



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0706039-4 B1

(22) Data do Depósito: 19/01/2007

(45) Data de Concessão: 19/09/2017



(54) Título: ELEMENTO DE FILTRO E MÉTODO PARA MELHORIA DA RESISTÊNCIA DE UM ELEMENTO DE FILTRO DE FLUIDO A UMA AÇÃO DE TELESCÓPICA

(51) Int.Cl.: B01D 46/24; B01D 46/52

(30) Prioridade Unionista: 19/01/2007 US 11/624.921, 23/01/2006 US 60/761.203

(73) Titular(es): BALDWIN FILTERS, INC.

(72) Inventor(es): STEVEN J. MERRITT

**ELEMENTO DE FILTRO E MÉTODO PARA MELHORIA DA RESISTÊNCIA DE
UM ELEMENTO DE FILTRO DE FLUIDO A UMA AÇÃO TELESCÓPICA**

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS

Este pedido de patente reivindica o benefício do
5 Pedido de Patente Provisória U.S. Nº 60/761.203, depositado
em 23 de janeiro de 2006 e do Pedido de Patente Não
Provisória U.S. Nº 11/624.921, depositado em 9 de janeiro
de 2007, ambos os quais sendo incorporados aqui como
referência em sua totalidade.

10 CAMPO DA INVENÇÃO

Esta invenção se refere a filtros de fluido e, mais
particularmente, à construção e ao uso de elementos de
filtro tendo camadas alternadas de um material de folha de
face e um material de filtro corrugado, com as camadas
15 alternadas formando caneluras orientadas de forma
substancialmente longitudinal para a passagem de um fluido
a ser filtrado.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Os aparelhos de filtro do tipo usado para a filtração
20 de matéria particulada a partir de fluido às vezes incluem
um alojamento de filtro que tem uma entrada para o
recebimento do fluido com matéria particulada entranhada, e
uma saída para envio de fluido filtrado para um dispositivo
precisando de um fluido que seja livre de matéria
25 particulada. Por exemplo, um filtro pode ser provido na
entrada de ar de um motor ou um compressor de ar para
remoção de poeira, água ou outra matéria particulada que
poderia causar danos ao motor ou compressor, se não fosse
removida do ar entrando no motor ou compressor.

30 Nesses filtros, o volume de matéria particulada

tipicamente é removido por um elemento de filtro que é instalado no alojamento de filtro de maneira tal que o fluido deva fluir através do elemento de filtro, ao viajar a partir da entrada para a saída do filtro. O elemento de filtro tipicamente inclui um pacote de filtro de material de filtro poroso, a qual remove a matéria particulada do fluido. Ao longo do tempo, o pacote de filtro do elemento de filtro se torna tamponada ou revestida com matéria particulada, necessitando uma remoção e uma substituição do elemento de filtro, de modo que o elemento de filtro continue sua função de suprimento de fluido sem particulado na saída do filtro.

Um arranjo de selo é provido em uma junção do elemento de filtro no alojamento, de modo que o fluido a ser filtrado não possa se desviar do elemento de filtro, enquanto passa através do filtro. Especificamente, em uma abordagem anterior comumente utilizada para a provisão de um filtro de fluido, o elemento de filtro inclui um pacote de meio, um flange de montagem afixado à extremidade de entrada do pacote de meio, e um quadro de suporte de selo, o qual inclui uma extensão axial anular do mesmo que se projeta axialmente a partir da extremidade de saída do pacote de meio para suporte de um selo. O selo é configurado para formar um selo radialmente e/ou axialmente contra a superfície interna do alojamento.

O quadro de suporte de selo desses aparelhos de filtro anteriores tipicamente inclui teias inteiras se estendendo completamente através da extremidade de saída do pacote de meio. Essas teias são providas às vezes para fins de resistência a forças de pressão atuando sobre o pacote de

meio, as quais poderiam fazer com que o centro do pacote de meio se abaulasse para fora em uma direção a jusante. Até agora, aqueles tendo conhecimento na técnica acreditavam que esses quadros de suporte de selo tendo teias inteiras se estendendo completamente através da face de saída do pacote de meio eram particularmente necessários em guarnições de meio formadas pelo empilhamento ou enrolamento de camadas de material de filtro corrugado para um assim denominado filtro "com canelura", de modo a se evitar que o centro do pacote de meio de filtro tivesse uma ação de telescópio em uma direção para baixo sob uma pressão de fluido de entrada nominal máxima, particularmente quando o pacote de meio estivesse saturada com sujeira ou umidade. As Patentes U.S. N° 6.190.432 e 6.610.117 de Gieseke et al. mostram guarnições de filtro tendo selos afixados a porções anulares que se estendem axialmente de um quadro de suporte de selo o qual inclui teias inteiras se estendendo completamente através da face de um pacote de meio.

