

(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
2022年10月6日(06.10.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/209237 A1

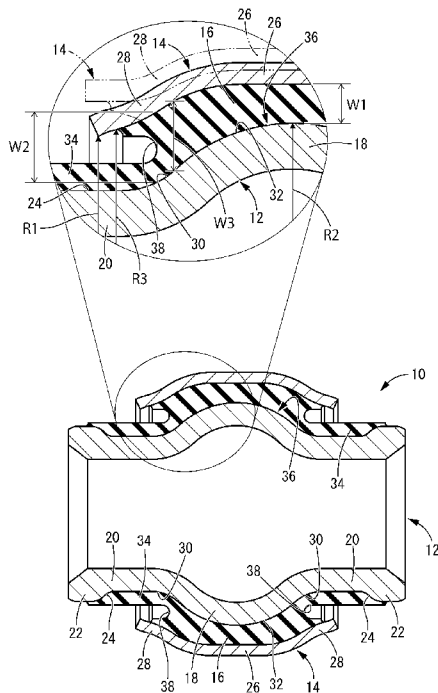
- (51) 国際特許分類:
F16F 1/38 (2006.01) *F16F 15/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/003275
- (22) 国際出願日: 2022年1月28日(28.01.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-059569 2021年3月31日(31.03.2021) JP
- (71) 出願人: 住友理工株式会社(SUMITOMO RIKO COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 久米 廷志(KUME, Takashi); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人笠井中根国際特許事務所, 外 (KASAI & NAKANE INTERNATIONAL

PATENT FIRM et al.); 〒5140003 三重県津市桜橋一丁目681番地 Mie (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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,

(54) Title: SLIDING BUSH

(54) 発明の名称: 摺動ブッシュ



(57) Abstract: Provided is a sliding bush having a novel structure with which it is possible to advantageously set both hard spring characteristics in a direction perpendicular to the axis, and soft spring characteristics in a twisting direction and a prying direction. In this sliding bush 10, an inner shaft member 12 and an outer cylinder member 14 are connected by a main body rubber elastic member 16, and sliding of the inner shaft member 12 with respect to the main body rubber elastic member 16 is allowed. The inner shaft member 12 includes a bulge part 18 having a large diameter midway through the axial direction, and the outer cylinder member 14 includes a tapered part 28, both axial end sections of which have a small diameter outward in the axial direction. The outer peripheral surface of the bulge part 18 in the inner shaft member 12 includes a non-adhesive portion 32 which is not adhered to the main body rubber elastic member 16 and where sliding with respect to the main body elastic rubber member 16 is allowed, and the outer peripheral surface of the inner shaft member 12 outward of the non-adhesive portion 32 in the axial direction includes an adhesive portion 30 to which the main body rubber elastic member 16 is vulcanized and adhered.

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：軸直角方向の硬いばね特性とねじり方向及びこじり方向の柔らかいばね特性とを、何れも有利に設定することが可能になる、新規な構造の摺動ブッシュを提供する。 インナ軸部材 1 2 とアウタ筒部材 1 4 が本体ゴム弾性体 1 6 によって連結されていると共に、インナ軸部材 1 2 の本体ゴム弾性体 1 6 に対する摺動が許容された摺動ブッシュ 1 0 であって、インナ軸部材 1 2 は、軸方向の途中に大径とされたバルジ部 1 8 を備えていると共に、アウタ筒部材 1 4 は、軸方向の両端部分が軸方向外側へ向けて小径となるテーパ部 2 8 を備えており、インナ軸部材 1 2 におけるバルジ部 1 8 の外周面は、本体ゴム弾性体 1 6 に対して非接着とされて本体ゴム弾性体 1 6 に対する摺動が許容される非接着部 3 2 を備えていると共に、インナ軸部材 1 2 における非接着部 3 2 よりも軸方向外側の外周面は、本体ゴム弾性体 1 6 が加硫接着された接着部 3 0 を備えている。

明 細 書

発明の名称： 摺動ブッシュ

技術分野

[0001] 本発明は、例えば自動車用のサスペンションブッシュ等に用いられるブッシュに係り、特にインナ軸部材の本体ゴム弾性体に対する摺動が許容された摺動ブッシュに関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、例えば、特開２０１０－１５９８６０号公報（特許文献１）に開示されているように、自動車のサスペンションブッシュ等に用いられるブッシュが知られている。特許文献１のブッシュは、軸部材と外筒がゴム状弾性体によって連結された構造を有している。

[0003] また、サスペンションブッシュのように、軸直角方向の高ばね特性と、ねじり方向の低ばね特性とが両立して求められる場合には、特許文献１に示されているように、軸部材に第１膨出部が設けられると共に、外筒に第２膨出部が設けられることにより、それら第１膨出部と第２膨出部とを同心状に配した構造が採用され得る。

[0004] ところで、サスペンションブッシュ等では、ねじり方向の入力に対する低ばね特性が求められる場合もある。この場合には、軸部材をゴム状弾性体に対して非接着とすることにより、軸部材と外筒の間の相対回動が許容されて、要求されるねじり方向の低ばね特性を実現することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１０－１５９８６０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、本発明者が検討したところ、特許文献１の構造において、単に軸部材をゴム状弾性体に対して非接着としてねじり変位（回動）を許容すると

