



(19) **RU** (11)

2 906⁽¹³⁾ **U1**

(51) МПК
A01G 9/24 (1995.01)

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21), (22) Заявка: **95104327/15**, 27.03.1995

(46) Опубликовано: **16.10.1996**

(71) Заявитель(и):

**Московское авиационное производственное
объединение "МИГ"**

(72) Автор(ы):

Гринин В.В.

(73) Патентообладатель(и):

**Московское авиационное производственное
объединение "МИГ",
Гринин Владимир Васильевич**

(54) ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОВЕТРИВАНИЯ ТЕПЛИЦ

(57) Формула полезной модели

1. Терморегулирующее устройство для проветривания теплиц, содержащее корпус с рабочей жидкостью, цилиндр и пустотелый поршень, отличающееся тем, что между цилиндром и поршнем установлен упругий элемент.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что упругий элемент выполнен в виде пружины сжатия, установленной внутри корпуса, причем рабочее усилие сжатия пружины превышает силы трения поршня в цилиндре.

-3-


К заявке №95104327/15

М.кл. 6 АОІ 6 9/24

ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
ДЛЯ ПРОВЕТРИВАНИЯ ТЕПЛИЦ

Полезная модель относится преимущественно к области сельского и приусадебного хозяйства и может также найти применение в промышленности и быту для регулирования температуры воздуха или любой газовой среды в ограниченном объеме в качестве измерительного и исполнительного устройства.

Известно терморегулирующее устройство для теплицы, содержащее корпус, заполненный рабочей жидкостью, цилиндр и поршень (1).

Это устройство хотя и позволяет регулировать положение вентиляционной створки, но не обладает требуемой чувствительностью.

Известно также терморегулирующее устройство, содержащее заполненный рабочим телом гидроцилиндра, корпус которого закреплен на основании теплицы, а поршень установлен с возможностью контакта одним своим концом с вентиляционной створкой, а другим - с внутренним объемом гидроцилиндра (2).

Такое выполнение терморегулирующего устройства позволяет достичь большей его чувствительности за счет использования большего объема жидкости (рабочего тела), однако не решает вопроса стабилизации работы устройств при охлаждении рабочей жидкости за счет свободного перемещения поршня

в цилиндре.

Задача настоящей модели теплицы состоит в том, чтобы избежать упомянутых трудностей и создать такое устройство, которое при относительной простоте конструкции обеспечивало бы надежную работу устройства как при повышении, так и при уменьшении температуры.

Это достигается благодаря тому, что терморегулирующее устройство для проветривания теплиц, содержащее корпус, заполненный рабочей жидкостью: цилиндр и пустотелый поршень, снабжено упругим элементом, расположенным между цилиндром и поршнем, причем упругий элемент может быть выполнен в виде пружины сжатия, установленной внутри корпуса, а рабочее усилие сжатия пружины превышает силы трения поршня в цилиндре.

На фиг. 1 изображен общий вид терморегулирующего устройства, установленного в теплице, на фиг. 2 - конструкция цилиндра в рабочем положении, на фиг. 3 - фрагмент цилиндра с выдвинутым поршнем.

Терморегулирующее устройство для проветривания теплиц состоит из корпуса I (фиг. 1) с нижней 2 и верхней 3 крышками, цилиндра 4, поршень 5 которого выходит из цилиндра 4 и снабжен крепежным элементом 6, например, в виде проушины, взаимодействующей с рейкой 7, выполненной с отверстиями 8, предназначенными для соединения с пружиной 6. Рейка 7 закреплена вдоль продольной оси вентиляционной створки 9. Терморегулирующее устройство может быть установлено как по одному с каждой стороны теплицы, так и по нескольку штук с каждой стороны.

Нижняя крышка 2 (фиг. 2) выполнена заодно с проушиной 10 для соединения с корпусом теплицы или с ее основанием II, как изображено на фиг. 1.

Между свободным концом поршня 5 и корпусом I, установлен упругий элемент I2, выполненный в виде пружины сжатия, которая одним концом в выдвинутом состоянии поршня 5 штока контактирует с корпусом I, а нижним концом с шайбой I3, зафиксированной на свободном конце поршня 5 шплинтом I4. Для герметизации соединений корпуса; цилиндра и поршня используют прокладки I5-I9.

