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

(21) **PI 1000959-0 A2**

BRPI1000959A2

(22) Data de Depósito: 23/03/2010
(43) Data da Publicação: 24/01/2012
(RPI 2142)

(51) Int.Cl.:
B25D 11/02

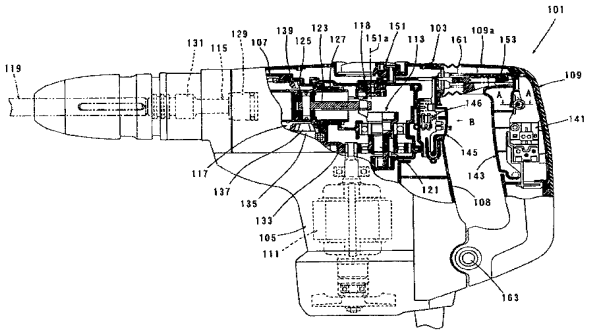
(54) Título: FERRAMENTA DE IMPACTO

(30) Prioridade Unionista: 23/03/2009 JP 2009-070700

(73) Titular(es): Makita Corporation

(72) Inventor(es): Hajime Takeuchi, Masanori Furusawa, Yoshihiro Kasuya

(57) Resumo: FERRAMENTA DE IMPACTO. É objeto da invenção fornecer uma técnica que contribua para a realização tanto da função seletora de comutação quanto da função de manípulo à prova de vibração, em uma ferramenta de impacto que pode mudar o modo de operação de uma broca da ferramenta. Uma ferramenta de impacto inclui um motor 111, um corpo da ferramenta 103, um manípulo 109, um material armotecedor à prova de vibração 161, que conecta o corpo da ferramenta 103 e o manípulo 109 de modo que o corpo da ferramenta e o manípulo possam se mover em relação um ao outro. A ferramenta de impacto inclui um membro de operação manual de acionamento de motor 143 disposto no manípulo 109, um membro de comutação do modo de operação 151, disposto no corpo da ferramenta 101, e um membro móvel 153. Quando o membro de comutação do modo de operação 151 é comutado para o primeiro modo de operação no qual a broca da ferramenta 119 é continuamente acionado, o membro móvel 153 move o membro de operaçao manual 143 de uma posição desativada para uma posição ativada e trava na posição ativada. Quando o membro de comutação do modo de operação 151 é comutado para o segundo modo de operação, no qual a broca da ferramenta 119 é acionada arbitrariamente, o membro móvel 153 libera o travamento do membro de operação manual 143. Um membro elástico à prova de vibração 143c é disposto em uma região arbitrária no trajeto de transmissão de vibração, O membro elástico 143c evita que a vibração causada no corpo da ferramenta 103 seja transmitida para o manípulo 109 através do trajeto de transmissão de vibração no estado em que o membro de operação manual 143 é travado na posição ativada pelo membro móvel. Desenhos Representativos Figura 2.



"FERRAMENTA DE IMPACTO"

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

A invenção refere-se a uma ferramenta de impacto que é capaz de realizar uma operação de martelamento em uma peça de usinagem acionando uma broca da ferramenta para executar ao menos um movimento de percussão.

Descrição da Técnica Relacionada

A publicação de patente japonesa depositada No 2006-957 apresenta uma furadeira na qual um membro móvel é disposto em uma região de conexão entre um corpo de ferramenta, um manípulo, sendo que a furadeira é encadeada com um membro de comutação de modo de operação para travar um dispositivo do manípulo na posição "ligado" para ligar a comutação de energia.

Por outro lado, a publicação de patente japonesa depositada No 2006-272511 apresenta uma ferramenta de impacto com um manípulo à prova de vibração que é conectado ao corpo da ferramenta através de um material de amortecimento, a fim de proteger o usuário da vibração causada no corpo da ferramenta durante a operação.

É desejável que a ferramenta de impacto esteja de acordo com os dois aspectos descritos acima ao mesmo tempo.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

É um objetivo de a invenção fornecer uma ferramenta de impacto que esteja de acordo com a função de seleção por comutador e a função do manípulo à prova de vibração.

O objeto descrito acima pode ser realizado pela invenção reivindicada. Em uma modalidade preferida de acordo com a invenção, uma ferramenta de impacto inclui um motor, um corpo de ferramenta, um manípulo, um material amortecedor à prova de vibração, um membro de operação manual, um membro de comutação do modo de operação e um membro móvel O corpo da ferramenta aloja o motor, e uma broca da ferramenta que será acionada pelo motor é acoplada a uma região da extremidade da ponta do corpo da ferramenta. O

manípulo é disposto em uma lateral do corpo da ferramenta oposta à região da extremidade da ponta, na qual a broca da ferramenta é acoplada.

O material amortecedor à prova de vibração é disposto entre o corpo da ferramenta e o manípulo e conecta o corpo da ferramenta e o manípulo, de forma que o corpo da ferramenta e o manípulo podem se mover em relação um ao outro em uma direção axial da broca da ferramenta. O "material amortecedor à prova de vibração" nessa invenção representa tipicamente uma mola, mas convenientemente inclui uma borracha. O membro de operação manual é disposto no manípulo, com uma inclinação que vai de uma posição ativada, na qual a corrente é passada para o motor, para uma posição desativada, na qual a dita passagem da corrente é interrompida, sendo que normalmente o manípulo é colocado na posição desativada e pode ser operado pelos dedos do usuário entre a posição desativada e a posição ativada. A forma de "operar" o membro de operação manual convenientemente inclui a maneira de mover linearmente através de um membro da guia conforme necessário, a maneira de movê-lo em uma curva e a maneira de girá-lo em torno do pivô.

O membro de comutação de modo da operação é disposto no corpo da ferramenta e pode comutar entre o primeiro modo de operação, no qual a broca da ferramenta é continuamente acionada, e o segundo modo de operação, no qual a broca da ferramenta é arbitrariamente acionada. O "primeiro modo de operação" nesta invenção representa um modo de operação para executar uma operação de martelamento através apenas do movimento de percussão da broca da ferramenta acionando o motor continuamente sem manter o membro de operação manual na posição ativada através do dedo do usuário. O "segundo modo de operação" nesta invenção representa um modo de operação de executar uma operação de furadeira através do movimento de percussão e rotação da broca da ferramenta, uma operação de martelamento através de apenas um movimento de percussão e uma operação de perfuração através apenas da rotação operando o membro de operação manual entre a posição ativada e a posição desativada para arbitrariamente (intermitentemente) acionar o motor. Adicionalmente, o modo de

"comutar o modo de operação" nesta invenção inclui convenientemente tanto a forma de girar o membro de comutação do modo de operação em volta de um eixo geométrico pré-determinado quanto à maneira de deslizá-lo linearmente na direção axial da broca da ferramenta. O membro móvel é movido na direção axial da broca da ferramenta pela operação de comutação do membro de comutação do modo da operação. Quando o membro de comutação do modo da operação é comutado para o primeiro modo de operação, o membro móvel é movido em direção ao manípulo, movendo assim o membro de operação manual da posição desativada para a posição ativada, travando na posição ativada. Quando o membro de comutação do modo da operação é comutado para o segundo modo de operação, o membro móvel se afasta do manípulo e libera a trava do membro de operação manual de modo que o membro de operação manual pode retornar para a posição desativada permitindo a operação através dos dedos do usuário.

De acordo com a invenção, a fim de impedir que a vibração ocasionada no corpo da ferramenta seja transmitida para o manípulo através de um trajeto de transmissão da vibração, que inclui ao menos o membro móvel e o membro de operação manual, no estado no qual o membro de comutação do modo da operação é comutado para o primeiro modo de operação e o membro de operação manual é travado na posição ativada pelo membro móvel, um membro elástico à prova de vibração é disposto em uma região pré-determinada no trajeto de transmissão da vibração.

De acordo com a invenção construída conforme descrito acima, quando o primeiro modo de operação é selecionado com o membro de comutação do modo da operação, o membro de operação manual é travado na posição ativada pelo membro móvel. Nesse estado, o motor e a broca da ferramenta podem ser continuamente acionados para executar, por exemplo, operações de martelamento. Quando o segundo modo de operação é selecionado, o motor e a broca da ferramenta podem ser acionados de forma intermitente ou arbitrária para executar a operação de furadeira de percussão, a operação de martelamento ou a

operação de perfuração, através da operação apropriada do membro de operação manual feita pelo dedo do usuário para ativá-lo e desativá-lo.

Particularmente, de acordo com a invenção, quando a broca da ferramenta é acionada para executar uma operação pré-determinada, a transmissão da vibração vinda do corpo da ferramenta para o manípulo pode ser impedida ou reduzida pelo membro amortecedor à prova de vibração. Nesse caso, quando a ferramenta de impacto é acionada no primeiro modo da operação, na qual o membro de operação manual é travado na posição ativada pelo membro móvel, a vibração ocasionada no corpo da ferramenta é transmitida pata o manípulo através do trajeto de transmissão da vibração, que inclui, ao menos, o membro móvel e o membro de operação manual. De acordo com essa invenção, contudo, tendo uma construção na qual o membro elástico é disposto em uma região pré-determinada no trajeto de transmissão da vibração, ainda que a vibração seja ocasionada no corpo da ferramenta com o membro de operação manual travado na posição ativada pelo membro móvel, a transmissão da vibração para o manípulo pode ser impedida ou reduzida pelo membro amortecedor.

Especificamente, de acordo com a invenção, tanto a função de seleção da comutação que define a comutação entre o modo no qual o membro de operação manual é travado na posição ativada e o modo que é arbitrariamente operado pelo dedo quanto à função à prova de vibração do manípulo obtida através da conexão do manípulo ao corpo da ferramenta através do membro amortecedor à prova de vibração podem ser realizadas.

Conforme um aspecto de acordo com a invenção, o membro elástico é fornecido como um elemento para formar o membro de operação manual. A maneira de ser "fornecido como um elemento" representa a maneira na qual, por exemplo, o membro de operação manual é formado por uma pluralidade de componentes e os componentes são conectados uns aos outros através do membro elástico.

De acordo com esse aspecto, o primeiro modo de operação, no qual o membro de operação manual é travado na posição ativada pelo membro móvel,

a transmissão da vibração do corpo da ferramenta para o manípulo pode ser impedida ou reduzida pelo membro elástico que é incorporado no próprio membro de operação manual.

Como um aspecto de acordo com a invenção, o membro de operação manual inclui um corpo do membro de operação, que pode ser operado pelo usuário, uma alavanca, que é montada no corpo do membro de operação de forma que seja rotativa em relação ao corpo do membro de operação na direção axial da broca da ferramenta, e uma mola de compressão que inclina a alavanca, de forma que a alavanca possa girar em direção à broca da ferramenta. Quando o membro de comutação do modo da operação é comutado para o primeiro modo de operação, no membro de operação manual, a alavanca é impulsionada pelo membro móvel em direção ao manípulo, de forma que o corpo do membro de operação é movido para a posição ativada através da mola de compressão e trave na posição ativada.

De acordo com esse aspecto da construção supramencionada, uma estrutura à prova de vibração para o membro de operação manual pode ser racionalmente fornecida na lateral do membro de operação manual.

Conforme um aspecto de acordo com a invenção, a ferramenta de impacto inclui adicionalmente um membro inclinável que inclina o corpo do membro de operação em direção à posição desativada. Adicionalmente, uma carga de montagem da mola de compressão é configurada para ser maior do que a carga aplicada no membro inclinável na conclusão do movimento do corpo do membro de operação na posição ativada. A "carga de montagem" nesta invenção representa uma carga inicial que é aplicada na mola de compressão a fim de causar uma deformação pré-determinada na mola de compressão na montagem da mesma.

De acordo com esse aspecto, no primeiro modo de operação, o membro móvel pode mover com segurança o corpo do membro de operação para a posição ativada e travá-lo, sendo que nesse estado, um efeito à prova de vibração da mola de compressão pode ser aplicado.

Conforme um aspecto de acordo com a invenção, a ferramenta de impacto inclui adicionalmente um segundo membro de operação manual que ativa e desativa o motor através do movimento entre a posição ativada e a posição desativada. Quando o membro de comutação do modo da operação é comutado para o modo da segunda operação, o segundo membro de operação manual é movido da posição desativada para a posição ativada pelo membro móvel e é travado na posição ativada, enquanto que, quando o membro de comutação do modo de operação é comutado para o primeiro modo de operação, a trava do membro móvel é liberada de modo que o segundo membro de operação manual pode ser operado pelos dedos do usuário. A forma de "operar" o segundo membro de operação manual inclui convenientemente a maneira de mover linearmente através de um membro da guia conforme necessário, a maneira de movê-lo em uma curva e a maneira de girá-lo em torno do pivô.

De acordo com esse aspecto, quando o primeiro modo de operação é selecionado com o membro de comutação do modo da operação, o membro de operação manual é travado na posição ativada pelo membro móvel, e o segundo membro de operação manual pode ser operado pelos dedos do usuário. Nesse caso, ao operar o segundo membro de operação manual com os dedos, o usuário pode acionar continuamente a broca da ferramenta para executar a operação de martelamento. Quando o segundo modo de operação é selecionado, o segundo membro da operação manual é travado na posição ativada pelo membro móvel, e o membro de operação manual pode ser operado pelos dedos do usuário. Nesse caso, ao operar o membro de operação manual com os dedos, o usuário pode acionar intermitentemente a broca da ferramenta para executar, por exemplo, a operação de furadeira, a operação de martelamento ou a operação de perfuração.

Preferencialmente, constrói-se de forma que o segundo membro de operação manual é alojado em um espaço de alojamento no interior do corpo da ferramenta quando o segundo membro de operação manual é movido da posição ativada pelo membro móvel e é travado na posição ativada. Com tal construção, checando visualmente se o segundo membro de operação manual está alojado

dentro do espaço de alojamento ou não, o usuário pode distinguir se o modo de operação selecionado é o primeiro ou o segundo modo de operação.

Conforme um aspecto de acordo com a invenção, um segundo membro elástico, diferente do dito membro elástico, conecta elasticamente o segundo membro de operação manual e o membro móvel, de forma que o segundo membro de operação manual é travado na posição ativada pelo membro móvel.

De acordo com esse aspecto, uma diferença é criada entre a extensão de percurso do membro móvel, que é movimentado na direção axial da broca da ferramenta através da operação de comutar o membro de comutação do modo da operação, e a extensão de percurso do segundo membro de operação manual, que é atuado pelo membro móvel, sendo que essa diferença de percurso pode ser acomodada pelo segundo membro elástico. Em outras palavras, através da provisão do segundo membro elástico, a extensão de percurso do membro móvel e a extensão de percurso do segundo membro de operação manual podem ser arbitrariamente determinadas, de modo que seja obtida uma maior liberdade no desenho.

Conforme um aspecto de acordo com a invenção, o membro de comutação do modo da operação é projetado para ser operado girando um eixo geométrico que se estende em uma direção transversa à da direção axial da broca da ferramenta, sendo que o membro de comutação do modo de operação tem um eixo excêntrico que é disposto em uma posição deslocada de uma distância pré-determinada do dito eixo geométrico e que gira em torno do eixo geométrico engatado com o membro móvel, para mover o membro móvel na direção axial da broca da ferramenta. Adicionalmente, em uma região de engate do membro móvel, que é engatado com o eixo excêntrico, a face do came é formada a fim de criar uma diferença entre a extensão de percurso do membro móvel, que corresponde a um ângulo de rotação do membro de comutação do modo da operação, e a extensão de percurso de um componente de movimento do eixo excêntrico na

direção axial da broca da ferramenta, quando o membro de comutação do modo da operação é comutado para o primeiro modo da operação.

De acordo com esse aspecto de tal construção, a extensão de percurso do membro móvel pode ser livremente determinada pelo ajuste da configuração da face do came.

