

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6771872号  
(P6771872)

(45) 発行日 令和2年10月21日 (2020. 10. 21)

(24) 登録日 令和2年10月2日 (2020. 10. 2)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B 6 5 H</b> 3/06 (2006. 01)	B 6 5 H 3/06 3 5 0 A
<b>B 6 5 H</b> 11/00 (2006. 01)	B 6 5 H 11/00 H
<b>G 0 3 G</b> 21/00 (2006. 01)	G 0 3 G 21/00 3 8 6
	G 0 3 G 21/00 3 7 0

請求項の数 15 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2015-175719 (P2015-175719)	(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
(22) 出願日	平成27年9月7日 (2015. 9. 7)	(74) 代理人	100123559 弁理士 梶 俊和
(65) 公開番号	特開2017-52572 (P2017-52572A)	(74) 代理人	100177437 弁理士 中村 英子
(43) 公開日	平成29年3月16日 (2017. 3. 16)	(72) 発明者	岩館 慎之介 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
審査請求日	平成30年9月7日 (2018. 9. 7)	(72) 発明者	甲斐 照人 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】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成装置であって、  
 記録材が積載される積載部と、  
 前記積載部に積載された記録材のサイズを設定する設定手段と、  
 前記積載部に積載された記録材を搬送路に給紙する給紙手段と、  
 前記給紙手段により給紙される記録材を搬送する搬送手段と、  
 前記搬送手段により搬送される記録材の搬送方向のサイズを検知するサイズ検知手段と

、  
 前記給紙手段を駆動する駆動手段と、  
 前記駆動手段を制御する制御手段と、  
 を備え、

前記制御手段は、前記給紙手段が記録材を給紙できない状態から給紙できる状態になった後の最初の1枚目の記録材を給紙する際の前記駆動手段を駆動する時間を、前記設定手段により設定された記録材のサイズにかかわらず、所定のサイズの記録材を給紙する際の第1時間に決定し、前記給紙手段により給紙された前記1枚目の記録材のサイズが前記サイズ検知手段により検知され、検知された前記1枚目の記録材のサイズが前記設定手段により設定されたサイズと一致することが判定された場合には、その次に記録材を給紙する際の前記駆動手段を駆動する時間を前記第1時間以上であり、且つ前記設定手段により設定された記録材のサイズに応じた異なる時間に決定することを特徴とする画像形成装置。

10

20

**【請求項 2】**

画像形成装置であって、  
記録材が積載される積載部と、  
前記積載部に積載された記録材のサイズを設定する設定手段と、  
前記積載部に積載された記録材を搬送路に給紙する給紙手段と、  
前記給紙手段により給紙される記録材を搬送する搬送手段と、  
前記搬送手段により搬送される記録材の搬送方向のサイズを検知するサイズ検知手段と

、  
前記給紙手段を制御する制御手段と、  
を備え、

前記制御手段は、前記給紙手段が記録材を給紙できない状態から給紙できる状態になった後の最初の 1 枚目の記録材を前記給紙手段により搬送する距離を、前記設定手段により設定された記録材のサイズにかかわらず、前記画像形成装置で使用が許可されている記録材のサイズの中で、最も小さい記録材のサイズに応じた第 1 距離に決定し、前記給紙手段により給紙された前記 1 枚目の記録材のサイズが前記サイズ検知手段により検知され、検知された前記 1 枚目の記録材のサイズが前記設定手段により設定されたサイズと異なることが判定された場合には、その次に記録材を給紙する際の前記給紙手段により搬送する距離を前記第 1 距離に決定し、検知された前記 1 枚目の記録材のサイズが前記設定手段により設定されたサイズと同じであることが判定された場合には、その次に記録材を給紙する際の前記給紙手段により搬送する距離を前記設定手段により設定された記録材のサイズに基づいて決定することを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 3】**

記録材の搬送方向において、前記給紙手段よりも下流側に設けられ、搬送されてきた記録材を検知するセンサを備え、

前記サイズ検知手段は、前記センサの検知結果に基づいて記録材のサイズを検知することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

**【請求項 4】**

前記給紙手段を駆動する駆動手段を備えることを特徴とする請求項 2 を引用する請求項 3 に記載の画像形成装置。

**【請求項 5】**

前記所定のサイズは、前記画像形成装置で使用が許可されている記録材のサイズの中で、最も小さい記録材のサイズであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 1 を引用する請求項 3 に記載の画像形成装置。

**【請求項 6】**

前記積載部は、前記画像形成装置に着脱可能なカセットであることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

**【請求項 7】**

前記給紙手段が記録材を給紙できない状態から給紙できる状態になる条件とは、前記カセットが前記画像形成装置から引き出され、再びセットされたことであることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

**【請求項 8】**

前記制御手段は、前記設定手段により設定された記録材のサイズと、前記サイズ検知手段により検知された前記 1 枚目の記録材のサイズとが一致しない場合、その次に記録材を給紙する際に前記駆動手段を駆動する時間を、前記設定手段により設定された記録材のサイズにかかわらず、前記第 1 時間に決定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

**【請求項 9】**

前記制御手段は、前記設定手段により設定された記録材のサイズと、前記サイズ検知手段により検知された前記 1 枚目の記録材のサイズとが一致しない場合、その次に記録材を給紙する際の前記駆動手段により搬送する距離を、前記設定手段により設定された記録材

10

20

30

40

50

のサイズにかかわらず、前記第 1 距離に決定することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 0】

前記画像形成装置に関する情報を表示させる表示部を備え、

前記制御手段は、前記設定手段により設定された記録材のサイズと、前記サイズ検知手段により検知された前記 1 枚目の記録材のサイズが一致しなかった場合には、記録材のサイズが一致しなかったことを前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 1】

前記積載部は、手差し給紙を行うためのトレイであることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 1 2】

前記積載部に積載された記録材のサイズを設定するための情報に基づいて、前記積載部に積載された記録材のサイズの候補を表示させる表示部と、

前記表示部に表示された前記候補の中から記録材のサイズを決定するために操作される操作部と、  
を備え、

前記設定手段は、前記操作部が操作されて前記表示部に表示された前記候補の中から記録材のサイズが決定されたことに応じて、前記積載部に積載された記録材のサイズを設定することを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 1 3】

前記給紙手段が記録材を給紙できない状態から給紙できる状態になる条件とは、前記トレイに記録材がセットされたことであることを特徴とする請求項 1 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 4】

前記給紙手段と前記駆動手段との間に設けられるワンウェイクラッチと、  
を有し、

前記制御手段は、前記給紙手段から前記記録材を引き抜くように、前記駆動手段を停止させた後も前記搬送手段により記録材を搬送させることを特徴とする請求項 1 又は請求項 4 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 1 5】

前記給紙手段は、記録材に接触して記録材を給紙する給紙ピックアップローラを有し、複数の記録材を連続して給送する場合、1 枚目の記録材の給紙が開始されてから前記複数の記録材の最後の記録材が給送されるまで、前記給紙ピックアップローラは記録材に接触していることを特徴とする請求項 1 から請求項 1 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、画像形成装置に関し、特に、給紙制御を行う画像形成装置に関する。

40

【背景技術】

【0 0 0 2】

電子写真方式の画像形成装置は、給紙カセットや手差しトレイ上に載置された用紙を給紙して、画像形成を行う構成を備えている。従来の画像形成装置は、給紙カセットや手差しトレイ上の用紙を給紙するため、給紙ピックアップローラと、搬送センサとを有している。給紙ピックアップローラは、給紙カセットや手差しトレイ上の最上位の用紙に当接し、給紙カセットや手差しトレイ上の用紙を給紙する。搬送センサは、用紙の搬送方向の下流側に配置されたレジストレーションローラへ搬送された用紙を検出する。例えば、特許文献 1 では、搬送センサにより用紙が検出されてから給紙ピックアップローラの駆動が停止されるまでの時間を、操作部から入力された画像形成速度データに基づいて決定する構

50

成が提案されている。画像形成装置では、用紙の坪量によって最適な作像及び定着速度が異なるため、用紙の種類に応じて画像形成速度が決定される。そのため、従来の構成では、給紙ピックアップローラの回転速度と画像形成速度を同じとみなして、操作部から入力された画像形成速度が速いほど、搬送センサが用紙を検出してから給紙ピックアップローラの駆動を停止するまでの時間を短くする。これにより、従来では、画像形成速度毎に給紙ピックアップローラを停止する時間を適切に制御している。

【0003】

搬送される用紙の搬送方向における長さ（以下、用紙長という）に対して、給紙ピックアップローラからレジストレーションローラまでの搬送距離が長い場合、中間搬送ローラを設ける構成が知られている。この場合、中間搬送ローラの駆動伝達が給紙ピックアップローラとは異なるように構成する。そして、用紙の搬送方向における後端が給紙ピックアップローラの位置を通過すると、次の用紙が給紙されてしまうため、次の用紙が給紙される前に、給紙ピックアップローラの駆動を停止する構成となっている。以上のことから、例えば特許文献1の構成の場合、操作部から用紙長を設定することができるようにし、給紙ピックアップローラの駆動によって用紙の後端が給紙ピックアップローラの近傍まで搬送されるように駆動時間を設定する。

