

(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
2013年1月24日(24.01.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/011916 A1

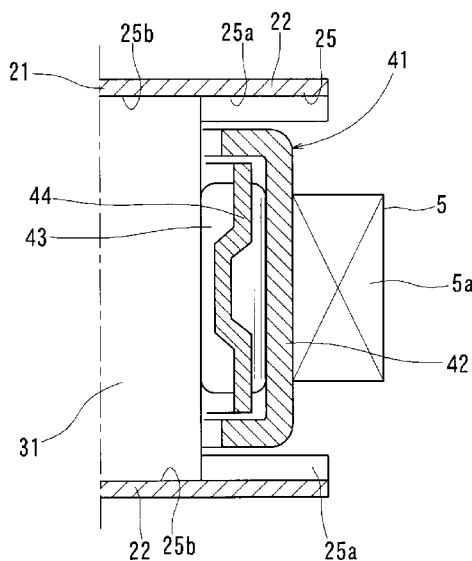
- (51) 国際特許分類:
F16H 7/18 (2006.01) F16C 29/04 (2006.01)
F16C 19/26 (2006.01) F16C 33/64 (2006.01)
F16C 19/46 (2006.01) F16H 7/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/067808
- (22) 国際出願日: 2012年7月12日(12.07.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-158983 2011年7月20日(20.07.2011) JP
特願 2011-158989 2011年7月20日(20.07.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): N T N 株式会社(NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 加藤 晃央(KATO Akio) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 大石 真司(OISHI Shinji) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 鎌田 文二, 外(KAMADA Bunji et al.); 〒5420073 大阪府大阪市中央区日本橋1丁目18番12号 Osaka (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, 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, IS, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CHAIN GUIDE AND CHAIN DRIVING GEAR

(54) 発明の名称: チェーンガイドおよびチェーン伝動装置

[図6]



(57) Abstract: The invention is designed to prolong the life of the outer circumferential surfaces of chain guide rollers (41) in chain guides by limiting frictional wear. The respective ends of multiple roller shafts (31) are supported by a pair of opposing side plates (22) of guide bases (21), the guide bases being disposed facing each other on one side of a torque transmission timing chain (5). The multiple roller shafts (31) respectively support the multiple chain guide rollers (41), which are roller bearings, so as to be freely rotatable. Early frictional wear of the outer circumferential surfaces of the rollers (41) due to contact with the timing chain (5) is prevented by using rollers, the surface hardness of which is harder than the surface hardness of the timing chain (5) by a Rockwell hardness of 4 points or more, for the rollers (41).

(57) 要約: チェーンガイドにおけるチェーン案内用ローラ(41)の外径面の摩耗を抑制して長寿命化を図る。トルク伝達用のタイミングチェーン(5)の一側部に対向配置されるガイドベース(21)の対向一対の側板部(22)で複数のローラ軸(31)のそれぞれの軸端部を支持する。複数のローラ軸(31)のそれぞれでチェーン案内用の複数の

のころ軸受からなるローラ(41)を回転自在に支持する。ローラ(41)として、その表面硬度が、タイミングチェーン(5)の表面硬度に対してロックウェル硬さで4ポイント以上硬くされたものを用いるようにして、タイミングチェーン(5)との接触により、ローラ(41)の外径面が早期に摩耗するのを防止する。

WO 2013/011916 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：チェーンガイドおよびチェーン伝動装置

技術分野

[0001] この発明は、チェーンの張力調整用として、あるいは、チェーンの移動案内用として使用されるチェーンガイドおよびそのチェーンガイドを用いたチェーン伝動装置に関する。

背景技術

[0002] クランク軸に取付けた駆動スプロケットとカム軸に取付けた従動スプロケット間にタイミングチェーンを掛け渡したカム軸駆動用のチェーン伝動装置においては、タイミングチェーンの弛み側チェーンの一方側に揺動可能なチェーンガイドを設け、そのチェーンガイドの揺動側端部にチェーンテンションの調整力を負荷してタイミングチェーンを緊張させ、チェーンの緩みやバタツキを防ぐようにしている。

[0003] また、タイミングチェーンの張り側チェーンにチェーンガイドを固定し、その固定のチェーンガイドによってタイミングチェーンの移動を案内してバタツキを抑制するようにしている。

[0004] ここで、タイミングチェーンの張力調整用や移動案内用のチェーンガイドとして、タイミングチェーンを滑り接触によって面案内する形式のものが知られているが、タイミングチェーンの移動抵抗が大きく、伝達トルクロスが多いという問題がある。

[0005] そのような問題点を解決するため、特許文献1においては、タイミングチェーンの移動方向に長く延びるガイドベースによって曲線状に配置された複数のローラ軸の両端部を支持し、その複数のローラ軸のそれぞれによってこの軸受からなるローラを回転自在に支持し、その複数のローラによりタイミングチェーンを移動自在に支持するようにしたチェーンガイドを提案している。

[0006] 上記のチェーンガイドにおいては、タイミングチェーンの案内が複数の口

ーラの転がりによる案内であるため、タイミングチェーンの移動抵抗が小さく、伝達トルクロスが少ないという特徴を有している。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：国際公開2010/090139号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、上記特許文献1に記載されたチェーンガイドにおいては、タイミングチェーンの移動を案内するローラの表面硬さについて何も言及されていない。その表面硬さが必要以上に低いローラが採用されると、高速度で移動するタイミングチェーンとの接触により外径面が早期に摩耗することになる。また、その摩耗を抑制するため、ローラの表面硬さを必要以上に高くすると、ローラの製造が困難となってコストが高くなり、割れが発生し易くなる。

[0009] この発明の課題は、チェーンガイドにおけるチェーン案内用ローラの外径面の摩耗を抑制して長寿命化を図ることである。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の課題を解決するために、この発明に係るチェーンガイドにおいては、タイミングチェーンの外周一部に配置されて、そのタイミングチェーンの移動方向に長く延びる側板部を有するガイドベースと、そのガイドベースの側板部に形成された軸支持部により支持されて、その側板部の長さ方向に間隔をおいて設けられた複数のローラ軸と、その複数のローラ軸のそれぞれに回転自在に支持されたチェーン案内用の複数のローラとからなるチェーンガイドにおいて、前記ローラの表面硬度を、前記タイミングチェーンの表面硬度に対してロックウェル硬さで4ポイント以上硬くした構成を採用したのである。

