



残径を測定するセンサを必要とせず、精度良くシートの残量管理をすることができる巻出装置を提供すること。具体的には、巻出口ロールからシートを巻き出し搬送する巻出装置であって、シートを搬送する駆動ロールと、シートに張力を付与するダンサーロールと、巻出口ロールの残量を管理するシート残量管理部と、ダンサーロールが予め設定した位置範囲内に維持されるようにフィードバック制御を行う巻出速度制御部と、シート残量管理部で管理する巻出口ロールの残量を補正するシート残量補正部とを備え、巻出速度制御部は、フィードバック制御を一時的に停止させることができ、シート残量補正部は、巻出速度制御部におけるフィードバック制御を一時的に停止させた一時停止時間内に巻出口ロールから巻き出し搬送されたシート巻出長さと、当該一時停止時間内のダンサーロールの移動量に基づいて、巻出口ロールの残量が補正されることを特徴とする巻出装置である。

明 細 書

発明の名称：巻出装置

技術分野

[0001] 巻出ロールに巻き付けられたシートを巻き出し搬送する巻出装置に関する。

背景技術

[0002] ロール・トゥ・ロール方式と呼ばれる搬送形態により、紙、樹脂フィルム、金属箔などの帯状シート（以下、単に「シート」と呼ぶ）が巻き付けられた巻出ロールから、当該シートを巻出ながら搬送し、下流側工程へ供給し、所定の処理を行う技術が知られている。

[0003] そして、連続処理による装置稼働率を上げるために、巻出ロールが空になる前に、巻き出し中のシートを満杯状態の巻出ロールから巻き出したシートに自動的に繋ぎ合わせて（いわゆる、スプライスを行い）、シートの供給を継続する技術が知られている（例えば、特許文献1，2）。

[0004] このスプライスを行うために、光学センサを用いて巻出ロールの残径が所定値以下になるタイミングを検出したり、シート搬送用ガイドローラと巻出ロールの回転速度比率からシート残量を算出したりしていた。なおこの後者の手法は、外径が変化しないシート搬送用ガイドローラと、外径が徐々に変化する巻出ロールの回転速度比率に基づいて、これらの外径の比率を算出し、シート搬送用ガイドローラの外径を予め把握しておけば、現時点での巻出ロールの残径が算出できるものであり、本願では径比較方式と呼ぶ。

[0005] このほか、予め位置検出センサ等を用いて満杯状態の巻出ロールの外径を測定し、予め設定したシートの平均厚み情報に基づいて、巻出ロールが1回転する度にシートの平均厚みの2枚分を外径から減算して巻出ロールの残径を管理する、径減算方式という手法も知られている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開昭63－8152

特許文献2：特開平8－175711

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 巻出口ロールに巻き付けられているシートの全長は、おおよそ把握されているものの、正確に把握されていない場合が多い。また、シートの巻き弛みなどの影響もあり、満杯状態の巻出口ロールの外径と実際に巻き付けられているシートの全長が対応しないことが多い。そのため従来は、正確な巻出口ロールの残量管理を行うためには、巻出口ロールの外径を測定するセンサなどを用いて、残量管理を行うのが一般的であった。

[0008] 一方、上述の径比較方式により巻出口ロールの残径を算出する手法は、従来の巻出装置がダンサーロールを用いて巻出口ロールの回転速度を制御することが一般的であるため、巻出口ロールの回転速度が上下（つまり、ハンチング）してしまい、径比較方式により算出した巻出口ロールの残径も上下（つまり、ハンチング）してしまい、シートの残量が精度良く把握できなかった。

[0009] そのため従来技術では、スプライス不良を起こさないようにするために、シートが完全に空状態になる前に余裕を持ってスプライスが行われるため、依然シートのロスが多かった。

[0010] そこで本発明は、残径を測定するセンサを必要とせず、精度良くシートの残量管理をすることができる巻出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] 以上の課題を解決するために、本発明に係る一態様は、
巻出口ロールに巻き付けられたシートを巻き出し搬送する巻出装置であって、
巻出口ロールから巻き出されるシートを所定速度で搬送する駆動ロールと、
巻出口ロールと駆動ロールの間のシート搬送経路中に配置されて、当該搬送経路中のシートに張力を付与するダンサーロールと、
巻出口ロールの残量を管理するシート残量管理部と、

ダンサーロールが予め設定した位置範囲内に維持されるように巻出ロールの回転速度に対するフィードバック制御を行う巻出速度制御部と、

シート残量管理部で管理する巻出ロールの残量を補正するシート残量補正部とを備え、

巻出速度制御部は、フィードバック制御を一時的に停止させることができ、

シート残量補正部は、巻出速度制御部におけるフィードバック制御を一時的に停止させた一時停止時間内に巻出ロールから巻き出し搬送されたシート巻出長さと、当該一時停止時間内のダンサーロールの移動量に基づいて、巻出ロールの残量が補正されることを特徴とする巻出装置である。

[0012] 上記発明によれば、シートの残量を測定するセンサを用いることなく、従来から装置に備えられているダンサーロールや制御機器を用いつつ、ソフトウェアの追加や変更をするだけで、シートの残量管理を高精度化することができる。

発明の効果

[0013] 残径を測定するセンサを必要とせず、精度良くシートの残量管理をすることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明を具現化する形態の一例の全体構成を示した概略図。

[図2]本発明を具現化する形態の一例を示すフロー図。

発明を実施するための形態

[0015] 以下に、本発明を実施するための形態について、図を用いながら説明する。

以下各図においては、直交座標系の3軸をX、Y、Zとし、XY平面を水平面、Z方向を鉛直方向とする。特にX方向は矢印の方向を搬送方向下流側、その逆方向を搬送方向上流側と表現し、Z方向は矢印の方向を上、その逆方向を下と表現する。

