



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1751608 A1

(51)5 F 24 F 3/14, E 03 B 3/28

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4781142/29

(22) 11.09.90

(46) 30.07.92. Бюл. № 28

(71) Саратовское техническое училище № 7

(72) В.М.Демидов, В.Д.Куликов и Н.Г.Лаушин

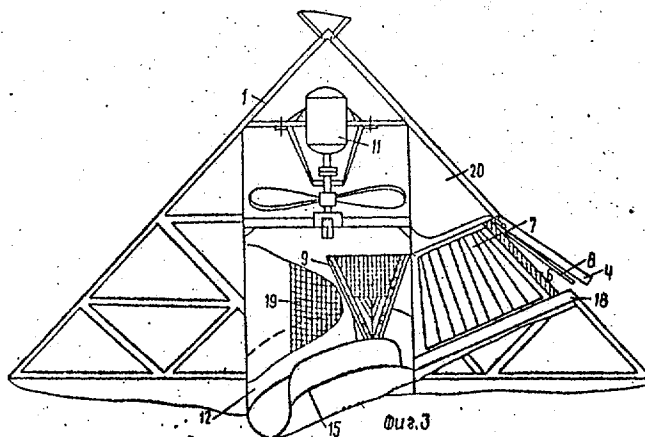
(56) Патент ФРГ № 3431186,
кл. E 03 B 3/28, 1986.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СБОРА ПИТЬЕВОЙ
ВОДЫ ИЗ ВОЗДУХА

(57) Изобретение относится к технике обработки воздуха, в частности к устройствам для добывания и сбора питьевой воды из воздуха, например, в условиях пустыни, и позволяет интенсифицировать процесс отбора влаги из атмосферного воздуха в ночное время. Устройство для сбора питьевой воды из воздуха содержит корпус 1 с воздухозаборником с размещенными внутри него испарителем 7 и вентилятором 11. В нижней части корпуса 1 установлен резервуар для сбора воды. Новым является то, что устройство дополнительно содержит заслонки 8,

2

солнечные элементы, воздушные фильтры 6, тепловые радиаторы 9, вертикальную трубу 12 с сеткой и центральный лоток 15. Корпус 1 выполнен в виде пирамиды, наружная часть которой образована фрамугами 4 с приводом, образующими воздухозаборники, покрытые снаружи солнечными элементами, с размещенными за ними заслонками 8, фильтрами 6 и испарителями 7. Внутренняя поверхность испарителей 7 выполнена ребристой, образуя тепловые радиаторы 9 для оттаивания льда. Внутри корпуса 1 установлена центрально вертикальная труба, на выходе которой в верхней части установлен вентилятор 11, а внутренняя центральная часть трубы заполнена рулоном сетки 19, снаружи которой установлен спиралеобразующий центральный лоток 15 сбора воды и льда. В нижней части труба соединена с резервуаром 2 посредством крышки. Нижняя часть испарителей 7 выполнена в виде наклонных лотков, соединенных с центральным лотком 15, 6 ил.



(19) SU (11) 1751608 A1

Изобретение относится к технике обработки воздуха, в частности к устройствам для добывания и сбора питьевой воды из воздуха, например, в условиях пустыни.

Целью изобретения является интенсификация процесса отбора влаги из атмосферного воздуха в ночное время.

На фиг.1 показан общий вид устройства для сбора питьевой воды из воздуха в дневное время; на фиг.2 — то же в ночное время; на фиг.3 — показана верхняя часть пирамидального корпуса в разрезе; на фиг.4 — сечение А-А на фиг.1; на фиг.5 — сечение Б-Б на фиг.1; на фиг.6 — сечение В-В на фиг.5.

