94.141

Descrição referente à patente de invenção de Peavey Electronics Corporation, americana (Estado de Delaware), industrial e comercial, com sede em 711 A Street, Meridian, Mississipi 39301, Estados Unidos da América, para:

"PROCESSO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM MICROFONE E MICROFONE FABRICADO POR ESSE PROCESSO"

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se aos microfones do tipo dinâmico ou de bobina móvel e ao processo para a fabricação dos mesmos.

É tradicional utilizar nestes microfones uma estrutura de íman permanente de AlNiCo e uma área ou um diâmetro dos diafragmas pequenos. Um diafragma de pequena área é vantajoso porque, quer o diafragma, quer a bobina móvel a ele fixada apresentam uma pequena massa, de modo que o microfone é relativamente insensível ao manuseamento ou aos choques que poderiam produzir ruído espúrio. Ao mesmo tempo, uma bobina móvel de pequeno diâmetro é compatível com os ímanes de AlNiCo, que exigem uma relação altura/diâmetro (isto é, uma forma "cilíndrica") com um valor elevado para impedir efeitos sérios de auto-desmagnetização. Infelizmente, as concepções com ímanes de AlNiCo

têm um nível baixo de densidade de fluxo no entreferro da bobina móvel, de modo que estes microfones tradicionais têm uma sensibilidade acústica inferior, comparada com a dos microfones modernos, tais como os microfones "de condensador". Mesmo que se aumente o diâmetro do íman de AlNiCo para melhorar a sensibilidade acústica, os custos suportados pelo aumento das dimensões do íman, e portanto das dimensões do microfone, para não falar nos custos suportados pelo aumento da massa devido às maiores dimensões, quer do diafragma, quer da bobina móvel, mais os custos suportados pelo aumento da massa devido à necessidade de tornar mais rígido o diafragma para compensar o aumento do seu diâmetro, tornam esta solução impraticável.

Assim, ver-se-á que as características, quer do diafragma, quer dos circuitos magnéticos têm papeis interrelacionados e mutuamente imcompatíveis, se não partes que se excluem mutuamente na eficácia dos microfones dinâmicos, no que respeita à melhoria da sua sensibilidade acústica e da sensibilidade aos choques. A função principal de um diafragma do microfone consiste em actuar como receptor de pressão acústica das ondas sonoras e converter estas ondas sonoras em força física ou movimento no transdutor a ele ligado, neste caso a bobina móvel e o seu entreferro de ar. O diafragma tem de ter rigidez suficiente, no plano da sua face maior, para que se comporte como um êmbolo e, por outro lado, os meios usados para suportar a borda do diafragma na direcção perpendicular à sua face maior têm de ser o mais flexíveis possível para permitir o movimento do diafragma nessa direcção perpendicular. Ao mesmo tempo, o diafragma e os meios de montagem do seu bordo têm de ser relativamente rígidos radialmente para impedir o movimento radial da bobina móvel e limitar o seu movimento ao eixo do entreferro de ar. O diafragma e os seus meios de montagem do bordo têm também de ser suficientemente elásticos para fazer o retorno da bobina axialmente para a sua posição média à frequência

e amplitude das ondas acústicas que devem ser tratadas, sendo necessário dar a devida atenção à massa total de todo o sistema móvel.

BREVE RESUMO DA INVENÇÃO

Verificou-se que é possível fabricar um microfone dinâmico aperfeiçoado, com uma maior sensibilidade acústica e um nível baixo de sensibilidade ao manuseamento e aos choques, se se utilizarem técnicas de fabricação que implicam a utilização de uma laminação do diafragma utilizando uma malha metálica combinada com a utilização de um éman de neodímio-ferro-boro, com a forma de uma "moeda" (isto é, com um elevado valor da relação diâmetro/altura) e uma bobina móvel com um diâmetro que receba o íman.

É portanto um objecto da presente invenção proporcionar um microfone dinâmico aperfeiçoado que utiliza um íman permanente de neodímio-ferro-boro com a forma de uma moeda, em associação com uma bobina móvel com um diâmetro interior grande para receber esse íman e um diafragma de massa reduzida tornado rígido por uma camada de malha metálica.

