

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-52002

(P2019-52002A)

(43) 公開日 平成31年4月4日(2019.4.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 5 H 23/198 (2006.01)	B 6 5 H 23/198	3 F 0 5 5
B 6 5 H 18/04 (2006.01)	B 6 5 H 18/04	3 F 1 0 5
B 6 5 H 18/10 (2006.01)	B 6 5 H 18/10	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2017-175680 (P2017-175680)	(71) 出願人	000151667
(22) 出願日	平成29年9月13日 (2017. 9. 13)		株式会社東伸
		(74) 代理人	100181250
			弁理士 田中 信介
		(72) 発明者	岩田 哲
			岐阜県大垣市野口3丁目1番地2号 株式
			会社東伸内
		(72) 発明者	栗塚 隆臣
			岐阜県大垣市野口3丁目1番地2号 株式
			会社東伸内
		(72) 発明者	三嶋 崇
			岐阜県大垣市野口3丁目1番地2号 株式
			会社東伸内

最終頁に続く

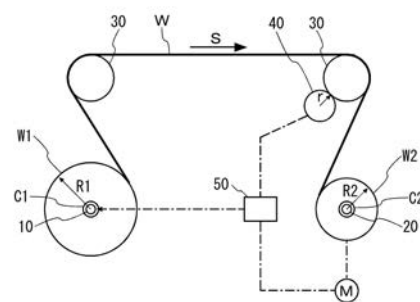
(54) 【発明の名称】 ウェブ巻取装置及びウェブ巻取方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 巻取張力が低張力であっても制御を可能とする。

【解決手段】 原反ウェブW1の芯管C1を装着可能で、エアフリクションシャフトよりなる繰出軸10と、巻芯管C2を装着可能で、エアシャフトよりなる巻取軸20と、繰出軸10と巻取軸20との間に配置され、繰出軸10側から巻取軸20側へ送られたウェブWの長さを計測するロータリーエンコーダ40と、巻取軸20の回転数を計測するエンコーダ付モータMと、ロータリーエンコーダ40によって計測されたウェブWの長さでエンコーダ付モータによって計測された巻取軸20の回転数から巻芯管C2に巻き取られた巻取ウェブW2の外径R2、ウェブWの厚みt及び原反ウェブW1の外径R1を算出する演算部50と、を備えた構成とした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウェブの巻取装置であって、
原反ウェブの芯管を装着可能で、エアフリクションシャフトよりなる繰出軸と、
巻芯管を装着可能で、エアシャフトよりなる巻取軸と、
前記繰出軸と前記巻取軸との中間に配置され、前記繰出軸側から前記巻取軸側へ送られたウェブの長さを計測する送り長計測手段と、
前記巻取軸の回転数を計測する回転数計測手段と、
前記送り長計測手段によって計測された前記ウェブの長さとは前記回転数計測手段によって計測された前記巻取軸の回転数から前記巻芯管に巻き取られた巻取ウェブの外径、当該ウェブの厚み及び前記原反ウェブの外径を算出する算出手段と、
を備えたことを特徴とするウェブ巻取装置。 10

【請求項 2】

原反ウェブの芯管を装着可能で、エアフリクションシャフトよりなる繰出軸と、
巻芯管を装着可能で、エアシャフトよりなる巻取軸と、
前記繰出軸と前記巻取軸との中間に配置され、前記繰出軸側から前記巻取軸側へ送られたウェブの長さを計測する送り長計測手段と、
前記巻取軸の回転数を計測する回転数計測手段と、を有するウェブ巻取装置の前記原反ウェブの外径を演算により算出する方法であって、
前記送り長計測手段によって計測された前記ウェブの長さとは前記回転数計測手段によって計測された前記巻取軸の回転数から前記巻芯管に巻き取られた巻取ウェブの外径を算出する第 1 の工程と、
前記回転数計測手段によって 2 点間で計測された前記巻取軸の回転数の差とは前記第 1 の工程によって算出された前記巻取ウェブの外径の差から当該ウェブの厚みを算出する第 2 の工程と、
前記送り長計測手段によって計測された前記ウェブの長さとは、前記第 2 の工程によって算出された前記ウェブの厚みから前記原反ウェブの外径を算出する第 3 の工程と、
を備えたことを特徴とするウェブ巻取方法。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】 30

【0001】

本発明は、ウェブ（フィルム、紙、金属箔等の可撓性を有する長尺の带状物）の巻取装置及び巻取方法に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の装置として、特許文献 1 に記載のものが提案されている。これによれば、タッチロールを用いてウェブの巻取張力を制御している。

【0003】

しかし、特許文献 1 に記載の技術では、巻取軸側に巻き取られた巻取ウェブに対するタッチロールの押圧力により巻取張力を制御するという構造上、巻取張力が低張力の場合の制御が困難であるという問題があった。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012-166896 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、巻取張力が低張力であっても制御が可能なウェブの巻取装置及び巻取方法を提供することを目的としている。 50