[0011] また、この発明に係るチェーン伝動装置においては、駆動スプロケットと

従動スプロケット間にタイミングチェーンを掛け渡し、そのタイミングチェーンの弛み側チェーンの一侧部に、タイミングチェーンの移動を案内する揺動可能なチェーンガイドを設け、そのチェーンガイドの揺動側端部にチェーンテンションの調整力を負荷して、その揺動側端部をタイミングチェーンに押し付けるようにしたチェーン伝動装置において、前記チェーンガイドとして、この発明に係る上記のチェーンガイドを採用したのである。

[0012] 上記の構成からなるチェーン伝動装置において、タイミングチェーンの張り側チェーンの一侧方に、タイミングチェーンの移動を案内する固定のチェーンガイドを設け、その固定チェーンガイドとして、この発明に係る上記のチェーンガイドを採用することによってタイミングチェーンのバタつきを効果的に抑制することができる。

[0013] この発明に係るチェーンガイドにおいては、上記のように、ローラの表面硬度を、タイミングチェーンの表面硬度に対してロックウェル硬さで4ポイント以上硬くすることによってローラの外径面の摩耗を抑制することができる。

[0014] ここで、タイミングチェーンには、ローラチェーンやサイレントチェーンが存在する。これらのタイミングチェーンにおいては、ピンにより屈曲自在に連結されるプレートの表面硬度がロックウェル硬さでHRC 50～54程度であるため、ローラの表面硬度はロックウェル硬さでHRC 58以上のものを用いるのが好ましい。

[0015] 上記ロックウェル硬さが必要以上に高くなると、ローラの製造が困難となってコストが高くなり、また、靱性が低下して割れが生じ易くなるため、ローラの表面硬度は、ロックウェル硬さでHRC 64以下とするのが好ましい。

[0016] 上記のような表面硬度の高いローラの形成に際しては、高炭素鋼をローラ素材とし、ローラ形成後に、高周波焼入れし、あるいは、光輝焼入れする加工方法や、低炭素鋼をローラ素材とし、ローラ形成後に浸炭焼入れし、あるいは、浸炭窒化焼入れする加工方法を採用することができる。

[0017] ここで、ローラ形成後に、高炭素鋼を素材とするローラを高周波焼入れし、あるいは、低炭素鋼を素材とするローラを浸炭焼入れまたは浸炭窒化焼入れして、タイミングチェーンの表面硬度に対してロックウェル硬さで4ポイント以上硬くされた硬化層をローラの表層部に設け、その硬化層の内側に軟質層を設けることにより、光輝焼入れによって全体を硬化させる場合に比較してローラの靱性を高めることができ、ローラの損傷防止に効果を挙げることができる。

[0018] ローラとして、外輪およびその内側に組み込まれた複数のころを有する針状ころ軸受や円筒ころ軸受を採用することによって、チェーンとの接触によってローラを円滑に回転させることができ、チェーンの移動抵抗を大幅に低減させることができる。

[0019] 針状ころ軸受をローラとして採用する場合において、外輪が絞り成形されてシェル形とされ、そのシェル形外輪を焼入れ処理して表層部に硬化層を形成する場合、その硬化層深さは、0.1～0.3mm程度が好ましい。

発明の効果

[0020] この発明においては、上記のように、ローラの表面硬度を、チェーンの表面硬度に対してロックウェル硬さで4ポイント以上硬くしたことによってローラの外径面の摩耗を抑制し、長寿命化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]この発明に係るチェーン伝動装置の実施の形態を示す概略図

[図2]この発明に係るチェーンガイドの斜視図

[図3]図2の縦断面図

[図4]図3の右側面図

[図5]図3のV-V線に沿った断面図

[図6]図5に示すローラの断面図

[図7]ガイドベースの一部とローラとを示す分解正面図

[図8]針状ころ軸受の他の例を示す断面図

発明を実施するための形態

- [0022] 以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、カム軸駆動用のチェーン伝動装置を示し、クランク軸1の軸端部に取付けられた駆動スプロケット2と2本のカム軸3のそれぞれ軸端部に取付けられた従動スプロケット4間にはタイミングチェーン5が掛け渡されている。
- [0023] タイミングチェーン5はローラチェーンであっても、サイレントチェーンであってもよい。
- [0024] クランク軸1は、図1の矢印で示す方向に回転する。そのクランク軸1の回転により、タイミングチェーン5が同図の矢印で示す方向に移動し、駆動スプロケット2から同図の左側に位置する一方の従動スプロケット4に至る部分が弛み側とされ、他方の従動スプロケット4から駆動スプロケット2に至る部分が張り側とされ、弛み側チェーン5 aの一侧部にチェーンガイドA₁が設けられている。
- [0025] チェーンガイドA₁は、タイミングチェーン5の移動方向に長く延び、その上端部がエンジンプロックから突設する支点軸14により支持されて、その支点軸14を中心に揺動可能とされ、下側の揺動側端部には、チェーンテンショナ15の調整力が負荷されて弛み側チェーン5 aに向けて押圧されている。
- [0026] タイミングチェーン5における張り側チェーン5 bの他側部にはチェーンガイドA₂が設けられている。このチェーンガイドA₂は、揺動可能なチェーンガイドA₁と同様に、タイミングチェーン5の移動方向に長く延び、その両端部がエンジンプロックにねじ込まれるボルト16の締め付けにより固定されて、タイミングチェーン5の移動を案内するようになっている。
- [0027] ここで、揺動可能なチェーンガイドA₁と固定のチェーンガイドA₂とは、同一の構成とされ、揺動可能なチェーンガイドA₁が一端部に軸挿入用の挿入孔24が形成されているのに対し、固定のチェーンガイドA₂が両端部にボルト挿入用の挿入孔が形成されている点でのみ相違している。
- [0028] そのため、ここでは、揺動可能なチェーンガイドA₁の構成について以下に説明し、固定配置のチェーンガイドA₂については同一の部分に同一の符号を

