



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

(11) PI 1000075-5 B1



(22) Data do Depósito: 11/01/2010

(45) Data de Concessão: 31/03/2020

(54) Título: DISPOSITIVOS COMUTADORES PARA FERRAMENTAS DE POTÊNCIA

(51) Int.Cl.: B25F 5/00; B24B 23/02.

(30) Prioridade Unionista: 09/01/2009 JP 2009-003636; 26/01/2009 JP 2009-014081.

(73) Titular(es): MAKITA CORPORATION.

(72) Inventor(es): HIROKAZU KIMATA; FUMITOSHI NUMATA; JUNICHI NISHIKIMI; AKIRA TOMONAGA; TATSUYA YOSHIZAKI.

(57) Resumo: DISPOSITIVOS COMUTADORES PARA FERRAMENTAS DE POTÊNCIA Um aspecto, de acordo com a presente invenção, inclui um dispositivo comutador para uma ferramenta de potência. O dispositivo comutador inclui uma alavanca comutadora operável para ser movida entre uma posição de LIGADO para ativar a ferramenta de potência, e uma posição de DESLIGADO para interromper a ativação da ferramenta de potência. Um mecanismo de travamento ativado pode travar a alavanca comutadora na posição de LIGADO. Um mecanismo de travamento desativado pode travar a alavanca comutadora na posição de DESLIGADO. A operação para tornar o mecanismo de travamento ativado eficaz e a operação para liberar o mecanismo de travamento desativado é realizada através da operação de um membro de operação em direções diferentes uma da outra, ou através da operação de membros de operação separados.

“DISPOSITIVOS COMUTADORES PARA FERRAMENTAS DE POTÊNCIA”

Este pedido reivindica prioridade dos pedidos de patente N^{os} de Série JP 2009-003636 e 2009-014081, cujos conteúdos estão incorporados por
5 referência no presente documento.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Campo da invenção

A presente invenção refere-se a dispositivos comutadores para a operação de ferramentas de potência elétrica, como esmeris de disco portáteis
10 para uso no corte de pedra; e outros.

Descrição da técnica relacionada

Um esmeril de disco portátil conhecido inclui uma parte de corpo, uma cabeça de engrenagem, e um manípulo. A parte de corpo é fornecida no mesmo, em que um motor elétrico que serve como uma fonte de acionamento. A cabeça
15 de engrenagem é montada na porção anterior da parte de corpo e o manípulo é montado na porção posterior da parte de corpo.

A cabeça de engrenagem inclui um invólucro de engrenagens, na qual um trem de engrenagem é fornecido para reduzir o giro do motor elétrico. O giro após a redução através do trem de engrenagem é transmitido para um fuso,
20 ao qual um rebolo de esmeril com formato de disco é montado.

O manípulo pode ser segurado por um usuário da ferramenta de potência elétrica com a mão dele ou dela, e a porção inferior do mesmo é dotada de uma alavanca comutadora que pode ser tracionada ou deslizada pelo usuário entre uma posição LIGADA e uma posição DESLIGADA usando a ponta dos dedos
25 dele ou dela. Quando o usuário move a alavanca comutadora para a posição LIGADA, tracionando-a com o uso da ponta dos dedos dele ou dela quanto segura o manípulo (isto é, empunhando a alavanca comutadora junto com o manípulo), um circuito de fornecimento de energia é ATIVADO para que seja dada a partida no motor elétrico na parte de corpo. Em resposta à partida do motor elétrico, o giro

do mesmo é transmitido ao fuso por meio de uma cabeça de acionamento, para que o rebolo de esmeril seja girado. Quando a alavanca comutadora é liberada do tracionamento, a alavanca comutadora é retornada responsivamente para a posição DESLIGADA através de uma força de inclinação por mola ou outros, e o

5 circuito de fornecimento de energia é, então, cortado, de modo que o motor elétrico é interrompido.

Assim como os dispositivos comutadores que têm alavancas comutadoras, aqueles dotados de mecanismos de travamento ativado e de desativação foram propostos. Com o mecanismo de travamento ativado, a

10 alavanca comutadora é travada na posição LIGADA, e com o mecanismo de travamento desativado, a alavanca comutadora é travada na posição DESLIGADA. Com o mecanismo de travamento ativado fornecido desse modo, a alavanca comutadora é mantida na Posição LIGADA sem a necessidade de ser mantida no estado após ser tracionada pelo usuário, e o motor elétrico é travado no estado de

15 ativação. Isso, conseqüentemente, aumenta a capacidade de trabalho da ferramenta de potência elétrica, isto é, a facilidade de uso do dispositivo comutador, para que o trabalho de período prolongado possa ser realizado com facilidade, por exemplo. Por outro lado, com mecanismo de travamento desativado, depois de ser travada uma vez na posição DESLIGADA, a alavanca comutadora é

20 impossibilitada de ser movida para a posição LIGADA mesmo se o usuário tracionar a alavanca comutadora. Portanto, isso impede que seja dada uma partida acidental no motor elétrico.

Para realizar essa operação de comutação entre os mecanismos de travamento ativado e de desativação, o documento DE3638952C2 propõe um

25 membro de operação de travamento que utiliza o movimento da alavanca comutadora por si só, e a Patente Japonesa Aberta à Inspeção Pública No. 9-290377 (Patente Nº JP 2977076) propôs o uso de uma alavanca, um botão de pressão, ou outros que são fornecidos separadamente da alavanca comutadora.

De acordo com os dispositivos comutadores conhecidos dotados de ambos os mecanismos de travamento ativado e de desativação, é possível que se aumente a capacidade de trabalho da ferramenta de potência elétrica, e a facilidade de uso dos dispositivos comutadores e, ao mesmo tempo, é possível que se impeça a ferramenta de potência elétrica de ser ativada acidentalmente, ou que se impeçam os dispositivos comutadores de serem acidentalmente ATIVADOS.

Entretanto, os dispositivos comutadores conhecidos dotados de ambos os mecanismos de travamento ativado e de desativação são operados substancialmente na mesma direção para liberar o mecanismo de travamento desativado, e para ativar o mecanismo de travamento ativado. Portanto, houve uma possibilidade de que o usuário operasse erroneamente os dispositivos comutadores para liberar o mecanismo de travamento desativado, e para ativar o mecanismo de travamento ativado em relação a uma série de operações.

Portanto, quando o usuário quiser usar a ferramenta de potência elétrica através da liberação da alavanca comutadora do estado de travamento desativado, isto é, no estado em que a alavanca comutadora é impedida de ser movida para a posição LIGADA para operação devido ao mecanismo de travamento desativado, ele ou ela pode ativar acidentalmente o mecanismo de travamento ativado independente da intenção dele ou dela de operar a alavanca comutadora para somente liberá-la do estado de travamento desativado, travando, deste modo, a alavanca comutadora na posição LIGADA. Se isso acontecer, mesmo se o usuário interromper o tracionamento da alavanca comutadora para parar a ferramenta de potência elétrica, a ferramenta de potência elétrica permanecerá no estado de ativação. Portanto, os dispositivos comutadores conhecidos têm o problema da dificuldade em responder especificamente à intenção do usuário em termos de comutação entre a operação de liberação da alavanca comutadora do estado de travamento desativado e a operação de colocar a alavanca comutadora no estado de travamento ativado.

Portanto, há uma necessidade na técnica por um dispositivo comutador que inclua ambos os mecanismos de travamento ativado e de desativação, e que possa responder de maneira confiável a uma intenção do usuário nos termos de comutação entre a operação de liberação da alavanca comutadora de seu estado de travamento desativado e a operação de colocar a alavanca comutadora no estado de travamento ativado.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Um aspecto, de acordo com a presente invenção, inclui um dispositivo comutador para uma ferramenta de potência. O dispositivo comutador inclui uma alavanca comutadora operável para ser movida entre uma posição LIGADA para ativar a ferramenta de potência, e uma posição DESLIGADA para interromper a ativação da ferramenta de potência. Um mecanismo de travamento ativado pode travar a alavanca comutadora na posição LIGADA. Um mecanismo de travamento desativado pode travar a alavanca comutadora na posição DESLIGADA. A operação para tornar o mecanismo de travamento ativado eficaz e a operação para a liberação do mecanismo de travamento desativado são realizadas através da operação de um membro de operação em diferentes direções mutuamente, ou através da operação de dois membros de operação separados.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A FIGURA 1 é uma vista lateral de uma ferramenta de potência elétrica (esmeril de disco) em sua totalidade, incluindo um dispositivo comutador, de acordo com uma primeira modalidade da invenção;

A FIGURA 2 é uma vista em corte vertical de um manípulo incluindo o dispositivo comutador da primeira modalidade, e que mostra um estado de travamento desativado do dispositivo comutador;

A FIGURA 3 é outra vista em corte vertical do manípulo incluindo o dispositivo comutador da primeira modalidade mostrando o estado em que o

dispositivo comutador é liberado do estado de travamento desativado, e uma alavanca comutadora é operada para ser inclinada para uma posição LIGADA;

A FIGURA 4 é uma vista em corte vertical adicional do manípulo incluindo o dispositivo comutador da primeira modalidade, e que mostra um estado de travamento ativado do dispositivo comutador;

A FIGURA 5 é uma vista em corte vertical de um manípulo incluindo um dispositivo comutador, de acordo com uma segunda modalidade da presente invenção, e que mostra um estado de travamento desativado do dispositivo comutador;

A FIGURA 6 é outra vista em corte vertical do manípulo incluindo o dispositivo comutador da segunda modalidade, e que mostra o estado em que o comutador é liberado do estado de travamento desativado, e que uma alavanca comutadora é operada para ser inclinada para uma posição LIGADA;

A FIGURA 7 é uma vista em corte vertical adicional do manípulo incluindo o dispositivo comutador da segunda modalidade, e que mostra um estado de travamento desativado do dispositivo comutador;

A FIGURA 8 é uma vista em corte vertical de um manípulo incluindo um dispositivo comutador, de acordo com uma terceira modalidade da presente invenção, e que mostra um estado de travamento desativado do dispositivo comutador;

A FIGURA 9 é outra vista em corte vertical do manípulo incluindo o dispositivo comutador da terceira modalidade, e que mostra o estado em que o comutador é liberado do estado de travamento desativado, e que uma alavanca comutadora é operada para ser inclinada para uma posição LIGADA;

A FIGURA 10 é uma vista em corte transversal do manípulo tomado ao longo da linha X-X na FIGURA 9, e que mostra a relação posicional entre um membro de operação de travamento na posição de travamento desativado, e uma porção de protrusão de engate conforme vista da lateral anterior;

A FIGURA 11 é uma vista em corte vertical adicional do manípulo incluindo o dispositivo comutador da terceira modalidade, e que mostra um estado de travamento ativado do dispositivo comutador;

5 A FIGURA 12 é uma vista em corte vertical de um manípulo incluindo um dispositivo comutador, de acordo com uma quarta modalidade da presente invenção, e que mostra um estado de travamento desativado do dispositivo comutador;

10 A FIGURA 13 é outra vista em corte vertical do manípulo incluindo o dispositivo comutador da quarta modalidade, e que mostra o estado em que o comutador é liberado do estado de travamento desativado, e que uma alavanca comutadora é posicionada em uma posição DESLIGADA;

A FIGURA 14 é uma vista em corte vertical adicional do manípulo incluindo o dispositivo comutador da quarta modalidade, e que mostra o estado em que a alavanca comutadora é inclinada para a posição LIGADA;

15 A FIGURA 15 é ainda uma vista em corte vertical adicional do manípulo incluindo o dispositivo comutador da quarta modalidade, e que mostra um estado de travamento ativado do dispositivo comutador;

20 A FIGURA 16 é uma vista em corte vertical de um manípulo que inclui um dispositivo comutador, de acordo com uma quinta modalidade da presente invenção, e que mostra um estado de travamento desativado do dispositivo comutador;

A FIGURA 17 é outra vista em corte vertical do manípulo incluindo o dispositivo comutador da quinta modalidade, e que mostra o estado em que uma alavanca comutadora é operada para ser inclinada para a posição LIGADA;

25 A FIGURA 18 é uma vista em corte vertical adicional do manípulo incluindo o dispositivo comutador da quinta modalidade, e que mostra um estado de travamento ativado do dispositivo comutador;

A FIGURA 19 é uma vista em corte vertical de um dispositivo comutador, de acordo com uma sexta modalidade da presente invenção, e que mostra um estado de travamento desativado do dispositivo comutador;

5 A FIGURA 20 é uma vista em corte do dispositivo comutador tomado ao longo da linha 20-20 na FIGURA 19, e que mostra uma alavanca comutadora em uma vista plana;

A FIGURA 21 é uma vista em corte do dispositivo comutador tomado ao longo da linha 21-21 na FIGURA 19, e que mostra um membro de operação de travamento conforme visto da lateral anterior;

10 A FIGURA 22 é outra vista em corte vertical do dispositivo comutador da sexta modalidade, e que mostra o estado em que o dispositivo comutador é liberado do estado de travamento desativado, e que a alavanca comutadora é posicionada na posição DESLIGADA;

15 A FIGURA 23 é uma vista em corte do dispositivo comutador tomado ao longo da linha 23-23 in A FIGURA 22, e que mostra a alavanca comutadora em uma vista plana;

20 A FIGURA 24 é uma vista em corte vertical adicional do dispositivo comutador da sexta modalidade, e que mostra o estado em que o dispositivo comutador é liberado do estado de travamento desativado, e a alavanca comutadora é operada para ser inclinada para uma posição LIGADA;

A FIGURA 25 é uma vista em corte do dispositivo comutador tomado ao longo da linha 25-25 na FIGURA 24, e que mostra a alavanca comutadora em uma vista plana;

25 A FIGURA 26 é uma vista em corte vertical adicional do dispositivo comutador da sexta modalidade, e que mostra um estado de travamento ativado do dispositivo comutador;

A FIGURA 27 é uma vista em corte do dispositivo comutador tomado ao longo da linha 27-27 na FIGURA 26, e que mostra a alavanca comutadora em uma vista plana;

A FIGURA 28 é uma vista em corte vertical de um dispositivo comutador, de acordo com uma sétima modalidade da presente invenção, e que mostra um estado de travamento desativado do dispositivo comutador;

5 A FIGURA 29 é outra vista em corte vertical do dispositivo comutador da sétima modalidade, e que mostra o estado em que o dispositivo comutador é liberado do estado de travamento desativado, e que a alavanca comutadora é colocada em uma posição LIGADA;

10 A FIGURA 30 é uma vista em corte vertical adicional do dispositivo comutador da sétima modalidade, e que mostra um estado de travamento ativado do dispositivo comutador; e

A FIGURA 31 é uma vista em perspectiva explodida do dispositivo comutador, e que mostra somente uma base de comutador e uma alavanca comutadora.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

15 Cada uma das características adicionais e ensinamentos descritos acima a abaixo pode ser utilizado separadamente, ou em conjunto com outras características e ensinamentos para proporcionar dispositivos comutadores aperfeiçoados e ferramentas de potência que tenham esses dispositivos comutadores. Os exemplos representativos da presente invenção, os quais utilizam
20 muitas dessas características adicionais e técnicas, ambas separadamente e em conjunto uma com a outra, serão descritas agora em detalhes com referência aos desenhos anexados. Essa descrição detalhada destina-se meramente a ensinar a uma pessoa versada na técnica, detalhes adicionais para a realização dos aspectos preferenciais dos presentes ensinamentos, e não se destina a limitar o
25 escopo da invenção. Somente as reivindicações definem o escopo da invenção reivindicada. Portanto, as combinações de características e etapas reveladas na descrição detalhada a seguir podem não ser, necessariamente, para a realização na invenção no sentido mais amplo, e são, ao invés disso, ensinadas meramente para descrever particularmente os exemplos representativos da invenção. Além

disso, várias características dos exemplos representativos e as reivindicações dependentes podem ser combinadas de maneira que não sejam especificamente enumeradas em ordem para proporcionar modalidades úteis adicionais dos presentes ensinamentos.

5 Em uma modalidade, um dispositivo comutador para uma ferramenta de potência inclui uma alavanca comutadora, um mecanismo de travamento ativado, um mecanismo de travamento desativado, e um único membro de operação de travamento. A alavanca comutadora é operável para ser movida entre uma posição LIGADA para ativar a ferramenta de potência, e uma posição
10 DESLIGADA para interromper a ativação da ferramenta de potência. O mecanismo de travamento ativado pode travar a alavanca comutadora na posição LIGADA. O mecanismo de travamento desativado pode travar a alavanca comutadora na posição DESLIGADA. O único membro de operação de travamento é operável em uma primeira direção para tornar o mecanismo de travamento ativado eficaz, e é
15 operável em uma segunda direção para liberar o mecanismo de travamento desativado. A primeira direção e a segunda direção são diferentes uma da outra.

 Com essa disposição, pelo fato de a primeira direção e a segunda direção serem diferentes uma da outra, o uso da ferramenta de potência pode, claramente, distinguir entre a operação para tornar o mecanismo de travamento
20 ativado eficaz, e a operação para liberar o mecanismo de travamento desativado. Portanto, não pode ocorrer que a liberação do estado de travamento desativado (isto é, o estado em que o mecanismo de travamento desativado é eficaz) seja alterada despropositalmente para o estado de travamento ativado (isto é, o estado em que o mecanismo de travamento ativado é eficaz). Como um resultado, a
25 operação pretendida do usuário pode ser refletida de maneira confiante.

 A primeira direção e as segundas direções podem ser opostas umas às outras. Com essa disposição, as duas diferentes operações podem não ser feitas despropositalmente em série uma com a outra.

O membro de operação de travamento pode ser um membro separado da alavanca comutadora. Com essa disposição, é possível que a operação pretendida do usuário se reflita adicionalmente de maneira confiante.

Em outra modalidade, é fornecido um primeiro membro de operação, operável em uma primeira direção para tornar o mecanismo de travamento ativado eficaz, e um segundo membro de operação, operável em uma segunda direção para liberar o mecanismo de travamento desativado. O primeiro membro de operação e os segundos membros de operação são membros separados uns dos outros.

Adicionalmente, com essa disposição, o uso da ferramenta de potência pode claramente ser distinguido entre a primeira operação para tornar o mecanismo de travamento ativado eficaz, e a segunda operação para liberar o mecanismo de travamento desativado. Portanto, não pode ocorrer que a liberação do estado de travamento desativado (isto é, o estado em que o mecanismo de travamento desativado é eficaz) seja alterada despropositalmente para o estado de travamento ativado (isto é, o estado em que o mecanismo de travamento ativado é eficaz). Como um resultado, a operação pretendida do usuário pode ser refletida com confiança.

No caso da configuração acima, a segunda direção pode entrecruzar com uma direção para a operação da alavanca comutadora entre a posição LIGADA e a posição DESLIGADA. Essa disposição permite que a primeira e as segundas operações sejam feitas como uma série de operações, por exemplo, com o deslizamento para frente da alavanca comutadora para a liberação do estado de travamento desativado e, posteriormente, movendo a alavanca comutadora para a posição LIGADA em uma direção entrecruzada com a direção de deslizamento. Portanto, a porção de liberação do travamento desativado e a operação de comutação para ativação pode ser rapidamente realizada como uma série de operações. Portanto, a operabilidade do dispositivo comutador pode ser aperfeiçoada.

O primeiro membro de operação pode ser um membro separado da alavanca comutadora. Essa disposição permite que se realize a operação de liberação do travamento desativado como uma operação claramente distinta da operação da alavanca comutadora. Portanto, a intenção do operador pode ser também refletida de maneira confiável.

Adicionalmente, pode ser possível que o primeiro e o segundo membros de operação sejam membros separados da alavanca comutadora.

As modalidades da presente invenção serão, agora, descritas em relação às FIGURAS de 1 a 31.

Primeira modalidade

A FIGURA 1 mostra uma ferramenta de potência elétrica 1 dotada de um dispositivo comutador 10, de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção. A ferramenta de potência elétrica 1 é um esmeril de disco portátil, e é dotada de um corpo da ferramenta 2, uma cabeça de engrenagem 3, e um manípulo 4. O corpo da ferramenta 2 é acoplado à; A cabeça de engrenagem 3 é acoplada à porção anterior do corpo da ferramenta 2, e o manípulo 4 é montado na porção posterior do corpo da ferramenta 2.

O corpo da ferramenta 2 é fornecido no mesmo, em que um motor elétrico 5. O giro do motor elétrico 5 é transmitida a um fuso 7 depois de ser reduzida por um trem de engrenagem 6 que é fornecido na cabeça de engrenagem 3. Na extremidade terminal do fuso 7, um rebolo de esmeril com formato de disco 8 é anexado.

O manípulo 4 tem um envoltório de manípulo 4a com tamanho e extensão que permitem que um usuário o segure facilmente com a mão dele ou dela, e se estende na direção posterior a partir da porção posterior do corpo da ferramenta 2. Um cordão de energia 9 para o fornecimento de energia elétrica se estende na porção de extremidade posterior do manípulo 4. Com a energia fornecida a partir do cordão de energia 9, o motor elétrico 5 do corpo da ferramenta 2 é ativado para girar.

O manípulo 4 é fornecido na lateral da superfície inferior do dispositivo comutador 10 da primeira modalidade. As FIGURAS de 2 a 4 mostram a configuração detalhada do dispositivo comutador 10 da primeira modalidade. Esse dispositivo comutador 10 inclui uma base de comutador 19, uma alavanca comutadora 11, e um corpo do comutador 12. A base de comutador 19 é fixada no interior do envoltório de manípulo 4a, e a alavanca comutadora 11 é apoiada para ser capaz de ser verticalmente inclinada em relação á base de comutador 19. O corpo do comutador 12 é ATIVADO e DESATIVADO em resposta à operação da alavanca comutadora 11.

10 O corpo do comutador 12 é mantido entre a base de comutador 19 e o envoltório de manípulo 4a, e é posicionado substancialmente no centro do envoltório de manípulo 4a. O corpo do comutador 12 é ATIVADO quando um botão de operação 12a é pressionado para cima, e é DESATIVADO quando o botão de operação 12a é projetado para baixo através de uma força de inclinação por mola.

