

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5650912号
(P5650912)

(45) 発行日 平成27年1月7日 (2015.1.7)

(24) 登録日 平成26年11月21日 (2014.11.21)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 6 F 1/14 (2006.01)

B 2 6 F 1/04 (2006.01)

B 2 6 F 1/14 A

B 2 6 F 1/04 Z

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-29421 (P2010-29421)	(73) 特許権者	000207425
(22) 出願日	平成22年2月12日 (2010.2.12)		大同工業株式会社
(65) 公開番号	特開2011-161601 (P2011-161601A)		石川県加賀市熊坂町イ197番地
(43) 公開日	平成23年8月25日 (2011.8.25)	(74) 代理人	100082337
審査請求日	平成25年1月10日 (2013.1.10)		弁理士 近島 一夫
前置審査		(72) 発明者	西村 和夫
			石川県加賀市熊坂町イ197番地 大同工業株式会社内
		(72) 発明者	間嶋 利幸
			石川県加賀市熊坂町イ197番地 大同工業株式会社内
		(72) 発明者	市川 恵美
			石川県加賀市熊坂町イ197番地 大同工業株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 穿孔装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸方向に往復動するパンチと、該パンチと軸方向に対向して配置されるダイと、を備え、
該パンチ及びダイによりシート状の被穿孔材に複数の孔を明ける穿孔装置において、
複数の前記パンチ及び該パンチと同数の前記ダイを保持するホルダと、
前記ホルダを被穿孔材に明けるべき複数の孔の配列方向に移動させる移動手段と、
回転軸が前記配列方向と平行に配置され、前記パンチの一部と係合して該パンチを前記
ダイに向けて移動させる位置から、前記ホルダの移動の際に前記パンチに干渉しない位置
までの間を回転する偏心カムと、該偏心カムを回転駆動する駆動源と、を有し、前記パン
チの移動位置に拘らず該パンチを前記ダイに向けて移動させて被穿孔材に孔を明ける駆動
手段と、

前記パンチを前記ダイと反対方向に移動させる復帰手段と、
前記偏心カムの回転位置を検知する回転検知手段と、
前記回転検知手段の検知に基づき前記駆動源を制御する制御手段と、を有し、
前記偏心カムは、偏心方向の位相が異なる複数のカム部を有し、
前記偏心カムの回転により、前記複数のカム部が前記複数のパンチの一部とそれぞれ位
相がずれた状態で係合し、

前記移動手段により前記ホルダを移動して前記パンチの位置を被穿孔材に対し移動させ
ることにより、前記ホルダに保持された前記パンチの数よりも多い孔を、被穿孔材に明け
ることを可能としたことを特徴とする穿孔装置。

【請求項 2】

前記ホルダに配置され前記パンチを案内するガイド孔と、該パンチの外周面と該ガイド孔の内周面との何れか一方に、該パンチの軸方向に対し傾斜するように形成されたガイド溝と、前記外周面と内周面との他方に突設し、該ガイド溝と係合する突起部と、を有し、

前記パンチは、軸方向の往復動の際に前記突起部と前記ガイド溝との係合に基づいて回転することを特徴とする、請求項 1 に記載の穿孔装置。

【請求項 3】

前記復帰手段は、前記パンチを前記ダイと反対方向に付勢する付勢手段を有することを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の穿孔装置。

【請求項 4】

前記ホルダの移動位置を検知する移動検知手段を有し、

前記制御手段は、前記移動検知手段の検知に基づき前記移動手段を制御することを特徴とする、請求項 1 ないし 3 のうちの何れか 1 項に記載の穿孔装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パンチとダイとによりシート状の被穿孔材に孔を明ける穿孔装置に係り、例えば、複写機、プリンタ、ファクシミリ及びこれらの複合機等の画像形成装置本体に付設され、又は印刷機に装備されて好適な穿孔装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、シート状の被穿孔材に複数の孔を明ける穿孔装置として、被穿孔材に明けるべき孔の数に応じた数のパンチを有する構成が知られている。例えば、慣用のバインダーに綴じるべく、A4 用紙では 30 個の孔を、B5 用紙では 26 個の孔を明けるが、従来の穿孔装置は、この孔の数と同じ数のパンチを備えていた。また、これら多数のパンチを同時に駆動して、全ての孔を同時に明けるためには大きな力が必要となる。このため、このような力を低減する構成も知られている（例えば、特許文献 1、2 参照）。

【0003】

このうちの特許文献 1 には、明けるべき孔と同数のパンチと、これら各パンチを下降させる機構を備え、孔明けに要する力を低減すべく、パンチを下降させる機構として、中央部が両端部よりも突出した凸状のものを使用した構成が記載されている。また、特許文献 2 には、パンチの配列方向に沿って移動するスライダを有し、このスライダ内に設けた案内溝に各パンチにそれぞれ設けた作動ピンを係合させ、スライダを移動させることにより、案内溝と作動ピンとの係合に基づき、各パンチを順次昇降させる構成が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 15899 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 60695 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述の特許文献 1、2 に記載された構成の場合、孔明けに要する力を低減できるが、明けるべき孔と同数のパンチを有しているため、部品点数が多く、製造及び組立コストが嵩むことが避けられない。また、パンチの数だけ孔が明けられてしまうため、任意に孔を明ける個所を指定することはできない。例えば、上述のように A4 で 30 孔、B5 で 26 孔とする場合以外に、離隔した 2 個所に孔を明ける場合があるが、上述の従来構成の場合には、このようなことはできない。なお、特許文献 2 に記載された構成の場合、スライダを移動させることにより孔を明けるが、スライダを移動させるとその移動させた分だけ孔が

10

20

30

40

50

明いてしまうため、例えば、任意の位置にスライダを移動させてこの位置のみで孔を明けることはできない。

【 0 0 0 6 】

本発明は、このような事情に鑑み、孔明けに要する力を低減できる構造で、部品点数を少なくでき、且つ、任意の位置で被穿孔材に孔を明けることが可能な穿孔装置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】

