



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **476**

(51) **МПК(2011.01) A 01 G**
25/09

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

2

(21) 1100611

(22) 10.06.2011

(46) Бюл.67, 2011

(71) Юлдашев Зарифджон Шарифович (TJ).

(72) Карпов В.Н. (RU); Юлдашев З. Ш. (TJ); Юлдашев Р. З. (TJ).

(73) Карпов В.Н. (RU); Юлдашев З. Ш. (TJ).

(54) **ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННАЯ МНОГО-
ОПОРНАЯ ДОЖДЕВАЛЬНАЯ МАШИНА
ФРОНТАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ**

(56) 1. SU № 1335201, A 01 G 25/09.

2. SU № 1391544, A 01 G 25/09.

(57) Изобретение относится к сельскому хозяйству и направлено на повышение качества полива и более эффективное использование энергии и поливной воды.

Электрифицированная многоопорная дождевальная машина фронтального действия контак-

ная сеть, взаимодействующая с токосъемником, который через телескопический механизм закреплен на тележке, при этом выход токосъемника соединен с входом щита управления, выход которого соединен с входом счетчика электрической энергии, выходы которого соединены с входами контактора, микропроцессорного блока управления и частотного преобразователя, входы микропроцессорного блока управления соединены с таймером, системой стабилизации курса, системой синхронизации тележек в линию, задатчиком нормы полива, счетчиком электрической энергии, расходомером и манометром, а выходы микропроцессорного блока управления соединены с электрогидрозадвижкой, частотным преобразователем.
1 п. форм.; 2 илл.

.

Изобретение относится к сельскому хозяйству и направлено на повышение качества полива и более эффективное использование энергии и поливной воды путем согласованного регулирования скорости движения опорных тележек и (как следствие регулирования) вносимой воды в соответствии поливной нормой.

Известна, многоопорная дождевальная машина (А.С. №1335201, А 01 G 25/09), включающая дождеватели, установленные на трубопроводе машины, опорные тележки с электроприводом и концевыми выключателями, соединенными с блоками стабилизации машины в линию. Машина снабжена включенными между трубопроводом и дождевателями электроуправляемыми клапанами, разделенными на группы по числу концевых выключателей и подключенными параллельно последним к блоку стабилизации машины в линию, причем электроуправляемые клапаны в каждой группе установлены на трубопроводе машины симметрично опорным тележкам машины.

Недостатками данного устройства является следующее. Полив производится только при движении опорной тележки. При постоянном коэффициенте передачи электропривода опорных тележек и постоянном напряжении питания электроприводов опорных тележек слой дождя за один проход будет постоянным. Нет возможности регулирования вносимой нормы полива дождевальной машиной. В качестве энергетической установки используется дизельный двигатель внутреннего сгорания, который имеет низкий КПД. После выполнения технологического процесса полива нет возможности определить площадь полива за время работы машины, например, за рабочую смену, фактическую норму полива и расход энергии, энергоёмкость полива единицы площади.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому является устройство автоматизированного управления многоопорной фронтальной дождевальной машиной (А.С. №1391544. А 01 G 25/09), включающее установленные на тележках с электроприводом трубопроводы правого и левого крыльев машины, блок синхронизации движения по курсу с направляющим тросом и блок управления скоростью движения машины. Устройство снабжено установленными на входах в трубопроводы правого и левого крыла задвижками с электрогидроприводом, шарнирно укрепленным на раме машины приемным коммутатором с опорным роликом, кинематически связанным с направляющим тросом, и подключенными последовательно между приемным коммутатором и электрогидроприводами задвижек правого и левого крыльев, анализатором технологического процесса полива и логическим блоком, подключенным к блоку управления скоростью движения машины, а также установленными на опорах направляющего троса полевыми коммутаторами с подключенными к ним датчика-

ми состояния впитываемости почвы и задатчиками норм полива орошаемых правым и левым крыльями машины участков поля.