Um outro objecto da presente invenção consiste na incorporação de uma rede metálica de arame fino como um componente de uma camada em forma de cúpula de um laminado que constitui o diafragma circundado por um anel semi-toroidal.

Num outro aspecto da presente invenção, um dos seus objectos consiste em proporcionar um microfone dinâmico aperfeiçoado utilizando um íman permanente em forma de moeda ou semelhante a uma bolacha, em associação com um diafragma com uma porção central multicamadas em forma de cúpula que incorpora uma camada de rede de arame metálico fino que suporta uma bobina

móvel com um diâmetro grande e uma altura pequena, sendo a relação diâmetro/altura pelo menos igual a cerca de 10:1.

Um outro objecto da presente invenção consiste em proporcionar um microfone dinâmico que utiliza um íman permanente de neodímio-ferro-boro com uma relação diâmetro/altura pelo menos igual a cerca de 7:1, em ligação com uma bobina móvel com um diâmetro ligeiramente maior que o do íman permanente e no qual a parte central do diafragma que leva a bobina móvel é reforçada por uma forma de cúpula na qual está incorporada uma camada de rede de arame metálico fino.

Outro objecto da presente invenção consiste em proporcionar um microfone dinâmico de acordo com o objecto imediatamente anterior no qual a forma de cúpula abrange cerca de 40 % da área total do diafragma.

Outros objectos e vantagens da presente invenção serão evidentes na continuação da descrição.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS DOS DESENHOS

Nos desenhos anexos, as figuras representam:

A fig. 1, uma vista em planta do diafragma segundo a presente invenção, sendo omitida a porção central, para maior clareza;

A fig. 2, uma vista semelhante à da fig. 1, mas com a parte central;

A fig. 3, um corte transversal do diafragma na sua forma final, com a bobina móvel aderente no seu lugar;

A fig. 4, um corte do conjunto magnético;

A fig. 5, uma vista em corte do microfone montado;

A fig. 6, uma vista em planta da caixa; e

A fig. 7, um pormenor com as peças separadas da construção da parte central.

DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DA INVENÇÃO

Antes de descrever pormenores estruturas da presente invenção com referência às figuras dos desenhos, convém discutir o processo de realização da presente invenção. Um tal processo inclui a fase de formar um laminado preliminar que é uma película fina de material de resina sintética com um adesivo plástico (um adesivo tal como o adesivo da 3M, à base de borracha de nitrilo, designado por SCOTCH-GRIP 1099-L) aspergido sobre uma das suas faces, com secagem, e uma folha de rede de arame metálico fino em contacto face-a-face com o adesivo seco e inicialmente aderente ao mesmo por passagem a ferro, a quente, da película fina com o adesivo aplicado sobre a rede de arame. Este laminado preliminar é cortado, por estampagem, para obter pedaços centrais circulares sendo cada um desses pedaços centrais deformado plasticamente, sem calor, parcialmente na forma final. A partir de uma película fina separada de material de resina sintética corta-se, por estampagem, um corpo circular maior. Os pedaços parcialmente deformados servem para permitir o posicionamento preciso do corpo central maior, centralmente no mesmo. O resultado é uma unidade multicamada na qual o lado da rede da parte central deformada se aplica centralmente no corpo circular maior. A unidade multicamada é depois submetida ao calor e à pressão entre um cunho inferior e uma matriz superior formando-se a configuração final do diafragma por deformação térmica e

plástica enquanto penetra no adesivo através da rede, e curando o mesmo para ligar a camada de resina sintética da porção central à camada de resina sintética do corpo circular maior entre si (enquanto penetra e liga a rede por captação).

A bobina móvel é enrolada sob a forma de várias camadas e mantida por aderência nessa forma, revestindo o referido fio com polivinilbutiral. O diâmetro da bobina móvel é ligeiramente menor do que o diâmetro de uma porção central. A bobina móvel é enrolada com um número par de camadas de espiras de modo que dois condutores em extremidades opostas do fio da bobina estão na mesma extremidade da altura da bobina e estão portanto situadas próximo da face oposta à face em contacto com a rede, ou encostada a essa face, e estendendo-se radialmente para fora, livremente, para a ligação final ao circuito de saída, de uma maneira convencional. Porém, os condutores delicados podem ser colados localmente a uma porção do bordo periférico do corpo circular maior de modo a fixá-los firmemente depois de a bobina móvel estar colada no seu lugar e antes de serem soldados no seu lugar.

