



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196123

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 24 01 78
/21/ /PV 458-78/

(40) Zveřejněno 29 06 79

(45) Vydáno 15 06 82

(51) Int. Cl.²
A 61 B 6/00

(75)

Autor vynálezu

ŠIMEČEK CYRIL doc. dr. CSc., PLZEŇ a RYBA JIŘÍ ing.,
MERKLÍN u Karlových Varů

(54) Zařízení pro vyšetřování regionálních funkcí plic

I

2

Vynález řeší zařízení pro vyšetřování regionálních funkcí plic, používající pro-zařování vyšetřovaného orgánu. Funkční vyšetřování části plic je důležité zvláště při zjišťování funkční zdatnosti před chirurgickými výkony.

Dosud známé metody a příslušná zařízení spočívaly nejčastěji na bronchospirornetrických vyšetřovacích sondách zaváděných do průdušnice a velkých průdušek. Podobným způsobem se prováděla i lobální spirometrie, při níž se vyšetřoval zvláště pravý horní lalok, zbytek pravé a celá levá plic. Podstatným zjednodušením byly později zavedené radioizotopové metody, které vycházejí z měření aktivity po zavedení radioizotopu do plic, jednak cestou vdechování nebo nitrožilní injekce. Ojedinele bylo používáno měření rentgenového záření po průchodu plicemi a jeho změny během dechových exkurzí.

Značnou nevýhodou bronchospirornetrických metod je nutnost znečistlivění a zvláštní přípravy nemocného před zaváděním bronchospirornetrické sondy, která vyžaduje dlouhodobou erudici a je poměrně náročné i na vyšetřujícího lékaře. Možnost regionálního vyšetřování je přitom omezen jen na oddělené vyšetření pravé a levé plic. Výkon je značným zatížením pro nemocného a má řadu kontraindikací, pro které jej nelze vždy použít. Izotopové metody s vpravováním radioizotopu do těla nemocného značně snižují subjektivní zatížení nemocného, ale jejich nevýhodou jsou velmi vysoké pořizovací náklady na příslušnou měřicí aparaturu a nutnost pracovat s otevřenými zářiči. To vyžaduje

opět další náklady na zařízení speciálního pracoviště, které zaručuje co nejnižší kontaminaci okolí. S použitím otevřených zářičů souvisí i nákladná doprava radioizotopu s krátkým poločasem rozpadu, který rovněž omezuje aplikaci z hlediska času a vzdálenosti zdravotnického zařízení od místa distribuce.

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje zařízení pro interní vyšetřování podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že zdroj záření obsahuje radioaktivní látku a je opatřen směrovým výstupem. Elektrický výstup snímače záření je připojen na jemu přiřazený vyhodnocovač. Mezi zdrojem záření a snímačem záření je nastavitelná mechanická vazba. Na výstup vyhodnocovače může být připojen zapisovač. Zdroj záření a snímač záření mohou tvořit celek připevněný na souřadnicovém suportu. Mezi souřadnicovým suportem a zapisovačem může být provedena elektrická vazba pro přenesení okamžité polohy suportu na zapisovač.

Zařízení podle vynálezu měří změny absorpce jaderného záření gama v plicní tkáni během dechových exkurzí. Záření se přitom měří vysoce citlivými scintilačními sondami. Jako zdroj záření je možno použít radioizotop s poměrně malou úhrnnou aktivitou. S výhodou se používá nízkoenergetických radionuklidů, například Americia 241. Jeho záření v nevyužitém směru a při přípravě nemocného i ve směru měření lze velmi snadno odstínit. Z hlediska funkce zařízení je použití nízkoenergetických radionuklidů rovněž žádoucí.

Navrhované zařízení zachovává výhody metod

vyšetřování ventilace s použitím otevřených zářičů. Oproti uvedeným metodám s využitím otevřeného zářiče je radiační zátěž pro vyšetřovaného ještě podstatně nižší, odpadá bezprostřední kontakt nemocného s radioizotopem a nedochází k zamoření prostředí. Odpadá také riziko práce s otevřenými zářiči a radiační zátěž obsluhujícího personálu i při trvalém provozu je zcela zanedbatelná. Podstatnou výhodou je značný ekonomický účinek, neboť potřebné vybavení je mnohonásobně levnější než vybavení pro známé metody vyšetřování s vpravením radioizotopu do organismu. Ve srovnání s rentgenovou metodou je mimo ekonomického účinku zvlášť významné snížení radiační zátěže nemocného i obsluhujícího personálu. Zařízení podle vynálezu bez dalších doplňků nedovoluje zjišťování regionální hodnoty reziduálního objemu, které je však při zjišťování regionálních funkcí plic nepodstatné.

