

(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
2014 年 12 月 4 日(04.12.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/192341 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 55/30 (2006.01) *F16F 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054479
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 25 日(25.02.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-114113 2013 年 5 月 30 日(30.05.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社椿本チエイン(TSUBAKIMOTO CHAIN CO.) [JP/JP]; 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 3 番 3 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 石田 裕樹(ISHIDA, Hiroki); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 3 番 3 号 株式会社椿本チエイン内 Osaka (JP). 山根 健太郎(YAMANE, Kentaro); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 3 番 3 号 株式会社椿本チエイン内 Osaka (JP). 越智 誠二(OCHI, Seiji); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 3 番 3 号 株式会社椿本チエイン内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外(ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目 1 2 番地 1 Gifu (JP).

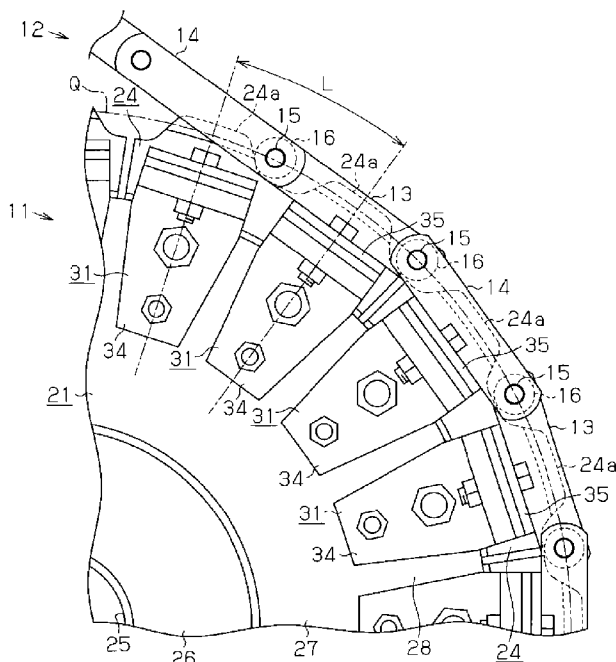
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CHAIN DRIVING SPROCKET

(54) 発明の名称: チェーン駆動用のスプロケット



(57) Abstract: This chain driving sprocket (11) is provided with a rotation member (21) comprising multiple teeth (24a) capable of engaging with a chain (12) and provided along the outer periphery (28) at regular intervals along the circumferential direction, and with multiple buffer members (31) which are attached along the pitch circle (Q) of the teeth at an interval corresponding to the arrangement pitch (L) of the teeth such that inner plates (13) and outer plates (14) in the chain contact each other on at least one side in the teeth width direction of the teeth (24a) on the rotation member (21). When removing the buffer members (31) from the rotation member (21) for replacement, those of the buffer members that are identified, for example, as degraded and requiring replacement are replaced.

(57) 要約: チェーン駆動用のスプロケット (11) は、チェーン (12) と啮合可能な複数の歯部 (24a) が外周部 (28) に周方向に沿って等間隔で設けられた回転部材 (21) と、回転部材 (21) における歯部 (24a) の歯幅方向の少なくとも一方の側にチェーンにおける内プレート (13) 及び外プレート (14) と接触し得るように歯部のピッチ円 (Q) に沿って歯部の配列ピッチ (L) と対応した間隔をおいて取り付けられた複数の緩衝部材 (31) とを備える。

緩衝部材 (31) を回転部材 (21) から取り外して交換する際には、複数の緩衝部材のうち、例えば劣化が認められて交換する必要がある緩衝部材だけを交換すればよい。

明 細 書

発明の名称：チェーン駆動用のスプロケット

技術分野

[0001] 本発明は、外周部に設けた歯部にチェーンを噛合させた状態で回転することにより、チェーンを駆動するチェーン駆動用のスプロケットに関する。

背景技術

[0002] 従来、この種のチェーン駆動用のスプロケットでは、チェーンを駆動する際、チェーンが備えるローラやブシュがスプロケットの歯部の歯底に落ち込んで衝突すると、騒音が発生するという問題があった。そこで、こうした騒音の発生を抑制するべく、スプロケットの歯部の歯幅方向両側にクッションリング（緩衝部材）を設け、そのクッションリングでチェーンのリンクプレート（リンク）の端縁を受け止めることにより、ローラ等がスプロケットの歯底に衝突しないようにしたクッションリング付きチェーン用スプロケットが提案されている（例えば、特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００６－３８０３１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述した従来のスプロケットでは、緩衝部材としてのクッションリングが、スプロケットの周方向全体に亘り、円環状に形成されている。そのため、そのクッションリングにおける周方向の一部に劣化や損傷が認められると、その周方向の他の部分については何ら劣化も損傷も認められない場合であっても、クッションリングの全体をひとつの部品として交換する必要があり、その交換に関わるコストを低減できないという問題があった。

[0005] 本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、チェーンの駆動時にチェーンに対する機械的な衝撃を緩和して騒音の発生を抑

制する緩衝部材に関し、その緩衝部材の部品交換に関わるコストを低減することができるチェーン駆動用のスプロケットを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 以下、上記課題を解決するための手段及びその作用効果について記載する。

[0007] 上記課題を解決するチェーン駆動用のスプロケットは、チェーンと噛合可能な複数の歯部が外周部に周方向に沿って等間隔で設けられた回転部材と、前記回転部材における前記歯部の歯幅方向の少なくとも一方の側において前記チェーンにおけるリンクプレートと接触し得るように、前記歯部のピッチ円に沿い、前記歯部の配列ピッチと対応した間隔をおいて取り付けられた複数の緩衝部材とを備える。

[0008] この構成によれば、回転部材に緩衝部材を取り付けたので、チェーンの駆動時には、緩衝部材がチェーンに対する機械的な衝撃を緩和し、騒音の発生を抑制することができる。そして、そのような緩衝部材を回転部材から取り外して交換する際には、歯部のピッチ円に沿って歯部の配列ピッチと対応した間隔をおいて取り付けられた複数の緩衝部材のうち、例えば劣化などが認められて交換する必要がある緩衝部材だけを交換すればよい。したがって、緩衝部材が回転部材の周方向全体に亘って円環状に形成されている場合とは異なり、部品としての緩衝部材の交換に関わるコストを低減することができる。

[0009] 上記チェーン駆動用のスプロケットにおいて、前記複数の緩衝部材は、前記歯部のピッチ円に沿って前記歯部の配列ピッチと同一の間隔又は2倍の間隔をおいて取り付けられていることが好ましい。

[0010] もし仮に、複数の緩衝部材が歯部の配列ピッチの2倍を超える間隔で取り付けられていると、チェーンの駆動時において緩衝部材に受け止められないリンクプレートが2つ以上連続して生じることになる。そのため、このような場合には、2つ以上の連続したリンクプレートを回動自在に連結する箇所に位置するローラなどが歯部の歯底に落ち込んでその歯底に衝突し、騒音を

発生させてしまう可能性がある。この点、上記の構成によれば、チェーンの駆動時において、緩衝部材に受け止められないリンクプレートが2つ以上連続して生じることはない。そのため、チェーンのローラなどが回転部材の外周部の歯部の歯底に衝突するようなことはない。したがって、そのような衝突に起因する騒音の発生を良好に抑制できる。

[0011] 上記チェーン駆動用のスプロケットにおいて、前記緩衝部材は、前記回転部材に対する取付部と、前記リンクプレートを介して前記チェーンから荷重を受ける荷重受け部とを備え、前記取付部は剛性を有する一方、前記荷重受け部は弾性を有していることが好ましい。

[0012] この構成によれば、回転部材に対する取付部が剛性を有しているので、緩衝部材を回転部材に対して位置決めして安定した状態に取り付けることができる。その一方、荷重受け部は弾性を有しているので、リンクプレートを介してチェーンから加わる機械的な衝撃を緩和して、騒音の発生を抑制することができる。

