



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

237 079

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 08 83
(21) PV 6196-83

(51) Int. Cl.³
A 61 B 10/00

(40) Zveřejněno 15 10 84
(45) Vydáno 01.10 87

(75)
Autor vynálezu

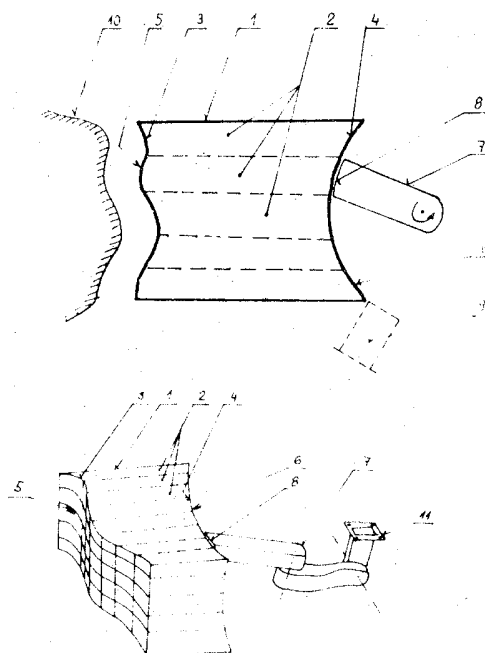
POLÍVKA JIŘÍ ing.CSc., PRAHA

(54)

Plošné snímající vlnovodový aplikátor,
zejména pro lékařské účely

Řešení se týká plošně snímajícího vlnovodového aplikátoru, zejména pro lékařské účely, opatřeného vlnovodem, jehož vstupní plocha je tvořena vstupním ústím vlnovodu a k ní protilehlá plocha je spojena s radiometrem.

Podstata plošně snímajícího aplikátoru spočívá v tom, že je tvořen vlnovodovým svazkem (1), obsahujícím nejméně dva vlnovody (2), uspořádané vstupními ústími (3) vlnovodů (2) do vstupní plochy (5) vlnovodového svazku (1) a výstupními ústími (4) vlnovodů (2) do přepínací plochy (6) vlnovodového svazku (1), která je spojena s radiometrem přes vlnovodový přepínač (7).



Vynález se týká plošně snímajícího vlnovodového aplikátoru, zejména pro lékařské účely, opatřeného vlnovodem, jehož vstupní plocha je tvořena vstupním ústím vlnovodu a k ní protilehlá plocha je spojena s radiometrem.

Ke snímání teploty tkání radiometrem se dosud používají aplikátory s jedním vlnovodem, který je případně spřažen s druhým vlnovodem, používaným v případě potřeby pro ohřev tkáně v hloubce. Vlnovod spojený s radiometrem se obvykle přemísťuje ručně po těle vyšetřované osoby a obsluha vyhodnocuje změny teploty podle údaje radiometru.

Hlavní nevýhoda dosud známých aplikátorů spočívá v tom, že při postupném přemísťování vlnovodu po těle vyšetřované osoby dochází k nepřesnostem v naměřených hodnotách, protože aplikátor reaguje i na takové změny teploty vyšetřované tkáně, ke kterým dojde v pauzách mezi jednotlivými měřicími úkony během jednoho měření a které nemají žádnou souvislost se skutečným stavem tkáně, ale jsou vyvolány okamžitým fyzickým nebo psychickým stavem vyšetřované osoby. V závislosti na znalostech a zkušenosti obsluhy je pak nutno čas od času měření přerušit, provést kalibraci a stabilizaci funkce radiometrického systému a poté pokračovat v dalším měření. Tento způsob měření je proto zdlouhavý, nákladný, náročný na zcvik a kvalitu obsluhy a nedovoluje automatizovat měřicí postup.

Kromě popsaného způsobu je znám i postup, při němž je měřená tkáň sondována mikrovlnným zářením, vysílaným anténou, mechanicky posouvanou po vložené desce, která přiléhá na pokožku vyšetřované osoby, přičemž potřebné údaje jsou vyhodnocovány reflektometrem. Kromě zdlouhavosti měření spočívá nevýhoda tohoto způsobu v tom, že tkáň je vystavena během měření aktivnímu působení mikrovlnného záření.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny plošně snímajícím vlnovodovým aplikátorem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je tvořen vlnovodovým svazkem, obsahujícím nejméně dva vlnovody, uspořádané vstupními ústími vlnovodů do vstupní plochy vlnovodového svazku a výstupními ústími vlnovodů do přepínací plochy vlnovodového svazku, která je spojena s radiometrem přes vlnovodový přepínač.