【0004】

一方、給紙トレイから給紙された用紙の用紙長を検出するため、搬送路上の搬送センサがオンしてからオフするまでの間の時間を計測し、搬送速度と計測時間から用紙長を算出する構成が一般的に知られている。この場合、プリントジョブで設定された用紙長と、算出された実際の用紙長とを比較して、用紙長が一致するか否かを判断することで、ユーザに用紙の交換等を促すことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平10-035910号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来技術では、用紙の後端が給紙ピックアップローラの位置を通過する前に、給紙ピックアップローラの駆動を停止しないと、次の用紙が給紙されてしまう。そのため、操作部から入力された用紙長に基づいて、用紙の後端が給紙ピックアップローラの位置を通過する前に、給紙ピックアップローラの駆動を停止させる必要がある。しかし、給紙カセットや給紙トレイ上に積載された用紙の実際の用紙長に対して、プリントジョブで設定された用紙長が長く、用紙長が一致しない場合がある。この場合、用紙の後端が給紙ピックアップローラを通過した後も給紙ピックアップローラの駆動が停止されないこととなる。このため、一度のピックアップ動作で、給紙トレイから二枚以上の用紙が連続して給紙されてしまう。そして、連続して給紙された二枚の用紙の間に紙間が形成されない場合、搬送センサが紙間ではオフ状態にならない。例えば、実際の用紙長がA4横用紙で、プリントジョブで設定された用紙長がA3縦用紙の場合、搬送センサがオンしてからオフするまでの時間がA3縦の場合のサイズと同じになる。その結果、用紙長が一致しないことを判断することができない。

【0007】

一方、中間搬送ローラに用紙が挟持された後、すぐに給紙ピックアップローラを駆動するモータの駆動を停止させても、給紙ピックアップローラは用紙の搬送に従動して回転する。このため、モータによる駆動が停止されている給紙ピックアップローラを回転させていることで、用紙にかかる給紙ピックアップローラの回転抵抗を、中間搬送ローラの駆動トルクで補う必要がある。そうすると、中間搬送ローラによってレジストレーションローラまで用紙を搬送する際の動作が安定しない。用紙の搬送を安定させるために、給紙ピックアップローラの駆動を停止させるタイミングは、可能な限り、用紙の後端が給紙ピック

アップローラの位置を通過するよりも手前（搬送方向における上流側）近傍にすることが望ましい。

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような状況のもとでなされたもので、用紙の搬送を安定させつつ、実際の用紙長と設定された用紙長が一致しないことを検知できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上述した課題を解決するために、本発明は、以下の構成を備える。

【 0 0 1 0 】

（１）画像形成装置であって、記録材が積載される積載部と、前記積載部に積載された記録材のサイズを設定する設定手段と、前記積載部に積載された記録材を搬送路に給紙する給紙手段と、前記給紙手段により給紙される記録材を搬送する搬送手段と、前記搬送手段により搬送される記録材の搬送方向のサイズを検知するサイズ検知手段と、前記給紙手段を駆動する駆動手段と、前記駆動手段を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記給紙手段が記録材を給紙できない状態から給紙できる状態になった後の最初の１枚目の記録材を給紙する際の前記駆動手段を駆動する時間を、前記設定手段により設定された記録材のサイズにかかわらず、所定のサイズの記録材を給紙する際の第１時間に決定し、前記給紙手段により給紙された前記１枚目の記録材のサイズが前記サイズ検知手段により検知され、検知された前記１枚目の記録材のサイズが前記設定手段により設定されたサイズと一致することが判定された場合には、その次に記録材を給紙する際の前記駆動手段を駆動する時間を前記第１時間以上であり、且つ前記設定手段により設定された記録材のサイズに応じた異なる時間に決定することを特徴とする画像形成装置。

（２）画像形成装置であって、記録材が積載される積載部と、前記積載部に積載された記録材のサイズを設定する設定手段と、前記積載部に積載された記録材を搬送路に給紙する給紙手段と、前記給紙手段により給紙される記録材を搬送する搬送手段と、前記搬送手段により搬送される記録材の搬送方向のサイズを検知するサイズ検知手段と、前記給紙手段を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記給紙手段が記録材を給紙できない状態から給紙できる状態になった後の最初の１枚目の記録材を前記給紙手段により搬送する距離を、前記設定手段により設定された記録材のサイズにかかわらず、前記画像形成装置で使用が許可されている記録材のサイズの中で、最も小さい記録材のサイズに応じた第１距離に決定し、前記給紙手段により給紙された前記１枚目の記録材のサイズが前記サイズ検知手段により検知され、検知された前記１枚目の記録材のサイズが前記設定手段により設定されたサイズと異なることが判定された場合には、その次に記録材を給紙する際の前記給紙手段により搬送する距離を前記第１距離に決定し、検知された前記１枚目の記録材のサイズが前記設定手段により設定されたサイズと同じであることが判定された場合には、その次に記録材を給紙する際の前記給紙手段により搬送する距離を前記設定手段により設定された記録材のサイズに基づいて決定することを特徴とする画像形成装置。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、用紙の搬送を安定させつつ、実際の用紙長と設定された用紙長が一致しないことを検知できるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図１】実施の形態の画像形成装置本体の断面図

【図２】実施の形態の画像形成装置のブロック図

【図３】実施の形態の給紙カセット１１１aでの用紙サイズの検知動作を説明する図

【図４】実施の形態の給紙トレイ１１１c近傍の上面図及び断面図、用紙サイズ選択画面を示す図

【図５】実施の形態の給紙制御を説明する図

【図 6】実施の形態の用紙サイズ不一致判断処理の説明図

【図 7】実施の形態の電源オン後の給紙制御を説明するフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明を実施するための形態を、図面を参照しながら詳しく説明する。

【0015】

[実施の形態]

図 1 は、実施の形態の画像形成装置の断面図、図 2 は、本実施の形態の画像形成装置のブロック図である。図 1、図 2 を用いて、基本的な構成を説明する。

【0016】

[画像形成装置の概略構成]

図 2 の制御部 300 は、図 1 の画像形成装置のシステム制御を行っており、CPU 301、ROM 302、RAM 303 とタイマ 291 を有している。CPU 301 は画像形成装置のシステム制御を行う CPU である。CPU 301 には、制御プログラムが書き込まれた ROM 302 と、制御に用いる変数や図 1 のイメージセンサ 233 によって読み取られた画像データを保存する RAM 303 が、アドレスバスとデータバスにより接続されている。また、時間を計測することが可能なタイマ 291 が CPU 301 に接続されており、CPU 301 はタイマ 291 のタイムカウント値の設定やタイマ計測値の取得を行う。CPU 301 は、原稿給送装置制御部 480 を介して、原稿搬送ローラ 112 の駆動や、原稿有無センサ 151 による原稿有無検知などを行う。また CPU 301 は、イメージリ  
20  
ーダ制御部 280 を介して、原稿圧板の開閉動作の検知や原稿圧板ガラス板 55 上の原稿画像、原稿給送装置制御部 480 によって給送された原稿画像をイメージセンサ 233 により読み取る。イメージセンサ 233 は、読み取った原稿画像の情報を、アナログ画像信号として CPU 301 に出力する。CPU 301 は、イメージセンサ 233 から入力されたアナログ画像信号を、画像信号制御部 281 に転送する。なお、原稿圧板ガラス板 55、原稿台 152、原稿有無センサ 151、原稿搬送ローラ 112、イメージセンサ 233 は、原稿画像を読み取る読取部を構成している。

【0017】

画像信号制御部 281 は、コピー動作時は、イメージセンサ 233 からのアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換した後に各種処理を施し、各種処理を施したデジタル画像  
30  
信号をビデオ信号に変換してプリンタ制御部 285 に出力する。ここで、コピー動作は、原稿をイメージセンサ 233 により読み取って、読み取ったデータに基づきプリント動作を行う動作である。また、画像信号制御部 281 は、外部からの指示によるプリント動作時は、まず、コンピュータ 283 から外部 I/F 282 を介して入力されたデジタル画像信号に各種処理を施す。そして、画像信号制御部 281 は、各種処理を施したデジタル画像信号をビデオ信号に変換してプリンタ制御部 285 に出力する。

