

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5005540号
(P5005540)

(45) 発行日 平成24年8月22日 (2012. 8. 22)

(24) 登録日 平成24年6月1日 (2012. 6. 1)

(51) Int. Cl.	F 1	
B 2 3 C 5/20 (2006. 01)	B 2 3 C	5/20
B 2 3 C 5/06 (2006. 01)	B 2 3 C	5/06 A
B 2 3 C 5/12 (2006. 01)	B 2 3 C	5/12 B

請求項の数 53 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2007-530298 (P2007-530298)	(73) 特許権者	595157400
(86) (22) 出願日	平成17年8月31日 (2005. 8. 31)		インガーソル カutting ツール カ
(65) 公表番号	特表2008-511464 (P2008-511464A)		ンパニー
(43) 公表日	平成20年4月17日 (2008. 4. 17)		アメリカ合衆国 6 1 1 0 8 - 2 7 4 9
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/030936		イリノイ州 ロックフォード サウス ラ
(87) 国際公開番号	W02006/028837		イフォード ロード 8 4 5
(87) 国際公開日	平成18年3月16日 (2006. 3. 16)	(74) 代理人	100077481
審査請求日	平成20年9月1日 (2008. 9. 1)		弁理士 谷 義一
(31) 優先権主張番号	10/932, 293	(74) 代理人	100088915
(32) 優先日	平成16年9月2日 (2004. 9. 2)		弁理士 阿部 和夫
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ウィリアム ベネット ジョンソン
			アメリカ合衆国 イリノイ州 マチェスニ
			ー パーク (番地なし)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タンジェンシャル切削インサート、フライス、両勝手タンジェンシャル切削インサート、およびスロットカッタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向する同一の 2 つの端面であって、端面はそれぞれ、切削インサートの端面を平面視したときに概して長方形である端面と、

対向する 2 つの副側面に連結された概して平行四辺形の対向する同一の 2 つの主側面を備え、前記対向する 2 つの端面の間を延びる周囲側面と、

各端面と前記周囲側面との交差部分に形成された周囲切刃であって、周囲切刃はそれぞれ前記主側面の端面との交差部分において形成された主切刃を含む周囲切刃と、

前記 2 つの主側面の間に位置し前記切削インサートの中心面 M に垂直である主平面 P 2 と、

前記 2 つの副側面の間に位置し前記中心面 M と前記主平面 P 2 の両方に垂直である副平面 P 1 とを備え、

各端面は、対角線上に対向した 2 つの低いコーナー部、および対角線上に対向した 2 つの高いコーナー部を有する 4 つのコーナー部を有し、前記低いコーナー部は、前記高いコーナー部より前記切削インサートの中心面 M に近く、前記中心面 M は、前記対向する端面の間に位置し、

端面はそれぞれ、4 つの別々の平面の当接面を備え、

前記副平面 P 1 に平行な、前記切削インサートの各断面を平面視したときに、前記 4 つの平面の当接面はいずれも、前記中心面 M に平行ではないことを特徴とする フライスで使用するための タンジェンシャル切削インサート。

10

20

【請求項 2】

前記対向する同一の 2 つの端面の 1 つの前記 4 つの平面の当接面は、2 対になるように配置され、それぞれの対は 2 つの当接面を有し、前記 2 対のうち一方の対は、前記主平面 P 2 を挟んだ 2 つの領域の一方の領域に位置し、前記 2 対のうち他方の対は、前記主平面 P 2 を挟んだ 2 つの領域の他方の領域に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の切削インサート。

【請求項 3】

前記主平面 P 2 を挟んだ 2 つの領域の一方の領域に位置する 2 つの平面の当接面は、前記主平面 P 1 を挟んだ 2 つの領域のそれぞれの領域に位置することを特徴とする請求項 2 に記載の切削インサート。

10

【請求項 4】

前記 2 対のうち一方の対の 2 つの平面の当接面は、前記中心面 M に対して異なる傾斜を有することを特徴とする請求項 3 に記載の切削インサート。

【請求項 5】

前記 2 対のうち一方の対の 2 つの平面の当接面は、前記中心面 M に対して反対方向に傾斜することを特徴とする請求項 4 に記載の切削インサート。

【請求項 6】

前記切削インサートの前記副平面 P 1 に平行な平面における前記切削インサートの各断面において、前記端面は、輪郭が滑らかに変化することを特徴とする請求項 1 に記載の切削インサート。

20

【請求項 7】

前記 4 つの平面の当接面はいずれも、前記周囲の端面に関して突出していないことを特徴とする請求項 1 に記載の切削インサート。

【請求項 8】

各端面の前記 4 つの平面の当接面はそれぞれ、2 つの短い縁部の間を延びる 2 つの長い縁部を有する細長い形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の切削インサート。

【請求項 9】

前記 2 つの長い縁部は、前記切削インサートの端面を平面視したときに前記主平面 P 2 に平行であることを特徴とする請求項 8 に記載の切削インサート。

【請求項 10】

30

前記主側面および副側面は、角側面において連結されることを特徴とする請求項 1 に記載の切削インサート。

【請求項 11】

前記切削インサートは、右勝手切削インサートであることを特徴とする請求項 1 に記載の切削インサート。

【請求項 12】

前記切削インサートは、左勝手切削インサートであることを特徴とする請求項 1 に記載の切削インサート。

【請求項 13】

対向する同一の 2 つの端面であって、端面はそれぞれ、切削インサートの端面を平面視したときに概して長方形である端面と、

40

対向する 2 つの副側面に連結された概して平行四辺形の対向する同一の 2 つの主側面を備え、前記対向する 2 つの端面の間を延びる周囲側面と、

各端面と前記周囲側面との交差部分に形成された周囲切刃とを備え、

各端面は、対角線上に対向した 2 つの低いコーナー部、および対角線上に対向した 2 つの高いコーナー部を有する 4 つのコーナー部を有し、前記低いコーナー部は、前記高いコーナー部より前記切削インサートの中心面 M に近く、前記中心面 M は、前記対向する端面の間に位置し、

端面はそれぞれ、4 つの別々の平面の当接面を備え、前記 4 つの平面の当接面はいずれも、前記周囲の端面に関して突出しておらず、前記中心面 M に垂直であり両方の主側面に

50

交差する平面における断面において、端面はそれぞれ断面の輪郭が滑らかに変化することを特徴とするフライスで使用するためのタンジェンシャル切削インサート。

【請求項 1 4】

前記切削インサートは、右勝手切削インサートであることを特徴とする請求項 1 3 に記載の切削インサート。

【請求項 1 5】

前記切削インサートは、左勝手切削インサートであることを特徴とする請求項 1 3 に記載の切削インサート。

【請求項 1 6】

ポケット基部をほぼ横断する互いに隣接する側壁面および後壁面を有する少なくとも 1 つのインサートポケットを備えたカッタ本体であって、前記側壁面は、軸方向位置決め面を備え、前記後壁面は、2 つの長方形の接線方向位置決め面を備え、第 1 の接線方向位置決め面は、前記軸方向位置決め面の近位にあり、第 2 の接線方向位置決め面は、前記軸方向位置決め面の遠位にあるカッタ本体と、

前記少なくとも 1 つのインサートポケットに取り付けられた切削インサートと、を備えるフライスであって、

前記切削インサートは、(a) 対向する同一の 2 つの端面であって、端面はそれぞれ、前記切削インサートの端面を平面視したときに概して長方形である端面と、(b) 対向する 2 つの副側面に連結された概して平行四辺形の対向する同一の 2 つの主側面を備え、前記対向する 2 つの端面の間を延びる周囲側面と、(c) 各端面と前記周囲側面との交差部分に形成された周囲切刃と、を備え、

各端面は、対角線上に対向した 2 つの低いコーナー部、および対角線上に対向した 2 つの高いコーナー部を有する 4 つのコーナー部有し、前記低いコーナー部は、前記高いコーナー部より前記切削インサートの中心面 M に近く、前記中心面 M は、前記対向する端面の間に位置し、

各端面は、2 対になるように配置された、4 つの別々の平面の当接面を備え、それぞれの対は 2 つの当接面を有し、第 1 の対は、前記切削インサートの主平面 P 2 を挟んだ 2 つの領域の一方の領域に位置し、第 2 の対は、前記主平面 P 2 を挟んだ 2 つの領域の他方の領域に位置し、前記主平面 P 2 は、前記 2 つの主側面の間に位置し前記中心面に垂直であり、

前記 4 つの平面の当接面は、いずれも前記周囲の端面に関して突出しておらず、各対の当接面の前記 2 つの平面の当接面は、前記中心面に対して反対方向に傾斜し、

前記軸方向位置決め面は、前記切削インサートの前記副側面の 1 つの軸方向当接面に当接し、

前記 2 つの接線方向位置決め面は、前記 2 対のうち 1 対の平面の当接面に当接することを特徴とするフライス。

【請求項 1 7】

前記第 1 および第 2 の接線方向位置決め面は、中心面 M に対して反対方向に傾斜し、前記第 1 および第 2 の接線方向位置決め面の傾斜は、前記 2 対のうち 1 対の平面の当接面の傾斜に合致することを特徴とする請求項 1 6 に記載のフライス。

【請求項 1 8】

同一ではない対向する 2 つの端面であって、端面はそれぞれ、切削インサートの端面図を平面視したときに概して長方形である端面と、

対向する 2 つの副側面に連結された概して台形の対向する 2 つの主側面を備え、前記対向する 2 つの端面の間を延びる周囲側面と、

各端面と前記周囲側面との交差部分において形成された周囲切刃であって、周囲切刃はそれぞれ、前記主側面の端面との交差部分において形成された主切刃を含む周囲切刃と、

前記 2 つの主側面の間に位置し前記切削インサートの中心面 M に垂直である主平面 P 2 と、

前記 2 つの副側面の間に位置し前記中心面 M と前記主平面 P 2 の両方に垂直である副平

10

20

30

40

50

面 P 1 とを備え、

各端面は、対角線上に対向した 2 つの低いコーナー部、および対角線上に対向した 2 つの高いコーナー部を有する 4 つのコーナー部を有し、前記低いコーナー部は、前記高いコーナー部より前記切削インサートの中心面 M に近く、前記中心面 M は、前記対向する端面の間に位置し、

