



# POPIS VYNÁLEZU 197 777

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 19 01 78  
(21) FV 359-78

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> A 61 B 6/00

(40) Zveřejněno 31 08 79  
(45) Vydáno 01 5 82

(75)  
Autor vynálezu SLABÝ JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Rentgenový kruhový tomograf

1

Vynález se týká rentgenového kruhového tomografu, určeného pro lékařskou rentgenologickou diagnostiku, pro celotělové vyšetřování včetně srdce, technikou tomoskopie a tomografie.

Dosud známá zařízení lékařských rentgenových tomografů pohybují při tomografickém snímání celým rentgenovým zářičem, tj. s rentgenkou v ochranném krytu a s primární clonou. Pro značnou hmotnost, velikost a poměrně velké pohyby rentgenovým zářičem nelze realizovat expozice jednoho snímku za tak krátkou dobu, aby bylo možné provádět tomografii celotělovou bez omezení. Z těchto důvodů nelze také v zásadě diagnostikovat technikou přímé tomoskopie.

Uvedené nedostatky odstraňuje rychlý rentgenový kruhový tomograf podle vynálezu, který umožňuje jak konverzi rentgenového záření na světelné záření, tak transformaci rotujícího zobrazení na ustálené zobrazení s možností snímání libovolnou frekvencí nebo televizního zobrazení. Podstata spočívá v tom, že rentgenový kruhový tomograf sestává z rentgenky s kruhovou anodou s prstencovou ohniskovou dráhou a s rotačním ohniskem, k níž je přiřazena rotační výstředná kruhová primární clona a za zobrazovanou rovinou a fluorescenční stínítko, uložené na rotačních klikách, a rotační optický klín. Mezi zobrazovanou rovinou a fluorescenčním stínítkem je otočně uspořádána rentgenová

197 777

mřížka excentricky fokusovaná do ohniska rentgenky.

Hlavní výhodou kruhového tomografu podle vynálezu je možnost dosažení velké rychlosti pohybu ohniska, tím je umožněno provádět celotělovou rentgenovou tomografii, tomoskopii, bez omezení, to je včetně tomografie, tomoskopie, srdce.

Další, méně významnou výhodou, kterou skýtá rychlý tomograf, je možnost využití televizního systému pro realizaci tomoskopie. Tomograf podle vynálezu umožňuje tím realizaci běžných rentgenových vyšetření provádět rutinně tomoskopickou technikou zobrazování, kde tomogram může sloužit již pouze pro kontrolní diagnostické a archivační účely.

Další výhodou je to, že rentgenový kruhový tomograf podle vynálezu může být konstrukčně řešen tak, že může být běžným zobrazovacím systémem rentgenové vyšetřovací stěny.

Příklad provedení rentgenového kruhového tomografu podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese.

Rentgenový kruhový tomograf je vybaven neznázorněnou rentgenkou s kruhovou anodou s prstencovou ohniskovou dráhou 1. Před rentgenkou je umístěna rotační primární clona 3 s kruhovým rentgentransparentním otvorem 13, který vymezuje rentgenový projekční kužel, jehož okamžitá osa projekce 14 je dána ohniskem 2 a středem kruhového rentgentransparentního otvoru 13 v rotační primární cloně 3.

Osa 15 rentgenky, která je totožná s osou rotace primární clony 3 a osa projekce 14, vytváří průsečík 16, ležící ve středu zobrazované kruhové rovinné plochy 17 ležící ve vyšetřovaném objektu, kolmo na osu 15 rentgenky. Za vyšetřovaným objektem je rotační rentgenová mřížka 4 fokusovaná do ohniska 2.

V rovině kolmé na osu 15 rentgenky je za rentgenovou mřížkou 4 uloženo fluorescenční stínítko 5 v rámu, který je opatřen rameny s otočným uložením čepů klik 6 o výstřednosti rovné vzdálenosti osy 15 rentgenky od průsečíku osy projekce 14 v rovině fluorescenčního stínítka 5. Kličky 6 jsou pootočeny proti ohnisku 2 o  $180^\circ$ .

