

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4644388号  
(P4644388)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 2 3 B 51/04 (2006.01)** B 2 3 B 51/04 S

請求項の数 5 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-179879 (P2001-179879)                  (22) 出願日 平成13年6月14日(2001.6.14)                  (65) 公開番号 特開2002-370115 (P2002-370115A)                  (43) 公開日 平成14年12月24日(2002.12.24)                  審査請求日 平成20年3月12日(2008.3.12)</p>	<p>(73) 特許権者 000205052                  大見工業株式会社                  愛知県安城市新明町27番地7                  (74) 代理人 100068755                  弁理士 恩田 博宣                  (74) 代理人 100105957                  弁理士 恩田 誠                  (72) 発明者 大見 勝平                  愛知県安城市新明町27番地7 大見工業                  株式会社内                    審査官 小川 真</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホールカッター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転中心線を有する刃体に複数の刃部と複数の溝部とを交互に回転方向へ並設し、  
 前記刃部に形成した刃先は、前記溝部に連続し、最外周尖端縁から回転中心線側へ向けて延びる外側刃先と、この外側刃先の最外周尖端縁よりも回転中心線に対し近い位置にある内側尖端縁から回転中心線側へ向けて延びる内側刃先と、この外側刃先の内端に形成した角部とこの内側刃先の内側尖端縁との間で連続する段差刃先とを有し、この外側刃先と内側刃先とを段差刃先を介して回転方向へ並設し、

前記刃部で最外周尖端縁と角部とを結ぶ外側刃先にあつてこの最外周尖端縁における回転中心線方向の高さを、前記刃部で内側尖端縁から回転中心線側へ向けて延びる内側刃先にあつてこの内側尖端縁における回転中心線方向の高さよりも低く設定するか、または、この内側刃先の内側尖端縁の高さとほぼ同一に設定するとともに、この外側刃先の最外周尖端縁の高さを複数種類に設定し、

前記刃部で角部と内側尖端縁とを結ぶ段差刃先が回転中心線に対しなす傾斜角を各刃部について互いにほぼ同一に設定し、

前記刃部の段差刃先にあつて回転方向の深さを浅くすることにより、前記刃部の外側刃先にあつて最外周尖端縁における回転中心線方向の高さを高くし、

前記刃部の段差刃先にあつて回転方向の深さを深くすることにより、前記刃部の外側刃先にあつて最外周尖端縁における回転中心線方向の高さを低くし、

前記刃部で内側尖端縁から回転中心線側へ向けて延びる内側刃先にあつてこの内側尖端

10

20

縁における回転中心線方向の高さを各刃部について互いにほぼ同一に設定したことを特徴とするホールカッター。

【請求項 2】

前記刃部で角部と内側尖端縁とを結ぶ段差刃先にあつて回転方向の深さを変更することにより、前記刃部の外側刃先にあつて最外周尖端縁における回転中心線方向の高さを複数種類に設定したことを特徴とする請求項 1に記載のホールカッター。

【請求項 3】

前記刃部で最外周尖端縁と角部とを結ぶ外側刃先にあつてこの最外周尖端縁における回転中心線方向の高さが高い一または二以上のものと低い一または二以上のものとを交互に配設したことを特徴とする請求項 1または請求項 2に記載のホールカッター。

10

【請求項 4】

前記刃部で最外周尖端縁と角部とを結ぶ外側刃先と、前記刃部で内側尖端縁から回転中心線側へ向けて延びる内側刃先とが回転中心線に対する直交面に対しなす傾斜角を各刃部について互いにほぼ同一に設定し、この外側刃先と段差刃先との間の角部における回転中心線方向の高さを、この外側刃先の最外周尖端縁における回転中心線方向の高さ)よりも低く設定したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 または請求項 3 に記載のホールカッター。

【請求項 5】

前記刃部は回転中心線の周りで内孔を有する筒状をなし、前記刃部の内側刃先は内側尖端縁からこの内孔まで延びて最内周尖端縁を有していることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか一つの請求項に記載のホールカッター。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、刃部の周壁に複数の刃部と複数の溝部とを交互に回転方向へ並設したホールカッターにおいて、各刃部の刃先の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

