

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年12月12日(12.12.2024)



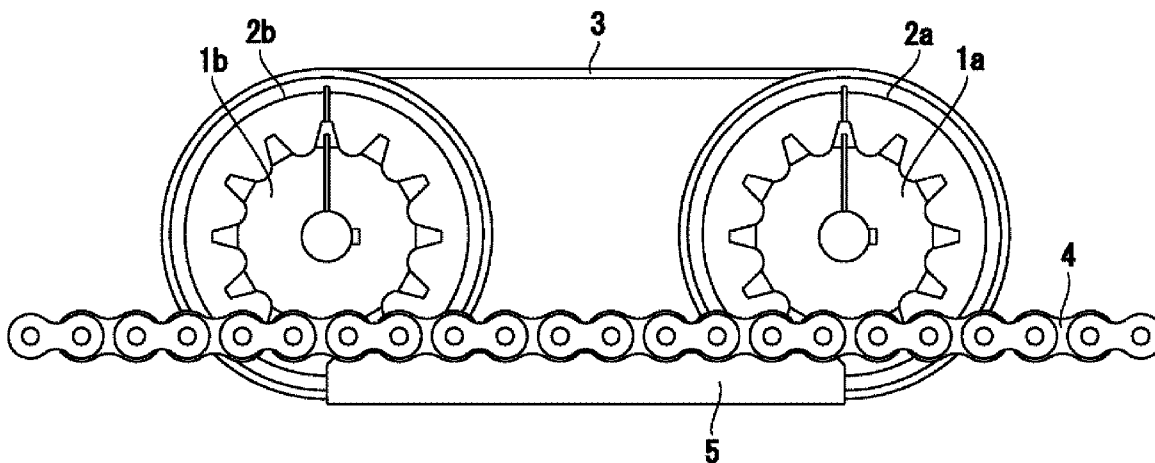
(10) 国際公開番号

WO 2024/252594 A1

- (51) 国際特許分類:
B66B 29/00 (2006.01) *B66B 31/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/021246
- (22) 国際出願日: 2023年6月7日(07.06.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP). 三菱電機ビルソリューションズ株式会社 (MITSUBISHI ELECTRIC BUILDING SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 橋 丘 豊 (HASHIOKA, Yutaka); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 久世 耕己 (KUSE, Kouki); 〒1020073 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 Tokyo (JP). 奥田 龍 (OKUDA, Ryu); 〒1000006 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人高田・高橋国際特許事務所 (TAKADA, TAKAHASHI & PARTNERS); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番22号 コンワビル7階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

(54) Title: CHAIN ELONGATION DETECTION DEVICE AND ESCALATOR

(54) 発明の名称: チェーン伸び検知装置およびエスカレーター



(57) **Abstract:** A chain elongation detection device according to the present disclosure is provided with: a first sprocket (1a) and a second sprocket (1b) that rotate by meshing with a chain (4); a first pulley (2a) that rotates integrally with the first sprocket (1a) on the same rotary shaft; and a second pulley (2b) that rotates independently on the same rotary shaft as the second sprocket (2b). The first sprocket (1a) and the second sprocket (1b) are installed such that a straight line connecting the shaft centers is parallel to the traveling direction of the chain (4), and the inter-shaft distance is set to an integer multiple of the chain pitch of the chain (4). The first pulley (2a) and the second pulley (2b) are connected by a timing belt (3) so as to maintain the same rotation angle. The amount of elongation generated in the chain (4) is mechanically detected using the difference in the amount of relative movement between the structure integrated with the second sprocket (1b) and the second pulley (2b).



CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 本開示に係るチェーン伸び検知装置は、チェーン(4)に噛み合うことで回転する第1スプロケット(1a)および第2スプロケット(1b)と、第1スプロケット(1a)と同じ回転軸で一体になって回転する第1プーリー(2a)と、第2スプロケット(2b)と同じ回転軸で独立して回転する第2プーリー(2b)と、を備える。第1スプロケット(1a)および第2スプロケット(1b)は、軸中心を結ぶ直線がチェーン(4)の走行方向と平行となるように設置され、軸間距離はチェーン(4)のチェーンピッチの整数倍に設定される。第1プーリー(2a)と第2プーリー(2b)とは、同じ回転角度を維持するようにタイミングベルト(3)によって連結される。第2スプロケット(1b)と一体となった構造物と第2プーリー(2b)との相対的な移動量の差を用いてチェーン(4)に生じる伸び量を機械的に検知する。

明 細 書

発明の名称：チェーン伸び検知装置およびエスカレーター

技術分野

[0001] 本開示は、チェーン伸び検知装置およびエスカレーターに関するものである。

背景技術

[0002] 動力伝達手段として用いられるチェーンには、摩耗等を原因として伸びが生じる。特許文献1には、チェーンの伸びを検知する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特許第7035133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に記載の技術においては、チェーンの伸びを検知するために信号の演算処理を行う必要がある。チェーンの伸びの検知のために演算処理を行う構成要素を設けることは、チェーンを動力伝達手段として用いる装置の複雑化あるいはコストアップにつながってしまう。

[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、動力伝達手段として用いられるチェーンの伸びをより簡易な構成によって検知することである。

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、対象となるチェーンに噛み合うことで回転する一对のスプロケットと、前記一对のスプロケットの一方と同じ回転軸で当該一方と一体になって回転する第1プーリーと、前記一对のスプロケットの他方と同じ回転軸で当該他方とは独立して回転する第2プーリーと、を備える。前記一对のスプロケットは、軸中心を結ぶ直線が前記チェー

ンの走行方向と平行となるように設置され、前記一对のスプロケットの軸間距離は、前記チェーンのチェーンピッチの整数倍に設定され、前記第1プーリーと前記第2プーリーとは、同じ回転角度を維持するようにタイミングベルトによって連結される。本開示に係るチェーン伸び検知装置は、前記他方のスプロケットと一体となった構造物と前記第2プーリーとの相対的な移動量の差を用いて前記チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する。

また、本開示に係るエスカレーターは、動力を伝達するために用いられるチェーンと、前記チェーンに噛み合うことで回転する一对のスプロケットと、前記一对のスプロケットの一方と同じ回転軸で当該一方と一体になって回転する第1プーリーと、前記一对のスプロケットの他方と同じ回転軸で当該他方とは独立して回転する第2プーリーと、を備える。前記一对のスプロケットは、軸中心を結ぶ直線が前記チェーンの走行方向と平行となるように設置され、前記一对のスプロケットの軸間距離は、前記チェーンのチェーンピッチの整数倍に設定され、前記第1プーリーと前記第2プーリーとは、同じ回転角度を維持するようにタイミングベルトによって連結される。本開示に係るエスカレーターは、前記他方のスプロケットと一体となった構造物と前記第2プーリーとの相対的な移動量の差を用いて前記チェーンに生じる伸び量を機械的に検知するものである。

発明の効果

[0007] 本開示に係るチェーン伸び検知装置およびエスカレーターにおいては、より簡易な構成によってチェーンの伸びを検知することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1によるチェーン伸び検知装置の構成を示す側面図である。
[図2]実施の形態1によるチェーン伸び検知装置の構成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成を示す斜視図である。
[図4]実施の形態1によるチェーン伸び検知装置において、チェーンの伸びが生じていない状態の一例を示す図である。
[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、チェーンの伸びが

生じている状態の一例を示す図である。

[図6]実施の形態1における第2スプロケットと第2プーリーとの回転角度の差とチェーンの伸びとの関係を示す図である。

[図7]実施の形態1において、チェーンの伸びを検知するための第2スプロケットと第2プーリーとの回転角度差を検知する構成の一例を示す図である。

[図8]図7に示す構成の動作を説明する図である。

[図9]図7に示す構成の動作を説明する図である。

[図10]チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第1の例を示す図である。

[図11]チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第2の例を示す図である。

[図12]チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第3の例を示す図である。

[図13]チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第3の例を示す図である。

[図14]チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第4の例を示す図である。

[図15]チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第4の例を示す図である。

[図16]チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第5の例を示す図である。

[図17]チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第5の例を示す図である。

[図18]チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第5の例を示す図である。

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、実施の形態 1 によるチェーン伸び検知装置の構成を示す側面図である。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成を示す斜視図である。本実施の形態に係るチェーン伸び検知装置は、張力によって動力を伝達する部材であるチェーン 4 の伸びを検知するためのものである。

[0011] 本実施の形態に係るチェーン伸び検知装置は、伸びの検知対象となるチェーン 4 と噛み合うことで回転する一対のスプロケットとして、第 1 スプロケット 1 a および第 2 スプロケット 1 b を備える。図 2 は、これら一対のスプロケット側から見た斜視図である。第 1 スプロケット 1 a および第 2 スプロケット 1 b は、歯数および直径が同じである。チェーン 4 の特定の移動量に対する第 1 スプロケット 1 a の回転角度と第 2 スプロケット 1 b の回転角度とは、等しくなっている。

[0012] 本実施の形態に係るチェーン伸び検知装置は、上述した一対のスプロケットの一方である第 1 スプロケット 1 a と同軸に固定された第 1 プーリー 2 a と、他方である第 2 スプロケット 1 b と同軸に固定された第 2 プーリー 2 b と、を備える。図 3 は、これらのプーリー側から見た斜視図である。第 1 プーリー 2 a および第 2 プーリー 2 b には、プーリー間での回転を伝達するタイミングベルト 3 が巻き掛けられている。第 1 プーリー 2 a および第 2 プーリー 2 b は、直径が同じである。タイミングベルト 3 の特定の移動量に対する第 1 プーリー 2 a の回転角度と第 2 プーリー 2 b の回転角度とは、等しくなっている。

