



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **363**

(51)) **МПК(2006) А 01 G**
25/09

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 1000462

(22) 05.05.2010

(46) Бюл.59 (3), 2010

(71) Юлдашев З. Ш. (TJ).

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

(73) Юлдашев З. Ш. (TJ).

**(54) ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ
МНОГООПОРНОЙ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МА-
ШИНОЙ**

(56) 1. Авторское свидетельство №1335201. Много-
опорная дождевальная машина.

2. Авторское свидетельство №1391544.

Устройство автоматизированного управления мно-
гоопорной фронтальной дождевальной машиной.

(57) Изобретение относится к сельскому хозяйству,
а именно к машинам для орошения сельскохозяйст-

венных культур.

Устройство, включающее установленные на опорных тележках с электроприводом трубопроводы правого и левого крыльев машины, блока синхронизации движения по курсу с направляющим тросом и блока управления скоростью движения машины, анализатором, задатчиком скорости, коммутатором, направляющим тросом, снабжено установленными на входах в водопроводящих трубопроводов правого и левого крыла насосами с приводом, снабженными частотными регуляторами, на вход которых соединен генератор и анализатор и логический блок на водопроводящем трубопроводе равномерно установлены дождевальные насадки с электромагнитными регуляторами, выходы которых соединены с логическим блоком, выход узла подачи жидких удобрений соединен с водопроводящими трубопроводами.

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к машинам для орошения сельскохозяйственных культур.

Известно многоопорная дождевальная машина [1], включающая дождеватели, установленные на трубопроводе машины, опорные тележки с электроприводом и концевыми выключателями, соединенными с блоками стабилизации машины в линию, с целью повышения равномерности полива, экономии поливной воды и снижение эрозии почвы, 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 являются: в устройстве не установлены на входах в трубопроводы правого и левого крыла задвижки с электрогидроприводом, шарнирно укрепленные на раме машины приемным коммутатором с опорным роликом, кинематически связанный с направляющим тросом.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому, выбранным за прототип, является устройство автоматизированного управления многоопорной фронтальной дождевальной машиной, [2]. Устройство включает 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 с целью повышения качества управления путем коррекции скорости движения и выдаваемой поливной нормы каждым из крыльев 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 связанный 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 датчиками состояния впитываемости почвы и задатчиками норм полива орошаемых правым и левым крыльями машины участков поля.

Недостатками данного устройства являются: устройство не снабжено установленными на входах в водопроводящих трубопроводов правого и левого крыла насосами с приводом, также не установлены частотные регуляторы, генератор,

анализатор и логический блок на водопроводящем трубопроводе.

Целью изобретения является повышение качества управления путем коррекции скорости движения и выдаваемой поливной нормы каждым из крыльев машины.

Сущность изобретения заключается в том, что в предлагаемом устройстве включающее установленные на опорных тележках с электроприводом водопроводящие трубопроводы правого и левого крыльев машины, блок синхронизации движения по курсу с направляющим тросом и блок управления скоростью движения машины, анализатором технологического процесса полива, задатчиками норм полива, коммутатором, каждый из крыльев устройства снабжено установленными на входах в водопроводящих трубопроводов правого и левого крыла насосами с приводом, снабженными частотными регуляторами, на вход которых соединен генератор и анализатор и логический блок на водопроводящем трубопроводе равномерно установлены дождевальные насадки с электромагнитными регуляторами, выходы которых соединен с логическим блоком, выход узла подачи жидких удобрений соединены с водопроводящими трубопроводами.

На фиг. 1 приведена блок-схема устройства (без полевого коммутатора); на фиг. 2 - схема установки датчиков состояния впитываемости на почве и задатчиков норм полива на орошаемом поле; на фиг. 3 - конструкция полевого коммутатора; на фиг. 4 - конструкция приемного коммутатора; на фиг. 5 - пример реализации логического блока (принципиальная электрическая схема).

