



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4758738/15  
(22) 15.11.89  
(46) 30.12.91. Бюл. № 48  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) А.Э.Павлович и Г.А.Таяновский  
(53) 631.332.87(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1230542, кл. А 01 G 9/10, 1986.

(54) СПОСОБ ЗАПОЛНЕНИЯ КАССЕТЫ ДЛЯ  
ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ И УСТРОЙ-  
СТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к сельскохозяй-  
ственному производству и может быть ис-  
пользовано для выращивания рассады при  
возделывании овощных и других культур  
рассадным способом. Цель изобретения –  
повышение качества и универсальности ис-  
пользования способа заполнения кассеты  
для выращивания растений, а также повы-  
шение качества работы устройства, его про-  
изводительности и универсальности  
использования. В устройстве для осуществ-  
ления способа, содержащем кассету, сверху

2

накрытую плитой с лункообразными семен-  
ными бункерами со сквозными отверстиями  
и штоками, перекрывающими эти отвер-  
стия, а также камеру с питательным субстра-  
том, пресс, упомянутые штоки выполнены  
подпружиненными, полыми и управляемы-  
ми от текучей среды под давлением через  
первый трехлинейный двухпозиционный  
распределитель от электронного блока уп-  
равления. Внутри полых штоков расположе-  
ны дополнительные подпружиненные  
штоки, управляемые от текучей среды под  
давлением через второй трехлинейный двух-  
позиционный распределитель. Электронный  
блок управления выполняет следующие функ-  
ции: при замыкании нормально замкнутого  
выключателя обеспечение последовательно  
включения первого трехлинейного двухпо-  
зиционного распределителя с определенной  
выдержкой, его отключение и включение  
второго трехлинейного двухпозиционного  
распределителя с его отключением при за-  
мыкании нормально разомкнутого выключа-  
теля. 2 с и 3 з.п. ф-лы, 6 ил.

Изобретение относится к сельскохозяй-  
ственному производству и может быть ис-  
пользовано для выращивания рассады при  
возделывании овощных и других культур  
рассадным способом.

Цель изобретения – повышение качест-  
ва и расширение технологических возмож-  
ностей.

На фиг.1 изображена установка для осу-  
ществления способа общий вид; на фиг.2 –  
конструктивная схема одной из кассет с

принципиальной схемой привода автомати-  
ческого управления (как пример – электро-  
пневматический привод).

Установка для осуществления способа  
(фиг.1) содержит ячейки кассеты 1, установ-  
ленные на решетке 2 и прижатые к ней пли-  
тами 3, окно решетки 2 по размеру равно  
или больше площади ячейки кассеты 1. Меж-  
ду решеткой 2 и нижней плитой 3 располо-  
жена емкость, заполненная питательным  
субстратом 4. Субстрат вытесняется в ячей-  
ки 1 через решетку 2 с помощью пресса 5.

Над каждой ячейкой (фиг.2) в верхней плите 3 для подачи семян 6 закреплен бункер 7, центральное отверстие 8 которого перекрыто полым штоком 9 поршня 10 с возвратной пружиной 11. Поршень 10 подвигнут относительно цилиндра 12. Внутри полого штока 9 поршня 10 расположен шток 13 поршня 14 с возвратной пружиной 15. Поршень 14 подвижен относительно цилиндра 16, который скреплен с цилиндром 12 и закреплен на кассете 1. Нижний конец штока 13 снабжен экраном 17 из острых пружинных проволок.

Полость 18 управления поршнем 10 сообщена с выходом электроклапана 19, полость 20 управления поршнем 14 – с выходом электроклапана 21. Входы обоих клапанов 19 и 21 сообщены с источником сжатого воздуха, например с ресивером 22.

Электрически (пунктирные линии) соленоиды электроклапанов 19 и 21 соединены с нормально замкнутой кнопкой 23.