[0016] 図1は、本発明を具現化する形態の一例の全体構成を示した概略図である

。図 1 には、本発明に係る巻出装置 1 を側面から見た機器構成の概略と制御機器のブロック図が、模式的に示されている。

[0017] 本発明に係る巻出装置 1 は、巻出口ロール 2 と、駆動ロール 3 と、ダンサー機構 4 と、シート残量管理部 5 と巻出速度制御部 6 と、シート残量補正部 7 を備えて構成されている。この巻出装置 1 は、巻出口ロール 2 に巻き付けられたシート S を、巻き出ししながら所定の搬送速度で、所定の処理（成膜や成形など）を行う下流側工程に供給するものである。また、巻出装置 1 には、シート S の搬送経路中に、フリーロール F R が適宜備えられている。

[0018] 巻出口ロール 2 は、下流側工程に供給するためのシート S を、予め巻き付けておくものである。具体的には、巻出口ロール 2 は、第 1 巻出口ロール 2 1 や、第 2 巻出口ロール 2 2 にて構成することができる。より具体的には、第 1 巻出口ロール 2 1 と第 2 巻出口ロール 2 2 は、ターレットなどと呼ばれる回転機構 T に取り付けられている。

[0019] 回転機構 T は、回転軸 T c を隔てて、第 1 巻出口ロール 2 1 と第 2 巻出口ロール 2 2 が一對で互いに対向する位置に配置されている。また、回転機構 T には、回転軸 T c を隔てて、一對のフリーロール F R が互いに対向する位置に配置されている。回転機構 T は、回転軸 T c に減速機などを介して回転モータ（不図示）が接続されており、矢印 r の方向に所定の角度回転したり、所定の角度で静止したりできる構造をしている。

[0020] 一方、第 1 巻出口ロール 2 1 は、減速機 D 1 を介して回転モータ M 1 に接続されている。同様に、第 2 巻出口ロール 2 2 は、減速機 D 2 を介して回転モータ M 2 に接続されている。また、回転モータ M 1, M 2 には、回転モータ M 1, M 2 の回転速度を調節するモータアンプ A 1, A 2 が各々接続されている。また、回転モータ M 1, M 2 には、回転角度や回転速度を検出する回転検出器 E 1, E 2 が各々取り付けられている。

[0021] より具体的には、第 1 巻出口ロール 2 1 と第 2 巻出口ロール 2 2 は、中空多重式ギアシャフトを介し、それぞれ独立して減速機 D 1, D 2 や回転モータ M 1, M 2 と接続されている。或いは、回転モータ M 1, M 2 が、スリップリ

ングを介し、それぞれ独立してモータアンプ A 1, A 2 と接続されている。
そのため、第 1 巻出口ロール 2 1 と第 2 巻出口ロール 2 2 は、別々に回転速度の調節が可能な構成をしている。

[0022] 駆動ロール 3 は、巻出口ロール 2 から巻き出されるシート S を所定速度で下流側に搬送するものである。駆動ロール 3 は、減速機 D 3 を介して回転モータ M 3 に接続されている。そして、回転モータ M 3 には、回転モータ M 3 の回転速度を調節するモータアンプ A 3 が接続されている。また、回転モータ M 3 には、回転角度や回転速度を検出する回転検出器 E 3 が取り付けられている。

[0023] ダンサー機構 4 は、シート S に張力を付与するものである。具体的には、ダンサー機構 4 には、ダンサーロール 4 1 と、アーム 4 2 と、揺動支持部 4 3 と、プッシャー部 4 4 が備えられている。

[0024] ダンサーロール 4 1 は、巻出口ロール 2 と駆動ロール 3 の間のシート搬送経路中に配置されて、当該搬送経路中のシート S と接触しつつ、シート S の搬送に追従して回転するものである。具体的には、ダンサーロール 4 1 は、アーム 4 2 の一端に取り付けられている。

[0025] アーム 4 2 は、ダンサーロール 4 1 と揺動支持部 4 3 を所定の間隔を維持した状態で離間させるものである。具体的には、アーム 4 2 は、棒状の部材で構成されており、ダンサーロール 4 1 が取り付けられている側とは反対側の他端側に、揺動支持部 4 3 が備えられている。

[0026] 揺動支持部 4 3 は、アーム 4 2 のダンサーロール 4 1 が取り付けられている側が揺動（スイングとも言う）するように、アーム 4 2 の他端側を回転可能な状態で支えるものである。

[0027] プッシャー部 4 4 は、ダンサーロール 4 1 がシート S の搬送経路から遠ざかる方向（図 1 では X 方向）に、アーム 4 2 を所定の力で押すものである。具体的には、プッシャー部 4 4 は、エアシリンダーやバネ機構などにて構成することができる。

[0028] ダンサー機構 4 がこのような構成をしているため、ダンサーロール 4 1 は、

巻出口ロール 2 と駆動ロール 3 の間のシート搬送経路を通過するシート S に張力を付与することができる。

[0029] また、ダンサー機構 4 には、ダンサーロール位置検出部 P M が備えられている。ダンサーロール位置検出部 P M は、ダンサーロール 4 1 の現在の位置を検出するためのものであり、詳細を後述する巻出口ロールの回転速度に対するフィードバック制御（ダンサーフィードバック制御とも言う）に用いるものである。具体的には、ダンサーロール位置検出部 P M は、アーム 4 2 に取り付けられた、ポテンシオメータやロータリーエンコーダなどの角度検出器を備えて構成することができる。そして、ダンサーロール位置検出部 P M は、この様な角度検出器で検出した現在の角度情報と、アーム 4 2 の長さ（つまり、アーム 4 2 の揺動半径）に基づいて、ダンサーロール 4 1 の現在の位置を検出することができる。