Na přiložených výkresech je schematicky znázorněno příkladné uspořádání zařízení podle vynálezu. Na obr. 1 je znázorněno základní uspořádání jednotlivých částí zařízení a jejich umístění vůči vyšetřované osobě. Na obr. 2 je znázorněno optimální postavení zařízení vůči hrudníku vyšetřované osoby s jedním snímačem a na obr. 3 se dvěma snímači.

Zařízení pro interní vyšetřování sestává ze zdroje 2 záření opatřeného směrovým uzavíratelným výstupem a obsahujícího radioaktivní látku. Zdroj 2 je umístěn na jedné straně vyšetřovaného orgánu 1, zatím-

co na protilehlé straně tohoto orgánu 1 je umístěn snímač 3 záření. Elektrický výstup snímače 3 záření je připojen na vyhodnocovač 4 záření. Na výstup vyhodnocovače 4 je připojen zapisovač 5. Zařízení může být doplněno druhým snímačem 6 záření pro současně symetrické měření. Jeho výstup je připojen na druhý vyhodnocovač 7, jehož výstup je připojen na zapisovač 5. Snímač 3, 6 a zdroj 2 záření jsou upevněny na částečně zakresleném souřadnicovém suportu 8, který umožňuje společný pohyb zdroje 2 záření spolu se snímačem 3, 6 podél vyšetřovaného orgánu 1.

Zařízení je vůči vyšetřované osobě umístěno tak, aby se vyšetřovaná oblast orgánu 1 nacházela na spojnici směrového výstupu zdroje 2 ionizujícího záření a účinné plochy snímače 3. Změny absorpce jaderného záření zdroje 2 v plicní tkáni během dechových exkurzí jsou snímány snímačem 3, vyhodnocovány vyhodnocovačem 4 a registrovány zapisovačem 5. Zdroj 2 záření spolu se snímačem 3, popřípadě druhým snímačem 6 jsou připevněny na souřadnicovém suportu 8, který zajišťuje jejich pohyb vůči vyšetřované osobě. Tento suport 8 může být dále vybaven zařízením umožňujícím samočinný pohyb, popřípadě také snímačem polohy, jehož výstup je přiveden na jednu ze souřadnic zapisovače 5.

Zařízení podle vynálezu je především určeno pro vyšetřování regionálních funkcí plic.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

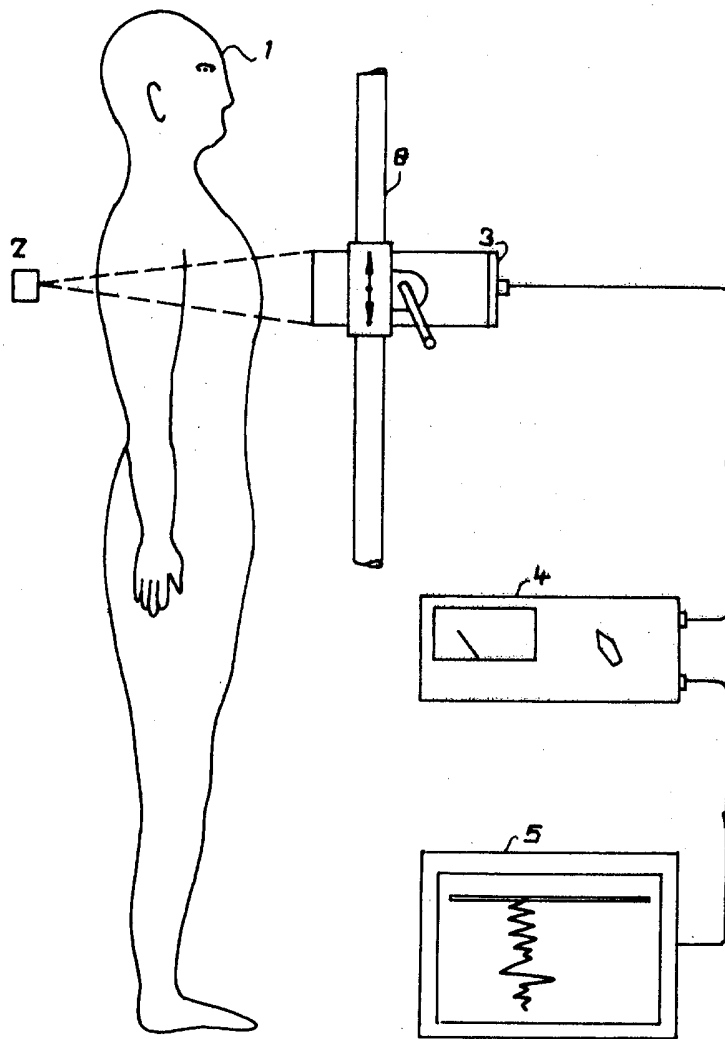
1. Zařízení pro vyšetřování regionálních funkcí plic sestávající ze zdroje záření umístěného na jedné straně vyšetřovaného orgánu, zatímco na protilehlé straně tohoto vyšetřovaného orgánu je umístěn nejméně jeden snímač záření, vyznačující se tím, že zdroj /2/ obsahuje radioaktivní látku a je opatřen směrovým výstupem, přičemž elektrický výstup snímače /3/ záření je připojen na jemu přiřazený vyhodnocovač /4/ a mezi zdrojem /2/ a snímačem /3/ je nastavitelná mechanická vazba.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že na výstup vyhodnocovače /4/ je připojen zapisovač /5/.