付して説明を省略する。

- [0029] 図2乃至図4に示すように、チェーンガイドA₁は、タイミングチェーン5の移動方向に長く延びるガイドベース21と、そのガイドベース21の長さ方向に間隔をおいて設けられた複数のローラ軸31と、その複数のローラ軸31のそれぞれに回転自在に支持されたチェーン案内用の複数のローラ41とからなっている。
- [0030] ガイドベース21は、対向一对の側板部22間に複数の間隔保持板23を長さ方向に間隔をおいて形成した構成とされている。一对の側板部22は弓形状をなし、その上端部に支点軸14が挿入される挿入孔24が形成されている。
- [0031] また、一对の側板部22の対向内面には、ローラ軸31の軸端部を支持する複数の軸受凹部25が側板部22の長さ方向に間隔をおいて形成されている。
- [0032] 図7に示すように、軸受凹部25は、側板部22のタイミングチェーン5と対向する外側面部から側板部22の幅方向に向き、上記外側面部での開口端が広幅とされたテーパ溝部25aと、そのテーパ溝部25aの狭小端に連通する軸支持部としての円形凹部25bとからなっている。ローラ軸31は、テーパ溝部25aから円形凹部25bに嵌合され、その円形凹部25bで支持される。
- [0033] ここで、テーパ溝部25aの狭小部の幅寸法をD₁、円形凹部25bの内径をD₂、ローラ軸31の外径をdとすると、 $d > D_2 > D_1$ の関係が成り立つ寸法関係とされており、ローラ軸31は、テーパ溝部25aから円形凹部25bに押し込まれて、その円形凹部25bに締め代をもつ嵌め合い支持とされる。
- [0034] 複数の軸受凹部25は、その円形凹部25bの中心を結ぶ線が凸形の円弧状線を描く円弧状の配置とされているが、曲線状の配置とされていてもよい。
- [0035] 上記の構成からなるガイドベース21は、合成樹脂の成形品とされている

。合成樹脂として耐油性、耐候性および強度的に優れた樹脂を用いるのが好ましい。そのような樹脂として、ポリアミド46（PA46）やポリアミド66（PA66）を挙げることができる。機械的強度をさらに向上させるために、それらの樹脂に強化ガラス繊維を混入するのが好ましい。

[0036] なお、ガイドベース21は、アルミニウム合金やマグネシウム合金等の軽金属を用いて鋳造し、あるいは、ダイカスト成形してもよい。

[0037] 複数のローラ軸31は、複数の軸受凹部25のそれぞれに嵌合されている。ローラ軸31は、SUJ2やSC材を素材としている。このローラ軸31は、耐摩耗性を向上させるため、熱処理されて硬度が高められている。熱処理として、ここでは、光輝焼入れを採用しているが、高周波焼入れしてもよく、浸炭焼入れしてもよい。あるいは、浸炭窒化焼入れしてもよい。

[0038] 複数のローラ41は、複数のローラ軸31のそれぞれによって回転自在に支持されている。図6に示すように、ローラ41として、ここでは、針状ころ軸受が採用されている。針状ころ軸受は、外輪42と、その内側に組み込まれた複数の針状ころ43と、その針状ころ43を保持する保持器44とからなる。

[0039] 外輪42は、SPCやSCM等の低炭素鋼を素材とし、絞り成型により形成されてシェル型とされ、熱処理により硬化処理されて表面硬度がHRC58～64程度とされている。熱処理として、浸炭焼入や浸炭窒化焼入を採用することができる。あるいはSUJ2やSC材等の高炭素鋼を素材とし、光輝焼入れや高周波焼入れを採用することができる。

[0040] 外輪42は、チェーン伝動装置に採用されるタイミングチェーン5の硬度に応じてその表面硬度がロックウェル硬さで4ポイント以上のものが採用される。

[0041] なお、外輪42は削り出しによって形成されたものであってもよい。また、針状ころ軸受に代えて円筒ころ軸受を採用するようにしてもよい。針状ころ軸受や円筒ころ軸受は、保持器のない総ころタイプのものであってもよい。

- [0042] 実施の形態で示すチェーン伝動装置は上記の構造からなり、駆動スプロケット2と従動スプロケット4間に掛け渡されたタイミングチェーン5の移動によってクランク軸1の回転をカム軸3に伝達するトルク伝達状態において、負荷の変動によりタイミングチェーン5の張力が変化すると、チェーンテンションナ15が作動して、その張力変化が吸収され、緩みやバタツキが防止される。
- [0043] クランク軸1の回転をカム軸3に伝達するトルク伝達時、揺動可能なチェーンガイドA₁および固定のチェーンガイドA₂のそれぞれのころ軸受からなるローラ41は高速移動するタイミングチェーン5との接触により回転し、タイミングチェーン5は転がり案内される。
- [0044] このように、タイミングチェーン5は、ローラ41の転がりによって案内されるため、その案内面での摩耗は少ない。また、タイミングチェーンの移動抵抗が小さく、タイミングチェーン5はスムーズに移動し、ロスなくトルク伝達されることになる。
- [0045] また、チェーンガイドA₁および固定のチェーンガイドA₂の複数のローラ41のそれぞれは、上記のように、タイミングチェーン5との接触により回転し、表面硬度が必要以上に低いローラ41が採用されると、高速度で移動するタイミングチェーン5との接触により外径面が早期に摩耗し、耐久性に問題が生じる。
- [0046] しかし、実施の形態では、ローラ41として、その表面硬度がタイミングチェーン5の表面硬度に対してロックウェル硬さで4ポイント以上硬くされたローラ41を採用するようにしているため、ローラ41の表面がタイミングチェーン5との接触により早期に摩耗するという不都合の発生はなく、ローラ41の外径面の摩耗を抑制し、長寿命化を図ることができる。
- [0047] 図8は、ローラ41の他の例を示している。この例においては、針状ころ軸受のシェル形外輪42の外径面に別体の外筒体50を圧入し、その外筒体50でタイミングチェーン5の移動を案内するようにしている。
- [0048] この場合、外筒体50をSUJ2やSCM等の鋼で形成し、熱処理により

