

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6190120号
(P6190120)

(45) 発行日 平成29年8月30日(2017.8.30)

(24) 登録日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int.Cl.

F 1

B 2 3 F 21/26 (2006.01)

B 2 3 F 21/26

B 2 3 D 43/02 (2006.01)

B 2 3 D 43/02

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-26275 (P2013-26275)
 (22) 出願日 平成25年2月14日(2013.2.14)
 (65) 公開番号 特開2014-151430 (P2014-151430A)
 (43) 公開日 平成26年8月25日(2014.8.25)
 審査請求日 平成28年2月12日(2016.2.12)

(73) 特許権者 315017775
 三菱重工工作機械株式会社
 滋賀県栗東市六地藏 1 3 0 番地
 (74) 代理人 100078499
 弁理士 光石 俊郎
 (74) 代理人 230112449
 弁理士 光石 春平
 (74) 代理人 100102945
 弁理士 田中 康幸
 (74) 代理人 100120673
 弁理士 松元 洋
 (74) 代理人 100182224
 弁理士 山田 哲三

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヘリカルブローチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の歯形ねじれ角を有する仕上げ加工刃を外周側に形成した円筒状の仕上げ加工用シェルを備えるヘリカルブローチであって、

前記仕上げ加工用シェルは、軸方向に分割された第一の仕上げ加工用シェルと第二の仕上げ加工用シェルとで構成され、

前記第一の仕上げ加工用シェルには、

前記所定の歯形ねじれ角および第一の刃溝ねじれ角から成り、被切削体における歯すじに沿う一方の歯面を切削する、刃物角を鋭角とした第一の仕上げ加工刃が、すくい角を正として形成されており、

前記第二の仕上げ加工用シェルには、

前記所定の歯形ねじれ角および前記第一の刃溝ねじれ角とは異なる第二の刃溝ねじれ角から成り、前記被切削体における歯すじに沿う他方の歯面を切削する、刃物角を鋭角とした第二の仕上げ加工刃が、すくい角を正として形成されている

ことを特徴とするヘリカルブローチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヘリカルブローチに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

歯車的一种である内歯車を切削する加工方法の一つとして、刃が鋸状に並んだ切削工具であるブローチを用いたブローチ加工がある（例えば、特許文献 1）。これは、ブローチおよび被切削体であるワークをブローチ加工専用の加工機であるブローチ盤に設置し、ワークに対してブローチを引き抜く、または固定したブローチに対してワークを引き抜くことによりワークに内径加工を施すものである。

【 0 0 0 3 】

ブローチは多数の切刃が鋸状に並んで形成された棒状の刃物であり、ブローチの切刃は一端側（加工方向先行側）から他端側（加工方向後行側）へ向かって刃の高さ・刃幅が漸増するように寸法順に配列されている。ブローチの特徴は、一つの切削工具に種々の加工工程を組み込むことができることである。例えば、ワークに粗加工を施すための粗加工部とワークに仕上げ加工を施す仕上げ加工部を有するブローチを用いた場合には、ブローチ盤において、ワークに対してブローチを一回引き抜くだけで、粗加工および仕上げ加工が完了し、ワークを内歯車に形成することができる。

【 0 0 0 4 】

ブローチ加工は、ワークまたはブローチを一回引き抜くだけなので、ワークに対する粗加工から仕上げ加工までの加工速度が他の内径加工に比べて速い。また、ブローチ加工によるワークの仕上がり寸法は加工に使用したブローチの最終刃（加工方向最後端の仕上げ加工刃）と略同じになるので、高精度の切削加工が可能であり、切削加工の繰り返し精度も高い。

【 0 0 0 5 】

ブローチの一種にヘリカルブローチがあり、これは内歯車の歯すじを歯車軸に対して傾けたヘリカル内歯車を切削加工するためのものである。このヘリカルブローチおよびワークをブローチ盤に設置し、ワークに対してヘリカルブローチを回転させながら引き抜くことにより、ワークをヘリカル内歯車に形成することができる。

【 0 0 0 6 】

従来のヘリカルブローチの一例を図 4 に示し、従来のヘリカルブローチにおけるワークの仕上げ加工の様子を図 5 に示す。

図 4 に示すように、ヘリカルブローチ 1 0 1 は、粗加工部 1 0 3 と仕上げ加工部 1 0 4 を有し、粗加工部 1 0 3 における図示しない粗加工刃および仕上げ加工部 1 0 4 における仕上げ加工刃 1 5 0（図 5）がヘリカルブローチ 1 0 1 の軸方向に対して傾けて配列されたものである。

