

(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2014-507353
(P2014-507353A)

(43) 公表日 平成26年3月27日(2014.3.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B66D 1/30 (2006.01)	B66D 1/30	A
B66D 3/04 (2006.01)	B66D 3/04	B

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2013-550803 (P2013-550803)	(71) 出願人	512197434 リープヘルーコンポーネツ ビーベラッ ハ ゲーエムペーハー ドイツ国 ビーベラッハ/リス 8840 0, ハンスーリープヘルーシュトラーセ 45
(86) (22) 出願日	平成24年1月24日 (2012.1.24)	(74) 代理人	110001427 特許業務法人前田特許事務所
(85) 翻訳文提出日	平成25年9月20日 (2013.9.20)	(72) 発明者	ムペンデ イラカ ドイツ国 89231 ノイーウルム, マ ルシャルシュトラーセ 162/1
(86) 国際出願番号	PCT/EP2012/000312	(72) 発明者	ホルスト ザルザ ドイツ国 88400 ビーベラッハ ギ ユムナージウムシュトラーセ 10
(87) 国際公開番号	W02012/100939		
(87) 国際公開日	平成24年8月2日 (2012.8.2)		
(31) 優先権主張番号	202011001845.8		
(32) 優先日	平成23年1月24日 (2011.1.24)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

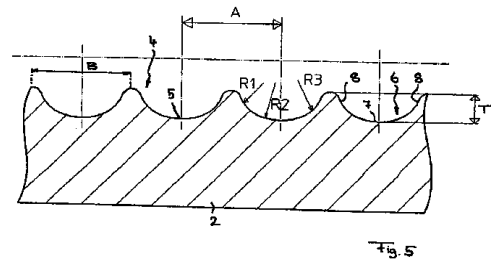
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 繊維ローブ駆動装置用巻上ドラム及びローブプーリ

(57) 【要約】

本発明は、概して、巻上クレーン、ブーム調整装置及びトロリー走行装置等の高強度繊維ローブを用いて作動するローブ駆動装置に関するものであって、外周部に溝切り部が設けられたドラムジャケットと、該ドラムジャケットの両側端に隣接する2つのガードプレートとを備えた、繊維ローブ駆動装置のローブ巻上ウインチ用の巻上ドラムに適用される。また、本発明は、ジャケット表面に少なくとも1つのローブ溝が設けられかつ回転可能に支持されるプーリ本体を備えた、繊維ローブ駆動装置用のローブプーリにも関する。本発明によると、ローブ溝が、円形状ではなくて、溝底部の領域の曲率半径が、該溝底部の領域に隣接する溝側部の領域の曲率半径よりも大きくなるように、平坦状にされた丸みのある溝輪郭を有している。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外周部に溝切り部(4)が設けられたドラムジャケット(2)と、該ドラムジャケット(2)の両側端に隣接する2つのガードプレート(3)とを備えた、繊維ロープ駆動装置の巻上ウインチ用の巻上ドラムであって、

上記溝切り部(4)の少なくとも1つのロープ溝(5)が、横断面で見て、円形状ではなくて、溝底部(7)の曲率半径が、該溝底部(7)に隣接する溝側部(8)の曲率半径よりも大きくなるように平坦状にされた溝輪郭(6)を有していることを特徴とする巻上ドラム。

【請求項 2】

請求項1記載の巻上ドラムにおいて、

上記溝輪郭(6)は、長円形状又は楕円形状であることを特徴とする巻上ドラム。

10

【請求項 3】

請求項1記載の巻上ドラムにおいて、

上記溝底部(7)における上記溝輪郭(6)は、平坦部、及び、互いに傾斜して繋がる複数の表面領域を含む多角形状の屈曲部の少なくとも一方を有していることを特徴とする巻上ドラム。

【請求項 4】

請求項1～3のいずれか1つに記載の巻上ドラムにおいて、

溝深さTに対する溝幅Bの比が、3～7の範囲内にあることを特徴とする巻上ドラム。

20

【請求項 5】

請求項1～4のいずれか1つに記載の巻上ドラムにおいて、

上記溝切り部(4)の溝ピッチ間隔Aが、円形状でかつ変形していないロープ断面についてロープ径を測定したときの平均ロープ径に対して、104%～111%の範囲内にあることを特徴とする巻上ドラム。

【請求項 6】

請求項1～5のいずれか1つに記載の巻上ドラムにおいて、

上記溝切り部(4)、及び、上記巻上ドラム(1)におけるロープ(10)との接触部の少なくとも一方が、算術平均粗さが1μm以下又は0.25μm以下になるように微細機械加工が施された表面部を有することを特徴とする巻上ドラム。

30

【請求項 7】

請求項1～6のいずれか1つに記載の巻上ドラムにおいて、

上記溝切り部(4)、及び、上記巻上ドラム(1)におけるロープ(10)との接触部の少なくとも一方に、摩擦低減表面コーティング及びダンピング表面コーティングの少なくとも一方が施されていることを特徴とする巻上ドラム。

【請求項 8】

請求項7記載の巻上ドラムにおいて、

上記表面コーティングは、複数層で構成され、該複数層における最上層が摩擦低減層であり、該摩擦低減層の直下又は間接的に下側に位置する層がダンピング層であることを特徴とする巻上ドラム。

40

【請求項 9】

請求項1～8のいずれか1つに記載の巻上ドラムにおいて、

上記溝切り部(4)には、上記ロープ溝(5)がロープ径と略同じだけオフセットされる1つのピッチ領域と、1つの平行領域とが、上記ドラムジャケット(2)の周方向に並んで設けられていることを特徴とする巻上ドラム。

【請求項 10】

請求項1～9のいずれか1つに記載の巻上ドラムにおいて、

少なくとも1つのガードプレート(3)に、ロープ偏向手段(9)が設けられており、上記ロープ偏向手段(9)は、上記ガードプレート(3)の高さ方向に亘って、くさび状側面部を持つ少なくとも1つの偏向部を有することを特徴とする巻上ドラム。

