

(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 8 月 7 日(07.08.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/119388 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 9/348 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/050788
- (22) 国際出願日: 2014 年 1 月 17 日(17.01.2014)
- (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 2013-016880 2013 年 1 月 31 日(31.01.2013) JP
- (71) 出願人: カヤバ工業株式会社 (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号世界貿易センタービル Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田中 一弘 (TANAKA, Kazuhiro); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外 (GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号尚友会館 後藤特許事務所 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, 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.

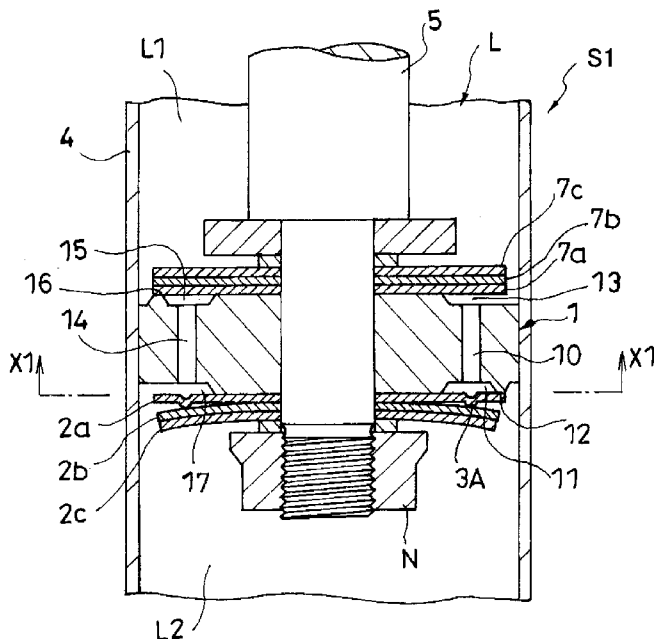
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

(54) Title: DASHPOT

(54) 発明の名称: 緩衝器



(57) **Abstract:** A dashpot provided with the following: a valve disc that partitions the dashpot into two chambers; a channel that is formed in the valve disc and joins the two chambers; a window that is formed in the valve disc and connects to the channel; a valve seat that is formed in the valve disc and encircles the window; and a plurality of ring-shaped leaf valves stacked on the valve disc. The first leaf valve stacked on the valve disc is provided such that the outside edge thereof can be seated against and can separate from the valve seat, and said first leaf valve is provided with a rib in a position opposite the valve seat. Said rib protrudes away from the valve disc, and the valve-disc side of the rib is recessed.

(57) 要約: 緩衝器であって、二つの部屋を区画するバルブディスクと、バルブディスクに形成され二つの部屋を連通する流路と、バルブディスクに形成され流路に連なる窓と、バルブディスクに形成され窓の外周を囲う弁座と、バルブディスクに積層される複数の環板状のリーフバルブと、を備え、バルブディスクに積層される一枚目のリーフバルブは、外周部が弁座に離着座可能に設けられ、弁座と対向する位置には、バルブディスク側

が窪むとともに反バルブディスク側に突出するリブを備える。

明 細 書

発明の名称： 緩衝器

技術分野

[0001] この発明は、緩衝器の改良に関する。

背景技術

[0002] 緩衝器は、車両、機器、構造物等に利用される。一般的に、このような緩衝器は、内部に作動流体が封入されるシリンダと、シリンダの内周面に摺接しシリンダ内を二つの部屋に区画するピストンと、一端部がピストンに連結されて他端側がシリンダ外に延びるピストンロッドと、二つの部屋を連通する流路と、流路を通過する作動流体に抵抗を与える減衰力発生手段と、を備える。

[0003] 例えば、車両用として利用される緩衝器は、被制振対象である車体側と振動入力部である車輪側のうち一方にシリンダが連結されるとともに、車体側と車輪側の他方にピストンロッドが連結される。このような緩衝器では、振動の入力により、ピストンがシリンダ内を移動し、ピストンで加圧された一方の部屋の作動流体が流路を通過して他方の部屋に移動する。したがって、緩衝器は、減衰力発生手段の抵抗に起因する減衰力を発生し、振動を抑制することができる。

[0004] J P O 4 - 9 7 1 3 3 U に開示される緩衝器は、二つの部屋を区画するバルブディスクであるピストンと、ピストンに形成されて二つの部屋を連通する流路と、ピストンに形成されて流路が連なる窓と、ピストンに形成されて窓の外周を囲う弁座と、ピストンに積層される複数枚の環板状のリーフバルブと、これらリーフバルブの略中間に配置される内側リーフバルブ及び外側リーフバルブと、を備えている。J P O 4 - 9 7 1 3 3 U に開示の緩衝器において、リーフバルブ、内側リーフバルブ及び外側リーフバルブが流路を通過する作動流体に抵抗を与える減衰力発生手段である。

[0005] また、外側リーフバルブは、内側リーフバルブの外周に配置されるととも

に、内側リーフバルブよりも厚く形成される。このため、JP04-971333Uに開示の緩衝器では、外側リーフバルブよりも反ピストン側に積層されるリーフバルブに初期撓みを与えて、リーフバルブの開弁圧を高く設定するとともに、ピストン速度が中高速領域にある場合において、大きい減衰力を発生することができる。

[0006] ピストン速度が低速領域にある場合には、リーフバルブに設けられた切欠きや、弁座に設けられた溝によって形成される周知のオリフィスを作動流体が通過する。このため、緩衝器は、オリフィスの抵抗に起因する減衰力を発生することができる。

発明の概要

[0007] しかしながら、上記の緩衝器においては、リーフバルブに初期撓みを与えるための構成と、オリフィスを形成するための構成を別々に設ける必要があり、緩衝器の構造が複雑化する。

[0008] 本発明は、簡易な構造によりリーフバルブに初期撓みを与えるとともにオリフィスを形成することが可能な緩衝器を提供することを目的とする。

[0009] 本発明のある態様によれば、緩衝器であって、二つの部屋を区画するバルブディスクと、バルブディスクに形成され二つの部屋を連通する流路と、バルブディスクに形成され流路に連なる窓と、バルブディスクに形成され窓の外周を囲う弁座と、バルブディスクに積層される複数枚の環板状のリーフバルブと、を備え、バルブディスクに積層される一枚目のリーフバルブは、外周部が弁座に離着座可能に設けられ、弁座と対向する位置には、バルブディスク側が窪むとともに反バルブディスク側に突出するリブを備える。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る緩衝器におけるピストン部を示した縦断面図であり、図2中Y1-Y1線断面を示す。

