

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6879769号
(P6879769)

(45) 発行日 令和3年6月2日(2021.6.2)

(24) 登録日 令和3年5月7日(2021.5.7)

(51) Int.Cl.	F I
B 6 5 H 18/10 (2006.01)	B 6 5 H 18/10
B 6 5 H 75/06 (2006.01)	B 6 5 H 75/06
H O 1 M 50/40 (2021.01)	H O 1 M 2/14
H O 1 M 4/04 (2006.01)	H O 1 M 4/04 Z

請求項の数 14 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-24951 (P2017-24951)	(73) 特許権者	517049345
(22) 出願日	平成29年2月14日 (2017.2.14)		マンツ、イタリアー、ソシエタ、ア、レスポ
(65) 公開番号	特開2017-154892 (P2017-154892A)		ンサビリタ、リミタータ
(43) 公開日	平成29年9月7日 (2017.9.7)		MANZ ITALY S. R. L
審査請求日	令和2年1月10日 (2020.1.10)		イタリア国ボローニャ、サッソ、マルコニ
(31) 優先権主張番号	102016000015023		、ピア、サン、ロレンツォ、19
(32) 優先日	平成28年2月15日 (2016.2.15)	(74) 代理人	100091982
(33) 優先権主張国・地域又は機関	イタリア (IT)		弁理士 永井 浩之
		(74) 代理人	100091487
			弁理士 中村 行孝
		(74) 代理人	100082991
			弁理士 佐藤 泰和
		(74) 代理人	100105153
			弁理士 朝倉 悟

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 巻き取り装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレーム（3）と、
前記フレーム（3）に回転可能に装着され、第1の回転軸を中心に回転を行うことが可能な支持体（4）と、
前記支持体（4）を回転させるための第1のモータ軸（6）と、
材料（2）を巻き付けるための芯（9）と、
を備える巻き取り装置（1）において、
前記芯（9）が前記支持体（4）に回転可能に装着され、前記第1の回転軸と同軸上にない第2の回転軸を中心に回転を行うことが可能であり、かつ前記装置が、前記芯（9）を回転させるための第2のモータ軸（11）を備え、
前記第2のモータ軸（11）が、前記フレーム（3）と回転可能に連結された部分と、前記支持体（4）と回転可能に連結された部分と、を有することを特徴とする、巻き取り装置（1）。

【請求項 2】

前記第2のモータ軸（11）が前記第1の回転軸と同軸上にある、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

供給平面内の材料供給手段（2）と、
巻き取り中に、前記芯（9）の周りに巻き付けられた材料の蓄積を考慮するために、前

記フレーム（３）に、前記供給平面を横切る少なくとも１つの方向の回復運動を与えるための移動手段と、を備える、請求項１または２に記載の装置。

【請求項４】

前記芯（９）が非円形状である、請求項１から３のいずれかに記載の装置。

【請求項５】

前記第１のモータ軸（６）および前記第２のモータ軸（１１）が、互いに独立して駆動される、請求項１から４のいずれかに記載の装置。

【請求項６】

互いに異なる第１の運動規則および第２の運動規則をそれぞれ用いて前記第１のモータ軸（６）および前記第２のモータ軸（１１）を制御するためのコンピュータ・プログラム命令を提供されたプログラム可能な電子制御手段を備える、請求項５に記載の装置。

10

【請求項７】

前記第１の運動規則が、一定でない回転速度を有し、および／または前記第２の運動規則が、一定でない回転速度を有する、請求項６に記載の装置。

【請求項８】

前記第１の運動規則および前記第２の運動規則が、前記芯（９）の一部分もしくは前記材料（２）の一部分の少なくとも１つの位置と、前記芯（９）の一部分もしくは前記材料（２）の一部分の少なくとも１つの速度とを含む少なくとも２つのパラメータを制約として有して生成される、請求項６または７に記載の装置。

20

【請求項９】

前記第１のモータ軸（６）が前記第１の回転軸と同軸上にない、請求項１から８のいずれかに記載の装置。

【請求項１０】

前記第２のモータ軸（１１）から前記芯（９）へ運動を伝達するための少なくとも１つの機構（１４）を備える、請求項１から９のいずれかに記載の装置。

【請求項１１】

前記支持体（４）が、前記機構（１４）の少なくとも１つの部分を収容する収容容積を規定するような形状に作られている、請求項１０に記載の装置。

【請求項１２】

前記第１のモータ軸（６）から前記支持体（４）へ運動を伝達するための伝達手段（８）を備え、前記伝達手段（８）は前記機構（１４）と別個になっている、請求項１０または１１に記載の装置。