Устройство для сбора питьевой воды из воздуха содержит корпус 1, выполненный в виде пирамиды, в нижней части которого установлен резервуар 2 для сбора и хранения воды (водохранилище). Корпус 1 устанавливается на опорных колоннах 3 на фундаментную плиту. Наружная часть корпуса 1 выполнена в виде фрамуг 4 с приводом, образующими воздухозаборники 5, покрытые снаружи солнечными элементами. При открывании фрамуг 4 в ночное время воздухозаборники 5 служат для входа воздуха, охлажденного почти до точки росы (закрывания фрамуг 4 необходимо в случае песчаных бурь). Фрамуги 4 автоматически располагаются под наиболее выгодным углом по отношению к солнцу (с помощью известных способов и устройств автоматики). Внутри корпуса 1 около воздухозаборников 5 (для входа холодного наружного воздуха с парами воды) устанавливаются воздушные фильтры 6. Для оттаивания льда, который может образоваться на поверхности испарителей 7, используется специальная заслонка 8, которая перекрывает основной проход воздуха и используется при полуоткрытых фрамугах 4 для просасывания воздуха через специальные каналы теплового радиатора 9 в стенках испарителей 7 (т.е. лед оттаивает за счет горячего наружного воздуха).

Внизу корпуса 1 устанавливается морозильный агрегат (с резервом) в холодильном отделении 10. Внутри корпуса 1 размещен вентилятор 11, установленный на выходе в верхней части вертикальной трубы 12. Внутренняя поверхность испарителей 7 выполнена ребристой (для увеличения поверхности соприкосновения с воздухом) и через них проходит воздух, засасываемый вентилятором 11, в установленную центрально внутри корпуса 1 вертикальную трубу 12, по которой поднимается в верхнюю часть корпуса 1, и через диффузор выхода обработанного воздуха, образованный фра-

мугой 13 в поднятом состоянии, выбрасывается в атмосферу через отверстие 14.

В ребристой поверхности испарителей 7 смонтированы тепловые радиаторы 9 для оттаивания льда. Внутри вертикальной трубы 12 установлен спиралеобразующий центральный лоток 15 сбора воды и льда. В нижней части вертикальная труба 12 соединена с резервуаром 2 посредством крышки 16 люка, которая открывается под тяжестью льда и сконденсированной влаги по мере их поступления в подземное водохранилище и автоматически закрывается механизмом 17 типа противовеса, когда поступление льда прекращается. Конструкция крышки 16 люка исключает возможность ее заклинивания при закрывании.

Нижняя часть испарителей 7 выполнена в виде наклонных лотков 18, соединенных поочередно (последовательно по спирали) с центральным лотком 15 вертикальной трубой 12. Внутренняя центральная часть трубы 12 заполнена рулоном сетки 19 из пористого материала, где происходит отделение влаги от воздуха, которая под действием силы тяжести стекает вниз. Рулон сетки 19 подвешивается в верхней части корпуса 1 и крепится поэтажно на уровне всех испарителей 7 в нижней части наклонных лотков 18. Для ремонта и технического обслуживания вентиляционного агрегата 11 предусмотрены отсеки 20. На фиг.4 показано направление движения воздуха и воды (позиция 21).

В нижней части корпуса 1 пирамиды размещены рабочие и бытовые помещения (фиг.5), например, аккумуляторная 22, мастерские 23, насосная станция 24 для подачи воды потребителю, отделение 25 обработки питьевой воды (для удаления вредных примесей или внесения соответствующих добавок для получения воды для орошения, например омагничивание, и т.д.), жилые помещения 26, бытовки 27, холодильное отделение 10, а также центральный лоток 15.

Разрез водохранилища 2 под корпусом 1 показан на фиг.6. Для определения уровня воды в водохранилище 2 предусмотрен уровнемер 28, например, типа УДУ. Кроме того, возможно визуальное определение уровня жидкости со смотрового мостика 29. В нижней части резервуара (водохранилища) 2 располагается водоприемный обратный клапан 30 всасывающей трубы 31 насосного отделения 24. Для промывки водохранилища 2 от возможных иловых осадков используется задвижка 32 и донная заглушка 33. Для обследования дна водохранилища 2 и стенок на фильтрацию воды, а также обратного водоприемного клапана

30 насоса и донной заглушки 33 используется лестница 34.

