

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201692082 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2017.04.28

(22) Дата подачи заявки
2015.03.27

(51) Int. Cl. *B60G 3/14* (2006.01)
B60G 99/00 (2010.01)
B60G 21/00 (2006.01)
B62D 9/04 (2006.01)

(54) ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО, ИМЕЮЩЕЕ ШАССИ И МАЯТНИКОВУЮ КАБИНУ

(31) 14/53513

(32) 2014.04.17

(33) FR

(86) PCT/FR2015/050799

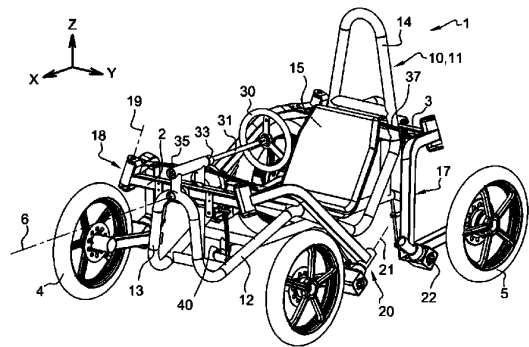
(87) WO 2015/158976 2015.10.22

(71) Заявитель:
СВИНКАР (FR)

(72) Изобретатель:
Рамбо Паскаль (FR)

(74) Представитель:
Котов И.О., Буре Н.Н., Харин А.В.,
Стойко Г.В. (RU)

(57) Транспортное средство (1) содержит шасси, содержащее передний поперечный элемент (2) и задний поперечный элемент (3), кабину (10), вмещающую человека или груз и установленную с возможностью поворота относительно центральной части поперечных элементов (2, 3) вокруг, по существу, продольной оси (6) поворота, причем центр тяжести кабины расположен под упомянутой осью (6) поворота, переднюю ходовую часть и заднюю ходовую часть, каждая из которых содержит две опоры (4, 5) перемещения по грунту, причем каждая опора перемещения соединена посредством соединительной системы (17) с концевой частью соответствующего поперечного элемента, при этом поперечные элементы, расположенные в верхней части кабины, являются отдельными частями, соединенными только кабиной, через ось поворота, с возможностью поворота вокруг оси (6) поворота независимо друг от друга.



A1

201692082

201692082

A1

ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО, ИМЕЮЩЕЕ ШАССИ И МАЯТНИКОВУЮ КАБИНУ

Настоящее изобретение относится к транспортному средству, имеющему шасси и маятниковую кабину.

В документе WO 2006/129020 описано транспортное средство такого типа, содержащее шасси, на котором установлены передняя ходовая часть с колесами, задняя ходовая часть с колесами и кабина, установленная с возможностью поворота относительно шасси вокруг по существу средней продольной оси поворота, так что центр тяжести кабины расположен под упомянутой осью поворота.

В таком транспортном средстве при повороте кабина наклоняется внутрь под действием центробежной силы и пропорционально ей. Таким образом, пассажиры не чувствуют поперечного ускорения – или груз не подвергается какому-либо боковому напряжению, – а кабина не испытывает какого-либо крутящего момента.

Такая конструкция обеспечивает следующие преимущества:

- повышенный комфорт и чувство равновесия пассажиров транспортного средства, или повышенная устойчивость транспортируемых грузов в кабине,
- выигрыш с точки зрения размеров компонентов транспортного средства по сравнению с обычным транспортным средством в том смысле, что испытываемые напряжения играют меньшую роль, следовательно имеют место разгруженное состояние и пониженный расход, и
- вследствие автоматического наклона при повороте, нет необходимости в использовании электронного или компьютерного средства, обеспечивающего анализ данных работающего транспортного средства (ускорений, радиуса поворота, и подобных данных) и воздействие на средства управления транспортным средством в зависимости от этих

данных, следовательно, имеется выигрыш в стоимости, в весе и в надежности.

Другое транспортное средство этого типа описано в документе US 2007/0267883.

Однако, этот тип транспортного средства, даже если он является удовлетворительным в целом, все еще требует усовершенствования с точки зрения маневренности.

Настоящее изобретение направлено на создание транспортного средства, имеющего улучшенную маневренность по сравнению с уровнем техники.

В связи с этим, транспортное средство в соответствии с настоящим изобретением содержит:

- шасси, содержащее передний поперечный элемент и задний поперечный элемент,

- по меньшей мере одну переднюю ходовую часть и одну заднюю ходовую часть, установленные на шасси, при этом каждая ходовая часть содержит по меньшей мере две опоры перемещения по грунту, и

- кабину, предназначенную для вмещения по меньшей мере одного человека или груза, установленную с возможностью поворота вокруг оси поворота относительно шасси, являющейся по существу продольной, лежащей по существу в средней продольной плоскости транспортного средства, и установленной таким образом, что центр тяжести кабины расположен под упомянутой осью поворота,

причем упомянутые передний и задний поперечные элементы являются отдельными частями, соединенными только посредством кабины, через ось поворота, таким образом, что каждый поперечный элемент может поворачиваться вокруг оси поворота независимо от другого поперечного элемента.

В соответствии с общим определением изобретения, передний и задний поперечные элементы расположены в верхней части кабины. Кроме того, каждый из переднего и заднего поперечных элементов имеет:

- центральную часть, в которой проходит ось поворота, и на которой передний участок, соответственно задний участок, кабины установлен с возможностью поворота вокруг оси поворота, и
- две концевые части, каждая из которых соединена посредством соединительной системы с соответствующей опорой перемещения.

Благодаря оборудованию транспортного средство поперечными элементами, которые, таким образом, могут поворачиваться независимо друг от друга, изобретение обеспечивает превосходный контакт каждой из четырех опор перемещения с грунтом, независимо от рельефа местности. Действительно, поперечный элемент может поворачиваться в зависимости с напряжений, которым подвергаются опоры перемещения, соединенные с этим поперечным элементом, в частности, в зависимости от профиля рельефа для каждой из этих опор перемещения, без какого-либо влияния напряжений, действующих на опоры перемещения, соединенные с другим поперечным элементом. Таким образом, повышается устойчивость транспортного средства и его способность перемещаться по пересеченному рельефу местности.

В частности, транспортное средство в соответствии с настоящим изобретением хорошо приспособлено к наклонным или покатым поверхностям рельефа, причем оно обеспечивает коррекцию вертикальности. Действительно, кабина остается горизонтальной, в то время как поперечные элементы параллельны грунту. Что касается опор перемещения, то если даже они имеют возможность наклона, их средняя плоскость – которая является вертикальной в нейтральном положении – остается по существу вертикальной, и, иначе говоря, эта средняя плоскость остается по существу перпендикулярной грунту. Транспортное средство в соответствии с настоящим изобретением обеспечивает особое

преимущество, когда рельеф имеет противоположно направленные скосы или уклоны между передком и задком транспортного средства, поскольку каждый из поперечных элементов, будучи независимым от другого поперечного элемента при повороте вокруг оси поворота, может быть размещен параллельно участку рельефа, расположенному вблизи колес, установленных на этом поперечном элементе.

Кроме того, поскольку поперечные элементы являются отдельными частями, не соединенными друг с другом (кроме как посредством кабины и оси поворота), отсутствуют, в частности, какие-либо продольные элементы, соединяющие поперечные элементы. Поэтому шасси не выполнено в виде рамы, а состоит только из двух упомянутых поперечных элементов. Таким образом, шасси имеет меньший вес. Кроме того, отсутствие продольных элементов способствует доступу к кабине сбоку, в частности, для человека с ограниченными возможностями.

Фактически, каждый из поперечных элементов может проходить в целом в поперечном направлении, когда транспортное средство находится в нейтральном положении. Однако поперечные элементы являются не обязательно прямолинейными, и могут иметь криволинейные участки или прямолинейные участки, расположенные под углом друг относительно друга.

Нейтральное положение – это положение, принимаемое транспортным средством, когда оно опирается на ровную и горизонтальную поверхность и является неподвижным, при этом опоры перемещения ориентированы так, чтобы транспортное средство могло перемещаться прямолинейно.

Тот факт, что поперечные элементы расположены в верхней части кабины, а, например, не на высоте ступиц колес, представляющих собой опоры перемещения, имеет множество преимуществ.

Во-первых, значительно увеличивается дорожный просвет

транспортного средства, который особенно полезен при применении транспортного средства в качестве средства повышенной проходимости.

Кроме того, опоры перемещения соответствующей ходовой части, даже вся передняя и/или задняя соответствующая ходовая часть, могут поворачиваться с большей амплитудой, не испытывая препятствий от соответствующего поперечного элемента. Такая большая свобода поворота приводит к повышенной способности маневрирования транспортным средством, что имеет наибольшее преимущество в случае, когда рельеф неровный.

В частности, опоры перемещения могут быть колесами, лыжами, гусеницами, или различными другими опорами перемещения транспортного средства, не обязательно являющимися полностью подобными упомянутым опорам.

В соответствии с возможным вариантом осуществления, опоры перемещения по меньшей мере одной и той же ходовой части являются поворачиваемыми опорами, причем соединительная система каждой из этих опор перемещения на соответствующем поперечном элементе содержит шарнир поворота, имеющий ось поворота и обеспечивающий поворот упомянутых опор перемещения.

В соответствии с возможным вариантом осуществления, соединительная система между каждой из поворачиваемых опор перемещения ходовой части и соответствующим поперечным элементом содержит поворотный рычаг, первый конец которого соединен с концом упомянутого поперечного элемента и образует с этим концом упомянутого поперечного элемента шарнир поворота, а второй конец соединен с упомянутой опорой перемещения.

Упомянутый поперечный элемент и упомянутый шарнир поворота могут

быть расположены над упомянутой опорой перемещения.

Наличие шарнира поворота на конце поперечного элемента, а не рядом с опорой перемещения, или с ее ступицей, и предпочтительное высокое расположение упомянутого шарнира, обеспечивает множество преимуществ.

Узел, содержащий опоры перемещения ходовой части и два поворотных рычага, может поворачиваться вокруг шарнира поворота с большой амплитудой. Это обеспечивает дополнительное улучшение маневренности, а также обеспечивает доступ к транспортному средству через большое боковое пространство, в частности для людей с ограниченными возможностями.

Кроме того, обеспечивается возможность разборки транспортного средства в шарнире поворота, в частности, для транспортировки транспортного средства. Благодаря вышеупомянутой конфигурации, подузлы транспортного средства, получаемые после разборки, имеют меньший размер и незначительный вес.

Кроме того, ось шарнира поворота предпочтительно расположена в поперечной плоскости транспортного средства и наклонена кверху, в направлении средней продольной плоскости симметрии транспортного средства, что обеспечивает возврат из повернутого положения и, таким образом, улучшает устойчивость транспортного средства. Эта особенность обусловлена упомянутым расположением и тем фактом, что поперечный элемент и шарнир поворота расположены в верхней части транспортного средства, так что поперечный элемент может быть намного короче, чем ширина колеи транспортного средства, то есть чем поперечное расстояние между двумя опорами перемещения одной и той же ходовой части. Эта особенность обеспечивает важное преимущество, заключающееся в сокращении габаритов при разборке транспортного средства в шарнире поворота. Ориентировочно, ширина поперечного элемента может быть в

пределах половины ширины транспортного средства.

Следует заметить, что, независимо от положения шарнира поворота (в частности, выше опор перемещения), обычные геометрические параметры в автомобиле – такие как угол поворота в шарнире и угол продольного наклона – могут быть отлично соблюдены. Таким образом, угол оси шарнира поворота может быть отрегулирован так, чтобы направление этой оси проходило через точку контакта колеса с грунтом или через другое место, в зависимости от желаемой автоустойчивости и эффекта возврата из повернутого положения.

Транспортное средство может, например, содержать две ходовые части, включающие по две опоры перемещения, причем каждая из четырех опор перемещения является поворачиваемой опорой.

В то же время, транспортное средство может содержать не поворачиваемую опору перемещения. Например, это могут быть снабженные опорами сани, которые могут скользить по снежной поверхности и могут быть прицеплены к машине, такой как снегоход, чтобы следовать за ней по проложенному пути.

Кроме того, транспортное средство может содержать рулевое колесо, установленное на кабине и выполненное с возможностью вызывать поворачивание поворачиваемых опор перемещения посредством средства передачи.

В соответствии с возможным вариантом осуществления, каждая из опор перемещения является поворачиваемой опорой, причем рулевое колесо и средство передачи расположены так, чтобы обеспечивать поворачивание опор перемещения первой ходовой части, при этом транспортное средство дополнительно содержит передающий механизм, соединяющий средство передачи и средство управления поворачиванием опор перемещения второй

ходовой части.

Механизм второй ходовой части – как правило, задней ходовой части – может быть симметричен механизму первой ходовой части – как правило, передней ходовой части – относительно средней поперечной плоскости транспортного средства, в отношении:

- соединительной системы между поперечным элементом и опорами перемещения, и

- некоторых компонентов средства управления и средства передачи (за исключением частей средства передачи, непосредственно соединенных с рулевым колесом).

В соответствии с первым вариантом осуществления, опоры перемещения являются колесами, при этом транспортное средство обеспечивает возможность перемещения по дороге или по не заснеженному естественному рельефу. Опоры перемещения могут быть также гусеницами.

В соответствии со вторым вариантом осуществления, опоры перемещения являются опорами скольжения, такими как части трубы или элементы в виде лыжи, выполненными с возможностью скольжения по снежной поверхности. Транспортное средство дополнительно содержит вспомогательный элемент, выступающий вниз из опор скольжения, при этом упомянутые вспомогательные элементы выполнены с возможностью погружения в снег и предотвращения бокового заноса транспортного средства. Транспортное средство может быть санями, предназначенными для буксировки машиной или человеком, или небуксируемым транспортным средством, на котором установлен привод.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, опоры перемещения транспортного средства могут, как и кабина, наклоняться в направлении вовнутрь поворота автоматически и пропорционально центробежной силе.

Таким образом, такое транспортное средство при повороте может обеспечивать, автоматически и без использования электроники, превосходный динамический баланс с надежным поддержанием автоустойчивости, в частности, в случае потери сцепления. Кроме того, такое расположение позволяет облегчать нагрузку на компоненты шасси и ходовые части опор перемещения, поскольку результирующий вектор сил, приложенных к этим опорам, не создает крутящего момента или бокового изгиба. Результатом этого является уменьшение производственных затрат и снижение мощности привода.

Для работы механизма необходимо, чтобы маятниковый момент, создаваемый кабиной, не преодолевался обратным моментом, возникающим в результате реакции грунта на опоры перемещения.

Если такой обратный момент существует, в связи с конструкцией соединительной системы, он должен быть менее значительным, чем маятниковый момент, создаваемый кабиной. Кроме того, наклон кабины должен быть передан опорам перемещения. Несмотря на такой обратный момент, при наклоне кабины будет происходить наклон опор перемещения.

В случае, когда опоры перемещения являются опорами скольжения, соединительная система для каждой опоры скольжения может содержать шарнир поворота, имеющий по существу продольную ось наклона, расположенную вблизи поверхности контакта между опорой скольжения и грунтом, при этом транспортное средство дополнительно содержит соединительное устройство между кабиной и каждой из опор скольжения, причем упомянутые соединительные устройства расположены так, что поворот кабины вызывает наклон опор скольжения.

Благодаря расположению оси наклона по возможности ближе к поверхности контакта с грунтом можно уменьшить момент, действующий в обратном направлении, приложенный к опорам скольжения.

Кроме того, независимо от того, являются опоры перемещения колесами, гусеницами или опорами скольжения, соединительная система для каждой из опор перемещения может содержать шарнир наклона, имеющий ось наклона,

- которая проходит в плоскости, по существу параллельной средней продольной плоскости транспортного средства, с наклоном вниз под углом (α), составляющим $5 - 45^\circ$, относительно продольной оси транспортного средства, при приближении к точке (P) контакта между опорой перемещения и грунтом, и

- точка пересечения которой с перпендикуляром к грунту, проходящим через упомянутую точку контакта между опорой перемещения и грунтом, по существу совпадает с упомянутой точкой контакта или расположена под упомянутой точкой контакта,

при этом транспортное средство, в силу своей геометрии и/или наличия механических средств, связывающих кабину и опоры перемещения, выполнено с возможностью:

- создания, под действием центробежной силы при движении транспортного средства в повороте, наклона каждой из опор перемещения в направлении вовнутрь поворота, причем поперечные элементы остаются по существу параллельными грунту, и

- коррекции вертикальности, когда транспортное средство движется по наклонной или покатой поверхности, причем кабина остается горизонтальной, а средняя плоскость опор перемещения, которая по существу является вертикальной в нейтральном положении, остается по существу вертикальной.

Такое расположение оси наклона обеспечивает отсутствие момента, создаваемого реакцией грунта относительно оси шарнира наклона и противодействующего маятниковому движению. Другими словами, геометрия опор перемещения не препятствует такому наклону.

В случае лыжи или гусеницы, отсутствует одна точка контакта опоры

перемещения с грунтом. Под «точкой контакта» понимается точка, расположенная по существу в центре зоны контакта между опорой перемещения и грунтом.

В соответствии с первым вариантом, транспортное средство содержит соединительное устройство между кабиной и каждой из опор перемещения, причем упомянутые соединительные устройства расположены так, что поворот кабины вызывает наклон опор перемещения и наоборот.

Если точка пересечения между осью шарнира наклона и грунтом по существу совпадает с точкой контакта между упомянутым колесом и грунтом, момент реакции грунта относительно оси шарнира наклона равен нулю. Таким образом, опоры перемещения могут наклоняться только если перемещение при наклоне кабины вокруг оси поворота передано к этим опорам, в связи с чем в этой конфигурации имеется необходимость в соединительных устройствах.

Наоборот, если точка пересечения между осью шарнира наклона и перпендикуляром к грунту, проходящим через точку контакта между опорой перемещения и грунтом, расположена под упомянутой точкой контакта, момент реакции грунта относительно оси шарнира наклона вызывает автоматический наклон опор перемещения под действием центробежной силы. Таким образом, при повороте:

- с одной стороны, кабина поворачивается вокруг оси поворота, и,
- с другой стороны, опоры перемещения наклоняются при повороте вокруг осей наклона.

В этом случае, между опорами перемещения и кабиной могут быть предусмотрены соединительные устройства для передачи наклона: кабина наклоняется в результате маятникового эффекта, а также потому, что она вынужденно следует за наклоном опор перемещения, происходящим вследствие момента, создаваемого реакцией грунта относительно оси

шарнира наклона. Аналогично, опоры перемещения наклоняются сами, а также вследствие того, что они вынужденно следуют за наклоном кабины посредством соединительного устройства.

Однако эти соединительные устройства не являются необходимыми, поскольку вышеупомянутые наклонные перемещения кабины и опор перемещения происходят независимо друг от друга, автоматически под действием центробежной силы.

Как вариант, если точка пересечения между осью наклона и перпендикуляром к грунту, проходящим через упомянутую точку контакта между опорой перемещения и грунтом, расположена над упомянутой точкой контакта, опоры перемещения будут стремиться наклоняться к наружной стороне поворота. Это обстоятельство приведет к необходимости того, чтобы маятниковый момент, создаваемый кабиной, был более значительным и чтобы наклон кабины передавался к опорам перемещения с помощью соединительного устройства.

Кроме того, в случае, когда ось шарнира наклона наклонена под углом α относительно продольной оси транспортного средства, и в соответствии с возможным вариантом осуществления, средство передачи между рулевым колесом и поворачиваемыми опорами перемещения и средство управления поворачиванием опор перемещения второй ходовой части, если эти средства имеются, содержат:

- поворотную часть, установленную на кабине с возможностью свободного поворота вокруг оси поворота кабины, причем упомянутая поворотная часть приводится во вращение рулевой колонкой, соединенной с рулевым колесом и имеющей смещение оси относительно оси поворота кабины, и

- рулевую тягу для каждой поворачиваемой опоры перемещения, причем упомянутая рулевая тяга имеет первый конец, соединенный с поворотной частью на расстоянии от оси поворота, и второй конец,

соединенный с соединительной системой между упомянутой опорой перемещения и соответствующим поперечным элементом,

причем рулевые тяги одной и той же ходовой части расположены по существу симметрично относительно средней продольной плоскости транспортного средства, когда транспортное средство находится в нейтральном положении, и

направление поворота поворотной части относительно направления поворота рулевого колеса, а также расположение рулевых тяг таковы, что средство передачи и средство управления обеспечивают по существу точную компенсацию поворачивания, вызванного наклоном опор перемещения, путем выполнения поворачивания, обратного вызванному поворачиванию.