[0030] 巻出装置 1 には、制御部 C N が備えられており、制御部 C N の一部として、シート残量管理部 5 と、巻出速度制御部 6 と、シート残量補正部 7 が備えられている。制御部 C N は、作業者の操作や予め登録されたプログラムに基づいて、巻出口ロール 2 および駆動ロール 3 の回転速度の制御や、シート残量の管理や補正、各機器の制御等を行うものである。具体的には、制御部 C N は、プログラマブルロジックコントローラやシーケンサ、コンピュータなどの制御用装置（ハードウェア）及びその実行プログラム（ソフトウェア）で構成されている。

[0031] シート残量管理部 5 は、巻出口ロール 2 に巻き付けられているシート S の残量を管理するものである。具体的には、シート残量管理部 5 は、シート S の巻き出し搬送中に、現時点で巻出口ロール 2（図 1 の状態の場合は、第 1 巻出口ロール 2 1）に巻き付けられているシート S の残径（つまり、外径）を、所定の手法に従って算出し、いわゆる推定値として管理している。より具体的には、シート残量管理部 5 は、径比較方式と呼ばれる手法と、厚み減算方式と呼ばれる手法に基づいて、シート S の残径を算出している。

[0032] 1) 径比較方式

この方式は、回転量比較方式とも呼ばれ、詳細を後述する巻出速度制御部 6 が通常モードで運転しているときに、巻出ロール 2 と駆動ロール 3 の回転量の比率と、駆動ロール 3 の外径から、巻出ロール 2 の外径を算出する方式である。具体的には、駆動ロール 3 が一定の速度で回転しているため、駆動ロール 3 の外径を予め把握しておき、巻出ロールの現時点での回転速度（つまり、単位時間あたりの回転量）を取得することで、駆動ロール 3 と巻出ロール 2 の回転速度（または、単位時間あたりの回転量）の比率から、現時点での巻出ロールの残径を算出する。この方式によれば、ダンサーロール 4 1 の揺動に伴い多少の上下変動が含まれるものの、シート厚み誤差に起因する累積誤差の影響が無いため、長尺ロールの巻き出しにおける残量管理がしやすい。

[0033] 2) 厚み減算方式

この方式は、巻出ロール 2 の外径の初期値と、予め設定されたシート厚みの代表値（平均厚みなど）と、巻出ロールの回転角度に基づいて、巻出ロール 2 の外径を算出する方式である。具体的には、この方式では、現在管理している巻出ロールのシート残径に対して、巻出ロールが 1 回転する度にシート 2 枚分の厚みを減算しながら管理する。この方式によれば、巻出ロールが一方方向に回転している限り、数値は必ず減少し、増えることはない（つまり、数値のハンチングが発生しない）ため、累積誤差が生じない程度の短い間であれば、高精度な残量管理が可能となる。

[0034] 巻出速度制御部 6 は、ダンサーロール 4 1 の現在位置を取得し、ダンサーロール 4 1 が予め設定した位置範囲内に維持されるように、シート S を巻き出す巻出ロール 2（図 1 の状態の場合は、第 1 巻出ロール 2 1）の回転速度に対するダンサーフィードバック制御を行うものである。また、巻出速度制御部 6 は、このダンサーフィードバック制御を一時的に停止させることもできる。具体的には、巻出速度制御部 6 は、以下のモードのいずれかに切り替えて使用する構成をしている。

[0035] 1) 通常モード

このモードでは、ダンサーロール 3 1 の現在位置を取得し、ダンサーロール 3 1 が予め設定した位置範囲内に維持されるように、巻出ロール 2 の回転速度に対するダンサーフィードバック制御が行われる。

[0036] 2) 厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御なしモード

このモードでは、ダンサーロール 4 1 の現在位置を取得して巻出ロール 2 の回転速度を制御するダンサーフィードバック制御は行われず、巻出ロールの回転角度とシート厚み情報に基づいて、当該巻出ロールの回転速度の制御が行われる。具体的には、シート残量管理部 5 で管理するシート残量を、巻出ロールが 1 回転する度にシート S の厚み 2 枚分を減算しながら、巻出ロールの現時点での残径として管理する。そして、この残径に基づいて、巻出ロールの回転速度を制御する。より具体的には、巻出ロールが 1 回転する度に残径が減少してゆくため、それを補って巻出ロール 2 1 から巻き出し搬送されるシート S の搬送速度が一定に保たれるように、巻出ロール 2 1 が 1 回転する度に回転速度が増加してゆく。

[0037] なお、

3) 厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御ありモード

このモードでは、巻出ロールの回転角度とシート厚み情報に基づいて、当該巻出ロールの回転速度の制御が行われる。具体的には、シート残量管理部 5 で管理するシート残量を、巻出ロールが 1 回転する度にシート S の厚み 2 枚分を減算しながら、巻出ロールの現時点での残径として管理する。そして、この残径に基づいて、巻出ロールの回転速度を制御する。より具体的には、巻出ロールが 1 回転する度に残径が減少してゆくため、それを補って巻出ロールから巻き出し搬送されるシートの搬送速度が一定に保たれるように、巻出ロール 2 1 が 1 回転する度に回転速度が増加してゆく。

[0038] さらに、このモードでは、上述の厚み減算方式による回転速度の制御をしながら、ダンサーロール 4 1 の現在位置を取得し、ダンサーロール 4 1 が予め設定した位置範囲内に維持されるように、巻出ロール 2 1 の回転速度に対するダンサーフィードバック制御も同時に行われる。

[0039] つまり、巻出速度制御部 6 において、上述の通常モード又は厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御ありモードから、厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御なしモードに切り替え、所定時間経過後に通常モード又は厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御ありモードに切り替えて使用することで、ダンサーフィードバック制御を一時的に停止させることができる。このときの、ダンサーフィードバック制御を一時的に停止させる時間を、「一時停止時間 t_p 」と呼び、予め設定しておく。

