

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) **公開特許公報(A)**

(11) 特許出願公開番号

特開2010-31331

(P2010-31331A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

B22F 3/035 (2006.01)

B 2 2 F 3/035

D

4K018

B30B 11/00 (2006.01)

B 3 O B 11/00

R

B30B 11/02 (2006.01)

B 3 O B 11/02

F

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-196342 (P2008-196342)

(22) 出願日 平成20年7月30日 (2008. 7. 30)

(71) 出願人 593016411

住友電工焼結合金株式会社

岡山県高梁市成羽町成羽2901番地

(74) 代理人 100074206

弁理士 鎌田 文二

(74) 代理人 100112575

弁理士 田川 孝由

(74) 代理人 100084858

弁理士 東尾 正博

(72) 発明者 渋谷 仁志

岡山県高梁市成羽町成羽2901番地 住

友電工焼結合金株式会社内

Fターム(参考) 4K018 CA15 HA03

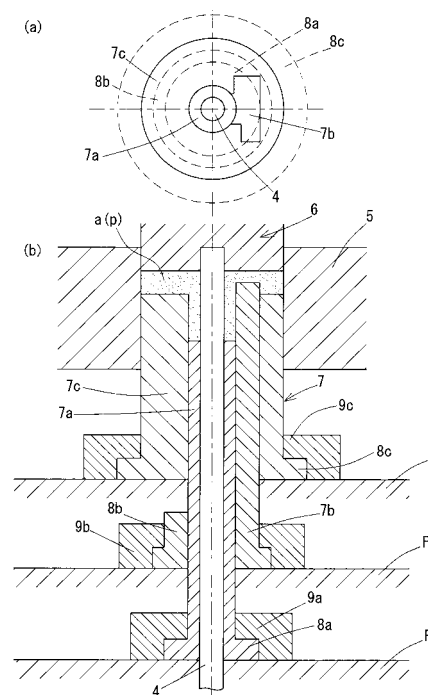
(54) 【発明の名称】 粉末成形用金型

(57) 【要約】

【課題】成形圧によるミドルパンチ7 bの撓みを抑制する。

【解決手段】筒状体１とフランジ２とからなる焼結製品Ｐを成形する粉末成形金型であって、ダイス５と、一對のパンチ６、７からなる。そのロアパンチ７は、インナーパンチ７ａと、凹み３を形成するミドルパンチ７ｂ及びアウターパンチ７ｃからなる。各パンチ支持用フランジ８ａ、８ｂ、８ｃは筒状体の外面全周に亘る円環状とする。長尺状のミドルパンチに成形圧が加わると、その剛性及びフランジのホルダー９ｂによる支持力により成形圧に抗するが、そのフランジが円環状で、インナーパンチの外周面全周に引っかかる（圧接する）ため、十分な抗力を果たしてミドルパンチは振れ（撓み）難く、各パンチ間のムシレや焼付けも生じ難く、各パンチの寿命が向上し、成形体の亀裂、メクレ等の不具合も減少する。このパンチの寿命向上によって焼結製品の低廉化が図れ、不具合の減少によって焼結製品の品質向上を図り得る。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筒状体（１）の外周面に亘ってフランジ（２）を有し、かつ、そのフランジ（２）の一面に前記筒状体（１）の外周面に満たない凹み（３）を有する焼結製品（Ｐ）を成形するものであって、ダイス（５）と、そのダイス（５）の上下開口側にそれぞれ位置する一対のパンチ（６、７）を備え、その少なくとも一方のパンチ（６、７）は、前記筒状体（１）の端面を形成するインナーパンチ（７ａ）と、前記凹み（３）を形成するミドルパンチ（７ｂ）及び筒状体（１）の外周面を形成するアウターパンチ（７ｃ）からなる粉末成形用金型において、

上記ミドルパンチ（７ｂ）の支持用フランジ（８ｂ）を、そのミドルパンチ（７ｂ）の両側面から前記インナーパンチ（７ａ）の外周面に沿って、ミドルパンチ（７ｂ）が筒状体（１）の径方向に撓んだ際、インナーパンチ（７ａ）の外周面に引っかかる位置まで延びたものとしたことを特徴とする粉末成形用金型。