Conforme um aspecto de acordo com a invenção, os materiais amortecedores à prova de vibração são dispostos em lados opostos do eixo geométrico da broca da ferramenta ao longo desse eixo geométrico, e o membro móvel está disposto entre os materiais amortecedores. Através de tais disposições dos materiais amortecedores à prova de vibração em lados opostos do eixo geométrico da broca da ferramenta, durante a operação, na qual o usuário pressiona a broca da ferramenta contra a peça de usinagem enquanto aplica a força de pressão na ferramenta de impacto na direção axial da broca da ferramenta, é possível fornecer a estabilidade da pressão. Adicionalmente, através da disposição do membro móvel entre os materiais amortecedores, é possível obter uma estrutura disposta racionalmente.

Adicionalmente, em um aspecto diferente de acordo com a invenção, uma ferramenta de impacto inclui um motor, um corpo de ferramenta, um manípulo, um material amortecedor à prova de vibração, um membro de operação manual, um membro de comutação de modo de operação e um membro móvel O corpo da ferramenta aloja o motor, e uma broca da ferramenta que será acionada pelo motor é acoplada a uma região da extremidade da ponta do corpo da ferramenta. O manípulo é disposto em uma lateral do corpo da ferramenta oposta à região da extremidade da ponta, na qual a broca da ferramenta é acoplada. O material amortecedor à prova de vibração é disposto entre o corpo da ferramenta e o manípulo e conecta o corpo da ferramenta e o manípulo, de forma que o corpo da ferramenta e o manípulo podem se mover em relação um ao outro em uma direção axial da broca da ferramenta. O "material amortecedor à prova de vibração" nessa invenção representa tipicamente uma mola, mas convenientemente inclui uma borracha. O membro de operação manual é

disposto no manípulo, com uma inclinação que vai de uma posição ativada, na qual a corrente é passada para o motor, para uma posição desativada, na qual a dita passagem da corrente é interrompida, sendo que normalmente o manípulo é colocado na posição desativada e pode ser operado pelos dedos do usuário entre a posição desativada e a posição ativada. A forma de "operar" o membro de operação manual convenientemente inclui a maneira de mover linear mente através de um membro da guia conforme necessário, a maneira de movê-lo em uma curva e a maneira de girá-lo em torno do pivô.

O membro de comutação de modo da operação é disposto no corpo da ferramenta e pode comutar entre o primeiro modo de operação, no qual a broca da ferramenta é continuamente acionada, e o segundo modo de operação, no qual a broca da ferramenta é arbitrariamente acionada. O "primeiro modo de operação" nesta invenção representa um modo de operação para executar uma operação de martelamento através apenas do movimento de percussão da broca da ferramenta acionando o motor continuamente sem manter o membro de operação manual na posição ativada através do dedo do usuário. O "segundo modo de operação" nesta invenção representa um modo de operação de executar uma operação de furadeira através do movimento de percussão e rotação da broca da ferramenta, uma operação de martelamento através de apenas um movimento de percussão e uma operação de perfuração através apenas da rotação operando o membro de operação manual entre a posição ativada e a posição desativada para arbitrariamente (intermitentemente) acionar o motor. Adicionalmente, o modo de "comutar o modo de operação" nesta invenção inclui convenientemente tanto a forma de girar o membro de comutação do modo de operação em volta de um eixo geométrico pré-determinado quanto à maneira de deslizá-lo linearmente na direção axial da broca da ferramenta. O membro móvel é movido na direção axial da broca da ferramenta pela operação de comutação do membro de comutação do modo da operação. Quando o membro de comutação do modo da operação é comutado para o primeiro modo de operação, o membro móvel é movido em direção ao manípulo, movendo assim o membro de operação manual da posição desativada

para a posição ativada, travando na posição ativada. Quando o membro de comutação do modo da operação é comutado para o segundo modo de operação, o membro móvel se afasta do manípulo e libera a trava do membro de operação manual de modo que o membro de operação manual pode retornar para a posição desativada permitindo a operação através dos dedos do usuário.

Em um aspecto diferente de acordo com essa invenção, uma carga de mola à prova de vibração do manípulo difere dependendo se o membro de comutação do modo da operação é comutado para o primeiro modo da operação ou segundo modo da operação. A "carga da mola" nesta invenção representa uma carga que é aplicada ao membro da mola amortecedora, entre o corpo da ferramenta e o manípulo, durante a operação, na qual o usuário pressiona a broca da ferramenta contra a peça de usinagem enquanto aplica a força da pressão na ferramenta de impacto na direção axial da broca da ferramenta; ou uma força de pressão proveniente da pressão da ferramenta de impacto contra a peça de usinagem enquanto o manípulo é segurado. Nesta invenção, através da provisão de uma construção na qual o membro de operação manual e o membro móvel são conectados através do membro elástico à prova de vibração, quando o membro de comutação do modo da operação é comutado para o primeiro modo da operação, e o membro de operação manual é travado na posição ativada através do membro móvel, a diferença na carga da mola à prova de vibração pode ser criada de acordo com o modo de operação.

Outros objetivos, características e vantagens da presente invenção serão prontamente compreendidos após a leitura da seguinte descrição detalhada, junto com os desenhos anexados e as reivindicações.

DESCRIÇÃO BREVE DOS DESENHOS

A Figura 1 é uma vista em corte lateral que mostra uma furadeira elétrica inteira de acordo com uma modalidade da invenção.

A FIGURA 2 é uma vista plana que ilustra a construção de uma placa de deslizamento que atua nos comutadores e a disposição das molas espirais que amortecem a vibração e a placa de deslizamento.

A FIGURA 3 é uma vista em corte que mostra a situação de operação de uma pega manual.

A FIGURA 4 é uma vista em corte tida ao longo da linha A-A na figura 1.

A FIGURA 5 é uma vista que mostra um segundo membro de operação e um membro receptor como visto na direção da seta B, na figura 1.

A FIGURA 6 é uma vista em corte aumentada que mostra a operação da placa de deslizamento, que é operada através de um seletor de comutação de modo de operação, e o primeiro e o segundo modos de operação que são operados através da placa de deslizamento no modo neutro.

A FIGURA 7 é uma vista em corte aumentada que mostra a operação da placa de deslizamento, que é operada através de um seletor de comutação de modo de operação, e o primeiro e o segundo modos de operação que são operados através da placa de deslizamento no segundo modo de martelete.

A FIGURA 8 é uma vista em corte aumentada que mostra a operação da placa de deslizamento, que é operada através de um seletor de comutação de modo de operação, e o primeiro e o segundo modos de operação que são operados através da placa de deslizamento no primeiro modo de furadeira.

A FIGURA 9 é uma vista em corte aumentada que mostra a operação da placa de deslizamento, que é operada através de um seletor de comutação de modo de operação, e o primeiro e o segundo modos de operação que são operados através da placa de deslizamento no primeiro modo de furadeira.

A FIGURA 10 é uma vista que mostra o movimento do seletor de comutação do modo de operação e a placa de deslizamento em modo neutro.

A FIGURA 11 é uma vista que mostra o movimento do seletor de comutação do modo de operação e a placa de deslizamento no segundo modo de martelete.

A FIGURA 12 é uma vista que mostra o movimento do seletor de comutação do modo de operação e a placa de deslizamento no primeiro modo de martelete.

A FIGURA 13 é uma vista que mostra o movimento do seletor de comutação do modo de operação e a placa de deslizamento no modo de furadeira.

A FIGURA 14 é um diagrama de circuito de um controle de circuito 170 nesta modalidade.

A FIGURA 15 é uma vista parcial que mostra a construção do primeiro membro de operação de acordo com outra modalidade da invenção, em qualquer modo que não o segundo modo de martelete.

A FIGURA 16 é também uma visão parcial que mostra a construção do primeiro membro de operação, no segundo modo de martelete.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA MODALIDADE REPRESENTATIVA DA INVENÇÃO

Cada uma das características e etapas de métodos adicionais apresentados acima e abaixo podem ser utilizados separadamente ou em conjunto com outras características e etapas de método, para fornecer e produzir ferramentas de impacto aperfeiçoadas, métodos para utilizar tais ferramentas de impacto e dispositivos utilizados neste. Exemplos representativos da presente invenção, cujos exemplos utilizaram muitas destas características e etapas de método adicionais em conjunto, serão descritos agora em detalhes com referência aos desenhos. A descrição detalhada é meramente projetada para instruir uma pessoa versada na técnica sobre os detalhes adicionais para a prática de aspectos preferenciais das instruções presentes, e não tem a intenção de limitar o escopo da invenção. Apenas as reivindicações definem o escopo da invenção reivindicada. Portanto, as combinações de características e etapas apresentadas nas descrições detalhadas seguintes podem não ser necessárias para a prática da invenção em um senso mais amplo, e, em vez disso, são ensinadas apenas para descrever particularmente alguns exemplos representativos da invenção, cujas descrições detalhadas serão determinadas agora com referências nos desenhos anexados.

Uma modalidade da invenção é descrita agora com referências nas Figuras de 1 a 14. A figura 1 mostra uma furadeira de impacto elétrica 101 em sua totalidade como um exemplo representativo de uma ferramenta de impacto de acordo com a invenção. Conforme mostrado na Figura. 1, a furadeira de impacto 101 dessa modalidade inclui um corpo 103 que forma uma cobertura externa da furadeira de impacto 101, uma broca da furadeira de impacto 119 alongada destacável, acoplada a um retentor da ferramenta (não mostrado) em uma região da extremidade de ponta, na lateral esquerda, como visto na Figura 1, do corpo 103 na direção longitudinal e um pega manual 109 que é conectado à outra extremidade (extremidade direita conforme visto na Figura do corpo 103 na direção longitudinal e é projetado para ser manuseado por um usuário. O corpo 103, a broca da furadeira de impacto 119 e a pega manual 109 são características que correspondem ao "corpo da ferramenta", à "broca da ferramenta" e ao "manípulo (que será manuseado)", respectivamente, de acordo com a invenção. A broca da furadeira de impacto 119 é montada em uma parte de montagem da broca da ferramenta como um suporte da ferramenta de forma que seja permitida a recíproca em relação ao suporte da ferramenta em sua própria direção axial (a direção longitudinal do corpo 103) e impedida de girar em relação ao suporte da ferramenta em sua direção circunferencial. Devido a conveniência da explicação, a lateral da broca da furadeira de impacto 119 é tida de forma frontal e a lateral da pega manual 109 de forma posterior.

[0023]

O corpo 103 inclui um alojamento do motor 105 que aloja um motor de acionamento 111, e um alojamento de engrenagem 107 que aloja um mecanismo de conversão de movimento 113 um mecanismo de percussão 115 e um mecanismo de transmissão de energia 117. O motor de acionamento 111 é uma característica que corresponde ao "motor" de acordo com essa invenção. O motor de acionamento 111 é disposto de forma que a sua haste de rotação se estende em uma direção (direção vertical conforme visto na Figura 1) substancialmente perpendicular na direção longitudinal do corpo 103 (a direção

axial da broca da furadeira de impacto). O rendimento de rotação do motor de acionamento 111 é convertido de forma apropriada para um movimento linear através do mecanismo de conversão de movimento 113 e posteriormente é transmitido para o mecanismo de percussão 115. Como resultado, uma força de impacto é gerada na direção axial da broca da furadeira de impacto 119 através do mecanismo de percussão 115. Adicionalmente, a velocidade do rendimento de rotação do motor de acionamento 111 é apropriadamente reduzida pelo mecanismo de transmissão de energia 117, sendo que posteriormente é transmitido para a broca da furadeira de impacto 119. Como resultado, a broca da furadeira de impacto 119 é girada em uma direção circunferencial

[0024]

A pega manual 109 é projetada como um manípulo para ser segurado por um usuário e para ser disposta na lateral do corpo 103, oposta ao suporte da ferramenta, na direção axial da broca da furadeira de impacto 119. A pega manual 109 tem, em geral, formato de U em uma vista lateral e se estende em uma direção transversal vertical para a direção axial da broca da furadeira de impacto. Uma extremidade (extremidade inferior) da pega manual 109 na direção vertical é conectada a uma porção inferior da extremidade posterior do alojamento do motor 105, sendo que a outra extremidade (extremidade superior) é conectada a uma porção superior da extremidade posterior de uma capa posterior 108 que cobre uma região posterior do alojamento do motor 105 e do alojamento da engrenagem 107, através da "mola espiral de absorção da vibração" 161. A mola espiral 161 é uma característica que corresponde ao "material amortecedor à prova de vibração" de acordo com essa invenção. Dessa forma, a pega manual 109 é desenvolvida para ter uma estrutura à prova de vibração, que pode impedir ou reduzir a transmissão da vibração do corpo 103 para a pega manual 109.

[0025]

O mecanismo de conversão de movimento 113, que serve para converter a rotação do motor de acionamento 111 para movimento linear e transmiti-lo para o mecanismo de percussão 115, é formado por um mecanismo de

manivela que inclui uma haste de manivela 121 que é acionada pelo motor de acionamento 111, um braço da manivela 123 e um pistão 125. O pistão 125 é um elemento de acionamento que aciona o mecanismo de percussão 115 e pode deslizar na direção axial da broca da furadeira de impacto no interior de um cilindro.

[0026]

O mecanismo de percussão 115 inclui principalmente um elemento de percussão na forma de um percussor 129 e um elemento intermediário na forma de um parafuso de impacto 131. O percussor 129 é disposto de forma deslizável no interior da perfuração do cilindro 127 e é acionado linearmente através da ação de uma mola de ar, que é ocasionada no interior da perfuração do cilindro através do movimento de deslizamento do pistão 125, e o parafuso de impacto 131 é disposto de forma deslizável no interior do suporte da ferramenta, e transmite a energia cinética do percussor 129 para a broca da furadeira de impacto.

[00 27]

A broca da furadeira de impacto 119segurada pelo suporte da ferramenta é acionada rotacionalmente junto com o suporte da ferramenta através do mecanismo de transmissão de energia 117 pelo motor de acionamento 111. Como mostrado na Figura 1, o mecanismo de transmissão de energia 117 inclui uma engrenagem intermediária 133 que é rotacionalmente acionada pelo motor de acionamento 111, uma haste intermediária 135, uma primeira engrenagem de bisel 137 que gira juntamente com a haste intermediária 135, e uma segunda engrenagem de bisel 139, que engata na primeira engrenagem de bisel 137 e gira em um eixo geométrico longitudinal do corpo 103. O mecanismo de transmissão de energia 117 transmite a rotação do motor de acionamento 111 para o suporte da ferramenta e, posteriormente, para a broca da furadeira de impacto 119, que é segurada pelo suporte da ferramenta.

[0028]

Uma garra, que não é mostrada, é disposta entre a engrenagem intermediária 133 e a haste intermediária 135, e serve para transmitir o rendimento

de rotação do motor de acionamento 111 para a broca da furadeira de impacto 119 ou para interromper tal transmissão. A garra é montada de forma que se encontra fixada em uma direção circunferencial e deslizável na direção axial em relação à haste intermediária 135. A garra pode ser comutada ao ser deslizada ao longo da haste intermediária 135 entre um estado de transmissão de energia, no qual a garra é engatada nos dentes da garra da engrenagem intermediária 133, e um estado de transmissão de energia interrompido no qual o engatamento é liberado.

[0029]

A embreagem pode ser comutada através da operação manual de um seletor de comutação de modo de operação 151 para selecionar (comutação) um modo de operação de broca da furadeira de impacto 119. O seletor de comutação de modo de operação 151 é uma característica que corresponde ao "membro de comutação do modo de operação" de acordo com essa invenção. O seletor de comutação de modo de operação 151 é disposto externamente na superfície superior do corpo 103 (acima do mecanismo de manivela) de forma que ele pode ser girado em um plano horizontal em torno de um eixo geométrico vertical de rotação 151a, que se estende de forma transversal até um eixo geométrico da broca da furadeira de impacto 119. Quando o seletor de comutação de modo de operação 151 é girado, a garra do mecanismo de transmissão de energia 117 é comutada tanto para o estado de transmissão de energia quanto para o estado de interrupção da transmissão de energia, através de um mecanismo de comutação da garra 118. O mecanismo de comutação da garra 118 é disposto no interior do alojamento da engrenagem 107 (como mostrado parcialmente na Figura 1) e serve para converter a rotação do seletor de comutação de modo de operação 151 para um movimento linear e faz com que a garra se mova ao longo da haste intermediária 135. O mecanismo de comutação da garra 118 não é diretamente relacionado à invenção e, portanto, não é descrito em detalhes adicionais.

