

(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2009-196018

(P2009-196018A)

(43) 公開日 平成21年9月3日(2009.9.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 3 Q 11/00 (2006.01)</b>	B 2 3 Q 11/00 M	3 C 0 1 1
<b>B 2 3 B 47/34 (2006.01)</b>	B 2 3 B 47/34 Z	3 C 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-38759 (P2008-38759)  
 (22) 出願日 平成20年2月20日 (2008.2.20)

(71) 出願人 508053751  
 齊藤 恵吉  
 神奈川県藤沢市西富686番地  
 (74) 代理人 100096105  
 弁理士 天野 広  
 (72) 発明者 齊藤 恵吉  
 神奈川県藤沢市西富686番地  
 Fターム(参考) 3C011 BB03 BB05  
 3C036 HH09

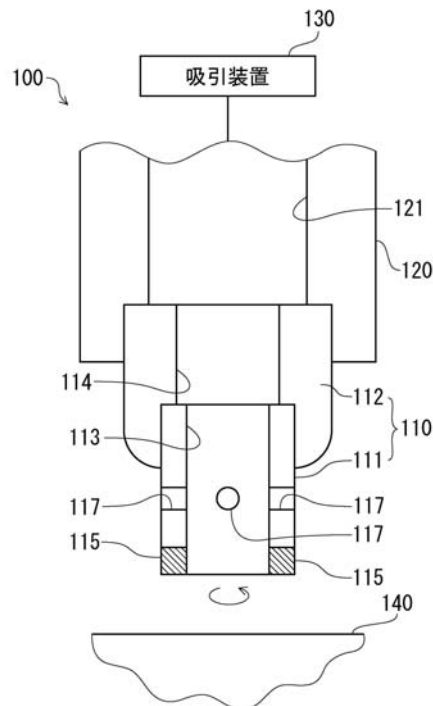
(54) 【発明の名称】 切削装置

(57) 【要約】

【課題】複雑な機構を有することなく、さらには、空気の流れの制御のように特別な制御を必要とせずに、切削屑を飛散させることなく収集することを可能にする切削装置を提供する。

【解決手段】切削装置100は、軸心の方向に貫通孔113、114が形成され、先端にブレード115が形成されている切削具110と、切削具110を回転させる回転装置120と、吸引装置130と、からなる。切削具には、側壁を貫通する少なくとも一つの孔117が形成されており、回転装置120の内部には、貫通孔113、114と連通する空洞部121が形成されており、吸引装置130は、空洞部121、貫通孔113、114及び孔117を介して、切削屑を吸引する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

軸心の方向に貫通孔が形成され、先端にブレードが形成されている切削具と、  
前記軸心を回転軸として前記切削具を回転させる回転装置と、  
吸引装置と、  
からなる切削装置であって、  
前記切削具には、側壁を貫通する少なくとも一つの孔が形成されており、  
前記回転装置の内部には、前記切削具を前記回転装置に装着したときに前記貫通孔と連  
通する空洞部が形成されており、  
前記吸引装置は、前記空洞部、前記貫通孔及び前記孔を介して、吸引を行うものである  
切削装置。

10

**【請求項 2】**

前記孔は前記切削具の外壁から内壁に向かって上向きに傾斜していることを特徴とする請  
求項 1 に記載の切削装置。

**【請求項 3】**

前記孔は前記切削具の外壁側の開口が前記切削具の内壁側の開口に対して前記切削具の回  
転方向に向かって傾斜するように形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記  
載の切削装置。

**【請求項 4】**

可撓性材料からなる円錐台形状のカバーをさらに備えており、前記カバーは前記切削具の  
周囲に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の切削装置。

20

**【請求項 5】**

前記切削具の前記貫通孔の中心と前記切削具の回転中心とは相互に偏心していることを特  
徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の切削装置。

**【請求項 6】**

軸心の方向に貫通孔が形成され、先端にブレードが形成されている切削具であって、側壁  
には、当該側壁を貫通する少なくとも一つの孔が形成されている切削具。

**【請求項 7】**

前記孔は前記切削具の外壁から内壁に向かって上向きに傾斜していることを特徴とする請  
求項 6 に記載の切削具。

30

**【請求項 8】**

前記孔は前記切削具の外壁側の開口が前記切削具の内壁側の開口に対して前記切削具の回  
転方向に向かって傾斜するように形成されていることを特徴とする請求項 6 または 7 に記  
載の切削具。

**【請求項 9】**

前記切削具の前記貫通孔の中心と前記切削具の回転中心とは相互に偏心していることを特  
徴とする請求項 6 乃至 8 の何れか一項に記載の切削具。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

40

**【0001】**

本発明は切削装置及び当該切削装置に用いる切削具に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、切削加工の際に切削屑が周囲に飛散しないように切削屑の飛散防止機構を備  
えた切削装置が種々提案されている。

**【0003】**

その一例として、特開 2001-157942 号公報に記載された切削装置がある。

**【0004】**

同公報に記載された切削装置においては、ドリルによるワークの切削中にドリルの先端

50

から空気を噴出させ、この空気をドリルに沿わせてドリルの根元に向かわせた後、切粉収集部に到達させるとともに、ドリルが到達する予定個所であるワークの空洞部分に予め空気噴出部を密に配置し、ドリルの先端が空気噴出部の特定の箇所到達したときに、空気噴出部から空気を噴出させ、この空気をドリルの表面に沿わせてドリルの根元に向かわせる。