Ter o selo montado em uma extensão anular que se estende axialmente de um quadro de suporte de selo, conforme foi feito no passado, em conjunto com o espaço ocupado pelas almas na extremidade de saída do pacote de filtro consome indesejavelmente uma porção significativa de volume dentro do alojamento e, em alguns casos, faz com que o alojamento seja maior do que teria que ser se o quadro de suporte de selo se estendendo axialmente com almas pudesse ser eliminado.

É desejável, portanto, prover um elemento de filtro melhorado e um aparelho de filtro em uma forma a qual

utilize melhor o volume dentro da cavidade do alojamento de filtro, enquanto ainda se provêem meios para exclusão de uma ação de telescópio do elemento de filtro.

BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO

5 A invenção provê um elemento de filtro melhorado e um aparelho de filtro, através do uso de um elemento de filtro que tem camadas alternadas de um material de folha de face e um material de filtro corrugado, com camadas alternadas formando caneluras orientadas de forma substancialmente
10 longitudinal que se estendem axialmente a partir da uma primeira extremidade para uma segunda extremidade do elemento de filtro, com o elemento de filtro ainda tendo um ou mais elementos de ponte afixados diretamente a uma ou ambas as primeira e segunda extremidades do elemento de
15 filtro e juntando camadas adjacentes do elemento de filtro em conjunto. O elemento de ponte provê resistência a uma ação de telescópio das camadas do elemento de filtro, quando o elemento de filtro for submetido a diferenciais de pressão de operação.

20 Os elementos de ponte são afixados a uma ou ambas as faces de filtro através de adesivos e/ou meios mecânicos.

 Em uma forma da invenção, uma ou mais gotas de adesivo são aplicadas através de uma ou ambas as extremidades do elemento de filtro. O adesivo pode ser qualquer adesivo
25 apropriado para uso no ambiente de operação, incluindo, por exemplo, um adesivo de fusão a quente, ou uretanas de parte única ou múltipla ou epóxi.

 Em algumas formas da invenção, um elemento de ponte pode incluir um elemento flexível, tal como uma corda, ou
30 uma tira de material embutida em uma gota de adesivo. A

tira de material pode assumir uma variedade de formas apropriadas, incluindo cordões amorfos paralelos múltiplos ou torcidos. Múltiplas cordas separadas ou elementos flexíveis também podem ser embutidos em uma gota de adesivo comum.

Em outras formas da invenção, o elemento de ponte inclui uma parte de suporte rígida afixada diretamente a uma ou ambas as extremidades do elemento de filtro. A parte de suporte rígida pode ser mantida no lugar por gotas de adesivo aplicadas abaixo ou encapsulando a parte de suporte rígida. A parte de suporte rígida pode incluir recursos tais como colunas se estendendo para fora, lingüetas, rebarbas ou outros recursos mecânicos apropriados para retenção da parte de suporte rígida em uma das extremidades do elemento de filtro. Por exemplo, uma parte de suporte rígida pode assumir a forma de uma cruzeta de plástico moldada, ou uma estrutura tipo de alma afixada a uma extremidade do elemento de filtro por gotas de adesivo. Recursos de afixação mecânicos, tais como colunas com rebarbas, também podem ser usados para a afixação da parte de suporte rígida a uma extremidade do elemento de filtro. Em modalidades da invenção utilizando uma parte de suporte rígida com recursos de afixação mecânicos, a parte de suporte rígida também pode ser afixada a uma extremidade do elemento de filtro por um adesivo, além dos recursos de afixação mecânicos.

A invenção também pode assumir a forma de um método para melhoria da resistência de um elemento de filtro com canelura a uma ação de telescópio, através da afixação de um elemento de ponte, de acordo com a invenção, a uma ou

ambas as extremidades do elemento de filtro.

Outros aspectos, objetivos e vantagens da invenção serão evidentes a partir da descrição detalhada a seguir e dos desenhos associados.

5 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A FIG. 1 é uma ilustração em perspectiva de uma modalidade de exemplo de um elemento de filtro, de acordo com a invenção, incluindo um elemento de ponte que se estende através de uma das faces de extremidade do elemento
10 de filtro.

A FIG. 2 é uma ilustração em perspectiva esquemática da maneira de formação de um meio de filtro com cancelura de acordo com a invenção.

As FIG. 3 e 4 são ilustrações em perspectiva mostrando
15 outras modalidades de um elemento de filtro de acordo com a invenção, incluindo um elemento de ponte que tem uma parte rígida que se estende através da face do elemento de filtro.

As FIG. 5A a 5E são ilustrações detalhadas de
20 afixações mecânicas se estendendo a partir de uma parte rígida de um elemento de ponte de acordo com a invenção, para as partes rígidas do tipo mostrado nas FIG. 3 e 4.

A FIG. 6 mostra uma modalidade de exemplo de um aparelho de filtro de acordo com a invenção, incluindo um
25 elemento de filtro que tem um elemento de ponte afixado a uma extremidade do mesmo.

