

(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2015-174183

(P2015-174183A)

(43) 公開日 平成27年10月5日(2015.10.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 2 4 B</b> 3/16 (2006.01)	B 2 4 B 3/16	3 C 0 4 9
<b>B 2 4 B</b> 9/00 (2006.01)	B 2 4 B 9/00 6 0 2 J	3 C 1 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-52274 (P2014-52274)  
 (22) 出願日 平成26年3月14日 (2014.3.14)

(71) 出願人 000100768  
 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社  
 愛知県安城市藤井町高根10番地  
 (71) 出願人 000005197  
 株式会社不二越  
 富山県富山市不二越本町一丁目1番1号  
 (74) 代理人 110000648  
 特許業務法人あいち国際特許事務所  
 (72) 発明者 本村 次郎  
 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
 (72) 発明者 山谷 研一  
 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プローチ研削盤

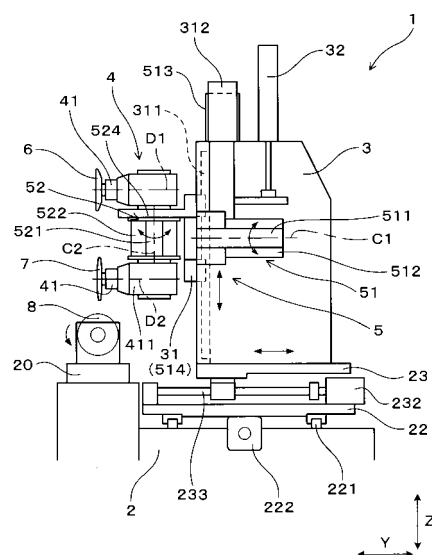
(57) 【要約】

【課題】すくい面の研削加工及びバリの除去加工を、小さなスペースで、安定した品質で行うことができるプローチ研削盤を提供すること。

【解決手段】プローチ研削盤1は、架台2、コラム3、回転ヘッド4及び旋回機構5を備えている。架台2には、プローチ8を回転可能に支持するプローチ支持台21が一對に設けられている。コラム3は、架台2において、プローチ8に対してプローチ8の軸方向に相対移動可能に配設されている。回転ヘッド4は、コラム3に配設されており、円盤砥石6及びバリ取りブラシ7を支持し、これらを別々に回転させるよう構成されている。旋回機構5は、コラム3に配設されており、回転ヘッド4を、水平方向Yに沿った第1の旋回軸線C1の回りと、第1の旋回軸線C1に直交する第2の旋回軸線C2の回りとに回転させるよう構成されている。

【選択図】 図2

(図2)



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ブローチの軸方向に複数並ぶ切刃の各すくい面を、円盤砥石によって研削するよう構成されたブローチ研削盤において、

上記ブローチを回転可能に支持するブローチ支持台が設けられた架台と、

該架台において、上記ブローチに対して該ブローチの軸方向に相対移動可能に配設されたコラムと、

該コラムに配設され、上記円盤砥石と、該円盤砥石によって研削をした後の上記すくい面に形成されたバリを除去するためのバリ取りブラシとを支持し、該バリ取りブラシと上記円盤砥石とを別々に回転させる回転ヘッドと、

10

上記コラムに配設され、上記回転ヘッドを、上記軸方向に直交する水平方向に沿った第1の回転軸線の回りと、該第1の回転軸線に直交する第2の回転軸線の回りに回転させる回転機構と、を備えていることを特徴とするブローチ研削盤。

**【請求項 2】**

上記複数の切刃は、ワークの加工穴の内周面にスプライン歯を切削するために、軸方向及び周方向に並んで形成されており、

上記バリ取りブラシは、径方向外方に放射状に突出する複数のワイヤを有しており、

上記バリ取りブラシによって上記バリを除去する際には、上記回転ヘッドによって回転する上記バリ取りブラシが上記ブローチの軸方向に沿って移動して、上記複数のワイヤの先端部が、周方向に並ぶ上記切刃同士の間溝部に順次配置されるよう構成されていることを特徴とする請求項1に記載のブローチ研削盤。

20

**【請求項 3】**

上記複数の切刃は、ワークの加工穴の内周面にヘリカル歯を切削するために、上記ブローチの中心軸線の回りに擦じられながら軸方向及び周方向に並んでおり、

上記バリ取りブラシは、径方向外方に放射状に突出する複数のワイヤを有しており、

上記バリ取りブラシによって上記バリを除去する際には、上記回転ヘッドによって回転する上記バリ取りブラシが、上記ブローチ支持台によって回転する上記ブローチの軸方向に沿って該ブローチに対して相対移動して、上記複数のワイヤの先端部が、周方向に並ぶ上記切刃同士の間溝部に順次配置されるよう構成されていることを特徴とする請求項1に記載のブローチ研削盤。

30

**【請求項 4】**

上記コラムは、ワークを切削する時の上記ブローチの切削方向であって、上記複数の切刃における上記すくい面の形成側とは反対側から上記形成側へ向けて、上記回転ヘッドに支持された上記バリ取りブラシを移動させるよう構成されており、

上記回転ヘッドによって回転する上記バリ取りブラシの、上記バリを除去する位置における周速方向は、上記バリ取りブラシの移動方向と同じであることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のブローチ研削盤。

