



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01D 75/28 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2023122838, 04.09.2023
(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.09.2023
Дата регистрации:
20.05.2024
Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 04.09.2023
(45) Опубликовано: 20.05.2024 Бюл. № 14
Адрес для переписки:
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,
Центр интеллектуальной собственности,
Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):
Строганов Юрий Николаевич (RU),
Огнев Олег Геннадьевич (RU),
Строганова Оксана Юрьевна (RU)
(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина" (RU)
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 195751 A1, 04.05.1967. RU 2777866
C1, 11.08.2022. RU 63165 U1, 27.05.2007. SU
1496692 A1, 30.07.1989. GB 1229073 A, 21.04.1971.
EP 2080645 A1, 22.07.2009.

(54) Устройство для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для стабилизации прямолинейного движения асимметричных прицепных машин путем уравнивания отклоняющего момента, возникающего от асимметричной части прицепной машины. Устройство для стабилизации содержит тяговый рычаг 1, имеющий заднюю часть, неподвижно соединенную с рамой прицепной асимметричной машины, и переднюю часть, связанную с трактором 4 через шарнирное крепление, выполненное в виде крестообразного шарнира, снабженного крестовиной. Крестовина образована шкворнем 5 и горизонтальной осью 6, расположенными взаимно перпендикулярно между собой, при этом шкворень 5 крестовины расположен вертикально в вертикальной продольной плоскости, пересекающей середины осей ходовых колес трактора 4, и соединен посредством поворотной в вертикальной поперечной плоскости вилки-фланца 7, с задней частью трактора 4, а горизонтальная ось 6 крестовины соединена с тяговым рычагом 1

посредством вилки 8, жестко закрепленной на переднем конце тягового рычага 1. Устройство для стабилизации снабжено размещенными на тракторе 4 гидросистемой с источником давления гидравлической жидкости и двухпозиционным распределителем с золотником, кинематически связанным с системой рулевого управления трактора 4. На верхнем конце шкворня 5 неподвижно закреплен маятниковый рычаг 12, расположенный в стороне, противоположной асимметричной части прицепной машины. Свободный конец маятникового рычага 12 связан со штоком гидроцилиндра 13 одностороннего действия, управляемого золотником двухпозиционного распределителя, через шип-ползун 14 и кулису 15, закрепленную на штоке гидроцилиндра 13. Корпус гидроцилиндра 13 закреплен на вилке-фланце 7 посредством шарнира 16, расположенного впереди шкворня 5 по ходу трактора 4. Паз кулисы 15 выполнен соосно гидроцилиндру 13 с возможностью перемещения шипа-ползуна 14 вдоль этого паза.

прицепной машины. 4 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY(19) **RU** (11)
(51) Int. Cl.
A01D 75/28 (2006.01)**2 819 375**⁽¹³⁾ **C1**(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(52) CPC
A01D 75/28 (2024.01)(21)(22) Application: **2023122838, 04.09.2023**(24) Effective date for property rights:
04.09.2023Registration date:
20.05.2024

Priority:

(22) Date of filing: **04.09.2023**(45) Date of publication: **20.05.2024** Bull. № 14

Mail address:

**620002, g. Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UrFU, Tsentr
intellektualnoj sobstvennosti, Marks T.V.**

(72) Inventor(s):

**Stroganov Iurii Nikolaevich (RU),
Ognev Oleg Gennadevich (RU),
Stroganova Oksana Iurevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal State Autonomous Educational
Institution of Higher Education Ural Federal
University named after the first President of
Russia B.N.Yeltsin (RU)**(54) **DEVICE FOR STABILIZATION OF STRAIGHT MOTION OF TRAILED ASYMMETRIC MACHINE**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to devices for stabilization of rectilinear motion of asymmetric trailed machines by balancing of deflecting moment arising from asymmetric part of trailed machine. Stabilization device comprises traction lever 1 having a rear part rigidly connected to the frame of the trailed asymmetric machine, and a front part connected to tractor 4 through a hinge fastener made in the form of a cross-shaped hinge equipped with a crosspiece. Crosspiece is formed by pivot 5 and horizontal axis 6, located mutually perpendicular to each other, wherein crosspiece pivot 5 is located vertically in the vertical longitudinal plane crossing the axes of the tractor running wheels 4, and is connected by fork-flange 7, which is rotary in the vertical transverse plane, with rear part of tractor 4, and horizontal axis 6 of crosspiece is connected to traction lever 1 by means of fork 8 rigidly fixed on front end of traction lever 1. Device for stabilization is equipped

