

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号
特表2015-520092
(P2015-520092A)

(43) 公表日 平成27年7月16日(2015.7.16)

(51) Int.Cl.
B65H 57/14 (2006.01)

F I
B65H 57/14

テーマコード (参考)
3F110

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

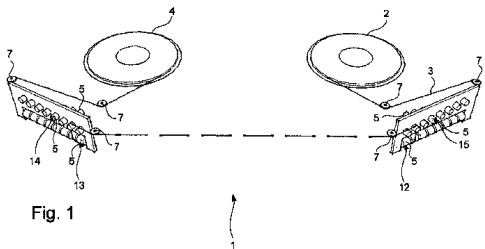
(21) 出願番号	特願2015-517723 (P2015-517723)	(71) 出願人	507342814 インパクト コーティングス アーベー スウェーデン, エスー582 16 リン チェピング, ウェストマンスガータン 2 9
(86) (22) 出願日	平成25年6月18日 (2013. 6. 18)	(74) 代理人	100108062 弁理士 日向寺 雅彦
(85) 翻訳文提出日	平成27年2月18日 (2015. 2. 18)	(74) 代理人	100168332 弁理士 小崎 純一
(86) 国際出願番号	PCT/EP2013/062625	(74) 代理人	100146592 弁理士 市川 浩
(87) 国際公開番号	W02014/001151	(74) 代理人	100157901 弁理士 白井 達哲
(87) 国際公開日	平成26年1月3日 (2014. 1. 3)		
(31) 優先権主張番号	1250680-4		
(32) 優先日	平成24年6月25日 (2012. 6. 25)		
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)		
(31) 優先権主張番号	61/663, 834		
(32) 優先日	平成24年6月25日 (2012. 6. 25)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連続的なリールツーリール装置

(57) 【要約】

連続的なリールツーリール装置（１）は、材料巻出しリール（２）から材料巻取りリール（４）まで連続的な基材（３）を移送する。リールツーリール装置（１）は、材料巻出しリール（２）から巻き出されるときに、少なくとも１つの処理ゾーン（６）に入る前に基材（３）を位置合わせするように構成された少なくとも２つのガイドロール（５）と、少なくとも１つの処理ゾーン（６）を出るときに、材料巻取りリール（４）上に巻き取られる前に前記基材（３）を位置合わせするように構成された少なくとも２つのガイドロールを含む。少なくとも１つの処理ゾーンを出るときに基材（３）を位置合わせするように構成されたガイドロール（５）の少なくとも１つは、駆動ロール（１３）であり、巻出しリール（２）から巻き出されるときに基材（３）を位置合わせするように構成されたガイドロール（５）の少なくとも１つは、基材（３）が少なくとも１つの処理ゾーン（６）を通過するときに基材（３）に一定の制動力をかけるように構成された制動ロール（１２）である。これにより、移送中及び巻出し／巻取り中に基材（３）を塑性変形さ



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

材料巻出しリール（２）から材料巻取リール（４）へと連続的な基材（３）を移送し、前記基材（３）が少なくとも１つの処理ゾーン（６）を通じて駆動されるように構成された連続的なリールツーリール装置（１）であって、

前記材料巻出しリール（２）から巻き出されるときに、前記少なくとも１つの処理ゾーン（６）に入る前に前記基材（３）を位置合わせするように構成された少なくとも２つのガイドロール（５）と、

前記少なくとも１つの処理ゾーン（６）を出るときに、前記材料巻取リール（４）上に巻き取られる前に前記基材（３）を位置合わせするように構成された、少なくとも２つのガイドロール（５）と、を備え、

前記少なくとも１つの処理ゾーン（６）を出るときに前記基材（３）を位置合わせするように構成された前記ガイドロール（５）の少なくとも１つが駆動ロール（１３）であり、

前記材料巻出しリール（２）から巻き出されるときに前記基材（５）を位置合わせするように構成された前記ガイドロール（５）の少なくとも１つが制動ロール（１２）であり、前記基材（３）が前記少なくとも１つの処理ゾーン（６）を通して駆動されるときに前記基材（３）に一定の制動力をかけるように構成されたことを特徴とする連続的なリールツーリール装置（１）。

【請求項 2】

前記材料巻出しリール（２）から巻き出される前記基材（３）を位置合わせするように構成されたガイドロール（５）の数は、少なくとも３つである請求項 1 記載の連続的なリールツーリール装置（１）。

【請求項 3】

前記少なくとも１つの処理ゾーン（６）を出るときに、前記基材（３）を位置合わせするように構成されたガイドロール（５）の数は、少なくとも３つである請求項 1 又は 2 に記載の連続的なリールツーリール装置（１）。

【請求項 4】

前記ガイドロール（５）の半径は、前記基材（３）が受ける引張応力及び曲げ曲率の組み合わせによって前記基材（３）の塑性変形を生じる半径よりも大きい請求項 1～3 のいずれか 1 つに記載の連続的なリールツーリール装置（１）。

【請求項 5】

前記基材（３）にかかる全引張応力 σ_{t_0} が、与えられた基材（３）の降伏点 $\sigma_{0.2}$ と等しいとき、前記ガイドロール（５）は、与えられた張力 F における最小半径 R を有する請求項 4 に記載の連続的なリールツーリール装置（１）。

【請求項 6】

前記制動ロール（１２）は、前記基材（３）を約 180° の角度で巻き取る請求項 1～5 のいずれか 1 つに記載の連続的なリールツーリール装置（１）。

【請求項 7】

前記制動ロール（１２）は、第 1 ガイドロール（５）と、第 2 ガイドロール（５）と、の間に配置され、前記第 1 ガイドロールは、前記基材（３）を前記制動ロール（１２）に係合させるように約 90° の角度でガイドし、前記第 2 ガイドロール（５）は、前記基材（３）を前記少なくとも１つの処理ゾーン（６）へと更に移送するために約 90° の角度でガイドする請求項 1～6 のいずれか一項に記載の連続的なリールツーリール装置（１）。

【請求項 8】

前記ガイドロール（５）の少なくとも１つは、前記少なくとも１つの処理ゾーン（６）に入る前に、前記材料巻出しリール（２）から巻き出される前記基材（３）を位置合わせするために配置され、前記基材（３）に電圧を付与する請求項 1～7 のいずれか 1 つに記載の連続的なリールツーリール装置（１）。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの処理ゾーン (6) の少なくとも 1 つの区分に真空排気された環境が設けられる請求項 1～8 のいずれか 1 つに記載の連続的なリールツール装置 (1) 。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの処理ゾーン (6) は、少なくとも 1 つのコーティングチャンバ (8) を含む請求項 1～9 のいずれか 1 つに記載の連続的なリールツール装置 (1) 。