【 0 0 0 7 】

粗加工部 1 0 3 における図示しない粗加工刃および仕上げ加工部 1 0 4 における仕上げ加工刃 1 5 0 には、形成するヘリカル内歯車の歯すじ方向に合わせた歯形ねじれ角を設定する。加工精度等を向上させるために、仕上げ加工部 1 0 4 における仕上げ加工刃 1 5 0 には、更に刃溝ねじれ角を設定することがある。

【 0 0 0 8 】

なお、この刃溝ねじれ角は、加工精度等を向上させるために、歯形ねじれ角の方向と直交しない方向に設定する。よって、図 5 に示すように、仕上げ加工刃 1 5 0 における一端部 1 5 1（図 5 における左上端部）は鋭角、他端部 1 5 2（図 5 における左下端部）は鈍角となる。

【 0 0 0 9 】

また、ヘリカルブローチ 1 0 1 の仕上げ加工部 1 0 4 においては、加工精度等を向上させるために、一つの仕上げ加工刃 1 5 0 をワーク W における左歯面 1 7 0（ワーク W の歯すじに沿う一方の歯面）または右歯面 1 8 0（ワーク W の歯すじに沿う他方の歯面）のどちらか一方の歯面にのみ突き当てて切削するように設定する。つまり、ヘリカルブローチ 1 0 1 の仕上げ加工部 1 0 4 における仕上げ加工刃 1 5 0 は、ワーク W における左歯面 1 7 0 だけを切削する左歯面用仕上げ加工刃 1 5 0 a とワーク W における右歯面 1 8 0 だけを切削する右歯面用仕上げ加工刃 1 5 0 b とに分けて形成される。

【 0 0 1 0 】

よって、左歯面用仕上げ加工刃 1 5 0 a は、鋭角部 1 5 1 をワーク W における左歯面 1 7 0 に突き当てることにより切削し、右歯面用仕上げ加工刃 1 5 0 b は、鈍角部 1 5 2 をワーク W における右歯面 1 8 0 に突き当てることにより切削する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 2 2 0 2 6 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【 0 0 1 2 】

しかし、鈍角部 1 5 2 でワーク W の歯面（図 5 においては右歯面 1 8 0）を切削した場合には、鋭角部 1 5 1 でワーク W の歯面（図 5 においては左歯面 1 7 0）を切削した場合に比べて、切削面の面粗度が粗くなってしまう。そのため、鈍角部 1 5 2 で切削する切削量 d_2 （一刀あたりにワーク W の歯面を切削する量）を、鋭角部 1 5 1 で切削する切削量 d_1 に比べて、少なく設定しなければならない。よって、ワーク W の左歯面 1 7 0 および右歯面 1 8 0 を同量切削するためには、鈍角部 1 5 2 の刃数を、鋭角部 1 5 1 の刃数に比べて、増加させる必要がある。これは、仕上げ加工部 1 0 4、すなわち、仕上げ用シェル 1 2 0 の軸方向における長さの長尺化に繋がり、工具および加工機の大型化や製作費用の増大を招いていた。

20

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたもので、ヘリカルブローチによるブローチ加工において、被切削体であるワークの右歯面および左歯面に対する切削加工精度の差異をなくし、仕上げ加工部の軸方向における長さを短くすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

上記課題を解決する第一の発明に係るヘリカルブローチは、所定の歯形ねじれ角を有する仕上げ加工刃を外周側に形成した円筒状の仕上げ加工用シェルを備えるヘリカルブローチであって、前記仕上げ加工用シェルは、軸方向に分割された第一の仕上げ加工用シェルと第二の仕上げ加工用シェルとで構成され、前記第一の仕上げ加工用シェルには、前記所定の歯形ねじれ角および第一の刃溝ねじれ角から成り、被切削体における歯すじに沿う一方の歯面を切削する、刃物角を鋭角とした第一の仕上げ加工刃が、すくい角を正として形成されており、前記第二の仕上げ加工用シェルには、前記所定の歯形ねじれ角および前記第一の刃溝ねじれ角とは異なる第二の刃溝ねじれ角から成り、前記被切削体における歯すじに沿う他方の歯面を切削する、刃物角を鋭角とした第二の仕上げ加工刃が、すくい角を正として形成されていることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

