

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 791768 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS  
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG  
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE  
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 791768

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -  
International patent classification  
A61L

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 01.06.1979

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 01.06.1979

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 01.01.1981

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

07.06.1978 CH 6207/78 09.05.1979 CH 4338/79-2

(71) Hakija - Sökande - Applicant

**1 •BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,** 5401 Baden, Switzerland, SVEITSI, (CH)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

**1 •Bearda, Pieter,** TOWN UNKNOWN, SVEITSI, (CH)

**2 •Kuse, Dieter,** TOWN UNKNOWN, SVEITSI, (CH)

**3 •Wiederkehr, Neinz,** TOWN UNKNOWN, SVEITSI, (CH)

**4 •Winkler, Norbert,** TOWN UNKNOWN, SVEITSI, (CH)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

**Berggren Oy Ab,** Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

**Nesteiden sterilointilaite.**

**Anordning för sterilisering av vätskor.**

Nesteiden sterilointilaitte -  
Anordning för sterilisering av vätskor

Keksintö koskee laitetta nesteiden steriloimiseksi ultraviolettien säteiden avulla, jolloin säteilylähteeksi on sovitettu alipainevoimavirta-elohopeahöyrylamppu (UV-lamppu), joka on varustettu purkausputkeen asennetulla umpisuolen muotoisella putkiosalla (umpiputkella).

Tällaisia laitteita nesteiden steriloimiseksi, joissa käytetään ultravioletteja säteilylähteitä, tunnetaan esimerkiksi DE-hakemusjulkaisusta 26 30 496 ja US-patenttijulkaisusta 3 637 342. Sikäli kuin UV-lampun purkausputkessa oli umpiputki elohopean höyrynpaineen säätämiseksi, jaettiin näissä tähän asti tunnetuissa laitteissa tila, johon UV-lamppu oli kiinnitetty, pääasiassa kolmeen erillisesti toisistaan erotettuun kammioon:

alempaan kammioon, jossa UV-lampun "umpiputki" oli, keskimmäiseen kammioon, jossa oli lampun purkaustila, ja jonka ympäri steriloitava neste virtasi, ja ylempään osaan, jossa elektrodimännät olivat, ja jota jäähdytettiin jäähdytysrakoilla. Jako kolmeen kammioon näytti sen tähden tarpeelliselta, että purkausvälin käyttölämpötila (yleensä  $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ) ei liiaksi kuumentaisi umpiputkea, joka järjestelmän kylmimpänä kohtana (yleensä  $\leq 65^{\circ}$ ) vastaa elohopean höyrynpai-

neesta - ja siten myös säteilyn voimakkuudesta - ja toisaalta ylempi tila ei myöskään kuumentuisi liikaa purkausvälin kautta, koska tämä ulkoapäin luoksepäästävässä oleva tila varmuussyistä ei saa tulla kovin kuumaksi.

Jotta UV-lamppu yleensä voitiin sytyttää, täytyi koko umpiputken aluetta esilämmittää ennen sytytystä kuumavastuksen avulla. Tämä lämmitys katkaistiin sitten kytkettäessä anodivirtaa päälle. Käytössä umpiputken lämpötilan määräsi purkausvälin toistokuumennus ja ympäröivän ilman lämpötila. Tämä puolestaan vaihteli veden lämpötilan mukaan. Umpiputken lämpötilaa oli korjattava siten vuodenaikojen mukaan sopivilla välilirenkailla - joiden kautta umpiputki upotettiin enemmän tai vähemmän alempaa kammioon.

Tähän asti tunnetuilla laitteilla on se haitta, että lämmitettäessä umpiputkea sytytystä varten keskimäinen osa - ja siten purkausväli - jäävät kylmiksi. Elohopea saattoi siksi siellä jälleen kondensoitua, mikä vaikeutti sytytystä. Toisaalta keskimmaisessä kammiossa olevan purkausvälin korkea lämpötila vaikutti käytön aikana erittäin vahingollisesti UV-lampun elinikään.

