

(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
2023年10月19日(19.10.2023)



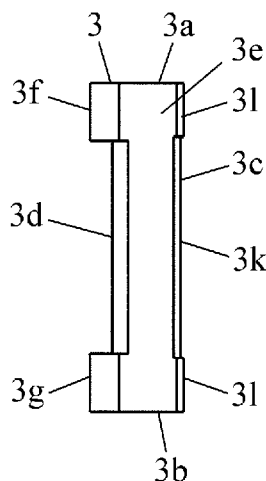
(10) 国際公開番号

WO 2023/199810 A1

- (51) 国際特許分類:
A47K 13/12 (2006.01) F16F 9/14 (2006.01)
E05F 5/00 (2017.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/014052
- (22) 国際出願日: 2023年4月5日(05.04.2023)
- (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 2022-066595 2022年4月13日(13.04.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社ソミックマネージメント
ホールディングス (SOMIC MANAGEMENT
HOLDINGS INC.) [JP/JP]; 〒1300004 東京都墨
田区本所一丁目3 4 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 尾崎 圭吾 (OZAKI Keigo); 04412 メ
イン州ブルーワー, ベイカー・ブール
バード 6, ソミック アメリカ, インコ
ーポレーテッド内 Maine (US). 山田 大輔
(YAMADA Daisuke); 〒4312103 静岡県浜松市
北区新都田一丁目7 番 2 号 株式会社ソミ
ックアドバンス内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人センダ国際特許事務所
(SENDA PATENT BUREAU); 〒1130034 東京
都文京区湯島三丁目3 1 番 6 号 大塚ビ
ルディング5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, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

(54) Title: ROTARY DAMPER AND VALVE, AND METHOD FOR PREVENTING REDUCTION IN TORQUE OF ROTARY DAMPER CAUSED BY WEAR OF VALVE

(54) 発明の名称: ロータリーダンパ及びバルブ並びにバルブの摩耗によるロータリーダンパのトルクの低下を防止する方法



(57) Abstract: [Problem] To prevent a reduction in the torque of a rotary damper caused by the wear of a valve. [Solution] The present invention provides a rotary damper characterized by comprising a valve (3) that includes: a first end surface (3a) facing a first surface (4a) closing off one end of an oil chamber (4); a second end surface (3b) facing a second surface (4b) closing off another end of the oil chamber (4); a back surface (3c) facing a curved surface (4c) of the oil chamber (4); and a valve part (3d) that closes an oil path (5) formed between a rotor (2) and the valve part, the valve preventing oil injected into the oil chamber (4) from flowing in reverse through the oil path (5) by means of the valve part (3d) closing the oil path (5), wherein the valve (3) has recess/protrusions (3k, 3l) on the back surface (3c), the recess (3k) of the recess/protrusions (3k, 3l) forms a gap (6) between the curved surface (4c) and the recess, the cross-sectional area of the gap (6) is reduced by the wear of the protrusions (3l) of the recess/protrusions (3k, 3l), and the function of the valve

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, 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))

part (3d) is not harmed by the wear of the protrusions (3l).

(57) 要約: 【課題】バルブの摩耗によるロータリーダンパのトルクの低下を防止する。【解決手段】本発明は、油室(4)の一端を閉塞する第1の面(4a)に対向する第1端面(3a)、油室(4)の他端を閉塞する第2の面(4b)に対向する第2端面(3b)、油室(4)の湾曲面(4c)に対向する背面(3c)、及びローター(2)との間に形成される油路(5)を閉じる弁部(3d)を有し、弁部(3d)が油路(5)を閉じることによって油室(4)に注入されるオイルが油路(5)を通過して逆流することを防止するバルブ(3)を備え、バルブ(3)が背面(3c)に凹凸(3k, 3l)を有し、凹凸(3k, 3l)の凹部(3k)が湾曲面(4c)との間に隙間(6)を形成し、隙間(6)の断面積が凹凸(3k, 3l)の凸部(3l)の摩耗によって縮小し、弁部(3d)の機能が凸部(3l)の摩耗によって損なわれないことを特徴とするロータリーダンパを提供する。

明 細 書

発明の名称：

ロータリーダンパ及びバルブ並びにバルブの摩耗によるロータリーダンパのトルクの低下を防止する方法

技術分野

[0001] 本発明は、ロータリーダンパ及びバルブ並びにバルブの摩耗によるロータリーダンパのトルクの低下を防止する方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、油室の一端を閉塞する第１の面に対向する第１端面、前記油室の他端を閉塞する第２の面に対向する第２端面、前記油室の湾曲面に対向する背面、及びローターとの間に形成される油路を閉じる弁部を有し、前記弁部が前記油路を閉じることによって前記油室に注入されるオイルが前記油路を通過して逆流することを防止するバルブを備えるロータリーダンパが知られている。

[0003] 例えば、国際公開第２０１２／１４１２４２号の図３乃至図７には、油室（室７１及び室７２）の一端を閉塞する第１の面（プラグ３０の底面）に対向する第１端面、前記油室の他端を閉塞する第２の面（端壁１１の上面）に対向する第２端面、前記油室の湾曲面（周壁１２の内周面）に対向する背面、及びローターとの間に形成される油路（第１の溝８１）を閉じる弁部（突出部８４ｂ）を有し、前記弁部が前記油路を閉じることによって前記油室に注入されるオイルが前記油路を通過して逆流することを防止するバルブ（弁体８４）を備えるロータリーダンパが開示されている。

[0004] しかしながら、従来のロータリーダンパでは、バルブの第１端面が油室の第１の面に接触し、かつバルブの背面が油室の湾曲面に接触しながらローター又はハウジングが回転し、或いはバルブの第２端面が油室の第２の面に接触し、かつバルブの背面が油室の湾曲面に接触しながらローター又はハウジングが回転するため、バルブが摩耗し、それにより、トルクが低下するとい