**【請求項 5】**

上記回転ヘッドは、上記円盤砥石の中心軸線と上記バリ取りブラシの中心軸線とが平行な状態で、該円盤砥石と該バリ取りブラシとを支持しており、

40

上記回転機構は、上記水平方向に沿った回転軸線の回りに上記円盤砥石及び上記バリ取りブラシを回転させる水平回転軸と、上記上下方向に沿った回転軸線の回りに上記円盤砥石及び上記バリ取りブラシを回転させる上下回転軸とを有しており、かつ、上記水平回転軸を回転させて、上記ブローチに対向させる、上記円盤砥石と上記バリ取りブラシとを切換可能であり、上記上下回転軸を回転させて、上記ブローチの中心軸線に対する、上記円盤砥石と上記バリ取りブラシとの傾斜角度を切換可能であることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載のブローチ研削盤。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、円盤砥石によってブローチの切刃を研削するブローチカッタ研削盤に関する。

【背景技術】

【0002】

複数の切刃が軸方向に複数並んで形成されたブローチは、ワークの加工穴等に対して軸方向に1回通すことによって目標とする切削加工を行うことができるものである。そして、ブローチを用いて切削加工を所定の回数行ったときには、切削加工に伴って複数の切刃が摩耗する。そのため、ブローチ研削盤を用いて、摩耗した複数の切刃を研削によって再生している。例えば、特許文献1には、研削砥石によって切刃の研削を行うブローチ研削装置が開示されている。

10

【0003】

また、研削砥石を用いて切刃のすくい面の研削を行った後には、すくい面の周囲には、ブローチの素材の一部が突出したことによるバリが形成される。このバリは、バリ取りブラシを把持する作業者の手作業によって除去されることが多い。また、バリ取りを行う装置としては、例えば、特許文献2に開示されたバリ取り装置がある。このバリ取り装置においては、金属片のバリを回転砥石で研削除去し、残存するバリをさらに回転ワイヤブラシで除去することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

【特許文献1】特開2008-213050号公報

【特許文献2】特開平8-90398号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、作業者の手作業によってバリ取りを行う場合には、バリの取られ方が、バリ取りブラシの当て方、バリ取りブラシを当てる強さ等によって変化する。そのため、作業者の熟練を必要とするだけでなく、バリの取られ方が作業者によって異なるおそれがある。

また、特許文献2のバリ取り装置は、バリ取りのみを専用に行う装置であり、ブローチ研削盤においてバリ取りを可能にしたものではない。そのため、ブローチの研削及びバリ取りを行うためには、ブローチ研削盤とバリ取り装置とを用いる必要がある。

30

【0006】

本発明は、かかる背景に鑑みてなされたもので、すくい面の研削加工及びバリの除去加工を、小さなスペースで、安定した品質で行うことができるブローチ研削盤を提供しようとして得られたものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様は、ブローチの軸方向に複数並ぶ切刃の各すくい面を、円盤砥石によって研削するよう構成されたブローチ研削盤において、

40

上記ブローチを回転可能に支持するブローチ支持台が設けられた架台と、

該架台において、上記ブローチに対して該ブローチの軸方向に相対移動可能に配設されたコラムと、

該コラムに配設され、上記円盤砥石と、該円盤砥石によって研削をした後の上記すくい面に形成されたバリを除去するためのバリ取りブラシとを支持し、該バリ取りブラシと上記円盤砥石とを別々に回転させる回転ヘッドと、

上記コラムに配設され、上記回転ヘッドを、上記軸方向に直交する水平方向に沿った第1の旋回軸線の回りと、該第1の旋回軸線に直交する第2の旋回軸線の回りとに旋回させる旋回機構と、を備えていることを特徴とするブローチ研削盤にある。

【発明の効果】

50

## 【0008】

上記ブローチ研削盤においては、回転ヘッドが、円盤砥石とバリ取りブラシとを支持して回転するよう構成されている。回転ヘッドは、旋回機構によって旋回可能な状態でコラムに配設されている。

そして、旋回機構によって、回転ヘッドを水平方向の旋回軸線の回りと、上下方向の軸線回りとに旋回させることにより、円盤砥石によってブローチの切刃のすくい面を研削する場合と、バリ取りブラシによってすくい面に形成されたバリを除去する場合とに切り換えることができる。

## 【0009】

これにより、1台のブローチ研削盤において、すくい面の研削加工と、すくい面に形成されたバリの除去加工とを行うことができる。そのため、小さなスペースで、すくい面の研削加工及びバリの除去加工を行うことができる。また、作業者の手作業によらず、ブローチ研削盤を用いてバリの除去加工をすることにより、バリ取りの品質を安定させることができる。

それ故、上記ブローチ研削盤によれば、すくい面の研削加工及びバリの除去加工を、小さなスペースで、安定した品質で行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】実施例にかかる、ブローチ研削盤を示す正面図。

【図2】実施例にかかる、ブローチ研削盤を示す側面図。

【図3】実施例にかかる、円盤砥石によって研削を行うブローチ研削盤を示す上面図。

【図4】実施例にかかる、円盤砥石によって研削を行うブローチ研削盤を示す正面図。

【図5】実施例にかかる、バリ取りブラシによってバリ取りを行うブローチ研削盤を示す上面図。

【図6】実施例にかかる、バリ取りブラシによってバリ取りを行うブローチ研削盤を示す正面図。

【図7】実施例にかかる、円盤砥石によって切刃のすくい面を研削する状態を示す説明図。

【図8】実施例にかかる、バリ取りブラシによってすくい面に形成されたバリを除去する状態を示す説明図。

【図9】実施例にかかる、ブローチに対してバリ取りブラシが配置された状態を、ブローチの側方から見た状態で示す説明図。

【図10】実施例にかかる、バリ取りブラシを示す(a)正面図、(b)断面図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0011】

