

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7630641号
(P7630641)

(45)発行日 令和7年2月17日(2025.2.17)

(24)登録日 令和7年2月6日(2025.2.6)

(51)国際特許分類

F I

B 2 3 B	27/10	(2006.01)	B 2 3 B	27/10	
B 2 3 C	5/28	(2006.01)	B 2 3 C	5/28	
B 2 3 B	27/14	(2006.01)	B 2 3 B	27/14	C
B 2 3 B	27/04	(2006.01)	B 2 3 B	27/04	
B 2 3 C	5/20	(2006.01)	B 2 3 C	5/20	

請求項の数 12 (全18頁)

(21)出願番号	特願2023-561560(P2023-561560)	(73)特許権者	000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(86)(22)出願日	令和4年11月10日(2022.11.10)	(74)代理人	110000338 弁理士法人 HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE MARK
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/041893	(72)発明者	吉田 陽 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内
(87)国際公開番号	WO2023/090247	(72)発明者	岩下 佳樹 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内
(87)国際公開日	令和5年5月25日(2023.5.25)	審査官	山本 忠博
審査請求日	令和6年5月10日(2024.5.10)		
(31)優先権主張番号	特願2021-187312(P2021-187312)		
(32)優先日	令和3年11月17日(2021.11.17)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 切削インサート、切削工具、及び切削加工物の製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1コーナと、第2コーナと、前記第1コーナ及び前記第2コーナに接続された第1辺と、を有する上面と、

前記第1辺に接続された前側面と、

前記第1コーナに接続された第1コーナ側面と、

前記第1辺に位置する前切刃と、

前記第1コーナに位置する第1コーナ切刃と、を有し、

前記上面は、

前記上面の外縁に位置し、前記前切刃に沿って延びた前ランド面と、

前記上面の外縁に位置し、前記第1コーナ切刃に沿って延びた第1コーナランド面と、

前記前ランド面の側から内方に向かって延びた前溝と、

前記第1コーナランド面の側から内方に向かって延びた第1コーナ溝と、を更に有し、前記第1コーナ溝の長さが、前記前溝の長さよりも短く、

前記第1コーナ溝の幅は、前記前溝の幅以下である、切削インサート。

【請求項2】

前記第1コーナ溝は、前記前ランド面と前記第1コーナランド面との境界の側から内方に向かって延びている、請求項1に記載の切削インサート。

【請求項3】

前記第1コーナ溝が、前記前溝に平行に延びている、請求項2に記載の切削インサート。

10

20

【請求項 4】

前記第 1 コーナ溝の幅が、前記前溝の幅よりも狭い、請求項 1 又は 2 に記載の切削インサート。

【請求項 5】

前記第 1 コーナ溝の深さが、前記前溝の深さと同じである、請求項 4 に記載の切削インサート。

【請求項 6】

前記前溝は、

第 1 前溝と、

前記第 1 前溝よりも前記第 1 コーナの近くに位置する第 2 前溝と、を有し、

前記第 1 前溝の長さが、前記第 2 前溝の長さと同じである、請求項 1 又は 2 に記載の切削インサート。

10

【請求項 7】

前記前溝は、

第 1 前溝と、

前記第 1 前溝よりも前記第 1 コーナの近くに位置する第 2 前溝と、を有し、

前記第 1 前溝の長さが、前記第 2 前溝の長さよりも長い、請求項 1 又は 2 に記載の切削インサート。

【請求項 8】

前記第 2 コーナに接続された第 2 コーナ側面と、

前記第 2 コーナに位置する第 2 コーナ切刃と、を更に有し、

前記上面は、

前記上面の外縁に位置し、前記第 2 コーナ切刃に沿って延びた第 2 コーナランド面と、

前記第 2 コーナランド面の側から内方に向かって延びた第 2 コーナ溝と、を更に有し、

前記第 2 コーナ溝の長さが、前記前溝の長さよりも短く、

前記第 2 コーナ溝の幅は、前記前溝の幅よりも狭い、請求項 1 又は 2 に記載の切削インサート。

20

【請求項 9】

前記上面は、

前記第 1 コーナに接続された第 2 辺と、

前記上面の外縁に位置し、前記第 2 辺に沿って延びた横ランド面と、

前記横ランド面の側から内方に向かって延びた横溝と、を更に有し、

前記横溝の長さが前記第 1 コーナ溝よりも長い、請求項 1 又は 2 に記載の切削インサート。

30

【請求項 10】

前記前溝が、前記前切刃から離れ、

前記第 1 コーナ溝が、前記第 1 コーナ切刃から離れている、請求項 1 又は 2 に記載の切削インサート。

【請求項 11】

第 1 端から第 2 端に向かって延びた棒形状であって、前記第 1 端に位置するポケットを有するホルダと、

前記ポケット内に位置する、請求項 1 又は 2 に記載の切削インサートと、を有する切削工具。

40

【請求項 12】

被削材を回転させる工程と、

回転する前記被削材に請求項 11 に記載の切削工具を接触させる工程と、

前記切削工具を前記被削材から離す工程と、を備えた切削加工物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本開示は、被削材の切削加工に用いられる切削インサート、切削工具、及び切削加工物の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

被削材を切削加工する際に用いられる切削インサートとして、例えば特許文献1及び2に記載の切削インサートが挙げられる。切削加工時において、通常、切屑の除去及び切削インサートの冷却を行うために、切削インサートに向かってクーラント（冷却溶媒）が噴射される。クーラントによる切刃の冷却効果を高めるため、特許文献1及び2に記載の切削インサートには溝が設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】日本国公開特許公報「特開2014-018891号公報」

【文献】日本国公開特許公報「特表2002-502711号公報」

【発明の概要】

【0004】

本開示に係る切削インサートは、第1コーナと、第2コーナと、前記第1コーナ及び前記第2コーナに接続された第1辺と、を有する上面を有する。本開示に係る切削インサートは、前記第1辺に接続された前側面と、前記第1コーナに接続された第1コーナ側面と、前記第1辺に位置する前切刃と、前記第1コーナに位置する第1コーナ切刃と、を有する。前記上面は、前記上面の外縁に位置し、前記前切刃に沿って延びた前ランド面と、前記上面の外縁に位置し、前記第1コーナ切刃に沿って延びた第1コーナランド面と、前記前ランド面の側から内方に向かって延びた前溝と、前記第1コーナランド面の側から内方に向かって延びた第1コーナ溝と、を更に有する。前記第1コーナ溝の長さが、前記前溝の長さよりも短い。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】本開示の実施形態に係る切削工具の模式的な斜視図である。

【図2】図1におけるII部の拡大図である。

【図3】本開示の実施形態に係る切削インサートの模式的な斜視図である。

【図4】図3に示す切削インサートの模式的な上面図である。

【図5】図3に示す切削インサートの模式的な右側面図である。

【図6】図3に示す切削インサートの模式的な左側面図である。

【図7】図3に示す切削インサートの模式的な正面図である。

【図8】図3におけるVII部の拡大図であり、本開示の実施形態に係る切削インサートの一部の模式的な拡大斜視図である。

【図9】本開示の実施形態の係る切削インサートの一部の模式的な拡大上面図である。

【図10】本開示の実施形態の変形例1に係る切削インサートの一部の模式的な拡大斜視図である。

【図11】本開示の実施形態の変形例2に係る切削インサートの一部の模式的な拡大斜視図である。

【図12】本開示の実施形態の変形例3に係る切削インサートの一部の模式的な拡大斜視図である。

【図13】本開示の実施形態の変形例4に係る切削インサートの一部の模式的な拡大斜視図である。

【図14】本開示の実施形態に係る切削加工物の製造方法を説明する模式図である。

【図15】本開示の実施形態に係る切削加工物の製造方法を説明する模式図である。

【図16】本開示の実施形態に係る切削加工物の製造方法を説明する模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

