



**Assinado
Digitalmente**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0603906-5

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0603906-5

(22) Data do Depósito: 06/09/2006

(43) Data da Publicação do Pedido: 09/10/2007

(51) Classificação Internacional: H01G 9/08; H01G 2/18.

(30) Prioridade Unionista: FR 05 09161 de 08/09/2005.

(54) Título: CAPACITOR ELÉTRICO DE POTÊNCIA QUE COMPREENDE PELO MENOS UM ELEMENTO DE ENROLAMENTO EMBOBINADO

(73) Titular: SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS. Endereço: 89, Boulevard Franklin Roosevelt, 92500 Rueil-Malmaison, FRANÇA(FR)

(72) Inventor: YOUNES ISSIAKHEM; SÉBASTIEN LEPAGE; JEAN-MARC LUPIN.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 15/01/2019, observadas as condições legais

Expedida em: 15/01/2019

Assinado digitalmente por:

Alexandre Gomes Ciano

Diretor Substituto de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"CAPACITOR ELÉTRICO DE POTÊNCIA QUE COMPREENDE PELO MENOS UM ELEMENTO DE ENROLAMENTO EMOBINADO"**.

A presente invenção trata de um capacitor elétrico compreendendo pelo menos um elemento de enrolamento embobinado, o ou cada elemento sendo alojado em um invólucro hermeticamente selado, cada elemento sendo associado com um dispositivo protetor alojado em uma caixa fixada de uma maneira hermeticamente selada na parte superior do invólucro e compreendendo uma membrana deformável fixada da maneira amovível na dita caixa e suscetível de se deformar quando ocorre uma sobrepressão devido a uma falha interna do enrolamento de modo a acionar um dispositivo de desconexão do elemento acima mencionado.

Os capacitores elétricos são usados para efetuar compensação de energia reativa em sistemas de energia elétrica ou para realizar sistemas de filtração de harmônicos.

Capacitores de energia de baixa tensão são realizados por montar vários elementos unitários em uma disposição série paralela.

Um elemento de capacitor unitário é constituído de um enrolamento bobinado de filmes plásticos metalizados e é equipado com um sistema de proteção.

Os enrolamentos são genericamente circundados por um material tal como resina, óleo, gel ou gás. Um capacitor auto-recuperável é constituído como indicado acima por pelo menos um enrolamento embobinado produzido de duas camadas de filme isolante sobre as quais uma camada de metal condutivo foi depositada.

O capacitor é dito ser auto-recuperável quando a presença de uma falha no filme dielétrico causa uma pane localizada que resulta na evaporação dos eletrodos na vizinhança da pane.

Quando tensões anormais ocorrem ou ao término da vida útil, as propriedades auto-recuperáveis são prejudicadas. O aumento de corrente causa um aumento de temperatura na vizinhança da pane e produção de gás de decomposição do filme plástico. O efeito de pressão pode causar a ruptura da caixa.

As patentes FR 8606369, WO 98/14967 e FR2598024 descrevem dispositivos de proteção contra sobrepressão que, após estabelecer um curto-circuito perfeito, causam a fusão de um fusível localizado mais acima.

Os dispositivos de proteção contra sobrepressão são mais frequentemente encontrados que aplicam uma força mecânica sobre um dos condutores de alimentação do enrolamento resultando quer em ruptura mecânica do condutor ou ruptura de uma das soldagens que efetuam a junção das extremidades do condutor com um terminal de saída. As patentes FR 2604558, US 4748536, FR 2589618, FR 2616007 descrevem capacitores fazendo uso deste tipo de dispositivo de proteção.

A deficiência destas modalidades de realização reside no fato de que o sistema de proteção está situado em uma extremidade do invólucro que contém o enrolamento de capacitor. A pressão dos gases gerados pela deterioração do filme assegura a operação do sistema de proteção, porém pode levar à ruptura do link mecânico entre o recinto e o sistema de proteção. O reforço deste link resulta em custo adicional.

Na patente FR 25980024, a caixa de capacitor é fixada em torno da parte superior do invólucro por intermédio de um sistema de fixação completado por resina.

Uma das deficiências deste dispositivo reside no fato de que, quando a pressão aumenta, as duas partes tendem a se destacar. Este dispositivo por conseguinte apresenta uma baixa resistência mecânica. Outrossim, neste dispositivo, as partes componentes têm de satisfazer tolerâncias muito exatas, que podem dar origem a riscos de vazamento caso não sejam cumpridas.