[0030]

O modo de operação é selecionado ao girar o seletor de comutação de modo de operação 151 em torno do eixo geométrico de rotação 151a. Nesta modalidade, o seletor de comutação de modo de operação 151 pode comutar entre o primeiro modo de martelamento, o segundo modo de martelamento, o modo da furadeira de impacto e o modo neutro. O primeiro modo de martelamento, o segundo modo de martelamento, o modo da furadeira de impacto e o modo neutro são marcados de forma apropriada em uma superfície externa do corpo 103, em torno do seletor de comutação de modo de operação 151.

[0031]

Quando o primeiro ou segundo modo é selecionado ao girar o seletor de comutação de modo de operação 151, a garra do mecanismo de transmissão de energia 117 é colocada no estado de interrupção da transmissão de energia pelo mecanismo de comutação da garra 118. Nesse estado, quando o motor de acionamento 111 é acionado, apenas o mecanismo de conversão de movimento 113 é acionado. O rendimento de rotação do motor de acionamento 111 é transmitido para o mecanismo de conversão de movimento 113, e o pistão 125 do mecanismo de conversão de movimento 113 é levado a retribuir no interior da perfuração do cilindro 127. Quando o pistão 125 é levado a retribuir, o movimento do pistão 125 é transmitido para a broca da furadeira de impacto 119 através da manivela 139, sendo que o parafuso de impacto 131 e a broca da furadeira de impacto 119 executam um movimento de percussão. Dessa maneira, no primeiro ou segundo modo no qual a garra é colocada no estado de interrupção da transmissão de energia, a broca da furadeira de impacto 119 executa uma operação de martelamento em uma peça de usinagem, como um concreto, apenas através de um movimento de percussão (movimento de martelamento).

[0032]

Quando o modo da furadeira de impacto é selecionado, a garra do mecanismo de transmissão de energia 117 é colocada no estado de transmissão de energia pelo mecanismo de comutação da garra 118. Nesse estado, quando o motor de acionamento 111 é acionado, não só o mecanismo de conversão de

movimento 113 é acionado, mas o mecanismo de transmissão de energia também é acionado 117. O rendimento de rotação do motor de acionamento 111 é transmitido para o suporte da ferramenta e para a broca da furadeira de impacto 119 segurada pelo suporte da ferramenta através da engrenagem intermediária 133, da garra, da haste intermediária 135 e da primeira e segunda engrenagem de bisel 137, 139. Dessa maneira, no modo da furadeira de impacto, no qual a garra é colocada no estado de transmissão de energia, a broca da furadeira de impacto 119 executa uma operação de furadeira de impacto em uma peça de usinagem através do movimento de percussão em sua direção axial e rotação em sua direção circunferencial (movimento de perfuração).

[0033]

Um membro de operação (estrutura de comutação) para ativar e desativar o motor de acionamento 111é descrito agora com referências nas Figuras 6 a 9. Um primeiro membro de operação 143 para ativar e desativar um primeiro comutador 141 (para colocá-lo no estado de ativação ou no estado de desativação) é fornecido na lateral do corpo 103. O primeiro membro de operação 143 e o segundo membro de operação 145 são características que correspondem ao "membro de operação manual" e ao "segundo membro de operação manual", respectivamente, de acordo com essa invenção. O primeiro membro de operação 143 é um comutador do tipo gatilho, que pode ser operado por pressão, e o segundo membro de operação 145 é um comutador do tipo alavanca, que pode ser operado por impulsão. O primeiro membro de operação 143 e o segundo membro de operação 145 são opostos um ao outro na direção anterior e posterior (a direção axial da broca da furadeira de impacto), de forma que ambos podem ser operados pelos dedos da mão do usuário, que manuseia a pega manual 109. Portanto, a seção de operação pode ser operada por uma mão, de modo que a sua operabilidade pode ser aperfeiçoada.

[0034]

O primeiro membro de operação 143 é disposto em um espaço interno da pega manual 109b localizado na pega manual oca 109. O primeiro

membro de operação 143 se estende em uma direção longitudinal da pega manual 109 (a direção vertical é transversa à direção axial da broca da furadeira de impacto 119) e é montada na pega manual 109, na extremidade inferior, na direção que se estende ao lado de uma haste de montagem 142, de forma que ela pode pivotar na direção dianteira e traseira (a direção axial da broca da furadeira de impacto 119). O primeiro membro de operação 143 pode ser operado de forma pivotada entre a posição desativada, na qual o primeiro comutador 141 está desativado (ou "colocado no estado desativado"), e na posição ativada, na qual o primeiro comutador 141 está ativado ("ou colocado no estado ativado"), através de pressão feita pelo dedo do usuário na porção superior.

[0035]

O primeiro membro de operação 143 normalmente é inclinado na direção oposta à posição ativada, e em direção à posição desativada, através de uma mola (não mostrada), que é incorporada no primeiro comutador 141 a fim de manter o primeiro comutador 141 no estado desativado através da força da inclinação. A mola, nesse caso, é uma característica que corresponde aos "meios de inclinação" de acordo com a invenção. Portanto, no estado no qual o primeiro membro de operação 143 não é pressionado, a porção superior do primeiro membro de operação 143é mantido na posição desativada, na qual se projeta para frente através de uma abertura frontal da pega manual 109 (ver Figura 6). Na posição ativada na qual é pressionada pelos dedos ou pressionada por uma placa de deslizamento 153, cuja descrição virá a seguir, o primeiro membro de operação 143 é alojado no espaço interno 109b da pega manual 109, de forma que a sua superfície frontal é substancialmente nivelada com a superfície externa da parte frontal da pega (ver Figura 7). O primeiro comutador 141 é projetado com um comutador ativador e desativador do tipo retorno automático, que é inclinado para ser mantido no estado desativado através da mola incorporada.

[0036]

O segundo membro de operação 145 é disposto em um espaço interno posterior 103a no interior do corpo 103. O espaço interno posterior 103a é

uma característica que corresponde ao "espaço de alojamento" de acordo com a invenção. O espaço interno posterior 103a é fornecido como um espaço cercado pelo alojamento da engrenagem 107 e pela capa posterior 108, que cobre uma região da superfície posterior do alojamento da engrenagem 107. O segundo membro de operação 145 é um membro retangular, semelhante a uma placa (ver Figura 5) que é oposto ao primeiro membro de operação 143 e se estende na direção vertical transversa à direção axial da broca da furadeira de impacto 119. O segundo membro de operação 145 tem uma haste 145c sobre a extremidade inferior que se estende em sua direção e pode pivotar na direção dianteira e traseira (a direção axial da broca da furadeira de impacto 119) com a haste 145c apoiada pelo membro receptor 149.

[0037]

A região posterior do corpo 103, na qual o segundo membro de operação 145 é disposto, é uma região remota em relação à broca da furadeira de impacto 119, e fica oculta quando vista da lateral da broca da furadeira de impacto 119. Portanto, o segundo membro de operação 145, disposto na região posterior, não é facilmente afetado pela poeira da peça de usinagem (concreto), que é gerada durante a martelamento ou durante a operação de furadeira de impacto, de modo que a resistência à poeira é fortalecida.

[0038]

O segundo membro de operação 145 é operado, de forma pivotada, entre uma posição desativada, na qual não é operado pelo dedo do usuário, e uma posição ativada, na qual é operado pelo dedo do usuário, que aplica uma força de pressão no segundo comutador 146. O segundo membro de operação 145 é normalmente inclinado na direção oposta à posição ativada, e em direção à posição desativada, através de uma mola 147. Adicionalmente, um botão de pressão 145a para ser empurrado pelo dedo do usuário é formado por volta do meio da superfície posterior do segundo membro de operação 145 em direção à extensão do mesmo. Portanto, enquanto o botão de pressão do segundo membro de operação 145 não é pressionado pelo dedo do usuário, o segundo membro de

operação 145 é mantido na posição desativada e o botão de pressão 145a é projetado para trás através de uma abertura 108a da cobertura posterior 108. Esse estado é mostrado na Figura 6 e 7. Adicionalmente, uma vez que o segundo comutador 146 é pressionado pelo segundo membro de operação 145 e é ativado, o segundo comutador 146 é mantido no estado ativado até que seja pressionado novamente.

[0039]

O membro receptor 149 é fornecido como um membro de apoio para o segundo comutador 146 e para o segundo membro de operação 145 e é conectado ao alojamento da engrenagem 107 através de parafusos 148 (ver Figura 5). O membro receptor 149 tem uma pluralidade de garras 149a que segura o segundo comutador 146 entre as mesmas em uma direção vertical. Adicionalmente, o membro receptor 149 tem, em geral, uma porção receptora em formato de U 149b que apóia o segundo membro de operação 145. No interior da porção receptora 149b, uma região inferior do segundo membro de operação 145 é alojada e a haste 145c é apoiada de forma rotativa. Portanto, a região inferior do segundo membro de operação 145 e a porção receptora que, em geral, tem formato em U 149b são sobrepostas uma pela outra. Devido ao efeito labirinto da tal estrutura, o resultado do impedimento da entrada de poeira no interior da área de recebimento da haste do pivô do segundo membro de operação 145 pode ser obtido, de modo que a resistência à poeira pode ser adicionalmente aperfeiçoada, acoplada ao efeito de configuração à prova de poeira descrito acima.

[0040]

Adicionalmente, no segundo membro de operação 145, ao menos o botão de pressão 145a é feito de um material translúcido e uma luz 167, como um diodo emissor de luz (LED), é disposta no interior do botão de pressão 145a. A luz 167 é ativada e desativada de acordo com a posição do primeiro membro de operação 143, do segundo membro de operação 145 ou do modo de operação selecionado, cuja descrição será feita abaixo.

[0041]

Posteriormente, uma placa de deslizamento 153 é explicada, sendo que a placa é fornecida como um meio de atuação do comutador, que trava de forma substancial e seletiva o primeiro membro de operação 143 ou o segundo membro de operação 145 na posição ativada, ou libera tal tranca a fim de permitir que a mesma seja operada pelo dedo do usuário, de acordo com o modo de seleção do seletor de comutação do modo de operação 151. Essa placa de deslizamento 153 é mostrada nas Figuras 2 e 6 a 13. A placa de deslizamento 153 é movida de forma linear na direção axial da broca da furadeira de impacto 119 através do eixo excêntrico 152, de acordo com o movimento de girar do seletor de comutação de modo de operação 151, que é operado para comutar o modo de operação.

[0042]

Conforme mostrado na Figura 2, a placa de deslizamento 153 é um elemento alongado que se estende na direção axial da broca da furadeira de impacto 119. A placa de deslizamento 153 se estende até a lateral da pega manual 109 através de uma região de conexão superior 109a da pega manual 109 para se conectar com o corpo 103. Quando o segundo modo de martelamento T2 é selecionado com o seletor de comutação de modo de operação 151, a placa de deslizamento 153 é movida em direção à pega manual 109 para uma posição na extremidade posterior através de um eixo excêntrico 152. Dessa maneira, a placa de deslizamento 153 libera a tranca do segundo membro de operação 145, enquanto impulsiona o primeiro membro de operação 143 para trás, na posição ativada, e o tranca na posição ativada. Esse estado é mostrado nas Figuras 2, 7 e 11. Quando o seletor de comutação de modo de operação 151 é comutado do segundo modo de martelamento T2 para o primeiro modo de martelamento T1 ou para o modo de furadeira de impacto HD, a placa de deslizamento 153 é movida para frente na direção oposta da pega manual 109, de modo que a tranca é liberada do primeiro membro de operação 143, enquanto impulsiona o segundo membro de operação 145 para frente, na posição ativada, e tranca o mesmo na posição ativada. Esse estado é mostrado nas Figuras 8, 9,12 e 13. A estrutura que

conecta a placa de deslizamento 153 e o eixo excêntrico 152 será descrita abaixo de forma detalhada.

Conforme mostrado na Figura 6, o primeiro membro de operação 143 inclui um corpo do membro de operação 143a, que tem, de forma geral, uma seção transversal em formato de U (ver Figura 4), e é projetado para ser pressionado pelo dedo do usuário, uma alavanca 143b, que tem, de forma geral, uma seção transversal em formato de U (ver a Figura 4), e é montada na extremidade inferior do corpo do membro de operação 143a, de forma que possa ser girado em um fulcro ou pivô (haste de montagem) 144 na direção do percurso da placa de deslizamento 153 (na direção do movimento pivotante do corpo do membro de operação 143ª), e uma mola de torção de absorção da vibração 143c, que conecta, de forma elástica, a alavanca 143b ao corpo do membro de operação 143a.

A alavanca 143b é montada em uma região de extremidade superior do corpo do membro de operação 143a e se estende para cima de forma que é projetada de uma superfície de extremidade superior do corpo do membro de operação143a. Uma porção de extremidade superior 143d da alavanca 143b se encontra de frente para uma projeção de extremidade posterior 153a da placa de deslizamento 153. Uma extremidade da mola de torção 143c é engatada na alavanca 143b e a outra extremidade é engatada no corpo do membro de operação143a, de modo que a mola de torção 143c aplica uma força de inclinação para girar a alavanca 143b para frente. Uma carga inicial (carga de montagem) da mola de torção 143c, que é aplicada na alavanca 143b mediante a montagem, é maior do que uma carga do abaixamento total do corpo do membro de operação 143a através do dedo do usuário (uma carga que é aplicada na mola incorporada no primeiro comutador 141 mediante a conclusão da operação de abaixar até a posição ativada) Portanto, quando a placa de deslizamento 153 é movida para trás e impulsiona a porção de extremidade superior 143d da alavanca 143b com a projeção da extremidade posterior 153a, a alavanca 143b e o corpo do membro de operação 143a são girados para trás, juntos, em um fragmento inteiriço. Especificamente, a operação do primeiro membro de operação 143 na posição

ativada pela placa de deslizamento 153 é realizada com a alavanca 143b e o corpo do membro de operação 143a juntos em um fragmento inteiriço, de modo que tal operação pode ser executada com segurança. Adicionalmente, o limite de posição máximo da rotação da alavanca 143b para frente é definido pelo contato da superfície frontal da alavanca 143b com o corpo do membro de operação 143a.

A mola de torção 143c supramencionada é fornecida como um membro elástico que absorve a vibração causada no corpo 103, principalmente na direção dianteira e traseira (a direção axial da broca da furadeira de impacto 119), e impede ou reduz a transmissão da vibração vinda da placa de deslizamento 153 para a pega manual 109 através do primeiro membro de operação 143, quando uma operação de martelamento é realizada, no estado no qual o primeiro membro de operação 143 é travado de forma eficaz na posição ativada pela placa de deslizamento 153 (no segundo modo de martelamento T2).

O segundo membro de operação 145 se estende verticalmente no interior do espaço interno posterior 103a, e uma extremidade superior 145b do segundo membro de operação 145 é inserida de forma móvel em uma fenda 153b (abertura), que é formada na placa de deslizamento 153 e se estende em uma direção longitudinal da placa de deslizamento 153. Quando a placa de deslizamento 153 é movida para frente, o segundo membro de operação 145 é impulsionado para frente, ficando na posição ativada por uma união 155, que é conectada de forma elástica à placa de deslizamento 153, através de uma mola espiral 154, e travada na posição ativada. A mola espiral 154 é uma característica que corresponde ao "segundo membro elástico" de acordo com essa invenção.