まず、図 6 ~ 8 に示す従来のホールカッターを概説する。

図 6 に示すホールカッターの刃部 2 においては、複数の刃部 4 と複数の溝部 5 とが交互に回転方向 X へ並設されている。各刃部 4 の刃先 8 は、外側刃先 10 と、内側刃先 11 と、この外側刃先 10 と内側刃先 11 との間の段差刃先 12 とを有している。この外側刃先 10 は、最外周尖端縁 13 から角部 14 まで半径方向 Y へ延びている。この内側刃先 11 は、内側尖端縁 15 から半径方向 Y へ延び、最内周尖端縁 16 で内孔 9 に至る。この段差刃先 12 は、この外側刃先 10 の角部 14 とこの内側刃先 11 の内側尖端縁 15 との間で回転方向 X へ延びて連続している。この外側刃先 10 と内側刃先 11 とは回転方向 X で若干の円周角度差を持って並設されている。図 7 で模式的に示すように、前記内側刃先 11 にあつて内側尖端縁 15 における回転中心線 1a 方向の高さ  $H_{15}$  は、各刃部 4 について互いにほぼ同一に設定されている。また、前記外側刃先 10 にあつて最外周尖端縁 13 における回転中心線 1a 方向の高さ  $H_{13}$  も、各刃部 4 について互いにほぼ同一に設定されている。なお、これらの高さ  $H_{15}$ 、 $H_{13}$  とは、図 6 (a) に示す基準面 P から回転中心線 1a 方向へ離間する距離をいう。

30

40

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

図 6 (a) 及び図 8 に示すように、刃部 2 が加工材 M に当てがわれて回転すると、この刃部 2 の各刃部 4 では、内側刃先 11 がまず加工材 M を切り込んだ後、少し遅れて、外側刃先 10 が加工材 M を切り込む。図 8 に示すように加工材 M に対し同じ切込み量を維持した一瞬の状態イを想定した場合、すべての内側刃先 11 ばかりではなく、すべての外側刃先 10 も加工材 M を同時に切り込む状態となる。次に、上記状態イから、加工材 M に対し切込み量を少しずつ増やしながらか切り込む一瞬の状態ロを想定した場合も、同様にすべて

50

の内側刃先 11 及び外側刃先 10 が加工材 M を同時に切り込む状態となる。そのため、切削抵抗が増加する問題があった。

【0004】

本発明は、切削抵抗を軽減するとともに良好な切削状態を得ることを目的にしている。

【0005】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

後記実施形態の図面（図 1～5）の符号を援用して本発明を説明する。

【0010】

\* 請求項 1 の発明

請求項 1 の発明にかかるホールカッターは、下記のように構成されている。

このホールカッターでは、回転中心線（1a）を有する刃体（2）に複数の刃部（4）と複数の溝部（5）とを交互に回転方向（X）へ並設している。前記刃部（4）に形成した刃先（8）は、前記溝部（5）に連続し、最外周尖端縁（13）から回転中心線（1a）側へ向けて延びる外側刃先（10）と、この外側刃先（10）の最外周尖端縁（13）よりも回転中心線（1a）に対し近い位置にある内側尖端縁（15）から回転中心線（1a）側へ向けて延びる内側刃先（11）と、この外側刃先（10）の内端に形成した角部（14）とこの内側刃先（11）の内側尖端縁（15）との間で連続する段差刃先（12）とを有している。この外側刃先（10）と内側刃先（11）とを段差刃先（12）を介して回転方向（X）へ並設している。

