
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8004175**

Nederland

⑱ NL

- ⑤4 **Frequentie-omzetter voor het voeden van een elektrodeloze ontladingslamp.**
- ⑤1 Int.Cl.³: H02M 5/44, H05B 41/26.
- ⑦1 Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
- ⑦4 Gem.: Ir. R.A. Bijl c.s.
Internationaal Octroobureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8004175.
- ②2 Ingediend 21 juli 1980.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 16 februari 1982.

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.

"Frequentie-omzetter voor het voeden van een elektrodeloze ontladingslamp".

De uitvinding heeft betrekking op een frequentie-omzetter voor het met een frequentie van tenminste 0,5 Megahertz voeden van een elektrodeloze ontladingslamp, waarbij die omzetter is voorzien van twee ingangsklemmen die bestemd zijn om te worden aangesloten op een gelijkspanningsbron, en de beide ingangsklemmen met elkaar verbonden zijn
5 door een eerste serieschakeling/^{van één}halfgeleiderschakelelement dat van een stuelektrode is voorzien, een eerste spoel, en een parallelschakeling van althans een eerste tak die een tweede spoel bevat en een tenminste een kondensator bevattende tak, waarbij in de bedrijfsconditie van de
10 lamp de tweede spoel met een ontladingsbaan van die lamp gekoppeld is.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een elektrische inrichting voorzien van een dergelijke frequentie-omzetter. Tevens heeft de uitvinding betrekking op een lampeenheid die voorzien is van een dergelijke elektrische inrichting en van een via de frequentie-omzetter,
15 van die inrichting, te voeden elektrodeloze ontladingslamp.

Een frequentie van tenminste 0,5 Megahertz heeft - voor het voeden van een elektrodeloze ontladingslamp - het voordeel dat het rendement van de inkoppeling, van de tweede spoel naar de ontladingsbaan in de regel groot is.

20 Een bekende frequentie-omzetter van de in de aanhef aangeduide soort is bijvoorbeeld beschreven in het Amerikaanse octrooischrift no. 3,500,118.

Een nadeel van die bekende frequentie-omzetter is dat het rendement ervan relatief laag is. Dit is onder meer toe te schrijven
25 aan het sturen van het halfgeleiderschakelelement met een een weerstand bevattend stuurcircuit.

De uitvinding beoogt een frequentie-omzetter van de in de aanhef aangeduide soort aan te geven waarbij het rendement hoog is.

Een frequentie-omzetter volgens de uitvinding, voor het met
30 een frequentie van tenminste 0,5 Megahertz voeden van een elektrodeloze ontladingslamp, waarbij die omzetter is voorzien van twee ingangsklemmen die bestemd zijn om te worden aangesloten op een gelijkspanningsbron, en de beide ingangsklemmen met elkaar verbonden zijn door een eerste serie-

een
schakeling van/halfgeleiderschakelement dat van een stuelektrode is
voorzien, een eerste spoel, en een parallelschakeling van althans een
eerste tak die een tweede spoel bevat en een tenminste een kondensator
5 bevattende tak, waarbij in de bedrijfskonditie van de lamp de tweede
spoel met een ontladingsbaan van die lamp gekoppeld is, is daardoor ge-
kenmerkt, dat de stuelektrode en een hoofdelektrode^{van}/het gestuurde half-
geleiderschakelement met elkaar verbonden zijn door een sekundaire
wikkeling van een transformator, en een primaire wikkeling van die trans-
10 formator deel uitmaakt van de parallelschakeling, en dat parallel aan
een wikkeling van de transformator een doorslagelament geschakeld is,
en de overzetverhouding van de transformator zo groot is dat in de be-
drijfskonditie de spanning over dat doorslagelament de doorslagwaarde
bereikt, en het halfgeleiderschakelement een Power MOS-FET is.