硬化処理して、その表面硬度をHRC 58～64程度とし、タイミングチェーン5の硬度に応じてその表面硬度がロックウェル硬さで4ポイント以上のものを採用するようにする。

[0049] ここで、図8に示す外筒体50や、図6に示す外輪42の熱処理に際し、高周波焼入れ、浸炭焼入れあるいは浸炭窒化焼入れを採用すると、外筒体50や外輪42の表層部にHRC 58～64程度の硬化層を形成することができ、その硬化層の内側に軟質層を設けることができる。このため、光輝焼入れによって全体を硬化させる場合に比較して外筒体50や外輪42の靱性を高めることができ、ローラ41の損傷防止に効果を挙げることができる。

[0050] なお、シェル形外輪42を焼入れ処理して表層部に硬化層を形成する場合、その硬化層深さは、0.1～0.3mm程度とする。

符号の説明

- [0051] A₁、A₂ チェーンガイド
- 2 駆動sproケット
 - 4 従動sproケット
 - 5 タイミングチェーン（チェーン）
 - 21 ガイドベース
 - 22 側板部
 - 31 ローラ軸
 - 41 ローラ（針状ころ軸受）
 - 42 外輪
 - 43 針状ころ

請求の範囲

- [請求項1] タイミングチェーンの外周一部に配置されて、そのタイミングチェーンの移動方向に長く延びる側板部を有するガイドベースと、そのガイドベースの側板部に形成された軸支持部により支持されて、その側板部の長さ方向に間隔をおいて設けられた複数のローラ軸と、その複数のローラ軸のそれぞれに回転自在に支持されたチェーン案内用の複数のローラとからなるチェーンガイドにおいて、
- 前記ローラの表面硬度が、前記タイミングチェーンの表面硬度に対してロックウェル硬さで4ポイント以上硬くされていることを特徴とするチェーンガイド。
- [請求項2] 前記ローラの表面硬度が、ロックウェル硬さでHRC64以下とされた請求項1に記載のチェーンガイド。
- [請求項3] 前記ローラが、鋼の熱処理品からなる請求項1又は2に記載のチェーンガイド。
- [請求項4] 前記熱処理が、光輝焼入れ、高周波焼入れ、浸炭焼入れ、浸炭窒化焼入れのいずれか一種からなる請求項3に記載のチェーンガイド。
- [請求項5] 前記熱処理が、高周波焼入れ、浸炭焼入れ、浸炭窒化焼入れのいずれか一種とされて、タイミングチェーンの表面硬度に対してロックウェル硬さで4ポイント以上硬くされた硬化層がローラの表層部に設けられ、その硬化層の内側に軟質層が設けられた請求項3に記載のチェーンガイド。
- [請求項6] 前記ローラが、外輪およびその内側に組み込まれた複数のころを有するころ軸受からなる請求項1乃至5のいずれかの項に記載のチェーンガイド。
- [請求項7] 駆動スプロケットと従動スプロケット間にタイミングチェーンを掛け渡し、そのタイミングチェーンの弛み側チェーンの一側部に、タイミングチェーンの移動を案内する揺動可能なチェーンガイドを設け、そのチェーンガイドの揺動側端部にチェーンテンションの調整力を負

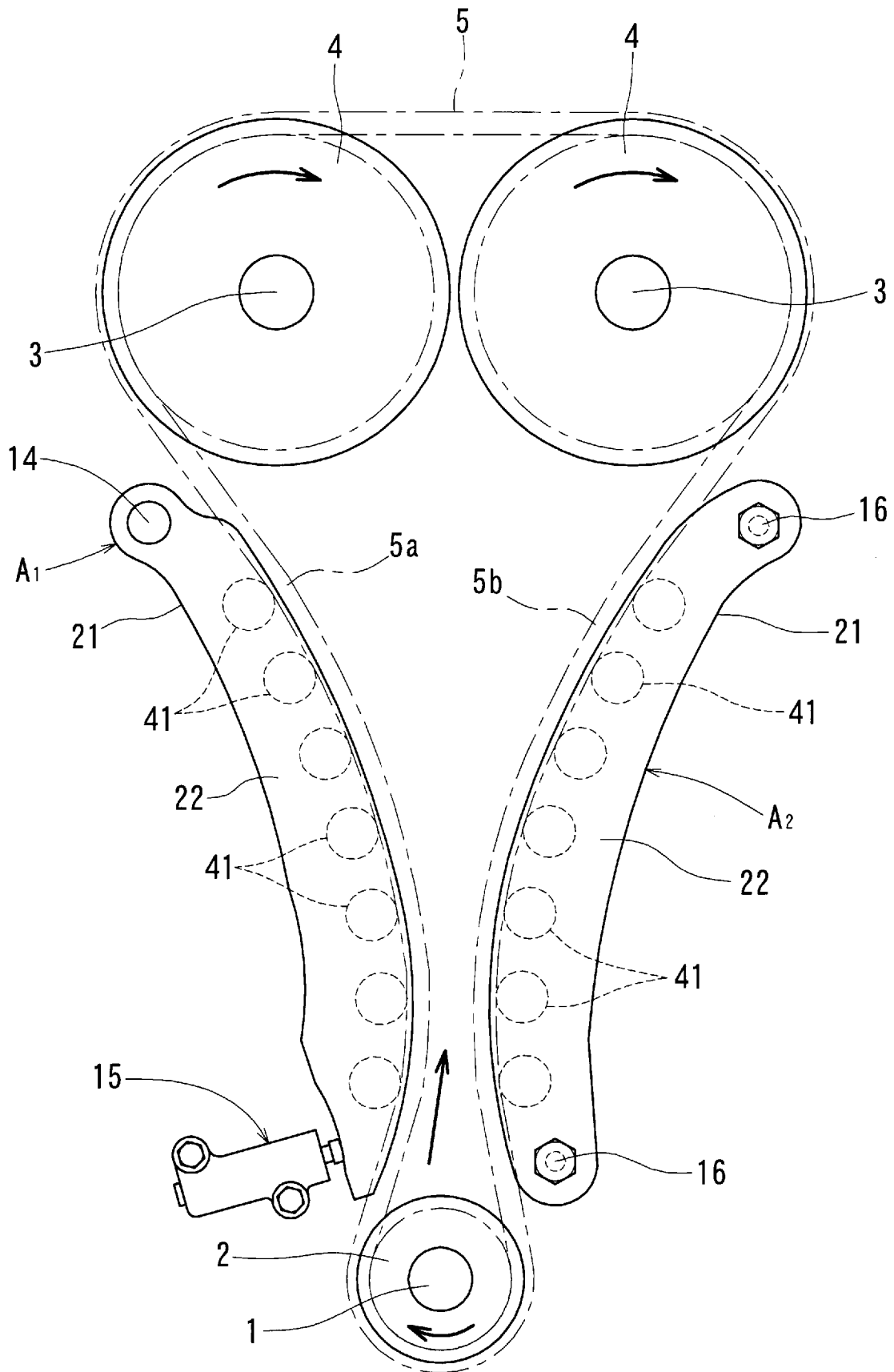
荷して、その揺動側端部をタイミングチェーンに押し付けるようにしたチェーン伝動装置において、