、第1膨出部と外筒の間で圧縮されるゴム状弾性体が軸方向外側へ変形し易く、ゴム状弾性体の軸方向外側への逃げによって軸直角方向の高いばねを設定し難くなるとの知見を得た。そして、軸直角方向においてより硬い特性を求められる場合には、要求特性を満たすことができないおそれもあるという、新規な課題が明らかとなった。

[0007] 本発明の解決課題は、軸直角方向の硬いばね特性とねじり方向及びこじり方向の柔らかいばね特性とを、何れも有利に設定することが可能になる、新規な構造の摺動ブッシュを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 以下、本発明を把握するための好ましい態様について記載するが、以下に記載の各態様は、例示的に記載したものであって、適宜に互いに組み合わせて採用され得るだけでなく、各態様に記載の複数の構成要素についても、可能な限り独立して認識及び採用することができ、適宜に別の態様に記載の何れかの構成要素と組み合わせて採用することもできる。それによって、本発明では、以下に記載の態様に限定されることなく、種々の別態様が実現され得る。

[0009] 第一の態様は、インナ軸部材とアウト筒部材が本体ゴム弾性体によって連結されていると共に、該インナ軸部材の該本体ゴム弾性体に対する摺動が許容された構造を有する摺動ブッシュであって、前記インナ軸部材は、軸方向の途中に大径とされたバルジ部を備えていると共に、前記アウト筒部材は、軸方向の両端部分が軸方向外側へ向けて小径となるテーパ部を備えており、該インナ軸部材における該バルジ部の外周面は、前記本体ゴム弾性体に対して非接着とされて該本体ゴム弾性体に対する摺動が許容される非接着部を備えていると共に、該インナ軸部材における該非接着部よりも軸方向外側の外周面は、該本体ゴム弾性体が加硫接着された接着部を備えているものである。

[0010] 本態様に従う構造とされた摺動ブッシュによれば、インナ軸部材のバルジ部の外周面が、本体ゴム弾性体が非接着とされる非接着部を備えている。非

接着部がバルジ部の外周面に設けられていることにより、バルジ部においてインナ軸部材と本体ゴム弾性体の摺動が許容されており、ねじり方向及びこじり方向の低ばね化が図られている。

[0011] また、インナ軸部材の外周面における非接着部の軸方向外側には、本体ゴム弾性体が加硫接着された接着部が設けられている。接着部が非接着部の軸方向外側に設けられていることにより、本体ゴム弾性体が接着部においてインナ軸部材で拘束されており、軸直角方向の入力に際して、本体ゴム弾性体の軸方向外側への変形が接着部において制限される。それゆえ、軸直角方向において、本体ゴム弾性体の圧縮による高いばね定数を設定することができる。更に、アウト筒部材の軸方向の両端部分にテーパ部が設けられていることにより、本体ゴム弾性体の外周部分における軸方向外側への変形が、テーパ部によって制限されている。このように、本体ゴム弾性体の軸直角方向での圧縮時には、本体ゴム弾性体の内周部分において、非接着部を設けたことで軸方向外側へ逃げ易い本体ゴム弾性体が接着部によって拘束されていると共に、本体ゴム弾性体の外周部分において、本体ゴム弾性体の軸方向外側への逃げがアウト筒部材のテーパ部によって制限されている。従って、非接着部を設けることによるこじり方向及びねじり方向での低ばね化を図りつつ、軸直角方向での高ばね化も実現することができる。

[0012] 第二の態様は、第一の態様に記載された摺動ブッシュにおいて、前記本体ゴム弾性体において、前記非接着部の外周に位置する部分の径方向の最小厚さ寸法が、前記接着部の外周に位置する部分の径方向の最大厚さ寸法よりも小さくされているものである。

[0013] 本態様に従う構造とされた摺動ブッシュによれば、接着部の外周において本体ゴム弾性体の径方向の厚さ寸法を大きくすることにより、接着によって拘束されることで耐久性の確保が難しい部分において本体ゴム弾性体の自由長を長く確保して、耐久性の向上を図ることができる。一方、耐久性が問題になり難い非接着部の外周に位置する本体ゴム弾性体は、径方向の厚さ寸法が小さくされており、軸直角方向の振動入力に際して、非接着部の圧縮によ

る硬いばね特性が発揮される。

[0014] 第三の態様は、第一又は第二の態様に記載された摺動ブッシュにおいて、前記アウト筒部材の前記テーパ部における最小内径寸法が、前記インナ軸部材における前記バルジ部の最大外径寸法よりも小さくされているものである。

[0015] 本態様に従う構造とされた摺動ブッシュによれば、インナ軸部材のアウト筒部材に対する軸方向の抜けが、バルジ部とテーパ部によって制限される。また、例えば、軸方向の入力に際して本体ゴム弾性体がバルジ部とテーパ部の間で圧縮されることによって、軸方向で圧縮ばね成分による硬いばね特性を得ることができる。

[0016] 第四の態様は、第一～第三の何れか1つの態様に記載された摺動ブッシュにおいて、前記バルジ部の前記非接着部と前記本体ゴム弾性体との重ね合わせ面間には、低摩擦性の摺動層が設けられているものである。

[0017] 本態様に従う構造とされた摺動ブッシュによれば、インナ軸部材の非接着部と本体ゴム弾性体の摺動がより有利に許容されることから、こじり方向及びねじり方向の更なる低ばね化が実現される。