[図2]図2は、図1中のX1-X1矢視図である。

[図3A]図3Aは、本発明の実施形態に係る緩衝器における一枚目の伸側のリーフバルブの平面図である。

[図3B]図3 Bは、図3 AのZ 1－Z 1線切断部端面図である。

[図4]図4は、図5中Y 2－Y 2線断面図であって、本発明の他の実施形態に係る緩衝器におけるピストン部を示す。

[図5]図5は、図4中X 2－X 2矢視図である。

[図6A]図6 Aは、本発明の他の実施形態に係る緩衝器における一枚目の伸側のリーフバルブの平面図である。

[図6B]図6 Bは、図6 AのZ 2－Z 2線切断部端面図である。

[図7A]図7 Aは、本発明の実施形態に係る一枚目の伸側のリーフバルブにおける変形例、を示す平面図である。

[図7B]図7 Bは、図7 AのZ 3－Z 3線切断部端面図である。

[図8A]図8 Aは、本発明の他の実施形態に係る一枚目の伸側のリーフバルブにおける第一の変形例を示す平面図である。

[図8B]図8 Bは、図8 AのZ 4－Z 4線切断部端面図である。

[図9A]図9 Aは、本発明の他の実施形態に係る一枚目の伸側のリーフバルブにおける第二の変形例を示す平面図である。

[図9B]図9 Bは、図9 AのZ 5－Z 5線切断部端面図である。

[図10A]図1 0 Aは、本発明の他の実施形態に係る一枚目の伸側のリーフバルブにおける第三の変形例を示す平面図である。

[図10B]図1 0 Bは、図1 0 AのZ 6－Z 6線切断部端面の一例を示す。

[図10C]図1 0 Cは、図1 0 AのZ 6－Z 6線切断部端面の他の例を示す。

[図11A]図1 1 Aは、本発明の他の実施形態に係る一枚目の伸側のリーフバルブにおける第四の変形例を示す平面図である。

[図11B]図1 1 Bは、図1 1 AのZ 7－Z 7線切断部端面の一例を示す。

[図11C]図1 1 Cは、図1 1 AのZ 7－Z 7線切断部端面の他の例を示す。

[図12A]図1 2 Aは、本発明の他の実施形態に係る一枚目の伸側のリーフバルブにおける第五の変形例を示す平面図である。

[図12B]図1 2 Bは、図1 2 AのZ 8－Z 8線切断部端面の一例を示す。

[図12C]図1 2 Cは、図1 2 AのZ 8－Z 8線切断部端面の他の例を示す。

発明を実施するための形態

- [0011] 以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。図面を通して付された同じ符号は、同じ部品に対応する部品を示す。
- [0012] 図1に示すように、本発明の実施形態に係る緩衝器S1は、伸側室L1と圧側室L2（二つの部屋）とを区画するピストン（バルブディスク）1と、ピストン1に形成され伸側室L1と圧側室L2とを連通する伸側の流路（流路）10と、ピストン1に形成され伸側の流路10が連なる窓11と、ピストン1に形成されて窓11の外周を囲う弁座12と、ピストン1に積層される複数の環板状の伸側のリーフバルブ（リーフバルブ）2a～2cと、を備える。
- [0013] ピストン1に積層される一枚目の伸側のリーフバルブ2aは、外周部が弁座12に対して離着座可能に設けられる。一枚目の伸側のリーフバルブ2aは、弁座12と対向する位置に、ピストン側（バルブディスク側）が窪むとともにピストンとは反対側の反ピストン側（反バルブディスク側）に突出するリブ3Aを備える。
- [0014] 以下、詳細に説明すると、緩衝器S1は、自動車の車体と車輪との間に介装された正立型の単筒型液圧緩衝器であり、作動流体として油、水、水溶液等の液体を収容する。緩衝器S1の構成は、周知であるため、詳細に図示しないが、車輪側に連結されるシリンダ4と、シリンダ4の内周面に摺接するピストン1と、一端部がピストン1にナットNで連結されるとともに他端側がシリンダ4外に延び車体側に連結されるピストンロッド5と、シリンダ4の車体側開口端部に固定される環状のロッドガイド（図示せず）と、シリンダ4の反ピストンロッド側の内周面に摺接するフリーピストン（図示せず）と、シリンダ4の車輪側開口を塞ぐボトムキャップ（図示せず）と、を備える。
- [0015] ピストンロッド5は、ロッドガイドの軸心部を貫通し、ロッドガイドによって軸方向に移動自在に軸支される。ロッドガイドの内周には、ピストンロッド5の外周面に摺接する環状のシールが固定される。このシールによって

ロッドガイドとシリンダ４との間が塞がれる。

[0016] シリンダ４内には、ロッドガイドとフリーピストンとの間に作動流体が収容されて液室Ｌが形成される。シリンダ４内には、フリーピストンとボトムキャップとの間に気体が封入されて気室（図示せず）が形成される。液室Ｌは、ピストン１で二つの部屋に区画される。二つの部屋のうちピストンロッド側（図１中上側）の部屋が伸側室Ｌ１、ピストンロッドとは反対側である反ピストンロッド側（図１中下側）の部屋が圧側室Ｌ２である。

[0017] ピストンロッド５がシリンダ４から退出する際、つまり緩衝器Ｓ１の伸長時には、シリンダ内容積が退出したピストンロッド体積分増加するため、フリーピストンが車体側に移動して気室の容積が拡大する。ピストンロッド５がシリンダ４内に進入する際、つまり緩衝器Ｓ１の圧縮時には、シリンダ内容積が進入したピストンロッド体積分減少するため、フリーピストンが車輪側に移動して気室の容積が縮小する。このように、本実施形態においては、緩衝器Ｓ１の伸縮時にシリンダ内に出没するピストンロッドの体積分に相当するシリンダ内容積変化を図示しない気室で補償している。

[0018] シリンダ４の内周面に摺接するピストン１は、二つの部屋である伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２とを区画するバルブディスクである。ピストン１には、伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２とを連通する伸側と圧側の流路１０、１４が形成される。ピストン１は、伸側室側（図１中上側）に、伸側の流路１０の始端が連なる開口窓１３と、圧側の流路１４の終端が連なる窓１５と、窓１５の外周を囲って窓１５と開口窓１３とを区画する弁座１６と、が形成される。ピストン１は、圧側室側（図１中下側）に、圧側の流路１４の始端が連なる開口窓１７と、伸側の流路１０の終端が連なる窓１１と、窓１１の外周を囲って窓１１と開口窓１７とを区画する弁座１２と、が形成される。

[0019] 伸側の流路１０に連なる伸側室側の開口窓１３は、伸側室Ｌ１に開口し、伸側室Ｌ１と伸側の流路１０とを常に連通する。他方、圧側の流路１４に連なる圧側室側の開口窓１７は、圧側室Ｌ２に開口し、圧側室Ｌ２と圧側の流路１４とを常に連通する。

[0020] 図2に示すように、伸側の流路10に連なる圧側室側の窓11を囲う弁座12は、ピストン1の周方向に沿って花卉状に複数配置される。弁座12は、それぞれが扇状に形成されて複数ある伸側の流路10の出口を個別に区画する。各弁座12は、ピストン1の中心側から外側（ピストン1の中心から離れる方向）に延びる一対の径方向シート面12a、12bと、径方向シート面12a、12bの外側端をつなぎピストン1の外周側に円弧状に形成される外側シート面12cと、を備える。他方、図示しないが、圧側の流路14に連なる伸側室側の窓15を囲う弁座16も、弁座12と同様に構成される。

[0021] 図1に示すように、ピストン1には、圧側室側と伸側室側に複数枚ずつ円環板状のリーフバルブ2a～2c、7a～7cが積層される。ピストン1の圧側室側に積層されるリーフバルブが伸側のリーフバルブ2a～2cである。ピストン1の伸側室側に積層されるリーフバルブが圧側のリーフバルブ7a～7cである。図1中には、伸側のリーフバルブ2a～2cと圧側のリーフバルブ7a～7cが三枚ずつ設けられた状態を示しているが、リーフバルブの積層枚数は適宜変更することが可能である。

[0022] 図1には、伸側と圧側のリーフバルブ2a～2c、7a～7cのうち、最もピストン側に位置する一枚目のリーフバルブ2a、7aが、その外周部を弁座12、16に着座させた状態を示している。この状態において、伸側のリーフバルブ2a～2cは、伸側の流路10の出口を塞ぎ、圧側のリーフバルブ7a～7cは、圧側の流路14の出口を塞ぐ。伸側室L1の圧力が圧側室L2の圧力を上回り二つの部屋の差圧が開弁圧に達すると、伸側のリーフバルブ2a～2cの外周部が反ピストン側に撓み、一枚目の伸側のリーフバルブ2aが弁座12から離れて伸側の流路10を開放する。反対に、圧側室L2の圧力が伸側室L1の圧力を上回り二つの部屋の差圧が開弁圧に達すると、圧側のリーフバルブ7a～7cの外周部が反ピストン側に撓み、一枚目の圧側のリーフバルブ7aが弁座16から離れて圧側の流路14を開放する。

[0023] 伸側のリーフバルブ 2 a ~ 2 c のうち、一枚目のリーフバルブ 2 a には、図 3 に示すように、ピストン側が窪むとともに反ピストン側に突出する円環状のリブ 3 A が形成される。このため、図 1 に示すように、二枚目以降の伸側のリーフバルブ 2 b, 2 c には、リブ 3 A の高さに応じた初期撓みが与えられる。リブ 3 A は、圧側室側の弁座 1 2 における径方向シート面 1 2 a, 1 2 b と交わるように設定されている。つまり、リブ 3 A は、一枚目のリーフバルブ 2 a において、図 2 に示すように、ピストン 1 に積層されたリーフバルブ 2 a を軸方向から見た場合に、圧側室側の弁座 1 2 における径方向シート面 1 2 a, 1 2 b と重なるように形成される。リブ 3 A は、一枚目の伸側のリーフバルブ 2 a の外周部が弁座 1 2 に着座している状態において、弁座 1 2 の径方向シート面 1 2 a, 1 2 b との間にオリフィスを形成する。リブ 3 A は、このオリフィスを介して伸側室 L 1 と圧側室 L 2 とを常に連通する。

[0024] リブ 3 A は、プレス加工等、対となる工具の間に素材を挟み工具の形に塑性変形させることにより形成される。このため、ピストン側を窪ませると同時に、この部分の反対側を反ピストン側に突出させることが容易にでき、リーフバルブ 2 a にリブ 3 A を容易に形成することができる。リーフバルブ 2 a のピストン側を窪ませるとともに、この部分の反対側を反ピストン側に突出させることが可能であれば、リブの形成方法は、上記の限りではなく、適宜選択することが可能である。