Устройство включает (фиг. 1 и 2) датчики 1 состояния впитываемости почвы, которые определяют агротехническое состояние поля. На орошаемом поле в зависимости от физико-механических свойств почвы и растущей на ней сельскохозяйственных культур, меняется его впитываемость.

Датчики 1 состояния впитываемости устанавливают на орошаемом поле равномерно под каждым крылом (левое и правое), где необходимо изменять норму полива (например, под каждым крылом установлено по три датчика). Пример различных поливных норм на участках орошаемого поля под каждым из крыльев многоопорной фронтальной дождевальной машины (ДМ) приведен на фиг. 2. Электрические сигналы от датчиков впитываемости поступают на полевой коммутатор 2, который установлен в стойке 3 опоры направляющего троса. Датчик 1 состояния впитываемости представляет собой измеритель, электрическое напряжение на выходе которого прямо пропорционально состоянию впитываемости орошаемого участка поля. Задатчик 4 нормы полива служит для задания дождевальной машине необходимой скорости движения. Он устанавливается ближе к направляющему тросу 5 под каждым крылом (ле-

вым и правым) и состоит из делителя напряжения, выполненного на одном потенциометре, градуировка которого соответствует заданной норме полива.

На стойке 3 опоры направляющего троса 5 устанавливается изолятор 6 из неэлектропроводного материала (фиг. 4).

Коммутатор 2 поля представляет собой контактные площадки 7, соединенные со всеми датчиками 1 состояния впитываемости правого и левого крыльев, а также с задатчиками 4 нормы полива при помощи соединительных приводов. Контактные площадки 7 изолированы между собой и установлены на стойке 3 на фиксированной высоте.

Приемный коммутатор 8 на ДМ предназначен для съема показаний с датчиков 1 состояния впитываемости и задатчиков 4 нормы полива обоих крыльев через полевой коммутатор 2.

Коммутатор 8 щит дождевальной машины (ШДМ) устанавливается на блоке 9 (раме ДМ) блока синхронизации над направляющим тросом 5, закрепляется на ней на пружинных подвесках 10 и катится по направляющему тросу 5 на ролике 11. Такая конструкция позволяет избежать несогласованного соединения приемного коммутатора 8 ДМ с полевым коммутатором 2. Пружинная подвеска 10 и ролик 11 позволяют исключить влияние рельефа на точность установки ДМ по отношению к опоре 3 и боковое отклонение линии ДМ от направляющего троса 5.

Блок 12 ручного управления предназначен для ручного управления движением ДМ и, когда нет необходимости управлять машиной по программе, отключает всю автоматику.

Анализатор 13 механического процесса полива состоит из сумматора сигналов, которые поступают от датчиков 1 состояния впитываемости (соответственно от левого и правого крыла), и усилителя для усиления сигнала и задатчика 4 нормы полива. Анализатор 13 предназначен для определения среднего значения поливной нормы воды с учетом показаний датчиков 1 состояния впитываемости и заданных норм полива.

Задатчик 4 нормы полива служит для задания дождевальной машине скорости движения, выдачи требуемой для данной культуры нормы полива, и устанавливается ближе к направляющему тросу под каждым крылом. Он состоит из делителя напряжения, выполненного на одном потенциометре, градуировка которого соответствует данной норме полива. Блок 14 управления скоростью движения ДМ выполнен в виде таймера. В зависимости от соотношения времени "работа-пауза" скорость ДМ регулируется в широких пределах и, как следствие, регулируется норма полива.

Приводы 15, 16 состоят из асинхронных электродвигателей, снабженные регуляторами мощности (например, частотный регулятор, который служит для регулирования скорости вращения). На вход

приводов 15, 16 поступают сигналы управления от анализатора 13, логического блока 17 и от генератора 18. Генератор 18 приводится во вращение дизельным двигателем (на схеме не показан).

Приводы 15, 16 соединены с насосами 19, 20 соответственно, которые падают оросительную воду в водопроводящие трубопроводы 21, 22 соответственно.

