

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7601230号
(P7601230)

(45)発行日 令和6年12月17日(2024.12.17)

(24)登録日 令和6年12月9日(2024.12.9)

(51)国際特許分類	F I	
G 0 1 B 5/02 (2006.01)	G 0 1 B 5/02	
G 0 1 B 21/06 (2006.01)	G 0 1 B 21/06	1 0 1 Z
F 1 6 H 7/00 (2006.01)	F 1 6 H 7/00	A
F 1 6 H 7/06 (2006.01)	F 1 6 H 7/06	
F 1 6 G 13/02 (2006.01)	F 1 6 G 13/02	A
請求項の数 6 (全11頁)		

(21)出願番号	特願2023-534572(P2023-534572)	(73)特許権者	000006013
(86)(22)出願日	令和3年7月16日(2021.7.16)		三菱電機株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/026840		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87)国際公開番号	WO2023/286277	(73)特許権者	000236056
(87)国際公開日	令和5年1月19日(2023.1.19)		三菱電機ビルソリューションズ株式会社
審査請求日	令和5年9月12日(2023.9.12)		東京都千代田区有楽町一丁目7番1号
		(74)代理人	110003199
			弁理士法人高田・高橋国際特許事務所
		(72)発明者	橋丘 豊
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
			三菱電機株式会社内
		(72)発明者	赤澤 和利
			東京都千代田区九段北一丁目13番5号
			三菱電機エンジニアリング株式会社内
		(72)発明者	奥田 龍
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 チェーン伸び検知装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸中心を結ぶ直線が対象となるチェーンの走行方向と平行となるように設置された1対の回転軸と、

前記回転軸を回転中心として回転自由に取り付けられた1対のレバーと、

を備え、

前記1対の回転軸同士の間寸法は、前記チェーンのチェーンピッチと同じ寸法に設定され、

前記1対のレバーは、前記チェーンの隣接する外リンクの側面あるいは隣接する内リンクの側面に接触可能な1対の端部を有し、当該1対の端部は、それぞれの前記チェーンへの接触状態が同じになるように形成され、

前記1対のレバーの少なくとも一方の前記チェーンと接触する側と反対側の端部には、前記1対のレバーの前記チェーンと接触する側の前記1対の端部同士の相対的な間隔の変化に応じて状態が機械的に変化する構造が設けられていることを特徴とするチェーン伸び検知装置。

【請求項2】

前記1対のレバーの少なくとも一方の前記チェーンと接触する側と反対側の端部に、予め設定した前記チェーンの特定の伸び率以上の伸びが当該チェーンに生じていることを機械的な変化によって外部から目視可能とする検知部品が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のチェーン伸び検知装置。

【請求項 3】

前記検知部品は、前記チェーンの複数の特定の伸び率以上の伸びが当該チェーンに生じていることを機械的な変化によって外部から目視可能とするように構成されている請求項 2 に記載のチェーン伸び検知装置。

【請求項 4】

軸中心を結ぶ直線が対象となるチェーンの走行方向と平行となるように設置された 1 対の回転軸と、

前記回転軸を回転中心として回転自由に取り付けられた 1 対のレバーと、
を備え、

前記 1 対の回転軸同士の間寸法は、前記チェーンのチェーンピッチと同じ寸法に設定され、

10

前記 1 対のレバーは、前記チェーンの隣接する外リンクの側面あるいは隣接する内リンクの側面に接触可能な 1 対の端部を有し、当該 1 対の端部は、それぞれの前記チェーンへの接触状態が同じになるように形成され、

前記 1 対のレバーの少なくとも一方の前記チェーンと接触する側と反対側の端部には、前記 1 対のレバーの前記チェーンと接触する側の前記 1 対の端部同士の相対的な間隔の情報を検出して電氣的に出力する検出器が設けられていることを特徴とするチェーン伸び検知装置。

【請求項 5】

前記検出器は、前記チェーンの特定の伸び率以上の伸びが当該チェーンに生じているか否かに応じて動作するスイッチによって構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載のチェーン伸び検知装置。

20

【請求項 6】

前記検出器は、前記 1 対のレバーの前記チェーンと接触する側と反対側の端部同士の接近量の情報を電氣的に出力する請求項 4 に記載のチェーン伸び検知装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、チェーン伸び検知装置に関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

特許文献 1 に、チェーンの伸びを測定する技術が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】****【文献】** 日本特許第 3 3 1 2 3 2 6 号公報**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献 1 に記載の技術は、チェーンの複数のリンクの伸びの情報を得ることはできるが、1 リンク単位での伸びの情報を得ることができない。