Embora a invenção seja descrita em relação a certas modalidades, não há intenção de limitação dela a estas modalidades. Ao contrário, a intenção é cobrir todas as
30 alternativas, modificações e equivalentes, conforme

incluído no espírito e no escopo da invenção, conforme definido pelas reivindicações em apenso.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A FIG. 1 mostra uma primeira modalidade de exemplo da invenção na forma de um elemento de filtro 10 tendo um pacote de meio 12. Com referência à FIG. 2, o pacote de meio é formada a partir de uma bobina de folhas de face alternadas 14 e folhas corrugadas 16 unidas em conjunto para a formação de uma bobina 18 de material de filtro com canelura.

Conforme mostrado na FIG. 1, o pacote de meio 12 é enrolada em torno de um eixo geométrico longitudinal 20, com o pacote de meio 12 se estendendo a partir de uma primeira extremidade 22 para uma segunda extremidade 24 do elemento de filtro 10. É notado que, embora as primeira e segunda extremidades 22, 24 do elemento de filtro 10 da modalidade de exemplo sejam substancialmente planas e axialmente de face, em outras modalidades da invenção, uma ou ambas as primeira e segunda extremidades 22, 24 do elemento de filtro 10 podem assumir algum outro formato, tal como arredondado, esférico, cônico, ondulado ou outros formatos apropriados para o projeto da modalidade em particular da invenção.

Conforme mostrado na FIG. 1, a modalidade de exemplo do elemento de filtro 10 ainda inclui um elemento de ponte 26 tendo quatro gotas de adesivo 28 se estendendo através da primeira extremidade 22 do elemento de filtro 10, e juntando as camadas adjacentes do pacote de meio 12 em conjunto através da primeira extremidade 22 do elemento de filtro 10. Na modalidade de exemplo mostrada na FIG. 1, o

elemento de ponte ainda inclui fios de corda 30 embutidos nas gotas de adesivo 28. Em outras modalidades da invenção, pode ser desejável e apropriado para utilização de gotas de adesivo 28 sem as cordas embutidas 30.

5 É notado que, embora a modalidade de exemplo do elemento de filtro 10 mostrada na FIG. 1 inclui um elemento de ponte 26 afixado a apenas à primeira extremidade 22 do elemento de filtro, em outras modalidades da invenção um elemento de ponte de acordo com a invenção pode ser afixado
10 a uma ou a ambas as primeira e segunda extremidades 22, 24 do elemento de filtro 10.

Conforme mostrado nas FIG. 3 e 4, em outras modalidades da invenção, os elementos de ponte 32, 34 pode incluir uma parte rígida 36, 38 afixada diretamente a uma
15 ou ambas as primeira e segunda extremidades 22, 24 do elemento de filtro 10. A parte rígida pode incluir pernas retas se estendendo através da extremidade do elemento de filtro, conforme mostrado na parte rígida 36 da FIG. 3 e em outras modalidades, uma parte rígida 38, conforme mostrado
20 na FIG. 4 pode incluir pernas as quais são curvadas. Em outras modalidades da invenção, partes rígidas, de acordo com a invenção, podem incluir uma combinação de pernas retas ou curvas, ou outros formatos tendo porções dos mesmos se estendendo pelo menos parcialmente através de uma
25 extremidade 22, 24 do elemento de filtro 10 para a formação de uma ponte e a junção em conjunto de camadas adjacentes do pacote de meio 12.

Em algumas modalidades da invenção, um elemento de ponte, tendo uma parte rígida, tais como aqueles mostrados
30 nas FIG. 3 e 4, pode ser unido a uma extremidade do

elemento de filtro 10 por um adesivo. O adesivo pode ser aplicado de forma contínua ou intermitente a uma superfície de face da parte rígida e/ou à extremidade do elemento de filtro 10 ou, em algumas modalidades, pode encapsular todas
5 ou porções da parte rígida 34, 36.

Conforme mostrado nas FIG. 5A a 5E, uma parte rígida 40 também pode incluir uma afixação mecânica 42 que se projeta a partir do restante da parte rígida 40 para encaixe em extremidades abertas das caneluras em uma dentre
10 a primeira ou a segunda extremidade 22, 24 do elemento de filtro. Essas afixações mecânicas 42 podem ser utilizadas com ou sem gotas de adesivo em várias modalidades da invenção. Preferencialmente, contudo, essas afixações mecânicas 42 geralmente seriam usadas em conjunto com gotas
15 contínuas ou intermitentes de adesivo da mesma maneira que conforme descrito acima com respeito à descrição da modalidade mostrada nas FIG. 3 e 4.

Conforme será entendido por aqueles versados na técnica, as afixações mecânicas 42 podem assumir qualquer
20 forma apropriada, tal como colunas de formato cilíndrico circular retas mostradas nas FIG. 5A e 5B, as lingüetas de formato de cruz 42 mostradas nas FIG. 5C e 5D, e ainda podem incluir rebarbas 44, conforme mostrado na FIG. 5E.