[0013] また、本実施の形態に係るチェーン伸び検知装置は、図 1 から図 3 に示すように、第 1 スプロケット 1 a および第 2 スプロケット 1 b の軸中心を結ぶ直線と平行な方向にチェーン 4 が走行するように当該チェーン 4 をガイドす

るための部材として、チェーンガイド5を備えている。

[0014] 対象となるチェーン4の隣り合うリンク間の設計寸法であるチェーンピッチは、既知である。第1スプロケット1aおよび第2スプロケット1bの軸間距離は、チェーン4のチェーンピッチの整数倍に設定されている。このように配置された一对のスプロケットのそれぞれは、チェーン4との噛み合い状態が同じになる。チェーン4が伸びておらず、隣り合うリンクの間隔が変化していない場合には、第1スプロケット1aおよび第2スプロケット1bは同じ回転角度を保ちながら回転する。

[0015] 第1プーリー2aは、第1スプロケット1aと同じ回転軸で且つ一体に回転するように支持されている。第1プーリー2aは、チェーン4の走行に従って、第1スプロケット1aと同じ回転角度を維持し続ける。一方で、第2プーリー2bは、第2スプロケット1bと同じ回転軸で回転可能に支持されているが、第2スプロケット1bとは独立して回転することができるように支持されている。

[0016] 第1プーリー2aと第2プーリー2bとは、タイミングベルト3によって連結されている。第2プーリー2bは、第1プーリー2aの回転に従って、当該第1プーリー2aと同じ回転角度で回転する。第1プーリー2aの回転角度と第2プーリー2bの回転角度とは、チェーン4の伸び影響を受けずに、同じ状態で維持される。

[0017] 図4は、実施の形態1によるチェーン伸び検知装置において、チェーン4の伸びが生じていない状態の一例を示す図である。上述の通り、チェーン4に伸びが生じていない状態では、第1スプロケット1aの回転角度 θ_a と第2スプロケット1bの回転角度 θ_b とは、同じ回転角度 θ で維持される。同時に、第1スプロケット1aと同軸で一体に回転する第1プーリー2aおよび第2プーリー2bの回転角度も、同じ回転角度 θ となる。

[0018] 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、チェーン4の伸びが生じている状態の一例を示す図である。チェーン4に伸びが生じた場合、第1スプロケット1aがチェーン4のリンクと噛み合い始めた時点に

において、第2スプロケット1bはまだチェーン4のリンクとの噛み合いが始まっていない状態となっている。このため、第1スプロケット1aの回転角度 θ_a に対して、第2スプロケット1bの回転角度 θ_b には、チェーン4の伸びに相当する差 Δ が生じることになる。

[0019] 一方で、第2スプロケット1bとは独立して回転する第2プーリー2bの回転角度は、第1スプロケット1aおよび第1プーリー2aの回転角度 θ_a と同じ状態で維持される。第2スプロケット1bの回転軸上において、第2プーリー2bの回転角度 θ_a と第2スプロケット1bの回転角度 θ_b の間には上述した回転角度の差 Δ が生じる。本実施の形態では、第2スプロケット1bの回転軸上における、第2スプロケット1bと第2プーリー2bとの回転角度の差 Δ を利用することで、チェーン4に生じる伸びを機械的に検知する。

[0020] 図6は、実施の形態1における第2スプロケット1bと第2プーリー2bとの回転角度の差 Δ とチェーン4の伸びとの関係を示す図である。上述の通り、第2スプロケット1bは、噛み合うチェーン4の移動に従い回転する。第2プーリー2bは、タイミングベルト3によって連結された第1プーリー2aの回転と同期して回転する。第1プーリー2aは、第1スプロケット1aと同軸かつ一体に回転する。第2プーリー2bの回転角度は、第1スプロケット1aの回転角度と同じとなる。

[0021] 上述の通り、本実施の形態では、1対のスプロケットの回転軸同士の間隔は、チェーン4のチェーンピッチの整数倍に設定されている。チェーンピッチは、規格で定められた既知の値である。

[0022] ここで、スプロケットとチェーン4とが噛合う位置から当該スプロケットの回転中心までの距離を r とする。第1スプロケット1aと第2スプロケット1bとの間の領域において、長さ δ の伸びがチェーン4に生じた場合、第2スプロケット1bの回転角度は第1スプロケット1aの回転角度に対して、チェーン4の伸び δ に相当する回転角度差 Δ だけずれることとなる。この回転角度差 Δ は、次式(1)で計算することができる。

[0023] $\Delta = \delta / r \quad \cdots (1)$

[0024] スプロケットとチェーン4とが噛合う位置から当該スプロケットの回転中心までの距離 r は、設計によって設定される値である。検知の対象となるチェーン4の伸び量 δ と回転角度差 Δ との関係は、一意に求めることができる。本実施の形態では、回転角度差 Δ を用いて、チェーン4の伸び量 δ を検知する。

[0025] 図7は、実施の形態1において、チェーン4の伸びを検知するための第2スプロケット1bと第2プーリー2bとの回転角度差 Δ を検知する構成の一例を示す図である。図7の右側の図は、第2スプロケット1bおよび第2プーリー2bの軸方向視点において第2スプロケット1b側から見た図を示している。図7の左側の図は、右側の図のA-A断面図を示している。

[0026] 本実施の形態に係るチェーン伸び検知装置は、回転角度差 Δ を機械的に検知するための構成の一例として、ピン6および孔7を備えている。ピン6は、第2スプロケット1bの表面側部分に、第2スプロケット1bの軸方向に直立するように固定されている。ピン6は、第2スプロケット1bと一体となった構造物の一例である。孔7は、第2プーリー2bの表面側に形成されている。孔7には、ピン6が貫通している。孔7は、第2スプロケット1bと第2プーリー2bとの間の相対的な回転によってピン6が接触することなく移動できるように形成されている。一例として、孔7は、スリット状に形成されている。

[0027] 図8および図9は、図7に示す構成の動作を説明する図である。図8は、初期状態におけるピン6と孔7との位置関係を示している。図9は、チェーン4に伸びが生じた場合のピン6と孔7との位置関係を示したものである。

[0028] チェーン4に伸びが生じていない状態では、第2スプロケット1bと第2プーリー2bとの間に回転角度の差はない。チェーン4に伸びがない状態の場合、ピン6と孔7との位置関係は、図8に示す状態で保たれる。

[0029] チェーン4に伸びがある場合、第2スプロケット1bは、チェーン4の伸びの分、第1スプロケット1aに対して遅れて回転する。第2プーリー2b

は第1スプロケット1aと同じ回転角度で動作するため、第2スプロケット1bに固定されたピン6に対して、第2プーリー2bの孔7が先に回転を始める。図8に示す初期状態に対して孔7だけが先に回転し、図9に示すような状態となる。この時のピン6と孔7との相対位置のずれ量とチェーン4の伸び量との間には、上述した式(1)の関係が成り立つ。ピン6と孔7との回転角度のずれ量から、チェーン4の伸び量を機械的に検知することができる。

[0030] 以上に示したように、本実施の形態においては、第2スプロケット1bと一体となった構造物と第2プーリー2bとの相対的な移動量の差を用いて、チェーン4に生じる伸び量を機械的に検知する。本実施の形態に係るチェーン伸び検知装置であれば、動力伝達手段として用いられるチェーン4の伸びをより簡易な構成によって検知することができる。例えば、チェーン4の伸びの検知のためのセンサ機器からの信号を演算処理するための構成が不要であり、装置全体の構成の簡素化および低コスト化が実現できる。なお、第2スプロケット1bと一体となった構造物と第2プーリー2bとの相対的な移動量の差を検知するための検知部の構成は、ピン6および孔7に限られず、任意の機械的な構造物を用いることができる。

[0031] 図10は、チェーン4に生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第1の例を示す図である。図10に示すように、孔7の近傍に、ピン6の移動方向に沿った目盛9が備えられていてもよい。目盛9は、第2スプロケット1bと一体となった構造物の移動量を視認できるように表示するものである。ユーザは、目盛9に沿ったピン6の動きを目視することにより、チェーン4の伸びの変化を容易に確認することができる。なお、この目盛9には、具体的な伸び率の数字を表示してもよいし、目盛9に伸び率に応じた色を着色してもよい。目盛9による伸び率および伸び量の表示方法には、任意の手法を用いることができる。

[0032] 図11は、チェーン4に生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第2の例を示す図である。図11に示すように、ピン6の先端部分に、ピン

6の中心と第2スプロケット1bの回転中心とを結んでピン6の外側に向かって伸びるように形成された、針状の延長ピン8が装着されてもよい。第2プーリー2bには、径方向外側に向かって目盛9が描かれたプレートが装備されていてもよい。図11の例であれば、延長ピン8の先端の移動量は当該延長ピン8の長さに比例して大きくなるため、チェーン4の伸びの変化をより見やすくすることができる。

[0033] 図12および図13は、チェーン4に生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第3の例を示す図である。本例において、チェーン伸び検知装置は、ピン6の孔7に対する相対的な変位量を拡大表示するためのレバー10を備える。レバー10は、第2プーリー2bに固定されたレバー回転軸Aを中心に回転可能に支持されている。また、本例において、チェーン伸び検知装置は、第2プーリー2bに対して位置を調整可能なように固定されて一体に動くベース11を備える。また、本例において、チェーン伸び検知装置は、レバー10の一侧の端部をピン6に接触させるようにレバー10に回転力を与える回転力付与手段12を備える。回転力付与手段12には、例えば、回転バネを用いることができる。ベース11上には、レバー10とピン6とが接触している側と反対側の部分に目盛9が描かれている。