【請求項 11】

前記ガイドロール (5) の 1 つは、冷却ロール (14) であり、前記少なくとも 1 つの処理ゾーン (6) を出た前記基材 (3) を、材料巻取リール (4) 上に巻き取られる前に位置合わせする請求項 1～10 のいずれか 1 つに記載の連続的なリールツール装置 (1) 。

10

【請求項 12】

前記基材 (3) は、ストライプ材、ワイヤ、及びホイルのいずれか 1 つである請求項 1～11 のいずれか 1 つに記載の連続的なリールツール装置 (1) 。

【請求項 13】

請求項 1～12 のいずれか 1 つに記載の連続的なリールツール装置 (1) の少なくとも 2 つを備え、

前記少なくとも 1 つの処理ゾーン (6) は、前記少なくとも 2 つの連続的なリールツール装置 (1) に共有され、

20

少なくとも 2 つの基材 (3) は、前記少なくとも 1 つの共通の処理ゾーン (6) を通過するときに実質的に並行に配置されるシステム。

【請求項 14】

少なくとも 1 つの連続的な基材 (3) を処理する方法であって、

少なくとも 1 つの材料巻出しリール (2) から前記少なくとも 1 つの基材 (3) を巻き出す工程と、

前記少なくとも 1 つの基材 (3) を、少なくとも 2 つのガイドロール (5) を使用して少なくとも 1 つの処理ゾーン (6) にガイドする工程と、

前記少なくとも 1 つの処理ゾーン (6) において前記少なくとも 1 つの基材 (3) を処理する工程と、

30

前記少なくとも 1 つの基材 (3) を少なくとも 1 つの材料巻取リール (4) に巻き取る工程と、を備え、

前記少なくとも 1 つの基材 (3) を駆動する工程と、制動する工程と、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 15】

少なくとも 1 つの連続的な基材 (3) を少なくとも 1 つの処理ゾーン (6) に供給する方法であって、

少なくとも 1 つの材料巻出しリール (2) から前記少なくとも 1 つの基材 (3) を巻き出す工程と、

前記基材 (3) を第 1 ガイドロール (5) の周りに約 90° の角度でガイドし。制動ロール (12) に係合させる工程と、

40

前記基材 (3) を約 180° の角度で前記制動ロール (12) に巻き付ける工程と、

第 2 ガイドロール (5) の周りに前記基材 (3) を約 90° の角度でガイドする工程と、

前記少なくとも 1 つの処理ゾーン (6) に入る工程と、を備えた方法。

【請求項 16】

連続的な基材 (3) を、少なくとも 1 つの処理ゾーン (6) を通過させて、ペイアウトチャンバ (10) から取込みチャンバ (11) へと移送するための連続的なリールツール装置であって、

前記ペイアウトチャンバ (10) は、少なくとも 2 つのガイドロール (5) を含み、前

50

記少なくとも1つの処理ゾーン(6)に入る前に、前記ペイアウトチャンバ(10)内の材料巻出しリール(2)から巻き出される前記基材(3)を位置合わせするように構成され、

前記取込みチャンバ(11)は、少なくとも2つのガイドロール(5)を含み、前記少なくとも1つの処理ゾーン(6)を出るときに、前記取込みチャンバ(11)内の材料巻取りリール(4)上に巻き取られる前に前記基材(3)を位置合わせするように構成され、

前記取込みチャンバ(11)内の前記ガイドロール(5)の少なくとも1つが駆動ロール(13)であり、

前記ペイアウトチャンバ(10)内の前記ガイドロール(5)の少なくとも1つが、制動ロール(12)であり、前記基材(3)が前記少なくとも1つの処理ゾーン(6)を通過するときに前記基材(3)に一定の制動力をかけるように構成されたことを特徴とする連続的なリールツールリール装置。

10

【請求項17】

材料巻出しリールから巻き出される前記基材を位置合わせするように構成されたガイドロールの数は、少なくとも3つである請求項16に記載の連続的なリールツールリール装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本開示は、材料巻出しリールから材料巻取りリールへ連続的に基材を移送するための、連続的なリールツールリール装置と、少なくとも2つのこのような構成を含むシステムと、基材を少なくとも1つの処理ゾーンに移送する方法と、基材の処理方法と、に関する。

【背景技術】

【0002】

連続的なリールツールリール装置では、狭長基材が、1つのリールから別のリールへと移送される。このような装置は、例えば、紙加工やラベル印刷など、様々な分野で使用され得る。リールツールリール装置はまた、連続的な可撓性基材上にコーティング又は薄膜を形成するためにも使用される。例えば、光起電力セルの製造、電子機器産業の様々な構成要素のコーティング、及び装飾などの目的のために使用され得る。

30

【0003】

電気メッキ、CVD(化学的気相堆積)、又はPVD(物理気相堆積)などの、様々なコーティング方法が、そのようなリールツールリールコーティング装置において使用され得る。

【0004】

上記の全ての用途では、高品質の再現可能なコーティング層を連続した基材上に生成することにおいて信頼できるコーティング装置が不可欠である。リールツールリール装置を通して基材が移送されるとき、及びコーティングされた基材を材料リール上に巻き取る間に、コーティングされた表面の傷又は損傷を防ぐこともまた重要である。

【0005】

40

米国特許第4,763,601号には、金属又はプラスチックのトライブ材など、連続的なストライブ材をコーティングするための連続的なコーティング装置が開示されている。コーティングは、ストライブ材の一方の面のみに適用され、コーティングされた表面は、装置のガイドローラと接触しない。したがって、コーティングされた表面が傷つく危険性は低い。この開示に係る装置は、ストライブ材の供給/取込み装置の対を含み、ストライブ材を巻き出し、ストライブ材を少なくとも2つのコーティングゾーンに伸張した状態で供給し、ストライブ材を取り込み、巻き取ることができる。少なくとも2つのコーティングゾーンは、上記のストライブ材の供給装置とストライブ材の取込み装置との間で、ストライブ材が移動する方向に順に配置された、イオンメッキコーティングゾーン、スパッタコーティングゾーン、及びプラズマCVDコーティングゾーンのうちの少なくとも2

