

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202491491 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.10.29

(51) Int. Cl. *A01B 69/00* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2023.01.10

(54) СПОСОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ БУКСИРУЕМОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО РАБОЧЕГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И БУКСИРУЕМОЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ РАБОЧЕЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

(31) 10 2022 101 172.0

(72) Изобретатель:
Мертенс Даниэль (DE)

(32) 2022.01.19

(33) DE

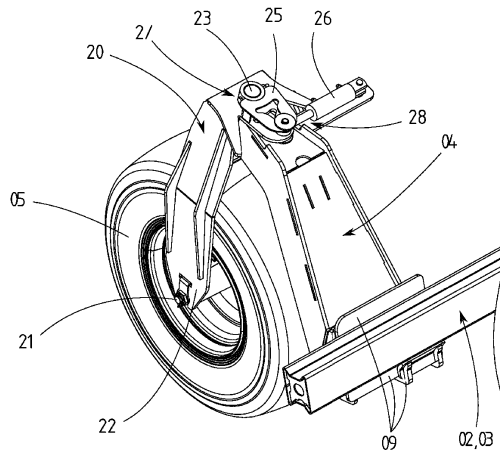
(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(86) PCT/EP2023/050362

(87) WO 2023/138940 2023.07.27

(71) Заявитель:
АМАЗОНЕН-ВЕРКЕ Х. ДРЕЙЕР СЕ
ЭНД КО. КГ (DE)

(57) Изобретение относится к способу эксплуатации буксируемого сельскохозяйственного рабочего приспособления (10), содержащего консольный элемент (14), в частности сеялки или культиватора, содержащего по меньшей мере одно опорное колесо (17) для опоры консольного элемента (14) на грунте, причем по меньшей мере одно опорное колесо (17) имеет активное управление. Изобретение также относится к буксируемому сельскохозяйственному рабочему приспособлению (10) для осуществления этого способа.



202491491
A1

202491491
A1

СПОСОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ БУКСИРУЕМОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО РАБОЧЕГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И БУКСИРУЕМОЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ РАБОЧЕЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

5 Настоящее изобретение относится к способу эксплуатации буксируемого сельскохозяйственного рабочего приспособления согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения. Кроме того, изобретение относится к буксируемому сельскохозяйственному рабочему приспособлению согласно ограничительной части пункта 9 формулы изобретения.

10 В зависимости от целевого назначения для обработки почвы используются различные сельскохозяйственные рабочие приспособления. Буксируемые сельскохозяйственные рабочие приспособления перемещаются по грунту с помощью трактора.

15 Для опоры рабочего приспособления на грунте, таком как почва или земля, в частности, выполнено по меньшей мере одно опорное колесо. Оно проходит над грунтом или почвой. По меньшей мере одно опорное колесо используется для направления рабочего приспособления на заданной высоте над грунтом. Кроме того, снижается нагрузка сцепного устройства на трактор.

20 Из предшествующего уровня техники известны ведомые опорные колеса для обеспечения возможности прохождения поворотов. Это достигается держателем опорного колеса с вертикальной осью поворота. При этом ось вращения опорного колеса расположена на расстоянии от оси поворота. Это позволяет опорному колесу следовать за перемещением рабочего приспособления.

30 Однако недостаток известных ведомых опорных колес заключается в том, что они надежно работают только на больших радиусах кривизны и при сохранении направления передвижения. При прохождении крутых поворотов, выполнении маневров разворота или даже движении задним ходом опорные колеса практически поворачиваются на месте. Это приводит к уплотнению и, в частности, боковому смещению земли. Поэтому при движении задним ходом опорные колеса, возможно, придется заблокировать, чтобы предотвратить их поворот.

Таким образом, задача настоящего изобретения заключается в преодолении этих недостатков. В частности, следует по возможности избегать уплотнения и смещения земли, а также дополнительных усилий при движении задним ходом.

5 Эта проблема решается посредством способа эксплуатации буксируемого сельскохозяйственного рабочего приспособления, имеющего признаки пункта 1 формулы изобретения. Буксируемое сельскохозяйственное рабочее приспособление содержит консольный элемент, и при этом может, в частности, представлять собой сеялку или культиватор. Рабочее приспособление снабжено по меньшей мере одним опорным
10 колесом для опоры консольного элемента на грунт, в частности на землю. Рабочее приспособление отличается тем, что по меньшей мере одно опорное колесо имеет активное управление. В частности, это означает, что по меньшей мере одно опорное колесо имеет определенное выравнивание или положение. Напротив, в известном уровне техники выравнивание или положение определяется поворотом из-за воздействия грунта.
15 Это позволяет управлять выравниванием или положением по меньшей мере одного опорного колеса для приведения в соответствие с перемещением рабочего приспособления. В частности, направление вращения опорного колеса может быть установлено в соответствии с направлением перемещения рабочего приспособления.