Esillä olevan keksinnön tehtävänä on esittää alussa mainitunlaatuisen laite, jossa umpiputken lämpötilaa voidaan myös lampun käytön aikana säätää määritellysti, joka on rakenteeltaan yksinkertainen ja jossa UV-lampun elinikä on pitempi, kuin tähän asti tunnetuissa laitteissa.

Tämä tehtävä ratkaistaan keksinnön mukaisesti patenttivaatimuksen 1 tunnusomaisen osan tuntomerkeillä. Näiden tuntomerkkien tarkoituksenmukaisia sovellutusmuotoja on esitetty alivaatimuksissa.

Keksinnön muita yksityiskohtia ja etuja selitetään seuraavassa kuvioissa 1 ja 2 esitetyn suoritus-esimerkin avulla.

Kuvio 1 esittää kaaviomaisesti keksinnön mukaisen sterilointilaitteen poikkileikkauksen. Steriloitava aine 1 virtaa tällöin johtoputken 2 läpi, jonne on järjestetty UV-lampun 4 esimerkiksi U-muotoinen

purkausputki 3 kvartsisuojaputkeen 5. Umpiputki 8 on sovitettu purkausputkeen 3. Ilmatäytteisessä tilassa 20, joka ympäröi purkausputkea 3, on aukko 21 joka johtaa toiseen ilmatäytteiseen tilaan 22, joka ympäröi elektrodimäntää 6. Ilmatäytteisessä tilassa 20 on edelleen umpiputken 8 kohdalla aukko 23 kolmanteen ilmatäytteiseen tilaan 24, johon on sovitettu lämmitys 9. Toinen ja kolmas ilmatäytteinen tila 22, 24 on yhdistetty toisiinsa ilmatäytteisen liitosputken 7 avulla, johon osittain johtoputki 2 on sovitettu. Lämmitystä 9 ohjataan säätimellä, joka pitää lämpöanturilla 10 umpiputken 8 lämpötilan vakiona. Numerolla 11 on merkitty umpiputkeen 8 järjestetty suurjännite-suurtaajuussytytys elektrodi, jolla UV-lamppu 4 sytytetään.

Laitteen toimintatapa perustuu siihen tosiasiaan, että lämmityksellä 9 ja purkauksella lämmitetty ilma 12 nousee ylöspäin, saapuu liitosputkeen 7, jäähdytetään tässä kosketuksessa putkijohtoon 2 - johon mahdollisesti on asennettu lisäjäähdytyspeltejä 14 - jonka jälkeen jäähdytetty ilma 13 joutuu jälleen kosketukseen UV-lampun kanssa. Tällöin jäähdytetään lähinnä umpiputken 8 ympärillä oleva tila 24. Jäähdytyspeltien 14 lukumäärä ja niiden mitoitus sekä johtoputken 2, jonka kanssa jäähdytettävä ilma 12 joutuu kosketuksiin, pinnan mitat valitaan siten, että ilmavirrassa 13 on lämpötila, joka on umpiputken 8 käyttölämpötilan alapuolella. Umpiputken määrätyn lämpötilan säätö tapahtuu sitten lämmityksen 9 avulla, jota puolestaan säädetään anturin 10 kautta.

Kun laitetta käytetään kuviossa 1 esitetyllä tavalla, so. kun UV-lampun 4 elektrodimännät 6 on suunnattu ylöspäin ja umpiputki 8 alaspäin, tapahtuu ilman kierto yksistään konvektiolla.