[0013] 上記チェーン駆動用のスプロケットにおいて、前記荷重受け部は、前記リンクプレートとの接触部位を構成する当接部と、その当接部と前記取付部との間に介在する弾性部とを含み、前記弾性部の材質は前記当接部の材質よりも小さいヤング率を有することが好ましい。

[0014] この構成によれば、チェーンの駆動時にリンクプレートと接触して荷重を受ける当接部についてはヤング率の大きい材質を選択することにより耐久性を確保できる。一方、当接部を介して取付部へ加わる荷重をヤング率が小さい材質の弾性部で吸収することができるので、衝撃の緩和を良好に行って騒音の発生を抑制することができる。

[0015] 上記チェーン駆動用のスプロケットにおいて、前記当接部は、前記回転部材のラジアル方向に対して直交する仮想平面に接する中央領域と、前記回転部材の軸線に向かって前記仮想平面から離間して配置される外端縁とを有することが好ましい。

[0016] この構成によれば、チェーンの走行時に、当接部の外端縁がチェーンのリ

ンクプレートに当接することがなく、チェーンのリンクプレートとの摺動によって当接部が損傷する虞を低減できる。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、チェーンの駆動時にチェーンに対して機械的な衝撃を緩和して接触することにより騒音の発生を抑制可能な緩衝部材に関し、その緩衝部材の交換に関わるコストを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]第1実施形態のスプロケットによるチェーン駆動状態を示す斜視図。

[図2]回転部材の斜視図。

[図3]緩衝部材の斜視図。

[図4]緩衝部材の分解斜視図。

[図5]スプロケットによるチェーン駆動状態の要部を拡大して示す正面図。

[図6]第2実施形態のスプロケットによるチェーン駆動状態を示す斜視図。

[図7]第3実施形態のスプロケットによるチェーン駆動状態を示す斜視図。

[図8]第1変形例の緩衝部材の斜視図。

[図9]第2変形例の緩衝部材の斜視図。

発明を実施するための形態

[0019] (第1実施形態)

以下、チェーン駆動用のスプロケットの第1実施形態について図を参照して説明する。

[0020] 図1に示すように、本実施形態におけるチェーン駆動用のスプロケット11は、チェーン12を噛合させた状態で、回転することによって、チェーン12を順方向または逆方向に移動させる。

[0021] チェーン12は、その幅方向で対向する複数対のリンクプレートを有している。複数対のリンクプレートは複数対の内プレート13及び複数対の外プレート14を有している。対をなす内プレート13は、円筒状ブシュ（図示略）により連結されることで互いに離間して対向した状態に保持されている。各対の内プレート13の外側に、対をなす外プレート14が各対の内プレ

ート１３と交互にかつ直列に配置され、その配列方向に沿って隣り合う互いの端部同士が、ブシュ内に挿入されるピン１５にて回動自在に連結されることにより、チェーン１２は所定長さに形成されている。

[0022] また、対向する内プレート１３及び外プレート１４の間において、ピン１５の外周にはローラ１６が回動自在に装着されている。そのローラ１６がスプロケット１１の外周部に設けられた歯部と噛合して、スプロケット１１の回転方向へ引っ張られることにより、スプロケット１１の回転方向に応じて、チェーン１２は順方向または逆方向に移動する。その際に、チェーン１２はスプロケット１１の外周部に周方向に沿って等間隔で設けられた複数の緩衝部材３１に対して、内プレート１３及び外プレート１４の長手方向に沿う端縁を接触させる。

[0023] 図２に示すように、スプロケット１１は、金属材料（例えば、鉄）からなる略円板状の回転部材２１と、剛性を有する金属材料（例えば、鉄）からなる複数のボルト２２及び複数のナット２３を用いて回転部材２１に固定される金属材料（例えば、鉄）からなる複数の歯体２４とを備えている。回転部材２１の中央には、回転部材２１に駆動力を伝達するための駆動軸（図示略）が嵌入される軸孔２５が形成されている。回転部材２１は駆動軸の回転に伴い、軸孔２５の中心軸線Ｐを中心として回転する。

[0024] 回転部材２１は、軸孔２５が貫通するように形成された内周部２６と、内周部２６のラジアル方向外側に、内周部２６よりもアキシャル方向の厚さを薄く形成されて内周部２６に連なる中間部２７と、中間部２７のラジアル方向外側に、中間部２７よりもアキシャル方向の厚さを薄く形成されて中間部２７に連なる外周部２８とを有している。外周部２８は、そのアキシャル方向の厚さを、中間部２７のアキシャル方向の厚さの略半分程度にして、中間部２７の外周側に段差（図示略）を介して周方向全体に形成した環状の板部である。外周部２８にはその周方向に沿い前記複数のボルト２２（本実施形態では２０個）をそれぞれ挿通可能な同数の孔（図示略）が等間隔（等角度間隔）をおいて形成されている。更に、回転部材２１の外周部２８において

、前記ボルト 22 を挿通可能な各孔よりも内側には、ボルト 22 よりも小径のボルトを挿通可能な複数の孔 29（本実施形態では 20 個）が等間隔（等角度間隔）をおいて形成されている。各ボルト 22 用の孔と、各孔 29 とは、回転部材 21 の軸孔 25 を基準として、同一の角度位置に配置されている。

[0025] また、前記複数の歯体 24 は、本実施形態では 10 個の歯体 24 で構成されている。各歯体 24 は、回転部材 21 の外周部 28 とアキシャル方向の厚さが略同一で外周部 28 の輪郭に沿って円弧形状をなすように形成された板片からなる。各歯体 24 の外周縁にはチェーン 12 のローラ 16 と噛合可能な 2 つの歯部 24a が形成されている。そして、各歯体 24 は、外周側部位と内周側部位（図示略）とを有し、内周側部位の厚さは外周側部位の厚さの略半分程度となるように段差（図示略）を介して薄く形成されている。その内周側部位を、回転部材 21 の外周部 28 にアキシャル方向に沿って重ね合わせた状態にて、各歯体 24 がボルト 22 等を用いて回転部材 21 に固定されている。

[0026] 図 1 に示すように、回転部材 21 の外周部 28 には、複数（本実施形態では 40 個）の緩衝部材 31 が周方向に沿って等間隔（等角度間隔）で固定されている。各緩衝部材 31 は、各歯体 24 を回転部材 21 に固定するためのボルト 22 及びナット 23 並びに回転部材 21 の外周部 28 の各孔 29 に挿通されるボルト 32 及びナット 33 を用いて、回転部材 21 の外周部 28 に固定されている。

[0027] 図 3 及び図 4 に示すように、各緩衝部材 31 は、回転部材 21 の外周部 28 にアキシャル方向から当接して取り付けられる取付部 34 と、チェーン 12 の駆動時に各対の内プレート 13 及び各対の外プレート 14 を介してチェーン 12 からの荷重を受ける荷重受け部 35 とを備えている。各取付部 34 は、剛性を有する金属材料（例えば鉄）で略 L 字状に形成されたブラケットからなる。各取付部 34 は、回転部材 21 の外周部 28 にアキシャル方向から当接可能な固定片部 38 と、その固定片部 38 から屈曲して延びる支持片

部 3 9 とを備え、その支持片部 3 9 上に荷重受け部 3 5 を支持している。

[0028] 各荷重受け部 3 5 は、チェーン 1 2 の駆動時に各対の内プレート 1 3 や各対の外プレート 1 4 との接触部位を構成する当接部 3 6 と、その当接部 3 6 と取付部 3 4 の支持片部 3 9 との間に介在する弾性部 3 7 とを有している。各当接部 3 6 は、各取付部 3 4 と同様に、剛性を有する金属材料（例えば鉄）で表面が一様な平面をなすように形成された板部材からなる。一方、各弾性部 3 7 は、各当接部 3 6 よりもヤング率が小さい金属材料（例えばアルミニウム）にて当接部 3 6 と同形状をなすように形成された板部材からなる。そのため、各弾性部 3 7 を備えたことで、各荷重受け部 3 5 は弾性を有していることになる。