【0011】

前記刃部（4）で最外周尖端縁（13）と角部（14）とを結ぶ外側刃先（10）にあってこの最外周尖端縁（13）における回転中心線（1a）方向の高さ（ $H_{13}$ ）を、前記刃部（4）で内側尖端縁（15）から回転中心線（1a）側へ向けて延びる内側刃先（11）にあってこの内側尖端縁（15）における回転中心線（1a）方向の高さ（ $H_{15}$ ）よりも低く設定するか、または、この内側刃先（11）の内側尖端縁（15）の高さ（ $H_{15}$ ）とほぼ同一に設定している。この外側刃先（10）の最外周尖端縁（13）の高さ（ $H_{13}$ ）を複数種類に設定している。

【0012】

請求項 1 の発明にかかるホールカッターでは、刃体（2）が加工材（M）に当てがわれて回転すると、この刃体（2）にあって回転中心線（1a）から半径方向（Y）へ所定距離（半径）だけ離れた刃部（4）が加工材（M）を切り込み、その切込み時に生じる切削屑がこの刃体（2）の溝部（5）で案内されて排出される。前記刃部（4）では外側刃先（10）と内側刃先（11）とが段差刃先（12）を介して半径方向（Y）で並設されているとともに回転方向（X）で円周角度差を持たせて区画されているので、回転向き（XF）側に配置された内側刃先（11）がまず加工材（M）を切り込んだ後、少し遅れて、回転向き（XF）に対する反対向き（XR）側に配置された外側刃先（10）が加工材（M）を切り込む。そのため、内側刃先（11）による切削屑と外側刃先（10）による切削屑とに分割して、切削屑の排出を円滑に行なうことができる。ちなみに、刃体（2）の刃部（4）が加工材（M）を貫通すると、加工材（M）に貫通孔が形成される。

【0013】

しかも、請求項 1 の発明にかかるホールカッターでは、外側刃先（10）の高さ（ $H_{13}$ ）が互いに異なるため、加工材（M）に対し同じ切込み量を維持した一瞬の状態イ（図 5 参照）を想定した場合、加工材（M）に対する切削開始時には、すべての外側刃先（10）のうち、高さ（ $H_{13}$ ）の高い一部の外側刃先（10）のみが上記状態イで切込みを行い、高さ（ $H_{13}$ ）の低い一部の外側刃先（10）は上記状態イまでの切込みを行わずそれらの高さの差（ $f$ ）だけ切込み量を残す。そのため、加工材（M）に対する切削開始時には、すべての外側刃先（10）が加工材（M）を同時に切り込む状態はなくなる。従って、切削抵抗を軽減することができる。

【0015】

なお、刃先（8）を有する刃部（4）を刃体（2）で一体に成形してもよいし、刃先（

10

20

30

40

50

8) を有するチップ(図示せず)としての刃部(4)を刃体(2)に取付してもよい。

さらに、請求項1の発明では、前記刃部(4)で角部(14)と内側尖端縁(15)とを結ぶ段差刃先(12)が回転中心線(1a)に対しなす傾斜角( )を各刃部(4)について互いにほぼ同一に設定し、前記刃部(4)の段差刃先(12)にあって回転方向(X)の深さ(N)を浅くすることにより、前記刃部(4)の外側刃先(10)にあって最外周尖端縁(13)における回転中心線(1a)方向の高さ(H13)を高くし、前記刃部(4)の段差刃先(12)にあって回転方向(X)の深さ(N)を深くすることにより、前記刃部(4)の外側刃先(10)にあって最外周尖端縁(13)における回転中心線(1a)方向の高さ(H13)を低くした。従って、高さ(H13)が互いに異なる外側刃先(10)を段差刃先(12)の深さ(N)を変更するだけで容易に形成することができる。また、前記刃部(4)の段差刃先(12)を傾斜させることにより、切削抵抗を軽減することができる。

10

さらに、請求項1の発明では、前記刃部(4)で内側尖端縁(15)から回転中心線(1a)側へ向けて延びる内側刃先(11)にあってこの内側尖端縁(15)における回転中心線(1a)方向の高さ(H15)を各刃部(4)について互いにほぼ同一に設定した。従って、外側刃先(10)の場合と異なり、すべての内側刃先(11)が加工材(M)を同時に切り込むことができる。

