

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年5月26日(26.05.2011)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2011/062245 A1

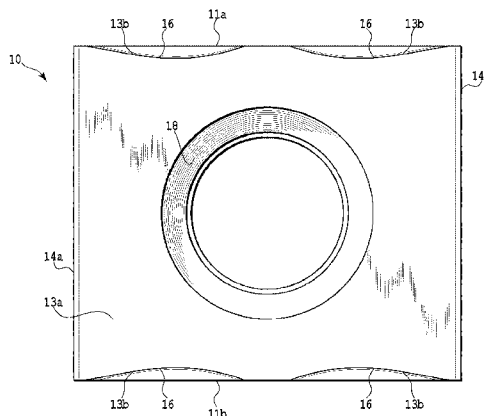
- (51) 国際特許分類:
B23B 27/14 (2006.01) B23C 5/20 (2006.01)
B23B 27/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/070626
- (22) 国際出願日: 2010年11月18日(18.11.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-264603 2009年11月20日(20.11.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社タンガロイ(TUNGALOY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒9701144 福島県いわき市好間工業団地
1 1 - 1 Fukushima (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 宇野 和之
(UNO Kazuyuki) [JP/JP]; 〒9701144 福島県いわき
市好間工業団地 1 1 - 1 株式会社タンガロ
イ内 Fukushima (JP). 西谷 直人(NISHIYA Naoto)
- [JP/JP]; 〒9701144 福島県いわき市好間工業団地
1 1 - 1 株式会社タンガロイ内 Fukushima (JP)
- (74) 代理人: 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(TANI & ABE, p.c.); 〒1070052 東京都港区赤坂2
丁目6-20 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: CUTTING INSERT AND CUTTING TOOL

(54) 発明の名称: 切削インサートおよび切削工具

[図1]



(57) Abstract: Provided is a cutting insert (10) suitable for machining the inner wall surface of a pilot hole in an article to be cut. A groove (16) is formed in a corner section (12) of at least one polygon side surface of the cutting insert (10), which has an approximately polygonal plate-like shape. A tip cutting edge (13b) and an outer peripheral cutting edge (14b) are formed in intersecting ridgeline sections of two side surfaces which are adjacent to each other, with the corner section (12) in-between. In the intersecting section between the tip cutting edge (13b) and the outer peripheral cutting edge (14b), there is formed an auxiliary cutting edge (15b) which intersects with the outer peripheral cutting edge at an obtuse angle and also intersects with the groove (16). In that region of the groove (16) which is at least adjacent to such an area of the tip cutting edge (13b) as is in the vicinity of the corner section (12) and to the auxiliary peripheral cutting edge (15b), there is formed a scooping surface (17) that includes a downward inclined surface (16a), this downward inclined surface (16a) being such that the farther from the aforementioned cutting edges (13b, 15b), the closer to another polygon side surface on a gradual basis. The angle α formed by the direction M of the maximum inclination of the downward inclined surface (16a) and the direction along the tip cutting edge (13b) is larger than the angle β formed by the aforementioned direction M and the direction along the auxiliary cutting edge (15b).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/062245 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は被削材の下穴の内壁面の加工に適する切削インサート (10) を提供する。略多角形板状の切削インサート (10) の少なくとも一方の多角形面のコーナ部 (12) に溝 (16) が形成され、コーナ部 (12) を挟んで隣接する側面の交差稜線部に形成された先端切れ刃 (13 b) および外周切れ刃 (14 b) の交差部に該外周切れ刃に鈍角で交差しかつ溝 (16) に交差する副切れ刃 (15 b) が形成される。溝 (16) のうち、少なくとも先端切れ刃 (13 b) のコーナ部 (12) 近傍および副切れ刃に隣接する領域に、これら切れ刃 (13 b、15 b) から遠ざかるにしたがい漸次他方の多角形面に接近する下り傾斜面 (16 a) を含むすくい面 (17) が形成される。下り傾斜面 (16 a) の最大傾斜の方向 M と先端切れ刃 (13 b) に沿う方向とのなす角度 α は前記方向 M と副切れ刃 (15 b) に沿う方向とのなす角度 β より大きい。

明 細 書

発明の名称： 切削インサートおよび切削工具

技術分野

[0001] 本発明は、被削材の下穴の内壁面を切削する切削インサートおよびこの切削インサートを装着する切削工具に関する。

背景技術

[0002] 被切削材に設けられた下穴の内壁面を切削加工して加工穴を形成する、いわゆるボーリング加工に使用される切削インサートおよびこれを装着した切削工具が提案されている。この種の切削インサートおよび切削工具のなかで、加工穴内壁面の面粗さを滑らかにする技術が特許文献 1 に開示されている。

[0003] 特許文献 1 に記載の切削インサートは、外形が多角形平板状をなして 2 つの多角形面とこれら 2 つの多角形面と直交する側面とを有し、前記多角形面と前記側面との交差稜線部に切刃が設けられており、前記多角形面の角部にはコーナ R 部が形成され、前記角部で交差する一対の前記切刃のうち、少なくとも一の切刃と該コーナ R 部との間には、前記多角形面に対向する側から見て、前記一の切刃よりも内側に傾いた直線刃が形成されていることを特徴とするものである。

[0004] また、特許文献 1 に記載の切削工具は、前記切削インサートが着脱可能に装着され、被切削材に設けられた下穴の内壁面を前記切削インサートの前記切刃によって切削加工して加工穴を形成する切削工具であって、軸線回りに回転される工具本体を有し、該工具本体の先端部外周に凹部が形成され、これら凹部の工具回転方向後方側に取付座が形成され、前記切削インサートの前記多角形面の 1 つが工具回転方向前方側を向いて、前記角部の 1 つが前記工具本体径方向外側及び前記工具本体先端側に突出するように、かつ、前記直線刃が前記工具本体径方向外側を向くようにして装着されていることを特徴とするものである。

[0005] 特許文献1に記載の切削インサートに関して以下の事項が記載されている。該切削インサートの多角形面に、該多角形面の辺稜部に沿って延びて前記多角形面から凹んだブレーカ溝と、前記多角形面中央部から各辺稜部に向けて延びて前記ブレーカ溝を分割するリブ部とを形成する。そして、このブレーカ溝に、前記側面に対向する側から見て、前記角部から離れるにしたがい該ブレーカ溝が形成された前記多角形面から漸次後退するように傾斜する傾斜面を備え、該傾斜面と前記側面との交差稜線部に切刃を形成する。このことにより、工具本体径方向外側に向けられて外周逃げ面とされた側面に逃げが与えられるようにして切削インサートを装着しても、工具本体先端側に向けられた主切刃のラジアルレーキ角を正側に設定することができる。よって、主切刃の切れ味を向上させて切削抵抗を大幅に低減し、工具本体の振動を防止して切削加工を精度良く行うことができるとともに、切削インサートの破損等を防止できる。また、主切刃の切れ味を向上させることによって切削加工後の加工面の面粗さを向上させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2007-283467号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1に記載の切削インサートでは、工具本体径方向外側に向けられた直線刃において、ブレーカ溝に形成された傾斜面（すくい面）と側面（逃げ面）とのなす角度（刃物角）が減少するため、該直線刃の切刃強度が著しく低下する。このため、早期に前記直線刃がチップングや欠損を生じてしまい、加工穴内壁面の面粗さを長期にわたって良好に維持することができない。

[0008] 本発明は、上述の問題を解決するためになされたもので、被削材の下穴の内壁面を加工するのに好適な切削インサートおよびこの切削インサートを装

着する切削工具を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の第1態様は、

略多角形板状をなし、前記多角形面の少なくとも一方の多角形面のコーナ部および前記コーナ部から延びる辺稜部に形成されていて前記一方の多角形面より他方の多角形面に向かって凹んだ溝を備えた切削インサートであって、

前記対向する多角形面の間に延びる少なくとも一つの側面に形成された先端逃げ面と前記溝との交差稜線部に形成された先端切れ刃と、

前記先端逃げ面となる側面に隣接する他の側面に形成された外周逃げ面と前記溝との交差稜線部に形成された外周切れ刃と、

前記多角形面に対向する側からみて、前記先端切れ刃と前記外周切れ刃との交差部に、前記外周切れ刃に鈍角で交差しかつ前記溝に連設された副切れ刃と、を備え、

前記溝は、少なくとも前記先端切れ刃および副切れ刃の前記コーナ部近傍の領域では、前記先端切れ刃から遠ざかるにしたがい漸次前記他方の多角形面に接近する下り傾斜面を含むすくい面を備え、

前記下り傾斜面の最大傾斜の方向と前記先端切れ刃に沿う方向とのなす角度 α は、前記最大傾斜の方向と前記副切れ刃に沿う方向とのなす角度 β より大きい、切削インサートである。

[0010] 本発明の第1態様によれば、切削インサートの先端切れ刃と外周切れ刃との交差部に形成された副切れ刃が加工穴内壁面を平滑に切削することで、該加工穴内壁面の面粗さが良好となる。

[0011] 先端切れ刃に隣接する溝は、少なくとも前記先端切れ刃および副切れ刃の前記コーナ部近傍の領域では、前記先端切れ刃から遠ざかるにしたがい漸次前記他方の多角形面に接近する下り傾斜面を含むすくい面を備える。したがって、少なくとも前記領域におけるすくい面のすくい角が正側になることで、切れ味が良好となり、切削抵抗の低減がはかれる。また、前記溝は、前

記領域から生成する切りくずをコンパクトに変形させることによって、切りくず詰まりを防止し、円滑な切りくず排出を可能にする。

[0012] 溝が形成される多角形面に対向する側からみて、すくい面を構成する下り傾斜面の最大傾斜の方向と先端切れ刃に沿う方向とのなす角度 α は、前記最大傾斜の方向と副切れ刃に沿う方向とのなす角度 β より大きい。したがって、先端切れ刃に直交する断面において比較的大きな正のすくい角が与えられる一方、副切れ刃に直交する断面で比較的小さな正のすくい角が与えられる。このことにより、主に切削を担う先端切れ刃の切れ味が特に良好となるため、切削抵抗を効果的に低減することができる。また、副切れ刃の切れ刃強度の低下が防止され、副切れ刃の急速な摩耗の進行、チップングおよび欠損が防止されるため、長期にわたって良好な加工穴内壁面の面粗さを維持することができる。

[0013] 本発明の第2態様は、前記先端切れ刃は、前記コーナ部から遠ざかるにしたがい、前記他方の多角形面に向かって漸次降下するように傾斜する、本発明の第1態様の切削インサートである。

[0014] 本発明の第3態様は、前記溝の下り傾斜面のうち少なくとも前記副切れ刃に連なる領域が平坦面で形成されている、本発明の第1態様または第2態様の切削インサートである。

[0015] 本発明の第4態様は、本発明の第1態様から第3態様のいずれかの切削インサートを工具本体の先端外周部に着脱可能に取り付け、被削材に設けられた下穴の内壁面をくり広げる切削工具であって、

前記切削インサートは、前記一方の多角形面が工具回転方向前方側に向き、前記コーナ部が前記工具本体の中心線方向先端側かつ径方向外側に突出し、前記コーナ部から夫々延びる先端切れ刃および副切れ刃が前記工具本体の先端面および外周面から突出し、前記副切れ刃が前記中心線と略平行に延在するように前記工具本体に装着され、

さらに、少なくとも前記先端切れ刃の前記コーナ部近傍の領域に隣接するすくい面の軸方向すくい角が、前記副切れ刃に隣接するすくい面の径方向す

くい角より大きい、切削工具である。

[0016] 前記切削工具によれば、先端切れ刃によって下穴の内壁面をくり広げること、加工穴は所望の内径に仕上げられる。また、工具本体の外周面から突出する副切れ刃を、工具本体の中心線と略平行に延在することで、加工穴内壁面を平滑に仕上げることができる。

[0017] 少なくとも先端切れ刃のコーナ部近傍領域に隣接する溝にすくい面の軸方向すくい角が、副切れ刃に隣接するすくい面の径方向すくい角より大きいことで、先端切れ刃の切れ味が良好となる一方で、副切れ刃の切れ刃強度の低下を防止することができる。したがって、主に切削を担う先端切れ刃の切削抵抗が低減するとともに、副切れ刃による加工穴内壁面の面粗さが長期にわたって良好となる。