Установка для сбора питьевой воды из воздуха работает следующим образом.

В дневное время идет зарядка аккумуляторной батареей (на чертежах не показана) солнечными элементами, которые находятся на поверхности фрамуг 4. После захода солнца, когда температура окружающего воздуха понижается, приближаясь к точке росы, фрамуги 4, на поверхностях которых находятся солнечные элементы, поднимаются вверх и открывают воздухозаборы 5. Воздух через фильтры 6 с помощью вентиляционной установки 11 всасывается и проходит мимо ребристых поверхностей испарителей 7 морозильных агрегатов, где происходит конденсация и осаждение воды на стенки холодильных камер. Часть влаги стекает по центральному лотку 15, а меньшая часть намораживается.

Охлажденный воздух при выходе в вертикальную трубу 12 из камер испарителей 7 уносит часть сконденсированной влаги, которая задерживается в сетчатом рулоне 19 из пористого материала, подвешенном в центральной части трубы 12, где движение воздуха замедляется, а влага осаждается на ячейках сетки 19 и стекает вниз в водохранилище 2.

В дневное время, когда наружный воздух сильно нагрет, горячий воздух просасывается через каналы тепловых радиаторов 9, за счет чего поверхность испарителей 7 полностью освобождается от льда. При этом поверхность испарителей 7 подготавливается к следующему ночному циклу. В местах наибольшего наклона лотков предусматривается установка ножей ледорезов (для измельчения льда), а в местах возможных заторов для улучшения скольжения предусматривается подогрев стенок наклонных лотков 18 и центрального лотка 15. При этом вентиляционная установка 11 продолжает свою работу, обеспечивая циркуляцию горячего воздуха между стенками испарителей 7, что улучшает скольжение льда за счет пленки таяния. Лед устремляется вместе с водой по центральному лотку 15 вниз в подземное водохранилище 2, а горячий воздух поднимается по центральной шахте вверх, охлаждаясь и выделяя часть выносимой влаги в виде капельного тумана, который осаждается на охлажденном центральном лотке 15 и выходах охлажденной воды из холодильной камеры 10. При освобождении от льда вентиляционная установка 11 отключается, все фрамуги 4 полностью закрываются

и установка использует солнечную энергию для получения электрической энергии по известным способам.

Из подземного водохранилища 2 вода по мере надобности насосами подается потребителю. По достижении уровня воды верхнего предела подземного водохранилища 2, контролируемого с помощью уровня 28, при отсутствии нормального потребления вода должна перекачиваться или в магистральный трубопровод или в оросительный канал.