20 Предпочтительно по меньшей мере одна ось по меньшей мере одного опорного колеса приводится в движение. Ось предпочтительно представляет собой ось вращения и/или ось поворота и/или ось наклона. Таким образом, на выравнивание и/или положение опорного колеса можно влиять в одном или более направлениях, в частности, активно.

25 По меньшей мере один приводной узел, предпочтительно оснащенный двигателем привод, назначен по меньшей мере одному опорному колесу, предпочтительно по меньшей мере одной или каждой из осей опорного колеса. В частности, для каждой оси выполнен один выходной привод. Таким образом, может быть достигнуто то, что отдельные оси и/или направления и, следовательно, выравнивание и/или положение
30 опорного колеса могут регулироваться и/или управляться независимо друг от друга.

Выравнивание и/или положение и/или высоту по меньшей мере одного опорного колеса предпочтительно настраивают относительно рабочего приспособления. Кроме того, предпочтительно производить настройку относительно рабочего приспособления.
35 Тем не менее, в конечном счете эффекты настройки проявляются относительно грунта.

Рабочее приспособление, поддерживаемое опорными колесами, перемещается на соответствующей высоте над грунтом. Опорное колесо предпочтительно поворачивается вокруг оси поворота, в частности, вокруг вертикальной оси, в частности, для адаптации к перемещению рабочего приспособления относительно грунта. Ось поворота
5 предпочтительно должна быть в первую очередь основной осью для достижения преимуществ согласно изобретению, в частности, в отношении адаптации направления вращения к перемещениям рабочего приспособления.

По меньшей мере одно опорное колесо предпочтительно приводится во вращение.
10 Можно управлять скоростью вращения по меньшей мере одного опорного колеса вокруг его оси вращения. Это делают, в частности, для адаптации к перемещению относительно грунта. Для этого в каждом случае может потребоваться привод. Активная регулировка скорости вращения также улучшает ходовые свойства по меньшей мере одного опорного колеса и, таким образом, рабочего приспособления.

15 Предпочтительно по меньшей мере одна ось по меньшей мере одного опорного колеса, предпочтительно каждой из осей, приводится в движение. Для этой цели, в частности, используется по меньшей мере один оснащенный двигателем привод. Таким образом обеспечивается возможность обеспечения целенаправленного привода опорного
20 колеса. Это позволяет приводить в движение опорное колесо таким образом, чтобы оно соответствовало перемещению рабочего приспособления, то есть, в частности, с соответствующей скоростью относительно грунта.

Направлением перемещения указанного по меньшей мере одного опорного колеса
25 предпочтительно управляют и/или приводят его в движение двигателем. В частности, предусмотрен по меньшей мере один блок управления для управления приводом. Это обеспечивает автоматическую работу. Напротив, в известном уровне техники предусмотрено только ведение по меньшей мере одного опорного колеса. Кроме того, ранее известные рабочие приспособления требуют ручной настройки по меньшей мере
30 одного опорного колеса.

В частности, учитывается текущее состояние перемещения рабочего приспособления и/или трактора для привода по меньшей мере одной оси опорного колеса. Предпочтительно учитывать прошлые перемещения. В частности, также могут
35 учитываться перемещения, прогнозируемые на будущее. Предпочтительно, могут быть

использованы радиусы кривизны. В частности, дальнейший курс передвижения прогнозируется/будет прогнозироваться на основе данных типичных курсов передвижения и/или данных положения (GPS) и/или данных, определенных посредством по меньшей мере одного датчика. Предпочтительно прогнозируют ожидаемые будущие состояния движения и/или подходящие положения по меньшей мере одного опорного колеса.

Сформулированная выше проблема также решается с помощью буксируемого сельскохозяйственного рабочего приспособления с признаками пункта 9 формулы изобретения. Рабочее приспособление представляет собой, например, сеялку или культиватор. Оно содержит консольный элемент с опорной балкой и по меньшей мере одно опорное колесо для опоры на грунт. Рабочее приспособление отличается тем, что для по меньшей мере одного опорного колеса предусмотрено активное управление. Таким образом, в частности, может быть достигнуто, что по меньшей мере одно опорное колесо выравнено по меньшей мере почти всегда, чтобы соответствовать движению рабочего приспособления по грунту. В частности, таким образом, больше нет необходимости блокировать выравнивание опорного колеса при движении задним ходом.

