



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014150621/07, 15.12.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.12.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.12.2014

(45) Опубликовано: 20.06.2016 Бюл. № 17

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU2187920C1, 27.08.2002. RU2327305 C2, 20.06.2008. RU2071187 C1, 27.12.1996. JP2014167919 A, 11.09.2014.

Адрес для переписки:

420111, г. Казань, ул. К. Маркса, 10, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева - КАИ, отдел интеллектуальной собственности

(72) Автор(ы):

Морозов Геннадий Александрович (RU),
Морозов Олег Геннадьевич (RU),
Стахова Наталия Евгеньевна (RU),
Таланов Павел Павлович (RU),
Степура Аскольд Валентинович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева - КАИ" (КНИТУ-КАИ) (RU)

(54) ИЗЛУЧАТЕЛЬ ДЛЯ МИКРОВОЛНОВЫХ УСТАНОВОК

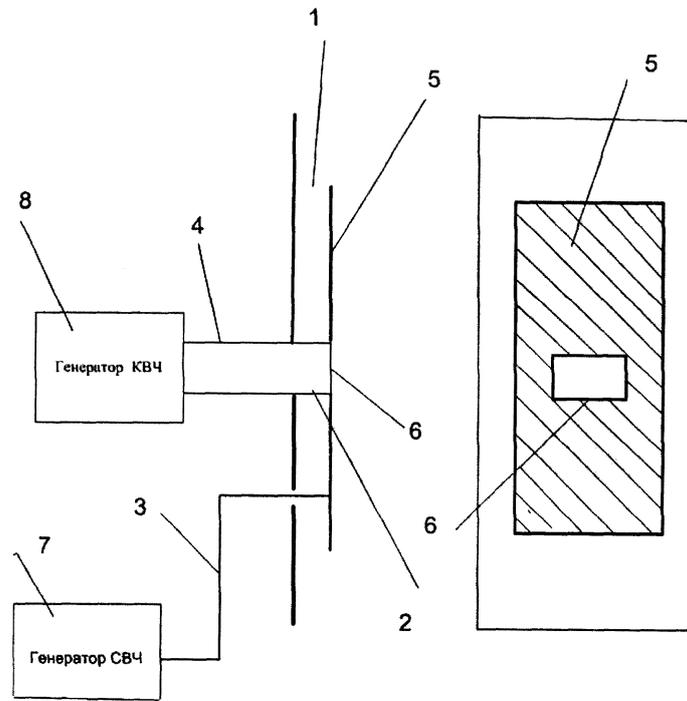
(57) Реферат:

Изобретение относится к области микроволновых технологий и может найти применение при проектировании микроволновых установок предпосевной обработки семян в диапазоне сверхвысокой частоты (СВЧ) и диапазоне крайне высокой частоты (КВЧ). В излучателе для микроволновых установок, содержащем излучатель СВЧ диапазона (1) и излучатель КВЧ диапазона (2), имеющие соответствующие элементы ввода мощности (3), излучатель СВЧ диапазона в излучающем

элементе имеет сквозное отверстие, в которое помещен излучающий элемент излучателя КВЧ диапазона так, что раскрыв излучающего элемента (5) излучателя КВЧ диапазона и раскрыв излучающего элемента излучателя СВЧ диапазона находятся в одной плоскости. Изобретение обеспечивает повышение качества формирования диаграммы направленности излучателя для микроволновой установки предпосевной обработки семян. 1 ил.

RU 2 587 394 C1

RU 2 587 394 C1





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2014150621/07, 15.12.2014

(24) Effective date for property rights:
15.12.2014

Priority:

(22) Date of filing: 15.12.2014

(45) Date of publication: 20.06.2016 Bull. № 17

Mail address:

420111, g. Kazan, ul. K. Marksa, 10, Kazanskiy
natsionalnyj issledovatel'skiy tekhnicheskij
universitet im. A.N. Tupoleva - KAI, otdel
intelektualnoj sobstvennosti

(72) Inventor(s):

**Morozov Gennadij Aleksandrovich (RU),
Morozov Oleg Gennadevich (RU),
Stakhova Nataliya Evgenevna (RU),
Talanov Pavel Pavlovich (RU),
Stepura Askold Valentinovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
professionalnogo obrazovaniya "Kazanskiy
natsionalnyj issledovatel'skiy tekhnicheskij
universitet im. A.N. Tupoleva - KAI" (KNITU-
KAI) (RU)**