50

つである。隣接するコーティングゾーンの間、及び供給／取込み装置と隣接するコーティングゾーンとの間には、ストライプ材を通し、コーティングゾーン内の真空を維持するように適合されたスリットを有する隔壁が存在する。隔壁は、ストライプ材に張力を与えるガイドローラの対をスリットの上縁部付近に有し、ストライプ材の経路を下方に向かって僅かに凸状にすることにより、ストライプ材をスリットの上縁及び下縁から遠ざける。

【0006】

米国特許第4,763,601号に開示される連続的なコーティング装置の使用は、望ましい傷のないコーティング表面を生じ得るが、装置を通じて移送する間、及びストライプ材の巻出し／巻取り中に、連続的なストライプ材を塑性変形させる危険性がある。加えて、ストライプ材の取込み装置において、ストライプ材の様々な層が互いに摺動することにより、連続したストライプ材が摩耗を受ける危険性がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許第4,763,601号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本開示は、全体として連続的な基材を移送するために改善された連続的なリールツーリール装置を提供することを目的とする。具体的には、基材の移送中、及びその巻出し／巻取り中に、基材を塑性的に変形させる危険性が低く、基材を摩耗させる危険性が低い連続的なリールツーリール装置を提示することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は添付の独立請求項により定義される。従属請求項、添付された図面、及び以下の記載において実施形態が説明される。

【0010】

第1の態様により、材料巻出しリールから材料巻取りリールへと連続的な基材を移送するための連続的なリールツーリール装置が提示され、基材が少なくとも1つの処理ゾーンを通じて駆動されるように構成される。この構成は、材料巻出しリールから巻き出されるときに、少なくとも1つの処理ゾーンに入る前に基材を位置合わせするように構成された少なくとも2つのガイドロールと、少なくとも1つの処理ゾーンを出るときに、材料巻取りリール上に巻き取られる前に基材を位置合わせするように構成された少なくとも2つのガイドロールとを含む。少なくとも1つの処理ゾーンを出るときに基材を位置合わせするように構成されたガイドロールの少なくとも1つが駆動ロールであり、材料巻出しリールから巻き出されるときに基材を位置合わせするように構成されたガイドロールの少なくとも1つが、基材が、少なくとも1つの処理ゾーンを通じて駆動される際に基材に一定の制動力を加えるように構成された制動ロールである。

30

【0011】

材料巻取りリール及び材料巻出しリールは、基材の駆動及び制動に実質的に影響しない。制動ロールは、材料巻出しリールとは物理的及び機能的に別個のガイドロールである。駆動ロールは、材料巻取りリールとは物理的及び機能的に別個のガイドロールである。

40

【0012】

基材は、可撓性であり得る。

【0013】

材料巻出しリールから巻き出される基材を位置合わせするように構成されたガイドロールは、基材が、少なくとも1つの処理ゾーンを通じて駆動される間、基材の移動方向に関して水平位置、並びに垂直位置において正確に位置合わせされ得るような方法で、構成される。

【0014】

50

処理ゾーン内において、支持ロール又はガイドロールは存在せず、基材が内部で固定されずに懸架されている。

【0015】

連続的なリールツール装置内に2つ以上の処理ゾーンが存在するとき、これらは基材の移送方向に順番に配置され得る。

【0016】

材料巻出しリール及び材料巻取リールとは物理的及び機能的に別個である、少なくとも1つの駆動ロール及び少なくとも1つの制動ロールを使用することにより、材料巻出しリール／材料巻取リールに力がかかりすぎるのが防がれる。基材にかかる張力は、制動ロールの後に増加し、駆動ロールの後に減少し、基材が処理ゾーンを通過するときに最大となる。これにより、巻出し／巻取り中に、基材が塑性変形する危険性が低くなり得る。また、材料リール上で基材の様々な層が互い摺動することによる、基材の摩耗が回避され得る。更に、巻き取られたリール構造全体が潰れる可能性が回避される。

10

【0017】

このリールツール装置において、少なくとも1つの制動ロールによって基材に一定の制動力がかかることにより、少なくとも1つの処理ゾーンを通じて駆動される際に基材が緊張状態に維持されることが確実になる。また、処理ゾーン内での基材の水平及び垂直位置は、材料リール上に巻かれている基材の量（層の数）とは無関係に実質的に一定であるように制御及び維持される。

【0018】

このリールツール装置の設計において、処理ゾーンにおいて課される機械的要求は、ガイドロール及び材料巻出しリール／材料巻取リールに課される機械的要求とは別個であり得る。

20

【0019】

一実施形態において、材料巻出しリールから巻き出される基材を位置合わせするように構成されたガイドロールの数は、少なくとも3つであり得る。

【0020】

更なる実施形態において、少なくとも1つの処理ゾーンを出るときに基材を位置合わせするように構成されたガイドロールの数は、少なくとも3つであり得る。

【0021】

4つ以上のガイドロールもまた、材料巻出しリールから巻き出される基材を位置合わせするように構成されてもよく、4つ以上のガイドロールが、少なくとも1つの処理ゾーンを出るときに基材を位置合わせするように構成されてもよい。

30

【0022】

材料巻出しリールから巻き出される基材を位置合わせするように構成されたガイドロールの数は、少なくとも1つの処理ゾーンを出るときに基材を位置合わせするように構成されるガイドロールの数とは、無関係であり得る。

【0023】

ガイドロールの半径は、連続的なリールツール装置において基材が受ける引張応力及び曲げ曲率の組み合わせによって、基材の塑性変形を生じるような半径よりも大きくてもよい。

40

【0024】

十分に大きな半径を備えるガイドロールを使用することにより、基材が、基材の塑性変形を生じ得る引張応力又は曲げ曲率を受けることなく、連続的なリールツール装置において、一方の材料リールから別の材料リールへと、移送することができる。

【0025】

1つの特定の実施形態において、所与の張力 F におけるガイドロールの最小半径 R は、基材にかかる総引張応力 σ_t 。 t が、所与の基材の降伏点 $\sigma_{0.2}$ と等しいときのものであり得る。

【0026】

50

連続的なリールツーリールにおいて基材が受ける総引張応力 σ_{tot} は、張力 F による引張応力と、曲げ曲率による引張応力との合計である。降伏点は、応力を受ける基材の恒久的な変形が生じ始める、最初の点である。工学的目的において、降伏点は、一定の最小量の恒久的変形（ここでは、0.2%）が生じた点 $\sigma_{0.2}$ とする。