第一の発明に係るヘリカルブローチによれば、仕上げ加工用シェルを第一の仕上げ加工用シェルと第二の仕上げ加工用シェルの分割構造とすることにより、一本のヘリカルブローチに刃溝ねじれ角の異なる仕上げ加工刃を形成することができる。例えば、第一の仕上げ加工用シェルにおける第一の仕上げ加工刃は被切削体における一方の面を切削するのに適した形状とし、第二の仕上げ加工用シェルにおける第二の仕上げ加工刃は被切削体における他方の面を切削するのに適した形状として、被切削体の面に合わせた仕上げ加工刃を形成することができる。

40

【 0 0 1 8 】

また、第一の発明に係るヘリカルブローチによれば、第一の仕上げ加工用シェルにおける第一の仕上げ加工刃は被切削体における一方の面を切削し、第二の仕上げ加工用シェルにおける第二の仕上げ加工刃は被切削体における他方の面を切削するので、被切削体の面に合わせた仕上げ加工刃を形成することができる。例えば、切削加工に適した鋭角の仕上

50

げ加工刃を被切削体の右歯面および左歯面に突き当てて切削することにより、被切削体の切削面の加工精度および面粗度を向上させることができる。

【 0 0 1 9 】

また、第一の発明に係るヘリカルブローチによれば、被切削体の右歯面および左歯面を、切削加工に適した鋭角の仕上げ加工刃で切削するので、被切削体の切削面の加工精度および面粗度を向上させることができる。また、切削加工に適さない鈍角の仕上げ加工刃で被切削体の歯面を切削することがないので、従来のように切削量を低減させる必要がなく、仕上げ加工刃の切削量を十分に大きく設定することができる。よって、第一の仕上げ加工用シェルと第二の仕上げ加工用シェルとを合わせた仕上げ加工用シェルおよび仕上げ加工部としての軸方向における長さを短尺化することができ、工具および加工機を小型化し、製作費用を削減することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】実施例 1 に係るヘリカルブローチを示す側面図である。

【図 2】実施例 1 に係るヘリカルブローチの仕上げ加工用シェルを示す側面図および縦断面図である。

【図 3】実施例 1 に係るヘリカルブローチによる仕上げ加工を示す説明図である。

【図 4】従来のヘリカルブローチの一例を示す側面図である。

【図 5】従来のヘリカルブローチによる仕上げ加工の一例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

20

【 0 0 2 1 】

以下に、本発明に係るヘリカルブローチの実施例について、添付図面を参照して詳細に説明する。もちろん、本発明は以下の実施例に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、各種変更が可能であることは言うまでもない。

【実施例 1】

【 0 0 2 2 】

先ず、本発明の実施例 1 に係るヘリカルブローチの構造について、図 1 乃至図 3 を参照して説明する。

【 0 0 2 3 】

本実施例に係るヘリカルブローチ 1 は、被切削体である略円筒形状のワーク W を歯形ねじれ角 のヘリカル内歯車に形成するための切削工具である。図 1 に示すように、ヘリカルブローチ 1 は、図示しないブローチ盤に設置するためのシャンク部 2 と、ワーク W に粗加工を施すための粗加工部 3 と、粗加工されたワーク W に仕上げ加工を施すための仕上げ加工部 4 とを備え、シャンク部 2 および粗加工部 3 を有するブローチ本体部 10 に、仕上げ加工部 4 を構成する第一の仕上げ加工用シェル 20 および第二の仕上げ加工用シェル 30 が組付けられて成る。

30

【 0 0 2 4 】

粗加工部 3 は、歯形ねじれ角 の粗加工刃がヘリカルブローチ 1 の径方向外周側へ突出するようにブローチ本体部 10 と一体で形成されて成る。なお、粗加工刃は、ワーク W に所定の寸法の歯を形成するために、加工方向先行側から加工方向後行側へ向かって刃の高さが漸増するように並んでいる。

40

【 0 0 2 5 】

仕上げ加工部 4 における第一の仕上げ加工用シェル 20 および第二の仕上げ加工用シェル 30 は、それぞれ略円筒形状を成している。図 2 に示すように、第一の仕上げ加工用シェル 20 および第二の仕上げ加工用シェル 30 は、ヘリカルブローチ 1 の軸方向に並んでブローチ本体部 10 のシェル係合部 11 に係合され、第一の仕上げ加工用シェル 20 がブローチ本体部 10 のシェル突き当て面 12 に突き当てられると共に、第二の仕上げ加工用シェル 30 が第一の仕上げ加工用シェル 20 と共に留め具 40 によって加工方向先行側（図 2 における左方側）へ押さえ付けられるように組付けられる。なお、留め具 40 は、図示しないボルト等によりブローチ本体部 10 に固定される。