10

20

30

40

50

特許文献 1 及び 2 に記載の切削インサートには溝が設けられることによってクーラントによる切削の冷却効果が高められる一方で、切削インサートの耐久性が低下する恐れがある。即ち、良好な冷却効果と切削インサートの耐久性の向上の両立が求められている。

【 0 0 0 7 】

本開示によれば、クーラントによる切削の冷却効果を高めつつ、切削インサートの耐久性を向上させることができる。

【 0 0 0 8 】

以下、本開示の実施形態に係る切削インサート、切削工具、及び切削加工物の製造方法について、図面を用いて詳細に説明する。但し、以下で参照する各図は、説明の便宜上、実施形態を説明する上で必要な構成要素のみを簡略化して示したものである。従って、本開示の実施形態に係る切削インサートは、参照する各図に示されていない任意の構成要素を備え得る。各図中の構成要素の寸法は、実際の構成要素の寸法および各部材の寸法比率等を忠実に表したのではない。また、本開示において、平行とは、厳密な平行に限るものでなく、±5 度程度の誤差を許容する意である。

【 0 0 0 9 】

< 切削工具 >

図 1 及び図 2 を参照して、本開示の実施形態に係る切削工具 10 について説明する。図 1 は、本開示の実施形態に係る切削工具 10 の模式的な斜視図である。図 2 は、図 1 における I I 部の拡大図である。

【 0 0 1 0 】

図 1 及び図 2 に示す例のように、本開示の実施形態に係る切削工具 10 は、被削材 W (図 1 4 参照) の切削加工のうち旋削加工に用いられる旋削工具である。被削材 W の切削加工には、外径加工、内径加工、溝入れ加工、及び突っ切り加工等が含まれる。また、切削工具 10 は、旋盤の刃物台に装着されるホルダ 1 2 と、ホルダ 1 2 に保持される切削インサート 1 4 とを有してもよい。

【 0 0 1 1 】

ホルダ 1 2 は、第 1 端である先端 1 2 a から第 2 端である後端 1 2 b にかけて延びた角棒形状であってもよい。ホルダ 1 2 は、丸棒形状等の角棒形状以外の棒形状であってもよい。ホルダ 1 2 の材質としては、例えば、ステンレス鋼、炭素鋼、鋳鉄、アルミ合金等の金属等が挙げられる。ホルダ 1 2 の先端 1 2 a の側には、切削インサート 1 4 を保持するためのポケット 1 6 が位置してもよい。ホルダ 1 2 の長さは、例えば、100 mm ~ 400 mm に設定されてもよい。

【 0 0 1 2 】

ホルダ 1 2 の先端 1 2 a の側には、切削インサート 1 4 に向かってクーラント (冷却媒体) を噴射するための噴射口 1 8 が設けられてもよい。クーラントは、例えば、不水溶性油剤又は水溶性油剤からなり、被削材 W の材質に応じて適宜選択して用いることができる。不水溶性油剤としては、例えば、油性形、不活性極圧形及び活性極圧形の切削油が挙げられる。水溶性油剤としては、例えば、エマルジョン、ソリュブル及びソリュション等の切削油が挙げられる。また、クーラントは、液体に限定されるものではなく、不活性ガス等の気体であってもよい。

【 0 0 1 3 】

切削インサート 1 4 は、ホルダ 1 2 のポケット 1 6 に位置してもよい。切削インサート 1 4 は、固定ネジ 2 0 によってホルダ 1 2 のポケット 1 6 に固定されてもよい。切削インサート 1 4 は、固定ネジ 2 0 の代わりにクランプ部材によってホルダ 1 2 のポケット 1 6 に固定されてもよい。

【 0 0 1 4 】

< 切削インサート >

図 3 から図 7 を参照して、本開示の実施形態に係る切削インサート 1 4 の構成について説明する。図 3 は、本開示の実施形態に係る切削インサート 1 4 の模式的な斜視図である。図 4 は、図 3 に示す切削インサート 1 4 の模式的な上面図である。図 5 は、図 3 に示す

10

20

30

40

50

切削インサート14の模式的な右側面図である。図6は、図3に示す切削インサート14の模式的な左側面図である。図7は、図3に示す切削インサート14の模式的な正面図である。

【0015】

図3から図7に示す例のように、本開示の実施形態に係る切削インサート14は、ホルダ12のポケット16に取付けるための基体部22を有してもよい。基体部22は、略三角形等の略多角形の第1主面24と、第1主面24の反対に位置する第2主面26とを有してもよい。第1主面24及び第2主面26は、それぞれ略三角形等の略多角形であってもよい。換言すれば、基体部22は、略三角板形状等の略多角板形状であってもよい。

【0016】

基体部22は、第1主面24と第2主面26との間に位置する複数の側面を有してもよく、複数の側面のいずれかは、平らな基体上面28であってもよい。基体部22は、その中央部に、固定ネジ20を挿通させるための貫通孔30を有してもよい。貫通孔30は、第1主面24の側及び第2主面26の側に開口されてもよい。

【0017】

本開示の実施形態に係る切削インサート14は、被削材Wに接触して切削加工を行う切削部32を有してもよい。切削部32は、基体部22の複数の角部のうち1つの角部にのみ設けられてもよい。切削部32は、基体部22の複数の角部のそれぞれに設けられてもよい。切削部32は、基体部22の角部に有した切欠部34に設けられてもよい。

【0018】

基体部22の材質としては、例えば、超硬合金又はサーメット等が挙げられる。超硬合金の組成としては、例えば、WC-Co、WC-TiC-Co及びWC-TiC-TaC-Coが挙げられる。WC-Coは、炭化タングステン(WC)にコバルト(Co)の粉末を加えて焼結して生成される。WC-TiC-Coは、WC-Coに炭化チタン(TiC)を添加したものである。WC-TiC-TaC-Coは、WC-TiC-Coに炭化タンタル(TaC)を添加したものである。また、サーメットは、セラミック成分に金属を複合させた焼結複合材料である。具体的には、サーメットとして、炭化チタン(TiC)、及び窒化チタン(TiN)等のチタン化合物を主成分としたものが挙げられる。

【0019】

切削部32の材質としては、例えば、cBN(Cubic Boron Nitride)、PCD(Poly Crystalline Diamond)等の硬質材料が挙げられる。切削部32の材質が基体部22の材質と異なる場合には、切削部32は、基体部22にろう材によって接合されてもよい。切削部32の材質が基体部22の材質と同じ場合には、切削部32は、基体部22と一体形成されてもよい。

【0020】

切削インサート14の表面には、化学蒸着(CVD)法又は物理蒸着(PVD)法を用いて被膜がコーティングされていてもよい。被膜の材質としては、例えば、炭化チタン(TiC)、窒化チタン(TiN)、炭窒化チタン(TiCN)、又はアルミナ(Al₂O₃)等が挙げられる。

【0021】

図8及び図9を参照して、本開示の実施形態に係る切削インサート14の切削部32の具体的な構成について説明する。図8は、図3におけるVII部の拡大図であり、本開示の実施形態に係る切削インサート14の一部の模式的な拡大斜視図である。図9は、本開示の実施形態に係る切削インサート14の一部の模式的な拡大上面図である。

【0022】

図8及び図9に示す例のように、切削インサート14の切削部32は、上面36を有してもよく、上面36は、切屑を流すためのすくい面としての機能を有してもよい。切削部32の上面36は、基体部22の基体上面28と共に切削インサート14の上面を構成してもよい。

