



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

(11) PI 1004500-7 B1



(22) Data do Depósito: 05/11/2010

(45) Data de Concessão: 24/03/2020

(54) Título: DISPOSITIVO DE CAME

(51) Int.Cl.: B21D 37/08.

(30) Prioridade Unionista: 08/01/2010 JP 2010-002774.

(73) Titular(es): SANKYO OILLESS INDUSTRY, INC.

(72) Inventor(es): TAKASHI SHIBATA; ATSUSHI MORITA; KOUICHI TAGUCHI; SHIZU HARADA; HIROYOSHI KAKO.

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE CAME A fim de tomar fácil mudar o tamanho de um dispositivo de came no curso do projeto de molde de prensa, é provido um dispositivo de came incluindo: um suporte de came, um cursor de came e um acionador de came, em que os dispositivos de came são agrupados dependendo da base de dimensões de largura em combinação com a dureza de uma superfície de contato deslizante do suporte de came e uma superfície de contato deslizante na extremidade do cursor de came, e a dureza de uma superfície de came do acionador de came e uma superfície de carne do cursor de carne, e as estruturas de projeto dos respectivos grupos serem determinadas de uma tal maneira que a capacidade de processo máxima em um certo grupo entre os grupos ser maior do que a capacidade de processo mínima de um grupo adjacente tendo uma dimensão de largura maior, e menor do que a capacidade de processo máxima em um grupo adjacente tendo uma dimensão de largura menor.

DISPOSITIVO DE CAME

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO1. Campo Da Invenção

[001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de came compactamente unitizado, que é fixado entre um molde fixo e um molde móvel para, por exemplo, perfurar um trabalho.

2. Arte Anterior

[002] Na arte anterior, quando projetando-se moldes, o arranjo de um dispositivo de came e outras várias unidades funcionais, tais como um poste guia, um dispositivo de detecção de trabalho e um dispositivo de transporte, a fim de evitar mútua interferência, é necessário. As manufaturas específicas para unidades funcionais padronizam estas unidades e provêm descrição detalhada acerca de suas dimensões externas e movimentos ao longo com especificações tais como capacidades de carga escritas em catálogos para fácil disposição em projeto de molde. Como um exemplo da arte anterior, JP-A-2000-135526 é referido.

[003] A capacidade do processo requerida para o dispositivo de came para um molde de prensa varia dependendo do material e da espessura do trabalho de (objeto a ser usinado) e da posição de montagem da ferramenta do processo em uma corrediça de came do dispositivo de came. A capacidade do processo que o dispositivo de came pode exercer é diminuída quando a posição de montagem da ferramenta do processo desvia-se do centro do dispositivo de came.

[004] Portanto, no dispositivo de came da arte anterior, cada vez quando mudanças em espessura ou material do trabalho (o objeto a ser usinado) ou mudanças em posições de montagem das várias unidades funcionais são feitas no curso do projeto de molde, o tamanho do dispositivo de came deve também ser mudado, o que resulta em um problema de

demasiada carga ao fazer mudanças de engenharia.

[005] Há outro problema, de modo que o dispositivo de came não pode exercer sua resistência como especificado, devido a um contato desnivelado com respeito a uma superfície deslizante do dispositivo de came, que é causado por um erro de montagem introduzido quando sendo montado no molde, de modo que resulta na diminuição da vida de resistência e, em consequência, a substituição do dispositivo de came em curtos intervalos é necessária.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[006] A fim de resolver os problemas descritos acima, é um objetivo da invenção prover um dispositivo de came que permita que mudanças de especificação, que são necessárias serem feitas quando mudando-se a capacidade do processo do dispositivo de came no curso do projeto de molde ou uso, serem conseguidas sem necessidade de mudanças no formato externo do dispositivo de came.

[007] A fim de resolver o problema acima descrito e alcançar o objetivo, é provido um dispositivo de came incluindo: um suporte de came e tendo uma superfície de contato deslizante; um cursor de came tendo uma superfície de contato deslizante, que entre em contato deslizante com a superfície de contato deslizante do suporte de came, para permitir que o cursor de came seja livremente móvel, e uma superfície de came para mover o cursor de came em uma direção do processo predeterminada; e uma transmissão a came, tendo uma superfície de came, que entra em contato com a superfície de came do cursor de came e é configurada para forçadamente mover o cursor de came na direção de processo predeterminada, em que a dureza da superfície de contato deslizante do suporte de came é ajustada para ser mais baixa do que a dureza da superfície de contato deslizante do cursor de came, a dureza da superfície de came do acionador de came é ajustada para ser menor do que a dureza da superfície do acionador de came e por meio do

que, em caso de uma carga exercida no dispositivo de came ser mudada, a mudança da carga é compensada mudando-se a dureza do material da superfície de contato deslizante do suporte de came ou mudando-se a dureza do material da superfície de came do acionador de came sem mudar a dureza do contato deslizante e a superfície de came do cursor de came.