Полость 24 цилиндра 12 сообщена с выходом электроклапана 25, вход которого сообщен с источником увлажнения, например баком 26, заполненным водой. Соленоид электроклапана 25 электрически соединен с нормально разомкнутой кнопкой 27. Кнопки 23 и 27 управляются соответственно от толкателей 28 и 29. Верхний толкатель 28 закрепляют на верхней половине щупа 30, он ограничивает глубину погружения щупа 30 внутри кассеты 1. Глубина этого погружения определяется глубиной Н высева семян. Нижний толкатель 29 закреплен на нижнем конце щупа 30. Щуп 30 вместе с толкателями 28 и 29 расположен в одной из секций кассеты 1, как и кнопки 23 и 27, электрически связанные с источником электропитания (не показан), как и электронное реле 31 выдержки (ЭРВ), электронный блок 32 управления (ЭБУ) и все распределители. ЭРВ 31 связывает соленоид клапана 25 с кнопкой 27, а ЭБУ 32 – соленоиды клапанов 19 и 21 с кнопками 23 и 27. Клапан 21 сообщен с ресивером 22 через регулируемый редуктор 33 давления. Электроклапаны 19, 21 и 25 имеют по две рабочие позиции – А и Б. Клапан 19 в позиции А разобщает полость 18 цилиндра 12 с ресивером 22 и сообщает ее с атмосферой. В позиции Б происходит разобщение этой полости с атмосферой и сообщение ее с ресивером 22.

Клапан 21 в позициях А и Б, аналогично сообщает полость 20 цилиндра 16 то с атмосферой, то с ресивером 22.

Клапан 25 в позиции А разобщает, а в позиции Б сообщает полость 24 цилиндра 12 с баком 26. ЭБУ 32 выполнен, например, на логических элементах, имеет также регу-

лируемое реле выдержки. ЭБУ 32 обеспечивает следующие функции: при подаче электросигнала от кнопки 23 обеспечивается последовательное включение клапана 19 в позицию Б, определенная выдержка включенного состояния; выключение этого клапана в позицию А и затем, включение клапана 21 в позицию Б; при подаче электросигнала от кнопки 27 – выключение клапана 21 в позицию А.

Полый шток 9 пропущен сквозь отверстие 8 бункера 7 и сквозь отсекающий 34. Отсекатель 34 выполнен в виде цилиндрической втулки с пазом 35. Конструкция и размеры бункера 7, отверстия 8, штока 9, отсекающего 34 и паза 35 подобраны так, что между стенкой штока 9 и пазом 35 может находиться только одно семя 6.

Способ заполнения кассеты для выращивания растений осуществляют следующим образом.

Сначала настраивают установку для определенного технологического процесса, обуславливаемого определенным типом высеваемых семян. Для этого выставляют щуп 30 на глубину, определяемую глубиной Н высева семян, путем перемещения и закрепления толкателя 28 на верхнем конце щупа 30. Затем настраивают время реле 31 выдержки ЭБУ 32, а также редуктором 33 – необходимую величину давления сжатого воздуха на входе клапана 21.

В исходном положении установки субстрат не подается в кассеты 1. Нормально разомкнутая кнопка 27 выключена, так как она находится в ненажатом состоянии, и нормально замкнутая кнопка 23 также выключена, так как находится в нажатом состоянии под воздействием толкателя 28. Поэтому все электроклапаны 19, 21 и 25 обесточены и находятся в позициях А.

Затем с помощью пресса 5 вытесняют субстрат в кассеты 1. Как только субстрат в каждой кассете 1 дойдет до уровня Н, возвратив кнопку 23 в исходное положение через толкатель 29 щупа 30 и толкатель 28, то электросигнал поступает через ЭБУ 32 на соленоид клапана 19, который переходит в позицию Б. Полость 18 сообщается с ресивером 22 и поршень 10 перемещает шток 9 вверх. Через короткий (доли секунды) промежуток времени реле выдержки ЭБУ 32 вырабатывает сигнал на отключение соленоидов клапана 19 и сразу же включается соленоид клапана 21. За это время полость 18 разобщается с ресивером 22 и сообщается с атмосферой, а полость 20, наоборот, разобщается с атмосферой и сообщается с ресивером 22. При этом шток 9 возвращается вниз в исходное положение, а шток 13