Een voordeel van die frequentie-omzetter is dat het rende-
15 ment ervan vrij hoog is. Dit komt omdat de sturing van het halfgeleider-
schakelement praktisch geen verliezen met zich mee brengt. Bovendien
kan door de aanwezigheid van het doorslagelament het stuursignaal
blokvormig zijn. Dit is bevorderlijk voor het verminderen van elektrische
verliezen in het halfgeleiderschakelement zelf. Tevens leidt het aan-
20 geduide type halfgeleiderschakelement daarbij tot een nog verdere ver-
groting van het rendement.

De uitvinding berust onder meer op de gedachte om door een
betere sturing van het halfgeleiderschakelement van de frequentie-
omzetter te komen tot een hoger rendement van die omzetter, en daarmee
25 tot een hoger systeemrendement van de combinatie van die frequentie-
omzetter en een daarmee te voeden elektrodeloze ontladingslamp. Het
systeemrendement wordt bijvoorbeeld uitgedrukt in lumen per Watt. De
toe te passen transformator kan - door de hoge werkfrequentie van mini-
maal 0,5 Megahertz - klein zijn.

30 Bij een voorkeursuitvoering van een frequentie-omzetter
volgens de uitvinding is het gestuurde halfgeleiderschakelement als
VMOS uitgevoerd.

Onder een VMOS wordt hier verstaan een Power MOS-FET, waarbij
de ene hoofdelektrode (source) aan de ene zijde van het kristal van
35 het halfgeleiderschakelement gelegen is en de andere hoofdelektrode
(drain) aan de andere zijde van dat kristal aanwezig is (Vertical Power
MOS-FET).

Een voordeel van deze voorkeursuitvoering is dat het rende-

ment daarbij zeer hoog is en wel omdat de verliezen in het halfgeleiderschakelement daarbij zeer gering zijn. Een verder voordeel van deze voorkeursuitvoering is dat de werkfrequentie groot kan zijn, bijvoorbeeld 2 Megahertz of meer. Dit vergroot de inkoppeling van de tweede spoel met de elektrodeloze ontladingslamp. Zulks geeft een verdere
5 bijdrage tot een hoger systeemrendement.

Opgemerkt zij dat een van een VMOS voorziene frequentie-omzetter die is uitgerust met twee ingangsklemmen welke bestemd zijn om te worden aangesloten op een gelijkspanningsbron, en waarbij de VMOS
10 in serie staat met een een fluorescentielamp bevattende parallelschakeling, op zichzelf bekend is uit: "VMOS Application Ideas", I.T.T. Edition 1979/8 bladzijden 7 en 8. Het betreft daar echter niet het voeden van een elektrodeloze lamp.

Een frequentie-omzetter volgens de uitvinding is bijvoorbeeld
15 uitgevoerd als een omzetter die met één halfgeleiderschakelement is uitgerust.

Bij een voorkeursuitvoering van een frequentie-omzetter volgens de uitvinding maakt de eerste spoel tezamen met de parallelschakeling deel uit van een middentak van een brugschakeling, en is de
20 brugschakeling voorts voorzien van vier brugtakken, waarbij de eerste brugtak een eerste hulpkondensator bevat, de tweede brugtak een tweede hulpkondensator bevat, de derde brugtak de VMOS bevat, en de vierde brugtak van een tweede VMOS is voorzien, en bevat de eerste serieschakeling tussen de ingangsklemmen ook de eerste hulpkondensator, waar-
25 bij de eerste- en de tweede brugtak in serie geschakeld zijn, en waarbij ook de derde- en de vierde brugtak in serie geschakeld zijn, en staat de serieschakeling van de eerste- en de tweede brugtak parallel aan de serieschakeling van de derde- en de vierde brugtak.

Een voordeel van deze voorkeursuitvoering is dat de spanning tussen de hoofdelektroden van een halfgeleiderschakelement hoog-
30 stens gelijk aan de grootte van de gelijkspanning, tussen de ingangsklemmen van de frequentie-omzetter, kan zijn. De betreffende twee halfgeleiderschakelementen behoeven dan ook niet tegen veel hogere spanningen bestand te zijn.

De frequentie-omzetter wordt - via zijn ingangsklemmen -
35 bijvoorbeeld op een batterij aangesloten.

