



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0407602-8 B1



(22) Data do Depósito: 18/02/2004

(45) Data de Concessão: 03/09/2019

(54) Título: UNIDADE DE MÓDULO SENSOR, APARELHOS DE CONTROLE DE VÁLVULA DE ESTRANGULAMENTO DE ADMISSÃO E DE ESTRANGULAMENTO DE ADMISSÃO, E, VEÍCULO

(51) Int.Cl.: F02D 35/00; F02D 9/00.

(30) Prioridade Unionista: 20/02/2003 JP 2003-043116.

(73) Titular(es): MIKUNI CORPORATION.

(72) Inventor(es): KAZUHIRO MASASHI; SHIGERU YAMAZAKI.

(86) Pedido PCT: PCT JP2004001778 de 18/02/2004

(87) Publicação PCT: WO 2004/074661 de 02/09/2004

(85) Data do Início da Fase Nacional: 18/08/2005

(57) Resumo: "UNIDADE DE MÓDULO SENSOR, APARELHOS DE CONTROLE DE VÁLVULA DE ESTRANGULAMENTO DE ADMISSÃO E DE ESTRANGULAMENTO DE ADMISSÃO, E, VEÍCULO". Uma estrutura de instalação de sensor que facilita enormemente a instalação de sensores arranjados no lado do tubo de aspiração de um motor e possibilita que cada um dos sensores seja posicionado em uma posição de medição precisa. Uma unidade de módulo sensor tem sensores ligados de maneira integrada a ela, onde os sensores são requeridos para controle de alimentação de combustível, de controle de velocidade de escoamento de ar de sucção em um motor de combustão interna. A unidade de módulo sensor é dotada de uma porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de sucção, na qual um sensor de temperatura de ar de sucção é instalado, no mínimo ou uma porção de sustentação de sensor de posição de estrangulamento na qual um sensor de posição para detectar o grau de abertura de uma válvula de estrangulamento em um dispositivo de estrangulamento de ar de sucção é instalado ou uma porção de sustentação de sensor de pressão de ar de sucção na qual um sensor de pressão de ar de sucção é instalado, a porção de sustentação (...).

“UNIDADE DE MÓDULO SENSOR, APARELHOS DE CONTROLE DE VÁLVULA DE ESTRANGULAMENTO DE ADMISSÃO E DE ESTRANGULAMENTO DE ADMISSÃO, E, VEÍCULO”

Campo Técnico da Invenção

[0001] A presente invenção é relativa a uma estrutura para instalar sensores para detectar diversos tipos de dados indispensáveis para controle de suprimento de combustível e controle de vazão de ar de admissão de um motor de combustão interna.

Técnica Fundamental

[0002] Em anos recentes tornou-se comum que um motor de combustão interna (daqui em diante referido como “um motor” quando apropriado) de um veículo que inclui no mínimo uma motocicleta de grande dimensão, seja controlado por um aparelho de controle eletrônico fornecido com um computador.

[0003] No aparelho de controle eletrônico do motor, diversos tipos de sensores para detectar sempre o estado de operação e o estado de ar de admissão do motor, são colocados no motor e seus aparelhos periféricos, e ECU (unidade de controle eletrônico) que realiza controle eletrônico concentrado do motor, realiza controle otimizado do motor com base em uma variedade de dados enviados a partir dos diversos tipos de sensores.

[0004] No motor, o combustível, tal como gasolina, e ar são misturados, o combustível misturado com ar é queimado em um pistão para produzir torque e, portanto, otimização é importante no controle da vazão de ar de admissão, bem como o controle da quantidade de suprimento de combustível do motor.

[0005] Uma vazão de ar de admissão para suprir o motor é ajustada por um aparelho de estrangulamento fornecido no lado do tubo de admissão e conectado ao motor. O aparelho de estrangulamento é genericamente constituído de um tubo cilíndrico de ar de admissão dotado de uma válvula de

estrangulamento nele, e a vazão de ar é ajustada ajustando um ângulo de abertura da válvula de estrangulamento (daqui em diante referida simplesmente como o estrangulamento).

[0006] Conseqüentemente, a ECU precisa detectar sempre com precisão um ângulo de abertura do estrangulamento no aparelho de estrangulamento de ar de admissão, e a detecção do ângulo de abertura de estrangulamento é realizada com base em um sinal de saída de um sensor de posição de estrangulamento (daqui em diante referido como “TPS”) colocado junto ao estrangulamento.

[0007] O TPS é amplamente dividido em dois tipos, um tipo de contato e um tipo sem contato. No tipo de contato um potenciômetro é instalado para se montar com a operação de um estrangulamento, um elemento de contato é trazido em contato com um filme resistente e assim o ângulo de abertura do estrangulamento é detectado. No tipo sem contato, o ângulo de abertura de estrangulamento é detectado utilizando um elemento Hall, ou elemento MR, que não está em contato direto com um elemento móvel que monta com o estrangulamento.

[0008] O tipo de contato TPS que utiliza o potenciômetro requer alta precisão de posicionamento quando instalado a um corpo de estrangulamento. Em outras palavras, depois de instalar temporariamente o TPS a um corpo do aparelho de estrangulamento, é necessário ajustar a posição na vizinhança de um eixo de estrangulamento, ao mesmo tempo que monitorar uma saída de sinal a partir do TPS (por exemplo, ver o Documento de Patente JP H11-223508). Tal ajustamento precisa ser realizado para cada corpo de estrangulamento no caso de um motor de diversos cilindros, e a operação de montagem se torna extremamente complicada. Além disto, é necessário instalar uma pluralidade de sensores, tais como um sensor de temperatura de ar de admissão e um sensor de pressão de ar de admissão além do TPS no lado do tubo de admissão do motor, e a operação para instalar estes sensores

individualmente é complicada e reduz o rendimento da operação.

[0009] Daí, serem propostos um corpo de estrangulamento integrado com sensor onde o tipo TPS sem contato é utilizado, o qual não requer tal operação complicada de instalação e ajustamento e é instalado de maneira integrada a um corpo de estrangulamento juntamente com outros sensores (por exemplo, ver o Documento de Patente JP H09 250.374), e uma estrutura de instalação, onde um substrato ECU no qual uma pluralidade de sensores são montados, é instalada em um corpo de estrangulamento (por exemplo, ver o Documento de Patente JP H11-294.216).

[00010] Contudo, no corpo de estrangulamento integrado com sensor como descrito no Documento de Patente JP H09-250.374, uma vez que o próprio corpo de estrangulamento serve como um dispositivo de montagem de sensor sobre o qual uma pluralidade de sensores são montados, são fornecidas grandes limitações em dimensão do aparelho de estrangulamento e formas interna e externa do corpo de estrangulamento, e o custo de produção assim é aumentado. Além disto, uma vez que cada sensor é instalado individualmente a uma porção predeterminada do corpo de estrangulamento, o rendimento da operação de instalação não é melhorado enormemente em um processo de produção quando comparado ao método convencional de instalação de sensor.

[00011] Além disto, no método de instalar um substrato ECU sobre o qual uma pluralidade de sensores são montados em um corpo de estrangulamento como discutido no Documento de Patente JP H11- 294.216, o método contribui para a redução em operação de fiação entre os sensores e o substrato ECU, porém impõe grandes limitações não apenas na dimensão do aparelho de estrangulamento e formas internas e externas do corpo de estrangulamento, mas também na dimensão do substrato ECU e posições de arranjo de componentes elétricos no substrato. Portanto, muitas vezes é particularmente difícil montar tal substrato em um aparelho de estrangulamento de pequena dimensão para uma motocicleta de duas rodas,

ou um carro de dimensão compacta.

[00012] É um objetivo da presente invenção fornecer uma estrutura de instalação de sensor que facilite de maneira notável a instalação de uma pluralidade de sensores arranjados no lado do tubo de admissão de um motor, que possibilite que cada um dos sensores seja posicionado em uma posição de medição precisa, e não precise impor grandes limitações em dimensão e forma de um aparelho objetivado para instalação dos sensores.

Divulgação da Invenção

[00013] Para conseguir o objetivo anteriormente mencionado, a presente invenção fornece uma unidade de módulo sensor que é dotada de maneira integrada de uma pluralidade de sensores necessários para controle de suprimento de combustível e controle de vazão de ar de admissão em um motor de combustão interna, e tem uma porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão instalada com um sensor de temperatura de ar de admissão, no mínimo um dentre uma porção de sustentação de sensor de posição de estrangulamento instalada com um sensor de posição para detectar um ângulo de abertura de uma válvula de estrangulamento em um aparelho de estrangulamento de admissão e uma porção de sustentação de sensor de pressão de ar de admissão instalada com um sensor de pressão de ar de admissão, e um corpo principal de unidade que acomoda de maneira integrada a porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão e no mínimo um dentre a porção de sustentação de sensor de posição de estrangulamento e a porção de sustentação de sensor de pressão de ar de admissão para posicionar em posições de arranjo respectivas predeterminadas na unidade, pelo que, cada um da pluralidade de sensores é posicionado em uma posição de medição predeterminada no aparelho de estrangulamento quando o corpo principal da unidade é instalado na vizinhança de um eixo de estrangulamento do aparelho de estrangulamento de admissão.