[0025] 次に、緩衝器 S 1 の作動について説明する。ピストンロッド 5 がシリンダ 4 から退出する際、つまり緩衝器 S 1 の伸長時において、ピストン速度が低速領域にある場合、一枚目の伸側のリーフバルブ 2 a は弁座 1 2 に着座した状態に維持され、伸側のリーフバルブ 2 a ~ 2 c は伸側の流路 1 0 を開放しない。ピストン 1 で加圧された伸側室 L 1 の作動流体は、リブ 3 A によって形成されたオリフィスを通り、伸側の流路 1 0 を通って圧側室 L 2 に移動する。

[0026] このため、緩衝器 S 1 は、リブ 3 A によって形成されるオリフィスの抵抗

に起因する伸側低速減衰力を発生する。

[0027] 緩衝器 S 1 の伸長時において、ピストン速度が高くなり、低速領域を脱して中高速領域に達すると、伸側室 L 1 と圧側室 L 2 の差圧が伸側のリーフバルブ 2 a ~ 2 c の開弁圧に達する。その結果、伸側のリーフバルブ 2 a ~ 2 c の外周部が反ピストン側に撓み伸側の流路 1 0 が開放される。このため、ピストン 1 で加圧された伸側室 L 1 の作動流体が、一枚目の伸側のリーフバルブ 2 a と弁座 1 2 との間を通り、伸側の流路 1 0 を通って圧側室 L 2 に移動する。

[0028] このように、緩衝器 S 1 は、ピストン速度が中高速領域にあるときには、伸側のリーフバルブ 2 a ~ 2 c による抵抗に起因する伸側中高速減衰力を発生する。二枚目以降の伸側のリーフバルブ 2 b, 2 c には、リブ 3 A によって初期撓みが与えられているため、伸側中高速減衰力を大きくすることができる。

[0029] 上記説明においては、ピストン速度の領域を低速領域と中高速領域とに区画したが、各領域の閾値はそれぞれ任意に設定することが可能である。

[0030] 次に、緩衝器 S 1 の作用効果について説明する。緩衝器 S 1 は、伸側室 L 1 と圧側室 L 2 (二つの部屋) を区画するピストン (バルブディスク) 1 と、ピストン 1 に形成されて伸側室 L 1 と圧側室 L 2 とを連通する伸側の流路 (流路) 1 0 と、ピストン 1 に形成されて伸側の流路 1 0 が連なる窓 1 1 と、ピストン 1 に形成されて窓 1 1 の外周を囲う弁座 1 2 と、ピストン 1 に積層される複数の環板状の伸側のリーフバルブ (リーフバルブ) 2 a ~ 2 c と、を備えている。

[0031] ピストン 1 に積層される一枚目の伸側のリーフバルブ 2 a は、外周部が弁座 1 2 に離着座可能に設けられる。一枚目の伸側のリーフバルブ 2 a は、弁座 1 2 と対向する位置に、ピストン側 (バルブディスク側) が窪むとともに反ピストン側 (反バルブディスク側) に突出するリブ 3 A を備える。

[0032] バルブディスクであるピストン 1 に積層される一枚目の伸側のリーフバルブ 2 a にリブ 3 A を形成することにより、二枚目以降の伸側のリーフバルブ

2 b, 2 cに初期撓みを与えると同時に、弁座 1 2との間にオリフィスを形成することができる。

[0033] このように、一枚目の伸側のリーフバルブ 2 aにリブ 3 Aを形成するだけで伸側のリーフバルブ 2 b, 2 cに初期撓みを与えるとともに、オリフィスを形成することができ、緩衝器 S 1の構造を簡易にすることが可能となる。

[0034] 本実施形態において、弁座 1 2は、ピストン（バルブディスク） 1の中心側から外側（ピストンから離れる方向）に延びる径方向シート面 1 2 a, 1 2 bを備える。リブ 3 Aは、円環状であって、径方向シート面 1 2 a, 1 2 bと軸方向に重なるように形成される。

[0035] 一枚目の伸側のリーフバルブ 2 aの中心からリブ 3 Aまでの距離が一定となるため、ピストン 1と一枚目の伸側のリーフバルブ 2 aとの周方向の位置合わせをしなくても、弁座 1 2と対向する位置にリブ 3 Aを配置することができる。

[0036] 次に、本発明の他の実施形態に係る緩衝器 S 2について説明する。以下では、上記実施形態と異なる点を中心に説明し、上記実施形態の緩衝器 S 1と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。他の実施形態に係る緩衝器 S 2は、緩衝器 S 1に対してピストン及びリブの形状のみが異なり、他の構成及び緩衝器 S 2の作動は同様である。

[0037] 図 4に示すように、緩衝器 S 2においても、緩衝器 S 1と同様に、ピストン 6は、二つの部屋である伸側室 L 1と圧側室 L 2とを区画するバルブディスクである。ピストン 6には、伸側室 L 1と圧側室 L 2とを連通する伸側と圧側の流路 6 0, 6 4が形成される。ピストン 6は、伸側室側（図 4 中上側）に、伸側の流路 6 0の始端が連なる開口窓 6 3と、圧側の流路 6 4の終端が連なる窓 6 5と、窓 6 5の外周を囲って窓 6 5と開口窓 6 3とを区画する弁座 6 6と、が形成される。ピストン 6は、圧側室側（図 4 中下側）に、圧側の流路 6 4の始端が連なる開口窓 6 7と、伸側の流路 6 0の終端が連なる窓 6 1と、窓 6 1の外周を囲って窓 6 1と開口窓 6 7とを区画する弁座 6 2と、が形成される。

- [0038] 伸側の流路 60 に連なる伸側室側の開口窓 63 は、伸側室 L1 に開口し、伸側室 L1 と伸側の流路 60 とを常に連通する。他方、圧側の流路 64 に連なる圧側室側の開口窓 67 は、圧側室 L2 に開口し、圧側室 L2 と圧側の流路 64 とを常に連通する。
- [0039] 図 5 に示すように、伸側の流路 60 に連なる圧側室側の窓 61 を囲う弁座 62 は、円環状に形成されて、複数ある全ての伸側の流路 60 の出口を一体的に囲っている。図示しないが、圧側の流路 64 に連なる伸側室側の窓 65 を囲う弁座 66 も、上記弁座 62 と同様に構成されている。
- [0040] 緩衝器 S2 においても、リブ 3B が、ピストン 6 の圧側室側に積層される複数枚の環板状の伸側のリーフバルブ 2a ~ 2c のうち、最もピストン側に位置する一枚目の伸側のリーフバルブ 2a に形成される。リブ 3B は、ピストン側が窪むとともに反ピストン側に突出して形成される。このため、図 4 に示すように、二枚目以降の伸側のリーフバルブ 2b, 2c には、緩衝器 S1 と同様に、リブ 3B の高さに応じた初期撓みを与えられる。
- [0041] リブ 3B は、図 6 に示すように、楕円環状に形成されて、図 6 中上下部分 30, 31 が一枚目の伸側のリーフバルブ 2a の中心側に配置され、図 6 中左右部分 32, 33 が外側（ピストン 6 の中心から離れる方向）に延びて設けられる。リブ 3B は、図 5 に示すように、圧側室側の弁座 62 の座面と交わるように設定される。つまり、リブ 3B は、ピストン 1 に積層されたリーフバルブ 2a を軸方向から見た場合に、圧側室側の弁座 62 の座面と重なるように形成される。このため、一枚目の伸側のリーフバルブ 2a の外周部が弁座 62 に着座している状態において、弁座 62 との間にオリフィスを形成し、オリフィスを介して伸側室 L1 と圧側室 L2 とを常に連通する。
- [0042] 次に、緩衝器 S2 の作用効果について説明する。緩衝器 S2 は、緩衝器 S1 と同様に、伸側室 L1 と圧側室 L2（二つの部屋）を区画するピストン（バルブディスク）6 と、ピストン 6 に形成されて伸側室 L1 と圧側室 L2 とを連通する伸側の流路（流路）60 と、ピストン 6 に形成されて伸側の流路 60 が連なる窓 61 と、ピストン 6 に形成されて窓 61 の外周を囲う弁座 6

2と、ピストン6に積層される複数の環板状の伸側のリーフバルブ（リーフバルブ）2a～2cと、を備える。

[0043] ピストン6に積層される一枚目の伸側のリーフバルブ2aは、外周部が弁座62に離着座可能に設けられる。一枚目の伸側のリーフバルブ2aは、弁座62と対向する位置に、ピストン側（バルブディスク側）が窪むとともに反ピストン側（反バルブディスク側）に突出するリブ3Bを備える。