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明に係るウェブ巻取装置は、
原反ウェブの芯管を装着可能で、エアフリクションシャフトよりなる繰出軸と、
巻芯管を装着可能で、エアシャフトよりなる巻取軸と、
前記繰出軸と前記巻取軸との中間に配置され、前記繰出軸側から前記巻取軸側へ送られたウェブの長さを計測する送り長計測手段と、
前記巻取軸の回転数を計測する回転数計測手段と、
前記送り長計測手段によって計測された前記ウェブの長さと同前記回転数計測手段によって計測された前記巻取軸の回転数から前記巻芯管に巻き取られたウェブの外径、当該ウェブの厚み及び前記原反ウェブの外径を算出する算出手段と、
を備えたことを特徴としている。

10

【0007】

また、上記課題を解決するために、本発明に係るウェブ巻取方法は、
原反ウェブの芯管を装着可能で、エアフリクションシャフトよりなる繰出軸と、
巻芯管を装着可能で、エアシャフトよりなる巻取軸と、
前記繰出軸と前記巻取軸との中間に配置され、前記繰出軸側から前記巻取軸側へ送られたウェブの長さを計測する送り長計測手段と、
前記巻取軸の回転数を計測する回転数計測手段と、を有するウェブ巻取装置の前記原反ウェブの外径を演算により算出する方法であって、
前記送り長計測手段によって計測された前記ウェブの長さと同前記回転数計測手段によって計測された前記巻取軸の回転数から前記巻芯管に巻き取られた巻取ウェブの外径を算出する第1の工程と、
前記回転数計測手段によって2点間で計測された前記巻取軸の回転数の差と同前記第1の工程によって算出された前記巻取ウェブの外径の差から当該ウェブの厚みを算出する第2の工程と、
前記送り長計測手段によって計測された前記ウェブの長さと同前記第2の工程によって算出された前記ウェブの厚みから前記原反ウェブの外径を算出する第3の工程と、
を備えたことを特徴としている。

20

【発明の効果】

30

【0008】

本発明によれば、張力の制御にエアフリクションシャフトを用いているため、巻取張力が低張力であっても制御が可能となる。

【0009】

また、上記構成では、巻取モータによる巻取トルクは、通常、巻取軸に巻き取られるウェブ巻径の増大に応じて増加させる必要があり、エアフリクションシャフトのフリクショントルクは、繰出軸に装着されている原反ウェブの巻径の減少に応じて減少させる必要がある。

【0010】

この点、本発明によれば、簡単な構成により巻取ウェブの外径及び原反ウェブの外径を算出することができ、もって、簡単な構成により低張力制御が可能なウェブの巻取装置及び巻取方法を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】ウェブ巻取装置の概略を示した説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明のウェブ巻取装置及び巻取方法を具現化した実施形態について、図面を用いて説明するが、本発明の技術的範囲は、もちろんこれだけに限定されるものではない。なお、周知の技術に関しては、詳細な説明を省略する。

50

【0013】

まず、第1の実施形態であるウェブ巻取装置1について、図1を参照して説明する。図1は、ウェブ巻取装置1の概略を示す説明図である。

図1に示すように、ウェブ巻取装置1は、主に繰出軸10と、巻取軸20と、支持ローラ30、30と、ロータリーエンコーダ40（送り長計測手段に相当する）と、エンコーダ付モータM（回転数計測手段に相当する）と、演算部50（算出手段に相当する）で構成される。ウェブ巻取装置1は、原反ウェブW1から繰り出されたウェブWをその長手方向に沿って搬送し、巻取ウェブW2として巻き取るリワインダである。ウェブWは、例えば、食品包装用のフィルムなどであるが、これに限られないのはもちろんである。

【0014】

繰出軸10は、エアフリクションシャフトからなり、原反ウェブW1の芯管C1が装着可能となっている。原反ウェブW1は、円筒状の芯管C1にウェブWが巻回された部材である。

図示しないエアフリクションシャフトは、外周面から出没自在の巻芯チャッキング用片を備え、空気圧に比例したフリクショントルクが得られる多数の独立したフリクションユニットを同軸上に並設したもので周知の技術である。芯管C1には、通常、中空状の紙巻芯が用いられている。

【0015】

巻取軸20は、周知の技術であるエアシャフトからなり、巻芯管C2が装着可能となっている。巻芯管C2も、通常、中空状の紙巻芯を用いる。巻取軸20が後述のエンコーダ付モータMによって所定の方向に回転駆動されることにより、原反ウェブW1からウェブWが繰り出されると共に、ウェブWが巻芯管C2に巻き取られる。こうして、巻取軸20の外周面上に、その軸方向に沿って、巻取ウェブW2が形成されることとなる。巻取ウェブW2は、ウェブ巻取装置1の最終製品である。

