

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4883897号
(P4883897)

(45) 発行日 平成24年2月22日 (2012. 2. 22)

(24) 登録日 平成23年12月16日 (2011. 12. 16)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 1 B 12/02 (2006. 01)
G 0 1 B 7/00 (2006. 01)

B 6 1 B 12/02 K
G 0 1 B 7/00 1 O 1 E
G 0 1 B 7/00 1 O 2 M

請求項の数 18 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-321792 (P2004-321792)
(22) 出願日 平成16年11月5日 (2004. 11. 5)
(65) 公開番号 特開2005-138833 (P2005-138833A)
(43) 公開日 平成17年6月2日 (2005. 6. 2)
審査請求日 平成19年9月5日 (2007. 9. 5)
(31) 優先権主張番号 200301913/03
(32) 優先日 平成15年11月6日 (2003. 11. 6)
(33) 優先権主張国 スイス (CH)

(73) 特許権者 596116628
オプトシイス ソシエテ アノニム
スイス国 ジビシーズ, ルート アンドレ
ピラー 5 O
(74) 代理人 100066692
弁理士 浅村 皓
(74) 代理人 100072040
弁理士 浅村 肇
(74) 代理人 100094673
弁理士 林 拓三
(74) 代理人 100091339
弁理士 清水 邦明
(72) 発明者 シャルル フェム
スイス国、ポジウ、アンブ. ドゥ ク
ス 1 O

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロープ位置センサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

輸送設備の、溝付きプーリー上にある牽引または搬送ロープの位置を監視するための位置センサであって、

囲い容器と、

囲い容器の内側に配置された誘導式距離測定ユニットであって、オープンつば形コアを具備し、渦電流をロープ内に誘導するために主方向内に交流磁場を放射するためのコイルを具備した発振回路を含み、渦電流による磁場の減衰を検出可能な誘導式距離測定ユニットと、

センサから異なる距離に配置された磁場内の少なくとも3個の個別近接領域 (z_1 , z_2 , z_3) を定めるように動作可能で、検出信号の基準値を決定する基準手段であって、検出信号が磁場の減衰に基づいて生成されロープとセンサとの間の距離を表し、各基準値が近接領域の境界を定めるような基準手段と、

検出信号を基準信号と比較し、その中でロープが検出された近接領域 (z_1 , z_2 , z_3) を決定する比較器と、

その中でロープが検出された近接領域 (z_1 , z_2 , z_3) を示す情報を含む出力信号を生成する出力信号ユニットとを、含む前記センサ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のセンサであって、その中でロープの存在が検出可能な近接領域 (z_1 , z_2 , z_3) が連続していることを特徴とする、前記センサ。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 のいずれか 1 つに記載のセンサであって、近接領域 (z 1 , z 2 , z 3) が少なくとも 8 ミリメートルの長さに渡る中間領域 (z 2) と、センサから、中間領域の近い側にある少なくとも 1 つの近接領域 (z 1) と遠い側にある 1 つの近接領域 (z 3) とを含むことを特徴とする、前記センサ。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のセンサであって、この主方向内でのその磁場の範囲が、ロープの外径 (9) の少なくとも 10 分の 6 に相当するコア (8) からの距離にあるロープ (1) の存在を検出するのに充分であることを特徴とする、前記センサ。

【請求項 5】

請求項 4 記載のセンサであって、発振回路がコイル (7) のオーム抵抗値を測定することで温度を決定するための回路を含む温度安定化回路と、発振回路の温度変動パラメータ、特にその抵抗値の変動を温度の関数として補償するための補償回路とで補完されていることを特徴とする前記センサ。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 記載のセンサであって、コア (8) は 20 から 40 ミリメートルの幅を有し、磁場 (12) がほぼ同一の幅を有するようになされていることを特徴とする、前記センサ。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のセンサであって、その磁場が対称軸 (10) を有し、この対称軸 (10) がプーリーの溝 (3) の対称面 (5) 内に配置されるようになされていることを特徴とする、前記センサ。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のセンサであって、ロープ (1) に対してプーリー (2) と同じ側に配置されるようになされていることを特徴とする、前記センサ。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のセンサであって、出力信号 (S_s) が単一信号線上を送信出来るように符号化されていることを特徴とする、前記センサ。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のセンサであって、測定ユニット (17) が基本的にロープ (1) とセンサ (6) との間の距離 (x) に比例するアナログ検出信号 (S_d) を生成するように適合され、基準手段 (18) が検出信号の少なくとも 2 つの基準値を決定するように動作可能で、少なくとも 3 つの近接領域 (z 1 , z 2 , z 3) を定めることを特徴とする、前記センサ。

