



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **100323** (13) **C2**  
(51) МПК (2012.01)  
**H01P 7/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

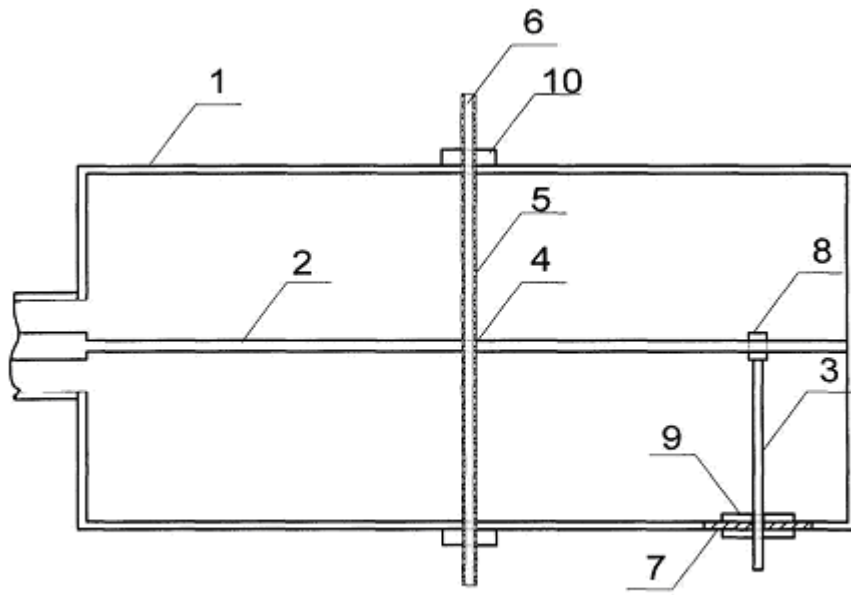
<p>(21) Номер заявки: <b>а 2011 08706</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>11.07.2011</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.12.2012</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>26.12.2011, Бюл.№ 24</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.12.2012, Бюл.№ 23</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Морозов Дмитро Сергійович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ</b>, вул. Черняхівського, 103, м. Житомир, 10005 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 1231474 A1; 15.05.1986 UA 78053 C2; 15.02.2007 UA 82516 C2; 25.04.2008 SU 248805 A1; 19.12.1969 JP 2005156523 A; 16.06.2005 US 4270083 A; 26.05.1981 US 4996489 A; 26.02.1991</p> <p>Брандт А.А. Исследование диэлектриков на сверхвысоких частотах. - М.: Физматгиз, 1963. С. - 90-94, 123-125</p>
---	--

## (54) РЕЗОНАТОР ДЛЯ НВЧ ДІЕЛЕКТРОМЕТРІЇ

### (57) Реферат:

Резонатор для НВЧ діелектрометрії належить до радіотехніки, а саме до резонаторів типу хвилеводних ліній та може бути використаний як резонатора для НВЧ діелектрометрії, так і як кінцеве навантаження хвилевідної лінії з можливістю зміни величини цього навантаження. Резонатор виконаний у вигляді відрізка прямокутного хвилеводу, обмеженого короткозамикаючими стінками. Всередині резонатора для НВЧ діелектрометрії поміщений досліджуваний зразок діелектрика. Як елемент збудження використано вісь з рухомим штирем. Один кінець рухомого штиря закріплено на осі крізь контактний отвір, а інший кінець виведений назовні через щілину в широкій стінці резонатора. Вісь містить отвір, крізь який пропущений діелектричний капіляр з досліджуваним зразком діелектрика. Досліджуваний зразок діелектрика розміщений в місці максимального напруження електричного поля. Технічним результатом є підвищення точності вимірювання комплексної діелектричної проникності.

UA 100323 C2



Фиг. 1

Винахід належить до галузі радіотехніки, а саме до резонаторів типу хвилевідних ліній. Він може бути використаний як резонатор для НВЧ діелектрометрії, так і як кінцеве навантаження хвилевідної лінії з можливістю зміни величини цього навантаження.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до винаходу і вибраним як прототип є об'ємний резонатор для НВЧ діелектрометрії [1, с 124]. Спільними елементами конструкцій резонатора-прототипу і резонатора-винаходу є те, що вони являють собою відрізок прямокутного хвилеводу, що містить елемент збудження і обмежений короткозамикаючими стінками, всередині якого поміщений досліджуваний зразок діелектрика.

