



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 886851

- (61) Дополнительное к авт. свид-ву —  
(22) Заявлено 15.11.79 (21) 2839829/30-15  
с присоединением заявки № —  
(23) Приоритет —  
(43) Опубликовано 07.12.81. Бюллетень № 45  
(45) Дата опубликования описания 07.12.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>  
А 01G 25/09

(53) УДК 626.843  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

А. Я. Рабинович, Б. В. Архипов, Н. Ю. Креккер  
и А. А. Калашников

(71) Заявитель — Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства

### (54) ПОЛИВАЛЬЩИК АВТОМАТИЧЕСКИЙ ФРОНТАЛЬНЫЙ

1

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано при орошении сельскохозяйственных культур.

Известно устройство для орошения, включающее установленный на тракторе приводной барабан с гибким шлангом и насос, в котором с целью повышения надежности установлены механизм останова трактора по окончании размотки шланга [1].

Недостатком устройства является большая стоимость и металлоемкость, связанные с наличием трактора, а также значительная энергоемкость.

Известен поливальщик фронтальный, содержащий ходовую колесную тележку с гидроприводом, барабан с гибким трубопроводом, гидроприводом и двулучевым рычагом с роликом контроля слоев трубопровода на барабане и устройство для разбрызгивания воды [2].

Недостатком известного устройства являются большие затраты ручного труда при обслуживании во время переездов с позиции на позицию и низкая производительность труда.

Цель изобретения — повышение производительности труда.

Это достигается тем, что предлагаемый поливальщик снабжен устройством реверса

2

движения, включающими приводные цепи с звенцами, с одной стороны через звездочку соединенные передаточным механизмом с ведущими колесами тележки и снабженные установленными на оси звездочек двухпозиционными вилками, кинематически связанными со штоками гидропривода тележки и с роликом контроля слоев трубопровода, и устройством синхронизации скоростей вращения барабана и движения тележки, включающими коромысло и шатун, кинематически связанные с плечами двулучевого рычага, причем коромысло кинематически связано через поворотный рычаг со штоком гидропривода. Кроме того, с целью осуществления полива от малодобрых источников устройство для разбрызгивания воды выполнено в виде импульсных дождевателей с гидромеханоаккумуляторами и генераторами командных сигналов с соплом Вентури. С целью улучшения равномерности полива поливальщик снабжен дополнительными соплами с клапанами и сливными трубопроводами, оборудованным короткоструйными насадками, а импульсные дождеватели выполнены поворотными в нормальном к трассе движения направлении и кинематически соединены со сливными клапанами гидроприводов колес тележки, причем ось вращения импульсных дождевателей



лей кинематически связана с клапанами дополнительных сопел.

На фиг. 1 представлен поливальщик автоматического фронтального, общий вид; на фиг. 2 — разрез А—А фиг. 1, исходное положение поливальщика перед работой; на фиг. 3 — то же, в крайнем правом положении поливальщика на участке; на фиг. 4 — вид В фиг. 3, устройство ходового гидроцилиндра; на фиг. 5 — разрез В—В фиг. 4, устройство сливного клапана ходового гидроцилиндра; на фиг. 6 — поливальщик, переход через оросительную сеть в центре участка; на фиг. 7 — то же, положение поливальщика после перехода закрытой оросительной сети.

Поливальщик автоматического фронтальный состоит из барабана 1, установленного с возможностью вращения при помощи подшипников 2 на полой оси 3, которая закреплена на раме 4, имеющей колесный ход. На консолях оси 3 расположены звездобразные импульсные дождеватели 5 с возможностью их поворота в сторону барабана под действием реакции вытекающей струи на определенный угол относительно шарнира 6.

Для орошения близлежащих участков в момент выпуска на консолях оси 3 имеются дополнительные сопла 7, которые открываются в начале и закрываются в конце выпуска дождевателей 5 под действием клапана 8, кинематически связанного со штоком пушки. Для синхронизации работы импульсных дождевателей установлен генератор командных импульсов 9. Запирка одного из дождевателей происходит через сопло Вентури 10 для обеспечения полного заполнения дождевателей перед выстрелом. Конструкция барабана 1 может быть сварной, трубчатой, на которой в несколько рядов равным количеством витков в каждом расположен гибкий трубопровод. С одной стороны к раме 4 крепится установочная панель 11, на которой расположены механизмы автоматического управления возвратно-поступательным движением машины и вращением барабана, включающие устройство реверса движения и устройство синхронизации скоростей вращения барабана и движения тележки. Для полива участков, в том числе и не прямоугольной конфигурации, на поливальщике установлено устройство для автоматического вождения, состоящее из чувствительного элемента 12, движущегося по копировальной борозде 13 и соединенного через систему рычагов с устройством для поворота передних колес рамы 4.

