

Дождевальная машина (RU 2460278)

Авторы патента:

Горбачев Анатолий Сергеевич (RU)
Нагорный Владимир Афанасьевич (RU)
Рыжко Николай Федорович (RU)
Шушпанов Иван Анатольевич (RU)

Владельцы патента:

Федеральное государственное научное учреждение "Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации" (RU)

Дождевальная машина содержит одну центральную тележку (13) и две боковые тележки (14, 15) с гидроприводами от гидроцилиндров (10, 11, 12), поливной трубопровод (18), регуляторы скорости (16, 17), устройство управления движением машины по курсу. Боковые тележки (14, 15) расположены симметрично по обе стороны от центральной тележки (13). Устройство управления движением машины по курсу состоит из водила (2), рамы (3), первого (4) и второго (4) толкателей, поворотного узла (5), первого (16) и второго (17) регуляторов скорости. Первый и второй регуляторы скорости состоят из первого (8) и второго (9) фигурных регулирующих стержней, первого (6) и второго (7) регулирующих клапанов. Основание рамы (1) шарнирно прикреплено к раме центральной тележки (13). Вершина рамы шарнирно прикреплена к водилу (2). К раме (1) шарнирно одними концами прикреплены регулирующие стержни. Другие концы стержней шарнирно подсоединены к регуляторам скорости, которые управляют первым и вторым регулируемыми клапанами. Один регулятор скорости закреплен на одной боковой тележке. Второй регулятор скорости закреплен на другой боковой тележке. Входы регулирующих клапанов подсоединены к трубопроводу машины (18). Выходы регулирующих клапанов подсоединены к гидроцилиндрам (10, 11, 12) боковых тележек. Такая конструкция позволит обеспечить коррекцию движения машины вдоль канавки с меньшими погрешностями. 1 ил.

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано в поливной технике, а именно в дождевальных машинах.

Известны дождевальные машины фронтального передвижения фирмы «Bauer», которые включают водопроводящий трубопровод с дождеобразующими устройствами, помещенный на тележки с электрическими приводами, питающимися от внешней электрической сети или внутреннего электрогенератора с двигателем внутреннего сгорания. От этих же источников энергии питается все электрооборудование машины, в том числе и системы навигации (см. каталог фирмы «Bauer» «Оросительная техника» Rochren-und Pum-penwerk Bauer Ces.m.B.H. A-8570 Voitsberg (Austria).

Недостатком этих машин является необходимость в достаточно мощном, порядка 15 кВт, источнике электроэнергии, получаемом от внешнего или внутреннего источника, что не всегда возможно в полевых условиях. Наиболее сложной частью этих машин является электромеханическая система навигации.