【 0 0 0 7 】

本発明は、軸方向に往復動するパンチ（５）と、該パンチ（５）と軸方向に対向して配置されるダイ（６）と、を備え、該パンチ（５）及びダイ（６）によりシート状の被穿孔材（Ｓ）に複数の孔を明ける穿孔装置において、

10

複数の前記パンチ（５）及び該パンチ（５）と同数の前記ダイ（６）を保持するホルダ（２、５０）と、

前記ホルダ（２、５０）を被穿孔材（Ｓ）に明けるべき複数の孔の配列方向に移動させる移動手段（１６）と、

回転軸（３０ａ、４０ａ）が前記配列方向と平行に配置され、前記パンチ（５）の一部（５ｂ）と係合して該パンチ（５）を前記ダイ（６）に向けて移動させる位置から、前記ホルダ（２、５０）の移動の際に前記パンチ（５）に干渉しない位置までの間を回転する偏心カム（３０、４０）と、該偏心カム（３０、４０）を回転駆動する駆動源（１７ａ）と、を有し、前記パンチ（５）の移動位置に拘らず該パンチ（５）を前記ダイ（６）に向けて移動させて被穿孔材（Ｓ）に孔を明ける駆動手段（１７）と、

20

前記パンチ（５）を前記ダイ（６）と反対方向に移動させる復帰手段（１２ａ～１２ｃ）と、

前記偏心カム（３０、４０）の回転位置を検知する回転検知手段（１７ｃ）と、

前記回転検知手段（１７ｃ）の検知に基づき前記駆動源（１７ａ）を制御する制御手段（１８）と、を有し、

前記偏心カム（３０、４０）は、偏心方向の位相が異なる複数のカム部（３１、３２、３３）を有し、

前記偏心カム（３０、４０）の回転により、前記複数のカム部（３１、３２、３３）が前記複数のパンチ（５）の一部（５ｂ）とそれぞれ位相がずれた状態で係合し、

30

前記移動手段（１６）により前記ホルダ（２、５０）を移動して前記パンチ（５）の位置を被穿孔材（Ｓ）に対し移動させることにより、前記ホルダ（２、５０）に保持された前記パンチ（５）の数よりも多い孔を、被穿孔材（Ｓ）に明けることを可能としたことを特徴とする穿孔装置にある。

【 0 0 0 8 】

好ましくは、前記ホルダ（２、５０）に配置され前記パンチ（５）を案内するガイド孔（７ａ）と、該パンチ（５）の外周面と該ガイド孔（７ａ）の内周面との何れか一方に、該パンチ（５）の軸方向に対し傾斜するように形成されたガイド溝（１１ａ）と、前記外周面と内周面との他方に突設し、該ガイド溝（１１ａ）と係合する突起部（１１ｂ）と、を有し、

40

前記パンチ（５）は、軸方向の往復動の際に前記突起部（１１ｂ）と前記ガイド溝（１１ａ）との係合に基づいて回転する。

【 0 0 0 9 】

また、より具体的な構成として好ましくは、前記復帰手段（１２ａ～１２ｃ）は、前記パンチ（５）を前記ダイ（６）と反対方向に付勢する付勢手段（１２ｃ）を有する。

【 0 0 1 2 】

更に好ましくは、前記ホルダ（２、５０）の移動位置を検知する移動検知手段（１６ｃ）を有し、

前記制御手段（１８）は、前記移動検知手段（１６ｃ）の検知に基づき前記移動手段（１６）を制御する。

50

【 0 0 1 3 】

なお、上記カッコ内の符号は図面と対照するためのものであるが、これにより請求項の記載に何等影響を及ぼすものではない。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、複数のパンチを保持したホルダを移動させることにより、任意の位置で孔明けが可能である。また、パンチの数を明けるべき孔の数よりも少なくできるため、孔明けに要する力を低減できると共に、部品点数を少なくでき、製造及び組立コストの低減を図れる。また、駆動源の回転力を偏心カムを介してパンチをダイに向けて移動させているため、構成が簡単で、且つ、スペース効率が良い。また、複数のパンチを位相をずらして駆動することができるため、孔明けに要する力をより低減できる。また、特定のパンチのみを駆動させることも可能となる。更に、偏心カムの回転を適切に制御できるため、例えば、ホルダの移動時に偏心カムがパンチと干渉する位置となることを防ぐことができ、自動で任意の孔明け作業を行える。

10

【 0 0 1 5 】

請求項 2 に係る本発明によれば、パンチを回転させる駆動源を別途設ける必要がないため、効率良く孔明けを行うことができると共に、省動力化を図れる。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に係る本発明によれば、付勢手段によりパンチを復帰させているため、構成が簡単で、且つ、スペース効率が良い。

20

【 0 0 1 9 】

請求項 4 に係る本発明によれば、ホルダの移動位置を適切に制御できるため、任意の位置の孔明け作業を自動で行える。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 参考例に係る穿孔装置の要部を示す概略構成断面図。

【 図 2 】 その概略構成正面図。

【 図 3 】 第 1 の実施形態に係る穿孔装置の要部を示す概略構成断面図。

【 図 4 】 その概略構成正面図。

【 図 5 】 第 2 の実施形態に係る穿孔装置の一部を拡大して示す図。

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

< 参考例 >

本発明に係る参考例について、図 1 及び図 2 を用いて説明する。穿孔装置 1 は、シート状の被穿孔材 5 に明けるべき複数の孔の配列方向（図 1 の表裏方向、図 2 の左右方向）に沿って移動自在なホルダ 2 と、ホルダ 2 の上側に、その回転軸が複数の孔の配列方向と平行に配置された偏心カム 3 と、ホルダ 2 の下側にこの配列方向と平行に配置されたガイドビーム 4 と、を有する。

【 0 0 2 2 】

ホルダ 2 は、1 又は複数のパンチ 5 と、このパンチ 5 と軸方向に対向して配置されこのパンチ 5 と同数のダイ 6 とを、それぞれ保持している。なお、パンチ 5 及びダイ 6 は、例えば 1 ないし 3 個配置される。また、パンチ 5 及びダイ 6 が複数配置される場合には、これらパンチ 5 及びダイ 6 は、被穿孔材 5 に明けるべき複数の孔の配列方向に並べて配置される。また、ホルダ 2 の配列方向の幅は、保持するパンチ 5 及びダイ 6 の数に応じた大きさとする。したがって、ホルダ 2 の配列方向の幅は、被穿孔材 5 の幅よりも十分に小さい。

