

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202393081** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2024.03.21

(51) Int. Cl. *A01B 15/14* (2006.01)
A01B 23/04 (2006.01)
A01B 71/04 (2006.01)
A01C 7/20 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2022.05.23

(54) **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МАШИНА**

(31) **10 2021 114 108.7**

(72) Изобретатель:
Боровак Даниель (DE)

(32) **2021.06.01**

(33) **DE**

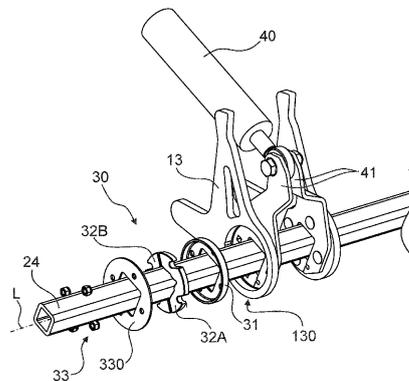
(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(86) **PCT/EP2022/063861**

(87) **WO 2022/253608 2022.12.08**

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

(57) Сельскохозяйственная машина (10), содержащая по меньшей мере одну опорную раму (13), связанную с машиной (10), по меньшей мере с одним гнездом (130) для по меньшей мере одной поперечной балки (24), выровненной по меньшей мере по существу таким образом, что она выполнена поперечной направлению (F) перемещения машины (10), а также по меньшей мере одно несущее устройство (30), посредством которого поперечная балка (24) размещена в гнезде (130) с возможностью поворота по меньшей мере частично вокруг ее продольной оси (L), причем несущее устройство (30) содержит по меньшей мере один элемент (31) оболочки, который, в частности при рассмотрении в окружном направлении, содержит внешнюю сторону (310), обращенную к гнезду (130), и внутреннюю сторону (311), обращенную к поперечной балке (24), причем по меньшей мере один компенсирующий корпус (32A, 32B), посредством которого поперечная балка (24) соединена без возможности вращения с несущим устройством (30), в частности с элементом (31) оболочки, расположен между внутренней стороной (311) и поперечной балкой (24). Для обеспечения особо регулируемого соединения между несущим устройством (30) и поперечной балкой (24) предусмотрено, что элемент (31) оболочки и компенсирующий корпус (32A, 32B) выполнены таким образом, что несущее устройство (30), в частности элемент (31) оболочки и/или компенсирующий корпус (32A, 32B), в собранном состоянии скреплен(ы) с натягом с поперечной балкой (24), в частности с силовым замыканием и/или в виде зажимного соединения.



A1

202393081

202393081

A1

Сельскохозяйственная машина

Настоящее изобретение относится к сельскохозяйственной машине согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения.

В области сельского хозяйства известно множество вариантов прицепных, навесных и/или самоходных машин. В дополнение к посевным машинам, подходящим для внесения распределяемого материала, в частности семян и/или удобрений, на сельскохозяйственных пахотных землях, указанное множество включает, среди прочего, почвообрабатывающие машины, посредством которых может быть подготовлен и/или впоследствии обработан верхний слой почвы подобных пахотных земель. Это дополнительно включает в себя почвообрабатывающие комбинации, состоящие из посевной машины и почвообрабатывающей машины, выполненных с возможностью совмещения внесения распределяемых материалов и обработки пахотной земли. Соответственно, для обеспечения надлежащего внесения распределяемого материала на пахотной земле или для надлежащей обработки пахотной земли подобные сельскохозяйственные машины содержат по меньшей мере один рабочий инструмент, пригодный для указанной цели и надлежащим образом соединенный с опорной рамой приспособления.

Стандартные рабочие инструменты могут быть расположены и/или перемещены по меньшей мере частично на различные высоты в зависимости от положения машины, в частности, между рабочим положением и/или положением транспортировки, и/или в зависимости от требуемой рабочей глубины или глубины проникновения. Для указанной цели подобные рабочие инструменты, в частности, во множестве, видимом при рассмотрении в направлении, поперечном направлению перемещения машины, выполнены с возможностью регулировки по высоте, положению и/или ориентации посредством по меньшей мере одной, в частности общей, поперечной балки, соединенной с машиной.

Стандартная машина описана, например, в EP 3 649 841 A1. Машина содержит по меньшей мере одну опорную раму, связанную с машиной и имеющую по меньшей мере одно гнездо по меньшей мере для одной поперечной балки, выровненной по существу в поперечном направлении относительно направления перемещения машины. Кроме того, машина содержит по меньшей мере одно, в частности многокомпонентное, несущее устройство, посредством которого поперечная балка расположена в гнезде таким образом, что обеспечена возможность ее вращения по меньшей мере частично вокруг ее продольной оси. Несущее устройство также содержит элемент оболочки, который, в частности при рассмотрении в окружном направлении, содержит внешнюю сторону, обращенную к гнезду, и внутреннюю сторону, обращенную к поперечной балке. Кроме того, между внутренней стороной и поперечной балкой выполнен по меньшей мере один компенсирующий корпус, посредством которого поперечная балка соединена с несущим устройством, в частности с элементом оболочки, без возможности вращения.

Проблемы с подобной машиной, выполненной указанным образом, среди прочего, заключаются в характере соединения опорной рамы, в частности, несущего устройства, с поперечной балкой. Вариант осуществления, в котором компенсирующий корпус соединен, в частности исключительно, с поперечной балкой посредством соединения с геометрическим замыканием, особенно невыгоден вследствие наличия сопутствующего и/или необходимого люфта между несущим устройством, в частности компенсирующим корпусом, и поперечной балкой. Это приводит к особенно высоким, в частности дополнительным, нагрузкам на несущее устройство и/или поперечную балку, в частности, в случае изменения и/или колебаний нагрузки, что в свою очередь отрицательно сказывается на эксплуатационной безопасности машины. Еще один вариант осуществления, в котором компенсирующий корпус соединен с поперечной балкой посредством фактического соединения с геометрическим замыканием, в частности, посредством сварного соединения, является невыгодным вследствие недостаточной адаптируемости в отношении, в частности, осевого положения, в котором компенсирующий корпус соединен с

поперечной балкой. Последующая регулировка положения поперечной балки относительно опорной рамы машины более невозможна или возможна лишь с использованием значительного усилия.

Таким образом, лежащая в основе изобретения задача состоит в создании машины, позволяющей по меньшей мере частично устранить вышеописанные недостатки. В частности, должно быть достигнуто особо регулируемое соединение между несущим устройством и поперечной балкой, которое одновременно должно быть особо надежным во время работы.

Указанная задача в настоящем изобретении решена благодаря тому, что элемент оболочки и компенсирующий корпус выполнены таким образом, что несущее устройство, в частности элемент оболочки и/или компенсирующий корпус, в собранном состоянии скреплено с натягом с поперечной балкой, в частности с силовым замыканием и/или в виде зажимного соединения.

В результате принятия указанной меры несущее устройство, в частности компенсирующий корпус, по меньшей мере почти не имеет люфта и по-прежнему соединено или может быть соединено с поперечной балкой обратимым и/или неразрушающим образом. В зависимости от требуемого и/или надлежащего положения рядов вдоль пахотной земли и/или сопутствующих рабочих инструментов, связанных с рядами, которые предпочтительно расположены в виде множества на поперечной балке, поперечная балка, таким образом, может быть перемещена в осевом направлении и/или вдоль своей продольной оси относительно гнезда. Для этой цели компенсирующий корпус и установленная поперечная балка могут быть отсоединены друг от друга до или в ходе рабочего процесса и могут быть выполнены с возможностью скользящего перемещения, в частности в осевом направлении, относительно друг друга. Кроме того, если положение гнезда и, следовательно, положение несущего устройства заданы фиксированным образом, например, относительно опорной рамы, поперечная балка и соответственно, в частности, рабочие инструменты могут

сохранять возможность их легкого адаптирования в контексте их положения, высоты и/или ориентации относительно опорной рамы. Это позволяет легко адаптировать поперечную балку и, в частности, рабочие инструменты к условиям или требованиям пахотной земли, что позволяет обеспечить особо высокую степень гибкости машины.