[0047]

Conforme mostrado na Figura 2, uma abertura 153c que contem uma largura maior do que a fenda 153b é formada na placa de deslizamento 153 e se estende contiguamente para trás da fenda 153b, e a união 155 e a mola espiral 154 são dispostas no interior da abertura 153c. A união 155 pode se mover na direção dianteira e traseira em relação à placa de deslizamento 153, sendo que é inclinada para frente através da mola espiral154, e é mantida em uma posição de

engate com uma porção escalonada 153f, que é formada na fronteira entre a fenda 153b e a abertura 153c. A força de inclinação da mola espiral 154 é maior do que a força de inclinação da mola 147, que inclina o segundo membro de operação 145 em direção à posição desativada. Portanto, quando a placa de deslizamento 153 é movida para frente, a união 155 é movida junto com a placa de deslizamento 153, e, no trajeto, engata com a extremidade superior 145b do segundo membro de operação145. Dessa maneira, a união 155 move o segundo membro de operação 145 para a posição ativada e trava o mesmo na posição ativada. Especificamente, no estado no qual o segundo membro de operação é travado de forma eficaz na posição ativada pela placa de deslizamento 153, o segundo membro de operação 145 é conectado de forma elástica à placa de deslizamento 153 através da mola espiral 147. Quando a placa de deslizamento 153 é movida adicionalmente para frente no estado no qual o segundo membro de operação 145 é travado de forma eficaz na posição ativada, a união 155 é movida em relação à placa de deslizamento 153, enquanto comprime a mola espiral 154. Dessa maneira, a diferença entre a extensão de percurso do segundo membro de operação 145 e a extensão de percurso da placa de deslizamento 153, que é ocasionada após o engate entre a união 155 e o segundo membro de operação145, pode ser acomodada.

[0048]

Adicionalmente, a mola espiral 154 disposta no interior da fenda 153b é acomodada de forma frouxa em uma guia colunar 155a da união 155, que são opostas umas às outras, de modo que uma estrutura de suporte estável para a mola espiral 154 pode ser obtida.

[0049]

Em seguida, uma estrutura de conexão do eixo excêntrico 152 do seletor de comutação de modo de operação 151 e da placa de deslizamento 153 são explicitados especificamente com referência na Figura 2. 2. Uma parte de conexão 157 é formada em uma extremidade frontal da placa de deslizamento 153, e tem uma fenda de engate 159 que se estende em uma direção horizontal

(direção lateral) transversa à direção do percurso (a direção longitudinal) da placa de deslizamento 153. o eixo excêntrico 152 é engatado de forma frouxa na fenda de engate 159. o eixo excêntrico 152 é disposto em uma posição projetada a uma distância pré-determinada do eixo geométrico de rotação 151a do seletor de comutação de modo de operação 151. Portanto, quando o seletor de comutação do modo de operação 151 é girado em torno do eixo geométrico 151a, o eixo excêntrico 152 move a placa de deslizamento 153 na direção anterior e posterior pelo componente de movimento do eixo excêntrico 152, na direção anterior e posterior (a direção axial da broca da furadeira de impacto 119) enquanto é movido no interior da fenda de engate 159, na direção contínua da fenda de engate 159 (a direção lateral). Especificamente, o eixo excêntrico 152 move a placa de deslizamento 153 para trás impulsionando uma superfície de engate posterior 159a da fenda de engate 159, sendo que o eixo excêntrico move a placa de deslizamento 153 para frente impulsionando uma superfície de engate frontal 159b da fenda de engate 159. Adicionalmente, quando o eixo excêntrico 152 está na posição de extremidade frontal ou na posição de extremidade posterior, o eixo excêntrico 152 é localizada de forma central no interior da fenda de engate 159 em sua direção contínua.

[0050]

Nesta modalidade, os ajustes de seletor do modo da furadeira de impacto HD, o primeiro modo de martelamento T1 e o segundo modo de martelamento T2, são feitos e marcados em intervalos de ângulo (diferentes) pré-determinados em torno do eixo geométrico de rotação 151a do seletor de comutação de modo de operação 151, e o modo neutro N é ajustado e marcado entre o modo de furadeira de impacto HD e o primeiro modo de martelamento T1, sendo que é localizado entre o modo da furadeira de impacto HD e o segundo modo de martelamento T2.

[0051]

Quando o eixo excêntrico 152 é levado a girar para trás em torno do eixo geométrico de rotação 151a e o segundo modo de martelamento T2 é

selecionado, o eixo excêntrico 152 fica localizada de forma central no interior da fenda de engate 159 (a eixo excêntrico 152 localizada em sua própria posição de extremidade posterior). Nesse momento, como descrito acima, a placa de deslizamento 153 é movida para a sua própria posição de extremidade posterior, e o primeiro membro de operação 143 é impulsionado para trás pela placa de deslizamento 153 e é travado na posição ativada (ver na Figura 7). Quando o eixo excêntrico 152 é levado a girar para frente no sentido horário em torno do eixo geométrico de rotação 151a da posição do segundo modo de martelamento T2, e o primeiro modo de martelamento T1 é selecionado, o eixo excêntrico 152 é localizada em direção a uma extremidade (extremidade inferior conforme mostrado na Figura 12) no interior da fenda de engate 159 na direção contínua da fenda de engate 159. Quando o eixo excêntrico 152 é levado a girar para frente no sentido horário em torno do eixo geométrico de rotação 151 da posição do segundo modo de martelamento T2, e o primeiro modo de furadeira de impacto HD é selecionado, o eixo excêntrico 152 é localizada em direção a outra extremidade (extremidade superior conforme mostrado na Figura 13). Adicionalmente, quando o primeiro modo de martelamento T1 ou modo de furadeira de impacto HD é selecionado, a placa de deslizamento 153 é movida para frente e o segundo membro de operação 145 é impulsionado para frente pela placa de deslizamento 153, sendo que o mesmo é travado na posição ativada (ver Figuras 8 e 9).

Quando um modo neutro N entre o segundo modo de martelete T2 e o modo de furadeira de impacto HD é selecionado, conforme mostrado nas Figuras 6 e 10, a placa de deslizamento 153, localizada aproximadamente na posição central na direção do percurso. Neste momento, a projeção da extremidade posterior 153a da placa de deslizamento 153 se desengata da alavanca 143b do primeiro membro de operação 143, e a união 155 é desengatada da extremidade superior 145b do segundo membro de operação145. Especificamente, no modo neutro N entre o segundo modo de martelete T2 e o modo de furadeira de impacto HD, o primeiro membro de operação 143 e o segundo membro de operação 145 podem ser posicionados nas posições de desativados. Adicionalmente, no modo

neutro N, entre o segundo modo de martelete T2 e o modo de furadeira de impacto HD e no modo neutro N, entre o modo furadeira de impacto HD e o primeiro modo de martelete T1, a broca da furadeira de impacto 119 (o suporte da ferramenta) pode ser girado livremente para ser configurado em orientação normal quando operando em modo de martelete.

Nesta modalidade, a fenda de engate 159 da placa de deslizamento 153tem um formato arqueado curvado para frente (em direção à broca da furadeira de impacto 119) (arqueado em direção à pega manual 109). Portanto, quando o eixo excêntrico 152 é levado a revolver, a extensão de percurso de retrocesso da placa de deslizamento 153, que corresponde ao ângulo de rotação do seletor de comutação 151 do modo de operação, difere da extensão de percurso do componente de movimento do eixo excêntrico 152 nas direções dianteira e traseira. Especificamente, quando o eixo excêntrico 152 é levado a revolver da posição da extremidade dianteira para a posição da extremidade posterior enquanto impulsiona a superfície arqueada convexa ou a superfície de engate posterior 159a da fenda de engate 159, a extensão de percurso de retrocesso da placa de deslizamento 153 é menor do que a extensão de percurso do componente de movimento de retrocesso do eixo excêntrico 152 em uma região dianteira na qual o eixo excêntrico 152 se movimenta de áreas mais elevadas para áreas mais baixas da superfície arqueada convexa (em uma região na qual ela se move em direção à posição do primeiro modo de martelete T1 e em uma região na qual ela se move em direção à posição do modo neutro N entre o segundo modo de martelete T2 e o modo de furadeira de impacto HD), enquanto é maior em uma região posterior na qual o eixo excêntrico 152 se move de áreas mais baixas para áreas mais elevadas (em uma região na qual ela passa a posição do primeiro modo de martelete T1 ou o modo neutro N e se move em direção à posição do segundo modo de martelete T2), nas quais a borda entre as regiões dianteiras e posteriores é definida por um eixo geométrico lateral que intersecta com o eixo geométrico de rotação 151a. Portanto, nesta modalidade, quando o segundo modo de martelete T2 é selecionado, a extensão de percurso da placa de deslizamento

153 é maior na região posterior. Com tal construção, a extensão de percurso da placa de deslizamento 153, da qual é exigida que mova o primeiro membro de operação 143 para a posição ativada, pode ser facilmente garantida.

Além disso, quando o eixo excêntrico 152 move a placa de deslizamento 153 dianteiramente ao impulsionar a superfície arqueada côncava ou a superfície de engate dianteira 159b da fenda de engate 159, a extensão de percurso da placa de deslizamento 153 é maior do que a extensão de percurso do componente de movimento dianteiro do eixo excêntrico 152 em uma região posterior na qual o eixo excêntrico 152 se move de áreas mais baixas para áreas mais elevadas da superfície arqueada côncava, enquanto é menor em uma região dianteira na qual ela se move de áreas mais elevadas para áreas mais baixas da superfície côncava. Em outras palavras, tal é o reverso do fenômeno descrito acima em um movimento de retrocesso.

Adicionalmente, nesta modalidade, uma reentrância de escape 159c é formada em uma região central da superfície de engate dianteira. 159b da fenda de engate 159 na direção de extensão de seu arco e é rebaixada para frente. A reentrância de escape 159c é formada por uma superfície de arco circular que tem um raio correspondente à distância de deslocamento do eixo excêntrico 152 (a distância do eixo geométrico de rotação151a ao centro do eixo excêntrico 152). Especificamente, quando o eixo excêntrico 152 move a placa de deslizamento 153 para frente ao impulsionar a superfície de engate dianteira 159b da fenda de engate 159, o eixo excêntrico 152 é oposto à reentrância de escape 159c na região dianteira ou particularmente nas imediações da extremidade do movimento dianteiro. Como consequência, daí por diante, movimentos dianteiros adicionais da placa de deslizamento 153 são impedidos. Quando o modo de furadeira de impacto HD ou o primeiro modo de martelete T1 é selecionado, a placa de deslizamento 153 move o segundo membro de operação 145 para a posição ativada através da união 155. Quando a placa de deslizamento 153 é movida mais dianteiramente desta posição, conforme mostrado na Figura 13, a união 155, impulsionando o segundo membro de operação 145, se move em relação à placa

de deslizamento 153 enquanto deforma de modo compressivo a mola espiral 154. Portanto, a construção que tem a reentrância de escape 159c na superfície de engate dianteira 159b é eficaz em reduzir a quantidade de movimento relativo da união 155 em relação à placa de deslizamento 153n nas imediações da posição da extremidade dianteira da placa de deslizamento 153 (em uma região de comutação entre o modo de furadeira de impacto HD e o outro modo neutro N) quando a placa de deslizamento 153 é movida dianteiramente, de modo que deformação de modo indesejável compressivo da mola espiral 154 pode ser reduzida.

Adicionalmente, uma projeção semelhante a chifre 143 é formada na extremidade superior do corpo do membro de operação 143a do primeiro membro de operação 143. Quando o seletor de comutação do modo de operação 151 é comutado para o segundo modo de martelete T2, a placa de deslizamento é movida para trás e a projeção posterior 153a da placa de deslizamento 153 impulsiona a porção da extremidade superior 143 da alavanca 143b de modo que o primeiro membro de operação 143 seja girado para a posição ativada. Neste momento, a projeção 143e entra na abertura 153c da placa de deslizamento 153. Este estado e mostrado nas Figuras 7 e 11. Quando o seletor de comutação do modo de operação 151 é comutado do segundo modo de martelete T2 para o modo de furadeira de impacto HD ou o primeiro modo de martelete T1 e a placa de deslizamento é movida dianteiramente, a projeção 143 é engatada com uma borda posterior 153e da abertura 153c de modo que o primeiro membro de operação 143 retorne forcosamente à posição desativada.

Um par de molas espirais de absorção de vibração 161 à direita e esquerda estão dispostas na região superior de conexão 109a da pega manual 109 para fazer conexão com o corpo 103 e conectar de modo elástico a pega manual 109 e o corpo 103. Conforme mostrado na Figura 2, as molas em espiral 161 estão dispostas paralelamente nos lados opostos do eixo geométrico da broca da furadeira de impacto 119 de modo que elas se estendem e contraem na direção axial da broca da furadeira de impacto 119. A placa de deslizamento 153 está disposta entre as molas espirais 161 no eixo geométrico da broca da furadeira de

impacto 119. A placa de deslizamento 153 e as molas espirais 161 estão cobertas por um fole de borracha 165.

A operação e o uso da furadeira de impacto elétrica 101 construída conforme descrito acima são agora descritos. As Figuras 6 e 10 mostram o estado no qual o modo neutro N é selecionado por girar o seletor de comutação do modo de operação 151. Neste estado, o eixo excêntrico 152 é localizado em direção a uma extremidade da fenda de engate 159, e a placa de deslizamento 153 é localizada aproximadamente na posição central na direção do percurso. Neste estado, conforme mostrando na Figura 6, a projeção da extremidade posterior 153a da placa de deslizamento 153 está desengatada da alavanca 143b do primeiro membro de operação 143, e a união 155 da placa de deslizamento 153 está desengatada da extremidade superior 145b do segundo membro de operação 145. Portanto, ambos o primeiro membro de operação 143 e o segundo membro de operação 145 estão em suas posições de desativados, e ambos o primeiro comutador 141 e o segundo comutador 146 estão desativados. Portanto, o motor de acionamento 111 é mantido desligado.

A seguir, as Figuras 7 e 11 mostram o estado no qual o seletor de comutação do modo de operação 151 é comutado do modo neutro N para o segundo modo de martelete T2. Neste estado, a rotação do seletor de comutação do modo de operação 151 é transmitida como movimento linear para o engatador do mecanismo de transmissão de energia 117 através do mecanismo de comutação de engatador 118; e o engatador é comutado para o estado de transmissão de energia interrompida. Ao mesmo tempo, o eixo excêntrico 152 é levado a revolver para a posição da extremidade posterior e move a placa de deslizamento 153 para trás. Então, conforme mostrado na Figura 7, a projeção da extremidade posterior 153a da placa de deslizamento 153 impulsiona a porção da extremidade superior 143d da alavanca 143b do primeiro membro de operação 143 para trás. Como conseqüência, o primeiro membro de operação 143 pivota ao redor da haste de montagem 142 para a posição ativada com a alavanca 143b e o corpo do membro de operação 143a mantidos em um estado integralmente

conectado pela força de inclinação da mola de torção 143c, e, portanto, ativa o primeiro comutador 141. Especificamente, o primeiro membro de operação 143 está forçosamente travado na posição ativada pela placa de deslizamento 153.

Neste estado, quando o botão de pressão 145a do segundo membro de operação 145 é impulsionado dianteiramente pelo dedo de seu usuário, o segundo membro de operação 145 pivota em volta da haste 145c para a posição ativada e ativa o segundo comutador 146. Portanto, o motor de acionamento 111 é impulsionado, e, conforme descrito acima, este estado energizado é mantido mesmo se o segundo membro de operação 145 for liberado. Portanto, sem necessidade de continuar pressionando o segundo membro de operação 145 a dedo, o usuário pode continuamente impulsionar o motor de acionamento 111 para levar a broca da furadeira de impacto 119 a executar um movimento de percussão linear através do mecanismo de conversão de movimento 113 e do mecanismo de percussão 115 e, portanto, pode executar continuamente uma operação de martelamento em uma peça de usinagem. O segundo modo de martelete T2 é uma característica que corresponde ao "primeiro modo de operação", de acordo com esta invenção. A fim de parar a operação de martelamento, o segundo membro de operação 145 é pressionado novamente. Então, o segundo comutador 146 é desativado e o motor de acionamento 111 é parado.