端面はそれぞれ、4 つの別々の平面の当接面を備え、

前記副平面 P 1 に平行な、前記切削インサートの各断面を平面視したときに、前記 4 つの平面の当接面はいずれも、前記中心面 M に平行ではないことを特徴とする フライスで使用するための両勝手タンジェンシャル切削インサート。

【請求項 19】

前記対向する同一の 2 つの端面の 1 つの前記 4 つの平面の当接面は、2 対になるように配置され、それぞれの対は 2 つの当接面を有し、前記 2 対のうち一方の対は、前記主平面 P 2 を挟んだ 2 つの領域の一方の領域に位置し、前記 2 対のうち他方の対は、前記主平面 P 2 を挟んだ 2 つの領域の他方の領域に位置することを特徴とする請求項 18 に記載の切削インサート。

【請求項 20】

前記主平面 P 2 を挟んだ 2 つの領域の一方の領域に位置する 2 つの平面の当接面は、前記主平面 P 1 を挟んだ 2 つの領域のそれぞれの領域に位置し、前記副平面 P 1 は、前記 2 つの副側面の間に位置し前記中心面 M および前記主平面 P 2 に対して垂直であることを特徴とする請求項 19 に記載の切削インサート。

【請求項 21】

前記 2 対のうち一方の対の 2 つの平面の当接面は、前記中心面 M に対して異なる傾斜を有することを特徴とする請求項 20 に記載の切削インサート。

【請求項 22】

前記 2 対のうち一方の対の 2 つの平面の当接面は、前記中心面 M に対して反対方向に傾斜することを特徴とする請求項 21 に記載の切削インサート。

【請求項 23】

前記切削インサートの前記副平面 P 1 に平行な平面における前記切削インサートの各断面において、前記端面は、輪郭が滑らかに変化することを特徴とする請求項 18 に記載の切削インサート。

【請求項 24】

前記 4 つの平面の当接面はいずれも、前記周囲の端面に関して突出していないことを特徴とする請求項 18 に記載の切削インサート。

【請求項 25】

各端面の前記 4 つの平面の当接面はそれぞれ、2 つの短い縁部の間を延びる 2 つの長い縁部を有する細長い形状であることを特徴とする請求項 18 に記載の切削インサート。

【請求項 26】

前記 2 つの長い縁部は、前記切削インサートの端面を平面視したときに前記主平面 P 2 に平行であることを特徴とする請求項 25 に記載の切削インサート。

【請求項 27】

前記主側面および副側面はそれぞれ、前記中心面 M の周りに鏡面对称性を有することを特徴とする請求項 18 に記載の切削インサート。

【請求項 28】

同一ではない対向する 2 つの端面であって、端面はそれぞれ、切削インサートの端面を平面視したときに概して長方形である端面と、

対向する 2 つの副側面に連結された概して台形の対向する 2 つの主側面を備え、前記対向する 2 つの端面の間を延びる周囲側面と、

各端面と前記周囲側面との交差部分において形成された周囲切刃とを備え、

各端面は、対角線上に対向した 2 つの低いコーナー部、および対角線上に対向した 2 つの高いコーナー部を有する 4 つのコーナー部を有し、前記低いコーナー部は、前記高いコ

10

20

30

40

50

ーナー部より前記切削インサートの中心面Mに近く、前記中心面Mは、前記対向する端面の間に位置し、

端面はそれぞれ、4つの別々の平面の当接面を備え、前記4つの平面の当接面はいずれも、前記周囲の端面に関して突出しておらず、前記中心面Mに垂直であり両方の主側面に交差する平面における断面において、端面はそれぞれ断面の輪郭が滑らかに変化することを特徴とする両勝手タンジェンシャル切削インサート。

【請求項29】

ポケット基部をほぼ横断する互いに隣接する側壁面および後壁面を有する少なくとも1つのインサートポケットを備えたカッタ本体であって、前記側壁面は、軸方向位置決め面を備え、前記後壁面は、2つの長方形の接線方向位置決め面を備え、第1の接線方向位置決め面は、前記軸方向位置決め面の近位にあり、第2の接線方向位置決め面は、前記軸方向位置決め面の遠位にあるカッタ本体と、

前記少なくとも1つのインサートポケットに取り付けられた両勝手タンジェンシャル切削インサートと、を備えるスロットカッタであって、

前記両勝手タンジェンシャル切削インサートは、(a)同一ではない対向する2つの端面であって、端面はそれぞれ、前記切削インサートの端面を平面視したときに概して長方形である端面と、(b)対向する2つの副側面に連結された概して台形の対向する2つの主側面を備え、前記対向する2つの端面の間を延びる周囲側面と、(c)各端面と前記周囲側面との交差部分において形成された周囲切刃と、を備え、

各端面は、対角線上に対向した2つの低いコーナー部、および対角線上に対向した2つの高いコーナー部を有する4つのコーナー部を有し、前記低いコーナー部は、前記高いコーナー部より前記切削インサートの中心面Mに近く、前記中心面Mは、前記対向する端面の間に位置し、

各端面は、2対になるように配置された、4つの別々の平面の当接面を備え、それぞれの対は2つの当接面を有し、第1の対は、前記切削インサートの主平面P2を挟んだ2つの領域の一方の領域に位置し、第2の対は、前記主平面P2を挟んだ2つの領域の他方の領域に位置し、前記主平面P2は、前記2つの主側面の間に位置し前記中心面Mに垂直であり、

前記4つの平面の当接面は、いずれも前記周囲の端面に関して突出しておらず、各対の当接面の前記2つの平面の当接面は、前記中心面Mに対して反対方向に傾斜し、前記軸方向位置決め面は、前記切削インサートの前記副側面の1つの軸方向当接面に当接し、

前記2つの接線方向位置決め面は、前記2対のうち1対の平面の当接面に当接することを特徴とするスロットカッタ。

【請求項30】

前記第1および第2の接線方向位置決め面は、中心面Mに対して反対方向に傾斜し、前記第1および第2の接線方向位置決め面の傾斜は、前記2対のうち1対の平面の当接面の傾斜に合致することを特徴とする請求項29に記載のスロットカッタ。

【請求項31】

前記ポケット基部の前記側壁面および後壁面は、それらの間に鈍角をなすことを特徴とする請求項29に記載のスロットカッタ。

【請求項32】

対向する2つの端面であって、端面はそれぞれ、切削インサートの端面を平面視したときに概して長方形である端面と、

対向する2つの副側面に連結された対向する2つの主側面を備え、前記対向する2つの端面の間を延びる周囲側面と、

前記2つの主側面の間を延び内腔軸を有する貫通穴と、

各端面と前記周囲側面との交差部分に形成された周囲切刃であって、周囲切刃はそれぞれ前記主側面と端面との交差部分において形成された主切刃を含む周囲切刃と、

前記2つの主側面の間に位置し前記切削インサートの中心面Mに垂直である主平面P2と、

10

20

30

40

50

前記2つの副側面の間に位置し前記中心面Mと前記主平面P2の両方に垂直である副平面P1とを備え、

各端面は、対角線上に対向した2つの低いコーナー部、および対角線上に対向した2つの高いコーナー部を有する4つのコーナー部を有し、前記低いコーナー部は、前記高いコーナー部より前記切削インサートの中心面Mに近く、前記中心面Mは、前記対向する端面の間に位置し、

端面はそれぞれ、第1および第2の当接部分を備え、

(a) 前記第1の当接部分は、前記副平面P1を挟んだ2つの領域の第1の領域に位置し、前記第2の当接部分は、前記副平面P1を挟んだ2つの領域の第2の領域に位置し、

(b) 前記第1および第2の当接部分は、互いに間隔をあけて配置され、

前記第1の当接部分は、前記主平面P2を挟んだ2つの領域の第1の領域に位置する第1の当接面を備え、

前記第2の当接部分は、前記主平面P2を挟んだ2つの領域の前記第1の領域に位置する第2の当接面を備え、

(a) 前記副平面P1に平行な平面における(b)所与の端面の前記第1の当接面を貫通する、前記切削インサートの各断面において、前記第1の当接面は、前記中心面Mに対して第1の方向に傾斜し、

(a) 前記副平面P1に平行な平面における(b)前記所与の端面の前記第2の当接面を貫通する、前記切削インサートの各断面において、前記第2の当接面は、前記中心面Mに対して第2の方向に傾斜し、前記第2の方向は、前記第1の方向とは反対であることを特徴とするタンジェンシャル切削インサート。

【請求項33】

前記第1および第2の当接面は、前記周囲の端面に関して突出していないことを特徴とする請求項32に記載のタンジェンシャル切削インサート。

【請求項34】

前記副平面P1に平行な平面における前記切削インサートの各断面において、前記端面は、輪郭が滑らかに変化することを特徴とする請求項33に記載のタンジェンシャル切削インサート。

【請求項35】

端面はそれぞれ、

副平面P1の前記第1の当接面と同じ側に位置する第3の当接面と、

副平面P1の前記第2の当接面と同じ側に位置する第4の当接面とをさらに備え、

前記第3および第4の当接面は両方とも主平面P2を挟んだ2つの領域の第2の領域に位置し、互いに間隔をあけて配置されることを特徴とする請求項32に記載のタンジェンシャル切削インサート。

