



MARELLI AUTRONICA S.p.A.

"Dispositivo de medição da pressão"

A presente invenção refere-se a um dispositivo de medição da pressão e, em particular, a um dispositivo do tipo que compreende:

uma caixa de suporte que possui uma abertura,

um substrato montado na caixa e deformável pelo efeito de uma pressão introduzida no interior da caixa através da abertura,

pelo menos um sensor eléctrico de deformação, de preferência uma resistência de película espessa, aplicada ao substrato, e

circuitos alojados na caixa e ligados ao sensor ou aos sensores eléctricos de deformações, para fornecer na saída sinais eléctricos indicativos, de acordo com uma curva de resposta pré-determinada, das deformações do substrato e, portanto, da pressão que actua no mesmo.

Calibres de pressão deste tipo são usados, por exemplo, nos veículos motorizados, em particular nos sistemas de injeção electrónicos, nos sistemas de ignição electrónicos, nos medidores de consumo de combustível, etc..

Em tais aplicações, o dispositivo de medição da pressão é ligado geralmente a uma unidade electrónica de controlo e operação (controlo central). O dispositivo de medição da



pressão, que nesta aplicação se destina usualmente a medir a pressão ou o vácuo na conduta de distribuição de admissão, é montado no motor numa posição facilmente acessível, enquanto a unidade electrónica de controlo e operação, por outro lado, é muitas vezes montada numa posição que é de acesso difícil.

O que é particularmente importante no que respeita ao bom funcionamento dos sistemas ou dispositivos atrás mencionados é o seu ajustamento durante o ajustamento inicial ou subsequentemente.

Os dispositivos de medição da pressão até agora fabricados não permitem modificar as suas características e os ajustamentos são portanto efectuados por meio da unidade electrónica de controlo que, como atrás se disse, está usualmente montada numa posição que é de difícil acesso.

O objecto da presente invenção consiste em proporcionar um dispositivo de medição da pressão do tipo atrás especificado, que permita a simplificação do ajustamento dos sistemas ou dispositivos de que fazem parte.

Este objectivo é atingido, segundo a presente invenção, por meio de um dispositivo de medição da pressão do tipo especificado na introdução, cuja característica principal reside no facto de incluir ainda meios de ajustamento que podem ser operados manualmente, acessíveis do exterior da caixa e ligados aos circuitos, para modificar determinadas características da curva de resposta.

De acordo com uma outra característica, os meios de ajustamento podem incluir primeiros meios para provocar um aumento ou uma diminuição de valor constante na intensidade



do sinal de saída do circuito.

De acordo com um outro aspecto, os meios de ajustamento podem incluir segundos meios para multiplicar a intensidade do sinal de saída do circuito por um factor constante.

O sensor segundo a presente invenção, quando usado para detectar a pressão na conduta distribuidora de admissão de um motor, por exemplo, permite que aquele seja facilmente afinado, particularmente no que se refere à carburação, ao ajustamento da velocidade de funcionamento em vazio e aos gases de escape.

Outras características e vantagens do dispositivo segundo a presente invenção tornar-se-ão evidentes a partir da descrição de pormenor que se segue, com referência aos desenhos anexos, dados apenas a título de exemplo não limitativo, e cujas figuras representam:

A fig. 1, uma vista em perspectiva de um dispositivo segundo a presente invenção;

A fig. 2, uma vista em perspectiva com as peças separadas do dispositivo segundo a presente invenção representado na fig. 1;

A fig. 3, um esquema do circuito eléctrico do sensor representado nas figs. 1 e 2;

A fig. 4, um gráfico que representa as variações da tensão de saída do dispositivo segundo a presente invenção em função da pressão medida;

A fig. 5, uma vista em perspectiva de outro dispositivo segundo a presente invenção;

A fig. 6, um esquema do circuito eléctrico do sensor



representado na fig. 5;

A fig. 7, outro esquema do circuito eléctrico possível do dispositivo representado na fig. 6; e

A fig. 8, uma vista em corte que representa um pormenor do dispositivo segundo a presente invenção.