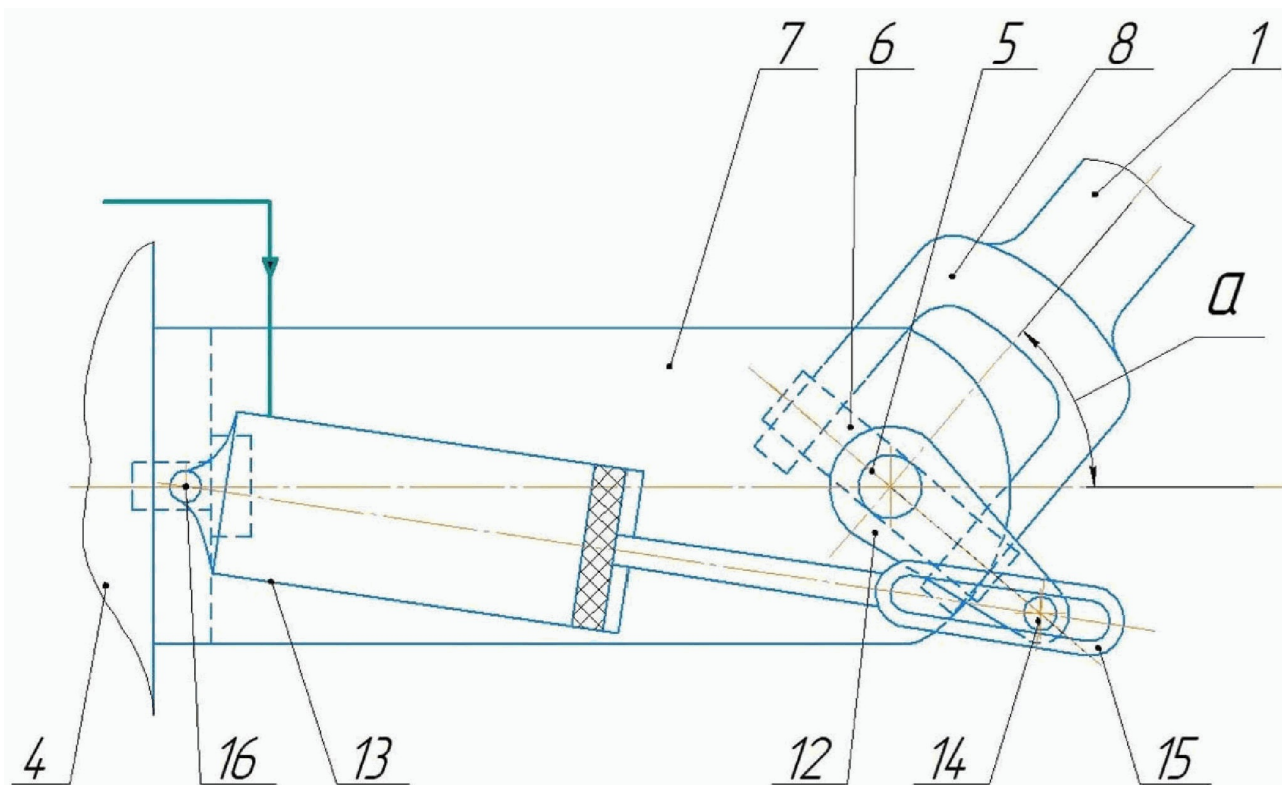
with hydraulic system with hydraulic fluid pressure source and two-position distributor with slide valve arranged on tractor 4, kinematically connected with tractor steering system 4. Pendulum lever 12 is fixed on the upper end of pivot 5, which is located in the side opposite to the asymmetric part of the trailed machine. Free end of pendulum lever 12 is connected with rod of hydraulic cylinder 13 of one-way action, controlled by slide valve of two-position distributor, through pin-slider 14 and link 15 fixed on rod of hydraulic cylinder 13. Hydraulic cylinder housing 13 is fixed on fork-flange 7 by means of hinge 16 located in front of pivot 5 along tractor 4. Slot of link 15 is made coaxially to hydraulic cylinder 13 with the possibility of movement of pin-slider 14 along this slot.

