

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2009-208172

(43)Date of publication of application : 17.09.2009

(51)Int.Cl.

*B23C 5/06 (2006.01)*  
*B23C 5/20 (2006.01)*

(21)Application number : 2008-051403

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 29.02.2008

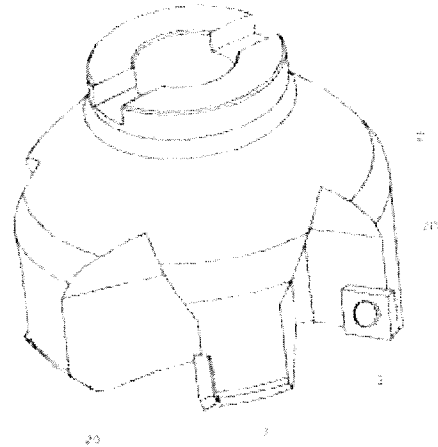
(72)Inventor : KOGA KENICHIRO

## (54) MILLING TOOL AND CUTTING METHOD USING THE SAME

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a milling tool which is more suitable than a conventional milling tool for approximately right-angled cutting of a material to be cut ( $90^\circ$  shoulder cutting) by using four corners of an approximately rectangular cutting insert.

**SOLUTION:** Since the cutting insert is attached to a tool holder so as not to allow a connection part to come into contact with the material to be cut when cutting, a pressure applied to a cutting edge when cutting is limited to a thin area. Thus, defects at the connection part can be prevented. This enables stable right-angled cutting ( $90^\circ$  shoulder cutting).



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-208172

(P2009-208172A)

(43) 公開日 平成21年9月17日(2009.9.17)

(51) Int. Cl.		F 1		テーマコード (参考)
<b>B 2 3 C</b>	<b>5/06</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 3 C 5/06	3 C 0 2 2
<b>B 2 3 C</b>	<b>5/20</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 3 C 5/20	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-51403 (P2008-51403)  
 (22) 出願日 平成20年2月29日 (2008. 2. 29)

(71) 出願人 000006633  
 京セラ株式会社  
 京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町 6 番地  
 (72) 発明者 古賀 健一郎  
 滋賀県東近江市蛇溝町 1 1 6 6 番地の 6  
 京セラ株式会社滋賀八日市工場内  
 Fターム(参考) 3C022 HH01 LL01

(54) 【発明の名称】 ミーリング工具および、それを用いた切削方法

(57) 【要約】

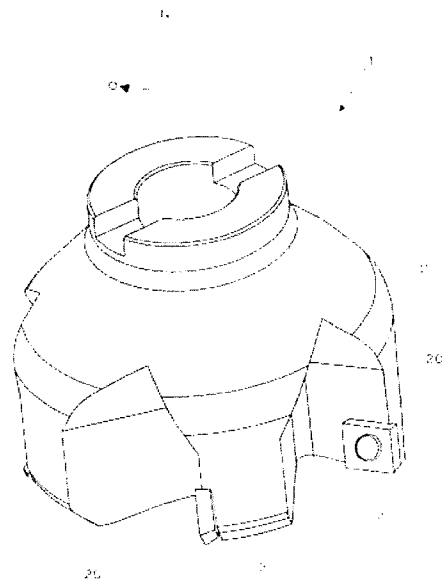
## 【課題】

従来のミーリング工具よりも、略四角形状の切削インサートの 4 コーナで、被削材の略直角な加工削り（90° 肩壁削り）に適したミーリング工具を提供する。

## 【解決手段】

切削インサートを、切削加工時に接続部が被削材と接触しないように、工具ホルダに取り付けられているため、切削加工時に切刃部にかかる圧力が、厚みが厚い部分のみとすることができ、接続部での欠損等を抑制することができる。そのため、安定した直角な加工削り（90° 肩壁削り）が可能となる。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

工具ホルダの先端外周側に切削インサートを取り付けてなるミーリング工具であって、前記切削インサートは、  
下面と、  
平面視が略四角形の上面と、  
前記上面と前記下面をそれぞれ繋ぐ複数の側面と、  
前記上面と側面の交線部に形成された切刃部と、  
を有するインサート本体を備えており、  
前記切刃部は、  
前記四角形の各コーナに位置する 1 つのコーナ切刃と、  
各前記コーナ切刃を挟んでそれぞれ形成された一対の主切刃と副切刃と、  
前記コーナ切刃と前記副切刃をつなぐ接続部と、  
を備えており、  
前記接続部は、当該接続部の一端と前記コーナ切刃とがつながる第 1 接続点および、当該接続部の他端と前記副切刃とがつながる第 2 接続点を有しており、  
前記第 1 接続点は、前記下面からの高さが前記第 2 接続点よりも高く形成されており、  
前記切削インサートは、切削加工時に前記接続部が被削材と接触しないように、工具ホルダに取り付けられていることを特徴とするミーリング工具。

10

## 【請求項 2】

工具ホルダの先端外周側に切削インサートを取り付けてなるミーリング工具であって、前記切削インサートは、  
下面と、  
平面視が略四角形の上面と、  
前記上面と前記下面をそれぞれ繋ぐ複数の側面と、  
前記上面と側面の交線部に形成された切刃部と、  
を有するインサート本体を備えており、  
前記切刃部は、  
前記四角形の各コーナに位置する 4 つのコーナ切刃と、  
各前記コーナ切刃を挟んでそれぞれ形成された一対の主切刃と副切刃と、  
前記コーナ切刃と前記副切刃をつなぐ接続部と、  
を備えており、  
前記接続部は、当該接続部の一端と前記コーナ切刃とがつながる第 1 接続点および、当該接続部の他端と前記副切刃とがつながる第 2 接続点を有しており、  
前記第 1 接続点は、前記下面からの高さが前記第 2 接続点よりも高く形成されており  
前記切削インサートは、  
前記工具ホルダの外周側を加工する第 1 主切刃と、前記工具ホルダの先端側を加工する第 1 副切刃とが使用可能になり、  
前記第 1 主切刃によって切削された被削材の第 1 加工面と、前記第 1 副切刃によって切削された第 2 加工面とのなす角度が略直角となり、  
前記第 1 主切刃が形成された 2 つの前記コーナ切刃間に位置する第 2 副切刃および、前記第 1 副切刃が形成された 2 つの前記コーナ切刃間に位置する第 2 主切刃が、切削加工時において、被削材と接触しないとともに、  
前記接続部が、切削加工時に被削材と接触しない、  
ように工具ホルダに取り付けられていることを特徴とするミーリング工具。