う問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2012／141242号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明が解決しようとする課題は、バルブの摩耗によるロータリーダンパのトルクの低下を防止することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため、本発明は、以下のロータリーダンパ及びバルブ並びにバルブの摩耗によるロータリーダンパのトルクの低下を防止する方法を提供する。

1. 油室の一端を閉塞する第1の面に対向する第1端面、前記油室の他端を閉塞する第2の面に対向する第2端面、前記油室の湾曲面に対向する背面、及びローターとの間に形成される油路を閉じる弁部を有し、前記弁部が前記油路を閉じることによって前記油室に注入されるオイルが前記油路を通して逆流することを防止するバルブを備え、

前記バルブは前記背面に凹凸を有し、

前記凹凸の凹部は前記湾曲面との間に隙間を形成し、

前記隙間の断面積は前記凹凸の凸部の摩耗によって縮小し、

前記弁部の機能は前記凸部の摩耗によって損なわれない

ことを特徴とするロータリーダンパ。

2. 油室の一端を閉塞する第1の面に対向する第1端面、前記油室の他端を閉塞する第2の面に対向する第2端面、前記油室の湾曲面に対向する背面、及びローターとの間に形成される油路を閉じる弁部を有し、前記弁部が前記油路を閉じることによって前記油室に注入されるオイルが前記油路を通して逆流することを防止するバルブを備え、

前記バルブは前記背面に凹凸を有し、
前記凹凸の凹部は前記湾曲面との間に隙間を形成し、
前記オイルが前記隙間によるトルクの低下を防止するのに十分な粘度を有し、
前記隙間の断面積は前記凹凸の凸部の摩耗によって縮小し、
前記弁部の機能は前記凸部の摩耗によって損なわれない
ことを特徴とするロータリーダンパ。

3. ロータリーダンパ用のバルブであって、

前記バルブは油室の一端を閉塞する第1の面に対向する第1端面、前記油室の他端を閉塞する第2の面に対向する第2端面、前記油室の湾曲面に対向する背面、ローターとの間に形成される油路を閉じる弁部、及び前記背面に形成される凹凸を有し、前記弁部が前記油路を閉じることによって前記油室に注入されるオイルが前記油路を通して逆流することを防止し、
前記凹凸の凹部は前記湾曲面との間に隙間を形成し、
前記隙間の断面積は前記凹凸の凸部の摩耗によって縮小し、
前記弁部の機能は前記凸部の摩耗によって損なわれない
ことを特徴とするバルブ。

4. バルブの摩耗によるロータリーダンパのトルクの低下を防止する方法であって、

前記バルブとして、油室の一端を閉塞する第1の面に対向する第1端面、前記油室の他端を閉塞する第2の面に対向する第2端面、前記油室の湾曲面に対向する背面、ローターとの間に形成される油路を閉じる弁部、及び前記背面に形成される凹凸を有し、前記弁部が前記油路を閉じることによって前記油室に注入されるオイルが前記油路を通して逆流することを防止し、前記凹凸の凹部は前記湾曲面との間に隙間を形成し、前記隙間の断面積は前記凹凸の凸部の摩耗によって縮小し、前記弁部の機能は前記凸部の摩耗によって損なわれないものを使用し、

前記第1端面の摩耗による前記第2端面と前記第2の面との間隙の拡大又

は前記第 2 端面の摩耗による前記第 1 端面と前記第 1 の面との間隙の拡大によるトルクの低下を、前記凸部の摩耗による前記隙間の断面積の縮小によって防ぐことを特徴とする方法。

5. バルブの摩耗によるロータリーダンパのトルクの低下を防止する方法であって、

前記バルブとして、油室の一端を閉塞する第 1 の面に対向する第 1 端面、前記油室の他端を閉塞する第 2 の面に対向する第 2 端面、前記油室の湾曲面に対向する背面、ローターとの間に形成される油路を閉じる弁部、及び前記背面に形成される凹凸を有し、前記弁部が前記油路を閉じることによって前記油室に注入されるオイルが前記油路を通して逆流することを防止し、前記凹凸の凹部は前記湾曲面との間に隙間を形成し、前記隙間の断面積は前記凹凸の凸部の摩耗によって縮小し、前記弁部の機能は前記凸部の摩耗によって損なわれないものを使用し、

前記オイルが前記隙間によるトルクの低下を防止するのに十分な粘度を有し、

前記第 1 端面の摩耗による前記第 2 端面と前記第 2 の面との間隙の拡大又は前記第 2 端面の摩耗による前記第 1 端面と前記第 1 の面との間隙の拡大によるトルクの低下を、前記凸部の摩耗による前記隙間の断面積の縮小によって防ぐことを特徴とする方法。

発明の効果

[0008] 本発明のロータリーダンパによれば、油室の湾曲面に対向するバルブの背面に凹凸が形成され、前記凹凸の凹部が前記湾曲面との間に隙間を形成し、前記隙間の断面積が前記凹凸の凸部の摩耗によって縮小し、前記バルブの弁部の機能が前記凸部の摩耗によって損なわれないため、前記バルブの摩耗によるトルクの低下を防止することが可能である。

本発明のバルブによれば、油室の湾曲面に対向する背面に凹凸が形成され、前記凹凸の凹部が前記湾曲面との間に隙間を形成し、前記隙間の断面積が前記凹凸の凸部の摩耗によって縮小し、弁部の機能が前記凸部の摩耗によっ

て損なわれないため、前記バルブの摩耗によるロータリーダンパのトルクの低下を防止することが可能である。

本発明の方法によれば、バルブとして、油室の一端を閉塞する第1の面に対向する第1端面、前記油室の他端を閉塞する第2の面に対向する第2端面、前記油室の湾曲面に対向する背面、ローターとの間に形成される油路を閉じる弁部、及び前記背面に形成される凹凸を有し、前記弁部が前記油路を閉じることによって前記油室に注入されるオイルが前記油路を通して逆流することを防止し、前記凹凸の凹部は前記湾曲面との間に隙間を形成し、前記隙間の断面積は前記凹凸の凸部の摩耗によって縮小し、前記弁部の機能は前記凸部の摩耗によって損なわれないものを使用し、前記第1端面の摩耗による前記第2端面と前記第2の面との間隙の拡大又は前記第2端面の摩耗による前記第1端面と前記第1の面との間隙の拡大によるトルクの低下を、前記凸部の摩耗による前記隙間の断面積の縮小によって防ぐため、前記バルブの摩耗によるロータリーダンパのトルクの低下を防止することが可能である。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は実施例に係るロータリーダンパの縦断面図である。