30

【請求項１３】

前記機構（１４）が、前記支持体（４）上に回転可能に装着され、前記第１の回転軸と同軸上になく、かつ、前記第２の回転軸と同軸上にない第３の回転軸を中心に回転することが可能である少なくとも１つの歯車（１５）を備える、請求項１０から１２のいずれかに記載の装置。

【請求項１４】

少なくとも１つの電極および／または少なくとも１つのセパレータを巻き取るために請求項１から１３のいずれかに記載の巻き取り装置（１）を用いて電気エネルギー蓄積デバイスを製造するための方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、特に、テープ状、ストライプ状、またはシート状の材料を巻き取るための、巻き取り装置および方法に関する。

【０００２】

具体的には、限定するものではないが、本発明は、電気エネルギー蓄積デバイスの製造に適用することができる。

【背景技術】

50

【 0 0 0 3 】

従来技術は、電気エネルギー蓄積デバイスを製造するために用いられる様々な巻き取り装置を備える。これらの装置では、巻芯は概して、非円形の長円形状を有し、そのため、巻き取られる材料の動きは不規則で不均一になり得る。巻芯へ供給されていく材料の動きをより規則的で均一にするためのいくつかの補償システムが提案されている。

【 0 0 0 4 】

欧州特許出願公開第 2 5 9 5 2 3 3 (A 2) 号明細書は、巻芯と、進入するテープの垂直の動きを補償するための軸 Y に沿った補償ユニットと、テープ自体の様な張力を維持するべく巻き取りに起因するテープ速度の変化を補償するための軸 X に沿った補償ユニットとを有する装置を記載している。

10

【 0 0 0 5 】

韓国特許出願第 2 0 1 4 0 0 1 5 9 9 4 (A) 号公報は、長円形状を有する回転芯と、巻芯の形状によって生じる張力変化を、テンションロールが固定されたスイング・アームが設けられた補助調節ユニットとともに、交互の直線運動を通じて補償する張力調節システムとを有する巻き取り装置を記載している。

【 0 0 0 6 】

特開平 6 - 1 6 8 7 3 6 号公報は、プレートの回転中心を円軌道に沿って移動させることによって電極手段を製造するための巻き取り装置および方法を記載している。

【 0 0 0 7 】

米国特許出願公開 2 0 0 6 / 0 1 2 3 6 2 2 (A 1) 号明細書は、シートを積層する積層ロールを有する、電気エネルギー貯蔵要素を製造するためのデバイスであって、積層された製品が、成形された輪郭を有する心棒を備える巻き取り手段、およびそれに接触する押圧ロールによって巻き付けられる、デバイスを記載している。

20

【 0 0 0 8 】

特開 2 0 0 1 - 2 4 3 9 7 1 号公報は、シート材料の巻き取り速度の変動を回避する巻き取り装置であって、非円形部分を有する巻芯と、回転軸を中心に回転するローラと、ローラ中心の位置を巻芯の回転に応じて移動させるための手段とを備える、巻き取り装置を記載している。

【 0 0 0 9 】

特開 2 0 0 1 - 2 3 3 5 1 1 号公報は、巻き取り軸 Z をを中心に回転する巻き取り部材と、巻き取り軸 Z を移動させるために配置されたロール手段と、巻き取り構成要素の角速度を調整するための機構と、ロール手段の角速度を調整するための機構とが設けられ、巻き取り部材を様な直線運動に従って移動させ、様な張力を維持し、巻き取り速度の変動を回避する巻き取り装置を記載している。

30

【 0 0 1 0 】

特開 2 0 0 3 - 1 4 6 5 3 8 号公報は、扁平な巻芯が、可動プレートによって、水平方向および垂直方向に従って巻芯の回転軸と垂直な平面上に支持される方法および巻き取り装置を記載している。

【 0 0 1 1 】

特開 2 0 1 2 - 0 5 1 7 2 5 号公報は、材料を巻き取るための非円形巻芯と、巻芯を回転駆動させるモータと、歯車によって伝達される回転運動の速度が巻芯の角度に応じて変化するように構成された歯車を含む、モータから巻芯へ運動を伝達するための機構とを備える巻き取り装置を記載している。

