

(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2014-18910

(P2014-18910A)

(43) 公開日 平成26年2月3日(2014.2.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 6 F 1/08 (2006.01)	B 2 6 F 1/08 A	3 C 0 6 0
B 2 6 F 1/14 (2006.01)	B 2 6 F 1/14 B	3 F 1 0 8
B 6 5 H 37/04 (2006.01)	B 6 5 H 37/04 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2012-159463 (P2012-159463)
 (22) 出願日 平成24年7月18日 (2012.7.18)

(71) 出願人 000208743
 キヤノンファインテック株式会社
 埼玉県三郷市谷口717
 (74) 代理人 100082337
 弁理士 近島 一夫
 (72) 発明者 篠▲崎▼ 保秀
 埼玉県三郷市谷口717 キヤノンファ
 インテック株式会社内
 Fターム(参考) 3C060 AA02 BA01 BB12 BC01 BD02
 BE08 BH01
 3F108 AA01 AC01 GA01 GA06 GB07

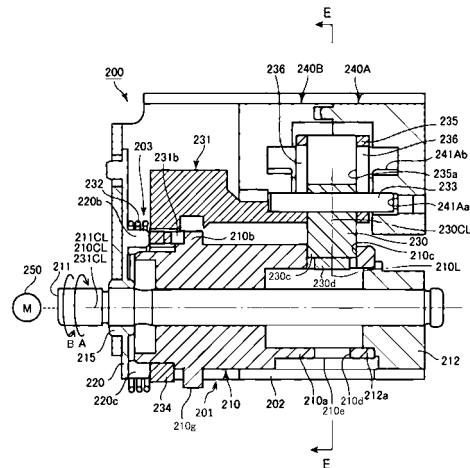
(54) 【発明の名称】 シート穿孔装置と画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 1本のパンチで、パンチの移動距離の長さを変え
 ることなく、シートに径の異なる孔をあけることので
 きるようにして、制御を簡素化すること。

【解決手段】 シート穿孔装置200は、先端部から基端
 部に向けて径が大きくなる順に複数のパンチ刃230c
 , 230dが形成されたパンチ230と、各パンチ刃に
 対応して径の異なる複数のダイ孔210c , 210dが
 形成されたダイ210とを備え、ダイを回転させて選択
 したダイ孔210dとパンチとを対向させて、ダイ孔2
 10dにパンチ刃230dを進入させて、シートに孔を
 あける。この場合、ダイ孔210dのパンチの移動方向
 の位置は、該ダイ孔210dに対応するパンチ刃230
 dより大径のパンチ刃230cと干渉しないように設定
 されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端部から基端部に向けて径が大きくなる順に複数のパンチ刃が形成された、移動距離が一定のパンチと、

各前記パンチ刃に対応して径の異なる複数のダイ孔が形成されたダイと、

前記パンチと前記ダイ孔との少なくとも一方を変位させて、前記パンチと選択した前記ダイ孔とを対向させるダイ孔選択手段と、

前記ダイ孔選択手段によって選択された前記ダイ孔に前記パンチを進入させて、シートに孔をあけるパンチ作動手段と、を備え、

前記ダイ孔の前記パンチの移動方向の位置は、該ダイ孔に対応するパンチ刃より大径のパンチ刃と干渉しないように設定されている、

ことを特徴とするシート穿孔装置。

10

【請求項 2】

前記ダイは、回転可能であり、かつ前記複数のダイ孔を、前記ダイの回転軸心に向いて前記ダイの回転方向に径の大きさの順に配列して有し、ダイ孔毎に往復回転駆動されるようになっており、

前記ダイ孔選択手段は、前記ダイ孔の往復回転領域を超えて、前記ダイを回転させ、選択した前記ダイ孔を前記パンチに対向させるようになっており、

前記パンチ作動手段は、前記パンチを前記ダイの回転軸心を中心に往復回転するように保持して、前記ダイの往復回転により、前記パンチを前記選択したダイ孔に対向させ、かつ前記パンチの軸心を前記選択したダイ孔の軸心に一致させた状態を維持して前記パンチを前記選択したダイ孔に入出させるようになっており、

20

前記ダイ孔の前記パンチの移動方向の位置が、大径の前記パンチ刃に対応する前記ダイ孔よりも、小径の前記パンチ刃に対応する前記ダイ孔の方が、前記ダイの回転軸心の近くに設定されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のシート穿孔装置。

【請求項 3】

前記パンチ作動手段は、

前記パンチを前記ダイの回転軸心に向くように配置して、前記ダイの回転軸心と回転軸心とが一致する回転自在なパンチ保持体と、

30

前記ダイが前記選択したダイ孔に対応する往復回転領域内を往復回転することによって前記パンチ保持体を往復回転させる往復回転部と、

前記パンチ保持体が前記往復回転部によって 1 往復回転しているとき、前記パンチを前記パンチ保持体の上で移動させて前記選択したダイ孔に入出させるパンチ移動部と、を備えた、

ことを特徴とする請求項 2 に記載のシート穿孔装置。

【請求項 4】

前記パンチ保持体は、前記パンチが前記ダイ孔を入出できるように前記パンチを案内するパンチ案内部を有し、

前記往復回転部は、前記ダイが前記選択したダイ孔に対応する往復回転領域内を一方方向に回転している間に、前記パンチ保持体と前記ダイとを係合させる係合部と、前記ダイが前記往復回転領域内を一方方向に回転している間に弾力を蓄積し、前記ダイが所定の往復回転領域内を一方方向に回転した後、逆回転したとき、蓄積した弾力によって、前記パンチ保持体を復帰回転させる弾性体とを有し、

40

前記パンチ移動部は、前記パンチが前記往復回転部によって前記ダイと同期回転させられているとき、前記パンチを前記ダイ孔に入出させる方向に移動させる固定のカム部を有し、

前記係合部は、前記ダイが前記選択したダイ孔に対応する往復回転領域内を超えて回転したとき、前記パンチ保持体と前記ダイとの係合を解除されるようになっており、

前記ダイ孔選択手段は、前記選択したダイ孔に対応する往復回転領域を超えて前記ダイ

50

を回転させて前記パンチ保持体と前記ダイとの係合を解除し、次に選択した前記ダイ孔を前記パンチに対向させるようになっている、

ことを特徴とする請求項 3 に記載のシート穿孔装置。

【請求項 5】

前記パンチ移動部のカム部は、前記パンチが係合している溝カムであり、

前記溝カムは、前記パンチが前記係合部によって前記ダイと同期回転させられているとき、前記パンチを前記ダイ孔の入出方向に移動させる第 1 の溝と、前記係合部の係合が解除されて、前記パンチ保持体が前記弾性体によって復帰回転を開始してから、前記パンチを前記ダイから離れた位置に保持する第 2 の溝とを接続して無端状に形成されている、

ことを特徴とする請求項 4 に記載のシート穿孔装置。

10

【請求項 6】

前記パンチ案内部は、前記パンチが孔をあけたシートが前記パンチとともに、前記ダイから離れる方向に移動したとき、該シートを受け止めて、前記パンチから外すシートストリップと兼用されている、

ことを特徴とする請求項 4 に記載のシート穿孔装置。

【請求項 7】

前記パンチは、前記ダイが前記選択したダイ孔に対応する往復回転領域内を往復回転している間、前記選択したダイ孔に対向し、前記パンチの軸心が前記選択したダイ孔の軸心に一致した状態で前記ダイと同期回転しながら、前記ダイ孔に入出して、搬送を継続されているシートに孔をあける、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のシート穿孔装置。

20

【請求項 8】

シートの画像を形成する画像形成手段と、

シートに孔をあける請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のシート穿孔装置と、を備えた、

ことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シートに孔をあけるシート穿孔装置と、このシート穿孔装置を装置本体に備えた画像形成装置とに関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、シートに画像を形成する画像形成装置は、装置本体にシートを穿孔するシート穿孔装置を装備しているものがある。

【0003】

シート穿孔装置には、1本のパンチに径の異なる複数の穿孔刃をパンチの軸方向に沿って形成し、パンチの移動距離の長さを変えることで、1本のパンチで径の異なる複数の孔をシートにあけるシート穿孔装置がある（特許文献1）。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平9-29696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、従来のシート穿孔装置は、シートにあける孔の径に応じてパンチの移動距離を変えるため、制御が複雑であった。

【0006】

本発明は、1本のパンチで、パンチの移動距離の長さを変えることなく、シートに径の

50

異なる孔をあけることのできるシート穿孔装置と、このシート穿孔装置を備えた画像形成装置とを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のシート穿孔装置は、先端部から基端部に向けて径が大きくなる順に複数のパンチ刃が形成された、移動距離が一定のパンチと、各前記パンチ刃に対応して径の異なる複数のダイ孔が形成されたダイと、前記パンチと前記ダイ孔との少なくとも一方を変位させて、前記パンチと選択した前記ダイ孔とを対向させるダイ孔選択手段と、前記ダイ孔選択手段によって選択された前記ダイ孔に前記パンチを進入させて、シートに孔をあけるパンチ作動手段と、を備え、前記ダイ孔の前記パンチの移動方向の位置は、該ダイ孔に対応するパンチ刃より大径のパンチ刃と干渉しないように設定されている、ことを特徴としている。