Com referência à fig. 1, pode ver-se a forma final do diafragma, embora deva entender-se que a figura do desenho omite a porção central sobreposta, para maior clareza. Como está representado, o diafragma pronto tem um flange (10) anular exterior, por meio do qual o conjunto do diafragma é montado, uma porção anular (12) semitoroidal, a área anular cavada (14) interrompida com porções de estrias (16) estampadas para cima, circunscritas e interrompidas, e finalmente a porção central (18) em forma de cúpula. Como atrás se notou, a película fina de que é feito o corpo circular maior é de um material de resina sintética, de preferência processada a partir de ULTEM 1000 (não modificado) que pode adquirir-se na General Electric Company, uma resina de polieterimida, que possui

resistência à tracção e à flexão excepcionais. A película fina tem de preferência uma espessura de cerca de 0,0127 mm (0,0005"), estirada sob a acção do calor e da pressão até à forma final. As zonas (10), (14), (16) e (18) sofrem o impacto da pressão, sendo por isso as mais estiradas. Não representada na fig. 1 há uma porção central e a bobina móvel, mas a primeira sobrepõe-se à porção central (18) em forma de cúpula e a última é concêntrica com as zonas anulares cavadas (14) interrompidas e está directamente por baixo das mesmas. Os dois condutores provenientes da bobina móvel estão representados pelas linhas (20), a tracejado nas zonas em que se situam por baixo do diafragma e a cheio quando se projectam para além do diafragma. O adesivo utilizado para colar a bobina móvel na superfície inferior interrompida (22) do conjunto do diafragma (fig. 3) pode obter-se na LOCTITE, sendo de preferência uma cola instantânea conhecida por PRISM 403.

Com referência às figs. 2 e 3, estão representadas uma vista em planta do diafragma pronto e um corte pela linha (3-3) da fig. 2. Como atrás se notou, o corpo circular maior é primeiramente colocado numa posição alinhada sobre a secção circular menor previamente deformada. Para esse alinhamento, deforma-se primeiramente o corpo circular menor, plasticamente (apenas por pressão) de modo que ele toma a forma genérica das estrias (16) e das porções interrompidas (14). A unidade da secção circular central é depois alinhada com a porção circular maior, sendo finalmente depois a unidade multicamadas deformada entre matrizes macho e fêmea, de modo que é deformada para obter a forma final como se indica nas fig. 1 a 3, antes de se colar a bobina móvel (23) na sua posição, como se indica na fig. 3.

Quer dizer, o bordo periférico (24) da secção circular central (propositadamente omitida na fig. 1, para

maior clareza) é, como se mostra na fig. 2, coaxial com os limites das estrias (16) e as interrupções (14), mas situando-se fora desses limites. Depois de modelada na sua forma final, a secção central tem porções cavadas interrompidas (14') e estrias (16') que se unem e são formadas simultaneamente com as porções (14) e (16), atrás descritas em ligação com a fig. 1, tal como o corpo integrado (18') da secção circular é formado simultaneamente e integrado com o corpo (18) em forma de cúpula da fig. 1. Na figura 3, a porção central (18') em forma de cupula e a porção (18) do corpo em forma de cúpula estão representadas como uma espessura única, visto nesta altura estarem já integradas. O diafragma, sem a bobina móvel, pode ser manuseado facilmente nesta altura e pode colar-se a bobina móvel no seu lugar, concêntrica com a superfície interrompida (22) e com os seus fios condutores (20) colados na superfície inferior do flange (10).