【0016】

支持ローラ30、30は、軸心周りに回転可能なローラである。原反ウェブW1から繰り出されたウェブWを複数の位置で支持することで、ウェブWの搬送経路を形成する。

【0017】

ロータリーエンコーダ40は、繰出軸10と巻取軸20との中間に配置され、繰出軸10側から巻取軸20側へ送られたウェブWの長さSを計測する。

ロータリーエンコーダ40は、本実施形態では、図1に示すように、片側の支持ローラ30に接するように設けているが、どちらの支持ローラ30に接するように設けてもよいし、直接ウェブWに接するように設けてもよいのはもちろんである。

ロータリーエンコーダ40は、ロータリーエンコーダ40の回転軸の回転角度に基づいて、送られたウェブWの長さSを算出可能となっている。例えば、ロータリーエンコーダ40の半径を r （m）とし、回転角度を θ （°）とすると、送られたウェブWの長さSは、以下の式1のように表すことができる。

$$S(m) = 2 \times \pi \times r \times \theta / 360 \cdots \text{式1}$$

【0018】

エンコーダ付モータMは、巻取軸20に直結され、巻取軸20を回転駆動するとともに、巻取軸20の回転数を計測する。回転数は、ぴったり何回転という正確なタイミングで計測する。エンコーダ付モータMは、演算部50と双方向に電氣的に接続されており、エンコーダ付モータMが検出した巻取軸20の回転数情報を演算部50が取得可能となっているとともに、演算部50は、巻取ウェブW2の外径（半径） R_2 に応じて、エンコーダ付モータMが発生するトルクを制御する。

【0019】

また、演算部50は、ロータリーエンコーダ40によって計測されたウェブの長さSと、エンコーダ付モータMによって計測された巻取軸20の回転数から巻芯管C2に巻き取られた巻取ウェブW2の外径（半径） R_2 、ウェブWの厚み t 及び原反ウェブW1の外径（半径） R_1 を算出する。具体的な算出の方法を以下に示す。以下、原反ウェブW1の外

10

20

30

40

50

径（半径） R_1 を算出するまでの部分は、第2の実施形態であるウェブ巻取方法の説明を兼ねるものである。

巻取軸20がちょうど1回転したときに、ウェブWが長さ S_1 （m）送られたとすると、その時点での巻取ウェブW2の外径（半径） R_{21} （m）は、以下の式2のように表すことができる。

$$R_{21} \text{ (m)} = S_1 / (2 \times \pi) \cdots \text{式2}$$

【0020】

巻取軸20がちょうどもう1回転（2回転目）したときにウェブWが長さ S_2 （m）送られたとすると、その時点での巻取ウェブW2の外径（半径） R_{22} （m）は、以下の式3のように表すことができる。

$$R_{22} \text{ (m)} = S_2 / (2 \times \pi) \cdots \text{式3}$$

そうすると、ウェブWの厚み t （m）は、 R_{22} と R_{21} の差であるから、以下の式4のように表すことができる。

$$t \text{ (m)} = S_2 / (2 \times \pi) - S_1 / (2 \times \pi) = (S_2 - S_1) / (2 \times \pi) \cdots \text{式4}$$

巻取軸20がさらに回転し、ちょうど10回転したときの10回転目（1回転）にウェブWが長さ S_{10} （m）送られたとすると、その時点での巻取ウェブW2の外径（半径） R_{210} （m）は、以下の式5のように表すことができる。

$$R_{210} \text{ (m)} = S_{10} / (2 \times \pi) \cdots \text{式5}$$

そうすると、ウェブWの厚み t （m）は、 R_{210} と R_{21} の差を10で割ったものであるから、以下の式6のように表すことができる。

$$t \text{ (m)} = (S_{10} - S_1) / (2 \times \pi \times 10) \cdots \text{式6}$$

回転数が増えれば、このように平均が取れるため、より正確にウェブWの厚み t （m）を算出することができる。平均を取る方法としては、 R_{22} と R_{21} の差から厚み t_1 を求め、 R_{23} と R_{22} の差から厚み t_2 を求め、 R_{24} と R_{23} の差から厚み t_3 を求め、と1周毎に厚み t_x を求め、それらの平均を求める等、様々な方法が考えられるが、そのいずれを用いてもよい。また、巻取ウェブW2の外径（半径） R_2 を複数算出し、その値からウェブWの厚み t （m）を算出する方法としては、周知の統計的手法を用いてもよい。