De uitvinding heeft ook betrekking op een elektrische in-

richting die voorzien is van een frequentie-omzetter volgens de uitvinding, waarbij die inrichting is uitgerust met een dubbelfasige gelijk-
richthulpinrichting, waarbij die hulpinrichting is voorzien van twee
ingangsklemmen en van twee uitgangsklemmen, waarbij die ingangsklemmen
5 bestemd zijn om te worden aangesloten op een wisselspanningsbron
waarvan de frequentie kleiner is dan 500 Hertz, en de ene uitgangsklem
is aangesloten op de ene ingangsklem van de frequentie-omzetter, en de
andere uitgangsklem is aangesloten op de andere ingangsklem van de
frequentie-omzetter.

10 Een voordeel van die elektrische inrichting is dat deze
rechtstreeks op een gangbaar laagfrequent wisselspanningsnet van bij-
voorbeeld 50 of 60 Hertz kan worden aangesloten; of op een voedingsnet
van bijvoorbeeld 400 Hz op schepen.

15 De uitvinding heeft tenslotte ook betrekking op een lampeen-
heid die zowel van een dergelijke - met een frequentie-omzetter vol-
gens de uitvinding uitgeruste - elektrische inrichting is voorzien als
ook van een elektrodeloze ontladingslamp, waarbij de tweede spoel van
de frequentie-omzetter van die elektrische inrichting gekoppeld is met
een ontladingsbaan van die elektrodeloze ontladingslamp.

20 Een voordeel van deze lampeenheid is dat deze en een groot
systeemrendement heeft en eenvoudig op een gangbaar wisselspanningsnet
kan worden aangesloten. Deze lampeenheid kan bijvoorbeeld gebruikt
worden in plaats van een gloeilamp.

25 De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van
een tekening. Daarin toont:

Fig. 1 een elektrisch circuit van een frequentie-omzetter vol-
gens de uitvinding, alsmede van een dubbelfasige gelijkrichthulpinrich-
ting;

30 Fig. 2 een langsdoorsnede van een lampeenheid voorzien
van een elektrodeloze lagedrukkwikdampontladingslamp en van een elek-
trisch circuit, volgens fig. 1, voor het voeden van die lamp.

35 In fig. 1 zijn 1 en 2 ingangsklemmen die bestemd zijn om
te worden aangesloten op een wisselspanningsbron van circa 220 Volt,
50 Hertz. Tussen de klemmen 1 en 2 is een ontstoornetwerk 3 aangesloten.
De klemmen 1 en 2 zijn de ingangsklemmen van een dubbelfasige gelijk-
richthulpinrichting welke een van vier dioden voorziene gelijkrichtbrug
4 bevat. Een uitgangsklem 5 van de gelijkrichthulpinrichting is tevens

ingangsklem van een frequentie-omzetter. Een tweede uitgangsklem 6 van de gelijkrichthulpinrichting is tevens een tweede ingangsklem van de frequentie-omzetter.

De beide ingangsklemmen 5 en 6 van de frequentie-omzetter zijn aangesloten op een hoofdkondensator 7 die - in de bedrijfsconditie van het circuit - een gelijkspanningsbron voor die frequentie-omzetter voorstelt.

De ingangsklemmen 5 en 6 van de frequentie-omzetter zijn met elkaar verbonden door een eerste serieschakeling van een eerste hulpkondensator 8, een parallelschakeling van een spoel 9 enerzijds en een serieverbinding van een kondensator 10 en een primaire wikkeling 11 van een stroomtransformator 12 anderzijds, een spoel 13 en een als VMOS uitgevoerd van een sturelektrode voorzien halfgeleiderschakel-element 14.

De spoel 13 wordt aangeduid met: eerste spoel. De spoel 9 wordt tweede spoel genoemd.

De tweede spoel 9 is gekoppeld met een ontladingsbaan van een - in fig. 1 schematisch aangeduide - elektrodeloze ontladingslamp 15. Voor bijzonderheden aangaande de spoel 9 en de lamp 15 zij verwezen naar fig. 2.