Neste caso, em uma operação usando a furadeira de impacto elétrica 101, o usuário manuseia a pega manual 109 e pressiona a broca da furadeira de impacto 119 contra o peça de usinagem enquanto aplica uma força de pressão ao corpo 103 na direção axial da broca da furadeira de impacto 119. Portanto, quando a broca da furadeira de impacto 119 é pressionada contra a peça de usinagem, a pega manual 109 pivota dianteiramente em direção ao corpo 103 em volta de um pivô 163. Então, a alavanca 143b do primeiro membro de operação143 é impulsionada mais para trás pela placa de deslizamento 153 e pivota ao redor do fulcro 144 contra a mola de torção 143c de modo que a superfície dianteira da alavanca 143b seja desengatada da superfície posterior do corpo do membro de operação 143a. Este estado é mostrado na Figura 3. 3. Portanto, o primeiro

membro de operação 143 é conectado de modo elástico à placa de deslizamento 153 no estado no qual ele é forçosamente travado na posição ativada pela placa de deslizamento 153. Desse modo, mesmo que a placa de deslizamento 153 vibre junto ao corpo 103 devido à vibração causada no corpo 103 durante a operação de martelamento, a transmissão de vibração da placa de deslizamento 153 para o primeiro membro de operação 143 pode ser evitada ou reduzida pela mola de torção 143c.

As Figuras 8 e 12 mostram o estado no qual o primeiro modo de martelete T1 é selecionado com o seletor de comutação do modo de operação 151. Neste estado, o engatador do mecanismo de transmissão de energia 117 está no estado interrompido da transmissão de energia. Ao mesmo tempo, o eixo excêntrico 152 está localizada aproximadamente na posição central no seu percurso nas direções dianteira e traseira. Portanto, a placa de deslizamento 153 é movida dianteiramente quando vista de sua posição de extremidade posterior no segundo modo de martelete T2. Desse modo, conforme mostrado na Figura 8, a união 155 da placa de deslizamento 153 é engatada com a extremidade superior 145b do segundo membro de operação 145 e a impulsiona dianteiramente. Então, o segundo membro de operação 145 pivota dianteiramente na posição em volta da haste 145c e ativa o segundo comutador 146.

Pelo movimento dianteiro da placa de deslizamento 153, a projeção da extremidade posterior 153a da placa de deslizamento 153 é desengatada da alavanca 143b do primeiro membro de operação 143. Portanto, o travamento do primeiro membro de operação 143 é liberado e permite-se que o primeiro membro de operação 143 seja operado pelo dedo do usuário. Portanto, o motor de acionamento 111 é impulsionado quando o corpo do membro de operação 143a do primeiro membro de operação 143 é pressionado pelo dedo do usuário para ativar o primeiro comutador 141, enquanto o motor de acionamento 111 é parado quando o pressionamento do primeiro comutador 141 é liberado. No primeiro modo de martelete T1, o engatador do mecanismo de transmissão de energia 117 está no estado de transmissão de energia interrompida, de modo que a broca da furadeira

de impacto 119 executa apenas movimentos de percussão linear quando o motor de acionamento é impulsionado. Desse modo, no primeiro modo de martelete T1, o usuário pode arbitrariamente começar e parar o motor de acionamento 111 ao operar o primeiro membro de operação 143 a dedo para que intermitentemente (esporadicamente) execute uma operação de martelamento em uma peça de usinagem através da broca da furadeira de impacto 119. O primeiro modo de martelete T1 é uma característica que corresponde ao "segundo modo de operação", de acordo com esta invenção.

As Figuras 9 e 13 mostram o estado no qual o modo de furadeira de impacto HD é selecionado com o seletor de comutação do modo de operação 151. Neste estado, o engatador do mecanismo de transmissão de energia 117 é colocado no estado de transmissão de energia. Simultaneamente, o eixo excêntrico 152 é revolvido ainda mais dianteiramente do que no primeiro modo de martelete T1. Portanto, conforme mostrado na Figura 13, a placa de deslizamento 153 é movida dianteiramente pelo eixo excêntrico 152, mas a união 155 é impedida de se mover mais dianteiramente quando o segundo membro de operação 145 alcança sua posição ativada. Desse modo, a união 155, que é conectada à placa de deslizamento 153 através da mola espiral 154, move-se em relação à placa de deslizamento 153 enquanto deforma de modo compressivo a mola espiral 154. Portanto, a diferença entre a extensão de percurso do segundo membro de operação 145 e a extensão de percurso da placa de deslizamento 153 é acomodada. Quando o segundo membro de operação 145 é pivotado para a posição ativada, o segundo comutador 146 é ativado.

Além disso, pelo movimento dianteiro da placa de deslizamento 153, como o primeiro modo de martelete T1, a projeção da extremidade posterior 153a da placa de deslizamento 153 é desengatada da alavanca 143b do primeiro membro de operação 143, de modo que se permite que o primeiro membro de operação 143 seja arbitrariamente operado pelo dedo do usuário. Além disso, no modo de furadeira de impacto HD, o engatador do mecanismo de transmissão de energia 117 é colocada no estado de transmissão de energia através do

mecanismo de comutação de engatador 118. Desse modo, no modo de furadeira de impacto HD, o usuário pode arbitrariamente começar e parar o motor de acionamento 111 ao operar o primeiro membro de operação 143 a dedo. Portanto, o usuário pode executar intermitentemente (esporadicamente) uma operação de furadeira de impacto em uma peça de usinagem por movimento de percussão linear da broca da furadeira de impacto 119 e sua rotação em sua direção circunferencial. O modo de furadeira de impacto HD é uma característica que corresponde ao "segundo modo de operação", de acordo com esta invenção.

Agora, um circuito de controle 170 da furadeira de impacto elétrica 101, de acordo com esta modalidade da invenção, é explicado com referência à Figura 14. 14. A Figura 14 é um diagrama de circuito do circuito de controle 170 nesta modalidade. O circuito de controle 170 é formado por um controlador 171 assim como o motor de acionamento 111 descrito acima e o primeiro e o segundo comutadores 141, 146.

O controlador 171 é um dispositivo de controle para ao menos controlar o motor de acionamento 111 e inclui uma seção de provisão de energia de circuito 172, um circuito detector de comutador 173, uma seção de computação/acionamento 174, uma seção de provisão de energia de circuito de controle de motor 175, uma seção de controle de motor 176, e um circuito de acionamento 177. O controlador 171 é uma característica que corresponde ao "dispositivo de controle", de acordo com esta invenção.

A seção de provisão de energia de circuito 172 é projetada como uma seção para prover energia externa ao circuito detector de comutador 173 e à seção de computação/acionamento 174. O circuito detector de comutador 173 é projetado para detectar se o primeiro comutador 141 e o segundo comutador 146 estão, individualmente, na posição ativada ou desativada. Especificamente, o circuito detector de comutador 173 serve para detectar o estado ativado/desativado do primeiro e do segundo comutadores 141, 146.

A seção de computação/acionamento 174 inclui uma parte de computação para computação baseada em informação detectada no circuito

detector de comutador 173, e uma parte de acionamento para acionar um circuito de controle de motor, de acordo com a computação. Particularmente, a parte de computação da seção de computação/acionamento 174 executa ao menos processamento para determinar o modo de operação da broca da furadeira de impacto 119, de acordo com o estado ativado/desativado do primeiro e do segundo comutadores 141, 146 quando a energia está ativada. O estado de "energia ativada" neste inclui amplamente o estado ativado da energia, e tal estado é tipicamente criado imediatamente após a energia ser ativada. Especificamente, a seção de computação/acionamento 174 serve para determinar o modo de operação baseado nos resultados da detecção do circuito detector de comutador 173. A seção de computação/acionamento 174 forma a "seção determinadora de modo de operação".

A seção de provisão de energia de circuito de controle de motor 175 é projetada como uma seção para prover energia externa para o circuito de controle de motor. A seção de controle de motor 176 e o circuito de acionamento 177 formam um mecanismo para controlar o acionamento do motor de acionamento 111. A seção de controle de motor 176 e o circuito de acionamento 177 formam a "seção de controle de acionamento".

No controlador 171, que tem a construção acima descrita, a seção de computação/acionamento 174 determina se a furadeira de impacto 101 é colocada no primeiro modo de operação (o segundo modo de martelete T2 descrito acima) ou no segundo modo de operação (o primeiro modo de martelete T1 ou o modo de furadeira de impacto HD descritos acima), baseado nos resultados de detecção do circuito detector de comutador 173. Com tal construção, qual modo de operação está selecionado pode ser facilmente determinado. Particularmente, por provisão do circuito detector de comutador 173 para detectar diretamente o estado ativado/desativado do primeiro e do segundo comutadores 141, 146, um comutador adicional a ser fornecido para este sim pode ser dispensado racionalmente.

A seguir, a primeira à quarta determinações da furadeira de impacto 101, pela seção de computação/acionamento 174, são descritas.

(Primeira Determinação)

Se o circuito detector de comutador 173 detectar que o primeiro comutador 141 está na posição ativada e o segundo comutador 146 está na posição desativada quando a energia é ativada, é determinado que a furadeira de impacto 101 seja colocada no primeiro modo de operação (primeira determinação). No primeiro modo de operação, o primeiro comutador 141 é travado na posição ativada, e a operação ativada-desativada do segundo comutador é permitida. Baseado na primeira determinação, o controlador 171 produz um sinal de controle de acionamento ao motor de acionamento 111 quando o segundo comutador 146 vai da posição desativada para a posição ativada após determinação do modo de operação. Portanto, é dada partida no motor de acionamento 111. Além disso, nesta modalidade, como o segundo comutador 146, particularmente um comutador eletrônico pode ser usado, o que energiza e desenergiza o motor de acionamento 111 por sinais elétricos gerados sob operação de prensagem do segundo membro de operação145. Ao usar tal comutador eletrônico, o estado energizado do motor de acionamento 111 pode ser continuado com um clique. Este comutador eletrônico é projetado como um comutador que não tem contato mecânico para passar e interromper uma corrente de motor do motor de acionamento 111. Por provisão de tal comutador eletrônico, o segundo comutador 146 pode ser reduzido em tamanho e o segundo membro de operação 145 pode ser prensado com um leve toque de modo que a facilidade da operação seja melhorada. No primeiro modo de operação, o motor de acionamento 111 é parado quando o segundo comutador 146 é colocado na posição desativada após dada a partida do motor de acionamento 111.

(Segunda Determinação)

Se o circuito detector de comutador 173 detectar que o primeiro comutador 141 está na posição desativada e o segundo comutador 146 está na posição ativada quando a energia é ativada, é determinado que a furadeira de

impacto 101 seja colocada no segundo modo de operação (segunda determinação). No segundo modo de operação, o segundo comutador 146 é travado na posição ativada, e a operação ativada-desativada do primeiro comutador 141 é permitida. Baseado na segunda determinação, o controlador 171 produz um sinal de controle de acionamento ao motor de acionamento 111 quando o primeiro comutador 141 vai da posição desativada para a posição ativada após determinação do modo de operação. Desse modo, é dada partida no motor de acionamento 111.

(Terceira Determinação)

Se o circuito detector de comutador 173 detectar que ambos o primeiro comutador 141 e o segundo comutador 146 estão na posição ativada quando a energia é ativada, é determinado que a furadeira de impacto 101 não está em condições normais (terceira determinação). Especificamente, neste período antes de começar uma operação da furadeira de impacto, a condição na qual ambos o primeiro comutador e o segundo comutador 141, 146 estão na posição ativadas, por exemplo, devido à má operação da parte do usuário, ou à deposição de poeira, ou ao fato de o comutador estar defeituoso. Portanto, no caso da terceira determinação, mesmo se ambos o primeiro e o segundo comutadores 141, 146 estiverem em posição de ativada, o controlador 171 desabilita o acionamento do motor de acionamento 111.

Neste momento, preferivelmente, é controlado para informar ao usuário da condição anormal, por exemplo, usando uma lâmpada de aviso. Adicionalmente, é preferível indicar por iluminação qual dos modos de operação está selecionado no momento. Nesta modalidade, uma luz 167 é fornecida como a iluminação e é projetada para indicar uma condição anormal quando ambos o primeiro e o segundo comutadores 141, 146 estiverem posição ativada. A luz 167 no presente é uma característica que corresponde à "seção de indicação", de acordo com esta invenção. Com tal construção, o usuário pode facilmente reconhecer o estado ativado/desativado do segundo comutador 146 através da luz 167. A indicação pela luz 167 pode ser realizada por reluzir ou iluminar em uma

única cor ou em múltiplas cores. A luz 167 pode ser projetada conforme o necessário, por exemplo, para indicar que o segundo comutador 146 está no estado desativado, ou para indicar que o segundo comutador está no estado ativado, ou para indicar que o segundo comutador 146 foi comutado entre o estado ativado e desativado. Daí por diante, quando ou o primeiro comutador 141 ou o segund ou comutador 146 é colocado na posição ativada, entra-se no primeiro ou segundo modo de operação descritos acima.

(Quarta Determinação)

Se o circuito detector de comutador 173 detectar que ambos o primeiro e o segundo comutadores 141, 146 estão na posição desativada quando a energia é ativada, é determinado que a furadeira de impacto 101 seja colocada em modo neutro entre o modo de martelete T2 descrito acima e o modo de furadeira de impacto HD (quarta determinação). Neste modo neutro, o acionamento do motor de acionamento 111 é desativado. Daí por diante, quando ou o primeiro comutador 141 ou o segundo comutador 146 vai do modo neutro para a posição ativada, entra-se no primeiro ou segundo modo de operação descritos acima.

É essencial para a seção de computação/acionamento 174 fazer uma determinação baseada na detecção do circuito detector de comutador 173 ao menos quando a energia está em estado ativado. Portanto, a determinação pode ser feita quando a energia está ativada, conforme descrito acima, ou pode ser feita em um momento apropriado, por exemplo, após a finalização da operação normal da furadeira de impacto.

A furadeira de impacto elétrica 101, de acordo com esta modalidade, tem a pega manual 109 à prova de vibração, tendo a extremidade inferior conectada ao corpo 103 de modo que ela possa girar no pivô 163 nas direções dianteira e traseira e tendo a extremidade superior conectada ao corpo 103 através das molas espirais de absorção de vibração 161. Portanto, durante as operações de martelamento ou de furadeira de impacto, a transmissão de vibração particularmente na direção axial da broca da furadeira de impacto 119 do corpo 103 para a pega manual 109 pode ser reduzida pelas molas espirais 161.

Durante a operação no segundo modo de martelete T2, conforme descrito acima, o primeiro membro de operação 143 na lateral da pega manual 109 é forçosamente travado na posição ativada pela placa de deslizamento 153 na lateral do corpo 103. Portanto, se a conexão entre o corpo 103 e a pega manual 109 é feita por uma estrutura rígida, a vibração na lateral do corpo 103 será transmitida da lateral da placa de deslizamento 153 para a pega manual 109 através do primeiro membro de operação 143.

Portanto, nesta modalidade, o primeiro membro de operação 143 é formado pelo corpo do membro de operação 143a e a alavanca 143b que são conectados pela mola de torção 143c, de modo que a transmissão da vibração da lateral da placa de deslizamento 153 ao primeiro membro de operação 143 é absorvida ao se utilizar a deformação elástica da mola de torção 143c (ver Figura 3). Especificamente, de acordo com esta modalidade, com tal construção, a estrutura à prova de vibração do primeiro membro de operação 143 é fornecida racionalmente na lateral do primeiro membro de operação 143. Portanto, a função seletora de modo de selecionar o modo de operação entre o segundo modo de martelete T2, no qual o primeiro membro de operação 143 é forçosamente travado na posição ativada, e o primeiro modo de martelete T1 e o modo de furadeira de impacto HD, no qual o primeiro modo de operação 143 pode ser arbitrariamente operado pelo usuário e a função de ser à prova de vibração da pega manual 109, ao conectar a pega manual 109 ao corpo 103 através de molas espirais 131, podem ser simultaneamente realizadas.