上述したブローチ研削盤における好ましい実施の形態について説明する。

上記ブローチ研削盤においては、上記複数の切刃は、ワークの加工穴の内周面にスプライン歯を切削するために、軸方向及び周方向に並んで形成されており、上記バリ取りブラシは、径方向外方に放射状に突出する複数のワイヤを有しており、上記バリ取りブラシによって上記バリを除去する際には、上記回転ヘッドによって回転する上記バリ取りブラシが上記ブローチの軸方向に沿って移動して、上記複数のワイヤの先端部が、周方向に並ぶ上記切刃同士の間溝部に順次配置されるよう構成されていてもよい。

この場合には、バリ取りブラシの複数のワイヤの先端部を、複数の切刃における切刃同士の間溝部に配置して、バリ取りブラシをブローチの軸方向に繰り返し移動させる。これにより、スプライン歯を形成するブローチについて、バリの除去を迅速かつ安定して行うことができる。

## 【0012】

また、上記複数の切刃は、ワークの加工穴の内周面にヘリカル歯を切削するために、上記ブローチの中心軸線の回りに挟まれながら軸方向及び周方向に並んでおり、上記バリ取りブラシは、径方向外方に放射状に突出する複数のワイヤを有しており、上記バリ取り

10

20

30

40

50

ブラシによって上記バリを除去する際には、上記回転ヘッドによって回転する上記バリ取りブラシが、上記ブローチ支持台によって回転する上記ブローチの軸方向に沿って該ブローチに対して相対移動して、上記複数のワイヤの先端部が、周方向に並ぶ上記切刃同士との間の溝部に順次配置されるよう構成されていてもよい。

この場合には、バリ取りブラシの複数のワイヤの先端部を、複数の切刃における切刃同士との間の溝部に配置して、バリ取りブラシをブローチの軸方向に繰り返し移動させる。これにより、ヘリカル歯を形成するブローチについて、バリの除去を迅速かつ安定して行うことができる。

#### 【0013】

また、上記コラムは、ワークを切削する時の上記ブローチの切削方向であって、上記複数の切刃における上記すくい面の形成側とは反対側から上記形成側へ向けて、上記回転ヘッドに支持された上記バリ取りブラシを移動させるよう構成されており、上記回転ヘッドによって回転する上記バリ取りブラシの、上記バリを除去する位置における周速方向は、上記バリ取りブラシの移動方向と同じであってもよい。

この場合には、バリ取りブラシの移動方向及び回転方向が適切であり、複数の切刃のすくい面に形成されたバリの除去を効果的に行うことができる。

#### 【0014】

また、上記回転ヘッドは、上記円盤砥石の中心軸線と上記バリ取りブラシの中心軸線とが平行な状態で、該円盤砥石と該バリ取りブラシとを支持しており、上記旋回機構は、上記水平方向に沿った旋回軸線の回りに上記円盤砥石及び上記バリ取りブラシを旋回させる水平旋回軸と、上記上下方向に沿った旋回軸線の回りに上記円盤砥石及び上記バリ取りブラシを旋回させる上下旋回軸とを有しており、かつ、上記水平旋回軸を回転させて、上記ブローチに対向させる、上記円盤砥石と上記バリ取りブラシとを切換可能であり、上記上下旋回軸を回転させて、上記ブローチの中心軸線に対する、上記円盤砥石と上記バリ取りブラシとの傾斜角度を切換可能であってもよい。

この場合には、円盤砥石によってブローチの切刃のすくい面を研削する場合と、バリ取りブラシによってすくい面に形成されたバリを除去する場合との切換えを容易にすることができる。

#### 【実施例】

#### 【0015】

以下に、ブローチ研削盤にかかる実施例について、図面を参照して説明する。

本例のブローチ研削盤1は、図7に示すように、ブローチ8の軸方向Lに複数並ぶ切刃81の各すくい面811を、円盤砥石6によって研削するよう構成されている。

ブローチ研削盤1は、図1、図2に示すように、架台2、コラム3、回転ヘッド4及び旋回機構5を備えている。架台2には、ブローチ8を回転可能に支持するブローチ支持台21が一对に設けられている。コラム3は、架台2において、ブローチ8に対してブローチ8の軸方向Lに相対移動可能に配設されている。回転ヘッド4は、コラム3に配設されており、円盤砥石6と、バリ取りブラシ7とを支持するよう構成されている。

#### 【0016】

バリ取りブラシ7は、図8に示すように、円盤砥石6によって研削をした後のすくい面811に形成されたバリ85を除去するために用いられる。また、図2に示すように、回転ヘッド4は、バリ取りブラシ7と円盤砥石6とを別々に回転させるよう構成されている。旋回機構5は、コラム3に配設されており、回転ヘッド4を、軸方向Lに直交する水平方向Yに沿った第1の旋回軸線C1の回りと、第1の旋回軸線C1に直交する第2の旋回軸線C2の回りとに旋回させるよう構成されている。

#### 【0017】

以下に、本例のブローチ研削盤1について、図1～図10を参照して詳説する。

図1に示すように、本例のブローチ研削盤1は、ブローチ8の複数の切刃81が摩耗した際に、この複数の切刃81を研削して再生するものである。ブローチ8における複数の切刃81は、ワークの加工穴の一方向に通過させて、ワークに対する切削深さを順次深く

10

20

30

40

50

するために、軸方向Lの一方から他方に向けて、ブローチ8の中心軸線Oからの半径距離が順次大きくなっている。また、複数の切刃81には、荒削りを行う複数の切刃81Aと、仕上げ削りを行う複数の切刃81Bとがある。

#### 【0018】

図9に示すように、本例のブローチ8は、ワークの加工穴の内周面に対してヘリカルギヤを形成するものである。ブローチ8の複数の切刃81は、ワークの加工穴の内周面にヘリカル歯を切削するために、軸方向Lに並ぶとともに周方向Eに並んでいる。複数の切刃81は、ブローチ8の中心軸線Oの回りに挟まれながら並んでいる。周方向Eに並ぶ切刃81同士の間形成された溝部83は、ブローチ8の中心軸線Oに対して所定のねじれ傾斜角を有して軸方向Lに並んでいる。また、複数の切刃81は、周方向Eに対しても所定のねじれ角度で挟まれて配置されている。複数の切刃81は、ブローチ8の中心軸線Oの回りに螺旋状に連続して形成されている。

