

(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
2015 年 1 月 29 日(29.01.2015)



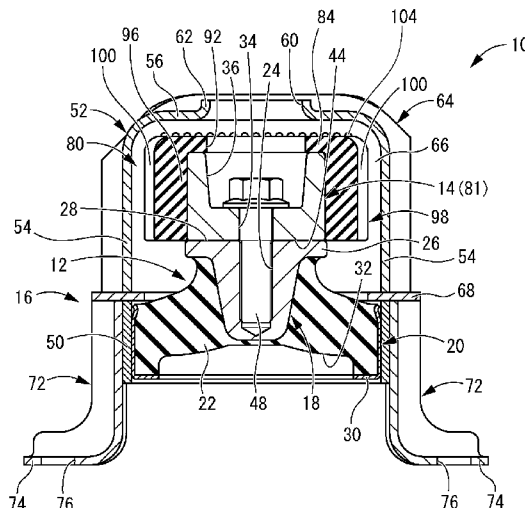
(10) 国際公開番号
WO 2015/012072 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 15/08 (2006.01) *B60K 5/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/067547
- (22) 国際出願日: 2014 年 7 月 1 日(01.07.2014)
- (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 2013-153015 2013 年 7 月 23 日(23.07.2013) 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: 石川 亮太(ISHIKAWA, Ryota); 〒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). 吉井 教明(YOSHII, Noriaki); 〒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: 笠井 美孝, 外(KASAI, YOSHITAKA et al.); 〒5140003 三重県津市桜橋一丁目 6 8 1 番地 笠井中根国際特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: VIBRATION-DAMPING DEVICE

(54) 発明の名称: 防振装置



(57) **Abstract:** Provided is a vibration-damping device having a novel structure, the vibration-damping device being configured so that a stopper mechanism can simultaneously perform both a cushioning function and a displacement amount restriction function at high levels. A vibration-damping device (10) is configured such that: facing surfaces of at least either a first stopper section (14) or a second stopper section (16) are provided with grooves (46), the facing surfaces facing the other stopper section; cushioning rubber layers (88b, 88c) which are overlaid on the facing surfaces have formed thereon inner protrusions (96) which enter the inside of the grooves (46) and which are formed such that both sides of each of the protrusions (96) in the longitudinal direction of the grooves (46) are formed as free end surfaces; outer protrusions (98) which protrude outward from the grooves (46) are formed on the portions of the cushioning rubber layers (88b, 88c) on which the inner protrusions (96) are formed; and the cushioning rubber layers (88b, 88c), which cover the portions of the facing surfaces which are located outside the grooves (46) on both sides thereof in the width direction, are provided with displacement restriction sections, the surfaces of the displacement restriction sections having a smaller height than the front end surfaces of the outer protrusions (98).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/012072 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

ストッパ機構において緩衝機能と変位量制限機能を高度に両立させ得る、新規な構造の防振装置を提供する。防振装置 10 において、第一及び第二のストッパ部 14, 16 の少なくとも一方の他方に対する対向面に凹溝 46 が設けられており、対向面に重ね合わされた緩衝ゴム層 88 b, 88 c には凹溝 46 の内部へ入り込み且つ凹溝 46 の長さ方向の両側が自由端面とされた内方突部 96 が形成されていると共に、緩衝ゴム層 88 b, 88 c における内方突部 96 の形成部分において凹溝 46 から外方に向かって突出する外方突部 98 が形成されている一方、対向面における凹溝 46 を幅方向両側に外れた部分を覆う緩衝ゴム層 88 b, 88 c には外方突部 98 の先端面よりも小さい表面高さの変位規制部が設けられている。

明 細 書

発明の名称： 防振装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動車のエンジンマウント等に用いられる防振装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、振動伝達系を構成する部材間に介装される防振装置の一種として、第一の取付部材と第二の取付部材を本体ゴム弾性体で連結した防振装置が知られている。例えば、自動車におけるエンジンマウントやボデーマウント、サスペンションサポートや防振ブッシュなどがそれである。

[0003] そして、このような防振装置では、過大な荷重の入力時に本体ゴム弾性体の弾性変形量や部材間の相対変位量を制限等する目的で、第一の取付部材と第二の取付部材の相対変位量を制限するストッパ機構が採用される。かかるストッパ機構は、一般に、第一及び第二の取付部材の相対的な変位方向で対向配置されて緩衝ゴム層を介して相互に当接する第一及び第二のストッパ部を設けることによって構成される。

[0004] ところで、ストッパ機構には、第一及び第二のストッパ部の当接時における衝撃を緩和する緩衝機能と、第一及び第二のストッパ部の相対変位量を確実に規定する変位量制限機能とが、要求される。前者に関しては、緩衝ゴムのボリュームを大きくして柔らかいばね特性を発揮させることが有効である。そこで、従来では、緩衝ゴムを厚肉にしたり、凹凸を設けたり、ゴム硬度を小さく設定することによって対応していた。

[0005] しかしながら、そのような対応では、後者の確実な変位量制限機能が低下してしまうという問題があり、両者の両立が難しかった。しかも、緩衝ゴム層が配される第一及び第二のストッパ部の対向面間に設定できるスペースの大きさは、他部材との関係等によって制限されることから、緩衝ゴム層に十分な厚さを設定すること自体、困難な場合もあったのである。

[0006] なお、このような問題に対処するために、本出願人は先に特開 2005-106138 号公報（特許文献 1）においてストッパ部の対向面に凹所を設けて緩衝ゴム層の厚さ寸法を大きくした構造を提案した。しかし、かかる構造では、緩衝ゴム層の耐久性を確保しつつ厚さ寸法を実質的に大きく設定するのに有効であるものの、ポアソン比が略 1/2 の緩衝ゴム層では、一層の低ばね化による緩衝性能の向上を要求される場合もあった。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献 1：特開 2005-106138 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、上述の事情を背景に為されたものであって、その解決課題は、高い緩衝機能と高い変位量制限機能を両立させつつ、これらの何れの機能をも安定して発揮することのできる、新規な構造の防振装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の第一の態様は、第一及び第二の取付部材が本体ゴム弾性体で連結されていると共に、それら第一及び第二の取付部材の相対的な変位方向で対向配置されて緩衝ゴム層を介して相互に当接する第一及び第二のストッパ部が設けられた防振装置において、前記第一及び第二のストッパ部の少なくとも一方の他方に対する対向面に凹溝が設けられており、該対向面に重ね合わされた前記緩衝ゴム層には該凹溝の内部へ入り込み且つ該凹溝の長さ方向の両側が自由端面とされた内方突部が形成されていると共に、該緩衝ゴム層における該内方突部の形成部分において該凹溝から外方に向かって突出する外方突部が形成されている一方、該対向面における該凹溝を幅方向両側に外れた部分を覆う該緩衝ゴム層には該外方突部の先端面よりも小さい表面高さの変位規制部が設けられていることを特徴とするものである。