Компенсирующий корпус предпочтительно расположен таким образом, что по меньшей мере одна из его сторон упирается непосредственно в элемент оболочки, а по меньшей мере одна другая сторона непосредственно упирается в поперечную балку, и корпус в указанной точке выполнен с возможностью компенсации допусков по размеру и/или форме между поперечной балкой и несущим устройством, в частности элементом оболочки. Это позволяет по меньшей мере по существу повторно использовать или сохранять несущие устройства в случае использования различных поперечных балок, отличных друг от друга по размеру и/или форме, путем замены компенсирующих корпусов, несмотря на использование различных поперечных балок. Данный вариант осуществления является особенно недорогим и/или простым в сборке. Кроме того, контур или форма на одной стороне компенсирующего корпуса соответствует по меньшей мере по существу контуру или форме элемента оболочки, а другой контур или форма на другой стороне компенсирующего корпуса соответствует по меньшей мере по существу контуру или форме поперечной балки. Это позволяет размещать на нем гнездо и поперечную балку, имеющие различные размеры и/или форму, поскольку компенсирующий корпус компенсирует указанные различия.

В предпочтительном варианте осуществления компенсирующий корпус и/или элемент оболочки по меньшей мере частично выполнены из металлического материала, в частности из стали и/или из предпочтительного сплава, например, медных сплавов или т.п. В качестве альтернативы или дополнительно, компенсирующий корпус и/или элемент оболочки могут быть по меньшей мере частично выполнены из пластикового материала, в частности, армированного волокном материала. Кроме того, в качестве альтернативы или дополнительно, также возможны комбинации различных

пар материалов, в которых компенсирующий корпус и элемент оболочки по меньшей мере частично выполнены из различных материалов.

В альтернативном или дополнительном варианте осуществления компенсирующий корпус может быть выполнен в виде одной детали и/или из нескольких компенсирующих корпусов, плотно соединенных друг с другом. Тем не менее, компенсирующий корпус особо предпочтительно выполнен многокомпонентным, в частности, в виде двух деталей и/или имеет форму полуоболочки, и его собирают с образованием целого компенсирующего корпуса лишь при установке на поперечную балку. Таким образом, исключена необходимость прикручивания компенсирующего корпуса к поперечной балке. Кроме того, элемент оболочки и компенсирующий корпус предпочтительно выполнены таким образом, что радиальное усилие, направленное по меньшей мере по существу перпендикулярно продольной оси поперечной балки, проходит в компенсирующий корпус и/или возникает в ходе процесса установки и/или в установленном состоянии. Компенсирующий корпус также предпочтительно выполнен с возможностью по меньшей мере частичной передачи усилий и/или крутящих моментов, возникающих между поперечной балкой и гнездом опорной рамы.

В предпочтительном варианте осуществления машины согласно настоящему изобретению элемент оболочки, в частности, вдоль внутренней стороны, и компенсирующий корпус, в частности, вдоль внешней контактной поверхности, выполнены по меньшей мере частично коническими. Данная конфигурация позволяет особо простым способом компенсировать допуски по форме, положению и размерам между несущим устройством, в частности элементом оболочки и компенсирующим корпусом, и поперечной балкой. В установленном состоянии по меньшей мере одна соответствующая контактная поверхность элемента оболочки, образованная внутренней стороной, по меньшей мере частично упирается по меньшей мере в одну соответствующую контактную поверхность компенсирующего корпуса. Элемент оболочки и компенсирующий корпус предпочтительно соединены друг с другом посредством соединения с геометрическим и/или силовым замыканием, в частности посредством зажимного соединения, в котором

окружное усилие и/или крутящий момент могут быть переданы между внутренней стороной элемента оболочки и контактной поверхностью компенсирующего корпуса. Компенсирующий корпус особо предпочтительно выполнен вращательно симметричным и/или в форме конуса, предпочтительно в форме конуса и/или усеченного конуса, причем, в частности, контактная поверхность, обращенная к элементу оболочки, образует внешнюю окружность компенсирующего корпуса. Кроме того, внутренняя сторона элемента оболочки и контактная поверхность компенсирующего корпуса предпочтительно выполнены соответствующими друг другу по меньшей мере на участках по форме и/или размерам, причем внутренняя сторона элемента оболочки и компенсирующий корпус выполнены кольцевыми.

В качестве усовершенствования машины согласно настоящему изобретению, осевое усилие, в частности регулируемое осевое усилие, по меньшей мере по существу соответствующее продольной оси поперечной балки, может быть выработано внутри несущего устройства, причем несущее устройство, в частности элемент оболочки и/или компенсирующий корпус, выполнено с возможностью преобразования осевого усилия по меньшей мере частично в радиальное усилие, направленное приблизительно перпендикулярно осевому усилию, и при этом несущее устройство, в частности компенсирующий корпус, скреплено с натягом с поперечной балкой в зависимости от радиального усилия. Чем больше вводимое и/или установленное осевое усилие, тем выше преобразованное радиальное усилие и, следовательно, прижимное усилие, с которым компенсирующий корпус скреплен с натягом с элементом оболочки и/или поперечной балкой. Предпочтительно, первая прижимная поверхность, образованная на элементе оболочки, обращена в направлении от второй прижимной поверхности, образованной на компенсирующем корпусе, и расположена напротив нее, причем соответствующие лицевые стороны прижимных поверхностей выровнены по меньшей мере по существу перпендикулярно продольной оси поперечной балки. Предпочтительно, оператор инициирует и/или устанавливает осевое усилие вручную.

В другом предпочтительном варианте осуществления машины согласно настоящему изобретению несущее устройство содержит по меньшей мере одно натяжное устройство, проходящее через элемент оболочки и/или компенсирующий корпус и содержащее по меньшей мере один натяжной диск, расположенный сбоку снаружи на элементе оболочки и/или компенсирующем корпусе, и по меньшей мере один натяжной корпус, в котором осевые усилия могут быть выработаны и/или отрегулированы посредством натяжного устройства. Натяжное устройство предпочтительно содержит по меньшей мере один, в частности обыкновенный натяжной диск, натяжной корпус, в частности выполненный в виде винтовой гайки, и по меньшей мере один удлиненный элемент, в частности выполненный в виде винта. В установленном состоянии удлиненный элемент расположен таким образом, что он выступает через элемент оболочки и компенсирующий корпус. Натяжной диск предпочтительно связан с несколькими натяжными корпусами и/или удлиненными элементами. Кроме того, натяжной диск предпочтительно расположен между гнездом опорной рамы и элементом оболочки несущего устройства. Кроме того, натяжной диск предпочтительно выполнен с возможностью фиксации и/или удержания несущего устройства и, соответственно, поперечной балки, видимой в осевом направлении в гнезде опорной рамы. Особо предпочтительно, по меньшей мере один первый натяжной диск расположен сбоку снаружи на натяжном элементе, а по меньшей мере один второй натяжной диск расположен сбоку снаружи на компенсирующем корпусе. Таким образом, натяжные диски выполнены с возможностью поглощения вводимого и/или потенциально вводимого осевого усилия и/или его передачи на соответствующие прижимные поверхности и, соответственно, на элемент оболочки и компенсирующий корпус. Осевое усилие может быть введено особенно равномерно на соответствующую прижимную поверхность посредством по меньшей мере одного натяжного диска, что особенно выгодно в контексте эксплуатационной безопасности.

Кроме того, предпочтительна машина согласно настоящему изобретению, в которой компенсирующий корпус содержит по меньшей мере одно, в частности щелевидное или ступенчатое, углубление, в частности,

вдоль внешней контактной поверхности, а элемент оболочки содержит по меньшей мере один выступ, соответствующий углублению, в частности, вдоль внутренней стороны, и в частности выполненный в виде ребра или ступени, причем компенсирующий корпус и элемент оболочки соединены друг с другом, в частности при рассмотрении в окружном направлении, посредством соединения с геометрическим замыканием при помощи углублений и соответствующего им выступа. Особо предпочтительно, усилия и/или крутящие моменты, вводимые и/или возникающие между элементом оболочки и компенсирующим корпусом, передаются по меньшей мере частично между внутренней стороной элемента оболочки и контактной поверхностью компенсирующего корпуса, а также между углублением и соответствующим ему выступом. При обеспечении выполненного указанным образом соединения с геометрическим замыканием элемент оболочки и компенсирующий корпус по-прежнему соединены друг с другом без возможности вращения, в частности в случае, если зажимное соединение, выполненное между внутренней стороной и контактной поверхностью, перегружено и/или прервано. Особо предпочтительно, по длине компенсирующего корпуса выполнены несколько углублений, а вдоль элемента оболочки выполнены несколько выступов, соответствующих соответствующим углублениям. В альтернативном или дополнительном варианте осуществления, в котором компенсирующий корпус выполнен многокомпонентным и/или в виде полуболочки, выступы при рассмотрении в направлении вращения и/или в окружном направлении по меньшей мере частично выполнены между двумя частями и/или сегментами компенсирующего корпуса.