10

#### 【0019】

図1、図3に示すように、一对のブローチ支持台21は、ブローチ8の両端部を支持する。一对のブローチ支持台21は、架台2に設けられたテーブル20の上に配置されている。架台2及びテーブル20は、ブローチ8の軸方向Lに長い形状に形成されている。一对のブローチ支持台21のうちのいずれか一方は、モータ211によってブローチ8を回転させるよう構成されており、他方は、ブローチ8の回転に従って回転するよう構成されている。

回転ヘッド4が設けられたコラム3は、架台2の長手方向X(X方向)、軸方向Lに直交する水平方向Y(Y方向)、及び長手方向X及び水平方向Yに直交する上下方向Z(Z方向)にそれぞれ移動可能に構成されている。

20

#### 【0020】

図1～図3に示すように、架台2には、コラム3をX方向に案内するためのリニヤガイド221と、コラム3をX方向に駆動するためのモータ222と、モータ222による回転力を直線駆動力に変換するためのネジ機構223と、ネジ機構223によってX方向にスライドするX方向スライダ22とが設けられている。

X方向スライダ22には、コラム3をY方向に案内するためのリニヤガイド231と、コラム3をY方向に駆動するためのモータ232と、モータ232による回転力を直線駆動力に変換するためのネジ機構233と、ネジ機構233によってY方向にスライドするY方向スライダ23とが設けられている。

30

#### 【0021】

図1、図2に示すように、回転ヘッド4を支持するコラム3は、Y方向スライダ23に設けられている。コラム3は、回転ヘッド4を取り付けるためのブラケットによって構成されている。コラム3は、回転ヘッド4に支持する円盤砥石6及びバリ取りブラシ7が上下方向Zに並んで配置される高さに形成されている。

コラム3には、回転ヘッド4をZ方向に案内するためのリニヤガイド311と、回転ヘッド4をZ方向に駆動するためのモータ312と、モータ312による回転力を直線駆動力に変換するためのネジ機構313と、ネジ機構313によってZ方向にスライドするZ方向スライダ31とが設けられている。また、コラム3には、回転ヘッド4に加わる重力が、回転ヘッド4をZ方向に駆動するためのモータ312に作用することを緩和するための重力バランス32が設けられている。重力バランス32は、エアシリンダによって構成されており、エアシリンダによる推力を、重力が作用する鉛直方向とは反対方向に作用させるよう構成されている。

40

#### 【0022】

図2に示すように、回転ヘッド4は、円盤砥石6の回転中心軸である中心軸線D1とバリ取りブラシ7の回転中心軸である中心軸線D2とが平行な状態で、円盤砥石6とバリ取りブラシ7とを支持している。旋回機構5は、水平方向Yに沿った第1の旋回軸線C1の回りに円盤砥石6及びバリ取りブラシ7を旋回させる水平旋回軸511と、第1の旋回軸線C1に対して直交する第2の旋回軸線C2の回りに円盤砥石6及びバリ取りブラシ7を

50

回転させる上下回転軸 5 2 1 とを有している。

【 0 0 2 3 】

回転ヘッド 4 は、水平回転軸 5 1 1 を挟む両側であって、水平回転軸 5 1 1 の回りの位相が 1 8 0 ° 異なる位置に、円盤砥石 6 を支持する支持部 4 1 と、バリ取りブラシ 7 を支持する支持部 4 1 とを配置して構成されている。各支持部 4 1 には、円盤砥石 6 とバリ取りブラシ 7 とをそれぞれ回転させるためのモータ 4 1 1 が配置されている。円盤砥石 6 の回転中心軸である中心軸線 D 1 とバリ取りブラシ 7 の回転中心軸である中心軸線 D 2 とは、回転軸線 C 2 に対して直交する方向に配置されている。また、各支持部 4 1 は、円盤砥石 6 とバリ取りブラシ 7 とをそれぞれ着脱可能に構成されている。円盤砥石 6 とバリ取りブラシ 7 とは、いずれの支持部 4 1 に取り付けられることもできる。

10

【 0 0 2 4 】

図 1、図 2 に示すように、回転機構 5 は、水平回転軸 5 1 1 を回転させるための水平機構部 5 1 と、上下回転軸 5 2 1 を回転させるための上下機構部 5 2 とを有している。水平機構部 5 1 は、Z 方向スライダ 3 1 に設けられており、水平回転軸 5 1 1 の他に、水平回転軸 5 1 1 を回転可能に支持する回転支持部 5 1 2 と、水平回転軸 5 1 1 を駆動するモータ 5 1 3 と、水平回転軸 5 1 1 に取り付けられた回転ブラケット 5 1 4 とを有している。上下機構部 5 2 は、回転ブラケット 5 1 4 に設けられており、上下回転軸 5 2 1 の他に、上下回転軸 5 2 1 を回転可能に支持する回転支持部 5 2 2 と、上下回転軸 5 2 1 を駆動するモータ 5 2 3 と、上下回転軸 5 2 1 に取り付けられた旋回部 5 2 4 とを有している。各モータ 4 1 1 によって各支持部 4 1 を別々に駆動する回転ヘッド 4 は、旋回部 5 2 4 に設けられている。