[0034] レバー10の一侧の端部はピン6と接触し、接触方向はチェーン4の伸びによって生じるピン6の動きによってピン6に向けて押される方向となっている。レバー10は、ピン6の移動によってレバー回転軸Aを中心に回転する。目盛9は、レバー10の他端の端部の移動量を視認できるように表示する。ここで、レバー10とピン6との接触点からレバー回転軸Aまでの距離に対して、レバー回転軸Aから目盛9の描かれた側のレバー10の端部まで距離を長くするとよい。例えば、レバー10とピン6との接触点からレバー回転軸Aまでの距離に対して、レバー回転軸Aから目盛9の描かれた側のレバー10の端部まで距離を整数n倍に設定してもよい。この構成により、ピン6の相対的な変位量を、ベース11の目盛9上でn倍として表示することができる。

[0035] 図14および図15は、チェーン4に生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第4の例を示す図である。この第4の例における構成および動作は、基本的には、図12および図13に示した第3の例と同様である。本例においては、第3の例における回転力付与手段12に代えて、回転抵抗負荷手段13を備えている。回転抵抗負荷手段13は、レバー10の回転動作に一定の抵抗を負荷することで、レバー10の姿勢を保持することを目的とする抵抗器である。回転抵抗負荷手段13には、例えば、オイルの粘性抵抗あるいは摺動摩擦抵抗を用いた抵抗器を利用することができる。

[0036] 本例において、レバー10は、回転抵抗負荷手段13により、姿勢を保持する力を受けている。これにより、レバー10はピン6によって回転させられた姿勢を保持し続けることとなる。レバー10は、その時点までにピン6によって回転させられた最大の変位量を示すこととなる。レバー10がベース11上の目盛に示す値を読み取ることで、チェーン4の伸び量の最大値を知ることができる。本例では、チェーン4の伸びが予め基準とする伸びに達しているかを検知して記憶することができる。

[0037] また、図16、図17および図18は、チェーン4に生じる伸び量を機械的に検知する検知部の構成の第5の例を示す図である。本例において、チェーン伸び検知装置は、チェーン4の伸びが基準に達したことを姿勢の変化で示す検知レバー14と、検知レバー14の姿勢を保持するためのバネであるレバー用バネ15を備えている。検知レバー14は、第2プーリー2bに固定された回転軸を中心に回転可能である。レバー用バネ15は、回転力付加手段の一例である。

[0038] 図16は、チェーン4に伸びが生じていない状態の各部品の状態を示している。図17は、チェーン4に伸びが生じている状態の各部品の状態を示している。ピン6は、孔7に対して、当該孔7の両端には接触しない位置になるように配置されている。チェーン4の伸びがある場合には、その伸びの量に応じて、ピン6は孔7に対して移動する。

[0039] チェーン4の伸び量が δs に達した場合のピン6の回転角度 θs は、第2

スプロケット 1 b の回転中心とチェーン 4 との噛み合い位置までの距離 r を用いて、 $\delta s \times r$ として求めることができる。

[0040] 検知レバー 1 4 は、第 2 プーリー 2 b 上に固定されたベース 1 6 に回転可能に支持されている。図 1 7 に示すチェーン 4 に伸びのない初期状態では、レバー用バネ 1 5 の力によって、検知レバー 1 4 の一側の端部がピン 6 に接する姿勢で保持されている。

[0041] この状態でチェーン 4 に伸びが生じると、ピン 6 は孔 7 の中において検知レバー 1 4 を押す。これによって検知レバー 1 4 は回転する。さらにチェーン 4 の伸びが進むと、ピン 6 によって動かされる検知レバー 1 4 の回転角度も大きくなり、やがて、図 1 8 に示すような状態となり、最終的にレバー用バネ 1 5 による回転力がゼロになる。ここからさらに検知レバー 1 4 が移動すると、レバー用バネ 1 5 による検知レバー 1 4 に与える回転力の方向は逆転する。すると、検知レバー 1 4 は、これまでと反対方向に回転し、第 2 プーリー 2 b に設置されたストッパーと接触する位置で停止する。図 1 8 は検知レバー 1 4 がこの姿勢に達した状態を示すものであり、その後、検知レバー 1 4 はレバー用バネ 1 5 の力によりこの姿勢を維持する。検知すべき基準の伸び量において検知レバー 1 4 が図 1 8 に示す姿勢となるように各部品的位置関係を設計することで、検知レバー 1 4 の姿勢を目視してチェーン 4 の伸び量が基準に達したかどうかを確認することができる。

[0042] 上記の実施の形態に示したチェーン伸び検知装置は、動力伝達機構としてチェーンを用いた各種の機器に適用することができる。本開示に係るチェーン伸び検知装置は、例えば、エスカレーターのような昇降機に適用することができる。

産業上の利用可能性

[0043] 本開示に係るチェーン伸び検知装置は、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

[0044] 1 a 第 1 スプロケット、 1 b 第 2 スプロケット、 2 a 第 1 プー

リー、 2 b 第2プーリー、 3 タイミングベルト、 4 チェーン、
5 チェーンガイド、 6 ピン、 7 孔、 8 延長ピン、 9 目
盛、 10 レバー、 11 ベース、 12 回転力付与手段、 13
回転抵抗負荷手段、 14 検知レバー、 15 レバー用バネ、 16
ベース

請求の範囲

- [請求項1] 対象となるチェーンに噛み合うことで回転する一対のスプロケットと、
- 前記一対のスプロケットの一方と同じ回転軸で当該一方と一体になって回転する第1プーリーと、
- 前記一対のスプロケットの他方と同じ回転軸で当該他方とは独立して回転する第2プーリーと、
- を備え、
- 前記一対のスプロケットは、軸中心を結ぶ直線が前記チェーンの走行方向と平行となるように設置され、
- 前記一対のスプロケットの軸間距離は、前記チェーンのチェーンピッチの整数倍に設定され、
- 前記第1プーリーと前記第2プーリーとは、同じ回転角度を維持するようにタイミングベルトによって連結され、
- 前記他方のスプロケットと一体となった構造物と前記第2プーリーとの相対的な移動量の差を用いて前記チェーンに生じる伸び量を機械的に検知することを特徴とするチェーン伸び検知装置。
- [請求項2] 前記他方のスプロケットと一体となった構造物と前記第2プーリーとの相対的な移動量の差を用いて前記チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する検知部として、
- 前記構造物の移動量を表示する目盛を備えた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] 前記他方のスプロケットと一体となった構造物と前記第2プーリーとの相対的な移動量の差を用いて前記チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する検知部として、
- 前記第2プーリーに固定されたレバー回転軸を中心に回転可能に支持されたレバーと、
- 前記レバーの一側の端部を前記構造物に接触させるように前記レバ

一に回転力を与える回転力付与手段と、

前記レバーの他側の端部の移動量を表示する目盛と、

を備え、

前記レバーの一側の端部と前記構造物との接触点から前記レバー回転軸までの距離に対して、前記レバー回転軸から前記レバーの他側の端部までの距離が長い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4]

前記他方のスプロケットと一体となった構造物と前記第 2 プーリーとの相対的な移動量の差を用いて前記チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する検知部として、

前記第 2 プーリーに固定されたレバー回転軸を中心に回転可能に支持され、一側の端部を前記構造物に接触した状態で回転するレバーと、

前記レバーの回転に対して抵抗を負荷する回転抵抗負荷手段と、

前記レバーの他側の端部の移動量を表示する目盛と、

を備え、

前記レバーの一側の端部と前記構造物との接触点から前記レバー回転軸までの距離に対して、前記レバー回転軸から前記レバーの他側の端部までの距離が長い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5]

前記他方のスプロケットと一体となった構造物と前記第 2 プーリーとの相対的な移動量の差を用いて前記チェーンに生じる伸び量を機械的に検知する検知部として、

前記第 2 プーリーに固定された回転軸を中心に回転可能に支持された検知レバーと、

前記検知レバーの姿勢に応じた回転力を前記検知レバーに負荷する回転力負荷手段と、

を備え、

前記検知レバーは、一側の端部が前記構造物と接触した状態で前記構造物の移動によって回転し、

前記構造物の移動量が前記チェーンの伸び量が予め設定した基準に達した際における移動量に達した時に、前記構造物と接触する方向とは逆の方向に前記検知レバーが姿勢を変化させるように前記回転力負荷手段による回転力の方向が変化す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6]