Vaikkakin umpiputki 8 on liitetty suoraan purkausputkeen 3, voidaan purkausputken 3 käyttölämpötilojen ollessa  $\geq 300^{\circ}\text{C}$  kuvatulla laitteella säätää vielä umpiputken lämpötilaksi  $\leq 65^{\circ}\text{C}$  määritellysti. Edullista uudessa laitteessa on lisäksi se, että purkausputki 3 esilämmitetään sytytyksessä, jolloin sytytystapahtuma tulee hel-

pommaksi. Lisäksi alennetaan purkausputken 3 käyttölämpötilaa, mikä nostaa UV-lampun elinikää. Edelleen käytettäessä UV-lamppua umpiputkea ei tarvitse enää viedä suunnatusti aukkoon, joka tähän asti tunnetuissa laitteissa oli alimman ja keskimmäisen kammion välissä olevassa seinämässä. Ja lopuksi umpiputki on vapaasti sytytys-elektrodien 11 luoksepäästävässä, yhteentörmäyksiä ei synny lämmitimen 9 kanssa, joka ei saakaan olla vuorovaikutuksessa sytytys-elektrodin 11 kanssa.

Kuvio 2 esittää kaaviomaisena läpileikkauksena kuvion 1 mukaisen sterilointilaitteen erästä muunnosta. Steriloitava väliaine 1 virtaa tällöin myös johtoputken 2 läpi, johon UV-lampun 4 lasisuoja-putkessa 5 oleva U-muotoinen purkausputki 3 on sovitettu. Umpiputkea 8 ympäröi aksiaalisesti ilmatäytteistä tilaa 20 kohti, joka tila ympäröi purkausputkea 3, aukeava putki. Tämä putki on sen avoimen päänsä 15 alueella sähköisesti eristävää ainetta, esimerkiksi lasia, ja siinä on aukko 17 korkeajännitekorkeataajuussytytys-elektrodin 11 läpivientiä varten. Putken vastakkaisen päänsä 16 alueella siinä on toinen aukko 18. Putken sisään on aukkojen 17 ja 18 väliin lämmitin 9 ja lämpötilananturi 10 sovitettu. Lämmitintä 9 ohjaa säätäjä, joka lämpötilananturin 10 avulla pitää lämpötilan vakiona umpiputkessa 8. Liitosputki 7 on jäähdytyslevyjen 14 kautta lämpökosketuksessa virtaavan väliaineen 1 kanssa.

Laitteen toimintatapa riippuu myös olennaisesti ilmankierrosta laitteen sisällä. Purkauksen lämmittämä ilma 12 kulkee elektrodimännän 6 ohi liitosputkeen 7 ja jäähtyy johtoputkessa 2 sekä jäähdytyslevyjen 14 vaikutuksesta. Jäähdytetystä ilmavirrasta 13 johdetaan ensimmäinen osa 13a putken ulkopuolelta välittömästi UV-lampun 4 purkausputkeen 3. Toinen osa 13b jäähdytetystä ilmavirrasta 13 saapuu aukon 18 kautta putken sisään ja se säädetään lämmittimen 9 ja lämpötilananturin 10 avulla umpiputken 8 ennakolta annettuun käyttölämpötilaan. Koska jäähdytetyn ilmavirran 13 toisen osan 13b tehtävänä on ennen kaikkea pitää umpiputken 8 käyttölämpötila vakiona, pitää vain vähäisen ilmamäärän 13b virrata putken sisäosan läpi.

Jos laitetta käytetään kuvion 2 esittämällä tavalla, ts. UV-lampun 4 elektrodimännät ovat suunnatut ylöspäin ja umpiputki 8 alaspäin, tapahtuu ilmankierto jo konvektion seurauksena. Lisätoimenpiteet, kuten ilmankierrätyspumpun tai puhaltimen sovittaminen, eivät ole sinänsä tarpeellisia, mutta on suotavaa sovittaa tuuletin 19, koska tämän seurauksena ilmankierrätys tehostuu ja aikaansaadaan parempi purkausputken 3 jäähdytys.