#### 【0016】

##### \* 請求項2の発明

請求項2の発明は、請求項1の発明を前提として下記のように構成されている。

20

前記刃部(4)で角部(14)と内側尖端縁(15)とを結ぶ段差刃先(12)にあって回転方向(X)の深さ(N)を変更することにより、前記刃部(4)の外側刃先(10)にあって最外周尖端縁(13)における回転中心線(1a)方向の高さ(H13)を複数種類に設定した。請求項2の発明では、高さ(H13)が互いに異なる外側刃先(10)を段差刃先(12)の深さ(N)を変更するだけで容易に形成することができる。

#### 【0020】

##### \* 請求項3の発明

請求項3の発明は、請求項1または請求項2の発明を前提として下記のように構成されている。

#### 【0021】

30

前記刃部(4)で最外周尖端縁(13)と角部(14)とを結ぶ外側刃先(10)にあって、この最外周尖端縁(13)における回転中心線(1a)方向の高さ(H13)が高い一または二以上のもの(一種類で一または二以上の場合、複数種類で二以上の場合)と、この高さ(H13)が低い一または二以上のもの(一種類で一または二以上の場合、複数種類で二以上の場合)とを交互に配設した。請求項3の発明では、外側刃先(10)の最外周尖端縁(13)の高さ(H13)が異なる複数種類の刃部(4)の配置パターンを各種設定することができる。例えば、外側刃先(10)の最外周尖端縁(13)の高さ(H13)が異なる二種類の刃部(4)では、最外周尖端縁(13)の高さ(H13)が高い外側刃先(10)を有する第一刃部(4)と、最外周尖端縁(13)の高さ(H13)が低い外側刃先(10)を有する第二刃部(4)とを交互に順次配置する。従って、切削条件に応じて、切削抵抗を軽減できるとともに、良好な切削状態を得ることができる。

40

#### 【0022】

##### \* 請求項4の発明

請求項4の発明は、請求項1または請求項2または請求項3の発明を前提として下記のように構成されている。

前記刃部(4)で最外周尖端縁(13)と角部(14)とを結ぶ外側刃先(10)と、前記刃部(4)で内側尖端縁(15)から回転中心線(1a)側へ向けて延びる内側刃先(11)とが回転中心線(1a)に対する直交面に対しなす傾斜角( )を各刃部(4)について互いにほぼ同一に設定した。この外側刃先(10)と段差刃先(12)との間の角部(14)における回転中心線(1a)方向の高さ(H14)を、この外側刃先(10)

50

の最外周尖端縁(13)における回転中心線(1a)方向の高さ(H13)よりも低く設定した。請求項4の発明では、前記刃部(4)の外側刃先(10)及び内側刃先(11)を傾斜させることにより、切削抵抗を軽減することができる。

【0023】

\* 請求項5の発明

請求項5の発明は、請求項1から請求項4のうちいずれか一つの請求項の発明を前提として下記のように構成されている。

【0024】

前記刃体(2)は回転中心線(1a)の周りで内孔(9)を有する筒状をなし、前記刃部(4)の内側刃先(11)は内側尖端縁(15)からこの内孔(9)まで延びて最内周尖端縁(16)を有している。請求項5の発明では、加工材(M)に貫通孔を形成する場合、この内孔(9)により切削抵抗を軽減することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態にかかるホールカッターを図1～5を参照して説明する。

【0026】

図1及び図2に示すホールカッターにおいては、センタードリル1の外周に刃体2が螺着されている。この刃体2にあっては、このセンタードリル1の回転中心線1aを中心として円筒状に延びる周壁3で、複数の刃部4と複数の溝部5とが交互に回転方向Xへ並設されている。この各溝部5は、両刃部4に挟まれ、周壁3の外周面に形成された凹溝6と、周壁3の端面に形成された切込部7とからなる。各刃部4において刃先8は、周壁3の端面で周壁3の外周面から周壁3の内孔9にわたり形成され、切込部7に連続している。