В частности, если шарнир наклона расположен внутри колёсной базы, поворотная часть должна поворачиваться в направлении, противоположном направлению поворота рулевого колеса (например, посредством механической системы, содержащей шестерню, приводимую в движение рулевым колесом и взаимодействующую с зубчатым венцом, составляющим вращательную часть). В этом случае, избыточная поворачиваемость, вызываемая наклоном шарнира наклона, компенсируется недостаточной поворачиваемостью, вызываемой поворотом кабины и, соответственно, поворотной части.

Наоборот, если шарнир наклона расположен снаружи колёсной базы, поворотная часть должна поворачиваться в том же направлении, в котором поворачивается рулевое колесо (например, посредством цепи, передающей вращение). В этом случае, недостаточная поворачиваемость, вызываемая наклоном шарнира наклона, компенсируется избыточной поворачиваемостью, вызываемой поворотом кабины и, соответственно, поворотной части.

По меньшей мере для одной опоры перемещения может быть

предусмотрено средство передачи между рулевым колесом и упомянутой опорой и соединительное устройство между кабиной и упомянутой опорой. Упомянутое средство и устройство, если они предусмотрены, собраны с упомянутой опорой перемещения с возможностью демонтажа, так что они могут быть временно отсоединены от упомянутой опоры для обеспечения поворота упомянутой опоры вокруг оси поворота с амплитудой, достаточной для освобождения доступа к кабине сбоку.

Эта «достаточная амплитуда» больше амплитуды возможного перемещения при нормальном функционировании, когда средство передачи и соединительное устройство соединены с упомянутой опорой перемещения. Эта особенность обеспечивает доступ к кабине человеку с ограниченными возможностями. Таким образом, настоящее изобретение предполагает, что отсоединение каждой из опор перемещения, расположенных на одной и той же стороне транспортного средства, позволяет дополнительно улучшить доступ.

Кроме того, соединительная система по меньшей мере между одним поперечным элементом и каждой соответствующей опорой перемещения может содержать подвеску, имеющую по существу поперечную ось подвески, когда транспортное средство находится в нейтральном положении.

В соответствии с возможным вариантом осуществления, соединительная система содержит, последовательно в направлении от оси поворота кабины к опоре перемещения шарнир поворота, шарнир наклона и подвеску. Однако, такое расположение не является ограничительным.

По меньшей мере одна соединительная система может содержать универсальный шарнир, образующий ось наклона и ось подвески, или, как вариант, ось наклона и ось подвески по меньшей мере одной соединительной системы являются разделенными, то есть не соединены в

одном компоненте, таком как универсальный шарнир.

Кроме того, транспортное средство может содержать по меньшей мере один электрический двигатель и аккумулятор, обеспечивающий питание упомянутого электрического двигателя.

В соответствии с возможным вариантом осуществления, кабина содержит раму и сиденье, установленное на раме, причем рама содержит два боковых участка, соединенных передним участком и задним участком, при этом передний и задний участки проходят вверх относительно боковых участков, и ось поворота кабины расположена выше упомянутых боковых участков. Такая конструкция, в которой шасси состоит из поперечных элементов, расположенных в верхней части кабины, обеспечивает увеличение дорожного просвета транспортного средства, что очень желательно для повышенной проходимости.

Несколько возможных вариантов осуществления изобретения описаны далее посредством неограничительных примеров со ссылками на приложенные чертежи, на которых

на фиг.1а показан вид в аксонометрии транспортного средства в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения, причем транспортное средство находится в нейтральном положении,

на фиг.1b, 1c, 1d, 1e и 1f показаны соответственно вид сзади в аксонометрии, другой вид сзади в аксонометрии, виды спереди, сбоку и сверху транспортного средства, изображенного на фиг.1а,

на фиг.2а, 2b и 2c показаны соответственно вид в аксонометрии, вид спереди и вид сверху транспортного средства, изображенного на фиг.1а, когда оно движется в повороте по ровной поверхности, без центробежной силы,

на фиг.3а, 3b и 3с показаны соответственно виды в аксонометрии спереди и сверху транспортного средства, изображенного на фиг.1а, когда оно движется в повороте по ровной поверхности, при наличии центробежной силы,

на фиг.4а и 4b показаны соответственно вид в аксонометрии и вид спереди транспортного средства, изображенного на фиг.1а, когда оно движется прямолинейно в наклонном положении,

на фиг.5а и 5b показаны соответственно вид в аксонометрии и вид спереди транспортного средства, изображенного на фиг.1а, когда оно движется в наклонном положении при повороте,

на фиг.6а и 6b показаны соответственно вид в аксонометрии и вид спереди транспортного средства, изображенного на фиг.1а, когда оно движется прямолинейно по рельефу с противоположно направленными скосами между передком и задком,

на фиг.7 показан вид в аксонометрии транспортного средства, изображенного на фиг.1а, в котором средство передачи с рулевым колесом, и соединительное устройство с кабиной были отсоединены от двух боковых колес,

на фиг.8а, 8b, 8с, 8d, 8е, 8f и 8g для пояснения механизма, обеспечивающего компенсацию поворачивания, вызванного наклоном оси шарниров наклона, показаны виды спереди транспортного средства, изображенного на фиг.1а, движущегося по ровной поверхности соответственно прямолинейно, в повороте без центробежной силы, в повороте с центробежной силой, прямолинейно с наклоном, прямолинейно в наклонном положении, на скосе при повороте вверх по скосу и на скосе при повороте вниз по скосу,

на фиг.9a–9d приведены частичные схематические изображения транспортного средства, показанного на фиг.1a, иллюстрирующие различные возможные относительные положения шарнира поворота, шарнира наклона, и подвески,

на фиг.10a и 10b, 11a и 11b показаны подробные виды транспортного средства, изображенного на фиг.1a, иллюстрирующие несколько возможных вариантов шарнира наклона и подвески,

на фиг.12a и 12b показаны подробные виды транспортного средства, изображенного на фиг.1a, оборудованного двигателем, в соответствии с несколькими возможными вариантами,

на фиг.13a и 13b показаны виды в аксонометрии транспортного средства в соответствии со вторым вариантом осуществления изобретения, причем транспортное средство показано соответственно при прямолинейном движении по наклонной поверхности и по плоской поверхности в повороте с центробежной силой,

на фиг.14 показан вид в аксонометрии транспортного средства в соответствии с третьим вариантом осуществления изобретения, причем транспортное средство находится в нейтральном положении,

на фиг.15 показан подробный вид транспортного средства, изображенного на фиг.14, иллюстрирующий соединение между поперечным элементом и опорой скольжения,

на фиг.16a–16d показаны виды в аксонометрии транспортного средства, изображенного на фиг.14, соответственно при повороте на ровном грунте без центробежной силы, при повороте на плоском грунте с центробежной силой, с прямолинейным движением со скосом передней правой лыжи, следующей за неровностями грунта, с прямолинейным движением по поверхности,

наклонной в области передка и ровной в области в задка.

На фиг.1а представлен первый вариант осуществления транспортного средства 1, содержащего:

- шасси, содежащее передний поперечный элемент 2 и задний поперечный элемент 3, выполненные, например, из металлической трубы, квадратного сечения в рассматриваемом случае,

- две опоры перемещения по грунту в рассматриваемом случае в виде колес, установленные на каждом из поперечных элементов 2, 3, а именно два передних колеса 4 и два задних колеса 5, и

- кабину 10, предназначенную для вмещения по меньшей мере одного человека или груза и установленную на шасси.

На фиг.1а транспортное средство 1 представлено в нейтральном положении, то есть когда оно опирается на ровную и горизонтальную поверхность и является неподвижным, при этом колеса 4, 5 ориентированы так, чтобы транспортное средство 1 могло двигаться прямолинейно.

Сначала будет описано транспортное средство 1, находящееся в этом нейтральном положении.

Продольное направление X определено как общее продольное направление транспортного средства 1, и поэтому данное направление является по существу горизонтальным в нейтральном положении. Термины «передний» и «задний» будут использоваться в отношении направления X и в отношении движения транспортного средства 1 при перемещении вперед. Поперечное направление Y определено как направление, являющееся ортогональным к направлению X и по существу горизонтальным в нейтральном положении. Термины «левый», «правый», «боковой» и «поперечный» будут использоваться в отношении направления Y . Термин «вовнутрь» определен в отношении поворота, в который входит транспортное средство 1. Наконец, направление Z определено как

направление, являющееся ортогональным к направлениям X и Y и по существу вертикальным в нейтральном положении. Термины «высота», «верхний» и «нижний» будут использоваться в отношении направления Z.

Транспортное средство 1 имеет среднюю продольную плоскость P1 симметрии, параллельную направлениям (X, Z), и среднюю поперечную плоскость P2, как показано, в частности, на фиг.1f.

Кабина 10 имеет среднюю продольную плоскость P3, которая в нейтральном положении транспортного средства по существу совпадает со средней продольной плоскостью P1 транспортного средства 1.

Кабина 10 содержит раму 11, которая в рассматриваемом случае выполнена из металлической трубы и является по существу симметричной относительно плоскости P1. Рама 11 содержит два боковых участка 12, имеющих форму ломаной линии, содержащей, в направлении от передка к задку, восходящую переднюю часть 12a, нисходящую среднюю часть 12b, и восходящую заднюю часть 12c (см. фиг.1e). Упомянутые два боковых участка 12 соединены передним участком 13 и задним участком 14, которые проходят вверх относительно боковых участков 12, например, образуя форму перевернутой буквы «V», причем задний участок 14 в рассматриваемом случае выше, чем передний участок 13.

Кроме того, кабина 10 содержит сиденье 15, установленное на раме 11. В показанном на фиг.1e варианте осуществления подушка сиденья 15 является по существу компланарной средней части боковых участков 12, тогда как спинка сиденья 15 является по существу компланарной задней части боковых участков 12. Ноги водителя транспортного средства 1, когда он сидит в сиденье 15, находятся по существу в горизонтальном положении, а спина водителя наклонена назад. Однако возможны и другие варианты осуществления.

Кабина 10 установлена с возможностью поворота относительно поперечных элементов 2, 3 вокруг по существу продольной оси 6 поворота и расположена по существу в плоскости P1. Кроме того, центр тяжести кабины 10 расположен под осью 6 поворота. Таким образом, кабина 10 может качаться вокруг оси 6 как маятник, в зависимости от перемещений транспортного средства 1, в частности, от уклонов, по которым перемещается кабина, и от центробежной силы, действию которой подвергается кабина. Кабина 10 может естественным образом и моментально обретать равновесие независимо от того, приложена ли к ней сила тяжести или центробежные силы.

В частности, в представленном варианте осуществления, ось 6 поворота проходит по существу через центр каждого из поперечных элементов 2, 3 и по существу через вершину V-образного профиля переднего участка 13 кабины 10. Таким образом, ось 6 поворота кабины 10 расположена выше боковых участков 12 рамы 11.

Поперечные элементы 2, 3 являются отдельными частями и соединены между собой только кабиной 10, через ось 6 поворота. Следовательно, поперечные элементы 2, 3 могут поворачиваться относительно оси 6 поворота независимо друг от друга.

Кроме того, каждый поперечный элемент 2, 3 имеет две концевые части, каждая из которых соединена с соответствующим колесом 4, 5 при помощи соединительной системы.

Соединительная система содержит поворотный рычаг 17, первый конец которого соединен с концевой частью поперечного элемента 2, 3, а второй конец соединен со ступицей соответствующего колеса 4, 5. Рычаг 17 может быть выполнен из последовательности металлических труб – имеющих в рассматриваемом случае квадратное сечение, – соединенных между собой с наличием некоторых степеней свободы, как это будет описано далее.

В представленном варианте осуществления, не имеющем ограничительного характера, рычаг 17 содержит, в направлении от поперечного элемента 2, 3 к колесу 4, 5, первую в целом горизонтальную часть 17а, направленную к плоскости P2 и связанную изогнутой областью со второй частью 17b, проходящей к плоскости P2 и вниз, и затем третью часть 17с, проходящую по существу горизонтально к ступице с удалением от плоскости P2.

Соединительная система между поперечным элементом 2, 3 и поворачиваемым колесом 4, 5 содержит шарнир 18 поворота, имеющий ось 19 поворота и обеспечивающий поворачиваемость упомянутого колеса 4, 5. Ось 19 поворота расположена по существу в плоскости (Y, Z) и наклонена вверх в направлении плоскости P1 под углом β относительно вертикали (см. фиг.1d). Угол β составляет, например, 10-30°. Эта конфигурация позволяет обеспечить хорошую устойчивость транспортного средства 1. При практической реализации, шарнир 18 поворота может быть образован трубой, закрепленной на одном конце первой части 17а рычага 17, и шарнирно прикреплен в вилке, прикрепленной к одному концу поперечного элемента 2, 3.

В варианте осуществления, показанном на фиг.1а, каждое из четырех колес 4, 5 является поворачиваемым колесом, в связи с чем транспортное средство 1 содержит четыре шарнира 18 поворота. Однако этот вариант осуществления не имеет ограничительного характера. Таким образом, можно рассматривать вариант, в котором только два передних колеса 4 являются поворачиваемыми.

Соединительная система между поперечным элементом 2, 3 и каждым из колес 4, 5 дополнительно содержит шарнир 20 наклона, имеющий ось 21 наклона, так что, когда транспортное средство 1 проходит поворот, происходит наклон каждого из колес 4, 5 в направлении вовнутрь поворота

под действием центробежной силы. Кроме того, наличие шарнира 20 наклона обеспечивает сохранение вертикального положения, под действием силы тяжести, на покатой или наклонной поверхности.

Ось 21 наклона проходит в плоскости по существу параллельной плоскости P1 и наклонена вниз под углом α , составляющим 5 – 45° относительно горизонтали при приближении к точке P контакта между колесом 4, 5 и грунтом (см. фиг.1е). В соответствии с возможным вариантом осуществления, угол наклона α оси шарнира наклона составляет 20 – 40°, например, приблизительно 30°. Кроме того, точка A пересечения с перпендикуляром к грунту, проходящим через упомянутую точку P контакта между колесом 4, 5 и грунтом, расположена в рассматриваемом случае под упомянутой точкой P контакта.

Из этого следует, что колеса 4, 5 наклоняются автоматически пропорционально центробежной силе в направлении вовнутрь поворота. Действительно, при такой конфигурации момент реакции грунта относительно оси шарнира наклона не только не мешает этому наклонному движению, но и вызывает это наклонное движение под действием центробежной силы.

В представленном варианте осуществления шарнир 20 наклона расположен внутри колёсной базы, то есть позади передних колес 4 и перед задними колесами 5. В связи с этим, для передних колес 4 ось 21 наклонена вниз от задней части к передней части, а для задних колес 5 – вниз от передней части к задней части.

При практической реализации шарнир 20 наклона может быть образован втулкой, закрепленной на конце второй части 17b рычага 17, сцепленного с возможностью поворота с трубой, установленной на конце третьей части 17с рычага 17.

Поэтому поворот кабины 10 вокруг оси 6 поворота приводит к наклону колес 4, 5 вокруг осей 21 наклона и наоборот, причем транспортное средство 1 содержит соединительное устройство 25 между кабиной 10 и каждым из колес 4, 5.

Соединительное устройство 25 в рассматриваемом случае содержит гибкое средство типа «нажимно-вытяжных» тросов 26, концы которых соединены с жесткими стержнями 27, имеющими один конец, снабженный шаровым шарнирным соединением.

Таким образом, шаровое шарнирное соединение стержня 27 соединено с шарниром 20 наклона, например, посредством закрепления на пластине, прикрепленной к втулке, закрепленной на одном конце второй части 17b рычага 17. Кроме того, шаровое шарнирное соединение другого стержня 27 соединено с кабиной 10 в плоскости P1 (см. фиг.1d). Следует заметить, что во избежание перегруженности чертежей, тросы 26 показаны только на фиг.1b и – только с одной стороны – на фиг.1d и 1f, при этом на других фигурах чертежей показаны только стержни 27.

Такое соединительное устройство позволяет легко выполнять передачу линейного перемещения между удаленными компонентами независимо от их взаимной ориентации.

Как вариант, можно предположить, что соединительное устройство 25 содержит поворотное средство с жесткими компонентами типа соединительных тяг и кулис с шаровыми шарнирными соединениями.

Соединительная система между поперечным элементом 2, 3 и каждым из колес 4, 5 может дополнительно содержать подвеску 22, имеющую по существу поперечную ось 23 подвески, когда транспортное средство 1 находится в нейтральном положении. Наличие подвески 22 позволяет колесам 4, 5 транспортного средства 1 сохранять контакт с рельефом, в

частности, когда он неровный, таким образом улучшая курсовую устойчивость, безопасность, и комфорт водителя и предполагаемых пассажиров.

В представленном на фиг.1а варианте осуществления подвеска 22 расположена между третьей частью 17с рычага 17 и шарниром 20 наклона. Однако возможны другие варианты осуществления.

Кроме того, транспортное средство 1 содержит рулевое колесо 30, установленное на кабине 10. Таким образом, водитель, воздействуя на упомянутое колесо, может управлять колесами 4, 5 через средства передачи.

В представленном варианте осуществления, где четыре колеса 4, 5 являются поворачиваемыми, управление передними колесами 4 производят при помощи рулевого колеса 30 и средства передачи, а управление задними колесами 5 производят при помощи передающего механизма, соединяющего средство передачи и средство управления поворачиванием задних колес 5.

Кроме того, поскольку шарниры 20 наклона расположены не горизонтально (в нейтральном положении), поворот колес 4, 5, в частности, в повороте с центробежной силой, приводит также к поворачиванию колес. Однако, это не желательно, потому что чувства движения в этом случае будут другими, по сравнению с обычным автомобилем, поскольку угол поворота рулевого колеса не соответствует эффективному углу поворачивания колес.

В связи с этим, транспортное средство 1 содержит механизм, позволяющий автоматически корректировать, на уровне средства передачи между рулевым колесом 30 и передними колесами 4, упомянутое поворачивание, вызванное наклоном колес 4, 5 к передку, а также корректировать, на уровне средства управления задними колесами 5, поворачивание, вызванное наклоном колес 4, 5 к задку. Такой механизм

предпочтительно должен иметься в задке, даже если задние колеса 5 не являются поворачиваемыми.

Таким образом, с одной стороны, средство передачи содержит рулевую колонку 31, на заднем конце которой установлено рулевое колесо 30, а передний конец установлен с возможностью поворота относительно продольной оси в трубе 32, прикрепленной к раме 11 кабины 10. На рулевой колонке 31 установлена шестерня 33, которая взаимодействует с зубчатым колесом 34, установленным на кабине 10 с возможностью свободного вращения вокруг оси 6 поворота.

Таким образом, зубчатое колесо 34 приводится во вращение рулевой колонкой 31, в направлении, противоположном направлению поворота рулевого колеса 30. Это позволяет как усиливать вращательное движение рулевого колеса 30, так и корректировать возникающее поворачивание, как это объясняется далее.

Кроме того, средство передачи содержит, для каждого переднего колеса 4, рулевую тягу 35, имеющую первый конец, соединенный с зубчатым колесом 34 вдали от оси 6 поворота, и второй конец, соединенный с соединительной системой между колесом 4 и поперечным элементом 2. В частности, второй конец рулевой тяги 35 может быть соединен с пластиной, прикрепленной к первой части 17а рычага 17 вблизи шарнира 18 поворота. В нейтральном положении транспортного средства 1, рулевые тяги 35 расположены симметрично относительно плоскости P1.

Фактически,

как показано на фиг.1d и 7, ось зубчатого колеса 34 – то есть ось 6 поворота кабины 10 – смещена относительно первого конца рулевой тяги 35 на расстояние L1, которое соответствует плечу рычага, управляемого наклоном кабины 10, и

как показано на фиг.1f, второй конец рулевой тяги 35 и ось 19

соответствующего шарнира 18 поворота расположены на расстоянии L2, которое соответствует плечу рычага, управляющего поворачиванием связанного с ним колеса 4.

С другой стороны, средство управления поворачиванием задних колес 5 содержит диск 36, установленный на кабине 10 с возможностью свободного вращения вокруг оси 6 поворота. Этот диск 36 приводится во вращение рулевой колонкой 31 в направлении, противоположном направлению поворота рулевого колеса 30, посредством передающего механизма. Как вариант, диск 36 может быть заменен простым рычагом.