[0018] 第五の態様は、第一～第四の何れか1つの態様に記載された摺動ブッシュにおいて、前記インナ軸部材における前記バルジ部よりも軸方向外側には、外周面に開口する凹部が設けられており、前記接着部が該凹部の内面を含んで構成されているものである。

[0019] 本態様に従う構造とされた摺動ブッシュによれば、本体ゴム弾性体の接着部の自由長をより長くすることができて、接着部の耐久性の向上が図られる。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、軸直角方向の硬いばね特性とねじり方向及びこじり方向の柔らかいばね特性とを、何れも有利に設定することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の第一の実施形態としてのサスペンションブッシュを示す縦断面

図であって、図 2 の I-I 断面に相当する図

[図2]図 1 に示すサスペンションブッシュの正面図

[図3]本発明の第二の実施形態としてのサスペンションブッシュの一部を示す縦断面図

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0023] 図 1, 図 2 には、本発明に従う構造とされた摺動ブッシュの第一の実施形態として、自動車用のサスペンションブッシュ 10 を示す。サスペンションブッシュ 10 は、インナ軸部材 12 とアウト筒部材 14 が本体ゴム弾性体 16 によって弾性連結された構造を有している。

[0024] インナ軸部材 12 は、例えば金属によって形成された高剛性の部材であって、全体として小径の円筒形状とされている。インナ軸部材 12 は、中実ロッド状などであってもよく、その場合には、例えば軸方向両端部にサスペンションアーム等への固定構造が設けられ得る。

[0025] インナ軸部材 12 は、軸方向の中央部分が外周へ突出して大径とされたバルジ部 18 によって構成されている。バルジ部 18 は、外周へ向けて凸となる略球帯状の外周面を有している。本実施形態のバルジ部 18 は、内周面が外周面と対応する湾曲面とされており、軸方向の全体にわたって略一定の厚さ寸法とされている。もっとも、バルジ部は、厚さ寸法が軸方向で変化していてもよく、例えば、内周面が軸方向にストレートに延びる円筒面とされていてもよい。

[0026] インナ軸部材 12 は、バルジ部 18 よりも軸方向外側が小径部 20, 20 とされている。小径部 20 は、バルジ部 18 よりも外径寸法が小さくされており、バルジ部 18 の軸方向端部から軸方向の外側へ向けて延び出している。各小径部 20 におけるバルジ部 18 とは反対側の軸方向端部には、外周へ突出する突出部 22 が全周にわたって設けられている。インナ軸部材 12 の小径部 20 には、突出部 22 とバルジ部 18 の軸方向間において外周面に開口する凹部 24 が、全周にわたって設けられている。

- [0027] アウタ筒部材 14 は、インナ軸部材 12 と同様に高剛性の部材とされている。アウタ筒部材 14 は、インナ軸部材 12 に比して、薄肉大径の略円筒形状とされていると共に、軸方向の長さ寸法が短くされている。アウタ筒部材 14 は、軸方向の中央部分が軸方向に直線的に延びる円筒部 26 とされていると共に、円筒部 26 の軸方向両側において軸方向外側へ向けて内周へ傾斜するテーパ部 28、28 が設けられている。テーパ部 28 は、軸方向に対して一定の角度で傾斜していてもよいが、軸方向において傾斜角度が変化していてもよく、本実施形態では、軸方向の外側へ向けて軸方向に対する傾斜角度が小さくなっている。テーパ部 28 は、アウタ筒部材 14 の形成時に予め設けられていてもよいが、例えば、後述するアウタ筒部材 14 の縮径加工に伴って形成することもできる。
- [0028] アウタ筒部材 14 は、円筒部 26 の軸方向両側にテーパ部 28、28 が設けられていることにより、図 1 に示す縦断面において、全体として内周へ向けて凹となる断面形状を有している。アウタ筒部材 14 は、円筒部 26 の軸方向寸法がバルジ部 18 の軸方向長さ寸法よりも小さくされていると共に、アウタ筒部材 14 全体の軸方向長さ寸法がバルジ部 18 の軸方向長さ寸法よりも大きくされている。
- [0029] インナ軸部材 12 がアウタ筒部材 14 の内周に挿通されて、インナ軸部材 12 とアウタ筒部材 14 が同心状に配置されている。インナ軸部材 12 は、アウタ筒部材 14 に対して軸方向の両側へ突出している。アウタ筒部材 14 の軸方向両端がインナ軸部材 12 のバルジ部 18 よりも軸方向の両外側に位置しており、軸方向及び径方向においてアウタ筒部材 14 の内側に位置するバルジ部 18 は、アウタ筒部材 14 によって所定の距離を隔てて包まれるように配されている。インナ軸部材 12 とアウタ筒部材 14 の径方向の距離は、バルジ部 18 と円筒部 26 が対向する軸方向中央において最小とされており、バルジ部 18 において軸方向外側へ向けて次第に大きくなっている。テーパ部 28 の最小内径寸法 R1 は、バルジ部 18 の最大外径寸法 R2 よりも小さくされている。より好適には、本体ゴム弾性体 16 が固着された部分の

軸方向外端におけるテーパ部 28 の最小内径寸法 R 3 が、バルジ部 18 の最大外径寸法 R 2 よりも小さくされており、バルジ部 18 とテーパ部 28 の軸方向対向面間において本体ゴム弾性体 16 が軸方向に連続して設けられる。