Опорное колесо и/или его соединение с консольным элементом или опорной балкой содержит, в частности, по меньшей мере одну приводимую ось. Предпочтительно это ось вращения и/или ось поворота и/или ось наклона. Посредством по меньшей мере одной оси может быть обеспечена регулировка выравнивания по меньшей мере одного опорного колеса для перемещения рабочего приспособления.

Предпочтительно выполнен по меньшей мере один оснащенный двигателем привод для по меньшей мере одной оси. В частности, это привод с электродвигателем и/или пневматический и/или гидравлический привод. Предпочтительно по меньшей мере один оснащенный двигателем привод предназначен для выравнивания и/или вращения опорного колеса. Оснащенные двигателем приводы подходят для автоматического управления вместо известного ручного управления.

Для оснащенного двигателем привода по меньшей мере одной оси опорного колеса предпочтительно выполнена система управления. Кроме того, предпочтительно, по меньшей мере один датчик выполнен для определения текущего состояния перемещения и/или для прогнозирования ожидаемых будущих состояний перемещения. В частности, определяют текущий и/или ожидаемый будущий радиус кривизны, что

предпочтительно обеспечивает соответствующее положение по меньшей мере одного опорного колеса. Такие источники данных особенно подходят для системы управления по меньшей мере одного опорного колеса.

5 Предпочтительно, по меньшей мере один датчик выполнен для определения фактического положения по меньшей мере одного опорного колеса. Это предпочтительно используют для управления фактическим положением по меньшей мере одного опорного колеса. Таким образом, можно измерить фактическое выравнивание опорного колеса. Вместо простой системы управления стало возможно управление выравниванием. Для
10 этой цели измеренные значения могут быть сопоставлены с предполагаемыми значениями для выравнивания по меньшей мере одного опорного колеса.

Управляющие сигналы для по меньшей мере одного опорного колеса предпочтительно могут быть определены с использованием данных о перемещении от
15 буксирующего транспортного средства. В частности, предусмотрено соединение системы управления по меньшей мере одного опорного колеса с системой управления буксирующего транспортного средства. Таким образом, данные о перемещении буксирующего транспортного средства могут быть использованы для соответствующего управления по меньшей мере одним опорным колесом рабочего приспособления.

20 Кроме того, предпочтительно обеспечена регулировка с помощью двигателя высоты по меньшей мере одного опорного колеса. Это означает, что регулировка высоты также может быть выполнена автоматически, то есть, в частности, без ручного вмешательства человека. Это отличается от того, что предложено в уровне техники, и
25 является предпочтительным.

Предпочтительный вариант осуществления изобретения описан более подробно ниже со ссылкой на чертежи. На которых:

на фиг. 1 показан вид в перспективе рабочего приспособления согласно
30 изобретению, буксируемого трактором,

на фиг. 2 показан вид сверху рабочего приспособления в соответствии с изобретением по фиг. 1, и

на фиг. 3 показан детальный вид опорного колеса рабочего приспособления согласно изобретению.

На фиг. 1 показано сельскохозяйственное рабочее приспособление 10. Рабочее приспособление буксируется трактором 11.

5 Рабочее приспособление 10 содержит раму 12 машины. Рама 12 машины по существу содержит часть 13 сцепного устройства и консольный элемент или опорную балку 14. На части 12 сцепного устройства также выполнены два ходовых колеса 15. Они служат для опоры части 13 сцепного устройства на грунте.

10 Опорная балка 14 служит для удержания одного или более соответствующих блоков для обработки почвы. В данном случае рабочее приспособление 10 представляет собой сеялку. Соответственно, здесь в качестве примера показан посевной агрегат 16. Этот посевной агрегат 16 прикреплен к опорной балке 14 обычным способом.

15 Для этой цели могут быть использованы, например, зажимные устройства или винтовые соединения или, в качестве альтернативы, постоянные соединения. Несколько из этих посевных агрегатов 16 могут быть прикреплены друг к другу на опорной балке 14. Это служит для размещения семян в соответствующих рядах на грунте или в грунте.

20 Кроме того, к опорной балке 14 прикреплены два опорных колеса 17. Для этой цели в каждом случае используется рама 18 опорного колеса. Рама 18 опорного колеса установлена на опорной балке 14 рабочего приспособления 10 посредством соединительного элемента 19. Для облегчения замены, например, в случае дефектов, этот соединительный элемент 19 может быть соединен с опорной балкой 14 с возможностью отсоединения. В качестве альтернативы соединительный элемент 19 также
25 может быть постоянно соединен с опорной балкой 14, например, для экономии затрат.