O conjunto do íman está representado na fig. 4. Compreende a taça (30) em aço de elevada permeabilidade, com uma cavidade superior (32) que recebe o íman (34) de neodímio-ferro-boro e a peça polar (36) de elevada permeabilidade. A taça (30) e a peça polar (36) podem ser feitas de aço 1215. O entreferro anular (38) recebe a bobina móvel (23) com uma folga radial reduzida (tipicamente de cerca de 1,143 mm (0,034") sendo o diâmetro interior da cavidade (32) da taça de cerca de 19,43 mm (0,765") num microfone típico. Para este microfone típico, o íman (34) tem um diâmetro de 17,018 mm (0,670") e uma espessura ou altura de 2,54 mm (0,100"), podendo, tal como a taça (30) e a peça molar (36), estar provido de um furo de passagem central, como está representado. Deve também notar-se que a bobina móvel teria cerca de 350 espiras de fio de cobre, em quatro camadas sendo o fio de califre 50 AWG, com ligação de polivinilbutiral.

A fig. 5 representa o microfone montado. A taça (30) do conjunto do íman é recebida na cavidade inferior (40) da caixa (42), encostando-se à saliência em consola (44). A tampa (46) tem um rebordo (48) que aperta a aresta (10) do corpo circular maior, perifericamente contra a face da caixa (50), proporcionando a parede elevada (52) da tampa da caixa a folga para o movimento do diafragma e estando provida com um anel de aberturas (54) para permitir que as ondas sonoras incidam no diafragma. Na posição de equilíbrio, o conjunto do diafragma recebe o encosto da estrutura de suporte apenas no seu bordo periférico (10) de modo que o diafragma pode flectir livremente, nos dois sentidos, perpendicularmente à sua superfície. A caixa (42) está provida de duas cavidades verticais, afastadas de 90º, para receber os fios condutores (20) da bobina móvel para serem soldados. Podem proporcionar-se outras partes da caixa como se considerar necessário ou desejável. A fig. 6 é uma vista em planta da caixa (42).

Para completar a descrição do microfone, incluiu-se a fig. 7 para ilustrar, com as peças separadas, os pormenores do laminado preliminar a partir do qual são estampadas ou cortadas as secções centrais. Como está representado, o laminado preliminar consiste na película fina (60) de material de resina sintética ULTEM 1000 e o adesivo, aplicado por pulverização, SCOTCH-GRIP 1099-L (com cerca de 0,025 mm (0,001"S de espessura) indicado em (62). Finalmente, o material de rede de arame metálico (64). Este material é de arame de aço inoxidável de 50 mesh com um diâmetro de 0,03" (0,0012") e com uma largura de enrolamento de 101,6 m (40"), usado normalmente para blindagens electrostáticas, obtido na firma suiça TETKO INC. Como atrás se notou, o material ULTEM 1000, no qual está aplicado o adesivo 1099-L é seco ao ar e passado a ferro quente para obter um material de rede de modo que o laminado preliminar adere ao material de resina sintética.

Dimensionalmente, a relação diâmetro/altura do íman permanente será de cerca de 7:1, enquanto que esta relação para a bobina móvel é tipicamente de cerca de 10:1. Tomando 2,54 mm para espessura ou altura do íman como valor limite inferior prático para o íman de neodímio-ferro-boro, as relações especificadas para o íman e a bobina móvel conduzem à condição na qual a espessura ou a altura da bobina móvel é cerca de 70% da do íman, ou seja 1,778 m (0,070"), tendo em conta que o diâmetro interior da bobina móvel tem de ser ligeiramente maior (tipicamente 1,143 mm (0,045")) que o diâmetro exterior do íman.

Finalmente, deve notar-se que, com os materiais específicos aqui especificados e de acordo com a configuração e as dimensões preferidas atrás pormenorizadas, pode dizer-se que a cúpula central reforçada com rede deve ter cerca de 40 % da área total do diafragma. Isso proporciona rigidez suficiente para satisfazer os objectivos da presente invenção, mantendo ao mesmo tempo a massa total do diafragma mais a bobina móvel para conseguir obter um microfone dinâmico competitivo em eficácia com os microfones de condensador de concepção moderna.

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

- 1ª -

Processo para a construção de um microfone dinâmico, caracterizado por compreender as fases de formar um corpo de diafragma de material de folha de resina sintética fina com resistência à tracção e resistência à flexão elevadas, formar uma porção central multicamada de material de resina sintética e de rede metálica de arame fino, pôr em contacto a porção central centrada com o corpo do diafragma e integrar, enquanto se deformam, as duas de modo a tomar a configuração de uma cúpula com o corpo do diafragma na face côncava da porção central.