[0030] インナ軸部材 12 とアウト筒部材 14 は、本体ゴム弾性体 16 によって弾性連結されている。本体ゴム弾性体 16 は、全体として円筒状とされており、インナ軸部材 12 の外周面とアウト筒部材 14 の内周面との対向面間をつないで設けられている。本体ゴム弾性体 16 は、インナ軸部材 12 とアウト筒部材 14 を備えた一体加硫成形品として形成されている。本体ゴム弾性体 16 は、インナ軸部材 12 とアウト筒部材 14 の径方向対向面間を直接に充填するように配された部分において、軸方向中央に比して軸方向両端部分の径方向厚さ寸法が大きくされている。もっとも、本体ゴム弾性体 16 は略一定の径方向厚さ寸法で軸方向に延びていてもよい。

[0031] 本体ゴム弾性体 16 の加硫成形後にアウト筒部材 14 に対して絞り加工等の縮径加工が施されることにより、本体ゴム弾性体 16 に作用する熱収縮による引張応力が低減されており、本体ゴム弾性体 16 の耐久性の向上が図られている。また、アウト筒部材 14 の縮径加工に際して、アウト筒部材 14 の軸方向端部をより大きく縮径させることによって、アウト筒部材 14 にテーパ部 28、28 が形成される。これにより、本体ゴム弾性体 16 の成形前にインナ軸部材 12 をアウト筒部材 14 に挿通可能としつつ、本体ゴム弾性体 16 の成形後にはテーパ部 28、28 の最小内径寸法 R 1 をバルジ部 18 の最大外径寸法 R 2 よりも小さくすることができる。そして、インナ軸部材 12 のアウト筒部材 14 に対する抜けが、バルジ部 18 とテーパ部 28、28 の本体ゴム弾性体 16 を介した間接的な係合によって阻止される。また、テーパ部 28、28 における本体ゴム弾性体 16 が固着された部分の最小内径寸法 R 3 が、バルジ部 18 の最大外径寸法 R 2 よりも小さくされることにより、軸方向の振動入力時に、バルジ部 18 とテーパ部 28、28 の間で本体ゴム弾性体 16 が圧縮されることによる硬いばね特性を得ることも可能となる。なお、図 1 において、縮径加工前のアウト筒部材 14 が二点鎖線で示

されている。

- [0032] なお、アウト筒部材 1 4 は、本体ゴム弾性体 1 6 と加硫接着されており、アウト筒部材 1 4 と本体ゴム弾性体 1 6 の重ね合わせ面間には、インナ軸部材 1 2 と本体ゴム弾性体 1 6 の重ね合わせ面間のような摺動層が設けられていない。それゆえ、アウト筒部材 1 4 の縮径に際して、摺動層に皺がよる等の不具合は生じ得ない。
- [0033] 本体ゴム弾性体 1 6 は、インナ軸部材 1 2 におけるバルジ部 1 8 の外周面と小径部 2 0、2 0 の外周面とに跨った軸方向領域に配されている。そして、本体ゴム弾性体 1 6 は、軸方向の両端部分がインナ軸部材 1 2 の軸方向両側の外周面で構成された接着部 3 0、3 0 に加硫接着されていると共に、軸方向の中央部分がインナ軸部材 1 2 の軸方向中央部分の外周面で構成された非接着部 3 2 に非接着で重ね合わされている。なお、本体ゴム弾性体 1 6 は、インナ軸部材 1 2 とアウト筒部材 1 4 の径方向対向面間を直接に充填するように配された部分の軸方向長さ寸法が、インナ軸部材 1 2 のバルジ部 1 8 の外周面上だけにとどまる長さであってもよいし、バルジ部 1 8 から軸方向両側に延びる小径部 2 0、2 0 にまで延び出す軸方向長さであってもよい。
- [0034] 接着部 3 0、3 0 は、バルジ部 1 8 の軸方向端部の外周面と、インナ軸部材 1 2 の軸方向両端部分を構成する小径部 2 0、2 0 の外周面とによって構成されており、本実施形態では小径部 2 0、2 0 の凹部 2 4、2 4 の内面を含んで構成されている。接着部 3 0、3 0 は、アウト筒部材 1 4 の軸方向端部よりも軸方向外側まで延びており、突出部 2 2、2 2 の外周面に達している。なお、本体ゴム弾性体 1 6 の内周部分は、凹部 2 4 の内面に固着されたインナ固着部 3 4 を備えている。インナ固着部 3 4 の軸方向の内側端部は、すぐり部 3 8 を軸方向の内側に外れた位置にある。インナ固着部 3 4 の軸方向の外側部分は、すぐり部 3 8 の最深部よりも軸方向の外側に位置しており、インナ固着部 3 4 の軸方向外側部分の外周面が露出している。接着部 3 0 は、バルジ部 1 8 の軸方向両側へ突出する小径部 2 0、2 0 の外周面を含んでいることが望ましい。

