

(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2014-172134

(P2014-172134A)

(43) 公開日 平成26年9月22日(2014.9.22)

| | | |
|--------------------------------|-----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 | テーマコード (参考) |
| B 2 3 D 21/00 (2006.01) | B 2 3 D 21/00 5 1 0 A | 3 C 0 4 5 |
| F 1 6 H 48/06 (2006.01) | F 1 6 H 48/06 | 3 J 0 2 7 |
| B 2 3 B 5/16 (2006.01) | B 2 3 B 5/16 | |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

| | | | |
|-----------|----------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2013-48622 (P2013-48622) | (71) 出願人 | 501399016 |
| (22) 出願日 | 平成25年3月12日 (2013.3.12) | | 森 健一 |
| | | | 神奈川県川崎市川崎区小田4-31-15 |
| | | (74) 代理人 | 230101177 |
| | | | 弁護士 木下 洋平 |
| | | (74) 代理人 | 100180079 |
| | | | 弁理士 亀卦川 巧 |
| | | (72) 発明者 | 森 健一 |
| | | | 神奈川県川崎市川崎区小田4-31-15 |
| | | Fターム(参考) | 3C045 DA04 |
| | | | 3J027 FA34 FB31 GA01 GA02 GB05 |
| | | | GC11 GC13 GC22 GD04 GD07 |
| | | | GD13 |

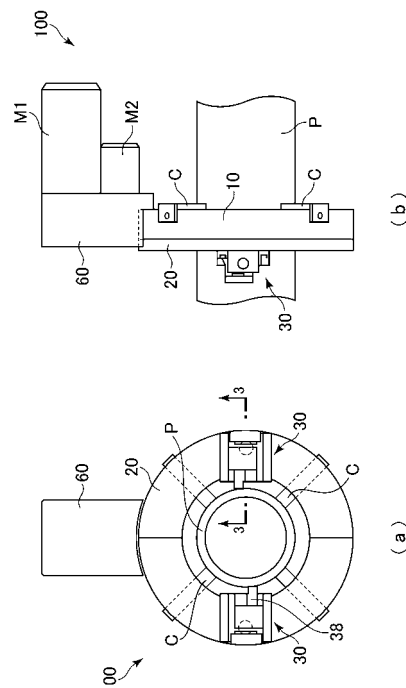
(54) 【発明の名称】 加工装置

(57) 【要約】

【課題】 工具の移動・停止、移動速度、移動距離を自在にコントロールできる加工装置を提供すること。

【解決手段】 加工装置100は、ハウジング10、面板20、工具ホルダ30、及び差動装置60を具え、モータM1、M2と連結されている。差動装置60は、モータM1からトルクが伝達される第一ギア62、第二ギア64、それらと噛合うプラネタリギア68、モータM2から伝達されるトルクによって回転するプラネタリキャリア64を具えるから、モータM1とモータM2を操作して第一ギア62と第二ギア64の回転をコントロールすることにより、工具の移動・停止、移動速度、移動距離を自在にコントロールすることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハウジングと、

前記ハウジングに対して回転可能に設けられる、面板ギアを有する面板及び外周側ギアと内周側ギアを有するリングギアと、

前記面板に回転可能に軸支され、前記リングギアからトルクが伝達される動力伝達入力ギアと該動力伝達入力ギアからのトルクを伝達するための動力伝達出力ギアを具える動力伝達軸と、

前記動力伝達出力ギアからのトルクが直線運動に変換されて進退動する工具を保持する、前記面板に取付けられる工具ホルダと、

前記ハウジングに取付けられ、第一駆動装置及び第二駆動装置と連結される、前記面板ギア及びリングギアにトルクを伝達する差動装置を有し、

前記差動装置は、

前記第一駆動装置からトルクが伝達される第一ギアと

前記第一ギアと同軸線上に設けられる第二ギアと、

前記第二駆動装置からのトルクが伝達されるプラネタリキャリアに具えられる、前記第一ギア及び第二ギアと噛合い、前記第一ギア及び第二ギアの軸を中心に公転するプラネタリギアとを具え、

