



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8601414**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Röntgenbuis met een draaianode.**
- ⑤1 Int.Cl⁴.: H01J 35/10, H01J 1/44, F16C 33/10, F16C 33/12.
- ⑦1 Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
- ⑦4 Gem.: Ir. P.J.P.G. Simons c.s.
Internationaal Octrooibureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8601414.
- ②2 Ingediend 2 juni 1986.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 4 januari 1988.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

"Röntgenbuis met een draaianode"

De uitvinding heeft betrekking op een röntgenbuis met een draaianode die in een vacuumdicht huis draaibaar is opgesteld met behulp van ten minste één met een metaal gesmeerd lager, waarin het lager een glijlager is waarvan tenminste de onderling samenwerkende
5 draagvlakken bestaan uit een W-legering en waarbij het smeermiddel bestaat uit Ga of een Ga-legering.

Een röntgenbuis van dit type is bijzonder geschikt als stralingsbron in medische diagnostische toepassingen.

Het Amerikaanse octrooischrift nummer 4210371 beschrijft
10 een dergelijke röntgenbuis, waarbij een smeermiddel wordt toegepast dat bestaat uit Ga en dat verder, afgezien van onzuiverheden, in en/of Sn kan bevatten, welk smeermiddel de draagvlakken effectief bevochtigt. "Effectief bevochtigen" betekent dat er een bevochtigend contact is waar bij er een directe interactie bestaat tussen de metaalatomen van de
15 draagvlakken en de atomen van het Ga of van de Ga-legering, dat wil zeggen zonder een tussenliggende laag van bijvoorbeeld een oxide. De draagvlakken bestaan bij voorkeur uit W of Mo of uit een legering van W en Mo. Bij voorkeur wordt Mo gebruikt omdat dat mechanisch makkelijker te bewerken is dan W, vanwege de brosheid van W. Bij toepassing van Mo
20 treedt het probleem op dat, als de gebruikstemperatuur van het lager van de röntgenbuis boven 400°C ligt, de draagvlakken worden aangetast door het smeermiddel, waarin vooral het daarin aanwezige Ga agressief is en bijvoorbeeld legeringen kan vormen met Mo. Door de vorming van intermetallische verbindingen op het grensvlak van de draagvlakken en het
25 smeermiddel kan het lager dichtslibben hetgeen de levensduur van de röntgenbuis nadelig beïnvloedt.

De uitvinding heeft tot doel een röntgenbuis met een draaianode te verschaffen waarin de vorming van kristallijne intermetallische verbindingen met het smeermiddel van het glijlager wordt onder
30 drukt of afgeremd om zodoende de levensduur van de röntgenbuis te vergroten.

De uitvinding beoogt in het bijzonder een röntgenbuis

8661474

met een draaianode te verschaffen welke bij gebruikstemperaturen van het lager boven 400°C kan worden toegepast, bij voorkeur tot 800°C.

De uitvinding beoogt tevens een röntgenbuis met een draaianode te verschaffen waarin een mechanisch makkelijk bewerkbaar
5 materiaal is toegepast voor de onderling samenwerkende draagvlakken van het lager.

Aan deze opgave wordt volgens de uitvinding voldaan door een röntgenbuis zoals in de aanhef is beschreven, welke röntgenbuis verder is gekenmerkt doordat de W-legering voor ten minste 99 gewichts %
10 bestaat uit W en Re, waarbij de hoeveelheid Re 2 tot 27 gewichts % bedraagt. Daarnaast kan de W-legering nog tot een gezamenlijke hoeveelheid van 1 gewichts % aan gewoonlijk aanwezige verontreinigingen of gebruikelijke toevoegingen zoals Ta, Nb en/of Mo bevatten. De hoeveelheid Re bedraagt ten minste 2 gewichts % om te bereiken dat de legering vol
15 doende minder bros is dan W om een goed bewerkbaar materiaal te verkrijgen. De hoeveelheid Re bedraagt ten hoogste 27 gewichts % omdat bij grotere hoeveelheden Re een fasescheiding optreedt en omdat de hardheid van het materiaal bij dergelijke hoeveelheden Re ongewenst groot wordt.