50

【請求項 1 1】

請求項 1 0 記載の巻上ドラムにおいて、

上記ロープ偏向手段(9)は、上記くさび状側面部を持つ上記偏向部の径方向内側及び外側の少なくとも一方において、該くさび状側面部に隣接する平行側面部を持つ更なる偏向部を有することを特徴とする巻上ドラム。

【請求項 1 2】

外周部に溝切り部(4)が設けられたドラムジャケット(2)と、該ドラムジャケット(2)の両側端に隣接する2つのガードプレート(3)とを備えた、繊維ロープ駆動装置の巻上ウインチ用の巻上ドラム、又は、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか 1 つに記載の巻上ドラムにおいて、

上記ロープ(10)を上記巻上ドラム(1)に連結するためのロープ端固定手段(11)が、ボラード状のロープ取付具(12)を備えていることを特徴とする巻上ドラム。

【請求項 1 3】

ジャケット表面に少なくとも1つのロープ溝(5)が設けられかつ回転可能に支持されるローラ本体(15)を備えた、繊維ロープ駆動装置用のローププリーであって、

上記ロープ溝(5)は、横断面で見て、円形状ではなくて、溝底部(7)の領域の曲率半径が溝側部(8)の領域の曲率半径よりも大きくなるように平坦状にされた溝輪郭(6)を有していることを特徴とするローププリー。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 記載のローププリーにおいて、

上記溝輪郭(6)は、長円形状又は楕円形状に形成され、

上記溝底部(7)における上記溝輪郭(6)は、平坦部、及び、互いに傾斜して繋がる複数の表面領域を含む多角形状の屈曲部の少なくとも一方を有し、

溝深さTに対する溝幅Bの比が、3 ~ 7 の範囲内にあり、

上記溝切り部(4)、及び、上記巻上ドラム(1)におけるロープ(10)との接触部の少なくとも一方が、算術平均粗さが $1\ \mu\text{m}$ 以下又は $0.25\ \mu\text{m}$ 以下になるように微細機械加工が施された表面部を有しているとともに、摩擦低減表面コーティング及びダンピング表面コーティングが施されたものであり、

上記表面コーティングは、複数層で構成され、該複数層における最上層が摩擦低減層であり、該摩擦低減層の直下又は下側に位置する層がダンピング層であることを特徴とするローププリー。

【請求項 1 5】

繊維ロープを備えたロープ駆動装置であって、

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 つに記載の少なくとも1つの巻上ドラム、及び、請求項 1 3 又は 1 4 記載の少なくとも1つのローププリーの少なくとも一方を備えていることを特徴とするロープ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、巻上クレーン、ブーム調整装置及びトロリー走行装置等のような、高強度繊維ロープを用いて作動するロープ駆動装置に関する。この点に関して、本発明は、特に、外周部に溝切り部が設けられた溝付きドラムジャケットと、該ドラムジャケットの両側端に隣接する2つのガードプレートとを備えた、繊維ロープ駆動装置のロープ巻上ウインチ用の巻上ドラムに適用される。また、本発明は、ジャケット表面に少なくとも1つのロープ溝が設けられかつ回動可能に支持されるプリー本体を備えた、繊維ロープ駆動装置用のローププリーにも関する。

【背景技術】

【0002】

特にクレーンに関して、従来の重い鋼鉄製ロープを、アラミド繊維(HMPA)、アラミド/カーボン混合繊維、ハイモジュラスポリエチレン繊維(HMPE)、又は、ポリ(

10

20

30

40

50

p - フェニレン - 2 , 6 - ベンゾビスオキサゾール) 繊維 (P B O) からなる、又は、少なくともこれら繊維を含む高強度繊維ロープに代えようとする試みが、予てからなされている。これによると、正味重量に加えて考慮すべきロープ自身の重量が軽減されるため、鋼鉄製ロープの使用を減らした重量分だけ、正味重量又は吊り上げ許容重量を増大させることができる。特に、高い揚程を有する、又は多数のリーブ数のプーリを用いたブーム若しくはマスト調整装置を有するクレーンに関しては、相当量のロープ長と、それに応じたロープ重量とが生じるため、高強度繊維ロープを用いることで可能となる重量低減が、非常に有利になる。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、そうした高強度繊維ロープを用いた場合、従来は、摩耗性、及び廃棄の際の安全性に問題があった。同径のロープ径を有する、鋼鉄製ロープと合成繊維からなる高強度繊維ロープとでは、同程度の引張強度を有する。しかし、鋼鉄製ワイヤーは、高強度繊維ロープを構成する繊維よりも非常に高い硬度を有する。高強度繊維ロープは、鋼鉄製ワイヤーよりも横圧縮剛性が低いため、鋼鉄製ワイヤーと比較してかなり軟らかく、耐摩耗性も乏しい。ゆえに、高強度繊維ロープがドラムに巻き上げられるか又はローププーリに沿って摺動すると、より多くの摩耗が生じてしまうことになる。

10

【 0 0 0 4 】

この点に関して、巻上ロープが巻上ドラムに対し1層又は複数層に巻き上げられるか又は繰り出される領域は、ロープがローププーリに沿って走行する領域と同様に、とりわけ摩耗し易い。巻上ドラムのドラムジャケット上に、1層目のロープが荷重下で巻き付けられれば、この巻き付けられたロープの伸びによって、ドラムのロープ溝とロープとの間で相対運動が生じる。ロープが複数層に巻き付けられる場合についても同様の動作が生じる。この場合、ロープがロープに沿って摺動することによって、摩擦と摩耗とが生じてしまう。ドラムのガードプレートによってロープが偏向されるときにロープ層の変化が、更なる摩耗を生じさせる。