- [0010] 本態様に従う構造とされた防振装置では、「ストッパ部における凹溝」と「緩衝ゴム層における各特定の内方突部、外方突部および変位規制部」とを組み合わせ採用したことにより、第一及び第二の取付部材の相対変位を緩衝的に規制するストッパ機構において「緩衝機能」と「変位量制限機能」との主たる2つの機能を効果的に分担させて、それらを両立して達成せしめ得た。
- [0011] すなわち、「緩衝機能」に関しては、「ストッパ部の凹溝へ入り込む内方突部と凹溝から突出する外方突部とによって緩衝ゴム層のゴムボリュームまたは肉厚を効果的に確保する」と共に「内方突部において凹溝の長さ方向両端面を自由表面として弾性変形自由度を確保する」ことにより、第一及び第二のストッパ部の対向面間における限られたスペース内で低ばね作用による優れた緩衝機能が発揮され得るようになし得た。
- [0012] 一方、「変位量制限機能」に関しては、ストッパ部の凹溝を外れた部分を覆う緩衝ゴム層に薄肉の変位規制部を設けて、緩衝機能を発揮する上述の外方突部の当接に基づく衝撃吸収作用が発揮される以上に第一及び第二の取付部材の相対変位量が大きくなった場合には、当該変位規制部を挟んだ第一及び第二のストッパ部の当接作用に基づいて確実な変位量制限機能が発揮され得るようになし得た。
- [0013] 加えて、本態様の防振装置では、主に緩衝機能を発揮する内外方突部と、主に変位量制限機能を発揮する緩衝ゴム層とによって機能分担させたことにより、それら内外方突部や緩衝ゴム層の大きさや形状等を適宜に変更することによって、発揮される緩衝機能と変位量制限機能を各別に効率的に調節等することができるという設計上の利点もある。
- [0014] 本発明の第二の態様は、前記第一の態様に係る防振装置であって、前記緩衝ゴム層が、少なくとも前記内方突部の形成部分において前記ストッパ部に対して非接着で重ね合わされているものである。
- [0015] 本態様によれば、ストッパ部による内方突部の変形拘束力が軽減されて、内方突部の低ばね化や耐久性の向上が図られ得ることとなり、それに基づい

て、外方突部の当接作用に基づく緩衝機能も向上され得る。

[0016] 本発明の第三の態様は、前記第一又は第二の態様に係る防振装置であって、前記凹溝の内面に対して前記内方突部が当接されているものである。

[0017] 本態様によれば、外方突部の当接に基づいて緩衝機能が発揮される際に内方突部が凹溝内面に打ち当たることに起因する打音や衝撃を抑えることができると共に、当接荷重の増大に伴って内方突部が凹溝内面に打ち当たることによる荷重－撓み特性の著しい非線形化も避けることができる。

[0018] 本発明の第四の態様は、前記第一～第三の何れか一つの態様に係る防振装置であって、前記凹溝の幅方向において、前記内方突部に比して前記外方突部の寸法が小さくされているものである。

[0019] 本態様によれば、ストッパ部への当接によって外方突部に及ぼされる当接力が、外方突部から内方突部へ一層効率的に伝達され得て、外方突部に加えて内方突部の弾性変形に基づく緩衝作用がより効果的に発揮され得る。

[0020] 本発明の第五の態様は、前記第一～第四の何れか一つの態様に係る防振装置であって、前記外方突部が、前記凹溝の長さ方向に延びる複数の突条形態をもって形成されているものである。

[0021] 本態様によれば、凹溝内へ入り込んで形成された内方突部の表面側において、外方突部を大きな自由表面積とゴムボリュームを両立して効率的に確保することが可能になり、外方突部と内方突部で協働して発揮される緩衝作用の更なる向上が図られ得る。

[0022] 本発明の第六の態様は、前記第一～第五の何れか一つの態様に係る防振装置であって、前記外方突部が、前記内方突部よりも小さなゴムボリュームをもって形成されているものである。

[0023] 本態様によれば、外方突部のゴムボリュームが抑えられていることにより、ストッパ部への当接に際して外方突部の弾性変形に基づいて発揮される初期のばね特性が柔らかく設定され得て、初期の緩衝機能の向上が図られ得る。

[0024] 本発明の第七の態様は、前記第一～第六の何れか一つの態様に係る防振装

置であって、前記外方突部が、先細形態をもって形成されているものである。

[0025] 本態様によれば、外方突部自体が非線形で滑らかに立ち上がる荷重－撓み特性を発揮することから、外方突部の弾性変形から内方突部の弾性変形への移行に伴うばね特性の変化に加えて、外方突部自体の弾性変形量の増大に伴うばね特性の変化も利用して、緩衝作用を適宜に調節することも可能になる。

[0026] 本発明の第八の態様は、前記第一～第七の何れか一つの態様に係る防振装置であって、前記変位規制部が、前記対向面上において略一定の厚さ寸法で広がって形成されているものである。

[0027] 本態様によれば、略一定の厚さ方向で広がる変位規制部の略全体に亘ってストッパ部が当接されることにより、緩衝ゴム層における歪や応力の局所的集中が防止されて耐久性の向上が図られ得る。

[0028] 本発明の第九の態様は、前記第一～第八の何れか一つの態様に係る防振装置であって、前記凹溝が、前記ストッパ部における前記対向面の両端縁部間に亘って連続して延びており、該対向面の該両端縁部において該凹溝の長さ方向の両側がそれぞれ開放されているものである。

[0029] 本態様によれば、凹溝の長さ方向両側で内方突部の自由表面を確保しつつ、内方突部のゴムボリュームを効果的に確保することが可能になる。

[0030] 本発明の第十の態様は、前記第一～第九の何れか一つの態様に係る防振装置であって、前記第一の取付部材にはインナ側ブラケットが取り付けられている一方、前記第二の取付部材には該インナ側ブラケットの外方を離隔して覆うアウト側ブラケットが取り付けられており、該インナ側ブラケットと該アウト側ブラケットとにおいて前記第一及び第二のストッパ部が構成されていると共に、該インナ側ブラケットに対して前記凹溝が形成されて前記緩衝ゴム層が設けられているものである。

[0031] 本態様によれば、第一及び第二の取付部材とは別部材とされたインナ側及びアウト側の各ブラケットによって第一及び第二のストッパ部が構成される

ことから、ストッパ部の形状の設計自由度が大きくなり、例えばストッパ部の当接面積を大きく確保したり、ストッパ部に対する緩衝ゴム層の装着を容易にしたりすることも可能になる。

[0032] 本発明の第十一の態様は、前記第十の態様に係る防振装置であって、前記アウト側ブラケットにおいて前記第一の取付部材の外方を覆う門形部分が設けられている一方、前記インナ側ブラケットにおいて該アウト側ブラケットの該門形部分に対して側方から差し入れられて該第一の取付部材に固定される差入部分が設けられており、前記緩衝ゴム層を構成する緩衝ゴム部材が該差入部分に被せられた状態で該インナ側ブラケットに装着されているものである。

[0033] 本態様によれば、インナ側ブラケットの幅方向両側面をアウト側ブラケットの門形部分の両脚部に対向させて一对のストッパ面を省スペースで効率的に得ることができる。しかも、インナ側ブラケットに被せた緩衝ゴム部材により、かかる一对のストッパ面を覆うように緩衝ゴム層が形成されて、インナ側ブラケットに対して緩衝ゴム層を容易に設けることも可能となる。

発明の効果

[0034] 本発明に従う構造とされた防振装置では、ストッパ部の凹溝内で両側が自由表面とされた内方突部と、凹溝から突出せしめられた外方突部とによって、ストッパ機構において優れた緩衝作用が発揮されると共に、凹溝を外れたストッパ部の対向面を覆う変位規制部によって確実な変位量制限作用が発揮され得る。これにより、第一及び第二のストッパ部が緩衝ゴム層を介して当接するストッパ機構において、緩衝機能と変位量制限機能とが両立して高度に実現可能となる。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]本発明の第一の実施形態としての防振装置の縦断面図であって、図3におけるI-I断面図。

[図2]図1に示されている防振装置の別の縦断面図であって、図3におけるI-I-I断面図。

- [図3]図 1 に示されている防振装置の平面図。
- [図4]図 1 に示されている防振装置の正面図。
- [図5]図 1 に示されている防振装置の右側面図。
- [図6]図 1 に示されている防振装置の背面図。
- [図7]図 1 に示されている防振装置を構成するインナ側ブラケットの斜視図。
- [図8]図 7 に示されているインナ側ブラケットの平面図。
- [図9]図 7 に示されているインナ側ブラケットの底面図。
- [図10]図 1 に示されている防振装置を構成する緩衝ゴム部材の斜視図。
- [図11]図 1 0 に示されている緩衝ゴム部材の平面図。
- [図12]図 1 0 に示されている緩衝ゴム部材の底面図。
- [図13]図 1 0 に示されている緩衝ゴム部材の左側面図。
- [図14]図 1 1 における X I V - X I V 断面図。
- [図15]図 1 0 に示されている緩衝ゴム部材の背面図。
- [図16]本実施形態におけるインナ側ブラケットと緩衝ゴム部材の当接部付近を示す要部拡大横断面図。
- [図17]本発明の第二の実施形態としての防振装置を構成する緩衝ゴム部材の斜視図。
- [図18]図 1 7 に示されている緩衝ゴム部材の底面図。
- [図19]本実施形態におけるインナ側ブラケットと緩衝ゴム部材の当接部付近を示す要部拡大横断面図。