[0018] 本発明の第5態様は、少なくとも前記先端切れ刃の前記コーナ部近傍領域に隣接するすくい面の軸方向すくい角が正である、本発明の第4態様の切削工具である。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、被削材の下穴の内壁面を加工するのに好適な切削インサート、およびこの切削インサートを装着する切削工具を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1] 図1は、本発明の実施形態に係る切削インサートの正面図である。
- [図2] 図2は、図1に示す切削インサートの平面図である。
- [図3] 図3は、図2におけるD1矢視図である。
- [図4] 図4は、図2におけるIV部拡大図である。
- [図5] 図5は、図2におけるV-V線断面の拡大図である。
- [図6] 図6は、図2におけるVI-VI線断面の拡大図である。
- [図7] 図7は、図2におけるVII-VII線断面の拡大図である。
- [図8] 図8は、図1に示す切削インサートを装着した切削工具を中心線方向先端側からみた図である。

[図9] 図9は、図8に示す切削工具を中心線に直交する方向からみた一部断面を含む図である。

[図10] 図10は、本発明の他の実施形態に係る切削インサートの正面図である。

[図11] 図11は、図10に示す切削インサートの平面図である。

[図12] 図12は、図10におけるD2矢視図である。

[図13] 図13は、図10におけるX111部拡大図である。

[図14] 図14は、本発明の他の実施形態に係る切削インサートの変形例を説明する正面図である。

[図15] 図15は、本発明の他の実施形態に係る切削インサートの別の変形例を説明する正面図である。

[図16] 図16は、図10に示す切削インサートを装着した切削工具を中心線方向先端側からみた図である。

[図17] 図17は、図16に示す切削工具を中心線に直交する方向からみた図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に、本発明の一実施形態に係る切削インサート10について、図面を参照して説明する。図1～図3に図示したように、切削インサート10は、略長方形板状をなし、前記長方形面からなる上面11aおよび下面11bの少なくとも一方に形成された溝16を備えている。

[0022] 図2に図示したように、上面11aに形成された各溝16は、上面11aに対向する側からみて各コーナ部12を頂点とした略三角形を呈しており、上面11aと、コーナ部12を挟んで隣接する一对の側面と、の両方に交差するように形成されている。本実施形態では、溝16は上面11aにある4箇所のコーナ部12及び下面11bにある4箇所のコーナ部12に形成されている。すなわち、溝16は上下面にある8箇所全てのコーナ部12に形成されている。上面11aおよび下面11bの対角コーナ部にあつて対をなす溝16同士は回転対称な関係にあり、隣接するコーナ部にあつて対をなす溝

16同士は線対称な関係にある。上面11aに形成された各溝16は、対向する下面11b側に陥没する溝壁面を有している。

[0023] 上下面11a、11bの長辺部で該上下面11a、11bに略直交する比較的大型の長方形面で構成される側面には先端逃げ面13aが形成され、上下面11a、11bの短辺部で該上下面11a、11bに略直交する比較的小型の長方形面で構成される側面には外周逃げ面14aが形成されている。さらに、図3に図示したように、互いに隣接する先端逃げ面13aと外周逃げ面14aとの交差部には面取状の副逃げ面15aが形成されている。副逃げ面15aと外周逃げ面14aとは鈍角に交差しており、本実施形態では、両者は 155° の角度で交差している。溝16と先端逃げ面13aとの交差稜線部には先端切れ刃13bが形成され、溝16と外周逃げ面14aとの交差稜線部には外周切れ刃14bが形成され、溝16と副逃げ面15aとの交差稜線部には副切れ刃15bが形成されている。この場合、上面11aおよび下面11bの長辺部には、前記長辺部の二つのコーナ部からそれぞれ延びる一对の先端切れ刃13bが形成されている。前記一对の先端切れ刃13bのうち一方の先端切れ刃13bは右勝手に使用され、他方の先端切れ刃13bは左勝手に使用されることとなる。

[0024] 先端切れ刃13bおよび副切れ刃15bのコーナ部12近傍領域では、前記領域に隣接する溝16は、前記先端切れ刃13bから内側へ遠ざかるにしたがって漸次下面11bに接近する下り傾斜面16aと、この下り傾斜面16aの内側に建設されていて前記先端切れ刃13bから遠ざかるにしたがって漸次上面11aに接近する上り傾斜面16bとからなるすくい面17を備えている。図2に図示したように、前記下り傾斜面の最大傾斜の方向Mは、先端切れ刃13bに沿う方向および副切れ刃15bに沿う方向に対して傾いている。前記最大傾斜の方向Mと先端切れ刃13bに沿う方向とのなす角度 α は、前記最大傾斜の方向Mと副切れ刃15bに沿う方向とのなす角度 β より大きくなっている。本実施形態では、前記角度 α は 65° 、前記角度 β は 45° になっている。

[0025] 図5に図示したように、先端切れ刃13bと副切れ刃15bとの交差部における、溝の下り傾斜面の最大傾斜の方向Mに平行、かつ上下面11a、11bと垂直な方向に沿う平面での断面（V-V線断面）において、前記下り傾斜面16aは、先端切れ刃13bおよび副切れ刃15bに隣接する領域に形成された平面と、この平面の内側に連設される曲面とで構成されている。この平面と上面11aとがなす角度 γ 、すなわち前記平面の上面11aに対する傾斜角 γ は、正となっており、本実施形態では 20° に設定されている。溝16の断面形状は基本的に図5に図示したとおりであるが、図2からわかるように溝16は、先端切れ刃13bに斜交する方向に沿って延びている。したがって、S1-S1断面に平行な断面で観察した場合における溝16の断面形状において、先端逃げ面13bに沿う方向でコーナ部12から遠ざかるにつれ、先端切れ刃13bの位置は漸次切削インサート10の内側に後退する。そのため、先端切れ刃13bの各位置における溝16の断面形状は変化している。すなわち、図5～図7から理解されるように、先端逃げ面13aに沿う方向でコーナ部12から遠ざかるにつれ、図5に図示した溝16の基本的な断面形状に対して、下り傾斜面16a、上り傾斜面16bが順に漸次減少し、最終的に溝16は消滅する。図6および図7の破線で示した仮想断面形状は、図5に図示した基本的な断面形状を示している。副切れ刃15bに隣接する領域には、前記平面からなる下り傾斜面16aが形成されており、該副切れ刃15bの直線性が保たれている。

[0026] 図5に示したように溝の幅W1は、先端切れ刃13bに沿ってコーナ部12から遠ざかるにつれ漸次小さくなり最終的に0となる。同様に溝の下り傾斜面の幅W2もまた先端切れ刃13bに沿ってコーナ部12から遠ざかるにつれ漸次小さくなり、先端切れ刃13bの中間部で0となる。この中間部ですくい角はおよそ 0° となっている。溝の上り傾斜面の幅W3は、前記中間部を始点としてコーナ部12から遠ざかるにつれ漸次小さくなり、溝16がなくなる位置で0となる。

[0027] 以上に説明した溝16に関する構成は、下面11bに形成された溝16に

も同様に備わっている。

- [0028] 先端逃げ面 13 a となる大型の長方形面からなる一对の側面の中央部には、前記側面に対して直角に貫通する取付穴 18 が形成されている。
- [0029] 上面 11 a および下面 11 b の夫々に形成された溝 16 を除く中央部には略菱形の平面が残存している。この菱形の平面の鋭角をなす一对の頂部は外周切れ刃 14 b の中間部に達しており、鈍角をなす一对の頂部は先端切れ刃 13 b の中間部に達している。この菱形の平面は、先端切れ刃 13 b、外周切れ刃 14 b および副切れ刃 15 b に対して等位又は高位にあつて、切削工具の工具本体 20 に設けたインサート取付座 22 に当接する着座面となる。
- [0030] 以上に説明した切削インサート 10 を装着する切削工具は、図 8 および図 9 に図示される。この切削工具は、中心線 CL まわりに回転させられる工具本体 20 の先端外周部に形成されたインサート取付座 22 に前記切削インサート 10 をインサート取付ねじにより着脱可能に装着するものである。工具本体 20 は略円柱状の鋼材等で構成される。工具本体 20 の基端部には、図示しない保持具に連結するための係合穴が形成されている。
- [0031] 工具本体 20 の先端外周部には、工具本体 20 の先端面および外周面に開口する凹部からなる切りくずポケット 21 が形成される。本実施形態に係る切削工具では、切りくずポケット 21 は、工具本体 20 の円周方向に沿って略等間隔に 5 箇所形成されている。
- [0032] 各切りくずポケット 21 の工具回転方向 K 後方側には、切削インサート 10 を取り付けるためのインサート取付座 22 が形成されている。これらインサート取付座 22 の工具先端方向を向く底面は、工具径方向外側に向かうにしたがって工具基端側に向かう傾斜面とされる。前記底面にはインサート取付ねじ 30 をねじ込むための雌ねじ穴 23 が形成されている。切削インサート 10 は、その上面 11 a を工具回転方向 K 前方側に、その先端逃げ面 13 a を工具先端側に、その外周逃げ面 14 a を工具径方向外側に向けるようにしてインサート取付座 22 に載置される。切削インサート 10 は、工具先端側に向いた先端逃げ面 13 a の中央部に形成した取付穴 18 にインサート取

付ねじ 30 を挿通しインサート取付座 22 の底面に形成した雌ねじ穴 23 に螺着することによって、インサート取付座 22 に着脱可能に装着される。

[0033] インサート取付座 22 に装着された切削インサート 10 において、先端切れ刃 13 b は、インサート取付座 22 の底面とほぼ平行に延びており、工具本体の中心線 CL に直交する平面に対して、工具径方向外側に向かうにしたがって工具基端側に向かうように傾斜している。また、外周切れ刃 14 b は、工具本体の中心線 CL に対して、工具基端側に向かうにしたがって工具径方向内側に向かうように傾斜している。コーナ部 12 は、工具本体 20 の先端外周部より突出しており、前記コーナ部 12 から夫々延びる先端切れ刃 13 b および副切れ刃 15 b は、工具本体 20 の先端面および外周面から突出している。さらに、前記副切れ刃 15 b は中心線 CL に略平行に延在している。

[0034] 図 8 に図示したように、切削工具を先端側からみたとき、切削インサート 10 の上面 11 a は、工具本体 20 の中心と前記上面 11 a のコーナ部 12 とを結ぶ直線より工具回転方向 K 前方側に突出するように配設される。つまり、切削インサート 10 は、その上面 11 a の径方向すくい角が負となるように配置されている。一方、先端切れ刃 13 b のコーナ部 12 近傍領域、換言すれば切削工具における前記先端切れ刃の径方向外側の領域は、前記上面 11 a に対して工具回転方向 K 後方側へ傾いており、前記領域の径方向すくい角 RR は、前記上面 11 a の径方向すくい角よりも正側になっている。

[0035] 一方、図 9 に図示したように、切削インサート 10 の外周逃げ面 14 a が正面に見えるように中心線 CL に直交する方向からみたとき、切削インサート 10 の上面 11 a は、その工具先端側より工具基端側が前記工具回転方向 K 前方側へ突出するように傾斜して配置される。つまり、切削インサート 10 は、その上面 11 a の軸方向すくい角が負となるように配置されている。一方、先端切れ刃 13 b および副切れ刃 15 b に隣接する溝の下り傾斜面 16 a で構成されるすくい面領域は、前記上面 11 a に対して工具回転方向 K 後方側へ傾斜しており、前記すくい面領域の軸方向すくい角 AR は、前記上