前記第一ギア又は第二ギアからのトルクがそれぞれ前記面板ギア又はリングギアを回転させることを特徴とする、

加工装置。

【請求項 2】

前記プラネタリキャリアが固定、前記第一ギアが回転の場合、前記面板ギアとリングギアが等速で回転するように各ギア比が構成されている、請求項 1 の加工装置。

【請求項 3】

前記プラネタリギアが前記第一ギア及び第二ギアとそれらの軸方向がそれぞれ直交するように噛合っている、請求項 1 又は 2 の加工装置。

【請求項 4】

前記プラネタリギアが前記第一ギア及び第二ギアとそれらの軸方向がそれぞれ平行になるように噛合っている、請求項 1 又は 2 の加工装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被加工物、具体的には、配管（パイプ）を加工するための装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

配管の加工装置（以下、単に、「加工装置」ということがある。）には、例えば、特許文献 1、2 に示されているようなものがある。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2003 - 117720 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 138207 号公報

【0004】

ここで、特許文献 1、2 の加工装置の構成及び動作について説明する。これらの加工装置は、環状のハウジングと面板、工具ホルダ、ギアボックス、及び 1 つの駆動装置（モータ）から構成されている。これらの加工装置は、ハウジングに対称的に設けられた複数のクランプが配管を挟持することによって基本的には配管の外側に固定される。面板はハウジングに対して回転可能に支持されており、面板の、ハウジングと反対側の表面上には、工具を具える工具ホルダが装着されている。なお、特許文献 1、2 では、工具はバイトで

10

20

30

40

50

あり、バイトとは、配管の開先加工、切断等に用いる刃物である。

【 0 0 0 5 】

これらの加工装置の面板は、外歯車である面板ギアを有し、面板ギアに対して相対的に回転可能であるが、通常は、面板ギアと摩擦によって同方向に等速で従動するリングギアを具える。リングギアは外歯車である外周側ギアと、内歯車である内周側ギアを有しており、内周側ギアは、動力伝達軸上に設けられる動力伝達入力ギアと噛み合っている。動力伝達軸は、面板内部に回転可能に軸支されており、面板の表面に露出している動力伝達出力ギアを具えている。動力伝達出力ギアは、工具ホルダが具える工具送りギアと噛み合い、工具送りギアが回転することによって、ねじ送り機構等を介して、工具が配管に近づく、又は離れる方向に移動する。

10

【 0 0 0 6 】

次に、モータから各種ギアへどのようにトルクが伝達されるのかを説明する。ギアボックス内には、モータから面板ギアへトルクを伝達するための第一ギア機構と、リングギアの外周側ギアにトルクを伝達するための第二ギア機構が設けられている。第一ギア機構及び面板ギアの組合せと、第二ギア機構及びリングギアの組合せとでは、変速比が異なるように設定されている。モータから面板ギアへは、第一ギア機構を通じて常にトルクが伝達されるが、第二ギア機構を通じてリングギアにトルクを伝達する為には、ギアボックスに具えられたレバーによる切換え作業が必要になる。

【 0 0 0 7 】

ここで、第一ギア機構のみが駆動されている場合は、モータからのトルクは面板ギアのみ伝達されるが、面板ギアとの摩擦によってリングギアも同方向に等速で従動しているため、動力伝達軸は回転しない。従って、面板ギアの回転に伴い、面板及びこれに装着された工具ホルダは配管の周方向を旋回する。一方、レバーを切換え、第二ギア機構を駆動した場合、モータから第二ギア機構を通じてリングギアにトルクが伝達され、上記のとおり、第一ギア機構及び面板ギアの組合せと、第二ギア機構及びリングギアの組合せとでは、変速比が異なるため、面板ギアとリングギアとの間に回転数の差が生じる。かくして、リングギアの内周側ギアが動力伝達入力ギアを通じて、動力伝達軸を回転させるため、工具を配管に対して近づけ、又は遠ざけることができる。