30 На свободном конце рамы 18 опорного колеса выполнен поворотный подшипник 20 для коромысла 21 опорного колеса. Для этого рама 18 опорного колеса проходит наклонно вверх от опорной балки 14. Это обеспечивает пространство для опорного колеса 17 и коромысла 21 опорного колеса под рамой 18 опорного колеса. Таким образом, опорное колесо 17 и коромысло 21 опорного колеса расположены с возможностью вращения под рамой 18 опорного колеса и поворотным подшипником 20.

35 Коромысло 21 опорного колеса обычно выполнено в виде U-образного элемента. Соответственно, здесь оно имеет два консольных элемента 22, направленные вниз.

Между двумя свободными концами консольных элементов 22 коромысла 21 опорного колеса, обращенного к грунту, проходит горизонтальная ось 23 вращения для опорного колеса 17. Ось 23 вращения служит для поддержки опорного колеса 17, чтобы оно могло вращаться вокруг своей собственной оси.

5

При необходимости ось 23 вращения может быть снабжена соответствующими подшипниками, в частности, подшипниками с плавным ходом, такими как шариковые подшипники или т.п.

10 Для установки с возможностью поворота коромысла 21 опорного колеса и, таким образом, опорного колеса 17 на раме 19 опорного колеса поворотный подшипник 20 имеет ось 24 поворота. Ось 24 поворота проходит здесь по существу в вертикальном направлении, таким образом, практически перпендикулярно грунту в рабочем положении рабочего приспособления 10. Таким образом, опорное колесо 17 установлено с помощью
15 коромысла 21 опорного колеса на раме 18 опорного колеса вокруг вертикальной оси 24 поворота.

Здесь также предусмотрен приводной узел 25 для обеспечения функциональности согласно настоящему изобретению. В примере согласно изобретению приводной узел 25
20 имеет фактический привод 26, который может представлять собой, например, гидравлический цилиндр, двигатель, пневматический цилиндр и т.п. В данном случае гидравлический цилиндр выполнен в качестве привода 26. Кроме того, эксцентрик 27 прикреплен к оси 24 поворота. Это позволяет гидравлическому приводу 26 прикладывать крутящий момент к оси 24 поворота. Альтернативно, легко может быть использован,
25 например, привод электродвигателя.

С одной стороны, ось 24 поворота установлена с возможностью вращения в раме 19 опорного колеса. С другой стороны, она жестко соединена с коромыслом 21 опорного колеса. Таким образом, вращение оси 24 поворота приводит к тому, что коромысло 21
30 опорного колеса устанавливается с возможностью поворота относительно рамы 19 опорного колеса и, таким образом, относительно рабочего приспособления 10.

Способ в общих чертах описан ниже:

В зависимости от направления перемещения рабочего приспособления 10 или тянущего его трактора 11 теперь может быть установлено положение опорного колеса 17 относительно рабочего приспособления 10. В этом процессе приводной узел 25 используется для задания направления движения опорного колеса 17 соответственно.

5 Таким образом, благодаря этому опорное колесо 17 катится по грунту в соответствии с текущим направлением перемещения, а не толкается в боковом направлении по почве, например.

10 Приводной узел 25 управляется, соответственно, системой управления, не показанной здесь. Такая система управления может быть выполнена, например, в рабочем приспособлении 10 или в тракторе 11, или, при необходимости, в комбинации в обеих точках. Она используется для записи соответствующих данных измерений и для соответствующей установки положения опорных колес 17.

15 В качестве основания для определения угла поворота, который должен быть установлен, могут быть использованы, например, такие данные, как текущее направление перемещения рабочего приспособления 10. Он также может быть определен в сравнении с перемещением трактора 11, например, путем определения угла между двумя направлениями перемещения трактора 11 и рабочего приспособления 10. Также могут

20 быть включены такие данные, как положение рулевого колеса трактора 11 для управления направлением его перемещения. В расчет могут быть включены и другие данные, такие как данные GPS, картографические данные или другие аспекты, такие как граничные полосы или состояние грунта.

25 Соответственно, рабочее приспособление 10 также может иметь свои собственные датчики, в частности датчики определения положения, такие как датчики GPS, датчики расстояния или датчики движения в целом. Соответствующие датчики, естественно, также могут быть расположены на тракторе 11 в дополнение к рабочему приспособлению 10 или

30 вместо него.