Кроме того, средство управления поворачиванием задних колес 5 содержит, для каждого заднего колеса 5, рулевую тягу 37, имеющую первый конец, соединенный с диском 36 вдали от оси 6 поворота, и второй конец, соединенный с соединительной системой между колесом 5 и поперечным элементом 3. Например, второй конец рулевой тяги 37 может быть соединен с пластиной, закрепленной на первой части 17а рычага 17 вблизи шарнира 18 поворота. В нейтральном положении транспортного средства 1 рулевые тяги 37 расположены симметрично относительно плоскости P1. Фактически, как показано на фиг.1f, второй конец рулевой тяги 37 и ось 19 соответствующего шарнира 18 наклона расположены на расстоянии L2 друг от друга, которое соответствует плечу рычага, управляющего поворачиванием связанного с ним колеса 4.

Соединение между концами тяг 35, 37 и соответствующим компонентом может быть выполнено посредством звена шарового шарнирного соединения. Следует заметить, что конфигурация опорных точек тяг 35, 37 обеспечивает соответствие обычным схемам поворачивания (которые называются схемами Акермана или схемами Жанто).

Механизм возврата, показанный на фиг.1с, содержит переднюю тягу 38 передачи, которая прикреплена первым концом к зубчатому колесу 34, а

вторым концом – к одному концу передней пластины 39. Другой конец передней пластины 39 прикреплен к переднему концу продольного вала, установленного с возможностью поворота в продольной трубе 40, прикрепленной к кабине 10, и проходящего, в рассматриваемом случае, под кабиной 10.

Первая задняя пластина 41, прикрепленная к заднему концу продольного вала, аналогичным образом соединена с нижним концом задней тяги 42 передачи. Вторая задняя пластина 43 соединена, с одной стороны, с верхним концом задней тяги 42 передачи и, с другой стороны, с одним концом вала, установленного с возможностью вращения в продольной трубе 44, которая прикреплена к кабине 10 и ось которой совпадает с осью 6 поворота. Другой конец этого вала прикреплен к диску 36.

Таким образом, диск 36 приводится во вращение рулевым колесом 30, подобно зубчатому колесу 34, в направлении, противоположном направлению поворота рулевого колеса 30, посредством элементов 31, 33, 34, 38, 39, 41, 42, 43. Это позволяет как усиливать вращательное движение рулевого колеса 30, так и корректировать возникающее поворачивание.

Корректирование возникающего поворачивания предназначено для того, чтобы только относительное движение рулевого колеса 30 относительно кабины 10 обеспечивало эффективное поворачивание колес 4, 5. Для этого наложены ограничения, с одной стороны, на расположение рулевых тяг 35, 37 и, с другой стороны, на направление вращения зубчатого колеса 34 и диска 36 относительно направления поворота рулевого колеса 30.

Для любого поворота шарнира 20 наклона и колес 4, 5, отношение между компонентом наклона колеса и компонентом возникающего поворачивания колеса равно $\cotan(\alpha)$ (котангенс угла α).

Таким образом, чтобы путем создания обратного управления по существу точным образом компенсировать поворачивание, возникающее в результате наклона осей 21 наклона на угол α , расстояния $L1$ и $L2$ должны удовлетворять следующему соотношению: $L2 = \cotan(\alpha) \times L1$. Например, для угла $\alpha = 30^\circ$, будем иметь $L2 \approx 1,73 L1$. Таким образом, для $L1 = 75$ мм будем иметь $L2 \approx 130$ мм.

Кроме того, в представленном варианте осуществления, в котором шарниры 20 наклона расположены в пределах колёсной базы, зубчатое колесо 34 и диск 36 должны поворачиваться в направлении противоположном направлению поворота рулевого колеса 30.

В не представленном варианте, в котором шарниры 20 наклона расположены вне колёсной базы, зубчатое колесо 34 и диск 36 должны поворачиваться в том же направлении, что и рулевое колесо 30. Например, зубчатое колесо 34 может быть соединено с рулевой колонкой 31 посредством цепи.

Работа механизма корректирования возникающего поворачивания будет описана более подробно ниже.

Следует заметить, что для упрощения чертежей на них не обязательно показаны все вышеописанные компоненты транспортного средства 1.

Как показано на фиг.1a-1f, автоустойчивость прямолинейно движущегося транспортного средства 1 обеспечивается благодаря маятниковому эффекту произвольно нагруженной кабины 10 и путем наклона на угол β шарниров 18 поворота. Поперечные элементы 2, 3 по существу параллельны друг другу и грунту.

Транспортное средство 1, движущееся в повороте (по левой кривой) по ровной поверхности, без центробежной силы, показано на фиг.2a, 2b и 2c.

В этом случае, поворот рулевого колеса 30 вызывает поворачивание передних колес 4 при помощи средства передачи и поворачивание задних колес 5 при помощи средства передачи, передающего механизма и заднего средства управления поворачиванием. При отсутствии центробежной силы кабина 10 не поворачивается и, таким образом, остается параллельной грунту, так же, как и поперечные элементы 2, 3.

Транспортное средство 1, перемещающееся в повороте (по левой кривой) по ровной поверхности, при наличии центробежной силы, показано на фиг.3а, 3б и 3с.

Вследствие наличия центробежной силы, зависящей от радиуса поворота и скорости, кабина 10 поворачивается вокруг оси 6 поворота в направлении вовнутрь поворота. Этот шарнирный поворот обеспечивается благодаря маятниковому эффекту, при этом центр тяжести кабины 10 расположен под осью 6 поворота. В связи с этим, средняя продольная плоскость РЗ кабины 10 больше не является вертикальной. Затем, под действием центробежной силы, четыре колеса 4, 5 также наклоняются в направлении вовнутрь поворота, по существу на такой же угол, как кабина 10, с одной стороны вследствие расположения оси 21 шарнира 20 наклона, как объяснялось выше, и, с другой стороны, посредством соединительного устройства 25 сцепления к кабине 10.

Таким образом, кабина 10 и колеса 4, 5 наклоняются на одинаковый угол относительно шасси и грунта, являющийся углом результирующего вектора приложенных сил. В отличие от этого, поперечные элементы 2, 3 остаются по существу параллельными друг другу и грунту.

Транспортное средство 1, движущееся прямолинейно в наклонном положении, показано на фиг.4а и 4б.

Кабина 10 установленная с возможностью поворота вокруг оси 6

поворота и имеющая центра тяжести, расположенный под упомянутой осью 6 поворота, наклоняется в результате маятникового эффекта. В связи с этим, средняя продольная плоскость РЗ кабины 10 остается по существу вертикальной. Колеса 4, 5 наклоняются на такой же угол относительно шасси и грунта, являющийся углом результирующего вектора приложенных сил. Поэтому упомянутые колеса по существу параллельны плоскости РЗ. Поперечные элементы 2, 3, со своей стороны, по существу параллельны друг другу и грунту.

Транспортное средство 1, движущееся в наклонном положении при повороте, показано на фиг.5а и 5b.

Как и в предыдущем случае, средняя продольная плоскость РЗ кабины 10 является по существу вертикальной, и колеса 4, 5 находятся по существу в вертикальной плоскости, будучи, однако, повернутыми (в рассматриваемом случае вверх). Поперечные элементы 2, 3 остаются по существу параллельными друг другу и грунту.

Наконец, транспортное средство 1, движущееся прямолинейно по поверхности с противоположно направленными скосами между передком и задком, показано на фиг.6а и 6b.

Средняя продольная плоскость РЗ кабины 10 остается по существу вертикальной, а колеса 4, 5 по существу параллельны плоскости РЗ. Кроме того, данный поперечный элемент является по существу параллельным грунту на уровне связанных с ним колес. Таким образом, в этом случае с наличием противоположно направленных скосов, передний и задний поперечные элементы 2, 3 больше не являются параллельными. Такое расположение возможно благодаря способности упомянутых поперечных элементов поворачиваться независимо вокруг оси 6 поворота.

В связи с этим, транспортное средство 1 в соответствии с настоящим

изобретением дает особое преимущество на неровных поверхностях, имеющих значительную неровность (рытвины и т.п.) и/или разнообразные скосы. Действительно, наличие независимых поворотных поперечных элементов позволяет транспортному средству легко перемещаться по поверхности такого типа, с обеспечением постоянного контакта каждого из четырех колес с грунтом. Наличие подвесок дополнительно усиливает эту хорошую курсовую устойчивость независимо от грунта. Кроме того, остающаяся вертикальной кабина обеспечивает безопасность и комфорт водителя, пассажиров и/или транспортируемых грузов.

Эта способность транспортного средства компенсировать скосы на наклонных поверхностях обеспечивает возможность использования настоящего изобретения в транспортных средствах коммерческого (сельскохозяйственные, лесные, военные) или развлекательного (в частности, на горных курортах) назначения на рельефе с крутыми склонами.

Другое преимущество связано с тем, что поперечные элементы 2, 3 соединены только через ось 6 поворота, а не посредством боковых элементов, что обеспечивает доступность транспортного средства 1 для людей с ограниченными возможностями.

В связи с этим, рулевые тяги 35, 37 и соединительные устройства 25 для переднего колеса 4 и заднего колеса 5, расположенных на одной и той же стороне транспортного средства 1, могут быть собраны с этими колесами с возможностью демонтажа. Таким образом, временно отсоединив эти колеса, можно повернуть их вокруг осей 19 сверх допустимого поворота в присоединенном положении. Как показано на фиг.7, это позволяет освободить доступ сбоку к кабине 10, причем этот доступ не преграждается боковыми элементами.

Таким образом, человек с ограниченными возможностями может перемещаться из инвалидного кресла в кабину 10 сбоку, и наоборот. Может быть предусмотрено изменение положения сиденья 15 и рулевого колеса 30

для дополнительного повышения удобства доступа. Следует заметить, что поворот колес, открывающий доступ к кабине, не требует никаких усилий и может быть легко выполнен человеком с ограниченными возможностями с его/ее кресла или с сиденья 15.

Далее со ссылкой на фиг.8а-8г более подробно поясняется механизм корректирования возникающего поворачивания.

В соответствии с фиг.8а, транспортное средство 1 находится на ровной поверхности и движется прямолинейно. Кабина 10 и колеса 4, 5 расположены отвесно. Рулевое колесо 30 расположено прямо относительно кабины 10 и водителя, а также относительно грунта. Зубчатое колесо 34 расположено прямо относительно кабины 10 и водителя, а также относительно грунта, и не обеспечивает корректирования.

В соответствии с фиг.8b, транспортное средство 1 находится на ровной поверхности в правом повороте, без центробежной силы.

Кабина 10 и колеса 4, 5 расположены отвесно. Рулевое колесо 30 повернуто вправо. Зубчатое колесо 34, направление поворота которого противоположно направлению поворота рулевого колеса, повернуто налево. Колеса 4, 5 повернуты вправо в результате поворота зубчатого колеса 34 в соответствии с поворотом рулевого колеса 30.

Колеса 4, 5 не поворачивались вокруг оси 19, так что отсутствует какое-либо возникающее поворачивание. Поскольку кабина 10 не поворачивалась, было обеспечено любое корректирование угла поворота. Так, фактический поворот колес 4, 5 соответствует воздействию по управлению поворачиванием, которое водитель приложил к рулевому колесу 30.

На фиг.8с транспортное средство 1 находится на ровной поверхности и в левом повороте, при наличии центробежной силы.

Кабина 10 и колеса 4, 5 наклонены вдоль плоскостей баланса сил. Рулевое колесо 30 повернуто влево, зубчатое колесо 34 повернуто вправо относительно кабины 10, а колеса 4, 5 повернуты влево.

Наклон колес 4, 5 вызывает возникновение избыточного поворачивания влево, однако наклон кабины 10 приводит к повороту зубчатого колеса влево относительно горизонтальной проекции и вызывает возникающий противоположно направленный поворот, без изменения положения рулевого колеса 30 относительно водителя и кабины 10. Действительно, в результате наклона кабины 10 уменьшилось воздействие зубчатого колеса 34 на рулевые тяги 35. Действительно, воздействие зубчатого колеса 34 на рулевые тяги 35 уменьшилось в результате наклона кабины 10, что компенсирует поворачивание, вызываемое шарнирами 20 наклона.

Поясняемый конкретный пример, в котором зубчатое колесо 34 расположено прямо относительно шасси, то есть относительно поперечных элементов 2, 3, является случаем, когда угол поворота соответствует углу поворота, создаваемому углом шарниров 18 наклона колес 4, 5. При этом зубчатое колесо 34 не воздействовало на направление, рычаги 17 остались в симметричном положении, но рулевое колесо 30 повернуто в направлении поворачивания колес 4, 5.

На фиг.8d транспортное средство 1 движется прямолинейно с наклоном. Эта конфигурация имеет место только в случае сильного бокового ветра или иногда в конце поворота, при этом кабина 10 и колеса 4, 5 наклонены в плоскостях баланса сил, рулевое колесо 30 повернуто относительно грунта, однако оно установлено прямо относительно кабины 10 и водителя. Зубчатое колесо 34 повернуто относительно грунта, но не относительно кабины 10. Колеса 4, 5 не повернуты. Таким образом, поворот зубчатого колеса 34 относительно шасси компенсирует поворачивание, возникающее в результате наклона шарниров 18 наклона, но рулевое колесо 30 не повернуто по отношению к водителю.

В соответствии с фиг.8е, транспортное средство 1 движется прямолинейно по наклонной поверхности, при этом очень важно, чтобы изменение наклона колес 4, 5 и кабины 10 относительно грунта не изменяло путь, выбранный водителем. При прямолинейном движении по наклонной поверхности кабина 10 и колеса 4, 5 расположены отвесно. Рулевое колесо 30 и зубчатое колесо 34 расположены прямо относительно кабины 10 и водителя, но повернуты относительно шасси. Колеса 4, 5 не повернуты. Поворачивание, возникающее в результате наклона шарниров 19 наклона относительно горизонтального положения, компенсировано поворотом зубчатого колеса 34 относительно шасси – то есть относительно поперечных элементов 2, 3 – и грунта. Таким образом, например, при скосе с подъемом вправо, кабина 10 остается горизонтальной, а колеса 4, 5 – вертикальными, в то время как поперечные элементы 2, 3 расположены параллельно грунту. Относительный наклон колес 4, 5 относительно грунта и относительно их рычагов 17 приводит к возникновению поворачивания в направлении подъема скоса, однако относительный наклон кабины 10 приводит к повороту зубчатого колеса 34 вправо относительно поверхности грунта, приводя, таким образом, к противоположно направленному поворачиванию, в направлении спуска скоса. Рулевое колесо 30 и зубчатое колесо 34 остаются в вертикальном положении, при этом нет какого-либо изменения пути при прохождении скоса, и транспортное средство движется по прямой линии, если водитель удерживает рулевое колесо 30 расположенным прямо (относительно себя). Естественно, воздействие на рулевое колесо 30 при движении по скосу позволяет водителю по его желанию ориентировать колесо вправо или влево.

В соответствии с фиг.8f, транспортное средство 1 расположено со скосом и осуществляет поворот в направлении подъема скоса. При этом кабина 10 и колеса 4, 5 расположены отвесно, рулевое колесо 30 повернуто относительно кабины 10 и водителя в направлении подъема скоса, а зубчатое колесо 34 повернуто относительно кабины 10 в направлении спуска скоса. Колеса 4, 5 повернуты в направлении подъема скоса.

Как показано на фиг.8g, транспортное средство 1 расположено со скосом и осуществляет поворот в направлении спуска скоса. При этом кабина 10 и колеса 4, 5 расположены отвесно, рулевое колесо 30 повернуто относительно кабины 10 и водителя в направлении спуска скоса, а зубчатое колесо 34 повернуто относительно кабины 10 в направлении подъема скоса. Колеса 4, 5 повернуты в направлении спуска скоса.

Таким образом, имеется наклон кабины 10, обеспечивающий корректирование возникающего поворачивания зубчатого колеса 34. Поэтому поворот рулевого колеса 30 относительно кабины 10, на которой оно поворачивается, является единственной причиной эффективного поворачивания. В связи с этим, сохраняются знакомые ощущения при движении в автомобиле (ощущение поворачивания относительно кабины 10, а не относительно грунта). В целом, если отсутствует какой-либо поворот рулевого колеса 30 относительно кабины 10, это приводит к расположению колес прямо и к прямолинейному пути, независимо от конфигурации.

Поскольку поворот диска 36 является таким же, что и поворот зубчатого колеса 34, посредством механизм передачи также обеспечивается корректирование поворачивания, возникающего в задних колесах 5.

Как схематично показано на фиг.9a, в вышеописанной соединительной системе различные элементы расположены, в направлении от оси 6 поворота кабины 10 к колесу 4, 5, в следующем порядке: шарнир 18 поворота, шарнир 20 наклона, затем подвеска 22.

Однако возможны и другие расположения.

В соответствии с фиг.9b, порядок расположения следующий: шарнир 18 поворота, подвеска 22, затем шарнир 20 наклона. На фиг.9c порядок следующий: шарнир 20 наклона, подвеска 22, затем шарнир 18 поворота. На фиг.9d порядок следующий: подвеска 22, шарнир 20 наклона, шарнир 18 поворота.

Во всех случаях ось 21 наклона проходит под точкой контакта Р колеса 4, 5 с грунтом.

Если ось 21 наклона расположена перед осью 23 подвески, расстояние от оси 21 наклона до точки Р контакта колеса 4, 5 с грунтом изменяется в зависимости от хода подвески 22, что обеспечивает изменение маятникового момента, прикладываемому к колесу 4, 5 опорной реакцией грунта. Чем больше нагружено колесо 4, 5, тем значительнее его маятниковый момент, что происходит вследствие увеличения плеча рычага, с одной стороны, и вследствие увеличения реакции грунта, с другой стороны. Напротив, угол оси 21 наклона не изменяется относительно грунта, поэтому возникающее поворачивание, создаваемое в результате наклона колеса 4, 5, не изменяется, что позволяет упростить компенсирование упомянутого поворачивания.

Эта конфигурация может быть предпочтительна для движения по дороге, требующего специальной схемы поворачивания, но может также использоваться для внедорожного применения, поскольку рычаг маятника будет более значительным при наиболее нагруженных колесах, создающих наибольшую реакцию грунта.

С другой стороны, если ось 21 наклона расположена после оси 23 подвески, расстояние от оси 21 наклона в точке контакта Р колеса с грунтом не изменяется в зависимости от хода подвески 22, и маятниковый момент приложен также к колесу 4, 5. В отличие от этого, угол оси 21 наклона относительно грунта изменяется, поэтому изменяется возникающее поворачивание, создаваемое наклоном колеса 4, 5, что затрудняет компенсирование этого поворачивания.

Эта конфигурация может быть предпочтительна для внедорожного применения, когда ход подвески является значительным, и маятниковый момент (в частности, на наклонной поверхности) намного превышает

точность схемы поворачивания.

В частности, оси 21 шарниров 20 и 23 наклона подвески 22 могут быть разобщены, как показано на фиг.10а и 10b.

В соответствии с фиг.10а, в состав подвески 22 входит элемент подвески, выполненный с использованием эластомера, имеющий поперечную ось 23 и расположенный после шарнира 20 наклона (в направлении к колесу).

Как показано на фиг.10b, в состав подвески 22 входит узел подвески с пружиной амортизатора, имеющий на концах шаровые шарнирные соединения, обеспечивающие возможность наклона колеса 4, 5. Подвеска 22 расположена также после шарнира 20 наклона (в направлении к колесу).

Как вариант, ось 21 наклона и ось 23 подвески могут быть связаны и пересекающимися, как правило, посредством универсального шарнира 45, как показано на фиг.11а и на фиг.11b, где показан увеличенный фрагмент фиг.11а. Ось 45 универсального шарнира, расположенная в продольной плоскости, обеспечивает функцию наклона колес 4, 5 и наклонена относительно горизонтали, проходя ниже точки контакта Р колеса 4, 5 с грунтом.

Универсальный шарнир 45 может быть расположен, просто путем его поворота на четверть оборота, в соответствии с конфигурацией, в которой ось 21 наклона расположена с наклоном вверх или вниз относительно оси подвески 23, в соответствии с желаемым результатом.

В конфигурации, показанной на фиг.11а и 11b, ось 21 наклона расположена с наклоном вверх относительно оси 23 подвески. Рычаг 17 установлен на универсальном шарнире 45, вместе с узлом 46 подвески с пружиной амортизатора, приводимым в действие кулисой 47, и

соединительной тягой 48, снабженной на концах шаровыми шарнирными соединениями, обеспечивающими наклон колеса 4, 5. Следует заметить, что ось, на которой прикреплено нижнее шаровое шарнирное соединение соединительной тяги, выровнена с осью 21 наклона универсального шарнира 45, чтобы приложенные силы не нарушали степень свободы маятникового наклона колеса 4, 5.