перемещается вниз. Кроме того, на подаваемый субстрат (уровня Н) из бункера 7 падает семя или несколько семян 6 (фиг.3), в зависимости от продолжительности выдержки включения соленоида клапана 19. Причем семя 6 падает на поверхность субстрата в зону, ограниченную окружностью с диаметром (фиг.4). Сразу же после этого шток 13 вместе с экраном 17 перемещаются вниз на величину, равную высоте секции 1 за вычетом глубины Н. Эта величина настраивается редуктором 33 давления. Чем меньше подаваемое клапаном 21 давление, тем на меньшую величину деформируется пружина 15 и выдвигается вниз поршень цилиндра 16 со штоком 13. При выдвигении экрана 17 из полого штока 9 его пружинные концы расходятся в стороны (фиг.4), а у самой поверхности субстрата они накрывают упавшее семя (семена) 6 и затем, входя острыми концами в субстрат, экран 17 ориентирует семя 6 по оси кассеты 1 (фиг.5). Далее при перемещении субстрата семя 6 удерживается экраном 17 на глубине Н. При окончательном заполнении субстрата секций включается кнопка 27, которая передает управляющие электросигналы на ЭБУ 32 и на ЭРВ 31. ЭБУ 32 вырабатывает сигнал на выключение клапана 21 в позицию А. При этом полость 20 разобщается с ресивером 22 и сообщается с атмосферой. В результате поршень полости 20 втягивает шток 13 внутрь полого штока 9. Предварительно разрыхляется и обрушается сход отверстия, образованного штоком 13 в субстрате над семенем 6. Сразу же от ЭРВ 31 электросигнал поступает на соленоид клапана 25, который переходит в позицию Б, сообщая полость 24 с баком 26. Вода поступает через полый шток 9 в место высадки семени 6, полуптно обмывая полость 24, шток 13, полый шток 9 и экран 17 от прилипшего субстрата. Через определенное время ЭРВ выключает клапан 25 в позицию А. Доступ воды из бака 26 на субстрат 4 прекращается. Цикл работы установки прекращается. Далее плиты 3 (фиг.1) раздвигаются, кассеты 1 вынимают и подают новые, плиты 3 сдвигаются. Цикл повторяется.

На фиг.6 представлена принципиальная схема ЭРВ 31 и ЭБУ 32.

Реле 31 выдержки содержит электромагнит 36, обмотка которого связана с электрокнопкой 27, приводимой в действие от толкателя 29. Якорь электромагнита 36 связан с рычагом 37, вращающимся вокруг неподвижной оси 38 и контактирующим с подвижным электроконтактом 39, который связан с электроклапаном 25 подачи пита-

тельной жидкости. На рычаге 37 по обе стороны оси 38 установлены перемещаемые грузики 40 и 41, инерция масс которых обуславливает выдержку времени.

5 Блок 32 управления содержит постоянно замкнутые контакты 42, размыкаемые якорем электромагнита 43, обмотка которого также соединена с электрокнопкой 27, а также подвижные контакты 44. Контакты 44 могут связываться с электроклапаном 21, управляющим перемещением штока 13, с синхронным двигателем 45 и обмоткой электромагнита 46. Кроме того, блок 32 содержит нормально разомкнутые электроконтакты 47, связанные с электроклапаном 19, управляющим штоком 9.

10 Контакты 42 последовательно соединены с электрокнопкой 23, разомкнутой под действием толкателя 28.