- [0035] 非接着部 32 は、本実施形態ではバルジ部 18 の軸方向中央部分の外周面によって構成されている。インナ軸部材 12 と本体ゴム弾性体 16 が非接着部 32 において非接着とされていることにより、インナ軸部材 12 と本体ゴム弾性体 16 の摺動（重ね合わせ面の相対変位）が非接着部 32 において許容されている。また、本実施形態では、非接着部 32 が低摩擦性のコーティング材からなる摺動層 36 で覆われており、非接着部 32 においてインナ軸部材 12 と本体ゴム弾性体 16 の摺動が生じ易くなっている。摺動層 36 は、例えば、フッ素樹脂や二硫化モリブデン等の公知の摺動コーティング材料を用いて、塗布や蒸着等の公知の方法で形成される。非接着部 32 は、バルジ部 18 の中央を含んでいることが望ましく、例えば、バルジ部 18 の最大外径部から軸方向両側へ広がって、バルジ部 18 の最大外径寸法と最小外径寸法との差の $1/2$ に至る点よりも軸方向の外方までの領域にわたって設定される。
- [0036] 本体ゴム弾性体 16 の外周面は、アウト筒部材 14 の内周面に対して加硫接着されている。本体ゴム弾性体 16 は、アウト筒部材 14 における円筒部 26 の内周面とテーパ部 28、28 の内周面にわたって固着されている。
- [0037] 本体ゴム弾性体 16 において、非接着部 32 の外周に位置する部分の径方向での最小厚さ寸法 $W1$ は、接着部 30 の外周に位置する部分の径方向での最大厚さ寸法 $W2$ よりも小さくされている。また、非接着部 32 の外周に位置する部分の径方向での最小厚さ寸法 $W1$ は、接着部 30 においてインナ軸部材 12 とアウト筒部材 14 を径方向で連続してつなぐ部分の径方向での最小厚さ寸法 $W3$ よりも小さくされている。なお、本体ゴム弾性体 16 の軸方向端面には、インナ軸部材 12 とアウト筒部材 14 の径方向間において軸方向に開口する凹状のすぐり部 38、38 が全周にわたって形成されており、すぐり部 38、38 の底部がバルジ部 18 の外周まで達している。すぐり部 38 の深さや大きさ、形などは、特に限定されず、例えば、すぐり部 38 は、本体ゴム弾性体 16 の軸方向端面からバルジ部 18 の外周までは達しない深さであってもよい。また、すぐり部 38 は、設けられていなくてもよい。

- [0038] このような構造とされたサスペンションブッシュ１０は、インナ軸部材１２が図示しないサブフレーム等の車両ボデー側へ取り付けられると共に、アウトタ筒部材１４が図示しないサスペンションアーム側へ取り付けられることにより、車両ボデーとサスペンションアームとを防振連結する。
- [0039] インナ軸部材１２とアウトタ筒部材１４の間に軸直角方向（径方向）の振動が入力されると、本体ゴム弾性体１６がインナ軸部材１２とアウトタ筒部材１４の間に軸直角方向に圧縮されることから、圧縮ばね成分による硬いばね特性が発揮される。特に、インナ軸部材１２にバルジ部１８が設けられており、バルジ部１８の外周側において本体ゴム弾性体１６の径方向厚さ寸法が小さくされていることから、本体ゴム弾性体１６の圧縮によって硬いばね特性を得ることができる。
- [0040] 本体ゴム弾性体１６は、バルジ部１８の外周面を含むインナ軸部材１２の非接着部３２に対して摺動可能とされていることから、軸直角方向に圧縮される際にバルジ部１８の外周面形状によって軸方向の外側へ変形しようとする。そこにおいて、非接着部３２の軸方向両側には、本体ゴム弾性体１６が加硫接着された接着部３０、３０が設けられており、接着部３０、３０において本体ゴム弾性体１６の変形が制限されている。これにより、非接着部３２の外周に位置する本体ゴム弾性体１６が軸方向外側へ変形し難くなっており、本体ゴム弾性体１６の軸方向外側への逃げが防止されることによって、軸直角方向の圧縮による硬いばね特性が有効に発揮される。
- [0041] さらに、アウトタ筒部材１４の軸方向両端部がテーパ部２８、２８とされていることから、本体ゴム弾性体１６の外周部分における軸方向外側への逃げがテーパ部２８、２８によって抑えられている。これにより、軸直角方向において硬いばね特性をより効果的に設定することができる。
- [0042] 本体ゴム弾性体１６において、インナ軸部材１２の接着部３０とアウトタ筒部材１４とを連結する部分の自由長が、バルジ部１８とアウトタ筒部材１４とを連結する部分の自由長よりも長くされている。これにより、インナ軸部材１２とアウトタ筒部材１４の両方への接着によって損傷が問題になり易い部分

において、本体ゴム弾性体 1 6 の耐久性の向上が図られる。

[0043] 本実施形態では、インナ軸部材 1 2 の接着部 3 0 が凹部 2 4, 2 4 の内面を含んで構成されており、本体ゴム弾性体 1 6 における接着部 3 0 とアウト筒部材 1 4 を連結する部分の自由長が、凹部 2 4 によってより長く確保される。これにより、本体ゴム弾性体 1 6 におけるインナ軸部材 1 2 の接着部 3 0 とアウト筒部材 1 4 との連結部分において、耐久性の向上が図られる。

[0044] インナ軸部材 1 2 とアウト筒部材 1 4 の間にこじり方向の振動が入力されると、インナ軸部材 1 2 のバルジ部 1 8 とアウト筒部材 1 4 の間で本体ゴム弾性体 1 6 がせん断変形を生じ、圧縮ばね成分が小さくされることから、こじり方向で低いばねが実現される。インナ軸部材 1 2 と本体ゴム弾性体 1 6 は、バルジ部 1 8 の外周面に設定された非接着部 3 2 において非接着で摺動可能とされていることから、せん断ばね成分も低減されて、こじり方向のばね定数がより小さくされる。なお、接着部 3 0 とアウト筒部材 1 4 の間に位置する本体ゴム弾性体 1 6 の軸方向外側部分にすり部 3 8 が設けられていることにより、インナ軸部材 1 2 とアウト筒部材 1 4 のこじり変位に際して本体ゴム弾性体 1 6 の圧縮ばね成分がより低減されている。