Недостатками данного устройства являются: при дросселировании поливной воды в трубопроводах соответствующих крыльев процесс образования капель ухудшается, в качестве энергетической установки используется дизельный двигатель внутреннего сгорания, который загрязняет окружающую среду и имеет высокий уровень шума. Преобразование механической энергии энергетической установки в электрическую энергию происходит с большими потерями энергии, что приводит к повышению энергоёмкости процесса полива. При движении машины увеличивается время остановок тележек от крайних к центральным тележкам в зависимости от заданной скорости движения. Например, время остановок центральных тележек достигает до 5 минут, при условии равномерного движения крайних тележек (без сигналов коррекции). Это прежде всего связана с сугубо нелинейными характеристиками регуляторов машины (машина принимает периодически от «вогнутого» до «выпуклого» состояния линии положения тележек. На участках поля под крайними тележками, которые находятся в режиме коррекции и под прилегающими к ним тележками, происходит переполив, а под другой крайней тележки и прилегающих тележек происходит недополив, что приводит к снижению урожая и неэффективному расходу оросительной воды, особенно в сжатые летние сроки полива. Переполив приводит к уплотнению и эрозии почвы, что способствует засолению почвы участка полива. После выполнения энерготехнологического процесса полива нет возможности определить площадь полива, фактическую норму полива и расход энергии, энергоёмкость полива единицы площади.

Задача изобретения - повышение качества полива, снижение энергоёмкости процесса и повышение экологичности энерготехнологического процесса полива.

Поставленная задача решается за счет того, что электрифицированная многоопорная дождевальная машина фронтального действия, включающее установленные на тележках с электроприводом трубопроводы правого и левого крыльев машины блок синхронизации движения по курсу с направляющим тросом и блок управления скоростью движения машины, вдоль оросительного канала установлена на стойках контактная сеть, взаимодействующая с токосъемником, который через телескопический механизм закреплен на тележке, движущейся по противоположной стороне оросительного канала, при этом выход токосъемника соединен с входом щита управления, выход которого соединен с входом счетчика электрической энергии, выходы которого соединены с входами контактора, микропроцессорного блока

управления и частотного преобразователя, входы микропроцессорного блока управления соединены с таймером, системой стабилизации курса, системой синхронизации тележек в линию, датчиками пути, задатчиком нормы полива, задатчиком длины участка полива, расходомером и манометром, установленным на трубопроводе, а выходы микропроцессорного блока управления соединены с электрогидроза-движкой, частотным преобразователем, контактором, приборами синхронизации тележек в линию и приборами стабилизации курса левого и правого крыла, через вакуум-насос с входом насоса, выход которого через электрогидроза-движку и расходомер соединен с трубопроводом, при этом микропроцессорный блок управления соединен с входом-выходом интерфейсного устройства, сигнал с выхода частотного преобразователя подается на электропривод левого и правого крыла машины, а выход контактора соединен через электродвигатель с входом насоса.

Новые существенные признаки:

1. Вдоль оросительного канала установлена на стойках контактная сеть, которая взаимодействует с токосъемником. Токосъемник подает питание на щит управления при помощи гибкого кабеля (на фигурах не показан).

Телескопический механизм закреплен на тележке, которая движется по противоположной стороне оросительного канала.

3. Выход щита управления соединен с входом счетчика электрической энергии, выходы которого соединены с входами контактора, микропроцессорного блока управления и частотного преобразователя.

4. Входы микропроцессорного блока управления соединены с таймером, системой стабилизации курса, системой синхронизации тележек в линию, датчиков пути, задатчиком нормы полива, задатчиком длины участка полива, расходомером и манометром, установленным на трубопроводе.

5. Выходы микропроцессорного блока управления соединены с частотным преобразователем, контактором, приборами синхронизации тележек в линию и приборами стабилизации курса левого и правого крыла, через вакуум-насос с входом насоса, выход которого через электрогидрозадвигу и расходомер соединен с трубопроводом.

6. Микропроцессорный блок управления соединен с входом-выходом интерфейсного устройства.

7. Сигнал с выхода частотного преобразователя подается на электропривод левого и правого крыла машины для регулирования скорости движения, а выход контактора соединен через электродвигатель с входом насоса.

Перечисленные новые существенные признаки в совокупности с известными необходимы и достаточны во всех случаях, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой охраны. Технический результат достигается.

1. Вдоль оросительного канала установлена на стойках контактная сеть, которая взаимодействует с токосъемником. Размещение контактной сети вдоль оросительного канала позволяет подавать питание на предлагаемое устройство с наименьшими потерями по сравнению с размещением контактной сети вдоль края орошаемого поля, а также по причине того, что на концах трубопровода устанавливаются дождеватели, производящие полив на расстояние до 50м. Токосъемник подает питание на щит управления (например, при помощи гибкой кабельной линии) (на фигурах не показан). Кожух контактной сети защищает ее от попадания дождя, которая разносится ветром и от прикосновения посторонними лицами.