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

30

【 0 0 0 8 】

しかしながら、特許文献 1 , 2 に示されているような従来の加工装置では、工具の移動・停止をコントロールするために行う作業、すなわち、リングギアにトルクを伝えるための第二ギア機構を駆動するか否かの切換え作業を人がレバーで直接行わなければならないという不便さがある。

【 0 0 0 9 】

また、工具の移動速度に影響する動力伝達軸の回転数は、上記の構成から明らかなように、面板ギアとリングギアとの回転数の差に依存するため、面板ギアとリングギアの歯数を異なるものにする、リングギアの外周側ギアとして、径の異なる 2 種以上のギアを設ける、又はギアボックス内の第二ギア機構として、変速比の異なる 2 種以上のギア機構を設ける等して、面板ギアとリングギアとの回転数の差のバリエーションをいくつか作り出すことができるが、スペース的、コスト的な観点から、これには限界があり、また、予め設定したバリエーションに基づく回転数の差しか実現することができないという問題もある。

40

【 0 0 1 0 】

また、工具の移動距離は、人が、工具の移動速度を考慮しながらレバーを直接操作してコントロールしなければならないから、例えば、配管に開先加工を施す際、特に、工具の送り量（工具が配管に近づく方向の移動距離。）を目視で正確にコントロールしなければならない、精密な加工を施すのが難しい。

【 0 0 1 1 】

50

なお、エアーシリンダ等を利用してレバーを遠隔操作することも可能ではあるが、結局は機械的な構成によりレバー操作をしているに過ぎないため応答性が低く、工具の移動・停止、移動速度、移動距離のコントロールの正確性に欠ける。

【 0 0 1 2 】

そこで、本発明は、前述した従来技術の問題点に鑑み、工具の移動・停止、移動速度、移動距離をレバー操作に依らずに、自在にコントロールできる加工装置を提供することをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明は、ハウジングと、

前記ハウジングに対して回転可能に設けられる、面板ギアを有する面板及び外周側ギアと内周側ギアを有するリングギアと、

前記面板に回転可能に軸支され、前記リングギアからトルクが伝達される動力伝達入力ギアと該動力伝達入力ギアからのトルクを伝達するための動力伝達出力ギアを具える動力伝達軸と、

前記動力伝達出力ギアからのトルクが直線運動に変換されて進退動する工具を保持する、前記面板に取付けられる工具ホルダと、

前記ハウジングに取付けられ、第一駆動装置及び第二駆動装置と連結される、前記面板ギア及びリングギアにトルクを伝達する差動装置を有し、

前記差動装置は、

前記第一駆動装置からトルクが伝達される第一ギアと

前記第一ギアと同軸線上に設けられる第二ギアと、

前記第二駆動装置からのトルクが伝達されるプラネタリキャリアに具えられる、前記第一ギア及び第二ギアと噛合い、前記第一ギア及び第二ギアの軸を中心に公転するプラネタリギアとを具え、

前記第一ギア又は第二ギアからのトルクがそれぞれ前記面板ギア又はリングギアを回転させることを特徴とする加工装置によって前記課題を解決した。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、差動装置と連結される第一駆動装置及び第二駆動装置を操作し、それらの回転数、回転方向をコントロールするだけで、工具の移動・停止、移動速度、移動距離を自在にコントロールすることができるから、従来のレバー操作は不要である。

【 0 0 1 5 】

また、プラネタリキャリアが固定、第一ギアが回転の場合、面板ギアとリングギアが等速で回転するように各ギア比を構成すれば、第一ギアにトルクを伝達する第一駆動装置を駆動するだけで、面板ギアとリングギアの等速駆動を実現できるので好適である。