De frequentie-omzetter bevat voorts een tweede hulpkondensator 16 die in serie staat met de eerste hulpkondensator 8 en voorts is aangesloten op klem 6.

Voorts is aanwezig een tweede soortgelijke VMOS 17 die in serie staat met de eerst-genoemde VMOS 14 en voorts verbonden is met de klem 5.

In dit circuit vormt de combinatie van de circuitelementen 9, 10, 11 en 13 een middentak van een brugschakeling waarvan de circuitelementen 8, 16, 17 en 14 zich in respectievelijk een eerste brugtak, een tweede brugtak, een derde brugtak en een vierde brugtak bevinden. De eerste- en de tweede brugtak zijn in serie geschakeld. De derde- en de vierde brugtak zijn eveneens in serie geschakeld. Voorts staat de serieschakeling van de eerste- en de tweede brugtak (8, 16) parallel aan die van de serieschakeling van de derde- en de vierde brugtak (17, 14).

De transformator 12 is voorzien van twee sekundaire wikkelingen 18 en 19. Wikkeling 18 maakt deel uit van een stuurcircuit van de VMOS 17. Die wikkeling 18 verbindt een sturelektrode van de VMOS

17 met een hoofdelektrode van die VMOS. De uiteinden van de wikkeling
18 zijn verbonden door een doorslagelement bestaande uit een seriescha-
keling van twee tegengesteld geschakelde zenerdioden 20 en 21. Wikkeling
19 maakt deel uit van een stuurcircuit van de VMOS 14. Deze wikkeling
5 19 verbindt een stuurelektrode van de VMOS 14 met een hoofdelektrode van
dat gestuurde halfgeleiderschakelement. De uiteinden van de sekundaire
transformatorwikkeling 19 zijn verbonden door een doorslagelement be-
staande uit een serieschakeling van twee tegengesteld geschakelde zener-
dioden 22 en 23.

10 Voorts bevat het stuurcircuit van de VMOS 14 een startketen
die onder meer bestaat uit een serieschakeling van een weerstand 24
en een kondensator 25, welke serieschakeling de ingangsklemmen 5 en 6
van de frequentie-omzetter met elkaar verbindt. De genoemde startketen
bevat voorts een dubbelzijdig doorslagelement (diac) 26 bevattende tak,
15 die enerzijds is aangesloten op een verbindingpunt tussen de weerstand
24 en de kondensator 25, en anderzijds op de stuurelektrode van de VMOS
14.

Het beschreven circuit werkt als volgt. Indien de klemmen 1
en 2 op de wisselspanningsbron worden aangesloten worden via de gelijkricht-
20 inrichting 4 de kondensatoren 7, 8 en 16 opgeladen. Tevens wordt
via de weerstand 24 de kondensator 25 opgeladen. Indien de laatst-
genoemde kondensator 25 zover is opgeladen dat de doorslagspanning
van het circuitelement 26 is bereikt, maakt een stroompuls door dat
element 26 de VMOS 14 geleidend. Dan vloeit een stroom in de keten
25 8, 9; 10, 11, 13, 14. Deze stroom doet in de aanvankelijk onbelaste pa-
rallelkring 9, 10, 11 een oscillatie ontstaan. Deze maakt nu via de
transformator 12 de VMOS 14 ongeleidend en de VMOS 17 geleidend.
./. ./. weer de VMOS 17 ongeleidend en de VMOS 14 geleidend enzovoorts.

De stromen die daarbij door de tweede spoel 9 vloeien doen,
30 in de ontladingsbaan een ontlading ontstaan, waardoor de elektrodeloze
ontladingslamp 15 licht gaat geven.

Met behulp van de zenderdioden 20 t/m 23 zijn de stuursigna-
len voor de VMOS-schakelementen 14 en 17 blokvormig gemaakt.