動力を伝達するために用いられるチェーンと、

前記チェーンに噛み合うことで回転する一対のスプロケットと、

前記一対のスプロケットの一方と同じ回転軸で当該一方と一体になって回転する第 1 プーリーと、

前記一対のスプロケットの他方と同じ回転軸で当該他方とは独立して回転する第 2 プーリーと、

を備え、

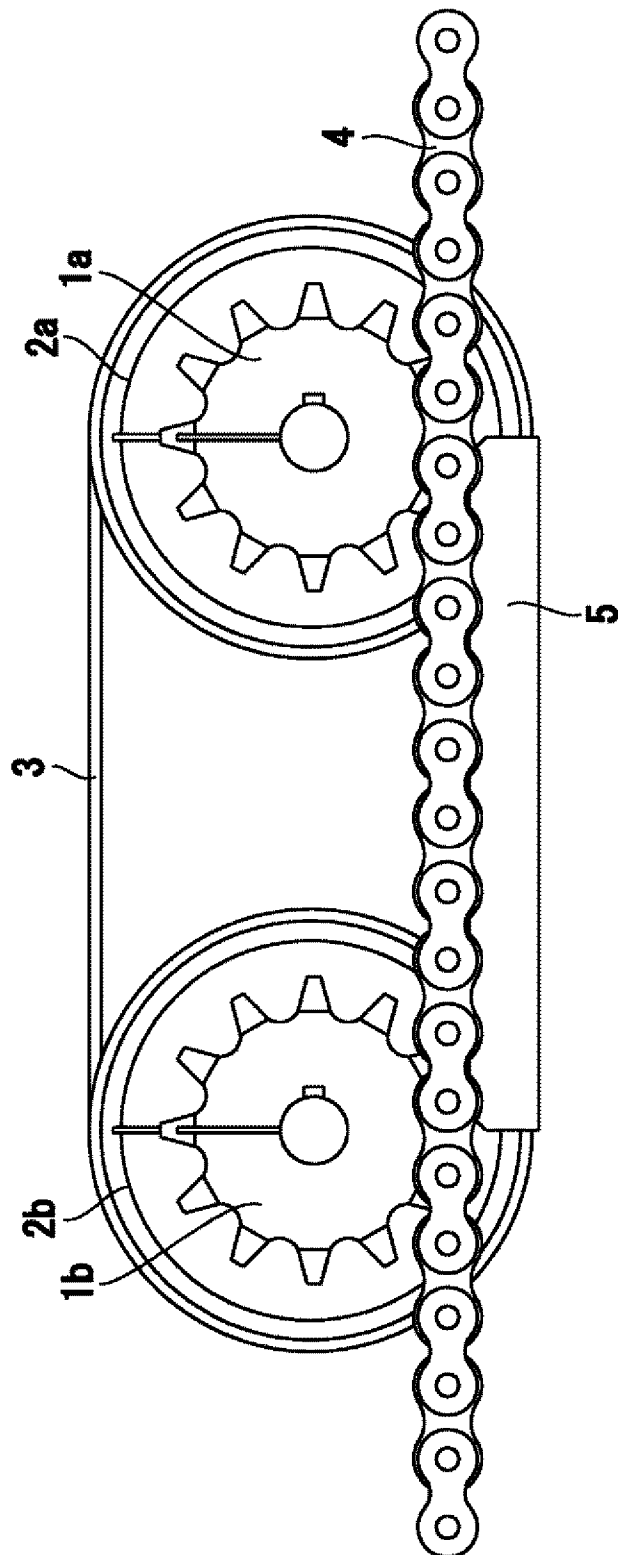
前記一対のスプロケットは、軸中心を結ぶ直線が前記チェーンの走行方向と平行となるように設置され、

前記一対のスプロケットの軸間距離は、前記チェーンのチェーンピッチの整数倍に設定され、

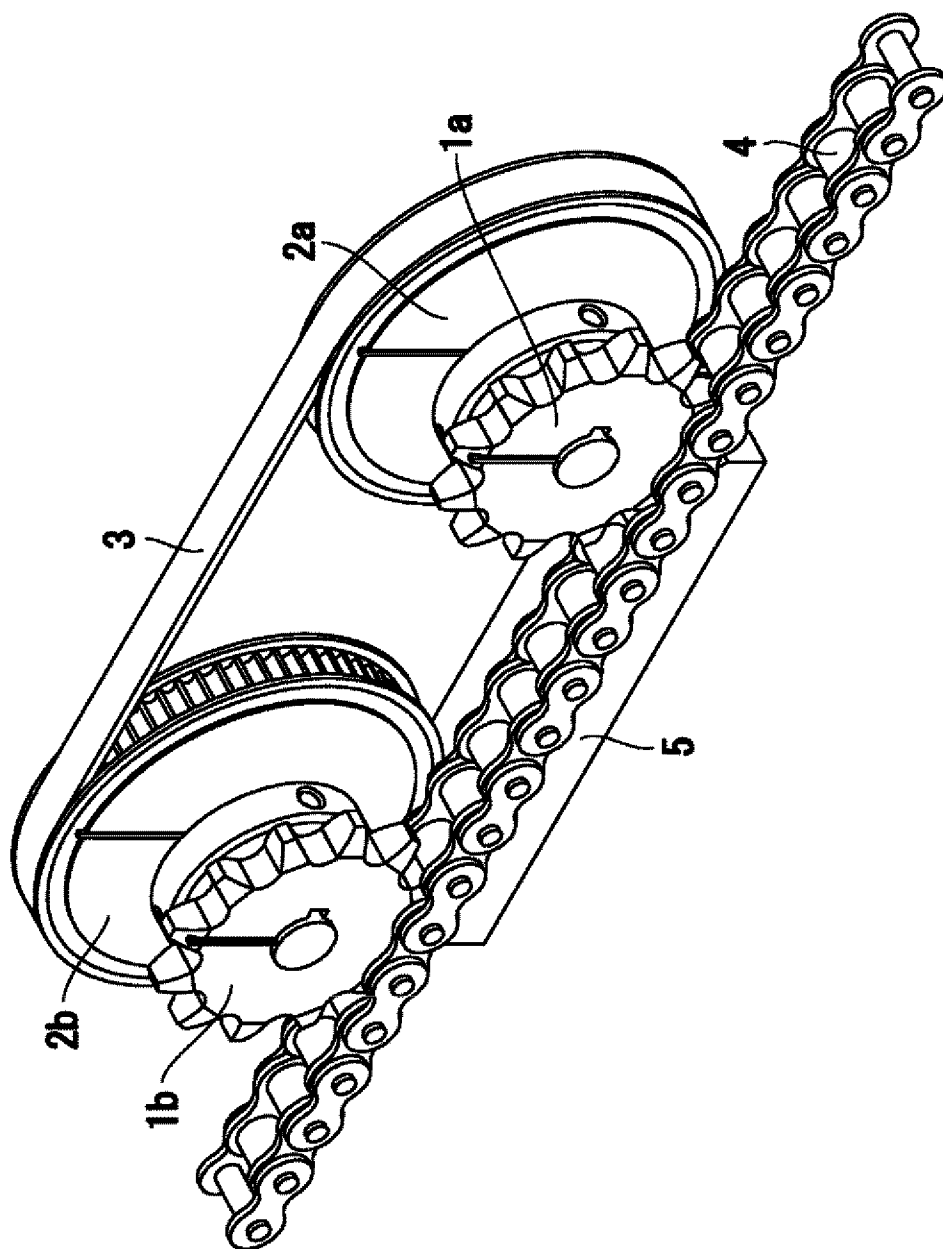
前記第 1 プーリーと前記第 2 プーリーとは、同じ回転角度を維持するようにタイミングベルトによって連結され、

前記他方のスプロケットと一体となった構造物と前記第 2 プーリーとの相対的な移動量の差を用いて前記チェーンに生じる伸び量を機械的に検知することを特徴とするエスカレーター。

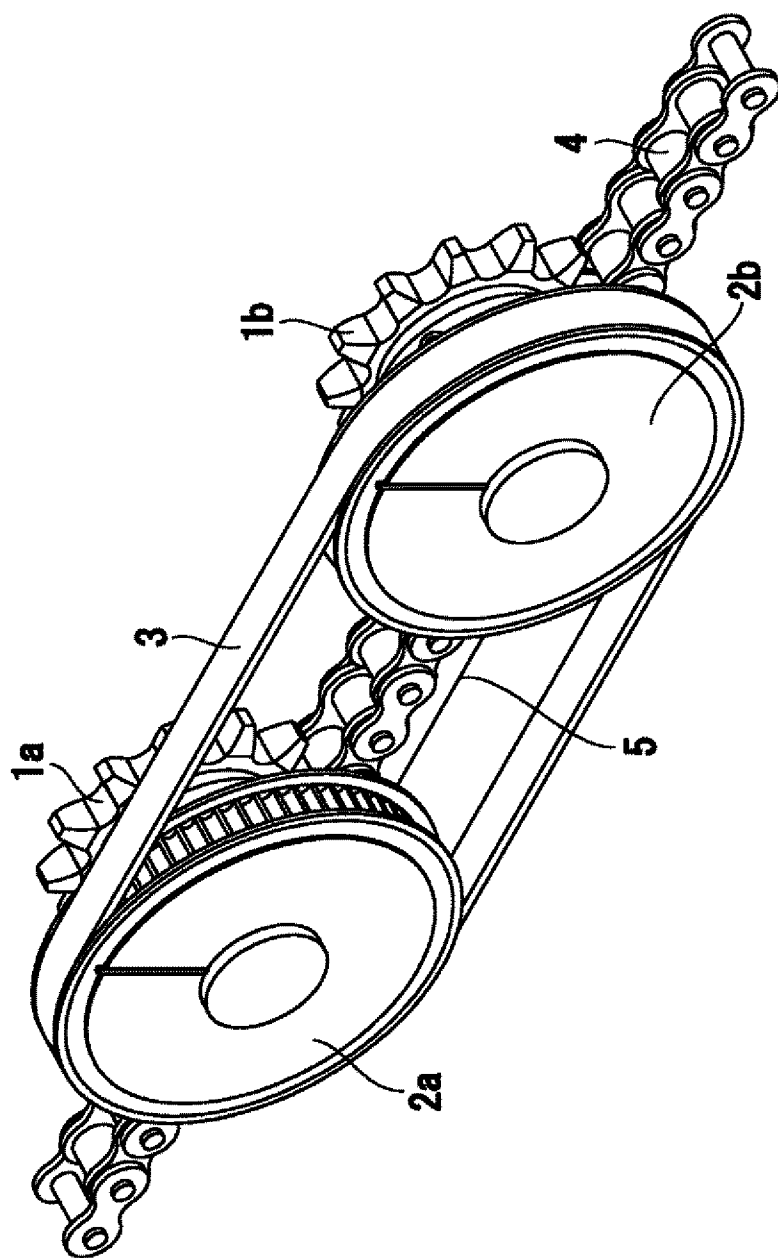
[図1]