EFFECT: stabilization device provides stabilization of straight-line movement of trailed machine.

1 cl, 4 dwg

RU 2 819 375 C1

RU 2 819 375 C1



Фиг.4

Изобретение относится к области сельскохозяйственного машиностроения, в частности к устройствам для стабилизации прямолинейного движения асимметричных прицепных машин путем уравнивания отклоняющего момента, возникающего от асимметричной части прицепной машины.

Аналогом по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому устройству для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины является сцепное устройство для прицепных асимметричных сельскохозяйственных машин по А.С. СССР №195751, Кл.45с, 75/28, опубл. 1966г., включающее сницу и пружинный компенсатор, соединяемые с прицепным приспособлением трактора преимущественно с помощью промежуточного звена, при этом с целью уменьшения момента сопротивления повороту агрегата в сторону, противоположную асимметричной части машины, промежуточное звено имеет паз для крепления тяги пружинного компенсатора, связанной с закрепленной на промежуточном звене или на снице дополнительной тягой.

Данный механизм обеспечивает повышение устойчивости прямолинейного движения прицепной машины и машинно-тракторного агрегата в целом, что в свою очередь позволяет сократить путь рабочего хода агрегата за счет прямолинейности его движения.

Недостаток заключается в том, что взаимосвязи кинематических элементов данного сцепного устройства не обеспечивают уменьшения момента сопротивления повороту до нулевого значения, а наличие дополнительной тяги ограничивает угол складывания прицепной машины в сторону, противоположную асимметричной части прицепной машины. Кроме того, установка данного сцепного устройства требует двухточечной сцепки с трактором, что усложняет конструкцию и ограничивает углы складывания прицепной машины относительно тягового трактора.

Наиболее близким к предлагаемому устройству для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины является механизм стабилизации движения прицепной асимметричной машины на машинно-тракторном агрегате по патенту РФ №2796272, опубл. 2023г., содержащий тяговый рычаг, связанный передней частью с трактором через шарнирное крепление, а задней частью неподвижно соединенный с рамой прицепной асимметричной машины, опирающейся через ходовые колеса на опорную поверхность движения, при этом шарнирное крепление передней части тягового рычага с трактором выполнено в виде крестообразного шарнира, снабженного крестовиной, образованной из двух соединенных неподвижно между собой взаимно перпендикулярных осей, одна из которых соединена посредством поворотной вилки-фланца, содержащей верхнюю и нижнюю проушины, с задней частью трактора, и расположена под наклоном к горизонтали в вертикальной плоскости, проходящей через ось поворота вилки-фланца и пересекающей асимметричную часть рабочей машины, причем верхний конец оси крестовины смещен в сторону трактора, а вторая ось крестовины соединена с тяговым рычагом посредством вилки, жестко закрепленной на переднем конце тягового рычага.

Недостаток данного механизма стабилизации движения прицепной асимметричной машины на машинно-тракторном агрегате заключается в создании повышенного сопротивления повороту, так как силовой стабилизирующий момент от прицепной машины воздействует относительно точки сцепки не только при прямолинейном движении агрегата, но и при совершении поворотов.

Поэтому технической проблемой предлагаемого изобретения является разработка устройства для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины, позволяющего стабилизировать прямолинейность движения прицепной

машины, и не создающего силового момента относительно точки сцепки машины с трактором, препятствующего совершению поворотов машинно-тракторного агрегата при маневрировании.