15 Quando o corpo do comutador 12 é ATIVADO, um circuito de fornecimento de energia é ATIVADO para ativar o motor elétrico 5. Em outras palavras, quando o corpo do comutador 12 é ATIVADO, o corpo do comutador 12 produz um sinal de LIGADO para o circuito de fornecimento de energia, para que seja fornecida energia elétrica ao motor elétrico 5. Quando o corpo do comutador 12 é

20 DESATIVADO, o motor elétrico 5 é interrompido. Em outras palavras, quando o corpo do comutador 12 é DESATIVADO, o corpo do comutador 12 fornece um sinal de DESLIGADO ao circuito de fornecimento de energia, para que não seja fornecida energia elétrica ao motor elétrico 5.

Várias configurações da alavanca comutadora 11 usada para ATIVAR e DESATIVAR o corpo do comutador 12, e os mecanismos de travamento ativado e de desativação para restringir o movimento da alavanca comutadora 11 serão descritos agora.

A alavanca comutadora 11 é, então, apoiada como para se estender nas direções anterior e posterior, substancialmente ao longo da lateral inferior da

base de comutador 19. A base de comutador 19 é fornecida com, na porção posterior da mesma, uma porção protuberante de apoio 19a tendo uma seção transversal semicircular. Por meio da porção protuberante de apoio 19a, a alavanca comutadora 11 é, então, apoiada de modo a ser capaz de ser inclinada na direção vertical. Entre a alavanca comutadora 11 e a base de comutador 19, uma mola de compressão 13 é disposta. Por meio da ação da mola de compressão 13, a alavanca comutadora 11 é inclinada na direção a ser inclinada na lateral inferior (o lado da Posição DESLIGADA), isto é, o lado oposto à direção de uma seta C.

Quando um usuário segura o manípulo 4 e opera a alavanca comutadora 11 com o dedo dele ou dela para incliná-la na direção da lateral superior, isto é, o lado da Posição LIGADA, contra a ação da mola de compressão 13, o botão de operação 12a do corpo do comutador 12 é pressionado para cima, para que o corpo do comutador 12 seja ATIVADO. Em resposta à ativação do corpo do comutador 12, o motor elétrico 5 é ativado, ou é dada sua partida. Quando o usuário remove a ponta dos dedos dele ou dela da alavanca comutadora 11, a alavanca comutadora 11 é forçada a retornar para a lateral inferior, isto é, para a posição DESLIGADA, através da ação da mola de compressão 13. Quando a alavanca comutadora 11 é retornada para a posição DESLIGADA, o botão de operação 12a do corpo do comutador 12 é projetado para baixo para que o corpo do comutador 12 seja DESATIVADO. Quando o corpo do comutador 12 é DESATIVADO, o motor elétrico 5 é interrompido.

A alavanca comutadora 11 é fornecida com ambos os mecanismos de travamento ativado e de desativação. Com o mecanismo de travamento ativado, a alavanca comutadora 11 é travada em uma posição LIGADA e, com o mecanismo de travamento desativado, a alavanca comutadora é travada em uma posição DESLIGADA. Esses mecanismos compartilham o mesmo membro de operação de travamento 15.

O membro de operação de travamento 15 é apoiado na lateral anterior da alavanca comutadora 11. Uma porção de extremidade terminal 15b desse membro de operação de travamento 15 é projetada para baixo através de uma porção de janela 11b, que é fornecida na superfície inferior da alavanca comutadora 11. O membro de operação de travamento 15 é, então, suportado para ser capaz de ser inclinado nas direções anterior e posterior em relação à alavanca comutadora 11 por meio de uma porção de eixo 15a. Esse membro de operação de travamento 15 é inclinado pela ação de uma mola de torção 16 em uma direção contrária a do relógio conforme visto na FIGURA 2, de modo que a porção de extremidade terminal 15b seja movida para a lateral posterior, isto é, o lado da posição de travamento desativado. A porção superior anterior do membro de operação de travamento 15 é fornecida integralmente com uma porção de protrusão de engate em formato de L 15c.

Uma base de trava 17 é anexada na porção anterior da base de comutador 19. Essa base de trava 17 é fixada ao longo da porção anterior da alavanca comutadora 11 para se estender na direção vertical. Na porção inferior anterior da base de trava 17, uma porção protuberante de restrição 17a é, então, fornecida como para se projetar para frente. Essa porção protuberante de restrição 17a entra em uma porção de janela de restrição 11c fornecida na porção anterior da alavanca comutadora 11. Dentro de uma faixa permitida pela porção protuberante de restrição 17a para mover na direção vertical na porção de janela de restrição 11c, a alavanca comutadora 11 pode ser inclinada na direção vertical. Por meio da porção protuberante de restrição 17a, a alavanca comutadora 11 é restringida em relação à faixa de inclinação na direção vertical.

A base de trava 17 é fornecida integralmente com, na porção inferior sobre a superfície posterior da mesma, uma porção de protrusão de engate 17b. Na direção dessa porção de protrusão de engate 17b se estende um feixe de mola 18 anexado à porção superior da base de trava 17.

Com o dispositivo comutador 10 da primeira modalidade configurada conforme descrito acima, no estado em que o usuário não estiver operando a alavanca comutadora 11 de maneira alguma, conforme mostrado na FIGURA 2, a alavanca comutadora 11 é posicionada na posição DESLIGADA sobre o lado inferior através da força de inclinação da mola de compressão 13. No estado em que a alavanca comutadora 11 é posicionada na posição DESLIGADA, o membro de operação de travamento 15 é mantido na posição de travamento desativado onde a porção de extremidade terminal 15b é movida para a lateral posterior através da força de inclinação da mola de torção 16.

No estado em que o membro de operação de travamento 15 é posicionado na posição de travamento desativado, a porção de protrusão de engate 15c segue para a lateral inferior da porção de protrusão de engate 17b da base de trava 17. Portanto, nessa posição de travamento desativado, a porção de protrusão de engate 15c é limitada de ser deslocada para cima pela porção de protrusão de engate 17b da base de trava 17, para que a alavanca comutadora 11 seja trazida para o estado de travamento desativado, onde a alavanca comutadora 11 não pode ser operada para ser inclinada para o lado da posição LIGADA (na direção da seta C na FIGURA 2). Com a alavanca comutadora 11 estando no estado de travamento desativado, a alavanca comutadora 11 é impedida de ser ATIVADA acidentalmente.

Para liberar a alavanca comutadora 11 do estado de travamento desativado, há a necessidade de operação do membro de operação de travamento 15 para se inclinar na direção de deslocamento da porção de extremidade terminal 15b do mesmo na direção da lateral anterior, contra a ação da mola de torção 16, isto é, na direção de liberação do travamento desativado indicada pela seta A. Conforme mostrado na FIGURA 3, quando o membro de operação de travamento 15 é operado para ser inclinado na direção de liberação do travamento desativado, a porção de protrusão de engate 15c do mesmo se move para longe da lateral inferior da porção de protrusão de engate 17b da base de trava 17.

Consequentemente, a alavanca comutadora 11 é trazida para o estado em que a alavanca comutadora 11 é permitida para a operação, para ser inclinada na direção do lado da posição LIGADA indicada pela seta C. Enquanto o membro de operação de travamento 15 é mantido no estado inclinado na direção de liberação do travamento desativado indicada pela seta A, a operação da alavanca comutadora 11 para inclinar na direção da posição LIGADA sobre a lateral superior indicada pela seta C faz com que o botão de operação 12a seja pressionado, para que o corpo do comutador 12 seja ATIVADO e, desse modo, ativando o motor elétrico 5.

Enquanto o membro de operação de travamento 15 é segurado para ser inclinado na direção de liberação do travamento desativado, a operação da alavanca comutadora 11 para a inclinação a partir da posição DESLIGADA na direção da posição LIGADA faz com que a porção de protrusão de engate 15c passe para uma posição sobre a lateral posterior da porção de protrusão de engate 17b da base de trava 17, e seja deslocada para cima. Quando a alavanca comutadora 11 tiver sido inclinada para a posição LIGADA, isto é, para o estado ATIVADO, a porção de protrusão de engate 15c do membro de operação de travamento 15 entra em contato, de maneira deslizável, com o feixe de mola 18. A força de inclinação desse feixe de mola 18 é ajustada para ser maior do que a da mola de torção 16. Portanto, nesse estágio, mesmo que a operação de inclinação do membro de operação de travamento 15 na direção de liberação do travamento desativado seja interrompida, o membro de operação de travamento 15 será mantido na posição de liberação do travamento desativado, isto é, a posição mostrada na FIGURA 3, devido à força de inclinação do feixe de mola 18.

No momento em que o usuário interrompe a operação de inclinação da alavanca comutadora 11 para o lado da posição ligada utilizando bis ou a ponta do dedo, a inclinação da alavanca 11 é forçada para retornar à posição desligada no lado inferior por meio da ação da mola 13. No momento em que a inclinação da alavanca 11 retorna à posição desligada no lado inferior, a porção de protuberância

de engrenagem 15c do membro de operação de travamento 15 passa uma posição no lado posterior da porção de protuberância de engrenagem 17b da base de travamento 17. Devido ao fato de que o membro de operação de travamento 15 foi inclinado em direção ao lado de travamento desativado por meio da ação da mola de torção 16, em resposta ao movimento de inclinação da alavanca comutadora 11 para o lado de posição desligada, o membro de operação de travamento 15 retorna à posição de travamento desativada enquanto a porção de protuberância de engrenagem 15c passa a uma posição no lado posterior da porção de protuberância de engrenagem 17b. No estado em que o membro de operação de travamento 15 retorna à posição de travamento, conforme descrito acima, a inclinação de alavanca 11 não pode ser inclinada no lado da posição ligada (na direção da seta C)(. Essa função pode ser chamada de função de travamento desativado.

Adicionalmente à função de travamento desativado, o dispositivo de comutação 10 desta modalidade terá uma posição de travamento ativada. Conforme mostrado na figura 3, por meio da inclinação da alavanca comutadora 11 em direção à posição ligada indicada pela seta C enquanto o membro de operação de travamento 15 que é mantido para ser inclinado em direção à posição de liberação de travamento desativada indicada pela seta A, o corpo de comutador 12 é ligado de forma que o motor elétrico 5 possa ser ativado. Desde então, conforme mostrado na figura 4, o membro de operação de travamento 15 é operado para inclinar para o lado da posição travamento ativada indicada pela seta B, isto é, na direção do deslocamento da porção de extremidade terminal 15b deste para o lado posterior. Com a operação de travamento, a força de operação do usuário de inclinação do membro de operação de travamento 15 e a força de inclinação da mola de 16 podem exceder a força de inclinação do feixe de molas de 18 de forma que a porção de protuberância de engrenagem 15c alcance uma posição acima da porção de protuberância de engrenagem 17b enquanto pressiona o feixe de molas 18 para o lado frontal. Como resultado, quando a operação de inclinação da

alavanca comutadora 11 para o lado da posição ligada é interrompido com o membro de operação de travamento 15 mantido na posição de travamento ativado, a força de inclinação da mola de compressão 13 aplicada na alavanca comutadora 11 atua para pressionar a partir de cima da porção de protuberância de engrenagem 15c para engatar com a porção de protuberância de engrenagem 17b da base de travamento 17. Com esse engate a partir de cima da porção de protuberância de engrenagem 15c do membro de operação de travamento 15 com a porção de protuberância de engrenagem 17b da base de travamento 17, a alavanca comutadora 11 é restringida da inclinação para o lado da posição desligada. Devido ao fato de que a alavanca comutadora 11 é mantida na posição ligada com a restrição de forma a não inclinar para o lado da posição desligada, o corpo de comutador 12 é mantido no estado ligado de forma que o motor elétrico 5 seja travado no estado de ativação. Com a alavanca comutadora 11 sendo travada na posição ligada, o usuário não precisa mais puxar a alavanca comutadora 11 para travar o motor elétrico 5 no estado de ativação, de forma que ele ou ela possam desempenhar de forma confortável, a operação de trituração por meio da pulverização da manípulo 4.

No estado travamento ativado da alavanca comutadora 11, caso o usuário segure a alavanca comutadora 11 outra vez para a operação, a porção de protuberância de engrenagem 15c do membro de operação de travamento 15 move ascendentemente com respeito à porção de protuberância de engrenagem 17b da base de travamento 17. Consequentemente, esse ato faz com que a porção de protuberância de engrenagem 15c seja pressionada para o lado posterior por meio da força de inclinação do feixe de molas 18, e em resposta a este, o membro de operação de travamento 15 é inclinado na direção do deslocamento da porção da extremidade terminal 15b deste para o lado frontal de encontro à ação da mola de torção 16, isto é, na direção da seta A na figura 3. Desta forma, devido ao fato de que o membro de operação de travamento retorna à posição mostrada na figura 3, caso o usuário tenha liberado a alavanca comutadora 11 da sua operação de

preensão, a alavanca comutadora 11 retorna à posição desligada no lado inferior por meio da ação da mola de compressão 13, de forma que o corpo comutador 12 seja desligado. Além disso, o membro de operação de travamento 15 retorna à posição de travamento desativado em que a porção de extremidade terminal 15b deste é deslocada para o lado posterior por meio da força de inclinação da mola de torção 16, e consequentemente, o dispositivo comutador 10 retorna ao estado destravado, isto é, seu estado inicial.

Conforme descrito acima, com o dispositivo comutador 10 da primeira modalidade, inclinando o membro de operação de travamento 15 na direção de liberação de travamento desativado indicada pela seta A permite a liberação da alavanca comutadora 11 a partir do estado de travamento desativado. Além disso, com a alavanca comutadora 11 mantida na posição de travamento ativado, inclina o membro de operação de travamento 15 na direção de travamento indicada pela seta B permitindo que se altere o estado da alavanca comutadora 11 para o estado de travamento ativado. Além disso, a direção de operação do membro de operação de travamento 15 libera a alavanca comutadora 11 de estar no estado de travamento desativado, isto é, na direção da seta A, está oposta à direção de operação do membro de operação de travamento 15 para alterar o estado da alavanca comutadora 11 para o estado de travamento, isto é, na direção da seta B. Essa diferença na direção pode prevenir uma operação acidental, na qual, após o membro de operação de travamento 15 ter sido operado para inclinar na direção de liberação de travamento indicada pela seta A, o membro de operação de travamento 15 é operado de forma contínua para inclinar na mesma direção e leva assim, a alavanca comutadora 11 ao estado de travamento ativado. Além disso, de forma a alterar o estado da alavanca comutadora 11 para o estado de travamento ativado, o membro de operação de travamento 15 é requerido para ser operado para inclinar na direção oposta, isto é, na direção indicada pela seta B, de forma que a operação pretendida pelo usuário possa ser refletida de forma confiável.

Serão descritas com referência às figuras 5 a 27 da segunda até a sexta modalidades. Estas modalidades são modificações da primeira modalidade. Além disso, nas figuras 5 a 27, aos membros similares serão dados os mesmos membros de referência enquanto a primeira modalidade e uma explicação destes 5 membros não serão repetidos.

Segunda Modalidade

As figuras 5 a 7 mostram um dispositivo comutador 20 de acordo com a segunda modalidade. Na primeira modalidade, a porção de protuberância de engrenagem 15c fornecida no membro de operação de travamento 15 serve para 10 desempenhar ambas as funções de travamento ativado e travamento desativado, mas na segunda modalidade, estas funções são desempenhadas por um mecanismo diferente da protuberância de engrenagem 15c.

De forma similar à primeira modalidade, uma alavanca comutadora 21 é sustentada para poder inclinar-se na direção vertical entre a posição superior 15 ligada e a posição inferior desligada por meio da porção de protuberância de suporte 19a. A porção de protuberância de suporte 19a é deslocada na porção posterior da base comutadora 19. A alavanca comutadora 21 é inclinada na direção do movimento para a posição desligada por meio da ação da mola de compressão 13, a qual é disposta entre a alavanca comutadora 21 e a base 20 comutadora 19.

Na superfície inferior frontal da alavanca comutadora 21, um membro de operação de travamento 22 é então sustentado de forma a poder inclinar-se nas direções de avanço e de retrocesso via um eixo 27. Uma porção de extremidade terminal 22a deste membro de operação de travamento 22 sobressai de forma 25 descendente através de uma porção de abertura 21b, que é fornecida na porção frontal da alavanca comutadora 21. Este membro de operação de travamento 22 é inclinado pela ação de uma mola de torção 26 na direção do deslocamento da porção de extremidade terminal 22a na direção do lado frontal, isto é, direção

horária na figura 5. A este respeito, a direção de inclinação da mola de torção 26 é oposta à mola de torção 16 da primeira modalidade.

O membro de operação de travamento 22 é integralmente fornecido com, na porção superior deste, uma porção de braço de engrenagem 22b que se estende de forma ascendente. A porção da extremidade terminal da porção do braço de engrenagem 22b é fornecida com uma porção de engrenagem 22c que é curvado em um formato de L. No lado posterior da porção do braço de engrenagem 22b, um deslizador 23 é disposto. Esse deslizador 23 é sustentado pela base comutadora 19 de tal forma que pode deslizar nas direções de avanço e de retrocesso. Entre uma porção de engrenagem posterior 23b deste deslizador 23 e a base comutadora 19, uma mola compressora 24 é disposta. Pela ação desta mola de compressão 24, o deslizador 23 é inclinado na direção do deslocamento na direção do lado frontal.

A força de inclinação da mola de compressão 24 é definida para ser maior que a força da mola de torção 26, que serve para inclinar o membro de operação de travamento 22 na direção horária. Então, a porção do braço de engrenagem 22b do membro de operação de travamento 22 é pressionado na direção do lado frontal pelo deslizador 23 de forma que o membro de operação de travamento 22 é inclinado na direção do deslocamento da porção de extremidade terminal 22a deste, na direção do lado posterior de encontro à ação da mola de torção 26, isto é, na direção do lado da posição de travamento desativado.

A superfície interna da alavanca comutadora 21 localizada abaixo do deslizador 23 é fornecida integralmente com uma porção de protuberância de engrenagem 21d. Essa porção de protuberância de engrenagem 21d é formada como uma coluna que se estende de forma ascendente. Conforme mostrado na figura 5, essa porção de protuberância de engrenagem 21d é localizada abaixo da porção de engrenagem posterior 23b do deslizador 23 no estado que o deslizador 23 se moveu na direção do lado frontal.

A porção frontal da base comutadora 19 é fornecida com uma porção de protuberância de engrenagem 25, que é curvado em um formato de L. Essa porção de protuberância de engrenagem 25 sobressai de forma ascendente em relação ao membro de operação de travamento 22.

5 Conforme mostrado na figura 5, no estado que o usuário empunha o manípulo 4, mas não opera a alavanca comutadora 21, a alavanca comutadora 21 é posicionada na posição desligada no lado inferior pela ação da mola de compressão 13. Se o membro de operação de travamento não for operado quando a alavanca comutadora 21 ficar posicionada na posição desligada, o membro de
10 operação de travamento 22 é mantido na posição de travamento desativado, em que a porção de extremidade terminal 22a do mesmo é deslocada para o lado posterior pela porção do braço de engrenagem 22b que é pressionado na direção do lado frontal pelo deslizador 23. No estado que o membro de operação de travamento 23 é posicionado na posição de travamento desativado, a porção de
15 protuberância de engrenagem 21d é posicionada diretamente abaixo da porção de engrenagem posterior 23b do deslizador 23. Um espaço entre a porção de engrenagem posterior 23b e a porção de protuberância de engrenagem 21d é definida para ser bem estreita.

Consequentemente, a alavanca comutadora 21 está no estado de
20 travamento desativado no qual a operação de inclinação na direção da posição ligada indicada pela seta C na figura 5, é restringida.

Para liberar a alavanca comutadora 21 do estado de travamento desativado, o membro de operação de travamento 22 deve ser inclinado na direção de travamento desativado indicada pela seta A na figura 6. Quando o membro de
25 operação de travamento 22 é operado para inclinar na direção de liberação de travamento desativado, a soma da força de operação de inclinação do membro de operação de travamento 22 e a força de inclinação da mola de torção 26 pode exceder a força de inclinação da mola de compressão 24 de forma que o

deslizador 23 se mova na direção do lado posterior de encontro à força de inclinação da mola de compressão 24.

Quando o deslizador 23 se move na direção do lado posterior, a porção de engrenagem posterior 23b deste, move-se para fora do lado superior da porção de protuberância de engrenagem 21d na direção do lado posterior, pelo qual a alavanca comutadora 21 pode ser operada para inclinar-se na direção do lado da posição ligada indicada pela seta C. Conforme a alavanca comutadora 21 é operada para inclinar-se na direção da posição ligada, a manípulo operacional 12a do corpo comutador 12 é pressionado pela alavanca comutadora 21 e o corpo comutador 12 é ligado, ativando assim o motor elétrico 5. Conforme mostrado na figura 6, quando a alavanca comutadora 21 for operada para inclinar na direção de posição ligada, a porção de protuberância de engrenagem 21 advém deste para o lado frontal da porção de protuberância de engrenagem 23b do deslizador 23. Além disso, o deslizador 23 é restringido de mover-se na direção do lado frontal.

No estado que o membro de operação de travamento 22 é posicionado na posição de liberação de travamento desativado pela operação da alavanca comutadora 21 para inclinar na direção da posição ligada, caso o usuário interrompa a operação de inclinar a alavanca comutadora 21 na direção da posição ligada, a alavanca comutadora 21 retorna à posição desligada novamente pela ação da mola de compressão 13 e o corpo comutador 12 é então desligado, interrompendo assim o motor elétrico 5.

Por outro lado, conforme mostrado na figura 7, se o membro de operação de travamento 22 for operado para inclinar na direção da posição de travamento ativado indicada pela seta B de encontro à ação da mola de torção 26 no estado em que a alavanca comutadora 21 foi inclinada para a posição ligada, a porção de engrenagem 22c deste é deslocada para ser posicionada acima da porção de protuberância de engrenagem 25 no lado da base comutadora 19. Então, por meio do engate a partir de cima com a porção de engrenagem 22c é mantida na posição de travamento ativado da figura 7, e a alavanca comutadora 21

é trancada na posição ligada enquanto o movimento de inclinação na direção do lado da posição desligada é restringida (estado de travamento ativado).