面 1 1 a の軸方向すくい角よりも正側となっている。本実施形態では、前記平面の前記軸方向すくい角 AR は 0° より大きくなっている。

[0036] 各インサート取付座 2 2 の工具径方向内側には、微調整楔挿入溝 2 4 が前記インサート取付座 2 2 に隣接して形成されている。微調整楔 4 0 は、工具本体 2 0 先端側からみて略長方形を呈しており、前記長方形面を貫通する雌ねじ穴に螺合する微調整楔取付ねじ 5 0 を前記微調整楔挿入溝 2 4 の底面に設けた雌ねじ穴 2 5 に螺着することで前記微調整楔挿入溝 2 4 に装着されている。微調整楔 4 0 は、その工具径方向外側を向く楔面が切削インサート 1 0 の工具径方向内側を向く側面に当接するように装着されている。微調整楔取付ねじ 5 0 を前記微調整楔挿入溝 2 4 の底面に設けた雌ねじ穴 2 5 にねじ込むことによって、微調整楔 4 0 は、前記底面に接近するように移動する。この移動にともなって微調整楔 4 0 は、その楔面が切削インサート 1 0 の側面を工具径方向外側に向かって押圧する。これにより、切削インサート 1 0 は、インサート取付座 2 2 の底面に沿って工具径方向外側に向かって移動する。これにともなって工具本体 2 0 の中心から切削インサート 1 0 の副切れ刃 1 5 b までの距離が増加する。

[0037] 以上に説明した切削工具は、その中心線 CL まわりに回転させられて、被削材の下穴に沿って送りを与えられることによって、切削インサート 1 0 の工具先端側に位置する先端切れ刃 1 3 b が主に下穴の内壁面を切削する。また、前記先端切れ刃 1 3 b の工具径方向外側に隣接して加工穴内壁面を形成する副切れ刃 1 5 b は、加工穴内壁面を仕上げる。

[0038] 副切れ刃 1 5 b が工具本体の中心線 CL に略平行に延在していることで、加工穴内壁面を前記中心線 CL と平行な方向に平滑に形成され、その面粗さは極めて良好となる。前記副切れ刃 1 5 b の工具基端側に隣接する外周切れ刃 1 4 b は、工具基端側にいくにしたがって漸次工具径方向内側に傾斜しているため、加工穴内壁面との接触を抑制し切削抵抗の低減を可能にする。

[0039] 切削インサート 1 0 は、切削に関与する一のコーナ部 1 2 が消耗した場合、コーナチェンジすることで、他のコーナ部 1 2 を使用することになる。こ

の実施形態では、上面 1 1 a および下面 1 1 b の夫々の対角にある一対のコーナ部 1 2 を使用することで、4 コーナを使用することができるため経済性が高い。図示しないが、左勝手の切削工具に装着すれば、さらに 4 コーナを使用することができるため経済性がさらに高くなる。

[0040] 切削インサート 1 0 において、少なくとも先端切れ刃 1 3 b および副切れ刃 1 5 b のコーナ部 1 2 近傍領域では、この近傍領域に隣接する溝の下り傾斜面の最大傾斜の方向 M と先端切れ刃 1 3 b に沿う方向とのなす角度 α は、前記最大傾斜の方向 M と副切れ刃 1 5 b に沿う方向とのなす角度 β より大きくなっている。このことにより、先端切れ刃 1 3 b の直交断面における下り傾斜面 1 6 a の傾斜角、および副切れ刃 1 5 b の直交断面における下り傾斜面 1 6 a の傾斜角がともに正となる。すなわち、角度 α が角度 β よりも大きくなることで、すくい面 1 7 のすくい角がともに正となる。しかも、前記最大傾斜の方向 M が上記のように設定されることで、先端切れ刃 1 3 b におけるすくい角は、副切れ刃 1 5 b におけるすくい角より大きくなる。よって、該切削インサート 1 0 を切削工具に装着したとき、少なくとも先端切れ刃 1 3 b のコーナ部 1 2 近傍領域に隣接するすくい面 1 7 の軸方向すくい角が正となるため、切れ味の向上、切削抵抗の低減が可能となる。

[0041] 一方、副切れ刃 1 5 b のすくい角は先端切れ刃 1 3 b のすくい角より小さく設定されるため、副切れ刃 1 5 b の切れ刃強度の低下が防止される。これにより、副切れ刃 1 5 b の急速な摩耗の進行、チッピングおよび欠損が防止されるため、長期にわたって良好な加工穴内壁面の面粗さを維持することができる。

[0042] 前記溝の下り傾斜面の最大傾斜の方向 M と先端切れ刃 1 3 b に沿う方向とのなす角度 α と、前記最大傾斜の方向 M と副切れ刃 1 5 b に沿う方向とのなす角度 β との差が大きくなるほど、先端切れ刃 1 3 b におけるすくい角が増大するとともに、副切れ刃 1 5 b の切れ刃強度の低下が防止されることになるので望ましい。

[0043] 本切削インサート 1 0 において、副切れ刃 1 5 b に隣接する溝の下り傾斜

面 1 6 a は、平面で構成されているため、該副切れ刃 1 5 b の直線性が保たれている。このことにより、副切れ刃 1 5 b による加工穴内壁面の平滑性に悪影響を及ぼすことがない。また副切れ刃 1 5 b を曲線状に形成した場合にも、該副切れ刃 1 5 b の曲線性が保たれるため、加工穴内壁面の平滑性に悪影響を及ぼすことがない。

[0044] 既述したように、溝の下り傾斜面 1 6 a の最大傾斜の方向 M に直交する平面で切断したとき、溝 1 6 の断面形状は、先端切れ刃 1 3 b に沿う方向で変化している。先端切れ刃 1 3 b のコーナ部 1 2 近傍の領域では、下り傾斜面 1 6 a で構成されるすくい面 1 7 によって正のすくい角を確保しており切削抵抗の低減がはかられている。また前記コーナ部 1 2 近傍の領域では、先端切れ刃 1 3 b に直交する方向で溝 1 6 の幅が比較的大きいものとなるため、円滑な切りくず排出が可能となる。

[0045] 一方、先端切れ刃 1 3 b のコーナ部 1 2 から離間した、上り傾斜面 1 6 b のみで構成された領域では、切れ刃強度が高められることとなり、切込み境界部に生じやすい境界摩耗を防止することができる。また、コーナ部 1 2 から離間するほど、すくい角が小さくなること、および、上り傾斜面 1 6 b が先端切れ刃 1 3 b に接近することから、上り傾斜面 1 6 a への接触による切りくず変形が促進される。このことにより、切りくずはその幅方向（先端切れ刃 1 3 b に沿う方向）に曲げモーメントを受けて分断されやすくなるため、切りくず排出性が良好となる。

[0046] 本実施形態に係る切削工具では、微調整楔 4 0 を操作することによって、工具本体 2 0 の中心から切削インサート 1 0 の副切れ刃 1 5 b までの距離を変えることができる。これにより、切削インサート 1 0 のサイズ変更を変更することなく、あるいは、工具本体 2 0 の変更をすることなく、加工穴の内径寸法を適宜微調整することができ、加工精度の向上がはかることができる。また、工具本体 2 0 の中心から各切削用インサートの副切れ刃 1 5 b までの距離がほぼ等しく揃えられる。このことにより、前記副切れ刃 1 5 b の負担が均等化され、損傷のばらつきが小さくなるため、結果的に寿命の向上が

はかられる。

[0047] 切削工具に装着された切削インサート10は、工具回転方向Kに指向する上下面11a、11b間の厚みが、先端逃げ面13aとなる一对の側面間の厚みより大きくなっている。切削工具に装着される該切削インサート10は、比較的厚みが大きい上下面11a、11bの面する方向を工具回転方向Kに向けている。これにより、切削抵抗の主分力方向における切削インサート10の強度が高められ、切削インサート10の破損を防止することができる。

[0048] 次に本発明を適用した他の実施形態について図を参照しながら説明する。先に説明した実施形態と同一の構成については、同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

[0049] 図10～図13に図示したように、この実施形態に係る切削インサート10は、略正方形板状をなし、一对の正方形面からなる上面11aおよび下面11bの8箇所のコーナ部12に形成された溝16とを備えている。

[0050] 本切削インサート10のように上下面11a、11bが該上下面のコーナ部12の二等分線に関して対称形状を呈するものにおいては、図14に図示したように上面11aに形成された溝16を、下面11bに形成された溝16に対して、前記上下面11a、11bの中心に関して90°位相をずらすように形成することができる。この場合、上面11aの先端切れ刃13bの裏側には、前記先端切れ刃13bに沿う方向で広い着座面が形成されるため、該切削インサート10の着座安定性が高くなる。また、図15に例示したように、上面11a又は下面11bに形成される溝16を、該切削インサート10の中心線に関して回転対称的に形成することができる。この場合、各先端切れ刃13bはすべて同じ勝手に形成されることとなる（図15は左勝手を例示する。）。上面11a又は下面11bの一つの辺稜部には一つの先端切れ刃13bのみが形成されることになるため、一つの辺稜部に二つの先端切れ刃13bが形成される切削インサートより小型化が可能となる。

[0051] 以上に説明したように、本切削インサート10においては、上面11aと

下面 11b との（表裏の）関係、あるいは、隣接するコーナ部同士の関係において、溝 16 の配置を適宜変更することが可能である。なお、各逃げ面 13a、14a、15a、各切れ刃 13b、14b、15b、および、各溝 16 の具体的な構成については、先の実施形態で説明した構成と同様であるので説明を省略する。

[0052] 取付穴が形成されていない切削インサート 10 は、固定用楔を利用して工具本体に着脱可能に固定される。すなわち、図 16 および図 17 に図示したように、インサート取付溝 22 の工具回転方向 K 後方側には、固定用楔挿入溝 26 が前記インサート取付座 22 に隣接して形成されている。固定用楔 60 は、固定用楔挿入溝 26 に固定用楔取付ねじ 70 によって取り付けられている。固定用楔 60 は、固定用楔取付ねじ 70 の締め込みによって、固定用楔挿入溝 26 の底面側に移動し、その楔面が切削インサート 10 の下面 11b をインサート取付座の壁面（工具回転方向 K 前方側）に向かって押圧することで、切削インサート 10 を着脱可能に固定する。この実施形態に係る切削工具は、左勝手を示しているが、当然のことながら右勝手のものに変更可能である。図 10 に図示したように、左勝手および右勝手の両勝手を兼ね備えた切削インサート 10 を用いれば、切削工具の勝手の変更に際して、切削インサート 10 の変更が不要となる。

[0053] 本発明は、以上に説明した実施形態に限定されることはなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の変更、削除および追加が可能であることは言うまでもない。

[0054] 例えば、切削インサート 10 の形状については、略三角形板状、略平行四辺形板状、略菱形板状、略五角形板状、略六角形板状等の概ね多角形板状をなすものに適用可能である。また、溝の配置については、切削インサート 10 の上面 11a および下面 11b の少なくともいずれか一方に形成されていればよく、少なくとも一つのコーナ部に形成されていればよい。

請求の範囲

- [請求項1] 略多角形板状をなし、前記多角形面の少なくとも一方の多角形面のコーナ部および前記コーナ部から延びる辺稜部に形成されていて前記一方の多角形面より他方の多角形面に向かって凹んだ溝を備えた切削インサートであって、
- 前記対向する多角形面の中に延びる少なくとも一つの側面に形成された先端逃げ面と前記溝との交差稜線部に形成された先端切れ刃と、
- 前記先端逃げ面となる側面に隣接する他の側面に形成された外周逃げ面と前記溝との交差稜線部に形成された外周切れ刃と、
- 前記多角形面に対向する側からみて、前記先端切れ刃と前記外周切れ刃との交差部に、前記外周切れ刃に鈍角で交差しかつ前記溝に連設された副切れ刃と、を備え、
- 前記溝は、少なくとも前記先端切れ刃および副切れ刃の前記コーナ部近傍の領域では、前記先端切れ刃から遠ざかるにしたがい漸次前記他方の多角形面に接近する下り傾斜面を含むすくい面を備え、
- 前記下り傾斜面の最大傾斜の方向と前記先端切れ刃に沿う方向とのなす角度 α は、前記最大傾斜の方向と前記副切れ刃に沿う方向とのなす角度 β より大きい、切削インサート。
- [請求項2] 前記先端切れ刃は、前記コーナ部から遠ざかるにしたがい、前記他方の多角形面に向かって漸次降下するように傾斜する傾斜部分を有する、請求項1に記載の切削インサート。
- [請求項3] 前記溝の下り傾斜面のうち少なくとも前記副切れ刃に連なる領域が平面で形成されている、請求項1又は2に記載の切削インサート。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一項に記載の切削インサートを工具本体の先端外周部に着脱可能に取り付け、被削材に設けられた下穴の内壁面をくり広げる回転切削工具であって、
- 前記切削インサートは、前記一方の多角形面が工具回転方向前方側に向き、前記コーナ部が前記工具本体の回転中心軸線方向先端側かつ

