

80763



"Processo de desinfecção e limpeza de  
próteses oculares, em especial de len-  
tes de contacto, e dispositivo para a  
execução deste processo"

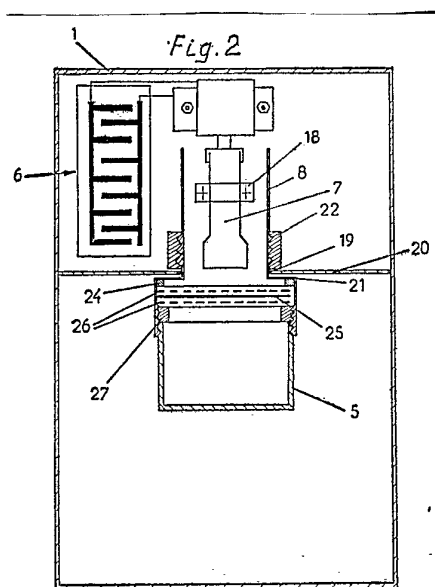
para que

YVES NOLD, pretende obter privilégio  
de invenção em Portugal.

### R E S U M O

O presente invento refere-se a um processo de desinfecção e limpeza de  
próteses oculares, em especial de lentes de contacto e a um dispositivo para  
a execução deste processo.

O processo caracteriza-se por consistir essencialmente em produzir ozono  
por ionização num tubo de ionização (7), em fazer migrar esse ozono através  
de uma membrana filtrante (25), e em seguida fazer misturar o dito ozono numa  
solução isotónica de imersão das lentes durante um período predeterminado, de  
preferência da ordem de duas horas.





-2-

### DESCRIÇÃO DO INVENTO

O presente invento refere-se a dispositivos de correcção de visão, em especial lentes de contacto e tem por objecto um processo de desinfecção e limpeza de próteses oculares, em especial lentes de contacto.

O invento tem igualmente por objecto um dispositivo para a execução deste processo.

O olho humano provido de lentes de contacto deve obrigatoriamente estar protegido de infecção microbiana. Um dos problemas associados a essas lentes é o seu produto de manutenção. Este requer, além de simplicidade de utilização, qualidades de eficácia microbiológica e propriedades de limpeza.

Para isso, existem vários processos que estão agrupados segundo o seu modo de acção em duas categorias a saber, química e física.

Esses processos apresentam no entanto alguns inconvenientes.

Os processos químicos actuam com soluções isotónicas e esterilizantes contendo conservantes como gluconate de clorhexidina, derivados de mercúrio ou amónios quaternários. O emprego dessas soluções exige numerosas operações incômodas para o utilizador. Ainda, as reacções de toxicidade e de irritação oculares não são raras.

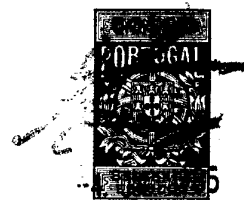
Um segundo processo consiste em tratar as lentes com uma solução a 3% de água oxigenada. Este processo é eficaz do ponto de vista de destruição de germes, mas a solução utilizada deve ser neutralizada por um agente redutor sob risco de provocar importantes queimaduras no olho de quem a usa.

Na categoria de processos físicos pode citar-se a ebulição que é um processo comprovado para a esterilização da água mas tem o inconveniente, no caso das lentes de contacto, de provocar uma lenta opacidade devida à alteração do material muco-proteico.

Não existe portanto, presentemente, qualquer processo que reuna simplicidade de utilização e ausência de efeitos secundários indesejáveis.

O presente invento tem por objectivo atenuar tais inconvenientes.

Com efeito, o invento tem como objecto um processo de desinfecção e limpeza de próteses oculares, em especial lentes de contacto, caracterizado por consistir essencialmente na produção de ozono por ionização num tubo de ionização, em fazer migrar esse ozono através de uma membrana filtrante e em seguida fazer difundir esse ozono numa solução isotónica de imersão das lentes durante um período de tempo predeterminado, de preferência da ordem das duas horas.