【0023】

10

20

30

40

50

切削部 3 2 の上面 3 6 は、第 1 コーナ 3 8 と、第 2 コーナ 4 0 と、第 1 コーナ 3 8 及び第 2 コーナ 4 0 に接続された第 1 辺 4 2 と、を有してもよい。第 1 コーナ 3 8 及び第 2 コーナ 4 0 は、それぞれ湾曲形状であってもよい。第 1 辺 4 2 は、直線形状であってもよく、僅かに湾曲してもよい。なお、第 1 辺 4 2 が僅かに湾曲しているとは、第 1 辺 4 2 が厳密な直線形状には限定されないことを意味している。そのため、第 1 辺 4 2 が僅かに湾曲している場合における第 1 辺 4 2 の曲率半径は、第 1 コーナ 3 8 及び第 2 コーナ 4 0 の曲率半径の 10 倍以上であり、第 1 コーナ 3 8 及び第 2 コーナ 4 0 と比較して、巨視的には第 1 辺 4 2 が直線形状であると見なしてもよい。また、切削部 3 2 の上面 3 6 は、第 1 コーナ 3 8 に接続された第 2 辺 4 4 と、第 2 コーナ 4 0 に接続された第 3 辺 4 6 と、を有してもよい。第 2 辺 4 4 及び第 3 辺 4 6 は、平行であってもよい。あるいは、第 2 辺 4 4 及び第 3 辺 4 6 は、第 1 辺 4 2 から離れるにしたがって徐々に近づいてもよい。

10

【 0 0 2 4 】

切削部 3 2 は、第 1 辺 4 2 に接続された前側面 4 8 を有してもよく、前側面 4 8 は、逃げ面としての機能を有してもよい。切削部 3 2 は、前側面 4 8 及び第 1 コーナ 3 8 に接続された第 1 コーナ側面 5 0 と、前側面 4 8 及び第 2 コーナに接続された第 2 コーナ側面 5 2 と、を有してもよい。第 1 コーナ側面 5 0 及び第 2 コーナ側面 5 2 は、それぞれ、逃げ面としての機能を有してもよい。第 1 コーナ側面 5 0 及び第 2 コーナ側面 5 2 は、それぞれ、上面 3 6 から離れるにしたがって幅が狭くなるようにしてもよい。切削部 3 2 は、第 1 コーナ側面 5 0 及び第 2 辺 4 4 に接続された第 1 横側面 5 4 と、第 2 コーナ側面 5 2 及び第 3 辺 4 6 に接続された第 2 横側面 5 6 と、を有してもよい。第 1 横側面 5 4 及び第 2 横側面 5 6 は、それぞれ、逃げ面としての機能を有してもよい。

20

【 0 0 2 5 】

切削部 3 2 は、上面 3 6 と前側面 4 8 との交わりである第 1 辺 4 2 に位置する前切刃 F B を有してもよい。前切刃 F B は、第 1 辺 4 2 の全域又は一部の領域に位置してもよい。また、切削部 3 2 は、上面 3 6 と第 1 コーナ側面 5 0 との交わりである第 1 コーナ 3 8 に位置する第 1 コーナ切刃 C B 1 を有してもよい。第 1 コーナ切刃 C B 1 は、第 1 コーナ 3 8 の全域又は一部の領域に位置してもよい。更に、切削部 3 2 は、上面 3 6 と第 2 コーナ側面 5 2 との交わりである第 2 コーナ 4 0 に位置する第 2 コーナ切刃 C B 2 を有してもよい。第 2 コーナ切刃 C B 2 は、第 2 コーナ 4 0 の全域又は一部の領域に位置してもよい。

【 0 0 2 6 】

切削部 3 2 は、上面 3 6 と第 1 横側面 5 4 との交わりである第 2 辺 4 4 に位置する第 1 横切刃 S B 1 を有してもよい。第 1 横切刃 S B 1 は、第 2 辺 4 4 の全域又は一部の領域に位置してもよい。第 1 横切刃 S B 1 は、被削材 W の加工面を仕上げる機能を有してもよい。切削部 3 2 から第 1 横切刃 S B 1 を省略して、第 2 辺 4 4 と被削材 W の加工面との干渉を回避するようにしてもよい。また、切削部 3 2 は、上面 3 6 と第 2 横側面 5 6 との交わりである第 3 辺 4 6 に位置する第 2 横切刃 S B 2 を有してもよい。第 2 横切刃 S B 2 は、第 3 辺 4 6 の全域又は一部の領域に位置してもよい。第 2 横切刃 S B 2 は、被削材 W の加工面を仕上げる機能を有してもよい。切削部 3 2 から第 2 横切刃 S B 2 を省略して、第 3 辺 4 6 と被削材 W の加工面との干渉を回避するようにしてもよい。

30

【 0 0 2 7 】

切削部 3 2 の上面 3 6 は、前切刃 F B の強度を高めるための前ランド面 5 8 を有してもよい。前ランド面 5 8 は、切削部 3 2 の上面 3 6 の外縁に位置し、前切刃 F B に沿って延びてもよい。前ランド面 5 8 は、前切刃 F B に接続されてもよい。また、切削部 3 2 の上面 3 6 は、第 1 コーナ切刃 C B 1 の強度を高めるための第 1 コーナランド面 6 0 を有してもよい。第 1 コーナランド面 6 0 は、切削部 3 2 の上面 3 6 の外縁に位置し、第 1 コーナ切刃 C B 1 に沿って延びてもよい。第 1 コーナランド面 6 0 は、第 1 コーナ切刃 C B 1 に接続されてもよい。更に、切削部 3 2 の上面 3 6 は、第 2 コーナ切刃 C B 2 の強度を高めるための第 2 コーナランド面 6 2 を有してもよい。第 2 コーナランド面 6 2 は、切削部 3 2 の上面 3 6 の外縁に位置し、第 2 コーナ切刃 C B 2 に沿って延びてもよい。第 2 コーナランド面 6 2 は、第 2 コーナ切刃 C B 2 に接続されてもよい。

40

50

【 0 0 2 8 】

切削部 3 2 の上面 3 6 は、第 1 横切刃 S B 1 の強度を高めるための第 1 横ランド面 6 4 を有してよい。第 1 横ランド面 6 4 は、切削部 3 2 の上面 3 6 の外縁に位置し、第 1 横切刃 S B 1 に沿って延びてもよい。第 1 横ランド面 6 4 は、第 1 横切刃 S B 1 に接続されてもよい。また、切削部 3 2 の上面 3 6 は、第 2 横切刃 S B 2 の強度を高めるための第 2 横ランド面 6 6 を有してよい。第 2 横ランド面 6 6 は、切削部 3 2 の上面 3 6 の外縁に位置し、第 2 横切刃 S B 2 に沿って延びてもよい。第 2 横ランド面 6 6 は、第 2 横切刃 S B 2 に接続されてもよい。

【 0 0 2 9 】

前ランド面 5 8、第 1 コーナランド面 6 0、第 2 コーナランド面 6 2、第 1 横ランド面 6 4、及び第 2 横ランド面 6 6 は、それぞれ、上面視した場合に、例えば、幅 0 . 0 3 m m ~ 0 . 5 m m 程度の帯形状の領域として設定されてもよい。

10

【 0 0 3 0 】

切削部 3 2 の上面 3 6 は、基体部 2 2 の側に位置する平らな上端面 6 8 を有してもよい。切削部 3 2 の上面 3 6 は、上面 3 6 の外縁と上端面 6 8 の間に位置する立ち上がり壁面 7 0 を有してもよい。立ち上がり壁面 7 0 は、上端面 6 8 に対して傾斜してもよく、切屑をカールさせて切屑排出性を高める機能を有してもよい。