20

30

40

## 【請求項 3】

工具ホルダの先端外周側に切削インサートを取り付けてなるミーリング工具であって、前記切削インサートは、平面視が略四角形の上面の周縁部に切刃部を有しており、  
該切刃部は、  
前記四角形の各コーナに位置する 1 つのコーナ切刃と、

50

各前記コーナ切刃を挟んでそれぞれ形成された一対の主切刃と副切刃と、  
前記コーナ切刃と前記副切刃をつなぐ接続部と、  
を備えており、

前記接続部は、当該接続部の一端と前記コーナ切刃とがつながる第1接続点および、当該接続部の他端と前記副切刃とがつながる第2接続点を有しており、

前記第1接続点は、前記インサート本体の厚み方向において、高さが前記第2接続点よりも高く形成されており

前記切削インサートは、切削加工時に前記接続部が被削材と接触しないように、工具ホルダに取り付けられていることを特徴とするミーリング工具。

【請求項4】

工具ホルダの先端外周側に切削インサートを取り付けてなるミーリング工具であって、  
前記切削インサートは、平面視が略四角形の上面の周縁部に切刃部を有しており、  
該切刃部は、

前記四角形の各コーナに位置する4つのコーナ切刃と、

各前記コーナ切刃を挟んでそれぞれ形成された一対の主切刃と副切刃と、

前記コーナ切刃と前記副切刃をつなぐ接続部と、

を備えており、

前記接続部は、前記インサート本体の厚み方向において、前記着座面からの高さが前記コーナ切刃との第1接続点が、前記副切刃との第2接続点よりも高く形成されており、

前記接続部は、当該接続部の一端と前記コーナ切刃とがつながる第1接続点および、当該接続部の他端と前記副切刃とがつながる第2接続点を有しており、

前記第1接続点は、前記インサート本体の厚み方向において、高さが前記第2接続点よりも高く形成されており

前記切削インサートは、

前記工具ホルダの外周側を加工する第1主切刃と、前記工具ホルダの先端側を加工する第1副切刃とが使用可能になり、

前記第1主切刃によって切削された被削材の第1加工面と、前記第1副切刃によって切削された第2加工面とのなす角度が略直角となり、

前記第1主切刃が形成された2つの前記コーナ切刃間に位置する第2副切刃および、前記第1副切刃が形成された2つの前記コーナ切刃間に位置する第2主切刃が、切削加工時において、被削材と接触しないとともに、

前記接続部が、切削加工時に被削材と接触しない、

ように工具ホルダに取り付けられていることを特徴とするミーリング工具。

【請求項5】

前記副切刃は、前記下面と略平行であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のミーリング工具。

【請求項6】

平面視において前記第2接続点は、前記第1接続部よりも前記インサート本体の内側に配置されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載のミーリング工具

【請求項7】

平面視において前記副切刃は、各前記コーナにおける前記主切刃よりも、インサート本体の外側に突出した形状であることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のミーリング工具。

【請求項8】

側面視において、前記主切刃とつながる第1逃げ面の第1逃げ角は、前記副切刃とつながる第2逃げ面の第2逃げ角よりも小さいことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のミーリング工具。

【請求項9】

側面視において、前記第1逃げ角は、前記下面と垂直な線を基準に前記第1逃げ面の上端が前記インサート本体側に傾斜しているとともに、前記第2逃げ角は前記下面と垂直な

10

20

30

40

50

線を基準に前記第 2 逃げ面の下端が前記インサート本体側に傾斜していることを特徴とする請求項 8 に記載のミーリング工具。

【請求項 10】

前記コーナ切刃は、前記下面と略平行な部分を有していることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載のミーリング工具

【請求項 11】

前記コーナ切刃は、前記副切刃と略平行な部分を有していることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載のミーリング工具。

【請求項 12】

前記請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載のミーリング工具を用いて被削材を切削する切削方法であって、

前記ミーリング工具と前記被削材とを相対的に近づける近接工程と、

前記ミーリング工具を回転させ、前記ミーリング工具を被削材に接触させて、被削材の表面を切削する切削工程と、

前記被削材と前ミーリング工具とを相対的に離間させる退避工程とを、備えることを特徴とする切削方法。

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、金属等の切削加工に使用されるミーリング工具及びそれを用いた切削方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から工具ホルダの先端外周側に着脱可能に切削インサートを取り付けたミーリング工具として、次に示すようなものが知られている。

## 【0003】

例えば、特許文献1に記載のミーリング工具は、円柱形状の工具ホルダの先端外周側に複数の切削インサートが取り付けられている。取り付けられた切削インサートは、略正方形の上面と着座面を有している。前記上面の縁辺には切刃部が形成されている。切刃部は、上面の各コーナに位置するコーナ切刃と、被削材の工具ホルダの外周側の面を切削する主切刃と、被削材の工具ホルダの先端側の面を切削する副切刃と、を備えている。

## 【0004】

主切刃は副切刃よりも高い位置に形成されているとともに、主切刃につながる逃げ面の角度は、副切刃につながる逃げ面の角度小さく形成されている。そのため、工具ホルダに切削インサートに所定の角度、具体的には、軸方向すくい角（アキシヤルレーキ角）および半径方向すくい角（ラジアルレーキ角）で取り付けることにより、主切刃の加工面と副切刃の加工面とのなす角度が90°となる加工が可能となる。

## 【0005】

また、特許文献2には、切削インサートを工具ホルダに取り付ける際に、ミーリング工具の回転軸線に対して、正の角度のアキシヤルレーキ角を持たせるとともに、負の角度のラジアルレーキ角を持たせる技術が開示されている。これにより、略四角形状の切削インサートの4コーナで、被削材の直角な加工削り（90°肩壁削り）が可能となる。

【特許文献1】特開平7-266120号公報

【特許文献2】特開2001-9628号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかしながら上述のミーリング工具においては、切削インサートの側面視における主切刃は、副切刃よりも切削インサート厚み方向（着座面からの高さ）において、高い位置に形成されおり、コーナ切刃は、主切刃と略同じ高さ位置にされている。そのため、高さの異なると、コーナ切刃とを、接続部によってつなぐ形状となっている。

