

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6572674号
(P6572674)

(45) 発行日 令和1年9月11日(2019.9.11)

(24) 登録日 令和1年8月23日(2019.8.23)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	1/00	(2006.01)	HO4N	1/00	567M
HO4N	1/04	(2006.01)	HO4N	1/12	A
B65H	3/06	(2006.01)	B65H	3/06	350A
B65H	5/06	(2006.01)	B65H	5/06	M

請求項の数 7 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2015-160702 (P2015-160702)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(22) 出願日	平成27年8月17日(2015.8.17)	(74) 代理人	100104178 弁理士 山本 尚
(65) 公開番号	特開2017-41678 (P2017-41678A)	(74) 代理人	100184550 弁理士 高田 珠美
(43) 公開日	平成29年2月23日(2017.2.23)	(72) 発明者	向井 隆朗 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
審査請求日	平成30年8月10日(2018.8.10)	審査官	橋爪 正樹
		(56) 参考文献	特開2012-224405 (JP, A)) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像読取装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動力を発生する第一モータ及び第二モータと、
前記第一モータからの駆動力によって回転され、シートを搬送方向に搬送する給紙ローラと、
前記給紙ローラに接触し、トルクリミッタを介して前記給紙ローラの回転方向と同じ方向の駆動力を前記第二モータから受けるリバースローラと、
前記給紙ローラよりも前記搬送方向の下流に配置され、前記第二モータからの駆動力によって回転され、前記給紙ローラによって搬送されたシートを前記搬送方向に搬送する搬送ローラと、
前記搬送ローラによって前記搬送ローラよりも前記搬送方向の前記下流の位置である読取位置に搬送されたシートの画像を読み取る読取部と、
前記搬送方向において前記搬送ローラと前記読取位置との間に配置され、シートを検出する検出部と、
前記第一モータと前記第二モータとの駆動、及び前記読取部によるシートの画像の読み取りを制御する制御部と
を備え、
前記制御部は、
前記第一モータと前記第二モータとが駆動されている状態において搬送されている第一のシートの先端が前記検出部によって検出された場合、前記第一モータの駆動を停止させ

、前記第二モータの駆動速度を減速させる第一制御手段と、

前記第一制御手段によって前記第一モータの駆動が停止されている状態において前記第一のシートの後端が前記検出部によって検出された後に、前記第一のシートの後端が前記検出部と前記読取位置との間の位置である第一位置まで搬送されたことに応じて前記第一モータの駆動を開始させることで、前記第一のシートに後続する第二のシートの搬送を開始する第二制御手段と、

前記第二制御手段によって前記第二のシートの搬送が開始された後に、前記第一のシートの後端が前記第一位置よりも前記搬送方向の前記下流の位置である読取終了位置を通過したことに応じて、前記第二モータの駆動速度を加速させる第三制御手段と

を備えたことを特徴とする画像読取装置。

10

【請求項2】

前記第一制御手段によって前記第二モータの駆動速度が減速された後の前記搬送ローラの周速は、前記第一制御手段によって前記第一モータの駆動が停止される前の前記給紙ローラの周速よりも小さいことを特徴とする請求項1に記載の画像読取装置。

【請求項3】

前記第二制御手段によって前記第一モータの駆動が開始された後の前記給紙ローラの周速は、前記第一制御手段によって前記第一モータの駆動が停止される前の前記給紙ローラの周速と同じであり、

前記第三制御手段によって前記第二モータの駆動速度が加速された後の前記搬送ローラの周速は、前記第一制御手段によって前記第二モータの駆動速度が減速される前の前記搬送ローラの周速と同じであることを特徴とする請求項1または2に記載の画像読取装置。

20

【請求項4】

前記制御部は、

前記第一制御手段によって前記第二モータの駆動速度が減速された後に、前記読取位置に搬送された前記第一のシートの画像の読み取りを前記読取部に開始させる第四制御手段を備えることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の画像読取装置。

【請求項5】

前記第一制御手段は、

前記第一モータと前記第二モータとが駆動されている状態において搬送されている前記第一のシートの先端が前記検出部によって検出された場合、前記第一モータの駆動と前記第二モータの駆動とを停止させる第一停止手段と、

30

前記第一停止手段によって駆動が停止された前記第二モータに、前記第一停止手段によって前記第二モータの駆動が停止される前の前記第二モータの駆動速度よりも遅い駆動速度での駆動を開始させる第一加速手段とを含み、

前記第四制御手段は、前記第一加速手段によって前記第二モータの駆動が開始された後に、前記読取部にシートの画像の読み取りを開始させることを特徴とする請求項4に記載の画像読取装置。

【請求項6】

前記制御部は、

前記読取部による前記第一のシートの画像の読み取りが実行されている状態において前記第二制御手段によって前記第二のシートの搬送が開始された場合、前記第一のシートの後端が前記読取終了位置を通過したことに応じて、前記第三制御手段によって前記第二モータの駆動速度が加速されるよりも前に前記読取部に前記第一のシートの画像の読み取りを終了させる第五制御手段を備えることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の画像読取装置。

40

【請求項7】

前記第三制御手段は、

前記第五制御手段によって前記読取部による前記第一のシートの画像の読み取りが終了された後に、前記第二モータの駆動を停止させる第二停止手段と、

前記第二停止手段によって駆動が停止された前記第二モータに、前記第二停止手段によ

50

って前記第二モータの駆動が停止される前の前記第二モータの駆動速度よりも速い駆動速度での駆動を開始させる第二加速手段とを含むことを特徴とする請求項6に記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像読取装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ADF (Auto Document Feeder) 機構を備えた画像読取装置が知られている。特許文献1に開示される画像読取装置は、原稿台に積層された原稿のシートを、給紙ローラによって給紙しつつ分離ローラによって一枚ずつ分離した後、搬送ローラによってイメージセンサに向けて搬送する。搬送ローラとイメージセンサの間にはシートの有無を検知するセンサが設けられている。給紙ローラおよび搬送ローラは、1つのモータによって駆動され、モータと給紙ローラの間には、モータからの駆動力を伝達/遮断するクラッチが設けられている。

【0003】

画像読取装置の読取速度は、所望する画像の読取解像度に応じて異なる。上記の画像読取装置は、画像の読取解像度に応じた3つの動作モードを有している。高解像度での読み取りに応じた第1の動作モードでは、先行するシートの画像読取が終了した後、給紙ローラによる後続のシートの給紙が読取速度よりも高速で行われる。その後、後続のシートの先端がセンサに検知されると、給紙ローラは停止され、後続のシートは搬送ローラによってイメージセンサに対して読取速度である低速で搬送される。中解像度での読取に応じた第2の動作モードでは、先行するシートの後端がセンサに検知された後、給紙ローラによる後続のシートの給紙が読取速度と同程度の給紙速度で開始される。先行するシートの画像読取が終了した後、給紙ローラによる後続のシートの給紙速度が高速に加速される。その後、後続のシートの先端がセンサに検知されると、後続のシートは搬送ローラによってイメージセンサに対して読取速度である中速で搬送される。低解像度での読取に応じた第3の動作モードでは、先行するシートの後端がセンサの位置を通過し終わるまでの間、給紙ローラによる後続のシートの給紙は行われない。先行するシートの後端がセンサに検知されると、給紙ローラによる後続のシートの給紙が読取速度と同程度の給紙速度で開始される。その後の給紙ローラによる後続のシートの給紙速度は変化されず、後続のシートの先端がセンサに検知されると、後続のシートは搬送ローラによってイメージセンサに対して読取速度である高速で搬送される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-271388号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

分離ローラによるシートの分離性能を確保するには、分離ローラの周速が、給紙ローラの周速の一定割合以上である必要がある。一方で、給紙ローラの周速が所定の速度を下回ると、給紙ローラによるシートの給紙力が低下し、シートが空送りされる空送が生じやすくなる。このため、給紙ローラによってシートを給紙しつつ分離ローラによってシートを分離する場合、分離ローラと給紙ローラのそれぞれの周速が一定の範囲にあるように制御する必要がある。上記の第2の動作モードでは、先行するシートの後端がセンサに検知された後、後続のシートが読取速度(中速)と同程度の速度で給紙されるが、この場合、給紙速度の不足によってシートの空送が生ずる可能性があるといった問題がある。一方、上記の第1の動作モードでは、先行するシートの画像読取が終了するまで後続のシートが給

10

20

30

40

50

紙されない。これにより後続のシートの画像読取の開始が遅れ、複数のシート全体の読取にかかる時間が長くなり、画像読取の効率が低下する問題がある。

【0006】

ここで、給紙ローラを駆動するモータを、分離ローラ及び搬送ローラを駆動するモータとは別に設け、第二の動作モードにおける後続のシートの給紙速度を高速にすることで、シートの空送を生じにくくする構成が考えられる。しかしながら、分離ローラと搬送ローラとが同じモータで駆動される場合、分離ローラの周速は読取速度を設定する搬送ローラの周速に応じて制限される。読取速度が比較的遅い場合には分離ローラの周速が給紙ローラの周速の一定割合以上にならず、分離ローラによるシートの分離性能が低下する可能性があるという問題がある。

10

【0007】

本発明は、シートの分離性能を確保しつつ、効率よく画像を読み取ることのできる画像読取装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る画像読取装置は、駆動力を発生する第一モータ及び第二モータと、前記第一モータからの駆動力によって回転され、シートを搬送方向に搬送する給紙ローラと、前記給紙ローラに接触し、トルクリミッタを介して前記給紙ローラの回転方向と同じ方向の駆動力を前記第二モータから受けるリバースローラと、前記給紙ローラよりも前記搬送方向の下流に配置され、前記第二モータからの駆動力によって回転され、前記給紙ローラによって搬送されたシートを前記搬送方向に搬送する搬送ローラと、前記搬送ローラによって前記搬送ローラよりも前記搬送方向の前記下流の位置である読取位置に搬送されたシートの画像を読み取る読取部と、前記搬送方向において前記搬送ローラと前記読取位置との間に配置され、シートを検出する検出部と、前記第一モータと前記第二モータとの駆動、及び前記読取部によるシートの画像の読み取りを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記第一モータと前記第二モータとが駆動されている状態において搬送されている第一のシートの先端が前記検出部によって検出された場合、前記第一モータの駆動を停止させ、前記第二モータの駆動速度を減速させる第一制御手段と、前記第一制御手段によって前記第一モータの駆動が停止されている状態において前記第一のシートの後端が前記検出部によって検出された後に、前記第一のシートの後端が前記検出部と前記読取位置との間の位置である第一位置まで搬送されたことに応じて前記第一モータの駆動を開始させることで、前記第一のシートに後続する第二のシートの搬送を開始する第二制御手段と、前記第二制御手段によって前記第二のシートの搬送が開始された後に、前記第一のシートの後端が前記第一位置よりも前記搬送方向の前記下流の位置である読取終了位置を通過したことに応じて、前記第二モータの駆動速度を加速させる第三制御手段とを備えている。

20

30

【0009】

本発明に係る画像読取装置によれば、第一制御手段によって、第一モータと第二モータとが駆動している状態において第一のシートの先端が検出部によって検出されると、第一モータの駆動が停止され、第二モータの駆動速度が減速される。その後、第二制御手段によって、第一のシートの後端が検出部によって検出された後、第一のシートの後端が第一位置まで搬送されたことに応じて、第二のシートの搬送が開始される。即ち、第一のシートの後端が読取位置を通過するよりも前のタイミングで、第二のシートの搬送が開始される。この場合、第一のシートの後端が読取位置を通過した後に第二のシートの搬送が開始されるよりも、第二のシートの読取を速やかに開始できるので、複数のシート全体の画像読取に必要な時間を短縮できる。その後、第三制御手段によって、第一のシートの後端が読取終了位置を通過したことに応じて第二モータの駆動速度が加速されるので、第一のシートが搬送ローラによって速やかに搬送される。また、リバースローラの周速が第二モータの加速に応じて上昇するので、例えば給紙ローラの周速が比較的早い場合であっても、リバースローラの周速を給紙ローラの周速の一定割合以上にさせやすくなり、リバースローラによるシートの分離性能を向上できる。従って、本発明に係る画像読取装置は、シ-