40

【0005】

本開示は、上記のような課題を解決するためのものである。本開示の目的は、1 リンク単位でのチェーンの伸びを検知可能なチェーン伸び検知装置を得ることである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本開示に係るチェーン伸び検知装置は、軸中心を結ぶ直線が対象となるチェーンの走行方向と平行となるように設置された 1 対の回転軸と、これらの回転軸を回転中心として回転自由に取り付けられた 1 対のレバーと、を備える。1 対の回転軸同士の間寸法は、チェーンのチェーンピッチと同じ寸法に設定される。1 対のレバーは、チェーンの隣接する

50

外リンクの側面あるいは隣接する内リンクの側面に接触可能な１対の端部を有し、当該１対の端部は、それぞれのチェーンへの接触状態が同じになるように形成される。

そして、１対のレバーの少なくとも一方のチェーンと接触する側と反対側の端部には、１対のレバーのチェーンと接触する側の１対の端部同士の相対的な間隔の変化に応じて状態が機械的に変化する構造が設けられている。

あるいは、１対のレバーの少なくとも一方のチェーンと接触する側と反対側の端部には、１対のレバーのチェーンと接触する側の１対の端部同士の相対的な間隔の情報を検出して電氣的に出力する検出器が設けられている。

【発明の効果】

【０００７】

本開示に係るチェーン伸び検知装置であれば、１リンク単位でのチェーンの伸びを検知することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】動力伝達に用いられるチェーンの一般的な構造を示す斜視図である。

【図２】実施の形態１によるチェーン伸び検知装置の構造を示す斜視図である。

【図３】実施の形態１によるチェーン伸び検知装置の構造を示す斜視図である。

【図４】実施の形態１における検知部品の周辺を示す斜視図である。

【図５】実施の形態１によるチェーン伸び検知装置において、伸びのないチェーンの走行時の状態を示す正面図である。

【図６】実施の形態１によるチェーン伸び検知装置において、伸びのあるチェーンの走行時の状態を示す正面図である。

【図７】図６から更にチェーンが走行した状態を示す正面図である。

【図８】実施の形態１における検知部品の変形例を示す斜視図である。

【図９】実施の形態１における検知部品の変形例を示す正面図である。

【図１０】実施の形態２によるチェーン伸び検知装置を示す図である。

【図１１】実施の形態２によるチェーン伸び検知装置の第１変形例を示す図である。

【図１２】実施の形態２によるチェーン伸び検知装置の第２変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、実施の形態について、添付の図面を参照して説明する。なお、各図において共通または対応する要素には、同一の符号を付すものとし、本開示では、重複する説明を簡略化または省略する。なお、本開示は、以下に説明する実施の形態に限定されるものではなく、以下の実施の形態によって開示される構成のあらゆる組合せおよび変形例を含み得るものである。

【００１０】

実施の形態１．

図１は、動力伝達に用いられるチェーン１の一般的な構造を示す斜視図である。チェーン１は、１対のスプロケットに巻き掛けられた当該チェーン１の張力によって動力を伝達する動力伝達構造を構成する部材である。

【００１１】

図１に示すように、チェーン１は、交互に連結する外リンク１１と内リンク１２とによって構成される。外リンク１１は、リンクプレートとピン１３とが一体化になった部材である。内リンク１２は、リンクプレートとブッシュ１４とが一体化になった部材である。ピン１３は、ブッシュ１４を貫通し、回転摺動する。また、ブッシュ１４の外側には、チェーンローラ１５が取り付けられる。チェーンローラ１５は、動力を伝達するための１対のスプロケットの歯と噛み合う。

【００１２】

チェーン１の伸びは、主に、ピン１３とブッシュ１４との間での回転摺動による摩耗を原因として生じる。チェーン１の伸びによって、隣接する外リンク１１同士、あるいは、

10

20

30

40

50

隣接する内リンク 1 2 同士の間隔が広がる。チェーン 1 のリンク間の寸法は「チェーンピッチ」と呼ばれ、このチェーンピッチはチェーン 1 のサイズに応じて規格で定められている。チェーン 1 の伸びは、チェーンピッチからの伸び率 (%) で表される。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示す構造において、特定の外リンク 1 1 が備える 1 対のピン 1 3 同士の間隔の寸法は、当該外リンク 1 1 のリンクプレートに伸びが生じない限りは変化しない。同様に、特定の内リンク 1 2 が備える 1 対のブッシュ 1 4 同士の間隔の寸法は、当該内リンク 1 2 のリンクプレートに伸びが生じない限りは変化しない。このことから、チェーン 1 の伸びは、隣接する外リンク 1 1 同士、あるいは、隣接する内リンク 1 2 同士の間隔の寸法変化として表れることがわかる。