発明を実施するための形態

- [0036] 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。
- [0037] まず、図 1 ～図 6 には、本発明に従う構造とされた防振装置の第一の実施形態として、自動車用のエンジンマウント 1 0 が示されている。このエンジンマウント 1 0 はマウント本体 1 2 に対してインナ側ブラケット 1 4 とアウト側ブラケット 1 6 が取り付けられた構造とされている。そして、第一の取付部材 1 8 がインナ側ブラケット 1 4 を介してパワーユニットに取り付けられると共に、第二の取付部材 2 0 がアウト側ブラケット 1 6 を介して車両ボ

デーに取り付けられることにより、パワーユニットが車両ボデーによって防振支持されるようになっている。なお、以下の説明において、上下方向とは、装着状態で略鉛直方向となる、図 1 中の上下方向をいう。

[0038] より詳細には、マウント本体 12 は、第一の取付部材 18 と第二の取付部材 20 が本体ゴム弾性体 22 で連結された構造とされている。

[0039] より詳細には、第一の取付部材 18 は、略円形ブロック形状を有する高剛性の部材であって、例えば鉄やアルミニウム合金等の金属材料で形成されている。また、第一の取付部材 18 の径方向中央には、上下方向に延びて上端面に開口するねじ穴 24 が形成されている。更に、第一の取付部材 18 の上端部には、環状のフランジ部 26 が一体形成されている。そして、第一の取付部材 18 の上端面が、フランジ部 26 の上端面を含んで、マウント本体軸直角方向に広がる大径で平坦な外側端面 28 とされている。

[0040] 一方、第二の取付部材 20 は薄肉大径の略円筒形状とされており、第一の取付部材 18 と同様の材質により形成されて、高い剛性を有している。なお、第二の取付部材 20 の下端部は内周側に屈曲された環状底部 30 とされている。

[0041] そして、第一の取付部材 18 と第二の取付部材 20 は、同一中心軸上で第一の取付部材 18 が第二の取付部材 20 の上方に離隔するように配置されて、本体ゴム弾性体 22 によって弾性的に連結されている。

[0042] 本体ゴム弾性体 22 は、厚肉大径の略円錐台形状とされており、大径側端面に中央凹所 32 が開口形成されている。また、本体ゴム弾性体 22 の小径側端部には、第一の取付部材 18 が差し込まれて加硫接着されていると共に、大径側端部の外周面に第二の取付部材 20 の内周面が重ね合わされて加硫接着されている。なお、本実施形態において、本体ゴム弾性体 22 は、第一の取付部材 18 と第二の取付部材 20 を備えた一体加硫成形品とされている。

[0043] 本実施形態では、上記の如き構造とされたマウント本体 12 の第一の取付部材 18 に対して、図 7～9 に示されているインナ側ブラケット 14 が取り

付けられている。

[0044] インナ側ブラケット 14 は厚肉の略板形状であって、基端側（図 1 中の左側部分）には、上下に貫通するボルト孔 34 が形成されている。なお、ボルト孔 34 の上側開口部は拡径されており、ボルト頭部を収容するための大径凹所 36 が形成されている。また、インナ側ブラケット 14 の先端部分は、取付用のボルト孔 38、38 が形成されて、パワーユニットへの取付部 40 とされている。なお、インナ側ブラケット 14 下面には段差 42 が形成されており、段差 42 より基端側が、先端側よりも段差 42 の高さ分だけ薄肉とされている。そして、この薄肉とされた基端側下面 44 において、インナ側ブラケット 14 が第一の取付部材 18 の外側端面 28 に重ね合わされて、段差 42 が第一の取付部材 18 のフランジ部 26 の外周面に対して位置合わせされた状態で装着されるようになっている。

[0045] さらに、インナ側ブラケット 14 の外周面には、凹溝 46 が形成されている。特に、本実施形態では、インナ側ブラケット 14 の基端側において、ボルト孔 34 を幅方向（図 8 中の左右方向）に挟んだ両側面に一对の凹溝 46、46 が形成されている。これら一对の凹溝 46、46 は、略一定の溝幅寸法（図 8 中における上下方向の寸法）と略一定の溝深さ寸法（図 8 中における左右方向の寸法）を有しており、インナ側ブラケット 14 の板厚方向の全長に亘って直線的に連続して延びるように形成されている。これにより、各凹溝 46、46 は、長さ方向の両側がそれぞれインナ側ブラケット 14 の上下両端面に開放されている。

[0046] そして、図 1～3 に示されているように、インナ側ブラケット 14 のボルト孔 34 に挿通された固定用のボルト 48 が第一の取付部材 18 のねじ穴 24 に螺合されることにより、インナ側ブラケット 14 の基端側が第一の取付部材 18 に固定されて、インナ側ブラケット 14 の先端側がマウント本体 12 の軸直角方向一方の側（図 1 中の右方）に向かって延び出して装着されている。そして、インナ側ブラケット 14 の先端側の取付部 40 が、ボルト孔 38 に挿通される固定用ボルトにより、パワーユニットへ取り付けられるよ

うになっている。

[0047] 一方、マウント本体 12 の第二の取付部材 20 には、アウト側ブラケット 16 が取り付けられている。このアウト側ブラケット 16 は、図 1～6 に示されているように、略円筒形状の嵌着部 50 と略門形状を有する門形部材 52 を含んで構成されており、嵌着部 50 の上に門形部材 52 が重ね合わされるようにして固定されている。そして、嵌着部 50 に対して第二の取付部材 20 が圧入されることによって、門形部材 52 が第一の取付部材 18 の外方を覆うようにアウト側ブラケット 16 がマウント本体 12 に対して固定されている。

[0048] 門形部材 52 は、略上下方向に延びて互いに対向位置する一对の脚部 54, 54 と、これら脚部 54, 54 の上端を相互に繋ぐ梁部 56 を有している。そして、一对の脚部 54, 54 の下端が、嵌着部 50 の上端面における径方向対向部分に重ね合わされることにより、門形部材 52 が、嵌着部 50 の上側開口部分を径方向に跨ぐようにして配されている。

[0049] なお、門形部材 52 には、幅方向（図 1 中の左右方向）一方の端縁部において、一对の脚部 54, 54 と梁部 56 の全体に亘って延びる補強リブ 58 が一体形成されている。また、梁部 56 の中央部分には、インナ側ブラケット 14 の固定ボルト 48 用のサービスホールとしての挿入孔 60 が形成されている。なお、挿入孔 60 の開口周縁部にも、環状の補強リブ 62 が形成されている。

[0050] また、門形部材 52 の幅方向他方の側（図 1 中の左側）には、側壁部材 64 が配設されており、門形部材 52 における幅方向他方の側への開口が側壁部材 64 で覆われている。この側壁部材 64 は、図 3 に示されているように、中央部分が外側に膨らんで湾曲した板状の側壁部 66 を有している。更に、門形部材 52 には、円環板形状の当接部 68 が設けられており、この当接部 68 が、嵌着部 50 の上端面に対して全周に亘って直接に重ね合わされて溶接等で固着されている。即ち、円環板形状の当接部 68 の周上の一部において、外周縁部から立ち上がるようにして側壁部 66 が一体形成されてい

る。そして、当接部 6 8 が嵌着部 5 0 の上端面に重ね合わされることにより、側壁部 6 6 が、嵌着部 5 0 の周上の一部において上方に立ち上がるように配されている。