[図2]図2は実施例に係るロータリーダンパの横断面図であり、バルブとローターとの間に形成される油路が閉鎖された状態を示す。

[図3]図3は実施例に係るロータリーダンパの横断面図であり、バルブとローターとの間に形成される油路が開放された状態を示す。

[図4]図4は実施例で採用したバルブの正面側斜視図である。

[図5]図5は実施例で採用したバルブの背面側斜視図である。

[図6]図6は実施例で採用したバルブの平面図である。

[図7]図7は実施例で採用したバルブの正面図である。

[図8]図8は実施例で採用したバルブの背面図である。

[図9]図9は実施例で採用したバルブの右側面図である。

[図10]図10は実施例で採用したバルブの横断面図である。

[図11]図11は比較例で採用したバルブの正面側斜視図である。

[図12]図12は比較例で採用したバルブの背面側斜視図である。

[図13]図13は比較例の動作回数と、比較例で採用したバルブの第1端面と油室の第1の面との間及び比較例で採用したバルブの第2端面と油室の第2の面との間を通過するオイルの流量の関係を示すグラフである。

[図14]図14は比較例の動作回数と、比較例で採用したバルブの背面と油室の湾曲面との間を通過するオイルの流量の関係を示すグラフである。

[図15]図15は比較例の動作回数と、トルクの関係を示すグラフである。

[図16]図16は実施例の動作回数と、実施例で採用したバルブの第1端面と油室の第1の面との間及び実施例で採用したバルブの第2端面と油室の第2の面との間を通過するオイルの流量の関係を示すグラフである。

[図17]図17は実施例の動作回数と、実施例で採用したバルブの背面と油室の湾曲面との間を通過するオイルの流量の関係を示すグラフである。

[図18]図18は実施例の動作回数と、トルクの関係を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照しながら本発明の実施例を説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

実施例

[0011] 図1に示したように、実施例に係るロータリーダンパは、ハウジング（1）、ローター（2）、及びバルブ（3）を有して構成される。

[0012] 図1及び図2に示したように、ハウジング（1）は、筒状の周壁（1a）、周壁（1a）の一端を閉塞する蓋（1b）、周壁（1a）の他端を閉塞する端壁（1c）、周壁（1a）の内周面から突出する隔壁（1d）、及び周壁（1a）の外周面から突出するフランジ（1e）を備える。図2に示したように、隔壁（1d）は、ハウジング（1）の内部に形成される2つの油室（4）を隔てる仕切りである。各油室（4）には、オイルが注入される。フランジ（1e）は、ハウジング（1）の回転を阻止する物、又はハウジング（1）に回転力を伝達する物に連結される。

[0013] 図2に示したように、ローター（2）は、軸部（2a）及び軸部（2a）

の外周面から突出する突起（２ｂ）を備える。軸部（２ａ）は、ローター（２）に回転力を伝達する物、又はローター（２）の回転を阻止する物に連結される。突起（２ｂ）は、各油室（４）に配置される。突起（２ｂ）は、その先端に縦溝（２ｃ）を有する。

[0014] 図２に示したように、バルブ（３）は、ハウジング（１）の周壁（１ａ）とローター（２）の突起（２ｂ）との間に設置される。図４から図１０に示したように、バルブ（３）は、第１端面（３ａ）、第２端面（３ｂ）、背面（３ｃ）、及び弁部（３ｄ）を有する。

[0015] 図１に示したように、バルブ（３）の第１端面（３ａ）は、油室（４）の一端を閉塞する第１の面（４ａ）（すなわち、実施例では、蓋（１ｂ）の底面）に対向し、バルブ（３）の第２端面（３ｂ）は、油室（４）の他端を閉塞する第２の面（４ｂ）（すなわち、実施例では、端壁（１ｃ）の上面）に対向し、バルブ（３）の背面（３ｃ）は、油室（４）の湾曲面（４ｃ）（すなわち、実施例では、周壁（１ａ）の内周面）に対向する。

[0016] 図２、図４から図７、図９及び図１０に示したように、実施例で採用したバルブ（３）は、ローター（２）の突起（２ｂ）の先端とハウジング（１）の周壁（１ａ）との間に設置される本体部（３ｅ）、本体部（３ｅ）の一端側で本体部（３ｅ）から突出する第１突出部（３ｆ）、及び本体部（３ｅ）の他端側で本体部（３ｅ）から突出する第２突出部（３ｇ）を有する。図１及び図２に示したように、第１突出部（３ｆ）及び第２突出部（３ｇ）は、ローター（２）に形成される縦溝（２ｃ）の中に配置され、縦溝（２ｃ）の中で周方向に移動可能である。図４、図７、図９及び図１０に示したように、バルブ（３）の弁部（３ｄ）は、第１突出部（３ｆ）と第２突出部（３ｇ）の間に形成される。

[0017] 図４、図７及び図１０に示したように、バルブ（３）は、本体部（３ｅ）の左側面から弁部（３ｄ）の左側面まで延在する第１の溝（３ｈ）、第１突出部（３ｆ）及び第２突出部（３ｇ）の左側面から第１突出部（３ｆ）及び第２突出部（３ｇ）の右側面まで延在する第２の溝（３ｉ）、及び弁部（３

d) の右側面から本体部 (3 e) の右側面まで延在する第 3 の溝 (3 j) を有する。

[0018] 図 2 に示したように、実施例に係るロータリーダンパは、バルブ (3) とローター (2) との間に形成される油路 (5) を有する。この油路 (5) は、バルブ (3) の第 1 の溝 (3 h) とローター (2) の突起 (2 b) の先端との間隙、バルブ (3) の第 2 の溝 (3 i) とローター (2) に形成される縦溝 (2 c) との間隙、及びバルブ (3) の第 3 の溝 (3 j) とローター (2) の突起 (2 b) の先端との間隙から構成される。

