

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5587345号
(P5587345)

(45) 発行日 平成26年9月10日(2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日(2014.8.1)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 3 B 27/10 (2006.01)

B 2 3 B 27/10

B 2 3 Q 11/10 (2006.01)

B 2 3 Q 11/10

A

B 2 3 Q 11/10

B

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-549729 (P2011-549729)
 (86) (22) 出願日 平成22年1月26日(2010.1.26)
 (65) 公表番号 特表2012-517908 (P2012-517908A)
 (43) 公表日 平成24年8月9日(2012.8.9)
 (86) 国際出願番号 PCT/IL2010/000062
 (87) 国際公開番号 W02010/095124
 (87) 国際公開日 平成22年8月26日(2010.8.26)
 審査請求日 平成24年11月5日(2012.11.5)
 (31) 優先権主張番号 197095
 (32) 優先日 平成21年2月17日(2009.2.17)
 (33) 優先権主張国 イスラエル(IL)

(73) 特許権者 306037920
 イスカーリミテッド
 イスラエル 24959 テフェン (番
 地なし) ピー. オー. ボックス 11
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 レオニド アムスティボビッキー
 イスラエル 32547 ハイファ ハビ
 バ レイク ストリート 20/7
 (72) 発明者 グリゴリ ネイマン
 イスラエル 28013 キルヤト アタ
 サデー ボーカー ストリート 2/4

審査官 大川 登志男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 格納可能なノズルを有する切削工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シャンク部分(18)と、

インサートポケット(24)を備えるヘッド部分(20)であって、該インサートポケット
 はそこに取外し可能に保持された切削インサート(26)を有するヘッド部分(20)と、

切削領域に冷却流体を提供するために該ヘッド部分の近傍に位置された、冷却液搬送部
 材(34)と、を備え、

該冷却液搬送部材は、

部材本体(36)であって、それに形成された流体通路(38)を通して冷却流体を受け入
 れかつ搬送するように構成された部材本体(36)と、

ノズル(40)であって、流体通路から受け入れられた冷却流体を搬送してかつそれを通
 して噴出すべく部材本体に係合されたノズル(40)と、を備え、

該ノズルは、

該ノズルが、切削インサートを所定の位置に固定する締付け用部品(32)の上方に少な
 くとも部分的に延びるように、部材本体から外方かつ前方に延びる第1の位置と、

該ノズルが流体通路内に格納される第2の位置であって、第1の位置で部材本体から外
 方に延びている該ノズルの少なくとも一部が流体通路内に収容され、かつ該ノズルのどの
 部分も締付け用部品の上方に延びない第2の位置と、の間で部材本体に対してシフト可能
 であり、

該ノズルは、該ノズルを部材本体から外方かつ前方に押している、それを通る冷却流体

の連続的な流れによって第１の位置に安定化されることを特徴とする切削工具（１０）。

【請求項２】

工具本体（１６）を備え、該工具本体は、ヘッド部分とシャンク部分とを備え、

該冷却液搬送部材（３４）の部材本体（３６）は該工具本体に一体的に形成されていることを特徴とする請求項１に記載の切削工具。

【請求項３】

工具本体（１６）を備え、該工具本体は、ヘッド部分とシャンク部分とを備え、

該冷却液搬送部材（３４）の該部材本体（３６）は、該工具本体から取外し可能な別体のユニットであることを特徴とする請求項１に記載の切削工具。

【請求項４】

該部材本体（３６）は、ベース部分（４４）及びそれに取外し可能に連結された取付用部分（４６）を備え、

該ノズルは少なくとも該取付用部分に係合されていることを特徴とする請求項１に記載の切削工具。

【請求項５】

該ノズルは、長手方向軸線（Ａ）及び後方部分（５６）を備え、

流体通路は、冷却流体を該流体通路内に受け入れる入口部分（６６）を備え、そして

後方部分に形成された後方表面（５４）の少なくとも下方部分（６８）は長手方向軸線（Ａ）に関し鋭角を形成していることを特徴とする請求項１に記載の切削工具。

【請求項６】

切削工具の切削領域に冷却流体を提供するための切削工具の冷却液搬送部材（３４）であって、当該切削工具の冷却液搬送部材（３４）は、

部材本体（３６）であって、それに形成された流体通路（３８）を経由して冷却流体を受け入れかつ搬送するように構成された部材本体（３６）と、

ノズル（４０）であって、部材本体に移動可能に係合され、流体通路から受け入れた冷却流体をそれを通して搬送かつ噴出するノズル（４０）と、を備え、

該ノズルは、

冷却流体が該ノズルを通過するとき、該ノズルが部材本体から外方かつ前方に延びる第１の位置と、

該ノズルが流体通路内に格納される第２の位置であって、第１の位置で部材本体から外方に延びている該ノズルの少なくとも一部が流体通路内に収容される第２の位置と、の間で部材本体に対してシフト可能であり、