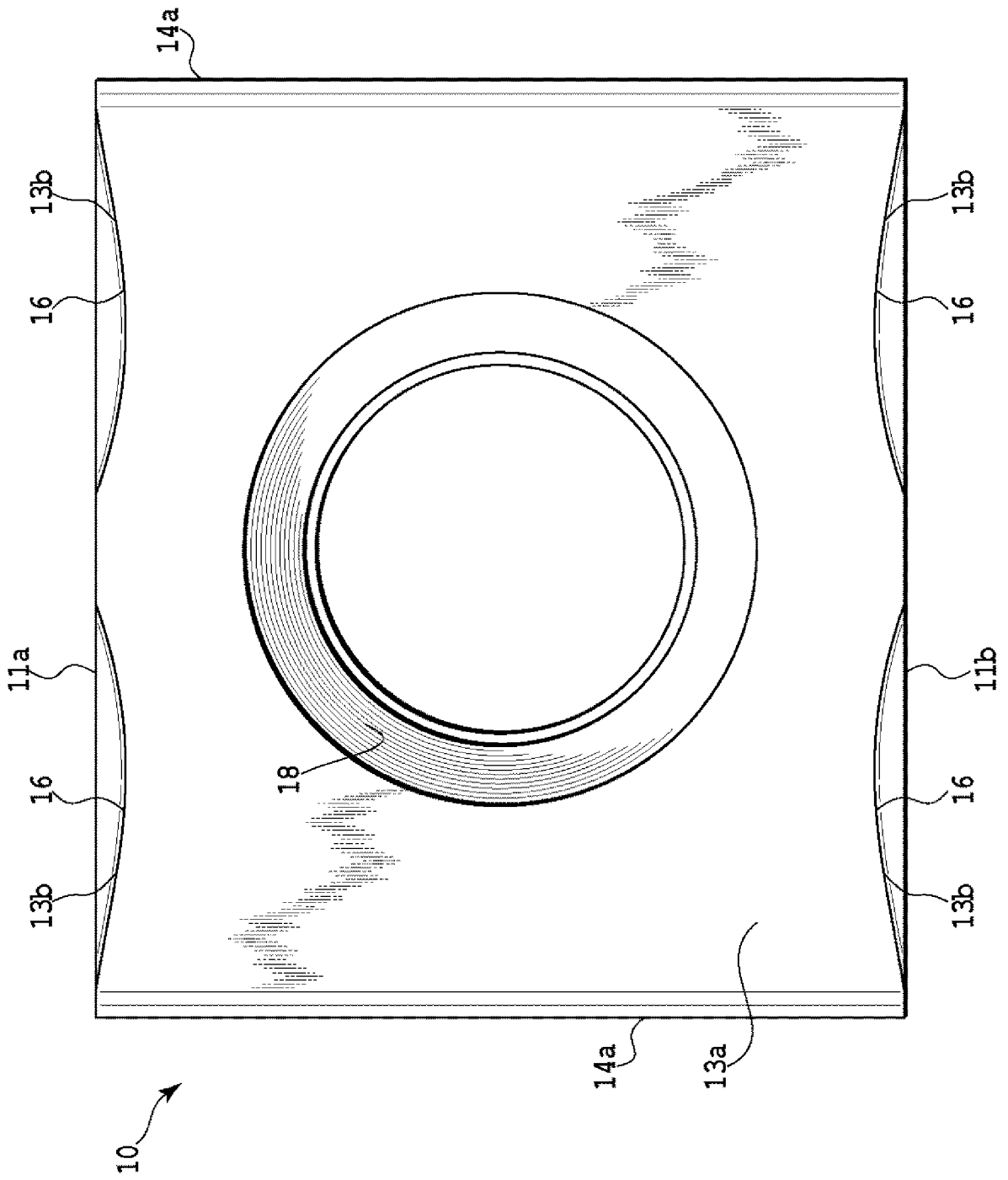
径方向外側に突出し、前記コーナ部から夫々延びる先端切れ刃および副切れ刃が前記工具本体の先端面および外周面から突出し、前記副切れ刃が前記回転中心軸線と略平行に延在するように前記工具本体に装着され、

さらに、少なくとも前記先端切れ刃の前記コーナ部近傍の領域に隣接するすくい面の軸方向すくい角が、前記副切れ刃に隣接するすくい面の径方向すくい角より大きい、切削工具。

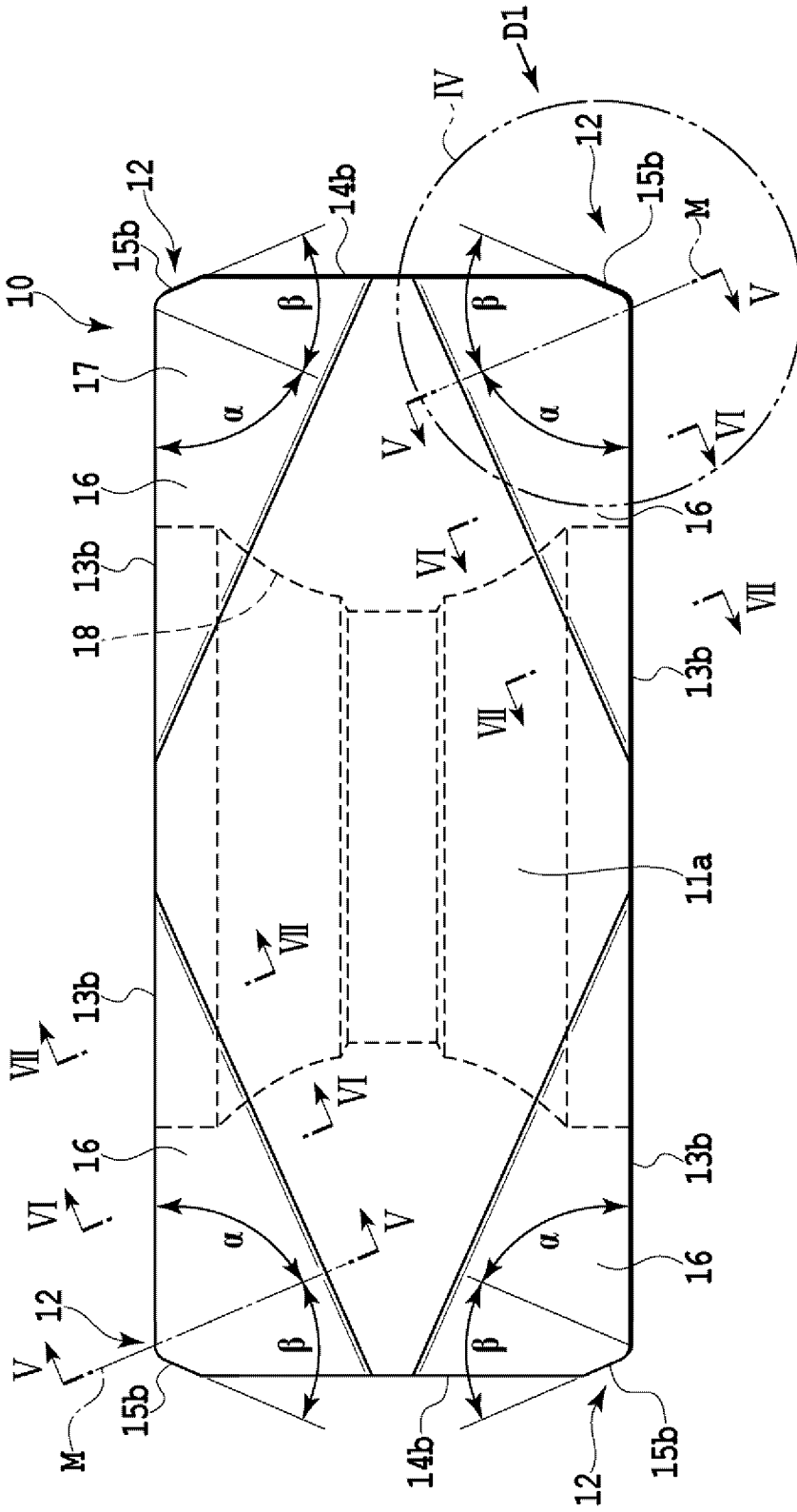
[請求項5]

少なくとも前記先端切れ刃の前記コーナ部近傍領域に隣接するすくい面の軸方向すくい角が正である、請求項4に記載の切削工具。

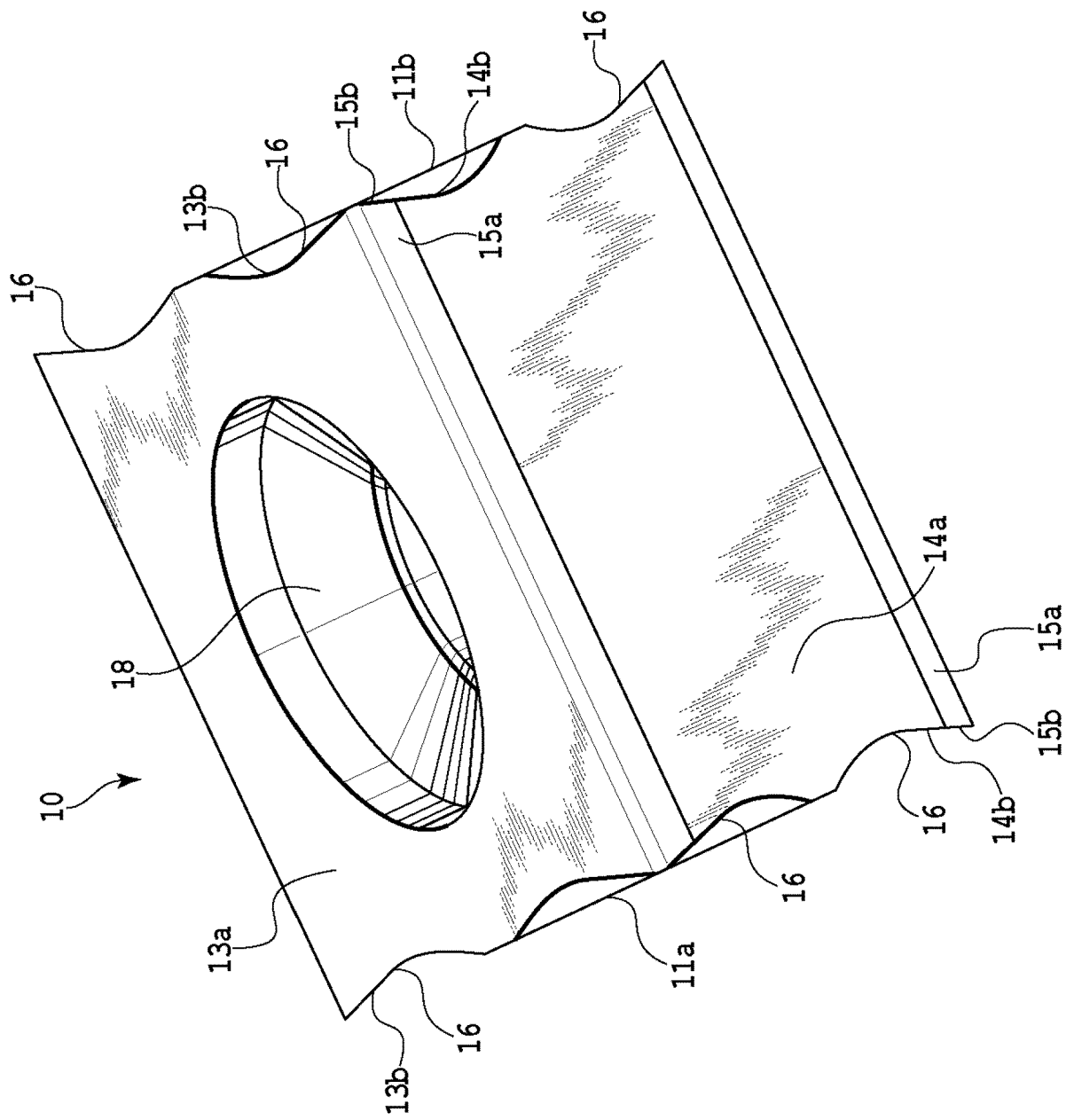
[1]



