
Octrooiraad



Nederland

⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8001909**

⑲ **NL**

⑤4 **Koolmonoxyde-gaslaser.**

⑤1 Int.Cl³.: H01S 3/22, H01S 3/02, H01J 17/04, H01J 17/20, H01J 9/38.

⑦1 Aanvrager: Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie te Utrecht.

⑦4 Gem.: Ir. G.F. van der Beek c.s.
NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU
Joh. de Wittlaan 15
2517 JR 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8001909.

②2 Ingediend 1 april 1980.

③2 --

③3 --

③1 --

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 2 november 1981.

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

Aanvraagster noemt als uitvinders:

drs. P.J.M. Peters te Losser

prof.dr.ir. W.J. Witteman te Hengelo(0)

ir. R.J. Zuidema te Enschede

Titel: Koolmonoxyde-gaslaser

De uitvinding heeft betrekking op een bij kamertemperatuur werkende gaslaser bestaande uit een hoofdzakelijk cilindervormige, luchtdicht afgesloten buis voorzien van twee metalen elektroden en van twee bij de respectievelijke kopvlakken opgestelde spiegels, 5 waarvan de ene totaal reflecterend en de andere gedeeltelijk doorlatend is, welke cilindervormige buis gevuld is met een gasmengsel dat koolmonoxyde, helium en xenon bevat.

Zulk een gaslaser is bekend uit een artikel van P.G. Browne en A.L.S. Smith, gepubliceerd in J.Phys.E.-Sci.Instrum. 8(1975), 10 blz. 870. De in dit artikel beschreven gaslaser is voorzien van koperen elektroden en gevuld met een gasmengsel bestaande uit koolmonoxyde met een partiële druk bij kamertemperatuur van 1,3 torr, helium met een partiële druk van 18,7 torr en xenon met een partiële druk van 2 torr. In deze gaslaser is een palladium buis in de buurt 15 van de kathode aangebracht, welke palladium buis tijdens het in bedrijf zijn van de laser wordt verhit en ten doel heeft waterstof en/of eventuele waterstofverbindingen uit het lasergasmengsel te verwijderen.

De bekende gaslaser kan gedurende een periode van meer dan 20 100 uur continu in bedrijf zijn bij een rendement van 8%.

Het doel van de uitvinding is het verschaffen van een continu werkende koolmonoxyde-gaslaser die een stabielere werking bezit dan de hierboven beschreven gaslaser, voorts een hoger rendement bezit en tenslotte niet uitgerust is met een palladium buis die tijdens 25 het in werking zijn van de laser moet worden verhit.

Dit doel wordt bereikt met een laser van de in de aanhef aangegeven soort, welke laser volgens de uitvinding hierdoor is gekenmerkt, dat de elektroden bestaan uit goud of een verguld materiaal en dat het zich in de buis bevindende gasmengsel bestaat uit stikstof met een partiële druk bij kamertemperatuur van 0,1 - 2,0 torr, 30 xenon met een partiële druk van 1,0 - 3,0 torr, koolmonoxyde met een partiële druk van 1,0 - 3,5 torr, en helium met een partiële druk van 15 - 30 torr.

Meer in het bijzonder heeft de uitvinding betrekking op een glaslaser waarvan het gasmengsel bestaat uit stikstofmet een partiële druk bij kamertemperatuur van 1,1 torr, xenon met een partiële druk van 2,0 torr, koolmonoxyde met een partiële druk van 2,4 torr, en
5 helium met een partiële druk van 27,0 torr.

Men heeft voorts gevonden, dat de werking van de gaslaser volgens de uitvinding wordt verbeterd indien het gasmengsel tevens zuurstof bevat, en wel in een zodanige hoeveelheid, dat de partiële druk bij kamertemperatuur niet groter is dan 60 mtorr.

10 De optiek van de lasertrilholte wordt gevormd door een metaalspiegel waarop een 100% reflecterende goudlaag is aangebracht, en een gedeeltelijk doorlatende spiegel. Als grondstof voor de laserbuis verdient kwartsglas de voorkeur. Bij voorkeur wordt een koelmantel toegepast.