[0051] 更にまた、側壁部材 6 4 の当接部 6 8 には、門形部材 5 2 の両脚部 5 4, 5 4 の下端が重ね合わされて固着されていると共に、側壁部材 6 4 の側壁部 6 6 には、門形部材 5 2 の幅方向他方の側（図 1 中の左側）の開口端縁が重ね合わされて固着されている。このようにして一方の開口が側壁部材 6 4 で覆われた門形部材 5 2 には、他方の開口から差し入れられた状態で、インナ側ブラケット 1 4 が配されている。換言すれば、インナ側ブラケット 1 4 は、その基端側において、門形部材 5 2 の一方の開口から差し入れられて第一の取付部材 1 8 にボルト固定されており、その先端側が門形部材 5 2 の開口から外方へ突出した状態で組み付けられている。これにより、インナ側ブラケット 1 4 の基端側外周面とアウト側ブラケット 1 6 における門形部材 5 2 の内周面が対向して位置しており、インナ側ブラケット 1 4 の外方がアウト側ブラケット 1 6 により離隔して覆われている。

[0052] さらに、アウト側ブラケット 1 6 の嵌着部 5 0 には、下方に向かって延び出す複数の連結部材 7 2 が、外周面に対して溶着されて取り付けられている。各連結部材 7 2 の下端部には、取付部 7 4 が形成されており、各取付部 7 4 のボルト孔 7 6 を利用して、アウト側ブラケット 1 6 が車両ボデーに固定されるようになってる。なお、上述の説明から明らかなように、本実施形態では、嵌着部 5 0、門形部材 5 2、側壁部材 6 4、連結部材 7 2 が相互に溶接等の手段により固着されることにより、アウト側ブラケット 1 6 が構成されている。

[0053] そして、本実施形態のエンジンマウント 1 0 では、第一の取付部材 1 8 と第二の取付部材 2 0 との相対的な変位方向である図 1, 2 中の上下方向で相互に所定距離を隔てて対向位置する第一のストッパ部および第二のストッパ部が、それぞれインナ側ブラケット 1 4 とアウト側ブラケット 1 6 にて構成されている。そして、インナ側ブラケット 1 4 とアウト側ブラケット 1 6 と

の対向面が、緩衝ゴム層を介して相互に当接することによりストッパ機能が発揮されるようになっている。

[0054] 本実施形態では、かかる緩衝ゴム層が、インナ側ブラケット 14 に装着された緩衝ゴム部材 80 で構成されている。かかる緩衝ゴム部材 80 は、図 10～15 に示されているように略袋形状とされており、図 16 の要部拡大図に示されているようにインナ側ブラケット 14 の基端側であるアウト側ブラケット 16 への差入部分 81 に被せられて取り付けられている。

[0055] この緩衝ゴム部材 80 は、全体として略中空矩形の袋形状とされており、インナ側ブラケット 14 の差入部分 81 における周方向の外周面（先端面および両側面）に重ね合わされる周壁部 82 と、該周壁部 82 の上側開口を覆うように設けられて差入部分 81 の上面に重ね合わされる上壁部 84 と、周壁部 82 の下側開口を覆うように設けられて差入部分 81 の下面に重ね合わされる下壁部 86 とを備えている。

[0056] 周壁部 82 は、それぞれが略板形状とされた 3 つの側壁部 88a, 88b, 88c によって構成されている。なお、差入部分 81 の先端面に重ね合わされる側壁部 88a には貫通孔 90 が形成されており、この貫通孔 90 は、緩衝ゴム部材 80 の装着時のエア抜きや緩衝ゴム部材 80 のばね特性調節などとして機能するようになっている。また、上壁部 84 には、インナ側ブラケット 14 の大径凹所 36 に対応する位置に貫通孔 92 が形成されている一方、下壁部 86 には、差入部分 81 を第一の取付部材 18 に直接に重ね合わせるための開口窓 94 が形成されている。

[0057] さらに、緩衝ゴム部材 80 の側壁部 88b, 88c には、それぞれの内面に、緩衝ゴム部材 80 の内側に突出する内方突部 96 が一体形成されている。この内方突部 96, 96 は、緩衝ゴム部材 80 がインナ側ブラケット 14 に取り付けられる際に、インナ側ブラケット 14 に形成された各凹溝 46, 46 のそれぞれに入り込むような位置および形状とされている。特に、本実施形態では、上壁部 84 から下端部に亘って形成されており、各凹溝 46, 46 の内面に対して、それぞれの内方突部 96, 96 が当接する形状および

大きさとされており、各凹溝４６、４６に対して内方突部９６、９６が充填状態で組み付けられるようになっている。なお、各内方突部９６、９６における、凹溝４６の長さ方向（上下方向）の両側の端面は、凹溝４６の内面に対して重ね合わされておらず、インナ側ブラケット１４による拘束力が直接に及ぼされない自由表面とされている。

[0058] さらに、本実施形態では、側壁部８８ｂ、８８ｃのそれぞれの外面において、内面の内方突部９６と対応する位置に、緩衝ゴム部材８０の外側に突出する外方突部９８が形成されている。さらに、緩衝ゴム部材８０の側壁部８８ｂ、８８ｃにおいて、凹溝４６を幅方向両側に外れた部分は、外方突部９８の先端面よりも表面高さの小さい変位規制部が設けられている。即ち、本実施形態では、側壁部８８ｂ、８８ｃのうち、インナ側ブラケット１４の凹溝４６を両側に外れた面に重ね合わされる部分によって変位規制部が構成されており、かかる変位規制部は、略一定の厚さ寸法で形成されている。

[0059] すなわち、図１６に示されているように、凹溝４６の深さ方向（図１６中の上下方向）において、インナ側ブラケット１４外面と外方突部９８の先端面との離隔距離を α 、インナ側ブラケット１４外面と変位規制部の外面との離隔距離、即ち側壁部８８ｂ、８８ｃの厚さ寸法を β とすると、 $\alpha > \beta$ とされている。

[0060] また、各外方突部９８は、凹溝４６の幅方向における寸法 γ （図１６参照）が内方突部９６における寸法 δ （図１６参照）よりも小さくされて、凹溝４６の幅方向中央部分を凹溝４６の長さ方向に沿って直線的に略一定断面形状で延びている。特に本実施形態では、外方突部９８が、凹溝４６の長さ方向に延びる２本の突条１００、１００により構成されている。また、突条１００の突出高さ寸法は、内方突部９６の突出高さ寸法よりも小さくされており、外方突部９８が内方突部９６よりも小さなゴムボリュームで形成されている。

[0061] なお、本実施形態では、緩衝ゴム部材８０において、上壁部８４の上面および下壁部８６の下面には、多数のシボ状突起１０４が形成されている。こ

のシボ状突起１０４は、突条１００よりも小さな断面形状とされることが好適であり、当接時の打音の軽減が図られている。

[0062] そして、このような構造とされた緩衝ゴム部材８０は、インナ側ブラケット１４の差入部分８１へ被せられて装着された状態下、内方突部９６，９６が凹溝４６，４６に入り込んで位置決め保持されている。なお、本実施形態では、緩衝ゴム部材８０がインナ側ブラケット１４に対して非接着とされており、緩衝ゴム部材８０の弾性を利用して装着されている。

[0063] かかるエンジンマウント１０では、パワーユニットの分担支持荷重がマウント上下方向へ及ぼされた車両への装着状態下、アウト側ブラケット１６とインナ側ブラケット１４とが、互いに所定距離を隔てて対向配置される。そして、車両走行時にコーナリング時の遠心力や路面入力などにより大きな振動や衝撃荷重などの過大な外力がエンジンマウント１０に及ぼされると、インナ側ブラケット１４とアウト側ブラケット１６が相互に緩衝ゴム部材８０を介して打ち当たることにより、緩衝的なストッパ機能が発揮されるようになっている。具体的には、例えば上下方向に大きな外力が及ぼされた場合には、インナ側ブラケット１４の長さ方向略中間部分とアウト側ブラケット１６の当接部６８が緩衝ゴム部材８０の下壁部８６を介して当接することによりバウンド方向のストッパ機能が発揮される一方、インナ側ブラケット１４の差入部分８１とアウト側ブラケット１６の梁部５６が緩衝ゴム部材８０の上壁部８４を介して当接することによりリバウンド方向のストッパ機能が発揮される。