【請求項36】

前記4つの当接面全てが平面であり、

前記4つの当接面はいずれも前記中心面Mに平行ではないことを特徴とする請求項35に記載のタンジェンシャル切削インサート。

【請求項37】

前記4つの当接面はいずれも前記周囲の端面に関して突出していないことを特徴とする請求項35に記載の切削インサート。

【請求項38】

前記第3の当接面は、前記第1の当接面から間隔をあけて配置され、

前記第4の当接面は、前記第2の当接面から間隔をあけて配置されることを特徴とする請求項35に記載のタンジェンシャル切削インサート。

【請求項39】

前記端面の形は同一であり、

前記2つの主側面の形は同一であり、

前記2つの副側面の形は同一であり、

10

20

30

40

50

前記切削インサートは右勝手切削インサートであることを特徴とする請求項 3 2 に記載の切削インサート。

【請求項 4 0】

前記端面の形は同一であり、

前記 2 つの主側面の形は同一であり、

前記 2 つの副側面の形は同一であり、

前記切削インサートは左勝手切削インサートであることを特徴とする請求項 3 2 に記載の切削インサート。

【請求項 4 1】

前記端面の形は同一ではなく、

前記切削インサートは両勝手切削インサートであることを特徴とする請求項 3 2 に記載の切削インサート。

【請求項 4 2】

対向する 2 つの端面であって、端面はそれぞれ、切削インサートの端面を平面視したときに概して長方形である端面と、

対向する 2 つの副側面に連結された対向する 2 つの主側面を備え、前記対向する 2 つの端面の間を延びる周囲側面と、

前記 2 つの主側面の間を延び内腔軸を有する貫通穴と、

各端面と前記周囲側面との交差部分に形成された周囲切刃であって、周囲切刃はそれぞれ前記主側面と端面との交差部分において形成された主切刃を含む周囲切刃と、

前記 2 つの主側面の間に位置し切削インサートの中心面 M に垂直である主平面 P 2 と、

前記 2 つの副側面の間に位置し前記中心面 M と前記主平面 P 2 の両方に垂直である副平面 P 1 とを備え、

各端面は、対角線上に対向した 2 つの低いコーナー部、および対角線上に対向した 2 つの高いコーナー部を有する 4 つのコーナー部を有し、前記低いコーナー部は、前記高いコーナー部より前記切削インサートの中心面 M に近く、前記中心面 M は、前記対向する端面の間に位置し、

端面はそれぞれ、第 1 および第 2 の当接部分を備え、

(a) 前記第 1 の当接部分は、前記副平面 P 1 を挟んだ 2 つの領域の第 1 の領域に位置し、前記第 2 の当接部分は、前記副平面 P 1 を挟んだ 2 つの領域の第 2 の領域に位置し、

(b) 前記第 1 および第 2 の当接部分は、互いに間隔をあけて配置され、

前記第 1 の当接部分は、前記主平面 P 2 を挟んだ 2 つの領域の第 1 の領域に位置する第 1 の当接面を備え、

前記第 2 の当接部分は、前記主平面 P 2 を挟んだ 2 つの領域の前記第 1 の領域に位置する第 2 の当接面を備え、 前記第 1 および第 2 の当接面のどちらも前記周囲の端面に関して突出しておらず、

前記副平面 P 1 に平行な平面における前記切削インサートの各断面において、端面はそれぞれ輪郭が滑らかに変化することを特徴とするタンジェンシャル切削インサート。

【請求項 4 3】

端面はそれぞれ、

副平面 P 1 の前記第 1 の当接面と同じ側に位置する第 3 の当接面と、

副平面 P 1 の前記第 2 の当接面と同じ側に位置する第 4 の当接面とをさらに備え、

前記第 3 および第 4 の当接面は両方とも主平面 P 2 の第 2 の側にあり互いに間隔をあけて配置されることを特徴とする請求項 4 2 に記載のタンジェンシャル切削インサート。

【請求項 4 4】

前記 4 つの当接面全てが平面であり、

前記 4 つの当接面はいずれも前記中心面 M に平行ではないことを特徴とする請求項 4 3 に記載のタンジェンシャル切削インサート。

【請求項 4 5】

前記第 3 の当接面は、前記第 1 の当接面から間隔をあけて配置され、

10

20

30

40

50

前記第４の当接面は、前記第２の当接面から間隔をあけて配置されることを特徴とする請求項４３に記載のタンジェンシャル切削インサート。

【請求項４６】

ポケット基部をほぼ横断する互いに隣接する側壁面および後壁面を有する少なくとも１つのインサートポケットを備えたカッタ本体であって、前記側壁面は、軸方向位置決め面を備え、前記後壁面は、２つの接線方向位置決め面を備え、第１の接線方向位置決め面は、前記軸方向位置決め面の近位にあり、第２の接線方向位置決め面は、前記軸方向位置決め面の遠位にあるカッタ本体と、

前記少なくとも１つのインサートポケットに取り付けられた請求項３２によるタンジェンシャル切削インサートと、 を備えることを特徴とするフライス。

10

【請求項４７】

前記軸方向位置決め面は、前記切削インサートの副側面に当接し、

前記２つの接線方向位置決め面は、前記切削インサート端面に形成された第１および第２の当接面に当接することを特徴とする請求項４６に記載のフライス。

【請求項４８】

前記第１および第２の接線方向位置決め面は、互いに反対方向に傾斜することを特徴とする請求項４７に記載のフライス。

【請求項４９】

前記ポケット基部の前記側壁面および後壁面は、それらの間に鈍角をなすことを特徴とする請求項４６に記載のフライス。

20

【請求項５０】

ポケット基部をほぼ横断する互いに隣接する側壁面および後壁面を有する少なくとも１つのインサートポケットを備えたカッタ本体であって、前記側壁面は、軸方向位置決め面を備え、前記後壁面は、２つの接線方向位置決め面を備え、第１の接線方向位置決め面は、前記軸方向位置決め面の近位にあり、第２の接線方向位置決め面は、前記軸方向位置決め面の遠位にあるカッタ本体と、

前記少なくとも１つのインサートポケットに取り付けられた請求項４２によるタンジェンシャル切削インサートと、 を備えることを特徴とするフライス。

【請求項５１】

前記軸方向位置決め面は、前記切削インサートの副側面に当接し、

30

前記２つの接線方向位置決め面は、前記切削インサート端面に形成された第１および第２の当接面に当接することを特徴とする請求項５０に記載のフライス。

【請求項５２】

前記第１および第２の接線方向位置決め面は、互いに反対方向に傾斜することを特徴とする請求項５１に記載のフライス。

【請求項５３】

前記ポケット基部の前記側壁面および後壁面は、それらの間に鈍角をなすことを特徴とする請求項５０に記載のフライス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【０００１】

本発明は、概して、金属切削加工で使用するための、詳細には、被削材に角形の肩状部をフライス削りするための、刃先交換可能な(indexable)タンジェンシャル(tangentia)切削インサートおよびフライスに関する。

【背景技術】

【０００２】

タンジェンシャル切削インサートは、オンエッジ型(on-edge)またはレイダウン型(lay down)切削インサートとしても知られており、切削動作中に被削材上で切削力が切削インサートの主(より厚い方の)寸法に沿って向けられるように、インサートホルダ内で方向付けされている。こうした配置の一利点は、切削力が切削インサート

50

の副（より薄い方の）寸法に沿って向けられるように方向付けされるときより、切削インサートが大きな切削力に耐え得ることである。

【0003】

側面によって連結された対向した2つの概して長方形のすくい面を有する角錐台の形をした割出し可能な両面タンジェンシャル切削インサートを採用入れた正面フライスが開示されている（特許文献1参照。）。この切削インサートは、基本的な「負」の形状を有し、したがって、正面フライスに取り付けられたときに切削インサートと被削材の間に必要な隙間を提供するために、切削インサートは、負の軸方向すくい角を有する向きに方向付けされている。しかし、負の軸方向すくい角は不利であり、例えば、材料の機械加工をするのが難しい適用分野では切削効率が不十分であることが分かっている。

10

【0004】

中ぐりバイトのヘッド用の割出し可能な両面タンジェンシャル切削インサートが開示されている（特許文献2参照。）。このインサートには、各端部において突出した平面の島状部分が備えられている。長い切刃はそれぞれ、突出した平面の島状部分に対して3°傾いており、「インサートの軸方向すくい角」を画成する。各切刃の後方に下向きのランド面があり、それは拡大する入射角表面と一体になって、切り屑ブレーカ溝を形成する。拡大する入射角表面はそれぞれ、切削インサートの上面または底面のどちらにおいても、関連する下向きのランド面から隣接する島状部分まで延びる。切削インサートは、左勝手または右勝手である。右勝手であるが裏返したときに左勝手になるように製造される。インサートの軸方向すくい角の大きさは、実用上の理由で制限されることを理解されたい。インサートの軸方向すくい角が増大すると、拡大入射角表面の「垂直方向」の広さが増大し（特許文献2の図3を参照。）、それは切り屑の発生および排出の際の悪影響がある。

20

【0005】

切削インサートと被削材の間に必要な隙間が提供されているときでさえ正面フライスに取り付けられたときに正の軸方向すくい角を有する割出し可能な両面タンジェンシャル切削インサートが開示されている（特許文献3参照。）。こうした切削インサートは、右勝手正面フライス用の2つの周囲切刃および左勝手正面フライス用の2つの周囲切刃を提供する。側面図（特許文献3の図9を参照）では、切削インサートは概してひし形である。各端面の主切刃10は、互いにかつ中心に配置された突出した当接部材12に関して平行である（特許文献3の図7および8も参照）。切削インサートは、インサートポケット内に維持され、動作していない端面の当接部材および隣接する動作していない逃げ面は、インサートポケットのそれぞれの支持面に当接している。動作していない端面の当接部材および隣接する動作していない逃げ面は、鋭角をなす取付コーナー部において結合する。動作している切刃の軸方向すくい角を変えるためには、インサートポケットを回転しなければならないか、または異なる取付角度の取付コーナー部を有する切削インサートを使用しなければならない。どちらの場合でも、異なるフライスを使用しなければならない。さらに、軸方向すくい角と逃げ角は相互依存しており、軸方向逃げ角が変化すると逃げ角はそれに応じて変化し、それはいつも望ましいわけではない。

30

【0006】

それらの間を延びる対向する同一の2つの主側面および対向する同一の2つの副側面を備えた対向する同一の2つの端面を有する割出し可能な両面タンジェンシャル切削インサートが開示されている（特許文献4参照。）。端面はそれぞれ、切刃と2つが低く2つが高い4つのコーナー部とを含む周囲縁部を有する。この切削インサートは、フライスの所与の回転の方向のための4つの主切刃を有し、主切刃はそれぞれ、フライスに動作する切刃として取り付けられるときに正の軸方向すくい角を有する。各端面には、少なくとも1つの突出した当接面を有する少なくとも1つの突出した当接部材が設けられており、主側面のどの側面図においても、少なくとも1つの突出した当接面が凹型である。突出した当接部材の側面が、切り屑ディフレクタを構成する。こうした突出した当接部材は、切り屑の発生および排出の際の悪影響を最小限に抑えるように配置される。