[0040] シート残量補正部 7 は、シート残量管理部 5 で管理する巻出ロールの残量を補正するものである。具体的には、以下に示す様な手順で、シートの残量補正が行われる。

図 2 は、本発明を具現化する形態の一例を示すフロー図である。

[0041] 巻出装置 1 は、巻出ロール 2 が満杯状態にあれば、下流側工程にシート S の巻き出し搬送を行う際、上述の通常モード（ダンサーフィードバック制御あり）にて巻出ロールの回転速度の制御が行われ、上述の回転量比較方式で巻出ロールの残径が管理されている（ステップ s 1 1）。

[0042] シート残量管理部 5 で管理している巻出ロールの残量が、予め規定された補正開始の基準値（スプライス準備の基準値とも言う）に達したかどうかを判定する（ステップ s 1 2）。巻出ロールの残量が補正開始の基準値に達するまでは、この状態でシートの巻き出し搬送を継続する。一方、巻出ロールの残量が補正開始の基準値に達すれば、シート残量管理部 5 におけるシート残量の管理方式を、上述の厚み減算方式に切り替える（ステップ s 1 3）。この切り替えと同時に、巻出速度制御部 6 は、巻出ロール 2 の速度制御を、上述の厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御ありモードに切り替える。

[0043] その直ぐ後に、巻出速度制御部 6 は、巻出ロール 2 の速度制御を、上述の厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御なしモードに切り替える（ステップ s 1 4）。或いは、上記ステップ s 1 3 と同時に、巻出速度制御部 6 は、巻出ロール 2 の速度制御を上述の通常モードから厚み減算方式／ダンサー

フィードバック制御なしモードに切り替えても良い（ステップs 14）。

[0044] そして、巻出速度制御部6における巻出ロール2の速度制御が、上述の厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御なしモードに切り替えられた後、所定時間（つまり、上述の一時停止時間 t_p ）が経過したかどうかを判定する（ステップs 15）。そして、巻出速度制御部6は、所定時間が経過するまでこのモードで速度制御を継続し、所定時間が経過すれば、厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御ありモードに切り替える。これと同時に、シート残量補正部7は、シート残量管理部5で管理する巻出ロールの残量を補正する（ステップs 16）。

[0045] このとき、シート残量補正部7は、一時停止時間 t_p 内に巻出ロール2から巻き出し搬送されたシートSの長さ、一時停止時間 t_p 内のダンサーロール31の移動量に基づいて、巻出ロールの残量に対して補正を行う。

[0046] 具体的には、一時停止時間 t_p 内に巻出ロール2から巻き出し搬送されたシートSの長さ L_p は、この一時停止時間 t_p 内に駆動ロール3が回転した回数や角度と予め把握しておいた駆動ロール3の外径に基づいて算出する。一方、一時停止時間 t_p 内のダンサーロール31の移動量は、ダンサーフィードバック制御時のダンサーロール31の基準位置またはダンサーフィードバック制御を一時停止した時刻におけるダンサーロール31の位置と、一時停止時間 t_p 経過後のダンサーロール31の位置との差分から算出する。

[0047] 例えば、この差分の長さが L とすると、 $2L$ だけ巻き出し寸法にズレが生じていることになる。より具体的には、図1に示す様にシートSの搬送経路がダンサーロール31で折返しとなっていれば、一時停止時間 t_p 内にダンサーロール31が右側に長さ L だけ移動したとすると、予定していたシートの搬送長さ L_p に対して、 $2L$ だけ搬送距離が長かったことになる。つまり、実際の巻き出し巻出ロール2の速度が速く、管理残径を小さく見積もっていたことになるので、補正係数 C を算出する。この補正係数 C は、具体的には計算式： $C = (L_p + 2L) / L_p$ により算出することができる。そのためシート残量補正部7では、算出した補正係数 C の値をこれまで管理してい

たシート残径の値に乗算し、この乗算後の値をシートの残量として置き換えることで、シートの残量の補正が行われる。そして、シート残量管理部 5 では、この補正後のシート残量を基に、引き続きシート残径の管理が継続される。

[0048] 一方、巻出速度制御部 4 では、補正後のシート残径に基づいて回転速度が補正され（シート残径が増えた分、回転速度が遅くなり）、引き続き回転速度の制御が継続される。

[0049] この様な構成をしているため、本発明に係る巻出装置 1 は、シートの残量を測定するセンサを用いることなく、シートの残量管理を高精度化することができる。このとき、上述のダンサーロールや制御機器は、従来から装置に備えられているものを流用することができ、制御部を構成するプログラムの一部（つまり、ソフトウェア）を追加又は変更するだけで、本発明を具現化することができる。

[0050] [スプライス機構／動作について]

以下に、スプライス機構を備えた巻出装置 1 の構成および動作フローについて、詳細な説明を行う。巻出装置 1 には、上述の構成に加え、スプライス機構 S U と、スプライス機構 S U にスプライス開始の指示を行うスプライス開始指示部 8 が備えられている。また、制御部 C N は、回転機構 T を回転・静止させたり、スプライス準備・実施のための動作指令を各機器に出力したりする機能や構成が備えられている。

[0051] このスプライス機構を備えた構成において、シート残量補正部 7 は、巻出ロール 2 の残量が、スプライス開始の目標値に達する前段階のスプライス準備の基準値に達すれば、図 2 を示しながら上述したステップ s 1 1 ～ s 1 6 の手順に従って、巻出ロール 2 の残量を補正する。なお、このスプライス機構を備えた構成において、シート残量補正部 7 は、巻出ロール 2 の残量の補正後、巻出ロール 2 の残量がスプライス開始の目標値に達する前に所定時間が経過すれば、再び巻出ロール 2 の残量を補正する構成とすることが好ましい。

