



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197 778

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 01 78
(21) PV 360-78

(51) Int. Cl.¹ A 61 B 6/00

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

(75)

Autor vynálezu SLABÝ JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Rentgenový axiální scanner

1

Vynález se týká rentgenového axiálního scanneru, určeného pro rychlé rentgenové počítačové axiální tomografy s využitím v lékařské diagnostické rentgenologii, v průmyslové rentgenové diagnostice, ve vědeckých oborech a podobně.

Dosud známá řešení lékařských rentgenových axiálních scannerů, s dobou snímání jednoho řezu okolo pěti až deseti sekund, používají plynulou rotaci rentgenky a kolimátoru okolo snímaného objektu, přičemž rovinný multidetektorový systém, je-li pouze v projekčním systému rentgenky, se otáčí společně s rentgenkou a kolimátorem, je-li umístěn po celém obvodu scanneru, je multidetektorový systém nepohyblivý.

Tyto známé systémy neumožňují další podstatné zkracování expozičního času jednoho scannu a to pro poměrně velké poloměry rotace a hmotnosti součástí.

Uvedený nedostatek odstraňuje rentgenový axiální scanner podle vynálezu s kruhově uspořádanými detektory a popřípadě s rotačním kolimátorem, jehož podstata spočívá v tom, že je opatřen rentgenkami s anodami upravenými pro kruhové ohniskové dráhy a s vychylovacími cívkami elektronových paprsků, přičemž tyto rentgenky jsou segmentovitě výsuvně, popřípadě výkyvně, uspořádány v kruhu kolem vyšetřovacího prostoru scanneru.

Rentgenovým axiálním scannerem podle vynálezu, kde jediný rotační pohyb okolo vyšetřovaného objektu provádí kolimátor a přerušovaná kruhová ohnisková dráha je vytvořena

na kruhových segmentech rentgenek, umístěných v kruhovém mezikruží okolo vyšetřovaného objektu, kde rentgenky jsou postupně vysouvány do snímací, scannovací, roviny po krátké dráze, lze dosáhnout realizaci jednoho scannu časově pod jednu sekundu.

V lékařské aplikaci umožní rentgenový axiální scanner podle vynálezu provádět vyšetřování téměř všech orgánů, včetně plicních.

Příklad provedení rentgenového axiálního scanneru podle vynálezu, jehož doba scannu může být pod jednu sekundu, je schematicky znázorněn na přiloženém výkrese.

Rentgenový axiální scanner sestává z vyšetřovacího prostoru 1, kolem něhož jsou v prostoru obecně vymezeném dvěma rovinami kolmými k jeho ose v kruhu uspořádány rotační kolimátor 2 se štěrbinou 3, vějířovité lamely 5, rentgenky 7 a detektory 10 rentgenového záření. Rentgenky 7 jsou v kruhu kolem vyšetřovacího prostoru 1 uspořádány segmentově. Zároveň jsou rentgenky 7 uspořádány výsuvně se snímací, scannovací, rovinou 8, která je kolmá k ose v vyšetřovacího prostoru 1, do parkovací polohy 9 a zpět.

Štěrbinu 3 omezuje rentgenové záření do tvaru tenkého vějíře 4 kolmého na osu vyšetřovacího prostoru 1 pro vyšetřovaný objekt. Lamely 5 jsou umístěny podélně vějířovitě směrem k ohnisku 6 protilehlé rentgenky 7, která je zasunuta ve funkční poloze do snímací roviny 8.

V parkovací poloze 9 jsou rentgenky v poloze mimo vějíř 4 rentgenového záření mimo funkci tak, aby nebránily průchodu rentgenového záření k detektorům 10 rentgenového záření, které jsou rozmístěny po celém obvodu scanneru.

Segmentově uspořádané rentgenky 7 jsou vybaveny anodami 11 ve tvaru výseče obalové plochy nízkého kolmého kužele nebo výseče válcové plochy, jejichž ohniskové dráhy 6 vytváří v souhrnu ohniskovou přerušov anou kružnici, okolo vyšetřovacího prostoru 1 pro vyšetřovaný objekt. Elektronový paprsek 12 je vychylován vychylovacími cívkami 13 po ohniskové dráze 6 na anodách 11. Vysouvání rentgenky 7 do funkční polohy, to je do scannovací roviny 8 je vzájemně závislé na otáčení kolimátoru 2; elektronový paprsek 12 se pohybuje po anodě 11 stejnou úhlovou rychlostí, jako se otáčí kolimátor 2 pouze té rentgenky, která je zasunuta do projekční roviny 8. Ostatní rentgenky 7 v parkovací poloze 9 nebo rentgenky 7 na přechodu do parkovací polohy 9 z parkovací polohy 9 jsou mimo scannovací funkci a jejich elektronové paprsky 12 nedopadají na anody 11.

Zařízení podle vynálezu pracuje tak, že okolo vyšetřovacího prostoru 1 vykonává rotační pohyb kolimátor 2. Štěrbinu 3 kolimátoru 2 omezuje rentgenové záření rentgenky 7, která je ve funkci, ve tvaru tenkého vějíře, vyšetřovaným objektem ve vyšetřovacím prostoru 1 do protilehlých detektorů 10. Rentgenky 7 provádí axiální nebo kyvný vratný pohyb z funkční polohy ve snímací rovině 8 do parkovací polohy 9 pouze v nejkratší vzdálenosti nezbytné pro to, aby rentgenka 7 v parkovací poloze 9 nebránila průchodu rentgenového záření do detektorů 10.

Ohniskové dráhy 6 paprsků rentgenek 7, které jsou ve funkci, jsou vychylovacími cívkami 13 posouvány po kružnici na anodách 11 směrem k další rentgence 7, která přichází do funkce.

Rotační pohyb ohniskových drah 6 rentgenek 7, zasouvání a vysouvání rentgenek 7, jakož i rotační pohyb kolimátoru 2 jsou synchronizovány pomocí běžného, neznázorněného elektronického zařízení.

V případech, kdy by kolimátor 2 byl omezujícím faktorem ve zkracování expozice, bylo by možné kolimátor 2 vynechat, ať již axiálním odsunutím a tím vyřazením z funkce nebo případně v některých průmyslových aplikacích jeho úplným vynecháním.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Rentgenový axiální scanner s kruhově uspořádanými detektory a popřípadě s rotačním kolimátorem, vyznačený tím, že je opatřen rentgenkami (7) a anodami (11) upravenými pro kruhové ohniskové dráhy (6) a s vychylovacími cívkami (13) elektronových paprsků (12), přičemž tyto rentgenky (7) jsou segmentovitě výsuvně, popřípadě výkyvně, uspořádány v kruhu kolem vyšetřovacího prostoru (1) scanneru.

1 výkres