【0027】

前記各刃先8は、外側刃先10と、内側刃先11と、この外側刃先10と内側刃先11との間の段差刃先12とを有している。この外側刃先10は、周壁3の外周面に至る最外周尖端縁13から回転中心線1a側へ向けて内端の角部14まで半径方向Yへ延びている。この内側刃先11は、この外側刃先10の最外周尖端縁13よりも回転中心線1aに近い位置にある内側尖端縁15から回転中心線1a側へ向けて半径方向Yへ延び、最内周尖端縁16で周壁3の内孔9に至る。この段差刃先12は、この外側刃先10の内端に形成した角部14とこの内側刃先11の内側尖端縁15との間で回転方向Xへ延びて連続している。この外側刃先10と内側刃先11とは回転方向Xで若干の円周角度差を持って並設されている。

【0028】

図3及び図4で模式的に示すように、前記外側刃先10における半径方向Yの幅 $W_{10}$ と内側刃先11における半径方向Yの幅 $W_{11}$ ( $=W_{10}$ )とは各刃部4について互いに同一に設定されている。この外側刃先10と内側刃先11との間の段差刃先12が回転中心線1aに対しなす傾斜角 $\theta$ は、各刃部4について互いにほぼ同一に設定されている。前記溝部5の切込部7は、互いに隣接する両刃部4の内側刃先11のうち、一方の内側刃先11からこの傾斜角 $\theta$ で延びる面7aと、この面7aから回転中心線1aに沿って立ち上がって他方の内側刃先11に至る面7bとを有している。前記外側刃先10と内側刃先11とが回転中心線1aに対する直交面に対しなす傾斜角 $\theta$ は、各刃部4について互いにほぼ同一に設定されている。

【0029】

前記内側刃先11にあって内側尖端縁15における回転中心線1a方向の高さ $H_{15}$ は、各刃部4について互いにほぼ同一に設定されている。以下、回転中心線1a方向の高さとは、回転中心線1aに対し直交する基準面P(図1参照)から回転中心線1a方向へ離間する距離をいう。

【0030】

前記外側刃先10にあって最外周尖端縁13における回転中心線1a方向の高さ $H_{13}$ を高くした刃部4と低くした刃部4とが回転方向Xへ交互に配設されている。前記段差刃先1

10

20

30

40

50

2 にあって回転方向 X の深さ N を浅くすれば、この最外周尖端縁 1 3 の高さ  $H_{13}$  を高く設定することができる。この深さ N を深くすれば、この最外周尖端縁 1 3 の高さ  $H_{13}$  を低く設定することができる。前記外側刃先 1 0 と段差刃先 1 2 との間の角部 1 4 における回転中心線 1 a 方向の高さ  $H_{14}$  は、この最外周尖端縁 1 3 の高さ  $H_{13}$  よりも低く設定されている。最外周尖端縁 1 3 の高さ  $H_{13}$  を高くした刃部 4 においてこの高さ  $H_{13}$  は、前記内側刃先 1 1 における内側尖端縁 1 5 の高さ  $H_{15}$  とほぼ同一に設定されている。最外周尖端縁 1 3 の高さ  $H_{13}$  を低くした刃部 4 においてこの高さ  $H_{13}$  は、この内側尖端縁 1 5 の高さ  $H_{15}$  よりも低く設定されている。

【 0 0 3 1 】

図 1 ( a ) 及び図 5 に示すように、刃体 2 が加工材 M に当てがわれて回転すると、この刃体 2 の刃部 4 が加工材 M を切り込み、その切込み時に生じる切削屑がこの刃体 2 の溝部 5 で案内されて排出される。前記刃部 4 では回転向き X F 側に配置された内側刃先 1 1 がまず加工材 M を切り込んだ後、少し遅れて、回転向き X F に対する反対向き X R 側に配置された外側刃先 1 0 が加工材 M を切り込む。そのため、内側刃先 1 1 による切削屑と外側刃先 1 0 による切削屑とに分割される。ちなみに、刃体 2 の刃部 4 が加工材 M を貫通すると、加工材 M に貫通孔が形成される。