[00014] Quando o corpo principal da unidade é instalado no aparelho

de estrangulamento de admissão, o sensor de temperatura de ar de admissão é posicionado em um lado a montante da admissão da válvula de estrangulamento enquanto o sensor de pressão de ar de admissão é posicionado em um lado a jusante da admissão da válvula de estrangulamento se a unidade tem a porção de sustentação de sensor de pressão de ar de admissão.

[00015] Além disto, a unidade é dotada de uma porção de sustentação de sensor de pressão de ar exterior instalada com um sensor de pressão de ar exterior em uma posição adjacente à porção de sustentação do sensor de temperatura de ar de admissão no corpo principal da unidade para substituir juntamente com a porção de sustentação de sensor de pressão de ar de admissão e assim de maneira flexível suportar uma combinação de sensores a instalar. O sensor de pressão de ar exterior é arranjado no lado de montante da admissão da válvula de estrangulamento quando a unidade é instalada no aparelho de estrangulamento de admissão.

[00016] Além disto, uma característica significativa da presente invenção é que a porção de sustentação do sensor de temperatura determina o posicionamento na vizinhança do eixo de estrangulamento quando o corpo principal da unidade é instalado no aparelho de estrangulamento de admissão. A porção de sustentação de sensor de temperatura é um conduto que se projeta para alcançar uma parede interna de um corpo de estrangulamento do aparelho de estrangulamento de admissão, e o posicionamento é realizado pelo conduto sendo engatado em uma abertura fornecida no corpo do estrangulamento.

[00017] O sensor de posição de estrangulamento é um sensor de posição do tipo sem contato tal como um elemento Hall e elemento MR para detectar um ângulo de abertura da válvula de estrangulamento. É assim eliminada a necessidade por operação complicada de instalação e ajustamento do sensor de posição de estrangulamento.

[00018] Além disto, a unidade de módulo sensor é dotada de um substrato de circuito ao qual são conectadas linhas de saída de sensor a partir da pluralidade de sensores, e o substrato de circuito tem dispositivo de ajustamento de sinal de saída para converter, no mínimo, uma saída de sensor a partir do sensor de posição do tipo sem contato para um sinal de saída predeterminado.

[00019] O substrato de circuito é dotado de dispositivo de interface para transmitir saídas da pluralidade de sensores ou o sinal de saída para um aparelho de controle eletrônico externo de injeção de combustível que tem um aparelho de controle de válvula de estrangulamento de admissão ou aparelho de controle de estrangulamento de admissão.

[00020] A presente invenção ainda fornece um aparelho de controle de válvula de estrangulamento de admissão e aparelho de estrangulamento de admissão que inclui tal unidade de módulo sensor.

[00021] Na unidade de módulo sensor de acordo com a presente invenção, quando o corpo principal da unidade é instalado na vizinhança do eixo de estrangulamento do aparelho de estrangulamento de admissão, cada um de uma pluralidade de sensores é posicionado em uma posição de medição predeterminada no aparelho de estrangulamento, pelo que, é possível facilitar de maneira notável a instalação da pluralidade de sensores arranjados no lado do tubo de admissão de um motor, alcançar o posicionamento de cada um dos sensores em uma posição de medição precisa, e eliminar as limitações em dimensão e forma de um aparelho objetivado para instalação dos sensores.

Breve Descrição de Desenhos

[00022] A invenção será à seguir descrita em relação aos desenhos em anexo, onde:

a Figura 1 é uma vista em seção transversal que mostra uma unidade de módulo sensor instalada em um aparelho de estrangulamento de acordo com a presente invenção;

a Figura 2 é uma vista que mostra uma primeira configuração da unidade de módulo sensor;

a Figura 3 é uma vista que mostra uma segunda configuração da unidade de módulo sensor;

a Figura 4 é uma vista que mostra uma terceira configuração da unidade de módulo sensor;

a Figura 5 é uma vista que mostra uma quarta configuração da unidade de módulo sensor;

a Figura 6 é uma vista lateral de um corpo de estrangulamento no aparelho de estrangulamento;

a Figura 7 é uma vista lateral do corpo de estrangulamento no qual a unidade sensor é instalada;

a Figura 8 é uma vista em planta da unidade de módulo sensor vista do lado a ser instalada;

a Figura 9 é um diagrama de blocos que mostra de maneira esquemática uma estrutura elétrica de um elemento Hall que constitui um sensor de posição de estrangulamento do tipo sem contato; e

a Figura 10 é um gráfico que mostra a relação entre um ângulo de uma válvula de estrangulamento e uma voltagem de saída do elemento Hall.

Melhor Modo de Realizar a Invenção

[00023] Configurações de uma unidade de módulo sensor de acordo com a presente invenção serão descritas especificamente abaixo com referência aos desenhos que acompanham.

[00024] A Figura 1 mostra uma unidade de módulo sensor 1 instalada em uma superfície lateral de um corpo de estrangulamento 20 na vizinhança de um eixo de estrangulamento 15 em um aparelho de estrangulamento 2.

[00025] Na Figura 1, como visto na Figura, o lado esquerdo do eixo de estrangulamento 15 está em um lado a montante da admissão (lado do filtro

de ar) enquanto o lado direito do eixo de estrangulamento 15 está em um lado a jusante da admissão (lado do motor). O corpo de estrangulamento 20 é conformado na forma de um cilindro e dotado de um bocal de ar 10A em sua extremidade esquerda e com um flange 10B em sua extremidade direita.

[00026] Ar exterior absorvido de uma admissão de ar é filtrado com um filtro de ar (não mostrado) e o ar filtrado é fornecido para o aparelho de estrangulamento 2 a partir do lado do bocal de ar 10A. O aparelho de estrangulamento 2 aumenta ou diminui uma área de passagem do ar filtrado, estreitando ou alargando um ângulo de abertura de uma válvula de estrangulamento 18, para controlar uma vazão de ar de admissão para o motor. O eixo de estrangulamento 15 para ajustar a vazão de ar de admissão, é fornecido substancialmente no centro da superfície lateral do corpo de estrangulamento 20 e a válvula de estrangulamento 18 é acoplada ao eixo de estrangulamento 15. O ângulo de abertura da válvula de estrangulamento 18 é detectado em um sensor de posição do tipo sem contato (TPS), por exemplo, dotado de um elemento hall 31 como descrito especificamente mais tarde.

[00027] Além disto, como mostrado na Figura 1, um sensor de temperatura de ar de admissão 33 é colocado sobre o lado a montante da admissão da válvula de estrangulamento 18, enquanto um sensor de pressão de ar de admissão 32 é colocado no lado a jusante da admissão da válvula de estrangulamento 18. O tipo sem contato TPS 31 ou similar, o sensor de pressão de ar de admissão 32 e o sensor de temperatura de ar de admissão 33 são mantidos respectivamente por uma porção de sustentação TPS 23A, a porção de sustentação de sensor de pressão de ar de admissão 26 e porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão 24 fornecidos em posições respectivas predeterminadas em um corpo principal de unidade 10.

[00028] Desta maneira, quando a unidade de módulo sensor 1 é instalada na vizinhança do eixo de estrangulamento 15 do aparelho de estrangulamento de admissão 2, cada um dos diversos sensores é posicionado

em uma posição de medição predeterminada no aparelho de estrangulamento 2. Aqui o sensor de temperatura de ar de admissão 33 é posicionado no lado a montante da admissão da válvula de estrangulamento 18 enquanto o sensor de pressão de ar de admissão 32 é posicionado em uma posição predeterminada no lado a jusante da admissão da válvula de estrangulamento 18. Além disto, como mostrado na Figura 1, o corpo de estrangulamento 20 é dotado de uma projeção 23 substancialmente na forma de um cilindro. Por meio disto, o posicionamento do TPS 31 e de outros sensores é determinado.

[00029] Como mostrado na Figura 1, um substrato de circuito 30 é fornecido dentro de um alojamento 21 do módulo sensor. O substrato de circuito 30 é fixado a uma porção predeterminada do corpo principal da unidade 10 da unidade de módulo sensor 1. Sobre o substrato de sensor 30 são montados o elemento Hall 31 que constitui o TPS, sensor de pressão de ar de admissão 32 e um condutor 34 a partir do sensor de temperatura 33 fornecido na extremidade frontal do conduto (porção de sustentação do sensor de temperatura de ar de admissão) 24 que se projeta até o cilindro de admissão do aparelho de estrangulamento 2. Estes elementos são conectados a um circuito de controle eletrônico no substrato de circuito 30 por meio de terminais de um conector 20 (ver Figuras 7 e 8) montado no substrato de circuito 30.

[00030] O elemento Hall 31 que constitui o TPS 31 é colocado em uma posição de acomodação de estator 23A formada na projeção substancialmente conformada em cilindro 23, e dentro da porção de acomodação de estator 23A é colocado um estator composto de material magnético conformado em uma forma predeterminada para controlar o campo magnético na vizinhança do elemento Hall 31.

[00031] O sensor de temperatura de ar de admissão 33 é suportado na porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão 24, que é um conduto que se projeta para alcançar a parede interna do corpo de

estrangulamento 20 do aparelho de estrangulamento de admissão 2. O conduto 24 é engatado em uma abertura 20A fornecida no corpo de estrangulamento 20, pelo que, o posicionamento na vizinhança do eixo de estrangulamento é realizado quando o corpo principal de unidade 10 é instalado no aparelho de estrangulamento de admissão 2.

[00032] Um rotor 11 que constitui o TPS 31 é conectado ao eixo de estrangulamento 15. O rotor 11 é fixado ao eixo de estrangulamento 15 por meio de um parafuso 16 e gira com isto juntamente com o eixo de estrangulamento 15 em uma maneira integrada. O eixo de estrangulamento 15 penetra no corpo de estrangulamento 20 e cruza substancialmente o centro. O eixo de estrangulamento 15 que penetra no corpo de estrangulamento 20 é acoplado a uma alavanca de estrangulamento 17 na porção extrema oposta ao rotor 11. O eixo de estrangulamento 15 é dotado da válvula de estrangulamento 18 em uma passagem 40 dentro do corpo de estrangulamento 20 e ajusta uma quantidade de ar de admissão que atravessa a passagem 40 correspondente à sua posição (ângulo). Em outras palavras, o ângulo de rotação do rotor 11 é correlacionado com um ângulo de abertura da válvula de estrangulamento 18. Uma válvula de retorno 19 é engatada no eixo de estrangulamento 15 por meio da alavanca de estrangulamento 17.

[00033] Um ímã M é fornecido na parte da periferia interna do rotor 11 ao longo da periferia. Quando o corpo principal de unidade 10 é instalado no corpo de estrangulamento 20, o ímã M é arranjado ao longo da periferia externa da porção de acomodação do estator 23A. Em outras palavras, o TPS é constituído do rotor 11, elemento Hall 31 e estator, detecta variações em campo magnético devido à rotação do rotor 11 que corresponde a uma posição da válvula de estrangulamento 18 utilizando o elemento Hall 31, e assim detecta a posição da válvula de estrangulamento 18.

[00034] Uma abertura de instalação de sensor de temperatura de ar de admissão 12 e um conduto de medição de pressão de ar de admissão 13 são

ambos comunicados entre e a passagem dentro do corpo de estrangulamento 20 e o exterior. Além disto, por exemplo dois furos de parafuso 14 são fornecidos para instalar o corpo principal de unidade 10 da unidade de módulo sensor, de modo que o rotor 11 existe entre os furos (ver Figura 6).

[00035] Uma combinação de uma pluralidade de tipos de sensores montados na unidade de módulo sensor de acordo com a presente invenção será descrita abaixo.

Primeira configuração

[00036] A Figura 2 mostra a primeira configuração da unidade de módulo sensor de acordo com a presente invenção, como mostrado na Figura 1.

[00037] A unidade de módulo sensor de acordo com a primeira configuração tem três sensores, o sensor de temperatura de ar de admissão 33, o TPS 31 e o sensor de pressão de ar de admissão 32.

[00038] Portanto, a unidade de módulo sensor é dotada com a porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão 24 instalada com o sensor de temperatura de ar de admissão, porção de sustentação de TPS 23A e porção de sustentação de sensor de pressão de ar de admissão 26 em posições respectivas predeterminadas no corpo principal de unidade 10.

[00039] Aqui a porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão 24 é constituída do conduto 24 que se projeta para alcançar a parede interna do corpo de estrangulamento 20 do aparelho de estrangulamento de admissão 2 (Figura 1), e o conduto 24 é engatado na abertura 20A fornecida no corpo de estrangulamento 20, pelo que, posicionamento na vizinhança do eixo de estrangulamento é realizado quando o corpo principal de unidade 10 é instalado no aparelho de estrangulamento de admissão 2. Ao mesmo tempo o sensor de temperatura de ar de admissão 33 é posicionado no lado a montante da admissão da válvula de estrangulamento 18, enquanto o sensor de pressão de ar de admissão 32 é

colocado em uma posição predeterminada no lado a jusante da admissão da válvula de estrangulamento 18.

[00040] Na Figura 2 o sensor de temperatura de ar de admissão 33 é conectado ao substrato de circuito 30 por meio do condutor 34 e o TPS 31 e o sensor de pressão de ar de admissão 23 são montados diretamente no substrato de circuito.

[00041] O substrato de circuito 30 é dotado de um dispositivo de ajustamento de sinal de saída para converter os sinais de saída destes sensores para sinais de saída predeterminados.

Segunda configuração

[00042] A Figura 3 mostra a segunda configuração da unidade de módulo sensor de acordo com a presente invenção.

[00043] A unidade de módulo sensor de acordo com a segunda configuração tem quatro sensores, o sensor de temperatura de ar de admissão 33, o TPS 31, o sensor de pressão de ar de admissão 32 e o sensor de pressão de ar exterior 35.

[00044] Portanto, a unidade de módulo sensor é dotada com a porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão 24 instalada com o sensor de temperatura de ar de admissão, porção de sustentação de TPS 23A, porção de sustentação de sensor de pressão de ar de admissão 26 e porção de sustentação de sensor de pressão de ar exterior 36 em posições respectivas predeterminadas no corpo principal de unidade 10.

[00045] Aqui o sensor de pressão de ar exterior 35 é instalado de modo que a superfície de sensor está voltada para cima para detectar a pressão de ar fora do corpo principal de unidade 10.

[00046] Em adição, da mesma maneira que na primeira configuração como descrito acima, a porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão 24 é constituída do conduto 24 que se projeta para alcançar a parede interna do corpo de estrangulamento 20 do aparelho de

estrangulamento de admissão 2 (Figura 1), e o conduto 24 é engatado na abertura 20A fornecida no corpo de estrangulamento 20, pelo que, posicionamento na vizinhança do eixo de estrangulamento é realizado quando o corpo principal de unidade 10 é instalado no aparelho de estrangulamento de admissão 2. Ao mesmo tempo, o sensor de temperatura de ar de admissão 33 é posicionado no lado a montante da admissão da válvula de estrangulamento 18, enquanto o sensor de pressão de ar de admissão 32 é colocado em uma posição predeterminada no lado a jusante da admissão da válvula de estrangulamento 18. Além disto, o sensor de pressão de ar exterior 36 é arranjado em posição para detectar a pressão de ar fora do corpo principal da unidade 10.

[00047] Na Figura 3 o sensor de temperatura de ar de admissão 33 é conectado ao substrato de circuito 30 por meio do condutor 34 e o TPS 31 e o sensor de pressão de ar de admissão 32 são montados diretamente sobre o substrato de circuito.

[00048] O substrato de circuito 30 é dotado de um dispositivo de ajustamento de sinal de saída para converter os sinais de saída destes sensores para sinais de saída predeterminados.

Terceira configuração

[00049] A Figura 4 mostra a terceira configuração da unidade de módulo sensor de acordo com a presente invenção.

[00050] A unidade de módulo sensor de acordo com a terceira configuração tem dois sensores, o sensor de temperatura de ar de admissão 33 e o TPS 31.

[00051] Portanto, a unidade de módulo sensor é dotada da porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão 24 instalada com o sensor de temperatura de ar de admissão, e a porção de sustentação de TPS 23A em posições respectivas predeterminadas no corpo principal de unidade 10.

[00052] Em adição, da mesma maneira que nas primeira e segunda configurações como descrito acima, a porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão 24 é constituída do conduto 24 que se projeta para alcançar a parede interna do corpo de estrangulamento 20 do aparelho de estrangulamento de admissão 2 (Figura 1), e o conduto 24 é engatado na abertura 20A fornecida no corpo de estrangulamento 20, pelo que, posicionamento na vizinhança do eixo de estrangulamento é realizado quando o corpo principal de unidade 10 é instalado no aparelho de estrangulamento de admissão 2. Ao mesmo tempo, o sensor de temperatura de ar de admissão 33 é posicionado no lado a montante da admissão da válvula de estrangulamento 18.

[00053] Na Figura 4 o sensor de temperatura de ar de admissão 33 é conectado ao substrato de circuito 30 por meio do condutor 34 e o TPS 31 é montado diretamente sobre o substrato de circuito.

[00054] O substrato de circuito 30 é dotado de dispositivo de ajustamento de sinal de saída para converter os sinais de saída destes sensores para sinais de saída predeterminados.

Quarta configuração

[00055] A Figura 5 mostra a quarta configuração da unidade de módulo sensor de acordo com a presente invenção.

[00056] A unidade de módulo sensor de acordo com a quarta configuração tem dois sensores, o sensor de temperatura de ar de admissão 33 e o sensor de pressão de ar de admissão 32.

[00057] Portanto, a unidade de módulo sensor é dotada da porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão 24 instalada com o sensor de temperatura de ar de admissão, e a porção de sustentação de sensor de pressão de ar de admissão 26 em posições respectivas predeterminadas no corpo principal de unidade 10.

[00058] Em adição, da mesma maneira como nas configurações acima

mencionadas, a porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão 24 é constituída do conduto 24 que se projeta para alcançar a parede interna do corpo de estrangulamento 20 do aparelho de estrangulamento de admissão 2 (Figura 1), e o conduto 24 é engatado na abertura 20A fornecida no corpo de estrangulamento 20, pelo que, posicionamento na vizinhança do eixo de estrangulamento é realizado quando o corpo principal de unidade 10 é instalado no aparelho de estrangulamento de admissão 2. Ao mesmo tempo, o sensor de temperatura de ar de admissão 33 é posicionado no lado a montante da admissão da válvula de estrangulamento 18, enquanto o sensor de pressão de ar de admissão 32 é colocado em uma posição predeterminada no lado a jusante da admissão da válvula de estrangulamento 18.

[00059] Na Figura 5 o sensor de temperatura de ar de admissão 33 é conectado ao substrato de circuito 30 por meio do condutor 34, e o sensor de pressão de ar de admissão 32 é montado diretamente sobre o substrato de circuito.

[00060] O substrato de circuito 30 é dotado de dispositivo de ajustamento de sinal de saída para converter os sinais de saída destes sensores para sinais de saída predeterminados.

[00061] A Figura 6 mostra uma vista lateral do aparelho de estrangulamento 2 no qual a unidade de módulo sensor 1 é instalada, e assim mostra um lado de superfície lateral do corpo de estrangulamento 20 do aparelho de estrangulamento 2 que utiliza uma válvula borboleta como a válvula de estrangulamento do aparelho de estrangulamento.

[00062] Na Figura 6, substancialmente no centro da superfície lateral do corpo de estrangulamento 20 é fornecido o rotor 11 acoplado ao eixo de estrangulamento 15 para ajustar a vazão de ar de admissão. No lado a montante da admissão (lado esquerdo) do rotor 11 é formada a abertura de instalação de sensor de temperatura 12 (ver Figura 6) para instalar o sensor de temperatura de ar de admissão (ver Figuras 2 até 5). No lado a jusante da

admissão (lado direito) do rotor 11 é formado o conduto de medição de pressão 13 (ver Figura 6) para medir uma pressão negativa atrás da válvula de estrangulamento.

[00063] A abertura de instalação de sensor de temperatura 12 e o conduto de medição de pressão 13 são ambos comunicados entre a passagem dentro do corpo de estrangulamento 20 e o exterior. Além disto, por exemplo, dois furos de parafuso 14 são fornecidos para instalar o corpo principal de unidade 10 (Figuras 2 a 5) de modo que o rotor 11 exista entre os furos.

[00064] O corpo de estrangulamento 20 é conformado na forma de um cilindro e dotado de uma tomada de ar 10A em sua extremidade esquerda e com o flange 10B em sua extremidade direita. O rotor 11 acoplado ao eixo de estrangulamento (ver Figura 1) é fornecido substancialmente no centro da superfície lateral do corpo de estrangulamento 20. No lado de montante (lado esquerdo) do rotor 11 é formada a abertura de instalação de sensor de temperatura 12 para instalar o sensor de temperatura de ar de admissão (ver Figuras 2 até 5). No lado de jusante (lado direito) do rotor 11 é formado o conduto de medição de pressão 13 para medir uma pressão negativa atrás da válvula de estrangulamento. Em adição, a abertura de instalação de sensor de temperatura 12 e o conduto de medição de pressão 13 são ambos comunicados entre a passagem dentro do corpo de estrangulamento 20 e o exterior. Além disto, por exemplo, dois furos de parafuso 14 são fornecidos para instalar o corpo principal de unidade 10 de modo que o rotor 11 exista entre os furos.

[00065] A Figura 7 mostra o corpo principal de unidade 10 instalado no corpo de estrangulamento 20 da Figura 6.

[00066] A Figura 8 mostra uma vista em planta do corpo principal de unidade 10 visto do lado (lado traseiro) a ser instalado no corpo de estrangulamento 20.

[00067] Como descrito anteriormente, o alojamento 21 do corpo

principal de sensor como mostrado na Figura 7, armazena o substrato de circuito 30 (ver Figuras 1 até 5) montado com o sensor de temperatura de ar de admissão 33, TPS 31 do tipo sem contato, sensor de pressão de ar de admissão 32, etc., e é vedado com uma vedação 22.

[00068] Além disto como mostrado na Figura 8, no lado traseiro do corpo principal de unidade 10 são fornecidos o rotor 11 (Figura 6), a abertura de instalação de sensor de temperatura 12, o conduto de medição de pressão 13, a porção de engate de rotor 23 em uma posição que corresponde a cada um dos furos de parafuso 14, conduto de sensor de temperatura 24, porção de sustentação de sensor de pressão 25 e dois furos vazados 26.

[00069] A porção de engate de rotor 23 é formada de uma parede cilíndrica ligeiramente maior do que o rotor 11. A porção de acomodação de estator conformada em cilindro 23A é conformada no centro dentro da porção 23. O rotor 11 é engatado entre a parede cilíndrica da porção de engate de rotor 23 e a porção de acomodação de estator 23A de maneira rotativa. O conduto sensor de temperatura 24 se projeta verticalmente a partir do lado traseiro do corpo principal de unidade 10 e é dotado em sua extremidade frontal com o sensor de temperatura (ver Figuras 2 até 5). Ao instalar o corpo principal de unidade 10 no corpo de estrangulamento 20, o conduto sensor de temperatura 24 é inserido na abertura de instalação de sensor de temperatura 12. Desta maneira o corpo principal de unidade 10 é posicionado na vizinhança do eixo da porção de engate de rotor 23. Em adição, o conduto sensor de temperatura 24 é configurado para alcançar o interior do corpo de estrangulamento 20 através da abertura de instalação de sensor de temperatura 12, e assim é impedido de ser afetado por calor do corpo de estrangulamento.

[00070] Quando o corpo principal de unidade 10 é posicionado, a porção de sustentação de sensor de pressão 25 é arranjada na posição de acordo com o conduto de medição de pressão 13, e a pressão dentro do corpo de estrangulamento 20 é guiada para a porção de sustentação de sensor de

pressão 25. Finalmente, o corpo principal de unidade 10 é fixado ao corpo de estrangulamento 20 com dois parafusos 27. Em outras palavras, os parafusos 27 atravessam dois dos furos vazados 26 fornecidos no corpo principal de unidade 10 e se fixam nos furos de parafuso 14 fornecidos na superfície lateral do corpo de estrangulamento 20, respectivamente.

[00071] O conector 28 é fornecido no corpo principal de unidade 10 e é conectado ao circuito de controle eletrônico (não mostrado) por meio de um cabo de sinal (não mostrado). Uma pluralidade de terminais (não mostrado) são fornecidos dentro do conector 28 e conectados ao substrato de circuito fornecido dentro do alojamento de circuito sensor 21. Em adição, uma vez que o circuito de controle eletrônico tem baixa resistência a calor, é, portanto, fornecido em uma posição espaçada a uma distância adequada separada do corpo de estrangulamento 20.

[00072] O processamento de inicialização (ajustamento de saída) do TPS que utiliza o elemento Hall 31 será descrito abaixo com referência às Figuras 9 e 10. A Figura 9 é um diagrama de blocos que mostra, de maneira esquemática, uma estrutura elétrica do elemento Hall 31, e a Figura 10 é um gráfico que mostra a relação entre um ângulo da válvula de estrangulamento 18 e uma voltagem de saída do elemento Hall 31.

[00073] Como mostrado na Figura 9, o elemento Hall 31 é configurado como IC, e por exemplo é dotado de um terminal terra GND, terminal de entrada IN, e terminal de saída OUT. Um circuito de detecção de voltagem Hall 310 para detectar uma voltagem Hall é fornecido no elemento Hall 31 e dá saída a um sinal que corresponde a variações em campo magnético na vizinhança. O sinal saído do circuito de detecção de voltagem Hall 310 é convertido em um sinal digital por meio de um conversor A/D 311, introduzido para um DSP (processador de sinal digital) circuito 312 fornecido para o processamento de sinal digital predeterminado.

[00074] Então o sinal é convertido em um sinal de voltagem analógico

por meio de um conversor D/A 313 e saído do terminal de saída OUT. Além disto, o circuito DSP 312 é conectado à EEPROM 314 e processamento de sinal no circuito DSP 312 é controlado com base em parâmetros armazenados na EEPROM 314. Dados são escritos na EEPROM 314 introduzindo um sinal modulado em pulso (V_{in}) para o terminal de entrada IN. Em adição, introduzir um sinal predeterminado desabilita a reescritura da EEPROM 314.

[00075] Como mostrado na Figura 10, uma linha reta L representa a relação entre o ângulo θ da válvula de estrangulamento 18 e a voltagem de saída V_{out} do terminal de saída OUT. Em outras palavras, a voltagem V_{out} é expressa pela seguinte equação:

$$V_{out} = C \cdot \theta + V_o$$

onde C é um coeficiente para controlar a sensibilidade do elemento Hall 31 e V_o é a voltagem de deslocamento. Valores de coeficientes C e voltagem de deslocamento V_o podem ser escritos na EEPROM 314 como parâmetros de controle do circuito DSP 312. Em outras palavras, características de saída do circuito DSP 312 são ajustadas com base em valores de coeficientes C e voltagem de deslocamento V_o armazenados na EEPROM 314.

[00076] No TPS que utiliza elemento Hall 31 desta configuração, depois de instalar o corpo principal de unidade 10 no corpo de estrangulamento 20, calibração é realizada entre o ângulo θ da válvula de estrangulamento 18 e voltagem de saída V_{out} do elemento Hall 31. A relação entre o ângulo θ e a voltagem de saída V_{out} varia com cada combinação de corpo de estrangulamento 20 e corpo principal de unidade 10. Por exemplo, a voltagem de saída em um estado onde o estrangulamento 18 está completamente fechado varia com cada produto montado.

[00077] Com base em um resultado da calibração, o coeficiente C e a voltagem de deslocamento V_o , que são parâmetros de controle do circuito DSP 312, são escritos na EEPROM 314 e a relação entre o ângulo θ da válvula de estrangulamento 18 e a voltagem V_{out} de saída do TPS é ajustada

para ser uma relação adequada.

[00078] Como descrito acima de acordo com esta configuração, uma vez que o TPS e outros sensores podem ser instalados como uma unidade integrada no corpo de estrangulamento, é possível facilitar a operação para instalar estes sensores no corpo de estrangulamento e melhorar o rendimento na operação. Além disto, nesta configuração, uma vez que a relação entre uma saída do TPS e o ângulo da válvula de estrangulamento é ajustada eletricamente, é eliminada a necessidade por realizar um ajustamento mecânico por meio de fixação temporária, diferentemente da técnica convencional, e o rendimento da operação é melhorado de maneira drástica.

[00079] Quando uma pluralidade de sensores TPS são instalados como uma unidade integrada no corpo de estrangulamento, como nesta configuração, a relação de posição entre sensores é predeterminada na unidade. Conseqüentemente, na instalação, é necessário posicionar a unidade no corpo de estrangulamento de modo que cada sensor seja arranjado em uma posição adequada.

[00080] Na técnica convencional, uma vez que a posição adequada do TPS na vizinhança do eixo varia com cada produto montado, é necessário realizar um ajustamento fino da posição do TPS na vizinhança do eixo, e é difícil formar o TPS e outros sensores em uma maneira integrada. Contudo, na unidade de módulo sensor, utilizando o TPS do tipo sem contato, um ajustamento elétrico depois da instalação substitui um ajustamento relativamente fino do TPS para a válvula de estrangulamento na direção de rotação que é requerida para instalar o TPS convencional no corpo de estrangulamento. Desta maneira é eliminada a necessidade por realizar o posicionamento do TPS com precisão elevada, e é tornado possível construir antecipadamente o TPS e sensores diferentes do TPS em uma unidade integrada com uma estrutura simples.

[00081] Além disto, nesta configuração, uma vez que o conduto sensor

de temperatura também é utilizado para posicionar a unidade sensor, não é necessário fornecer separadamente um elemento para posicionamento.

[00082] Em adição, esta modalidade descreve o TPS do tipo sem contato que utiliza um elemento Hall como um exemplo, porém pode ser possível utilizar um sensor que utiliza um elemento MR diferente do elemento Hall ou um sensor do tipo indutivo.

[00083] Além disto, esta configuração descreve o TPS do tipo sem contato, sensor de pressão de ar de admissão e sensor de pressão de ar exterior, além do sensor de temperatura de ar de admissão, porém a presente invenção não está limitada a estes sensores. Além disto, a unidade pode ser dotada de uma pluralidade de outros sensores ao mesmo tempo.

[00084] Além disto, na unidade de módulo sensor, o conduto sensor de temperatura de ar de admissão é utilizado como uma guia para o posicionamento, porém a porção de sustentação de sensor de pressão de ar de admissão, ou similar, pode ser utilizada como uma guia do posicionamento.

Aplicabilidade de industrial

[00085] A presente invenção é relativa a uma unidade de módulo sensor fornecida com uma pluralidade de sensores que facilita instalação e ajustamento subsequente para a instalação de sensores para detectar diversos tipos de dados indispensáveis a controle de suprimento de combustível e controle de vazão de ar de admissão de um motor de combustão interna, e tem aplicabilidade de industrial.

REIVINDICAÇÕES

1. Unidade de módulo sensor (1), dotada de maneira integrada com uma pluralidade de sensores necessários para controle de suprimento de combustível e controle de vazão de ar de admissão em um motor de combustão interna, compreendendo:

uma porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão (24) instalada com um sensor de temperatura de ar de admissão (33);

uma porção de sustentação de sensor de pressão de ar de admissão (26) instalada com um sensor de pressão de ar de admissão (32); e

um corpo principal de unidade (10) que acomoda de maneira integrada a porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão (24), e a porção de sustentação de sensor de pressão de ar de admissão (26) para posicionar em posições de arranjo respectivas predeterminadas na unidade (1);

onde o sensor de temperatura de ar de admissão (33) é posicionado em um lado a montante da admissão da válvula de estrangulamento (18) e o sensor de pressão de ar de admissão (32) é posicionado em um lado a jusante da admissão da válvula de estrangulamento (18), quando o corpo principal de unidade (10) é instalado na vizinhança de um eixo de estrangulamento (15) do aparelho de estrangulamento de admissão (2);

caracterizada pelo fato de que:

a porção de sustentação de sensor de temperatura (24) é um conduto que se projeta para alcançar uma parede interna de um corpo de estrangulamento (20) do aparelho de estrangulamento de admissão (2); e,

a porção de sustentação de sensor de temperatura (24) determina o posicionamento na vizinhança do eixo de estrangulamento (15), quando o corpo principal de unidade (10) é instalado no aparelho de estrangulamento de admissão (2) pelo conduto (24) engatado em uma abertura fornecida no corpo de estrangulamento (20).

2. Unidade de módulo sensor (1) de acordo com a reivindicação 1,

caracterizada pelo fato de ainda compreender:

uma porção de sustentação de sensor de pressão de ar exterior (36) instalada com um sensor de pressão de ar exterior (35) em uma posição adjacente à porção de sustentação de sensor de temperatura de ar de admissão (24) no corpo principal de unidade (10) que substitui ou juntamente com a porção de sustentação de sensor de pressão de ar de admissão (26).

3. Unidade de módulo sensor (1) de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o sensor de pressão de ar exterior (35) é arranjado no lado a montante da admissão da válvula de estrangulamento (18), quando o corpo principal de unidade (10) é instalado no aparelho de estrangulamento de admissão (2).

4. Unidade de módulo sensor (1) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o sensor de posição de estrangulamento é um sensor de posição do tipo sem contato tal como um elemento Hall e um elemento MR para detectar um ângulo de abertura da válvula de estrangulamento.

5. Unidade de módulo sensor (1) de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de ainda compreender um substrato de circuito (30) ao qual são conectadas linhas de saída de sensor a partir da pluralidade de sensores, onde o substrato de circuito (30) tem um dispositivo de ajustamento de sinal de saída para converter no mínimo uma saída de sensor a partir do sensor de posição do tipo sem contato (31) em um sinal de saída predeterminado.

6. Unidade de módulo sensor (1) de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que o substrato de circuito (30) é dotado de um dispositivo de interface para transmitir saídas da pluralidade de sensores ou o sinal de saída para um aparelho de controle eletrônico externo de injeção de combustível que tem um aparelho de controle de válvula de estrangulamento de admissão ou um aparelho de controle de estrangulamento de admissão.

7. Aparelho de controle de válvula de estrangulamento de admissão, caracterizado pelo fato de incluir a unidade de módulo sensor (1) como

definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 6.

8. Aparelho de estrangulamento de admissão (2), caracterizado pelo fato de ter o aparelho de controle de estrangulamento de admissão como definido na reivindicação 7.

9. Veículo, caracterizado pelo fato de ser dotado do aparelho de estrangulamento de admissão (2) como definido na reivindicação 8.

FIG. 2

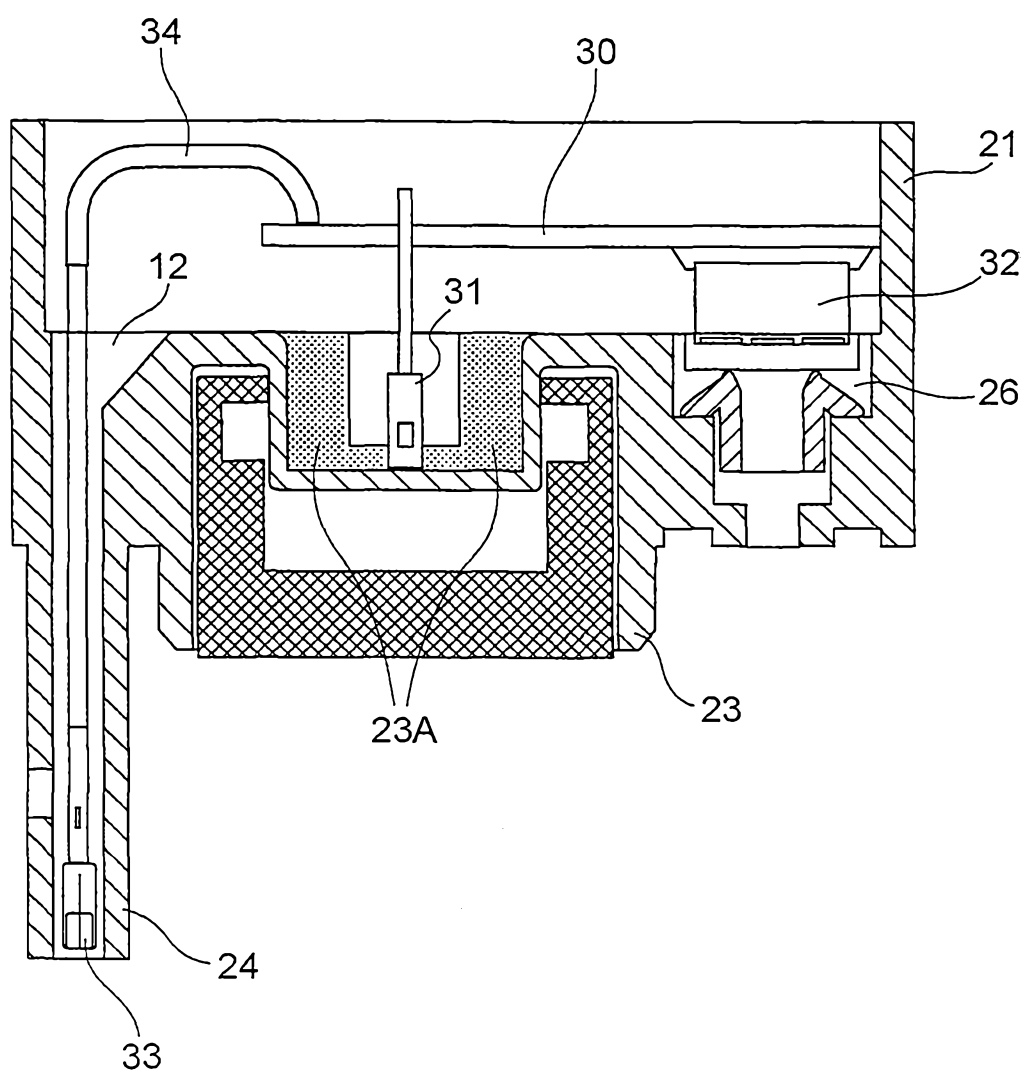


FIG. 3

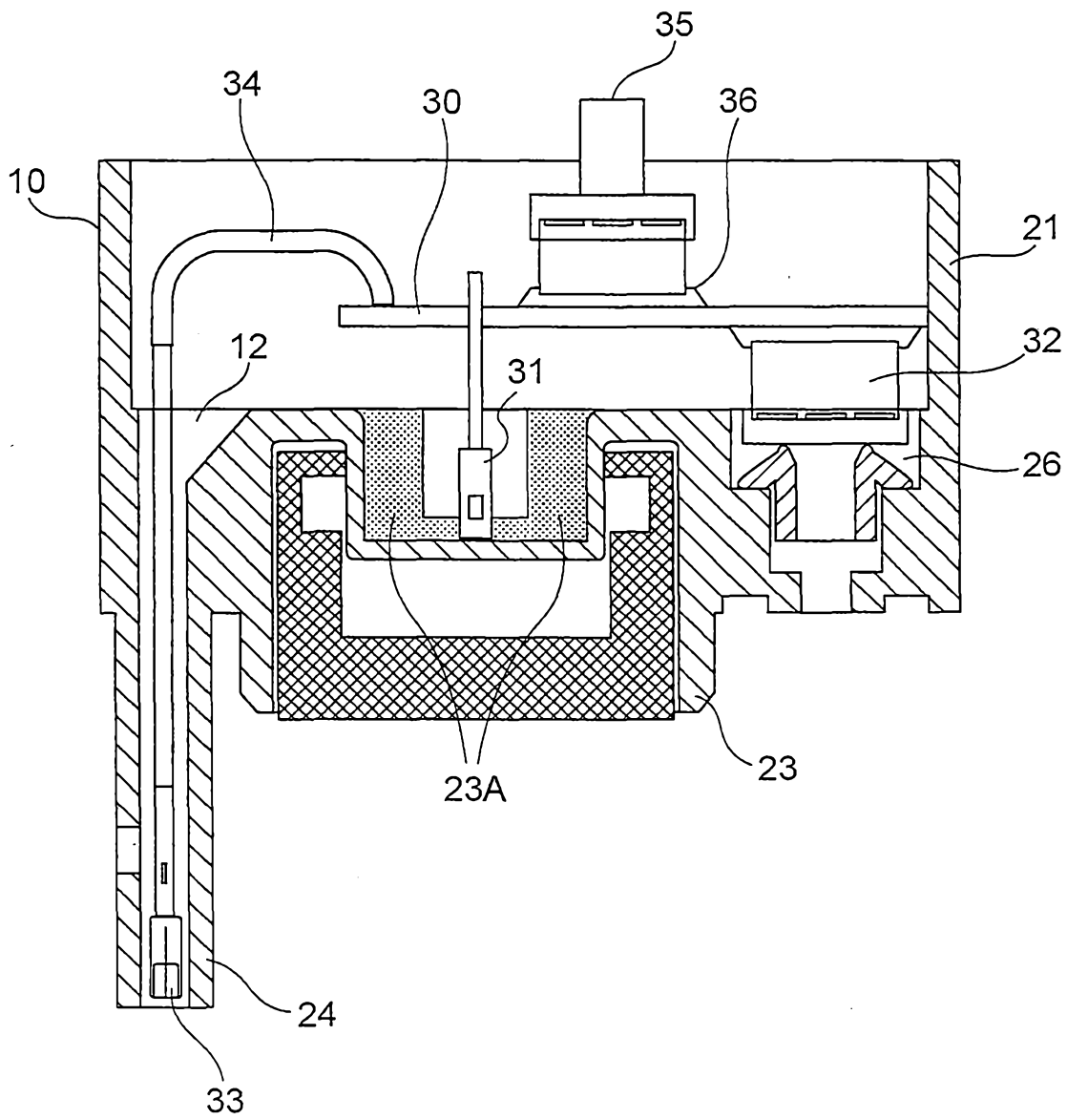


FIG. 4

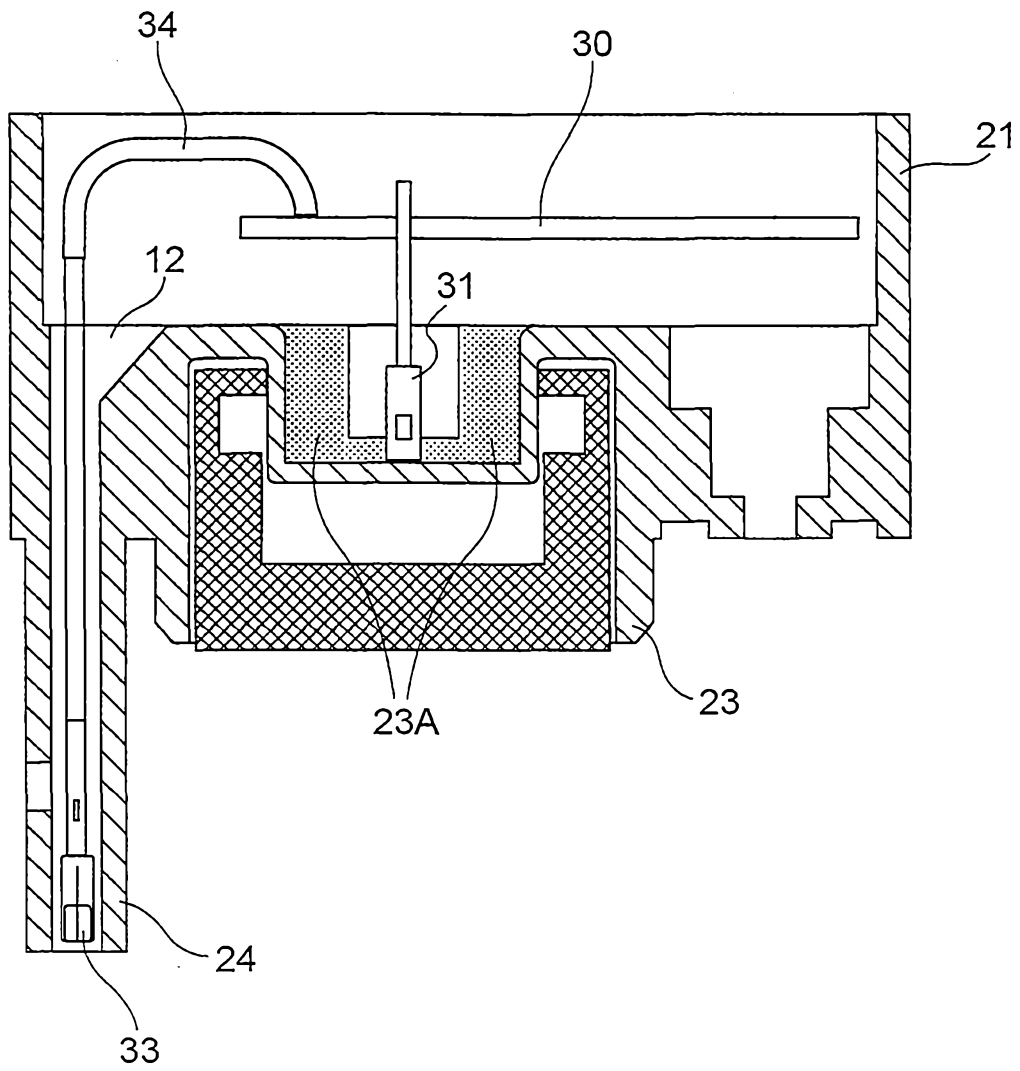


FIG. 5

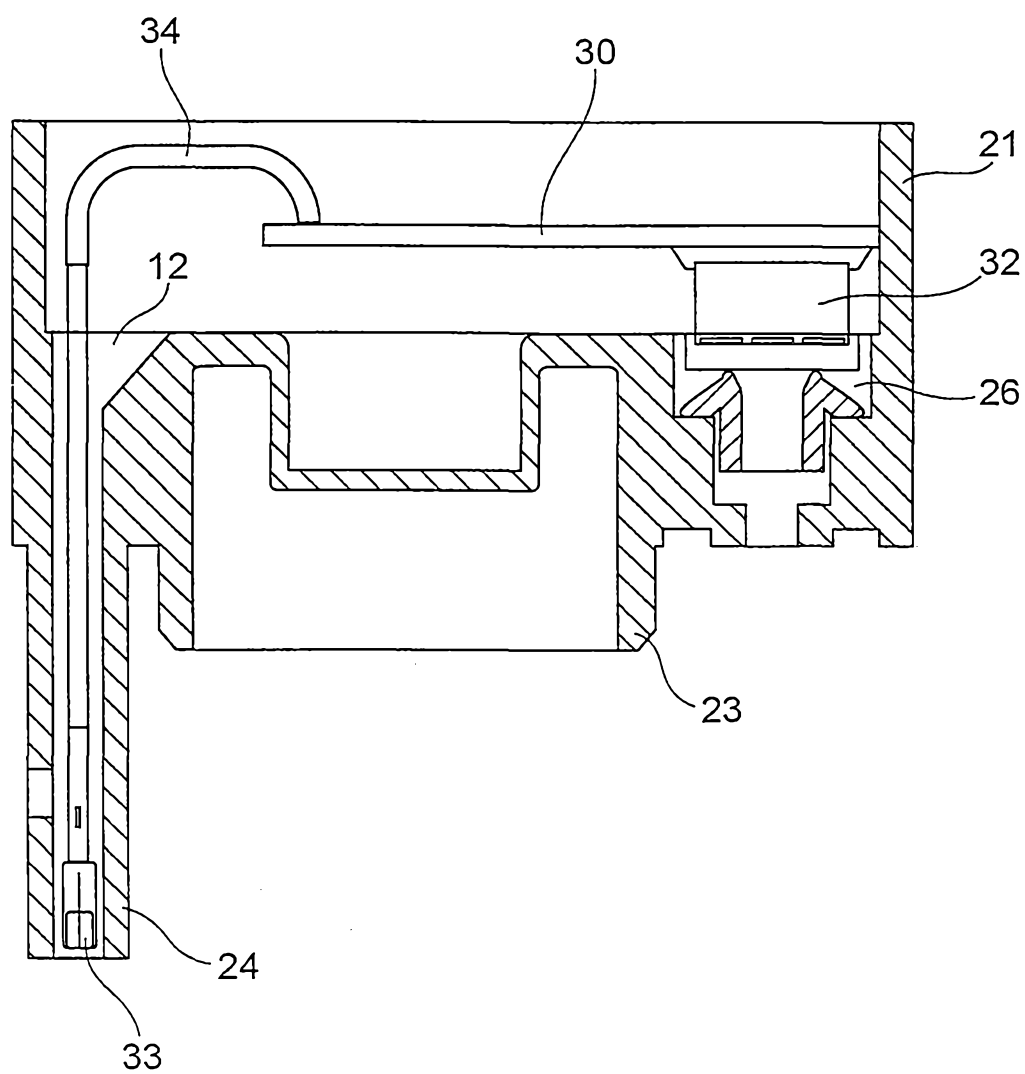


FIG. 6