20

【 0 0 2 5 】

水平機構部 5 1 は、水平回転軸 5 1 1 を回転させて、円盤砥石 6 とバリ取りブラシ 7 とのいずれをブローチ 8 に対向させるかを切替可能である。回転ヘッド 4 に支持された円盤砥石 6 及びバリ取りブラシ 7 は、一对のブローチ支持台 2 1 に支持されたブローチ 8 よりも上方に配置されている。そして、水平機構部 5 1 の動作によって、円盤砥石 6 とバリ取りブラシ 7 とのうち下側に配置された方が、ブローチ 8 に対向する。また、図 3、図 4 に示すように、水平機構部 5 1 は、水平回転軸 5 1 1 を所定角度回転させることにより、円盤砥石 6 を、ブローチ 8 の各切刃 8 1 のすくい面 8 1 1 を研削する角度に設定する。そして、円盤砥石 6 の外周先端部 6 1 は、軸方向 L に並ぶ切刃 8 1 同士の間ポケット 8 2 に配置される。

30

【 0 0 2 6 】

図 3、図 4 においては、円盤砥石 6 の中心軸線 D 1 が、ブローチ 8 の中心軸線 O に平行な状態を示す。周方向 E (図 9 参照) に対する、複数の切刃 8 1 のねじれ角度 が 0 (ゼロ) である場合には、切刃 8 1 のすくい面 8 1 1 に研削加工を行う際の円盤砥石 6 の中心軸線 D 1 を、ブローチ 8 の中心軸線 O に上下方向 Z から見て平行になるようにする。この場合には、円盤砥石 6 は、周方向 E に並ぶ複数の切刃 8 1 の研削を、軸方向 L に並ぶ複数の切刃 8 1 に対して逐次繰り返す。

一方、周方向 E に対する、複数の切刃 8 1 のねじれ角度 が設定されている場合 (図 9 参照) には、研削加工を行う際の円盤砥石 6 の中心軸線 D 1 を、ねじれ角度 を有するポケット 8 2 に直交させる。この場合には、軸方向 L 及び周方向 E に並ぶ複数の切刃 8 1 の研削は、円盤砥石 6 がブローチ 8 の中心軸線 O に平行に移動し、ブローチ 8 の外周を螺旋状に相対移動して行われる。

40

【 0 0 2 7 】

上下機構部 5 2 は、上下回転軸 5 2 1 を回転させて、ブローチ 8 の中心軸線 O に対する、円盤砥石 6 の中心軸線 D 1 とバリ取りブラシ 7 の中心軸線 D 2 との傾斜角度を切替可能である。図 5、図 6 に示すように、バリ取りブラシ 7 によって各切刃 8 1 の研削後に生じたバリ 8 5 を除去するときには、上下機構部 5 2 の上下回転軸 5 2 1 を回転させて、バリ取りブラシ 7 の中心軸線 D 2 が、ブローチ 8 の各切刃 8 1 のねじれ傾斜角 に直交する状態に設定される。

50

## 【 0 0 2 8 】

図 5、図 6 においては、バリ取りブラシ 7 の中心軸線 D 2 が、ブローチ 8 の中心軸線 O に直交する状態を示す。軸方向 L に対する複数の切刃 8 1 のねじれ傾斜角 が 0 (ゼロ) である場合には、バリ取りを行う際のバリ取りブラシ 7 の中心軸線 D 2 を、ブローチ 8 の中心軸線 O に直交する状態にする。ワークの加工穴の内周面にスプライン歯を形成するブローチ 8 の研削及びバリ取りを行う場合には、バリ取りブラシ 7 の中心軸線 D 2 に直交するバリ取り方向は、ブローチ 8 の中心軸線 O に合わせて決定される。

## 【 0 0 2 9 】

一方、軸方向 L に対する複数の切刃 8 1 のねじれ傾斜角 が設定されている場合 (図 9 参照) には、バリ取りを行う際のバリ取りブラシ 7 の中心軸線 D 2 を、ねじれ傾斜角 を有する溝部 8 3 に直交させる。本例においては、ワークの加工穴の内周面にヘリカル歯を形成するブローチ 8 の研削及びバリ取りを行うため、バリ取りブラシ 7 の中心軸線 D 2 に直交するバリ取り方向は、ブローチ 8 のねじれ傾斜角 に合わせて設定される。

こうして、上下機構部 5 2 による上下旋回軸 5 2 1 の角度調整により、バリ取りブラシ 7 が、各切刃 8 1 のすくい面 8 1 1 に形成されたバリ 8 5 を除去する角度に設定される。

## 【 0 0 3 0 】

バリ取りブラシ 7 は、図 10 (a) に示すように、回転ヘッド 4 の支持部 4 1 に取り付けられる中心部 7 1 1 と、中心部 7 1 1 の径方向外方に放射状に突出する複数のワイヤからなるワイヤ部 7 1 2 とを有している。中心部 7 1 1 は、支持部 4 1 におけるモータ 4 1 1 の出力軸が挿入される中心穴 7 1 0 を有する円環形状に形成されている。バリ取りブラシ 7 は、図 10 (b) に示すように、中心部 7 1 1 及びワイヤ部 7 1 2 を有するブラシプレート 7 1 を周方向に複数並べて形成されている。

## 【 0 0 3 1 】

次に、ブローチ研削盤 1 によって研削及びバリ取りを行う方法、及び作用効果について説明する。

ブローチ研削盤 1 において、各切刃 8 1 のすくい面 8 1 1 を研削する際には、図 3、図 4、図 7 に示すように、水平機構部 5 1 及び上下機構部 5 2 によって、回転ヘッド 4 における円盤砥石 6 の外周先端部 6 1 を、軸方向 L に並ぶ切刃 8 1 同士の間ポケット 8 2 に配置する。そして、回転ヘッド 4 によって円盤砥石 6 を回転させるとともに、一对のブローチ支持台 2 1 によってブローチ 8 を回転させる。