[0052] スプライス機構S Uは、シート巻出終端状態に近づいた巻出ロール（先行巻出ロールとも言う）R pから巻き出されるシートに、次の巻き出しに用いる後行巻出ロールR nから巻き出されるシートを継ぎ足すものである。具体的には、スプライス機構S Uは、揺動アーム部S Aとプレス・カット部C Uを備えている。

[0053] 揺動アーム部S Aは、先行巻出ロールR pから巻き出されるシートSの搬送経路を、後行巻出ロールR nの外周部に近づけるものである。具体的には、揺動アーム部S Aは、棒状部材の一端に揺動支持部S cが備えられており、それと離間する位置にフリーロール部F Rが2つ備えられている。より具体的には、揺動アーム部S Aは、揺動支持部S cを揺動中心として、サーボモータ（不図示）などで回転角度が制御され、後行巻出ロールR nに対してフリーロールF Rを近接（破線で示す位置に移動）させたり、離間（実線で示す位置に移動）させたりできる構成をしている。

[0054] プレス・カット部C Uは、先行巻出ロールR pから巻き出されるシートSと、後行巻出ロールR nの最外周端部（両面テープなどの粘着材が貼り付けられている）とを接触させると共に、Y字状に繋ぎ合わされたシートの先行巻出ロールR p側を切断するものである。具体的には、プレス・カット部C Uは、揺動アーム部の2つのフリーローラF Rの間に配置されており、後行巻出ロールR nに近接または離間する様に、アクチュエータ（不図示）などで往復移動できる構成をしている。

[0055] スプライス機構S Uは、このような構成をしているため、巻出ロール2と回転機構Tが図1に示す状態にあれば、シート巻出終端状態に近づいた第1巻出ロール2 1（つまり、先行巻出ロールR p）から巻き出されるシートSに、次の巻き出しに用いる第2巻出ロール2 2（つまり、後行巻出ロールR n）から巻き出されるシートの継ぎ足しを行うことができる。

[0056] スプライス開始指示部8は、第1巻出ロール2 1（つまり、先行巻出ロールR p）のシートの残量が予め設定したスプライス開始の目標値に達すれば、スプライス機構S Uにスプライス開始の指示を行うものである。具体的に

は、スプライス開始指示部は、制御部C Nの一部で構成することができる。

[0057] なお制御部C Nは、シート残量管理部5で管理する第1巻出口ロール21（先行巻出口ロールR p）の残径がスプライス準備の基準値に達すれば、回転機構Tを180度回転させて静止させると共に、第2巻出口ロール22（後行巻出口ロールR n）の外径測定を行い、第2巻出口ロール22の最外周速度がシートSの搬送速度と同じになる様に第2巻出口ロール22の回転速度を制御する。なお図1には、スプライス準備のために回転機構Tが回転・静止した後の状態が示されている。

[0058] そして、スプライス準備のために回転機構Tが回転・静止した後に、シート残量補正部7は、図2を示しながら上述したステップs11～s16の手順に従って、第1巻出口ロール21（つまり、先行巻出口ロールR p）の残径を補正する。

[0059] そして、スプライス機構S Uは、シート残量管理部5で管理する第1巻出口ロール21（先行巻出口ロールR p）の残径がスプライス開始の目標値に達するまで、図1にて実線で示す位置で待機する。

[0060] その後、シート残量管理部5で管理する第1巻出口ロール21（先行巻出口ロールR p）の残径が、スプライス開始の目標値に達すればスプライス動作を行い、スプライス開始の目標値に達するまでに所定時間経過すれば再び第1巻出口ロール21（先行巻出口ロールR p）の残径を補正する。

[0061] 以下に、図2を示しながらステップs16以降の一連のフローを説明する。

ステップs16にて、シート残量補正部7によりシート残量管理部5で管理する巻出口ロールの残量を補正した後は、巻出速度制御部4では、厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御ありモードにて、巻出口ロール2の回転速度制御が行われる。

[0062] そして、ダンサーフィードバック制御が再開された後、所定時間が経過したかどうかを判定する（ステップs21）。そして、所定時間が経過していなければ、シート残量管理部5で管理する巻出口ロールの残量が、スプライス

開始の目標値に到達したかどうかを判定し（ステップs 2 2）、スプライス開始の目標値に到達していなければ上述のステップs 2 1へ戻る。

[0063] 一方、ダンサーフィードバック制御が再開された後、所定時間が経過してしていれば、巻出速度制御部4では、厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御なしモードに切り替えて、巻出ロール2の回転速度制御が行われる（ステップs 2 3）。

[0064] そして、巻出速度制御部4にて、厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御なしモードに切り替えた時間が、一時停止時間 t_p を経過したかどうかを判定する（ステップs 2 4）。そして、厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御なしモードに切り替えた時間が、一時停止時間 t_p を経過していなければ、シート残量管理部5で管理する巻出ロールの残量が、スプライス開始の目標値に到達したかどうかを判定し（ステップs 2 5）、スプライス開始の目標値に到達していなければ上述のステップs 2 4へ戻る。

[0065] そして、ステップs 2 4において、厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御なしモードに切り替えた時間が、一時停止時間 t_p を経過したと判定されれば、再び巻出速度制御部4にて、厚み減算方式／ダンサーフィードバック制御ありモードに切り替え、シート管理部5で管理する巻出ロールの残径に対して補正を行う（つまり、上述のステップs 1 6へ移行する）。これにより、厚み減算方式による累積誤差が最小化（いわゆる、リセット）されることとなる。

[0066] 一方、上述のステップs 2 2， s 2 5において、シート残量管理部5で管理する巻出ロールの残量が、スプライス開始の目標値に到達したと判定されれば、制御部CNは、スプライス開始指示を行う（ステップs 3 1）。そして、スプライス動作が完了したかどうかを判定する（ステップs 3 2）。