10

【請求項 2】

上記ミドルパンチ（７ｂ）の支持用フランジ（８ｂ）を上記インナーパンチ（７ａ）の外周面に亘って連続したものとしたことを特徴とする請求項 1 に記載の粉末成形用金型。

【請求項 3】

上記焼結製品 Ｐ の筒状体 1 及びフランジ 2 が、平面視、円形、楕円形又は正多角形であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の粉末成形用金型。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、筒状体の外周面に亘ってフランジを有し、そのフランジに凹みを有する焼結製品を成形する粉末成形用金型に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば、図 6 に示す、筒状体 1 の外周面に亘ってフランジ 2 を有し、そのフランジ 2 の一面に凹み 3 を有する焼結製品 Ｐ は、例えば、図 7、図 8 に示す粉末成形用金型によって成形する。

30

この金型は、ダイス（ダイアセンブリ）５と、そのダイス５の上下開口側にそれぞれ位置し、相対向して近接・離反可能に配置された一対のアッパーパンチ６及びロアパンチ７を備えている。そのロアパンチ７は、筒状体１の端面を形成するインナーパンチ７ａと、凹み３を形成するミドルパンチ７ｂ及び筒状体１の外周面を形成するアウターパンチ７ｃからなる。図中、４はコアロッドである。

【0003】

そのインナーパンチ７ａとアウターパンチ７ｃは、焼結製品 Ｐ の筒状体１と同一形状（図示の場合、円筒状）とされて同一軸心上にある。また、その両パンチ７ａ、７ｃの両支持用フランジ８ａ、８ｃは筒状体１の外周面に亘るもの（円環状）とされ、ミドルパンチ７ｂの支持用フランジ８ｂは、そのミドルパンチ７ｂの幅（図 7（ａ）の上下方向の長さ）より少し大きな幅と厚み（図 7（ａ）の左右方向の長さ）をした大きさとしている（図 8（ａ）～（ｃ）参照）。これらの各支持用フランジ８ａ、８ｂ、８ｃは、ホルダー９ａ、９ｂ、９ｃへの嵌め込みによって、常時固定なプレートＦや両パンチ７、８の近接に伴って（成形作用に伴って）適宜に昇降（上下）可能なプレートＦに強固に支持される。

40

なお、インナーパンチ７ａ、アウターパンチ７ｃとは別にミドルパンチ７ｂを設けるのは、その凹み３の部分がインナーパンチ７ａ、アウターパンチ７ｃによって成形される他の部分と厚み等が異なり、インナーパンチ７ａ、アウターパンチ７ｃとは別途の移動量を付与する必要があるからである。

【0004】

この粉末成形用金型は、そのロアパンチ７をダイス５に嵌めた（入れた）状態で、それ

50

らで形成するキャビティ内に粉末 a を充填し、アッパーパンチ 6 をダイス 5 内に下降させ、そのアッパーパンチ 6、ロアパンチ 7、コアロッド 4 及びダイス 5 との協働によって、キャビティ内の粉末 a を成形し、その成形体を焼結して焼結製品 P を得る。（特許文献 1 段落 0018、図 1～図 4 参照）。

【特許文献 1】特開 2005 - 105316 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような金型は、アッパーパンチ 6 とロアパンチ 7 との協働によって成形する際、ロアパンチ 7 の各パンチ 7 a、7 b、7 c は、上下方向の成形圧を受けるとともに、相互の上下方向の動きに伴って互いに摺動する。

10

このとき、インナーパンチ 7 a とアウターパンチ 7 c は、円筒状であってダイス 5 の中心周りの全周で成形圧を受けるため、横方向に撓む（振れる）恐れは少ない。

【0006】

しかし、図 6、図 7（a）のように、凹み 3 が筒状体の外面半周に満たない形状であると、その凹み 3 を形成するミドルパンチ 7 b も、平面視、その凹み 3 の大きさとなって、ダイス 5 の中心から変位した図 8（c）に示す長尺物となる。

このため、ミドルパンチ 7 b は、上下方向の動きに伴う成形圧により、図 9（a）の点線で示すように、その先端部がアウターパンチ 7 c 側等に撓む（振れる）。このようにミドルパンチ 7 b が撓むと、同図（b）に示すように、アウターパンチ 7 c やインナーパンチ 7 a に押し付けられることとなり、両者 7 a、7 b、7 c の間にその表面のムシレ b や焼付きが生じる。