20

【 0 0 0 5 】

一般に、鋼鉄製ロープには、摩擦摩耗を低減するために、ロープを配置する段階で既に差油が施されており、作業中にも必要に応じて定期的に差油が施される。この差油により摩擦係数が減少し、これによって、ロープの巻き付けの際の摩耗、特に、ドラム本体に対するロープの摩擦、ロープ同士の摩擦、及びガードプレートとの摺動又はロープ偏向手段との摺動による摩擦によって生じる摩耗が低減される。ローププーリについても同様に適用される。差油を施すことによって、鋼鉄に対して鋼鉄が摺動する際の摩擦係数が減少するという大きな利点があり、これにより摩耗が低減される。こうした差油の利点は、プラスチック製の繊維からなる繊維ロープを巻上ドラム及びローププーリと併せて用いる際には、有効とはならない。

30

【 0 0 0 6 】

クレーンにて最も頻繁に利用される、複数層に亘って巻き付け可能な構造に設計された巻上ドラムを用いた場合、ドラムジャケットには、複数層に亘ってきれいに巻きつけられるように特別な溝切りがなされている。この点に関して、この溝切り部には、互いに反対側に配設されかつ各々について略90度に広がる範囲を有する2つのピッチ領域と、同様に互いに反対側に配設されかつ各々について略90度に広がる2つの平行領域とが、ドラムの周方向に並んで設けられている。この点に関して、上記ピッチ領域の各々には、ロープ径の略半分程度の大きさだけオフセットされるロープ溝が設けられている。

40

【 0 0 0 7 】

この種の従来の巻上ドラムは、例えば特許文献1によって公知である。この特許文献1では、2つの平行領域の間に設けられるピッチ領域には、ロープの時計回り方向及び反時計回り方向への巻上げを許容するための交差溝が設けられている。また、特許文献2によって公知となる巻上ドラムには、平行領域にのみ実際に溝切りがなされている一方で、ピッチ領域にはロープ溝が形成されておらず、滑らかで溝の無いジャケット表面部に、ロープを斜め方向にオフセットさせるための領域が備えられている。さらに、特許文献3には

50

、クレーン吊上装置に用いる巻上ドラムが開示されている。この巻上ドラムには、ロープが導入される領域に導入案内具が設けられている。この導入案内具は、互いに向かい合うように配設された2つのローラで構成されており、該ローラ間には、概して、ロープ径に相当する幅を備えた隙間が空けられたままになっている。上記ロープ案内具は、横方向、すなわち、巻上ドラムの回転軸に平行に延びる方向に移動可能であり、所望の巻き付け品質を保証することができる。高強度繊維ロープを使用した際にロープの摩耗が増大してしまうという問題は、予めから取り組まれてきたものであるが、上記のような既に公知の巻上ドラムについては未解決のままであった。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0008】

【特許文献1】独国特許出願公開第101 32 611号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開第10 2005 004 816号明細書

【特許文献3】独国実用新案第20 2008 011 359号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の課題は、上記先行技術の欠点を回避して、改良された繊維ロープ駆動装置、そうした繊維ロープ駆動装置用の改良された巻上ドラム、及び/又は、そうした繊維ロープ駆動装置用の改良されたローププーリを提供することにある。高強度繊維ロープの摩耗は、特に巻き付けの品質を損なうこと無く低減されるべきである。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題は、本発明によると、請求項1に係る巻上ドラム、請求項13に係るローププーリ、及び、請求項15に係るロープ駆動装置によって解決される。本発明の好ましい実施形態は、従属項の主題である。

【0011】

横方向の荷重がかけられた高強度繊維ロープに生じる横断面の変化を許容するとともに、巻上ドラム及び/又はローププーリの溝切り部をその変化に適合させて、ロープを、理想的かつ典型的な円形状断面を保つように支持することをしないようにすることを提案する。本発明によると、ロープ溝が、円形状ではなくて、溝底部の領域の曲率半径が、該溝底部の領域に隣接する溝側部の領域の曲率半径よりも大きくなるように平坦状にプレスされた丸みのある溝輪郭を有している。この点に関して、ドラム上を走行する前の、円形状の断面を有するロープを、巻上ドラム上に設けられた円形状の輪郭を有するロープ溝によって支持しようとする従来路線とは異なる。本着想は、繊維ロープには、巻上ドラム上を走行する際に張力(引張力)が作用するだけでなく、横方向の力も作用するため、ロープ断面が長円形状に変形するという点を出発点としている。ロープ溝切り部は、純粋な引張荷重がかけられた下での理想的かつ典型的な円形状を有するロープ断面に適合させるのではなく、むしろ、巻上ドラム上で引張荷重に加えて横方向の荷重もかけられた実際のロープ断面に適合させる。こうすることによって、押圧荷重を、より均一にかつ良好に分散させて、繊維ロープの摩耗を低減することができる。

30

40

【0012】

本発明の更に有利な発展形態では、上記平坦状にされた溝輪郭は、この溝輪郭を横断面で見たときに、おおよそ、長円形状又は楕円形状とされ得る。相隣接する2つのロープ溝間の境界領域も、可能な限り大径となるように丸く形成されることが有利であり、これによって、ロープがロープ溝から僅かにずれて振れ出たとしても、ロープ断面が等方的な圧力を受けるようになる。ロープ溝に上記のような長円形状の輪郭を設ける代わりに、上記溝輪郭は、溝底部に形成される平坦部、及び、横断面で見て互いに傾斜して繋がる(好ましくは、丸みをもって繋がる)複数の略平坦な表面領域を含む多角形状の屈曲部の少なくとも一方を有することもできる。しかし、有利とするために、ここでもまた、平坦部を含

50

む上記表面領域は、その包絡面について、上記のように、溝底部の領域における曲率半径が、該溝底部の領域に隣接する溝側部の領域の曲率半径、及び/又は、変形していない円形状の初期状態にあるロープの曲率半径よりも大きくなるようになされる。