Кроме того, компенсирующий корпус предпочтительно содержит по меньшей мере одну внутреннюю окружность, обращенную к поперечной балке при рассмотрении в окружном направлении, которая в установленном состоянии упирается непосредственно и по меньшей мере на участках в поперечную балку.

В предпочтительном усовершенствованном варианте машины согласно настоящему изобретению вдоль внутренней окружности выполнена

по меньшей мере одна выемка, причем внутренняя окружность по меньшей мере почти полностью упирается в поперечную балку снаружи по меньшей мере одной выемки. Компенсирующий корпус вдоль его внутренней окружности и/или его внутреннего контура содержит по меньшей мере один участок, упирающийся во внешний контур поперечной балки и/или непосредственно в поперечную балку, а другой участок, образованный вдоль выемки, выполнен без контакта с внешним контуром поперечной балки. Компенсирующий корпус предпочтительно содержит несколько указанных выемок вдоль внутренней окружности или внутреннего контура, соответственно, не находящихся в контакте с поперечной балкой в установленном и/или собранном состоянии. При использовании поперечной балки, предпочтительно выполненной в виде многогранного профиля, в частности квадратного профиля, указанная по меньшей мере одна выемка предпочтительно расположена между, в частности посередине, между двумя предпочтительно закругленными углами поперечной балки. Таким образом, прижимные усилия и/или крутящие моменты вводят и/или передают по меньшей мере по существу через участки, образованные в области соответствующих углов и/или примыкающие к соответствующим углам поперечной балки. В данном варианте осуществления использован тот факт, что поперечная балка имеет большую устойчивость или может быть подвергнута большему напряжению в области углов. Указанная мера дополнительно повышает безопасность эксплуатации крайне простым образом.

Кроме того, поперечная балка предпочтительно связана по меньшей мере с одним исполнительным механизмом для по меньшей мере частичного вращения и/или поворота поперечной балки. Предпочтительно, может быть обеспечено дистанционное управление исполнительным механизмом.

В другом предпочтительном варианте осуществления машины согласно настоящему изобретению исполнительный механизм может быть соединен посредством по меньшей мере одного несущего устройства с поперечной балкой, в частности, посредством по меньшей мере одного рычажного устройства. Особо предпочтительно, исполнительный механизм

и/или рычажное устройство, соединенное с исполнительным механизмом, соединены непосредственно с несущим устройством. В результате, усилия и/или крутящий момент для вращения и/или поворота поперечной балки могут быть введены и/или переданы непосредственно в несущее устройство. С другой стороны, при этом исключены точки сочленения на поперечной балке для присоединения исполнительного механизма, известные из уровня техники. Указанная мера особенно полезна для регулировки положения, высоты и/или ориентации поперечной балки относительно опорной рамы и/или пахотной земли. Исполнительный механизм и/или рычажное устройство также предпочтительно соединены с элементом оболочки и/или с натяжным устройством, в частности с натяжным диском.

Дополнительные подробности изобретения могут быть получены из описания примеров и чертежей. На чертежах:

на ФИГ. 1 показана сельскохозяйственная машина в рабочем положении на виде в перспективе спереди;

на ФИГ. 2 показан вид в перспективе несущего устройства согласно изобретению поперечной балки, соединенной с сельскохозяйственной машиной;

на ФИГ. 3 показан вид спереди в разрезе несущего устройства согласно изобретению;

на ФИГ. 4 показан увеличенный вид в разрезе отдельных компонентов несущего устройства по ФИГ. 3;

на ФИГ. 5 показан вид сбоку несущего устройства по ФИГ. 3 и поперечной балки; и

на ФИГ. 6 показан приведенный для примера дополнительный вариант осуществления отдельных компонентов несущего устройства согласно изобретению.

Сельскохозяйственная машина 10, выполненная в виде прицепной посевной машины, показана на ФИГ. 1. Машина 10 содержит центральный бункер 11 для хранения распределяемого материала, в частности семян и/или удобрений, который может быть доставлен посредством по меньшей мере одной пневматической системы доставки, не показанной на фигурах, к

нескольким рабочим инструментам 20, выполненным в непосредственной близости друг от друга поперечно направлению F перемещения. Рабочие инструменты 20 показаны в опущенном рабочем положении и выполнены, например, в виде посевных узлов сошника, каждый из которых содержит по меньшей мере один открывающий борозду элемент 21, в частности дисковый сошник, и по меньшей мере один элемент 22 для направления по глубине, в частности направляющую по глубине и/или прижимной ролик. В качестве альтернативы или дополнительно, по меньшей мере устройство для закрытия борозды также может быть связано с соответствующим рабочим инструментом 20. Машина 20 выполнена с возможностью внесения посредством рабочих инструментов 20 распределяемого материала на сельскохозяйственную пахотную землю по мере необходимости, в частности, в борозде, предусмотренной для указанной цели.

В данном контексте следует вновь явно указать, что проиллюстрированный вариант осуществления машины 10 приведен исключительно в качестве примера и может в качестве альтернативы или дополнительно также содержать рабочие инструменты 20, выполненные в виде инструментов для обработки почвы, например, в виде культиватора. Кроме того, машина 10 в качестве альтернативы также может быть выполнена в виде сельскохозяйственной почвообрабатывающей машины.

Соединение рабочих инструментов 20 с машиной 10 показано более близко на виде на ФИГ. 2. Согласно чертежу, машина 10 содержит раму 12 машины, с которой связана опорная рама 13, в частности, выполненная в виде продольной балки с гнездом 130. Опорная рама 13 соединена, например, с рамой 12 машины. В качестве альтернативы или дополнительно, опорная рама 13 также может представлять собой часть рамы 12 машины и/или может быть встроена в нее. Опорная рама 13 посредством гнезда 130 выполнена с возможностью приема по меньшей мере одной поперечной балки 24, которая по меньшей мере выровнена по существу таким образом, что она выполнена поперечной направлению перемещения F. Машина 10 дополнительно содержит по меньшей мере одно многокомпонентное несущее устройство 30, в частности, связанное с гнездом 130, посредством

которого поперечная балка 24 размещена в гнезде 130 с возможностью вращения вокруг своей продольной оси L. Каждый из соответствующих рабочих инструментов 20 шарнирно соединен с поперечной балкой 24 посредством водила 23 и средства 230 защиты от перегрузки.

Поперечная балка 24 также связана по меньшей мере с одним исполнительным механизмом 40, выполненным с возможностью по меньшей мере частичного вращения и/или поворота поперечной балки 24 и, следовательно, рабочих инструментов 20. Таким образом, рабочие инструменты 20 могут быть отрегулированы по меньшей мере частично, в частности дистанционно, посредством исполнительного механизма 40 по их высоте, положению и/или ориентации относительно опорной рамы 13 и/или пахотной земли. Например, рабочие инструменты 20 могут быть перемещены регулируемым образом между по меньшей мере двумя различными положениями, в частности, рабочим положением и положением транспортировки, и/или могут быть перемещены на различные глубины проникновения в землю.

На ФИГ. 3 и 4 показано несущее устройство 30 в увеличенном виде. Согласно чертежам, несущее устройство 30 содержит по меньшей мере один, в частности цельный, элемент 31 оболочки, который, в частности при рассмотрении в окружном направлении, содержит внешнюю сторону 310, обращенную к гнезду 130, и внутреннюю сторону 311, обращенную к поперечной балке 24. В качестве альтернативы показанному варианту осуществления элемент 31 оболочки также может быть выполнен в виде нескольких частей по меньшей мере на двух полуоболочках. Между внутренней стороной 311 элемента 21 оболочки и поперечной балкой 24 также расположен, в частности, многокомпонентный и/или выполненный в виде полуоболочки компенсирующий корпус 32А, 32В, посредством которого поперечная балка 24 соединена без возможности вращения с несущим устройством 30, в частности с элементом 31 оболочки.