2. Телескопический механизм закреплен на тележке, которая движется по противоположной стороне оросительного канала. Для компенсации бокового перемещения машины при движении используется телескопический механизм, который позволяет устранять влияния отклонения на надежную работу контактной сети.

3. Выход щита управления соединен с входом счетчика электрической энергии, выходы которого соединены с входами контактора, микропроцессорного блока управления и частотного преобразователя. В щите управления устанавливается защитная аппаратура (например, автоматический выключатель, предохранители, сигнализация и др.). Для регистрации расхода электрической энергии используется счетчик энергии.

4. Входы микропроцессорного блока управления соединены с таймером, системой стабилизации курса, системой синхронизации тележек в линию, датчиков пути, задатчиком нормы полива, задатчиком длины участка полива, счетчиком электрической энергии, расходомером и манометром, установленного на трубопроводе. При отсутствии аварийных сигналов от систем синхронизации тележек в линию (аварийный выбег(отставание) тележек) и стабилизации курса (аварийное боковое отклонение машины) микропроцессорный блок управления вырабатывает команду на движение в соответствии с заданной нормой полива и заданной длины участка полива. Таймер служит для синхронизации работы элементов устройства. Показания манометра, расходомера, датчиков пути и счетчика энергии регистрируются в микропроцессорном блоке управления.

5. Выходы микропроцессорного блока управления соединены с частотным преобразователем, контактором, приборами синхронизации тележек в линию и приборами стабилизации курса левого и правого крыла, через вакуум-насос с входом насоса, выход которого через электро-гидрозадвигу и расходомер соединен с трубопроводом. Микропроцессорный блок управления подает команду на закрытие электрогидрозадвиги, подает питание на вакуум-насос для заливки насоса. После заливки насоса подается питание на электродвигатель

насоса и далее открывается задвижка и микропроцессорный блок управления в зависимости от заданной нормы полива подает сигнал на частотный преобразователь, который регулирует напряжение и частоту, подаваемые на электропривод крайних и промежуточных тележек.

6. Для управления предлагаемым устройством микропроцессорный блок управления соединен с входом-выходом интерфейсного устройства. По каналам связи при помощи интерфейсного устройства можно передавать зарегистрированные параметры и вычисленные показатели энергоэффективности, а также задавать норму полива, длину участка полива и различные алгоритмы управления движением машины.

7. Сигнал с выхода частотного преобразователя подается на электропривод левого и правого крыла машины для регулирования скорости движения. Микропроцессорный блок управления подает команду на контактор для включения электродвигателя в сеть.

При этом происходит повышение качества полива, повышение энергоэффективности полива путем замены энергетической установки (двигатель внутреннего сгорания) на электрическую энергию, подводимую при помощи троллерной системы передачи энергии, регулирования скорости движения опорных тележек и, как следствие, регулирование выдаваемой поливной нормы дождевальной машины.

На фиг. 1 приведена функциональная схема предлагаемой электрифицированной многоопорной дождевальной машины фронтального действия, на фиг. 2 приведена структурная схема предлагаемой электрифицированной многоопорной дождевальной машины фронтального действия.

Электрифицированная многоопорная дождевальная машина фронтального действия состоит из трубопровода 1 (длина 787 м), который установлен на двух крайних ведущих тележках 2 и промежуточных тележках 3, которые имеют А-образную форму. Дождеватели 4 через электроуправляемые клапаны 5 и патрубки 6 установлены равномерно по длине трубопровода 1. Электроуправляемые клапаны 5 предназначены для перекрытия воды, поступающей на дождеватели 4 из трубопровода 1 через патрубки 6. Для управления движением на промежуточных тележках 3 установлены приборы синхронизации тележек в линию (ПСЛ) 7, которые вырабатывают команды на движение электропривода 8, который механически связан с колесом 9. При выбеге относительно соседних больше допустимого промежуточные тележки 3 по команде ПСЛ7 останавливаются, а при отставании - начинают двигаться. Группа электроуправляемых клапанов 5 дождевателей 4, которые прилегают с двух сторон к промежуточным тележкам 3 соединены к соответствующим ПСЛ7 и когда ПСЛ7 вырабатывает команду на остановку промежуточных теле-

жек 3 электроуправляемые клапаны 5 включаются и перекрывают воду, которая поступает через дождеватели 4 в поле, а при выработке команды на движение - электроуправляемые клапаны 5 отключаются и вода поступает на дождеватели 4.