10

【 0 0 1 4 】

本開示に係るチェーン伸び検知装置は、隣接するリンク同士の間隔の寸法変化を、リンクとの接触によって直接的に機械的に検知するものである。図 2 および図 3 は、実施の形態 1 によるチェーン伸び検知装置の構造を示す斜視図である。

【 0 0 1 5 】

本実施の形態に係るチェーン伸び検知装置は、土台 4 を備える。土台 4 には一対のレバーが取り付けられている。この 1 対のレバーは、それぞれ、左レバー 2 および右レバー 3 である。また、土台 4 には、伸び検知の対象となるチェーン 1 を挟持して当該チェーン 1 にチェーン伸び検知装置を固定するためのチェーンガイド 5 が取り付けられている。

【 0 0 1 6 】

20

本実施の形態に係るチェーン伸び検知装置は、土台 4 上に設けられた、1 対の回転軸を備える。この 1 対の回転軸は、それぞれ、回転軸 P 2 および回転軸 P 3 である。この 1 対の回転軸は、その軸中心を結ぶ直線が対象となるチェーン 1 の走行方向と平行になるように設置される。また、この一対の回転軸同士の間隔の寸法は、チェーン 1 のチェーンピッチと同じ寸法に設定されている。回転軸 P 2 は、本開示に係る第 1 回転軸の一例である。回転軸 P 3 は、本開示に係る第 2 回転軸の一例である。

【 0 0 1 7 】

左レバー 2 は、回転軸 P 2 を回転中心として回転自由に取り付けられている。右レバー 3 は、回転軸 P 3 を回転中心として回転自由に取り付けられている。左レバー 2 は、本開示に係る第 1 レバーの一例である。右レバー 3 は、本開示に係る第 2 レバーの一例である。

30

【 0 0 1 8 】

1 対のレバーは、チェーン 1 の隣接する外リンク 1 1 の側面あるいは隣接する内リンク 1 2 の側面に接触可能な端部を有する。この 1 対の端部は、それぞれのチェーン 1 への接触状態が同じになるように形成されている。具体的には、左レバー 2 のチェーン 1 側の端部から回転軸 P 2 までの部分の長さは、右レバー 3 のチェーン 1 側の端部から回転軸 P 3 までの部分の長さと同じに設定される。また、左レバー 2 および右レバー 3 のそれぞれのチェーン 1 側の端部の形状は、チェーン 1 のリンク側面と同じ回転姿勢において同じ接触状態になるように設計されている。

【 0 0 1 9 】

図 2 において、チェーン 1 は、紙面右側に向かって走行することとする。左レバー 2 には、回転軸 P 2 を中心とした時計回りの回転力がバネ 6 等の手段によって付加されている。同様に、右レバー 3 には、回転軸 P 3 を中心とした時計回りの回転力がバネ 6 等の手段によって付加されている。左レバー 2 および右レバー 3 は、それぞれ、土台 4 に固定されたストッパ 7 によって初期姿勢が保たれている。

40

【 0 0 2 0 】

図 2 に示す状態では、左レバー 2 および右レバー 3 は、チェーン 1 の走行方向に対して鉛直の姿勢をとっている。この状態において、左レバー 2 および右レバー 3 のチェーン 1 側の端部は、チェーン 1 のリンク側面に接していない。この状態において、左レバー 2 および右レバー 3 は、回転力を付与するバネ 6 等の手段によってストッパ 7 に押し付けられた初期姿勢をとっている。

50

【 0 0 2 1 】

本開示において、1対のレバーの少なくとも一方のチェーン1と接触する側と反対側の端部には、1対のレバーのチェーン1と接触する側の1対の端部同士の相対的な間隔の変化に応じて状態が機械的に変化する構造が設けられている。一例として、本実施の形態では、図3に示すように、左レバー2の先端部に、レバーの回転の接線方向に貫通する孔が設けられた部材が取り付けられている。この孔に挿入されて摺動可能な検知部品8が、左レバー2の先端部に設置されている。図4は、実施の形態1における検知部品8の周辺を示す斜視図である。