## 【 0 0 3 2 】

このとき、円盤砥石 6 の外周先端部 6 1 が回転しながら切刃 8 1 の周方向 E に並ぶ切刃 8 1 の全体に順次接触し、複数の切刃 8 1 のすくい面 8 1 1 の全体が研削される。そして、複数の切刃 8 1 の全体が再生され、各切刃 8 1 のすくい面 8 1 1 の縁部には、円盤砥石 6 がすくい面 8 1 1 を研削した際に突出するバリ 8 5 が形成される。

また、コラム 3 の移動によって、回転ヘッド 4 及び円盤砥石 6 を、ブローチ 8 の各切刃 8 1 の軸方向 L への形成ピッチに応じてブローチ 8 の軸方向 L へ順次送る。

## 【 0 0 3 3 】

次いで、ブローチ研削盤 1 において、各切刃 8 1 のすくい面 8 1 1 に形成されたバリ 8 5 を除去する際には、図 5、図 6、図 8 に示すように、水平機構部 5 1 及び上下機構部 5 2 によって、回転ヘッド 4 におけるバリ取りブラシ 7 のワイヤ部 7 1 2 の先端部を、周方向 E に並ぶ切刃 8 1 同士の間溝部 8 3 に配置する。そして、回転ヘッド 4 によってバリ取りブラシ 7 を回転させるとともに、一对のブローチ支持台 2 1 によってブローチ 8 を回転させる。このとき、ブローチ 8 を回転させる速度は、バリ取りブラシ 7 のワイヤ部 7 1 2 の先端部が、複数の切刃 8 1 によるねじれ傾斜角 に沿って溝部 8 3 に配置される速度とする。

## 【 0 0 3 4 】

また、このとき、図 8、図 9 に示すように、ブラシ部 7 1 2 の先端部は、切刃 8 1 の先端 (すくい面 8 1 1 と逃げ面 8 1 2 が交差する位置) に接触する。そして、切刃 8 1 のすくい面 8 1 1 の全体に形成されたバリ 8 5 が除去される。

10

20

30

40

50

また、バリ取りブラシ7によってバリ85を除去する際には、コラム3の移動によって、回転ヘッド4によって回転するバリ取りブラシ7が、一对のブローチ支持台21によって回転するブローチ8の軸方向Lに沿ってブローチ8に対して相対移動する。そして、バリ取りブラシ7のワイヤ部712の先端部が、複数の切刃81同士の間の溝部83に沿って順次配置される。また、バリ取りブラシ7は、ブローチ8の軸方向Lに繰り返し移動して、複数の溝部83の全体に対してバリ85の除去を行う。

【0035】

また、図8に示すように、回転ヘッド4に支持されたバリ取りブラシ7は、ワークを切削する時のブローチ8の切削方向Mであって、複数の切刃81におけるすくい面811の形成側とは反対側から形成側へ向けて移動して、バリ85の除去を行う。また、バリ取り  
10  
ブラシ7の、バリ85を除去する位置における周速方向Vは、バリ取りブラシ7の移動方向Mと同じとする。そして、バリ取りブラシ7のワイヤ部712の先端部が、バリ85の裏面側852（円盤砥石6と接触しない側）に接触する。また、バリ取りブラシ7の移動による力と、バリ取りブラシ7の回転力とが、バリ85の裏面側852から表面側851に向けて作用する。

【0036】

ここで、バリ85は、すくい面811の側である表面側851から裏面側852へ折り曲げる場合に比べて、裏面側852から表面側851へ折り曲げる場合の方が、折れやすい。そのため、バリ取りブラシ7の移動方向M及び回転による周速方向Vを、上記のようにバリ85の裏面側852から表面側851へ向けることにより、バリ85の除去を迅速  
20  
かつ安定して行うことができる。

【0037】

本例のブローチ研削盤1においては、旋回機構5の水平機構部51及び上下機構部52によって、回転ヘッド4を第1の旋回軸線C1の回りと、第2の旋回軸線C2の回りとに旋回させる。これにより、円盤砥石6によってブローチ8の切刃81のすくい面811を研削する場合と、バリ取りブラシ7によってすくい面811に形成されたバリ85を除去する場合とに切り換えることができる。

【0038】

そして、1台のブローチ研削盤1において、すくい面811の研削加工と、すくい面811に形成されたバリ85の除去加工とを行うことができる。そのため、小さなスペース  
30  
で、すくい面811の研削加工及びバリ85の除去加工を行うことができる。また、作業者の手作業によらず、ブローチ研削盤1を用いてバリ85の除去加工をすることにより、バリ取りの品質を安定させることができる。

それ故、本例のブローチ研削盤1によれば、すくい面811の研削加工及びバリ85の除去加工を、小さなスペースで、安定した品質で行うことができる。

【0039】

なお、ワークの加工穴の内周面にスプライン歯を形成するブローチ8のバリ取りを行う場合には、ブローチ研削盤1においては、回転を停止させたブローチ8の軸方向Lに向けて、回転ヘッド4によって回転するバリ取りブラシ7が移動する。そして、バリ取りブラシ7のワイヤ部712の先端部が、周方向Eに並ぶ切刃81同士の間の溝部83に配置され  
40  
て、バリ取りが行われる。

【0040】

また、切刃81が周方向Eに環状に形成されたブローチ8のバリ取りを行う際には、バリ取りブラシ7の中心軸線D2をブローチ8の中心軸線Oと平行に配置する。この場合には、バリ取りブラシ7によって、軸方向Lに並ぶ切刃81同士の間の環状のポケット82に沿って、切刃81のすくい面811に形成されたバリ取りを行うことができる。