Com referência às figs. 1 e 2, um dispositivo de medição da pressão (1) segundo a presente invenção inclui uma caixa de suporte formada por uma base inferior (2) na qual está fixado um corpo oco (3), por meio de parafusos e/ou cola. Este corpo e a base são ambos feitos, por exemplo, de um material plástico.

Entre o corpo (3) e a base (2) está uma câmara que pode comunicar com o exterior através de uma abertura, indicada em (4) na fig. 2, e um ligador exterior, indicado em (5).

Um substrato (6) substancialmente circular, por exemplo de material cerâmico, está colocado no interior da câmara voltado para a abertura (4). No substrato (6) depositaram-se, de uma maneira conhecida, resistências de película espessa; duas primeiras resistências foram depositadas junto do bordo do substrato e outras duas resistências junto do seu centro. Estas resistências estão ligadas por trajectos condutores a um circuito de processamento suportado por um cartão de circuitos impressos (7) situado por baixo do substrato (6).

No interior do corpo (3) está um ligador eléctrico com três lâminas de contacto (8a), (8b) e (8c) acessíveis do exterior e ligadas ao circuito suportado pelo cartão (7). Mais particularmente, os terminais (8a) e (8c) destinam-se à ligação a uma alimentação de tensão e à terra, respectivamente,



enquanto o terminal (8b) representa a saída do sinal gerado durante o funcionamento do dispositivo de medição.

Com referência à fig. 3, as resistências de película espessa (9) e (12) depositadas no substrato (6) estão ligadas conjuntamente em ponte e os vértices de uma primeira diagonal da ponte estão ligados aos terminais (8a) e (8c), enquanto os vértices da outra diagonal estão ligados a um amplificador diferencial (13) provido de uma resistência de retroacção (14).

Em utilização, a pressão a medir é fornecida à câmara na qual está montado o substrato deformável (6) através do ligador (5) e da abertura (4): a deformação do substrato provoca uma deformação correspondente das resistências (9) a (12) e, portanto, o desequilíbrio da ponte por elas formada. O sinal (V_0) de saída do amplificador (13) é, assim, uma função unívoca da deformação sofrida pelas resistências de película espessa (9) a (12), que actuam como transdutores piezoeléctricos e, portanto, da pressão medida. A curva de resposta do dispositivo está ilustrada a título de exemplo na fig. 4: a tensão de saída (V_0) é uma função praticamente linear da pressão p , como está indicado pela linha recta a cheio (A) na fig. 4.

No dispositivo das figs. 1 e 2, um potenciómetro com um parafuso de ajustamento ("Trimmer") está também montado num espaço cilíndrico (20) no corpo (3). Este potenciómetro está indicado em (19) na fig. 3: o seu elemento resistivo está ligado entre os terminais (8a) e (8c), enquanto o seu cursor está ligado a uma entrada do amplificador (13). A tensão de desiquilíbrio fornecida ao amplificador varia por meio do referido potenciómetro com parafuso de ajustamento, deslocan-



do-se assim a curva de resposta do conjunto do dispositivo no plano (V_o, p), como se indica, por exemplo, pela linha recta a tracejado (A'). O potenciómetro (19) permite assim ajustar o ponto zero do dispositivo de medição, isto é, a calibração do dispositivo de modo que o sinal (V_o) tome o valor zero para um valor pré-determinado da pressão medida.

O espaço cilíndrico (20) no qual está alojado o potenciómetro (19) tem uma tampa que pode ser quebrada, constituída, por exemplo, por uma tampa (20a) de material plástico na qual se formam linhas de rotura preferencial por reduções de espessura apropriadas. O potenciómetro (19) pode ser ajustado pelo fabricante e depois selado. Para qualquer recalibração ulterior do potenciómetro, pode ter-se acesso ao potenciómetro (19) depois de quebrar a tampa (20a). O espaço (20) pode ser fechado por meio de um tampão amovível depois destes ajustamentos ulteriores.

A fim de permitir a máxima flexibilidade de ajustamento da curva de resposta do dispositivo de medição, é no entanto desejável não só permitir que a curva de resposta se desloque mas também permitir a modificação da sensibilidade do dispositivo, isto é, permitir que a amplitude do sinal fornecido na saída do dispositivo seja multiplicado por um factor constante (maior ou menor do que 1). Isso corresponde, no gráfico da fig. 4, a efectuar rotações da curva de resposta para permitir transformá-la, por exemplo, da linha recta (A) para a linha recta (A'') ilustrada a traço e ponto. A fim de permitir variar a sensibilidade do dispositivo, prevê-se um outro potenciómetro de ajustamento segundo a presente invenção, co-



mo se mostra na fig. 6 ou na fig. 7.

Na fig. 6, um potenciómetro (119') permite variar o ganho do amplificador (13), enquanto na fig. 7 um potenciómetro (119'') ligado entre as entradas do amplificador (13) permite obter um efeito semelhante.

Na versão que possui a maior flexibilidade de ajustamento, como se mostra na fig. 5, o dispositivo de medição da pressão segundo a presente invenção tem dois espaços (20') e (20'') nos quais se alojam os dois "trimmers" (19) e (119') ou (119''), respectivamente.

Embora não tenha sido ilustrado especificamente, um dispositivo de medição da pressão provido de um único "trimmer" para ajustar apenas a sensibilidade é igualmente abrangido no âmbito da presente invenção.

O dispositivo de medição da pressão segundo a presente invenção, em virtude do dispositivo ou dispositivos de ajustamento nele incorporados, pode ser montado de maneira muito rápida e precisa. Além disso, quando ele é usado em sistemas para controlar o funcionamento de um motor de combustão interna, permite que o motor seja afinado rapidamente sem a necessidade de ajustamento ou compensação da unidade electrónica de comando dos referidos sistemas.

Naturalmente, a presente invenção estende-se a todas as formas de realização que apresentam a mesma utilidade devido ao mesmo conceito inovador.



R e i v i n d i c a ç õ e s

1.- Dispositivo de medição da pressão que compreende uma carça de suporte (2,3) que possui uma abertura (4), um substrato (6) montado na carça (2,3) e deformável por acção de uma pressão a medir introduzida na carça (2,3) através da abertura (4), pelo menos um sensor eléctrico de deformação (9-12), de preferência uma resistência de película espessa aplicada ao substrato (6) e circuitos (13) alojados na carça (2,3) e ligados ao ou aos sensores eléctricos de deformação (9-12) para fornecer na sua saída sinais eléctricos (V_0) indicativos, de acordo com uma curva de resposta pré-determinada (A), das deformações do substrato (6) e portanto da pressão que nele actua, caracterizado por incluir além disso meios de ajustamento eléctricos operáveis manualmente (19; 119', 119'') montados na carça (2,3) e ligados aos circuitos, para modificar características pré-determinadas da curva de resposta (A).

2.- Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os meios de ajustamento compreenderem primeiros meios (19) para provocar um aumento ou uma diminuição de valor constante da intensidade do sinal de saída (V_0) fornecido pelos circuitos (13).

3.- Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os meios de ajustamento incluírem segundos meios (119', 119'') para multiplicar a intensidade do sinal de saída (V_0) do circuito (13) por um factor constante.



4.- Dispositivo de acordo com a reivindicação 3, no qual os circuitos incluem um amplificador (13), caracterizado por os meios de ajustamento compreenderem um potenciômetro (119') para modificar o ganho do amplificador (13).

5.- Dispositivo de acordo com a reivindicação 3, no qual o ou os sensores de deformação são constituídos por uma resistência de película espessa inserida num circuito em ponte (9 a 12), caracterizado por os meios de ajustamento compreenderem um potenciômetro (119") ligado ao circuito em ponte (9-12).

6.- Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, no qual os circuitos compreendem um amplificador diferencial (13), caracterizado por os meios de ajustamento compreenderem um circuito gerador ajustável (19) para aplicar uma tensão de desequilíbrio a uma entrada do amplificador diferencial (13).

7.- Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por os meios de ajustamento estarem montados numa caixa (20) formada na carcaça (2,3) e provida de um elemento de fecho amovível (20a).

8.- Dispositivo de acordo com as reivindicações 2, 3 e 7, caracterizado por os primeiro e segundo meios (19; 119' ou 119") estarem montados em caixas respectivas (20', 20") providas de elementos de fecho amovíveis respectivos.

9.- Dispositivo de acordo com as reivindicações 7 ou 8, ca-



racterizado por o elemento de fecho para cada uma das caixas (20; 20', 20") poder ser quebrado para permitir o acesso aos meios de ajustamento.

10.- Dispositivo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por a ou cada uma das caixas (20, 20', 20") poderem receber e reter um tampão amovível depois da rotura do elemento de fecho quebrável.

Lisboa, 17 de Setembro de 1986

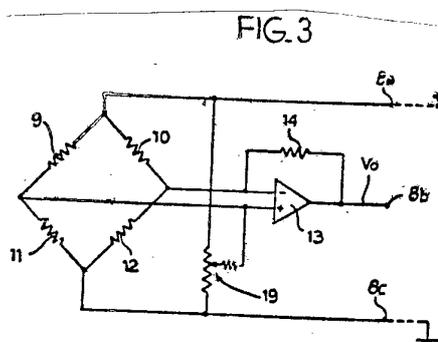
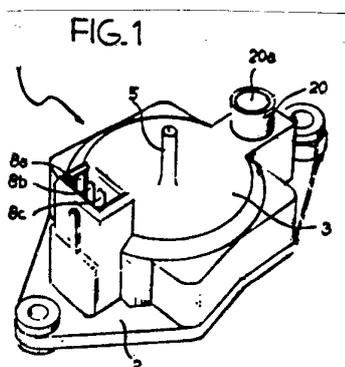
O Agente Oficial da Propriedade Industrial



R E S U M O

"Dispositivo de medição da pressão"

A invenção refere-se a um dispositivo de medição da pressão, que compreende uma carcaça de suporte que possui uma abertura, um substrato montado na carcaça e deformável por acção de uma pressão a medir, introduzida no interior da carcaça através da abertura, pelo menos um sensor de deformação eléctrico, de preferência uma resistência de película espessa aplicada no substrato, circuitos alojados na carcaça e ligados a pelo menos um sensor eléctrico de deformação para fornecer na sua saída sinais eléctricos indicativos, de acordo com uma curva de resposta pré-determinada, das deformações do substrato e portanto da pressão que nele actua e meios de ajustamento operáveis manualmente montados na carcaça e ligados aos circuitos para modificar características pré-determinadas da curva de resposta.



Lisboa, 17 de Setembro de 1986

O Agente Oficial da Propriedade Industrial



FIG. 1

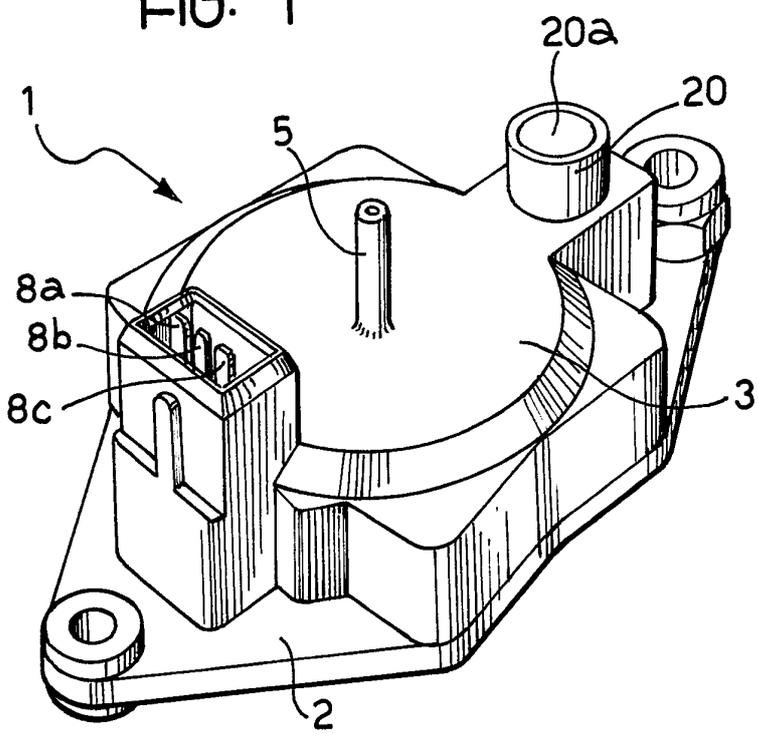


FIG. 3