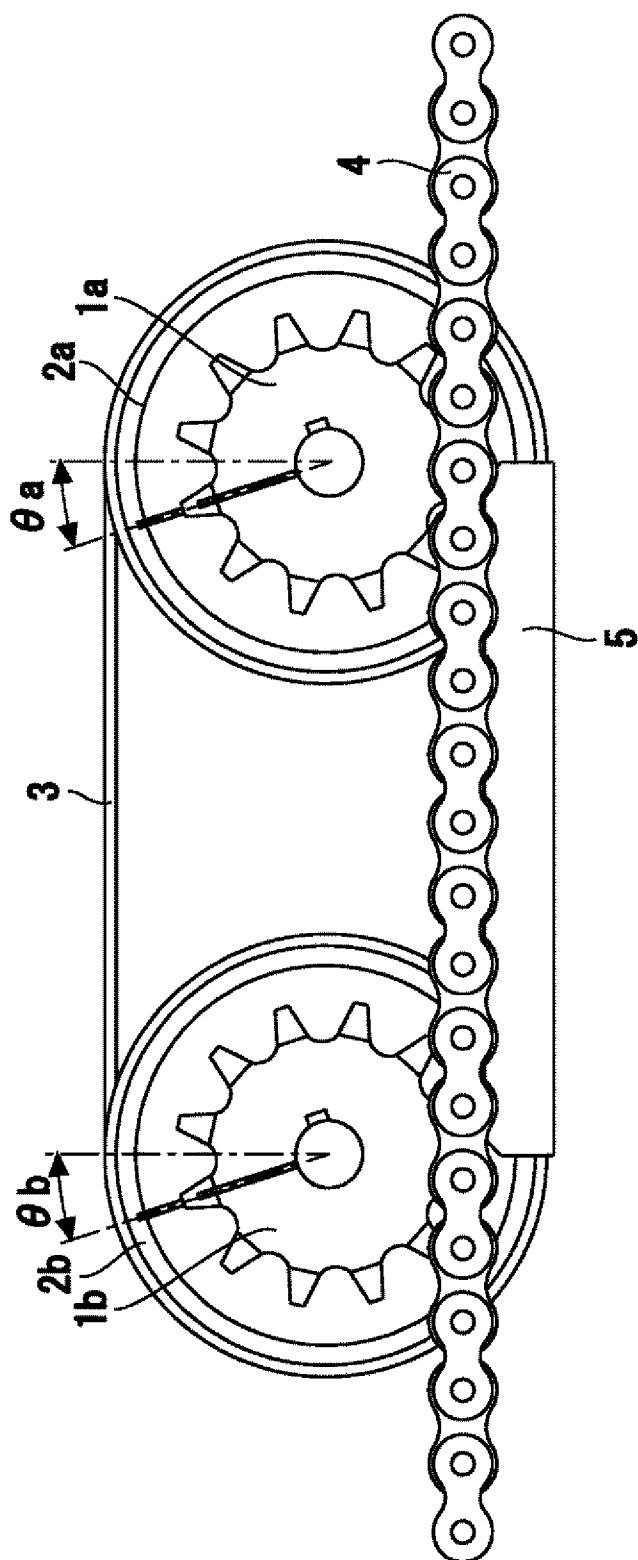
[図2]



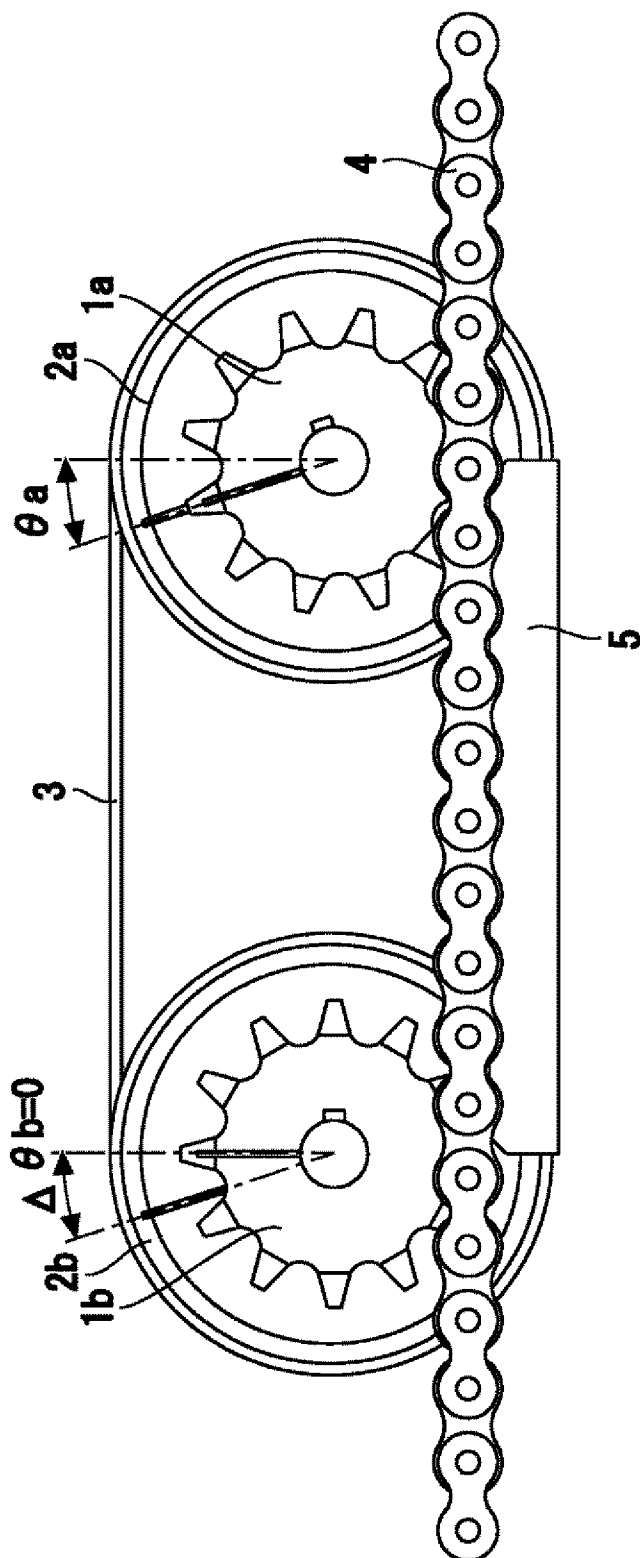
[図3]



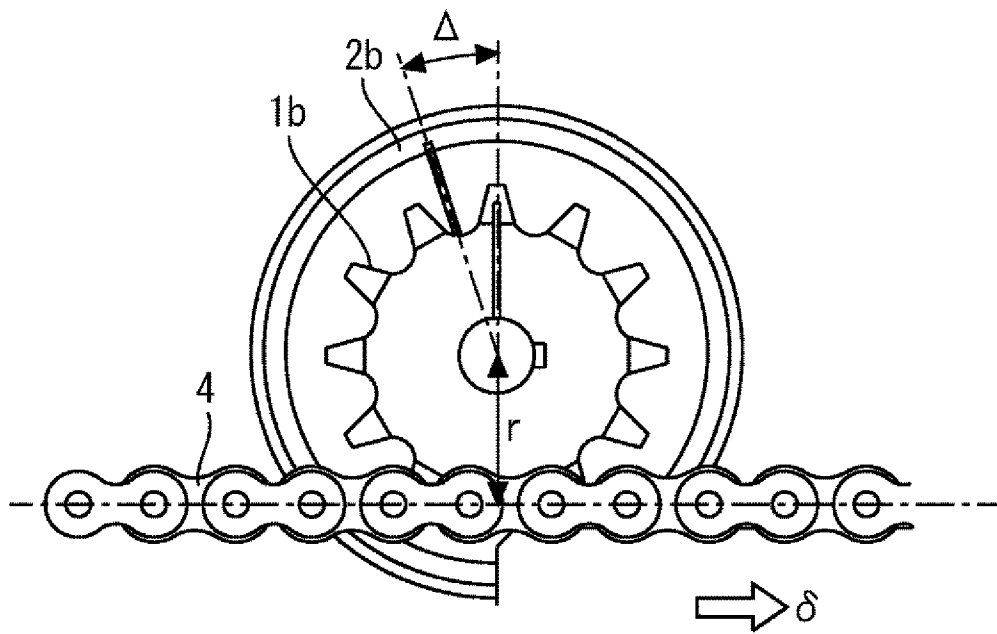
[図4]



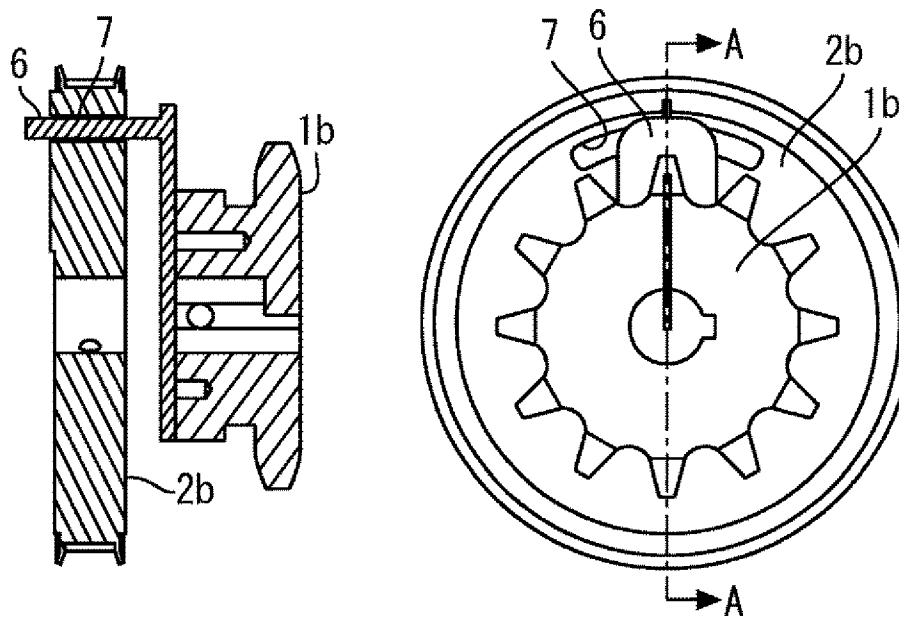
[図5]