40

【 0 0 2 3 】

また、ホルダ 2 は、パンチ 5 を保持するパンチ保持部 7 と、ダイ 6 を保持するダイ保持部 8 と、これらパンチ保持部 7 とダイ保持部 8 とを連結する連結部 9 とから構成される。また、パンチ保持部 7 とダイ保持部 8 との間には所定の間隔の隙間 10 が存在する。この

50

隙間 10 内には、送りローラ 10 a などにより 1 枚ないし複数枚のシート状の被穿孔材 S の端部を進入させる。なお、複数枚の被穿孔材 S を送る場合には、これら複数枚の被穿孔材 S を両側から 1 対のローラなどにより挟持して、これら両ローラを挟持したまま移動させることにより行っても良い。また、被穿孔材 S は、隙間 10 内への進入時又は進入前に、図示しない斜行補正手段により、斜行及び幅方向の位置を規制する。何れにしても、連結部 9 は、被穿孔材 S が進入する側と反対側に配置する。そして、被穿孔材 S の先端を連結部 9 に突き当てることにより被穿孔材 S の端部を揃えるようにしている。また、隙間 10 は、ホルダ 2 の配列方向両端側にも開口している。

【0024】

パンチ保持部 7 には、パンチ 5 の数に応じたガイド孔 7 a を形成している。このガイド孔 7 a は、パンチ 5 の軸方向にパンチ保持部 7 を貫通するように形成され、このパンチ 5 の軸方向移動を案内している。本参考例の場合、パンチ 5 を断面円形としているため、ガイド孔 7 a もパンチ 5 の外径よりも僅かに大きい内径を有する断面円形としている。また、ガイド孔 7 a の内周面には、パンチ 5 の軸方向に対し傾斜するように形成されたガイド溝 11 a を形成している。また、パンチ 5 の外周面には、ガイド溝 11 a と係合する突起部 11 b を突設している。これにより、パンチ 5 は、軸方向の往復動の際に、ガイド溝 11 a と突起部 11 b との係合に基づいて回転する。例えば、パンチ 5 が下降する際に、図 1 の矢印 方向に回転し、パンチ 5 が上昇する際に、この矢印 と反対方向に回転する。

【0025】

なお、ガイド溝 11 a 及び突起部 11 b の位置関係は逆であっても良い。即ち、突起部 11 b をガイド孔 7 a の内周面に、ガイド溝 11 a をパンチ 5 の外周面に形成しても良い。何れにしても、パンチ 5 を回転させる駆動源を別途設ける必要がないため、効率良く孔明けを行うことができると共に、省動力化を図れる。

【0026】

また、ガイド溝 11 a の長さ及び傾斜角度は、パンチ 5 の移動範囲に応じて定める。例えば、パンチ 5 が隙間 10 内に進入する被穿孔材 S と干渉しない上昇位置と、パンチ 5 がダイ 6 内に進入して被穿孔材 S に孔を明ける下降位置との間を、このパンチ 5 が回転しつつ移動可能とする。特に、上昇位置では、それ以上パンチ 5 が上昇するのを防止できるようにガイド溝 11 a を形成する。即ち、ガイド溝 11 a の端部と突起部 11 b との係合により、それ以上パンチ 5 が上昇するのを防止する。これにより、上昇位置で後述する偏心カム 3 との干渉を防止する。

【0027】

上述のようにガイド孔 7 a 内を回転しながら往復動するパンチ 5 は、先端部（図 1 の下端部）に刃先部 5 a を、基端部（図 1 の上端部）に球面部 5 b を、それぞれ有する。このうちの刃先部 5 a は、V 字状に切欠かれ、被穿孔材の所定位置に孔を形成する。また、球面部 5 b は、パンチ 5 の基端面に球 5 c を一部が突出するように埋め込むことにより構成され、後述する偏心カム 3 と係合する。なお、この球面部 5 b は、パンチ 5 の基端面を球面状に形成することにより設けることもできる。

【0028】

また、パンチ 5 の長さはガイド孔 7 a の長さよりも十分に長く、パンチ 5 が下降位置に位置しても基端側（図 1 の上側）がガイド孔 7 a よりも突出するようにしている。また、パンチ 5 の基端部には鏝部 12 a を設けている。一方、パンチ保持部 7 の上面でガイド孔 7 a の周囲部分には鏝部 12 b を固定している。そして、これら両鏝部 12 a、12 b の間に、付勢手段であるばね 12 c を弾性的に圧縮した状態で配置している。このばね 12 c はパンチ 5 の基端側でガイド孔 7 a から突出した部分の周囲に配置される。したがって、パンチ 5 は、ばね 12 c の弾性復元力により図 1 の上側に付勢される。この構成により、パンチ 5 をダイ 6 と反対方向、即ち、図 1 の上側に移動させる復帰手段を構成している。

【0029】

また、ダイ 6 は、断面円形に形成され、ダイ保持部 8 を貫通するようにパンチ 5 と同心

10

20

30

40

50

に配置されている。ダイ保持部 8 は連結部 9 によりパンチ保持部 7 と固定されているため、後述するホルダ 2 の移動に拘らず、パンチ 5 とダイ 6 との同心は維持される。このようにパンチ 5 と同数のダイ 6 をホルダ 2 に保持すれば、パンチ 5 とダイ 6 との中心軸を一致させ易く、高品質な孔形状を得られる。また、ダイ保持部 8 の下面には、次述するガイドビーム 4 の上面に配置されたレール 1 3 に係合するレール溝 8 a を、被穿孔材に明けるべき複数の孔の配列方向に形成している。このレール溝 8 a は、ダイ保持部 8 の下面で配列方向両端部に開口するように形成される。