[0019] 図 2 に示したように、実施例で採用したバルブ (3) は、ローター (2) との間に形成される油路 (5) を閉じる弁部 (3 d) を有し、弁部 (3 d) が油路 (5) を閉じることによって油室 (4) に注入されるオイルが油路 (5) を通って逆流することを防止するものである。具体的には、図 3 に示したように、ローター (2) が反時計回り方向に、又はハウジング (1) が時計回り方向に回転した場合には、バルブ (3) の弁部 (3 d) がローター (2) の突起 (2 b) から離れるため、オイルが油路 (5) を通って流れる。一方、図 2 に示したように、ローター (2) が時計回り方向に、又はハウジング (1) が反時計回り方向に回転した場合には、バルブ (3) の弁部 (3 d) がローター (2) の突起 (2 b) に接触し、それにより、オイルの流れが遮断されるため、オイルが油路 (5) を通って逆流しない。

[0020] 実施例に係るロータリーダンパは、油路 (5) がバルブ (3) で閉鎖されるときに、有効なトルクを発生するものである。しかしながら、ローター (2) 又はハウジング (1) が回転するときに、バルブ (3) の第 1 端面 (3 a) と油室 (4) の第 1 の面 (4 a) との間、及びバルブ (3) の背面 (3 c) と油室 (4) の湾曲面 (4 c) との間に摩擦が発生し、又はバルブ (3) の第 2 端面 (3 b) と油室 (4) の第 2 の面 (4 b) との間、及びバルブ (3) の背面 (3 c) と油室 (4) の湾曲面 (4 c) との間に摩擦が発生する。したがって、バルブ (3) は、ローター (2) 又はハウジング (1) が回転を繰り返すことによって摩耗する。バルブ (3) の第 1 端面 (3 a) が

摩耗した場合には、バルブ（３）の第２端面（３ｂ）と油室（４）の第２の面（４ｂ）との間隙が拡大し、バルブ（３）の第２端面（３ｂ）が摩耗した場合には、バルブ（３）の第１端面（３ａ）と油室（４）の第１の面（４ａ）との間隙が拡大するため、これらの間隙を通過するオイルの流量が増加し、その結果、トルクが低下する。

[0021] 図５及び図８から図１０に示したように、実施例で採用したバルブ（３）は、背面（３ｃ）に凹凸（３ｋ，３ｌ）を有する。図１から図３に示したように、凹凸（３ｋ，３ｌ）の凹部（３ｋ）は、油室（４）の湾曲面（４ｃ）との間に隙間（６）を形成する。オイルは、バルブ（３）の弁部（３ｄ）が油路（５）を閉じているときに、この隙間（６）を通り抜けることができるので、この隙間（６）は、トルクを低下させる。しかしながら、実施例で採用したオイルは、隙間（６）によるトルクの低下を防止するのに十分な粘度を有する。すなわち、実施例で採用したオイルの粘度は、後述する比較例と同等のトルクを発生し得るように、比較例で使用されるオイルの粘度よりも高く設定される。

[0022] 凹部（３ｋ）によってバルブ（３）とハウジング（１）の周壁（１ａ）との間に形成される隙間（６）の断面積は、凹凸（３ｋ，３ｌ）の凸部（３ｌ）の摩耗によって縮小する。後述するように、実施例に係るロータリーダンパは、第１端面（３ａ）及び／又は第２端面（３ｂ）の摩耗によるトルクの低下が隙間（６）の断面積の縮小によるトルクの増大によって補填されるため、バルブ（３）の摩耗によるトルクの低下を少なくすることができる。

[0023] バルブ（３）の弁部（３ｄ）の機能は、凸部（３ｌ）の摩耗によって損なわれない。弁部（３ｄ）の「機能」とは、弁部（３ｄ）が油路（５）を閉じる能力を意味する。実施例において、油路（５）の断面積（具体的には、バルブ（３）の第１の溝（３ｈ）とローター（２）の突起（２ｂ）の先端との間隙の断面積）は、凸部（３ｌ）の摩耗によって拡大する。しかしながら、実施例で採用したバルブ（３）の弁部（３ｄ）の左側面は、油路（５）の断面積が拡大した後も油路（５）を完全に閉じることができる十分な面積を有

する。したがって、弁部（３ｄ）の機能は、凸部（３ｌ）の摩耗によって損なわれない。この弁部（３ｄ）を有するバルブ（３）によれば、オイルが油路（５）を通過して逆流することを防止できると共に、隙間（６）の断面積の縮小による補填効果を高めることができる。

[0024] 実施例は、バルブ（３）の摩耗によるロータリーダンパのトルクの低下を防止する方法を提供する。この方法は、バルブ（３）の第１端面（３ａ）の摩耗によるバルブ（３）の第２端面（３ｂ）と油室（４）の第２の面（４ｂ）との隙間の拡大又はバルブ（３）の第２端面（３ｂ）の摩耗によるバルブ（３）の第１端面（３ａ）と油室（４）の第１の面（４ａ）との隙間の拡大によるトルクの低下を、バルブ（３）の凸部（３ｌ）の摩耗による隙間（６）の断面積の縮小によって防ぐことを特徴とする。

[0025] この方法の効果を実施例と比較例を比較して説明する。図１１及び図１２に示したように、比較例で採用したバルブ（３'）は、その背面（３ｃ'）に凹凸が形成されていない点で、実施例で採用したバルブ（３）と異なる。比較例のその他の構成は、実施例と同一である。