40

【 0 0 1 2 】

米国特許第 5 3 1 2 0 6 4 号明細書は、請求項 1 の前提部分 (preamble) に係る巻き取り装置を開示している。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 3 】

本発明の目的は、巻き取られる材料の規則的で様な進行を可能にする巻き取り装置を

50

提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

1つの利点は、たとえ、材料が周囲に巻き取られる回転芯が非円形の形状を有していても、材料を均一な仕方で巻き取る補償システムを有する巻き取り装置を実現することである。

【0015】

1つの利点は、処理される材料の振動および/または加速を低減することができる巻き取り装置を実装することである。

【0016】

1つの利点は、巻き取り装置へ供給される材料の一定で一様な張力を確保することである。

【0017】

1つの利点は、電気エネルギー蓄積デバイスを製造するために適合された巻き取り装置を利用可能にすることである。

【0018】

1つの利点は、高い性能を有する高品質の電気エネルギーを蓄積するためのデバイスを製造するための方法を提供することである。

【0019】

1つの利点は、構築されるために単純で経済的であり、形式の変更、特に、巻芯のサイズおよび/または形状の変更に容易に適合可能である巻き取り装置を提供することである。

【0020】

1つの利点は、材料を、非円形部分を有する巻芯上に高い精度および信頼性をもって巻き付けることである。

【0021】

1つの利点は、非円形の芯上、および、必要に応じて、円形の芯上への材料の巻き付けを可能にすることである。

【0022】

このような目的および利点、ならびにその他のいくつかは、添付の関連する請求項の1つ以上に記載の装置および/または方法によって達成される。

【0023】

一例では、材料を巻き取るための装置は、軸を中心に巻き取り運動を行う非円形の形状に作られた部分を有する芯を備え、軸は、環状軌道を有する補償運動を与えられ、巻き取り運動および補償運動は、一方は巻き取り運動を制御し、他方は補償運動を制御する、2つの異なる電動カムを通じて独立して駆動される。

【0024】

2つの電動カムは、芯の進入口(entrance)における材料の位置の変化を相殺する(またはいずれにせよ、著しく低減する)ように、ならびに芯の進入口における材料の速度の変化を相殺する(またはいずれにせよ、著しく低減する)ように構成された、一方は巻き取り運動のため、他方は補償運動のための、2つの運動規則によってプログラムされている。

【0025】

本発明は、限定するわけではないが、一例を示す添付の図面を参照することで、より深く理解され、実施されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明に係る巻き取り装置の概略斜視図である。

【図2】図1の装置の正面図である。

【図3】図2の断面I I I - I I Iを示す図である。

10

20

30

40

50

【図 4】装置が異なる構成になっている図 2 の図である。

【図 5】時間の関数としての、図 4 の角度 θ (シータ) および β (ベータ) の角度方向の移動および角速度の図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0027】

1 によって、特に、テープ状、ストライプ状、シート状などの形態の材料 2 を巻き付けるための巻き取り装置が示されている。

【0028】

巻き取り装置 1 は、特に、電気エネルギー蓄積デバイスを製造するため、例えば、少なくとも 1 つの電極 (例えば、少なくとも 1 つの電極膜)、および / または電極のための少なくとも 1 つのセパレータ要素を含む材料 2 を巻き付けるために用いられてもよい。

10

【0029】

巻き取り装置 1 は、特に、供給平面 (supplying plane) に沿って材料 2 を供給するための (図示されていない、例えば、従来技術形式の) 供給手段を備えてもよい。このような供給手段は、例えば、材料の巻き出しのための少なくとも 1 つのリールを備えてもよい。

【0030】

巻き取り装置 1 は、特に、フレーム 3 を備えてもよい。

【0031】

巻き取り装置 1 は、特に、フレーム 3 に回転可能に装着され、特に、第 1 の回転軸を中心に、(以下においてより詳しく説明される) 環状補償運動を行うことが可能である支持体 4 を備えてもよい。支持体 4 は、特に、第 1 の回転支持手段 5 を介在させてフレーム 3 に回転可能に連結されていてもよい。