Элемент 31 оболочки и компенсирующий корпус 32А, 32В выполнены таким образом, что несущее устройство 30, в частности элемент 31 оболочки

и/или компенсирующий корпус 32А, 32В, в собранном состоянии скреплено с натягом с поперечной балкой 24, в частности с силовым замыканием и/или в виде зажимного соединения.

Для установки опорного устройства 30 элемент 31 оболочки навинчивают на поперечную балку 24 до гнезда 130 и/или проталкивают вдоль поперечной балки 24. Компенсирующий корпус 32А, 32В вводят в элемент 31 оболочки до или после выполнения процесса навинчивания и/или проталкивания.

Кроме того, видно из ФИГ. 4 и 5, элемент 31 оболочки, в частности, вдоль внутренней стороны 311, и компенсирующий корпус 32А, 32В, в частности, вдоль внешней контактной поверхности 320А, 320В, выполнены коническими по меньшей мере частично и/или на участках. Внутренняя сторона 331 элемента 31 оболочки и контактная поверхность 320А, 320В компенсирующего корпуса 32А, 32В выполнены с возможностью соответствия друг другу и соединены друг с другом с силовым замыканием таким образом, что окружное усилие и/или крутящий момент могут быть переданы между внутренней стороной 311 и контактной поверхностью 320А, 320В.

Для соединения элемента 31 оболочки и компенсирующего корпуса 32А, 32В друг с другом с силовым замыканием и, таким образом, скрепления с с натягом несущего устройства 30 с поперечной балкой 24, внутри несущего устройства 30 может быть выработано осевое, в частности регулируемое, усилие, соответствующее по меньшей мере по существу продольной оси L поперечной балки 24. Указанное осевое усилие регулируют и/или вводят вручную посредством натяжного устройства 33, проходящего через элемент 31 оболочки и/или компенсирующий корпус 32А, 32В и содержащего по меньшей мере один натяжной диск 330, расположенный сбоку снаружи на элементе 31 оболочки и/или компенсирующем корпусе 32А, 32В, и по меньшей мере один натяжной корпус 331. Натяжное устройство 33 также содержит удлиненный элемент 332, причем удлиненный элемент 332 выполнен, например, в виде винта, а натяжной корпус 331 выполнен в виде винтовой гайки. Натяжной диск 330 выполнен, в частности, в виде одной

детали и связан с множеством натяжных корпусов 331 и удлиненных элементов 332. В альтернативном варианте натяжной диск 330 также может быть выполнен многокомпонентным, причем отдельные части натяжного диска 330 соединены и/или могут быть соединены друг с другом, в частности, посредством сложного замка.

Кроме того, элемент 31 оболочки и/или компенсирующий корпус 32А, 32В выполнены с возможностью по меньшей мере частичного преобразования осевого усилия в радиальное усилие, направленное приблизительно перпендикулярно направлению осевого усилия. Несущее устройство 30, в частности компенсирующий корпус 32А, 32В, скреплено с натягом с поперечной балкой 24 в зависимости от величины радиального усилия и, таким образом, соединено с поперечной балкой 24 с силовым замыканием. Чем больше вводимое и/или устанавливаемое осевое усилие, тем выше преобразованное радиальное усилие и, следовательно, прижимное усилие, посредством которого компенсирующий корпус 32А, 32В скреплен с натягом с элементом 31 оболочки и/или поперечной балкой 24. Для ввода и/или передачи осевого усилия наиболее равномерным и/или наиболее широким образом на элементе 31 оболочки образована первая прижимная поверхность 312, а на компенсирующем корпусе 32А, 32В образована вторая прижимная поверхность 322, обращенная в направлении от первой прижимной поверхности 312. Соответствующие лицевые стороны прижимных поверхностей 312, 322 расположены по меньшей мере по существу перпендикулярно продольной оси L поперечной балки 24, причем натяжной диск 330 расположен таким образом, что он упирается во вторую прижимную поверхность 322 компенсирующего корпуса 32. Натяжной диск 330 также выполнен с возможностью фиксации и/или удержания несущего устройства 30 и, соответственно, поперечной балки 24 по меньшей мере в осевом направлении в гнезде 130 опорной рамы 13.

Также согласно ФИГ. 4, исполнительный механизм 40 соединен посредством по меньшей мере одного несущего устройства 30 с поперечной балкой 24, в частности, посредством по меньшей мере одного рычажного устройства 41. Для указанной цели исполнительный механизм 40 соединен посредством рычажного устройства 41 непосредственно с несущим

устройством 30, в частности посредством натяжного устройства 33 с элементом 31 оболочки. Таким образом, поперечные балки 24 могут быть соединены с машиной 20 и не имеют дополнительных точек сочленения и/или гнезд и, следовательно, могут быть прикреплены с обеспечением особой гибкости относительно опорной рамы 13 и/или пахотной земли.

На виде по ФИГ. 6, на которой натяжной диск 330 удален, компенсирующий корпус 32А, 32В при рассмотрении в окружном направлении содержит по меньшей мере одну внутреннюю окружность 321А, 321В, обращенную к поперечной балке 24. В установленном состоянии внутренняя окружность 321А, 321В выполнена по меньшей мере на участках, упирающихся в поперечную балку 24, в частности, во внешнюю окружность или внешний контур поперечной балки 24. По меньшей мере одна выемка 323А, 323В образована вдоль внутренней окружности 321А, 321В таким образом, что внутренняя окружность 321А, 321В по меньшей мере почти исключительно упирается снаружи по меньшей мере одной выемки 323А, 323В в поперечную балку 24. В проиллюстрированном в качестве примера варианте осуществления показано множество выемок 323А, 323В, образованных вдоль внутренней окружности 321А, 321В, причем каждая выемка 323А, 323В расположена по меньшей мере приблизительно по центру между двумя углами вдоль внешнего контура поперечной балки 24, в качестве примера выполненной в виде квадратной трубы. Данный предпочтительный вариант осуществления способствует тому, что прижимные усилия и/или крутящие моменты, которые могут быть введены и/или переданы в несущее устройство 30, вводят и/или передаются по меньшей мере по существу через участки, расположенные в области соответствующих углов и/или примыкающие к соответствующим углам поперечной балки 24.

На ФИГ. 7 показан еще один вариант осуществления элемента 31 оболочки согласно изобретению и компенсирующего корпуса 32. Компенсирующий корпус 32А, 32В содержит, в частности вдоль его внешней контактной поверхности 320А 320В, по меньшей мере одно, в частности щелевидное или ступенчатое, углубление 324А, 324В. На элементе 31

оболочки образован выступ 314А, 314В, связанный с углублением 324А, 324В и/или соответствующий ему, в частности, выполненный в виде ребра или ступени. Компенсирующий корпус 32А, 32В и элемент 31 оболочки соединены друг с другом посредством соединения с геометрическим замыканием и/или с передачей усилия посредством соответствующих углублений 324А, 324В и выступов 314А, 314В, упирающихся друг в друга и/или взаимодействующих друг с другом. Углубления 324А, 324В и выступы 314А, 314В, в частности, при перегрузке и/или прерывании соединения глухой посадки вдоль контактной поверхности 320А, 320В и внутренней стороны 311, выполнены с возможностью по меньшей мере частичной передачи усилий и/или крутящих моментов, которые могут быть введены в несущее устройство 30. Кроме того, как изображено на ФИГ. 7, могут быть выполнены дополнительные выступы 315, которые в установленном состоянии находятся между первым и вторым элементами компенсирующего корпуса в компенсирующем корпусе 32А, 32В, выполненном многокомпонентным.

Естественно, признаки, упомянутые в вышеописанных вариантах осуществления, не ограничены указанными конкретными комбинациями, и также возможно их осуществление в любой другой комбинации. Кроме того, очевидно, что геометрия, показанная на чертежах, приведена исключительно в качестве примера и также возможно осуществление геометрии в любой другой конфигурации.

