



INPI
INSTITUTO
NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0701590-9

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 0701590-9

(22) Data do Depósito: 28/03/2007

(43) Data da Publicação do Pedido: 27/11/2007

(51) Classificação Internacional: A61M 1/00.

(30) Prioridade Unionista: US 11/391,748 de 29/03/2006.

(54) Título: CASSETE CIRÚRGICO COM UM ACOPLAMENTO ACÚSTICO

(73) Titular: ALCON, INC.. Endereço: BOSCH 69 CH-6331 HUNENBERG, SUIÇA(CH)

(72) Inventor: MARK A. HOPKINS; NADER NAZARIFAR; JEFFREY J. CHUN; DAVID L. WILLIAMS.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 21/11/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 21/11/2018

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 "**CASSETE CIRÚRGICO COM UM ACOPLAMENTO ACÚSTICO**".

Antecedentes da Invenção

[0001] A presente invenção refere-se a um sensor de fluxo ultrassônico e mais particularmente a um sistema cirúrgico e cassete tendo um sensor de fluxo ultrassônico.

[0002] Sistemas de instrumentos cirúrgicos oftálmicos convencionais usam vácuo para aspirar o local cirúrgico e pressão positiva para irrigar o local. Tipicamente um cassete é conectado em série entre o dispositivo usado para gerar pressão e o instrumento cirúrgico. É bem conhecido o uso de cassetes com instrumentos cirúrgicos para ajudar a manipular irrigação e aspiração de fluxos em um local cirúrgico. As patentes US 4.493.695 e 4.627.833 (Cook), 4.395.258 (Wang, et al.), 4.713.051 (Steppe, et al), 4.798.850 (DeMeo, et al), 4.758.238, 4.790.816 (Sundblom, et. al), e 5.267.956, 5.364.342 (Beuchat) e 5.747.824 (Jung, et. al) todas descrevem cassetes cirúrgicos oftálmicos com ou sem tubos, e elas são incorporadas na sua totalidade por essa referência. Uma taxa de fluxo de fluido, velocidade de bomba, nível do vácuo, pressão de irrigação do fluido, e taxa de fluxo de irrigação do fluido são alguns dos parâmetros que requerem controle preciso durante cirurgia oftálmica.

[0003] Os dispositivos da técnica anterior têm usado sensores de pressão nas linhas de aspiração e irrigação e taxas de fluxo de fluido calculadas baseadas na pressão sentida. Antigamente, a medição de pressões de fluido em cassetes cirúrgicos eram muito precisas e como a resistência nos percursos do fluido é conhecida, as taxas de fluxo de fluido podem ser calculadas confiavelmente a partir da pressão do fluido. Recentes aperfeiçoamentos na confiabilidade de sensores de fluxo ultrassônico, no entanto, tornou agora possível medir, de modo não invasivo, o fluxo de fluido com precisão.

[0004] Por exemplo, um sensor de fluxo ultrassônico na patente US 6.098.466 (Shkarlet) é descrito como um sensor de fluxo capaz de, com precisão, medir o fluxo de fluido em recipientes ou tubos tendo sensibilidade diminuída a não uniformidades de distribuição de fluxo e tamanho total diminuído empregando superfícies refletoras anguladas múltiplas que fazem com que ondas ultrassônicas incidentes de um ou mais transdutores ultrassônicos passem através dos tempos múltiplos de volume de fluxo e em múltiplas direções sem mudar a orientação planar das ondas ultrassônicas. Os percursos de onda resultantes das reflexões múltiplas e iluminação multidirecional do volume de fluxo diminuem o tamanho da sonda e a sensibilidade para não uniformidades de distribuição espacial. As superfícies refletoras anguladas múltiplas também permitem transmitir e receber transdutores ultrassônicos para serem colocados perto um do outro, reduzindo desse modo o tamanho total da sonda e tornando-os particularmente úteis para incorporação no cassete de fluxo de fluido relativamente pequeno usado em cirurgia oftálmica. Para que um sensor de fluxo ultrassônico trabalhe, o transdutor deve ser acusticamente acoplado à tubulação em que o fluido está fluindo de modo que qualquer ar localizado entre o transdutor e a tubulação é removido. Os sensores de fluxo da técnica anterior geralmente usam um gel acústico, tal como um material de hidrogel de alto conteúdo de água, para realizar o acoplamento acústico. Quando o acoplamento acústico necessita ser usado em conexão com um cassete cirúrgico instalado dentro de um console cirúrgico, a esterilidade e limpeza são de interesse, tornando um gel acústico menos desejável do que um acoplamento acústico que é formado como parte do cassete ou o console e que não requer gel.

