



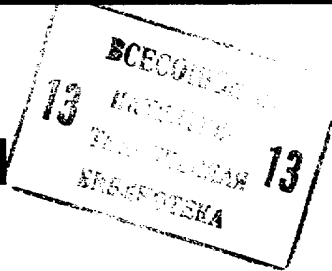
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1179295** **A**

(51)4 G 05 D 23/19

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3727824/24-24

(22) 18.04.84

(46) 15.09.85. Бюл. № 34

(72) Л. С. Герасимович, А. К. Кисель,
В. В. Забродский и М. А. Прищепов

(71) Белорусский институт механизации сель-
ского хозяйства

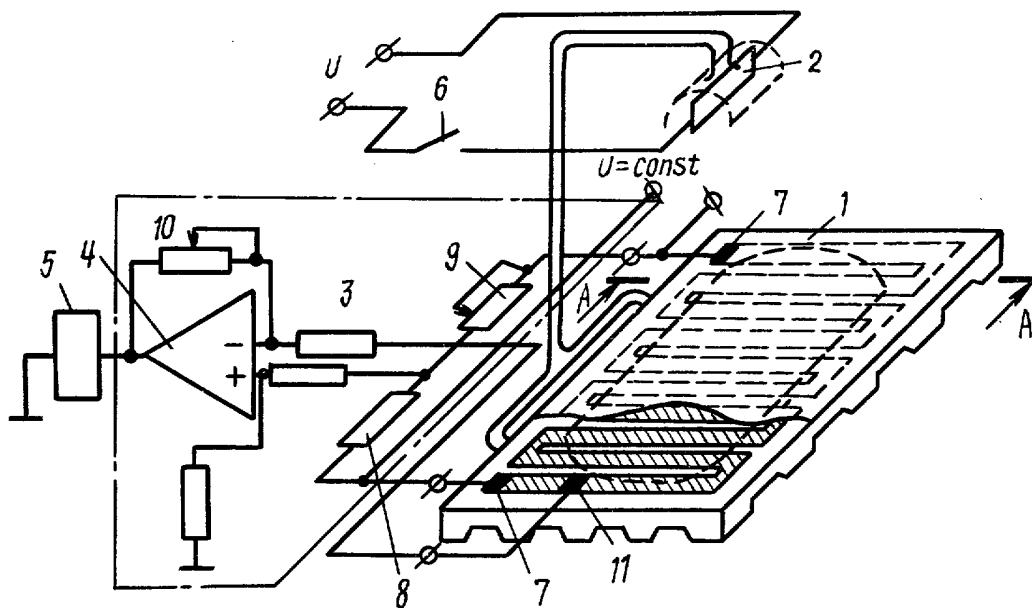
(53) 621.555.6(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 851353, кл. G 05 D 23/19, 1979.

Герасимович Л. С. и др. Полупроводни-
ковые пленочные электрообогреватели для
молодняка животных и птицы. — «Меха-
низация и электрификация сельского хозяй-
ства», 1981, № 12, с. 15.

Авторское свидетельство СССР
№ 1018110, кл. G 05 D 23/19, 1983.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБОГРЕВА
ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ,
содержащее инфракрасный излучатель,
последовательно соединенные блок сравне-
ния и элемент коммутации, напольный пле-
ночный нагреватель с токоподводящими элек-
тродами, подключенными к шинам стабили-
зированного источника питания, а инфра-
красный излучатель связан с источником пи-
тания последовательно через контакт эле-
мента коммутации, отличающееся тем, что,
с целью снижения энергопотребления, между
токоподводящими электродами, связанными
с двумя входами блока сравнения к пле-
ночному нагревателю подключен дополни-
тельный электрод, соединенный с третьим
входом блока сравнения.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1179295** **A**

Изобретение относится к автоматике и может быть использовано в сельском хозяйстве, в частности в системах автоматического обогрева животноводческих помещений, оснащенных комбинированными электрообогревателями, включающими малоинерционные напольные пленочные электрообогреватели и инфракрасные излучатели.

Цель изобретения — снижение энергопотребления.

На фиг. 1 изображена принципиальная схема устройства при питании напольного обогревателя от источника стабилизированного напряжения; на фиг. 2 — напольный пленочный электрообогреватель, разрез; на фиг. 3 — принципиальная схема устройства при питании напольного обогревателя от источника стабилизированного тока; на фиг. 4 — графики изменения сопротивления и напряжения участков напольного пленочного электрообогревателя с термозависимым сопротивлением при его питании от источника стабилизированного тока и равномерном изменении температуры на всей поверхности.