[0045] インナ軸部材 1 2 とアウト筒部材 1 4 の間にねじり方向の振動が入力されると、インナ軸部材 1 2 のバルジ部 1 8 とアウト筒部材 1 4 の間で本体ゴム弾性体 1 6 がせん断変形を生じ、圧縮ばね成分が小さくされることから、ねじり方向で低いばねが実現される。インナ軸部材 1 2 と本体ゴム弾性体 1 6 は、バルジ部 1 8 の外周面に設定された非接着部 3 2 において非接着で摺動可能とされていることから、せん断ばね成分も低減されて、ねじり方向のばね定数がより小さくされる。

[0046] 本実施形態では、インナ軸部材 1 2 の非接着部 3 2 に低摩擦性の摺動層 3 6 が設けられており、非接着部 3 2 と本体ゴム弾性体 1 6 の内周面との摺動時の摩擦抵抗が低減されている。これにより、こじり方向及びねじり方向の低ばねをより効果的に実現することができる。

[0047] 図 3 には、本発明の第二の実施形態としてのサスペンションブッシュ 4 0

の一部が示されている。サスペンションブッシュ４０は、アウト筒部材４２を備えており、アウト筒部材４２におけるテーパ部２８よりも軸方向外側に、外周へ湾曲する逃げ部４４が設けられた構造とされている。以下の説明において、第一の実施形態と実質的に同一の部材及び部位については、図中に同一の符号を付すことにより説明を省略する。

[0048] 逃げ部４４は、軸方向の外側へ向けて外周に位置するように傾斜している。本実施形態の逃げ部４４は、軸方向の外側へ行くにしたがって軸方向に対する傾斜角度が大きくなる湾曲断面形状を有している。逃げ部４４が設けられることにより、アウト筒部材４２の端面が外周側を向いており、アウト筒部材４２の軸方向端部の内周面４６がエッジのない滑らかな湾曲面とされている。なお、アウト筒部材４２は、テーパ部２８の端部と逃げ部４４とによって構成される湾曲した内周面４６において、本体ゴム弾性体１６のインナ固着部３４と径方向で対向している。

[0049] このような本実施形態に係るサスペンションブッシュ４０によれば、振動入力時にアウト筒部材４２の軸方向端部のエッジが本体ゴム弾性体１６に接触するのを防ぐことができ、本体ゴム弾性体１６の損傷が回避される。また、アウト筒部材４２の軸方向端部に湾曲断面の逃げ部４４が設けられることにより、アウト筒部材４２の変形剛性の向上も図られ得る。

[0050] 以上、本発明の実施形態について詳述してきたが、本発明はその具体的な記載によって限定されない。例えば、インナ軸部材１２の接着部３０は、小径部２０の外周面の一部であってもよいし、小径部２０の外周面の全体であってもよいし、小径部２０の外周面全体に加えてバルジ部１８の外周面の一部を含んでもよい。また、インナ軸部材１２の非接着部３２は、バルジ部１８の外周面の一部であってもよいし、バルジ部１８の外周面の全体であってもよいし、バルジ部１８の外周面全体に加えて小径部２０の外周面の一部を含んでもよい。

[0051] インナ軸部材１２のバルジ部１８は、インナ軸部材１２の軸方向の途中に設けられていればよく、例えば、インナ軸部材１２の軸方向中央に対して軸

方向の何れか一方へ偏倚していてもよい。バルジ部 18 は、図 1 に相当する縦断面において、円弧状となる外周面形状を有していることが望ましいが、例えば、略台形状となる外周面形状等も採用され得る。インナ軸部材 12 の凹部 24 は必須ではない。また、凹部 24 は、例えば突出部 22 が省略されて軸方向外方へ開放されていてもよく、それによってインナ軸部材 12 の両端部が端縁まで小径とされていてもよい。

[0052] アウタ筒部材 14 のテーパ部 28, 28 は、内周面と外周面の傾斜角度が相互に異なってもよい。例えば、テーパ部は、内周面だけが軸方向外側へ向けて内周へ傾斜していてもよく、軸方向外側へ向けて厚肉となってもよい。また、インナ軸部材 12 のバルジ部 18 の最大外径寸法 R2 は、アウタ筒部材 14 のテーパ部 28, 28 の最小内径寸法 R1 よりも小さくてもよい。

[0053] こじり入力時におけるアウタ筒部材 14 の干渉を回避する等の目的で、インナ軸部材 12 及び／又は本体ゴム弾性体 16 のインナ固着部 34 において、アウタ筒部材 14 の端部と対向する部分に開口して周方向に延びる凹所を設けてもよい。

[0054] 摺動層 36 としてコーティング材を塗布した構造を例示したが、例えば、低摩擦性の繊維による編組体である摺動ライナーが、インナ軸部材 12 の非接着部 32 に重ね合わされて配されることにより、摺動層を当該摺動ライナーによって構成することもできる。なお、摺動層は、必須ではないし、非接着部 32 の全体ではなく少なくとも一部に部分的に設けられてもよい。