【 0 0 2 2 】

図3において左レバー2および右レバー3は、図2と同様に、回転力を付与するバネ6等の手段によってストッパ7に押し付けられた初期姿勢をとっている。この状態では、両レバーのチェーン1とは反対側の端部において、検知部品8と右レバー3の先端とは、接触あるいは一定の距離で離れた位置関係となっている。図3に示す状態では、検知部品8の右レバー3と反対側の端部は、左レバー2の先端部の貫通孔から飛び出していない。

【 0 0 2 3 】

図5は、実施の形態1によるチェーン伸び検知装置において、伸びのないチェーン1の走行時の状態を示す正面図である。図5は、図3の状態からチェーン1が紙面右側に移動した状態を示している。上述した通り、1対の回転軸は、軸中心を結ぶ直線がチェーン1の走行方向と平行となるように設置されている。回転軸同士の間の寸法は、チェーン1のチェーンピッチと同じ寸法に設定されている。また、両レバーのチェーン1側の端部から回転軸までの距離は、同じになっている。そして、両レバーのチェーン1に接する部分の形状もまた、同じになっている。このため、伸びのないチェーン1が進行方向に移動すると、1対のレバーのチェーン1側の端部は、同じタイミングでそれぞれリンク外形の同じ位置と接触する。チェーン1の移動に伴って、1対のレバーは、それぞれの回転軸P2および回転軸P3に対して同じ回転角度で回転動作を行う。チェーン1に伸びがない場合、両レバーは平行を維持して動く。また、両レバーのチェーン1側と反対側の端部同士は、初期に設定された間隔から接近することはない。左レバー2の先端に設置された検知部品8と右レバー3の先端との距離も変化することはない。

【 0 0 2 4 】

図6は、実施の形態1によるチェーン伸び検知装置において、伸びのあるチェーン1の走行時の状態を示す正面図である。図7は、図6から更にチェーン1が走行した状態を示す正面図である。

【 0 0 2 5 】

上述した通り、チェーン1に伸びがない状態では、隣接するリンクAとリンクBとの間隔は、チェーンサイズによって規定されたチェーンピッチpとなっている。図3および図5に示す状態において、左レバー2と右レバー3とは、チェーン1に伸びのない状態、つまりチェーンピッチpの間隔で隣接するリンクに、それぞれ接している。一方、伸び率α%の伸びが生じたチェーン1では、リンクAとリンクBとの間隔は、次式(1)で表される寸法になる。

$$(1 + \alpha / 100) \times p \cdots (1)$$

【 0 0 2 6 】

図6において、リンクAとリンクBとの間隔は、チェーンピッチpよりも大きい状態になっている。図6において、リンクAとリンクBとの間隔は、具体的に、 $(1 + \alpha / 100) \times p$ の寸法となっている。図6において、リンクAは、左レバー2を通過し右レバーと接触している。

【 0 0 2 7 】

図6の状態からチェーン1が更に走行して図7の状態になると、リンクBが左レバー2と接触する前に、リンクAと右レバー3とが接触する。そして、両レバーのうち右レバー3のみが回転して傾き始める。左レバー2がリンクBと接触するまでは、右レバー3のみが回転を続けることになり、当該右レバー3の先端が左レバー2の先端に接近することで

10

20

30

40

50

、検知部品 8 が押し込まれて摺動する。

【 0 0 2 8 】

想定されるチェーン伸び率に対して右レバー 3 の先端が左レバー 2 の先端に接近する距離は、予め求めることができる。右レバー 3 のチェーン 1 側端部から回転軸 P 3 までの距離を L_1 とする。右レバー 3 のチェーン 1 側と反対側の端部から回転軸 P 3 までの距離を L_2 とする。そして、チェーン 1 の伸び率を α (%) とする。右レバー 3 がリンク A との接触により回転を始めてから左レバー 2 がリンク B との接触により回転を始めるまでのチェーン 1 の移動量は、伸び率 α (%) の分である。この移動量は、 $p \times \alpha / 100$ で表すことができる。この間に、チェーン 1 と反対側の右レバー 3 端部が左レバー 2 に対して接近する量は、次式 (2) で求めることができる。

$$(p \times \alpha / 100) \times (L_2 / L_1) \cdots (2)$$

【 0 0 2 9 】

検知部品 8 の右レバー 3 とは反対側の端部は、図 3 に示す初期姿勢においては左レバー 2 の先端部の貫通孔から飛び出ていない。チェーン 1 の伸びに伴って右レバー 3 が回転することで、検知部品 8 は貫通孔に押し込まれる。ここで、検知部品 8 が左レバー 2 の貫通孔から飛び出すまでの押し込み量を、式 (2) によって求められる量よりも小さくしておくと、図 7 に示す通り、予め設定された特定のチェーン伸び率 α (%) 以上の伸びがチェーン 1 に生じていることを外部から容易に目視で確認することができる。