[008] A superfície de contato deslizante do suporte de came é formada de um membro de contato deslizante, separavelmente fixado ao suporte de came, e a superfície de came do acionador de came é formada de um membro de came separavelmente fixado ao acionador de came.

[009] Preferivelmente, combinações dos materiais são as mesmas entre uma superfície deslizante composta da superfície de contato deslizante do cursor de came e a superfície de contato deslizante do suporte de came e uma parte composta da superfície de came do acionador de came do cursor de came, e o alargamento da área da superfície de contato, devido à conformidade durante o período inicial de abrasão, é acelerado aumentando-se a aspereza de superfície da superfície deslizante, após o processo de acabamento, ou mudando-se o arranjo de múltiplas cavidades rebaixadas formadas na superfície deslizante, para encher completamente lubrificante sólido, e a pressão da superfície de contato é evitada de excessivamente aumentar devido a contato não nivelado, causado por um erro de montagem do dispositivo de came e um erro do processo do molde.

[0010] Preferivelmente, os dispositivos de came são agrupados dependendo da base das dimensões de largura, e as estruturas do projeto dos respectivos grupos são determinadas de uma tal maneira que a capacidade máxima do processo em um certo grupo entre os grupos é maior do que a capacidade mínima do processo de um grupo adjacente, tendo uma dimensão de largura maior, e menor do que a capacidade de processo máxima em um grupo adjacente, tendo uma menor dimensão de largura, desse modo reduzindo a necessidade de mudança do dispositivo de came para mudança da

capacidade do processo.

[0011] Com o dispositivo de came de acordo com a presente invenção, a mudança das especificações do dispositivo de came, em um caso em que a capacidade do processo e a posição de montagem do dispositivo de came são mudadas no curso do projeto de molde, pode ser realizada sem necessidade de mudar-se o formato externo do dispositivo de came, de modo que o número de processos da mudança de projeto no projeto de molde pode ser reduzida e o período requerido para projetar pode também ser reduzido.

[0012] Além disso, aumento excessivo de frequência de substituição do dispositivo de came, devido à diminuição da vida de resistência da superfície deslizante do dispositivo de came, causada por seu contato desnivelado, que é causado pela mudança de material e espessura do trabalho (objeto a ser processado) após a operação, um processo diminuto, ou o erro de montagem do molde, podem ser evitados.

[0013] Além disso, as propriedades deslizantes do dispositivo de came podem ser melhoradas substituindo-se somente o membro deslizante quando necessário para melhorar a capacidade do processo do dispositivo de came. Portanto, a melhoria da capacidade do processo após a operação pode ser conseguida pela substituição de parte dos membros, em vez da substituição do inteiro dispositivo de came, de modo que o custo para melhorar a capacidade do processo é reduzido.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0014] A Fig. 1 é uma vista em perspectiva explodida mostrando um dispositivo de came de acordo com uma forma de realização da invenção; e

[0015] A Fig. 2 é um gráfico mostrando uma relação entre a capacidade do processo e a largura do came, que é o mais importante fator dos projetos de came para os respectivos tipos do mesmo dispositivo de came.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO PREFERIDAS

[0016] Um dispositivo de came 1 de acordo com uma forma de realização da invenção inclui um suporte de came 2, um cursor de came 3 e um acionador de came 4. O suporte de came 2 tem uma superfície de contato deslizante 2a. O cursor de came 3 é livremente móvel em uma superfície de contato deslizante 3a, que entra em contato deslizante com a superfície de contato deslizante 2a do suporte de came 2 e é movida em uma superfície de came 3b em uma direção de processo predeterminada. O acionador de came 4 tem uma superfície de came 4a, que entra em contato com a superfície de came 3b do cursor de came 3 e é configurada para forçadamente mover o cursor de came 3 na direção predeterminada do processo.