На основании выбранных или всех данных выравнивания, данных о положении, данных о перемещении и любых других измеренных значений затем может быть рассчитан прогноз для текущего или планируемого перемещения рабочего приспособления 10 в ближайшем будущем. Это позволяет соответственно поворачивать

опорные колеса 17 в направлении перемещения. Для этого соответствующий угол поворота может быть установлен с помощью приводных узлов 15.

5 При необходимости система управления также может быть расширена для формирования системы управления с замкнутым контуром. В частности, система управления также может иметь единый блок управления с замкнутым контуром. Может быть обнаружено текущее положение или выравнивание опорного колеса, чтобы сравнить его с желаемой настройкой и при необходимости отрегулировать фактическое выравнивание.

10

Для определения фактического положения используются соответствующие датчики, такие как датчики угла или другие измерительные устройства. Они используются для определения текущего положения опорных колес 17. Затем, сравнивая прогнозируемую настройку опорных колес 17 с фактическим положением, может выполняться управление. При этом может быть гарантировано, что соответствующее опорное колесо 17 оптимально следует заданному положению.

15

Ссылочные обозначения

	10	рабочее приспособление
	11	трактор
5	12	рама машины
	13	часть сцепного устройства
	14	опорная балка
	15	ходовые колеса
	16	посевной агрегат
10	17	опорное колесо
	18	рама опорного колеса
	19	соединительный элемент
	20	поворотный подшипник
	21	коромысло опорного колеса
15	22	консольный элемент
	23	ось вращения
	24	ось поворота
	25	приводной узел
	26	привод
20	27	эксцентрик

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ эксплуатации буксируемого сельскохозяйственного рабочего приспособления с консольным элементом, в частности сеялки или культиватора, с по
5 меньшей мере одним опорным колесом для опоры консольного элемента на грунт, отличающийся тем, что по меньшей мере одно опорное колесо имеет активное управление.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере одна ось
10 указанного по меньшей мере одного опорного колеса имеет привод, предпочтительно ось вращения и/или ось поворота и/или ось наклона.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере один приводной
15 узел, предпочтительно привод с двигателем, назначен по меньшей мере одному опорному колесу, предпочтительно по меньшей мере одной или каждой из осей опорного колеса, в частности, для каждой оси выполнен один выходной привод.

4. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что
20 выравнивание и/или положение и/или высоту по меньшей мере одного опорного колеса устанавливают относительно рабочего приспособления, причем опорное колесо предпочтительно поворачивают вокруг оси поворота, в частности вертикальной оси поворота, в частности для адаптации к перемещению рабочего приспособления относительно грунта.

25 5. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что по меньшей мере одно опорное колесо приводят во вращение и/или тем, что управляют скоростью вращения по меньшей мере одного опорного колеса вокруг его оси вращения, в частности, в каждом случае для адаптации к перемещению относительно грунта.

30 6. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что по меньшей мере одну ось опорного колеса, предпочтительно каждую из осей, приводят в движение посредством привода с двигателем.

7. Способ по п. 1, отличающийся тем, что направлением перемещения
35 указанного по меньшей мере одного опорного колеса управляют и/или приводят его в

движение двигателем, при этом, в частности, выполнен по меньшей мере один блок управления для управления приводом.

5 8. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что учитывают текущее состояние перемещения рабочего приспособления и/или трактора для привода указанной по меньшей мере одной оси опорного колеса и/или учитывают прошлые перемещения и/или перемещения, прогнозируемые на будущее, в частности, радиусы кривизны,

10 причем, в частности, прогнозируют дальнейший курс передвижения на основе типичных курсов передвижения и/или на основе данных о положении (GPS) и/или посредством по меньшей мере одного датчика, причем предпочтительно прогнозируют состояния перемещения, ожидаемые в будущем, и/или подходящие положения указанного по меньшей мере одного опорного колеса.

15 9. Буксируемое сельскохозяйственное рабочее приспособление с консольным элементом, в частности сеялка или культиватор, по меньшей мере с одним опорным колесом для опоры на грунте, отличающееся тем, что обеспечено активное управление по меньшей мере одним опорным колесом.

20 10. Буксируемое сельскохозяйственное рабочее приспособление по п. 9, отличающееся тем, что опорное колесо и/или его соединение с консольным элементом содержит по меньшей мере одну приводимую ось, предпочтительно ось вращения и/или ось поворота и/или ось наклона.