На водопроводящих трубопроводах 21, 22, которые установлены на опорные тележки 23 (на дождевальных машинах опорных тележек, в зависимости от ширины захвата машины их количество может составлять от 4 до 20 шт., длина дождевальной машины до 800 м).

Равномерно по длине водопроводящих трубопроводов 21, 22 установлены дождевальные насадки 24, которые снабжены электромагнитными регуляторами 25 (количество дождевальных насадок 24 могут составлять от 100 до 350 шт., в зависимости от их характеристик).

Насосы 19, 20 при движении дождевальной машины всасывают оросительную воду из открытого оросительного канала, который проложен по полю (на фигуре не показан).

Узел подачи жидких удобрений 26 предназначен для подачи в водопроводящие трубопроводы 21, 22 жидких удобрений (гербицидов, пестицидов, и др. удобрений.).

Скорость движения дождевальной машины, и как следствие норма полива задается скоростью движения крайних тележек 27 (скорость движения опорных тележек 23 выше скорости движения крайних ведущих 27).

С учетом заданной нормы полива под каждым крылом (левым и правым) определяется как необходимая скорость движения крайних опорных тележек 27.

Анализатор 13 выбирает из двух норм полива наибольшее, то есть скорость движения крайних тележек 27 будет соответствовать большей норме полива. Приемный коммутатор 8 на ДМ выполнен в виде токосъемных контактов, установленных вертикально на изоляционных пластинах 27. Пластины снабжены направляющими 28, выполненными в виде вилки и служащими для "захвата" полевого коммутатора 2 при движении машины.

Устройство энергосберегающего автоматизированного управления многоопорной ДМ работает следующим образом.

В блоке 14 управления скоростью движения ДМ устанавливается начальная норма полива, например 600 м³/га. Передвигаясь, ДМ подходит к началу участка поля (фиг. 2, точка А). Пластины 27 и направляющие 28 приемного коммутатора 8 ДМ, взаимодействуя со стойкой 3, обеспечивают надежное соединение (разъемные) коммутатора 8 с коммутатором 2.

По достижении ДМ точки А через контактные площадки 7 подается электрическое

питание на датчики 1 состояния впитываемости и задатчики 4 нормы полива, а также осуществляется съём сигналов с датчиков (состояния впитываемости и задатчиков 4 нормы полива).

После поступления сигналов на приемный коммутатор 8, анализатор 13 и логический блок 17 вырабатывают команду на электроприводы 15, 16, которые приводят в вращение насосы 19, 20. Скорость крайних тележек 26 зависит от нормы полива, так как производительности насосов 15, 16 постоянны.

В точке А (фиг. 2) на участке 1 под левым крылом ДМ например, необходимо осуществить полив с нормой $400 \text{ м}^3/\text{га}$, а на участке 2 под правым крылом ДМ - с нормой $500 \text{ м}^3/\text{га}$. Эти показания нормы полива при помощи коммутатора 2 поля от задатчиков 4 нормы полива поступают на анализатор 13. На анализатор 13 одновременно поступают сигналы от датчиков 1 состояния впитываемости. Анализатор 13 определяет среднее значение показаний всех датчиков состояния впитываемости по крыльям ДМ. На основе среднего их значения анализатор 13 дает команду на приводы 15, 16. При этом логический блок 17 определяет минимальную скорость движения, при которой можно выдать норму полива $500 \text{ м}^3/\text{га}$. Таким образом, на участке I с нормой полива $400 \text{ м}^3/\text{га}$ и участке II с нормой полива $500 \text{ м}^3/\text{га}$ машина будет двигаться с минимальной скоростью, которая обеспечивает полив с расходом $500 \text{ м}^3/\text{га}$. На участке I привод 15 будет вращаться с такой скоростью при которой обеспечивается норма полива $400 \text{ м}^3/\text{га}$, а на участке II привод 16 с частотным регулятором будет вращаться номинально.