該ノズルは、該ノズルを部材本体（３６）から外方かつ前方に押している、それを通る冷却流体の連続的な流れによって第１の位置に安定化されることを特徴とする切削工具の冷却液搬送部材（３４）。

【請求項７】

該ノズルは後方部分（５６）を備え、

該流体通路は冷却流体を該流体通路内に受け入れる入口部分（６６）を備え、そして

該後方部分の後方表面（５４）の少なくとも下方部分（６８）は、該ノズルの長手方向軸線（Ａ）に関し鋭角を形成していることを特徴とする請求項６に記載の切削工具の冷却液搬送部材（３４）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、冷却流体を切削領域に搬送する冷却液搬送部材を有し、該冷却液搬送部材が格納可能なノズルを有している切削工具に関する。

【背景技術】

【０００２】

集中的な金属切削作業の実行中、例えば、硬質金属の旋盤中には、作業を実行している切削インサートは、加工されているワークピースとの連続的な相互作用のせいで、過剰な

10

20

30

40

50

熱量を蓄積する。過剰な熱を放出する手段がないと、切削インサートは次第に危険となり、例えば、変形し、そして延いては、ワークピースに損傷を与えることになる。

【 0 0 0 3 】

上記問題に対してよく知られた解決法は、切削作業中に、切削領域に冷却流体の連続的な流れを与えることを含んでいる。冷却流体は、例えば、切削工具本体に一体的に形成されるか、又は切削工具本体に外的に取付けられる別のユニットを含み得る冷却液搬送部材を用いて、切削領域に供給される。冷却液搬送部材は、通常、ノズルを含んでいる。該ノズルは冷却液搬送部材本体から突出し、切削領域に概ね直接かつ正確に、それを通して冷却流体を案内して噴出するために、例えば、切刃の近傍にまで切削インサートの上方を延びている。かかる冷却液搬送部材を介して冷却流体を与えることは、例えば、切削領域に蓄積した大きな熱量を効率的に放出するのに貢献し、加えて、切削作業中に形成されるワークピースの切り屑の所望の破碎を得て、加工されているワークピースの表面品質を向上させる。

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、切削インサートの上方を延びることによって、該ノズルは、切削インサートを所定の位置に固定する締付け用部品へのアクセスを妨害し、かつ締付け用部品の解放を妨げ、かくて切削インサートの割り出ししないしは置換を複雑にしている。

【 0 0 0 5 】

20

したがって、切削インサートを所定の位置に固定している締付け用部品へのアクセスを得るためには、切削工具に取外し可能に取付けられている別体の冷却液搬送部材を含む切削工具は、冷却液搬送部材のその作業位置からの取外しと完全な除去とを必要としている。例えば、一体的に形成された冷却液搬送部材を含む他の切削工具は、冷却液搬送部材の存在の下に締付け用部品への容易なアクセスを許容して、切削インサートを所定の位置に固定する特別な配列を有している。しかしながら、これらの締め付け用の配列は切削インサートに対して不適切な固定を提供し、そして、例えば、切削インサートの著しく頑丈な固定を必要とする、集中的な切削作業のためには、不十分であるかもしれない。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、上記の不利益を著しく低減し、かつ克服する切削工具及びその冷却液搬送部材を提供することにある。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明のある実施形態は、シャンク部分と、インサートポケットを包含するヘッド部分とを含み、該インサートポケットが切削インサートをそこに取外し可能に保持する切削工具を含んでいる。切削工具は、例えば、切削インサートと加工されているワークピースとの相互作用の領域(「切削領域」)に、直接にかつ正確に冷却流体を提供する冷却液搬送部材を含んでいる。冷却液搬送部材は、切削工具の本体に一体的に形成されるか、又は切削工具の本体に外的に取付けられる別体の取外し可能なユニットを含んでもよい。