【請求項 11】

請求項 10 記載のセンサであって、出力信号内に現れる周期的監視パルスをセンサの回路内に注入し、注入点と出力との間の回路の適切な動作に関する情報を提供するように適合された監視ユニット (21) を含み、このユニットが出力信号 (S_s) に与える自身の効果により識別する少なくとも 2 つの動作モードを含み、その動作モードがその中でロープが検出された近接領域 (z 1 , z 2 , z 3) の関数として信号ユニット (20) で制御

【請求項 12】

請求項 11 記載のセンサであって、測定ユニット (17) が、交流磁場 (12) を生成するためのコイル (7) を具備した発振回路を含む発振器を含み、監視ユニット (21) が監視パルスを発振器の中に、それらの出力信号 (S_s) への効果が、全測定、比較、および信号連鎖の適切な動作を示す情報を提供するように、注入することを特徴とする、前記センサ。

【請求項 13】

請求項 11 または 12 記載のセンサであって、監視ユニット (21) が動作中および停止中動作モードを含み、これらがそれぞれ周期的監視パルスが存在するか否かで特徴づけ

10

20

30

40

50

られていることを特徴とする、前記センサ。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載のセンサであって、出力信号 (S_s) が基本状態 0 または 1 のいずれか 1 つを有するデジタル信号であり、監視パルスがこの出力信号の中にデジタル・パルスとして出現し、信号ユニット (20) が出力信号の基本状態と監視モードの両方を、その中でロープが検出された近接領域の関数として制御するように適合されていることを特徴とする、前記センサ。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 記載のセンサであって、検出信号 (S_d) が検出電圧 (u_d) であり、監視パルスはこの検出信号 (S_d) 内に電圧パルス (23) として出現し、基準値は基準電圧 (u_{ref1} , u_{ref2}) として決定され、比較器ユニット (19) が各々の基準値を検出電圧 (u_d) と比較するための比較器 ($c1$, $c2$) を含み、信号ユニット (20) が少なくとも 1 つの比較器 ($c1$, $c2$) の出力に接続され、センサの出力信号 (S_s) を生成するための組み合わせ論理回路を含むことを特徴とする、前記センサ。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 記載のセンサであって、信号ユニット (20) が、少なくとも 1 つの比較器 ($c1$, $c2$) の出力に接続され、監視モードを決定する信号を生成するための組み合わせ論理回路を含むことを特徴とする、前記センサ。

【請求項 1 7】

請求項 1 乃至 1 6 のいずれか 1 項に記載のセンサであって、基準手段 (18) が最大 4 つの近接領域 ($z1$, $z2$, $z3$)、好適に丁度 3 個の近接領域を定めるように動作可能であることを特徴とする、前記センサ。

【請求項 1 8】

搬送または牽引ロープを有する輸送設備用のプーリー部材であって、少なくとも 1 つの回転溝付きプーリー (2a, 2b) を具備した保持部材を含み、請求項 1 乃至 1 7 のいずれか 1 項に記載のセンサの少なくとも 1 つが、1 つのプーリー (2a) の近くで前記保持部材に固定された該センサ (6) を含む、前記プーリー部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は独立の特許請求項 1 の序文に基づくロープ位置センサ並びに、少なくとも 1 つのこの様なセンサを装備したプーリー部材に関する。

【背景技術】

【0002】

車両牽引を確実にを行うため、ワイヤ・ロープを用いた多くの型式の輸送設備が存在しており、例えばスキーリフトまたはチェアリフト、鋼索鉄道、または空中ケーブルなどがある。この様なロープはそれらの案内として働くプーリー上を走行する。空中ケーブルは一般的に 1 本または数本の搬送ケーブルを含む。この場合、車両に固定されたプーリーは車両が搬送ロープに沿って走行する車輪として機能する。