На двух крайних ведущих тележках 2 установлены приборы стабилизации курса (ПСК)10, которые вырабатывают команду на движение крайних ведущих тележек 2 в зависимости от отклонения машины от курса движения (боковое отклонение). Группа электроуправляемых клапанов 5 дождевателей 4, которые прилегают с двух сторон к крайним тележкам 2 соединены к соответствующим ПСК10 и когда ПСК10 вырабатывает команду на остановку крайних ведущих тележек 2 электроуправляемые клапаны 5 включаются и перекрывают воду, которая поступает в поле через дождеватели 4, а при выработке команды на движение - электроуправляемые клапаны 5 отключаются и вода поступает на дождеватели 4. Алгоритмы движения крайних ведущих тележек 2 могут быть различными, например, при коррекции крайние ведущие тележки 2: останавливаются (полив через дождеватели 4 прекращается), замедляют скорость движения (полив осуществляется через часть дождевателей 4) или корректируемая крайняя ведущая тележка 2 замедляет скорость движения, а другая крайняя ведущая тележка 2 увеличивает скорость движения. Алгоритм работы электроуправляемых клапанов 5 и расход через дождевателей 4, которые прилегают к крайним ведущим тележкам 2 также могут быть различными (например, расход через дождеватели 4 должен быть больше чем через дождеватели 4, которые прилегают к промежуточным тележкам 3).

Крайние ведущие тележки 2 имеют меньшую скорость движения по сравнению с промежуточными тележками 3, которые двигаются в «стоп-старт»-овом режиме. На орошаемом участке поля проложен оросительный канал 11, откуда водозаборное устройство 12 при помощи насоса 13 через расходомер 14 и электрогидрозадвижку 15 подает воду в трубопровод 1. Манометр 16, который установлен в трубопроводе 1, имеет электрический выход и служит для измерения давления воды. Электродвигатель 17 предназначен для привода насоса 13, который подает воду в трубопровод 1. Электродвигатель 17 питается от щита управления (ЩУ) 18, в котором размещена защитная аппаратура, через пульт управления (ПУ) 19. В ПУ19 размещен микропроцессорный блок управления (МБУ)20, счетчик электрической энергии (СЭ) 21, контактор 22 и таймер 23. МБУ20 предназначен для управления движением и процессом полива, хранения результатов регистрации и вычисления показателей энергоэффективности процесса полива. СЭ21 предназначен для измерения расхода электрической энергии. Таймер 23 предназначен для синхронизации работы МБУ20. Трехфазное питание поступает от СЭ21 на контактор (К)22,

команда на включение которого поступает от МБУ20. Выход К22 соединен с электродвигателем 17. К22 служит для коммутации электродвигателя 17 в электрическую сеть. Сигнал от МБУ20 поступает на частотный преобразователь (ЧП)24, который преобразует напряжение и частоту сети. При помощи ЧП24 регулируется напряжение и частота, подаваемых на электропривода 8 крайних ведущих тележек 2 и промежуточных тележек 3, в следствие чего регулируется скорость вращения электропривода 8 и скорость вращения колес 9, и, следовательно, скорость движения тележек. Для обеспечения различных норм полива предназначен задатчик норм полива 25, а при помощи задатчика длины участка полива 26 задается длина участка полива (длина участка полива зависит от длины участка посева сельхоз культуры), выходы которых соединены с МБУ20. Сигнал на остановку машины по состояниям ПСЛ7 (аварийный выбег) формируется в системе синхронизации тележек в линию 27. Система стабилизации курса 28, которая установлена над направляющим тросом 29 имеет устройство стабилизации курса (УСК)30, которая крепится на промежуточной тележке 3 и вырабатывает команду на коррекцию соответствующей крайней ведущей тележки 2, которая поступает на соответствующий ПСК10. На крайних ведущих тележках 2 установлены датчики пути 31, которые измеряют фактический пройденный путь крайними ведущими тележками 2 соответствующего крыла. Для передачи информации по каналам связи (например, норма полива, площадь полива, время полива и др.) и задания настроечных параметров, используется интерфейсное устройство 32, которое соединено с МБУ20. Над оросительным каналом 11 на промежуточной тележке 3, которая находится ближе к направляющему тросу 29, установлен на телескопическом механизме 33 токосъемник 34. Телескопический механизм 33 служит для компенсации бокового смещения промежуточной тележки 3 от контактной сети 35. Токосъемник 34 контактно соединен с контактной сетью 35, которая размещена на стойках 36 вдоль оросительного канала 11. Кожух 37, закрепленный на стойках 36 защищает контактную сеть 34 от прямого попадания дождя и служит защитным ограждением от случайного прикосновения оператором или посторонними лицами. Вакуум-насос 38 предназначен для забора воды в насос 13 через водозаборное устройство 12 из оросительного канала 11. Оросительная вода пройдя через расходомер 14 и электрогидроаппарат 15 подается в трубопровод 1.