50

【 0 0 2 6 】

ヘリカルブローチ 1 におけるブローチ本体部 1 0 と第一の仕上げ用シェル 2 0 および第二の仕上げ用シェル 3 0 の周方向（ヘリカルブローチ 1 の軸回り）の位相を相対的に合わせるために、シェル突き当て面 1 2 に位置決め突起部 1 3 を設けると共に第一の仕上げ用シェル 2 0 の一端（図 2 における左端）に位置決め溝部 2 1 を設け、第一の仕上げ用シェル 2 0 の他端（図 2 における右端）に位置決め突起部 2 2 を設けると共に第二の仕上げ用シェル 3 0 の一端（図 2 における左端）に位置決め溝部 3 1 を設けている。

【 0 0 2 7 】

シェル突き当て面 1 2 の位置決め突起部 1 3 と第一の仕上げ用シェル 2 0 の位置決め溝部 2 1 とが嵌合し、かつ第一の仕上げ用シェル 2 0 の位置決め突起部 2 2 と第二の仕上げ用シェル 3 0 の位置決め溝部 3 1 とが嵌合した状態、つまり、それぞれの位相が相対的に合った状態で、第一の仕上げ加工用シェル 2 0 および第二の仕上げ加工用シェル 3 0 は、ブローチ本体部 1 0 に組付けられている。

【 0 0 2 8 】

本実施例においては、仕上げ加工部 4 を第一の仕上げ用シェル 2 0 と第二の仕上げ用シェル 3 0 の分割構造としているので、仕上げ加工部 4 である第一の仕上げ用シェル 2 0 および第二の仕上げ用シェル 3 0 にそれぞれ異なる仕上げ加工刃 5 0、6 0（図 3）を形成することができる。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、本実施例では、第一の仕上げ用シェル 2 0 における仕上げ加工刃 5 0 には、ワーク W における左歯面 7 0（ワーク W の歯すじに沿う一方の歯面）だけを切削するように切削量 d_1 を設定すると共に、ワーク W における左歯面 7 0 を切削する刃物角 α_1 が鋭角となるように第一の仕上げ用シェル 2 0 の軸と直角の方向に対する刃溝ねじれ角 β_1 を設定し、第二の仕上げ用シェル 3 0 における仕上げ加工刃 6 0 には、ワーク W における右歯面 8 0（ワーク W の歯すじに沿う他方の歯面）だけを切削するように切削量 d_2 を設定すると共に、ワーク W における右歯面 8 0 を切削する刃物角 α_2 が鋭角となるように第二の仕上げ用シェル 3 0 の軸と直角の方向に対する刃溝ねじれ角 β_2 を設定している。

【 0 0 3 0 】

つまり、本実施例においては、第一の仕上げ用シェル 2 0 は、ワーク W における左歯面 7 0 だけを鋭角の刃物角 α_1 で切削する仕上げ加工刃 5 0 が設けられた左歯面用であり、第二の仕上げ用シェル 3 0 は、ワーク W における右歯面 8 0 だけを鋭角の刃物角 α_2 で切削する仕上げ加工刃 6 0 が設けられた右歯面用である。

【 0 0 3 1 】

第一の仕上げ用シェル 2 0 における仕上げ加工刃 5 0 および第二の仕上げ用シェル 3 0 における仕上げ加工刃 6 0 は、それぞれワーク W における左歯面 7 0 および右歯面 8 0 を所定の寸法に形成するために、加工方向先行側から加工方向後行側へ向かって刃幅が漸増するように並んで形成されている。

【 0 0 3 2 】

一般に、切削工具における加工刃は、切削部が鈍角であるよりも鋭角である方が高い切削能力を有し、かつ切削面における面粗度の良好な切削が可能である。

よって、本実施例では、第一の仕上げ用シェル 2 0 における仕上げ加工刃 5 0 がワーク W における左歯面 7 0 を切削する刃物角 α_1 が鋭角となるように刃溝ねじれ角 β_1 を設定し、第二の仕上げ用シェル 3 0 における仕上げ加工刃 6 0 がワーク W における右歯面 8 0 を切削する刃物角 α_2 が鋭角となるように刃溝ねじれ角 β_2 を設定している。