20 На вал электродвигателя 45 посажено зубчатое колесо 48, входящее в зацепление с колесом 49. Колесо 49 посажено на рычаг 50, перемещаемый от якоря электромагнита 46, и может входить в зацепление с зубчатым колесом 51, которое посажено на один вал с профильными шайбами 52 и 53. Шайба 52 имеет выступ 54, а шайба 53 – впадину 55. По скользящей посадке на профильные поверхности шайб 52 и 53 соответственно посажены одни из концов двуплечих рычагов 56 и 57, другие концы которых соответственно воздействуют на подвижные электроконтакты 47 и 44. Упор 58 шайб 52 и 53 связан с возвратной пружиной 59. Время выдержки блока 32 может изменяться предварительным перемещением шайб 52 и 53 по окружности.

35 Алгоритм работы представленных элементов следующий.

40 В исходном состоянии, когда контакты кнопки 23 разомкнуты под действием толкателя 28, и кнопка 29 тоже находится в разомкнутом состоянии, то все электроклапаны 19, 21 и 25 отключены, также как и обмотки электромагнитов 36, 43 и 46. Синхронный двигатель 45 блока 32 не вращается.

45 При включении толкателем 28 кнопки 23 сразу включается электродвигатель 45 и перемещается рычаг 50 от электромагнита 46. Тем самым вводятся в зацепление колеса 48, 49 и 51 и вращение передается на шайбы 52 и 53. Вначале конец рычага 56 копирует выступ 54 шайбы 52 и замыкает на время, определенное положением и профилем этого выступа 54, контакты 47. В результате включается электроклапан 19 управляющий штоком 9 (фиг.2) и высевом семян.

55 Как только конец рычага 56 пройдет выступ 54 шайбы 52, контакты 47 размыкают-

ся, электроклапан 19 выключается и высеv прекращается.

Далее, при вращении элементов 45, 48, 49, 51, 52 и 53 через определенный промежуток времени, определяемый положением шайб 52 и 53 относительно друг друга, происходит вхождение конца рычага 57 в впадину 55 шайбы 53. Поэтому происходит размыкание за счет подвижных контактов 44 цепи, управляющий электромагнитом 46 и выход из зацепления колеса 49 с колесом 51. Вращение шайб 52 и 53 прекращается, но замыкается цепь контактами 44 на управление электроклапаном 21, который управляет штоком 13 (фиг.2) и экраном. 17 (фиг.2) для ориентации семени на поверхности подаваемого субстрата.

Как только включаются контакты кнопки 27 от толкателя 29, при достижении субстратом верхнего положения, электропитание поступает на обмотку электромагнита 43, который своим якорем размыкает контакты 42 общей электроцепи и тем самым выключает электродвигатель 45 и электроклапан 21, который возвращает шток 13 (фиг.2) в исходное положение, а экран 17 совершает разрыхление места высева. Одновременно электропитание поступает и на обмотку электромагнита 36 и через замкнутый контакт 39 включает электроклапан 25, который подает питательную жидкость в разрыхленное место высева.

Выдержка времени включения клапана 25 обусловлена инерцией масс грузиков 40 и 41 рычага 37. Поэтому после преодоления этой инерции якорем электромагнита 36 контакт 39 размыкает электроцепь и выключает клапан 25. Подача жидкости через него прекращается.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ заполнения кассеты для выращивания растений, включающий подачу и заполнение ячейки кассеты субстратом посредством подачи его в нижнюю часть ячейки и уплотнение субстрата одновременно с высевом в ячейках кассеты семян с противоположной стороны ячейки, о т л и ч а ю щ и я тем, что, с целью повышения качества и расширения технологических возможностей, задают глубину высева для данного типа семян и сам высеv семян в ячейках кассеты производят после заполнения этих ячеек субстратом до этого уровня, после чего заполняют ячейки субстратом до верхнего уровня и затем разрыхляют зону над местом высева с последующим ее увлажнением.