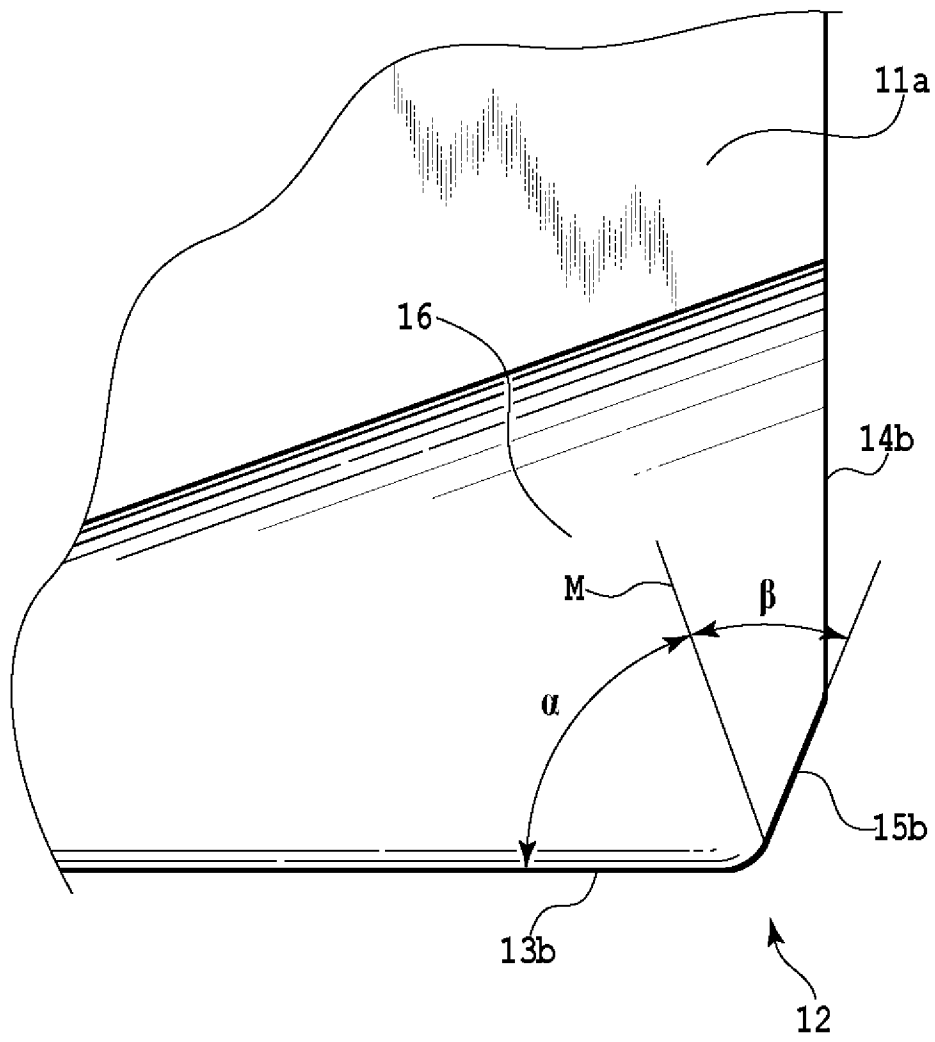
[図2]



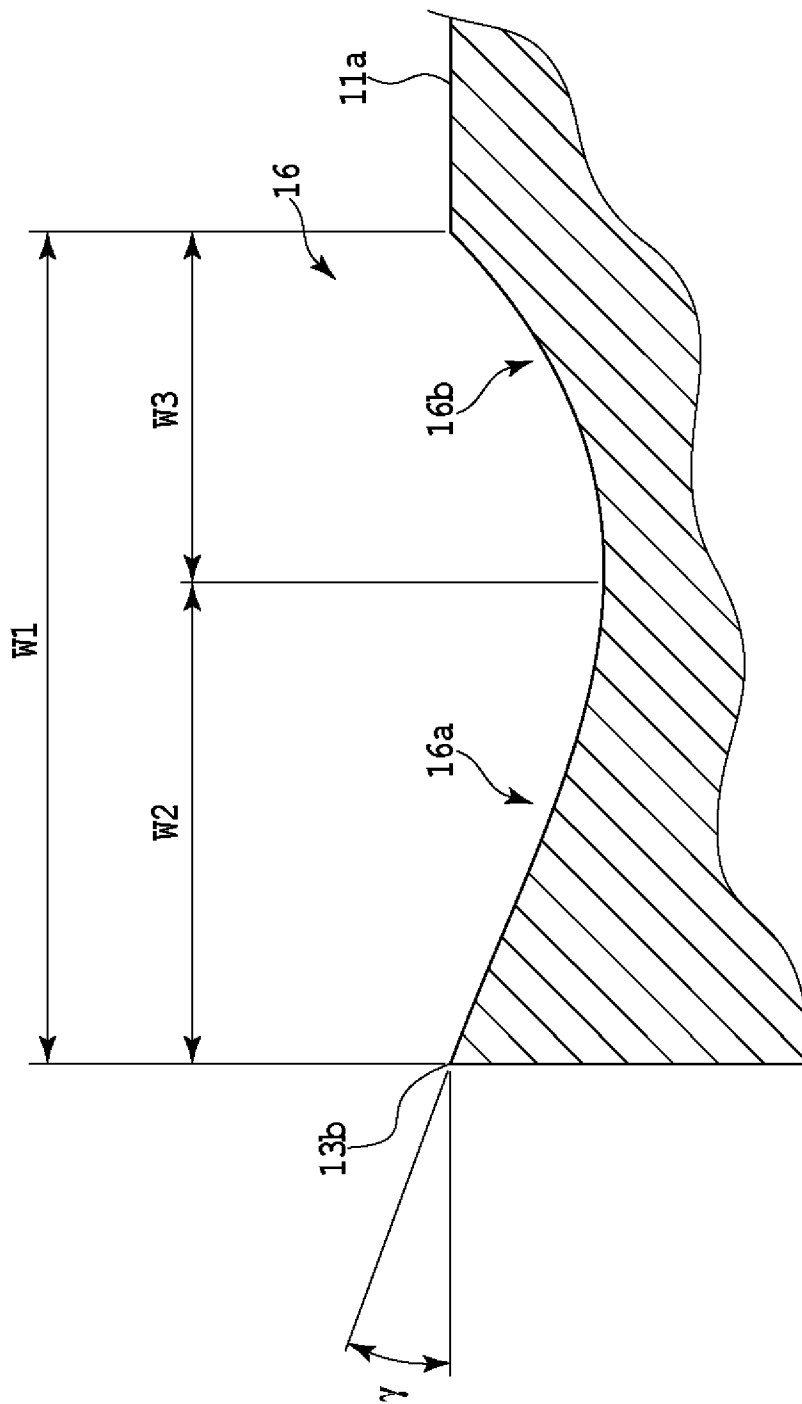
[3]



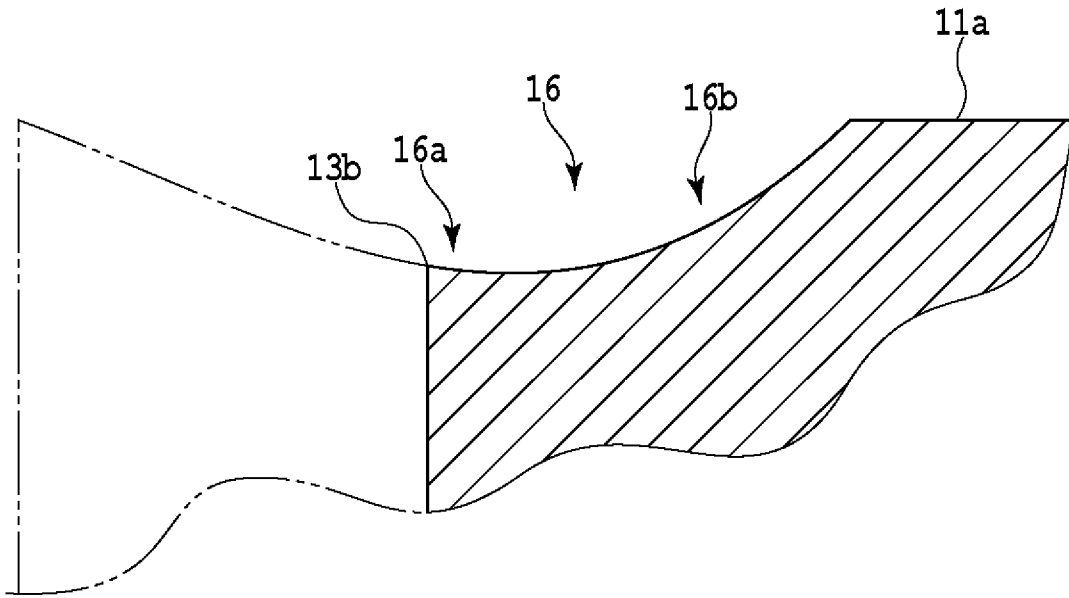
[図4]



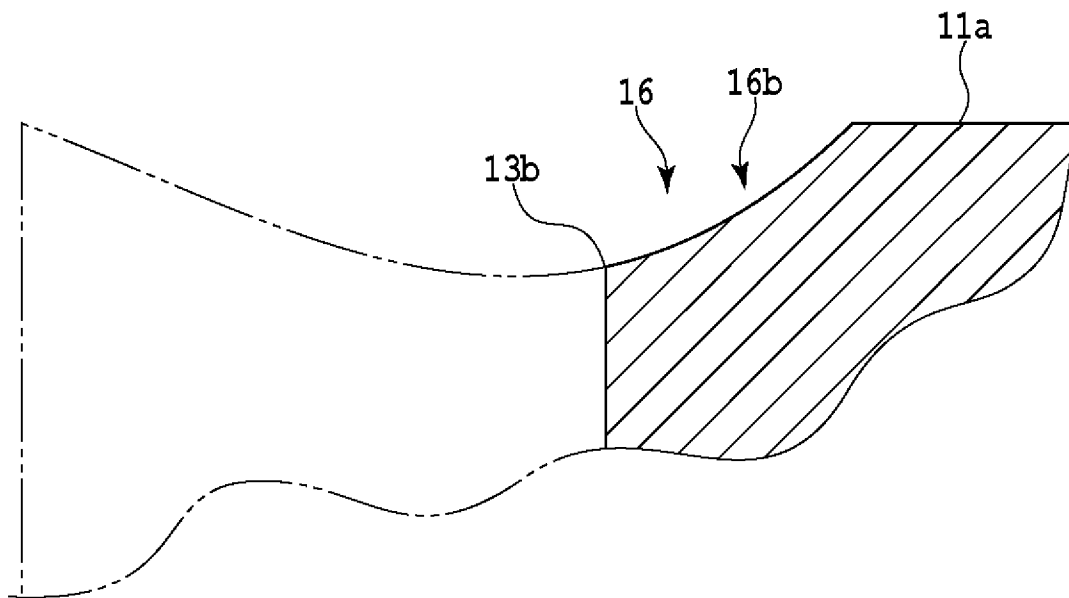
[図5]