【 0 0 1 6 】

また、プラネタリギアが第一ギア及び第二ギアとそれらの軸方向がそれぞれ直交するように噛合っている構成とすれば、差動装置の第一ギアと第二ギアの径方向のコンパクト化を図ることができ、プラネタリギアが第一ギア及び第二ギアとそれらの軸方向がそれぞれ平行になるように噛合っている構成とすれば、差動装置の第一ギア及び第二ギアの軸方向のコンパクト化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】(a) は本発明の第一実施形態を表す正面図。(b) はその側面図。

【図 2】(a) は本発明の第二実施形態を表す正面図。(b) はその側面図。

【図 3】図 1 (a) の 3 - 3 線横断面図。

【図 4】本発明に用いる差動装置の縦断面図。

【図 5】本発明に用いる差動装置の第一実施形態の要部スケルトン図。

【図 6】本発明に用いる差動装置の第二実施形態の要部スケルトン図。

10

20

30

40

50

【図 7】本発明に用いる差動装置の第三実施形態の要部スケルトン図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明の実施例を図 1 ～ 7 を参照して説明する。但し、本発明はこの実施形態に限定されるものではない。

【0019】

図 1 (a) , (b) に示されるように、本発明の加工装置 100 は、ハウジング 10、ハウジング 10 に回転可能に設けられる面板 20、面板 20 に取付けられる工具ホルダ 30、ハウジング 10 に取付けられている差動装置 60、第一駆動装置であるモータ M1、及び第二駆動装置であるモータ M2 を具える。モータ M1、M2 のモータ容量は特に限定されないが、後述するプラネタリキャリアを回転させるためには、比較的大きなトルクを要しないため、モータ M2 はモータ M1 に比べて小さいモータ容量のものでよい。

【0020】

ハウジング 10 は、図示されているように、環状であり、ハウジング 10 に設けられるクランプ C が配管 (パイプ) P を挟持することによって、基本的には、配管 P の外側に固定される。この状態で、モータ M1 (又は、場合によっては、モータ M2 も含む。) のトルクによって面板 20 が回転し、工具ホルダ 30 に取付けられる工具 (バイト) 38 が配管 P に押し付けられ、工具 38 が配管 P を削り、切断する。図 2 (a) , (b) に示す加工装置 100 a は、加工装置 100 と同様の構成のもので、加工装置 100 の工具ホルダ 30 を、開先加工用の工具 38 a を有する工具ホルダ 30 a に変更したものである。加工装置 100 a によれば、加工装置 100 と同一の作動原理を用いて、配管 P の開先加工を行うことができる。このように、本発明の加工装置は、工具ホルダを変更するだけで、配管の切断・開先加工等のあらゆる加工に対応でき、場合によっては、溶接機としても対応できるものである。

【0021】

次に、図 3 を用いて、本発明の加工装置の工具に係る動作について説明する。図 3 は、図 1 の加工装置 100 の 3 - 3 線横断面図である。ハウジング 10 には、ローラ 12 が設けられており、ローラ 12 は、面板 20 をハウジング 10 に対して回転可能に支持している。ローラ 12 は、通常、ハウジング 10 の周方向に複数個設けられている。面板 20 には、面板 20 と相対回転可能にリングギア 40 が嵌め込まれており、かくして、面板 20 とリングギア 40 はハウジング 10 に回転可能に設けられることになる。なお、図示は省略するが、面板 20 とリングギア 40 を別々に、ハウジング 10 に対して回転可能に設ける構成としてもよい。この構成によれば、面板 20 とリングギア 40 が相対回転したときの、面板 20 とリングギア 40 との摩擦が生じないため、その摩擦に起因する部品の摩耗を防止することができる。