【 0 0 3 1 】

切削部 3 2 の上面 3 6 は、前ランド面 5 8 の側から内方である上面 3 6 の中央に向かって延びた前溝 7 2 を有してもよい。前溝 7 2 は、クーラントを溜めるためのクーラント溜まり（隙間）としての機能を有してもよい。前溝 7 2 は、前ランド面 5 8 及び前切刃 F B から離れてもよい。前溝 7 2 は、前ランド面 5 8 から離れる代わりに、前ランド面 5 8 に接続されてもよい。

20

【 0 0 3 2 】

前溝 7 2 は、立ち上がり壁面 7 0 に接続されてもよい。また、前溝 7 2 は、上端面 6 8 に接続されてもよい。立ち上がり壁面 7 0 には切屑が接触しやすい一方で、上端面 6 8 には切屑が接触しにくい。そのため、前溝 7 2 が上端面 6 8 に接続されている場合には、クーラントが上端面 6 8 から前溝 7 2 に流れ込みやすい。結果として、前溝 7 2 にクーラントが溜められ易い。

【 0 0 3 3 】

図 8 及び図 9 の例においては、前溝 7 2 の数は、複数であるが、1 つでもよい。前溝 7 2 の数が複数の場合には、複数の前溝 7 2 は、第 1 前溝 7 2 A と、第 1 前溝 7 2 A よりも第 1 コーナ 3 8 の近くに位置する第 2 前溝 7 2 B と、を有してもよい。第 1 前溝 7 2 A の長さは、第 2 前溝 7 2 B の長さと同じであってもよい。

30

【 0 0 3 4 】

切削部 3 2 の上面 3 6 は、第 1 コーナランド面 6 0 の側から内方に向かって延びた第 1 コーナ溝 7 4 を有してもよい。第 1 コーナ溝 7 4 は、クーラントを溜めるクーラント溜まりとしての機能を有してもよい。第 1 コーナ溝 7 4 は、第 1 コーナランド面 6 0 及び第 1 コーナ切刃 C B 1 から離れてもよい。第 1 コーナ溝 7 4 は、第 1 コーナランド面 6 0 から離れる代わりに、第 1 コーナランド面 6 0 に接続されてもよい。

40

【 0 0 3 5 】

第 1 コーナ溝 7 4 は、立ち上がり壁面 7 0 に接続されてもよい。また、第 1 コーナ溝 7 4 は、上端面 6 8 に接続されてもよい。第 1 コーナ溝 7 4 が上端面 6 8 に接続されている場合には、クーラントが上端面 6 8 から第 1 コーナ溝 7 4 に流れ込みやすい。結果として、第 1 コーナ溝 7 4 にクーラントが溜められ易い。図 8 及び図 9 の例においては、第 1 コーナ溝 7 4 の数は 1 つであるが、複数であってもよい。

【 0 0 3 6 】

第 1 コーナ溝 7 4 は、前ランド面 5 8 と第 1 コーナランド面 6 0 との境界の側から内方向に向かって延びてもよい。第 1 コーナ溝 7 4 は、前ランド面 5 8 と第 1 コーナランド面 6 0 との境界から離れているが、その境界に接続されてもよい。第 1 コーナ溝 7 4 は、前

50

溝 7 2 に平行に延びてもよい。また、第 1 コーナ溝 7 4 の長さは、前溝 7 2 の長さよりも短くてもよい。第 1 コーナ溝 7 4 の幅は、前溝 7 2 の幅よりも狭くてもよい。第 1 コーナ溝 7 4 の深さは、前溝 7 2 の深さと同じであってもよい。

【 0 0 3 7 】

切削部 3 2 の上面 3 6 は、第 2 コーナランド面 6 2 の側から内方に向かって延びた第 2 コーナ溝 7 6 を有してもよい。第 2 コーナ溝 7 6 は、クーラント溜まりとしての機能を有してもよい。第 2 コーナ溝 7 6 は、第 2 コーナランド面 6 2 及び第 2 コーナ切刃 C B 2 から離れてもよい。第 2 コーナ溝 7 6 は、第 2 コーナランド面 6 2 から離れる代わりに、第 2 コーナランド面 6 2 に接続されてもよい。

【 0 0 3 8 】

第 2 コーナ溝 7 6 は、立ち上がり壁面 7 0 に接続されてもよい。また、第 2 コーナ溝 7 6 は、上端面 6 8 に接続されてもよい。第 2 コーナ溝 7 6 が上端面 6 8 に接続されている場合には、クーラントが上端面 6 8 から第 2 コーナ溝 7 6 に流れ込みやすい。結果として、第 2 コーナ溝 7 6 にクーラントが溜められ易い。図 8 及び図 9 の例においては、第 2 コーナ溝 7 6 の数は 1 つであるが、複数であってもよい。

【 0 0 3 9 】

第 2 コーナ溝 7 6 は、前ランド面 5 8 と第 2 コーナランド面 6 2 との境界の側から内方に向かって延びてもよい。第 2 コーナ溝 7 6 は、前ランド面 5 8 と第 2 コーナランド面 6 2 との境界から離れているが、その境界に接続されてもよい。第 2 コーナ溝 7 6 は、前溝 7 2 に平行に延びてもよい。また、第 2 コーナ溝 7 6 の長さは、前溝 7 2 の長さよりも短くてもよい。第 2 コーナ溝 7 6 の幅は、前溝 7 2 の幅よりも狭くてもよい。第 2 コーナ溝 7 6 の深さは、前溝 7 2 の深さと同じであってもよい。

【 0 0 4 0 】

切削部 3 2 の上面 3 6 は、第 1 横ランド面 6 4 の側から内方に向かって延びた第 1 横溝 7 8 を有してもよい。第 1 横溝 7 8 は、クーラント溜まりとしての機能を有してもよい。第 1 横溝 7 8 は、第 1 横ランド面 6 4 及び第 1 横切刃 S B 1 から離れてもよい。第 1 横溝 7 8 は、第 1 横ランド面 6 4 に接続されてもよい。

【 0 0 4 1 】

第 1 横溝 7 8 は、立ち上がり壁面 7 0 に接続されてもよい。また、第 1 横溝 7 8 は、上端面 6 8 に接続されてもよい。第 1 横溝 7 8 が上端面 6 8 に接続されている場合には、クーラントが上端面 6 8 から第 1 横溝 7 8 に流れ込みやすい。結果として、第 1 横溝 7 8 にクーラントが溜められ易い。第 1 横溝 7 8 の長さは、第 1 コーナ溝 7 4 の長さよりも長くてもよい。図 8 及び図 9 の例においては、第 1 横溝 7 8 の数は複数であるが、1 つであってもよい。

【 0 0 4 2 】

切削部 3 2 の上面 3 6 は、第 2 横ランド面 6 6 の側から内方に向かって延びた第 2 横溝 8 0 を有してもよい。第 2 横溝 8 0 は、クーラント溜まりとしての機能を有してもよい。第 2 横溝 8 0 は、第 2 横ランド面 6 6 及び第 2 横切刃 S B 2 から離れてもよい。第 2 横溝 8 0 は、第 2 横ランド面 6 6 に接続されてもよい。

【 0 0 4 3 】

第 2 横溝 8 0 は、立ち上がり壁面 7 0 に接続されてもよい。また、第 2 横溝 8 0 は、上端面 6 8 に接続されてもよい。第 2 横溝 8 0 が上端面 6 8 に接続されている場合には、クーラントが上端面 6 8 から第 2 横溝 8 0 に流れ込みやすい。結果として、第 2 横溝 8 0 にクーラントが溜められ易い。第 2 横溝 8 0 の長さは、第 2 コーナ溝 7 6 の長さよりも長くてもよい。図 8 及び図 9 の例においては、第 2 横溝 8 0 の数は複数であるが、1 つであってもよい。