前記チェーンガイドが、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のチェーンガイドからなることを特徴とするチェーン伝動装置。

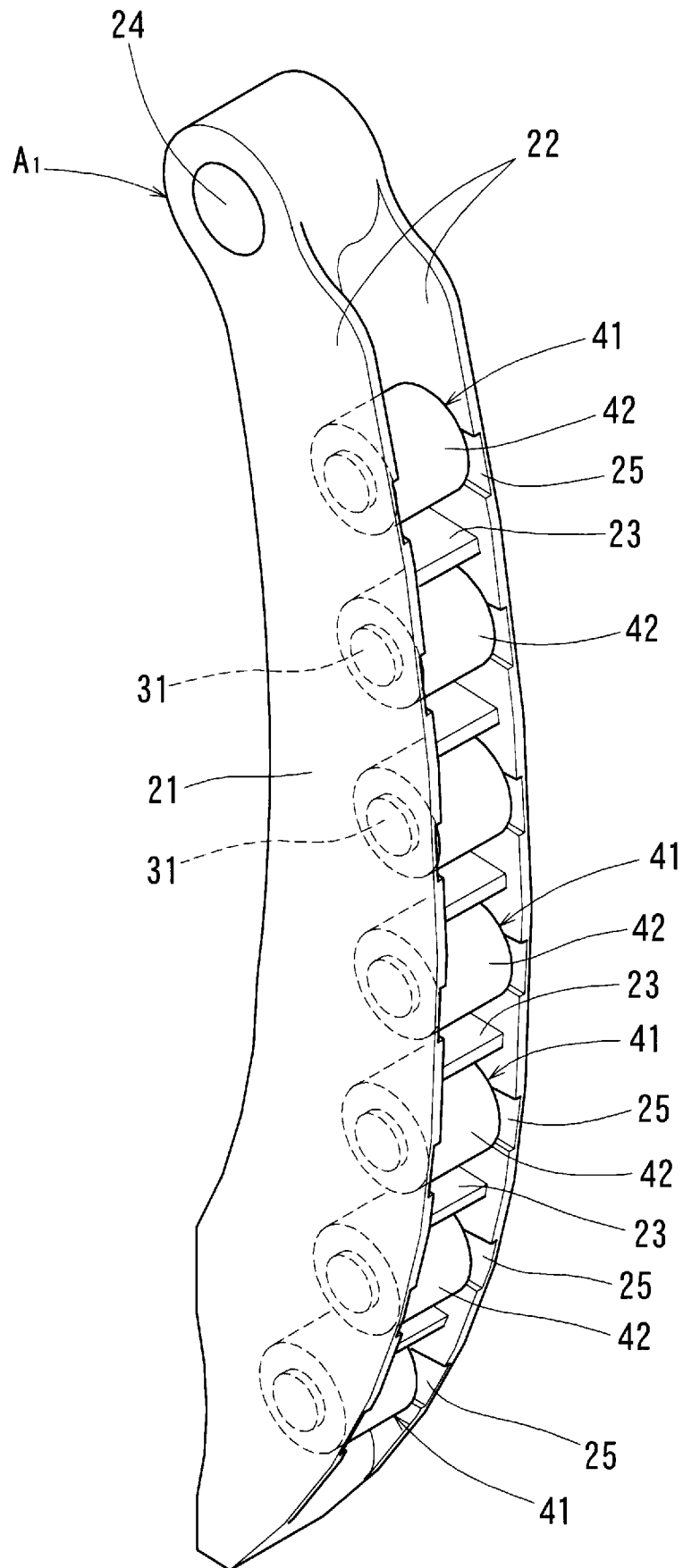
[請求項 8]

前記タイミングチェーンの張り側チェーンの一側方に、タイミングチェーンの移動を案内するチェーンガイドを設けて固定の配置とし、そのチェーンガイドが請求項 1 乃至 5 のいずれかの項に記載のチェーンガイドからなる請求項 7 に記載のチェーン伝動装置。