-3-

O invento tem igualmente por objecto um dispositivo para a execução deste processo que é caracterizado por consistir essencialmente numa caixa contendo um quadro de comando que inclui um interruptor de accionamento e paragem, um avisador luminoso, um recipiente amovível de recepção de próteses oculares, e um circuito eléctrico de comando para um tubo de ionização montado num corpo cilíndrico fixo de maneira amovível ao quadro de comando da caixa.

O invento será melhor compreendido pela descrição a seguir que se refere a um modo de realização preferido, dado a título de exemplo não limitativo e explicado com referência aos desenhos esquemáticos anexos, nos quais:

Figura 1 é uma vista em perspectiva de um dispositivo de acordo com o invento.

Figura 2 é uma vista em corte em escala maior, do dispositivo de acordo com a figura 1.

As figuras 3 e 4 são vistas em corte, de dois modos de realização possíveis do dispositivo de filtração, e:

Figura 5 é um esquema do circuito eléctrico de comando.

De acordo com o invento e como mostram mais particularmente, a título de exemplo, as figuras 1 e 2 dos desenhos anexos, o dispositivo para a execução do processo de desinfecção e limpeza de próteses oculares, em especial lentes de contacto, é essencialmente constituído por uma caixa 1 que inclui um quadro de comando 2 tendo um interruptor 3 de accionamento e paragem, por um avisador 4 que é sinal de funcionamento do dispositivo, por um recipiente amovível 5 de recepção das próteses oculares fixo sob o quadro de comando 2, e por um circuito eléctrico 6 de comando para um tubo de ionização 7, que está montado num corpo cilíndrico 8, que é fixo de maneira amovível ao quadro de comando 2 da caixa 1.

Na face traseira o mesmo é provido de terminais de ligação do circuito eléctrico 6 a uma fonte de corrente eléctrica, incluindo o circuito eléctrico 6, um transistor 9, dois condensadores 10 e 11, um diodo 12, um diodo Zener 13, e três resistências de 14 a 16, e alimentando o tubo de ionização 7 por intermédio de um transformador 17.

A alimentação eléctrica pode ser de corrente contínua ou corrente alterna.

O corpo cilíndrico 8 de alojamento do tubo de ionização 7, que



-4-

está fixo por meio de pés de fixação 18, é feito, de preferência, de material sintético e o dito corpo cilíndrico 8 está encaixado num orifício 19 da face 20 correspondente do quadro de comando 2 até uma espera de uma parte alargada 21 do dito corpo 8, assegurando um anel de aperto 22 a conservação do corpo 8 no orifício 19.

O corpo cilíndrico 8 apresenta na sua parte alargada 21 um filete de rosca interno 23 que permite o aperto por meio do recipiente 5, de um dispositivo de filtração constituído por uma junta de estanquicidade 24 em material quimicamente inerte, por uma membrana filtrante 25 selectiva dos gases e por grelhas de protecção 26 dispostas de um lado e doutro da membrana 25, cooperando um anel de aperto 27 com o filete de rosca interno 23 o que assegura o aperto do dispositivo (figura 3).

O filete de rosca 23 permite uma fixação rápida do recipiente 5 de recepção de próteses oculares.

A membrana 25 é, com vantagem, uma membrana ultrafina, do tipo utilizado em microdiálise, tem propriedades hidrófobas e é fabricada de preferência em silicone ou em PTFE.

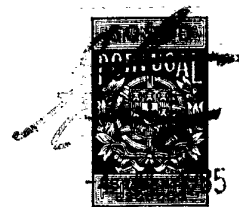
De acordo com uma variante de realização do invento, e como mostra a figura 4, o dispositivo de filtração é montado directamente no recipiente 5 de recepção de próteses oculares, sendo a membrana filtrante 25 e as suas grelhas de protecção 26 mantidas no seu alojamento 28 por meio de um anel elástico 29 que as situa de encontro às orlas de rebordo 30.