【0003】

ワイヤ・ロープに対するプーリーにはロープを受け入れる円形状の溝が具備されていて、これによってプーリーに関してロープの、半径方向および横方向の正常位置を定めている。輸送設備の安全のため、ロープが常にプーリー上でこの正常位置を保つことが重要である。1 本のロープがこの溝に対してずれていて、溝の左側または右側を走行する場合、これは最悪の場合ロープからの脱線、すなわちロープがプーリー上に全く乗っていない状態、につながる設備の異常を示している。安全上の理由から、この様な変則的状況を検出することが非常に重要であり、一般的にこの変則的な状況では設備を即時に停止する必要がある。検出されなければならないその他の異常はプーリーの固着であり、この場合ロープはプーリーを摩耗させ徐々にプーリーの回転軸に近づく。

【0004】

ロープのプーリーに対する相対位置を監視するためのセンサが、国際特許明細書 WO - 99 / 27649 に記載されている。このセンサはいくつかの勢力領域を含み、その中にはロープが存在することを近接検出器で検出することが可能である。3つの勢力領域を有するセンサは3信号出力を有し、各々1つの出力に於ける信号は特定勢力領域に対して、ロープがその範囲内で検出されるか否かを表す。ロープが2つの勢力領域で同時に検出されることも可能である。このセンサは各範囲の監視用に個別の近接検出器を含む。これは高価で、その寿命は近接検出器の電子機器故障の危険により制限され、この危険度合いはセンサ内で使用される検出器個数の掛け算となる。更に、その様なセンサが正しく動作しているかを検証するためには、複数の近接検出器をテストしなければならないので手間が掛かる。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の1つの目的は、これらの欠点を回避し、溝を有するプーリーに対するロープの半径方向および横方向の位置を監視できる、ロープ位置センサを、高い安全性と低価格で提供することである。これは独立特許請求項1の特性を有するセンサで実現できる。更に別の目的は、従属特許請求項に従い、これらはセンサの好適な実施例およびその様なセンサを含むプーリー部材を記載している。

【0006】

次に本発明を、実施例を図示する添付図を参照して詳細に説明する。

20

【実施例1】

【0007】

図1は、ロープ位置センサを想定した典型的な監視状況を示す：輸送設備の牽引または搬送ロープ1がプーリー2の上を走行している。更に詳細には、ロープはプーリーの溝3内に配置されており、プーリーはロープのプーリーに対する半径方向および横方向の正常位置を、その半径4および対称面5それぞれにより定めている。

【0008】

プーリーの溝3はいくらかはっきりとしたものであって異なる形状でも構わない。それは円筒状中心部を有し、これによりロープがその溝の中で有る程度自由に横方向に移動することが可能であるが、プーリーの半径は溝3の左側または右側で、溝の対称面5よりも大きくなるようにされている。これはロープがプーリーの溝3に対してずれることは、ロープ1の半径方向の変位が外側に向かうことを意味している。従って、検出されなければならない2つの緊急状態、すなわちロープのずれとプーリーの固着、はロープ1の反対方向への半径方向の変位を通して明らかとなり、これによりこれらの状況の検出は、ロープ1の単に半径方向の位置を監視することで可能となる。

30

【0009】

ロープのプーリーに対する半径方向位置の監視は、誘導測定ユニットにより実現され、この動作は通常の誘導近接センサの測定ユニットの動作と基本的に同一である：これは交流磁場を放射し、その周辺に存在する金属物体、この場合牽引または搬送ロープ1、の結果として減衰された磁場を検出する。

40

【0010】

監視されるべきはプーリーの軸に対するロープの半径方向であるから、センサは好適にプーリーの溝と対称となる平面内に配置されていて、その磁場がロープに向けられるようにしなければならない。従って、単一の誘導測定ユニットにより、ロープがセンサに接近し過ぎか、または離れすぎているかの状況を、輸送設備の正常運転中のその位置との比較により検出することが可能である。

【0011】

センサがプーリーの溝に対称な平面内に配列されている場合、ロープの全ての横方向の変位（すなわち、プーリーの軸に平行）は、ロープとセンサとの間の距離が増加することを意味する。これはロープのずれが生じた場合であって、これは同時に、先に説明したよ