[0044] バルブディスクであるピストン6に積層される一枚目の伸側のリーフバルブ2aにリブ3Bを形成することにより、二枚目以降の伸側のリーフバルブ2b, 2cに初期撓みを与えると同時に、弁座62との間にオリフィスを形成することができる。

[0045] このように、一枚目の伸側のリーフバルブ2aにリブ3Bを形成するだけで伸側のリーフバルブ2b, 2cに初期撓みを与えると同時に、オリフィスを形成することができるため、緩衝器S2の構造を簡易にすることが可能となる。

[0046] 緩衝器S2において、弁座62は、円環状に形成される。リブ3Bは、一枚目の伸側のリーフバルブ2aの中心側から外側（リーフバルブ2aの中心から離れる方向）に延びて上記弁座62と交わるように設定される。

[0047] したがって、ピストン6の中心から弁座62までの距離が一定となるため、ピストン6と一枚目の伸側のリーフバルブ2aとの位置合わせをしなくても、弁座62と対向する位置にリブ3Bを配置することができる。

[0048] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0049] 例えば、上記各実施形態においては、緩衝器S1, S2が自動車用の緩衝器であるとしたが、他の車両用の緩衝器であるとしてもよく、車両用以外の緩衝器であるとしてもよい。

[0050] また、上記各実施形態において、緩衝器S1, S2は正立型の単筒型液圧緩衝器であり、図示しない気室でシリンダ内に出没するピストンロッド体積

分のシリンダ内容積変化や、温度変化による作動流体体積変化を補償することができる。これに代えて、緩衝器 S 1, S 2 は、作動流体と気体を収容するリザーバと、リザーバと圧側室 L 2 とを区画するベース部材と、を備え、リザーバでシリンダ内容積変化や作動流体体積変化を補償するとしてもよい。

[0051] また、上記各実施形態において、リブ 3 A, 3 B が形成されるリーフバルブは、伸側のリーフバルブ 2 a であり、緩衝器 S 1, S 2 のピストン 1, 6 に積層される。緩衝器 S 1, S 2 がベース部材を備える場合には、ベース部材をバルブディスクとし、ベース部材にリブ 3 A, 3 B が形成されるリーフバルブを積層するとしてもよい。

[0052] また、緩衝器 S 1, S 2 は、シリンダ 4 の外側に配置される外筒を備え、外筒とシリンダ 4 との間にリザーバを形成する複筒型緩衝器であってもよく、作動流体として気体を利用する空圧緩衝器や、倒立型の緩衝器であってもよい。

[0053] また、一枚目の伸側のリーフバルブ 2 a に形成されるリブ 3 A, 3 B の形状や、リーフバルブ 2 a の外周部が離着座する弁座 1 2, 6 2 の形状は上記の限りではなく、適宜選択することが可能である。

[0054] 例えば、緩衝器 S 1 における一枚目の伸側のリーフバルブ 2 a に形成される円環状のリブ 3 A を径方向に二重、三重に形成としてもよい。この場合、リブを追加した分、クラッキングポイントを増やすことが可能となる。

[0055] また、図 7 に示すように、一枚目の伸側のリーフバルブ 2 a には、円環状のリブ 3 A の内側に花卉状のリブ 3 C が設けられてもよい。この場合、一枚目のリーフバルブ 2 a の剛性を高め、伸側のリーフバルブ 2 a ~ 2 c の開弁圧を更に高くすることが容易に可能となる。

[0056] また、他の実施形態の緩衝器 S 2 における一枚目の伸側のリーフバルブ 2 a に形成されるリブ 3 B の形状を図 8 ~ 図 12 に示すように変更してもよい。

[0057] 図 8 に示すリブ 3 D は、三角状に形成されており、頂点部分 3 4, 3 5,

36が一枚目の伸側のリーフバルブ2aの中心から離れる方向（外側）に延びている。

[0058] 図9に示すリブ3Eは、花卉状に形成されており、一枚目の伸側のリーフバルブ2aの中心側から外側（リーフバルブ2aの中心から離れる方向）に放射状に延びる複数の足部37を備えている。

[0059] 図10Aに示すリブ3Fは、楕円状に形成されて一枚目の伸側のリーフバルブ2aの周方向に並んで複数設けられる。各リブ3Fは、楕円状に形成されることにより一枚目の伸側のリーフバルブ2aの半径方向に沿って延びるように設けられる。各リブ3Fは、図10Bに切断面を示すように、楕円の外形部分のみがピストン側に窪み、反ピストン側が突出するリブとして形成してもよいし、図10Cに示すように内側もピストン側に窪み、反ピストン側に突出するリブとして形成してもよい。

[0060] 図11Aに示すリブ3Gは、三角状に形成されて一枚目の伸側のリーフバルブ2aの周方向に並んで複数設けられる。各リブ3Gは、三角状に形成されることにより一枚目の伸側のリーフバルブ2aの半径方向に沿って延びるように設けられる。リブ3Gの切断面は、図11Bに示すように外形部分のみがピストン側に窪み、反ピストン側が突出するリブとして形成してもよいし、図11Cに示すように内側もピストン側に窪み、反ピストン側に突出するリブとして形成してもよい。

[0061] 図12Aに示すリブ3Hは、筋状（U字状）に形成されて一枚目の伸側のリーフバルブ2aの周方向に並んで複数設けられる。各リブ3Hは、U字状に形成されることにより一枚目の伸側のリーフバルブ2aの半径方向に沿って延びるように設けられる。リブ3Hの切断面は、図12Bに示すように外形部分のみがピストン側に窪み、反ピストン側が突出するリブとして形成してもよいし、図12C示すように内側もピストン側に窪み、反ピストン側に突出するリブとして形成してもよい。

[0062] また、図8～12に示すリブ3D～3Hは、全て、リブ3Bと同様に、ピストン側が窪むとともに反ピストン側に突出している。このため、弁座62

との間にオリフィスを形成するとともに、二枚目以降の伸側のリーフバルブ 2 b, 2 c に、リブ 3 D ~ 3 H の高さに応じた初期撓みを与えることができる。また、リブ 3 D ~ 3 H は、リブ 3 B と同様に、一枚目の伸側のリーフバルブ 2 a の中心側から外側（リーフバルブ 2 a の中心から離れる方向）に延びて円環状の弁座 6 2 と交わるように設定されている。

[0063] したがって、ピストン 6 と一枚目の伸側のリーフバルブ 2 a との位置合わせをしなくても、弁座 6 2 と対向する位置にリブ 3 B を配置することができる。

[0064] リブ 3 A ~ 3 H と弁座とが常に対向し、オリフィスを形成できるように設定することが可能であれば、リブ 3 A ~ 3 H と組み合わせる弁座形状は任意に設定することができる。また、リブ 3 A ~ 3 H の組み合わせも自由であり、これらを任意に組み合わせてもよい。

[0065] また、上記各実施形態において、一枚目の伸側のリーフバルブ 2 a のみがリブ 3 A ~ 3 H を備え、弁座 1 2, 6 2 との間にオリフィスを形成するとともに、二枚目以降の伸側のリーフバルブ 2 b, 2 c に初期撓みを与えている。これに対し、一枚目の圧側のリーフバルブ 7 a にリブ 3 A ~ 3 H を設け、弁座 1 6, 6 6 との間にオリフィスを形成するとともに、二枚目以降の圧側のリーフバルブ 7 b, 7 c に初期撓みを与えるとしてもよい。

[0066] 本願は 2013 年 1 月 31 日に日本国特許庁に出願された特願 2013-016880 に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

[請求項1]

緩衝器であって、
二つの部屋を区画するバルブディスクと、
前記バルブディスクに形成され前記二つの部屋を連通する流路と、
前記バルブディスクに形成され前記流路に連なる窓と、
前記バルブディスクに形成され前記窓の外周を囲う弁座と、
前記バルブディスクに積層される複数の環板状のリーフバルブと、
を備え、
前記バルブディスクに積層される一枚目の前記リーフバルブは、
外周部が前記弁座に離着座可能に設けられ、
前記弁座と対向する位置には、バルブディスク側が窪むとともに反
バルブディスク側に突出するリブを備える緩衝器。

[請求項2]

請求項1に記載の緩衝器であって、
前記弁座は、前記バルブディスクの中心側から外側に延びる径方向
シート面を備え、
前記リブは、前記径方向シート面と軸方向に重なるように円環状に
形成される緩衝器。

[請求項3]

請求項1に記載の緩衝器であって、
前記弁座は、円環状に形成され、
前記リブは、一枚目の前記リーフバルブの中心側から外側に延びて
前記弁座と軸方向に重なるように形成される緩衝器。