【0005】

すなわち、この切削装置は、圧縮空気をドリルの表面に沿って吹き付けることにより、切粉を切粉収集部において収集するように構成されている。

【特許文献1】特開2001-157942号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記の切削装置は以下のような問題点を有していた。

【0007】

空気をドリルに沿わせてドリルの根元に向かわせ、切粉を切粉収集部において収集するためには、空気を噴出する装置が必要であるが、このような装置は、上記公報の図1を参照すれば明らかであるように、複雑な機構を有することは避けられない。

【0008】

さらに、空気の流れを精密に制御しないと、切粉が切粉収集部以外の箇所に飛ばされてしまい、かえって切粉の飛散を招くという結果を招来する。

20

【0009】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、複雑な機構を有することなく、さらには、空気の流れの制御のように特別な制御を必要とせず、切削屑を飛散させることなく収集することを可能にする切削装置並びにその切削装置に使用する切削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】

【0010】

以下に、「発明の実施の形態」において使用される参照符号を用いて、上述の課題を解決するための手段を説明する。これらの参照符号は、「特許請求の範囲」の記載と「発明の実施の形態」の記載との間の対応関係を明らかにするためにのみ付加されたものであり、「特許請求の範囲」に記載されている発明の技術的範囲の解釈に用いるべきものではない。

30

【0011】

上記の目的を達成するため、本発明は、軸心の方向に貫通孔(113、114)が形成され、先端にブレード(115)が形成されている切削具(110)と、前記軸心を回転軸として前記切削具(110)を回転させる回転装置(120)と、吸引装置(130)と、からなる切削装置(100)であって、前記切削具(110)には、側壁を貫通する少なくとも一つの孔(117)が形成されており、前記回転装置(120)の内部には、前記切削具(110)を前記回転装置(120)に装着したときに前記貫通孔(113、114)と連通する空洞部(121)が形成されており、前記吸引装置(130)は、前記空洞部(121)、前記貫通孔(113、114)及び前記孔(117)を介して、吸引を行うものである切削装置(100)を提供する。

40

【0012】

本発明に係る切削装置(100)においては、切削対象物(140)の切削の開始と同時に(あるいは、切削対象物の切削の開始前から)、吸引装置(130)を作動させる。吸引装置(130)は、回転装置(120)の空洞部(121)、切削具(110)の貫通孔(113、114)及び切削具(100)の側壁に形成された孔(117)を介して、切削具(110)の外部と連通しているため、吸引装置(130)が作動すると、切削具(110)の外部において飛散しつつある切削屑が孔を介して吸引装置(130)に吸引される。すなわち、切削対象物(140)を切削することにより生じた切削屑は発生と

50

同時に、孔（１１７）を介して吸引装置（１３０）により吸引され、切削具（１１０）の内部に吸い込まれる。切削具（１１０）の内部に吸い込まれた切削屑は、その後、切削具（１１０）の貫通孔（１１３、１１４）、回転装置（１２０）の空洞部（１２１）を介して、吸引装置（１３０）に到達し、予め用意された切削屑収集用ボックスに収集される。

【００１３】

さらに、ブレード（１１５）により切削された切削対象物（１４０）の部分も、その大きさによっては、切削具（１１０）の貫通孔（１１３、１１４）を介して吸引装置（１３０）により吸引される。

【００１４】

本発明に係る切削装置（２００）においては、前記孔（１１８）は前記切削具（１１０）の外壁から内壁に向かって上向きに傾斜していることが好ましい。

10

【００１５】

本発明に係る切削装置においては、前記孔（１１９）は前記切削具（１１０）の外壁側の開口が前記切削具（１１０）の内壁側の開口に対して前記切削具（１１０）の回転方向に向かって傾斜するように形成されていることが好ましい。

【００１６】

本発明に係る切削装置（３００）は可撓性材料からなる円錐台形状のカバー（３１０）をさらに備えることが好ましい。前記カバー（３１０）は前記切削具（１１０）の周囲に配置される。

【００１７】

前記切削具の前記貫通孔（１１３Ａ）の中心（０２）と前記切削具の回転中心（０１）とは相互に偏心していることが好ましい。

20

【００１８】

さらに、本発明は、軸心の方向に貫通孔（１１３、１１４）が形成され、先端にブレード（１１５）が形成されている切削具（１１０）であって、側壁には、当該側壁を貫通する少なくとも一つの孔（１１７）が形成されている切削具（１１０）を提供する。

【００１９】

前記孔（１１８）は前記切削具（１１０）の外壁から内壁に向かって上向きに傾斜していることが好ましい。

【００２０】

前記孔（１１９）は前記切削具（１１０）の外壁側の開口が前記切削具（１１０）の内壁側の開口に対して前記切削具（１１０）の回転方向に向かって傾斜するように形成されていることが好ましい。