Weliswaar wordt in het Amerikaanse octrooischrift nummer
20 3694685 een röntgenbuis met draaianode beschreven waarin vloeibaar metaal, dat bijvoorbeeld Ga kan bevatten, wordt toegepast als koelmiddel en waarbij onder andere W en Re worden genoemd als geschikte materialen die niet door Ga worden aangetast bij temperaturen tot ongeveer 400°C. Er worden echter geen aanwijzingen gegeven dat legeringen van W
25 met 2 tot 27 gewichts % Re bij temperaturen tot ongeveer 800°C bruikbaar zijn.

Weliswaar wordt in het Amerikaanse octrooischrift US
4468800 een röntgenbuis met draaianode beschreven waarin een legering van W met Re wordt toegepast als treflaag op de anode, maar deze
30 treflaag komt niet in contact met het smeermiddel van het lager, zodat de bestendigheid van de W-Re-legering tegen Ga daar niet van belang is.

Een bijzonder goed bewerkbaar materiaal met een grote bestendigheid tegen Ga en Ga-legeringen wordt volgens de uitvinding verkregen als de W-legering 5 tot 10 gewichts % Re omvat.

35 Een voorkeuringsuitvoeringsvorm van een röntgenbuis volgens de uitvinding heeft als kenmerk, dat tenminste één van de onderling samenwerkende draagvlakken van het glijlager is voorzien van

spiraalgroeven. Door de spiraalgroeven wordt tijdens bedrijf smeervloeistof in het lager gestuwd waardoor een betere verdeling van de legering in het lager optreedt.

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van een tekening, waarin de enige Figuur een schematische langsdoorsnede toont van een draaianode-röntgenbuis volgens de uitvinding.

De figuur toont een röntgenbuis 1 met een draaianode 2 die samen met een rotor 3 met behulp van een moer 4 is bevestigd op een as 5 die in een vacuumdicht huis 6 draaibaar is opgesteld met behulp van twee lagers 7 en 8.

Het lager 7 bestaat uit een bolvormig deel 9 dat vast verbonden is met de as 5 en dat is opgenomen in een bolvormig uitgehold steunorgaan 10. Tegenover elkaar gelegen vlakken van het bolvormig deel 9 en het steunorgaan 10 vormen draagvlakken van het lager 7 en sluiten een lagerspleet 11 in. De lagerspleet 11 is gevuld met een als smeermiddel dienende Ga-legering die de draagvlakken van de uit W met 5 gewichts % Re vervaardigde lagerdelen 9 en 10 effectief bevochtigt. De Ga-legering bestaat bijvoorbeeld uit 62 gewichts % Ga, 25 gewichts % In en 13 gewichts % Sn. De bevochtiging is zo goed, dat de draagvlakken onder belasting in de buis volledig van elkaar gescheiden zijn. Het bolvormige deel 9 is voorzien van een groevenpatroon 12 dat bij rotatie van de as 5 het smeermiddel opstuwt naar dat deel van het bolvormige deel 9 dat het verst van het lager 8 is verwijderd. Verder is het bolvormige deel 9 voorzien van een tweede groevenpatroon 13 waarvan de groeven tegengesteld verlopen aan die van het groevenpatroon 12 en dus smeermiddel in de andere richting stuwten. Tengevolge van deze groeven patronen 12, 13 bezit het lager 7 bij rotatie van de as 5, naast een extra grote belastbaarheid in radiale en in axiale zin, een grote dynamische stabiliteit. Het steunorgaan 10 is bevestigd in een cilindrisch constructiedeel 14 dat met behulp van een vacuumdichte verbinding 15 bevestigd is in een komvormige verdieping 16 van het huis 6. Het constructiedeel 14 is voorzien van een kontaktstift 17 voor toevoer van de buisstroom en voor afvoer van een deel van de warmte die tijdens bedrijf in de anode wordt ontwikkeld.