## 【0007】

接続部は、側面視において、コーナ切刃に向うに連れて高くなるように傾斜している。そのため、当該接続部で被削材を切削する場合は、切削加工時に傾斜面にして垂直な方向に応力が加わる。当該傾斜面と垂直な方向は、肉厚が薄いため、他の切刃部と比較して、欠損やチッピングが発生しやすいという問題があった。そして、当該問題は、コーナ切刃と副切刃の高低差が大きい場合や、前記接続部の長さが短い場合は特に深刻となる。

## 【0008】

そこで、本発明は、上記従来 of ミーリング工具よりも、略四角形状の切削インサートの4コーナで、被削材の略直角な加工削り（90°肩壁削り）に適したミーリング工具を提供する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明にかかるミーリング工具は、工具ホルダの先端外周側に切削インサートを取り付けてなるミーリング工具であって、前記切削インサートは、下面と、平面視が略四角形の上面と、前記上面と前記下面をそれぞれ繋ぐ複数の側面と、前記上面と側面の交線部に形

10

20

30

40

50

成された切刃部と、を有するインサート本体を備えており、前記切刃部は、前記四角形の各コーナに位置する4つのコーナ切刃と、各前記コーナ切刃を挟んでそれぞれ形成された一对の主切刃と副切刃と、前記コーナ切刃と前記副切刃をつなぐ接続部と、を備えており、前記接続部は、当該接続部の一端と前記コーナ切刃とがつながる第1接続点および、当該接続部の他端と前記副切刃とがつながる第2接続点を有しており、前記第1接続点は、前記下面からの高さが前記第2接続点よりも高く形成されており、前記切削インサートは、切削加工時に前記接続部が被削材と接触しないように、工具ホルダに取り付けられていることを特徴とするものである。

#### 【0010】

また、他の本発明にかかるミーリング工具は、工具ホルダの先端外周側に切削インサートを取り付けてなるミーリング工具であって、前記切削インサートは、下面と、平面視が略四角形の上面と、前記上面と前記下面をそれぞれ繋ぐ複数の側面と、前記上面と側面の交線部に形成された切刃部と、を有するインサート本体を備えており、前記切刃部は、前記四角形の各コーナに位置する4つのコーナ切刃と、各前記コーナ切刃を挟んでそれぞれ形成された一对の主切刃と副切刃と、前記コーナ切刃と前記副切刃をつなぐ接続部と、を備えており、前記接続部は、当該接続部の一端と前記コーナ切刃とがつながる第1接続点および、当該接続部の他端と前記副切刃とがつながる第2接続点を有しており、前記第1接続点は、前記下面からの高さが前記第2接続点よりも高く形成されており前記切削インサートは、前記工具ホルダの外周側を加工する第1主切刃と、前記工具ホルダの先端側を加工する第1副切刃とが使用可能になり、前記第1主切刃によって切削された被削材の第1加工面と、前記第1副切刃によって切削された第2加工面とのなす角度が直角となり、前記第1主切刃が形成された2つの前記コーナ切刃間に位置する第2副切刃および、前記第1副切刃が形成された2つの前記コーナ切刃間に位置する第2主切刃が、切削加工時において、被削材と接触しないとともに、前記接続部が、切削加工時に被削材と接触しない、ように工具ホルダに取り付けられていることを特徴とするものである。

10

20

#### 【0011】

また、他の本発明にかかるミーリング工具は、工具ホルダの先端外周側に切削インサートを取り付けてなるミーリング工具であって、前記切削インサートは、平面視が略四角形の上面の周縁部に切刃部を有しており、該切刃部は、前記四角形の各コーナに位置する4つのコーナ切刃と、各前記コーナ切刃を挟んでそれぞれ形成された一对の主切刃と副切刃と、前記コーナ切刃と前記副切刃をつなぐ接続部と、を備えており、前記接続部は、当該接続部の一端と前記コーナ切刃とがつながる第1接続点および、当該接続部の他端と前記副切刃とがつながる第2接続点を有しており、前記第1接続点は、前記インサート本体の厚み方向において、高さが前記第2接続点よりも高く形成されており前記切削インサートは、切削加工時に前記接続部が被削材と接触しないように、工具ホルダに取り付けられていることを特徴とするものである。

30

#### 【0012】

また、他の本発明にかかるミーリング工具は、工具ホルダの先端外周側に切削インサートを取り付けてなるミーリング工具であって、前記切削インサートは、平面視が略四角形の上面の周縁部に切刃部を有しており、該切刃部は、前記四角形の各コーナに位置する4つのコーナ切刃と、各前記コーナ切刃を挟んでそれぞれ形成された一对の主切刃と副切刃と、前記コーナ切刃と前記副切刃をつなぐ接続部と、を備えており、前記接続部は、前記インサート本体の厚み方向において、前記着座面からの高さが前記コーナ切刃との第1接続点が、前記副切刃との第2接続点よりも高く形成されており、前記接続部は、当該接続部の一端と前記コーナ切刃とがつながる第1接続点および、当該接続部の他端と前記副切刃とがつながる第2接続点を有しており、前記第1接続点は、前記インサート本体の厚み方向において、高さが前記第2接続点よりも高く形成されており前記切削インサートは、

40

前記工具ホルダの外周側を加工する第1主切刃と、前記工具ホルダの先端側を加工する第1副切刃とが使用可能になり、前記第1主切刃によって切削された被削材の第1加工面

50

と、前記第1副切刃によって切削された第2加工面とのなす角度が直角となり、前記第1主切刃が形成された2つの前記コーナ切刃間に位置する第2副切刃および、前記第1副切刃が形成された2つの前記コーナ切刃間に位置する第2主切刃が、切削加工時において、被削材と接触しないとともに、前記接続部が、切削加工時に被削材と接触しない、ように工具ホルダに取り付けられているものである。

【0013】

また、上記発明において、前記副切刃は、前記着座面と略平行であることが好ましい。

【0014】

また、上記発明において、平面視において前記接続部の前記第2接続点は、前記第1接続部よりも前記インサート本体の内側に配置されていることが好ましい。

【0015】

また、上記発明において、平面視において前記副切刃は、各前記コーナにおける前記主切刃よりも、インサート本体の外側に突出した形状であることが好ましい。

【0016】

また、上記発明において、側面視において、前記主切刃とつながる第1逃げ面の第1逃げ角は、前記副切刃とつながる第2逃げ面の第2逃げ角よりも小さいことが好ましい。

【0017】

また、上記発明において、前記第1逃げ角は、前記下面と垂直な線を基準に前記第1逃げ面の上端が前記インサート本体側に傾斜しているとともに、前記第2逃げ角は前記下面と垂直な線を基準に前記第2逃げ面の下端が前記インサート本体側に傾斜していることが好ましい。

