

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13375

(13) С1

(46) 2010.06.30

(51) МПК (2009)

G 01S 11/00

G 01R 29/08

(54) СПОСОБ ПАССИВНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ МАЛОВЫСОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

(21) Номер заявки: а 20080891

(22) 2008.07.08

(43) 2010.02.28

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Военная академия Республики Бе-
ларусь" (ВУ)

(72) Авторы: Воинов Валерий Василье-
вич; Карпович Елена Леонидовна;
Мокринский Владимир Валерьевич;
Быков Игорь Михайлович; Шавров
Геннадий Петрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Военная академия Респу-
блики Беларусь" (ВУ)

(56) ЕА 200400085 А1, 2005.

ВУ 10800 С1, 2008.

RU 2201602 С2, 2003.

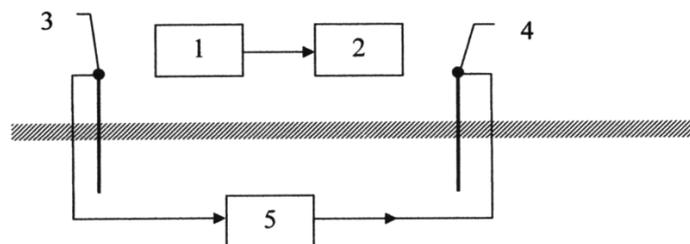
SU 1129560 А, 1984.

JP 9156600 А, 1997.

US 4675606 А, 1987.

(57)

Способ пассивного обнаружения маловысотного летательного аппарата, при котором в точке измерения пропускают ток через грунт, на поверхности которого измеряют в диапазоне инфранизких частот величину индукции магнитного поля, и судят об обнаружении маловысотного летательного аппарата по превышению измеренной величиной порогового значения, равного фоновому значению индукции магнитного поля данного диапазона в точке измерения.



Фиг. 1

Изобретение относится к радиотехнике, в частности к радиолокации, и может быть использовано для пассивного обнаружения маловысотных летательных аппаратов.

Известен способ предсказания времени наступления землетрясения [1], включающий измерение инфранизкочастотной составляющей тока в земной коре и суждение о времени наступления землетрясения по аномальному возрастанию и скорости этого возрастания указанной составляющей.

ВУ 13375 С1 2010.06.30

Однако недостатком известного способа является низкая чувствительность к микросейсмическим волнам малой мощности, вызываемым движением маловысотного летательного аппарата.

Наиболее близким по совокупности признаков к заявляемому способу является способ обнаружения низколетящих летательных аппаратов, включающий измерение индукции магнитного поля в диапазоне инфранизких и низких частот и суждение о наличии летательного аппарата по превышению измеренной величины порогового значения, равного фоновому значению индукции магнитного поля данного диапазона в точке измерения.

Однако недостатком этого способа является то, что наибольшая дальность обнаружения реализуется при значительных перепадах высоты полета маловысотного летательного аппарата. Поскольку на всей траектории движения летательного аппарата такие перепады происходят редко, то среднее значение чувствительности этого способа остается низкой.

Задачей изобретения является повышение чувствительности способа к изменениям параметров окружающей среды, вызванных движением маловысотного летательного аппарата.

Техническим результатом осуществления способа обнаружения маловысотного летательного аппарата является повышение чувствительности, как минимум, в два раза.

Для решения поставленной задачи при осуществлении способа обнаружения маловысотного летательного аппарата, включающего измерение индукции магнитного поля, пропускание тока через грунт, суждение о наличии маловысотного летательного аппарата по превышению измеренной мощностью порогового значения, измеряют индукцию магнитного поля на поверхности слоя грунта, через который течет ток.

Сущность способа поясняют фиг. 1 - 4.

На фиг. 1 обозначено:

магнитометр;

решающее устройство;

3,4 - первый и второй, введенные в грунт электроды;

5 - источник тока.

На фиг. 2 показан уровень фона.

На фиг. 3 показан сигнал, получаемый без пропускания тока в грунте, полученный на основе операций способа - прототипа.

На фиг. 4 показан сигнал, полученный на основе операций заявляемого способа.

Способ реализуют следующим образом. При движении маловысотного летательного аппарата на нем накапливается электрический заряд [3]. Сам аппарат совместно с поверхностью Земли образует конденсатор. Из-за неточного повторения рельефа местности через конденсатор течет переменный ток утечки, который создает электромагнитное поле. Магнитная составляющая этого поля в точке приема регистрируется магнитометром 1 (фиг. 1). Для получения сигнала, отличающегося от фона, показанного на фиг. 2, требуется существенное изменение высоты полета, например пролет маловысотного летательного аппарата над высоким берегом реки, над оврагом или над высоким строением. Поэтому сигнал магнитометра носит характер отдельных всплесков электромагнитного поля, как это показано на фиг. 3. Такой сигнал существенно ограничивает вероятность обнаружения маловысотного летательного аппарата на больших дальностях, а следовательно, и чувствительность способа.

Заявляемый способ предполагает пропускание тока через введенные в грунт электроды 3-4 (фиг. 1), соединенные с источником тока 5, и измерение индукции магнитного поля в середине межэлектродного промежутка на поверхности слоя грунта, через который пропускают ток.

В результате взаимодействия поля статического и звукового давлений, создаваемых в процессе работы двигателя и движения маловысотного летательного аппарата, с поверхностью Земли, в грунте возникают микросейсмические волны, скорость которых вблизи

ВУ 13375 С1 2010.06.30

поверхности составляет около 4,5 км/с [4]. Они существенно запаздывают по сравнению с электромагнитными и, приходя в точку наблюдения, модулируют сопротивление межэлектродного промежутка 3, 4 (фиг. 1) и, как следствие, текущий в межэлектродном промежутке ток и его магнитное поле.

В результате магнитометр 1 помимо магнитной составляющей инфранизкочастотного электромагнитного поля маловысотного летательного аппарата регистрирует индукцию магнитного поля межэлектродного промежутка.

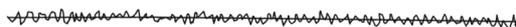
В результате запаздывания микросейсмической волны по сравнению с электромагнитной полезный сигнал, отражающий взаимодействие маловысотного летательного аппарата с окружающей средой, становится практически непрерывным, как это показано на фиг. 4.

Как следует из фиг. 3, фиг. 4 доля сигнала в смеси сигнала и шума увеличивается, как минимум, вдвое, что и свидетельствует о соответствующем увеличении чувствительности заявляемого способа по сравнению со способом-прототипом.

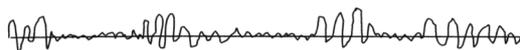
Таким образом, измерение индукции магнитного поля на поверхности слоя грунта, через который течет ток, увеличивает чувствительность способа, как минимум, в два раза.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1182462, МПК G 01V 3/00, 1985.
2. ЕА. 200400085 А1, 2005.
3. Имянитов И.М. Электризация самолетов в облаках и осадках. - Л.: Гидрометеиздат, 1970. - С. 60-75.
4. Физический энциклопедический словарь. - М.: Советская энциклопедия. Т 4, 1965.- С. 507.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4