30

【００２１】

前記切削具（１１０）の前記貫通孔（１１３Ａ）の中心（０２）と前記切削具（１１０）の回転中心（０１）とは相互に偏心していることが好ましい。

【発明の効果】

【００２２】

上述の従来 of 切削装置においては、空気の噴出機構を必要としていたため、機構が複雑にならざるを得なかった。さらに、空気の流れの制御を正確に行わないと、切削屑を収集することは不可能であった。これに対して、本発明に係る切削装置によれば、空気の噴出機構などの複雑な機構を備えることは必要ではなく、さらには、空気の流れの制御のように特別な制御を行うことも必要ではない。単に、切削対象物の切削の開始と同時に吸引装置の作動を開始するだけで、切削屑を飛散させることなく、確実に切削屑を収集することが可能になる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

（第一の実施形態）

図１は、本発明の第一の実施形態に係る切削装置１００の構造の概要を示す概念図（断面図を一部含む）である。

50

## 【0024】

図1に示すように、本実施形態に係る切削装置100は、切削具110と、切削具110を回転させる回転装置120と、吸引装置130と、から構成されている。

## 【0025】

切削具110は、円柱形状のドリル111と、シャンク112とからなり、ドリル111とシャンク112とはそれらの軸心方向において連続するように結合されている。

## 【0026】

ドリル111は超硬材からなる。ドリル111には、その軸心の方向に延びる貫通孔113が形成されている。

## 【0027】

同様に、シャンク112には、その軸心の方向に延びる貫通孔114が形成されており、貫通孔114は貫通孔113と連通している。

## 【0028】

ドリル111の先端にはブレード115が形成されている。

## 【0029】

ブレード115は人工ダイヤモンド焼結材からなり、グラスファイバー、カーボングラファイト、カーボンファイバーなどの難切削材の切削に使用される。

## 【0030】

図2は、ドリル111をブレード115の方向から見た場合のドリル111の正面図である。

## 【0031】

図2に示すように、ブレード115の外壁には、90度の円周角の間隔において4個の突出した刃部116が形成されている。ブレード115が回転すると、刃部116が切削対象物140(図1参照)を円形に切削する。

## 【0032】

なお、ブレード115の先端における貫通孔113の縁も刃状に形成されており、貫通孔113の縁によっても切削対象物140は切削される。

## 【0033】

切削具110は、シャンク112を介して、回転装置120(「コレットチャック」と呼ばれる)に装着される。回転装置120は、ドリル111及びシャンク112の軸心を回転中心軸として切削具110を回転させる。

## 【0034】

回転装置120の内部には、切削具110を回転装置120に装着したときにシャンク112の貫通孔114及びドリル111の貫通孔113と連通する空洞部121が形成されており、吸引装置130は空洞部121と連通して配置されている。

## 【0035】

図1に示すように、切削具110のドリル111の側壁には、側壁を貫通する4個の孔117が形成されている。

## 【0036】

孔117は、ドリル111の軸心を中心として90度の円周角毎に同一水平面内に形成されている。また、各孔117はドリル111の側壁に対して水平方向に延びている。

## 【0037】

ドリル111の側壁に孔117が形成されていることにより、吸引装置130は、回転装置120の空洞部121、シャンク112の貫通孔114、ドリル111の貫通孔113及び孔117を介して、ドリル111の外部と連通している。

## 【0038】

以上のような構造を有する本実施形態に係る切削装置100は以下のように作動する。

## 【0039】

切削具110を回転装置120に装着した後、回転装置120を作動させると、切削具110はその軸心を回転中心軸として回転を始める。

10

20

30

40

50

## 【0040】

その後、回転装置120を徐々に下降させ、ドリル111の先端のブレード115を切削対象物140に接触させることにより、ブレード115による切削対象物140の切削が開始される。

## 【0041】

切削対象物140の切削の開始に伴い、切削屑(切粉)が排出される。通常、この切削屑はドリル111の回転の影響を受けて、ドリル111の円周方向に飛散する。

## 【0042】

本実施形態に係る切削装置100においては、切削対象物140の切削の開始と同時に(あるいは、切削対象物140の切削の開始前から)、吸引装置130を作動させる。

10

## 【0043】

前述のように、吸引装置130は、回転装置120の空洞部121、シャンク112の貫通孔114、ドリル111の貫通孔113及び孔117を介して、ドリル111の外部と連通しているため、吸引装置130が作動すると、ドリル111の外部において飛散しつつある切削屑が孔117を介して吸引装置130に吸引される。

## 【0044】

具体的には、切削対象物140を切削することにより生じた切削屑は発生と同時に、孔117を介して吸引装置130により吸引され、ドリル111の内部に吸い込まれる。ドリル111の内部に吸い込まれた切削屑は、その後、ドリル111の貫通孔113、シャンク112の貫通孔114、回転装置120の空洞部121を介して、吸引装置130に到達し、切削屑収集用ボックス(図示せず)に収集される。

20

## 【0045】

さらに、ブレード115により切削された切削対象物140の部分も、その大きさによっては、ドリル111の貫通孔113を介して吸引装置130により吸引される。

## 【0046】

上述の従来 of 切削装置においては、空気の噴出機構を必要としていたため、機構が複雑にならざるを得なかった。さらに、空気の流れの制御を正確に行わないと、切削屑を収集することは不可能であった。

## 【0047】

これに対して、本実施形態に係る切削装置100によれば、空気の噴出機構などの複雑な機構を備えることは必要ではなく、さらには、空気の流れの制御のように特別な制御を行うことも必要ではない。単に、切削対象物140の切削の開始と同時に吸引装置130の作動を開始するだけで、切削屑を飛散させることなく、確実に切削屑を収集することが可能になる。