Neste caso, nesta modalidade, a carga inicial da mola de torção 143c, que é aplicada à alavanca 143b na montagem, é projetada para ser maior do que a carga a qual é aplicada à mola de inclinação incorporada em posição desativada no primeiro comutador 141 quando o corpo do membro de operação 143a é colocado na posição ativada para ativar o comutador 141. Portanto, no segundo modo de martelete T2, o primeiro membro de operação 143 pode ser travado de modo confiante na posição ativada, e o efeito de transmissão de vibração reduzida pela mola de torção 143c pode ser obtido.

Em qualquer modo de operação, que não seja o segundo modo de martelete T2 de uma operação de martelamento executada de modo contínuo, o travamento forçoso do primeiro membro de operação 143 na posição ativada pela placa de deslizamento 153 é liberado. Portanto, a transmissão de vibração do corpo 103 para a pega manual 109 pode ser reduzida pelas molas espirais 161, que conectam a pega manual 109 e o corpo 103. Em outras palavras, de outro ponto de vista, na furadeira de impacto elétrica 101, de acordo com esta modalidade, a função de reduzir a vibração da pega manual 109 é executada por ambos as molas espirais 161 e a mola de torção 143c no segundo modo de martelete T2, enquanto é executado apenas pelas molas espirais 161 nos outros modos de operação. Especificamente, a carga da mola à prova de vibração da pega manual 109 no segundo modo de martelete T2 é diferente daquela em outros modos de operação. Portanto, com tal construção, tanto a função seletora de modo de operação quanto à pega manual à prova de vibração 109 podem ser simultaneamente realizadas.

Além disso, nesta modalidade, no primeiro modo de martelete T1 ou modo de furadeira de impacto HD, a placa de deslizamento 153, que atua nos comutadores para impulsionar o segundo membro de operação 145 para a posição ativada, é projetada para executar tal operação de impulsão através da união 155, que é conectada de modo elástico à placa de deslizamento 153 através da mola espiral 154. Portanto, a diferença entre a extensão de percurso do segundo membro de operação 145 e a extensão de percurso da placa de deslizamento 153 é acomodada pelo movimento relativo da união 155 no que diz respeito à placa de deslizamento 153. Desse modo, a extensão de percurso do segundo membro de operação 145 e a extensão de percurso da placa de deslizamento 153 podem ser determinadas arbitrariamente e individualmente, de modo que maior liberdade de projeto seja obtido.

Além disso, o primeiro membro de operação 143 é alojado no espaço interno 109b da pega manual 109 quando ela é impulsionada pela placa de deslizamento para a posição ativada. Além disso, o segundo membro de operação

145 é alojado no espaço interno posterior 103a da pega manual 103 quando ela é impulsionada pela placa de deslizamento para a posição ativada. Portanto, ao checar visualmente se o primeiro e o segundo membros de operação 143, 145 são alojados ou não, o usuário pode distinguir se o modo selecionado no momento é o segundo modo de martelete T2 para operação contínua, ou o primeiro modo de martelete T1 ou modo de furadeira de impacto HD para operação intermitente. Adicionalmente, tal estrutura de alojar as seções de operação pode evitar que a força de inclinação da mola (meios de inclinação) atue sobre o usuário através do primeiro membro de operação 143 ou do segundo membro de operação 145, de modo que seja eficaz em executar de modo sutil a operação.

O primeiro membro de operação 143 e o segundo membro de operação 145 são opostos um ao outro, de modo que eles possam ser operados pela mão manuseando a pega manual 109. Adicionalmente, a região da extremidade posterior do corpo 103 em frente à pega manual 109 é uma região remota da broca da furadeira de impacto 119 e escondida quando vista da lateral da broca da furadeira de impacto 119. Portanto, esta região posterior não é facilmente afetada por poeira da peça de usinagem (concreta) que é gerada durante a operação de martelamento ou furadeira de impacto, de modo que a resistência à poeira é aperfeiçoada.

Adicionalmente, nesta modalidade, as molas espirais de absorção de vibração 161 são dispostas em lados opostos do eixo geométrico da broca da furadeira de impacto 119, e a placa de deslizamento 153 é disposta entre as molas espirais 161. Em operação usando a furadeira de impacto elétrica 101, o usuário manuseia a pega manual 109 e pressiona a broca da furadeira de impacto 119 contra a peça de usinagem enquanto aplica uma força de pressão ao corpo 103 na direção axial da broca da furadeira de impacto 119. Desse modo, através da disposição descrita acima das molas espirais 161 nos lados opostos do eixo geométrico da broca da furadeira de impacto 119, pode-se atingir a estabilidade da pega manual 109 durante a operação com a broca da furadeira de impacto 119 pressionada contra a peça de usinagem. Adicionalmente, pela disposição da placa

de deslizamento 153 entre as molas espirais 161, uma estrutura racionalmente disposta pode ser obtida.

Agora, uma outra modalidade da invenção é descrita com referência às Figuras 15 e 16. Esta modalidade é uma modificação à mola à prova de vibração no primeiro membro de operação 143, e a mola de torção 143c na modalidade descrita acima é mudada para uma mola espiral de compressão 143f. Em outros pontos, ela tem substancialmente a mesma construção que a modalidade descrita acima. Os componentes que são substancialmente idênticos àqueles na primeira modalidade possuem numerais semelhantes à primeira modalidade e não são descritos ou brevemente descritos.

Conforme mostrado nas Figuras 15 e 16, o primeiro membro de operação 143 inclui, principalmente, o corpo do membro de operação 143a, a alavanca 143b e a mola espiral de compressão 143f. A alavanca 143b está montada no corpo do membro de operação 143a de modo que possa girar em um fulcro ou pivô (haste de montagem) 144 na direção axial da broca da furadeira de impacto 119. A mola espiral de compressão 143f está disposta entre a superfície dianteira da porção da extremidade inferior da alavanca 143b e a superfície posterior do corpo do membro de operação 143a e exerce uma força de inclinação para girar a porção superior da alavanca 143b dianteiramente. A carga inicial da mola espiral de compressão 143f é disposta de maneira similar à da mola de torção 143c da modalidade descrita acima. A mola espiral de compressão 143f é uma característica que corresponde ao "membro elástico" e à "mola de compressão" de acordo com esta invenção.

Portanto, durante a operação no segundo modo de martelamento T2 no qual o seletor de comutação do modo de operação 151 é virado para o segundo modo de martelamento, quando a placa de deslizamento 153 se move para trás e a projeção da extremidade posterior 153a da placa de deslizamento 153 impulsiona a alavanca 143b do primeiro membro de operação 143 para trás, sendo que o primeiro membro de operação 143 pivota em torno da haste de montagem 142 para a posição ativada com a alavanca 143b e o corpo do membro de

operação 143a mantido em um estado integralmente conectado pela mola espiral de compressão 143f e forçosamente travado na posição ativada. Este estado é mostrado na Figura 16. 16. Neste estado, quando a broca da furadeira de impacto 119 é pressionada contra a peça de usinagem, a alavanca 143b é impulsionada ainda mais para trás pela placa de deslizamento 153 e pivota em torno do fulcro 144 contra a mola espiral de compressão 143f de modo que a superfície dianteira da alavanca 143b seja desengatada da superfície posterior do corpo do membro de operação 143a. Este estado é mostrado pela linha de cadeia com dois pontos na Figura 16. 16. Portanto, o primeiro membro de operação 143 é conectado de modo elástico à placa de deslizamento 153 no estado no qual ele é forçosamente travado na posição ativada pela placa de deslizamento 153. Desse modo, mesmo que a placa de deslizamento 153 vibre junto ao corpo 103 devido à vibração causada no corpo 103 durante a operação de martelamento, a transmissão de vibração da placa de deslizamento 153 para o primeiro membro de operação 143 pode ser evitada ou reduzida pela mola espiral de compressão143f.

Além disso, a invenção não é limitada às modalidades descritas acima, mas pode ser modificada ou alterada apropriadamente. Nas modalidades acima, o primeiro membro de operação 143 é conectado à placa de deslizamento 153 através de um membro elástico no estado em que o primeiro membro de operação 143 está forçosamente travado posição ativada pela placa de deslizamento 153, e a mola espiral de compressão à prova de vibração 143f, ou mola de torção 143c, é fornecida no primeiro membro de operação 143. Como alternativas a essa construção, no entanto, um membro elástico, tal como uma mola de borracha, pode ser fornecido entre a placa de deslizamento 153 e o primeiro membro de operação 143, ou um membro elástico pode ser montado na placa de deslizamento 153. A estrutura de montagem de um membro elástico na placa de deslizamento 153 pode ser realizada, por exemplo, por provisão da construção, na qual o membro impulsionador do primeiro membro de operação 143 é conectado à região posterior da placa de deslizamento 153 através do membro

elástico de modo que ele possa se mover em relação à placa de deslizamento 153 nas direções dianteira e traseira.

Além disso, na presente modalidade, na estrutura de conectar o eixo excêntrico 152 do seletor de comutação do modo de operação 151 e a placa de deslizamento 153, a fenda de engate 159 é adequadamente conformada para criar uma diferença entre a extensão de percurso da placa de deslizamento 153 e a extensão de percurso do componente de movimento do eixo excêntrico 152 nas direções dianteira e traseira. Alternativamente, no entanto, a fenda de engate 159 pode ser conformada para se estender linearmente em uma direção transversal à direção dianteira e traseira. Além disso, ela pode ser projetada de modo que a seleção do modo de operação seja feira não pelo movimento giratório, mas por movimento linear. Além disso, nesta modalidade, os modos de operação da broca da furadeira de impacto 119 são descritos como incluindo o primeiro modo de martelete T1, o segundo modo de martelete T2 e o modo de furadeira de impacto HD. Em adição a esses modos, no entanto, pode ser construído para oferecer um modo de broca no qual a broca da furadeira de impacto 119 é levada apenas a executar rotação.

Além disso, na presente modalidade, o segundo membro de operação 145 é projetado para voltar automaticamente para a posição desativada quando é liberado após ser impulsionado para a posição ativada. Ele pode, entretanto, ser projetado pra continuar na posição ativada mesmo se for impulsionado e liberado e voltar à posição desativada quando impulsionado novamente (a próxima vez).

Além disso, na presente modalidade, a furadeira elétrica 101 é explicada como um exemplo representativo da ferramenta de impacto, mas ela também pode ser aplicada a um martelete no qual a broca da furadeira de impacto 119 é levada a executar apenas um movimento de percussão.

No que diz respeito ao aspecto da invenção, as características a seguir podem ser fornecidas.

"A ferramenta de impacto, como definida na reivindicação 1, na qual um membro móvel compreende ao menos dois membros formados separadamente na direção do percurso e os dois membros são conectados por um membro elástico."

"A ferramenta de impacto, como definida na reivindicação 7, na qual a região de engate compreende uma fenda de engate arqueada curvada em direção à broca da ferramenta, e a face do came compreende uma superfície de engate que é engatada com o eixo excêntrico quando o membro de comutação do modo de operação é comutado do segundo modo de operação para o primeiro modo de operação.

"A ferramenta de impacto, como definida na reivindicação 7, na qual a região de engate tem uma parte de escape de modo que a extensão de percurso do membro móvel em direção à broca da ferramenta possa ser menor do que a extensão de percurso do componente de movimento do eixo excêntrico na direção axial da broca da furadeira de impacto quando o membro de comutação do modo de operação é comutado do primeiro modo de operação para o segundo modo de operação.

"A ferramenta de impacto, como definida na reivindicação 6, na qual o segundo membro de operação manual compreende um membro semelhante à alavanca que se estende em uma direção transversal à direção axial da broca da ferramenta e pode pivotar na direção axial da broca da ferramenta em torno de uma porção do membro semelhante à alavanca que é remoto do membro móvel e inserido em um membro receptor em formato de U, e no estado inserido o membro semelhante à alavanca é suportado rotacionalmente pelo membro receptor.

Descrição dos Numerais

101 furadeira de impacto elétrica (ferramenta de impacto)

103 corpo (corpo da ferramenta)

103a espaço interno posterior

105 alojamento de motor

107 alojamento da engrenagem

108 capa posterior

108a abertura

109 pega manual

109a região de conexão superior

109b espaço interno da pega manual

111 motor de acionamento

113 mecanismo de conversão de movimento

115 mecanismo de percussão

117 mecanismo de transmissão de energia

118 mecanismo de comutação de engatador

119 broca da furadeira de impacto (broca da ferramenta)

121 haste de manivela

123 braço da manivela

125 pistão

127 cilindro

129 percussor

131 parafuso de impacto

133 engrenagem intermediária

135 haste intermediária

137 primeira engrenagem de bisel

139 segunda engrenagem de bisel

141 primeiro comutador

142 haste de montagem

Primeiro membro de operação (membro de operação manual)

143a corpo do membro de operação

143b alavanca

143c mola de torção (membro elástico)

143d porção da extremidade superior

143e projeção semelhante a chifre

143f mola espiral de compressão (membro elástico)

144 fulcro

Segundo membro de operação (segundo membro de operação manual)

145a botão de pressão

145b extremidade superior

145c haste

146 segundo comutador

147 mola

148 parafuso

149 membro receptor

149a garra

149b porção de recebimento em formato de U

151 seletor de comutação do modo de operação (membro de comutação do modo de operação)

151a eixo geométrico de rotação

152 eixo excêntrico

153 placa de deslizamento

153a projeção da extremidade posterior

153b fenda

153c abertura

153d guia colunar

153e borda posterior

154 mola espiral (segundo membro elástico)

155 união

155a guia colunar

157 parte de conexão

159 fenda de engate

159a superfície posterior de engate

159b superfície dianteira de engate

159c reentrância de escape

161 mola espiral de absorção de impacto (material amortecedor à prova de vibração)

163 pivô

165 fole

167 luz

170 circuito de controle

171 controlador

172 seção de provisão de energia de circuito

173 circuito detector de comutador

174 seção de computação/acionamento

175 seção de provisão de energia de circuito de controle de motor

176 seção de controle de motor

177 circuito de acionamento

REIVINDICAÇÕES

1. Ferramenta de impacto, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

um motor,

um corpo de ferramenta que aloja o motor e tem uma região de extremidade de ponta à qual uma broca da ferramenta a ser acionada pelo motor é acoplada,

um manípulo segurado por um usuário e disposto no corpo da ferramenta em um lado oposto à região da extremidade de ponta à qual a broca da ferramenta é acoplada,

um material amortecedor à prova de vibração que está disposto entre o corpo da ferramenta e o manípulo e conecta o corpo da ferramenta e o manípulo de modo que o corpo da ferramenta e o manípulo podem se mover um em relação ao outro em uma direção axial da broca da ferramenta,

um membro de operação manual de acionamento de motor que está disposto no manípulo, inclinado de uma posição ativada para uma posição desativada, em que uma corrente é transmitida ao motor na posição ativada e a corrente é interrompida na posição desativada e em que o membro de operação manual de acionamento de motor é normalmente colocado na posição desativada e pode ser operado pelo dedo do usuário entre a posição desativada e a posição ativada,

um membro de comutação do modo de operação que está disposto no corpo da ferramenta e que pode comutar entre o primeiro modo de operação, no qual a broca da ferramenta é continuamente acionada, e o segundo modo de operação, no qual a broca de ferramenta é acionada arbitrariamente,

um membro móvel que é movido na direção axial da broca da ferramenta pela operação de comutação do membro de comutação do modo de operação, no qual, quando o membro de comutação do modo de operação é comutado para o primeiro modo de operação, o membro móvel se move em direção ao manípulo e move o membro de operação manual da posição desativada

para a posição ativada e trava na posição ativada, enquanto, quando o membro de comutação do modo de operação é comutado para o segundo modo de operação, o membro móvel se move para longe do manípulo e libera a dita trava do membro de operação manual de modo que o membro de operação manual possa ser devolvido à posição desativada e possa ser operado pelo dedo do usuário e

um membro elástico à prova de vibração que está disposto em uma região predeterminada em um trajeto de transmissão de vibração, que inclui ao menos o membro móvel e o membro de operação manual, em que o membro elástico à prova de vibração evita que a vibração causada no corpo da ferramenta seja transmitida para o manípulo através do trajeto de transmissão de vibração no estado no qual o membro de comutação do modo de operação é comutado para o primeiro modo de operação e o membro de operação manual é travado na posição ativada pelo membro móvel.

