

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3684166号
(P3684166)

(45) 発行日 平成17年8月17日(2005.8.17)

(24) 登録日 平成17年6月3日(2005.6.3)

(51) Int. Cl.⁷

F I

B 2 6 F	1/04	B 2 6 F	1/04	Z
B 2 6 D	7/01	B 2 6 D	7/01	D
B 6 5 H	35/02	B 6 5 H	35/02	
B 6 5 H	37/04	B 6 5 H	37/04	D

請求項の数 9 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2001-71189 (P2001-71189)
 (22) 出願日 平成13年3月13日(2001.3.13)
 (65) 公開番号 特開2002-264086 (P2002-264086A)
 (43) 公開日 平成14年9月18日(2002.9.18)
 審査請求日 平成15年6月23日(2003.6.23)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100082337
 弁理士 近島 一夫
 (74) 代理人 100083138
 弁理士 相田 伸二
 (72) 発明者 柳沼 雅利
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 (72) 発明者 杉田 茂
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 孔あけ装置とこの装置を備えたシート処理装置および画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のダイ孔が形成されたダイと、
 前記ダイ孔に進入しながら被穿孔部材に孔をあける複数のパンチと、
 前記パンチの移動方向に対して交差する方向に移動して前記パンチを前記ダイ孔に進入
 させる作動部材と、

第1の停止領域、第1の穿孔領域、第2の穿孔領域、および第2の停止領域の順に区切
 られた前記作動部材の移動領域のうちのいずれの領域に前記作動部材が位置するかを検知
 する位置検知手段と、

前記作動部材を移動させる駆動手段と、

前記位置検知手段の検知動作に基づいて、前記駆動手段を制御する作動制御手段と、を
 備え、

前記作動部材は、前記第1の停止領域と、前記第2の停止領域とを移動可能で、前記第
 1の停止領域から前記第2の停止領域に移動するとき前記第1の穿孔領域において前記パ
 ンチを前記ダイ孔に進入させる穿孔動作をし、かつ前記第2の停止領域から前記第1の停
 止領域に移動するとき前記第2の穿孔領域において前記パンチを前記ダイ孔に進入させる
 穿孔動作をし、

前記作動制御手段は、前記位置検知手段によって前記作動部材が前記第1の停止領域ま
 たは前記第1の穿孔領域にいと検知されたとき前記作動部材を前記第2の停止領域に移
 動させ、かつ前記位置検知手段によって前記作動部材が前記第2の停止領域または前記第

10

20

2の穿孔領域にいると検知されたとき前記作動部材を前記第1の停止領域に移動させる初期化動作を前記穿孔動作前に行うことを特徴とする孔あけ装置。

【請求項2】

複数のダイ孔が形成されたダイと、
前記ダイ孔に進入しながら被穿孔部材に孔をあける複数のパンチと、
前記パンチの移動方向に対して交差する方向に移動して前記パンチを前記ダイ孔に進入させる作動部材と、
前記作動部材を移動させる駆動手段と、
第1の停止領域、第1の穿孔領域、第2の穿孔領域、第2の停止領域、第3の穿孔領域、第4の穿孔領域、および第3の停止領域の順に区切られた前記作動部材の移動領域のうち10のいずれの領域に前記作動部材が位置するか検知する位置検知手段と、

前記第1の停止領域、前記第1の穿孔領域、前記第2の穿孔領域、および前記第2の停止領域の第1の移動領域と、前記第2の停止領域、前記第3の穿孔領域、前記第4の穿孔領域、および前記第3の停止領域の第2の移動領域との選択された移動領域を、前記位置検知手段の検知動作に基づいて駆動手段を制御して作動部材を移動させる作動制御手段と、を備え、

前記作動部材は、前記第1の停止領域から前記第2の停止領域に移動するとき前記第1の穿孔領域において前記パンチを前記ダイ孔に進入させる穿孔動作をするときと、前記第2の停止領域から前記第1の停止領域に移動するとき前記第2の穿孔領域において前記パンチを前記ダイ孔に進入させる穿孔動作をするときにおいて前記被穿孔部材に第1の孔数の孔をあけ、前記第2の停止領域から前記第3の停止領域に移動するとき前記第3の穿孔領域において前記パンチを前記ダイ孔に進入させる穿孔動作をするときと、前記第3の停止領域から前記第2の停止領域に移動するとき前記第4の穿孔領域において前記パンチを前記ダイ孔に進入させる穿孔動作をするときにおいて前記被穿孔部材に第2の孔数の孔をあけ、前記位置検知手段の検知動作に基づいて、前記作動制御手段は、前記作動部材が前記第1の停止領域または前記第1の穿孔領域にいるとき前記作動部材を前記第2の停止領域に移動させ、前記作動部材が前記第2の停止領域または前記第2の穿孔領域にいるとき前記作動部材を前記第1の停止領域に移動させ、前記作動部材が前記第2の停止領域または前記第3の穿孔領域にいるとき前記作動部材を前記第3の停止領域に移動させ、前記作動部材が前記第3の停止領域または前記第4の穿孔領域にいるとき前記作動部材を前記第2の停止領域に移動させる初期化動作を前記穿孔動作前に行うことを特徴とする孔あけ装置。 20 30

【請求項3】

前記位置検知手段は、前記作動部材に設けられたフラグと前記フラグによってON/OFFされる3つのセンサとを備え、前記3つのセンサの夫々のON/OFF信号に基づいて前記作動部材の位置を検知することを特徴とする請求項2に記載の孔あけ装置。

【請求項4】

前記作動部材の前記移動速度は、前記穿孔動作のときよりも前記初期化動作のときの方が遅いことを特徴とする請求項1乃至3の内、いずれか1項に記載の孔あけ装置。

【請求項5】

前記作動制御手段は、前記作動部材を作動させて所定時間経過しても前記位置検知手段が前記作動部材の移動を検知しないとき、前記駆動手段の作動を停止させることを特徴とする請求項1ないし3の内、いずれか1項に記載の孔あけ装置。 40

【請求項6】

前記所定時間は、前記穿孔動作のときよりも前記初期化動作のときの方が長いことを特徴とする請求項5に記載の孔あけ装置。

【請求項7】

前記シートに孔をあける請求項1ないし6の内、いずれか1項に記載の孔あけ装置と、前記シートを綴じる綴じ手段と、を備えたことを特徴とするシート処理装置。 50

【請求項 8】

シートに画像を形成する画像形成手段と、
前記シートに孔をあける請求項 1 ないし 6 の内、いずれか 1 項に記載の孔あけ装置と、
を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

シートに画像を形成する画像形成手段と、
前記シートに孔をあける請求項 1 ないし 6 の内、いずれか 1 項に記載の孔あけ装置と、
前記シートを綴じる綴じ手段と、
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】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、木板、鉄板等の板材や、シート等の厚みの薄い被穿孔部材に孔をあける孔あけ装置と、この孔あけ装置を本体に有したシート処理装置、および画像形成装置とに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、孔あけ装置は、単体で使用されたり、厚みの薄い被穿孔部材を取り扱う装置に組み込まれて、その装置の一部を構成して使用されたりしていた。

【0003】

すなわち、孔あけ装置は、例えば、孔をあけたシートを綴じたり、折ったりするシート処理装置の本体に組み込まれて、そのシート処理装置の一部を構成して使用される場合があった。また、複写機、レーザービームプリンタ、ファクシミリ、およびこれらの複合機等の画像形成装置の本体に組み込まれて、その画像形成装置の一部を構成して使用される場合があった。さらに、孔あけ装置は、シート処理装置に組み込まれて、シート処理装置とともに画像形成装置の本体に組み込まれて、その画像形成装置の一部を構成して使用される場合があった。

【0004】

孔あけ装置は、被穿孔部材にあける孔の数に応じた数のパンチとダイを有し、ダイの孔にパンチを進入しながら被穿孔部材に孔をあけていた。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、従来の孔あけ装置は、パンチを作動させる機構が複雑であったため、被穿孔部材に孔を円滑に、かつ速やかにあけることができなかった。

【0006】

また、近年、被穿孔部材のサイズに応じて、被穿孔部材にあける孔の数を変えたいという要求が高まっている。また、このような要求に対し、従来の孔あけ装置は、被穿孔部材にあける数だけのパンチとダイしか有していなかったため、薄材に異なる孔の数をあけることができなかった。

【0007】

本発明は、孔を円滑にあけることのできて、かつ孔あけ数の変更に対応できる、特に、孔あけ数の変更を速やかに行える孔あけ装置、この孔あけ装置を備えたシート処理装置、および画像形成装置を提供することを目的としている。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するための、本発明の孔あけ装置は、複数のダイ孔が形成されたダイと、前記ダイ孔に進入しながら被穿孔部材に孔をあける複数のパンチと、前記パンチの移動方向に対して交差する方向に移動して前記パンチを前記ダイ孔に進入させる作動部材と、第 1 の停止領域、第 1 の穿孔領域、第 2 の穿孔領域、および第 2 の停止領域の順に区切られた前記作動部材の移動領域のうちのいずれの領域に前記作動部材が位置するかを検知す

10

20

30

40

50

る位置検知手段と、前記作動部材を移動させる駆動手段と、前記位置検知手段の検知動作に基づいて、前記駆動手段を制御する作動制御手段と、を備え、前記作動部材は、前記第1の停止領域と、前記第2の停止領域とを移動可能で、前記第1の停止領域から前記第2の停止領域に移動するとき前記第1の穿孔領域において前記パンチを前記ダイ孔に進入させる穿孔動作をし、かつ前記第2の停止領域から前記第1の停止領域に移動するとき前記第2の穿孔領域において前記パンチを前記ダイ孔に進入させる穿孔動作をし、前記作動制御手段は、前記位置検知手段によって前記作動部材が前記第1の停止領域または前記第1の穿孔領域にいと検知されたとき前記作動部材を前記第2の停止領域に移動させ、かつ前記位置検知手段によって前記作動部材が前記第2の停止領域または前記第2の穿孔領域にいと検知されたとき前記作動部材を前記第1の停止領域に移動させる初期化動作を前記穿孔動作前に行うようになっている。