[0026] 図１３から図１８に示したグラフにおいて、「流量」は単位時間内に特定の場所を通過するオイルの推定量であり、「動作回数」はローター（２）を一方向（油路（５）が閉鎖される方向）に回転させた回数であり、「N１」はバルブ（３，３'）に摩耗が発生したときの動作回数である。図１５及び図１８に示したグラフにおいて、「トルク」はローター（２）を一方向（油路（５）が閉鎖される方向）に回転させたときに発生するトルクである。図１６から図１８に示したグラフにおいて、「N２」は凸部（３ｌ）が摩耗し尽くしたときの動作回数である。

[0027] 図１３に示したように、比較例では、バルブ（３'）の第１端面（３ａ'）又は第２端面（３ｂ'）に摩耗が発生した後は、動作回数がN１から増加するに当たってバルブ（３'）の第１端面（３ａ'）又は第２端面（３ｂ'）の摩耗が進行するため、オイルの流量が増加する。

[0028] 図１６に示したように、実施例も比較例と同様に、バルブ（３）の第１端

面（３ a）又は第２端面（３ b）に摩耗が発生した後は、動作回数がＮ１から増加するにしたがってバルブ（３）の第１端面（３ a）又は第２端面（３ b）の摩耗が進行するため、オイルの流量が増加する。なお、実施例で採用したオイルの粘度は、比較例で採用したオイルの粘度よりも高いため、実施例の初期の流量は、比較例の初期の流量よりも少ない。

[0029] 図１４に示したように、比較例では、バルブ（３'）の背面（３ c'）に摩耗が発生し、動作回数がＮ１から増加し、それにより、バルブ（３'）の背面（３ c'）の摩耗が進行しても、バルブ（３'）の背面（３ c'）と油室（４）の湾曲面（４ c）との間を通過するオイルの流量は初期値から変化しない。

[0030] 比較例と対照的に、実施例では、図１７に示したように、バルブ（３）の凸部（３ l）に摩耗が発生し、動作回数がＮ１から増加し、それにより、バルブ（３）の凸部（３ l）の摩耗が進行すると、摩耗の進行にしたがってバルブ（３）の凹部（３ k）と油室（４）の湾曲面（４ c）との間の隙間（６）の断面積が縮小するため、バルブ（３）の背面（３ c）と油室（４）の湾曲面（４ c）との間を通過するオイルの流量が減少する。流量の減少は、動作回数がＮ２に達するまで、すなわち、バルブ（３）の凸部（３ l）が摩耗し尽くすまで継続する。

[0031] その結果、図１５に示したように、比較例では、バルブ（３'）に摩耗が発生した後は、動作回数がＮ１から増加するにしたがってトルクが低下する。

[0032] これに対し、実施例は、図１８に示したように、バルブ（３）に摩耗が発生した後も、動作回数がＮ２に達するまでは、すなわち、バルブ（３）の凸部（３ l）が摩耗し尽くすまでは、トルクが初期値から低下しない。したがって、本発明は、バルブ（３）の摩耗によるロータリーダンパのトルクの低下を効果的に防止することができる。

符号の説明

[0033] １ ハウジング

- 1 a 周壁
- 1 b 蓋
- 1 c 端壁
- 1 d 隔壁
- 1 e フランジ
- 2 ローター
- 2 a 軸部
- 2 b 突起
- 2 c 縦溝
- 3 バルブ
- 3 a 第1端面
- 3 b 第2端面
- 3 c 背面
- 3 d 弁部
- 3 e 本体部
- 3 f 第1突出部
- 3 g 第2突出部
- 3 h 第1の溝
- 3 i 第2の溝
- 3 j 第3の溝
- 3 k 凹部
- 3 l 凸部
- 4 油室
- 4 a 第1の面
- 4 b 第2の面
- 4 c 湾曲面
- 5 油路
- 6 隙間

請求の範囲

- [請求項1] 油室の一端を閉塞する第1の面に対向する第1端面、前記油室の他端を閉塞する第2の面に対向する第2端面、前記油室の湾曲面に対向する背面、及びローターとの間に形成される油路を閉じる弁部を有し、前記弁部が前記油路を閉じることによって前記油室に注入されるオイルが前記油路を通して逆流することを防止するバルブを備え、
前記バルブは前記背面に凹凸を有し、
前記凹凸の凹部は前記湾曲面との間に隙間を形成し、
前記隙間の断面積は前記凹凸の凸部の摩耗によって縮小し、
前記弁部の機能は前記凸部の摩耗によって損なわれないことを特徴とするロータリーダンパ。
- [請求項2] 前記オイルが前記隙間によるトルクの低下を防止するのに十分な粘度を有することを特徴とする請求項1に記載のロータリーダンパ。
- [請求項3] ロータリーダンパ用のバルブであって、
前記バルブは油室の一端を閉塞する第1の面に対向する第1端面、前記油室の他端を閉塞する第2の面に対向する第2端面、前記油室の湾曲面に対向する背面、ローターとの間に形成される油路を閉じる弁部、及び前記背面に形成される凹凸を有し、前記弁部が前記油路を閉じることによって前記油室に注入されるオイルが前記油路を通して逆流することを防止し、
前記凹凸の凹部は前記湾曲面との間に隙間を形成し、
前記隙間の断面積は前記凹凸の凸部の摩耗によって縮小し、
前記弁部の機能は前記凸部の摩耗によって損なわれないことを特徴とするバルブ。
- [請求項4] バルブの摩耗によるロータリーダンパのトルクの低下を防止する方法であって、
前記バルブとして、油室の一端を閉塞する第1の面に対向する第1端面、前記油室の他端を閉塞する第2の面に対向する第2端面、前記

油室の湾曲面に対向する背面、ローターとの間に形成される油路を閉じる弁部、及び前記背面に形成される凹凸を有し、前記弁部が前記油路を閉じることによって前記油室に注入されるオイルが前記油路を通して逆流することを防止し、前記凹凸の凹部は前記湾曲面との間に隙間を形成し、前記隙間の断面積は前記凹凸の凸部の摩耗によって縮小し、前記弁部の機能は前記凸部の摩耗によって損なわれないものを使用し、