30

## 【0048】

本実施形態に係る切削装置100の構造は上記の構造に限定されるものではなく、種々の改変が可能である。

## 【0049】

例えば、ドリル111の側壁に形成される孔117の数は4個には限定されない。1以上の任意の数を選択することが可能である。

40

## 【0050】

例えば、ドリル111の軸心の方向に複数個の孔117を並べて形成することも可能である。

## 【0051】

また、本実施形態に係る切削装置100においては、各孔117は同一水平面内に形成されているが、各孔117を同一水平面内に形成することも必ずしも必要ではない。複数個の孔117の各々を異なる水平面内に形成することも可能である。

## 【0052】

また、ドリル111の刃部116の数は4個には限定されない。少なくとも1個の刃部116が形成されていればよい。

50

## 【0053】

また、本実施形態に係る切削装置100の適用対象はドリル装置に限定されるものではなく、例えば、リーマ装置に適用することも可能である。

## 【0054】

本実施形態に係る切削装置100においては、ドリル111に形成されている貫通孔113は一樣な直径を有する円柱状の貫通孔として形成されているが、例えば、貫通孔113をドリル111の下方から上方に向かうにつれて直径が大きくなるようなテーパ形状にすることも可能である。このように、貫通孔113をテーパ形状にすることにより、吸引した切削屑を貫通孔113内で円滑に流通させることができる。

## 【0055】

図3は、ブレード115の方向から見た場合のドリル111の変形例であるドリル111Aの正面図である。

## 【0056】

図3に示すように、ドリル111Aのブレード115には、外壁のみならず、内壁においても、90度の円周角の間隔において、4個の刃部116Aが形成されている。

## 【0057】

図2に示したドリル111に代えて、ドリル111Aを用いることにより、切削対象物140(図1参照)をリング状に切削することができる。

## 【0058】

刃部116と刃部116Aとはドリル111Aの半径上において相互に重なり合わないことが好ましい。すなわち、ドリル111Aの中心軸に関する刃部116と刃部116Aとの間の円周角は0度より大きく、45度以下であることが好ましい(0° < 45°)。

## 【0059】

なお、刃部116及び刃部116Aの数はそれぞれ4個には限定されない。少なくとも1個の刃部116及び刃部116Aが形成されていればよい。

## 【0060】

図4は、ブレード115の方向から見た場合のドリル111の第二の変形例であるドリル111Bの正面図である。

## 【0061】

ドリル111Bにおいては、刃部116が形成されている外円と貫通孔113Aを形成する内円とは同心ではなく、相互に偏心している。具体的には、刃部116が形成されている外円は点O1を中心とし(ドリル111Bは点O1を中心として回転する)、貫通孔113Aを形成する内円は点O2を中心としている。中心点O1と中心点O2とは距離Rだけ水平方向において離れている。すなわち、ドリル111Bの回転中心と貫通孔113Aの中心とは相互に偏心している。

## 【0062】

偏心の距離Rは、例えば、0.1乃至0.3mmの範囲内にあることが好ましい。

外円、内円及び距離Rの一例を以下に挙げる。

外円：6.4mm

内円：4.0mm

距離R：0.2mm

## 【0063】

このように、刃部116が形成されている外円と貫通孔113Aを形成する内円とを偏心状態に配置することにより、貫通孔113Aにより切削される切削対象物140は貫通孔113Aよりも大きい直径の円形状に切削される。

## 【0064】

図3に示したドリル111Aにおいても、貫通孔113の中心とドリル111Aの回転中心とを偏心させることも可能である。

## 【0065】

10

20

30

40

50

(第二の実施形態)

図5は、本発明の第二の実施形態に係る切削装置200の構造の概要を示す概念図(断面図を一部含む)である。

【0066】

本実施形態に係る切削装置200は、ドリル111の側壁において、孔117に代えて、孔118が形成されている点を除いて、第一の実施形態に係る切削装置100と同一の構造を有している。このため、第一の実施形態に係る切削装置100における構成要素と同一の構成要素に対しては同一の参照符号を使用する。

【0067】

第一の実施形態に係る切削装置100においてドリル111の側壁に形成された孔107は水平方向に延びているのに対して、本実施形態に係る切削装置200においてドリル111の側壁に形成された孔118はドリル111の外壁から内壁に向かって上向きに傾斜している。

10

【0068】

孔118の中心線が水平面となす角度は90度に近いほど好ましく、少なくとも30度である。

【0069】

傾斜角を有するように孔118を形成することによって、第一の実施形態に係る切削装置100と比較して、切削屑が孔108を介して吸引装置130により吸引される際の切削屑の流れを円滑にすることができ、切削屑の吸引効率を上げることができる。

20

【0070】

(第三の実施形態)

図6は、本発明の第三の実施形態に係る切削装置におけるドリル111の横断面図である。

【0071】

本実施形態に係る切削装置は、ドリル111の側壁において、孔117に代えて、孔119が形成されている点を除いて、第一の実施形態に係る切削装置100と同一の構造を有している。このため、第一の実施形態に係る切削装置100における構成要素と同一の構成要素に対しては同一の参照符号を使用する。