[0064] さらに、図２中の左右方向に大きな外力が作用せしめられた際には、インナ側ブラケット１４の差入部分８１とアウト側ブラケット１６の脚部５４が緩衝ゴム部材８０の側壁部８８を介して当接することにより、例えば車両前後方向のストッパ機能が発揮される。

[0065] ここにおいて、緩衝ゴム部材８０の側壁部８８では、内方突部９６と外方突部９８が形成されており、全体として大きなゴムボリュームが内外突部９６，９８で協働して確保されていると共に、内方突部９６の長さ方向両側で

自由表面が確保されて、当接面間で圧接方向に圧縮変形される際にも変形自由度が有利に与えられるようになっている。これにより、大きなエネルギー吸収機能や減衰機能が発揮されて、柔らかいばね特性による優れた緩衝性能を得ることができる。特に、内方突部 96 よりも断面積が小さい外方突部 98 が最初に当接することから、当接初期のばね特性が十分に柔らかくされ得て、当接初期の打音や衝撃が一層効果的に抑えられ得る。

[0066] さらに、緩衝ゴム部材 80 において、凹溝 46 を幅方向両側に外れた部分が変位規制部とされており、上述の内外突部 96, 98 によるストッパ機能だけが発揮される荷重領域よりも更に大きな外力が及ぼされた場合には、内外突部 96, 98 よりも薄肉とされた変位規制部を介してインナ側ブラケット 14 とアウト側ブラケット 16 が当接することにより、パワーユニットと車両ボデーの相対変位量を確実に制限することができる。

[0067] 特に、本実施形態では、緩衝ゴム部材 80 がインナ側ブラケット 14 に対して非接着で装着されていることから、上述の如き各種のストッパ機能において緩衝ゴム部材 80 による緩衝作用が、良好な耐久性のもとで一層効果的に発揮され得る。

[0068] また、本実施形態では、凹溝 46 の底面に対して内方突部 96 が当初から当接して組み付けられていることから、ストッパ機能の作用に際して内方突部 96 の凹溝 46 底面に対する打ち当たりの異音や衝撃の発生も回避され得る。

[0069] 次に、図 17, 18 には、本発明の第二の実施形態としての防振装置としてのエンジンマウントを構成する緩衝ゴム部材 106 が示されている。更に、図 19 には、緩衝ゴム部材 106 とインナ側ブラケット 14 の組付状態における要部拡大図が示されている。なお、本実施形態のエンジンマウントにおける基本的な構造は前記第一の実施形態と同様であるから、緩衝ゴム部材 106 のみを示すものとする。また、前記第一の実施形態と同一の部材または部位には、図中に前記第一の実施形態と同一の符号を付すことにより、詳細な説明を省略する。

[0070] 本実施形態においても、緩衝ゴム部材106の側壁部88b, 88cのそれぞれの内面には内方突部108が形成されている一方、側壁部88b, 88cのそれぞれの外面における内方突部108と対応する位置には外方突部110が形成されている。本実施形態では、外方突部110は、凹溝46の長さ方向に沿って延びる1本の突条形態とされている。そして、外方突部110は、幅方向両側が傾斜面とされて、緩衝ゴム部材106の側壁部88b, 88cから略台形の断面形状とされている。従って、本実施形態の外方突部110は、基端部分から先端部分に向かって次第に幅寸法が小さくなる先細形態とされている。

[0071] ここにおいて、図19に示されているように、本実施形態の外方突部110においても、インナ側ブラケット14外面と外方突部110の先端面との離隔距離を α' 、インナ側ブラケット14外面と変位規制部の外面との離隔距離、即ち側壁部88b, 88cの厚さ寸法を β' とすると、 $\alpha' > \beta'$ とされている。更に、外方突部110における先端の幅寸法 γ' が内方突部108の幅寸法および凹溝46の幅寸法 δ' よりも小さくされている。なお、外方突部110の基端側の幅寸法も、内方突部108の幅寸法より実質的に小さくされており、凹溝46内に納まる大きさと位置で形成されている。また、外方突部110の突出高さ寸法は、内方突部108の突出高さ寸法よりも大きくされている。

[0072] 本実施形態においても、前記第一の実施形態と同様に、内方突部108および外方突部110の弾性変形に基づいて優れた緩衝機能を得ることができるのであり、本実施形態の緩衝ゴム部材106によって、前記第一の実施形態と同様の効果が発揮され得て、かかる緩衝ゴム部材106を採用する本実施形態のエンジンマウントにおいても、前記第一の実施形態と同様の各種効果が発揮され得る。

[0073] 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、前記実施形態では、凹溝46が長さ方向両側において開放されていたが、凹溝46自体が長さ方向で開放されてい

なくとも、凹溝に入り込む内方突部において、凹溝４６の長さ方向における両端部分が凹溝４６の長さ方向端面にまで至らない長さとされることにより、凹溝４６内で自由表面を有する端面として形成されていれば良い。

[0074] また、緩衝ゴム層における内方突部や外方突部を、凹溝の長さ方向において高さ寸法が変化する構造としたり、凹溝の長さ方向で独立した複数の突部によって構成すること等も可能であり、それにより、要求特性に応じたストッパ機能のチューニング自由度が大きく確保され得る。更にまた、内方突部を凹溝の長さ方向に延びる複数条の突条形態をもって形成したり、外方突部を凹溝の長さ方向に延びる３条以上の突条形態をもって形成することも可能である。

[0075] さらに、前記実施形態では、本発明に係る防振装置としてエンジンマウントの態様を示したが、本発明に係る防振装置はエンジンマウントに限定されず、ボデーマウント、サスペンションサポート、サブフレームマウント等にも適用可能である。また、インナ側ブラケットおよびアウト側ブラケットの具体的形状は前記実施形態のものに限定されるものでなく、例えば側壁部材６４を設けないでアウト側ブラケットを構成すること等も可能である。更にまた、本発明においてインナ側ブラケットやアウト側ブラケットは必須でなく、第一の取付部材や第二の取付部材に対して直接に第一のストッパ部や第二のストッパ部を設けることも可能である。