【 0 0 3 0 】

本実施の形態では、検知すべき伸びの有無を示すための検知部品 8 と当該検知部品 8 が摺動するための貫通孔を左レバー 2 の先端に設けている。検知部品 8 と当該検知部品 8 が摺動するための貫通孔は、右レバー 3 の先端に設けても良い。また、各レバーの先端に設けられる機械的な構造は、検知部品 8 とは異なる任意の機械要素からなる構造でよい。例えば、特定の伸び率以上の伸びを示すものに限られず、単に伸びの有無を示す構造であってもよい。

【 0 0 3 1 】

以上のように、本実施の形態によれば、チェーン 1 に対して、目的とする伸び率以上の伸びが生じているかどうかを、チェーン 1 の全域にわたって 1 リンク単位で調査可能なチェーン伸び検知装置が得られる。また、本実施の形態では、チェーン 1 の伸びの有無を、機械的な変化によって外部に知らせる手段を用いている。本実施の形態であれば、電気的な配線を必要とせず、設置や作業性の面において有利なチェーン伸び検知装置が得られる

【 0 0 3 2 】

また、図 8 は、実施の形態 1 における検知部品 8 の変形例を示す斜視図である。図 9 は、実施の形態 1 における検知部品 8 の変形例を示す正面図である。本変形例において、検知部品 8 は、チェーン 1 の複数の特定の伸び率以上の伸びが当該チェーン 1 に生じていることを機械的な変化によって外部から目視可能とするように構成されている。具体的に、検知部品 8 は、右レバー 3 と接触する側と反対側の先端から順番に、当該先端からの距離に応じて異なる色が塗られている。

【 0 0 3 3 】

両レバー先端の接近する量は、上述した式 (2) で表すことができる。この式を用いることで、複数の特定の伸び率における両レバーの接近量、すなわち検知部品 8 の押し込み量を、それぞれ求めることができる。

【 0 0 3 4 】

図 9 (a) は、伸びがゼロの状態を示している。図 9 (b) は、伸び率が α_1 の状態を示している。図 9 (c) は、伸び率が α_2 の状態を示している。ここで伸び率の関係は、 $0 < \alpha_1 < \alpha_2$ である。本変形例では、図 9 に示すように、検知部品 8 が貫通孔から突出した部分の色を見分けることで、チェーン 1 が有する最大の伸び率を外部から目視で確認することができる。

【 0 0 3 5 】

実施の形態 2 .

次に、実施の形態 2 によるチェーン伸び検知装置について説明する。なお、実施の形態 1 と同じ又は相当する部分については、図示および説明を省略する。本実施の形態では、実施の形態 1 との相違点について説明する。

【 0 0 3 6 】

図 1 0 は、実施の形態 2 によるチェーン伸び検知装置を示す図である。本実施の形態において、1 対のレバーの少なくとも一方のチェーン 1 と接触する側と反対側の端部には、1 対のレバーのチェーン 1 と接触する側の 1 対の端部同士の相対的な間隔の情報を検出して電氣的に出力する検出器が設けられている。

【 0 0 3 7 】

一例として、左レバー 2 の先端には、右レバー 3 の先端からの一定の押し込み量を検知することで ON / OFF となるリミットスイッチ 9 が設置される。リミットスイッチ 9 は、本開示に係る検出器の一例である。

10

【 0 0 3 8 】

リミットスイッチ 9 は、実施の形態 1 における検知部品 8 と同様の機能を有する。リミットスイッチ 9 は、チェーン 1 に特定の伸び率以上の伸びが生じているか否かに応じて動作する。チェーン 1 に特定の伸び率以上の伸びが生じている場合、リミットスイッチ 9 が右レバー 3 によって押し込まれる。これによって、リミットスイッチ 9 は ON になる。このリミットスイッチ 9 からの信号は、別途設けた信号処理部 1 0 に出力される。信号処理部 1 0 は、音声、画面表示または光等の任意の手法によって、リミットスイッチ 9 が ON になったことを外部に報知する。これにより、チェーン 1 に特定の伸び率以上の伸びが生じていることを容易に確認することができる。なお、信号処理部 1 0 は、チェーン伸び検知装置に組み込まれていてもよいし、外部装置として構成されていてもよい。