20

【0032】

巻き取り装置 1 は、特に、支持体 4 の回転を駆動するための第 1 のモータ軸 6 を備えてもよい。第 1 のモータ軸 6 は、特に、例えば、第 2 の回転支持手段 7 を介在させてフレーム 3 によって回転可能に支持されていてもよい。第 1 のモータ軸 6 は、特に、例えば、ギヤ手段 8 を備えてもよく、運動伝達手段を通じて支持体 4 に接続されていてもよい。第 1 のモータ軸 6 は、本実施例のように、前記第 1 の回転軸と同軸でなくてもよい。

【0033】

30

巻き取り装置 1 は、特に、材料 2 が上に巻き取られる非円形状に作られた部分を有する芯 9 を備えてもよい。芯 9 の周りに巻き付けられた製品の形状は (芯の形状のために) 非円形になるであろう。芯 9 は、例えば、平坦な形状を有してもよい。芯 9 は、例えば、長方形の部分を有してもよい。芯 9 は、例えば、箔形状を有してもよい。芯 9 は、例えば、楕円形、卵形、菱形形状などを有してもよい。

【0034】

芯 9 は支持体 4 上に回転可能に装着され、特に、第 2 の回転軸を中心に環状巻き取り運動を行うことが可能であってもよい。第 2 の回転軸は、特に、前記第 1 の回転軸と同軸上になくてもよいであろう。芯 9 は、第 3 の回転支持手段 10 の介在によって支持体 4 に回転可能に連結されていてもよい。

40

【0035】

巻き取り装置 1 は、特に、第 2 の回転軸を中心に芯 9 の回転を駆動するための第 2 のモータ軸 11 を備えていてもよい。第 2 のモータ軸 11 は、特に、前記第 1 の回転軸 (フレーム 3 に対する支持体 4 の回転軸) と同軸上にあってもよい。

【0036】

第 2 のモータ軸 11 は、本実施例のように、第 4 の回転支持手段 12 を介在させてフレーム 3 に回転可能に連結された部分を有してもよい。第 2 のモータ軸 11 は、本実施例のように、第 5 の回転支持手段 13 を介在させて支持体 4 に回転可能に連結された部分を有してもよい。

【0037】

50

巻き取り装置 1 は、特に、第 2 のモータ軸 11 から芯 9 へ運動を伝達するための機構 14 を備えてもよい。機構 14 は、本実施例のように、ギヤ手段を備えてもよい。機構 14 は、本実施例のように、支持体 4 上に回転可能に装着され、第 3 の回転軸を中心に回転することが可能である少なくとも 1 つの歯車 15 を備えてもよい。第 3 の回転軸は、本実施例のように、前記第 1 の回転軸と同軸上になくてもよい。第 3 の回転軸は、本実施例のように、前記第 2 の回転軸と同軸上になくてもよい。

【0038】

歯車 15 は、この場合のように、（例えば、第 1 の回転軸と同軸上にある）第 2 のモータ軸 11 に接続された歯車 16 に連結されていてもよい。歯車 15 は、この場合のように、（例えば、第 2 の回転軸と同軸上にある）芯 9 に接続された歯車 17 に連結されていてもよい。

10

【0039】

支持体 4 は、特に、機構 14 の少なくとも一部を収容する収容容積を提供するように適合されていてもよい。支持体 4 は、例えば、箱形状を有してもよい。支持体 4 は、特に、歯車 15、16 および 17 を収容してもよい。

【0040】

フレーム 3 は、特に、ギヤ手段 8 の少なくとも一部を収容する収容容積を規定するように適合された、少なくとも 1 つの部分の有してもよい。フレーム 3 のこのような部分は、例えば、箱形状を有してもよい。

【0041】

20

運動伝達手段（ギヤ手段 8）は機構 14 と別個になっていてもよい。特に、運動伝達手段によって形成された運動学的連鎖（kinematic chain）は、本実施例のように、機構 14 によって形成された運動学的連鎖と共通の部分の有しなくともよい。

【0042】

第 1 のモータ軸 6 および第 2 のモータ軸 11 は、互いに独立して駆動されてもよい。特に、第 1 のモータ軸 6 および第 2 のモータ軸 11 は、第 1 のモータ、および第 1 のモータと異なる第 2 のモータによってそれぞれ回転させられてもよい。第 1 のモータおよび第 2 のモータ（図示されていない）は周知のタイプのモータ（例えば、電気モータ）を備えてもよい。