【0022】

面板 20 は、その外周側に面板ギア 22 を有し、リングギア 40 は、その外周側に外周側ギア 42、内周側に内周側ギア 44 を有する。また、面板 20 は、動力伝達軸 50 を回転可能に軸支しており、動力伝達軸 50 に設けられる動力伝達入力ギア 52 は、内周側ギア 44 と噛合っている。なお、図 3 では、動力伝達軸 50 は、面板 20 の内周側に設けられているが、対称的に面板 20 の外周側に設けることもできる。面板ギア 22 と外周側ギア 42 には、後述するように、モータ M1、M2 からのトルクがそれぞれ別々のギアを通じて伝達される。動力伝達軸 50 は、面板 20 に軸支されているため、面板 20 及びリングギア 40 が同方向に等速で回転した場合、面板 20 及びリングギア 40 の回転軸を中心に回転する。このとき、動力伝達軸 50 は、自転 (それ自体の軸を中心に回転) していない。一方、リングギア 40 の回転数が面板 20 の回転数よりも高い場合、動力伝達軸 50 は一方向へ自転し、リングギア 40 の回転数が面板 20 の回転数よりも低い場合、動力伝達軸 50 は他方向へ自転する。すなわち、動力伝達軸 50 は、面板 20 とリングギア 40 との間に回転数の差が生じたときにいずれかの方向へ自転する。

【0023】

動力伝達軸 50 が自転すると、動力伝達出力ギア 54 を通じて、工具送りギア 32 にトルクが伝達され、ねじ送り機構等の直線運動変換機構 34 によってトルクが直線運動に変換され、工具保持具 36 及び工具 38 を矢印 A の方向に移動させる。すなわち、工具送りギア 32 の回転方向によって、工具 38 の移動方向が、工具送りギア 32 の回転数によって、工具 38 の移動速度が、そして、工具送りギア 32 の回転量によって、工具 38 の移動距離が決まる。なお、動力伝達軸 50 が自転していないとき、工具 38 は静止するのは言うまでもない。

【0024】

以上の説明から明らかなとおり、工具 38 の移動・停止、移動速度、移動距離等のコントロールは、動力伝達軸 50、すなわち、面板 20 とリングギア 40 の回転をコントロールすることによって実現できる。

【0025】

ここで、図 4 を参照して、面板 20 とリングギア 40 の回転をコントロールするための、本発明の差動装置 60 について説明する。

【0026】

図 4 に示すように、本発明の第一実施形態の差動装置 60 は、軸 71 の軸線上に、第一ギア 62、62a 及び第二ギア 64 を具える。第一ギア 62、62a は、軸 71 上に回転不能に設けられ、第二ギア 64 は、軸 71 上に回転可能に設けられている。第一ギア 62 と第二ギア 64 の間には、プラネタリギア 68、68 が第一ギア 62 及び第二ギア 64 と噛合うように設けられ、プラネタリギア 68、68 は、プラネタリキャリア 66 によって回転可能に軸支されている。図示しているように、プラネタリギア 68 の作動、及びトルク伝達をより安定させるために、プラネタリギア 68 を複数設けるのがよい。プラネタリキャリア 66 は、モータ M2 から第二入力中間ギア 74、第二入力ギア 76 を通じてトルクが伝達され、第一ギア 62 及び第二ギア 64 の軸を中心に回転する。従って、プラネタリキャリア 66 が回転すると、プラネタリギア 68、68 が第一ギア 62 及び第二ギア 64 と噛合った状態で第一ギア 62 及び第二ギア 64 の軸を中心に公転する。第一出力ギア 86 には、モータ M1 から第一入力ギア 72、第一ギア 62a を通じてトルクが伝達され、また、第二出力ギア 84 には第二ギア 64 からのトルクが第二出力中間ギア 82 を通じて伝達される。第一出力ギア 86、第二出力ギア 84 は、それぞれ、面板ギア 22、外周側ギア 42 (図 3 参照。) と噛合い、かくして、面板ギア 22 及び外周側ギア 42 にトルクが伝達されることになる。なお、面板ギア 22 を回転させるためには比較的大きなトルクを要するため、モータ M1 からのトルクをダイレクトに伝達できる第二出力ギア 86 に面板ギア 22 を噛み合わせる構成とするのがよい。また、第一ギアは、図示している第一ギア 62 と 62a のように、それらが同方向に等速で回転するようにされていれば、別個のギアとしてもよく、一方で、第二ギア 64 と、第二ギア 64a のように隣り合っている場合は単一のギアとしてもよい。また、ある一定以上の負荷が掛かった場合に、モータからのトルクを遮断するためのトルクリミッタを適宜設けてもよい。