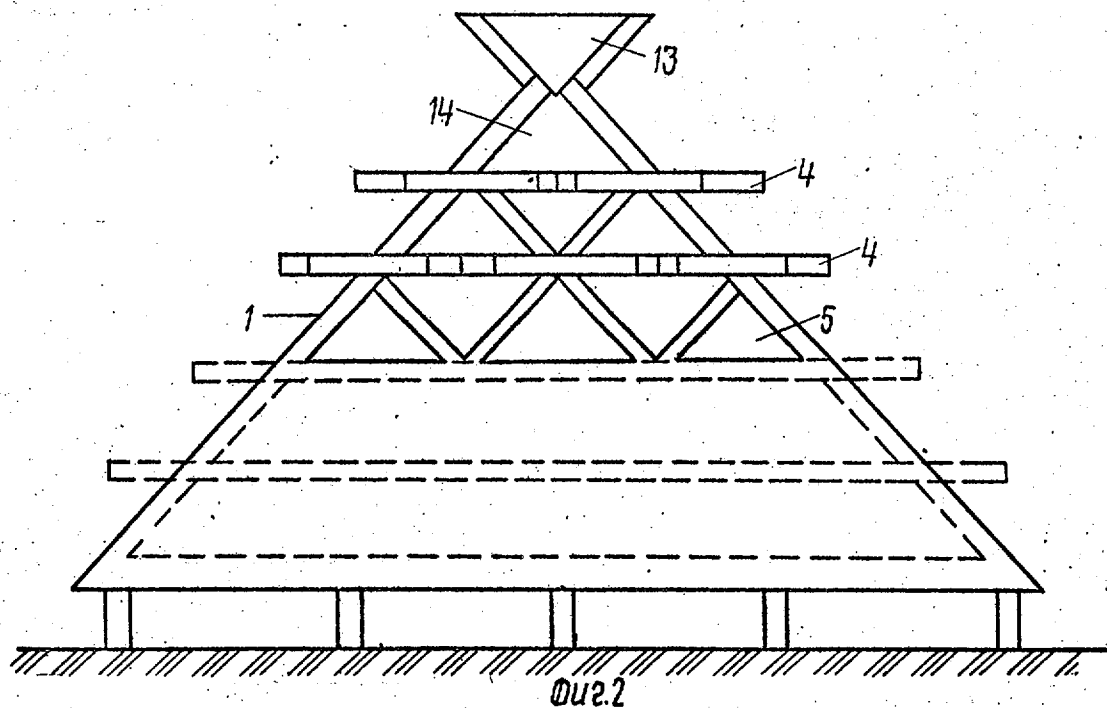
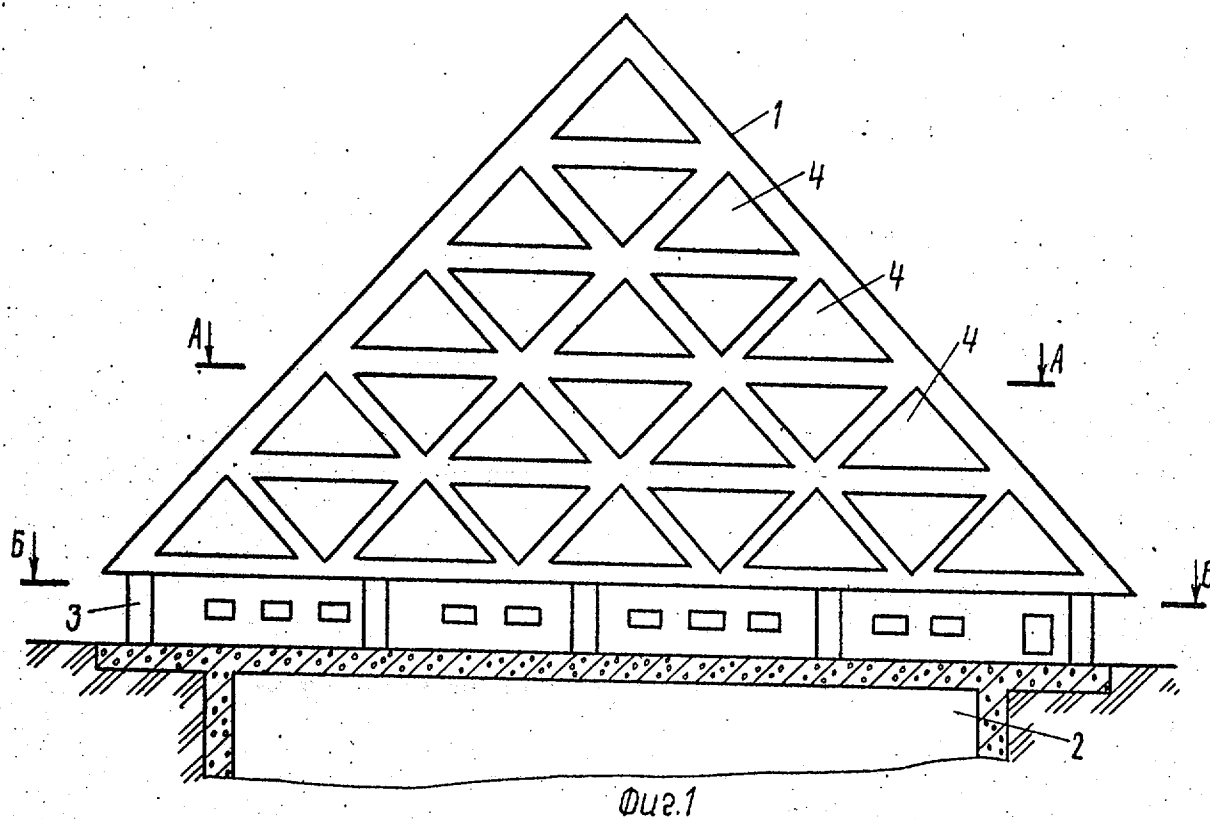
Использование предлагаемого устройства позволяет получить следующие преимущества: возможность получать пресную воду в значительных объемах в самой безводной части пустыни; пресная вода, полученная из воздуха, по сравнению с водой, полученной при бурении, имеет преимущества в отношении содержания в ней солей и прочих примесей; использование энергии солнца для получения воды; получение электрической энергии для работы холодильных, вентиляционных и прочих установок, использование горячего воздуха пустыни для быстрого освобождения испарителей от льда; возможность развития в засушливых районах овцеводства за счет улучшения кормовой базы и наличия питьевой воды, используя энергию солнца.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для сбора питьевой воды из воздуха, содержащее корпус с воздухозаборником и с размещенными внутри него испарителем и вентилятором и резервуар для сбора воды, установленный в нижней части корпуса, отличающееся тем, что, с целью интенсификации процесса отбора влаги из атмосферного воздуха в ночное время, оно дополнительно содержит заслонки, солнечные элементы, воздушные фильтры, тепловые радиаторы, вертикальную трубу с сеткой и центральный лоток, при этом корпус выполнен в виде пирамиды, наружная часть которой образована фрамугами с приводом, образующими воздухозаборники, покрытые снаружи солнечными элементами, с размещенными за ними заслонками, фильтрами и испарителями, внутренняя поверхность последних выполнена ребристой, образуя тепловые радиаторы для оттаивания льда, причем внутри корпуса установлена центральная вертикальная труба, на выходе которой в верхней части установлен вентилятор, внутри трубы сетка в виде образующей цилиндра, снаружи которой установлен спиралеобразный центральный лоток сбора воды и льда, ниж-