【 0 0 3 2 】

図 5 に示すように加工材 M に対し同じ切込み量を維持した一瞬の状態イを想定した場合、加工材 ( M ) に対する切削開始時には、高さ  $H_{13}$  の高い一部の外側刃先 1 0 のみが上記状態イまで切込みを行い、高さ  $H_{13}$  の低い一部の外側刃先 1 0 は上記状態イまでの切込みを行わずそれらの高さの差  $f$  だけ切込み量を残す。次に、上記状態イから、加工材 M に対し切込み量を少しずつ増やしながらか切り込む一瞬の状態ロを想定した場合、上記状態イで高さ  $H_{13}$  の高い外側刃先 1 0 が切り込んだ部分を、高さ  $H_{13}$  の低い外側刃先 1 0 が少し遅れてさらえる。

【 0 0 3 3 】

この実施形態では、最外周尖端縁 1 3 の高さ  $H_{13}$  が高い外側刃先 1 0 を有する第一刃部 4 と、その高さ  $H_{13}$  が低い外側刃先 1 0 を有する第二刃部 4 とを交互に順次配置した。そのほか、図示はしないが、外側刃先 1 0 の最外周尖端縁 1 3 の高さ  $H_{13}$  が異なる三種類の刃部 4 では、高さ  $H_{13}$  の高い第一刃部 4と中間高さ  $H_{13}$  の第二刃部 4と高さ  $H_{13}$  の低い第三刃部 4とを順次配置した一組の刃部群を複数組順次並設する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 ( a ) は本実施形態にかかるホールカッターを示す一部切欠き正面図であり、( b ) は同じく底面図である。

【 図 2 】 本実施形態にかかるホールカッターの刃体において刃部及び溝部を示す部分斜視図である。

【 図 3 】 図 2 の刃部及び溝部の形状を説明するための説明図である。

【 図 4 】 ( a ) は図 3 の A 矢視部分拡大図であり、( b ) は図 3 の B 矢視部分拡大図であり、( c ) は図 3 の C 矢視部分拡大図であり、( d ) は図 3 の D 矢視部分拡大図であり、( e ) は図 3 の E 矢視部分拡大図であり、( f ) は図 3 の F 矢視部分拡大図である。

【 図 5 】 本実施形態にかかるホールカッターの刃体による切削過程を説明するための部分断面図である。

【 図 6 】 ( a ) は従来のホールカッターを示す一部切欠き正面図であり、( b ) は同じく底面図である。

【 図 7 】 図 6 のホールカッターにおける刃部及び溝部の形状を説明するための説明図である。

【 図 8 】 従来のホールカッターの刃体による切削過程を説明するための部分断面図である。

【 符号の説明 】

1 a ... 回転中心線、 2 ... 刃体、 4 ... 刃部、 5 ... 溝部、 8 ... 刃先、 1 0 ... 外側刃先、 1 1 ... 内側刃先、 1 2 ... 段差刃先、 1 3 ... 最外周尖端縁、 1 4 ... 角部、 1 5 ... 内側尖端縁、  $H_{13}$