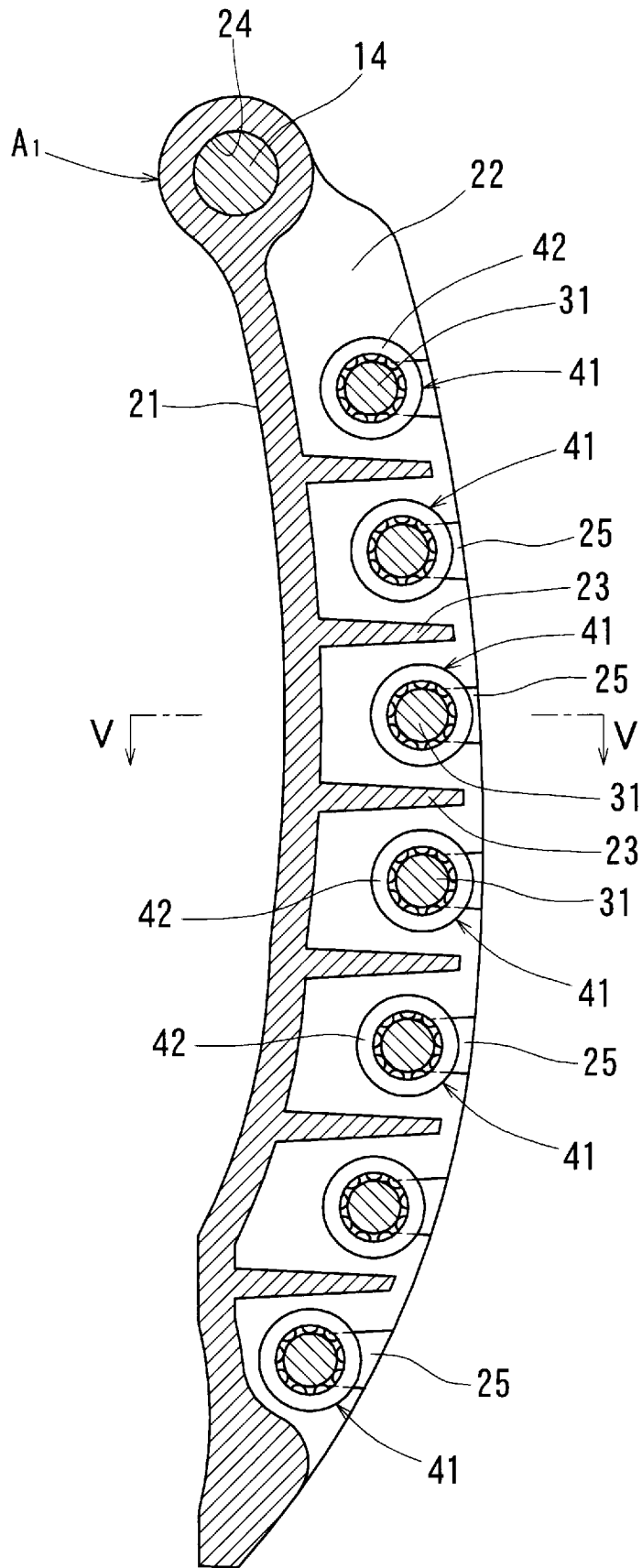
[図1]



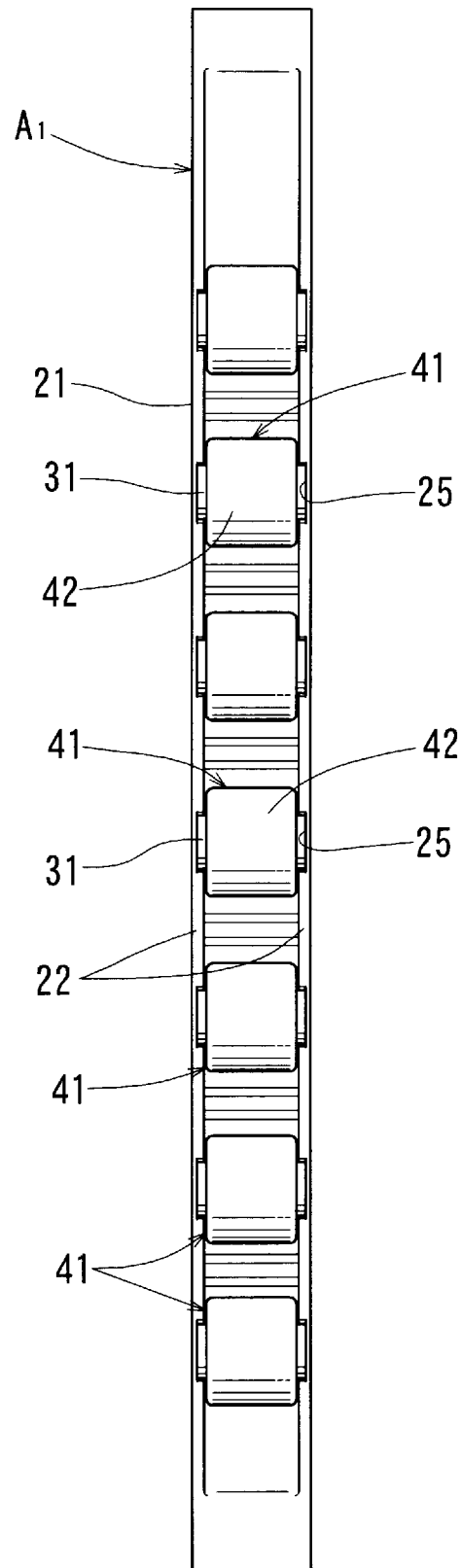
[図2]



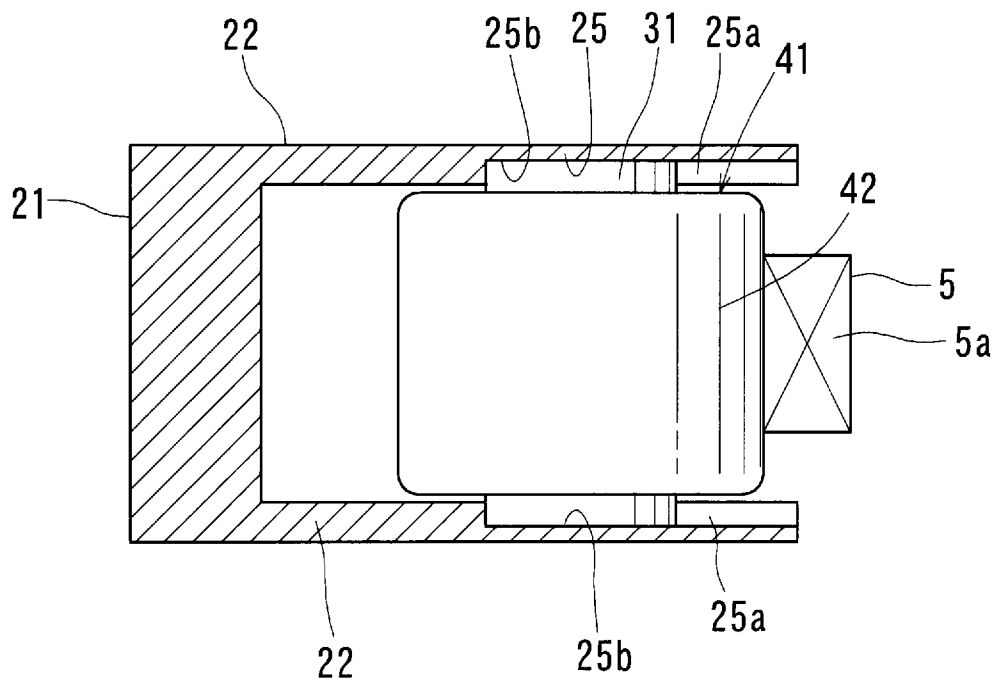
[図3]