【符号の説明】

【0041】

- 1 ブローチ研削盤
- 2 架台

10

20

30

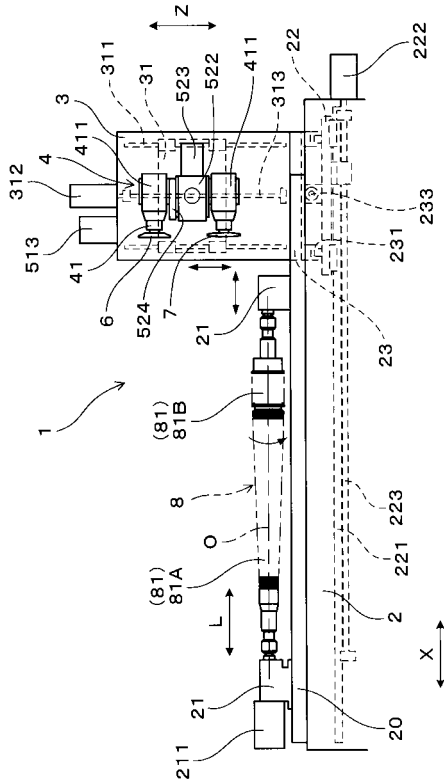
40

50

- 2 1 ブローチ支持台
- 3 コラム
- 4 回転ヘッド
- 5 旋回機構
- 6 円盤砥石
- 7 バリ取りブラシ
- 8 ブローチ
- 8 1 切刃
- 8 1 1 すくい面
- 8 5 バリ

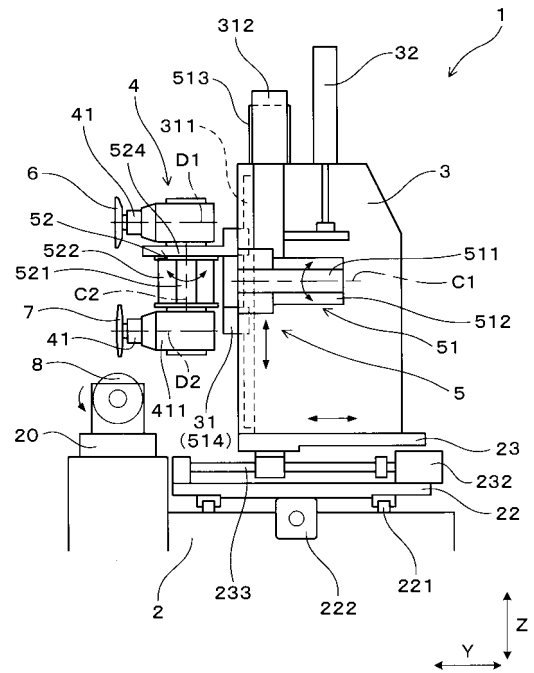
【図 1】

(図1)



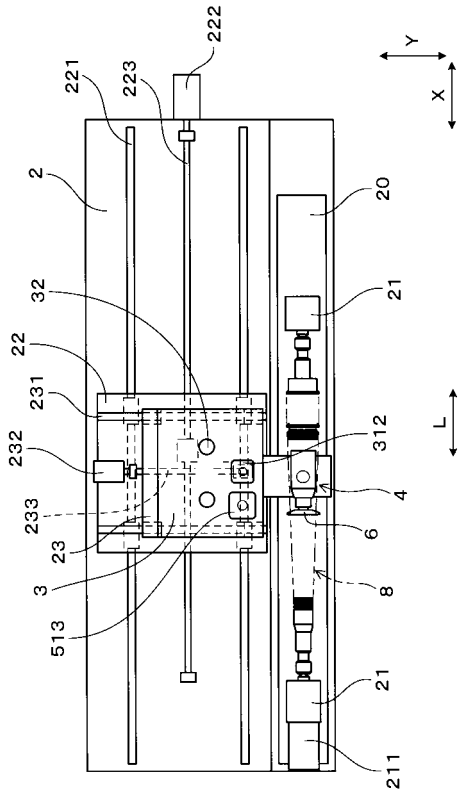
【図 2】

(図2)



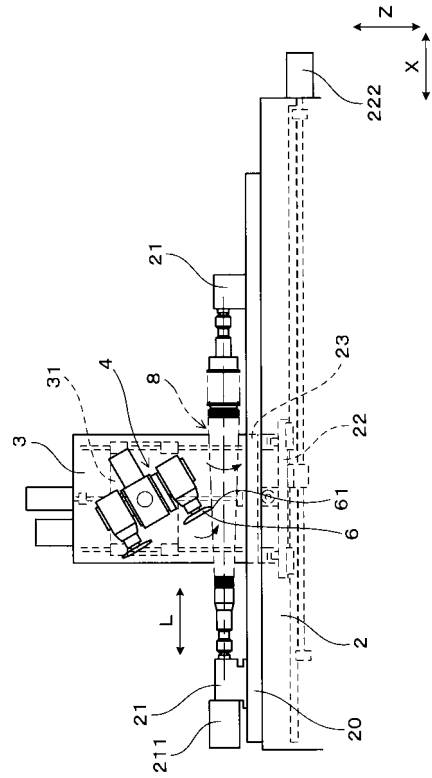
【 図 3 】

(図 3)