20

【 0 0 3 9 】

また、図 1 1 は、実施の形態 2 によるチェーン伸び検知装置の第 1 変形例を示す図である。信号処理部 1 0 に代えて、例えば、外部から視認可能な LED を設けてもよい。この LED は、リミットスイッチ 9 が ON になることで点灯するように構成される。

【 0 0 4 0 】

本実施の形態によれば、チェーン 1 の伸びの情報が外部に出力されるため、チェーン 1 近傍を開放したり、チェーン 1 自体を目視したりする必要がない。

【 0 0 4 1 】

30

また、図 1 2 は、実施の形態 2 によるチェーン伸び検知装置の第 2 変形例を示す図である。例えば、左レバー 2 の先端には、リミットスイッチ 9 に代えて、相対する物体の相対的な距離を検知する変位検出手段として、変位センサ 2 0 が設けられていてもよい。変位センサ 2 0 は、光学的、あるいは磁氣的な手段を用いて非接触な測定が可能なものである。変位センサ 2 0 は、左レバー 2 の先端と右レバー 3 の先端との接近量の情報を電氣的に出力する。変位センサ 2 0 から出力された情報は、例えば、信号処理部 1 0 によって処理される。本変形例によっても、チェーン 1 の伸びを 1 リンク単位で容易に検知することが可能である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 2 】

40

本開示に係るチェーン伸び検知装置は、例えば、動力伝達機構を構成するチェーンの伸びを検知するために利用される。

【 符号の説明 】

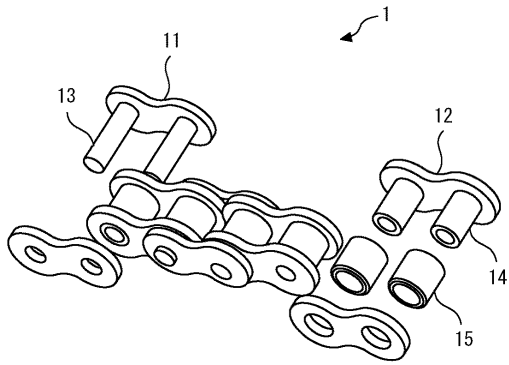
【 0 0 4 3 】

1 チェーン、 2 左レバー、 3 右レバー、 4 土台、 5 チェーンガイド、 6 パネ、 7 ストップ、 8 検知部品、 9 リミットスイッチ、 1 0 信号処理部、 1 1 外リンク、 1 2 内リンク、 1 3 ピン、 1 4 ブッシュ、 1 5 チェーンローラ、 2 0 変位センサ