[0017] O cursor de came 3 inclui uma haste de extensão 5a, projetando-se de um seu lado na direção do movimento deslizante e inclui um membro resiliente de retorno 5, formado de um cilindro de pressão de gás em torno da periferia externa de sua parte proximal. O membro resiliente de retorno 5 é configurado para fazer com que a haste de extensão 5a seja inserida dentro de uma parede frontal do suporte de came 2, para trazer o cursor de came 3 para sua posição inicial, empregando-se uma sua força resiliente. O suporte de came 2 é provido em uma sua extremidade com um tampão 6, para evitar desconexão, que é configurado para ser livremente preso com parafusos, e em ambas paredes laterais é provido com retentores deslizantes 7, configurados para deslizavelmente suspender o cursor de came 3. O cursor de came 3 é também provido com um seguidor de retorno forçado 8 fixado sobre ele. O membro resiliente de retorno pode ser outro membro, tal como uma mola em espiral.

[0018] O tampão 6 é uma parede, que evita que o cursor de came 3 suspenso em uma parte de pescoço com os retentores deslizantes 7, de e deslocar-se para fora em direção à parte traseira. Os retentores deslizantes 7 são fixados a ambas as paredes laterais do suporte de came 2, para prender a parte de pescoço do cursor de came 3 com suas partes de travamento

conformadas-L, providas em seus lados inferiores, desse modo suspendendo o cursor de came 3, a fim de ser deslizável na direção longitudinal. O seguidor retornando forçadamente 8 é configurado para encaixar com um sulco guia no lado do acionador de came 4, para forçadamente mover o cursor de came 3 para a posição inicial, quando a ferramenta do processo do cursor de came 3 é agarrada pelo trabalho e, em consequência, dificilmente pode sair.

[0019] Presumindo-se que a pressão de superfície gerada na parte deslizante é constante, as propriedades de abrasão da parte deslizante é composta de superfícies de contato deslizantes 2a e 3a do suporte de came 2 e do cursor de came 3, dependem das respectivas combinações de materiais, métodos do processo, tratamentos térmicos de um membro deslizante 2b e parte deslizante 3c do cursor de came 3 e arranjo de múltiplas cavidades rebaixadas, enchidas com lubrificantes sólidos e enchidas de quantidades de lubrificantes sólidos.

[0020] Da mesma maneira, presumindo-se que a pressão de superfície gerada na parte deslizante é constante, as propriedades de abrasão da superfície deslizante, que é composta de superfícies de came 4a e 3b do acionador de came 4 e do cursor de came 3, dependem das respectivas combinações de materiais, métodos de processo, tratamentos térmicos de um membro de came 4b do acionador de came 4 e da parte deslizante 3d do cursor de came 3, e arranjo de múltiplas cavidades rebaixadas com lubrificantes sólidos e densidade de enchimento dos lubrificantes sólidos.

[0021] Por conseguinte, selecionando-se o material e o método do processo da parte deslizante e da largura de came que é uma dimensão básica do dispositivo de came de acordo com o objetivo, as capacidades do processo e o progresso da abrasão dos dispositivos de came tendo o mesmo tamanho de formato externo, podem determinados e a capacidade máxima do processo do mesmo grau pode ser estabelecida ser mais elevada do que a capacidade mínima de processo do dispositivo de came no grau de uma posição mais

elevada. A Fig. 2 mostra exemplos das combinações e outras combinações são também aplicáveis.

[0022] Embora não mostrado na Fig. 2, o controle da velocidade do progresso da abrasão também inclui métodos outros que não a combinação dos materiais. Por exemplo, inclui o aumento inicial da abrasão mudando-se o método do processo, por exemplo, aumentando-se a aspereza de superfície de uma superfície a ser processada ou aumentando-se a densidade de enchimento do lubrificante sólido, desse modo assegurando-se as propriedades de abrasão estáveis, a fim de evitar-se avaria destrutiva, tal como queima com o sacrifício do retardo da abrasão.

[0023] Portanto, como uma medida para melhorar a capacidade do processo do dispositivo de came com base na substituição de partes após operação, o membro deslizante 2b é formado como um membro separado do suporte de came 2, que é um membro do lado do corpo principal, e é configurado para ser separavelmente fixado a uma superfície de engaste do suporte de came 2, com parafusos ou similares como mostrado na Fig. 1, a fim de evitar a necessidade de substituição do deslizador de came, que requer ajuste da precisão de montagem da ferramenta do processo, tal como uma punção de perfurar para produzir furos.

[0024] Como mostrado na Fig. 1, o acionador de came 4 é também configurada da mesma maneira. Isto é, o membro de came 4b tendo a superfície de came 4a é separavelmente fixada a uma parte de base de acionador de came 4c, para permitir fácil substituição empregando-se os parafusos. Portanto, é evitado o aumento de custo.