【0018】

また、上記発明において、前記コーナ切刃は、前記下面と略平行な部分を有していることが好ましい。

【0019】

また、上記発明において、前記コーナ切刃は、前記副切刃と略平行な部分を有していることが好ましい。

【発明の効果】

【0020】

本発明を用いることにより、切削加工時に欠損やチップングが発生しやすい接続部に被削材が接触しないため、安定した直角な加工削り（90°肩壁削り）が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下に本発明の一実施形態について、図を参照して説明する。図1は一実施形態にかかるミーリング工具の斜視図である。

【0022】

このミーリング工具1は、略円柱形状の工具ホルダ2と、工具ホルダ2の先端外周側に取り付けられた複数の切削インサート3を備えている。

【0023】

工具ホルダ2は、後端側にアーバーを差し込むための取り付け穴が形成されている。また、工具ホルダの先端外周側には、複数のポケットが形成されている。各ポケット20には、切削インサート3がそれぞれ取り付けられている。そして、回転軸Nを基準にO方向に回転させて切削加工に用いられる。

（切削インサート）

上述の工具ホルダに取り付けされた切削インサートの一実施形態について、図を参照して説明する。図2は、一実施形態にかかる切削インサートの斜視図である。図3は、一実施形態にかかる切削インサートの上面図である。図4は、一実施形態にかかる切削インサートの側面図である。

【0024】

図2および図3に示すように、この切削インサート3は、上面視（平面視）が略四角形

10

20

30

40

50



の上表面 4 と、下面 5 と、上表面 4 と下面 5 をそれぞれつなぐ側面 6 と、上表面 4 と側面 5 の交線部に形成された（換言すると、上表面 4 の周縁に形成された）切刃部 7 と、を有したインサート本体 30 を備えている。また、インサート本体 30 の中央部には、上表面 4 から下面 5 に亘って形成され貫通孔 8 が形成されている。

【0025】

上表面 4 には、切刃部 7 からインサート本体 30 の内側に向うにつれて下面側に傾斜するすくい面 41 がそれぞれ形成されている。また、上面の貫通孔 8 の周辺にはボス面 9 が形成されている。すくい面 41 とボス面 9 との間には、インサート本体 30 の中央に向うにつれて、下面からの高さが高くなるブレード面 42 が形成されている。前記すくい面 41 は、被削材を切削したときに生じる切屑が通る面として機能する。

10

【0026】

下面 5 は、工具ホルダ 2 のポケット 20 内に装着される着座面となる。また、側面 6 は、工具ホルダ側が工具ホルダ 2 との拘束面として、被削材側が逃げ面としてそれぞれ機能する。

【0027】

切刃部 7 は、コーナ切刃 70 と、主切刃 71 と、副切刃 72 と、接続部 73、第 2 接続部 74 とを備えている。

【0028】

コーナ切刃 70 は、上表面 4 の 4 コーナにそれぞれ形成されている。主切刃 71 は、2 つのコーナ切刃間にそれぞれ 1 つずつ形成されるとともに一端がコーナ切刃 70 とつながっている。副切刃 72 は、主切刃 71 と各コーナ切刃を挟んで形成されている。接続部 73 は、コーナ切刃 70 と副切刃 72 との間に形成されるとともに、一端にコーナ切刃 70 と接続される第 1 接続点 73a と、他端に副切刃 72 と接続される第 2 接続点 73b を有している。第 2 接続部は、主切刃 71 と副切刃 72 との間に形成されており、一端が主切刃 71 と接続されており、他端が副切刃と接続されている。なお、上面視（平面視）において、主切刃 71 のコーナ切刃側の第 1 端点 71a は、インサート本体 30 の最も内側に位置しており、副切刃側の第 2 端点 71b は、インサート本体 30 の最も外側に位置している。また、副切刃 72 は、上面視（平面視）において、主切刃 71 の第 1 端点 71a および第 2 端点 71b よりもインサート本体 30 の外周側に位置している。

20

【0029】

図 4 に示すように、2 つのコーナ切刃間には、一端から他端（図 3 における右から左に向う方向）にコーナ切刃 70、主切刃 71、第 2 接続部 73、副切刃 72、接続部 73、コーナ切刃 70 が順に配置されている。そして、4 つの各コーナ切刃間は、同様の配列で構成されており、上面の周縁部の一周に渡って切刃部 7 を構成している。

30

【0030】

コーナ切刃 70 は、下面 5 からの高さ（換言するとインサート本体 30 の厚み方向の高さ、以下、単に高さと呼ぶ）が略一定になっている。また、同様に、副切刃も高さが略一定となっている。主切刃 71 は、コーナ切刃側の第 1 端点 71a が最も高く、副切刃側の第 2 端点 71b が最も低く形成されている。当該主切刃 71 は、第 1 端点 71a から第 2 端点 71b に向うについて、高さが低くなるように傾斜している。具体的には、第 1 端点 71a から中央部 71c までの第 1 傾斜部、および、第 2 端点 71b から中央部 71c までの第 2 傾斜部は、傾斜角度が緩やかであり、中央部 71c における傾斜角度が第 1 傾斜部および第 2 傾斜部よりも勾配が大きくなっている。

40

【0031】

下面からの高さ関係は、最も高いものから、コーナ切刃 70、主切刃 71 の第 1 端点 71a、主切刃 71 の第 2 端点 71b、副切刃 72 の順になっている。そして、接続部 73 は高さの異なるコーナ切刃 70 と副切刃 72 をつないでおり、第 2 接続部 73 は、高さの異なる主切刃 71 の第 2 端点 71b と副切刃 72 とをそれぞれつないでいる。

【0032】

図 4 に示すように、側面 6 は、主切刃 71 につながる第 1 逃げ面 61 と、副切刃 72 と

50

つながる第2逃げ面62と、第1逃げ面61の下面側に位置するとともに、第2逃げ面と隣り合う位置に配置された第3逃げ面63とを備えている。第1逃げ面61は、側面視において、上端がインサート本体側に傾斜している。また、第2逃げ面62は、側面視において、下端側がインサート本体側に傾斜している。すなわち、第1逃げ面の逃げ角 $\alpha$ （側面視において下面と垂直な補助線Gを基準とする角度： $\beta$ 側を正角、 $\alpha$ 側を負角とする）が第2逃げ面62の逃げ角 $\beta$ よりも小さくなっている（本実施形態においては、第1逃げ面61は $-\alpha^\circ$ 、第2逃げ面62は $+\beta$ であるため、第2逃げ面62の逃げ角の方が大きい）。