40

【0007】

50

切り屑の発生および排出の際の当接部材の悪影響をさらに最小限に抑えようとして、開示されているインサート（特許文献3参照。）に似ているが当接部材の形状が異なる、割出し可能な両面タンジェンシャル切削インサートが開示されている（特許文献5参照。）。

開示されている切削インサート（特許文献5参照。）の各端部における当接部材の形状は、切削インサートの副平面に平行な平面における切削インサートの各断面において、当接面が主切刃のそれぞれの先端部分よりも中心面に近くなるようになっている。こうした切削インサートによる改良にもかかわらず、当接部材は、一定の状況において、切削条件によっては切り屑の発生および排出の際の悪影響を有することがある切り屑に、いまだに切り屑ディフレクタを提供する。

【0008】

10

【特許文献1】EP0769341

【特許文献2】米国特許第5333972号明細書

【特許文献3】国際公開第96/35536号パンフレット

【特許文献4】国際公開第03/101655号パンフレット

【特許文献5】国際公開第2004/050283号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の一目的は、フライスの所与の回転の方向のための4つの主切刃を有し、主切刃がそれぞれ、フライスに動作する切刃として取り付けられたときに正の軸方向すくい角を有する、割出し可能な両面タンジェンシャル切削インサートを提供することである。好ましくは、こうした割出し可能な両面タンジェンシャル切削インサートは、被削材に角形の肩状部をフライス削りすることができる。本発明の他の目的は、本発明による切削インサートをその中に保持することのできるフライスを提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様によれば、

フライスで使用するためのタンジェンシャル切削インサートであって、

対向する同一の2つの端面であって、端面はそれぞれ、切削インサートの端面図が概して長方形である端面と、

30

各端面が有する4つのコーナー部、すなわち対角線上に対向した2つの低いコーナー部および対角線上に対向した2つの高いコーナー部であって、低いコーナー部は、高いコーナー部より切削インサートの中心面Mに近く、中心面Mは、対向する端面の間に位置するコーナー部と、

対向する2つの副側面に連結された概して平行四辺形の対向する同一の2つの主側面を備え、対向する2つの端面の間を延びる周囲側面と、

各端面と周囲側面との交差部分に形成された周囲切刃であって、周囲切刃はそれぞれ主側面の端面との交差部分において形成された主切刃を含む周囲切刃とを備え、

端面はそれぞれ、4つの別々の平面の当接領域を備え、4つの平面の当接領域はいずれも、中心面Mに平行ではない、タンジェンシャル切削インサートが提供される。

40

【0011】

一般に、所与の端面の4つの平面領域は、対になるように配置され、一方の対は、切削インサートの主平面P2の一方の側に位置し、もう一方の対は、主平面P2のもう一方の側に位置し、主平面P2は、主側面の間に位置し中心面に垂直である。

【0012】

きわめて一般的に、主平面P2の所与の側に位置する所与の対の平面領域を備えた2つの平面領域は、互いに副平面P1の反対側に位置し、副平面P1は、副側面の間に位置し中心面Mおよび主平面P2に対して垂直である。

【0013】

さらに一般に、所与の対の平面領域を備えた2つの平面領域は、互いに平行ではない。

50

【0014】

好ましくは、所与の対の平面領域の2つの平面領域は、中心面に対して互いに反対方向に傾斜する。

【0015】

好ましくは、切削インサートの副平面P1に平行な平面における切削インサートの各断面において、端面は、輪郭が滑らかに変化する。

【0016】

好ましくは、各端面の4つの平面領域はそれぞれ、2つの短い縁部の間を延びる2つの長い縁部を有する細長い形状である。

【0017】

好ましくは、2つの長い縁部は、主平面P2に対して平行である。

【0018】

本発明の他の態様によれば、

ポケット基部をほぼ横断する互いに隣接する側壁面および後壁面を有する少なくとも1つのインサートポケットを備えたカッタ本体であって、側壁面は、軸方向位置決め面を備え、後壁面は、2つの長方形の接線方向位置決め面を備え、第1の接線方向位置決め面は、軸方向位置決め面の近位にあり、第2の接線方向位置決め面は、軸方向位置決め面の遠位にあるカッタ本体と、

少なくとも1つのインサートポケットに取り付けられた、本発明による切削インサートとを備え、

軸方向位置決め面は、切削インサートの副側面の1つの軸方向当接領域に当接し、

2つの接線方向位置決め面は、2対のうち1対の平面の当接領域に当接するフライスも提供される。

【0019】

好ましくは、第1および第2の接線方向位置決め面は、反対方向に傾斜した接線方向位置決め面に合致するように、互いに反対方向に傾斜する。

【0020】

さらに他の態様では、本発明は、

両勝手タンジェンシャル切削インサートであって、

同一ではない対向する2つの端面であって、端面はそれぞれ、前記切削インサートの端面図において概して長方形である端面と、

各端面が有する4つのコーナー部、すなわち対角線上に対向した2つの低いコーナー部および対角線上に対向した2つの高いコーナー部であって、前記低いコーナー部は、前記高いコーナー部より前記切削インサートの中心面Mに近く、前記中心面Mは、前記対向する端面の間に位置するコーナー部と、

対向する2つの副側面に連結された概して台形の対向する2つの主側面を備え、前記対向する2つの端面の間を延びる周囲側面と、

各端面と前記周囲側面との交差部分において形成された周囲切刃であって、周囲切刃はそれぞれ、前記主側面の端面との交差部分において形成された主切刃を含む周囲切刃とを備え、

端面はそれぞれ、4つの別々の平面の当接領域を備え、前記4つの平面の当接領域はいずれも、前記中心面Mに平行ではない、両勝手タンジェンシャル切削インサートである。

【0021】

好ましくは、主および副側面は全て、中心面Mに関して鏡面对称性を有する。

【0022】

さらに他の態様では、本発明はさらに、このような両勝手タンジェンシャル切削インサートがその中に取り付けられる少なくとも1つのインサート収容ポケットを有するスロットカッタを対象とする。

【0023】

よりよく理解するために、次に、本発明を添付の図面を参照して例示のみによって説明

10

20

30

40

50

する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

まず、図1から6に注目すると、本発明による右勝手切削インサート10がそこに示されている。図は一律の縮尺に従わずに描かれていることに留意されたい。例えば、図4は、見やすいように他の図より大きい縮尺で描かれている。切削インサート10は、タンジェンシャルかつ割出し可能であり、一般に成形プレス（*forming*）および焼結炭化物粉末によって製造される。切削インサート10は、概して端面が長方形であり、対向する同一の2つの端面12を有する。端面12はそれぞれ、2つの端面12を貫通する第1の軸A1の周りに180°回転対称性である。

10

【0025】

周囲側面14が、対向する2つの端面12の間を延び、対向する同一の2つの副側面16、対向する同一の2つの主側面18、および4つの角側面22を備える。隣接する副側面および主側面16、18の対はそれぞれ、共通の角側面22で連結されている。対向する同一の2つの主側面18はそれぞれ、第2の軸A2の周りに180°回転対称性であり、軸A2は、第1の軸A1に関して垂直である。

【0026】

同様に、対向する同一の2つの副側面16はそれぞれ、第3の軸A3の周りに180°回転対称性であり、軸A3は、対向する副側面16を貫通している。第3の軸A3は、第1の軸A1および第2の軸A2に垂直である。切削インサートの副平面P1が、第1の軸A1および第2の軸A2によって画成され、切削インサート10の主平面P2が、第1の軸A1および第3の軸A3によって画成され、中心面Mが、第2の軸A2および第3の軸A3によって画成される。

20

【0027】

切削インサートには貫通穴23が設けられており、その穴23は、主側面18の間を延び、第2の軸A2と一致する内腔軸Bを有する。

【0028】

端面12はそれぞれ、4つのコーナー部、すなわち対角線上に対向した2つの高いコーナー部24および対角線上に対向した2つの低いコーナー部26を有する。低いコーナー部26は、高いコーナー部24より中心面Mに近い。角側面22はそれぞれ、対向する2つの端面12のうちの一方の所与の高いコーナー部24と、対向する2つの端面12のうちのもう一方の所与の低いコーナー部26との間を延びる。端面12はそれぞれ、4つの別々の平面領域28（28a'、28b'、28a''、28b''）を有する。以下でさらに詳細に考察するように、平面領域28は、フライスの切削インサート10を位置決めするための当接面を構成する。

30

【0029】

副側面16はそれぞれ、2つの外側分割副側面32が両側に境を接している中央分割副側面30を含む、3つの分割副側面に分割される。中央分割副側面30と外側分割副側面32は、接合箇所34で出合う。中央分割副側面30は、形が概して帯状で平坦で副平面P1に平行であり、主平面P2に対して角度 α の方を向いている（図2を参照）。角度 α は、接合箇所34のうち1つと主平面P2との間に画成される。外側分割副側面32は、形が概して三角形であり、中央分割副側面30の平面には位置しないが、それに対して角度 β の方を向いている（図3を参照）。本発明の特定の適用例によれば、角度 β は約3°である。

40

【0030】

平面領域28はそれぞれ、2つの短い縁部38の間を延びる2つの長い縁部36を有する細長い形である。好ましくは、その2つの長い縁部は、主平面P2に平行である。各端面12の4つの平面領域28は、対になるように配置される。一方の対の平面領域28a'、28b'は、主平面P2の一方の側に配置され、もう一方の対の平面領域28a''、28b''は、主平面P2のもう一方の側に配置される。主平面P2の所与の側に配置され

50

た所与の対の平面領域 28a'、28b' (28a"、28b") については、平面領域の一方 28a' (28a") は、副平面 P1 の一方の側に配置され、もう一方の平面領域 28b' (28b") は、副平面 P1 のもう一方の側に配置される。平面領域の各対については、平面領域の一方 28b'、28b" は、もう一方 28a'、28a" より主平面 P2 から離して配置されることに留意されたい。