[0025] A ferramenta do processo é fixada ao cursor de came 3 e a precisão posicional relativa entre a ferramenta do processo e um trabalho (objeto a ser processado) requer um alto grau de precisão por meio de ajuste ou similar. Portanto, a abrasão da parte deslizante composta da superfície de came 4a do acionador de came 4 e da superfície de came 3b do cursor de

came 3 necessita ser baixa. Ao contrário, uma vez que a superfície de came 4a do acionador de came 4 é formada em um formato de V invertido na seção transversal, a relação posicional entre o cursor de came 3 e o acionador de came 4 é regulada a fim de não ser desviada na direção ortogonal para a direção do movimento do cursor de came.

[0026] Portanto, a superfície deslizante, composta da superfície de contato deslizante 3a do cursor de came 3 e a superfície de contato deslizante 2a do suporte de came 2, é afetada por um erro correspondendo a um erro de montagem do dispositivo de came e um erro de processo do molde e, em consequência, chamado contato desnivelado ocorre. A fim de eliminar o contato desnivelado, é necessário evitar um excesso da pressão da superfície de contato pelo alargamento da superfície de contato devido à conformidade durante o período de abrasão inicial.

[0027] A fim de satisfazer a exigência acima descrita, se as combinações dos materiais forem as mesmas entre a superfície deslizante, composta da superfície de contato deslizante 3a do cursor de came 3 e a superfície de contato deslizante 2a do suporte de came 2, e a parte deslizante composta da superfície de came 4a do acionador de came 4 e da superfície de came 3b do cursor de came 3, a aspereza de superfície da superfície deslizante após acabamento é aumentada ou o arranjo de múltiplas cavidades rebaixadas a serem enchidas com o lubrificante sólido é mudado. A mudança das combinações dos materiais deslizantes é também eficaz a fim de atingir-se este objetivo.

[0028] A capacidade do processo do dispositivo de came 1 pode ser selecionada de pequena, normal, ligeiramente grande e grande, dependendo da combinação dos materiais da parte deslizante (por exemplo, baixa pressão de superfície, pressão de superfície normal, pressão de superfície ligeiramente elevada e pressão de superfície elevada) para cada largura (por exemplo, a menor, pequena, média, ligeiramente grande, a maior) do dispositivo de came

como mostrado na Tabela 1. Com respeito à seleção da largura do dispositivo de came, entre os dispositivos de came estando nos graus adjacentes de largura, as larguras dos dispositivos de came adjacentes são estabelecidas de tal maneira que a capacidade máxima do processo de um grupo de dispositivos de came, tendo uma certa largura, é maior do que a capacidade mínima do processo de um grupo adjacente dos dispositivos de came tendo um próxima largura maior para compensar em relação entre si.

Tabela 1

largura do dispositivo de came	Capacidade do processo	combinação do material da parte deslizante
mínima	a) pequena	baixa pressão de superfície
	b) normal	pressão de superfície normal
	c) ligeiramente grande	pressão de superfície ligeiramente elevada
	d) grande	elevada pressão de superfície
pequena	(a) pequena	baixa pressão de superfície
	(b) normal	pressão normal de superfície
	(c) ligeiramente grande	pressão de superfície ligeiramente elevada
	d) grande	elevada pressão de superfície
média	a) pequena	baixa pressão de superfície
	b) normal	pressão de superfície normal
	c) ligeiramente grande	pressão de superfície ligeiramente elevada
	d) grande	elevada pressão de superfície
ligeiramente grande	a) pequena	baixa pressão de superfície
	b) normal	pressão de superfície normal
	c) ligeiramente grande	pressão de superfície ligeiramente elevada
	d) grande	elevada pressão de superfície
grande	a) pequena	baixa pressão de superfície
	b) normal	pressão de superfície normal
	c) ligeiramente grande	pressão de superfície ligeiramente elevada
	d) grande	elevada pressão de superfície
a maior	a) pequena	baixa pressão de superfície
	b) normal	pressão de superfície normal
	c) ligeiramente grande	pressão de superfície ligeiramente elevada
	d) grande	elevada pressão de superfície

[0029] Desta maneira, as larguras dos dispositivos de came sendo nos graus adjacentes na largura são estabelecidas de uma tal maneira que, por exemplo, a capacidade do processo do dispositivo de came tendo “grande” especificação entre os dispositivos de came A tendo uma largura média é

maior do que a capacidade do processo do dispositivo de came tendo uma especificação “pequena” entre os dispositivos de came B tendo uma largura ligeiramente maior, como mostrado na Fig. 2, de modo que a compatibilidade é assegurada entre os dispositivos de came sendo nos graus adjacentes na largura.