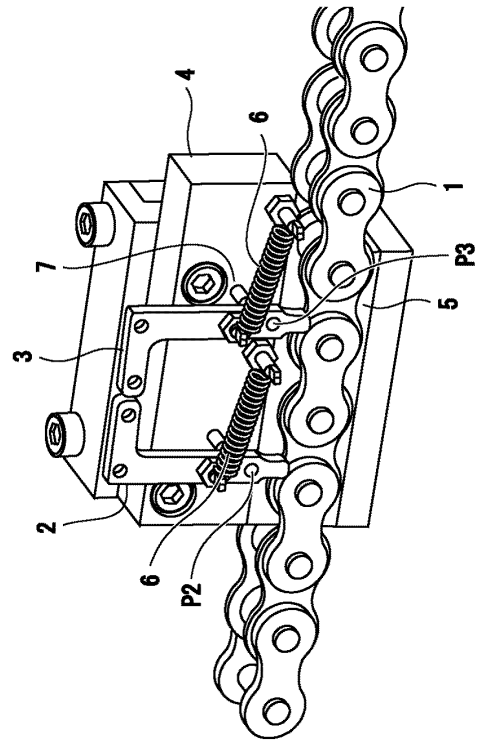
50

【図面】

【図 1】



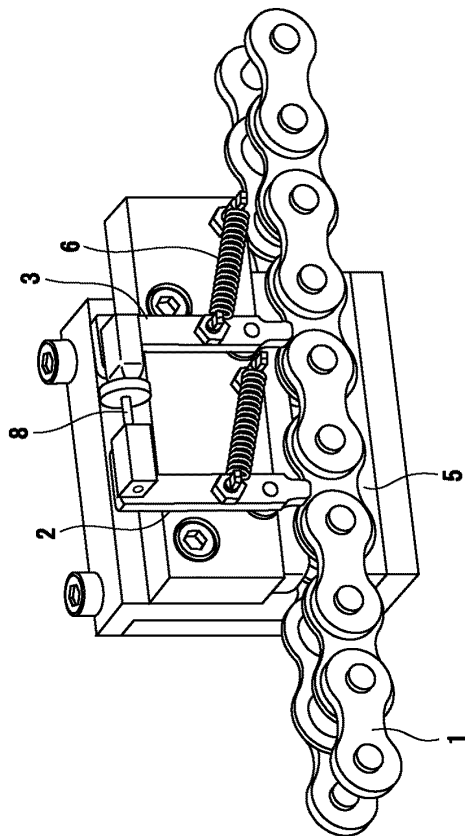
【図 2】



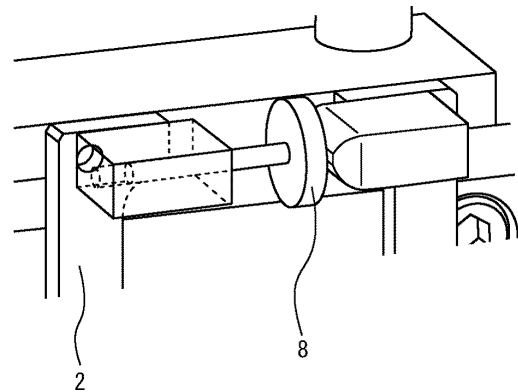
10

20

【図 3】



【図 4】

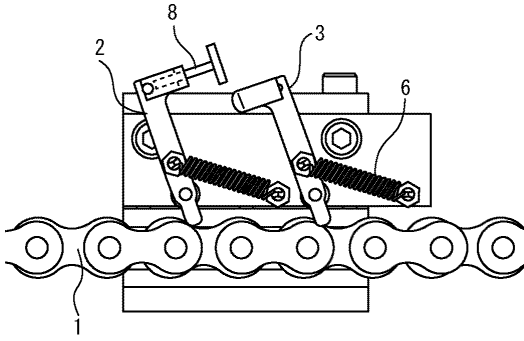


30

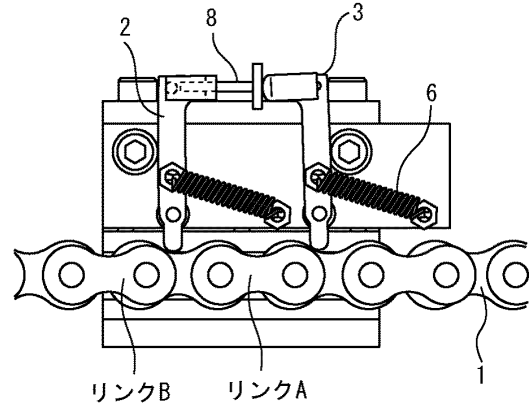
40

50

【図 5】

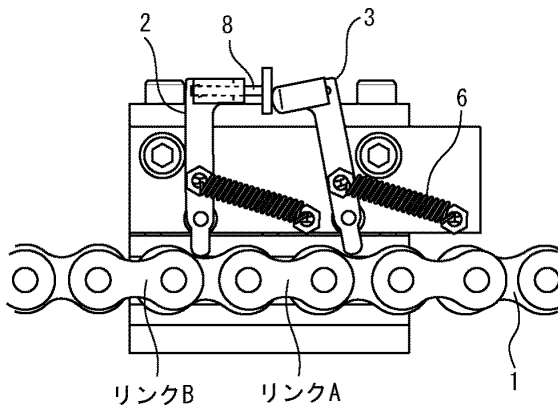


【図 6】

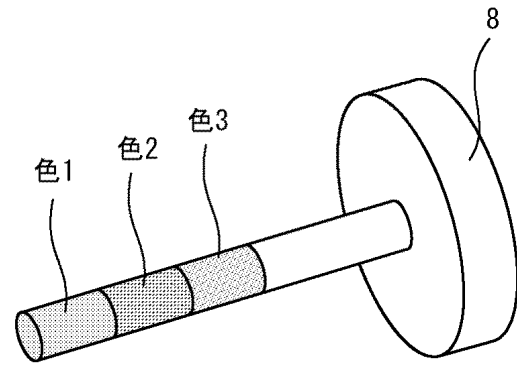


10

【図 7】



【図 8】



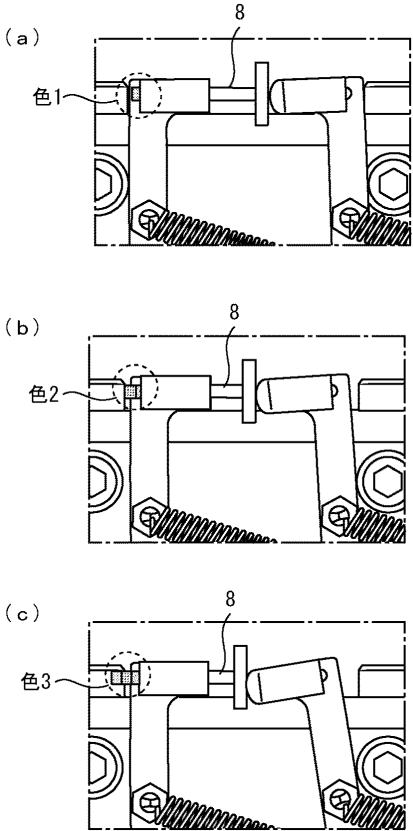
20

30

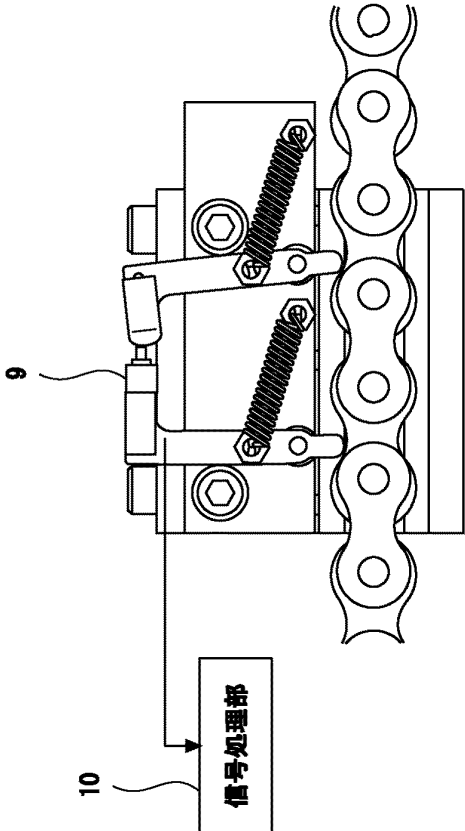