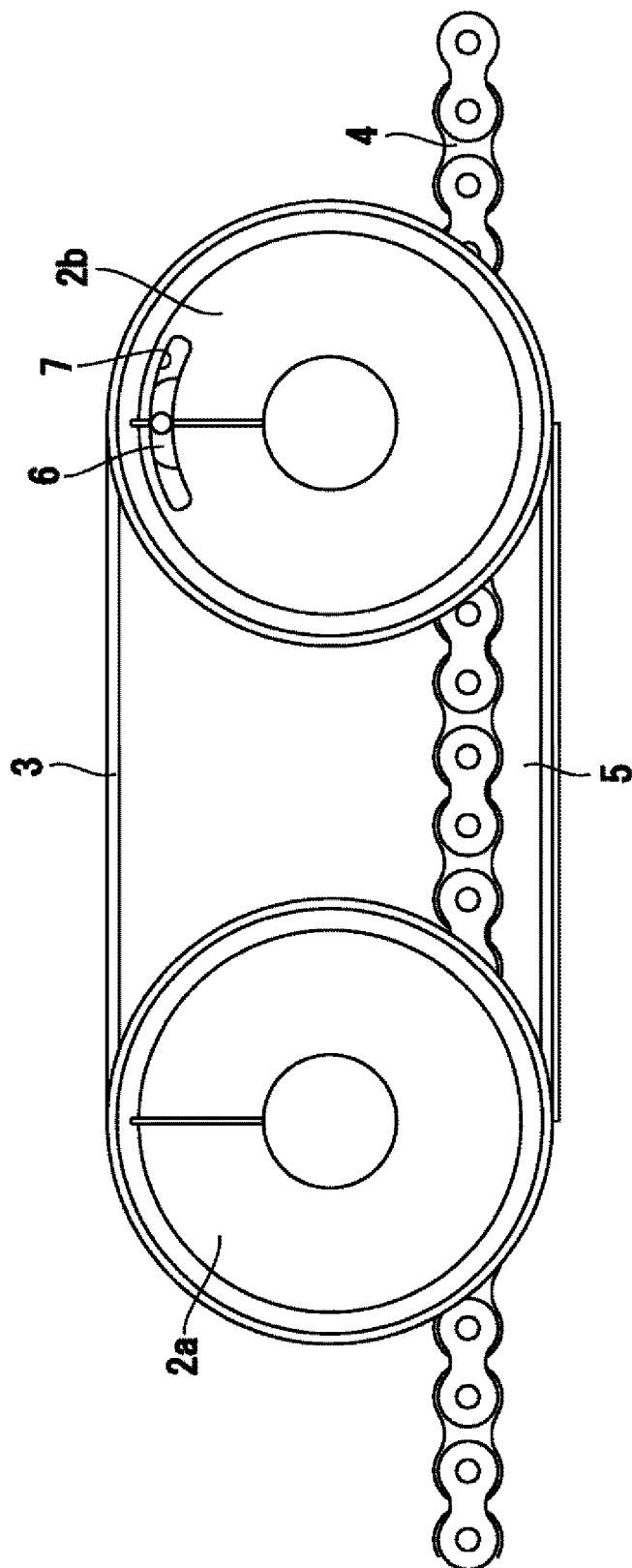
[図6]



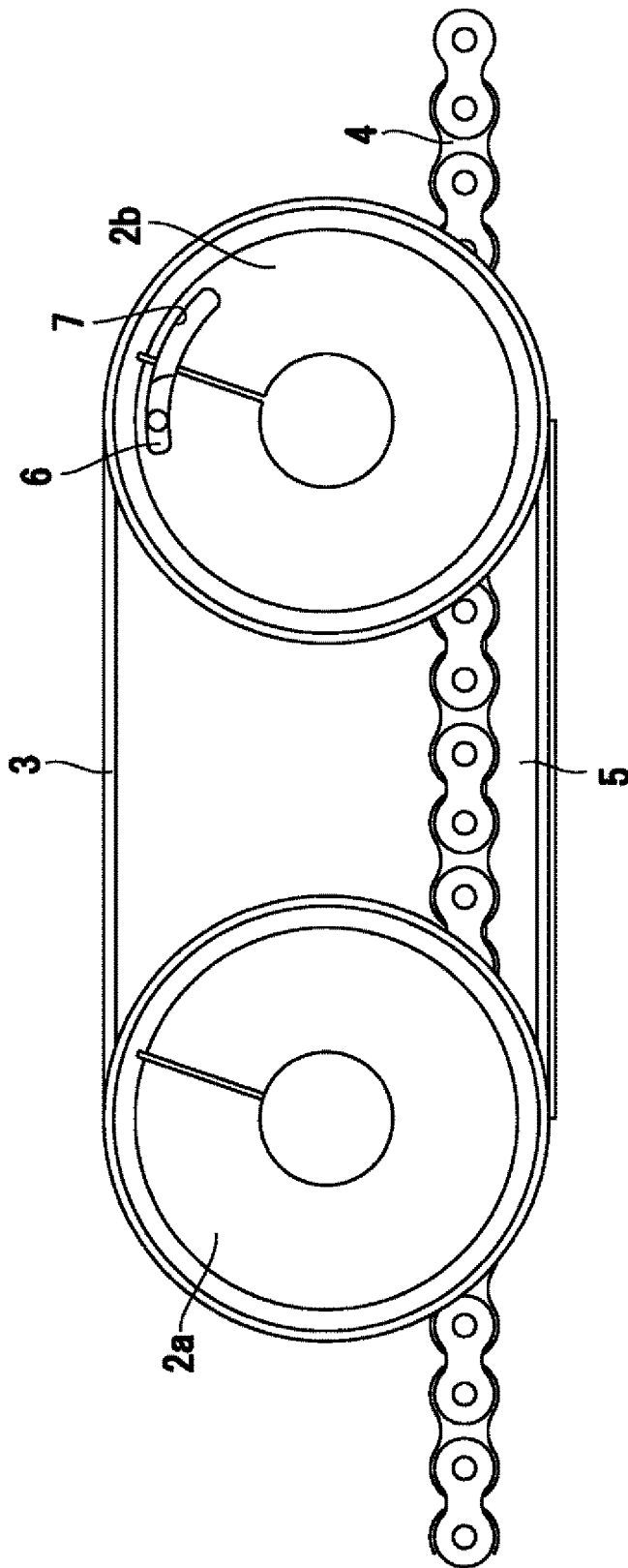
[図7]



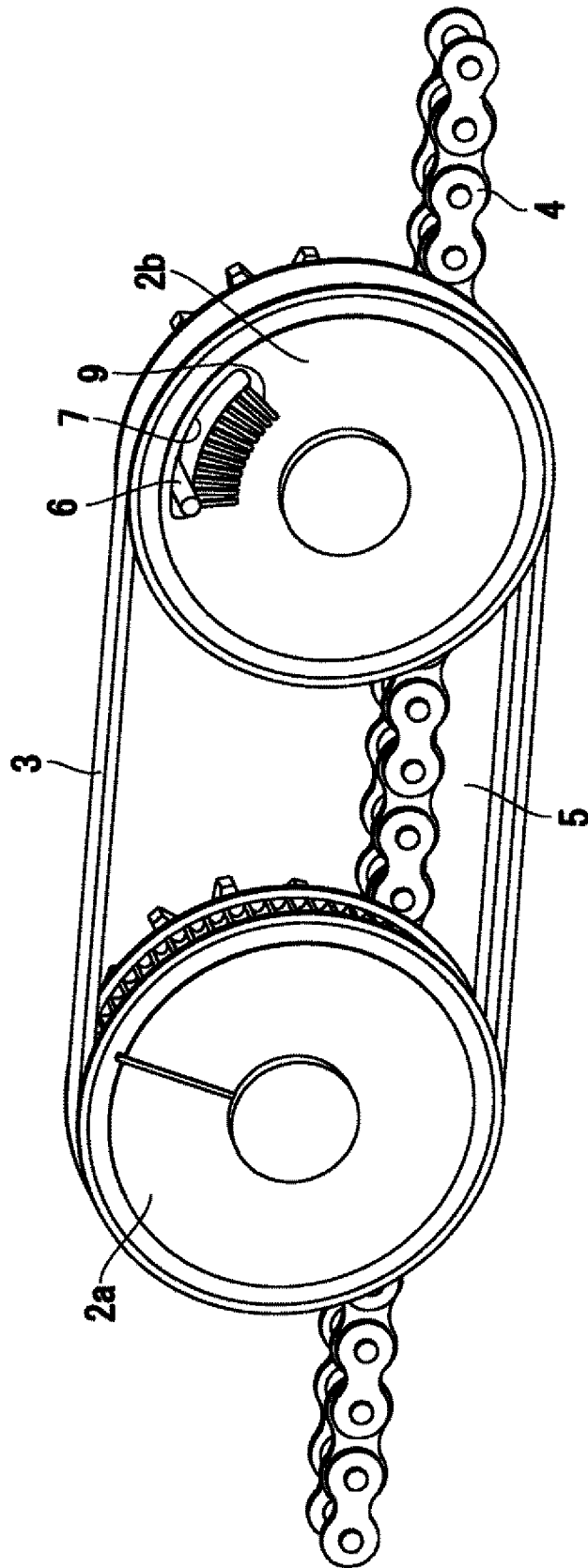
[図8]