25 11. Буксируемое сельскохозяйственное рабочее приспособление по п. 9 или 10, отличающееся тем, что выполнен по меньшей мере один привод с двигателем для указанной по меньшей мере одной оси, в частности привод с электродвигателем и/или пневматический и/или гидравлический привод, и/или тем, что выполнен по меньшей мере один привод с двигателем для выравнивания и/или вращения опорного колеса.

30 12. Буксируемое сельскохозяйственное рабочее приспособление по одному из пп. 9-11, отличающееся тем, что выполнена система управления для приведения в действие двигателем указанного по меньшей мере одной оси опорного колеса, при этом предпочтительно выполнены датчики для определения текущего состояния перемещения и/или для прогнозирования состояний перемещения, ожидаемых в будущем, и/или при

35

этом, в частности, определен текущий радиус кривизны и/или радиус кривизны, ожидаемый в будущем, что предпочтительно приводит к подходящему положению указанного по меньшей мере одного опорного колеса.

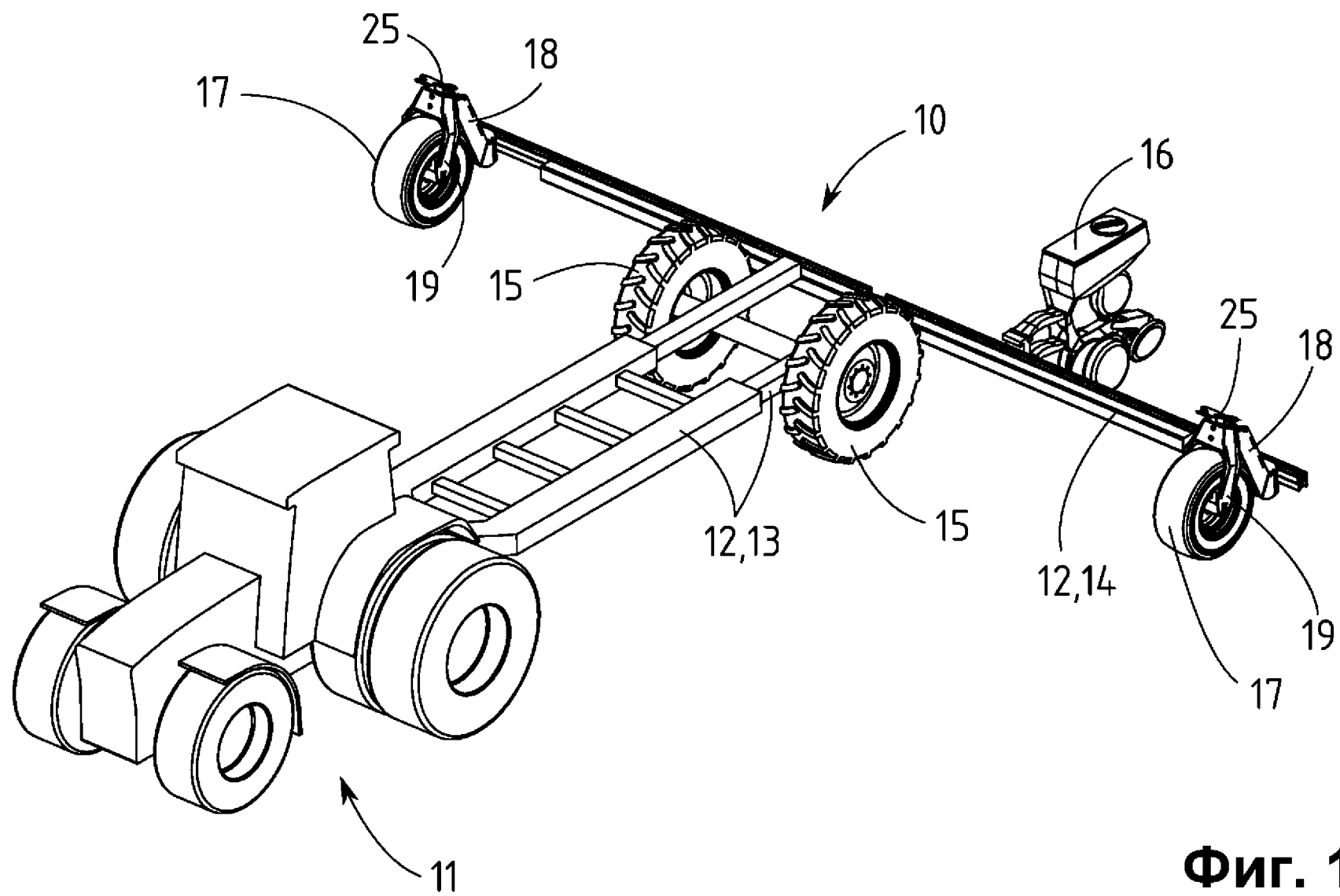
5 13. Буксируемое сельскохозяйственное рабочее приспособление по одному из пп. 9-12, отличающееся тем, что датчики выполнены для определения фактического положения указанного по меньшей мере одного опорного колеса, предпочтительно для обеспечения возможности регулирования фактического положения указанного по меньшей мере одного опорного колеса.