На выдвигной части поршня 5 (фиг.3) нанесена шкала 2 с градуировкой, например от 24 до 32⁰C и рабочей зоной 2I с 26 до 30⁰C, которая при соответствующей регулировке может быть как сокращена, так и смещена в ту или иную сторону. Либо в сторону снижения температур, либо в сторону увеличения рабочих температур.

Терморегулирующее устройство работает следующим образом:

В исходном положении вентиляционные створки (фиг.1) находятся в нижнем положении или совсем опущены (закрыты) и поршни 5 (фиг.1-3) утоплены в корпусах I.

При повышении температуры рабочего тела, его объем увеличивается и усилия, действующие на поршень 5 изнутри возрастут. Как только эти усилия станут больше силы трения и усилит, действующих на поршни 5 снаружи, он начнет выдвигаться из цилиндра I, при этом пружина I2 сжимается, а поршень 5 выдвигаясь воздействует через рейку 7 на вентиляционные створки 9, которые поднимаясь над парником обеспечивают (увеличивают) вентиляцию воздуха и поддержание заданной температуры в теплице.

При достижении баланса действующих сил выдвигание поршня 5 из цилиндра I прекратится и будет зафиксировано определенное температурное состояние регулируемой среды.

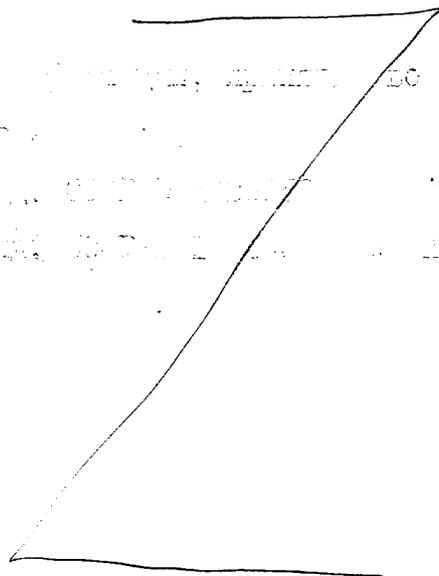
Чем выше температура регулируемой среды и рабочей жидкости тем больше увеличение ее объема и длины выдвинутого поршня из цилиндра I.

Условия выдвижения поршня приведены в приложении I.

При снижении температуры в теплице, рабочая жидкость охлаждается, поршень под воздействием пружины I2 втягивается в цилиндр I и тем самым уменьшается проходное сечение вентиляционных окон.

При монтаже в теплице терморегулирующего устройства оно может быть отрегулировано на открытие и закрытие вентиляционных створок на любую температуру в теплице, например открытие при 30°C и закрытие при 26°C .

При эксплуатации устройства в жаркую погоду температура поддерживается, например в пределах $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$, что положительно сказывается на урожайности овощных культур.



Приложение I.

Необходимые и достаточные условия для выдвигания поршня 5 определяются уравнением:

$$P_{изб.} > P_{тр.} + P_{ат.} + P_{нагр.} + P_{пр.} \quad (1), \quad \text{где:}$$

$P_{изб.}$ - усилие от внутреннего давления рабочей жидкости на поршень 5 (кг);

$P_{тр.}$ - сила трения поршня 5 в цилиндре I (кг);

$P_{ат.}$ - усилие от внешнего давления регулируемой среды на поршень 5 (кг);

$P_{нагр.}$ - полезная нагрузка (кг);

$P_{пр.}$ - усилие пружины I3 (кг).

При уменьшении температуры регулируемой среды и рабочей жидкости происходят обратные процессы и перемещения поршня 5 внутрь цилиндра I. При этом уменьшение объема рабочей жидкости сопровождается перемещением ее уровня в поршне 5 и образованием разреженного пространства под крышкой 3 с остаточным давлением меньше атмосферного. Поэтому справедливо уравнение:

$$P_{ост.} < P_{ат.} \quad (2), \quad \text{где:}$$

$P_{ост.}$ - усилие от остаточного давления в разреженном пространстве на поршень 5 (кг).