Предлагаемое устройство работает следующим образом. В зависимости от вида сельскохозяйственной культуры и влагосодержания почвы на задатчике нормы полива 25 задается норма полива и при помощи задатчика длины участка поля 26 задается длина участка полива. Напряжение питания (например, 380 В, 50 Гц) подается при

помощи токосъемника 34 из контактной сети 35 на ЩУ 18. Телескопический механизм 33 соединяет токосъемник 34 с промежуточной тележкой 3, который компенсирует боковое отклонение. Из ЩУ18 электрическая энергия поступает через СЭ21 на ЧП 24 и К22. Перед началом работы по команде МБУ20 электрогидроаппарат 15 закрывается и подается питание на вакуум-насос 38. После заливки насоса 13 МБУ20 отключает вакуум-насос 38, включает электродвигатель 17 через К22 и открывает электрогидроаппарат 15. Оросительная вода подается в трубопровод 1, при этом расходомер 14 измеряет количество воды израсходованное на полив. Показания расходомера 14 и манометра 15 поступают на МБУ 20. При отсутствии аварийных сигналов, поступающих в МБУ20 от систем синхронизации тележек в линию 27 и системы стабилизации курса 28, вырабатывает команду на движение крайних ведущих тележек 2, со скоростью, которая определяется в зависимости от нормы полива.

На задатчике нормы полива 25 и задатчике длины участка полива 26 в зависимости от вида и фазы развития сельхоз культуры задается норма полива, например, полив с нормой 300 м³/га, а длина участка полива, например, 250 м (зависит от длины участка посева (площади посева) различных культур на данном поле. В МБУ20 вырабатывается команда на ЧП24. ЧП24, путем регулирования, на тележки подает такое напряжение, при котором скорость движения крайних ведущих тележек 2 обеспечивают норму полива 300 м /га.

На ПСЛ 7 обоих крыльев с МБУ20 поступает напряжение питания (для подключения электропривода 8 и электроуправляемых клапанов 5). ПСЛ 7 промежуточных тележек 3 при отставании его относительно двух соседних вырабатывает команду на включение электропривода 8, которая приводит во вращение колесо 9. Скорость движения крайних ведущих тележек 2 определяется в зависимости от нормы полива, которая легко пересчитывается в слой дождя h^* . Слой дождя h^* зависит от средней интенсивности дождя ρ и времени полива точки поля дождевым облаком t_d (например, $t_d=11,4$ м - ширина дождевого облака для дождевальных машин типа «Кубань-Л»):

$$h^* = \rho \cdot \tau_{дв} = \rho \frac{l_d}{V_{кр}^*}.$$

Отсюда, скорость движения крайних тележек 2 равняется:

$$V_{кр}^* = \rho \frac{l_d}{h^*}.$$

Скорость движения промежуточных тележек 3 также регулируется при помощи ЧП 24 с учетом того, что скорость промежуточных тележек 3 на 20% больше скорости движения крайних ведущих тележек 2 (разница скорости в 20% может быть обеспечена различными путями, например, при

помощи использования редукторов с разными передаточными числами).

11

476

Таким образом, крайние ведущие тележки 2 участок, длиной L , могут пройти со скоростью $V_{\text{дв}}^{*1,1}$ за время t_1 , со скоростью $V_{\text{дв}}^{*2,2}$ за время t_2 при непрерывном движении, обеспечивая соответственно, норму полива m_1 и m_2 .