Список условных обозначений

10	сельскохозяйственная машина
11	бункер
12	рама машины
13	опорная рама
130	гнездо
20	рабочий инструмент
21	открывающий борозду элемент
22	элемент для направления по глубине
23	водило
230	средства защиты от перегрузки
24	поперечная балка
30	несущее устройство
31	элемент оболочки
310	внешняя сторона
311	внутренняя сторона
312	первая прижимная поверхность
314A, 314B	выступ
315	дополнительный выступ
32a, 32b	компенсирующие корпуса
320A, 320B	контактная поверхность
321A, 321B	внутренняя окружность
322	вторая прижимная поверхность
323A, 323B	выемка
324A, 324B	углубление
33	натяжное устройство
330	натяжной диск
331	натяжной корпус, винтовая гайка
332	удлинённый элемент, винт
40	исполнительный механизм
41	рычажное устройство
F	направление перемещения
L	продольная ось поперечной балки

Формула изобретения

1. Сельскохозяйственная машина (10), в частности посевная и/или почвообрабатывающая машина, содержащая

- по меньшей мере одну опорную раму (13), связанную с указанной машиной (10) и содержащую по меньшей мере одно гнездо (130) для по меньшей мере одной поперечной балки (24), выровненной по существу в поперечном направлении относительно направления (F) перемещения указанной машины (10),

- а также по меньшей мере одно, в частности многокомпонентное, несущее устройство (30), посредством которого указанная поперечная балка (24) расположена в указанном гнезде (130) таким образом, что обеспечена возможность ее вращения по меньшей мере частично вокруг ее продольной оси (L),

причем указанное несущее устройство (30) содержит по меньшей мере один элемент (31) оболочки, который, в частности при рассмотрении в окружном направлении, содержит внешнюю сторону (310), обращенную к указанному гнезду (130), и внутреннюю сторону (311), обращенную к указанной поперечной балке (24), причем между указанной внутренней стороной (311) и указанной поперечной балкой (24) выполнен по меньшей мере один компенсирующий корпус (32А, 32В), посредством которого указанная поперечная балка (24) соединена без возможности вращения с указанным несущим устройством (30), в частности с указанным элементом (31) оболочки, **отличающаяся тем, что** указанный элемент (31) оболочки и указанный компенсирующий корпус (32А, 32В) выполнены таким образом, что указанное несущее устройство (30), в частности указанный элемент (31) оболочки и/или указанный компенсирующий корпус (32А, 32В) в собранном состоянии скреплены с натягом с указанной поперечной балкой (24), в частности с силовым замыканием и/или в виде зажимного соединения.

2. Машина (10) по п. 1, **отличающаяся тем, что** указанный элемент (31) оболочки, в частности, вдоль указанной внутренней стороны (311), и указанный компенсирующий корпус (32А, 32В), в частности, вдоль

внешней контактной поверхности (320А, 320В), выполнены по меньшей мере частично коническими.

3. Машина (10) по п. 2, **отличающаяся тем, что** обеспечена возможность выработки осевого усилия, в частности регулируемого осевого усилия, по меньшей мере по существу соответствующего продольной оси (L) указанной поперечной балки (24), внутри указанного несущего устройства (30), причем указанное несущее устройство (30), в частности указанный элемент (31) оболочки и/или указанный компенсирующий корпус (32А, 32В), выполнено с возможностью преобразования осевого усилия по меньшей мере частично в радиальное усилие, направленное приблизительно перпендикулярно осевому усилию, и при этом указанное несущее устройство (30), в частности указанный компенсирующий корпус (32А, 32В), скреплено с натягом с указанной поперечной балкой (24) в зависимости от радиального усилия.

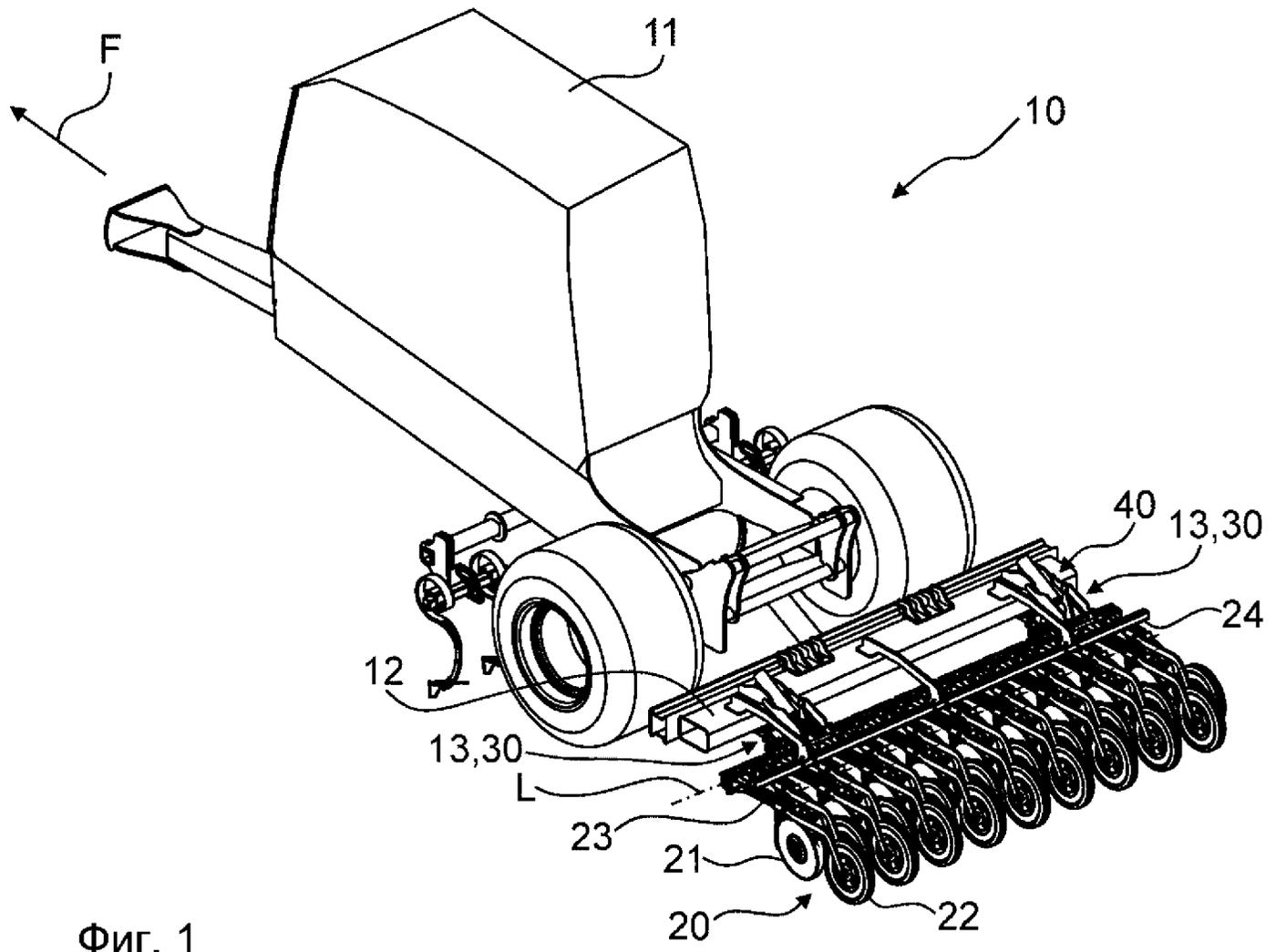
4. Машина (10) по п. 3, **отличающаяся тем, что** указанное несущее устройство (30) содержит по меньшей мере одно натяжное устройство (33), проходящее через указанный элемент (31) оболочки и/или указанный компенсирующий корпус (32А, 32В) и содержащее по меньшей мере один натяжной диск (330), расположенный сбоку снаружи на указанном элементе (31) оболочки и/или указанном компенсирующем корпусе (32А, 32В), и по меньшей мере один натяжной корпус (331), причем обеспечена возможность выработки и/или регулировки осевых усилий посредством указанного натяжного устройства (33).