- 2ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a rede de metal de arame fino estar em contacto face-com-face com o corpo do diafragma.

- 3ª -

Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por incluir as fases de formação de uma bobina móvel com um diâmetro com as mesmas dimensões da área com a configuração de cúpula do diafragma integrado e fixação da bobina móvel no material de resina sintética do corpo numa relação de envolvimento da área com a forma de cúpula.

- 4ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a fase permanente ser de deodímio-ferro-boro.

- 5ª -

Processo para a construção de um microfone dinâmico, caracterizado por compreender as fases de formar um íman permanente com uma relação entre o diâmetro e a altura com um valor elevado, formar um corpo de diafragma de material de folha sintética fina de elevada resistência à tracção e à flexão, formar uma porção central multicamadas, pôr em contacto a porção central, de maneira centrada, com o corpo do diafragma e integrar, ao mesmo tempo que se deformam, as duas de modo que tomam a configuração de cúpula com o corpo do diafragma no lado côncavo da porção central ocupando a porção central menos de metade da área total do corpo do diafragma, formar uma bobina móvel com um diâmetro e uma relação diâmetro/altura maior que os do íman, fixar a bobina móvel numa relação de envolvimento da área em forma de cúpula e na sua face convexa, colocar a bobina móvel de modo a circundar o íman e fixar a periferia do diafragma relativamente ao íman.

- 6ª -

Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por o íman apresentar polos norte e sul nas suas faces maiores e incluindo a fase de envolver o íman parcialmente com material de elevada permeabilidade de modo a deixar um entreferro dentro do qual é recebida parcialmente a bobina móvel.

- 7ª -

Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por a relação diâmetro/altura do íman ser aproximadamente de 7:1 e a relação diâmetro/altura da bobina móvel ser cerca de 10:1.

- 8ª -

Microfone, caracterizado por compreender a combinação de um diafragma com uma porção central em forma de cúpula e uma porção de fixação envolvente de modo que o diafragma pode vibrar livremente num plano normal ao diafragma, uma bobina móvel anular fixada na porção central, envolvendo a mesma, na sua face côncava, e um íman permanente fixo colocado no interior da referida bobina móvel, sendo o referido íman de neodímio-ferro-boro e tendo a forma de um disco, tendo a bobina móvel um diâmetro interior várias vezes maior do que a sua espessura e sendo a espessura do íman maior do que a espessura da bobina móvel.

- 9ª -

Microfone de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por a área abrangida pela porção central ser cerca de 40% da área total do diafragma.

- 10ª -

Microfone de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por a relação diâmetro/altura do íman ser pelo menos igual a 7:1.

Microfone de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por a relação diâmetro/altura da bobina móvel ser cerca de 10:1.

Foi inventor Timothy Bryan Tardo, americano, residente em 5905 - 17th Place West, Meridian, Mississippi, Estados Unidos da América.

A requerente declara que o primeiro pedido desta patente foi apresentado nos Estados Unidos da América, em 17 de Janeiro de 1990, sob o número de série 07/466.599.

Lisboa, 24 de Maio de 1990.

O AGENTE OFICIAL



94.141

RESUMO

"PROCESSO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM MICROFONE E MICROFONE FABRICADO POR ESSE PROCESSO"

A invenção refere-se a um processo para a construção de um microfone dinâmico, que compreende essencialmente as fases de formar um corpo de diafragma de material de folha de resina sintética fina, com uma resistência à tracção e à flexão elevada, formar uma porção central de várias camadas de material de resina sintética e rede metálica de arame fino, pôr em contacto a porção central com o corpo do diafragma, de maneira centrada, e integrar as duas porções, ao mesmo tempo que se deformam, tomando a configuração em forma de cúpula com o corpo do diafragma na face côncava da porção central. Proporciona-se por este processo, uma rigidez suficiente de modo a obter um microfone com uma massa total do diafragma e da bobina móvel suficientemente pequena, para conseguir um microfone dinâmico competitivo em eficácia com os microfones de condensador de concepção moderna.