【0027】

連続的なリールツーリール装置の一実施形態において、制動ロールは、約180°の角度で基材を巻き付けられてもよい。

【0028】

制動ロールと基材との間の滑り又は摺動を避けるために、基材は、約180°の角度で制動ロールの周りに巻きつけられてもよい。

【0029】

約180°の巻きつけ角度とは、本明細書においては180°±5°の角度を意味する。

【0030】

制動ロールは、制動ロールに係合させるように基材を約90°の角度でガイドする第1ガイドロールと、少なくとも1つの処理ゾーンへと更に移送するために基材を約90°の角度でガイドする第2ガイドロールとの間に配置されてもよい。

【0031】

約90°の角度とは、本明細書においては90°±5°の角度を意味する。

【0032】

基材を、ガイドロールと、制動ロールと、駆動ロールとの間で移送させながら基材を回転させることにより、基材の一方の面のみが機械的に接触される。軸が基材の移動方向に対し垂直に向けられているガイドロールのみを使用することにより、少なくとも1つの処理ゾーンから移送される間に基材の表面が傷つく危険性が低くなる。

【0033】

一実施形態において、少なくとも1つの処理ゾーンに入る前に、材料巻出しリールから巻き出される基材を位置合わせするように構成されたガイドロールの少なくとも1つが、基材に電圧を付与してもよい。

【0034】

いくつかの用途において、少なくとも1つの処理ゾーン内において、電圧によりバイアスをかけられた基材が好まれることがある。

【0035】

更なる実施形態において、少なくとも1つの処理ゾーンの少なくとも1つの区分において、真空排気された環境が設けられてもよい。

【0036】

処理ゾーンにおける、典型的な作業真空は、1~10mTorrであり得る。少なくとも1つの処理ゾーンは、少なくとも1つのコーティングチャンバを含み得る。

【0037】

このコーティングチャンバにおいて、PVD及びCVDなどの蒸着技術が使用され得る。

【0038】

ガイドロールの1つは、冷却ロールであって、少なくとも1つの処理ゾーンを出て、材料巻取りリールに巻き取られる前に基材を位置合わせするように構成されてもよい。

【0039】

基材は、処理ゾーンの出口付近に配置され得る冷却ロールにより、処理ゾーンを出た後に冷却され得る。冷却ロールは熱吸収材料を含んでもよく、これは、伝導により基材から熱を素早く吸収し、基材との接触領域から熱を移送することができるべきである。

【0040】

好適な冷却ロールの表面は、基材の新たに蒸着された表面を汚すか、又はこれと反応することがない、良好な熱伝導性を備える任意の金属であり得る。代替として、酸化アルミ

10

20

30

40

50

ニウムなどの熱伝導性セラミック材料が使用されてもよい。

【0041】

基材は、ストライプ材、ワイヤ、及びホイルのいずれか1つであってもよい。

【0042】

基材は、実質的に平坦であってもよく、又は三次元に形成されてもよい。基材は、例えばニッケルメッキした銅合金（例えば、真鍮又は青銅）、ステンレススチール、アルミニウムなどであってもよい。

【0043】

第2の態様により、上記の連続的なリールツール装置の少なくとも2つを含むシステムが提示され、少なくとも1つの処理ゾーンが、少なくとも2つの連続的なリールツール装置に共通であり、少なくとも2つの基材は、少なくとも1つの共通の処理ゾーンを通過するとき実質的に並行であるように配置される。

10

【0044】

このシステムは、異なる基材を互いに接触させることなく、少なくとも1つの共通の処理ゾーンを通じて2つ以上の基材を同時に移送することを可能にする。各異なる基材が、少なくとも1つの処理ゾーンを通過する際に基材の適切な張力及び位置を正確に維持するために、制動／駆動ロールを含む、個別の調節ガイドロールを通過する。

【0045】

第3の態様により、少なくとも1つの連続的な基材を処理する方法が提示され、方法は、少なくとも1つの材料巻出しリールから少なくとも1つの基材を巻き出す工程と、少なくとも2つのガイドロールを使用して、少なくとも1つの基材を少なくとも1つの処理ゾーンにガイドする工程と、少なくとも1つの処理ゾーンで少なくとも1つの基材を処理する工程と、少なくとも1つの基材を少なくとも1つの材料巻取りリール上に巻き取る工程とを含み、方法は、少なくとも1つの基材を駆動する工程と、制動する工程とを含む。

20

【0046】

第4の態様により、少なくとも1つの連続的な基材を少なくとも1つの処理ゾーンに送達する方法が提示され、方法は、少なくとも1つの材料巻出しリールから少なくとも1つの基材を巻き出す工程と、制動ロールに係合させるように、第1ガイドロールの周囲に基材を約90°の角度でガイドする工程と、約180°の角度で基材を制動ロールに巻き付ける工程と、第2ガイドロールの周りに基材を約90°の角度でガイドする工程と、少なくとも1つの処理ゾーンに入る工程とを含む。

30

【0047】

第6の態様により、連続的な基材をペイアウトチャンバから取込みチャンバへと移送するための連続的なリールツール装置が提示され、基材が少なくとも1つの処理ゾーンを通じて駆動されるように構成され、ペイアウトチャンバは、少なくとも1つの処理ゾーンに入る前に、ペイアウトチャンバ内の材料巻出しリールから巻き出される基材を位置合わせするように構成された少なくとも2つのガイドロールを含み、取込みチャンバは、少なくとも1つの処理ゾーンを出るときに、取込みチャンバ内の材料巻取りリール上に巻き取られる前に基材を位置合わせするように構成された、少なくとも2つのガイドロールを含む。取込みチャンバ内のガイドロールの少なくとも1つが駆動ロールであり、ペイアウトチャンバ内のガイドロールの少なくとも1つが、基材が少なくとも1つの処理ゾーンを通じて駆動されるときに基材に一定の制動力をかけるように構成された制動ロールである。

40

【0048】

連続的なリールツール装置内の材料巻出しリールから巻き出される基材を位置合わせするように構成されたガイドロールの数は少なくとも3つであり得る。

【0049】

本開示の上記の、並びに他の態様、目的及び利益が、添付の図面を参照しながら、以下の例示的及び非限定的な、発明を実施するための形態を読むことにより、より良好に理解される。

【図面の簡単な説明】

50

【0050】

【図1】連続的なリールツーリール装置の模式図を示す。

【図2】1つの処理ゾーンを備える、連続的なリールツーリール装置の模式図を示す。

【図3】図1の連続的なリールツーリール装置の一部の拡大図を示す。

【図4】図3の一部分の側面図を示す。

【図5】8つの連続的なリールツーリール装置を含むシステムの一部を示し、このシステムにおいて8つの基材が実質的に並行に移送されている。

【図6】図5のシステムの一部を僅かに回転させた拡大図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0051】