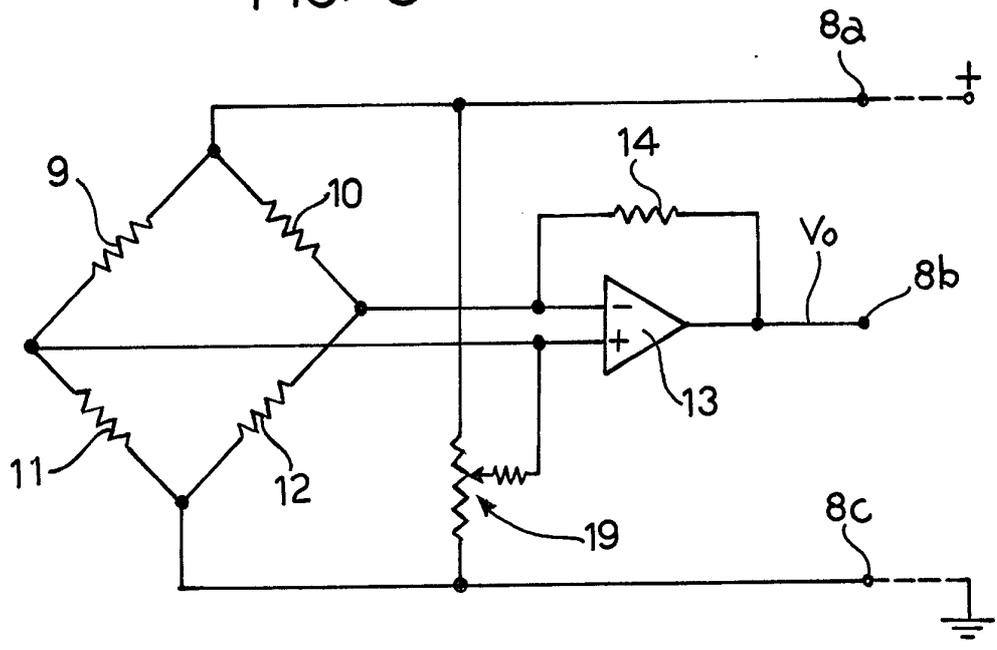




FIG. 2

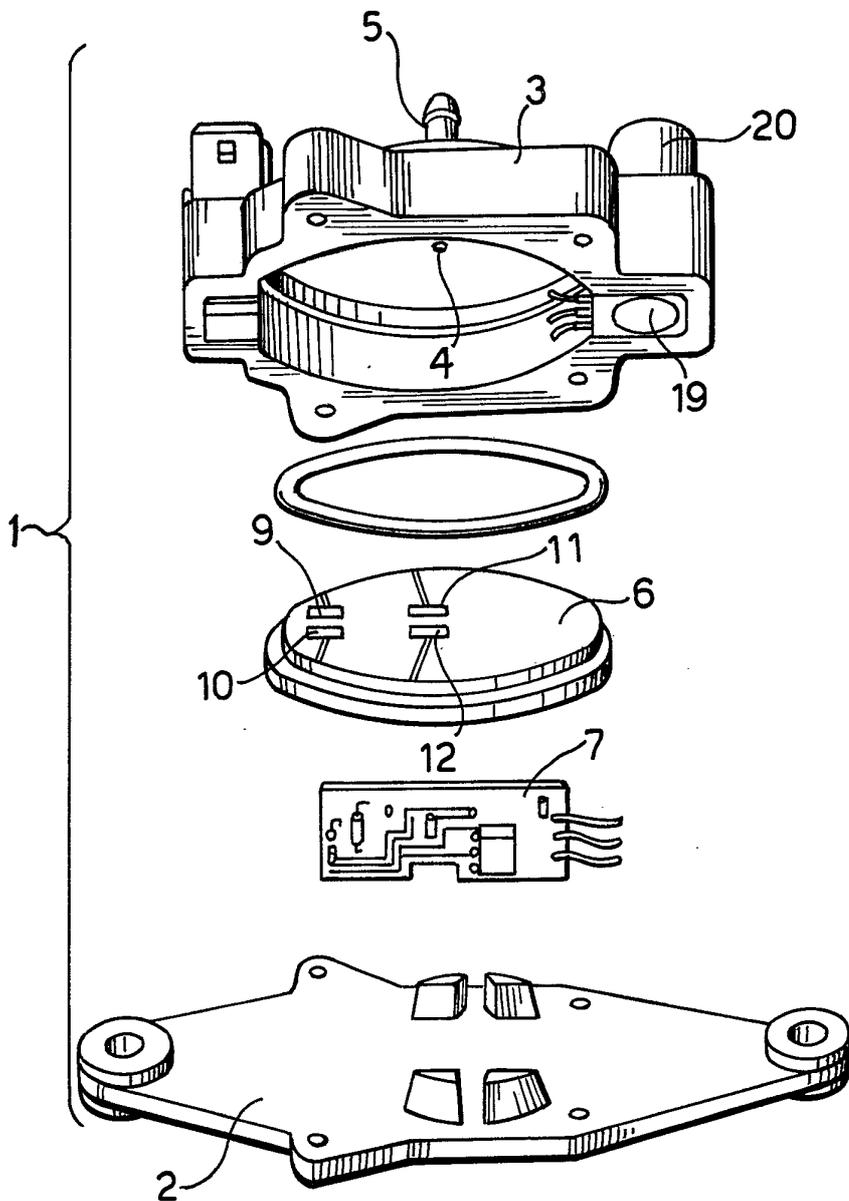
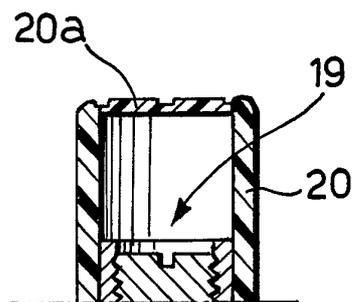