A FIG. 6 mostra uma modalidade de exemplo de um
25 aparelho de filtro 46 de acordo com a invenção, o qual inclui um elemento de filtro 10, conforme descrito acima, inserido em um alojamento de filtro 48 e selado a ele por meio de um membro de selo 50, o qual sela a junção do elemento de filtro 10 e do alojamento 48. Pelo uso de um
30 elemento de ponte 26, de acordo com a invenção, um aparelho

de filtro 46 é provido com um elemento de filtro 10, o qual é resistente a uma ação telescópica das camadas adjuntas do pacote de meio de filtro 12 sob pressão a partir do fluido fluindo através do aparelho de filtro 46. O elemento de
5 ponte 26 evita a complexidade desnecessária e o desperdício de espaço dentro do alojamento 48 associado ao uso de membros de suporte de selo tendo teias inteiras se estendendo através da face do elemento de filtro em aparelhos de filtro anteriores à invenção.

10 A invenção pode ser praticada na forma de um método para a provisão de resistência adicional a uma ação de telescópio de um elemento de filtro, e/ou a um método para a construção de um elemento de filtro tendo resistência melhorada a uma ação de telescópio.

15 O uso dos termos "um" e "uma" e "o/a" e referentes similares no contexto de descrição da invenção (especialmente no contexto das reivindicações a seguir) é para ser construído para cobrir o singular e o plural, a menos que indicado de outra forma aqui ou claramente
20 contradito pelo contexto. Os termos "compreendendo", "tendo", "incluindo" e "contendo" devem ser construídos como termos de extremidade aberta (isto é, significando "incluindo, mas não limitado a"), a menos que citado de outra forma. Uma recitação de faixas de valores aqui é
25 meramente pretendida para servir como um método abreviado de referência individualmente a cada valor em separado que caia na faixa, a menos que indicado de outra forma aqui, e cada valor em separado é incorporado no relatório descritivo como se fosse individualmente recitado aqui.

30 Todos os métodos descritos podem ser realizados em qualquer

ordem adequada, a menos que indicado de outra forma aqui ou claramente contradito pelo contexto. O uso de todos e quaisquer exemplos ou de linguagem de exemplo (por exemplo, "tal como") provido aqui é pretendido meramente para
5 iluminação da invenção e não impõe uma limitação no escopo da invenção, a menos que reivindicado de outra forma. Nenhuma linguagem no relatório descritivo deve ser construída como indicando qualquer elemento não reivindicado como essencial para a prática da invenção.

10 As modalidades preferidas desta invenção são descritas aqui, incluindo o melhor modo conhecido pelo(s) inventor(es) para a realização da invenção. Variações daquelas modalidades preferidas podem se tornar evidentes para aqueles de conhecimento comum na técnica, mediante uma
15 leitura da descrição precedente. O(s) inventor(es) espera(m) que técnicos versados empreguem essas variações conforme apropriado, e o(s) inventor(es) pretende(m) que a invenção seja praticada de outra forma além de conforme descrito especificamente aqui. Assim sendo, esta invenção
20 inclui todas as modificações e equivalentes do assunto recitado nas reivindicações em apenso a este, conforme permitido pela lei aplicável. Mais ainda, qualquer combinação dos elementos descritos acima em todas as variações possíveis dos mesmos é englobada pela invenção, a
25 menos que indicado de outra forma aqui ou claramente contradito pelo contexto.

REIVINDICAÇÕES

1. Elemento de filtro de fluido, caracterizado pelo fato de compreender:

uma pluralidade de camadas adjacentes incluindo um
5 material de filtro e tendo uma extremidade; e

um elemento de ponte acoplado à pluralidade de camadas adjacentes através da extremidade para a junção da pluralidade de camadas adjacentes e resistência a um movimento da pluralidade de camadas adjacentes umas em
10 relação às outras, em que o elemento de ponte é um adesivo.

2. Elemento de filtro, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o elemento de ponte compreender uma gota de adesivo.

3. Elemento de filtro, de acordo com a reivindicação
15 2, caracterizado pelo fato de a gota de adesivo compreender uma tira de material embutida ali.

4. Elemento de filtro, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de a tira de material ser uma corda.

20 5. Elemento de filtro, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de a tira de material ser rígida.

6. Elemento de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de a
25 pluralidade de camadas adjacentes ser disposta em uma bobina.

7. Elemento de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de a pluralidade de camadas adjacentes incluir um material em
30 folha e um material corrugado.

8. Elemento de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de a pluralidade de camadas adjacentes se alternar entre um material em folha e um material corrugado.

5 9. Elemento de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizado pelo fato de a pluralidade de camadas adjacentes formar caneluras orientadas de forma longitudinal.

10 10. Elemento de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizado pelo fato do referido elemento de filtro estar em combinação com um alojamento de filtro.

15 11. Método para melhoria da resistência de um elemento de filtro de fluido a uma ação telescópica, o método caracterizado pelo fato de compreender:

 a provisão de um material de elemento de filtro;

 a disposição do material de elemento de filtro de modo que o material de elemento de filtro compreenda uma pluralidade de camadas;

20 a provisão de um elemento de ponte, em que o elemento de ponte é um adesivo; e

 o acoplamento do elemento de ponte a uma extremidade do elemento de filtro, de modo que o elemento de ponte faça a junção das camadas adjacentes da pluralidade de camadas para resistirem a um movimento de camadas adjacentes umas em relação às outras.