【 0 0 3 0 】

また、ガイドビーム 4 は、被穿孔材に明けるべき複数の孔の配列方向と平行に配置され、被穿孔材 S の幅（用紙幅、図 2）よりも僅かに大きい。このようなガイドビーム 4 は、図 2 に示すように、ガイドビーム 4 の配列方向両側に配置されたフレーム 1 4 a、1 4 b に固定される。また、ガイドビーム 4 の上端面には、2 本のレール 1 3 を配列方向全体に互って、互いに平行に設けている。また、ガイドビーム 4 の内部には、配列方向に互って形成される空間 4 a が存在する。この空間 4 a は、2 本のレール 1 3 同士の間で開口する開口部 4 b を有する。この開口部 4 b はダイ 6 の下側の開口と対向し、ダイ 6 から排出される屑 1 5 a をこの開口部 4 b を通じて空間 4 a 内に案内している。この空間 4 a 内には屑トレイ 1 5 を配置し、空間 4 a 内に排出された屑 1 5 a を溜めるようにしている。屑トレイ 1 5 は、ガイドビーム 4 から取り出し可能とし、屑トレイ 1 5 に溜まった屑 1 5 a を処理可能としている。

【 0 0 3 1 】

また、ホルダ 2 は、レール 1 3 に沿って移動可能であるが、本参考例の場合、ホルダ 2 を移動させる移動手段 1 6 を有する。この移動手段 1 6 は、図 2 に示すように、フレーム 1 4 a に固定されるモータ 1 6 a と、モータ 1 6 a により回転駆動するベルト 1 6 b を有する。このベルト 1 6 b は、無端状で、モータ 1 6 a の回転軸に固定された駆動プーリと、モータ 1 6 a を設けた側と反対側のフレーム 1 4 b に回転自在に支持された従動プーリとに掛け渡される。この状態で、ベルト 1 6 b の駆動プーリと従動プーリとの間が配列方向と平行となる。なお、駆動プーリとモータ 1 6 a の回転軸との間には減速機構を設けても良い。

【 0 0 3 2 】

また、ベルト 1 6 b の一部はホルダ 2 に固定される。本参考例の場合、図 1 に示すように、パンチ保持部 7 の連結部 9 と反対側の側面に固定されている。具体的には、ホルダ 2 の側面に形成した凹部 2 a 内にベルト 1 6 b の一部を配置すると共に、抑え板 2 b をこのベルト 1 6 b の一部を覆うようにホルダ 2 の一部にねじなどにより固定する。これにより、ベルト 1 6 b の一部を凹部 2 a と抑え板 2 b とにより挟持して、このベルト 1 6 b の一部をホルダ 2 に固定している。なお、このベルト 1 6 b のホルダ 2 への固定は、接着などその他の手段により行っても良い。また、この固定位置は、他の位置とすることもできる。何れにしても、モータ 1 6 a を駆動してベルト 1 6 b を回転させることにより、このベルト 1 6 b の一部に固定したホルダ 2 が、レール 1 3 に沿って、図 2 に矢印 方向に移動する。

【 0 0 3 3 】

また、本参考例の場合、ホルダ 2 の移動位置を検知する移動検知手段である回転検知センサ 1 6 c を有する。この回転検知センサ 1 6 c は、例えば、モータ 1 6 a の回転軸と共に回転し、円周方向の特性が変化するトーンホイールと、このトーンホイールの特性変化を検出する検知部とから構成される。具体的には、円板状のトーンホイールの円周方向 1 個所に切り欠き又は透孔を形成し、この切り欠き又は透孔を通過する光を検知するようにする。そして、回転検知センサ 1 6 c によりモータ 1 6 a の回転軸の回転回数を検知する。回転回数が分かれば、駆動プーリの外径から（減速機構を設けた場合には減速比も考慮して）ベルト 1 6 b の移動量を算出できるため、ホルダ 2 の移動位置を検知できる。なお、回転検知センサ 1 6 c はこのような構成に限らず、従来から知られている回転を検知するものが使用可能である。

【 0 0 3 4 】

また、本参考例の場合、フレーム 1 4 a に、ホルダ 2 と接触又は非接触で、ホルダ 2 のホームポジションを検知するホームポジションセンサ 1 6 d を設けている。即ち、ホルダ 2 が孔明けを開始する位置である、図 2 の右端部に位置した場合に、ホームポジションセンサ 1 6 d がホルダ 2 を検知する。なお、本参考例の場合、移動検知手段をこのように構成したが、ホルダ 2 の移動を検知できれば他の構成とすることもできる。例えば、ガイドビーム 4 の配列方向複数個所にセンサを設け、この複数のセンサによりホルダ 2 の移動位置を検知することも可能である。このような複数のセンサを設ける位置は、明けるべき孔の位置とホルダ 2 に保持するパンチ 5 の数に応じて定める。例えば、明けるべき孔が 3 0 でホルダ 2 に保持するパンチ 5 の数が 3 個であれば、1 0 個のセンサを等間隔に配置することが考えられる。

10

【 0 0 3 5 】

上述のモータ 1 6 a は、制御手段である制御部 1 8 により制御される。なお、この制御部 1 8 は、穿孔装置 1 を組み込むプリンタ等の機器の制御部と同一であっても良い。言い換えれば、プリンタ等の機器に設けた制御部によりモータ 1 6 a など穿孔装置 1 の駆動制御を行うようにしても良い。何れにしても、制御部 1 8 は、孔明けの指令により、回転検知センサ 1 6 c 及びホームポジションセンサ 1 6 d の検知に基づいて、モータ 1 6 a を駆動する。

【 0 0 3 6 】

また、偏心カム 3 は、断面円形で、外周面の中心 A が回転中心 O に対して所定量 偏心するように形成され、被穿孔部材 S に明けるべき複数の孔の配列方向と平行に、この配列方向全体に亘って配置される。このために、この配列方向と平行に配置された回転軸 3 a の両端部がフレーム 1 4 a、1 4 b にそれぞれ回転自在に支持される。また、回転中心 O は、パンチ 5 の中心軸 N 上に配置されている。これにより、効率良く偏心カム 3 の回転力をパンチ 5 を移動させる力に変換できると共に、偏心カム 3 の回転方向が何れであっても安定して、回転力をパンチ 5 に伝達できる。