[0005] O pedido de patente canadense 2.127.039 A1 descreve um elastômero para uso como um acoplador acústico para dispositivos acústicos. Como descrito nesse pedido de patente, a dificuldade com

acopladores acústicos elastoméricos independentemente formados está fornecendo contato íntimo entre o transdutor ultrassônico e o elastômero de modo que vazios de ar não estão presentes na interface. A solução descrita nesse pedido de patente é um elastômero que é extremamente macio e flexível e acusticamente transparente. Essas propriedades permitem o uso de acopladores relativamente espessos que podem ser facilmente comprimidos pelo transdutor, fornecendo desse modo um contato maior e mais firme entre o transdutor e elastômero. Quando usado em conexão com um cassete cirúrgico instalado dentro de um console cirúrgico, um acoplador acústico elastomérico pré-formado deve ser anexado ou ao cassete ou ao transdutor ultrassônico localizado no console. O uso de um adesivo é indesejável por causa da possibilidade de bolhas de ar na interface do acoplador elastomérico e à superfície a qual ele é aderido, e o fato de que o adesivo pode interferir com a transmissão das ondas ultrassônicas. Além disso, um adesivo adiciona interfaces adicionais no percurso acústico. Cada interface adicional degrada o sinal acústico e a confiabilidade, repetitividade do sistema sensível.

Breve Descrição da Invenção

[0006] Dessa maneira, continua a existir uma necessidade por um acoplador acústico simples, confiável e acurado que pode ser usado no ou com um cassete cirúrgico.

[0007] A presente invenção aperfeiçoa sobre a técnica anterior fornecendo um cassete cirúrgico tendo um canal de fluido rígido formado em um componente ou alojamento de plástico rígido. O alojamento serve como um substrato para um acoplamento acústico elastomérico que pode ser formado no lado de fora do alojamento do canal de fluido através de um processo de sobremoldagem. Tal método de construção elimina a necessidade para adesivos anexarem o acoplamento acústico elastomérico ao alojamento e assegura a remoção de

qualquer ar de entre o acoplamento acústico elastomérico e o alojamento.

[0008] Dessa maneira, um objetivo da presente invenção é fornecer um cassete cirúrgico tendo um acoplamento acústico.

[0009] Um outro objetivo da presente invenção é fornecer um cassete cirúrgico tendo um acoplamento acústico que é formado no cassete sem o uso de adesivos.

[00010] Ainda um outro objetivo da presente invenção é fornecer um cassete cirúrgico tendo um acoplamento acústico que sobremolda no cassete.

[00011] Essas e outras vantagens e objetivos da presente invenção tornar-se-ão aparentes a partir da descrição detalhada, desenhos e reivindicações que seguem.

Breve Descrição dos Desenhos

[00012] A figura 1 é uma vista frontal em perspectiva do cassete da presente invenção.

[00013] A figura 2 é uma vista posterior em perspectiva do cassete da presente invenção.

[00014] A figura 3 é uma vista explodida em perspectiva do cassete da presente invenção.

[00015] A figura 4 é uma vista em corte transversal parcial do cassete da presente invenção.

[00016] A figura 5 é uma vista frontal em perspectiva de um console cirúrgico que pode ser usado com o cassete da presente invenção.

Descrição Detalhada das Modalidades Preferidas

[00017] Como melhor visto nas figuras 1, 2 e 3, o cassete 10 da presente invenção tem geralmente incluído uma placa de válvula 12, corpo 14 e cobertura 16. A placa de válvula 12, o corpo 14 e a cobertura 16 podem ser, todos, formados de um termoplástico adequado, relativamente rígido. A placa de válvula 12 contém uma pluralidade de

aberturas 18 e canal de bombeamento 20 que são vedados estanque a fluido através dos elastômeros 22 e 24, formando uma pluralidade de percursos de fluido. Portas 26 fornecem conectores entre o cassete 10 e o console cirúrgico 100 para as várias funções de irrigação e aspiração do cassete 10, tais funções podem requerer o uso de filtro 28. Anexado ao corpo 14 está um refletor ultrassônico 30 e uma cobertura do refletor 32. O refletor acústico 30 e a cobertura do refletor 32 podem ser moldados como uma peça e estão localizados no corpo 14 para alinhar com uma janela de transmissão 125 em recesso 36 ao longo da passagem do fluido 34, formada na placa de válvula 12 quando a placa de válvula 12 é montada no corpo 14 da maneira mostrada na figura 3. Localizado dentro do recesso 36 na placa de válvula 12 está o acoplador acústico elastomérico 38. O recesso 36 está localizado adjacente à passagem de fluido 34 na placa de válvula 12 e alinhado com o refletor acústico 30 e cobertura do refletor 32 quando a placa de válvula 12 está montada no corpo 14. Quando o cassete 10 é instalado na porção receptora do cassete 110 do console 100, o transdutor ultrassônico 120 pressiona contra o acoplador acústico elastomérico 38, fornecendo um acoplamento acústico entre o transdutor 120 e a passagem de fluido 34, permitindo desse modo o uso do transdutor ultrassônico 120 para medir a taxa de fluxo de fluido na passagem de fluido 34. O acoplador acústico elastomérico 38 é preferivelmente formado por sobremoldagem de um material elastomérico, tal como um elastômero termoplástico ou borracha de silicone dentro do recesso 36 da placa de válvula 12. Tal método de construção elimina a necessidade por adesivos para anexar o acoplador acústico elastomérico 38 à placa de válvula 12 e assegura a remoção de qualquer ar de entre o acoplador acústico elastomérico 38 e a placa de válvula 12.

[00018] Essa descrição é dada para propósitos de ilustração e ex-

planação. Estará aparente para aqueles versados na técnica que modificações podem ser feitas à invenção como aqui descrito sem se afastar do seu escopo ou espírito.

REIVINDICAÇÕES

1. Cassete cirúrgico (10), compreendendo:
 - um alojamento que define uma passagem de fluido (34), e
 - um acoplador acústico elastomérico (38) formado no alojamento fora da passagem de fluido (34);
 - caracterizado pelo fato** de que o alojamento compreende:
 - um corpo (14) tendo um refletor acústico (30);
 - uma placa de válvula (12) anexada ao corpo e tendo:
 - uma pluralidade de portas formadas na mesma fornecendo conexões entre o dito cassete cirúrgico (10) e o console cirúrgico (100);
 - um recesso (36) disposto no mesmo; e
 - uma janela de transmissão (125) disposta em uma superfície de fundo do dito recesso (36), em que o refletor acústico (30) é alinhado com a dita janela de transmissão (125);
 - uma pluralidade de elastômeros (22, 24) afixados à placa de válvula (12), os elastômeros formando uma pluralidade de percursos de fluido;
 - uma cobertura (16) afixada ao corpo (14) em um lado oposto à placa de válvula (12);
 - em que a passagem de fluido (34) é definida pela dita placa de válvula e o dito corpo, e em que a passagem de fluido (34) é alinhada com a janela de transmissão (125) o refletor acústico (30); e
 - em que o acoplador acústico elastomérico (38) é anexado à janela de transmissão (125) na placa de válvula por sobremoldagem e em que o acoplador acústico elastomérico (38) é alinhado com o refletor acústico (30) e com a passagem de fluido (34).
2. Cassete de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** em combinação com um sistema cirúrgico, compreende:

a) o console cirúrgico (100), o console cirúrgico tendo uma porção receptora do cassete (110) em que o cassete (10) é recebido;

b) um transdutor ultrassônico (120) localizado na porção receptora do cassete do console cirúrgico, o transdutor ultrassônico adaptado para medir o fluxo do fluido na passagem de fluido (34);

c) em que o acoplador acústico (38) no cassete acopla acusticamente o transdutor ultrassônico ao cassete de modo a permitir que o transdutor ultrassônico meça o fluxo do fluido na dita passagem do fluido (34) no cassete.

3. Cassete de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o corpo e a placa de válvula são feitos de um plástico rígido.

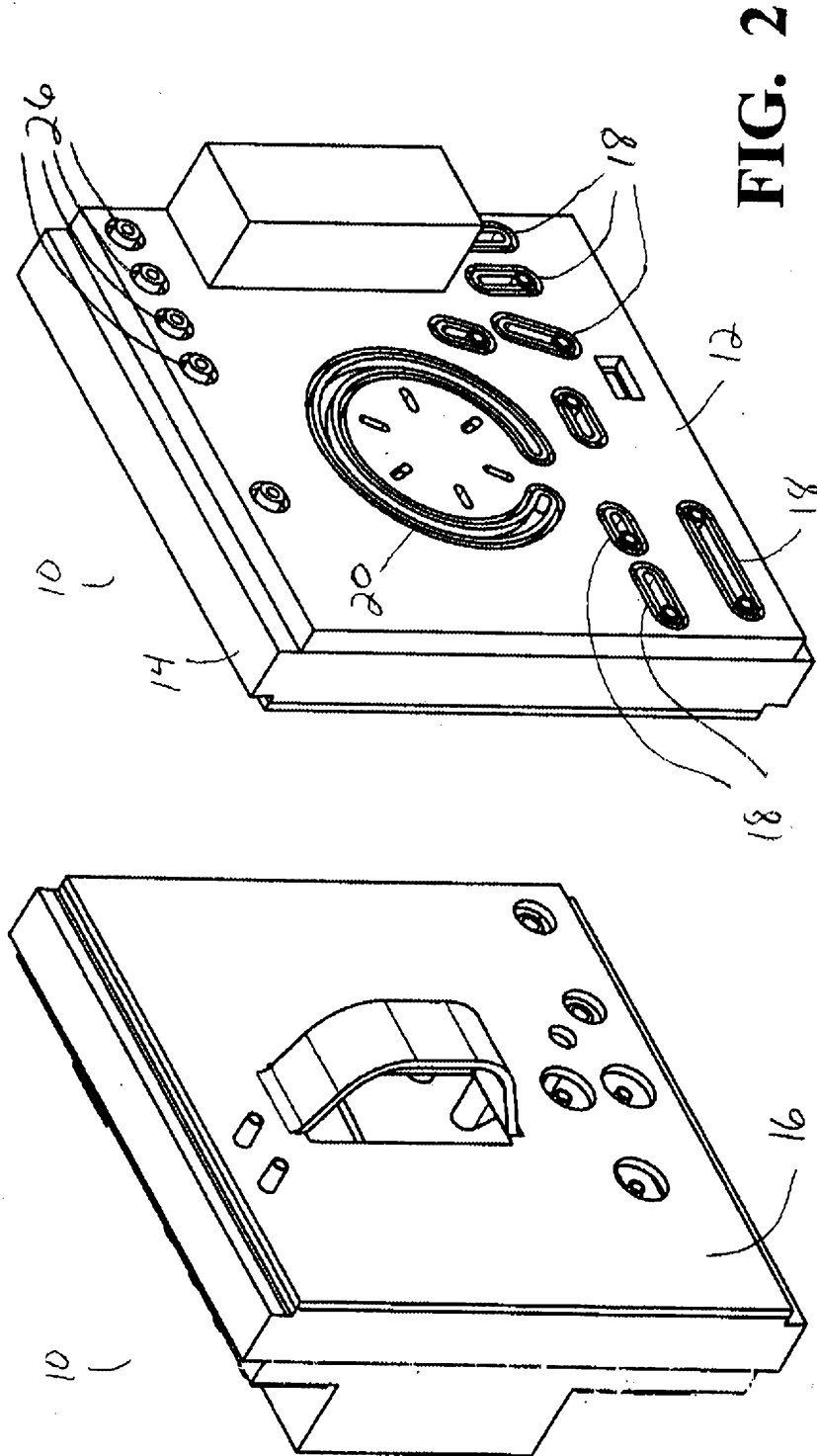


FIG. 1

FIG. 2

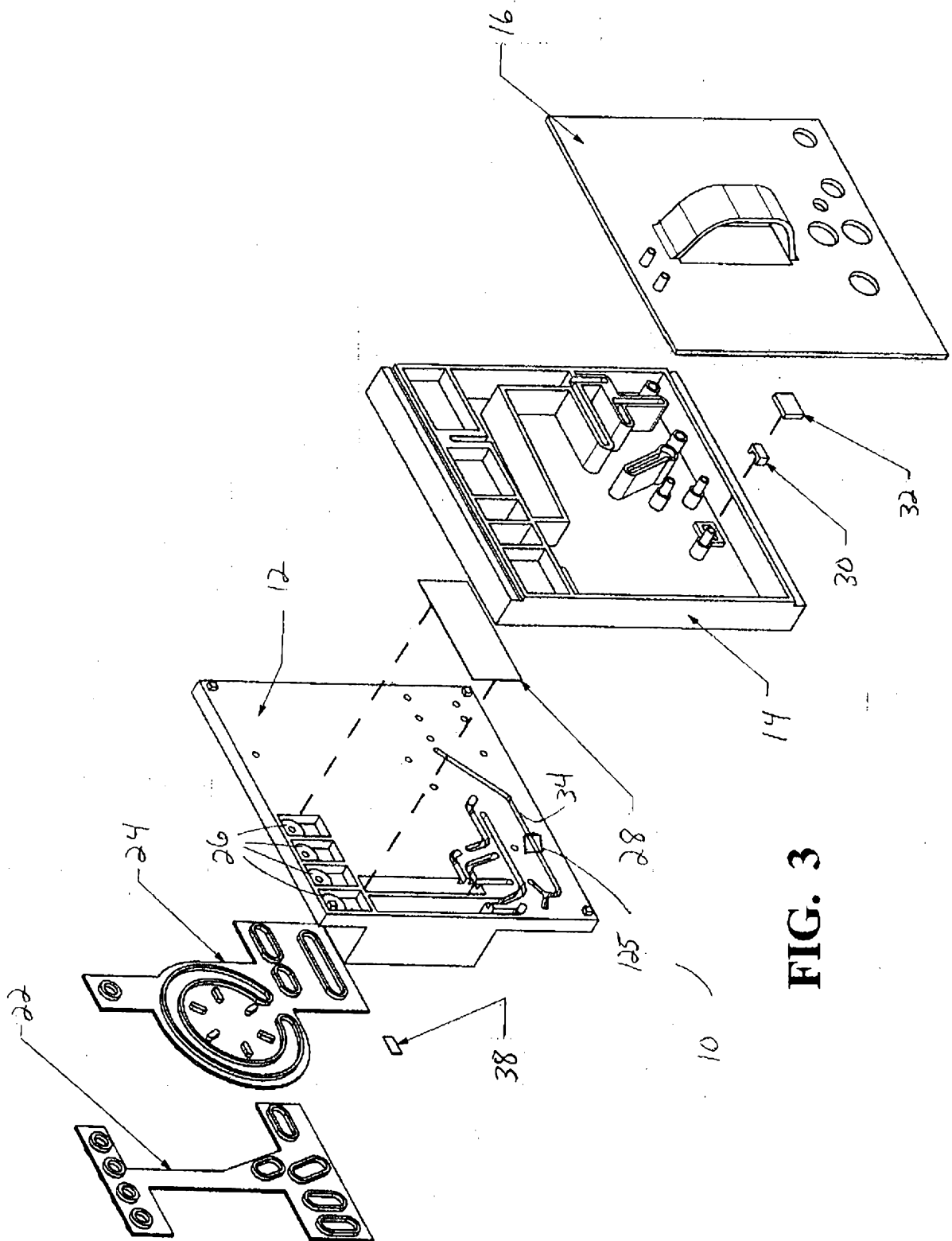


FIG. 3

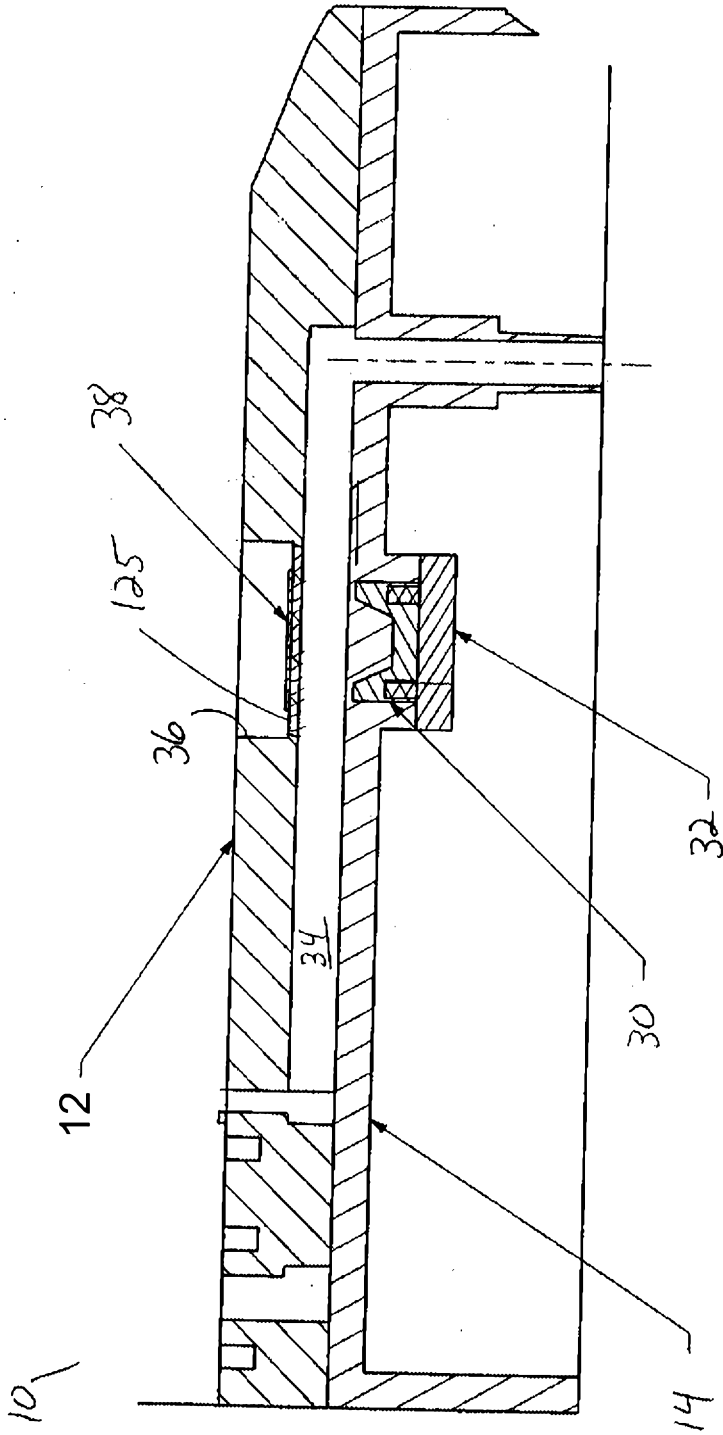


FIG. 4

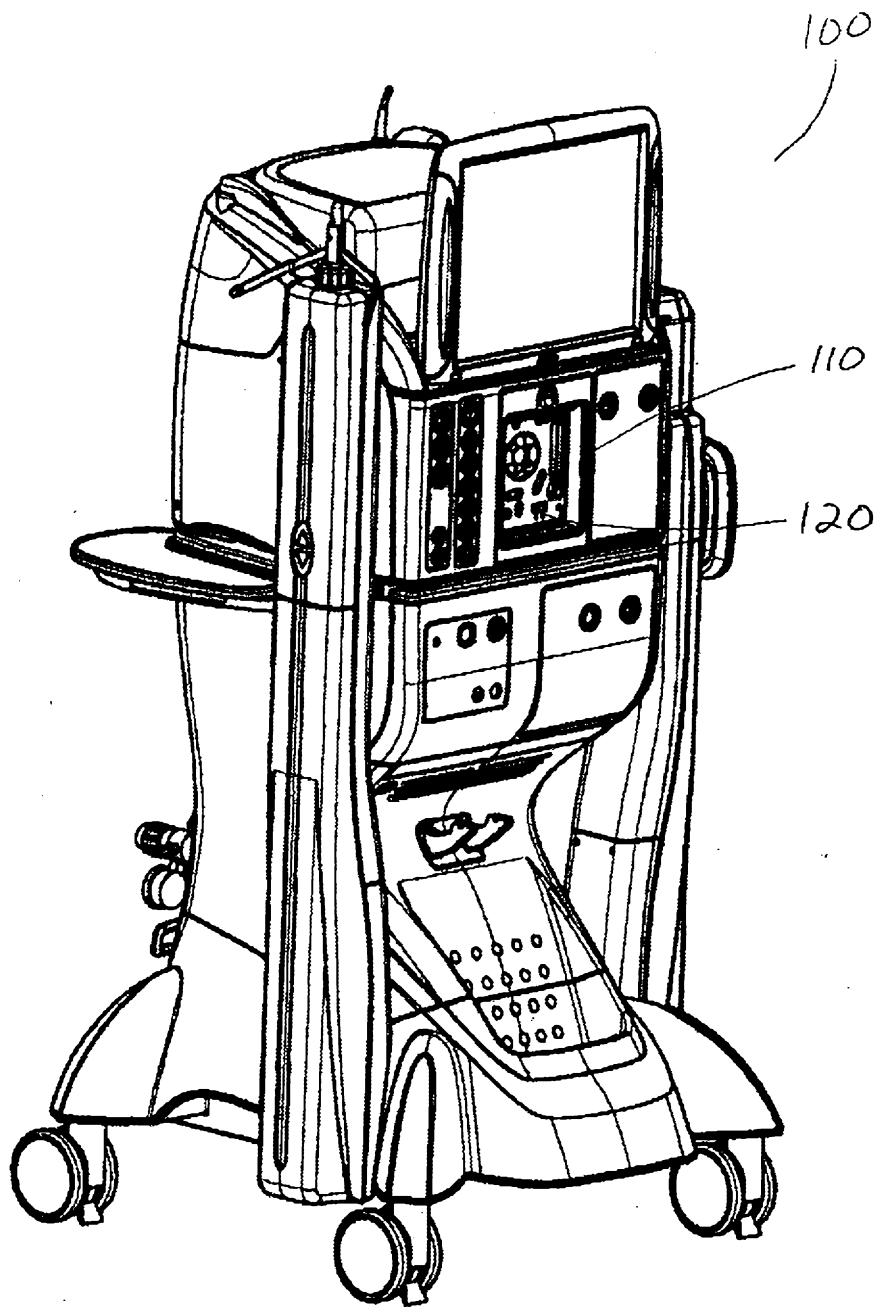


FIG. 5