Техническая проблема решается за счет того, что по сравнению с прототипом предлагаемое устройство для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины снабжено размещенными на тракторе гидросистемой с источником давления гидравлической жидкости и двухпозиционным распределителем с золотником, кинематически связанным с системой рулевого управления трактора, при этом шкворень крестовины расположен вертикально в вертикальной продольной плоскости, пересекающей середины ходовых осей трактора, при этом на верхнем конце шкворня неподвижно закреплен маятниковый рычаг, расположенный в стороне, противоположной асимметричной части прицепной машины, свободный конец которого связан со штоком гидроцилиндра, управляемого золотником двухпозиционного распределителя, через шип-ползун и кулису, закрепленную на штоке гидроцилиндра, при этом корпус гидроцилиндра закреплен на вилке-фланце посредством шарнира, расположенного впереди шкворня по ходу трактора, а паз кулисы выполнен соосно гидроцилиндру с возможностью перемещения шипа-ползуна вдоль этого паза.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых изображено предложенное устройство для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины

- Фиг.1 – схема размещения устройства для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины – вид с боку;
- Фиг.2 – то же - вид сверху при прямолинейном движении;
- Фиг.3 – положение кинематических элементов устройства для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины при повороте в сторону, противоположную асимметричной части машины - вид сверху;
- Фиг. 4 – то же – при повороте в сторону асимметричной части машины - вид сверху.

Устройство для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины содержит (фиг.1,2) тяговый рычаг 1, имеющий заднюю часть, неподвижно соединенную с рамой прицепной асимметричной машины 2, опирающейся через ходовые колеса 3 на опорную поверхность движения, а также переднюю часть, связанную с трактором 4 через шарнирное крепление, выполненное в виде крестообразного шарнира, снабженного крестовиной, образованной из шкворня 5 и горизонтальной оси 6, расположенных взаимно перпендикулярно между собой, при этом шкворень 5 крестовины расположен вертикально в вертикальной продольной плоскости, пересекающей середины осей ходовых колес трактора 4, и соединен посредством поворотной в вертикальной поперечной плоскости вилки-фланца 7, с задней частью трактора 4, а горизонтальная ось 6 крестовины соединена с тяговым рычагом 1 посредством вилки 8, жестко закрепленной на переднем конце тягового рычага 1.

Устройство снабжено размещенными на тракторе 4 гидросистемой с источником давления 9 гидравлической жидкости и двухпозиционным распределителем с золотником 11, кинематически связанным с системой рулевого управления трактора 4. На верхнем конце шкворня 5 неподвижно закреплен маятниковый рычаг 12, расположенный в стороне, противоположной асимметричной части прицепной машины 2. Свободный конец маятникового рычага 12 связан со штоком гидроцилиндра 13 одностороннего действия, управляемого золотником 11 двухпозиционного распределителя, через шип-ползун 14 и кулису 15, закрепленную на штоке гидроцилиндра 13, при этом корпус гидроцилиндра 13 закреплен на вилке-фланце 7 посредством шарнира 16,

расположенного впереди шкворня 5 по ходу трактора 4. Паз кулисы 15 выполнен соосно гидроцилиндру 13 с возможностью перемещения шипа-ползуна 14 вдоль этого паза.

Работает устройство для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины следующим образом.

При прямолинейном движении машинно-тракторного агрегата и выполнении технологической операции (фиг.1,2), связанной с воздействием асимметрично расположенных рабочих органов прицепной машины 2 (например - справа от продольной оси трактора) на обрабатываемый объект (например - растения) от асимметричной части машины 2, а также от асимметрично расположенного ходового колеса машины возникает силовой момент относительно шкворня 5 крестовины, стремящийся повернуть машину 2 по часовой стрелке. Свободный конец маятникового рычага 12 упирается через шип-ползун 14 и кулису 15 в шток гидроцилиндра 13, находящегося в разжатом положении, и стремится сжать гидроцилиндр 13. Золотник 11 двухпозиционного распределителя при прямолинейном движении трактора находится в первой позиции и обеспечивает подачу рабочей жидкости и давление подпора в поршневой полости гидроцилиндра 13 одностороннего действия, обеспечивающее разжатие гидроцилиндра 13 и создание момента сопротивления отклонению маятникового рычага 12 и связанного с ним через крестовину тягового рычага 1 прицепной асимметричной машины 2 от положения прямолинейного движения машинно-тракторного агрегата.