[0076] さらに、上下方向のストッパ機構を、幅方向（前記実施形態では車両前後方向）のストッパ機構とは別部材で構成することも可能である。

符号の説明

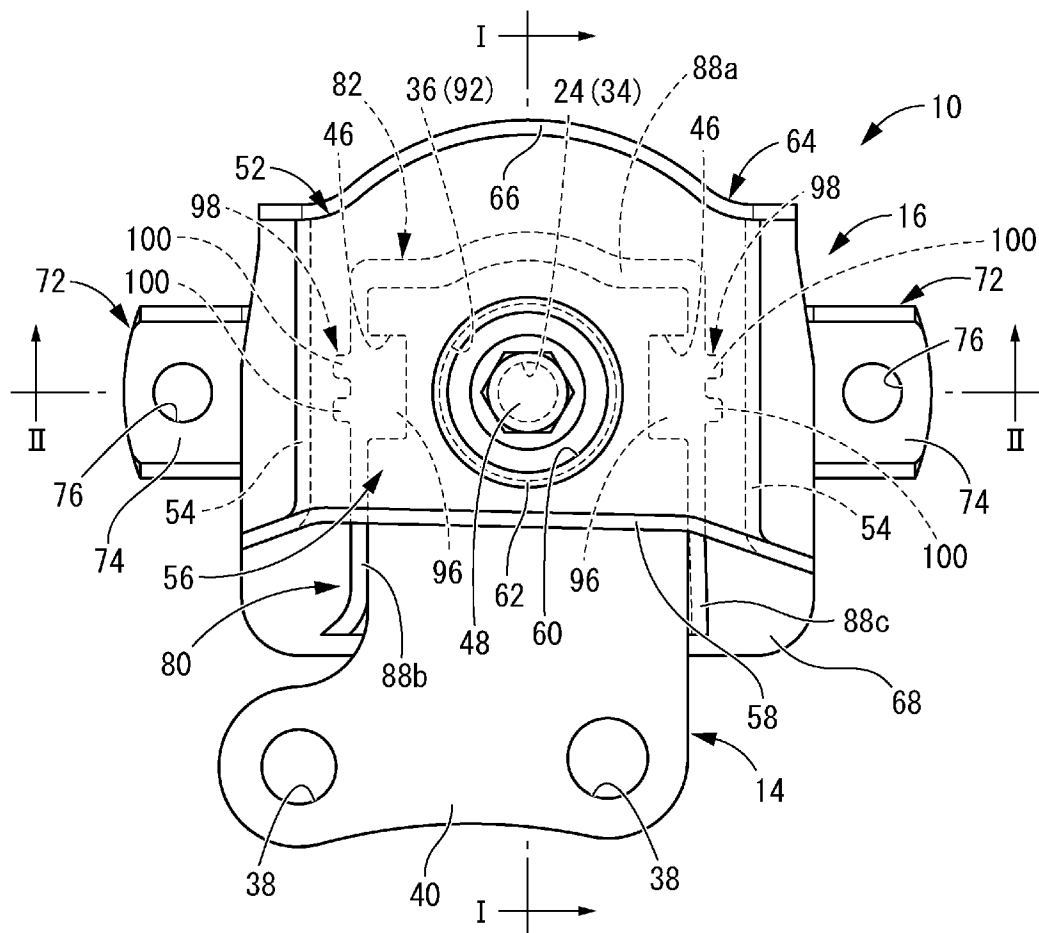
[0077] １０：エンジンマウント（防振装置）、１４：インナ側ブラケット、１６：アウト側ブラケット、１８：第一の取付部材、２０：第二の取付部材、２２：本体ゴム弾性体、４６：凹溝、８０，１０６：緩衝ゴム部材（緩衝ゴム層）、８１：差入部分、８８ｂ，８８ｃ：側壁部（変位規制部）、９６，１０８：内方突部、９８，１１０：外方突部、１００：突条

請求の範囲

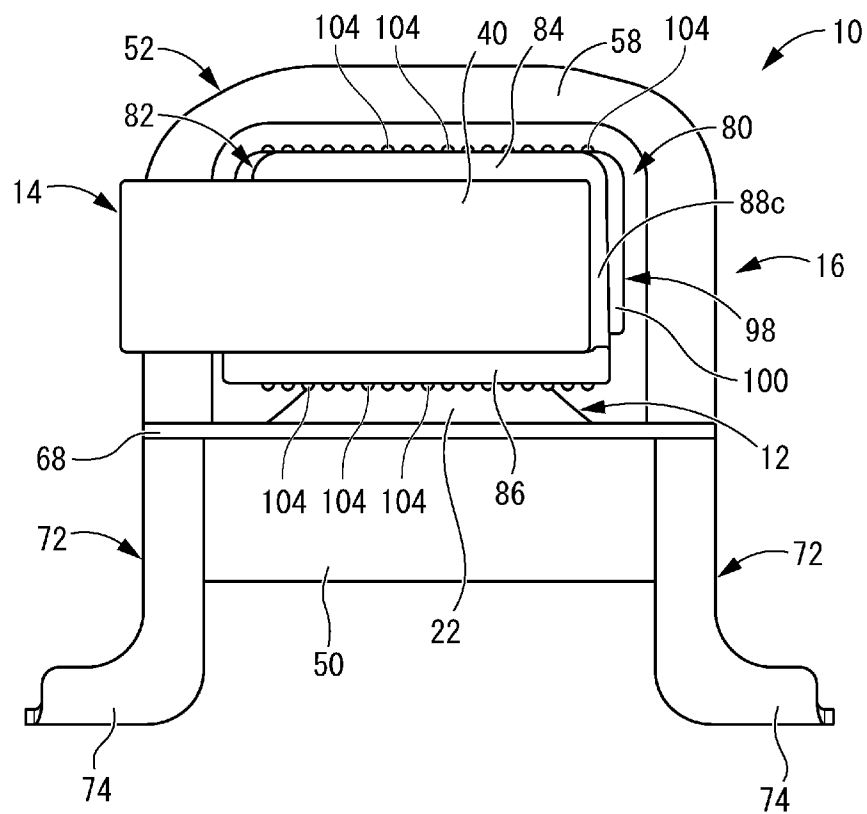
- [請求項1] 第一及び第二の取付部材が本体ゴム弾性体で連結されていると共に、それら第一及び第二の取付部材の相対的な変位方向で対向配置されて緩衝ゴム層を介して相互に当接する第一及び第二のストッパ部が設けられた防振装置において、
- 前記第一及び第二のストッパ部の少なくとも一方の他方に対する対向面に凹溝が設けられており、
- 該対向面に重ね合わされた前記緩衝ゴム層には該凹溝の内部へ入り込み且つ該凹溝の長さ方向の両側が自由端面とされた内方突部が形成されていると共に、
- 該緩衝ゴム層における該内方突部の形成部分において該凹溝から外方に向かって突出する外方突部が形成されている一方、
- 該対向面における該凹溝を幅方向両側に外れた部分を覆う該緩衝ゴム層には該外方突部の先端面よりも小さい表面高さの変位規制部が設けられている
- ことを特徴とする防振装置。
- [請求項2] 前記緩衝ゴム層が、少なくとも前記内方突部の形成部分において前記ストッパ部に対して非接着で重ね合わされている請求項1に記載の防振装置。
- [請求項3] 前記凹溝の内面に対して前記内方突部が当接されている請求項1又は2に記載の防振装置。
- [請求項4] 前記凹溝の幅方向において、前記内方突部に比して前記外方突部の寸法が小さくされている請求項1～3の何れか1項に記載の防振装置。
- [請求項5] 前記外方突部が、前記凹溝の長さ方向に延びる複数の突条形態をもって形成されている請求項1～4の何れか1項に記載の防振装置。
- [請求項6] 前記外方突部が、前記内方突部よりも小さなゴムボリュームをもって形成されている請求項1～5の何れか1項に記載の防振装置。

- [請求項7] 前記外方突部が、先細形態をもって形成されている請求項1～6の何れか1項に記載の防振装置。
- [請求項8] 前記変位規制部が、前記対向面上において略一定の厚さ寸法で広がって形成されている請求項1～7の何れか1項に記載の防振装置。
- [請求項9] 前記凹溝が、前記ストッパ部における前記対向面の両端縁部間に亘って連続して延びており、該対向面の該両端縁部において該凹溝の長さ方向の両側がそれぞれ開放されている請求項1～8の何れか1項に記載の防振装置。
- [請求項10] 前記第一の取付部材にはインナ側ブラケットが取り付けられている一方、前記第二の取付部材には該インナ側ブラケットの外方を離隔して覆うアウト側ブラケットが取り付けられており、該インナ側ブラケットと該アウト側ブラケットとにおいて前記第一及び第二のストッパ部が構成されていると共に、該インナ側ブラケットに対して前記凹溝が形成されて前記緩衝ゴム層が設けられている請求項1～9の何れか1項に記載の防振装置。
- [請求項11] 前記アウト側ブラケットにおいて前記第一の取付部材の外方を覆う門形部分が設けられている一方、前記インナ側ブラケットにおいて該アウト側ブラケットの該門形部分に対して側方から差し入れられて該第一の取付部材に固定される差入部分が設けられており、前記緩衝ゴム層を構成する緩衝ゴム部材が該差入部分に被せられた状態で該インナ側ブラケットに装着されている請求項10に記載の防振装置。