50

うにロープの外側に向かって半径方向のずれを意味する。この外側に向かってのずれがまた、確実にロープとセンサとの間の距離の増加となるように、センサは好適にプーリーの上流または下流でプーリーに対してロープと同じ側に配置されている。この位置に配置されているロープ位置センサ 6 の輪郭が図 1 に示されている。

【 0 0 1 2 】

図 2 は図 1 のロープおよびプーリーの輪郭と、同様にロープ位置センサを部分断面図で示している。測定ユニットは発振器を含み、これは磁場を主方向に放射するためのオープン・コア 8 を有するコイル 7 を具備した発振回路を含む。此处ではつぼ形コアが使用されているが、例えば E 形コアもまた使用可能である。センサは主としてこの方向に感度を有し、磁場の中心内のその測定軸 10 はこの主方向を示している。センサは好適に、その測定軸 10 が溝 3 の対称面 5 内に配置され、ロープのずれが常にその溝の左側または右側に検出されるようにしている。測定軸 10 が磁場 12 と対称な軸の場合、このずれの方向は検出信号に影響を与えない。これは本例では次の場合である：コイル 7 およびつぼ形コア 8 の形が円筒状であって、それらの共通軸が磁場 12 の対称軸となっている。

【 0 0 1 3 】

センサ 6 は囲い容器 11 を有し、測定ユニットのコイル 7 はこの囲い容器 11 の内側に配置されており、磁場 12 をその壁の 1 つを通して放射している。ロープがこの壁の外側表面、センサ表面 13 と呼ばれる、に接触すると、ロープとセンサとの間の距離はゼロとなる。特に指定しない限り、測定距離または近接領域の長さはロープ 1 に対する測定軸 10 に沿って示され、ロープ 1 は直径 30 ミリメートル（中型ロープの直径）の円筒金属棒として示され、その中心線 14（図 7 参照）は測定軸 10 と 90 度の確度で交差する。測定ユニットがロープの存在を検出することの出来る最大距離が、その測定ユニットのレンジである。

【 0 0 1 4 】

ロープ 1 のプーリー 2 に対する異なる状況を検出するためには、十分なレンジの磁場 12 を有するセンサ 6 が必要である。まず第 1 に、そのレンジは磁場の幅を広げることで増やすことが出来る。つぼ形コア 8 を有するコイル 7 が使用されている場合、磁場 12 のレンジはそのコアの外径 9 を増やすことで拡大できる。しかしながら、幅の広い磁場 12 の欠点は、センサ 6 の感度がロープ 1 の測定軸 10 に対する横方向のずれ、これは主としてロープ 1 が横方向に磁場 12 の外側に動くときに検出される、に対して悪くなることである。優先的にそのコア 8 の幅 9 が監視対称であるロープ 1 の直径、すなわち一般的に 20 から 40 ミリメートルの間、に相当するコイル 7 が使用されていて、磁場がほぼ同じ幅となるようにしている。更にセンサの十分なレンジを実現するために、測定ユニットは好適にその磁場 12 が、コア 8 の外径の少なくとも 10 分の 6 に対応する、コイル 7 のコア 8 からの距離にあるロープ 1 を検出出来るのに充分であるように構成されている。

【 0 0 1 5 】

その幅に比較して大きなレンジの測定場は、磁場の小さな変動を検出する必要があることを意味し、これは主として発振回路のパラメータの変動、特にその回路のコイル 7 のオーム抵抗の温度変化があるため困難である。温度依存性を補償することを可能とし、従って誘導測定ユニットの測定場レンジを増加させる特定発振回路が、本出願人のヨーロッパ特許 E P - 7 0 7 9 6 に記載されている。最大測定レンジは、発振回路が本出願人のヨーロッパ特許 E P - 8 1 3 3 0 6 に記載されている温度安定化回路で補償される場合に実現される。その様な安定化回路は、コイル 7 のオーム抵抗値を測定して温度を決定するための回路と、発振回路のパラメータの温度変動、特にその抵抗値の温度による変動、を補償するための補償回路とを含む。

【 0 0 1 6 】

センサは、その磁場 12 内でそのセンサから異なる距離に配置されている、少なくとも 3 つの個別近接領域 z_1 , z_2 , z_3 内のロープ 1 を検出し、その中でロープ 1 が検出される近接領域 z_2 のような情報を含むセンサ出力信号を生成する。近接領域 z_1 , z_2 , z_3 は好適に連続しており、すなわち個別の近接領域の間には間隙も重なりも存在しない