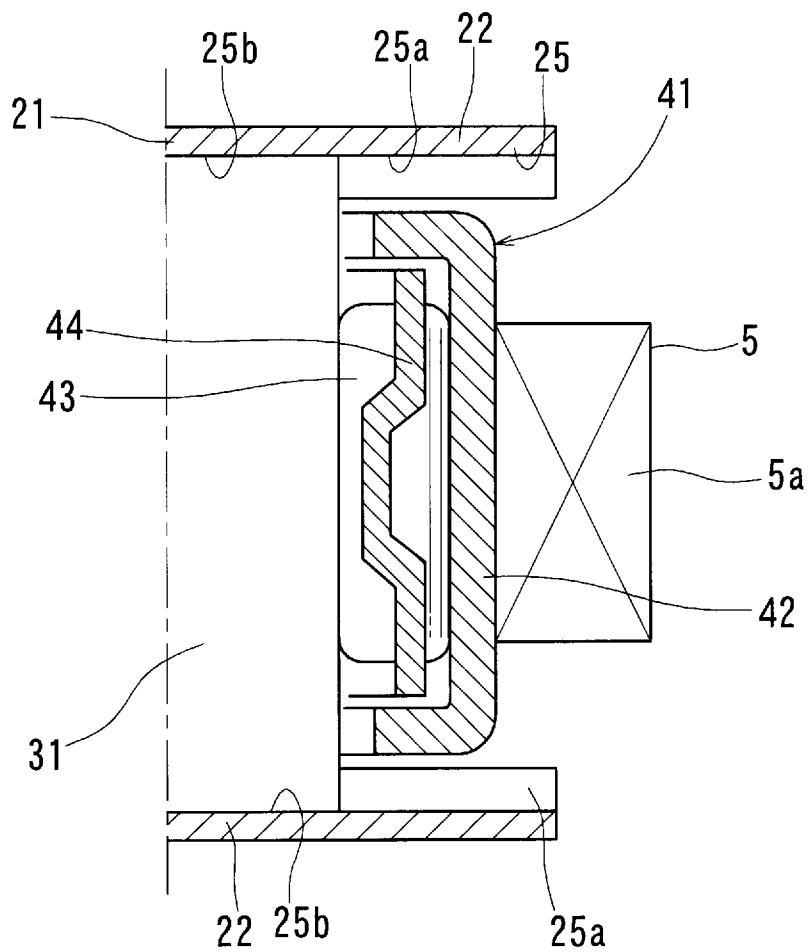
[図4]



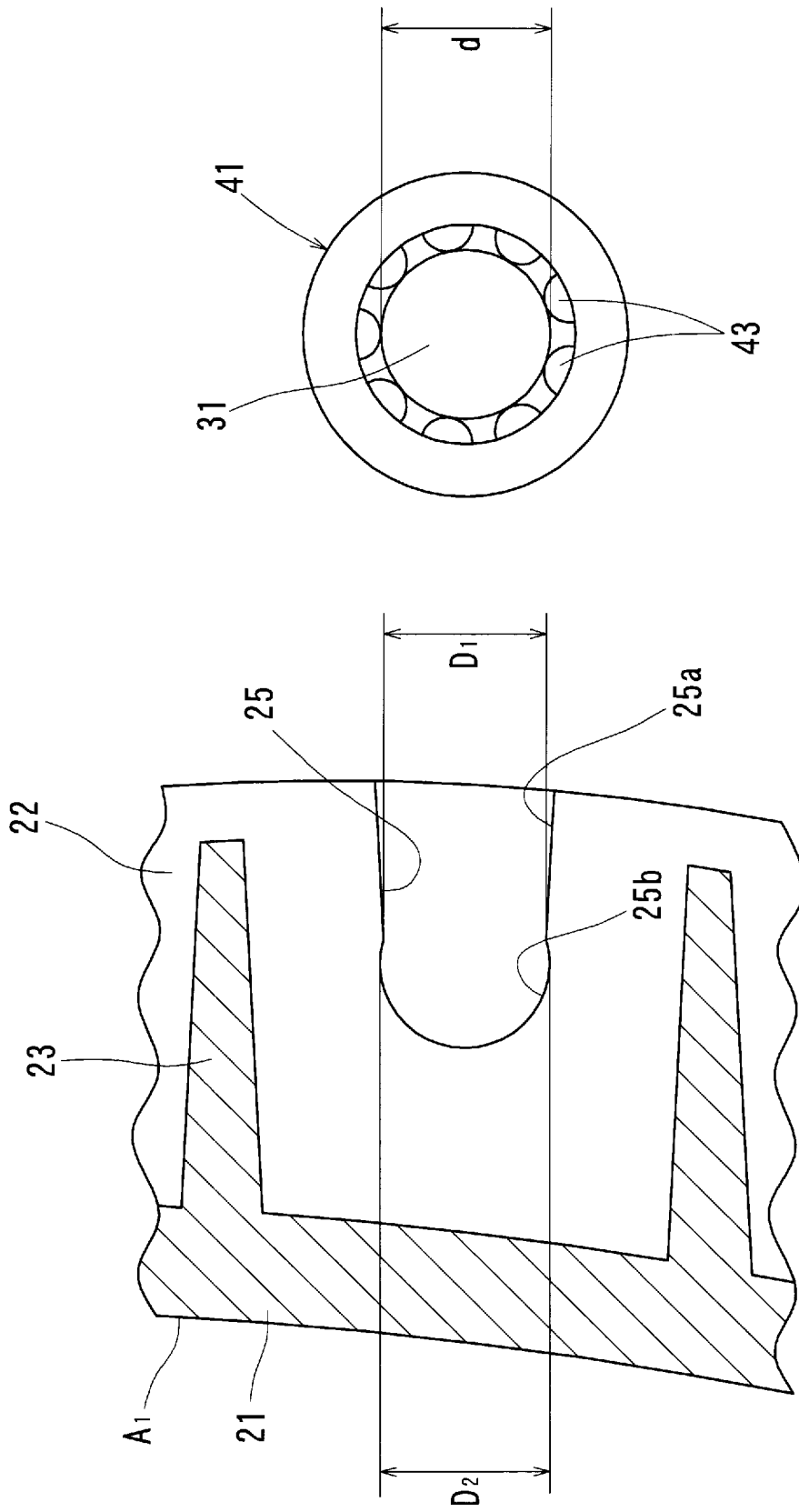
[図5]