【0018】

プリンタ制御部 285 は、CPU 301 からの指示に基づいて、画像形成部 271 へ画像形成を指示する。画像形成部 271 は、入力されたビデオ信号に基づき画像形成ユニッ  
40  
ト 120 を駆動する。CPU 301 は、プリンタ制御部 285 を介して、給紙カセット 111a にセットされた記録材である用紙のサイズを検知するセンサ 115a の検知結果に基づき、給紙カセット 111a にセットされた用紙のサイズを設定する。また、CPU 301 は、プリンタ制御部 285 を介して、給紙カセット 111b にセットされた用紙のサイズを検知するセンサ 115b の検知結果に基づき、給紙カセット 111b にセットされた用紙のサイズを検出する。このため、CPU 301 は、用紙 P のサイズを設定する設定手段としても機能する。また、CPU 301 は、給紙トレイ 111c 上の用紙の有無を検知するセンサ 115c の検知結果に基づいて、給紙トレイ 111c 上に用紙がセットされたことを検出する。

【0019】

操作部 330 は、画像形成が行われる用紙を給紙する給紙口（給紙カセット 111a、

10

20

30

40

50

111b、給紙トレイ111c)の選択や、画像形成装置の状態表示、コピースタート等の指示を行うために用いられる。また、CPU301が給紙トレイ111cに用紙が載置されたことを検知すると、操作部330には、用紙サイズ選択画面が表示される。操作部330の用紙サイズ選択画面を用いて選択された用紙のサイズや、センサ115a、115bの検知結果に基づき検出された給紙カセット111a、111bの用紙のサイズ等の情報は、CPU301に送信される。CPU301は受信した情報をRAM303に格納し、操作部330に表示させる。

#### 【0020】

##### [画像形成装置の基本画像形成動作]

図1及び図2を用いて、基本的な画像形成動作について説明する。給紙カセット111a、111bは、画像形成装置に着脱可能なカセットである。給紙カセット111aに、例えばA4サイズ of 用紙がセットされ給紙カセット111aが画像形成装置本体に挿入されると、センサ115aにより給紙カセット111aが装着されたこと及び用紙のサイズが検知される。給紙カセット111aに載置された用紙のサイズ検知については後述する。CPU301は、センサ115aの検知結果に基づいて、給紙カセット111aにA4サイズの用紙がセットされていると判断する。なお、給紙カセット111bについても、給紙カセット111aと同様であり、説明を省略する。

#### 【0021】

また、CPU301は、センサ115cの検知結果に基づいて給紙トレイ111cに用紙がセットされたことを検出する。CPU301は、給紙トレイ111cに用紙がセットされたことを検出すると、操作部330に用紙サイズ選択画面を表示する。ここで、操作部330の用紙サイズ選択画面によりA4サイズが選択され、確定されると、CPU301は、給紙トレイ111cにA4サイズの用紙がセットされていると判断する。

#### 【0022】

次に、CPU301は、操作部330等からプリント動作開始の指示を受信すると、原稿給送装置制御部480を介して原稿の画像の読み取り動作を開始する。CPU301は、原稿搬送ローラ112を駆動し、原稿台152から原稿用紙をプラテンガラス上に搬送すると共に、プラテンガラスへ不図示のランプの光で照射を行う。原稿からの反射光は、ミラーを介してイメージセンサ233に導かれるように構成されており、イメージセンサ233により読み取られた原稿の画像データは、画像信号制御部281へ出力される。原稿読取は、原稿圧板ガラス板55上の原稿読取が完了するまで、又は原稿有無センサ151によって検知された最終原稿の画像の読み取りが完了するまで継続される。

#### 【0023】

一方で、CPU301は、画像形成部271を介して画像形成ユニット120を制御し、RAM303へ保存された画像データの画像形成動作を開始する。画像形成ユニット120は、詳細には、イエロー用の画像形成ユニット120y、マゼンタ用の画像形成ユニット120m、シアン用の画像形成ユニット120c、ブラック用の画像形成ユニット120kである。以降、色を表す添え字y、m、c、kは、必要な場合を除き省略する。画像形成ユニット120は、感光ドラム101、現像器104、帯電ローラ102、感光ドラムクリーナー107などによって構成されている。画像形成ユニット120では、図中矢印方向(時計回り方向)に回転する感光ドラム101表面が帯電ローラ102によって帯電された後、レーザースキャナユニット103から照射されたレーザ光により、感光ドラム101上に潜像が形成される。そして、感光ドラム101上に形成された潜像は、現像器104内のトナーにより感光ドラム101上で現像される。その後、感光ドラム101上に現像されたトナー像は、一次転写電圧が印加された一次転写ローラ105によって、図中矢印方向(反時計回り方向)に回転する中間転写ベルト130へ順次重畳して転写され、フルカラーのトナー像が形成される。中間転写ベルト130へ転写されたフルカラーのトナー像は、中間転写ベルト130の回転によって二次転写部118へ移動される。

#### 【0024】

また、CPU301は、二次転写部118にトナー像が到着するタイミングに間に合う

10

20

30

40

50

ように、紙搬送部 270 を介して給紙搬送制御を行う。CPU 301 は、給紙手段である給紙ピックアップローラ 113a、113b 又は給紙ピックアップローラ 113c を駆動し、給紙カセット 111a、111b 又は給紙トレイ 111c から用紙を 1 枚ずつ給紙する。給紙された用紙は、分離ローラ 114a、114b 又は分離ローラ 114c、引き抜きローラ 119、レジストレーションローラ 116 や排紙ローラ 139 によって、搬送路上を搬送される。引き抜きローラ 119 は、搬送される用紙の搬送方向における長さ（以下、用紙長という）に対して、給紙ピックアップローラ 113a 等からレジストレーションローラ 116 までの搬送距離が長いような用紙にも対応できるようにするために設けられている。以上のようにして、二次転写部 118 において二次転写電圧が印加されることで、搬送されてきた用紙に中間転写ベルト 130 上のトナー像が転写される。

10

#### 【0025】

二次転写部 118 においてトナー像が転写された用紙は、定着器 170 へ搬送される。定着器 170 では、用紙上の未定着のトナー像が加熱、加圧されることにより用紙に定着される。その後、CPU 301 は、紙搬送部 270 によって制御された排紙ローラ 139 により、用紙を排紙トレイ 132 に排紙する。なお、上述した画像形成動作は一例であり、本発明は上述した構成に限定されるものではない。

#### 【0026】

〔給紙カセット 111a の用紙のサイズ検知の説明〕

図 3 を用いて本実施の形態の積載部である給紙カセット 111a の用紙サイズ検知について説明する。図 3(a) は、給紙カセット 111a 近傍を上方からみた投影図である。図 3(a) に示す給紙カセット 111a の挿入方向に、センサ 115a が配置されている。センサ 115a は、用紙 P の主走査方向のサイズを検知するためのスイッチ SW1（以下、単に SW1 とする）と、用紙 P の副走査方向のサイズを検知するためのスイッチ SW2（以下、単に SW2 とする）と、を有している。ここで、用紙 P の搬送方向に直交する方向を主走査方向、搬送方向に平行である方向を副走査方向とする。

20

#### 【0027】

SW1 は、2 つのスイッチ SW1-1、SW1-2 から構成され、SW2 は、3 つのスイッチ SW2-1、SW2-2、SW2-3 から構成されている。なお、SW1-1、SW1-2、SW2-1 ~ SW2-3 は、後述するカム 211、212 により押圧されていないときにオフ、押圧されているときにオンとなり、その情報を CPU 301 に出力している。

30

#### 【0028】

給紙カセット 111a 内には、用紙 P の主走査方向を規制するための規制板 201 と、用紙 P の副走査方向を規制するための規制板 202 が、それぞれ白抜き両矢印の方向にスライドすることができるよう配置されている。規制板 201 は、用紙 P を奥側と手前側の両方向から挟み込むことによって、給紙カセット 111a 内にセットされた用紙 P の傾きを用紙 P の搬送方向に合わせる構成である。ここで、奥側とは、給紙カセット 111a の画像形成装置への挿入時の挿入方向の下流側をいい、手前側とは、挿入方向の上流側（給紙カセット 111a の引き出し方向）をいう。

#### 【0029】

また、規制板 201 は、用紙 P の主走査方向における中央位置を、図 1 の画像形成ユニット 120 の主走査方向における中央位置に合わせる構成である。規制板 202 は、用紙 P を用紙 P の搬送方向の下流側の給紙カセット 111a の内壁面に押しつけることで、用紙 P を給紙ピックアップローラ 113a（図 1 参照）の位置に合わせることができる。これにより、給紙ピックアップローラ 113a による用紙 P の給紙が可能になる。

40

#### 【0030】

カム 211 とカム 212 は、給紙カセット 111a が画像形成装置本体に挿入されたときに、SW1 及び SW2 を押し込む位置に配置されている。カム 211、212 は、規制板 201 と規制板 202 の位置によって、SW1 を構成する SW1-1、SW1-2 と SW2 を構成する SW2-1 ~ SW2-3 を押し込むパターンが変化するように構成されて