10

 14. Буксируемое сельскохозяйственное рабочее приспособление по одному из пп. 9-13, отличающееся тем, что управляющие сигналы определены на основании данных о перемещении буксирующего транспортного средства и/или тем, что выполнено соединение системы управления указанного по меньшей мере одного опорного колеса с системой управления буксирующего транспортного средства.

15

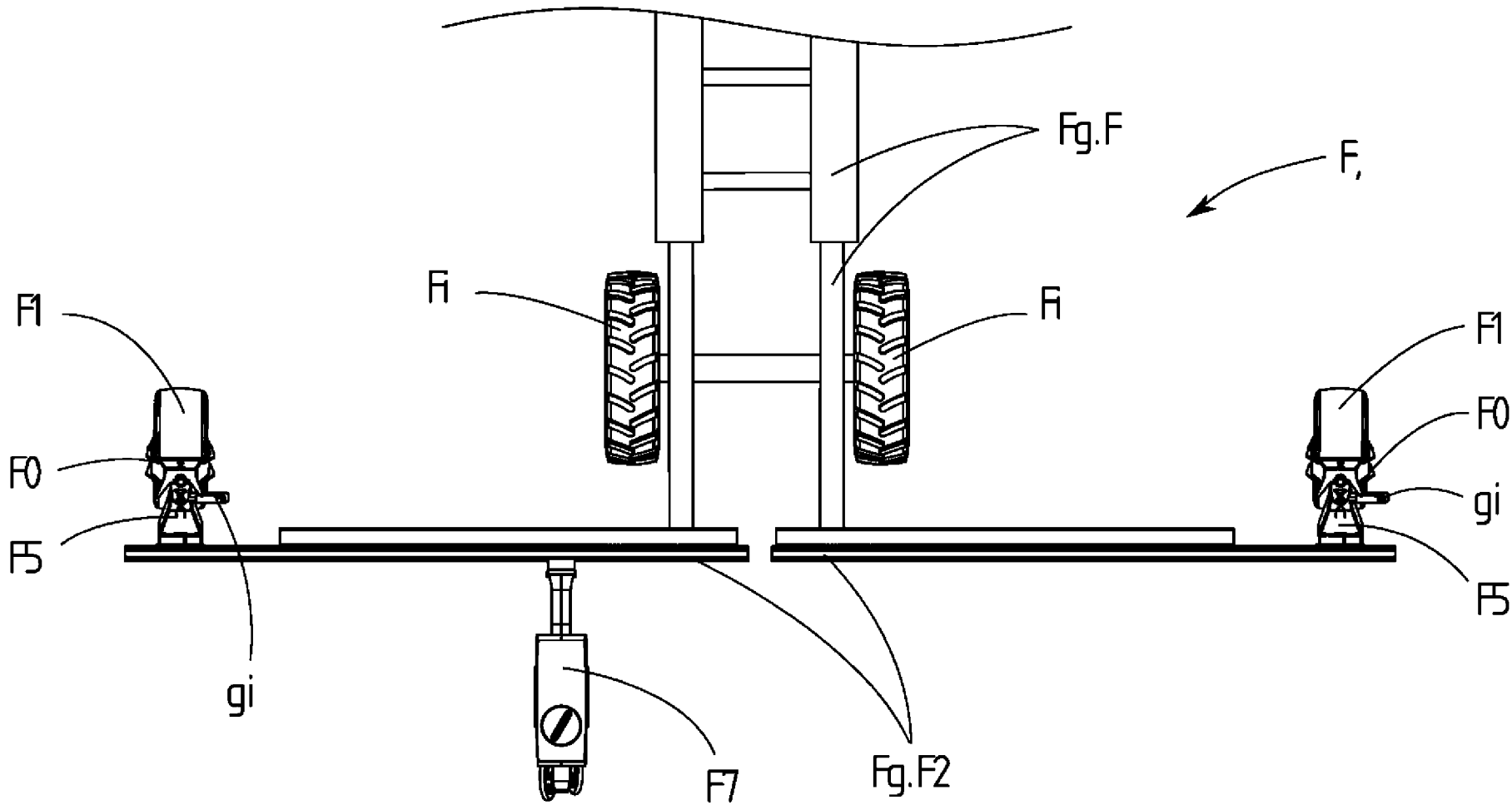
 15. Буксируемое сельскохозяйственное рабочее приспособление по одному из пп. 9-14, отличающееся тем, что обеспечено, в частности, регулирование высоты с помощью двигателя по меньшей мере одного опорного колеса.