【0010】

上記目的を達成するための、本発明の孔あけ装置は、複数のダイ孔が形成されたダイと、前記ダイ孔に進入しながら被穿孔部材に孔をあける複数のパンチと、前記パンチの移動方向に対して交差する方向に移動して前記パンチを前記ダイ孔に進入させる作動部材と、前記作動部材を移動させる駆動手段と、第1の停止領域、第1の穿孔領域、第2の穿孔領域、第2の停止領域、第3の穿孔領域、第4の穿孔領域、および第3の停止領域の順に区切られた前記作動部材の移動領域のうちのいずれの領域に前記作動部材が位置するか検知する位置検知手段と、前記第1の停止領域、前記第1の穿孔領域、前記第2の穿孔領域、および前記第2の停止領域の第1の移動領域と、前記第2の停止領域、前記第3の穿孔領域、前記第4の穿孔領域、および前記第3の停止領域の第2の移動領域との選択された移動領域を、前記位置検知手段の検知動作に基づいて駆動手段を制御して作動部材を移動させる作動制御手段と、を備え、前記作動部材は、前記第1の停止領域から前記第2の停止領域に移動するとき前記第1の穿孔領域において前記パンチを前記ダイ孔に進入させる穿孔動作をするときと、前記第2の停止領域から前記第1の停止領域に移動するとき前記第2の穿孔領域において前記パンチを前記ダイ孔に進入させる穿孔動作をするときにおいて前記被穿孔部材に第1の孔数の孔をあけ、前記第2の停止領域から前記第3の停止領域に移動するとき前記第3の穿孔領域において前記パンチを前記ダイ孔に進入させる穿孔動作をするときと、前記第3の停止領域から前記第2の停止領域に移動するとき前記第4の穿孔領域において前記パンチを前記ダイ孔に進入させる穿孔動作をするときにおいて前記被穿孔部材に第2の孔数の孔をあけ、前記位置検知手段の検知動作に基づいて、前記作動制御手段は、前記作動部材が前記第1の停止領域または前記第1の穿孔領域にいと前記作動部材を前記第2の停止領域に移動させ、前記作動部材が前記第2の停止領域または前記第2の穿孔領域にいと前記作動部材を前記第1の停止領域に移動させ、前記作動部材が前記第2の停止領域または前記第3の穿孔領域にいと前記作動部材を前記第3の停止領域に移動させ、前記作動部材が前記第3の停止領域または前記第4の穿孔領域にいと前記作動部材を前記第2の停止領域に移動させる初期化動作を前記穿孔動作前に行うようになっている。

【0011】

本発明の孔あけ装置において、前記位置検知手段は、前記作動部材に設けられたフラグと前記フラグによってON/OFFされる3つのセンサとを備え、前記3つのセンサの夫々のON/OFF信号に基づいて前記作動部材の位置を検知するようになっている。

【0012】

本発明の孔あけ装置における前記作動部材の移動速度は、前記穿孔動作のときよりも前記初期化動作のときの方が遅くなっている。

【0013】

本発明の孔あけ装置の前記作動制御手段は、前記作動部材を作動させて所定時間経過しても前記位置検知手段が前記作動部材の移動を検知しないとき、前記駆動手段の作動を停止させようになっている。

【0014】

10

20

30

40

50

本発明の孔あけ装置における前記所定時間は、前記穿孔動作のときよりも前記初期化動作のときの方が長く設定されている。

【0015】

上記目的を達成するため、本発明のシート処理装置は、前記シートに孔をあける上記いずれか1つに記載の孔あけ装置と、前記シートを綴じる綴じ手段と、を備えている。

【0016】

上記目的を達成するため、本発明の画像形成装置は、シートに画像を形成する画像形成手段と、前記シートに孔をあける上記いずれか1つの孔あけ装置と、を備えている。

【0017】

上記目的を達成するため、本発明の画像形成装置は、シートに画像を形成する画像形成手段と、前記シートに孔をあける上記いずれか1つの孔あけ装置と、前記シートを綴じる綴じ手段と、を備えている。

10

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態の孔あけ装置、シート処理装置、および画像形成装置の一例であるプリンタを図に基づいて説明する。

【0019】

本実施形態の孔あけ装置は、木板、鉄板等の板材や、シート等の薄材（被穿孔部材）に孔をあけることができるようになってきているが、シートに孔をあける場合について説明する。したがって、本発明の孔あけ装置は、シートのみ、孔をあけることに限定されるものではない。

20

【0020】

また、孔あけ装置は、単体で使用されたり、シートを取り扱う装置に組み込まれて、組み込まれた装置の一部として使用されたりするようになってきている。シートを取り扱う装置には、例えば、孔をあけたシートを綴じたり、折ったりするシート処理装置や、シートに画像を形成する画像形成装置等がある。画像形成装置には、複写機、レーザービームプリンタ、ファクシミリ、およびこれらの複合機等がある。シートには、普通紙、OHPシート、普通紙の代用品である樹脂製の薄シート、圧紙等がある。

【0021】

（複写機）

30

孔あけ装置が組み込まれた画像形成装置の一例である複写機を図1に基づいて説明する。

【0022】

図1において、複写機3は、複写機本体2にシート処理装置1が連結されて形成されている。シート処理装置1は、複写機本体2で画像が形成されたシートに孔をあける孔あけ装置50と、シートを部数毎に綴じるシート後処理可能なフィニッシャ4等を備えている。

【0023】

複写機3は、上部に装備された原稿給送装置5から自動給送された原稿を光学部6によって光学的に読み取り、その情報をデジタル信号として画像形成部（画像形成手段）7へ送信する。光照射部7aは、レーザー光を感光ドラム7bに照射して潜像を形成する。この潜像は現像器7cによって現像されてトナー像となる。

40

【0024】

一方、複写機本体2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8が装備されている。このシートカセット8から搬送ローラ対9によって搬送されたシートは、画像形成部7において電子写真方式によってトナー像が転写される。シートは、定着器10へ搬送される。トナー像は定着器10の熱、および圧力によってシートに定着される。

【0025】

シートの片面に画像を形成するモードの場合、シートは、シート処理装置1へ搬送される。シートの両面に画像を形成する場合、シートはスイッチバック方式によって再送パス11へ搬送され、再度、画像形成部7に搬送されて他方の面にも画像が形成される。その後

50

、シート処理装置 1 へと送り込まれる。なお、シートは、手差しトレイ 12 からも供給することができる。また、複写機本体 2 内の各部の動作制御は、制御装置 14 によって行われる。

【0026】

(シート処理装置)

図 1 において、シート処理装置 1 の入口ローラ対 20 は、画像形成装置 3 の排出口ローラ対 13 から排出されてくるシート P を受け入れる。受け入れられたシート P は、第 1 搬送ローラ対 21 で搬送される。シート P の通過はシート検知センサ 22 によって検知される。

【0027】

その後、シートは、後端部付近に孔あけ装置 50 によって孔があけられて、比較的大径のバッファローラ 23 のロール面に、そのローラ 23 の外部周囲に配した各押し付けコロ 24, 25, 26 によって押し付けられて一時的に蓄えられる。

10

【0028】

第 1 切換フラップ 27 は、ノンソートパス 28 とソートパス 29 とを選択的に切り換える。第 2 切換フラップ 30 は、ソートパス 29 と、シート P を一時的に蓄えるバッファパス 31 との切り換えを行う。

【0029】

ノンソートパス 28 内のシート P はセンサ 32 によって検知される。バッファパス 31 内のシート P はセンサ 33 によって検知される。ソートパス 29 内のシートは、第 2 搬送ローラ対 34 によって搬送される。

20

【0030】

処理トレイユニット 35 は、シート P を一時的に集積し、整合するようになっている。また、処理トレイユニット 35 は、ステイプルユニット (綴じ手段) 36 のステイプラ 37 によってステイプル処理を行うため設けられた中間トレイ 38 を有し、中間トレイ 38 の排出端側には、束排出口ローラ対 39 を構成する一方の排出口ローラ、ここでは、固定側としての下排出口ローラ 39a が配置されている。

【0031】

シートは、ソートパス 29 の出口に配置された第 1 排出口ローラ対 40 によって中間トレイ 38 上に排出される。また、シートは、ノンソートパス 28 の出口に配置された第 2 排出口ローラ対 41 によってサンプルトレイ 42 上にも排出される。

30

【0032】

束排出口ローラ対 39 の上排出口ローラ 39b は、揺動ガイド 43 に支持されており、該揺動ガイド 43 が閉じた位置に揺動した時、下排出口ローラ 39a に加圧的に当接されて中間トレイ 38 上のシート P をスタックトレイ 44 上に排出する。束積載ガイド 45 は、スタックトレイ 44、およびサンプルトレイ 42 上に積載されるシート束の後端 (束排出方向に対して後端) 縁を受け止める束積載ガイドであり、ここでは、シート処理装置 1 の外装を兼ねている。なお、シート処理装置 1 の各部の動作制御は、処理制御装置 (作動制御手段) 46 によって行われる。

【0033】

(孔あけ装置)

次に、フィニッシャ 4 に搭載された孔あけ装置 50 の構成を図 2 に基づいて説明する。図 2 (a) は孔あけ装置 50 を上から見た図である。図 2 (b) は孔あけ装置 50 をシート搬送方向の上流側から見た図である。図 2 (c) は、カム部材 72 に沿った断面図である。図 2 に示す孔あけ装置 50 は、シートに 2 つの孔と 3 つの孔とを選択的にあけることができるようになっている。

40

【0034】

孔あけ装置 50 は、固定フレーム 51 と、固定フレーム 51 上を図 2 の左右方向に移動可能な可動フレーム 52 とを有している。可動フレーム 52 は、固定フレーム 51 上を移動する部分である下部フレーム 60 と、下部フレーム 60 の上側に複数のスペーサ 61 を介して固定された上部フレーム 62 とを有している。スペーサ 61 は、下部フレーム 60 と

50

上部フレーム 6 2 との間に介在しており、下部フレーム 6 0 の上面板 6 3 と上部フレーム 6 2 の下面板 6 4 との間にシートが通過できる隙間 S を形成するために設けてある。下部フレーム 6 0 の上面板 6 3 と上部フレーム 6 2 の下面板 6 4 との上流端は、図 3 に示すように、「ハ」の字状に形成されてシートを隙間 S に案内するようになっている。

【 0 0 3 5 】

上部フレーム 6 2 は、対向する下面板 6 4、および上面板 6 6 と、下面板 6 4、および上面板 6 6 同士を接続する背面板 6 7 とによって、断面コ字状に形成してある。下面板 6 4、および上面板 6 6 には、5 本のパンチ 6 8 A、6 8 B、6 8 C、6 8 D、6 8 E を貫通して上下動するように設けてある。パンチ 6 8 A、6 8 B、6 8 C、6 8 D、6 8 E の下端が対向する下部フレーム 6 0 の上面板 6 3 には、パンチ 6 8 A、6 8 B、6 8 C、6 8 D、6 8 E と協働してシートに孔をあけるダイ孔 7 0 A、7 0 B、7 0 C、7 0 D、7 0 E を形成してある。したがって、下部フレーム 6 0 の上面板 6 3 は、ダイでもあり、シート案内板でもある。

10

【 0 0 3 6 】

パンチ 6 8 A、6 8 B、6 8 C、6 8 D、6 8 E は、上部フレームに 6 2 に等間隔に配列された 3 孔用パンチ 6 8 A、6 8 B、6 8 C と、3 孔用パンチ 6 8 A、6 8 B、6 8 C の間に配設された 2 孔用パンチ 6 8 D、6 8 E とに分けられる。また、各パンチ 6 8 A、6 8 B、6 8 C、6 8 D、6 8 E には、カム部材 7 2 のカム 7 3 A、7 3 B、7 3 C、7 3 D、7 3 E に係合している係合ピン 7 5 をパンチ 6 8 A、6 8 B、6 8 C、6 8 D、6 8 E と直角に立設してある。

20

【 0 0 3 7 】

カム部材 7 2 に形成されたカム 7 3 A、7 3 B、7 3 C、7 3 D、7 3 E には、3 孔用のカム 7 3 A、7 3 B、7 3 C と、2 孔用カム 7 3 D、7 3 E とに分けられる。いずれのカム 7 3 A、7 3 B、7 3 C、7 3 D、7 3 E も、互いに傾斜方向を異にして互いに接近した端部同士を連続して傾斜部とカム部材 7 2 の移動方向に延びた直線によって溝状に形成してある。各パンチ 6 8 A、6 8 B、6 8 C、6 8 D、6 8 E は、係合ピン 7 5 がカム 7 3 A、7 3 B、7 3 C、7 3 D、7 3 E に係合しているため、軸に沿った方向の位置は、係合ピン 7 5 がカム 7 3 A、7 3 B、7 3 C、7 3 D、7 3 E のどの部分に係合しているかによって決まる。

【 0 0 3 8 】

図 2 において、左端のカム 7 3 A は 3 孔用のカムであり 3 孔用パンチ 6 8 A が係合している。このカム 7 3 A の右側の直線部は、左側の直線部より長く形成してある。左から 2 番目のカム 7 3 B (7 3 D) は、3 孔用カム、2 孔用カムに兼用されて、3 孔用パンチの内、中央の 3 孔用パンチ 6 8 B と、2 孔用パンチの内、左側の 2 孔用パンチ 6 8 D とが係合している。このカム 7 3 B (7 3 D) は、2 本のパンチ 6 8 B、6 8 D に共用されているので、カムの数を減らすことができると共に、パンチ 6 8 B、6 8 D 同士の間隔を狭めることができる。左側から 3 番目の 2 孔用カム 7 3 E と 4 番目の 3 孔用カム 7 3 C は、直線部分が互いに連通して形成してある。左から 3 番目の 2 孔用のカム 7 3 E には、2 孔用パンチの内、右側の 2 孔用パンチ 6 8 E が係合している。左から 4 番目の 3 孔用カム 7 3 C には、3 孔用パンチの内、右側の 3 孔用パンチ 6 8 C が係合している。この 2 つのカム 7 3 E、7 3 C の外側の直線部は、互いに離れる方向に延びている。

30

40

【 0 0 3 9 】

以上のカム直線部の内、左端の 3 孔用カム 7 3 A の右側にある直線部の長さ、左から 2 番目の 3 孔用、2 孔用カム 7 3 B (7 3 D) の左右の直線部の長さ、左から 3 番目の 2 孔用カム 7 3 E の左側にある直線部 7 9 E の長さ、左から 4 番目の 3 孔用カム 7 3 C の右側にある直線部の長さは、ほぼ同じ長さに設定してある。また、左側の 3 孔用カム 7 3 A と、左から 3 番目の 2 孔用カム 7 3 E と、左から 4 番目の 3 孔用カム 7 3 C は、同じ高さに形成され、左から 2 番目の 3 孔用、2 孔用カム 7 3 B (7 3 D) は、他の 3 つのカムより図 2 において高い位置に形成してある。

【 0 0 4 0 】

50

このことによって、左側の3孔用カム73Aの右側にある直線部の端部と、左から2番目の3孔用、2孔用カム73B(73D)の左側にある直線部の端部とが、上下方向で対向して形成することができ、左から2番目の3孔用、2孔用カム73B(73D)の右側の直線部78Eと、左から3番目の2孔用カム73Eの左側にある直線部とほぼ全体が対向して形成することができ、各パンチ68A, 68B, 68C, 68D, 68E同士の間隔を規格の間隔に配列することができる。

【0041】

また、カム73A, 73B, 73C, 73D, 73Eを、パンチ68A, 68B, 68C, 68D, 68Eの移動方向に位置をずらして、カム同士が連続しないようになっていることによって、必要の無いパンチまでが作動するようなことはない。

10

【0042】

さらに、3孔用パンチ68A, 68B, 68Cの同士の間隔は等間隔であるが、左側の3孔用カム73Aと、左から2番目の3孔用、2孔用カム73B(D)と、左から4番目の3孔用カム73Cとのカム同士の間隔は異なっている。しかも、3孔用パンチ同士の間隔は、3孔用カム同士の間隔と異なっている。同様に、2孔用パンチ68D, 68Eの間隔は、2孔用カム73D, 73Eの間隔と異なっている。これは、カム部材72の移動によって、3孔用パンチ、あるいは2孔用パンチがシートに孔をあけるときの、3本の3孔用パンチ、あるいは2本の2孔用パンチが、それぞれ時間差をおいて作動してシートに孔をあけるためである。この結果、後述するカム部材駆動モータ92に過負荷が加わることなく、カム部材駆動モータ92は、円滑な孔あけ動作ができる。

20

【0043】

カム部材72の右端部には、ラック91を形成してある。このラック91には、可動フレーム52に設けられたカム部材駆動モータ92によって回転するピニオン94が噛合している。

【0044】

また、カム部材72の右端部には、上向きに3つのパンチ作動状態検知フラグ(位置検知手段)101, 102, 103を突設してある。上部フレーム62の上面板66には、この3つのパンチ作動状態検知フラグ101, 102, 103を検知するカム部材ホームポジション検知センサ(位置検知手段)56を設けてある。3つのパンチ作動状態検知フラグ101, 102, 103とカム部材ホームポジション検知センサ56は、パンチ68A, 68B, 68C, 68D, 68Eが、シートに孔をあけているか否かを検知するようになっている。なお、以下、ホームポジションを、「HP」と略称する。

30

【0045】

さらに、カム部材72の右端部には、水平に1つのカム部材状態検知フラグ(位置検知手段)105を突設してある。上部フレーム62の背面板67には、カム部材状態検知フラグ105を検知するカム部材移動方向検知センサ(位置検知手段)57、およびカム部材領域検知センサ(位置検知手段)58とをカム部材72の移動方向に離して設けてある。

【0046】

カム部材領域検知センサ58は、カム部材状態検知フラグ105を検知するか否かによって、カム部材72が、3孔パンチを作動させる領域にいるのか、2孔パンチを作動させる領域にいるのかを検知するようになっている。

40

【0047】

また、カム部材移動方向検知センサ57は、カム部材72を動作させてパンチ68A, 68B, 68C, 68D, 68Eに孔あけ動作をさせるため、カム部材状態検知フラグ105を検知するか否かによって、カム部材72の駆動方向を決定するためのセンサである。

【0048】

(コントローラ)

次に、フィニッシャ4に搭載される孔あけ装置50を制御するコントローラ110の構成を図5に基づいて説明する。コントローラ110は、図1の処理制御装置46内に組み込まれて、CPU111, ROM112, RAM113を内蔵し、ROM112に格納され

50

ている制御プログラムにより総括的に孔あけ装置 50 を制御するようになっている。RAM 113 は制御データを一時的に保持し、また制御に伴う演算処理の作業領域として用いる。

【0049】

コントローラ 110 には、カム部材 HP 検知センサ 56 と、カム部材移動方向検知センサ 57 と、カム部材領域検知センサ 58 とを接続してある。

【0050】

これらの各種センサ 56, 57, 58 により検出された信号は、コントローラ 110 に入力され、孔あけ装置 50 の制御に使用される。カム部材駆動モータ 92 は、孔あけ装置 50 のカム部材 72 を左右に往復移動させて、シートに孔をあけるための駆動源である。

10

【0051】

ドライバ 114 は、コントローラ 110 からの制御信号によりカム部材駆動モータ 92 を制御するようになっている。カム部材 FG センサ 59 は、カム部材駆動モータ 92 の回転軸に設置されたスリット付円盤 93 のスリットを検出するセンサである。このカム部材 FG センサ 59 により検出された信号をコントローラ 110 に入力することにより、コントローラ 110 がカム部材駆動モータ 92 の回転数やカム部材 72 の移動距離を算出するようになっている。

【0052】

(動作の説明)

図 6 はカム部材 72 の動作状態を示した図である。図 7 は、カム部材 72 の動作状態に対応したカム部材 HP 検知センサ 56, カム部材移動方向検知センサ 57, カム部材領域検知センサ 58 の ON, OFF の論理状態を示した図である。

20

【0053】

孔あけ装置 50 の孔あけ動作を説明する。

【0054】

孔あけ装置 50 の動作を説明するフローチャートである図 8 において、複写機本体 2 の制御装置 14 (図 1 参照) から動作開始の制御信号が孔あけ装置 50 の処理制御装置 46 に送信される (S601) と、孔あけ装置 50 の処理制御装置 46 内のコントローラ 110 は、孔あけ装置 50 の初期化動作を実行する (S602)。

【0055】

(初期化動作の説明)

図 9 は初期化動作を説明するフローチャートである。

30

【0056】

この初期化動作は、孔あけ動作を確実にを行うため、カム部材のホームポジションを出すための動作である。初期化動作に入ると (S602)、孔あけ装置 50 の処理制御装置 46 内のコントローラ 110 は、カム部材 HP 検知センサ 56, カム部材移動方向検知センサ 57、カム部材領域検知センサ 58 の入力状態 (ON, OFF) を確認する。その各信号の入力状態により、コントローラ 110 は、カム部材 72 がどの領域にあるかを判断する。

【0057】

例えば、カム部材 HP 検知センサ 56 の入力状態が OFF、カム部材移動方向検知センサ 57 の入力状態が ON、カム部材領域検知センサ 58 の入力状態が ON であった場合は、図 7 において、穿孔領域 5 にカム部材 72 がいることになり、孔あけ装置 50 は図 6 (f) に示す状態になっている。図 7 に示すようにカム部材 72 の領域は 7 つ存在する。その初期領域により初期化動作におけるカム部材 72 の移動先が異なる。

40

【0058】

カム部材 HP 検知センサ 56、カム部材移動方向検知センサ 57、カム部材領域検知センサ 58 の入力状態による移動先のマトリクスを図 10 に示す。例えば、図 7 の領域において、初期領域が停止領域 1、穿孔領域 2 の場合は停止領域 4 へ、初期領域が穿孔領域 3 の場合は停止領域 1 へ、初期領域が停止領域 4、穿孔領域 5

50

の場合は停止領域 7 へ、初期領域が穿孔領域 6 、停止領域 7 の場合は停止領域 4 へ移動する。

【0059】

このようにして、このマトリクスにより初期化動作の移動先を確定する(S702)。移動先が確定すると、コントローラ110はカム部材駆動モータ92を駆動するためのモータドライバ114に制御信号を送る(S703)。

【0060】

カム部材駆動モータ92を駆動する制御信号は、具体的には、モータON信号、モータ正転/反転信号、モータ反転信号がある。初期状態の領域より移動先の領域の数字が大きい場合、カム部材72は図6の左から右に移動する。この時、モータ正転/反転信号は、1 (Hレベル)となり、コントローラ110は、モータ軸を時計方向に回転させる。また、初期状態の領域より移動先の領域の数字が小さい場合、カム部材72は図6の右から左に移動することになる。この時、モータ正転/反転信号は、0 (Lレベル)となり、コントローラ110は、モータ軸を反時計方向に回転させる。

【0061】

カム部材駆動モータ92の目標速度(ラック91とピニオン94との歯車比が(1:1)であるので、カム部材72の目標移動速度でもある)をV1として、カム部材駆動モータ92の速度が目標速度V1になるように、コントローラ110は、カム部材FGセンサ59の入力パルス信号を検知し、モータON信号をPWM(Pulse Width Modulation、パルス幅制御)制御することで速度制御を行う。

【0062】

カム部材駆動モータ92を駆動すると、コントローラ110は、タイマカウントT1でカウントを開始する(S704)。次に、コントローラ110は、タイマカウントT1が $T1 < 300\text{ms}$ かどうかを判断する(S705)。もし、 $T1 < 300\text{ms}$ ならば、カム部材HP検知センサ56がONしたかどうかを判断する(S706)。ここで、カム部材HP検知センサ56がONすれば、カム部材72がHP領域に移動したことになり、コントローラ110はカム部材駆動モータ92を駆動するための制御信号をモータドライバ114に送信することを停止して、カム部材駆動モータ92を停止させる(S707)。カム部材HP検知センサ56がOFFのままの場合は、S705に戻り、コントローラ110は、T1の監視を再度行う。

【0063】

また、S705でタイマカウントT1が $T1 = 300\text{ms}$ であった場合、カム部材駆動モータ92の作動、あるいはカム部材72の移動に何らかの異状が発生して、カム部材72がHP領域に到達できなかったとして、コントローラ110は、カム部材駆動モータ92の駆動エラーとする(S709)。駆動エラーであると、コントローラ110は、孔あけ装置50を停止することによって、孔あけ装置の損傷を防止して、シート処理装置、あるいは複写機本体2に設けられた不図示の表示パネルに駆動エラーを表示する(S710)。コントローラ110は、このようにして初期化動作を完了する(S708)。

【0064】

ここでは、HP領域が3箇所から構成される孔あけ装置の初期化動作を説明したが、HP領域が2箇所から構成される孔あけ装置の初期化動作についても同様である。すなわち、HP領域が2箇所から構成される孔あけ装置は、図7に示す領域で説明すると、カム部材72は、停止領域 1 から停止領域 4 までの範囲、または停止領域 4 から停止領域 7 までの範囲を移動する。この場合も図10に示すマトリクスを当てはめることができる。

【0065】

具体的には、カム部材72が停止領域 1 から停止領域 4 までの範囲を移動する孔あけ装置の場合、カム部材72は、最初、停止領域 1 、または穿孔領域 2 にいるとき、停止領域 4 へ移動し、穿孔領域 3 、または停止領域 4 にいるとき、停止領域 1 へ移動する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

カム部材 7 2 が停止領域 4 から停止領域 7 までの範囲を移動する孔あけ装置の場合、カム部材 7 2 は、最初、停止領域 4、または穿孔領域 5 にいるとき、停止領域 7 へ移動し、穿孔領域 6、または停止領域 7 にいるとき、停止領域 4 へ移動する。

【 0 0 6 7 】

なお、図 1 0 に示すマトリクスによると、HP 領域が 3 箇所から構成される孔あけ装置の初期化動作においては、カム部材 7 2 は、初期領域が停止領域 1、穿孔領域 2 の場合は停止領域 4 へ、初期領域が穿孔領域 3、停止領域 4 の場合は停止領域 1 へ、初期領域が停止領域 4、穿孔領域 5 の場合は停止領域 7 へ、初期領域が穿孔領域 6、停止領域 7 の場合は停止領域 4 へ、すなわち、遠い方の領域へ移動するようになっている。しかし、カム部材 7 2 は、初期領域が停止領域 1、穿孔領域 2 の場合は停止領域 1 へ、初期領域が穿孔領域 3、停止領域 4 の場合は停止領域 4 へ、初期領域が停止領域 4、穿孔領域 5 の場合は停止領域 4 へ、初期領域が穿孔領域 6、停止領域 7 の場合は停止領域 7 へ、すなわち、近い方の領域へ移動するようになっていない。カム部材を遠い方の領域へ移動させるのは、次の理由による。

【 0 0 6 8 】

カム部材駆動モータ 9 2 は、カム部材 HP 検知センサ 5 6、カム部材移動方向検知センサ 5 7、カム部材領域検知センサ 5 8 がカム部材 7 2 に設けてあるカム部材状態検知フラグ 1 0 1、1 0 2、1 0 3、1 0 5 を検知してから停止するようになっている。このため、カム部材は、常時、同じ慣性でセンサを通過しないと、所定の領域に停止することができない。したがって、カム部材 7 2 を近い方の領域に移動させようとするとき、カム部材は、始動してから直ぐに停止しなければならない。この場合、カム部材の慣性は、常時一定になるとはかぎらない。慣性が一定でないと、カム部材 7 2 は目的の領域に正確に停止することができない。このため、正確な初期化を行うことができない。そこで、カム部材 7 2 がどの初期領域に停止していても、カム部材駆動モータ 9 2 が停止したときのカム部材 7 2 の慣性がほぼ同じになるように、カム部材 7 2 をある程度移動させてから停止させている。なお、カム部材 7 2 をある程度移動させるのに、カム部材 7 2 に形成してあるカム 7 3 A、7 3 B、7 3 C、7 3 D、7 3 E の長さを利用しているため、孔あけ装置が大型になるようなことはない。

【 0 0 6 9 】

HP 領域が 3 箇所から構成される孔あけ装置の初期化動作においても同様である。

【 0 0 7 0 】

図 8 に戻り、初期化動作 (S 6 0 2) が完了した後、複写機本体 2 の制御装置 1 4 (図 1 参照) から孔あけ装置 5 0 の処理制御装置 4 6 にジョブ (JOB) 開始の信号が送信されると、それと同時に、複写機本体 2 から孔あけ装置 5 0 に搬送されるシートに対してのシートサイズ情報が 1 枚ごとに送信される。コントローラ 1 1 0 は、シートサイズ情報を受け取り (S 6 0 4)、そのシートサイズデータがパンチ対応シートサイズであるかどうかの判断をする (S 6 0 5)。シートサイズデータとは、具体的には、シート長さデータ L とシート幅データ W である。コントローラ 1 1 0 は、例えば、ここで得られたシート長さデータ L が $L = 200$ 、シート幅データ W が $W = 148$ であれば、このサイズのシートはパンチ対応シートサイズではないので、コントローラ 1 1 0 は、穿孔動作は不許可となり穿孔動作は行わない。そして、次のシートサイズデータの取得を行う。

【 0 0 7 1 】

S 6 0 5 で得られたシートサイズデータがパンチ対応シートサイズである場合、コントローラ 1 1 0 は、カム部材 7 2 のカム部材領域判断を行う。前述の初期化動作 (S 6 0 2) において、カム部材 7 2 は、図 7 の停止領域 1、停止領域 4、停止領域 7 のいずれかの領域に移動しているはずである。つまり、コントローラ 1 1 0 は、カム部材 7 2 が図 7 の停止領域 1、停止領域 4、停止領域 7 のいずれかに存在している

10

20

30

40

50

のを判断する。この判断には、カム部材HP検知センサ56のON, OFF状態を検知して行う(S606)。

【0072】

ここで、図7の停止領域1, 停止領域4, 停止領域7のいずれかにカム部材72があることが判断できなかった場合、コントローラ110は、孔あけ動作の保証ができないので、カム部材駆動モータ92の駆動エラーと判断する(S617)。駆動エラーであると、コントローラ110は、孔あけ装置50を停止することによって、孔あけ装置の損傷を防止して、シート処理装置、あるいは複写機本体2に設けられた不図示の表示パネルに駆動エラーを表示する(S618)。S606で図7の停止領域1, 停止領域4, 停止領域7のいずれかにカム部材72があることが判断できた場合、コントローラ110は、次のシート幅判定に移行する(S607)。

10

【0073】

S607のシート幅判定では、S604で取得したシートサイズデータのうち、シート幅データWが $266 < W < 298$ の範囲にあるか、否かを不図示のセンサで検知する。コントローラ110は、もし、シート幅データWが $266 < W < 298$ の場合、3つの孔をあけるシートサイズであると判断し、それ以外の場合、2つの孔をあけるシートであると判断する。なお、シート幅データWが、 $266 < W$ であっても3つの孔をあけるようにしてもよい。

【0074】

次に、S607のシート幅判定で、シート幅データWが $266 < W < 298$ の範囲であった場合、カム部材72が3孔をあけることが可能な領域にいるかどうかをコントローラ110が判断する(S608)。具体的には、コントローラ110は、図7の停止領域4もしくは停止領域7にカム部材があると判断された場合は3孔穿孔動作を行う(S610)。この3孔穿孔動作は後述する。また、S608において、コントローラ110は、図7の停止領域1と判断した場合、3孔をあけることができないので、2孔3孔領域切換動作を行う(S609)。この2孔3孔領域切換動作も、後述する。

20

【0075】

さらに、S607のシート幅判定で、シート幅データWが $266 < W < 298$ の範囲外であった場合も同様に、カム部材72が2孔(第1の孔数(または、第2の孔数))をあけることが可能な領域にいるかどうかをコントローラ110が判断する(S612)。具体的には、コントローラ110は、図7の停止領域1もしくは停止領域4にカム部材があると判断した場合、2孔穿孔動作を行う(S614)。この2孔穿孔動作も後述する。また、S612において、コントローラ110は、図7の停止領域7と判断した場合は、2孔をあけることができないので、3孔2孔領域切換動作を行う(S614)。この3孔2孔領域切り換え動作も後述する。

30

【0076】

穿孔動作を終えたら、コントローラ110は、複写機本体2の制御装置14(図1参照)から孔あけ装置50の処理制御装置46にジョブ継続の信号があるかどうかを判断する(S615)。ジョブ継続がある場合には、S604に戻り、次のシートに対してのシートサイズデータの取得に移行する(S604)。S615で、コントローラ110は、ジョブの継続が無い場合には、ジョブ終了と判断し、一連の穿孔動作を終了する(S616)。

40

【0077】

(3孔穿孔動作)

図11のフローチャートを用いて、シートに3つの孔(第2の孔数(または、第1の孔数))をあける動作の説明をする。

【0078】

(3孔正転制御)

シートが送られてくると、シートは、隙間Sに案内される。その後、不図示のローラ対は、シートPの搬送を停止し、シートの上流側端部をパンチ68A, 68B, 68C, 68

50

D, 68Eとに対向させる。この時、カム部材72が図7の停止領域7にある場合(S900)、カム部材72は、図6(g)に示すように可動フレーム52に対して右に寄っていることになる。

【0079】

シートに孔をあけるためには、カム部材72を右から左に移動させる必要がある。コントローラ110は、カム部材72が図6(g)において、右から左に移動するようにカム部材駆動モータ92を制御する。このようにカム部材72の領域を停止領域7から停止領域4の方向に移動させることを3孔正転制御と言う。

【0080】

S610において、不図示のローラ対によるシートPの搬送が停止すると、コントローラ110はカム部材駆動モータ92を駆動するためのモータドライバ114に制御信号を送る(S901)。カム部材駆動モータ92を駆動するための制御信号は、具体的には、モータON信号、モータ正転/反転信号、モータ反転信号がある。正転制御の場合、モータ正転/反転信号は1(Hレベル)となり、モータ軸を時計方向に回転させる。

【0081】

カム部材駆動モータ92の目標速度(カム部材72の目標移動速度でもある)をV2とし、カム部材駆動モータ92の速度が目標速度V2になるように、モータON信号をPWM制御することでカム部材駆動モータ92の速度制御を(S902)、カム部材FGセンサ59の入力パルス信号をコントローラ110が検知して行う(S903)。

【0082】

カム部材駆動モータ92が回転すると、コントローラ110は、タイマカウンタT2でカウントを開始する(S905)。このタイマカウンタT2はカム部材駆動モータ92の動作不良を検知するためのものであり、S905以降の処理を継続するにあたって、コントローラ110と協働して、常にカム部材駆動モータ92を監視している。仮に、 $T2 > 200\text{ms}$ になった場合(S906)、コントローラ110は、カム部材駆動モータ92の作動、あるいはカム部材72の移動に何らかの異常が発生して、カム部材駆動モータ92が動かなかったと判断し、カム部材駆動モータ92のエラーとする(S907)。駆動エラーであると、コントローラ110は、孔あけ装置50を停止することによって、孔あけ装置の損傷を防止して、シート処理装置、あるいは複写機本体2に設けられた不図示の表示パネルに駆動エラーを表示する(S914)。

【0083】

この状態の時、カム部材72は、ピニオン93とラック91によって、図6(g)(f)(e)(d)の順に右から左に移動する。この間に、3孔用パンチ68A, 68B, 68Cが3孔用カム73A, 73B, 73Cによって下降し、シートに3つの孔をあけてから上昇する。

【0084】

次にコントローラ110は、カム部材HP検知センサ56がOFFになるのを待つ(S908)。S908で、カム部材HP検知センサ56がOFFになると、コントローラ110は、カム部材FGセンサ59のパルス数P1をカウント開始する(S909)。モータ駆動が進み、カム部材FGセンサ59のパルス数P1が、例えば、 $P1 = 94$ になると(S910)、コントローラ110は、カム部材駆動モータ92の駆動制御信号を停止し、カム部材駆動モータ92を停止する(S911)。

【0085】

コントローラ110が92パルスでカム部材駆動モータ92を停止させる理由は、孔あけ装置50の機構ばらつきやモータの特性のばらつきを考慮して、図7の停止領域4内でカム部材72が確実に停止できるパルス数に設定してある。つまり、この間にカム部材HP検知センサ56は、3つのパンチ作動状態検知フラグ101, 102, 103の内、左端のパンチ作動状態検知フラグ101によって、「ON」になっていた状態から、一旦「OFF」になり、その後、中央のパンチ作動状態検知フラグ102によって「ON」状態に戻る。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 6 】

カム部材駆動モータ 9 2 が停止しても、カム部材 7 2 は、カム部材駆動モータ 9 2 や、カム部材 7 2 自身等の慣性を見込んでカム部材 H P 検知センサ 5 6 が、中央のパンチ作動状態検知フラグ 1 0 2 に完全に対向して（図 7 の停止領域 4 ）停止することになっている（S 9 1 2）。

【 0 0 8 7 】

（ 3 孔逆転制御 ）

シートが送られてくると、シートは、隙間 S に案内される。その後、不図示のローラ対は、シート P の搬送を停止し、シートの上流側端部をパンチ 6 8 A , 6 8 B , 6 8 C , 6 8 D , 6 8 E とに対向させる。この時、カム部材 7 2 が図 7 の停止領域 4 にある場合、カム部材 7 2 は、図 6 (d) に示すように可動フレーム 5 2 に対して左に寄っていることになる。

10

【 0 0 8 8 】

シートに孔をあけるためには、カム部材 7 2 を左から右に移動させる必要がある。コントローラ 1 1 0 は、カム部材 7 2 が図 6 (d) において、左から右に移動するようにカム部材駆動モータ 9 2 を制御する。このようにカム部材 7 2 の領域を停止領域 4 から停止領域 7 の方向に移動させることを 3 孔逆転制御と言う。

【 0 0 8 9 】

S 6 1 0 において、不図示のローラ対によるシート P の搬送が停止すると、コントローラ 1 1 0 はカム部材駆動モータ 9 2 を駆動するためのモータドライバ 1 1 4 に制御信号を送る（S 9 0 1）。カム部材駆動モータ 9 2 を駆動するための制御信号は、具体的には、モータ ON 信号、モータ正転 / 反転信号、モータ反転信号がある。正転制御の場合、モータ正転 / 反転信号は 0 (L レベル) となり、モータ軸を反時計方向に回転させる。

20

【 0 0 9 0 】

カム部材駆動モータ 9 2 の目標速度（カム部材 7 2 の目標移動速度でもある）を V 2 とし、カム部材駆動モータ 9 2 の速度が目標速度 V 2 になるように、モータ ON 信号を PWM 制御することでカム部材駆動モータ 9 2 の速度制御を（S 9 0 2）、カム部材 F G センサ 5 9 の入力パルス信号をコントローラ 1 1 0 が検知して行う（S 9 0 3）。

【 0 0 9 1 】

カム部材駆動モータ 9 2 が回転すると、コントローラ 1 1 0 は、タイマカウンタ T 2 でカウンタを開始する（S 9 0 5）。このタイマカウンタ T 2 はカム部材駆動モータ 9 2 の動作不良を検知するためのものであり、S 9 0 5 以降の処理を継続するにあたって、コントローラ 1 1 0 と協働して、常にカム部材駆動モータ 9 2 を監視している。仮に、 $T 2 > 200 \text{ msec}$ になった場合（S 9 0 6）、コントローラ 1 1 0 は、カム部材駆動モータ 9 2 の作動、あるいはカム部材 7 2 の移動に何らかの異状が発生して、カム部材駆動モータ 9 2 が動かなかったと判断し、カム部材駆動モータ 9 2 のエラーとする（S 9 0 7）。駆動エラーであると、コントローラ 1 1 0 は、孔あけ装置 5 0 を停止することによって、孔あけ装置の損傷を防止して、シート処理装置、あるいは複写機本体 2 に設けられた不図示の表示パネルに駆動エラーを表示する（S 9 1 4）。

30

【 0 0 9 2 】

この状態の時、カム部材 7 2 は、ピニオン 9 3 とラック 9 1 によって、図 6 (d) (e) (f) (g) の順に左から右に移動する。この間に、3 孔用パンチ 6 8 A , 6 8 B , 6 8 C が 3 孔用カム 7 3 A , 7 3 B , 7 3 C によって下降し、シートに 3 つの孔をあけてから上昇する。

40

【 0 0 9 3 】

次にコントローラ 1 1 0 は、カム部材 H P 検知センサ 5 6 が OFF になるのを待つ（S 9 0 8）。S 9 0 8 で、カム部材 H P 検知センサ 5 6 が OFF になると、コントローラ 1 1 0 は、カム部材 F G センサ 5 9 のパルス数 P 1 をカウンタ開始する（S 9 0 9）。モータ駆動が進み、カム部材 F G センサ 5 9 のパルス数 P 1 が、例えば、 $P 1 = 94$ になると（S 9 1 0）、コントローラ 1 1 0 は、カム部材駆動モータ 9 2 の駆動制御信号を停止し、

50

カム部材駆動モータ 9 2 を停止する (S 9 1 1)。

【 0 0 9 4 】

コントローラ 1 1 0 が 9 2 パルスでカム部材駆動モータ 9 2 を停止させる理由は、孔あけ装置 5 0 の機構ばらつきやモータの特性のばらつきを考慮して、図 7 の停止領域 7 内でカム部材 7 2 が確実に停止できるパルス数に設定してある。つまり、この間にカム部材 H P 検知センサ 5 6 は、3 つのパンチ作動状態検知フラグ 1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 3 の内、中央のパンチ作動状態検知フラグ 1 0 2 によって、「 O N 」になっていた状態から、一旦「 O F F 」になり、その後、左端のパンチ作動状態検知フラグ 1 0 1 によって「 O N 」状態に戻る。

【 0 0 9 5 】

カム部材駆動モータ 9 2 が停止しても、カム部材 7 2 は、カム部材駆動モータ 9 2 や、カム部材 7 2 自身等の慣性を見込んでカム部材 H P 検知センサ 5 6 が、左端のパンチ作動状態検知フラグ 1 0 1 に完全に対向して (図 7 の停止領域 7) 停止することになっている (S 9 1 2)。

【 0 0 9 6 】

(2 孔穿孔動作)

図 1 2 のフローチャートを用いて、シートに 2 の孔をあける動作の説明をする。

【 0 0 9 7 】

(2 孔正転制御)

シートが送られてくると、シートは、隙間 S に案内される。その後、不図示のローラ対は、シート P の搬送を停止し、シートの上流側端部をパンチ 6 8 A , 6 8 B , 6 8 C , 6 8 D , 6 8 E とに対向させる。この時、カム部材 7 2 が図 7 の停止領域 4 にある場合 (S 1 0 0 0)、カム部材 7 2 は、図 6 (d) に示すように可動フレーム 5 2 に対して右に寄っていることになる。

【 0 0 9 8 】

シートに孔をあけるためには、カム部材 7 2 を右から左に移動させる必要がある。コントローラ 1 1 0 は、カム部材 7 2 が図 6 (d) において、右から左に移動するようにカム部材駆動モータ 9 2 を制御する。このようにカム部材 7 2 の領域を停止領域 4 から停止領域 1 の方向に移動させることを 2 孔正転制御と言う。

【 0 0 9 9 】

S 6 1 4 において、不図示のローラ対によるシート P の搬送が停止すると、コントローラ 1 1 0 はカム部材駆動モータ 9 2 を駆動するためのモータドライバ 1 1 4 に制御信号を送る (S 1 0 0 1)。カム部材駆動モータ 9 2 を駆動するための制御信号は、具体的には、モータ O N 信号、モータ正転 / 反転信号、モータ反転信号がある。正転制御の場合、モータ正転 / 反転信号は 1 (H レベル) となり、モータ軸を時計方向に回転させる。

【 0 1 0 0 】

カム部材駆動モータ 9 2 の目標速度 (カム部材 7 2 の目標移動速度でもある) を V 2 とし (S 1 0 0 2)、カム部材駆動モータ 9 2 の速度が目標速度 V 2 になるように、モータ O N 信号を PWM 制御することでカム部材駆動モータ 9 2 の速度制御を (S 1 0 0 2)、カム部材 F G センサ 5 9 の入力パルス信号をコントローラ 1 1 0 が検知して行う (S 1 0 0 3)。

【 0 1 0 1 】

カム部材駆動モータ 9 2 が回転すると、コントローラ 1 1 0 は、タイマカウント T 2 でカウントを開始する (S 1 0 0 5)。このタイマカウント T 2 はカム部材駆動モータ 9 2 の動作不良を検知するためのものであり、S 1 0 0 5 以降の処理を継続するにあたって、コントローラ 1 1 0 と協働して、常にカム部材駆動モータ 9 2 を監視している。仮に、T 2 > 2 0 0 m s e c になった場合 (S 1 0 0 6) は、コントローラ 1 1 0 は、カム部材駆動モータ 9 2 の作動、あるいはカム部材 7 2 の移動に何らかの異状が発生して、カム部材駆動モータ 9 2 が動かなかったと判断し、カム部材駆動モータ 9 2 のエラーとする (1 0 0 7)。駆動エラーであると、コントローラ 1 1 0 は、孔あけ装置 5 0 を停止することによ

10

20

30

40

50

って、孔あけ装置の損傷を防止して、シート処理装置、あるいは複写機本体2に設けられた不図示の表示パネルに駆動エラーを表示する(S1014)。

【0102】

この状態の時、カム部材72は、ピニオン93とラック91によって、図6(d)(c)(b)(a)の順に右から左に移動する。この間に、2孔用パンチ68D, 68Eが2孔用カム73D, 73Eによって下降し、シートに2つの孔をあけてから上昇する。

【0103】

次にコントローラ110は、カム部材HP検知センサ56がOFFになるのを待つ(S1008)。S1008で、カム部材HP検知センサ56がOFFになると、コントローラ110は、カム部材FGセンサ59のパルス数P2をカウント開始する(S1009)。モータ駆動が進み、カム部材FGセンサ59のパルス数P2が、例えば、P2=83になると(S1010)、コントローラ110は、カム部材駆動モータ92の駆動制御信号を停止し、カム部材駆動モータ92を停止する(S1011)。

【0104】

コントローラ110が82パルスでカム部材駆動モータ92を停止させる理由は、孔あけ装置50の機構ばらつきやモータの特性のばらつきを考慮して、図7の停止領域1内でカム部材72が確実に停止できるパルス数に設定してある。つまり、この間にカム部材HP検知センサ56は、3つのパンチ作動状態検知フラグ101, 102, 103の内、中央のパンチ作動状態検知フラグ102によって、「ON」になっていた状態から、一旦「OFF」になり、その後、右端のパンチ作動状態検知フラグ103によって「ON」状態に戻る。

【0105】

カム部材駆動モータ92が停止しても、カム部材72は、カム部材駆動モータ92や、カム部材72自身等の慣性を見込んでカム部材HP検知センサ56が、右端のパンチ作動状態検知フラグ103に完全に対向して(図7の停止領域1)停止することになっている(S1012)。

【0106】

(2孔逆転制御)

シートが送られてくると、シートは、隙間Sに案内される。その後、不図示のローラ対は、シートPの搬送を停止し、シートの上流側端部をパンチ68A, 68B, 68C, 68D, 68Eとに対向させる。この時、カム部材72が図7の停止領域1にある場合(S1000)、カム部材72は、図6(a)に示すように可動フレーム52に対して左に寄っていることになる。

【0107】

シートに孔をあけるためには、カム部材72を左から右に移動させる必要がある。コントローラ110は、カム部材72が図6(a)において、左から右に移動するようにカム部材駆動モータ92を制御する。このようにカム部材72の領域を停止領域1から停止領域4の方向に移動させることを2孔逆転制御と言う。

【0108】

S614において、不図示のローラ対によるシートPの搬送が停止すると、コントローラ110はカム部材駆動モータ92を駆動するためのモータドライバ114に制御信号を送る(S1001)。カム部材駆動モータ92を駆動するための制御信号は、具体的には、モータON信号、モータ正転/反転信号、モータ反転信号がある。正転制御の場合、モータ正転/反転信号は0(Lレベル)となり、モータ軸を反時計方向に回転させる。

【0109】

カム部材駆動モータ92の目標速度(カム部材72の目標移動速度でもある)をV2とし(S1002)、カム部材駆動モータ92の速度が目標速度V2になるように、モータON信号をPWM制御することでカム部材駆動モータ92の速度制御を(S1002)、カム部材FGセンサ59の入力パルス信号をコントローラ110が検知して行う(S1003)。

10

20

30

40

50

【0110】

カム部材駆動モータ92が回転すると、コントローラ110は、タイマカウントT2でカウントを開始する(S1005)。このタイマカウントT2はカム部材駆動モータ92の動作不良を検知するためのものであり、S1005以降の処理を継続するにあたって、コントローラ110と協働して、常にカム部材駆動モータ92を監視している。仮に、 $T2 > 200\text{ msec}$ になった場合(S1006)、コントローラ110は、カム部材駆動モータ92の作動、あるいはカム部材72の移動に何らかの異状が発生して、カム部材駆動モータ92が動かなかったと判断し、カム部材駆動モータ92のエラーとする(S1007)。駆動エラーであると、コントローラ110は、孔あけ装置50を停止することによって、孔あけ装置の損傷を防止して、シート処理装置、あるいは複写機本体2に設けられた不図示の表示パネルに駆動エラーを表示する(S1014)。

10

【0111】

この状態の時、カム部材72は、ピニオン93とラック91によって、図6(a)(b)(c)(d)の順に左から右に移動する。この間に、2孔用パンチ68D, 68Eが2孔用カム73D, 73Eによって下降し、シートに2つの孔をあけてから上昇する。

【0112】

次にコントローラ110は、カム部材HP検知センサ56がOFFになるのを待つ(S1008)。S1008で、カム部材HP検知センサ56がOFFになると、コントローラ110は、カム部材FGセンサ59のパルス数P2をカウント開始する(S1009)。モータ駆動が進み、カム部材FGセンサ59のパルス数P1が、例えば、 $P2 = 83$ になると(S1010)、コントローラ110は、カム部材駆動モータ92の駆動制御信号を停止し、カム部材駆動モータ92を停止する(S1011)。

20

【0113】

コントローラ110が83パルスでカム部材駆動モータ92を停止させる理由は、孔あけ装置50の機構ばらつきやモータの特性のばらつきを考慮して、図7の停止領域4内でカム部材72が確実に停止できるパルス数に設定してある。つまり、この間にカム部材HP検知センサ56は、3つのパンチ作動状態検知フラグ101, 102, 103の内、右端のパンチ作動状態検知フラグ103によって、「ON」になっていた状態から、一旦「OFF」になり、その後、中央のパンチ作動状態検知フラグ102によって「ON」状態に戻る。

30

【0114】

カム部材駆動モータ92が停止しても、カム部材72は、カム部材駆動モータ92や、カム部材72自身等の慣性を見込んでカム部材HP検知センサ56が、中央のパンチ作動状態検知フラグ102に完全に対向して(図7の停止領域4)停止することになっている(S1012)。

【0115】

(2孔3孔切換動作)

図13のフローチャートに基づいて、シートにあける孔の数を2つから3つに切り換える動作を説明する。

【0116】

図8のS610で3孔穿孔動作を続けている場合、つまり、S607でシート幅サイズデータが変わらなかった場合は、前述したように3孔穿孔動作であれば、図7の停止領域4と停止領域7の間を、カム部材72が往復動作をすることで、シートに3つの孔をあけることが可能である。同様に2孔穿孔動作であれば、図7の停止領域1と停止領域4の間をカム部材72が往復動作をすることで、シートに2つの孔をあけることが可能であった。

40

【0117】

したがって、S607でシート幅サイズデータが $266 < W < 298$ の範囲外から $266 < W < 298$ の範囲に変更になった場合、2孔穿孔動作から3孔穿孔動作に変更しなくてはならない。

50

【 0 1 1 8 】

つまり、図 1 3 において、図 7 の停止領域 4 以外の領域にカム部材 7 2 がある場合は (S 1 0 2 1)、図 7 の停止領域 4 に移動する (S 1 0 2 2)。カム部材が図 7 の停止領域 4 にいた場合は、2 孔穿孔動作にも 3 孔穿孔動作にも対応できるので、停止領域 4 を動かない。また、停止領域 7 から停止領域 4 に移動するためのカム部材の制御方法は、前述した 2 孔逆転動作と同じである。

【 0 1 1 9 】

(3 孔 2 孔切換動作)

逆に図 8 の S 6 0 7 でシート幅サイズデータが $266 < W < 298$ の範囲から $266 < W < 298$ の範囲外に変更になった場合、3 孔穿孔動作から 2 孔穿孔動作に変更しなくては

10

【 0 1 2 0 】

つまり、図 1 3 において、図 7 の停止領域 4 以外の領域にカム部材 7 2 がある場合は (S 1 0 2 1)、図 7 の停止領域 4 に移動する (S 1 0 2 2)。カム部材が図 7 の停止領域 4 に居た場合は、2 孔穿孔動作にも 3 孔穿孔動作にも対応できるので、停止領域 4 を動かない。また、停止領域 1 から停止領域 4 に移動するためのカム部材の制御方法は、前述した 2 孔逆転動作と同じである。

【 0 1 2 1 】

以上の構成において、パンチ 6 8 は、カム部材 7 2 (作動手段) と一体に移動するカム 7 3 によって移動するようになっているが、カムを使用しないで、カム部材に相当する移動板に不図示のリンクによって連結し、移動するようになっていてもよい。この場合、移動板とリンクは、作動手段を構成している。

20

【 0 1 2 2 】

本実施形態の孔あけ装置は、パンチの移動方向に対して交差する方向に移動するカム部材、あるいは移動板の移動を利用してシートに孔をあけるようになっているので、簡単な構造で、速やかにシートに孔をあけることができる。

【 0 1 2 3 】

さらに、速やかにシートに孔をあけることのできる本実施形態の孔あけ装置をそなえた複写機は、画像形成したシートをユーザに速やかに提供することができる。

【 0 1 2 4 】

また、速やかにシートに孔をあけることのできる本実施形態の孔あけ装置をそなえたシート処理装置は、画像形成したシートをユーザに速やかに提供することができる。

30

【 0 1 2 5 】

以上の説明において、初期化動作のとき、カム部材駆動モータ 9 2 の目標速度 V 1 (カム部材 7 2 の目標移動速度でもある) は、穿孔動作のときのカム部材 7 2 の目標速度 V 2 よりも、遅く設定してある。この理由は次のとおりである。

【 0 1 2 6 】

初期化動作のとき、その時々によってカム部材 7 2 の停止している領域が異なっているため、その停止している領域から停止領域までの距離が初期化動作のたびに異なることになり、パルスモータであるカム部材駆動モータ 9 2 の回転によってカム部材 7 2 の停止制御を行うことが困難である。そこで、カム部材 7 2 は、カム部材 H P 検知センサ 5 6、カム部材移動方向検知センサ 5 7、カム部材領域検知センサ 5 8 が、カム部材 7 2 に設けてあるカム部材状態検知フラグ 1 0 1、1 0 2、1 0 3、1 0 5 を検知してから、カム部材駆動モータ 9 2 が停止することによって停止するようになっている。このため、カム部材 7 2 の移動速度が速いと、慣性によって、停止するまでの距離が長くなり、その後の穿孔動作に移るまでに時間を要することになるので、初期化動作におけるカム部材駆動モータ 9 2 の速度を遅くしてカム部材 7 2 の移動速度を遅くしている。

40

【 0 1 2 7 】

これに対して、穿孔動作のときは、停止領域から目的の穿孔領域を通過して停止領域までの距離があらかじめ分かっているので、カム部材駆動モータ 9 2 の回転数を検知して、力

50

ム部材 7 2 が目的の穿孔領域を通過して停止領域に到達する直前にカム部材 7 2 やカム部材駆動モータ 9 2 等の慣性を見込んでカム部材駆動モータ 9 2 を停止させることができる。このため、穿孔動作時におけるカム部材駆動モータ 9 2 の目標速度 V 2 は初期化動作の目標速度 V 1 よりも速く設定して、穿孔能率を高めてある。

【 0 1 2 8 】

次に、請求項における各停止領域と穿孔領域は、上記実施形態のどの停止領域と穿孔領域に対応するかを説明する（図 7 参照）。

【 0 1 2 9 】

実施形態の停止領域 1 を請求項 1, 2 の第 1 の停止領域に対応させると、請求項の第 1 の穿孔領域、第 2 の穿孔領域、第 2 の停止領域は、実施形態の穿孔領域 2 、穿孔領域 3 、停止領域 4 に対応する。 10

【 0 1 3 0 】

実施形態の停止領域 4 を請求項 1, 2 の第 1 の停止領域に対応させると、請求項の第 1 の穿孔領域、第 2 の穿孔領域、第 2 の停止領域は、実施形態の穿孔領域 3 、穿孔領域 2 、停止領域 1 に対応するか、あるいは、穿孔領域 5 、穿孔領域 6 、停止領域 7 に対応する。

【 0 1 3 1 】

実施形態の停止領域 7 を請求項 1, 2 の第 1 の停止領域に対応させると、請求項の第 1 の穿孔領域、第 2 の穿孔領域、第 2 の停止領域は、実施形態の穿孔領域 6 、穿孔領域 5 、停止領域 4 に対応する。 20

【 0 1 3 2 】

実施形態の停止領域 1 を請求項 3, 4 の第 1 の停止領域に対応させると、請求項の第 1 の穿孔領域、第 2 の穿孔領域、第 2 の停止領域、第 3 の穿孔領域、第 4 の穿孔領域、第 3 の停止領域は、実施形態の穿孔領域 2 、穿孔領域 3 、停止領域 4 、穿孔領域 5 、穿孔領域 6 、停止領域 7 に対応する。

【 0 1 3 3 】

実施形態の停止領域 7 を請求項 3, 4 の第 1 の停止領域に対応させると、請求項の第 1 の穿孔領域、第 2 の穿孔領域、第 2 の停止領域、第 3 の穿孔領域、第 4 の穿孔領域、第 3 の停止領域は、実施形態の穿孔領域 6 、穿孔領域 5 、停止領域 4 、穿孔領域 3 、穿孔領域 2 、停止領域 1 に対応する。 30

【 0 1 3 4 】

請求項の第 1 の移動領域とは、例えば、シートに 2 つ（または 3 つ）の孔をあける領域、第 2 の移動領域とは、シートに 3 つ（または 2 つ）の孔をあける領域のことである。すなわち、第 1、第 2 移動領域であけられる孔の数は、異なっており、2 つ、3 つに限定されるものではない。したがって、孔あけ装置によってあけられる孔の数は、2 つ、3 つに限定されるものではない。

【 0 1 3 5 】

【 発明の効果 】

本発明の孔あけ装置は、パンチの移動方向に対して交差する方向に移動する作動部材の移動を利用して被穿孔部材に孔をあけるようになっているので、簡単な構造で、速やかに被穿孔部材に孔をあけることができる。 40

【 0 1 3 6 】

本発明の孔あけ装置は、第 1 の孔数の孔と、第 2 の孔数の孔とを選択的にあけることができるようになっているので、1 台で、被穿孔部材に異なる数の孔をあけることができる。

【 0 1 3 7 】

本発明の孔あけ装置は、初期化動作によって作動部材を停止領域に確実に停止させるようになっているので、その後、確実に穿孔領域に入ることができて、速やかに行うことができ、穿孔動作を確実に、かつ速やかに行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 図 1 は本発明の実施形態のシート処理装置を備えた画像形成装置である複写機の 50

概略正面断面図である。

【図2】孔あけ装置の図である。(a) 孔あけ装置を上から見た図である。

(b) 孔あけ装置をシート搬送方向の上流側から見た図である。

(c) カム部材に沿った部分の断面図である。

【図3】図2(b)に示す孔あけ装置を右側から見た図であり、一部分省略した図である。

【図4】図2(b)に示す孔あけ装置を右側から見た図である。

【図5】孔あけ装置を制御するコントローラの構成を示した図である。

【図6】カム部材の動作状態を示した図である。

(a)、(b)、(c)、(d)は、2孔穿孔動作の説明図である。

10

(d)、(e)、(f)、(g)は、3孔穿孔動作の説明図である。

【図7】各種カム部材検知センサのON, OFF論理を示した図である。

【図8】本発明の実施形態の孔あけ装置の動作を示したフローチャートである。

【図9】本発明の実施形態の孔あけ装置の初期化動作を示したフローチャートである。

【図10】本発明の実施形態の孔あけ装置の初期化動作時のカム部材の移動先をマトリクスで示した図である。

【図11】本発明の実施形態の孔あけ装置の3孔穿孔動作を示したフローチャートである。

【図12】本発明の実施形態の孔あけ装置の2孔穿孔動作を示したフローチャートである。

20

【図13】本発明の実施形態の孔あけ装置の2孔3孔切換動作を示したフローチャートである。

【符号の説明】

V1 初期化動作時のカム部材の移動速度

V2 穿孔動作時のカム部材の移動速度

T1、T2 タイマカウント(所定時間)

P シート(被穿孔部材)

1 シート処理装置

3 複写機(画像形成装置)

7 画像形成部(画像形成手段)

30

36 ステイプルユニット(綴じ手段)

46 処理制御装置(作動制御手段)

50 孔あけ装置

56 カム部材ホームポジションセンサ(位置検知手段)

57 カム部材移動方向検知センサ(位置検知手段)

58 カム部材領域検知センサ(位置検知手段)

63 下部フレームの上面板(ダイ)

70A, 70B, 70C 3孔用ダイ孔

70D, 70E 2孔用ダイ孔

72 カム部材(作動部材)

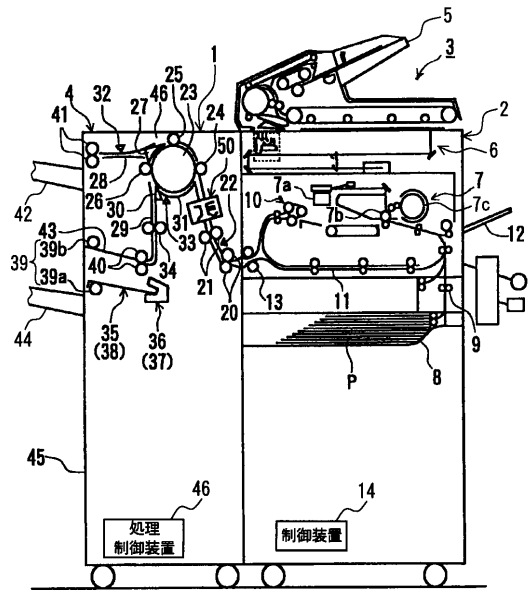
40

101, 102, 103 パンチ作動状態検知フラグ(位置検知手段)

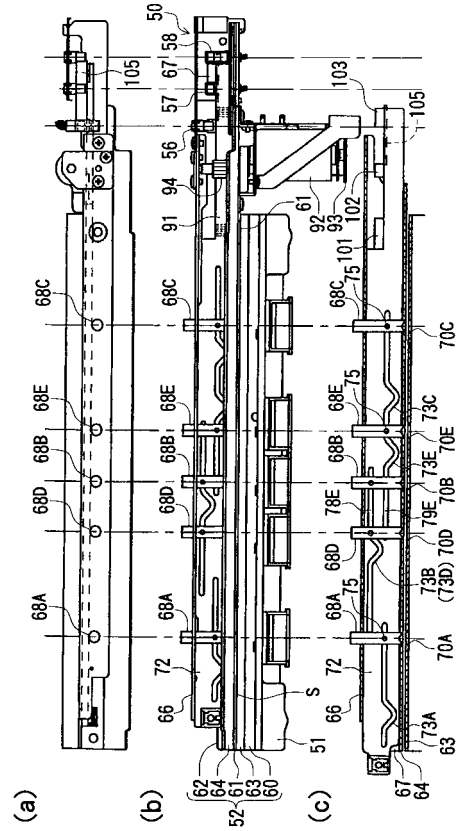
105 カム部材状態検知フラグ(位置検知手段)

110 コントローラ

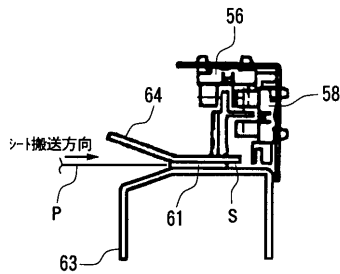
【 図 1 】



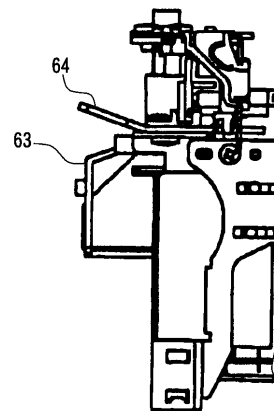
【 図 2 】



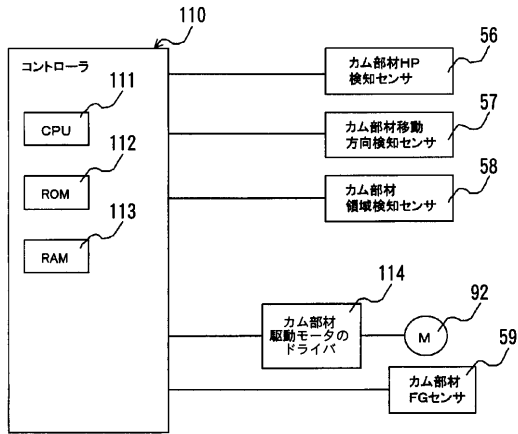
【 図 3 】



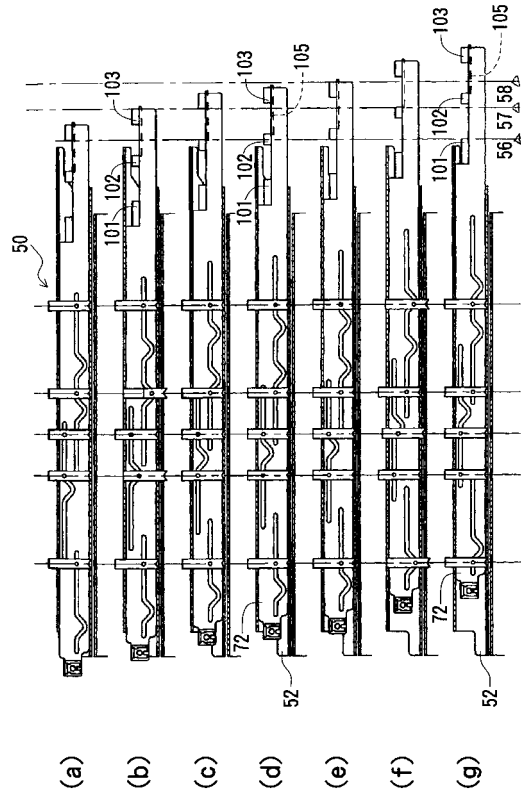
【 図 4 】



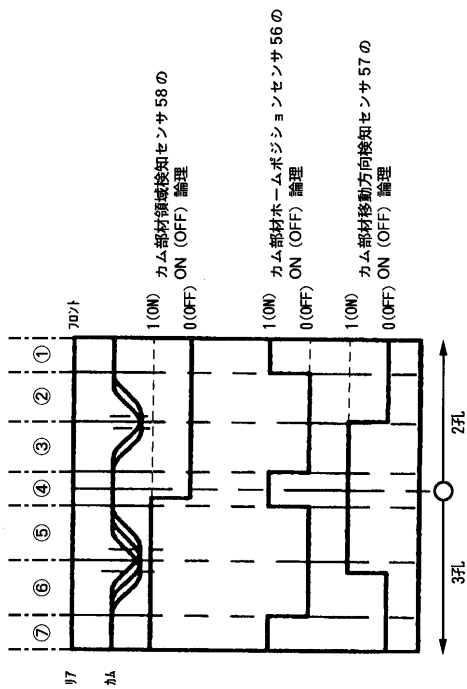
【 図 5 】



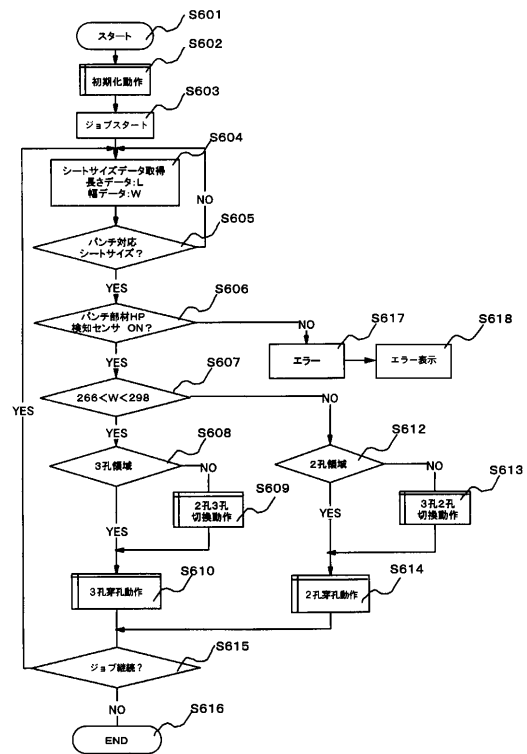
【 図 6 】



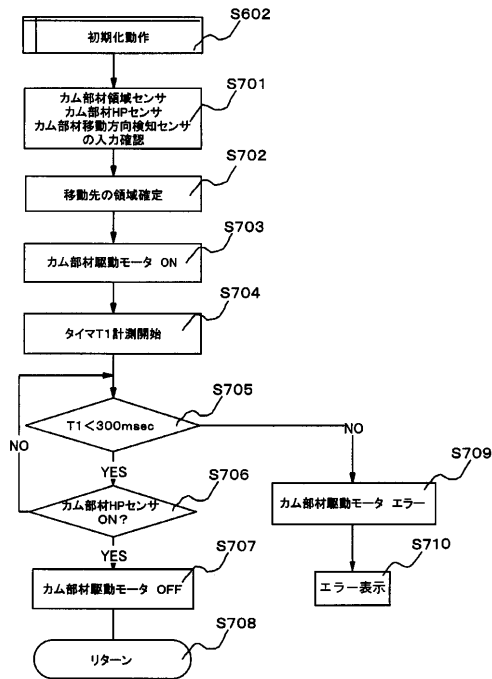
【 図 7 】



【 図 8 】



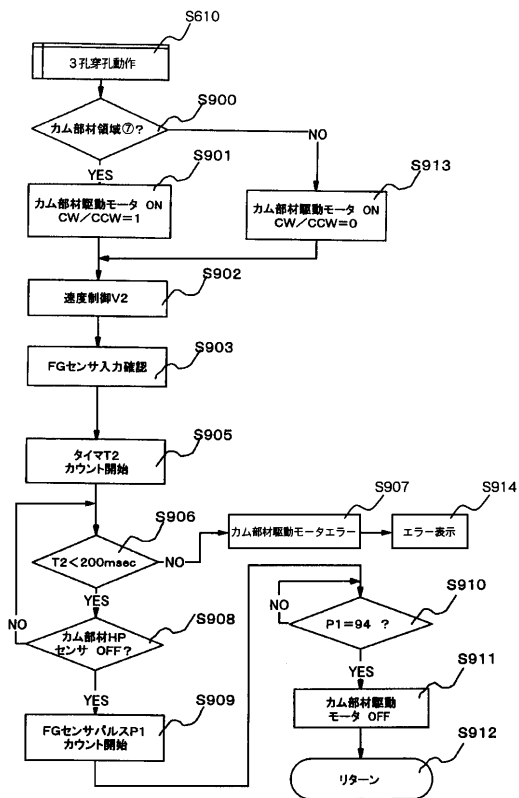
【 図 9 】



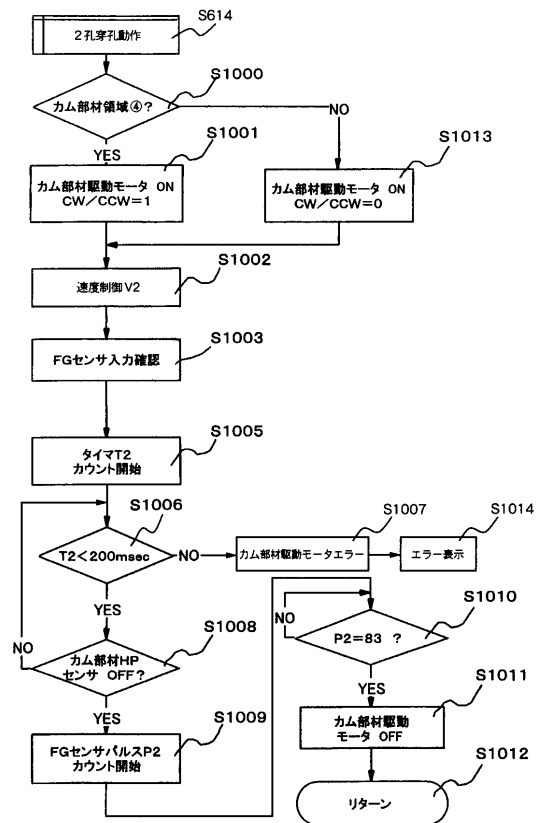
【 図 10 】

		カム部材領域検知センサ			
		OFF		ON	
カム部材移動方向検知センサ	OFF	④へ移動		④へ移動	
	ON	カム部材HPセンサ OFF		カム部材HPセンサ ON	
		①へ移動	⑦へ移動	⑦へ移動	⑦へ移動

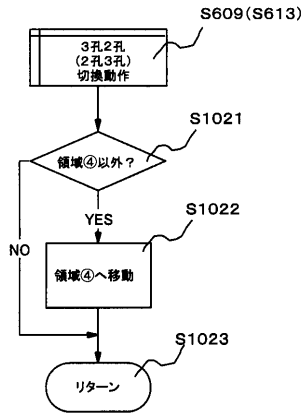
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 深津 康男
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 村田 光繁
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 岡本 清志
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 盛重 祐治
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 堀川 一郎

- (56)参考文献 特開2001-009791(JP,A)
特開平10-249796(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B26F 1/04
B26D 7/01
B65H 35/02
B65H 37/04