2. Ferramenta de impacto, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o membro elástico é fornecido como um elemento para formar o membro de operação manual.

3. Ferramenta de impacto, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o membro de operação manual compreende um corpo do membro de operação que pode ser operado pelo dedo do usuário, uma alavanca que é montada ao corpo do membro de operação de maneira a ser rotativa em relação ao corpo do membro de operação na direção axial da broca da ferramenta, e uma mola de compressão que inclina a alavanca de modo que a alavanca possa girar em direção à broca da ferramenta e quando o membro de comutação do modo de operação é comutado para o primeiro modo de operação, no membro de operação manual, a alavanca é impulsionada em direção ao manípulo pelo membro móvel de modo que o corpo do membro de operação seja movido para a posição ativada através da mola de compressão e travado na posição ativada.

4. Ferramenta de impacto, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende, ainda, um membro de inclinação

que inclina o corpo do membro de operação em direção à posição desativada, em que uma carga de montagem da mola de compressão para inclinar a alavanca, de modo que a alavanca possa girar em direção à broca da ferramenta, é maior do que a carga que é aplicada ao membro de inclinação mediante a finalização de movimento do corpo do membro de operação na posição ativada.

5. Ferramenta de impacto, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que um membro móvel compreende ao menos dois membros formados separadamente na direção do percurso e os dois membros são conectados por um membro elástico.

6. Ferramenta de impacto, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende, ainda, um segundo membro de operação manual que dá a partida e paralisa o motor quando se move entre a posição ativada e a posição desativada, em que, quando o membro de comutação do modo de operação está comutado para o segundo modo de operação, o segundo membro de operação manual é movido da posição desativada para a posição ativada pelo membro móvel e travado na posição ativada, enquanto, quando o membro de comutação do modo de operação está comutado para o primeiro modo de operação, a dita trava pelo membro móvel é liberada de modo que o segundo membro de operação manual possa ser operado pelo dedo do usuário.

7. Ferramenta de impacto, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADA** pelo fato de que um segundo membro elástico, que é diferente do dito membro elástico, conecta de modo elástico o segundo membro de operação manual e o membro móvel no estado em que o segundo membro de operação manual é travado na posição ativada pelo membro móvel.

8. Ferramenta de impacto, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o segundo membro de operação manual compreende um membro semelhante à alavanca que se estende em uma direção transversal à direção axial da broca da ferramenta e pode pivotar na direção axial da broca da ferramenta em torno de uma porção do membro semelhante à

alavanca que é remoto do membro móvel e inserido em um membro receptor em formato de U, e no estado inserido o membro semelhante à alavanca é suportado rotacionalmente pelo membro receptor.

9. Ferramenta de impacto, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o membro de comutação do modo de operação é projetado para ser operado girando um eixo geométrico em uma direção transversal à direção axial da broca da ferramenta, e o membro de comutação do modo de operação tem um eixo excêntrico que é disposta em uma posição deslocada a uma distância predeterminada do dito eixo geométrico e revolve em torno do eixo geométrico engatado ao membro móvel, de modo a mover o membro móvel na direção axial da broca da ferramenta, e em uma região de engate do membro móvel, que é engatado a um eixo excêntrico, uma face do came é formada a fim de criar uma diferença entre uma extensão de percurso de um membro móvel que corresponde ao ângulo de rotação do membro de comutação do modo de operação e uma extensão de percurso de um componente de movimento da eixo excêntrico na direção axial da broca de ferramenta quando o membro de comutação do modo de operação é comutado para o primeiro modo de operação.

10. Ferramenta de impacto, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a região de engate compreende uma fenda de engate arqueada curvada em direção à broca da ferramenta, e a face do came compreende uma superfície de engate que é engatada com o eixo excêntrico quando o membro de comutação do modo de operação é comutado do segundo modo de operação para o primeiro modo de operação.

11. Ferramenta de impacto, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a região de engate tem uma parte de escape, de modo que a extensão de percurso do membro móvel em direção à broca da ferramenta possa ser menor do que a extensão de percurso do componente de movimento da eixo excêntrico na direção axial da broca da furadeira de impacto,

quando o membro de comutação do modo de operação é comutado do primeiro modo de operação para o segundo modo de operação.

12. Ferramenta de impacto, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os materiais amortecedores à prova de vibração são dispostos em lados opostos do eixo geométrico da broca da ferramenta e o membro móvel é disposto entre os materiais amortecedores.

13. Ferramenta de impacto, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que uma carga de mola à prova de vibração do manípulo difere dependendo se o membro de comutação do modo de operação está comutado para o primeiro modo de operação ou para o segundo modo de operação.

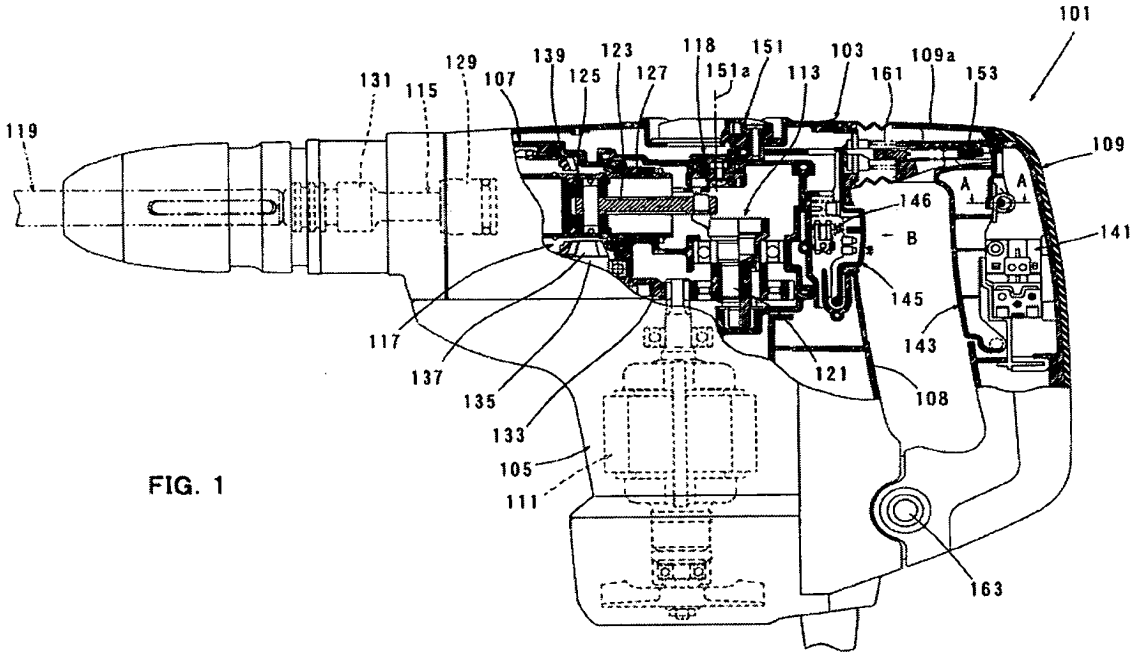
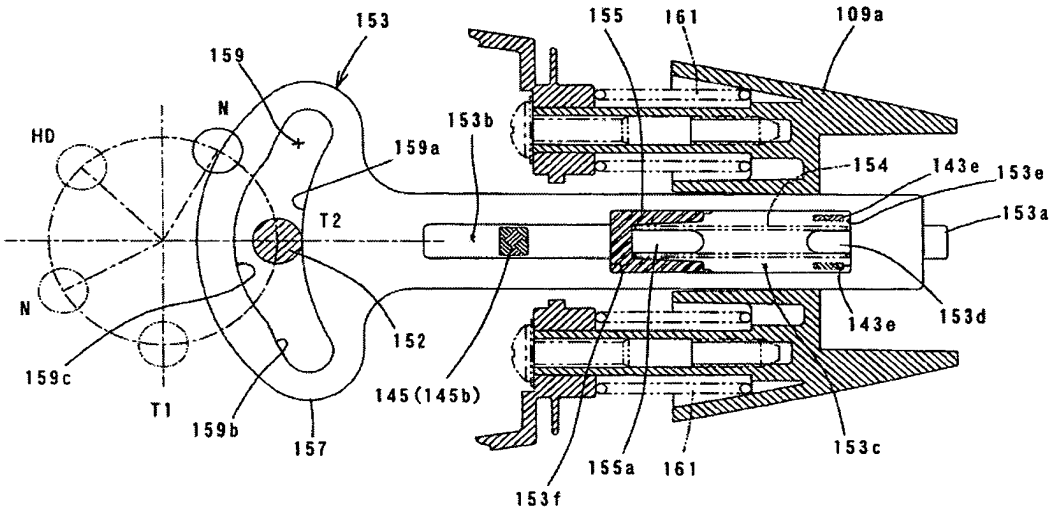

101
119
131
115
129
107
139
125
123
127
118
151a
151
113
103
161
109a
153
109
146
B
141
145
143
121
108
117
137
135
133
105
111
163
A
A

FIG. 1

FIG. 2


153
159
N
HD
159a
153b
155
161
109a
154
143e
153e
153a
T2
N
152
143e
153d
159c
T1
159b
157
145(145b)
155a
161
153c
153f

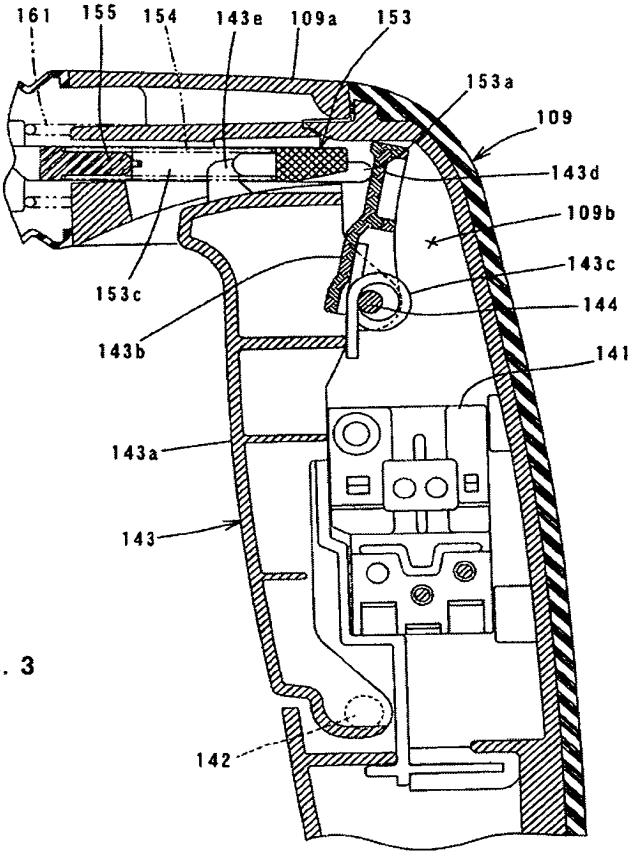

161
155
154
143e
109a
153
153a
109
143d
109b
143c
144
141
153c
143b
143a
143
142

FIG. 3

FIG. 4

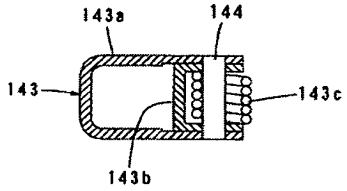
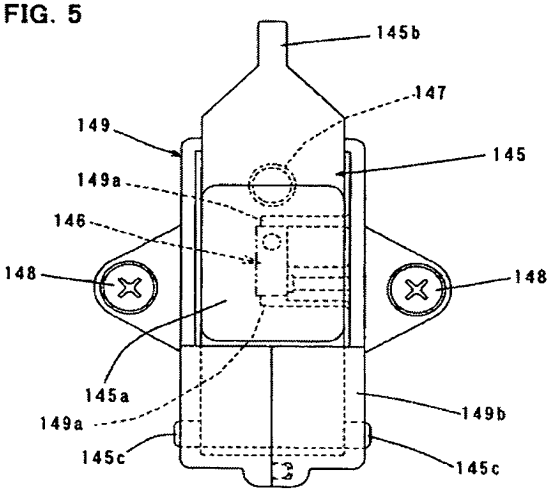

143a
144
143
143c
143b

FIG. 5


145b
147
149
145
149a
146
148
148
145a
149a
149b
145c
145c

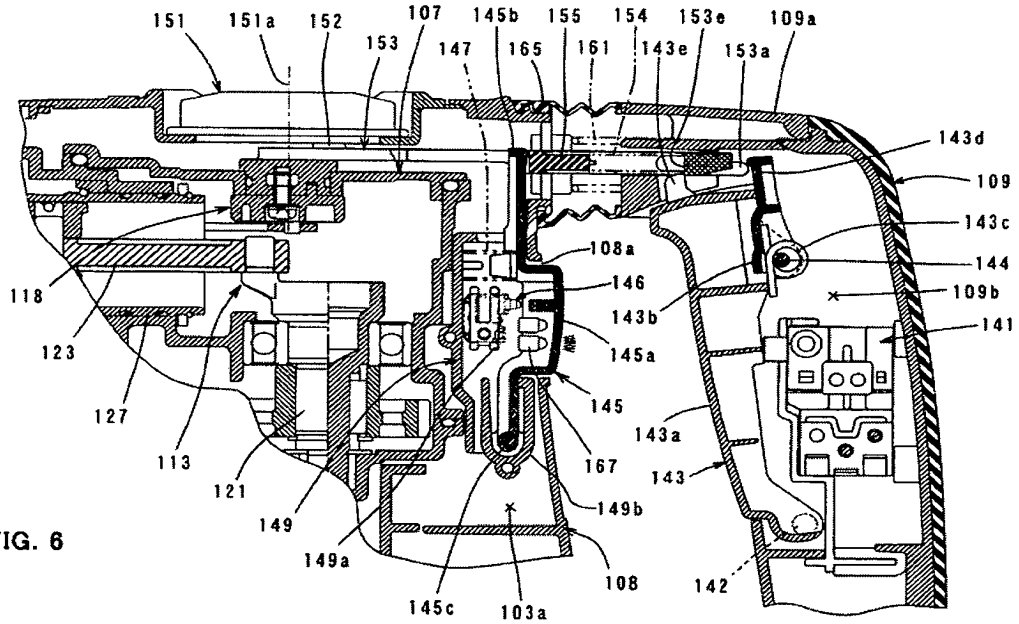

151
151a
152
153
107
147
145b
165
155
161
154
143e
153e
153a
109a
143d
109
143c
144
109b
141
108a
146
143b
145a
145
143a
143
167
149b
108
142
145c
103a
149a
149
121
113
127
123
118