【 0 0 3 3 】

第一の仕上げ用シェル 2 0 における仕上げ加工刃 5 0 は、ワーク W における左歯面 7 0 と切削量 d_1 で突き当てられると共に、ガイド面 5 1 においてワーク W における右歯面 8 0 と当接される。仕上げ加工刃 5 0 にガイド面 5 1 を設けることにより、ワーク W における左歯面 7 0 を切削する際の切削反力によって仕上げ加工刃 5 0 がワーク W における右歯

10

20

30

40

50

面 8 0 側へあおられることを防止し、ワーク W における左歯面 7 0 を正確に切削量 d_1 だけ切削することができる。

【 0 0 3 4 】

第二の仕上げ用シェル 3 0 における仕上げ加工刃 6 0 は、ワーク W における右歯面 8 0 と切削量 d_2 で突き当てられると共に、ガイド面 6 1 においてワーク W における左歯面 7 0 と当接される。仕上げ加工刃 6 0 にガイド面 6 1 を設けることにより、ワーク W における右歯面 8 0 を切削する際の切削反力によって仕上げ加工刃 6 0 がワーク W における左歯面 7 0 側へあおられることを防止し、ワーク W における右歯面 8 0 を正確に切削量 d_2 だけ切削することができる。

【 0 0 3 5 】

なお、仕上げ加工刃 5 0 および仕上げ加工刃 6 0 には、それぞれのガイド面 5 1、6 1 においてワーク W の右歯面 8 0 または左歯面 7 0 を切削しないように、図示しない面取り等の加工が施されている。

【 0 0 3 6 】

次に、本発明の実施例 1 に係るヘリカルブローチの仕上げ加工について、図 1 乃至図 3 を参照して説明する。

【 0 0 3 7 】

本発明の実施例 1 に係るヘリカルブローチ 1 およびワーク W を図示しないブローチ盤に設置し、ワーク W に対してヘリカルブローチ 1 を引き抜くように軸方向へ移動させると、以下に示すように、ワーク W をヘリカル内歯車に形成することができる。

【 0 0 3 8 】

まず、ヘリカルブローチ 1 の粗加工部 3 における図示しない粗加工刃が、略円筒形状のワーク W の内周面と接触する。加工方向先行側から加工方向後行側へ向かって刃の高さが漸増するように並べられた粗加工刃によって、ワーク W に所定の寸法の歯が形成される。

【 0 0 3 9 】

次いで、ヘリカルブローチ 1 の仕上げ加工部 4 において加工方向先行側に位置する第一の仕上げ用シェル 2 0 における仕上げ加工刃 5 0 が、ワーク W における粗加工が施された左歯面 7 0 および右歯面 8 0 と接触する。仕上げ加工刃 5 0 が切削量 d_1 でワーク W における左歯面 7 0 に突き当てられると共に、仕上げ加工刃 5 0 のガイド面 5 1 がワーク W における右歯面 8 0 に当接される。

【 0 0 4 0 】

仕上げ加工刃 5 0 のガイド面 5 1 がワーク W における右歯面 8 0 に当接されることにより、ワーク W における左歯面 7 0 を切削する際の切削反力によって仕上げ加工刃 5 0 がワーク W における右歯面 8 0 側へあおられることが防止され、ワーク W における左歯面 7 0 は正確に切削量 d_1 だけ切削される。加工方向先行側から加工方向後行側へ向かって刃幅が漸増するように並べられた仕上げ加工刃 5 0 によって、ワーク W における左歯面 7 0 は所定の仕上がり寸法に切削される。

【 0 0 4 1 】

次に、ヘリカルブローチ 1 の仕上げ加工部 4 において加工方向後行側に位置する第二の仕上げ用シェル 3 0 における仕上げ加工刃 6 0 が、ワーク W における仕上げ加工が施された左歯面 7 0 および粗加工が施された右歯面 8 0 と接触する。仕上げ加工刃 6 0 が切削量 d_2 でワーク W における右歯面 8 0 に突き当てられると共に、仕上げ加工刃 6 0 のガイド面 6 1 がワーク W における左歯面 7 0 に当接される。