На границе участков 3 и 4 с нормой полива 300 и $250 \text{ м}^3/\text{га}$ соответственно цикл операций управления работой многоопорной дождевальной машины повторяется. Логический блок 17 можно

дополнить, например, гидравлически, пневматически, электрически и т.п., одновременно доведя схему логического блока до уровня известных функциональных блоков.

Логический блок работает следующим образом.

Сигнал, пропорциональный необходимой норме полива, поступает на преобразователь 28 напряжения во временной интервал, на выходе которого формируется дискретный сигнал, поступающий на входы В триггеров 29. При этом на вход Б триггеров 29 поступает сигнал от задатчика скорости движения ШДМ. От инверсного выхода триггеров 29 сигналы, длительность которых может быть различной, поступают на элемент И 30. На выходе элемента И 30 будет самый короткий по длительности импульс, поступающий на вход задатчика скорости движения ШДМ. С инверсного выхода элемента И 30 сигнал поступает на интегратор 31, где интегрируется. Проинтегрированный сигнал поступает на входы сумматоров 32 и 33, на другие входы сюда же поступают сигналы от анализатора 13. После суммирования на выходе сумматоров 32 и 33 будет сигнал, пропорциональный разности норм полива под каждым крылом. Выходной сигнал сумматоров поступает на входы приводов 15, 16. Приводы 15, 16 вращаются со скоростью пропорциональные входному сигналу, поступающему от сумматоров 32 и 33. Настоящая принципиальная схема логического блока может быть реализована на базе микросхем серии K155 и K176 или же более современных микросхем K555.

Применение изобретения позволит экономить поливную воду, производиться выборочный полив участков с различными сельскохозяйственными культурами разными поливными нормами, что повышает урожайность сельскохозяйственных культур, а также снизить водную эрозию почвы.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Энергосберегающее устройство автоматизированного управления многоопорной дождевальной машиной, включающее установленные на опорных тележках с электроприводом трубопроводы правого и левого крыльев машины, блок синхронизации движения по курсу с направляющим тросом и блок управления скоростью движения машины, анализатором технологического процесса полива, задатчиками норм полива, коммутатором, **отличающееся тем, что** каждый из крыльев устройства снабжено установленными на входах

в водопроводящих трубопроводах правого и левого крыла насосами с приводом, снабженными частотными регуляторами, на вход которых соединен генератор и анализатор и логический блок на водопроводящем трубопроводе равномерно установлены дождевальные насадки с электромагнитными регуляторами, выходы которых соединены с логическим блоком, выход узла подачи жидких удобрений соединены с водопроводящими трубопроводами.

Компьютерный набор: Назарова Дж.Д.