A patente WO 98/14967 descreve um capacitor com um sistema de proteção que forma parte de uma caixa situada no interior do invólucro em um material de revestimento.

Este esquema habilita um link mecânico sólido a ser estabelecido entre a caixa contendo o dispositivo de proteção e o recinto, porém não possibilita assegurar que todos os gases gerados por uma falha no enrolamento atinjam a membrana deformável do sistema de proteção. Isto pode

resultar em ruptura do invólucro. Este tipo de montagem também apresenta um risco do material de revestimento se infiltrar no interior do espaço entre o enrolamento e a membrana.

Sumário da Invenção

5 A presente invenção resolve estes problemas e propõe um capacitor elétrico de construção simples apresentando uma resistência mecânica aperfeiçoada.

Para esta finalidade, o objetivo da presente invenção é proporcionar um capacitor elétrico do tipo acima mencionado, este capacitor sendo
10 caracterizado pelo fato da caixa ou cada caixa ser alojada no interior da parte superior do recinto que é associado com a mesma e é fixado sobre a superfície de parede interna desta parte superior por intermédio de um material polimerizável, por exemplo, uma resina polimérica, interposta entre a caixa e o invólucro, o dito material realizando tanto a condição hermética como a
15 adesão entre as duas partes.

De acordo com uma modalidade específica, a caixa ou cada caixa é fixada através da inteira altura da mesma ao interior da parte superior do invólucro com ela associado.

De acordo com uma característica específica, a caixa é pressionada de maneira plana sobre uma parte do invólucro se estendendo em um
20 plano substancialmente perpendicular à direção longitudinal do dito invólucro.

De acordo com outro aspecto característico, o diâmetro da membrana é menor que o diâmetro externo da caixa e a caixa compreende
25 dutos para a passagem de fios situados entre a parede externa da caixa e a membrana.

De acordo com outro aspecto característico, os meios para realizar uma condição hermética entre o volume situado abaixo da membrana e o volume situado acima da membrana compreendem uma resina polimérica
30 moldada sobre a cobertura.

De acordo com outro aspecto característico, o capacitor é do tipo trifásico e compreende um invólucro para cada fase, os ditos invólucros sen-

10
no

do firmemente afixados no nível de sua parte superior situada sobre o mesmo lado que o dispositivo de proteção.

Breve Descrição dos Desenhos

Porém outras vantagens e aspectos característicos da invenção se evidenciarão mais claramente da descrição detalhada que se segue, que se reporta aos desenhos apenas apresentados meramente para fins ilustrativos e de acordo com os quais:

A figura 1 é uma vista em perspectiva de um capacitor elétrico trifásico completo de acordo com a invenção;

10 A figura 2 é uma vista frontal da figura precedente;

A figura 3 é uma vista lateral da figura 1;

A figura 4 é uma vista em perspectiva do capacitor da figura 1 sem a cobertura;

15 A figura 5 é uma vista em perspectiva do capacitor da figura 1 sem a placa;

A figura 6 é uma vista em seção transversal tomada ao longo de um plano P da figura 1;

A figura 7 é uma vista em perspectiva compreendendo um corte ilustrando a parte interna de um elemento unitário de um capacitor trifásico de acordo com a invenção; e

20 A figura 8 é uma vista em perspectiva da caixa propriamente dita.

Descrição Detalhada de uma Modalidade Preferencial

Nas figuras 1 a 6, um capacitor elétrico trifásico C compreende 25 três capacitores unitários 1, 2, 3, cada um alojado em um invólucro cilíndrico 4,5,6, particularmente produzido de plástico, uma das suas extremidades é aberta, os três invólucros sendo constituídos de uma única parte. No interior de cada invólucro 4, 5, 6 é alojada uma bobina 23 formada por um enrolamento de filme plástico metalizado. Cada bobina 23 é revestida de uma resina da maneira usual e apresenta dois fios de conexão 10, 11 sobre a face 30 situada no lado onde a extremidade aberta do invólucro 4 está situada. Cada capacitor 1, 2, 3 também compreende uma caixa 20 construída para ser fi-

A handwritten signature in black ink, appearing to be "AG".

10

15

25

O diâmetro externo desta parte anular interna 16 é menor que o

diâmetro interno da parte anular externa 17 da caixa 20 de modo a formar um espaço anular 25 entre estas duas partes configurado para passagem dos fios 10, 11 provenientes da bobina 23. Para esta finalidade, a caixa 20 compreende dutos 21 situados confrontando este espaço 16.

