

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

(21) **PI 1106990-2 A2**

(22) Data de Depósito: 13/10/2011
(43) Data da Publicação: 05/03/2013
(RPI 2200)



(51) *Int.Cl.:*
F02M 1/00

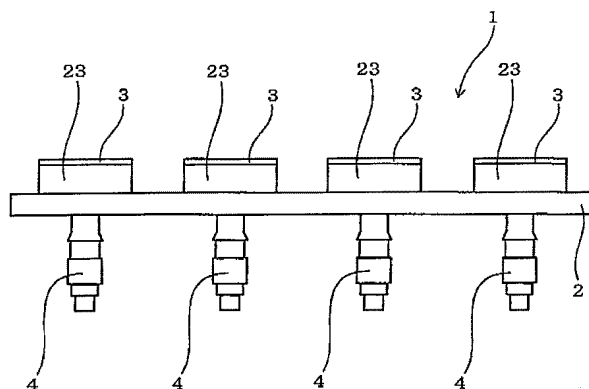
(54) **Título:** SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEL PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA

(30) **Prioridade Unionista:** 13/10/2010 JP 2010-230856

(73) **Titular(es):** Denso Corporation

(72) **Inventor(es):** Hitoshi Tagami

(57) **Resumo:** SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEL PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA. Um sistema de distribuição de combustível para um motor de combustão interna da presente invenção inclui uma rampa de combustível (2) que distribui combustível a uma válvula de injeção de combustível (4) e um membro de aquecimento (3) que aquece o combustível. A rampa de combustível inclui uma seção de escoamento de combustível (21) e uma seção de retenção de combustível (22). O membro de aquecimento é arranjado de forma que uma superfície de aquecimento (30) confronte a seção de retenção de combustível (22). Um membro de parede de retenção (25) é provido entre a seção de escoamento de combustível e a seção de retenção de combustível. Um membro de parede de partição (26) é provido na seção de retenção de combustível. Um membro da parede de partição (26) é provido na seção de retenção de combustível. A seção de retenção de combustível inclui uma passagem de contato (28) definida entre a superfície de aquecimento (30) do membro de aquecimento e o membro de parede de partição, e uma passagem de comunicação (27) definida entre o membro de parede de partição e o membro de parede de retenção. O membro de parede de retenção é provido com um orifício de parede de retenção (252), enquanto o membro de parede de partição é provido com um orifício de parede de partição (261). A passagem de contato está em comunicação com uma porta de entrada de combustível (411) da passagem de distribuição de combustível (41) que libera combustível para a válvula de injeção de combustível.



“SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEL PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA”

REFERENCIA CRUZADA COM PEDIDO RELACIONADO

Esse Pedido é baseado e reivindica o benefício de prioridade do Pedido de Patente Japonesa anterior No. 2010-230856 arquivado em 13 de Outubro de 2010, a descrição do qual é aqui incorporada como referencia.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Campo técnico da Invenção

A presente invenção se refere a um sistema de distribuição de combustível que tem uma função de aquecer combustível, o sistema sendo usado para motores de combustão interna.

Técnica Relacionada

Recentemente, existem necessidades crescentes tais como para a redução de CO₂ e a exploração de combustíveis que é uma alternativa ao óleo. A fim de direcionar essas necessidades, tem sido dada atenção ao álcool menos poluente do meio ambiente (etanol, metanol, etc.) ou o combustível menos poluente de mistura de álcool que é uma mistura de álcool e gasolina para uso como combustível para motores de combustão interna, tal como em veículos.

Entretanto, o álcool tem um alto ponto de ignição se comparado com a gasolina e, portanto, exige alta temperatura de calor latente de vaporização (o álcool não é facilmente vaporizado) Adequadamente, quando um combustível de álcool que contém álcool é usado para um veículo, por exemplo, partida de veiculo em uma temperatura baixa tende a ser deteriorada. Em particular, o uso de um combustível que tem um alto conteúdo de álcool pode tornar difícil a partida do veiculo quando a temperatura está baixa. Portanto, em tal caso, o álcool combustível deve ser aquecido antecipadamente.

Para tomar medidas contra isso, JP-A-2008-542622, por

exemplo, divulga um dispositivo de aquecimento para combustível para um motor de combustão interna. O dispositivo de aquecimento de combustível é provido com áreas de transferência de calor (canos secundários de uma rampa de combustível) cada uma sendo inserida com um membro de aquecimento e colocada entre um cano principal da rampa de combustível e uma respectiva válvula de injeção de combustível.

De acordo com o dispositivo de aquecimento de combustível, o combustível que passa através de cada área de transferência de calor é aquecido pelo membro aquecedor e o combustível aquecido é liberado para a válvula de injeção de combustível.

Entretanto, em uma configuração divulgada em JP-A-2008-542622, os membros longos (segundos canos da rampa de combustíveis) constituem as respectivas áreas de transferência de calor para aquecer combustível são fixadas à rampa de combustível, sendo projetado, partindo do cano principal da rampa de combustível. Adequadamente, a estrutura como um todo tem um tamanho grande e é complicada. Também, os membros longos (segundos canos da rampa de combustível) constituindo as respectivas áreas de transferência são fixados em um estado de serem expostos ao exterior. Isso pode causar uma grande dissipação de calor externo e tornar difícil aquecer o combustível. Além do mais, nessa configuração a imediata distribuição do combustível aquecido para as válvulas de injeção de combustível pode ser difícil porque o combustível é liberado para as válvulas de injeção de combustível a partir do cano principal da rampa de combustível via os membros longos (segundos canos da rampa de combustível) como as áreas de transferência de calor.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção foi baseada nas condições como o estabelecido acima e tem como objetivo fornecer um sistema de distribuição de combustível para um motor de combustão interna, o sistema tendo uma

configuração simples e estando apto a aquecer bem o combustível com boa eficiência e assegurar distribuição do combustível bem aquecido.

A fim de resolver os problemas acima estabelecidos, o sistema de distribuição de combustível para um motor de combustão interna de acordo com a presente invenção, inclui, como um aspecto da configuração do sistema, um cano de combustível que libera combustível para as válvulas de injeção, e um membro de aquecimento que aquece o combustível fluindo através da rampa de combustível. A rampa de combustível inclui uma seção de escoamento de combustível que permite que o combustível flua através. A rampa de combustível inclui também uma seção de retenção de combustível para reter o combustível, a qual é formada fora ou dentro da seção de escoamento de combustível de forma a ficar paralela a uma direção na qual o combustível flui (daqui em diante referenciada como “direção de escoamento de combustível”) na seção de escoamento de combustível. O membro de aquecimento é configurado tal que sua superfície de aquecimento confronte a seção de retenção de combustível para dessa forma, aquecer o combustível retido na seção de retenção de combustível. Um membro de parede de retenção é provido entre a seção de escoamento de combustível e a seção de retenção de combustível de forma a separá-las. A seção de retenção de combustível é provida com um membro de parede de partição ao longo da superfície de aquecimento do membro de aquecimento sendo distanciada da superfície de aquecimento. A seção de retenção de combustível inclui uma passagem de contato definida entre a superfície de aquecimento do membro de aquecimento e o membro de parede de partição para confrontar a superfície de aquecimento, e uma passagem de comunicação definida entre o membro de parede de partição e o membro de parede de retenção. O membro de parede de retenção é provido com um orifício de parede de retenção que permite a comunicação entre a seção de escoamento de combustível e a passagem de comunicação da seção de retenção de combustível. O membro de parede de

partição da seção de retenção de combustível é provido com um orifício de parede de partição que permite a comunicação entre a passagem de comunicação e a passagem de contato. A passagem de contato da seção de retenção de combustível está em comunicação com uma porta de entrada de combustível que suga o combustível para dentro de uma passagem de distribuição de combustível através da qual o combustível é liberado a partir da passagem de contato para a válvula de injeção de combustível. A passagem de distribuição de combustível é formada por um membro de distribuição de combustível que se estende a partir da porta de entrada de combustível.

10 De acordo com o aspecto da configuração do sistema de distribuição de combustível para um motor de combustão interna como estabelecido acima, o combustível é bem aquecido com boa eficiência na configuração simples para distribuição confiável do combustível bem aquecido.

15 Por exemplo, o sistema de distribuição de combustível acima descrito é usado para liberar combustível para um motor de combustão interna tal como o de um veículo. Especificamente, o sistema de distribuição de combustível é usado para liberar combustível para válvulas de injeção de combustível que injetam combustível nos respectivos cilindros de um motor de combustão interna.

20 É preferível que o combustível contenha álcool como combustível principal. O álcool tal como o etanol ou o metanol, tem uma propriedade de baixa condutividade de calor. Por essa razão, quando o combustível álcool (álcool ou combustível misturado com álcool) que contém álcool é usado, é muito eficiente usar o sistema de distribuição de combustível descrito acima, com o qual o combustível é bem aquecido com uma boa eficiência para uma distribuição confiável do combustível bem aquecido. Portanto, a partida em uma temperatura baixa, o que tem sido difícil melhorar, fica bem melhorada com o uso do sistema de distribuição de combustível.

É preferível que o membro de aquecimento seja provido com um aquecedor o qual é feito de um material que tem um coeficiente de temperatura positivo (PTC).

5 Tal material PTC tem uma propriedade de atingir um equilíbrio em uma temperatura dada com um suprimento de energia elétrica adequada. Portanto, um material PTC é apto para manter sua temperatura em um dado nível sem a necessidade de ser controlado. Portanto, a temperatura do aquecedor é controlada em um determinado nível com boa precisão. Em particular, quando o combustível álcool que contém álcool, tal como o etanol
10 ou o metanol, que tem um baixo ponto de fervura é usado, a temperatura exige ser ajustada com boa precisão. Em tal caso, o uso de um material PTC exerce um efeito muito bom.

É preferível que o aquecedor do membro de aquecimento tenha uma forma de chapa, de forma que o aquecedor possa ser colocado ao
15 longo da superfície de aquecimento do membro de aquecimento. Assim, o tamanho do membro de aquecimento como também o tamanho de todo o sistema pode ser reduzido. Certamente, o aquecedor pode ter outra forma diferente da forma de uma chapa.

O material PTC usado para o aquecedor pode, por exemplo,
20 ser um material cerâmico que contém BaTiO_3 como componente principal.

O mambo de parede de partição da seção de retenção de combustível é formado ao longo da superfície de aquecimento do membro de aquecimento, sendo distanciado da superfície de aquecimento. Por exemplo, o membro de parede de partição pode ser formado paralelo à superfície de
25 aquecimento do membro de aquecimento com um espaço predeterminado (distancia) sendo fornecido entre a parede de partição e a superfície de aquecimento. Alternativamente. A partir do ponto de vista de sucção de combustível da passagem de contato para a porta de entrada de combustível ou retenção de combustível na passagem de contato, o membro da parede de

partição pode ser inclinado ou pode ter uma superfície curva.

É preferível que a porta de entrada de combustível para sugar combustível da passagem de distribuição de combustível seja colocada oposta à superfície de aquecimento do membro de aquecimento. Em outras palavras, é preferível que a porta de entrada de combustível seja colocada nos arredores da superfície de aquecimento do membro de aquecimento.

Portanto, o combustível que foi aquecido na passagem de contato da seção de retenção de combustível é direta e prontamente sugado para dentro da porta de entrada para ser liberado para a respectiva válvula de injeção de combustível, ser ter o calor liberado.

É preferível que a distancia entre a superfície de aquecimento do membro de aquecimento e o membro da parede de partição da seção de retenção de combustível seja de 2 mm ou menos.

Portanto, a espessura da passagem de contato é reduzida, o que é definido entre a superfície de aquecimento do membro de aquecimento e o membro de parede de partição da seção de retenção de combustível. Adequadamente, o combustível que passa através da passagem de contato é mais suficientemente aquecido pela superfície de aquecimento do membro de aquecimento.

Quando a distancia entre a superfície de aquecimento do membro de aquecimento e o membro da parede de partição da seção de retenção de combustível excede 2mm, a passagem de combustível através da passagem de contato é improvável que seja bem aquecida pela superfície de aquecimento do membro de aquecimento.

É preferível que, levando em conta, por exemplo, o escoamento de combustível e a quantidade de combustível a ser aquecida na passagem de contato, a distancia entre a superfície de aquecimento do membro aquecedor e o membro de parede de partição da seção de retenção de combustível seja de 0,5 mm ou mais.

É preferível que o membro de parede de partição da seção de retenção de combustível seja provido com uma porta de entrada de combustível.

Portanto, o combustível que foi diretamente e bem aquecido pela superfície de aquecimento do membro aquecedor na passagem de contato da seção de retenção de combustível é prontamente sugado para dentro da porta de entrada de combustível para liberar para a respectiva válvula de injeção de combustível.

É preferível que um membro de transferência de calor seja provido na passagem de contato da seção de retenção de combustível de forma a estabelecer uma conexão térmica entre a superfície de aquecimento do membro aquecedor e o membro de parede de partição da seção de retenção de combustível.

Portanto, o calor emitido da superfície de aquecimento do membro de aquecimento é transferido para o membro de parede de partição da seção de retenção de combustível via o membro de transferência de calor. Adequadamente, o combustível retido na passagem de contato que confronta o membro de parede de partição e a passagem de comunicação é aquecido mais eficientemente.

É preferível que, na configuração acima descrita, o membro de parede de partição da seção de retenção de combustível seja conectado termicamente ao membro de distribuição de combustível que forma a passagem de distribuição de combustível.

Portanto, o calor emitido a partir da superfície de aquecimento do membro de aquecimento é transferido para o membro de parede de partição da seção de retenção de combustível via o membro de transferência de calor, e em seguida, adicionalmente transferido para o membro de distribuição de combustível a partir do membro da parede de partição. Adequadamente, a passagem de combustível através da passagem de

distribuição de combustível do membro de distribuição de combustível não será resfriada, mas mantém o estado de ser aquecida pelo aquecedor, e liberada para a respectiva válvula de injeção de combustível.

Pode ser configurado de forma que a rampa de combustível tenha um membro de parede lateral no qual é formado um recesso para fora da seção de escoamento de combustível. Nesse caso, o membro de aquecimento pode ser colocado de forma que a superfície de aquecimento sirva como uma superfície de fundo do recesso para definir a seção de retenção de combustível no recesso.

Portanto, a seção de retenção de combustível, para reter o combustível, é facilmente formada fora da seção de escoamento de combustível.

É preferível que, na configuração descrita acima, uma superfície de parede do membro de parede de retenção em um lado da seção de escoamento de combustível seja nivelada com uma superfície de parede interna do membro de parede lateral da rampa de combustível.

Isso deve ser configurado de tal forma que o membro de parede lateral da rampa de combustível seja provido com uma projeção cilíndrica projetada para fora e tendo uma extremidade aberta, enquanto o membro de aquecimento é colocado fechando a abertura.

Nesse caso, o membro de parede de retenção pode ser fixado ao membro de aquecimento de forma a cobrir a superfície de aquecimento.

Em outras palavras, o membro de parede de retenção que definirá a seção de retenção de combustível pode ser fixado ao membro de aquecimento, previamente.

Portanto, quando o membro de aquecimento é colocado na abertura do membro de parede lateral da rampa de combustível, a seção de retenção de combustível para reter o combustível é facilmente formada dentro da seção de escoamento de combustível.

A posição ou a forma do orifício de parede de retenção formado no membro da parede de retenção pode ser trocado de forma opcional.

É preferível que o orifício da parede de retenção seja provido em uma posição distanciada do orifício de parede de partição do membro de parede de partição. Portanto, um comprimento adequado do escoamento de fluido, i. e., a distancia através da qual o combustível flui (daqui em diante referenciado como: “distancia de escoamento de combustível”), é confiavelmente assegurada na passagem de comunicação da seção de retenção. Adequadamente, o combustível que passa através da passagem de comunicação da seção de retenção de combustível é bem aquecido pelo membro de aquecimento.

A posição e a forma do orifício da parede de partição providas no membro de parede de partição podem ser opcionalmente trocadas. Por exemplo, um furo vazado pode ser provido no membro de parede de partição, para uso como orifício de parede de partição. Alternativamente, o membro de parede de partição pode ser cortado traves da porção circunferencial para prover o orifício de parede de partição na porção de corte.

É preferível que o orifício de parede de partição seja provido em uma posição distanciada da porta de entrada do combustível. Portanto, uma distancia de escoamento de combustível adequada é assegurada na passagem de contato da seção de retenção de combustível. Adequadamente, o combustível que passa através da passagem de contato da seção de retenção de combustível é bem aquecido pelo membro de aquecimento.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS.

Nos desenhos anexos:

Figura 1 é uma vista explicativa ilustrando um sistema de distribuição de combustível de acordo com a primeira configuração da presente invenção;

Figura 2 é uma vista seccional transversal explicativa tomada ao longo de uma direção de escoamento no sistema de distribuição de combustível;

Figura 3 é uma vista seccional transversal explicativa tomada ao longo de uma direção perpendicular à direção do escoamento de combustível no sistema de distribuição de combustível;

Figura 4 é uma vista seccional transversal tomada ao longo de uma linha IV-IV da Figura 3 e como visto a partir da direção indicada pelas setas;

Figura 5 é uma vista seccional transversal tomada ao longo de uma linha V-V da Figura 3 e como visto a partir da direção indicada pelas setas;

Figura 6 é uma vista explicativa ilustrando uma modificação de um orifício de um membro de parede de retenção de acordo com a primeira configuração;

Figura 7 é uma vista seccional transversal tomada ao longo de uma linha VII-VII da Figura 6 e como visto a partir da direção indicada pelas setas;

Figura 8 é uma vista seccional transversal explicativa tomada ao longo de uma direção perpendicular à direção do escoamento de combustível no sistema de distribuição de combustível de acordo com uma segunda configuração da presente invenção;

Figura 9 é uma vista seccional transversal explicativa tomada ao longo de uma direção perpendicular à direção do escoamento de combustível no sistema de distribuição de combustível de acordo com uma terceira configuração da presente invenção;

Figura 10 é uma vista explicativa ilustrando uma modificação de um membro de transferência de calor, de acordo com a terceira configuração;

Figura 11 é uma vista seccional transversal explicativa tomada ao longo de uma direção perpendicular à direção do escoamento de combustível no sistema de distribuição de combustível de acordo com uma quarta configuração da presente invenção;

5 Figura 12 é uma vista seccional transversal tomada ao longo de uma linha XII-XII da Figura 11 e como visto a partir da direção indicada pelas setas;

Figura 13 é uma vista explicativa ilustrando uma modificação de um membro de parede de partição, de acordo com a quarta configuração; e

10 Figura 14 é uma vista explicativa tomada ao longo de uma direção do escoamento de combustível no sistema de distribuição de combustível de acordo com uma quinta configuração da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS CONFIGURAÇÕES PREFERIDAS

15 Com referencia aos desenhos anexos, serão descritas a partir daqui várias configurações de um sistema de distribuição de combustível de acordo com a presente invenção.

Primeira Configuração

20 Primeiramente, com referencia às Figuras de 1 a 5, será descrito um sistema de distribuição de combustível 1 de acordo com a primeira configuração da presente invenção. A Figura um é uma vista explicativa ilustrando o sistema de distribuição de combustível de acordo com a presente invenção. Como mostrado na Figura 1, o sistema de distribuição de combustível 1 da primeira configuração inclui uma rampa de combustível 2 e membros de aquecimento 3. A rampa de combustível 2 tem uma forma
25 tubular e libera combustível (indicado pela letra “F” nas figuras) para as válvulas de injeção de combustível 4. Os membros de aquecimento 3 aquecem o combustível que passa na rampa de combustível 2.

A Figura 2 é uma vista seccional transversal explicativa tomada ao longo de uma direção de escoamento de combustível no sistema de

distribuição de combustível 1. A descrição do sistema de distribuição de combustível 1 com referência à Figura 2 e as figuras subsequentes acontece, sendo representada pela rampa de combustível 2, um membro de aquecimento 3 e uma válvula de injeção de combustível 4, como também componentes associados à rampa de combustível 2 e um membro de aquecimento 3. Como mostrado na Fig. 2 a rampa de combustível 2 inclui uma seção de escoamento de combustível 21 e uma seção de retenção de combustível 22. A seção de escoamento de combustível 21 permite que o combustível flua através. A seção de retenção de combustível 22 para reter combustível é formada fora da seção de escoamento de combustível 21 em uma direção paralela a uma direção de escoamento de combustível X na seção de escoamento de combustível 21.

O membro de aquecimento 3 tem uma superfície de aquecimento 30 que é colocada em confronto com a seção de retenção de combustível 22. O membro de aquecimento 3 é configurado para aquecer o combustível retido na seção de retenção de combustível 22.

A rampa de combustível 2 também inclui um membro de parede de retenção 25 e um membro de parede de partição 26. O membro de parede de retenção 25 é colocado entre a seção de escoamento de combustível 21 e a seção de retenção de combustível 22 de forma a separá-las. O membro de parede de partição 26 é colocado ao longo da superfície de aquecimento 30 dentro da seção de retenção de combustível 22, sendo distanciado da superfície de aquecimento 30.

A seção de retenção de combustível 22 inclui uma passagem de contato 28 e uma passagem de comunicação 27. A passagem de contato 28 é definida entre a superfície de aquecimento 30 e o membro de parede de partição 26 de forma a confrontar a superfície de aquecimento 30. A passagem de comunicação 27 é definida entre o membro de parede de partição 26 e o membro de parede de retenção 25.

O membro de parede de retenção 25 é provido com orifícios de parede de retenção 252 que permite comunicação entre a seção de escoamento de combustível 21 e a seção de retenção de combustível 22. O membro de parede de partição 26 da seção de retenção de combustível 22 é provido com um orifício de parede de partição 261 que permite comunicação entre a
5 passagem de comunicação 27 e a passagem de contato 28.

A passagem de contato 28 da seção de retenção de combustível 22 se comunica com uma porta de entrada de combustível 411 que suga combustível para dentro de uma passagem de distribuição de
10 combustível 41. A passagem de distribuição de combustível 41 é usada para liberar combustível da passagem de contato 28 para a válvula de injeção de combustível 4. Isso é especificamente descrito abaixo.

Como mostrado na Figura 1, o sistema de distribuição de combustível 1 da presente configuração é usado para liberar combustível de
15 álcool (álcool ou combustível misturado com álcool) para um motor (motor de combustão interna) de um veículo.

O sistema de distribuição de combustível 1 configurado para liberar combustível para cada uma dentre a pluralidade de válvulas de injeção de combustível 4 a partir da rampa de combustível 2. Especificamente, o
20 combustível em um tanque de combustível (não mostrado) é bombeado para cima por uma bomba de combustível (não mostrada) e liberado para dentro a rampa de combustível 2 via uma cano de distribuição de combustível (não mostrado). O combustível liberado para dentro da rampa de combustível e é em seguida liberado para as válvulas de distribuição de combustível 4. O
25 combustível liberado para as válvulas de distribuição e combustível 4 é injetado nos respectivos cilindros (não mostrado) do motor.

A Figura 3 é uma vista seccional transversal explicativa tomada ao longo de uma direção perpendicular à direção de escoamento de combustível X no sistema de distribuição de combustível 1. Como mostrado

nas Figuras 2 e 3 a seção de escoamento de combustível 21 para o escoamento de combustível é formada na rampa de combustível 2 tendo uma forma tubular. A rampa de combustível 2 tem um membro de parede lateral 20 que é provido com uma projeção cilíndrica 23 em uma posição onde a válvula de injeção de combustível 4 é colocada. A projeção 23 é projetada para fora e tem uma extremidade aberta como uma abertura 231. A abertura 231 da projeção 23 é provida com e fechada por um membro de aquecimento 3. Embora não mostrado, um membro de vedação é colocado entre a abertura 231 da rampa de combustível 2 e o membro de aquecimento 3.

O membro de parede lateral 20 da rampa de combustível 2 é provido com um recesso 24 o qual é formado para fora, a partir da seção de escoamento de combustível 21. A seção de retenção de combustível 22 é formada no recesso 24 para reter o combustível. O combustível retido na seção de retenção 22 é aquecido pelo membro de aquecimento 3. A seção de retenção de combustível 22 é formada fora da seção de escoamento de combustível, sendo paralela à direção de escoamento de combustível X na seção de escoamento de combustível 21.

A superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 é colocada de forma a servir como uma superfície de fundo 241 de um recesso 24, e para confrontar a seção de retenção de combustível 22. O membro de aquecimento 3 é provido com um aquecedor em forma de chapa 31 o qual é feito de um material que tem um coeficiente de temperatura positivo (PTC). O aquecedor 31 é colocado ao longo da superfície de aquecimento do membro de aquecimento 3. Na presente configuração, o aquecedor 31 é construído por um elemento que é feito de material cerâmico contendo BaTiO_3 como componente principal.

Como mostrado nas Figuras 2 e 3, o membro de parede de retenção 25 é provido entre a seção de escoamento de combustível 21 e a seção de retenção de combustível 22 de forma a separá-las. O membro de

parede de retenção 25 é formado pela extensão do membro de parede lateral 20 da rampa de combustível 2. O membro de parede de retenção 25 tem uma superfície de parede 251 no lado da seção de escoamento de combustível 21. Entretanto, o membro de parede lateral 20 da rampa de combustível 2 tem uma superfície de parede interna 201 a qual é nivelada com a superfície de parede 251.

Na seção de retenção de combustível 22, o membro de parede de partição 26 é formado ao longo da superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3, estando distanciado da superfície de aquecimento 30. Especificamente, o membro de parede de partição 26 é formado paralelo à superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 com um espaço predeterminado sendo provido entre a superfície de aquecimento 30 e o membro de parede de partição 26. Uma distancia L (Ver Figura 3) entre a superfície de aquecimento 30 e o membro de aquecimento 3 e o membro de parede de partição 26 da seção de retenção de combustível 22 está entre 0,5 a 2 mm, inclusive. Também, a seção de retenção de combustível 22 tem a espessura W (ver Figura 3) de 5 mm ou menos em uma direção perpendicular à superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3.

A seção de retenção de combustível 22 inclui a passagem de contato 28 e a passagem de comunicação 27. A passagem de contato 28 é definida entre a superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 e o membro de parede de partição 26 de forma a confrontar a superfície de aquecimento 30. A passagem de comunicação 27 é definida entre o membro de parede de partição 26, e o membro de parede de retenção 25. Em outras palavras, a seção de retenção de combustível 22 é dividida pelo membro de parede de partição 26, para dentro da passagem de contato 28 no lado do membro de aquecimento 3 e a passagem de comunicação 27 no lado da seção de escoamento de combustível 21.

Como mostrado nas Figuras 2 e 3, o membro de parede de

retenção 25 é provido com uma pluralidade de orifícios de parede de retenção 252 que permite a comunicação entre a seção de escoamento de combustível 21 e a passagem de comunicação 27 da seção de retenção de combustível 22. O membro da parede de retenção 25 é provido com uma parede de retenção através do orifício 253, de forma que um membro de distribuição de combustível cilíndrico 42 que forma a passagem de distribuição de combustível 431 possa passar através do orifício vazado de retenção 253.

A Figura 4 é uma vista seccional transversal tomada ao longo da linha IV-IV da Fig. 3 e vista a partir da direção indicada pelas setas. Na presente configuração, como mostrado na Figura 4, o orifício vazado da parede de retenção 253 é provido através de uma porção de centro do membro de parede de retenção 25. Adicionalmente, os orifícios da parede de retenção 252, que são quatro, são providos através do membro de parede de retenção 25 de forma a circundar o orifício vazado da parede de retenção 253. Os orifícios da parede de retenção 252 são providos em posições distanciadas a partir do orifício da parede de partição 261 do membro da parede de partição 26 o qual será descrito mais adiante.

Como mostrado nas Figuras 2 e 3, o membro de parede de partição 26 da seção de retenção de combustível 22 é provido com o orifício de parede de partição 261 que permite a comunicação entre a passagem de comunicação 27 e a passagem de contato 28 na seção de retenção de combustível 22. O membro de parede de partição 26 é provido com a porta de entrada de combustível 411 que suga combustível para dentro da passagem de distribuição de combustível 41 para liberar combustível para a válvula de distribuição de combustível 4.

A Figura 5 é uma vista seccional transversal tomada ao longo da linha V-V da Fig. 3 e como visto a partir das direção indicada pelas setas. Na presente configuração, como mostrado na Fig. 5 o membro de parede de partição 26 é cortado através da porção de circunferencial externa para prover

o orifício da parede de partição 261, na porção de corte. A porta de entrada de combustível 411 é provida através da porção de centro do membro de parede de partição 26. O orifício de parede de partição 411 é provido através da porção de centro do membro de parede de partição 26. O orifício da parede de partição 261 é provido em uma posição distanciada a partir da porta de entrada de combustível 411.

Portanto, a seção de escoamento de combustível 21 pode se comunicar com a passagem de comunicação 27 da seção de retenção de combustível 22 via os orifícios da parede de retenção 252 do membro da parede de retenção 25. Também, a passagem de comunicação 27 da seção de retenção de combustível 22 pode se comunicar com a passagem de contato 28 da seção de retenção de combustível 22 via orifício de parede de partição 28 da seção de retenção de combustível 22 via o orifício de parede de partição 261 do membro de parede de partição 26. A passagem de contato 28 pode se comunicar com a passagem de distribuição de combustível 41 via a porta de entrada de combustível 411 do membro de parede de partição 26.

Como mostrado nas Figuras 2 e 3, o membro de distribuição de combustível cilíndrico 42 que forma a passagem de distribuição de combustível 41 é conectado à porta de entrada de combustível 411 do membro de parede de partição 26. O membro de distribuição de combustível 42 é colocado estendendo-se a partir da porta de entrada de combustível 411 e passando através do orifício vazado da parede de retenção 253 do membro de parede de retenção 25 e através do membro de parede lateral 20 da rampa de combustível 2, para conexão com a válvula de injeção de combustível 4.

A porta de entrada de combustível 411 é colocada nos arredores da superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 para facear a superfície de aquecimento 30.

No sistema de distribuição de combustível 1 configurado como descrito acima, o combustível que flui através da seção de escoamento de

combustível 21 da rampa de combustível 2 flui para dentro da passagem de comunicação 27 da seção de retenção de combustível 22 via os orifícios de parede de retenção 252 do membro de parede de retenção 25. O combustível que fluiu para dentro da passagem de comunicação 27 flui para dentro da
5 passagem de contato 28 através do orifício de parede de partição 261 do membro de parede de partição 26. Em seguida, o combustível que fluiu para dentro da passagem de contato 28 é sugado a partir da porta de entrada de combustível 411 do membro de parede de partição 26 e liberado para a válvula de injeção de combustível 4 através da passagem de distribuição de
10 combustível 41 formada no membro de distribuição de combustível 42.

Nesse caso, o combustível retido na passagem de comunicação 27 e na passagem de contato 28 da seção de retenção de combustível 27 é aquecido recebendo calor emitido a partir da superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3. Em particular, o combustível retido na passagem
15 de contato 28 é trazido para contato com a superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 e assim é efetivamente aquecido comparado com o combustível na passagem de comunicação 27. Portanto, o combustível é bem aquecido e sugado para dentro da porta de entrada de combustível 411 e liberado para uma válvula de injeção de combustível 4 através da passagem
20 de distribuição de combustível 41 formada no membro de distribuição de combustível 42.

De agora em diante são descritas as vantagens do sistema de distribuição de combustível 1 da presente configuração.

O sistema de distribuição de combustível 1 da presente
25 invenção inclui a rampa de combustível 2. A rampa de combustível 2 inclui a seção de escoamento de combustível 21 que permite que o combustível flua através e a seção de retenção de combustível 22 que retém o combustível para ter o combustível aquecido pelo membro aquecedor 3. A seção de retenção de combustível 22 é formada fora da seção de escoamento de combustível 21,

em uma direção paralela à direção de escoamento de combustível X na seção de escoamento de combustível 21. Portanto, um espaço configurado tão simplesmente quanto possível para reter e aquecer combustível é assegurado para ser provido nos arredores da seção de escoamento de combustível 21 através do qual flui o combustível principal. O membro de aquecimento 3 é colocado de forma que a superfície de aquecimento 30 confronte a seção de retenção de combustível 22. Portanto, o combustível que fluiu a partir da seção de escoamento de combustível 21 e sendo retido na seção de retenção de combustível 22 recebe calor emitido a partir da superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3. Portanto, o combustível retido na seção de retenção de combustível 22 é eficientemente aquecido pelo membro de aquecimento 3.

Na seção de retenção de combustível 22, o membro de parede de partição 26 é formado ao longo da superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3, sendo distanciado da superfície de aquecimento 30. Portanto, a passagem de contato 28 é definida entre a superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 e o membro de parede de partição 26. Entretanto, a passagem de comunicação 27 é definida entre o membro de parede de partição 26 e o membro de parede de retenção 25.

Adequadamente, o combustível que fluiu para a seção de retenção de combustível 22 a partir da seção de escoamento de combustível 21 passa através da passagem de comunicação 27 e da passagem de contato 28, nessa ordem, da seção de retenção de combustível 22, e em seguida passa através da passagem de distribuição de combustível 41 via a porta de entrada de combustível 411 e finalmente liberado para a válvula de injeção de combustível 4.

Devido à seção de retenção de combustível 22 configurada como acima descrita, o combustível que fluiu para dentro da seção de retenção 22 a partir da seção de escoamento de combustível 21 passa, necessariamente através da passagem de comunicação 27 e pela passagem de

contato 28 antes de alcançar a porta de entrada de combustível 411. Portanto, para o combustível retido na seção de retenção de combustível 22, a distancia de tempo e escoamento para aquecer pelo membro de aquecimento 3 durante a estada na seção de retenção de combustível 22. Como resultado, o

5 combustível que fluiu para dentro da seção de retenção 22 é bem aquecido pelo membro de aquecimento 3 e em seguida sugado para dentro da porta de entrada de combustível 411 para distribuição para a válvula de injeção de combustível 4. Assim, o combustível é evitado de ser liberado para a válvula de injeção de combustível 4 sem estar bem aquecido.

10 Na seção de retenção de combustível 22 a passagem de contato 28 é uma área que confronta a superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 e mais bem aquecido pelo membro de aquecimento 3. O combustível passa através de uma área da passagem de contato 28 e é sugado para dentro da porta de entrada de combustível 411. Em outras palavras, o

15 combustível, após passar pela passagem de contato 28 e sendo diretamente e bem aquecido pela superfície de contato 30 do membro de aquecimento 3, é sugado para dentro da porta de entrada de combustível 411. Adequadamente, apenas o combustível que foi bem aquecido pelo membro de aquecimento 3 é liberado preferencialmente e confiavelmente para a válvula de injeção de

20 combustível 4.

Na presente configuração, o combustível liberado para o motor (motor de combustão interna) do veículo, é o combustível álcool (álcool ou mistura) que contém álcool como componente principal. O álcool, tal como o etanol ou o metanol, tem uma propriedade de baixa condutividade de calor. A

25 esse respeito, o sistema de distribuição de combustível 1 da presente configuração exerce um efeito muito bom de aquecer de forma eficiente tal combustível álcool (álcool ou mistura) que contém álcool, para distribuição confiável do combustível bem aquecido. Dessa maneira, a partida em baixa temperatura, o que tem sido difícil aperfeiçoar, é bem melhorada com o uso

do sistema de distribuição de combustível da presente configuração.

O membro de aquecimento 3 inclui o aquecedor 31 feito de um material que tem um coeficiente de temperatura positivo (PTC). Tal material de PTC tem uma propriedade de atingir um equilíbrio em uma temperatura determinada com um suprimento de força elétrica adequada. Portanto, um
5 material PTC é capaz de manter a sua temperatura em um determinado nível sem a necessidade de ser controlado. Portanto, a temperatura do aquecedor 31 é controlada para um nível desejado, com precisão. A presente configuração usa combustível de álcool, que contém álcool, tal como o etanol e o metanol,
10 que tem um baixo ponto de ebulição e exigem ajuste de temperatura com precisão. Portanto, o uso de um material de PTC exerce um efeito particularmente muito bom, na presente configuração. Também, usar o aquecedor 31 que tem uma forma de chapa, o tamanho tal como um membro de aquecimento 3 é reduzido.

15 A distancia L entre a superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 e o membro de parede de partição 26 da seção de retenção de combustível 22 é de 2 mm ou menos. Portanto, a espessura da passagem de contato 28 é reduzida, a qual é definida entre a superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 e o membro de parede de partição 26 da seção
20 de retenção de combustível 22. Por essa razão, o combustível que passa através da passagem de contato 28 é mais suficientemente aquecido pela superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3.

O membro de parede de partição 26 da seção de retenção de combustível 22 é provido com a porta de entrada de combustível 411.
25 Portanto, o combustível que foi direta e suficientemente bem aquecido pela superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 na passagem de contato 28 da seção de retenção de combustível 22 é imediatamente sugado para dentro da porta de entrada de combustível 411 para distribuição para a válvula de injeção de combustível 4.

A porta de entrada de combustível 411 para sugar combustível para dentro da passagem de distribuição de combustível 41 é colocada oposta e nos arredores da superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3. Portanto, o combustível que foi aquecido na passagem de contato 28 da seção de retenção de combustível 22 é direta e imediatamente sugado para dentro da porta de entrada de combustível 411 sem ter o calor liberado, para distribuição para a válvula de injeção 4.

Os orifícios de parede de retenção 252 do membro de parede de retenção 25 são providos distanciados do orifício de parede de partição 261 do membro de parede de partição 26. Assim, uma distancia de escoamento adequado através da qual o combustível flui (daqui em diante chamada de “distancia de escoamento de combustível”) é confiavelmente assegurada na passagem de comunicação 27 da seção de retenção de combustível 22. Dessa maneira, o combustível que passa através da passagem de comunicação 27 da seção de retenção de combustível 22 é bem aquecido pelo membro de aquecimento 3.

O orifício da parede de partição 261 do membro da parede de partição 26 é posicionado sendo distanciados da porta de entrada de combustível 411. Portanto, uma distancia de escoamento de combustível adequada é confiavelmente assegurada na passagem de contato 28 da seção de retenção de combustível 22. Dessa maneira, o combustível que passa através da passagem de contato 28 da seção de retenção de combustível 22 é bem aquecida pelo membro de aquecimento 3.

A rampa de combustível 2 é formada com um recesso 24 que é formado para fora a partir da seção de escoamento de combustível 21. Entretanto, o membro de aquecimento 3 é colocado tal que sua superfície de aquecimento 30 sirva como a superfície de fundo 241 do recesso 24 para definir a seção de retenção de combustível 22 no recesso. Portanto, a seção de retenção de combustível 22 para reter combustível é facilmente formada fora

da seção de escoamento de combustível 21.

A superfície de parede 251 do membro de parede de retenção 25 no lado da seção de escoamento de combustível 21 é nivelada com a superfície de parede interna 201 do membro de parede lateral 20 da rampa de combustível 2. Portanto, a seção de retenção de combustível 22 pode ser formada sem evitar o escoamento de combustível na seção de escoamento de combustível 21 da rampa de combustível 2. O membro de parede de retenção 25 pode ser formado usando o membro de parede lateral 20 da rampa de combustível 2 para separar a seção de escoamento de combustível 21 das seções de retenção de combustível 22.

Como descrito acima, de acordo com o sistema de distribuição de combustível 1 para um motor de combustão interna da presente configuração, o combustível é suficientemente bem aquecido com uma configuração simples para distribuição segura do combustível bem aquecido.

Na presente configuração, como mostrado na Fig. 4, o membro de parede de retenção 25 é provido com quatro orifícios de parede de retenção 252 em torno do orifício vazado da parede de retenção 253. Como alternativa a isso, um único orifício de parede de retenção 252 pode ser provido, como em uma modificação ilustrada nas Figuras 6 e 7. Especificamente, nesse caso, o diâmetro interno do orifício vazado da parede de retenção 253 do membro da parede de retenção 25 é feito maior do que o diâmetro externo do membro de distribuição de combustível 42. Portanto, o orifício da parede de retenção 252 é formado como um intervalo entre a superfície externa do membro de distribuição de combustível 42 passando através do orifício vazado da parede de retenção 253 e da superfície interna do orifício vazado da parede de retenção 253. Deve ser notado que, na Fig. 6, a seção transversal do membro de aquecimento 3 é omitida (o mesmo se aplica às figuras subsequentes).

Como mostrado nas Figuras 2 e 3, o membro de parede de partição 26 é formado paralelo à superfície de aquecimento 30 do membro de

aquecimento 3. Como alternativa a isso, a partir do ponto de vista, por exemplo, da sucção de combustível para dentro da porta de entrada de combustível 411 a partir da passagem de contato 28 e retenção de combustível na passagem de contato 28, o membro de parede de partição 26 pode ser inclinado ou pode ter uma superfície curva.

Segunda Configuração

Com referencia agora à Fig. 8, daqui em diante é descrito um sistema de distribuição de combustível 1A de acordo com uma segunda configuração da presente invenção.

Deve ser notado que, na segunda configuração e nas configurações subsequentes, os componentes idênticos ou similares àqueles da primeira configuração recebem os mesmos numerais de referencia com o objetivo de omitir explicações desnecessárias.

A Fig. 8 é uma vista seccional transversal explicativa ao longo de uma direção perpendicular à direção de escoamento de combustível X em um sistema de distribuição de combustível 1 A de acordo com a segunda configuração. Como mostrado na Figura 8, o sistema de distribuição de combustível 1 A da segunda configuração é diferente daquele mostrado na primeira configuração, na configuração da passagem de comunicação 27 da seção de retenção de combustível 22.

Na segunda configuração, como mostrado na Figura 8, um membro de parede definindo passagem 271 é provido na passagem de comunicação 27 da seção de retenção de combustível 22. O membro de parede que define passagem 271 é formado ao longo do membro de parede de partição 26, sendo distanciado do mesmo. Ao mesmo tempo, o membro de parede que define passagem 271 é formado com um intervalo sendo colocado entre ele mesmo e o membro de distribuição de combustível 41. Também, um único orifício de parede de retenção 252 é provido em uma porção periférica externa do membro de parede de retenção 25.

Portanto é permitido ao combustível fluir para dentro da passagem de comunicação 27 da seção de retenção de combustível 22 a partir da seção de escoamento de combustível 21 através do orifício de parede de retenção 252 do membro de parede de retenção 25. Portanto, o combustível flui
5 ao longo da passagem definida pelo membro de parede que define passagem 271 na passagem de comunicação 27 e flui para dentro da passagem de contato 28 a partir do orifício de parede de partição 261 do membro de parede de partição 26.

A configuração restante é similar àquela da primeira configuração.

10 Na presente configuração, uma distancia de escoamento de combustível é aumentada na passagem de comunicação 27 da seção de retenção de combustível 22. Portanto, a passagem de combustível através da passagem de comunicação 27 da seção de retenção de combustível 22 é mais suficientemente aquecida pelo membro de aquecimento 3.

15 Outras desvantagens são similares àquelas da primeira configuração.

Na passagem de comunicação 27 da seção de retenção de combustível 22, a distancia do escoamento de combustível pode ser ajustada trocando o número, a posição, a direção e similares do membro de parede que
20 define passagem a passagem 271. Alternativamente, a distancia do escoamento de combustível pode ser ajustada usando outros dispositivos diferentes do membro de parede que define passagem 271.

Terceira configuração

25 Com referencia às Figuras 9 e 10, daqui em diante será descrito um sistema de distribuição de combustível 1B de acordo com uma terceira configuração da presente invenção.

A Figura 9 é uma vista seccional transversal explicativa tomada ao longo de uma direção perpendicular à direção de escoamento de combustível X no sistema de distribuição de combustível 1B da terceira configuração é diferente

daquele mostrado na primeira configuração na configuração da seção de retenção de combustível 22.

Na terceira configuração, como mostrado na Figura 9, um espaçador (membro de transferência de calor) 262 é provido na passagem de contato 28 da seção de retenção de combustível 22. O espaçador 262 desempenha um papel de conectar termicamente entre a superfície de aquecimento 30 e o membro de aquecimento 3 e o membro de parede de partição 26 da seção de retenção de combustível 22.

Também, o membro de parede de partição 26 da seção de retenção de combustível 22 está termicamente conectado ao membro de distribuição de combustível 42 formando a passagem de distribuição de combustível 41.

Especificamente, o espaçador 262 provido no membro de parede de partição 26 da seção de retenção de combustível 22 é projetado em direção à superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3. O espaçador 262 desempenha o papel de transferir calor emitido pela superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 para o membro de parede de partição 26 e manter a distancia entre a superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 e o membro da parede de partição 26.

Um membro mola 264 é colocado entre o membro parede de retenção 25 e o membro parede de partição 26. O membro parede de partição é urgido contra a superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 pelo membro mola 264, com o espaçador 262 estando em contato com a superfície de aquecimento 30.

O membro de parede de partição 26 é provido com uma projeção de porta de entrada cilíndrica 263 a qual é projetada a partir da porta de entrada de combustível 411 em direção ao membro de distribuição de combustível 42. A projeção da porta de entrada 263 tem uma porção que é inserida no membro de distribuição de combustível 42. Em outras palavras, a projeção da porta de entrada

263 do membro de parede de partição 26 está em contato com o membro de distribuição de combustível 42 que forma a passagem de distribuição de combustível 41.

A configuração restante é similar àquela da primeira configuração.

5 Na presente invenção, o calor emitido da superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 é transferido para o membro de parede de partição 26 via o espaçador (membro de transferência de calor) 262. Adequadamente, o combustível retido na passagem de contato 28 e a passagem de comunicação 27 confrontando o membro de parede de partição 26 é aquecido
10 mais eficientemente.

O calor transferido para o membro de parede de partição 26 é adicionalmente transferido para o membro de distribuição de combustível 42 via a projeção da porta de entrada 263. Adequadamente, a passagem de combustível através da passagem de distribuição de combustível 41 do membro de distribuição
15 de combustível 42 não será resfriado, mas, manterá o estado de ser aquecido pelo aquecedor e liberado para a válvula de injeção de combustível 4.

Outras vantagens são similares àsquelas da primeira configuração.

Como mostrado na Figura 9, na presente configuração, o membro de parede de partição 26 da seção de retenção de combustível 22 é provido com o
20 espaçador 262. Adequadamente, a superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 é configurada para ser conectada termicamente ao membro de parede de partição 26 da seção de retenção de combustível 22. Como uma alternativa a isso, uma modificação ilustrada na Fig. 10, por exemplo, um membro de malha de metal (membro de transferência de calor) 265 pode ser provido na
25 passagem de contato 28 da seção de retenção de combustível 22 para estabelecer uma conexão térmica entre a superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 e o membro de parede de partição 26 da seção de retenção de combustível 22. De forma alternativa, tal membro de malha de metal 265 pode ser provido também na passagem de comunicação 27 para intensificar o efeito de

aquecimento do combustível retido na passagem de comunicação 27.

Quarta configuração

Com referencia às Figuras de 11 a 13, será descrito um sistema de distribuição de combustível 1C de acordo com uma quarta configuração da presente invenção. A Fig. 11 é uma vista explicativa tomada ao longo da direção de escoamento de combustível X no sistema de distribuição de combustível 1C de acordo com a quarta configuração. A Figura 12 é uma vista seccional transversal tomada ao longo da linha XII-XII da Fig. 11 e como sendo vista a partir da direção indicada pelas setas. Como mostrado nas Figs. 11 e 12, o sistema de distribuição de combustível 1C da quarta invenção é diferente daquele da primeira configuração na posição da porta de entrada de combustível 411.

Na quarta configuração, como mostrado na Fig. 11, um único orifício de parede de retenção 252 é provido em uma posição que é compensada à jusante na direção do escoamento de combustível X a partir da porção de centro do membro de parede de partição 26.

A configuração restante é semelhante àquela da primeira configuração.

Na presente configuração, a porta de entrada de combustível 411 é posicionada distanciada da porção central do membro de parede de partição 26. Adequadamente a distancia do escoamento de combustível depende dos trajetos do escoamento de combustível criados a partir do orifício de parede 252 para a porta de entrada de combustível 411. (ver Fig. 12). Entretanto, nessa configuração também, o combustível é eficientemente bem aquecido e o combustível em aquecido é confiavelmente liberado para a válvula de injeção de combustível 4.

Outras vantagens são similares àquelas da primeira configuração.

Entretanto, na presente configuração, é desejável que o orifício de retenção 252 e a porta de entrada de combustível 411 sejam colocados de forma a se encontrar uma das seguintes duas condições de cada um dos trajetos de escoamento de combustível criados a partir do orifício de parede de retenção 252

para a porta de entrada de combustível 411. Especificamente, uma das condições é que, como mostrado na Figura 12, como a distancia do escoamento de combustível a partir do orifício de parede de partição 261 para a porta de entrada de combustível 411 se torna mais longa, a distancia do escoamento de combustível a partir do orifício de parede de retenção 252 para o orifício da parede de partição 261 se torna mais curta. A outra das condições é que, como mostrado na Figura 12, como a distancia do escoamento de combustível a partir do orifício da parede de partição 261 para a porta de entrada de combustível 411 se torna mais curta, a distancia do escoamento de combustível a partir do orifício da parede de retenção 252 para o orifício da parede de partição se torna mais longa.

Adicionalmente, como em uma modificação ilustrada na Fig. 13, a forma do membro da parede de partição 26 como vista a partir do topo pode ser feito de forma elíptica, de forma que a distancia do escoamento de combustível se torne substancialmente igual entre os trajetos de escoamento de combustível criados a partir do orifício da parede de retenção 252 para a porta de entrada de combustível 411.

Quinta Configuração

Com referencia à Fig. 14 será descrito um sistema de distribuição de combustível 1D de acordo com uma quinta configuração da presente invenção. A Fig. 14 é uma vista explicativa tomada ao longo da direção de escoamento de combustível X no sistema de distribuição de combustível 1D de acordo com a quinta configuração. Como mostrado na Fig. 14, o sistema de distribuição de combustível 1D da quinta configuração é diferente daquele da primeira configuração na configuração da seção de retenção de combustível 22.

Na quinta configuração, como mostrado na Fig. 14, o membro de aquecimento 3 é colocado de forma a fechar a abertura 231 da projeção 23 provida no membro de parede lateral 20 da rampa de combustível 2 e para completar na projeção 23. A superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3 é nivelada com a superfície de parede interna 201 do membro de parede lateral 20

da rampa de combustível 2.

Como mostrado na Fig. 14, um membro de parede de retenção cilíndrico de fundo 25 é fixado ao membro de aquecimento 3 de forma que cubra a superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3. A seção de retenção de combustível 22 é definida no membro de parede de retenção 25. Especificamente, a seção de retenção de combustível 22 é definida dentro da seção de escoamento de combustível 21 de forma a se tornar paralela à direção do escoamento de combustível X na seção de escoamento de combustível 21.

A configuração restante é semelhante àquela da primeira configuração.

Na presente configuração, a abertura 231 da projeção 23 é formada de forma a ter uma extremidade aberta externamente, com o membro de aquecimento 3 sendo colocado fechando a abertura 231, Ao mesmo tempo, o membro de parede de retenção 25 é fixado ao membro de aquecimento 3 de forma a cobrir a superfície de aquecimento 30 do membro de aquecimento 3. Em outras palavras, o membro de parede de retenção 25 que definirá a seção de retenção de combustível 22 é fixado, anteriormente, ao membro de aquecimento 3. Colocando o membro de aquecimento 3 na abertura 231 do membro de parede lateral 20 da rampa de combustível 2, a seção de retenção de combustível 22 para reter combustível é facilmente definida dentro da seção de escoamento de combustível 21, em uma direção paralela à direção de escoamento de combustível X na seção de escoamento de combustível 21.

Outras vantagens são similares àquelas da primeira configuração.

Na presente configuração, como mostrado na Fig. 14, o membro de parede de retenção cilíndrico de fundo 25 é fixado ao membro de aquecimento 3. Como alternativa, o membro de parede de retenção cilíndrico de fundo 25 pode ser fixado à rampa de combustível 2 para definir a seção de retenção de combustível 22 no membro de parede de retenção 25.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de distribuição de combustível para um motor de combustão interna, o sistema caracterizado pelo fato de que compreende uma rampa de combustível para liberar combustível para válvulas de injeção de combustível e compreendendo membros de aquecimento para aquecer o combustível, em que o sistema inclui adicionalmente:

uma seção de escoamento de combustível definida na rampa de combustível para permitir que o combustível flua através dela;

uma seção de retenção de combustível definida fora ou dentro de uma seção de escoamento de combustível de forma a estar paralela à direção do escoamento de combustível na seção de escoamento de combustível e para aí reter o combustível;

uma superfície de aquecimento provida em cada membro de aquecimento e colocada de forma a confrontar a seção de retenção de combustível e aquecer o combustível retido na seção de retenção de combustível.

um membro de parede de retenção formado entre a seção de escoamento de combustível e a seção de retenção de combustível de forma a separar a seção de escoamento de combustível e a seção de retenção de combustível um do outro;

um membro de parede de retenção formado na seção de retenção de combustível de forma a se estender ao longo da superfície de aquecimento do membro de aquecimento e para ser distanciado da superfície de aquecimento;

uma passagem de contato definida na seção de retenção de combustível de forma a estar localizada entre a superfície de aquecimento do membro de aquecimento e o membro de parede de partição e para confrontar a superfície de aquecimento;

uma passagem de comunicação definida na seção e retenção de

combustível de forma a estar localizada entre o membro de parede de partição e o membro de parede de retenção;

um orifício de parede de retenção formado no membro de parede de retenção para permitir a comunicação entre a seção de escoamento de combustível e a passagem de comunicação da seção de retenção de combustível;

um orifício de parede de partição formado no membro de parede de partição da seção de retenção de combustível para permitir comunicação entre a passagem de comunicação e a passagem de contato;

uma passagem de distribuição de combustível para liberar o combustível a partir da passagem de contato para uma respectiva válvula de injeção de combustível;

uma porta de entrada de combustível em comunicação com a passagem de contato da seção de retenção de combustível para sugar o combustível para dentro da passagem de distribuição de combustível.

2. Sistema de distribuição de combustível de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que uma distancia entre a superfície de aquecimento do membro de aquecimento e o membro de parede de partição da seção de retenção de combustível é de 2mm ou menos.

3. Sistema de distribuição de combustível de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a porta de entrada de combustível é provida no membro de parede de partição da seção de retenção de combustível.

4. Sistema de distribuição de combustível de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um membro de transferência de calor é provido na passagem de contato da seção de retenção de combustível para conectar termicamente a superfície de aquecimento do membro de aquecimento ao membro de parede de partição da seção de retenção de combustível.

5. Sistema de distribuição de combustível de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o membro da parede de partição da seção de retenção de combustível é conectado termicamente ao membro de distribuição de combustível que forma a passagem de distribuição de combustível.

6. Sistema de distribuição de combustível de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que :

a rampa de combustível tem um membro de parede lateral no qual é formado um recesso para fora da seção de escoamento de combustível;
e

um membro de aquecimento é colocado de forma que a superfície de aquecimento sirva como uma superfície de fundo do recesso para definir a seção de retenção de combustível no recesso.

7. Sistema de distribuição de combustível de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o membro de parede de retenção tem uma superfície de parede em uma lateral de seção de escoamento de combustível, a superfície de parede sendo nivelada com uma superfície de parede interna do membro de parede lateral da rampa de combustível.

8. Sistema de distribuição de combustível de acordo com reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que :

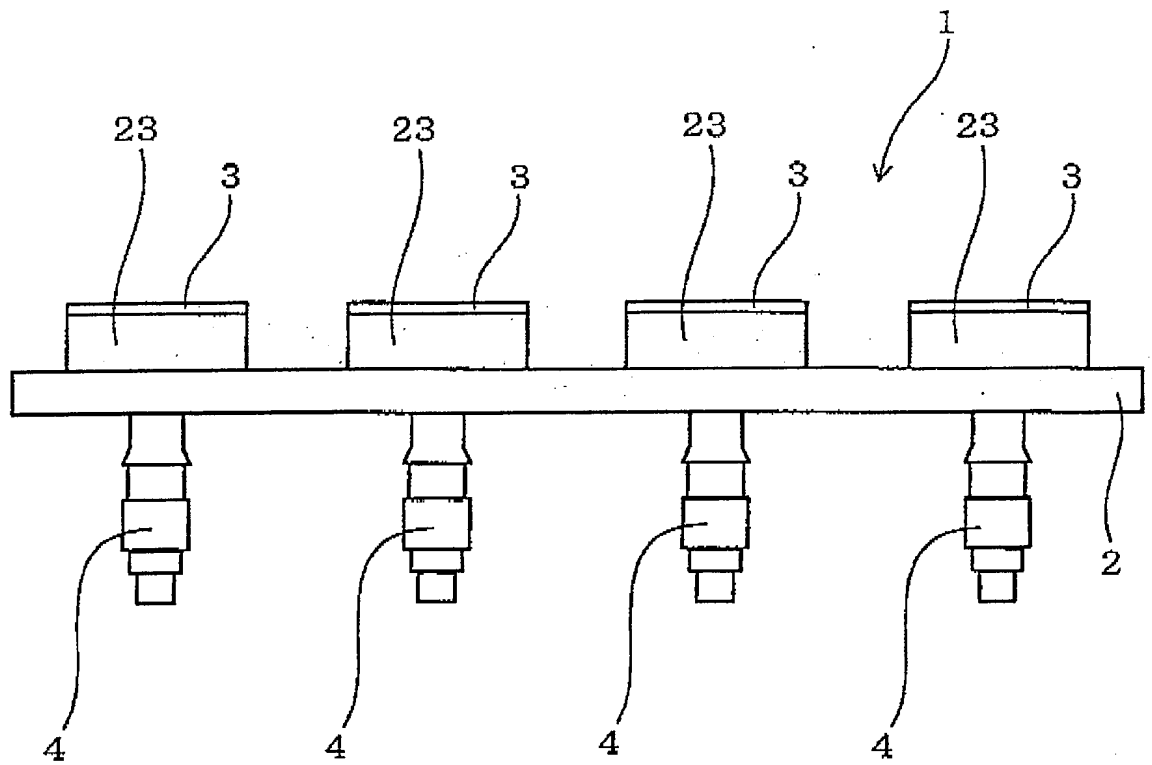
o membro de parede lateral da rampa de combustível é formado com uma projeção cilíndrica projetada para fora e tendo uma extremidade aberta;

um membro de aquecimento é colocado de forma a fechar a abertura; e o membro de parede de retenção é fixado ao membro de aquecimento de forma a cobrir a superfície de aquecimento.

9. Sistema de distribuição de combustível de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 e 4, caracterizado pelo fato de que o

orifício da parede de retenção é provido em uma posição distanciada do orifício de parede de partição do membro de parede de partição.

10. Sistema de distribuição de combustível de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 e 4, caracterizado pelo fato de que o
- 5 orifício da parede de retenção é provido em uma posição distanciada da porta de entrada de combustível.

**FIG. 1**

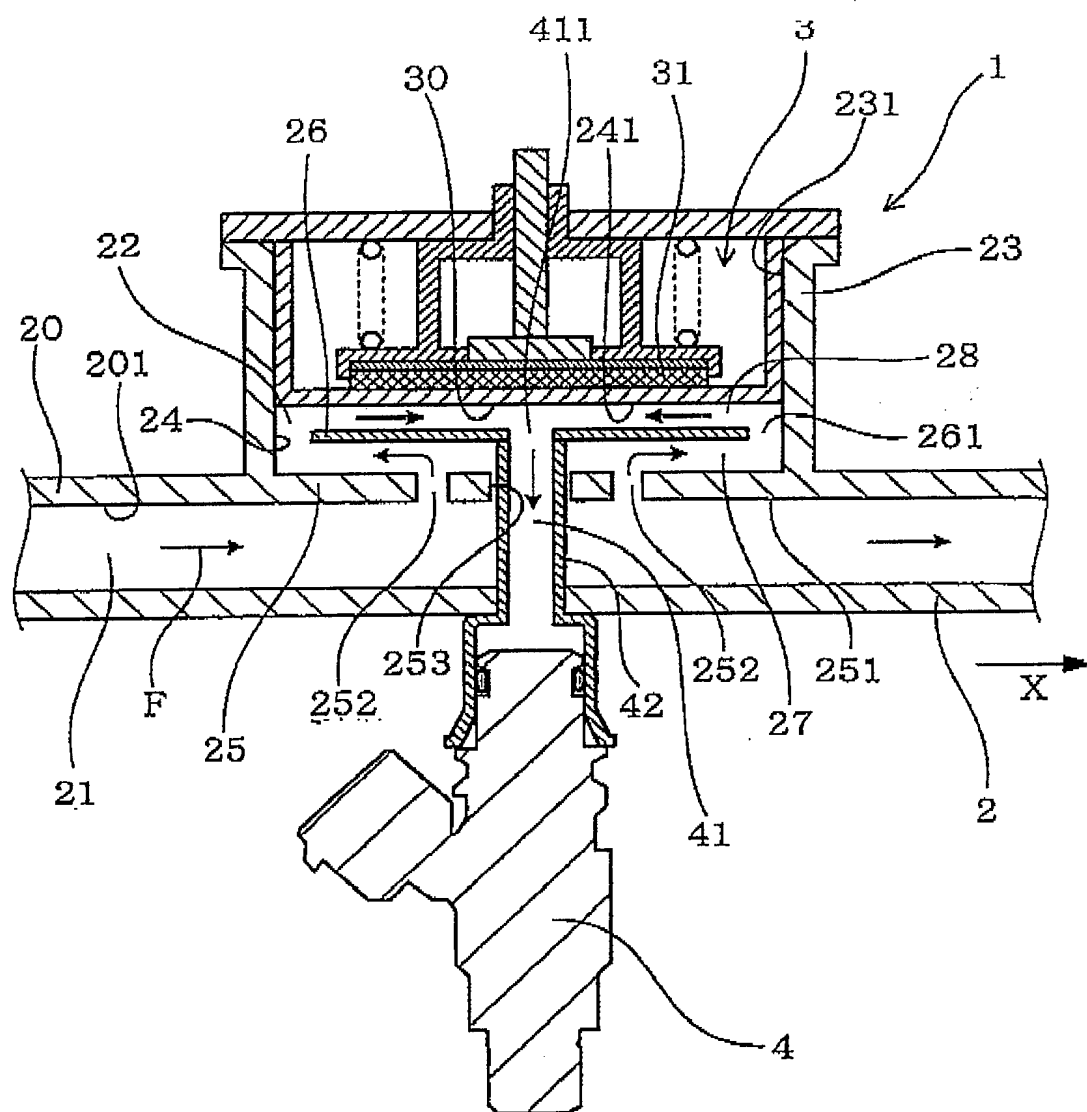


FIG. 2

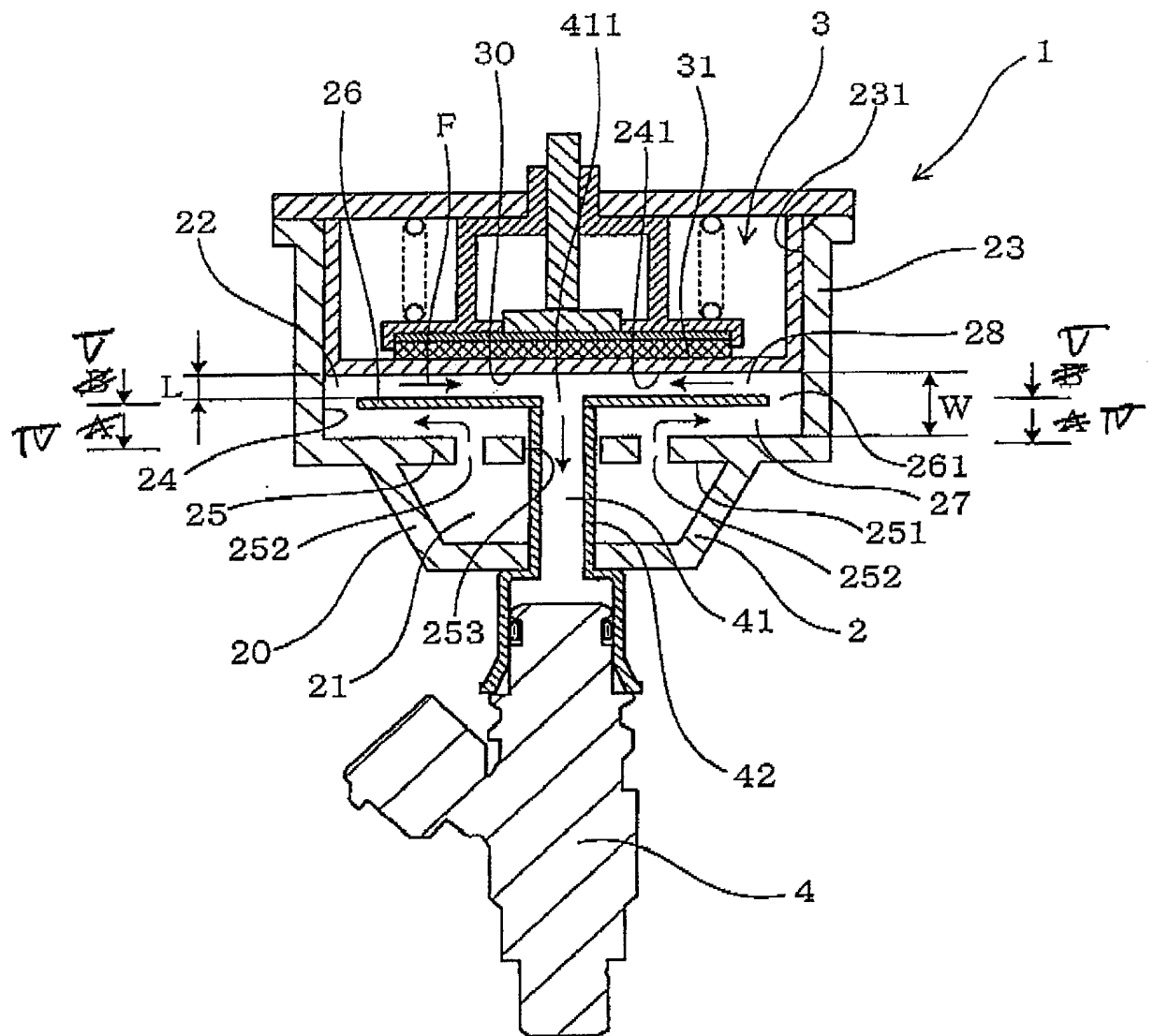


FIG. 3

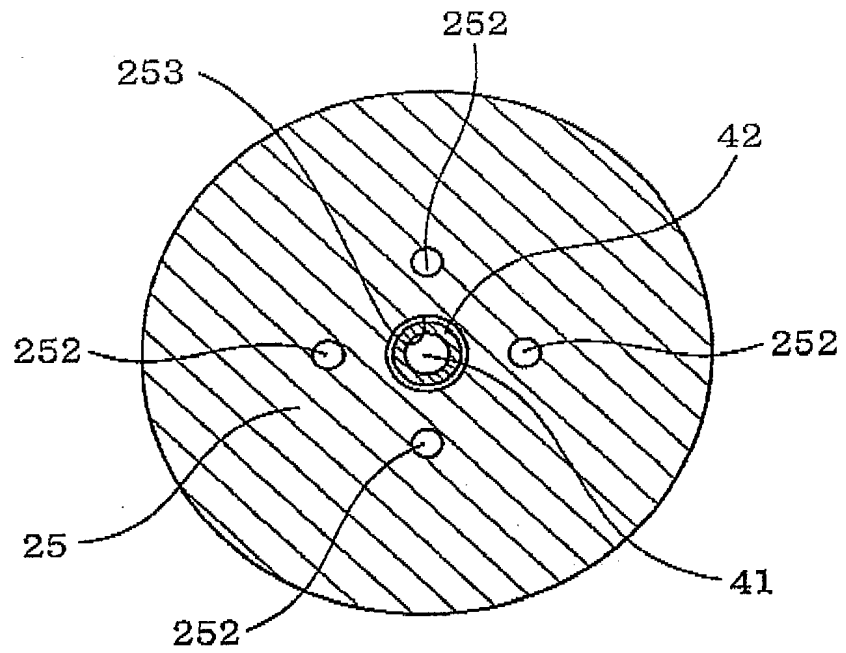


FIG. 4

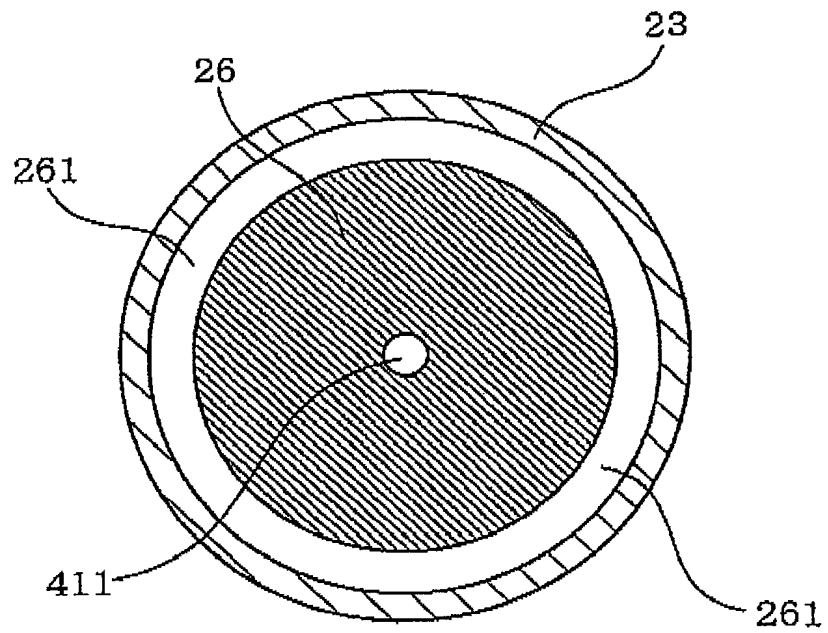


FIG. 5

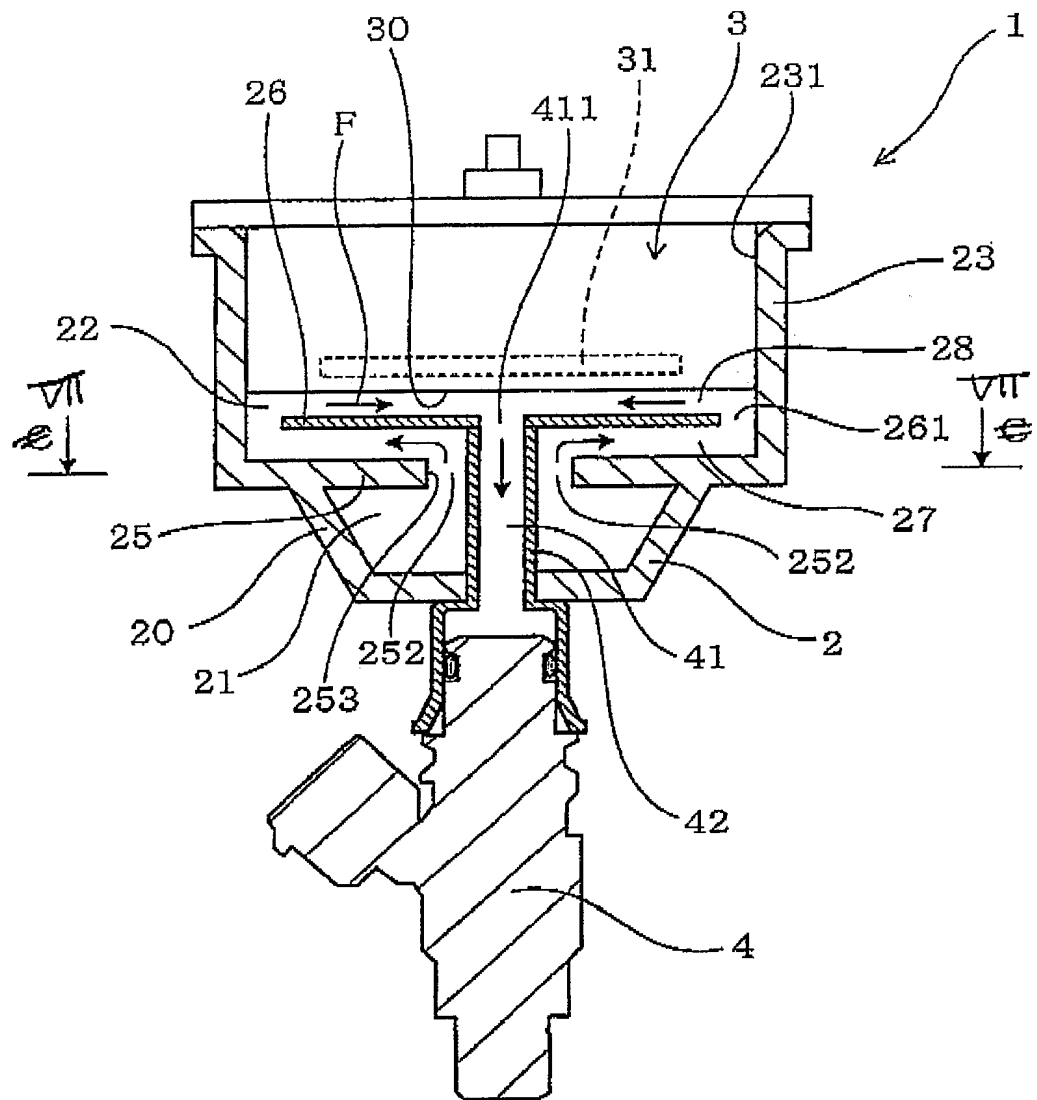
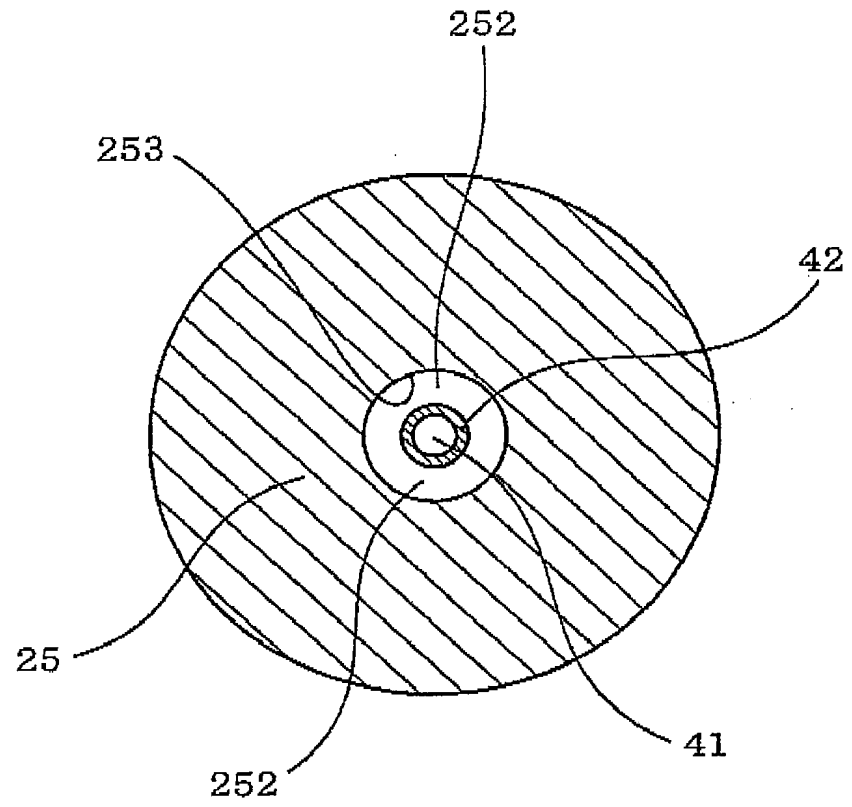


FIG. 6

**FIG. 7**

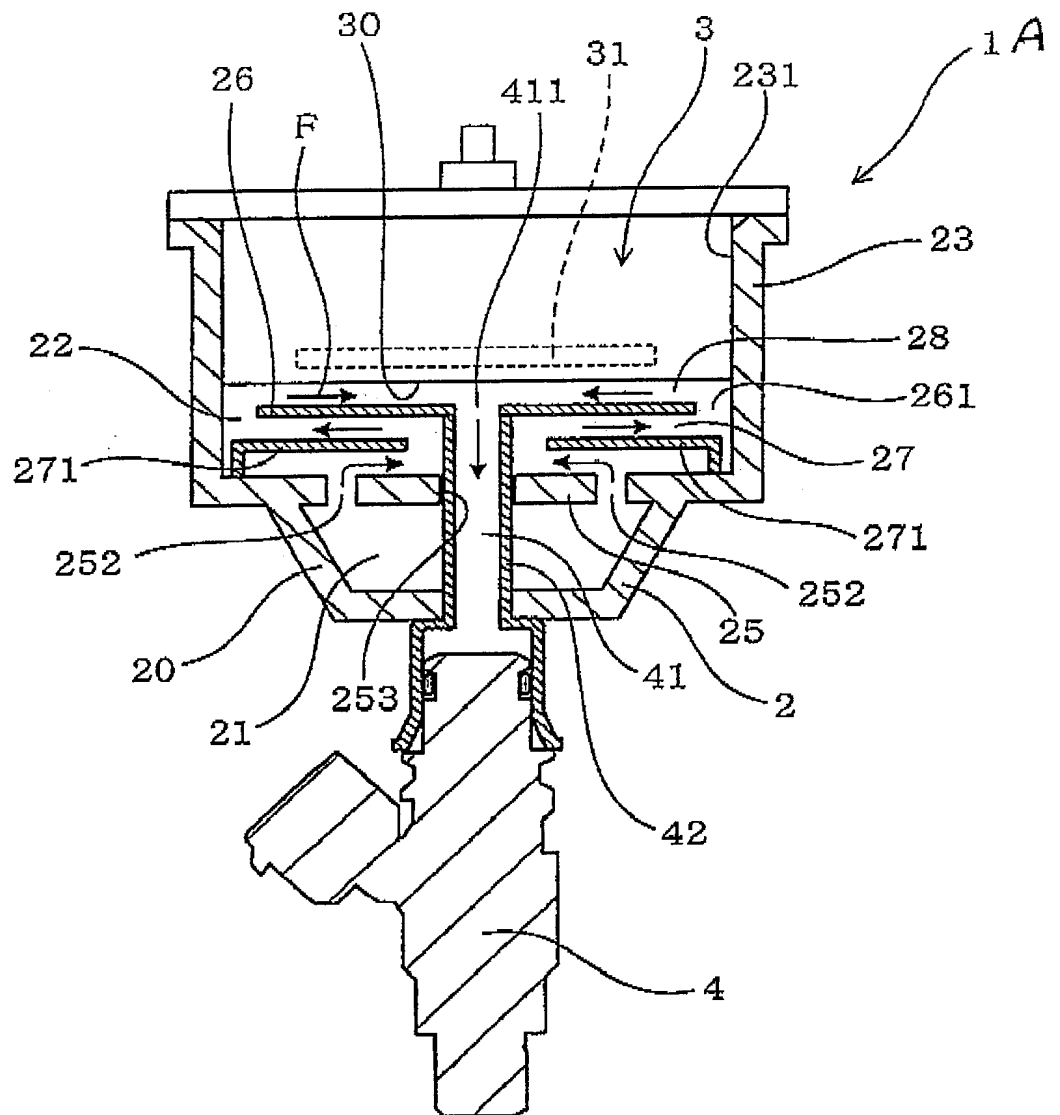


FIG. 8

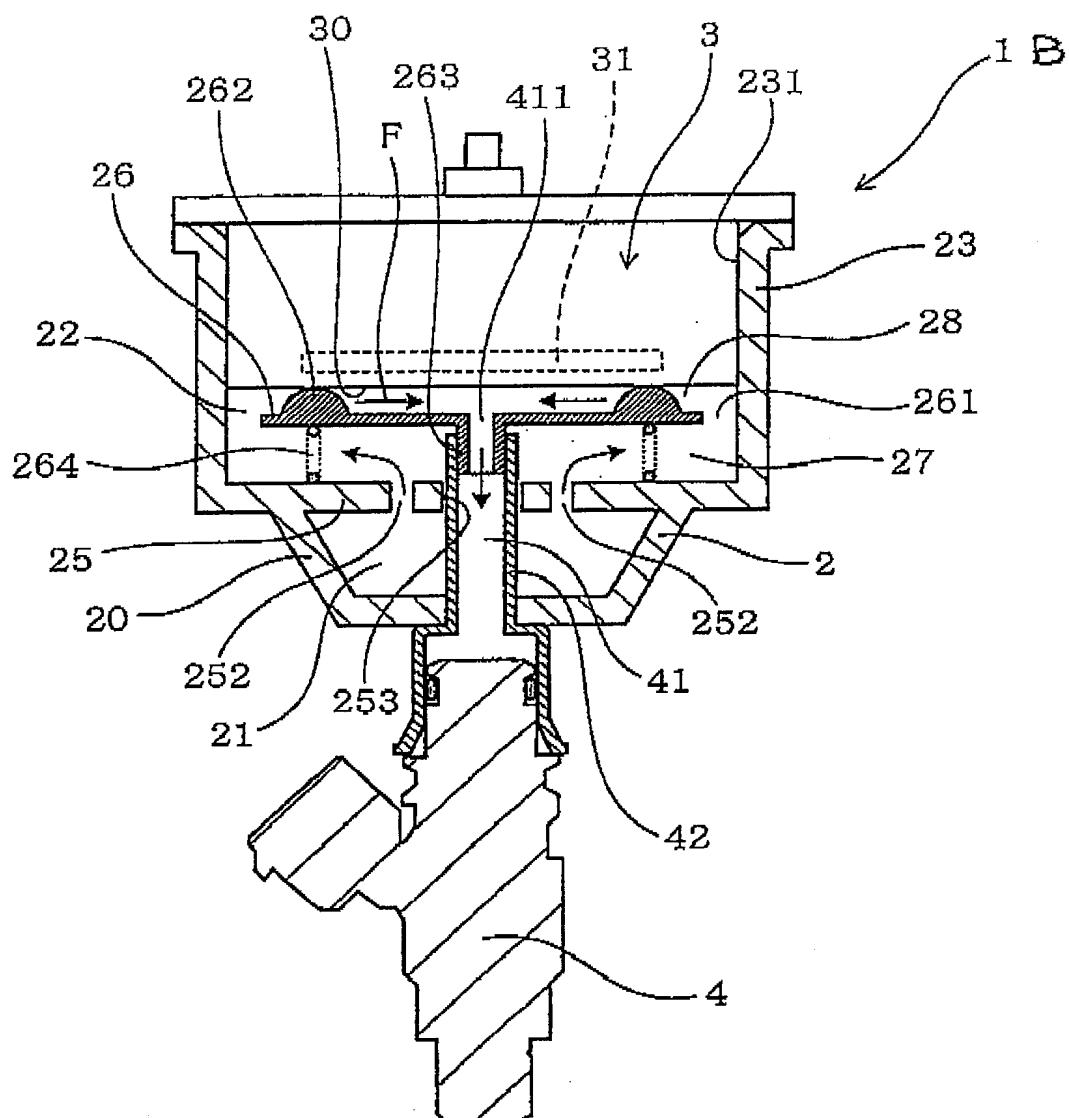
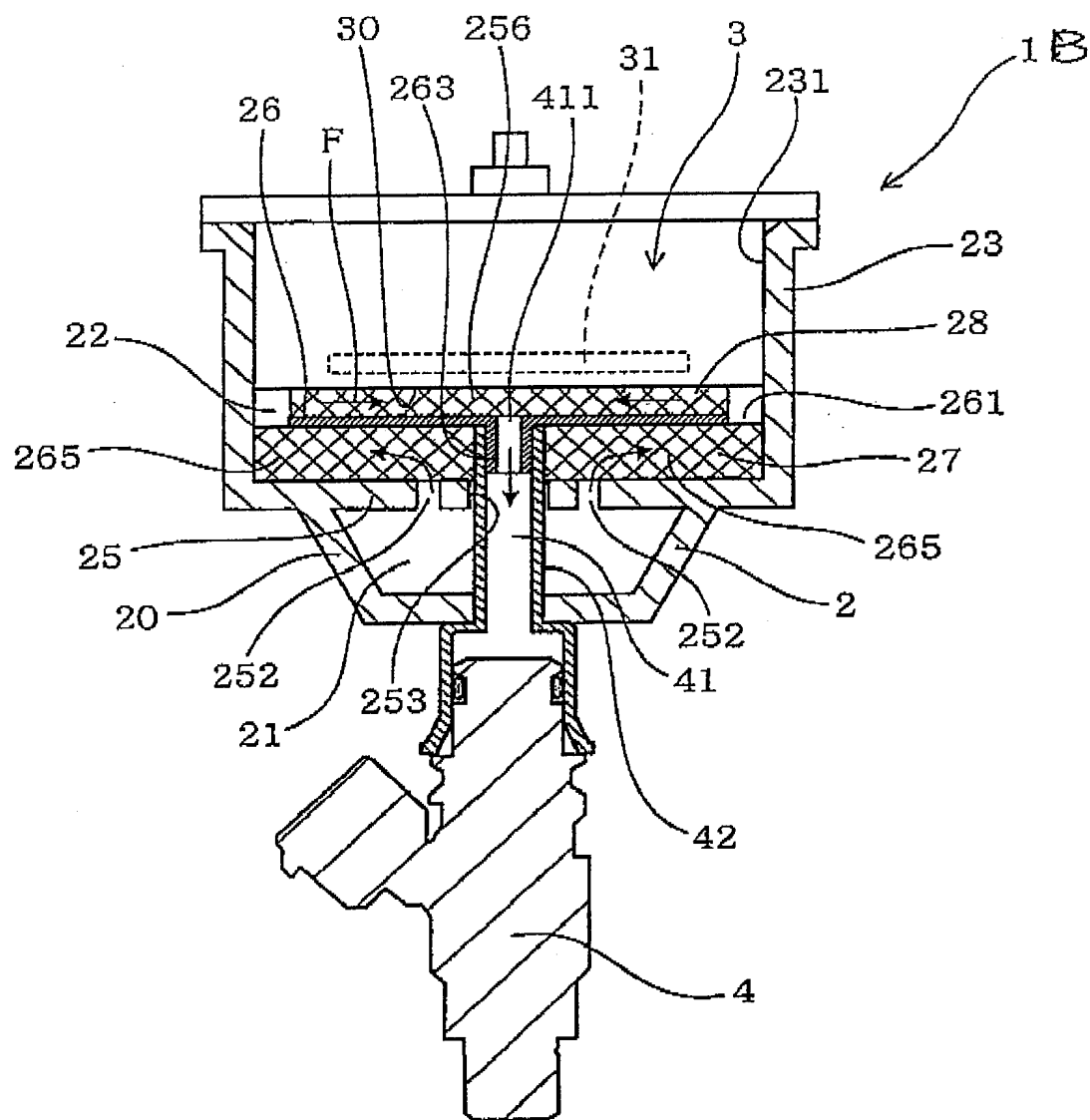


FIG. 9

**FIG. 10**

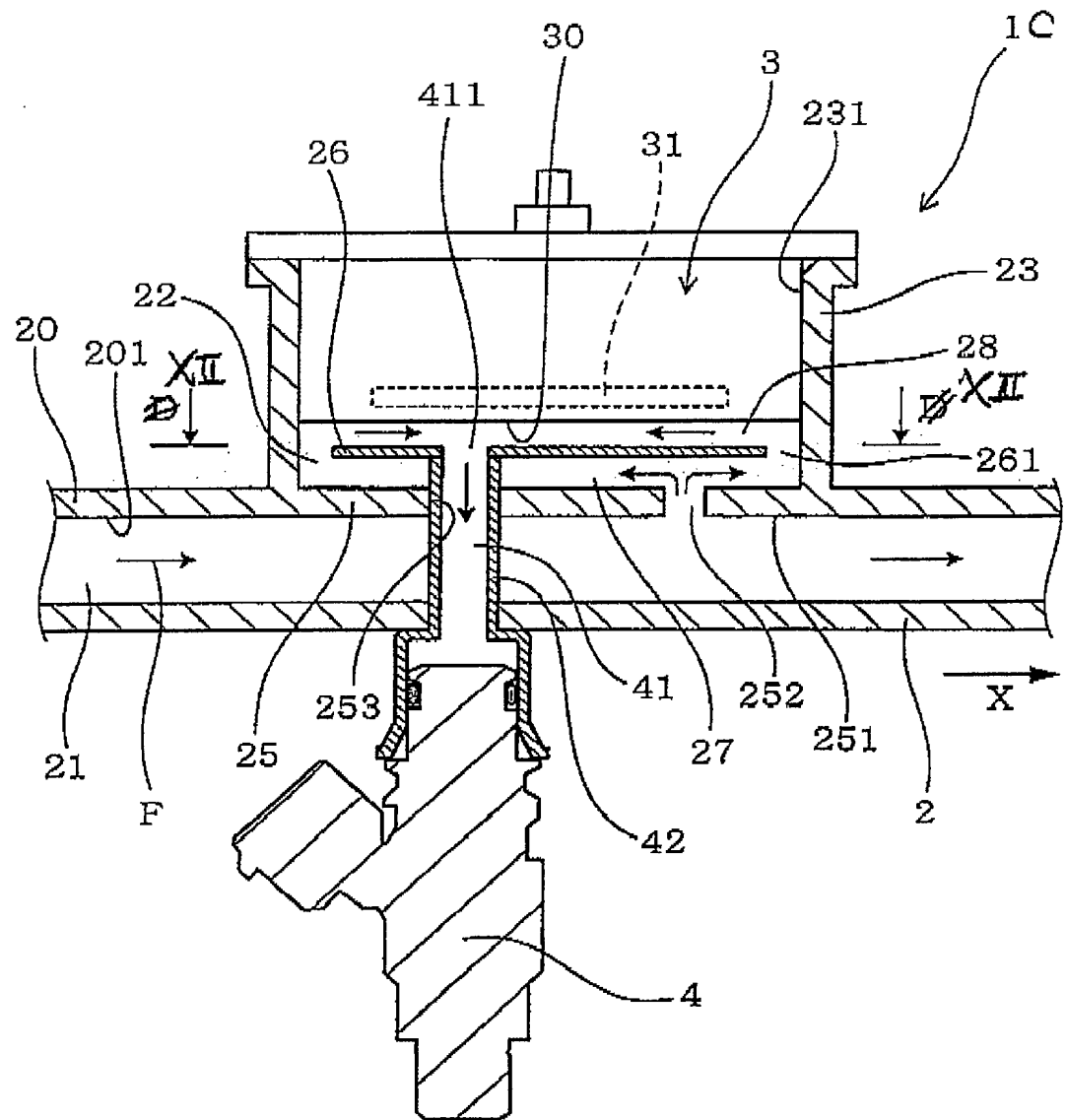


FIG. 11

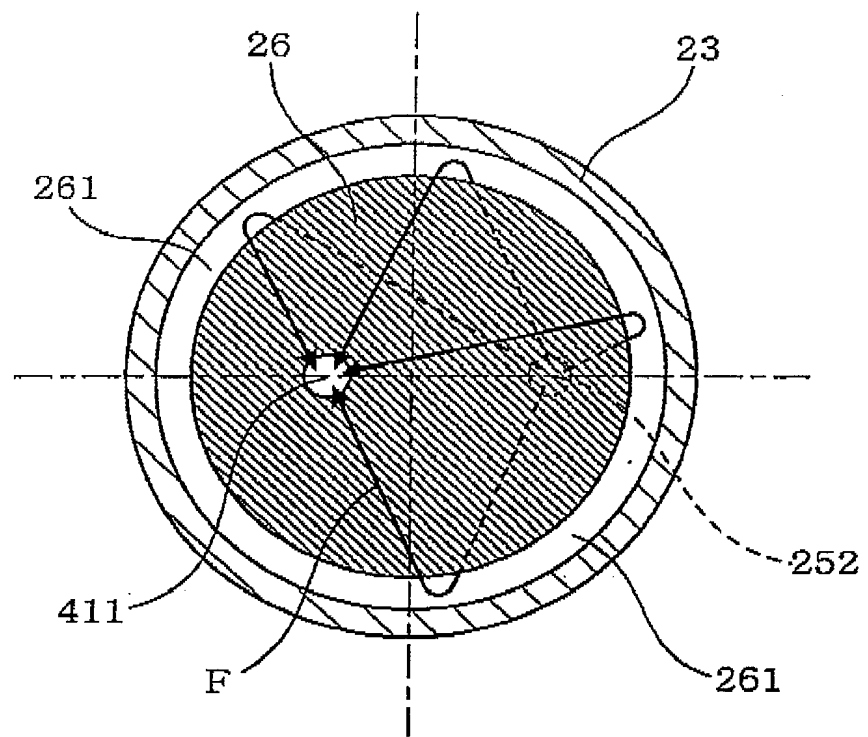


FIG. 12

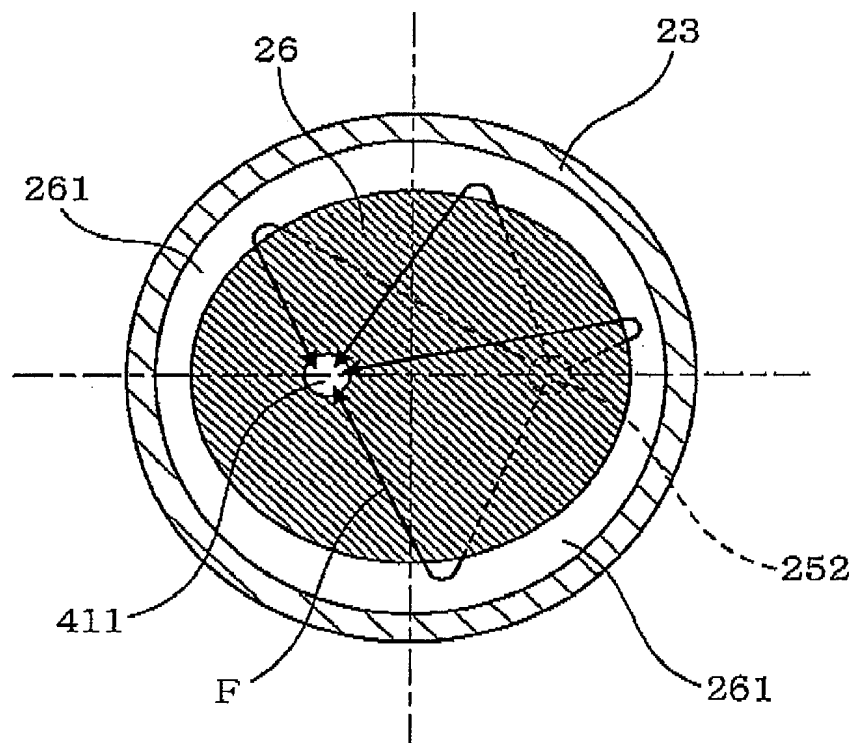


FIG. 13

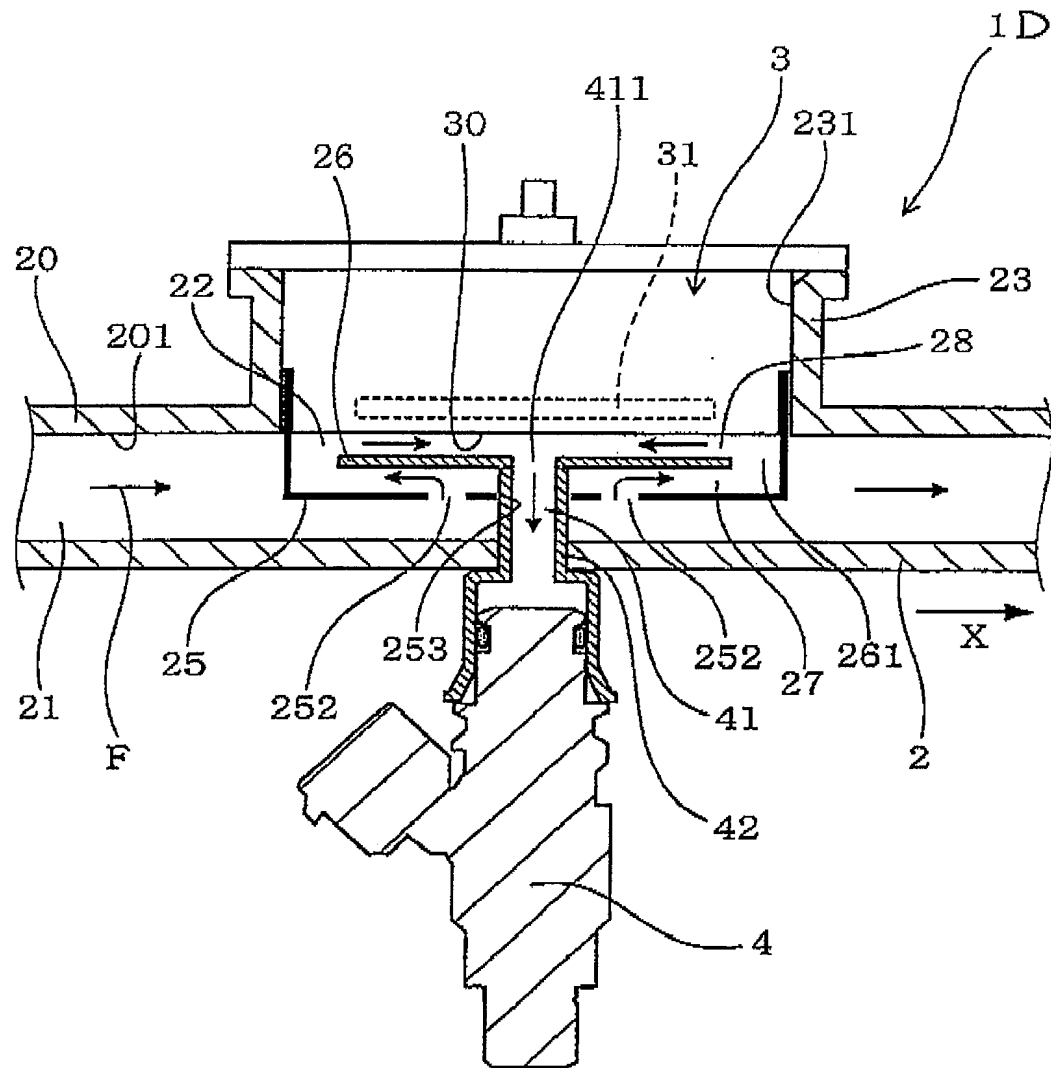


FIG. 14

RESUMO

“SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEL PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA”

Um sistema de distribuição de combustível para um motor de combustão interna da presente invenção inclui uma rampa de combustível (2) que distribui combustível a uma válvula de injeção de combustível (4) e um membro de aquecimento (3) que aquece o combustível. A rampa de combustível inclui uma seção de escoamento de combustível (21) e uma seção de retenção de combustível (22). O membro de aquecimento é arranjado de forma que uma superfície de aquecimento (30) confronte a seção de retenção de combustível (22). Um membro de parede de retenção (25) é provido entre a seção de escoamento de combustível e a seção de retenção de combustível. Um membro de parede de partição (26) é provido na seção de retenção de combustível. Um membro da parede de partição (26) é provido na seção de retenção de combustível. A seção de retenção de combustível inclui uma passagem de contato (28) definida entre a superfície de aquecimento (30) do membro de aquecimento e o membro de parede de partição, e uma passagem de comunicação (27) definida entre o membro de parede de partição e o membro de parede de retenção. O membro de parede de retenção é provido com um orifício de parede de retenção (252), enquanto o membro de parede de partição é provido com um orifício de parede de partição (261). A passagem de contato está em comunicação com uma porta de entrada de combustível (411) da passagem de distribuição de combustível (41) que libera combustível para a válvula de injeção de combustível.