Але на відміну від резонатора-винаходу, в резонаторі-прототипі збудження електромагнітних коливань відбувається без використання рухомих частин в елементі зв'язку. Як елементи зв'язку виступають штирі, петлі зв'язку та отвори в стінках, крізь які резонатор-прототип з'єднаний з іншими резонаторами або хвилеводами. Елементи зв'язку не змінюють своєї форми, розмірів та розташування. Відсутність рухомих елементів підстройки, призначених для узгодження вхідного опору резонатора, що містить діелектричний капіляр, з вхідним хвилеводом, робить неможливим використання діелектричних капілярів різного об'єму і матеріалу без втрати точності вимірювання комплексної діелектричної проникності.

Таким чином, суттєвим недоліком прототипу є недостатня точність вимірювання комплексної діелектричної проникності.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення об'ємного резонатора для НВЧ діелектрометрії шляхом того, що як елемент збудження використано вісь з рухомих штирем, один кінець якого закріплений на осі крізь контактний отвір, а інший кінець виведений назовні через щілину в широкій стінці резонатора, причому вісь містить отвір, крізь який пропущений діелектричний капіляр з досліджуваним зразком діелектрика, що розміщений в місці максимального напруження електричного поля, щоб забезпечити підвищення точності вимірювання комплексної діелектричної проникності.

Поставлена задача вирішується тим, що за допомогою рухомого штиря змінюється площа петлі збудження, яка утворена віссю, рухомих штирем і широкою стінкою резонатора. При зміні площі петлі збудження змінюється зв'язок з генератором електромагнітних коливань, а підстройкою площі петлі збудження досягається узгодження вхідного опору резонатора з вихідним опором генератора, який дорівнює хвилевому опору хвилеводу, що з'єднує його з резонатором-винаходом. При діелектрометрії капіляр з рідким діелектриком виступає як додаткове навантаження, яке треба врахувати. Тому без зміни площі петлі збудження неможливо узгодити генератор електромагнітних коливань з резонатором. Використання рухомого штиря і осі дозволяє проводити вимірювання комплексної діелектричної проникності з урахуванням розмірів діелектричного капіляра.

Таким чином, проведені вдосконалення резонатора для НВЧ діелектрометрії дозволили вирішити поставлену задачу підвищення точності вимірювання комплексної діелектричної проникності.

Суть винаходу пояснюється кресленнями. Перелік креслень:

фіг. 1 - поздовжній переріз резонатора для НВЧ діелектрометрії;  
фіг. 2 - ізометрична проекція резонатора для НВЧ діелектрометрії.

Резонатор для НВЧ діелектрометрії (фіг. 1, 2) у вигляді відрізка 1 прямокутного хвилеводу, обмеженого коротко-замикаючими стінками, має вісь 2, рухомий штир 3, отвір 4, крізь який пропущено діелектричний капіляр 5, що містить досліджуваний зразок 6 діелектрика, щілину 7 в широкій стінці резонатора, контактний отвір 8, розташований в місці кріплення рухомого штиря 3 на осі 2, контактні шайби 9, гумові прокладки 10, що утримують діелектричний капіляр 5. Рухомий штир 3 закріплений одним кінцем на осі 2 крізь контактний отвір 8, а інший його кінець крізь щілину 7 в широкій стінці резонатора виведений назовні. З обох боків широкої стінки резонатора рухомий штир 3 в щілині 7 утримують контактні шайби 9, які перешкоджають випромінюванню електромагнітної енергії назовні крізь щілину 7. Діелектричний капіляр 5 пропущений крізь центри широких стінок резонатора і вісь 2 через отвір 4 і утримується гумовими прокладками 10, які перешкоджають вібрації діелектричного капіляра 5 при русі крізь нього рідкого зразка діелектрика.