【0027】

次に、図 5 を用いて、差動装置 60 の基本的な動作について説明する。図 5 は、差動装置 60 の要部を示したスケルトン図である。プラネタリキャリア 66 を回転しないように固定し、モータ M1 を駆動させた場合、モータ M1 からのトルクは第一入力ギア 72 を通じて第一ギア 62a に伝達される。第一ギア 62a と第一ギア 62 は同方向に回転するようにされているため、モータ M1 からのトルクは第一ギア 62 に伝達され、次いで、プラネタリギア 68、68 に伝達される。このとき、プラネタリキャリア 66 は回転しないように、サーボロック等のモータ M2 自体の機能又は機械的な手段で固定されているため、プラネタリギア 68、68 は公転せずに、その場で回転し、第二ギア 64 にトルクを伝達する。なお、プラネタリギア 68、68 と第一ギア 62 及び第二ギア 64 は、それらの軸方向がそれぞれ直交しているため、第一ギア 62 と第二ギア 64 は逆方向に回転する。第二ギア 64 に伝えられたトルクは、第二ギア 64a 及び第二中間出力ギア 82 を介して第二出力ギア 84 へ伝達される。一方、第一出力ギア 86 には、第一ギア 62a からトルク

10

20

30

40

50

が伝達される。このようにして、面板ギア 2 2 及び外周側ギア 4 2 に、第一出力ギア 8 6 及び第二出力ギア 8 4 から同方向のトルクがそれぞれ伝達されることになる。ここで、第一入力ギア 7 2、第一ギア 6 2 a、第一出力ギア 8 6、及び面板ギア 2 2 の変速比と、第一ギア 6 2、6 2 a、プラネタリギア 6 8、第二ギア 6 4、6 4 a、第二中間出力ギア 8 2、第二出力ギア 8 4、及び外周側ギア 4 2 の変速比を等しいものにしておけば、上記のとおり、プラネタリキャリア 6 6 を固定し、モータ M 1 を駆動するだけで、面板ギア 2 2 及び外周側ギア 4 2 を同方向に等速で回転させることができるため、面板ギア 2 2 及び外周側ギア 4 2 を同方向に等速で回転させるための駆動装置の制御が簡便に行える。なお、この場合、モータ M 1 の回転数に応じて面板ギア 2 2 及び外周側ギア 4 2 の回転数を変えることができる。

10

【0028】

プラネタリキャリア 6 6 を固定し、モータ M 1 を一定の速度で駆動している状態から、プラネタリキャリア 6 6 を第一ギア 6 2 の回転方向と逆方向に回転させると、第一ギア 6 2 の回転とは相対的にプラネタリギア 6 8、6 8 が公転するため、プラネタリギア 6 8、6 8 の回転数が上がる。これに伴い、第二ギア 6 4 の回転数も上がるため、かくして、面板ギア 2 2 よりも外周側ギア 4 2 の同方向の回転に係る回転数を上げることができる。一方、プラネタリキャリア 6 6 を固定し、モータ M 1 を一定の速度で駆動している状態から、プラネタリキャリア 6 6 を第一ギア 6 2 の回転方向と同方向に回転させると、第一ギア 6 2 の回転と同方向にプラネタリギア 6 8、6 8 が公転するため、プラネタリギア 6 8、6 8 の回転数が下がる。これに伴い、第二ギア 6 4 の回転数も下がるため、かくして、面板ギア 2 2 よりも外周側ギア 4 2 の同方向の回転に係る回転数を下げることができる。なお、プラネタリキャリア 6 6 の回転数をさらに上げると、第二ギア 6 4 の回転を停止させ、又は逆転させることも出来る。便宜上、モータ M 1 を一定の速度で駆動している状態について説明したが、モータ M 1 の速度が一定でなくてもいいことは当然である。