2. Устройство для заполнения кассеты для выращивания растений, содержащее решетку с плитой с лункообразными семен-

ными бункерами с отверстиями, каждый из которых снабжен механизмом высева семян, имеющим шток для перекрытия этих отверстий, установленный в направляющих, а также камеру для питательного субстрата, расположенную под решеткой и закрытую снизу другой плитой, сообщенной с прессом, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения качества и расширения технологических возможностей, оно снабжено резервуаром для питающей жидкости, источником сжатого воздуха, системой управления и соответствующими каждому семенному бункеру датчиком верхнего уровня субстрата и датчиком уровня высева семян, при этом механизм высева семян выполнен в виде первого цилиндра с поршнем, установленным в его верхней части, соединенным со штоком и подпружиненным относительно нижнего днища цилиндра, которое также является верхним днищем и направляющей второго цилиндра, внутри которого расположен с возможностью перемещения полый шток, подпружиненный относительно верхнего днища второго цилиндра, при этом между нижней частью второго цилиндра и днищем семенного бункера расположен отсекающий полый шток, выводная часть которого размещена в отверстии бункера, при этом источник сжатого воздуха посредством блока управления сообщен с полостью между полым штоком и вторым цилиндром, верхней частью первого цилиндра и также непосредственно с верхней частью резервуара для питающей жидкости, сливной патрубком которого посредством блока управления сообщен с полостью между верхним днищем второго цилиндра и верхней частью полого штока, а датчики верхнего уровня субстрата и датчики уровня высева семян подключены к соответствующим входам блока управления.

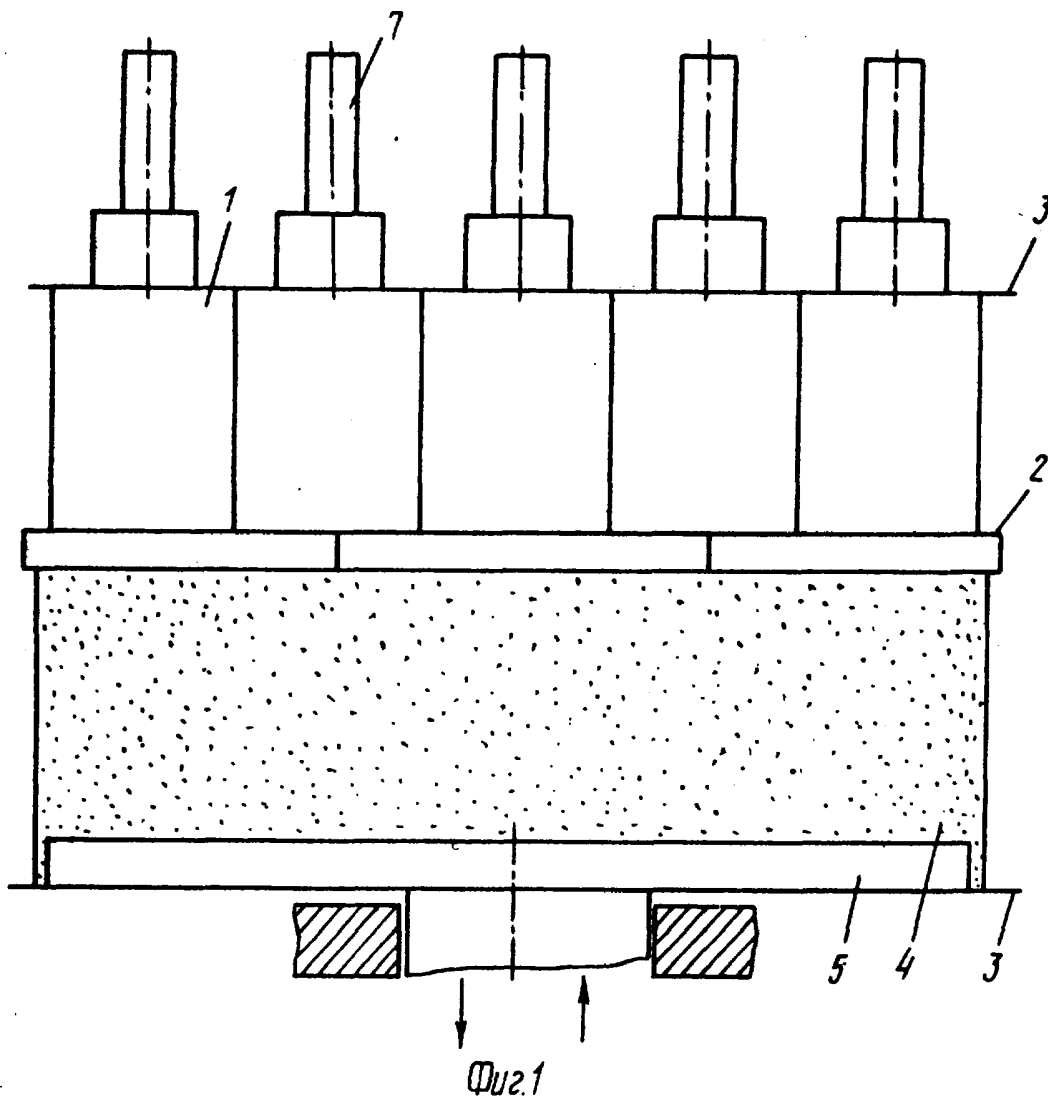
3. Устройство по п.2, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что блок управления выполнен в виде соответствующих каждому бункеру реле времени, электронного узла, редуктора давления, двух трехлинейных и одного двухлинейного двухпозиционных электромагнитных распределителей, при этом выход источника сжатого воздуха подключен к первой линии первого трехлинейного двухпозиционного распределителя, вторая линия которого сообщена с полостью между вторым цилиндром и полым штоком, причем в одной позиции первая и вторая линии загружены, а в другой позиции первая линия сообщена с второй, кроме того, источник сжатого воздуха посредством редуктора давления подключен к первой линии второ-