O recipiente 5, com vantagem, tem nas suas duas extremidades bujões de rosca 31 cuja estanquicidade está assegurada por meio de juntas tóricas 32.

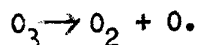
Para tratamento das próteses oculares, um dos bujões 31 é retirado e a extremidade assim libertada é fixa num filete de rosca 23 do corpo cilíndrico 8 do dispositivo por simples atarraxamento.

De acordo com uma outra característica do invento, o interruptor 3 acciona uma temporização cortando a alimentação eléctrica após um período de tempo predeterminado.

O ozono utilizado no processo de acordo com o invento é um agente químico no estado gasoso que, em condições normais de pressão e temperatura, é constituído por três átomos de oxigénio e que se autodestroi quando tende a dissociar-se permanentemente segundo a transformação:



-5-



Os átomos O unem-se dois a dois para formarem o oxigénio  $O_2$ .

Pelo que o ozono desaparece muito rapidamente quando pára a fonte que o gera e o mesmo não pode ser produzido por efeito secundário ligado à sua absorção e à sua descarga posterior no olho do utilizador.

O dispositivo de acordo com o invento tem por objectivo dissolver o ozono numa solução isotónica de conservação das lentes de contacto, isolando mecanicamente o meio líquido que contém as ditas lentes do gerador de ozono, o qual trabalha em atmosfera seca.

A concentração de ozono dissolvido na solução isotónica está compreendida entre 0,1 mg/l e 10 mg/l. De preferência, a concentração de ozono dissolvido na solução isotónica é de 1 mg/l.

Ainda, o dispositivo de acordo com o invento assegura uma preservação de qualquer infecção microbiológica após o tratamento.

O dispositivo de acordo com o invento funciona da seguinte maneira:

A título de exemplo é feita referência a uma operação de limpeza e desinfecção de lentes.

Num primeiro tempo, um recipiente 5 de recepção de lentes é fixo no orifício de ligação 23 do corpo cilíndrico 8 por atarraxamento até à obtenção de prendimento. Os terminais do dispositivo são então ligados ao sector e o dito dispositivo é posto em acção por accionamento do interruptor 3 e o avisador 4 acende.

A passagem de corrente no circuito eléctrico 6 alimenta o tubo de ionização 7, produzindo assim o ozono, que apresenta uma densidade superior ao ar ambiente e que desce no corpo cilíndrico 8 até ao dispositivo de filtração.

A diferença de pressão parcial entre as paredes superior e inferior da membrana 25 provoca uma migração de ozono através da membrana 25 e uma difusão no líquido de imersão das lentes.

Após duas horas de funcionamento a operação de limpeza e desinfecção está terminada e a paragem é efectuada por accionamento inverso do interruptor 3.

A experimentação mostrou que um período de tratamento de duas



-6-

horas era suficiente para limpeza e desinfecção eficazes.

Os ensaios foram aplicados sobre os seguintes germes:

- Escherichia coli
- Pseudomonas aeruginosa
- Staphylococcus aureus
- Candida albicans

A densidade de sementeira na solução fisiológica contendo as lentes de contacto era de  $10^6$  germes por ml.

Os resultados obtidos podem resumir-se do seguinte modo:

Os microrganismos são destruídos em proporções que diferem segundo as espécies microbianas.

Todos os germes são eliminados no caso de Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa e Candida albicans.

No que se refere ao Staphylococcus aureus as bactérias são destruídas numa proporção de 99,99%.

Note-se que a concentração de microrganismos escolhida é nitidamente superior à encontrada com lentes normalmente infectadas.

Além disso, a eficácia da limpeza numa série de 20 lentes usadas e apresentando depósitos coloridos, foi igualmente submetida a teste. Esse teste deu os seguintes resultados:

- Apareceram 10 lentes claras e de perfeita transparência.
- Em 8 lentes apresentou-se intensidade de coloração menor e:
- Em 2 lentes houve resistência ao tratamento.