10

【0008】

本発明の画像形成装置は、シートの画像を形成する画像形成手段と、シートに孔をあける上記のシート穿孔装置と、を備えた、ことを特徴としている。

【発明の効果】

【0009】

本発明のシート穿孔装置は、1本のパンチで、パンチの移動距離の長さを変えることなく、シートに径の異なる孔をあけることができるため、制御が従来からのシート穿孔装置よりも簡単であるという、効果を奏する。

20

【0010】

また、本発明の画像形成装置は、制御が従来よりも簡単なシート穿孔装置を備えているので、画像形成が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態における画像形成装置のシート搬送方向に沿った断面概略図である。

【図2】本発明の実施形態のシート穿孔装置の外観斜視図である。

【図3】図2のシート穿孔装置の回転軸に沿った断面概略図であり、大径パンチと大径ダイ孔とで、シートに大径の孔をあけている状態の図である。

30

【図4】ダイを取り外したシート穿孔装置の外観斜視図である。

【図5】パンチホルダの外観斜視図である。

【図6】図3のE-E矢視断面図であり、大径パンチと大径ダイ孔とで、シートに大径の孔をあけている状態の図である。

【図7】図2のシート穿孔装置を裏側から見た外観斜視図であり、片方のパンチカムを省略した図である。

【図8】係脱部としての突起と被係合部の断面図であり動作説明用の図である。(A)は、突起と被係合部とが係合(当接)状態の図である。(B)は突起と被係合部とが係合(当接)状態にあり穿孔動作を終えた位置の図である。(C)は、突起と被係合部との係合(当接)状態が解除されるとき図である。

40

【図9】係合維持突起の斜視図である。

【図10】パンチカムの斜視図である。

【図11】シート穿孔装置の制御部ブロック図である。

【図12】シート穿孔装置の動作説明用の概略図である。(A)は、シートに大径の孔をあける前の状態図である。(B)は、シートに大径の孔をあけている状態図である。(C)は、シートに大径の孔をあけ終わった図である。

【図13】シートがパンチによって孔をあけられた後、パンチに着いたまま、パンチとともに上昇したとき、シートをパンチ案内内部によってパンチから外すときの動作説明用の概略図である。(A)は、シートに大径の孔をあける前の状態図である。(B)は、シートに大径の孔をあけている状態図である。(C)は、シートをパンチから外した図である。

50

【図14】ダイの図である。(A)は、ダイの外観斜視図である。(B)は、(A)を右側から見た図である。

【図15】パンチの図である。(A)は、パンチの外観斜視図である。(B)は、(A)を上から見た図である。

【図16】図2のシート穿孔装置の回転軸に沿った断面概略図であり、小径パンチと小径ダイ孔とで、シートに小径の孔をあけている状態の図である。

【図17】図16のN-N矢視断面図であり、小径パンチと小径ダイ孔とで、シートに小径の孔をあけている状態の図である。

【図18】小径パンチと小径ダイ孔とで、シートに小径の孔をあける動作を開始するときの図であり、図12(A)に相当する概略図である。

【図19】他の実施形態の穿孔装置の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態のシート穿孔装置と画像形成装置とを図面に基づいて説明する。

【0013】

(画像形成装置)

図1は、画像形成装置のシート搬送方向に沿った概略断面図である。

【0014】

画像形成装置100は、装置本体100Aと、シート穿孔装置200(600(図19))とで構成されている。シート穿孔装置200(600(図19))は、装置本体100Aから搬送されてきたシートを停止させることなく、搬送しながらそのシートに孔をあけるようになっている。シート穿孔装置600(図19)は、装置本体100Aから搬送されてきたシートを停止させて、シートに孔をあけるようになっている。

【0015】

画像形成装置の装置本体100Aの上部には、画像読取装置400と原稿給送装置500とが重ねて装備されている。原稿給送装置500は、原稿Dを画像読取装置400の原稿読取部101の上部に自動的に搬送した後、自動的に排出するようになっている。画像読取装置400は、原稿給送装置500によって自動的に送り込まれてくる原稿を原稿読取部101で光学的に順次読み取り、その画像情報をデジタル信号としてレーザスキャナ102に送るようになっている。

【0016】

装置本体100Aは、画像読取装置400からの画像情報に基づいて、普通紙やOHPシート等のシートに原稿を複写するようになっている。なお、画像読取装置400は、ユーザによってプラテンガラス401に載置された原稿を読み取ることもできるので、原稿給送装置500は、必ずしも設ける必要がない。また、装置本体100Aは、外部のファクシミリやパソコン等から送られてくる画像情報もシートに形成することができるようになっているので、画像読取装置400も必ずしも設ける必要がない。

【0017】

画像形成装置100の装置本体100Aの下部には、各種サイズのシートPを収納した複数のシートカセット104(図1には1つだけ示して他は省略)が装着されている。シートカセット104から搬送ローラ105によって搬送されたシートは、画像形成部103の感光ドラム110に送られる。感光ドラム110には、レーザスキャナ102のレーザを照射されて、潜像を形成され、その潜像がトナー現像されてトナー画像として既に形成されている。トナー画像は、シートに転写されて、定着器106によって定着される。

【0018】

シートは、片面に画像を形成されて両面に形成する必要が無い場合、排出口ローラ対109によって、シート穿孔装置200(600(図19))へ送り込まれる。シートは、両面に画像を形成される必要がある場合、スイッチバック搬送によって裏返しにされて、再送パス107を搬送され、再度、画像形成部103へ送り込まれる。画像形成部103で

10

20

30

40

50

シートは、他方の面にトナー画像を転写され、そのトナー画像を定着器 106 で定着されて排出口ローラ対 109 からシート穿孔装置 200 へ送り込まれる。

【0019】

なお、シートはシートカセット 104 からの給送のみならず、マルチトレイ 108 からも給送可能となっている。マルチトレイ 108 は、使用しないとき、装置本体 100A に密着保持されている。

【0020】

シート穿孔装置 200 は、排出口ローラ対 109 から搬送されてくるシートを停止させることなく、搬送を継続させたまま、シートに孔をあけるか、或いはあけないで、胴内排出トレイ 113 に排出する。シート穿孔装置 600 (図 19) は、排出口ローラ対 109 から搬送されてくるシートを停止させることなく、搬送を継続させたまま、シートに孔をあけるか、或いはあけないで、胴内排出トレイ 113 に排出する。

10

【0021】

なお、シート穿孔装置 200 は、画像形成部 103 がシートに画像を形成する前に穿孔を行うことも可能であるから、シートカセット 104 内に配置してもよい。また、シート穿孔装置 200 は、シートカセット 104 からのシートを案内するパスと、マルチトレイ 108 からのシートを案内するパスとの合流点 111 のやや下流に設けてもよい。したがって、シート穿孔装置 200 の設置場所は、実施形態に示す、装置本体 100A の排出口ローラ対 109 の傍に限定されるものではない。

【0022】

(シート穿孔装置)

以下、本発明の実施形態のシート穿孔装置 200 を図 2 乃至図 18 に基づいて説明をする。

20

【0023】

シート穿孔装置 200 の概略説明をし、その後、詳細に説明をする。まず、シート穿孔装置 200 の概略説明をする。

【0024】

シート穿孔装置 200 は、排出口ローラ対 109 から搬送されてくるシートを停止させることなく、搬送を継続させたまま、移動距離 L (図 12 (A)) が一定の 1 本のパンチ 230 で、シートに径の異なる孔を選択的にあけるようになっている。シート穿孔装置 200 は、先端部から基端部に向けて径が大きくなる順に 2 つのパンチ刃 230d, 230c が形成された、移動距離が一定のパンチ 230 と、パンチ刃に対応して径の異なる 2 つのダイ孔 210d, 210c が形成されたダイ 210 とを備えている。パンチ刃及びダイ孔は、2 つ形成されているが、2 つに限定されることなく、複数形成されていけばよい。2 つのダイ孔 210d, 210c は、ダイ 210 の回転(変位)方向に配列されている。

30

【0025】

図 12 (A) に示すように、大径ダイ孔 210c がパンチ 230 に対向している状態で、穿孔モータ 250 (図 2) を往復回転させる。すると、ダイ 210 は、ダイ孔毎に往復回転可能であり、図 12 (A)、(B)、(C)、(A) の順に大径ダイ孔 210c に対応する所定の往復回転領域を往復回転する。ダイ 210 が、図 12 (A) と図 12 (C) との間を往復回転する領域を往復回転領域とする。このとき、パンチ 230 が、大径ダイ孔 210c に対向し、かつパンチ 230 の軸心 230CL を大径ダイ孔 210c の軸心 210CL に一致させた状態を維持して、ダイ 210 の往復回転に追従して往復回転(往復揺動回転)をする。パンチ 230 は、往復回転しながら、大径ダイ孔 210c に入出して、シートに大径の孔をあける。図 3、図 6 は、大径パンチ刃 230c が大径ダイ孔 210c に進入してシートに大径の孔をあけたときの図である。