補正された請求の範囲
[2014年5月16日(16.05.2014)国際事務局受理]

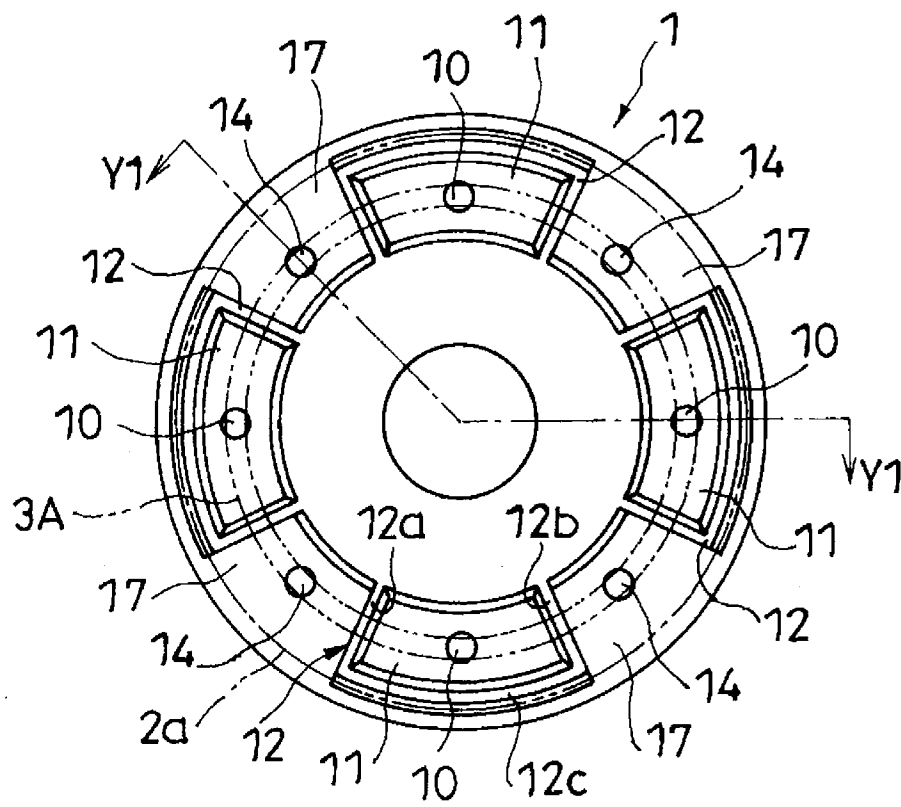
- [請求項 1] (補正後) 緩衝器であって、
- 二つの部屋を区画するバルブディスクと、
- 前記バルブディスクに形成され前記二つの部屋を連通する流路と、
- 前記バルブディスクに形成され前記流路に連なる窓と、
- 前記バルブディスクに形成され前記窓の外周を囲う弁座と、
- 外周部が前記弁座に離着座可能に設けられ、前記弁座と対向する位置にはバルブディスク側が窪むとともに反バルブディスク側に突出するリブを有する環板状の一枚目のリーフバルブと、
- 一枚目の前記リーフバルブに積層され前記リブによって初期撓みを与えられる少なくとも一枚の撓みリーフバルブと、を備える緩衝器。
- [請求項 2] 請求項 1 に記載の緩衝器であって、
- 前記弁座は、前記バルブディスクの中心側から外側に延びる径方向シート面を備え、
- 前記リブは、前記径方向シート面と軸方向に重なるように円環状に形成される緩衝器。
- [請求項 3] 請求項 1 に記載の緩衝器であって、
- 前記弁座は、円環状に形成され、
- 前記リブは、一枚目の前記リーフバルブの中心側から外側に延びて前記弁座と軸方向に重なるように形成される緩衝器。
- [請求項 4] (追加) 請求項 1 に記載の緩衝器であって、
- 前記リブと前記弁座との間には、オリフィスが形成される緩衝器。

条約第 19 条（1）に基づく説明書

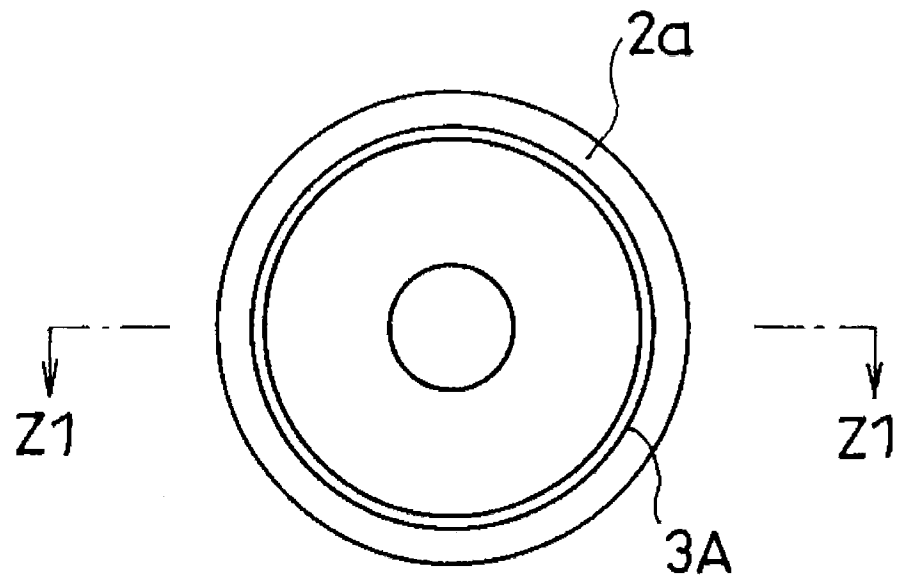
請求項 1 の記載は、出願時の明細書の段落 [0021], [0023] に記載された事項に基づくものです。

請求項 4 の記載は、出願時の明細書の段落 [0023], [0032] に記載された事項に基づくものです。

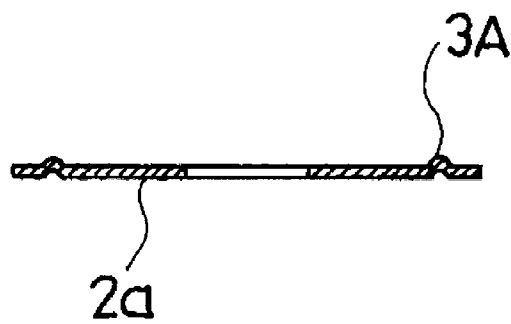
[図2]