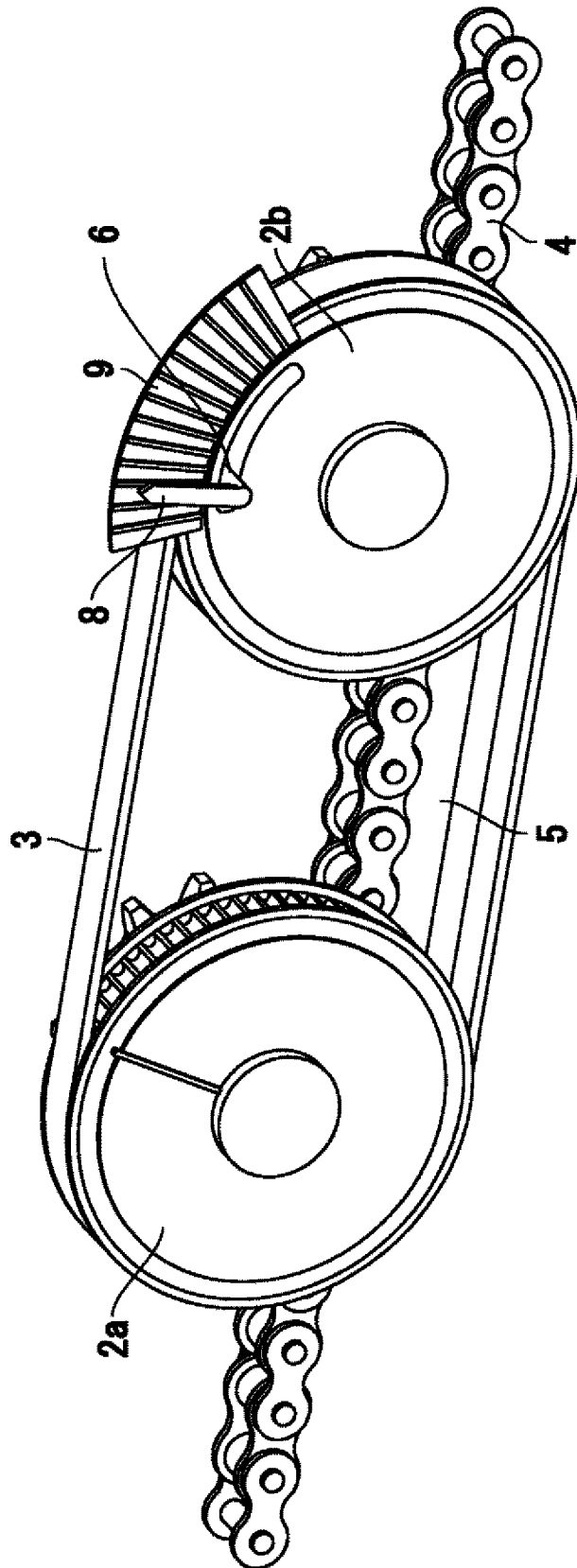
[図9]



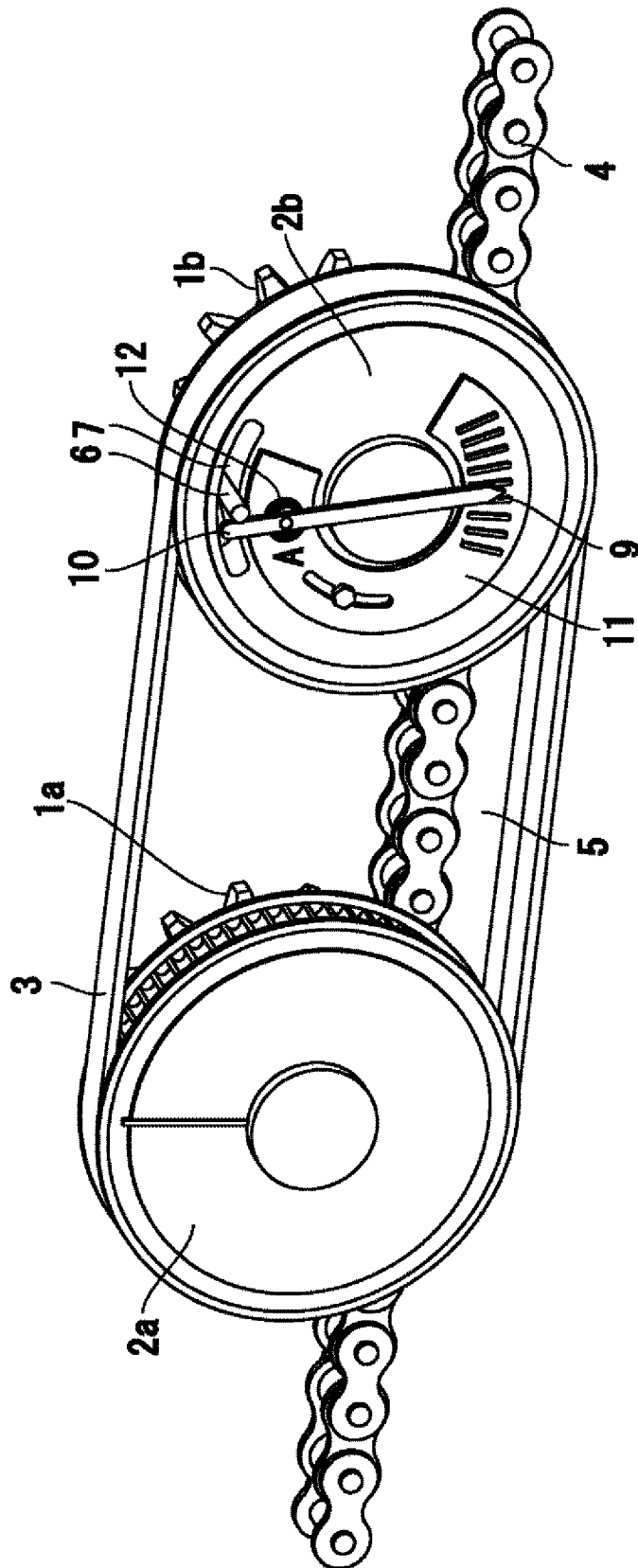
[図10]



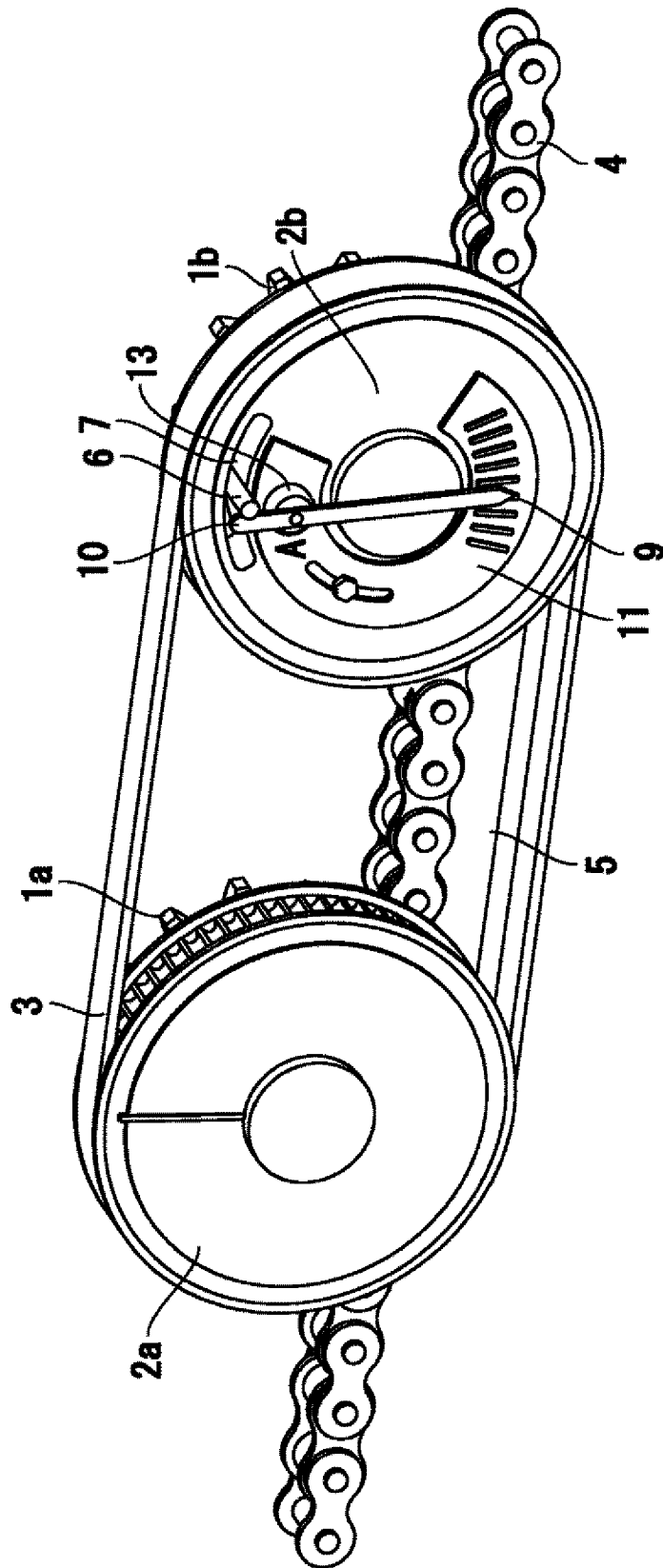
[図11]