10

20

30

40

50

。本例の場合：輸送設備が正常運転中にロープの位置がその中で変動する、中間領域 z 2 は、近接領域 z 1 の後で近接領域 z 3 の前にある。後者 2 つの領域は除外領域であって、異なる種類の異常の検出を可能とする。

【 0 0 1 7 】

複数の除外領域 z 1 , z 3 は中間領域 z 2 の前そして / または後ろに具備されていて、異常の種類そして / または程度の様な更に詳細な検出を可能とする。従って、例えば 2 つの除外領域は中間領域を超えるものとして識別され、ロープのずれとロープ脱線（従って完全な不在）とを区別することを可能とする。

【 0 0 1 8 】

ロープ 1 は完全な金属棒ではなく、波立った表面を有するワイヤを組み合わせたものであるため、中間領域 z 2 は好適に少なくとも 8 ミリメートルの長さを有する。センサの表面 1 3 とロープ 1 との間の安全距離が、プーリー 2 の固着のためにロープがセンサに近づいた場合でも恒久的に保証されるように、中間領域は好適にセンサ表面から少なくとも 6 ミリメートルの距離から始まっている。ロープ 1 の脱線を安全にかつ確実に検出するために、中間領域外側の除外領域 z 3 の長さ（またはいくつかの領域が用意されている場合はそれらの長さの合計）もまた少なくとも 6 ミリメートルである。従って、磁場は好適に少なくとも 2 0 ミリメートル（ 6 ミリメートル + 8 ミリメートル + 6 ミリメートル）の範囲を有する。

【 0 0 1 9 】

ロープが中間領域 z 2 内で検出されたことは、LED 1 5 の点滅で示される。これは主に組立作業者の作業を容易とするが、この組立作業者はロープをプーリーの溝にはめた後（またはその逆）、センサをプーリーに対してロープがこの中間領域内に配置されるように位置決めしなければならないからである。

【 0 0 2 0 】

センサの囲い容器 1 1 は金属製のスリーブである。コイル 7 の側で、このスリーブは非磁性材、一般的に合成樹脂、で密封されておりこれは図示されていない。反対側では、囲い容器 1 1 は電源 1 6 および信号線を接続するための電氣的接続器を含む。

【 0 0 2 1 】

既に説明したように、コイル 7 は誘導測定ユニットの一部である。更に詳細には、これは測定ユニットの発振回路の一部であって、これはコイル 7 から放射される交流磁場を生成する。従って渦電流が被測定物（ロープ）内に誘導され、それにより磁場を減衰させ、その結果生じる減衰が測定ユニットで検出され、これが検出信号 S_d を生成するために使用される。図 3 はその様な信号 S_d をロープとセンサとの間の距離 x の関数として示す。このレベルは距離が増すと共に連続的に増加し、この点において、距離信号はセンサとロープとの間の距離に基本的に比例すると言える。

【 0 0 2 2 】

図 4 はロープ位置センサのブロック図を示す。ロープ位置センサは基準装置 1 8 を含み、これは検出信号 S_d の基準値を決定し、これにより近接領域を定義する。n 個の連続した近接領域を定義するためには、n - 1 個の基準信号が必要である。比較器ユニット 1 9 は検出信号 S_d を基準信号と比較し、信号ユニット 2 0 は出力信号 S_s を生成し、これはロープが検出された領域を示す情報を含む。一般的にこの情報はその中でロープが検出された領域を識別する。出力信号 S_s は、単一信号線上で送信できるように好適に符号化されている。

【 0 0 2 3 】

安全上の理由から、ロープの位置のみを監視するのではなく、監視を行うために使用されるセンサが適切に動作することも重要である。センサは周期的に監視パルス、例えば電圧パルス、をセンサの回路内に注入するための監視ユニット 2 1 を含み、これは注入点と出力との間の回路が動作中の場合、出力信号 S_s 内に出現する。監視パルスは好適に誘導測定ユニット 1 7 の発振器のレベルに注入され、これにより出力信号が測定、比較および信号通知連鎖の全ての適切な動作を示す情報を含むようにしている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