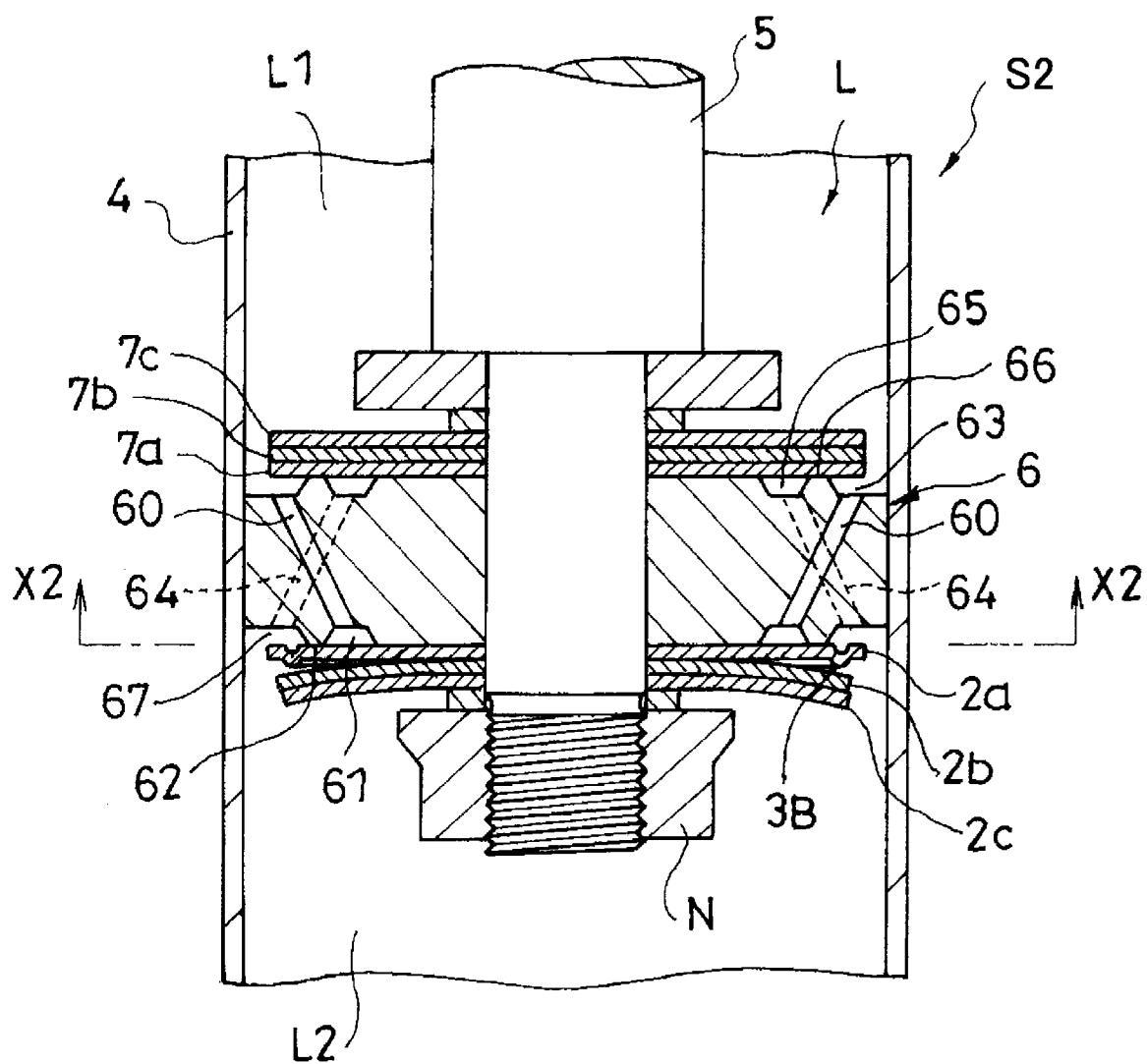


[図3A]

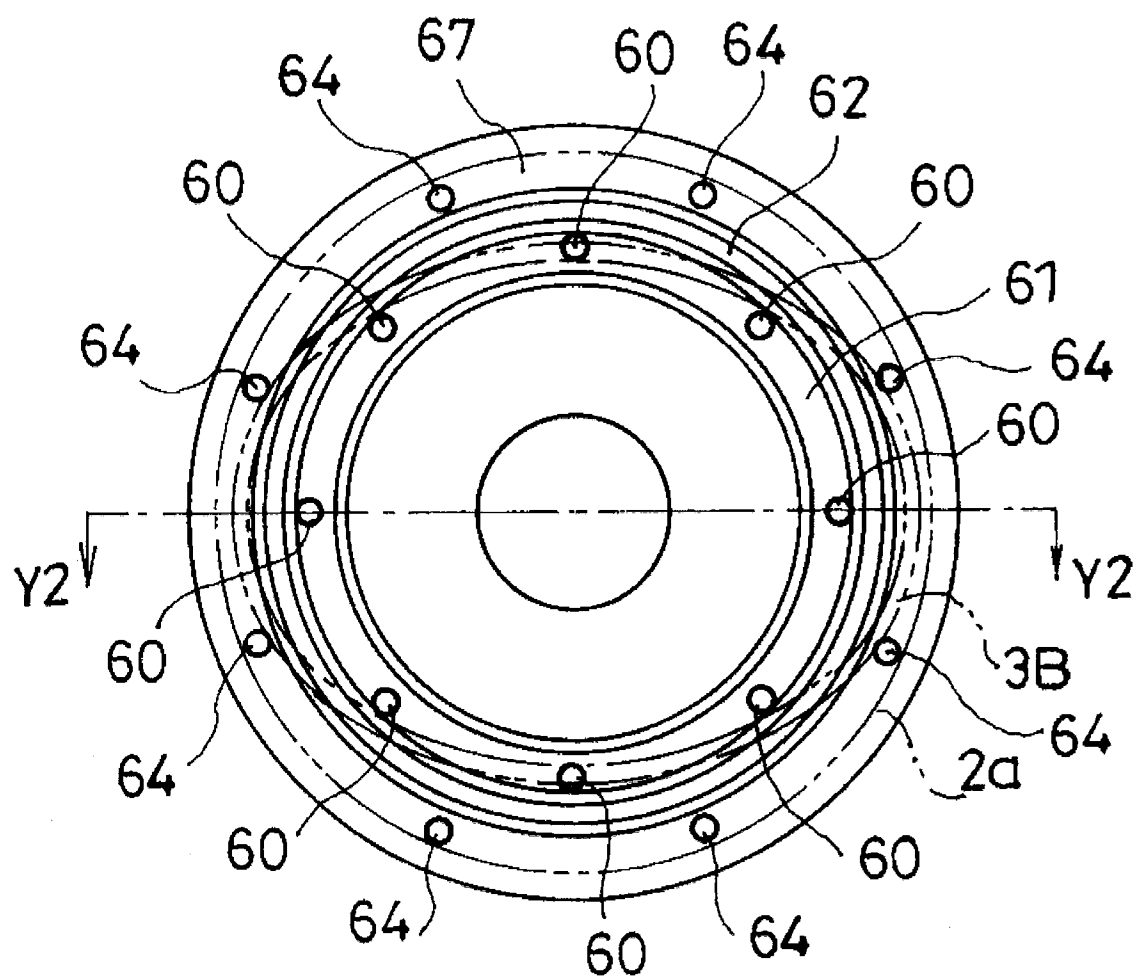


[図3B]

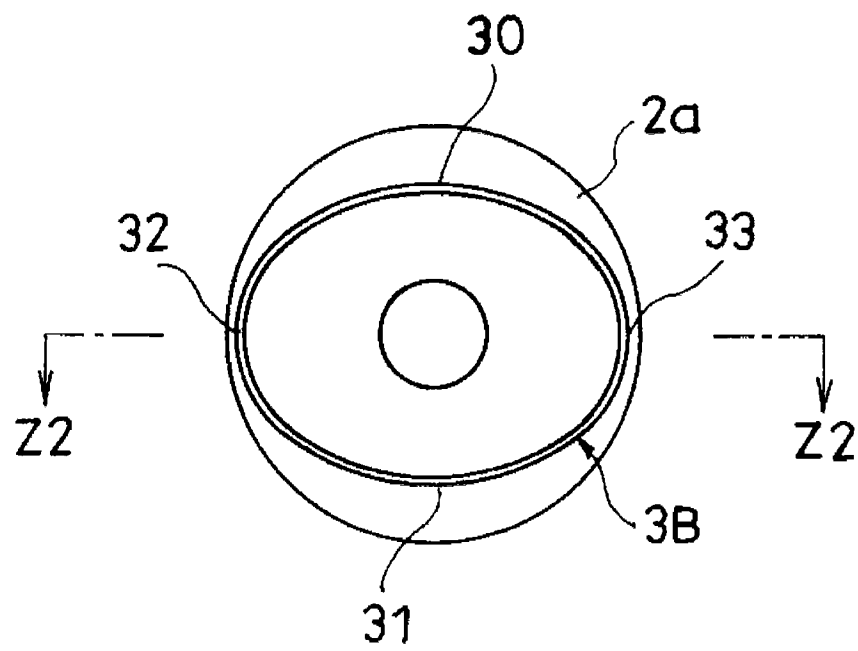




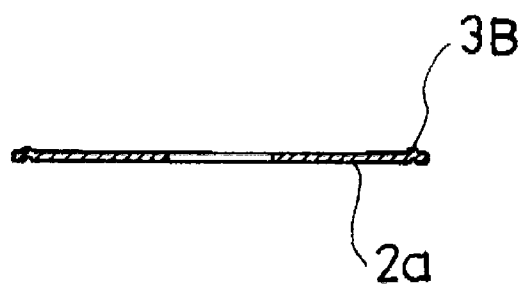
[図5]



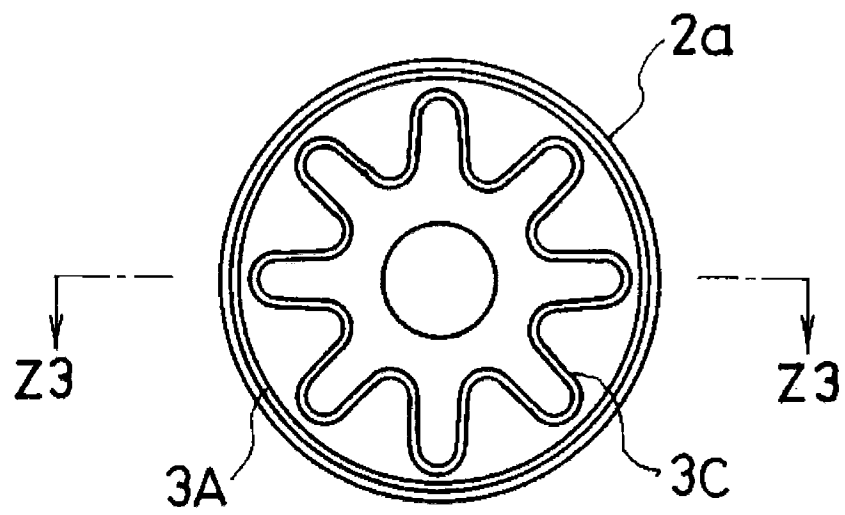
[図6A]