10

20

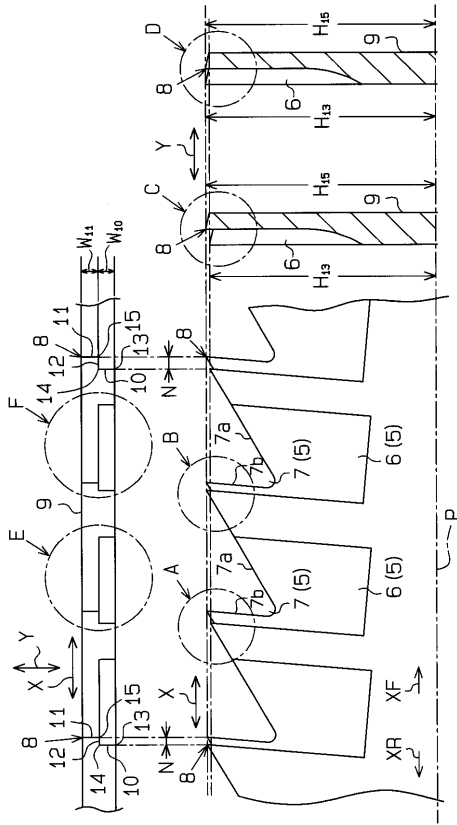
30

40

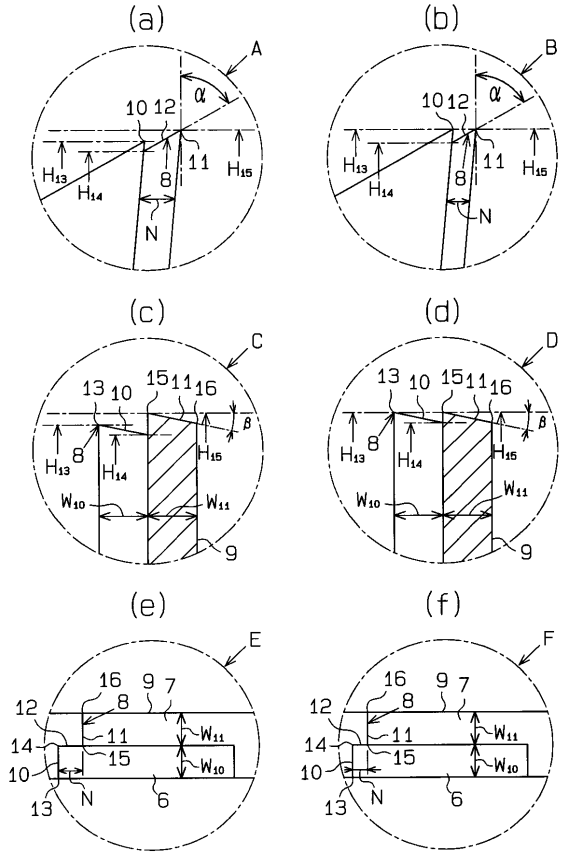
50



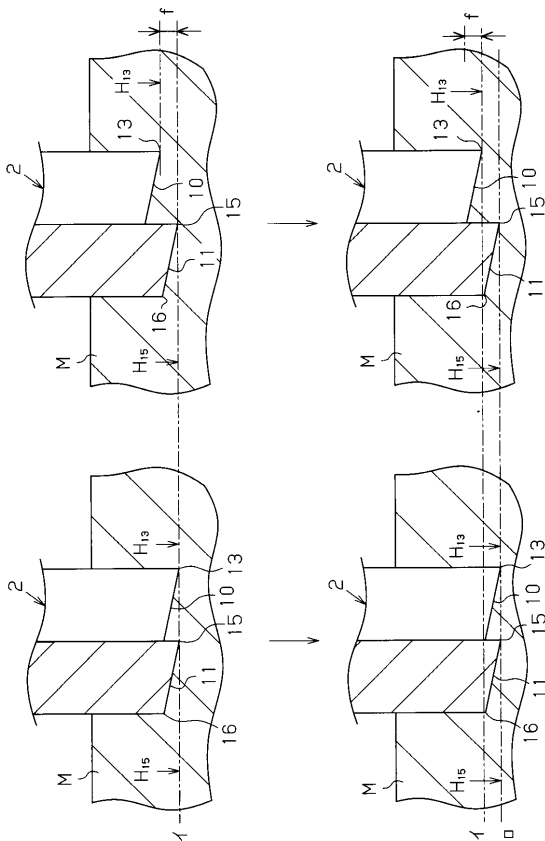
【図3】



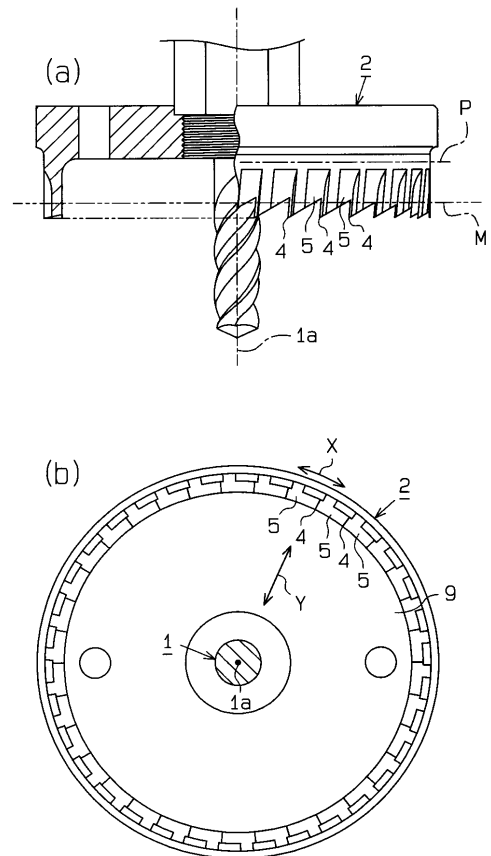
【図4】



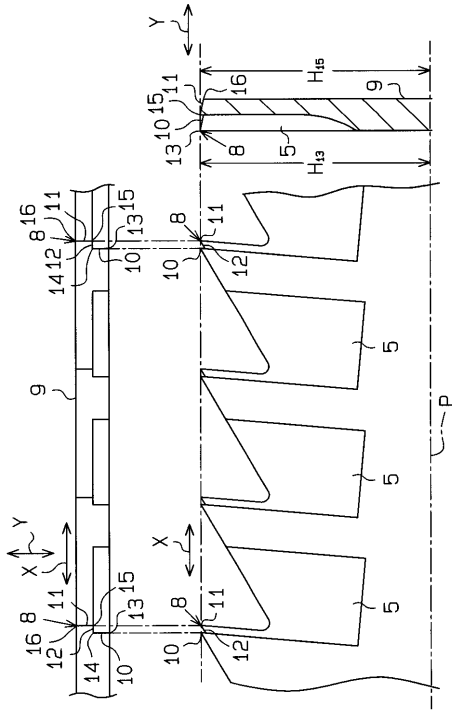