【0031】

周囲切刃 40 が、各端面 12 と周囲側面 14 の交差部分に形成される。各端面 12 では、周囲切刃 40 は、主側面 18 の端面 12 との交差部分によって形成された 2 つの主切刃 42 と、副側面 16 の端面 12 との交差部分によって形成された 2 つの副切刃 44 と、角側面 22 の端面 12 との交差部分によって形成された 4 つの角切刃 46 とを備える。すくい面 48 が、端面 12 において周囲切刃 40 に隣接し、切削動作中に被削材から除去される切り屑がすくい面に沿って流れる。このすくい面 48 は、端面 12 のうち切り屑がそれに沿って流れる領域上を周囲切刃 40 から内側に延びる。したがって、すくい面 48 の実際の範囲は、切削条件およびフライス削りされる材料に左右される。概して、主切刃 42 については、すくい面 48 は、切刃 42 から少なくとも主平面 P2 まで延びることができる。

【0032】

次に図 7A から 7G を参照する。平面領域 28 (28a'、28b'、28a"、28b") は、フライス工具のインサートポケット内で切削インサートを支持する当接面を構成し、その周囲の端面 12 に関して突出していないことが分かる。副平面 P1 に平行な平面における切削インサート 10 の各断面において、端面 12、およびしたがってすくい面 48 は、輪郭が滑らかに変化する。これは、切り屑の発生を良好にすることを可能にし、それにより輪郭が滑らかに変化しない場合の切り屑の発生の際の悪影響を大幅に低減させる。図示のいくつかの断面において、平面領域 28 (28a'、28b'、28a"、28b") は、この輪郭の直線部分になる。

【0033】

主平面 P2 の一方に配置された所与の対の平面領域 28a'、28b' については、第 1 の平面領域 28a' は、中心面 M に平行な平面 M' に対してある方向に傾斜するが、第 2 の平面領域 28b' は、反対方向に傾斜することに留意されたい。図 7A から 7G では、中心面 M に平行な平面 M' に対するこれらの傾斜は、一方の対の平面領域 28a'、28b' に関して示したが、切削インサート 10 が対称なので、もう一方の対の平面領域 28a"、28b" に関しても同じ特性がある。明らかに、上述の平面領域の傾斜の方向の特性は、中心面に平行な全ての平面に対して可能なように、中心面に対して等価に定義することができる。あるいは、デカルト座標系に関して、所与の対の平面領域 28a'、28b' の場合、所与の端面 12 の輪郭の傾斜は、第 1 の平面領域 28a' を表す直線部分は負であり、第 2 の平面領域 28b' を表す直線部分は正である。

【0034】

次に図 8 に注目すると、回転軸 R に関するフライス 50 が示されており、フライスは、カッタ本体 52 を有し、カッタ本体は、複数の右勝手インサートポケット 54 を備える。各インサートポケット 54 において、本発明による切削インサート 10 は、締め付けねじ (図示せず) によって留められている。明らかなように、各切削インサートは、被削材 (図示せず) とフライスの正面 56 に隣接する切削インサートの副側面 16 の間に隙間ができるように取り付けられる。

【0035】

インサートポケット 54 の構造を図 9 に詳細に示す。インサートポケット 54 は、基部 62 をほぼ横切る互いに隣接した側壁面および後壁面 58、60 を備える。基部 62 には、切削インサート 10 をインサートポケット 54 内に固定するための締め付けねじを受けるねじ穴 64 が設けられている。切削インサート 10 がインサートポケット 54 に固定されるときに、径方向内側の主側面は、インサートポケット 54 の基部 62 に当接する。側壁面 58 は、中央分割副側面 30 に沿って切削インサート 10 の所与の副側面 16 に当接

する軸方向位置決め面を構成する。外側分割副側面 3 2 が、中央分割副側面 3 0 の平面に位置しないがそれに対して傾斜していることにより、側壁面 5 8 は、中央分割副側面 3 0 に沿って所与の副側面 1 6 に確実に当接することになる。

【0036】

後壁面 6 0 には、2 つの長方形の接線方向位置決め面 6 6 a、6 6 b が設けられており、外側接線方向位置決め面 6 6 a が、フライスの正面 5 6 の近位に、または言い換えると、側壁面 5 8（すなわち、軸方向位置決め面）の遠位にあり、内側接線方向位置決め面 6 6 b が、側壁面 5 8 の近位にある。接線方向位置決め面 6 6 a、6 6 b は、図 1 0 にさらに詳細に示される。この用語「内側」および「外側」は、インサート収容ポケット 5 4 の側壁面 5 8 に関するものと解釈すべきである。

10

【0037】

図 1 1 a および 1 1 b を参照すると、外側接線方向位置決め面 6 6 a は、基部 6 2 に垂直の平面 N に対してある方向に傾斜しており、内側接線方向位置決め面 6 6 b は、反対の方向に傾斜していることに留意されたい。

【0038】

外側および内側接線方向位置決め面 6 6 a、6 6 b の互いに対する相対的な傾きは、切削インサート 1 0 の端面 1 2 の対の平面領域 2 8 a'、2 8 b'（2 8 a''、2 8 b''）の相対的な傾きとほぼ同じ、または所望の場合は等しい。切削インサート 1 0 がインサートポケット 5 4 に保持されるときは、外側および内側接線方向位置決め面 6 6 a、6 6 b は、主平面 P 2 の片側に位置する所与の対の平面領域に当接する。例えば、外側接線方向位置決め面 6 6 a は、所与の対の平面領域 2 8 a'、2 8 b' の一方の平面領域 2 8 a' に当接し（傾きがほぼ同じまたは等しいので、外側接線方向位置決め面 6 6 a と一方の平面領域 2 8 a' は、ほとんどまたは完全に互いに全領域で接する）、内側接線方向位置決め面 6 6 b は、所与の対のもう一方の平面領域 2 8 b' に当接する（やはり、その表面は、ほとんどまたは完全に、全領域で互いに接する）。

20

【0039】

所与の対の平面領域 2 8 a'、2 8 b'（2 8 a''、2 8 b''）の反対方向に傾斜する平面領域のこのような構成、および反対方向に傾斜する接線方向位置決め面 6 6 a、6 6 b との合致または実質上の合致により、切削インサートのインサートポケットへの取り付けを安定させ、端面のその周囲の領域に関して突出していない平面領域 2 8 a'、2 8 b'、2 8 a''、2 8 b'' を切削インサートの当接のために組み込むことにより、端面の輪郭が滑らかに変化することを可能にし、切り屑の発生を良好にすることが可能になる。

30

【0040】

上述の特定の構成の場合、所与の端面 1 2 の所与の主切刃、角切刃および副切刃 4 2、4 4、4 6 が動作するようになる。切削インサート 1 0 をインサートポケット 5 4 から取り出し切削インサートを端面 1 2 を貫通する軸 A 1 に関して 1 8 0° だけ回転させることにより、所与の端面 1 2 の動作していない主切刃、角切刃および副切刃 4 2、4 4、4 6 が、動作位置にもたらされることになる。この場合、外側および内側接線方向位置決め面 6 6 a、6 6 b は、所与の端面 1 2 のもう一方の対の平面領域 2 8 a''、2 8 b'' に当接するようになる。切削インサートを副側面 1 6 を貫通する軸 A 3 の周りで 1 8 0° だけ回転させることにより、対向する端面を動作している作業位置にもたらしことができる。

40

【0041】

前述の説明は、右勝手切削インサートを対象としてきた。図 1 2 A、1 2 B、1 3 A、1 3 B および 1 3 C で明らかなように、本発明による左勝手切削インサートを作成することも可能である。図 1 2 A は、左勝手切削インサート 1 1 0 を示し、図 1 2 B は、左勝手インサートポケット 1 5 4 に取り付けられた切削インサート 1 1 0 を示す。

【0042】

左勝手インサートポケット 1 5 4 は、右勝手インサートポケット 5 4 の鏡面对称である。図 1 2 C で明らかなように、インサートポケット 1 5 4 は、フライスの正面 1 5 6 に形成され、側壁面 1 5 8、後壁面 1 6 0 およびねじ穴 1 6 4 がその中に形成されるポケット

50

基部162を備える。後壁面160は、外側接線方向位置決め面166aおよび内側接線方向位置決め面166bを有する。

【0043】

左勝手切削インサート110は、右勝手切削インサート10の鏡面对称である。したがって、左勝手切削インサート110は、上端面および底端面112、および1対の主側面118および1対の副側面116を備える周囲表面114を有する。図13Aの端面図で明らかなように、切削インサート110の端面はそれぞれ、1対の主切刃142および1対の副切刃144を備える周囲切刃140を有する。

【0044】

切削インサート100の端面112には、4つの平面領域128a'、128a"、128b'および128b"が設けられている。右勝手切削インサート10の場合、第1対の平面領域128a'および128b'は、主平面P2の一方の側に位置し、第2対の平面領域128a"および128b"は、主平面P2のもう一方の側に位置する。さらに、これらの対のそれぞれからの一方の要素(128a'および128b")は、副平面P1の下方に位置し、各対からのもう一方の要素(128a"および128b')は、副平面P1の上方に位置する。しかし、左勝手切削インサート110の場合、主平面P2からより離れている対128a'、128a"は、右勝手切削インサート10の主平面P2からより離れている対の28b'、28b"とは反対にある(図13Aを図4と比較)。

【0045】

第1の勝手の切削インサート10のように、左勝手の切削インサート110の各端面112も、4つのコーナー部、すなわち対角線上に対向した2つの高いコーナー部124および対角線上に対向した2つの低いコーナー部126を有する。図13Cで明らかなように、低いコーナー部126は、高いコーナー部124より左勝手切削インサート110の中心面Mに近い。

【0046】

さらに、図13Bで最も明らかなように、各副側面116は、2つの外側分割副側面132が両側に境を接する中央分割副側面130を備える。しかし、左勝手切削インサート110の分割側面130、132は、右勝手切削インサート10上の対応する分割側面30、32とは反対方向を向いている(図13Bを図2と比較)。同様に、図13Cで明らかなように、左勝手切削インサート110の主側面118は、右勝手切削インサート10の対応する主側面18とは反対向きである(図13Cを図5と比較)。