Het lager 8 bestaat uit een kegelvormig deel 18 dat vast verbonden is met de as 5 en dat is opgenomen in een kegelvormig uitgehold steunorgaan 19. De tegenover elkaar gelegen vlakken van

kegelvormig deel 18 en steunorgaan 19 vormen de draagvlakken van het lager 8 en sluiten een lagerspleet 20 in. De lagerspleet 20 is gevuld met een als smeermiddel dienende Ga-legering die de draagvlakken van de uit een W-Re-legering (8 gewichts % Re) vervaardigde lagerdelen 18 en 19 effectief bevochtigt. Deze bevochtiging is zo goed, dat deze vlakken onder belasting in de buis volledig van elkaar gescheiden zijn. Het kegelvormig deel 18 is - op soortgelijke wijze als het bolvormige deel 9 - voorzien van twee groevenpatronen 21 en 22 die het smeermiddel in tegengestelde zin de lagerspleet 20 instuwen. Het steunorgaan 19 is verend opgesloten in een cilindrisch constructiedeel 23 en wel in axiale richting met behulp van een schotelveer 24 en in radiale richting met behulp van drie stalen kogels 25 en een veerelement 26. De kogels 25 liggen opgesloten in cilindrische openingen 27 in het constructiedeel 23 en worden met behulp van verende tongen 28 die zijn bevestigd aan het veerelement 26 in radiale zin tegen het steunorgaan 19 gedrukt. De axiale vering, met behulp van de schotelveer 24, dient om lengteverande ringen van de as 5 ten gevolge van wisselende temperaturen in de buis op te nemen. De radiale vering, met behulp van het veerelement 26, draagt er zorg voor, dat de as 5 bij onbalans van de draaianode 2 - ter voorkoming van extra krachten op de lagers - een precessiebeweging kan uitvoeren over een kegeloppervlak waarvan de top ligt in het mathematische middelpunt 29 van het bolvormige deel 9 van het lager 7. Het constructiedeel 23 is met behulp van een vacuumdichte verbinding 30 bevestigd in een komvormige verdieping 31 van het huis 6.

25 Een, schematisch getoonde, kathode 32 is elektrisch verbonden met twee kontaktstiften 33 en 34 die zijn aangebracht in een constructiedeel 35 dat met behulp van een vacuumdichte verbinding 36 bevestigd is in een komvormige verdieping 37 van het huis 6. Tussen de kontaktstiften 33 en 34 wordt de kathode-gloeispanning aangebracht, terwijl de buisstroom wordt afgevoerd via een van deze stiften. Opgewekte röntgenstraling kan door venster 38 de buis verlaten.