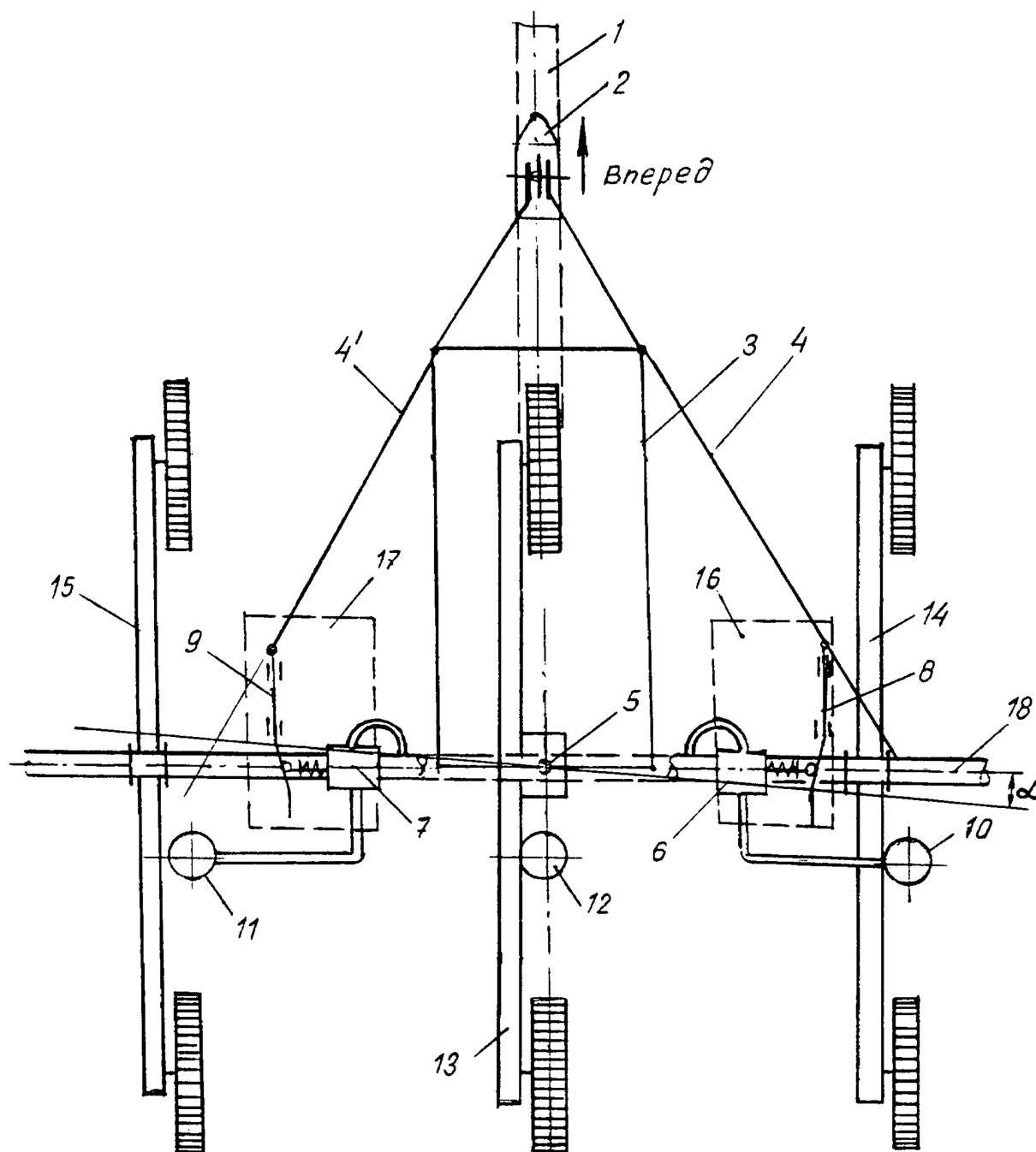
В качестве прототипа предлагаемому изобретению выбрана многоопорная дождевальная машина «Фрегат» фронтального передвижения (Патент на изобретение №2377766 по заявке 2008114640/12 от 14.04.2008), в которой все механизмы передвижения, регулирования и навигации работают за счет энергии напора воды, получаемой по шлангу из напорного трубопровода оросительной сети.

Управление движением машины по курсу осуществляется с помощью гидравлического управления движением первой и последней тележек. Такая модель управления движением дождевальных машин фронтального передвижения по курсу существует практически у всех существующих машин. Как правило, это релейные электрические системы управления большого быстродействия. При создании аналогичных систем навигации на гидравлических релейных элементах встретились трудности вследствие их малого быстродействия, что сказывается на большой инерционности этих систем, приводящих к значительным автоколебаниям машины. (В.И.Городничев. Автоматизация технологических процессов орошения. М.: ФГНУ «Росинформагротех». - 2009).

Целью изобретения является создание дождевальной машины фронтального передвижения с гидравлической системой линейного регулирования направления движения, отличающейся от релейной тем, что сигнал рассогласования в этой системе непосредственно воздействует на исполнительный орган, обеспечивающий коррекцию движения машины по курсу с меньшими погрешностями. При этом в качестве базовой части используются серийные самоходные тележки дождевальной машины «Фрегат».

Сущность изобретения состоит в том, что машина содержит не менее трех тележек - одну центральную и две боковые. На центральной тележке шарнирно укрепляется устройство управления движением машины по курсу, состоящее из водила, рамы, первого и второго толкателей, поворотного узла; на первой и второй тележках закреплены первое и второе регулирующие устройства, состоящие из регулирующих клапанов и фигурных стержней, при продольном перемещении которых происходит открывание или закрывание регулирующих клапанов, подающих воду в гидроцилиндры боковых (левой и правой) тележек. При этом регулирующие стержни шарнирно соединены с помощью толкателей с

поворотной рамой, образуя равносторонний треугольник. Вершина этого треугольника шарнирно соединена с водилом, представляющим тяжелую болванку, которая движется по направляющей канавке впереди центральной тележки. При отклонении тележек машины от заданного направления, например, вправо (отставание правой тележки) регулирующий стержень правого регулирующего устройства больше приоткроет правый регулирующий клапан, и правый гидроцилиндр с большей скоростью выправит направление правой тележки параллельно направляющей канавке. При этом левая тележка замедлит свое движение до завершения процесса регулирования правой тележки. Поскольку система регулирования левой и правой тележек относительно центральной симметрична, то при реверсе машины достаточно повернуть систему регулирования по направлению нового курса.