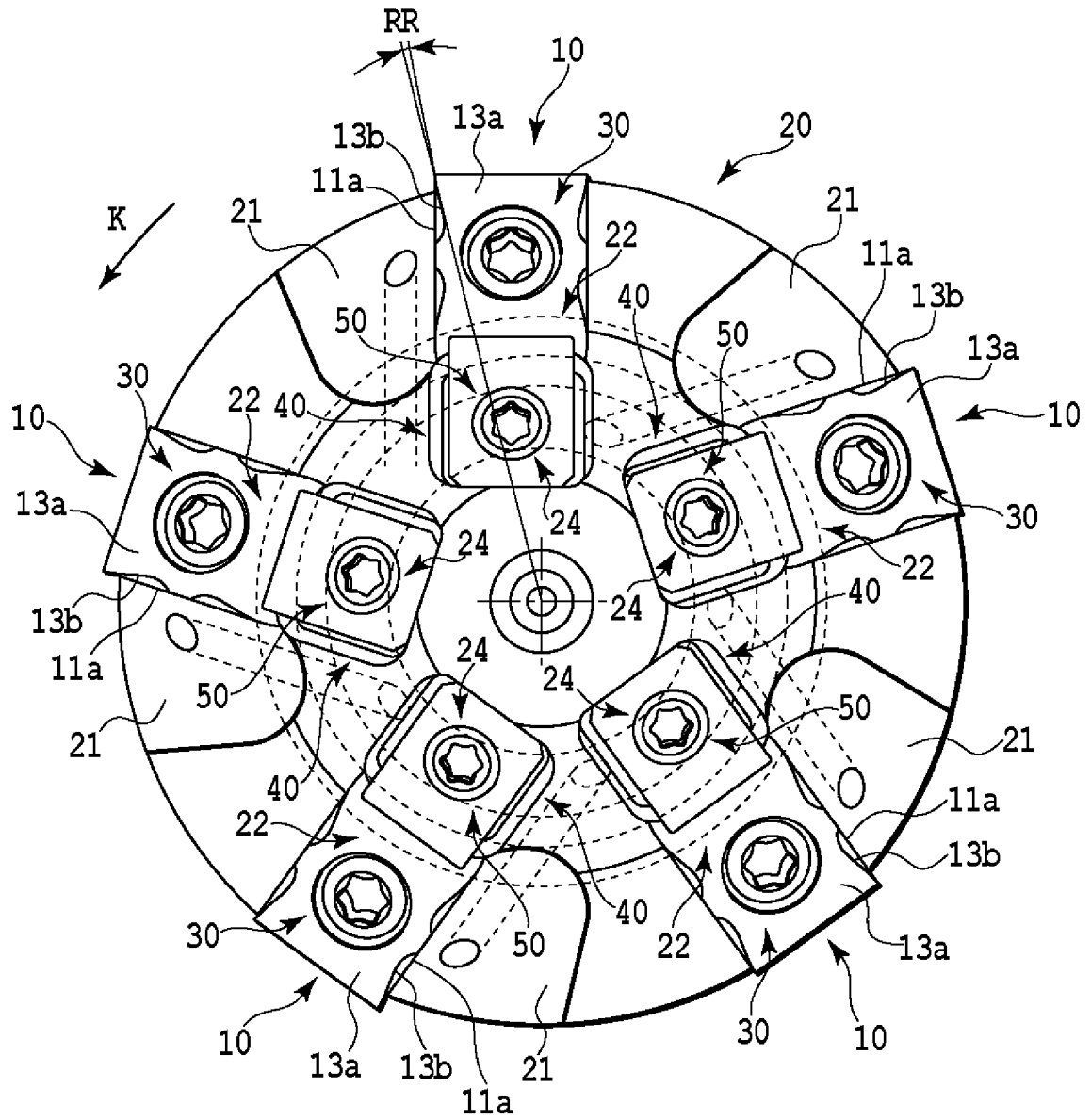
[図6]



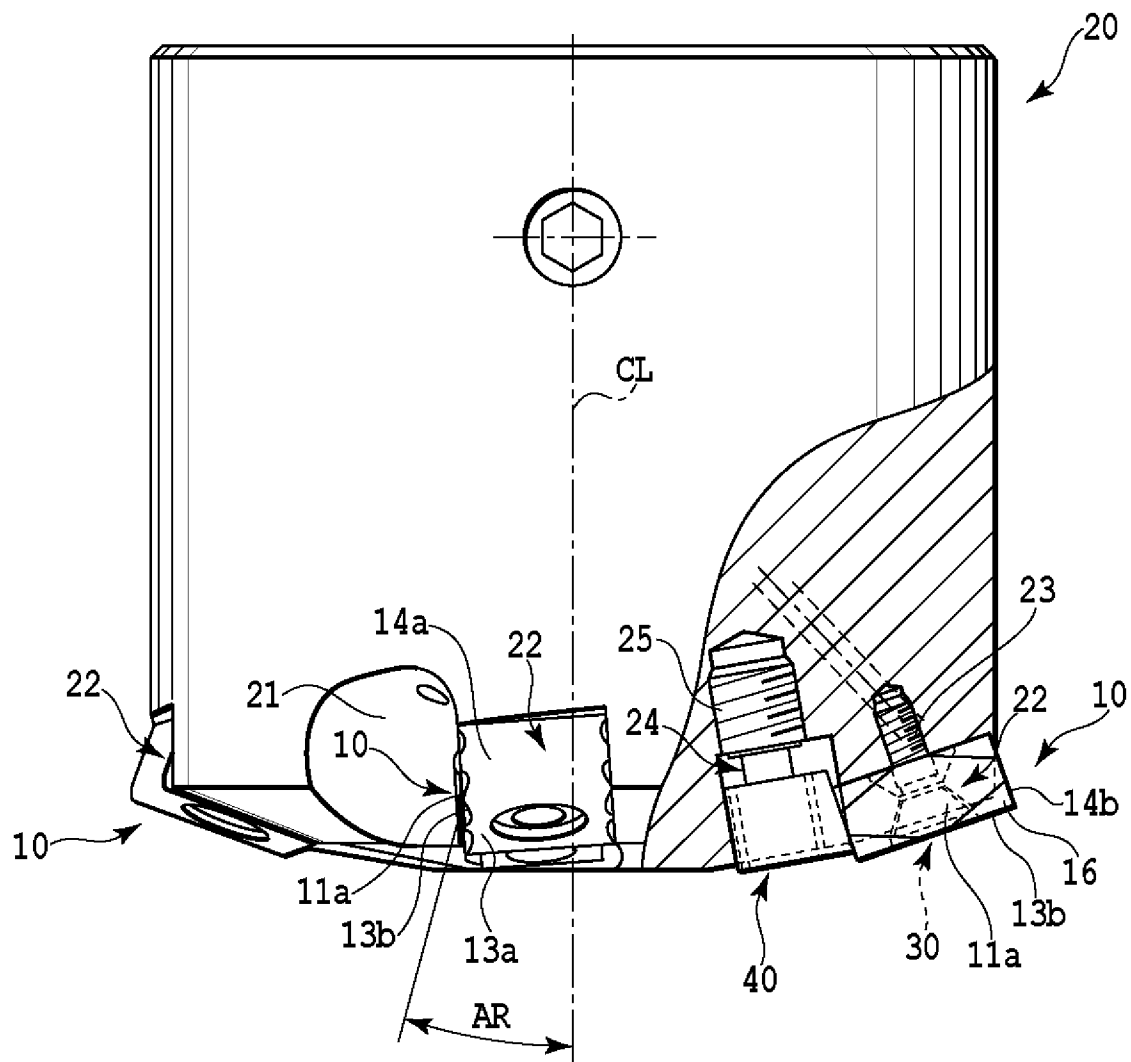
[図7]



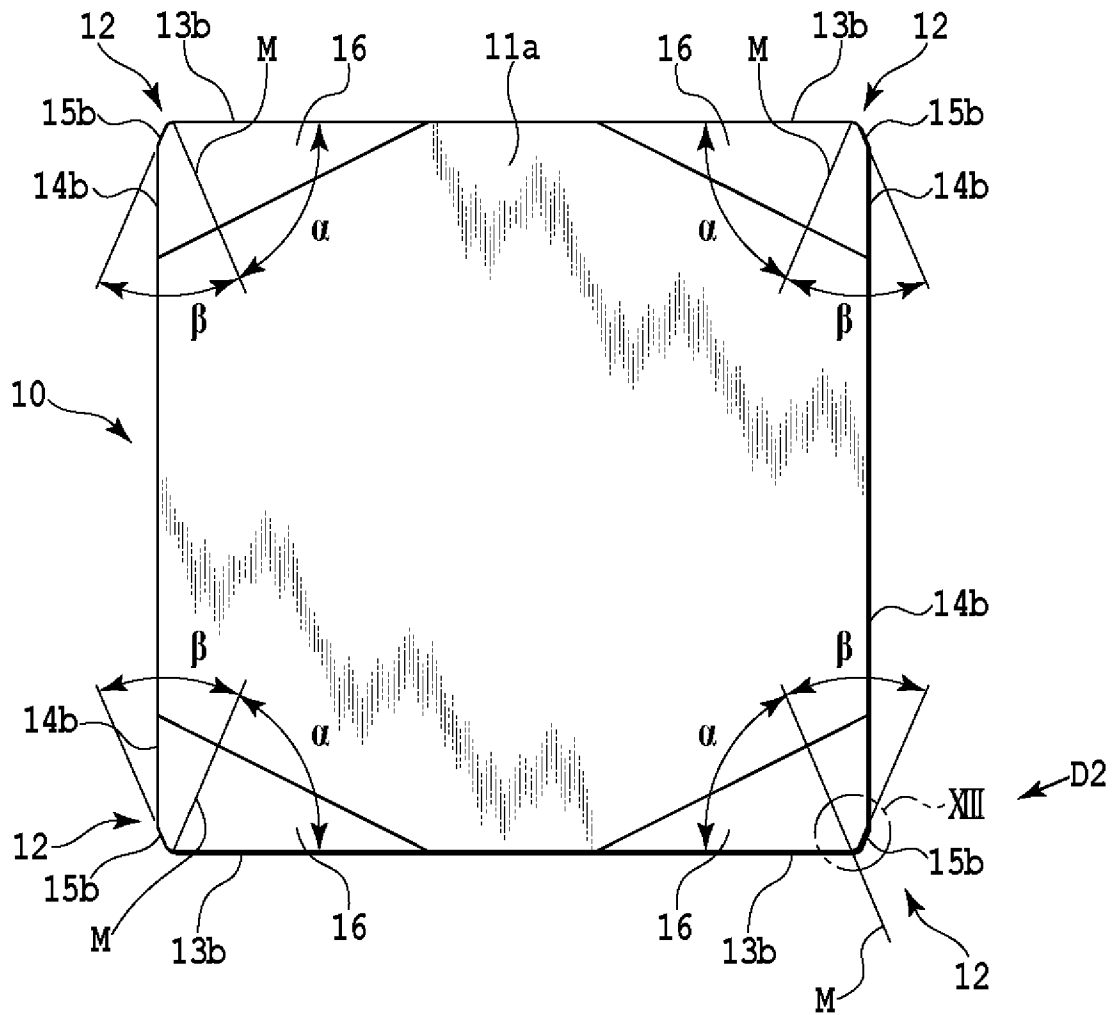
[図8]