5 A montagem do capacitor C de acordo com a invenção é realizada como segue:

Após a bobina 23 e seu revestimento de resina ter sido montado, a membrana 14 é fixada à caixa 20 por inserir a parte anular 15 acima mencionada da membrana 14 no interior da ranhura 18 acima mencionada da caixa 20. A seguir os fios 10, 11 provenientes da bobina 23 são inseridos nos dutos 21 situados no espaço anular 25 previsto para esta finalidade na caixa 20 de modo a passarem através da dita caixa 20 e a egressar sobre a parte superior 12 da caixa 20. A seguir o conjunto é inserido no interior da parte superior 12 do invólucro 4 até a caixa 20 ser pressionada de forma plana sobre o fundo A da ranhura 13 prevista na parte superior 12 do invólucro 4. A seguir os fios 10, 11 são eletricamente conectados com o dispositivo interruptor contido na caixa. Então um material polimerizável 8 é moldado sobre a caixa 20, cujo material penetra entre a caixa 20 e a parte superior 12 do invólucro 4 de modo a realizar uma condição hermética e adesão entre as duas partes. A seguir uma placa 9 suportando os terminais de conexão B e os elementos de conexão elétrica é aplicada sobre a caixa 20 e os fios elétricos provenientes das bobinas 21 e os fusíveis são eletricamente conectados com os componentes elétricos da placa 9. Uma cobertura 7 é então aplicada sobre a placa 9.

25 Um capacitor elétrico por conseguinte foi realizado de acordo com a invenção apresentando uma resistência mecânica aperfeiçoada devido ao fato de que a caixa estar situada no interior do invólucro. Isto na verdade resulta nos riscos das duas partes virem a se desprender uma da outra quando os aumentos de pressão são consideravelmente reduzidos, este aperfeiçoamento da resistência mecânica também sendo devido ao fato de que a superfície de adesão ser grande. Este processo de montagem também apresenta a vantagem das tolerâncias a serem respeitadas entre as

130

duas partes não terem de ser tão rigorosas. A presença de uma grande quantidade de resina também reduz os riscos de dispersão entre as partes.

O estender os fios entre a membrana e a parte externa da caixa torna mais fácil a montagem do conjunto. De acordo com os dispositivos da técnica anterior, os fios na realidade tinham de ser montados na membrana antes da caixa ser instalada no invólucro. A invenção agora habilita a membrana a ser aplicada sobre a caixa e os fios a serem então estendidos através da caixa. Uma maior resistência mecânica do conjunto é também obtida devido ao fato de que as três caixas das três fases serem firmemente afixadas entre si.

Outra vantagem que é devido ao fato de que o plástico que constitui a caixa está situado na parte superior do invólucro poder ser produzido de um material que é menos incombustível.

Outrossim, este processo de montagem confere maior escopo para modificar o sistema de proteção que pode ser de outro tipo, por exemplo, um dispositivo causando a ruptura de um condutor ou a abertura de um contato.

Além disso, o fato de que os fios se estendem entre a membrana e a parte externa da caixa significa que não se torna mais necessário posicionar a membrana e a caixa em relação recíproca. A indexação em rotação por conseguinte não se torna mais necessária.

Naturalmente, a invenção não está limitada às modalidades descritas e ilustradas apresentadas meramente para fins de exemplo.

Pelo contrário, a invenção abrange os equivalentes técnicos dos dispositivos descritos assim como combinações dos mesmos são realizadas de acordo com o espírito da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Capacitor elétrico de potência que compreende pelo menos um elemento de enrolamento embobinado (23), o ou cada elemento sendo alojado em um invólucro (4) hermeticamente selado, de modo a deixar um
5 espaço entre o referido invólucro (4) e o(s) enrolamento(s) permitindo a passagem de gás, cada elemento (23) sendo associado com um dispositivo protetor alojado em uma caixa (20) fixada de uma maneira hermeticamente selada na parte superior do invólucro (4) e compreendendo uma membrana deformável (14) fixada de maneira removível à caixa (20) e suscetível de se
10 deformar quando ocorre uma sobrepressão devido a uma falha interna do enrolamento de modo a acionar um dispositivo de desconexão do referido elemento,