[0067] そして、スプライス動作（すなわち、空状態の巻出ロール2 1から満杯状態の巻出ロールに繋ぎ替え）が完了すれば、シート残量管理部5では、径比較方式によりシート残径が管理され、巻出速度制御部4では、通常モードで満杯状態の巻出ロール2（図1に示す状態の直後であれば第2巻出ロール2

2) の回転速度が制御されることとなる。そして、巻出速度制御部は、空状態になった巻出ロール 2 (図 1 に示す状態の直後であれば第 1 巻出ロール 2 1) の回転を停止させる (ステップ s 3 3)。

[0068] 以上のフローにより、巻出装置 1 による一連のスプライス動作が完了し、空状態になった第 1 巻出ロール 2 1 を、満杯状態の第 1 巻出ロールと交換する。そして、上述に準じて、巻き出し搬送している第 2 巻出ロール 2 2 に対して残量補正が行われ、スプライス開始の目標値に到達すれば、空状態になった第 2 巻出ロール 2 2 から満杯状態の第 1 巻出ロールへのスプライス動作が行われる。

[0069] この様な構成とすることで、スプライス準備に時間的余裕を持たせることができ、スプライス開始までの待機時間が長くなっても、累積誤差を最小化することができる。その上、スプライス開始の目標値に達した瞬間にスプライス動作を行うことができたため、シートのロスを削減することが可能となる。

[0070] [別の形態]

上述では、

シート残量管理部 5 は、巻出ロール 2 の残径が補正開始の基準値に達するまでは、径比較方式に基づいて巻出ロール 2 の残径を管理し、

巻出速度制御部 6 は、

巻出ロール 2 の残量が補正開始の基準値に達するまでは、巻出ロールの回転速度に対するフィードバック制御 (つまり、上述の通常モードでのダンサーフィードバック制御) を行い、

巻出ロール 2 の残量が補正開始の基準値に達した後は、巻出ロール 2 の回転角度とシート厚み情報に基づく厚み減算方式に切り替えて、巻出ロール 2 の回転速度の制御を行いつつ、ダンサーフィードバック制御を一時的に停止させ、

巻出ロール 2 の残量を補正した後は、当該厚み減算方式による巻出ロール 2 の回転速度の制御をしながら、ダンサーフィードバック制御を行う構成を

例示した。

[0071] この構成とすることで、シート残量管理部5で管理する巻出口ロール2の残径の累積誤差を最小化することが容易となるので、好ましい。

[0072] しかし、本発明を具現化する上では、このような構成に限らず、巻出口ロール2の残径が補正開始の基準値に達する前から、シート残量管理部5で管理する巻出口ロール2の残径を径減算方式にて管理しても良い。この場合、巻出速度制御部6は、径減算方式／ダンサーフィードバック制御ありモードにて、巻出口ロール2の回転速度を制御する構成とする。なお、この構成の場合、累積誤差を最小化するために、適宜ダンサーフィードバック制御を一時停止させることで、シート残量補正部7による巻出口ロール2の残径の補正を行うことが好ましい。そうすることにより、残径を測定するセンサを必要とせず、精度良くシートの残量管理をすることができる。

[0073] [残量管理について]

なお上述では、シート残量管理部5における厚み減算制御モードの具体例として、巻出口ロールが1回転する度にシート2枚分の厚みを減算する構成を示した。しかし当該モードでは、このような構成に限らず、巻出口ロールが半回転する度にシート1枚分の厚みを減算しても良いし、90度毎にシート1枚分の半分の厚みを減算しても良い。或いは、巻出口ロールがN回転する毎にシートN枚分の2倍の厚みを減算しても良い（Nは任意の数値）。

[0074] また上述では、シート残量管理部5におけるシート残量の管理の一類型として、巻出口ロール2の残径を基準として管理する構成を例示して説明した。この構成であれば、予め巻出口ロールが空になる外径（いわゆる芯径）を把握しておけば、残量管理を簡素化できるので好ましい。しかし、シート残量管理部5におけるシート残量の管理は、このような巻出口ロールの残径を基準にした管理に限らず、シート残長にて管理しても良い。

[0075] [ダンサーロールの位置検出について]

なお上述では、ダンサーロール位置検出部PMとして、アーム42に取り付けられた角度検出器を備えた構成を例示した。しかし、ダンサーロール位

置検出部PMは、この様な構成に限らずリニアエンコーダなどを用い、ダンサーロール41自体の位置やアーム42の先端部の位置を検出、計測するなどして直線的な変位を測定または算出する構成であっても良い。

[0076] [搬送対象となるシートについて]

本発明を具現化する上で、巻き出し搬送されるシートSの具体例として、紙、樹脂フィルム、金属箔などが例示できる。中でも、シートSとして材料費が高いものや、再利用にコストが掛かるものや、再利用が困難で廃棄処分にコストや環境負荷が掛かるもの、或いは、つなぎ替え不良が発生しやすくスプライス回数を減らしたいものなどの場合に、本発明を適用することが好ましい。

符号の説明

- [0077]
- 1 巻出装置
 - 2 巻出ロール
 - 3 駆動ロール
 - 4 ダンサー機構
 - 5 シート残量管理部
 - 6 巻出速度制御部
 - 7 シート残量補正部
 - 8 スプライス開始指示部
 - CN 制御部
 - 21 第1巻出ロール
 - 22 第2巻出ロール
 - 41 ダンサーロール
 - 42 アーム
 - 43 揺動支持部
 - 44 プッシャー部
 - PM ダンサーロール位置検出部
 - M1 回転モータ