Por fim, ensaios complementares demonstraram que 100 horas de tratamento contínuo sobre diferentes tipos de lentes não trazem qualquer modificação ao espectro de infravermelhos devida a alteração de material.

O processo e o dispositivo de acordo com o invento permitem efectuar a limpeza e desinfecção de lentes de contacto de maneira eficaz e sem qualquer efeito secundário indesejável.

O dispositivo de acordo com o invento, por outro lado, tem a vantagem de constituir pequeno estorvo e ser barato.

Entenda-se, o invento não se limita ao modo de realização descrito e representado nos desenhos anexos.

São possíveis modificações, especialmente do ponto de vista da constituição dos diversos elementos, ou a substituição por equivalentes técnicos sem para isso se sair do âmbito de protecção do invento.



-7-

## REIVINDICAÇÕES

1. - Processo de desinfecção e limpeza de próteses oculares, em especial lentes de contacto, caracterizado por consistir essencialmente em produzir ozono por ionização num tubo de ionização (7), em fazer migrar esse ozono através de uma membrana filtrante (25) e em seguida fazer difundir esse ozono numa solução isotónica de imersão das lentes durante um período de tempo predeterminado, de preferência da ordem das duas horas.

2. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a concentração de ozono dissolvido na solução isotónica estar compreendida entre 0,1 mg/l e 10 mg/l.

3. - Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 e 2, caracterizado por a concentração de ozono dissolvido na solução isotónica ser de preferência de 1 mg/l.

4. - Dispositivo para a execução do processo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado por o mesmo ser essencialmente constituído por uma caixa (1) que tem um quadro de comando (2) incluindo um interruptor (3) de accionamento e paragem, por um avisador luminoso (4), um recipiente amovível (5) de recepção das próteses oculares e por um circuito eléctrico de comando (6) para um tubo de ionização (7) montado num corpo cilíndrico (8) fixo de maneira amovível ao quadro de comando (2) da caixa (1).

5. - Dispositivo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por na face traseira o mesmo ser provido de terminais de ligação do circuito eléctrico (6) a uma fonte de corrente eléctrica, incluindo o circuito eléctrico um transistor (9), dois condensadores (10 e 11), um diodo (12), um diodo Zener (13) e três resistências (de 14 a 16) e alimentando o tubo de ionização (7) por intermédio de um transformador (17).

6. - Dispositivo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o corpo cilíndrico (8) de alojamento de tubos de ionização (7), que está fixo por meio de pés de fixação (18), ser feito, de preferência de material sintético e o dito corpo cilíndrico (8) está encaixado num orifício (19) da face (20) correspondente do quadro de comando (2) até uma espessa de uma parte alargada (21) do dito corpo (8), e um anel de aperto assegura a conservação do corpo (8) no orifício (19).

-8-

7. - Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 e 6, caracterizado por o corpo cilíndrico (8) apresentar na sua parte alargada (21) um filete de rosca interno (23) que permite o aperto, por meio do recipiente (5), de um dispositivo de filtração constituído por uma junta de estanquicidade (24) de material quimicamente inerte, por uma membrana filtrante (25) selectiva aos gases, e por grelhas de protecção (26) dispostas de um lado e de outro da membrana (25), um anel de aperto (27) cooperando com o filete de rosca interno (23) e assegurando o aperto do dispositivo.

8. - Dispositivo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por a membrana (25) ser, com vantagem, uma membrana ultrafina, do tipo utilizado em microdiálise que apresenta propriedades hidrófobas e é fabricada, de preferência, em silicone ou em PTFE.

9. - Dispositivo, de acordo com qualquer das reivindicações 7 e 8, caracterizado por o dispositivo de filtração ser montado directamente no recipiente (5) de recepção das próteses oculares, sendo a membrana filtrante (25) e as suas grelhas de protecção (26) mantidas nos seus alojamentos (28) por meio de um anel elástico (29), que as situa de encontro às orlas de rebordo (30).