12. Elemento de filtro de fluido, caracterizado pelo fato de compreender:

30 uma pluralidade de camadas adjacentes incluindo um material de filtro e tendo uma extremidade; e

um elemento de ponte acoplado à pluralidade de camadas adjacentes através da extremidade para a junção da pluralidade de camadas adjacentes e resistência a um movimento da pluralidade de camadas adjacentes umas em
5 relação às outras, em que o elemento de ponte compreende uma tira de material, e em que o elemento de ponte é acoplado à extremidade com um adesivo.

13. Método para melhoria da resistência de um elemento de filtro de fluido a uma ação telescópica, o método
10 caracterizado pelo fato de compreender:

a provisão de um material de elemento de filtro;

a disposição do material de elemento de filtro de modo que o material de elemento de filtro compreenda uma pluralidade de camadas;

15 a provisão de um elemento de ponte, o elemento de ponte compreende uma tira de material; e

o acoplamento do elemento de ponte a uma extremidade do elemento de filtro, de modo que o elemento de ponte faça a junção das camadas adjacentes da pluralidade de camadas
20 para resistirem a um movimento de camadas adjacentes umas em relação às outras, o elemento de ponte é acoplado à extremidade com um adesivo.

14. Elemento de filtro de fluido, caracterizado pelo fato de compreender:

25 uma pluralidade de camadas adjacentes incluindo um material de filtro e tendo uma extremidade; e

um elemento de ponte acoplado à pluralidade de camadas adjacentes através da extremidade para a junção da pluralidade de camadas adjacentes e resistência a um
30 movimento da pluralidade de camadas adjacentes umas em

relação às outras, em que o elemento de ponte compreende uma tira de material, e em que o elemento de ponte é acoplado à extremidade com uma afixação mecânica.

15. Método para melhoria da resistência de um elemento
5 de filtro de fluido a uma ação telescópica, o método caracterizado pelo fato de compreender:

a provisão de um material de elemento de filtro;

a disposição do material de elemento de filtro de modo
que o material de elemento de filtro compreenda uma
10 pluralidade de camadas;

a provisão de um elemento de ponte, o elemento de
ponte compreende uma tira de material; e

o acoplamento do elemento de ponte a uma extremidade
do elemento de filtro, de modo que o elemento de ponte faça
15 a junção das camadas adjacentes da pluralidade de camadas
para resistirem a um movimento de camadas adjacentes umas
em relação às outras, em que o elemento de ponte é acoplado
à extremidade com uma afixação mecânica.