[0055] 本体ゴム弾性体 16 の形成材料は、オイル等の混合によって表面の摩擦係数が小さくされた自己潤滑性のゴム材料とすることも可能であり、それによって、インナ軸部材 12 と本体ゴム弾性体 16 の摺動性の更なる向上を図ることができる。

[0056] 接着部 30 は、全面に亘って接着されている他、例えば周方向で所定間隔をもって接着されたり、複数の領域において部分的に接着されるなどしてもよい。或いは、接着部 30 と非接着部 32 との境界領域において、部分的

に接着された領域や軸方向で接着面積割合が次第に変化する領域を設けるなどして、接着によるゴム拘束力の分散や移行を図ることも可能である。また、非接着部 32 についても、同様に、要求されるばね特性や耐久性などの実現に応じて、全面に亘って非接着とされた態様に限定されるものではない。このことから判るように、本発明における接着部と非接着部は、相対的なものとして解釈され得る。

[0057] 前記実施形態では、本発明を自動車用のサスペンションブッシュに適用した例を示したが、本発明は、サスペンションブッシュ以外の摺動ブッシュにも適用可能である。

符号の説明

[0058] 10 サスペンションブッシュ（摺動ブッシュ 第一の実施形態）

12 インナ軸部材

14 アウタ筒部材

16 本体ゴム弾性体

18 バルジ部

20 小径部

22 突出部

24 凹部

26 円筒部

28 テーパ部

30 接着部

32 非接着部

34 インナ固着部

36 摺動層

38 すぐり部

40 サスペンションブッシュ（摺動ブッシュ 第二の実施形態）

42 アウタ筒部材

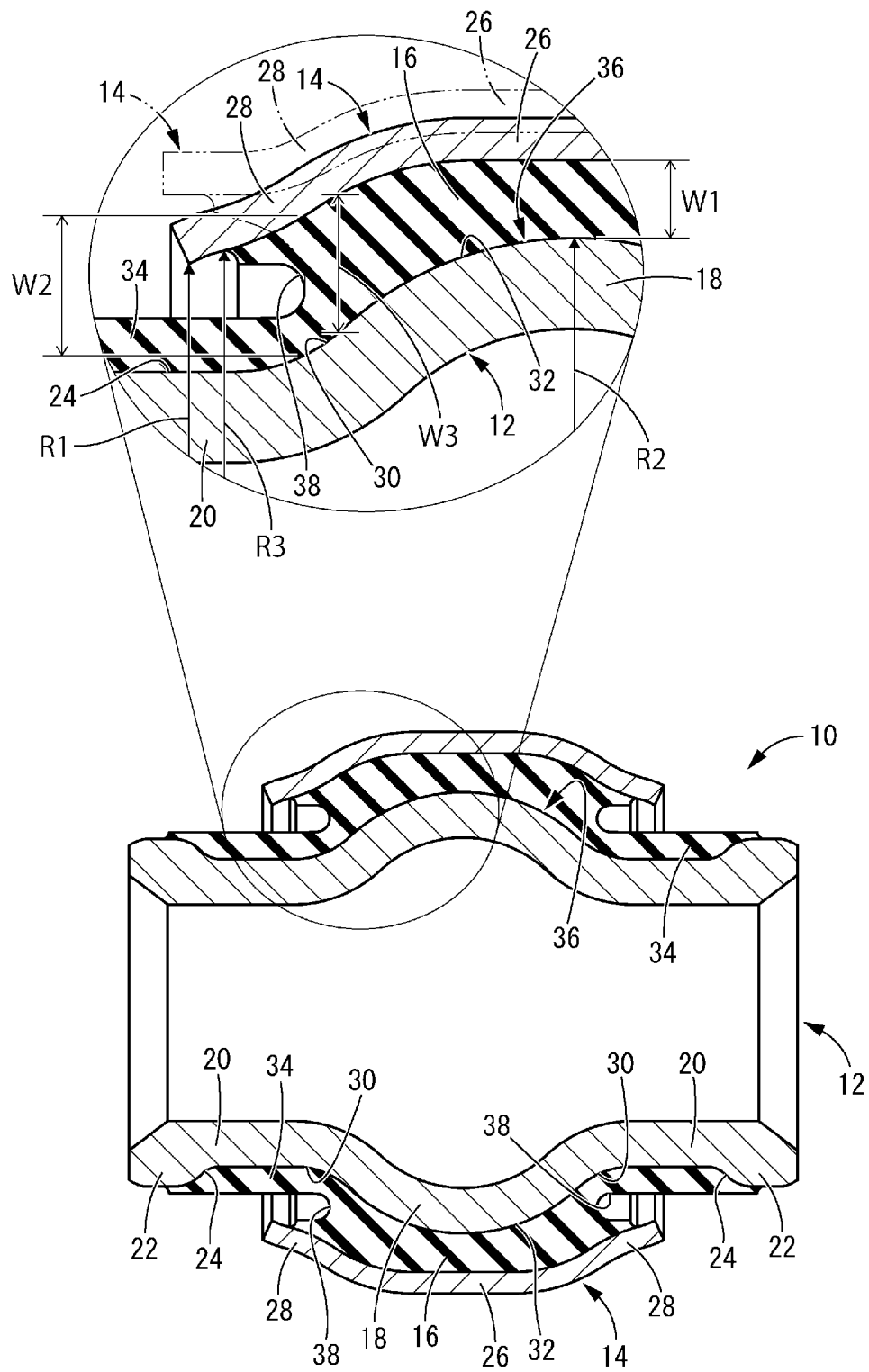
44 逃げ部

4 6 内周面

請求の範囲

- [請求項1] インナ軸部材とアウト筒部材が本体ゴム弾性体によって連結されていると共に、該インナ軸部材の該本体ゴム弾性体に対する摺動が許容された構造を有する摺動ブッシュであって、
- 前記インナ軸部材は、軸方向の途中に大径とされたバルジ部を備えていると共に、
- 前記アウト筒部材は、軸方向の両端部分が軸方向外側へ向けて小径となるテーパ部を備えており、
- 該インナ軸部材における該バルジ部の外周面は、前記本体ゴム弾性体に対して非接着とされて該本体ゴム弾性体に対する摺動が許容される非接着部を備えていると共に、該インナ軸部材における該非接着部よりも軸方向外側の外周面は、該本体ゴム弾性体が加硫接着された接着部を備えている摺動ブッシュ。
- [請求項2] 前記本体ゴム弾性体において、前記非接着部の外周に位置する部分の径方向の最小厚さ寸法が、前記接着部の外周に位置する部分の径方向の最大厚さ寸法よりも小さくされている請求項1に記載の摺動ブッシュ。
- [請求項3] 前記アウト筒部材の前記テーパ部における最小内径寸法が、前記インナ軸部材における前記バルジ部の最大外径寸法よりも小さくされている請求項1又は2に記載の摺動ブッシュ。
- [請求項4] 前記バルジ部の前記非接着部と前記本体ゴム弾性体との重ね合わせ面間には、低摩擦性の摺動層が設けられている請求項1～3の何れか一項に記載の摺動ブッシュ。
- [請求項5] 前記インナ軸部材における前記バルジ部よりも軸方向外側には、外周面に開口する凹部が設けられており、
- 前記接着部が該凹部の内面を含んで構成されている請求項1～4の何れか一項に記載の摺動ブッシュ。

[図1]



Top view of a circular device. The device features a central circular region (12) surrounded by concentric rings. A dashed line (16) is shown within the rings. A dashed line (32) is also present. A dashed line (24 (30)) is shown. A dashed line (28) is shown. A dashed line (14) is shown. A dashed line (10) is shown. A dashed line (I) is shown. A dashed line (I) is shown.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/003275

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16F 1/38**(2006.01)i; **F16F 15/08**(2006.01)i

FI: F16F1/38 G; F16F1/38 F; F16F1/38 H; F16F15/08 K

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)

F16F1/38; F16F15/08

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 07-248019 A (YAMASHITA GOMME KK) 26 September 1995 (1995-09-26) paragraphs [0010]-[0033], fig. 1-3	1-5
A	JP 2010-159860 A (TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.) 22 July 2010 (2010-07-22) paragraphs [0023]-[0048], fig. 1-4	1-5