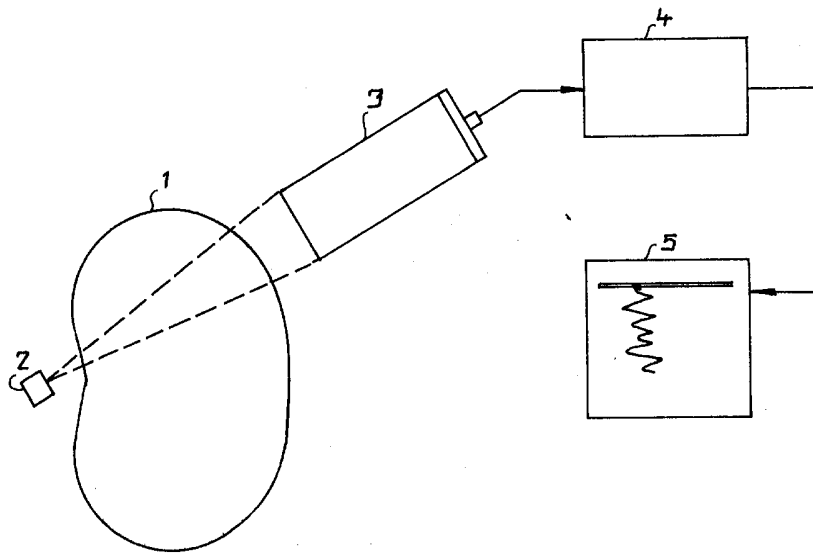
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že zdroj /2/ a snímač /3/ tvoří celek připevněný na souřadnicovém suportu /8/.

4. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že mezi souřadnicovým suportem /8/ a zapisovačem /5/ je elektrická vazba pro přenesení okamžité polohy suportu /8/ na zapisovač /5/.

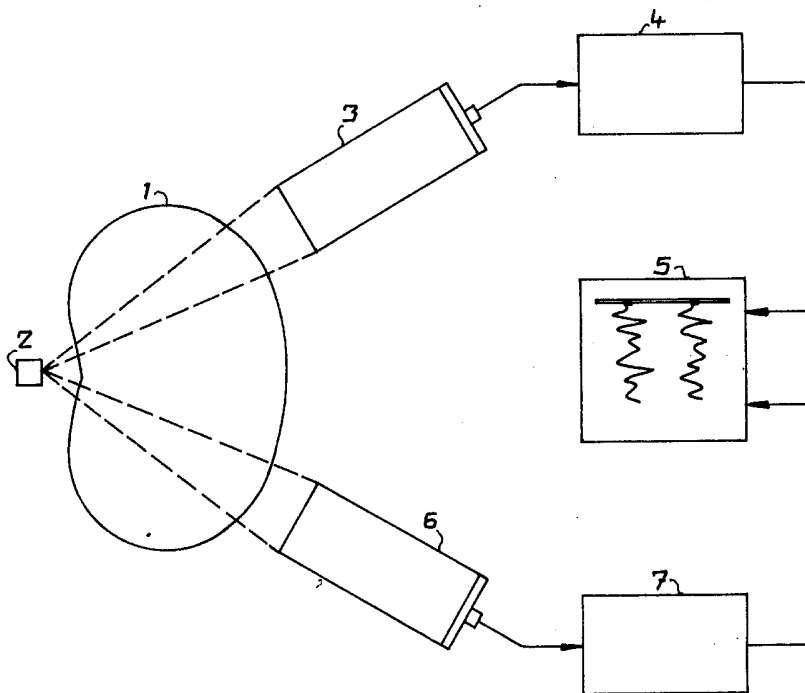
2 listy výkresů



OOR. 1.



OBR. 2.



OBR. 3.