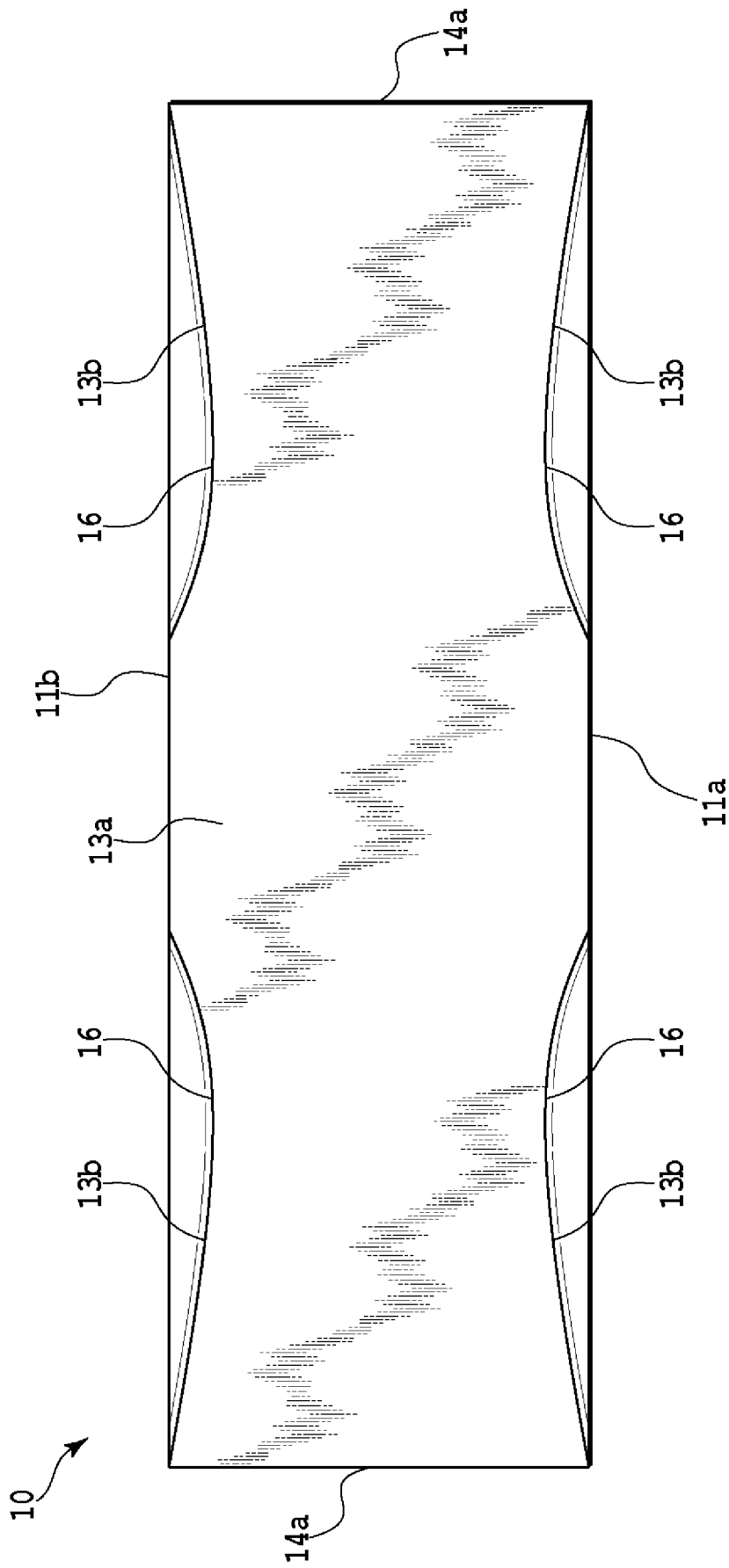
[図9]



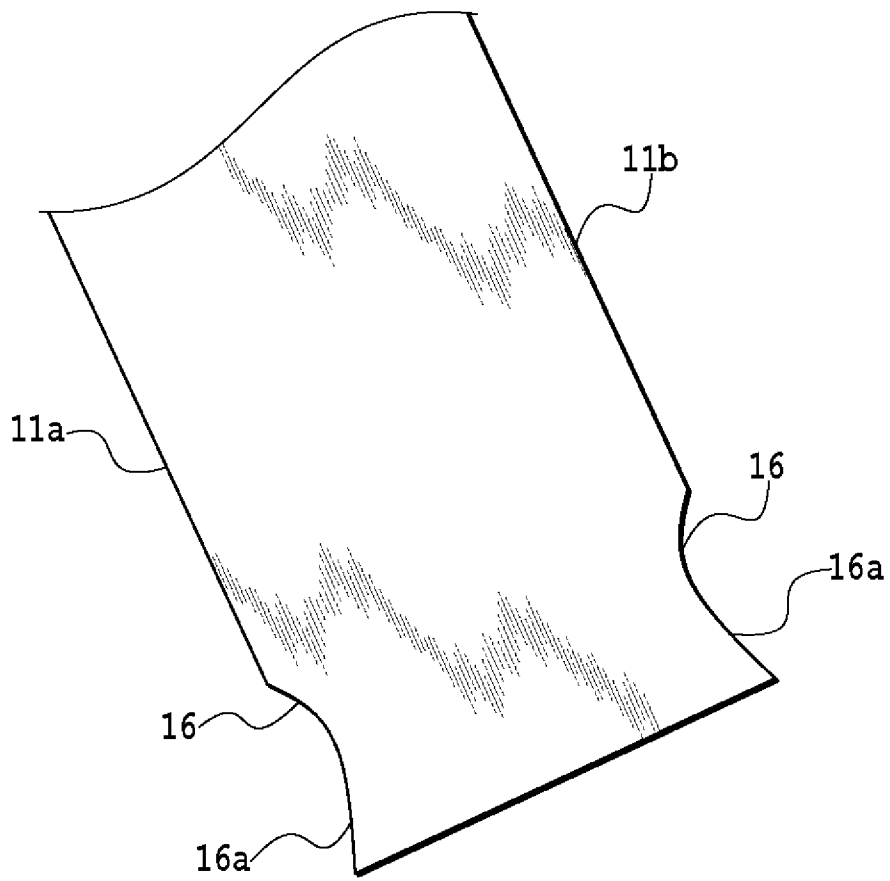
[図10]



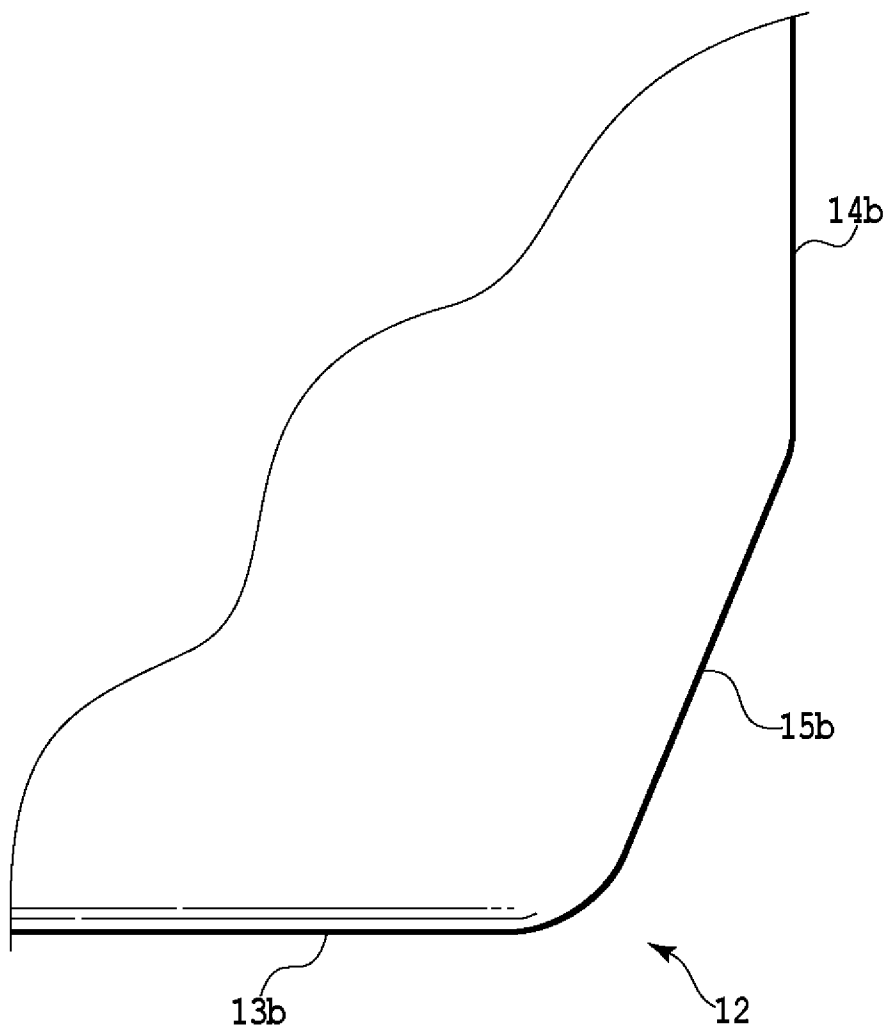
[図11]



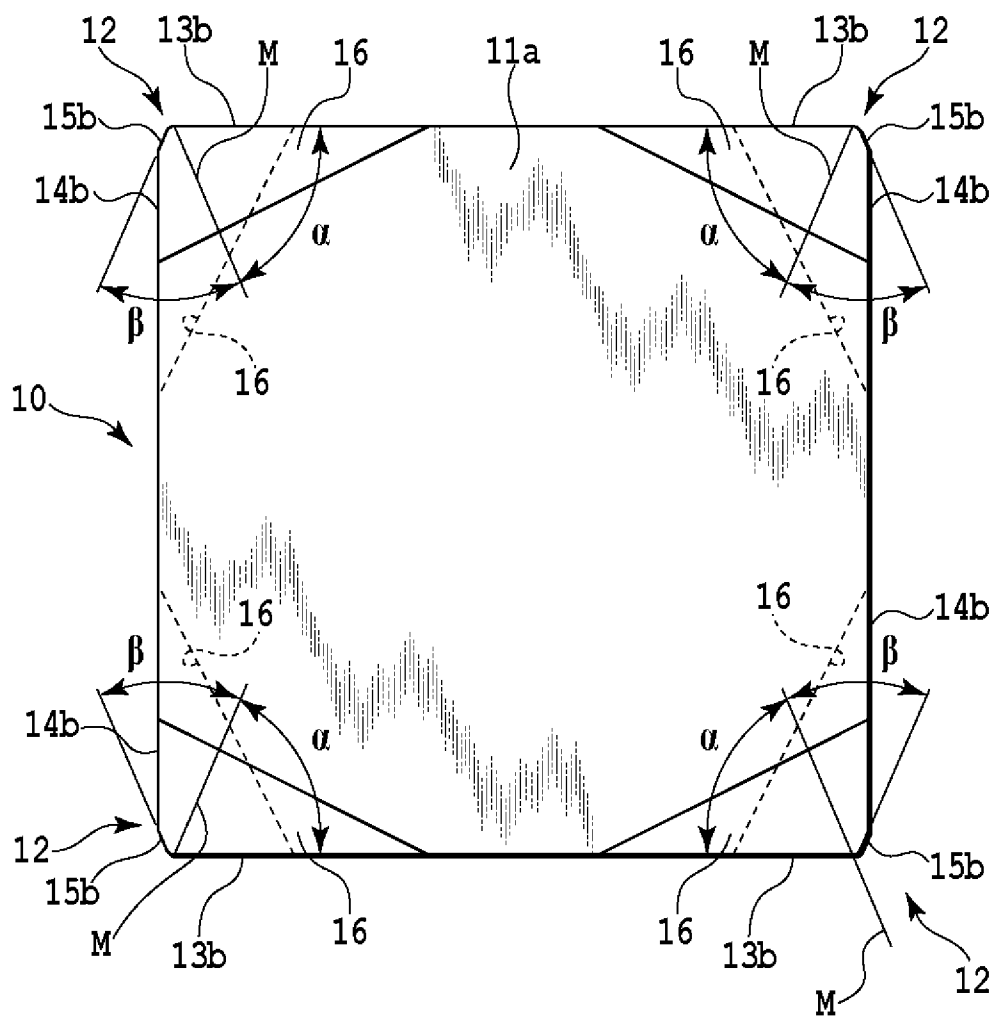
[図12]