15 Teneinde de voor de laserwerking schadelijke aanwezigheid van waterstof en/of waterstofhoudende verbindingen in het lasergasmengsel te voorkomen, wordt in de laserbuis zeoliet aangebracht, dat vóór het met gas vullen van de buis is geactiveerd door verhitting tot circa 100°C, waarbij de vrijkomende gassen worden weggepompt.

20 De uitvinding zal nu nader worden toegelicht aan de hand van de tekening, waarin:

figuur 1 een voorkeursuitvoering weergeeft van een laser volgens de uitvinding,

25 figuur 2 in drie grafieken het verband tussen respectievelijk het rendement, het uitgangsvermogen en de laserspanning van een laser volgens de uitvinding weergeeft als een functie van de stroom, en

figuur 3 het uitgangsvermogen van een laser volgens de uitvinding weergeeft als een functie van de partiële drukken van
30 respectievelijk koolmonoxyde en stikstof.

In figuur 1 is schematisch een gaslaser volgens de uitvinding weergegeven. De laser bestaat uit een hoofdzakelijk cilindervormige buis 1 van kwartsglas met een inwendige lengte van 97 cm en een inwendige diameter van 6 mm. De buis 1 is voorts voorzien van twee
35 uitstulpingen 2, in elk waarvan zich een electrode 3 bevindt van goud of van verguld materiaal. Deze electroden 3 zijn ieder bevestigd op een stift 4 van wolfraam, die door de wand van de uitstulping 2 naar buiten leidt. Aan elk kopvlak van de buis 1 is een spiegel aangebracht. De spiegel 5 is een totaal reflecterende holle
40 spiegel met een kromtestraal van 250 cm en de spiegel 6 is een vlak-

ke spiegel met een reflectie van 86% en een transmissie van 10%. De buis 1 is over een deel van zijn lengte voorzien van een koelmantel 7 waardoor koelwater stroomt. In een uitstulping 8 is zeoliet aangebracht.

5 De buis 1 werd geëvacueerd en vervolgens gevuld met een gasmengsel bestaande uit stikstof met een partiële druk bij kamertemperatuur van 1,1 torr, xenon met een partiële druk van 2,0 torr, koolmonoxyde met een partiële druk van 2,4 torr, helium met een partiële druk van 27,0 torr en zuurstof met een partiële druk van
10 60 mtorr. Bovendien werd in de uitstulping 8 zeoliet aangebracht. Dit zeoliet kan uitwendig worden verhit. Daarna werd de buis 1 gesloten en werden gedurende betrekkelijk korte tijd, bijvoorbeeld ten minste 10 minuten, elektrische ontladingen door het gasmengsel gestuurd. Vervolgens werd de buis schoongespoeld en opnieuw gevuld
15 met een gasmengsel van dezelfde oorspronkelijke samenstelling. De inmiddels afgesloten buis was nu bedrijfsklaar.

De buis gaf gedurende een bedrijfsduur van meer dan 100 uur een maximaal uitgangsvermogen van 28,5 watt bij een rendement van 15%. Het rendement, het uitgangsvermogen en de ontladingsspanning
20 zijn in figuur 2 als functies van de laserstroom weergegeven. Proeven uitgevoerd met elektroden van ander materiaal dan goud, zoals platina of koper, gaven een minder stabiel uitgangsvermogen, terwijl bovendien het maximale uitgangsvermogen slechts gedurende enkele uren kon worden verkregen.

25 Proeven uitgevoerd met gasmengsels die respectievelijk wel en geen zuurstof bevatten toonden aan, dat de aanwezigheid van een zeer kleine hoeveelheid zuurstof het tot stand brengen van elektrische ontladingen vergemakkelijkte.

In figuur 3 is het uitgangsvermogen van de gaslaser volgens
30 de uitvinding weergegeven als een functie van de partiële drukken (in torr) van respectievelijk koolmonoxyde en stikstof. Elke gesloten kromme is een lijn die punten overeenkomende met een zelfde uitgangsvermogen (watt) verbindt. Uit figuur 3 blijkt, dat het maximale uitgangsvermogen wordt verkregen bij een partiële stikstofdruk van
35 circa 1,1 torr en een partiële druk van koolmonoxyde van circa 2,4 torr.