[0029] 図 4 に示すように、各緩衝部材 3 1 における取付部 3 4 の支持片部 3 9 には、各支持片部 3 9 を厚さ方向に貫通する孔 4 0 が形成されている。また、各緩衝部材 3 1 における荷重受け部 3 5 の弾性部 3 7 には、その弾性部 3 7 を取付部 3 4 の支持片部 3 9 上に重ねた状態において支持片部 3 9 の孔 4 0 と一致する位置に、弾性部 3 7 を厚さ方向に貫通する同様の孔 4 1 が形成されている。その弾性部 3 7 に重ねられる当接部 3 6 には、その当接部 3 6 を弾性部 3 7 上に重ねた状態において、弾性部 3 7 の孔 4 1 と一致する位置に、当接部 3 6 を厚さ方向に貫通する同様の孔 4 2 が形成されている。

[0030] 各孔 4 0, 4 1, 4 2 が一致するように、各取付部 3 4 の支持片部 3 9 上に各弾性部 3 7 と各当接部 3 6 とが重ね合わされ、各弾性部 3 7 が各支持片部 3 9 に接触する。その状態で、各当接部 3 6 の孔 4 2 から、各弾性部 3 7 の孔 4 1 を介して、各支持片部 3 9 の孔 4 0 にボルト 4 3 が挿通され、そのボルト 4 3 の先端に、ナット 4 4 を締結することにより、各緩衝部材 3 1 において、各取付部 3 4 に各荷重受け部 3 5 が一体化されている。

[0031] 図 1 及び図 5 に示すように、各緩衝部材 3 1 は、回転部材 2 1 の外周部 2 8 に固定された各歯体 2 4 における歯部 2 4 a の歯幅方向（図 5 では紙面と直交する方向）の両側に固定されている。すなわち、チェーン 1 2 の駆動時に各当接部 3 6 がチェーン 1 2 の各対の内プレート 1 3 及び各対の外プレー

ト 1 4 と接触するように、各歯部 2 4 a のピッチ円 Q に沿って歯部 2 4 a の配列ピッチ L と対応した間隔（本実施形態では配列ピッチ L と同一の間隔）において、各緩衝部材 3 1 は回転部材 2 1 の外周部 2 8 に固定されている。

[0032] 次に、上記のように構成されたチェーン駆動用のスプロケット 1 1 の作用について説明する。

[0033] さて、図 1 及び図 5 に示すように、スプロケット 1 1 の外周に巻き掛けたチェーン 1 2 を駆動するとき、スプロケット 1 1 は、外周側の歯体 2 4 の歯部 2 4 a にチェーン 1 2 のローラ 1 6 を噛み合わせた状態で、回転される。そして、各歯体 2 4 の歯部 2 4 a にチェーン 1 2 の各ローラ 1 6 が噛み合するとき、各ローラ 1 6 が各歯体 2 4 の歯部 2 4 a と歯部 2 4 a との間の歯底にラジアル方向の外側から落ち込んで歯底に衝突すると、各歯体 2 4 を介して回転部材 2 1 に衝撃力が加わると共に、大きな騒音が発生する。したがって、このような衝撃力や大きな騒音が発生させる衝突は回避することが望まれる。

[0034] この点、本実施形態では、図 1 及び図 5 に示すように、外周にチェーン 1 2 を巻き掛けた状態において、スプロケット 1 1 がチェーン 1 2 を駆動するために回転すると、各ローラ 1 6 が各歯体 2 4 の歯部 2 4 a の間の歯底に衝突する前に、各緩衝部材 3 1 がチェーン 1 2 の各対の内プレート 1 3 及び各対の外プレート 1 4 の長手方向に沿う端縁に接触する。すると、その時点以後に各ローラ 1 6 が歯部 2 4 a の間の歯底に向けて移動することが規制され、チェーン 1 2 の駆動時に各ローラ 1 6 が各歯体 2 4 の歯部 2 4 a の間の歯底に衝突することが回避される。

[0035] また、各緩衝部材 3 1 はチェーン 1 2 の駆動時に内プレート 1 3 や外プレート 1 4 が摺接する部位でもあるため、経年使用により劣化して交換することが必要になることもある。そのため、こうした場合に、各緩衝部材 3 1 を回転部材 2 1 から取り外して交換する際には、回転部材 2 1 の周方向に沿って分散して配置された複数の緩衝部材 3 1 のうち、実際に劣化などが認められて交換する必要がある 1 つ又は数個の緩衝部材 3 1 だけが交換される。

[0036] なお、回転部材 2 1 の外周における各歯部 2 4 a の歯幅方向の少なくとも一方の側に緩衝部材 3 1 を取り付けに際し、対応する歯部 2 4 a の高さや緩衝部材 3 1 の取付用のボルト 2 2, 3 2 の挿通孔の位置などの加工精度に誤差があるときは、次のような微調整作業が行われる。すなわち、そのような誤差がある場合でも、チェーン 1 2 の内プレート 1 3 や外プレート 1 4 に対して最適な高さで接触し得る緩衝部材 3 1 が、荷重受け部 3 5 の高さ寸法を異ならせて用意した複数種の緩衝部材 3 1 の中から選択され、そのように選択した緩衝部材 3 1 が回転部材 2 1 に取り付けられる。

[0037] さらに、各緩衝部材 3 1 は、各歯部 2 4 a のピッチ円 Q に沿って各歯部 2 4 a の配列ピッチ L と同一の間隔をおいて等間隔で取り付けられている。そのため、チェーン 1 2 の駆動時に緩衝部材 3 1 によって受け止められないリンクプレート（内プレート 1 3 及び外プレート 1 4）がチェーン 1 2 の連結方向に 2 つ以上連続して生じることはない。そのため、連結方向に沿って隣り合う内プレート 1 3 及び外プレート 1 4 の端部同士を回動自在に連結するピン 1 5 の外周に装着されたローラ 1 6 は、隣り合う内プレート 1 3 及び外プレート 1 4 がそれぞれ緩衝部材 3 1 に接触することによって受け止められ、軸孔 2 5 に向けて移動することが規制される。したがって、このような接触の後に、ローラ 1 6 が歯部 2 4 a の歯底に向けて移動することが規制される。

[0038] また、各緩衝部材 3 1 は、回転部材 2 1 に取り付けられる際、剛性を有する取付部 3 4 を介して、位置決めされて安定した状態で行付けられる。その一方、各緩衝部材 3 1 の荷重受け部 3 5 は弾性を有しているため、その荷重受け部 3 5 によってチェーン 1 2 の内プレート 1 3 及び外プレート 1 4 を受け止めた際には、荷重受け部 3 5 が弾性変形することにより、内プレート 1 3 及び外プレート 1 4 を介してチェーン 1 2 から加わる機械的な衝撃が緩和される。

[0039] 各緩衝部材 3 1 の荷重受け部 3 5 において、チェーン 1 2 の内プレート 1 3 及び外プレート 1 4 との接触部位を構成する当接部 3 6 は、弾性部 3 7 よ

りもヤング率の大きい材質の金属材料で形成可能である。そのため、そうしたヤング率の大きな材質の選択により耐久性を確保できる。一方、弾性部 37 に関しては、当接部 36 よりもヤング率の小さい多種多様な材質の中から使用環境に応じて最適な材質のものが選択される。

[0040] 上記第 1 実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

[0041] (1) 回転部材 21 に各緩衝部材 31 を取り付けたので、チェーン 12 の駆動時には各緩衝部材 31 がチェーン 12 に対して機械的な衝撃を緩和した状態で接触することにより、騒音の発生を抑制することができる。そのような緩衝部材 31 を回転部材 21 から取り外して交換する際には、歯部 24a のピッチ円 Q に沿って歯部 24a の配列ピッチ L と対応した間隔をおいて取り付けられた複数の緩衝部材 31 のうち、例えば劣化などが認められて交換する必要がある緩衝部材 31 だけを交換すればよい。したがって、緩衝部材 31 が回転部材 21 の周方向全体に亘って円環状に形成された一つの部品である場合とは異なり、部品としての緩衝部材 31 の交換に関わるコストを低減することができる。