Запропонований резонатор для НВЧ діелектрометрії використовують таким чином. В резонаторі петлею збудження, яка утворена віссю 2, рухомих штирем 3 і широкою стінкою резонатора, збуджується хвиля типу Н10п. Рухомим штирем 3 змінюють довжину і площу петлі збудження, яка обмежується віссю 2, рухомих штирем 3 і широкою стінкою резонатора. Як наслідок, змінюється і довжина хвилі, що утворюється в елементі збудження. При цьому змінюється співвідношення між довжинами хвиль в резонаторі і в петлі збудження. Це дозволяє використовувати капіляри, виготовлені з різних діелектричних матеріалів, різної форми і

розмірів. Визначення комплексної діелектричної проникності досліджуваної рідини проводиться за стандартною методикою НВЧ резонансної діелектрометрії, що ґрунтується на методі малих збурень [1, с.90]. При цьому послідовно вимірюють резонансну частоту і ширину резонансної кривої за відсутності досліджуваного зразка та його наявності з подальшим обчисленням комплексної діелектричної проникності.

5

Таким чином, проведені вдосконалення резонатора для НВЧ діелектрометрії дозволили вирішити поставлену задачу підвищення точності вимірювання комплексної діелектричної проникності

Джерела інформації:

10

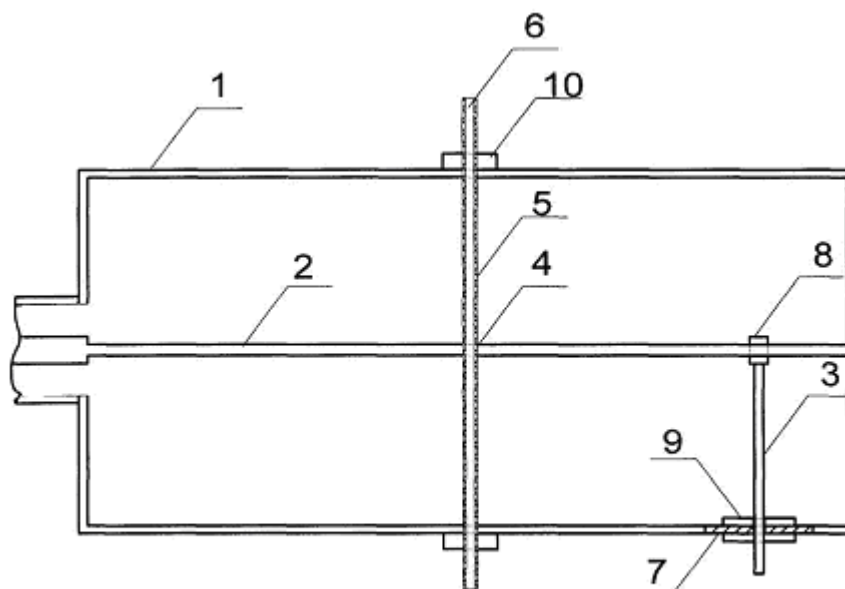
1. Брандт А.А. Исследование диэлектриков на сверхвысоких частотах. - М.: Физматгиз, 1963. - 404 с., ил.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

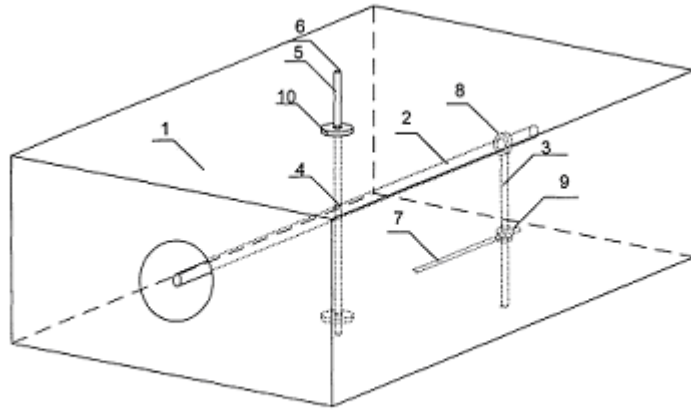
15

Резонатор для НВЧ діелектрометрії у вигляді відрізка (1) прямокутного хвильоводу, що містить елемент збудження і обмежений короткозамикаючими стінками, всередині хвильоводу поміщений досліджуваний зразок (6) діелектрика, який **відрізняється** тим, що як елемент збудження використано вісь (2) з рухомим штирем (3), один кінець якого закріплений на осі (2) крізь контактний отвір (8), а інший кінець виведений назовні через щілину (7) в широкій стінці резонатора, причому вісь (2) містить отвір (4), крізь який пропущений діелектричний капіляр (5) з досліджуваним зразком (6) діелектрика, що розміщений в місці максимального напруження електричного поля.

20



Фіг.1



Фіг.2

---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601