【 0 0 0 8 】

40

ある実施形態において、冷却液搬送部材は、それを通して冷却流体を受け入れかつ搬送するために、内部に形成された流体通路を有する部材本体を含む。冷却液搬送部材は、流体通路から冷却流体を受け入れ、そこに形成された内部通路を通して冷却流体を搬送し、そして、例えば、ノズルの前方端部に形成された1つ以上のノズル出口を通して冷却流体を噴出する、部材本体に係合された格納可能なノズルを付加的に含んでいる。ノズルは、長手方向軸線A及び後方部分を有し、流体通路は流体通路内に冷却流体を受け入れる入口部分を有し、そして、後方部分に形成された後方表面の少なくとも下方部分は、長手方向軸線Aに関し鋭角を形成している。

【 0 0 0 9 】

ある実施形態において、部材本体はベース部分、及び取外し可能にそれに連結された取

50

付用部分を有し、そしてノズルは少なくともこの取付用部分に係合されている。

【 0 0 1 0 】

ある実施形態において、ノズルは部材本体に対して、第 1 の延出された位置と第 2 の格納された位置との間でシフト可能である。

【 0 0 1 1 】

第 1 の位置では、該ノズルは部材本体から突出し、そして、例えば、切削領域の概ね近傍にまで外方に延びている。この位置においては、例えば、該ノズルの少なくとも一部が切削インサートを所定の位置に固定する締付け用部品の上方に延びている。該ノズルは、例えば、切削作業中、例えば、冷却液搬送部材が冷却流体を切削領域に搬送するときに、第 1 の位置をとる。該ノズルは、例えば、1 つ以上のノズル出口に向かって流れつつノズルを部材本体から外方かつ前方に押している、それを通る冷却流体の連続的な流れだけによってこの位置に安定化され得る。

10

【 0 0 1 2 】

第 2 の格納された位置では、該ノズルは、部材本体の流体通路内に少なくとも部分的に收容され、すなわち、第 1 の位置で部材本体から外方に延びているノズルの少なくとも一部が、第 2 の位置では流体通路内に收容される。第 2 の位置は、例えば、切削工具が休止して、冷却液搬送部材を通して冷却流体が流れないときに、とられ得る。第 2 の位置では、例えば、該ノズルのどの部分も、例えば、締付け用部品への適当なアクセスを許容するために、締付け用部品の上方に延在しない。それにより格納されたノズルは、例えば、切削工具から冷却液搬送部材を取外すか完全に除去する必要や、切削インサートの不適切な固定をもたらすことなく、切削インサートを快適に割り出したり置換することを可能にする。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

本発明のよりよい理解のため及び本発明が実際にどのように実施され得るかを示すために、添付図面が参照される。

【図 1】本発明のある実施形態に従った、冷却流体を貫通させて搬送する冷却液搬送部材を有する切削工具の斜視図である。

【図 2】本発明の他の実施形態に従った、冷却流体を貫通させて搬送するために切削工具の本体内に一体的に形成された冷却液搬送部を含む、切削工具のヘッド部分の斜視図である。

30

【図 3】本発明のさらに他の実施形態に従った、冷却流体を貫通させて搬送するための冷却液搬送部材を有し、該冷却液搬送部材がベース部分及び取付用部分を含む、切削工具のヘッド部分の側面図である。

【図 4】本発明のある実施形態に従った、図 1 に示された切削工具のヘッド部分の斜視上面図であり、ここでは冷却液搬送部材のノズルが第 1 の延出された位置にある。

【図 5】図 4 に示されたヘッド部分の斜視上面図であり、ここでは冷却液搬送部材のノズルが第 2 の格納された位置にある。

【図 6】図 4 に示されたノズルの斜視前面図である。

【図 7】図 6 に示されたノズルの斜視後面図である。

40

【図 8】図 4 に示された冷却液搬送部材の上面図である。

【図 9】図 8 に示された冷却液搬送部材の図 8 の IX-IX 線に沿って取った断面図である。

【図 10】本発明のある実施形態に従った、図 8 に示された冷却液搬送部材の部材本体の断面図である。

【図 11】本発明のある実施形態に従った、図 10 に示された部材本体の図 10 の XI-XI 線に沿って取った断面図である。

【 0 0 1 4 】

図解の簡明化のために、図示されたエレメント（要素）は必ずしも正確に又は縮尺通りには描かれていないことが理解されよう。例えば、あるエレメントの寸法は他のエレメントに対して明瞭化のために誇張され、又は、いくつかの物理的構成部品が 1 つの機能プロ