#### 【0033】

上記構成により、本実施形態では、主切刃71の高さが、副切刃72の高さよりも高く、かつ、第1逃げ面61の逃げ角が、第2逃げ面62の逃げ角よりも小さくなっている。（切削インサートのホルダへの取り付け）

図5に示すように、上述の切削インサート3は、工具ホルダ2の先端外周部に形成されたポケット内にそれぞれ取り付けられる。例えば、貫通孔8内にネジを挿入してネジ止めしたり、クランプ部材等により工具ホルダ2に取り付けられる。このとき、切削インサート3の下面は、工具ホルダ2への着座面として、また、工具ホルダ側に位置する側面6は、工具ホルダ2への拘束面として機能する。

#### 【0034】

そして、被削材側、即ち工具ホルダ2の最も外周側に位置する第1主切刃711と、工具ホルダ2の最も先端側に位置する第1副切刃721がそれぞれ被削材の切削に寄与するように配置する。そして、第1副切刃721はサラエ刃として機能する。

#### 【0035】

そして、切削インサート3に所定の角度、具体的は、正の軸方向すくい角（アキシヤルレーキ角）および負の半径方向すくい角（ラジアルレーキ角）を持たせて配置する。これにより、第1主切刃711が形成された2つのコーナ切刃間に位置する第2副切刃722および、第1副切刃721が形成された2つのコーナ間に位置する第2主切刃712が、切削加工時に被削材と接触しない。そのため、第1主切刃711によって切削された被削材の第1加工面10aと、第1副切刃によって切削された第2加工面10bとのなす角度が略直角にすることができるとともに、他の主切刃および副切刃が被削材と干渉することを避けることができるため、当該直角な加工削り（ $90^\circ$ 肩壁削り）4つのコーナで可能となる。

#### 【0036】

また、本実施形態においては、切削インサートは、切削加工時に接続部73が被削材と接触しないように、工具ホルダ2に取り付けられている。これにより、他の切刃部と比較して欠損やチッピングが発生しやすい接続部での破損を抑制することができる。つまり、切削インサート3の側面視における主切刃71は、副切刃72よりも切削インサート3厚み方向（着座面からの高さ）において、高い位置に形成されおり、コーナ切刃70は、主切刃71と略同じ高さ位置にされている。そして、高さの異なる副切刃72と、コーナ切刃70とを、接続部73によってつなぐ形状となっている。つまり、接続部73は、側面視において、コーナ切刃70に向うに連れて高くなるように傾斜している。そのため、当該接続部で被削材を切削する場合は、切削加工時に傾斜線にして垂直な方向に応力が加わる。当該傾斜線と垂直な方向は、肉厚が薄いため、他の切刃部と比較して、欠損やチッピングが発生しやすい。それに対して、本実施形態では、切削インサートを、切削加工時に接続部73が被削材と接触しないように、工具ホルダ2に取り付けられている。これにより、切削加工時に切刃部にかかる圧力が、厚みが厚い分部のみとなるため、接続部73での欠損等を抑制することができる。

#### 【0037】

本実施形態においては、副切刃72は、下面5と略平行となっている。これにより、副切刃72の下面5方向における肉厚を厚くすることができ、直角な加工削り（ $90^\circ$ 肩壁削り）の切削インサート3の副切刃72の強度を低下させることがない。同様に、コーナ

10

20

30

40

50

切刃 7 0 は、下面 5 と略平行な部分を有している。これにより、コーナ切刃 7 0 の下面 5 方向における肉厚を厚くすることができ、直角な加工削り（90° 肩壁削り）の切削インサート 3 のコーナ切刃 7 0 の強度を低下させることができない。上記構成により、コーナ切刃 7 0 と副切刃 7 2 も略平行な部分を有しており、コーナ切刃 7 0 および副切刃 7 2 の強度をともに向上させることができるため、好ましい。さらに、当該構成においては、接続部の傾斜角を大きくすることができるため、工具ホルダ 2 に切削インサート 3 を取り付ける際の取り付け角度の自由度が高まる。

【0038】

また、本実施形態に用いる切削インサート 3 は、上面視（平面視）において、第 2 接続点 7 3 b は第 1 接続点よりもインサート本体 3 0 の内側に配置されていることが好ましい。これにより、切削加工時における第 2 副切刃 7 2 2 の干渉が起り難くなるため、工具ホルダ 2 に切削インサート 3 を取り付ける際の取り付け角度の自由度が高まる。

【0039】

また、本実施形態に用いる切削インサート 3 は、上面視（平面視）において、中央がインサート本体 3 0 の外側に突出した形状であることが好ましい。これにより、第 1 副切刃 7 2 1 によって加工された第 2 加工面の平滑度を向上させることができる。

（切削方法）

次に、本発明のミーリング工具を用いた切削方法について図面を参照して説明する。

【0040】

図 6 から図 8 に本発明の切削方法における概略図を示す。

【0041】

まず、図 6 に示すように、ミーリング工具 1 と被削材 1 0 とを準備し、ミーリング工具 1 を回転させて被削材 1 0 に近づける。なお、ミーリング工具 1 と被削材 1 0 とは、相対的に近づけば良く、例えば、被削材 1 0 をミーリング工具 1 に近づけても良い。

【0042】

次いで、図 7 に示すように、ミーリング工具 1 を被削材 1 0 に接触させて切削する。その後、図 8 に示すように被削材 1 0 からミーリング工具 1 を離間させる。なお、切削加工を継続する場合は、ミーリング工具 1 を回転させた状態を保持して、被削材 1 0 の異なる箇所にもミーリング工具 1 を接触させる工程を繰り返す。

【0043】

以上、本発明の実施形態を例示したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、発明の目的を逸脱しない限り任意のものとするすることができるというまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】一実施形態にかかるミーリング工具の斜視図である。

【図 2】一実施形態のミーリング工具に取り付けられる切削インサートの斜視図である。

【図 3】一実施形態のミーリング工具に取り付けられる切削インサートの上面図（平面図）である。

【図 4】一実施形態のミーリング工具に取り付けられる切削インサートの側面図である。

【図 5】工具本体に切削インサートを取り付けた部分の拡大斜視図である。

【図 6】本発明の切削方法にかかる概略図である。

【図 7】本発明の切削方法にかかる概略図である。

【図 8】本発明の切削方法にかかる概略図である。

【符号の説明】

【0045】

- 1           ミーリング工具
- 2           工具ホルダ
- 2 0        ポケット
- 3           切削インサート
- 3 0        インサート本体