FIG. 8



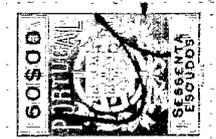


FIG. 4

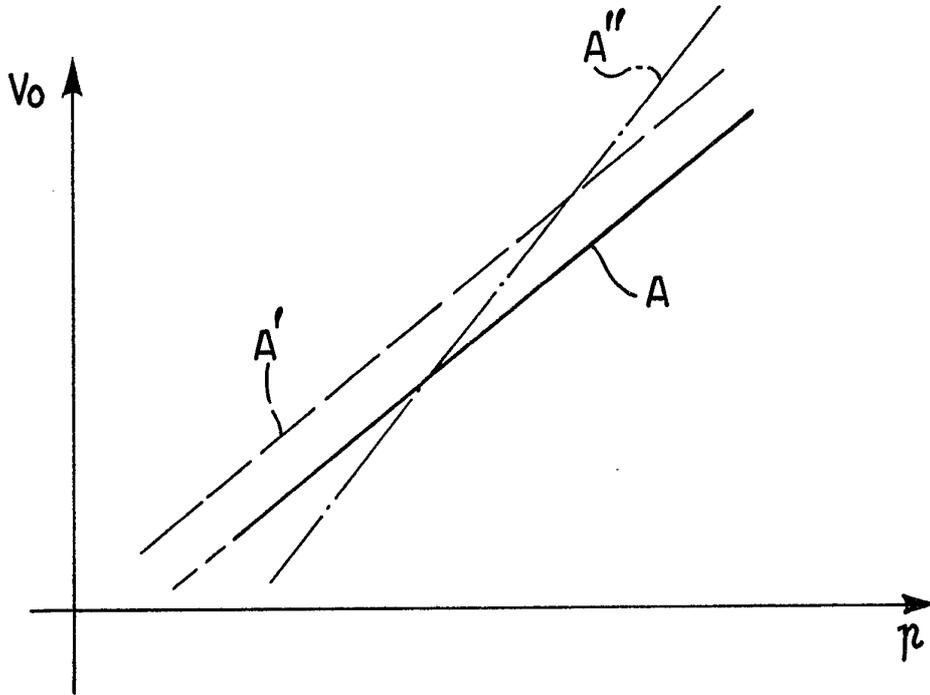


FIG. 7

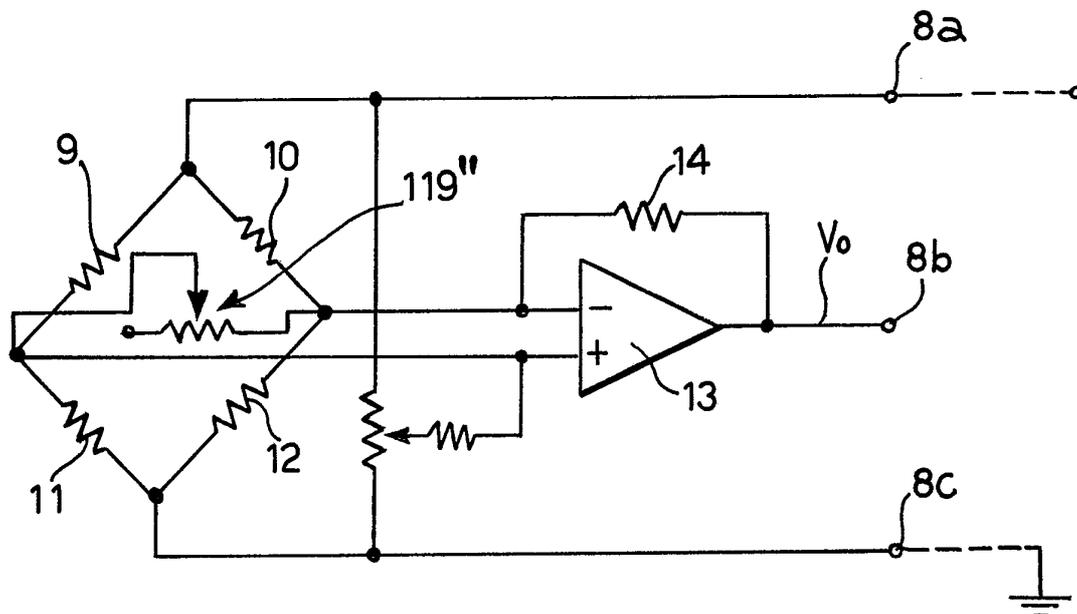




FIG. 5

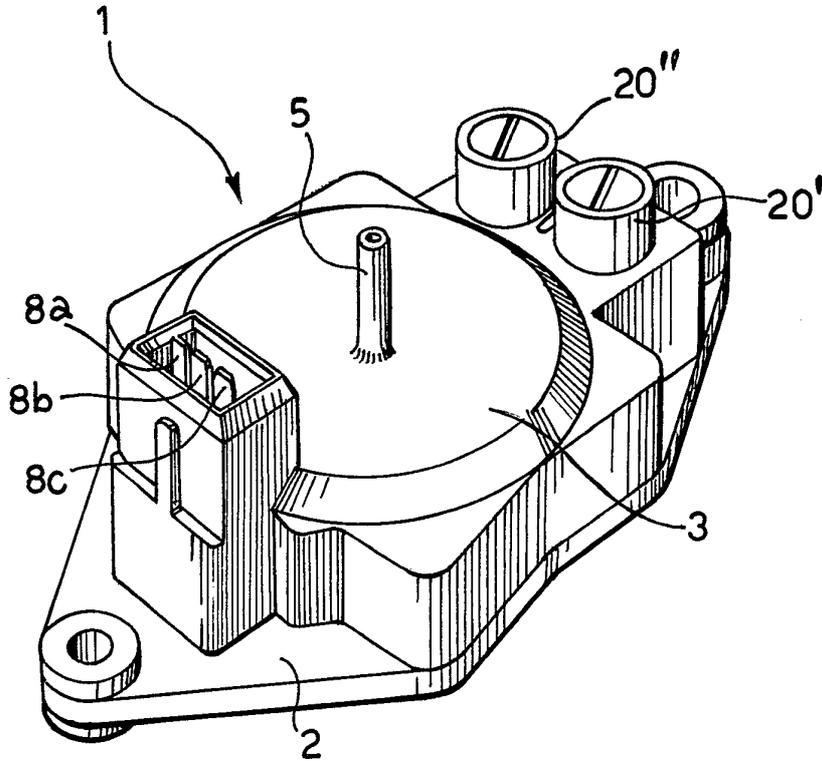


FIG. 6