Как видно из выражения, скорость движения обратно пропорциональна среднему слою дождя. При использовании ЧП24 появляется возможность регулирования скорости вращения электропривода 9 и, следовательно, скорость движения тележек.

Сигналы с датчиков пути 31, которые установлены на крайних ведущих тележках 2, поступают на МБУ20. При выбеге промежуточных тележек 3 на величину больше допустимого относительно соседних ПСЛ 7 подключает группу электроуправляемых клапанов 5 в сеть и оросительная вода, поступающая из трубопровода 1 прекратит поступать через патрубки 6 и электроуправляемые клапаны 5 в дождеватели 4. При отставании промежуточных тележек 3 по отношению к соседним на величину больше допустимого ПСЛ7 вырабатывает команду на ее движение, при этом напряжение снимается с группы электроуправляемых клапанов 5 и оросительная вода через дождеватели 4 будет поступать в виде дождевого облака на орошаемое поле.

При отклонении предлагаемого устройства от курса (от направляющего троса 29) УСК 30 вырабатывает команду на коррекцию «выбежавшего» крыла (например, левого крыла). В режиме коррекции левого крыла крайняя ведущая тележка 2 останавливается и полив через дождевателей 4, относящихся к ней прекращается.

При использовании предлагаемого устройства в качестве источника энергии используется трансформаторная подстанция (например, ТП 10/0,4 кВ), питающая контактную сеть 35. В качестве источника механической энергии для привода насоса 13 используется электродвигатель 17 (например, асинхронный электродвигатель), который имеет КПД $\eta_{\text{дв}} = 0,85 \dots 0,9$. В качестве источника электрической энергии для электроприводов служит сама электрическая сеть. То есть нет необходимости применения двигателя внутреннего сгорания и генератора.

В МБУ20 сохраняются зарегистрированные и вычисленные параметры энерготехнологическом процессе полива, такие как, расход воды на полив, площадь полива, норма полива, длительность по-

лива во времени. По ИУ32 при помощи МБУ20 возможно задания различных алгоритмов управле-

12

ния движением машины. Коэффициент замедления и увеличения скорости может лежать в пределах от 10 до 35% от заданной скорости движения.

На основании данных может быть определены показатели энергоэффективности выполнения энерготехнологического процесса полива. При использовании предлагаемого устройства коэффициент эффективного полива достигает до 0,95, что подтверждены экспериментальными исследованиями и путем математического моделирования движения машины на ЭВМ.

При выполнении энерготехнологического процесса полива по результатам регистрации параметров машины вычисляются следующие показатели :

1. По показаниям датчиков пути определяется путь S_0 , пройденный центром машины за время полива T :

$$S_0(T) = \frac{S_{-9}(T) + S_9(T)}{2},$$

где $S_{-9}(T)$, $S_9(T)$ - пути, пройденные соответственно крайними левой и правой тележками.

2. Определяется площадь полива с учетом ширины захвата дождем D :

$$P_{\text{пол}} = S_0(T) * D.$$

3. Определяется фактический слой дождя $h_{\text{фак}}$:

$$h_{\text{фак}} = \frac{R(T)}{P_{\text{пол}}},$$

где $R(T)$ - фактический расход оросительной воды за время T (показание расходомера).

4. Определяется энергоемкость полива 1 м³ оросительной воды при заданной норме

$$\text{ва: } Q_{\text{пол}}^{1\text{м}^3} = \frac{\Xi_3(T)}{R(T)},$$

где $\Xi_3(T)$ - расход электрической энергии (показание счетчика энергии).

5. Определяется энергоемкость полива 1 га площади при заданной норме

$$\text{ва: } Q_{\text{пол}}^{1\text{м}^3} = \frac{\Xi_3(T)}{P_{\text{пол}}}.$$

Приведенный пример расчета показателей энергоэффективности позволяет определять численные значения расхода оросительной воды, энергии, фактический слой дождя, площадь полива и энергоемкость полива, а также и другие требуемые показатели. Все данные могут переданы на систему более высшего уровня по каналам связи.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Многоопорная дождевальная машина фронтального действия, включающая установленные на тележках с электроприводом трубопроводы правого и левого крыльев машины, блок синхронизации движения по курсу с направляющим тросом и блок управления скоростью движения машины, *отличающаяся тем, что* вдоль оросительного канала установлена на стойках контактная сеть, взаимо-