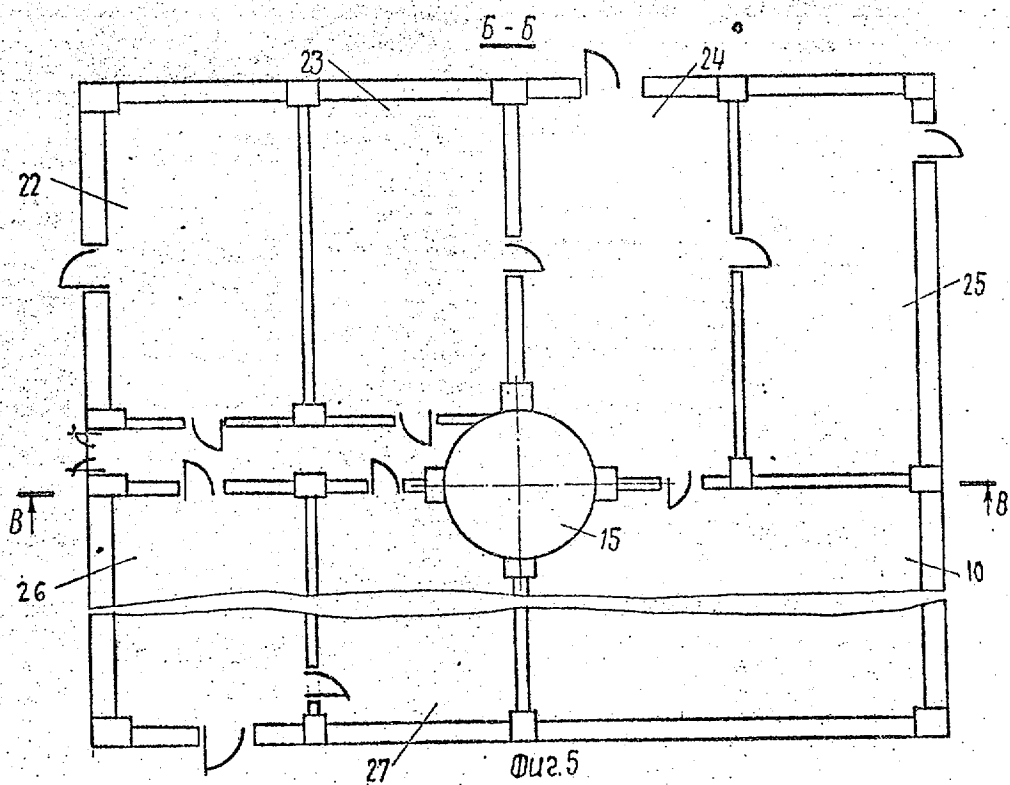
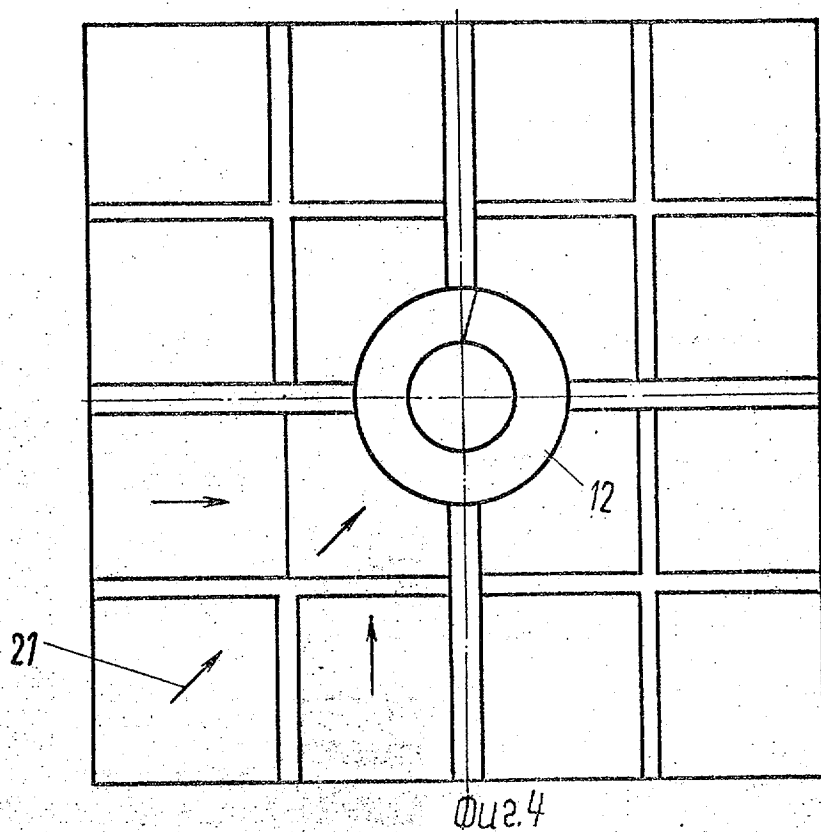
няя часть трубы соединена с резервуаром посредством крышки, а нижняя часть испа-