【0043】

30

巻き取り装置 1 は、特に、本実施例のように、第 1 の運動規則を用いて第 1 のモータ軸 6 を制御するためのコンピュータ・プログラム命令を提供されるプログラム可能な電子制御手段（図示されていない）を備えてもよい。制御手段は、本実施例のように、第 2 の運動規則を用いて第 2 のモータ軸 11 を制御するためのコンピュータ・プログラム命令を提供されてもよい。第 2 の運動規則は第 1 の運動規則と異なってもよい。第 1 の運動規則は、第 1 のモータ軸 6 の一定でない回転速度を有してもよい。第 2 の運動規則は、第 2 のモータ軸 11 の一定でない回転速度を有してもよい。

【0044】

第 1 の運動規則および第 2 の運動規則は、本実施例のように、巻き取りプロセスに関わる可動要素、例えば、芯 9 の一部分または材料 2 の一部分の位置および速度を含む、少なくとも 2 つのパラメータを制約として有して生成されてもよい。

40

【0045】

第 1 のパラメータは、例えば、芯 9 の先端 9a、具体的には、巻き取り回転中に、巻き付けられるために（供給平面に沿って）進行する材料 2 を受け取る先端 9a である、材料進入口の先端 9a における材料 2 の位置を含んでもよい。この制約は、例えば、先端 9a が、巻き取りプロセス中に、材料 2 の供給平面上、またはこのような平面の近傍に常に配置されたままとどまることを規定してもよい。第 2 のパラメータは、例えば、先端 9a における材料 2 の速度（または巻き付けられるべき材料 2 の供給平面に沿った速度）を含んでもよい。この制約は、例えば、先端 9a（または芯 9 の先端 9a 上に配置された材料 2）の速度が、巻き取りプロセス中に、（方向および/または絶対値において）一定の値、

50

あるいは、いずれにせよ、規定された変動範囲内に含まれる値を常に有することを規定してもよい。

【0046】

巻き取り装置は、特に、上述の制約の順守をより容易にするべく、芯9の周りに徐々に巻き付けられていく製品（材料）の体積の漸進的増加に追従するために、フレーム3（ひいては、支持体4および巻芯9）に、前記供給平面を横切る少なくとも1つの方向（特に、垂直方向）における回復運動（recovery motion）を行わせる移動手段を備えてもよい。

【0047】

巻き取り装置1は、特に、電気エネルギー蓄積デバイスの製造のための方法を実施するために用いられてもよい。装置1は、実際に、少なくとも、電極のためのセパレータ手段、および/または少なくとも電極を含む材料を巻き取るために用いられてもよい。

【0048】

非円形の芯9（平坦）上への材料2の巻き取り中に、巻芯9は、（第2のモータ軸11を駆動する第2のモータを制御する）電動カムによって制御された回転速度で、（第1のモータ軸6を駆動する第1のモータを制御する）別の電動カムによって制御された速度で（半径Rを有する円形の）軌道Tを遂行する回転軸を中心に回転する。電動カムは、材料2の進入口位置（芯の先端9aにおける、芯9の進入口における位置）が一定になり、かつ、材料2の進行速度が一定になるように構成される。

【0049】

芯9のその回転軸を中心とする回転、および芯9の回転軸の回転が、電動カムを通じた回転制御と組み合わせられた、2つの異なるモータを用いて互いに独立して駆動される、上述のシステムは、材料2の進入位置および速度の定常性を達成することを可能にする。

【0050】

第1のモータ軸6は、支持体4（および支持体4上に装着された芯9の回転軸）の環状軌道T（特に、半径Rを有する、円形である軌道（図2参照））を有する、角度 β （ベータ）の角度方向の移動である、補償運動を発生させ、その一方で、第2のモータ軸11は、角度 θ （シータ）の角度方向の移動、または芯9の、第2の回転軸を中心とする自身を中心とする回転である、巻き取り運動を発生させる。例えば、図4に、角度 θ （シータ）および角度 β （ベータ）が示されている。