【 0 0 4 4 】

前溝 7 2、第 1 コーナ溝 7 4、第 2 コーナ溝 7 6、第 1 横溝 7 8、及び第 2 横溝 8 0 の幅方向に沿った断面形状は、それぞれ、V 字形状又は矩形状であってもよい。前溝 7 2、第 1 コーナ溝 7 4、第 2 コーナ溝 7 6、第 1 横溝 7 8、及び第 2 横溝 8 0 の長さは、例え

10

20

30

40

50

ば、0.3 mm ~ 3 mm に設定されてもよい。前溝 7 2、第 1 コーナ溝 7 4、第 2 コーナ溝 7 6、第 1 横溝 7 8、及び第 2 横溝 8 0 の幅は、例えば、0.05 mm ~ 0.5 mm に設定されてもよい。前溝 7 2、第 1 コーナ溝 7 4、第 2 コーナ溝 7 6、第 1 横溝 7 8、及び第 2 横溝 8 0 の深さは、例えば、0.05 mm ~ 0.5 mm に設定されてもよい。

【0045】

図 3 から図 8 に示す例のように、切削部 3 2 の上面 3 6 が前溝 7 2 及び第 1 コーナ溝 7 4 を有する場合には、前切刃 F B 及び第 1 コーナ切刃 C B 1 にクーラントを効率よく供給することができる。これにより、クーラントによる前切刃 F B 及び第 1 コーナ切刃 C B 1 の冷却効果を高めることができる。

【0046】

第 1 コーナ切刃 C B 1 は、前切刃 F B に比較して、大きな切削負荷が加わり、第 1 コーナ溝 7 4 が前溝 7 2 と同じ形状（同じ幅、同じ長さ）である場合には、第 1 コーナ切刃 C B 1 においてクラックが生じ易い。これに対して、図 3 から図 8 に示す例のように、第 1 コーナ溝 7 4 の長さが前溝 7 2 の長さよりも短い場合には、第 1 コーナ切刃 C B 1 の強度を高めて、第 1 コーナ切刃 C B 1 においてクラックが生じ難くなる。

【0047】

つまり、図 3 から図 8 に示す例によれば、クーラントによる前切刃 F B 及び第 1 コーナ切刃 C B 1 の冷却効果を高めつつ、第 1 コーナ切刃 C B 1 の耐久性、換言すれば、切削インサート 1 4 の耐久性を向上させることができる。

【0048】

図 3 から図 8 に示す例のように、第 1 コーナ溝 7 4 の幅が前溝 7 2 の幅よりも狭い場合には、第 1 コーナ切刃 C B 1 の強度をより高めて、第 1 コーナ切刃 C B 1 においてクラックがより生じ難くなる。これにより、切削インサート 1 4 の耐久性をより向上させることができる。

【0049】

図 3 から図 8 に示す例のように、第 1 コーナ溝 7 4 の深さが前溝 7 2 の深さと同じである場合には、第 1 コーナ溝 7 4 に溜めるクーラントの量を十分に確保することができる。これにより、クーラントによる第 1 コーナ切刃 C B 1 の冷却効果をより高めることができる。前溝 7 2 及び第 1 コーナ溝 7 4 の深さが一定ではない場合、前溝 7 2 の深さの最大値及び第 1 コーナ溝 7 4 の深さの最大値を比較すればよい。第 1 コーナ溝 7 4 の深さが前溝 7 2 の深さと同じであるとは、厳密な意味で同じであることを求めない。第 1 コーナ溝 7 4 の深さが前溝 7 2 の深さに対して 97% ~ 103% 程度であれば、同じであると見なし

【0050】

切削部 3 2 の上面 3 6 における第 1 辺 4 2 と第 1 コーナ 3 8 との境界周辺において、前切刃 B F 又は第 1 コーナ切刃 C B 1 が劣化し易いことが判明した。図 3 から図 8 に示す例のように、第 1 コーナ溝 7 4 が前ランド面 5 8 と第 1 コーナランド面 6 0 との境界の側から内方向に向かって伸びている場合には、その境界にクーラントを効率よく供給することができる。これにより、切削部 3 2 の上面 3 6 における第 1 辺 4 2 と第 1 コーナ 3 8 との境界周辺において、前切刃 B F 又は第 1 コーナ切刃 C B 1 が劣化し難くなり、切削インサート 1 4 の耐久性をより向上させることができる。特に、第 1 コーナ溝 7 4 が前溝 7 2 に平行に伸びている場合には、第 1 コーナ溝 7 4 と前溝 7 2 の間隔が局所的に小さくなることを抑えて、切削インサート 1 4 の耐久性を更に向上させることができる。

【0051】

図 3 から図 8 に示す例のように、第 1 前溝 7 2 A の長さが第 2 前溝 7 2 B の長さと同じである場合には、前切刃 F B の全域に供給されるクーラントのバラツキを小さくできる。これにより、第 1 コーナ切刃 C B 1 の耐久性、換言すれば、切削インサート 1 4 の耐久性をより向上させることができる。

【0052】

図 3 から図 8 に示す例のように、第 2 コーナ溝 7 6 の長さが前溝 7 2 の長さよりも短い

10

20

30

40

50

場合には、第2コーナ切刃CB2の強度を高め、第2コーナ切刃CB2においてクラックが生じ難くなる。これにより、第2コーナ切刃CB2の耐久性の耐久性を向上させることができる。

【0053】

図3から図8に示す例のように、第1横溝78の長さが第1コーナ溝74の長さよりも長い場合には、第1横溝78に溜めるクーラントの量を十分に確保することができる。これにより、クーラントによる第1横切刃SB1の冷却効果を高めることができる。

【0054】

<実施形態の変形例1>

図10を参照して、本開示の実施形態の変形例1に係る切削インサート14Aの構成について説明する。図10は、本開示の実施形態の変形例1に係る切削インサート14Aの一部の模式的な拡大斜視図である。

10

【0055】

図10に示す例のように、本開示の実施形態の変形例1に係る切削インサート14Aは、一部を除き、切削インサート14と同一の構成を有している。切削インサート14Aの構成のうち、切削インサート14の構成と異なる点について説明する。説明の便宜上、実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記する。

【0056】

切削部32の上面36は、第1コーナランド面60の側から内方向に向かって延びた2つの第1コーナ溝74を有してもよい。一方の第1コーナ溝74は、前ランド面58と第1コーナランド面60との境界の側から内方向に向かって延びてもよい。他方の第1コーナ溝74は、第1コーナランド面60の中央部の側から内方向に向かって延びてもよい。

20

【0057】

切削部32の上面36は、第2コーナランド面62の側から内方向に向かって延びた2つの第2コーナ溝76を有してもよい。一方の第2コーナ溝76は、前ランド面58と第2コーナランド面62との境界の側から内方向に向かって延びてもよい。他方の第2コーナ溝76は、第2コーナランド面62の中央部の側から内方向に向かって延びてもよい。

【0058】

図10に示す例のように、切削部32の上面36が2つの第1コーナ溝74を有している場合には、第1コーナ切刃CB1にクーラントを十分に供給して、クーラントによる第1コーナ切刃CB1の冷却効果を高めることができる。

30

【0059】

<実施形態の変形例2>

図11を参照して、本開示の実施形態の変形例2に係る切削インサート14Bの構成について説明する。図11は、本開示の実施形態の変形例2に係る切削インサート14Bの一部の模式的な拡大斜視図である。

【0060】

図11に示す例のように、本開示の実施形態の変形例2に係る切削インサート14Bは、一部を除き、切削インサート14と同一の構成を有している。切削インサート14Bの構成のうち、切削インサート14の構成と異なる点について説明する。説明の便宜上、実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記する。