【0013】

溝輪郭の平坦の程度又はプレスによる平坦の程度は、繊維ロープの設計、構造及びその横方向の変形に応じて適合させることができる。本発明に係る更なる実施形態では、種々のタイプの繊維ロープを良好に使用するために、溝深さに対する溝幅の比が3~7の範囲内、好ましくは4~6の範囲内とされ、特に約5となるように選ばれる。例えば、溝幅が10mmであれば、溝深さは約2mmとなる。ここでの溝深さとは、2つの溝側部の頂点を結ぶ仮想的な線分からロープ溝の最下点までの距離として理解される。

10

【0014】

これに代えて、又は、これに加えて、溝切り部の溝ピッチ間隔、すなわち、隣合う2つのロープ溝の中央の間隔が、円形状でかつ変形していないロープ断面についてロープ径を測定したときの平均ロープ径に対して、おおよそ104%~111%の範囲内、好ましくは106%~110%の範囲内とされ、特に好ましくは108%とされ得る。上記のような、溝幅又は溝切り部の溝ピッチ間隔は、繊維ロープの横断面の長円化に適合して有利である。

【0015】

巻上ドラム上に巻き上げられた状態にあるロープの伸張によるドラムの表面部とロープの表面部との摩擦によってロープに生じる摩擦摩擦を最小化するべく、溝切り部、及び、巻上ドラムにおけるロープとの接触部の少なくとも一方は、摩擦が低減された表面部、好ましくは、近似的に摩擦の無い表面部を有していることが有利であり、これにより、ロープは、溝切り部の表面部又はガードプレートの表面部に沿って摩擦無くスライドすることができる。このような摩擦が低減された表面部は、例えば、研磨加工又は研削加工といった表面部への微細加工、及び表面コーティングの少なくとも一方によって得ることができる。このように、ドラムの表面部において、ロープとの接触による摩擦を低減する設計は、概して、上記のような長円形状の溝輪郭を備えずとも少なからぬ利点をもたらすが、特に、上記のような長円形状の溝輪郭と併せて用いることができる。有利とするために、巻上ドラムにおけるロープとの接触面部、特に溝切り部及びガードプレートの表面部には、この巻上ドラムに備えられる偏向手段の領域で、算術平均粗さRaが1µm以下、好ましくは0.35µm以下、特におおよそ0.15µm~0.18µmになるように、微細機械加工及び表面コート of の少なくとも一方がなされる。

20

30

【0016】

ロープが接触するドラム表面部に、上記のような摩擦低減表面コーティングを施す場合、特にプラスチックコーティングを用いることができる。表面コーティングは、摩擦を低減するものだけでなく、押圧面への衝撃ピーク、及び/又は、走行するロープへの衝撃を減ずるために、ダンピングを行うものであることが有利である。

【0017】

本発明の更に有利な実施形態では、上記表面コーティングは、複数層で構成され、該複数層における最上層が摩擦低減層であり、該摩擦低減層の直下又は間接的に下側に位置する層がダンピング層である、という設計にすることができる。

40

【0018】

走行するロープに対してダンピングしかつ摩擦係数を減少させるために、鋼鉄製のドラムジャケットに、例えば、加硫処理を施すことでプラスチックを被覆することができる。これに代えて、又は、これに加えて、例えば、鋼鉄製の板材からなる金属層に任意で組み合わせることが可能な、GRPやCFRPといった繊維強化複合材料を用いることによって、ドラム本体を複数の材料で構成されるように設計することもできる。こうした複合材料からなるドラムに、さらに、上記の様なプラスチック被覆を任意で適用することもできる。これに代えて、例えば、GRPやCFRPといった繊維強化プラスチックからなる、純粋なプラスチック製ドラムを用いることもできる。

50

【0019】

ドラムジャケットの溝切り部は、一般に、種々の設計とすることができる。例えば、溝切り部には、従来と同様に、互いに反対側に配設される2領域からなるピッチ領域（交差領域）と、互いに反対側に配設される2領域からなる平行領域とが、ドラムの周方向に並んで備えられる。上記ピッチ領域と上記平行領域とを、それぞれ略90°の角度で形成することができる。すなわち、それぞれの領域を、ドラムの周方向に略90°に亘って延びるように設けることができる。この点に関して、各ピッチ領域におけるロープ溝が、ロープ径の略半分だけオフセットされる。この場合、平坦状に押圧された長円形状のロープ径に適合する長円形状の溝輪郭が、巻付基部として使用される。

【0020】

しかしながら、本発明の更に有利な発展形態では、溝切り部に、ロープ溝がロープ径と略同じだけオフセットされる1つのみのピッチ領域と、1つのみの平行領域とを備え、順次引き伸ばされて長円形状に変形したロープ径が、更に巻付基部として使用される。これにより、交差領域が、ドラムの周方向において1領域のみ生じることになる。こうすることによって、高い巻き付け品質を有し、かつロープの摩耗が低減された、低コストで良好な複数層に亘るロープの巻き付けを行うことができるようになる。

【0021】

ガードプレートで次の層に偏向される際のロープの摩耗を低減するために、少なくとも1つのガードプレートに、好ましくは複数段の偏向部を有するロープ偏向手段を設けることができる。こうしたロープ偏向手段をガードプレートに適用することによって、ロープがガードプレートでらせん状に立ち上がって巻付面上に不意に落下することが避けられるようになり、ロープがガードプレートに達すると直ちにかつ確実に次の層に案内されるようになる。この点に関して、ロープ偏向手段は、ドラムのロープ溝の端部又はロープ層の端部にて、ロープを次のロープ層に向かって内向き（後方）に偏向するように配設されている。このロープ偏向手段の強度ないし厚みは、ドラム上でのロープの偏向角に基づいて設定することが可能である。この場合、小さい偏向角では、厚みのあるロープ偏向手段が設けられる。上記ロープ偏向手段の厚みは、上記偏向角に応じてロープ径の5%～50%の範囲から選ぶことができる。