前記第 1 端面の摩耗による前記第 2 端面と前記第 2 の面との間隙の拡大又は前記第 2 端面の摩耗による前記第 1 端面と前記第 1 の面との間隙の拡大によるトルクの低下を、前記凸部の摩耗による前記隙間の断面積の縮小によって防ぐことを特徴とする方法。

[請求項5] 前記オイルが前記隙間によるトルクの低下を防止するのに十分な粘度を有することを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

[図1]

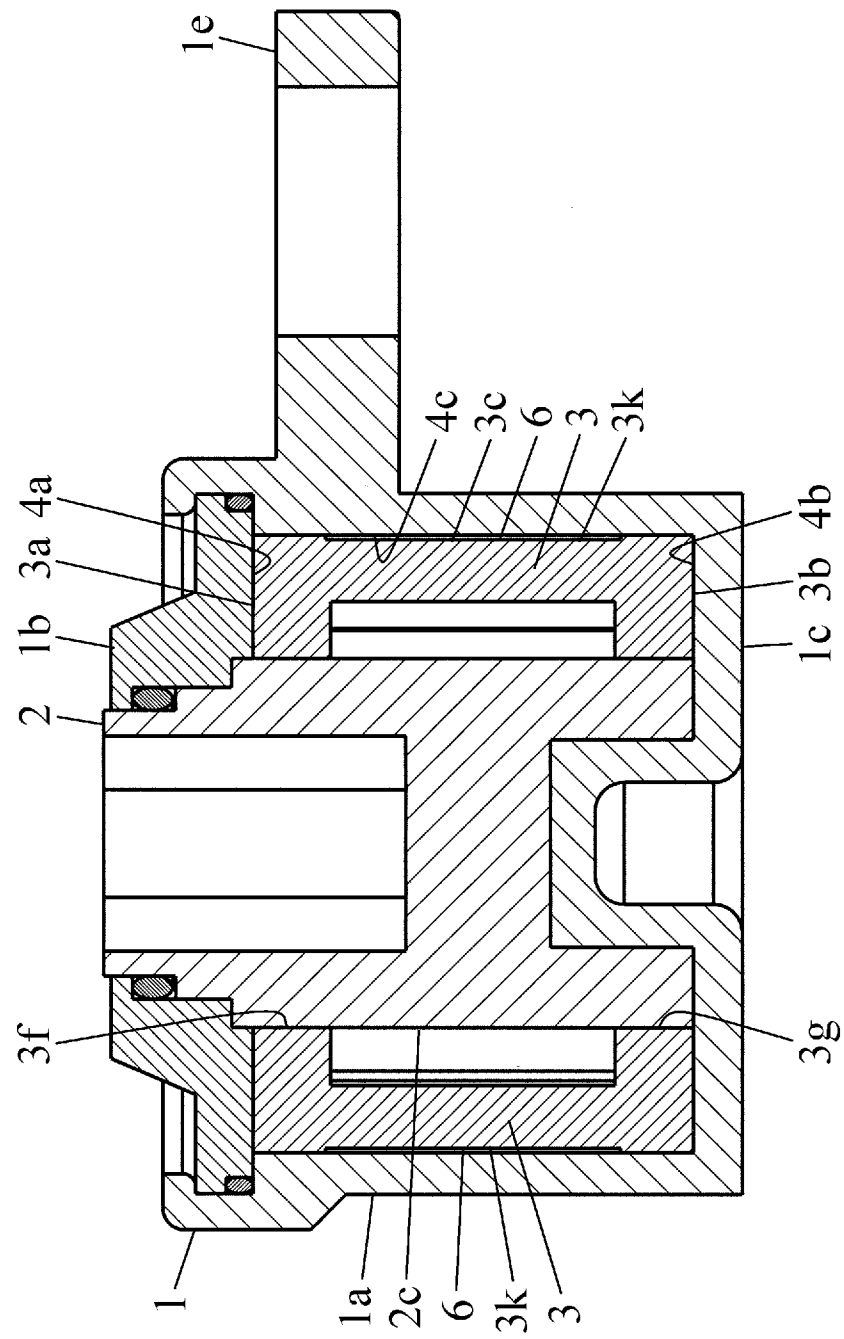
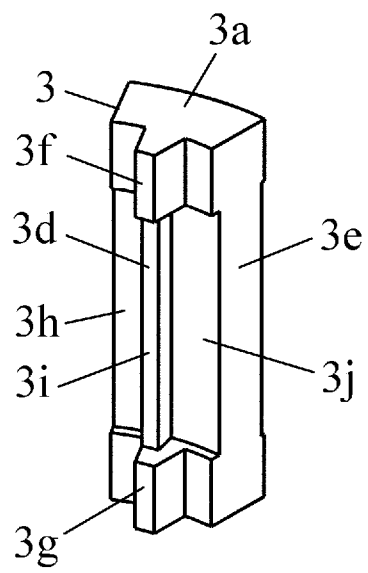
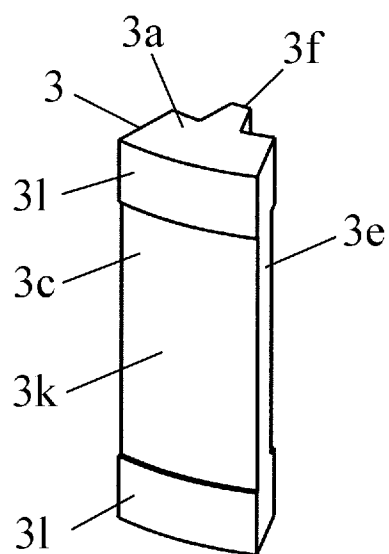


Figure 1 is a schematic diagram of a circular device. It features a central hub (1) and four radial arms (2) extending from the hub to the outer ring (2b). The inner ring (3) is shown with a central hub (3d) and four radial arms (5) extending from the hub to the outer ring (3d). The outer ring (2b) is shown with a central hub (2b) and four radial arms (2b) extending from the hub to the outer ring (2b).