監視ユニットは、出力信号に異なる結果を与える少なくとも2つの動作モードを有し、これにより出力信号 S_s を観察することで監視ユニットの動作モードを確認することが可能となる。信号ユニットは監視ユニットの動作モード（以降「監視モード」と言う）を、その中でローブが検出された領域 z_d の関数として制御する：この監視モードは出力信号を符号化するために使用される。この手法は出力信号の単一周期成分（監視パルスの効果）が安全情報とローブの位置に関する情報の一部または全ての両方を含み、これにより出力信号が複雑となることを制限し、その処理、送信および解釈を容易にするという特長を提供する。

【 0 0 2 5 】

3個または4個の近接領域を有するセンサに関して、好適な監視ユニットの動作モードは「動作中（activated）」と「停止中（deactivated）」であり、これらはそれぞれ周期的監視パルスが存在するか不在であるかにより特徴づけられる。この場合、「動作中」動作モードはローブが動作領域、すなわち設備の正常運転中に配置されている近接領域内で検出される際に選択される。実際のところ、センサの適切な動作は基本的に設備の正常動作中に監視されるべきである。

【 0 0 2 6 】

信号ユニットは好適に、基本状態0または1のいずれか1つを有するデジタル出力信号を生成し、その中に監視パルスがデジタル・パルスとして出現する。従って、最も簡単な出力信号が結果として得られるのは、信号ユニットがその基本状態と、同様にその中でローブが検出される領域とを示す情報を符号化するための監視モードとを制御する際である。監視ユニットが2つの動作モード「動作中」と「停止中」を含む場合、出力信号の基本状態0および1を組み合わせ、4つの近接領域を識別することが可能となる。

【 0 0 2 7 】

原理的に検出信号 S_d をデジタル的に処理することが可能であり、基準値を格納するためのメモリと、検出信号 S_d をこれらの基準値と比較し、デジタル出力信号を生成するためのマイクロ計算機とにより可能である。この手法はセンサをプログラム可能とするという特長を有し、これにより検出領域のサイズまたはその他のパラメータの簡単な調整を可能とする。しかしながら、マイクロ計算機、または更に一般的にシーケンス・ロジックを使用する全ての回路は、その動作が阻止される予期せぬ動作条件に曝される場合がある。センサの最大限の信頼性を保証するために、アナログ部品と組み合わせ論理素子のみを含む回路が好適である。これに関連して、監視モードをその中でローブが検出される領域の関数として制御することが有用であると示されている。

【 0 0 2 8 】

3個の近接領域を有するその様なセンサの簡略化された回路図が図5に示されている：誘導測定ユニットはアナログ方式で、これによって生成された検出信号 S_d は電圧 u_d である。基準装置は分圧器であって、これは基準電圧 u_{ref1} および u_{ref2} を定める。比較器ユニット19は2個の電圧比較器 $c1$ 、 $c2$ を含み、 u_d をそれぞれ基準電圧 u_{ref1} および u_{ref2} と比較する。信号ユニット20は比較器 $c2$ の出力信号をセンサの出力信号 S_s として使用し、出力回路22で単に増幅するのみである。出力信号は比較器 $c2$ の出力から組み合わせ論理回路により推論出来ると言えるであろう：単純な電導体が $c2$ の出力を直接接続器16（図2参照）の端末に接続しているが、出力信号は組み合わせ論理素子を表すものと意図している。

【 0 0 2 9 】

監視ユニットはローブが領域 $z1$ （ $u_d < u_{ref1}$ ）または $z3$ （ $u_d > u_{ref2}$ ）内に検出されると停止され、ローブが中間領域 $z2$ 内に検出された場合、すなわち $u_{ref1} < u_d < u_{ref2}$ の時にのみ動作中とされる。これを実現するために、信号ユニット20の比較器 $c3$ はデジタル信号を生成し、これはローブが領域 $z1$ または $z3$ 内で検出された際に1であり、そして近接領域 $z2$ 内で検出された際に0に変化する。比較器 $c1$ 、 $c2$ の出力部での信号は既にデジタルであるので、別のデジタル信号を此处から推