Hlavní výhoda plošně snímajícího vlnovodového aplikátoru podle vynálezu spočívá v tom, že dovoluje provádět měření ne-

závisle na kvalitě obsluhy a umožňuje automatizovat a zrychlit měřicí postup, aniž by bylo nutno používat více než jeden radiometr, přičemž získané údaje jsou objektivnější a pro daný účel spolehlivější, než při použití dosud známých aplikátorů.

V dalším je vynález podrobněji vysvětlen na příkladech provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na připojeném výkresu je na obr. 1 schematicky znázorněn vlnovodový aplikátor, v němž jsou jednotlivé vlnovody uspořádány v řadě, na obr. 2 je schematicky znázorněn vlnovodový aplikátor, v němž jsou jednotlivé vlnovody uspořádány do plošné matice.

Plošně snímající vlnovodový aplikátor podle vynálezu, znázorněný na obr. 1, je tvořen vlnovodovým svazkem 1, v němž jsou vlnovody 2 uspořádány v řadě, přičemž vstupními ústími 3 vlnovodů 2 je vytvořena vstupní plocha 5 vlnovodového svazku 1, zakřivená podle měřeného objektu 10. Výstupními ústími 4 vlnovodů 2 je vytvořena přepínací plocha 6 vlnovodového svazku 1, protilehlá vstupní ploše 5 vlnovodového svazku 1. K přepínací ploše 6 vlnovodového svazku 1 přiléhá vstupním ústím 8 vlnovodového přepínače 7 vlnovodový přepínač 7, který je zároveň výstupním vlnovodem. Jeden z vlnovodů 2 vlnovodového svazku 1 je upraven jako kalibrační vlnovod 9.

Plošně snímající vlnovodový aplikátor podle vynálezu, znázorněný na obr. 2, je tvořen vlnovodovým svazkem 1, v němž jsou vlnovody 2 uspořádány do plošné matice, přičemž vstupními ústími 3 vlnovodů 2 je vytvořena maticová vstupní plocha 5 vlnovodového svazku 1. Výstupními ústími 4 vlnovodů 2 je vytvořena maticová přepínací plocha 6 vlnovodového svazku 1, protilehlá vstupní ploše 5 vlnovodového svazku 1. K přepínací ploše 6 vlnovodového svazku 1 přiléhá vstupním ústím 8 vlnovodového přepínače 7 mechanický vlnovodový přepínač 7, který je dvoudílný a je na svém výstupu zakončen výstupním vlnovodem 11.

Při měření se plošně snímající vlnovodový aplikátor přiloží k povrchu měřeného objektu 10 vstupní plochou 5 vlnovodového svazku 1. Údaje o teplotě měřené tkáně se z jednotlivých vlnovodů 2 snímají postupným přepínáním vlnovodového přepínače 7, jehož vstupní ústí 8 se přemísťuje podél přepínací plochy 6 vlnovodového svazku 1. Kalibrační vlnovod 9 slouží k zavedení kalibračního signálu do radiometrického systému v případě potře-

by stabilizace funkce tohoto systému. V případě maticového uspořádání vlnovodového svazku 1, znázorněného na obr. 2, je dvoudílné provedení mechanického vlnovodového přepínače 7 nutné k přemísťování jeho vstupního ústí 8 ve dvou rovinách. V tomto případě je účelné zavést informaci o okamžité poloze vstupního ústí 8 vlnovodového přepínače 7 vůči maticové přepínací ploše 6 vlnovodového svazku 1 do paměti vyhodnocovacího zařízení a pohyb výstupního signálu použít k modulaci vstupního signálu.

Kromě znázorněného mechanického provedení může být výstupní signál z jednotlivých vlnovodů 2 vlnovodového svazku 1 snímán i elektronicky a vlnovodový přepínač 7 pak může být tvořen polovodičovými diodami a výstupním vlnovodem 11, tranzistory a výstupním vlnovodem 11 nebo feritovými ventily a výstupním vlnovodem 11.

V případě potřeby může být každý z vlnovodů 2 vlnovodového svazku 1 opatřen vazebními prvky, společnými s dalším vlnovodem, k zavedení signálu pro měření odrazivosti ve vstupní ploše 5 vlnovodového svazku 1.

Celá soustava, tvořená vlnovodovým svazkem 1 a vlnovodovým přepínačem 7, může být vyplněna dielektrickým materiálem, jehož permitivita je blízká permitivitě měřeného objektu 10. Tímto dielektrickým materiálem může být například deionizovaná destilovaná voda. Tím se zajistí bezeztrátový styk vstupních ústí 3 vlnovodů 2 s měřeným objektem 10 a současně se tím umožní zmenšení příčného průřezu jak jednotlivých vlnovodů 2, tak i celého vlnovodového svazku 1.