[0030] De acordo com o dispositivo de came 1 da forma de realização da invenção, o suporte de came 2 reciproca de um centro morto de topo até um centro morto de base na direção vertical, junto com o molde superior, desse modo o cursor de came 3 reciproca ao longo da direção longitudinal da direção do processo. Por conseguinte, a abrasão devida ao movimento deslizante ocorre em alguma extensão na parte deslizante composta da superfície de contato deslizante 2a e da superfície de contato deslizante 3a, e na parte deslizante composto da superfície de came 3b e da superfície de came 4a.

[0031] Entretanto, de acordo com a forma de realização da invenção, a abrasão na parte deslizante composta da superfície de contato deslizante 2a e da superfície de contato deslizante 3a faz progresso cedo para resolver o contato desnivelado entre ambas partes deslizantes entre a superfície de contato deslizante 2a e a superfície de contato deslizante 3a devido ao processo do molde e ao erro de montagem em um estágio inicial, de modo que a capacidade do processo do dispositivo de came pode ser exercida como especificada.

[0032] Além disso, uma vez que a perda de abrasão, na parte deslizante composta do suporte de came 3b e do suporte de came 4a, que define a relação posicional relativa do movimento da ferramenta do processo com respeito a um trabalho (o objeto a ser processado), pode ser ajustada para ser menor do que a perda de abrasão da parte deslizante composta da superfície de contato deslizante 2a e da superfície de contato deslizante 3a, os efeitos adversos causados pelo contato desnivelado do estágio inicial da

operação podem ser eliminados e, simultaneamente, flutuações na precisão posicional da ferramenta do processo podem também ser reduzidas.

[0033] Quando a abrasão da superfície de contato deslizante além do escopo da suposição feita primeiramente na ocasião em que o projeto de molde ocorre após a operação do molde, o membro deslizante 2b ou o membro de came 4b é substituído por partes tendo o mesmo formato, porém sendo formadas de um material diferente daquele selecionado a princípio na ocasião do projeto, a fim de obter a combinação causando menos abrasão, de modo que a abrasão além da suposição é acomodada. Também o trabalho de substituição é facilmente obtido fixando-se e desafixando-se empregando parafusos, de modo que a precisão do processo do dispositivo de came 1 é mantida constante. Uma vez que as capacidades do processo dos dispositivos de came adjacentes são estabelecidas para sobreporem-se entre si para cada largura do dispositivo de came, a substituição do inteiro came pode também ser feita facilmente.

[0034] Com o dispositivo de came de acordo com a forma de realização da invenção, são conseguidas a redução do tempo requerido para projetar no estágio do projeto de molde e redução da carga de projeto e o número de etapas da manutenção do molde pode ser reduzida evitando-se o problema que ocorre após a operação do dispositivo, devido à diminuição do desempenho do dispositivo de came causada por erro diminuto no processo ou montagem do molde, o que é inevitável para o molde, enquanto mantendo-se a precisão do processo em um alto grau de precisão. Além disso, a melhoria do desempenho pode ser facilmente conseguida pela substituição da parte e, em consequência, a precisão do processo pode ser mantida em um alto grau de precisão. Portanto, o dispositivo de came de acordo com a forma de realização da invenção pode ser usado para uma variedade de ferramentas do processo.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de came que compreende:

um suporte de came (2) tendo uma superfície de contato deslizante (2a);

um cursor de came (3) tendo uma superfície de contato deslizante (3a) que entra em contato deslizante com a superfície de contato deslizante do suporte de came (2a) para permitir que o cursor de came (3) seja livremente móvel, e uma superfície de came para mover o cursor de came (3) em uma direção predeterminada do processo; e

um acionador de came (4) tendo uma superfície de came (4a), que entra em contato com a superfície de came do cursor de came (3a) e é configurada para forçadamente mover o cursor de came (3) na direção predeterminada do processo, caracterizado pelo fato de que:

a dureza da superfície de contato deslizante do suporte de came (2a) é estabelecida para ser mais baixa do que a dureza da superfície de contato deslizante do cursor de came (3a),

a dureza da superfície de came do acionador de came (4a) é estabelecida para ser menor do que a dureza da superfície de came do cursor de came (3a), e

por meio do que, em caso de uma carga exercida no dispositivo de came ser trocada, a mudança de carga é compensada trocando-se a dureza ou material da superfície de contato deslizante do suporte de came (2a) ou mudando-se a dureza ou o material da superfície de came do acionador de came (4a) sem mudar a dureza da superfície de contato deslizante e da superfície de came do cursor de came (3a).