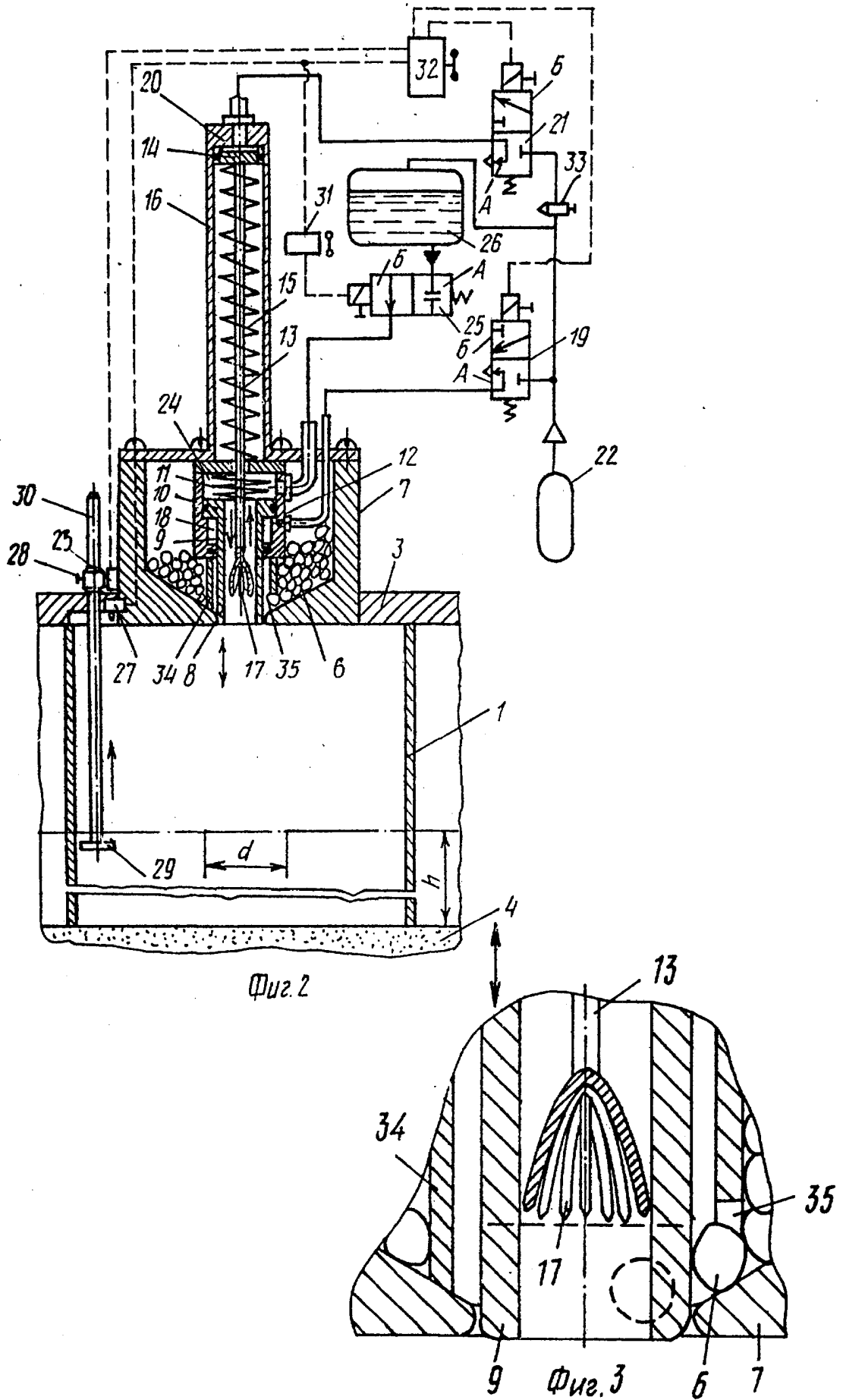
го трехлинейного двухпозиционного электромагнитного распределителя, вторая линия которого сообщена с верхней частью первого цилиндра, при этом в первом положении указанного распределителя первая линия заглушена, а вторая связана с третьей, которая также заглушена, а во втором положении первая связана с второй, а третья — с атмосферой, выход резервуара для питающей жидкости в одной из позиций двухпозиционного двухлинейного распределителя сообщен с полостью в верхней части второго цилиндра, при этом датчик верхнего уровня субстрата посредством реле времени связан с электромагнитом двух-