Se a alavanca comutadora 21 no estado de travamento ativado for operado para inclinar-se, a porção de engrenagem 22c é desengatada da porção de protuberância de engrenagem 25 graças ao membro de operação de travamento 22 é inclinado na direção do lado da posição de travamento desativado pela ação da mola de torção 26. Como resultado, a alavanca comutadora 21 retorna na direção do lado da posição desligada pela ação da mola compressora 13. Quando a alavanca comutadora 21 retorna na direção do lado da posição desligada, a porção de protuberância de engrenagem 21d se move para fora do lado frontal da porção de engrenagem posterior 23b, causando através disso o movimento do deslizador 23 na direção do lado frontal pela ação da mola de compressão 24.

Além disso, graças à porção de engrenagem 22c do membro de operação de travamento 22 é desengatado da porção de protuberância de engrenagem 25, o membro de operação de travamento 22 retorna novamente para a direção do deslocamento da porção de extremidade terminal 22a deste na direção do lado frontal, isto é, na direção horária. Adicionalmente, a porção de braço de engrenagem 22b do membro de operação de travamento 22 é pressionada pelo deslizador 23 na direção do lado frontal, e o membro de operação de travamento 22 retorna à posição de travamento desativada mostrada na figura 5 de forma que a alavanca comutadora 21 é travada na posição desligada.

Também com o dispositivo comutador 20 da segunda modalidade definida conforme descrita acima, a direção de liberação de travamento desativada (direção da seta A) do membro de operação de travamento 22 é oposta à direção de operação para alterar o estado da alavanca comutadora 21 no estado de travamento ativado (direção da seta B).

Essa diferença na direção pode evitar uma operação acidental, na qual, após o membro de operação de travamento 22 ser operado para inclinar na direção de liberação de travamento desativado indicado pela seta A, o membro de operação de travamento 22 é operado de forma contínua para inclinar na mesma direção e então induzir a alavanca comutadora 21 para o estado de travamento ativado. Ademais, de forma a alterar o estado da alavanca comutadora 21 para o estado de travamento ativado, o membro de operação de travamento 22 é requerido para ser operado para inclinar na direção oposta, isto é, a direção indicada pela seta B, e então a operação pretendida pelo usuário pode ser refletida de forma confiável.

Terceira Modalidade

As figuras 8 a 11 mostram um dispositivo comutador 30 de acordo com uma terceira modalidade da presente invenção. De forma similar ao dispositivo comutador 10 da primeira modalidade, o dispositivo comutador 30 da terceira modalidade é configurado de forma que uma única parte de um membro de operação de travamento 32 pode ser operada para liberar o estado de travamento desativado e para alterar para o estado de travamento ativado.

O membro de operação de travamento 32 é sustentado na porção frontal de uma alavanca comutadora 31 via um eixo 33. Esse membro de operação de travamento 32 pode inclinar nas direções de avanço e retrocesso em relação ao eixo 33. O membro de operação de travamento 32 é inclinado na direção do deslocamento de sua porção de extremidade terminal 32d na direção do lado posterior (lado da posição de travamento desativado) pela ação de uma mola de compressão 35, que é disposta entre a porção frontal do membro de operação de travamento 32 e uma porção de suporte de mola 31a da alavanca comutadora 31.

O membro de operação de travamento 32 é fornecido com um primeiro braço de engrenagem 32a e um segundo braço de engrenagem 32b. O primeiro braço de engrenagem 32a se estende de forma ascendente. A porção

superior do primeiro braço de engrenagem 32a é fornecida com uma porção de engrenagem 32c, que é curvada para frente em um formato de L.

O segundo braço de engrenagem 32b é então sustentado para estar apto a inclinar nas direções de avanço e retrocesso através do eixo 33. Este
5 segundo braço de engrenagem 32b é inclinado na direção do deslocamento da porção frontal deste na direção do lado frontal pela ação de uma mola de torção 34. O segundo braço de engrenagem 32b é então disposto para se estender de forma ascendente ao longo do lado posterior do primeiro braço de engrenagem 32a. Conforme mostrado na figura 8, esse segundo braço de engrenagem 32b é
10 mantido em uma posição ao longo do lado posterior do primeiro braço de engrenagem 32a pela ação da mola de torção 34. Ademais, conforme mostrado na figura 11, o segundo braço de engrenagem 32b pode inclinar-se na direção do deslocamento da porção superior deste na direção do lado posterior, isto é, direção do afastamento do primeiro braço de engrenagem 32a, de encontro à ação da
15 mola de torção 34.

Conforme mostrado na figura 8, a alavanca comutadora 31 é mantida na posição desligada pela força de inclinação de mola da mola de compressão 13 quando não é puxada pela operação. O membro de operação de travamento 32 é mantido na posição de travamento desativado pela força de inclinação de mola da
20 mola de compressão 35 quando não é operado. No estado em que o membro de operação de travamento 32 é posicionado na posição de travamento desativado, acima do segundo braço de engrenagem 32b, duas porções de protuberância de engrenagem 37 são localizadas. Essas duas porções de protuberância de engrenagem 37 são integradas com a base comutadora 19 e um espaço entre o
25 segundo braço de engrenagem 32b e as porções de protuberância de engrenagem 37 é definido para ser bem estreito. Então, quando o membro de operação de travamento 32 não for operado, a alavanca comutadora 31 é mantida no estado de travamento desativado no qual a alavanca comutadora 31 é restringida para não ser operada na direção do lado da posição ligada.

De forma a puxar a alavanca comutadora 31 para o lado da posição ligada, o membro de operação de travamento 32 é operado para inclinar-se na direção de liberação de travamento desativado indicado pela seta A na figura 9, de forma que os primeiro e segundo braços de engrenagem 32 a e 32b são inclinados
5 juntos na direção de deslocamento das porções superiores deste na direção do lado posterior. A dada operação de inclinação do membro de operação de travamento 32 na direção de liberação de travamento desativado é feito de encontro à ação da mola de compressão 35.

Se o membro da operação de travamento 32 for operado para inclinar
10 na direção de liberação de travamento desativado, a porção de extremidade terminal do segundo braço de engrenagem 32b é deslocado na direção do lado posterior das porções de protuberância de engrenagem 37 de forma que a alavanca comutadora 31 pode inclinar-se na direção do lado da posição ligada. Se a alavanca comutadora 31 for operada para inclinar-se na direção da posição
15 ligada, de forma similar à primeira modalidade, o manípulo operacional 12a é pressionado e o corpo comutador 12 é ligado, ativando assim o motor elétrico 5.

Conforme mostrado na figura 10, as duas porções de protuberância de engrenagem 37 ficam dispostas para sobressair separadamente de forma descendente enquanto elas estão espaçadas entre si em suas direções de largura,
20 isto é, nas direções direita e esquerda na figura 10. O primeiro braço de engrenagem 32a no lado frontal é definido para ter uma largura estreita de forma a ser capaz de entrar no espaço entre as porções de protuberância de engrenagem 37. Por outro lado, o segundo braço de engrenagem 32b no lado posterior é definido para ter uma largura ampla de forma que esteja oposta as e se estenda
25 entre as porções de protuberância de engrenagem 37. Consequentemente, conforme mostrado na figura 9, se a alavanca comutadora 31 for operada para inclinar-se na direção do lado da posição ligada no estado em que o membro de operação de travamento 32 foi inclinado na direção de liberação de travamento desativado, o primeiro braço de engrenagem 32a entra no espaço entre as porções

de protuberância de engrenagem 37 e faz com que não haja interferência, a partir disso. Por outro lado, se a alavanca comutadora 31 for operada para inclinar-se na direção da posição ligada enquanto a alavanca comutadora 31 está no estado de liberação de travamento ativado, ambas as porções de protuberância de engrenagem 37 entram em contato com a superfície frontal do segundo braço de engrenagem 32b, restringindo assim o segundo braço de engrenagem 32b de se inclinar na direção do lado frontal. Graças ao segundo braço de engrenagem 32b que é restringido a não se inclinar na direção do lado frontal, conforme mostrado na figura 11, a operação de inclinação do membro operacional de travamento 32 na direção da seta B é feita de encontro à força de inclinação da mola de torção 34.

Conforme mostrado na figura 11, no estado em que a alavanca comutadora 31 foi inclinada na posição ligada, se o membro de operação de travamento 32 for inclinado na direção da seta B de encontro à força de inclinação da mola de torção 34, o primeiro braço de engrenagem 32a é inclinado na direção do lado frontal de forma que a porção de engrenagem 32c deste é engatada com uma protuberância de engrenagem 38 que é integralmente fornecida com a base comutadora 19. Com a porção de engrenagem 32c do primeiro braço de engrenagem 32a engatado com a protuberância de engrenagem 38, o membro de operação de travamento 32 é travado na posição de travamento ativado da figura 11, e então a alavanca comutadora 31 é travada na posição ligada.

Caso a alavanca comutadora 31 no estado de travamento ativado seja segurada mais firmemente, o primeiro braço de engrenagem 32a é desengatado da protuberância de engrenagem 38. Portanto, o membro de operação 32 retorna à posição mostrada na figura 9 pela força de inclinação da mola de torção 34 de forma que a alavanca comutadora 31 é liberada do estado de travamento ativado. Portanto, a liberação da operação de tracionamento da alavanca comutadora 31 faz com que a alavanca comutadora 31 retorne à posição desligada pela força de inclinação da mola de compressão 13.

Conforme descrito acima, também com o dispositivo comutador 30 da terceira modalidade configurada conforme descrito acima, a direção de operação do membro de operação de travamento 31 para liberá-lo do estado de travamento desativado (a direção da seta A) é oposta à direção de operação deste para alterar o estado da alavanca comutadora 31 no estado de travamento ativado (direção da seta B). A diferença na direção permite que o usuário diferencie claramente entra a operação de liberação de travamento desativado e a operação de comutação de travamento ativado de forma que o dispositivo comutador 30 possa refletir de forma confiável a intenção do usuário em termos de operação.

10 Quarta Modalidade

A seguir, as figuras 12 a 15 mostram um dispositivo comutador 40 de acordo com uma quarta modalidade da presente invenção. O dispositivo comutador 40 é configurado para incluir a base comutadora 19, uma alavanca comutadora 41, e o corpo comutador 12. A alavanca comutadora 41 é sustentada para poder inclinar-se na direção vertical entre as posições ativadas e desativadas através da porção de protuberância de suporte 19a, a qual é fornecida na porção posterior da base comutadora 19. Na porção frontal da alavanca comutadora 41, um membro de operação de travamento 43 é sustentado de forma a poder inclinar-se nas direções de avanço e retrocesso através de um eixo 44. Esse membro de operação de travamento 43 é inclinado pela ação de uma mola de torção 45 na direção do deslocamento de uma porção de extremidade terminal 43a, na direção do lado frontal. O membro de operação de travamento 43 é fornecido com um braço de travamento ativado 43b. Por outro lado, no lado da superfície inferior da base comutadora 19, um deslizador 46 que tem um formato retangular similar a uma armação é então sustentado de forma a poder deslizar nas direções de avanço e retrocesso. O deslizador 46 é inclinado na direção do lado frontal por uma mola de compressão 48, que fica disposta entre o deslizador 46 e a alavanca comutadora 41.

Por meio da força de inclinação da mola de torção 45, o braço de travamento ativado 43b do membro de operação de travamento 43 é pressionado na direção do lado posterior de encontro a uma porção de armação frontal 46a do deslizador 46. Por outro lado, o deslizador 46 é inclinado na direção do lado frontal pela ação da mola de compressão 48. A força de pressão na direção do lado posterior do braço de travamento ativado 43b de encontro com o deslizador 46, isto é, a força de inclinação da mola de torção 45, é definida para ser menor que a força de inclinação da mola de compressão 48 aplicada no lado posterior. Com a dada definição, uma força de inclinação que é uma subtração da força de inclinação da mola de torção 45 a partir da força da mola de compressão 48 que age no membro de operação de travamento 43 na direção anti-horária de forma que o membro de operação de travamento 43 é mantido na posição de travamento desativado mostrado na figura 12.

A superfície interna da alavanca comutadora 41 localizada abaixo do deslizador 46 é fornecida integralmente com as primeira e segunda porções 47 e 49 que se estendem ascendentemente. A primeira porção de protuberância 47 se estende para uma posição oposta ao manípulo operante 12a do corpo comutador 12 com um pequeno espaço. A segunda porção de protuberância 49 é então formada de forma a ser menor (mais baixa conforme visto na figura 12) que a porção de protuberância 47.

No estado que a alavanca comutadora 41 é posicionada na posição desligada e o membro de operação de travamento 43 é mantido na posição de travamento desativado, a porção de armação posterior 46b do deslizador 46 se posiciona acima da segunda porção de protuberância 49, e, portanto, a alavanca comutadora 41 não pode ser inclinada na direção do lado da posição ligada. Isto corresponde ao estado de travamento ativado.

Conforme mostrado na figura 13, se o membro de operação de travamento 43 for operado para inclinar-se na direção do lado de liberação de travamento desativado, isto é, na direção da seta A, causando o deslocamento da

porção de extremidade terminal 43a do mesmo na direção do lado frontal, a força de operação do membro de operação de travamento 43 atua no deslizador 46 através do braço de travamento ativado 43b de forma que o deslizador 46 seja pressionado na direção do lado posterior de encontro com a ação da mola de compressão 48. Conforme o deslizador 46 é movido na direção do lado posterior, a porção da armação posterior 46b se move na direção a partir de cima da segunda porção de protuberância 49 de forma que a alavanca comutadora 41 pode ser inclinada na direção do lado da posição ligada. Conforme mostrado na figura 14, se a alavanca comutadora 41 for operada para inclinar-se na direção da posição ligada, a manípulo operante 12a do corpo comutador 12 é pressionado pela primeira porção de protuberância 47 de forma que o corpo comutador 12 é desligado e o motor elétrico é ativado.

No estado que a alavanca comutadora 41 foi inclinada para a posição ligada, a alavanca comutadora 41 é mantida no estado de liberação de travamento desativado mesmo no caso em que a operação de inclinação do membro de operação de travamento 43 na direção da seta A, é parada. Isso se deve porque o membro de operação de travamento 43 é inclinado pela ação da mola de torção 45, e então a segunda porção de protuberância 49 entra no lado frontal da porção da armação posterior 46b do deslizador 46 para restringir assim o deslizador 46 de mover-se na direção do lado frontal. Neste estado de liberação de travamento desativado, se a operação ligada da alavanca comutadora 41 for liberada, a alavanca comutadora 41 retornará à posição desligada pela ação da mola de compressão 13. Conforme a alavanca comutadora 41 retorna à posição desligada, a segunda porção de protuberância 49 se move de forma descendente para fora do lado frontal da porção de armação posterior 46b do deslizador 46. Portanto, o deslizador 46 retorna ao lado frontal pela força de inclinação da mola de compressão 48.

Conforme o deslizador 46 retorna na direção do lado frontal, a porção de armação posterior 46b é trazida para ser posicionada acima da segunda porção

de protuberância 49 e o braço de travamento ativado 43b é pressionado na direção do lado frontal pela porção de armação frontal 46a de forma que o membro de operação de travamento 43 retorna à posição travamento desativado de encontro à ação da mola de torção 45. Como resultado, a alavanca comutadora 41 retorna ao estado de travamento desativado mostrado na figura 14.

Conforme mostrado na figura 13, no estado em que a alavanca comutadora 41 foi inclinada na posição ligada, caso o membro de operação de travamento 43 seja operado para inclinar-se na direção do lado de comutação de travamento ativado indicado pela seta B na figura 15 de encontro à ação da mola de torção 45, uma porção de engrenagem em forma de L 43c é engatada com uma porção de engrenagem em forma de L 42. A porção de engrenagem 43c é fornecida na extremidade da ponta do braço de travamento ativado 43b e a porção de engrenagem 42 é fornecida integralmente com a base comutadora 19. Com esse engate, o membro de operação de travamento 43 é mantido na posição de travamento ativado e o corpo comutador 12 é travado na posição ligada. Com a alavanca comutadora 41 travada na posição ligada, o corpo comutador 12 é travado no estado ligado de forma que o motor elétrico 5 é travado no estado de ativação.

Quando a alavanca comutadora 41 é operada para inclinar-se mais adiante, a porção de engrenagem 43c do braço de travamento ativado 43b é desengatado a partir da porção de engrenagem 42 de forma que o membro de operação de travamento 43 retorna à posição mostrada na figura 14 pela força de inclinação da mola de torção 45. Com este desengate entre a porção de engrenagem 43c e a porção de engrenagem 42, a alavanca comutadora 41 é liberada do estado de travamento ativado. Consequentemente, quando a operação de inclinação da alavanca comutadora 41 é liberada, a alavanca comutadora 41 retorna à posição desligada pela ação da mola de compressão 13.

Também com o dispositivo comutador 40 da quarta modalidade configurado conforme descrito acima, a direção de operação do membro de

operação de travamento 43 para liberação da alavanca comutadora 41 a partir do estado de travamento desativado (direção da seta A) é oposta à direção de operação para alterar o estado da alavanca comutadora 41 no estado de travamento ativado (direção da seta B). Essa diferença na direção permite que o usuário diferencie claramente entre a operação de liberação de travamento desativado e a operação de comutação de travamento ativado em termos da direção de operação do membro de operação de travamento 43. Portanto, o usuário é impedido de desempenhar a operação de comutação de travamento ativado continuamente após a operação de liberação de travamento desativado e, a este respeito, o dispositivo de comutação 40 pode refletir confiavelmente a intenção do usuário em termos de operação.

Quinta Modalidade

A seguir, as figuras 16 a 18 mostram um dispositivo comutador 50 de acordo com a quinta modalidade da presente invenção. Uma alavanca comutadora 51 do dispositivo comutador 50 é então sustentado de forma a poder inclinar-se na direção vertical através da porção de protuberância de suporte 19a, que é fornecida na porção posterior da base comutadora 19. A base comutadora 19 é fixada ao invólucro da manípulo 4a. O corpo comutador 12 é mantido entre a base comutadora 19 e invólucro da manípulo 4a, e fica posicionada substancialmente no centro do invólucro da manípulo 4a.

Na porção frontal da alavanca comutadora 51, um membro de operação de travamento 52 é sustentado. O membro de operação de travamento 52 da quinta modalidade é sustentado pela alavanca comutadora 51 através dois eixos 53 e 54 que ficam posicionados no lado frontal e no lado posterior, respectivamente. As porções de extremidade opostas de cada um dos eixos 53 e 54 sobressaem respectivamente a partir das porções laterais direita e esquerda do membro de operação de travamento 52. As porções de extremidade protuberantes dos eixos 53 e 54 são inseridas respectivamente em entalhes de guia direito e esquerdo, que são deslocados nas porções laterais esquerda e direita da alavanca

comutadora 51, respectivamente. Pelos entalhes de guia esquerda e direita 51a, o membro de operação de travamento 52 é então sustentado de forma a poder deslizar em um raio fixo nas direções de avanço e retrocesso. As porções frontais 51b dos entalhes direito e esquerdo 51a são cada um deles curvados descendentemente em um formato de L.

Entre o membro de operação de travamento 52 e a porção frontal da alavanca comutadora 51, uma mola compressora 55 é disposta. Por meio da ação desta mola de compressão 55, o membro de operação de travamento 52 é inclinado na direção do deslocamento na direção do lado posterior, isto é, na direção da posição de travamento desativado. Conforme mostrado na figura 16, no estado em que o membro de operação de travamento 52 é posicionado na posição de travamento desativado, os eixos frontais e posteriores 53 e 54 estão localizados respectivamente nos entalhes de guia 51a. Quando o membro de operação de travamento 52 se move para deslizar na direção do lado frontal de encontro com a ação da mola de compressão 55, as porções de extremidade opostas do eixo frontal 53 podem entrar nas porções frontais 51b das porções de entalhe de guia 51a, respectivamente.

Nesse estado, o membro de operação de travamento 52 pode inclinar-se na direção anti-horária na figura 16 via o eixo posterior 54, isto é, na direção de comutação de travamento ativado.

No estado que o membro de operação de travamento 52 é posicionado na posição de travamento desativado pela ação da mola de compressão 55, uma porção de protuberância de engrenagem 56 é formada para ser integral com a base de comutação 19 e sobressai de forma descendente a partir dele. Graças ao suporte da porção de protuberância de engrenagem 56 à porção superior do membro de operação de travamento 52, a alavanca comutadora 51 é mantida no estado de travamento desativado, em que a alavanca comutadora 51 não pode ser inclinada na direção do lado da posição ligada.

Para liberar a alavanca comutadora 51 do estado desativado, o membro de operação de travamento 52 deve deslizar na direção de liberação de travamento desativado indicada pela seta A na figura 17 (na direção do lado frontal) empunhando a porção da extremidade terminal 52b do membro de operação de travamento 52. Isto, consequentemente causa o movimento da porção de protuberância de engrenagem 56 a partir de cima do membro de operação de travamento 52 na direção do lado posterior de forma que a alavanca comutadora 51 possa ser inclinada na direção da posição ligada. A figura 17 mostra o estado no qual a alavanca comutadora 51 foi inclinada na posição ligada.

10 Como a alavanca comutadora 51 é operada para inclinar-se na direção da posição ligada, o corpo comutador 12 é ligado e o motor elétrico 5 é ativado.

Caso o usuário libere a operação de inclinação da alavanca comutadora 51 na direção da posição ligada, a alavanca comutadora 51 retorna à posição desligada na figura 16 pela força de inclinação da mola de compressão 13.

15 Na porção superior do membro de operação de travamento 52, uma porção de engrenagem em formato de L 52c é fornecido. Conforme mostrado na figura 17, no estado em que a alavanca comutadora 51 é posicionado na posição ligada, se o membro de operação de travamento 52 for operado para inclinar-se na direção de comutação de travamento pela seta B na figura 18, a porção de engrenagem 52c é engatada com uma protuberância de engrenagem 57 fornecida integralmente com a base comutadora 19 de forma que a alavanca comutadora 51 seja travada na posição ligada. Com a alavanca 51 travada na posição ligada, o corpo comutador 12 é mantido no estado ligado, e o motor elétrico 51 é travado no estado de ativação.

25 O membro de operação de travamento 52 é operado para inclinar-se na direção do lado da posição de travamento, isto é, a direção da seta B, próximo ao eixo posterior 54 por meio do movimento das porções de extremidade do eixo frontal 53 nas porções de entalhe frontal 51b. O estado de engate entre a porção

de engrenagem 52c e a protuberância de engrenagem 57 é mantida pela ação indireta da mola de compressão 55.