(54) RADIATOR FOR MICROWAVE PLANTS

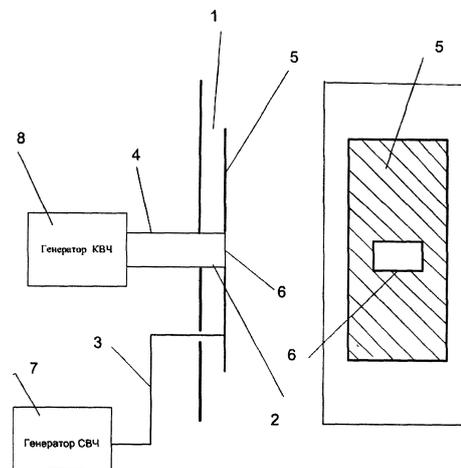
(57) Abstract:

FIELD: physics; agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to microwave technologies and can be used in designing microwave plants for presowing treatment of seeds in ultrahigh frequency (SHF) range and extremely high frequency (EHF) range. In radiator for microwave installations comprising microwave emitter (1) and EHF radiator (2) having corresponding elements of power input (3), emitter of UHF range in emitting element has a through hole, in which there is a radiating element of EHF radiator so that aperture of radiating element (5) and EHF radiator aperture of radiating element microwave radiator are located in one plane.

EFFECT: higher quality of beamforming of radiator for microwave installation for presowing treatment of seeds.

1 cl, 1 dwg



RU 2 587 394 C1

RU 2 587 394 C1

Техническое решение относится к области микроволновых технологий и может найти применение при проектировании микроволновых установок предпосевной обработки семян в диапазоне сверхвысокой частоты (СВЧ) и диапазоне крайневых частоты (КВЧ).

5 Известен излучатель для микроволновых установок, который содержит рупорную антенну, устройство ввода мощности (прямоугольный волновод) и магнетрон, который используется в качестве источника электромагнитного поля диапазона СВЧ (Низкоинтенсивные СВЧ-технологии. Проблемы и реализации //под. ред. Г.А. Морозова, Ю.Е. Седельникова. М.: Радиотехника, 2003, - 112 с.) - [1].

10 Известен излучатель для микроволновой установки, выбранный в качестве прототипа, содержащий излучатель диапазона СВЧ, выполненный в виде вибратора и излучатель диапазона КВЧ, выполненный в виде пирамидального рупора. Данные излучатели расположены напротив друг друга (патент РФ, №2187920, опубликован 27.08.2002 г.) -[2].

15 Недостатком описанного излучателя по прототипу является наличие взаимных отражений от их конструкций, что приводит к искажению их диаграмм направленности, а также требуемых биотропных параметров электромагнитного поля и, как следствие, приводит к нарушению воспроизводимости необходимых режимов микроволновой обработки семян.

20 Решаемая техническая задача предлагаемого технического решения заключается в повышении качества формирования диаграммы направленности излучателя для микроволновой установки предпосевной обработки семян.

Решаемая техническая задача в излучателе для микроволновых установок, содержащем излучатель СВЧ диапазона и излучатель КВЧ диапазона, имеющие
25 соответствующие элементы ввода мощности, достигается тем, что излучатель СВЧ диапазона в излучающем элементе имеет сквозное отверстие, в которое помещен излучающий элемент излучателя КВЧ диапазона так, что раскрыв излучающего элемента излучателя КВЧ диапазона и раскрыв излучающего элемента излучателя СВЧ диапазона находятся в одной плоскости.

30 На чертеже представлена конструкция предлагаемого излучателя для микроволновых установок. Излучатель для микроволновых установок, представленный на чертеже, содержит излучатель СВЧ диапазона 1 и излучатель КВЧ диапазона 2, имеющие соответствующие элементы ввода мощности 3, 4, причем излучатель СВЧ диапазона
35 1 в излучающем элементе 5 имеет сквозное отверстие, в которое помещен излучающий элемент 6 излучателя КВЧ диапазона 2 так, что раскрыв излучающего элемента 6 излучателя КВЧ диапазона 2 и раскрыв излучающего элемента 5 излучателя СВЧ диапазона 1 находятся в одной плоскости. На чертеже показан генератор СВЧ диапазона 7, подключенный через элемент ввода мощности 3 к излучателю СВЧ диапазона 1, и генератор КВЧ диапазона 8, подключенный через элемент ввода мощности 4 к
40 излучателю КВЧ диапазона 2. Генератор СВЧ диапазона 7 может быть выполнен на базе магнетрона М-13 6-1, а генератор КВЧ диапазона 8 может быть выполнен на базе генератора АИСТ-7.1, производимом ФГУП ФНПЦ «Старт» им. М.В. Проценко», г. Пенза.