C O N C L U S I E S

1. Bij kamertemperatuur werkende gaslaser bestaande uit een hoofdzakelijk cilindervormige, luchtdicht afgesloten buis voorzien van twee metalen electroden en van twee bij de respectievelijke kopvlakken opgestelde spiegels, waarvan de ene totaal reflecterend en
5 de andere gedeeltelijk doorlatend is, welke cilindervormige buis gevuld is met een gasmengsel dat koolmonoxyde, helium en xenon bevat, m e t h e t k e n m e r k, dat de electroden bestaan uit goud of een verguld materiaal en dat het zich in de buis bevindende gasmengsel bestaat uit stikstof met een partiële druk bij kamertem-
10 peratuur van 0,1 - 2,0 torr, xenon met een partiële druk van 1,0 - 3,0 torr, koolmonoxyde met een partiële druk van 1,0 - 3,5 torr, en helium met een partiële druk van 15 - 30 torr.

2. Gaslaser volgens conclusie 1, m e t h e t k e n m e r k, dat het gasmengsel bestaat uit stikstof met een partiële
15 druk bij kamertemperatuur van 1,1 torr, xenon met een partiële druk van 2,0 torr, koolmonoxyde met een partiële druk van 2,4 torr, en helium met een partiële druk van 27,0 torr.

3. Gaslaser volgens een van de voorgaande conclusies, m e t h e t k e n m e r k, dat het gasmengsel tevens zuurstof bevat
20 met een partiële druk bij kamertemperatuur niet groter dan 60 mtorr.

4. Gaslaser volgens een van de voorgaande conclusies, m e t h e t k e n m e r k, dat de ene spiegel een metaalspiegel is voorzien van een 100% reflecterende goudlaag en dat de andere spiegel een gedeeltelijk doorlatend venster is.

25 5. Gaslaser volgens een van de voorgaande conclusies, m e t h e t k e n m e r k, dat de buis zeoliet bevat.

6. Gaslaser volgens een of meer van de voorgaande conclusies, m e t h e t k e n m e r k, dat de buis vervaardigd is van kwarts-
glas.

30 7. Gaslaser volgens een van de voorgaande conclusies, m e t h e t k e n m e r k, dat de buis althans over een deel van zijn lengte voorzien is van een koelmantel.

8. Werkwijze voor de vervaardiging van een gaslaser volgens een van de voorgaande conclusies, m e t h e t k e n m e r k,
35 dat men een van twee electroden voorziene, hoofdzakelijk cilindervormige buis vult met een gasmengsel met een samenstelling volgens conclusie 1 of 2, dat men vervolgens de buis afsluit en gedurende ten minste tien minuten elektrische ontladingen in het gasmengsel

8001909

laat optreden en tenslotte het gas in de buis vervangt door een vers gasmengsel met dezelfde oorspronkelijke samenstelling.

9. Werkwijze volgens conclusie 8 voor de vervaardiging van een gaslaser volgens een van de conclusies 5-7, m e t h e t
5 k e n m e r k, dat vóór het met gas vullen van de buis het zeoliet tot circa 100°C wordt verhit, de vrijkomende gassen worden weggepompt en vervolgens het gasmengsel wordt ingelaten.