20

【0007】

そのムシレ b や焼付きが生じれば、両パンチ 7 a、7 b、7 c の相互間の円滑な摺動作用が確保できなくなり、製品 P の各寸法精度の劣化につながり、やがて、パンチ 7 a、7 b、7 c を交換する必要性が生じたり、金型破損の原因になったりする。

今日、製品 P の低廉化が要求され、そのためには、パンチ 7 a、7 b、7 c を含めた各パンチの寿命を向上させる必要がある。

【0008】

この発明は、以上の点に鑑み、ミドルパンチ 7 b の上記撓みを抑制することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、この発明は、ミドルパンチの支持用フランジを、そのミドルパンチの両側面からインナーパンチの外周面に沿って、ミドルパンチが筒状体の径方向に撓んだ際、インナーパンチの外周面に引っかかる位置まで延ばしたものである。

【0010】

従来のミドルパンチ 7 a の支持用フランジ 8 b は、上述の図 7（a）に示すように、平面視、ミドルパンチ 7 b より少し大きいだけの形状であるため、上記撓みを生じさせる成形圧が加わると、その長尺状ミドルパンチ 7 a の剛性及びフランジ 8 b のホルダー 9 b による支持力のみによってその成形圧に抗することとなる。

40

これに対し、この発明のように、ミドルパンチの支持用フランジが、筒状体の径方向に撓んだ際、そのミドルパンチの両側面からインナーパンチの外周面に沿ってインナーパンチの外周面に引っかかる位置まで延びたものであれば、その引っかかりによっても、その成形圧に抗することとなる。すなわち、撓みにくくなる。

【0011】

因みに、従来の凹み 3 は、フランジ 2 の全周に無く、その凹み 3 を形成するミドルパンチ 7 b も当然に全周にないことから、金型設計者は、そのミドルパンチ 7 b を支持フランジ 8 b で支える場合、そのフランジ 8 b を全周に設けて支えようとは考えないのが常である。その全周に亘る支え部は、金型製作において、材料的に無駄であり、ホルダー 9 a、

50

9 b、9 c等の治具も大きくなるため、金型費や治具費が高価になる、と感じるからである。

本願に係る発明は、上述の低価額化を要求される今日、金型の寿命を延ばすこともその製品の低価額化に繋がり、その寿命を延ばすべく、寿命を短くしている原因を探究したところ、その原因としてムシレbや焼付きがあり、そのムシレbや焼付きの原因として、ミドルパンチ7bの振れを認識したのである。

その振れは、長尺物の場合、その長さに比例するが、その長尺物を支える部分の大きさにも影響する。この点に鑑み、この発明は、その支え部（支持フランジ）の両端をインナーパンチの外周面に引っかかる位置まで延ばして支え強度を強くすることとしたのである。

10

【0012】

ここで、「ミドルパンチの両側面からインナーパンチの外周面に沿ってインナーパンチの外周面に引っかかる位置まで延びる」とは、例えば、インナーパンチ7aが円筒体の場合、図5(a)に示すように、その平面視において、円筒体7aの中心線cを越える位置まで延びることを言う。中心線cを越える位置まで延びれば、そのフランジ8bの両端8b₁、8b₂の間隔Lはその円筒体（インナーパンチ）の直径より狭くなるため、長尺状ミドルパンチ7bに上記撓みを生じさせる矢印方向の力が加わっても、そのフランジ8bの両端8b₁、8b₂がインナーパンチ7aの外面に引っかかってその力に抗する。

因みに、インナーパンチ7aが、三角以上の多角筒であれば、図5(b)に示すように、各形状の中心線cを越える位置まで延ばすこととなり、三角筒であれば、同図(c)に示すようになる。その筒状は、等角筒状（正四角筒状など）に限らず、任意であり、楕円状も含む。

20

【0013】

その抗する力は、その引っかかり度合が大きいほど、すなわち、フランジ8bの両端8b₁、8b₂が近づけば近づくほど大きくなる。このため、その両端8b₁、8b₂の延し度合はその抗力度合を考慮して、実験等によって適宜に設定すれば良いが、最もその抗力が望めるインナーパンチ7aの外周面に亘って連続した環状のもの、例えば、インナーパンチ7aが円筒体であれば、円環状とすることが好ましい。