2. Dispositivo de came de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a superfície de contato deslizante do suporte de came (2a) ser formada sobre um membro de contato deslizante separavelmente fixado ao suporte de came (2).

3. Dispositivo de came de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a superfície de came do acionador de came (4a) ser formada sobre um membro de came separavelmente fixado ao acionador de came (4).

Fig. 1

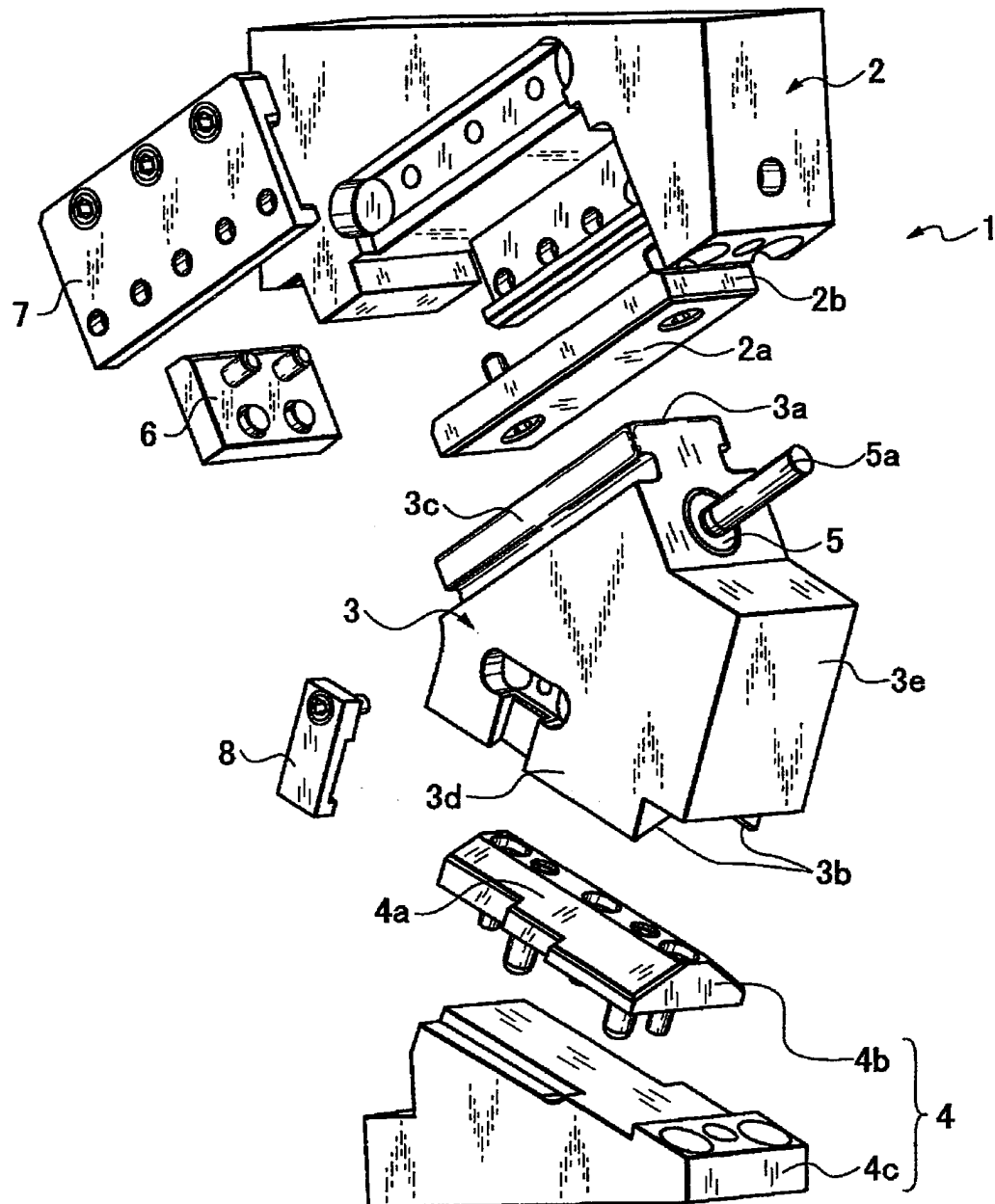


Fig. 2