Pro elektricky bezeztrátový průchod měřených signálů do vlnovodového přepínače 7, respektive výstupního vlnovodu 11, je zapotřebí buď zajistit mechanicky malou mezeru mezi výstupními ústími 4 vlnovodů 2, kterými je tvořena přepínací plocha 6 vlnovodového svazku 1 a vstupním ústím 8 vlnovodového přepínače 7, nebo opatřit výstupní ústí 4 vlnovodů 2 tlumivkami.

Plošně snímající vlnovodový aplikátor podle vynálezu je především pasivním diagnostickým zařízením pro lékařské účely. Lze jej však využít i k měření na jiných objektech než živá tkáň. V klinické praxi bývá žádoucí vyšetřovat různé určité části těla, proto bude účelné připravit několik aplikátorů podle vynálezu s přiměřeně tvarovanými vstupními plochami vlnovodových svazků.

1. Plošně snímající vlnovodový aplikátor, zejména pro lékařské účely, opatřený vlnovodem, jehož vstupní plocha je tvořena vstupním ústím vlnovodu a k ní protilehlá plocha je spojena s radiometrem, vyznačený tím, že je tvořen vlnovodovým svazkem (1), obsahujícím nejméně dva vlnovody (2), uspořádané vstupními ústími (3) vlnovodů (2) do vstupní plochy (5) vlnovodového svazku (1) a výstupními ústími (4) vlnovodů (2) do přepínací plochy (6) vlnovodového svazku (1), která je spojena s radiometrem přes vlnovodový přepínač (7).

2. Plošně snímající vlnovodový aplikátor podle bodu 1, vyznačený tím, že vlnovodový přepínač (7) je tvořen mechanickým přepínačem a výstupním vlnovodem (11).

3. Plošně snímající vlnovodový aplikátor podle bodu 1, vyznačený tím, že vlnovodový přepínač (7) je tvořen polovodičovými diodami a výstupním vlnovodem (11).

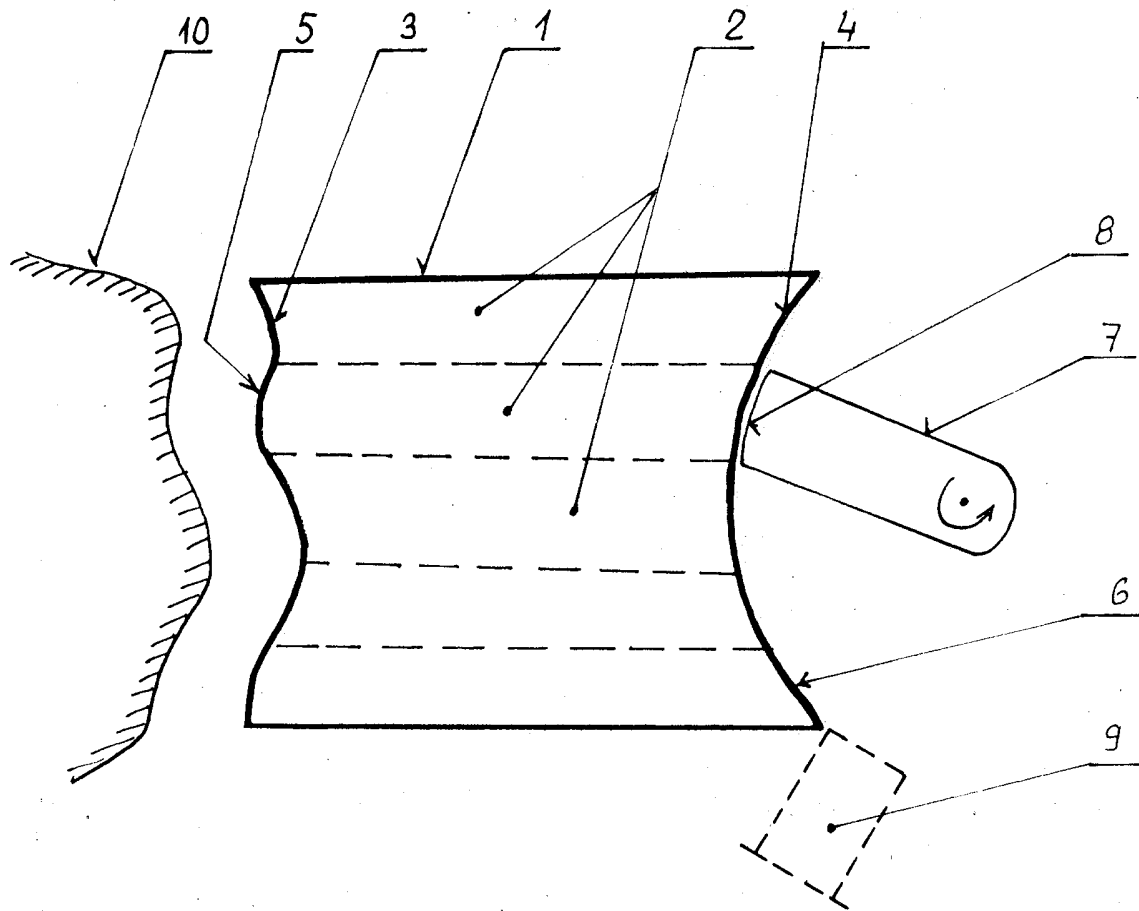
4. Plošně snímající vlnovodový aplikátor podle bodu 1, vyznačený tím, že vlnovodový přepínač (7) je tvořen tranzistory a výstupním vlnovodem (11).