Устройство содержит напольный пленочный обогреватель 1, инфракрасный излучатель 2, блок сравнения 3, содержащий сравнивающий или усилительный элемент 4, элемент коммутации (коммутирующий блок) 5 с замыкающим контактом 6.

Выбор соответствующего режима работы ИК-излучателя 2 определяется условием обеспечения минимума теплопотерь животных без изменения температуры на контактной поверхности напольного обогревателя 1.

При питании напольного обогревателя 1 от источника стабилизированного напряжения блок сравнения 3 содержит включенные параллельно токоподводящим электродам 7 постоянный 8 и переменный 9 резисторы, образующие питающийся от сети измерительный мост, в измерительную диагональ которого включен усилительный элемент 4, а также переменный резистор 10. При питании напольного обогревателя 1 от источника стабилизированного тока последовательно в цепь коммутирующего блока 5 на выходе элемента сравнения 4 включен переменный резистор 10, позволяющий отстраивать его порог срабатывания. Дополнительный электрод 11 расположен между токоподводящими электродами 7 так, что делит пленочный электронагревательный элемент на два участка, значительно отличающиеся по сопротивлению, причем больший участок находится в зоне наиболее вероятного нахождения животных (на фиг. 1 и 3 отмеченной пунктирной линией). В разрезе напольный пленочный электрообогреватель имеет металлическую панель 12, покрытую с двух сторон стекломалева изоляцией 13. С внутренней стороны на стекломалева изоляцию нанесен пленоч-

ный электрообогреватель 14, сверху покрытый слоем герметизирующей стекломали 15. Кроме того, панель снабжена верхним 16 и нижним 17 эластичными защитными покрытиями, причем верхнее покрытие 16 выполнено в виде тонкого листа, размещенного в углублении панели, а нижнее 17 в виде поддона с опорами, образующими под панелью 12 воздушные каналы.

Устройство работает следующим образом.

При отсутствии животных на поверхности напольного обогревателя 1 (фиг. 1), питающегося от источника стабилизированного напряжения, условия теплообмена на всей поверхности одинаковые, измерительный мост находится в уравновешенном состоянии, следовательно, на входе и выходе усилительного элемента 4 отсутствует напряжение и коммутирующий блок 5 своим замыкающим контактом 6 удерживает ИК-излучатель 2 в отключенном состоянии. При нахождении одного или нескольких животных на напольном обогревателе 1 в зоне их контакта с его поверхностью изменяется и условия теплообмена, что приведет к саморегулированию или самостабилизации температуры соответственно при отрицательном и положительном температурном коэффициенте сопротивления (ТКС) пленочного электрообогревателя. В обоих случаях при изменениях температуры изменится и соотношение сопротивлений малого R_1 и большого R_2 участков пленочного электрообогревателя, что приведет к появлению сигнала на входе усилительного элемента 4. Появление сигнала приводит к срабатыванию коммутирующего блока 5 и включению ИК-излучателя 2 посредством замыкающегося контакта 6. Изменяя сопротивление переменных резисторов 9 и 10 блока сравнения 3, можно отстроить включение ИК-излучателя 2 при нахождении определенного количества животных на напольном обогревателе.

Для повышения чувствительности устройства питание напольного обогревателя целесообразно осуществлять от источника стабилизированного тока (фиг. 3), выделение сигнала о наличии животных на панели производят с помощью элемента сравнения 4. Момент включения ИК-излучателя 2 отстраивают с помощью переменных резисторов 9 и 10. Принцип работы устройства поясняется с помощью графиков изменения сопротивлений и напряжений (фиг. 4) участков пленочного электрообогревателя 14. Так как сопротивления участков в первом приближении описываются равенством вида

$$R_n = R_{n0}(1 \pm \alpha \Delta t),$$

где R_n — сопротивление n -го участка при текущем значении температуры t ;
 R_{n0} — сопротивление n -го участка при $t_0 = 20^\circ\text{C}$;

α — сопротивление п-го участка при $t^\circ=20^\circ\text{C}$;

α — ТКС, $1/^\circ\text{C}$;

$\Delta t = t - t_0$ — разность температур,

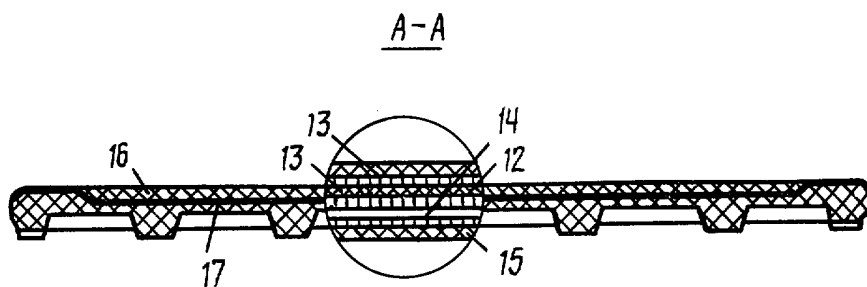
то их графики имеют вид наклонных линий с различными углами наклона по абсолютному значению, зависящих от абсолютных значений $R_{\text{по}}$, α , а по знаку — от знака α .