Эта конфигурация позволяет подвеске 22 автоматически приспособливаться к нагрузке на колесе: внутреннее (или верхнее, в соответствии с направлением подъема скоса) колесо, являющееся наименее нагруженным, имеет, таким образом, более гибкую калибровку подвески, по сравнению с наружным (или нижним, в соответствии с направлением подъема скоса) колесом.

Кроме того, как показано на фиг.12a и 12b, транспортное средство 1 может быть оборудовано двигателем.

Объединение двигателя и трансмиссии создает два затруднения:

- движение должно быть передано к колесу, установленному с возможностью поворота на трех осях (ось поворота, ось наклона и ось подвески), что предполагает следование трансмиссии за соответствующими перемещениями, и

- вес двигателя и трансмиссии противодействует маятниковому эффекту, если он приложен выше оси 21 наклона.

Предпочтительно, двигатель является электрическим, и транспортное средство 1 дополнительно содержит аккумулятор (не показан) для питания электрического двигателя. На каждом приводном колесе может быть установлен двигатель.

В соответствии с не представленным первым вариантом, двигатель может быть интегрирован в ступице, что устраняет любую проблему,

связанную с трансмиссией, поскольку двигатель следует за всеми угловыми перемещениями колеса. Однако, в этом случае двигатель создает момент, направленный противоположно маятниковому моменту и равный по меньшей мере произведению веса двигателя и радиуса колеса. Для решения этой проблемы необходимо усилить факторы маятникового эффекта, в частности, путем расположения оси 21 наклона колеса значительно ниже точки Р контакта между колесом и грунтом.

В соответствии со вторым вариантом, показанным на фиг.12а, двигатель 50 имеет поперечное расположение и его крутящий момент передается посредством цепи или ремня (не показаны). Двигатель расположен по возможности ближе к оси 21 наклона колеса 4, 5, чтобы уменьшить момент, направленный противоположно маятниковому моменту.

В соответствии с третьим вариантом, показанным на фиг.12b, двигатель интегрирован в рычаге 17. Двигатель 50 расположен продольно внутри рычага 17 вместе с коаксиальным шестиренчатым редуктором и угловой передачей. Такое объединение является очень предпочтительным, и момент, направленный противоположно маятниковому моменту, меньше, по сравнению со случаем мотор-колеса.

На фиг.13а и 13b показано транспортное средство 1 в соответствии со вторым вариантом осуществления изобретения.

Это транспортное средство 1 отличается от вышеописанного транспортного средства по существу тем, что опоры перемещения теперь являются не колесами, а опорами, выполненными с возможностью скольжения на снежной поверхности – в рассматриваемом случае лыжами 60, – то есть по существу плоскими элементами, которые могут иметь переднюю часть, приподнятую как у совковой лопаты. Транспортное средство 1 дополнительно содержит, предпочтительно под каждой лыжей 60, вспомогательный элемент 61, выступающий из лыжи 60 вниз и

предназначенный для погружения в снег и предотвращения бокового заноса транспортного средства 1.

Поведение транспортного средства 1 на различных типах рельефа идентично тому, которое было описано выше.

В частности, при наличии скоса (фиг.13а), кабина 10 наклоняется в результате маятникового эффекта вокруг оси 6 поворота, в связи с чем средняя продольная плоскость РЗ кабины остается по существу вертикальной. Лыжи 60 наклоняются на тот же угол относительно шасси и грунта, в связи с чем их средняя продольная плоскость является параллельной плоскости РЗ и не перпендикулярной к гунту. Поперечные элементы 2, 3, в свою очередь, расположены по существу параллельно друг другу и гунту.

Кроме того, при повороте с наличием центробежной силы (фиг.13b), кабина 10 поворачивается вокруг оси 6 поворота в направлении вовнутрь поворота, при этом ее средняя продольная плоскость РЗ больше не является вертикальной. Кроме того, под действием центробежной силы, четыре лыжи также наклоняются в направлении вовнутрь поворота, по существу на тот же угол, что и кабина 10, с одной стороны вследствие расположения оси 21 шарнира 20 наклона, проходящей под точкой контакта между лыжами 60 и грунтом, и, с другой стороны, посредством соединительного устройства 25, связанного с кабиной 10. В отличие от этого, поперечные элементы 2, 3 остаются по существу параллельными друг другу и гунту.

На фиг.14 – 16d показано транспортное средство в соответствии с третьим вариантом осуществления изобретения.

В этом случае транспортное средство 1 является санями, предназначенными для буксировки машиной или человеком и перемещения по снежной поверхности. Это транспортное средство не содержит двигатель.

Таким образом, опоры перемещения являются не колесами, а лыжами 60, выполненными с возможностью перемещения по снегу и снабженными вспомогательными элементами 61, которые могут погружаться в снег и предотвращать боковой занос транспортного средства 1.

Характеристики транспортного средства в соответствии с третьим вариантом осуществления, отличающимся от первого варианта осуществления, изложены ниже.

Кабина 10 предназначена для вмещения детей, пострадавшего человека в лежащем положении, или груза. В состав кабины входит, например, оболочка, выполненная из синтетического материала. Кабина 10 может быть установлена с возможностью съема на поперечные элементы 2, 3, чтобы кабину можно было транспортировать по воздуху или использовать в качестве носилок, независимо от шасси.

В представленном варианте осуществления только две передних лыжи 60 являются поворачиваемыми, при этом задние лыжи 60 прикреплены к заднему поперечному элементу 3 без возможности относительного перемещения. Однако, возможен также вариант с четырьмя поворачиваемыми лыжами или, напротив, вариант, в котором ни одна из лыж не является поворачиваемой.

Поперечные элементы 2, 3 удлинены на боковых концах посредством по существу вертикальных – в нейтральном положении транспортного средства 1 – рычагов 62, прикрепленных к соответствующим поперечным элементам. Таким образом, поперечный элемент 2, 3 и его рычаги 62 формируют U-образный жесткий узел.

Как показано на фиг.15, соединительная система между передним поперечным элементом 2 и каждой из поворачиваемых лыж 60 содержит универсальный шарнир 63, расположенный на нижнем конце рычага 62 и

образующий:

- по существу вертикальную ось 19 поворота для обеспечения поворачивания лыж 60, и
- по существу поперечную ось 23 подвески, обеспечивающую приспособляемость лыжи 60 к поверхности рельефа.

Как вариант, оси 19, 23 могут быть разобщены, а не сгруппированы посредством универсального шарнира.

В представленном варианте осуществления, соединительная система между передним поперечным элементом 2 и каждой из поворачиваемых лыж 60 не содержит шарнир наклона, однако эта конфигурация не является ограничительной.

Поскольку нет какого-либо шарнира наклона, транспортное средство 1 не имеет соединительного устройства и механизма корректирования возникающего поворачивания.

Обеспечение поворачиваемых лыж направлено на придание транспортному средству 1 большей маневренности. Однако не предполагается управление курсом такого транспортного средства пассажиром кабины 10. В связи с этим, это транспортное средство не имеет рулевого колеса, средства передачи, передающего механизма и средства управления возможным задним поворачиванием.

В соответствии с фиг.16а, транспортное средство 1 движется в правом повороте по ровному грунту, без центробежной силы. В этом случае, поворачиваемые лыжи 60 повернуты вправо вокруг оси 19 поворота. При отсутствии центробежной силы кабина 10 не поворачивается и, таким образом, остается параллельной грунту, так же как и поперечные элементы 2, 3.

В соответствии с фиг.16b, транспортное средство 1 движется по ровному грунту в правом повороте, при наличии центробежной силы. В результате действия центробежной силы, зависящей от радиуса поворота и скорости, кабина 10 поворачивается вокруг оси 6 поворота в направлении вовнутрь поворота. Этот поворот происходит в результате маятникового эффекта, при этом центр тяжести кабины 10 расположен под осью 6 поворота. В связи с этим, средняя продольная плоскость P3 кабины 10 больше не является вертикальной. Напротив, поперечные элементы 2, 3 остаются по существу параллельными друг другу и грунту, а также лыжам 60.

В соответствии с фиг.16с, транспортное средство 1 движется прямолинейно со скосом. Кабина 10, установленная с возможностью поворота вокруг оси 6 поворота и имеющая центр тяжести, расположенный под упомянутой осью 6 поворота, наклоняется в результате маятникового эффекта. Средняя продольная плоскость P3 кабины 10 остается по существу вертикальной. Поперечные элементы 2, 3, в свою очередь, расположены по существу параллельно друг другу и грунту, а также лыжам 60. Как можно видеть, передняя правая лыжа повернута относительно нейтрального положения вокруг оси 23 подвески, чтобы приспособиться к локальной неровности поверхности.

В соответствии с фиг.16d, транспортное средство 1 движется прямолинейно по поверхности, имеющей скос в области передка и ровному в области задка.

Средняя продольная плоскость P3 кабины 10 остается по существу вертикальной. Лыжи 60 остаются по существу параллельными грунту, то есть они наклонены относительно горизонтали в области передка из-за наличия скоса, однако они расположены горизонтально в области задка, где поверхность является ровной. Аналогично, соответствующие поперечные элементы 2, 3 по существу параллельны грунту на уровне связанных с ними лыж 60. Таким образом, передний и задний поперечные элементы 2, 3

больше не являются параллельными друг другу, что обусловлено возможностью их независимого поворота вокруг оси б поворота.

Таким образом, изобретение вносит значительное усовершенствование в уровень техники путем создания транспортного средства, например, наземного транспортного средства с четырьмя колесами или саней, кабина которого выполнена с возможностью наклона, а также, в некоторых вариантах осуществления, опорами перемещения. Благодаря этому транспортное средство:

- может превосходно и автоматически принимать устойчивое положение при повороте без необходимости использования электронных вспомогательных средств,

- имеет повышенный комфорт и безопасность,

- может быть упрощено и облегчено, поскольку нет необходимости в его выполнении со слишком большими размерами в отношении требований «прямолинейного» режима, в котором напряжения возникают только в вертикальной плоскости, и

- обеспечивает значительное уменьшение расходов.

В случае, когда опоры перемещения дополнительно выполнены с возможностью наклона, транспортное средство обеспечивает постоянный контакт опор перемещения с грунтом независимо от величины скосов и противоположного расположения этих скосов между передком и задком транспортного средства («мостовая переправа»), а также при повороте с наличием большой центробежной силы. Эта конструкция обеспечивает новую возможность адаптирования ко всем ситуациям на дороге и рельефе с крутыми склонами.

Разумеется, что изобретение не ограничено вышеописанными вариантами осуществления, представленными в качестве примеров, но включает все конструкции, технически эквивалентные описанным, и все разновидности описанных средств, а также их комбинации.

Таким образом, возможно дорожное транспортное средство по первому или второму варианту осуществления, в котором колеса или лыжи не имеют шарниров наклона. В этом случае при повороте кабины колеса будут оставаться в плоскости, перпендикулярной грунту, либо лыжи будут оставаться параллельными грунту.

Кроме того, возможно транспортное средство по третьему варианту осуществления, в котором лыжи содержат ось наклона. Эта ось может быть наклонена под углом α , как описано выше. Как вариант, эта ось может быть по существу продольной, и в этом случае она будет расположена предпочтительно вблизи поверхности контакта между лыжей и грунтом, чтобы ограничить перемещение против маятника. Кроме того, должно присутствовать соединительное устройство между кабиной и каждой из лыж, чтобы поворот кабины вызывал наклон лыж.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Транспортное средство, содержащее:

- шасси, содержащее передний поперечный элемент (2) и задний поперечный элемент (3),

- по меньшей мере одну переднюю ходовую часть и одну заднюю ходовую часть, установленные на шасси, причем каждая ходовая часть содержит по меньшей мере две опоры (4, 5, 60) перемещения по грунту,

- кабину (10), предназначенную для вмещения по меньшей мере одного человека или груза, установленную с возможностью поворота относительно шасси вокруг оси (6) поворота, являющейся по существу продольной, по существу лежащей в средней продольной плоскости (P1) транспортного средства (1) и расположенной таким образом, что центр тяжести кабины (10) находится под упомянутой осью (6) поворота,

при этом передний поперечный элемент (2) и задний поперечный элемент (3) являются отдельными частями, соединенными только кабиной (10), через ось (6) поворота, с возможностью поворота вокруг оси (6) поворота независимо друг от друга,

отличающееся тем, что передний поперечный элемент (2) и задний поперечный элемент (3) расположены в верхней части кабины (10) и каждый из переднего поперечного элемента (2) и заднего поперечного элемента (3) имеет:

- центральную часть, в которой проходит ось (6) поворота, и на которой установлен с возможностью поворота вокруг оси (6) поворота передний участок (13), соответственно задний участок (14), кабины (10), и

- две концевые части, каждая из которых присоединена посредством соединительной системы (17) к соответствующей опоре (4, 5, 60) перемещения.

2. Транспортное средство по п.1, отличающееся тем, что опоры (4, 5, 60) перемещения по меньшей мере одной ходовой части являются поворачиваемыми опорами, причем соединительная система каждой из

упомянутых опор (4, 5, 60) перемещения на соответствующем поперечном элементе (2, 3) содержит шарнир (18) поворота, имеющий ось (19) поворота и обеспечивающий поворачивание упомянутых опор (4, 5, 60) перемещения.

3. Транспортное средство по п.2, отличающееся тем, что соединительная система (17) между каждой из поворачиваемых опор (4, 5, 60) перемещения ходовой части и соответствующим поперечным элементом содержит поворотный рычаг (17), первый конец которого соединен с концом упомянутого поперечного элемента и образует с этим концом упомянутого поперечного элемента шарнир (18) поворота, а второй конец соединен с упомянутой опорой (4, 5, 60) перемещения.

4. Транспортное средство по п.3, отличающееся тем, что упомянутый поперечный элемент и упомянутый шарнир (18) поворота расположены над упомянутой опорой (4, 5, 60) перемещения.

5. Транспортное средство по любому из п.п.2-4, отличающееся тем, что оно содержит рулевое колесо (30), установленное на кабине (10) и выполненное с возможностью вызывать поворачивание поворачиваемых опор (4, 5, 60) перемещения посредством средства (31, 33, 34, 35) передачи.

6. Транспортное средство по п.5, отличающееся тем, что каждая из опор (4, 5, 60) перемещения является поворачиваемой опорой, причем рулевое колесо (30) и средство (31, 33, 34, 35) передачи расположены так, чтобы вызывать поворачивание опор (4, 60) перемещения первой ходовой части, при этом транспортное средство (1) дополнительно содержит передающий механизм (38, 39, 41, 42, 43), соединяющий средство (31, 33, 34, 35) передачи и средство (36, 37) управления поворачиванием опор (5, 60) перемещения второй ходовой части.

7. Транспортное средство по любому из п.п.1-6, отличающееся тем, что опоры перемещения являются колесами (4, 5) или гусеницами.

8. Транспортное средство по любому из п.п.1-6, отличающееся тем, что опоры перемещения являются опорами (60) скольжения, такими как части трубы или элементы в виде лыжи, выполненными с возможностью скольжения по снежной поверхности, причем транспортное средство (1) дополнительно содержит вспомогательный элемент (61), выступающий вниз из опор (60) скольжения, при этом вспомогательные элементы (61) выполнены с возможностью погружения в снег и предотвращения бокового заноса транспортного средства (1).

9. Транспортное средство по п.8, отличающееся тем, что для каждой из опор (60) скольжения соединительная система содержит шарнир наклона, имеющий по существу продольную ось наклона, расположенную вблизи поверхности контакта между опорой скольжения и грунтом, при этом транспортное средство (1) содержит соединительное устройство между кабиной (10) и каждой из опор (60) скольжения, причем соединительные устройства расположены так, что поворот кабины (10) вызывает наклон опор (60) скольжения.

10. Транспортное средство по любому из п.п.1-8, отличающееся тем, что для каждой из опор (4, 5, 60) перемещения соединительная система содержит шарнир (20) наклона, имеющий ось (21) наклона,

- которая проходит в плоскости, по существу параллельной средней продольной плоскости (P1) транспортного средства (1), с наклоном вниз под углом (α), составляющим $5 - 45^\circ$, относительно продольной оси транспортного средства (1), при приближении к точке (P) контакта между опорой (4, 5, 60) перемещения и грунтом, и

- точка (A) пересечения которой с перпендикуляром к грунту, проходящим через упомянутую точку контакта между опорой (4, 5, 60) перемещения и грунтом, по существу совпадает с упомянутой точкой контакта или расположена под упомянутой точкой контакта,

при этом транспортное средство (1), за счет своей геометрии и/или

наличия механических средств (25), связывающих кабину (10) и опоры (4, 5, 60) перемещения, выполнено с возможностью:

- создания, под действием центробежной силы при движении транспортного средства (1) в повороте, наклона каждой из опор (4, 5, 60) перемещения в направлении вовнутрь поворота, причем поперечные элементы (2, 3) остаются по существу параллельными грунту, и

коррекции вертикальности, когда транспортное средство (1) движется по наклонной поверхности, причем кабина (10) остается горизонтальной, а средняя плоскость опор (4, 5, 60) перемещения, по существу вертикальная в нейтральном положении, остается по существу вертикальной.

11. Транспортное средство по п.10, отличающееся тем, что оно содержит соединительное устройство (25) между кабиной (10) и каждой из опор (4, 5, 60) перемещения, причем соединительные устройства (25) расположены так, что поворот кабины (10) вызывает наклон опор (4, 5, 60) перемещения и наоборот.

12. Транспортное средство по п.10 или 11, если они зависят от п.5 или 6, отличающееся тем, что средство передачи между рулевым колесом (30) и поворачиваемыми опорами (4, 5, 60) перемещения и средство управления поворачиванием опор (5, 60) перемещения второй ходовой части, если они имеются, содержат:

- поворотную часть (34, 36), установленную на кабине (10) с возможностью свободного поворота вокруг оси (6) поворота кабины (10), причем упомянутая поворотная часть (34, 36) выполнена с возможностью приведения во вращение рулевой колонкой (31), соединенной с рулевым колесом и имеющей смещение оси относительно оси (6) поворота кабины (10), и

- рулевую тягу (35, 37) для каждой поворачиваемой опоры (4, 5, 60) перемещения, имеющую первый конец, соединенный с поворотной частью (34, 36) на расстоянии от оси (6) поворота, и второй конец, соединенный с соединительной системой (17) между упомянутой опорой (4, 5, 60)

перемещения и соответствующими поперечными элементами (2, 3),

причем рулевые тяги (35, 37) одной и той же ходовой части расположены по существу симметрично относительно средней продольной плоскости (P1) транспортного средства (1), когда транспортное средство (1) находится в нейтральном положении, и

направление поворота поворотной части (34, 36) относительно направления поворота рулевого колеса (30), а также расположение рулевых тяг (35, 37) таковы, что средство передачи и средство управления обеспечивают возможность по существу точной компенсации поворачивания, вызванного наклоном опор (4, 5, 60) перемещения, путем создания поворачивания, обратного к вызванному поворачиванию.

13. Транспортное средство по любому из п.п.5-12, отличающееся тем, что по меньшей мере для одной опоры (4, 5, 60) перемещения:

- средство передачи между рулевым колесом (30) и упомянутой опорой (4, 5, 60) перемещения и

- соединительное устройство (25) между кабиной (10) и упомянутой опорой (4, 5, 60) перемещения, если транспортное средство (1) выполнено по п.9,

собраны с упомянутой опорой (4, 5, 60) перемещения с возможностью демонтажа, так что обеспечена возможность их временного отсоединения от упомянутой опоры (4, 5, 60) перемещения для обеспечения возможности поворота упомянутой опоры (4, 5, 60) перемещения вокруг оси (19) поворота с амплитудой, достаточной для освобождения доступа к кабине (10) сбоку.