10

図1は、連続的なリールツーリール装置1の模式図を示す。構成1は、基材3がそこから巻き出される材料巻出しリール2と、基材3がその上に巻き取られる材料巻取りリール4とを含む。多数のガイドロール5は、基材3が、巻き出し材料リール2から巻き出されるときに、処理ゾーン6に入る前にこれを位置合わせするように構成される。図1に示される実施形態において、3つのこのようなガイドロール5が使用されている。別の実施形態においては、2つのガイドロール5が使用されてもよい。また更なる実施形態において、4つ以上のガイドロール5が使用されてもよい。多数のガイドロール5は、処理ゾーン6を出るときに、材料巻取りリール4に巻き取られる前に基材3を位置合わせするように構成される。図1において、3つのこのようなガイドロール5を有する実施形態が示される。別の実施形態において、2つのガイドロール5が使用されてもよく、更なる実施形態において4つ以上のガイドロール5が使用されてもよい。図1において、多くの補助ガイドロール7もまた示される。これらの補助ガイドロール7は、ガイドロール5とは、物理的及び機能的に別個である。連続的なリールツーリール装置1における補助ガイドロール7の数は様々であり得る。構成1の一実施形態において、補助ガイドロール7は存在しない。ガイドロール5は、基材3が水平に配置された材料リール2から巻き出され、かつ処理ゾーン6を通じて駆動されるときに、水平位置並びに垂直位置に正確に位置合わせされ得るような方法で、構成される。別の実施形態において（図示せず）、基材3は、垂直に配置された材料リール2から巻き出される。更なる実施形態において（図示せず）、基材3は、処理ゾーン6を通じて垂直に駆動される。

20

【0052】

30

処理ゾーン6内には、ガイドロール5又は補助ガイドロール7が存在せず、基材3は、内部で固定されずに懸架されている。図2に示される実施形態において、1つの処理ゾーン6が存在する。他の実施形態において、2つ以上の処理ゾーン6が、基材3の移送方向に、順番に配置されている。処理ゾーン6において、任意の種類の処理が行われ得る。いくつかの実施形態において、連続的なリールツール構成1が、処理ゾーン6でいずれの処理を行うこともなく使用されてよい。処理ゾーン6において、真空環境が設けられてもよい。典型的には、処理ゾーン6はまず、0.05~0.001mTorrの背景真空レベルまで、真空排気される。その後、処理ゾーン6に、1~10mTorrの作業圧力まで、プロセスガス（アルゴンなど）が追加される。図2の処理ゾーン6は、基材の移送方向に順番に配置された、2つの蒸着チャンバ8、8'を含む。蒸着チャンバ8、8'において、PVD又はCVDなどの蒸着技術が使用されてもよい。2つ以上の蒸着チャンバ8、8'の存在は、基材3を2つ以上のコーティング層でコーティングすることを可能にする。いくつかの実施形態において、処理ゾーン6には蒸着チャンバ8、8'が存在しないか、又は1つのみ存在する。他の実施形態において、3つ以上の蒸着チャンバ8、8'が、処理ゾーン6内で順番に配置される。処理ゾーン6は、少なくとも1つのエッチングチャンバ9を更に含み得る。1つの蒸着チャンバ8、8'での処理の後、基材3は、次のコーティング工程のために別の蒸着チャンバ8、8'に移送されてもよい。異なる蒸着チャンバ8、8'で使用される蒸着技術は、異なっても同じであってもよい。

40

【0053】

材料巻出しリール2、及び処理ゾーン6に入る前に基材3を位置合わせするように構成

50

されたガイドロール5は、いわゆるペイアウトチャンバ10内に配置される(図2)。処理ゾーン6を出るときに、材料巻取リール4上に巻き取られる前に基材3を位置合わせするように構成されたガイドロール5は、いわゆる取込みチャンバ11内に配置される。図3において、ペイアウトチャンバ10／取込みチャンバ11は、材料巻出しリール2／材料巻取リール4と、制動ロール12／駆動ロール13を含むガイドロール5とを備えるものとして示される。図4は、図3のペイアウトチャンバ10／取込みチャンバ11の一部分の側面図であり、制動ロール12／駆動ロール13を含むガイドロール5が示されている。

【0054】

この連続的なリールツール装置1において、材料巻取リール2、及び材料巻出しリール4は、基材3の駆動及び制動に実質的に影響しない。制動ロール12は、材料巻出しリール2とは物理的及び機能的に別個のガイドロール5である。駆動ロール13は、材料巻取リール4とは物理的及び機能的に別個のガイドロール5である。

【0055】

材料巻出しリール2から巻き出される基材3を位置合わせするように構成されたガイドロール5は、基材3が、少なくとも1つの処理ゾーン6を通じて駆動される間、基材3の移動方向に関して水平位置、並びに垂直位置において正確に位置合わせされ得るような方法で、構成される。

【0056】

少なくとも1つの駆動ロール13及び少なくとも1つの制動ロール12を使用することにより、材料巻出しリール2／材料巻取リール4にかかる力が大きくなりすぎないようにする。基材3にかかる張力は、制動ロール12の後に増加し、駆動ロール13の後に減少し、基材3が処理ゾーン6を通過するときには最大となる。これにより、巻出し／巻取り中に、基材3が塑性変形する危険性が低くなる。また、材料リール2、4上で基材3の様々な層が互い摺動することによる、基材3の摩耗が回避される。更に、巻き取られたリール構造全体が潰れる可能性が回避される。

【0057】

少なくとも1つの制動ロール12によって基材3に一定の制動力がかかることにより、処理ゾーン6を通じて駆動される際に基材3が緊張状態に維持されることが確実になる。また、処理ゾーン6内での基材3の水平及び垂直位置は、材料リール2、4上に巻かれている材料の量(層の数)とは無関係に実質的に一定であるように制御及び維持される。

【0058】

リールツール装置1において処理され得る典型的な基材3は、2mm～5mmの範囲の幅を有する薄いシート状の金属骨格(0.05～0.2mmの厚さ)を有する。薄いシート状金属は、分布重量 ρ_l を有し、同じ水平レベルにおいて互いに距離Lを有して離間した2点の間で懸架され、張力Fを受ける。薄いシート状金属は、以下の式により表される曲率を有する:

$$Y = a \times (\cosh(X/a) - 1)$$

ここで、aは、 $a = L / (2 \times \operatorname{arcsinh}(g \times \rho_l \times L / (2 \times F)))$ により求められる。gは、重力加速度である。