Условия, необходимые и достаточные для возвратного перемещения поршня 5 при отсутствии полезной нагрузки определяются уравнением:

$$P_{ат.} + P_{пр.} > P_{тр.} + P_{ост.} \quad (3)$$

Из уравнения (3) следует, что поскольку $P_{ат.} > P_{ост.}$, то $P_{пр.}$ должно быть больше $P_{тр.}$

$$P_{пр.} > P_{тр.} \quad (4)$$

Таким образом введение в конструкцию терморегулирующего устройства возвратной пружины I2 с усилием сжатия, превышающем силы трения, позволяет стабилизировать его работу при охлаждении регулируемой среды и рабочей жидкости.

Если $P_{пр.}$ будет меньше $P_{тр.}$, то работа устройства остается нестабильной, особенно когда $P_{нагр.}$ мало или отсутствует.

Предложенное устройство было реализовано в конструкции терморегулирующего устройства (фиг. I-3) для проветривания теплицы и исключения перегрева растений в ней в жаркую солнечную погоду.

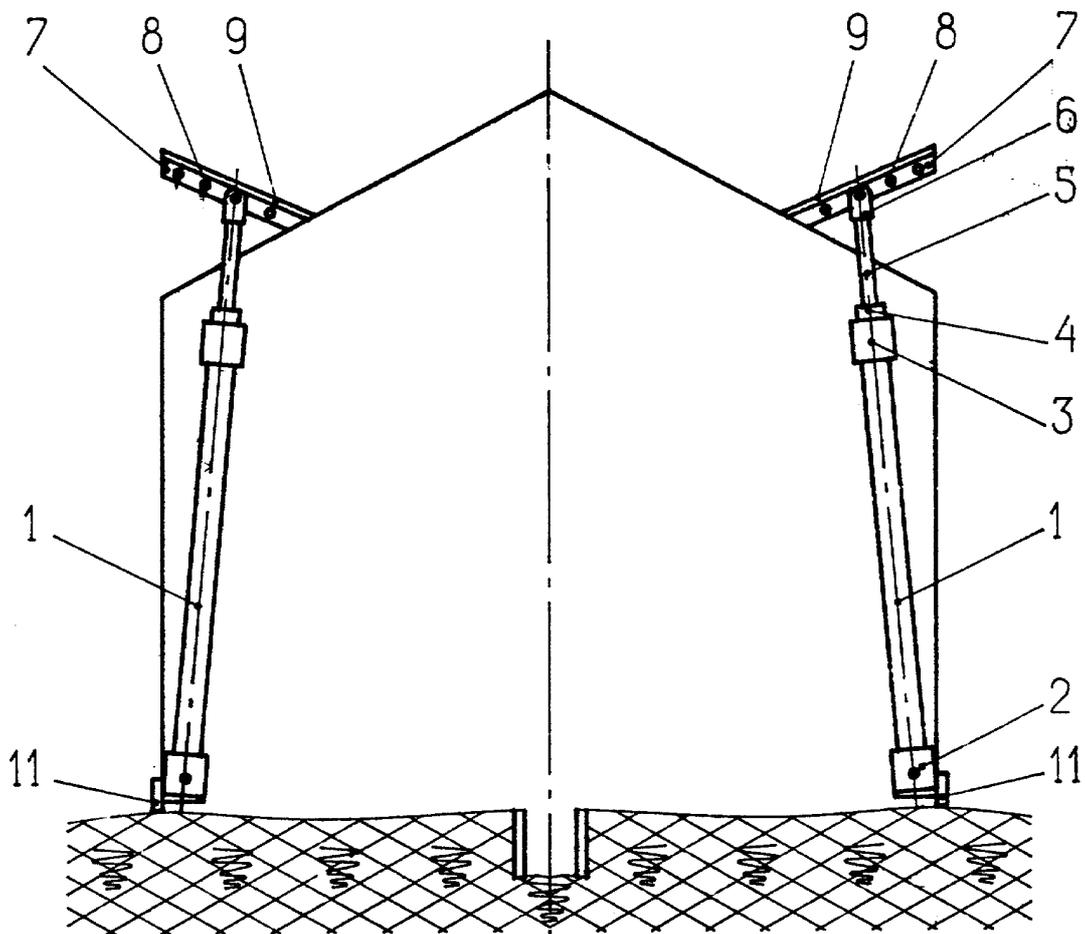
Внутренний диаметр корпуса I (фиг. I-2) принят равным 4,2 см. Внутренний диаметр поршня 5 принят равным 1,2 см. Суммарный объем рабочей жидкости в корпусе I и поршне 5 составил 1630 куб.см. Сила трения, измеренная диаметром, не превысила 5 кг. Усилие сжатия возвратной пружины I3 было принято равным 7 кг.