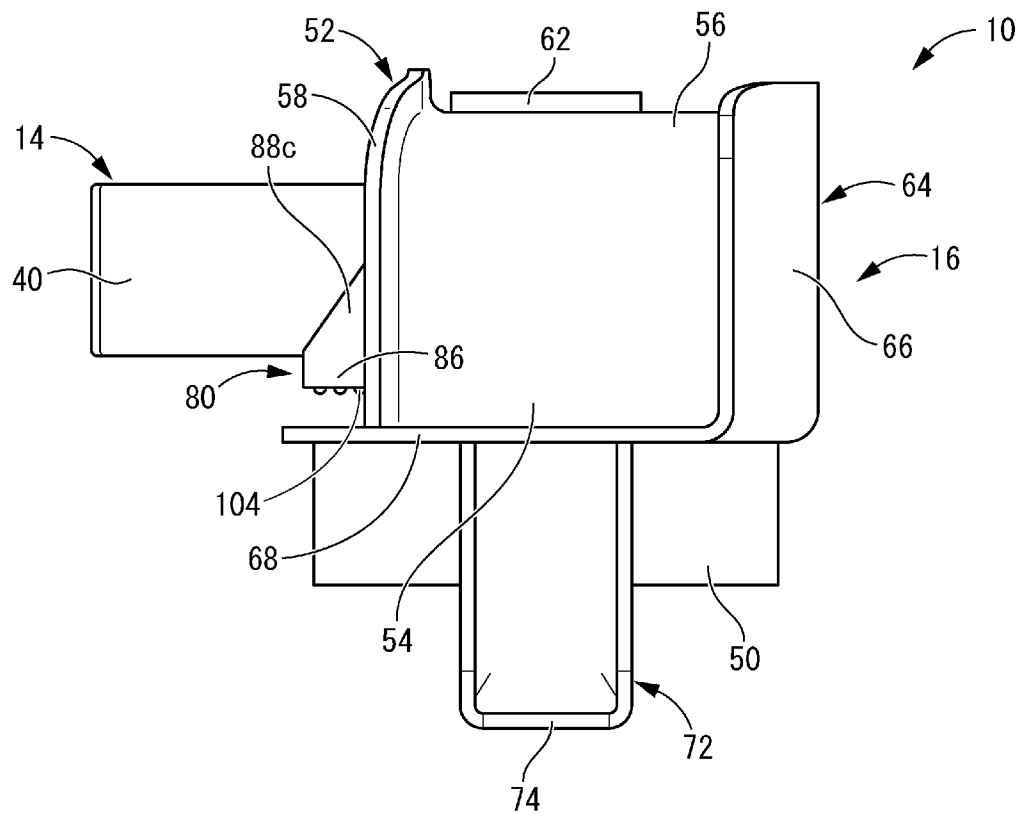
[図3]



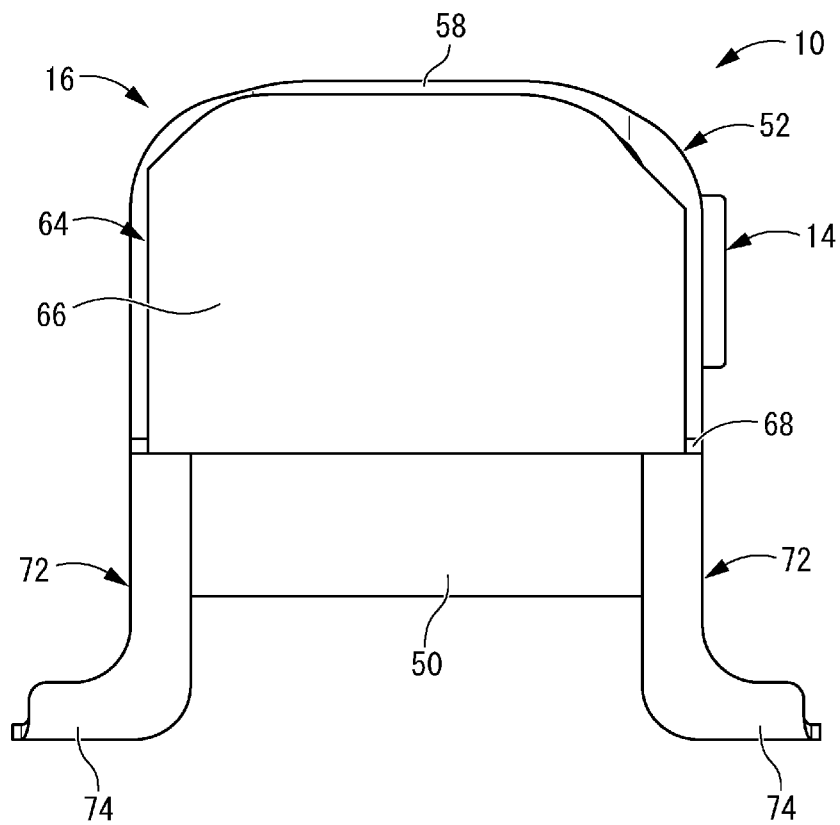
[図4]



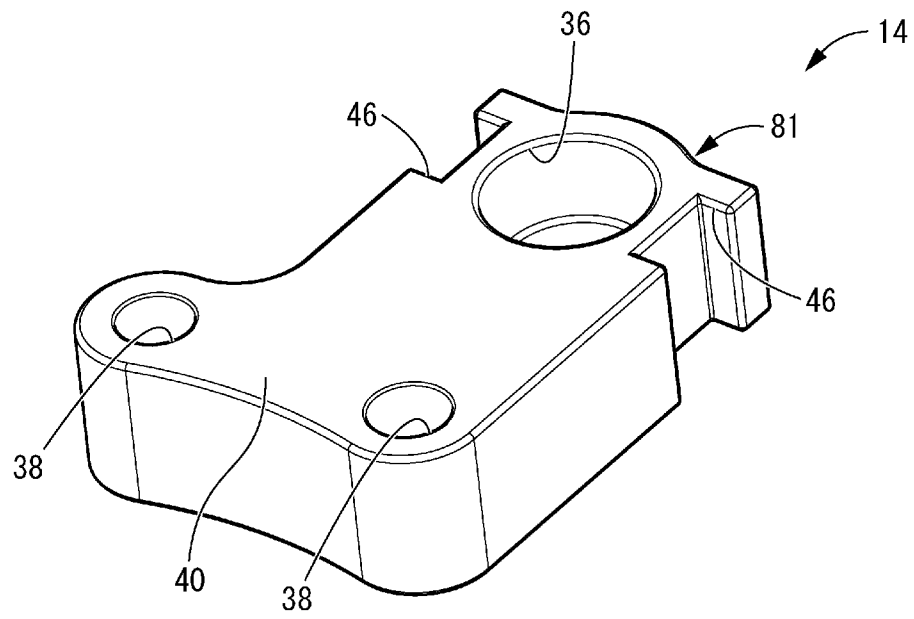
[図5]



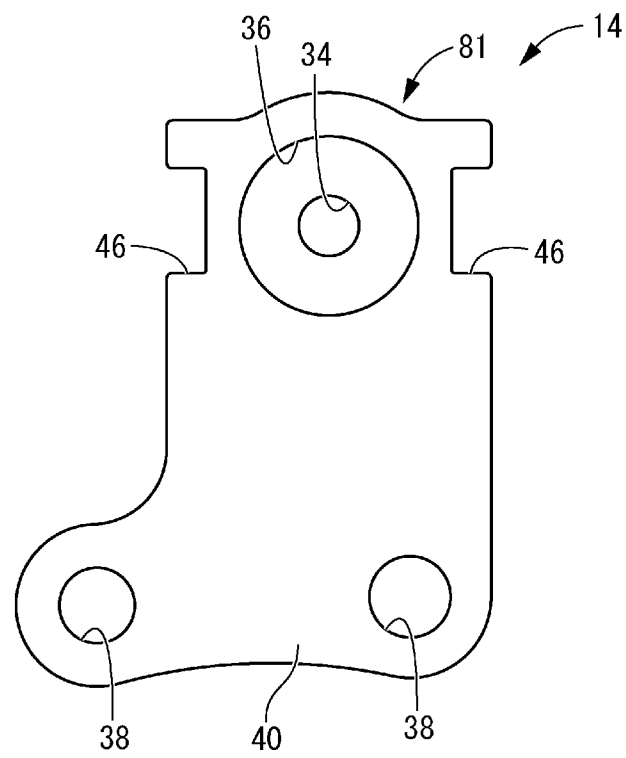
[図6]