8001909

fig-1

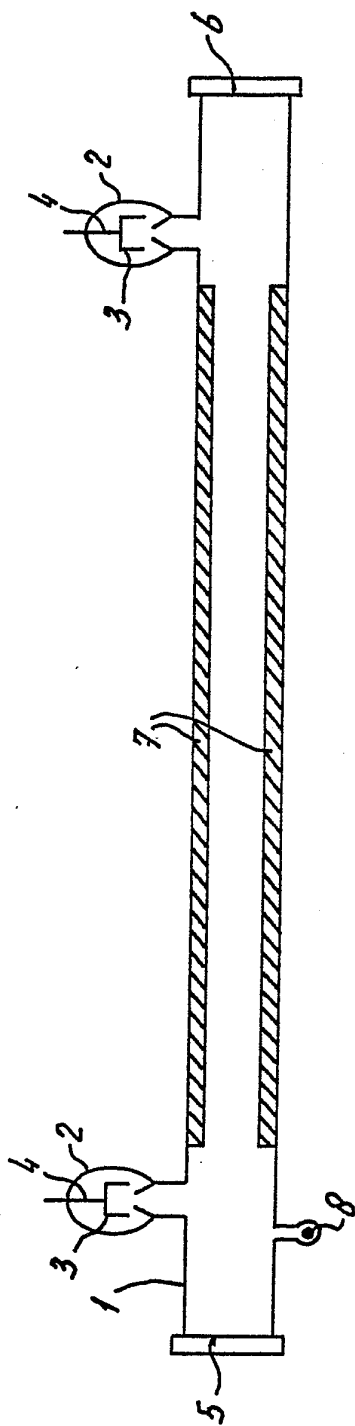
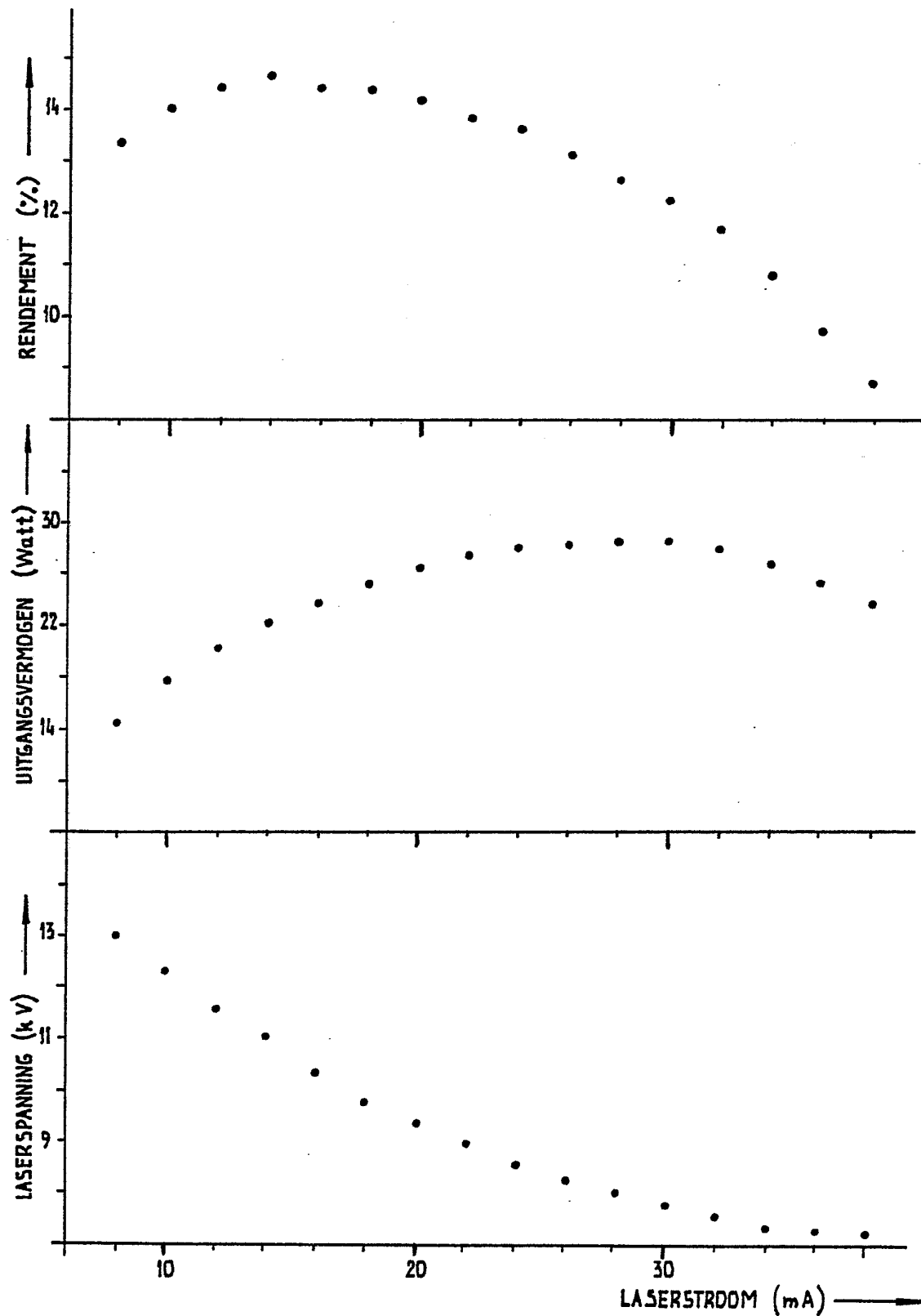