50

ックないしはエレメント内に包含されているかもしれない。さらに、妥当である場合には、対応する、すなわち、同様のエレメントを指示するために、図において参照符号が繰り返される。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下の説明では、本発明の種々の態様が説明されよう。説明の目的のために、本発明の十分な理解をもたらすべく特定の形態及び詳細が述べられる。しかしながら、本発明はここに提示された特定の細目にかかわらず実施され得ることは当業者には明らかであろう。さらに、周知の特徴は本発明を不明瞭にすることがないように省略ないしは単純化され得る。

10

【0016】

ここで、ある図面は旋盤用工具を示しているが、本発明はこれに限られない。例えば、本発明の実施形態は、他の切削工具、例えば、溝切り用工具、分離用工具、又は取外し可能に保持される１つ以上の切削インサートを有する他の金属切削工具を意味し得る。

【0017】

加えて、ここで、ある図面は概ね菱形を有する切削インサートを示しているが、本発明はこれに限られない。例えば、本発明の実施形態は、概ね三角形、正方形、矩形、又は台形状、概ね多角形状、概ね円形状、又は他の形状を有する切削インサートを含み、すなわち、意味し得る。

【0018】

20

ある実施形態に従った切削工具１０を示している図１を参照する。

【0019】

ある実施形態において、切削工具１０は、前方端部１２、後方端部１４、工具本体１６、シャンク部分１８及びヘッド部分２０を有し、ヘッド部分２０は切削用部分２２を含んでいる。切削用部分２２は、取外し可能に保持された切削インサート２６を有しているインサートポケット２４を含んでいる。切削インサート２６は、切刃２８と中心孔３０を含み、中心孔３０は締め付け用部品３２、例えば、切削インサート２６をインサートポケット２４に固く締め付けるべく挿入された挿入ねじを有している。

【0020】

切削工具１０は、例えば、切削領域に蓄積される過剰な熱を放出させるために、冷却流体を、例えば、切削領域に搬送するための冷却液搬送部材３４を含んでいる。冷却液搬送部材３４は、内部に形成された流体通路３８を経由して、冷却流体を受け入れそして貫通させて搬送する部材本体３６を含んでいる。部材本体３６は、例えば、以下に詳細に説明されるように、移動可能に係合されたノズル４０に冷却流体を搬送し得る。

30

【0021】

本発明の複数の実施形態に従う、切削工具１０の多数の位置を示している図２ないし１１を参照する。

【0022】

例えば、図２に示されるようなある実施形態において、部材本体３６は工具本体１６に一体的に形成されている。例えば、図１、４及び５に示されるような他の実施形態においては、冷却液搬送部材３４は、例えば、１つ以上の固定用ねじ４２又は他の係合手段を用いて、工具本体１６に取外し可能に取付けられる別ユニットである。例えば、図３に示されるようなさらに他の実施形態においては、部材本体３６はベース部分４４及びそれを取外し可能に連結された取付用部分４６を含み、ベース部分４４が工具本体１６に一体的に形成されるか、又は工具本体１６に外的に取付けられる別ユニットのいずれかである。これらのさらに他の実施形態においては、流体通路３８は取付用部分４６単独に形成されるか、又は取付用部分４６及びベース部分４４の両者を通して延在していてもよい。これらの実施形態のいくつかによれば、例えば、冷却要件、すなわち、実行される特定の切削作業に要求される他の要件を満たすために、例えば、取付用部分４６を異なるものに置き換えることを許容すべく、取付用部分４６はベース部分４４から取外し可能である。部材本