caracterizado pelo fato de que a ou cada caixa (20) é alojada em sua totalidade no interior da parte superior (12) do invólucro (4) que é asso-
15 ciado à caixa (20), e é fixada pela sua face externa sobre a superfície de parede interna desta parte superior (12) por intermédio unicamente de um material polimerizável (8) interposto entre a superfície externa da caixa (20) e a superfície interna do invólucro (4), o dito material (8) realizando tanto da
20 condição hermética como a adesão entre as duas partes, e em que o diâmetro externo da membrana (14) é menor que o diâmetro da parte externa da caixa (20), e que a caixa (20) compreende dutos (21) para a passagem dos fios (10, 11) situados entre a parede externa da caixa (20) e a membrana (14), de maneira que esses fios (10, 11) atravessem a caixa sem atravessar a membrana.

25 2. Capacitor de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o material polimerizável acima mencionado é uma resina polimérica.

3. Capacitor de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a caixa ou cada caixa (20) é fixada através de sua inteira
30 altura ao interior da parte superior (12) do invólucro (4) que é associado com a mesma.

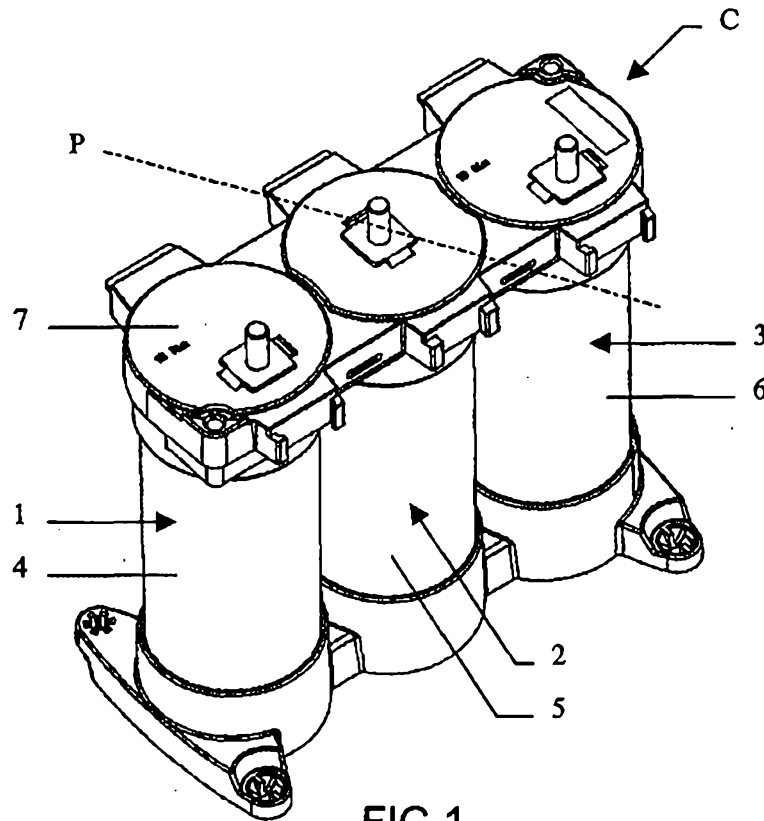
4. Capacitor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a

3, caracterizado pelo fato de que a caixa (20) é pressionada de forma plana sobre uma parte (A) do invólucro (4) se estendendo em um plano substancialmente perpendicular à direção longitudinal do dito invólucro (4).