10

20

30

40

50

論する比較器 c_3 を含む回路は、組み合わせ論理回路である。

【0030】

図6は図5の図に示す回路内の、時間に対する異なる信号を示し、これはロープがプーリーから一定の速度で離れる場合のものである。例外は最初のグラフであって、これは電気信号では無く、ロープ1とセンサ表面13との間の距離 x の増加を表している。2番目のグラフは検出電圧 u_d を示し、これは図3を参照して先に説明した通り連続的に増加する。

【0031】

基準装置は基準電圧 u_{ref1} および u_{ref2} とを定め、これによって基準距離 x_{ref1} および x_{ref2} とを定義し、これはセンサの測定場を3個の連続する近接領域に分割する。ロープは連続的に離れていくので、ロープがそれぞれ領域 z_1 、 z_2 、および z_3 の中に配置されている間の時間間隔 T_{z1} 、 T_{z2} 、および T_{z3} が識別出来る。期間 T_{z2} の間、監視ユニットは動作中とされ、測定ユニットの発振回路のレベルに監視パルスを注入し、これにより周期的電圧パルス23を検出電圧 u_d の中に生成する。

【0032】

後続の3つのグラフは、比較器 c_1 、 c_2 、および c_3 の出力部での電圧 u_{c1} 、 u_{c2} および u_{c3} を示す。比較器 c_2 の出力部に、監視パルスはデジタル・パルスとして現れる。この信号 u_{c2} はセンサの出力信号である：この信号の基本レベル(1または0)および監視パルスが存在するか否かにより、どの領域内でそのロープが検出されるか決定することを可能とする。比較器 c_3 の出力はロープが領域 z_2 内で検出される場合にのみ0である。この信号は監視ユニットの動作モードを制御する。加えて、これはまた監視パルスの跳ね返りも含むが、これは問題ではない：監視ユニットはこれらのパルスを生成するので、自身の監視モードを制御する信号内のこれらの反射を無視するように、容易に設計することが出来る。

【0033】

図7および図8は2つのプーリー2a、2bを含む輸送設備内のプーリー構成部品の簡略化された構造を示す。プーリーの軸25は2本の側方部材24により互いに接続されており、これらの側方部材により構成部材の保持部材を形成している。ロープ位置センサ6は、プーリー2a近くでこの保持部材に取り付けられている。その様な構成部材は唯1つのプーリーを含むことも、逆により多くのプーリーを含むことが出来ることは理解されよう。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】図1は、ロープ位置センサを具備したプーリー上を走行するロープの断面図(図8の断面図A-Aによる)である。

【図2】図2は図1のロープ並びにプーリーの等高線と、図1のロープ位置センサの縦方向部分断面図である。

【図3】図3は図2のセンサの測定ユニットから、ロープとセンサの間の距離の関数として生成される検出信号である。

【図4】図4は図2のロープ位置センサのブロック図である。

【図5】図5は3つの近接領域の違いを示す、同一センサの簡略化された配線図である。

【図6】図6は図5の図面に基づく回路の、ロープがプーリーから一定速度で離れる際の、信号対時間のグラフである。

【図7】図7は2つのプーリーとそれらのプーリー上を走行する1本のロープの組み合わせ図である。

【図8】図8は図1のプーリー部材の上面図である。

【符号の説明】

【0035】

- 1 ロープ
- 2 プーリー

10

20

30

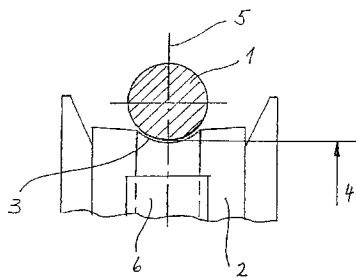
40

50

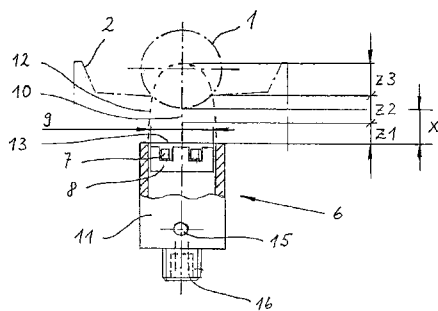
- 6 ロープ位置センサ
- 7 コイル
- 8 コア
- 9 ロープ外径
- 10 対称軸
- 12 交流磁場
- 17 測定ユニット
- 18 基準装置
- 19 比較器ユニット
- 20 信号ユニット
- 21 監視ユニット