позиционного двухлинейного распределителя, а выходы электронного узла подключены к электромагнитам первого и второго трехлинейных двухпозиционных распределителей.

4. Устройство по п.2, отличающееся тем, что на нижней стороне штоков установлены экраны в виде упругих элементов, расположенных конусообразно.

5. Устройство по п.2, отличающееся тем, что датчик уровня высева семян выполнен в виде щупа с толкателем, установленным с возможностью взаимодействия с нормально замкнутой кнопкой.





Фиг. 2

Фиг. 3

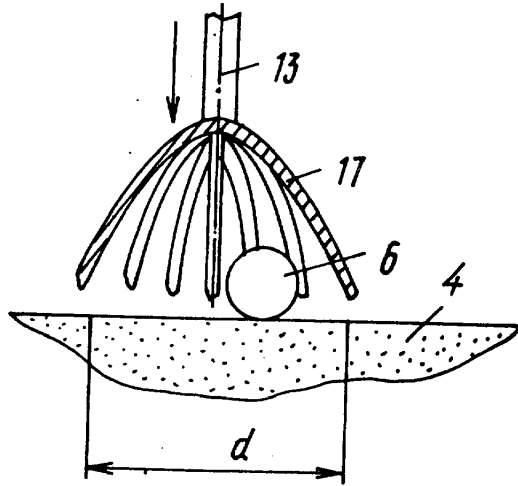


Рис. 4

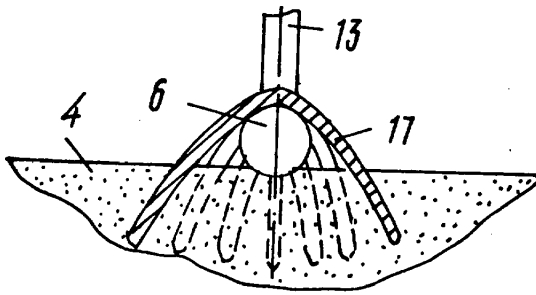
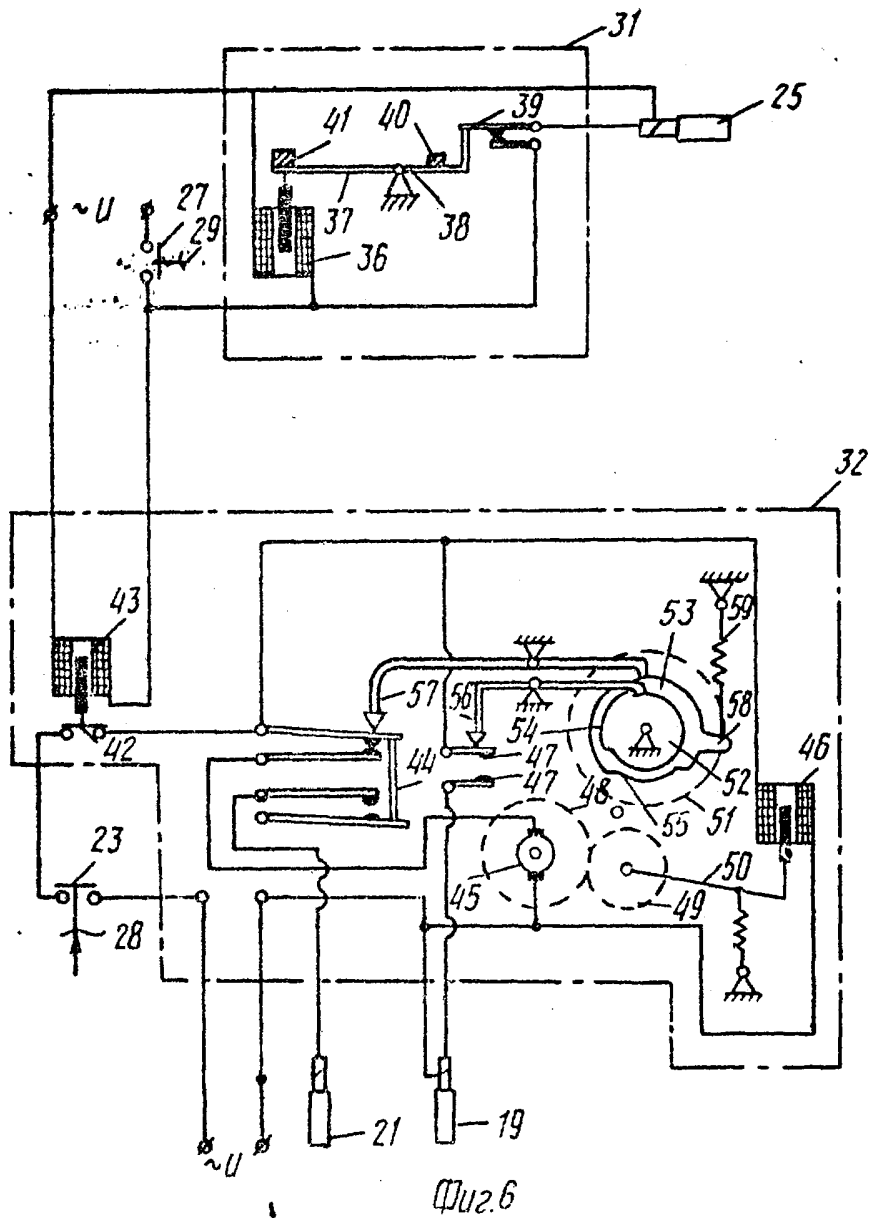


Рис. 5



Редактор М.Кобылянская      Составитель А.Кузовкин      Техред М.Моргентал      Корректор С.Шевкун

Заказ 4483      Тираж      Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101