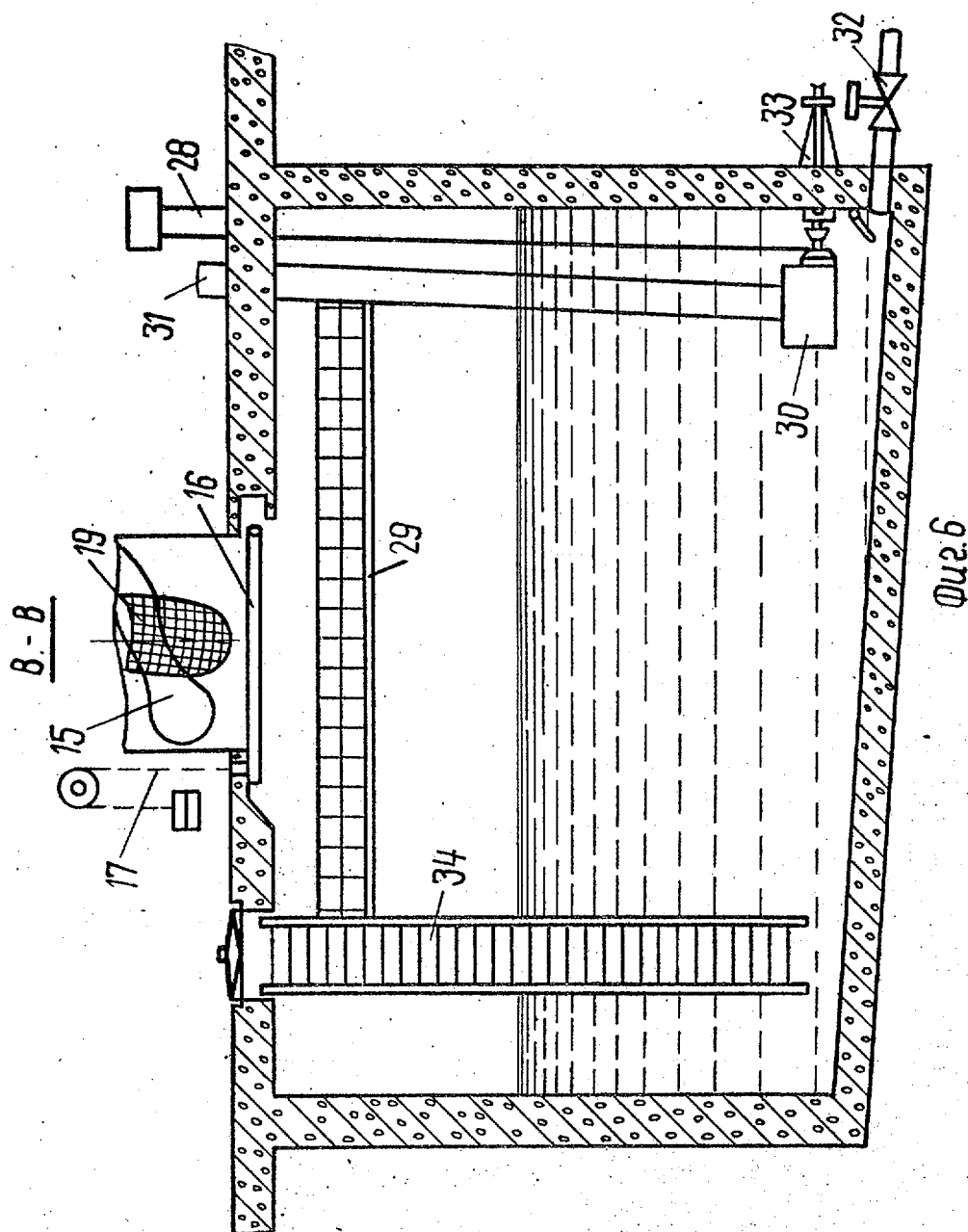
рителей выполнена в виде наклонных лотков, соединенных с центральным лотком.



1751608

A - A





Редактор Н. Цалихина

Составитель Г. Турунов
Техред М. Моргентал

Корректор О. Кравцова

Заказ 2685

Тираж 341

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