



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

(11) BR 112012019303-1 B1



(22) Data do Depósito: 04/02/2011

(45) Data de Concessão: 19/01/2021

(54) Título: DISPOSITIVO DE ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL

(51) Int.Cl.: F02M 37/10; F02M 37/00; F02M 37/22.

(30) Prioridade Unionista: 04/02/2010 JP 2010-023478.

(73) Titular(es): MITSUBA CORPORATION; HONDA MOTOR CO., LTD..

(72) Inventor(es): TOSHIYUKI YAMAMOTO; ATSUSHI MIYAKI; KIYOSHI HASHIMOTO; MASAKI UENO; SHOSUKE SUZUKI.

(86) Pedido PCT: PCT JP2011052385 de 04/02/2011

(87) Publicação PCT: WO 2011/096520 de 11/08/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 01/08/2012

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL. A presente invenção refere-se a um dispositivo de abastecimento de combustível que inclui uma unidade de bomba de combustível tendo uma bomba de combustível e uma seção de suporte, e um filtro de sucção que é montado em uma seção de sucção do combustível fornecida na unidade da bomba de combustível e filtra o combustível que é sugado para dentro da bomba de combustível. Depois, o filtro de sucção tem uma seção de conexão que se projeta para a unidade da bomba de combustível e é também coaxialmente conectada na seção de sucção do combustível. Em ambas a unidade da bomba de combustível e a seção de conexão, mecanismos de fixação são fornecidos que mantêm o estado de conexão da seção de conexão em cooperação entre si no caso onde a seção de conexão for girada ao redor de um eixo geométrico da mesma no estado onde a seção de conexão foi conectada na seção de sucção.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
"DISPOSITIVO DE ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL".

Campo técnico

[001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de abastecimento de combustível.

[002] A prioridade é reivindicada para o Pedido de Patente Japonês No. 2010-023478 depositado em 4 de fevereiro de 2010, cujo conteúdo é incorporado aqui por referência.

Antecedentes da Técnica

[003] Em geral, como um dispositivo de abastecimento de combustível para um veículo, tal como uma motocicleta ou um veículo de quatro rodas, em muitos casos, um tipo assim chamado interno ao tanque é adotado no qual uma bomba de combustível é disposta em um tanque de combustível e um dispositivo de abastecimento de combustível é imerso em combustível no tanque de combustível. Na bomba de combustível desse tipo de dispositivo de abastecimento de combustível, é fornecida uma seção de bomba que bombeia o combustível para cima, dessa forma bombeando o combustível para um motor de combustão interna (um motor), no lado da superfície inferior do tanque de combustível. Além disso, no topo da seção de bomba, uma seção de motor que aciona a seção de bomba é fornecida e um filtro de sucção (um filtro) é preso no fundo da seção de bomba através de um orifício de sucção de combustível (uma seção de sucção de combustível).

[004] O filtro de sucção filtra o combustível que é bombeado para cima pela seção de bomba, dessa forma impedindo que as matérias estranhas no tanque de combustível entrem na seção de bomba.

[005] Como um método de fixação do filtro de sucção na seção de sucção do combustível, uma técnica é revelada na qual um cano que pode ser conectado na seção de sucção de combustível é fornecido, e

uma projeção fornecida na seção de sucção do combustível na proximidade de um orifício de sucção da seção de bomba é fixada em uma seção de flange integralmente fornecida na superfície circunferencial externa do cano através de um suporte de metal (referir-se ao Documento de Patente 1, por exemplo).

[006] No suporte de metal, é fornecido um furo de engate no qual a projeção pode ser inserida. Na borda periférica do furo de engate, uma pluralidade de garras é formada. Essas garras exercem a função como retentores impedindo que a projeção se desprenda quando a projeção é inserida no furo de engate. Além disso, na seção de flange, um furo de montagem é formado no local correspondendo com o furo de engate. Então, o suporte de metal é moldado e fixado na seção de flange usando um gabarito no estado onde o furo de montagem da seção de flange e o furo de engate do suporte de metal se sobrepõem.

[007] Dessa maneira, tenta-se melhorar a praticabilidade da fixação do filtro de sucção fixando a projeção da seção de bomba através do suporte de metal.

Documento da técnica relacionada

Documento de Patente

[008] Documento de Patente 1 - Pedido de Patente Não Examinado Japonês, Primeira Publicação No. 2006-9611

Descrição da invenção

Problemas a serem resolvidos pela invenção

[009] Entretanto, no dispositivo de abastecimento de combustível na técnica relacionada descrita acima, desde que existe a necessidade de preparar separadamente o suporte de metal a fim de prender o filtro de sucção na seção de sucção do combustível, o aumento no número de componentes se torna um problema.

[0010] Além disso, desde que o suporte de metal é moldado e fixado na seção de flange do filtro de sucção pelo uso de um gabarito, o

trabalho de fixação e o trabalho de desmontagem do filtro de sucção se tornam complicados. Por essa razão, existe o problema que é difícil melhorar a praticabilidade de fixação do filtro de sucção na seção de sucção do combustível.

Meios para resolução dos problemas

[0011] A presente invenção foi criada em vista dos problemas acima descritos e tem o objetivo de fornecer um dispositivo de abastecimento de combustível que permite que o trabalho de fixação e desmontagem de um filtro de sucção seja facilmente executado sem aumentar o número de componentes.

[0012] A presente invenção adota as configurações seguintes a fim de resolver os problemas acima, dessa forma atingindo um objetivo relevante.

[0013] De acordo com um aspecto da invenção, é fornecido um dispositivo de abastecimento de combustível incluindo: uma unidade de bomba de combustível tendo uma bomba de combustível que é disposta em um tanque de combustível e bombeia para cima o combustível no tanque de combustível, dessa forma bombeando o combustível para um motor de combustão interna, e uma seção de suporte que fixa a bomba de combustível em uma superfície da parede interna do tanque de combustível; e um filtro de sucção que é montado em uma seção de sucção de combustível fornecida na unidade da bomba de combustível e filtra o combustível que é sugado para dentro da bomba de combustível, em que o filtro de sucção tem uma seção de conexão que se projeta para a unidade da bomba de combustível e é também conectada coaxialmente na seção de sucção do combustível, e em ambas a unidade da bomba de combustível e a seção de conexão, mecanismos de fixação são fornecidos que mantêm o estado de conexão da seção de conexão em cooperação uma com a outra no caso onde a seção de conexão foi girada ao redor de um eixo da mesma no

estado onde a seção de conexão foi conectada na seção de sucção.

[0014] No dispositivo de abastecimento de combustível de acordo com (1) acima, cada uma da seção de sucção de combustível e da seção de conexão pode ter uma forma tubular e também a seção de conexão pode ser conectada na seção de sucção de combustível, e os mecanismos de fixação podem incluir uma primeira seção de engate fornecida na superfície circunferencial externa da seção de conexão e uma segunda seção de engate que é formada na unidade da bomba de combustível e aceita a primeira seção de engate a partir de uma direção circunferencial, dessa forma sendo engatada com a primeira seção de engate.

[0015] No dispositivo de abastecimento de combustível de acordo com (2) acima, a primeira seção de engate pode se estender em uma direção circunferencial da seção de conexão, ser elasticamente deformável e ser fornecida com uma projeção que restringe o desprendimento da segunda seção de engate.

[0016] No dispositivo de abastecimento de combustível de acordo com (3) acima, a projeção pode ser disposta em uma posição média na direção longitudinal da primeira seção de engate e uma porção mais distante no lado da extremidade dianteira do que a projeção da primeira seção de engate pode formar uma porção de entrada que aceita uma força externa quando deformando elasticamente a primeira seção de engate.

[0017] No dispositivo de abastecimento de combustível de acordo com (4) acima, pelo menos uma das porções de entrada pode se projetar mais para o exterior na direção radial do que a superfície circunferencial externa da unidade da bomba de combustível no estado onde a seção de conexão foi conectada na seção de sucção do combustível.

[0018] O dispositivo de abastecimento de combustível de acordo

com qualquer um dos (1) a (5) acima pode ainda incluir: uma porção convexa para impedir a fixação incorreta fornecida em uma da borda periférica externa no lado da unidade da bomba de combustível da seção de conexão e da unidade da bomba de combustível; e uma porção de ranhura que é fornecida na outra da borda periférica externa no lado da unidade da bomba de combustível da seção de conexão e da unidade da bomba de combustível, e no qual a porção convexa para impedir a fixação incorreta pode ser ajustada, em que o tamanho na direção circunferencial da porção de ranhura pode ser definido de modo a permitir o giro ao redor do eixo da porção convexa para impedir a fixação incorreta somente por uma faixa predeterminada.

[0019] No dispositivo de abastecimento de combustível de acordo com (3) acima, a primeira seção de engate pode ser fornecida em um par em posições que são pontos simétricos com o eixo da seção de conexão como o centro e também a projeção pode ser fornecida em um estado projetado no lado da superfície radialmente interna de cada uma das primeiras seções de engate, a superfície no lado frontal na direção de rotação de cada uma das projeções pode formar uma primeira superfície inclinada que é ortogonal à direção de rotação ou é inclinada para a direção de rotação à medida que ela avança para o interior na direção radial, a segunda seção de engate pode ser fornecida em um par na unidade da bomba de combustível, uma porção côncava que aceita cada uma das primeiras seções de engate pode ser formada no lado da extremidade de base de cada uma das segundas seções de engate, enquanto uma parede de prevenção de desprendimento que restringe o desprendimento na direção axial de cada uma das primeiras seções de engate inseridas na porção côncava pode ser formada no lado da extremidade dianteira de cada das segundas seções de engate, e a superfície lateral no lado aceitando cada primeira seção de engate, de cada uma das paredes de prevenção de desprendimento, pode

formar uma segunda superfície inclinada que é ortogonal à direção de rotação ou é inclinada para o lado oposto à direção de rotação quando ela avança para o exterior na direção radial.

[0020] Efeitos da invenção

[0021] De acordo com o dispositivo de abastecimento de combustível relacionado com o aspecto do (1) acima, se no estado onde a seção de conexão do filtro de sucção é conectada coaxialmente na seção de sucção de combustível fornecida na unidade da bomba de combustível, a seção de conexão é girada ao redor do seu eixo, a seção de sucção do combustível e a seção de conexão cooperam entre si, com isso o estado de conexão da seção de conexão é mantido. Por essa razão, não existe necessidade de preparar separadamente um elemento, tal como um suporte de metal para fixar o filtro de sucção na fixação da seção de conexão do filtro de sucção em um orifício de sucção de combustível, de modo que é possível reduzir o número de componentes. Além disso, desde que o filtro de sucção é preso diretamente no orifício de sucção de combustível, é possível executar facilmente o trabalho de fixação e desmontagem do filtro de sucção sem usar um gabarito. Dessa forma, é possível melhorar a aplicabilidade de fixação do filtro de sucção no orifício de sucção do combustível.

[0022] Além disso, de acordo com o dispositivo de abastecimento de combustível relacionado com o (2) acima, a primeira seção de engate pode ser facilmente engatada com a segunda seção de engate girando a seção de conexão ao redor do eixo no estado onde a seção de conexão é conectada na seção de sucção de combustível. Além disso, desde que é possível fazer com que os mecanismos de fixação sejam uma estrutura simples, o custo de fabricação do dispositivo de abastecimento de combustível pode ser reduzido.

[0023] Além disso, de acordo com o dispositivo de abastecimento de combustível relacionado com o (3) acima, desde que a primeira

seção de engate se estende na direção circunferencial da seção de conexão tubular, mesmo se a primeira seção de engate é formada em um comprimento exigido para engatar com a segunda seção de engate, a primeira seção de engate não se projeta na direção do eixo. Por essa razão, é possível reduzir o comprimento da seção de conexão na direção do eixo da mesma.

[0024] Além disso, a primeira seção de engate é fornecida com a projeção que restringe o desprendimento da segunda seção de engate, com isso a queda da seção de sucção de combustível da seção de conexão pode ser impedida com segurança.

[0025] Além disso, de acordo com o dispositivo de abastecimento de combustível relacionado com o (4) acima, a porção mais para o lado da extremidade dianteira do que a projeção da primeira seção de engate forma a porção de entrada que aceita uma força externa quando deformando elasticamente a primeira seção de engate. Devido a essa configuração, a porção de entrada age como um ponto de força para deformar elasticamente a primeira seção de engate e fica localizada mais distante de um ponto de suporte do que a projeção que é um ponto de ação. Por essa razão, é possível separar a projeção da segunda seção de engate deformando elasticamente a primeira seção de engate aplicando na porção de entrada uma força externa menor do que o caso de aplicação direta de uma força externa com a projeção como um ponto de força. Dessa maneira, é possível liberar facilmente o estado de engate da primeira seção de engate e da segunda seção de engate. Dessa forma, é possível melhorar o desempenho da desmontagem do filtro de sucção.

[0026] Além disso, de acordo com o dispositivo de abastecimento de combustível relacionado com o (5) acima, desde que pelo menos uma das porções de entrada se projeta mais do exterior na direção radial do que a superfície circunferencial externa da unidade da bomba

de combustível no estado onde a seção de conexão foi conectada na seção de sucção de combustível, é mais fácil aplicar uma força externa na porção de entrada. Por essa razão, é possível prender mais facilmente o filtro de sucção e melhorar o desempenho de desmontagem.

[0027] Além disso, de acordo com o dispositivo de abastecimento de combustível relacionado com o (6) acima, o tamanho na direção circunferencial da porção de ranhura é definido de modo a permitir o giro ao redor do eixo da porção convexa para impedir a fixação incorreta somente por uma faixa predeterminada. Por essa razão, no caso onde a seção de conexão não é montada na seção de sucção de combustível em uma dada direção, a porção convexa para impedir a fixação incorreta não é ajustada na porção de ranhura. Como resultado, no momento da fixação do filtro de sucção, desde que a primeira seção de engate da seção de conexão não é externamente ajustada na segunda seção de engate da seção de sucção de combustível até que a primeira seção de engate esteja localizada em uma posição completamente conectável, é possível impedir a fixação incorreta do filtro de sucção.

[0028] Além disso, de acordo com o dispositivo de abastecimento de combustível relacionado com o (7) acima, no caso onde a seção de conexão é fixada erroneamente na seção de sucção de combustível, mesmo se a superfície no lado frontal na direção de rotação da projeção entra em contato com a parede de prevenção de desprendimento da segunda seção de engate, uma força radialmente para fora não age na primeira seção de engate.

[0029] Isto é, a superfície no lado frontal na direção de rotação da projeção da primeira seção de engate forma a primeira superfície inclinada que é ortogonal à direção de rotação ou é inclinada para a direção de rotação à medida que ela avança para o interior na direção radial, enquanto a superfície lateral no lado aceitando a primeira seção

de engate, da parede de prevenção de desprendimento, forma a segunda superfície inclinada que é ortogonal à direção de rotação ou é inclinada para o lado oposto à direção de rotação à medida que ela avança para o exterior na direção radial. Por essa razão, mesmo se a primeira superfície inclinada e a segunda superfície inclinada entram em contato uma com a outra, de modo que a força na direção radial age na segunda superfície inclinada a partir da primeira superfície inclinada, a força age radialmente ou radialmente para dentro na segunda superfície inclinada. Como resultado, a deformação elástica radialmente para fora da primeira seção de engate é impedida.

[0030] Pelo acima, pode ser impedido que a projeção da primeira seção de engate seja colocada na extremidade dianteira da segunda seção de engate, de modo que fica torna possível impedir com segurança a fixação incorreta da seção de conexão.

[0031] Breve descrição dos desenhos

[0032] A figura 1 é uma vista em perspectiva mostrando uma configuração esquemática de um dispositivo de abastecimento de combustível em uma primeira modalidade da invenção.

[0033] A figura 2 é uma vista em perspectiva mostrando uma configuração esquemática de um copo inferior na modalidade.

[0034] A figura 3 é uma vista em perspectiva mostrando uma configuração esquemática de um filtro de sucção na modalidade.

[0035] A figura 4 é um diagrama explicativo mostrando o estado onde o filtro de sucção é montado no copo inferior na modalidade.

[0036] A figura 5 é um diagrama explicativo mostrando o estado onde o filtro de sucção é montado no copo inferior na modalidade.

[0037] A figura 6 é um diagrama explicativo mostrando o estado onde o filtro de sucção é preso erroneamente no copo inferior na modalidade.

[0038] A figura 7 é uma vista em perspectiva mostrando uma

configuração esquemática de um cano de conexão em uma segunda modalidade da invenção.

[0039] A figura 8 é uma vista em perspectiva mostrando uma configuração esquemática de uma seção de suporte na modalidade.

[0040] Descrição das modalidades

[0041] (Primeira modalidade)

[0042] A seguir, uma primeira modalidade de um dispositivo de abastecimento de combustível de acordo com a invenção será descrita com referência aos desenhos. Além disso, nos desenhos seguintes, a fim de mostrar cada elemento em um tamanho reconhecível, a escala de cada elemento é alterada apropriadamente.

[0043] A figura 1 é uma vista em perspectiva de um dispositivo de abastecimento de combustível 1.

[0044] Como mostrado no desenho, o dispositivo de abastecimento de combustível 1 é imerso em combustível em um tanque de combustível 2 de, por exemplo, um automóvel, uma motocicleta ou semelhante e bombeia para cima o combustível, dessa forma bombeando o combustível para um motor de combustão interna (não mostrado).

[0045] O dispositivo de abastecimento de combustível 1 inclui uma unidade da bomba de combustível 30 e um filtro de sucção 28 disposto no lado de sucção da unidade da bomba de combustível 30. Além disso, na descrição seguinte, o lado de sucção da unidade da bomba de combustível 30 é definido para ser um lado mais baixo e o lado oposto a ele é definido para ser um lado mais alto.

[0046] A unidade da bomba de combustível 30 inclui uma bomba de combustível 3 e uma seção de suporte 4. A bomba de combustível 3 é composta de uma seção de bomba P disposta no lado inferior e uma seção do motor M montada no lado superior da seção de bomba P. Como a seção de bomba P, por exemplo, uma bomba regenerativa do

tipo sem deslocamento tendo um impulsor é usada, e a bomba é acionada pela seção do motor M. Como a seção do motor M, por exemplo, um motor de corrente contínua sem escovas é usado.

[0047] Uma seção de sucção do combustível (um cano de sucção) 7 é fornecida no lado inferior da seção de bomba P e o combustível é bombeado para cima a partir da seção de sucção do combustível 7 para dentro da bomba de combustível 3. Além disso, um orifício de descarga 8 é fornecido no lado superior da seção do motor M. O combustível que atravessou o interior da seção do motor M é bombeado do orifício de descarga 8 para o exterior da bomba de combustível 3.

[0048] A seção de suporte 4 é composta de uma unidade do flange 9 fixada na parede superior 2a entre as superfícies da parede interna do tanque de combustível 2, um copo superior 10 que é fornecido no lado inferior da unidade do flange 9 e também cobre o exterior da bomba de combustível 3, e um copo inferior 20 que é montado no corpo superior 10 e também cobre o lado inferior da bomba de combustível 3.

[0049] Na unidade do flange 9, um corpo principal da unidade em formato de placa aproximadamente circular 11 feito de resina é fornecido. O corpo principal da unidade 11 é fixado na parede superior 2a no estado onde ele é inserido a partir do exterior (o lado superior) do tanque de combustível 2 em uma porção de abertura (não mostrada) formada na parede superior 2a do tanque de combustível 2. Portanto, a superfície superior da unidade do flange unidade do flange 9 fica no estado de ficar exposta ao exterior do tanque de combustível 2.

[0050] Além disso, na unidade do flange 9, são fornecidos o orifício de descarga 8 da bomba de combustível 3 e um cano de extração de combustível 12 se comunicando com o orifício de descarga 8. Isto é, o combustível no tanque de combustível 2 é bombeado do orifício de descarga 8 através do cano de extração de combustível 12 para o motor de combustão interna.

[0051] Além disso, na unidade do flange 9, por exemplo, uma válvula de retenção ou um regulador de pressão é fornecido entre uma extremidade dianteira do cano de extração de combustível 12 e o orifício de descarga 8, de modo que uma dada pressão de combustível pode ser garantida.

[0052] Além do que, na superfície superior da unidade do flange 9, um conector (não mostrado) é fornecido. Um conector externo conectado em um abastecimento de força externo é adaptado no conector. O conector é feito de modo a ser eletricamente conectado na seção do motor M da bomba de combustível 3 e em um calibre transmissor 23, com isso a seção do motor M é acionada.

[0053] Além do que, uma porção côncava 13 é formada na área central da superfície inferior do corpo principal da unidade 11, e o copo superior 10 é formado integralmente na porção côncava 13.

[0054] No copo superior 10, é fornecido um corpo principal do copo tubular 14 feito de resina ou semelhante. O corpo principal do copo 14 é formado de modo a cobrir a superfície circunferencial externa da bomba de combustível 3 e formado de modo a ser capaz de inserir a bomba de combustível 3 a partir de uma porção de abertura 14a formada na extremidade inferior do corpo principal do copo 14. Além do mais, uma superfície circunferencial externa 14b do corpo principal do copo 14 se estende da unidade do flange 9 para baixo para o meio aproximado na direção axial da bomba de combustível 3.

[0055] Além do que, no corpo principal do copo 14, quatro peças de engate 17 estendidas para o lado inferior na direção axial da porção de abertura 14a a partir de uma borda periférica da poção de abertura 14a são formadas em intervalos igualmente espaçados na direção circunferencial da porção de abertura 14a. A peça de engate 17 é formada de modo a poder ser deformada elasticamente para o exterior na direção do eixo do corpo principal do copo 14 e é capturada no copo

inferior 20 pela força elástica, dessa forma sendo mecanicamente mantida. O posicionamento na direção do eixo e na direção circunferencial do copo inferior 20 é executado ajustando a posição de engate da peça de engate 17 com o copo inferior 20.

[0056] A peça de engate 17 se estende para o lado inferior do que a seção do motor M da bomba de combustível 3. Além do que, um furo de engate 19 da peça de engate 17 é engatado com uma porção projetada de engate 18 que é formada no copo inferior 20, o que é descrito abaixo.

[0057] A figura 2 é uma vista em perspectiva do copo inferior 20.

[0058] Como mostrado nas figuras 1 e 2, o copo inferior em formato de tubo assentado 20 formado de resina ou semelhante é disposto no lado inferior da bomba de combustível 3, dessa forma suportando a bomba de combustível 3. O diâmetro externo de uma superfície circunferencial externa 20a do copo inferior 20 é formado ligeiramente menor do que o diâmetro interno da superfície circunferencial externa 14b do copo superior 10 (o corpo principal do copo 14).

[0059] Na superfície circunferencial externa 20a do copo inferior 20, é formada a porção projetada de engate 18 capaz de ser engatada com o furo de engate 19 da peça de engate 17. A porção projetada de engate 18 é engatada com o furo de engate 19, com isso o copo inferior 20 é mantido no copo superior 10. Então, a bomba de combustível 3 é suportada pelo copo superior 10 e o copo inferior 20 integrados.

[0060] Além do que, uma seção de extremidade (uma seção inferior) 20b é fornecida no lado inferior do copo inferior 20. Na seção de extremidade 20b, é formada integralmente uma placa de suporte 21 estendida para o exterior em uma direção radial do copo inferior 20. Na extremidade dianteira da placa de suporte 21, uma placa de montagem do calibre 22 é integralmente formada de modo a seguir a direção do eixo do copo inferior 20, como mostrado na figura 1. Na placa de

montagem do calibre 22, o calibre transmissor 23 é fornecido. O calibre transmissor 23 é fornecido com um corpo principal do calibre 24 que é um calibre de nível de líquido que detecta a quantidade restante, isto é, a posição do nível do líquido de combustível no tanque de combustível 2 e é formado em uma forma de caixa, um braço oscilante 34 que é fornecido de modo a poder ser virado com relação ao corpo principal do calibre 24 e uma boia 35 que é fornecida na extremidade dianteira do braço oscilante 34 e pode flutuar na superfície líquida do combustível.

[0061] Além do que, na posição mais distante no lado da placa de suporte 21 do que a porção central da seção de extremidade 20b, um furo de desgaseificação 27 é formado de modo a atravessar a seção de extremidade 20b. O vapor do combustível gerado na bomba de combustível 3 é descarregado pelo furo de desgaseificação 27. Além disso, uma tampa 27a que regula a direção de descarga do vapor do combustível que é descarregado do furo de desgaseificação 27 é formada integralmente na seção de extremidade 20b de modo a circundar o furo de desgaseificação 27.

[0062] Além do que, na seção de extremidade 20b, um furo vazado 26 é formado na posição correspondendo com um cano de sucção 7 da bomba de combustível 3 de modo a atravessar a seção de extremidade 20b. O diâmetro do furo vazado 26 é formado em um tamanho para permitir que o cano de sucção 7 seja inserido nele. O cano de sucção 7 é inserido no furo vazado 26 e também se projeta para baixo. Um anel O 25 é adaptado em uma face da extremidade de abertura 7b da base da porção do cano de sucção 7 se projetando do furo vazado 26, de modo que a vedação entre o cano de sucção 7 e a seção de conexão (um cano de conexão) 38 (descrito mais tarde) é garantida.

[0063] Além do que, na seção de extremidade 20b, um par de segundas seções de engate 51 (descritas mais tarde) é fornecido em um estado projetado nas posições que são pontos simétricos com o furo

vazado 26 como o centro.

[0064] A figura 3 é uma vista em perspectiva do filtro de sucção 28.

[0065] Como mostrado nas figuras 1 e 3, o filtro de sucção 28 é fornecido com um material de filtragem 36 e uma seção de soldagem 37 formada na borda periférica externa do material de filtragem 36. O material de filtragem 37 é um tecido não tecido formado em uma forma de saco e a seção de soldagem 37 é formada pela soldagem das bordas periféricas externas do material de filtragem 36.

[0066] No lugar correspondendo com o cano de sucção 7 da bomba de combustível 3, do filtro de sucção 28, um cano de conexão 38 é fornecido para se projetar para cima. O cano de conexão 38 é conectado coaxialmente com o cano de sucção 7, dessa forma fazendo o material de filtragem 36 e o cano de sucção 7 se comunicarem e também fixando o filtro de sucção 28 no copo inferior 20.

[0067] O cano de conexão 38 é formado de resina e uma abertura inferior do cano de conexão 38 é coberta pelo material de filtragem 36. Dessa maneira, o combustível no tanque de combustível 2 flui para dentro do cano de conexão 38 através do material de filtragem 36. O combustível que flui para dentro do cano de conexão 38 é bombeado para cima para a bomba de combustível 3.

[0068] Além do que, uma abertura superior do cano de conexão 38 se projeta para cima a partir da seção de soldagem 37. A porção projetada da seção de soldagem 37, do cano de conexão 38, se torna uma porção de projeção 38a. Então, na borda periférica externa 38e do lado superior (uma extremidade dianteira) da porção de projeção 38a, é formada uma porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 em um lugar.

[0069] O diâmetro interno da abertura superior do cano de conexão 38 é definido para ser de um tamanho no qual o cano de conexão 38 pode ser externamente fixado no cano de sucção 7. A superfície

circunferencial interna da porção de projeção 38a é reduzida no diâmetro de uma posição média para o lado inferior. Um degrau fornecido no limite entre uma área de diâmetro reduzido (uma porção de diâmetro reduzido 41) e o lado superior do que a porção de diâmetro reduzido 41 da superfície circunferencial interna da porção de projeção 38a é definido para ser uma superfície escalonada 41a. O anel O 25 acima descrito é disposto entre a superfície escalonada 41a e a seção de extremidade 20b do copo inferior 20.

[0070] Na superfície circunferencial externa 38b da porção de projeção 38a, um par de primeiras seções de engate elasticamente deformáveis (garras de engate) 42 é fornecido no lado ligeiramente mais alto do que o meio na direção de um eixo 38d da porção de projeção 38a de modo a se tornar ponto simétrico com o eixo 38d da porção de projeção 38a como o centro. A garra de engate 42 é formada em uma forma aproximadamente quadrangular em seção transversal vertical e em uma forma aproximada de L na seção transversal transversa. Se o local onde a porção de base 42a da garra de engate 42 é fornecida, da superfície circunferencial externa 38b, é definido para ser um ponto de contato 38c, a porção (uma porção de elevação 43) no lado da porção de base 42a da garra de engate 42 se estende para a direção de uma linha tangente (não mostrada) no ponto de contato 38c. Além do que, a garra de engate 42 é curvada a partir do lado da extremidade dianteira da porção de elevação 43 e também se estende ao longo de uma direção circunferencial. A porção mais distante no lado frontal do que o lado da extremidade dianteira da porção de elevação 43, da garra de engate 42, é definida para ser uma porção do corpo principal da garra 44.

[0071] No lado da superfície radialmente interna em uma porção média na direção longitudinal da porção do corpo principal da garra 44, uma projeção 45 que restringe o desprendimento da segunda seção de

engate 51 (descrito mais tarde) é fornecida em um estado projetado para o lado da porção de projeção 38a e de modo a ficar aproximadamente ortogonal à porção do corpo principal da garra 44.

[0072] Na superfície no lado frontal na direção de rotação de cada projeção 45, uma primeira superfície inclinada 45b é formada que é ortogonal à direção de rotação ou é inclinada para a direção de rotação quando ela avança para o interior na direção radial. Além do que, na superfície lateral no lado do eixo 38d entre as superfícies laterais de cada projeção 45, uma terceira superfície inclinada 45a é configurada que é inclinada para a direção oposta de rotação quando ela avança para o interior na direção radial.

[0073] Além do que, a porção mais distante no lado da extremidade dianteira do que a projeção 45 da porção do corpo principal da garra 44 forma uma porção de entrada 61 que aceita uma força externa quando deformando elasticamente a porção do corpo principal da garra 44.

[0074] Aqui, como mostrado na figura 2, na seção de extremidade 20b, uma ranhura 47, na qual uma extremidade superior do cano de conexão 38 pode ser adaptada, é formada de modo a circundar o furo vazado 26. Além do que, na seção de extremidade 20b, uma pequena ranhura 48, na qual a porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 do cano de conexão 38 pode ser adaptada, é formada em uma forma aproximada de arco em uma vista plana. O tamanho na direção circunferencial da ranhura pequena 48 é definido, tal que a porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 pode ser virada ao redor de um eixo 7a por uma faixa predeterminada. Dessa maneira, o cano de conexão 38 pode ser girado ao redor do eixo 7a somente por uma faixa predeterminada depois que o cano de conexão 38 é conectado no cano de sucção 7. Além do que, a ranhura pequena 48 fica em comunicação com a porção no lado médio da seção de extremidade 20b, de uma borda periférica externa da ranhura 47, e um degrau 48a é formado na

linha do limite entre a ranhura 47 e a ranhura pequena 48.

[0075] Além do que, nos lugares correspondendo com as garras de engate 42, da borda periférica externa da ranhura 47 da seção de extremidade 20b, o par de segundas seções de engate 51 é fornecido em um estado projetado de modo a se tornar ponto simétrico com o furo vazado 26 como o centro. Além do que, as segundas seções de engate 51 respectivas são formadas de modo a poderem ser engatadas com o par de garras de engate 42. A segunda seção de engate 51 é composta de uma porção de sustentação 52 formada de modo a se projetar para baixo da seção de extremidade 20b, e uma parede de prevenção de desprendimento 53 que é integralmente formada em uma extremidade dianteira da porção de sustentação 52 e se estende para o exterior na direção radial do cano de sucção 7. Pela porção de sustentação 52 e a parede de prevenção de desprendimento 53, uma porção de concavidade de aceitação 54 capaz de aceitar cada garra de engate 42 a partir de uma direção circunferencial é configurada no lado da extremidade de base de cada uma das segundas seções de engate 51.

[0076] Por tal configuração, como mostrado na figura 4, depois que o cano de conexão 38 é externamente adaptado no cano de sucção 7 com a posição da porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 adaptada na posição da ranhura pequena 48, se o cano de conexão 38 é girado ao redor do eixo 38d do cano de conexão 38 para o lado da extremidade dianteira da porção do corpo principal da garra 44, a porção do corpo principal da garra 44 é inserida em e fixada na porção da concavidade de aceitação 54 de cada segunda seção de engate 51, como mostrado na figura 5.

[0077] A garra de engate 42 e a segunda seção de engate 51 são usadas como mecanismos de fixação para engatar o filtro de sucção 28 com o copo inferior 20.

[0078] Aqui, a largura W1 na direção circunferencial da porção de

sustentação 52 da segunda seção de engate 51 é definida de modo a se tornar aproximadamente igual à distância L1 entre a projeção 45 e a porção de elevação 43. Dessa maneira, quando as garras de engate 42 são respectivamente inseridas nas porções da concavidade de aceitação 54 das segundas seções de engate 51 respectivas, é criado um estado onde a porção de sustentação 52 de cada uma das segundas seções de engate 51 é apertada pela porção de elevação 43 e a projeção 45 de cada uma das garras de engate 42. Isto é, quando a segunda seção de engate 51 e a garra de engate 42 são engatadas umas nas outras, a projeção 45 restringe o movimento da garra de engate 42 em uma direção de desprendimento da segunda seção de engate 51.

[0079] Além do que, como mostrado na figura 5, quando a segunda seção de engate 51 e a garra de engate 42 são engatadas entre si, a extremidade dianteira (a porção de entrada) 61 da porção do corpo principal da garra 44 da garra de engate 42 em pelo menos um lado entre o par de garras de engate 42 fica no estado de se projetar mais para o exterior na direção radial do que a superfície circunferencial externa 20a do copo inferior 20.

[0080] Além do que, quando a segunda seção de engate 51 e a garra de engate 42 são engatadas entre si, a parede de prevenção de desprendimento 53 da segunda seção de engate 51 restringe o movimento ascendente da garra de engate 42, dessa forma restringindo o desprendimento na direção do eixo 38d de cada garra de engate 42 inserida na porção de concavidade 54.

[0081] A parede de prevenção de desprendimento 53 é uma parede em formato de placa plana formada em uma forma de leque aproximada em uma vista plana quando vista de cima.

[0082] Aqui, a superfície lateral no lado aceitando a garra de engate 42, das superfícies laterais da parede de prevenção de desprendimento

53, forma uma segunda superfície inclinada 53a que é ortogonal à direção de rotação do cano de sucção 7 ou é inclinada em um ângulo de inclinação θ para o lado oposto à direção de rotação quando ela avança para o exterior na direção radial. Além do que, uma superfície lateral oposta à segunda superfície inclinada 53a é definida para ser uma superfície lateral 53b. Uma extremidade no exterior na direção radial do cano de sucção 7, da segunda superfície inclinada 53a, é definida para ser uma porção de canto 55, e uma extremidade no interior na direção radial é definida para ser uma porção de extremidade 53e. O ângulo de inclinação θ da segunda superfície inclinada 53a é um ângulo que é criado pela interseção de uma linha reta conectando o eixo 7a do cano de sucção 7 e a porção de extremidade 53e e a segunda superfície inclinada 53a.

[0083] O ângulo de inclinação θ é definido de modo a seguir a primeira superfície inclinada 45b (referir-se à figura 4) da projeção 45 quando a segunda superfície inclinada 53a e a projeção 45 da garra de engate 42 estão presentes em posições sobrepondo na direção do eixo 7a.

[0084] Uma superfície lateral circunferencial externa 53d é fornecida para se estender da porção de canto 55 para a superfície lateral 53b. A superfície lateral 53b é ortogonal à direção de rotação do cano de sucção 7 e a superfície lateral circunferencial externa 53d é curvada de modo a abaular para o exterior na direção radial do cano de sucção 7.

[0085] Por outro lado, em uma área da linha de limite entre a superfície lateral 53b e a superfície lateral circunferencial externa 53d, no lugar da porção de canto 55, também pode ser formada uma porção chanfrada redonda 56. Além do que, na seção de extremidade 20b, uma porção de abertura 57 descrita previamente é formada em uma posição correspondendo com uma porção de projeção da parede de prevenção

de desprendimento 53.

[0086] A seguir, o procedimento de montagem e desmontagem do filtro de sucção 28 será descrito com base nas figuras 2 a 6.

[0087] A figura 2 é um diagrama mostrando uma configuração esquemática do copo inferior 20 e a figura 3 é um diagrama mostrando uma configuração esquemática do filtro de sucção 28. As figuras 4 a 6 mostram o estado onde o cano de conexão 38 do filtro de sucção 28 é montado no copo inferior 20, onde nas figuras 4 e 5 estão diagramas explicativos mostrando o estado onde o cano de conexão 38 está normalmente preso e a figura 6 é um diagrama explicativo mostrando o estado onde o cano de conexão 38 está preso erroneamente.

[0088] Descrevendo um procedimento para fixar o dispositivo de abastecimento de combustível 1, primeiro, depois que a bomba de combustível 3 está montada, a bomba de combustível 3 é inserida no corpo principal do copo 14 (o copo superior 10). Se a bomba de combustível 3 é inserida no corpo principal do copo 14 (o copo superior 10), o copo inferior 20 é inserido no corpo principal do copo 14 (o copo superior 10). Depois, se o copo inferior 20 é inserido no corpo principal do copo 14 (o copo superior 10), a porção projetada de engate 18 do copo inferior 20 e a peça de engate 17 do copo superior 20 são engatadas entre si, de modo que o copo inferior 20 é mantido no corpo principal do copo 14.

[0089] Dessa maneira, a montagem da bomba de combustível 3, do copo superior 10 e do copo inferior 20 está completa. Pela fixação da bomba de combustível 3, do copo superior 10 e do copo inferior 20, é criado um estado onde o cano de sucção 7 da bomba de combustível 3 se projeta para o lado inferior através do furo vazado 26 que é fornecido na seção de extremidade 20b do copo inferior 20. Subsequentemente, o anel O 25 é adaptado na base (a face da extremidade de abertura) da porção projetada do furo vazado 26, do cano de sucção 7 (referir-se à

figura 2).

[0090] Subsequentemente, o cano de conexão 38 é externamente adaptado no cano de sucção 7 no estado onde o eixo 38d do cano de conexão 38 do filtro de sucção 28 se conforma com o eixo 7a do cano de sucção 7.

[0091] Antes disso, a posição de cada uma das garras de engate 42 do cano de conexão 38 é ajustada de modo a se tornar uma posição que não interfere com cada uma das segundas seções de engate 51 que são fornecidas no estado projetado no copo inferior 20. Além do que, a porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 do cano de conexão 38 é ajustada de modo a ficar em uma posição correspondendo com a porção de ranhura (a ranhura pequena) 48 do copo inferior 20. Como mostrado na figura 2, o tamanho na direção circunferencial da ranhura pequena 48 é definido de modo a permitir o giro ao redor do eixo 7a da porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 somente por uma faixa predeterminada.

[0092] Se o cano de sucção 7 é inserido no cano de conexão 38 nesse estado, a porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 do cano de conexão 38 é adaptada na ranhura pequena 48 e também entra em contato com o degrau 48a da linha de limite entre a ranhura 47 e a ranhura pequena 48. Então, o anel O 25 é comprimido para a direção do eixo 38d entre a superfície escalonada 41a mostrada na figura 3 e a face da extremidade de abertura 7b do cano de sucção 7. Dessa maneira, o vão livre entre a superfície circunferencial interna do cano de conexão 38 e a superfície circunferencial externa do cano de sucção 7 é vedado pelo anel O 25.

[0093] Subsequentemente, o cano de conexão 38 é girado ao redor do eixo 7a do cano de sucção 7 na direção anti-horária no estado onde o cano de sucção 7 é inserido no cano de conexão 38. Na figura 4, a direção da rotação anti-horária é mostrada como uma seta CCW. Então,

a terceira superfície inclinada 45a da projeção 45 entra em contato com a porção de sustentação 52 da segunda seção de engate 51. Se o cano de conexão 38 é girado mais ao redor do eixo 7a a partir daqui, uma força na direção radial age radialmente para fora na terceira superfície inclinada 45a. Como resultado, a garra de engate 42 é empurrada e expande radialmente para fora e, ao mesmo tempo, a projeção 45 é colocada na superfície lateral radialmente externa da porção de sustentação 52.

[0094] Se o cano de conexão 38 é ainda girado ao redor do eixo 7a, a superfície lateral radialmente interna da garra de engate 42 passa a superfície lateral radialmente externa da porção de sustentação 52.

[0095] Nesse momento, uma força de restauração radialmente interna age sobre a garra de engate 42, de modo que ambas as extremidades na direção circunferencial da porção de sustentação 52 são apertadas pela projeção 45 da garra de engate 42 e a superfície lateral radialmente interna da porção de elevação 43 (referir-se à figura 5).

[0096] Nesse momento, o movimento da garra de engate 42 na direção de desprendimento da segunda seção de engate 51 é restrito pela projeção 45. Como resultado, a rotação ao redor do eixo 7a do cano de conexão 38 é restrita. Além do que, o movimento na direção do eixo 7a da garra de engate 42 é restrito pela parede de prevenção de desprendimento 53 da segunda seção de engate 51. Pelo acima, como mostrado na figura 5, o cano de conexão 38 é externamente adaptado e fixado no cano de sucção 7, de modo que a montagem do filtro de sucção 28 no copo inferior 20 fica completa.

[0097] Por outro lado, no caso da desmontagem do filtro de sucção 28 do copo inferior 20, a porção do corpo principal da garra 44 é elasticamente deformada radialmente para fora pela entrada de uma força externa em cada uma das porções de entrada 61 do par de garras

de engate 42. Nesse momento, como mostrado na figura 5, no estado onde a segunda seção de engate 51 e a garra de engate 42 são engatadas entre si, desde que a porção de entrada 61 da garra de engate 42 em pelo menos um lado entre o par de garras de engate 42 está em um estado de projeção mais para o exterior na direção radial do que a superfície circunferencial externa 20a do copo inferior 20, é possível aplicar facilmente uma força externa em uma porção projetada da porção de entrada 61.

[0098] Dessa maneira, pela aplicação de uma força externa a ambas as porções de entrada 61 das garras de engate 42 respectivas, a projeção 45 de cada uma das garras de engate 42 é separada da porção de sustentação 52 de cada uma das segundas seções de engate 51, de modo que o estado de engate de cada uma das segundas seções de engate 51 e cada uma das garras de engate 42 é liberado.

[0099] Subsequentemente, o cano de conexão 38 é girado ao redor do eixo 7a do cano de sucção 7 na direção horária no estado onde o estado de engate da segunda seção de engate 51 e a garra de engate 42 foi liberado. Na figura 4, a direção da rotação horária é mostrada como uma seta CW. Depois, a garra de engate 42 é extraída da porção da concavidade de aceitação 54 da segunda seção de engate 51. Dessa maneira, o cano de conexão 38 é desmontado do cano de sucção 7.

[00100] A seguir, o caso onde o cano de conexão 38 é preso erroneamente no cano de sucção 7 no estado onde a posição da porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 do cano de conexão 38 e a posição da ranhura pequena 48 do copo inferior 20 estão fora de alinhamento será descrito com base na figura 6.

[00101] Como mostrado no desenho, se é experimentado adaptar o cano de conexão 38 externamente no cano de sucção 7 nesse estado, a porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 entra em contato com a seção de extremidade 20b do copo inferior 20. Por essa razão, o

cano de conexão 38 não é inserido no cano de sucção 7 até uma dada profundidade e um vão é formado entre a seção de extremidade 20b e a borda periférica externa 38e que é uma extremidade dianteira do cano de conexão 38.

[00102] Se o cano de conexão 38 é girado ao redor do eixo 7a na direção da seta CCW no estado onde um vão está presente entre a seção de extremidade 20b e a borda periférica externa 38e que é uma extremidade dianteira do cano de conexão 38 dessa maneira, a primeira superfície inclinada 45b da projeção 44 entra em contato com a segunda superfície inclinada 53a da parede de prevenção de desprendimento 53.

[00103] Aqui, a projeção 45 da garra de engate 42 é fornecida em um estado projetado de modo a ficar aproximadamente ortogonal à porção do corpo principal da garra 45 e também a primeira superfície inclinada 45b é ortogonal à direção de rotação ou é inclinada para a direção de rotação quando ela avança para o interior na direção radial.

[00104] Por outro lado, a segunda superfície inclinada 53a da parede de prevenção de desprendimento 53 é ortogonal à direção de rotação do cano de sucção 7 ou é inclinada no ângulo de inclinação θ para o lado oposto à direção de rotação quando ela avança para o exterior na direção radial. Além do que, o ângulo de inclinação θ é definido de modo a seguir a primeira superfície inclinada 45b da projeção 45 quando a segunda superfície inclinada 53a e a projeção 45 da garra de engate 42 estão presentes nas posições sobrepondo na direção do eixo 7a.

[00105] Por essa razão, mesmo se a primeira superfície inclinada 45b e a segunda superfície inclinada 53a entram em contato, de modo que uma força na direção radial age na segunda superfície inclinada 53a a partir da primeira superfície inclinada 45b, a força age radialmente ou radialmente para dentro na segunda superfície inclinada 53a. Como resultado, a deformação elástica radialmente para fora da garra de engate 42 pode ser impedida.

[00106] Além disso, por exemplo, se no lugar da porção de canto 55, a porção chanfrada redonda 56 é formada na área da linha de limite entre a segunda superfície inclinada 53a e uma superfície lateral circunferencial externa 53c, existe o caso onde no momento da prevenção da fixação incorreta do filtro de sucção 28, a porção chanfrada redonda 56 e a projeção 45 da garra de engate 42 entram em contato, de modo que uma força radialmente para fora age na garra de engate 42. Por essa razão, existe a preocupação que a projeção 45 possa ser colocada na parede de prevenção de desprendimento 53.

[00107] Isto é, a porção de canto 55 que é formada na segunda superfície inclinada 53a da parede de prevenção de desprendimento 53 funciona como um seguro contra falha para prevenir com segurança a fixação incorreta do filtro de sucção 28 e prevenir a queda do filtro de sucção 28 do copo inferior 20.

[00108] Portanto, de acordo com a primeira modalidade descrita acima, se no estado onde a seção de conexão (o cano de conexão) 38 do filtro de sucção 28 está coaxialmente conectada na seção de sucção do combustível (o cano de sucção) 7 fornecida na unidade da bomba de combustível 30, o cano de conexão 38 é girado ao redor do seu eixo 7a, o cano de sucção 7 e o cano de conexão 38 cooperam entre si, de modo que o estado de conexão é mantido. Por essa razão, não existe necessidade de preparar separadamente um elemento, tal como um suporte de metal, para fixar o filtro de sucção 28 na fixação do cano de conexão 38 do filtro de sucção 28 no cano de sucção 7, de modo que é possível reduzir o número de componentes. Além do que, desde que o filtro de sucção 28 é diretamente preso no cano de sucção 7, é possível executar facilmente o trabalho de fixação e desmontagem do filtro de sucção 28 sem usar um gabarito. Dessa forma, é possível melhorar a aplicabilidade da fixação do cano de conexão 38 no cano de sucção 7.

[00109] Além do que, a primeira seção de engate (a garra de engate)

42 é fornecida no cano de conexão 38 do filtro de sucção 28, com isso é possível substituir o filtro de sucção 28 e o cano de conexão 38 ao mesmo tempo. Por essa razão, por exemplo, comparado com o caso onde a garra de engate 42 é fornecida no copo inferior 20, torna-se possível executar facilmente o trabalho de substituição da garra de engate 42.

[00110] Além do que, a garra de engate 42 é composta da porção de elevação 43 estendida para a direção de uma linha tangente (não mostrada) no ponto de contato 38c, e a porção do corpo principal da garra 44 que é curvada a partir do lado da extremidade dianteira da porção do corpo principal da garra 44 da porção de elevação 43 e também se estende ao longo da direção circunferencial. Por essa razão, a garra de engate 42 e a segunda seção de engate 51 podem ser facilmente engatadas entre si girando o cano de conexão 38 ao redor do eixo 7a. Por essa razão, ao contrário de uma estrutura na qual a garra de engate 42 e a segunda seção de engate 51 são engatadas entre si simultaneamente com a inserção do cano de conexão 38 no cano de sucção 7, é aceitável se a porção do corpo principal da garra 44 se estende na direção circunferencial, e a porção do corpo principal da garra 44 não precisa ser estendida ao longo da direção do eixo 38d. Portanto, mesmo se a garra de engate 42 é formada em um comprimento exigido para engatar com a segunda seção de engate 51, a garra de engate 42 não se projeta na direção do eixo 38d. Por essa razão, é possível reduzir o comprimento na direção do eixo 38d do cano de conexão 38 (a porção de projeção 38a), de modo que torna-se possível atingir uma redução no tamanho do dispositivo de abastecimento de combustível 1. Além do que, desde que é possível fazer os mecanismos de fixação compostos da garra de engate 42 e da segunda seção de engate 51 serem uma estrutura simples, é possível reduzir o custo de fabricação do dispositivo de abastecimento de

combustível 1.

[00111] Então, a garra de engate 42 é fornecida com a projeção 45 que restringe o desprendimento da segunda seção de engate, com isso é possível manter com segurança o estado de engate da garra de engate 42 e da segunda seção de engate 51. Por essa razão, a queda do cano de sucção 7 do cano de conexão 38 pode ser impedida com segurança. Isto é, é possível impedir a queda do filtro de sucção 28 do copo inferior 20.

[00112] Além do que, a porção mais distante no lado da extremidade dianteira do que a projeção 45 da garra de engate 42 forma a porção de entrada 61 que aceita uma força externa quando a garra de engate 42 é elasticamente deformada radialmente para fora. Dessa maneira, a porção de entrada 61 age como um ponto de força de deformação elástica da garra de engate 42 e fica localizada em uma posição mais distante do ponto de sustentação (a porção de base 42a) do que a projeção 45 que é um ponto de ação. Por essa razão, é possível separar a projeção 45 da segunda seção de engate 51 deformando elasticamente a garra de engate 42 pela aplicação na porção de entrada 61 de uma força externa menor do que o caso da aplicação direta de uma força externa com a projeção 45 como um ponto de força. Dessa maneira, é possível liberar facilmente o estado de engate de cada uma das garras de engate 42 e cada uma das segundas seções de engate 51. Dessa forma, é possível melhorar o desempenho de desmontagem do filtro de sucção 28.

[00113] Além do que, desde que a porção de entrada 61 da garra de engate 42 em pelo menos um lado entre o par de garras de engate 42 se projeta mais do exterior na direção radial do que a superfície circunferencial externa da unidade da bomba de combustível 30 (a superfície circunferencial externa 20a do copo inferior 20) no estado onde o cano de conexão 38 é conectado no cano de sucção 7, quando

aplicando uma força externa a cada uma das porções de entrada 61, é possível facilmente aplicar uma força externa em uma porção projetada da porção de entrada 61. Por essa razão, é possível prender facilmente o filtro de sucção 28 e melhorar o desempenho de desmontagem do filtro de sucção 28.

[00114] Então, a porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 é formada na borda periférica externa 38e que é uma extremidade dianteira do cano de conexão 38 (a porção de projeção 38a) e também a ranhura pequena 48 na qual a porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 pode ser adaptada é formada na seção de extremidade 20b do copo inferior 20. Além do que, uma estrutura é criada na qual, no caso onde o cano de conexão 38 não é montado no cano de sucção 7 em uma dada direção, o cano de conexão 38 não é inserido até uma dada profundidade. Por essa razão, no caso onde o cano de conexão 38 não é montado no cano de sucção 7 em uma dada direção no momento de fixação do filtro de sucção 28, a garra de engate 42 não é adaptada até que ela fica localizada em uma posição onde ela pode ser conectada completamente na segunda seção de engate 51 do cano de sucção 7 e um vão é formado entre a seção de extremidade 20b e a borda periférica externa 38e que é uma extremidade dianteira do cano de conexão 38. Dessa forma, a fixação incorreta do filtro de sucção 28 pode ser prevenida.

[00115] Além do que, a superfície lateral no lado frontal na direção de rotação da projeção 45 da garra de engate 42 forma a primeira superfície inclinada 45b que é ortogonal à direção de rotação ou é inclinada para a direção de rotação à medida que ela avança para o interior na direção radial, enquanto a superfície lateral no lado aceitando a garra de engate 42 da parede de prevenção de desprendimento forma a segunda superfície inclinada 53a que é ortogonal à direção de rotação ou é inclinada para o lado oposto à direção de rotação à medida que ela

avança para o exterior na direção radial. Por essa razão, mesmo se a primeira superfície inclinada 45b e a segunda superfície inclinada 53a entram em contato, de modo que uma força na direção radial age na segunda superfície inclinada 53a a partir da primeira superfície inclinada 45b, a força age radialmente ou radialmente para dentro na segunda superfície inclinada 53a. Como resultado, a deformação elástica radialmente para fora da garra de engate 42 é prevenida. Por essa razão, mesmo no caso onde o cano de conexão 38 é preso erroneamente no cano de sucção 7, uma força radialmente para fora não age na garra de engate 42.

[00116] Pelo acima, é possível prevenir que a projeção 45 da garra de engate 42 seja colocada na extremidade dianteira da segunda seção de engate 51 e torna-se possível prevenir com segurança a fixação incorreta do cano de sucção 7 e do cano de conexão 38.

[00117] (Segunda modalidade)

[00118] A seguir, uma segunda modalidade da invenção será descrita com base nas figuras 7 e 8.

[00119] A figura 7 é uma vista em perspectiva de um cano de conexão 138 nessa modalidade e a figura 8 é uma vista em perspectiva de um copo inferior 120 nessa modalidade. Além disso, com relação ao mesmo aspecto que esse na primeira modalidade descrita acima, é feita uma descrição com o mesmo numeral de referência adicionado a ele.

[00120] O dispositivo de abastecimento de combustível 1 da segunda modalidade é o mesmo que esse na primeira modalidade acima descrita em que:

[00121] a bomba de combustível 3, a seção de suporte 4 que é fixada na parede superior 2a do tanque de combustível 2 e suporta a bomba de combustível 3, e o filtro de sucção 28 disposto no lado inferior da bomba de combustível 3 são montados,

[00122] a seção de suporte 4 é composta da unidade do flange 9 que

é fixada na parede superior 2a do tanque de combustível 2, o copo superior 10 que é fornecido na unidade do flange 9 no interior do tanque de combustível 2 e envolve a bomba de combustível 3 e um copo inferior em formato de tubo assentado 120 que é montado no copo superior 10,

[00123] uma placa de suporte 121 projetada radialmente para fora é integralmente formada em uma área no lado da seção de extremidade 120b da superfície circunferencial externa 120a do copo inferior 120,

[00124] o cano de sucção 7 da bomba de combustível 3 se projeta para baixo da seção de extremidade 120b,

[00125] o cano de conexão 138 capaz de ser externamente adaptado no cano de sucção 7 é fornecido no filtro de sucção 28,

[00126] o espaço livre entre a superfície circunferencial interna do cano de conexão 138 e a superfície circunferencial externa do cano de sucção 7 é vedado pelo anel O 25,

[00127] a porção de diâmetro reduzido 41 é integralmente formada na superfície circunferencial interna da porção de projeção 138a do cano de conexão 138,

[00128] a porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 é fornecida em uma extremidade dianteira inferior da porção de projeção 138a e

[00129] a ranhura pequena 48 na qual a porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 pode ser adaptada é formada na seção de extremidade 120b do copo inferior 120.

[00130] Como mostrado na figura 7, no cano de conexão 138 (a porção de projeção 138a) do filtro de sucção 28 nessa modalidade, um par de garras de engate elasticamente deformáveis 142 é fornecido em posições que são pontos simétricos com um eixo 138d da porção de projeção 138a como o centro. Além do que, a garra de engate 142 é formada em uma forma aproximada de L em uma seção transversal transversa.

[00131] Isto é, se o local onde uma porção de base 142a da garra de engate 142 é fornecida de uma superfície circunferencial externa 138b do cano de conexão 138 é definida para ser um ponto de contato 138c, a porção (uma porção de elevação 143) no lado da porção de base 142a da garra de engate 142 se estende para a direção de uma linha tangente (não mostrada) no ponto de contato 138c. Além do que, a garra de engate 142 é curvada do lado da extremidade dianteira da porção de elevação 142 e também se estende ao longo de uma direção circunferencial. A porção mais distante no lado frontal do que o lado da extremidade dianteira da porção de elevação 143 da garra de engate 142 é definida para ser uma porção do corpo principal da garra 144. Além do que, uma porção de abertura 146 é formada na área central em uma vista plana da porção do corpo principal da garra 144.

[00132] Por outro lado, como mostrado na figura 8, na seção de extremidade 120b do copo inferior 120, um par de segundas seções de engate 151 é respectivamente fornecido em um estado projetado nos locais correspondendo com o par de garras de engate 142. A segunda seção de engate 151 é composta de uma parede de sustentação 152 capaz de ficar colocada entre o cano de conexão 138 e a porção do corpo principal da garra 144 e tendo uma forma de arco em corte, e uma porção projetada de engate 153. A porção projetada de engate 153 é fornecida no estado projetado em um local correspondendo com a porção de abertura 146, da superfície radialmente externa da parede de sustentação 152. A porção projetada de engate 153 é formada de modo a poder ser adaptada na porção de abertura 146 da porção do corpo principal da garra 144.

[00133] A seguir, o procedimento de montagem e desmontagem do filtro de sucção 28 nessa modalidade será descrito.

[00134] Aqui, o procedimento de fixação do dispositivo de abastecimento de combustível 1 é o mesmo que esse na primeira

modalidade descrita previamente. Primeiro, quando montando o filtro de sucção 128 no copo inferior 120, o cano de conexão 138 é externamente adaptado no cano de sucção 7 em um estado onde o eixo 138d da abertura superior do cano de conexão 138 do filtro de sucção 128 está em conformidade com o eixo 7a do cano de sucção 7.

[00135] Nesse momento, a posição de cada uma das garras de engate 142 do cano de conexão 138 é ajustada de modo a se tornar uma posição que não interfere com cada segunda seção de engate 151 que é fornecida em um estado projetado no copo inferior 120. Além do que, a posição da porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 do cano de conexão 138 é ajustada de modo a se tornar uma posição correspondendo com a porção de ranhura (a ranhura pequena 48) do copo inferior 120.

[00136] Nesse estado, o cano de conexão 138 é girado ao redor do eixo 7a na direção anti-horária (referir-se à seta CCW na figura 7). Depois, a parede de sustentação 152 do copo inferior 120 é colocada em um vão 150 entre o cano de conexão 138 e a porção do corpo principal da garra 144. Depois, uma extremidade dianteira 144a da porção do corpo principal da garra 144 entra em contato com a porção projetada de engate 153 da parede de sustentação 152.

[00137] Se o cano de conexão 138 é ainda girado ao redor do eixo 7a, uma força na direção radial age radialmente para fora na extremidade dianteira 144a. Como resultado, a porção do corpo principal da garra 144 é empurrada e expandida radialmente para fora, de modo que a porção do corpo principal da garra 144 é colocada na superfície lateral radialmente externa da porção projetada de engate 153.

[00138] Se o cano de conexão 138 é ainda girado ao redor do eixo 7a, quando a posição da porção projetada de engate 153 e a posição da porção de abertura 146 estão em conformidade, uma força de

restauração radialmente interna age na garra de engate 142, de modo que a porção projetada de engate 153 é engatada com a porção de abertura 146. Dessa maneira, a garra de engate 142 é mantida na segunda seção de engate 151. Pelo acima, o cano de conexão 138 é externamente adaptado e fixado no cano de sucção 7, de modo que a montagem do filtro de sucção 28 no copo inferior 120 fica completa.

[00139] Por outro lado, no caso da desmontagem do filtro de sucção 28 do copo inferior 120, a garra de engate 142 é elasticamente deformada radialmente para fora pela entrada de uma força externa em uma extremidade dianteira (uma porção de entrada 161) da porção do corpo principal da garra 144 de cada uma das garras de engate 142. Depois, cada porção de abertura 146 é separada de cada porção projetada de engate 153, de modo que o estado de engate de cada uma das segundas seções de engate 151 e cada uma das garras de engate 142 é liberado. Nesse estado, o cano de conexão 138 é girado ao redor do eixo 7a na direção horária (referir-se à seta CW na figura 7). Dessa maneira, cada garra de engate 142 é extraída de cada vão 150, de modo que o filtro de sucção 28 pode ser desmontado do copo inferior 120.

[00140] De acordo com essa modalidade tendo a configuração acima descrita, além dos mesmos efeitos que esses na primeira modalidade descrita previamente, a garra de engate 142 pode ser formada maior do que a garra de engate 142 na primeira modalidade descrita previamente. Por essa razão, torna-se possível aumentar a rigidez da garra de engate 142. Além do que, desde que é possível aumentar a área de contato entre a garra de engate 142 e a segunda seção de engate 151 comparada com a primeira modalidade, torna-se possível aumentar a força de sujeição do cano de conexão 138 pela garra de engate 142. Além do que, desde que é possível simplificar as estruturas da garra de engate 142 e da segunda seção de engate 151, o custo de fabricação do dispositivo de abastecimento de combustível 1 pode ser

reduzido.

[00141] Além disso, a invenção não é limitada somente a configuração de cada modalidade descrita acima e inclui configurações nas quais várias mudanças são adicionadas em cada modalidade descrita acima dentro do escopo que não se afasta da finalidade da invenção.

[00142] Por exemplo, nas modalidades descritas acima, foi feita uma descrição com relação ao caso onde o cano de conexão 38 (138) do filtro de sucção 28 é externamente adaptado e fixado no cano de sucção 7 que se projeta da seção de extremidade 20b (120b) do copo inferior 20 (120). Entretanto, o método de fixação do cano de conexão 38 (138) no cano de sucção 7 não é limitado somente a ele e cada configuração pode também ser alterada, tal que o cano de conexão 38 (138) é internamente adaptado e fixado no cano de sucção 7.

[00143] No caso onde o cano de conexão 38 (138) é internamente adaptado e fixado no cano de sucção 7, é aceitável se mecanismos de fixação que substituem a garra de engate 42 (142) fornecida em um estado projetado no cano de conexão 38 (138) ou na segunda seção de engate 51 (151) fornecida no estado projetado no copo inferior 20 (120) são fornecidos. Por exemplo, também é aceitável uma configuração na qual uma ranhura sendo de direção circunferencial longa é formada na superfície circunferencial externa do cano de sucção 7 e uma projeção capaz de ser adaptada na ranhura do cano de sucção 7 é formada no cano de conexão 38 ou 138. Tais mecanismos de fixação não são limitados aos mecanismos acima descritos e contanto que, se o cano de conexão 38 (138) é girado ao redor de um eixo depois que o cano de conexão 38 (138) é externamente adaptado no cano de sucção 7, o cano de sucção 7 e o cano de conexão 38 (138) são engatados entre si, qualquer estrutura pode ser utilizada.

[00144] Além do que, nas modalidades descritas acima, foi feita uma

descrição com relação a um caso onde a porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 é fornecida na extremidade dianteira do cano de conexão 38 (138) e a ranhura pequena 48 na qual a porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 pode ser adaptada é formada na seção de extremidade 20b (120b) do copo inferior 20 (120). Entretanto, a configuração de engate do cano de conexão 38 (138) com o cano de sucção 7 não é limitada a isso e também é aceitável uma configuração na qual a porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 é formada na seção de extremidade 20b (120b) do copo inferior 20 (120) e uma ranhura na qual a porção convexa para impedir a fixação incorreta 46 pode ser adaptada é formada na extremidade dianteira do cano de conexão 38 (138). No caso de fazer o cano de sucção 7 e o cano de conexão 38 (138) de tais configurações, é aceitável se a espessura da parede na direção radial do cano de conexão 38 (138) é ajustada para ser uma espessura permitindo que uma ranhura seja formada nela.

[00145] Além do que, nas modalidades descritas acima, foi feita uma descrição com relação ao caso de uma configuração na qual o par de garras de engate 42 (142) é fornecido em um estado projetado no cano de conexão 38 (138) e o par de segundas seções de engate 51 (151) é fornecido em um estado projetado no copo inferior 20 (120). Entretanto, os números de garras de engate 42 (142) e segundas seções de engate 51 (151) não são limitados a isso e é aceitável se pelo menos uma garra de engate 42 (142) é fornecida em um estado projetado no cano de conexão 38 (138) e pelo menos uma segunda seção de engate 51 (151) é fornecida no estado projetado no copo inferior 20 (120).

Listagem dos numerais de referência

- 1: dispositivo de abastecimento de combustível
- 2: tanque de combustível
- 2a: parede superior
- 3: bomba de combustível

4: seção de suporte
7: cano de sucção (seção de sucção do combustível)
7a: eixo
20, 120 copo inferior
20a, 120a: superfície circunferencial externa
20b, 120b: seção de extremidade
28: filtro de sucção
30: unidade da bomba de combustível
38, 138: cano de conexão (seção de conexão)
38b, 138b: superfície circunferencial externa
38c: borda periférica externa
38d: eixo
42, 142: garra de engate (primeira seção de engate)
43, 143: porção de elevação
44, 144: porção do corpo principal da garra
45, 145: projeção
45b: primeira superfície inclinada
46: porção convexa (porção convexa para impedir a fixação incorreta)
47: ranhura
48: ranhura pequena (porção de ranhura)
51, 151: segunda seção de engate
52: porção de sustentação
53: parede de prevenção de desprendimento
53a: segunda superfície inclinada
54: porção da concavidade de aceitação
61, 161: porção de entrada

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de abastecimento de combustível (1) compreendendo:

uma unidade de bomba de combustível (30) tendo uma bomba de combustível (3) que é disposta em um tanque de combustível (2) e bombeia para cima o combustível no tanque de combustível (2), dessa forma bombeando o combustível para um motor de combustão interna, e uma seção de suporte (4) que fixa a bomba de combustível (3) em uma superfície da parede interna do tanque de combustível (2); e

um filtro de sucção (28) que é montado em uma seção de sucção de combustível (7) fornecida em uma superfície da unidade da bomba de combustível (30) e filtra o combustível no tanque de combustível (2) que é sugado para dentro da unidade da bomba de combustível (30),

caracterizado pelo fato de que:

o filtro de sucção (28) tem uma seção de conexão (38, 138) que pode ser fixada à seção de sucção de combustível (7) que se projeta para a unidade da bomba de combustível (30),

a seção de conexão (38, 138) é conectada coaxialmente na seção de sucção do combustível (7) tendo capacidade de entrar em contato com uma superfície inferior da seção de suporte (4),

uma área de filtragem do filtro de sucção (28) é disposta de modo a ficar virada para a superfície inferior da seção de suporte (4),

em uma superfície da unidade da bomba de combustível (30) e a seção de conexão (38, 138), mecanismos de fixação são fornecidos que mantêm um estado de conexão da seção de conexão (38, 138) em cooperação uma com a outra no caso onde a seção de conexão (38, 138) foi girada ao redor de um eixo da mesma no estado onde a seção de conexão (38, 138) foi conectada na seção de sucção de combustível

(7),

cada uma dentre a seção de sucção do combustível (7) e da seção de conexão (38, 138) tem uma forma tubular e também a seção de conexão (38, 138) é provida na seção de sucção do combustível (7) de modo a ser externamente encaixada,

os mecanismos de fixação incluem

uma primeira seção de engate (42, 142) fornecida no lado do filtro de sucção; e

uma segunda seção de engate (51, 151) que é formada na unidade da bomba de combustível (30) e aceita a primeira seção de engate (42, 142) a partir de uma direção circunferencial, dessa forma sendo engatada com a primeira seção de engate (42, 142),

a primeira seção de engate (42, 142) se estende em uma direção circunferencial da seção de conexão (38, 138), é elasticamente deformável e é fornecida com uma projeção (45, 145) que restringe o desprendimento da segunda seção de engate (51, 151); e

a segunda seção de engate (51, 151) tem uma porção de prevenção de desprendimento que evita o desprendimento do filtro de sucção (28).

2. Dispositivo de abastecimento de combustível (1), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a projeção (45, 145) é disposta em uma posição média na direção longitudinal da primeira seção de engate (42, 142) e

a primeira seção de engate (42, 142) funciona como uma porção de operação para elasticamente deformar um lado da extremidade dianteira do que a projeção (45, 145) da primeira seção de engate (42, 142).

3. Dispositivo de abastecimento de combustível (1), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que** a porção de operação se projeta mais para o exterior em uma direção radial do

que uma superfície circunferencial externa (38b, 138b) da unidade da bomba de combustível (30) em um estado onde a seção de conexão (38, 138) foi conectada na seção de sucção do combustível (7).

4. Dispositivo de abastecimento de combustível (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado pelo fato de que:**

uma porção convexa para impedir a fixação incorreta (46) é fornecida em uma borda periférica externa (38e) no lado da unidade da bomba de combustível da seção de conexão (38, 138) e uma superfície da unidade da bomba de combustível (30); e uma porção de ranhura (48) que é formada que pode receber a porção convexa para evitar fixação incorreta (46) na outra borda periférica externa (38e) no lado da unidade da bomba de combustível da seção de conexão (38, 138) e uma superfície da unidade da bomba de combustível (30),

um tamanho da porção de ranhura (48) é definido de modo a permitir o giro ao redor de um eixo da porção convexa para impedir a fixação incorreta (46) somente por uma faixa predeterminada.

5. Dispositivo de abastecimento de combustível (1), de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo fato de que** um par das primeiras seções de engate (42, 142) é fornecido de modo a ser pontos simétricos com um eixo da seção de conexão (38, 138) como o centro e também a projeção (45, 145) é fornecida em um estado projetado no lado da superfície radialmente interna de cada uma das primeiras seções de engate (42, 142),

quando a seção de conexão (38, 138) é conectada à seção de sucção de combustível (7), quando uma direção de giro da seção de conexão (38, 138) ao redor do eixo da seção de sucção de combustível (7) em uma direção de rotação,

a superfície no lado frontal no lado da direção de rotação da projeção (45, 145) é formada de modo a ser ortogonal à direção de

rotação ou ser inclinada para um lado oposto à direção de rotação à medida que ela avança para o interior em uma direção radial,

enquanto em uma superfície da unidade de bomba de combustível (30), duas segundas seções de engate (51, 151) que engatam com cada das primeiras seções de engate (42, 142) é fornecida em um estado projetado,

uma porção côncava (13) que aceita cada uma das primeiras seções de engate (42, 142) é formada no lado da extremidade de base de cada uma das segundas seções de engate (51, 151),

a parede de prevenção de desprendimento é formada em um lado de extremidade avançada de cada das segundas seções de engate (51, 151) e uma parede de prevenção de desprendimento (53) que restringe o desprendimento na direção axial de cada uma das primeiras seções de engate (42, 142) inseridas na porção côncava (13) é formada e

uma superfície lateral em um lado aceitando cada uma das primeiras seções de engate (42, 142), de cada uma das paredes de prevenção de desprendimento (53) é formada de modo a ser ortogonal à direção de rotação ou ser inclinada para o lado oposto à direção de rotação quando ela avança para o exterior na direção radial.