Излучатель СВЧ диапазона 1 выполнен в виде печатной антенне на базе
45 несимметричной полосковой линии с воздушным заполнением. Воздушное заполнение выбрано из-за необходимости обеспечить повышенную электрическую прочность излучателя СВЧ диапазона 1, т.к. в СВЧ диапазоне для предпосевной обработки семян требуются уровни мощности от 0.1 до 0.6 Вт/м. Верхний проводник излучателя СВЧ

диапазона 1 одновременно является экранирующей плоскостью для излучателя КВЧ
диапазона 2. В плоскости вектора напряженности электрического поля такая
конструкция плоскости позволяет регулировать ширину диаграммы направленности
излучателя КВЧ диапазона 2. Форма излучающего элемента 5 излучателя СВЧ
5 диапазона 1 выбирается из условий формирования необходимого распределения
электромагнитного поля в рабочей камере микроволновой установки для предпосевной
обработки семян, например, может иметь форму прямоугольника. Излучающий элемент
6 излучателя КВЧ диапазона 2 представляет собой рупорную антенну, помещенную в
сквозное отверстие излучающего элемента 5 излучателя СВЧ диапазона 1.
10 Обрабатываемые семена помещают в рабочую камеру, открытую или закрытую,
которая на чертеже не показана. Излучатель СВЧ диапазона 1 и излучатель КВЧ
диапазона 2 также размещены в рабочей камере микроволновой установки для
предпосевной обработки семян. Поскольку излучающие элементы 5 и 6 излучателя
СВЧ диапазона 1 и излучателя КВЧ диапазона 2, соответственно, находятся в одной
15 плоскости, то элементы конструкции одного из излучателей 5 или 6 не вызывают
взаимных дополнительных переотражений. Это способствует формированию требуемого
распределения электромагнитных полей в рабочей камере микроволновой установки
для предпосевной обработки семян. Так как используемая частота СВЧ диапазона
составляет 2450 МГц, а используемая частота КВЧ диапазона лежит в пределах (40-45)
20 ГГц, то можно считать, что электромагнитная совместимость излучателя СВЧ диапазона
1 и излучателя КВЧ диапазона 2 обеспечена.

Рассмотрим предлагаемый излучатель для микроволновых установок в работе. В
рабочую камеру, которая на чертеже не показана, помещают обрабатываемые семена,
например, пшеницы. Например, рабочая камера выполнена так, что семена
25 перемещаются, например, на транспортере, относительно излучателя СВЧ диапазона
1 и излучателя КВЧ диапазона 2 для реализации одного из режимов микроволновой
предпосевной обработки семян включают одновременно генератор СВЧ диапазона 7
и генератор КВЧ диапазона 8. Для реализации одного из режимов микроволновой
предпосевной обработки семян включают, например, одновременно генератор СВЧ
30 диапазона 7 и генератор КВЧ диапазона 8. Время обработки семян зависит от уровня
излучаемой мощности, сорта семян и получения требуемых их посевных свойств.

Поскольку излучающие элементы 5 и 6 излучателя СВЧ диапазона 1 и излучателя
КВЧ диапазона 2, соответственно, находятся в одной плоскости, то элементы
конструкции одного из излучателей 5 или 6 не вызывают взаимных дополнительных
35 переотражений. Это способствует формированию требуемого распределения
электромагнитных полей в рабочей камере микроволновой установки для предпосевной
обработки семян. Так как используемая частота СВЧ диапазона составляет 2450 МГц,
используемая частота КВЧ диапазона лежит в пределах (30-70) ГГц, то можно считать,
что электромагнитная совместимость излучателя СВЧ диапазона 1 и излучателя КВЧ
40 диапазона 2 обеспечена. Поэтому, по сравнению с прототипом, в предлагаемом
техническом решении повышается качество формирования диаграммы направленности/
излучателя для микроволновой установки предпосевной обработки семян.

Формула изобретения

45 Излучатель для микроволновых установок, содержащий излучатель СВЧ диапазона
и излучатель КВЧ диапазона, имеющие соответствующие элементы ввода мощности,
отличающийся тем, что излучатель СВЧ диапазона в излучающем элементе имеет
сквозное отверстие, в которое помещен излучающий элемент излучателя КВЧ диапазона

так, что раскрыв излучающего элемента излучателя КВЧ диапазона и раскрыв излучающего элемента излучателя СВЧ диапазона находятся в одной плоскости.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

Излучатель для микроволновых установок