A	JP 2008-215402 A (KURASHIKI KAKO CO., LTD.) 18 September 2008 (2008-09-18) paragraphs [0031]-[0059], fig. 1-6	1-5
A	JP 2015-010627 A (SUMITOMO RIKO CO., LTD.) 19 January 2015 (2015-01-19) paragraphs [0038]-[0074], fig. 1-6	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

25 February 2022

Date of mailing of the international search report

08 March 2022

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/JP2022/003275

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	07-248019	A	26 September 1995	(Family: none)	
JP	2010-159860	A	22 July 2010	(Family: none)	
JP	2008-215402	A	18 September 2008	(Family: none)	
JP	2015-010627	A	19 January 2015	US 2015/0247543 A1 paragraphs [0046]-[0082], fig. 1-6 WO 2014/208285 A1 CN 105121894 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16F 1/38(2006.01)i; F16F 15/08(2006.01)i FI: F16F1/38 G; F16F1/38 F; F16F1/38 H; F16F15/08 K														
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）） F16F1/38; F16F15/08														
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 <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 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022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 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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 - 2022年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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	JP 07-248019 A（山下ゴム株式会社）26.09.1995（1995 - 09 - 26） [0010] - [0033]、図1 - 図3。	1 - 5												
A	JP 2010-159860 A（東洋ゴム工業株式会社）22.07.2010（2010 - 07 - 22） [0023] - [0048]、図1 - 図4。	1 - 5												
A	JP 2008-215402 A（倉敷化工株式会社）18.09.2008（2008 - 09 - 18） [0031] - [0059]、図1 - 図6。	1 - 5												
A	JP 2015-010627 A（住友理工株式会社）19.01.2015（2015 - 01 - 19） [0038] - [0074]、図1 - 図6。	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、一般的技術水準を示すもの</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、一般的技術水準を示すもの	“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、一般的技術水準を示すもの	“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 25.02.2022		国際調査報告の発送日 08.03.2022												
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/JP2022/003275

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	07-248019	A	26.09.1995	(ファミリーなし)	
JP	2010-159860	A	22.07.2010	(ファミリーなし)	
JP	2008-215402	A	18.09.2008	(ファミリーなし)	
JP	2015-010627	A	19.01.2015	US 2015/0247543 A1	
				[0046] - [008	
				2]、図1 - 図6。	
				WO 2014/208285 A1	
				CN 105121894 A	