5. Plošně snímající vlnovodový aplikátor podle bodu 1, vyznačený tím, že vlnovodový přepínač (7) je tvořen feritovými ventily a výstupním vlnovodem (11).

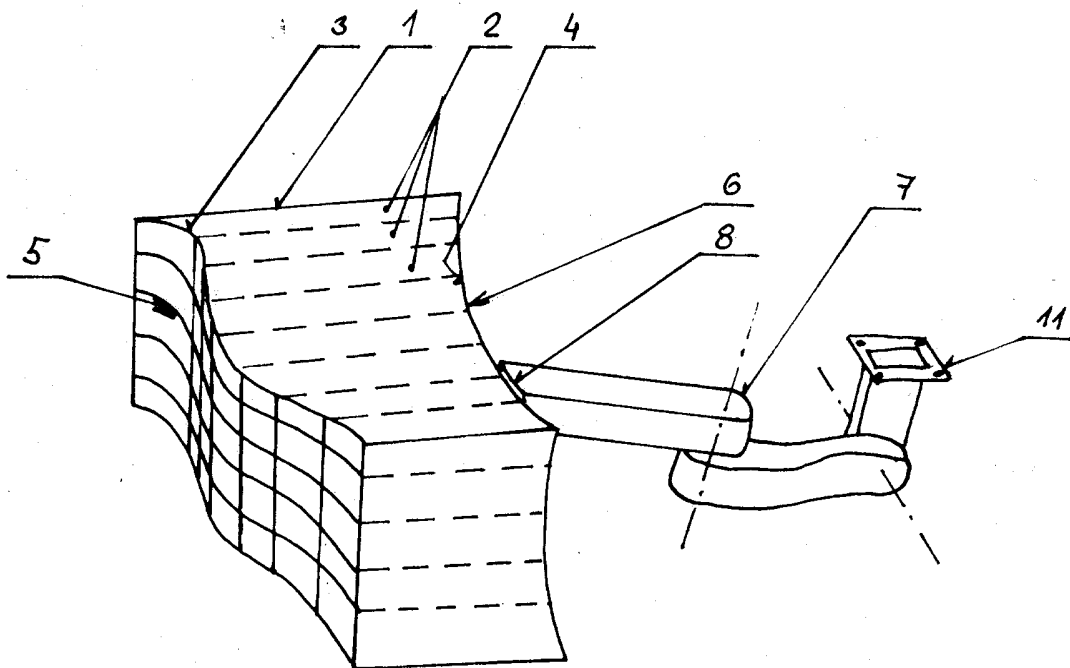
6. Plošně snímající vlnovodový aplikátor podle bodu 1, vyznačený tím, že jeden z vlnovodů (2) vlnovodového svazku (1) je upraven jako kalibrační vlnovod (9).

7. Plošně snímající vlnovodový aplikátor podle bodu 1, vyznačený tím, že každý z vlnovodů (2) vlnovodového svazku (1) je opatřen vazebními prvky, společnými s dalším vlnovodem k zavedení signálu pro měření odrazivosti ve vstupní ploše (5) vlnovodového svazku (1).

8. Plošně snímající vlnovodový aplikátor podle bodu 1, vyznačený tím, že soustava, tvořená vlnovodovým svazkem (1) a vlnovodovým přepínačem (7), je vyplněna dielektrickou kapalinou například deionizovanou destilovanou vodou.



Obr. 1



Obr. 2