【0014】

この発明の構成としては、筒状体の外面全周に亘ってフランジを有し、かつ、そのフランジの一面に前記筒状体の外面半周に満たない凹みを有する焼結製品を成形するものであって、ダイスと、そのダイスの上下開口側にそれぞれ位置する一対のパンチを備え、その少なくとも一方のパンチは、前記筒状体の端面を形成するインナーパンチと、前記凹みを形成するミドルパンチ及び筒状体の外周面を形成するアウターパンチからなる粉末成形用金型において、前記ミドルパンチの支持用フランジを、そのミドルパンチの両側面から前記インナーパンチの外周面に沿って、ミドルパンチが筒状体の径方向に撓んだ際、インナーパンチの外周面に引っかかる位置まで延びたものとした構成とすることができる。

30

【0015】

ここで、「筒状体の外面全周に亘ってフランジを有し」の「外周全周に亘って」とは、外周全周に亘って連続しているのみならず、間欠的にフランジがある場合も含む。

40

【0016】

この構成において、上記ミドルパンチの支持用フランジは、上記インナーパンチの外面全周に亘って連続したものとすることが好ましい。

ここで、「インナーパンチの外面全周に亘って連続したもの」の「外面全周に亘って連続」とは、外周全周に亘って切れ目無く連続しているのみならず、間欠的にフランジがある場合も含む。要は、各パンチの成形圧による撓みに対してフランジ全体（全周）で均等に抗する力を受け持つに十分なように全周に亘って連続形成されている状態を言う。

【0017】

また、製品の上記筒状体とフランジは、上記各パンチの進退軸心（ダイスの中心）を含む面に対して、例えば、平面視、円形、正多角形等のその外周面が対称形状のものの軸線

50

(中心線)を含む面に対して対称形状のものとすることが好ましい。筒状体とフランジが対称形であると、凹み3の設定位置にもよるが、ミドルパンチ7bに加わる成形圧の計算も容易になって、その支持フランジ8bの両端8b₁、8b₂を延ばす位置も最適なものを容易に決定し易いからである。

【0018】

さらに、凹み3はフランジの一面に筒状体の外面半周に満たないものとしており、筒状体とフランジを各パンチの進退軸心を含む面に対してその外周面が対称の形状のものとすると、凹みはその対称面を境にした一方側に位置することとなって、その対称面を境にして左右にフランジを設ければ、ミドルパンチ7bはその反対側のフランジ片が成形圧に有効に抗して揺れは少なくなるため、そのフランジの大きさ(両端8b₁、8b₂等)も決定し易い。

10

【発明の効果】

【0019】

この発明は、以上のように構成して、凹み3を成形するミドルパンチの支え部の支え強度を強くして、そのミドルパンチの成形圧による振れを抑制したので、各パンチ間のムシレや焼付けも生じ難くなって、各パンチの寿命が向上する。パンチの寿命が向上すれば、焼結製品Pの低廉化を図ることができる。

また、ミドルパンチの振れによる成形体の亀裂やメクレ等の不具合が減少して、焼結製品の品質向上を図ることもできる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0020】

図1、図2に示す実施形態は、上述の図6に示した、円筒状体1の外面全周に亘ってフランジ2を有し、そのフランジ2の凹み3を有する焼結製品Pを成形する金型である。

この金型は、従来と同様に、ダイス5と、相対向して近接・離反する一対のアップーパーパンチ6及びロアパンチ7を備えており、そのロアパンチ7は、インナーパンチ7aと、ミドルパンチ7b及びアウターパンチ7cからなる。

各パンチ7a、7b、7cは、同様に、その下端に支持用フランジ8a、8b、8cを有し、その各支持用フランジ8a、8b、8cはホルダー9a、9b、9cへの嵌め込みによってプレートFに強固に支持されており、この各プレートFは昇降可能又は固定可能である。

30

【0021】

上記インナーパンチ7aとアウターパンチ7cの両支持用フランジ8a、8cは、従来と同様に筒状体1の外面全周に亘り、一方、ミドルパンチ7bの支持用フランジ8bは、従来と異なり、図2に示すように、インナーパンチ7aの外周面にピッタリ嵌る円環状となっている。