40

【0061】

切削部32の上面36は、第1横ランド面64の側から内方向に向かって延びた1つの第1横溝78を有してもよい。第1横溝78は、第1横ランド面64と第1コーナランド面60との境界の側から内方向に向かって延びてもよい。

【0062】

切削部32の上面36は、第2横ランド面66の側から内方向に向かって延びた1つの第2横溝80を有してもよい。第2横溝80は、第2横ランド面66と第1コーナランド面60との境界の側から内方向に向かって延びてもよい。

【0063】

50

第1コーナ側面50及び第2コーナ側面52は、それぞれ、上面36から離れるにしたがって幅がより狭くなるようにしてもよい。

【0064】

図11に示す例のように、第1横溝78が第1横ランド面64と第1コーナランド面60との境界の側から内方向に向かって延びている場合には、その境界にクーラントを効率よく供給することができる。これにより、切削部32の上面36における第2辺44と第1コーナ38との境界周辺において、第1横切刃CF又は第1コーナ切刃CB1が劣化し難くなり、切削インサート14の耐久性をより向上させることができる。

【0065】

<実施形態の変形例3>

図12を参照して、本開示の実施形態の変形例3に係る切削インサート14Cの構成について説明する。図12は、本開示の実施形態の変形例3に係る切削インサート14Cの一部の模式的な拡大斜視図である。

【0066】

図12に示す例のように、本開示の実施形態の変形例3に係る切削インサート14Cは、一部を除き、切削インサート14Bと同一の構成を有している。切削インサート14Cの構成のうち、切削インサート14Bの構成と異なる点について説明する。説明の便宜上、実施形態の変形例2にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記する。

【0067】

複数の前溝72は、第1前溝72Aと、第1前溝72Aよりも第1コーナ38の近くに位置する第2前溝72Bとを有してもよい。第1前溝72Aの長さは、第2前溝72Bの長さよりも長くてよい。

【0068】

図12に示す例のように、第1前溝72Aの長さが第2前溝72Bの長さよりも長い場合には、放熱され難い前切刃bFの中央部にクーラントを効率よく供給することができる。これにより、クーラントによる前切刃FBの冷却効果をより高めることができる。

【0069】

<実施形態の変形例4>

図13を参照して、本開示の実施形態の変形例4に係る切削インサート14Dの構成について説明する。図13は、本開示の実施形態の変形例4に係る切削インサート14Dの一部の模式的な拡大斜視図である。

【0070】

図13に示す例のように、本開示の実施形態の変形例4に係る切削インサート14Dは、一部を除き、切削インサート14Cと同一の構成を有している。切削インサート14Dの構成のうち、切削インサート14Cの構成と異なる点について説明する。説明の便宜上、実施形態の変形例3にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記する。

【0071】

切削部32の上面36は、第1横ランド面64の側から内方に向かって延びた複数の第1横溝78を有してもよい。1つの第1横溝78は、第1横ランド面64と第1コーナランド面60との境界の側から内方向に向かって延びてもよい。

【0072】

切削部32の上面36は、第2横ランド面66の側から内方に向かって延びた複数の第2横溝80を有してもよい。1つの第2横溝80は、第2横ランド面66と第1コーナランド面60との境界の側から内方向に向かって延びてもよい。

【0073】

<他の実施形態>

図3から図13に示す例のように、切削工具10(10A, 10B, 10C, 10D)に適用した技術的思想を、転削加工に用いられる転削工具に適用してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

< 切削加工物の製造方法 >

本開示の実施形態に係る切削加工物の製造方法について図 1 4 から図 1 6 を参照して説明する。図 1 4 から図 1 6 は、実施形態に係る切削加工物の製造方法を説明する模式図である。

【 0 0 7 5 】

図 1 4 から図 1 6 に示す例のように、実施形態に係る切削加工物の製造方法は、切削加工済みの被削材 W である切削加工物 M を製造するための方法であって、第 1 工程と、第 2 工程と、第 3 工程とを備えている。第 1 工程とは、被削材 W をその軸心 S 周りに回転させる工程のことである。第 2 工程とは、回転している被削材 W に切削工具 1 0 の切削インサート 1 4 を接触させる工程のことである。第 3 工程とは、切削工具 1 0 を被削材 W から離す工程のことである。被削材 W の材質としては、例えば、ステンレス鋼、炭素鋼、合金鋼、鋳鉄、又は非鉄金属等が挙げられる。そして、実施形態に係る切削加工物の製造方法の具体的な内容は、次の通りである。

10

【 0 0 7 6 】

まず、切削工具 1 0 を旋盤の刃物台に装着すると共に、被削材 W を旋盤のチャックに装着する。次に、図 1 4 に示す例のように、チャックを回転させて、被削材 W をその軸心 S 周りに回転させる（第 1 工程）。そして、図 1 5 に示す例のように、切削工具 1 0 を矢印 D 1 方向へ移動させることにより、被削材 W に近づけて、回転している被削材 W の外周面 W f に切削インサート 1 4 の切削部 3 2 を接触させ、被削材 W に切り込みを与える（第 2 工程）。これにより、被削材 W の切削加工が行われ、被削材 W の外周面 W f に加工溝 W g を形成することができる。

20

【 0 0 7 7 】

その後、図 1 6 に示す例のように、切削工具 1 0 を矢印 D 2 方向へ移動させることにより、切削工具 1 0 を被削材 W から離す（第 3 工程）。これにより、被削材 W の切削加工が終了し、切削加工済みの被削材 W である切削加工物 M を製造することができる。切削インサート 1 4 が前述した理由から優れた切削能力を備えているので、加工精度に優れた切削加工物 M を製造することができる。

【 0 0 7 8 】

切削加工を継続する場合には、被削材 W を回転させた状態で、被削材 W の異なる箇所への切削インサート 1 4 の切削部 3 2 の接触を繰り返せばよい。本開示の実施形態では、切削工具 1 0 を被削材 W に近づけているが、切削工具 1 0 と被削材 W とが相対的に近づけばよいので、例えば被削材 W を切削工具 1 0 に近づけてもよい。この点、切削工具 1 0 を被削材 W から離す場合も同じように行う。

30

【 0 0 7 9 】

以上、本開示に係る発明について、諸図面および実施例に基づいて説明してきた。しかし、本開示に係る発明は前述した各実施形態に限定されるものではない。すなわち、本開示に係る発明は本開示で示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本開示に係る発明の技術的範囲に含まれる。つまり、当業者であれば本開示に基づき種々の変形または修正を行うことが容易であることに注意されたい。また、これらの変形または修正は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。

40

【 0 0 8 0 】

例えば、前ランド面 5 8、第 1 コーナランド面 6 0、第 2 コーナランド面 6 2、第 1 横ランド面 6 4、第 2 横ランド面 6 6 をそれぞれ、いわゆるホーニング加工によって形成されるホーニング面としてもよい。また、立ち上がり壁面 7 0 をランド面としてもよい。このような場合においては、ホーニング面が曲面形状である一方で、ランド面が平面形状であるため、両者を区別することが可能である。