Pro zkrácení stavební délky může být za fluorescenčním stínítkem 5 vloženo zrcadlo 9, které láme osu 15 rentgenky od optické osy 18 vysocesvětelného objektivu 8.

Před objektivem 8 je umístěn optický klín 7, jehož lámavost je taková, že osa projekce 14 je po průchodu optickým klínem 7 ztotožněna s optickou osou 18 objektivu 8. Optický klín 7 je uložen otočně.

Za obrazovým zesilovačem 19 je již známý optický dělič 20 vybavený potřebnou optikou. Na optický dělič 20 je připojena rentgenová televizní kamera 10 a fotokamera 11, případně také kinokamera.

V případě, že je požadován pouze televizní výstup, lze vynechat optický dělič 20 a zapojit televizní kameru 10 přímo na obrazový zesilovač 19 buď klasickou optikou nebo vláknovou optikou, popřípadě lze vynechat obrazový zesilovač 19 za předpokladu televizní snímací elektronky spojené přímo do tandemu s obrazovým zesilovačem 19 do jednoho konstrukčního celku.

Rengenový kruhový tomograf podle vynálezu umožňuje provádět jak rentgenovou kruhovou zónografii, zónoskopii, při malém úhlu mezi osou projekce 14 a osou 15 rentgenky, tak rentgenovou kruhovou tomografií, tomosopii, při větším nebo velkém úhlu mezi těmito osami.

Kruhový tomograf pracuje tak, že rotující elektronový paprsek 12 neznázorněné rentgenky vytváří na její kruhové anodě prstencovou ohniskovou dráhu 1 s pohyblivým rotujícím ohniskem 2.

Před a za zobrazovanou rovinou 17 jsou ve směru osy 15 rentgenky jednotlivé body vyšetřovaného objektu zobrazovány s kruhovým smazem, který je tím větší, čím jsou tyto body vzdálenější od roviny 17 zobfazení procházející průsečíkem 16 a současně tím větší, čím je větší úhel mezi osou projekce 14 a osou 15 rentgenky.

Rotační rentgenová mřížka 4, fokusovaná do ohniska 2, otáčející se synchronně s ohniskem 2 okolo osy 15 rentgenky v rovině kolmé na tuto osu 15, pohlcuje sekundární záření.

Kliky 6 fluorescenčního stínítka 5 se synchronně otáčí s ohniskem 2, čímž je dosažena stálá osová souhlasnost vyšetřovaného objektu se zobrazením na fluorescenčním stínítku 5.