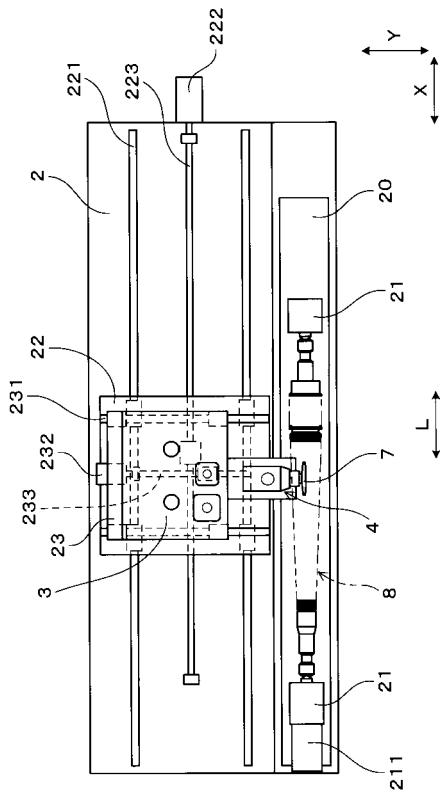
【 図 4 】

(図 4)



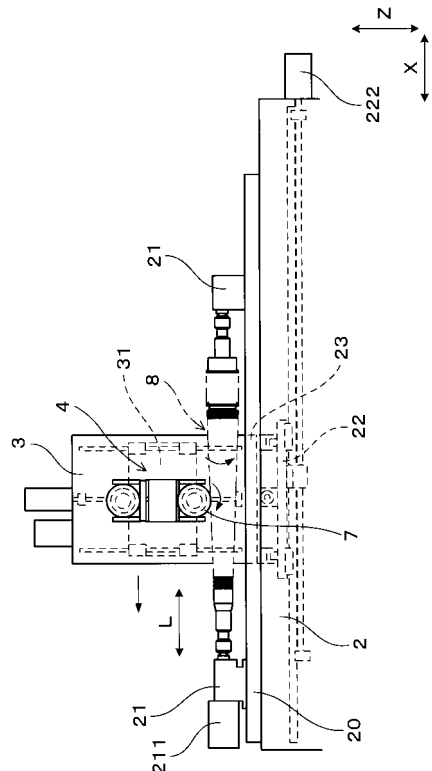
【 図 5 】

(図 5)



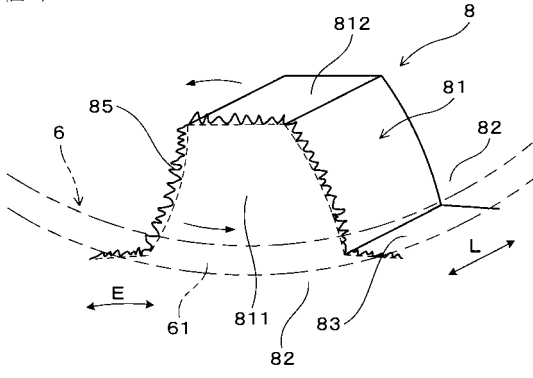
【 図 6 】

(図 6)



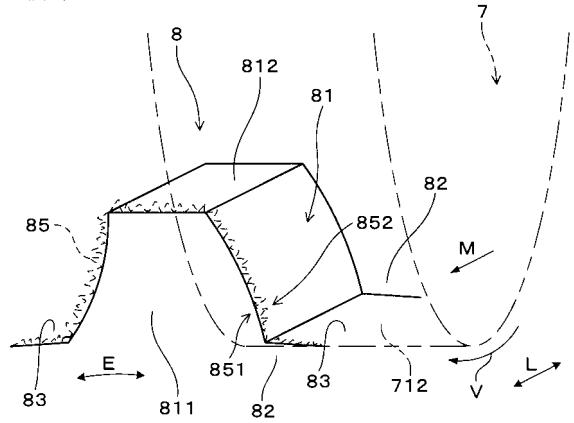
【 図 7 】

(図 7)



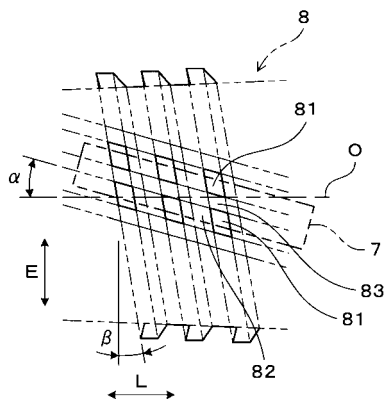
【 図 8 】

(図 8)



【 図 9 】

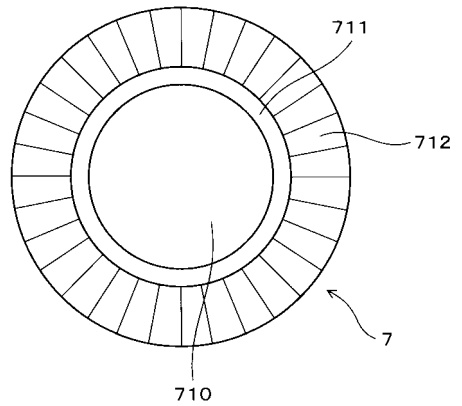
(図 9)



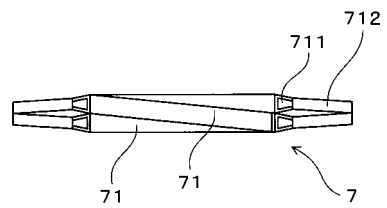
【 図 10 】

(図 10)

(a)



(b)



---

フロントページの続き

- (72)発明者 野村 裕太  
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
- (72)発明者 清都 俊之  
富山県富山市不二越本町一丁目1番1号 株式会社不二越内
- (72)発明者 高岡 巖  
富山県富山市不二越本町一丁目1番1号 株式会社不二越内
- (72)発明者 境 信之  
富山県富山市不二越本町一丁目1番1号 株式会社不二越内
- Fターム(参考) 3C049 AA06 AA09 AA11 CA01 CB08  
3C158 AA03 AA11 CA01 CB08