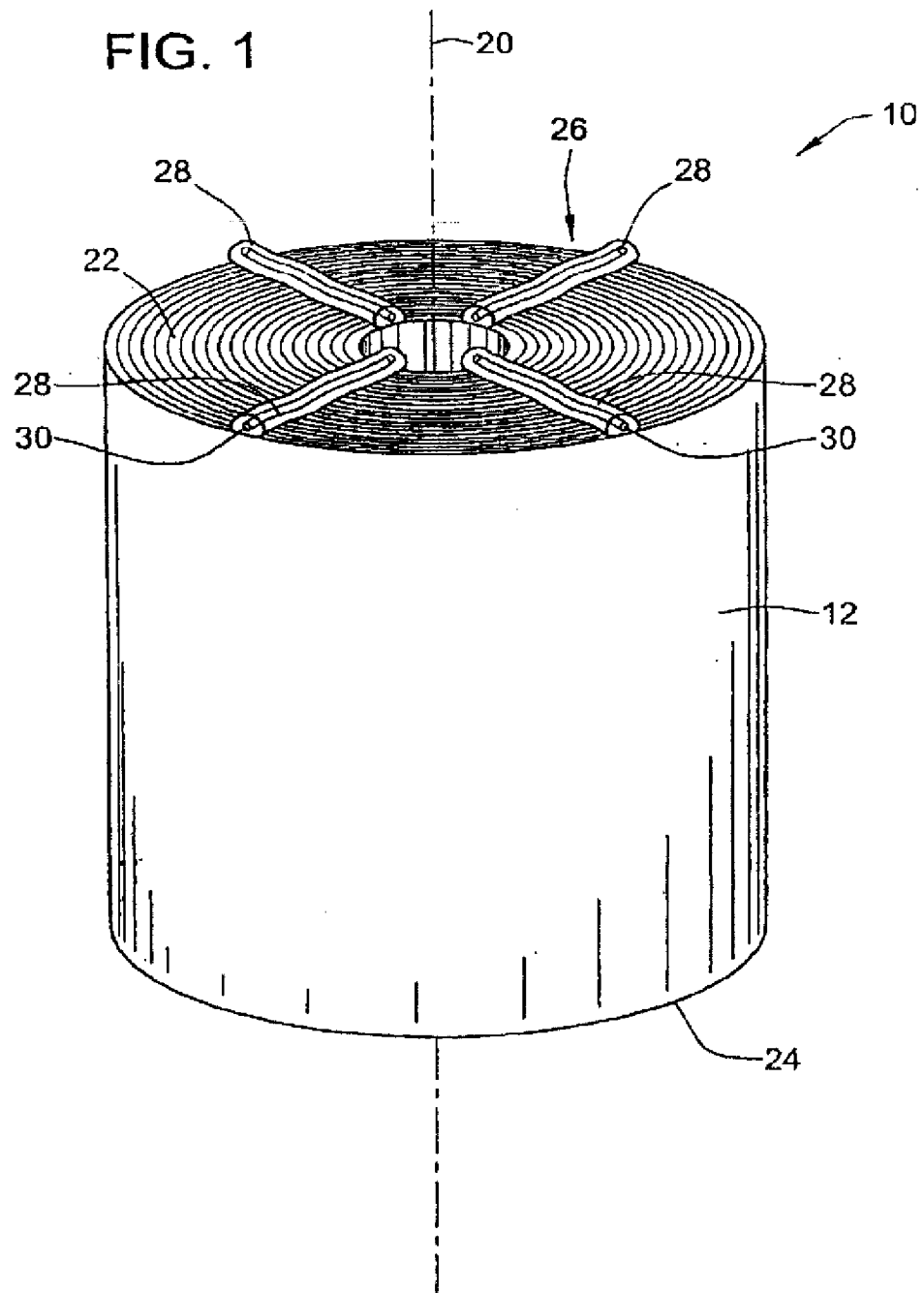


FIG. 2

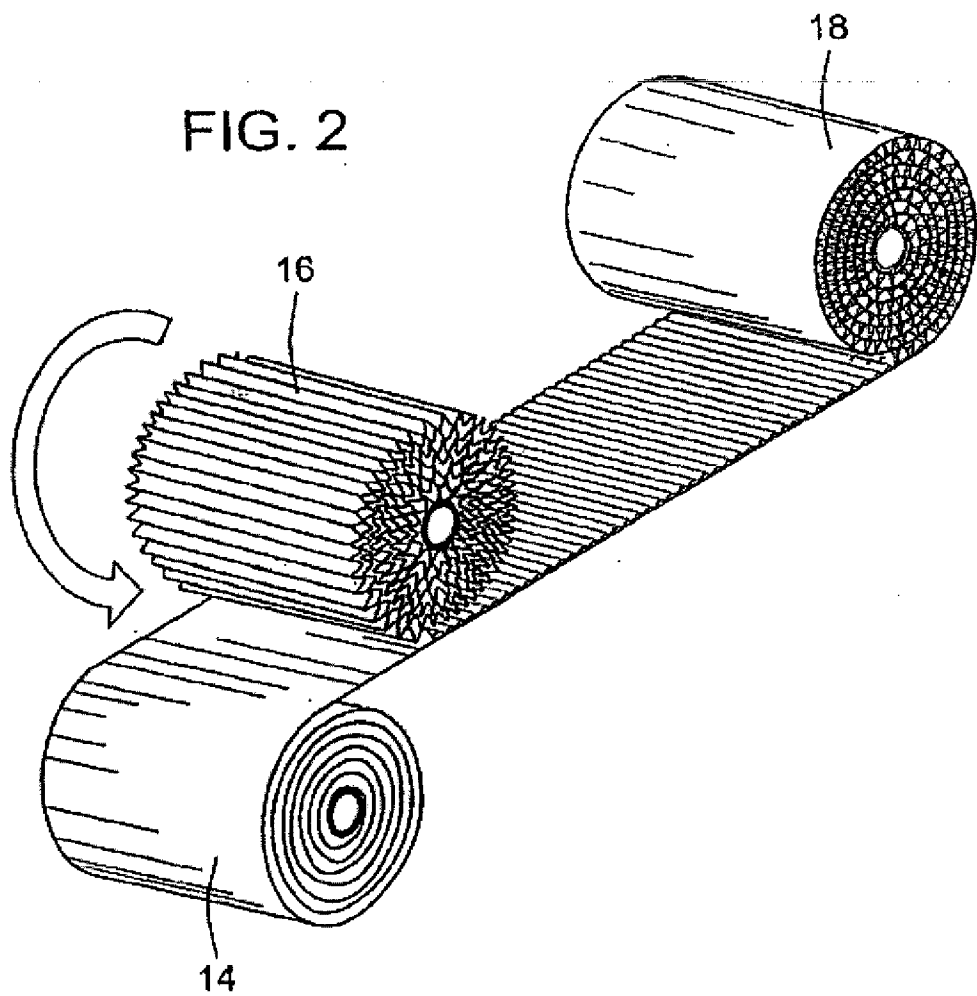


FIG. 3

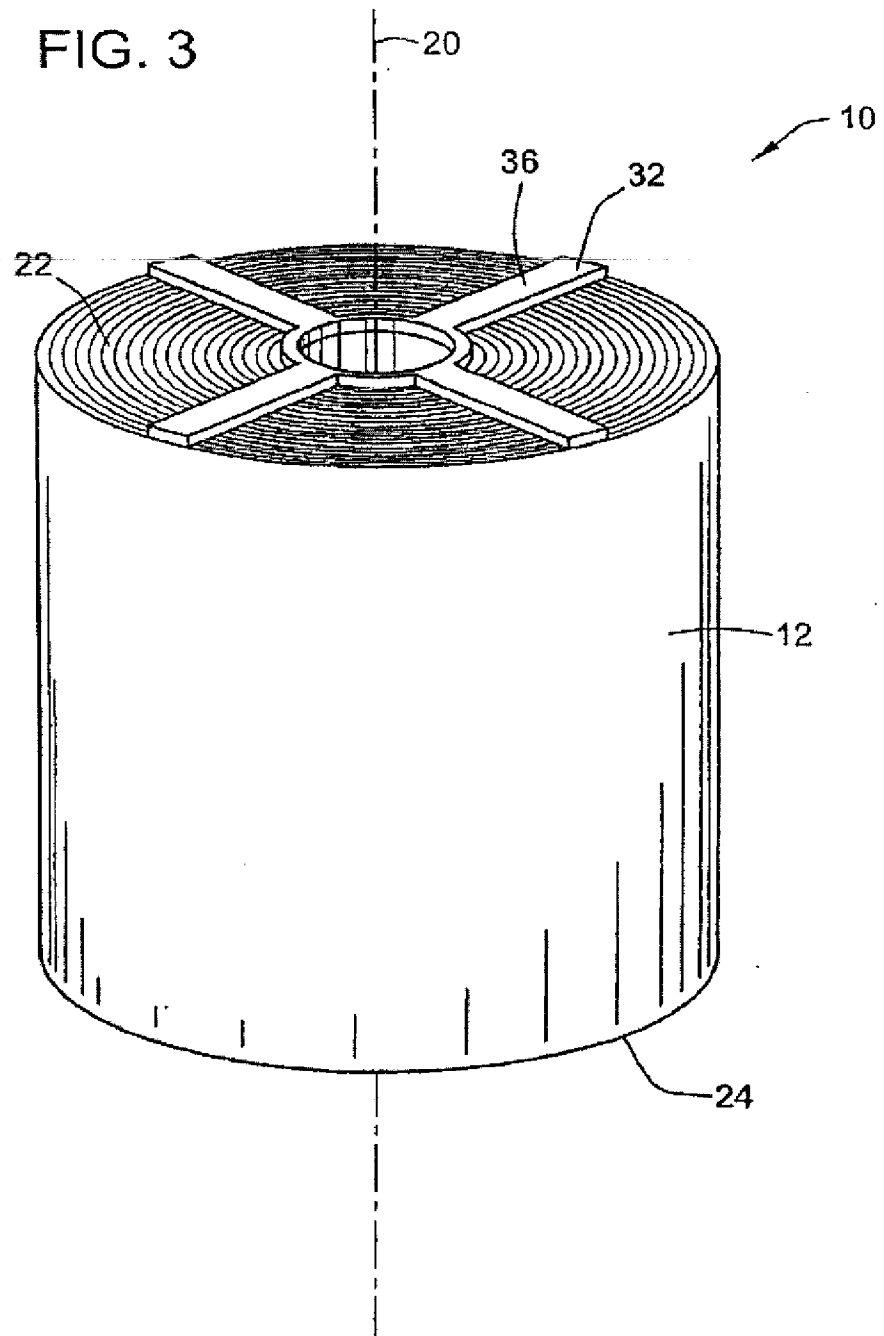


FIG. 4