【0022】

有利とするために、上記のような複数段からなる偏向部では、くさび状に立ち上がる偏向部が、平行に延びる偏向部から続いて設けられ、このくさび状に立ち上がる偏向部に続いて、平行に延びる他の偏向部が設けられており、各場合において、直接的に、又は、更に他の偏向部及び/又は切欠き部を介して間接的に続くように構成されている。本発明の更なる発展形態では、各々のガードプレートに、特に、ドラムの周方向に並ぶ3つの偏向部を有するロープ偏向手段を備えることができる。この3つの偏向部のうち、第1の偏向部には、ドラムの回転軸に対して垂直に立ち上がる回転面に平行に延びる平行側面部が設けられ、第2の偏向部には、くさび状に突出するくさび状側面部が設けられ、それに続く第3の偏向部には、平行側面部が設けられている。

【0023】

これに代えて、本発明の更なる発展形態では、ロープ偏向手段が、特に、上記のようなくさび形状を有するように傾斜した偏向部に加えて、ドラムの回転軸に対して垂直に立ち上がる回転面に略平行に延びる平行側面部を持つ更なる偏向部を有するように、2段のみからなる偏向部を設けることが可能である。この場合、上記平行側面部が、上記くさび状側面部に対して、径方向内側又は径方向外側に隣接するように構成することができる。この点に関して、本発明の更に好ましい発展形態では、ガードプレートに設けられる上記平行側面部が、くさび状側面部の径方向内側に設けられる。これにより、ガードプレートに沿って走行するロープは、初めに平行側面部に沿って走行し、その後くさび状側面部に達したときのみ、このくさび状側面部によって内向きに偏向されることになる。そうした2段からなる偏向部を用いた場合、上記平行側面部及び上記くさび状側面部は、ガードプレートの高さの40%～60%程度の大きさでそれぞれ広がるようにすることができる。

10

20

30

40

50

【0024】

これに代えて、本発明の更なる実施形態によると、上記くさび状側面部が、ガードプレートの略全高に亘って延びる1段構成で設けられて、ガードプレートが、実質的に1段のみからなる偏向部を有することも可能である。

【0025】

偏向部の構成に応じて、上記くさび状側面部は、種々のピッチ角に適合させるようにすることができる。本発明の更なる発展形態では、有利とするために、種々の構成に有効となるくさび状側面部の角度は、 $2^{\circ} \sim 6^{\circ}$ の範囲内にあり、好ましくは、おおよそ $2^{\circ} \sim 4^{\circ}$ の範囲内にある。

【0026】

上記平行側面部及び上記くさび状側面部、又は平行/くさび状部が、種々の大きさを有するガードプレートに亘って広がることができる。上記のような、複数段からなる偏向部を有する本発明の有利な実施形態によると、ローブがガードプレートに沿って走行するとき、このローブは、ガードプレートの半径の30%~60%程度の位置で、第1段面目の偏向部に平行にかつ外向きに走行することができ、さらに広がると、ガードプレートの半径の60%~80%程度の位置で、全周に広がるくさび状側面部がローブを内向きに偏向させる。有利とするために、このくさび状側面部は、ローブ径の5%~50%程度の厚み以下で、平坦に近い曲面状に立ち上がる。この内向きに傾斜するくさび状リング部の表面部に続いて、平行に広がる更なる領域が現れる。このくさび状リング部の表面部を、選択的に、その周方向にらせん状に構成することができる。ローブ偏向手段における異なる複数の偏向部間の全ての境界部は、切り込みを入れずに丸く形成されることが有利である。

【0027】

巻上ドラムにおけるローブ旋回中心でローブに生じる摩耗も少なく維持するために、本発明の更なる発展形態では、ローブの連結箇所での強固なクランプが省略されて、その代わりに、ローブにループ状の連結部が設けられる。巻上ドラムに設けられるローブ端固定手段は、ローブ端に設けられるローブ端ループ部を引っ掛けることが可能な、ボラード状(係船柱状)の取付具を、例えば、栓、スクリュウ又は管スリーブの形態で備えることができる。有利とするために、ローブ端ループ部は、ローブ端ループ部のローブへの結合、及び、ローブ自体の結合の少なくとも一方により形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】ドラムジャケットの溝切り部、ガードプレートの内側に設けられたローブ偏向側面部、及び、ローブ端ループ部によって固定されたローブ端を示す、本発明の有利な実施形態に係る巻上ドラムの概略斜視図である。

【図2】ドラムジャケットの溝切り部、及び、ガードプレートを通過するローブ端の先導部を示す、本発明の有利な実施形態に係る巻上ドラムの概略斜視図である。

【図3】ドラムジャケットと、該ドラムジャケットの両側端に隣接するガードプレートとの間の境界領域を示す、図1及び図2の巻上ドラムの概略斜視図である。

【図4】ドラムジャケットへのガードプレートの接続部、及び、ジャケットの溝切り部とガードプレートのローブ偏向手段との間の境界領域を示す、上記巻上ドラムの縦断面図である。

【図5】上記ドラムの溝切り部の詳細を示す拡大断面図である。

【図6】ガードプレートに設けられるローブ偏向手段の詳細を示す、ドラムジャケットとガードプレートとの間の境界領域の拡大断面図である。

【図7】長円形状に形成された溝輪郭を示す、本発明の有利な実施形態に係るローブプーリの概略側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

図示されている巻上ドラム1は、概して、筒状のドラムジャケット2を備え、このドラムジャケット2の軸方向の両側端の各々にガードプレート3が取り付けられている。この

10

20

30

40

50

ガードプレート3は、概して、ドラムの長軸に対して垂直に延びて、ドラムジャケットの表面部から径方向外向きに突出するように設けられるものであって、ドラムジャケットよりも大径となる。

【0030】

図示されている巻上ドラム1は、特に、回転式タワークレーン若しくは移動式伸縮クレーンといったクレーン、又は、ブームマスト調整装置の吊上装置に使用することができるが、その他の巻上ウインチにも使用することができる。