[0042] (2) 各緩衝部材 31 は、回転部材 21 に対する取付部 34 に剛性を付与されているので、回転部材 21 に対して位置決めされて安定した状態に取り付けることができる。その一方、各荷重受け部 35 は弾性を有しているので、内プレート 13 及び外プレート 14 を介してチェーン 12 から加わる機械的な衝撃を緩和して騒音の発生を抑制することができる。

[0043] (3) チェーン 12 の駆動時に内プレート 13 及び外プレート 14 と接触して荷重を受ける各当接部 36 については、ヤング率の大きい材質を選択することにより耐久性を確保できる。その一方、各当接部 36 を介して各取付部 34 へ加わる荷重をヤング率が小さい材質の各弾性部 37 で吸収することができるので、衝撃の緩和を良好に行って騒音の発生を抑制することができる。

[0044] (4) 回転部材 21 の外周部 28 に設けられた複数の歯部 24a 等において加工精度のばらつきがある場合にも、対応する歯部 24a の歯幅方向の少

なくとも一方の側において、チェーン 12 の各プレート 13, 14 に対して最適な高さで接触可能な緩衝部材 31 を、複数種の緩衝部材 31 の中から選択して回転部材 21 に取り付けることができる。このようにすれば、緩衝部材 31 による機械的な衝撃の緩和機能を微調整することができる。

[0045] (第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態のスプロケットについて図を参照しながら説明する。なお、第 2 実施形態のスプロケットは、回転部材に取り付けられる緩衝部材の個数が第 1 実施形態とは異なっている。その他の点では第 1 実施形態とほぼ同じであるため、同一の構成については同一符号を付すことによって重複した説明は省略する。

[0046] さて、第 1 実施形態のスプロケット 11 では、回転部材 21 の外周部 28 において歯部 24a の歯幅方向の両側に歯部 1 つおきの間隔、すなわち歯部 24a のピッチ円 Q に沿って歯部 24a の配列ピッチ L と同一の間隔をおいて、合計 40 個の緩衝部材 31 が取り付けられている。

[0047] これに対し、図 6 に示すように、第 2 実施形態のスプロケット 51 では、回転部材 21 の外周部 28 において歯部 24a の歯幅方向の両側に、歯部 2 つおきの間隔、すなわち歯部 24a のピッチ円 Q に沿って歯部 24a の配列ピッチ L の 2 倍の間隔をおいて、合計 20 個の緩衝部材 31 が取り付けられている。

[0048] そのため、回転部材 21 の外周部 28 には、20 個の歯部 24a が設けられているものの、歯幅方向の両側に緩衝部材 31 が取り付けられている歯部 24a と、歯幅方向両側に緩衝部材 31 が取り付けられていない歯部 24a とが交互に配置されている。したがって、チェーン 12 において直列に配置された各対の内プレート 13 と各対の外プレート 14 のうち、一方のプレート（図 6 では外プレート 14）は、チェーン 12 の駆動時に緩衝部材 31 に受け止められるものの、他方のプレート（図 6 では内プレート 13）は、チェーン 12 の駆動時に緩衝部材 31 に受け止められることはない。

[0049] このような場合でも、緩衝部材 31 に受け止められないリンクプレート（

この場合、内プレート13)に対してピン15により回動自在に連結された隣り合う他のリンクプレート(この場合、外プレート14)が、緩衝部材31により受け止められる。そのため、両プレート13, 14を回動自在に連結するピン15の外周に装着されたローラ16は、緩衝部材31に受け止められるリンクプレートが存在することで、歯部24aの歯底に向けて落ち込むことが規制される。

[0050] 上記第2実施形態によれば、第1実施形態における(1)～(4)の効果に加えて、さらに以下のような効果を得ることができる。

[0051] (5) もし仮に、複数の緩衝部材31が歯部24aのピッチ円Qに沿って歯部24aの配列ピッチLの2倍を超える間隔をおいて取り付けられていると、チェーン12の駆動時において緩衝部材31に受け止められないリンクプレート(内プレート13及び外プレート14)がチェーン12の走行方向に沿って2つ以上連続して生じることになる。そのため、このような場合には、2つ以上の連続したリンクプレートを回動自在に連結するローラ16が歯部24aの歯底に落ち込んで衝突し、騒音を発生させてしまう可能性がある。この点、本実施形態によれば、チェーン12の駆動時において、緩衝部材31に受け止められないリンクプレートがチェーン12の走行方向に沿って2つ以上連続して生じることはない。そのため、チェーン12のローラ16が回転部材21の外周部28の歯部24aの歯底に落ち込んで衝突するようなことはない。したがって、そのような衝突に起因する騒音の発生を良好に抑制できる。

[0052] (6) 回転部材21の外周部28に対して取り付ける緩衝部材31の個数を少なくした場合でも、チェーン12の駆動時にローラ16が歯部24aの歯底に衝突することを規制できるので、少ない部品点数でコスト低減を図りつつ、騒音の発生を抑制できる。

[0053] 次に、第3実施形態のスプロケットについて図を参照しながら説明する。なお、第3実施形態のスプロケットは、回転部材に取り付ける緩衝部材の個数及び歯部の個数が第1実施形態とは異なっている。その他の点では第1実

施形態とほぼ同じであるため、同一の構成については同一符号を付すことによって重複した説明は省略する。

[0054] 図7に示すように、第3実施形態のスプロケット61において、回転部材21の外周にボルト22により固定される各歯体24は、その外周縁にチェーン12のローラ16と噛合可能な1つの歯部24aを備えている。前述した第1実施形態のスプロケット11は歯体24に2つの歯部24aを有しているのに対し、第3実施形態のスプロケット61は歯体24に1つの歯部24aしか有していない。そのため、チェーン12の駆動時には、チェーン12の走行方向に沿って所定間隔で配置される各ローラ16のうち、一つおきのローラ16に対して各歯体24の歯部24aが噛合した状態でスプロケット51が回転する。

[0055] 一方、各緩衝部材31に関しては、回転部材21の外周部28において各歯部24aの歯幅方向の両側に、歯部24aのピッチ円Qに沿って歯部24aの配列ピッチ（第1実施形態の場合の配列ピッチLの2倍）に相当する間隔において、等間隔で、合計20個の緩衝部材31が取り付けられている。

[0056] そのため、第3実施形態でも、チェーン12の駆動時に緩衝部材31に受け止められないリンクプレート（図7では内プレート13）と、受け止められるリンクプレート（図7では外プレート14）とが生じる。しかし、この場合でも、緩衝部材31に受け止められないリンクプレート（この場合、内プレート13）に対してピン15により回動自在に連結された隣り合う他のリンクプレート（この場合、外プレート14）が緩衝部材31により受け止められる。そのため、両プレート13、14を回動自在に連結するピン15の外周に装着されたローラ16は、緩衝部材31に受け止められるリンクプレートが存在することで、歯部24aの歯底に向けて落ち込むことが規制される。

[0057] 上記第3実施形態によれば、第1実施形態における（1）～（4）及び第2実施形態における（6）の効果に加えて、さらに以下のような効果を得ることができる。