M 2 回転モータ
M 3 回転モータ
D 1 減速機
D 2 減速機
D 3 減速機
E 1 回転検出器（エンコーダ）
E 2 回転検出器（エンコーダ）
E 3 回転検出器（エンコーダ）
A 1 モータアンプ
A 2 モータアンプ
A 3 モータアンプ
S シート
T 回転機構（ターレット）
T c 回転軸
t p 一時停止時間
C 補正係数
R p 先行巻出口ロール
R n 後行巻出口ロール

請求の範囲

- [請求項1] 巻出口ロールに巻き付けられたシートを巻き出し搬送する巻出装置であって、
- 前記巻出口ロールから巻き出されるシートを所定速度で搬送する駆動ロールと、
- 前記巻出口ロールと前記駆動ロールの間のシート搬送経路中に配置されて、当該搬送経路中のシートに張力を付与するダンサーロールと、
- 前記巻出口ロールの残量を管理するシート残量管理部と、
- 前記ダンサーロールが予め設定した位置範囲内に維持されるように前記巻出口ロールの回転速度に対するフィードバック制御を行う巻出速度制御部と、
- 前記シート残量管理部で管理する前記巻出口ロールの残量を補正するシート残量補正部とを備え、
- 前記巻出速度制御部は、前記フィードバック制御を一時的に停止させることができ、
- 前記シート残量補正部は、前記巻出速度制御部における前記フィードバック制御を一時的に停止させた一時停止時間内に前記巻出口ロールから巻き出し搬送されたシート巻出長さと、当該一時停止時間内の前記ダンサーロールの移動量に基づいて、前記巻出口ロールの残量が補正されることを特徴とする巻出装置。
- [請求項2] シート巻出終端状態に近づいた巻出口ロールから巻き出されるシートに、次の巻き出しに用いる後行巻出口ロールから巻き出されるシートを継ぎ足すスプライス機構と、
- 前記シートの残量が予め設定したスプライス開始の目標値に達すれば、前記スプライス機構にスプライス開始の指示を行うスプライス開始指示部とを備え、
- 前記シート残量補正部は、
- 前記巻出口ロールの残量が、前記スプライス開始の目標値に達する前

段階のスプライス準備の基準値に達すれば、前記巻出口ロールの残量を補正し、

前記巻出口ロールの残量の補正後、当該巻出口ロールの残量が前記スプライス開始の目標値に達する前に所定時間が経過すれば、再び当該巻出口ロールの残量を補正する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の巻出装置。

[請求項3]