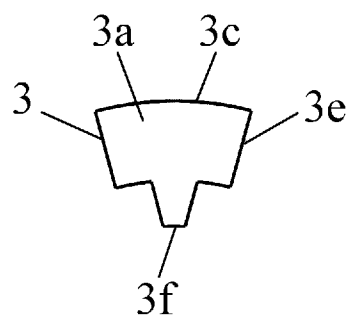
[図4]



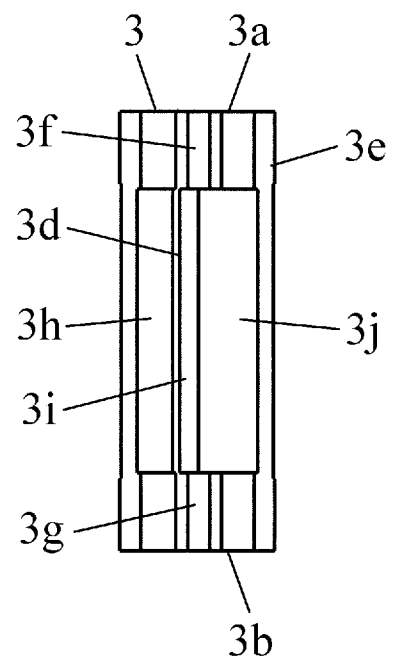
[図5]



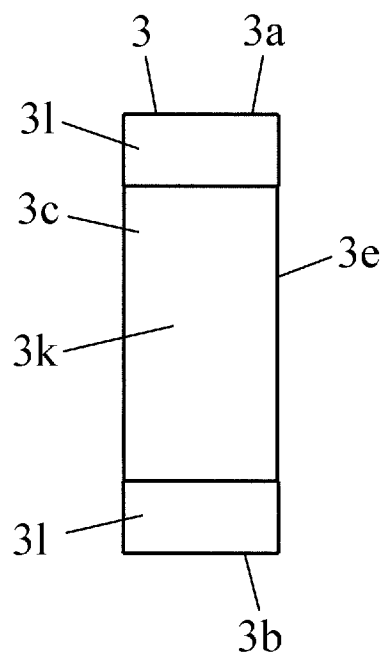
[図6]



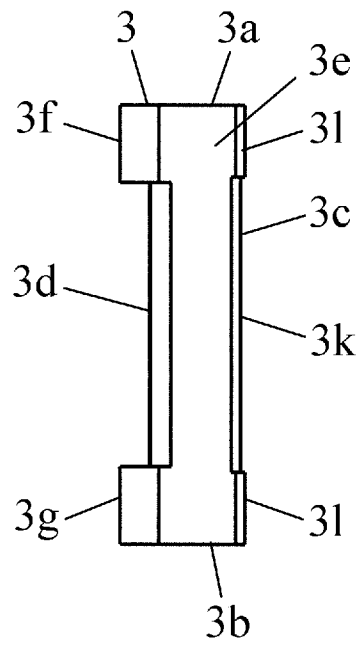
[図7]



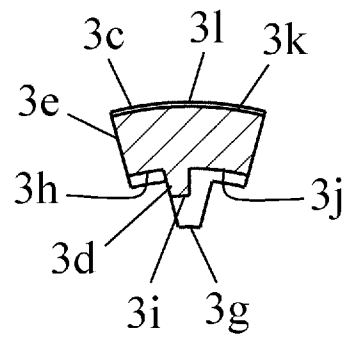
[図8]



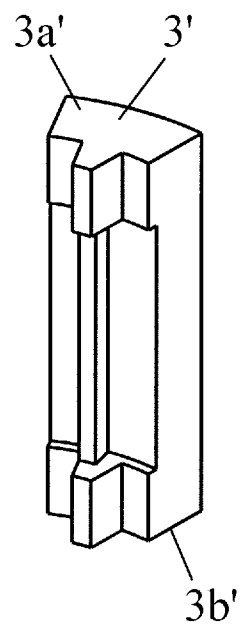
[図9]



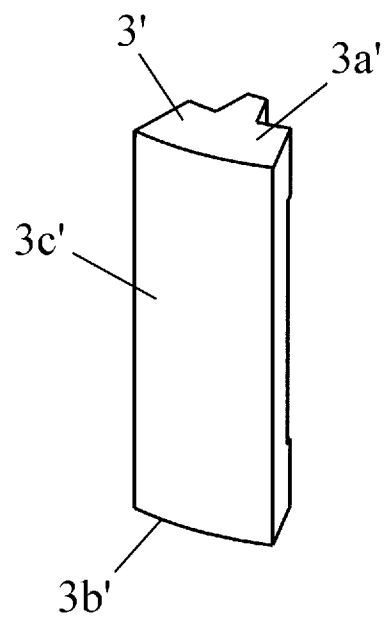
[図10]



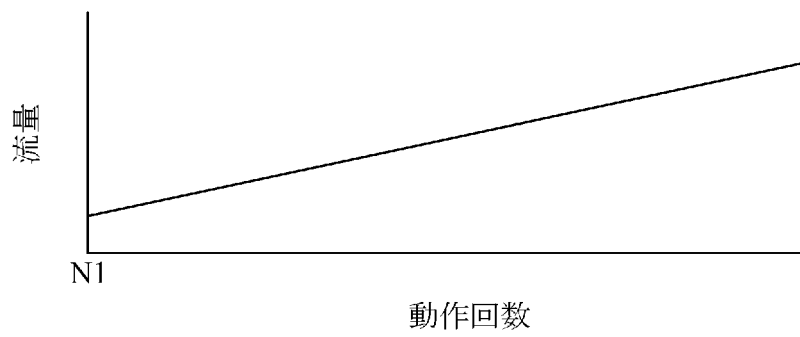
[図11]