40

50

体 3 6 は、冷却流体をノズル 4 0 に搬送し、そしてノズル 4 0 は取付用部分 4 6 に移動可能に係合されてもよい。

【 0 0 2 3 】

例えば、図 7 に示されるようなある実施形態においては、ノズル 4 0 は冷却流体を流体通路 3 8 から 1 つ以上のノズル出口 5 0 に向けて搬送すべく、内部に形成された内部通路 4 8 を含んでいる。1 つ以上のノズル出口 5 0 は、例えば、切削領域に直接に、冷却流体をそれを通して噴出すべく、例えば、ノズル 4 0 の前端部に形成されている。ノズル 4 0 は、例えば、図 4、5 及び 8 に示されるような、前方から後方へ方向を規定している長手方向軸線 A に沿って延びている。ノズル 4 0 は部材本体 3 6 に移動可能に係合され、それに対して以下に詳細に説明されるように、例えば、軸線 A に沿って、第 1 の延出された位置と第 2 の格納された位置との間でシフト可能である。部材本体 3 6 は、前方から後方へ方向を規定している長手方向軸線 B を有し、そして、ノズル 4 0 は、第 1 の位置と第 2 の位置との間を移動するとき、長手方向軸線 B に沿ってシフトする。ある実施形態において、ノズルの長手方向軸線 A は部材本体の長手方向軸線 B と、少なくともノズル 4 0 が第 1 の延出された位置にあるときに一致する。

10

【 0 0 2 4 】

ある実施形態において、例えば、図 4 に示される第 1 の位置では、ノズル 4 0 は部材本体 3 6 から概ね外方かつ前方に、例えば、実質的に最大量だけ突出し、1 つ以上のノズル出口 5 0 を切削領域の概ね近傍に位置付けている。ノズル 4 0 は、例えば、切削工具 1 0 が切削作業を実行し、そして冷却流体がそれを通して搬送されるとき、第 1 の位置をとることができる。ノズル 4 0 は、以下に説明されるように、それを通して 1 つ以上のノズル出口 5 0 に向かって流れる冷却流体の連続的な流れだけによって、第 1 の位置に安定化され得る。

20

【 0 0 2 5 】

ノズル 4 0 は、内部通路 4 8 の前端部に形成された、例えば、内部前方表面 5 2 とノズル 4 0 の後方部分 5 6 に形成され後方に面する後方表面 5 4 とを含んでいる。ノズル入口 5 1 は後方表面 5 4 に形成されている。流体通路 3 8 を通りノズル入口 5 1 を経由して内部通路 4 8 に入る連続的な冷却流体の流れが、両表面が冷却流体の流れの方向を実質的に横切っている、内部前方表面 5 2 及び後方表面 5 4 に、それぞれの接触領域において実質的に前方への圧力を及ぼしている。

30

【 0 0 2 6 】

部材本体 3 6 は前方表面 5 7 を有し、前方表面 5 7 はそこに形成された前方開口 5 9 を有している。前方開口 5 9 は部材本体 3 6 内のキャビティ 6 0 に連通している。ある実施形態において、ノズル 4 0 は前方開口 5 9 を経由してそれがキャビティ 6 0 内に挿入されるのを許容する形状を有している。一方、他の実施形態では、ノズル 4 0 が部材本体の後方開口 6 1 を経由して挿入され得る。部材本体 3 6 が切削工具 1 0 の残りの部分から取外し可能である、ある実施形態においては、ノズル 4 0 が工具本体 1 6 の適当な位置に置かれ、そして部材本体 3 6 がその上に置かれて工具本体 1 6 に固定されてもよい。

【 0 0 2 7 】

ある実施形態においては、部材本体 3 6 は、冷却液がそれを通して流れるとき、ノズル 4 0 の前方への移動を阻む停止体（ストッパ）として役立つ、後方に面する内部の前端部表面 5 8 を含んでいる。ある実施形態において、ノズルの後方部分 5 6 の周囲は、例えば、ノズル 4 0 が第 1 の位置をとったとき、部材本体 3 6 から外れるのを防止するために、例えば、前方開口 5 9 よりも大きい。かくて、第 1 の位置においては、ノズル 4 0 を前方に押している冷却流体が、後方部分 5 6 に形成された前方に面する周囲表面 6 2 を、例えば、図 9 に示されるような後方に面する内部の前端部表面 5 8 に当接させるように、押圧する。周囲表面 6 2 及び前端部表面 5 8 は、例えば、互いに当接し両者間の実質的な密封係合を得るべく、相補的な截頭錐体形状、又は他の適当な形状をとる。この実質的な密封係合がキャビティ 6 0 を通る冷却流体の望ましくない漏洩を実質的に防止し得る。