前記シート残量管理部は、前記巻出口ロールの残量が補正開始の基準値に達するまでは、径比較方式に基づいて当該巻出口ロールの残量を管理し、

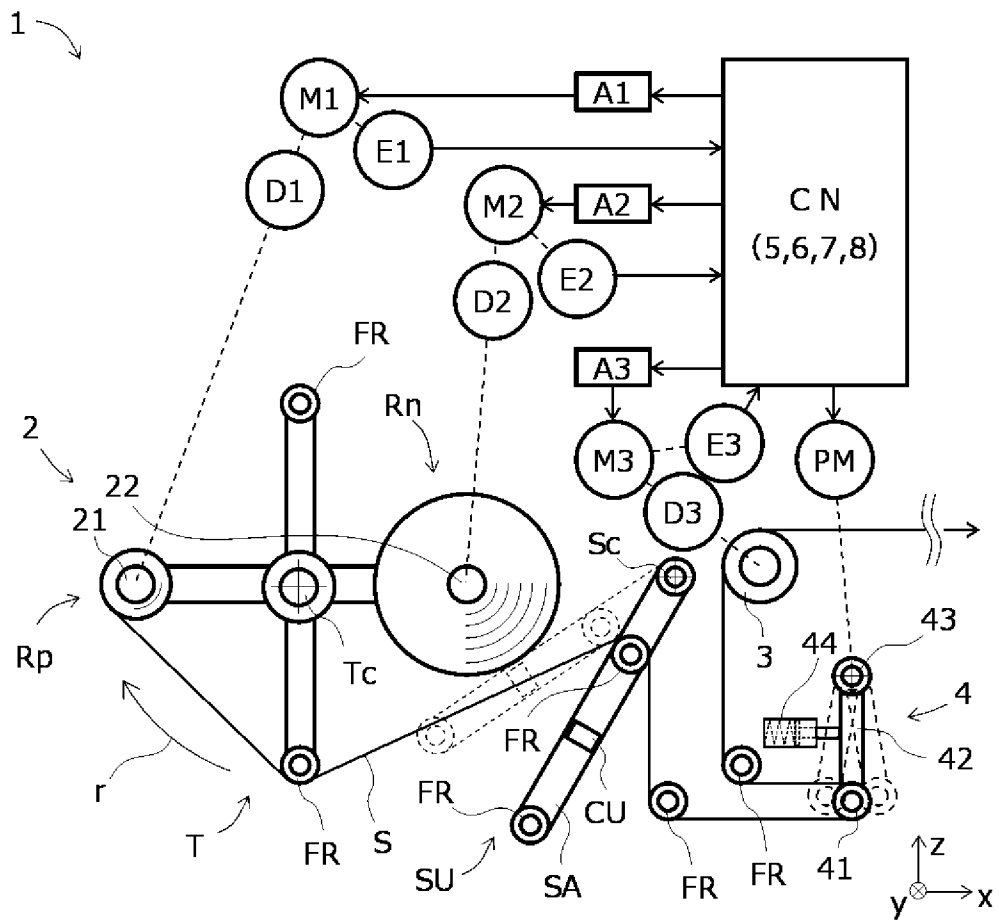
前記巻出速度制御部は、

前記巻出口ロールの残量が補正開始の基準値に達するまでは、前記巻出口ロールの回転速度に対するフィードバック制御を行い、

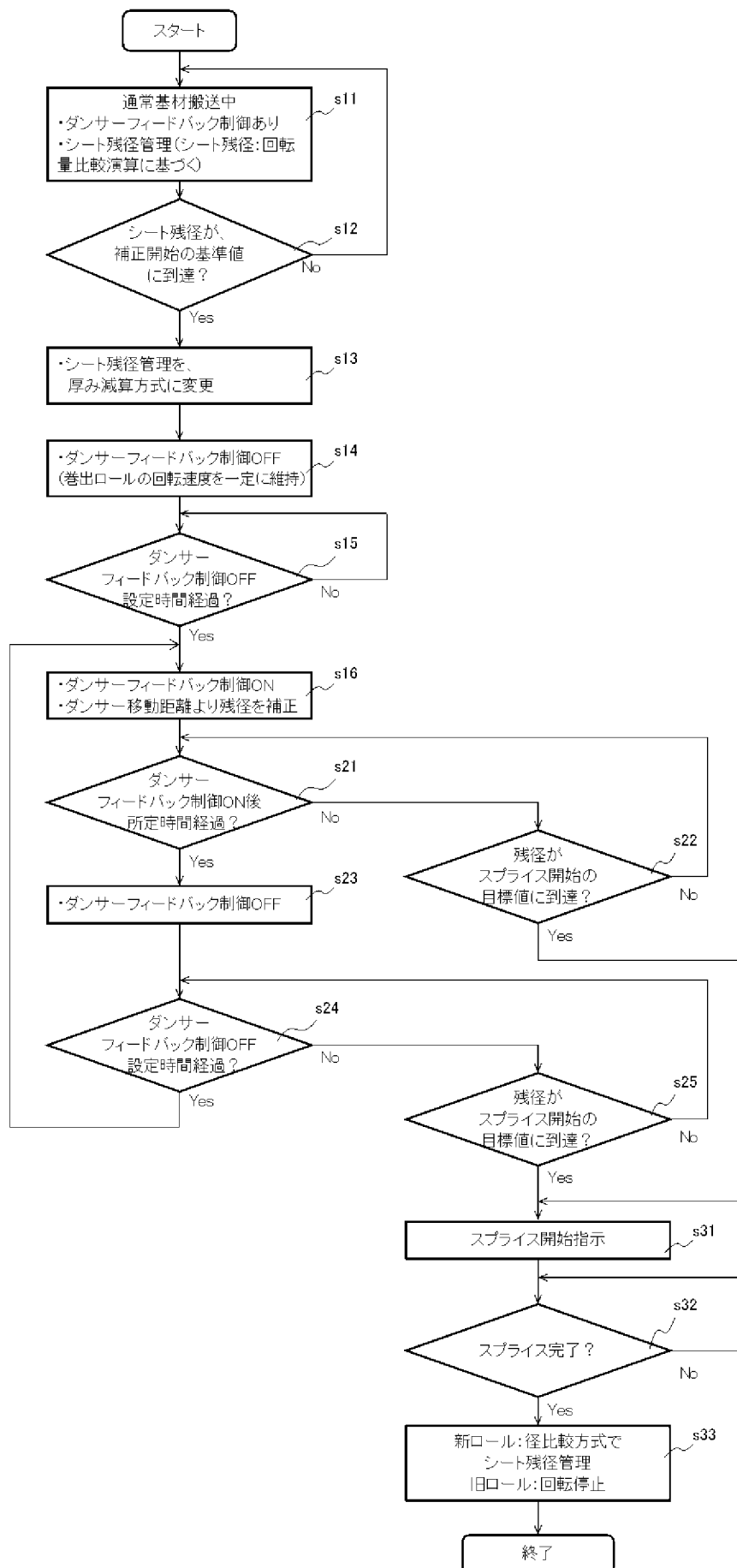
前記巻出口ロールの残量が前記補正開始の基準値に達した後は、前記巻出口ロールの回転角度とシート厚み情報に基づく厚み減算方式に切り替えて、前記巻出口ロールの回転速度の制御を行いつつ、前記フィードバック制御を一時的に停止させ、

前記巻出口ロールの残量を補正した後は、当該厚み減算方式による前記巻出口ロールの回転速度の制御をしながら、前記フィードバック制御を行うことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の巻出装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/000003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65H26/06(2006.01) i, B65H19/10(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65H19/10-19/20, 23/18-23/198, 26/00-26/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-177318 A (Casio Electronics Manufacturing Co., Ltd.), 25 September 2014 (25.09.2014), (Family: none)	1-3
A	JP 2005-15194 A (JFE Steel Corp.), 20 January 2005 (20.01.2005), (Family: none)	1-3
A	JP 2000-68170 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 March 2000 (03.03.2000), (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 March 2017 (21.03.17)

Date of mailing of the international search report
28 March 2017 (28.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/000003

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 56-37950 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 11 April 1981 (11.04.1981), (Family: none)	1-3
A	JP 2013-216450 A (Hitachi Industrial Equipment System Co., Ltd.), 24 October 2013 (24.10.2013), (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B65H26/06(2006.01)i, B65H19/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B65H19/10-19/20, 23/18-23/198, 26/00-26/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-177318 A（カシオ電子工業株式会社）2014.09.25, （ファミリーなし）	1-3
A	JP 2005-15194 A（JFEスチール株式会社）2005.01.20, （ファミリーなし）	1-3
A	JP 2000-68170 A（松下電器産業株式会社）2000.03.03, （ファミリーなし）	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.03.2017

国際調査報告の発送日

28.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

富江 耕太郎

3 B

9532

電話番号 03-3581-1101 内線 3320

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 56-37950 A (東京芝浦電気株式会社) 1981. 04. 11, (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2013-216450 A (株式会社日立産機システム) 2013. 10. 24, (ファミリーなし)	1-3