Для равномерной укладки трубопровода на барабан имеется трубопроводоукладчик, состоящий из поворотной рамы 14, в нижней части которой установлен вал 15 с нарезанной на нем двухходовой резьбой для

приводящей каретки 16, в которой между двумя роликами запасован гибкий трубопровод 17. Привод вала 15 трубопроводоукладчика производится через шенную передачу 18 с передаточным отношением равным единице от звездочки, установленной на оси 3 барабана и жестко соединенной с корпусом барабана. Забор воды производится из трубопровода 19 закрытой оросительной сети через задвижку 20, установленную в колоде 21. Для обеспечения равномерности распределения слоя оросительной воды во время гона время одного рабочего цикла гидроцилиндров перемещения агрегата равно времени между выпусками дождевателей. Это достигается тем, что сигналом для возврата в исходное положение гидроцилиндров перемещения служит отклонение штола пушки в момент выпуска. При этом угол поворота дождевателя через демпферную пружину 22 и гибкую связь 23 воздействует на сливной клапан соответствующего ходового гидроцилиндра, соединяющий рабочую полость гидроцилиндров со сливным трубопроводом 24, установленным на раме и снабженным насадками 25 для распределения сливной воды, поступающей также в этот трубопровод из генератора командных импульсов и от гидроцилиндра вращения барабана.

Для ввода в работу гидроцилиндра 26 (см. фиг. 2) вращения барабана и устройства синхронизации скоростей вращения барабана и движения тележки имеется ролик контроля слоев 27, установленный в верхней части барабана на двухплечном рычаге 28, расположенном на стойках 29, жестко соединенных с рамой. Шток гидроцилиндра 26 шарнирно соединен через поворотный рычаг 30 с тягой 31, периодически входящей в зацепление с храповым колесом 32, жестко закрепленным на барабане 1. Поворотный рычаг 30, имеющий ось вращения 33, и тяга 31 соединены пружиной 34. Для выведения из зацепления тяги 31 с храповым колесом 32 служит двухплечный рычаг 35, расположенный на оси 36 и имеющий на одном конце ролик 37, контактирующий с рабочей поверхностью тяги 31, а другим кинематически связан с подпружиненным шлицем 38, установленным на оси 39 и шарнирно соединенным с коромыслом 40, имеющим ось вращения 41. Одно плечо коромысла 40 кинематически связано со штоком 42, соединенной с двухплечным рычагом 28. Плечи коромысла расположены в разных плоскостях. На другом плече шарнирно установлен стрелочный флажок 43 с пружиной 44, соединенный через рычаг 45 с шатуном 46. Шатун в свою очередь одним концом соединен с шарнирно качающимся рычагом 47, воздействующим на коромысло 48 и рычаг 35, а другим соединен с кривоштаном, жестко связанным с шарниром 49, к которому кре-

пится поворотное колесо 14 с установленной на нем кареткой 16. Коромысло 48 кинематически (через тягу) связано со штоком гидроцилиндра 26. Питание гидроцилиндра вращения барабана 26 осуществляется через фильтр 50.

Устройство реверса ходовых колес 51 включает поворотную планку 52 (см. фиг. 3), имеющую с двух концов гибкие связи 53 (тросовые). Одна из этих связей в свою очередь соединена связью 54 с фиксируемым подружненной собачкой 55 зацепом 56. Последний через ролик 57 связан гибкой связью 54 с подружненной вилкой 58.

Устройство гидроцилиндров привода тележки выполнено следующим образом (см. фиг. 4).

Корпус 59 ходового гидроцилиндра жестко присоединен к раме. Шток подружженного поршня 60 жестко связан через планку 61 с рамкой 62, имеющей выступ 63 и перемещающейся относительно направляющей 64. К рамке 62 шарнирно присоединены две тяги 65 и 66, связанные между собой пружиной сжатия 67 для периодического вращения ходовых колес в ту или другую сторону и входящие в зацепление с зацепами 68 на цепи 69. От цепи 69 получает вращение самоторозирующий червячный редуктор 70, от которого через цепную передачу 71 осуществляется привод на ходовые колеса.

Открытие сливного клапана 72 в момент вылазка (см. фиг. 5) осуществляется рычагом 73, к которому подходит гибкая связь 23 от штола соответствующего импульсного дождевателя. Рычаг 73 кинематически связан с клапаном 72 двумя планками 74 и 75, в месте соединения которых шарнирно установлен рычаг 76, имеющий ось вращения 77 и удерживающийся в необходимых положениях пружиной 78. На конце рычага 76 установлен ролик 79. Питание ходового гидроцилиндра передвижения осуществляется по каналу 80, а слив воды из рабочей полости происходит через клапан 72 по каналу 81, сечение которого значительно превышает сечение канала 80.

Работа поливальника автоматического фронтального происходит следующим образом.

Перед началом работы трубопровод 17 через задвижку 20 подсоединяется к закрытой оросительной сети 19 так, что изгиб трубопровода 17 направлен в правую сторону от трубопровода закрытой оросительной сети. Тяга 31 выводится из зацепления с храповым колесом 32 двуплечим рычагом 36 и фиксируется в этом положении подружненным зацепом 38. В таком состоянии поливальник автоматический фронтальный готов к работе.

При открытии задвижки 20 вода из закрытой оросительной сети 19 по трубопро-

воду 17 поступает в полую ось 3 и через генератор командных импульсов идет на питание импульсных дождевателей пушек 5, а через фильтр 50 — на питание гидроцилиндра вращения барабана 26 и ходовых гидроцилиндров 59. Происходит переключение в правую сторону. Шток 60 каждого ходового гидроцилиндра за один цикл работы (пауза, выстрел) импульсной дождевательной пушки 5 совершает одно возвратно-поступательное движение и через рамку 62, тягу 65, цепную передачу 69, самоторозирующий червячный редуктор 70 и цепную передачу 71 придает ходовым колесам вращение по часовой стрелке. За один цикл работы импульсных дождевательных пушек ходовые колеса 51 проходят одинаковое расстояние, что обеспечивает равномерность распределения слоя дождя по длине гона. Гидроцилиндр вращения барабана выведен из работы, так как тяга 31 не находится в зацеплении с храповым колесом 32 барабана 1, поэтому барабан 1 свободно вращается на оси 3 и трубопровод 17, направляемый кареткой 16, раскладывается по полному участку по мере движения.

Шаг двухлопастной резьбы на валу 15 трубокладчика равен наружному диаметру трубопровода 17, а передаточное отношение цепной передачи 18 равно единице. За один оборот барабана каретка 16 перемещается на диаметр трубопровода 17 как при размотке, так и при намотке, что обеспечивает необходимую размотку и укладку витков трубопровода 17 на барабанах 1. При достижении крайнего правого положения (см. фиг. 3), когда из-под ролика 27 сдвигается последний виток трубопровода 17, двуплечий рычаг 28 под действием собственного веса опускается на барабан 1 и, совершая поворот по часовой стрелке, тянет штангой 42 за плечо коромысла 40, которое, поворачиваясь относительно оси 41, воздействует на плечо затена 38, освобождая двуплечий рычаг 35 от зацепления с ним и вводя в зацепление тяги 31 с храповым колесом 32. Одновременно флажок 43, установленный на левом плече коромысла 40, поворачивает планку 52 против часовой стрелки, освобождая зацеп 56 от собачки 55. После высвобождения затена 38 пружина вилки 58 поворачивает ее против часовой стрелки, выводя тягу 65 из зацепления с цепью 69 и вводя в зацепление с ней тягу 66. Происходит реверс передачи ходовых колес и начинается движение в левую сторону.

Если во время работы происходит рассинхронизация скоростей движения тележки и намотки гибкого трубопровода на барабан, то происходит или натяжение трубопровода 17 или чрезмерный его прогиб. В результате этого рычаг 47, поворачиваясь в ту или другую сторону относитель-

но шарнира, воздействует на коромысло 48. Воздействии рычага 47 на коромысло 48 приведет посредством туги 34 в первом случае к увеличению рабочего плеча рычага 30, а во втором случае — к уменьшению его рабочего плеча, что повлечет за собой в первом случае уменьшение, а во втором случае увеличение скорости вращения барабана и восстановит синхронизацию скоростей вращения барабана и скорости движения.

Во время перехода над закрытой оросительной сетью 19 (см. фиг. 6) за счет поворота водела 14 с кареткой 16, в которую завязан трубопровод 17, осуществляется вывод из работы гидроцилиндра вращения барабана 26 и подготовка к следующему реверсу передачи ходовых колес.

Вывод из работы гидроцилиндра вращения барабана происходит следующим образом.