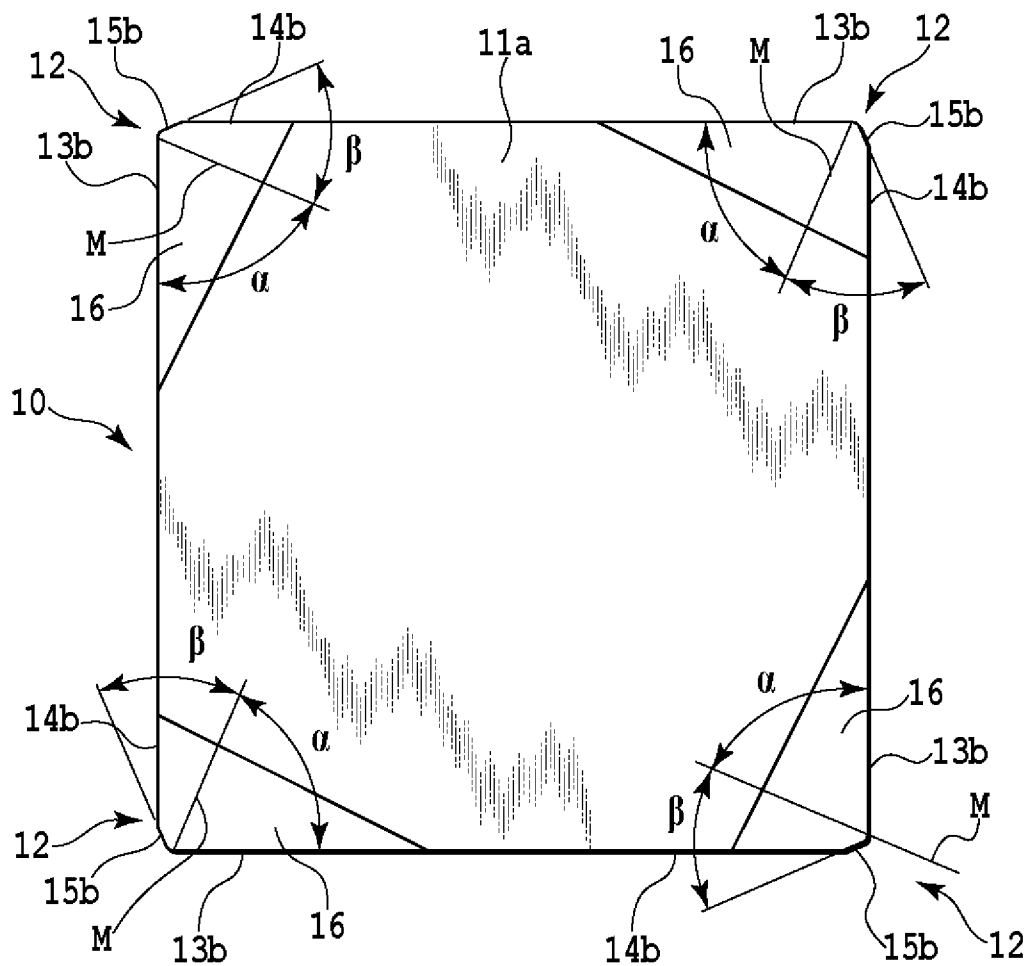
[図13]



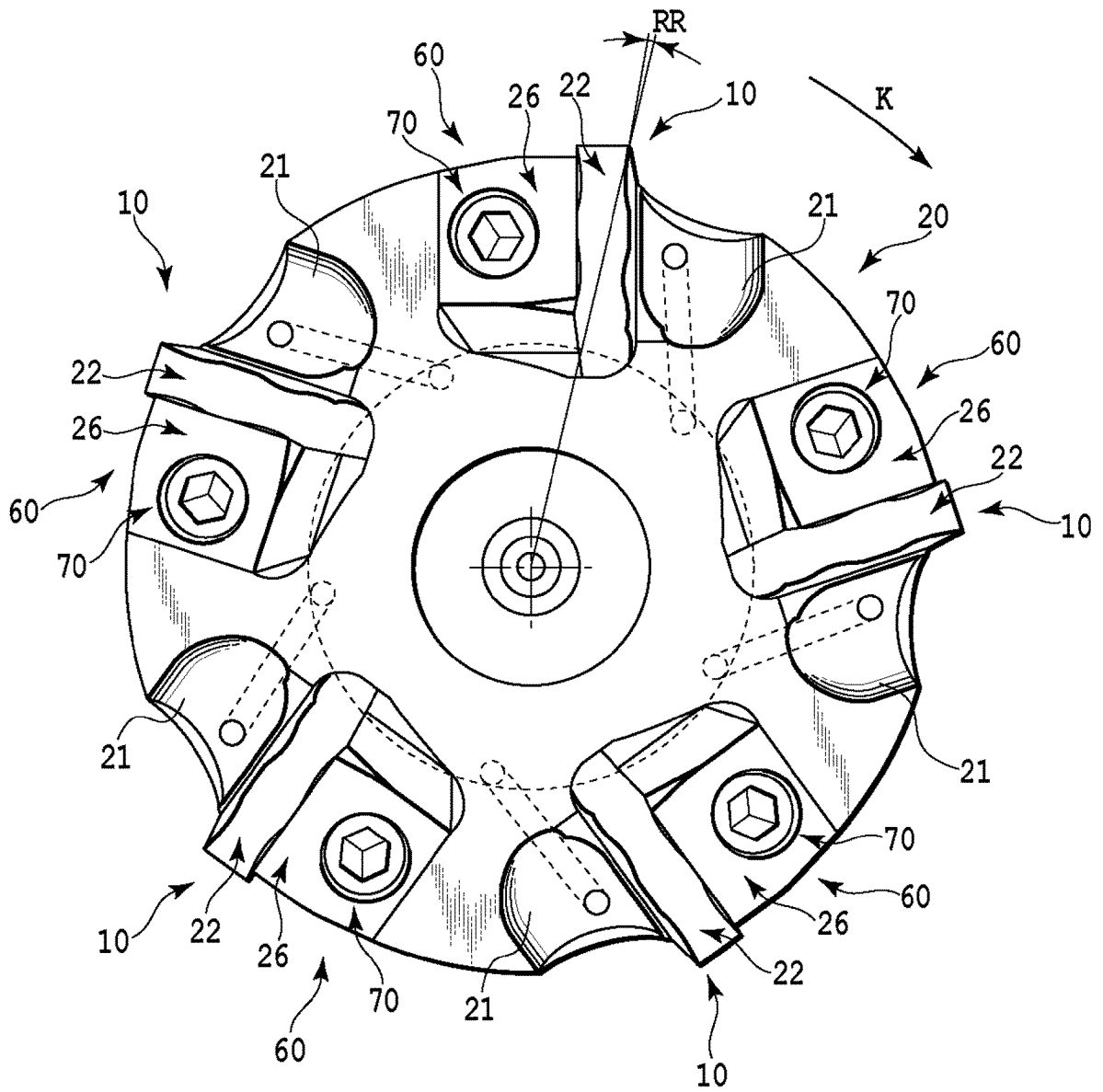
[図14]



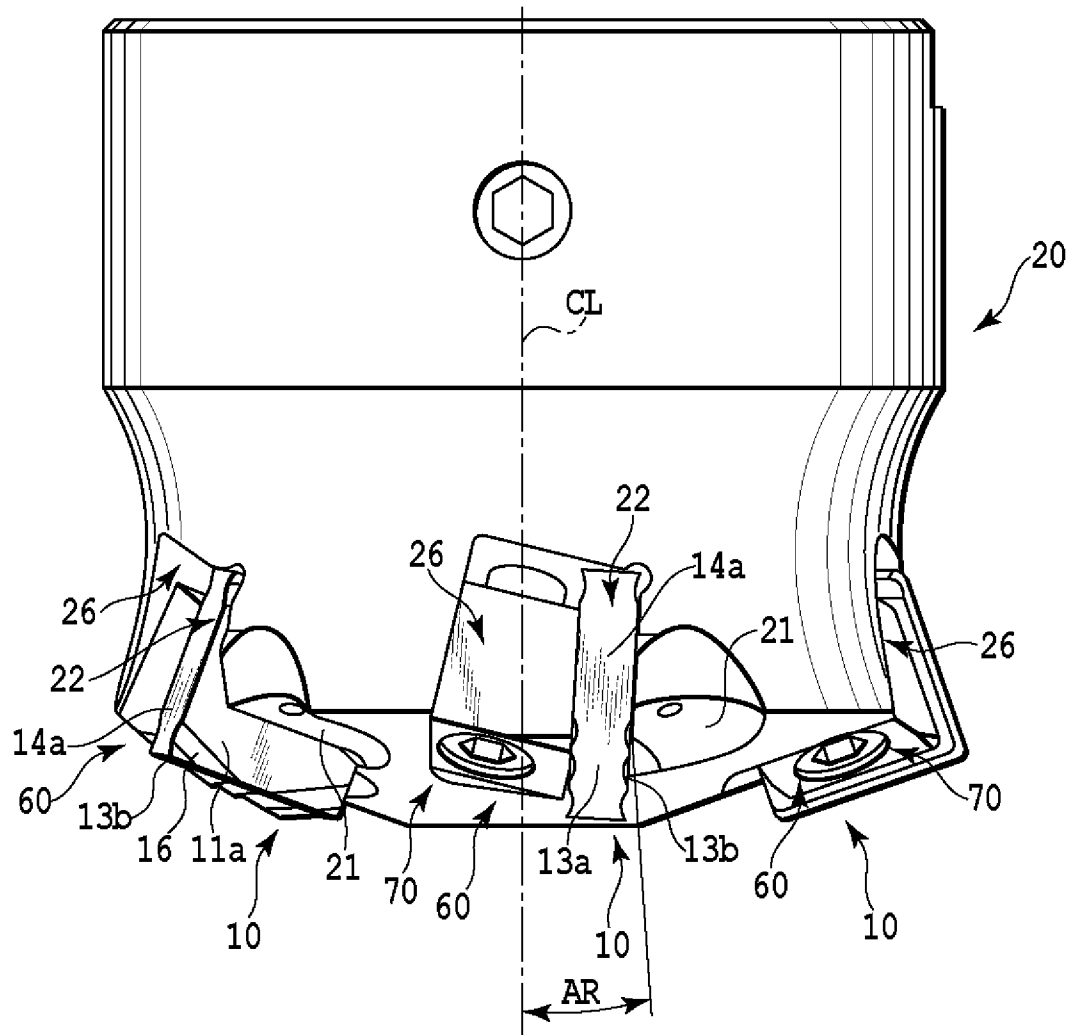
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/070626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B23B27/14(2006.01) i, B23B27/22(2006.01) i, B23C5/20(2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B23B27/14, B23B27/22, B23C5/20		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-125842 A (Mitsubishi Materials Corp.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0016] to [0043]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-5
Y	JP 2001-322029 A (Allied Material Corp.), 20 November 2001 (20.11.2001), paragraphs [0012] to [0033]; table 1; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5
Y	JP 2007-283467 A (Mitsubishi Materials Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraphs [0016] to [0036]; fig. 1 to 7 (Family: none)	5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24 December, 2010 (24.12.10)		Date of mailing of the international search report 11 January, 2011 (11.01.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/070626

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-334716 A (Mitsubishi Materials Corp.), 25 November 2003 (25.11.2003), paragraphs [0005] to [0046]; fig. 1 to 9 & US 2003/0170079 A1 & EP 1344595 A2 & CN 1443619 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B23B27/14(2006.01)i, B23B27/22(2006.01)i, B23C5/20(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B23B27/14, B23B27/22, B23C5/20		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2010年 日本国実用新案登録公報 1996-2010年 日本国登録実用新案公報 1994-2010年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-125842 A (三菱マテリアル株式会社) 2009.06.11, 段落【0016】 - 【0043】, 図1-11 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2001-322029 A (株式会社アライドマテリアル) 2001.11.20, 段落【0012】 - 【0033】, 表1, 図1-3 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2007-283467 A (三菱マテリアル株式会社) 2007.11.01, 段落【0016】 - 【0036】, 図1-7 (ファミリーなし)	5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 24.12.2010	国際調査報告の発送日 11.01.2011	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 小川 真 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3C 3934

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2003-334716 A (三菱マテリアル株式会社) 2003. 11. 25, 段落【0005】 - 【0046】, 図 1-9 & US 2003/0170079 A1 & EP 1344595 A2 & CN 1443619 A	1-5