【0051】

前述のように、（支持体4の回転軸と同軸上にある）第2のモータ軸11は、歯車15（アイドル歯車）を通じて巻芯9を制御し、歯車15は回転支持体4と接続されている。これは、（円軌道Tを有する芯9の回転軸の運動である）補償運動と、（芯9のそれ自身の回転軸を中心とする回転である）巻き取り運動とを切り離すことを可能にし、そのため、第1のモータ軸6の駆動は補償運動のみを制御することができ、第2のモータ軸11の駆動は巻き取り運動のみを制御することができる。第1のモータ軸6は角度 β （ベータ）の変化のみを制御することができ、第2のモータ軸11は角度 θ （シータ）の変化のみを制御することができる。

【0052】

芯9の進入口における材料2の位置および進行速度の変化は、第1および第2のモータ軸6および11の駆動を制御する電動カムを通じて相殺される。電動カムの運動規則は、材料2の進入口位置および進行速度をプロセスの制約として取り入れ、任意の所与の時間において、課された制約を順守するために巻芯9の角度位置 θ （シータ）および回転支持体4の角度位置 β （ベータ）を算出することによって、反復的に生成されてもよい。

【0053】

図5の上部に示されている図は、巻き取りプロセスの一実施例における単一の巻き取り周回（芯9の360°の回転）についての回転巻芯9の角度位置（角度 θ （シータ））と補償回転支持体4の角度位置（角度 β （ベータ））との推移を時間（秒単位）の関数として示す。図5の下部に示されている図は、同じ巻き取り回転（秒単位）についての巻芯9

10

20

30

40

50

の回転速度（速度 θ' （シータ'））および補償回転支持体4の回転速度（速度 β' （ベータ'））の推移を示す。巻芯9の回転ごとに（芯9自身を中心とする 360° の回転）、補償軌道T上における芯の回転軸の2回の回転が予見されること（支持体4の 720° の回転）が認められる。

【0054】

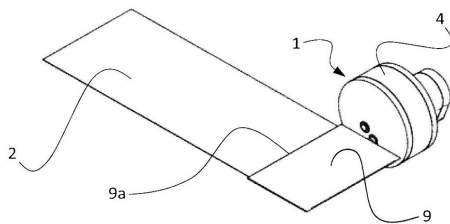
電動カムを通じたモータ軸6および11の制御は、伝達機構、ならびにモータ軸6および11と芯9および支持体4の回転軸との間の可能な伝達比の存在を考慮することになる。

【0055】

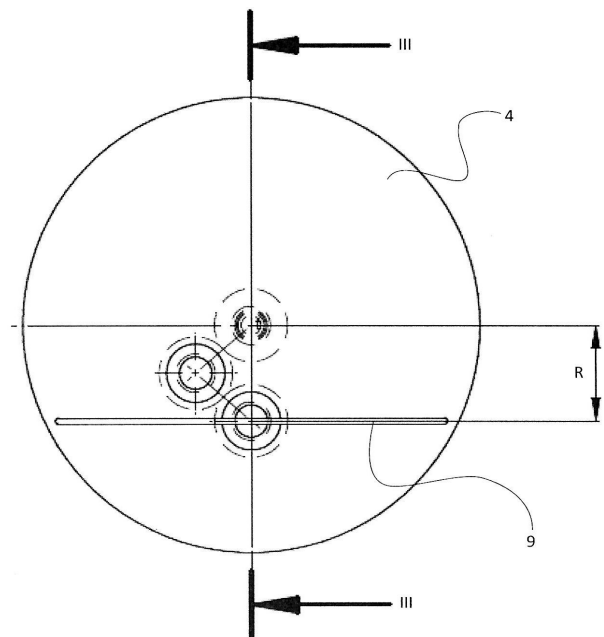
前述のように、最初の周回に続く周回の中に、巻き付けられた材料の蓄積による芯9のサイズの漸増を経時的に補償するために、上述の補償機構は、移動システム（例えば、特に、進入する材料2の供給平面と直角をなす方向における、直線並進運動）に接続されていてもよい。供給平面は水平であってもよく、並進運動は垂直であってもよい。