【0059】

曲率を過剰に大きくすることなく基材3の水平位置を制御するため、基材3の張力が適切であり、一定の許容度の範囲内にあることが重要である。

【0060】

上記の理論的表現を前提として、およそ5g/mの分布重量を有する基材3にかけられる張力Fが20～25Nであり、基材3の懸架長さが4メートルであるとする、生じる基材3の曲率は、懸架点の4～5mm下で最下点となる。

【0061】

図3及び図4に示される制動ロール12／駆動ロール13は、約180°の角度で基材3に囲われている。制動ロール12／駆動ロール13と、基材3との間の滑り又は摺動を

10

20

30

40

50

避けるために、基材 3 は、約 180° の角度で制動ロール 12 / 駆動ロール 13 の周りに巻きつけられている。巻きつける角度が大きいほど、制動ロール 12 / 駆動ロール 13 と、基材 3 との間の滑り又は摺動の危険性が低くなる。約 $180^\circ \pm 5^\circ$ よりも大きな巻きつけ角度は実行不可能である。約 $180^\circ \pm 5^\circ$ よりも小さい巻きつけ角度は、望ましくなく、ペイアウトチャンバ 10 / 取込みチャンバ 11 内のガイドロール 5 の幾何学的配置を複雑にする。しかしながら、正確に 180° の角度で巻きつける技術的解決方法はなく、基材 3 の誤差及び曲げ耐性は、巻きつけ角度における一定のずれを生じさせる。

【0062】

ガイドロール 5 の材料は、ガイドロール 5 と基材 3 との間に大きな摩擦が生じるように選択されるべきである。ガイドロール 5 の材料はまた、基材 3 が傷つく危険性が低くなるように選択されるべきである。

【0063】

取込みチャンバ 11 内の駆動ロール 13 は、外部電気モーターにより駆動され得る。

【0064】

制動ロール 12 は、制動ロール 12 に係合させるように基材 3 を約 90° の角度でガイドする第 1 ガイドロール 5 と、少なくとも 1 つの処理ゾーン 6 へと更に移送するために基材 3 を約 90° の角度でガイドする第 2 ガイドロール 5 との間に配置されてもよい。基材 3 を、ガイドロール 5 と、制動ロール 12 と、駆動ロール 13 との間で移送させながら基材 3 を回転させることにより、基材 3 の一方の面のみが機械的に接触される。軸が基材 3 の移動方向に対し垂直に向けられているガイドロール 5 のみを使用することにより、少なくとも 1 つの処理ゾーン 6 から移送される間に基材 3 のコーティングされた表面が傷つく危険性が低くなる。このように、電気接触用ストライプ材などの、非常に高感度の面、加えてスタンピングされ三次元に形成されたストライプ材材料を有する基材 3 が、高感度である場合が多いコネクタピンを損傷することなく、少なくとも 1 つの処理ゾーン 6 を通じて移送され得る。

【0065】

約 90° の角度が好ましい角度である。本開示の連続的なリールツーリール装置 1 の図に示される形状において、最適な角度は約 $90^\circ \pm 5^\circ$ である。この角度からのずれは、基材 3 の望ましくない捻じれ、及び張力を生じる場合がある。他のガイドロール 5 の形状、及び他のガイド角を備える連続的なリールツーリール装置 1 もまた可能である。しかしながら、このような構成 1 は、より複雑な形状構成を生じ、これは実施がより複雑であり、より多くの空間を必要とする。

【0066】

ガイドロール 5 の半径は、連続的なリールツーリール装置 1 において基材 3 が受ける引張応力及び曲げ曲率の組み合わせによって、基材 3 の変形を生じさせるような半径よりも大きくするべきである。十分に大きな半径を備えるガイドロール 5 を使用することにより、基材 3 を、基材 3 の塑性変形を生じ得る引張応力又は曲げ曲率を受けることなく、連続的なリールツーリール装置 1 内において、一方の材料リール 2、4 から別の材料リールへと、移送することができる。

【0067】

特定の基材 3 に使用され得るガイドロール 5 の最小半径は、以下の計算から求めることができる：

曲げ曲率による、基材 3 の伸長は、 $\varepsilon = \Delta L / L$ である。L は、厚さ t を有する基材 3 の幾何学的長さである。基材 3 は、半径 R を有するガイドロール 5 の周囲に、接触角 α で巻きつけられる。したがって、 $L = \alpha (R + t / 2)$ である。

ストライプ材の外側表面は、伸張した $\alpha (r + t)$ である。

したがって、曲げ曲率による伸長は、 $\varepsilon = \alpha [(R + 1) - (R + t / 2)] / \alpha [R + 1 / 2] = t / (2R + t)$ として記載される。t は、 $t \ll R$ 、 $R \geq \varepsilon = t / 2R$ として想定される。

【0068】

曲げ曲率 σ_B による基材 3 における引張応力は、 $E \times \varepsilon = \sigma_B$ である。E は、特定の基材のヤング係数である。

そして、基材 3 における総引張応力は、 $\sigma_{t \ o \ t} = \sigma_B + \sigma_p$ である。 σ_p は、基材 3 にかかる張力 F による引張応力であり、 $\sigma_p = F / A$ で表すことができる。A は、基材 3 の断面積である。

【0069】

総引張応力 $\sigma_{t \ o \ t}$ が与えられた基材 3 の降伏点 $\sigma_{0.2}$ と等しいとき、ガイドロール 5 の半径は、与えられた張力 F において基材 3 を塑性的に変形させることなく使用され得る最小半径 R である。

【0070】

降伏点は、応力を受けた基材の恒久的な変形が生じ始める最初の点である。工学的観点から、降伏点は、基材 3 において、ある最小量の恒久的変形（ここでは、0.2%）が生じた点 $\sigma_{0.2}$ とする。

【0071】

具体的な例では、ステンレススチールのストライプ材は、ヤング係数が 200 MPa (N/mm^2) であり、降伏点 $\sigma_{0.2}$ は 290 MPa (N/mm^2) である。ストライプ材の幅は 3 mm であり、厚差は 0.1 mm である。そして、25 N の引張応力 F でストライプ材が伸張されるとき、ガイドロール 5 の最小半径は 49 mm である。引張応力 F が 30 N であるとき、基材 3 の塑性変形を防ぐために、半径は少なくとも 53 mm まで増加させるべきである。

