

(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2007-331944

(P2007-331944A)

(43) 公開日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 H 3/48 (2006.01)	B 6 5 H 3/48 3 1 0 A	3 F 3 4 3
B 6 5 H 3/12 (2006.01)	B 6 5 H 3/48 3 2 0 A	
	B 6 5 H 3/12 3 1 0	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2007-97891 (P2007-97891)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成19年4月3日(2007.4.3)	(74) 代理人	100082337 弁理士 近島 一夫
(31) 優先権主張番号	特願2006-135892 (P2006-135892)	(74) 代理人	100089510 弁理士 田北 高晴
(32) 優先日	平成18年5月15日(2006.5.15)	(72) 発明者	松本 祐三 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
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	Fターム(参考)	3F343 FA01 FB01 FC01 GA01 GB01 JB05 JD28 JD34 JD39 KB03 KB13 KB20 LB10 LC08 MA40 MC13

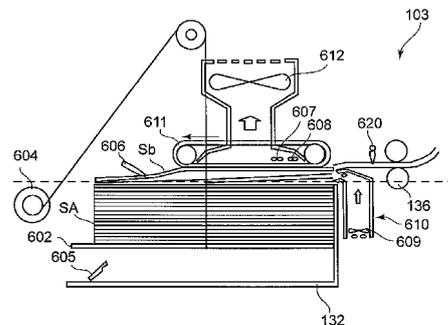
(54) 【発明の名称】 シート給送装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 小型で低価格なファンを用いて最適な風圧でシートを捌いてシートを確実に給送することのできるシート給送装置及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】 複数の独立に回転駆動されるファン609を備えたエア吹き付け機構610により、トレイ602に積載されたシートSに対してエアを吹き付けてシートSを捌く。そして、シートSの給送を開始する前に、エア吹き付け機構610の複数のファン609の回転数を、全てのファン609を駆動した状態でシートの捌きが可能な風圧が得られるよう、予め複数のファン毎に異なる値で設定された目標回転数となるように制御する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トレイに積載されたシートにエアを吹き付けてシートを捌いた後、シートを給送するシート給送装置において、

前記トレイに積載されるシートに対してエアを吹き付けるために、複数のファンを直列に組み合わせて構成したエア吹き付け機構を備え、

前記エア吹き付け機構の前記複数のファンの各回転数を、設定されている風圧が得られるように、前記複数のファン毎に異なる値で設定されている目標回転数となるように制御することを特徴とするシート給送装置。

【請求項 2】

前記目標回転数は、直列に組合されたファンの下流側になるに連れて大きくなるように設定することを特徴とする請求項 1 に記載のシート給送装置。

【請求項 3】

前記複数のファンの回転数をそれぞれ検知する回転数検知手段と、前記回転数検知手段からの信号に基づき前記複数のファンの回転数が、前記複数のファン毎に設定されている目標回転数範囲に入ったか否かを判断する判断手段と、を備え、

前記複数のファンの回転数は P W M 制御により制御されており、前記判断手段により前記複数のファンの回転数が目標回転数範囲に入っていないと判断されたときには、前記回転数が目標回転数範囲に入っていないファンの P W M 値を調整することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のシート給送装置。

【請求項 4】

前記判断手段により前記複数のファンの回転数が目標回転数範囲に入っていると判断されたときの前記複数のファン毎の P W M 値を記憶する記憶手段を備え、

前記判断手段により前記複数のファンの回転数が目標回転数範囲に入っていないと判断されたときには、前記回転数が目標回転数範囲に入っていないファンの P W M 値を前記記憶手段に記憶された P W M 値に設定することを特徴とする請求項 3 記載のシート給送装置。

【請求項 5】

前記判断手段により前記複数のファンの回転数が目標回転数範囲に入っていると判断されたときの前記複数のファン毎の P W M 値を記憶する記憶手段を備え、

給送するシートの種類に応じて前記記憶手段に記憶された前記複数のファン毎の P W M 値を補正し、補正した P W M 値に基づいてファンを制御することを特徴とする請求項 3 記載のシート給送装置。

【請求項 6】

前記判断手段により前記複数のファンの回転数が目標回転数範囲に入っていないと判断されたときには、前記回転数が目標回転数範囲に入っていないファンの P W M 値を、前記回転数検知手段によって検知された回転数と目標回転数との差分に基づいて調整することを特徴とする請求項 3 記載のシート給送装置。

【請求項 7】

前記複数のファンの回転数が目標回転数範囲に入っていないと判断されたときには、操作画面上にアラーム表示をすることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のシート給送装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のシート給送装置と、前記シート給送装置から送り出されたシートに画像を形成する画像形成部と、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、シート給送装置及び画像形成装置に関し、特にシートにエアを吹き付けてシートを捌いた後にシートを給送するものに関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

従来の複写機、プリンタ等の画像形成装置においては、トレイに積載されたシートのうち最上位のものから1枚ずつ分離して画像形成部に給送するシート給送装置を備えたものがある。

【0003】

ここで、このようなシート給送装置としては、トレイに積載されたシート束にエアを吹き付けてシートを複数浮上させて分離し、この後、シートを吸着搬送ベルトに吸着して給送する方式のものがある（特許文献1参照）。

【0004】

図21は、このような構成のシート給送装置の一例を示す断面図である。

【0005】

図21において、11は不図示の画像形成装置本体に引き出し自在に設けられ、シートSを収納する収納庫である。この収納庫11には、複数枚のシートSが積載される昇降可能なトレイ12と、積載されているシートSのシート給送方向上流側の端である後端の位置を規制する後端規制板13とが設けられている。さらに、収納庫11には、積載されているシートSのシート給送方向と直交する幅方向の端である側端の位置を規制する側端規制板14、16が設けられている。また、不図示の画像形成装置本体と収納庫11の間には、収納庫11を画像形成装置本体から引き出すために用いられるスライドラール15が設けられている。

【0006】

また、図21において、21はシートを吸着して給送する吸着搬送ベルト、36は吸着搬送ベルト21にシートSを吸着させるための吸着ファン、30はシート束SAのシート給送方向下流側の端部の先端にエアを吹き付けるエア吹き付け部である。このエア吹き付け部30は、分離ファン31、分離ダクト32、捌きノズル33、分離ノズル34を備えており、分離ファン31により吹き出されたエアが分離ダクト32を介して捌きノズル33及び分離ノズル34からシートに向けて吹き付けられる。

【0007】

ここで、このような構成のシート給送装置において、ユーザーが収納庫11を引き出し、シートSをセットした後、収納庫11を格納すると、不図示の駆動手段によってトレイ12が図22に示す矢印Aの方向に上昇する。そして、このトレイ12はシート束SAの上面と、吸着搬送ベルト21との距離がBになる位置で停止し、この後、給送信号に備える。

【0008】

次に、給送信号が入力されると、エア吹き付け部30の分離ファン31が作動し、図23の矢印Cの方向にエアを吸い込む。このエアは分離ダクト32を介して捌きノズル33、分離ノズル34から、シート束SAの先端面に向かってそれぞれ矢印D及びEの方向から吹き付けられる。これにより、シート束SAの上部数枚のシートSaが浮上して捌かれる。一方で、吸着ファン36が作動し、図23の矢印Fの方向にエアを吹き出す。このときは、吸着ダクト38に設けられた吸着シャッタ37は閉じられている。

【0009】

なお、側端規制板14、16には、それぞれ補助分離ファン17、18が取り付けられており、補助分離ファン17、18からのエアは、開口14A、16Aからシート束SAの側端に対して吹き付けられている。そして、このように補助分離ファン17、18を設けることにより、シートSaの浮上、分離がより確実に行われるようにしている。

【0010】

次に、給送信号が入力されてから所定時間が経過し、浮上している複数枚のシートSaの浮上状態が安定したところで、図24に示すように吸着シャッタ37を矢印Gの方向に回転させる。これにより、吸着ファン36により、吸着搬送ベルト21に形成された不図示の吸引用の孔から矢印Hに示す方向への吸引力が発生し、浮上したシートSaの最上位

10

20

30

40

50

のシートS bが吸着搬送ベルト21に吸着される。

【0011】

そして、ベルト駆動ローラ41を図25に示す矢印Jの方向に回転させることで、シートが矢印Kに示す方向に搬送される。さらに、シートが矢印M及びPに示す方向に回転する引き抜きローラ対42によって下流側の搬送路へ送られる。

【0012】

このシート給送装置では、シートの材質(厚さや重さ)によって、シートの浮上し易さが異なるため、最適な浮上量となるように分離ファン31の回転数をシートの材質に応じて制御して吹き付けるエアの風圧を調整している。例えば、シートが薄いもしくは軽い材質の場合は、分離ファン31の回転数を少なくするように制御し、シートが厚いもしくは重い材質の場合は、分離ファン31の回転数を多くするように制御している(特許文献2参照)。

10

【0013】

なお、画像形成装置の操作部から、トレイ12に積載されたシートの材質(厚さや重さ)を入力することで、入力されたシートの材質に応じて、エアを決められた吹き付け量で吹き付けるように制御するものも提案されている。

【0014】

【特許文献1】特開平7-196187号公報(第9頁、図6)

【特許文献2】特開2005-96992号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

ところで、近年、画像形成装置でのカラー化が進むにつれて、カラー印刷用としてシートの表面にコーティング材を塗布している、いわゆるコート紙を給送することが多くなってきている。このコート紙の場合には、使用環境の温度、湿度によってシート同士が貼り付く力(吸着力)が10N以上になることがある。

【0016】

そして、このようなコート紙を分離給送する際、シート束にエアを吹き付けることによりシートを分離給送する従来のシート給送装置及び画像形成装置においては、シートが重なった状態で搬送されるという重送が発生する場合がある。さらに、10枚以上のシートがまとめて給送され、搬送路中で紙詰まりが発生する場合もある。

30

【0017】

また坪量が 200 g/m^2 以上の重く大きなシートを浮上させるためには、既述したシート間の吸着の影響がないとしても、浮上させるだけで、非常に大きな風圧が必要になる。さらに、例えばA4サイズのシートを毎分70から100枚程度で搬送する場合は、シート1枚当たりの捌き、分離のための時間(シートが安定して浮上するまでの時間)が短くなり、十分な捌きが行えないおそれがある。

【0018】

なお、高圧のエアを発生させることができるようエア吹き付け部30として、コンプレッサや、大型のターボファン、シロッコファンなどを用いる場合があるが、いずれも大きく、重く、高価であることが多い。そのため、装置の大型化、装置の高価格化等を招くおそれがある。

40

【0019】

一方、例えば室温30、相対湿度が60~80%の環境で 200 g/m^2 のA3サイズのコート紙を毎分50枚ずつ捌いて搬送する場合、実験結果によれば、エア吹き付け部30は650Pa(パスカル)の風圧を達成する能力が必要であることがわかっている。

【0020】

ここで、A4サイズのシートを毎分50から70枚程度出力できる複写機等の画像形成装置のシート給送装置に使用されるシロッコファンの中でも比較的大型のものは、羽根車の径が約80mmから120mm程度である。これらは同じ径の軸流ファンに比べてはる

50

かに高圧のエアが得られるが、例えば径が120mmの羽根車をエア吹き付け部30に取り付けた場合、420Pa程度の風圧しか得られなかった。

【0021】

そこで本発明は、このような現状に鑑みてなされたものであり、小型で低価格なファンを用いて最適な風圧でシートを捌いてシートを確実に給送することのできるシート給送装置及び画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0022】

本発明は、トレイに積載されたシートにエアを吹き付けてシートを捌いた後、シートを給送するシート給送装置において、前記トレイに積載されるシートに対してエアを吹き付けるために、複数のファンを直列に組み合わせて構成したエア吹き付け機構を備え、前記エア吹き付け機構の前記複数のファンの各回転数を、設定されている風圧が得られるように、前記複数のファン毎に異なる値で設定されている目標回転数となるように制御することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0023】

本発明では、エア吹き付け機構に設けられた複数のファンの回転数を、設定されている風圧が得られるように、複数のファン毎に異なる値で設定されている目標回転数となるように制御している。これにより、各ファンを効率良く回転させて、エア吹き付け機構が最適な風圧でエアをシートに吹き付けることができる。これにより、シートを確実に分離して給送することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明を実施するための最良の形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0025】

図1は、本発明の実施の形態に係るシート給送装置を備えた画像形成装置の一例であるプリンタの概略構成を示す図である。

【0026】

図1において、100はプリンタ、101はプリンタ本体である。このプリンタ本体101の上部には自動原稿給送装置120により原稿載置台としてのプラテンガラス120aに載置された原稿Dを読み取る画像読み取り部130が設けられている。また、画像読み取り部130の下方には画像形成部102と、画像形成部102にシートSを給送するシート給送装置103が設けられている。

30

【0027】

ここで、画像形成部102には、感光ドラム112、現像器113、レーザースキャナーユニット111等が設けられている。また、シート給送装置103は、OHT等のシートSを収容して装置本体101に着脱自在な複数のシート収納部115及びシート収納部115に収納されたシートSを送り出すシート給送手段の一例としての給送ベルトである吸着搬送ベルト611等を備えている。

【0028】

次に、このような構成のプリンタ100の画像形成動作について説明する。

40

【0029】

装置本体101に設けられている不図示の制御装置から画像読取部130に画像読取信号が出力されると、画像読取部130により画像が読み取られる。その後、レーザースキャナーユニット111から、この電気信号に対応したレーザ光が感光ドラム112上に照射される。

【0030】

このとき感光ドラム112は、予め帯電されており、光が照射されることによって静電潜像が形成され、次いで静電潜像を現像器113によって現像することにより、感光ドラム上にトナー像が形成される。

50

【0031】

一方、制御装置から給紙信号がシート給送装置103に出力されると、シート収納部115からシートSが供給される。この後、給送されたシートSはレジストローラ117により感光ドラム上のトナー画像と同期を取って感光ドラム112と転写帯電器118とにより構成される転写部に送られる。

【0032】

次に、このように転写部に送られたシートは、トナー像が転写され、この後、定着部114に搬送される。さらにこの後、定着部114により加熱及び加圧されることにより、シートSに未定着転写画像が永久定着される。そして、このように画像が定着されたシートは排出口ローラ116により装置本体101から排紙トレイ119に排出される。

10

【0033】

図2は、シート給送装置103の構成を示す図である。図2において、602はシート収納部115に設けられた収納庫132に設けられ、複数のシートSが積載される昇降可能なトレイ、604はトレイ602を昇降させるリフター、605は下位置検知センサ、606は紙有無検知センサである。

【0034】

また、611はシートを吸着して給送する吸着搬送ベルト、612は吸着搬送ベルト611にシートSを吸着させるための吸着ファンである。また、610はシート束SAのシート給送方向下流(前)側の端である先端面にエアを吹き付けるエア吹き付け機構であるエア吹き付け部である。また、609はエア吹き付け部610に設けられた捌きファンであり、本実施の形態において、エア吹き付け部610には、捌きファン609が設けられている。607は浮上下限センサ、608は浮上上限センサ、620はリトライセンサである。

20

【0035】

ここで、このような構成のシート給送装置103において、ユーザーが収納部115に設けられた収納庫132を引き出してシートSをセットした後、収納庫132を格納すると、リフター604によってトレイ602が上昇する。そして、このトレイ602はシート束SAの上面と、吸着搬送ベルト611との距離が所定距離になる位置で停止し、この後、給送信号に備える。

【0036】

次に、給送信号が入力されると、捌きファン609が作動してエアを吸い込む。そして、このエアはエア吹き付け部610に設けられた後述する図10に示す捌きノズル610a及び分離ノズル610bから、シート束SAの先端面に向かって吹き付けられる。これにより、シート束SAの上部数枚のシートが浮上する。

30

【0037】

次に、給送信号が入力されてから所定時間が経過し、複数枚のシートの浮上が安定したところで、吸着ファン612からの吸引力により、浮上した複数枚のシートのうちの最上位のシートSbが吸着搬送ベルト611に吸着される。

【0038】

そして、最後に吸着搬送ベルト611を矢印の方向に回転させることで、吸着搬送ベルト611と共にシートSbが給送される。そして、この後、引き抜きローラ対136によって次の搬送路へ送られる。

40

【0039】

図3及び図4は、捌きファン609の構成の一部を示す図であり、支持台50の両側面に、2つのファン(シロッコファン)51, 52を、それぞれのエア吹き出し口54, 55がほぼ同じ方向を向くように固定されている。ここで、エアの流れ方向で上流側のファン52のエア吹き出し口55と、下流側のファン51のエア吸い込み口56は、連結風路53で連結されている。

【0040】

次に、図4を用いて、2つのファン51, 52のエアの流れを説明する。図4に示すよ

50

うに、2つのファン51, 52の不図示の羽根車は同じ方向、図中矢印AF方向に回転する。上流側のファン52のエア吸い込み口57から羽根車の軸方向に吸い込まれたエアは、ファン52の羽根車によりエア吹き出し口55から図中矢印FBの方向に吹き出される。そして、連結風路53を通過して図中矢印FCの方向から下流側のファン51にエアが吸い込まれ、ファン51の羽根車でエア吹き出し口54から図中FDの方向に吹き出される。

【0041】

図5は、連結風路53の構成を示すものであり、矢印は、2つのファン51, 52を連結した状態でのエアの流れを示すものである。連結風路53のエア入口501は、上流側のファン52のエア吹き出し口55に合う大きさで作られている。また、エア漏れを防ぐために、スポンジのようなやわらかい部材502(図中斜線部)でシールされている。

10

【0042】

上流側のファン52から出たエアFBは連結風路53の反時計周りの螺旋流路504に案内され、図4における下流側のファン51のエアFCとして吸い込まれる。なお、連結風路53に吸い込まれたエアは、エアが円滑に流れるように、連結風路53の内部503で徐々に絞られて螺旋流路504に導かれる。

【0043】

ここで、螺旋流路504は反時計回りに回転していると共に、図中Y方向において徐々に低くなっている。また中央に円柱状の分離壁505を設けることにより、エアFBをより効率良く旋回させるようにしている。なお、螺旋流路504の回転中心は、エアを円滑に導くため下流側のファン51の羽根車の回転中心と等しくなっている。

20

【0044】

そして、このように構成することにより、上流側のファン52から吹き出されたエアがスムーズに下流側のファン51に流入し、羽根車の回転が促進される。そのため、エアの圧縮効率が上がり、高圧のエアを吹き出すことが可能となる。

【0045】

なお、図6は、本実施の形態の比較例に係る捌きファンの連結構成を示す図である。この構成の場合、2つのファン(シロッコファン)51, 52の回転方向は、図4に示す同じFAであるが、上流側のファン52からのエアFBは、連結風路60によって、これまでとは逆に時計回りの方向に旋回して下流側のファン51に流入する。

30

【0046】

つまり、下流側のファン51の羽根車の回転方向FAと相反する方向にエアが流入することになる。この状態で上記条件で風圧を測定すると、連結風路53を使用してエアをFA方向と同じ方向に案内する場合に比べて、得られる風圧は約10%低下することがわかった。

【0047】

このことからファン51, 52を2つ直列につないで高圧を得るためには、連結風路53を用いて上流側のファン52のエアを下流側のファン51の羽根車の回転方向と同じ方向に案内すると良い。

【0048】

なお、本実施の形態では、2つのファン51, 52を連結する構成について説明しているが、もちろん同じ方法を用いて2つ以上のファンを連結しても良い。また、同じ能力の2つのファン51, 52を組み合わせているが、異なる能力のファンを組み合わせても良い。その場合は能力の高いファンを上流側に配置するほうが望ましい。

40

【0049】

本実施の形態では、捌きファン609を、図7に示すように、直列に接続した2つのファンを1つのユニットとして、このユニットを2つ並列に接続した構成としている。すなわち、第1ファン51aと第2ファン52aとを連結風路60を介して直列に接続してユニット70とし、第3ファン51bと第4ファン52bとを連結風路60を介して直列に接続してユニット71としている。そして、この2つのユニット70, 71を風路部材7

50

3で並列に連結している。なお、これら4つのファン51a, 52a, 51b, 52bは、同等の性能を持つシロッコファンを用いている。このように構成することにより、高圧のエアを得ることが出来る。

【0050】

本実施の形態では、捌きファン609を構成する第1～第4ファン51a, 52a, 51b, 52bを回転数をモニタできるファンを用いている。一般に、回転数をモニタ(検知)できるファンにおいて、ファンの回転速度制御を行うには、目標値が必要である。ここで、ファンの特性から、所定のPWM(Pulse Width Modulation)設定でファンを回転した場合、所定の回転数(FG=Frequency Generation)が出力されると同時に所定の風圧が得られることが分かっている。

10

【0051】

次に、図7に示す捌きファン609の回転速度制御を行うための目標値の設定の仕方について説明する。ここでは各捌きファンの回転速度を一度に制御する場合について説明する。なお、本実施の形態では、本画像形成装置において使用される全ての種類のシートを捌くために必要な風圧は840Paとしている。

【0052】

捌きファン609を構成する第1～第4ファン51a, 52a, 51b, 52bをそれぞれ同等の性能を持つシロッコファンとし、全てのファンを24V、PWM100%で駆動した場合に、必要な風圧(840Pa)が得られることが実験で確認されている。このときの各ファンの回転数は、例えば、第1ファン51aは182Hz、第2ファン52a

20

【0053】

ここで、このように同一の条件(24V、PWM100%)でファンを回転させた場合に各ファンの回転数が異なる理由を説明する。

【0054】

ユニット70の第1ファン51aと第2ファン52aとを24V、PWM100%で回転させた場合、下流側の第1ファン51aは上流側の第2ファン52aからの風圧の影響を受けて速く回転することになる。また、逆に上流側の第2ファン52aは下流側の第1ファン51aよりも回転速度が遅くなって安定するようになる。つまり、同一の条件(24V、PWM100%)で直列に連結されたファンを駆動した場合には、上流側のファン

30

【0055】

そして、このように同程度の性能のファンを複数個を直列接続されたユニットにおいては、

$$(\text{下流側のファンの回転数}) > (\text{上流側のファンの回転数})$$

となるように目標回転数を設定すると、空気が効率良い風圧で吹き出されることになる。すなわち、目標回転数を、直列に組合されたファンの下流側になるに連れて大きくなるように設定するとよい。

【0056】

ここで、第1～第4ファン51a, 52a, 51b, 52bを24V、PWM100%

40

【0057】

例えば、第1～第4ファン51a, 52a, 51b, 52bを26.5Vで駆動したときに、図8に示すように、上述した第1ファン51aの回転数の目標値である182Hzを達成するためには、PWM値が92%となる。同様に、第2ファン52aの回転数の目標値である171Hzを達成するためには、PWM値が87%となり、第3ファン51bの回転数の目標値である181Hzを達成するためには、PWM値が91%となる。また

50

、第4ファン52bの回転数が目標値として162Hzを達成するためには、PWM値が82%となる。

【0058】

そして、本実施の形態では、図8に示すように、例えば第1ファン51aの回転数は、目標値として182Hz、目標回転数上限値として184Hz、目標回転数下限値として180Hzとなるように設定される。また、第2ファン52aの回転数は、目標値として171Hz、目標回転数上限値として173Hz、目標回転数下限値として169Hzとなるように設定される。第3ファン51bの回転数は、目標値として181Hz、目標回転数上限値として183Hz、目標回転数下限値として179Hzとなるように設定される。第4ファン52bの回転数が目標値として162Hz、目標回転数上限値として164Hz、目標回転数下限値として160Hzとなるように設定される。そして、このように異なる値で設定された目標設定値の範囲内に各ファンの回転数が収まるようにPWM値を調整することにより最適な風量を得ることができる。

10

【0059】

なお、この目標設定値は、本発明の構成における検討結果として最適値を決定したものであり、構成によっては目標値、目標回転数上限値及び目標回転数下限値は最適値を決定する必要がある。

【0060】

図9は、本実施の形態の画像形成装置に設けられている制御ブロック図である。図9において、制御装置603には、リトライセンサ620、下位置検知センサ605、紙有無検知センサ606、回転数検知手段600、浮上下限センサ607、浮上上限センサ608の検知信号が入力される。また、制御装置603は、各センサからの検知信号に基づいて捌きファン609、リフター駆動部604Aの駆動制御を行う。

20

【0061】

次に、図10を用いて捌きファン609の回転速度制御について説明する。

【0062】

電源投入後、またはシート給送装置103による所定枚数搬送後、または所定時間経過後に、捌きファン609の回転速度制御への遷移信号が検知されると、捌きファン609の回転速度制御が開始される。

【0063】

ここで、捌きファン609による回転速度制御が正常に行われるためには、捌きファン609によるエアの吹き出し口である捌きノズル610aの延長線上に障害物があってはならない。例えば、トレイ602に積載されるシート束SAが捌きノズル610aの延長線上にある場合、捌きファン609のエア流路が遮断されてしまうため、正常な回転数、風量、風圧を得ることができない。

30

【0064】

このため、遷移信号が検知されると、まず図9に示す制御装置603は、リフター駆動部604Aを駆動する。これにより、図10の(a)に示すようにリフター604(図2参照)によるトレイ602の下降動作が開始される。そして、図10の(b)に示すように下位置検知センサ605によって、トレイ602が検知されると、リフター駆動部604Aの駆動を停止し、トレイ602を停止させる。そして、この状態で、紙有無検知センサ606によってシートが検知されなければ、図10の(c)に示すように捌きファン609を駆動してエアを吹き出し、所定時間経過後にファン回転速度制御を開始する。

40

【0065】

このように所定時間が経過してファンの回転が安定した後、回転速度制御を行い、ファンの回転数(FG)が予め決められた値になるようにファンの回転数をモニタ(検知)しながらPWM値を調整する。なお、ファンの回転速度制御方法としては、ファンを100% Dutyで回転させてから所定値毎にPWM値を落としていく方法や目標値と実回転数との差分にある係数を乗じた値だけPWM値を増減するような方法が挙げられる。

【0066】

50

そして、このように第1～第4ファン51a, 52a, 51b, 52bの動作開始後、所定時間経過してから回転速度制御を行うことにより、例えばファン回転速度制御正常終了後のPWM値は、図8に示すように第1ファン51aに関しては92%になる。また、第2ファン52aに関しては87%、第3ファン51bに関しては91%、第4ファン52bに関しては82%になる。

【0067】

なお、この時の第1～第4ファン51a, 52a, 51b, 52bのPWM値は、図9に示す記憶手段であるメモリ601に記憶される。なお、これまではファンが4個の場合について説明したが、接続の個数が何個であってもよい。また、各々のファンの初期速度(PWM値)に関しては、全て同じでも、各々最適値を持っていてもよい。更に、前回の回転速度制御正常終了後のPWM値を初期速度にしてもよい。

10

【0068】

ところで、このPWM値は、シートの種類に応じて調整する必要がある。そして、このPWM値の調整は図11に示すシートの種類に応じた係数を用いて行われる。なお、図11は一例であり、係数は適宜変更可能である。

【0069】

このシートの種類に応じてPWM値を調整するPWM制御は、第1～第4ファン51a, 52a, 51b, 52bの回転速度制御正常終了後に行なわれる。

【0070】

本装置では、図8に示すように、PWM値として第1ファン51aを92%、第2ファン52aを87%、第3ファン51bを91%、第4ファン52bを82%で制御したときに、最大の風圧として840Paが得られたとする。そして、このPWM値のデータはメモリ601に格納されている。

20

【0071】

そして、図11に示す係数に従って、シートの種類に応じてメモリ601に格納されているPWM値を調整する。最厚口が選択された場合は、係数が1.0であるため、第1ファン51aのPWM値は $92\% \times 1.0 = 92\%$ 、第2ファン52aのPWM値は $87\% \times 1.0 = 87\%$ と設定される。また、第3ファン51bのPWM値は $91\% \times 1.0 = 91\%$ 、第4ファン52bのPWM値は $82\% \times 1.0 = 82\%$ と設定される。

【0072】

厚紙が選択された場合は、係数が0.75であるため、第1ファン51aのPWM値は $92\% \times 0.75 = 69\%$ 、第2ファン52aのPWM値は $87\% \times 0.75 = 65.25\%$ と設定される。また、第3ファン51bのPWM値は $91\% \times 0.75 = 68.25\%$ 、第4ファン52bのPWM値は $82\% \times 0.75 = 61.5\%$ と設定される。

30

【0073】

普通紙が選択された場合は、係数が0.5であるため、第1ファン51aのPWM値は $92\% \times 0.5 = 46\%$ 、第2ファン52aのPWM値は $87\% \times 0.5 = 43.5\%$ と設定される。また、第3ファン51bのPWM値は $91\% \times 0.5 = 45.5\%$ 、第4ファン52bのPWM値は $82\% \times 0.5 = 41\%$ と設定される。

【0074】

薄紙が選択された場合は、係数が0.25であるため、第1ファン51aのPWM値は $92\% \times 0.25 = 23\%$ 、第2ファン52aのPWM値は $87\% \times 0.25 = 21.75\%$ と設定される。また、第3ファン51bのPWM値は $91\% \times 0.25 = 22.75\%$ 、第4ファン52bのPWM値は $82\% \times 0.25 = 20.5\%$ と設定される。

40

【0075】

このようにして、シートの種類に応じた係数を最大風圧を出すときのPWM値に掛けることにより最適な風圧でエアが吹き出される。

【0076】

なお、捌きファン609(第1～第4ファン51a, 52a, 51b, 52b)の回転速度制御に関しては、吸着搬送ベルト611による所定枚数搬送後、ジョブの動作継続中

50

の場合には、そのジョブ終了後、またはジョブの開始前に行うようにしてもよい。また、図 1 2 に示すように操作画面上から回転速度制御を行うか否かを選択するようになっていてもよい。

【0077】

続いて、捌きファン 6 0 9 の回転速度制御を開始した後の動作を、図 1 3 を用いて説明する。

【0078】

ここで、本実施の形態においては、第 1 ~ 第 4 ファン 5 1 a , 5 2 a , 5 1 b , 5 2 b はそれぞれ回転数をモニタできるように構成されているものであり、第 1 ~ 第 4 ファン 5 1 a , 5 2 a , 5 1 b , 5 2 b からの回転数の情報は制御装置 6 0 3 に入力される。なお、図 9 に示すように、第 1 ~ 第 4 ファン 5 1 a , 5 2 a , 5 1 b , 5 2 b の回転数を検知する回転数検知手段 6 0 0 を設けてもよい。

【0079】

そして、判断手段である制御装置 6 0 3 は、捌きファン 6 0 9 の回転速度制御を開始すると、タイマ T を作動させ、所定時間以内に図 8 に示す目標速度範囲内に収まるかを判断するようにしている。この調整は、制御装置 6 0 3 により第 1 ~ 第 4 ファン 5 1 a , 5 2 a , 5 1 b , 5 2 b の回転数が目標回転数範囲に入っていないファンがあると判断されたときには、回転数が目標回転数範囲に入っていないファンの P W M 値の調整を行なう。

【0080】

そして、捌きファン 6 0 9 の回転速度制御を開始してから、所定時間以内に目標速度範囲内に収まった場合には、捌きファン 6 0 9 の回転速度制御を終了すると共に、捌きファン 6 0 9 を停止するように制御する。同時にリフター駆動部 6 0 4 によりトレイ 6 0 2 を図 1 3 の (a) に示す位置から上昇させ、(b) に示すように浮上下限センサ 6 0 7 によって、トレイ 6 0 2 上に積載されているシート上面が検知されるとリフター駆動部 6 0 4 を停止する。

【0081】

一方、捌きファン 6 0 9 の回転速度制御を開始してから、所定時間以内に目標速度範囲内に収まらない場合には、捌きファン 6 0 9 の回転速度制御を終了すると共に、捌きファン 6 0 9 を停止するように制御する。続いて、図 1 4 に示すように、捌きファン 6 0 9 の回転速度制御が失敗した旨の警告を操作画面上にアラーム表示をする。ここでは、捌きファン 6 0 9 の回転速度制御を再度行うような表示になっているが、エラー表示にしてもよい。なお、捌きファン 6 0 9 の動作停止タイミングよりも回転速度制御のアラーム表示が早く表示されてもよい。

【0082】

ところで、本実施の形態においては、電源投入後、または吸着搬送ベルト 6 1 1 による所定枚数搬送後、または所定時間経過後に、図 9 に示す制御装置 6 0 3 にて捌きファン 6 0 9 の回転速度制御 (調整モード) を行うようにしている。即ち、本実施の形態のシート給送装置では、捌きファン 6 0 9 の回転速度制御を行うためのモードを備えている。

【0083】

なお、吸着搬送ベルト 6 1 1 によって給送された枚数に関しては、リトライセンサ 6 2 0 もしくは不図示の引き抜きセンサの信号出力の立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジでカウントするようなカウンタ 6 1 3 によりカウントされる。

【0084】

次に、図 1 5 のタイミングチャートを用いてシート給送装置 1 0 3 の調整モード時の動作を説明する。

【0085】

ここでは、電源投入後やシート給送装置による所定枚数通紙後、または所定時間経過後などにおいて、捌きファン 6 0 9 が回転速度制御に入った後のシート給送装置 1 0 3 の動作、および捌きファン 6 0 9 の動作を中心に説明する。なお、図 1 5 における信号のアクティブが全て H (ハイ) アクティブ (H で検知、H で動作、H で有効) となっているが、

10

20

30

40

50

Lアクティブ（Lで検知、Lで動作、Lで有効）であってもよい。

【0086】

例えば、電源投入後、捌きファン609の回転速度制御に入るために回転速度制御の開始信号がHとなる（アクティブになる）と、制御装置603は、まずリフター駆動部604Aを駆動してトレイ602を下降させる。

【0087】

次に、トレイ602が下位置検知センサ605に到達すると、リフター駆動部604Aを停止させ、次に紙有無検知センサ606からの信号に基づき紙無し状態を検知すれば捌きファン609を駆動するように制御する。

【0088】

次に、捌きファン609の動作を開始してから、所定時間T1経過した後、捌きファン609の回転速度制御（調整モード）を開始する。そして、回転速度制御を開始すると、回転数検知手段により、捌きファン609の回転数を検知する。

【0089】

ここで、所定時間T2以内に捌きファン609の回転数が予め決められた回転数範囲に収まった場合には、回転速度制御の正常終了信号が出力され、これにより捌きファン609の回転速度制御を終了すると共に、捌きファン609の動作を停止する。

【0090】

なお、図15では回転速度制御の正常終了信号が出力されてからT4経過した後、回転速度制御を終了しているが、この信号が所定間隔で所定回数だけHレベルが継続した場合に回転速度制御が正常終了したと判断するように制御してもよい。また、図15では所定時間T2内に回転速度制御が終了している様子を表している。

【0091】

そして、このように捌きファン609の動作を停止した後、リフター駆動部604Aを駆動してトレイ602を上昇させ、紙有無検知センサ606によりシート有りが検知されると、リフター駆動部604Aを停止させ、トレイ602を停止する。これにより、シート給送装置103はスタンバイ状態となり、給紙開始信号に備えていつでも給紙が開始できる状態となっている。

【0092】

なお、このトレイ602の上昇開始タイミングは、回転速度制御の正常終了信号オンからファン駆動信号オフまでの間（T3）であればどこでもよい。また、図15のタイミングは一例であるが、矢印で示した遷移状態については、同時であっても、ディレー（遅れ）を持たせてもよい。

【0093】

さらに、トレイ602が上昇した後、紙有無検知センサ606からの信号に基づきリフター駆動部604Aを停止させているが、浮上下限センサ607又は浮上上限センサ608からの信号に基づきリフター駆動部604Aを停止させても良い。

【0094】

次に、捌きファン609の回転速度制御が失敗した場合について図16のタイミングチャートを用いて説明する。

【0095】

既述したように、捌きファン609の動作を開始してから、所定時間T1経過した後、捌きファン609の回転速度制御（調整モード）を開始し、回転数検知手段により捌きファン609の回転数を検知する。

【0096】

ここで、所定時間T2以内に、捌きファン609の回転数が予め決められた回転数範囲に収まらない場合には、捌きファン609の回転速度制御を終了する共に、図14に示すように回転速度制御が失敗した旨の警告をアラーム表示する。その後、捌きファン609の動作を停止するように制御される。このように捌きファン609の回転速度制御が失敗した場合には、この後、前回のメモリ601に記憶されているPWM値で設定するように

10

20

30

40

50

しても良い。

【0097】

次に、本実施の形態に係る第1～第4ファン51a, 52a, 51b, 52b(以下、第1～第4ファン51a～52bと記す)を備えた場合における回転速度制御について図17のタイミングチャートを用いて説明する。

【0098】

ファン51a～52bの回転速度制御へ遷移すると、第1～第4ファン(図7参照)の駆動信号が出力され、第1～第4ファン51a～52bが回転を始める。ただし、第1～第4ファン51a～52bの起動タイミングは同時でも、ディレーがあってもよい。

【0099】

第1～第4ファン51a～52bが全て安定した回転速度に達するのに十分な時間をT1とすると、T1経過した後に第1～第4ファン51a～52bの回転速度制御の開始信号が出力される。これにより、第1～第4ファン51a～52bに対し同時に回転速度制御が開始される。そして、ファンの回転速度制御の開始信号がオンして所定時間T2内に第1～第4ファン51a～52bの回転速度制御正常終了信号が出力されると、ファンの回転速度制御の開始信号がオフする。この後、所定時間後に、第1～第4ファン51a～52bの駆動信号がオフする。

【0100】

次に、本実施の形態の第1～第4ファン51a～52bの回転速度制御方法に関して図18に基づいて説明する。以下、第1～第4ファン51a～52bのうち、1つのファン

【0101】

図18において、ファンの回転数である目標FG中心値をFt、目標FG上限値をFu、目標FG下限値をFiとして、現在のファンのPWM値をPc、現在のファンのFG値をFcとし、ファン補正係数をとする。なお、このファン補正係数は、目標FG値と現在のファンFG値の差分を現在のファンのPWM値Pcにフィードバックするための係数である。

【0102】

また、Pcにフィードバックされた後のPWM値をPnとする。そして、ファンのPWM値へのフィードバック値を

$$= \times (F_t - F_c)$$

$$P_n = P_c +$$

ここで、 $F_c > F_t$ の場合は、フィードバック値の値は負となり、ファンの回転速度を低下するように制御される。また、 $F_c < F_t$ の場合は、フィードバック値の値は正となり、ファンの回転速度を上昇するように制御する。さらに、 $F_c = F_t$ の場合は、ファンの回転速度は変更しないように制御される。このようにして、調整が必要なファンに対して新たなPWM値Pnにより回転が制御される。

【0103】

なお、このファンの回転速度制御は第1～第4ファン51a～52bに対し、同時にまたは略同時に行われる。また、フィードバックを行う時間としては、捌きファンのPWM値の調整後、ファンの回転速度が安定するまでの時間は最低でも必要である。更に補正係数に関しては、フィードバック値をPWM値にフィードバック可能な値とする必要がある。フィードバック値が大きい場合は、ファンの回転速度が収束しないことがある。また、フィードバック値が小さい場合はファンの回転速度制御が終了するまでに長時間かかってしまうことがある。よって、は最適値を設定する必要がある。

【0104】

次に、図19のフローチャートを用いて4つのファン51a～52bの回転速度制御を説明する。

【0105】

なお、以下、電源投入後やシート給送装置103による所定枚数通紙後、または所定時

10

20

30

40

50

間経過後などにおいて、第1～第4ファン51a～52bが回転速度制御に入った後の動作を中心に説明する。

【0106】

回転速度制御に入ると(S101のY)、まず第1～第4ファン51a～52bがONされる(S102)。次に、第1～第4ファン51a～52bの動作を開始してから、所定時間経過した後(S103のY)、第1～第4ファン51a～52bの回転速度制御が開始される(S104)。

【0107】

次に、このように第1～第4ファン51a～52bの回転速度制御を開始してから、所定時間以内に第1～第4ファン51a～52bの回転速度が予め決められた目標回転速度範囲に収まっているかを判断する(S105, S110)。

10

【0108】

そして、第1～第4ファン51a～52bの回転速度が予め決められた目標回転速度範囲に収まっていない場合には(S105のN及びS110のY)、第1～第4ファン51a～52bの回転速度制御を終了する。また、第1～第4ファン51a～52bをOFFする(S111)。さらに、図14に示すように、回転速度制御が失敗した旨のアラーム表示をする(S112)。

【0109】

なお、このように回転速度制御が失敗した場合、シート給送装置103の動作を停止させないために、第1～第4ファン51a～52bの各々に、あるいは回転速度制御が失敗したファン51a～52bにPWM値として所定値を設定する(S113)。なお、このように設定するPWM値としては、前回のPWM値を設定してもよい。その後、設定された第1～第4ファン51a～52bのPWM値がメモリ(図9参照)に記憶される(S107)。

20

【0110】

一方、第1～第4ファン51a～52bに対する回転速度制御を開始してから所定時間以内に第1～第4ファン51a～52bの回転速度が目標回転速度範囲に達した場合には(S105のY)、第1～第4ファン51a～52bの回転速度制御を終了する。また、第1～第4ファン51a～52bをOFFする(S106)。

【0111】

次に、このように設定された第1～第4ファン51a～52bのPWM値がメモリに記憶される(S107)。そして、この後、既述したようにシートの種類毎に割り当てられた係数(図11参照)を用いて、シートの種類毎のPWM値が設定される(S108)。

30

【0112】

なお、これまでの説明においては、回転速度制御が失敗した場合、PWM値として所定値を設定する、或は前回のPWM値を設定するようにしたが、本発明は、これに限らない。例えば、図20のように、回転速度制御が失敗した旨の警告が表示されると(S112)、次に既述した補正係数の値を自動的に変更し、再速度制御を行うかを選択するようにする(S115)。

【0113】

そして、例えば第1～第4ファン51a～52bの回転速度が目標回転速度範囲に近い場合には、補正係数の値を自動的に変更し、再速度制御を行うようにする。そして、このように補正係数変更及び再速度制御が選択された場合には(S115のY)、再び第1～第4ファン51a～52bをONし(S102)、回転速度制御を開始する。

40

【0114】

このように、第1～第4(複数)のファン51a～52bの各回転数を、全てのファンを駆動した状態でシートの捌きが可能な風圧が得られるよう予め第1～第4ファン毎に異なる値で設定された目標回転数範囲内となるように制御するようにする。これにより、ファン特性の経時変化等の影響を受けることなくシートを、重送や紙詰まりを発生させることなく確実に給送することができる。また、小型で低価格なファンを用いて最適な風圧で

50

シートを捌いてシートを確実に給送することができる。

【図面の簡単な説明】

【0115】

【図1】本発明の実施の形態に係るシート給送装置を備えた画像形成装置の一例であるプリンタの概略構成を示す図。

【図2】上記シート給送装置の構成を説明する図。

【図3】上記シート給送装置に設けられた捌きファンの構成を示す図。

【図4】上記捌きファンを構成する2つのシロッコファンのエアの流れを説明する図。

【図5】上記2つのシロッコファンを連結する連結風路の2つのシロッコファンを連結した状態でのエアの流れを示す図。

10

【図6】本実施の形態の比較例に係る捌きファンの構成を示す図。

【図7】上記シロッコファンを用いた捌きファンの他の構成を示す図。

【図8】上記捌きファンの回転速度制御を行う際の速度目標値を表す図。

【図9】上記シート給送装置の制御ブロック図。

【図10】上記捌きファンの回転速度制御を説明する図。

【図11】シート条件に対する係数を表す図。

【図12】上記捌きファンの回転速度制御を選択する操作画面を表す図。

【図13】上記捌きファンの回転速度制御を開始した後の動作を説明する図。

【図14】上記捌きファンの回転速度制御に失敗した場合における操作画面上の警告を表す図。

20

【図15】上記捌きファンの回転数速度制御開始から正常終了するまでのタイミングチャート。

【図16】上記捌きファンの回転速度制御が失敗した後の制御を説明するタイミングチャート。

【図17】上記捌きファンを構成する第1～第4ファンに対する回転速度制御が正常に完了した場合のタイミングチャート。

【図18】上記第1～第4ファンの回転速度制御方法を説明する図。

【図19】上記第1～第4ファンの回転速度制御を説明するフローチャート。

【図20】上記第1～第4ファンの他の回転速度制御を説明するフローチャート。

【図21】従来のシート給送装置の概略構成図。

30

【図22】従来のシート給送装置のシート給送動作を説明する第1の図。

【図23】従来のシート給送装置のシート給送動作を説明する第2の図。

【図24】従来のシート給送装置のシート給送動作を説明する第3の図。

【図25】従来のシート給送装置のシート給送動作を説明する第4の図。

【符号の説明】

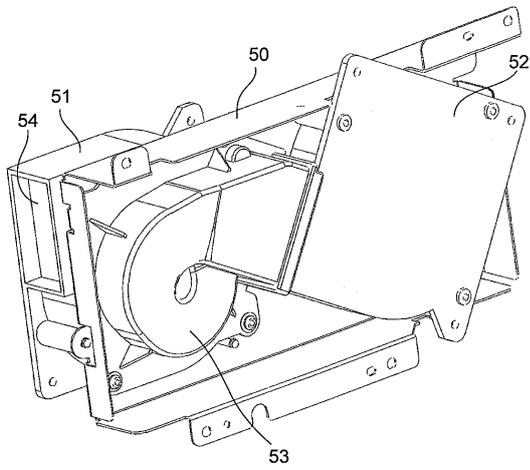
【0116】

5 1 a	第1ファン
5 2 a	第2ファン
5 1 b	第3ファン
5 2 b	第4ファン
1 0 0	プリンタ
1 0 2	画像形成部
1 0 3	シート給送装置
6 0 0	回転数検知手段
6 0 1	メモリ
6 0 2	トレイ
6 0 3	制御装置
6 0 9	捌きファン
6 1 0	エア吹き付け部
6 1 1	吸着搬送ベルト

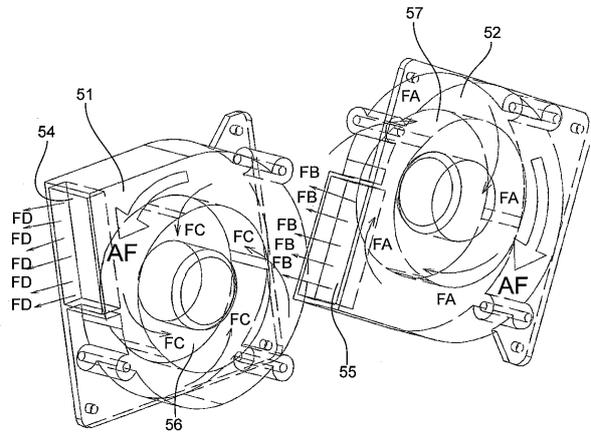
40

50

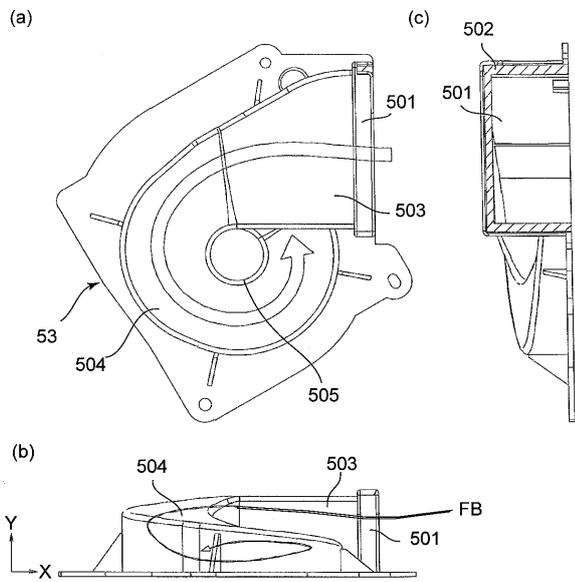
【 図 3 】



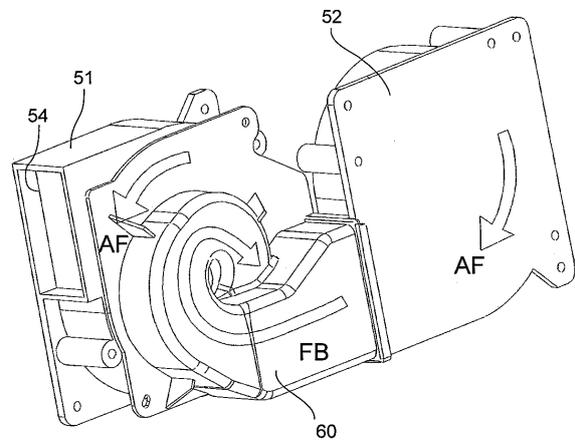
【 図 4 】



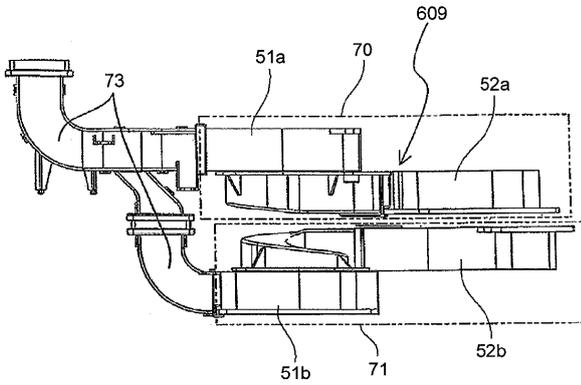
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



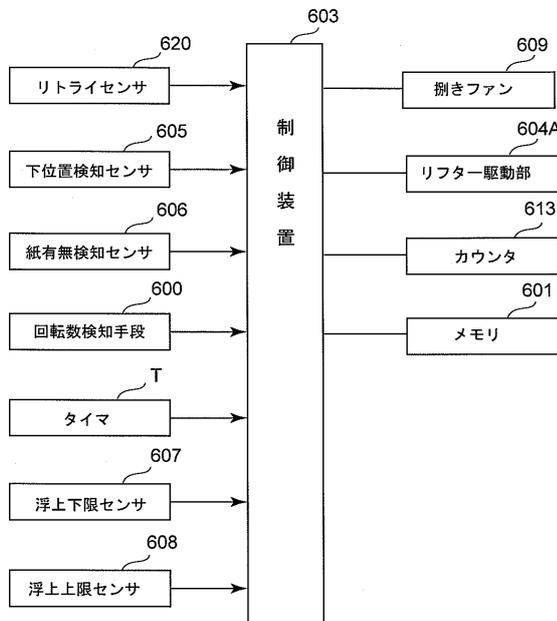
【 図 8 】

ファン4個の場合の
速度制御目標値

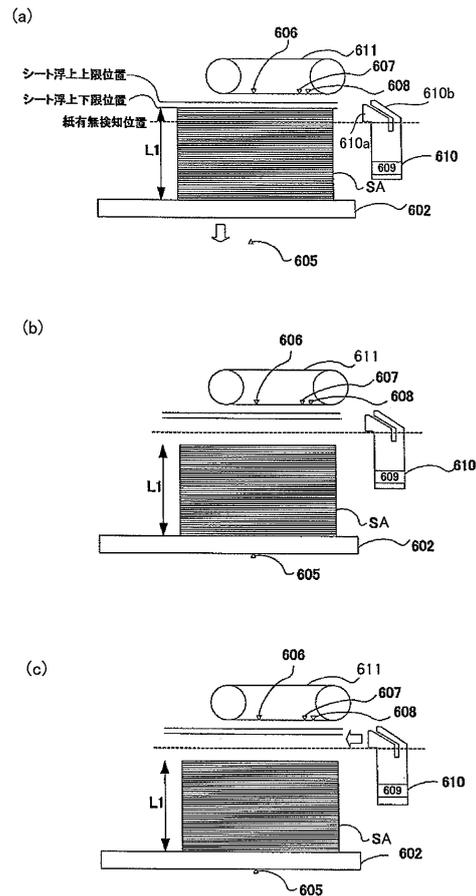
		(Hz)	PWM(%)
第1ファン	目標値	182	92%
	目標上限値	184	
	目標下限値	180	
第2ファン	目標値	171	87%
	目標上限値	173	
	目標下限値	169	
第3ファン	目標値	181	91%
	目標上限値	183	
	目標下限値	179	
第4ファン	目標値	162	82%
	目標上限値	164	
	目標下限値	160	

⇒
840Paを実現

【 図 9 】



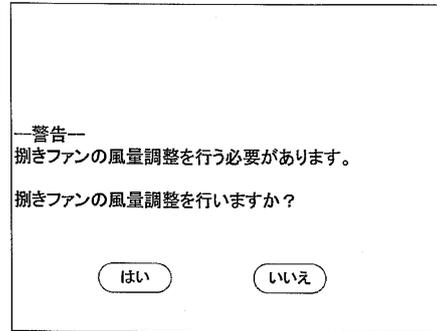
【 図 10 】



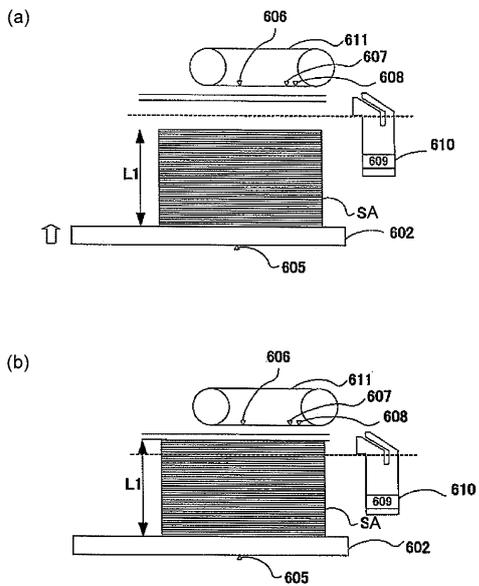
【 図 1 1 】

用紙坪量	調整値に対する係数
薄紙	0.25
普通紙	0.5
厚紙	0.75
最厚口	1.0

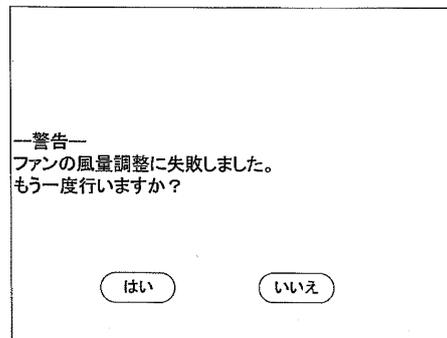
【 図 1 2 】



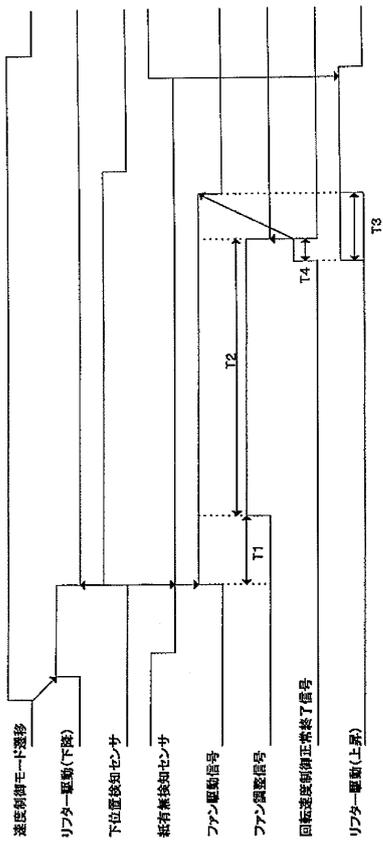
【 図 1 3 】



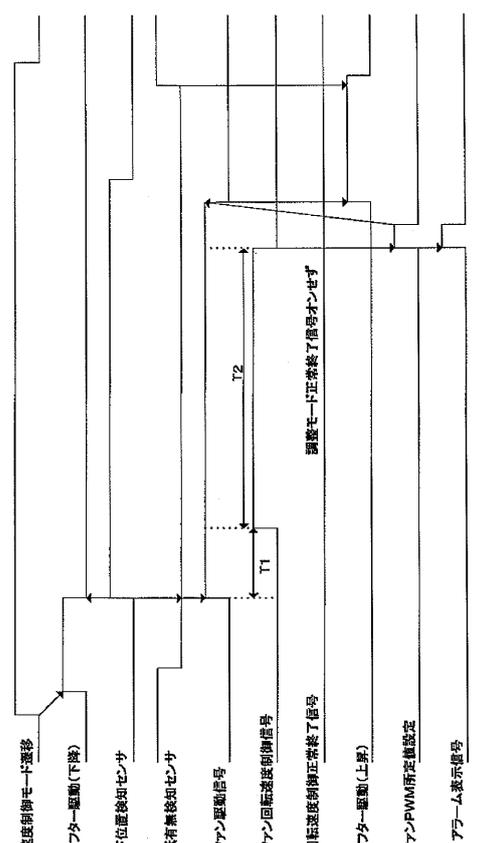
【 図 1 4 】



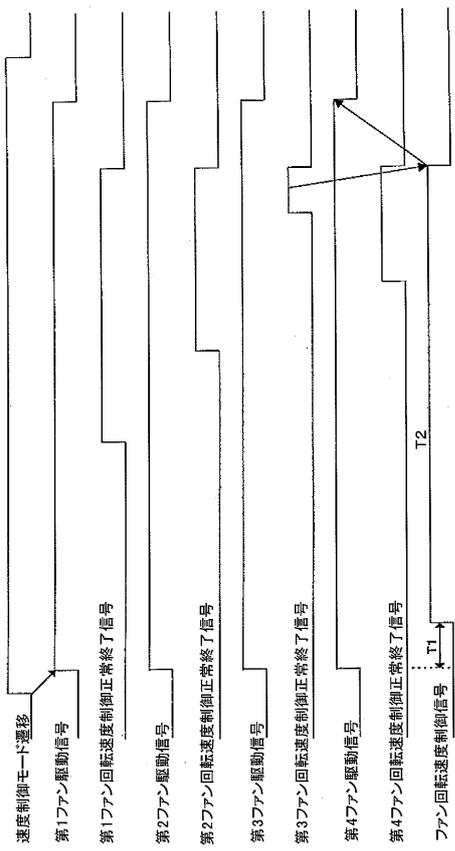
【 図 15 】



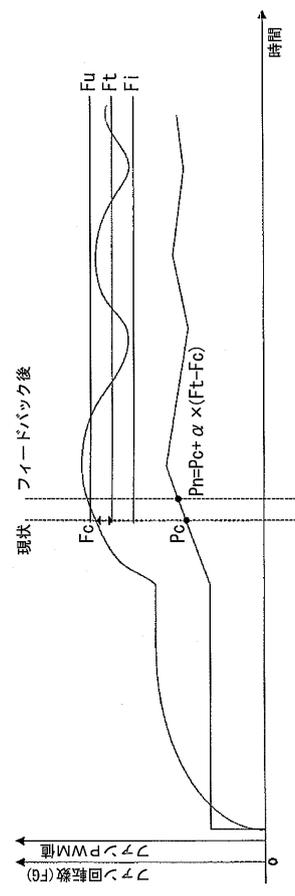
【 図 16 】



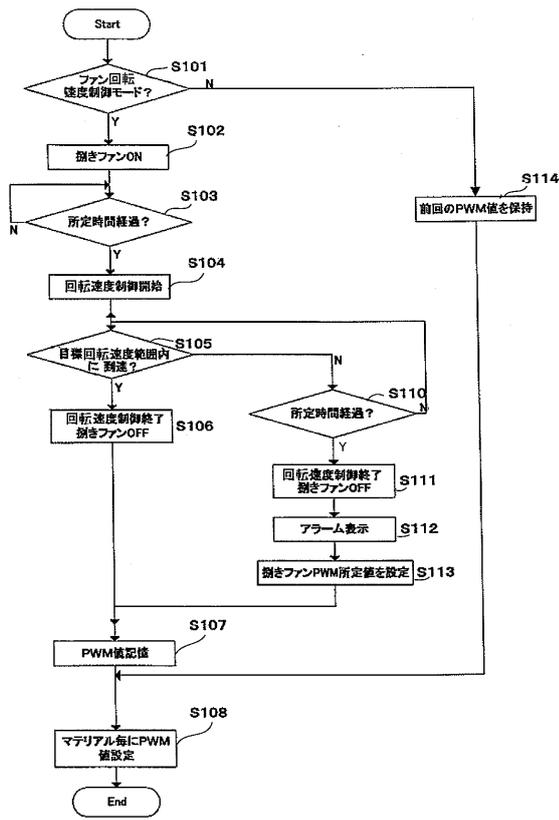
【 図 17 】



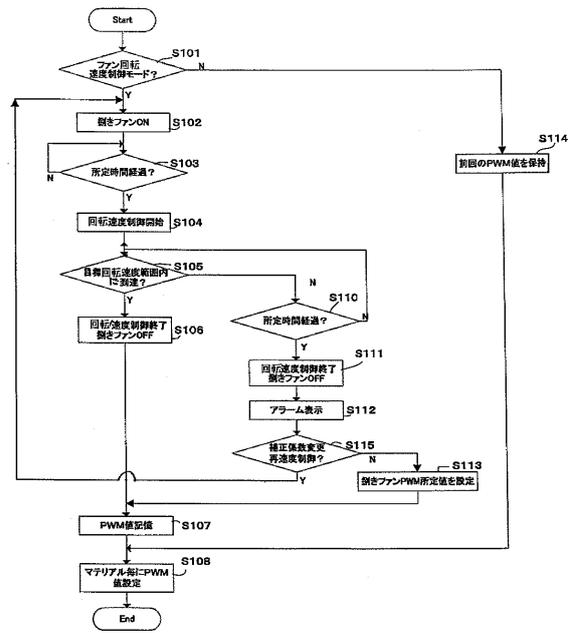
【 図 18 】



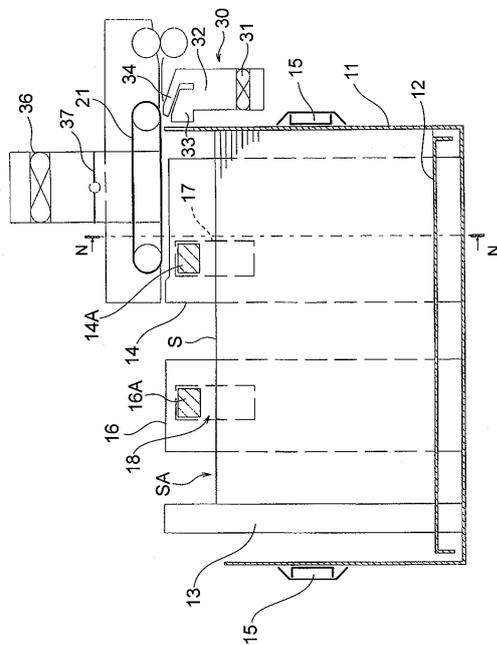
【図19】



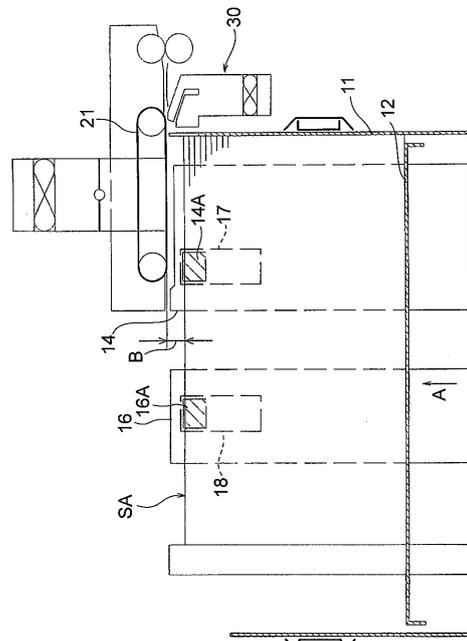
【図20】



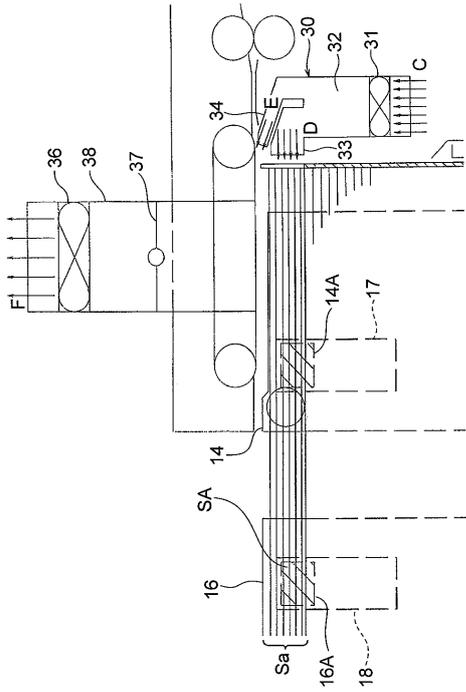
【図21】



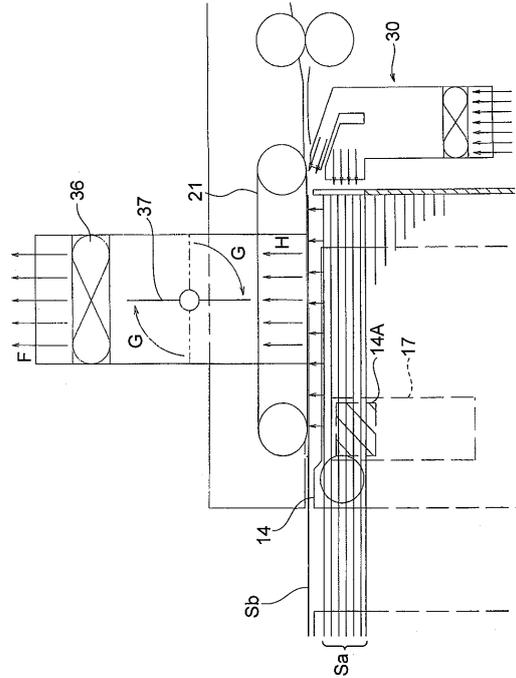
【図22】



【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



【 図 2 5 】