10

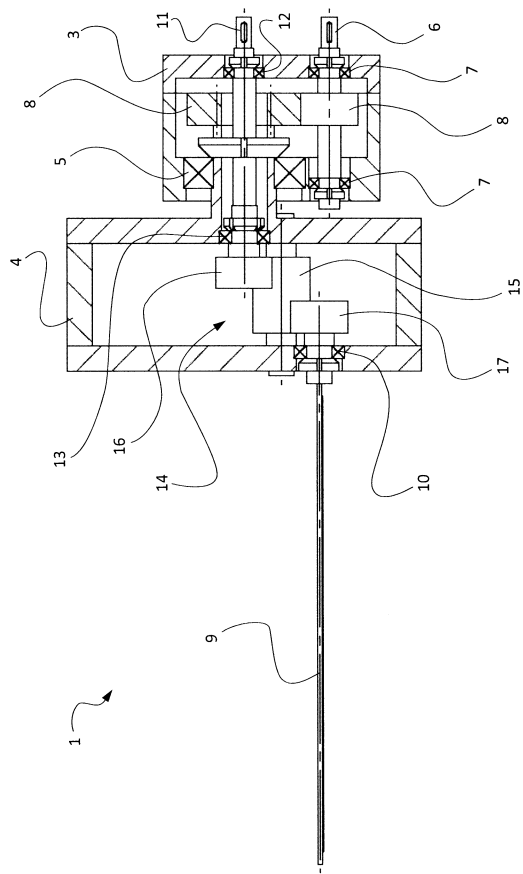
【図1】



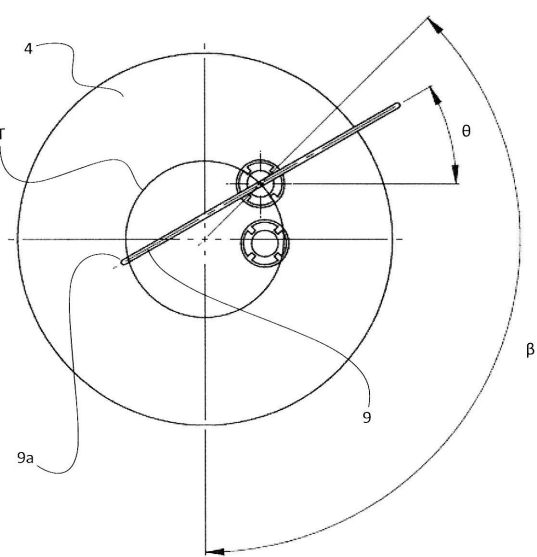
【図2】



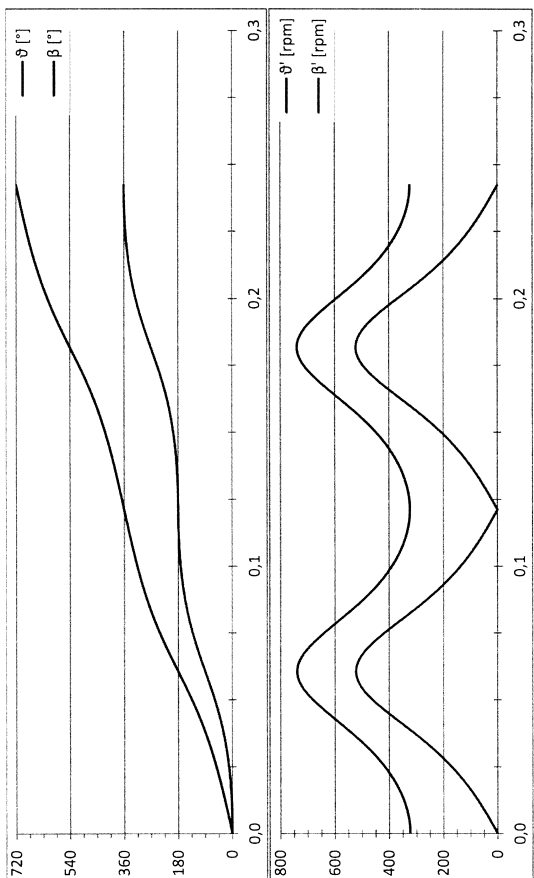
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100107582

弁理士 関根 毅

(72)発明者 ルーカ、ザンボネッリ

イタリア国ボローニャ、ピア、ピットーリア、 1 2

審査官 大山 広人

(56)参考文献 特開平 0 6 - 1 6 8 7 3 6 (J P , A)

特開平 0 8 - 2 8 2 8 9 2 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 2 4 3 9 7 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 5 H 1 8 / 0 0 - 1 8 / 2 8

B 6 5 H 7 5 / 0 0 - 7 5 / 3 2

H 0 1 M 4 / 0 4

H 0 1 M 5 0 / 4 0