40

【 0 0 2 8 】

50

ある実施形態において、例えば、図 5 に示されるような第 2 の格納された位置では、ノズル 40 は流体通路 38 のノズル収容部分 64 内に少なくとも部分的に収容される。例えば、第 1 の位置で部材本体 36 から突出し延びているノズル 40 の少なくとも一部分が、第 2 の位置でノズル収容部分 64 内に収容される。第 2 の格納された位置は、切削工具 10 が切削作業を実行せず、そして冷却流体が冷却液搬送部材 34 を通って流れないか、又は例えば、冷却液によって加えられる力がノズル 40 を延出された位置に維持するのに十分でないような、極めて少量流れるときにとられ得る。

【0029】

第 2 の位置では、ノズル 40 がノズル収容部分 64 内に実質的に全体的に格納されるか、又は例えば、締付け用部品 32 への適当なアクセスを許容する程度に部分的にのみ格納されてもよい。ある実施形態において、後ろの部分 56 及びノズル収容部分 64 は、ノズル 40 の、ノズル収容部分 64 を通る、例えば、延出された位置と格納された位置との間での摺動を許容すべく、概ね相補的に形状付けられている。冷却流体が冷却液搬送部材 34 を通って流れないとき、又は極めて少量が流れるときは、ノズル 40 は格納された位置をとるべく、例えば、1 つ以上の指を用いて内方に押されてもよい。

【0030】

ある実施形態において、例えば、ノズル 40 が格納された位置にあるとき、流体通路 38 を通って流れ始めた冷却流体は、ノズル収容部分 64 を通ってノズル 40 を前方に摺動させ、延出された位置をとるべく押出す。例えば、図 9 に示されるようなある実施形態において、流体通路 38 は冷却流体を流体通路 38 に受け入れるべく入口部分 66 を含んでいる。入口部分 66 から現れる冷却流体は、ノズル入口 51 を経由してノズル 40 の内部通路 48 に進入する。

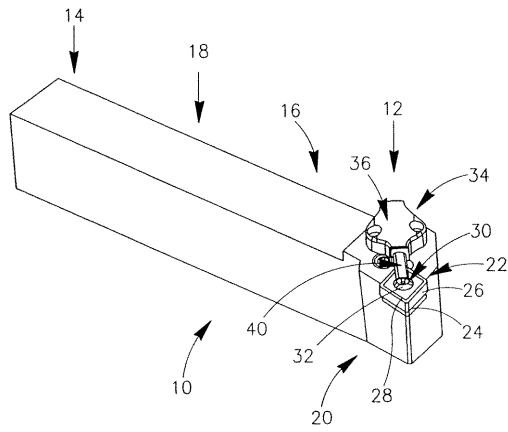
【0031】

ある実施形態において、入口部分 66 は長手方向軸線 A 及び B に概ね直交して延び、例えば、ノズル 40 の長手方向軸線 A 及び本体部材 36 の長手方向軸線 B を横切って、本体部材 36 内に概ね上方向に冷却流体を導入する。したがって、例えば、ノズル 40 が格納された位置にあるとき、入口部分 66 からノズル 40 内への冷却流体の最初の流れを許容するために、ある実施形態においては、後方表面 54 の少なくとも下方部分 68 が長手方向軸線 A に関して傾斜され、例えば、鋭角 α 、例えば、 45° の角度又は他の適当な角度を形成している。これは、例えば、ノズルが格納された位置にあるときに、入口部分 66 からの冷却流体の最初の部分が後方表面 54 の下方部分 68 に少なくとも部分的に形成されているノズル入口 51 を通って通過し、内部通路 48 に進入することを許容する。他の実施形態では、例えば、冷却流体が冷却液搬送部材 34 に概ね後方から供給される場合、入口部分 66 はノズル 40 に概ね整列されている。

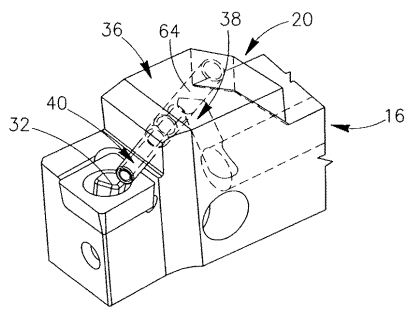
【0032】

本発明が 1 つ以上の特定の実施形態を参照して説明されたが、説明は全体として実例として役立つべく意図されており、本発明を図示の実施形態に限定するように解釈されるべきではない。種々の改良が当業者に生まれ得、ここに特に示されていないが、そうは言ってもそれは本発明の範囲内であることが理解されよう。