【0021】

巻取軸20をエアフリクションシャフトとし、繰出軸10をエアシャフトとし、繰出軸10にエンコーダを設ければ、同じようにしてウェブWの厚み t を計算によって求めることができなくはない。しかし、巻取ウェブW2の巻き始めの段階では、原反ウェブW1の外径（半径） R_1 は、巻取ウェブW2の外径（半径） R_2 の10倍程度であることが多い。つまり、巻き始めにおいては、原反ウェブW1が1回転する間に巻取ウェブW2は約10回転することになる。前述のとおり、回転数が増えるほど、より正確なウェブWの厚み t を算出することができるため、本発明のように繰出軸10をエアフリクションシャフトとしたほうが、短時間で（上記の場合なら単純計算で約10分の1の時間で）エアフリクションシャフト側のウェブ外径を算出するのに必要な精度のウェブWの厚み t を求めることができる。

【0022】

つぎに、原反ウェブW1の外径（半径）を求める方法を示す。例えば、巻取軸20が、ちょうど10回転したときの巻取ウェブW2の断面積の変化量 ΔA （ m^2 ）は、以下の式7のように表すことができる。

$$\Delta A \text{ (m}^2\text{)} = (R_{210}^2 \times \pi) - ((R_{21} - t)^2 \times \pi) \cdots \text{式7}$$

これは、原反ウェブW1の減少した断面積に等しい。そうすると、予め測定しておいた原反ウェブW1の初期外径（半径）を R_{10} とし、現在の原反ウェブW1の外径（半径）を R_{1x} （m）とすると、 R_{1x} （m）は、以下の式8、式9、式10のように表すことができる。

$$\Delta A \text{ (m}^2\text{)} = (R_{10}^2 \times \pi) - (R_{1x}^2 \times \pi) \cdots \text{式8}$$

$$R_{10}^2 - R_{1x}^2 = \Delta A / \pi \cdots \text{式9}$$

10

20

30

40

50

$$R1_x = \sqrt{(R1_0^2 - (\Delta A / \pi))} \cdots \text{式 10}$$

【0023】

ところで、巻取張力を T 、繰出軸10のフリクショントルクを f_t 、エンコーダ付モータ M の回転トルクを M_t とすると、以下の式11の関係式が成り立つ。

$$\text{巻取張力 } T = f_t / R1 < M_t / R2 \cdots \text{式 11}$$

これに基づき、演算部50は、電気信号によって空気圧を制御する装置（図示しない）を介し、原反ウェブ $W1$ の外径（半径） $R1$ に応じて繰出軸10のフリクショントルクを f_t を制御し、巻取ウェブ $W2$ の外径（半径） $R2$ に応じてエンコーダ付モータ M が発生するトルクを制御する。

【0024】

つぎに、巻取装置1の使用方法について説明する。まず、繰出軸10に原反ウェブ $W1$ の芯管 $C1$ を装着し、巻取軸20に空の巻芯管 $C2$ を装着する。このとき、原反ウェブ $W1$ の初期外径を計測し、演算部50に入力しておく。

【0025】

演算部50は、巻取張力が所望の値となるように、上記のとおり算出される原反ウェブ $W1$ の外径（半径） $R1_x$ に応じてフリクショントルクを制御する。その際、巻取張力を一定としてもよく、巻き始めと巻き終わりを少し大きくするなど変化を設けて設定してもよい。

【0026】

また、巻取軸20でなく繰出軸10がフリクションシャフトになっていることから、設定する巻取張力をメカロス分トルクを加えた補正張力としてもよい。

【0027】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上述した内容は、あくまでも本発明の一実施形態に関するものであって、本発明が上記内容に限定されることを意味するものではない。例えば、巻取軸がエアシャフトであることから当て板が付けやすく、巻取軸に当て板を付けたものにしてもよい。

【符号の説明】

【0028】

- 10 繰出軸
- 20 巻取軸
- 30 支持ローラ
- 40 ロータリーエンコーダ
- 50 演算部
- W ウェブ
- W1 原反ウェブ
- W2 巻取ウェブ
- C1 芯管
- C2 巻芯管
- M エンコーダ付モータ
- R1 原反ウェブの外径（半径）
- R2 巻取ウェブの外径（半径）
- S 送り量

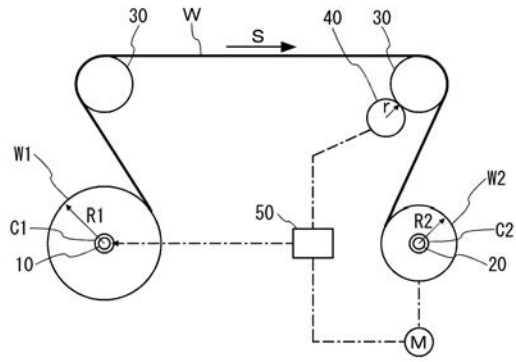
10

20

30

40

【図 1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3F055 AA01 AA05 AA10 CA01 DA01 FA05

3F105 AA01 AA04 AA08 BA02 CA06 DA12 DA19 DA46 DA55 DC03