【0031】

一般に、上記ガードプレート3は、ドラムジャケット2に種々の方法で取り付けることができる。例えば、一体として生産することも想定できるが、ガードプレート3をドラムジャケット2に順次接合できるようにすることが有利である。図示された実施形態においては、ガードプレート3は、ドラムジャケット2の端面上に配置されて、ボルト等の固定手段を用いて固定される。

10

【0032】

ドラムジャケット2には、このドラムジャケット2の全体に亘って延びるロープ溝5を有する溝切り部4が設けられている(図1及び図2参照)。この点に関して、図示された実施形態においては、有利とするために、上記溝切り部4は、ロープ溝5がロープ径と略同じ溝ピッチを有する交差領域ないしピッチ領域を1つだけ有する。残りの外周領域では、ドラムの長軸に垂直に延びる平面に対してロープ溝5が略平行に延設され、それによって、溝切り部4には、1つのロープ交差領域及び1つの平行領域のみが備えられる。

20

【0033】

図5において最も良好に示されているように、ロープ溝5には、横断面で見て、円形状ではなくて平坦状にプレスされた溝輪郭6、特に、略楕円形状の溝輪郭6、又は長円化された溝輪郭6が備えられている。この点に関して、長円形状又は楕円形状に基づく溝輪郭6において、溝底部7の領域には、平坦部、又は大きい曲率半径R2で曲がる領域が備えられている。一方、右側及び左側に隣接する溝側部8の領域には、公知の長円形状又は楕円形状の輪郭となるように、それぞれ小さい曲率半径R1又はR3が備えられている。図示された実施形態では、溝深さTに対する溝幅Bの比が約5となっている。この溝深さに対する溝幅の比は、巻上ドラム上で横方向圧力を受けて変形しているロープの横断面に可能な限り適合させるべく、例えば3~7、好ましくは4~6といったように、繊維ロープの横方向の変形に応じて選択可能である。

30

【0034】

溝切り部4の溝ピッチ間隔又は溝間隔は、図5においてAとされており、ロープへの横方向圧力により平坦状に押圧されて長円形状となったロープの横断面に適合するように設定される。純粋な引張荷重を受けた結果として上記ロープの径を理想的な円形と見なすことができるとき、上記溝間隔Aの大きさが、このロープ径の約104~111%の範囲内、好ましくは約106~110%の範囲内にあることが有利であり、特に108%であることが好ましい。

【0035】

理想的な巻き上げと共に生じる、ロープの伸張によるロープとドラム表面との間の摩擦を低減するために、ロープとの接触面、特に、溝切り部4の領域、及び、ガードプレート3の内側面の領域において、非常に小さい摩擦係数及び/又は非常に小さい算術平均粗さを得るべく、研削加工、研磨加工、又は別の方法を用いた微細機械加工が施されている。このような微細機械加工は、特に、巻上ドラムが鋼鉄又は他の金属材質から製造される際に有効であるが、巻上ドラムに他の材質を選択した場合にも微細機械加工を施すことができる。

40

【0036】

これに代えて、又は、これに加えて、巻上ドラム1におけるロープとの接触面、特に、溝切り部4の領域、又は、ガードプレート3の内側面の領域に、摩耗及び/又は剛性を低減する表面コーティングを施すことができる。この表面コーティングは、例えば、加硫に

50

よって適用されるプラスチックコーティング、又は炭素が添加されたプラスチックからなり、有利とするために、摩擦を低減するだけでなく、ロープへの衝撃の減衰又は低減、及び/又は、押圧面への衝撃ピークの低減のためにダンピングを行う。この点に関して、有利とするために、複数回コーティングされた、又は複数層からなる表面コーティングを設けることができる。この表面コーティングでは、表面に位置する摩擦低減コーティングの下側に、軟質性、ゴム弾性、又は、変形性を有する材質からなるダンピングコーティングが設けられる。これに代えて、又は、これに加えて、巻上ドラムの補強体又はドラム本体の一部を、完全に、CFRP又はGRPといった繊維強化プラスチックに例示されるプラスチックから製造することもできる。上述のように、他の複合構造物を採用することもできる。

10

【0037】

ロープがガードプレート3によって偏向されるとき、ロープ層の変化点の摩耗も低減するために、ガードプレート3の内側部にはロープ偏向手段9が備えられており、このロープ偏向手段9には、有利とするために、複数段からなる偏向部が設けられている。ジャケットのロープ溝の端部、又はロープ層の端部において、上記ロープ偏向手段9は、対応するガードプレート3の内側部に設けられた偏向側面部を備えることができる。この偏向側面部では、ドラムの長軸に対して垂直な回転面に平行でかつ例えばドラムの半径の30%~60%程度の位置で延びることが可能な第1偏向部90aが初めに延設されている。第2偏向部90bでは、上記偏向側面部は、ロープが内側に走行するように押圧するくさび状表面になっている。このくさび状に突出するリング状表面には、有利とするために、ドラムの長軸に対して垂直に延びる上記回転面に対して平行に延設することができる更なる偏向部90cが続く。中央の偏向部90bに設けられる上記くさび状側面部を、数度程度、好ましくは2°~6°程度となる傾斜角（図6）で内向きに傾斜するように延設することが可能であって、ガードプレートの半径の60%~80%程度の位置を占めるように形成することができる。

20

【0038】

図6(a)に示す実施形態に代えて、上記ロープ偏向手段9は、図6(b)に示すような2段のみからなる偏向部を備えることもできる。特に、偏向側面部は、内側偏向部90aを備えることができる。この内側偏向部90aでは、偏向側面部がドラムの長軸に対して垂直に延びる回転面に平行に延びる。この点に関して、上記内側偏向部90aは、ガードプレート3の高さの半分程度を占めるように形成することができる。更なる偏向部90bを、内側偏向部90aに対して径方向外側に隣接して設けることが可能であり、その偏向部90bでは、偏向側面部は、上記の様に傾斜角で傾斜するくさび状表面（図6(b)参照）を形成する。偏向部90bにおける上記くさび状側面部を、ガードプレートの高さの外側半分に延設することができる。