40

50

トの分離性能を確保しつつ、効率よく画像を読み取ることができる。

【0010】

前記第一制御手段によって前記第二モータの駆動速度が減速された後の前記搬送ローラの周速は、前記第一制御手段によって前記第一モータの駆動が停止される前の前記給紙ローラの周速よりも小さくてもよい。

【0011】

第一制御手段によって第二モータの駆動速度が減速された後の搬送ローラの周速が、第一制御手段によって第一モータの駆動が停止される前の給紙ローラの周速よりも遅い場合、第一のシートの後端と第二のシートの先端との間隔が比較的狭くなる。このとき、搬送ローラの周速によっては、第一のシートの後端に第二のシートの先端が衝突する可能性がある。このような場合であっても、画像読取装置は、第一制御手段によって第一モータの駆動が停止されるので、第一制御手段によって第二モータの駆動速度が減速されても、第一のシートの後端に第二のシートの先端が衝突することを防止できる。

10

【0012】

前記第二制御手段によって前記第一モータの駆動が開始された後の前記給紙ローラの周速は、前記第一制御手段によって前記第一モータの駆動が停止される前の前記給紙ローラの周速と同じであってもよい。前記第三制御手段によって前記第二モータの駆動速度が加速された後の前記搬送ローラの周速は、前記第一制御手段によって前記第二モータの駆動速度が減速される前の前記搬送ローラの周速と同じであってもよい。

【0013】

給紙ローラの周速が所定の速度を下回ると、給紙ローラによるシートの給紙力が低下し、シートの空送が生じる可能性がある。ここで、第二制御手段によって第一モータの駆動が開始された後における給紙ローラの周速は、第一制御手段によって第一モータの駆動が停止される前の周速と同じである。従って、画像読取装置は、第一制御手段が実行される前と同じ程度で、第二制御手段が実行された後において、給紙ローラによるシートの空送が発生することを防止できる。また、搬送ローラは、第三制御手段によって第二モータの駆動速度が加速された後において、第一制御手段によって第二モータの駆動速度が減速される前の周速と同じ周速で回転する。搬送ローラとリバースローラとは、いずれも第二モータからの駆動力の伝達によって回転する。ここで、第三制御手段によって、第一のシートの後端が読取位置を通過したことに応じて第二モータの駆動速度が加速する。このため、第三制御手段による制御が実行された後には、リバースローラの周速が加速されるので、リバースローラの周速は、給紙ローラの周速の一定割合以上に上昇しやすくなる。従って、画像読取装置は、第一制御手段による制御が実行される前のリバースローラによるシートの分離性能と同等の分離性能を、第三制御手段による制御が実行された後において確保できる。

20

30

【0014】

前記制御部は、前記第一制御手段によって前記第二モータの駆動速度が減速された後に、前記読取位置に搬送された前記第一のシートの画像の読み取りを前記読取部に開始させる第四制御手段を備えてもよい。

40

【0015】

画像読取装置では、搬送ローラによって搬送されるシートが読取位置を通過する速度に応じて、読取部によって読み取られる画像データの読取解像度が定まる。読取部によってシートの画像の読み取りが行われている間にシートの搬送速度が変化する場合、均一の読取解像度による読取結果を得るためには、搬送速度の加減速に応じて読取部による読取頻度を変化させたり、シートから読み取られた画像のデータに対してシートの搬送速度の加減速に応じた画像処理を行ったりする必要がある。このようなシートの搬送速度の加減速に応じた特別な処理を実行することは、制御部に負担がかかることになる。画像読取装置では、第二モータの駆動速度の減速に応じて搬送ローラの周速が減速された後に、読取部によるシートの画像の読み取りが開始される。このため、読取部によるシートの画像の読

50

み取り中にシートの搬送速度が減速されず、搬送速度に応じた特別な処理を実行する必要がないので、制御部に特別な負担を与えずに均一の読取解像度による読み取り結果を得ることができる。

【0016】

前記第一制御手段は、前記第一モータと前記第二モータとが駆動されている状態において搬送されている前記第一のシートの先端が前記検出部によって検出された場合、前記第一モータの駆動と前記第二モータの駆動とを停止させる第一停止手段と、前記第一停止手段によって駆動が停止された前記第二モータに、前記第一停止手段によって前記第二モータの駆動が停止される前の前記第二モータの駆動速度よりも遅い駆動速度での駆動を開始させる第一加速手段とを含んでもよい。前記第四制御手段は、前記第一加速手段によって前記第二モータの駆動が開始された後に、前記読取部にシートの画像の読み取りを開始させてもよい。

10

【0017】

第一制御手段によって第二モータの駆動速度を減速させる場合において、第一停止手段によって第二モータの駆動が一旦停止された後に、停止前よりも遅い駆動速度で第一加速手段によって第二モータの駆動が開始されるので、第二モータの駆動速度が正確に制御されやすい。所望の駆動速度で第二モータが正確に駆動された後に、第二モータの駆動に応じて回転する搬送ローラによってシートが安定した搬送速度で読取位置に搬送されるので、第四制御手段によるシートの画像の読み取りによって、均一の読取解像度による読取結果が得られやすい。

20

【0018】

前記制御部は、前記読取部による前記第一のシートの画像の読み取りが実行されている状態において前記第二制御手段によって前記第二のシートの搬送が開始された場合、前記第一のシートの後端が前記読取終了位置を通過したことに応じて、前記第三制御手段によって前記第二モータの駆動速度が加速されるよりも前に前記読取部に前記第一のシートの画像の読み取りを終了させる第五制御手段を備えてもよい。

【0019】

この場合、画像読取装置では、第三制御手段によって第二モータの駆動速度が加速されるよりも前に、読取部によるシートの画像の読み取りが終了される。このため、読取部によるシートの画像の読み取り中にシートの搬送速度が加速されないので、画像読取装置は、搬送速度に応じた特別な処理を実行する必要がない。画像読取装置は、制御部に特別な負担を与えずに均一の読取解像度による読み取り結果を得ることができる。

30

【0020】

前記第三制御手段は、前記第五制御手段によって前記読取部による前記第一のシートの画像の読み取りが終了された後に、前記第二モータの駆動を停止させる第二停止手段と、前記第二停止手段によって駆動が停止された前記第二モータに、前記第二停止手段によって前記第二モータの駆動が停止される前の前記第二モータの駆動速度よりも速い駆動速度での駆動を開始させる第二加速手段とを含んでもよい。

【0021】

第三制御手段によって第二モータの駆動速度を加速させる場合において、第二停止手段によって第二モータの駆動が一旦停止された後に、停止前よりも速い駆動速度で第二加速手段によって第二モータの駆動が開始されるので、第二モータの駆動速度が正確に制御されやすい。所望の駆動速度で第二モータが正確に駆動された後に、第二モータの駆動に応じて搬送ローラ及びリバースローラが回転するので、リバースローラによるシートの分離性能が確保されやすい。また、第一のシートを搬送ローラによって所望の速度で速やかに搬送できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】画像読取装置1の全体構成を示す断面図である。

【図2】画像読取装置1の電氣的構成を示すブロック図である。

50

【図3】メイン処理を示すフローチャートである。

【図4】メイン処理を示すフローチャートである。

【図5】画像読取装置1の動作説明図である。

【図6】画像読取装置1の動作説明図である。

【図7】画像読取装置1の動作説明図である。

【図8】画像読取装置1の動作説明図である。

【図9】画像読取装置1の動作説明図である。

【図10】画像読取装置1の動作説明図である。

【図11】画像読取装置1の動作説明図である。

【図12】画像読取装置1の動作説明図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0023】

本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。まず、図1を参照して、画像読取装置1の概略構成について説明する。図1に示すように、画像読取装置1は、筐体10、給紙トレイ16、及び排紙トレイ18を備えている。以下の説明においては、図1の上側、下側、左側、右側、手前側、奥側を、それぞれ、画像読取装置1の上側、下側、前側、後側、右側、左側とする。

【0024】

図1に示すように、筐体10は、第一筐体11及び第二筐体12を有する。第一筐体11及び第二筐体12のそれぞれの形状は、略箱形状である。第一筐体11は、筐体10の下部を形成する。第二筐体12は、第一筐体11に対して上側から重なる。第一筐体11と第二筐体12との上下方向における間の位置には、複数のシート35が搬送される搬送経路20が形成されている。搬送経路20は、画像読取装置1がシート35を取り込んで画像を読み取る過程で、シート35が通過する領域に対応する。搬送経路20は、給紙口10A及び排紙口10Bによって筐体10の外側と繋がる。搬送経路20は、第一筐体11の上面と、第二筐体12の下面との間に定義される。

20

【0025】

給紙トレイ16は、第一筐体11のうち給紙口10Aの後ろ側から、後方斜め上側に向けて延びる。給紙トレイ16は、略板形状である。給紙トレイ16の上側の面に、A4サイズ、レターサイズ等の薄紙又は厚紙からなる複数のシート35が載せられる。

30

【0026】

排紙トレイ18は、第一筐体11のうち排紙口10Bの下側から、前側に向けて延びる。排紙トレイ18は、略板形状である。排紙トレイ18の上側の面は、排紙口10Bから筐体10の外部に排出されるシート35を受ける。

【0027】

図1に示すように、第一筐体11には、給紙ローラ41、搬送ローラ91、及び搬送ローラ92が設けられる。給紙ローラ41、搬送ローラ91、及び搬送ローラ92は、搬送経路20に沿って後方斜め上側から前方斜め下側に順番に並ぶ。

【0028】

給紙ローラ41は円柱状である。給紙ローラ41の回転軸は、左右方向に沿う。給紙ローラ41の回転軸線に沿って、軸部材42が延びる。軸部材42は、第一筐体11に回転可能に支持される。軸部材42は、後述する第一モータ71(図2参照)の回転に応じて回転する。給紙ローラ41は、軸部材42の回転に応じて、右側面視における反時計回りに回転する(矢印321)。給紙ローラ41の一部(例えば、給紙ローラ41の上に位置する外周部分)は、搬送経路20に向けて突出する。給紙ローラ41と軸部材42の間には、図示しないワンウェイクラッチが設けられている。このワンウェイクラッチは、給紙ローラ41が軸部材42に対して右側面視における反時計回りに空転することを許容する。

40

【0029】

搬送ローラ91、92は円柱状である。搬送ローラ91、92の回転軸は、左右方向に

50

沿う。搬送ローラ 9 1、9 2 は同一形状を有する。搬送ローラ 9 1 の回転軸線に沿って軸部材 9 1 A が延びる。搬送ローラ 9 2 の回転軸線に沿って軸部材 9 2 A が延びる。軸部材 9 1 A、9 2 A は、第一筐体 1 1 に回転可能に支持される。軸部材 9 1 A、9 2 A は、後述する第二モータ 7 2 (図 2 参照) の回転に応じて回転する。搬送ローラ 9 1 は、軸部材 9 1 A の回転に応じて、反時計回りに回転する (矢印 3 2 3)。搬送ローラ 9 2 は、軸部材 9 2 A の回転に応じて、反時計回りに回転する (矢印 3 2 4)。搬送ローラ 9 1、9 2 の一部 (例えば、搬送ローラ 9 1、9 2 の上に位置する外周部分) は、搬送経路 2 0 に向けて突出する。

【0030】

以下、搬送経路 2 0 に沿った方向を「搬送方向」という。搬送方向は、概して、前方斜め下側と後方斜め上側との間に亘って延びる方向に対応する。ただし、搬送方向は、搬送経路 2 0 に沿った方向であるため、第一筐体 1 1 の上面と第二筐体 1 2 の下面との形状に対応し、直線方向として定義されなくてもよい。即ち、搬送方向は、搬送経路 2 0 における位置に応じて、前後、上下、左右方向に対する向きの変化してもよい。搬送方向のうち、搬送経路 2 0 における給紙口 1 0 A 側を「上流」という。搬送方向のうち、搬送経路 2 0 における排紙口 1 0 B 側を「下流」という。

【0031】

第一筐体 1 1 は、第一読取部 9 3 を備える。第二筐体 1 2 は、第二読取部 9 4 を備える。第一読取部 9 3 及び第二読取部 9 4 は、周知の接触型イメージセンサモジュールである。第一読取部 9 3 及び第二読取部 9 4 は、後述する制御部 5 0 (図 2 参照) と電気的に接続する。第一読取部 9 3 は、搬送経路 2 0 の下側において、搬送方向において搬送ローラ 9 1、9 2 の間に設けられる。第二読取部 9 4 は、搬送経路 2 0 の上側において、搬送方向において搬送ローラ 9 1、9 2 の間に設けられる。第一読取部 9 3 及び第二読取部 9 4 は、左右方向を主走査方向としている。第一読取部 9 3 は、左右方向に直線状に延びる C I S (Contact Image Sensor) 2 1 A (図 2 参照) を備えている。第二読取部 9 4 は、左右方向に直線状に延びる C I S 2 1 B (図 2 参照) を備えている。即ち、C I S 2 1 A、2 1 B の主走査方向は、左右方向に沿う。第一読取部 9 3 は、搬送経路 2 0 に沿って上流から下流に搬送されて、第一読取位置 R 1 (図 5 参照) に到達したシート 3 5 の下面の画像を読み取る。第一読取位置 R 1 は、第一読取部 9 3 において C I S 2 1 A によってシート 3 5 の画像が読み取られる位置 (言い換えると、C I S 2 1 A の受光素子に結像する物面の位置) に対応する搬送経路 2 0 における位置である。第二読取部 9 4 は、搬送経路 2 0 に沿って上流から下流に向けて搬送されて、第二読取位置 R 2 (図 5 参照) に到達したシート 3 5 の上面の画像を読み取る。第二読取位置 R 2 は、第二読取部 9 4 において C I S 2 1 B によってシート 3 5 の画像が読み取られる位置 (言い換えると、C I S 2 1 B の受光素子に結像する物面の位置) に対応する搬送経路 2 0 における位置である。第一読取部 9 3 及び第二読取部 9 4 は、読み取った画像のデータを、制御部 5 0 に出力する。

【0032】

第二筐体 1 2 は、リバースローラ 4 6、従動ローラ 9 5、9 6、フロントセンサ 6 9 1、リア A センサ 6 9 2、及びリア B センサ 6 9 3 を備える。給紙ローラ 4 1 に対して上側に、リバースローラ 4 6 が配置される。リバースローラ 4 6 は円柱状である。リバースローラ 4 6 の直径は、給紙ローラ 4 1 の直径よりも小さい。リバースローラ 4 6 の回転軸は左右方向に沿う。リバースローラ 4 6 の回転軸線に沿って軸部材 4 7 が延びる。軸部材 4 7 は、第二筐体 1 2 に回転可能に支持されている。リバースローラ 4 6 の一部 (例えば、リバースローラ 4 6 の下に位置する外周部分) は、搬送経路 2 0 に向けて突出する。リバースローラ 4 6 のうち給紙ローラ 4 1 と近接する端部は、搬送経路 2 0 において給紙ローラ 4 1 に接触する。リバースローラ 4 6 は、搬送経路 2 0 に対して上側に配置される。軸部材 4 7 は、後述する第二モータ 7 2 (図 2 参照) の回転に応じて回転する。軸部材 4 7 に伝達された第二モータ 7 2 の回転駆動力は、トルクリミッタ 4 8 2 を介して、リバースローラ 4 6 に伝達される。リバースローラ 4 6 は、トルクリミッタ 4 8 2 を介して軸部材 4 7 に接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

給紙ローラ 4 1 は、リバースローラ 4 6 と接触した状態で反時計回りに回転する（矢印 3 2 1）。この回転に応じて、リバースローラ 4 6 に対してトルクが作用する。トルクリミッタ 4 8 2 は、軸部材 4 7 とリバースローラ 4 6 との間に介在して、リバースローラ 4 6 に対して所定の閾値未満のトルクが作用している状態で、軸部材 4 7 とリバースローラ 4 6 とを接続する。このため、リバースローラ 4 6 に対して所定の閾値未満のトルクが作用している場合、リバースローラ 4 6 は、軸部材 4 7 から受ける回転駆動力に応じて反時計回りに回転する（矢印 3 2 2）。一方、トルクリミッタ 4 8 2 は、リバースローラ 4 6 に対して所定の閾値以上のトルクが作用している状態で、軸部材 4 7 とリバースローラ 4 6 との接続を解除する。このため、リバースローラ 4 6 に対して所定の閾値以上のトルクが作用している場合、リバースローラ 4 6 と軸部材 4 7 との接続が解除され、リバースローラ 4 6 に対して第二モータ 7 2 の回転駆動力が伝達されなくなる。

10

【 0 0 3 4 】

所定の閾値は、シート 3 5 とリバースローラ 4 6 との摩擦、及び、給紙ローラ 4 1 とリバースローラ 4 6 との摩擦によって、軸部材 4 7 とリバースローラ 4 6 との接続が解除される値に設定されている。一方、所定の閾値は、給紙ローラ 4 1 とリバースローラ 4 6 との間におけるシート 3 5 同士の摩擦では、軸部材 4 7 とリバースローラ 4 6 との接続が解除されない値に設定されている。このため、給紙ローラ 4 1 とリバースローラ 4 6 との間にシート 3 5 が二枚以上存在する場合、リバースローラ 4 6 は、軸部材 4 7 から受ける回転駆動力に応じて、反時計回りに回転する。一方、給紙ローラ 4 1 とリバースローラ 4 6 との間にシート 3 5 が存在しない場合、又は、一枚だけ存在する場合、リバースローラ 4 6 は軸部材 4 7 から回転駆動力を受けない。

20

【 0 0 3 5 】

従動ローラ 9 5 , 9 6 は円柱状である。従動ローラ 9 5 は、搬送ローラ 9 1 の上側に接触する。従動ローラ 9 6 は、搬送ローラ 9 2 の上側に接触する。従動ローラ 9 5 , 9 6 の回転軸は、左右方向に沿う。従動ローラ 9 5 , 9 6 は同一形状を有する。従動ローラ 9 5 , 9 6 が固定されるそれぞれの軸部材は、第二筐体 1 2 に回転可能に支持される。軸部材 9 1 A , 9 2 A は、後述する第二モータ 7 2（図 2 参照）の回転に応じて回転する。従動ローラ 9 5 は、図示しないバネによって、搬送ローラ 9 1 に向けて付勢される。従動ローラ 9 6 は、図示しないバネによって、搬送ローラ 9 2 に向けて付勢される。従動ローラ 9 5 , 9 6 の一部（例えば、従動ローラ 9 5 , 9 6 の下に位置する外周部分）は、搬送経路 2 0 に向けて突出する。

30

【 0 0 3 6 】

フロントセンサ 6 9 1、リア A センサ 6 9 2、及びリア B センサ 6 9 3 は、シート 3 5 を検知可能なセンサである。フロントセンサ 6 9 1、リア A センサ 6 9 2、及びリア B センサ 6 9 3 は、シート 3 5 の接触に応じて回動する回動部材と、回動部材の回動を検知可能な周知の光学センサとを含む。フロントセンサ 6 9 1、リア A センサ 6 9 2、及びリア B センサ 6 9 3 は、後述する制御部 5 0（図 2 参照）と電氣的に接続する。フロントセンサ 6 9 1、リア A センサ 6 9 2、及びリア B センサ 6 9 3 は、図示しない発光部及び受光部を備え、発光部から発光された光が受光部によって受光されたか否かを検出し、検出結果を示す信号を制御部 5 0 に出力する。例えば、シート 3 5 が回動部材に接触していない場合、回動部材は発光部から発光された光を遮り、受光部は光を検出しない。一方、シート 3 5 が回動部材に接触している場合、回動部材が回動することにより、発光部から発光された光は遮られず、受光部が光を検出する。ただし、発光部と受光部とを、搬送経路 2 0 を挟んで対向させることにより、シート 3 5 が光を遮ったか否かを検出してもよい。この場合、回動部材は不要になる。

40

【 0 0 3 7 】

フロントセンサ 6 9 1 は、搬送経路 2 0 の上側において、搬送方向において給紙口 1 0 A と給紙ローラ 4 1 との間の部分に設けられる。言い換えると、フロントセンサ 6 9 1 は、搬送経路 2 0 において給紙ローラ 4 1 の上流、且つ、給紙トレイ 1 6 の前下端部側の給

50

紙口10A付近に配置されている。フロントセンサ691は、フロントセンサ691の配置される位置において、給紙トレイ16に配置されているシート35の有無を検出する。

【0038】

リアAセンサ692は、搬送経路20の上側において、搬送方向において給紙ローラ41と搬送ローラ91の間との部分に設けられる。言い換えると、リアAセンサ692は、搬送経路20の途中において、給紙ローラ41の下流に配置されている。リアAセンサ692は、リアAセンサ692の配置される位置において、搬送経路20に沿って給紙ローラ41から搬送ローラ91へ向けて搬送されるシート35の有無を検出する。

【0039】

リアBセンサ693は、搬送経路20の上側において、搬送方向において搬送ローラ91と第一読取部93及び第二読取部94の間の部分に設けられる。言い換えると、リアBセンサ693は、搬送経路20の途中において、搬送ローラ91の下流であり、且つ第一読取位置R1及び第二読取位置R2(図5参照)の上流に配置されている。リアBセンサ693は、リアBセンサ693の配置される位置において、搬送経路20に沿って搬送ローラ91から第一読取部93及び第二読取部94へ向けて搬送されるシート35の有無を検出する。

10

【0040】

図2を参照し、画像読取装置1の電氣的構成について説明する。図2に示すように、画像読取装置1は、入出力インターフェースインターフェース(以下、「入出力I/F」という。)30、外部通信I/F40、及び制御部50とを備える。

20

【0041】

入出力I/F30は、所定の規格(例えば、Universal Serial Bus(USB))に適合したインターフェース素子であり、画像読取装置1とUSBメモリ等のリムーバブルメディアを接続するためのインターフェースである。本実施形態において、入出力I/F30は、USBポートである。

【0042】

外部通信I/F40は、画像読取装置1をLANに接続されているPC(パーソナルコンピュータ)等の外部装置との間で、LANを経由した通信を行うための回路等を備えている。なお、外部通信I/F40は、LANを経由せずに外部装置との間で直接通信を行うためのインターフェース(例えばUSBインターフェース)で構成されてもよい。

30

【0043】

制御部50は、画像読取装置1全体の制御を司るCPU51を備える。また、制御部50は、CPU51からの指示に応じて、第一モータ71、第二モータ72に対して駆動信号(例えば、駆動電流)を送信する所定の電気回路等を備える。CPU51は、RAM52、ROM53と電氣的に接続する。RAM52は、CPU51による演算処理で得られた演算結果等、各種のデータを一時的に記憶する。特に、RAM52は、シート35の画像の画像データを記憶する画像データ記憶エリア521の記憶領域を少なくとも確保している。

【0044】

ROM53は、OSを記憶する。また、ROM53は、CPU51に後述のメイン処理(図3及び図4参照)を実行させるプログラム、及び各種プログラムが使用するフラグやデータの初期値等を記憶する。ROM53は、非一時的な記憶媒体の一例である。非一時的な記憶媒体は、情報を記憶する期間に関わらず、情報を記憶可能な記憶媒体であればよい。非一時的な記憶媒体は、一時的な記憶媒体(例えば、伝送される信号)を含まなくてもよい。本実施形態における記憶装置はROM53であるが、記憶装置は、情報を記憶する時間の長さに関わらずデータを保持できる、他の非一時的な記憶媒体、例えば、フラッシュメモリ、RAM等で構成されてもよい。

40

【0045】

制御部50は、第一モータ71、第二モータ72、第一読取部93、第二読取部94、フロントセンサ691、リアAセンサ692、リアBセンサ693と電氣的に接続する。

50

第一モータ71は、軸部材42(図1参照)を介して給紙ローラ41を回転駆動する。第二モータ72は、軸部材47、91A、92Aを介してリバースローラ46、搬送ローラ91、92を回転駆動する。第一モータ71及び第二モータ72には、種々のタイプのモータを使用できる。本実施形態では、第一モータ71及び第二モータ72は、共にステッピングモータである。ステッピングモータの駆動信号は、通常、所定周波数のパルス信号である。制御部50は、CPU51の制御に応じて、第一モータ71及び第二モータ72をステップ駆動するための駆動信号を生成することで、第一モータ71及び第二モータ72を駆動する。第一モータ71及び第二モータ72の回転速度の切替えは、例えば、駆動パルスの周波数を切替えることによって行われる。

【0046】

第一読取部93は、CIS21A及びAFE(Analog Front End)22Aを備えている。第二読取部94は、CIS22A及びAFE22Bを備えている。CIS21A、21Bは、シート35の画像を読み取る。AFE22A、22Bは、CIS22A、21Bによって読み取られたアナログの画像をデジタルの画像データに変換する。画像データは、RAM52の画像データ記憶エリア521にライン毎に格納される。「ライン毎」とは、第一読取部93及び第二読取部94の主走査方向(「紙幅方向」に相当)に並ぶ画素列毎という意味である。画像データ記憶エリア521に格納された画像データは、CPU51によって読み出され、ガンマ補正や拡大、縮小などの画像処理が施される。画像処理された画像データは、CPU51によって圧縮や符号化等のデータ処理が施された後に再び画像データ記憶エリア521に格納される。そして、画像データ記憶エリア521に格納された、データ処理の施された画像データはPC等外部装置の転送指令に応じて、ライン毎に順次入出力I/F30又は外部通信I/F40を介して外部装置に転送される。

【0047】

フロントセンサ691は、給紙トレイ16に配置されているシート35を検出した場合、制御部50にON信号を出力し、給紙トレイ16に配置されていないシート35を検出しない場合、制御部50にOFF信号を出力する。リアAセンサ692は、リアAセンサ692の配置される位置のシート35を検出した場合、制御部50にON信号を出力し、リアAセンサ692の配置される位置のシート35を検出しない場合、制御部50にOFF信号を出力する。リアBセンサ693は、リアBセンサ693の配置される位置のシート35を検出した場合、制御部50にON信号を出力し、リアBセンサ693の配置される位置のシート35を検出しない場合、制御部50にOFF信号を出力する。

【0048】

図1及び図5を参照し、画像読取装置1によって複数のシート35が搬送され、シート35の画像が読み取られる場合の動作について説明する。使用者によって複数のシート35が給紙トレイ16の上面に配置されると、フロントセンサ691がシート35を検出し、制御部50に検出信号を送信する。これによって、制御部50は、給紙トレイ16にシート35が配置されたことを検出する。

【0049】

制御部50は、第一モータ71を回転駆動する。第一モータ71の回転駆動力は、軸部材42に伝達されて、給紙ローラ41を反時計回りに回転させる(矢印321)。制御部50は、第二モータ72を回転駆動する。第二モータ72の回転駆動力は、軸部材91A、92Aに伝達されて、搬送ローラ91、92のそれぞれを反時計回りに回転させる(矢印323、324)。なお、複数のシート35が給紙ローラ41とリバースローラ46との接触点に到達するまでは、リバースローラ46に対して作用する給紙ローラ41とリバースローラ46との摩擦によるトルクが所定の閾値以上となる。これに応じて、トルクリミッタ482は、リバースローラ46と軸部材47との間の回転駆動力の伝達を解除する。リバースローラ46は、給紙ローラ41の反時計回りの回転に従動して、時計回りに回転する。複数のシート35が給紙ローラ41とリバースローラ46との接触点に到達すると、シート35同士の間摩擦によるトルクがリバースローラ46に対して作用する。このトルクは所定の閾値未満であるので、第二モータ72の回転駆動力がリバースローラ4

10

20

30

40

50

6 に伝達され、リバースローラ 4 6 が反時計回りに回転する（矢印 3 2 2）。

【 0 0 5 0 】

上記の状態で、搬送経路 2 0 に沿って搬送方向の下流に移動する複数のシート 3 5 のうち最も下側のシート 3 5 1 に、給紙ローラ 4 1 が下側から接触する。給紙ローラ 4 1 が反時計回りに回転することに応じて、複数のシート 3 5 は、搬送経路 2 0 に沿って下流に移動する。複数のシート 3 5 の下流端部は、給紙ローラ 4 1 とリバースローラ 4 6 との接触点に到達する。このとき、リバースローラ 4 6 は、シート 3 5 1 と、シート 3 5 1 よりも上側のシート 3 5 を、給紙ローラ 4 1 との接触点で挟む。リバースローラ 4 6 が反時計回りに回転することによって、シート 3 5 1 と、シート 3 5 1 よりも上側のシート 3 5 とが分離される。給紙ローラ 4 1 が反時計回りの回転を継続することに応じ、シート 3 5 1 は接触点よりも下流に移動する。シート 3 5 1 よりも上側のシート 3 5 は、接触点に対して上流に残る。このような給紙ローラ 4 1 及びリバースローラ 4 6 の回転によって、複数のシート 3 5 からシート 3 5 1 が分離される。複数のシート 3 5 から分離された 1 枚のシート 3 5 は、搬送経路 2 0 に沿って下流に移動する。リア A センサ 6 9 2 は、給紙ローラ 4 1 とリバースローラ 4 6 との接触点から搬送経路 2 0 に沿って下流に移動したシート 3 5 を検出し、制御部 5 0 に検出信号を送信する。これによって、制御部 5 0 は、リア A センサ 6 9 2 の配置される位置にシート 3 5 があることを検出する。

10

【 0 0 5 1 】

なお、給紙ローラ 4 1 及びリバースローラ 4 6 の回転によって、複数のシート 3 5 から 1 枚のシート 3 5 が確実に分離されるには、給紙ローラ 4 1 の周速に対して、リバースローラ 4 6 の周速が一定割合以上である必要がある。また、給紙ローラ 4 1 の周速が所定の周速を下回ると、給紙ローラ 4 1 の回転によるシート 3 5 の搬送力が不足して、シート 3 5 の空送が生じやすくなる。このため、給紙ローラ 4 1 の回転によるシート 3 5 の移動が確実にされるには、給紙ローラ 4 1 の周速が所定の周速以上である必要がある。画像読取装置 1 は、第一モータ 7 1 が駆動する場合には、第一モータ 7 1 の回転速度を、シート 3 5 の空送が生じにくい周速である周速 H a で給紙ローラ 4 1 を回転させる回転速度とすることで、シート 3 5 の空送が発生することを防止している。

20

【 0 0 5 2 】

リア A センサ 6 9 2 の下流に搬送されたシート 3 5 は、搬送経路 2 0 に沿って下流に移動する。搬送ローラ 9 1 は、搬送経路 2 0 に沿って移動するシート 3 5 に下側から接触し、従動ローラ 9 5 との間にシート 3 5 を挟んで、シート 3 5 を下流に更に搬送する。リア B センサ 6 9 3 はシート 3 5 を検出し、制御部 5 0 に検出信号を送信する。これによって、制御部 5 0 は、リア B センサ 6 9 3 の配置される位置にシート 3 5 があることを検出する。

30

【 0 0 5 3 】

リア B センサ 6 9 3 の下流に搬送されたシート 3 5 は、搬送経路 2 0 に沿って下流に移動する。搬送ローラ 9 1 は、搬送経路 2 0 に沿って移動するシート 3 5 に下側から接触し、シート 3 5 を下流に更に搬送する。搬送ローラ 9 1 の下流に配置された第一読取部 9 3 は、シート 3 5 の下面の画像を読み取る。搬送ローラ 9 1 の下流に配置された第二読取部 9 4 は、シート 3 5 の上面の画像を読み取る。第一読取部 9 3 及び第二読取部 9 4 の出力信号は、制御部 5 0 に伝達され、データ化される。

40

【 0 0 5 4 】

画像読取装置 1 において、シート 3 5 の搬送方向（即ち、副走査方向）における搬送速度は、主走査方向における読取解像度に合わせて設定される。第一読取部 9 3 及び第二読取部 9 4 による画像の読み取り周期が一定である場合、第一読取部 9 3 及び第二読取部 9 4 がシート 3 5 の画像を単位時間毎にライン毎に読み取った回数である読取ライン数は、搬送速度に比例する。画像読取装置 1 は、画像読取時の搬送ローラ 9 1 , 9 2 による複数のシート 3 5 の搬送速度を速くする程、画像データの読取ライン数を減少させることができるので、画像データの副走査方向の読取解像度を低くすることができる。また、画像読取装置 1 は、画像読取時の搬送ローラ 9 1 , 9 2 による複数のシート 3 5 の搬送速度を遅

50

くする程、画像データの読取ライン数を増加させることができるので、画像データの副走査方向の読取解像度を高くすることができる。第一読取部 9 3 及び第二読取部 9 4 によってシート 3 5 の画像が読み取られる時の搬送ローラ 9 1 , 9 2 による複数のシート 3 5 の搬送速度は、画像読取結果に必要な読取解像度と、第一読取部 9 3 及び第二読取部 9 4 による画像データの処理速度等の仕様に応じて調整される。

【 0 0 5 5 】

画像読取時における第一読取部 9 3 及び第二読取部 9 4 に対する複数のシート 3 5 の搬送速度は、搬送ローラ 9 1 , 9 2 の周速によって規定される。本実施形態において、制御部 5 0 は、シート 3 5 の画像読取時の搬送ローラ 9 1 , 9 2 が周速 L b で回転するように第二モータ 7 2 を制御する。画像読取時とは、画像読取開始から画像読取終了までの間である。画像読取開始とは、制御部 5 0 によって、第一読取部 9 3 の C I S 2 1 A 及び第二読取部 9 4 の C I S 2 1 B に画像の読取開始指示が送信され、R A M 5 2 の画像データ記憶エリア 5 2 1 にライン毎の画像データの記憶が開始されることである。制御部 5 0 による画像読取開始に係る処理は、給紙ローラ 4 1 によって搬送経路 2 0 を搬送されるシート 3 5 の先端が、リア B センサ 6 9 3 の配置される位置を通過することに伴い、リア B センサ 6 9 3 が「OFF」から「ON」になることを契機に行われる。これにより、第一読取部 9 3 の第一読取位置 R 1 及び第二読取部 9 4 の第二読取位置 R 2 に到達したシート 3 5 の画像が読み取られる。

10

【 0 0 5 6 】

また、画像読取終了とは、制御部 5 0 によって、第一読取部 9 3 の C I S 2 1 A 及び第二読取部 9 4 の C I S 2 1 B に画像の読取終了指示が送信され、R A M 5 2 の画像データ記憶エリア 5 2 1 への画像データの記憶が終了されることである。制御部 5 0 による画像読取終了に係る処理は、搬送ローラ 9 2 によって搬送経路 2 0 を搬送されるシート 3 5 の後端が、読取終了位置 P 2 (図 5 参照) を通過することを契機に行われる。これにより、第一読取部 9 3 及び第二読取部 9 4 によるシート 3 5 の画像の読み取りが終了する。

20

【 0 0 5 7 】

なお、図 5 に示すように、第一読取位置 R 1 は、第二読取位置 R 2 よりも搬送経路 2 0 における上流に配置されている。読取終了位置 P 2 は、後述する第一位置 P 1 よりも、搬送方向の下流の位置である。読取終了位置 P 2 は、例えば、第二読取位置 R 2 よりも搬送経路 2 0 における下流の所定位置に配置されている。画像読取装置 1 において、シート 3 5 が搬送方向に対して斜めに傾いて搬送されて第一読取位置 R 1 及び第二読取位置 R 2 を通過した場合等に、シート 3 5 の画像が斜めに読み取られることがある。このような場合に得られた画像データを補正すること等を目的として、最終的な読取結果よりも広い範囲で画像を読み取るオーバースキャンが行われることがある。読取終了位置 P 2 は、オーバースキャンに必要なシート 3 5 の搬送量等を勘案して、第一読取位置 R 1 及び第二読取位置 R 2 よりも下流に設定されている。ただし、例えば、読取終了位置 P 2 が使用者の設定によって変更される場合、読取終了位置 P 2 は、後述する第一位置 P 1 よりも下流であれば、第一読取位置 R 1 又は第二読取位置 R 2 よりも上流に配置されていてもよい。

30

【 0 0 5 8 】

本実施形態において、制御部 5 0 は、画像読取時以外における搬送ローラ 9 1 , 9 2 の周速 H b が、画像読取時における搬送ローラ 9 1 , 9 2 の周速 L b よりも速くなるように第二モータ 7 2 を制御する。画像読取時以外においては、複数のシート 3 5 の搬送速度を読取解像度に応じて設定する必要がない。画像読取装置 1 は、画像読取時以外には搬送ローラ 9 1 , 9 2 の周速を周速 H b にして搬送経路 2 0 におけるシート 3 5 の搬送速度を上昇することで、搬送経路 2 0 におけるシート 3 5 同士の間隔を詰め、複数のシート 3 5 全体の画像読取に必要な時間を短縮している。

40

【 0 0 5 9 】

また、シート 3 5 の先端がリア B センサ 6 9 3 の配置される位置を通過することに伴い、リア B センサ 6 9 3 が「OFF」から「ON」になることを契機に、制御部 5 0 は第一モータ 7 1 を停止させる。これにより、給紙ローラ 4 1 は停止する。その後、画像読取

50

が開始される。画像読取時には、シート35が、搬送ローラ91, 92によって搬送方向の下流に向けて順次搬送される。シート35の後端が第一位置P1まで搬送されたことに応じて、制御部50は、給紙ローラ41が周速Haで回転するように第二モータ72を制御することで、次に読み取るシート35を搬送ローラ91へ向けて搬送する。第一位置P1は、搬送経路20におけるリアBセンサ693と第一読取位置R1との間の位置である。なお、本実施形態では、給紙ローラ41が回転する場合、画像読取時及び画像読取時以外のいずれにおいても、給紙ローラ41の周速はHaである。これにより、給紙ローラ41の回転不足によるシート35の空送の発生が低減される。本実施形態において、給紙ローラ41の周速Ha、搬送ローラ91, 92の周速Hb, Lbは、下記の関係となっている。

$$Lb < Ha \quad Hb$$

【0060】

搬送ローラ92は、第一読取位置R1及び第二読取位置R2を通過したシート35に下側から接触し、従動ローラ96との間にシート35を挟んで、シート35を下流に更に搬送する。シート35は、排紙口10Bから筐体10の外部に排出され、排紙トレイ18に配置される。

【0061】

図3から図12を参照し、本実施形態における画像読取装置1のメイン処理について説明する。なお、図5から図12においては、搬送経路20においてシート35が搬送される様子を簡略化して説明するために、搬送経路20を水平に延ばした状態で示している。また、軸部材42, 47, 91A及び搬送ローラ92については、図示を省略している。

【0062】

図5に示すように、給紙トレイ16に複数のシート35が配置されず、画像読取装置1の操作部(図示せず)を介してシート35の画像の読取開始指示が入力されていない時点においては、画像読取装置1は待機状態を維持している。待機状態の画像読取装置1では、第一モータ71及び第二モータ72のいずれも駆動されていないので、給紙ローラ41、リバースローラ46、搬送ローラ91, 92のいずれも回転していない。また、フロントセンサ691、リアAセンサ692、及びリアBセンサ693のいずれも、制御部50にOFF信号を出力している。

【0063】

図6に示すように、給紙トレイ16に複数のシート35が配置されると、フロントセンサ691は、給紙トレイ16に配置されているシート35を検出し、制御部50にON信号を出力する。なお、図6では、フロントセンサ691を黒色で示すことで、フロントセンサ691が制御部50にON信号を出力していることを模式的に表している。この状態で、使用者が画像読取装置1の操作部を操作してシート35の画像の読取開始指示を入力すると、CPU51は、ROM53に記憶されたプログラムを実行することによってメイン処理を開始する。

【0064】

図3に示すように、メイン処理が開始されると、CPU51は、第一モータ71を駆動する指示を、制御部50を介して第一モータ71に送信する(S11)。第一モータ71の駆動開始時には、徐々に駆動パルスの周波数を増加していくスルーアップ制御が行われる。CPU51から駆動開始指示を受けた第一モータ71は、スルーアップ制御によって徐々に回転速度を増加し、スルーアップに必要な所定のステップ数の駆動後に給紙ローラ41を周速Haで回転させる回転速度に至る。給紙ローラ41は、第一モータ71のスルーアップに応じて徐々にスルーアップし、周速Haにて定速回転する(矢印321、図7参照)。

【0065】

CPU51は、搬送ローラ91, 92を周速Hbで回転させる回転速度で第二モータ72を駆動する指示を、制御部50を介して第二モータ72に送信する(S12)。CPU51から駆動開始指示を受けた第二モータ72は、スルーアップ制御によって徐々に回転

10

20

30

40

50

速度を増加し、スルーアップに必要な所定のステップ数の駆動後に搬送ローラ 9 1 , 9 2 を周速 H b で回転させる回転速度に至る。第二モータ 7 2 のスルーアップに応じて、搬送ローラ 9 1 , 9 2 が徐々にスルーアップし、周速 H b にて反時計回りに定速回転する（矢印 3 2 3 H）。なお、S 1 2 における第二モータ 7 2 の駆動開始は、第一モータ 7 1 のスルーアップの完了を待たず、S 1 1 における第一モータ 7 1 の駆動開始と同時に行われる。仮に、第一モータ 7 1 のスルーアップの完了を待って第二モータ 7 2 の駆動が開始される場合、給紙ローラ 4 1 に搬送されるシート 3 5 が、搬送ローラ 9 1 , 9 2 のスルーアップが完了していない状態で搬送ローラ 9 1 , 9 2 に搬送される可能性があるためである。従動ローラ 9 5 は、搬送ローラ 9 1 に従動して時計回りに回転する（矢印 9 5 1）。リバースローラ 4 6 は、給紙ローラ 4 1 の回転に応じて受けるトルクが所定の閾値未満の場合には、軸部材 4 7 から受ける回転駆動力に応じて反時計回りに回転する。この場合において、第二モータ 7 2 が搬送ローラ 9 1 , 9 2 を周速 H b で回転させるときのリバースローラ 4 6 の周速は、第二モータ 7 2 が搬送ローラ 9 1 , 9 2 を周速 L b で回転させる回転速度よりも速くなる。このため、給紙ローラ 4 1 の周速 H a に対して、リバースローラ 4 6 の周速が一定割合以上になりやすくなるので、給紙ローラ 4 1 及びリバースローラ 4 6 の回転による複数のシート 3 5 から最も下側のシート 3 5 1 を分離する分離性能が良好に保たれる。これによって、図 7 に示すように、複数のシート 3 5 から分離されたシート 3 5 1 は、周速 H a での給紙ローラ 4 1 の回転に応じて（矢印 3 2 1）、搬送経路 2 0 を搬送ローラ 9 1 , 9 2 へ向けて移動する。以下では、搬送ローラ 9 1 , 9 2 を周速 H b で回転させる第二モータ 7 2 の回転速度を「高速」という。また、搬送ローラ 9 1 , 9 2 を周速 L b で回転させる第二モータ 7 2 の回転速度を「低速」という。図 7 では、リバースローラ 4 6 を所定の第一ハッチングで示すことで、複数のシート 3 5 から一枚のシート 3 5 を分離するリバースローラ 4 6 の分離性能が良好であることを模式的に表している。以下では、シート 3 5 1 のことを「第一シート」ともいう。

【 0 0 6 6 】

図 8 は、給紙ローラ 4 1 の回転によってシート 3 5 1 が搬送経路 2 0 の下流へ搬送される過程において、シート 3 5 1 の先端 3 5 1 A が、搬送経路 2 0 におけるリア A センサ 6 9 2 の配置される位置を通過する様子を示している。なお、図 8 では、リア A センサ 6 9 2 を黒色で示すことで、リア A センサ 6 9 2 が制御部 5 0 に ON 信号を出力していることを模式的に表している。

【 0 0 6 7 】

図 3 の説明に戻る。CPU 5 1 は、リア B センサ 6 9 3 から ON 信号が出力されているか否かを判断する（S 1 3）。リア B センサ 6 9 3 から ON 信号が出力されていない場合（S 1 3 : NO）、CPU 5 1 は、リア B センサ 6 9 3 から ON 信号が出力されるまで、即ち、シート 3 5 1 の先端 3 5 1 A がリア B センサ 6 9 3 によって検出されるまで、S 1 3 の判断を繰り返す。

【 0 0 6 8 】

リア B センサ 6 9 3 から ON 信号が出力された場合（S 1 3 : YES）、即ち、シート 3 5 1 の先端 3 5 1 A がリア B センサ 6 9 3 によって検出された場合、CPU 5 1 は、第二モータ 7 2 の駆動を停止する指示を、制御部 5 0 を介して第二モータ 7 2 に送信する（S 1 4）。第二モータ 7 2 の駆動停止時には、徐々に駆動パルスの周波数を減少していくスルーダウン制御が行われる。CPU 5 1 から駆動停止指示を受けた第二モータ 7 2 は、スルーダウン制御によって徐々に回転速度数を減少し、スルーダウンに必要な所定のステップ数の駆動後に駆動を停止する。搬送ローラ 9 1 , 9 2 は、第二モータ 7 2 のスルーダウンに応じて徐々にスルーダウンした後、回転を停止する。

【 0 0 6 9 】

CPU 5 1 は、第一モータ 7 1 を停止する指示を、制御部 5 0 を介して第一モータ 7 1 に送信する（S 1 5）。CPU 5 1 から駆動停止指示を受けた第一モータ 7 1 は、スルーダウン制御によって徐々に回転速度数を減少し、スルーダウンに必要な所定のステップ数の駆動後に駆動を停止する。給紙ローラ 4 1 は、第一モータ 7 1 のスルーダウンに応じて

10

20

30

40

50

徐々にスルーダウンした後、回転を停止する。なお、S 1 5における第一モータ7 1の駆動停止は、第二モータ7 2のスルーダウンの完了を待たず、S 1 4における第二モータ7 2の駆動停止と同時にされる。第二モータ7 2の駆動停止前の搬送ローラ9 1, 9 2の周速H bは、第一モータ7 1の駆動停止前の給紙ローラ4 1の周速H aよりも速い。このため、第二モータ7 2のスルーダウンの完了を待たずに第一モータ7 1の駆動が停止されても、給紙ローラ4 1に搬送されるシート3 5は、搬送ローラ9 1, 9 2に搬送されるシート3 5 1に衝突しないためである。

【 0 0 7 0 】

C P U 5 1は、第二モータ7 2を低速で駆動する指示を、制御部5 0を介して第二モータ7 2に送信する(S 1 6)。C P U 5 1から駆動開始指示を受けた第二モータ7 2は、スルーアップ制御によって徐々に回転速度を増加し、スルーアップに必要な所定のステップ数の駆動後に、搬送ローラ9 1, 9 2を周速L bで回転させる回転速度に達する。搬送ローラ9 1, 9 2は、第二モータ7 2のスルーアップに応じて徐々にスルーアップし、周速L bにて反時計回りに定速回転する(矢印3 2 3 L)。即ち、C P U 5 1は、高速で駆動している第二モータ7 2を、S 1 4の処理によって一旦停止させた後に、S 1 6の処理によって低速に切り替えて再始動させる。C P U 5 1は、第二モータ7 2の高速から低速への減速に当たり、高速で駆動する第二モータ7 2を一旦停止することで、第二モータ7 2の駆動パルスの周波数を低速での駆動に合わせて正確に切り替えることができる。これにより、画像読取装置1は、搬送ローラ9 1, 9 2の周速を、H bからL bへ正確に切り替えることができる。

【 0 0 7 1 】

本実施形態において、搬送ローラ9 1, 9 2の周速L bは、シート3 5の画像読取時における搬送ローラ9 1, 9 2の周速として定められている。C P U 5 1は、後述のS 1 8の処理によって第一シートの画像読取が開始されるよりも前に、S 1 4及びS 1 6の処理を行う。これにより、第一シートの画像読取開始前に、搬送ローラ9 1, 9 2の周速がH bからL bに正確に減速されるので、S 1 8の処理によって開始される第一シートの画像の読み取りが均一の読取解像度による読取結果で行われやすくなり、読取結果の品質が低下し難い。

【 0 0 7 2 】

ここで、仮に、第一シートの画像読取時に第二モータ7 2が減速されると、搬送ローラ9 1, 9 2の周速が減速することで第一読取位置R 1及び第二読取位置R 2を通過する第一シートの搬送速度が低下し、搬送速度の低下に応じて単位時間当たりの読取ライン数が増加する。この場合、均一の読取解像度の画像読取結果を得るには、第一シートの搬送速度の変化に応じた画像データの補正等の処理が別途に必要になる。本実施形態では、第二モータ7 2の減速を第一シートの画像読取開始前に行うこととして、第一シートの画像読取時には搬送ローラ9 1, 9 2の周速をL bに一定に保っている。従って、画像読取装置1は、第二モータ7 2の回転速度を減速しても、画像データの補正等の特別な処理を要せずに第一シートの画像読取結果を均一の読取解像度で得ることができる。

【 0 0 7 3 】

本実施形態では、S 1 4およびS 1 6の処理によって第二モータ7 2の回転速度が減速された後の搬送ローラ9 1, 9 2の周速L bが、S 1 5の処理によって停止される前の給紙ローラ4 1の周速H aよりも遅い。仮に、搬送ローラ9 1, 9 2が減速後の周速L bで回転しているときに給紙ローラ4 1が周速H aで回転を継続すると、搬送ローラ9 1, 9 2によって搬送されているシート3 5 1に、給紙ローラ4 1によって新たに搬送される後続のシート3 5が衝突する可能性がある。C P U 5 1は、搬送ローラ9 1, 9 2の周速H bから周速L bへの減速に際して、S 1 5の処理によって第一モータ7 1の駆動を停止させるので、搬送ローラ9 1, 9 2によって搬送されているシート3 5 1に給紙ローラ4 1に搬送される後続のシート3 5が衝突することを防止できる。

【 0 0 7 4 】

このように、C P U 5 1は、S 1 6の処理によって、第二モータ7 2を高速から低速に

10

20

30

40

50

減速させる。第二モータ72が低速の場合のリバースローラ46の周速は、第二モータ72が高速の場合のリバースローラ46の周速よりも遅くなる。このため、第二モータ72の減速後には、第二モータ72の減速前よりも、給紙ローラ41の周速に対してリバースローラ46の周速が一定割合以上にならないことがある。図9から図11においてリバースローラ46を第一ハッチングとは異なる第二ハッチングで示すことで、第一ハッチングでリバースローラ46が示されている場合よりもリバースローラ46による分離性能が低下している状態であることを模式的に表している。なお、S16の処理によって第二モータ72が減速した後、後述するS23の処理が行われるまでの間には、給紙ローラ41が回転せず、給紙ローラ41とリバースローラ46とによるシート35の分離及び搬送が行われぬ。このため、S16の処理後S23の処理が行われるまでの間には、画像読取装置1は、リバースローラ46の分離性能の低下による特段の影響を受けない。

10

【0075】

CPU51は、シート351の画像読取を開始する(S18)。図9に示すように、搬送ローラ91は、シート351を、従動ローラ95との間に挟み、読取解像度に応じた周速Lbでの回転を継続する(矢印323L)。搬送ローラ91の回転に応じて、シート351は、第一読取部93の第一読取位置R1及び第二読取部94の第二読取位置R2へ向けて順次搬送される。CPU51は、第一読取部93のCIS21A及び第二読取部94のCIS21Bに画像の読取開始指示を送信する。第一読取部93及び第二読取部94は、CIS22A, 21Bによって読み取られたシート351の画像を、AFE22A, 22Bにおいて画像データに変換し、変換された画像データを、RAM52の画像データ記憶エリア521にライン毎に送信する。CPU51は、RAM52の画像データ記憶エリア521に画像データの記憶を開始させる。なお、図9では、第一読取部93及び第二読取部94を黒色で示すことで、第一読取部93及び第二読取部94による画像の読み取りが開始されていることを模式的に表している。

20

【0076】

CPU51は、リアBセンサ693からOFF信号が出力されているか否かを判断する(S21)。リアBセンサ693からOFF信号が出力されていない場合(S21:NO)、CPU51は、リアBセンサ693からOFF信号が出力されるまで、即ち、シート351の後端351BがリアBセンサ693の配置される位置を通過するまで、S21の判断を繰り返す。

30

【0077】

リアBセンサ693からOFF信号が出力された場合(S21:YES)、即ち、シート351の後端351BがリアBセンサ693の配置される位置を通過した場合、CPU51は、シート351の後端351Bが第一位置P1を通過したか否かを判断する(S22)。CPU51は、S21の処理においてリアBセンサ693からOFF信号が出力されたと判断してから第二モータ72が第一所定ステップ数の駆動を行ったことに応じて、シート351の後端351Bが第一位置P1を通過したと判断する。シート351の後端351Bが第一位置P1をまだ通過していない場合(S22:NO)、CPU51は、シート351の後端351Bが第一位置P1を通過するまで、即ち、リアBセンサ693からOFF信号が出力されてから第二モータ72が第一所定ステップ数の駆動を行うまで、S22の判断を繰り返す。S21の判断、及びS22の判断が繰り返される間、図10に示すように、シート351は、搬送ローラ91の回転に応じて、第一読取位置R1及び第二読取位置R2へ向けて順次搬送される。第一読取部93及び第二読取部94は、シート351の画像の読み取りを続行する。

40

【0078】

シート351の後端351Bが第一位置P1を通過した場合(S22:YES)、即ち、リアBセンサ693からOFF信号が出力されてから第二モータ72が第一所定ステップ数の駆動を行った場合、CPU51は、第一モータ71を駆動する指示を、制御部50を介して第一モータ71に送信する(S23)。CPU51から駆動開始指示を受けた第一モータ71は、スルーアップ制御によって徐々に回転速度を増加し、スルーアップに必

50

要な所定のステップ数の駆動後に給紙ローラ 4 1 を周速 H a で回転させる回転速度に至る。

【 0 0 7 9 】

給紙ローラ 4 1 は、シート 3 5 1 の後端 3 5 1 B が第一位置 P 1 を通過することを契機として第一モータ 7 1 が駆動を開始することに応じて、回転を開始する。給紙ローラ 4 1 は第一モータ 7 1 のスルーアップに応じて徐々にスルーアップし、周速 H a にて定速回転する。図 1 1 に示すように、周速 H a で反時計回りに回転する給紙ローラ 4 1 は、給紙トレイ 1 6 の上面に配置されている複数のシート 3 5 に下側から接触するとともに、リバースローラ 4 6 との間に複数のシート 3 5 を挟む。リバースローラ 4 6 が反時計回りに回転することによって、複数のシート 3 5 のうち最も下側のシート 3 5 2 と、シート 3 5 2 よりも上側のシート 3 5 とが分離される。給紙ローラ 4 1 が反時計回りの回転を継続することに応じ、シート 3 5 2 が搬送経路 2 0 の下流へ搬送される。ここで、搬送ローラ 9 1 , 9 2 によって第一シートが搬送されている状態で、搬送経路 2 0 の上流から給紙ローラ 4 1 によって第一シートに後続して新たに搬送されるシート 3 5 2 を、以下、「第二シート」ともいう。即ち、S 2 3 の処理によって、第二シートの搬送が開始される。

10

【 0 0 8 0 】

S 2 3 の処理によって第二シートが搬送される際の給紙ローラ 4 1 の周速は、S 1 5 の処理によって第一モータ 7 1 の駆動が停止されるよりも前の給紙ローラ 4 1 の周速と同じ H a である。即ち、第二シートが搬送される際の給紙ローラ 4 1 の周速は、第一シートが搬送される際の給紙ローラ 4 1 の周速と同じである。従って、画像読取装置 1 は、第一シートの搬送時と同じ程度で、第二シートの搬送時における空送の発生を防止できる。第一シートの画像読取終了は、後述の S 2 5 の処理によって行われる。C P U 5 1 は、第一シートの画像読取終了の前に S 2 3 の処理を行うことで、第一シートの画像読取終了よりも早いタイミングで第二シートの搬送を開始できる。このため、画像読取装置 1 は、第一シートの画像読取終了を待って第二シートの搬送を開始するよりも、第一シートと第二シートとの間の紙間距離を縮め、複数のシート 3 5 全体の画像読取を迅速に行うことができる。

20

【 0 0 8 1 】

C P U 5 1 は、シート 3 5 1 の後端 3 5 1 B が読取終了位置 P 2 を通過したか否かを判断する (S 2 4) 。 C P U 5 1 は、S 2 1 の処理においてリア B センサ 6 9 3 から O F F 信号が出力されたと判断してから、第二モータ 7 2 が第一所定ステップ数よりも多い第二所定ステップ数の駆動を行ったことに応じて、シート 3 5 1 の後端 3 5 1 B が読取終了位置 P 2 を通過したと判断する。シート 3 5 1 の後端 3 5 1 B が読取終了位置 P 2 をまだ通過していない場合 (S 2 4 : N O) 、 C P U 5 1 は、シート 3 5 1 の後端 3 5 1 B が読取終了位置 P 2 を通過するまで、即ち、リア B センサ 6 9 3 から O F F 信号が出力されてから第二モータ 7 2 が第二所定ステップ数の駆動を行うまで、S 2 4 の判断を繰り返す。

30

【 0 0 8 2 】

シート 3 5 1 の後端 3 5 1 B が読取終了位置 P 2 を通過した場合 (S 2 4 : Y E S) 、即ち、リア B センサ 6 9 3 から O F F 信号が出力されてから第二モータ 7 2 が第二所定ステップ数の駆動を行った場合、C P U 5 1 は、シート 3 5 1 の画像読取を終了する (S 2 5) 。 C P U 5 1 は、第一読取部 9 3 の C I S 2 1 A 及び第二読取部 9 4 の C I S 2 1 B に画像の読取終了指示を送信する。C P U 5 1 は、R A M 5 2 の画像データ記憶エリア 5 2 1 への画像データの記憶を終了する。

40

【 0 0 8 3 】

図 4 に示すように、C P U 5 1 は、第二モータ 7 2 を停止する指示を、制御部 5 0 を介して第二モータ 7 2 に送信する (S 3 1) 。 C P U 5 1 は、C P U 5 1 は第二モータ 7 2 を高速で駆動する指示を、制御部 5 0 を介して第二モータ 7 2 に送信する。 (S 3 2) 。第二モータ 7 2 はスルーアップ制御されて、回転速度が高速に至る。第二モータ 7 2 のスルーアップに応じて、搬送ローラ 9 1 , 9 2 が徐々にスルーアップし、周速 H b にて反時計回りに定速回転する (矢印 3 2 3 H 、 図 1 2 参照) 。即ち、C P U 5 1 は、低速で駆動

50

している第二モータ72を、S31の処理において一旦停止させた後に、S32の処理において高速に切り替えて再始動させる。CPU51は、第二モータ72の低速から高速への加速に当たり、第二モータ72を一旦停止することで、第二モータ72の駆動パルスの周波数を正確に切り替えることができるので、搬送ローラ91, 92の周速をLbからHbへ正確に切り替えることができる。

【0084】

図12に示すように、搬送ローラ91, 92の回転によって、第一シートは搬送経路20の下流へ搬送される。搬送経路20の下流へ搬送された第一シートは、その後、排紙口10B(図1参照)から排出される。画像読取装置1は、第一シートの画像読取終了後に搬送ローラ91, 92の周速をLbからHbに上昇することで、画像の読み取りが終了した第一シートを搬送経路20から速やかに排出させることができる。

10

【0085】

このとき、給紙ローラ41による第二シートの搬送が、S23の処理後から継続して行われている。S23の処理が行われる時点においては、第二モータ72の駆動は低速で行われており、リバースローラ46の分離性能が、一旦低下した状態になっている(図11参照)。その後、第一シートの画像読取が終了すると、S32の処理によって、第二モータ72の回転速度が低速から高速へ加速される。第二モータ72の回転速度が低速から高速に加速するのに伴い、リバースローラ46が軸部材47から受ける回転駆動力に応じて反時計回りに回転する場合のリバースローラ46の周速が上昇する。これにより、第二モータ72が加速された後には、第二モータ72が加速される前よりも、給紙ローラ41の周速Haに対してリバースローラ46の周速が一定割合以上になりやすくなり、リバースローラ46の分離性能が向上する。このときのリバースローラ46の分離性能は、給紙ローラが周速Haで回転するとともに、S12の処理によって第二モータ72が高速で駆動されて、複数のシート35から第一シートが分離されて搬送されるときのリバースローラ46の分離性能と同程度である。従って、画像読取装置1は、第一シートの分離時と同じ程度で、第二シートの分離時におけるリバースローラ46の分離性能を確保できる。これにより、搬送経路20における第二シートの搬送が、給紙ローラ41によって円滑に行われやすくなる。画像読取装置1は、リバースローラ46の分離性能が低下している期間を、第二シートの搬送開始直後の短い期間に抑えて、給紙ローラ41による第二シートの搬送を円滑に行うことができる。

20

30

【0086】

ここで、仮に、第一シートの画像読取時に第二モータ72が加速されると、第一読取位置R1及び第二読取位置R2を通過する第一シートの搬送速度が上昇し、搬送速度の上昇に応じて単位時間当たりの読取ライン数が変化する。この場合、均一の読取解像度の画像読取結果を得るには、第一シートの搬送速度の変化に応じた画像データの補正等の処理が別途に必要になる。本実施形態では、第二モータ72の加速を第一シートの画像読取終了後に行うこととして、第一シートの画像読取時には搬送ローラ91, 92の周速をLbに一定に保っている。従って、画像読取装置1は、第二モータ72の回転速度を加速しても、画像データの補正等の特別な処理を要せずに第一シートの画像読取結果を均一の読取解像度で得ることができる。

40

【0087】

図4の説明に戻る。CPU51は、フロントセンサ691からON信号が出力されているか否かを判断する(S33)。フロントセンサ691からON信号が出力されている場合(S33: YES)、給紙トレイ16にシート35が配置されているので、第二シート以降の画像読取のため、CPU51は、処理をS13(図3参照)へ戻す。フロントセンサ691からON信号が出力されていない場合(S38: NO)、CPU51は、第一シートを排紙口10Bから排出させるために必要な所定ステップ数の駆動を、第二モータ72が行ったか否かを判断する(S34)。第二モータ72が第一シートを排紙口10Bから排出させるための所定ステップ数の駆動を行っていない場合(S34: NO)、CPU51は、処理をS33の判断へ戻し、S33及びS34の判断を繰り返す。

50

【 0 0 8 8 】

第二モータ72が第一シートを排紙口10Bから排出させるための所定ステップ数の駆動を行った場合(S34: YES)、CPU51は、第二モータ72の駆動を停止する指示を、制御部50を介して第二モータ72に送信する(S35)。次いで、CPU51は第一モータ71の駆動を停止する指示を、制御部50を介して第一モータ71に送信し(S42)、メイン処理を終了する。

【 0 0 8 9 】

以上説明したように、S11及びS12の処理によって第一モータ71及び第二モータ72が駆動している状態において、リアBセンサ693からON信号が出力された場合(S13: YES)、CPU51は、第二モータ72の駆動を停止する指示を第二モータ72に送信する(S14)。また、CPU51は、第一モータ71を停止する指示を第一モータ71に送信する(S15)。次いで、CPU51は、第二モータ72を低速で駆動する指示を第二モータ72に送信することで(S16)、第二モータ72の駆動速度を高速から低速へ減速する。その後、リアBセンサ693からOFF信号が出力された後(S21: YES)であって、シート351の後端351Bが第一位置P1を通過した場合に(S22: YES)、CPU51は、第一モータ71を駆動する指示を第一モータ71に送信する(S23)。これにより、シート351(第一シート)に後続するシート352(第二シート)の搬送経路20の下流への搬送が開始される。CPU51は、第一シートの画像読取終了(S24)よりも前にS23の処理を行うことで、第一シートの画像読取終了よりも早いタイミングで第二シートの搬送を開始できる。従って、画像読取装置1は、複数のシート35全体の読取にかかる時間を短縮できる。CPU51は、第一シートの後端351Bが読取終了位置P2を通過した場合(S24: YES)、低速で駆動している第二モータ72を一旦停止させた後に(S31)、第二モータ72を高速で再始動させる(S32)。画像読取装置1は、搬送ローラ91, 92の周速をLbからHbに上昇することで、画像の読み取りが終了した第一シートを搬送経路20から速やかに排出させることができる。また、第二モータ72の駆動速度が加速されて高速になることで、リバースローラ46の周速が、給紙ローラの周速Haに対して一定割合以上となりやすくなる。従って、第二モータ72が低速で駆動している時よりもリバースローラ46の分離性能が向上する。このようにして、画像読取装置1は、リバースローラ46による分離性能を確保しつつ、複数のシート35の画像を効率よく読み取ることができる。

【 0 0 9 0 】

S16の処理によって第二モータ72の回転速度が高速から低速に減速される。これにより、搬送ローラ91, 92の周速がLbになる。給紙ローラが駆動する場合の周速は、Haであり、HaはLbよりも速い。仮にこの状態で給紙ローラ41が周速Haでの回転を継続すると、搬送ローラ91, 92によって搬送されているシート351に、給紙ローラ41によって新たに搬送される後続のシート35が衝突する可能性がある。CPU51は、S16の処理によって第二モータ72を減速することに伴い、S15の処理によって第一モータ71の駆動を停止する。このため、S16の処理によって第二モータ72が減速されても、搬送経路20において第一シートに第二シートが衝突することを防止できる。

【 0 0 9 1 】

給紙ローラ41の周速が所定の周速を下回ると、給紙ローラ41の回転によるシート35の搬送力が不足して、シート35の空送が生ずることがある。CPU51は、S23の処理において第一モータ71を駆動させる場合に、給紙ローラ41を周速Haで回転させる回転速度で第一モータ71を駆動させる。このときの第一モータ71の回転速度は、S15の処理によって駆動が停止される前の第一モータ71の回転速度と同じである。即ち、S23の処理によって第二シートが搬送されるときに給紙ローラ41の周速は、S15の処理によって第一モータ71の駆動が停止されるよりも前の給紙ローラ41の周速と同じHaである。従って、画像読取装置1は、第一シートの搬送時と同じ程度で、第二シートの搬送時における空送の発生を防止できる。また、S32の処理によって第二モータ7

10

20

30

40

50

2の回転速度が、低速から高速に加速される。加速後の第二モータ72の回転速度は、S16の処理によって高速から低速に減速されるよりも前の第二モータ72の回転速度と同じであり、共に搬送ローラ91, 92を周速Hbで回転させる回転速度である。搬送ローラ91, 92とリバースローラ46とは、いずれも第二モータ72からの回転駆動力が伝達されることで回転する。このため、S32の処理によって第二モータ72の回転速度が低速から高速に加速された後には、軸部材47から受ける回転駆動力に応じて反時計回りに回転する場合のリバースローラ46の周速が上昇する。これにより、リバースローラ46の周速が、給紙ローラの周速Haに対して一定割合以上となりやすくなり、リバースローラ46の分離性能が向上する。このようにして、画像読取装置1は、第一シートの画像読取終了後の第二シートの搬送において、第一シートの分離時と同じ程度で、第二シートの分離時におけるリバースローラ46の分離性能を確保できる。

10

【0092】

CPU51は、S12の処理によって高速で駆動されている第二モータ72を、S14及びS16の処理によって低速で駆動するよう減速させる。その後、CPU51は、第一シートの画像読取を開始する(S18)。第二モータ72の減速に応じて、第一シートを搬送する搬送ローラ91, 92の周速がHbからLbに減速された後に、第一シートの画像読取が開始される。これにより、第一シートの画像読取時には、搬送ローラ91, 92が、読取結果の読取解像度に応じた周速Lbで回転する。従って、画像読取装置1は、第二モータ72の回転速度を減速しても、画像データの補正等の特別な処理を要さずに第一シートの画像読取結果を均一の読取解像度で得ることができる。

20

【0093】

CPU51は、高速で駆動している第二モータ72を、S14の処理によって一旦停止させた後に、S16の処理によって低速に切り替えて再始動させる。CPU51は、第二モータ72の高速から低速への減速に当たり、高速で駆動する第二モータ72を一旦停止することで、第二モータ72の駆動パルスの周波数を低速での駆動に合わせて正確に切り替えることができる。これにより、画像読取装置1は、搬送ローラ91, 92の周速を、HbからLbへ正確に切り替えることができる。その後、第一シートは、周速Lbで安定して回転する搬送ローラ91, 92によって第一読取位置R1及び第二読取位置R2へ向けて搬送されるので、第一シートの読取結果が均一の読取解像度で得られやすくなる。

30

【0094】

CPU51は、第一シートの画像読取を開始する(S18)。その後、CPU51は、第一モータ71を駆動する指示を第一モータ71に送信する(S23)。これにより、第二シートの搬送が開始される。次いで、CPU51は、第一シートの後端351Bが読取終了位置P2を通過したことに応じて(S24: YES)、第一シートの画像読取を終了する(S25)。その後、CPU51は、S16の処理によって低速で駆動されている第二モータ72を、S31及びS32の処理によって高速で駆動するよう加速させる。第一シートの画像読取終了後に、第二モータ72の加速に応じて、第一シートを搬送する搬送ローラ91, 92の周速がLbからHbに加速される。これにより、第一シートの画像読取時には、搬送ローラ91, 92の回転速度が、読取結果の読取解像度に応じた周速Lbに保たれる。従って、画像読取装置1は、第二モータ72の回転速度を加速しても、画像データの補正等の特別な処理を要さずに第一シートの画像読取結果を均一の読取解像度で得ることができる。

40

【0095】

CPU51は、低速で駆動している第二モータ72を、S31の処理において一旦停止させた後に、S32の処理によって高速に切り替えて再始動させる。CPU51は、第二モータ72の低速から高速への加速に当たり、低速で駆動する第二モータ72を一旦停止することで、第二モータ72の駆動パルスの周波数を高速での駆動に合わせて正確に切り替えることができる。その後、第一シートは、搬送ローラ91, 92の周速Haでの回転によって搬送されて、排紙口10Bから速やかに排出される。また、第二モータ72の回転速度が低速から高速へ加速されることによって、リバースローラ46が軸部材47から

50

受ける回転駆動力に応じて反時計回りに回転する場合のリバースローラ46の周速が上昇する。これにより、給紙ローラ41の周速Haに対してリバースローラ46の周速が一定割合以上になりやすくなり、リバースローラ46の分離性能が向上する。このようにして、画像読取装置1は、第一シートの画像読取終了後の第二シートの搬送において、第一シートの分離時と同じ程度で、第二シートの分離時におけるリバースローラ46の分離性能を確保できる。

【0096】

上記実施形態において、画像読取装置1が、本発明の「画像読取装置」に相当する。第一モータ71が、本発明の「第一モータ」に相当する。第二モータ72が、本発明の「第二モータ」に相当する。給紙ローラ41が、本発明の「給紙ローラ」に相当する。リバースローラ46が、本発明の「リバースローラ」に相当する。搬送ローラ91が、本発明の「搬送ローラ」に相当する。リアBセンサ693が、本発明の「検出部」に相当する。第一読取部93及び第二読取部94が、本発明の「読取部」に相当する。制御部50が、本発明の「制御部」に相当する。

10

【0097】

S14からS16の処理を実行するCPU51が、本発明の「第一制御手段」として機能する。S21からS23の処理を実行するCPU51が、本発明の「第二制御手段」として機能する。S31及びS32の処理を実行するCPU51が、本発明の「第三制御手段」として機能する。S18の処理を実行するCPU51が、本発明の「第四制御手段」として機能する。S25の処理を実行するCPU51が、本発明の「第五制御手段」として機能する。S14及びS15の処理を実行するCPU51が、本発明の「第一停止手段」として機能する。S31の処理を実行するCPU51が、本発明の「第二停止手段」として機能する。S16の処理を実行するCPU51が、本発明の「第一加速手段」として機能する。S32の処理を実行するCPU51が、本発明の「第二加速手段」として機能する。

20

【0098】

なお、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。上記実施形態では、第一読取部93及び第二読取部94の画像データ出力先は、制御部50に備えられたRAM52の画像データ記憶エリア521であるが、第一読取部93及び第二読取部94の画像データ出力先は、制御部50に設けられていなくてもよい。

30

【0099】

上記実施形態では、画像読取装置1は、第一読取部93及び第二読取部94によって、シート35の上面の画像と下面の画像とを一度の搬送で読み取ることのできる構成である。この他、画像読取装置1は、第一読取部93及び第二読取部94のいずれか一方のみを備える構成であってもよい。

【0100】

上記実施形態において、S11の処理によって第一モータ71を駆動する指示が第一モータ71に送信される場合と、S23の処理によって第一モータ71を駆動する指示が第一モータ71に送信される場合の双方において、給紙ローラ41が周速Haで回転させる回転速度に至る。即ち、S11の処理後、S15の処理が行われる前までの給紙ローラ41の周速と、S23の処理後の給紙ローラ41の周速とは同じになるように設定されている。ここでいう「周速」が「同じ」であるということには、周速が厳密に同一である場合に加え、給紙ローラ41が周速Haで回転させる回転速度で第一モータ71が回転した結果、給紙ローラ41の周速がHaに対して微細な誤差が生じている場合も含まれる。また、CPU51が、S12の処理によって第二モータ72を駆動する指示が第二モータ72に送信される場合と、S32の処理によって第二モータ72を駆動する指示が第二モータ72に送信される場合の双方において、搬送ローラ91, 92が周速Hbで回転させる回転速度に至る。即ち、S12の処理後、S14の処理が行われる前までの搬送ローラ91, 92の周速と、S32の処理後の搬送ローラ91, 92の周速とは同じになるように設定されている。ここでいう「周速」が「同じ」であるということには、周速が厳密に同一

40

50

である場合に加え、第二モータ72が高速で回転した結果、搬送ローラ91, 92の周速がLbに対して微細な誤差が生じている場合も含まれる。

【0101】

上記実施形態では、画像読取装置1は、画像読取時における搬送ローラ91, 92の周速がLbになるように第二モータ72を制御しているが、画像読取装置1は、画像読取時における搬送ローラ91, 92の周速がLbとは異なる周速になるように第二モータ72を制御することがあってもよい。即ち、画像読取装置1は、上記実施形態よりも高い読取解像度または低い読取解像度の読取結果をシート35の画像から得るための複数の読取モードを備えていてもよい。

【0102】

上記実施形態では、第一読取部93及び第二読取部94は、CIS21A, 21B及びAFE22A, 22Bを備えている。例えば、第一読取部93及び第二読取部94は、CIS21A, 21Bのみを備え、CIS22A, 21Bによって読み取られたアナログの画像をデジタルの画像データに変換するための回路を、制御部50等に別途備えていてもよい。

【0103】

上記実施形態では、第一モータ71及び第二モータ72はステッピングモータによって構成されているが、これに限られず、第一モータ71及び第二モータ72は、DCモータ等、その他のモータで構成されていてもよい。

【0104】

メイン処理は、複数の電子機器（つまり、複数のCPU）によって分散処理されてもよい。例えば、メイン処理の一部が、インターネット又はLAN等に接続した外部装置で行われてもよい。プログラムは、例えば、インターネット又はLAN等に接続したサーバ等の外部装置からダウンロードされて、画像読取装置1のROM53に記憶されてもよい。

【符号の説明】

【0105】

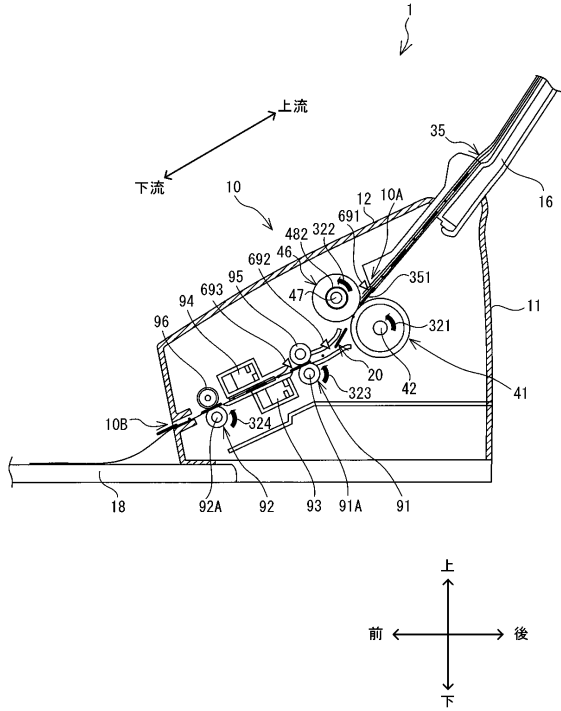
- 1 画像読取装置
- 41 給紙ローラ
- 46 リバースローラ
- 50 制御部
- 51 CPU
- 52 RAM
- 91 搬送ローラ
- 71 第一モータ
- 72 第二モータ
- 93 第一読取部
- 94 第二読取部
- 692 リアBセンサ

10

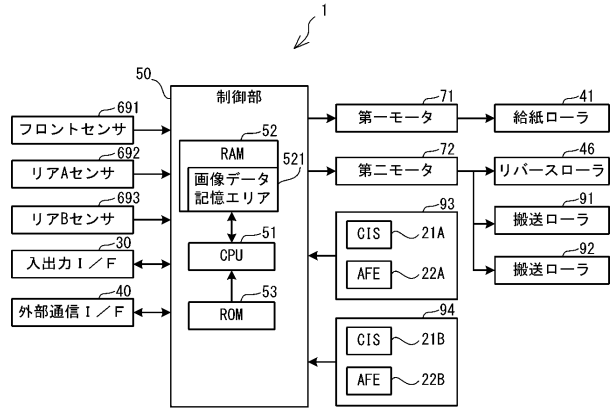
20

30

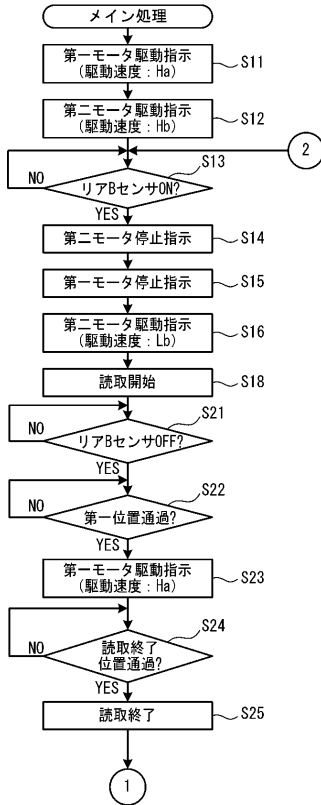
【図1】



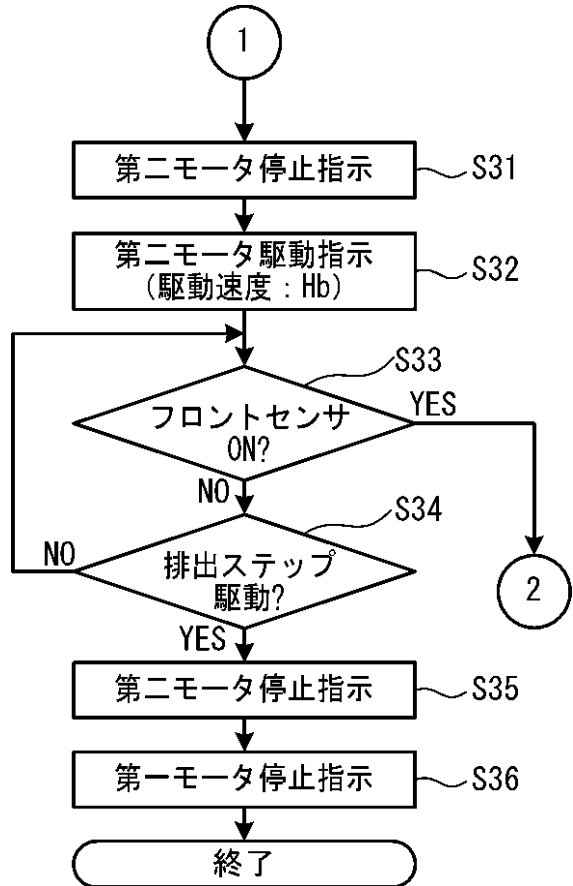
【図2】



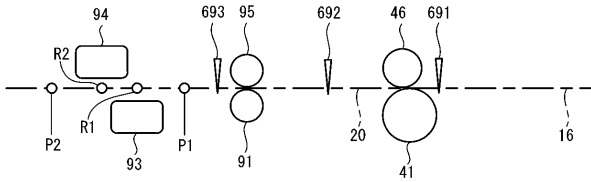
【図3】



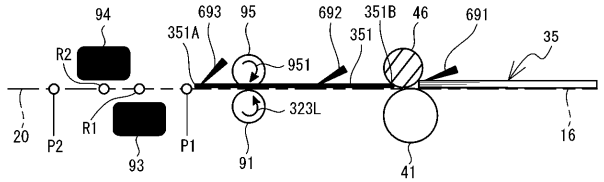
【図4】



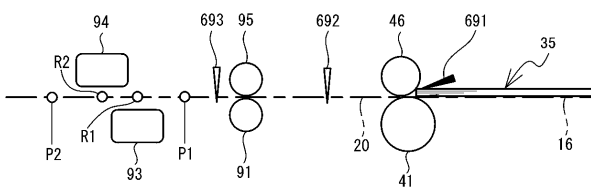
【図5】



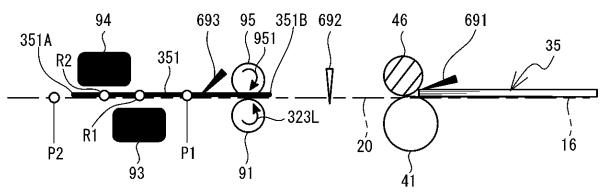
【図9】



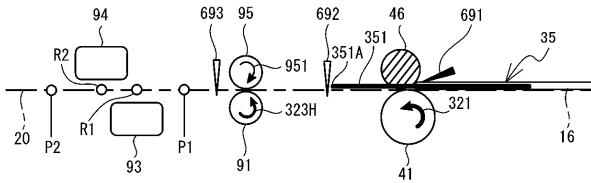
【図6】



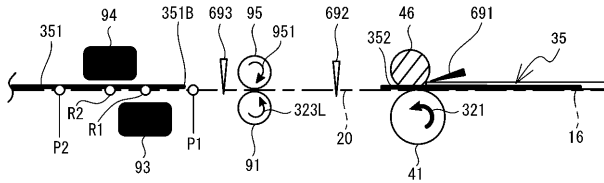
【図10】



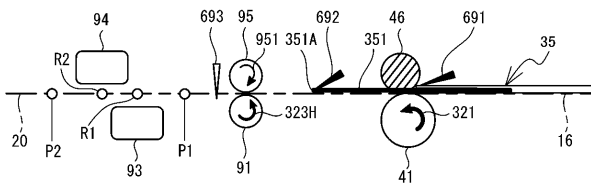
【図7】



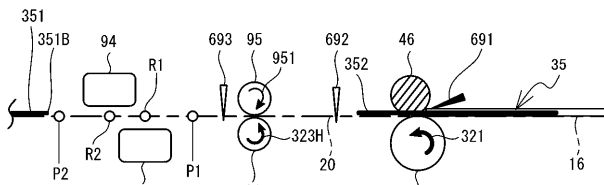
【図11】



【図8】



【図12】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 4 N 1 / 0 0

H 0 4 N 1 / 0 4 - 1 / 2 0 7

B 6 5 H 3 / 0 6

B 6 5 H 5 / 0 6

B 6 5 H 7 / 0 0 - 7 / 2 0