【0072】

30

本実施形態に係る切削装置におけるドリル111に形成されている孔119の軸線119aはドリル111の中心軸を通る直径111aに対して傾斜角だけ傾斜している。具体的には、孔119は、ドリル111の外壁側の開口がドリル111の内壁側の開口に対してドリル111の回転方向Rに向かって傾斜角だけ傾斜するように形成されている。

【0073】

このように、孔119を回転方向Rに向かって傾斜させることにより、ドリル111の外部において飛散する切削屑を孔119を介してより容易に吸引することが可能になる。

【0074】

なお、孔119は第二の実施形態に係る切削装置200に対しても応用することが可能である。すなわち、孔118と孔119の双方の形状を有する孔、具体的には、ドリル111の外壁から内壁に向かって上向きに傾斜し、かつ、ドリル111の外壁側の開口がドリル111の内壁側の開口に対してドリル111の回転方向Rに向かって傾斜する孔を形成することも可能である。

40

【0075】

(第四の実施形態)

図7は、本発明の第四の実施形態に係る切削装置300の構造の概要を示す概念図(断面図を一部含む)である。

【0076】

本実施形態に係る切削装置300は、カバー310をさらに備えている点を除いて、第一の実施形態に係る切削装置100と同一の構造を有している。このため、第一の実施形

50

態に係る切削装置 1 0 0 における構成要素と同一の構成要素に対しては同一の参照符号を使用する。

【 0 0 7 7 】

カバー 3 1 0 は円錐台形状（もしくは、スカート形状）をなしており、ドリル 1 1 1 の周囲に配置されている。

【 0 0 7 8 】

このように、円錐台形状のカバー 3 1 0 をドリル 1 1 1 の周囲に配置することにより、ドリル 1 1 1 による切削対象物 1 4 0 の切削に伴い発生する切削屑が周囲に飛散することを防止し、孔 1 1 7 を介してほぼ全量の切削屑を吸引装置 1 3 0 により吸引することが可能になる。

10

【 0 0 7 9 】

カバー 3 1 0 はゴムその他の可撓性材料からつくられている。このため、切削具 1 1 0 の下降に伴い、カバー 3 1 0 が切削対象物 1 4 0 に接触しても、カバー 3 1 0 が弾性変形することにより、切削具 1 1 0 のさらなる下降を妨げることはない。

【 0 0 8 0 】

なお、カバー 3 1 0 は第二の実施形態に係る切削装置 2 0 0 及び第三の実施形態に係る切削装置に対して適用することも可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 1 】

【 図 1 】本発明の第一の実施形態に係る切削装置の構造の概要を示す概念図（断面図を一部含む）である。

20

【 図 2 】ドリルをブレードの方向から見た場合のドリルの正面図である。

【 図 3 】変形例に係るドリルをブレードの方向から見た場合の該ドリルの正面図である。

【 図 4 】第二の変形例に係るドリルをブレードの方向から見た場合の該ドリルの正面図である。

【 図 5 】本発明の第二の実施形態に係る切削装置の構造の概要を示す概念図（断面図を一部含む）である。

【 図 6 】本発明の第三の実施形態に係る切削装置におけるドリルの横断面図である。

【 図 7 】本発明の第四の実施形態に係る切削装置の構造の概要を示す概念図（断面図を一部含む）である。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