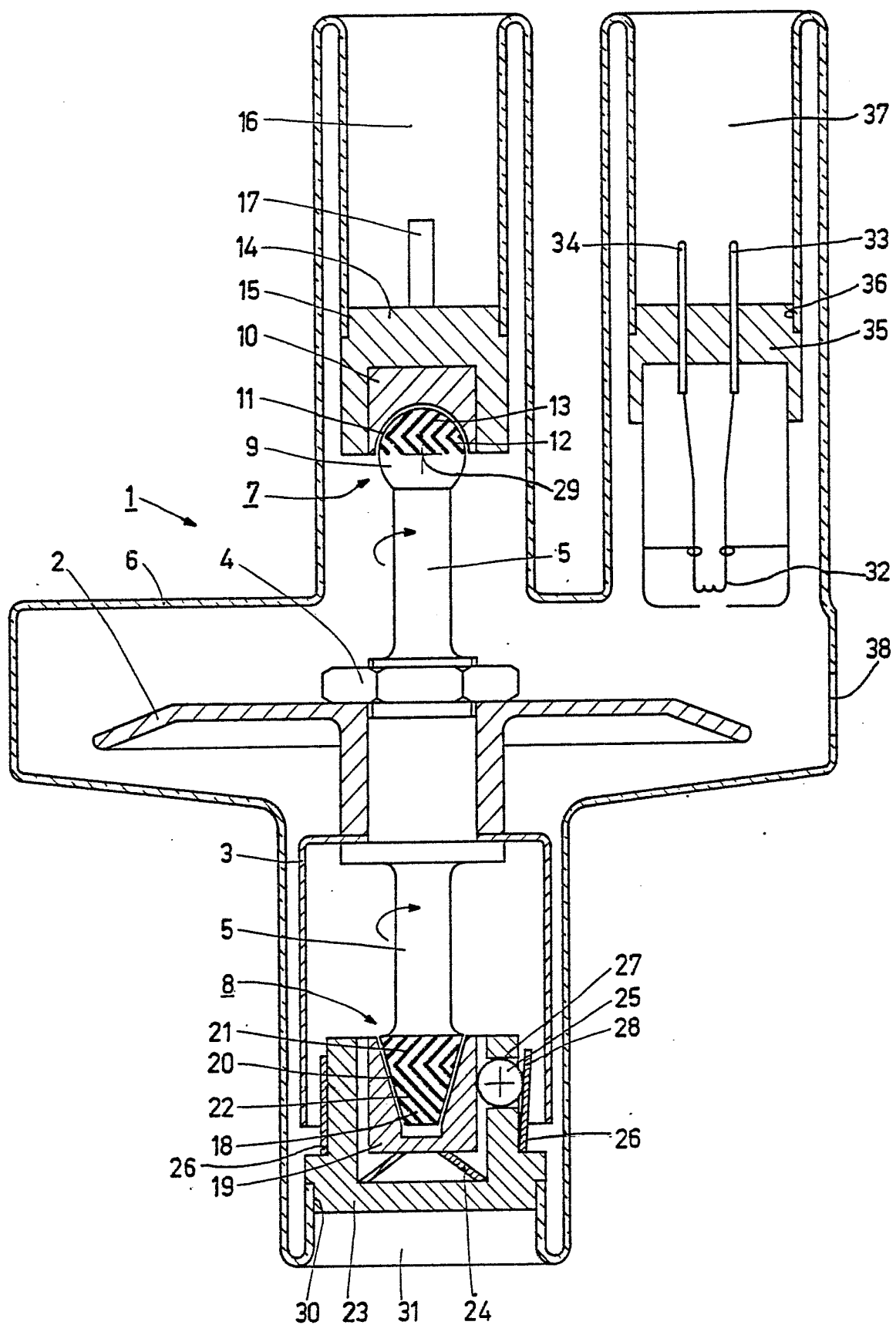
Toepassing van de uitvinding is niet beperkt tot de uitvoeringsvorm zoals hierboven beschreven, maar is ook mogelijk in röntgenbuizen van een ander type zoals bijvoorbeeld in röntgenbuizen met een enkelvoudig gelagerde draaianode, bijvoorbeeld met een cilindrisch lager.

CONCLUSIES:

1. Röntgenbuis met een draaianode die in een vacuumdicht huis draaibaar is opgesteld met behulp van ten minste één met een metaal gesmeerd lager, waarin het lager een glijlager is waarvan tenminste de onderling samenwerkende draagvlakken bestaan uit een W-
5 legering en waarbij het smeermiddel bestaat uit Ga of een Ga-legering, met het kenmerk, dat de W-legering voor ten minste 99 gewichts % bestaat uit W en Re, waarbij de hoeveelheid Re 2 tot 27 gewichts % bedraagt.
2. Röntgenbuis volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat
10 de W-legering 5 tot 10 gewichts % Re omvat.
3. Röntgenbuis volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat tenminste één van de onderling samenwerkende draagvlakken van het glijlager is voorzien van spiraalgroeven.

8801414

1 / 1



8601414

PHN 11775