Caso a alavanca comutadora 51 seja empunhada mais firmemente, a porção de engrenagem 52c é desengatada a partir da protuberância de engrenagem 57 de forma que a alavanca comutadora 51 é liberada do estado de travamento ativado. Conforme a alavanca comutadora 51 é liberada do estado de travamento ativado nesta forma, o membro de operação de travamento 52 retorna ao lado oposto à direção da seta B pela força de inclinação da mola de compressão 55 e, ao mesmo tempo, o membro de operação 52 é deslocado na direção do lado posterior e entra em contato com a porção de protuberância de engrenagem 56. Portanto, a alavanca comutadora 51 pode retornar à posição desligada.

Conforme a alavanca comutadora 51 retorna à posição desligada, o membro de operação de travamento 52 é deslocado pela força de inclinação da mola de compressão 55 a partir do lado frontal da porção de protuberância de engrenagem 56 para o lado inferior deste, de forma que o membro de operação de travamento 52 retorna para a posição de travamento desativado mostrado na figura 16.

Também com o dispositivo comutador 50 da quinta modalidade configurada conforme descrito acima, a direção da operação do membro de operação de travamento 52 para liberação da alavanca de comutação 51 a partir do estado de travamento desativado (direção da seta A) é oposto à direção de operação para alterar o estado da alavanca comutadora 51 no estado de travamento ativado (direção da seta B). Essa diferença na direção permite que o usuário diferencie com clareza entre a operação de liberação de travamento desativado (direção da seta A) e a operação de comutação de travamento ativado (direção da seta B) nos termos da direção de operação do membro de operação de travamento 52. Portanto, evita-se que o usuário desempenhe a operação de comutação de travamento ativado continuamente após a operação de liberação de

travamento desativado e, a este respeito, o dispositivo comutador 50 reflete confiavelmente a intenção do usuário nos termos de operação.

Sexta Modalidade

A seguir, as figuras 19 a 26 mostram um dispositivo 60 de acordo com uma sexta modalidade da presente invenção. Esse dispositivo comutador 60 da sexta modalidade é configurado para incluir a base comutadora 19, uma alavanca comutadora 61, e o corpo comutador 12, os quais são montados num invólucro manual 4a. De forma similar às modalidades descritas acima, o corpo comutador 12 é mantido entre o invólucro comutador 19 e o invólucro manual 4a, e é posicionado substancialmente no centro do invólucro manual 4a.

A alavanca comutadora 61 é sustentada na porção posterior da base comutadora 19 via um eixo 62 de forma que a alavanca comutadora 61 pode inclinar-se na direção vertical. Entre a alavanca comutadora 61 e a base comutadora 19, a mola de compressão 13 fica disposta. Pela ação da mola de compressão 13, a alavanca comutadora 61 é inclinada na direção da posição desligada no lado inferior.

Na porção frontal da alavanca comutadora 61, um membro de operação de travamento 63 é sustentado de forma que pode mover-se na direção da extensão da alavanca comutadora 61. Este membro de operação 63 teve uma configuração escalonada com uma porção de diâmetro pequeno 63a e uma porção de grande diâmetro 63b. A porção de pequeno diâmetro 63a sobressai a partir da porção do lado esquerdo da alavanca comutadora 61. A porção de grande diâmetro 63b sobressai da porção do lado direito da alavanca comutadora 61. Conforme mostrada na figura 21, o membro de operação de travamento 63 é inclinado na direção de protuberância da porção de diâmetro pequeno da porção de diâmetro pequeno 63a, isto é, descendentemente na figura 20, e na direção para a direita na figura 21, pela ação de uma mola de torção 64, a qual é disposta entre o membro de operação de travamento 63 e a alavanca de comutação 61.

A porção de grande diâmetro 63b do membro de operação de travamento 63 que é fornecido com uma porção de relevo 63c e uma porção de engrenagem 63d. A porção de relevo 63c é formada pela remoção de uma parte posterior da porção de diâmetro grande 63b ao longo de todo o comprimento. A porção de relevo 63c é formada com um raio fixo na direção axial, isto é, na direção vertical na figura 20. Na porção de extremidade direita da porção de relevo 63c, uma porção de engrenagem 63d é fornecida. Essa porção de engrenagem 63d é formada pela remoção de uma parte superior posterior da porção de grande diâmetro 63b.

Em conexão com a porção de relevo 63c e a porção de engrenagem 63d, a base comutadora 19 é fornecida com um braço de engrenagem 65. Esse braço de engrenagem 65 se estende de forma descendente a partir da superfície inferior da base comutadora 19. Quando a porção de relevo 63c é posicionada no lado inferior do braço de engrenagem 65, a alavanca comutadora 61 pode inclinar-se na direção do lado da posição ligada. Por outro lado, quando a porção de engrenagem 63d é posicionada no lado inferior do braço de engrenagem 65, o braço de engrenagem 65 pode ficar ao lado da porção de engrenagem 63d de forma que a alavanca comutadora 61 seja restringida a inclinar-se na direção do lado da posição ligada, isto é, na direção da seta C na figura 19. Conforme mostrado na figura 20, quando a porção de diâmetro pequeno 63a sobressai a partir da porção do lado esquerdo da alavanca comutadora 61, a porção de engrenagem 63d é posicionada no lado inferior do braço de engrenagem 65 de forma que a alavanca comutadora 61 seja restringida de inclinar-se na direção do lado da posição ligada. Consequentemente, conforme mostrado na figura 20, quando a porção de diâmetro pequeno 63a do membro de operação de travamento 63 sobressai da porção do lado esquerdo da alavanca comutadora 61, o membro de operação de travamento 63 fica no estado de travamento desativado. Então, o membro de operação de travamento 63 inclina-se na direção do lado da posição de

travamento desativado pela ação da mola de torção 64 descrita acima, de forma que o mecanismo desativado é concretizado.

Por outro lado, conforme mostrado na figura 23, quando a porção de diâmetro pequeno 63a do membro de operação de travamento 63 é pressionado na direção do lado direito em encontro com a ação da mola de torção 64, isto é, na direção da seta A na figura 23, a porção de grande diâmetro 63b sobressai a partir da porção do lado direito da alavanca comutadora 61. Como resultado, a porção de relevo 63c surge no lado inferior do braço de engate 65. Neste estado, o braço de engate 65 pode passar de forma descendente através da porção de relevo 63c de forma que a alavanca comutadora 61 surge no estado de liberação de travamento desativado. Então, a alavanca de comutação 61 pode inclinar-se no lado da direção da posição ligada. Neste estado de liberação de travamento desativado, conforme mostrado na figura 24, a operação da alavanca de comutação 61 para inclinar ou para ser puxada na direção do lado da posição ligada, isto é, na direção da seta C pela ponta do dedo do usuário faz com que a manípulo em operação 12a seja pressionado, de forma que o corpo comutador 12 seja ligado, ativando assim o motor elétrico 5.

Um braço de batente 67 fica disposto na superfície interna da alavanca comutadora 61 na proximidade da porção de pequeno diâmetro 63a do membro de operação de travamento 63. Esse braço de batente 67 se estende na direção da largura, isto é, na direção vertical nas figuras 20, 23, 25 e 27, da alavanca comutadora 61 a partir da superfície interna esquerda da alavanca comutadora 61 na direção da superfície interna direita deste. O braço de batente 67 é integralmente fornecido com, na extremidade terminal desta, uma porção de garra de batente 67a. A porção de garra de batente 67a é então fornecida de forma a estender-se na direção do lado do membro de operação de travamento 63, isto é, na direção do lado posterior.

No lado frontal deste braço de batente 67, um braço de restrição 68 é disposto. Esse braço de restrição 68 se estende de forma descendente a partir da

superfície inferior da base comutadora 19 e é formada integralmente a partir disto. Portanto, o braço de batente 67 se estende na direção horizontal para interceptar como uma cruz com o braço de restrição 68 que se estende na direção vertical. Em uma porção oposta à porção de garra de batente 67a a do braço do batente 67, isto é, na porção lateral da porção de diâmetro grande 63b do membro de operação de travamento 63, uma superfície de batente plana 63f é formada. Portanto, conforme será descrito mais a frente, se a alavanca comutadora 61 for empurrada na direção da posição ligada, o braço de batente 67 é deslocado ascendentemente e é trazido em contato deslizante com a superfície posterior do braço de restrição 68. Nesse estado, o braço de batente 67 é pressionado na direção do lado posterior pela força resiliente do braço de restrição 68.

Portanto, a liberação da alavanca comutadora 61 a partir do estado de travamento desativado pela pressão da porção de diâmetro pequeno 63a do membro de operação de travamento 63 e, posteriormente, neste estado de liberação de travamento desativado, pela operação da alavanca comutadora 61 para inclinar-se na direção da posição ligada, conforme mostrado nas figuras 24 e 25, a porção da garra do batente 67a do braço de batente 67 é resilientemente pressionado de encontro com a superfície de batente 63f da porção de grande diâmetro 63b. Com a porção de garra de batente 67a sendo pressionada de encontro com a superfície de batente 63f, o membro de operação de travamento 63 é mantido na posição de liberação de travamento desativado em encontro com a ação da mola de torção 64. Desta forma, após a alavanca comutadora 61 ter sido operada para inclinar-se para a posição ligada pela pressão do membro de operação de travamento 63 na direção da posição de liberação de travamento desativado na direção da seta A, esse membro de operação de travamento 63 é mantido na posição de liberação de travamento desativado, isto é, a posição mostrada na figura 25, pela porção de garra de batente 67a. O usuário pode então remover a ponta do dedo dele ou dela a partir da porção de diâmetro pequena 63a do membro de operação de travamento 63.

Caso a operação de puxamento da alavanca de 61 seja liberado, a alavanca comutadora 61 retorna à posição desligada no lado inferior pela ação da mola de compressão 13, e o corpo comutador 12 é então desligado, de forma que o motor elétrico 5 seja interrompida. Portanto, se a alavanca comutadora 61 retornar à posição desligada no lado inferior, o braço de batente 67 se move de forma descendente para fora do braço de restrição 68 e então nenhuma força de pressão é aplicada. Como resultado, devido à força resiliente do braço de batente 67, a porção 67a se move para frente. Graças à porção de garra de batente 67a é liberada a partir da condição de pressão de encontro à superfície de batente 63f, devido à força de inclinação da mola de torção 64, o membro de operação de travamento 63 retorna à posição em que o lado da porção de diâmetro pequeno 63a sobressai da porção do lado esquerdo da alavanca comutadora 61. Consequentemente, a alavanca comutadora 61 retorna ao estado de travamento desativado, em que a operação de inclinação na direção do lado da posição ligada é restringida.

A seguir, conforme mostrado nas figuras 25 e 26, no estado em que a alavanca comutadora 61 foi inclinada na posição ligada, caso a porção de diâmetro grande 63b do membro de operação de travamento 63 é puxado na direção da seta B na figura 27, a alavanca comutadora é travada na posição ligada, isto é, no estado de travamento ativado. No estado de travamento ativado, o pressionamento do membro de operação 63 na direção reversa, isto é, na direção da seta D que faz com que a alavanca comutadora 61 seja liberada do estado de travamento ativado.

Na porção frontal da base comutadora 19, um braço de travamento ativado 66 é fornecido. Este braço de travamento ativado 66 se estende de forma descendente para suspender uma posição no lado frontal do membro de operação 63. Na porção de extremidade inferior deste braço de travamento ativado 66, uma porção de garra de engate 66a é fornecida. Essa porção de garra de engate 66a é então fornecida para se estender na direção do lado do membro de operação de

travamento 63, isto é, na direção do lado traseiro. Por outro lado, a porção de diâmetro grande 63b do membro de operação de travamento 63 é fornecido com uma porção côncava de travamento 63e. Conforme mostrado na figura 26, essa porção côncava de travamento 63e é do tamanho que permite a inserção da porção de projeção de engate 66a do braço de travamento ativado 66 de forma a restringir qualquer deslocamento descendente do membro de operação de travamento 63 e, conseqüentemente, a alavanca comutadora 61. Na porção do lado esquerdo da porção côncava de travamento 63e, uma superfície de guia inclinada 63g é fornecida para o movimento da porção de garra de engate 66a na direção de remoção de direção pelo movimento do membro de operação de travamento 63.

Conforme mostrado nas figuras 24 e 25, no estado que o membro de operação de travamento 63 é posicionado na posição de liberação de travamento e a alavanca comutadora 61 é posicionada na posição ligada, a porção de garra de engate 66a do braço de travamento ativado 66 é pressionado em encontro com a superfície esférica da porção de diâmetro grande 63b do membro de operação de travamento 63. A porção da garra de engate 66a é resilientemente pressionada de encontro com a superfície da porção de grande diâmetro 63b pela força resiliente do braço de travamento ativado 66. Neste estágio, a porção de garra de engate 66a não entrou ainda na porção côncava de travamento 63e.

A seguir, conforme mostrado na figura 27, se a porção de grande diâmetro 63b do membro de operação de travamento 63 for empurrado na direção da seta B, a porção côncava de travamento 63e se move para ser posicionada diretamente atrás da porção de projeção de engate 66a do braço de travamento ativado 66. Então, a porção de garra de engate 66 é adaptada na porção côncava de travamento 63e pela força resiliente do braço de travamento 66. Quando a porção de garra 66a do braço de travamento 66 é ajustado na porção côncava de travamento 63e da porção de diâmetro grande 63b, conforme mostrado na figura 26, a porção de diâmetro grande 63b do membro de operação de travamento 63 é

trazido para ser sustentado pela porção de garra de engate 66a a partir de baixo. Como resultado, a alavanca comutadora 61 é restringida de ser movida na direção do lado da posição desligada, sendo assim trazida para o estado de travamento ativado.

5 Nesse estado de travamento ativado, se a porção de diâmetro pequeno 63a do membro de operação de travamento 63 é empurrado novamente na direção da seta D em encontro com a ação da mola de torção 64, a alavanca comutadora 61 pode ser liberada do estado de travamento ativado. Quando o membro de operação de travamento 63 é deslocado ascendentemente na figura
10 27, a porção de garra de engate 66a do braço de travamento ativado 66 desliza na superfície de guia inclinada 63 de forma que a porção de garra de engate 66a se move para longe da porção côncava de travamento 63e. Quando a porção de pequeno diâmetro 63 for empurrada para uma posição em que ela não sobressai da porção do lado esquerdo da alavanca comutadora 61, o braço de travamento
15 ativado 66 é curvado ou flexionado na direção do lado frontal em encontro com a força resiliente deste, e a porção de garra de engate 66a é completamente removida da porção côncava de travamento 63e, sendo assim novamente pressionada elasticamente em encontro com a superfície periférica da porção de diâmetro grande 63b conforme mostrado na figura 25. Nesse estado, o membro de
20 operação de travamento 63 e, conseqüentemente, a alavanca comutadora 61 podem ser deslocadas de forma descendente de forma que a alavanca comutadora 61 é liberada do estado de travamento ativado.

Conforme descrito acima, também com o dispositivo comutador 60 da sexta modalidade, pressionando o membro de operação de travamento 63 na
25 direção de liberação de travamento desativado indicado pela seta A que pode liberar a alavanca comutadora 61 do estado de travamento desativado. Além disso, no estado em que a alavanca comutadora 61 foi inclinada para a posição ligada, caso o membro de operação de travamento 63 é pressionado na direção de travamento ativado indicada pela seta B, a alavanca comutadora 61 pode ser

alterada no estado para o estado de travamento. Então, a direção de operação do membro de operação de travamento 63 para liberação da alavanca comutadora 61 a partir do estado de travamento desativado (direção da seta A) é oposto à direção de operação deste para alterar o estado da alavanca comutadora 61 para o estado de travamento ativado (direção da seta B).

Essa diferença na direção pode evitar uma operação acidental, na qual o movimento do membro de operação de travamento 63 na direção de liberação de travamento desativado indicado pela seta A faz com que a alavanca comutadora 61 seja trazida para o estado de travamento quando o membro de operação de travamento 63 é movido continuamente na mesma direção. De acordo com a modalidade acima, para alterar a alavanca comutadora 61 para o estado de travamento ativado, o membro de operação de travamento 63 é requerido para ser movido na direção oposta indicada pela seta B, e neste respeito, o dispositivo comutador 60 pode refletir confiavelmente a intenção do usuário em termos de operação.

Da primeira à sexta modalidades acima que foram descritas em relação à configuração na qual, para uma única parte do membro de operação de travamento, as direções de operação para liberação da alavanca de comutação a partir do estado de travamento desativado e a direção da operação para alterar o estado para o estado de travamento ativado são opostos entre si. Alternativamente, dois membros de operação de travamento podem ser fornecidos respectivamente para essas operações e os mesmos efeitos como acima, podem ser alcançados por esta disposição. Por exemplo, a alavanca comutadora pode ser usada como um membro de operação de travamento para liberação da alavanca comutadora a partir do estado de travamento desativado, e outro membro de operação fornecido separadamente a partir da alavanca comutadora pode ser usado como um membro de operação de travamento para alterar o estado da alavanca comutadora no estado de travamento ativado. Essa modalidade alternativa será descrita conforme segue como uma sétima modalidade.

Sétima Modalidade

Uma sétima modalidade de acordo com a presente invenção será agora descrita com referência às figuras 28 a 31, as quais mostram um dispositivo comutador 70 de acordo com a sétima modalidade.

5 Nesta modalidade, uma porção de janela 79a é formada substancialmente de forma central de uma base comutadora 89 que corresponde à base comutadora 19 das modalidades acima. O manípulo operacional 12 do corpo comutador 12a se estende de forma descendente através da porção de janela 79a na direção de uma alavanca comutadora 71 que corresponde à alavanca
10 comutadora 11.

 A alavanca comutadora 71 é sustentada para estender-se nas direções avante e de retrocesso ao longo do lado inferior de uma base comutadora 79 que corresponde à base comutadora 19. Mais especificamente, a porção posterior da alavanca comutadora 71 é acoplada na porção posterior da base
15 comutadora 79 via um eixo 74, de forma que a alavanca comutadora 71 pode inclinar-se de forma vertical próximo a um eixo vertical do eixo 74. O eixo 74 é inserido em uma fenda alongada 71b formada na porção posterior da alavanca comutadora 71 e se estende nas direções de avanço e de retrocesso. Então, a alavanca comutadora 71 pode deslizar nas direções de avanço e de retrocesso em
20 relação à base comutadora 79 em um raio predeterminado em adição ao movimento de inclinação próximo ao eixo geométrico 74.

 Nos lados esquerdo e direito da porção do lado frontal da alavanca comutadora 71, um par de braços de restrição direito e esquerdos 71c são fornecidos. Os braços de restrição direitos e esquerdos 71 se estendem de forma
25 ascendente paralelamente entre si. As garras de engate 72d são fornecidas nas porções de extremidade terminais dos braços de restrição respectivos 71c. Por outro lado, na porção frontal da base comutadora 79, as fendas de inserção 79b são formadas para corresponder aos braços de restrição 71c. As fendas de inserção 79b se estendem nas direções de avanço e retrocesso paralelamente

entre si. Os braços de restrição 72c são inseridos nas fendas de inserção respectivas 79b para estenderem-se de forma ascendente a partir de baixo da base comutadora 79 de forma a serem montadas a partir disto. As garras de engate 71d dos braços de restrição 71c engatam-se com uma superfície superior da base comutadora 79, de forma que os braços de restrição 71 c são prevenidos de serem removidos das fendas de inserção 79b.

Portanto, a alavanca comutadora 71 pode inclinar-se verticalmente em relação à base comutadora 79 num dado raio em que os braços de restrição 71c podem mover-se verticalmente dentro das respectivas fendas de inserção 79b.

Adicionalmente, a alavanca comutadora 71 pode deslizar nas direções de avanço e retrocesso em relação à base comutadora 79 em um dado raio em que os braços de restrição 71c podem se mover nas direções de avanço e retrocesso nas fendas de inserção 79b.

Duas molas de compressão 73 e 78 são dispostas entre a alavanca comutadora 71 e a base do comutador 79. A mola de compressão 73 é disposta verticalmente entre a alavanca comutadora 71 e a base do comutador 79 para que a alavanca comutadora 71 seja inclinada em uma direção de inclinação para uma posição de DESLIGADO no lado inferior (em uma direção oposta à direção indicada pela seta C. A mola de compressão 78 é disposta nas direções anterior e posterior (isto é, substancialmente de maneira horizontal) entre a alavanca comutadora 71 e a base do comutador 79, para que a alavanca comutadora 71 seja inclinada em uma direção de deslizamento para uma posição de travamento desativado no lado posterior (isto é, uma direção oposta à direção indicada pela seta A).

Um mecanismo de travamento ativado e um mecanismo de travamento desativado são montados com a alavanca comutadora 71. O mecanismo de travamento ativado serve para travar a alavanca comutadora 71 em uma posição de LIGADO, e o mecanismo de travamento desativado serve para travar a alavanca comutadora 71 na posição de DESLIGADO. Esses mecanismos são configurados de um modo

que diferentes membros de operação executem a liberação do estado de travamento desativado, e realizem comutação para o estado de travamento ativado. Nessa modalidade, a liberação do estado de travamento ativado é obtida através da operação de deslizamento da alavanca comutadora 71, e a comutação para o estado de travamento ativado é obtida através da operação de um membro de operação de travamento ativado 75 que será descrito posteriormente.

O membro de operação de travamento ativado 75 é apoiado em uma posição na lateral anterior da alavanca comutadora 71. Uma porção de extremidade terminal 75b do membro de operação de travamento ativado 75 se estende para baixo através de uma porção de janela 71a fornecida na superfície inferior da alavanca comutadora 71. O membro de operação de travamento ativado 75 é apoiado por meio de um eixo de suporte 75a de modo que o membro de operação de travamento ativado 75 possa ser inclinado nas direções anterior e posterior. Adicionalmente, o membro de operação de travamento ativado 75 é inclinado através de uma mola de torção 76 em uma direção contrária ao sentido horário conforme visto na FIGURA 28, isto é, uma direção de deslocamento da porção de extremidade terminal 75b em direção ao lado posterior (o lado da porção de liberação de travamento ativado).

Um braço de engate 75c é fornecido integralmente na porção anterior do membro de operação de travamento ativado 75, e se estende para cima. Uma garra de travamento ativado 75d é integralmente fornecida em uma porção superior do braço de engate 75c, e se estende na direção posterior.

