

19



Octrooi Centrum
Nederland

11 1034519

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraagnummer: 1034519

51 Int.Cl.:
A61B6/00 (2006.01) A61B6/03 (2006.01)

22 Ingediend: 15.10.2007

30 Voorrang:
13.10.2006 US 11/580489

41 Ingeschreven:
15.04.2008

47 Verleend:
30.03.2009

45 Uitgegeven:
02.06.2009

73 Octrooihouder(s):
General Electric Company te Schenectady,
New York, Verenigde Staten van Amerika
(US).

72 Uitvinder(s):
Jason Stuart Katcha te Whitefish Bay,
Wisconsin (US).
Robert Franklin Senzig te Germantown,
Wisconsin (US).
Jonathan Richard Schmidt te Wales,
Wisconsin (US).
Thomas Louis Toth te Brookfield, Wisconsin
(US).
Phil E. Pearson Jr. te Hartland, Wisconsin
(US).
Bruce Matthew Dunham te Ithaca, New York
(US).
David Michael Hoffman te New Berlin,
Wisconsin (US).
Jiang Hsieh te Brookfield, Wisconsin (US).

74 Gemachtigde:
Ir. H.V. Mertens c.s. te 2280 GE Rijswijk.

54 Werkwijzen en apparatuur voor scanners met hoge rotatiesnelheid.

NL C 1034519

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift wijkt af van de oorspronkelijk ingediende stukken. Alle ingediende stukken kunnen bij Octrooi Centrum Nederland worden ingezien.

Octrooi Centrum Nederland is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken.

Korte aanduiding: Werkwijzen en apparatuur voor scanners met hoge rotatiesnelheid.

De uitvinding heeft in het algemeen betrekking op roterende afbeeldende scanner-systemen en meer in het bijzonder op werkwijzen en apparatuur voor scannersystemen met hoge rotatiesnelheden.

Hoog-spanningstransformatoren worden gebruikt in een verscheidenheid aan toe-
5 passingen, zoals in bagagescannersystemen, computertomografie(CT)systemen en dergelij-
ke. CT-systemen worden dikwijls gebruikt om niet-invasieve doorsnedeafbeeldingen van te
onderzoeken voorwerpen, in het bijzonder inwendige afbeeldingen van menselijk weefsel
voor medische analyse en behandeling, te verkrijgen. Huidige bagagescannersystemen en
CT-systemen positioneren het te onderzoeken voorwerp, zoals bagage of een patiënt, op
10 een transportband of tafel binnen een centrale opening van een roterend frame, dat door
een stationair frame wordt ondersteund. Het roterende frame bevat een röntgenbron en een
detectorarray, die aan tegenovergestelde zijden van de opening zijn gepositioneerd, waarbij de
röntgenbron en de detectorarray beide rond het af te beelden, te onderzoeken voorwerp roteren.
In elk van verschillende hoekposities langs de rotatiebaan (ook wel aangeduid aan "projecties"),
15 zendt de röntgenbron een bundel uit, die door het te onderzoeken voorwerp heengaat, door het
te onderzoeken voorwerp wordt afgezwakt en door de röntgenarray wordt ontvangen. De rönt-
genbron gebruikt hoogspanningsenergie om de röntgenbundels op te wekken.

Elk detectorelement in de detectorarray produceert een afzonderlijk elektrisch signaal,
dat een indicatie is voor de afgezwakte röntgenbundelintensiteit. De van alle detectorelementen
20 afkomstige elektrische signalen worden verzameld en bewerkt door op het roterende frame
gemonteerde schakelingen om een projectiegegevensverzameling bij elke portaalpositie of
projectiehoek te produceren. Projectiegegevensverzamelingen worden verkregen bij verschil-
lende projectiehoeken tijdens één omwenteling van de röntgenbron en detectorarray. De pro-
jectiegegevensverzamelingen worden vervolgens door een computer bewerkt om de projectie-
25 gegevensverzamelingen tot een afbeelding van een bagagestuk of een CT-afbeelding van een
patiënt te reconstrueren.

De op het roterende frame gemonteerde schakelingen worden door een laagspan-
ningsvoeding van energie voorzien, terwijl de röntgenbron door een hoogspanningsvoeding van
energie wordt voorzien. Conventionele, op een roterend portaal gebaseerde systemen gebruiken
30 een borstel-en-slipringmechanisme om energie met een relatief lage spanning tussen de
stationaire en roterende delen van het portaalframe over te dragen. Het roterende portaalge-
deelte heeft een daarop gemonteerde en met het borstel-en-slipringmechanisme verbonden
omzetter en hoogspanningstank. De omzetter en hoogspanningstank bevat transformator-,

gelijkrichter- en filtercapaciteitscomponenten, die de door het borstel-en-slijpringmechanisme overgedragen spanning van een lage waarde naar de voor het aandrijven van de röntgenbron benodigde hoge spanningswaarde omhoog transformeren. De transformator in de hoogspanningstank produceert een wisselstroomsignaal met hoge spanning, dat door gelijkrichterscha-
5 kelingen in de hoogspanningstank in een gelijkstroomsignaal met hoge spanning wordt omgezet.

Conventionele, op een roterend portaal gebaseerde scannersystemen ondervinden echter bepaalde nadelen. De omzetter en hoogspanningstank op het roterende portaalgedeelte doet het gewicht, volume en complexiteit van het systeem toenemen. Verder zijn de borstel-en-slijpringmechanismen (die typisch worden gebruikt om een aanmerkelijke stroom te voeren)
10 onderhevig aan een verminderde betrouwbaarheid, onderhoudsproblemen en opwekking van elektrische ruis, die gevoelige elektronische componenten beïnvloeden. Aangezien systemen worden ontwikkeld, die sneller roteren, is het wenselijk geworden om het volume en gewicht van de roterende componenten te verminderen.

Scannerapparatuur en een werkwijze, welke de bovenstaande kwesties en andere in
15 het verleden ondervonden problemen aanpakken, zijn nodig.

In één uitvoeringsvorm bevat een afbeeldingssysteem een portaal, dat een aan een roterend element gekoppeld stationair element heeft, waarbij het roterende element een geopend gebied nabij een as, rond welke het roterende element roteert, heeft; een röntgenbron, die op het roterende element is verschaft; een röntgendetector, die op het
20 roterende element is aangebracht en is ingericht om van de röntgenbron afkomstige röntgenstralen te ontvangen; een resonerende omzetter, die op het stationaire element is verschaft, om een ingangsspanning van de röntgenbron te besturen; en een roterende transformator met omtreksgewijs aangebrachte primaire en secundaire wikkelingen, waarbij de primaire wikkeling is aangebracht op het stationaire element en de secundaire wikkeling is
25 aangebracht op het roterende element, welke roterende transformator een lekinductantie L , die aan de resonerende omzetter is gekoppeld, bevat om een resonantienetwerk te vormen.

In een andere uitvoeringsvorm kan een afbeeldingssysteem een portaal met een stationair element, dat aan een roterende element is gekoppeld, bevatten. Het roterende element kan een geopend gebied nabij een as, rond welke het roterende element roteert, hebben. Het
30 afbeeldingssysteem bevat ook een aantal op het roterende element verschafte röntgenbronnen, waarvan een eerste röntgenbron een röntgenbuis van een eerste type bevat en een tweede röntgenbron een röntgenbuis van een tweede type bevat, waarbij de eerste en tweede typen verschillend zijn, een resonerende omzetter, die op het stationaire element is verschaft, om een ingangsspanning van de röntgenbron te besturen. Het afbeeldingssysteem bevat verder een
35 aantal röntgendetectoren, die op het roterende element zijn aangebracht en zijn ingericht om van ten minste één van de röntgenbronnen afkomstige röntgenstralen te ontvangen, waarvan een eerste röntgendetector een röntgendetector van een eerste type bevat en een tweede

röntgendetector een röntgendetector van een tweede type bevat, waarbij de eerste en tweede typen verschillend zijn, en een roterende transformator met omtreksgewijs aangebrachte primaire en secundaire wikkelingen, waarbij de primaire wikkeling is aangebracht op het stationaire element en de secundaire wikkeling is aangebracht op het roterende element, waarbij een
5 resonantienetwerk wordt gevormd door een condensator, die langs een uitgangsbeen van de stroomomzetter is verschaft en die in serie is geschakeld met de lekinductantie van de roterende transformator.

In nog een andere uitvoeringsvorm kan een portaalmechanisme van een afbeeldings-systeem een stationair element en een roterend element, dat roteerbaar is gekoppeld aan het
10 stationaire element, bevatten. Het roterende element kan een geopend gebied nabij een as, rond welke as het roterende element roteert, hebben. Het portaalmechanisme van het afbeeldingssysteem kan verder een op het roterende element verschafte röntgenbron, een röntgen-detector, die is aangebracht op het roterende element en is ingericht om van de röntgenbron afkomstige röntgenstralen te ontvangen, en een roterende transformator met omtreksgewijs
15 aangebrachte primaire en secundaire wikkelingen, waarbij de primaire wikkeling is aangebracht op het stationaire element en de secundaire wikkeling is aangebracht op het roterende element, bevatten. De secundaire wikkelingen zijn gekoppeld aan een hoogspanningstank, die is verdeeld over een buitenomtrek van het roterende element.

In nog een andere uitvoeringsvorm bevat een portaalmechanisme van een afbeeldingssysteem een stationair element, een roteerbaar aan het stationaire element gekoppeld
20 roterend element, waarbij het roterende element een geopend gebied nabij een as, rond welke het roterende element roteert, heeft, een op het roterende element verschafte röntgenbron, en een röntgendetector, die op het roterende element is aangebracht en is ingericht om van de röntgenbron afkomstige röntgenstralen te ontvangen. Het portaalmechanisme van het afbeeldingssysteem bevat verder een roterende transformator met een omtreksgewijs aangebrachte
25 primaire wikkeling en een aantal omtreksgewijs aangebrachte secundaire wikkelingen, die complementair zijn aan de primaire wikkeling. De primaire wikkelingen zijn aangebracht op het stationaire element en de secundaire wikkelingen zijn aangebracht op het roterende element. Elke secundaire wikkeling verschaft energie aan een respectief roterend-elementsubstelsysteem.
30 Elke secundaire wikkeling is gekoppeld aan een respectieve hoogspanningstank, die is verdeeld over een buitenomtrek van het roterende element, om energie aan het respectieve roterend-elementsubstelsysteem toe te voeren.

Fig. 1 is een vooraanzicht van een voorbeeld van een portaalmechanisme van een afbeeldingssysteem, waarbij omhulsels zijn verwijderd, welk portaalmechanisme een roterend
35 element en een stationair basiselement bevat;

fig. 2 toont een contactloos energieoverdrachtssysteem, dat is ingericht om de slipringen en borstels van conventionele CT-systemen te vervangen;

fig. 3 toont een contactloos energieoverdrachtssysteem, dat is gevormd volgens een alternatieve uitvoeringsvorm;

fig. 4 toont een dwarsdoorsnede van een vereenvoudigde primaire wikkeling en een enkele secundaire subwikkeling, aangebracht in evenwijdige vlakken alsmede een vooraanzicht
5 van de secundaire subwikkeling;

fig. 5 toont een zijaanzicht van een roterend element, dat een plaat met de daarop gemonteerde roterende kern bevat;

fig. 6 is een schematisch vooraanzicht van een portaalmechanisme, dat is geconstrueerd volgens een voorbeelduitvoeringsvorm;

10 fig. 7 is een schematisch vooraanzicht van een portaalmechanisme, dat is geconstrueerd volgens een andere voorbeelduitvoeringsvorm;

fig. 8 is een schematisch vooraanzicht van een portaalmechanisme, dat is geconstrueerd volgens een andere voorbeelduitvoeringsvorm;

15 fig. 9 is een schematisch vooraanzicht van een portaalmechanisme, dat is geconstrueerd volgens een andere voorbeelduitvoeringsvorm;

fig. 10 is een schematisch vooraanzicht van een portaalmechanisme, dat is geconstrueerd volgens nog een andere voorbeelduitvoeringsvorm; en

fig. 11 is een schematisch aanzicht van een voorbeelddetector, die kan worden gebruikt bij de verschillende uitvoeringsvormen van het portaalmechanisme volgens een uitvoeringsvorm;

20 fig. 12 is een schematisch aanzicht van een contactloos energieoverdrachtssysteem volgens een uitvoeringsvorm;

fig. 13 is een schematisch aanzicht van een contactloos energieoverdrachtssysteem volgens een uitvoeringsvorm.

Fig. 1 is een vooraanzicht van een voorbeeld van een portaalmechanisme 10, waar-
25 bij omhulsels zijn verwijderd, welk portaalmechanisme een roterend basiselement 20 en een stationair basiselement 22 bevat. Een röntgenbuis 24 en een collimator 25 zijn gepositioneerd op het roterende basiselement 20 tezamen met een detectorplaattelement 26. Een patiënt of ander voorwerp (niet weergegeven) is gepositioneerd op een tafelement (niet weergegeven) en wordt langs een z-as 32, die de rotatieas van het roterende basiselement 20 is,
30 bewogen. Het röntgenbuiselement 24 en het detectorplaattelement 26 zijn tegenover elkaar op het roterende basiselement 20 gepositioneerd en röntgenafbeeldingen van de patiënt of het object op het tafelement worden gemaakt wanneer het tafelement door de centrale opening van het portaalmechanisme 10 beweegt.

Het roterende basiselement 20 bevat extra componenten, die in omtreksrichting daar-
35 over verdeeld zijn aangebracht. Deze componenten kunnen een warmtewisselaar 34, een hoogspanningsgenerator 36 en een hoogspanningstank 38 bevatten. Zoals gebruikelijk is bij CT-systemen, zijn ook een axiaal lager en slijpring (niet weergegeven) bevestigd aan het roterende

basiselement 20. Een lagersteun 40 wordt gebruikt om het axiale lager aan het stationaire basiselement 22 te bevestigen. Elektrische energie wordt via de slipring en slipringborstels, zoals typisch is in CT-systemen, geleverd aan de elektrische componenten op het roterende basiselement. Een axiaal motorsamenstel 44 wordt gebruikt om het roterende basiselement 20 ten opzichte van het stationaire basiselement 22 te roteren.

De relatieve posities van de componenten op een roterend basiselement 20 zijn aangegeven door middel van graden vanaf de 12-uurspositie, zoals weergegeven in fig. 1, waarbij het 0°-punt is aangegeven op de 12-uurspositie. Zoals getoond, worden de graden gemeten in een richting tegen de wijzers van de klok in, wanneer het portaalement vanaf de voorzijde wordt bekeken. De 90°-positie bevindt zich dus op de 9-uurspositie en de 180°-positie bevindt zich op de 6-uurspositie, enz.

Als gevolg van het gewicht van de verschillende componenten, die op het roterende basiselement 20 zijn gepositioneerd, en hun relatieve posities is het portaalement typisch ongebalanceerd wanneer dit element roteert. Deze onbalans doet zich in zowel de X-as- als de Y-asrichtingen alsmede de Z-asrichting voor. Om een dergelijke onbalans te compenseren worden balansgewichtssystemen gebruikt op twee vooraf geselecteerde plaatsen 50 en 52.

Onbalans van het roterende basiselement 20 resulteert in een oscillatiebeweging van het gehele portaal met een frequentie van één per omwenteling. Deze beweging is nadelig voor de beeldkwaliteit aangezien deze beweging artefacten kan genereren, wanneer de beweging wordt vergroot tot boven enige drempel. Bij verhoogde rotatiesnelheden kan de oscillatiebeweging krachten opwekken, die foutdrempels van componenten kunnen overschrijden, hetgeen resulteert in verzwaarde onderhoudseisen van het systeem 10.

Fig. 2 toont een contactloos energieoverdrachtssysteem 250, dat is ingericht om de slipringen en borstels van conventionele CT-systemen te vervangen. Het systeem 250 bevat een stationair element 252 en een roterend element 254, die nabij elkaar en in een concentrische opstelling rond as 256 zijn geplaatst. Het roterende element 254 roteert rond as 256 ten opzichte van het stationaire element 252. Bij wijze van voorbeeld kan het stationaire element 252 eenvoudig een stator representeren, terwijl het roterende element 254 een rotor kan representeren, die beide aan een gemeenschappelijke frameconstructie, zoals een portaal, gekoppeld kunnen zijn. Het stationaire element 252 heeft een stationaire kern 258, terwijl het roterende element 254 een roterende kern 260 heeft. De stationaire en roterende kernen 258 en 260 hebben corresponderende binnen- en buitenoppervlakken 264 respectievelijk 266. De binnen- en buitenoppervlakken 264 en 266 zijn door een luchtussenruimte 262 van elkaar gescheiden, zijn naar elkaar toegekeerd en roteren in dichte nabijheid van elkaar.

De stationaire en roterende kernen 258 en 260 hebben met elkaar uitgelijnde E-vormige dwarsdoorsneden, die naar elkaar toe geopend zijn en die zich op een cilindrische of buisvormige wijze rond de as 256 uitstrekken. De E-vormige dwarsdoorsnede in de stationaire kern

258 bevat in het binnenoppervlak 64 gesneden evenwijdige wikkelingssleuven 268, die door een middenbeen 272 zijn gescheiden. De wikkelingssleuven 268 en het middenbeen zijn binnenwaarts gericht en strekken zich in een omtreksrichting rond de as 256 uit. De roterende kern 260 bevat in het buitenoppervlak 266 en door een middenbeen 274 van elkaar gescheiden
5 evenwijdige wikkelingssleuven 270. De wikkelingssleuven 270 en het middenbeen 274 zijn buitenwaarts gericht en strekken zich in een omtreksrichting rond de as 256 uit.

De stationaire kern 258 ontvangt een primaire wikkeling 276, die in de wikkelingssleuven 268 is verschaft en rond het middenbeen 272 is gewikkeld. De primaire wikkeling 276 gaat rond de volledige omtrek van het binnenoppervlak 264 in de wikkelingssleuven 268. De primaire
10 wikkeling is in één richting in één van de wikkelingssleuven 268 gewikkeld en keert terug in de tegengestelde richting in de andere wikkelingssleuf 268. De roterende kern 260 ontvangt een secundaire wikkeling 278, die in de wikkelingssleuven 270 is verschaft en rond segmenten van het middenbeen 274 is gewikkeld. De secundaire wikkeling 278 is verdeeld in gescheiden subwikkelingen, die in tegengestelde richtingen in de secundaire-wikkelingssleuven 270 zijn
15 gewikkeld. De roterende kern 260 en de secundaire wikkelingen 278 zijn verdeeld in boogvormige secties 282 en 284. Elke boogvormige sectie 282 en 284 bevat een afzonderlijke en onafhankelijk secundaire subwikkeling. Elke secundaire subwikkeling bevat een heenweg 278a en een terugweg 278b. De heen- en terugwegen 278a en 278b zijn op een in hoofdzaak gelijke afstand van de primaire wikkeling 268 gelegen. De afstand tussen de primaire wikkeling 268 en
20 heen- en terugwegen 278a en 278b correspondeert met een dikte of breedte van de luchtussenruimte 262. De heen- en terugwegen 278a en 278b zijn in een gemeenschappelijk gekromd of cilindrisch vlak, dat wordt gedefinieerd door een contour van het buitenoppervlak 266 van de roterende kern 260 en dat deze contour volgt, aangebracht. In het voorbeeld van fig. 2 is de helft van de stationaire en roterende elementen 252 en 254 weergegeven, maar het zal duidelijk zijn,
25 dat de andere helft op overeenkomstige wijze is gestructureerd. In het voorbeeld van fig. 2 bevat de roterende kern 260 vier boogvormige secties, die elk ongeveer 90° van de roterende kern 260 omvatten.

De externe magnetische velden zijn zeer klein, waardoor magnetische en elektrische interferentie met roterende elektronica, waaronder het gegevensverwervingssysteem, wordt
30 beperkt. De magnetische velden zijn klein op enige afstand vanaf de kernen als gevolg van de magnetisch-veldcompensatie tussen de primaire en secundaire wikkelingen 276 en 278. De magnetisch-veldcompensatie in de E-vormige kernconfiguratie wordt verkregen door de terugweg van de primaire wikkeling en elke secundaire subwikkeling onmiddellijk aangrenzend aan elkaar te plaatsen, en de door de primaire en secundaire wikkelingen gevormde vlakken (plat of
35 gekromd) zijn onder tussenkomst van alleen de luchtussenruimte 262 naar elkaar toegekeerd.

Fig. 3 toont een contactloos energieoverdrachtssysteem 350, dat volgens een alternatieve uitvoeringsvorm is geconstrueerd. Het systeem 350 bevat een stationair element 352 en

een roterend element 354, die in de nabijheid van elkaar en in naar elkaar toegekeerde evenwijdige vlakken, die zich loodrecht op een as 356 uitstrekken, zijn gelegen. Het roterende element 354 roteert ten opzichte van het stationaire element 352 rond as 356 en in een evenwijdig aan een het stationaire element 352 bevattende vlak uitgelijnd vlak. Bij wijze van voorbeeld kan
5 het stationaire element 352 eenvoudig een stator representeren, terwijl het roterende element 354 een rotor kan representeren. Het stationaire element 352 heeft een stationaire kern 358, terwijl het roterende element 354 een roterende kern 360 heeft. De stationaire en roterende kernen 358 en 360 zijn door middel van een luchtussenruimte 362 van elkaar gescheiden en hebben open, naar elkaar toegekeerde zijden 364 en 366, die in dichte nabijheid van elkaar
10 roteren. De stationaire en roterende kernen 358 en 360 strekken zich langs corresponderende evenwijdige vlakken uit.

De stationaire en roterende kernen 358 en 360 hebben met elkaar uitgelijnde en naar elkaar toegekeerde E-vormige dwarsdoorsneden. De E-vormige dwarsdoorsnede in de stationaire kern 258 bevat in de zijde 364 gesneden en door een middenbeen 372 van elkaar ge-
15 scheiden evenwijdige wikkelingssleuven 368. De wikkelingssleuven 368 en het middenbeen 372 strekken zich rond de as 356 uit en liggen in het de stationaire kern 358 bevattende vlak. De roterende kern 360 bevat in de zijde 366 gesneden en door een middenbeen 374 van elkaar gescheiden evenwijdige wikkelingssleuven 370. De wikkelingssleuven 370 en het middenbeen 374 strekken zich rond de as 356 uit en liggen in het de stationaire kern 360 bevattende vlak.

20 De stationaire kern 358 ontvangt een primaire wikkeling 376, die in de wikkelingssleuven 368 is verschaft en rond het middenbeen 372 is gewikkeld. De primaire wikkeling 376 strekt zich langs de zijde 364 rond de as 356 uit en is uitgelijnd met het de stationaire kern 358 bevattende vlak. De primaire wikkeling 376 is gewikkeld in één richting in één van de wikkelingssleuven 368 en keert om om in de tegengestelde richting in de andere van de wikkelingssleuven 368 terug te keren. De roterende kern 360 ontvangt een secundaire wikkeling 378, die in
25 de wikkelingssleuven 370 is verschaft en rond segmenten van het middenbeen 374 is gewikkeld. De secundaire wikkelingen 378 zijn gewikkeld in tegengestelde richtingen aan de primaire wikkeling 376 in de secundaire wikkelingssleuven 370. De roterende kern 360 en de secundaire wikkelingen 378 zijn verdeeld in boogvormige secties 382 en 384. Elke boogvormige sectie 382
30 en 384 bevat een afzonderlijke en onafhankelijke secundaire subwikkeling (zoals hieronder zal worden beschreven). Elke secundaire subwikkeling 378 bevat een heenweg 378a en een terugweg 378b. De heen- en terugwegen 378a en 378b zijn op een in hoofdzaak gelijke afstand (corresponderend met de breedte van de luchtussenruimte 362) van de primaire wikkeling 376 gescheiden. De heen- en terugwegen 378a en 378b zijn uitgelijnd in een gemeenschappelijk plat
35 vlak, dat wordt gedefinieerd door de zijde 366 van de roterende kern 360 en dat deze zijde volgt.

Zoals hierboven is toegelicht in samenhang met fig. 2, zijn de externe magnetische velden zeer klein op enige afstand vanaf de roterende kern 360. In de configuratie van fig. 3 zijn

de magnetische velden klein op enige afstand vanaf de roterende kernen als gevolg van de magnetisch-veldcompensatie tussen de primaire en secundaire wikkelingen 376 en 378. De magnetisch-veldcompensatie in de E-kernconfiguratie is tamelijk aanzienlijk wanneer in de configuratie de terugweg van de primaire en secundaire wikkelingen onmiddellijk aangrenzend aan
5 elkaar zijn plaatst en slechts door de luchtussenruimte 362 worden gescheiden.

Fig. 4 toont een dwarsdoorsnede van een vereenvoudigde primaire wikkeling 476 en een enkele secundaire subwikkeling 492, die in evenwijdige vlakken zijn aangebracht, alsmede een vooraanzicht van de secundaire subwikkeling 492. De secundaire subwikkeling 492 wordt in een boogvormig gedeelte van een roterende kern 460 in dichte nabijheid van de primaire
10 wikkeling 476 vastgehouden. De secundaire wikkeling 478 bevat een geleidende draad 479, die door een hoogspanningsisolatie 481 wordt omringd. Eén of meer lussen van de draad 479 en isolatie 481 kunnen de subwikkeling 492 vormen. Wanneer de roterende kern 460 ten opzichte van de stationaire kern 458 roteert, blijven de primaire wikkeling 476 en secundaire subwikkeling 492 in dichte nabijheid van elkaar, slechts gescheiden door de luchtussenruimte 462.

Fig. 5 toont een zijaanzicht van een roterend element 554, dat een plaat 555 met de daarop gemonteerde roterende kern 560 bevat. De roterende kern 560 is voorzien aan een eerste zijde van de plaat 555, terwijl een signaalconditioneringsmoduul 557 is verschaft aan de tegenovergestelde zijde van de plaat 555. Het signaalconditioneringsmoduul 557 is via subwikkelinguitgangsledingen 559 met de secundaire subwikkeling 592 verbonden. Bij wijze van
20 voorbeeld kan de over de subwikkelinguitgangsledingen 559 aangelegde spanning 40 kV AC zijn, welke spanning vervolgens door het signaalconditioneringsmoduul 557 in 40 kV DC wordt omgezet.

Fig. 6 is een schematisch vooraanzicht van een portaalmechanisme 600, dat is geconstrueerd volgens een voorbeelduitvoeringsvorm. Het portaalmechanisme 600 bevat een
25 roteerbaar element 602, dat ook een roterende kern 604 van een contactloos energieoverdrachtssysteem 606 (slechts het roterende gedeelte is getoond in fig. 6), bevat. Eén of meer gelijkrichters 608 zijn gekoppeld aan de roterende kern 604 op posities, die in omtreksrichting over het roteerbare element 602 zijn verdeeld. Het rond het roteerbare element 602 op afstanden van elkaar aanbrengen van de gelijkrichters maakt een relatief gelijkmatige verdeling van
30 gewicht rond het roteerbare element 602 mogelijk, hetgeen op zijn beurt het reduceren van onbalans in een volledig geassembleerd roteerbaar element 602 vergemakkelijkt. Het in omtreksrichting op afstand van elkaar plaatsen van een aantal gelijkrichters 608 rond het roteerbare element 602 maakt ook het dichter bij componenten, die de door de gelijkrichters 608 geproduceerde energie gebruiken, positioneren van de gelijkrichters 608 mogelijk. Het roteerbare
35 element 602 vertoont een lekinductantie, die wordt gebruikt als deel van een resonantienetwerk van een resonerende omzetter.

In een voorbeelduitvoeringsvorm bevat het roteerbare element 602 een röntgenbuis 610 en een bijbehorende pre-patiëntcollimator 612, die in verschillende uitvoeringsvormen ook een energiefilter 614 bevat. Een detector 616 is verbonden met de röntgenbuis 610 en is in omtreksrichting op ongeveer 180° langs het roteerbare element 602 vanaf de röntgenbuis 610
5 aangebracht. De detector 616 is ingericht om door de röntgenbuis 610 uitgezonden straling te ontvangen, waarvan een gedeelte door een te onderzoeken object heen gaat, en om de ontvangen straling om te zetten in gegevens, die gerelateerd zijn aan een verzwakking van de straling, die door het voorwerp is heen gegaan. Gegevensverwerkingselektronica 618 is gekoppeld aan de detector 616 om de gegevenssignalen om te zetten in signalen, die naar een
10 processor kunnen worden gezonden voor analyse en afbeeldingsopwekking.

Een warmtewisselaar 620 bevat apparatuur, die is ingericht om van het in het roteerbare element 602 circulerende fluïdum afkomstige warmte te verwijderen. De warmtewisselaar 620 kan ook zijn ingericht om het fluïdum te conditioneren teneinde werking van de met de röntgenbuis 610, detector 616 en roteerbare element 602 verbonden componenten te bevoorde-
15 ren.

Een hulppaneel 622 kan op het roteerbare element 602 in de nabijheid van de röntgenbuis 610 zijn gemonteerd en kan een rotorstuursectie 624 en een filamentaanstuursectie 626 en een hulpsectie 628 bevatten. De rotorstuursectie bevat de sturelementen voor het besturen van de werking van de röntgenbuisrotor. De filamentaanstuursectie 626 bevat de sturelementen
20 voor het besturen van de aan het röntgenbuisfilament geleverde spanning en de hulpsectie 628 bevat elementen voor het besturen van andere op het roteerbare element 602 gepositioneerde componenten, zoals een brandpuntsslingeringversterker en communicatiehardware, en systemen om directe terugkoppeling naar de röntgenbuis 610 en de filamentaanstuursectie 626 te verschaffen onder gebruikmaking van bijvoorbeeld, doch niet daartoe beperkt, een reële-tijd
25 dosimeter, een verstrooiingsdetector en een röntgendetectorelement. De hulpsectie 628 bevat ook elementen voor toekomstige uitbreiding en kenmerken, die op het roteerbare element 602 opnieuw kunnen worden aangebracht.

In praktijk kan een voorbeelduitvoeringsvorm van het roteerbare element 602 minder fysieke hardware hebben dan een vergelijkbaar bekend roterend basiselement 20 (weergegeven
30 in fig. 1). Het gebruik van het contactloze energieoverdrachtssysteem 606 maakt eliminatie of herplaatsing van een omzetter of hoogspanningsgenerator 36 en hoogspanningstank (beide weergegeven in fig. 1) vanaf het roteerbare element 602 naar een stationair element (niet weergegeven), dat met het roteerbare element 602 is verbonden, mogelijk. Wanneer een omzetter en/of een hoogspanningstank worden gebruikt, kunnen deze bijvoorbeeld op het stationaire element, zoals stationair basiselement 22 (fig. 1) of het stationaire element 252 (fig. 2),
35 worden verschaft.

Bovendien zijn andere in het bekende roterende basiselement 20 (weergegeven in fig. 1) vereiste energievoorzieningsmodules geëlimineerd als gevolg van een afzonderlijk energievoedingskanaal van het contactloze energieoverdrachtssysteem 606, dat energie voor de respectieve componenten levert. Omdat het roteerbare element 602 minder massa bevat dan het roterende basiselement 20, is het roteerbare element 602 minder gevoelig voor onbalanskrachten, die groot genoeg zijn om componenten te beschadigen, zelfs bij hoge rotatiesnelheden, die voorheen in afbeeldingssystemen werden gebruikt.

Fig. 7 is een schematisch vooraanzicht van een portaalmechanisme 700 volgens een andere voorbeelduitvoeringsvorm van de uitvinding. Het portaalmechanisme 700 is in hoofdzaak gelijk aan het portaalmechanisme 600 (weergegeven in fig. 6) en componenten van het portaalmechanisme 700, die identiek zijn aan componenten van het portaalmechanisme 600, zijn in fig. 7 onder gebruikmaking van dezelfde verwijzingscijfers als in fig. 6 aangeduid. Het portaalmechanisme 700 bevat een roteerbaar element 602, dat ook een roterende kern 604 bevat. Eén of meer gelijkrichters 608 zijn gekoppeld aan de roterende kern 604 op posities, die in omtreksrichting rond het roteerbare element 602 verdeeld zijn aangebracht.

In de voorbeelduitvoeringsvorm bevat het roteerbare element 602 een röntgenbuis 610 en een tweede röntgenbuis 710. Elke röntgenbuis 710 bevat typisch een bijbehorende prepatiëntcollimator 612 respectievelijk 712, die in verschillende uitvoeringsvormen ook een bijbehorend energiefilter 614 en 714 bevat. Stralingsdetector 616 is verbonden met de röntgenbuis 610 en een tweede stralingsdetector 716 is verbonden met de röntgenbuis 710. De stralingsdetectoren 616 en 716 zijn elk in omtreksrichting op ongeveer 180° langs het roteerbare element 602 vanaf hun respectieve röntgenbuis 610 en 710 geplaatst. Gegevensverwervingselektronica 618 en 718 is gekoppeld aan detectoren 616 respectievelijk 716 om van de detectoren 616 en 716 ontvangen verzwakkingsgegevens om te zetten in signalen, die naar een processor kunnen worden gezonden voor analyse en voor het genereren van afbeeldingen. Warmtewisselaars 620 en 720 zijn ingericht om van het in het roteerbare element 602 circulerende fluïdum afkomstige warmte te verwijderen. De warmtewisselaars 620 en 720 kunnen ook zijn ingericht om het fluïdum te conditioneren teneinde werking van de met de röntgenbuizen 610 en 710 verbonden componenten, detectoren 616 en 716 en het roteerbare element 602 te bevorderen. Conditionering kan bevatten, doch is niet beperkt tot, verwarming, koeling, ontvochtiging, bevochtiging en filtering.

Hulppanelen 622 en 722 zijn gemonteerd op het roteerbare element 602 nabij elke bijbehorende röntgenbuis 610 en 710. De hulppanelen 622 en 722 bevatten elk een rotorstuursectie 624 en 724, een filamentaanstuursectie 626 en 726 en een hulpsectie 628 en 728. De rotorstuursecties 624 en 724 bevatten de stuelelementen voor het besturen van de werking van de respectieve röntgenbuisrotor. De filamentaanstuursecties 626 en 726 bevatten de stuelelementen voor het besturen van de aan het respectieve röntgenbuisfilament geleverde spanning,

en de hulpsecties 628 en 728 bevatten elementen voor het besturen van andere op het roteerbare element 602 gepositioneerde componenten en voor toekomstige uitbreiding en kenmerken, die op het roteerbare element 602 opnieuw kunnen worden aangebracht.

In praktijk is een voorbeelduitvoeringsvorm van het roteerbare element 602 in staat om
5 installatie van twee röntgenbuizen en twee stralingsdetectoren te ondersteunen, omdat het gebruik van het contactloze energieoverdrachtssysteem 606 eliminatie of herplaatsing van hoogspanningsgenerator 36 en hoogspanningstank 38 (beide weergegeven in fig. 1) vanaf het roteerbare element 602 naar het met het roteerbare element 602 verbonden stationaire element (niet weergegeven) mogelijk maakt. Bovendien zijn andere in het bekende roterende basiselement 20 (weergegeven in fig. 1) vereiste energievoedingsmodules geëlimineerd als gevolg van
10 een afzonderlijk energievoedingskanaal van het contactloze energieoverdrachtssysteem 606, dat energie voor de respectieve componenten levert.

Fig. 8 is een schematisch vooraanzicht van een portaalmechanisme (800) dat is geconstrueerd volgens een andere voorbeelduitvoeringsvorm. Het portaalmechanisme 800 is in
15 hoofdzaak gelijk aan het portaalmechanisme 700 (weergegeven in fig. 7) en componenten van het portaalmechanisme 800, die identiek zijn aan componenten van het portaalmechanisme 700, zijn onder gebruikmaking van de in fig. 7 gebruikte verwijzingscijfers in fig. 8 aangeduid.

In een voorbeelduitvoeringsvorm bevat het portaalmechanisme 800 röntgenbuizen 610 en 710 en bijbehorende collimators 612 respectievelijk 712. Detectoren 616 en 716 zijn rond een
20 omtrek van het roteerbare element 602 op ongeveer 180° ten opzichte van de röntgenbuizen 610 en 710 geplaatst. Hoewel de detectoren 616 en 716 en de röntgenbuizen 610 en 710 in andere uitvoeringsvormen typisch in de z-richting uitgelijnd zouden zijn, zijn in deze voorbeelduitvoeringsvorm de detectoren 616 en 716 en de röntgenbuizen 610 en 710 elk gekoppeld aan actuatoren 802, 804, 806 en 808, die beweging van één of meer de detectoren 616
25 en 716 en de röntgenbuizen 610 en 710 mogelijk maken om in de z-richting te worden getransleerd. In het bijzonder ondersteunt actuator 802 de röntgenbuis 610 op het roteerbare element 602 en verschaft deze actuator een aandrijfkraft en uitlijning voor de röntgenbuis 610 bij translatie vanaf een eerste positie in de z-richting en een tweede positie in de z-richting. Elke actuator 804, 806 en 808 ondersteunt en verschaft ook een aandrijfkraft en uitlijning voor de-
30 tector 616, röntgenbuis 710 respectievelijk detector 716. De actuators 802, 804, 806 en 808 kunnen een zuiger-en-cilinderactuator omvatten, die beweegbaar is onder gebruikmaking van hydraulische of pneumatische elementen. Als alternatief kunnen de actuators 802, 804, 806 en 808 een schroefassenstel en een aandrijfmotor omvatten.

De actuators 802, 804, 806 en 808 worden gebruikt om één of meer detectoren 616 en
35 716 en röntgenbuizen 610 en 710 in een z-richting te bewegen, zodat alle detectoren 616 en 716 en röntgenbuizen 610 en 710 zijn uitgelijnd in de z-richting of ten opzichte van elkaar zijn verschoven in de z-richting. Wanneer één of meer detectoren 616 en 716 en röntgenbuizen 610

en 710 ten opzichte van elkaar zijn uitgelijnd, getoond bij 810, vindt bemonstering van de door het te onderzoeken voorwerp heengaande straling met een grotere tijdsresolutie plaats. De verzwakkingsgegevens worden twee maal zo snel verzameld ten opzichte van het geval waarin slechts één detector beschikbaar is om gegevens in elke omwenteling te verzamelen. Wanneer
5 de detector 616 en de detector 716 ten opzichte van elkaar in de z-richting over een afstand 812, die kleiner is dan de z-afmeting van de detectoren, zijn verschoven, zoals getoond bij 814, worden de verzwakkingsgegevens verzameld met een resolutie, die groter is dan de resolutie in het geval dat slechts één detector per omwenteling wordt gebruikt. Wanneer de detector 616 en de detector 716 ten opzichte van elkaar in de z-richting over een afstand, die gelijk is aan de z-
10 afmeting van de detectoren, zijn verschoven, zoals getoond bij 816, worden de verzwakkingsgegevens verzameld over een volume, dat twee maal zo groot is per omwenteling dan in het geval waarin een enkele detector wordt gebruikt. In de voorbeelduitvoeringsvorm zijn de actuators 802, 804, 806 en 808 ingericht om de detectoren 616 en 716 en de röntgenbuizen 610 en 710 in bedrijf, dat wil zeggen, tijdens een aftasting van een voorwerp, te bewegen,
15 waarbij een bediener een stuursignaal kan initiëren om actuators 802, 804, 806 en 808 aan te sturen. Het naar een andere positie sturen van de actuators 802, 804, 806 en 808 transleert ook de detectoren 616 en 716 en de röntgenbuizen 610 en 710 naar een andere locatie ten opzichte van elkaar. Tijdens een gedeelte van een aftasting, waarin geen gedetailleerde informatie is vereist, kunnen de detectoren 616 en 716 en de röntgenbuizen 610 en 710 bijvoorbeeld
20 verschoven ten opzichte van elkaar in een mate gelijk aan afstand 812 zijn uitgelijnd. Een dergelijke uitlijning maakt aftasting van een relatief groot volume met een relatief lage tijdsresolutie en relatief lage ruimtelijke resolutie in de z-richting mogelijk. Tijdens een gedeelte van de aftasting, waarin gedetailleerde informatie is vereist, kunnen de detectoren 616 en 716 en de röntgenbuizen 610 en 710 verschoven ten opzichte van elkaar in een mate kleiner dan afstand
25 812 zijn uitgelijnd. Een dergelijke uitlijning maakt aftasting met een relatief hoge ruimtelijke resolutie in de z-richting bij een relatief lage tijdsresolutie en relatief klein volume in de z-richting mogelijk.

In een alternatieve uitvoeringsvorm zijn de detectoren 616 en 716 en de röntgenbuizen 610 en 710 verschoven ten opzichte van elkaar in een mate groter dan de afstand 812 uitgelijnd
30 om een uitgebreide volumebemonstering tijdens een aftasting mogelijk te maken. Van gebieden, die tijdens elke omwenteling zijn gemist, afkomstige gegevens worden vervolgens berekend uit gegevens, die zijn ontvangen van gedeelten van detectoren 616 en 716 grenzend aan de ontbrekende gebieden. Bovendien kunnen de röntgenbuis 610 en de detector 616 en/of de röntgenbuis 710 en de detector 716 verschoven ten opzichte van elkaar in de z-richting zijn
35 uitgelijnd. In een verdere uitvoeringsvorm zijn de actuators 802 en 806 ingericht om röntgenbuizen 610 respectievelijk 710 te kantelen, zodat een door de röntgenbuizen 610 en 710 opgewekte röntgenbundel detectoren 616 en 716 schuin treft in plaats van loodrecht.

Fig. 9 is een schematisch vooraanzicht van een portaalmechanisme 900 volgens een andere voorbeelduitvoeringsvorm. In deze uitvoeringsvorm bevat het portaalmechanisme 900 meerdere roterende transformatoren, die zijn gerepresenteerd als een radiaal binnenste roterende transformator 902 en een radiaal buitenste roterende transformator 904. De roterende transformatoren 902 en 904 zijn elk gekoppeld aan respectieve verdeelde hoogspanningstanken voor het variëren van energie en onafhankelijke besturing van elke röntgenbuis5 spanning en -stroom. Eén of meer gelijkrichters 906 zijn gekoppeld aan wikkelingen 908 van de binnenste roterende transformator 902 en gelijkrichters 910 zijn gekoppeld aan wikkelingen 912 van de buitenste roterende transformator 904. Een filamenttransformator 914 en 916 is gekoppeld aan wikkelingen 908 respectievelijk 912. De filamenttransformatoren 914 en 916 zijn in het algemeen gekoppeld tussen de gelijkrichter, die zich het dichtst bij de respectieve buis bevindt, en de buis.10

De onafhankelijke aard van de afzonderlijke roterende transformatoren 902 en 903 maakt het variëren van de energiebehoeften van de op het portaalmechanisme 900 geplaatste componenten mogelijk. Bijvoorbeeld kunnen twee roterende transformatoren worden gebruikt om een enkele röntgenbuis, zoals een hoog-vermogensbuis, te voeden. De keuze van een buistype kan afhankelijk zijn van een uit te voeren aftasting. Bijvoorbeeld kunnen een laag-vermogen microfocusröntgenbuis en een respectieve detector met hoge resolutie in samenhang worden gebruikt om een aftasting met hoge resolutie te verschaffen. Een buis met een relatief hoge energie en een respectieve energie-onderscheidende detector kunnen worden gebruikt voor een ander aftastprotocol.15
20

Fig. 10 is een schematisch vooraanzicht van een portaalmechanisme 1000 volgens nog een andere voorbeelduitvoeringsvorm. Het portaalmechanisme 1000 is in hoofdzaak gelijk aan het portaalmechanisme 600 (weergegeven in fig. 6) en componenten van het portaalmechanisme 1000, die identiek zijn aan de componenten van het portaalmechanisme 600, zijn in fig. 10 onder gebruikmaking van de in fig. 6 gebruikte verwijzingscijfers aangeduid. Het portaalmechanisme 1000 bevat roteerbaar element 602, dat ook roterende kern 604 van contactloos energieoverdrachtssysteem 606 bevat. Eén of meer gelijkrichters 608 zijn gekoppeld aan de roterende kern 604 in posities, die in omtreksrichting rond het roteerbare element 602 zijn verdeeld. Het rond het roteerbare element 602 verdelen van de gelijkrichters maakt een relatief gelijkmatige verdeling van gewicht rond het roteerbare element 602 mogelijk, hetgeen op zijn beurt het reduceren van onbalans in een volledig geassembleerd roteerbaar element 602 bevordert. Het in omtreksrichting op afstand van elkaar over het roteerbare element 602 aanbrengen van de gelijkrichters 608 maakt ook positionering van gelijkrichters 608 dichtbij componenten, die de door de gelijkrichters 608 geproduceerde energie gebruiken, mogelijk.25
30

In de voorbeelduitvoeringsvorm bevat het roteerbare element 602 een röntgenbuis 610 en een bijbehorende pre-patiëntcollimator 612, die in verschillende uitvoeringsvormen ook een energiefilter 614 bevat. Met de röntgenbuis 610 is een detector 616 verbonden, die in om-35

treksrichting langs het roteerbare element 602 op ongeveer 180° vanaf de röntgenbuis 610 is geplaatst. De detector 616 is ingericht om door de röntgenbuis 610 uitgezonden straling te ontvangen, van welke straling een gedeelte door een te onderzoeken voorwerp heengaat, en de detector zet de ontvangen straling om in gegevens, die betrekking hebben op een verzwakking
5 van de straling, die door het voorwerp is heengegaan. Gegevensverwervingselektronica 618 is gekoppeld aan de detector 616 om de gegevens om te zetten in signalen, die naar een processor kunnen worden gezonden voor analyse en het opwekken van afbeeldingen.

Een warmtewisselaar 620 bevat apparatuur, die is ingericht om van het in het roteerbare element 602 circulerende fluïdum afkomstige warmte te verwijderen. De warmtewisselaar
10 620 kan ook zijn ingericht om het fluïdum te conditioneren teneinde werking van de met de röntgenbuis 610, de detector 616 en het roteerbare element 602 verbonden componenten te bevorderen.

Een hulppaneel 622 is op het roteerbare element 602 gemonteerd nabij de röntgenbuis 610 en bevat een rotorstuursectie 624 en een filamentaanstuursectie 626 en een hulpsectie 628.
15 De rotorstuursectie bevat sturelementen voor het besturen van de werking van de röntgenbuisrotor. De filamentaanstuursectie 626 bevat de sturelementen voor het besturen van de aan het röntgenbuisfilament geleverde spanning, en de hulpsectie 628 bevat elementen voor het besturen van andere op het roteerbare element 602 gepositioneerde componenten, zoals de brandpuntsslingeringversterker en communicatiehardware, en systemen om directe
20 terugkoppeling naar de röntgenbuis 610 en de filamentaanstuursectie 626 te verschaffen, onder gebruikmaking van bijvoorbeeld, doch niet daartoe beperkt, de reële-tijd dosimeter, de verstrooiingsdetector en het röntgendetectorelement. De hulpsectie 628 bevat ook elementen voor toekomstige uitbreiding en kenmerken, die op het roteerbare element 602 opnieuw kunnen worden aangebracht.

25 In de voorbeelduitvoeringsvorm bevat het portaalmechanisme 1000 ook een eerste gamma-camera of positronemissietomografie(PET)detector 1002 en een tweede gamma-camera of positronemissietomografie(PET)detector 1004, die in omtreksrichting rond het portaalmechanisme 1000 op afstand van elkaar zijn aangebracht. De detectoren 1002 en 1004 zijn ingericht om gamma-emissies te detecteren, welke gamma-emissies afkomstig zijn van een aan
30 een tussen de detectoren 1002 en 1004 gepositioneerde patiënt toegediend farmaceutisch middel. De detectoren 1002 en 1004 kunnen worden gebruikt voor enkelvoudige positronemissiecomputertomografie(SPECT)afbeelding, PET-afbeelding en andere nucleaire medicijnafbeeldingsmodaliteiten. In de voorbeelduitvoeringsvorm worden de detectoren 1002 en 1004 van energie voorzien door afzonderlijke roterende transformatoren of als alternatief door dezelfde op
35 het portaalmechanisme 1000 opgenomen roterende transformator. In de voorbeelduitvoeringsvorm is een middenlijn in de z-richting van de detectoren 1002 en 1004 uitgelijnd met een middenlijn in de z-richting van de detector 616. Een dergelijke uitlijning verschaft sa-

menvallende afbeeldingsvlakken voor beide modaliteiten van een afbeeldingssysteem met meervoudige modaliteit met een inherente uitlijning van van elke modaliteit afkomstige afbeeldingen.

In bedrijf wordt het portaalmechanisme geroteerd met een eerste rotatiesnelheid, die 5 verwerking van computertomografie(CT)gegevens sequentieel met bij een tweede rotatiesnelheid verworven emissiegegevens mogelijk maakt, welke tweede rotatiesnelheid in het algemeen relatief kleiner is dan de eerste rotatiesnelheid. In een alternatieve uitvoeringsvorm worden CT- en emissiegegevens gelijktijdig bij dezelfde rotatiesnelheid verworven. Emissiegegevens omvatten PET-gegevens, SPECT-gegevens en andere nucleaire afbeeldingsgegevens.

10 Fig. 11 is een schematisch aanzicht van een voorbeeldetector 1100, die kan worden gebruikt bij de verschillende uitvoeringsvormen van het portaalmechanisme volgens een uitvoeringsvorm. De detector 1100 bevat een radiaal binnenste oppervlak 1102, dat een aantal van pixels voorziene detectorelementen 1104 omvat. Elk element bevat structuurkarakteristieken, die zijn gevoeligheid voor invallende straling en zijn mogelijkheid om het invalsg gebied te lokaliseren, 15 bijvoorbeeld zijn resolutie, bepalen. In de voorbeelduitvoeringsvorm bevat de detector 1100 elementen 1106, die zijn ingericht voor afbeelding met lage resolutie en elementen 1108, die zijn ingericht voor afbeelding met hoge resolutie. De elementen 1106 en 1108 zijn ingericht voor hun afbeelding met respectieve resolutie onder gebruikmaking van een pixelomvang, waarbij pixels van kleinere omvang worden gebruikt voor afbeelding met hoge resolutie en pixels met grotere 20 omvang worden gebruikt voor afbeelding met lage resolutie. In een alternatieve uitvoeringsvorm wordt een masker of post-patiëntcollimator gebruikt om hoge- en lage-resolutiecapaciteiten aan elementen 1108 respectievelijk 1106 te verschaffen. De hoge- en lage-resolutie-elementen 1108 en 1106 zijn gegroepeerd in hoge- en lage-resolutiegebieden 1110 respectievelijk 1112. Dienovereenkomstig kan de detector 1100 worden gebruikt bij een stralingsbron, zoals een 25 röntgenbuis (niet weergegeven), voor het afbeelden van een specifiek gebied van belang van een object met hoge resolutie, waarbij het restant van de afbeelding is afgebeeld met een relatief lage resolutie.

Fig. 12 is een schematisch diagram van een meerkanaals, contactloos energieoverdrachtssysteem 1200. Het systeem 1200 kan mechanisch zijn gestructureerd in overeenstemming met de inrichtingen van fig. 2 of 3 of op een alternatieve wijze. Van het stationaire frame 30 1213 afkomstige energie wordt overgedragen aan het roterende frame 1212 door middel van een meerkanaals, roterende transformator 1202. De roterende transformator 1202 draagt de primaire röntgenopwekenergie via één of meerdere kanalen over. Energieomzettinginrichtingen (zoals omzetter 1208) kunnen op het stationaire frame 1213 zijn aangebracht. De omzetter 1208 35 bevat vier geïsoleerde-poort bipolaire (IBT) transistorschakelaars 1209, die worden gebruikt om hoogfrequente stroom en spanning te produceren. De omzetter 1208 bevat een paar van uitgangsbenen 1214 en 1215 aan de AC-uitgangszijde van de omzetter1208. De uitgangsbenen

1214 en 1215 bevatten elk één of meer resonantiecondensatoren 1210 en 1211. De condensatoren 1210 en 1211 vormen een serieresonantieschakeling met de in de roterende transformator 1202 gevormde lekinductantiecomponent. De roterende transformator 1202 is ingericht om een primaire wikkeling 1206 en secundaire wikkeling 1208 te bevatten. Eventueel
5 kunnen meerdere secundaire wikkelingen (met gelijke of verschillende aantallen windingen) zijn geïntegreerd in de roterende transformator 1202 om de verschillende gewenste DC-spanningen (bijv., 600 VDC, 48 VDC, 24 VDC, enz.) te verschaffen. De roterende transformator 1202 bevat een lekinductantie L, die dient als het resonerende inductie-element van de energieomzetter 1208. In de uitvoeringsvorm van fig. 12 is een afzonderlijke inductiecomponent uit de omzetter
10 1208 verwijderd. De lekinductantie van de roterende transformator 1202 is gekoppeld aan en wordt gebruikt als deel van het resonantienetwerk van de resonerende omzetter 1208. Bijvoorbeeld wordt het resonantienetwerk gevormd door het selecteren van een grootte voor de condensatoren 1210 en 1211 op basis van een grootte van de lekinductantie van de roterende transformator 1202.

15 In nog een andere alternatieve uitvoeringsvorm, weergegeven in fig. 13, is de roterende transformator 1202 voorzien van inductie-elementen 1221 en condensatoren 1223, die in serie met elkaar geschakeld zijn. De inductie-elementen 1221 en condensatoren 1223 zijn direct gevormd in de primaire wikkelingen 1206 van de roterende transformator 1202, aldus de sterkte van de daardoor ondervonden spanning reducerend. Voor een primaire wikkeling 1206 met één
20 winding, kunnen de condensatoren 1221 bijvoorbeeld op 180° vanaf de wikkelingsingangen zijn geplaatst, teneinde daardoor de door de wikkelingen voor de configuratie van twee resonantiecondensatoren ondervonden spanning tot een minimum te beperken. Deze condensorplaatsing beperkt de door de lekinductantie L ontwikkelde resonantiespanning. Deze configuratie is slechts bedoeld als voorbeeld en de bijzondere configuratie kan worden gevarieerd
25 met verschillende aantallen condensatoren en primaire windingen met het doel de wikkelingsspanning te verminderen.

Door het gebruik van het hierboven beschreven meerkanaals contactloze energieoverdrachtssysteem resulteert de eliminatie van alle contactslipringborstels, bijbehorend stof, slijtage en preventief onderhoud in gunstige kostenbesparingen. Verder resulteert de verwijde-
30 ring van het röntgenenergieomzettersamenstel en steun in een directe vermindering van de massa van het roterende frame van het systeem. Bovendien is er een tegenbalans van gelijk gewicht, dat dienovereenkomstig van het roterende frame kan worden verwijderd. Doordat de omzetter en de tegenbalans zijn verwijderd, is er meer ruimte aanwezig om vrijdragende componenten te elimineren, teneinde een veel uniformer gebalanceerd portaal te hebben, waardoor
35 het verkrijgen van een grotere portaalnelheid wordt vergemakkelijkt. Nog een verdere kostenreductie komt voort uit de plaatsing van de omzetter(s) en ondersteunende DC-DC-omzetters aan de stationaire zijde van het frame.

Bovendien resulteert het hebben van meerdere secundaire wikkelingen op de roterende transformator in een verdere reductie van de complexiteit, het aantal onderdelen en het volume van het systeem. Bovendien verschaft het systeem gereduceerde uitgestraalde elektromagnetische emissies als een resultaat van de gesplitste impedantie in de uitgangsbenen van de omzetter en de configuratie van de E-vormige kern van de roterende transformator.

De hierboven beschreven scanners met hoge rotatiesnelheid kunnen een kostprijs-effectief en uiterst betrouwbaar systeem verschaffen. Verschillende uitvoeringsvormen van een scanner met een hoge rotatiesnelheid kunnen een portaalmechanisme bevatten, dat roteert met snelheden, die groter zijn dan van de portalen huidige medische, industriële en bagageafbeeldingssystemen. De hogere rotatiesnelheden kunnen gedeeltelijk het gevolg zijn van het verplaatsen van zware componenten vanaf het roterende portaal naar het stationaire gedeelte van de scanner. Bovendien kunnen andere lichtere componenten worden geplaatst op het roterbare portaal om aanvullende kenmerken te verschaffen en kostprijs-effectieve en betrouwbare werking van de scanner te bevorderen.

15 Hoewel de uitvinding is beschreven in termen van verschillende specifieke uitvoeringsvormen, zal de vakman onderkennen, dat de uitvinding in praktijk kan worden gebracht met modificaties binnen de gedachte en het kader van de conclusies.

ONDERDELENLIJST

10	stelsel
20	rotierend basiselement
22	stationair basiselement
24	röntgenbuis
25	collimator
26	detectorplaatdeel
32	z-as
34	wisselaar
36	hoogspanningsgenerator
38	hoogspanningstank
40	lagersteun
44	axiaal motorsamenstel
48	VDC
50	plaatsen
52	geselecteerde plaatsen
60	rotierende kern
64	binnenoppervlak
68	primaire wikkeling
250	contactloos energieoverdrachtssysteem
252	Stationaire elementen
254	rotierend element
256	as
258	stationaire kern
<hr/>	
260	rotierende kern
262	lucht tussenruimte
264	binnenoppervlak
266	buitenoppervlak
268/270	wikkelingspleuven
272/274	middenbeen
276	primaire wikkeling
278	secundaire wikkeling
282/284	boogvormige secties
350	contactloos energieoverdrachtssysteem
352	stationair element

354	roterend element
356	as
358	stationaire kern
360	roterende kern
362	lucht tussenruimte
364/366	zijde
368/370	wikkelings sleuven
372/374	middenbeen
376	primaire wikkeling
378	secundaire subwikkeling
382/384	boogvormige sectie
458	stationaire kern
460	roterende kern
460	lucht tussenruimte
476	primaire wikkeling
478	secundaire wikkeling
479	draad
481	isolatie
492	subwikkeling
554	roterend element
555	plaat
557	signaalconditioneringsmodule
559	uitgangsleidingen van wikkeling
560	roterende kern
592	secundaire subwikkeling
600	portaal
602	roteerbaar element
604	roterende kern
606	contactloos energieoverdrachtssysteem
608	gelijkrichters
610	röntgenbuizen
612	collimator
614	energiefilter
616	detector
618	elektronica
620	warmtewisselaar

622	hulppaneel
624	rotorstuursectie
626	filamentaanstuursecties
628	hulpsectie
700	portaal
710	röntgenbuis
712	collimators
714	energiefilter
716	detector
718	elektronica
720	warmtewisselaars
722	hulppanelen
724	stuursectie
726	aandrijfsecties
728	hulpsectie
800	portaal
802/804/806/808	actuators
812	afstand
816	detectorconfiguratie
818	hoge tijdsresolutie
820	hoge Z-resolutie
822	groot Z-volume
900	portaal
902/904	roterende transformatoren
906/910	gelijkrichters
908/912	wikkelingen
914/916	filamenttransformatoren
1000	portaal
1002/1004	detectoren
1100	detector
1102	binnenoppervlak
1104	detectorelementen
1106	resolutie-elementen
1108	elementen
1110	gebieden met lage resolutie
1112	resolutie

1200	stysteem
1202	roterende transformator
1206	primaire wikkelingen
1208	omzetter/röntgenenergieomzetter
1209	transistorschakelaars
1210/1211	condensatoren
1212	roterend frame
1213	stationair frame
1214/1215	uitgangsbenen
1221	inductie-elementen
1223	condensatoren

AANGEPASTE CONCLUSIES

1. Afbeeldingssysteem, omvattende:

een portaal (600), dat een aan een roterend element (254, 602, 1212) gekoppeld stationair element (252, 1213) heeft, waarbij het roterende element (254, 602, 1212) een geopend gebied nabij een as, rond welke het roterende element (254, 602, 1212) roteert, heeft;

een röntgenbron (610), die op het roterende element (254, 602, 1212) is verschaft;

een resonerende omzetter (1208), die op het stationaire element (252, 1213) is verschaft, om een ingangsspanning van de röntgenbron (610) te besturen;

een röntgendetector (615), die op het roterende element (254, 602, 1212) is aangebracht en is ingericht om van de röntgenbron (610) afkomstige röntgenstralen te ontvangen; een roterende transformator (250, 1202) met omtreksgewijs aangebrachte primaire (276) en secundaire (278) wikkelingen, waarbij de primaire (276) wikkeling is aangebracht op het stationaire element (252, 1213) en de secundaire (278) wikkeling is aangebracht op het roterende element (254, 602, 1212), welke roterende transformator (250, 1202) een lekinductantie L, die aan de resonerende omzetter (1208) is gekoppeld, bevat om een resonantienetwerk te vormen; en

een hoogspanningstank verschaft op het stationaire element.

2. Afbeeldingssysteem volgens conclusie 1, waarin het resonantienetwerk wordt gevormd door een condensator C, die langs een uitgangsbeen van de omzetter (1208) is verschaft, in serie met de lekinductantie van de roterende transformator (250, 1202).

3. Afbeeldingssysteem volgens conclusie 1 of 2, omvattende een detector (616), die een eerste gebied van detectorelementen (1106) met een eerste omvang en een tweede gebied van detectorelementen (1108) met een tweede omvang bevat, waarbij de eerste omvang zodanig verschilt van de tweede omvang, dat de resolutie van het eerste gebied verschilt van de resolutie van het tweede gebied op basis van de respectieve element(1106, 1108)omvang in elk gebied.

4. Afbeeldingssysteem volgens conclusie 1, omvattende een aantal op het roterende element verschaft röntgenbronnen, waarin een eerste van het aantal röntgenbronnen (612) een eerste röntgenbuis (610), die werkt bij een eerste spanning, omvat en een tweede van het aantal röntgenbronnen (712) een tweede röntgenbuis (710), die bij een tweede spanning werkt, omvat, waarbij de eerste en tweede spanningen verschillend zijn.

5. Afbeeldingssysteem volgens conclusie 1 omvattende een aantal op het roterende element verschaft röntgenbronnen, waarin een eerste van het aantal röntgenbronnen (612) een eerste filter (614) omvat, welk eerste filter is ingericht om röntgenstralen met een eerste

energiespectrum door te laten, en een tweede van het aantal röntgenbronnen (712) een tweede filter (714) omvat, welk tweede filter is ingericht om röntgenstralen met een tweede energiespectrum door te laten, waarbij de eerste en tweede energiespectra verschillend zijn.

5 6. Afbeeldingssysteem volgens enige van conclusies 1-5, omvattende een aantal röntgendetectors (616, 716), die op het roterende element (254, 602, 1212) zijn aangebracht.

7. Afbeeldingssysteem volgens conclusie 6, dat is ingericht om verwerving van meerdere verkenningsaftastingen gelijktijdig uit te voeren.

10 8. Afbeeldingssysteem volgens conclusie 6 of 7, waarin de detectors (616, 716) een aantal detectorrijen in een z-richting omvatten en waarin de detectors in een z-richting ten opzichte van elkaar zijn verschoven, ten minste één van met meer dan één rij om een vergroot axiaal bestrijksgebied van het systeem in de z-richting te bewerkstelligen en met minder dan één rij om een resolutie van een verworven afbeelding te bevorderen.

15 9. Afbeeldingssysteem volgens conclusie 6, 7 of 8, waarin een axiale positie van ten minste één detector (616) beweegbaar is ten opzichte van een andere van het aantal detectors (716), zodat de detectors (616, 716) positioneerbaar zijn, ten minste één van in in hoofdzaak z-axiale uitlijning om het vergroten van een tijdsresolutie van het systeem te bevorderen, verschoven z-axiaal met minder dan één detectorrij om ruimtelijke resolutie van het systeem te bevorderen, en verschoven z-axiaal met meer dan één detectorrij om een groter bestrijksgebied in de z-richting te bewerkstelligen.

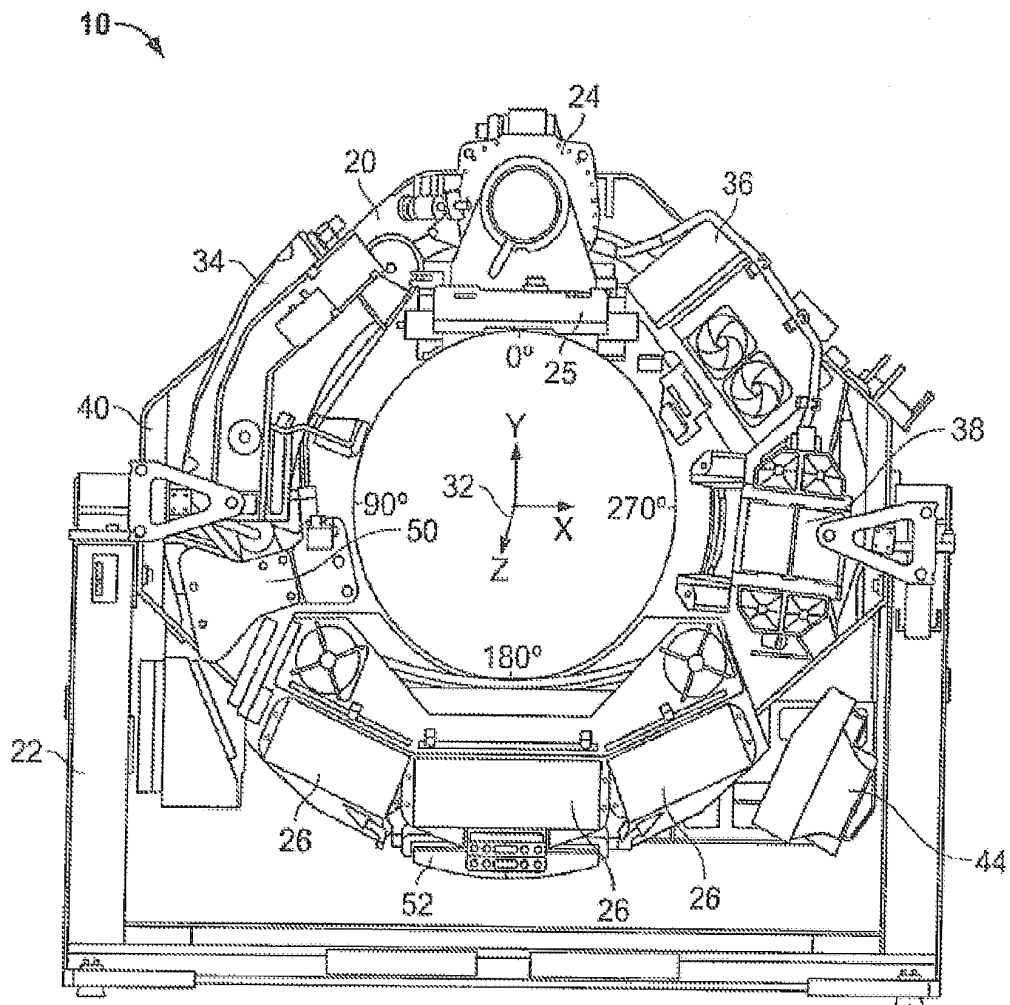


FIG. 1

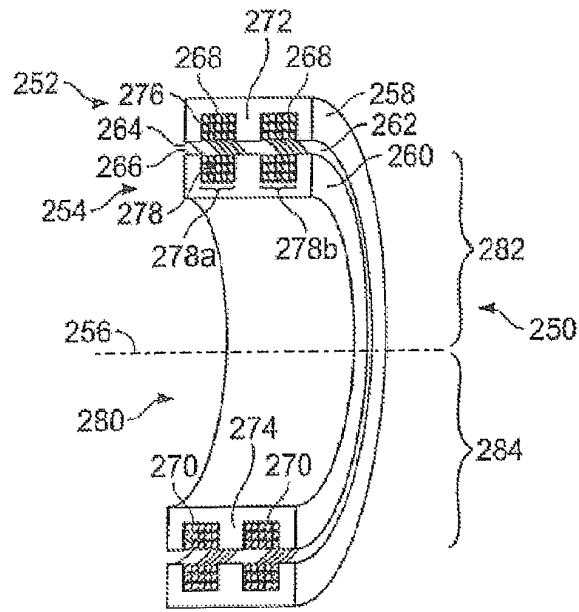


FIG. 2

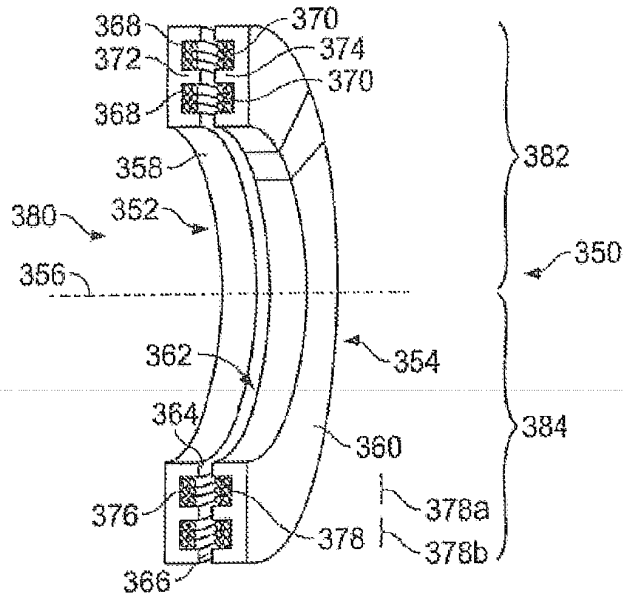


FIG. 3

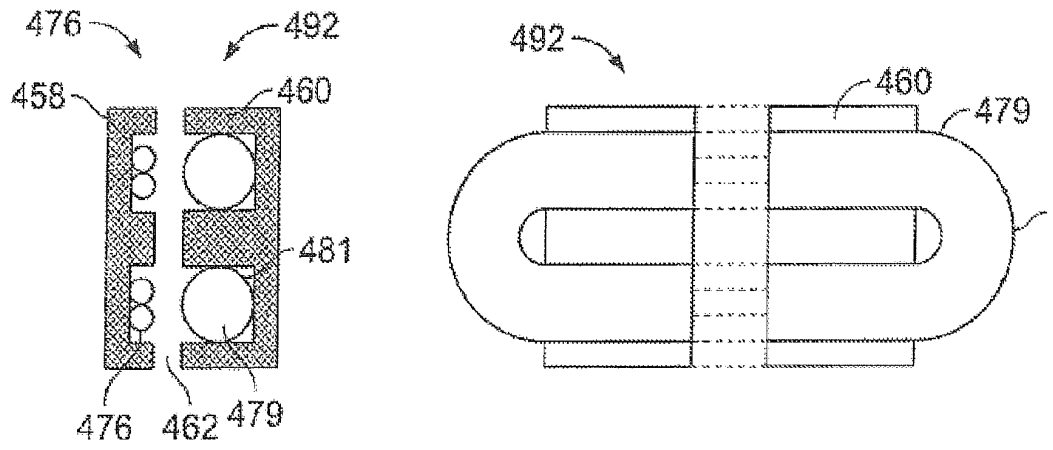


FIG. 4

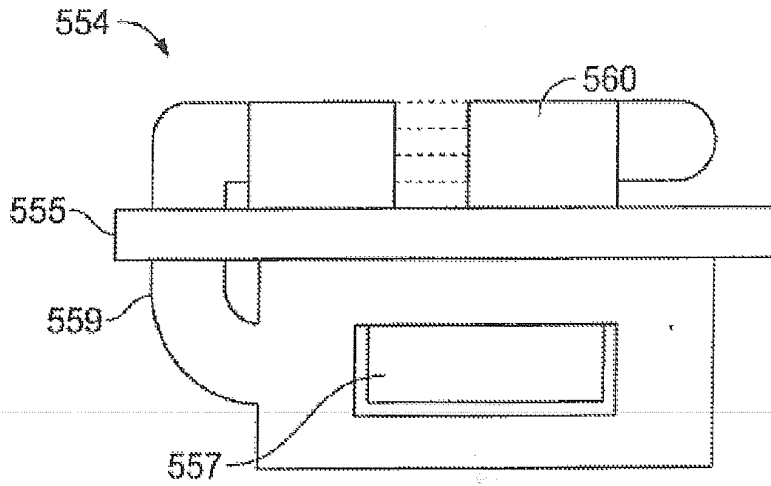


FIG. 5

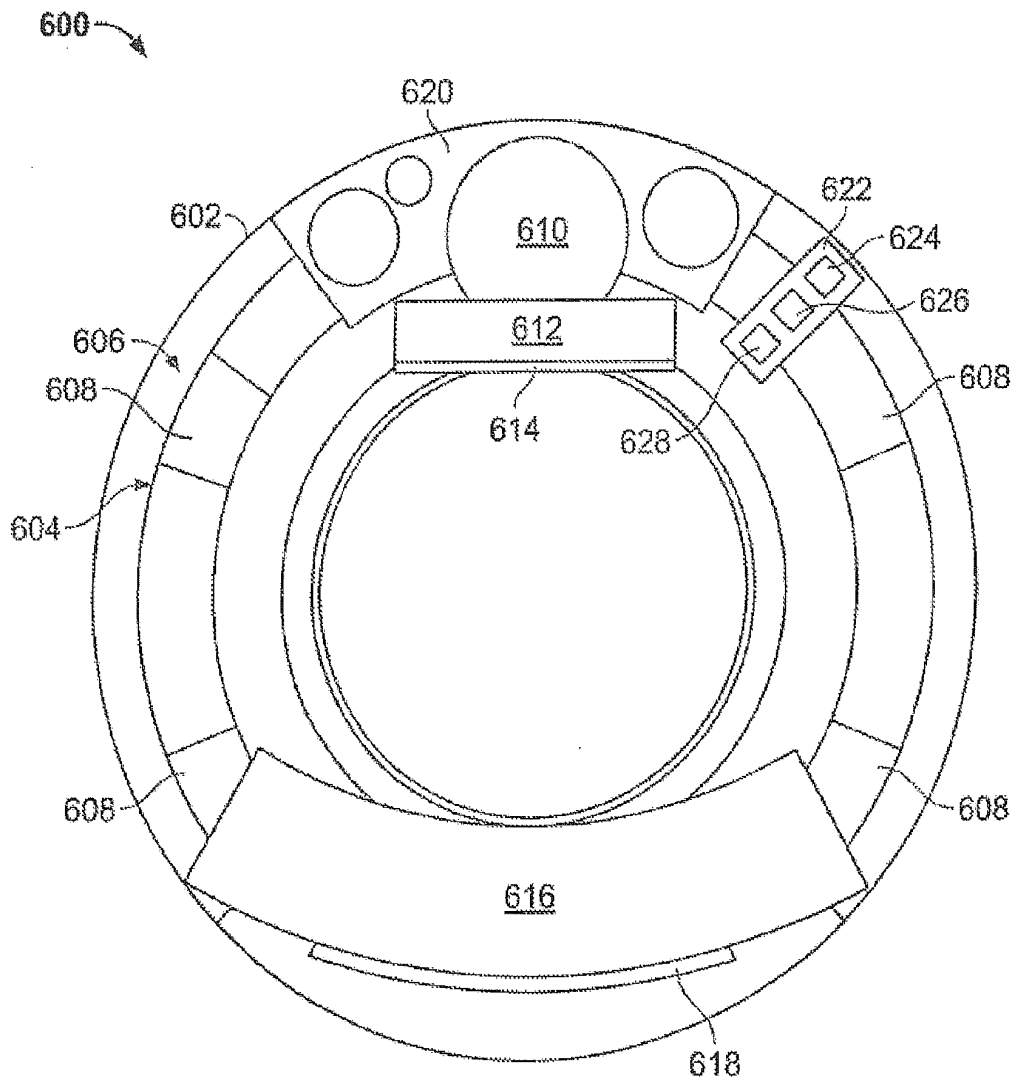


FIG. 6

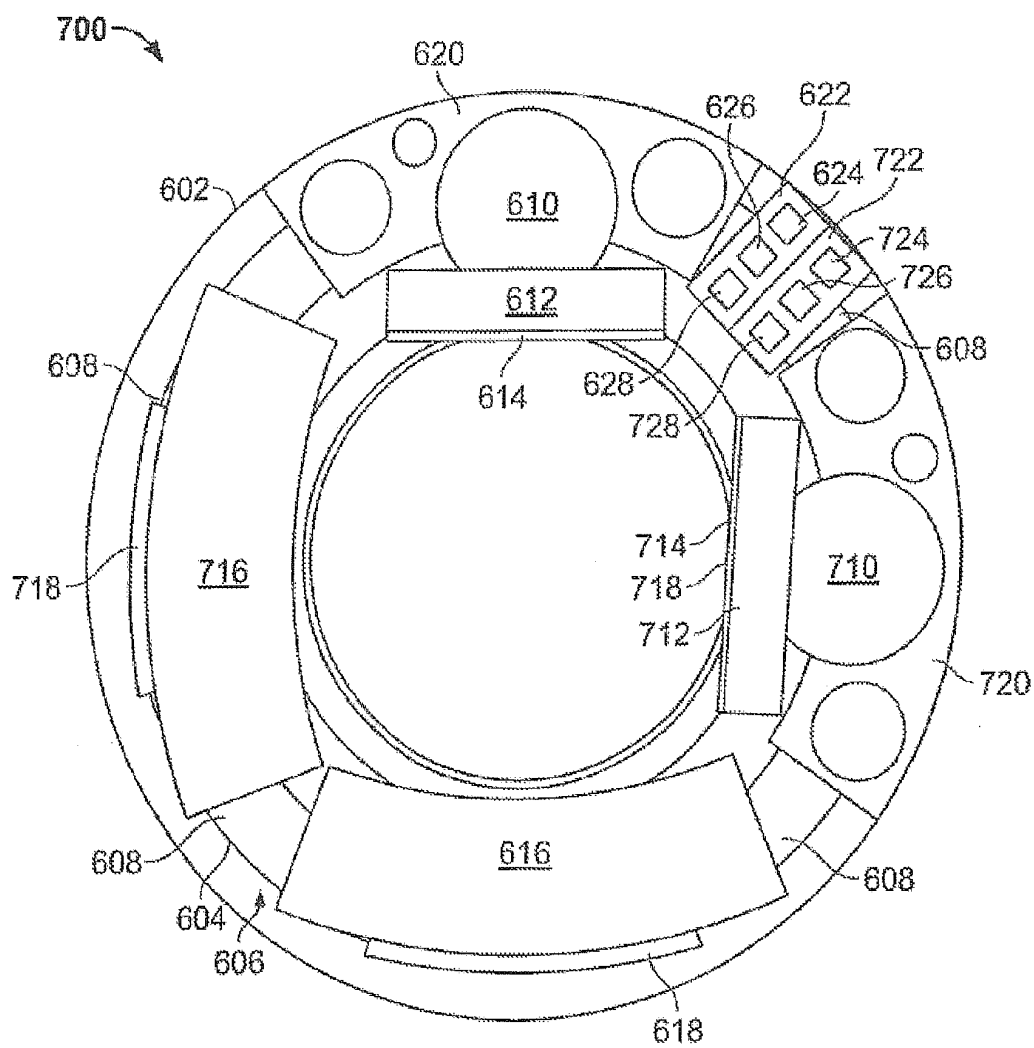


FIG. 7

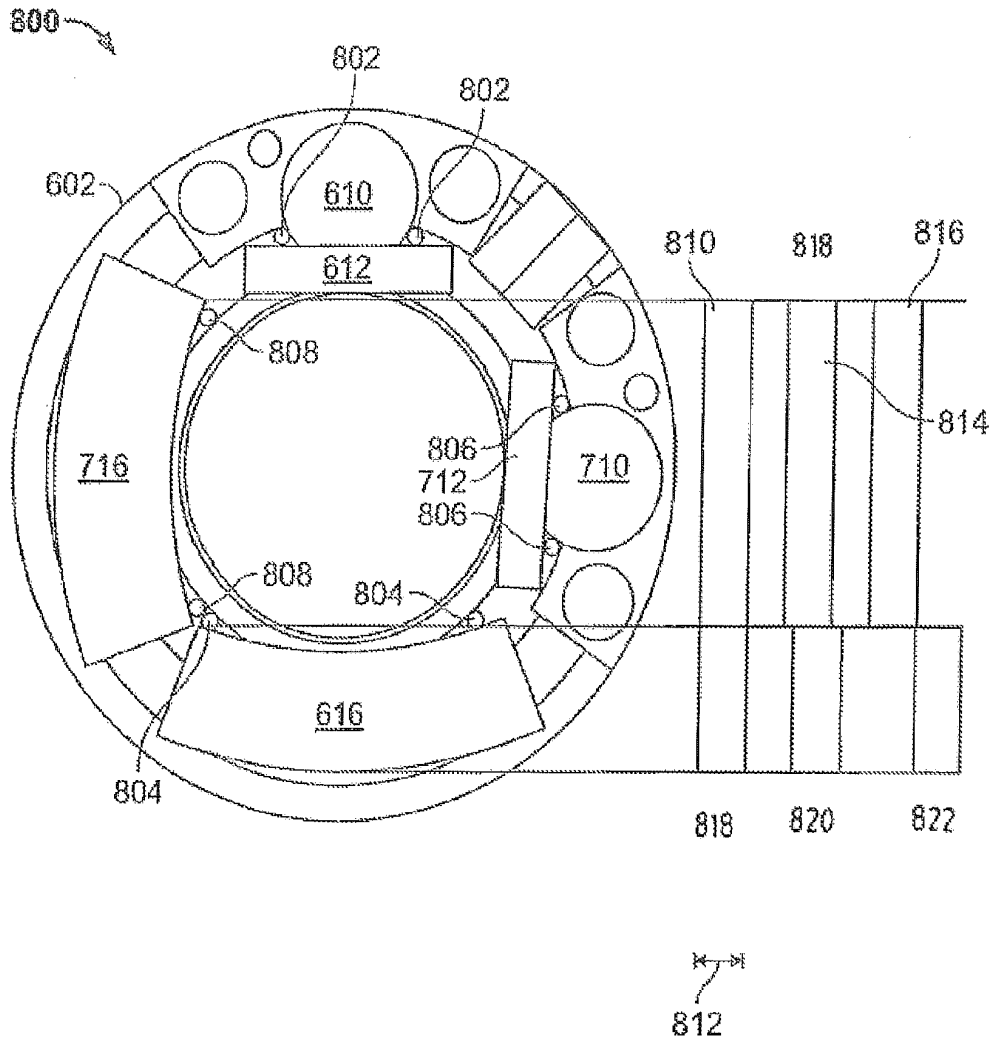


FIG. 8

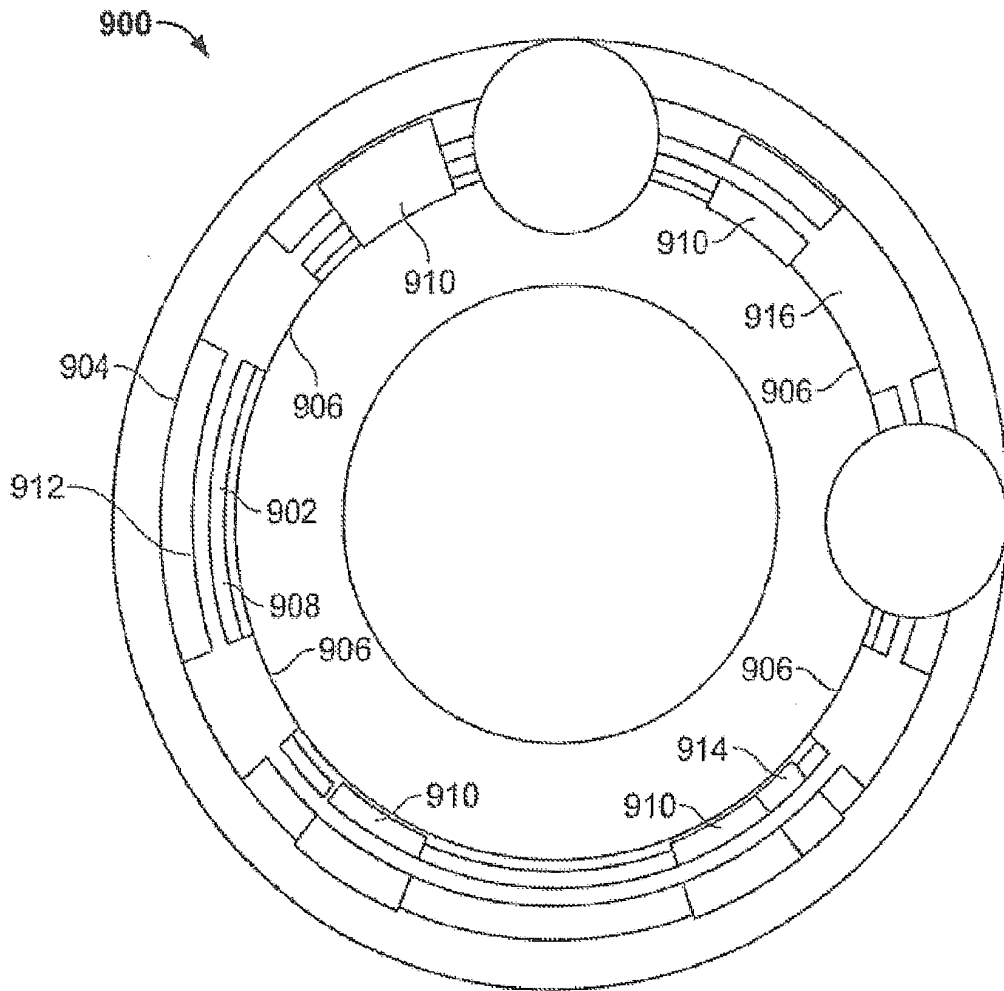


FIG. 9

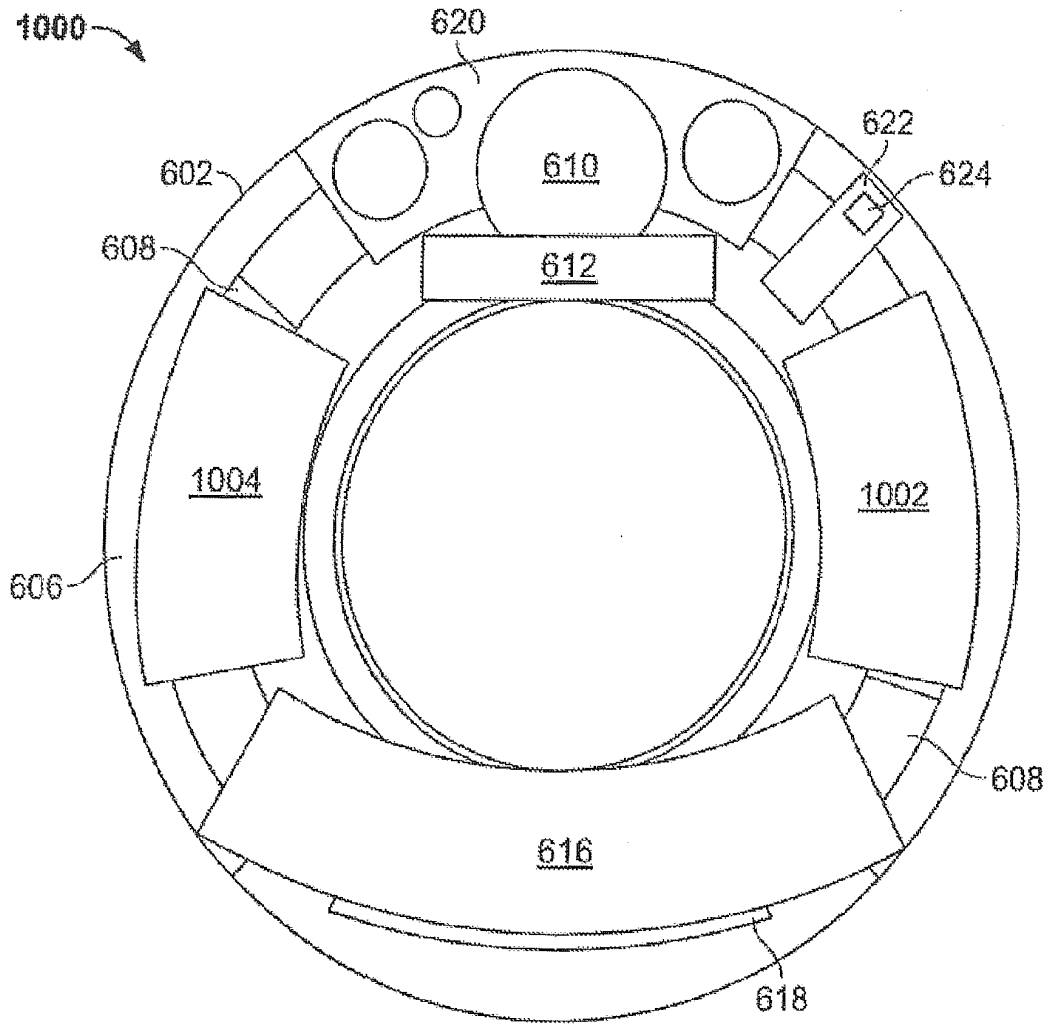


FIG. 10

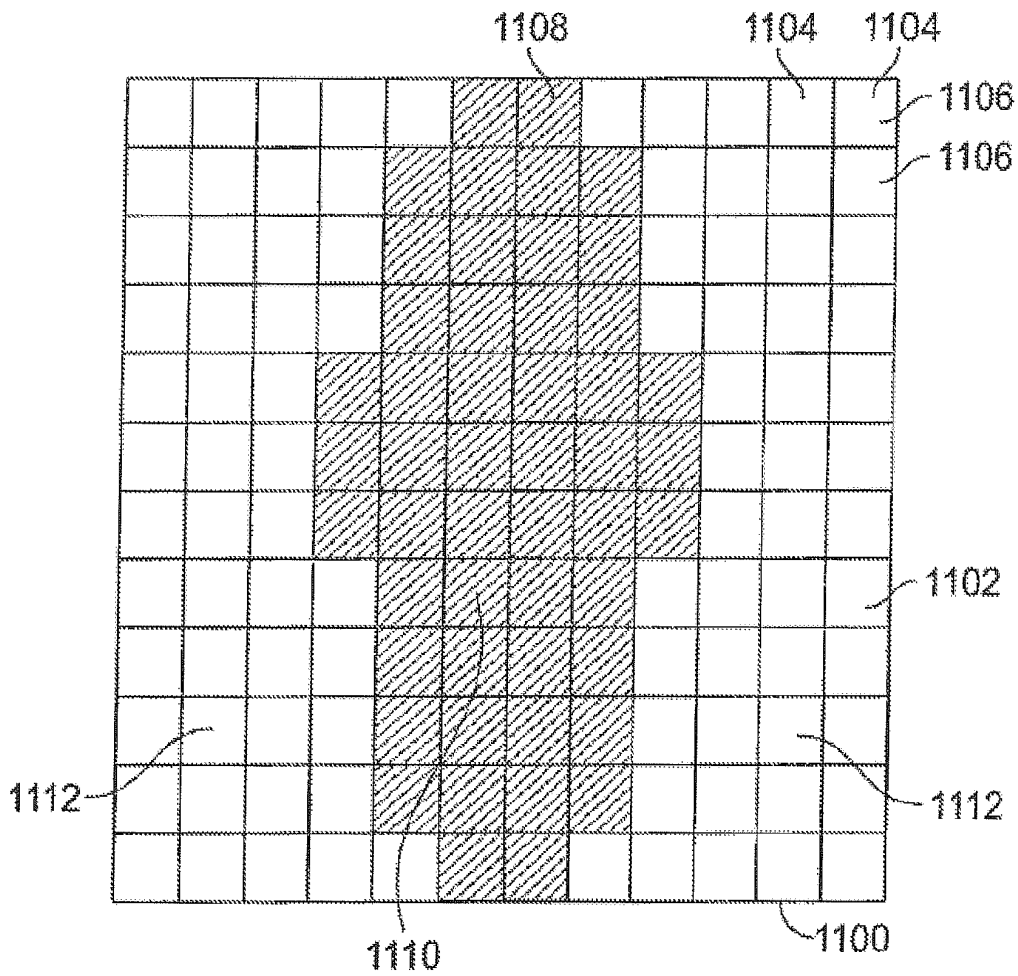


FIG. 11

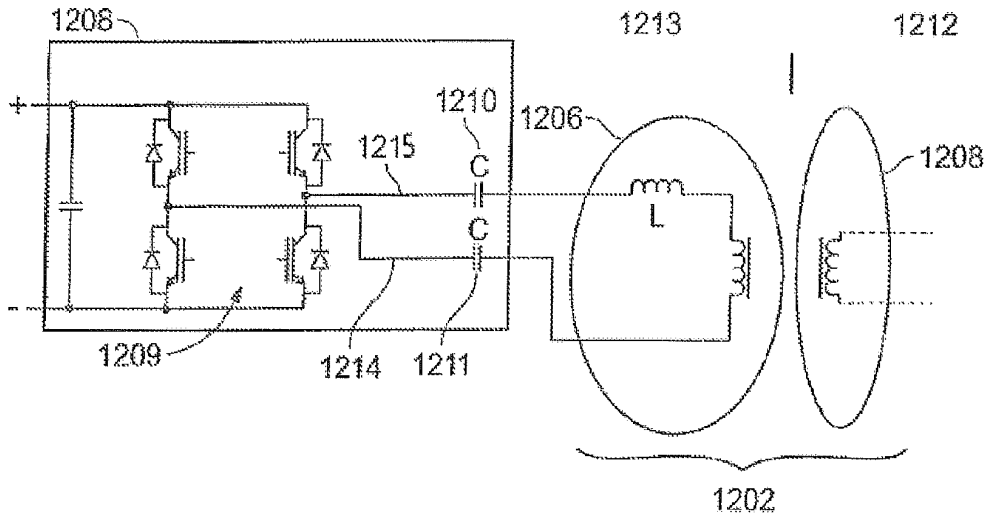


FIG. 12

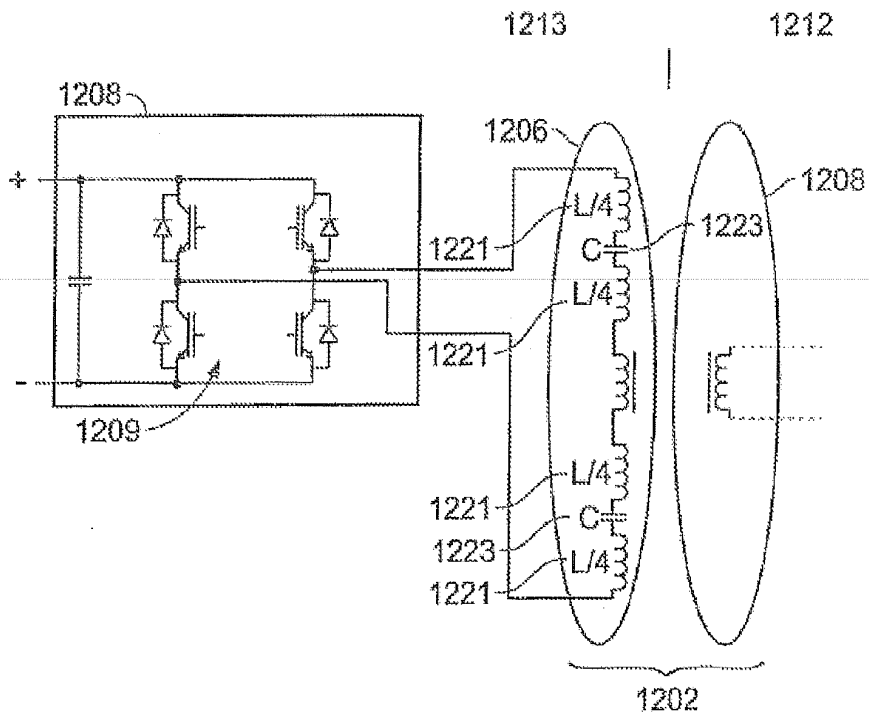
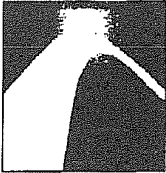


FIG. 13



ONDERZOEKSRAPPORT

BETREFFENDE HET RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

RELEVANTE LITERATUUR

Categorie ¹	Literatuur met, voor zover nodig, aanduiding van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) nr:	Classificatie (IPC)
X	US 2005/226380 A1 (KATCHA JASON S [US] ET AL KATCHA JASON STUART [US] ET AL) 13 oktober 2005 (2005-10-13)	1,2	INV. A61B6/00 A61B6/03
Y	* alineas [0014], [0019], [0023], [0025], [0031]; conclusie 1; figuren 1,3-6 *	3-10	
Y	US 2002/176530 A1 (OKUMURA MIWA [JP] ET AL) 28 november 2002 (2002-11-28) * figuur 3 *	3	
A	DE 102 45 578 A1 (SIEMENS AG [DE]) 8 april 2004 (2004-04-08) * samenvatting; figuren 4,6 *	3	
Y	WO 91/00048 A (KAPLAN H CHARLES [US]) 10 januari 1991 (1991-01-10) * bladzijde 10, regels 15,16,20-22; figuren 1,7 * * bladzijde 11, regels 12,14,15,21,22 * * bladzijde 12, regels 3,4 *	4-8	
A	US 6 597 758 B1 (ROSNER S JEFFREY [US]) 22 juli 2003 (2003-07-22) * bladzijde 1, regels 38,41,47,49 *	4-6	Onderzochte gebieden van de techniek A61B G01N A61N
A	US 2004/136491 A1 (IATROU MARIA [US] ET AL) 15 juli 2004 (2004-07-15) * alinea [0028] *	5,6	
	----- -/--		
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op:			
Plaats van onderzoek: 's-Gravenhage		Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 9 December 2008	Bevoegd ambtenaar: Visser, Rogier

¹ CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR

X: de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur
Y: de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht
A: niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft
O: niet-schriftelijke stand van de techniek
P: tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

T: na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding
E: eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven
D: in de octrooiaanvraag vermeld
L: om andere redenen vermelde literatuur
&: lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

RELEVANTE LITERATUUR		
Categorie ¹	Literatuur met, voor zover nodig, aanduiding van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) nr.
Y	DE 100 47 364 A1 (SIEMENS AG [DE]) 25 april 2002 (2002-04-25) * alineas [0029] - [0037]; figuren 3-5 *	9,10
A	US 5 510 622 A (HU HUI [US] ET AL) 23 april 1996 (1996-04-23) * figuur 3 *	9
A	US 2004/071256 A1 (HOFFMAN DAVID M [US]) 15 april 2004 (2004-04-15) * figuur 1 *	9,10
A	US 6 055 450 A (ASHBURN WILLIAM L [US]) 25 april 2000 (2000-04-25) * kolom 6, regels 20,27,28; figuur 16 *	10
A	JP 06 169911 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 21 juni 1994 (1994-06-21) * figuren 2,4,6 *	9,10

¹ CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR

- X: de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur
- Y: de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht
- A: niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft
- O: niet-schriftelijke stand van de techniek
- P: tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur
- T: na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding
- E: eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven
- D: in de octrooiaanvraag vermeld
- L: om andere redenen vermelde literatuur
- &: lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE OCTROOIAANVRAGE NR.**

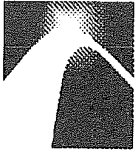
NO 135997
NL 1034519

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octroofamilie), die overeenkomen met octrooschriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door het Bureau voor de Industriële eigendom gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

09-12-2008

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 2005226380 A1	13-10-2005	GEEN	
US 2002176530 A1	28-11-2002	JP 2002301056 A	15-10-2002
DE 10245578 A1	08-04-2004	GEEN	
WO 9100048 A	10-01-1991	AU 5963890 A CA 2041664 A1 EP 0438555 A1	17-01-1991 31-12-1990 31-07-1991
US 6597758 B1	22-07-2003	EP 1361427 A2	12-11-2003
US 2004136491 A1	15-07-2004	GEEN	
DE 10047364 A1	25-04-2002	GEEN	
US 5510622 A	23-04-1996	DE 19525605 A1 JP 8168483 A	25-01-1996 02-07-1996
US 2004071256 A1	15-04-2004	DE 10164233 A1 JP 4100906 B2 JP 2002306465 A	14-08-2002 11-06-2008 22-10-2002
US 6055450 A	25-04-2000	GEEN	
JP 6169911 A	21-06-1994	GEEN	



OCTROOICENTRUM NEDERLAND

SCHRIFTELIJKE OPINIE

DOSSIER NUMMER NO135997	INDIENINGSDATUM 15.10.2007	VOORRANGSDATUM 13.10.2006	AANVRAAGNUMMER NL1034519
CLASSIFICATIE INV. A61B6/00 A61B6/03			
AANVRAGER General Electric Company te Schenectady, New York,			

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting op de volgende onderdelen:

- Onderdeel I Basis van de schriftelijke opinie
- Onderdeel II Voorrang
- Onderdeel III Vaststelling nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk
- Onderdeel IV De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding
- Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid
- Onderdeel VI Andere geciteerde documenten
- Onderdeel VII Overige gebreken
- Onderdeel VIII Overige opmerkingen

DE BEVOEGDE AMBTENAAR

Visser, Rogier

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraag nr.:
NL1034519

Onderdeel I Basis van de Schriftelijke Opinie

1. Deze schriftelijke opinie is opgesteld op basis van de meest recente conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.
2. Met betrekking tot **nucleotide en/of aminozuur sequenties** die genoemd worden in de aanvraag en relevant zijn voor de uitvinding zoals beschreven in de conclusies, is dit onderzoek gedaan op basis van:
 - a. type materiaal:
 - sequentie opsomming
 - tabel met betrekking tot de sequentie lijst
 - b. vorm van het materiaal:
 - op papier
 - in elektronische vorm
 - c. moment van indiening/aanlevering:
 - opgenomen in de aanvraag zoals ingediend
 - samen met de aanvraag elektronisch ingediend
 - later aangeleverd voor het onderzoek
3. In geval er meer dan één versie of kopie van een sequentie opsomming of tabel met betrekking op een sequentie is ingediend of aangeleverd, zijn de benodigde verklaringen ingediend dat de informatie in de latere of additionele kopieën identiek is aan de aanvraag zoals ingediend of niet meer informatie bevatten dan de aanvraag zoals oorspronkelijk werd ingediend.
4. Overige opmerkingen:

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraag nr.:
NL1034519

Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusies 3-6,8-10 Nee: Conclusies 1,2,7
Inventiviteit	Ja: Conclusies Nee: Conclusies 1-10
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies 1-10 Nee: Conclusies

2. Citaties en toelichting:

Zie aparte bladzijde

Re Item V

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement**

1. Novelty

Reference is made to the following documents:

- D1** : US 2005/0226380 A1
- D2** : US 2002/0176530 A1
- D3** : WO91/00048 A2
- D4** : US 6,597,758 B1
- D5** : DE 100 47 364 A1
- D6** : US 2004/0071256 A1
- D7** : US 6,055,450

1.1. **Claims 1, 2, and 7** contain features known from the prior art. The applicant should in particular refer to the following passages and/or features (in brackets) in the following respective documents:

The disclosure of **D1** anticipates the subject-matter of **claims 1** (CT system, cf. Fig. 1 and par. [0002], with rotary transformer 202, cf. Figs. 3 and 4 and par. [0025] page 3 line 1, and with X-ray power converter 108, cf. Fig. 3, controlling a coil 206, the emission from which controls an input voltage/ingangsspanning of X-ray tube 120, cf. par. [0024] being either the AC output voltage or the HV DC potential that results from it, cf. par. [0023]; the power converter 108 is resonant and features a leakage inductance/lekinductantie, cf. par. [0014] and [0031] and Fig. 5), **2** (capacitance C, cf. Fig. 5), **7** (detector elements, cf. par. [0019] line 8),

Therefore, the subject-matter of claims 1, 2, and 7 is not new.

2. Inventive step

2.1. Dependent **claims 3-10** contain features being slight constructional changes which come within the scope of the customary practice followed by the person skilled in the art. The applicant should in particular refer to the following passages and/or features (in brackets) in the following respective documents:

The disclosure of **D2** renders obvious the subject-matter of **claim 3** (differently sized detection elements 32 forming together with slit structure 35 differently sized sensitive areas, cf. par. [0084] lines 3 and last two, and Figs. 3b and 3c)

The disclosure of **D3** renders obvious the subject-matter of **claims 4-8** (multiple X-ray tubes, cf. Figs. 1 and 7 for higher speed, cf. page 10 lines 15, 16, 20-22, and for dual energy transmission, cf. page 11 lines 12, 21, at different voltages, cf. page 11 lines 14-15 or with -implicitly different- filters, cf. page 12 line 4; but pulsed, cf. page 11 line 14: it is not disclosed that each source has a different voltage of filter)

The disclosure of **D4** renders further obvious the subject-matter of **claims 4-6** (in combination with **D3**: dual energy imaging using different voltages and using two X-ray sources such as to avoid several seconds delay due to reset of a single -pulsed- tube, cf. col. 1 lines 38, 41, 47, 49; therefore for solving the problem of speed even better in **D3**, this disclosure from **D4** of different emissions per source would obviously be used)

The disclosure of **D5** renders obvious the subject-matter of **claims 9, 10** (different possibilities for the detector array and corresponding scan speeds v_1 , v_2 , v_3 : normal scan with more or less full imaging coverage, cf. col. 4 line 40, at scan speed v_1 , cf. col. 4 line 24; 1/2 pitch staggered scanning at speed v_2 with non-staggered detector, cf. col. 4 line 59, col. 5 line 4 and Fig. 4; scanning at speed v_3 , cf. col. 5 line 49-51, with detector 1/2 pitch staggered in z-direction, cf. Fig. 5; where the scanning motion of the detector is in the z-direction because it has a velocity component that is not perpendicular to the axis, cf. col. 5 lines 28-29)

The disclosure of **D6** renders further obvious the subject-matter of **claims 9, 10** (staggering at a plural pitch, i.e. more than one detector spacing, cf. Fig. 1)

The disclosure of **D7** renders further obvious the subject-matter of **claim 10** (enabling a plurality of staggering options by adjustment of staggering by moving the detector assemblies, cf. Fig. 16 and col. 6 lines 20 and 27-28; therefore adjustment by moving would be obvious in **D5**)

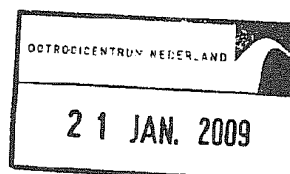
Therefore, the subject-matter of claims 3-10 does not involve an inventive step.

Bij onderdeel V

Gemotiveerde verklaring met betrekking tot de nieuwheid, inventiviteit of industriële toepasbaarheid; referenties en toelichting ter ondersteuning van deze verklaring

1. Nieuwheid

Er wordt verwezen naar de volgende documenten:



- D1:** US 2005/0226380 A1
- D2:** US 2002/0176530 A1
- D3:** W091/00048 A2
- D4:** US 6,597,758 B1
- D5:** DE 100 47 364 A1
- D6:** US 2004/0071256 A1
- D7:** US 6,055,450

1.1. **De conclusies 1, 2 en 7** bevatten maatregelen die bekend zijn uit de stand van de techniek. De aanvrager zou in het bijzonder moeten verwijzen naar de volgende passages en/of maatregelen (tussen haakjes) in respectievelijk de volgende documenten:

De openbaring van **D1** loopt vooruit op de materie volgens de **conclusies 1** (CT-systeem, vgl. fig. 1 en alinea [0002], met roterende transformator 202, vgl. de figuren 3 en 4 en alinea [0025] bladzijde 3, regel 1, en met een röntgenspanningsomzetter 108, cf. fig. 3, die een spoel 206 controleert, waarbij de emissie van waaruit een ingangsspanning van een röntgenbuis 120, vgl. alinea [0024] hetzij het wisselstroomuitgangsvoltage is of de gelijkstroom met een hoog voltage die daaruit resulteert, vgl. alinea [0023]; de spanningsomzetter 108 is resonerend en de maatregelen lekinductantie, vgl. alinea [0014] en [0031] en fig. 5), **2** (capaciteit C, vgl. fig. 5), **7** (detectorelementen, vgl. alinea [0019] regel 8),

Derhalve is de materie volgens de conclusies 1, 2 en 7 niet nieuw.

2. Inventiviteit

2.1. De conclusies 3-10 bevatten maatregelen die qua bouw enigszins afwijken doch binnen het bereik van de gebruikelijke praktijk van een deskundige in het vakgebied blijven. De aanvrager zou in het bijzonder moeten verwijzen naar de volgende passages en/of maatregelen (tussen haakjes) in respectievelijk de volgende documenten:

De openbaring van **D2** maakt de materie volgens **conclusie 3** voor de hand liggend (detectie-elementen met verschillende afmetingen 32 die samen met de sleufstructuur 35 gevoelige gebieden met verschillende afmetingen vorm, vgl. alinea [0084] regels 3 en laatste twee en de figuren 3b en 3c)

De openbaring van **D3** maakt de materie volgens de **conclusies 4-8** (een aantal röntgenstraalbuizen, vgl. de figuren 1 en 7 voor een hogere snelheid voor de hand liggend, vgl. bladzijde 10, regels 15, 16, 20-22, en voor een dubbele energietransmissie, vgl. bladzijde 11, regels 12, 21, bij verschillende voltages, vgl. bladzijde 11, regels 14-15 of met – impliciet andere - filters, vgl. bladzijde 12, regel 4; maar gepulseerd, vgl. bladzijde 11 regel 14: er wordt niet geopenbaard dat elke bron een verschillende filtervoltage heeft).

De openbaring van **D4** maakt voorts de materie volgens de **conclusies 4-6** (in combinatie met **D3**) voor de hand liggend: dual energy beeldvorming waarbij gebruik wordt gemaakt van verschillende voltages en met behulp van twee röntgenstralenbronnen om zo meerdere seconden vertraging als gevolg van het opnieuw instellen van een enkelvoudig gepulseerde buis te voorkomen, vgl. kol. 1 regels 38, 41, 47, 49; derhalve zou voor een nog betere oplossing van het probleem van de snelheid in **D3**, zou het voor de hand liggend zijn deze openbaring uit **D4** van verschillende emissies per bron te gebruiken)

De openbaring van **D5** maakt de materie volgens de **conclusies 9, 10** voor de hand liggend (verschillende mogelijkheden voor de detector-array en overeenkomstige scansnelheden v_1, v_2, v_3 : normale scan die min of meer een volledige beeldvorming oplevert, vgl. kol. 4 regel 40, bij scansnelheid v_1 , vgl. kol. 4 regel 24; 1/2 afstand verspringend scannen bij snelheid v_2 met een niet-verspringende detector, vgl. kol. 4 regel 59, kol. 5 regel 4 en fig. 4; scannen bij snelheid v_3 , vgl. kol. 5 regel 49-51, met detector 1/2 afstand verspringend in z-richting, vgl. fig. 5; waarbij de scanbeweging van de detector in de z-richting is, omdat deze een snelheidscomponent heeft die perpendicular op de as is, vgl. kol. 5 regels 28-29)

De openbaring van **D6** maakt voorts de materie volgens de **conclusies 9, 10** voor de hand liggend (verspringend bij een meervoudige afstand, i.e. meer dan één detectorspatiëring, vgl. fig. 1)

De openbaring van **D7** maakt voorts de materie volgens de **conclusie 10** voor de hand liggend (mogelijk maken van een aantal verspringopties door de verspringing af te stellen door de detectorsamenstellen te verplaatsen, vgl. fig. 16 en kol. 6 regels 20 en 27-28; derhalve zou het afstellen door verplaatsing voor de hand liggend zijn in **D5**)

Derhalve omvat de materie van de conclusies 3-10 geen inventiviteit.