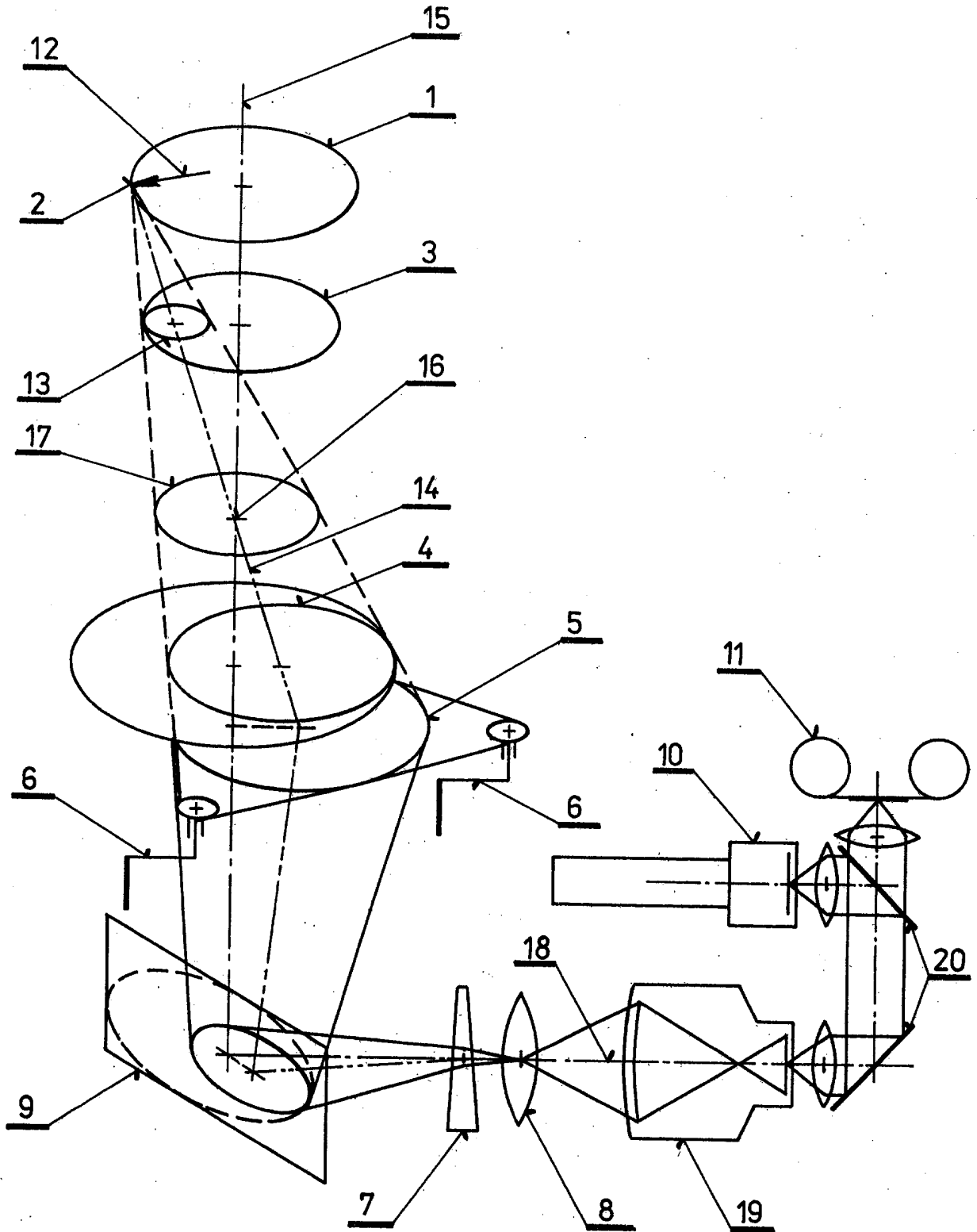
Optický klín 7 se synchronně otáčí s ohniskem 2 a zobrazovací objektiv 8 promítá již ustálený obraz zobrazované roviny 17 na fotokatodu obrazového zesilovače 19.

Synchronní otáčení primární clony 3, rentgenové mřížky 4, klik 6, fluorescenčního stínítka 5 a optického klínu 7 s rotací ohniska 2 rentgenky je dosaženo známými mechanickými a elektrotechnickými prostředky.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Rentgenový kruhový tomograf, vyznačený tím, že sestává z rentgenky s kruhovou sondou s prstencovou ohniskovou dráhou (1) a s rotačním ohniskem (2), k níž je přiřazena rotační výstředná kruhová primární clona (3) a za zobrazovanou rovinou (17) fluorescenční stínítko (5), uložené na rotačních líkách (6), a rotační optický klín (7).
2. Rentgenový kruhový tomograf podle bodu 1, vyznačený tím, že mezi zobrazovanou rovinou (17) a fluorescenčním stínítkem (5) je otočně uspořádána rentgenová mřížka (4) excentricky fokusovaná do ohniska (2) rentgenky.

1 výkres



Vytiskly Moravské tiskařské závody,  
 provoz 12, Leninova 15, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs