(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7600733号
(P7600733)

(45)発行日　令和6年12月17日(2024.12.17)

(24)登録日　令和6年12月9日(2024.12.9)

(51)国際特許分類		FI		
B65H	*1/04 (2006.01)*	B65H	1/04	324
B65H	*3/12 (2006.01)*	B65H	3/12	310C
B65H	*7/06 (2006.01)*	B65H	7/06	

請求項の数　21　（全32頁）

(21)出願番号　特願2021-19695(P2021-19695)
(22)出願日　令和3年2月10日(2021.2.10)
(65)公開番号　特開2022-122454(P2022-122454A)
(43)公開日　令和4年8月23日(2022.8.23)
審査請求日　令和5年7月14日(2023.7.14)

(73)特許権者　000001270
コニカミノルタ株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番２号
(74)代理人　110000671
ＩＢＣ一番町弁理士法人
(72)発明者　小西　裕之
東京都千代田区丸の内二丁目７番２号
コニカミノルタ株式会社内
審査官　鷲巣　直哉

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　給紙装置、および画像形成システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数枚の用紙を積層した用紙束を載置する給紙トレイと、

前記給紙トレイ上で移動可能であり前記給紙トレイ上の前記用紙束の端部を規制する規制板と、

前記用紙束から用紙を順次給紙し、下流側の搬送路に送り出す給紙部と、

前記規制板の位置を検出する規制板位置検出部と、

用紙種類、および用紙特性の少なくとも一方が含まれる用紙情報、ならびに用紙サイズを取得する用紙情報取得部と、

前記規制板位置検出部により検出した位置情報と、前記用紙情報取得部により取得した前記用紙情報、および前記用紙サイズに基づいて、前記規制板の位置が適正か否かを判定する判定部と、

を備える給紙装置。

【請求項２】

さらに、環境情報として、装置内部の温度、および／または湿度を検出する環境検出部を備え、

前記判定部は、さらに、前記環境検出部が検出した環境情報に基づいて、前記規制板の位置が適正か否かを判定する、請求項１に記載の給紙装置。

【請求項３】

さらに、前記給紙部による給紙時および／または前記搬送路を搬送している時の用紙の

ジャムの発生情報を取得するジャム情報取得部を備え、
　前記判定部は、前記ジャム情報取得部が取得したジャムの発生情報を、前記給紙トレイにおける前記規制板の前記位置情報、用紙の前記用紙情報、および前記用紙サイズに関連付けて記憶部にジャム履歴として記憶させ、
　前記記憶部に記憶させた前記ジャム履歴から、前記規制板の位置が適正か否かを判定する、請求項１に記載の給紙装置。
【請求項４】
　さらに、環境情報として、装置内部の温度、および／または湿度を検出する環境検出部と、
　さらに、前記給紙部による給紙時および／または前記搬送路を搬送している時の用紙のジャムの発生情報を取得するジャム情報取得部と、を備え、
　前記判定部は、前記ジャム情報取得部が取得したジャムの発生情報を、前記給紙トレイにおける前記規制板の前記位置情報、用紙の前記用紙情報、および前記用紙サイズならびに前記環境情報に関連付けて記憶部にジャム履歴として記憶させ、
　前記記憶部の前記ジャム履歴から、前記規制板の位置が適正か否かを判定する、請求項１に記載の給紙装置。
【請求項５】
　前記発生情報は、前記給紙時のジャムの発生情報のみを用いる、請求項３または請求項４に記載の給紙装置。
【請求項６】
　前記規制板は、用紙の搬送方向に直交する幅方向の端部を規制する一対の規制板である、請求項１から請求項５のいずれかに記載の給紙装置。
【請求項７】
　前記規制板は、用紙の搬送方向に直交する幅方向の端部を規制する一対の規制板であり、前記ジャム履歴は、ジャムの発生情報から、前記一対の規制板の間隔が狭いことに起因する第１類のジャムと、広いことに起因する第２類のジャムに分類して、前記ジャム履歴として記憶する、請求項３から請求項５のいずれかに記載の給紙装置。
【請求項８】
　前記用紙情報、用紙サイズ、および前記規制板の適正範囲との対応付けを記憶した判定テーブルを記憶する記憶部を備え、
　前記判定部は、前記判定テーブルを参照し、前記規制板の位置が適正範囲に含まれる場合に、前記適正であると判定する、請求項１に記載の給紙装置。
【請求項９】
　さらに、前記給紙部による給紙時および／または前記搬送路を搬送している時の用紙のジャムの発生情報を取得するジャム情報取得部を備え、
　前記判定部は、前記ジャム情報取得部が取得したジャムの発生情報を、前記給紙トレイにおける前記規制板の前記位置情報、用紙の前記用紙情報、および前記用紙サイズに関連付けて前記記憶部にジャム履歴として記憶させ、
　前記判定部は、前記記憶部の前記ジャム履歴から、前記判定テーブルの前記適正範囲を更新し、更新後の該適正範囲から適正か否かを判定する、請求項８に記載の給紙装置。
【請求項１０】
　さらに、環境情報として、装置内部の温度、および／または湿度を検出する環境検出部と、
　前記給紙部による給紙時および／または前記搬送路を搬送している時の用紙のジャムの発生情報を取得するジャム情報取得部と、を備え、
　前記判定部は、ジャムの発生情報を、前記給紙トレイにおける前記規制板の前記位置情報、用紙の前記用紙情報および前記用紙サイズ、ならびに前記環境情報に関連付けて記憶部にジャム履歴として記憶させ、
　前記判定部は、前記記憶部の前記ジャム履歴から、前記判定テーブルの前記適正範囲を更新し、更新後の該適正範囲から適正か否かを判定する、請求項８に記載の給紙装置。

【請求項１１】
前記発生情報は、前記給紙時のジャムの発生情報のみを用いる、請求項９または請求項１０に記載の給紙装置。
【請求項１２】
前記規制板は、用紙の搬送方向に直交する幅方向の端部を規制する一対の規制板である、請求項８から請求項１１のいずれかに記載の給紙装置。
【請求項１３】
前記規制板は、用紙の搬送方向に直交する幅方向の端部を規制する一対の規制板であり、
前記ジャム履歴は、ジャムの発生情報から、前記一対の規制板の間隔が狭いことに起因する第１類のジャムと、広いことに起因する第２類のジャムに分類して、前記ジャム履歴として記憶する、請求項９から請求項１１のいずれかに記載の給紙装置。
【請求項１４】
さらに、ユーザーによる補正量を受け付ける調整値受付部を備え、
前記判定部は、前記適正範囲を、受け付けた前記補正量で補正した補正後の適正範囲により、適正か否かを判定する、請求項８から請求項１３のいずれかに記載の給紙装置。
【請求項１５】
前記判定部による適正か否かの判定結果をユーザーに通知する通知部を、備える請求項１から請求項１４のいずれかに記載の給紙装置。
【請求項１６】
前記給紙トレイは、さらに前記規制板を保持する調整機構を備え、
前記調整機構をユーザーが操作することにより前記規制板は移動、および固定が可能である、請求項１から請求項１４のいずれかに記載の給紙装置。
【請求項１７】
前記判定部による適正か否かの判定結果をユーザーに通知する通知部を、備え、
前記規制板は、用紙の搬送方向に直交する幅方向の端部を規制する一対の規制板であり、前記通知部では、前記規制板の位置が、適正範囲内よりも狭い場合には、前記一対の規制板の間隔を広げる旨のガイド情報を通知し、
前記規制板の位置が、適正範囲内よりも広い場合には、前記一対の規制板の間隔を狭める旨、または前記載置板への用紙束の再セットを促す旨のガイド情報を通知する、請求項１６に記載の給紙装置。
【請求項１８】
前記判定部による適正か否かの判定結果をユーザーに通知する通知部を、備え、
ユーザーが前記調整機構により前記規制板を動かすことで、前記規制板の位置が、前記適正範囲内から範囲外になった時、または範囲外から範囲内になった時に、前記判定結果をユーザーに通知する、請求項１６に記載の給紙装置。
【請求項１９】
前記判定部は、前記第１類のジャムが発生した回数または頻度が、所定の閾値を超えた時に、前記規制板の位置が適正か否かを判定する請求項７、または請求項１３に記載の給紙装置。
【請求項２０】
前記給紙部は、前記載置板上の用紙束に対してエアーを吹き付け、および最上位の用紙をエアーによる吸着させるエアー圧力を生成するエアー圧力生成部を含む給紙部であり、
前記判定部が、前記規制板の位置が適正でないと判定した場合に、前記エアー圧力生成部の出力を変更する、請求項１から請求項１９のいずれかに記載の給紙装置。
【請求項２１】
請求項１から請求項２０のいずれかに記載の給紙装置と、
画像形成部を含み、前記給紙装置から給紙され、搬送路に搬送された用紙に画像形成する画像形成装置と、
を備える画像形成システム。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明は、給紙装置、および画像形成システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
一般に画像形成装置で用いる給紙装置では、給紙トレイ内の載置板に用紙を積載して収納し、収納した用紙束から用紙を一枚ずつ給紙、搬送する。
【０００３】
給紙装置では、積載した用紙を揃えるための規制部材が四辺に設けられている。また、多様な用紙サイズに対応するために、一般に、縦（搬送方向）および横（幅方向）の辺を揃えるための規制部材は、それぞれ搬送方向および幅方向にスライド可能にしている。
【０００４】
それぞれ対向する規制部材間の距離は給紙性能に影響する。例えば縦横方向の距離が適正範囲よりも狭過ぎる場合には、給紙抵抗となり、給紙時に用紙に過剰な負荷を与えることで用紙折れが生じたり、用紙束から用紙の分離、給紙ができなくなったりといった給紙不良が発生する。また、逆に広すぎる場合には、用紙が斜めに搬送され、品質規格を満たさない画像曲りが生じたり、給紙タイミングがずれたりることで画像先端位置がずれるといった給紙不良が発生する。
【０００５】
一般に、このような機構により、用紙が斜めに搬送され、品質規格を満たさない画像曲がり、ジャム等が生じたりするのを防止している。
【０００６】
特許文献１に開示された給紙装置では、用紙サイズに合わせて幅方向の規制板の位置を調整するために、一対の規制板の少なくとも一方を、トレイに固定して取り付けるブラケット部材と、用紙の側縁（辺）をガイドするガイド部材の２つの部材で構成している。そして、用紙の側縁に合わせて、ガイド部材を移動させ、任意の位置でネジによりブラケット部材に固定している。これにより、積載する用紙のサイズがばらついても用紙に対して最適な位置にガイドできるようにしている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】
【文献】特開平１１－２９２３０５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
しかしながら、特許文献１の給紙装置では、規制板の位置をユーザーの感覚に応じて調整および固定しているため一対の規制板の間隔の調整が狭すぎたり、広すぎたりする虞がある。特に近年では市場においてユーザーが使用する用紙のバリエーションが増加しており、そのため、同じサイズの用紙であっても、薄紙では給紙不良といった問題が生じないが、厚紙では問題が生じるといった現象が生じる場合があった。同様にコート紙などの用紙の表面状態や用紙の保管状態、などの用紙特性の違いによっても同様の問題が生じる場合があった。
【０００９】
例えばこれらの用紙に対し規制板の間隔が狭過ぎる場合には、給紙抵抗となり、給紙時に用紙に過剰な負荷を与えることで用紙束から用紙の分離、給紙ができなくなったり、給紙タイミングがずれたりすることで画像先端位置がずれるといった給紙不良の問題が発生する。また過度の負荷により紙折れが発生する場合もある。逆に広すぎると用紙の搬送における姿勢が不安定になり画像曲がりが生じる等の給紙不良が生じる。
【００１０】
本発明は、上記事情に鑑みてなされたものである。すなわち、規制板の位置が固定され

る給紙装置において、様々な用紙種類または用紙特性に対して生じる給紙不良を防止する給紙装置、およびこれを備えた画像形成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】

【００１１】

本発明の上記目的は、下記の手段によって達成される。

【００１２】

（１）複数枚の用紙を積層した用紙束を載置する給紙トレイと、

前記給紙トレイ上で移動可能であり前記給紙トレイ上の前記用紙束の端部を規制する規制板と、

前記用紙束から用紙を順次給紙し、下流側の搬送路に送り出す給紙部と、

前記規制板の位置を検出する規制板位置検出部と、

用紙種類、および用紙特性の少なくとも一方が含まれる用紙情報を取得する用紙情報取得部と、

前記規制板位置検出部により検出した位置情報と、前記用紙情報取得部により取得した前記用紙情報に基づいて、前記規制板の位置が適正か否かを判定する判定部と、

を備える給紙装置。

【００１３】

（２）さらに、環境情報として、装置内部の温度、および／または湿度を検出する環境検出部を備え、

前記判定部は、さらに、前記環境検出部が検出した環境情報に基づいて、前記規制板の位置が適正か否かを判定する、上記（１）に記載の給紙装置。

【００１４】

（３）さらに、前記給紙部による給紙時および／または前記搬送路を搬送している時の用紙のジャムの発生情報を取得するジャム情報取得部を備え、

前記判定部は、前記ジャム情報取得部が取得したジャムの発生情報を、前記給紙トレイにおける前記規制板の前記位置情報、および用紙の前記用紙情報に関連付けて記憶部にジャム履歴として記憶させ、

前記記憶部に記憶させた前記ジャム履歴から、前記規制板の位置が適正か否かを判定する、上記（１）に記載の給紙装置。

【００１５】

（４）さらに、環境情報として、装置内部の温度、および／または湿度を検出する環境検出部と、

さらに、前記給紙部による給紙時および／または前記搬送路を搬送している時の用紙のジャムの発生情報を取得するジャム情報取得部と、を備え、

前記判定部は、前記ジャム情報取得部が取得したジャムの発生情報を、前記給紙トレイにおける前記規制板の前記位置情報、および用紙の前記用紙情報、ならびに前記環境情報に関連付けて記憶部にジャム履歴として記憶させ、

前記記憶部の前記ジャム履歴から、前記規制板の位置が適正か否かを判定する、上記（１）に記載の給紙装置。

【００１６】

（５）前記発生情報は、前記給紙時のジャムの発生情報のみを用いる、上記（３）または上記（４）に記載の給紙装置。

【００１７】

（６）前記規制板は、用紙の搬送方向に直交する幅方向の端部を規制する一対の規制板である、上記（１）から上記（５）のいずれかに記載の給紙装置。

【００１８】

（７）前記規制板は、用紙の搬送方向に直交する幅方向の端部を規制する一対の規制板であり、前記ジャム履歴は、ジャムの発生情報から、前記一対の規制板の間隔が狭いことに起因する第１のジャムと、広いことに起因する第２のジャムに分類して、前記ジャム履歴として記憶する、上記（３）から上記（５）のいずれかに記載の給紙装置。

【００１９】
（８）前記用紙情報と前記規制板の適正範囲との対応付けを記憶した判定テーブルを記憶する記憶部を備え、
前記判定部は、前記判定テーブルを参照し、前記規制板の位置が適正範囲に含まれる場合に、前記適正であると判定する、上記（１）に記載の給紙装置。
【００２０】
（９）さらに、前記給紙部による給紙時および／または前記搬送路を搬送している時の用紙のジャムの発生情報を取得するジャム情報取得部を備え、
前記判定部は、前記ジャム情報取得部が取得したジャムの発生情報を、前記給紙トレイにおける前記規制板の前記位置情報、および用紙の前記用紙情報に関連付けて前記記憶部にジャム履歴として記憶させ、
前記判定部は、前記記憶部の前記ジャム履歴から、前記判定テーブルの前記適正範囲を更新し、更新後の該適正範囲から適正か否かを判定する、上記（８）に記載の給紙装置。
【００２１】
（１０）さらに、環境情報として、装置内部の温度、および／または湿度を検出する環境検出部と、
前記給紙部による給紙時および／または前記搬送路を搬送している時の用紙のジャムの発生情報を取得するジャム情報取得部と、を備え、
前記判定部は、ジャムの発生情報を、前記給紙トレイにおける前記規制板の前記位置情報、および用紙の前記用紙情報、ならびに前記環境情報に関連付けて記憶部にジャム履歴として記憶させ、
前記判定部は、前記記憶部の前記ジャム履歴から、前記判定テーブルの前記適正範囲を更新し、更新後の該適正範囲から適正か否かを判定する、上記（８）に記載の給紙装置。
【００２２】
（１１）前記発生情報は、前記給紙時のジャムの発生情報のみを用いる、上記（９）または上記（１０）に記載の給紙装置。
【００２３】
（１２）前記規制板は、用紙の搬送方向に直交する幅方向の端部を規制する一対の規制板である、上記（８）から上記（１１）のいずれかに記載の給紙装置。
【００２４】
（１３）前記規制板は、用紙の搬送方向に直交する幅方向の端部を規制する一対の規制板であり、
前記ジャム履歴は、ジャムの発生情報から、前記一対の規制板の間隔が狭いことに起因する第１類のジャムと、広いことに起因する第２類のジャムに分類して、前記ジャム履歴として記憶する、上記（９）から上記（１１）のいずれかに記載の給紙装置。
【００２５】
（１４）さらに、ユーザーによる補正量を受け付ける調整値受付部を備え、
前記判定部は、前記適正範囲を、受け付けた前記補正量で補正した補正後の適正範囲により、適正か否かを判定する、上記（８）から上記（１３）のいずれかに記載の給紙装置。
【００２６】
（１５）前記判定部による適正か否かの判定結果をユーザーに通知する通知部を、備える上記（１）から上記（１４）のいずれかに記載の給紙装置。
【００２７】
（１６）前記給紙トレイは、さらに前記規制版を保持する調整機構を備え、
前記調整機構をユーザーが操作することにより前記規制板は移動、および固定が可能である、上記（１）から上記（１４）のいずれかに記載の給紙装置。
【００２８】
（１７）前記判定部による適正か否かの判定結果をユーザーに通知する通知部を、備え、
前記規制板は、用紙の搬送方向に直交する幅方向の端部を規制する一対の規制板であり、前記通知部では、前記規制板の位置が、適正範囲内よりも狭い場合には、前記一対の規

制板の間隔を広げる旨のガイド情報を通知し、
　前記規制板の位置が、適正範囲内よりも広い場合には、前記一対の規制板の間隔を狭める旨、または前記載置板への用紙束の再セットを促す旨のガイド情報を通知する、上記（１６）に記載の給紙装置。
【００２９】
　（１８）前記判定部による適正か否かの判定結果をユーザーに通知する通知部を、備え、
　ユーザーが前記調整機構により前記規制板を動かすことで、前記規制板の位置が、前記適正範囲内から範囲外になった時、または範囲外から範囲内になった時に、前記判定結果をユーザーに通知する、上記（１６）に記載の給紙装置。
【００３０】
　（１９）前記判定部は、前記第１類のジャムが発生した回数または頻度が、所定の閾値を超えた時に、前記規制板の位置が適正か否かを判定する上記（７）、または上記（１３）に記載の給紙装置。
【００３１】
　（２０）前記用紙情報には、用紙サイズが含まれる、上記（１）から上記（１９）のいずれかに記載の給紙装置。
【００３２】
　（２１）前記給紙部は、前記載置板上の用紙束に対してエアーを吹き付け、および最上位の用紙をエアーによる吸着させるエアー圧力を生成するエアー圧力生成部を含む給紙部であり、
　前記判定部が、前記規制板の位置が適正でないと判定した場合に、前記エアー圧力生成部の出力を変更する、上記（１）から上記（２０）のいずれかに記載の給紙装置。
【００３３】
　（２２）上記（１）から上記（２１）のいずれかに記載の給紙装置と、
　画像形成部を含み、前記給紙装置から給紙され、搬送路に搬送された用紙に画像形成する画像形成装置と、
　を備える画像形成システム。
【発明の効果】
【００３４】
　本発明に係る給紙装置は、給紙トレイの規制板の位置を検出する規制板位置検出部と、用紙種類、および用紙特性の少なくとも一方が含まれる用紙情報を取得する用紙情報取得部と、規制板位置検出部により検出した位置情報と、前記用紙情報取得部により取得した前記用紙情報に基づいて、規制板の位置が適正範囲内か否かを判定する判定部と、を備える。これにより、規制板の位置が適正でないことにより生じる給紙不良の発生を低減できる。
【図面の簡単な説明】
【００３５】
【図１】給紙装置を含む画像形成システムの概略構成図である。
【図２】画像形成システムのブロック図である。
【図３】給紙トレイの構成を示す側面図、および上面図である。
【図４】給紙トレイの内部構成を示す模式図である。
【図５】エアー搬送方式の給紙トレイを示す模式図である。
【図６】用紙情報の設定画面の例を示す図である。
【図７】第１の実施形態における規制板の位置の判定処理を示すフローチャートである。
【図８】判定テーブルの例である。
【図９】第２の実施形態における規制板の位置の判定処理を示すフローチャートである。
【図１０】ユーザーによる適正範囲に関する補正量を受け付ける設定画面の例である。
【図１１】判定テーブルの例である。
【図１２】判定結果の通知画面の例である。
【図１３】判定結果の通知画面の例である。

【図１４】判定結果の通知画面の例である。
【図１５】第３の実施形態における規制板の位置の判定処理を示すフローチャートである。
【図１６】ジャム履歴の蓄積処理を示すサブルーチンフローチャートである。
【図１７】ジャム履歴データの例である。
【図１８】判定テーブルの更新処理を示すサブルーチンフローチャートである。
【図１９】更新処理が適用される判定テーブルを示す図である。
【図２０】第４の実施形態における規制板の位置調整時の判定処理を示すフローチャートである。
【図２１】判定結果の通知画面の例である。
【図２２】第５の実施形態における規制板の判定タイミングを決定する処理を示すフローチャートである。
【図２３】第６の実施形態における規制板の位置の判定処理を示すフローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００３６】
以下、添付した図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。なお、図面の説明において同一、または対応する要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。また、図面の寸法比率は、説明の都合上誇張されており、実際の比率とは異なる場合がある。図面においては、上下方向をＺ方向、画像形成システムの正面、背面方向をＹ方向、これらのＹ、Ｚ方向に直交する方向をＸ方向とする。また、以下の説明においてＸ方向を用紙の搬送方向（ＦＤ：Ｆｅｅｄ　Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ）、これと交差するＹ方向を用紙の幅方向（ＣＤ：Ｃｒｏｓｓ　Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ））という場合もある。また、本実施形態においては、「用紙」には、印刷用紙、各種フィルムが含まれる。特に印刷用紙としては、植物由来の機械パルプ、および／または化学パルプを用いて製造されたものが含まれる。また用紙の種類としては、グロス紙（コート紙ともいう）、マット紙、普通紙、上質紙、高光沢紙、等が含まれる。
【００３７】
図１は、画像形成システム１０００の概略構成図であり、図２は画像形成システム１０００のブロック図である。
【００３８】
（１）全体構成
画像形成システム１０００は、図１に示すように、給紙装置２０、画像形成装置３０、後処理装置４０、および外付けのメディア検知装置５０を備える。用紙９０の搬送方向に沿って、給紙装置２０、画像形成装置３０、および後処理装置４０を、この順で接続している。
【００３９】
（２）給紙装置
給紙装置２０は、図１に示すように複数の給紙トレイ２５０ａ、２５０ｂ、２５０ｃを備え、これらは、収納した用紙束の四辺を規制する規制板を備える。以下、これらを総称して給紙トレイ２５ともいう。給紙トレイ２５０ａは、捌きローラーにより収納した用紙束の最上位の用紙を１枚ずつ給紙、搬送するローラー搬送方式の給紙トレイである。給紙トレイ２５０ｂも給紙トレイ２５０ａと同じ構成を備えるローラー搬送方式の給紙トレイである。給紙トレイ２５０ｃは、エアー搬送方式の給紙トレイであり、ファンが形成したエアフローにより、用紙束から最上位の用紙を分離し、小さい穴が複数空いた内部が負圧となった吸着ベルトにより分離した用紙を給紙する。これらの給紙トレイの構成については後述する。なお、図１等に示す給紙トレイ２５０の構成はあくまでも例示であり、給紙装置２０は、任意の個数のローラー搬送方式またはエアー搬送方式の給紙トレイ２５０を備えることができる。
【００４０】
図２に示すように給紙装置２０は、制御部２１、記憶部２２、規制板位置検出部２３、各種センサーＳ１～Ｓｘ、表示部２４、給紙トレイ２５、搬送部２６、温湿度センサー２

７、および通信部２９を備える。

【００４１】

（２．１）制御部２１等

制御部２１は、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）と、メモリーを有する。ＣＰＵは、プログラムにしたがって上記各部の制御や各種の演算処理を実行するマルチコアのプロセッサ等から構成される制御回路であり、給紙装置２０の各機能は、それに対応するプログラムをＣＰＵが実行することにより発揮される。メモリーは、作業領域として一時的にプログラムおよびデータを記憶する高速アクセス可能な主記憶装置である。メモリーには、たとえば、ＤＲＡＭ（Ｄｙｍａｍｉｃ Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＳＤＲＡＭ（Ｓｙｎｃｈｒｏｎｏｕｓ Ｄｙｍａｍｉｃ Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＳＲＡＭ（Ｓｔａｔｉｃ Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）等が採用される。

【００４２】

制御部２１は、給紙装置２０全体を制御する。制御部２１は、判定部２１１として機能し、また、通信部２９、表示部２４、等と協働することで通知部２１２として機能する。また、画像形成装置３０の制御部３１は、この制御部２１と協働することで、画像形成システム１０００全体を制御する。詳細は後述するが、判定部２１１は、規制板位置検出部２３により検出した位置情報と、後述の用紙情報取得部が取得した用紙情報に基づいて、規制板の位置が適正範囲内か否かを判定する。通知部２１２は、判定部２１１の判定結果をユーザーに通知する。具体的には、操作表示部３４（後述）、または表示部２４に判定結果を表示したり、不図示のスピーカーにより音声を発したり、警告音を発したりする。

【００４３】

記憶部２２は、オペレーティングシステムを含む各種プログラムや各種データを格納する大容量の補助記憶装置である。ストレージには、たとえば、ハードディスク、ソリッドステートドライブ、フラッシュメモリー、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）等が採用される。記憶部２２には、規制板の位置の適正範囲の判定に用いる判定テーブル、およびジャムの発生情報を蓄積したジャム履歴データが記憶される。これらの判定テーブル、およびジャム履歴データの例については後述する。

【００４４】

各種センサーＳ１～Ｓｘには、搬送路等における搬送される用紙９０の有無を検知する光学式のセンサー（センサーＳ２、Ｓ５（後述の図３、５））や、光学式センサーとアクチュエーターとを組み合わせたセンサー（センサーＳ１、Ｓ３、Ｓ４（後述の図３、５））が含まれる。これらのうちセンサーＳ２、Ｓ４、Ｓ５は、給紙時に用紙９０のジャムが発生したことを示すジャム発生情報を取得するジャム情報取得部として機能する。

【００４５】

表示部２４は、例えば、ＬＥＤまたは液晶ディスプレイであり、給紙装置２０本体の上部、または、各給紙トレイ２５のフロントパネルに設けられる。表示部２４は、例えばＬＥＤで構成した場合には、ＬＥＤの色を変えたり、複数のＬＥＤを適宜、点灯または消灯したりすることで、規制板の位置が適正範囲内にある（適正範囲内に変化した）、または適正範囲外にある（適正範囲外に変化した）ことを、ユーザーに示す。

【００４６】

（２．２）給紙トレイ２５０、規制板位置検出部２３

ここで、図３、および図４を参照してローラー方式の給紙トレイ２５０ａの構成について説明する。図３（ａ）、（ｂ）は、それぞれ給紙トレイ２５０ａの側面図、および上面図である。なお、給紙トレイ２５０ｂの構成は、給紙トレイ２５０ａと同じであり説明を省略する。

【００４７】

給紙トレイ２５０ａは、図３に示すように、用紙９０を積層した用紙束を載置する載置板２５１、載置板上の用紙束の４つの側端部（四辺）をそれぞれ規制する規制板２５２ａ～２５２ｄ（以下、これらを総称して規制板２５２ともいう）、給紙部２５３、調整機構

２５４、および左右一対のスライドレール２５５、および筐体２５６を含む。

【００４８】

載置板２５１は、ワイヤ、滑車、モーター、エンコーダー、等で構成される昇降機構（図示せず）により、水平な状態を保ったまま上下動する。また昇降機構により載置板２５１の高さが検知される。載置板２５１に載置された用紙束の最上位の用紙９０が、所定位置に達したことは、上面が所定高さに到達するとＯＮになるセンサーＳ１により検知される。制御部２１は、給紙時には、センサーＳ１の出力により昇降機構を制御することで、用紙束の最上位の用紙９０の高さが所定位置になるように制御する。また、その際の載置板２５１の高さから用紙残量を判定する。

【００４９】

給紙部２５３は、ピックアップローラー２５３１と、その下流の一対の捌きローラー２５３２で構成される。ピックアップローラー２５３１により搬送方向に送り出された用紙９０は、捌きローラー２５３２により、下流側の搬送部２６の搬送ローラー２６１に搬送される。捌きローラー２５３２の下側のローラーは、トルクリミッターにより所定以下のトルクの範囲内で上側のローラーとは反対方向に、用紙９０を送るように回転し、ピックアップローラー２５３１により２枚以上の用紙が送り出された場合に（重送）、最上位の１枚目の用紙から２枚目以降の下側の用紙を分離する機能を有し、重送を阻止する。

【００５０】

それぞれの給紙トレイ２５０はＹ方向に延在する左右一対のスライドレール２５５により給紙装置２０の本体に引き出し可能に支持される。給紙トレイ２５０が引き出されたこと、および給紙装置２０の本体に装填されたことはセンサーＳ３により検知される。また、引き出した状態においても、規制板位置検出部２３に電力が供給され、規制板２５２の位置を検出できるように構成している。

【００５１】

（調整機構２５４）

図４は、給紙トレイ２５０ａの内部構成を示す模式図である。図３（ｂ）との比較において、この図４では、載置板２５１や用紙９０の表示を省略している。規制板２５２ａ～２５２ｄのうち、搬送方向の下流側の規制板２５２ａは筐体２５６に固定配置される。その他の規制板２５２ｂ～２５２ｄは、調整機構２５４（調整機構２５４ｘ、２５４ｙ）を介して筐体２５６に固定、保持される。

【００５２】

規制板２５２ｂおよび２５２ｄは、一対の規制板でありこれらは調整機構２５４ｙにより移動可能に保持される。規制板２５２ｂ、２５２ｄは、用紙束の幅方向の側面を規制する。調整機構２５４ｙは、ラック、ピニオンギア、ギア、等で構成され、一対の規制板２５２ｂ、２５２ｄを幅方向の中心位置を基準として、互いに同じ距離だけ離れて対向した位置に固定する。ユーザーは、調整時において、給紙トレイ２５０ａを給紙装置２０の本体から手前側に引き出した後、用紙束を載置板２５１に載置する。その後、ユーザーは、手前側の規制板２５２ｄに付いている把持部材２５４ｙ０を押さえることで、調整機構２５４ｙのロックが解除され、両方の規制板２５２ｂ、２５２ｄが移動可能となる。両方の規制板２５２ｂ、２５２ｄを載置した用紙束の幅方向の両側面に突き当たる位置まで移動させてから、把持部材２５４ｙ０を戻すことで、規制板２５２ｂ、２５２ｄが筐体２５６に対して固定される。

【００５３】

（規制板位置検出部２３１、２３２）

規制板位置検出部２３１は、光学センサー、あるいは機械的センサー、等により構成される。例えば、光学センサーの場合、規制板の近傍にＣＣＤを配置し、規制板の位置を直接光学的に検出する。また機械的センサーの場合は、規制板に連結したラック等の移動をピニオン等の回転量に変換して検出することが可能である。規制板２５２ｂ、および／または規制板２５２ｄのＹ方向の調整位置（固定位置）を検出することで、これらの規制板２５２ｂ、２５２ｄの内側面間の隙間、すなわち幅方向の長さＬ１（以下、規制板位置と

もいう）を検出できる。

【００５４】

搬送方向に関しても、対応する構成として調整機構２５４ｘおよび規制板位置検出部２３２が設けられている。調整機構２５４ｘは、ラック、ピニオンギア、ロック溝が設けられた調整部材、等で構成される。ユーザーは、規制板２５２ｃに付いている把持部材２５４ｘ０を押さえることで、調整機構２５４ｘのロックが解除され、後端側の規制板２５２ｃが移動可能となる。ユーザーは、規制板２５２ｃを用紙束の搬送方向の後端部に突き当たる位置まで移動させてから、把持部材２５４ｘ０を戻すことで、規制板２５２ｃが筐体２５６に対して固定される。

【００５５】

規制板位置検出部２３２も同様に光学センサー、機械的センサー、等により構成され、規制板２５２ｃのＸ方向の調整位置を検出することで、対向する規制板２５２ａ、２５２ｃの内側面間の隙間、すなわち搬送方向の長さＬ２を検出できる。

【００５６】

規制板位置検出部２３１、２３２の分解能（最小検出単位）は、例えば０．１ｍｍ、または０．０５ｍｍである。以下では、分解能が０．１ｍｍであるとして説明する。

【００５７】

（２．３）エアー搬送方式の給紙トレイ２５０ｃ

次に図５を参照し、エアー搬送方式の給紙トレイ２５０ｃについて説明する。なお、エアー搬送方式の給紙トレイ２５０ｃにおいては、同図に示す以外の各構成、例えば、規制板２５２ａ～２５２ｄの調整機構２５４、および規制板位置検出部２３１の構成は、図４で説明した構成と同等であり説明を省略する。

【００５８】

図５に示すように給紙トレイ２５０ｃの給紙部２５３は、吸着ユニット２５３５、先端送風部２５３６、およびエアー圧力生成部としてのファンｆ１、ｆ２、ｆ３を含む。吸着ユニット２５３５は、３つの給紙ベルト３５ａが幅方向に渡って並列配設され、これら無端状の給紙ベルト３５ａは、駆動モーター（不図示）に接続する複数のローラーに巻回され回転可能に支持される。給紙ベルト３５ａには多数の小径の貫通孔が設けられており、その内側にダクト３５ｂを配置している。ダクト３５ｂの下部には給紙ベルト３５ａに対向する吸引口が設けられ、吸着ファンｆ１により給紙ベルト３５ａの内側を負圧にする。吸着ファンｆ１により吸引されたエアーはダクト３５ｂを介して装置背面側に排出される。

【００５９】

吸着ファンｆ１は、画像形成中（給紙動作中）は常時作動しており、吸着ユニット２５３５は後述するエアー吹き付けによって用紙束から浮きあがった最上位の用紙９０を給紙ベルト３５ａで吸着する。用紙９０が給紙ベルト３５ａの表面に吸着したことは、センサーＳ４のＯＮ信号により検知される。制御部２１は、センサーＳ４のＯＮ信号に応じて駆動モーターを作動開始させ、給紙ベルト３５ａを回転させる。表面に吸着した用紙９０は、この回転に応じて用紙搬送方向の下流側（Ｘ方向）に搬送され、搬送路に向けて給紙される。制御部１１０は、給紙ベルト３５ａの下流側に配置されたセンサーＳ５がＯＮ信号を出力することで正常に用紙が搬送されたことを判断し、所定のタイミングで搬送ローラー２６１の駆動を開始させる。

【００６０】

幅方向の両側にそれぞれ配置された送風ファンｆ２は、規制板２５２ｄ（２５２ｂ）と一体で構成されたダクトを介して開口（図５では矩形破線で示す）から分離用のエアーを用紙束の上部側面に吹き付ける。これにより用紙束から最上位の用紙９０を分離し、吸着ユニット２５３５に吸着し易くする。先端送風部２５３６は、送風ファンｆ２による開口を通じたエアー吹き付けによって用紙束から複数枚の用紙９０が浮上する場合がある。先端送風部２５３６は、給紙ベルト３５ａに吸着されている最上位以外の用紙９０を捌く機能を有する。具体的には、先端送風部２５３６の送風ファンｆ３による開口を通じた、上流側に向けたエアー吹き付けにより、浮上した複数枚の用紙９０のうち、最上位以外の用

紙９０を分離する。

【００６１】

（２．４）搬送部２６、温湿度センサー２７、通信部２９

搬送部２６は、搬送路に配置した複数の搬送ローラー（搬送ローラー２６１等）と駆動モータ（図示せず）を備え、給紙装置２０の各給紙トレイ２５０から給紙された用紙を、給紙装置２０内の搬送路を経由して、画像形成装置３０に搬送する。

【００６２】

温湿度センサー２７は、給紙装置２０の本体内部に配置され、装置内部の温度、および湿度を検知する。通信部２９は、画像形成装置３０等の他の装置と通信するためのインターフェースである。

【００６３】

通信部２９は、画像形成装置３０等との間で、各種設定値や動作タイミング制御に必要な各種情報等の送受信を行う。また、通信部２９は、制御部２１と協働することで用紙情報取得部として機能し、画像形成装置３０、および／またはメディア検知装置５０から用紙情報を取得する。

【００６４】

（３）画像形成装置３０

再び図１、図２を参照する。画像形成装置３０は、制御部３１、記憶部３２、画像形成部３３、各種センサーＳ１１～Ｓ１ｘ、操作表示部３４、給紙トレイ３５０、搬送部３６、および通信部３９を備える。

【００６５】

これらのうち、制御部３１、記憶部３２、給紙トレイ３５０（給紙部３５３）、搬送部３６、および通信部３９は、それぞれ上述の給紙装置２０の制御部２１、記憶部２２、給紙トレイ２５０ａ（給紙部２５３）、搬送部２６、および通信部２９と対応する構成を備えるため、説明を省略する。

【００６６】

画像形成部３３は、給紙装置２０から搬送された用紙９０、または自装置の給紙トレイ３５０から給紙、搬送した用紙９０に対して画像を形成する。画像形成部３３は、例えば、帯電、露光、現像、転写、および定着の各工程を含む電子写真方式の周知の作像プロセスを用いて用紙９０に画像を形成する。

【００６７】

搬送路に配置されたセンサーＳ１１～Ｓ１３は、センサーＳ２と同様の光学式のセンサーであり、用紙９０が搬送されたことを検知する。なお同図では、代表としてセンサーＳ１１～Ｓ１３のみを表示しているが、これよりも多くのセンサーＳ１ｘを搬送路上に配置してもよい。それぞれのセンサーＳ１１～Ｓ１ｘは、設置された箇所において、搬送路上に用紙９０が存在すること（または存在しないこと）を検出し、検出結果を制御部３１に送る。制御部３１は、所定のタイミングで用紙がセンサーＳ１１～Ｓ１ｘの検出位置に存在するまたは存在しない場合に、ジャム等の搬送異常が発生したと判断する。センサーＳ１１～Ｓ１３、または、これらとともに、制御部３１、通信部３９、および通信部２９が協働することで、画像形成装置３０の搬送路を搬送している時に用紙９０のジャムが発生したことを示すジャム発生情報を取得するジャム情報取得部として機能する。

【００６８】

なお、センサーＳ１～Ｓ１ｘのうちのいくつかを、例えばＳ１１を、ラインセンサーで構成し、搬送される用紙９０の端部位置を連続的に検出し、用紙９０の斜行や片寄りの状態を検出するようにしてもよい。ここでいうラインセンサーは、例えばＣＩＳ（Ｃｏｎｔａｃｔ Ｉｍａｇｅ Ｓｅｎｓｏｒ）等で構成された光電変換素子をライン状に１列または複数列に並べた画像センサーであり１次元の画像を読み取る。

【００６９】

操作表示部３４は、タッチパネル、テンキー、スタートボタン、ストップボタン等を備えており、各種情報の表示および各種指示の入力に使用される。操作表示部３４を介して

ユーザーは、それぞれの給紙トレイに収納した用紙のサイズ、種類等の用紙情報を設定できる。なお用紙サイズに関しては不定形サイズの場合には、操作表示部３４によるユーザーのテンキー入力により設定する。定型サイズの場合には、同様にユーザーの入力により行ってもよいが、規制板位置検出部２３により検出した規制板２５２の各位置により算出した縦（搬送方向）、および横（ＣＤ）の長さの組み合わせから、制御部３１側で一致する定型サイズを自動的に設定するようにしてもよい。

【００７０】

（４）後処理装置４０

後処理装置４０は後処理部、搬送路、および排紙トレイを備える。後処理部は、ステイプル処理、裁断処理、穿孔処理（パンチ穴）、等の処理を、画像形成装置３０から搬送された用紙９０に施す。また、後処理装置４０は、これらの構成要素の他に、制御部、記憶部、および通信部（何れも図示せず）を備え、これらは信号をやり取りするためのバス等の信号線を介して相互に接続される。

【００７１】

（５）メディア検知装置５０

メディア検知装置５０は、紙厚検出部、坪量検出部、表面性検出部、含水率検出部、等で構成される（いずれも図示せず）。図１に示す例では、外付タイプの装置であるが、画像形成装置３０の搬送路を測定領域とするように構成した内蔵タイプの装置としてもよい。外付けタイプの場合には、ユーザーが、ハンドキャリーした用紙９０を測定器の通紙領域に挿入し、装置本体、または画像形成装置３０の操作表示部３４の測定開始ボタンを操作することで用紙９０の用紙特性を測定する。

【００７２】

紙厚検出部は、ニップを通過する用紙９０の厚みに応じて、少なくとも一方が可動する搬送ローラー対、およびこの搬送ローラー対の軸間距離を測定する測定部を含む。この測定部は、例えばアクチュエーター、エンコーダー、発光・受光部で構成される。紙厚検出部は、用紙９０の紙厚の測定結果（測定値１）を出力する。

【００７３】

坪量検出部は、用紙９０の坪量を検出するセンサーであり、発光部と受光部を備え、用紙９０を透過する光の減衰量により、坪量を測定する。例えば、坪量センサーは用紙が挿入される通紙領域（通紙路）の下方に発光部を、上方に受光部を配置し、用紙９０を通過し、受光部で受ける光の強度で、用紙９０の坪量を検出し、測定結果（測定値２）を出力する。

【００７４】

表面性検出部は、筐体、発光部、コリメートレンズ、および複数の受光部を備え、以下に説明するように用紙表面からの正反射光、拡散反射光を光学的に検出する。通紙領域の上方のガイド板には開口部（測定領域）が設けられ、この開口部は、受光部の照射領域になる。開口部まで挿入された用紙９０は、通紙領域の下方から持ち上げられた押圧機構により押さえられる。この状態で発光部からはコリメートレンズにより略平行にされた照射光が、基準面に対して入射角７５°で照射される。照射光の波長としては例えば４６５ｎｍである。複数の受光部は、正反射光、および拡散反射光を受光する。例えば、反射角３０度（拡散反射光用）、６０度（拡散反射光用）、７５度（正反射光用）の３箇所、または６０度と７５度の２箇所に配置される。表面性検出部からは、この受光部の信号が用紙特性の測定結果（測定値３）として出力される。

【００７５】

含水率検出部は、例えば近赤外線方式のＯＨ基の光吸収量を光学的に検出する含水率センサーを含む。この含水率センサーは、近赤外線領域の所定の波長の光を用紙９０に照射し、その用紙９０の含水率に応じて光の吸収率が変化する性質を利用したものである。また別の例として、偏向フィルターで分離した反射光を用いて用紙内部の反射成分の光量変化分を測定することで含水率を測定してもよい。含水率検出部からは、例えば、含水率が用紙特性の測定結果として出力される。

【００７６】
（６）紙種、坪量判別処理
紙種、坪量の判別は、基本的には以下に説明するようにメディア検知装置５０が測定した用紙特性の測定結果を用いて行うが、ユーザーが操作表示部３４等を通じて手動で入力するようにしてもよい。この場合は、ユーザーは、例えば、用紙９０のパッケージに記載されている情報を参照し、入力できる。
【００７７】
画像形成装置３０の記憶部３２には紙種判別に用いる、機械学習による学習済みモデルが記憶される。これは、用紙９０のメディア検知装置５０による検知出力を入力値、用紙９０のユーザーにより設定された紙種情報を正解ラベルとして、教師データを用いた教師あり学習により、生成された学習済みモデルである。例えばユーザーが選択した紙種の紙種スコアを１（１００％）、正解以外の紙種の紙種スコアを０（０％）とする。画像形成装置３０の制御部３１は、メディア検知装置５０の紙厚検出部、坪量検出部、および表面性検出部により用紙９０を測定することにより得られた測定結果（測定値１～３）を用いて坪量換算値、紙厚換算値、表面性測定値を得る。なお、ここでは、坪量換算値は、測定値３の表面性測定値、画像形成システム１０００の周囲環境情報（温度、湿度（例えば温湿度センサー２７で検出））で決まる係数と計算式によって、第１坪量、第２坪量の値から、坪量Ｍ、および坪量差（坪量指標値）を算出する。ここで坪量差＝第１坪量－第２坪量である。坪量検出部は、異なる波長の照射光を照射する複数のＬＥＤを備える。第１坪量は、波長（７５０ｎｍ～９００ｎｍ）の照射光を出力する第１のＬＥＤを用い、この照射光の用紙９０を通る透過光量により求めたものである。第２坪量は、波長（４００ｎｍ～４７０ｎｍ）の照射光を出力する第２のＬＥＤを用い、この照射光の用紙９０を通る透過光量により求めたものである。
【００７８】
紙種判別に関しては、学習済みモデルを用いて、表面性測定値、坪量差、および密度（＝坪量Ｍ／紙厚）を入力し、出力として、候補紙種それぞれの「紙種スコア」が得られる。
【００７９】
坪量は、坪量換算値としての坪量Ｍから、坪量から坪量区分確率を算出する。
坪量区分の例としては、下記の５区分がある。なお、区分数、範囲はあくまでも例示であり、これよりも多い区分、例えば、６０未満から３５１以上の範囲で、１２区分としてもよい。
～５９ｇ／ｍ^2
６０～９０　ｇ／ｍ^2
９１～２０９　ｇ／ｍ^2
２１０～２５６　ｇ／ｍ^2
２５７　ｇ／ｍ^2～
算出した坪量は正規分布に従い、所定の標準偏差でばらつくと仮定し、各区分の確率を判定する。例えば、いずれかの区分の中央に近い場合には、その区分確率は高く、１００％に近くなる。一方で、区分の中央から遠い程、すなわち境界に近いほど、確率は低くなる。区分確率は、「坪量区分スコア」として、出力される。
【００８０】
制御部３１は、坪量区分スコア、および紙種スコアに応じて、確率の高い順に、１つ、または複数の紙種／坪量の候補を表示し、ユーザーに提示する。図６は、操作表示部３４に表示した、判定結果（紙種／坪量区分）を示す操作画面３４０の例である。操作画面３４０では、スコアの高い順に２つの紙種／坪量の候補を表示している。ユーザーは、第１候補である欄８１（普通紙／坪量３０１～３５０）の判定結果を受け入れる場合には、ボタン８４を操作することで、トレイ３（給紙トレイ２５０ａ）に、選択されている欄８１の判定結果が適用される。適用した判定結果は、記憶部３２に記憶される。なお、この判定結果が、給紙装置２０の給紙トレイ２５に関する場合には記憶部２２にも記憶してもよい。第２候補である欄８２（コート紙／坪量３０１～３５０）を適用する場合には、ユー

ザーは欄８２を選択した後に、ボタン８４を操作する。一方で、トレイ３、４等の複数の給紙トレイに、選択されている判定結果を適用したい場合には、複数の給紙トレイを選択した後に、ユーザーは、ボタン８５を操作する。また、キャンセルボタン８３を操作することで、判定結果を採用せず、廃棄できる。ユーザーにより選択された判定結果は、正解データとしてクラウドサーバー等に蓄積され、その後の機械学習の教師データとして利用するようにしてもよい。

【００８１】

（第１の実施形態における規制板位置の判定処理）

次に、図７を参照し、規制板位置の判定処理について説明する。図７は、第１の実施形態における規制板の位置の判定処理を示すフローチャートである。以下においては、給紙装置２０の制御部２１が主体となり、給紙トレイ２５０の幅方向の規制板２５２ｂ、２５２ｄの位置（図３の隙間長さＬ１）が適正範囲内か否かを判定する場合について説明する。なお、これに限られず、搬送方向の規制板２５２ｃの位置が適正か否かを判定するようにしてもよい。また、画像形成システム１０００全体の処理として、制御部３１が主体となり、制御部２１と協働することで画像形成装置３０の給紙トレイ３５、または給紙装置２０の給紙トレイ２５０の幅方向、または搬送方向の規制板の位置が適正か否かを判定するようにしてもよい。

【００８２】

（ステップＳ１００）

制御部２１は、いずれかの給紙トレイ２５０に関して、規制板位置の適正を判定する判定タイミングか否かを判定する。ここでは判定タイミングになるまで、待機し（ＮＯ）、判定タイミングになれば（ＹＥＳ）、処理をステップＳ１０２に進める。判定タイミングの判定は、給紙中、すなわちプリント中（画像形成中）であっても、プリント開始の前（開始指示の後）であってもよい。また、判定タイミングが是（ＹＥＳ）になる他の例としては、（１）用紙補給等の際に、ユーザーにより給紙トレイ２５０が給紙装置２０の本体から引き出され、その後、セット（装填）されたタイミング、（２）ユーザーによりマニュアル入力により紙種情報の設定がなされたタイミング、（３）メディア検知装置５０の測定結果を用いて紙種情報の設定がなされたタイミング、（４）ジャムのリカバリー処理後で再スタートするまでのタイミング、および（５）ジャムの発生頻度、発生回数が所定値以上となったタイミング（後述の実施形態（図２２等））がある。

【００８３】

（ステップＳ１０２）

制御部２１は、判定の対象となる給紙トレイ２５０（例えばトレイ３（給紙トレイ２５０ａ））に関し、規制板位置検出部２３１の出力値により規制板２５２ｂ、２５２ｄの位置（Ｌ１）を検出する。

【００８４】

（ステップＳ１０４）

制御部２１は、対象の給紙トレイ２５０に載置している用紙９０の用紙情報、および用紙サイズを、記憶部２２、または記憶部３２から読み出す。ここで読み出す用紙情報には、用紙種類、および坪量が含まれる。

【００８５】

（ステップＳ１０６）

制御部２１の判定部２１１は、記憶部２２に予め記憶されている判定テーブルを参照し、ステップＳ１０４で取得した用紙情報において、ステップＳ１０２で取得した規制板位置が適正範囲であるか否かを判定する。具体的には、適正範囲内か適正範囲外を判定し、さらに適正範囲外であれば、適正範囲よりも狭いか広いかを判定する。

【００８６】

図８は、判定テーブルの例である。判定テーブルは、給紙トレイ２５０毎のテーブルである。ステップＳ１０４で取得した用紙情報が、図６の欄８１で示した様な「厚紙３（普通紙）」、「坪量：２５７以上」で、用紙サイズが「ＳＲＡ３」（３２０ｍｍ×４５０ｍ

m）であれば、判定テーブルで用紙情報の条件（以下、「対象条件」ともいう）が一致する箇所を検索する。一致する箇所は、図８では矩形破線で囲むデータであり、この場合、適正範囲は下限４５１．３、上限４５１．７である。なお、例外処理として、判定テーブルに一致する用紙情報等の対象条件がない場合には、適正範囲内か否かの判定は省略し、適正範囲内であると見做すようにしてもよい。

【００８７】

制御部２１は、ステップＳ１０２で取得した規制板位置（長さＬ１）が、この４５１．３以上、４５１．７以下であれば、適正範囲内であり、適正と判定する。一方で、適正範囲内に含まれない場合には、適正範囲外、すなわち適正でないと判定する。この判定テーブルに規定されている適正範囲は、用紙情報毎に設定されている。基本的には、用紙の剛性が高いほど、適正範囲の上限値・下限値は高く、剛性が低いほど、上限値・下限値は低く設定している。具体的には、用紙種類に関しては、普通紙に比べてコート紙は、剛性が高いので隙間が狭いと給紙不良が発生し易い。そのため、普通紙に比べて、コート紙の方が適正範囲の下限値を大きく設定している（適正範囲を狭く（なお、図８では具体的数値の記載を省略している））。また、坪量（斤量）に関しても同様に、厚い用紙の方が、剛性が高いので、坪量の大きい用紙の方が、小さい用紙に比べて適正範囲の下限値を大きく設定している。

【００８８】

制御部２１は、判定結果を、画像形成装置３０等に出力したり、判定結果を自装置の表示部２４、または画像形成装置３０の操作表示部３４（例えば後述の図１２～図１４）に表示したりして終了する。

【００８９】

このように、第１の実施形態においては、給紙トレイ２５０上の規制板の位置を検出する規制板位置検出部２３と、用紙種類、および用紙特性の少なくとも一方が含まれる用紙情報を取得する用紙情報取得部と、規制板位置検出部２３により検出した位置情報と、用紙情報取得部により取得した用紙情報に基づいて、規制板の位置が適正範囲か否かを判定する判定部２１１と、を備える。これにより、規制板の位置が固定される給紙装置において、様々な用紙種類または用紙特性に対して、規制板の位置が適正でないことにより生じる給紙不良の発生を低減できる。

【００９０】

（第２の実施形態における規制板の位置の判定処理）

図９は、第２の実施形態における規制板の位置の判定処理を示すフローチャートである。第２の実施形態においては、以下に示すように、さらに環境情報と補正量を加味して、判定処理を行う。

【００９１】

（ステップＳ２００～Ｓ２０４）

制御部２１は、ステップＳ２００～Ｓ２０４を実行し、規制板の位置、および用紙情報を取得する。これらの処理は、図７のステップＳ１００～Ｓ１０４にそのまま対応する処理であり、説明を省略する。

【００９２】

（ステップＳ２０６）

制御部２１は、環境情報を取得する。この環境情報は、温湿度センサー２７が検知する装置内部の湿度情報である。

【００９３】

（ステップＳ２０８）

制御部２１は、記憶部２２に記憶している補正量を取得する。この補正量は、予めユーザーが操作表示部３４を通じて設定したものである。この補正量の適用場面は、例えば、適正範囲内にある場合であっても、規制板が狭い場合に発生する給紙不良や、規制板が広い場合に発生する用紙が斜めに搬送されることに起因する、画像曲り等の給紙不良が発生した場合に、ユーザーは、補正量を設定することにより、これらの給紙不良が発生しづら

くなる方向に適正範囲をシフトさせる。この補正量は、以下に説明する設定画面等により設定できる。

【００９４】

操作表示部３４、および制御部３１は協働することで調整値受付部として機能し、以下のような設定画面を表示する。図１０は、操作表示部３４に表示される適正範囲に関する補正量を受け付ける設定画面３４１の例である。ユーザーは、欄８６のプルダウンボタンを操作することで、補正量の対象条件となる給紙トレイ２５０、３５０の選択、および紙種、坪量の設定、および幅方向（ＣＤ）、および搬送方向（ＦＤ）の各上限値・下限値の補正値を設定できる。欄８６の設定値を適用する場合には、ＯＫボタン８９を操作し、適用しない場合にはキャンセルボタン８８を操作する。また、対象条件に対して補正量の機能をＯＦＦする場合にはＯＦＦボタン８７を操作する。

【００９５】

（ステップＳ２１０）

制御部２１の判定部２１１は、記憶部２２に予め記憶されている判定テーブルを参照し、ステップＳ２０４～Ｓ２０８で取得した用紙情報および環境情報（以下、これらを「対象条件」ともいう）、ならびに補正量の条件下において、ステップＳ２０２で取得した規制板位置が適正範囲内であるか否かを判定する。

【００９６】

図１１は、判定テーブルの例である。この判定テーブルに規定されている適正範囲は、用紙情報、および環境情報毎に設定されている。用紙種類、坪量に関しては上述のように剛性が高い用紙ほど、適正範囲の上限値・下限値は高く、剛性が低いほど、上限値・下限値は低く設定している。また湿度に関しては高湿度の場合には用紙が吸湿することで剛性が低下するので、上限値・下限値は低くしている。また、低湿度の場合には、静電気の影響が出やすく、より給紙不良が発生し易いため、上限値・下限値は高くしている。また、この判定テーブルは、給紙トレイ２５０毎に持ち、適用されるテーブルである。例えば、給紙トレイのタイプ（搬送方式、最大積載量）で適正範囲が異なる場合がある。

【００９７】

ステップＳ２０４で取得した用紙情報が、図６の欄８１で示した様な「厚紙３（普通紙）」、「坪量：２５７以上」で、用紙サイズが「ＳＲＡ３」で、環境情報が高湿度であれば、補正前の適正範囲は下限４５１．０、上限４５１．４（図１１の矩形破線）である。ここで、高湿度は、湿度６５％ＲＨ以上で、低湿度は３５％ＲＨ未満であり、中湿度は、これらの間の湿度である。

【００９８】

これにステップＳ２０８で取得した補正量を加算する。例えば、図１０の補正値（下限限値－０．２、上限値＋０．３）が適用された場合、補正後の適正範囲は、下限４４９．８、上限４５１．７となり、この補正後の適正範囲と、ステップＳ２０２で取得した規制板位置（Ｌ１）を比較し、適正範囲内か適正範囲外を判定し、さらに適正範囲外であれば、適正範囲よりも狭いか広いかを判定する。

【００９９】

（ステップＳ２１２）

制御部２１は、ステップＳ２１０の判定結果が適正範囲内であれば処理をステップＳ２１４に進め、適正範囲外で狭い側であれば処理をステップＳ２１６に進め、広い側であれば処理をステップＳ２１８に進める。なお、例外処理として、判定テーブルに一致する用紙情報等の対象条件がない場合には、適正範囲内か否かの判定はスキップし、適正範囲内であると見做し、このステップＳ２１２では、処理をステップＳ２１４に進める。

【０１００】

（ステップＳ２１４～Ｓ２１８）

通知部２１２は、ステップ２１４～Ｓ２１８の通知を行い、図９の処理を終了する（エンド）。この通知は、以下に説明するように通信部２９と協働することで制御部３１を介して操作表示部３４により判定結果をユーザーに通知する。なお、通知部２１２は、操作

表示部３４とともに、あるいはこれに代えて表示部２４のＬＥＤにより、適正範囲内、または範囲外であることを示すようにしてもよい。

【０１０１】

図１２は、ステップＳ２１４で表示する操作表示部３４に表示した通知画面３４２の例であり、一対の規制板２５２ｂ、２５２ｄの間隔（Ｌ１）が適正である旨のガイド情報を通知している。図１３は、ステップＳ２１６で通知する操作表示部３４上の通知画面３４３の例であり、一対の規制板２５２ｂ、２５２ｄの間隔（Ｌ１）を広げる旨のガイド情報を通知している。図１４は、ステップＳ２１８で通知する操作表示部３４上の通知画面３４４の例であり、一対の規制板２５２ｂ、２５２ｄの間隔（Ｌ１）を狭める旨のガイド情報を通知している。なお、図１４では、用紙束の再セットを促す旨の通知をしてもよい。規制板位置が広い場合には、セットされた用紙端の端面が揃っていない状態で載置板に載置され、これに合わせて（突き当てて）規制板が調整されたために適正範囲よりも広くなっている可能性がある。

【０１０２】

このように、第２の実施形態においては、給紙トレイ２５０上の規制板の位置を検出する規制板位置検出部２３と、用紙種類、および用紙特性の少なくとも一方が含まれる用紙情報を取得する用紙情報取得部と、環境情報取得部と、規制板位置検出部２３により検出した位置情報と、用紙情報取得部により取得した用紙情報、および環境情報に基づいて、規制板の位置が適正範囲内か否かを判定する判定部２１１と、を備える。これにより、第１の実施形態と同様の効果が得られるとともに、さらに環境情報、および／または補正量を加味することで、より適切に規制板の位置を判定でき、ひいては、給紙不良の発生をより低減できる。

【０１０３】

なお、以上で説明した第１、第２の実施形態では、用紙情報として紙種、および坪量を用いる例を説明したが、これに限られず、メディア検知装置５０が測定した用紙特性を用いてもよい。例えば判定テーブルに用紙特性と適正範囲を関連づけておき、用紙特性に応じて、規制板位置が適正範囲内であるか否かを判定する。この用紙特性には、表面平滑度、用紙厚、含水量、等がある。表面平滑度、用紙厚、および含水量はそれぞれ、上述したメディア検知装置５０の表面性検出部、紙厚検出部、および含水率検出部により検知できる。

【０１０４】

（第３の実施形態における規制板の位置の判定処理）

次に、図１５から図１９を参照し、第３の実施形態における規制板の位置の判定処理について説明する。

【０１０５】

図１５は、第３の実施形態における規制板の位置の判定処理を示すフローチャートである。図１６および図１８は、図１５の処理のサブルーチンフローチャートである。図１７は、ジャム履歴データの例であり、図１９は、判定テーブルの更新処理の具体例を示す図である。第３の実施形態においては、以下に説明するようにジャムの履歴を管理し、発生したジャムの状況により、規制板の位置が適正範囲内か否かを判定する。

【０１０６】

（ステップＳ３００）

ここでは、画像形成装置３０の制御部３１は、スタートボタンが押される等の開始指示により、印刷ジョブに応じたプリントをスタートさせる。

【０１０７】

（ステップＳ３０２）

制御部３１は、プリント終了したか否か、例えば、印刷ジョブの最終頁を印刷した用紙９０が排出され、画像形成システム１０００のプリント動作が停止したか否かにより判定する。プリントが終了すれば（ＹＥＳ）、処理を終了し（エンド）、終了していなければ、処理をステップＳ３０４に進める。

【０１０８】
（ステップＳ３０４）
制御部３１、および制御部２１は協働して、用紙９０のジャムが発生したか否かを判定し、発生すれば（ＹＥＳ）、処理をステップＳ３０６に進め、未発生（ＮＯ）であれば処理をステップＳ３０２に戻す。制御部２１は、センサーＳ２、Ｓ４、Ｓ５の出力により、所定タイミングで用紙９０の有無を検知する／しないにより、給紙装置２０内でジャムが発生したことを判定する。また制御部３１は、搬送路に配置したセンサー１１－１ｘの出力により画像形成装置３０内でジャムが発生したことを判定する。なお、ラインセンサーであるセンサーＳ１１により、用紙９０の斜行、片寄り量を検出し、閾値（許容幅）よりも大きい場合には、搬送不良が発生したと見做して、ジャムをカウントするようにしてもよい。
【０１０９】
（ステップＳ３０８～Ｓ３１２）
制御部２１は、ステップＳ３０８～Ｓ３１２を実行し、規制板の位置、用紙情報、および環境情報を取得する。これらの処理は、図９のステップＳ２０２～Ｓ２０６にそのまま対応する処理であり、説明を省略する。
【０１１０】
（ステップＳ３１４）
ここでは、制御部２１は、ステップＳ３０４で発生したジャムの分類、およびジャム履歴データへの蓄積処理を行う。図１６は、この分類および蓄積処理（ステップＳ３１４）を示すサブルーチンフローチャートである。
【０１１１】
（ステップＳ４００）
制御部２１は、発生したジャムが、給紙ジャム（未給紙ジャム）であるか否かを判定する。またエアー搬送方式の給紙トレイ２５０ｃであれば、さらに未吸着ジャムであるか否かを判定する。ここで「未給紙ジャム」とは、給紙を開始してから所定時間内に用紙９０が給紙されないことをセンサーＳ２（図３（ａ）参照）により検出した場合である。「未吸着ジャム」とは、給紙を開始してから所定時間内に給紙ベルト３５ａに用紙９０が吸着されないことをセンサーＳ４（図５参照）により検出した場合である。
【０１１２】
（ステップＳ４０２）
制御部２１は、発生したジャムが、用紙片寄り、または用紙曲りジャムか否かを判定する。これは画像形成装置３０の制御部３１が搬送路に配置したラインセンサーであるセンサーＳ１１により、閾値（許容幅）よりも大きい用紙９０の斜行、片寄り量を検出した場合である。実際に用紙９０の搬送路内での詰まりによる停止が発生しない場合にもジャムが発生したと判定する。この制御部３１による判定結果は、制御部２１に送られる。
【０１１３】
（ステップＳ４０４、Ｓ４０６）
制御部２１は、ステップＳ４０４では、発生したジャムを第１類（狭すぎる）と判定（分類）し、ステップＳ４０６では、第２類（広すぎる）と判定（分類）し、ジャム履歴データに蓄積する。
【０１１４】
図１７は、ジャム履歴データの例であり、ステップＳ４０４，Ｓ４０６それぞれでの蓄積処理の例を示している。ジャム履歴データは、ステップＳ３０８～Ｓ３１２で取得した給紙トレイ、用紙サイズ、紙種、および坪量、湿度、および規制板位置に関連づけて、対応する区分に蓄積される。例えば、ステップＳ４０４では、図１７の吹き出し（「ステップＳ４０４の処理」）に示す、その時の規制板位置（例えばＬ１＝４５０．０）に応じた「４４９．６～４５０．０」の区分にインクリメント（発生回数を＋１加算）する。
【０１１５】
（ステップＳ４０８）

制御部２１は、ステップＳ３０４で発生したジャムを、ジャム履歴に蓄積しない。これは、給紙トレイ２５０上の規制板の位置の調整の適否に関連しないジャムと推定されるからである。以上で図１６の処理を終了し、メインフローの図１５に戻り、ステップＳ３１６以下の処理を行う。

【０１１６】

（ステップＳ３１６）

ここでは、制御部２１は、ステップＳ３１４で蓄積、更新したジャム発生回数が閾値（例えば２回）を超えたか否かを判定する。図１７に示す例では、ステップＳ４０４の処理では、３回となり、閾値の２回を超えたので（ＹＥＳ）、処理をステップＳ３１８に進める。一方で、閾値を超えていなければ処理を終了する（エンド）。

【０１１７】

（ステップＳ３１８）

ここでは、制御部２１は、ステップＳ３１６での判定に基づいて、判定テーブルの更新処理を行う。図１８は、この更新処理（ステップＳ３１８）を示すサブルーチンフローチャートである。

【０１１８】

（ステップＳ５００）

制御部２１は、ステップＳ３１４で判定したジャムの分類が、第１類か第２類かを判定する。第１類のジャム（狭すぎる）であれば処理をステップＳ５０２に進め、第２類のジャム（広すぎる）であれば処理をステップＳ５０６に進める。

【０１１９】

（ステップＳ５０２）

ここでは、制御部２１は修正値を算出する。具体的にはステップＳ４０４で蓄積した区分の規制板位置の区分上限値（最大値）に対して所定値、例えば規制板位置検出部２３の分解能に等しい０．１ｍｍを加算し、修正後の値を算出する。例えば図１７に示した例であれば、区分上限値「４５１．０」（図１７では矩形破線ｄ１で示す）に対して０．１ｍｍを加算した４５１．１ｍｍとなる。

【０１２０】

（ステップＳ５０４）

ここでは、制御部２１は、該当する対象条件（紙種情報、環境情報）の適正範囲の下限値を、ステップＳ５０２で算出した修正値で更新する。図１９は、更新処理が適用される判定テーブルを示す図である。この図１９は図１４に対応する。

【０１２１】

図１９に示すように、制御部２１は、ステップＳ４０４の区分と同じ対象条件（トレイ３、ＳＲＡ３、普通紙、２５７以上、高湿度）に対して修正値（４５１．１）で下限値を更新する。更新した判定テーブルは、記憶部２２に記憶される。

【０１２２】

（ステップＳ５０６）

ステップＳ５０２と同様に、ここでは、制御部２１は修正値を算出する。具体的にはステップＳ４０６で蓄積した区分の規制板位置の区分下限値（最小値）に対して所定値、例えば０．１ｍｍを減算し、修正後の値を算出する。例えば図１７に示した例であれば、区分下限値「４５１．７」（図１７では矩形破線ｄ２で示す）に対して０．１ｍｍを減算した４５１．６ｍｍとなる。

【０１２３】

（ステップＳ５０８）

図１９に示すように、ここでは制御部２１は、ステップＳ４０６の区分と同じ対象条件（トレイ３、ＳＲＡ３、普通紙、２５７以上、中湿度）に対して修正値（４５１．６）で上限値を更新する。更新した判定テーブルは、記憶部２２に記憶される。以上で図１８の処理を終了し、メインフローの図１５に戻る。以降は、更新後の判定テーブルを用いて、図７、または図９の判定処理を実行する。

【０１２４】
　このように第３の実施形態においては、センサーＳ２、Ｓ４、Ｓ１ｘ等のジャム情報取得部が取得したジャムの発生情報を、給紙トレイにおける規制板の位置情報、および用紙の用紙情報に関連付けて記憶部にジャム履歴として記憶させ、記憶部のジャム履歴から、判定テーブルの前記適正範囲を更新し、更新後の該適正範囲から適正範囲内か否かを判定する。より具体的には、ジャム履歴に基づいて、第１類（狭すぎる）のジャムが閾値回数以上発生するようにあれば適正範囲の下限を大きくし、狭い側のジャムが発生し難い方向に判定テーブルを更新する。また、第２類（広すぎる）のジャムが閾値回数以上発生するようであれば適正範囲の上限を小さくし、広い側のジャムが発生し難い方向に判定テーブルを更新する。これにより、第１、第２の実施形態と同様の効果が得られるとともに、適正範囲を適切に修正することで、より適切に規制板の位置を判定でき、ひいては、給紙不良の発生をより低減できる。
【０１２５】
　（各変形例）
　（変形例１）ジャム発生回数により規制板の位置が適正範囲内か判定してもよい。上述の第３の実施形態においては、ジャム履歴データ（図１７）においては、ジャム発生回数が閾値以上になることで判定テーブルを更新したが、変形例１においては、直接的に適正範囲外であると判定する。例えば、閾値回数以上のジャムが発生した場合には、すなわち、図１５のステップＳ３１６でＹＥＳの場合には、現時点の規制板位置は、適正範囲外であると判定する。また、適正範囲外と判定した場合に、発生したジャムの分類に応じて、狭い側、または広い側かを判定するようにしてもよい。
【０１２６】
　（変形例２）第３の実施形態においては、未給紙ジャム（給紙ジャム）のみで判定するようにしてもよい。すなわち第１類のジャム（狭すぎる）のみ、履歴を蓄積する。具体的には、図１６のステップＳ４０６の第２類のジャム（広すぎる）では、ステップＳ４０８と同様に、ジャム履歴は蓄積せずに廃棄する。
【０１２７】
　（変形例３）また、第３の実施形態においては、ジャム履歴はジャム発生回数が、閾値以上となることで、判定テーブルの適正範囲の更新を行った。これに代えて、ジャムの発生頻度または発生率、すなわち直近の所定プリント枚数の区間での発生回数または発生率で判定テーブルの更新処理を行うようにしてもよい。
【０１２８】
　（変形例４）さらに、第３の実施形態においては、給紙トレイ、用紙情報、および環境情報を用いてジャム履歴データを区分化して蓄積したが、このうち、環境情報を省略してもよい。
【０１２９】
　（変形例５）また、第２、第３の実施形態においては、環境情報としては、温湿度センサー２７が検知した湿度を用いたが、これに代えて温度、または湿度とともに温度を用いてもよい。また、温湿度センサー２７は、装置内部ではなく、機外（周辺）の温湿度を測定するように構成してもよい。温度特性としては、温度が高い程、用紙９０を給紙する際に、規制板との摩擦抵抗が大きくなるので、適正範囲は広い側にシフトする。
【０１３０】
　（第４の実施形態）
　図２０は、第４の実施形態における規制板の位置調整時の判定処理を示すフローチャートであり、図２１は、判定結果の通知画面の例である。以下、これらの図２０、図２１を参照し、第４の実施形態について説明する。第４の実施形態においては、図１２、図１３のような通知をユーザーに行った場合、その後のユーザーによる規制板位置の調整状態をリアルタイムに示すものである。
【０１３１】
　（ステップＳ６００）

制御部２１は、給紙トレイ２５０が引き出された場合には、処理をステップＳ６０２に進める。給紙装置２０の本体から給紙トレイ２５０が引き出されたこと、および再びセット（装填）されたことは、センサーＳ３（図３（ａ）参照）により検知できる。

【０１３２】

（ステップＳ６０２）

前回の適正範囲判定結果を取得する。判定結果には「ＮＧ（範囲外）」と「ＯＫ（範囲内）」がある。これは後述のステップＳ６１８で記憶されたものである。ステップＳ６１８を経由していない場合、例えば電源投入直後では、初期値として「ＮＧ」の判定結果が記憶されている。

【０１３３】

（ステップＳ６０４）

制御部２１は、ステップＳ６００で引き出された対象の給紙トレイ２５０が再び本体にセットされれば（ＹＥＳ）、処理を終了する（エンド）。一方で、セットされていなければ（ＮＯ）、処理をステップＳ６０６に進める。

【０１３４】

（ステップＳ６０６）

制御部２１は、規制板位置検出部２３により、対象の給紙トレイ２５０上の規制板２５２の位置を検出し、位置の変化があれば（ＹＥＳ）、処理をステップＳ６０８に進める。具体的には、ユーザーが調整機構２５４（図４参照）により規制板２５２の動かすことにより、規制板２５２の位置が変化する。一方で、変化がなければ（ＮＯ）、処理をステップＳ６０４に戻す。

【０１３５】

（ステップＳ６０８～Ｓ６１４）

制御部２１は、ステップＳ６０６で検出した規制板位置情報を取得するとともに、用紙情報、および環境情報を取得し、適正範囲の判定処理を行う。このステップＳ６０８～Ｓ６１４の処理は、図９で示したステップＳ２０２～Ｓ２１０（Ｓ２０８を除く）の処理と同様である。判定テーブルを参照し、規制板位置が適正範囲内か否かを判定する。

【０１３６】

（ステップＳ６１６）

制御部２１は、ステップＳ６１４の判定結果（ＮＧまたはＯＫ）と、ステップＳ６０２で取得した判定結果とを比較し、結果が異なり変化があった場合（ＹＥＳ）、処理をステップＳ６１８に進め、変化がなければ（ＮＯ）、処理をステップＳ６０４に戻す。

【０１３７】

（ステップＳ６１８）

ここでは、制御部２１は、変化した後の状態、すなわち、ステップＳ６１４の判定結果を記憶部２２に記憶する。

【０１３８】

（ステップＳ６２０）

制御部２１は、ステップＳ６１６での判定で、ＯＫからＮＧへの変化であれば（ＹＥＳ）、処理をステップＳ６２２に進め、反対にＮＧからＯＫへの変化であれば（ＮＯ）、処理をステップＳ６２４に進める。

【０１３９】

（ステップＳ６２２）

ここでは、制御部２１は、通知部２１２により、ユーザーに適正範囲外である旨を通知する。例えば、通知部２１２により、画像形成装置３０の操作表示部３４を介して、ユーザーに、適正範囲外であること通知する。図２１は、操作表示部３４に表示する操作表示部３４に表示した通知画面３４５の例であり、広い側の適正範囲外である旨を通知している。なお、通知の例としては、現在の調整値を数値として表示するようにしてもよい。また、位置的にユーザーが、給紙トレイ２５０上の規制板２５２を調整しながら操作表示部３４の画面を確認することが難しい場合には、給紙装置２０の各給紙トレイ２５０近くに

設けた表示部２４により表示したり、警告音を発したりしてもよい。

【０１４０】

（ステップＳ６２４）

ここでは、制御部２１は、通知部２１２により、ユーザーに適正範囲内である旨を通知する。ステップＳ６２２と同様に画像形成装置３０の操作表示部３４を介して、ユーザーに、適正範囲内であること通知する。

【０１４１】

このように第４の実施形態においては、給紙トレイを引き出した状態において、ユーザーが調整機構により規制板を動かすことで、規制板の位置が、適正範囲内から範囲外になった時、または範囲外から範囲内になった時に、判定結果をユーザーに通知する。これにより、ユーザーは、規制板の適正な位置への調整を容易に行える。

【０１４２】

（第５の実施形態）

図２２は、第５の実施形態における規制板の判定タイミングを決定する処理を示すフローチャートである。

【０１４３】

（ステップＳ７００～Ｓ７０６）

制御部２１、および制御部３１は協働して、ステップＳ７００～Ｓ７０６を実行し、プリントを開始し、実行中のジャム発生を監視し、ジャムが発生すればプリントを停止する。これらの処理は、図１５のステップＳ３００～Ｓ３０６にそのまま対応する処理であり、説明を省略する。

【０１４４】

（ステップＳ７０８）

ここでは、制御部２１は、ステップＳ７０４で発生したジャムの分類、およびジャム履歴データへの蓄積処理を行う。この処理は図３のステップＳ３１４（図１６のサブルーチン）と同様の処理ではあるが、ステップＳ３１４と異なり、第１類（狭すぎる）でのみ、取得した対象条件（用紙情報、環境情報）および規制板位置の区分毎にカウントする。このカウントは、印刷ジョブ毎、または給紙トレイ２５０の抜き差し、もしくは用紙を補充する度にリセットするようにしてもよい。また、別の例として、このうち、環境情報を省略し、用紙情報と規制板位置の区分毎にカウントするようにしてもよい。

【０１４５】

（ステップＳ７１０）

制御部２１は、ステップＳ７０８で蓄積、更新したジャム発生回数が閾値（例えば２回）を超えたか否かを判定する。閾値を超えれば（ＹＥＳ）、処理をステップＳ７１２に進める。一方で、閾値を超えていなければ処理をステップＳ７１４に進める（エンド）。

【０１４６】

（ステップＳ７１２）

制御部２１は、適正範囲の判定開始タミングであると判定する。この状態は、図７のステップＳ１００（ＹＥＳ）、図９のステップＳ２００（ＹＥＳ）の状態に相当する。以下は、図７、図９等で示した規制板位置の適正範囲内か否かの判定を行う。

【０１４７】

（ステップＳ７１４）

ここでは特に、規制板位置の適正可否の判定処理を開始させず、そのまま終了する（エンド）。

【０１４８】

このように第５の実施形態では、ジャムの発生回数が閾値を超えることで規制板位置が適正範囲内か否かを判定する。これにより、適正なタイミングで、規制板位置の判定を行える。

【０１４９】

なお、第５の実施形態では、ジャムの発生回数により判定タイミングを決定したが、こ

れに代えて、ジャムの発生頻度または発生率が閾値を超えるか否かで判定タイミングを決定してもよい。

【０１５０】

（第６の実施形態）

図２３は、第６の実施形態における規制板の位置の判定処理を示すフローチャートである。第６の実施形態では、エアー搬送方式の給紙トレイ２５０ｃを用いる。

【０１５１】

（ステップＳ８００）

ここでは、画像形成装置３０の制御部３１は、スタートボタンが押される等の開始指示により、印刷ジョブに応じたプリントをスタートさせる。

【０１５２】

（ステップＳ８０２）

印刷ジョブの実行の直前に、制御部２１は、このステップＳ８０２を実行する。具体的には、制御部２１は、ステップＳ６０８～Ｓ６１４の処理と同じ処理により、判定テーブルを参照し、給紙トレイ２５０ｃの規制板位置が適正範囲内か否かを判定する。

【０１５３】

（ステップＳ８０４）

制御部２１は、ステップＳ８０２の判定結果が適正範囲内であれば処理をステップＳ８０６に進め、適正範囲外で狭い側であれば処理をステップＳ８０８に進め、広い側であれば処理をステップＳ８１０に進める。

【０１５４】

（ステップＳ８０６）

規制板位置が、適正範囲内であることから吸着ファンｆ１を含むエアー圧力生成部の動作条件を通常動作に設定し、この条件で起動させる。以降は、この速度でエアー圧力生成部を動作させて給紙動作を開始し、プリントを実行する。

【０１５５】

（ステップＳ８０８）

規制板位置が、適正範囲外で狭い側であることから、吸着ファンｆ１（図５参照）等のエアー圧力生成部の動作条件を変更する。例えば、吸着ファンｆ１の風量を＋１０％増加に設定し、この条件で起動させ、以降は、給紙動作を開始し、プリントを実行する。これにより、通常よりも給紙ベルト３５ａの吸着力を強くし、未吸着の発生を抑制する。このときに、吸着ファンｆ１だけでなく、エアー圧力生成部としての他の送風ファンｆ２を増速したり、向きを変更したり、あるいは送風ファンｆ３を増速するようにしてもよい。

【０１５６】

（ステップＳ８１０）

規制板位置が、適正範囲外で広い側あることから吸着ファンｆ１を含むエアー圧力生成部の動作条件を変更せず、通常動作に設定し、この条件で起動させる。以降は、この速度でエアー圧力生成部を動作させて給紙動作を開始し、プリントを実行する。

【０１５７】

このように第６の実施形態においては、規制板の位置が適正範囲内でないと判定した場合に、エアー圧力生成部の出力を変更する。これにより、緊急的な対応として、規制板位置の調整をしなくても、規制板の位置が適正でないことにより生じる給紙不良の発生を低減できる。なお、この場合であっても、プリント動作中に、通知部２１２により、規制板の位置が適正でない旨をユーザーに通知するようにしてもよい。

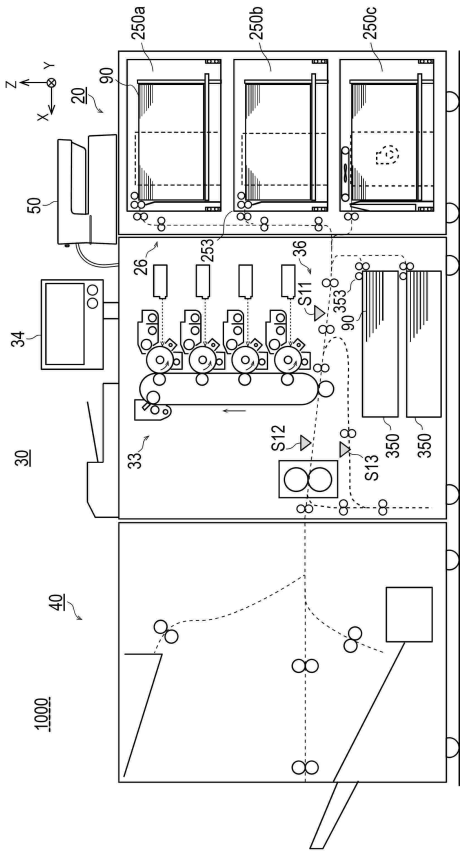
【０１５８】

以上に説明した給紙装置２０、およびこれを備えた画像形成システム１０００の構成は、上記の実施形態の特徴を説明するにあたって主要構成を説明したのであって、上記の構成に限られず、特許請求の範囲内において、種々改変することができる。例えば、各実施例は、相互に組み合わせて適用してもよい。また、一般的な給紙装置、および画像形成システムが備える構成を排除するものではない。

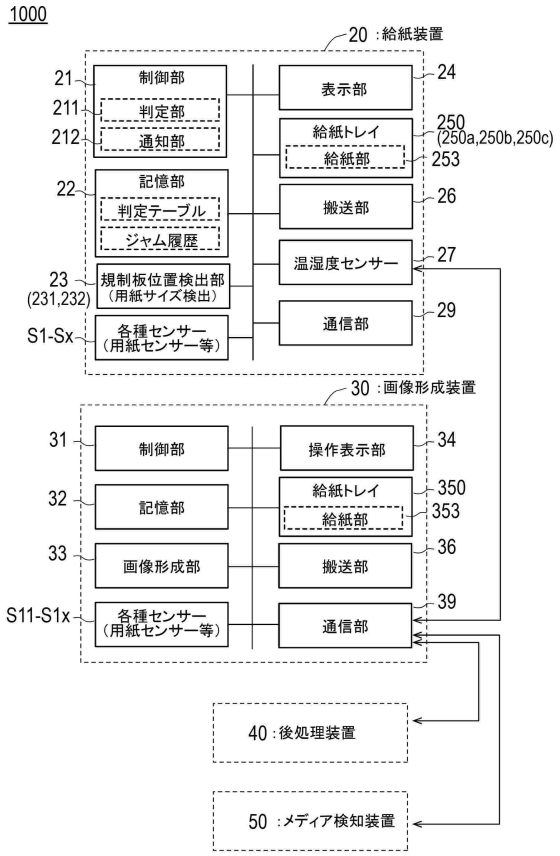
【符号の説明】
【０１５９】
１０００　画像形成システム
２０　給紙装置
　２１　制御部
　　２１１　判定部
　　２１２　通知部
　２２　記憶部
　２３、２３１、２３２　規制板位置検出部
　２４　表示部
　２５０、２５０ａ、２５０ｂ、２５０ｃ　給紙トレイ
　２５１　載置板
　２５２、２５２ａ、２５２ｂ、２５２ｃ、２５２ｄ　規制板
　２５３　給紙部
　　２５３５　吸着ユニット
　　２５３６　先端送風部
　　ｆ１、ｆ２、ｆ３　ファン（エアー圧力生成部）
　２５４　調整機構
　２５５　スライドレール
　２６　搬送部
　　２６１　搬送ローラー
　２７　温湿度センサー
　２９　通信部
　Ｓ１、Ｓ２、Ｓ３、Ｓｘ　センサー
３０　画像形成装置
　３１　制御部
　３２　記憶部
　３３　画像形成部
　３４　操作表示部
　３５０　給紙トレイ
　　３５３　給紙部
　３６　搬送部
　３９　通信部
４０　後処理装置
５０　メディア検知装置
９０　用紙

【図面】

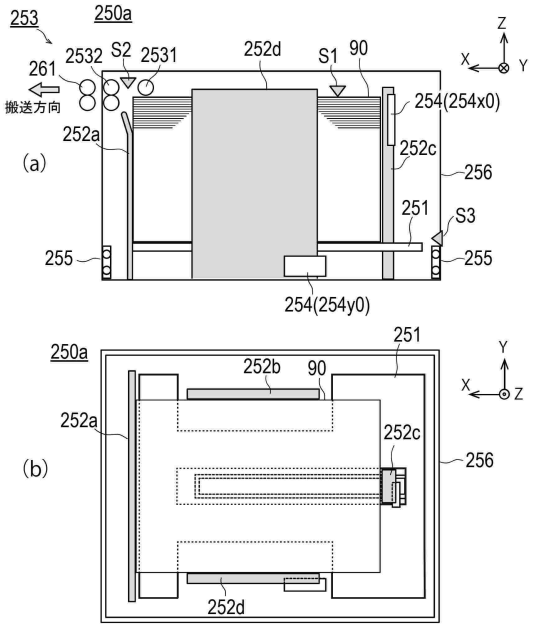
【図１】


250a
250b
250c
90
20
50
34
30
33
26
253
36
S11
353
90
S12
S13
350
350
40
1000

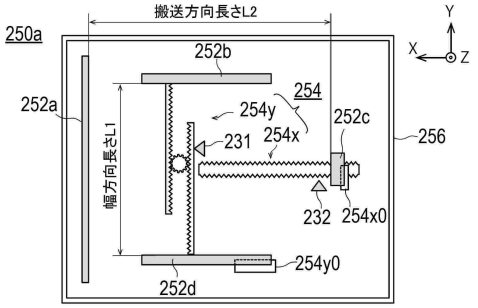
【図２】


1000
20 :給紙装置
21
制御部
211
判定部
212
通知部
22
記憶部
判定テーブル
ジャム履歴
23
(231,232)
規制板位置検出部
（用紙サイズ検出）
S1-Sx
各種センサー
（用紙センサー等）
表示部
24
給紙トレイ
給紙部
250
(250a,250b,250c)
253
搬送部
26
温湿度センサー
27
通信部
29
30 :画像形成装置
31
制御部
32
記憶部
33
画像形成部
S11-S1x
各種センサー
（用紙センサー等）
操作表示部
34
給紙トレイ
給紙部
350
353
搬送部
36
通信部
39
40 :後処理装置
50 :メディア検知装置

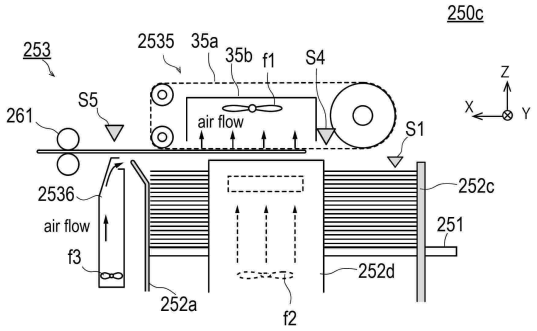
【図３】


253
250a
261
2532
S2
2531
252d
S1
90
搬送方向
252a
254(254x0)
252c
256
(a)
251
S3
255
255
254(254y0)
250a
251
252b
90
252a
252c
256
(b)
252d

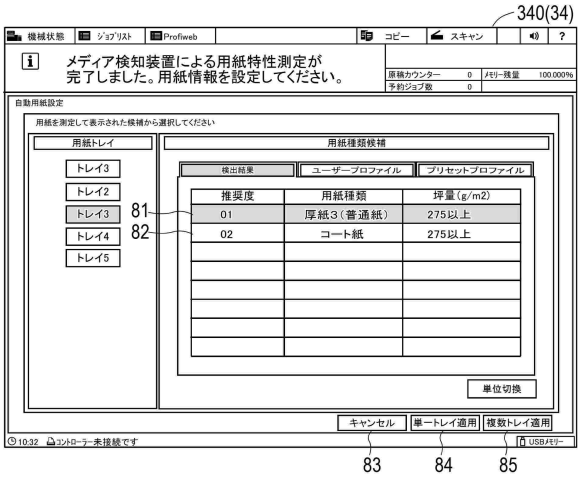
【図４】


搬送方向長さL2
250a
252b
252a
254
254y
252c
256
幅方向長さL1
231
254x
232
254x0
254y0
252d

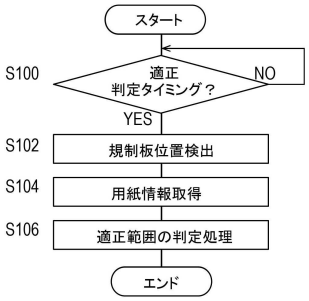
【図５】



【図６】



【図７】

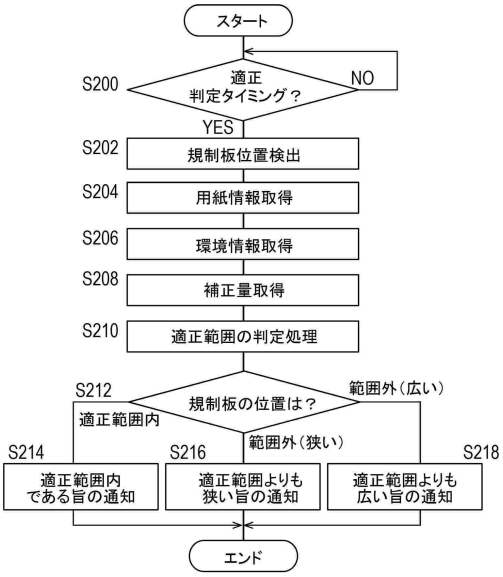


【図８】

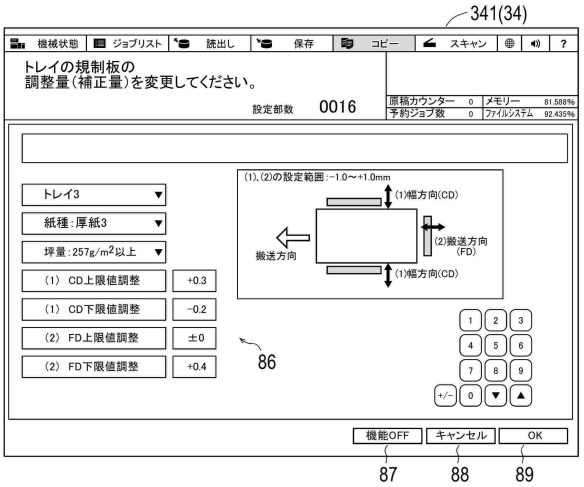
判定テーブル

給紙トレイ	サイズ	紙種	坪量g/m^2	CD規制板適正範囲mm	
				下限	上限
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
トレイ3	SRA3	厚紙3	257以上	451.3	451.7
		厚紙2	210−256	450.8	451.2
		厚紙1	91−209	450.3	450.7
		普通紙	60−90	449.8	450.2
		薄紙	60未満	449.3	449.7
		コート紙	・・・	・・・	・・・
		上質紙	・・・	・・・	・・・
		・・・	・・・	・・・	・・・
	A3S	・・・	・・・	・・・	・・・
		・・・	・・・	・・・	・・・
トレイ4	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
トレイ5	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・

【図９】



【図１０】

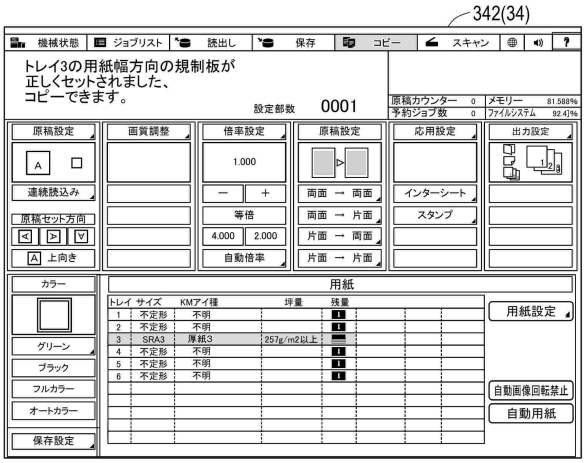


【図１１】

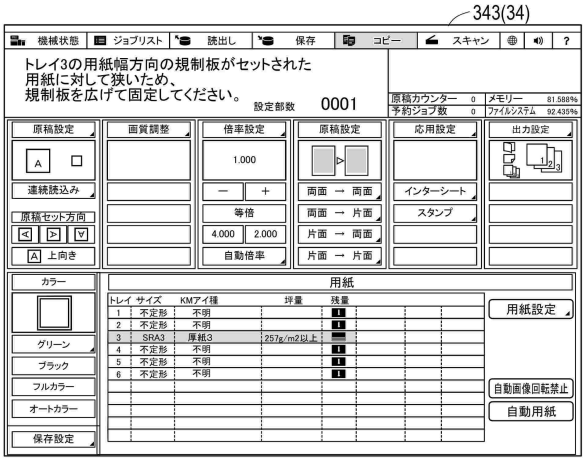
判定テーブル

給紙トレイ	サイズ	紙種	坪量g/m²	湿度	CD規制板適正範囲mm	
					下限	上限
・・・	・・・	・・・	・・・	・・	・・・	・・・
トレイ3	SRA3	厚紙3	257以上	高湿度	451.0	451.4
				中湿度	451.3	451.7
				低湿度	451.6	452.0
		厚紙2	210−256	高湿度	450.5	450.9
				中湿度	450.8	451.2
				低湿度	451.1	451.5
		厚紙1	91−209	高湿度	450.0	450.4
				中湿度	450.3	450.7
				低湿度	450.6	451.0
		普通紙	60−90	高湿度	449.5	449.9
				中湿度	449.8	450.2
				低湿度	450.1	450.5
		薄紙	60未満	高湿度	449.0	449.4
				中湿度	449.3	449.7
				低湿度	449.6	450.0
		コート紙	・・・	・・	・・・	・・・
		上質紙	・・・	・・	・・・	・・・
		・・・	・・・	・・	・・・	・・・
	A3S	・・・	・・・	・・	・・・	・・・
		・・・	・・・	・・	・・・	・・・
トレイ4	・・・	・・・	・・・	・・	・・・	・・・
トレイ5	・・・	・・・	・・・	・・	・・・	・・・

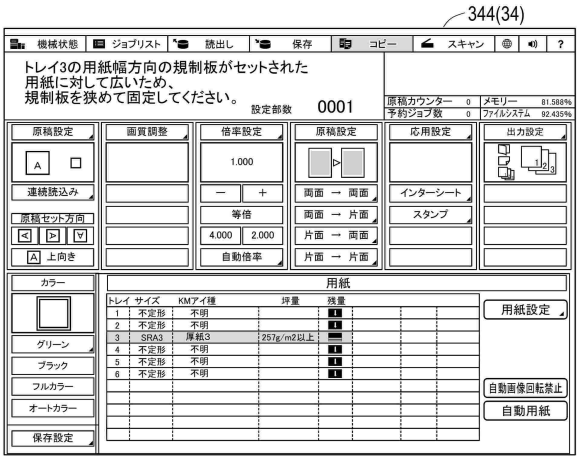
【図１２】



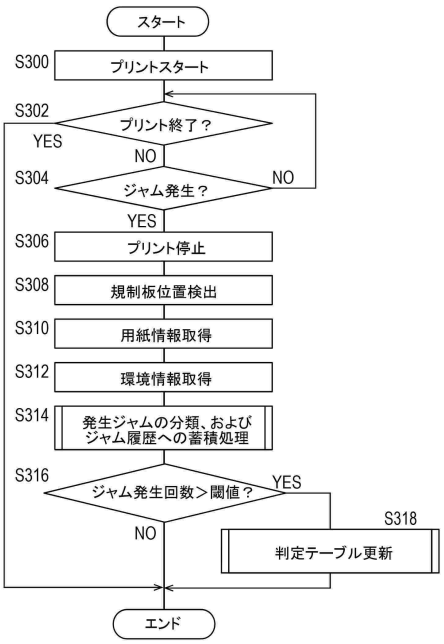
【図１３】



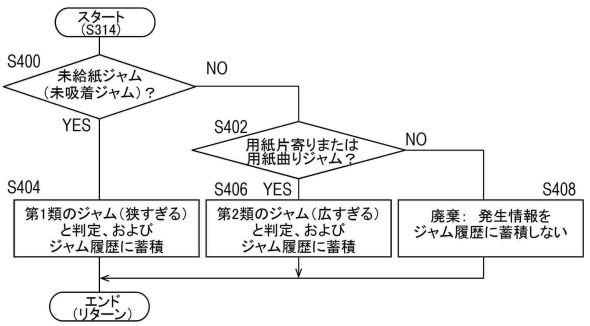
【図１４】



【図１５】



【図１６】



【図１７】

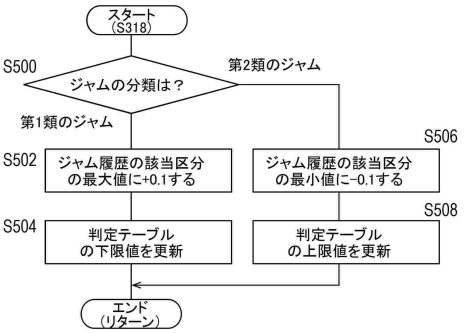
ジャム履歴

S404の処理

給紙トレイ	サイズ	紙種	坪量 g/m2	湿度	CD規制板位置	第1分類ジャム発生回数	第2分類ジャム発生回数
トレイ3	SRA3	厚紙3	257以上	d1	451.0	2 → 3	0
				高湿度	451.1	0	0
					451.2	0	0
					451.3	0	0
					451.4	0	0
				中湿度	451.3	0	0
					451.4	0	0
					451.5	0	0
					451.6	0	0
				d2	451.7	0	2 → 3
				低湿度	・・・	・・・	・・・
		・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
		・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
		・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
		コート紙	・・・	・・	・・・	・・・	・・・
		上質紙	・・・	・・	・・・	・・・	・・・
	A3S	・・・	・・・	・・	・・・	・・・	・・・
トレイ4	・・・	・・・	・・・	・・	・・・	・・・	・・・
トレイ5	・・・	・・・	・・・	・・	・・・	・・・	・・・

S406の処理

【図１８】



【図１９】

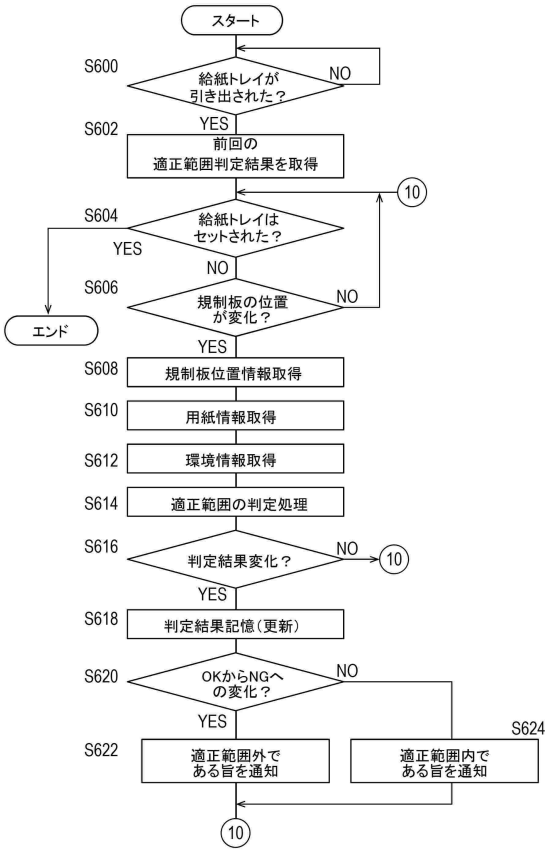
S504の処理
(451.1=451.0+0.1)

判定テーブル

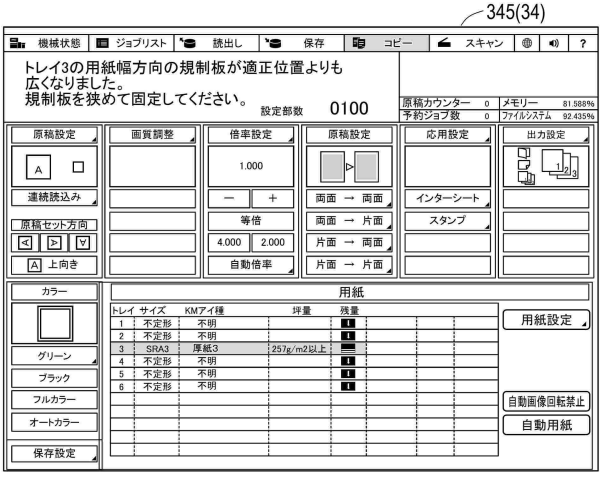
給紙トレイ	サイズ	紙種	坪量g/m²	湿度	CD規制板適正範囲mm 下限	CD規制板適正範囲mm 上限
・・・	・・・	・・・	・・・	・・	・・・	・・・
トレイ3	SRA3	厚紙3	257以上	高湿度	451.0 →451.1	451.4
				中湿度	451.3	451.7 →451.6
				低湿度	451.6	452.0
		厚紙2	210-256	高湿度	450.5	450.9
				中湿度	450.8	451.2
				低湿度	451.1	451.5
		厚紙1	91-209	高湿度	450	
				中湿度	450.3	450.7
				低湿度	450.6	451.0
				高湿度	449.5	449.9

S508の処理
(451.6=451.7-0.1)

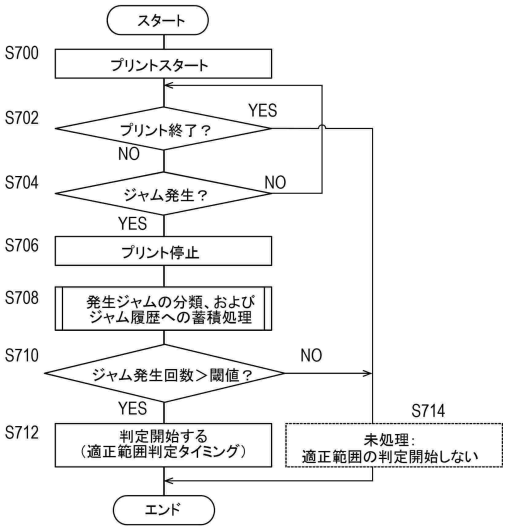
【図２０】



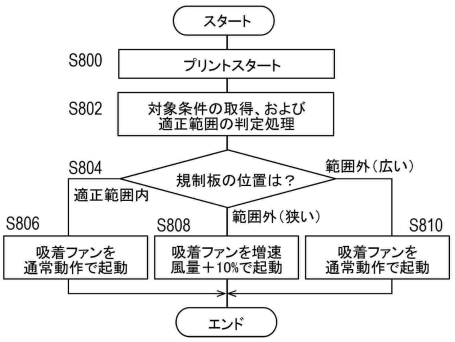
【図２１】


345(34)
機械状態
ジョブリスト
読出し
保存
コピー
スキャン
?
トレイ3の用紙幅方向の規制板が適正位置よりも
広くなりました。
規制板を狭めて固定してください。
設定部数
0100
原稿カウンター 0
メモリー 81.588%
予約ジョブ数 0
ファイルシステム 92.435%
原稿設定
画質調整
倍率設定
原稿設定
応用設定
出力設定
連続読込み
原稿セット方向
上向き
1.000
等倍
4.000
2.000
自動倍率
両面 → 両面
両面 → 片面
片面 → 両面
片面 → 片面
インターシート
スタンプ
カラー
グリーン
ブラック
フルカラー
オートカラー
保存設定
用紙
トレイ サイズ KMアイ種 坪量 残量
1 不定形 不明
2 不定形 不明
3 SRA3 厚紙3 257g/m2以上
4 不定形 不明
5 不定形 不明
6 不定形 不明
用紙設定
自動画像回転禁止
自動用紙

【図２２】


スタート
S700
プリントスタート
S702
プリント終了？
YES
NO
S704
ジャム発生？
NO
YES
S706
プリント停止
S708
発生ジャムの分類、および
ジャム履歴への蓄積処理
S710
ジャム発生回数＞閾値？
NO
YES
S712
判定開始する
（適正範囲判定タイミング）
S714
未処理：
適正範囲の判定開始しない
エンド

【図２３】


スタート
S800
プリントスタート
S802
対象条件の取得、および
適正範囲の判定処理
S804
規制板の位置は？
適正範囲内
範囲外（広い）
範囲外（狭い）
S806
吸着ファンを
通常動作で起動
S808
吸着ファンを増速
風量＋10%で起動
S810
吸着ファンを
通常動作で起動
エンド

フロントページの続き

(56)参考文献　特開２０２０－０７０１６６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－１６３１１８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－１８４７６４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６５Ｈ　１／０４
Ｂ６５Ｈ　３／１２
Ｂ６５Ｈ　７／０６