20

【0029】

要は、プラネタリキャリア 6 6 が固定されている状態では、モータ M 1 を操作することで、面板ギア 2 2 及び外周側ギア 4 2 の回転方向、及び回転数をコントロールすることができ、プラネタリキャリア 6 6 が第一ギア 6 2 及び第二ギア 6 4 の軸を中心に回転可能な状態では、モータ M 1 を操作することで、主に面板ギア 2 2 の回転方向、及び回転数を、そして、モータ M 2 を操作することで、主に外周側ギア 4 2 の回転方向、及び回転数をコントロールすることができる。従って、この構成によれば、モータ M 1 を駆動させるだけで、面板 2 0 及びリングギア 4 0 (図 3 参照。)を確実に同方向に等速で回転させることができるだけでなく、モータ M 1、M 2 を操作すれば、レバー操作に依らずに、面板 2 0 及びリングギア 4 0 の各々の回転をコントロールすることができ、工具 3 8 の移動・停止、移動速度を自在にコントロールすることができる。また、モータ M 1、M 2 の回転数の関係と工具 3 8 の移動速度との関係を計算すれば、移動距離も正確且つ自在にコントロールできる。なお、駆動装置は、モータを使用するのが好ましく、特に、モータの操作性が高いサーボモータが適している。そして、駆動装置を遠隔操作できるようにすれば、工具の各種コントロールを遠隔操作で行うことができる。

30

【0030】

また、図 5 に示す差動装置 6 0 において、上記とは別の方法で、面板ギア 2 2 及び外周側ギア 4 2 を同方向に等速で回転させることも可能である。まず、モータ M 1、M 2 を駆動し、プラネタリギア 6 8 が自転しない速度で、第一ギア 6 2 とプラネタリキャリア 6 6 を同方向に回転させる。このとき、第一ギア 6 2 と第二ギア 6 4 は同方向に等速で回転するので、第二中間ギア 8 2 を介さずとも、面板ギア 2 2 及び外周側ギア 4 2 を同方向に等速で回転させることができる。この状態から、プラネタリキャリア 6 6 の回転数を上げると、第一ギア 6 2 の回転数に対して第二ギア 6 4 の回転数が上がり、一方、プラネタリキャリア 6 6 の回転数を下げると、第一ギア 6 2 の回転数に対して第二ギア 6 4 の回転数が下がり、プラネタリキャリア 6 6 の回転数をさらに下げると、第二ギア 6 4 は停止し、又は逆転する。しかしながら、この場合、面板ギア 2 2 及び外周側ギア 4 2 を同方向に等速

40

50

で回転させるために、モータM1及びM2を駆動させなければならないので、その操作が比較的困難である。

【0031】

次に、図6、7を参照して本発明の差動装置の別の形態について説明する。図6の差動装置60aは、プラネタリギア68a、68aの軸方向が、第一ギア62b及び第二ギア64bの軸方向と平行なタイプのものである。第一ギア62bと第二ギア64bは同軸線上に設けられている。プラネタリギア68a、68aを具えるプラネタリキャリア66aはその外周側にギアを具え、モータM2からトルクが伝達される第二入力ギア76aによってプラネタリキャリア66aは回転し、プラネタリギア68a、68aが第一ギア62b及び第二ギア64bに噛合いながら、第一ギア62b及び第二ギア64bの軸の周りを公転する。第一ギア62bと第一ギア62c、及び第二ギア64bと第二ギア64cは同方向に回転するようにされている。差動装置60aの動作は、差動装置60の場合と比べて、第一ギアと第二ギアの回転方向が異なるが、基本的に同様の動作をするため、詳しい説明は省略する。なお、差動装置60の場合と同じ様に、工具38の移動・停止、移動速度、移動距離を自在にコントロールできることに変わりはない。