13

476

действующая с токосъемником, который через телескопический механизм закреплен на тележке, движущейся по противоположной стороне оросительного канала, при этом выход токосъемника соединен с входом щита управления, выход которого соединен с входом счетчика электрической энергии, выходы которого соединены с входами контактора, микропроцессорного блока управления и частотного преобразователя, входы микропроцессорного блока управления соединены с таймером, системой стабилизации курса, системой

синхронизации тележек в линию, датчиками пути, задатчиком нормы полива, задатчиком длины участка полива, расходомером и манометром, установленным на трубопроводе, а выходы микропроцессорного блока управления соединены с электрогидрозадвижкой, частотным преобразователем, контактором, приборами синхронизации тележек в линию и приборами стабилизации курса

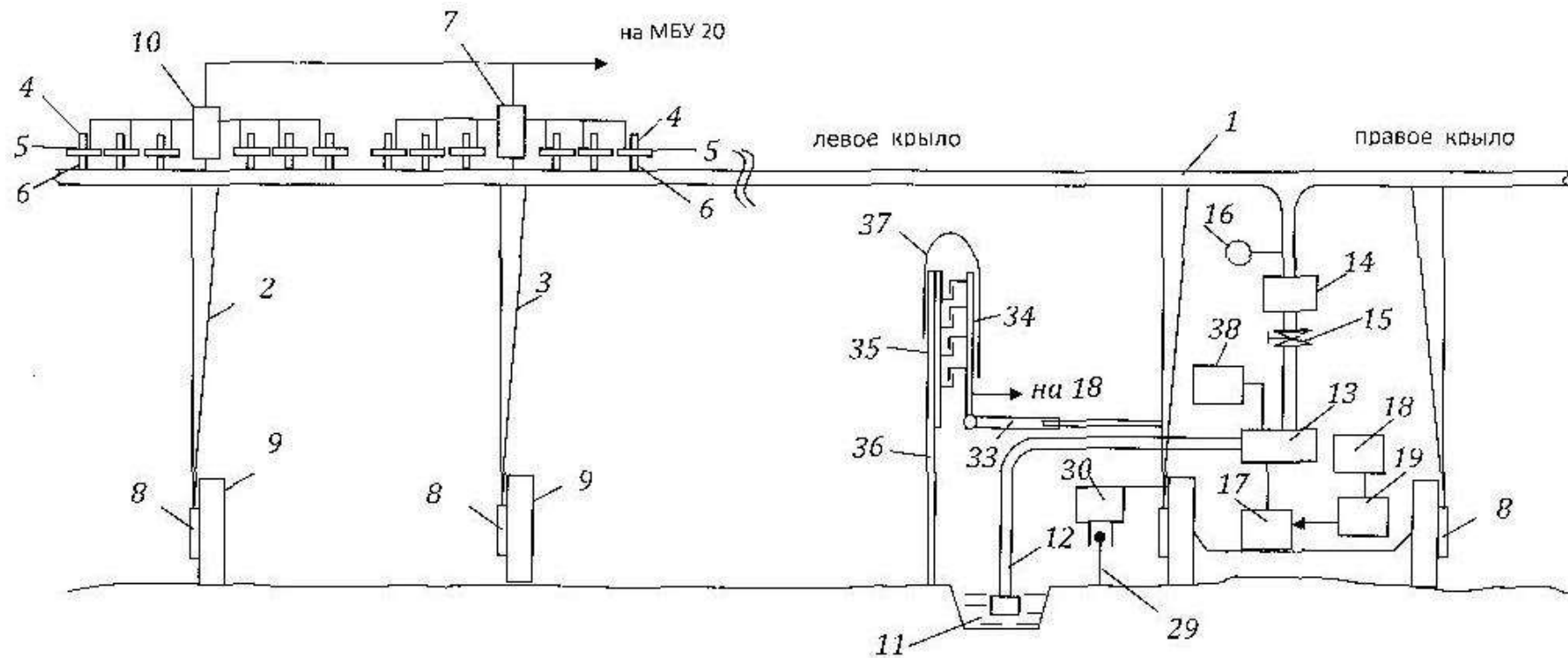
14

левого и правого крыла, через вакуум-насос с входом насоса, выход которого через электрогидрозадвижку и расходомер соединен с трубопроводом, при этом микропроцессорный блок управления соединен с входом-выходом интерфейсного устройства, сигнал с выхода частотного преобразователя подается на электропривод левого и правого крыла машины, а выход контактора соединен через электродвигатель с входом насоса.