30

【0039】

図6(c)に示すように、ロープ偏向手段9は、実質的に1つの偏向部90bのみを備えることもできる。この場合、有利とするために、この偏向部90bは、ロープを内向き後方に押圧するために角度で内向きに傾斜するくさび状側面として形成される。図6(c)に係る実施形態では、くさび状側面部は、実質的に、ガードプレート3の全高に亘って広がる。

40

【0040】

図1より、ロープ端が巻上ドラム1に固定されていることが見て取れる。ロープ10は、図2に示すロープ導入領域に通されて、ガードプレート3に切り抜かれたロープ貫通孔を介して、上記ガードプレート3の外側面上を通るように案内される。ロープ10は、上記ガードプレート3の外側面に設けられたボラード状のロープ端固定手段11に連結されるか又は掛けられている。この目的のために、ロープ10には、ボラード状のロープ固定具12に掛けられるロープ端ループ部が設けられている。このロープ端ループ部は、ロープ自体の結合により形成することが有利である。ロープ10を、ロープ案内手段13（図1参照）を通して案内することができる。このロープ案内手段13は、上記ボラード状の

50

ロープ固定具 12 により定められるロープ端固定点と、ガードプレート 3 に設けられる上記貫通孔との間に位置するように、ガードプレート 3 の外側面に配設されている。上記ロープ端ループ部は、上記ボラード状のロープ固定具 12 に掛けられる該ロープ端ループ部の径に適合する板部材によって固定することができる。この板部材は、例えば、ガードプレート 3 の外側面に設けられたスペーサスリーブによって固定される。このように構成することによって、上記ガードプレートと上記板部材との間の距離を十分に確保して、ロープ端ループ部の領域でのロープ 10 の押しつぶし又は締め付けを防止することができる。

【 0 0 4 1 】

図 7 は、公知の方法で回動可能に支持されかつ例えばクレーンのブームに固定可能とされるドラム状又は板状のローラ本体 15 を備えたローププーリ 14 を示している。上記ローラ本体 15 は、そのジャケットの外側の表面上に、上記巻上ドラム 1 に設けられるロープ溝 5 に類似する長円形状の溝輪郭を有するロープ溝 5 を備えている。この点に関しては、上記の記載を参照することができる。有利とするために、ローラ本体 15 におけるロープ接触面は、摩擦を低減する表面を得るべく、特にロープ溝 5 の領域において、巻上ドラム 1 に施したものと同様に、研削加工、研磨加工、又は他の方法による微細機械加工が施されている。これに代えて、又は、これに加えて、ローププーリ 14 における上記ロープ接触面に、摩擦の低減及び / 又はダンピングを行うための表面コーティングを施すことができる。この点に関しても、上記の記載を参照することができる。

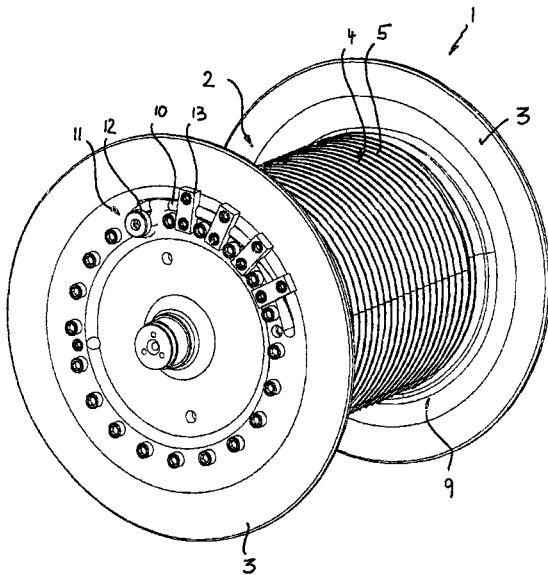
10

【 0 0 4 2 】

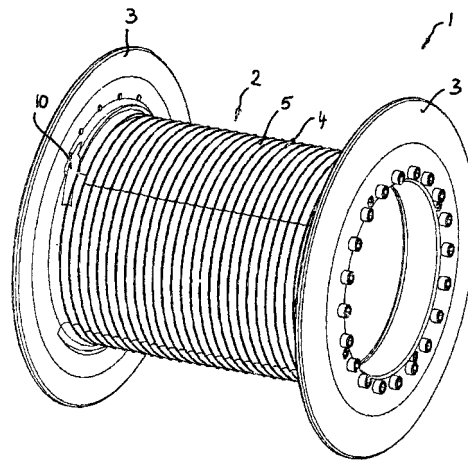
図 7 (b) に詳細に示されているように、有利とするために、ローププーリ 14 にも、溝底部 7 の領域の曲率半径 R 2 が、該溝底部 7 の領域に隣接する溝側部 8 の曲率半径 R 1 又は R 3 (図 7 (b) 参照) よりも大きくなるような長円形状の溝輪郭を有するロープ溝 5 が備えられている。