【0072】

基材 3 にかかる張力 F は、基材 3 が処理ゾーン 6 を通過するときに最大である。基材 3 にかかる張力は、制動ロール 12 の後に増加し、駆動ロール 13 の後に減少する。これにより、巻出し／巻取り中に、基材 3 が塑性変形する危険性が低くなる。

【0073】

このリールツーリール装置 1 の設計により、処理ゾーン 6 において課される機械的要求は、ペイアウトチャンバ 10 及び取込みチャンバ 11 内の装置における機械的要求とは別であり得る。

【0074】

蒸着チャンバ 8、8' 内で基材 3 に材料を蒸着する間、凝縮熱、熱放射、及びイオン流量の形態のエネルギーが、基材 3 の温度を上昇させる。このプロセスは通常、およそ 1 ~ 10 m Torr の圧力で、制御された真空雰囲気内で行われるため、対流による冷却は僅かである。唯一の有効な冷却方法は、熱放射又は熱伝導による。おおよその、単純化した計算モデルによれば、所与の、薄く平坦なストライプ材である基材 3 を使用した通常の蒸着プロセスは、放射冷却のみにより 600 K から 400 K まで冷却させるのに 20 秒超かかる。多くのプロセス状況において、この時間は長すぎる。なぜなら蒸着チャンバ 8、8' から材料巻取りロール 4 までの移送時間はこの時間フレームよりも短いためである。駆動ロール 13 及び取込みチャンバ 11 内の他のガイドロール 5 は、その大きな摩擦、及び基材 3 を傷つけにくい傾向のために選択される材料から作製されるため、高温への耐性が高くない。基材 3 を、ガイドロール 5 に適した温度まで冷ますため、冷却ロール 14（図 1）は、処理ゾーン 6 の出口付近に配置され得る。

【0075】

冷却ロール 14 は、基材 3 との接触領域から熱を伝導及び移送することにより、基材 3 からの熱を素早く吸収することができるべきである。好適な冷却ロール 14 の表面は、基材 3 の新たに蒸着された表面を汚すか、又はこれと反応することがない、良好な熱伝導性を備える任意の金属であり得る。代替的な材料の選択は、酸化アルミニウムなどの、熱伝導性セラミック材料であり得る。

【0076】

ペイアウトチャンバ 10 内のガイドロール 5 の 1 つ（好ましくは最後から 2 つ目、又は最後のガイドロール 5）は、電圧を帯びている（すなわち、図 1 のバイアスロール 15）

10

20

30

40

50

。いくつかの用途において、処理ゾーン6内において、電圧によりバイアスをかけられた基材3が好まれることがある。ガイドロール5の表面と接触する好適な摺動ブラシにより、バイアスロール15に電圧が印加されてもよい。

【0077】

基材3の好ましい向きにより、処理ゾーン6の前に、最終段階用ロール（図示せず）が含まれてもよい。この最終段階ロールは、基材3が蒸着ゾーン6を通じて水平位置において送達されるべき場合に、使用され得る。

【0078】

少なくとも2つの連続的なリールツール装置1が配置されるシステムは、少なくとも2つの基材3を同時に移送するために使用され得る。

10

【0079】

図5において、このようなシステムのペイアウトチャンバ10／取込みチャンバ11が示される。図5に示される実施形態において、システムは8つの連続的なリールツール装置1を含み、これは8つの材料巻取リール2／材料巻出しリール4、8つの制動ロール12／駆動ロール13を含む。加えて、システムはまた、1つの共通の処理ゾーン6を含む。システムにおける8つの基材3は、実質的に並行であるように配置される。

【0080】

システムにおける連続的なリールツール装置1の数は様々であり得る。いくつかの用途においては、システム内で構成1は2つしか使用されず、場合によりシステムは10以上の構成1を含み得る。

20

【0081】

システムは、異なる基材3を互いに接触させることなく、少なくとも1つの共通の処理ゾーン6を通じて2つ以上の基材3を同時に移送することを可能にする。少なくとも1つの共通の処理ゾーン6を通過するときに、基材3の適切なテンション及び位置を、一定の許容誤差範囲内において正確に維持するため、各異なる基材3は、制動ロール12／駆動ロール13を含む個別の調節ガイドロール5（これはまたバイアスロール15又は冷却ロール14としても機能し得る）を通過する（図5及び図6に示される）。

【0082】

システム内の基材3の位置及びその間の距離はまた、制動ロール12により制御される基材3の個別の張力に依存する。ガイドロール5は全て、処理ゾーン6を通じて送達される各基材3のために個別に回転し得る。駆動ロール13は通常、他の駆動ロール13と同じ速度で、共通の軸を中心に回転する。しかしながら、基材3が停止する場合（例えば、基材3が尽きたとき）、その特定の駆動ロール13内でトルク制限ブレーキが機能して回転を止め、その一方で他の基材3は、システム内で別個にそのまま動き続けることができる。