40

【0026】

なお、大径ダイ孔 210c (小径ダイ孔 210d) の往復回転領域は、ダイ 210 が図 12 (A) と図 12 (C) との間を往復回転する領域であるが、突起 210b (210g) が被係合部 231b に対して図 8 (A) と図 8 (B) との間を往復移動する領域でもある。

50

また、ダイ 210 が往復回転領域を超えて回転する場合、突起 210 b (210 g) が図 8 (C) の破線の位置に移動するが、そのとき、ダイ 210 は、図 12 (C) の状態より多少左に傾いている。

【0027】

シートに小径の孔をあける場合、ダイ 210 は、穿孔モータ 250 によって、矢印 A 方向に、大径の孔をあけるときの所定の往復回転領域を超えて回転し、小径ダイ孔 210 d をパンチ 230 に対向させる。その後、ダイ 210 が小径ダイ孔 210 d に対応する所定の往復回転領域を往復回転し、パンチ 230 がダイ 210 の往復回転に追従して往復回転をしながら、小径ダイ孔 210 d に入出して、シートに小径の孔をあける。

【0028】

図 16、図 17 は、小径パンチ刃 230 d が小径ダイ孔 210 d に進入してシートに小径の孔をあけたときの図である。図 16、図 17 において、小径ダイ孔 210 d のパンチ 230 の移動方向の位置は、小径ダイ孔 210 d に対応する小径パンチ刃 230 d より大径の大径パンチ刃 230 c と干渉しないように設定されている。すなわち、小径ダイ孔 210 d のパンチ 230 の移動方向の位置は、大径パンチ刃 230 c に対応する大径ダイ孔 210 c よりも、小径パンチ刃 230 d に対応する小径ダイ孔 210 d の方が、ダイ 210 の回転軸心 210 CL の近くに設定されている。

【0029】

このため、小径パンチ刃 230 d が小径ダイ孔 210 d に進入してシートに小径の孔をあけても、大径パンチ刃 230 c は、ダイ 210 に干渉して、刃が傷ついたり、欠けたりして、損傷することがない。

【0030】

また、シート穿孔装置 200 は、1本のパンチ 230 で、パンチ 230 の移動距離の長さを変え、シートに径の異なる孔をあけることができるため、制御が従来のシート穿孔装置よりも簡単になっている。

【0031】

シート穿孔装置 200 を詳細に説明する。

【0032】

図 3 において、シート穿孔装置 200 のフレーム 201 は、底板 202 と、底板 202 の一端に設けられた軸受板 220 と、底板 202 の他端に設けられた回転軸受 212 とで形成されている。軸受板 220 に設けられた回転軸受 215 と、底板 202 に設けられた回転軸受 212 は、回転軸 211 を回転自在に支持している。回転軸 211 は、穿孔モータ 250 によって図 3 の矢印 A、B 方向に回転するようになっている。

【0033】

図 3 において、回転軸 211 には、円柱状のダイ 210 が回転軸心を一致して一体的に設けられている。このため、回転軸 211 は、穿孔モータ 250 によって、ダイ 210 を図 3 の矢印 A、B 方向に往復回転駆動するようになっている。ダイ 210 の一端 (図 3 において右端) には、円筒部 210 a が形成されている。円筒部 210 a は、回転軸受 212 に形成された円形のダイ支持部 212 a (図 4) に嵌合支持されている。円筒部 210 a には、大径ダイ孔 210 c と小径ダイ孔 210 d (図 14) が、ダイ 210 の回転軸心 210 CL (図 3、図 6) に向くように、円筒部 210 a の肉厚を貫通して形成されている。大径ダイ孔 210 c は、小径ダイ孔 210 d より大径である。

【0034】

図 3 において、ダイ 210 の外周には、パンチ保持体としてのパンチホルダ 231 (図 5) が、リング部 234 (図 2、図 3) によって、往復回転自在に設けられている。パンチホルダ 231 は、回転軸 211 の回転軸心 211 CL と回転軸心 231 CL を一致して、ダイ 210 に往復回転自在に設けられている。パンチホルダ 231 は、パンチ 230 が回転軸 211 の回転軸心 211 CL に向くように、パンチ案内部 235 (図 3、図 6) にパンチ 230 を配置されている。パンチ案内部 235 は、パンチホルダ 231 の回転軸心 231 CL に向いている。パンチ 230 は、パンチ案内部 235 に設けられて回転軸 21

10

20

30

40

50

1の回転軸心211CLに向くようになっている。

【0035】

パンチ230は、図3、図6、図15乃至図17に示すように中間部分に大径パンチ刃230cが形成され、先端部分に小径パンチ刃230dが形成されている。また、図3、図6、図15乃至図17に示すように大径パンチ刃230cは、大径ダイ孔210cとでシートに大径の孔をあけ、小径パンチ刃230dは、小径ダイ孔210dとでシートに小径の孔をあけるようになっている。なお、図3、図6では、大径パンチ刃230cが大径ダイ孔210cに進入しているが、ダイ210が180度回転すると、図16、図17に示すように、小径パンチ刃230dが小径ダイ孔210dに進入するようになっている。パンチ案内孔235aは、パンチ230が大径ダイ孔210cと小径ダイ孔210dを出入できるようにパンチを案内するように形成されている。

10

【0036】

なお、図3、図6、図16、図17に示すように、回転軸211の回転軸心211CLと、ダイ210の回転軸心210CLと、パンチホルダ231の回転軸心231LCは、共通の回転軸心である。

【0037】

パンチホルダ231は、パンチホルダ231の後述する初期位置へ戻る矢印B方向に、コイルばね232(図2、図3)の弾力が加わっている。コイルばね232の一端232a(図6)はパンチホルダ231に係合し、不図示の他端は、軸受板220(図3)に係合している。

20

【0038】

ダイ210の外周には、突起210b, 210g(図2、図3、図14、図16、図17)がダイ210の回転方向で180度間隔に突設されている。パンチホルダ231のリング部234には、2つの突起210b, 210gが選択的に係合(当接)する被係合部231b(図3、図7、図8)が形成されている。突起210bと大径ダイ孔210cは、ダイ210の回転軸心210CLに沿って配列されている。突起210gと小径ダイ孔210dは、ダイ210の回転軸心210CLに沿って配列されている。2つの突起210b, 210gは、ダイ210が180度回転すると、いずれか一方が被係合部231bに対向するようになっている。

【0039】

被係合部231bは、図8に示すように、パンチホルダ231のリング部234の一部にリング部234の厚み方向(矢印C方向)に撓むように形成されている。被係合部231bは、リング部234の側面から突出して突起210b, 210gに係合(当接)する位置に突出した斜面231baを形成されている。また、被係合部231bは、矢印C方向に撓み易いように、基部231bbの厚みがリング部234の厚みより薄く形成されている。

30

【0040】

被係合部231bが対向する軸受板220(図9)上には、パンチホルダ231が回転し、リング部234が回転したとき、被係合部231bの回転軌跡に沿った円弧状の係合維持突条220bが被係合部231b側に向けて突設されている。図5に示すように、パンチホルダ231の傾き防止のため、係合維持突条220bから180度の位置に係合維持突条220bと同様な円弧形状をした傾き防止突条220cが、軸受板220に、パンチホルダ231側に向けて突設されている。

40

【0041】

ここで、コイルばね232、突起210b, 210g、被係合部231b及び係合維持突条220bの相互間の機能を図8に基づいて説明をする。

【0042】

被係合部231bに突起210bが接触しているものとする。この場合、突起210gは、突起210bから180度位置が離れた位置に突設されているため、被係合部231bに接触していない。図2において、ダイ210が回転軸211によって、矢印A方向に

50

回転すると、突起 2 1 0 b (図 2、図 8) も矢印 A 方向に回転する。突起 2 1 0 b は、矢印 A 方向に回転しながら、被係合部 2 3 1 b の斜面 2 3 1 b a を矢印 A 方向に押圧する。すると、被係合部 2 3 1 b は矢印 C 方向に撓もうとするが係合維持突条 2 2 0 b に受け止められて殆ど撓むことができない。このため、突起 2 1 0 b は、被係合部 2 3 1 b を矢印 A 方向に押圧して、リング部 2 3 4 を介してパンチホルダ 2 3 1 をダイ 2 1 0 と同方向 (矢印 A 方向) に回転させることになる。この結果、パンチホルダ 2 3 1 は、ダイ 2 1 0 に追従回転することになる。このとき、被係合部 2 3 1 b は、係合維持突条 2 2 0 b に受け止められた状態で、係合維持突条 2 2 0 b 上を摺動して行く。

【 0 0 4 3 】

また、パンチホルダ 2 3 1 がダイ 2 1 0 に追従回転する方向は、コイルばね 2 3 2 を巻き込む方向である。このため、パンチホルダ 2 3 1 は、コイルばね 2 3 2 に弾力を蓄積させながら矢印 A 方向に回転することになる。

【 0 0 4 4 】

パンチホルダ 2 3 1 が突起 2 1 0 b に押されて、突起 2 1 0 b が被係合部 2 3 1 b を通過しない程度に、ダイ 2 1 0 が所定量回転すると (図 8 (B))、穿孔モータ 2 5 0 (図 2) が矢印 B 方向に逆回転する。ダイ 2 1 0 が所定量回転したか否かは、ダイ孔位置検知センサ 2 6 1 (図 2) が、突起 2 1 0 b から 1 8 0 度離れた位置の突起 2 1 0 g を検知することによって、後述する制御部 2 7 0 によって判断される。