Предлагаемое изобретение поясняется чертежом. На чертеже показана схема дождевальной машины, которая включает направляющую канавку 1, водило 2, раму поворотную 3, толкатель первый 4, толкатель второй 4', поворотный узел 5, первый регулирующий клапан 6, второй регулирующий клапан 7, первый регулирующий стержень 8, второй регулирующий стержень 9, первый гидроцилиндр 10, второй гидроцилиндр 11, третий гидроцилиндр 12, третья тележка 13, первая тележка 14, вторая тележка 15, первый регулятор скорости 16, второй регулятор скорости 17, трубопровод машины 18.

Конструктивно машина выполняется как минимум из трех самоходных тележек: центральной (третьей) 13 и двух боковых: первой 14 и второй 15. На центральной тележке 13 с помощью поворотного узла 5 крепится рама 3, которая может поворачиваться в поворотном узле в горизонтальной и вертикальной плоскостях. К раме 3 (к вершине треугольной части) шарнирно крепится водило 2, которое может поворачиваться в вертикальной плоскости.

К раме 3 (к основаниям ее треугольной части) шарнирно крепятся толкатели 4 и 4'. На первой 14 и второй 15 тележках крепятся первый и второй регуляторы скорости 16 и 17, имеющие возможности поворота в вертикальной плоскости. На корпусах этих регуляторов крепятся первый 6 и второй 7 регулирующие клапаны, которые управляют работой первого 10 и второго 11 гидроцилиндров. В свою очередь, оба эти клапана управляются первым 8 и вторым 9 регулируемыми стержнями, которые шарнирно соединяются соответственно с толкателями 4 и 4', образуя равносторонний треугольник с вершиной у водила 2 и основанием у стержней 8 и 9. Регуляторы скоростей 16 и 17 должны крепиться на одинаковом расстоянии от поворотного узла 5 центральной тележки 13 соответственно на первой 14 и второй 15 тележках.

Машина работает следующим образом. Первоначально на поле, которое предполагается орошать, прорезается направляющая канавка 1, и центральная тележка своими колесами устанавливается в эту канавку. Перед поливом водило 2 опускается в эту канавку, тележки первая 14 (правая), если смотреть по направлению движения машины) и вторая 15 (левая) выставляются относительно центральной тележки так, чтобы трубопровод машины 18 занял относительно направляющей канавки перпендикулярное положение, а основание треугольника (водило 2, регулирующие стержни 4 и 4') оказалось параллельно оси трубопровода. Регулирующие клапаны 6 и 7 регулируются на одинаковое количество воды, подаваемой на первый 10 и второй 11 гидроцилиндры. Начальная скорость машины задается гидроцилиндром 12.

При отклонении машины от курса, задаваемого направляющей канавкой 1, например, вправо головка регулирующего клапана, скользя по наклонной части регулирующего стержня 8, увеличит количество воды, поступающей в правый гидроцилиндр 10, а регулирующий клапан 7 соответственно уменьшит поступление воды в левый гидроцилиндр 11 на величину угла отклонения тележек от заданного курса. Следовательно, скорость правой тележки увеличится, а левой - замедлится до тех пор, пока отклонение тележек от курса примет нулевое значение, а скорости всех трех тележек станут равными. При реверсе движения машины достаточно описанную систему слежения по курсу перевести в противоположенное положение.

Дождевальная машина фронтального передвижения, включающая самоходные тележки с гидроприводами от гидроцилиндров, поливной трубопровод, регуляторы скорости, отличающаяся тем, что машина содержит одну центральную тележку и две боковые, расположенные симметрично по обе стороны от центральной тележки; устройство управления движением машины по курсу, состоящее из водила, рамы, первого и второго толкателей, поворотного узла, первого и второго регуляторов скорости, состоящих из первого и второго фигурных регулирующих стержней, первого и второго регулирующих клапанов, при этом основание рамы шарнирно прикреплено к раме центральной тележки, а вершина шарнирно прикреплена к водилу, к раме шарнирно одними концами прикреплены регулирующие стержни, другие концы которых шарнирно подсоединены к регуляторам скорости, которые управляют первым и вторым регулируемыми клапанами, при этом один регулятор скорости закреплен на одной боковой тележке, а второй - на другой боковой тележке, входы регулирующих клапанов подсоединены к трубопроводу машины, а выходы - к гидроцилиндрам боковых тележек соответственно.