【 符号の説明 】

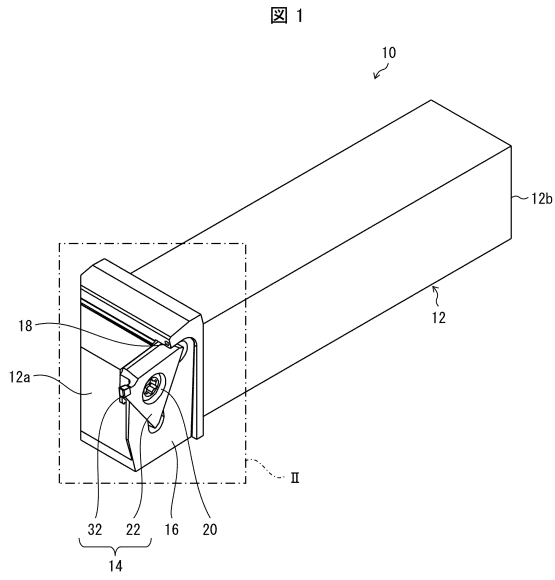
【 0 0 8 1 】

50

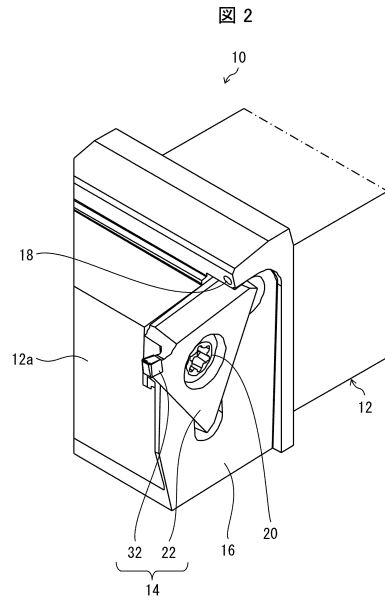
1 0	切削工具	
1 2	ホルダ	
1 2 a	先端 (第 1 端)	
1 2 b	後端 (第 2 端)	
1 4	切削インサート (実施形態に係る切削インサート)	
1 6	ポケット	
1 8	噴射口	
2 0	固定ネジ	
2 2	基体部	
2 4	第 1 主面	10
2 6	第 2 主面	
2 8	基体上面	
3 0	貫通孔	
3 2	切削部	
3 4	切欠部	
3 6	上面	
3 8	第 1 コーナ	
4 0	第 2 コーナ	
4 2	第 1 辺	
4 4	第 2 辺	20
4 6	第 3 辺	
4 8	前側面	
5 0	第 1 コーナ側面	
5 2	第 2 コーナ側面	
5 4	第 1 横側面	
5 6	第 2 横側面	
5 8	前ランド面	
6 0	第 1 コーナランド面	
6 2	第 2 コーナランド面	
6 4	第 1 横ランド面	30
6 6	第 2 横ランド面	
6 8	上端面	
7 0	立ち上がり壁面	
7 2	前溝	
7 2 A	第 1 前溝	
7 2 B	第 2 前溝	
7 4	第 1 コーナ溝	
7 6	第 2 コーナ溝	
7 8	第 1 横溝	
8 0	第 2 横溝	40
F B	前切刃	
C B 1	第 1 コーナ切刃	
C B 2	第 2 コーナ切刃	
S B 1	第 1 横切刃	
S B 2	第 2 横切刃	
1 4 A	切削インサート (実施形態の変形例 1 に係る切削インサート)	
1 4 B	切削インサート (実施形態の変形例 2 に係る切削インサート)	
1 4 C	切削インサート (実施形態の変形例 3 に係る切削インサート)	
1 4 C	切削インサート (実施形態の変形例 4 に係る切削インサート)	

