



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ

ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1634947

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:

"Устройство для обнаружения мест утечки тепла в подземном теплопроводе"

Автор (авторы): Гайкович Константин Павлович и другие, указанные в описании

Заявитель: ГСРЬКОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАДИОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

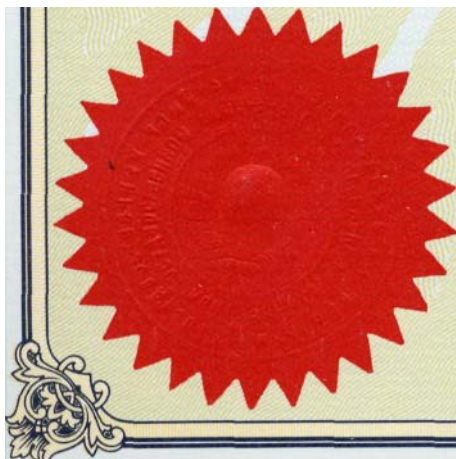
Заявка № 4369841 Приоритет изобретения 20 января 1988г.

Зарегистрировано в Государственном реестре

15 ноября 1990г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

*Председатель Комитета
Начальник
отдела*





СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1634947** **A1**

(51)5 F 17 D 5/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4369841/29

(22) 20.01.88

(46) 15.03.91. Бюл. № 10

(71) Горьковский научно-исследовательский радиопизический институт

(72) К.П.Гайкович, А.Н.Резник,

К.С.Станкевич и Р.В.Троицкий

(53) 621.646.95(088.8)

(56) Ohrt U., Tesche W. Thermishes
Leckortungskerfahren ohne:

Demontage der isolierung "3RI и t",
1979, 18, № 5, p. 346-351.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ МЕСТ
УТЕЧКИ ТЕПЛА В ПОДЗЕМНОМ ТЕПЛОПРОВО
ДЕ

(57) Изобретение предназначено для
контроля за подземными тепловыми се-

2

тями и может быть использовано, в частности, при обнаружении дефектов теплотрасс. Цель изобретения - повышение эффективности обнаружения слабых утечек посредством исключения влияния на измерения вариаций излучательной способности Земли. Устройство содержит антенну сверхвысоко-частотного диапазона 1, подключенную к входу радиометра 2, на выходе которого включен регистратор 3, и отражающий экран 4. Устройство обеспечивает прием теплового излучения в СВЧ-диапазоне при многократном его переотражении от экрана, что исключает влияние вариаций излучательной способности Земли на измерения. 1 ил.

Изобретение относится к контролю за подземными тепловыми сетями и может быть использовано, в частности, для обнаружения дефектов теплотрасс.

Целью изобретения является повышение эффективности обнаружения слабых утечек посредством исключения влияния на измерения вариаций излучательной способности Земли.

На чертеже приведена схема устройства.

Устройство содержит сверхвысоко-частотную (СВЧ) антенну 1, подключенную к входу радиометра 2, на выходе которого включен регистратор 3. Антенна 1 расположена под отражающим экраном 4, в качестве которого может быть использован, например, металлический лист или нижняя часть металлического кузова автофургона.

Устройство работает следующим образом»

При перемещении устройства вдоль теплотрассы с помощью антенны 1 принимают тепловое излучение грунта в СВЧ-диапазоне при многократном переотражении этого излучения от Земли и экрана 4. Использование отражающего экрана обеспечивает сложение на входе приемника прямого и 1, 2, ..., n-кратно переотраженных излучений. Для идеальной компенсации эти излучения должны складываться некогерентно, что обеспечивается условием расположения экрана над Землей на высоте $h > c/2\Delta\nu$, где c - скорость света, $\Delta\nu$ - ширина полосы излучения. За счет экрана обеспечивается дополнительный прием 1, 2, ..., n-кратно переотраженного излучения. В этом случае выражение для

(19) **SU** (11) **1634947** **A1**

яркостной температуры грунта имеет вид:

$$T_{я} = -(1-R)T_{cp} + R(1-R)T_{cp} + \dots + R^n(1-R)T_{cp} = \\ = T_{cp} - R_{n+1}T_{cp},$$

где R - коэффициент отражения грунта ($R < 1$);
 T_{cp} - среднеглубинная температура грунта.