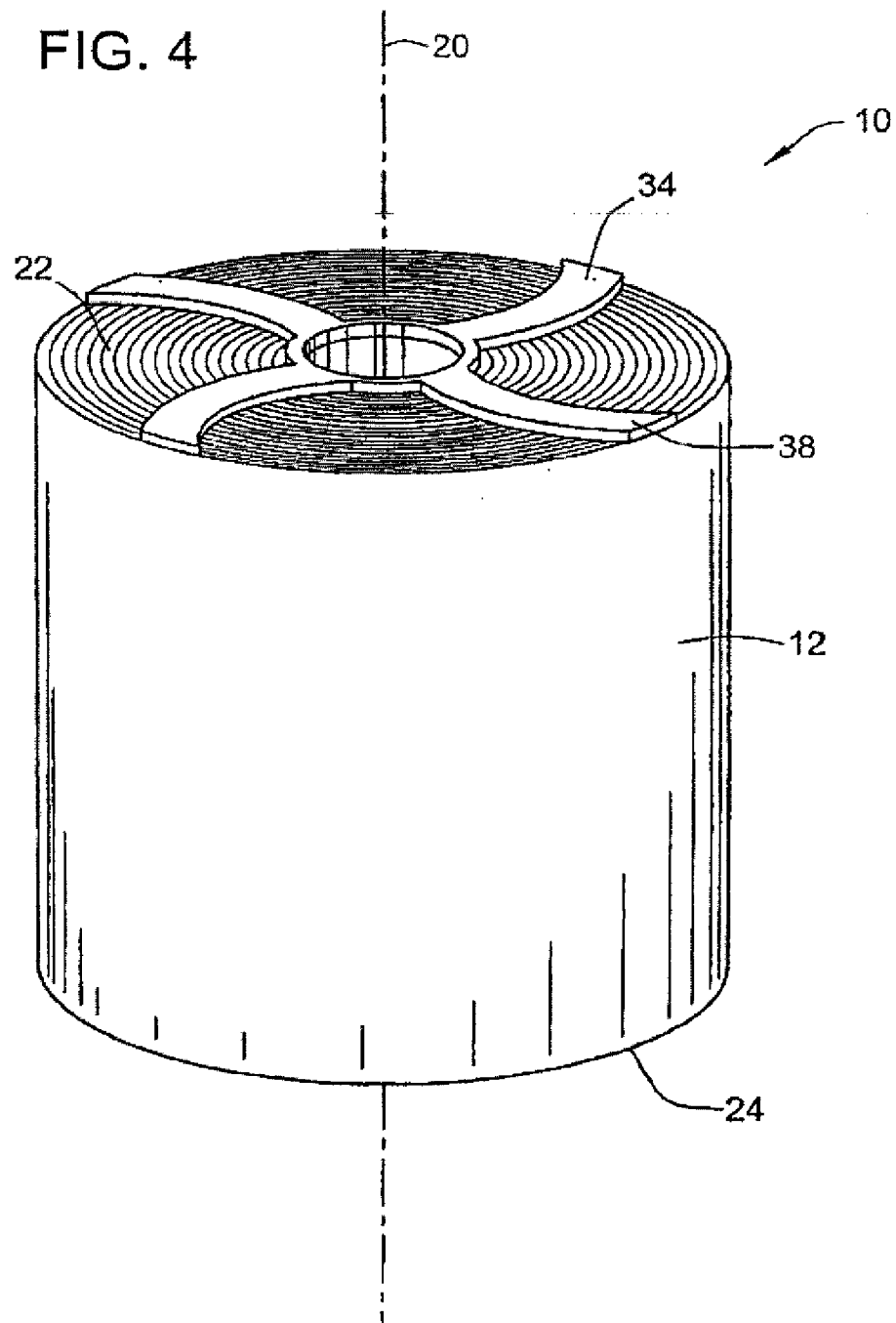


FIG. 5a

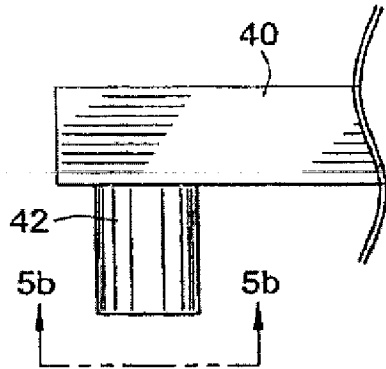


FIG. 5c

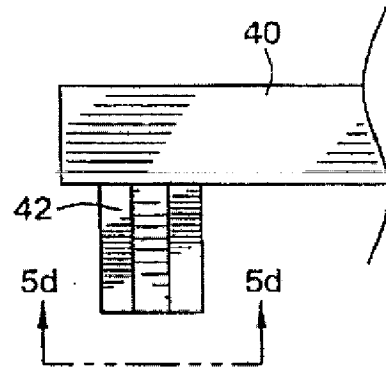


FIG. 5b

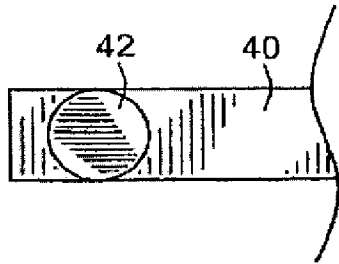


FIG. 5d

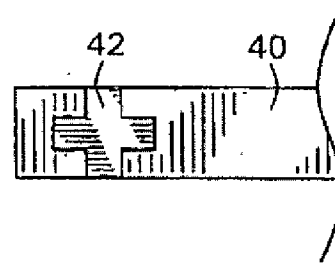


FIG. 5e

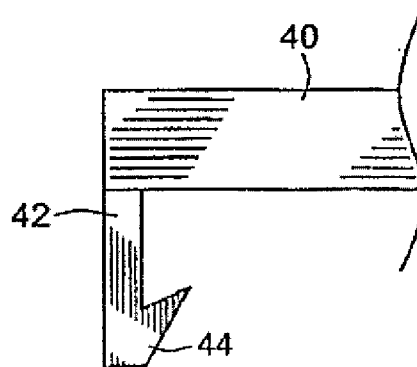


FIG. 6