10. - Dispositivo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o interruptor (3) accionar uma temporização cortando a alimentação eléctrica após um período de tempo predeterminado.

Lisboa,

-4. JUL 1985

Por YVES NOLD

- O AGENTE OFICIAL -





Três folhas(I)

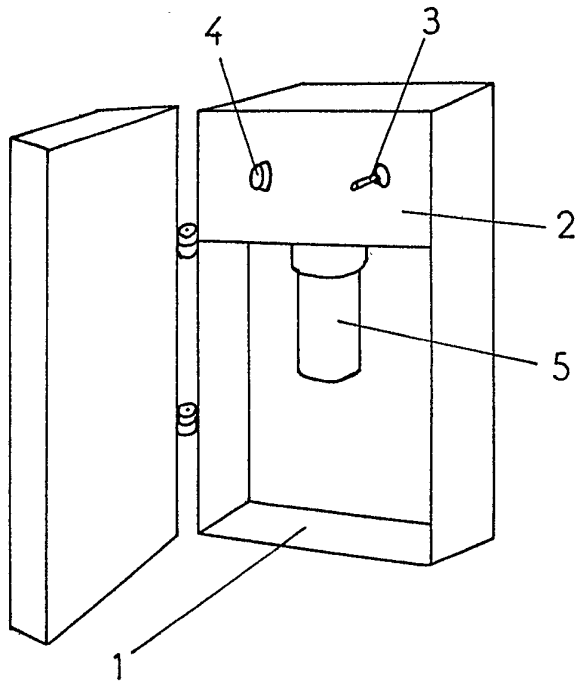


Fig. 1

Fig. 3

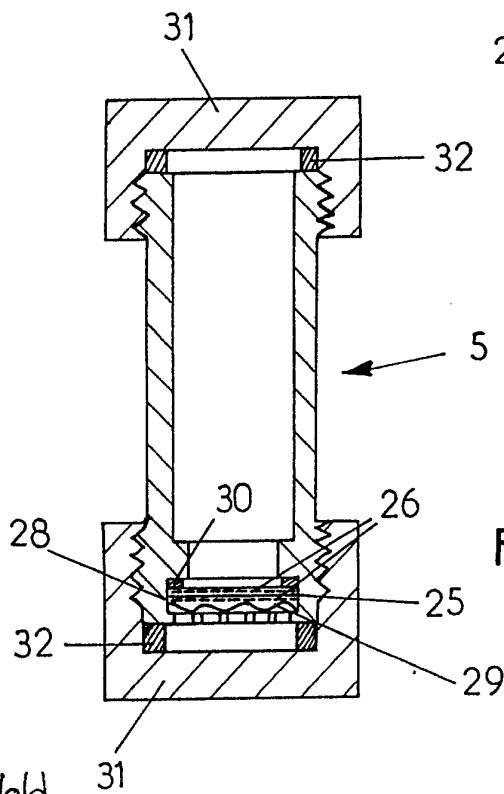
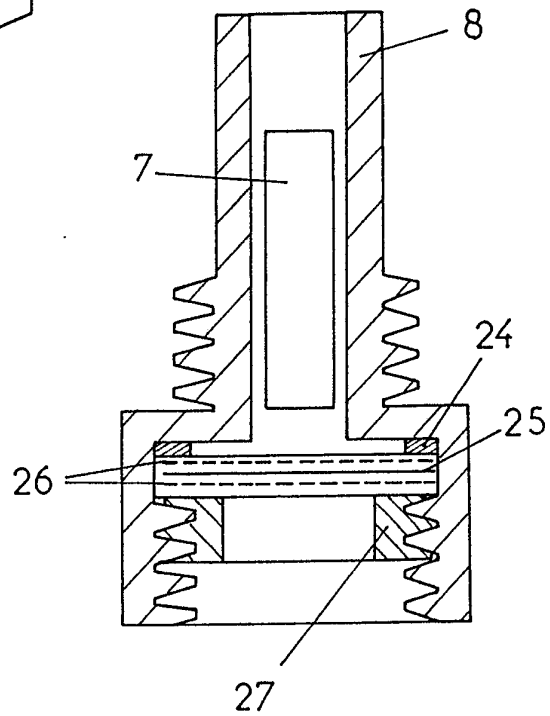