- [0058] (7) スプロケット 6 1 の各歯体 2 4 には 1 つの歯部 2 4 a が設けられているので、2 つの歯部 2 4 a を有する各歯体 2 4 を取り付けるスプロケット 1 1 に比べて、歯部が少ない分、スプロケットの重量を軽量化できる。
- [0059] なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。
- [0060] ・図 8 及び図 9 に示すように、各緩衝部材における荷重受け部 3 5 の当接部 3 6 の表面は一つの平坦面によって構成する必要はない。すなわち、図 8 の緩衝部材 7 1 では、回転部材 2 1 の回転方向における緩衝部材 7 1 の中央領域 7 2 が、回転部材 2 1 のラジアル方向に対して直交する仮想平面 R に接するように形成されている。その中央領域 7 2 の両側には、中央領域 7 2 から回転方向の両側の当接部 3 6 の外端縁 3 6 a, 3 6 b までそれぞれ傾斜するテーパ領域 7 3, 7 4 が形成されている。従って、各テーパ領域 7 3, 7 4 は回転部材 2 1 のラジアル方向に対して直交する仮想平面 R 上には配置されておらず、各テーパ領域 7 3, 7 4 の外端縁、すなわち、当接部 3 6 の外端縁 3 6 a, 3 6 b は、前記仮想平面 R から回転部材 2 1 の軸線 P に向かって離間して配置されている。
- [0061] また、図 9 の緩衝部材 8 1 では、当接部 3 6 の表面全体が回転部材 2 1 の回転方向に沿って凸曲面状に形成されている。その当接部 3 6 の中央領域は、回転部材 2 1 のラジアル方向に対して直交する仮想平面 R に部分的に接しているが、当接部 3 6 の外端縁 3 6 a, 3 6 b は前記仮想平面 R から回転部材 2 1 の軸線 P に向かって離間して配置されている。
- [0062] 上記のような緩衝部材 7 1, 8 1 では、チェーン 1 2 の走行時に、リンクプレート（内プレート 1 3 及び外プレート 1 4）は前記仮想平面 R 上の当接部 3 6 の中央領域に接触する。それに対し、当接部 3 6 の外端縁 3 6 a, 3 6 b は、チェーン 1 2 のリンクプレート（内プレート 1 3 及び外プレート 1 4）に当接することがない。よって、リンクプレートとの摺動によって当接部 3 6 が損傷する虞を低減できる。
- [0063] ・上記各実施形態において、弾性部 3 7 の材質は、当接部 3 6 の材質よりもヤング率の小さい材質であれば、アルミニウム以外に、例えばゴムや制振

鋼板など、多種多様な材質のうちから使用環境に応じて選択可能である。

[0064] ・上記各実施形態において、緩衝部材 3 1 における取付部 3 4 の材質は、剛性を有する材質であれば、例えばステンレス鋼など鉄以外の金属材料であってもよく、更には剛性のあるセラミック素材などの材質であってもよい。

[0065] ・上記各実施形態において、緩衝部材 3 1 における荷重受け部 3 5 は弾性を有する構成であれば、ヤング率の小さい金属材料で板状に形成された弾性部 3 7 に置換して弾性材料からなる介装部材（例えば、ばね部材）を当接部 3 6 と取付部 3 4 の間に介装するようにしてもよい。

[0066] ・上記各実施形態において、緩衝部材 3 1 は、回転部材 2 1 における歯部 2 4 a の歯幅方向の少なくとも一方の側に取り付けられていればよく、必ずしも歯部 2 4 a の歯幅方向の両側に取り付けられていなくてもよい。

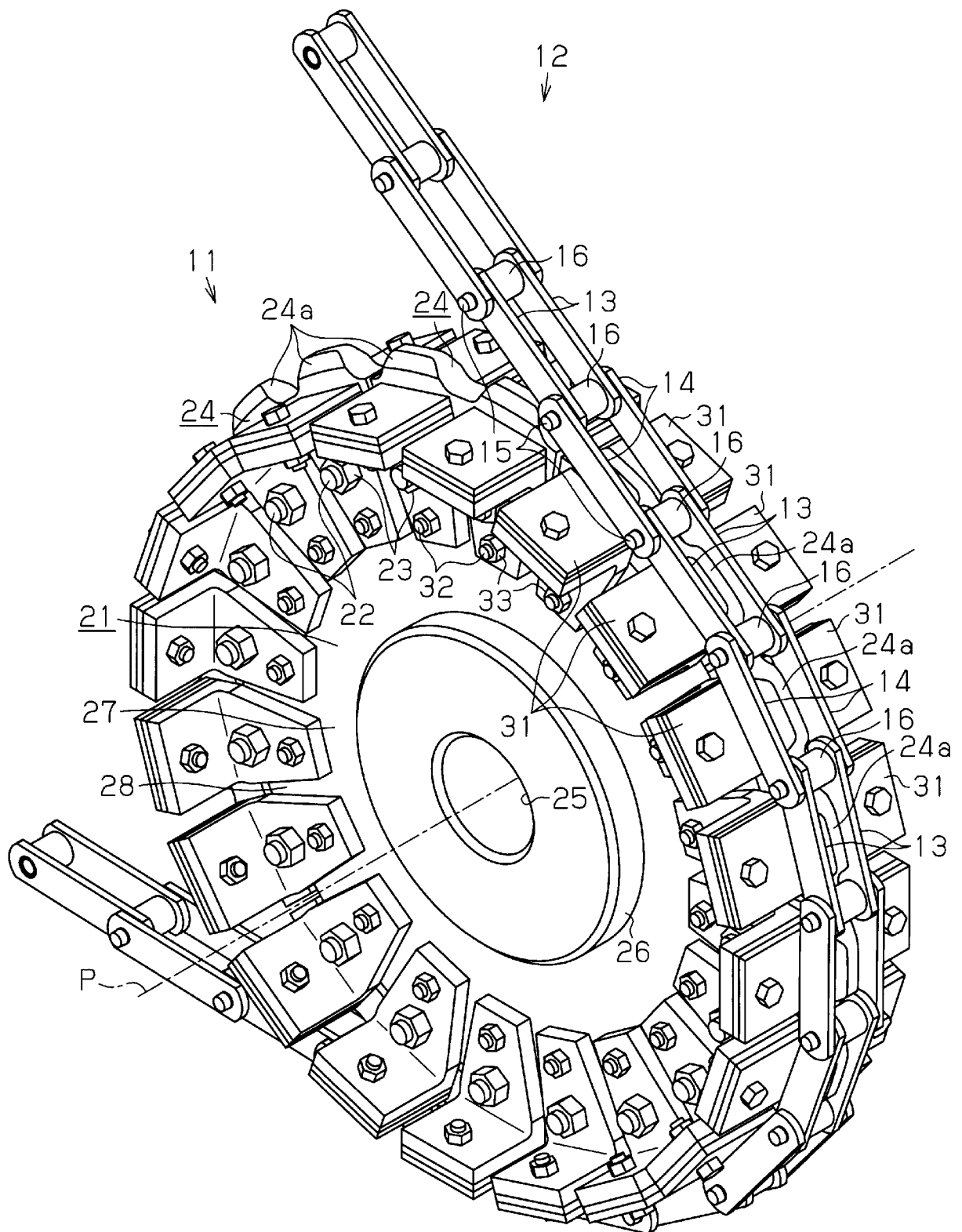
符号の説明

[0067] 1 1, 5 1, 6 1…スプロケット、1 2…チェーン、1 3…内プレート、1 4…外プレート、2 1…回転部材、2 4 a…歯部、2 8…外周部、3 1, 7 1, 8 1…緩衝部材、3 4…取付部、3 5…荷重受け部、3 6…当接部、3 7…弾性部、7 3, 7 4, 8 2…面、L…配列ピッチ、P…軸線、Q…ピッチ円。