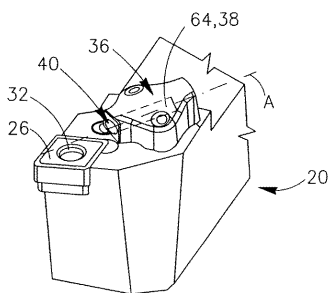
【図 1】



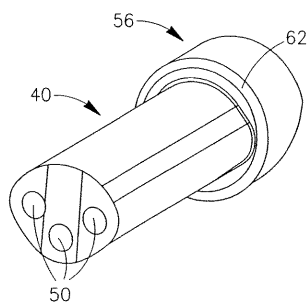
【図 2】



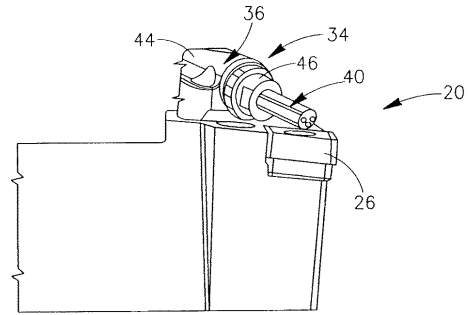
【図 5】



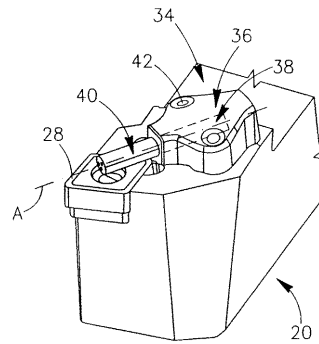
【図 6】



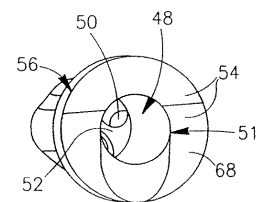
【図 3】



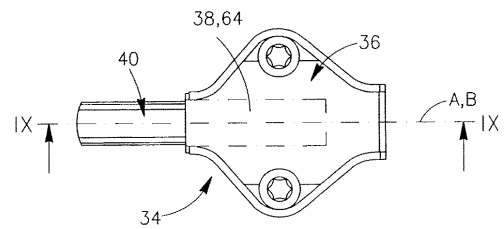
【図 4】



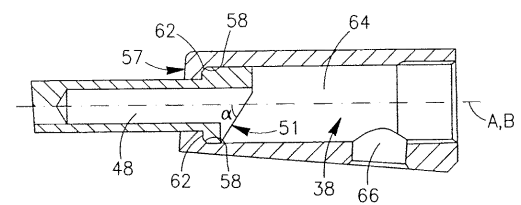
【図 7】



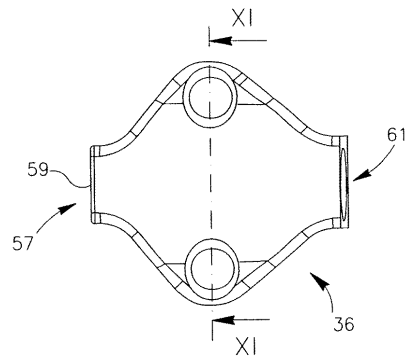
【図 8】



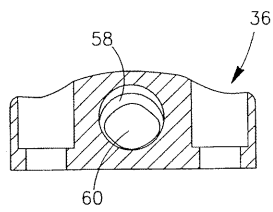
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 8 - 0 2 5 1 0 9 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 9 6 5 0 6 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 8 1 4 5 9 (J P , A)
米国特許第 0 3 3 3 5 9 5 9 (U S , A)
米国特許第 0 6 2 9 9 3 8 8 (U S , B 1)
欧州特許出願公開第 0 1 6 4 0 0 9 1 (E P , A 1)
独国特許出願公開第 1 9 6 3 4 0 6 2 (D E , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 2 3 B 2 7 / 1 0
B 2 3 Q 1 1 / 1 0