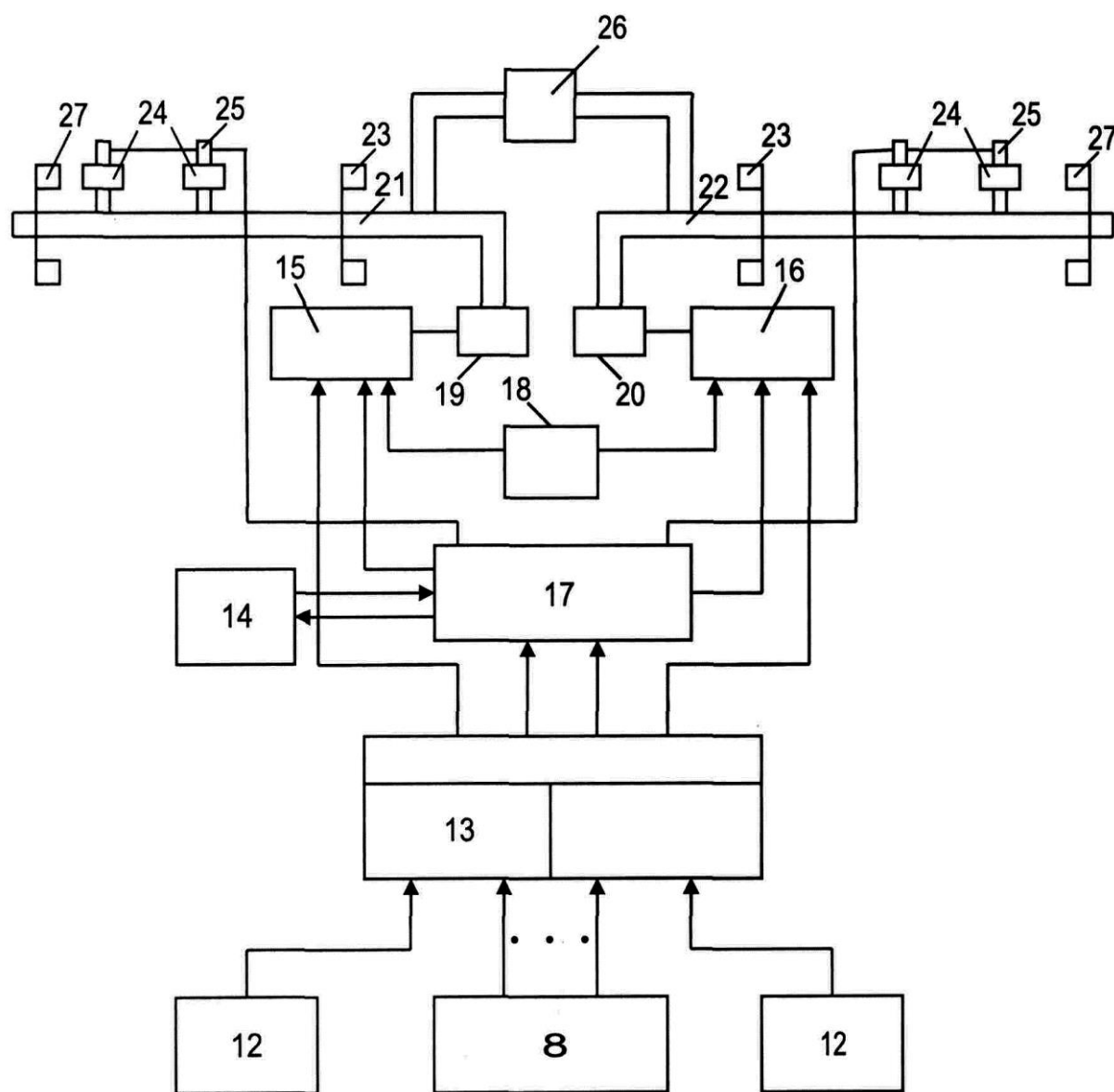
Заказ

Тираж

Подписное

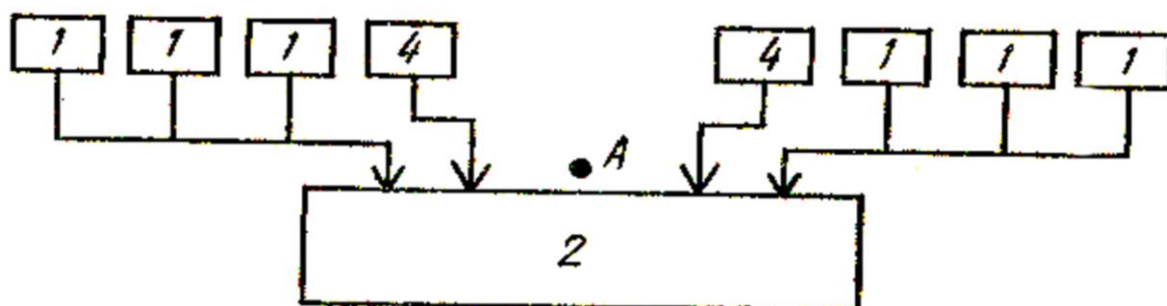
Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ МНОГООПОРНОЙ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНОЙ

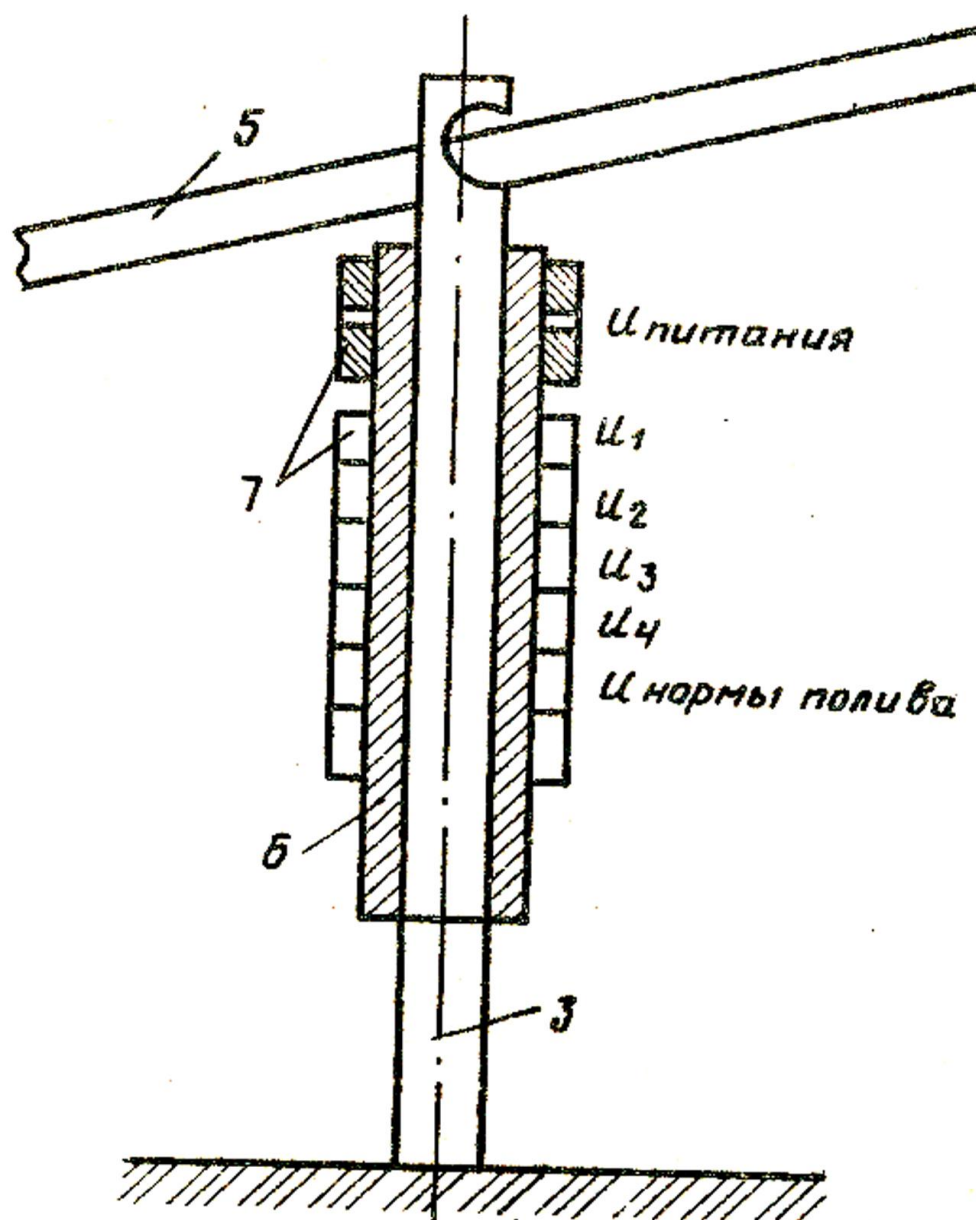


Фиг.1

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ МНОГООПОРНОЙ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНОЙ



Фиг. 2



Фиг. 3

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ МНОГООПОРНОЙ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНОЙ