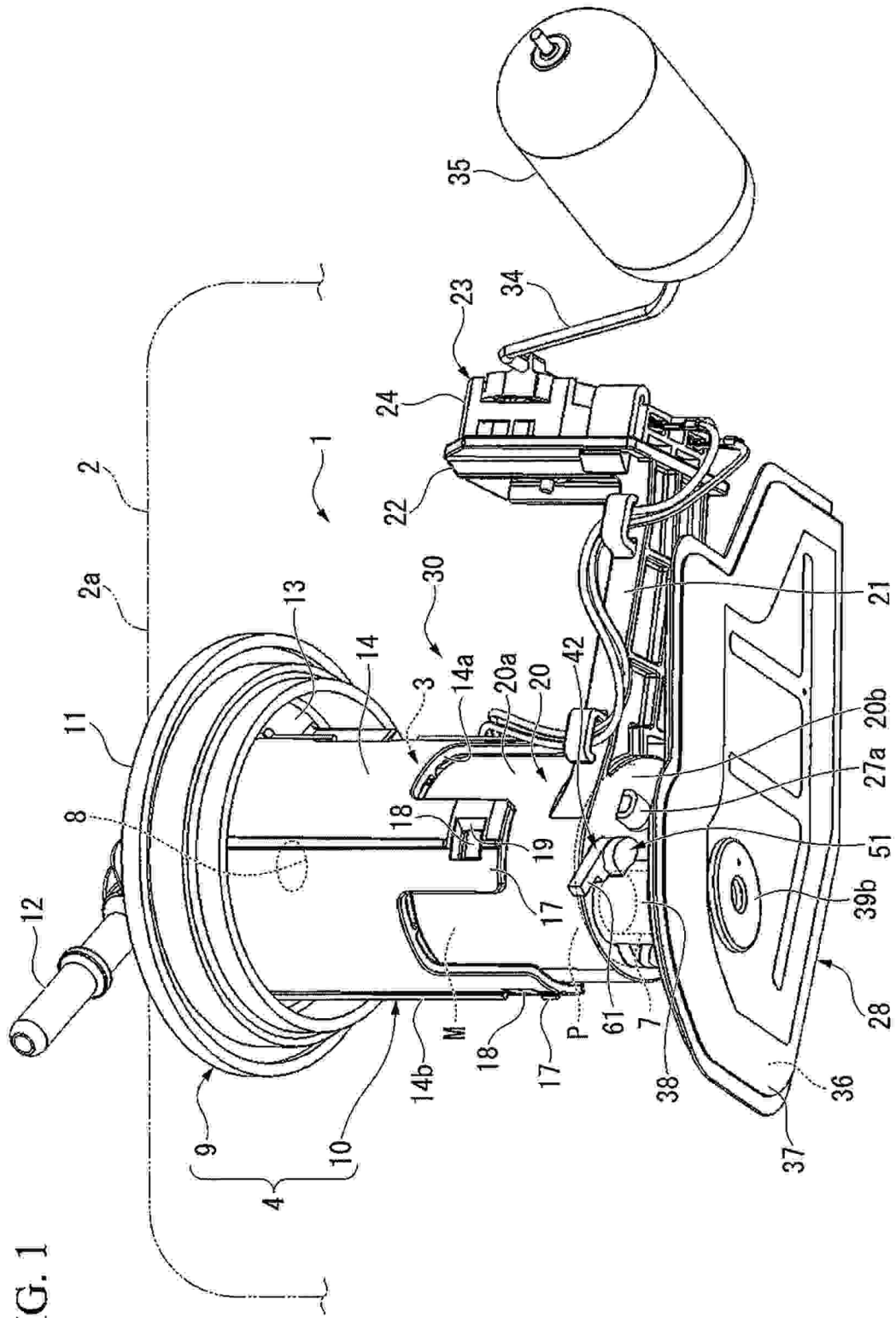


FIG. 1

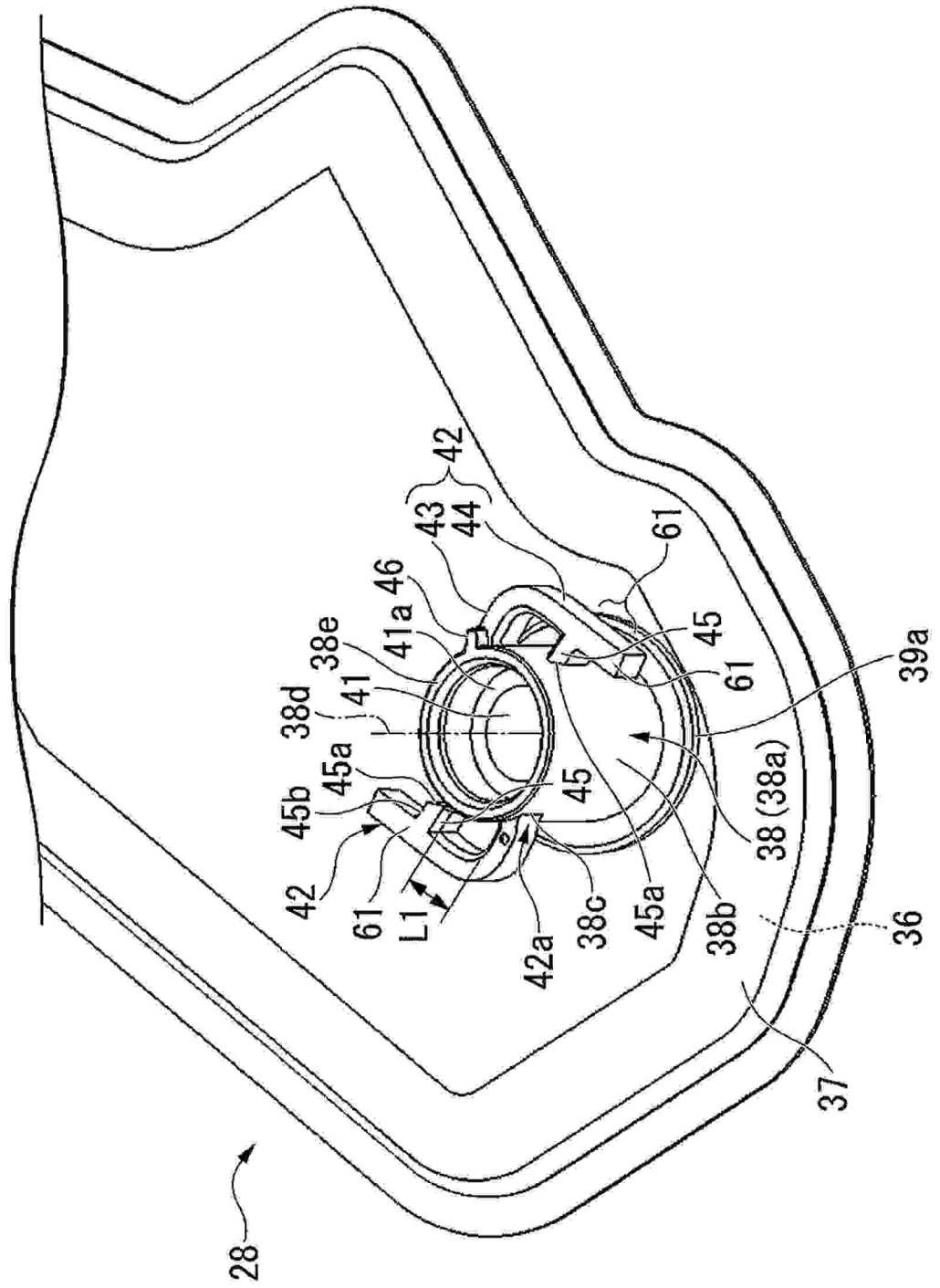


FIG. 3

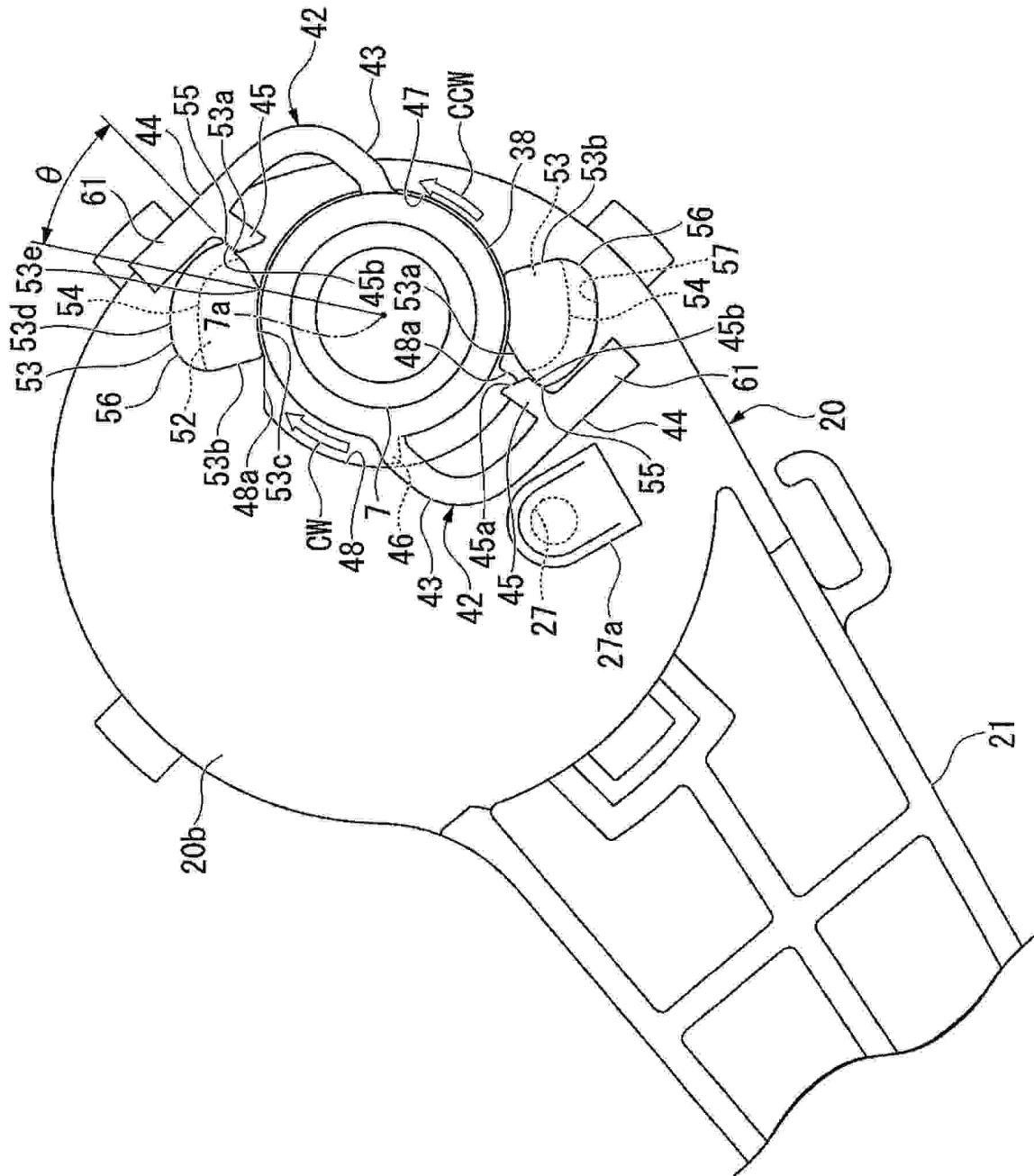


FIG. 4

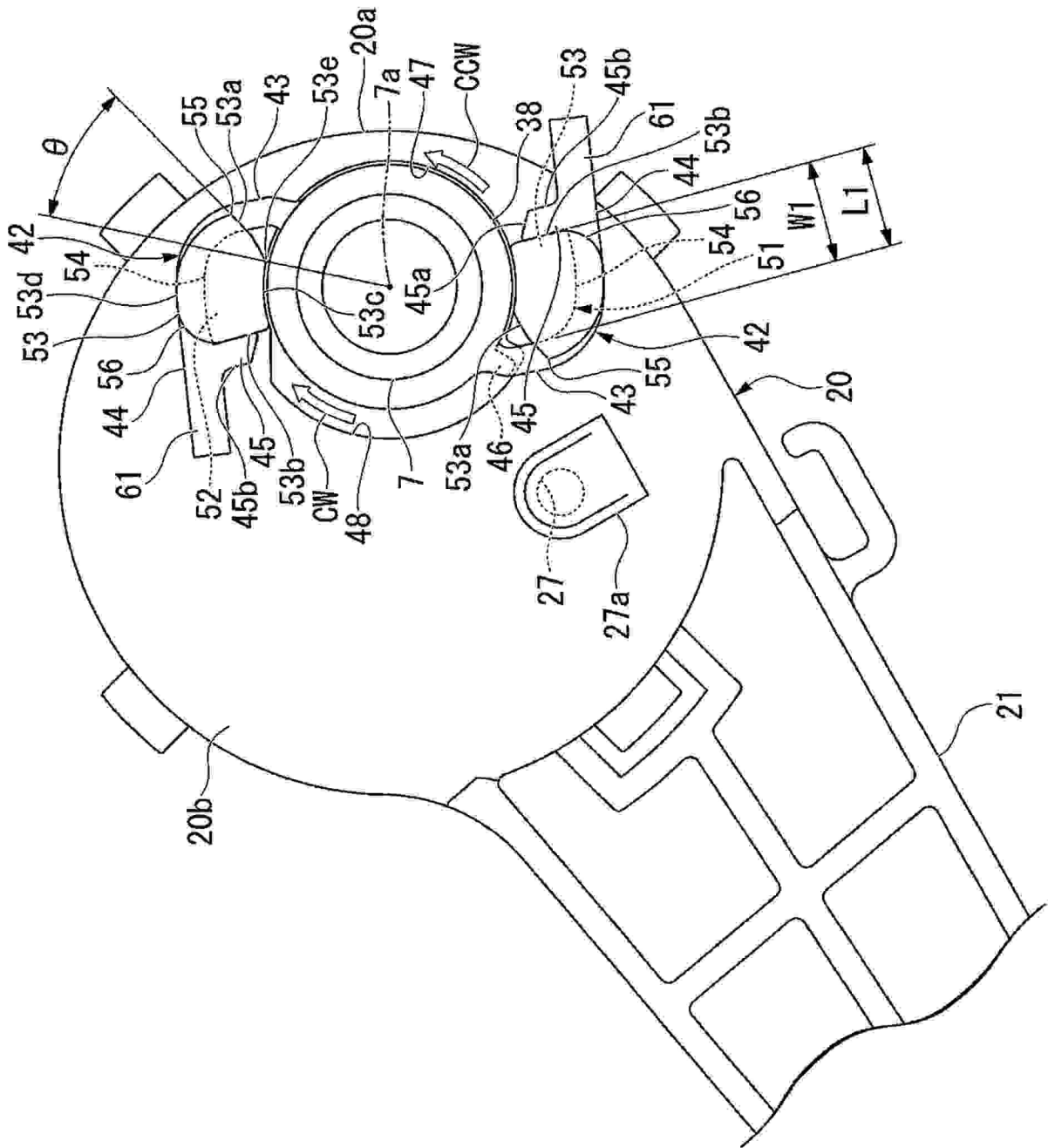


FIG. 5

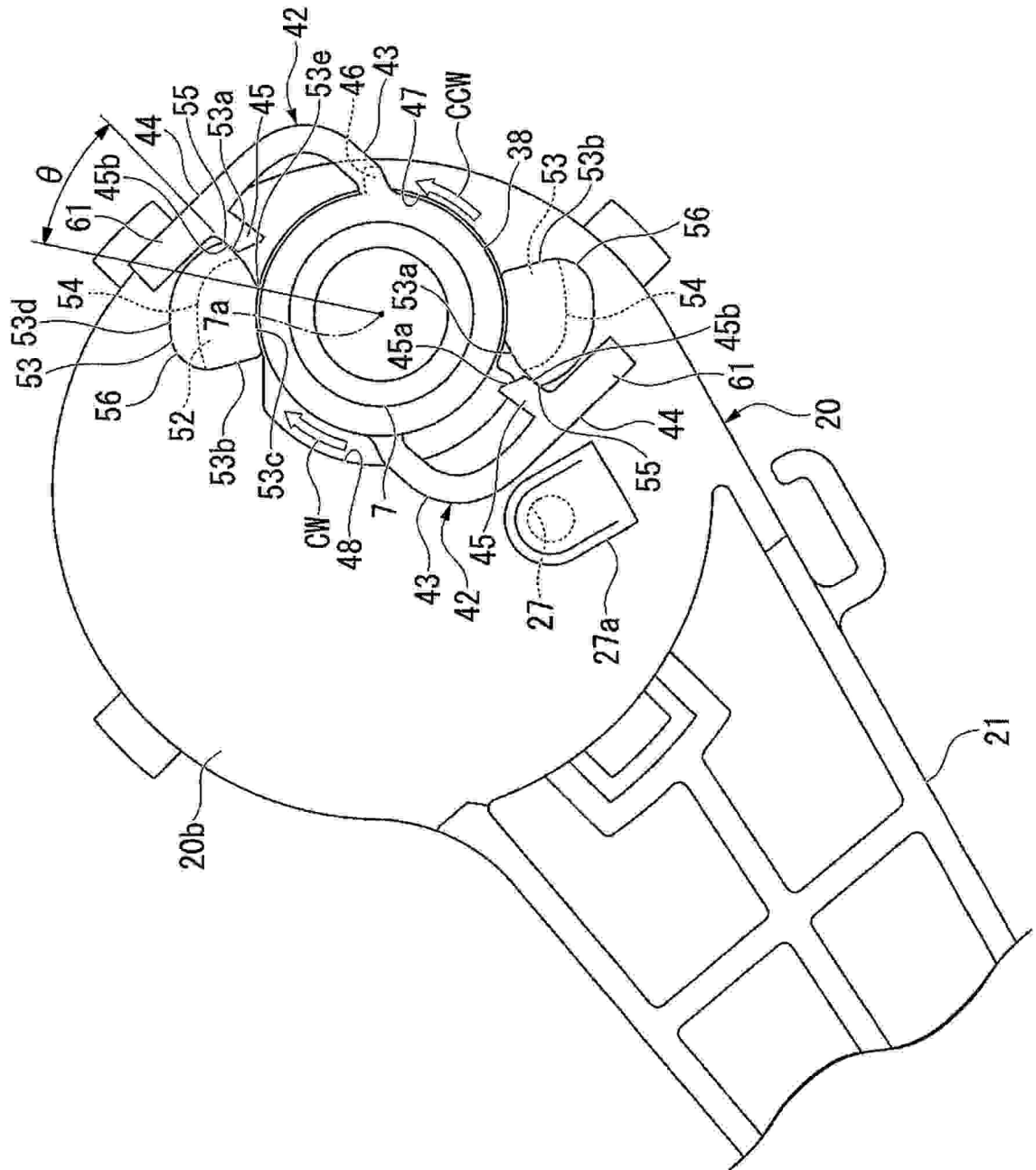


FIG. 6

FIG. 7

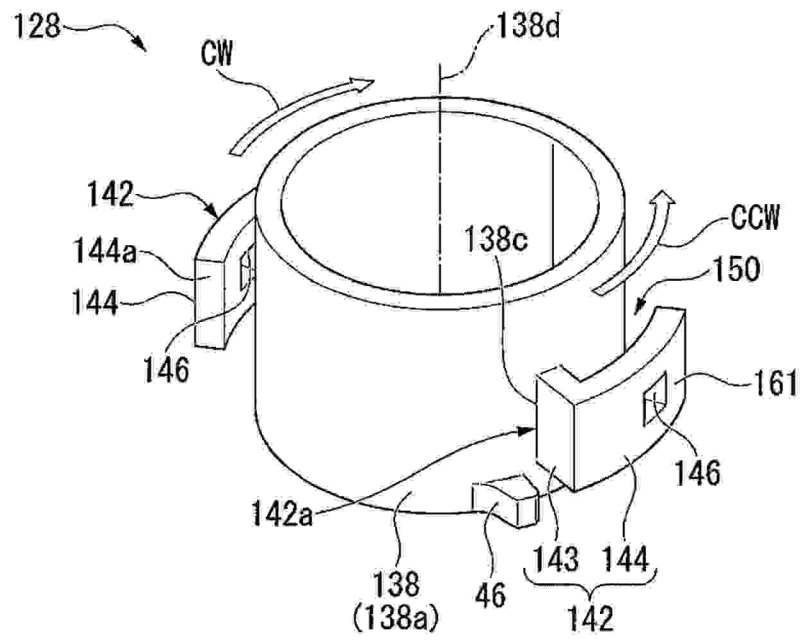


FIG. 8