【0022】

この粉末成形金型は、従来と同様に、ロアパンチ7をダイス5に嵌めた状態で、それらで形成されるキャビティ内に粉末aを充填し、アップーパーパンチ6をダイス5内に下降させ、そのアップーパーパンチ6、ロアパンチ7、コアロッド4及びダイス5との協働によって、例えば、各プレートFを昇降又は固定して、パンチ7aを固定したパンチ7b、7cの昇降によって、キャビティ内の粉末aを成形し、その成形品を焼結して焼結製品Pを得る。

40

【0023】

このとき、ミドルパンチ7bの支持用フランジ8bが、そのミドルパンチ7bの両側面からインナーパンチ7aの外周面に沿ってその外周面に引っかかる位置まで延びた円環状であるため、成形圧によって、ミドルパンチ7bが筒状体1(アウターパンチ7c)の径方向に撓もうとすると、その円環状フランジ8bがインナーパンチ7aの外周面に引っかって(圧接して)、その成形圧に抗して、ミドルパンチ7bの撓みを抑制する。このため、上記のパンチ7a、7cとパンチ7bの間のムシレや焼付きが生じ難い。また、成形体の亀裂やメクレ等の不具合も生じ難い。

【0024】

50

上記の実施形態において、アッパーパンチ 6 とロアパンチ 7 を上下逆の態様とすることができる。また、凹み 3 の大きさ、数も、フランジ 2 の一面に筒状体 1 の外面半周に満たない範囲において任意とすることもでき、例えば、図 3 に示す二個等として、その個数に対応するミドルパンチ 7 b、7 b を有するものとし得る。さらに、凹み 3 の形状も、長方形に限らず、図 4 (a)、(b) に示す、三角形状、半月状等と任意である。

また、製品 P の筒状体 1 の形状も、角筒、例えば、図 4 (a) の正四角筒状、同 (b) の正六角筒状、正三角筒状、楕円筒状などと任意である。フランジ 2 も、平面視、筒状体 1 と同一形状としても良いが、異ならせても良い。例えば、図 4 (b) に示す四角形のフランジ 2 とし得る。

【 0 0 2 5 】

10

さらに、凹み 3 がフランジ 2 の上面 (図 1 において上側面) にある場合は、アッパーパンチ 6 がミドルパンチを有することとなり、この場合は、その支持フランジは上記ミドルパンチ 7 b の支持フランジ 8 b と同様の態様とする。また、凹み 3 がフランジ 2 の両面 (図 1 において上下側面) にある場合は、アッパーパンチ 6 及びロアパンチ 7 の両者がミドルパンチを有することとなり、この場合も同様に、両ミドルパンチは上記ミドルパンチ 7 b の支持フランジ 8 b と同様の態様とすれば良いことは勿論である。

【 0 0 2 6 】

このように、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきであり、本願に係る発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】この発明の一実施形態を示し、(a) は概略平面図、(b) は切断正面図