10

20

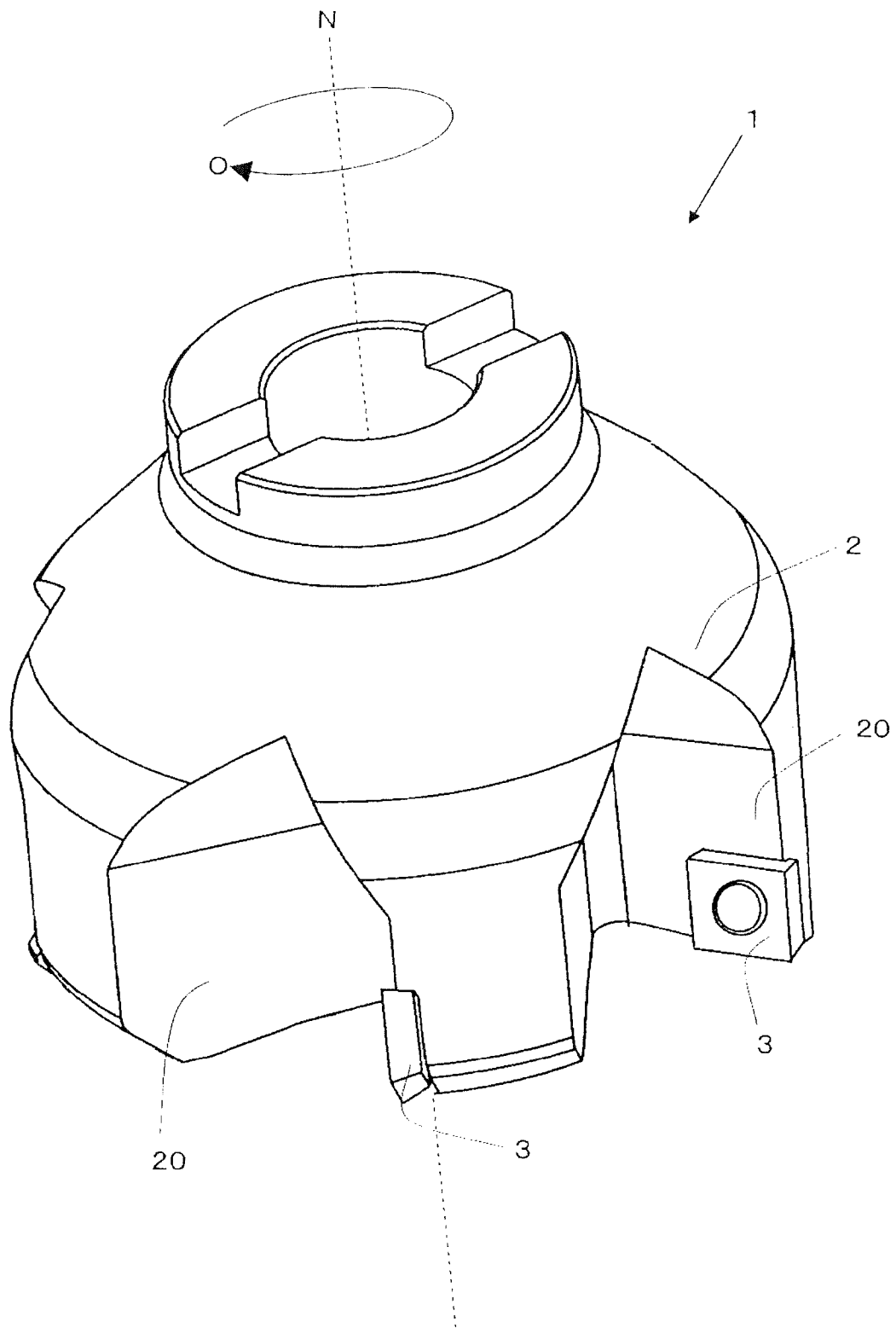
30

40

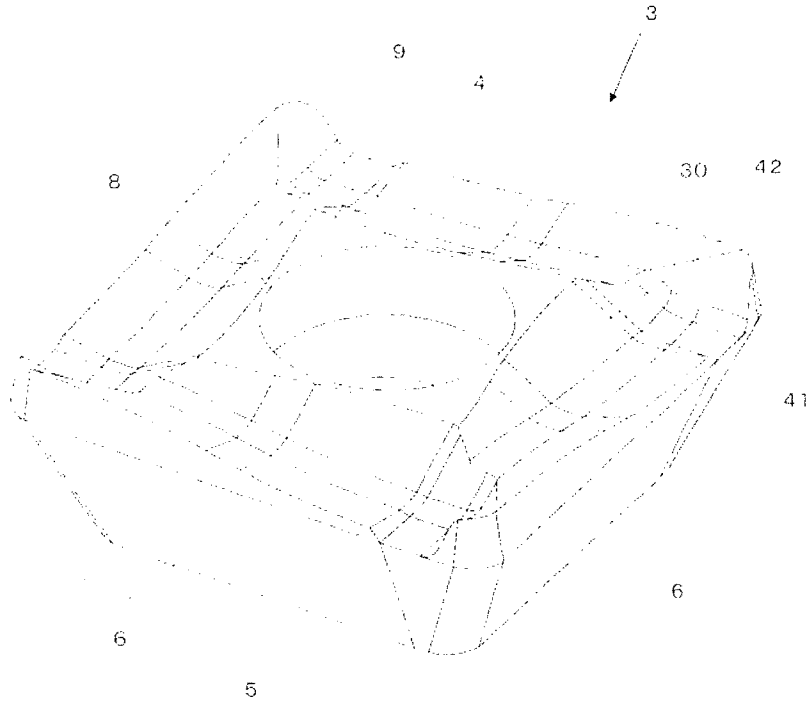
50

4	上面		
5	下面		
6	側面		
6 1	第 1 逃げ面		
6 2	第 2 逃げ面		
6 3	第 3 逃げ面		
7	切刃部		
7 0	コーナ切刃		
7 1	主切刃		
7 1 a	第 1 端点	10	—
7 1 b	第 2 端点		
7 1 c	中央部		
7 1 1	第 1 主切刃		
7 1 2	第 2 主切刃		
7 2	副切刃		
7 2 1	第 1 副切刃		
7 2 2	第 2 副切刃		
7 3	接続部		
7 3 a	第 1 接続点		
7 3 b	第 2 接続点	20	
8	貫通孔		
9	ボス面		
1 0	被削材		
1 0 a	第 1 加工面		
1 0 b	第 2 加工面		