10

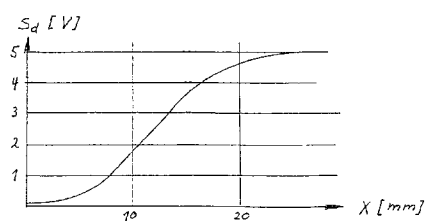
【図 1】



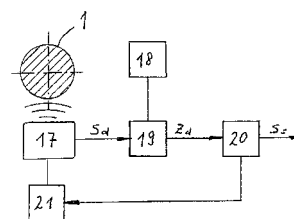
【図 2】



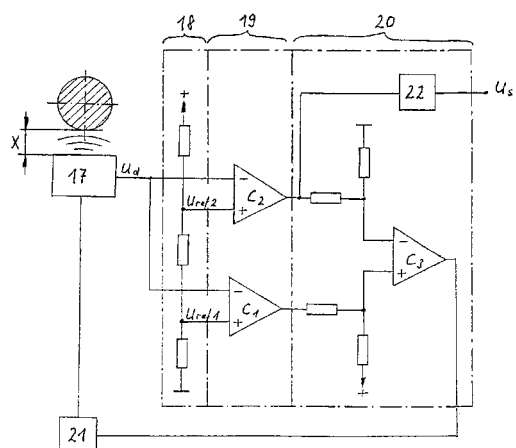
【図 3】



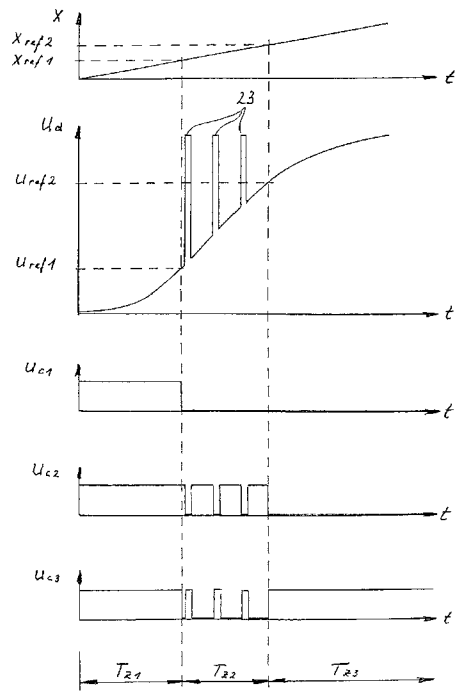
【図 4】



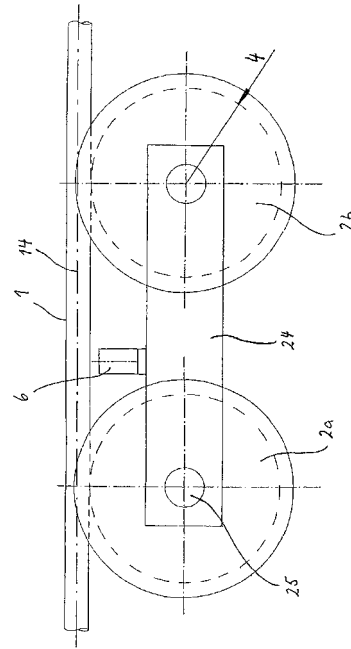
【図 5】



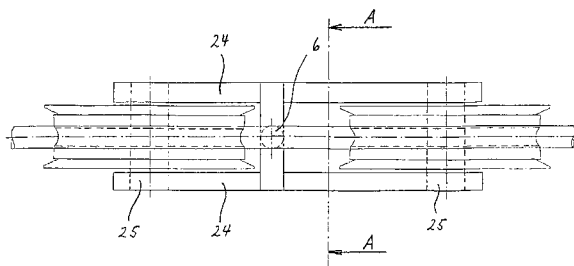
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 ペーター ハイムリヒャー
スイス国、フリブール、クライン - シェーンベルク 112

審査官 小岩 智明

(56)参考文献 特表2001-524411(JP, A)
国際公開第93/011015(WO, A1)
特開平10-075118(JP, A)
特開昭58-024205(JP, A)
特開平10-170215(JP, A)
国際公開第93/018369(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B61B 7/00 - 7/04, 9/00, 12/00 - 12/10
G01B 7/00