【 0 0 4 2 】

仕上げ加工刃 6 0 のガイド面 6 1 がワーク W における左歯面 7 0 に当接されることにより、ワーク W における右歯面 8 0 を切削する際の切削反力によって仕上げ加工刃 6 0 がワーク W における左歯面 7 0 側へあおられることが防止され、ワーク W における右歯面 8 0 は正確に切削量 d_2 だけ切削される。加工方向先行側から加工方向後行側へ向かって刃幅が漸増するように並べられた仕上げ加工刃 6 0 によって、ワーク W における右歯面 8 0 は所定の仕上がり寸法に切削される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

以上のように、本発明の実施例 1 に係るヘリカルブローチ 1 を用いたブローチ加工によって、ワーク W における左歯面 7 0 および右歯面 8 0 が正確に所定の仕上がり寸法に切削され、高精度のヘリカル内歯車を形成することができる。

【 0 0 4 4 】

第一の仕上げ用シェル 2 0 においては、歯形ねじれ角 θ_1 に対して刃溝ねじれ角 ϕ_1 の仕上げ加工刃 5 0 を形成しているため、仕上げ加工刃 5 0 の刃物角 α_1 は鋭角であり、第一の仕上げ用シェル 2 0 における仕上げ加工刃 5 0 の切削能力は高く、仕上げ加工刃 5 0 による切削面の面粗度は良好となる。よって、第一の仕上げ用シェル 2 0 における仕上げ加工刃 5 0 によるワーク W における左歯面 7 0 の切削量 d_1 を十分に大きく設定することができる。

10

【 0 0 4 5 】

第二の仕上げ用シェル 3 0 においては、歯形ねじれ角 θ_2 に対して刃溝ねじれ角 ϕ_2 の仕上げ加工刃 6 0 を形成しているため、仕上げ加工刃 6 0 の刃物角 α_2 は鋭角であり、第二の仕上げ用シェル 3 0 における仕上げ加工刃 6 0 の切削能力は高く、仕上げ加工刃 6 0 による切削面の面粗度は良好となる。よって、第二の仕上げ用シェル 3 0 における仕上げ加工刃 6 0 によるワーク W における右歯面 8 0 の切削量 d_2 を、第一の仕上げ用シェル 2 0 と同様に十分に大きく設定することができる。

【 0 0 4 6 】

従来では、図 5 に示すように、ワーク W における左歯面 1 7 0 および右歯面 1 8 0 のうち一方の歯面（図 5 においては左歯面 1 7 0）を仕上げ用シェル 1 2 0 における仕上げ加工刃 1 5 0 の鋭角部 1 5 1（刃物角が鋭角の部分）で切削し、他方の歯面（図 5 においては右歯面 1 8 0）を仕上げ用シェル 1 2 0 における仕上げ加工刃 1 5 0 の鈍角部 1 5 2（刃物角が鈍角の部分）で切削していた。よって、鈍角部 1 5 2 による切削面は面粗度が粗いため、切削量 d を十分に大きく設定することができず、鈍角部 1 5 2 の刃数を鋭角部 1 5 1 の刃数に比べて多く設定していた。つまり、鋭角部 1 5 1 の刃数に対して鈍角部 1 5 2 の刃数を増加させるために、仕上げ加工部 1 0 4、すなわち、仕上げ用シェル 1 2 0 を軸方向に長くしていた。

20

【 0 0 4 7 】

本実施例に係るヘリカルブローチ 1 では、図 3 に示すように、ワーク W における左歯面 7 0 および右歯面 8 0 を第一の仕上げ用シェル 2 0 における刃物角 α_1 が鋭角の仕上げ加工刃 5 0 および第二の仕上げ用シェル 3 0 における刃物角 α_2 が鋭角の仕上げ加工刃 6 0 で切削している。よって、仕上げ加工刃 5 0、6 0 による切削面の面粗度は良好であり、切削量 d_1 、 d_2 を十分に大きく設定することができ、仕上げ加工部 4、すなわち、第一の仕上げ用シェル 2 0 と第二の仕上げ用シェル 3 0 とを合わせた軸方向の長さを、従来の仕上げ用シェル 1 2 0 の軸方向の長さよりも短くすることができる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