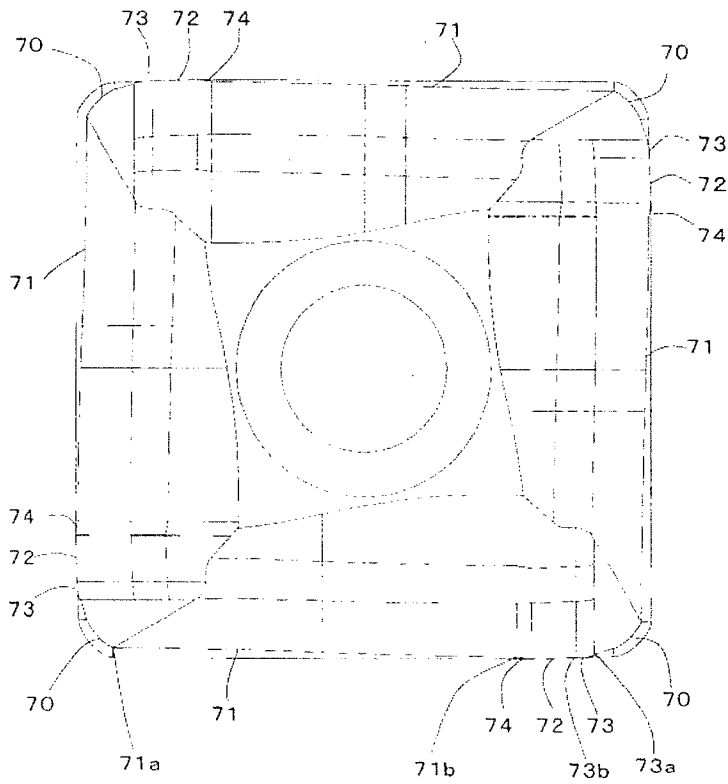
【図 1】



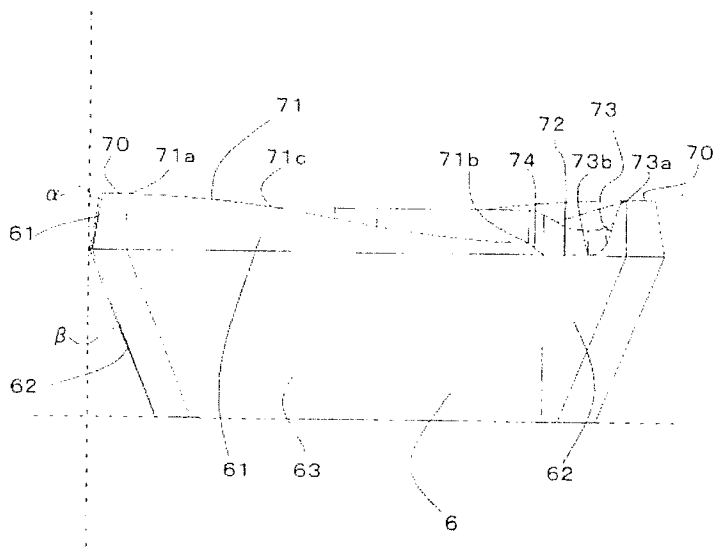
【図 2】



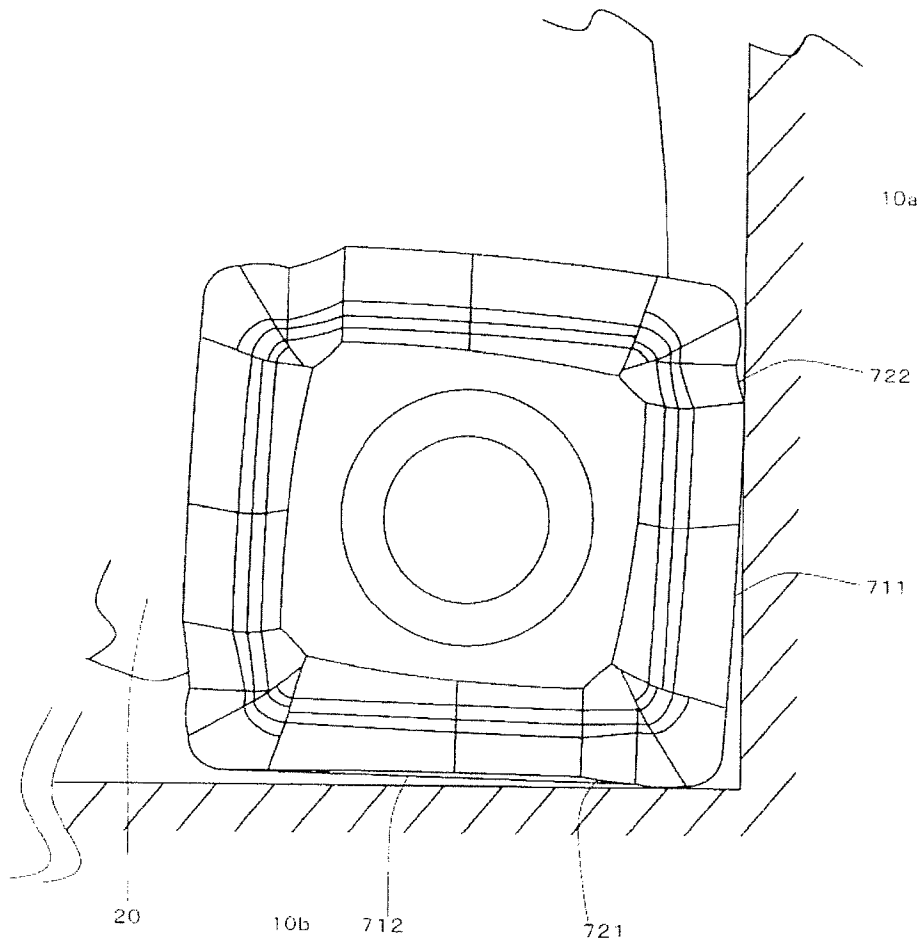