При выполнении машинно-тракторным агрегатом левого поворота (в сторону противоположную асимметричной части прицепной машины)

(фиг. 3) золотник 11 двухпозиционного распределителя, кинематически связанный с системой рулевого управления трактора 4 - например через сектор 10 рулевого механизма трактора, устанавливается во второе положение, обеспечивая слив рабочей жидкости и свободный ход поршня гидроцилиндра 13. При этом тяговый рычаг 1 поворачивается на угол δ относительно трактора 4, а связанный через крестовину с тяговым рычагом 1 маятниковый рычаг 12, воздействует через шип-ползун 14 и кулису 15 на шток гидроцилиндра 13, перемещая поршень гидроцилиндра внутрь корпуса. Гидроцилиндр 13 совершает поворот относительно вилки-фланца 7 в горизонтальной плоскости относительно вертикальной оси шарнирного соединения 16 вилки-фланца 7 с корпусом гидроцилиндра 13 в сторону, противоположную асимметричной части машины 2. Поскольку золотник 11 двухпозиционного распределителя во втором положении обеспечивает слив рабочей жидкости из подпоршневого пространства гидроцилиндра 13, не возникает сопротивления сжатию гидроцилиндра 13 и повороту маятникового рычага 12, а также связанного кинематически с ним тягового рычага 1 прицепной машины 2.

При выходе машинно-тракторного агрегата из поворота на стадии установки управляемых колес трактора 4 в положение прямолинейного движения золотник 11 двухпозиционного распределителя устанавливается в первую позицию. В результате этого обеспечивается подача рабочей жидкости в подпоршневое пространство гидроцилиндра 13 и создание давления подпора поршня. На этой стадии шток гидроцилиндра 13 воздействует через кулису 15 и шип-ползун 14 на маятниковый рычаг 12, способствуя установке маятникового рычага 12, а также связанного с ним через крестовину тягового рычага 1 в положение прямолинейного движения.

При выполнении правого поворота (в сторону асимметричной части прицепной машины) (Фиг. 4) золотник 11 двухпозиционного распределителя находится в первом

положении, обеспечивая подачу рабочей жидкости в подпоршневое пространство гидроцилиндра 13, при этом гидроцилиндр 13 находится в разжатом положении. Тяговый рычаг 1, крестовина и связанный со шкворнем 5 маятниковый рычаг 12 поворачиваются против часовой стрелки относительно шкворня 5 на угол α . При этом шип-ползун 14, закрепленный на свободном конце маятникового рычага 12, свободно скользит вдоль паза кулисы 15, а гидроцилиндр 13 совершает поворот относительно вилки-фланца 7 в горизонтальной плоскости относительно вертикальной оси шарнирного соединения 16 вилки-фланца 7 с корпусом гидроцилиндра 13 в сторону асимметричной части машины 2. При этом поворот машинно-тракторного агрегата осуществляется без сопротивления со стороны устройства для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины 2.

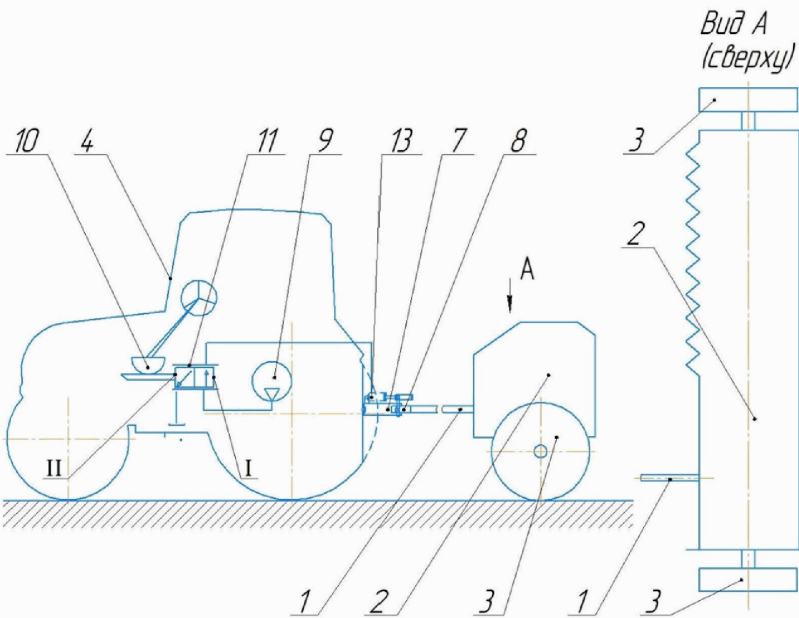
Технический результат заключается в том, что такое выполнение предлагаемого устройства для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины позволит повысить устойчивость прямолинейного хода машинно-тракторного агрегата, что, в свою очередь, обеспечит повышение качества выполнения технологических операций.