Компьютерный набор: Назарова Дж.Д.

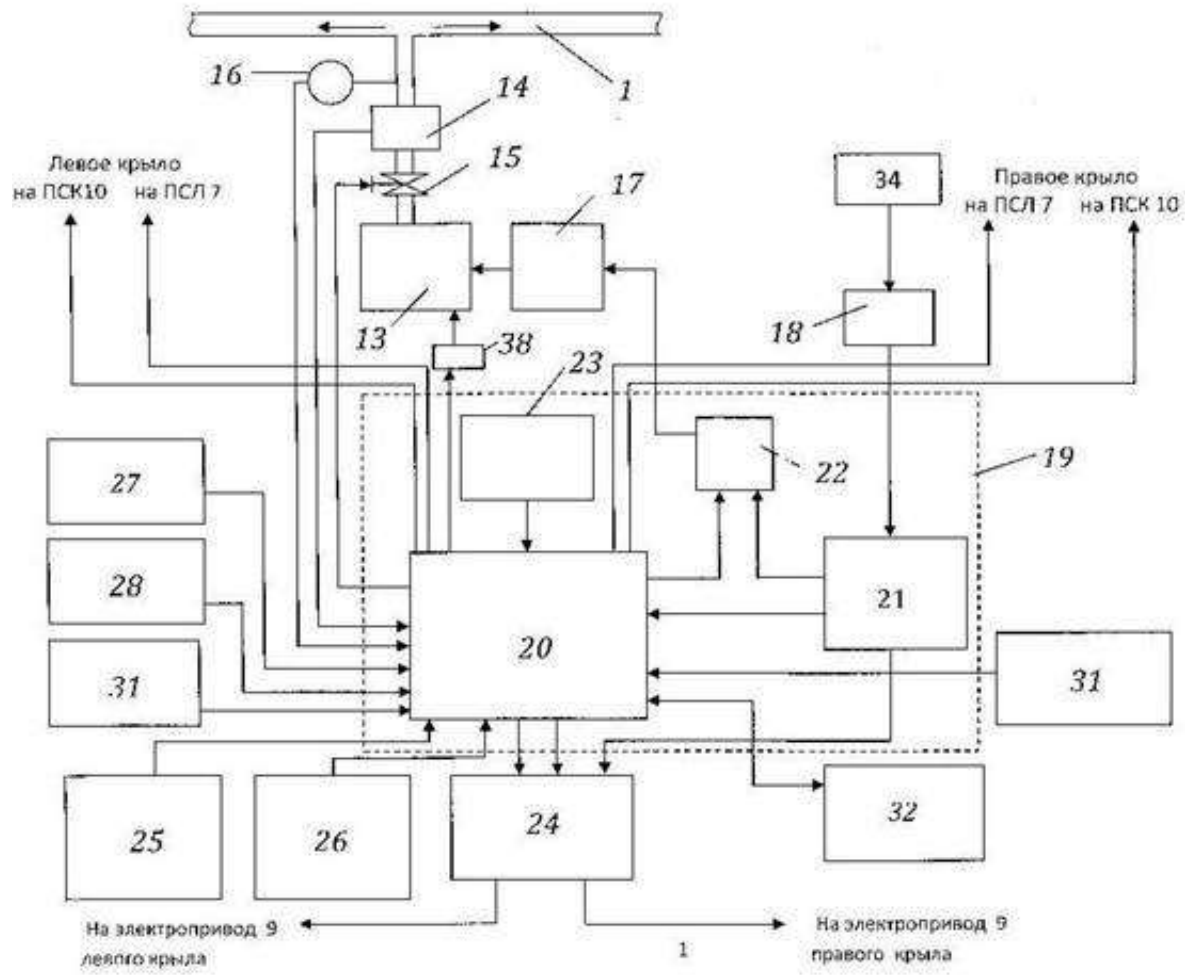
Заказ	Тираж	Подписное
	Национальный патентно-информационный центр РТ	
	734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а.	

ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННАЯ МНОГООПОРНАЯ ДОЖДЕВАЛЬНАЯ МАШИНА ФРОНТАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ



Фиг. 1

МАШИНА ФРОНТАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ



Фиг. 2