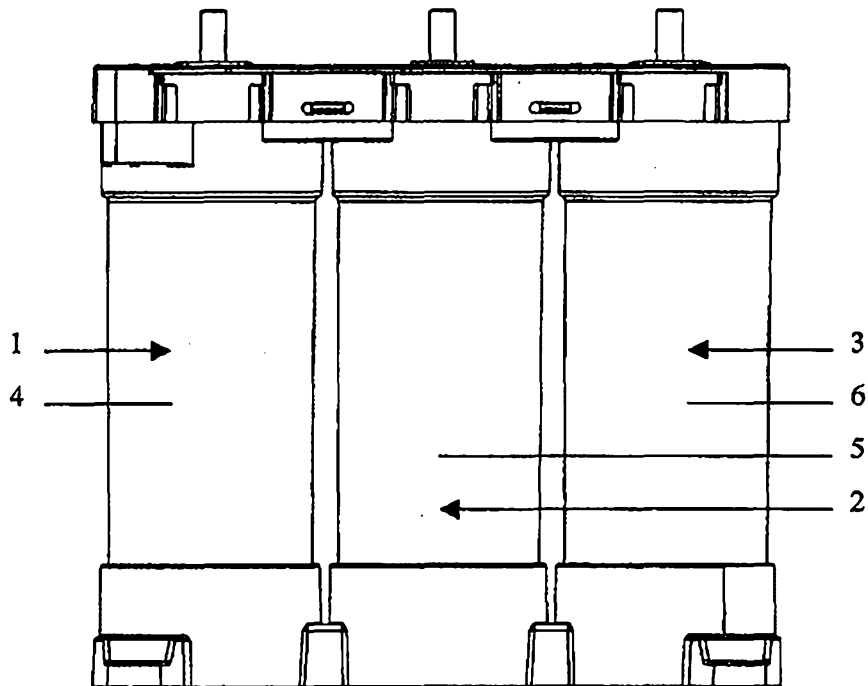
5 5. Capacitor de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os dispositivos para estabelecer uma condição hermética entre o volume situado abaixo da membrana (14) e o volume situado acima da membrana (14) consistem em uma resina polimérica moldada sobre a cobertura.

10 6. Capacitor de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que é do tipo trifásico e compreende um invólucro (4) para cada fase, os invólucros sendo firmemente afixados no nível da sua parte superior situada no mesmo lado do dispositivo de proteção.