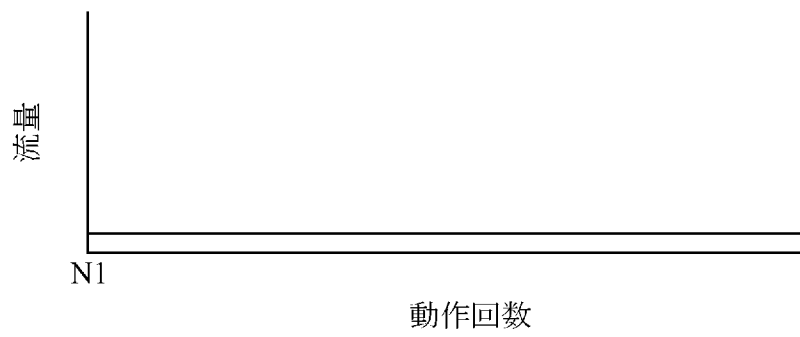
[図12]



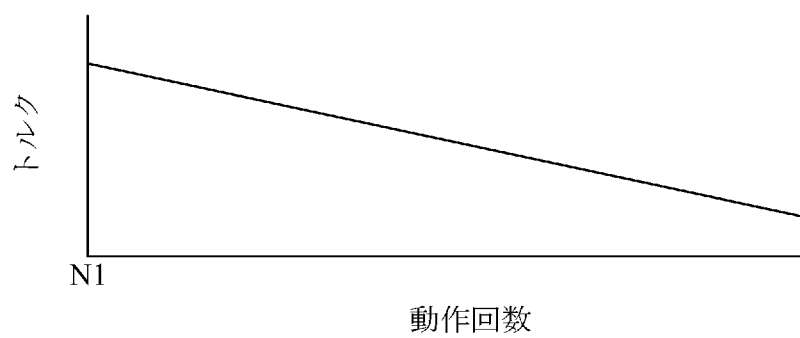
[図13]



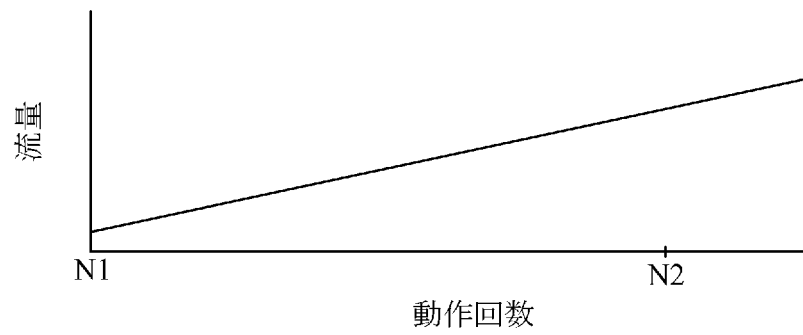
[図14]



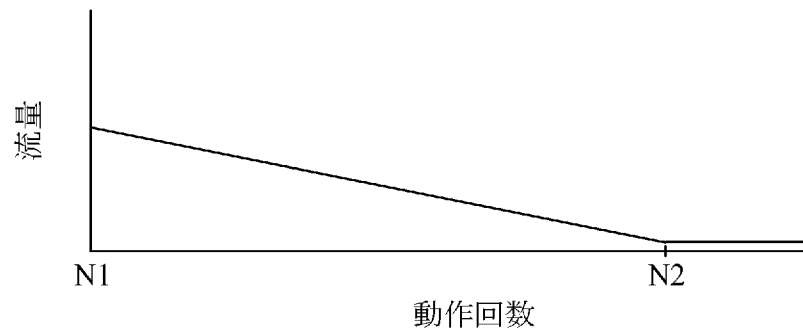
[図15]



[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/014052

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47K 13/12(2006.01)n; E05F 5/00(2017.01)i; F16F 9/14(2006.01)i

FI: F16F9/14 A; E05F5/00 A; A47K13/12

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)

A47K13/12; E05F5/00; F16F9/14

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	WO 2012/141242 A1 (KABUSHIKI KAISHA SOMIC ISHIKAWA) 18 October 2012 (2012-10-18) paragraphs [0010]-[0036], fig. 1-14	1-5
A	JP 2014-224582 A (FUJI LATEX CO) 04 December 2014 (2014-12-04) paragraphs [0013]-[0034], fig. 1-5	1-5
A	JP 07-301272 A (HITACHI POWDERED METALS CO LTD) 14 November 1995 (1995-11-14) paragraphs [0012]-[0028], fig. 1-11	1-5

☐ 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

06 June 2023

Date of mailing of the international search report

20 June 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/JP2023/014052

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2012/141242	A1	18 October 2012	(Family: none)	
JP	2014-224582	A	04 December 2014	(Family: none)	
JP	07-301272	A	14 November 1995	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A47K 13/12(2006.01)n; E05F 5/00(2017.01)i; F16F 9/14(2006.01)i FI: F16F9/14 A; E05F5/00 A; A47K13/12														
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）） A47K13/12; E05F5/00; F16F9/14														
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>			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													
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												
A	WO 2012/141242 A1 (株式会社ソミック石川) 18.10.2012 (2012 - 10 - 18) [0010] - [0036]、図1 - 図14。	1 - 5												
A	JP 2014-224582 A (不二ラテックス株式会社) 04.12.2014 (2014 - 12 - 04) [0013] - [0034]、図1 - 図5。	1 - 5												
A	JP 07-301272 A (日立粉末冶金株式会社) 14.11.1995 (1995 - 11 - 14) [0012] - [0028]、図1 - 図11。	1 - 5												
☐ 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</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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 06.06.2023	国際調査報告の発送日 20.06.2023													
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） 杉山 豊博 3W 9038 電話番号 03-3581-1101 内線 3367													

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/JP2023/014052

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2012/141242	A1	18.10.2012	(ファミリーなし)	
JP	2014-224582	A	04.12.2014	(ファミリーなし)	
JP	07-301272	A	14.11.1995	(ファミリーなし)	