20

【 0 0 3 7 】

また、回転軸 3 a は、駆動源であるモータ 1 7 a により減速機構 1 7 b を介して回転駆動される。即ち、モータ 1 7 a の回転軸に固定された歯数の少ない小歯車と、偏心カム 3 の回転軸 3 a の端部に固定された歯数の多い大歯車とを噛み合わせ、モータ 1 7 a の回転を回転軸 3 a に減速して伝達している。なお、減速機構 1 7 b は省略しても良い。本参考例の場合、偏心カム 3、回転軸 3 a、モータ 1 7 a 及び減速機構 1 7 b により駆動手段 1 7 を構成している。

30

【 0 0 3 8 】

このような偏心カム 3 は、モータ 1 7 a により例えば図 1、2 の矢印 方向に回転し、外周面をパンチ 5 の一部である球面部 5 b に係合させる。そして、パンチ 5 をダイ 6 に向けて（図 1 の下方に）移動させる。また、偏心カム 3 を更に回転させることにより、球面部 5 b との係合が外れる。偏心カム 3 と球面部 5 b との係合が外れれば、上述のようなホルダ 2 の移動の際に偏心カム 3 がパンチ 5 と干渉することはない。即ち、偏心カム 3 は、パンチ 5 をダイ 6 に向けて移動させる位置から、ホルダ 2 の移動の際にパンチ 5 に干渉しない位置までの間を回転する。このために、偏心カム 3 の外径と偏心量は、偏心カム 3 の回転により、球面部 5 b との係合によりパンチ 5 をダイ 6 内の前述した下降位置まで移動させられ、且つ、パンチ 5 が前述した上昇位置に位置した場合でも、球面部 5 b との係合が外れるように、適切に規制している。また、偏心カム 3 は、上述のように配列方向全体に亘って配置されているため、パンチ 5 の移動位置に拘らずこのパンチ 5 をダイ 6 に向けて移動させて被穿孔材 S に孔を明けることが可能である。

40

【 0 0 3 9 】

また、本参考例の場合、偏心カム 3 の回転位置を検知する回転検知手段（検知手段）である回転検知センサ 1 7 c を有する。即ち、回転検知センサ 1 7 c により偏心カム 3 の回転位置を検知することでパンチ 5 の孔明け方向の位置（ダイ 6 に向かう方向の位置）を検

50

知する。この回転検知センサ 17 c は、例えば、偏心カム 3 の回転軸 3 a と共に回転し、円周方向の特性が変化するトーンホイールと、このトーンホイールの特性変化を検出する検知部とから構成される。具体的には、円板状のトーンホイールの円周方向 1 個所ないし複数個所に切り欠き又は透孔を形成し、この切り欠き又は透孔を通過する光を検知するようにする。切り欠き又は透孔が 1 個所の場合には、偏心カム 3 が 1 回転したこと、及び、切り欠き又は透孔に対応した偏心カム 3 の位相が検知できる。一方、複数個所に切り欠き又は透孔を設けた場合、この切り欠き又は透孔の数に応じて偏心カム 3 の回転角度を検知できる。

【0040】

本参考例の場合、偏心カム 3 が 1 回転すればホルダ 2 内のパンチ 5 が全て移動するため、切り欠き又は透孔は 1 個所であっても問題ない。但し、この場合に、トーンホイールの切り欠き又は透孔は、偏心カム 3 がパンチ 5 と干渉しない位置を検知できるようにすることが好ましい。このように構成すれば、ホルダ 2 の移動時に偏心カム 3 がパンチ 5 と干渉する位置となることを防ぐことができる。なお、回転検知センサ 17 c はこのような構成に限らず、従来から知られている回転を検知するものが使用可能である。また、モータ 17 a は、上述の回転検知センサ 17 c の検知に基づき制御部 18 により駆動される。

【0041】

上述のような構成を有する穿孔装置 1 は、次のように駆動する。まず、ホルダ 2 の隙間 10 内に被穿孔材 S の端部が進入する。この状態では、ホルダ 2 はホームポジションに位置する。そして、制御部 18 が明けるべき孔の数、位置、被穿孔材 S のサイズに基づいて、モータ 16 a 及びモータ 17 a を駆動する。具体的には、モータ 16 a によりホルダ 2 を最初に孔を明けるべき位置まで移動させる。次いで、モータ 17 a を駆動し偏心カム 3 を回転させ、パンチ 5 とダイ 6 とにより被穿孔材 S の所定位置に、ホルダ 2 内のパンチ 5 と同数の孔を明ける。この所定位置での孔明けが完了したら、偏心カム 3 がパンチ 5 と干渉しない位置まで回転し、ばね 12 c の弾性力によりパンチ 5 が上昇位置に復帰する。そして、モータ 16 a を再度駆動し、ホルダ 2 を次に孔を明けるべき位置まで移動させ、同様に、モータ 17 a を駆動して孔明けを行う。本参考例の場合、このような動作を所定回数繰り返すことにより、ホルダ 2 に保持されたパンチ 5 の数よりも多い孔を、被穿孔材 S に明けることを可能としている。

【0042】

例えば、ホルダ 2 に保持されるパンチ 5 が 1 個で、被穿孔材 S に明ける孔が 2 孔又は 3 孔又は 4 孔のように少ない場合、それぞれの孔に応じた位置にホルダ 2 を移動させ、偏心カム 3 を 1 回転ずつさせる。これにより 2、3、4 孔の慣用バインダーに対応した綴じ孔を形成できる。また、ホルダ 2 に保持されるパンチ 5 が 2 個の場合、30 孔と 26 孔の何れにも対応可能である。また、ホルダ 2 に保持されるパンチ 5 が 3 個以上であれば、より少ない移動回数で多数の孔の形成が可能となる。

【0043】

このような本参考例によれば、1 又は複数のパンチ 5 を保持したホルダ 2 を移動させることにより、任意の位置で孔明けが可能である。また、パンチ 5 の数を明けるべき孔の数よりも少なくできるため、孔明けに要する力を低減できると共に、部品点数を少なくでき、製造及び組立コストの低減を図れる。また、本参考例の場合、パンチ 5 を駆動する手段として偏心カム 3 を使用し、復帰手段としてばね 12 c を使用しているため、構成が簡単で、且つ、スペース効率が良い。例えば、前述の特許文献 1 に記載されたような昇降する機構によりパンチを駆動することも考えられるが、このような構成の場合、昇降する機構が複雑で且つ嵩張ってしまう。これに対して、本参考例のように、偏心カム 3 とばね 12 c とによりパンチの駆動と復帰とを行えば、偏心カム 3 を回転させる機構を設けるだけで済み、構成を簡単にでき、また、嵩張ることもない。

【0044】

また、本参考例の場合、回転検知センサ 16 c 及びホームポジションセンサ 16 d の検知により、ホルダ 2 の移動位置を適切に制御できる。また、回転検知センサ 17 c の検知

10

20

30

40

50

により、偏心カム 3 の回転を適切に制御できる。このため、任意の位置及び孔の数に応じて自動で孔明け作業を行える。即ち、制御部 18 が、形成すべき孔の位置及び数に応じて、各センサ 16 c、16 d、17 c の検知に基づき、各モータ 16 a、17 a を駆動することが可能である。これにより、被穿孔材 S の所望位置及び数に応じた孔明け作業を自動で行える。

【0045】

<第1の実施形態>

本発明に係る第1の実施形態について、図3及び図4を用いて説明する。なお、本実施形態の穿孔装置100は、偏心カム30に関する構成以外は、上述の参考例と同様であるため、同等部分には同じ符号を付し、重複する説明は省略又は簡略にし、以下、参考例と異なる部分を中心に説明する。

【0046】

本実施形態の場合、ホルダ2内に複数(図示の例では6個)のパンチ5が配置されている。また、偏心カム30は、偏心方向の位相が異なる複数のカム部31、32、33を有する。これら複数のカム部31、32、33は、回転軸30aに、複数のパンチ5と同じ間隔で配置され、それぞれ偏心方向の位相が90°ずつずれた3種類の円板から構成される。また、3種類のカム部31、32、33の直径及び偏心量は同じである。

【0047】

このような偏心カム30は、パンチ5が隙間10内に進入する被穿孔材Sと干渉しない上昇位置で、偏心カム30の全てのカム部31、32、33がパンチ5と干渉しない位置を0°とする。そして、この位置から偏心カム30を図3、4の矢印 方向に90°ずつ回転する毎に、カム部31、32、33が順次、それぞれ対応するパンチ5と係合してそのパンチ5を下降させるようにしている。即ち、偏心カム30の回転により、複数のカム部31、32、33が複数のパンチ5の一部とそれぞれ位相がずれた状態で係合する。

【0048】

上述のような3種類のカム部31、32、33の配列の順番は任意に設定できるが、図4に示す構造の場合、右端からカム部31、カム部32、カム部33の順番で並んでおり、ホルダ2の1ピッチに対応する部分で、それぞれ2個ずつ存在するようにしている。そして、偏心カム30が回転すると、まず、2個のカム部31が対応するパンチ5と係合し、次に、2個のカム部32が対応するパンチ5と係合し、最後に、2個のカム部33が対応するパンチ5と係合する。そして、それぞれのパンチ5に対応した位置で順次孔明けが行われる。図示は省略するが、このようなホルダ2の1ピッチに対応する部分の配列が、偏心カム30の軸方向に互って繰り返されるように配置されている。したがって、ホルダ2が1ピッチ分移動し、偏心カム30を回転すると、上述と同様の順番でカム部31、32、33がそれぞれ対応するパンチ5と係合し、孔明けを行う。

【0049】

即ち、本実施形態の場合、3つのグループ毎に孔明け作業を行える。例えば、第1グループをカム部31、第2グループをカム部32、第3グループをカム部33とした場合、偏心カム30の回転角度に応じて、何れかのグループのカム部によりパンチ5による孔明けを行う。また、偏心カム30が、全てのカム部がパンチ5と係合しない回転角度で、ホルダ2の移動を行うことにより、偏心カム30とパンチ5との干渉を防止している。なお、本実施形態の場合、3つのグループを、ホルダ2の1ピッチずつに対応する部分で、それぞれ2個のカム部から構成しているが、これ以外に、1個或は3個以上とすることもできる。例えば、各グループが1個のカム部により構成されている場合には、偏心カム30が1回転すると3個のパンチ5が駆動し、同じく2個であれば6個のパンチ5が駆動し、同じく3個であれば9個のパンチ5が駆動することになる。

【0050】

また、第1グループのカム部31の位置だけで孔明けを順次行いたい場合には、偏心カム30を0°の位置から図3の矢印 方向に90°回転させ、その位置から逆方向に90°回転させれば良い。一方、第3グループのカム部33の位置だけで孔明けを順次行いた

10

20

30

40

50

い場合には、偏心カム 30 を 0° の位置から図 3 の矢印__方向と逆方向に 90° 回転させ、その位置からまた逆方向、即ち図 3 の矢印__方向に 90° 回転させれば良い。また、第 1 のグループ又は第 3 のグループに加えて第 2 のグループのカム部 32 の位置でも孔明けを行いたい場合には、第 1 又は第 3 のグループによる孔明け後に同方向に更に 90° 回転させ、その後、180° 逆方向に回転させれば良い。この場合、逆回転時に第 1 又は第 3 のグループのカム部 31 又は 33 が対応するパンチ 5 と係合するが、この対応するパンチ 5 は既に明けられた孔を通過するだけである。