【図 2】同実施形態のミドルパンチの斜視図

【図 3】他の実施形態のミドルパンチを示し、(a) は平面図、(b) は斜視図

【図 4】(a)、(b) は、この発明に係る焼結成形製品の各例の斜視図

【図 5】(a)、(b)、(c) は、この発明の作用説明図

【図 6】この発明に係る焼結成形製品の一例の斜視図

【図 7】従来例を示し、(a) は概略平面図、(b) は切断正面図

30

【図 8】同従来例の (a) アウターパンチ、(b) インナーパンチ及び (c) ミドルパンチの斜視図

【図 9】(a)、(b) は、従来例の作用図

【符号の説明】

【 0 0 2 8 】

P 焼結成形製品

1 焼結成形製品の筒状体

2 同フランジ

3 凹み

4 コアロッド

5 ダイス

6 アッパーパンチ

7 ロアパンチ

7 a ロアパンチのインナーパンチ

7 b 同ミドルパンチ

7 c 同アウターパンチ

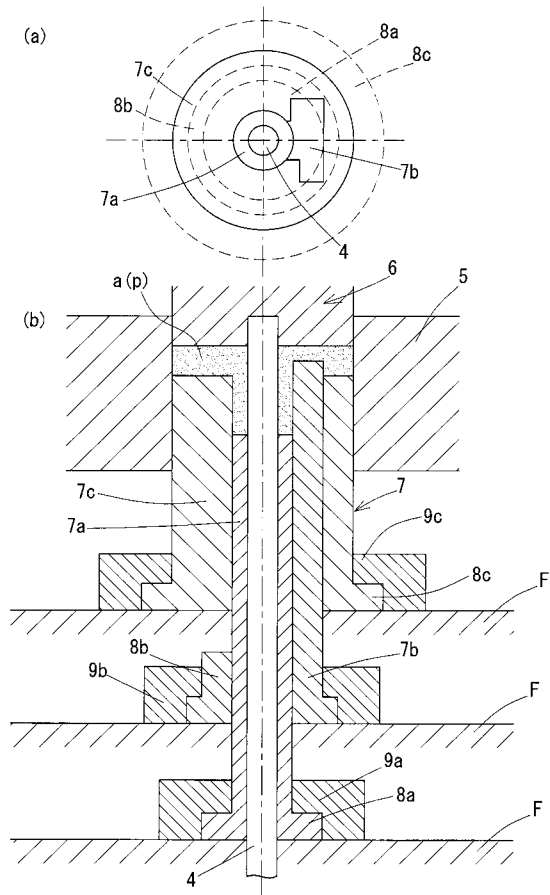