1/3

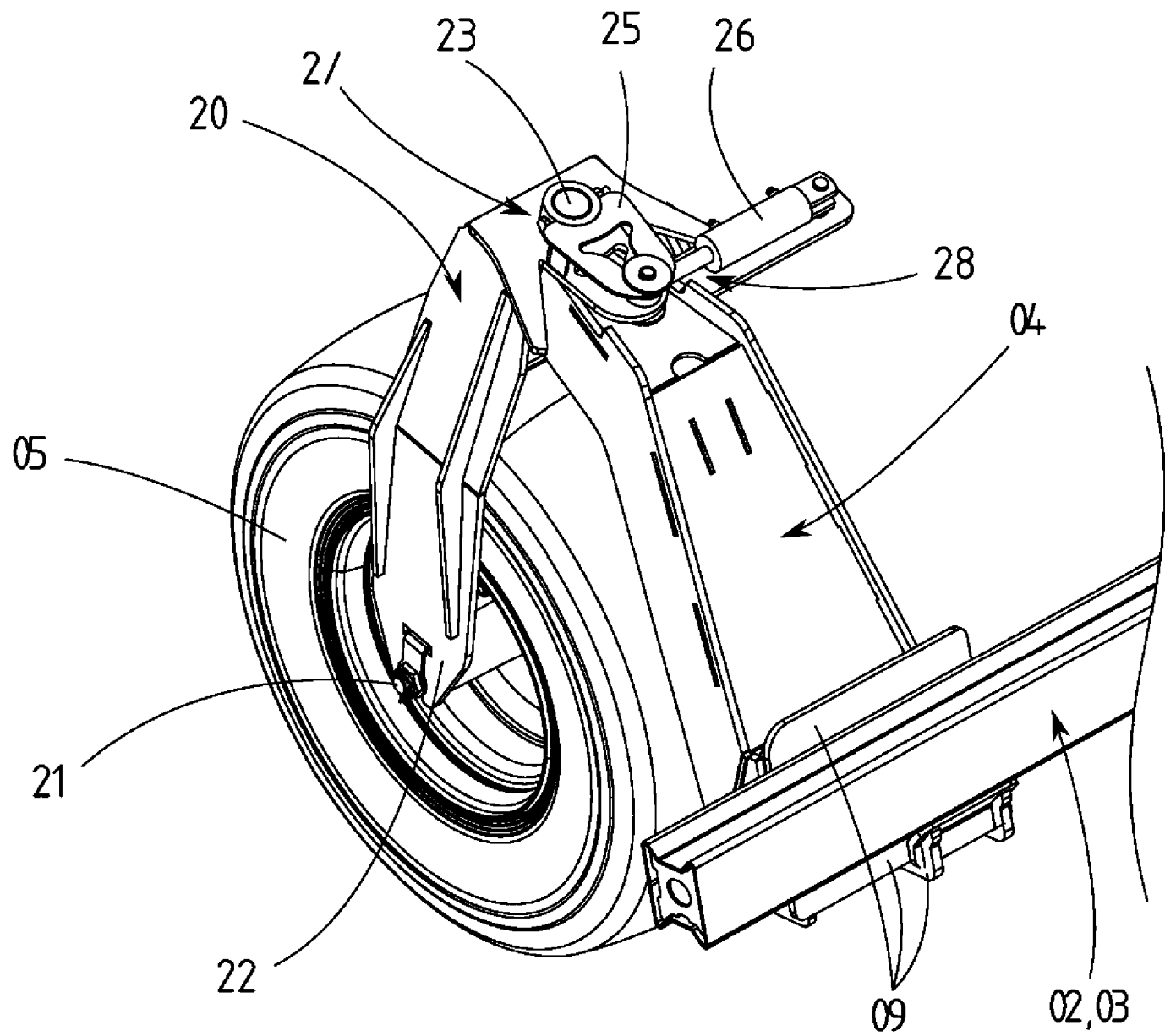
Фиг. 1

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)



Фиг. 2

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)



Фиг. 3