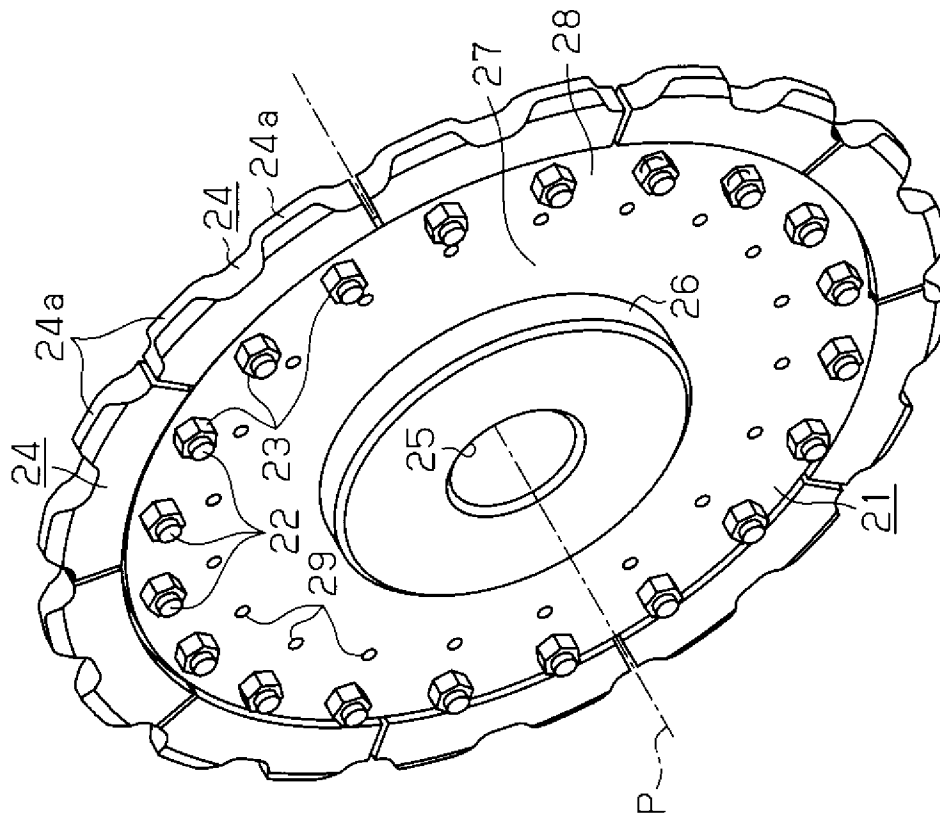
請求の範囲

- [請求項1] チェーンと噛合可能な複数の歯部が外周部に周方向に沿って等間隔で設けられた回転部材と、
- 前記回転部材における前記歯部の歯幅方向の少なくとも一方の側において、前記チェーンにおけるリンクプレートと接触し得るように、前記歯部のピッチ円に沿って前記歯部の配列ピッチと対応した間隔において取り付けられた複数の緩衝部材と
- を備えることを特徴とするチェーン駆動用のスプロケット。
- [請求項2] 前記複数の緩衝部材は、前記歯部の配列ピッチと同一の間隔又は配列ピッチの2倍の間隔において取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載のチェーン駆動用のスプロケット。
- [請求項3] 前記緩衝部材の各々は、前記回転部材に対する取付部と、前記リンクプレートを介して前記チェーンから荷重を受ける荷重受け部とを備え、前記取付部は剛性を有する一方、前記荷重受け部は弾性を有していることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のチェーン駆動用のスプロケット。
- [請求項4] 前記荷重受け部は、前記リンクプレートとの接触部位を構成する当接部と、その当接部と前記取付部との間に介在する弾性部とを含み、前記弾性部の材質は前記当接部の材質よりもヤング率が小さいことを特徴とする請求項3に記載のチェーン駆動用のスプロケット。
- [請求項5] 前記当接部は、前記回転部材のラジアル方向に対して直交する仮想平面に接する中央領域と、前記仮想平面から回転部材の軸線に向かって離間して配置される外端縁とを有することを特徴とする請求項4に記載のチェーン駆動用のスプロケット。

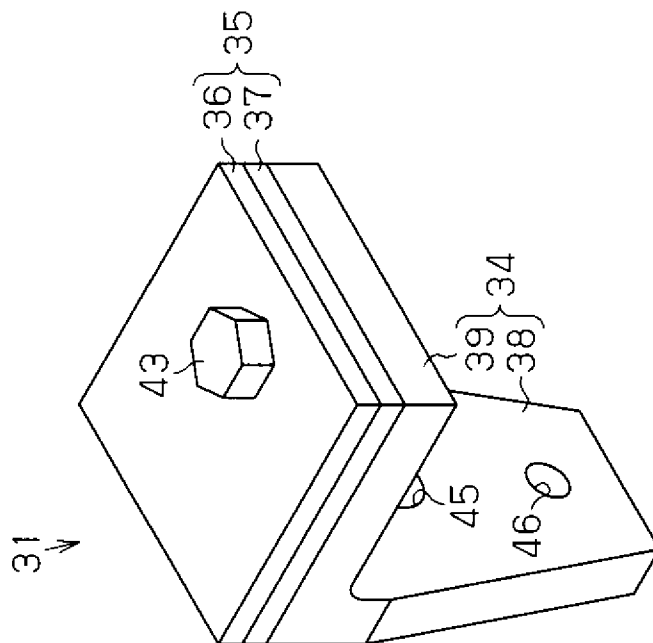
[図1]



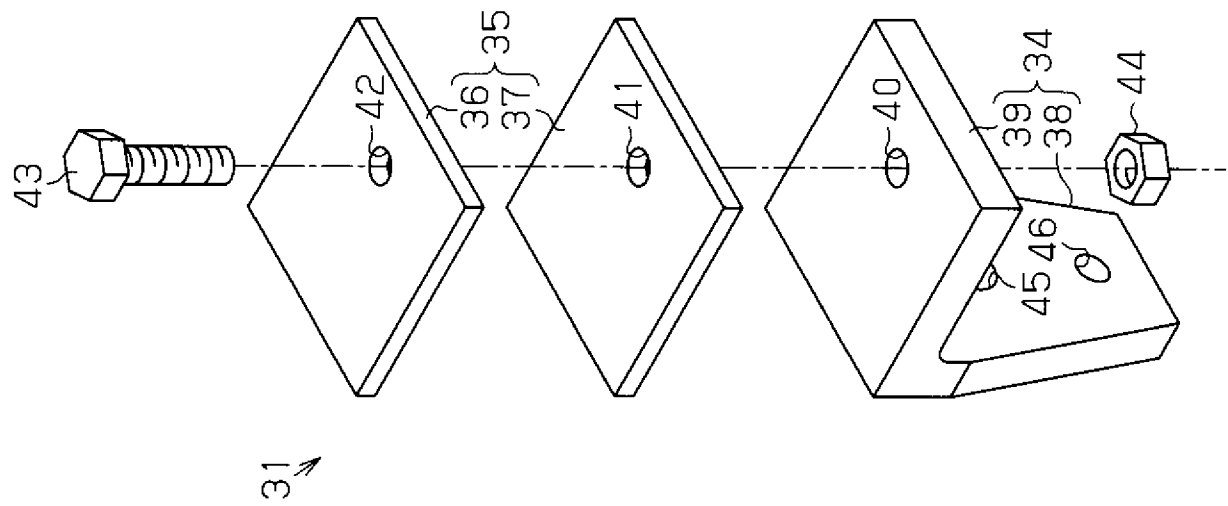
[図2]