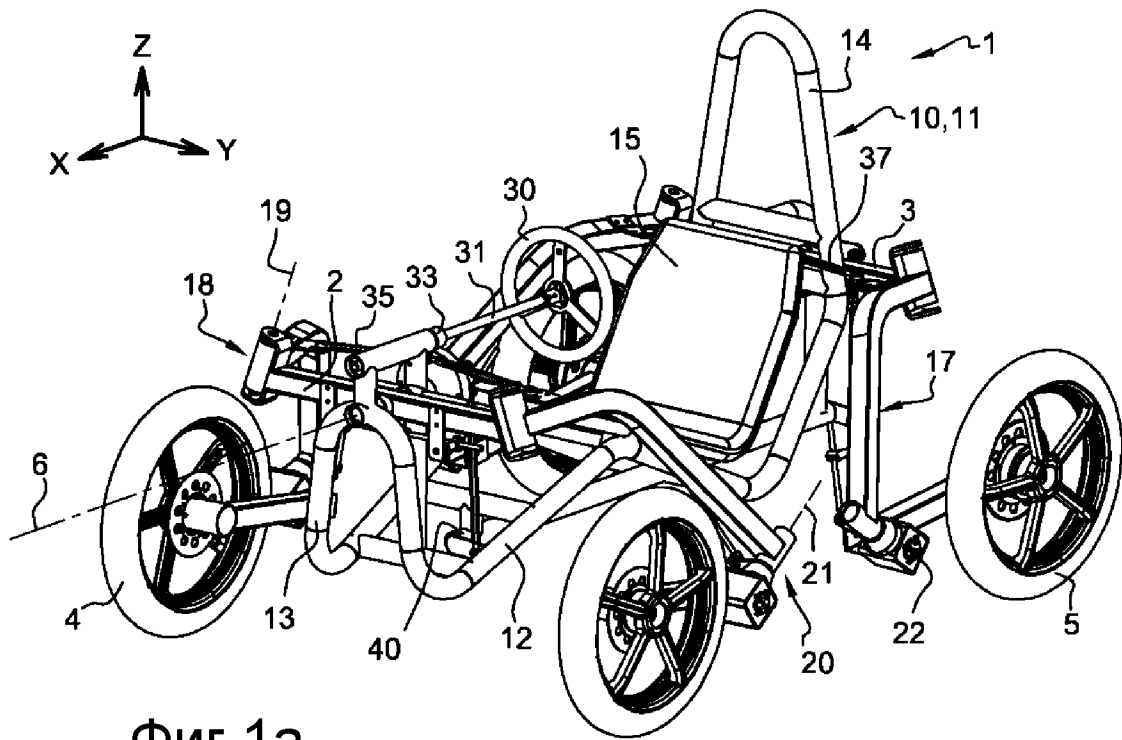
14. Транспортное средство по любому из п.п.1-13, отличающееся тем, что соединительная система между по меньшей мере одним поперечным элементом (2, 3) и каждой из соответствующих опор (4, 5, 60) перемещения, дополнительно содержит подвеску (22), имеющую по существу поперечную ось (23) подвески, когда транспортное средство (1) находится в нейтральном положении.

15. Транспортное средство по п.2, 9 или 10, и п.14, отличающееся тем, что соединительная система содержит, последовательно в направлении от оси (6) поворота кабины (10) к опоре (4, 5, 60) перемещения, шарнир (18) поворота, шарнир (20) наклона и подвеску (22).

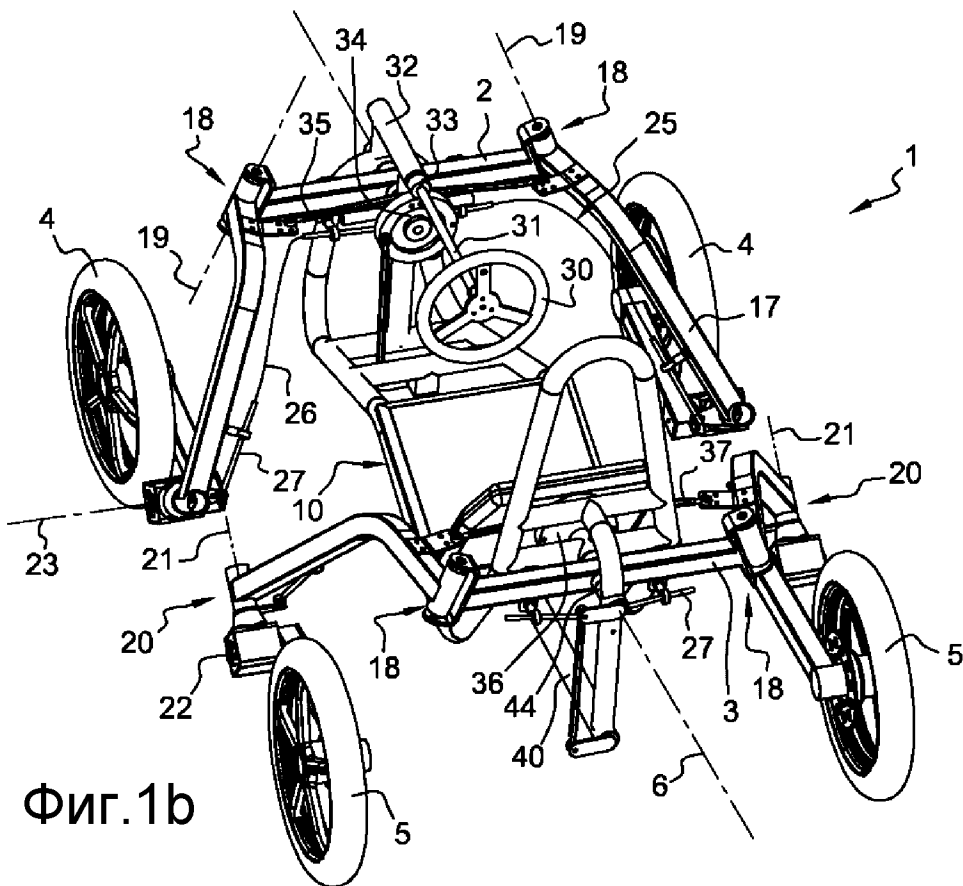
16. Транспортное средство по п.9 или 10 и п.14 или 15, отличающееся тем, что по меньшей мере одна соединительная система содержит универсальный шарнир (45), образующий ось наклона и ось подвески.

17. Транспортное средство по любому из п.п.1-16, отличающееся тем, что оно содержит по меньшей мере один электрический двигатель (50) и аккумулятор, обеспечивающий питание упомянутого электрического двигателя (50).

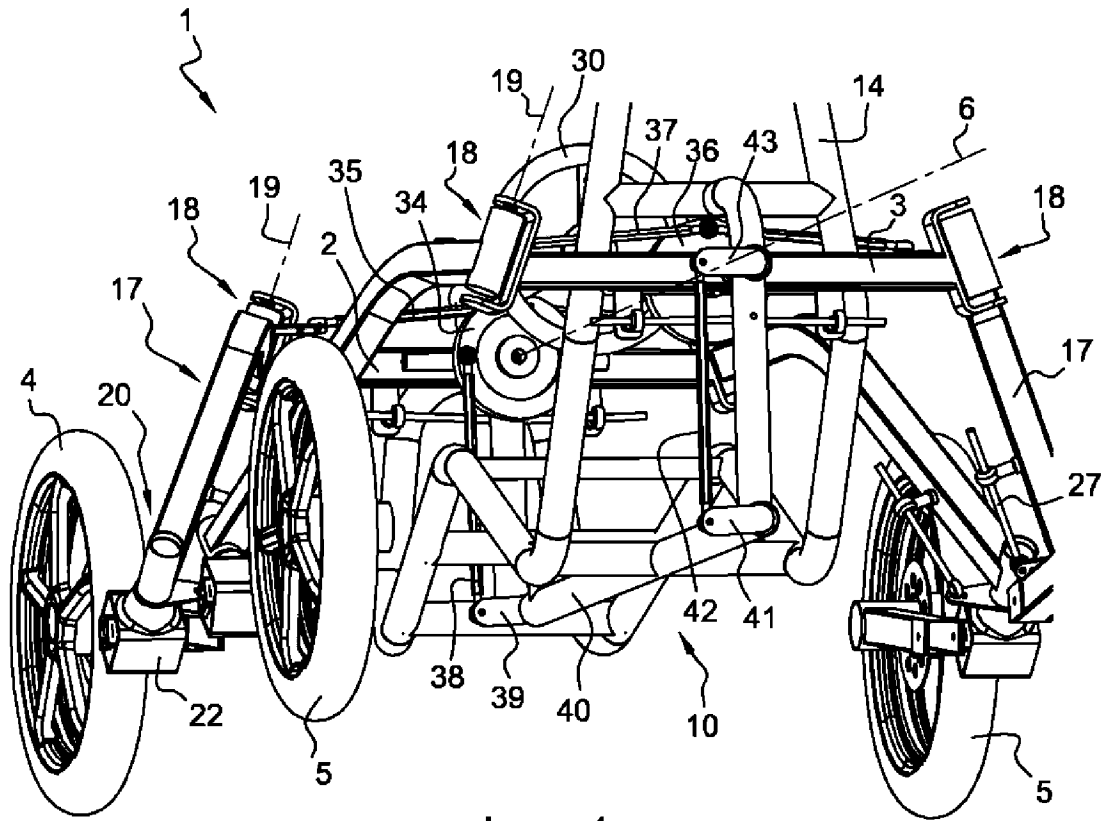
18. Транспортное средство по любому из п.п.1-17, отличающееся тем, что кабина (10) содержит раму (11) и сиденье (15), установленное на раме (11), причем рама (11) содержит два боковых участка (12), соединенных передним участком (13) и задним участком (14), при этом передний и задний участки (13, 14) проходят вверх относительно боковых участков (12), и ось (6) поворота кабины (10) расположена выше боковых участков (12).



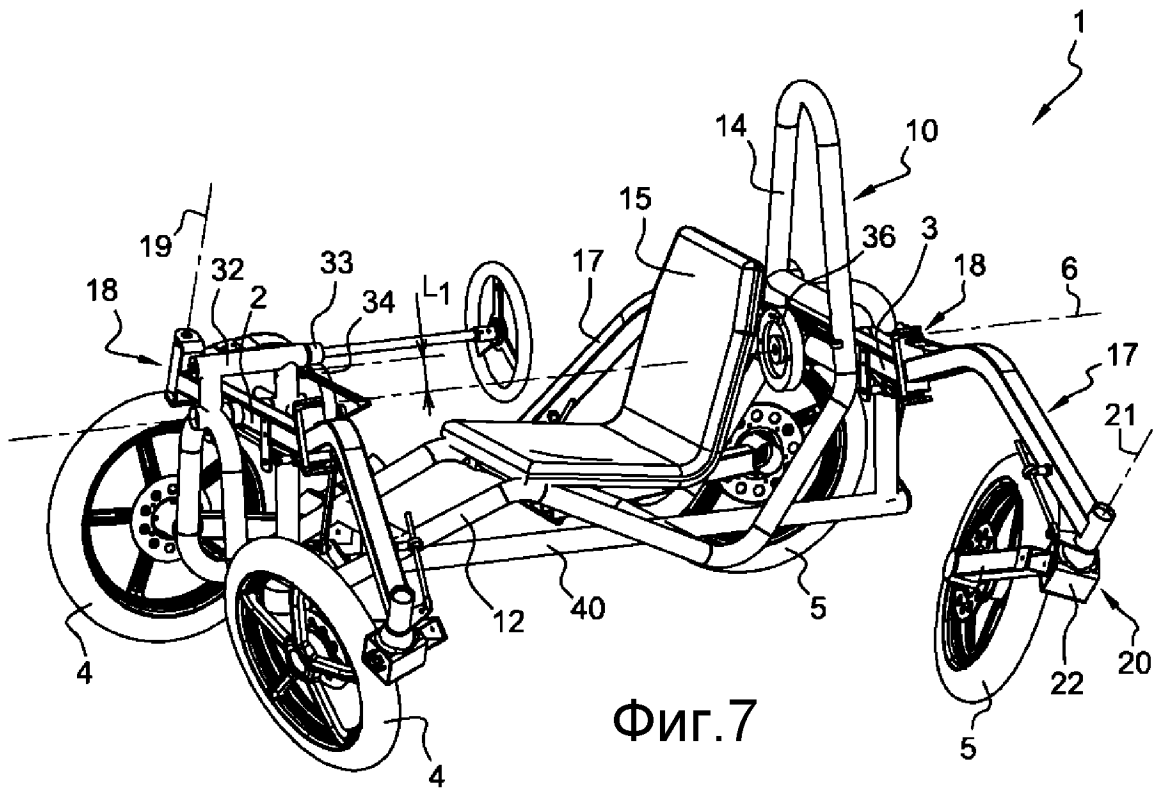
Фиг.1а



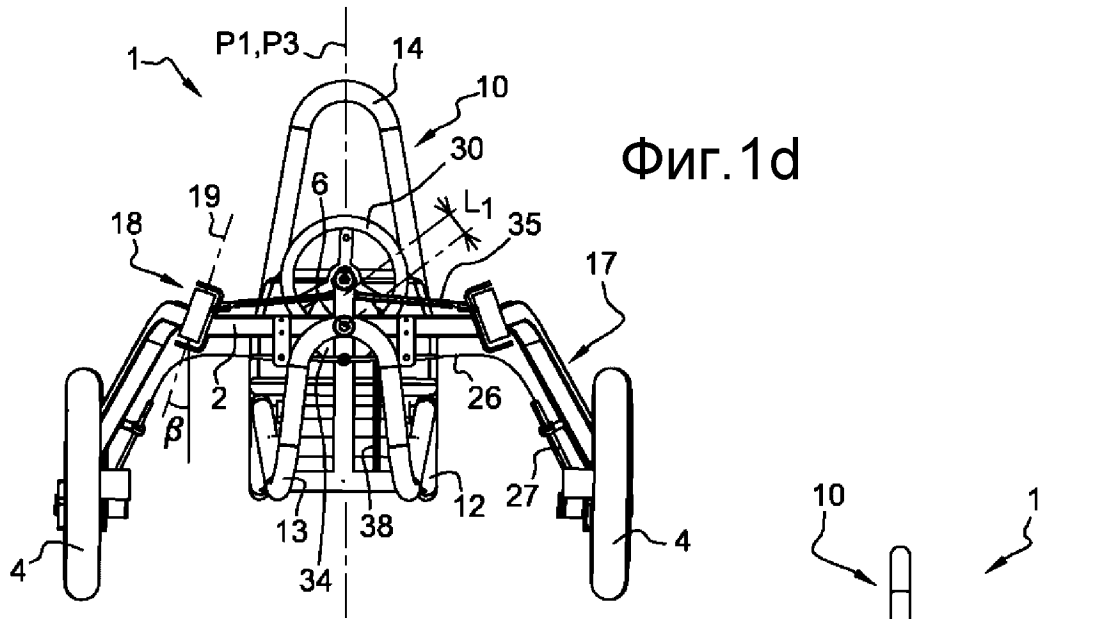
Фиг.1б



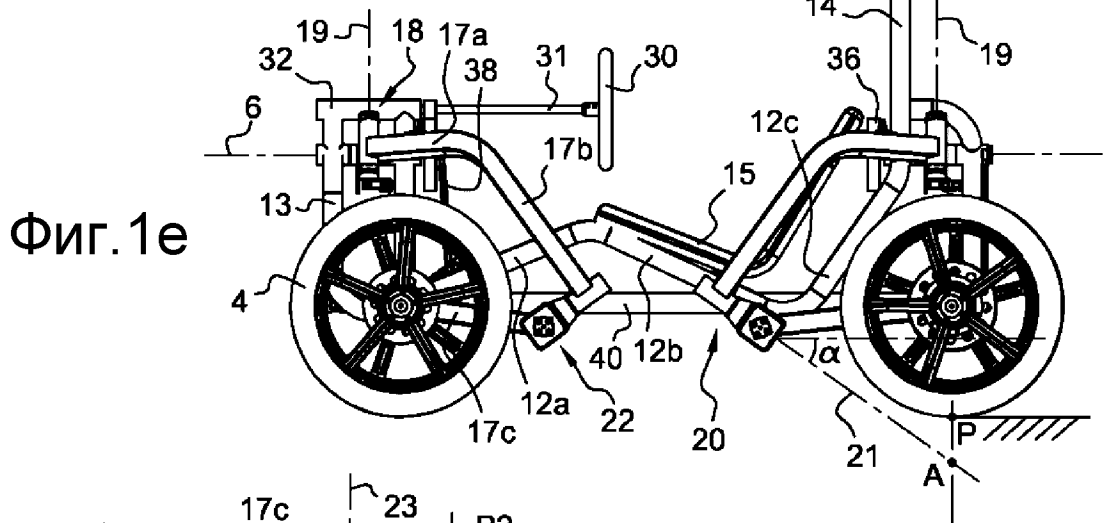
ФИГ. 1с



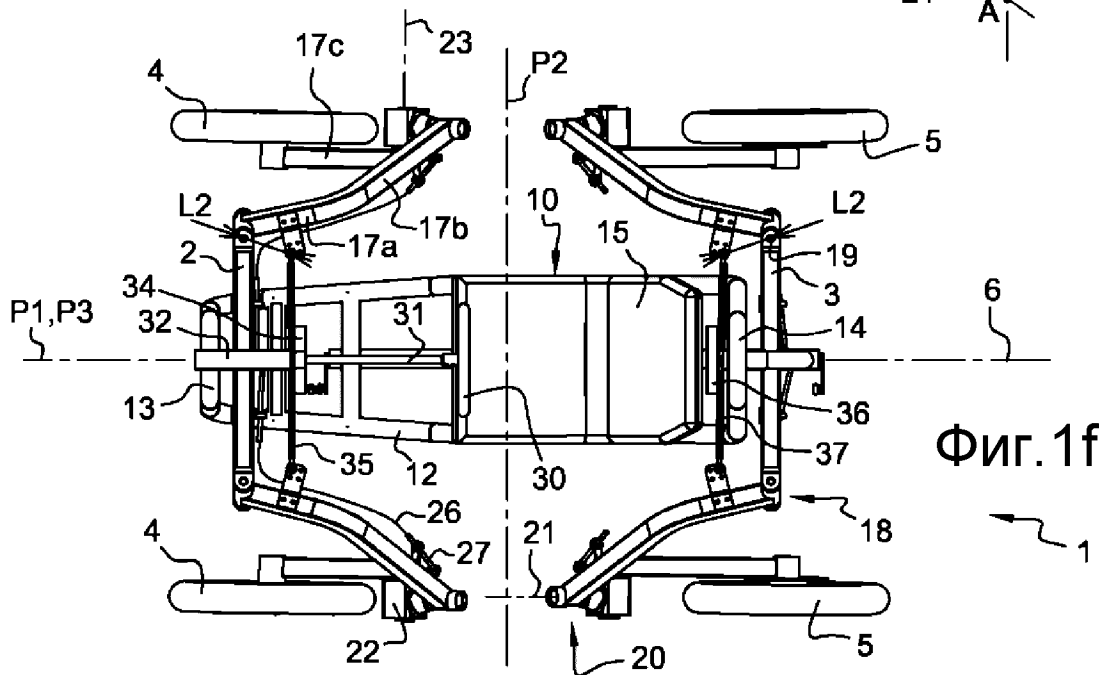
ФИГ. 7



Фиг. 1d

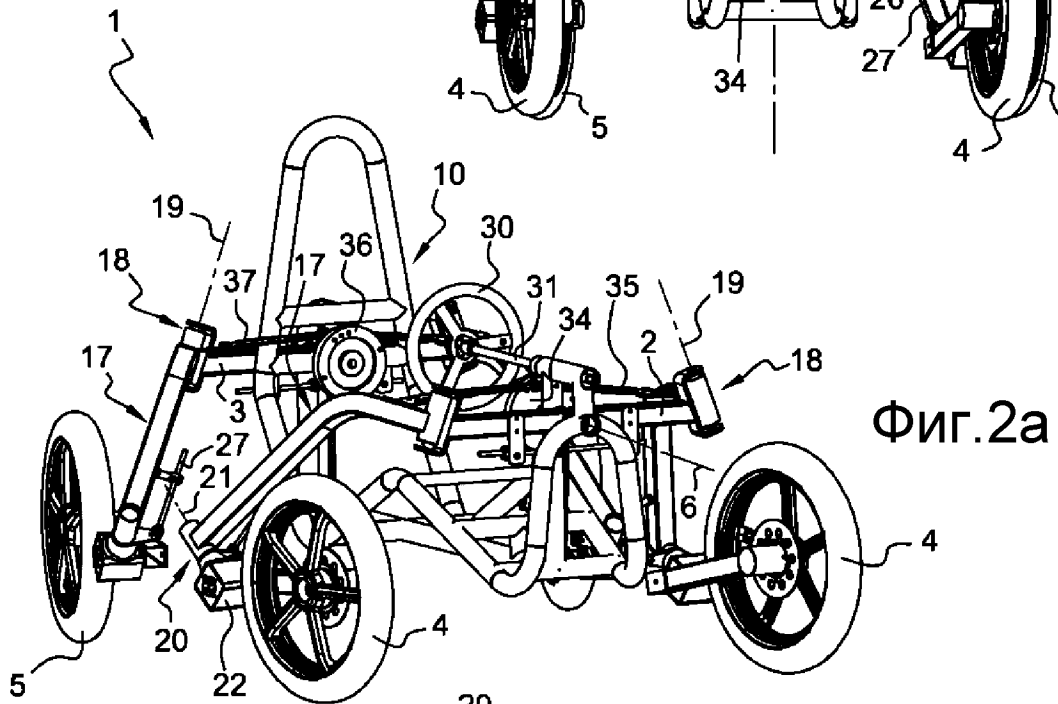
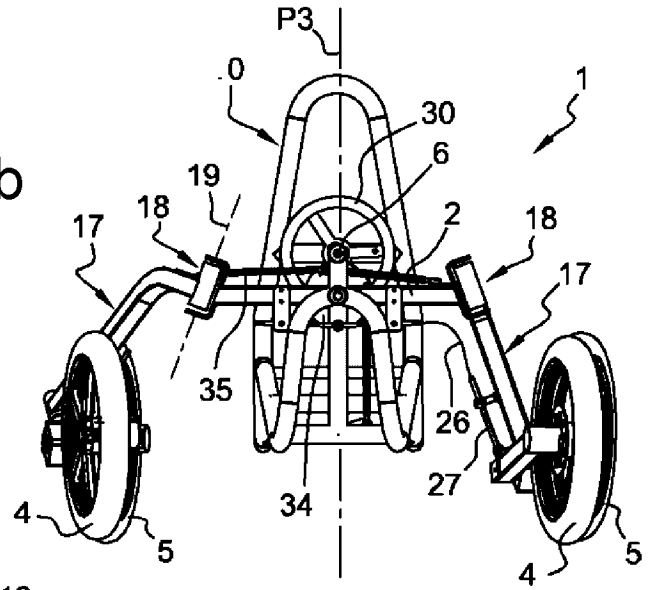