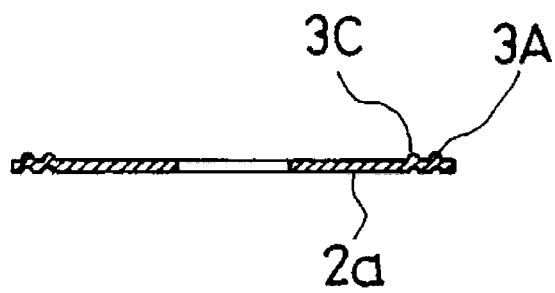
[図6B]



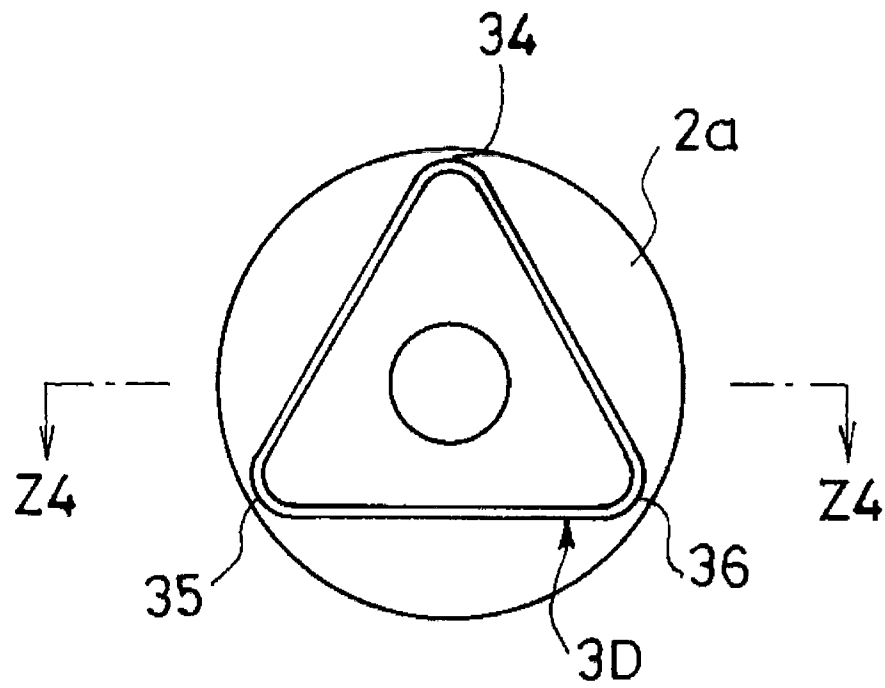
[図7A]



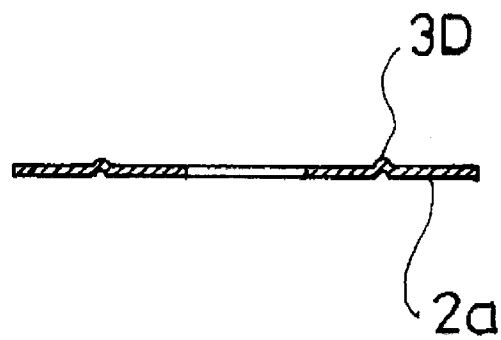
[図7B]



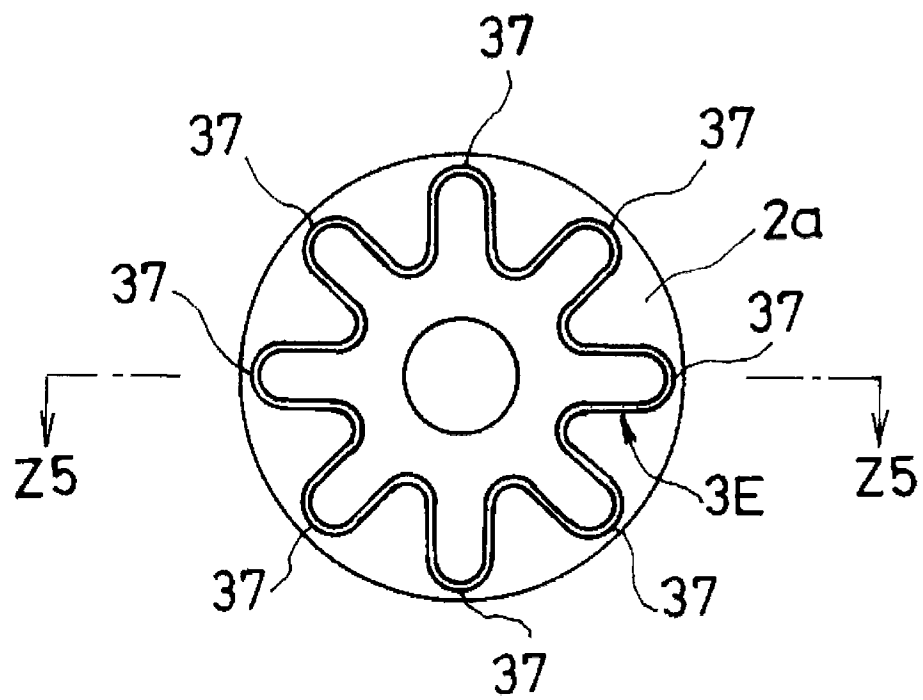
[図8A]



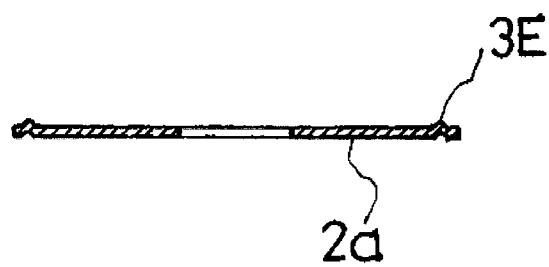
[図8B]



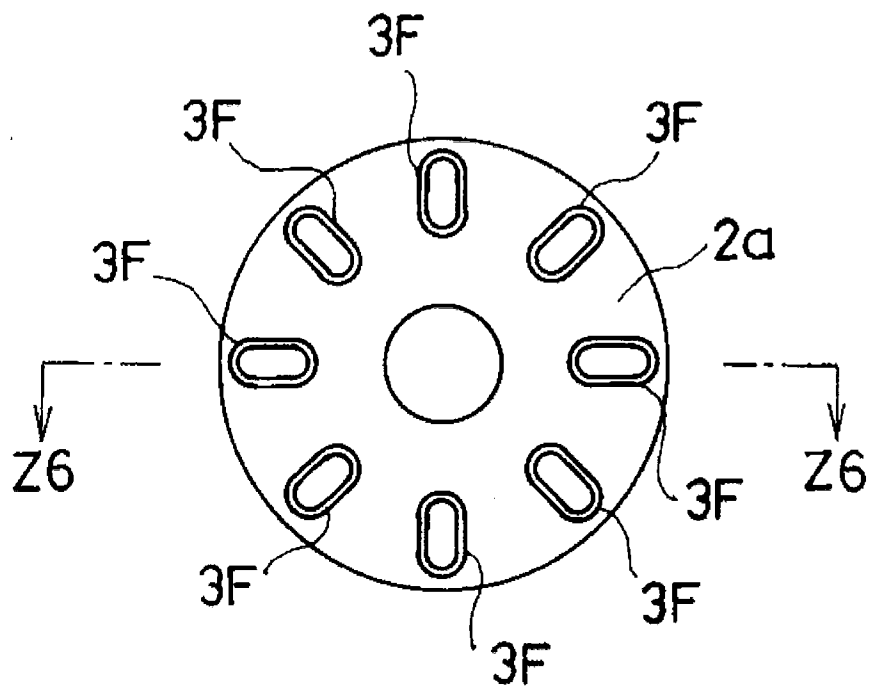
[図9A]



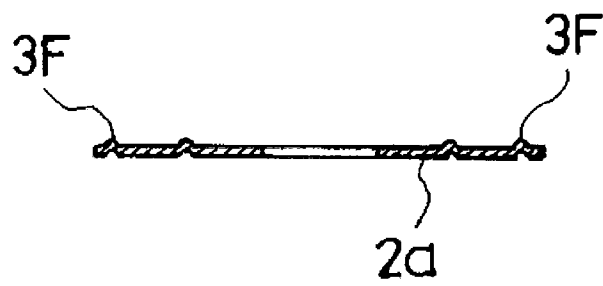
[図9B]