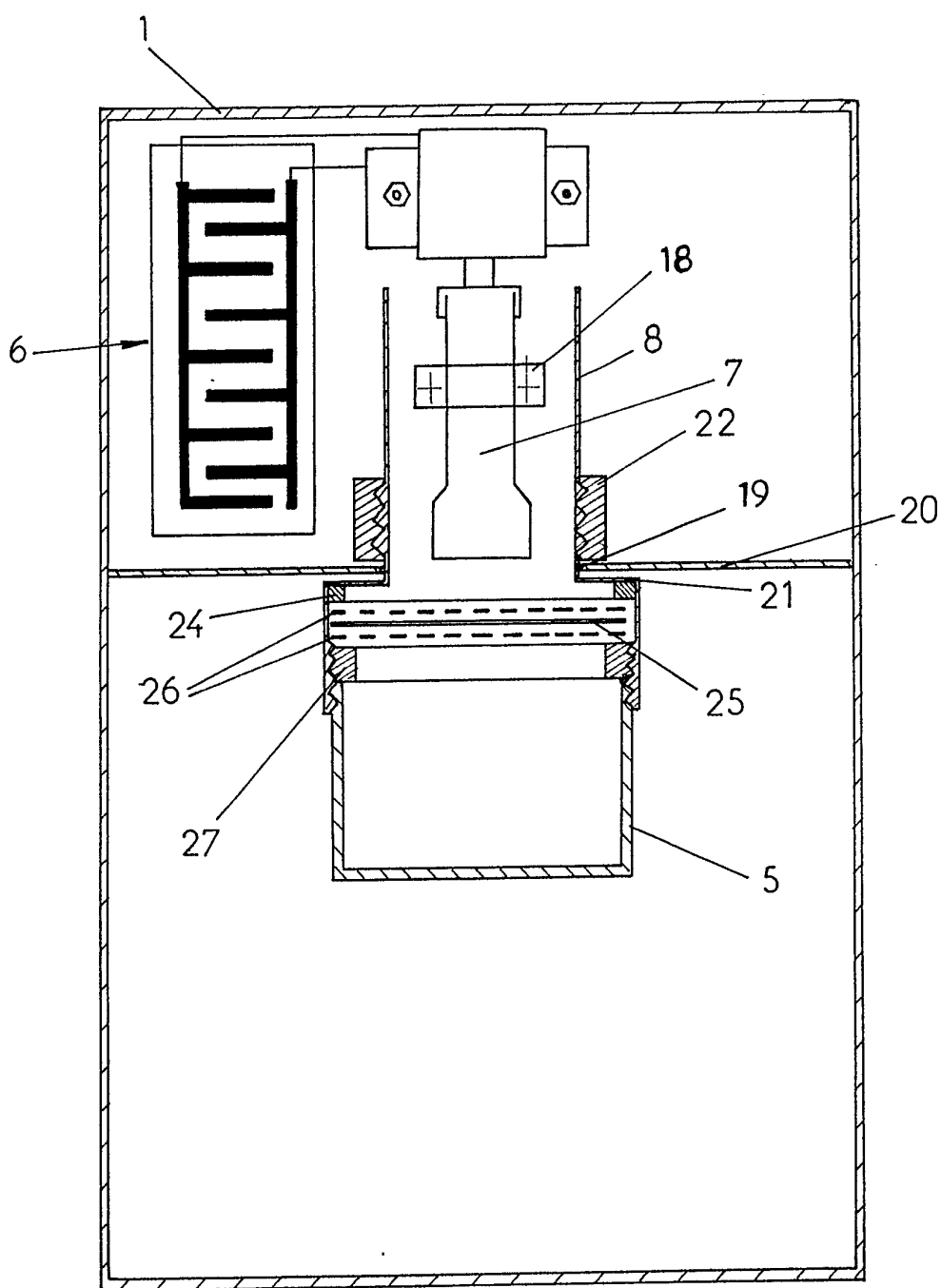
Fig. 4

Yves Nold

Três folhas (II)



Fig. 2