50



いる。

#### 【 0 0 3 1 】

表 1 は、S W 1 と S W 2 の検知値に対応する、用紙サイズの対応表である。表 1 の一列目には、用紙 P のサイズが記載され、二列目から六列目には S W 1 及び S W 2 の各スイッチのオン ( O N ) 又はオフ ( O F F ) が記載されている。また、給紙カセット 1 1 1 a が画像形成装置本体に挿入されていない場合 ( 「カセット無し」と記載 ) の S W 1 及び S W 2 の各スイッチのオン又はオフも記載されており、 「カセット無し」の場合には、全てのスイッチがオフを出力する。

#### 【 0 0 3 2 】

##### 【表 1】

	SW1		SW2		
	SW1-1	SW1-2	SW2-1	SW2-2	SW2-3
カセット無し	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
A3 縦	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
11×17 縦	ON	OFF	ON	OFF	OFF
B4 縦	ON	ON	ON	OFF	OFF
LGL 縦	OFF	ON	ON	OFF	OFF
A4 縦	OFF	ON	ON	OFF	ON
A4 横	OFF	OFF	ON	ON	OFF
LTR 縦	OFF	ON	OFF	OFF	ON
LTR 横	ON	OFF	ON	ON	OFF
EXE 縦	OFF	ON	OFF	ON	ON
B5 縦	OFF	ON	OFF	ON	OFF
A5 縦	OFF	ON	ON	ON	OFF
STMT 横	ON	OFF	ON	ON	ON

#### 【 0 0 3 3 】

図 3 ( a ) のように、給紙カセット 1 1 1 a に A 4 横の用紙 P がセットされている状態で、用紙 P を規制板 2 0 1 と規制板 2 0 2 で規制し、給紙カセット 1 1 1 a を画像形成装置本体に挿入する。そうすると、S W 1 の S W 1 - 1 及び S W 1 - 2 はともにオフ、S W 2 の S W 2 - 1 及び S W 2 - 2 はともにオン、S W 2 - 3 はオフとなり、これらの情報がセンサ 1 1 5 a の検知結果として C P U 3 0 1 に出力される。C P U 3 0 1 は、センサ 1 1 5 a の検知結果が表 1 の対応表の用紙サイズ「 A 4 横」のパターンに一致すると判断し、給紙カセット 1 1 1 a に A 4 横サイズの用紙 P がセットされていると判断する。C P U 3 0 1 は、用紙 P のサイズを判断すると、操作部 3 3 0 に給紙カセット 1 1 1 a にセットされている用紙 P のサイズ ( 例えば、 A 4 横サイズ ) を表示させる。

#### 【 0 0 3 4 】

また、給紙カセット 1 1 1 a が画像形成装置本体から引き出されると、カム 2 1 1 とカム 2 1 2 がセンサ 1 1 5 a から離れる。このため、S W 1 と S W 2 は全てオフになり、これらの情報がセンサ 1 1 5 a の検知結果として C P U 3 0 1 に出力される。C P U 3 0 1 は、センサ 1 1 5 a の検知結果が表 1 の対応表の「カセット無し」のパターンに一致すると判断し、カセットが引き出されていると判断する。

#### 【 0 0 3 5 】

C P U 3 0 1 は、「カセット無し」の状態から、表 1 の何れかのサイズ検知状態、即ち、S W 1 - 1、S W 1 - 2、S W 2 - 1 ~ S W 2 - 3 の少なくとも一つがオンになった状態に移行すると、次のように判断する。即ち、C P U 3 0 1 は、用紙 P が給紙カセット 1 1 1 a に再びセットされた ( 以下、再セットという ) と判断する。C P U 3 0 1 は、「カ

10

20

30

40

50

セット無し」の状態から用紙 P が再セットされた状態に移行すると、1 枚目の用紙 P については、サイズ不一致検知モードで給紙制御を行う。このように、C P U 3 0 1 は、給紙カセット 1 1 1 a が画像形成装置から挿抜されたという所定の条件を満たした場合に、サイズ不一致検知モードで給紙を行う。サイズ不一致検知モードについては後述する。

#### 【 0 0 3 6 】

なお、給紙カセット 1 1 1 a にセットされた用紙 P のサイズ検知は、上述した方法に限定されるものではなく、他の方式のサイズ検知であってもよい。本実施の形態のようなスイッチを有する構成ではなく、例えば、ボリウムセンサ等を用いて用紙 P のサイズを検知する構成でもよい。また、表 1 は定型サイズの記録媒体のサイズを検知する対応表であるが、不定形サイズを検知する構成でもよい。

10

#### 【 0 0 3 7 】

( 規制板を用いた用紙サイズ検知の課題 )

図 3 ( b ) は、例えば、給紙カセット 1 1 1 a にセットされる用紙 P を、A 3 縦サイズから A 4 横サイズに入れ替えた状態を示している。図 3 ( b ) は、A 4 横サイズの用紙 P に変更された後、規制板 2 0 2 を図中右側にスライドさせて規制板 2 0 2 により用紙 P を搬送方向の下流側に押しつける動作が行われることなく、給紙カセット 1 1 1 a が画像形成装置本体に挿入された場合を示す。

#### 【 0 0 3 8 】

この場合、C P U 3 0 1 は、センサ 1 1 5 a の検知結果が表 1 の「A 3 縦」のパターンと一致すると判断するため、給紙カセット 1 1 1 a にセットされている用紙 P のサイズは A 3 縦サイズであると判断してしまう。即ち、C P U 3 0 1 は、給紙カセット 1 1 1 a に実際にセットされている用紙 P は A 4 横サイズであるにもかかわらず、A 3 縦サイズであると判断してしまう。この状態で、A 3 縦サイズの用紙に画像形成を行うプリントジョブが画像形成装置に投入されると、C P U 3 0 1 は、給紙カセット 1 1 1 a から用紙 P の給紙を行うように制御する。給紙カセット 1 1 1 a から用紙 P が給紙されると、実際には A 4 横サイズの用紙 P が給紙カセット 1 1 1 a にセットされているため、A 4 横サイズの用紙 P に A 3 縦サイズに応じた画像形成が行われてしまい、所定の出力が得られない。このような状況は、一般的に用いられている、規制板の位置によって用紙サイズを検知する構成で生じる。

20

#### 【 0 0 3 9 】

そこで、本実施の形態では、給紙カセット 1 1 1 a から用紙 P を給紙した後に、搬送されている用紙 P の用紙サイズを検出する。そして、給紙カセット 1 1 1 a において設定された用紙サイズと、実際に検出された用紙サイズとが一致するか否かを判断するサイズ不一致判断制御を実施する。搬送されている用紙 P の用紙サイズを搬送路上のセンサ等で検出した結果、給紙カセット 1 1 1 a において設定された用紙サイズと、実際に検出された用紙サイズとが一致しない ( 以下、サイズ不一致という ) 場合には、プリントジョブを停止する。そして、操作部 3 3 0 を介してユーザへサイズ不一致を通知する。このように、給紙カセット 1 1 1 a にセットされている用紙 P のサイズを判断したことにより、所定の出力が得られないことを防止している。サイズ不一致判断制御に関しては後述する。なお、給紙カセット 1 1 1 b についても給紙カセット 1 1 1 a と同様であり、説明を省略する。

30

40

#### 【 0 0 4 0 】

[ 給紙トレイ 1 1 1 c の用紙サイズ設定画面 ]

次に、図 4 を用いて、本実施の形態の積載部である給紙トレイ 1 1 1 c の構成について説明する。図 4 ( a ) は、給紙トレイ 1 1 1 c を上方からみた投影図である。本実施の形態の給紙トレイ 1 1 1 c には、図中白抜き両矢印方向に移動可能に構成された、規制板 4 2 1 が配置されている。規制板 4 2 1 は、用紙 P を奥側と手前側の両方向から挟み込むことによって、給紙トレイ 1 1 1 c 上にセットされた用紙 P の傾きを搬送方向に合わせる構成になっている。且つ、規制板 4 2 1 は、用紙 P の主走査方向の中央位置を、図 1 の画像形成ユニット 1 2 0 の主走査方向の中央位置に合わせる構成になっている。このような構

50

成により、給紙トレイ 1 1 1 c から給紙された用紙 P に対して、適切な画像位置で画像形成が行われる。

【 0 0 4 1 】

また、規制板 4 2 1 の位置は不図示の位置センサによって検知することが可能に構成されている。CPU 3 0 1 は、規制板 4 2 1 の位置から用紙 P のサイズを確定させるための情報を検知し、検知した情報に基づいて、操作部 3 3 0 に表示される用紙サイズ選択画面の表示内容が変更される。なお、CPU 3 0 1 は、規制板 4 2 1 の位置に基づいて、用紙 P のサイズを確定させるための情報として用紙 P の搬送方向に直交する方向の長さ（用紙 P の幅でもある）を検知する。CPU 3 0 1 は、給紙トレイ 1 1 1 c に積載された用紙 P のサイズを確定させるための情報を検知する手段としても機能する。

10

【 0 0 4 2 】

図 4 ( b ) は、給紙トレイ 1 1 1 c 近傍の断面図である。給紙トレイ 1 1 1 の分離ローラ 1 1 4 c が設置されている側の端部（図 4 ( b ) の左側）には、フラグ 4 1 1 が配置されている。フラグ 4 1 1 は、例えば、本実施の形態では、用紙 P の搬送方向に直交する方向の中央部に配置されている。センサ 1 1 5 c は、例えば、光学式のセンサである。図 4 ( b ) に示すように、給紙トレイ 1 1 1 c 上に用紙 P がセットされると、フラグ 4 1 1 は、用紙 P の搬送方向における先端部によって押され、フラグ 4 1 1 がセンサ 1 1 5 c を遮光する。このとき、例えば、センサ 1 1 5 c は、ON 信号を出力する。

【 0 0 4 3 】

一方、給紙トレイ 1 1 1 c 上に用紙 P がない場合には、フラグ 4 1 1 は、センサ 1 1 5 c を遮光しない。このとき、例えば、センサ 1 1 5 c は、OFF 信号を出力する。このような構成により、CPU 3 0 1 が給紙トレイ 1 1 1 c 上の用紙の有無を検知することが可能なように構成されている。CPU 3 0 1 は、給紙トレイ 1 1 1 c に用紙 P がセットされると、操作部 3 3 0 の表示部 3 1 1 に用紙サイズ選択画面を表示する。

20

【 0 0 4 4 】

図 4 ( c ) は、給紙トレイ 1 1 1 c に用紙 P が載置されたときに、操作部 3 3 0 の表示部 3 1 1 に表示される用紙サイズ選択画面である。上述したように、CPU 3 0 1 は、検知した規制板 4 2 1 の位置（用紙 P の幅の情報）に基づいて、表示部 3 1 1 の表示内容を決定している。CPU 3 0 1 は、用紙 P のサイズを確定させるための情報に基づいて、給紙トレイ 1 1 1 c に積載された用紙 P のサイズの候補を表示部 3 1 1 に表示させる。表示部 3 1 1 には、用紙サイズを表す A 4 ボタン 3 2 1、A 4 R ボタン 3 2 2、A 3 ボタン 3 2 3、OK ボタン 3 2 5 が表示されている。ボタン 3 2 1 ~ 3 2 3 のいずれかが選択された状態で、OK ボタン 3 2 5 が押下されることで、用紙サイズが確定されて、選択された用紙サイズが RAM 3 0 3 に格納される。A 4 ボタン 3 2 1、A 4 R ボタン 3 2 2、A 3 ボタン 3 2 3、OK ボタン 3 2 5 は、表示部 3 1 1 に表示された用紙サイズの候補の中から用紙 P のサイズを決定するために押下される押下部として機能する。これらのボタンが押下されて表示部 3 1 1 に表示された候補の中から用紙 P のサイズが決定されたことに応じて、給紙トレイ 1 1 1 c に積載された用紙 P のサイズが確定される。

30

【 0 0 4 5 】

図 4 ( c ) は、前述した規制板 4 2 1 の位置に基づいて、給紙トレイ 1 1 1 c 上に載置された用紙サイズが A 4 又は A 3 であると CPU 3 0 1 が検知した場合に、表示部 3 1 1 に表示される画面である。この場合、図 4 ( c ) に示すように、A 4 ボタン 3 2 1 と A 3 ボタン 3 2 3 を選択することが可能な状態となっており、A 4 R ボタン 3 2 2 は操作の対象から除外されてグレイアウト表示され、選択することが不可能な状態となっている。このように、CPU 3 0 1 は、用紙サイズ選択画面によって設定された用紙サイズの用紙 P が給紙トレイ 1 1 1 c にセットされていると判断し、操作部 3 3 0 へ用紙サイズを表示させる。CPU 3 0 1 は、用紙 P のサイズを設定する設定手段としても機能する。

40

【 0 0 4 6 】

また、CPU 3 0 1 は、センサ 1 1 5 c により給紙トレイ 1 1 1 c に用紙 P がセットされていない（用紙無し）と判断し、その後、給紙トレイ 1 1 1 c に用紙 P がセットされた

50

(用紙有り)と判断すると、用紙Pが再セットされたと判断する。CPU301は、用紙Pが再セットされたと判断したときは、1枚目の用紙Pについて、サイズ不一致検知モードで給紙制御を行う。このように、CPU301は、給紙トレイ111cに用紙Pがセットされたという所定の条件を満たした場合に、サイズ不一致検知モードで給紙を行う。サイズ不一致検知モードに関しては後述する。

#### 【0047】

なお、給紙トレイ111cについても、A4横サイズ of 用紙Pがセットされているにもかかわらず、用紙サイズ選択画面によってA3縦サイズが選択された場合には、図3(b)で説明した給紙力セット111aの場合と同様の課題が生じる。

#### 【0048】

##### [給紙制御における引き抜きローラの停止タイミング]

図5を用いて、本実施の形態の特徴である給紙制御に関して説明する。図5(a)は給紙制御を説明する図であり、説明に必要な給紙力セット111a及び給紙トレイ111cや要部の構成のみ図示したものである。給紙ピックアップローラ113aは、給紙力セット111aの用紙Pをピックアップするためのローラである。給紙ピックアップローラ113cは、給紙トレイ111cの用紙Pをピックアップするためのローラである。分離ローラ114a、114cは、2枚以上の用紙が束でピックアップされた場合に、最上位の用紙を束から分離するためのローラである。給紙ピックアップローラ113a及び分離ローラ114aは、駆動手段であるモータ121によって駆動される。また、給紙ピックアップローラ113c及び分離ローラ114cは、駆動手段であるモータ122によって駆動される。なお、複数の用紙を連続して給送する場合、給紙ピックアップローラ113a及び113cは、1枚目の用紙の給送が開始されてから最後の用紙が給送されるまで、用紙に接触したままとなる。

#### 【0049】

検知手段であるセンサ117は、給紙ピックアップローラ113a、113c及び分離ローラ114a、114cの搬送方向の下流側に配置されている。センサ117は、給紙力セット111a及び給紙トレイ111cから給紙された用紙を検知することが可能となるように構成されている。搬送手段である引き抜きローラ119は、モータ123によって駆動される。センサ117は、用紙Pの搬送方向において引き抜きローラ119よりも上流側に配置されている。給紙ピックアップローラ113a、113c及び分離ローラ114a、114cと、それぞれのモータ121、122との間には、ワンウェイクラッチが挟まれている。このため、給紙ピックアップローラ113a、113c及び分離ローラ114a、114cは、モータ121、122が停止していても、引き抜きローラ119によって用紙Pが搬送されている場合、用紙Pの搬送に従動して回転する。これにより、引き抜きローラ119は、用紙Pを給紙ピックアップローラ113a、113c及び分離ローラ114a、114cから引き抜くことが可能となる。

#### 【0050】

##### [通常モード]

図5(b)は、給紙力セット111aから用紙Pを給紙する給紙制御を説明するタイミングチャートである。図5(b)において、(i)はモータ121の回転と停止を示し、(ii)はセンサ117から出力される信号のオンとオフを示し、(iii)はモータ123の回転と停止を示している。

#### 【0051】

図5(b)は、A3縦サイズ of 用紙の給紙制御のタイミングチャートである。A3縦サイズは、搬送方向の長さ(以下、用紙長という)が420mmである。引き抜きローラ119を駆動するモータ123は、プリントジョブが開始されたときに、用紙Pの速度が予め $V_{feed}$  [mm/s]となるように、時刻T1よりも前のタイミングで回転させておく。CPU301は、時刻T1で、紙搬送部270により給紙ピックアップローラ113a及び分離ローラ114aを駆動するモータ121を、速度 $V_{feed}$  [mm/s]となるように回転させる。給紙ピックアップローラ113aにより用紙Pが給紙され、用紙P

10

20

30

40

50

の先端がセンサ 117 に到達した時刻  $T_2$  で、センサ 117 の出力はオフからオンに変化する。CPU 301 は、以下の式 (1) を用いて、モータ 121 の回転を停止させる時刻  $T_3 - 1$  を算出する。ここで、 $L_s$  は用紙 P の用紙長、 $L_a$  は図 5 (a) の給紙ピックアップローラ 113 a からセンサ 117 までの搬送路に沿った距離である。また、 $L_m$  は、用紙 P の種類やローラの組み付け位置等のばらつきを考慮して、予め設定されているマージンである。以下、CPU 301 は、タイマ 291 を用いて時間の計測を行う。

$$T_3 - 1 = T_2 + (L_s - L_a - L_m) / V_{feed} \quad (1)$$

#### 【0052】

CPU 301 は、算出した時刻  $T_3 - 1$  で、モータ 121 の回転を停止させる。これにより、CPU 301 は、給紙ピックアップローラ 113 a によって次の用紙 P が給紙されないようにしつつ、用紙 P の後端が給紙ピックアップローラ 113 a の近傍の搬送方向における上流側の位置に到達するまで、用紙 P を搬送することができる。このため、用紙 P の搬送を安定して行うことができる。

#### 【0053】

その理由は、給紙ピックアップローラ 113 a に用紙 P が挟持されている状態で、モータ 121 の駆動を停止させると、給紙ピックアップローラ 113 a や分離ローラ 114 a は、引き抜きローラ 119 によって搬送されている用紙 P に連動して回転する。そのため、用紙 P が給紙ピックアップローラ 113 a や分離ローラ 114 a から受ける回転抵抗を、引き抜きローラ 119 を駆動しているモータ 123 の駆動トルクで補う必要がある。そこで、モータ 121 の駆動を、用紙 P の後端が給紙ピックアップローラ 113 a の近傍の搬送方向における上流側の位置に搬送されてくるまで停止させないようにする。これにより、モータ 123 が、給紙ピックアップローラ 113 a や分離ローラ 114 a の回転抵抗を補う量が減少する。このような理由により、モータ 121 の駆動は、用紙 P の後端が給紙ピックアップローラ 113 a の近傍の搬送方向における上流側の位置に搬送されるまで停止させない構成としている。

#### 【0054】

本実施の形態では、マージン  $L_m$  は、例えば 10 mm に設定する。このため、本実施の形態では、CPU 301 は、用紙 P の後端が給紙ピックアップローラ 113 a の搬送方向の上流側 10 mm に位置する状態で、モータ 121 の駆動が停止される。なお、用紙 P の後端が給紙ピックアップローラ 113 a より搬送方向における上流側の近傍で、モータ 121 の回転を停止させる構成であれば、マージン  $L_m$  の値は 10 mm に限定されない。例えば、分離ローラ 114 a によって、用紙束から最上位の用紙を分離できる構成であれば、用紙 P の後端が給紙ピックアップローラ 113 a を通過した後でモータ 121 を停止させる構成でもよい。

#### 【0055】

なお、図 5 (b) は、実際に検知した用紙サイズと、設定された用紙サイズとが一致していると考えられる状態、例えば、用紙 P の再セット後の 2 枚目以降に給紙される用紙に対して行われる制御である。以降、後述するサイズ不一致検知モードに対して、図 5 (b) のような制御を行うモードを通常モードという。通常モードでは、CPU 301 は、2 枚目以降の用紙を給紙する際のモータ 121 を駆動する時間を、給紙カセット 111 a に積載されている用紙のサイズに基づき算出する。

#### 【0056】

##### [ サイズ不一致検知モード ]

図 5 (c) は、サイズ不一致検知モードにおける、A3 縦サイズの用紙の給紙制御を説明するタイミングチャートである。図 5 (c) の (i) ~ (iii) は、図 5 (b) の (i) ~ (iii) に対応している。図 3 (b) や図 4 で説明したように、実際に検知した用紙 P の用紙長と、給紙カセット 111 a で検出された、又は給紙トレイ 111 c について操作部 330 で設定された用紙長が異なる場合がある。サイズ不一致検知モードは、このような場合に、2 枚以上の用紙が一度のピックアップ動作で給紙されてしまうことを防止するための給紙制御である。以降、搬送路上のセンサの検知結果に基づき検出された用

10

20

30

40

50

紙 P の用紙サイズを実サイズという。また、給紙カセット 1 1 1 a で設定された用紙 P の用紙サイズ、及び、操作部 3 3 0 により設定された給紙トレイ 1 1 1 c 上の用紙 P の用紙サイズを、設定サイズという。

【 0 0 5 7 】

図 3 ( b ) の場合、設定サイズが A 3 縦サイズであるのに対して、実サイズは A 4 横サイズ ( 用紙長 2 1 0 m m ) である。このため、設定サイズに基づいて算出された図 5 ( b ) の時刻 T 3 - 1 でモータ 1 2 1 を停止させても、給紙カセット 1 1 1 a に実際にセットされている A 4 横サイズの用紙 P が 2 枚連続して給紙されてしまう。用紙 P が 2 枚連続して給紙されてしまうと、後述するサイズ不一致判断制御において、C P U 3 0 1 はサイズ不一致を判断できなくなってしまうため、本実施の形態ではこれを防止する。

10

【 0 0 5 8 】

図 5 ( c ) と図 5 ( b ) との違いは、モータ 1 2 1 の回転を停止させる時刻が異なることであり、図 5 ( c ) では時刻 T 3 - 2 でモータ 1 2 1 の回転を停止させる。時刻 T 3 - 2 は、個々の画像形成装置で使用が許可されている搬送方向の長さが最短の用紙サイズ L s s を用いて、以下の式 ( 2 ) で算出される。

$$T 3 - 2 = T 2 + ( L s s - L a - L m ) / V f e e d \quad ( 2 )$$

本実施の形態の画像形成装置でサポートされている最短の用紙サイズは、S T M T ( ステートメント ) 横であるとし、最短の用紙サイズ L s s を 1 3 9 . 7 m m とする。このように、サイズ不一致検知モードでは、C P U 3 0 1 は、1 枚目の用紙を給紙する際のモータ 1 2 1 を駆動する時間を、画像形成装置で使用が許可されている用紙のサイズの中で、最も小さい用紙のサイズ L s s に基づき算出する。

20

【 0 0 5 9 】

本実施の形態では、時刻 T 3 - 2 でモータ 1 2 1 の回転を停止させる。これにより、設定サイズよりも短い用紙 P が給紙カセット 1 1 1 a にセットされていた場合でも、画像形成装置でサポートされていない用紙 P がセットされていない限り、給紙ピックアップローラ 1 1 3 a によって次の用紙 P が給紙されることはない。その結果、C P U 3 0 1 は、後述するサイズ不一致判断制御において、設定サイズと実サイズとが異なるサイズ不一致であると判断し、所定の出力を得られない状態が継続されることを防止することができる。

【 0 0 6 0 】

[ サイズ不一致検知モードが実施されるタイミング ]

30

給紙カセット 1 1 1 a に用紙 P をセットする際のセットミスを検出するため、サイズ不一致検知モードでの給紙制御は、図 3 及び図 4 で説明した、用紙 P の再セットを検出したあとの 1 枚目の給紙で行われる。また、C P U 3 0 1 は、サイズ不一致判断制御でサイズ不一致を検知したあとは、給紙カセット 1 1 1 a の挿抜や給紙トレイ 1 1 1 c 上の用紙のセットが行われていなかったとしても、用紙 P が再セットされたと判断する。そして、その後の 1 枚目に対しては、サイズ不一致検知モードで給紙が行われる。このように、C P U 3 0 1 は、給紙カセット 1 1 1 a 、 1 1 1 b 、給紙トレイ 1 1 1 c において用紙のサイズが一致しないという所定の条件を満たした場合にも、サイズ不一致検知モードで給紙を行う。

【 0 0 6 1 】

40

ここでは、給紙カセット 1 1 1 a からの給紙制御に関して説明したが、給紙カセット 1 1 1 b や給紙トレイ 1 1 1 c からの給紙制御も同様である。なお、本実施の形態では、時刻 T 3 - 2 を算出する際、画像形成装置でサポートされている最短の用紙サイズ L s s を用いている。しかし、用紙 P の先端が引き抜きローラ 1 1 9 に到達した後は、引き抜きローラ 1 1 9 により用紙 P の搬送は可能である。このため、時刻 T 3 - 2 を算出する際、画像形成装置でサポートされている最短の用紙サイズより短い距離に、L s s を設定してもよい。

【 0 0 6 2 】

また、本実施の形態では、時刻 T 2 において、時刻 T 3 - 1 、 T 3 - 2 を時間で規定している。しかし、例えば、モータ 1 2 1 やモータ 1 2 3 をステッピングモータにより構成

50

し、ステッピングモータの駆動パルスを用いて用紙 P の後端の位置を算出し、モータ 1 2 1 の回転を停止させるタイミングを決定してもよい。また、各ローラにエンコーダを備える構成では、ローラの回転距離から用紙 P の後端の位置を算出する構成としてもよい。

【 0 0 6 3 】

更に、本実施の形態では、用紙 P が再セットされた後の 1 枚目について、サイズ不一致検知モードでの給紙制御を実施している。しかし、例えば、1 枚目のサイズ不一致判断制御までに 2 枚目以降を給紙する構成の画像形成装置の場合には、2 枚目以降もサイズ不一致検知モードで用紙 P の給紙制御を行ってもよい。

【 0 0 6 4 】

[ サイズ不一致判断制御 ]

図 6 は、サイズ不一致判断を説明する図である。サイズ不一致判断処理では、センサ 1 1 7 がオンとなったタイミングとオフとなったタイミングとの差分に基づき給紙された用紙 P の実サイズを検出し、設定サイズとの比較を行う。

【 0 0 6 5 】

図 6 ( a ) で、( i ) はセンサ 1 1 7 から出力される信号のオン又はオフを示し、( i i ) はモータ 1 2 3 の速度を示している。時刻 T 1 1 でセンサ 1 1 7 の出力がオフからオンに変化してから、時刻 T 1 2 にセンサ 1 1 7 の出力がオンからオフに変化するまでの時間と、モータ 1 2 3 の速度 V f e e d から、用紙 P の実サイズ L s d は、以下の式 ( 3 ) で算出される。

$$L s d = ( T 1 2 - T 1 1 ) \times V f e e d \quad ( 3 )$$

用紙 P の実サイズ L s d は、図 6 ( a ) の ( i i ) では、斜線で示される面積に相当する。C P U 3 0 1 は、実サイズ L s d と設定サイズとの差分が、所定値 L t h 以上であると判断した場合、用紙 P の実サイズと設定サイズが一致しない、サイズ不一致であると判断する。本実施の形態では、所定値 L t h は 1 5 m m とする。

【 0 0 6 6 】

また、作像準備待ち等の要因で、センサ 1 1 7 の出力がオンからオフに変化する前に、即ち、センサ 1 1 7 で用紙 P を検知している状態で、用紙 P を搬送路上で一旦停止させる構成の場合は、次のようにすればよい。即ち、上述した式 ( 3 ) に依らず、センサ 1 1 7 がオンからオフに変化するまでにモータ 1 2 3 が駆動された距離 ( 回転距離 ) を L s d とすればよい。この場合、モータ 1 2 3 をステッピングモータで構成し、ステッピングモータの駆動パルスを用いたり、エンコーダを備えて、回転距離を検出したりすればよい。また、時間を計測することにより L s d を求める場合でも、用紙 P の搬送を停止している間、時間計測を停止する等すればよい。

【 0 0 6 7 】

上述したように、給紙力セット 1 1 1 a から連続して 2 枚以上の用紙 P が給紙された場合に、正しくサイズ不一致判断ができない理由は、センサ 1 1 7 がオンしてからオフするまでのローラの駆動距離で実サイズを算出しているためである。センサ 1 1 7 の出力がオフからオンとなるのは、1 枚目の用紙 P の先端がセンサ 1 1 7 に到達したタイミングである。用紙 P が連続して給紙された場合には、センサ 1 1 7 の出力がオンからオフとなるのは、2 枚目や 3 枚目の用紙 P の後端がセンサ 1 1 7 を通過したタイミングになってしまう。このように、用紙 P が連続して 2 枚以上給紙されると、センサ 1 1 7 の出力に基づく実サイズの算出が、誤って実施されてしまう。これに対して、本実施の形態の制御は、図 5 で説明したサイズ不一致検知モードで給紙制御を行うことで、サイズ不一致判断を正しく行うことができる。本実施の形態のサイズ不一致検知モードでは、用紙 P が 2 枚以上連続して給紙されることがないように、給紙制御を行っているからである。

【 0 0 6 8 】

図 6 ( b ) は、C P U 3 0 1 がサイズ不一致であると判断した場合に、操作部 3 3 0 の表示部 3 1 1 に表示される画面の一例を示す図である。図 3 ( b ) のように、設定サイズが A 3 縦サイズであるのに対して、実サイズ L s d が 2 1 0 m m である場合、差分は 2 1 0 m m となる。本実施の形態では、所定値 L t h を 1 5 m m としており、差分 ( 2 1 0 m

10

20

30

40

50

m) が所定値  $L_{th}$  以上であるため、CPU301 はサイズ不一致であると判断する。本実施の形態では、CPU301 は、サイズ不一致であると判断すると、図6(b)のように、用紙サイズが不一致である旨と、設定サイズの表示601(A3縦)を表示部311に表示させる。その後、給紙カセット111a内の用紙Pと規制板201、202の位置がユーザにより確認され、継続ボタン611が押下されると、プリントジョブが再開される。一方、中止ボタン621が押下されると、プリントジョブが中止される。

#### 【0069】

なお、前述した通り、サイズ不一致判断制御でサイズ不一致を検知したあとは、サイズ不一致を検知後の1枚目の用紙Pに対してはサイズ不一致検知モードで給紙が行われる。このため、ユーザにより給紙カセット111a内の用紙Pが確認されず、そのまま継続ボタン611が押下された場合でも、プリントジョブが再開された後の用紙Pの1枚目の給紙制御は、サイズ不一致検知モードで行われる。

#### 【0070】

また、本実施の形態では、CPU301 は、センサ117の出力がオンとなってからオフとなるまでの時間を使って用紙Pの実サイズ  $L_{sd}$  を算出している。しかし、例えば、モータ123をステッピングモータで構成して、ステッピングモータの駆動パルスを用いたり、エンコーダを備えて、回転距離を検出したりする構成により、用紙Pの実サイズ  $L_{sd}$  を算出してもよい。また、モータ123の速度とセンサ117の出力信号に基づく構成ではなく、例えば、レジストレーションローラ116の駆動源を用いたり、搬送路内に別途用紙サイズを検出するためのセンサを設けたりする構成としてもよい。更に、所定値  $L_{th}$  は、搬送ローラの滑り量やセンサの検出精度によって決定される値であり、個々の画像形成装置の構成に応じて設定してよい。

#### 【0071】

[ 給紙カセット111aからの給紙制御処理 ]

図7は、画像形成装置の電源がオンされてから実施される制御を説明するフローチャートである。画像形成装置の電源がオンされると、ステップ(以下、Sとする)1111でCPU301は、プリントが行われていない間、センサ115aの出力信号に基づき(図3参照)、給紙カセット111aに用紙Pが再セットされたか否かを判断する。S1111でCPU301は、用紙Pが再セットされたと判断した場合、S1112で用紙Pが再セットされたか否かの情報を保持しておくための再セットフラグをオンし、処理をS1111に戻す。S1111でCPU301は、用紙Pが再セットされていないと判断した場合、S1121に処理を進める。S1121でCPU301は、プリントが開始されたか否かを判断する。S1121でCPU301は、プリントが開始されていないと判断した場合、S1111に処理を戻し、プリントが開始されたと判断した場合、処理をS1125に進める。S1125でCPU301は、引き抜きローラ119を駆動するために、モータ123の回転を開始する。

#### 【0072】

S1131でCPU301は、画像形成ユニット120の状況や、既に給紙した先行紙との間隔から、給紙タイミングか否かを判断する。S1131でCPU301は、給紙タイミングではないと判断した場合、処理をS1131に戻し、給紙タイミングであると判断した場合、処理をS1141に進める。S1141でCPU301は、給紙ピックアップローラ113a及び分離ローラ114aを駆動するために、モータ121の回転を開始し、給紙カセット111aの用紙Pの給紙を開始する。これは、図5で説明した時刻T1に相当する。

#### 【0073】

S1151でCPU301は、用紙Pの搬送方向における引き抜きローラ119の上流側に設けられたセンサ117の出力が、オフからオンに変化したか否かを判断する。S1151でCPU301は、センサ117がオンに変化していないと判断した場合、処理をS1151に戻し、センサ117がオンに変化したと判断した場合、処理をS1161に進める。S1161でCPU301は、再セットフラグがオンとなっているか否かを判断



する。S 1 1 6 1でCPU 3 0 1は、再セットフラグがオンとなっていると判断した場合、処理をS 1 1 6 2に進める。S 1 1 6 2でCPU 3 0 1は、図5 ( c )で説明したサイズ不一致検知モードでモータ1 2 1の回転を停止させるタイミングを算出する。具体的には、CPU 3 0 1は、上述した式 ( 2 )を用いて、時刻T 3 - 2を算出する。S 1 1 6 3でCPU 3 0 1は、再セットフラグをオフにし、処理をS 1 1 7 1に進める。

【 0 0 7 4 】

S 1 1 6 1でCPU 3 0 1は、再セットフラグがオフであると判断した場合、処理をS 1 1 6 5に進める。S 1 1 6 5でCPU 3 0 1は、図5 ( b )で説明した通常モードでモータ1 2 1の回転を停止させるタイミングを算出し、処理をS 1 1 7 1に進める。具体的には、CPU 3 0 1は、上述した式 ( 1 )を用いて、時刻T 3 - 1を算出する。S 1 1 7 1でCPU 3 0 1は、タイマ2 9 1を参照することにより、モータ1 2 1の回転を停止させるタイミングになったか否かを判断する。具体的には、CPU 3 0 1は、サイズ不一致検知モードの場合には時刻T 3 - 2となったか否か、また、通常モードの場合には時刻T 3 - 1となったか否か、を判断する。

【 0 0 7 5 】

S 1 1 7 1でCPU 3 0 1は、モータ1 2 1の回転を停止させるタイミングになっていないと判断した場合、処理をS 1 1 7 1に戻す。S 1 1 7 1でCPU 3 0 1は、モータ1 2 1の回転を停止させるタイミングになったと判断した場合、S 1 1 8 1でモータ1 2 1の回転を停止させる。図5で説明したように、モータ1 2 1で駆動されるローラは、ワンウェイクラッチを有する構成である。このため、モータ1 2 1が停止された後も、用紙Pは引き抜きローラ1 1 9によって搬送され、給紙ピックアップローラ1 1 3 aから引き抜かれていく。

【 0 0 7 6 】

S 1 1 9 1でCPU 3 0 1は、プリントジョブが複数枚のプリントである場合のために、次の用紙Pの給紙があるか否かを判断する。S 1 1 9 1でCPU 3 0 1は、次の用紙Pの給紙が必要ないと判断した場合、処理をS 1 1 9 5に進める。S 1 1 9 5でCPU 3 0 1は、プリントを終了するか否かを判断し、プリントを終了しないと判断した場合は処理をS 1 1 9 5に戻し、プリントを終了すると判断した場合は処理をS 1 1 1 1に戻す。即ち、CPU 3 0 1は、プリントを終了したら、用紙Pの再セットの監視とプリント開始待ちの状態に戻る。S 1 1 9 1でCPU 3 0 1は、次の用紙Pの給紙が必要であると判断した場合、処理をS 1 1 3 1に戻して、給紙タイミングとなるまで待機する。なお、図7では、給紙カセット1 1 1 aからのプリントジョブに関して説明したが、給紙カセット1 1 1 bや給紙トレイ1 1 1 cからのプリントジョブに関しても同様であり、説明を省略する。このような制御により、用紙Pが再セットされた後に、サイズ不一致検知モードで給紙制御を実施することを可能にしている。

【 0 0 7 7 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、給紙口へ用紙をセットした後の1枚目の給紙においては、サイズ不一致となる可能性があるため、給紙ピックアップローラの駆動時間を短くする。給紙ピックアップローラの駆動時間を短くすることで、2枚目が連続して給紙されることを防止し、用紙の実サイズに対して、設定サイズが長い場合でも、サイズ不一致を検知することが可能となる。また、用紙の2枚目以降は、給紙ピックアップローラの近傍まで用紙の後端を搬送させるため、用紙の搬送を安定させることができる。

【 0 0 7 8 】

なお、上述した実施の形態では、サイズ不一致検知モードで給紙制御が行われる1枚目の用紙Pと、通常モードで給紙制御が行われる2枚目以降の用紙Pは、用紙長が同じとしている。また、上述した実施の形態では、モータ1 2 1、1 2 2等の駆動時間により給紙制御を行っているが、用紙Pが搬送される距離を制御する構成としてもよい。即ち、CPU 3 0 1は、所定の条件を満たした場合に、給紙カセット1 1 1 a等から給紙された1枚目の用紙を給紙ピックアップローラ1 1 3 a等により搬送する距離を、2枚目以降の用紙を搬送する距離よりも短い距離にする。また、CPU 3 0 1は、1枚目の用紙を給紙カセ

ット１１１ａにより搬送する距離を、画像形成装置で使用が許可されている用紙のサイズの中で、最も小さい用紙のサイズに基づき算出する。そして、ＣＰＵ３０１は、２枚目以降の用紙を給紙カセット１１１ａにより搬送する距離を、給紙カセット１１１ａ等に積載されている用紙のサイズに基づき算出する。

【００７９】

以上、本実施の形態によれば、用紙の搬送を安定させつつ、実際の用紙長と設定された用紙長が一致しないことを検知できるようにすることができる。

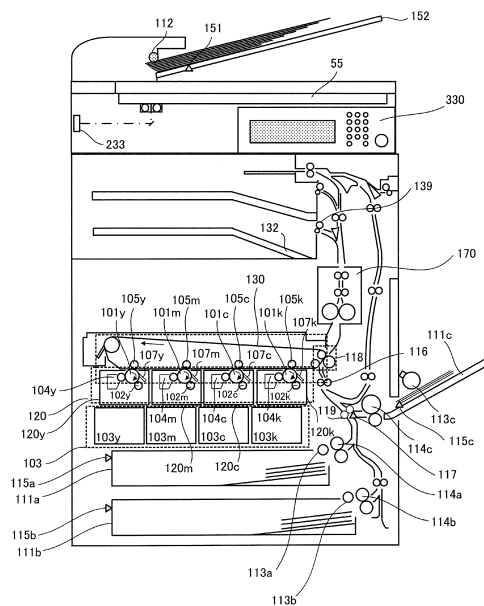
【符号の説明】

【００８０】

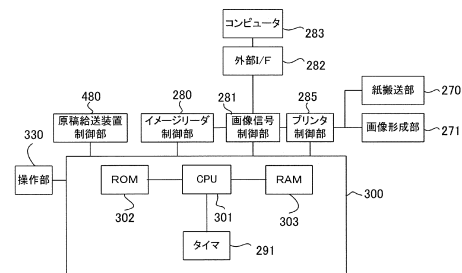
- １１１ａ 給紙カセット
- １１３ａ 給紙ピックアップローラ
- １２１ モータ
- ３０１ ＣＰＵ

10

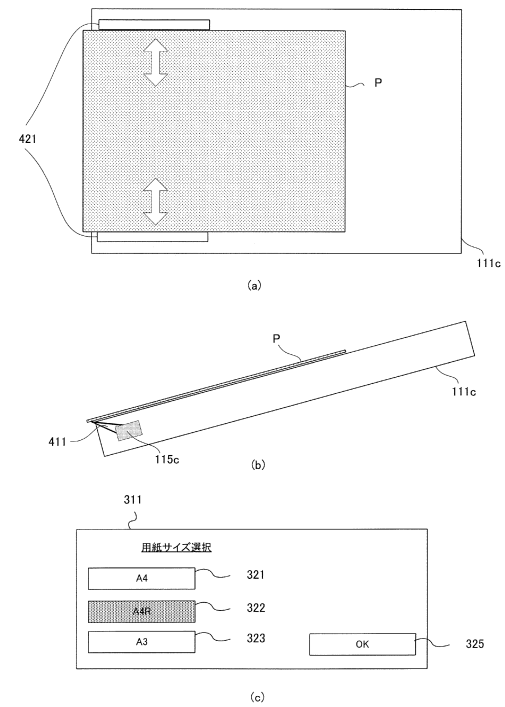
【図１】



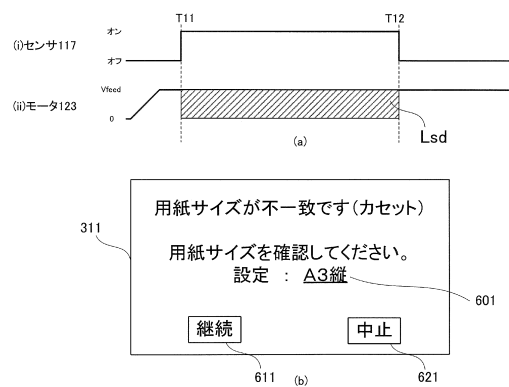
【図２】



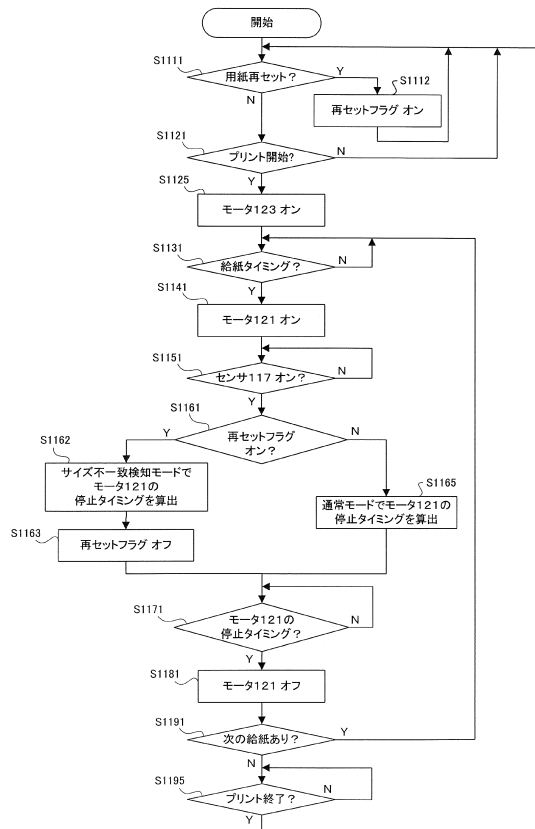
【 図 4 】



【 図 6 】



## 【図 7】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 西原 寛人  
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 志村 嘉洋  
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 高橋 圭太  
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 松林 芳輝

- (56)参考文献 特開2011-248176(JP,A)  
特開2010-222070(JP,A)  
特開2015-087470(JP,A)  
米国特許出願公開第2011/0291353(US,A1)  
特開2010-217299(JP,A)  
特開平06-298411(JP,A)  
特開2014-056161(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 1/00 - 3/68  
B65H 7/00 - 7/20  
B65H11/00 - 11/02  
B65H43/00 - 43/08  
G03G13/34  
G03G15/00  
G03G15/36  
G03G21/00  
G03G21/02  
G03G21/14  
G03G21/20