Фиг. 1e

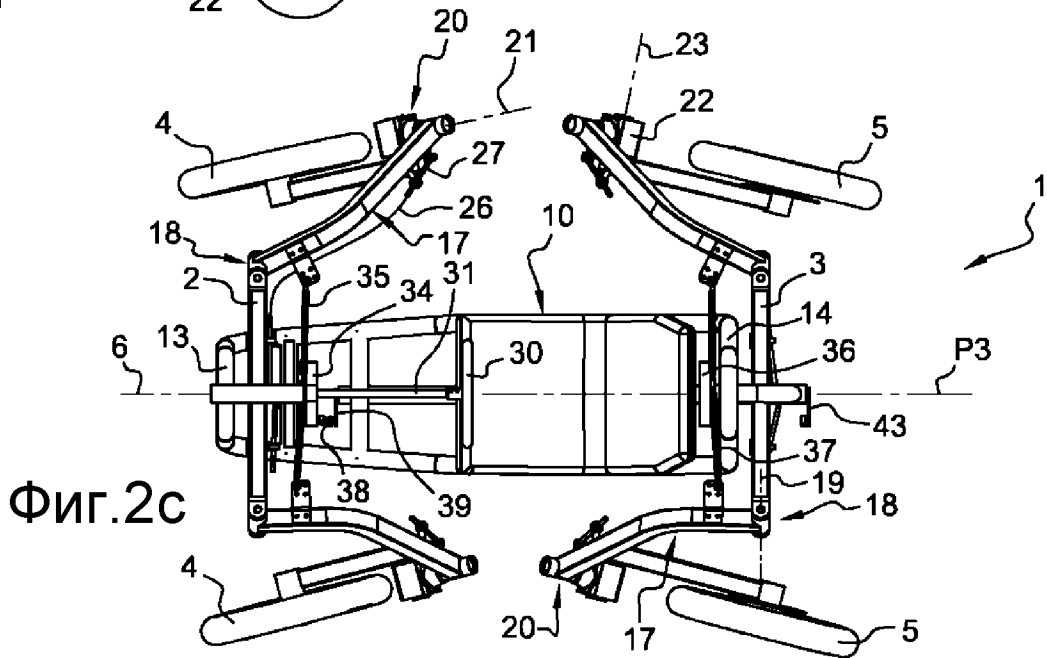


Фиг. 1f

Фиг.2b

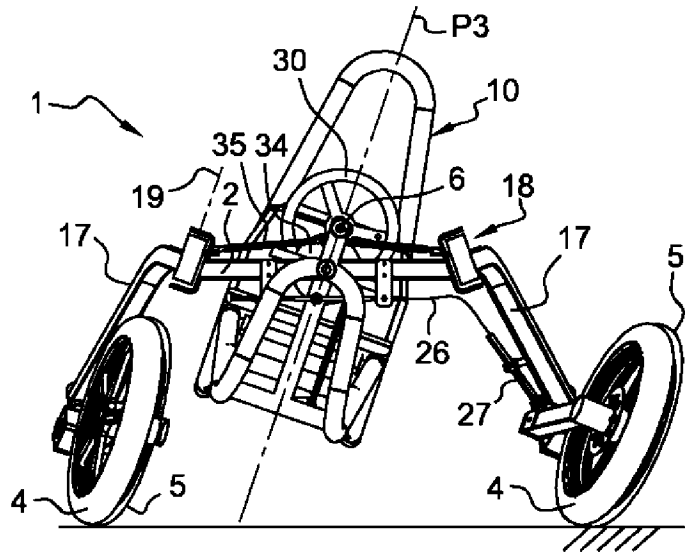


Фиг.2a

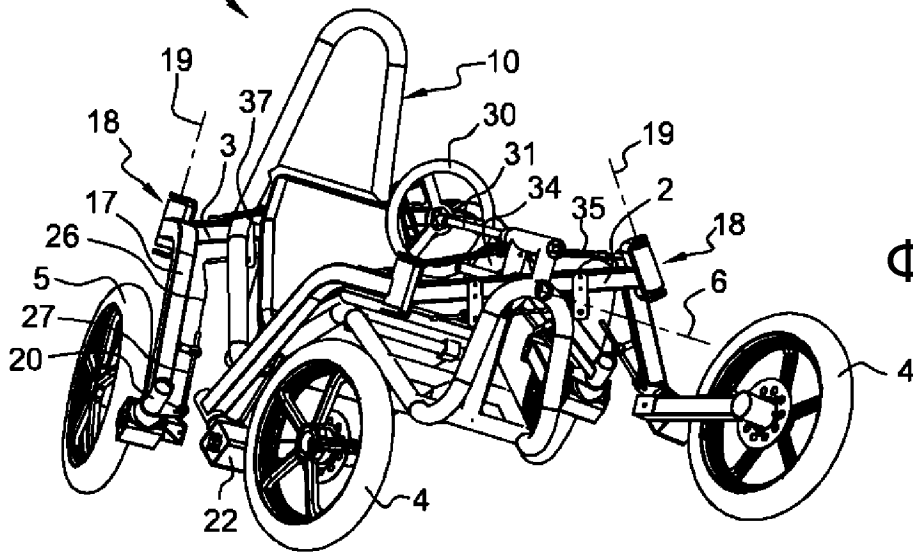


Фиг.2c

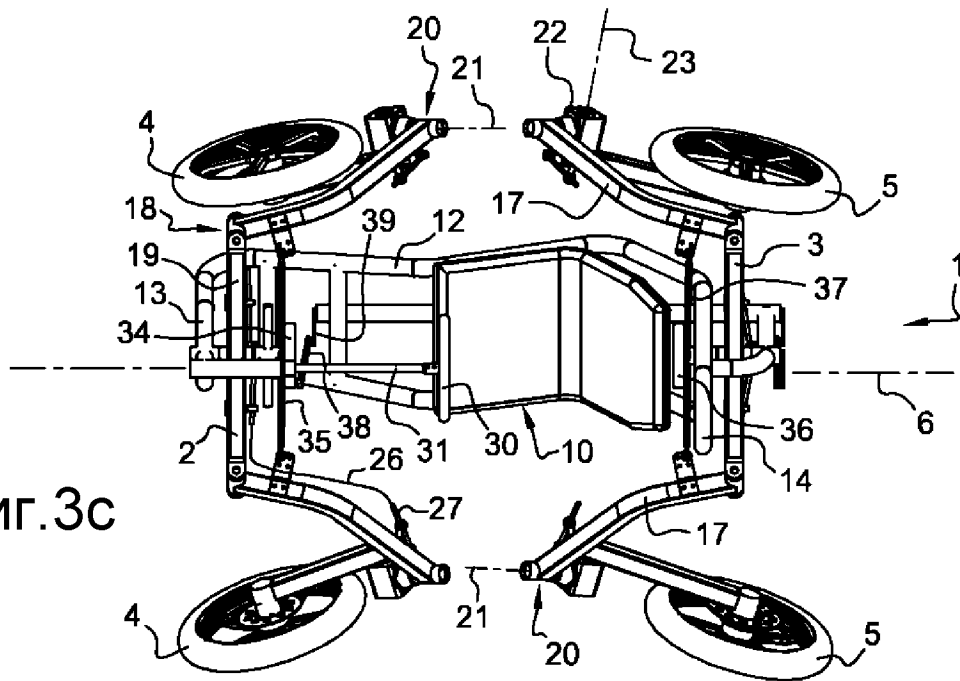
Фиг.3б

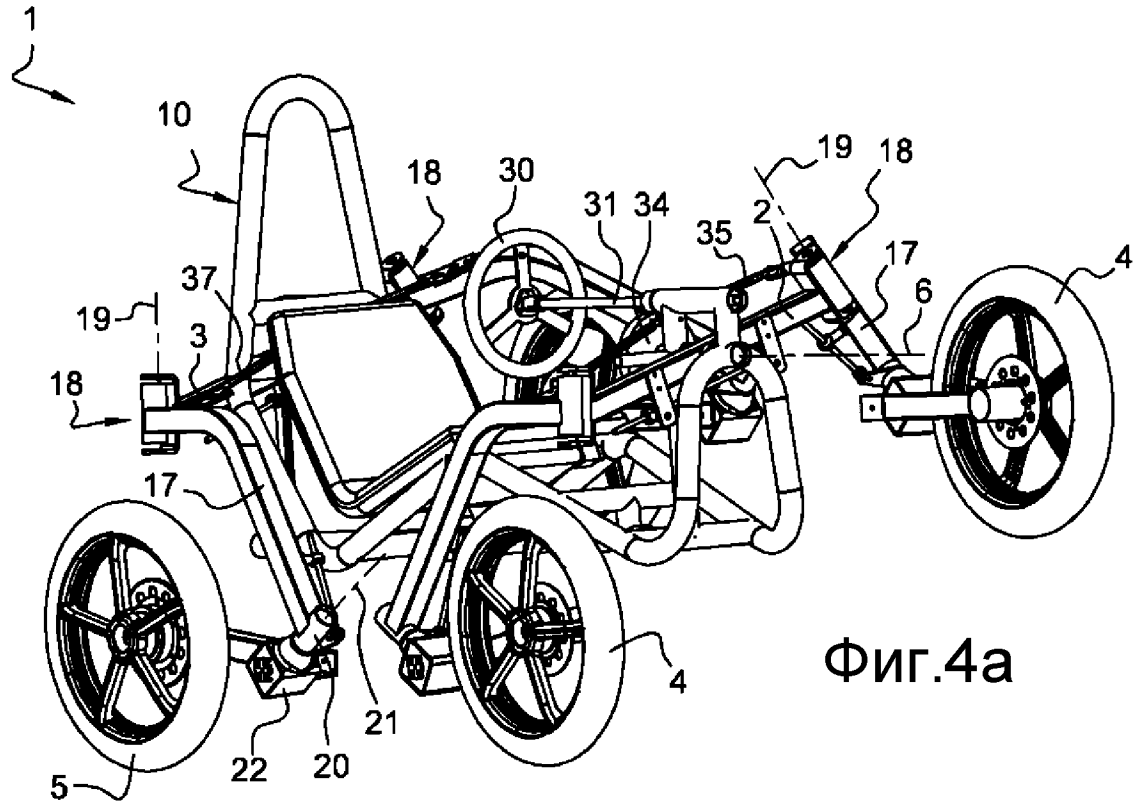


Фиг.3а

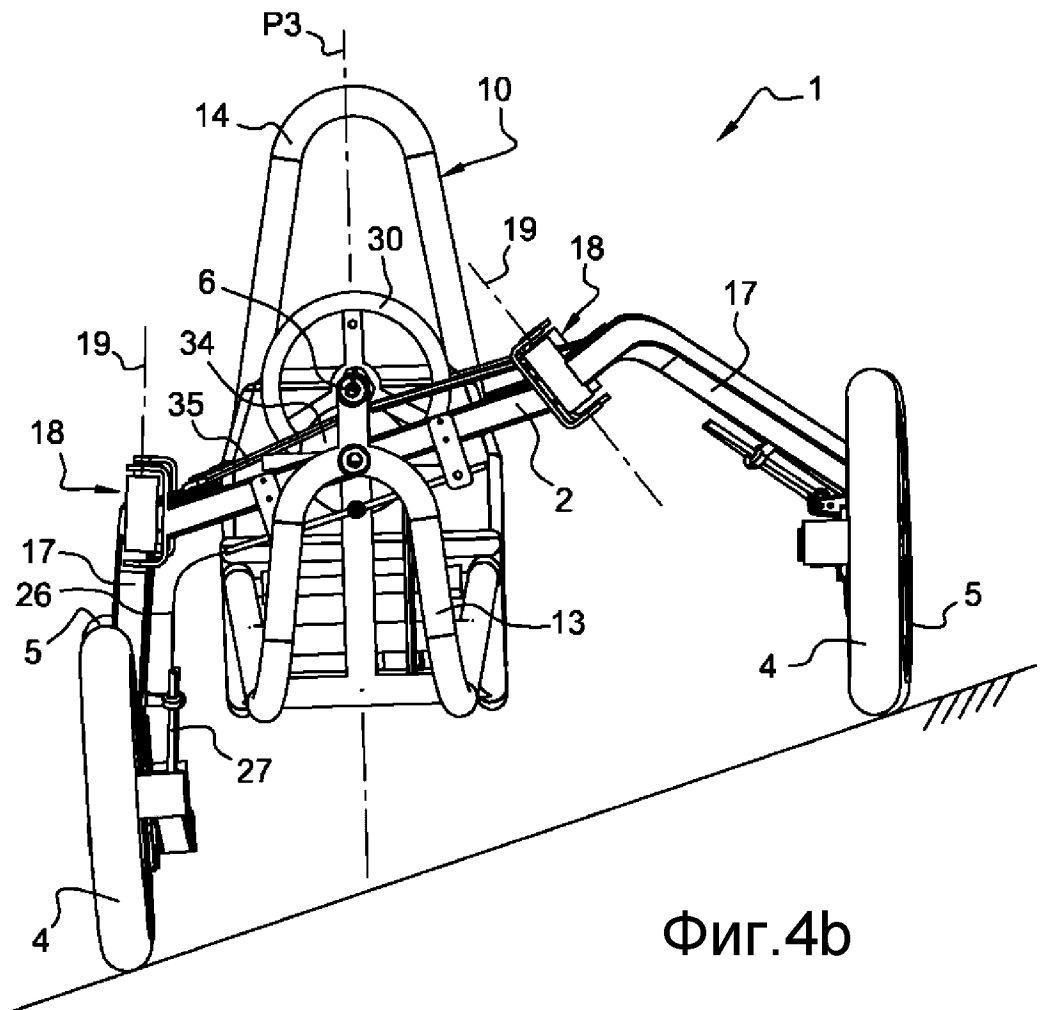


Фиг.3с

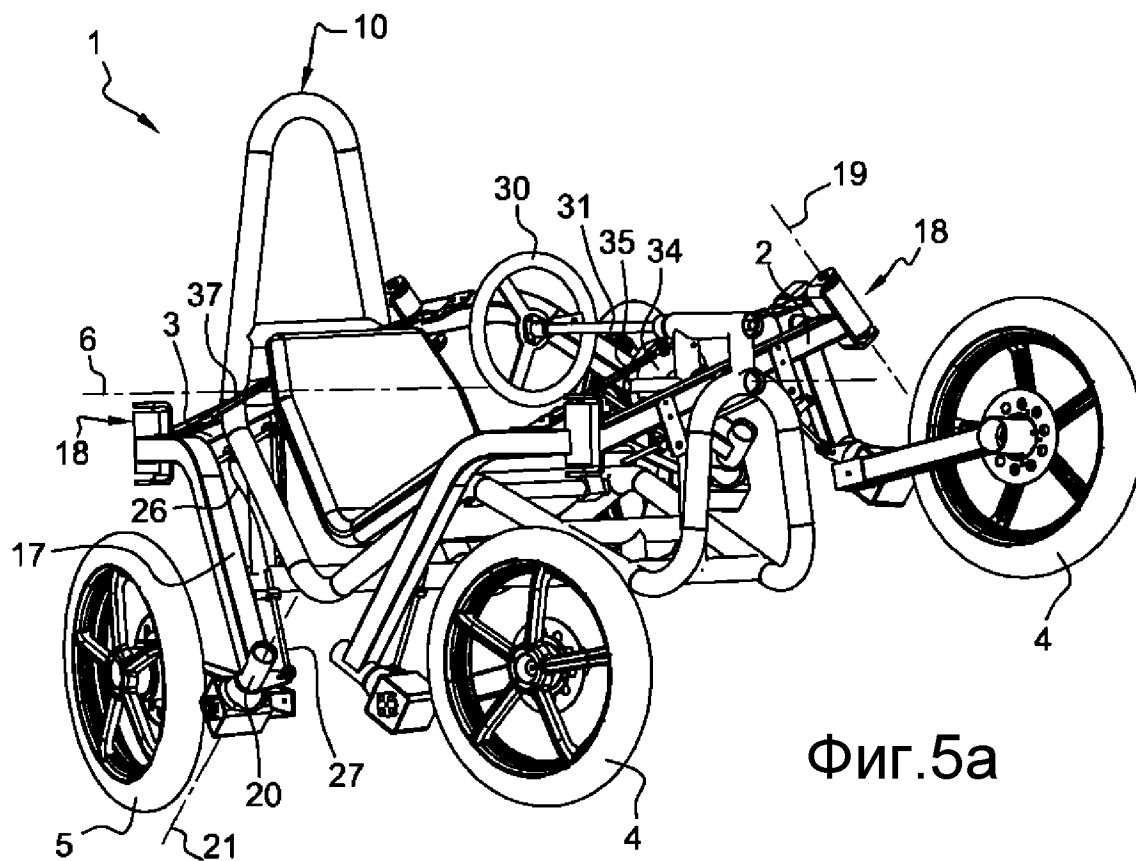




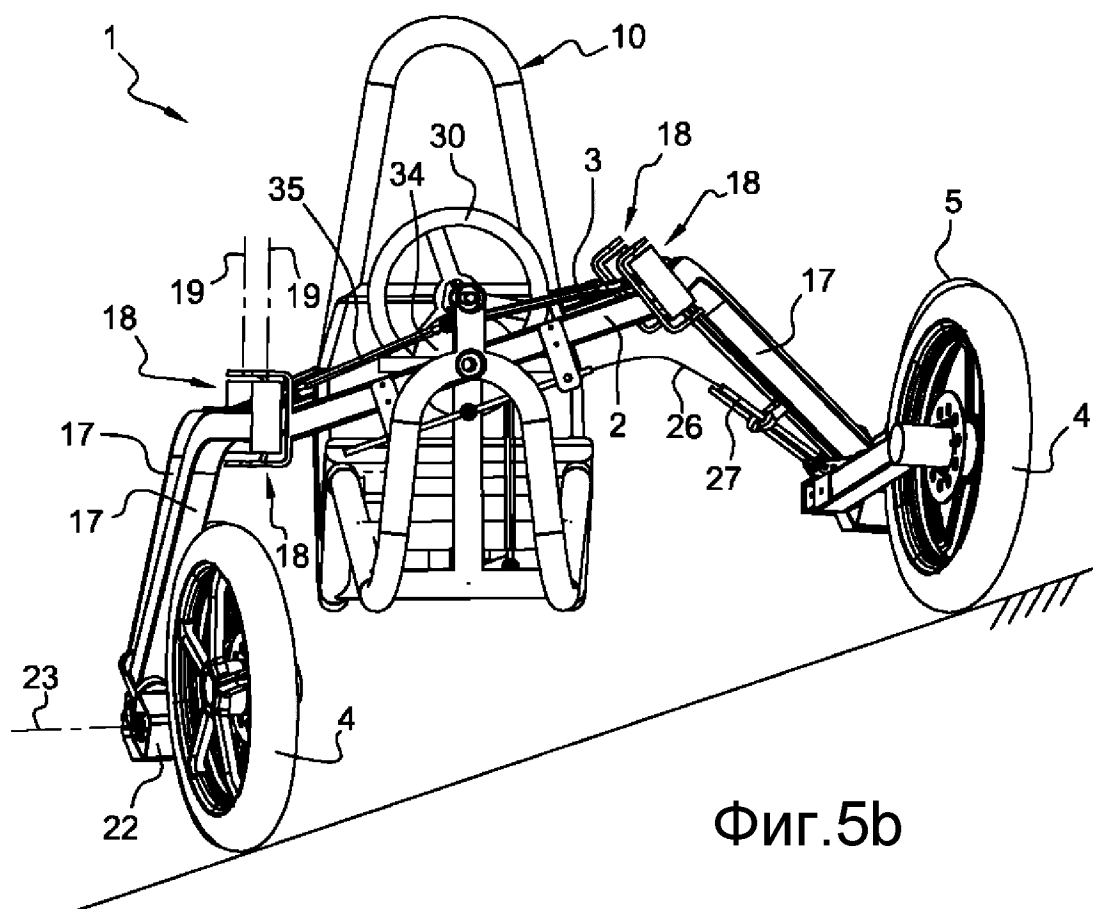
Фиг.4а