Para corresponder ao braço de engate 75c, um braço de travamento 77 é fornecido integralmente na porção anterior da base do comutador 79, e se estende para baixo a partir da superfície inferior da base do comutador 79. Uma garra de travamento 77a é fornecida integralmente na porção inferior da superfície anterior do braço de travamento 77.

Com o dispositivo comutador 70 dessa modalidade, se o operador não operar a alavanca comutadora 71, a alavanca comutadora 71 será mantida na

posição de DESLIGADO no lado inferior através da força de inclinação da mola de compressão 73 e na posição de travamento desativado no lado posterior através da força de inclinação da mola de compressão 18 (ver a FIGURA 28). No estado em que a alavanca comutadora 71 é posicionada para a posição de DESLIGADO, o membro de operação de travamento ativado 15 é mantido na porção de liberação de travamento ativado, onde a porção de extremidade terminal 75b é deslocada para trás através da força de inclinação da mola de torção 76.

No estado inicial em que o membro de operação de travamento ativado 75 é mantido na porção de liberação de travamento ativado, o braço de travamento 75 é posicionado diretamente acima do braço de engate 75c. Portanto, nesse estado, a operação para inclinar a alavanca comutadora 71 a partir da posição de travamento desativado no lado posterior para a direção do lado da posição de LIGADO (isto é, para cima) é restrita porque o movimento para cima do braço de engate 75c é restringido pelo braço de travamento 77. Portanto, a alavanca comutadora 71 não pode ser inclinada em direção ao lado da posição de LIGADO (na direção indicada pela seta C na FIGURA 29). Como um resultado, o estado de travamento desativado é obtido, para que uma operação de LIGAR acidental da alavanca comutadora 71 possa ser prevenida.

Por outro lado, se a alavanca comutadora 71 é deslizada na direção indicada pela seta A na FIGURA 29 contra a força de inclinação da mola de compressão 78, o braço de engate 75c é movido para frente para longe do braço de travamento 77 para que se permita que a alavanca comutadora 71 seja inclinada para o lado da posição de LIGADO (a direção indicada pela seta C). Portanto, o estado de liberação de travamento desativado é obtido. A inclinação da alavanca comutadora 71 na direção da posição de LIGADO (a direção indicada pela seta C) manuseando firmemente a alavanca comutadora 71 continuamente após a liberação do estado de travamento desativado faz com que o botão de operação 12a seja pressionado para que o corpo do comutador 12 seja ATIVADO, ativando desse modo o motor elétrico 5.

Se o usuário liberar a operação de inclinação da alavanca comutadora 71 em direção ao lado da posição de LIGADO, que é realizada com o uso da ponta dos dedos dele ou dela, a alavanca comutadora 71 retornará para a Posição de DESLIGADO no lado inferior. Se o usuário também liberar a operação de deslizamento da alavanca comutadora 71 na direção da lateral anterior após a alavanca comutadora 71 ter retornado para a posição de DESLIGADO, a alavanca comutadora 71 retornará para a posição de travamento desativado no lado posterior através da força de inclinação da mola de compressão 78. Quando a alavanca comutadora 71 retorna para a posição de travamento desativado, o braço de engate 75c é posicionado diretamente abaixo do braço de travamento 77 para que resulte no estado de travamento desativado. No estado de travamento desativado, a operação de pressionamento da alavanca comutadora 71 em direção ao lado da posição de LIGADO é impedida.

Em adição à função de travamento desativado descrita acima, o dispositivo comutador 70 dessa modalidade pode realizar a função de travamento ativado. No estado, a alavanca comutadora 71 foi deslizada para a posição de liberação de travamento desativado, conforme indicado pela seta A na FIGURA 29; se a alavanca comutadora 71 for inclinada para a posição de LIGADO, conforme indicado pela seta C, o corpo do comutador 12 será ATIVADO para ativar o motor elétrico 5. Depois, o membro de operação de travamento ativado 75 pode ser inclinado na direção da posição de travamento ativado, conforme indicado pela seta B, isto é, a direção de deslocamento da porção de extremidade terminal 75b em direção ao lado anterior.

Como um resultado do movimento de inclinação na direção da posição de travamento ativado do membro de operação de travamento ativado 75, a garra de travamento ativado 75d do braço de engate 75c é movido para uma posição no lado superior da garra de travamento 77a do braço de travamento 77. Quando o usuário enfraquecer a força de preensão em direção ao lado da posição de LIGADO da alavanca comutadora 71 enquanto mantém a operação de

travamento ativado do membro de operação de travamento ativado 15, a garra de travamento ativado 75d é trazida pra o engate com a garra de travamento 77a do braço de travamento 77, de uma maneira que a garra de travamento ativado 75d seja pressionada contra a garra de travamento 77a de cima através da força de inclinação da mola de compressão 73 aplicada à alavanca comutadora 71. Como a garra de travamento ativado 75d do braço de engate 75c é engatada com a garra de travamento 77a do braço de travamento 77 de cima, o membro de operação de travamento ativado 75 é mantido na posição de travamento ativado e, ao mesmo tempo, o movimento de inclinação da alavanca comutadora 71 em direção à posição de DESLIGADO pode ser restringido.

Como a alavanca comutadora 71 é restringida de ser movimentada em direção à posição de DESLIGADO e é mantida na posição de LIGADO, o corpo do comutador 72 é mantido no Estado LIGADO. Portanto, o motor elétrico 5 é travado no estado ativado. Com a alavanca comutadora 71 travada na posição de LIGADO, o operador pode travar o motor elétrico 5 no estado ativado sem a necessidade de tracionar a alavanca comutadora 71. Portanto, é possível que se realize facilmente a operação da ferramenta de potência através da preensão do manípulo 4.

No estado de travamento ativado, se o usuário segurar a alavanca comutadora 71 para cima novamente, a garra de aprisionamento 75d do membro de operação de travamento ativado 75 será movida para cima, para que o estado de engate da garra de travamento ativado 75d com a garra de travamento 77a do braço de travamento 77 seja liberado. Então, o membro de operação de travamento ativado 75 retorna em uma tal direção que a porção de extremidade terminal 75b é deslocada para trás (na direção contrária à direção do relógio, ou em direção à porção de liberação de travamento ativado). Conforme mostrado na FIGURA 29, quando o membro de operação de travamento ativado 75 retorna para a porção de liberação de travamento ativado, a alavanca comutadora 71 pode retornar em direção à posição de DESLIGADO no lado inferior. Após o corpo do

comutador 72 ter sido retornado à posição de DESLIGADO através do retorno da alavanca comutadora 71 para a alavanca comutadora 71, se a operação de deslizamento para frente da alavanca comutadora 71 for interrompida, a alavanca comutadora 71 retornará para a posição de travamento desativado no lado posterior através da força de inclinação da mola de compressão 78.

Conforme mostrado na FIGURA 28, quando a alavanca comutadora 71 retorna para a posição de travamento desativado no lado posterior, o braço de engate 75c do membro de operação de travamento ativado 15 é novamente trazido para uma posição diretamente abaixo do braço de travamento 77. Como um resultado, o dispositivo comutador 70 retorna para o estado de travamento desativado, ou o estado inicial.

Conforme descrito acima, de acordo com o dispositivo comutador 70 dessa modalidade, com o movimento de maneira deslizável da alavanca comutadora 75 em direção à posição de liberação de travamento desativado indicada pela seta A na FIGURA 29, o estado de travamento desativado da alavanca comutadora 71 pode ser liberado. Adicionalmente, no estado em que a alavanca comutadora 71 é mantida na posição de LIGADO, a operação do membro de operação de travamento ativado 75 para a inclinação na direção de travamento ativado indicada pela seta B na FIGURA 30 pode comutar a alavanca comutadora 71 para o estado de travamento ativado. Dessa maneira, a alavanca comutadora 71 que é operada para liberar o mecanismo de travamento desativado é um membro separado do membro de operação de travamento ativado 75, que é operado para tornar eficaz o mecanismo de travamento ativado. Portanto, a operação de liberação de travamento desativado e a operação de comutação de travamento desativado podem ser realizadas visto que essas operações são claramente distinguidas pelo usuário. Portanto, a comutação não intencional para o estado de travamento ativado após a operação para a liberação do estado de travamento ativado pode ser evitada de maneira confiável. Como um resultado, o

dispositivo comutador 70 pode refletir de maneira confiável a intenção do usuário nos termos na operação.

A sétima modalidade acima pode ser adicionalmente modificada. Por exemplo, embora a alavanca comutadora 71 seja usada como um membro de
5 operação para a liberação do estado de travamento desativado do dispositivo comutador 70, um membro separado da alavanca comutadora 71 pode ser usado como o membro de liberação de travamento desativado.

Adicionalmente, embora a alavanca comutadora 71 seja operada para deslizar para a liberação do estado de travamento desativado, o estado de
10 travamento desativado da alavanca comutadora 71 pode ser liberado através de um movimento de inclinação, em particular, no caso em que um membro separado da alavanca comutadora 71 for usado para a liberação do estado de travamento desativado conforme descrito acima.

Além disso, no caso em que um membro separado da alavanca
15 comutadora 71 for usado para a liberação do estado de travamento desativado, é possível que se construa de modo que a alavanca comutadora 71 seja deslizada para frente ou para trás, para uma alteração para o estado de travamento ativado.

Ainda que um esmeril de disco seja exemplificado como um exemplo da ferramenta de potência elétrica nas modalidades acima, o dispositivo comutador
20 da presente invenção pode ser amplamente aplicável a quaisquer outras ferramentas de potência elétricas, como uma furadeira elétrica usada para furação, uma chave de fenda elétrica usada para cravar parafusos, e uma serra circular usada para cortar.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo comutador (10, 20, 30, 40, 50, 60) para uma ferramenta de potência portátil (1), compreendendo:

uma alavanca comutadora (11, 21, 31, 41, 51, 61) operável para ser movida entre uma posição de LIGADO para ativar a ferramenta de potência (1), e uma posição de DESLIGADO para interromper a ativação da ferramenta de potência (1);

um mecanismo de travamento ativado (15c, 17b, 22, 25, 32a, 38, 43c, 42, 52c, 57, 63e, 66a) capaz de travar a alavanca comutadora (11, 21, 31, 41, 51, 61) na posição de LIGADO;

um mecanismo de travamento desativado (15c, 17, 22, 23, 32b, 37, 49, 46b, 52, 56, 63d, 65) capaz de travar a alavanca comutadora (11, 21, 31, 41, 51, 61) na posição de DESLIGADO;

um único membro de operação de travamento (15, 22, 32, 43, 52, 63) suportado pela alavanca comutadora (11, 21, 31, 41, 51, 61) e operável em uma primeira direção para tornar o mecanismo de travamento ativado (15c, 17b, 22, 25, 32a, 38, 43c, 42, 52c, 57, 63e, 66a) eficaz e operável em uma segunda direção para liberar o mecanismo de travamento desativado (15c, 17, 22, 23, 32b, 37, 49, 46b, 52, 56, 63d, 65);

em que a primeira direção e a segunda direção são diferentes uma da outra,

o único membro de operação de travamento (15, 22, 32, 43, 52, 63) se move juntamente com a alavanca comutadora (11, 21, 31, 41, 51, 61) quando a alavanca comutadora (11, 21, 31, 41, 51, 61) se move entre a posição de LIGADO e a posição de DESLIGADO,

a alavanca comutadora (11, 21, 31, 41, 51, 61) é inclinável entre a posição de LIGADO e a posição de DESLIGADO, **CARACTERIZADO** pelo fato de que

o único membro de operação de travamento (15, 22, 32, 43, 52,

63) é inclinável com relação à alavanca comutadora (11, 21, 31, 41, 51, 61).

2. Dispositivo comutador (10, 20, 30, 40, 50, 60), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira direção e a segunda direção são opostas uma da outra.

3. Dispositivo comutador (10, 20, 30, 40, 50, 60), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o membro de operação de travamento (15, 22, 32, 43, 52, 63) é um membro separado da alavanca comutadora (11, 21, 31, 41, 51, 61).

4. Dispositivo comutador (10, 20, 30, 40, 50, 60), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente uma base do comutador (19), sobre a qual a alavanca comutadora (11, 21, 31, 41, 51, 61) é apoiada.

5. Dispositivo comutador (10, 20, 30, 40, 50, 60), de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a alavanca comutadora (11, 21, 31, 41, 51, 61) é apoiada de maneira inclinável pela base do comutador (19).

6. Dispositivo comutador (10, 20, 30, 40), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o membro de operação de travamento (15, 22, 32, 43) é apoiado de maneira inclinável pela alavanca comutadora (11, 21, 31, 41).

7. Dispositivo comutador (50, 60), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o membro de operação de travamento (52, 63) é linearmente apoiado de maneira móvel pela alavanca comutadora (51, 61).

8. Dispositivo comutador (10, 20, 30, 40, 50, 60), de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o mecanismo de travamento ativado compreende uma parte (15c, 22, 32a, 43c, 52c, 63e) do membro de operação de travamento (15, 22, 32, 43, 52, 63) e uma parte (17b, 25, 38, 42, 57, 66a) da base

do comutador (19) que podem entrar em contato uma com a outra para impedir que a alavanca comutadora (11, 21, 31, 41, 51, 61) seja movida da posição de LIGADO.

9. Dispositivo comutador (10, 30, 50, 60), de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o mecanismo de travamento desativado compreende uma parte (15c, 32b, 52, 63d) do membro de operação de travamento (15, 32, 52, 63) e uma parte (17, 37, 56, 65) da base do comutador (19) que podem entrar em contato uma com a outra para impedir que a alavanca comutadora (11, 31, 51, 61) seja movida da posição de DESLIGADO.

10. Dispositivo comutador (20), de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o mecanismo de travamento desativado compreende uma parte do membro de operação de travamento (22) e um deslizador (23) apoiado de maneira deslizável pela base do comutador (19), sendo que a parte do membro de operação de travamento e o deslizador podem entrar em contato um com o outro para impedir que a alavanca comutadora (21) seja movida da posição de DESLIGADO.

11. Dispositivo comutador (40), de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o mecanismo de travamento desativado compreende uma parte (49) da alavanca comutadora (41) e um deslizador (46) apoiado de maneira deslizável pela base do comutador (19), sendo que a parte da alavanca comutadora e o deslizador podem entrar em contato um com o outro para impedir que a alavanca comutadora (41) seja movida da posição de DESLIGADO.

12. Dispositivo comutador (70) para uma ferramenta de potência (1), compreendendo:

uma alavanca comutadora (71) operável para ser movida entre uma posição de LIGADO para ativar a ferramenta de potência (1) e

uma posição de DESLIGADO para interromper a ativação da ferramenta de potência (1);

em mecanismo de travamento ativado (75d, 77a) capaz de travar a alavanca comutadora (71) na posição de LIGADO;

um mecanismo de travamento desativado (75c, 77) capaz de travar a alavanca comutadora (71) na posição de DESLIGADO;

um primeiro membro de operação (75) apoiado pela alavanca comutadora (71) e operável em uma primeira direção para tornar eficaz o mecanismo de travamento ativado (75d, 77a);

um segundo membro de operação (71) operável em uma segunda direção para liberar o mecanismo de travamento desativado (75c, 77);

em que o primeiro membro de operação (75) e o segundo membro de operação (71) são membros separados uns dos outros,

a alavanca comutadora (71) é inclinável entre a posição de LIGADO e a posição de DESLIGADO, e

o primeiro membro de operação (75) é inclinável com relação à alavanca comutadora (71), **CARACTERIZADO** pelo fato de que

o primeiro membro de operação (75) se move juntamente com a alavanca comutadora (71) quando a alavanca comutadora (71) se move entre a posição de LIGADO e a posição de DESLIGADO.

13. Dispositivo comutador (70), de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a segunda direção é entrecruzada com uma direção para operar a alavanca comutadora (71) entre a posição de LIGADO e a posição de DESLIGADO.

14. Dispositivo comutador (70), de acordo com a reivindicação 12 ou 13, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o primeiro membro de operação (75) é um membro separado da alavanca comutadora (71) ou a alavanca comutadora (71) serve como o segundo membro de operação.

15. Dispositivo comutador (70), de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente uma base do comutador (19) na qual a alavanca comutadora (71) é apoiada.

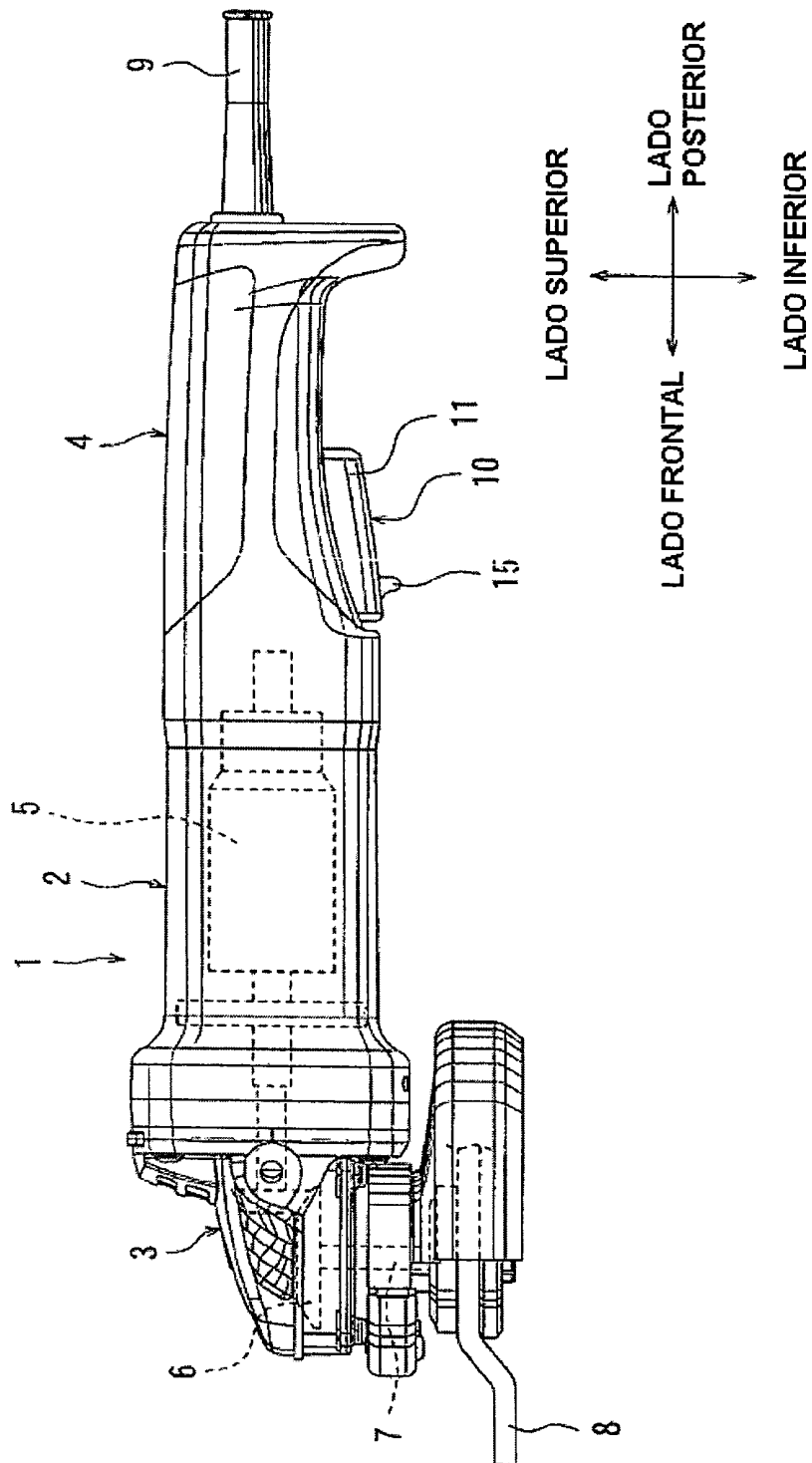
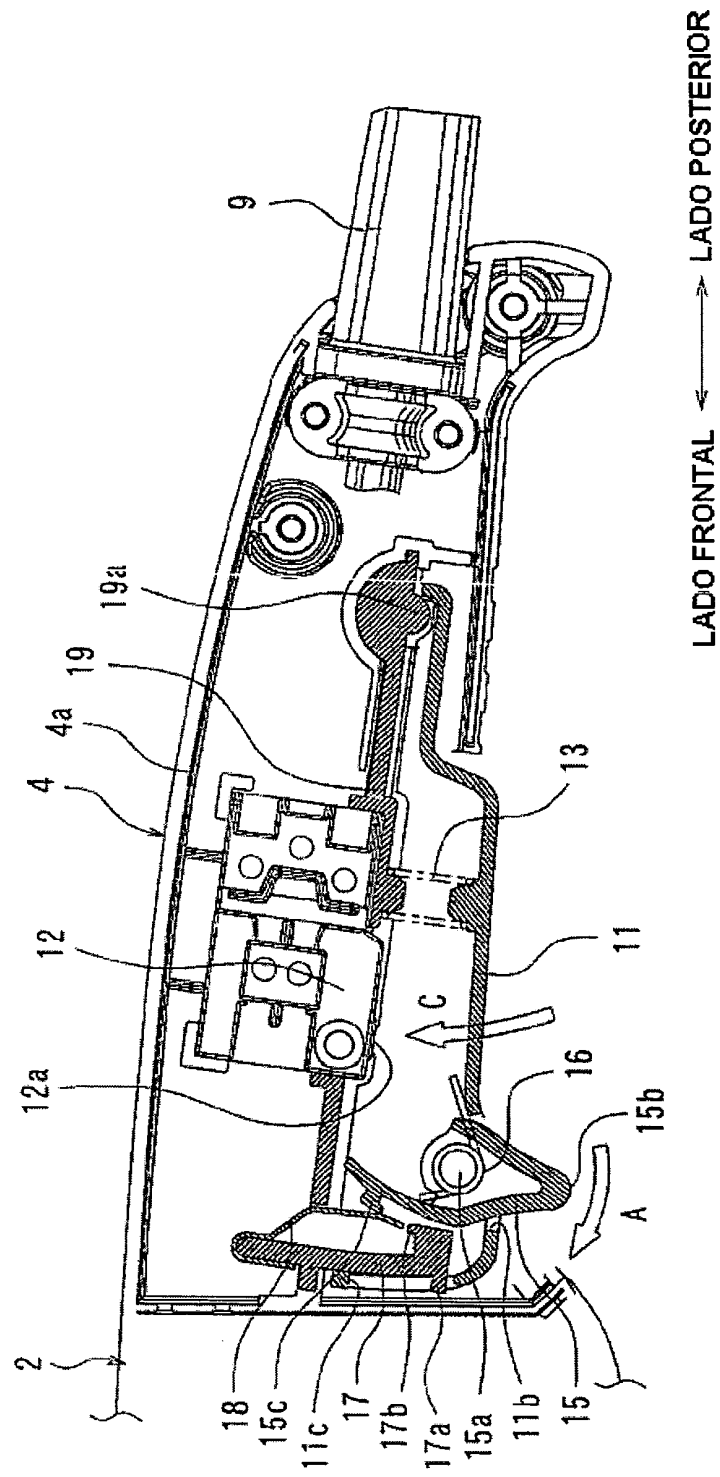
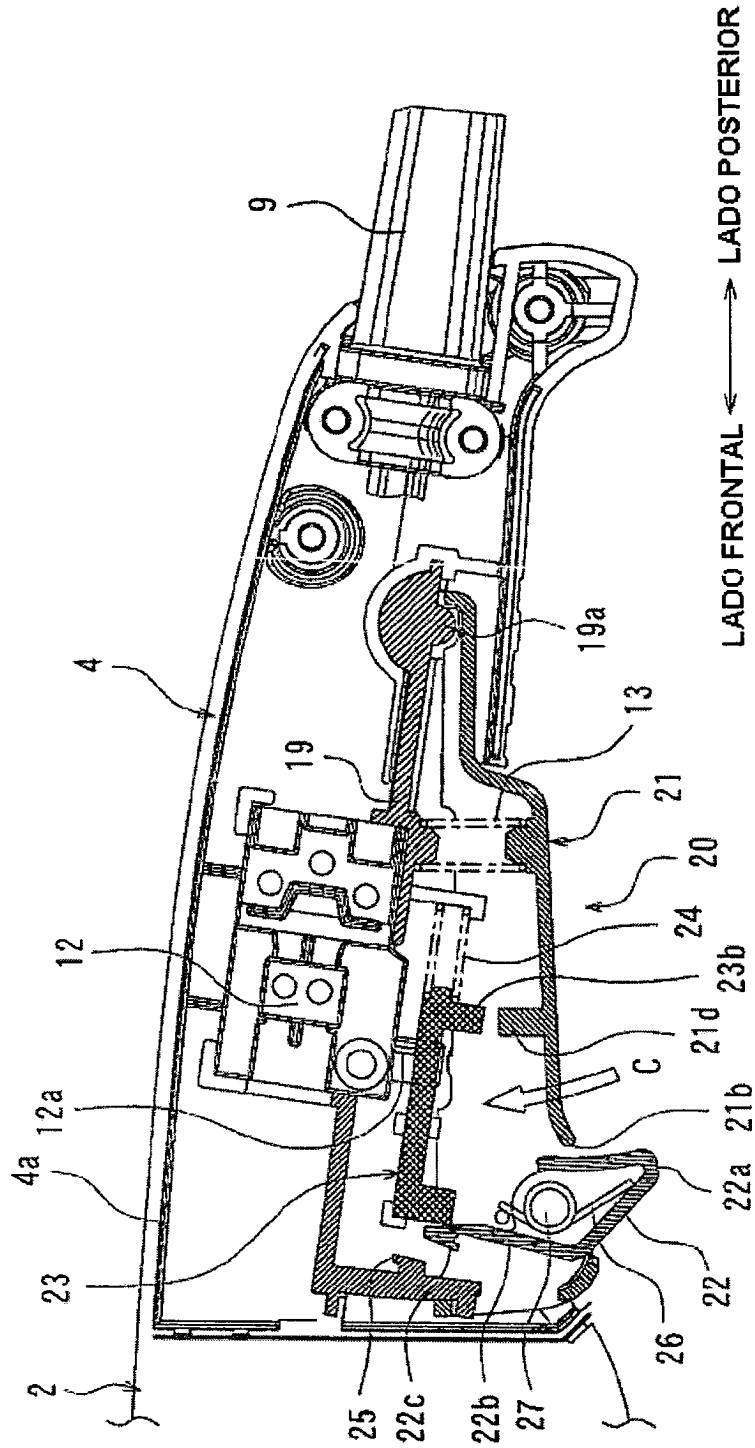