1 0 0 本発明の第一の実施形態に係る切削装置

1 1 0 切削具

1 1 1 ドリル

1 1 2 シャンク

1 1 3 貫通孔

1 1 4 貫通孔

1 1 5 ブレード

1 1 6、1 1 6 A 刃部

40

1 1 7 孔

1 1 8 孔

1 1 9 孔

1 2 0 回転装置

1 2 1 空洞部

1 3 0 吸引装置

1 4 0 切削対象物

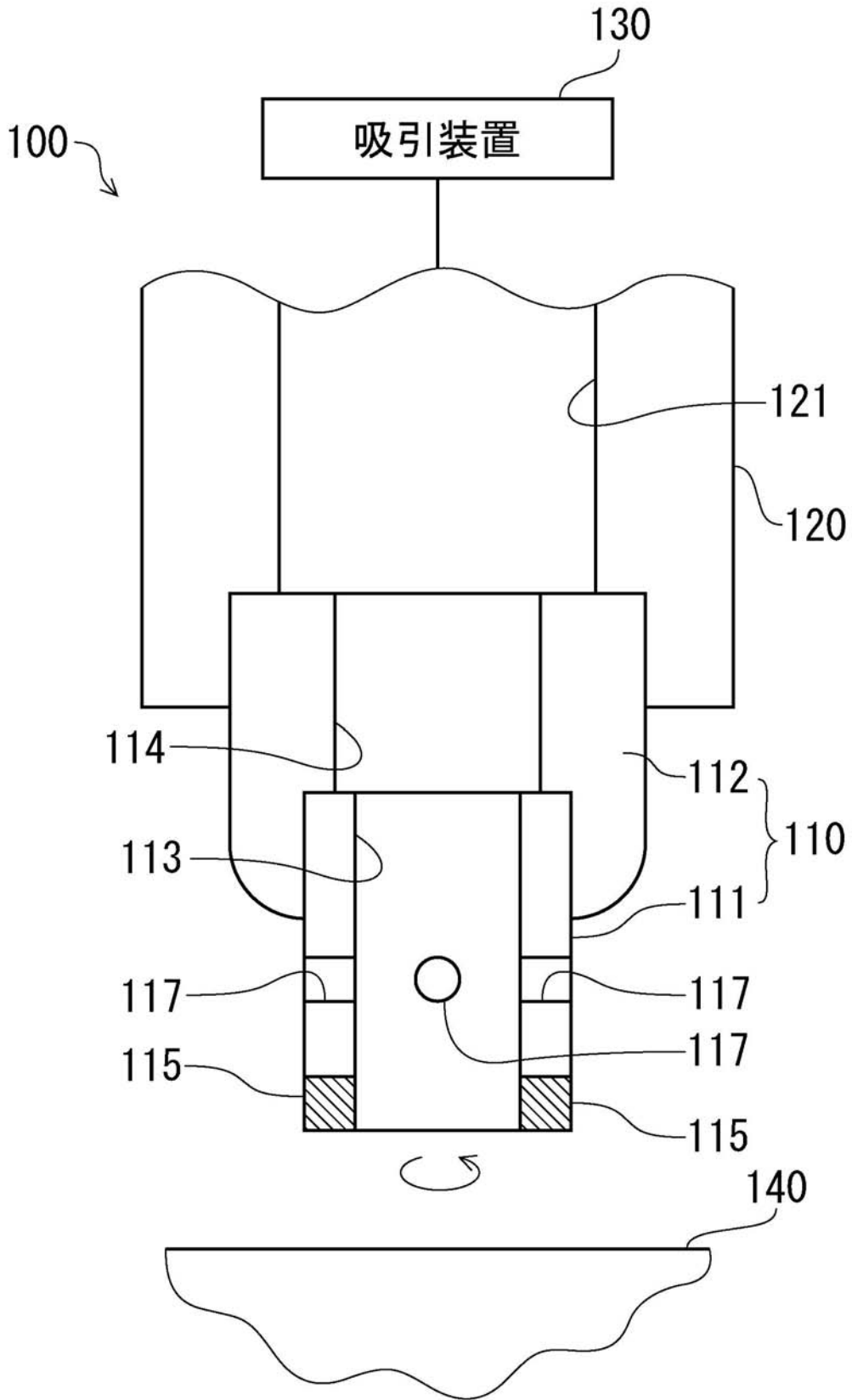
2 0 0 本発明の第二の実施形態に係る切削装置

3 0 0 本発明の第三の実施形態に係る切削装置

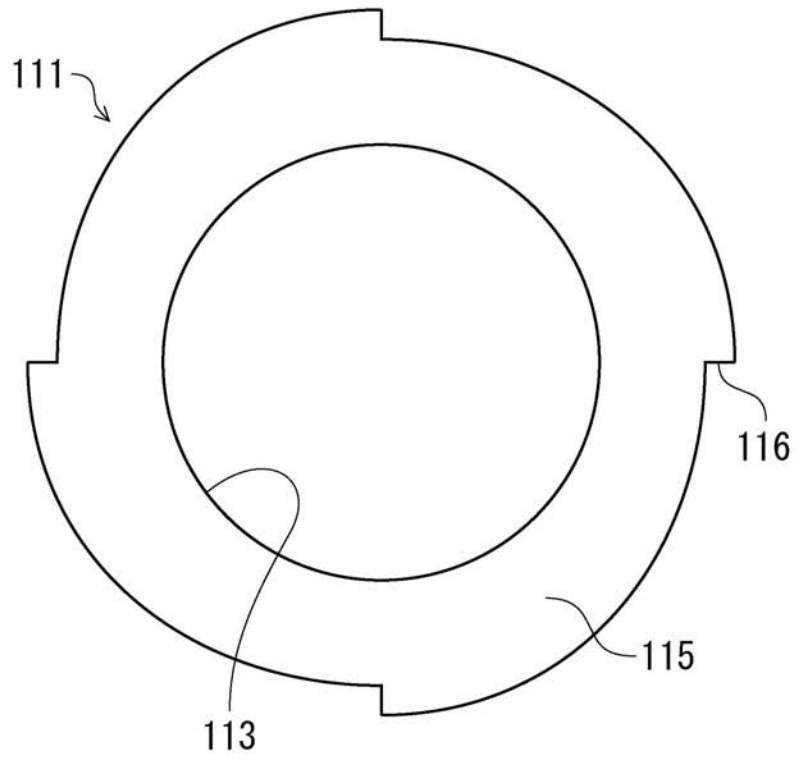
3 1 0 カバー

50

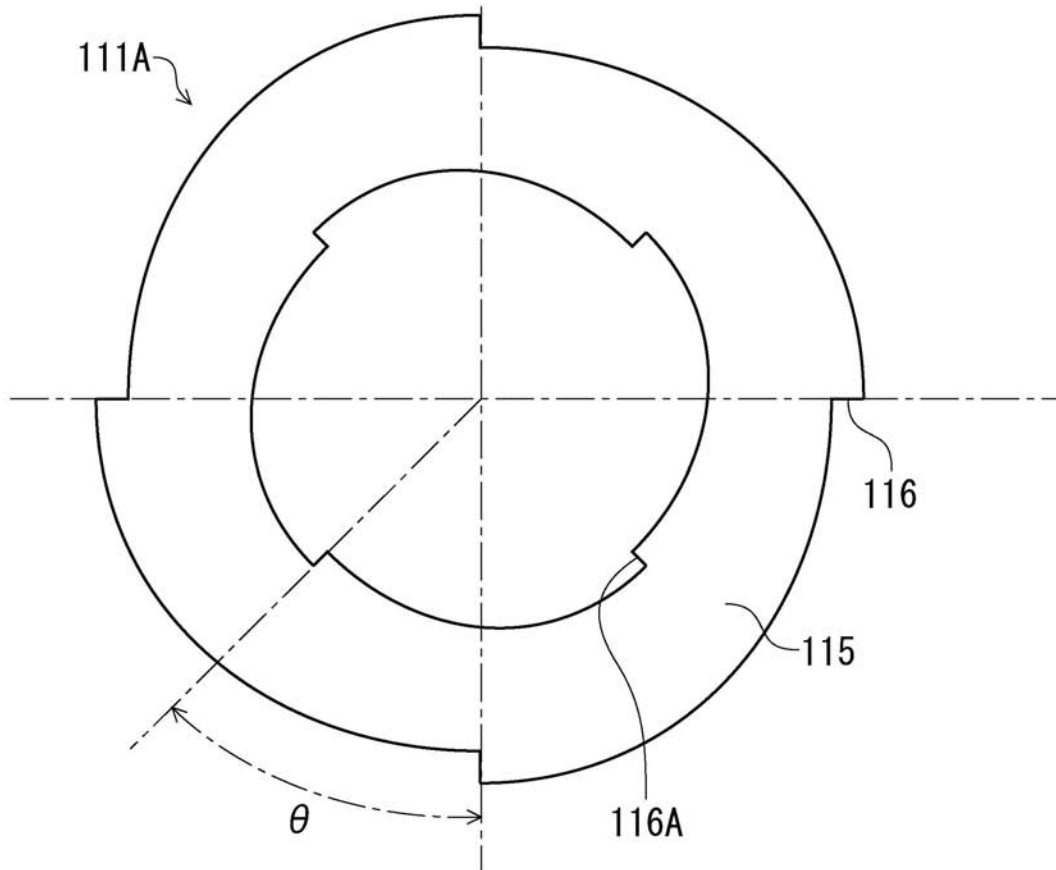
【 図 1 】