FIG. 6

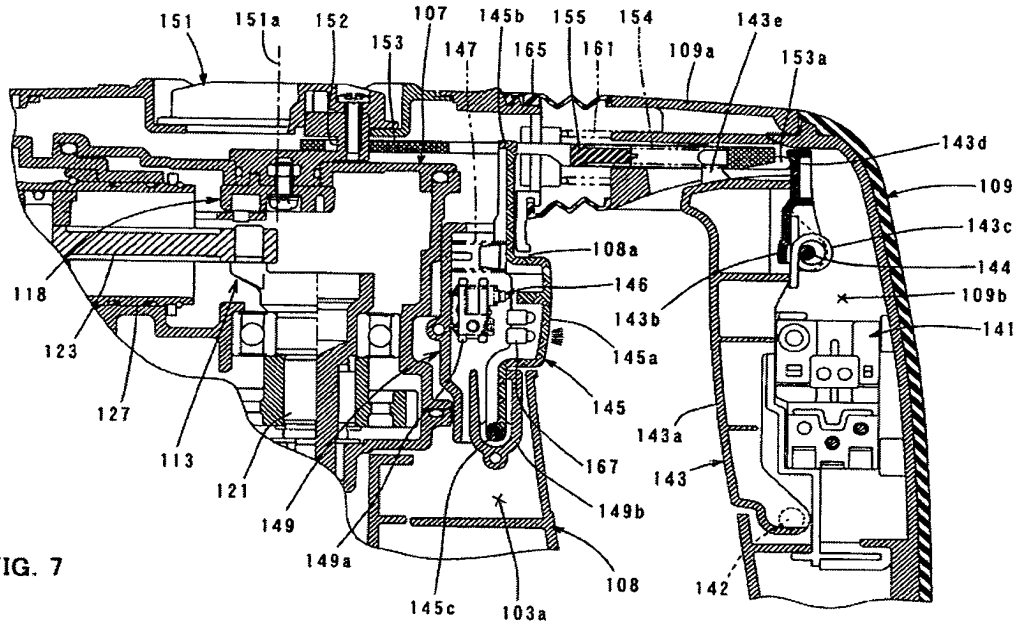

151
151a
152
153
107
147
145b
165
155
161
154
109a
143e
153a
143d
109
143c
144
109b
141
108a
146
143b
145a
145
143a
143
167
149b
108
142
145c
103a
149a
149
121
113
127
123
118

FIG. 7

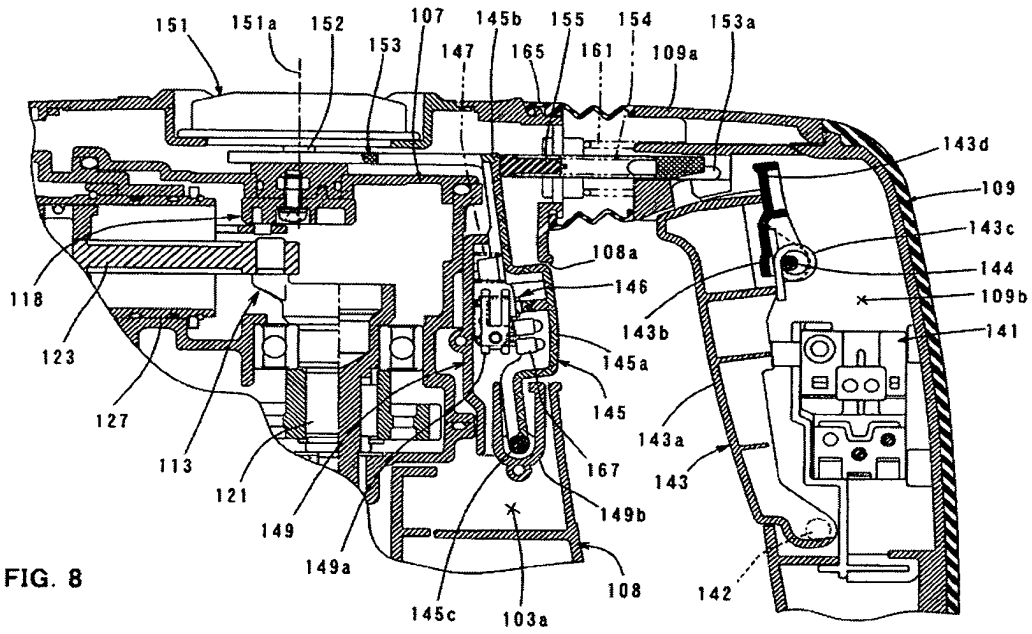

151
151a
152
153
107
147
145b
165
155
161
154
109a
153a
143d
109
143c
144
109b
141
108a
146
143b
145a
145
143a
143
167
149b
108
142
118
123
127
113
121
149
149a
145c
103a

FIG. 8

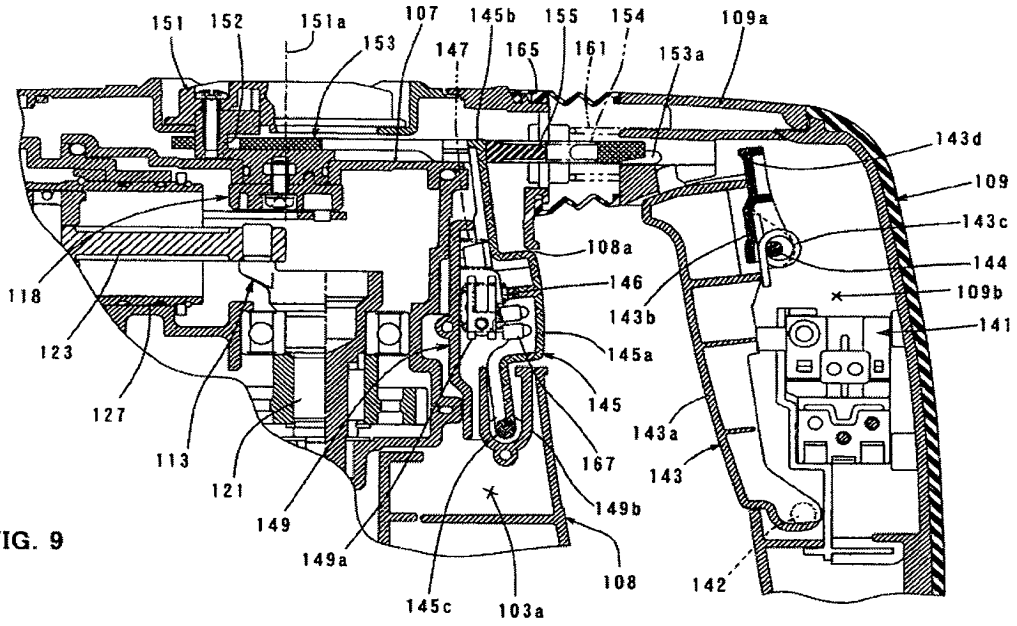

151
152
151a
153
107
147
145b
165
155
161
154
153a
109a
143d
109
143c
144
109b
141
108a
146
143b
145a
145
143a
143
167
149b
108
142
118
123
127
113
121
149
149a
145c
103a

FIG. 9

FIG. 10

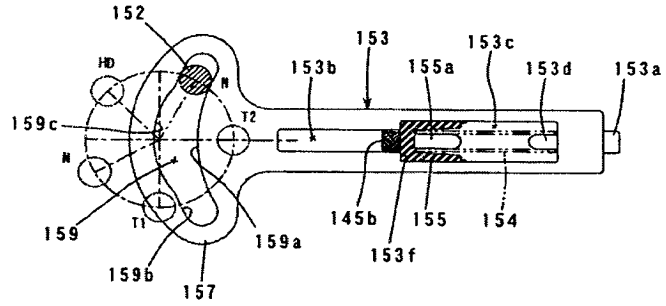

152
153
153c
HD
153b
155a
153d
153a
N
159c
T2
N
145b
155
154
159
T1
159a
153f
159b
157

FIG. 11

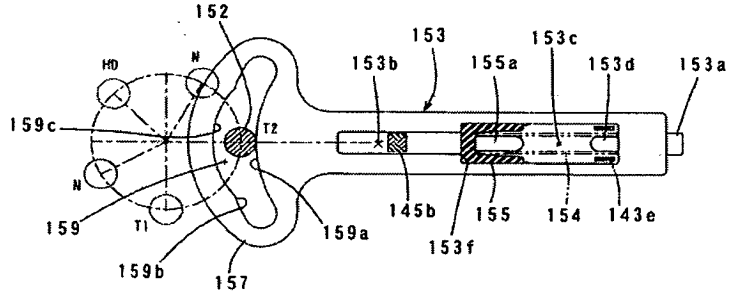

152
153
153c
HD
N
153b
155a
153d
153a
159c
T2
N
145b
155
154
143e
159
T1
159a
153f
159b
157

FIG. 12

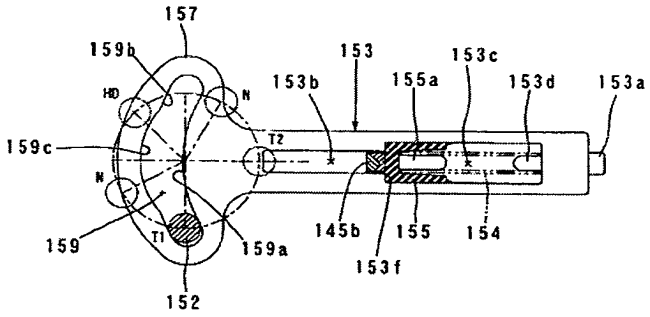

157
159b
153
153c
153b
155a
153d
153a
HD
N
159c
T2
N
159
T1
159a
145b
155
154
153f
152

FIG. 13

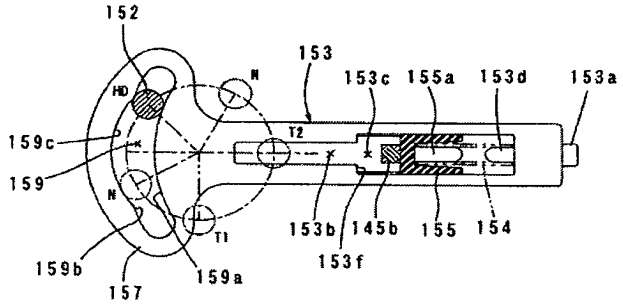

152
153
N
153c
155a
153d
153a
HD
159c
T2
159
N
T1
153b
145b
155
154
153f
159b
159a
157

FIG. 14

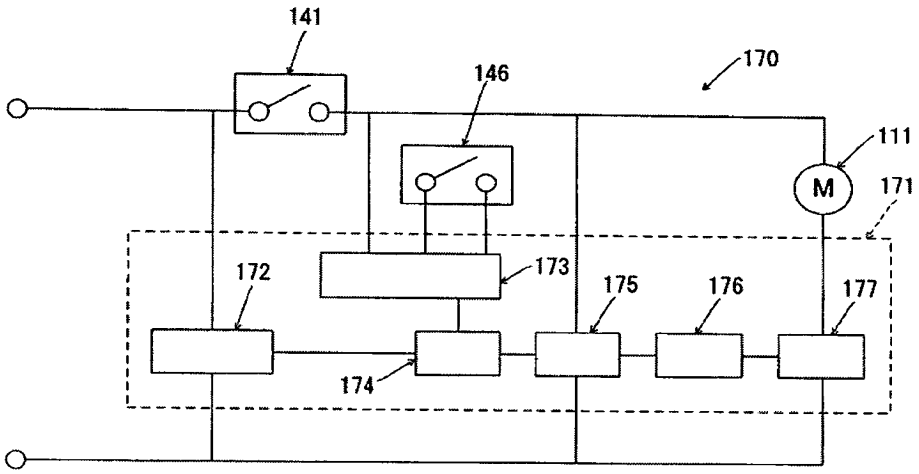


FIG. 15

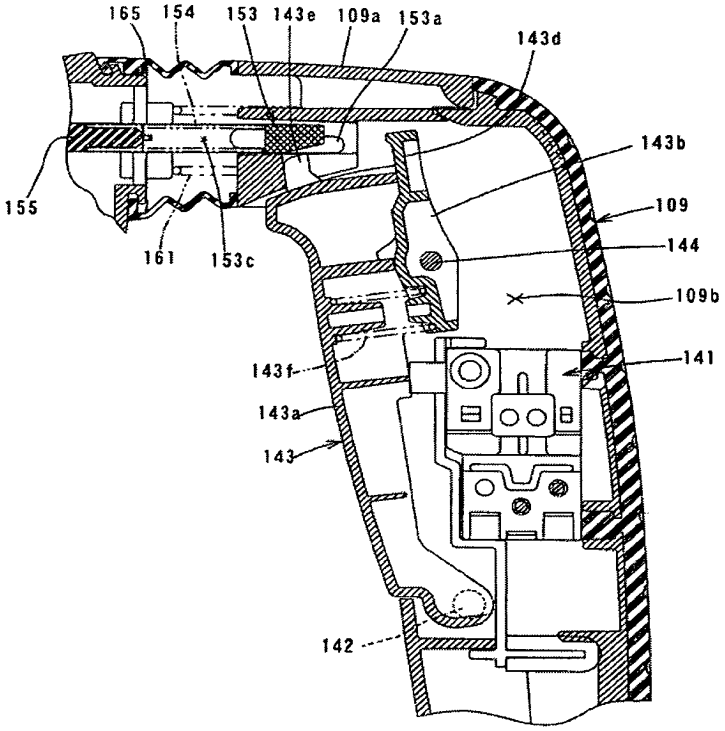
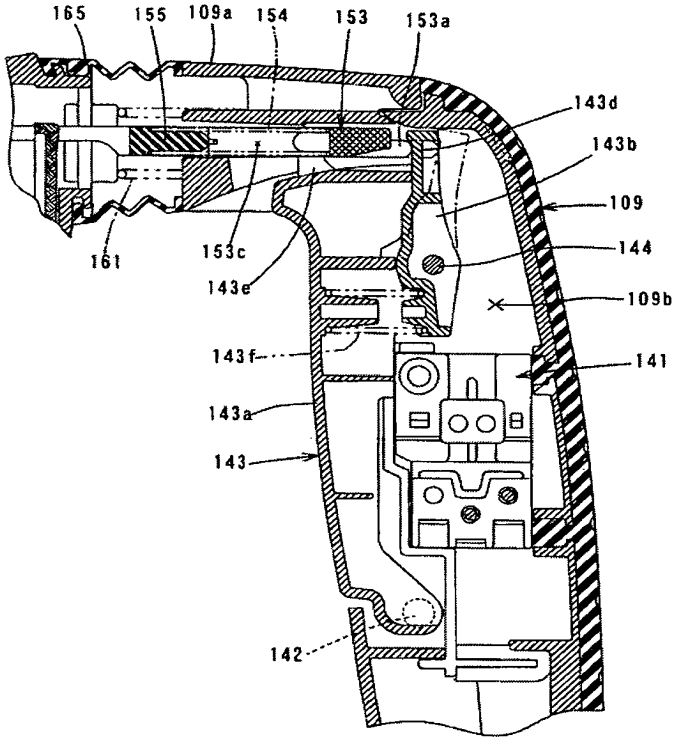

165
154
153
143e
109a
153a
143d
143b
109
144
109b
141
155
161
153c
143f
143a
143
142

FIG. 16


165
155
109a
154
153
153a
143d
143b
109
144
109b
141
143f
143a
143
142
161
153c
143e

RESUMO

"FERRAMENTA DE IMPACTO"

É objeto da invenção fornecer uma técnica que contribua para a realização tanto da função seletora de comutação quanto da função de manípulo à prova de vibração, em uma ferramenta de impacto que pode mudar o modo de operação de uma broca da ferramenta. Uma ferramenta de impacto inclui um motor 111, um corpo da ferramenta 103, um manípulo 109, um material armotecedor à prova de vibração 161, que conecta o corpo da ferramenta 103 e o manípulo 109 de modo que o corpo da ferramenta e o manípulo possam se mover em relação um ao outro. A ferramenta de impacto inclui um membro de operação manual de acionamento de motor 143 disposto no manípulo 109, um membro de comutação do modo de operação 151, disposto no corpo da ferramenta 101, e um membro móvel 153. Quando o membro de comutação do modo de operação 151 é comutado para o primeiro modo de operação no qual a broca da ferramenta 119 é continuamente acionado, o membro móvel 153 move o membro de operação manual 143 de uma posição desativada para uma posição ativada e trava na posição ativada. Quando o membro de comutação do modo de operação 151 é comutado para o segundo modo de operação, no qual a broca da ferramenta 119 é acionada arbitrariamente, o membro móvel 153 libera o travamento do membro de operação manual 143. Um membro elástico à prova de vibração 143c é disposto em uma região arbitrária no trajeto de transmissão de vibração. O membro elástico 143c evita que a vibração causada no corpo da ferramenta 103 seja transmitida para o manípulo 109 através do trajeto de transmissão de vibração no estado em que o membro de operação manual 143 é travado na posição ativada pelo membro móvel.

Desenhos Representativos Figura 2