【0047】

図14~18は、本発明による両勝手切削インサート210を示す。右勝手切削インサート10または左勝手切削インサート110のいずれとも異なり、両勝手切削インサート210は、2つの非同一の端面212a、212bを有する。第1の端面212aは、右勝手切削インサートの端面12と同様の外観であり、第2の端面212bは、左勝手切削インサートの端面112と同様の外観である。上述の左勝手または右勝手切削インサートのように、両勝手切削インサートには、主切刃242および副切刃244が設けられており、それらの切刃は、周囲表面214と端面212a、212bとの交差部分の間に形成される。

【0048】

図16Aは第1の端面212aを示し、図16Bは第2の端面212bを示す。図16Aでは、副側面216aは、そのページの右側に面し、図16Bでは、そのページの左側に面することに留意されたい。第1の端面212aは、2つの高いコーナー部224a'、224a"および2つの低いコーナー部226A'、226A"を有し、第2の端面212bは、2つの高いコーナー部224A'、224A"および2つの低いコーナー部226A'、226A"を有する。図16Aで最も明らかなように、第1の端面212aは、4つの平面領域228a'、228b'、228a"および228b"を有する。同様に、図16Bで最も明らかなように、第2の端面212bも、4つの平面領域278a'、278b'、278a"および278b"を有する。

【0049】

各側面上では、一方の対の平面領域が、主平面P2の一方の側に形成され、もう一方の対が、主平面P2のもう一方の側に形成される。さらに、こうした各対のうち一方の要素が、副平面P1の一方の側に形成され、こうした各対のうちもう一方の要素が、副平面P1のもう一方の側に形成される。

【0050】

第1の端面212aが右勝手切削インサート10の端面12に類似し、第2の端面212bが左勝手切削インサートの端面112に類似しているので、互いに対するかつ中心面Mに対する各端面上の4つの当接領域間の関係は、上述のものと類似していることが理解されよう。

10

【0051】

しかし、上述の右勝手または左勝手切削インサートのいずれとも異なり、両勝手切削インサートでは、第1の端面212aと第2の端面212bとの位置が対応する平面領域は、主平面P2に対して異なる間隔を有する。例として、第1の端面212a上の平面領域228a”は、第2の端面212b上に形成された位置が対応する平面領域278a”より主平面P2の近くにある。

【0052】

図15Aおよび15Bは、両勝手用右勝手インサート収容ポケット254に取り付けられた両勝手切削インサート210を示す。本発明の内容では、「両勝手用右勝手インサート収容ポケット」とは、ポケットは、両勝手切削インサート210を受けるのに適しており、ポケット自体は、右勝手フライスの上に、または両勝手切削インサートを受けるのに適した右勝手および左勝手ポケットを両方有するスロットカッタの「右勝手側」上に配置または形成するのに適していることを意味する。したがって、右勝手インサート収容ポケット254の鏡面对称である両勝手用左勝手インサート収容ポケットを形成することができることが理解されよう。したがって、こうした両勝手用左勝手インサート収容ポケットは、左勝手回転フライスまたはスロットカッタの「左勝手側」のいずれかで使用されることになる。

20

【0053】

両勝手用右勝手インサート収容ポケットは、それぞれポケット基部262をほぼ横切る互いに隣接する側壁面258および後壁面260を含む。ポケット基部262には、締め付けねじを受けるためのねじ穴264が設けられている。図17Bで最も明らかなように、両勝手用右勝手インサート収容ポケット254において、側壁面258は概して、後壁面260と鈍角 β をなす。これは、側壁面および後壁面58、60（または158、160）は概してそれらの間に鋭角をなす、上述のこうした右勝手ポケット56および左勝手ポケット156とは対照的である。

30

【0054】

両勝手用右勝手ポケット254の後壁面260には、外側接線方向当接面266aおよび内側接線方向当接面266bが設けられている。外側接線方向当接面266aは、第2の端面212b上に形成された平面領域278a’または278a”と当接するように構成され、内側接線方向当接面266bは、第2の端面212b上に形成された平面領域278b’、278b”と当接するように構成される。重要なことには、内側および外側接線方向当接面266a、266bは、第1の端面212a上に形成されたどの平面領域228a’、228a”、228b’、228b”とも当接するものではない。

40

【0055】

図17A、17B、18Aおよび18Bで明らかなように、両勝手切削インサート210の周囲側面は、第1の副側面216A、第2の副側面216B、第1の主側面218Aおよび第2の主側面218Bを備える。

【0056】

図17Aを参照すると、第1の主側面218Aは、両勝手切削インサート210の中心面Mの周りに鏡面对称性を有し、この中心面Mは、第1の主側面218aを、第1の端面

50

2 1 2 aと関連している第1の部分2 1 9 Aと、第2の端面2 1 2 Bと関連している第2の部分2 1 9 Bとに二等分する。第1の主側面2 1 8 Aは、形が概して台形であり、幅の広い端部である幅W 1は第1の副側面2 1 6 aの近位にあり、幅の狭い端部である幅W 2は第2の副側面2 1 6 Bの近位にある。第2の主側面2 1 8 Bは、類似の構造をしていることが理解されよう。

【0 0 5 7】

図1 7 Bで明らかなように、切削インサート2 1 0が両勝手インサート収容ポケット2 5 4に取り付けられるとき、第2の主側面2 1 8 Bの幅の狭い端部は、ポケット2 5 4がその中に形成される回転フライスの端部正面2 5 6の近位（およびしたがって後壁面2 5 8の遠位）の点においてポケット基部2 6 2の隣にある。

10

【0 0 5 8】

図1 8 Aで明らかなように、第1の副側面2 1 6 Aも、中心面Mの周りに鏡面对称性を有し、この中心面Mは、第1の副側面2 1 6 Aを、第1の端面2 1 2 Aと関連している第1の部分2 1 7 Aと、第2の端面2 1 2 Bと関連している第2の部分2 1 7 Bとに二等分する。第1の副側面2 1 6 Aは、第1の主側面2 1 8 Aと第2の主側面2 1 8 Bの間を中心面Mに沿って第1の方向に延びる。第1の副側面2 1 6 Aは、対向する端面2 1 2 A、2 1 2 Bに属する反対方向を向いたS字形の副切刃2 4 4の間を主平面P 2に沿って第2の方向に延びる。副側面2 1 6 Aは、隣接する第1の主側面2 1 8 Aと主側面2 2 2 aで結合し、隣接する第2の主側面2 1 8 Bと副側面2 2 2 bで結合する。副側面2 1 6 aはさらに、主側面2 2 2 aに隣接する当接面2 3 0と、当接面2 3 0と副側面2 2 2 bの間の当接しない中間面2 3 2とを含む。第2の副側面2 1 6 bが同様に構成されることが理解されよう。したがって、切削インサート2 1 0には、一方の組の対角線上に対向するコーナー部における1対の主側面2 2 2 aと、もう一方の組の対角線上に対向するコーナー部における1対の副側面2 2 2 bとが設けられており、4つの角側面がそれぞれ、同一ではない端面2 1 2 A、2 1 2 Bの間を延びる。

20

【0 0 5 9】

図1 8 Bで明らかなように、副側面2 1 6 Aおよび主側面2 1 8 Bに関連する副側面2 2 2 bは、ポケット2 5 4がその中に形成されるスロットカッタの端部正面2 5 6の近位（およびしたがって後壁面2 5 8の遠位）の点においてポケット基部2 6 2に隣接する。

30

【0 0 6 0】

本発明をある程度詳細に説明してきたが、添付の請求項に請求する本発明の範囲から逸脱することなく様々な変更および改変を加えることができることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0 0 6 1】

【図1】本発明による右勝手切削インサートの斜視図である。

【図2】図1の切削インサートの第1の側面図である。

【図3】図2の線I I I - I I Iに沿った、切削インサートの断面図である。

【図4】図1に示す切削インサートの拡大端面図である。

【図5】図1に示す切削インサートの第2の側面図である。

40

【図6】図5の線V I - V Iに沿った、切削インサートの断面図である。

【図7 A】図4の線V I I A - V I I Aに沿った、切削インサートの部分断面図である。

【図7 B】図4の線V I I B - V I I Bに沿った、切削インサートの部分断面図である。

【図7 C】図4の線V I I C - V I I Cに沿った、切削インサートの部分断面図である。

【図7 D】図4の線V I I D - V I I Dに沿った、切削インサートの部分断面図である。

【図7 E】図4の線V I I E - V I I Eに沿った、切削インサートの部分断面図である。

【図7 F】図4の線V I I F - V I I Fに沿った、切削インサートの部分断面図である。

【図7 G】図4の線V I I G - V I I Gに沿った、切削インサートの部分断面図である。

【図8】本発明によるフライスの斜視図である。

【図9】右勝手インサートポケットを詳細に示す、本発明によるフライスのカッタ本体の

50

一部分の斜視図である。

【図10】図9に示すインサートポケットの細部を示す図である。

【図11A】図10の線X I A－X I Aに沿った、インサートポケットの部分断面図である。

【図11B】図10の線X I B－X I Bに沿った、インサートポケットの部分断面図である。

【図12A】本発明による左勝手切削インサートの斜視図である。

【図12B】左勝手インサートポケットに取り付けられた、図12Aの左勝手切削インサートの斜視図である。

【図12C】切削インサートがその中に取り付けられていない、図12Bの左勝手インサートポケットの他の斜視図である。 10

【図13A】図12Aの左勝手切削インサートの端面図である。

【図13B】図12Aの左勝手切削インサートの第1の側面図である。

【図13C】図12Aの左勝手切削インサートの第2の側面図である。

【図14A】その第1の端部を示す本発明による両勝手切削インサートの斜視図である。

【図14B】その第2を示す図14Aの両勝手切削インサートの他の斜視図である。

【図15A】両勝手インサート収容ポケットに取り付けられた図14Aおよび14Bの切削インサートを、動作する第1の端部とともに示す図である。

【図15B】図15Aの両勝手インサート収容ポケットを示す図である。

【図16A】図14Aの両勝手切削インサートの第1の端面の平面図である。 20

【図16B】図14Bの両勝手切削インサートの第2の端面の平面図である。

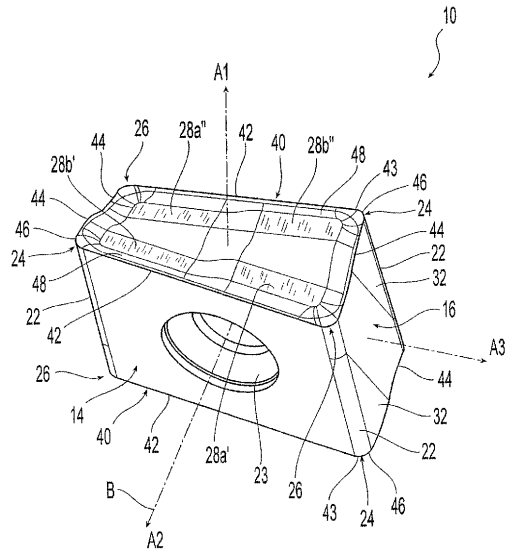
【図17A】第1の端面がシートの下に面している、図14Aおよび14Bの切削インサートの第2の側面図である。