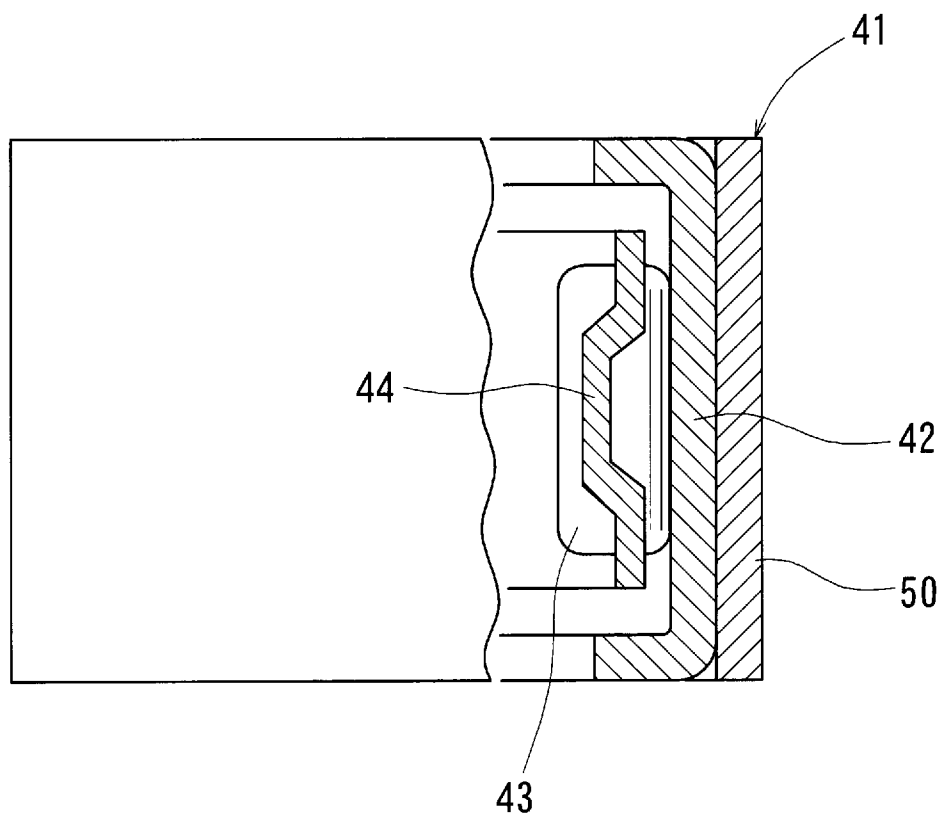
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/067808

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H7/18(2006.01) i, F16C19/26(2006.01) i, F16C19/46(2006.01) i, F16C29/04(2006.01) i, F16C33/64(2006.01) i, F16H7/08(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)

F16H7/18, F16C19/26, F16C19/46, F16C29/04, F16C33/64, F16H7/08

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y	WO 2010/090139 A1 (NTN Corp.), 12 August 2010 (12.08.2010), paragraphs [0050] to [0088]; fig. 1 to 9 & JP 2010-180900 A & JP 2011-047473 A & JP 2011-058551 A	1-8
Y	JP 2000-266141 A (Suzuki Motor Corp.), 26 September 2000 (26.09.2000), paragraphs [0006] to [0010]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-8
Y	JP 10-184828 A (Tsubakimoto Chain Co.), 14 July 1998 (14.07.1998), paragraphs [0006] to [0010]; fig. 3 & US 5961411 A & GB 2320546 A & DE 19756489 A1 & FR 2757492 A1	3-5, 8

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
28 August, 2012 (28.08.12)

Date of mailing of the international search report
11 September, 2012 (11.09.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/067808

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-105499 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 23 April 1996 (23.04.1996), paragraph [0028]; fig. 1 to 3 (Family: none)	8
A	JP 2008-260995 A (Honda Motor Co., Ltd.), 30 October 2008 (30.10.2008), entire text; fig. 1 to 9 & US 2008/0273827 A1 & EP 1980642 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F16H7/18(2006.01)i, F16C19/26(2006.01)i, F16C19/46(2006.01)i, F16C29/04(2006.01)i, F16C33/64(2006.01)i, F16H7/08(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 (IPC))
 Int.Cl. F16H7/18, F16C19/26, F16C19/46, F16C29/04, F16C33/64, F16H7/08

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
Y	WO 2010/090139 A1 (NTN株式会社) 2010.08.12, 段落 [0050] - [0088], 第1-9図 & JP 2010-180900 A & JP 2011-047473 A & JP 2011-058551 A	1-8
Y	JP 2000-266141 A (スズキ株式会社) 2000.09.26, 段落【0006】 - 【0010】, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-8

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。

<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」同一パテントファミリー文献</p>
---	---

国際調査を完了した日 28.08.2012	国際調査報告の発送日 11.09.2012
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 高吉 統久	3 J	3 9 3 2
	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
Y	JP 10-184828 A (株式会社椿本チエイン) 1998.07.14, 段落【0006】 - 【0010】, 図3 & US 5961411 A & GB 2320546 A & DE 19756489 A1 & FR 2757492 A1	3-5, 8
Y	JP 8-105499 A (日産自動車株式会社) 1996.04.23, 段落【0028】, 第1-3図 (ファミリーなし)	8
A	JP 2008-260995 A (本田技研工業株式会社) 2008.10.30, 全文, 第1-9図 & US 2008/0273827 A1 & EP 1980642 A1	1-8