В предельном случае при $n \rightarrow \infty$ получим $T_{я} = T_{cp}$, что и требуется для полной компенсации отражающих свойств грунта. На практике максимальная кратность переотражений n определяется размером экрана, а погрешность вследствие неполной компенсации составляет $\delta T = R^{n+1}T_{cp}$. Условие

$$L \geq 4h \operatorname{tg}(\beta/2) \approx 2,5 h \lambda/D$$

обеспечивает погрешность $\delta T \approx 1\text{К}$ в том случае, если будут выполнены условия малости затенения экрана антенной, а именно $D^2 < h\lambda$, где D - характерный размер апертуры антенны.

Таким образом исключается влияние вариаций излучательной способности Земли на измерение при обнаружении утечек.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я '

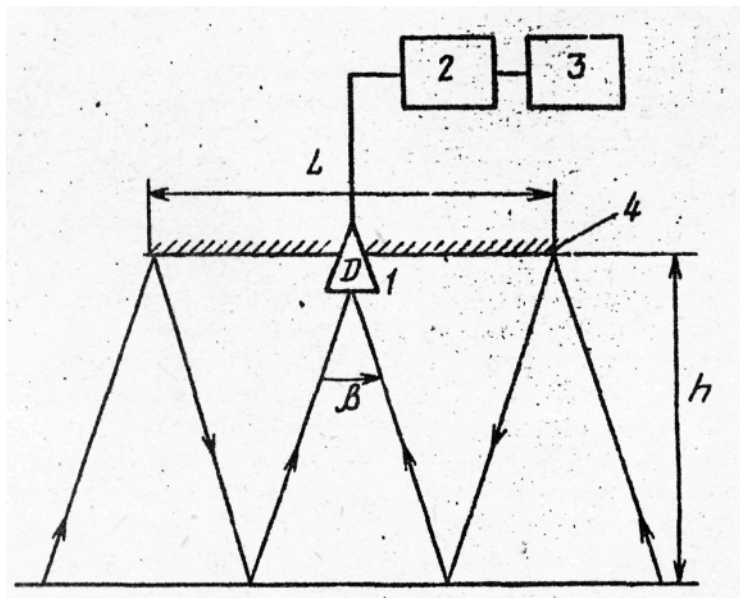
Устройство для обнаружения мест утечки тепла в подземном теплопроводе, содержащее антенну, установленную на расстоянии от поверхности Земли, с возможностью перемещения вдоль линии теплопровода, радиометр и блок регистрации, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности обнаружения слабых утечек, устройство снабжено экраном, установленным над антенной параллельно поверхности Земли, а радиометр выполнен в виде радиометра сверхвысокочастотного диапазона, при этом характерный размер экрана, его расстояние от Земли и размер апертуры антенны определяются условиями

$$h > c/2\Delta\nu;$$

$$L > 2,5 h\lambda/D;$$

$$D^2 < \lambda h,$$

где L - характерный размер экрана;
 h - высота экрана над Землей;
 D - характерный размер апертуры антенны;
 c - скорость света;
 $\Delta\nu$ - ширина полосы радиометра;
 λ - рабочая длина волны.



Составитель А.Харевский

Редактор Л. Веселовская

Техред С. Мигунова

Корректор М. Демчик

Заказ 745

Тираж 312

Подписное

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

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

ОТМЕТКА О ВЫПЛАТЕ ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ

№№ п/п.	Наименование предприятия, организации, объединения, министерства, ведомства, выплативших вознаграждение	Период, за который выпла- чивается вознаграждение	Общая сумма вознагра- ждения за изобретение	Сумма вознаграждения, начисленная автору (ф., и., о.)*	Подпись уполномоченного лица и дата
1	2	3	4	5	6
1	НИИРФЦ	По акту.	160 руб.	40 руб. (Тайковичу к. П.)	Пр. № 51-517 от 10.06.91. В. П. П. -/
2					
3					
4					
5					
6					

*) Сумма единовременного поощрительного вознаграждения, выплаченная автору, подлежит удержанию при выплате вознаграждения за использование изобретения.