In een praktisch uitvoeringsvoorbeeld hebben de circuit-
35 elementen ongeveer de waarde zoals aangegeven in de onderstaande
tabel:

./. Dit geeft een stroom door o.a. kondensator 16. Daarna wordt

8004175

TABEL

5	kondensator 7	circa 8 μ Farad
	kondensator 8	" 22 nFarad
	kondensator 10	" 560 pFarad
	kondensator 16	" 22 nFarad
	kondensator 25	" 2,7 nFarad
10	spoel 9	" 5 μ Henry
	spoel 13	" 30 μ Henry
15	weerstand 24	" 1 MOhm
	zenerspanning van elk van de zenerdioden 20 t/m 23	" 5,6 Volt
20	Doorslagspanning van circuitement 26	" 40 Volt
25	Transformator primaire wikkeling no 11:	2 windingen
	sekundaire wikkeling no 18:	15 windingen
	sekundaire wikkeling no 19:	15 windingen

In dat geval is de werkfrequentie circa 3 MHz. De effectieve stroom door de spoel 13 is circa 0,25 Ampère en die door de spoel 9 circa 0,6 Ampère. Deze omzetter werkt in klasse D. Zonder de zenerdioden 20 tot en met 23 zouden de stuurspanningen van de VMOS no. 14 en 17 tot boven 10 Volt stijgen.

Fig. 2 stelt voor een met het beschreven circuit van fig. 1 uitgeruste lampeenheid.

In fig. 2 is 15 weer de elektrodeloze ontladingslamp, hier als langsdoorsnede weergegeven. 9 stelt de tweede spoel voor van de parallelkring 9, 10, 11; zie ook fig. 1.

De elektrodeloze ontladingslamp 15 toont enige gelijkenis met die beschreven in de niet voorgepubliceerde Nederlandse octrooi-aanvraag no. 7901897 (PHN 9378) van Aanvraagster.

5 De elektrodeloze ontladingslamp 15 van de in fig. 2 afge-
beelde lampeenheid bevat een glazen lampvat 41. Met 42 is een voet
van de lampeenheid aangeduid. De binnenwand van het lampvat is voorzien
van een luminescerende laag 43, die in het lampvat opgewekte ultravio-
lette straling omzet in zichtbaar licht. In het lampvat bevindt zich
een buisvormig kanaal 44 in de vorm van een boog waarin met behulp van
10 een klemverbinding (niet getekend) een halfronde ferrietkern 45 is
opgenomen. Deze wordt met behulp van een apart ferrietjuk 46 gekom-
pleteerd tot een gesloten ferriering. Het juk 46 bevindt zich in de
lampvoet 42. De scheidingslijn van beide ferrietdelen bevindt zich in
het vlak 47a - 47b. Rondom het juk 46 is de spoel 9 gewikkeld (zie ook
15 fig. 1). Deze spoel wordt gevoed met een hoogfrequente voeding zoals
beschreven bij fig. 1. Het blok 49 in fig. 2 stelt daarbij voor de ver-
zameling circuitelementen 3 tot en met 8, 10 tot en met 14, en 16 tot
en met 26, van fig. 1.

20 1 en 2 zijn de aansluitklemmen - die zoals bij de beschrij-
ving van fig. 1 is aangegeven - bestemd zijn om te worden aangesloten
op een voedingsnet van circa 220 Volt, 50 Hertz. De klemmen 1 en 2 ma-
ken deel uit van een schroefhuls 51 van de lampvoet 42. Met 52 zijn
verbindingsdraden van de klemmen 1 en 2 naar het blok 49 aangeduid.