FIG. 1





514

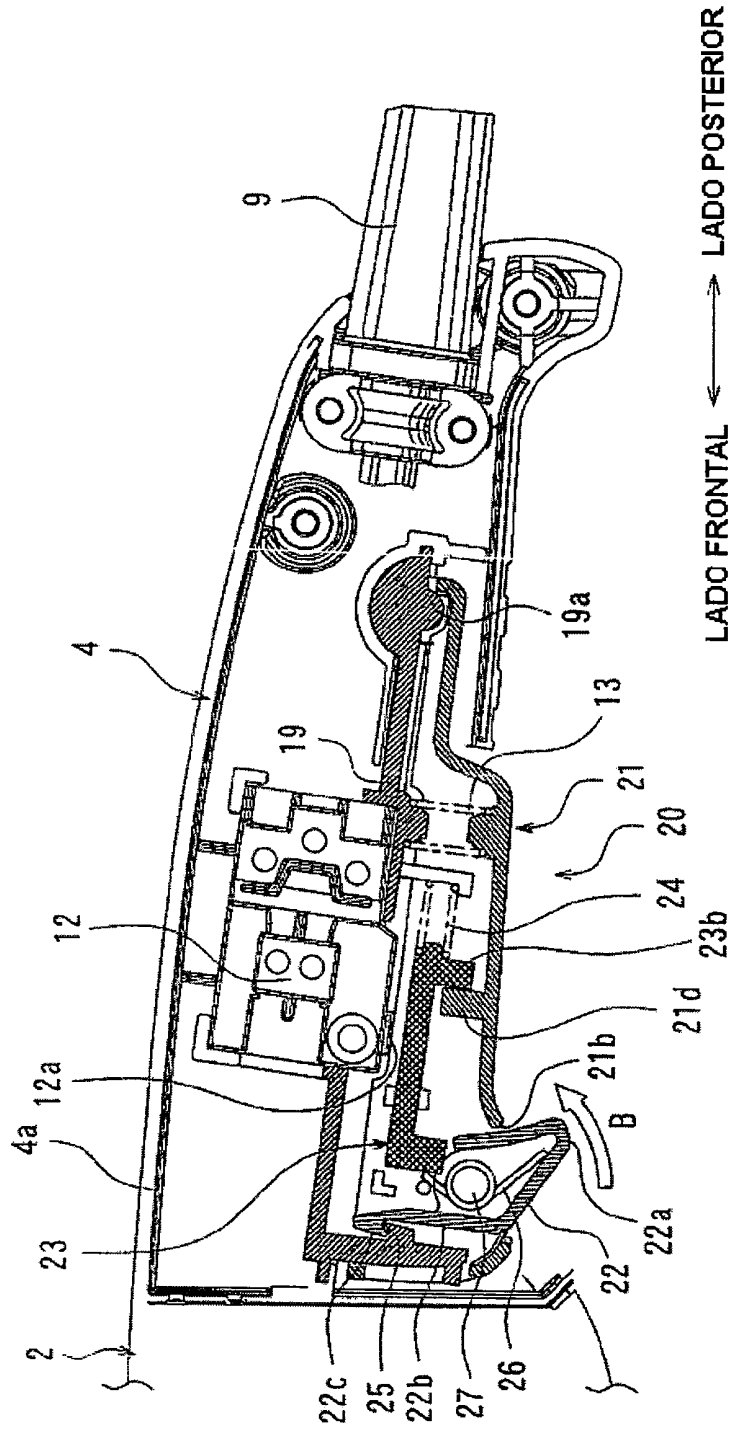


FIG. 7

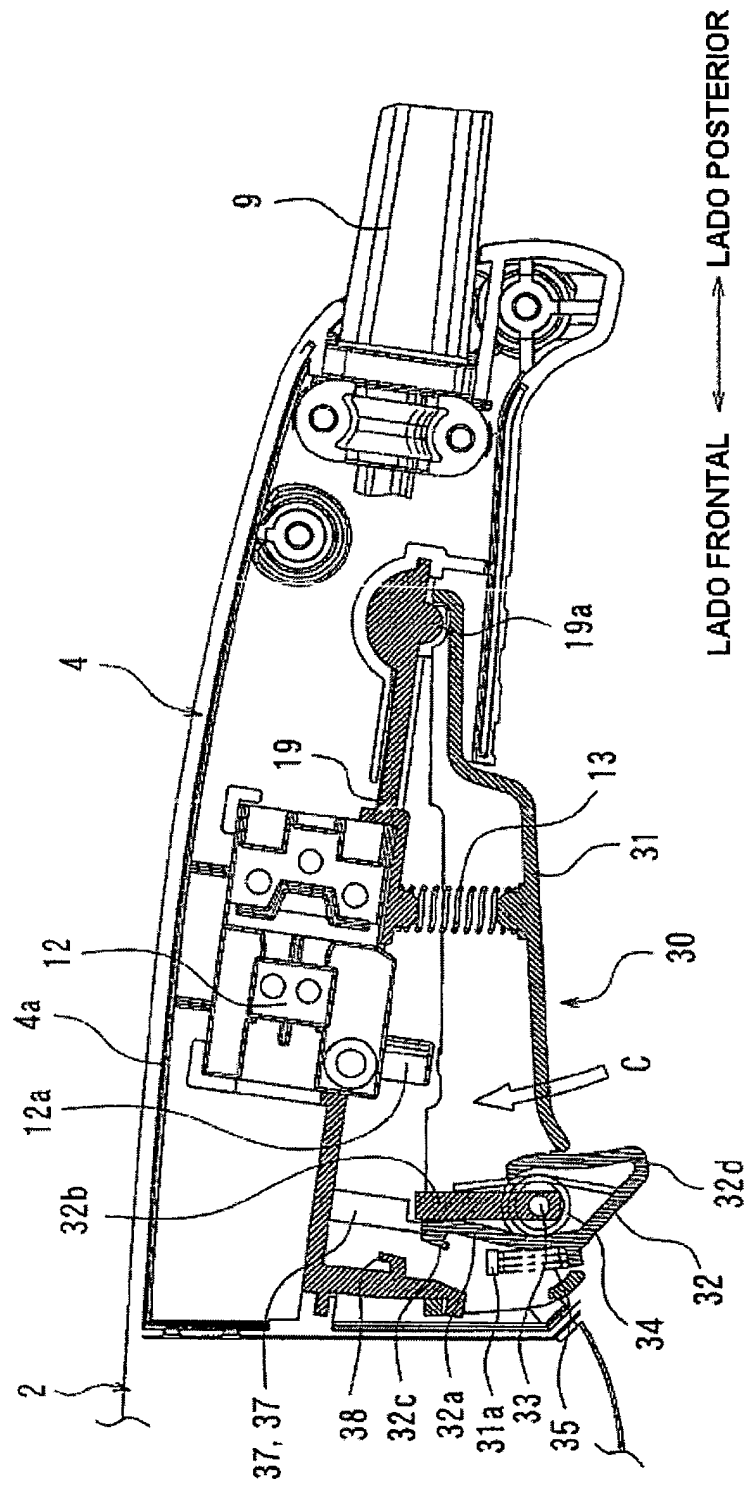


FIG. 8

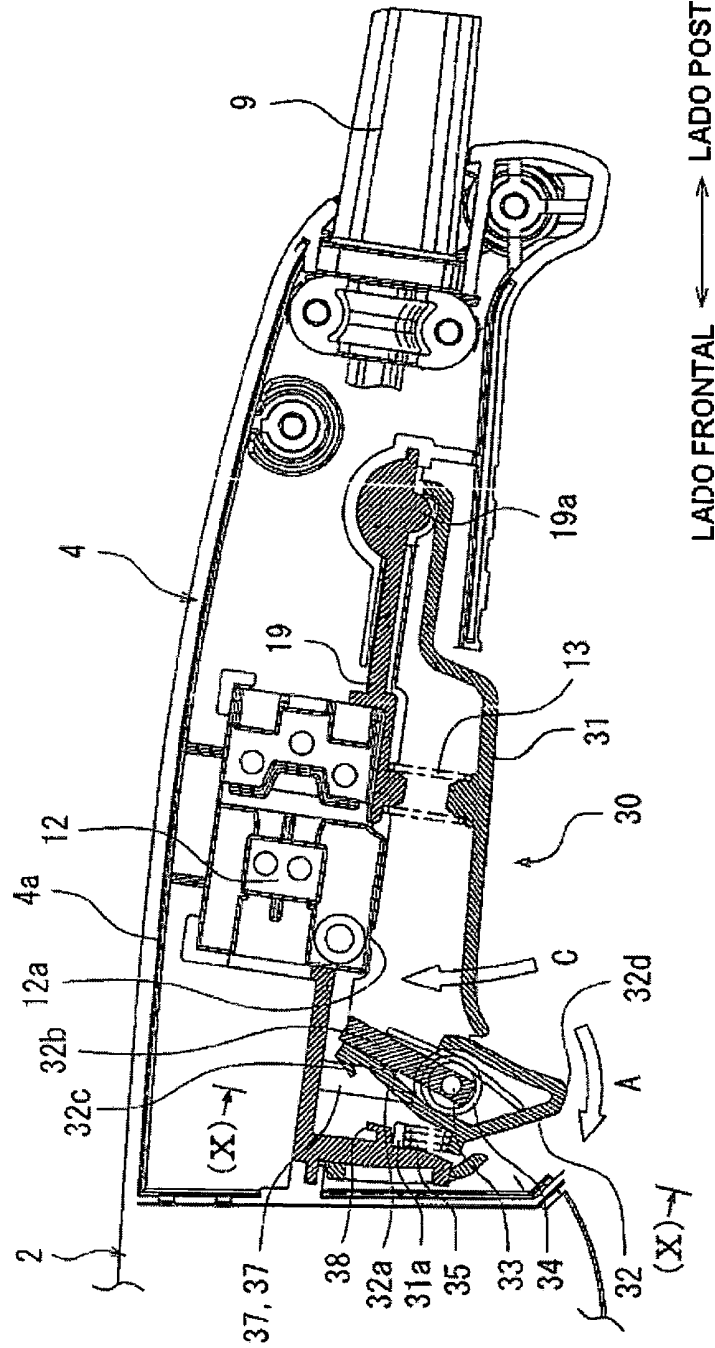


FIG. 9

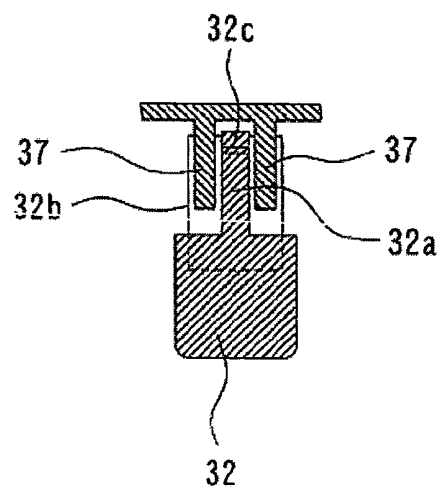


FIG. 10

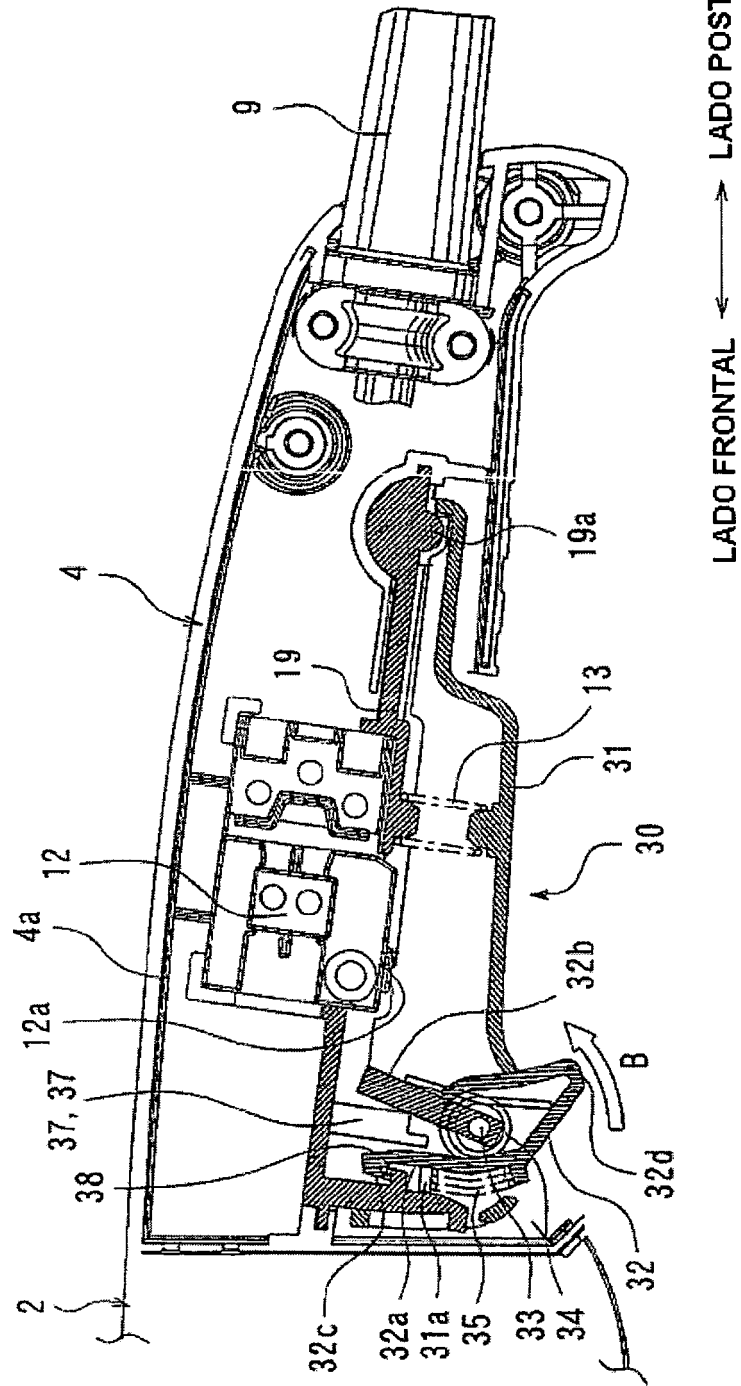


FIG. 11

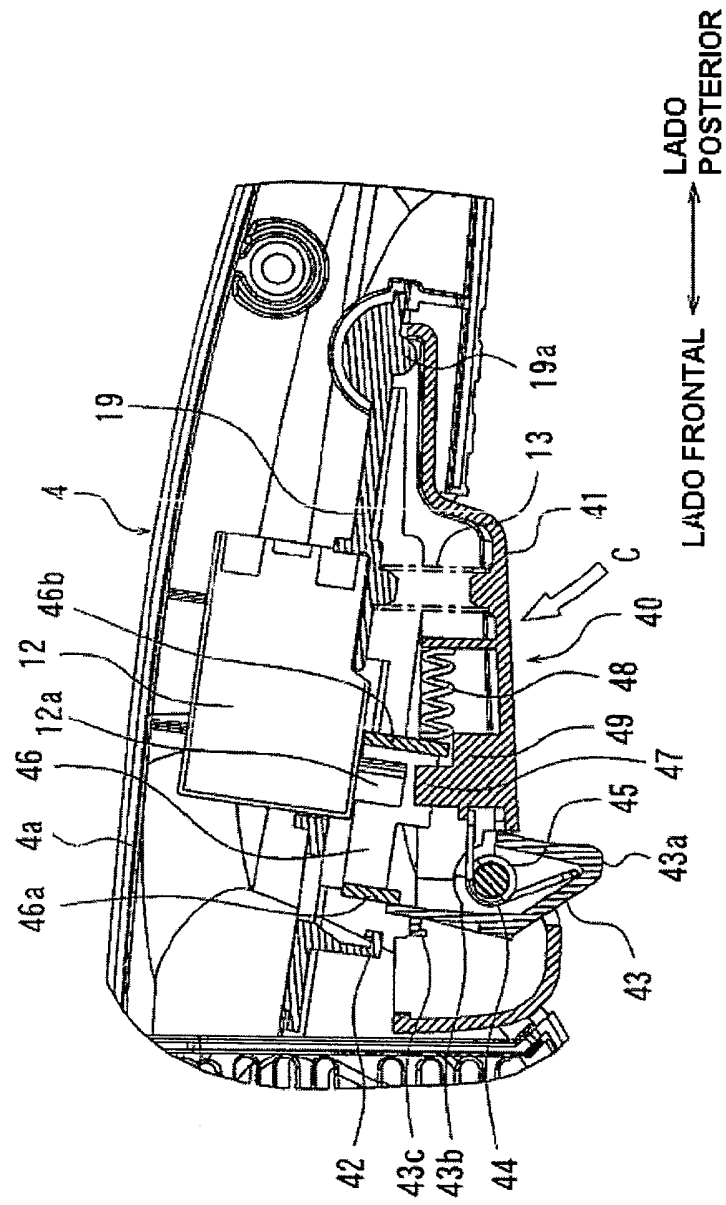


FIG. 12

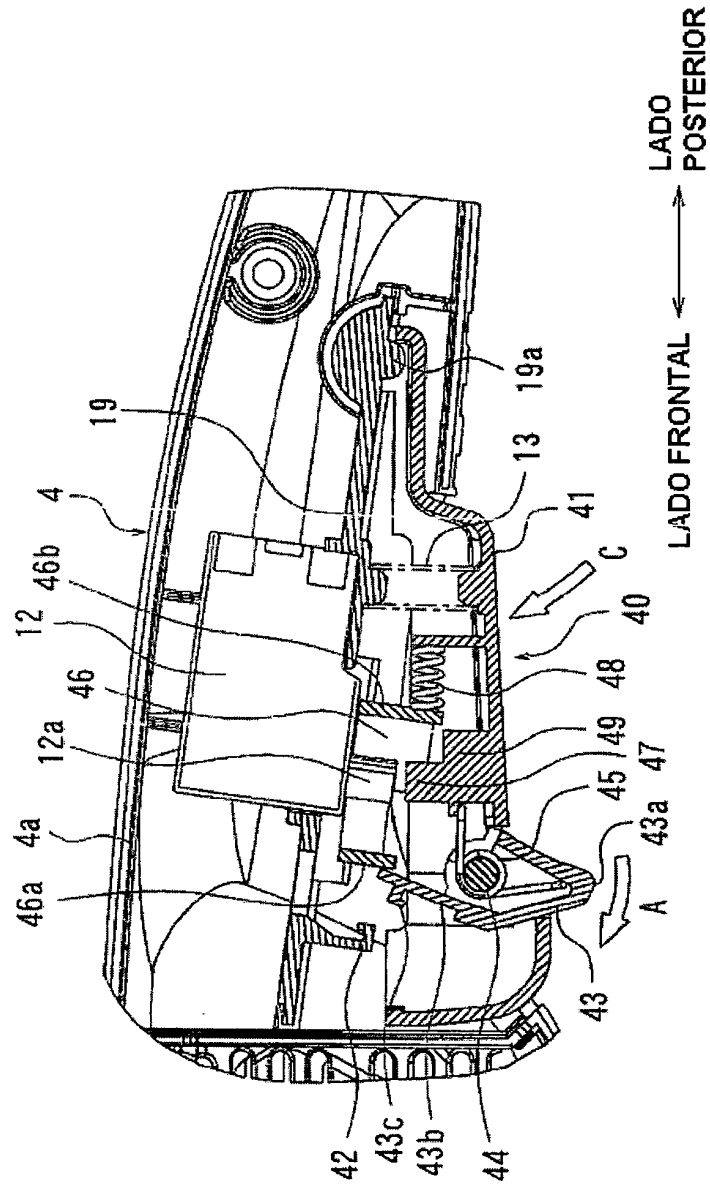