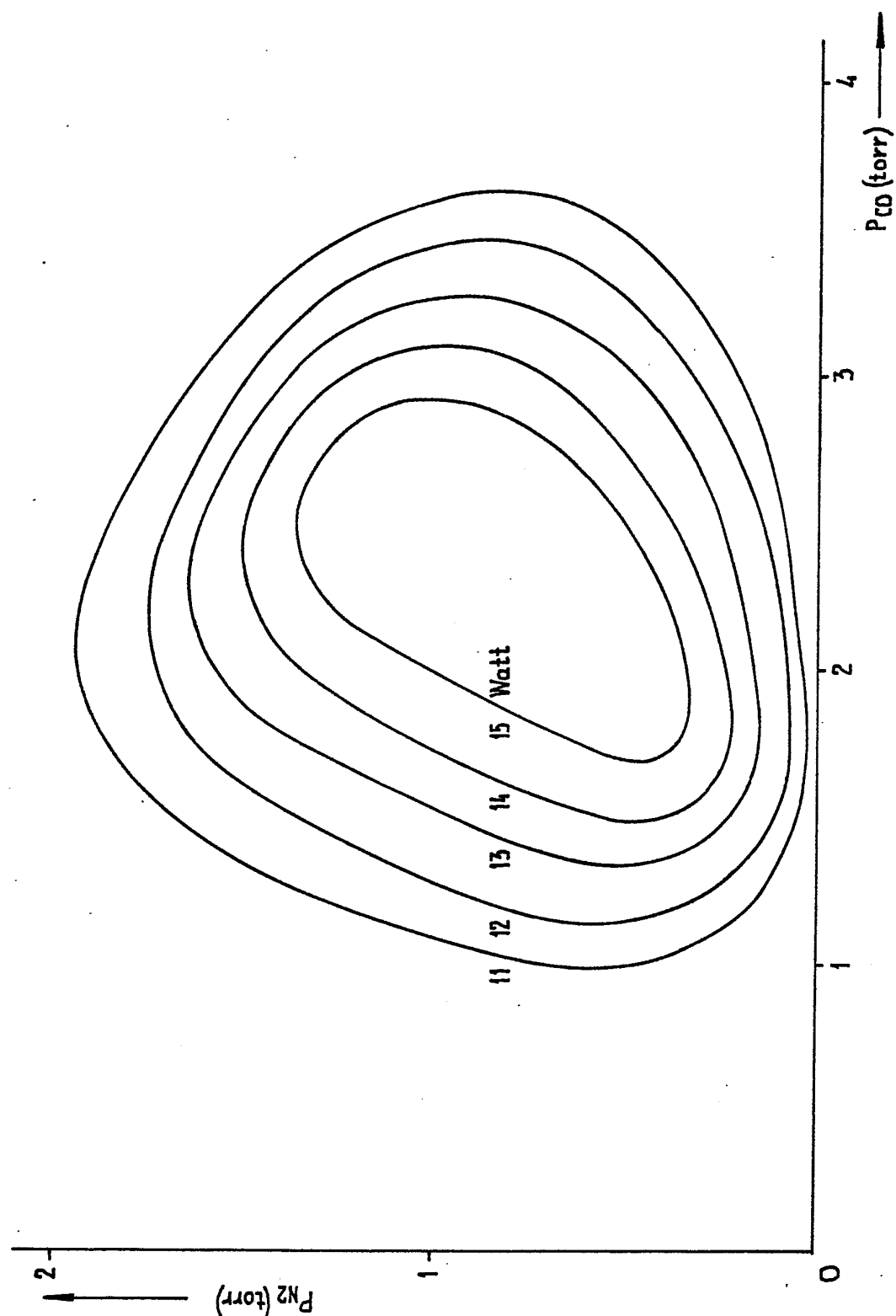


fig-2



800 1909

fig-3



800 1909