【図5】



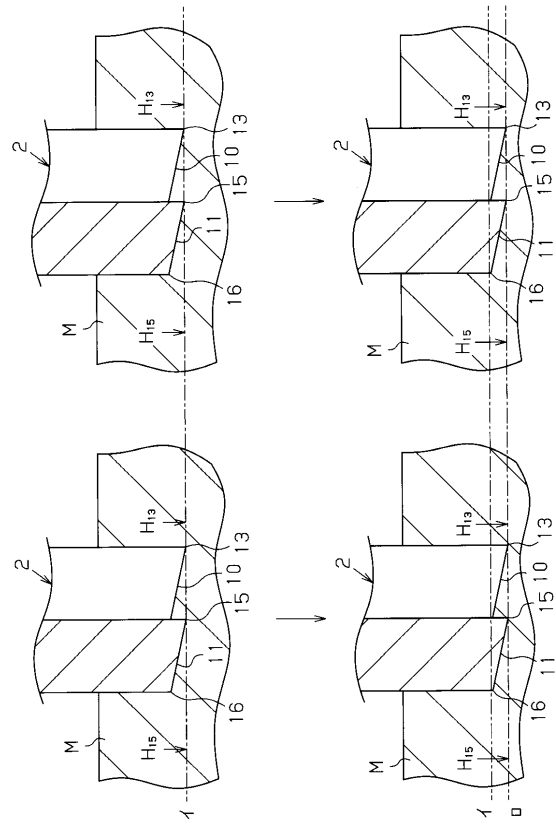
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭59-102507(JP,A)  
特開平05-154709(JP,A)  
特開昭62-173109(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B23B 51/04