【図17B】図15Aのインサート収容ポケットに取り付けられた、図17Aの向きの切削インサートを示す図である。

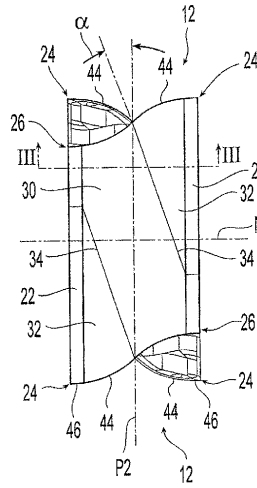
【図18A】第1の端面がシートの下に面している、図14Aおよび14Bの切削インサートの第1の側面図である。

【図18B】図15Aのインサート収容ポケットに取り付けられた、図18Aの向きの切削インサートを示す図である。

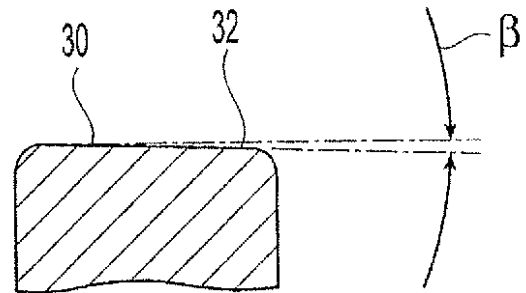
【図 1】



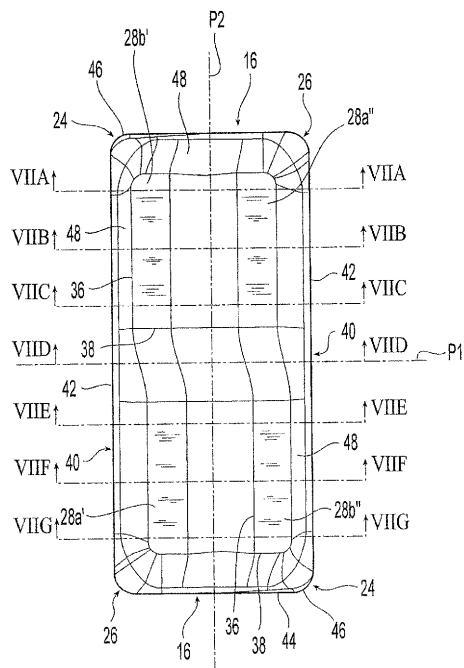
【図 2】



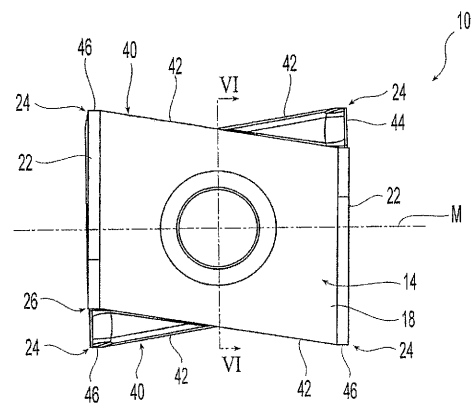
【図 3】



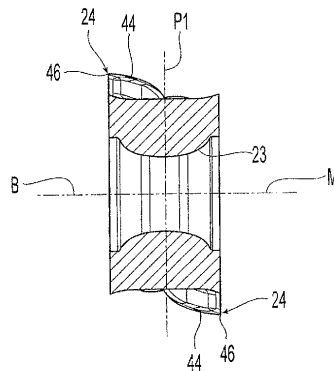
【図 4】



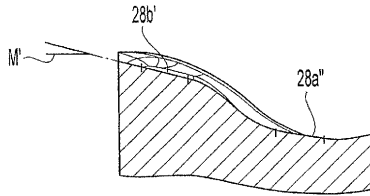
【図 5】



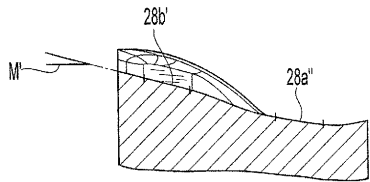
【図 6】



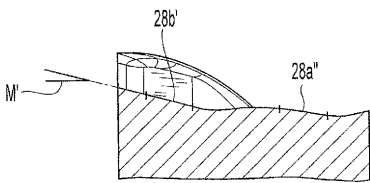
【図 7 A】



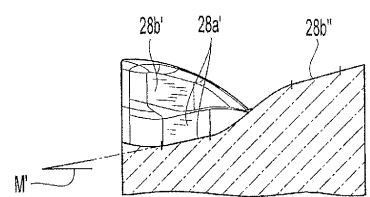
【図 7 B】



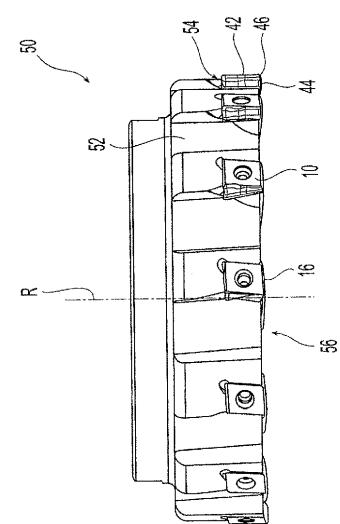
【図 7 C】



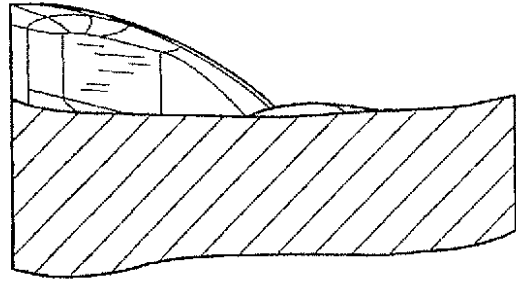
【図 7 G】



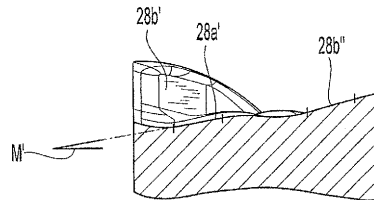
【図 8】



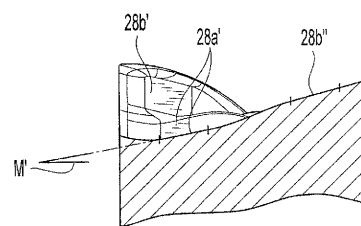
【図 7 D】



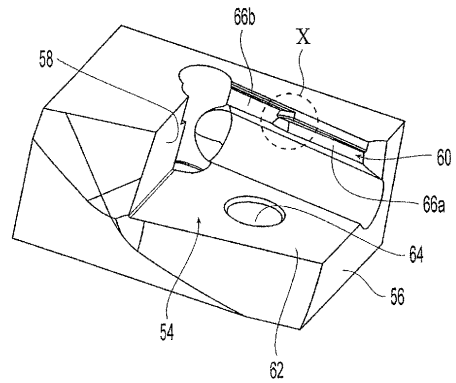
【図 7 E】



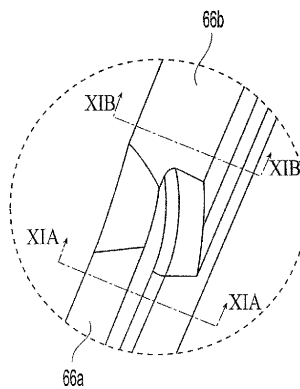
【図 7 F】



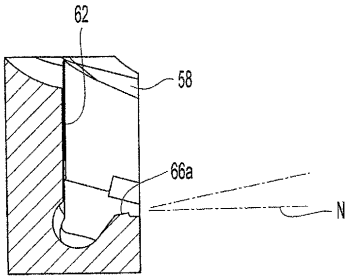
【図 9】



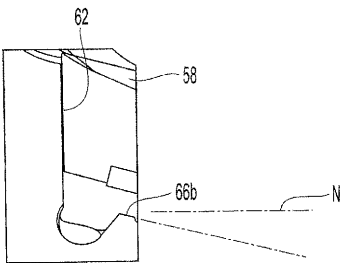
【図 10】



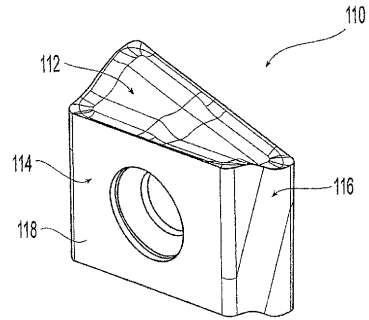