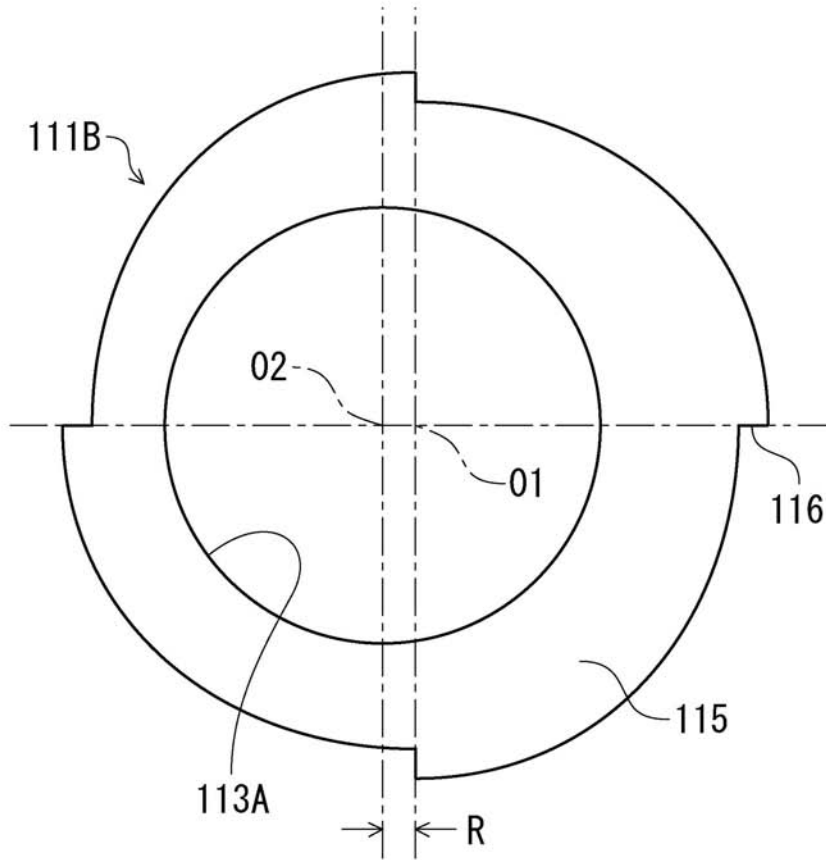
【 図 2 】



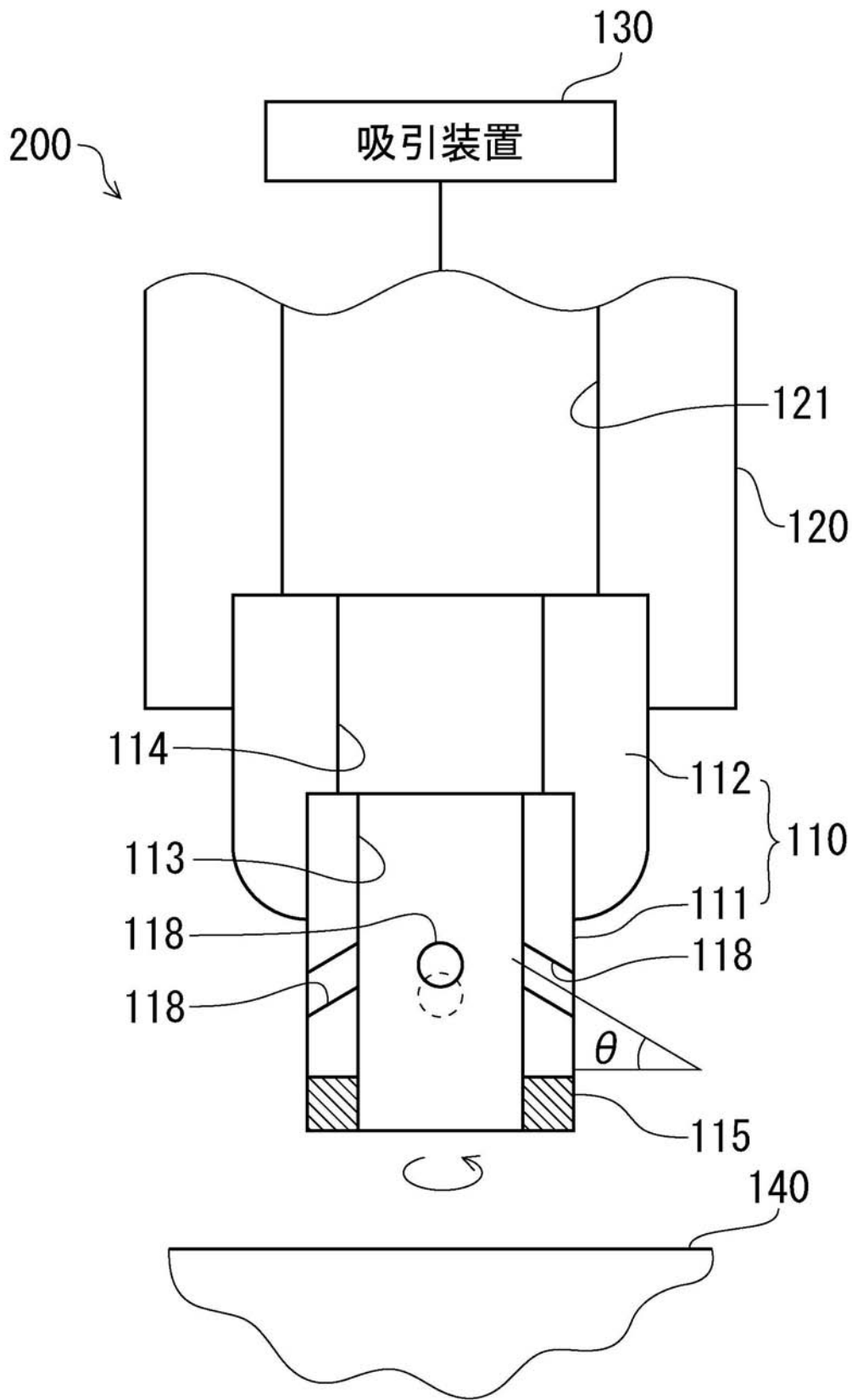
【 図 3 】



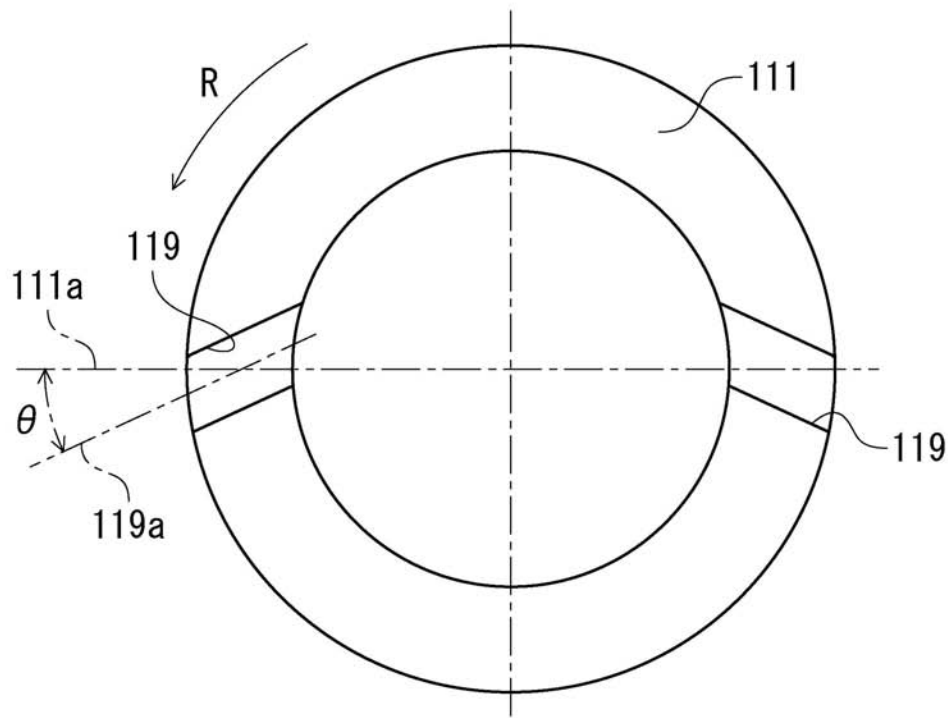
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【図7】