5. Машина (10) по меньшей мере по одному из вышеуказанных пп. 1-4, **отличающаяся тем, что** указанный компенсирующий корпус (32А, 32В) содержит по меньшей мере одно, в частности щелевидное или ступенчатое, углубление (324А, 324В), в частности, вдоль внешней контактной поверхности (320А, 320В), а указанный элемент (31) оболочки содержит по меньшей мере один выступ (314А, 314В), соответствующий указанному углублению (324А, 324В), в частности, вдоль указанной внутренней стороны (311), и в частности выполненный в виде ребра или ступени, причем

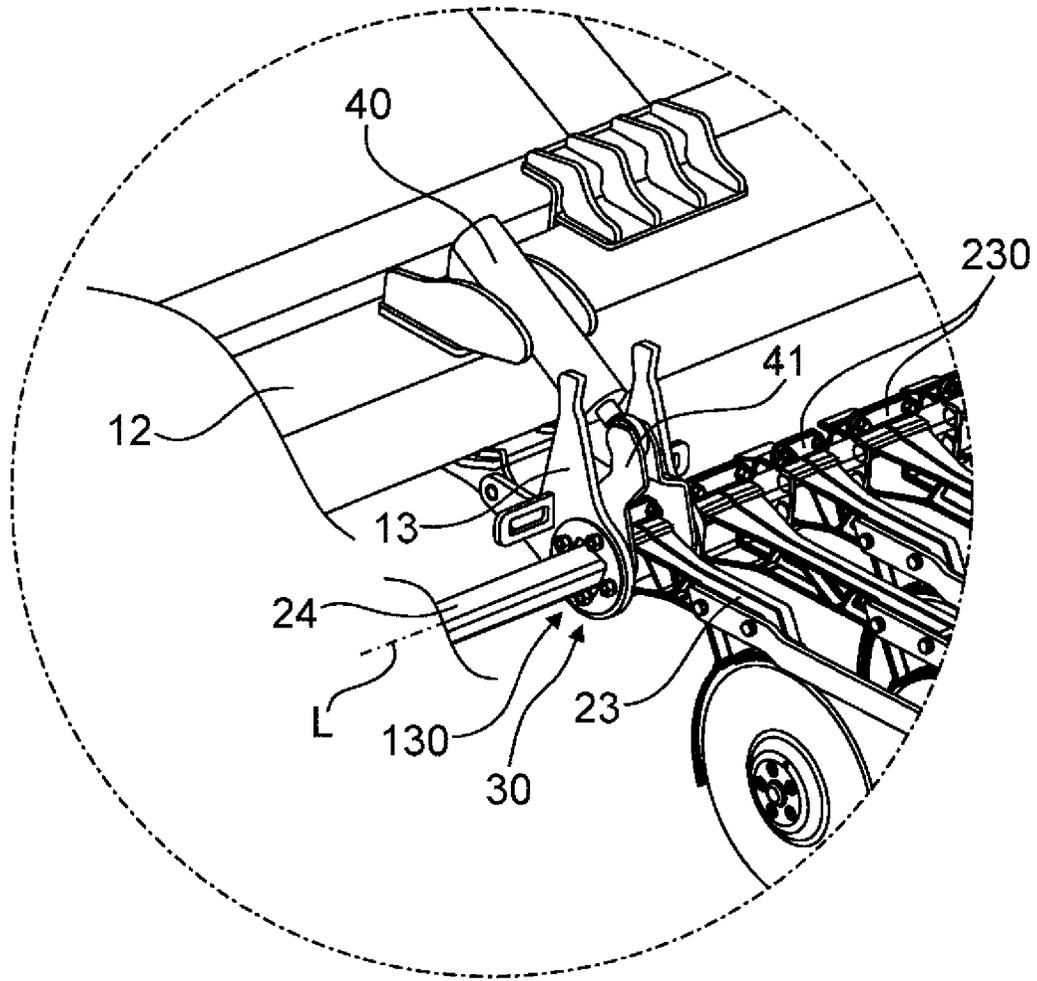
указанный компенсирующий корпус (32А, 32В) и указанный элемент (31) оболочки соединены друг с другом, в частности при рассмотрении в окружном направлении, посредством соединения с геометрическим замыканием посредством указанных углублений (324А, 324В) и указанного соответствующего им выступа (314А, 314В).

6. Машина (10) по меньшей мере по одному из вышеуказанных пп. 1-5, в которой указанный компенсирующий корпус (32А, 32В) содержит по меньшей мере одну внутреннюю окружность (321А, 321В), обращенную к указанной поперечной балке (24) при рассмотрении в окружном направлении, которая в установленном состоянии упирается непосредственно и по меньшей мере на участках в поперечную балку (24), **отличающаяся тем, что** вдоль указанной внутренней окружности (321А, 321В) выполнена по меньшей мере одна выемка (323А, 323В), причем указанная внутренняя окружность (321А, 321В) по меньшей мере почти полностью упирается в указанную поперечную балку (24) снаружи указанной по меньшей мере одной выемки (323А, 323В).

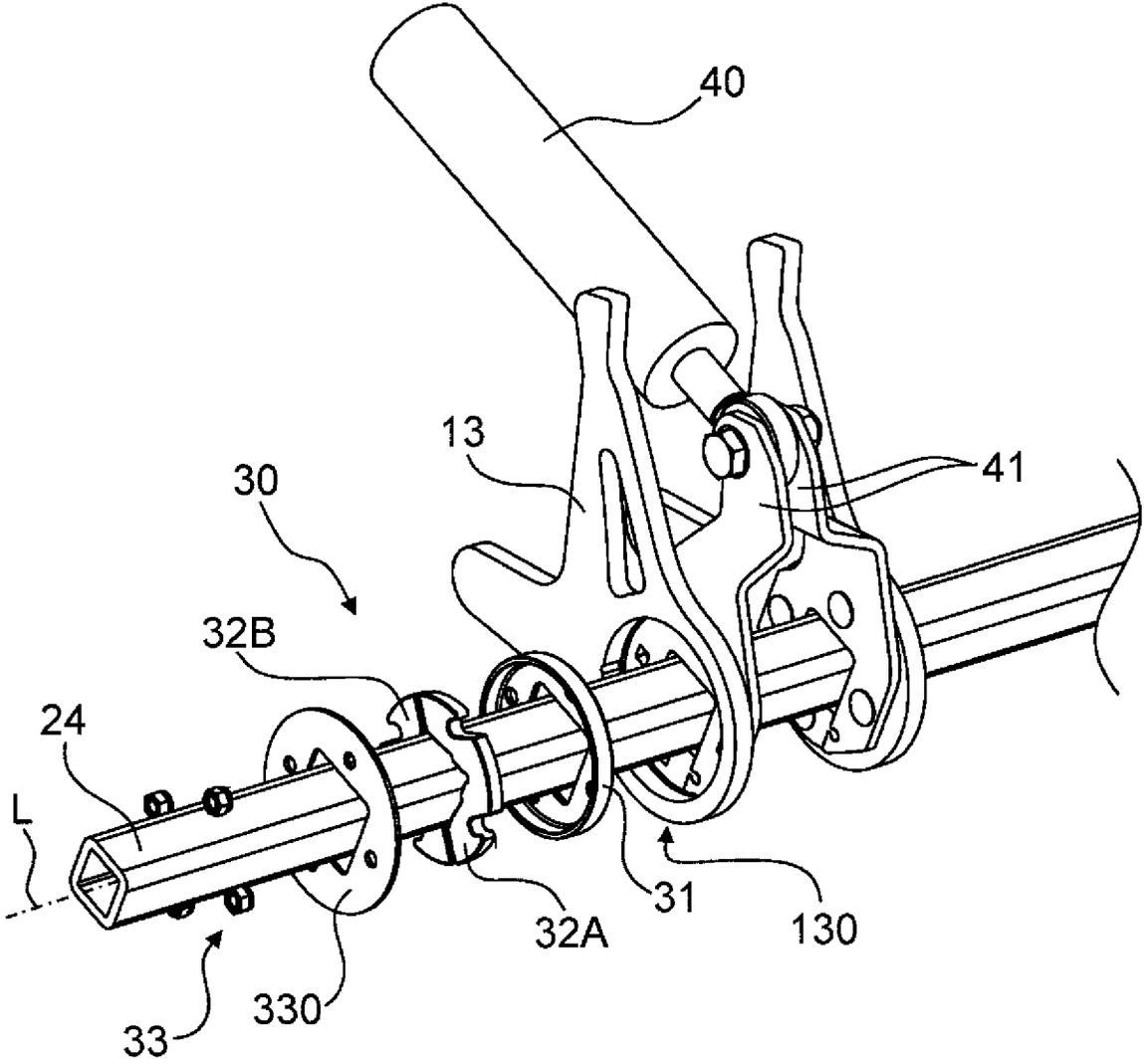
7. Машина (10) по меньшей мере по одному из вышеуказанных пп. 1-6, в которой указанная поперечная балка (24) связана по меньшей мере с одним исполнительным механизмом 40 для по меньшей мере частичного вращения и/или поворота указанной поперечной балки (24), **отличающаяся тем, что** обеспечена возможность соединения указанного исполнительного механизма 40 посредством по меньшей мере одного несущего устройства (30) с указанной поперечной балкой (24), в частности, посредством по меньшей мере одного рычажного устройства (41).