25 In een uitvoeringsvoorbeeld van de hierboven beschreven lamp-
eenheid bedraagt de diameter van het glazen bolvormige lampvat circa
80 mm. In het lampvat bevindt zich een hoeveelheid kwik (circa 20 mg)
en argon onder een druk van circa 190 Pascal. Op de binnenwand van het
lampvat bevindt zich een luminescerende laag bestaande uit een mengsel
van drie fosforen, te weten blauw luminescerend met tweewaardig europium
30 geactiveerd bariummagnesiumaluminaat, groen luminescerend met terbium
geactiveerd ceriummagnesiumaluminaat en rood luminescerend met drie-
waardig europium geactiveerd yttriumoxyde. De buitenwand van het buis-
vormig kanaal is voorzien van een reflekterende laag (titaanoxyde) 43a.
Deze laag is elektrisch ongeleidend, om de inkoppeling van de spoel
35 9 met een ontladingsbaan, binnen het lampvat 41, niet te verstoren.
De laag is eveneens aangebracht op de naar de lampvoet gekeerde wand
van het lampvat. Het magnetische materiaal van de ringkern bestaat uit

een ferriet met een relatieve permeabiliteit van circa 100. Rondom het juk is de spoel 9 bestaande uit een koperfolieband met een breedte van circa 2 mm en een dikte van circa 0,1 mm aanwezig. Het aantal windingen bedraagt acht. De hoogfrequent oscillator heeft, in het geval van het besproken uitvoeringsvoorbeeld van het circuit van fig. 1, zoals reeds opgemerkt een frequentie van ongeveer 3 MHz.

Bij een toegevoerd vermogen aan de lampeenheid van circa 17 watt is de lichtstroom 850 lumen. Het rendement van de frequentie-omzetter is ruim 80%. Het systeemrendement (lamp + voeding) bedraagt circa 50 lm/W.

Het hoge rendement van de beschreven frequentie-omzetter wordt bereikt doordat ò de verliezen in het stuurcircuit van de halfgeleiderschakelementen ò de verliezen in de halfgeleiderschakel-elementen zelf klein zijn.

De beschreven lampeenheid kan bijvoorbeeld een gloeilamp vervangen.

20

25

30

35

CONCLUSIES:

1. Frequentie-omzetter voor het met een frequentie van tenminste 0,5 Megahertz voeden van een elektrodeloze ontladingslamp, waarbij die omzetter is voorzien van twee ingangsklemmen die bestemd zijn om te worden aangesloten op een gelijkspanningsbron, en de beide ingangsklemmen met elkaar verbonden zijn door een eerste serieschakeling van een halfgeleiderschakelelement dat van een stuu-elektrode is voorzien, een eerste spoel, en een parallelschakeling van althans een eerste tak die een tweede spoel bevat en een tenminste een condensator bevattende tak, waarbij in de bedrijfskonditie van de lamp de tweede spoel met een ontladingsbaan van die lamp gekoppeld is, met het kenmerk, dat de stuu-elektrode en een hoofdelektrode van het gestuurde halfgeleiderschakelelement met elkaar verbonden zijn door een sekundaire wikkeling van een transformator, en een primaire wikkeling van die transformator deel uitmaakt van de parallelschakeling, en dat parallel aan een wikkeling van de transformator een doorslagelement geschakeld is, en de overzetverhouding van de transformator zo groot is dat in de bedrijfskonditie de spanning over dat doorslagelement de doorslagwaarde bereikt, en het halfgeleiderschakelelement een Power MOS-FET is.
2. Frequentie-omzetter volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het gestuurde halfgeleiderschakelelement als VMOS is uitgevoerd.
3. Frequentie-omzetter volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de eerste spoel tezamen met de parallelschakeling deel uitmaakt van een middentak van een brugschakeling, en de brugschakeling voorts van vier brugtakken is voorzien, waarbij de eerste brugtak een eerste hulpkondensator bevat, de tweede brugtak een tweede hulpkondensator bevat, de derde brugtak de VMOS bevat, en de vierde brugtak van een tweede VMOS is voorzien, en de eerste serieschakeling tussen de ingangsklemmen ook de eerste hulpkondensator bevat, waarbij de eerste- en de tweede brugtak in serie geschakeld zijn, en waarbij ook de derde- en de vierde brugtak in serie geschakeld zijn, en de serieschakeling van de eerste- en de tweede brugtak parallel staat aan de serieschakeling van de derde- en de vierde brugtak.
4. Elektrische inrichting, met het kenmerk, dat deze voorzien is van een frequentie-omzetter volgens conclusie 1, 2 of 3, en dat deze inrichting is uitgerust met een dubbelfasige gelijkrichthulpinrichting, waarbij de hulpinrichting is voorzien van twee ingangsklemmen en van twee uitgangsklemmen, waarbij die ingangsklemmen bestemd

zijn om te worden aangesloten op een wisselspanningsbron waarvan de frequentie kleiner is dan 500 Hertz, en de ene uitgangsklem is aangesloten op de ene ingangsklem van de frequentie-omzetter, en de andere uitgangsklem is aangesloten op de andere ingangsklem van de frequentie-omzetter.