Kuvion 2 esittämä keksinnön mukainen laite on edullinen siinä, että lämmittimen 9 tarvitsee lämmittää umpiputken käyttölämpötilaan vain toista osaa 13b jäähdytetystä ilmavirrasta 13, niin että lämmitin 9 voidaan mitoittaa vastaavasti pieneksi. Koska pääosa 13a jäähdytetystä ilmavirrasta 13 saapuu ilman välilämmitystä lämmittimellä 9 välittömästi purkausputkeen 3, tulee ilmavirran 13 jäähdytysvaikutus optimaalisesti hyväksikäytetyksi. Vielä on korostettava, että jaetun ilmavirtauksen ansiosta on mahdollista pieneksikin mitoitetulla lämmittimellä 9 asentaa kiertoilmaan 12, 13 voimakkaankin jäähdytyksen aikaansaava tuuletin 19.

### Patenttivaatimukset

1. Laite nesteiden steriloimiseksi ultraviolettien säteiden avulla, jolloin säteilylähteeksi on sovitettu alipaine-voimavirta-elohopeahöyrylamppu (UV-lamppu) (4), joka on varustettu purkausputkeen (3) asennetulla umpisuolen muotoisella putkiosalla (umpiputkella) (8), t u n n e t t u siitä, että ilmatäytteisessä tilassa (20), joka ympäröi purkausputkea (3), on aukko (21) joka johtaa toiseen ilmatäytteiseen tilaan (22), joka ympäröi elektrodimäntää (6), sekä umpiputken (8) kohdalla aukko (23) kolmannen ilmatäytteiseen tilaan (24), johon on sovitettu lämmitys (9), ja että molemmat viimeksi mainitut tilat (22, 24) ilmatäytteisen liitosputken (7) kautta on yhdistetty toisiinsa, johon liitosputkeen (7) osittain on sovitettu nesteiden johtoputki (2).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että liitosputkessa (7) on jäähdytyspeltejä (14), jotka on kiinnitetty johtoputkeen (2).
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että elektrodimännät (6) sijaitsevat laitteen yläosassa ja umpiputki (8) laitteen alaosassa.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että umpiputkea (8) ympäröi aksiaalisesti ilmatäytteisistä tilaa (20) kohti, joka tila ympäröi purkausputkea (3), aukeava putki (15, 16).
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että putki (15, 16) on sen avoimen pään (15) alueella sähköisesti eristävää ainetta ja siinä on aukko (17) korkeajännite-sytytys elektrodin (11) läpivienttiä varten, ja sen vastakkaisen pään (16) alueella on ainakin yksi lisäaukko (18), ja että lämmitys (9) on sijoitettu putken sisään.
6. Jonkin patenttivaatimuksista 1-5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että johonkin ilmatäytteisistä tiloista on sovitettu tuuletin (19).

### Patentkrav

1. Anordning för sterilisering av vätskor medelst ultraviolett strålning, varvid som strålningskälla anordnats en undertrycks starkströms kvicksilverånglampa (UV-lampa) (4), vilken är utrustad med en i urladdningsröret (3) monterad rördel (8) som har formen av en blindtarm (blindrör), k ä n n e t e c k n a d av att det luftfyllda rummet (20) som omger urladdningsröret (3) uppvisar en öppning (21) som leder till ett annat luftfyllt rum (22) som omger en elektrodcolv (6), samt vid blindröret (8) en öppning (23) till ett tredje luftfyllt rum (24) i vilket anordnats uppvärmning (9), och att de båda sistnämnda rummen (22, 24) via ett luftfyllt förbindningsrör (7) är förenade med varandra, vid vilket förbindningsrör (7) delvis anordnats ett vätskeledningsrör (2).
2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att förbindningsröret (7) uppvisar kylplattor (14) vilka är fästa vid ledningsröret (2).
3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att elektrodcolvarna (6) befinner sig i anordningens övre del och blindröret (8) i anordningens nedre del.
4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d av att blindröret (8) omges axiellt av ett mot det luftfyllda rummet (20), som omger urladdningsröret (3), mynnande rör (15, 16).
5. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d av att röret (15, 16) vid området för dess öppna ände (15) är av elisolerande material och att det uppvisar en öppning (17) för genomföring av en högspännings tändelektrod (11), och att vid dess motstående ände finns åtminstone en ytterligare öppning (18), och att uppvärmningen (9) placerats inne i röret.
6. Anordning enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d av att vid något av de luftfyllda rummen anordnats en fläkt (19).