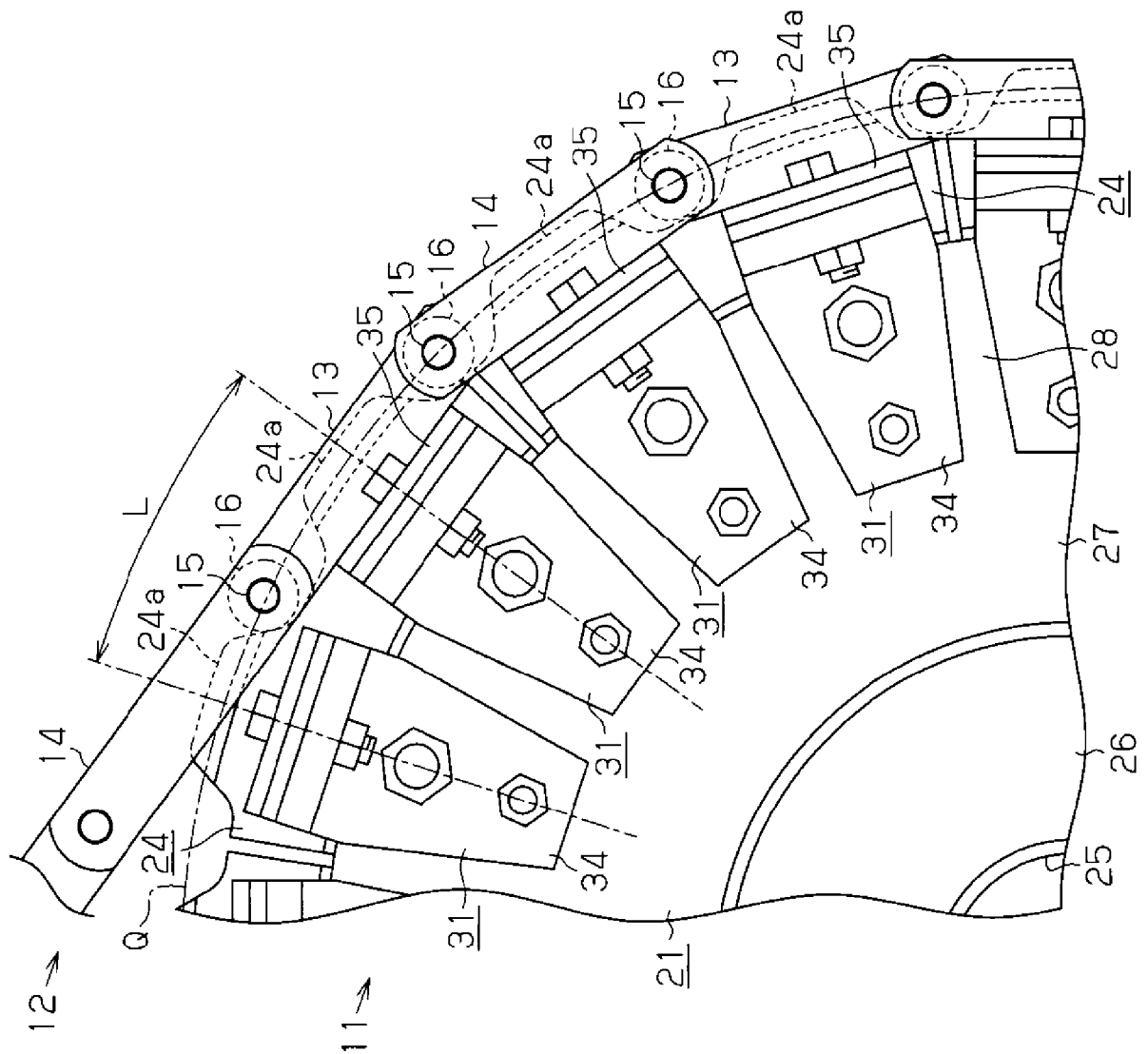
[図3]



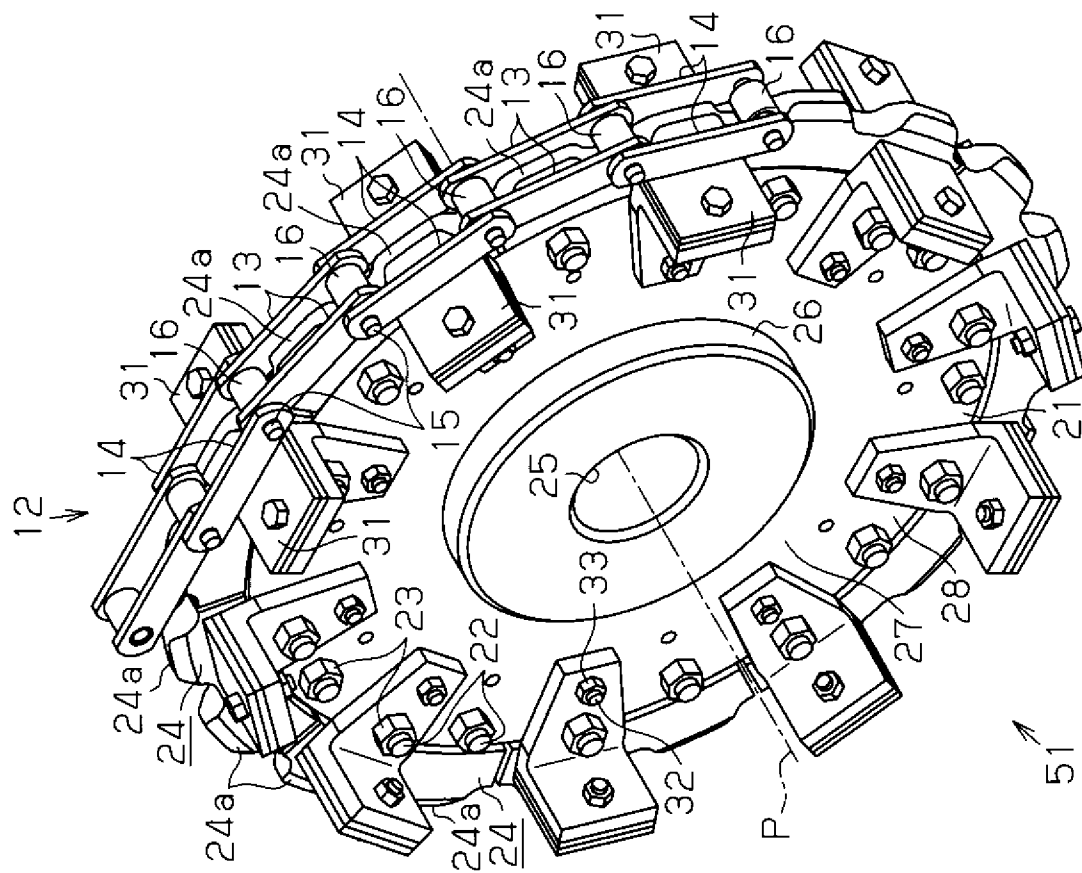
[図4]



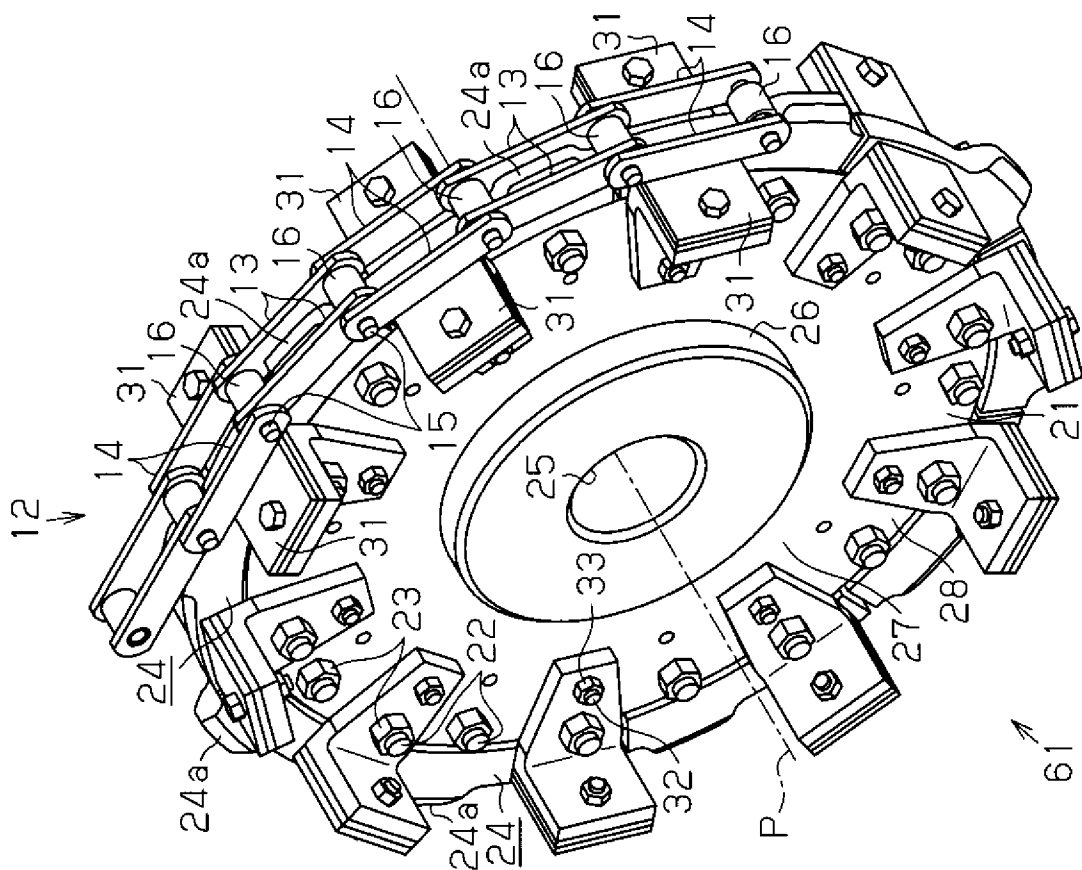
[図5]