5

5. Lampeenheid, met het kenmerk, dat deze voorzien is van een elektrische inrichting volgens conclusie 4 en van een elektrodeloze ontladingslamp, waarbij de tweede spoel van de frequentie-omzetter van die elektrische inrichting gekoppeld is met een ontladingsbaan van die elektrodeloze ontladingslamp.

10

15

20

25

30

35

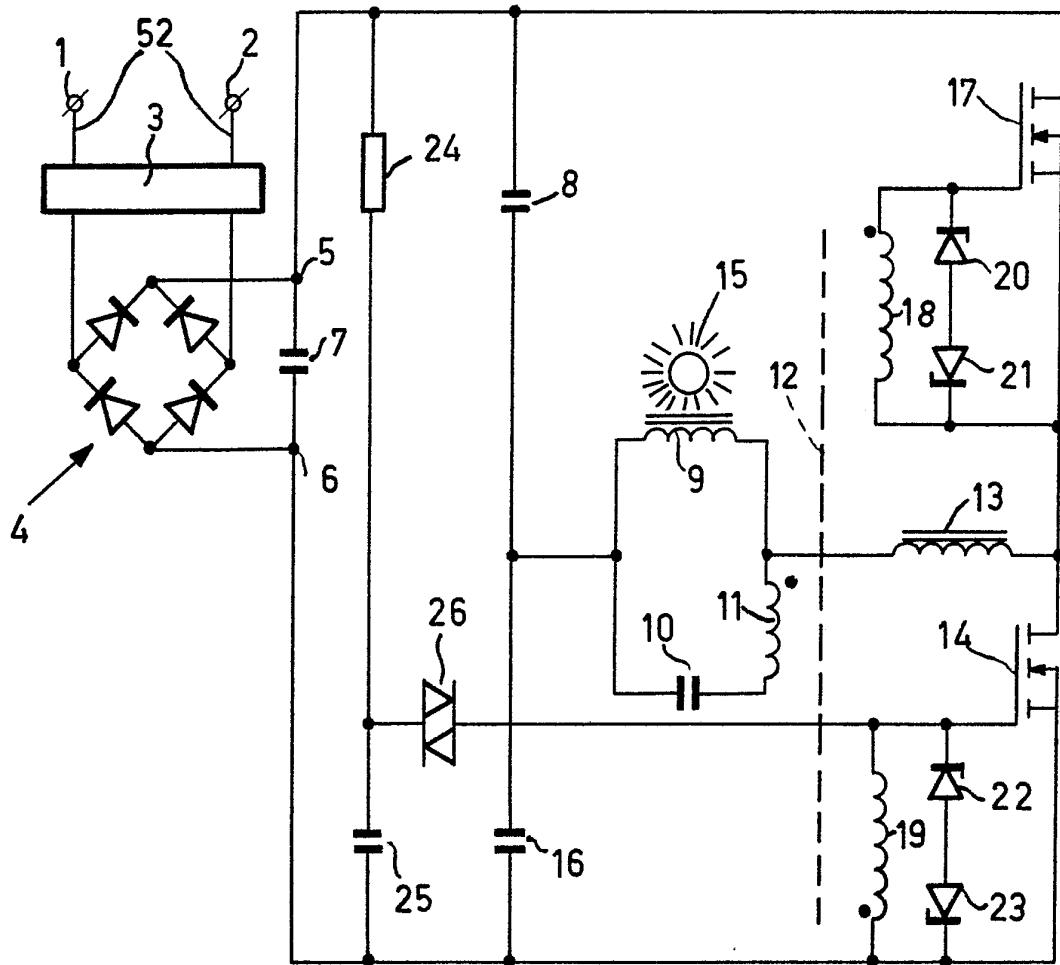


FIG.1

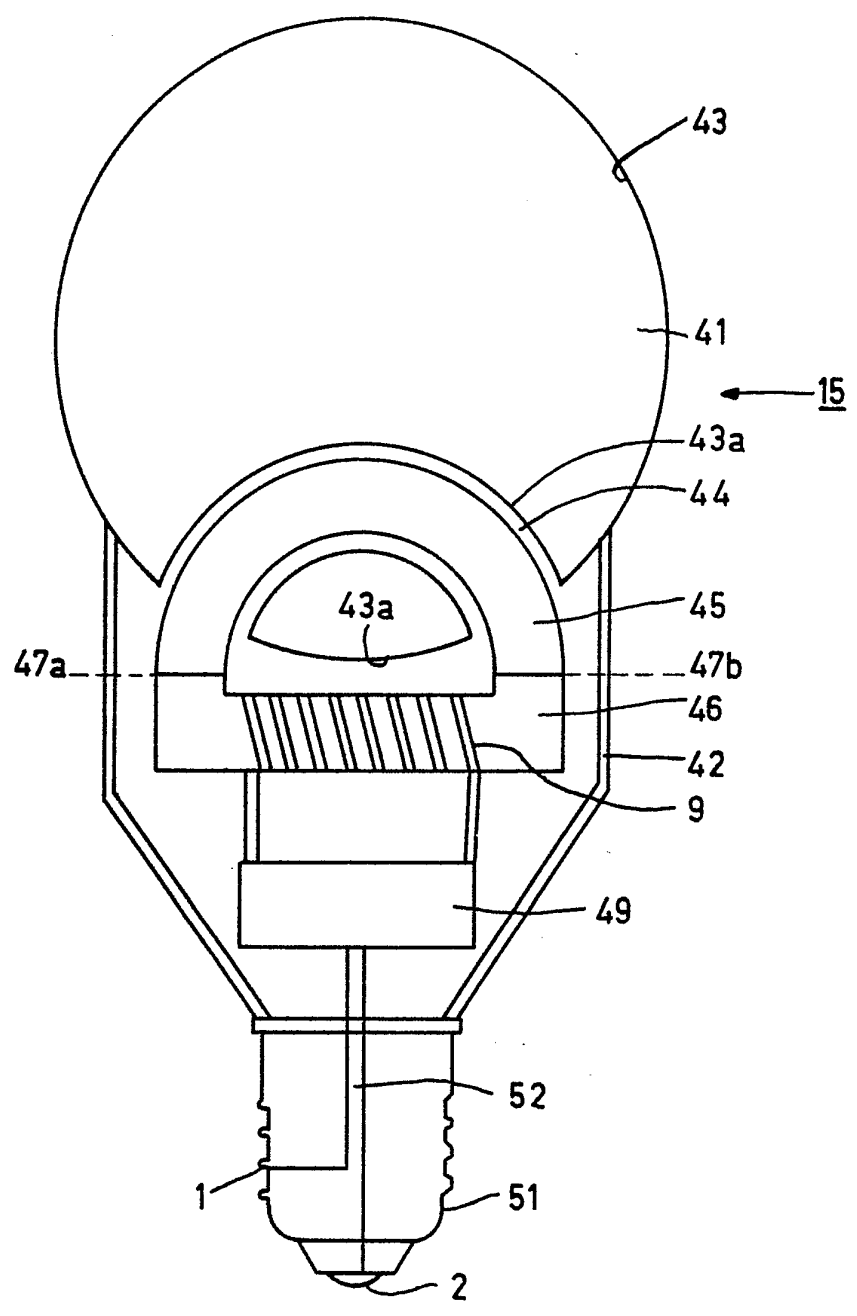


FIG.2

8004175