FIG. 5

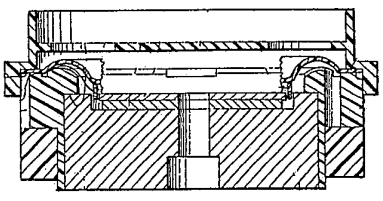


FIG. 1

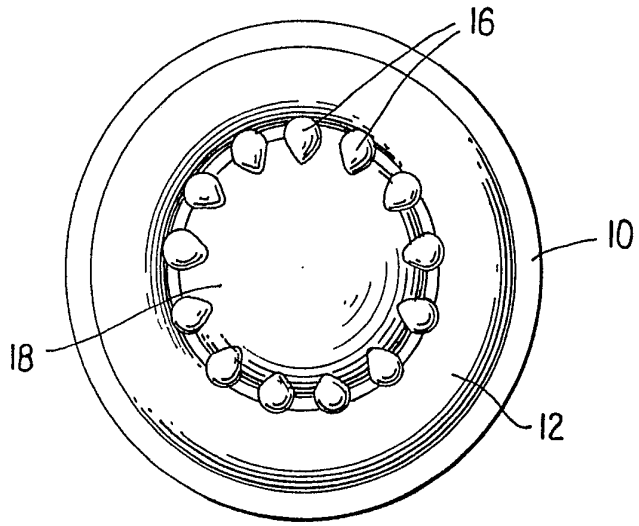


FIG. 2

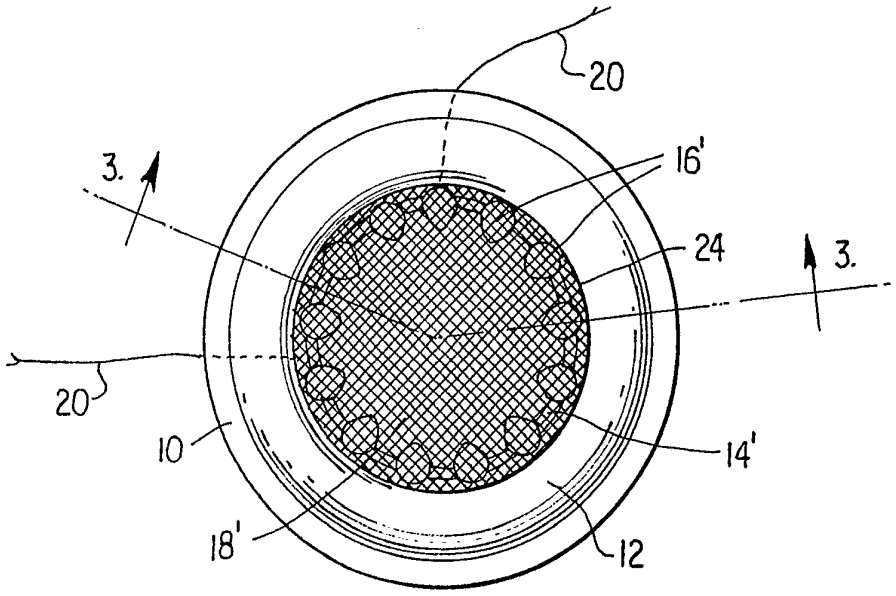


FIG. 3