20

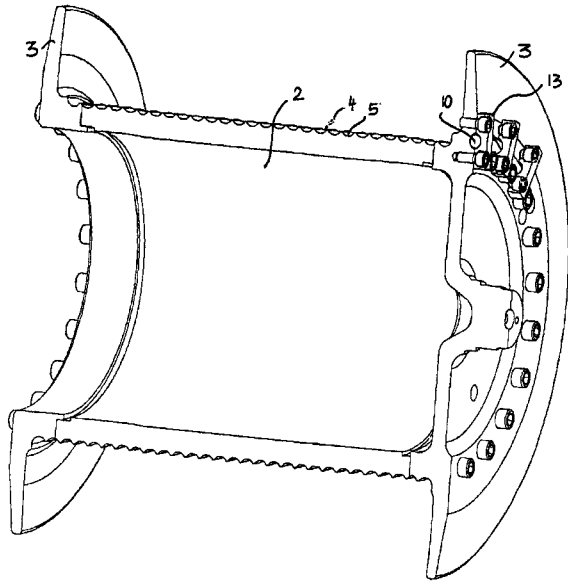
【 図 1 】



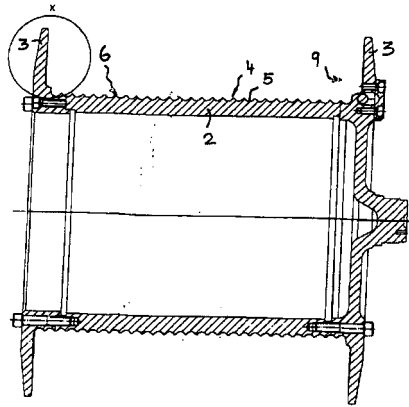
【 図 2 】



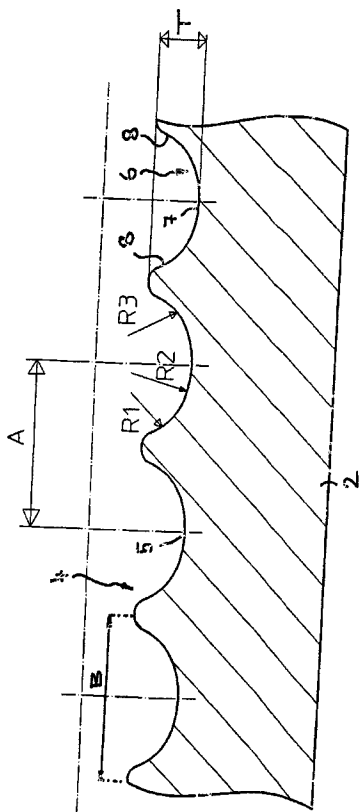
【 図 3 】



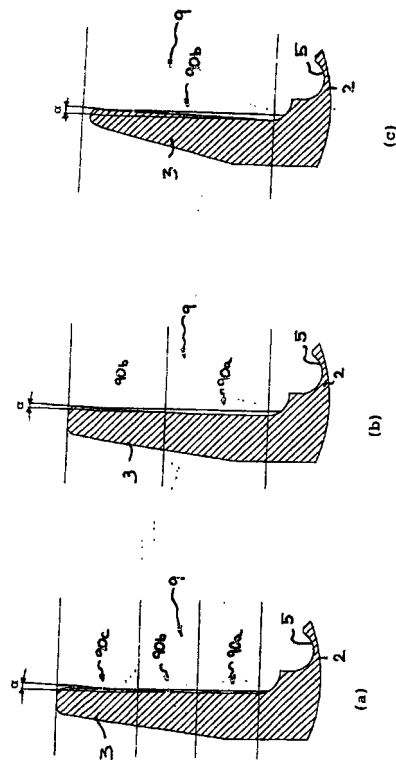
【 図 4 】



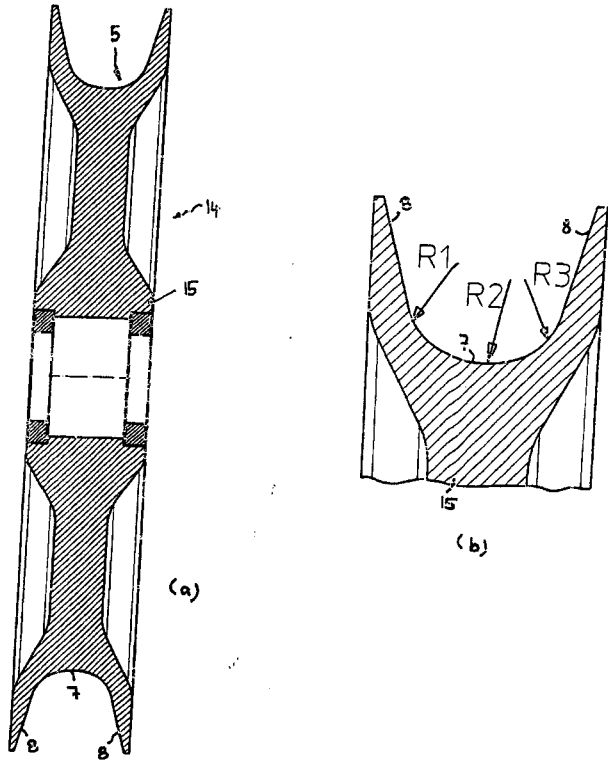
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2012/000312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B66D1/30 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) B66D		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/040349 A1 (PP ENERGY APS [DK]; GEO GLEISTEN UND SOHN GMBH [DE]; TEICHERT PAUL [DK] 10 April 2008 (2008-04-10) the whole document -----	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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 29 March 2012		Date of mailing of the international search report 05/04/2012
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 Faymann, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/000312

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008040349 A1	10-04-2008	AU 2007304635 A1	10-04-2008
		CN 101500931 A	05-08-2009
		EP 2069225 A1	17-06-2009
		US 2009267038 A1	29-10-2009
		WO 2008040349 A1	10-04-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000312

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B66D1/30 ADD.	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC	
B. RECHERCHIERTER GEBIETE	
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B66D	
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen	
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal	
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN	
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile
	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2008/040349 A1 (PP ENERGY APS [DK]; GEO GLEISTEN UND SOHN GMBH [DE]; TEICHERT PAUL [DK] 10. April 2008 (2008-04-10) das ganze Dokument -----
	1-15
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie	
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>	
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
29. März 2012	05/04/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Faymann, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000312

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008040349 A1	10-04-2008	AU 2007304635 A1	10-04-2008
		CN 101500931 A	05-08-2009
		EP 2069225 A1	17-06-2009
		US 2009267038 A1	29-10-2009
		WO 2008040349 A1	10-04-2008

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, MD, RU, T
J, 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, R
O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, 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, H
U, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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, VN