По сравнению с прототипом и аналогами предлагаемое устройство для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины позволит снизить сопротивление повороту прицепной машины относительно трактора при разворотах на поворотной полосе, что в свою очередь уменьшит силовые нагрузки в шарнирном соединении трактора с прицепной машиной, сократит боковое скольжение колес на повороте, уменьшит износ шин.

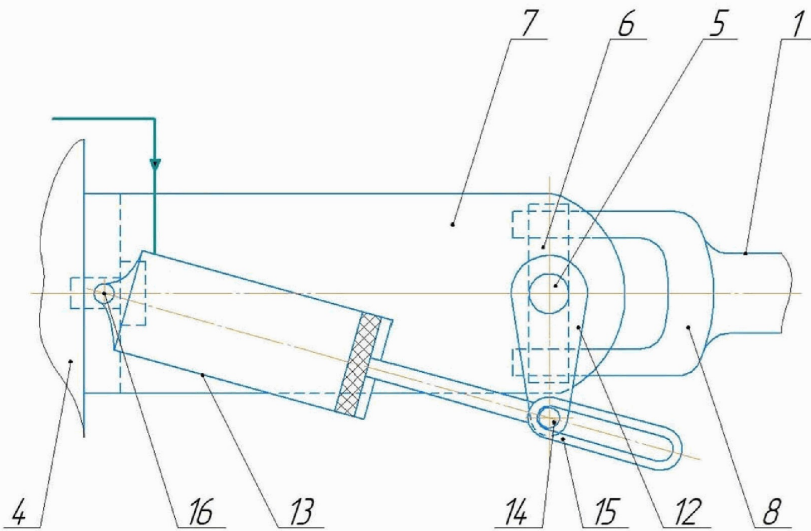
(57) Формула изобретения

Устройство для стабилизации прямолинейного движения прицепной асимметричной машины, содержащее тяговый рычаг, имеющий заднюю часть для неподвижного соединения с рамой прицепной асимметричной машины, опирающейся через ходовые колеса на опорную поверхность движения, а переднюю часть – для связи с трактором через шарнирное крепление, выполненное в виде крестообразного шарнира, снабженного крестовиной, образованной из шкворня и горизонтальной оси, расположенных взаимно перпендикулярно между собой, при этом шкворень соединен посредством поворотной в вертикальной поперечной плоскости вилки-фланца с задней частью трактора, а горизонтальная ось крестовины соединена с тяговым рычагом посредством вилки, жестко закрепленной на переднем конце тягового рычага, отличающееся тем, что устройство снабжено размещенными на тракторе гидросистемой с источником давления гидравлической жидкости и двухпозиционным распределителем с золотником, кинематически связанным с системой рулевого управления трактора, при этом шкворень крестовины расположен вертикально в вертикальной продольной плоскости, пересекающей середины ходовых осей трактора, при этом на верхнем конце шкворня неподвижно закреплен маятниковый рычаг, расположенный в стороне, противоположной асимметричной части прицепной машины, свободный конец которого связан со штоком гидроцилиндра, управляемого золотником двухпозиционного распределителя, через шип-ползун и кулису, закрепленную на штоке гидроцилиндра, при этом корпус гидроцилиндра закреплен на вилке-фланце посредством шарнира, расположенного впереди шкворня по ходу трактора, а паз кулисы выполнен соосно гидроцилиндру с возможностью перемещения шипа-ползуна вдоль этого паза.