1/5



17/20



2/5

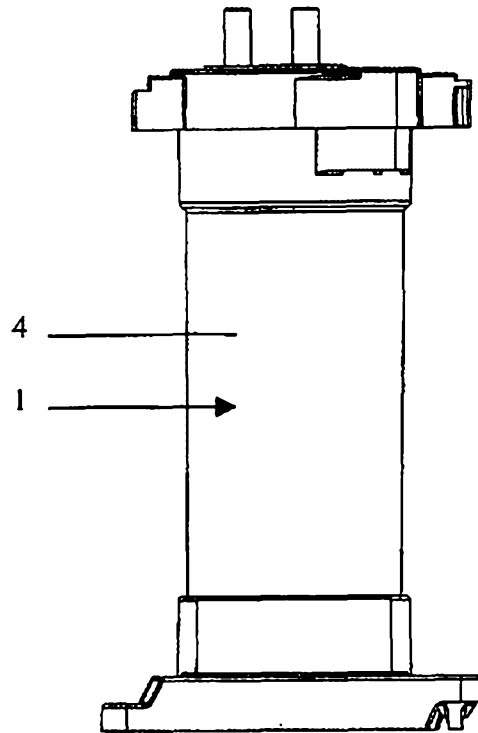


FIG 3

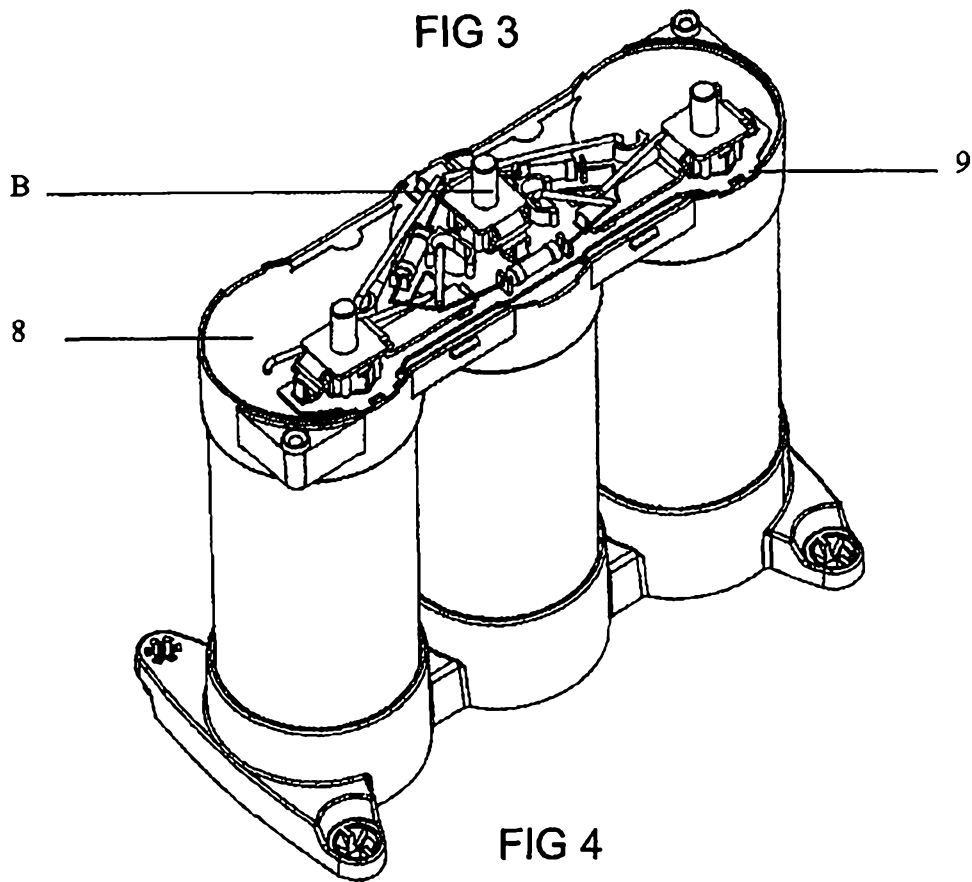
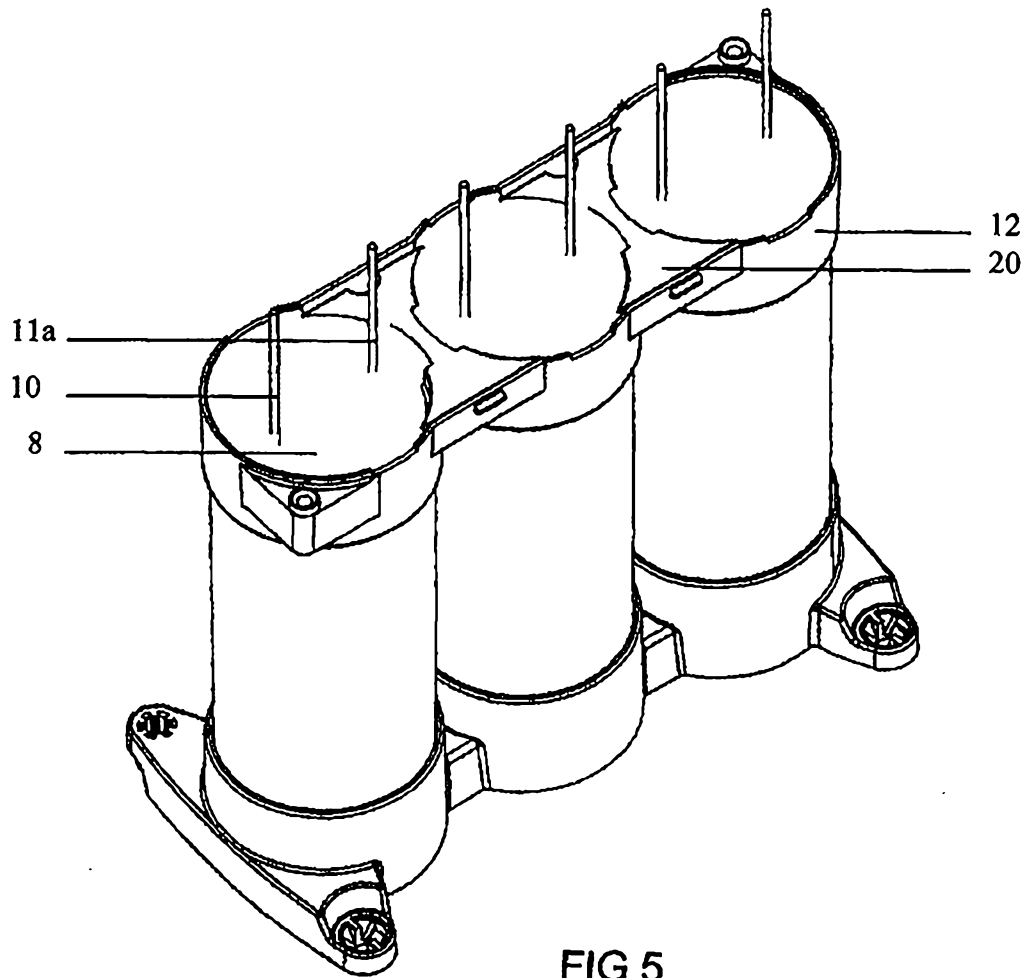