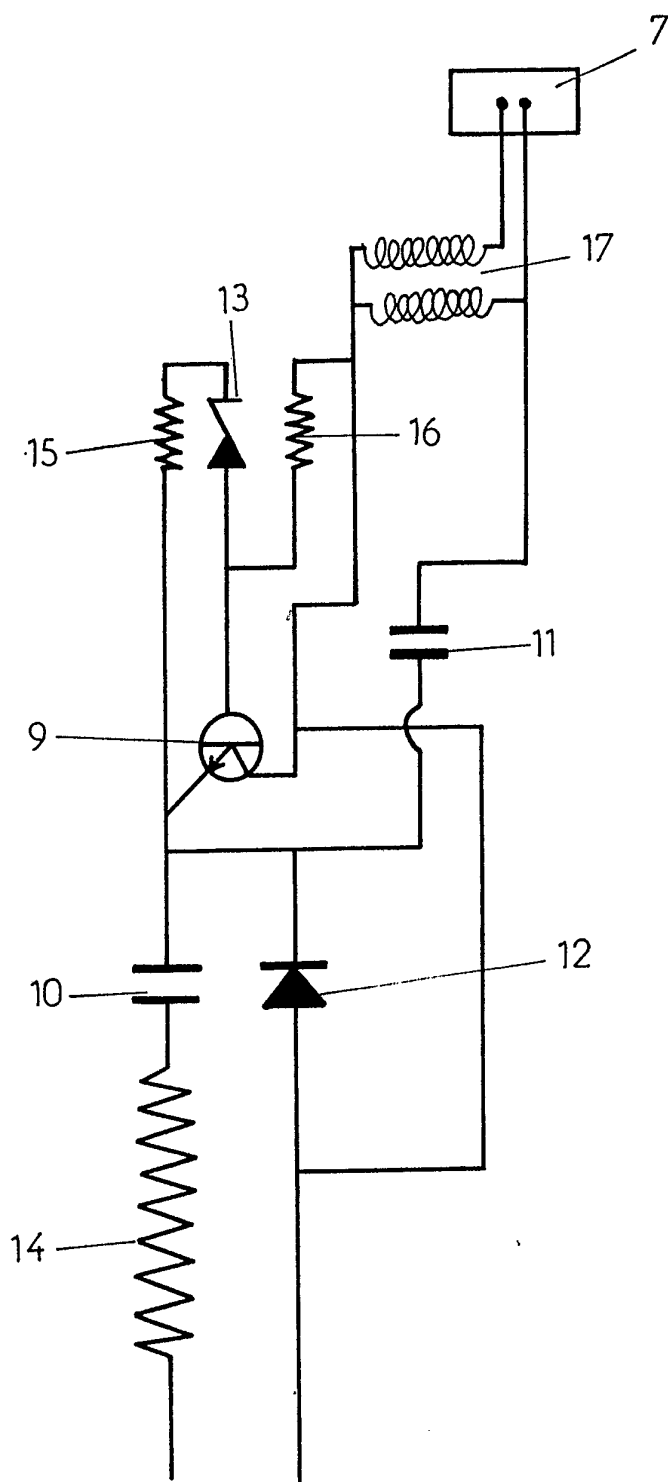


Yves Nold

Três folhas (III)



Fig. 5



Yves No. 1