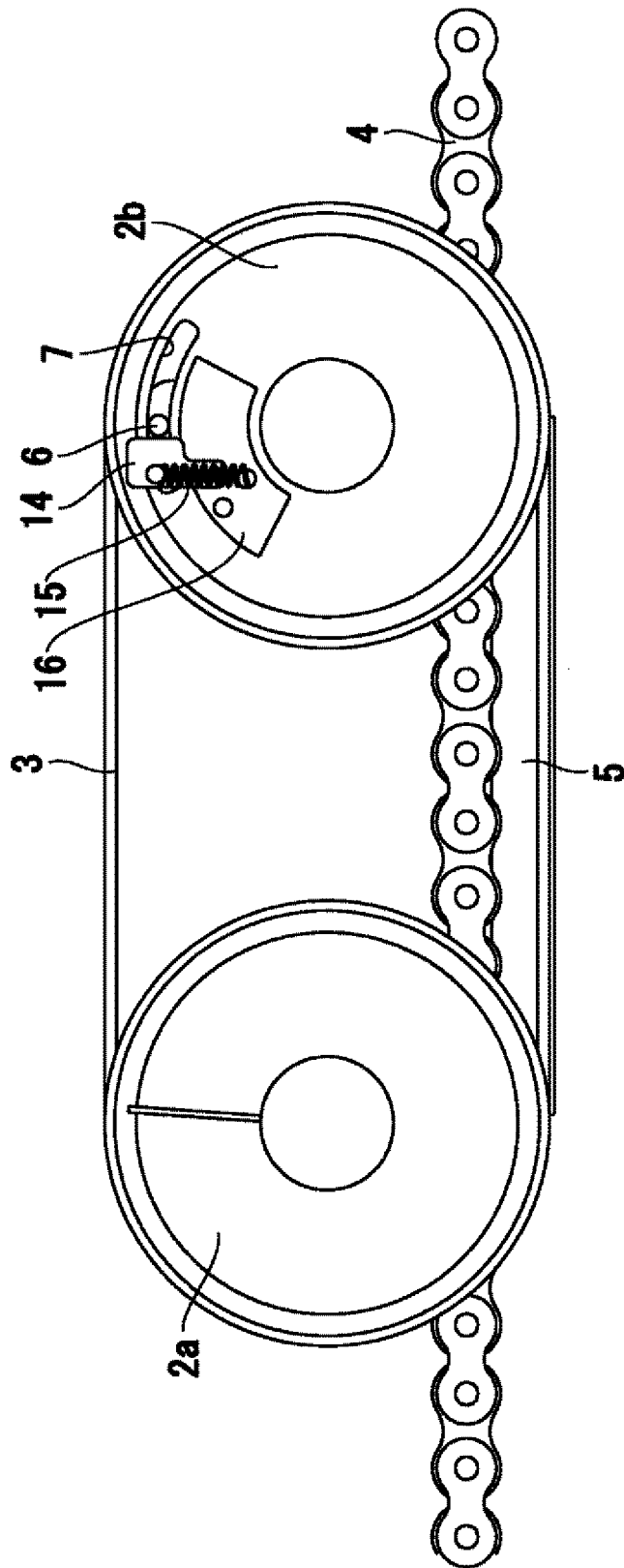
[図12]



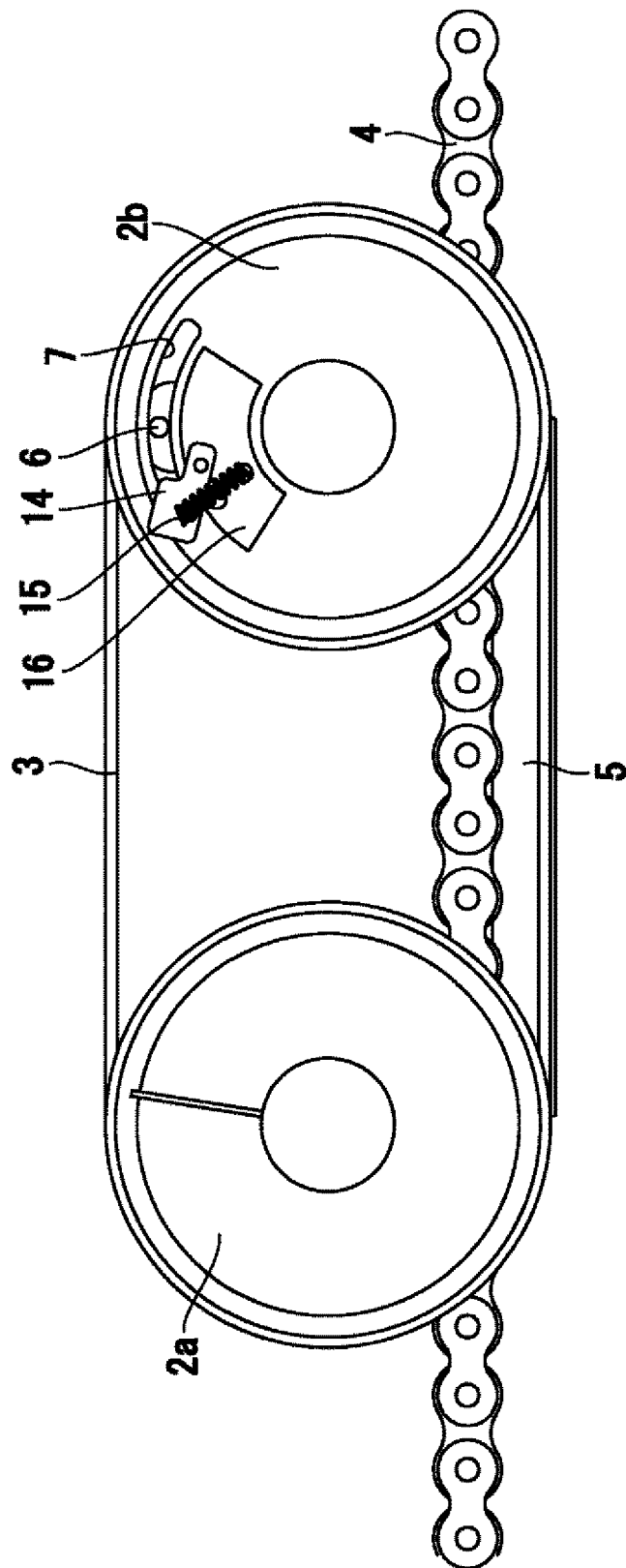
[図14]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/021246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B66B 29/00**(2006.01)i; **B66B 31/00**(2006.01)i

FI: B66B31/00 D; B66B29/00 B

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)

B66B29/00; B66B31/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-170206 A (NKK CORP.) 26 June 1998 (1998-06-26)	1-6
A	JP 2022-029830 A (TOSHIBA ELEVATOR CO., LTD.) 18 February 2022 (2022-02-18)	1-6
A	JP 2008-068960 A (MITSUBISHI ELECTRIC BUILDING TECHNO-SERVICE CO., LTD.) 27 March 2008 (2008-03-27)	1-6
A	WO 2023/286277 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 19 January 2023 (2023-01-19)	1-6
A	JP 09-287942 A (NKK CORP.) 04 November 1997 (1997-11-04)	1-6
A	JP 2017-019616 A (TOSHIBA ELEVATOR CO., LTD.) 26 January 2017 (2017-01-26)	1-6

☐ 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

11 July 2023

Date of mailing of the international search report

25 July 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/021246

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	10-170206	A	26 June 1998	(Family: none)	
JP	2022-029830	A	18 February 2022	CN 114057078	A
JP	2008-068960	A	27 March 2008	(Family: none)	
WO	2023/286277	A1	19 January 2023	(Family: none)	
JP	09-287942	A	04 November 1997	(Family: none)	
JP	2017-019616	A	26 January 2017	CN 106335837	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B66B 29/00(2006.01)i; B66B 31/00(2006.01)i FI: B66B31/00 D; B66B29/00 B										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B66B29/00; B66B31/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
A	JP 10-170206 A（日本鋼管株式会社）26.06.1998（1998 - 06 - 26）	1-6								
A	JP 2022-029830 A（東芝エレベータ株式会社）18.02.2022（2022 - 02 - 18）	1-6								
A	JP 2008-068960 A（三菱電機ビルテクノサービス株式会社）27.03.2008（2008 - 03 - 27）	1-6								
A	WO 2023/286277 A1（三菱電機株式会社）19.01.2023（2023 - 01 - 19）	1-6								
A	JP 09-287942 A（日本鋼管株式会社）04.11.1997（1997 - 11 - 04）	1-6								
A	JP 2017-019616 A（東芝エレベータ株式会社）26.01.2017（2017 - 01 - 26）	1-6								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 </td> <td> “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 11.07.2023	国際調査報告の発送日 25.07.2023									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 今野 聖一 3F 5786 電話番号 03-3581-1101 内線 3351									

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/021246

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	10-170206	A	26.06.1998	(ファミリーなし)	
JP	2022-029830	A	18.02.2022	CN	114057078 A
JP	2008-068960	A	27.03.2008	(ファミリーなし)	
WO	2023/286277	A1	19.01.2023	(ファミリーなし)	
JP	09-287942	A	04.11.1997	(ファミリーなし)	
JP	2017-019616	A	26.01.2017	CN	106335837 A