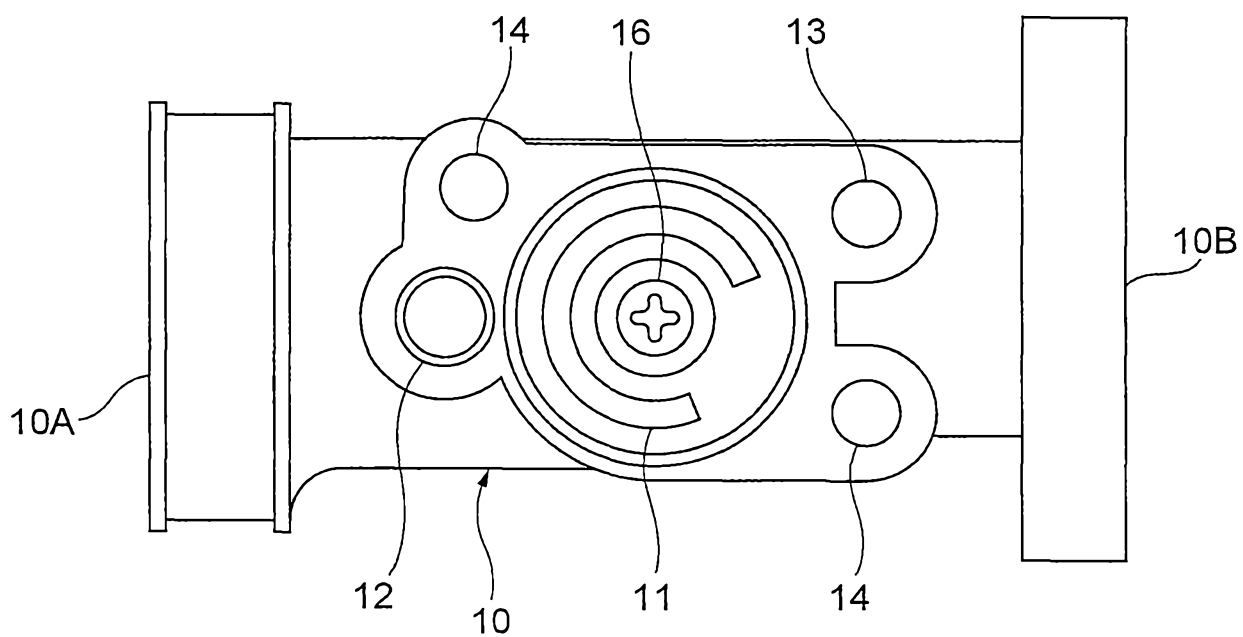


FIG. 7

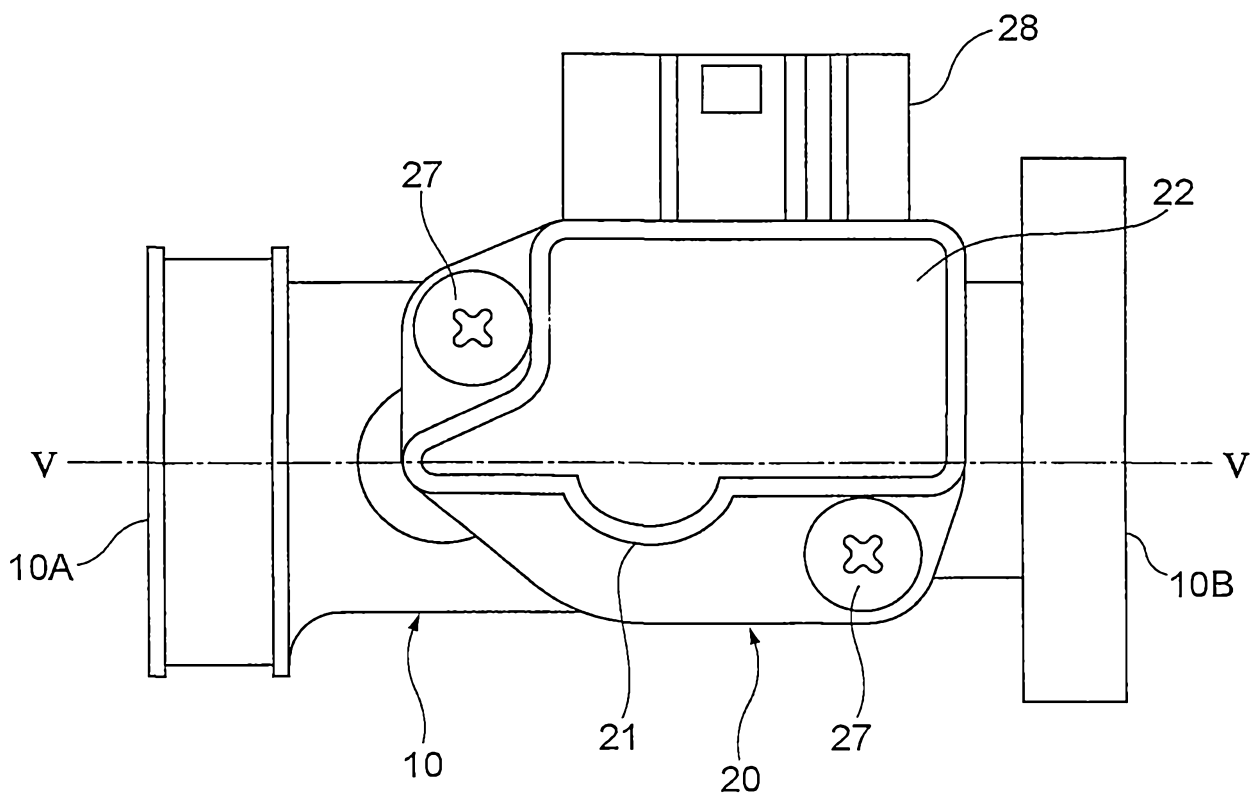


FIG. 8

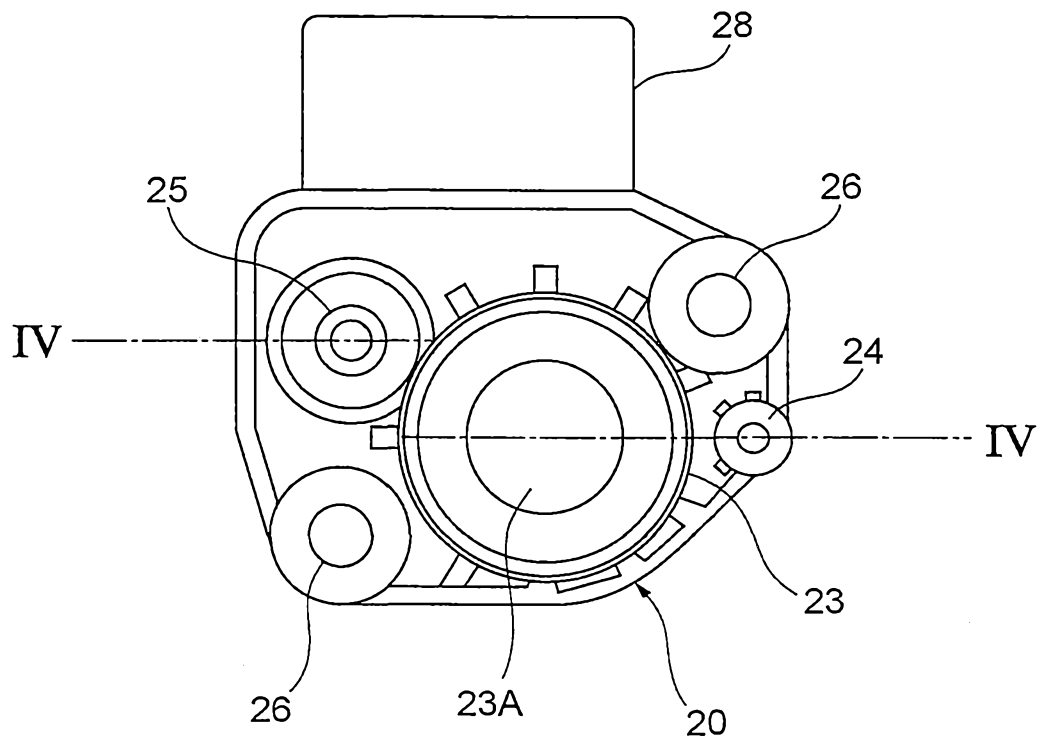
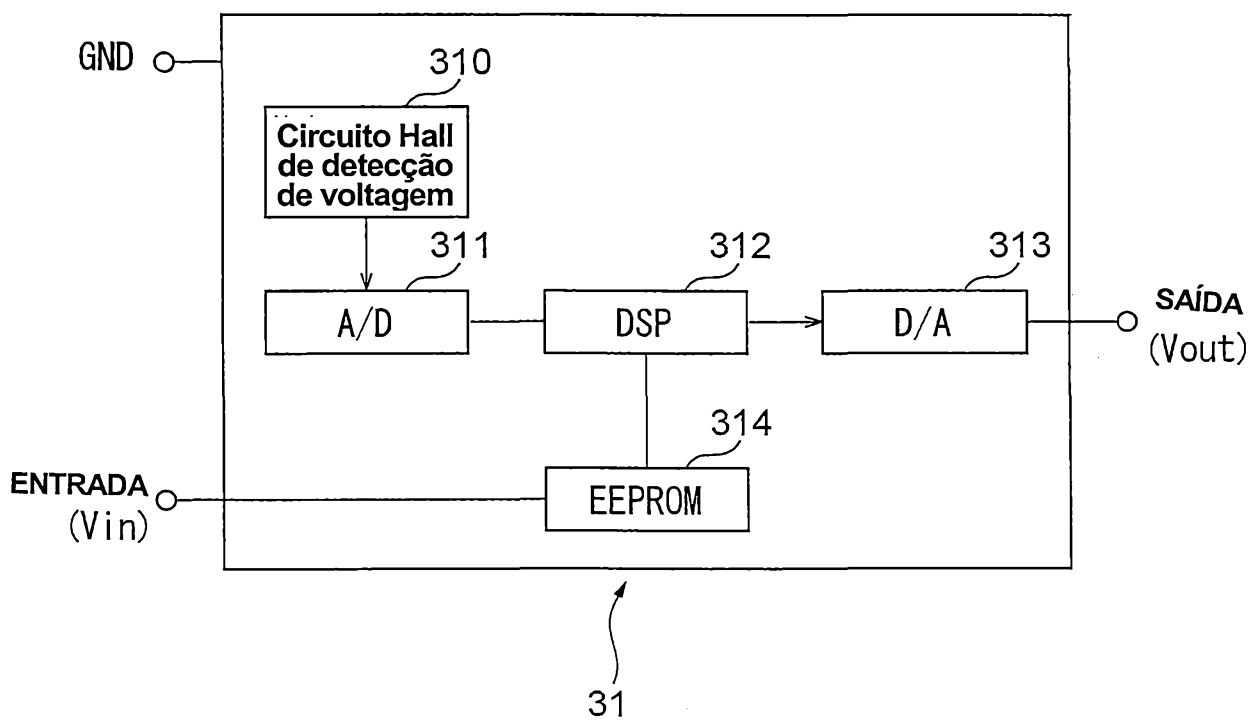


FIG. 9



10/10

P
E
T
R
O
L
E
O
B
R
A
S
I
L
E
N
S
E
C
I
V
I
L
I
Z
A
D
O

FIG. 10