40

50

【図 9】



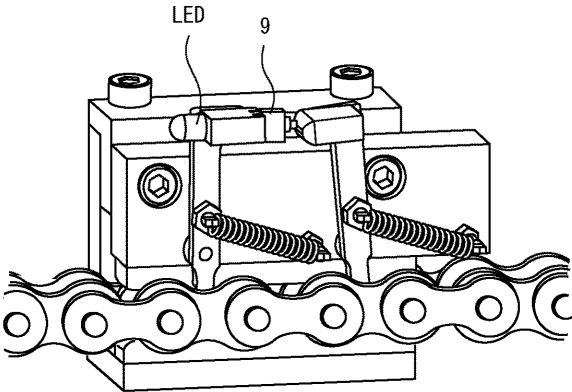
【図 10】



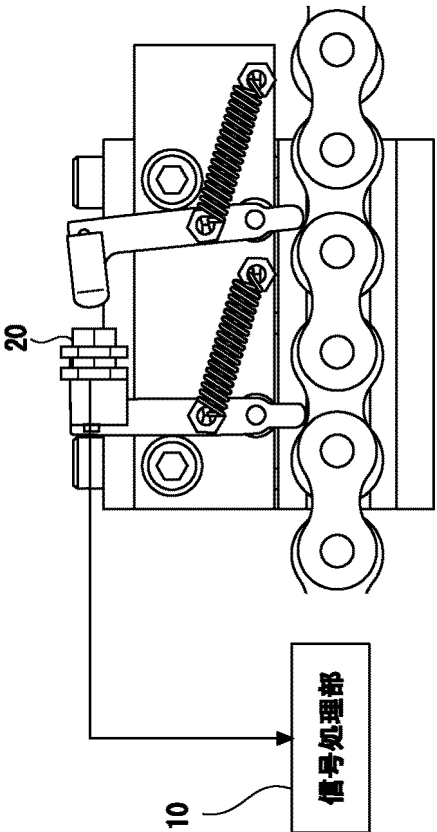
10

20

【図 11】



【図 12】



30

40

50

フロントページの続き

東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 三菱電機ビルソリューションズ株式会社内

審査官 國田 正久

- (56)参考文献 特開2016-173244(JP,A)
特開2008-68960(JP,A)
実開平2-129806(JP,U)
特開平10-30923(JP,A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G01B 5/02
G01B 21/06
F16H 7/00
F16H 7/06
F16G 13/02
B66B 29/00
B66B 31/00