30

【図 1】

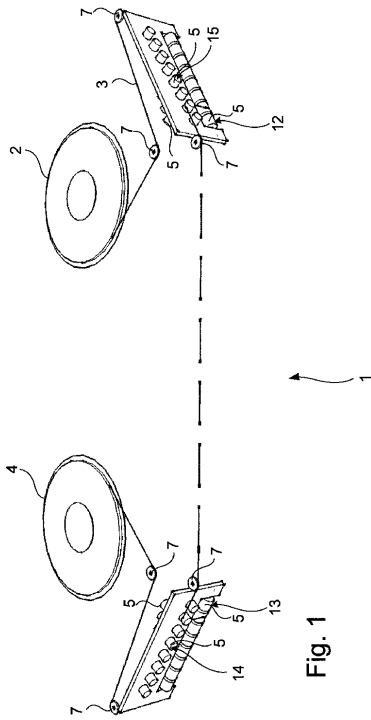


Fig. 1

【図 2】

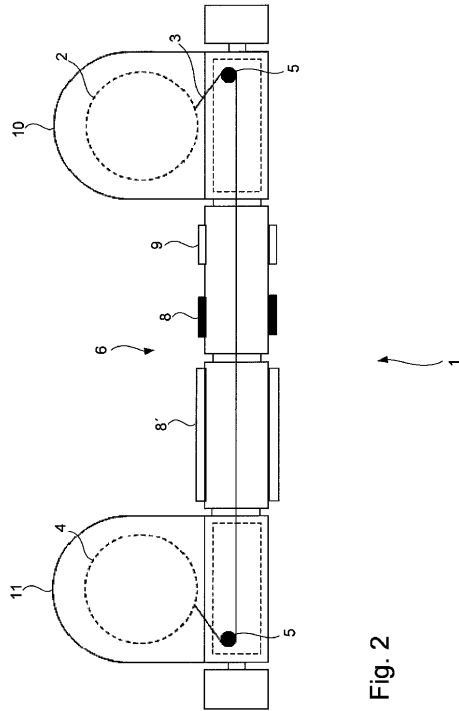


Fig. 2

【図 3】

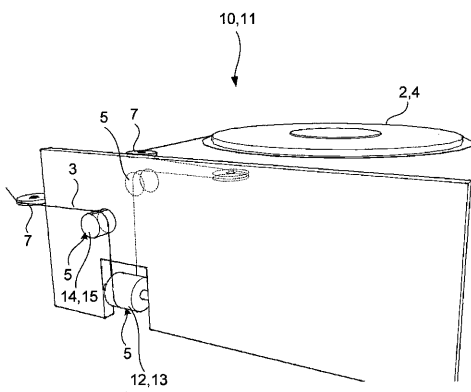


Fig. 3

【図 4】

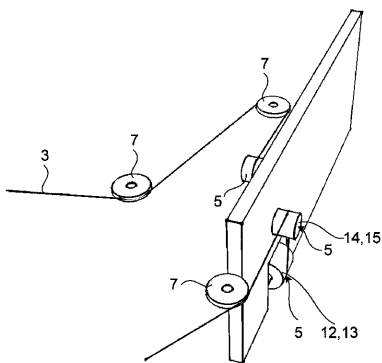


Fig. 4

【図 5】

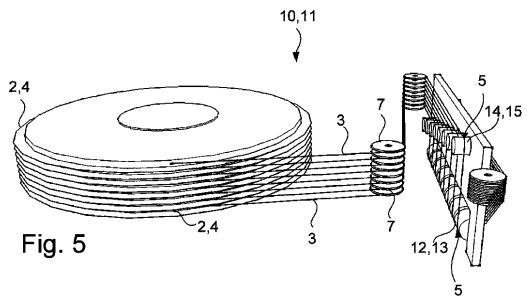


Fig. 5

【図 6】

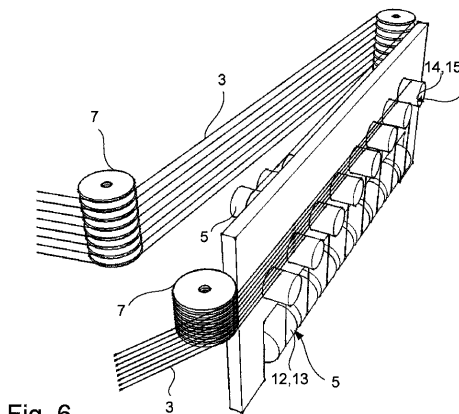


Fig. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/062625

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B65H18/10 B65H23/18 C23C16/54 C23C14/56 B65H23/188
ADD.

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)

B65H C23C

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009 049028 A (FUJI ELECTRIC SYSTEMS CO LTD) 5 March 2009 (2009-03-05)	14
Y	paragraphs [0001], [0029] - [0031] figure 1 abstract	1-3, 5-13,16, 17

X	EP 0 121 443 A2 (ENERGY CONVERSION DEVICES INC [US]) 10 October 1984 (1984-10-10)	15
Y	page 13, line 20 - page 15, line 35 figure 2	1-3, 5-13,16, 17

X	EP 2 200 098 A1 (FUJI ELECTRIC SYSTEMS CO LTD [JP] FUJI ELECTRIC CO LTD [JP]) 23 June 2010 (2010-06-23)	14
A	paragraphs [0012] - [0015], [0031] - [0035] figure 1	1,15,16

	-/--	

☒ 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

25 September 2013

Date of mailing of the international search report

08/10/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cescutti, Gabriel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/062625

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	W0 2007/108757 A1 (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY [SE]; SCHUISKY MIKAEL [SE]) 27 September 2007 (2007-09-27) page 19, line 10 - page 21, line 2 figures 1,2 -----	13
A	US 2008/083506 A1 (AWATA HIDEAKI [JP] ET AL) 10 April 2008 (2008-04-10) paragraphs [0010] - [0012], [0021] - [0024], [0027] - [0033], [0039] - [0043] figures 1,4 -----	1,14-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/062625

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2009049028 A	05-03-2009	JP 4985209 B2 JP 2009049028 A	25-07-2012 05-03-2009
EP 0121443 A2	10-10-1984	AU 2626984 A BR 8401540 A CA 1219547 A1 EP 0121443 A2 ES 8601730 A1 ES 8606028 A1 IN 160768 A1 JP H053689 B2 JP S59217904 A KR 910009044 B1 ZA 8402404 A	11-10-1984 13-11-1984 24-03-1987 10-10-1984 01-03-1986 01-10-1986 01-08-1987 18-01-1993 08-12-1984 28-10-1991 28-11-1984
EP 2200098 A1	23-06-2010	AT 537563 T CN 101821860 A EP 2200098 A1 ES 2378262 T3 JP 5182610 B2 JP 2009094399 A US 2012067278 A1 WO 2009048104 A1	15-12-2011 01-09-2010 23-06-2010 10-04-2012 17-04-2013 30-04-2009 22-03-2012 16-04-2009
WO 2007108757 A1	27-09-2007	CA 2645924 A1 CN 101405432 A EP 1999293 A1 JP 2009530500 A KR 20080102224 A SE 529426 C2 SE 0600631 A WO 2007108757 A1	27-09-2007 08-04-2009 10-12-2008 27-08-2009 24-11-2008 07-08-2007 07-08-2007 27-09-2007
US 2008083506 A1	10-04-2008	CN 101070127 A JP 2007302928 A KR 20070109841 A TW 200812892 A US 2008083506 A1 US 2011095121 A1	14-11-2007 22-11-2007 15-11-2007 16-03-2008 10-04-2008 28-04-2011

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 ロジャー ヴィルゲン

スウェーデン王国 リュンスブロ 590 74 ヘックラガタン 13

(72)発明者 クリストファー アンダーソン

スウェーデン王国 リンチェピング 582 33 ファサフェーゲン 49

Fターム(参考) 3F110 AA01 BA02 CA03 CA04 DA09 DB11

【要約の続き】

せる危険性、及び材料を摩耗させる危険性を低下させる。

【選択図】 図1