При изменении температуры рабочей жидкости на 1°C ход поршня 5 составил 13 мм. Нарушений возвратных перемещений поршня не наблюдалось.

Источники информации, принятые во внимание при подготовке материалов заявки:

1. Авторское свидетельство СССР №1628352, кл. А01G 9/24, 1988г.
2. Авторское свидетельство СССР №1812933, кл. А01G 9/24, 1991 г. /прототип/.

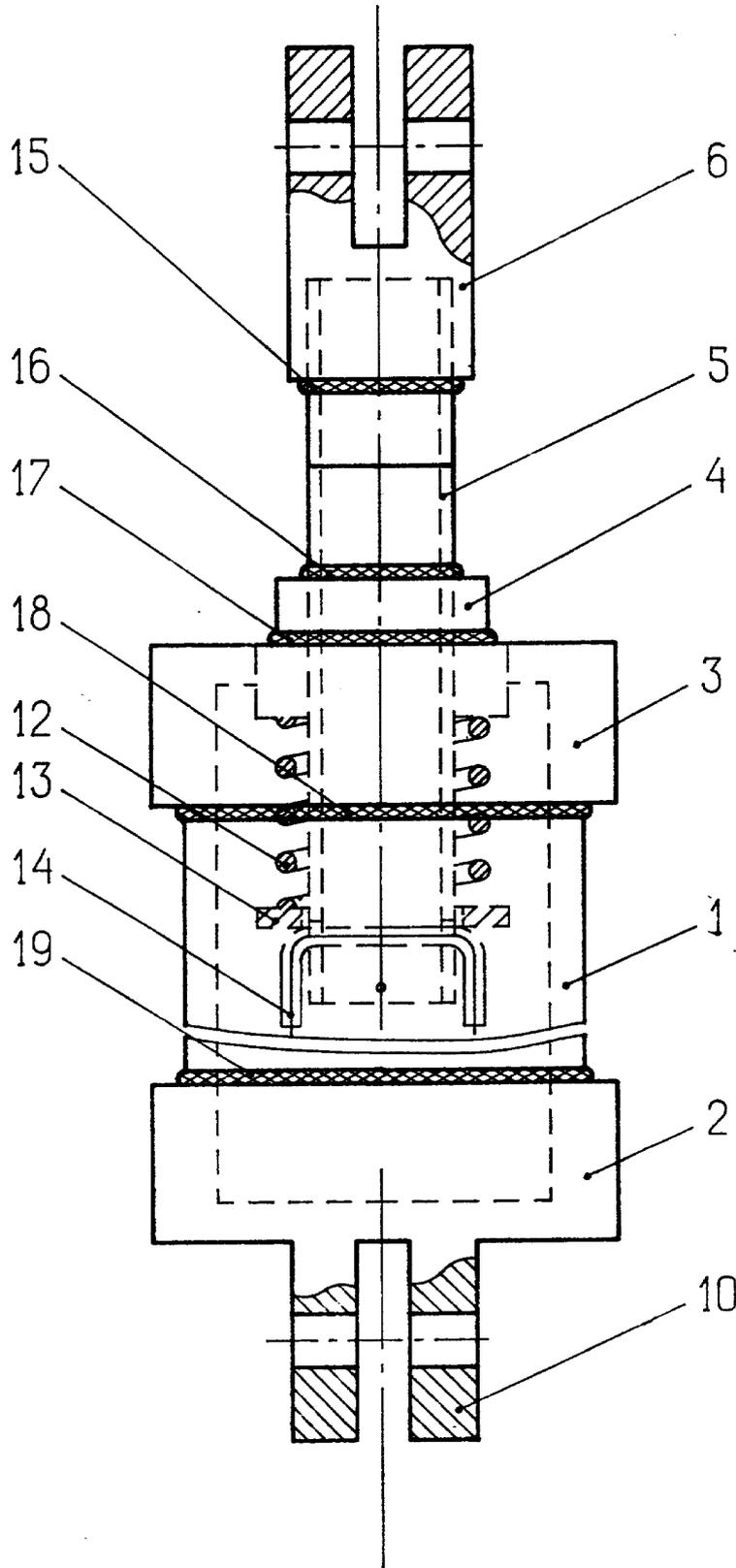
"Терморегулирующее устройство
для проветривания теплиц"



Фиг.1

Гринин В.В.