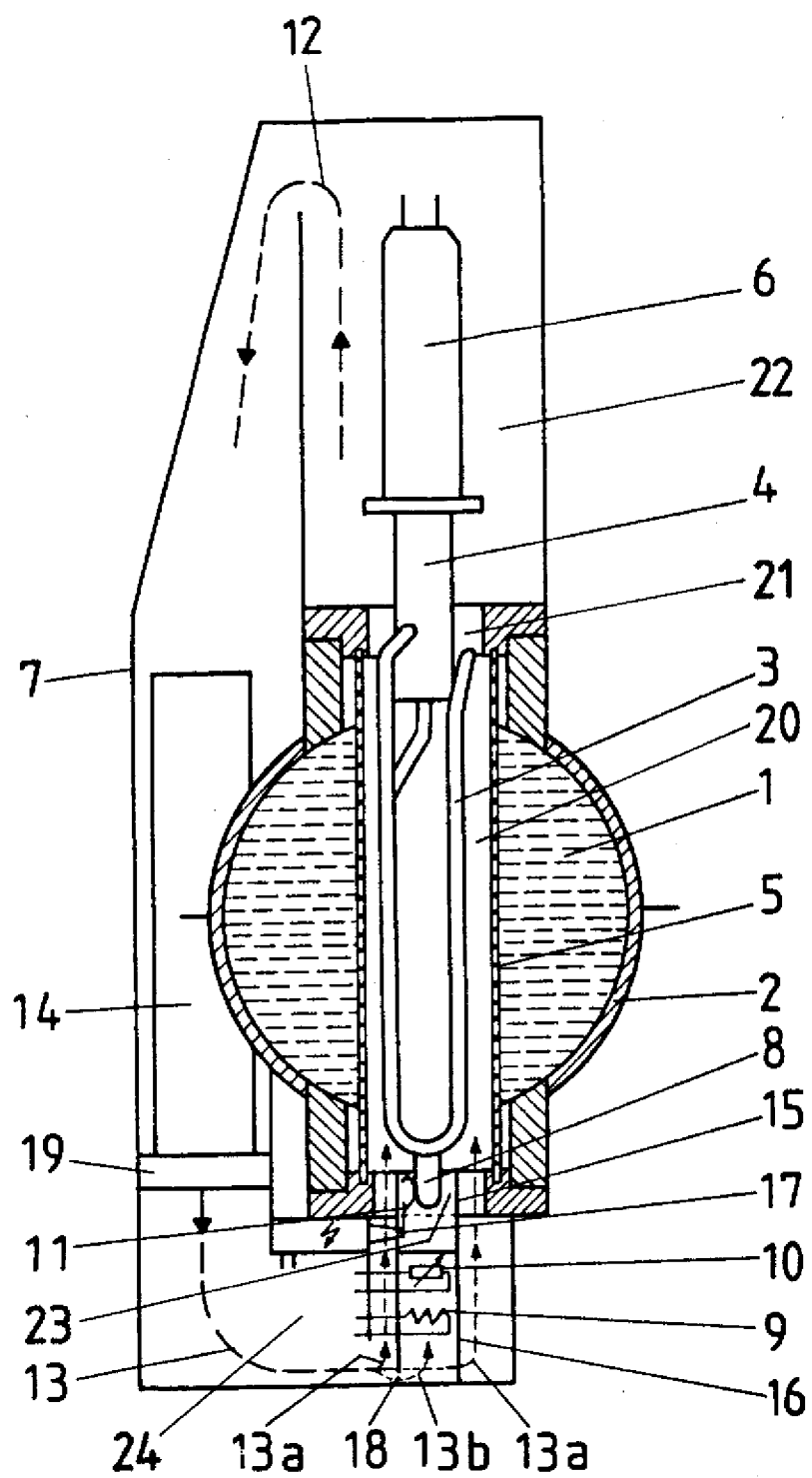


Fig . 2