【0032】

図7のように、第一ギア62d、62e、及び第二ギア64d、64eがそれぞれ隣接するように、別個独立した軸上に配置する構成とすることもできる。なお、本発明の差動装置において、第一ギア及び第二ギアとプラネタリギアの軸方向が平行に噛合う歯車としては、平歯車の他、ハスバ歯車等の各種歯車を用いることができ、第一ギア及び第二ギアとプラネタリギアの軸方向が直交するように噛合う歯車としては、ベベルギア、スグバカサ歯車というような、プラネタリギアが第一ギア及び第二ギアに噛合った状態で第一ギア及び第二ギアの軸の周りを公転できるものであれば適用可能である。

【0033】

要するに、本発明に係る差動装置としては、第一の駆動装置からトルクが伝達される第一ギア、及び第一ギアと同軸線上に設けられる第二ギアとを具え、第一ギア及び第二ギアと噛合い、第一ギア及び第二ギアの軸を中心に公転するプラネタリギアを有するプラネタリキャリアを具え、そのプラネタリキャリアが第二の駆動装置からのトルクによって回転するようにされているものであれば適用可能である。

【0034】

以上説明したように、本発明の加工装置によれば、第一駆動装置を駆動させるだけで、面板とリングギアを同方向に確実に等速で回転させることができ、且つ、第一駆動装置及び第二駆動装置を操作することで、面板とリングギアの回転を自在にコントロールすることができる差動装置を具えるため、工具の移動・停止、移動速度、移動距離をレバー操作に依らずに、自在にコントロールできる。

【符号の説明】

【0035】

- 10 ハウジング
- 20 面板
- 22 面板ギア
- 30 工具ホルダ
- 38 工具(バイト)
- 40 リングギア
- 42 外周側ギア
- 44 内周側ギア
- 50 動力伝達軸
- 52 動力伝達入力ギア
- 54 動力伝達出力ギア
- 60 差動装置
- 62 第一ギア

10

20

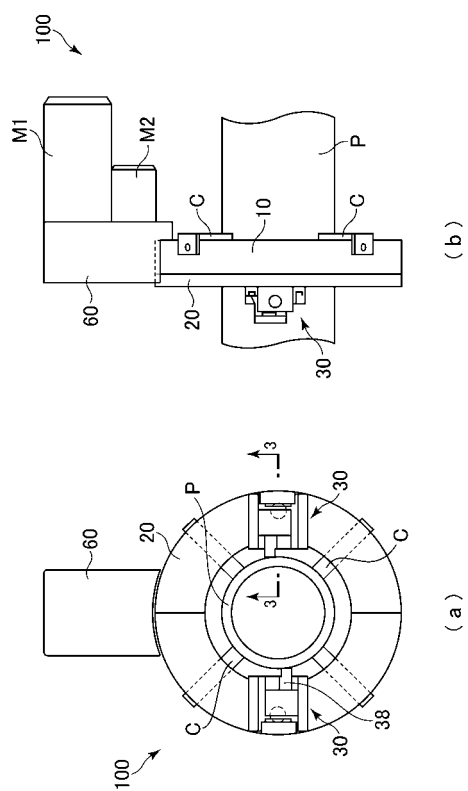
30

40

50

- 6 4 第二ギア
- 6 6 プラネタリキャリア
- 6 8 プラネタリギア
- 1 0 0 加工装置
- M 1 第一駆動装置
- M 2 第二駆動装置

【 図 1 】



【 図 2 】