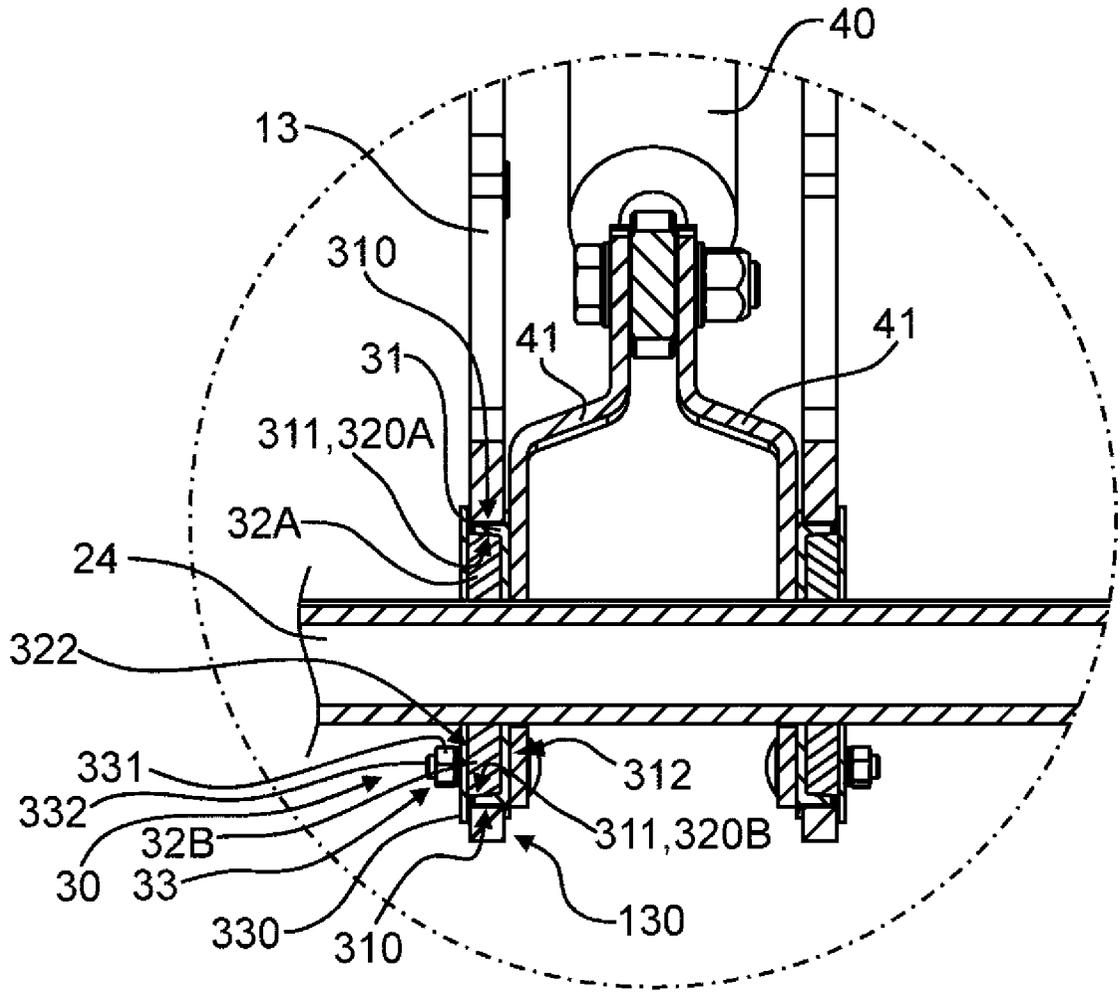
Фиг. 1



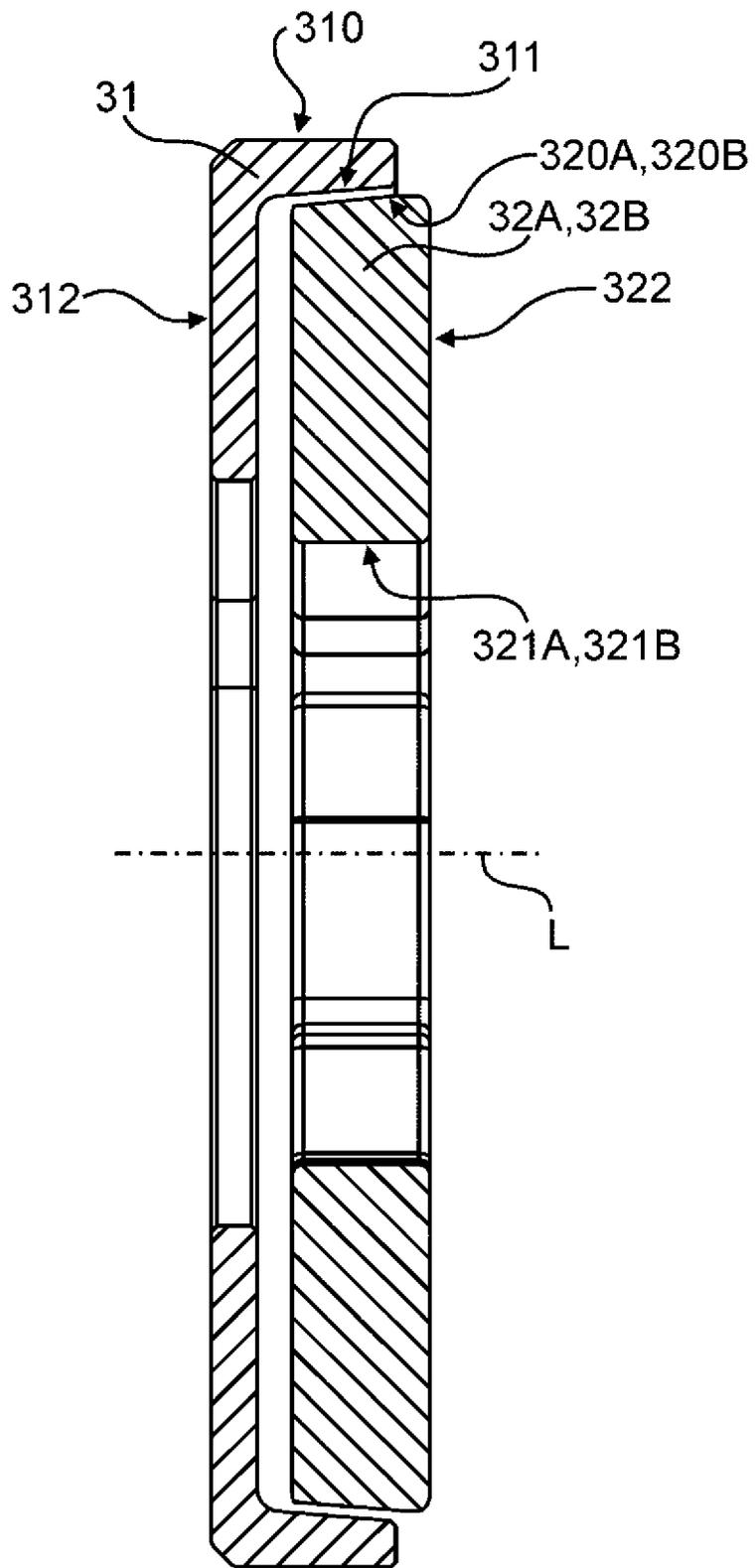
Фиг. 2



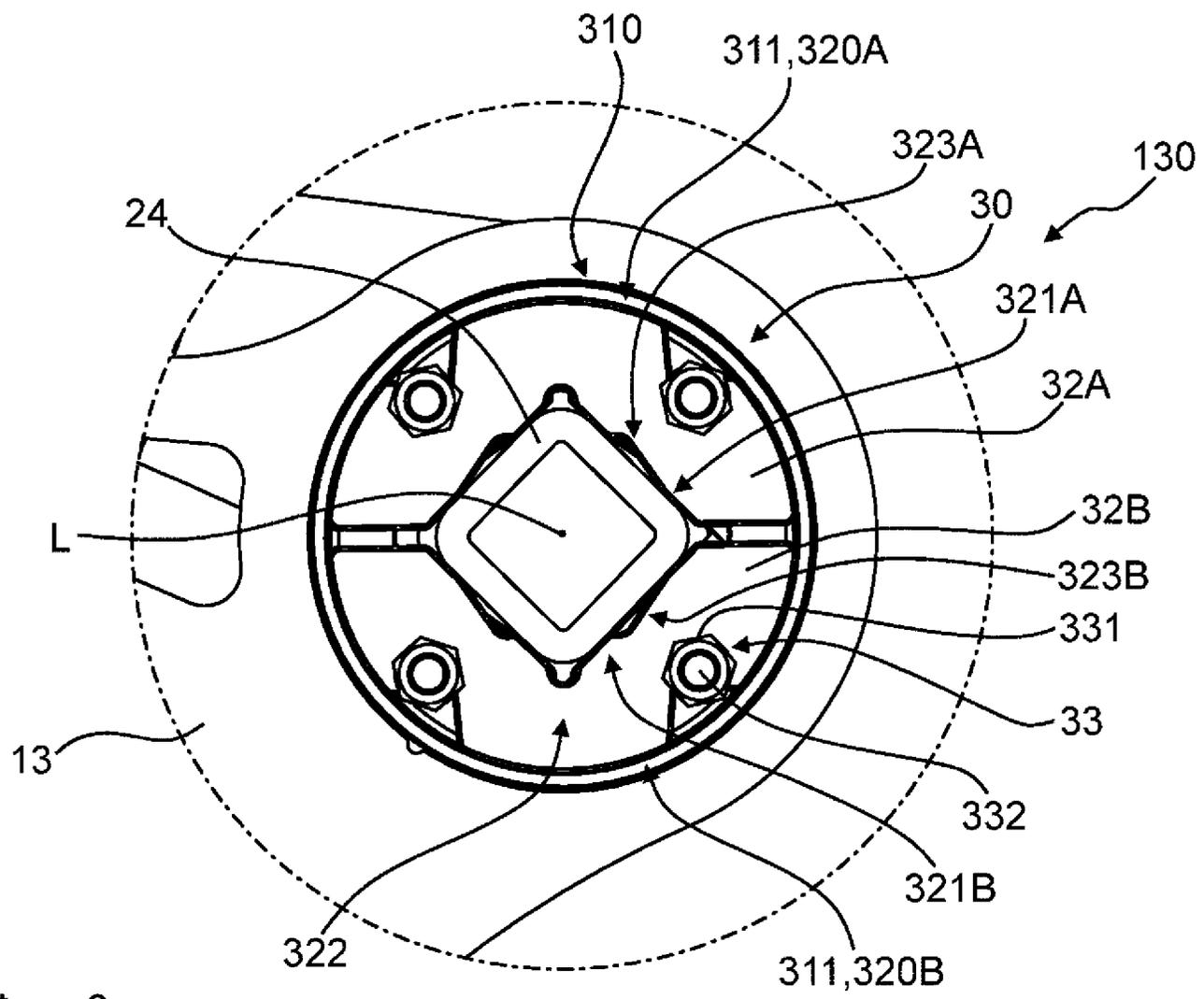