8 a インナーパンチの支持用フランジ

8 b ミドルパンチの支持用フランジ

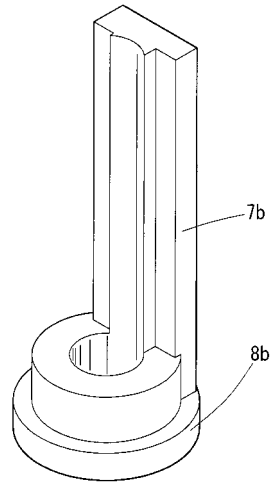
8 c アウターパンチの支持用フランジ

40

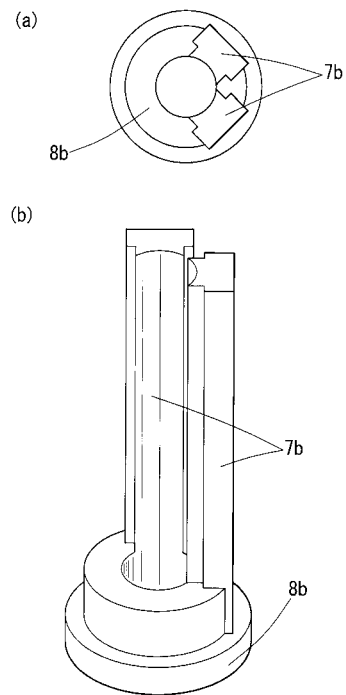
【 図 1 】



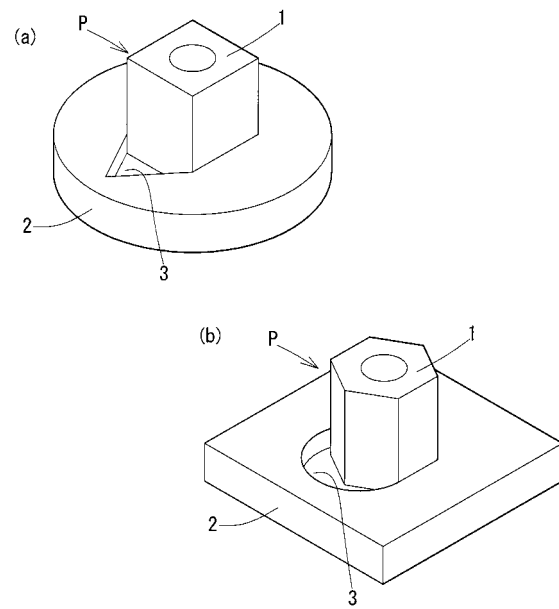
【 図 2 】



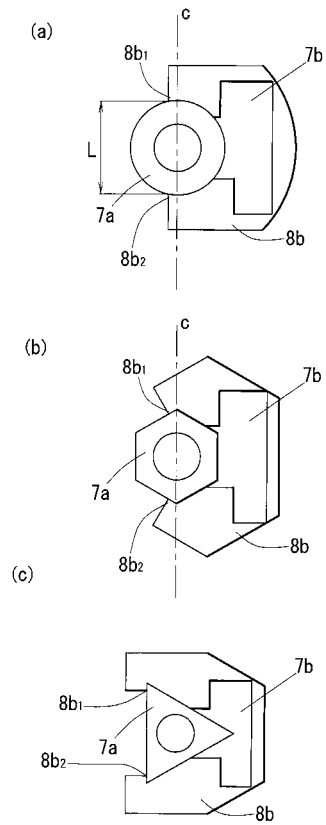
【 図 3 】



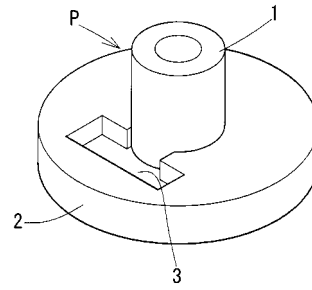
【 図 4 】



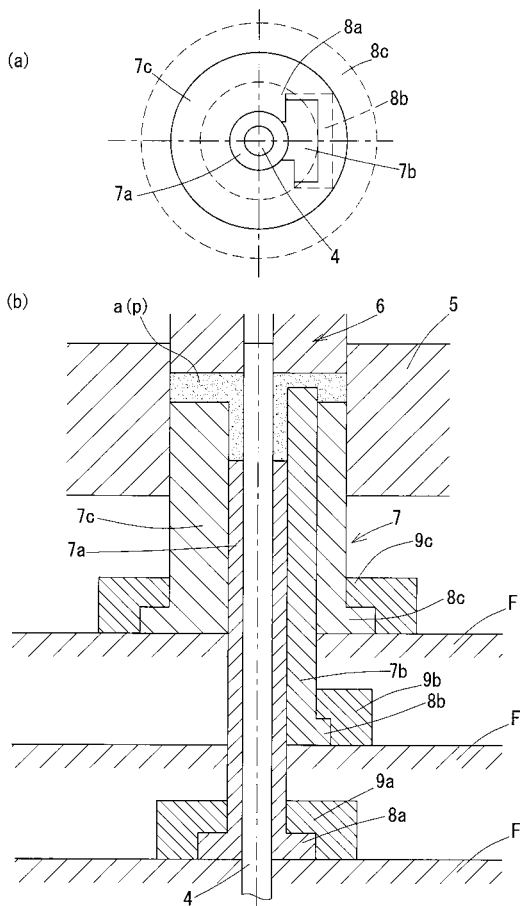
【図 5】



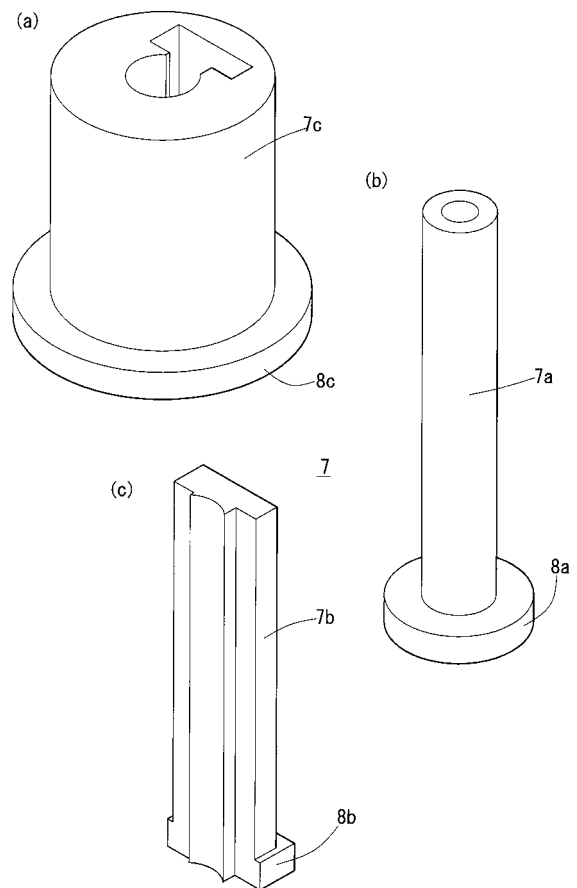
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【 図 9 】