【0051】

また、本実施形態の場合、偏心カム 30 の回転位置を検知する回転検知手段（検知手段）である回転検知センサ 17c は、例えば、偏心カム 30 の回転軸 30a と共に回転し、円周方向の特性が変化するトーンホイールと、このトーンホイールの特性変化を検出する検知部とから構成される。本実施形態の場合、円板状のトーンホイールの円周方向複数個所に形成する切り欠き又は透孔を、カム部 31、32、33 及び角度 0° に対応する部分に形成する。これにより、カム部 31、32、33 が対応するパンチ 5 と係合したこと、及び、カム部 31、32、33 がパンチ 5 と干渉しない位置に回転したことを検知できる。

【0052】

このような本実施形態によれば、複数のパンチ 5 を位相をずらして駆動することができるため、孔明けに要する力をより低減できる。即ち、偏心カム 30 を 90° ずつ回転させることにより、何れかのグループのカム部が対応するパンチ 5 と順次係合する。したがって、それぞれの係合に要する力は、ホルダ 2 内の全てのパンチ 5 と一度に係合する場合と比べて小さくできる。しかも、偏心カム 30 が 1 回転すれば、小さい力でホルダ 2 内の全てのパンチ 5 を駆動でき、孔明けの効率が低下することもない。この結果、偏心カム 30 を駆動するモータ 17a の出力を小さくでき、省電力化、モータの小型化など低コスト化を図れる。また、特定のパンチ 5 のみを駆動させることも可能となる。即ち、第 1 グループのみ、第 3 グループのみ、第 1 又は第 3 グループと第 2 グループのみの何れかを選択して孔明けを行えるため、特定のパンチ 5 のみを駆動させることも可能である。

【0053】

また、上述の各カム部の位相差及びグループ数は、任意に設定できる。また、ホルダ 2 の 1 ピッチ内でのカム部の配置関係も任意に設定可能である。例えば、グループ数を 4 つ以上とし、位相差をこの数に対応した角度とする。但し、何れの場合であっても、パンチ 5 の上昇位置で全てのカム部がパンチ 5 と干渉しない位相を設ける。また、複数のグループのうち、少なくとも 1 つのグループを 1 個のカム部で構成し、且つ、この 1 個のカム部のみを駆動可能なようにこのカム部の位相を設定すれば、例えば、所定間隔の 2 個の孔のみを明ける場合に、1 個目の孔をこの 1 個のカム部により明け、ホルダ 2 を次の孔に移動して更にこの 1 個のカム部により明けることが可能となる。また、この構成で、30 孔や 20 孔を明ける場合には、全て或は 1 部のカム部を更に駆動することにより、効率良く多数の孔を形成することができる。

【0054】

< 第 2 の実施形態 >

本発明に係る第 2 の実施形態について、図 5 を用いて説明する。なお、図 5 は、図 4 の一部を拡大した図面に相当する。また、本実施形態の穿孔装置は、偏心カム 40 とホルダ 50 を一体に移動させる点に関する構成以外は、上述の第 1 の実施形態と同様であるため、同等部分には同じ符号を付し、重複する説明は省略又は簡略にし、以下、第 1 の実施形態と異なる部分を中心に説明する。

【0055】

本実施形態の場合、偏心カム 40 を構成するカム部 31、32、33 は、パンチ 5 を保持したホルダ 50 と共に移動可能としている。このために、不図示のモータにより回転駆動される回転軸 40a に、スプライン係合によりそれぞれ位相を規制された状態で配置されたカム部 31、32、33 を、ホルダ 50 の 1 対の腕部 51a、51b で挟持している

。これら腕部 5 1 a、5 1 b は、雄スプラインを有する回転軸 4 0 a の外接円より僅かに大きい内径を有する円筒面 5 2 をそれぞれ有し、この円筒面 5 2 を回転軸 4 0 a に緩く嵌合することにより、回転軸 4 0 a に支持されつつ、この回転軸 4 0 a と共に回転することを防止している。

【0056】

一方、カム部 3 1、3 2、3 3 は、それぞれの間にスペーサ 4 1 を介して配置され、間隔がパンチ 5 の間隔と同じとなるようにしている。また、上述したように、カム部 3 1、3 2、3 3 は（必要に応じてスペーサ 4 1 も）回転軸 4 0 a とスプライン係合しているため、回転軸 4 0 a と共に回転する。また、カム部 3 1、3 2、3 3 は、ホルダ 5 0 の腕部 5 1 a、5 1 b 同士の間挟持されているため、ホルダ 5 0 と共に回転軸 4 0 a に沿って移動する。

【0057】

なお、本実施形態の場合、ホルダ 5 0 の移動を送りねじ機構により構成している。即ち、ホルダ 5 0 に形成された雌ねじ部に、被穿孔材に明けるべき複数の孔の配列方向に配置され、不図示のモータにより回転する雄ねじ 5 3 の一部を螺合する。そして、この雄ねじ 5 3 を回転することにより、雄ねじ 5 3 と雌ねじ部との螺合に基づき、ホルダ 5 0 が配列方向に移動する。また、本実施形態は、ホルダ 5 0 が回転軸 4 0 a に支持されて移動するため、図 1、3 に示したようなレール 1 3 を省略することもできるが、このレール 1 3 を設けて、動作の安定性を高めるようにしても良い。また、本実施形態の場合、カム部 3 1、3 2、3 3 がホルダ 5 0 と共に移動するため、パンチ 5 の上昇位置で何れかのカム部がパンチ 5 の球面部 5 b と係合したままとしても良い。また、ホルダ 5 0 は腕部 5 1 a、5 1 b が回転軸 4 0 a に支持されているため、回転軸 4 0 a の回転に伴い連れまわる傾向となるが、雄ねじ部 5 3 を雌ねじ部に螺合することにより、この連れまわりを阻止できる。なお、本実施形態の場合、ホルダ 5 0 の移動を上述の参考例及び第 1 の実施形態のようにベルトを使用した構造とできるが、この場合には、レール 1 3 を設けて連れまわりを防止することもできる。

【0058】

このような本実施形態の場合、偏心カム 4 0 を構成するカム部 3 1、3 2、3 3 をホルダ 5 0 と共に移動可能としているため、上述の第 1 の実施形態のように、カム部 3 1、3 2、3 3 を配列方向全体に配置する必要がなく、より低コスト化を図れる。なお、カム部 3 1、3 2、3 3 の数や位相に関しては、第 1 の実施形態と同様に、任意に設定可能である。

【0059】

なお、上述の参考例及び第 1 の実施形態では、ホルダ 2 の移動をベルト 1 6 b 或は雄ねじ 5 3 を駆動することにより行ったが、他の機構によって行うこともできる。また、参考例及び第 1 の実施形態で送りねじ機構を採用することも勿論可能である。また、ホルダ 2 と共に屑トレイを移動させるようにしても良い。例えば、屑トレイを有する部分をホルダ 2 に固定し、これらをフレーム 1 4 a、1 4 b の間に配置されたレール上を移動可能にする。

【符号の説明】

【0060】

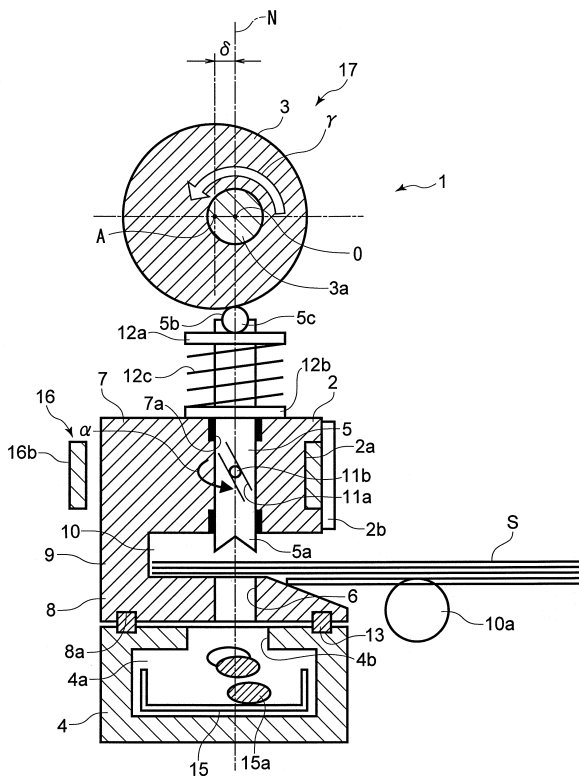
- 1、1 0 0 穿孔装置
- 2、5 0 ホルダ
- 3、3 0、4 0 偏心カム
- 3 a、3 0 a、4 0 a 回転軸
- 4 ガイドビーム
- 5 パンチ
- 5 b 球面部
- 6 ダイ
- 7 パンチ保持部

- 7 a ガイド孔
- 8 ダイ保持部
- 8 a レール溝
- 9 連結部
- 1 1 a ガイド溝
- 1 1 b 突起部
- 1 2 a、1 2 b 鍔部
- 1 2 c ばね（付勢手段）
- 1 3 レール
- 1 6 移動手段
- 1 6 a モータ（駆動源）
- 1 6 b ベルト
- 1 6 c 回転検知センサ（移動検知手段）
- 1 6 d ホームポジションセンサ
- 1 7 駆動手段
- 1 7 a モータ（駆動源）
- 1 7 b 減速機構
- 1 7 c 回転検知センサ（回転検知手段）
- 1 8 制御部（制御手段）
- 3 1、3 2、3 3 カム部
- S 被穿孔材

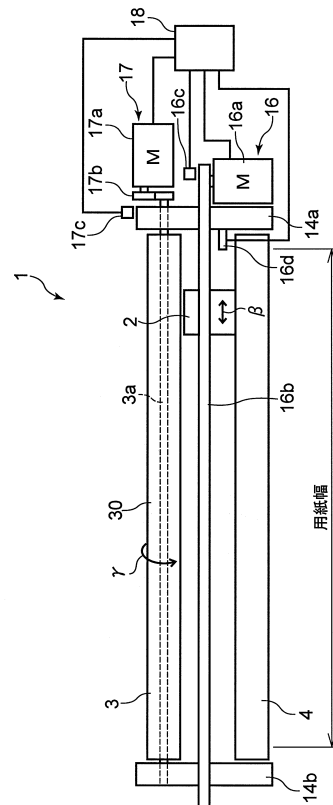
10

20

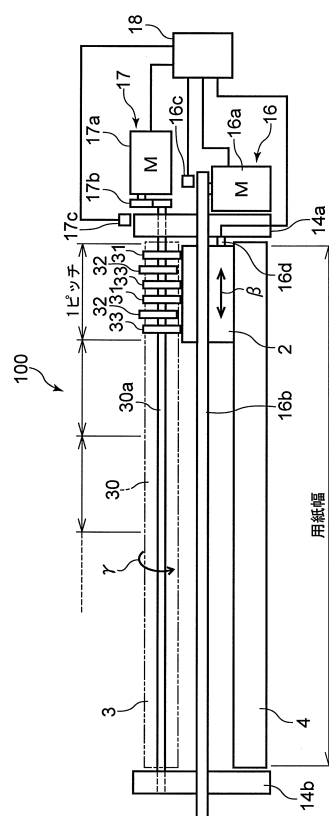
【図 1】



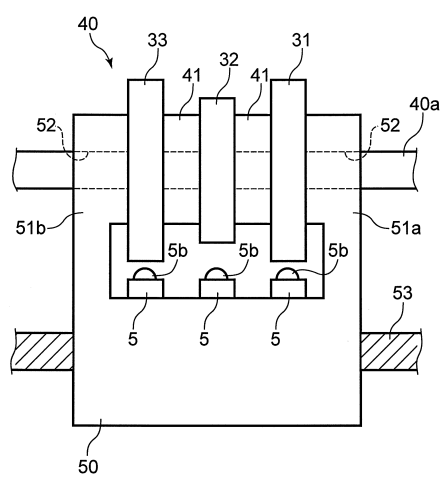
【図 2】



【圖 4】



【圖 5】



フロントページの続き

審査官 矢澤 周一郎

- (56)参考文献 特開平08-281598(JP,A)
米国特許第02327646(US,A)
特開2007-098546(JP,A)
特開2002-346988(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B26F 1/14
B26F 1/04