FIG 4

18
u



4/5

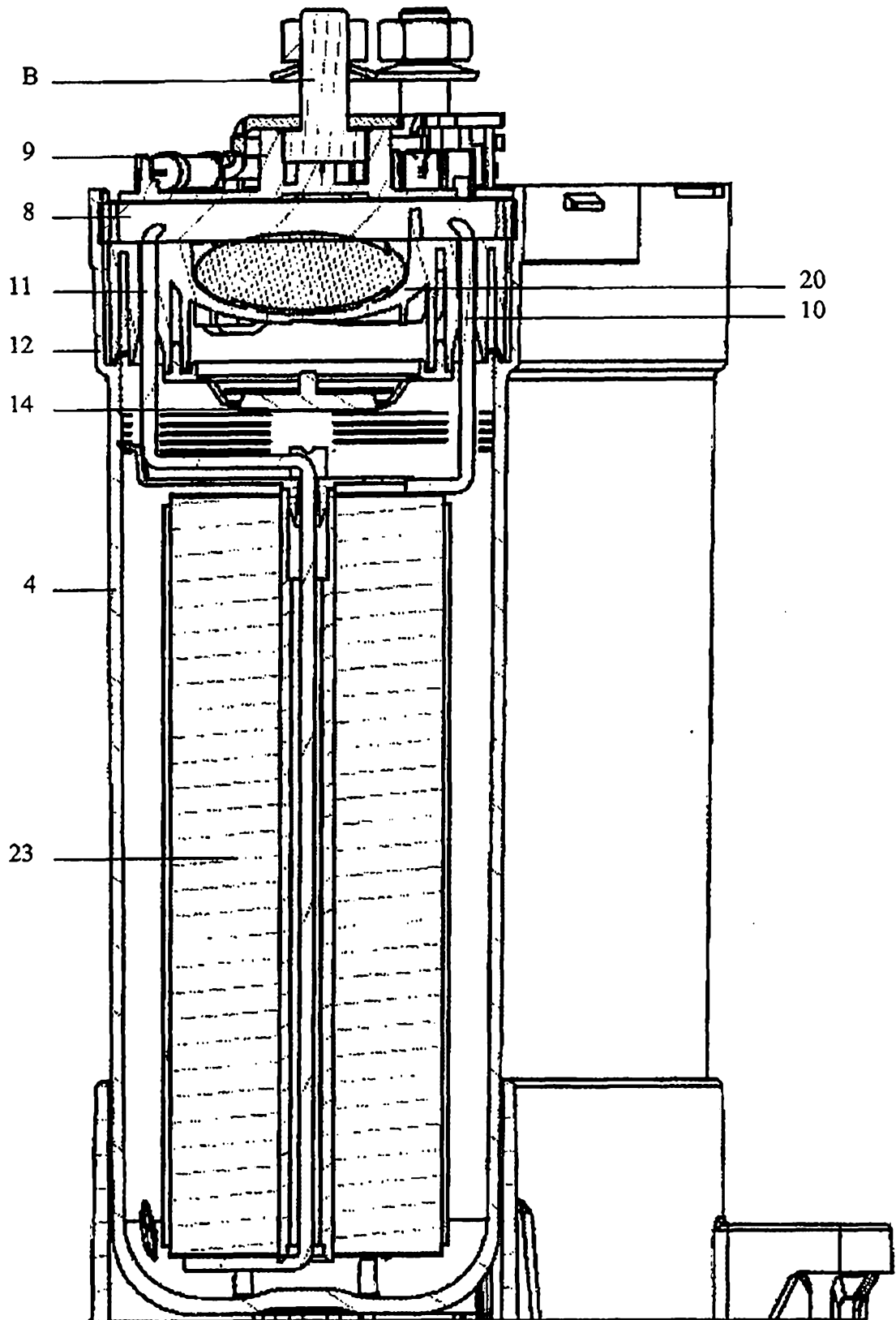


FIG 6