【図 1 1 A】



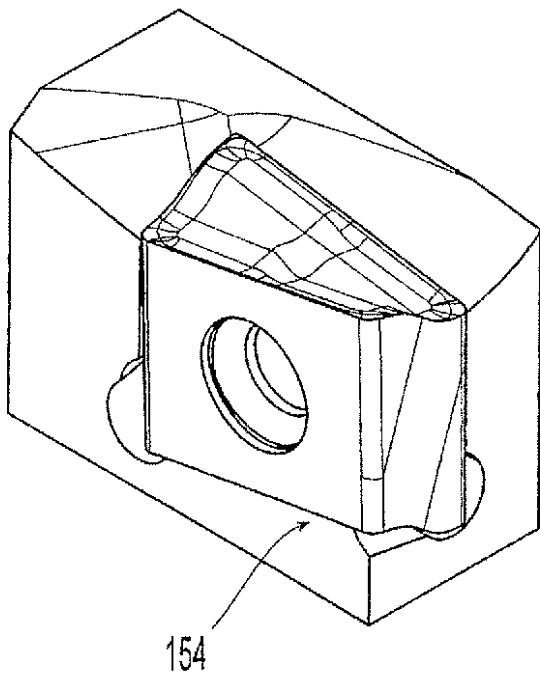
【図 1 1 B】



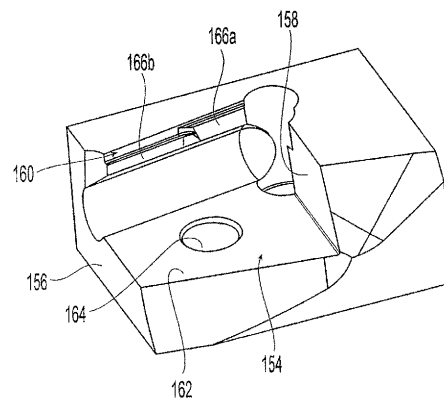
【図 1 2 A】



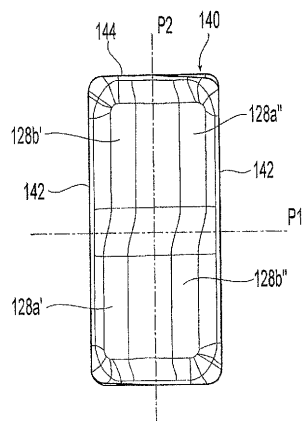
【図 1 2 B】



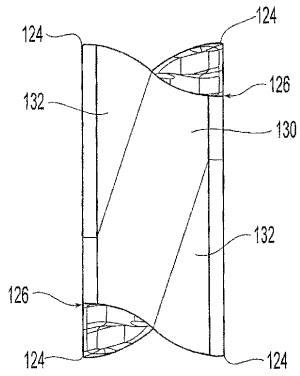
【図 1 2 C】



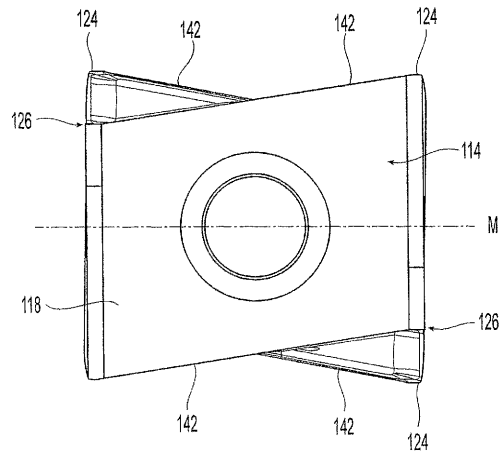
【図 1 3 A】



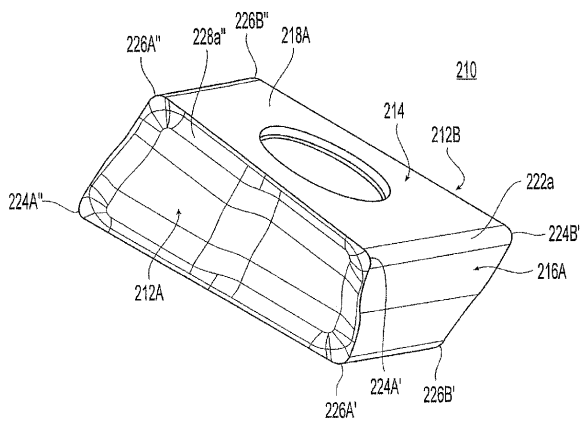
【図 13 B】



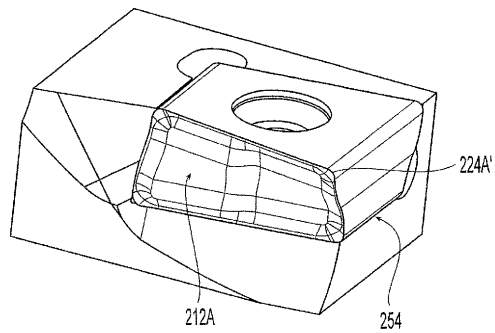
【図 13 C】



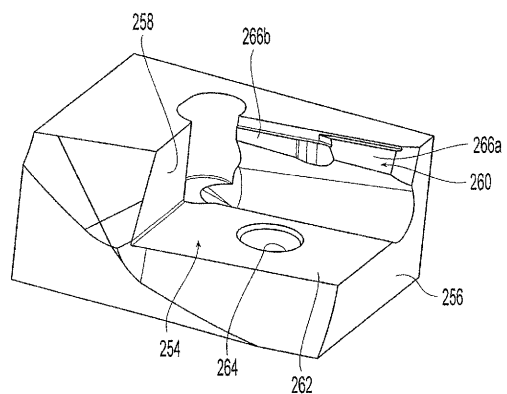
【図 14 A】



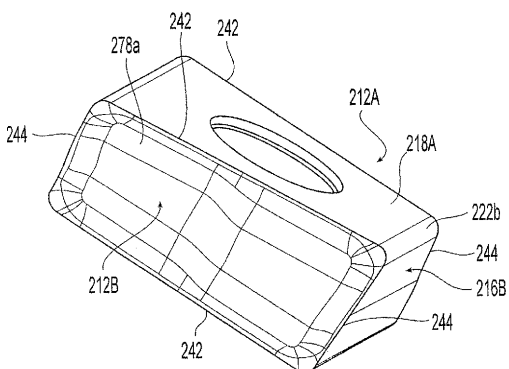
【図 15 A】



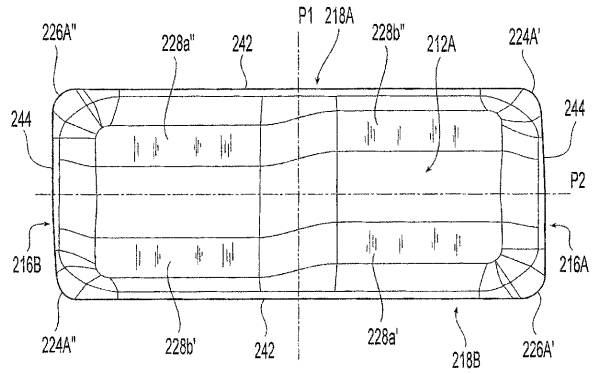
【図 15 B】



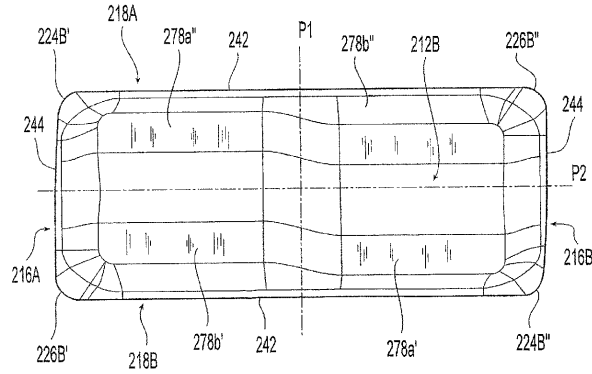
【図 14 B】



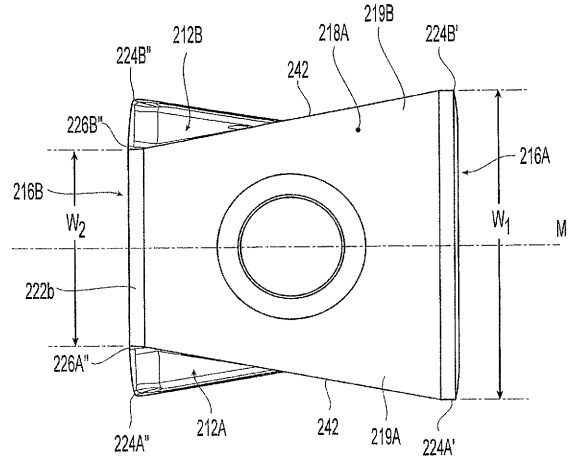
【図 16 A】



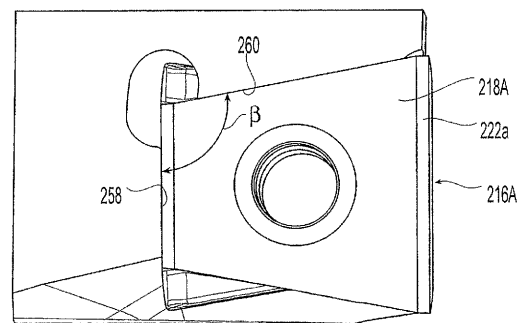
【図 16 B】



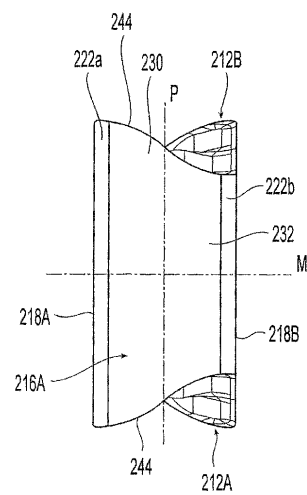
【図 17 A】



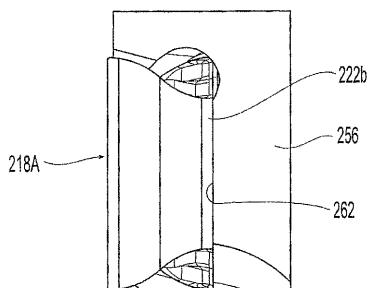
【図 17 B】



【図 18 A】



【図 18 B】



フロントページの続き

(72)発明者 ニール エー. フォーゲラー
アメリカ合衆国 イリノイ州 ロックフォード (番地なし)

審査官 山本 忠博

(56)参考文献 国際公開第2004/050283 (WO, A1)
国際公開第2003/101655 (WO, A1)
特開平6-15517 (JP, A)
実開平4-67919 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23C 5/20, 5/06, 5/12