При подходе к закрытой оросительной сети по мере того, как ролик 27 забегает на все новые слои трубопровода 17, наматываемого на барабан 1, поворачивается двухплечий рычаг 28 и через тугу 42 и коромысло 40 поворачивает зацеп 38 против часовой стрелки и тем самым подготавливает его к зацеплению с двухплечим рычагом 35. При переходе через закрытую оросительную сеть 19 водела 14 под действием трубопровода 17 поворачивается против часовой стрелки относительно шарнира 49 и кривошипом 46, соединенным с рычагом 47, поворачивает двухплечий рычаг 35 по часовой стрелке, вводя один его конец в зацепление с зацепом 38, а другим вводя из зацепления тугу 31 с храповым колесом 32. После этого барабан 1 свободно вращается на оси 3, и трубопровод 17, направленный кареткой 16, раскладывается по поливочному участку. Одновременно с этим происходит перемещение рычага 45, соединенного с кривошипом 46, в левую сторону, что заставит нижнее плечо стрелочного флажка 43 перемещаться из крайнего левого положения вправо. После перехода мертвой точки пружина 44 сама резко повернет флажок 43 и зафиксирует его нижнее плечо в крайнем левом положении. Таким образом произошла подготовка к следующему реверсу передачи ходовых колес и завершился полный цикл перемещения агрегата. Далее работа происходит циклически в той же последовательности.

Применение поливальщика автоматического фронтального позволяет снизить трудоемкость работ при поливе орошаемых

культур и полностью автоматизировать процесс полива и улучшить качество водораспределения при одновременном обеспечении полива от малолетбных источников водоснабжения.

#### Формула изобретения

1. Полновальщик автоматический фронтальный, содержащий ходовую колесную тележку с гидроприводом, барабан с гибкими трубопроводами, гидроприводом и двухплечим рычагом с роликом контроля слоев трубопровода на барабане, и устройством для разбрызгивания воды, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности труда, он снабжен устройством реверса движения, включающим приводные шестерни с зацепками, с одной стороны через звездочку соединенные передаточным механизмом с ведущими колесами тележки и снабженные установленными на оси звездочек двухпозиционными вилками, кинематически связанными со штоками гидропривода тележки и с роликом контроля слоев трубопровода, и устройством синхронизации скоростей вращения барабана и движения тележки, включающим коромысло и шатуны, кинематически связанные с плечами двухплечего рычага, причем коромысло кинематически связано через поворотный рычаг со штоком гидропривода барабана.

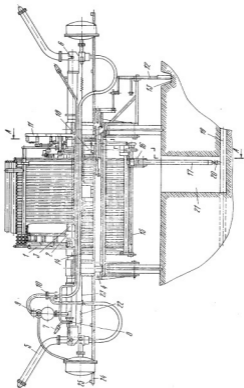
2. Полновальщик по п. 1, отличающийся тем, что, с целью осуществления полива от малолетбных источников, устройство для разбрызгивания воды выполнено в виде импульсных дождевателей с гидродневомыккумуляторами и генераторами командных сигналов с соплом Вентури.

3. Полновальщик по п. 1, отличающийся тем, что, с целью улучшения равномерности полива, он снабжен дополнительными софлами с клапанами и сливным трубопроводом, оборудованным короткоструйными насадками, и импульсные дождеватели выполнены поворотными в нормальном к трассе движения направлении и кинематически соединены со сливными клапанами гидроприводов колес тележки, причем ось вращения импульсных дождевателей кинематически связана с клапанами дополнительных софлов.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 491351, кл. А 01G 25/09, 1973.

2. Патент СССР № 485583, кл. А 01G 25/09, 1972.



Фиг. 1

A-A

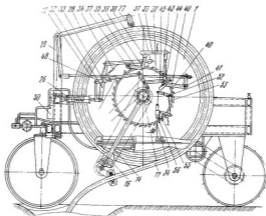


Fig. 2

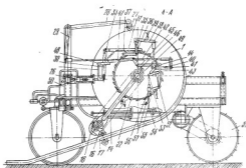
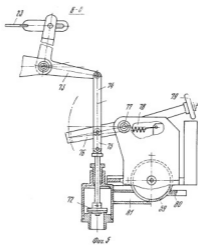
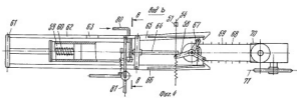


Fig. 3



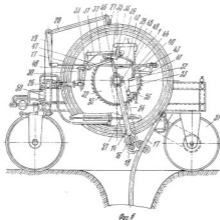


Fig. 6

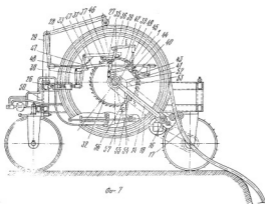


Fig. 7

Составитель Г. Парас

Редактор О. Юрлова

Техред А. Камышанова

Корректор Е. Осипова

Заказ 2502/3

Изд. № 614

Тираж 712

Подписное

ИЗТО «Полес» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2