Фиг. 3



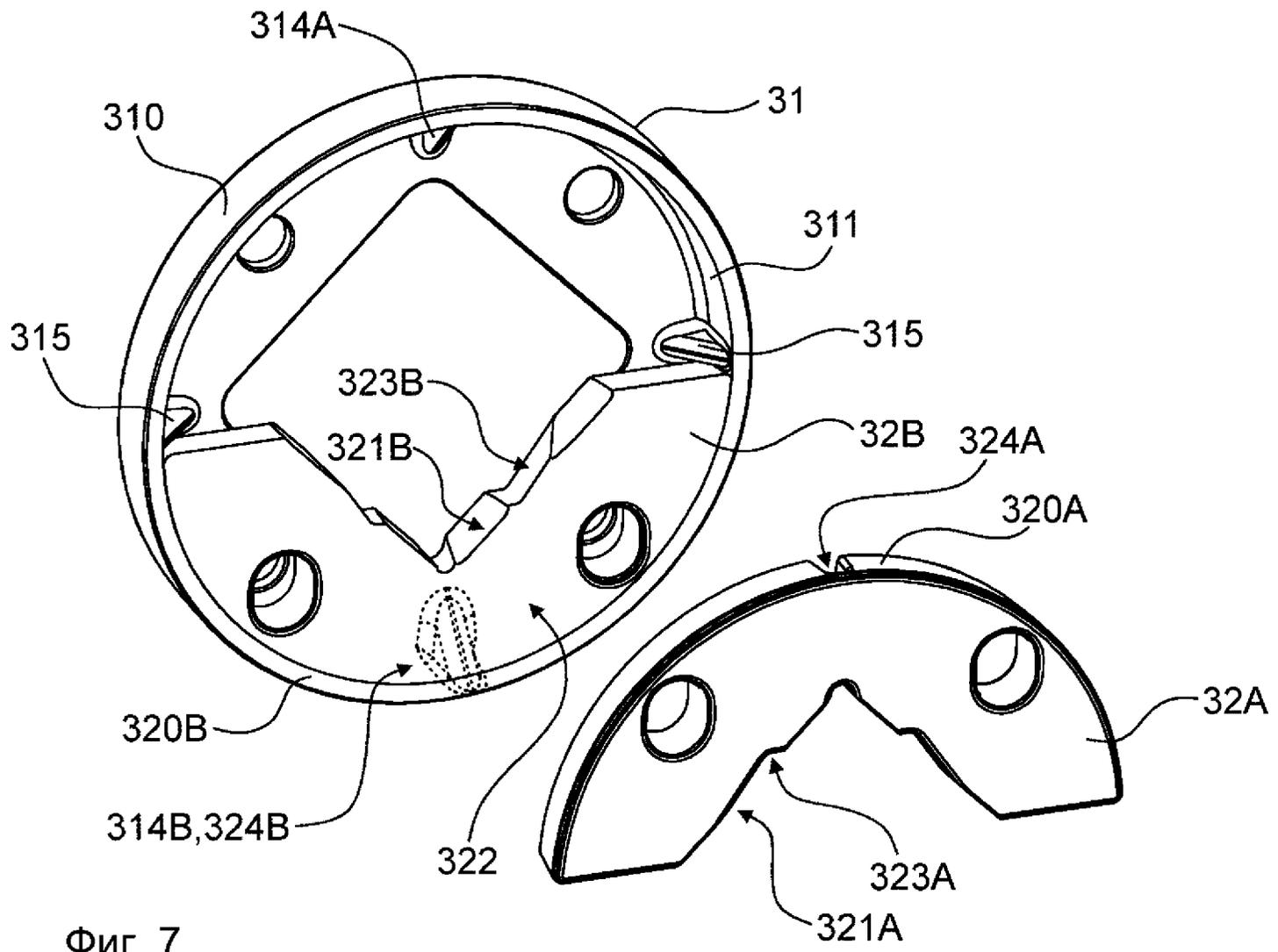
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7