【図 3】



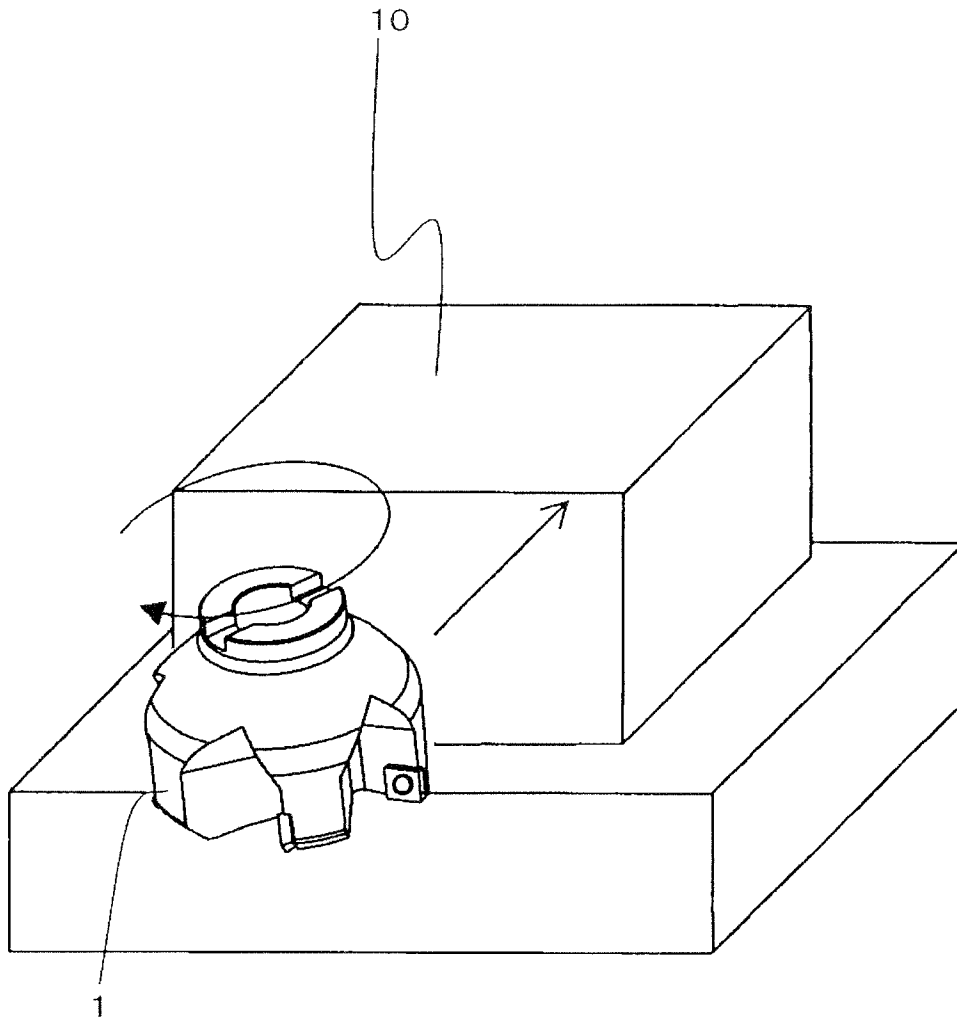
【図 4】



【図 5】

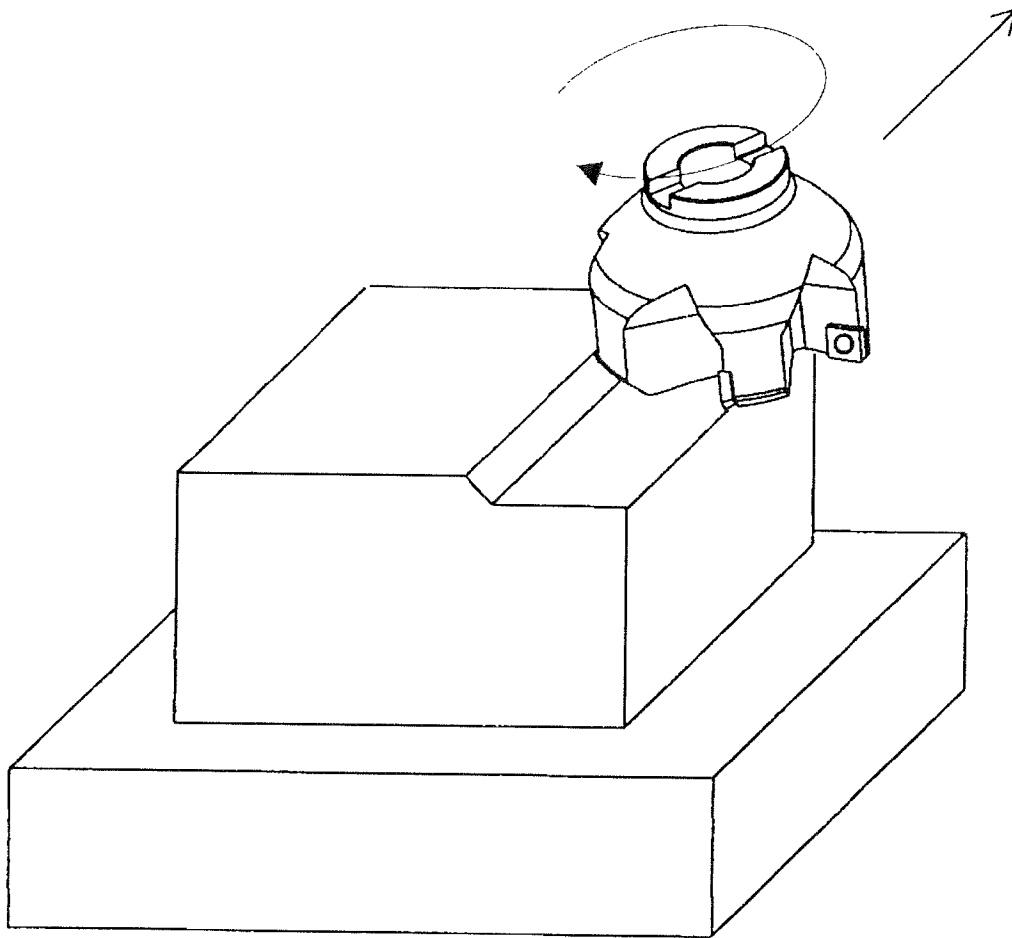


【図 6】





【図 7】



【図 8】