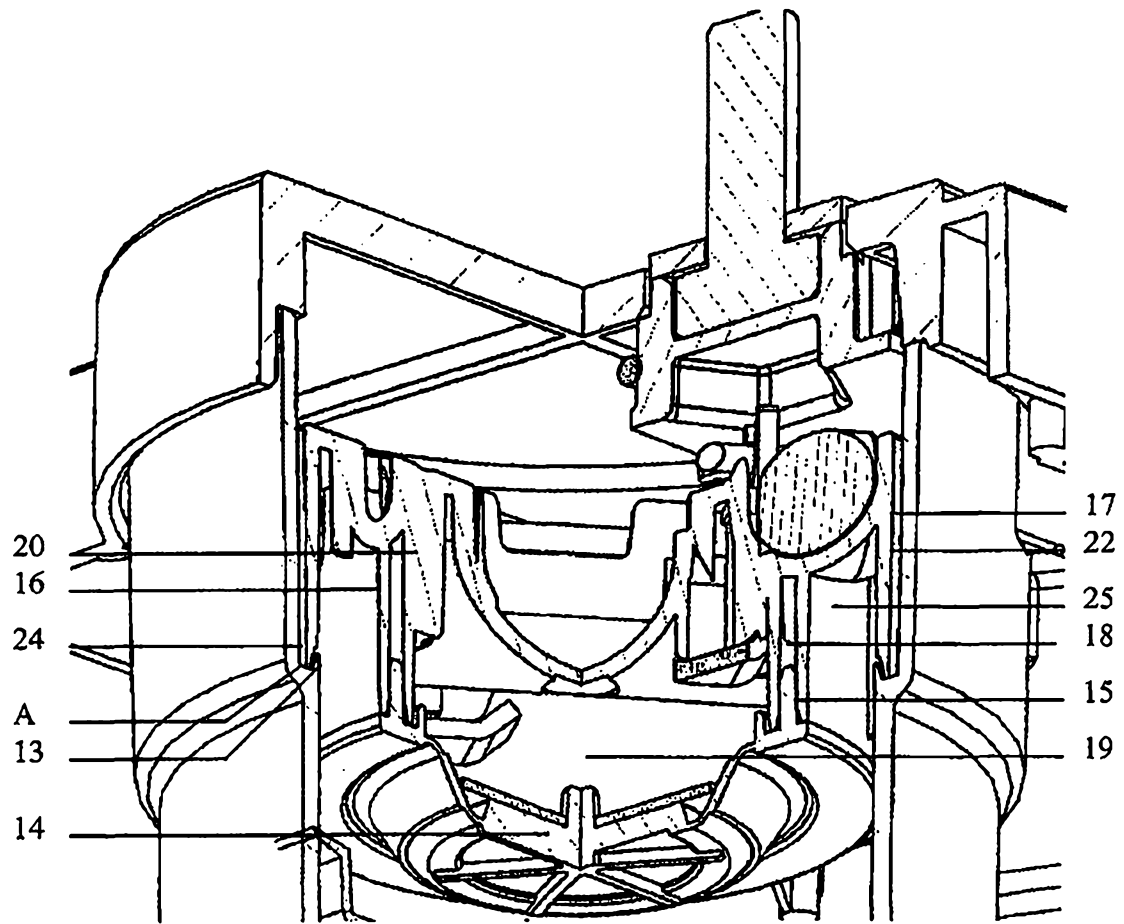


FIG 7

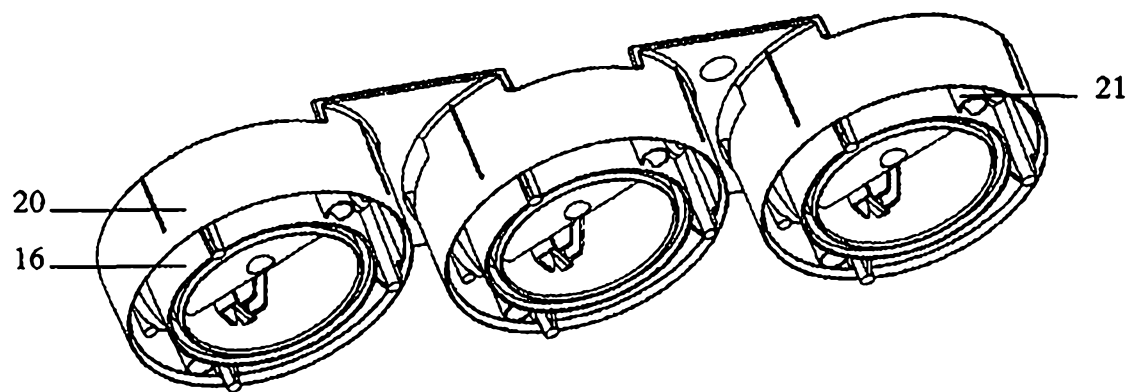


FIG 8