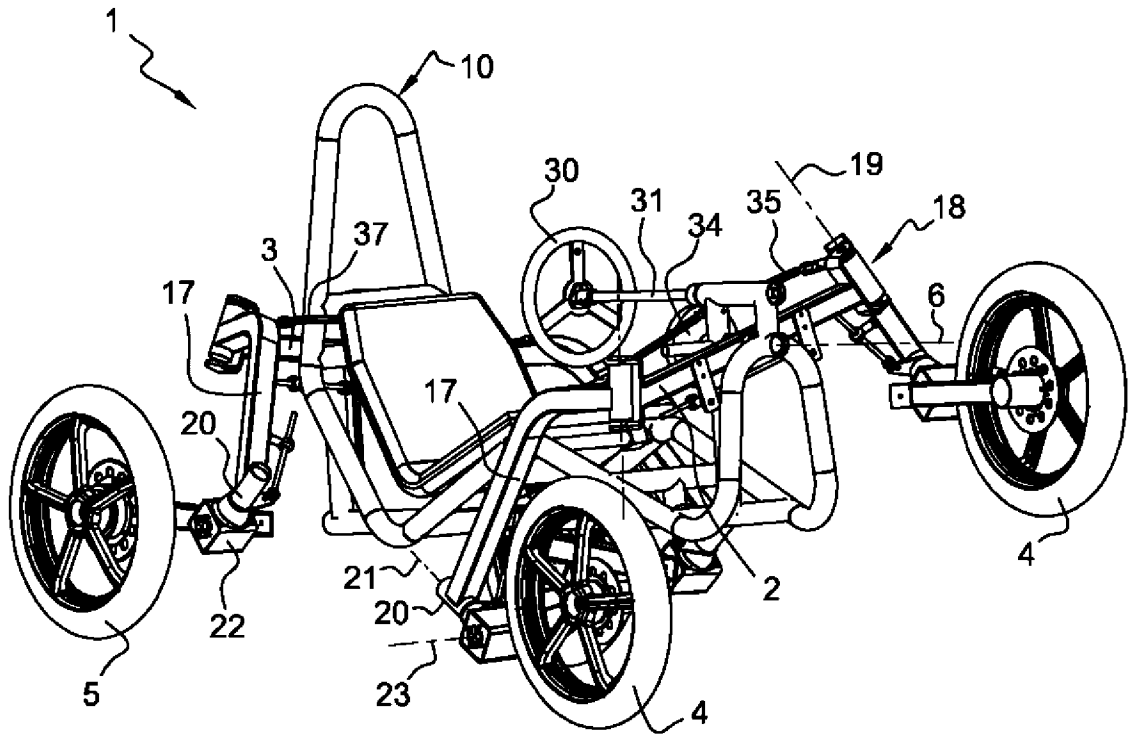
Фиг.4б



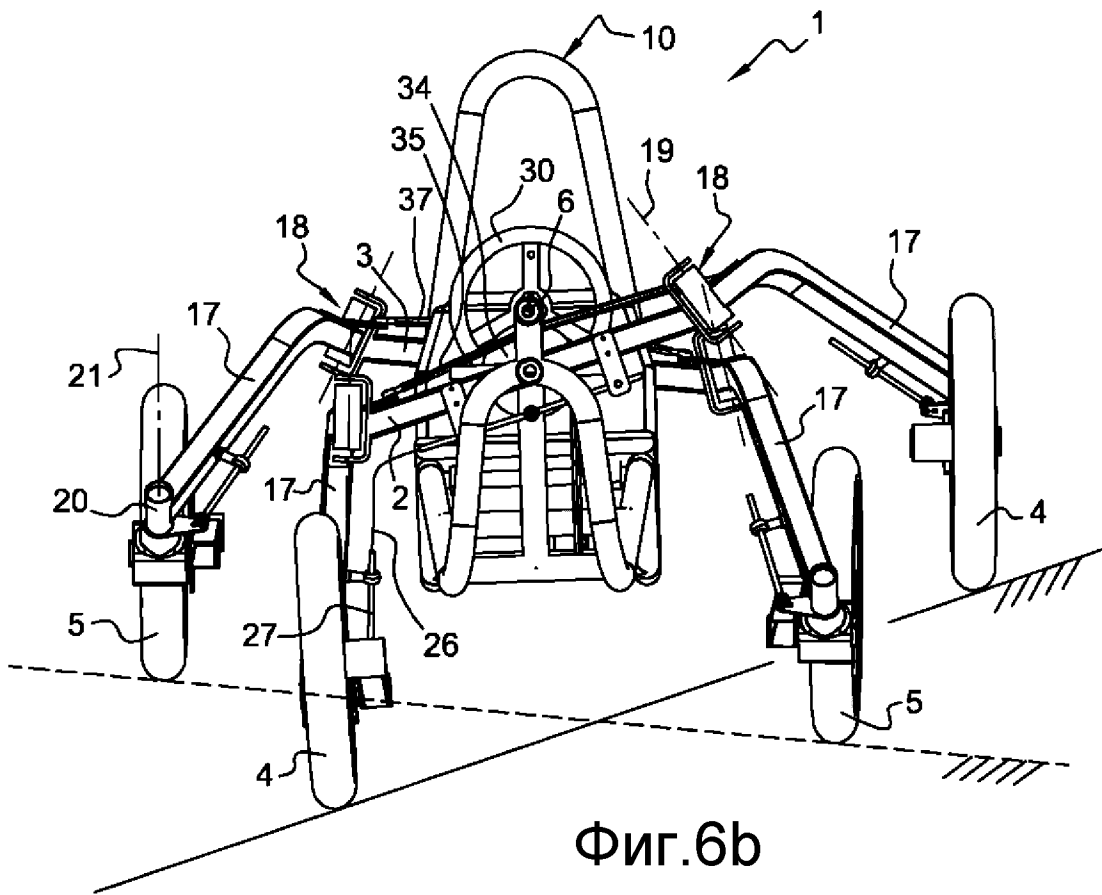
Фиг.5а



Фиг.5б

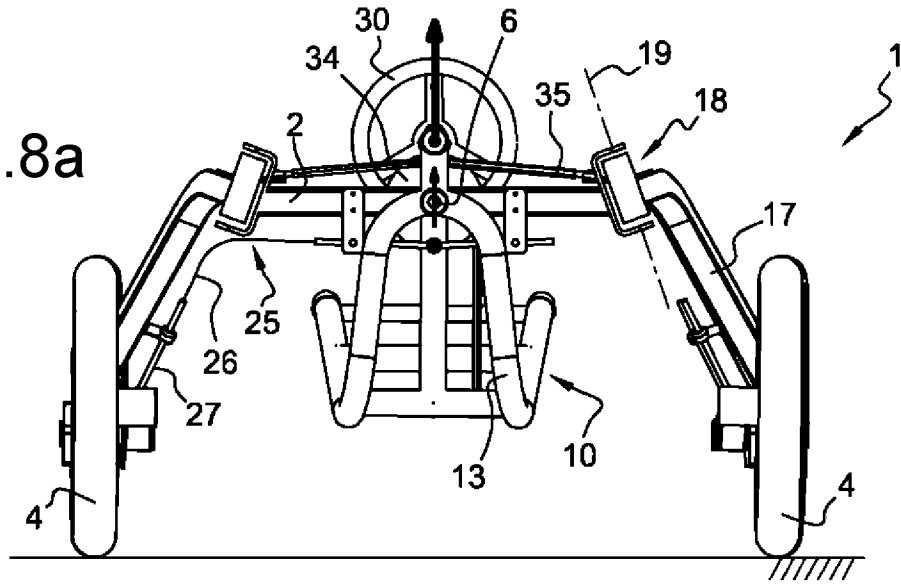


Фиг.6а

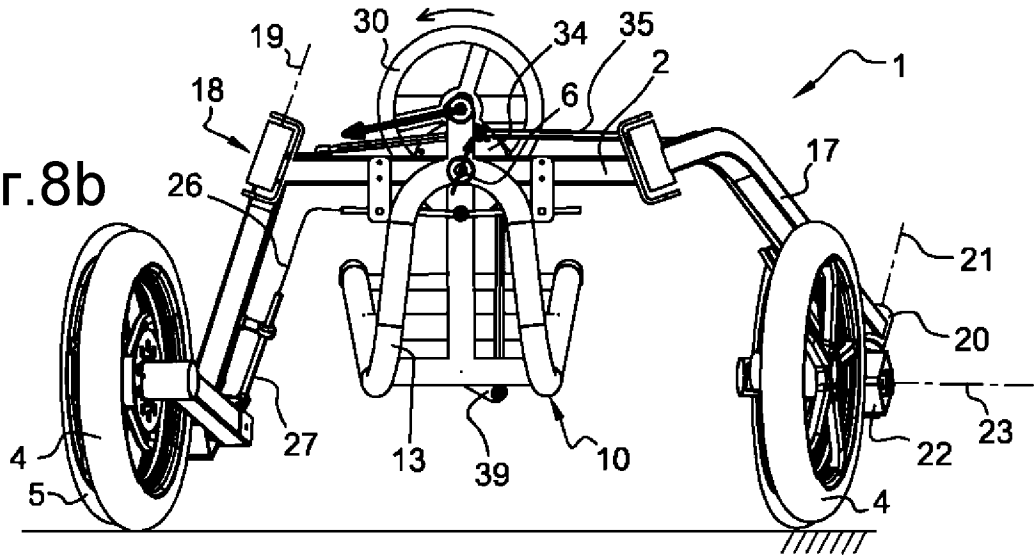


Фиг.6б

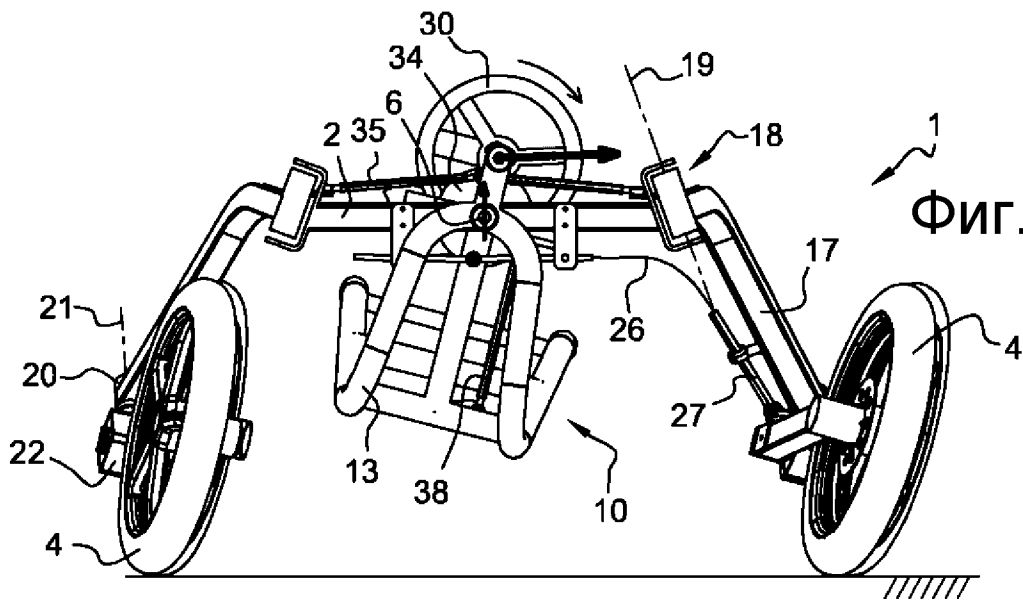
Фиг.8а

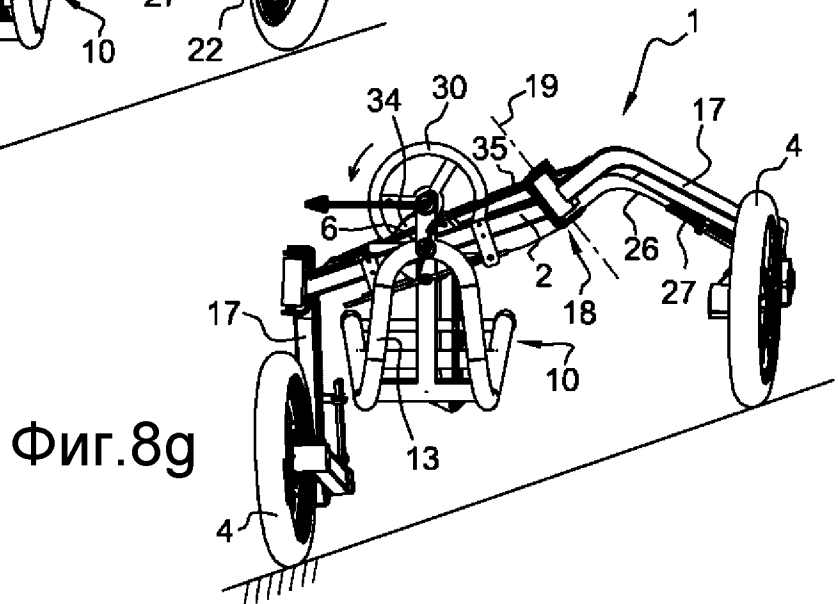
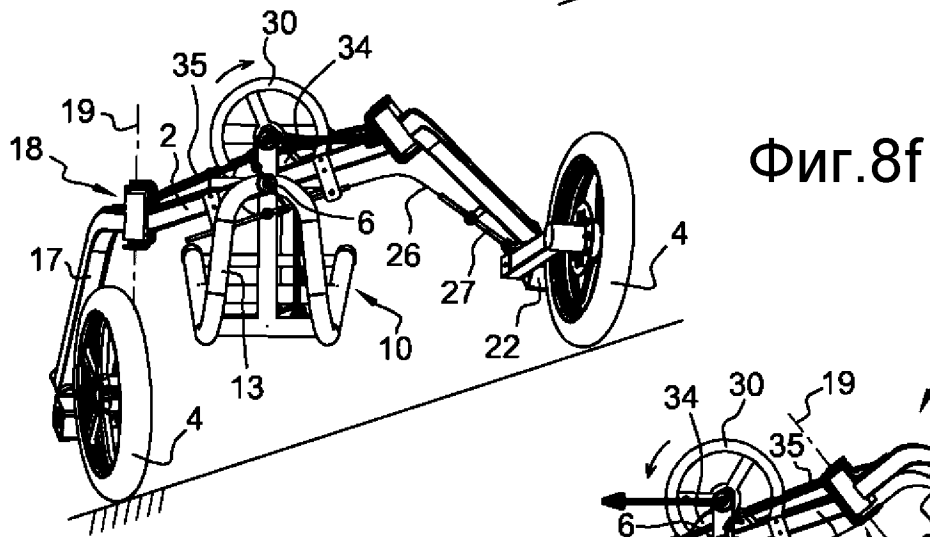
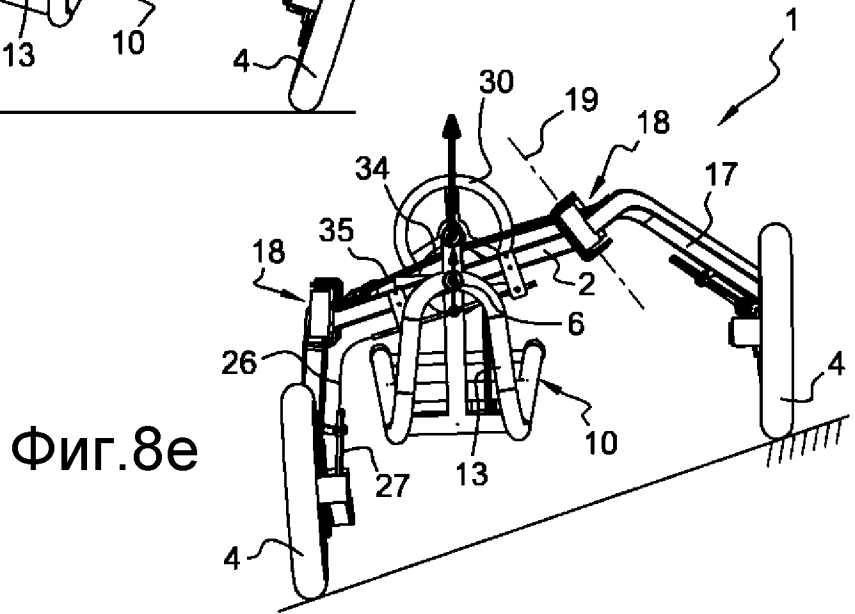
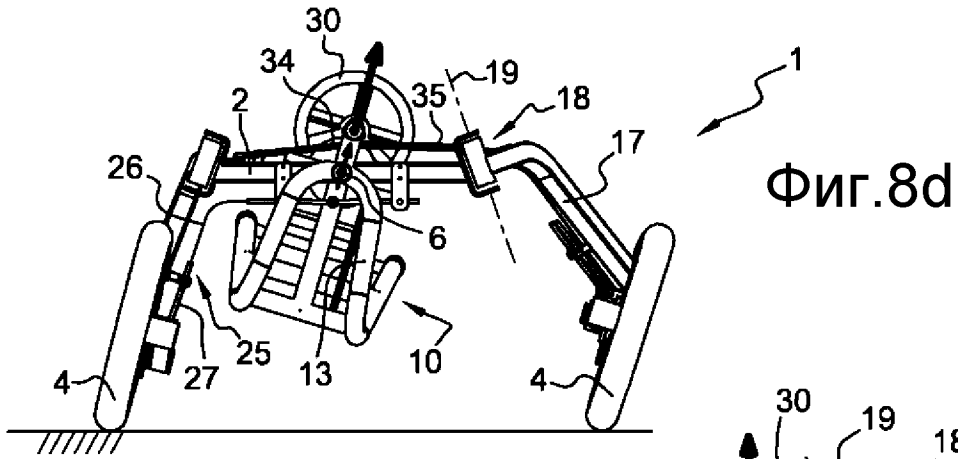