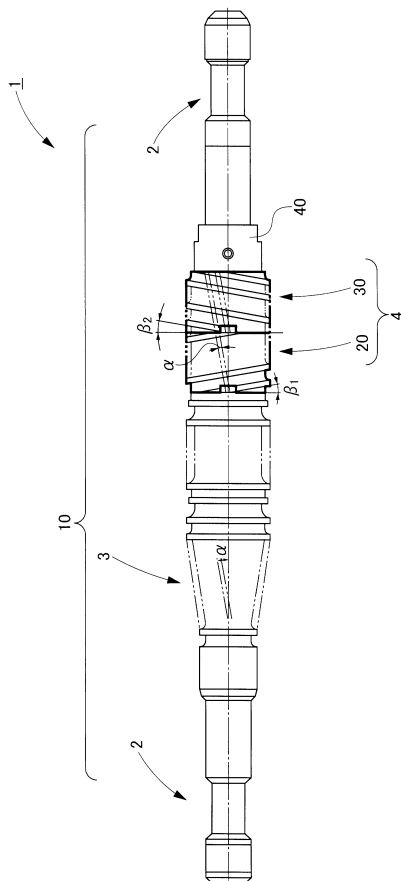
- 1 ヘリカルブローチ
- 2 シャンク部
- 3 粗加工部
- 4 仕上げ加工部
- 1 0 ブローチ本体部
- 1 1 ブローチ本体部のシェル係合部
- 1 2 ブローチ本体部のシェル突き当て面
- 1 3 ブローチ本体部の位置決め突起部
- 2 0 第一の仕上げ用シェル
- 2 1 第一の仕上げ用シェルの位置決め溝部
- 2 2 第一の仕上げ用シェルの位置決め突起部
- 3 0 第二の仕上げ用シェル

40

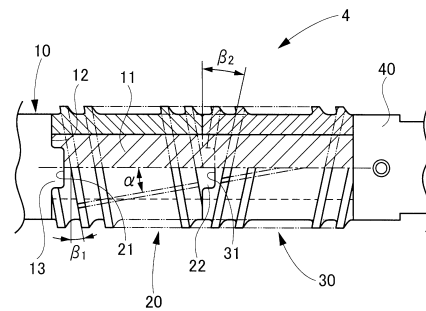
50

- 3 1 第二の仕上げ用シェル(positioning groove)
- 4 0 留め具
- 5 0 第一の仕上げ用シェルにおける仕上げ加工刃
- 5 1 ガイド面
- 6 0 第二の仕上げ用シェルにおける仕上げ加工刃
- 6 1 ガイド面
- 7 0 ワークにおける左歯面
- 8 0 ワークにおける右歯面

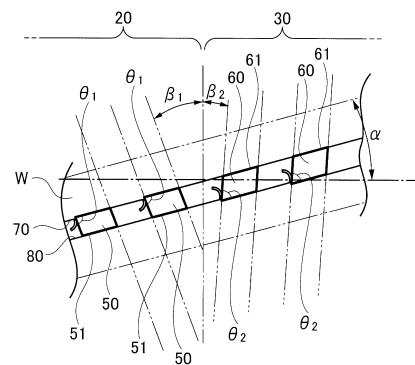
【図 1】



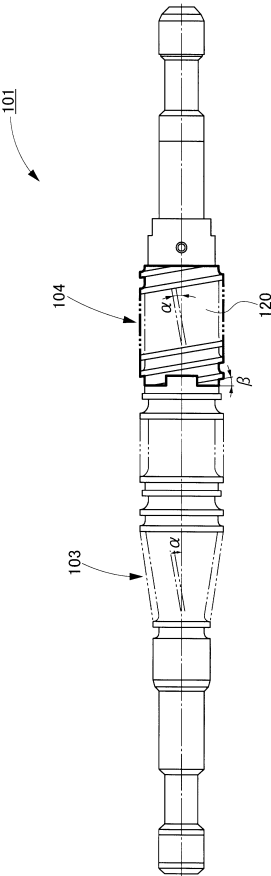
【図 2】



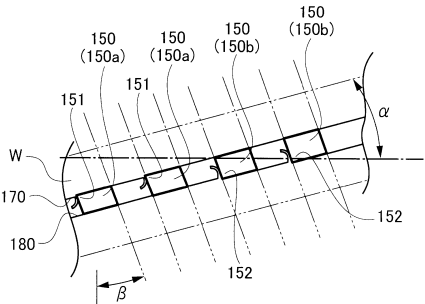
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 勝木 靖人
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内

審査官 山本 忠博

(56)参考文献 特開２０００－９４２１５（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－９８５３３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２０２４２２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－４５６８０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２３Ｆ ２１／２６，
Ｂ２３Ｄ ４３／００－４３／０８