Из графиков видно, что даже при равномерном изменении температуры на напольном обогревателе, т. е. при равномерной плотности посадки животных по всему обогревателю, что на практике невозможно, на выходе блока сравнения появится сигнал

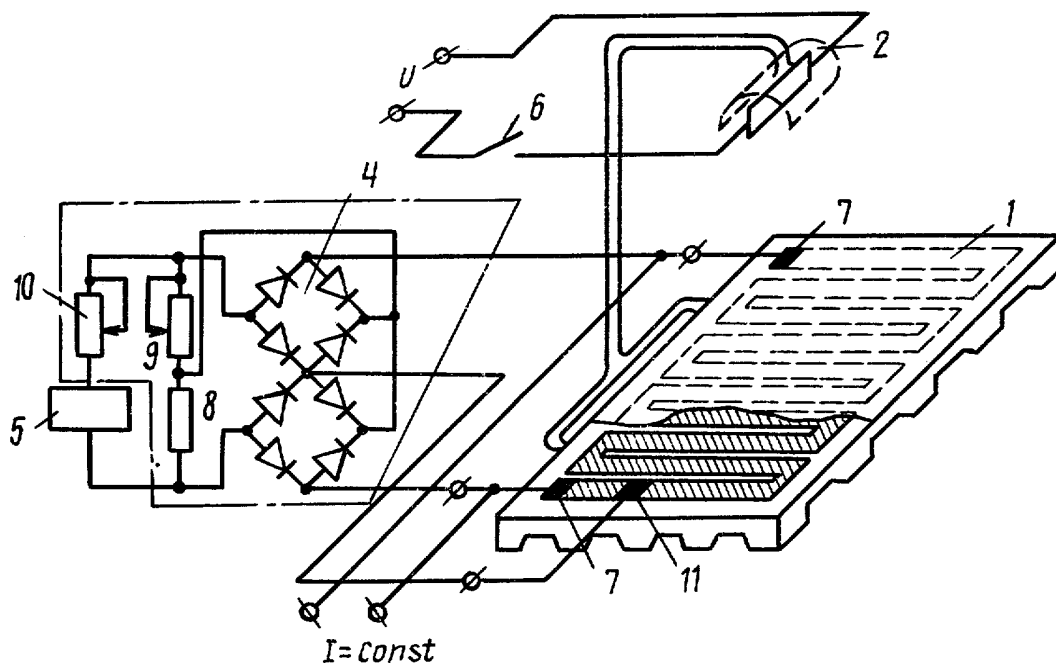
$$\Delta U = \Delta U t_2 - \Delta U t_1$$

независимо от знака ТКС электрообогревателя 14. При неравномерной посадке животных на напольном обогревателе 1 этот сигнал будет еще больше по абсолютной величине. В зависимости от знака ТКС напольный обогреватель может работать как в режиме саморегулирования, так и самостабилизации.

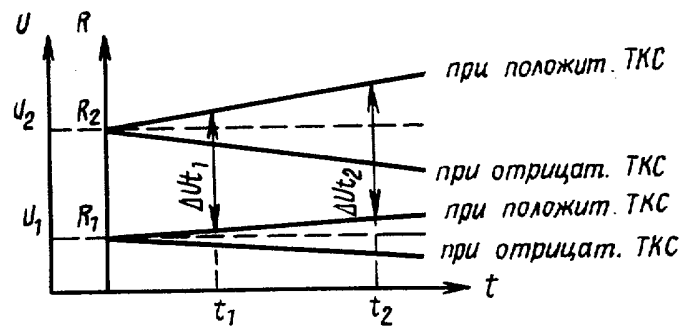
Освобождение животными поверхности напольного пленочного электрообогревателя 1 в обоих случаях приводит к выравниванию температуры на контактной поверхности и включению ИК-излучателя 2.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Редактор О. Колесникова
 Заказ 5673/48
 Составитель Г. Кребман
 Техред И. Верес
 Тираж 863
 Корректор И. Эрдейи
 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4