FIG. 13

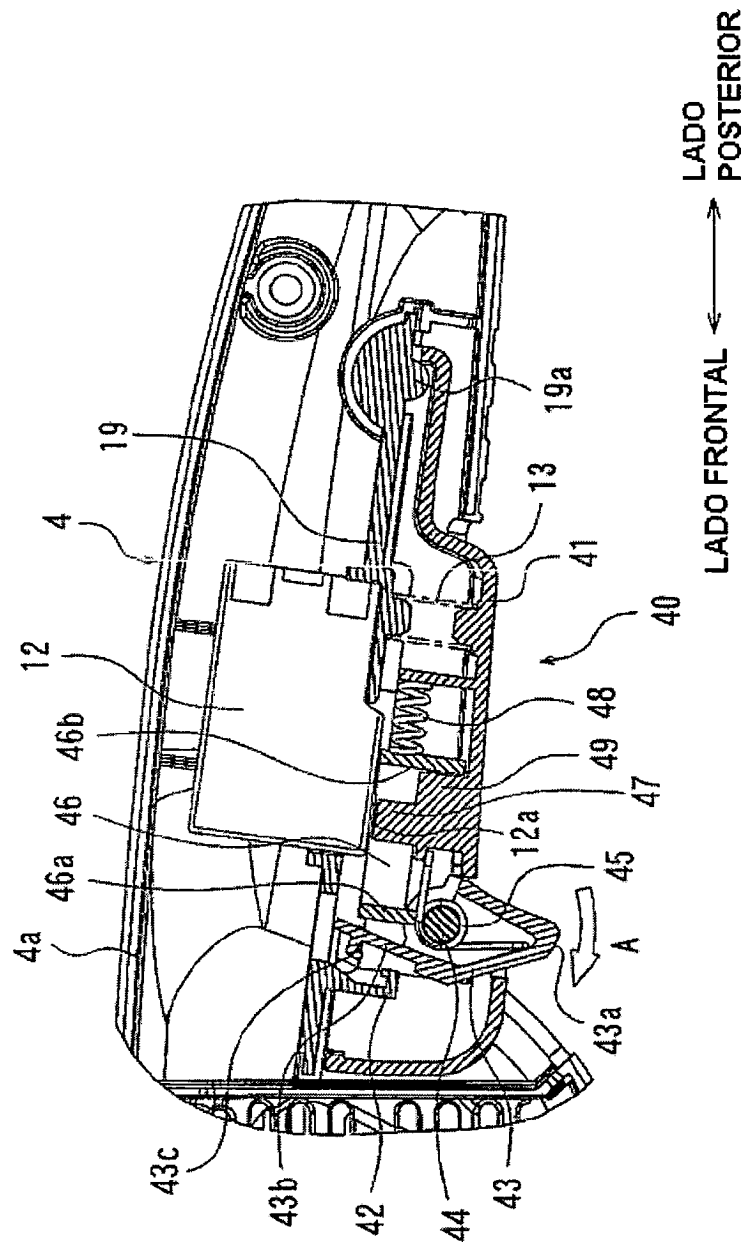


FIG. 14

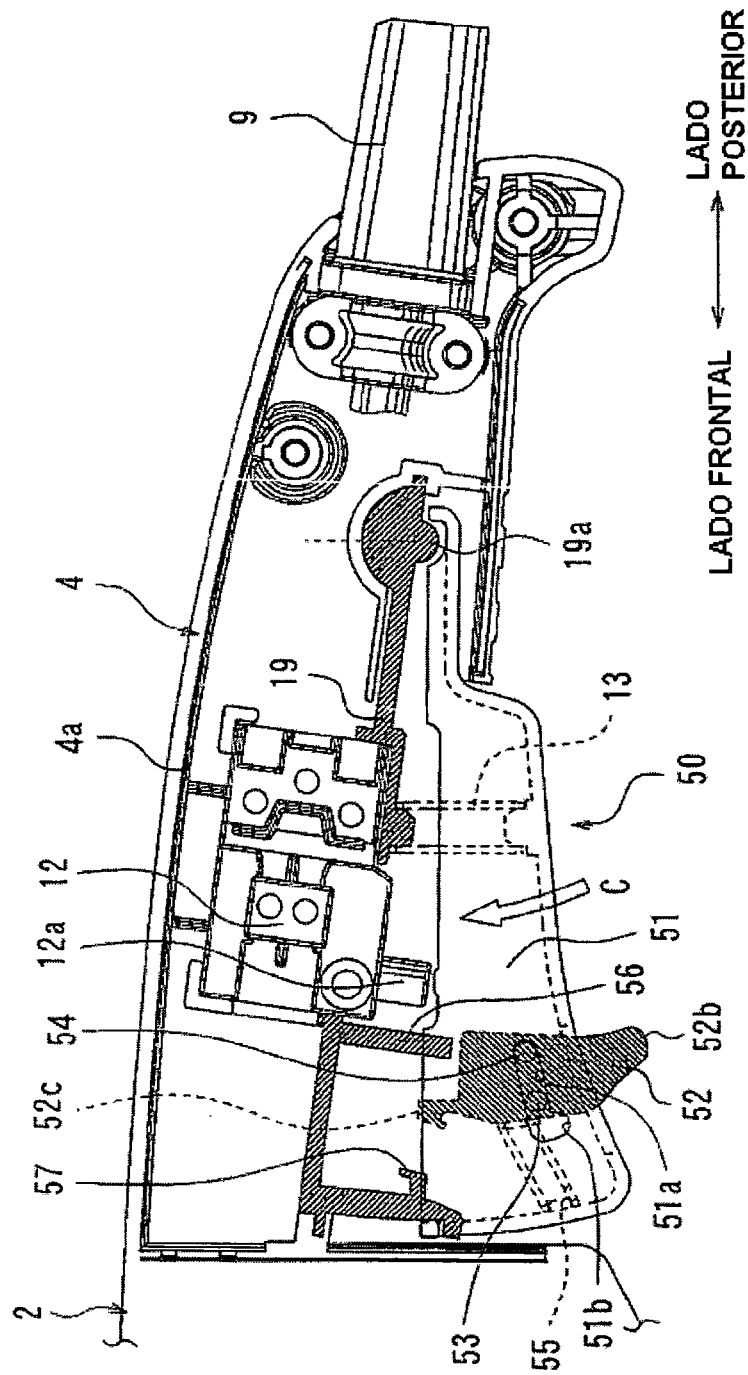


FIG. 16

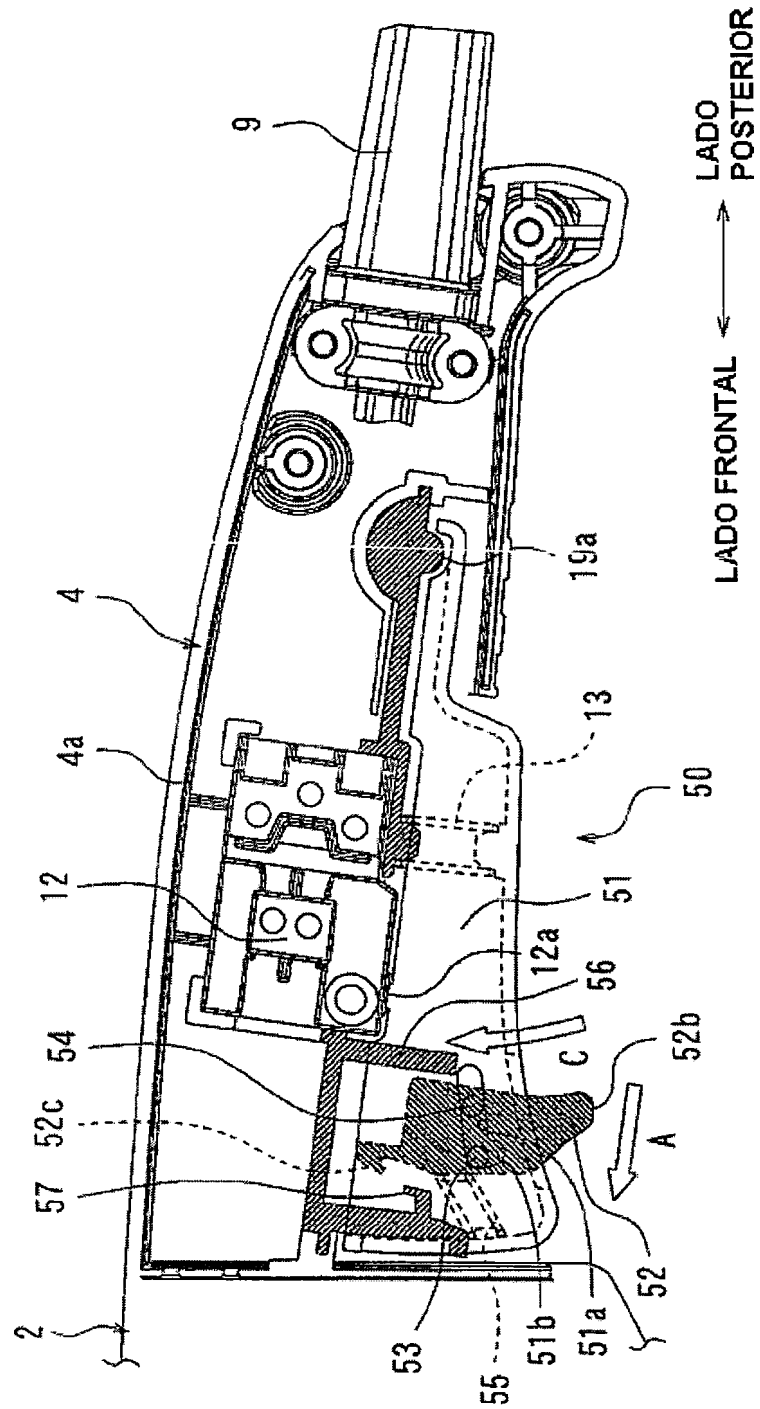


FIG. 17

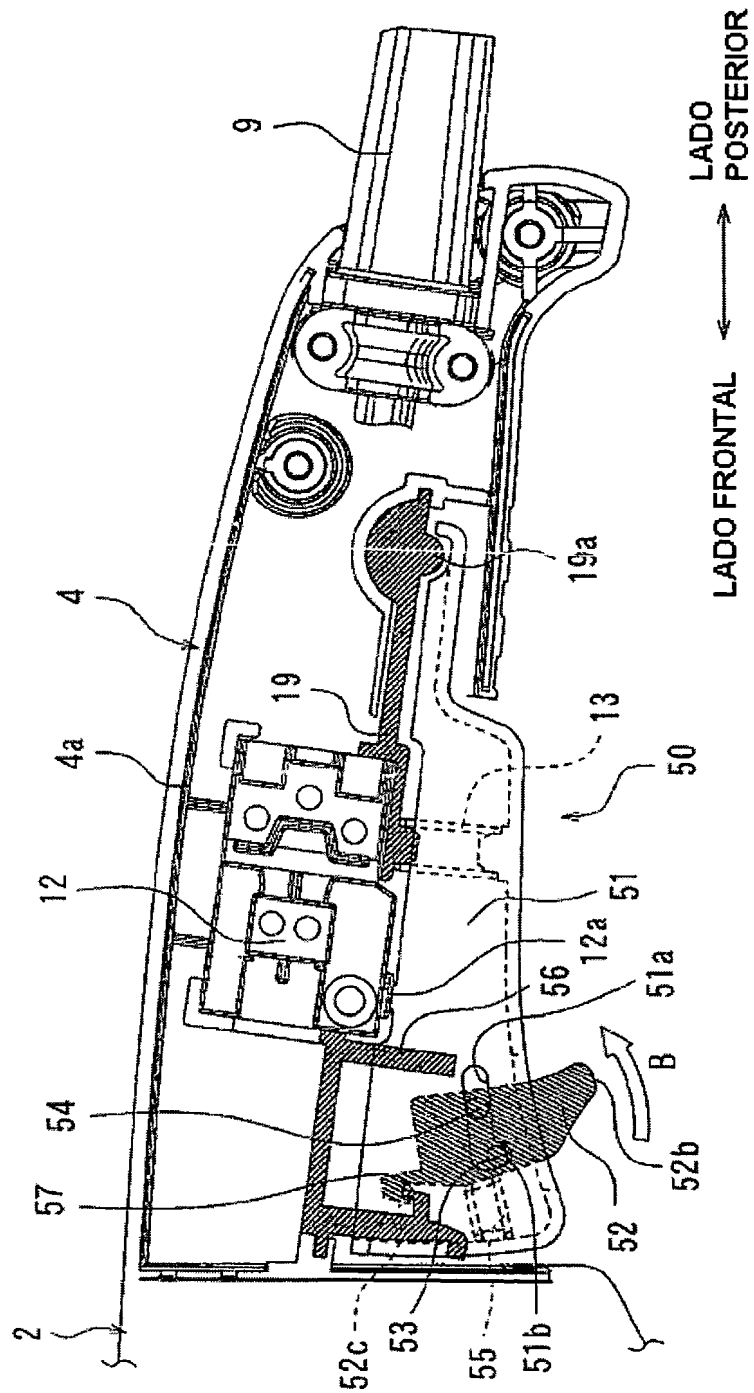


FIG. 18

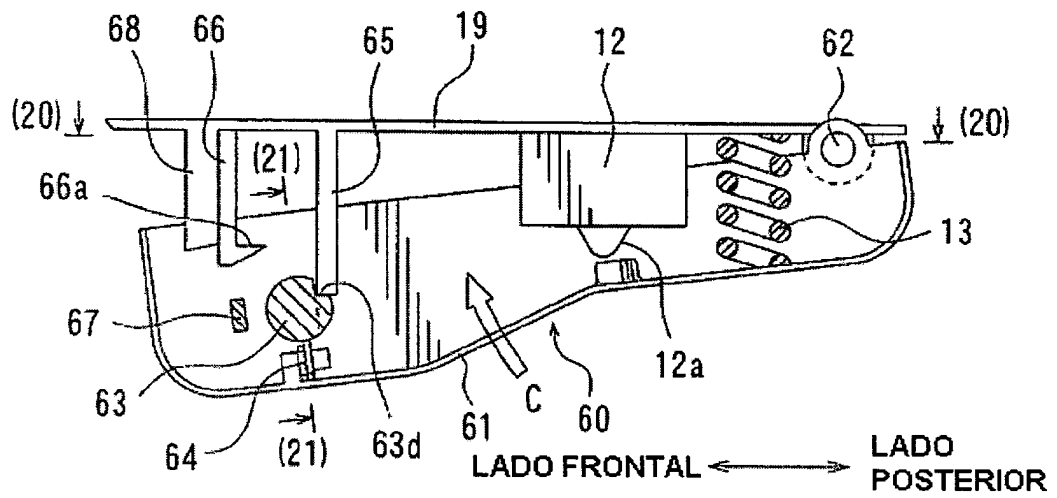


FIG. 19

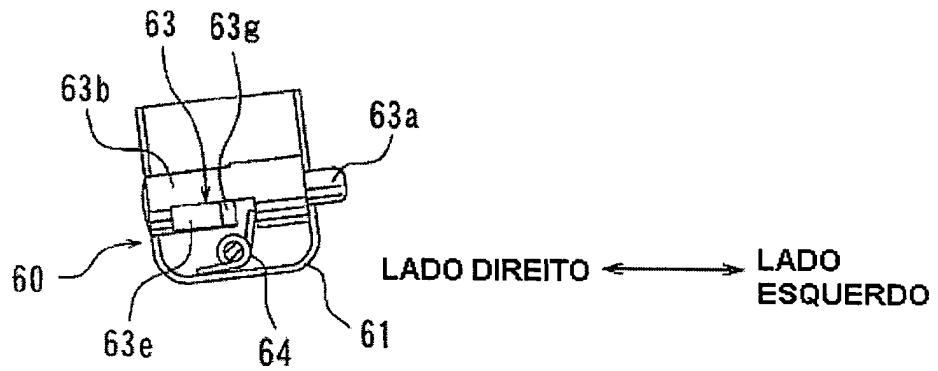
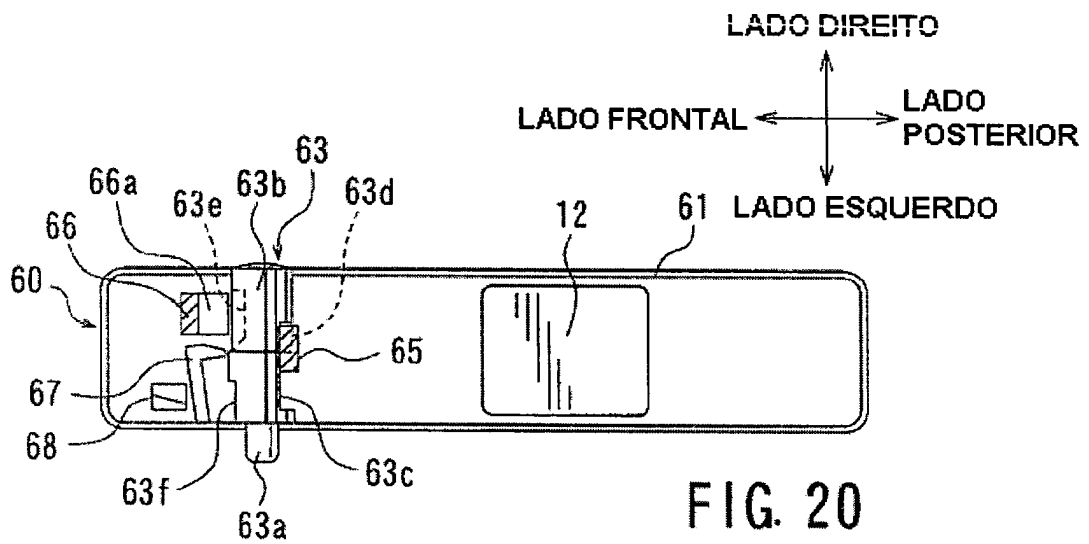