【 0 0 4 5 】

モータ 2 5 0 (図 2) が矢印 B 方向に逆回転すると、ダイ 2 1 0 も矢印 B 方向に回転し、突起 2 1 0 b も矢印 B 方向に回転する。これにともなって、被係合部 2 3 1 b は矢印 D 方向に戻る (図 8 (A))。突起 2 1 0 b は、被係合部 2 3 1 b に接触したまま、図 8 (A) に示す位置に戻る。そして、パンチホルダ 2 3 1 は、コイルばね 2 3 2 に蓄積された弾力によって、矢印 B 方向に復帰回転して初期位置に停止する。なお、パンチホルダ 2 3 1 が復帰回転して停止する動作は後述する。突起 2 1 0 g が、被係合部 2 3 1 b に係合する動作も同様であるので、説明は、省略する。

【 0 0 4 6 】

このように、コイルばね 2 3 2、突起 2 1 0 b、2 1 0 g、被係合部 2 3 1 b 及び係合維持突条 2 2 0 b は、ダイ 2 1 9 が回転軸 2 1 1 によって所定の往復回転領域内を往復回転している間、パンチホルダ 2 3 1 をダイ 2 1 0 に追従回転させるようになっている。そして、ダイ 2 1 9 が所定の往復回転領域を往復回転したとき、パンチホルダ 2 3 1 を初期位置に復帰回転させるようになっている。したがって、コイルばね 2 3 2、突起 2 1 0 b、2 1 0 g、被係合部 2 3 1 b 及び係合維持突条 2 2 0 b 等によって形成される機構を往復回転部 2 0 3 (図 8) と称する。

【 0 0 4 7 】

このように、往復回転部 2 0 3 は、突起 2 1 0 b と被係合部 2 3 1 b との係合によってパンチホルダ 2 3 1 を往動回転させるようになっている。このため、往復回転部 2 0 3 は、パンチホルダ 2 3 1 を確実に回転させて、パンチをダイに対向させることができるので、シート穿孔装置の孔あけ動作が確実になる。また、往復回転部 2 0 3 は、パンチホルダ 2 3 1 をコイルばね 2 3 2 によって復帰回転させるようになっているので、パンチホルダ 2 3 1 を速やかに初期位置に戻すことができ、次の孔あけ動作に備えることができ、穿孔効率を高めることができる。

【 0 0 4 8 】

また、突起 2 1 0 b と被係合部 2 3 1 b は、ダイ 2 1 0 が回転軸 2 1 1 によって所定の往復回転領域内を往復回転している間、コイルばね 2 3 2 の弾力によって互いに接触し、パンチホルダ 2 3 1 とダイ 2 1 0 とを連動させている。この場合、突起 2 1 0 b に対応する大径ダイ孔 2 1 0 c と大径パンチ刃 2 3 0 c とがシートに大径の孔をあける。

【 0 0 4 9 】

シートに小径の孔をあける場合、ダイ 2 1 0 を矢印 A 方向に突起 2 1 0 b に対応する所定の往復回転領域を超えて回転させる。パンチホルダ 2 1 3 は、所定の往復回転領域を超

10

20

30

40

50

えて、矢印 A 方向に回転することができない。その理由は、後述する図 12 (C) において、往路溝 241 A a の左側の終端に接触しているからである。このため、突起 210 b は、図 8 (B) の状態から、(C) の状態に被係合部 231 b を押し退けて、被係合部 231 b を通過し、破線の位置に移動して、被係合部 231 b との接触を解除する。すると、パンチホルダ 231 は、コイルばね 232 によって、矢印 B 方向に戻り、突起 210 b の代わりに、突起 210 g が被係合部 231 b に接触する。これにより、パンチホルダ 231 は、復帰回転して停止する。

【0050】

なお、以上説明したように、弾性体としてのコイルばね 232 は、ダイ 210 が回転軸 211 によって所定の往復回転領域内を一方向に回転させられている間、弾力を蓄積するようになっている。また、コイルばね 232 は、ダイ 210 が所定の往復回転領域を回転し、穿孔動作を終え、穿孔モータ 250 が逆回転するとき、蓄積した弾力によって、パンチホルダ 231 を初期位置に復帰回転させるようになっている。さらに、コイルばね 232 は、突起 210 b (210 g) が被係合部 231 b を通過して、係脱部 204 の係合が解除されたとき、蓄積した弾力によって、パンチホルダ 231 を初期位置に復帰回転させるようになっている。

10

【0051】

パンチ 230 (図 3) には、ガイドピン 233 がパンチ 230 を直角に貫通して一体的に設けられている。ガイドピン 233 は、パンチ案内内部 235 に形成されたピンガイド孔 236 (図 3、図 5) を貫通して、両端がパンチ案内内部 235 の外側に突出している。ガイド孔 236 は、パンチホルダ 231 の回転軸心 231 CL に向けて、パンチ案内孔 235 a に沿って形成された長孔である。長孔形状のパンチ案内孔 234 a の長さは、パンチ 230 が下降を開始してから、大径ダイ孔 210 c に最も進入する移動距離 (パンチのストローク長さ) より長く設定されている。

20

【0052】

図 2、図 4 に示すように、パンチホルダ 231 のパンチ案内内部 235 の両側には、フレーム 201 に設けられた固定の 1 対のパンチカム 240 A, 240 B が対向している。パンチカム 240 A, 240 B がパンチ案内内部 235 に対向する部分には、ピンガイド孔 236 から突出したガイドピン 233 の両端が係合するカム部としての溝カム 241 A, 241 B (図 10、241 B は不図示) が面対称に形成されている。

30

【0053】

なお、溝カム 241 B は、溝カム 241 A と面対称であるので、図示及び説明は省略する。

【0054】

図 10 において、パンチのガイドピン 233、パンチホルダ 231 のパンチ案内内部に形成されたピンガイド孔 236、及びカム部としての溝カム 241 A, 241 B 等は、パンチ移動部 205 を構成している。

【0055】

パンチホルダ 231 のパンチ案内内部 235 は、パンチホルダ 231 がパンチ 230 を保持して、回転軸 211 及びダイ 210 を中心に往復回転すると、固定の 1 対のパンチカム 240 A, 240 B の間を往復移動するようになっている。そこで、溝カム 241 A は、パンチ案内内部 235 の往復移動を利用してパンチ 230 を大径ダイ孔 210 c に入出させる形状に形成されている。

40

【0056】

図 10 に示すように、溝カム 241 A は、第 1 の溝としての往路溝 241 A a と第 2 の溝としての復路溝 241 A b とを接続して無端状に形成されている。往路溝 241 A a は、三日月状 (円弧状) に形成されて、ダイ 210 側 (パンチホルダの回転軸心 231 CL 側 (図 3、図 12)) に湾曲して形成されている。往路溝 241 A a は、パンチ 230 を保持したパンチホルダ 231 が突起 210 b (210 g) と被係合部 231 b との係合によってダイと同期回転させられているとき、パンチを大径ダイ孔 210 c (小径ダイ孔 2

50

10 d)に入出方向に移動させるようになっている。

【0057】

直線状の復路溝241Abは、パンチ230を大径ダイ孔210c(小径ダイ孔210d)から離れた位置に保持するようになっている。保持する間は、突起210b(210g)が矢印B方向に回転して、パンチホルダ231がコイルばね232によって初期位置に復帰回転を開始してから、再度、突起が矢印A方向に回転して、パンチホルダ231がダイ210に追従回転を開始するまでの間である。

【0058】

図10に示すように、往路溝241Aaの終端部分には、ワンウェイ爪241Acが形成されている。ワンウェイ爪241Acは、ガイドピン233が往路溝241Aaから復路溝241Abに案内されるとき、往路溝241Aaに逆戻りするのを受け止めて阻止するために設けられている。ワンウェイ爪241Acは、往路溝241Aaの始端側を基部241Adにして、往路溝241Aaの終端側のストップ端241Aeが、往路溝241Aaの底から浮き上がる方向に傾いており、弾性を有して舌片状に形成されている。

【0059】

ワンウェイ爪241Acは、ガイドピン233が往路溝241Aaを通過するとき、ガイドピン233に押されて、往路溝241Aaに沈み込む方向に撓み、ガイドピン233の通過を許容する。ワンウェイ爪241Acは、ガイドピン233が通過すると、自らの弾性によって元の状態に復帰して、ストップ端241Aeが、往路溝241Aaの底より浮き上がる。このため、ワンウェイ爪241Acは、ガイドピン233が往路溝241Aaに逆戻りしようとした場合、ストップ端241Aeでガイドピン233を受け止めて、ガイドピン233が往路溝241Aaに逆戻りするのを阻止することができる。この結果、ガイドピン233は、復路溝241Abに確実に案内される。

【0060】

このように、パンチ移動部205は、パンチのガイドピン233を溝カム241A, 241B(241Bは不図示)に案内させて移動させて、パンチをダイ孔に入出させるようにしているので、パンチに孔あけ動作を確実に行わせることができる。

【0061】

制御部270(図1、図11)は、画像形成装置の装置本体100Aの制御部271と信号を授受しながら、シート穿孔装置を制御するようになっている。制御部270には、先端検知センサ260、ダイ孔位置検知センサ261、孔径判別センサ262、穿孔モータ250等が接続されている。

【0062】

なお、制御部270は、画像形成装置の装置本体100Aに設けられていてもよい。また、制御部270と制御部271は、いずれか一方が他方に組み込まれて、装置本体100Aとシート穿孔装置200とのいずれか一方に設けられていてもよい。

【0063】

先端検知センサ260は、シート穿孔装置200(図1)の入口に設けられて、シートの先端を検知するようになっている。ダイ孔位置検知センサ261は、ダイ210に突設された突起210b, 210g(図2)を検知して、大径ダイ孔210c、小径ダイ孔210dの回転位置を検知するようになっている。なお、突起210b, 210gの代わりに他の突起を回転軸211に突設して、その突起をダイ孔位置検知センサ261が検知するようにしてもよい。孔径判別センサ262は、突出長さの異なる突起210b, 210gを検知してダイ孔の大きさを判別するようになっている。突起210bの方が、突起210gより突出長さが短い。制御部270(図11)は、孔径判別センサ262が長さの長い突起210gを検知したとき、大径ダイ孔210cがパンチ230に対向して、シートに大径の孔があげられることを操作パネル112(図1)に表示する。また、制御部270(図11)は、孔径判別センサ262が長さの短い突起210bを検知したとき、小径ダイ孔210dがパンチ230に対向して、シートに小径の孔があげられることを操作パネル112(図1)に表示する。ダイ孔位置検知センサ261と孔径判別センサ262

10

20

30

40

50

は、兼用されていてもよい。

【0064】

なお、以上の構成において、パンチ保持体としてのパンチホルダ231(図2、図5)、往復回転部203(図3、図8)及びパンチ移動部205(図10)は、選択したダイ孔にパンチを進入させて、シートに孔をあけるパンチ作動手段を構成している。

【0065】

シート穿孔装置の動作を説明する。

【0066】

まず、大径パンチ刃230cと大径ダイ孔210cとで、シートに大径の孔をあける場合について説明をする。

【0067】

図2に示す状態でシート穿孔装置200が停止しているとき、パンチホルダ231は、コイルばね232によって矢印B方向に回転付勢されている(図2、図12(A)、図13(A))。パンチ230には、大径ダイ孔210cが対向している。回転付勢を受けているパンチホルダは、パンチ230に突設されたガイドピン233の両端が、固定のパンチカム240A、240Bに形成された溝カム241Aの往路溝241Aaの始め端と復路溝241Abの終端との境目に当接して回転規制されている。パンチカム240Bの溝カムは、図示を省略する。

【0068】

この回転規制された位置が、パンチホルダ231の往復回転領域の初期位置である。また、図12(A)、図13(A)に示すように、パンチホルダ231が初期位置にいるとき、パンチ230は、ダイ孔210cに進入していない位置に待機している。この位置をパンチ230の初期位置とする。

【0069】

なお、ダイ210は、前回、シート穿孔装置を使用したとき最後に穿孔モータ250によってダイ210の突起210bが初期位置にいるパンチホルダ231の被係合部231bに係合(当接)した状態で停止している(図8(A))。この状態において、ダイ孔位置検知センサ261は、突起210gを検知している。このため、制御部270(図11)は、大径ダイ孔210cがパンチ230に対向して、シートに大径の孔があけられるものと判断して、操作パネル112に大径の孔があけられることを表示する。

【0070】

このような静止した待機状態のシート穿孔装置200において、ユーザは、操作パネル112に大径の孔をあけることができることを表示されているのを確認して、操作パネル112の不図示のスタート釦を押す。シート穿孔装置200が制御部270(図11)によって始動される。制御部270は、先端検知センサ260(図1)による、装置本体100Aから送り込まれてきたシートの先端検知情報と、ダイ孔位置検知センサ261によるダイ孔の位置検知情報とによって、穿孔モータ250の始動タイミングを決定する。穿孔モータ250の始動タイミングは、シートの先端からの孔の位置に応じて異なる。

【0071】

穿孔モータ250が始動すると、回転軸211(図2、図12(A)、図13(A))が、矢印A方向に回転する。回転軸211の回転にともなって、回転軸211と一体のダイ210も矢印A方向に回転を開始する。ダイ210は、突起210b(図8)で被係合部231bを介してパンチホルダ231を押しながら矢印A方向に回転を開始する。このとき、図8(A)に示すように、突起210bが、係脱部204との係合を維持された状態で被係合部231bの斜面231baを押し、パンチホルダ231を矢印A方向に回転させる。

【0072】

このため、パンチホルダ231、ダイ210、大径ダイ孔210c及び回転軸211は、各回転軸心231CL、210CL、211CL(図12)を中心に回転する。なお、大径ダイ孔201cに対して回転方向で180度、離れた所に位置する小径ダイ孔210

10

20

30

40

50

dも大径ダイ孔210cの回転に伴って回転するが、シートに大径の孔をあける動作説明においては、小径ダイ孔210dの回転動作の説明を省略する。これらの回転軸心は、同じ位置であるので、パンチホルダ231、ダイ210、大径ダイ孔210c及び回転軸221は、共通の回転軸心を中心に同期回転することになる。この結果、パンチホルダは、パンチをダイの回転軸心を中心に回転するように保持して、ダイの回転にともないパンチを大径ダイ孔に対向させ、かつパンチの軸心230CL(図12(B))をダイ孔の軸心210Lに一致させた状態を維持して矢印A方向に回転する。パンチの軸心230CLとダイ孔の軸心210Lは、回転軸心231CL, 210CL, 221CLに向いている。

【0073】

パンチホルダ231が矢印A方向に回転すると、パンチのガイドピン233が往路溝241Aaを案内されて移動して(図12(A)、(B)、図13(A)、(B))、復路溝241Abに到達する(図12(C)、図13(C))。この間、パンチ230の小径パンチ刃230dと大径パンチ刃230cとが、大径ダイ孔210cに入出して、大径パンチ刃230cと大径ダイ孔210cとで、シートに大径の孔をあける。ガイドピン233が、図12(C)、図13(C)に示すように、復路溝241Abに到達したとき、突起210bと被係合部231bの斜面231baとの係合状態(接触状態)は、図12(C)、図13(C)に示すようになっている。すなわち、突起210bが斜面231aの終端近くに位置している。

【0074】

パンチ230が復路溝241Abに到達すると略同時に、穿孔モータ250が矢印B方向に逆回転し、突起210bが矢印B方向に退避する(図8(B))。パンチホルダ231は、今まで、コイルばね232に弾力を蓄積させながら、矢印A方向に回転していたため、コイルばね232に蓄積された弾力によって、図12(C)、図13(C)の位置から図12(A)、図13(A)の位置の初期位置に復帰回転をする。この間、突起210bと被係合部231bの斜面231baとの接触は、維持されている。

【0075】

パンチホルダ231が矢印B方向に復帰回転しているとき、ガイドピン233は復路溝241Abを案内されて、図12(A)、図13(A)に示す最初の位置に戻る。このため、パンチ230の小径パンチ刃230dと大径パンチ刃230cは、大径ダイ孔210cから抜け出て離れた位置に保持されている。

【0076】

このように、シート穿孔装置200は、パンチホルダ231が1往復回転する間に大径の孔を1つシートにあけることができる。

【0077】

なお、図13(A)、(B)で示すようにシートPに大径の孔をあけ終わったパンチ230が戻るとき、図13(C)に示すように、シートがパンチ230に係合したまま浮き上がることがある。しかし、パンチ230を案内しているパンチ案内部235の下端部235bが、パンチ230がパンチ案内部235に戻るのにもなって、シートを受け止めて、パンチ230から外すことができる。したがって、パンチホルダのパンチ案内部235は、シートストリッパと兼用されている。

【0078】

以上は、シートに大径の孔をあける動作説明であった。次に、シートに大径の孔をあける状態から小径の孔をあける状態に切り替える動作を説明する。

【0079】

ユーザによって、操作パネル112(図1)に、小径の孔をあけることが入力されると、制御部270は、穿孔モータ250によって回転軸211を、矢印A方向に回転させる。図8(C)に示すように、突起210bがパンチホルダ231の被係合部231bの終端近くに当接している状態になる。このとき、パンチ230とダイ210との位置関係は、図12(C)に示す状態になっている。制御部270は、所定の往復回転領域を超えて回転軸211を矢印A方向に回転させる。すると、突起201bが被係合部231bを通

10

20

30

40

50

過する。また、ダイ孔位置検知センサ 261 が突起 201b を検知する。この時点で、大径ダイ孔 210c の代わりに小径ダイ孔 210d がパンチ 230 に対向して、ダイ孔の切替が完了したことになるので、制御部 270 は、回転軸 211 の回転を停止させる。

【0080】

パンチホルダ 231 は、突起 201b が被係合部 231b を通過したとき、コイルばね 232 によって、矢印 B 方向に復帰回転する。この結果、突起 201b の代わりに、突起 201g が、パンチホルダ 231 の被係合部 231b に係合（当接）して、図 8（A）の状態に落ち着き、図 18 に示すように、小径ダイ孔 210d がパンチ 230 に対向した初期状態になる。また、孔径判別センサ 262 が突起 210b を検知しているので、制御部 270 は、操作パネル 112（図 1）に、シートに小径の孔あけができることを表示する。

10

【0081】

ユーザが、操作パネル 112 の不図示のスタート釦を押すと、制御部 270 は、大径パンチ刃 230c と大径ダイ孔 210c とでシートに大径の孔をあけたときと同様に、穿孔モータ 250 を矢印 A 方向に回転させた後、矢印 B 方向に回転させる。穿孔モータ 250 の矢印 A 方向の回転によって、小径パンチ刃 230d と小径ダイ孔 210d とによってシートに小径の孔があけられる。

【0082】

図 16、図 17 に示すように、小径パンチ刃 230d が小径ダイ孔 210d に進入したとき、大径パンチ刃 230c がダイ 210 に干渉しないようにする必要がある。小径ダイ孔 210d のパンチ 230 の移動方向の位置が、大径パンチ刃 230c に対応する大径ダイ孔 210c よりも、小径パンチ刃 230d に対応する小径ダイ孔 210d の方が、ダイ 210 の回転軸心 210CL の近くに設定されている。すなわち、小径ダイ孔 210d の入口 210e は、平坦に形成されて、大径ダイ孔 210c の入口 210f よりも、ダイ 210 の回転軸心 210CL の近い位置に形成されている。

20

【0083】

本発明のシート穿孔装置 200 は、1本のパンチ 230 で、パンチ 230 の移動距離の長さを変えなく、シートに径の異なる孔をあけることができるため、制御が従来のシート穿孔装置よりも簡単であるという、効果を奏する。

【0084】

また、シート穿孔装置はパンチとダイの回転軸心を同じにしたので、ダイが所定の回転領域内を回転している間、パンチがダイ孔に対向し、パンチの軸心がダイ孔の軸心に一致した状態で、パンチとダイ孔とを位相を合わせて同期回転させることができる。この結果、シート穿孔装置は、シートの搬送を停止させることなく、パンチとダイ孔とが殆どかじりするようなことなく、シートに孔をあけることができる。

30

【0085】

したがって、シート穿孔装置 200 は、シートに孔を正確に効率良くあけることができるとともに、パンチとダイを長期間使用することができるという効果を奏する。

【0086】

画像形成装置 100 は、シートに孔を効率よくあけるシート穿孔装置を備えているので、画像形成率を高くすることができる。

40

【0087】

（他の実施形態のシート穿孔装置）

図 19 は、他の実施形態のシート穿孔装置 600 の正面図である。このシート穿孔装置 600 のパンチ 630 は、カム 670 の回転と復帰ばね 671 の弾力とによって、案内部材 672 に案内されて一定の移動距離 L を矢印 Y 方向に昇降するようになっている。パンチ 630 には、先端から基端部に向けて、径が大きくなる順に小径パンチ刃 630a、中径パンチ刃 630b、大径パンチ刃 630c が形成されている。パンチ 630 に対向して、ダイ 610 が配置されている。ダイ 610 は、ダイ用のモータ 673 によって回転するピニオン 674 と、ダイ 610 に形成されてピニオン 674 が噛合うラック 675 とによ

50

って、パンチ630の軸心に対して直交する矢印X方向に往復移動するようになっている。

【0088】

ダイ610には、小径パンチ刃630a、中径パンチ刃630b、大径パンチ刃630cに対応して径の異なる小径ダイ孔610a、中径ダイ孔610b、大径ダイ孔610cがダイ610の移動方向(矢印X方向)に配列されて形成されている。ダイ610の下部には、小径ダイ孔610a、中径ダイ孔610b、大径ダイ孔610cに対応して、突出長さの長くなる順に小径突起610d、中径突起610e、大径突起610fが下向きに突設されている。

【0089】

ダイ孔位置・径検知センサ661は、小径突起610d、中径突起610e、大径突起610fを検知して、パンチ630にダイ孔が対向しているか否かを検知するとともに、突起の突出長さからダイ孔の大きさを検知するようになっている。

【0090】

以上の構成において、例えば、シートに中径の孔をあける場合を説明する。モータ673は、ピニオン674を回転させる。すると、ピニオン674は、ラック675を介してダイ610を矢印X方向に移動させる。ダイ孔位置・径検知センサ661が中径突起610eを検知すると、モータ673が回転を停止する。これによって、中径ダイ孔610bがパンチ630の先端に対向していることになる。モータ673、ピニオン674及びラック675は、ダイ孔選択手段を構成している。

【0091】

その後、カム用のモータ67が回転し、カム670が回転する。すると、パンチ630は、復帰ばね671に抗して下降する。小径パンチ刃630aと中径パンチ刃630bが中径ダイ孔610bに進入しながら、中径パンチ刃630bと中径ダイ孔610bとがシートPに中径の孔をあける。

【0092】

このとき、大径パンチ刃630cがダイ610に干渉しないようにする必要がある。このため、中径ダイ孔610bのパンチ630の移動方向(矢印Y方向)の位置は、大径パンチ刃630cと干渉しないように設定されている。すなわち、中径ダイ孔610bの入口610hは、平坦に形成されて、大径パンチ刃630cに干渉しない位置に形成されている。シートに中径の孔をあけたパンチ630は、カム670の回転と復帰ばね671の弾力とによって上昇して、中径ダイ孔610bから抜け出る。カム用モータ677、カム670及び復帰ばね671は、パンチ作動手段を構成している。

【0093】

次に、シートに小径の孔をあける場合を説明する。モータ673が、ダイ610を図19の右方向に移動させる。ダイ孔位置・径検知センサ661が小径突起610dを検知した時点で、ダイ610の移動を停止する。この状態で、小径ダイ孔610aがパンチ630の先端に対向している。パンチ630が下降して、小径パンチ刃630aと小径ダイ孔610aとで、シートに小径の孔をあける。

【0094】

このとき、中径パンチ刃630bがダイ610に干渉しないようにする必要がある。このため、小径ダイ孔610aのパンチ630の移動方向(矢印Y方向)の位置は、中径パンチ刃630bと干渉しないように設定されている。すなわち、小径ダイ孔610aの入口610gは、平坦に形成されて、中径パンチ刃630bに干渉しない位置に形成されている。シートに小径の孔をあけたパンチ630は、カム670の回転と復帰ばね671の弾力とによって上昇して、小径ダイ孔610aから抜け出る。

【0095】

なお、以上のシート穿孔装置600は、ダイ610を固定して、パンチ630が矢印X方向に移動するようにしてもよい。したがって、ダイ610と、パンチ630との少なくとも一方が矢印X方向に移動(変位)するようになっていればよい。

10

20

30

40

50

【0096】

以上説明したシート穿孔装置600も、1本のパンチ630で、パンチ630の移動距離の長さを変えることなく、シートに径の異なる孔をあけることができるため、制御が従来のシート穿孔装置よりも簡単になっている。

【符号の説明】

【0097】

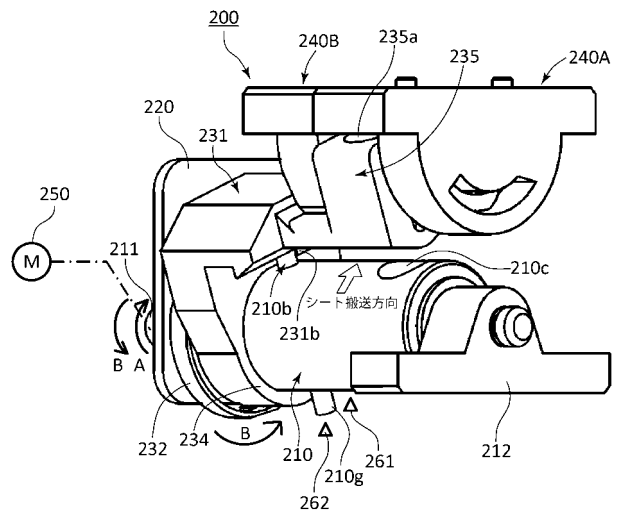
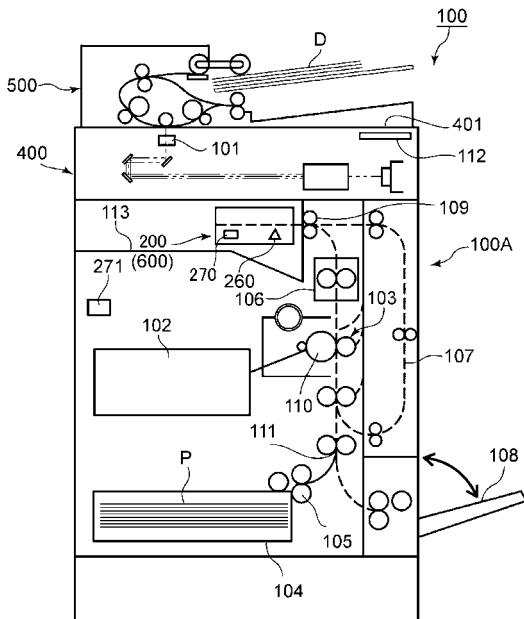
100：画像形成装置、100A：画像形成装置の装置本体、103：画像形成部、200：シート穿孔装置、203：往復回転部、204：係脱部、205：パンチ移動部、210：ダイ、210a：ダイの円筒部、210b、210g：突起、210c：大径ダイ孔、210d：小径ダイ孔、210CL：ダイの回転軸心、211：回転軸、211CL：回転軸の回転軸心、212：回転軸受、220b：係合維持突条、230：パンチ、230c：大径パンチ刃、230d：小径パンチ刃、231：パンチホルダ、231b：被係合部（係脱部、往復回転部）、231CL：パンチホルダの回転軸心、232：コイルばね（弾性体、往復回転部）、233：ガイドピン、235：パンチ案内部、240A、240B：パンチカム、241A、241B：溝カム（カム部）、241Aa：円弧溝、241Ab：直線溝、250：穿孔モータ、270：制御部、294：係合ピン、295：係合溝、610：ダイ、610a：小径ダイ孔、610b：中径ダイ孔、610c：大径ダイ孔、630：パンチ、630a：小径パンチ刃、630b：中径パンチ刃、630c：大径パンチ刃、670：カム（パンチ作動手段）、677：カム夜モータ（パンチ作動手段）、681：復帰ばね（パンチ作動手段）、673：モータ（ダイ孔選択手段）、674：ピニオン（ダイ孔選択手段）、675：ラック675（ダイ孔選択手段）、A、B、C：矢印、D：原稿、P：シート、L：一定の移動距離。X：ダイの移動方向、Y：パンチの移動方向。

10

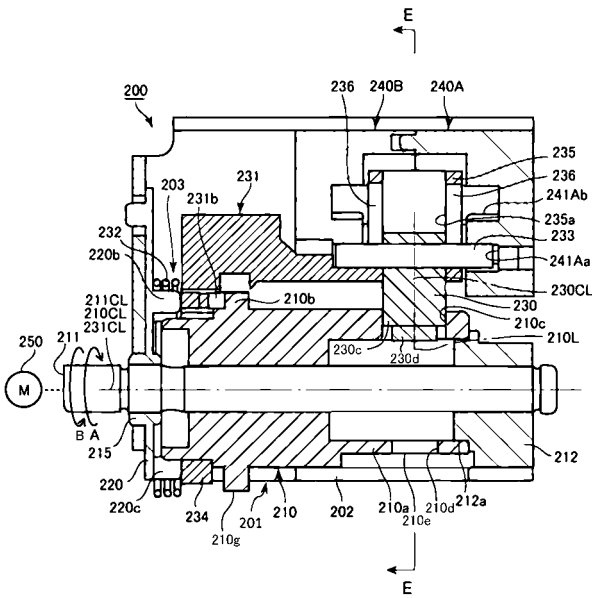
20

【図1】

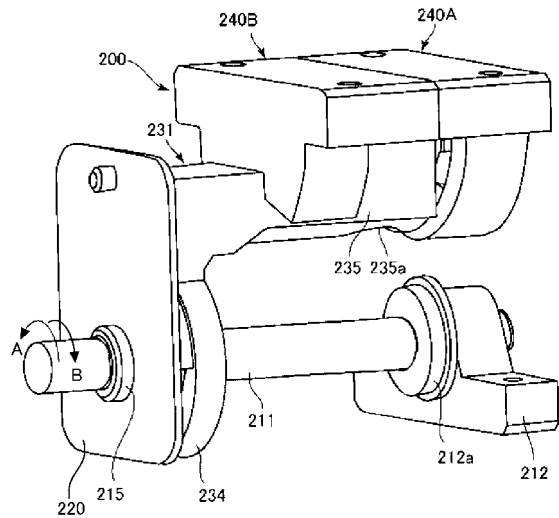
【図2】



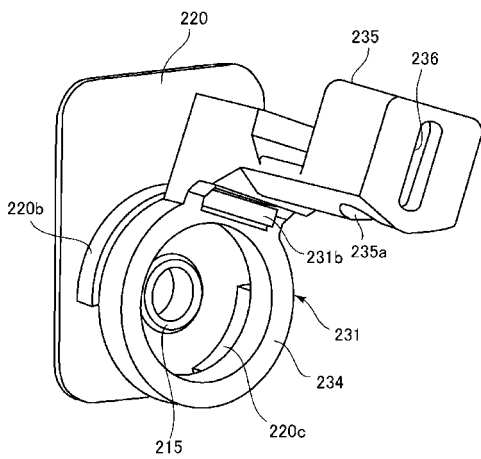
【 図 3 】



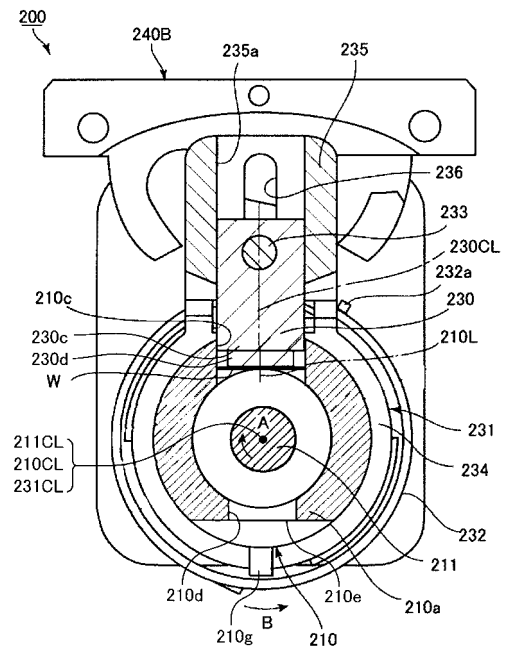
【 図 4 】



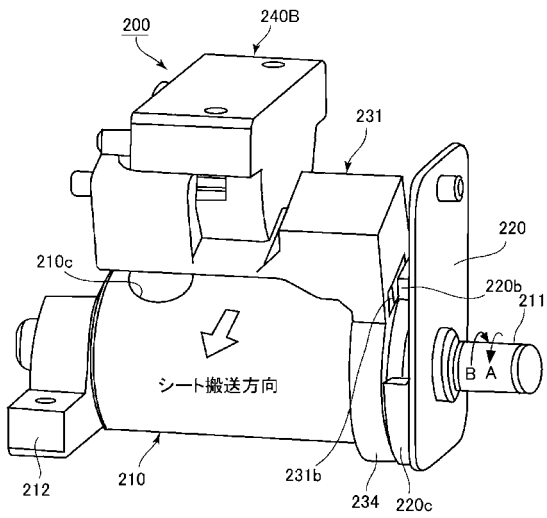
【 図 5 】



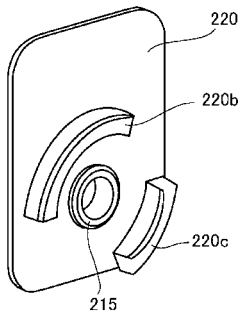
【 図 6 】



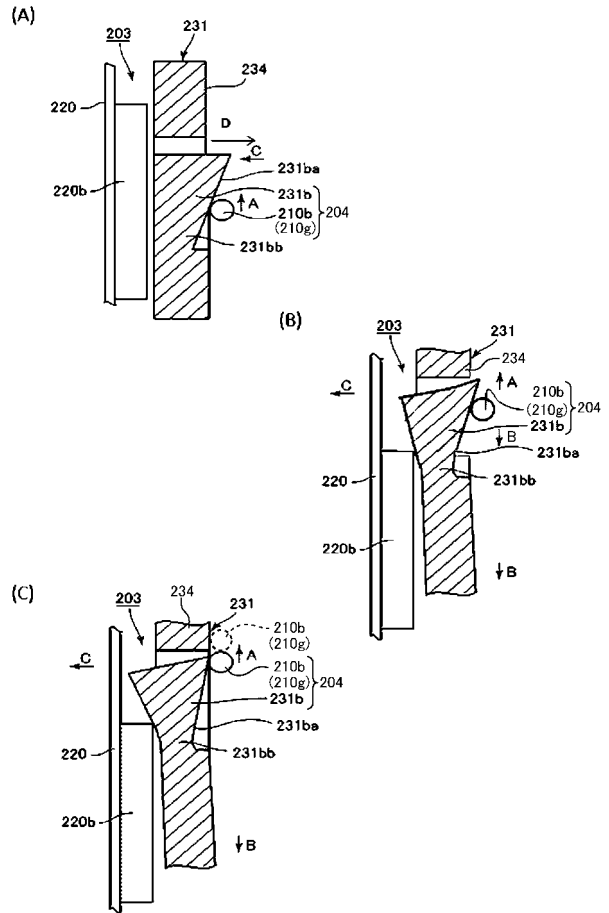
【 図 7 】



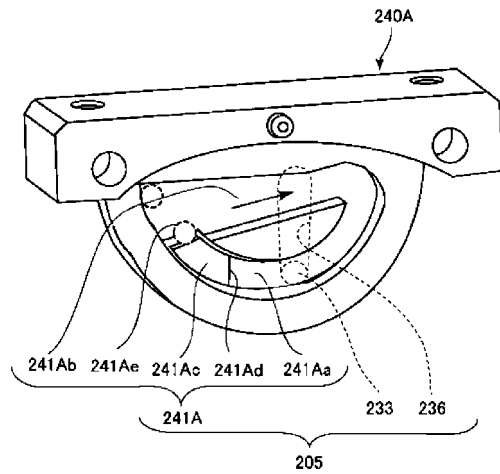
【 図 9 】



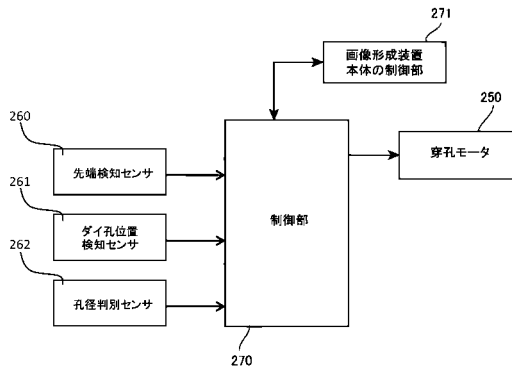
【 図 8 】



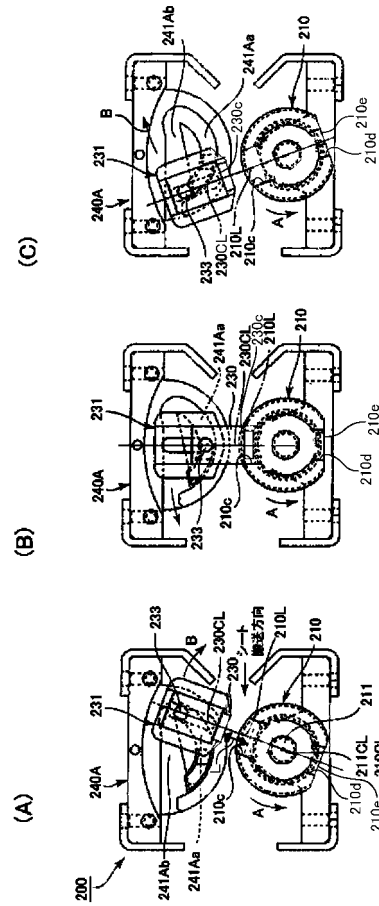
【 図 10 】



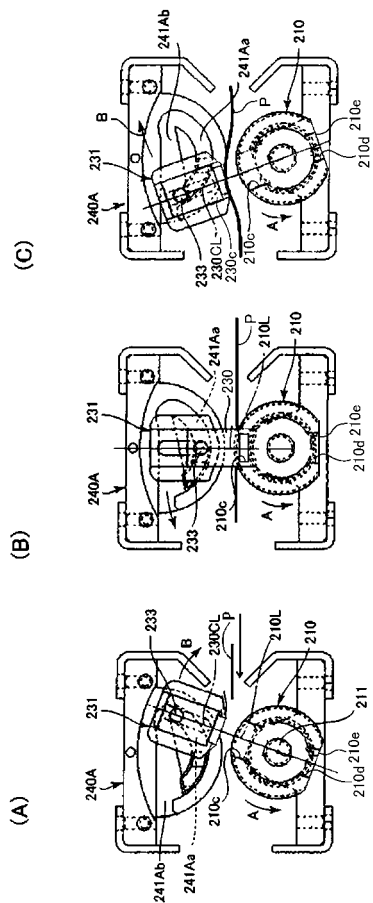
【図 1 1】



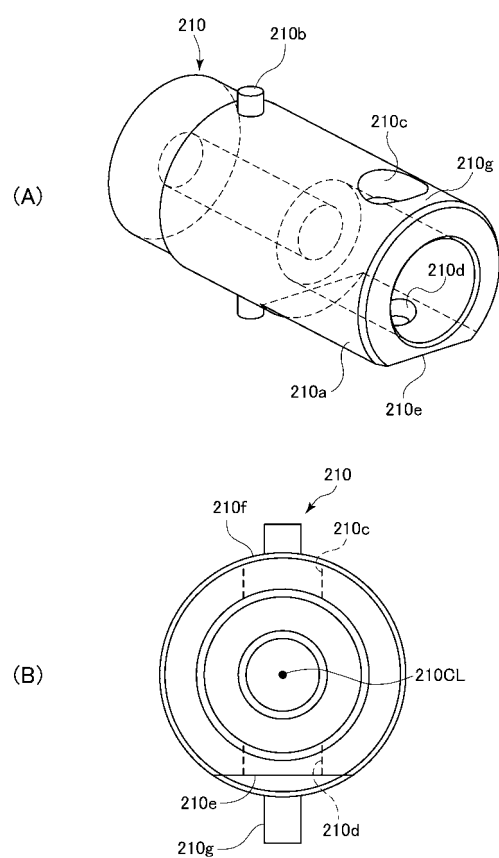
【図 1 2】



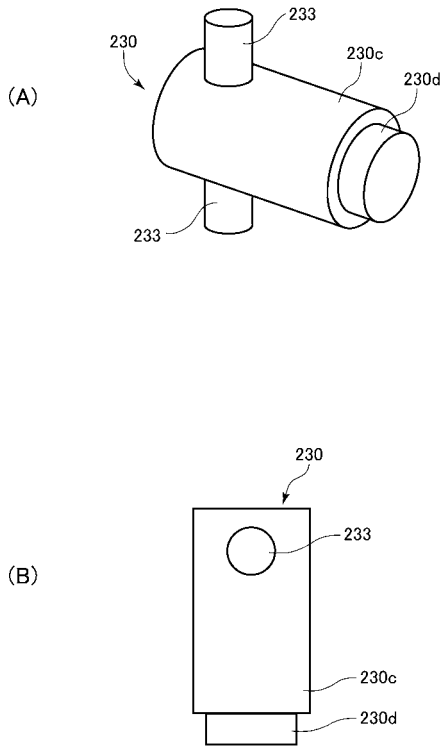
【図 1 3】



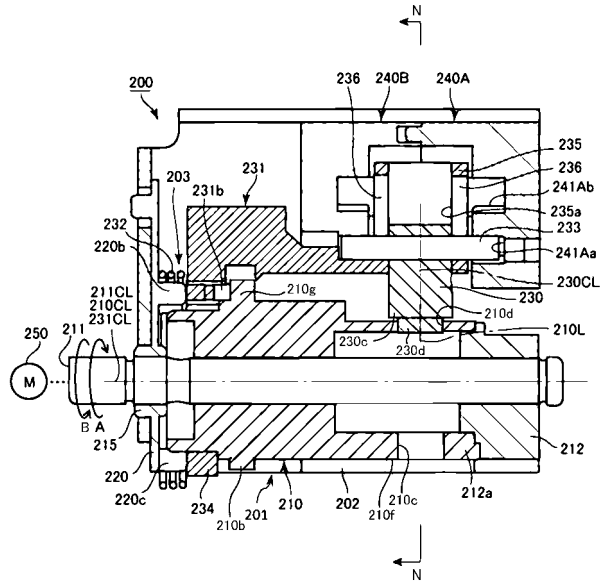
【図 1 4】



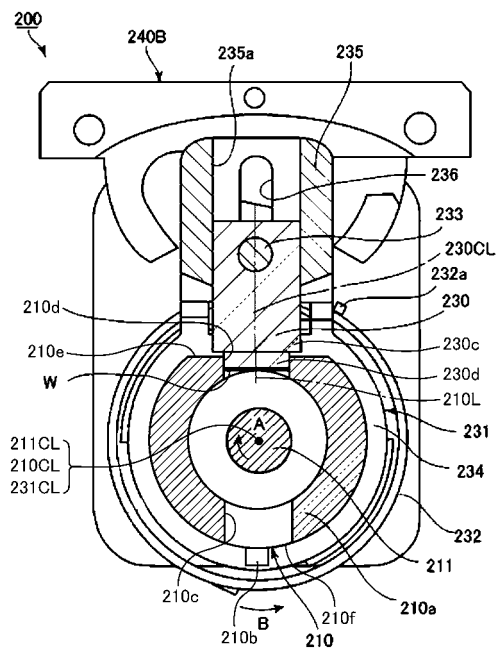
【 図 1 5 】



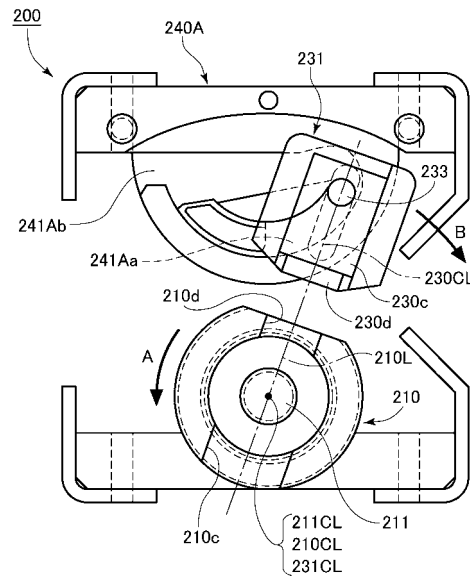
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 19 】