【図面】

【図 1】



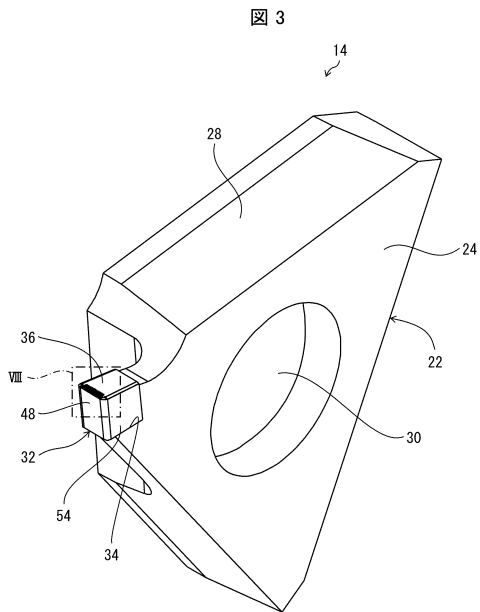
【図 2】



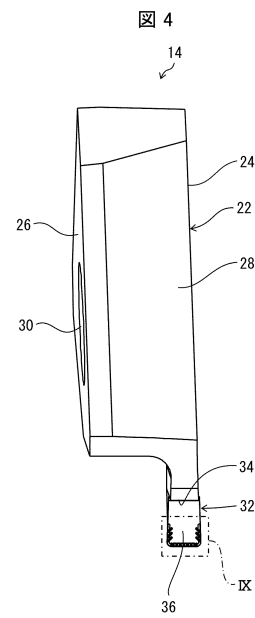
10

20

【図 3】



【図 4】

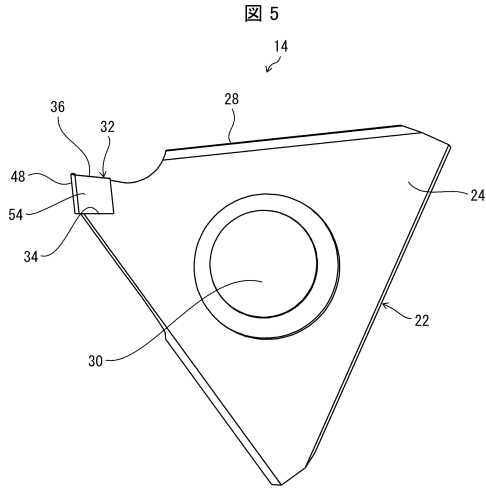


30

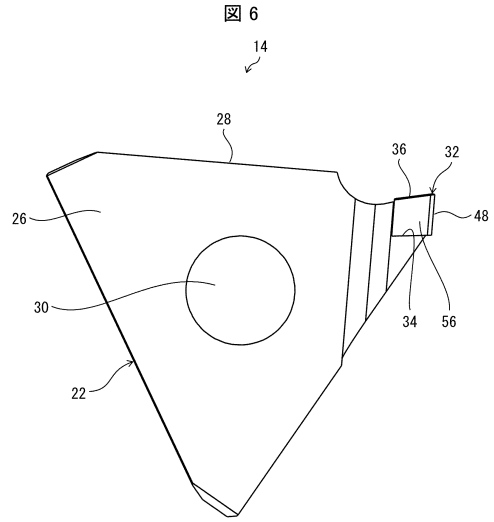
40

50

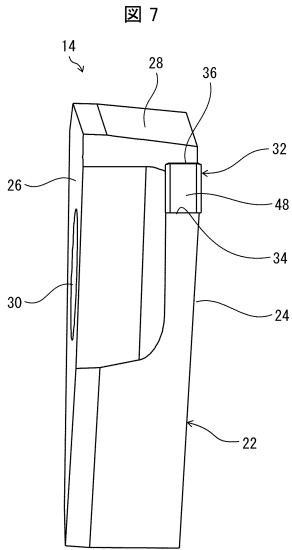
【図5】



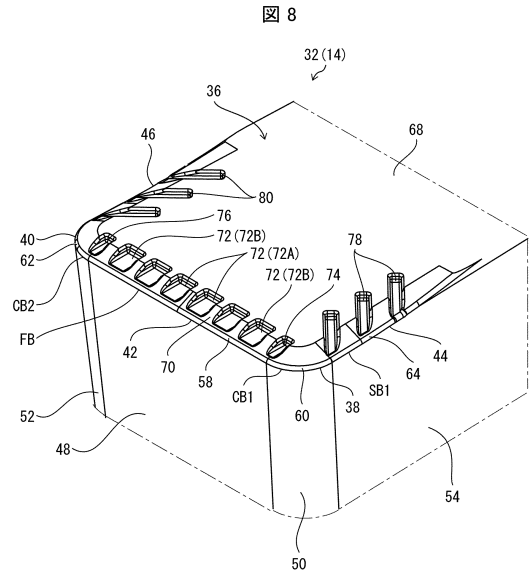
【図6】



【図7】



【図8】



10

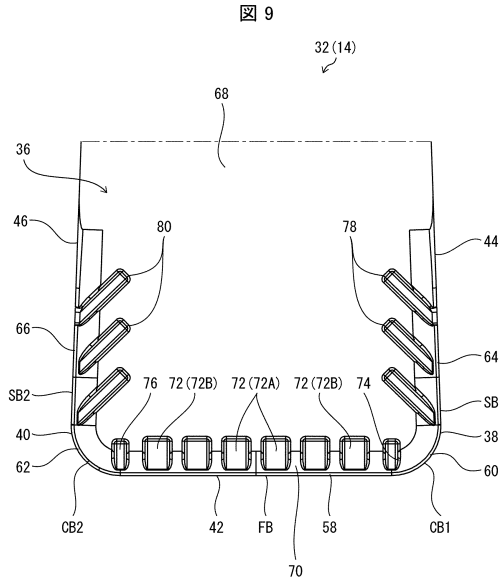
20

30

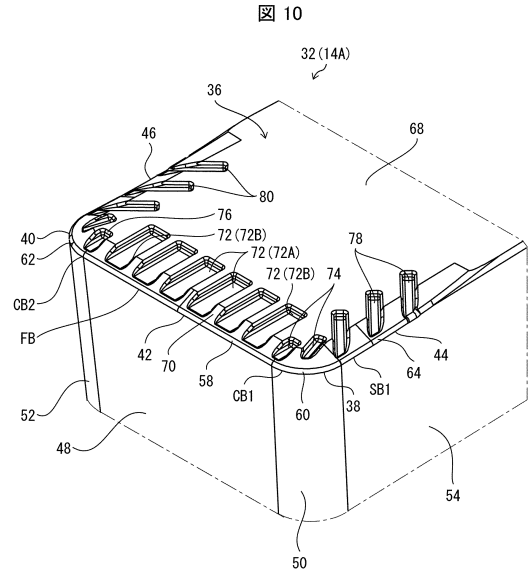
40

50

【 図 9 】

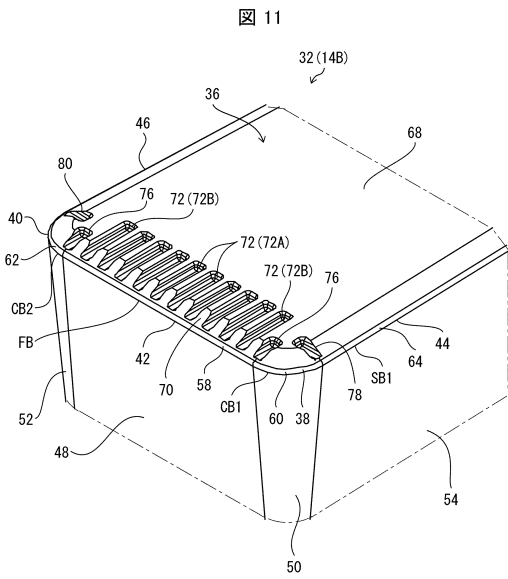


【 図 1 0 】

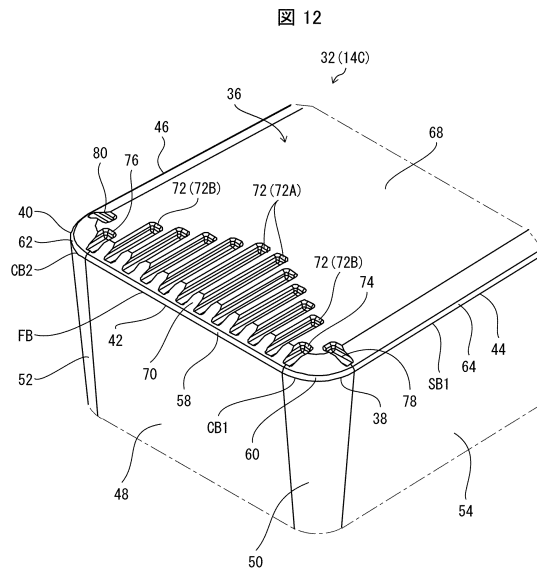


10

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



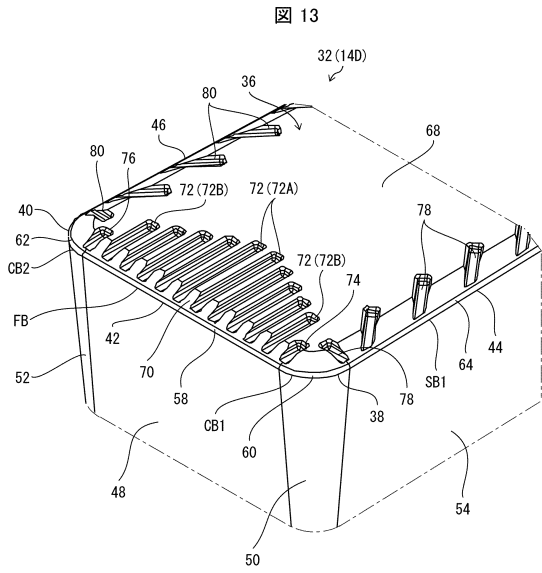
20

30

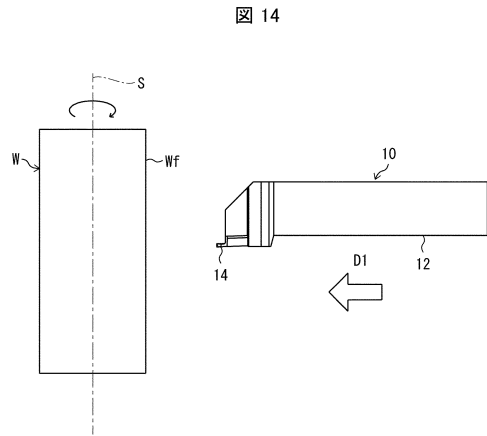
40

50

【 図 1 3 】

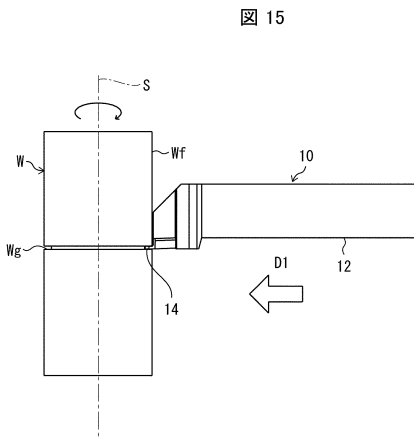


【 図 1 4 】

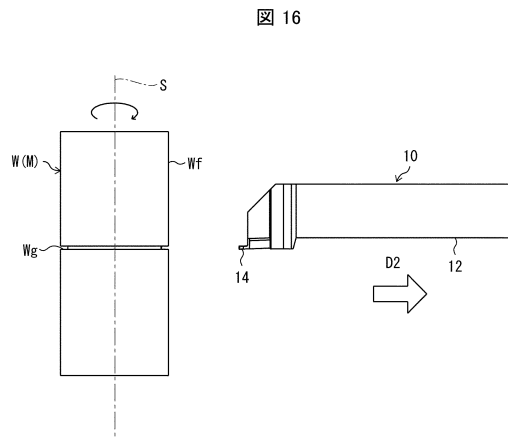


10

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2002-502711(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0063926(US,A1)
中国特許出願公開第105750609(CN,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B23B 27/04, 27/10, 27/14;
B23C 5/20, 5/28