FIG. 21

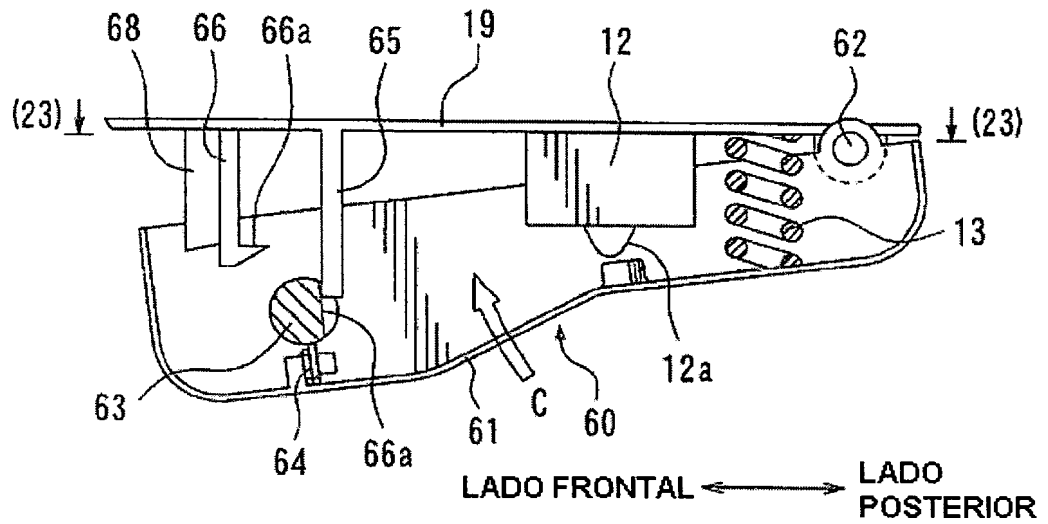


FIG. 22

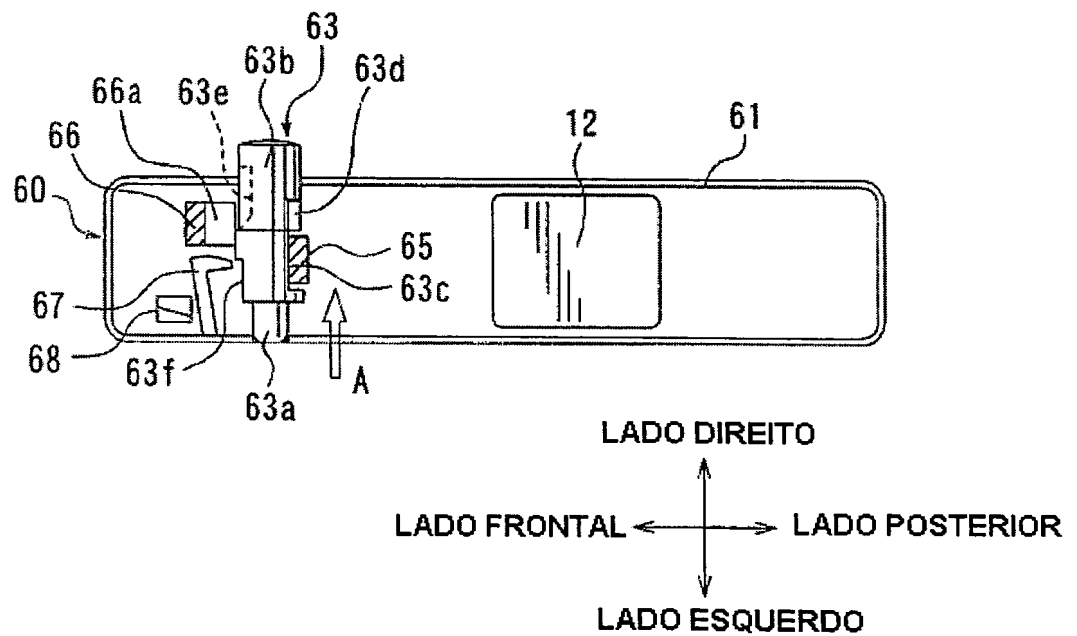


FIG. 23

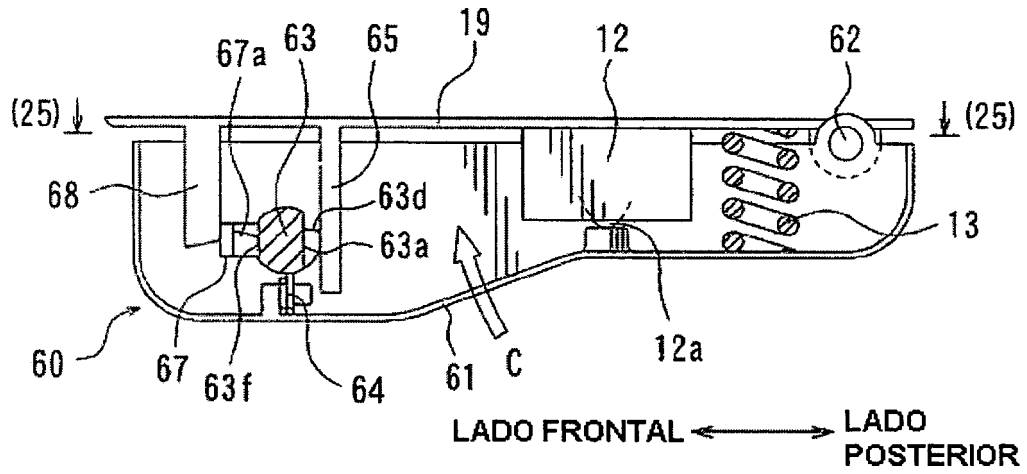


FIG. 24

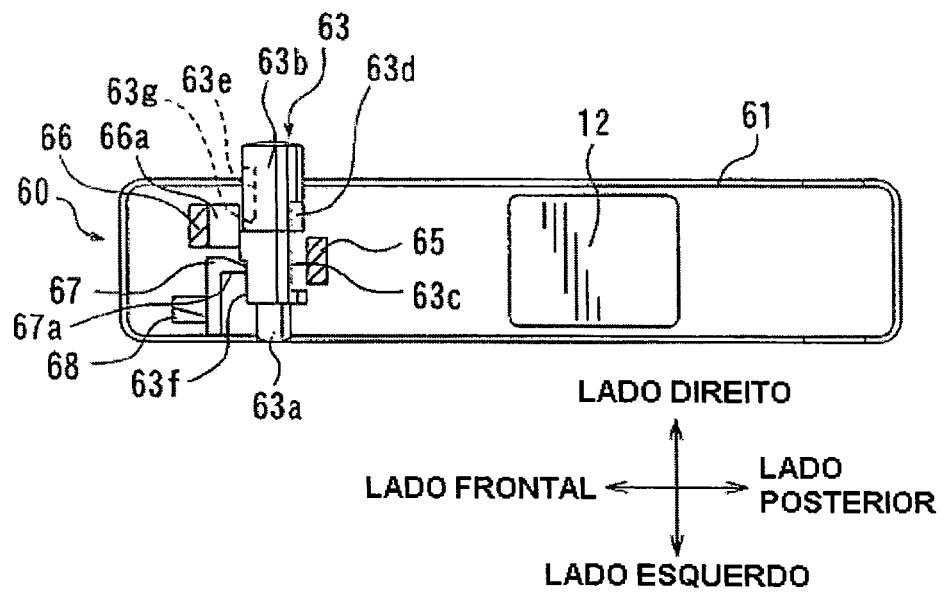


FIG. 25

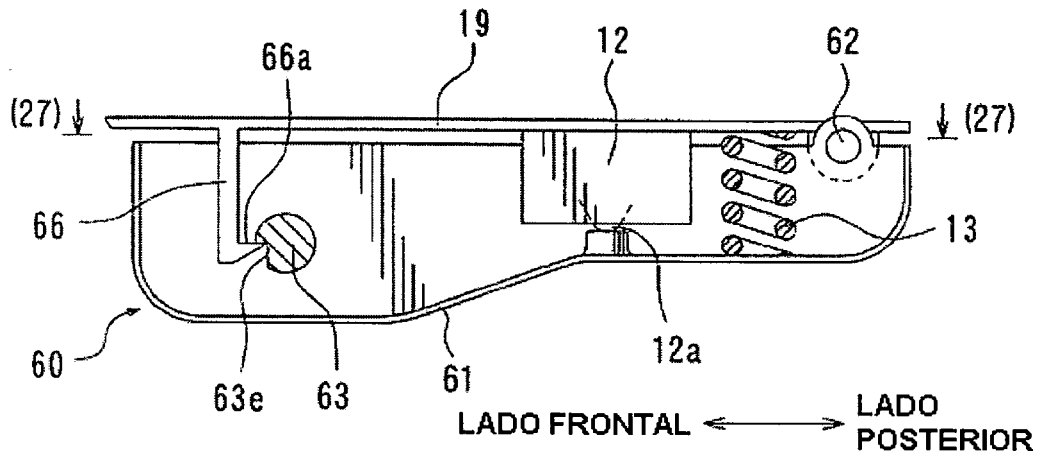


FIG. 26

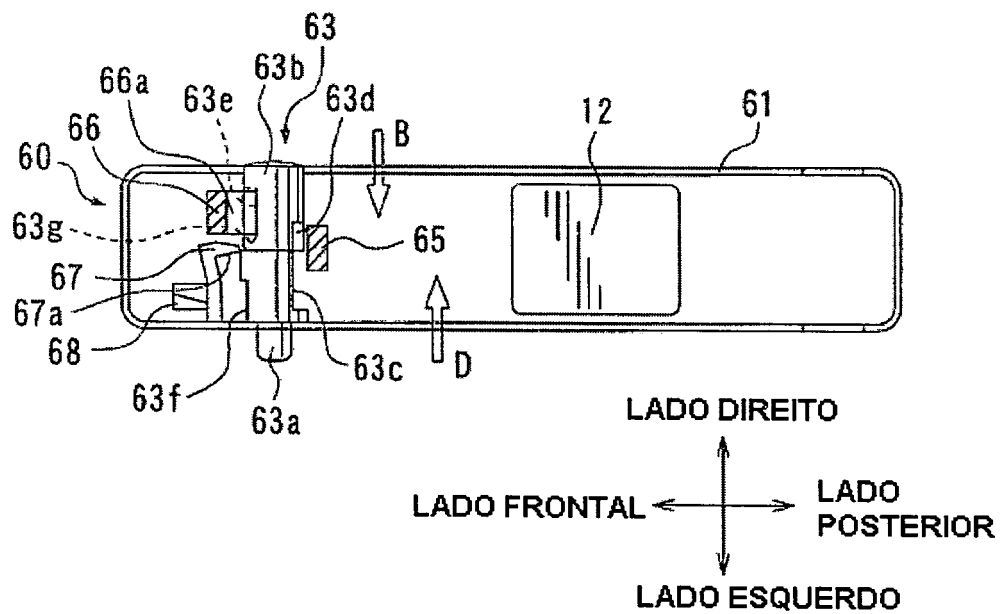


FIG. 27

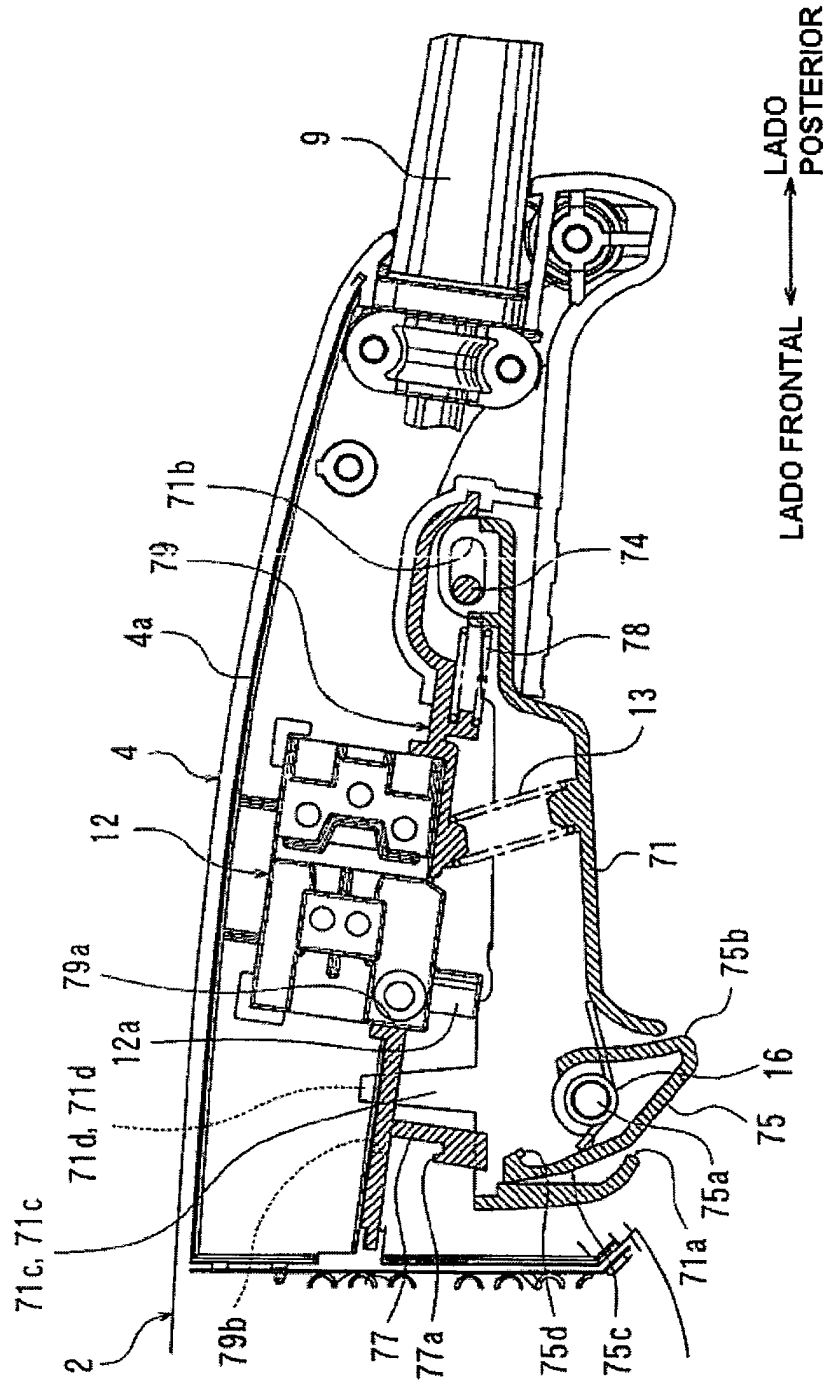


FIG. 28

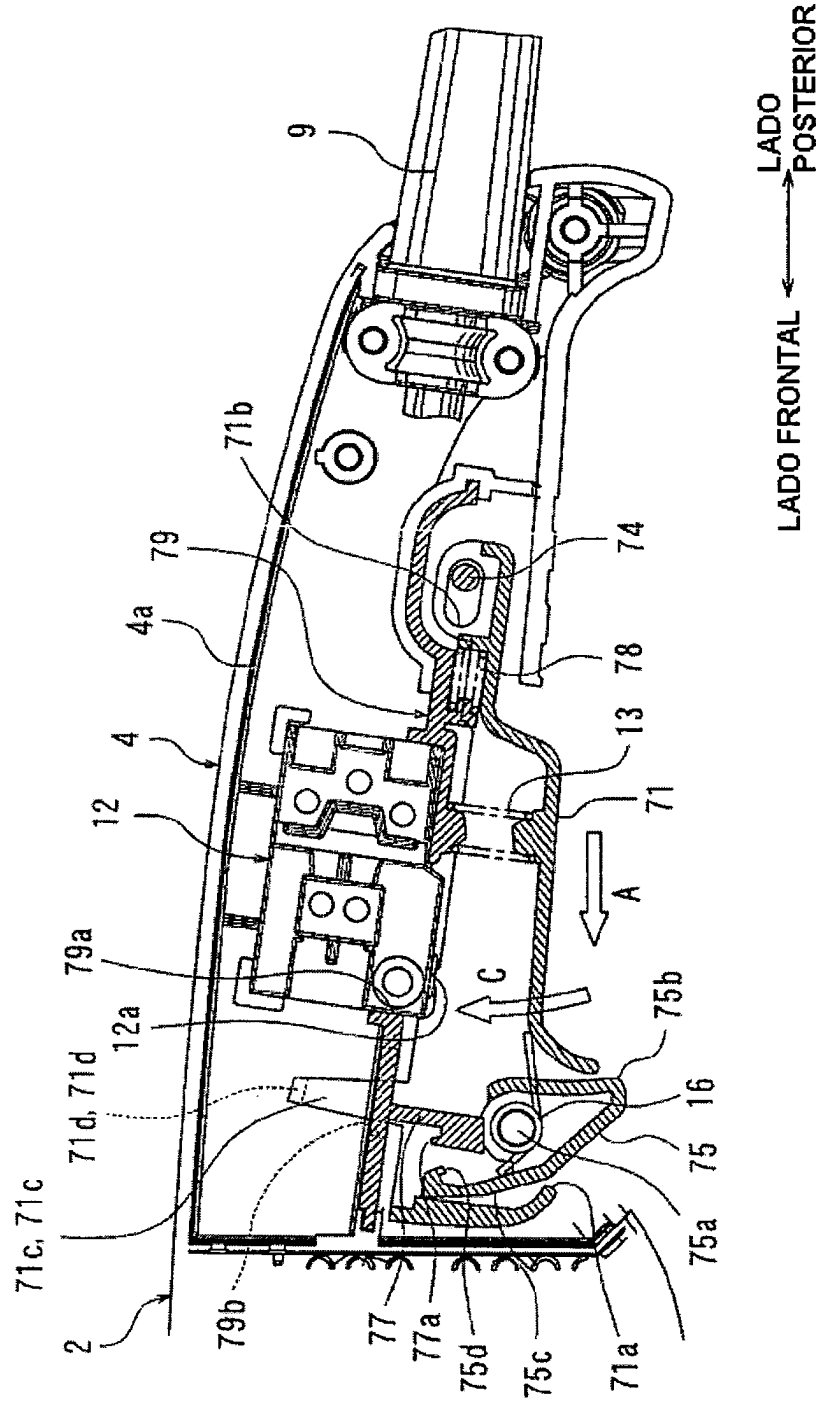


FIG. 29

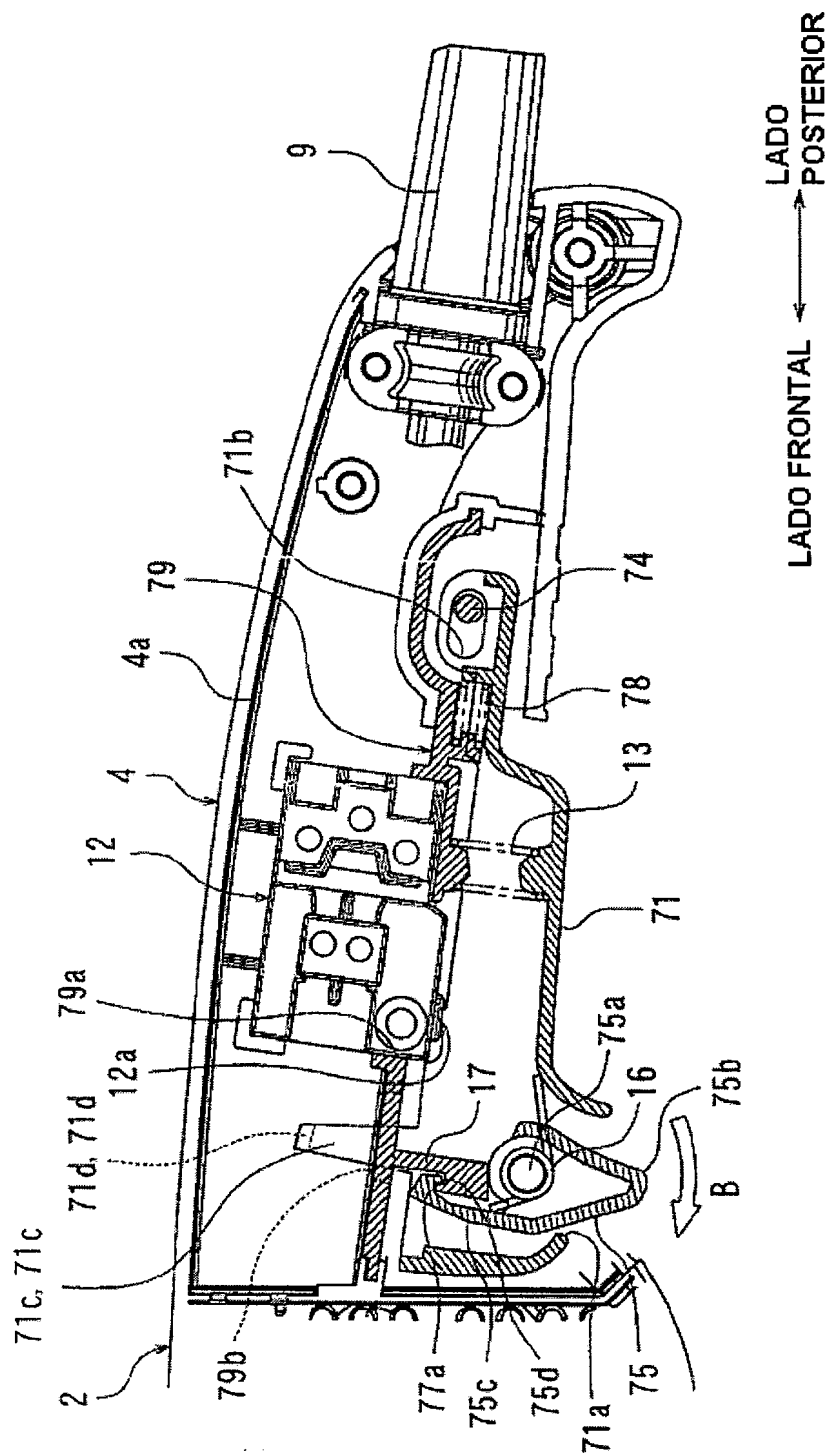


FIG. 30

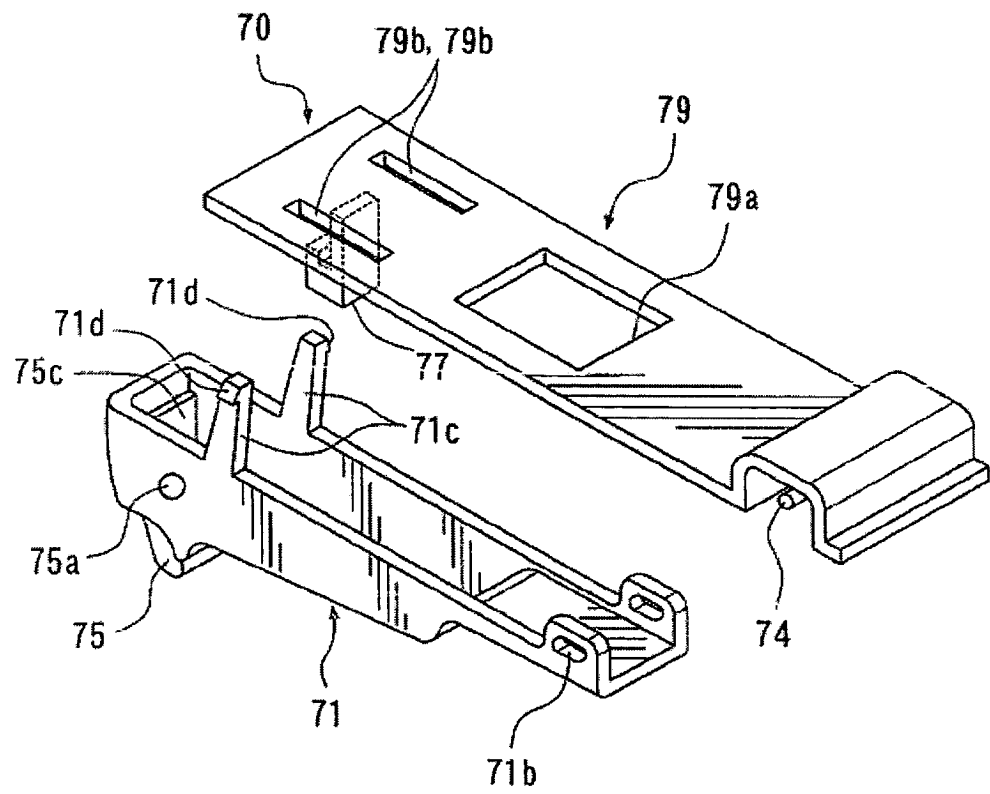


FIG. 31