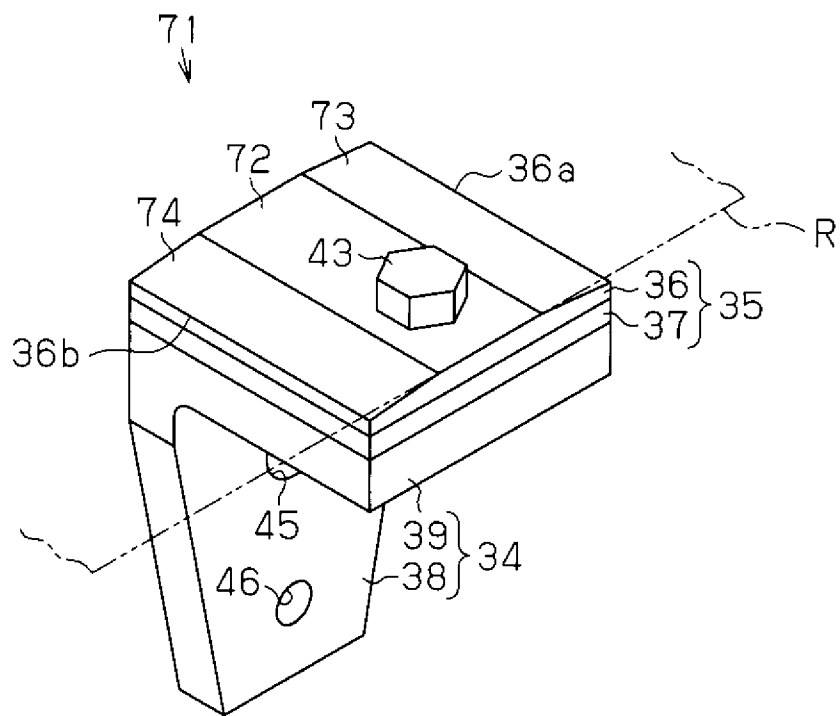
[図6]



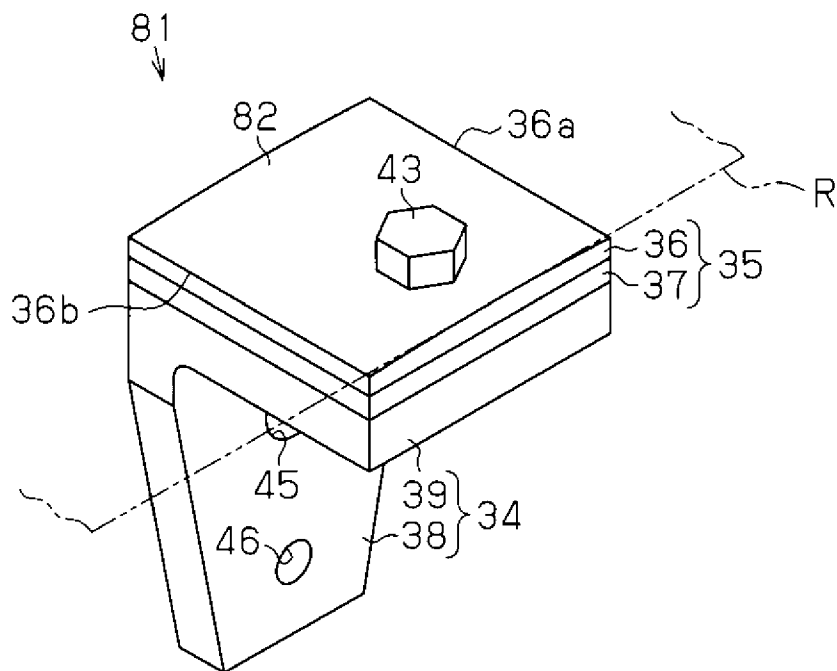
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054479

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H55/30(2006.01)i, F16F7/00(2006.01)i

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)

F16H55/30, F16F7/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y	JP 2011-502233 A (Ketten-Wulf Betriebs GmbH), 20 January 2011 (20.01.2011), paragraphs [0013] to [0032]; fig. 1 to 10 & US 2010/0273589 A1 & EP 2207986 A1 & WO 2009/056219 A1 & DE 202007015303 U1 & CA 2704010 A1 & CN 101842613 A & RU 2010122582 A	1 2-5
X Y	DE 19943000 A1 (KONE CORP.), 21 December 2000 (21.12.2000), column 3, line 48 to column 4, line 56; fig. 1 to 8 & WO 2000/075063 A1 & AU 5398800 A	1 2-3

☒ 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
23 April, 2014 (23.04.14)

Date of mailing of the international search report
13 May, 2014 (13.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054479

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 74895/1988 (Laid-open No. 178270/1989) (ShinMaywa Industries, Ltd.), 20 December 1989 (20.12.1989), page 6, line 12 to page 9, line 2; fig. 5 to 7 (Family: none)	1 2-3
Y	JP 8-42667 A (Meidensha Corp.), 16 February 1996 (16.02.1996), paragraphs [0009] to [0013]; fig. 1 to 2 (Family: none)	2-5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 20156/1974 (Laid-open No. 111559/1975) (Komatsu Ltd.), 11 September 1975 (11.09.1975), page 2, line 8 to page 3, line 4; fig. 1 & US 4022072 A & GB 1476336 A & DE 2425541 A1	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H55/30(2006.01)i, F16F7/00(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. F16H55/30, F16F7/00

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

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）

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
X Y	JP 2011-502233 A（ケッテンーヴルフ ベトリースーゲーエムベ ーハー）2011.01.20, 【0013】－【0032】, 図1-10 & US 2010/0273589 A1 & EP 2207986 A1 & WO 2009/056219 A1 & DE 202007015303 U1 & CA 2704010 A1 & CN 101842613 A & RU 2010122582 A	1 2－5
X Y	DE 19943000 A1（KONE CORP.）2000.12.21, 第3欄第48行－第4欄第56行, 図1-8 & WO 2000/075063 A1 & AU 5398800 A	1 2－3

☒ 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。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「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矛盾するものではなく、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

2 3 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

櫻田 正紀

3 J

2 9 1 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 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
X Y	日本国実用新案登録出願 63-74895 号(日本国実用新案登録出願公開 1-178270 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (新明和工業株式会社) 1989. 12. 20, 第 6 頁第 12 行ー第 9 頁第 2 行, 図 5-7 (ファミリーなし)	1 2 - 3
Y	JP 8-42667 A (株式会社明電舎) 1996. 02. 16, 【0009】 - 【0013】, 図 1-2 (ファミリーなし)	2 - 5
Y	日本国実用新案登録出願 49-20156 号(日本国実用新案登録出願公開 50-111559 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (株式会社小松製作所) 1975. 09. 11, 第 2 頁第 8 行ー第 3 頁第 4 行, 図 1 & US 4022072 A & GB 1476336 A & DE 2425541 A1	5