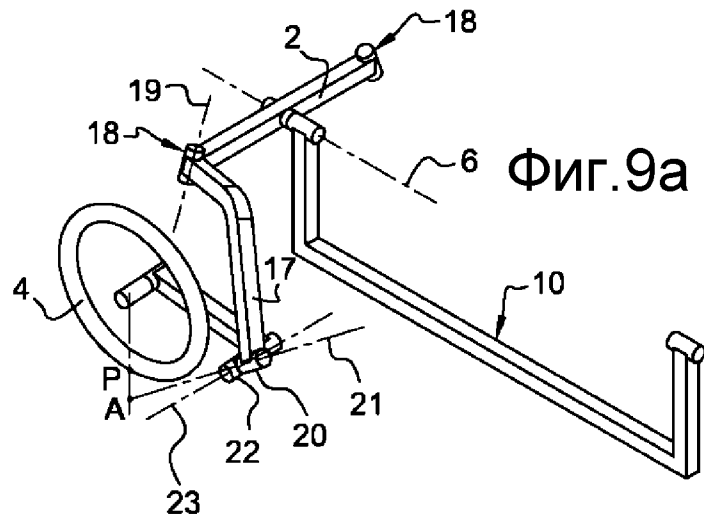
Фиг.8б



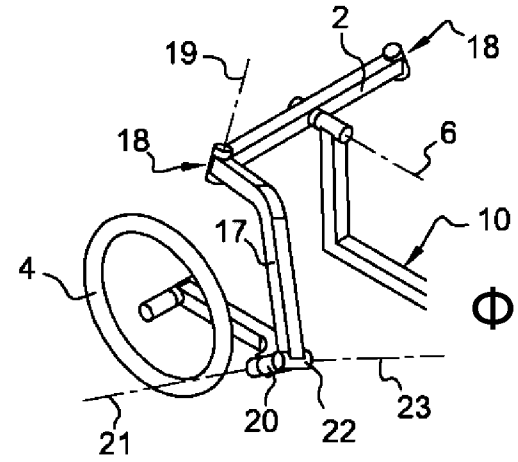
Фиг.8с



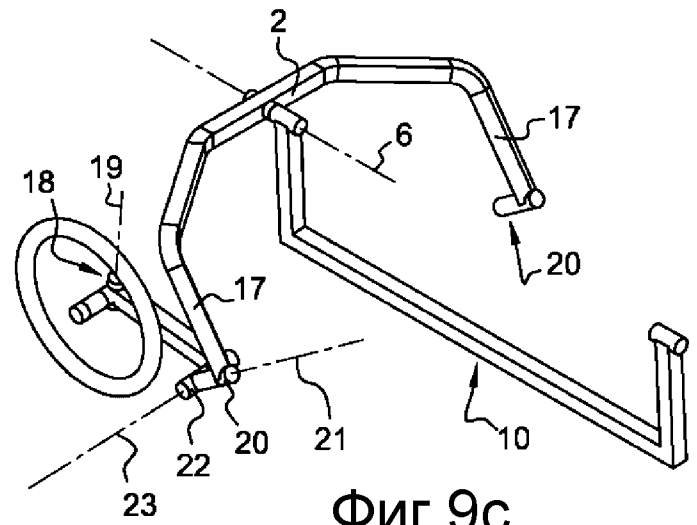




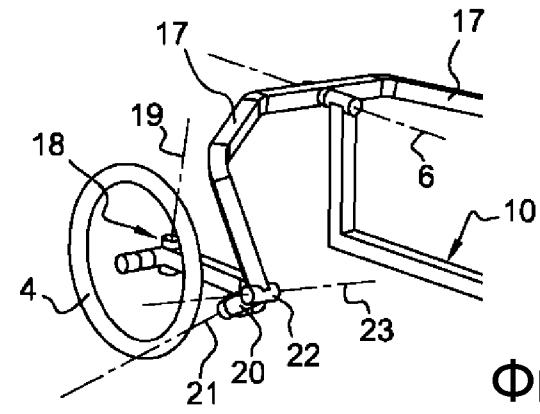
Фиг.9а



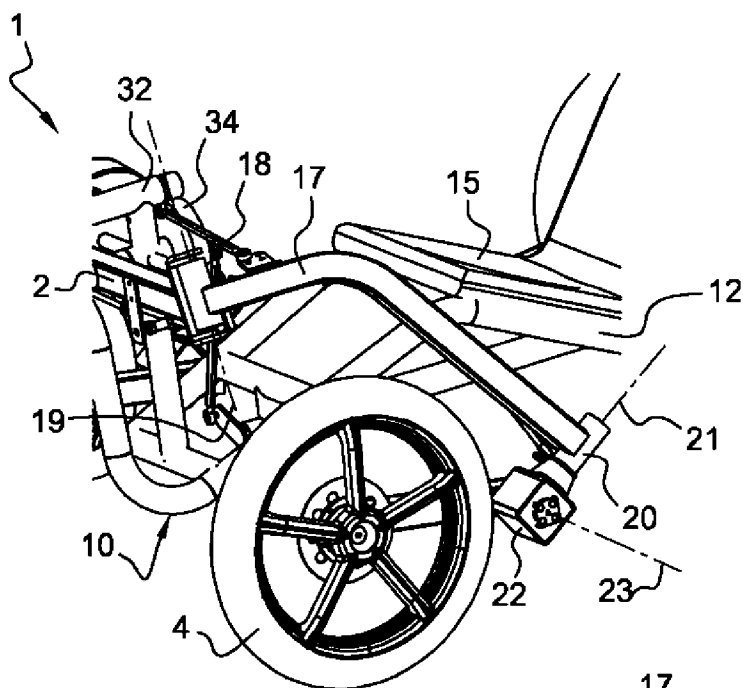
Фиг.9б



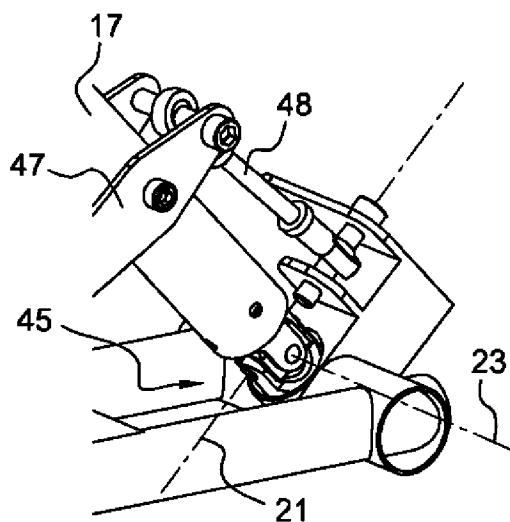
Фиг.9с



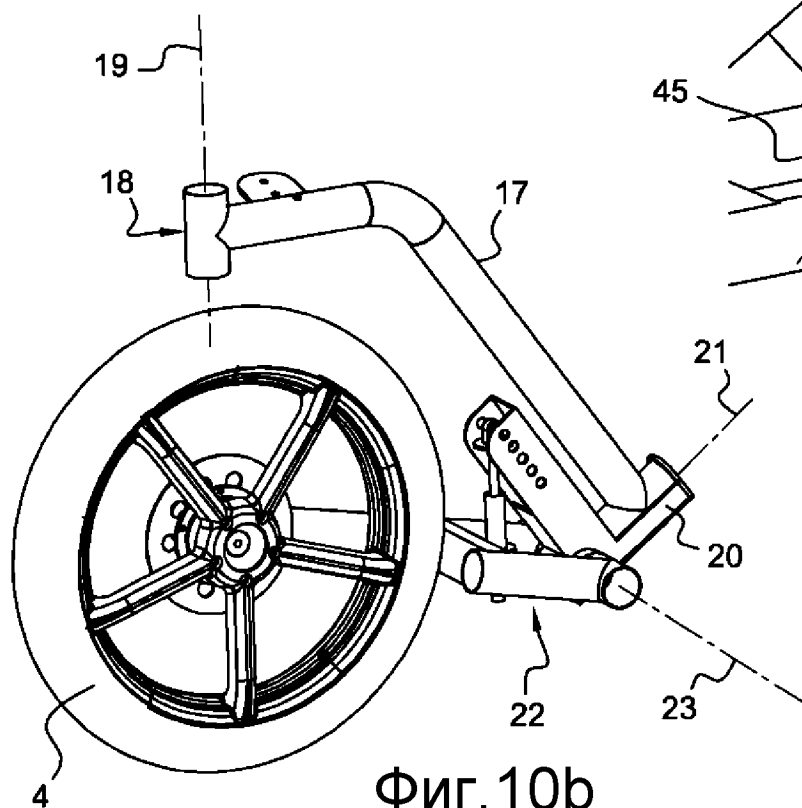
Фиг.9д



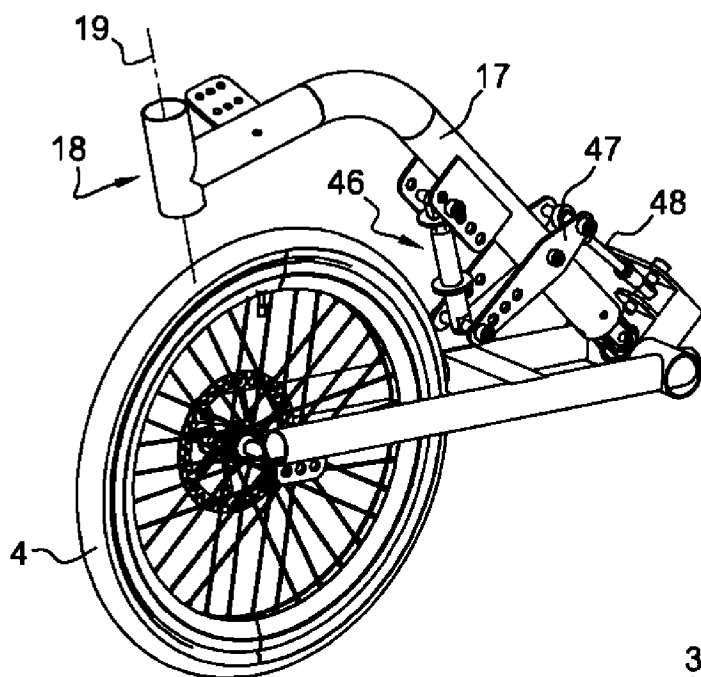
Фиг.10а



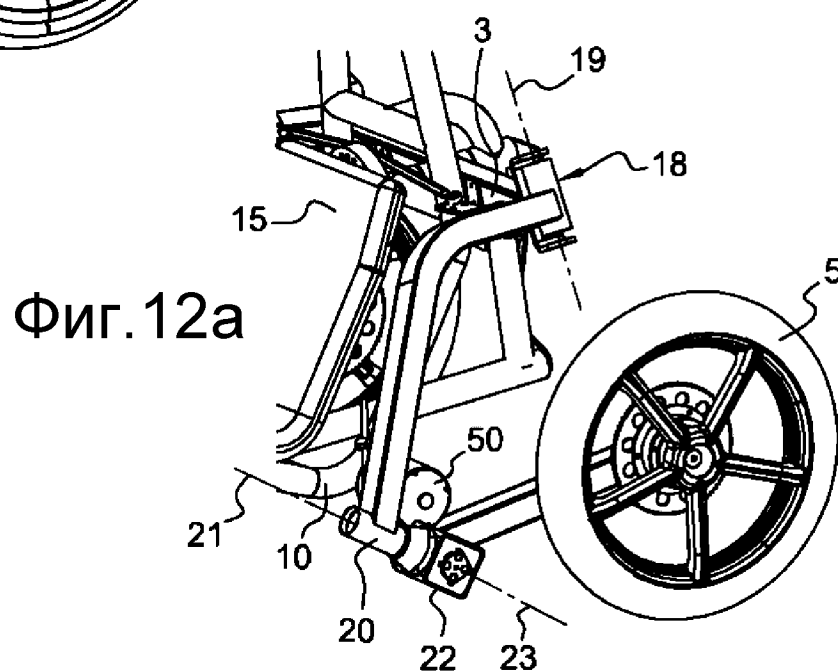
Фиг.11б



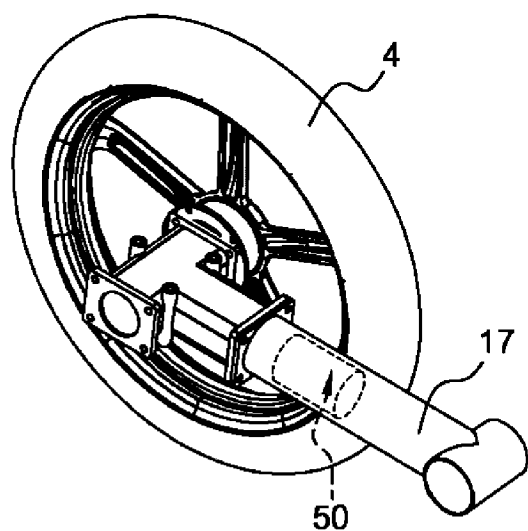
Фиг.10б



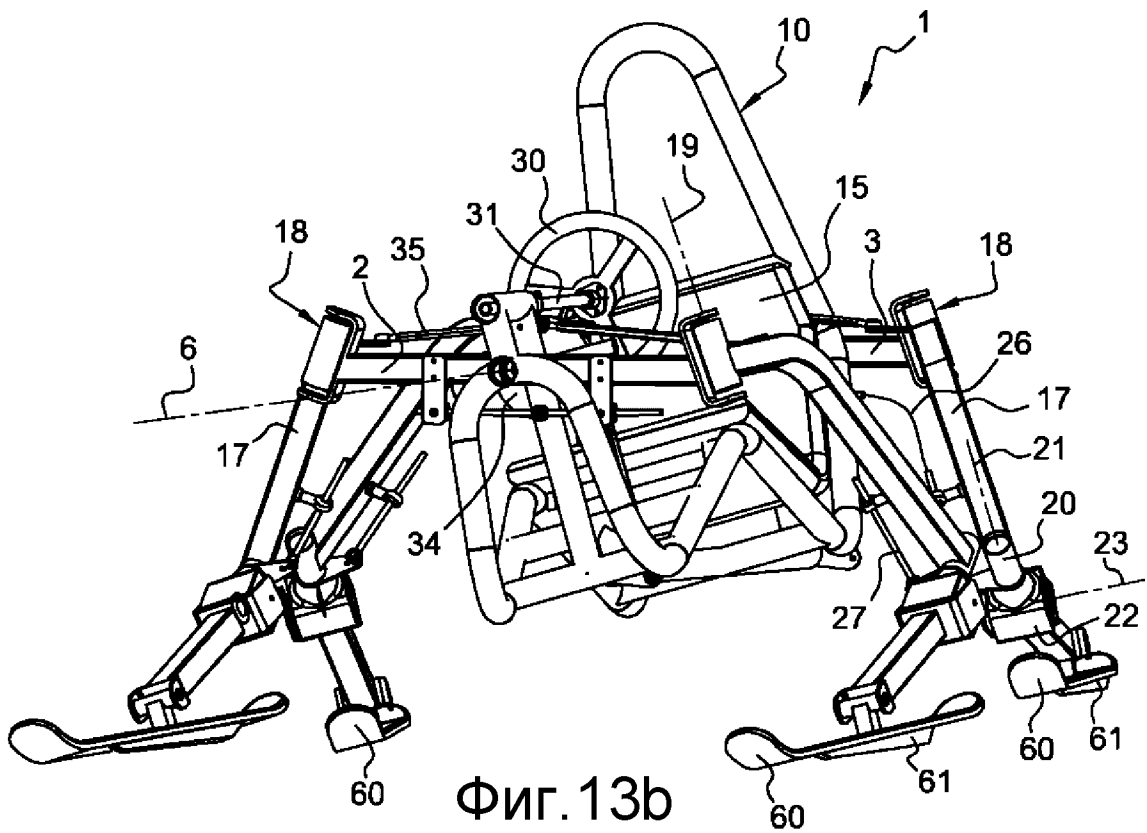
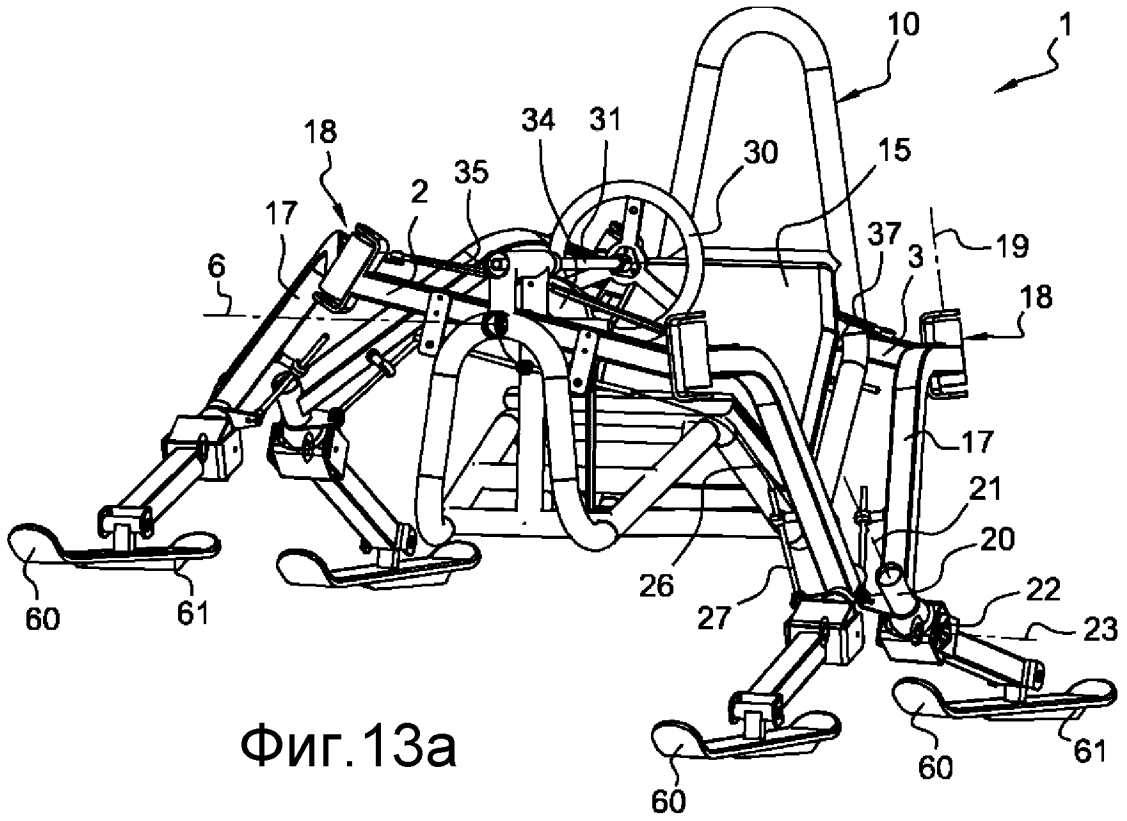
Фиг.11а

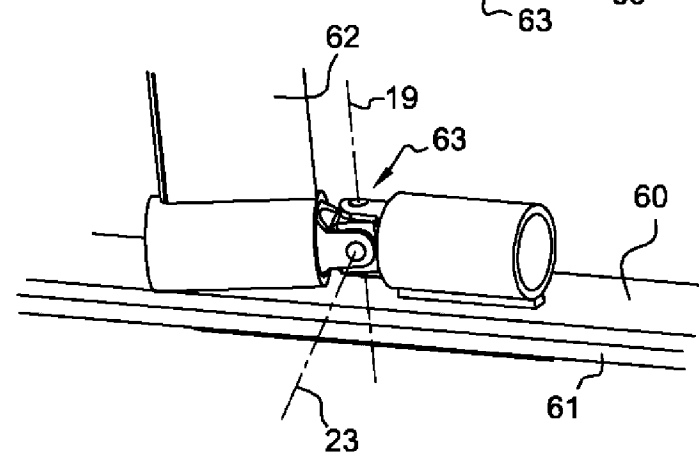
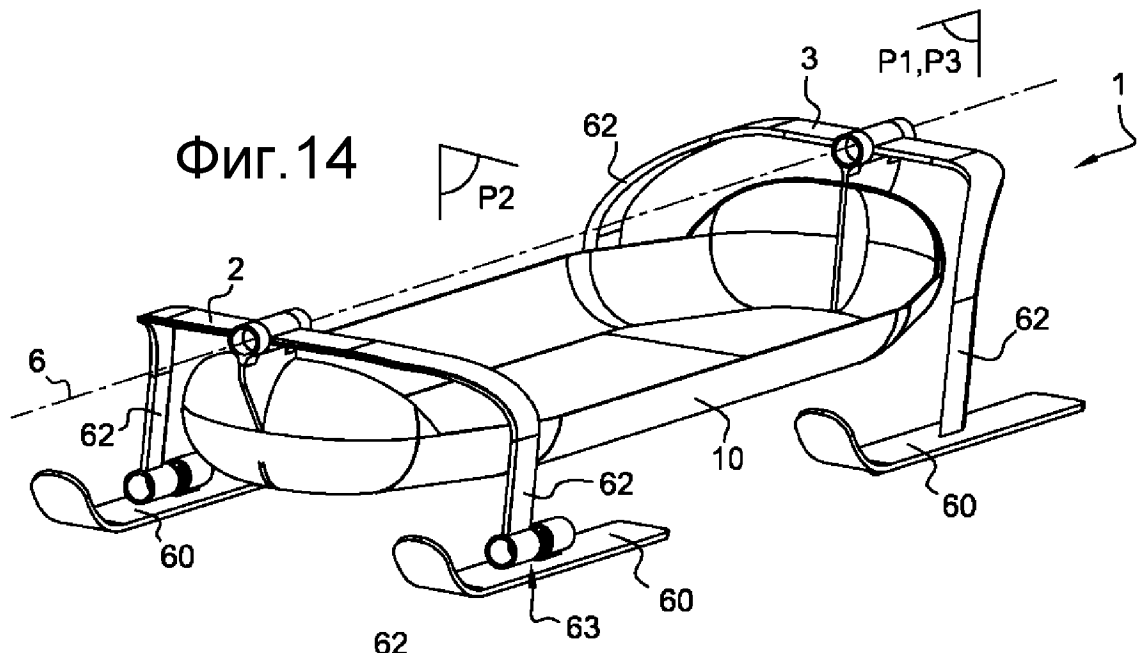


Фиг.12а



Фиг.12б





Фиг. 15