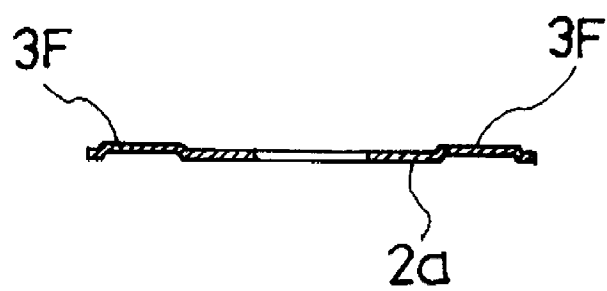
[図10A]



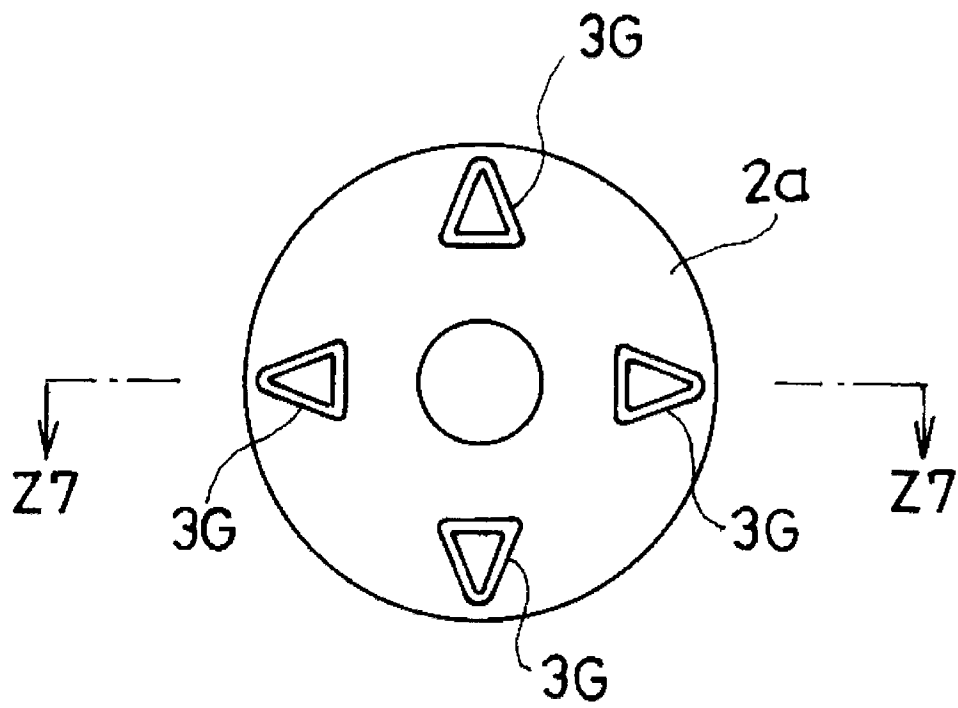
[図10B]



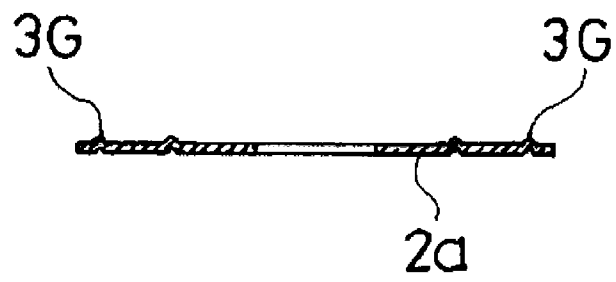
[図10C]



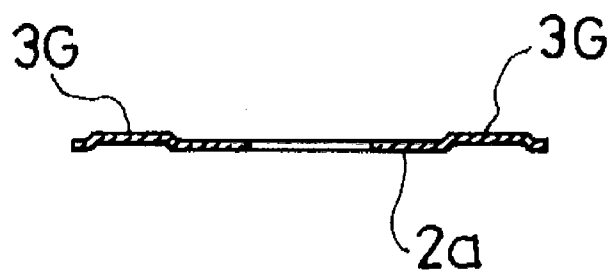
[図11A]



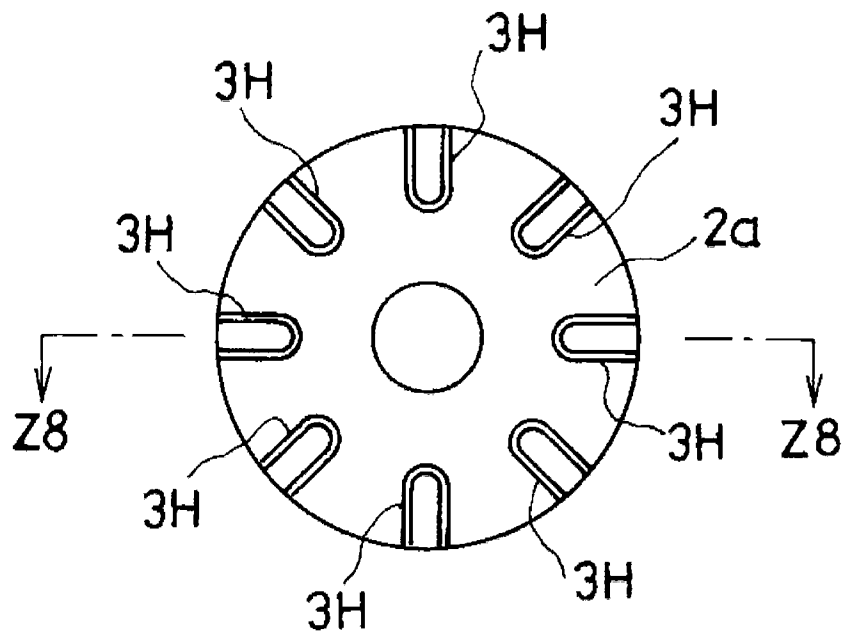
[図11B]



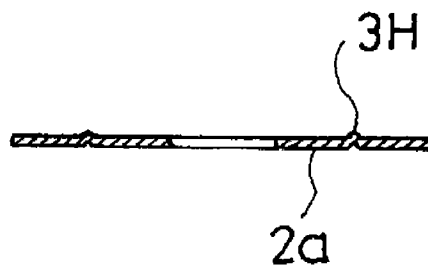
[図11C]



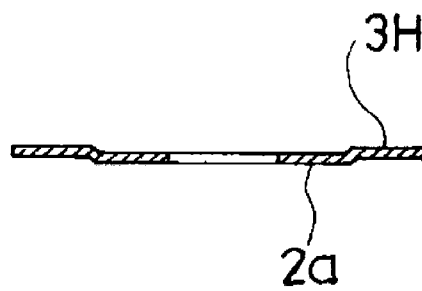
[図12A]



[図12B]



[図12C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/050788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F9/348(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)

F16F9/348

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	JP 2009-204147 A (Hitachi, Ltd.),	1
Y	10 September 2009 (10.09.2009),	2
A	paragraphs [0012] to [0019]; fig. 1 to 2 (Family: none)	3
Y	JP 2011-094779 A (Kayaba Industry Co., Ltd.),	2
A	12 May 2011 (12.05.2011), fig. 1 to 7 (Family: none)	3
A	JP 2006-183775 A (Hitachi, Ltd.), 13 July 2006 (13.07.2006), paragraphs [0005] to [0017]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-3

☒ 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
30 January, 2014 (30.01.14)

Date of mailing of the international search report
10 February, 2014 (10.02.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/050788

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-222124 A (Hitachi, Ltd.), 01 October 2009 (01.10.2009), paragraphs [0005] to [0019]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F9/348(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. F16F9/348

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	JP 2009-204147 A（株式会社日立製作所）2009.09.10, 段落【0012】	1
Y	- 【0019】, 図 1-2（ファミリーなし）	2
A		3
Y	JP 2011-094779 A（カヤバ工業株式会社）2011.05.12, 図 1-7（ファ	2
A	ミリーなし）	3
A	JP 2006-183775 A（株式会社日立製作所）2006.07.13, 段落【0005】	1-3
	- 【0017】, 図 1-8（ファミリーなし）	

☒ 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

3 0 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 2 . 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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

城臺 仁美

3 W

3 3 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8

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
A	JP 2009-222124 A (株式会社日立製作所) 2009.10.01, 段落【0005】 - 【0019】, 図 1-5 (ファミリーなし)	1-3