“Терморегулирующее устройство
для проветривания теплиц”



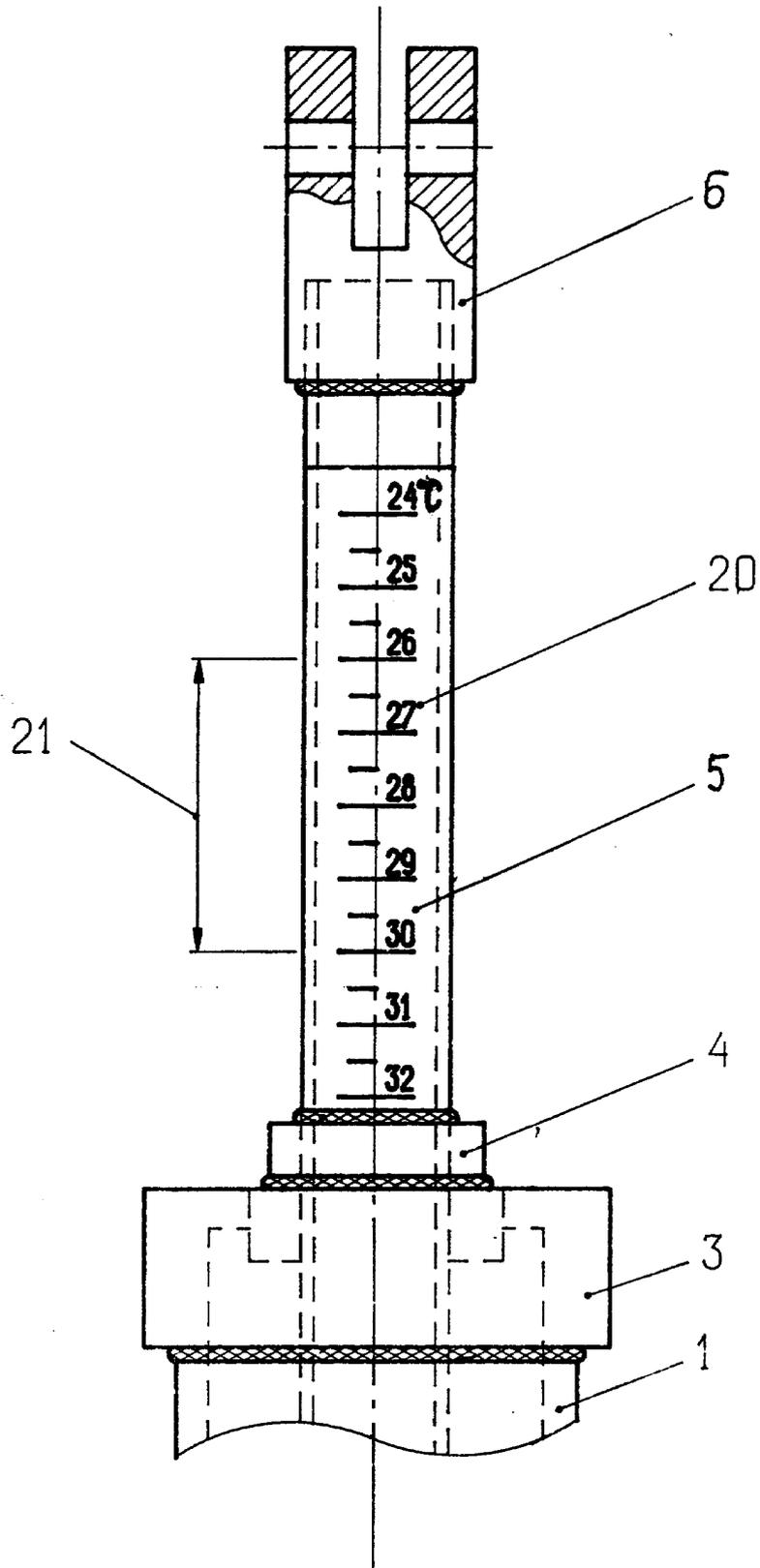
Фиг.2

Гринин В.В.

-12-

№ 95104327/15

"Терморегулирующее устройство
для проветривания теплиц"



Фиг.3

Гринин В.В.