1

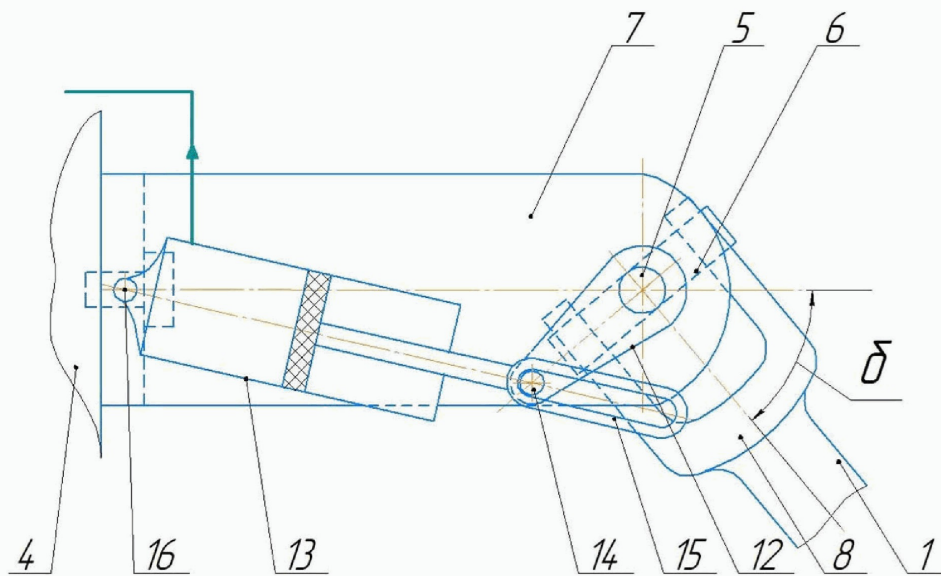


Фиг.1

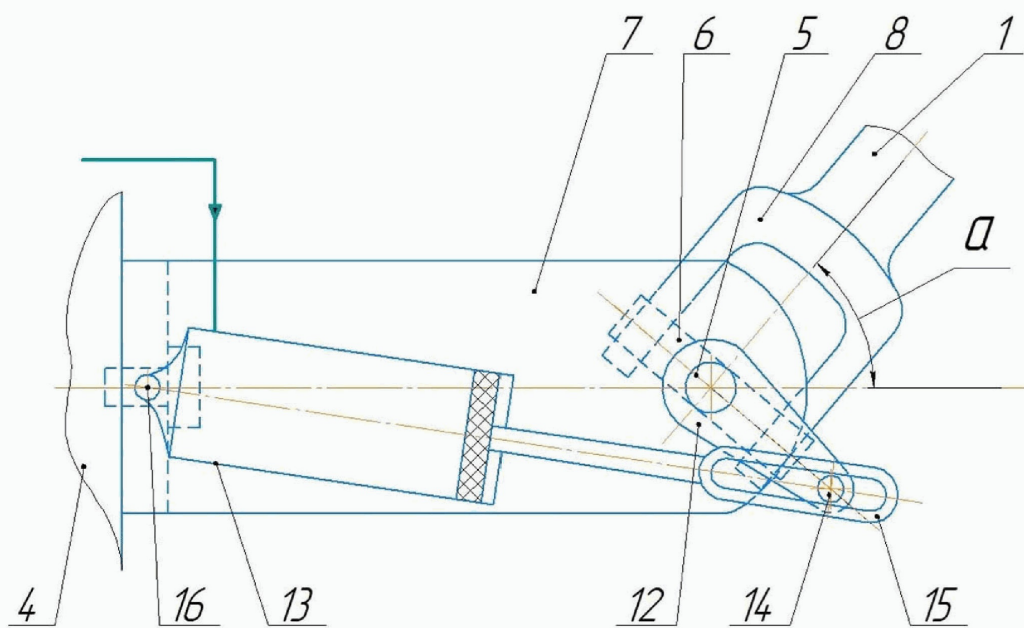


Фиг.2

2



Фиг.3



Фиг.4