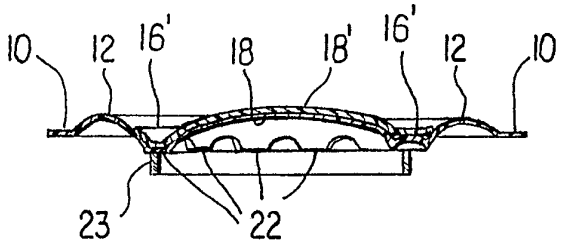


FIG. 4

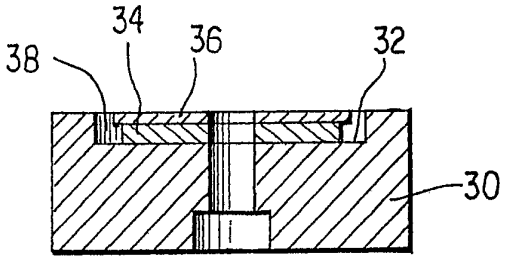


FIG. 5

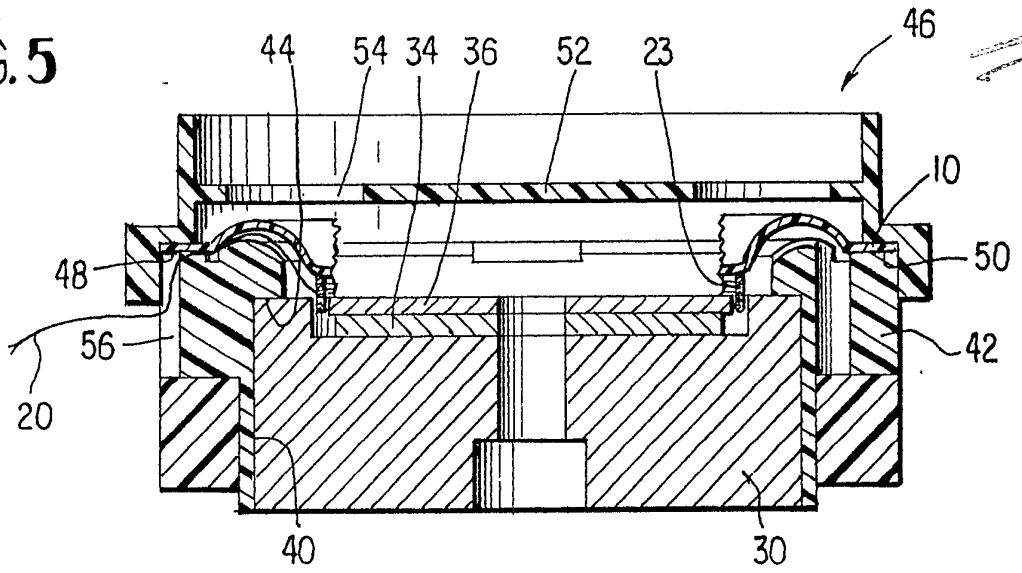


FIG. 6

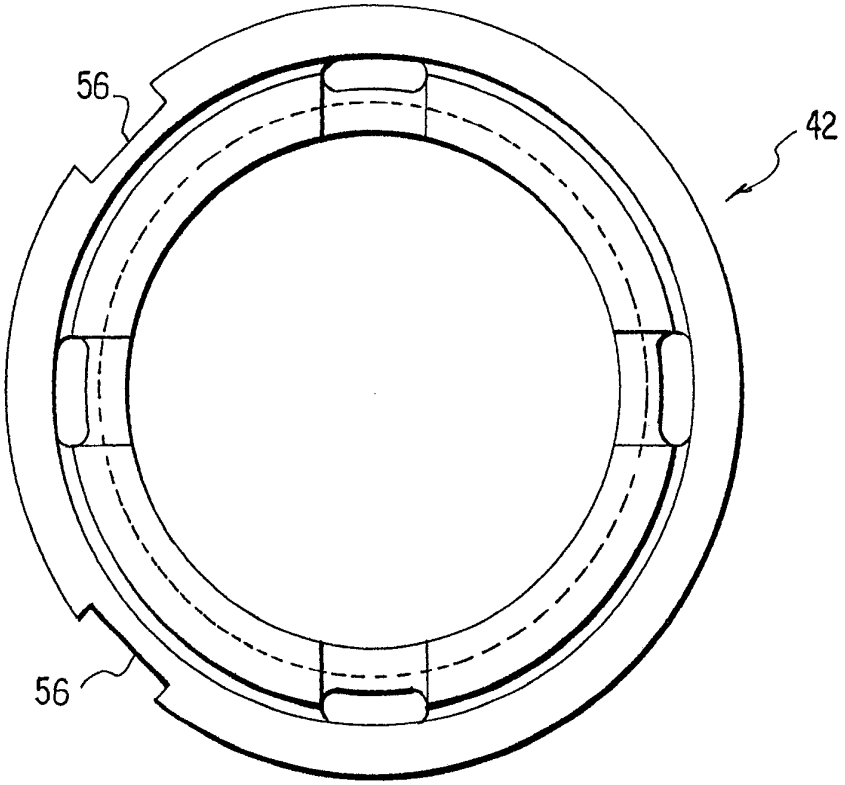


FIG. 7