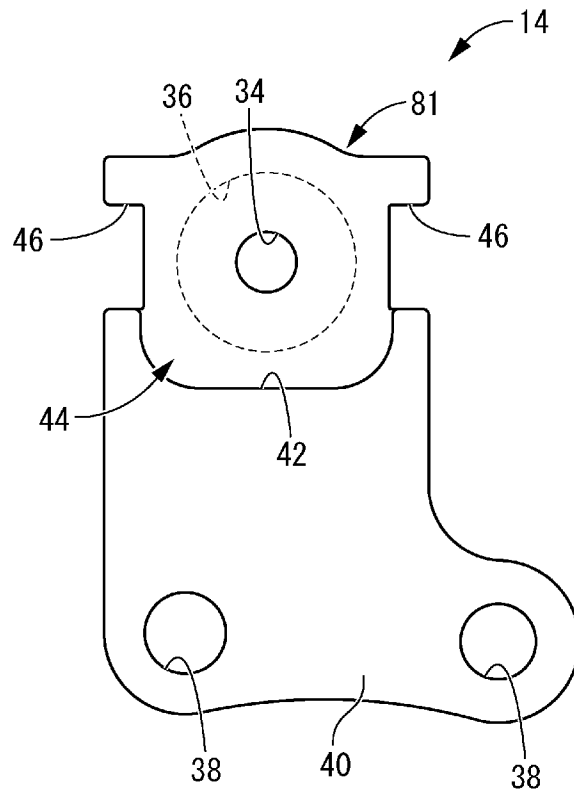
[図7]



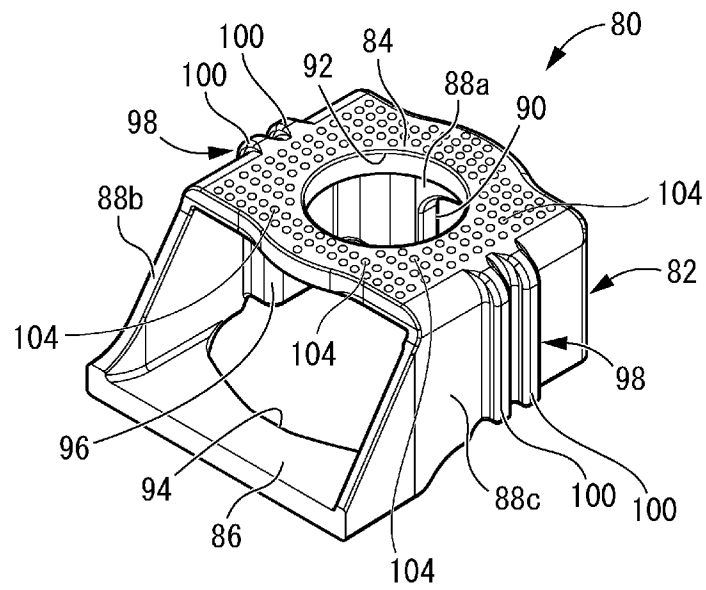
[図8]

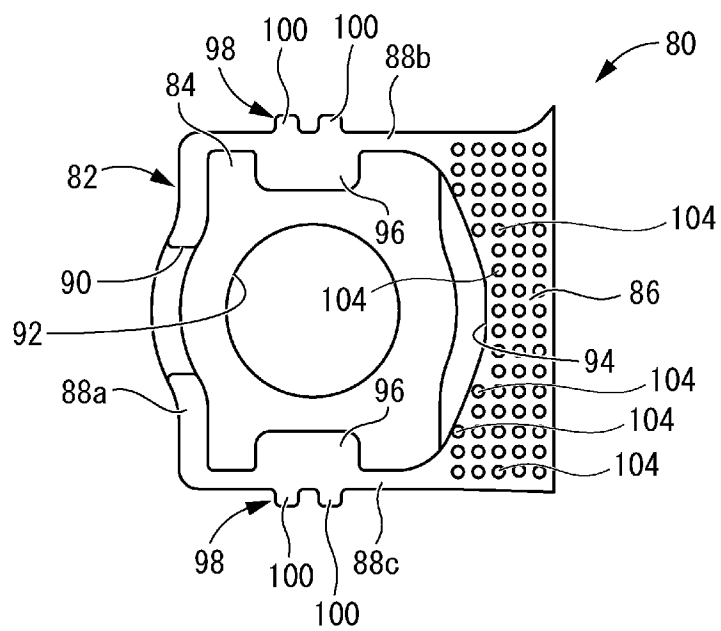


[図9]

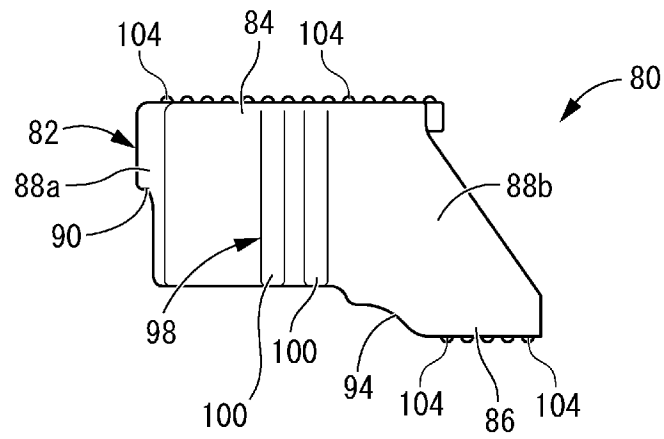


[図10]

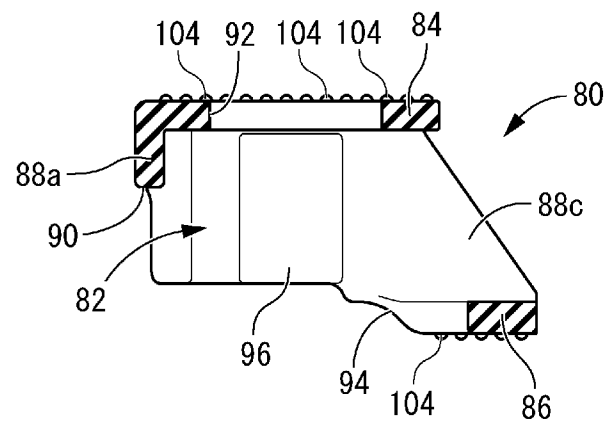




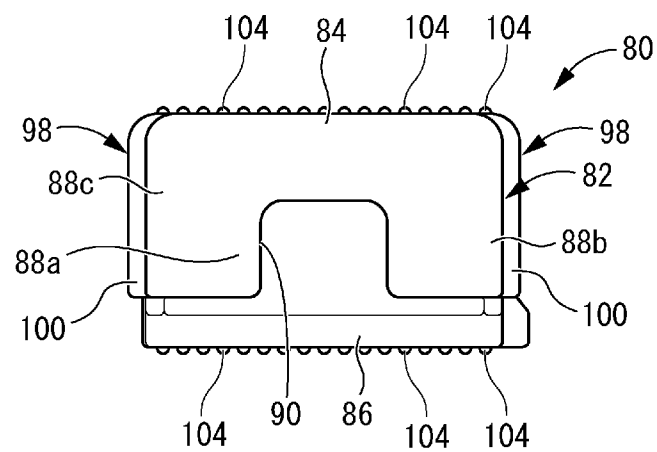
[図13]



[図14]

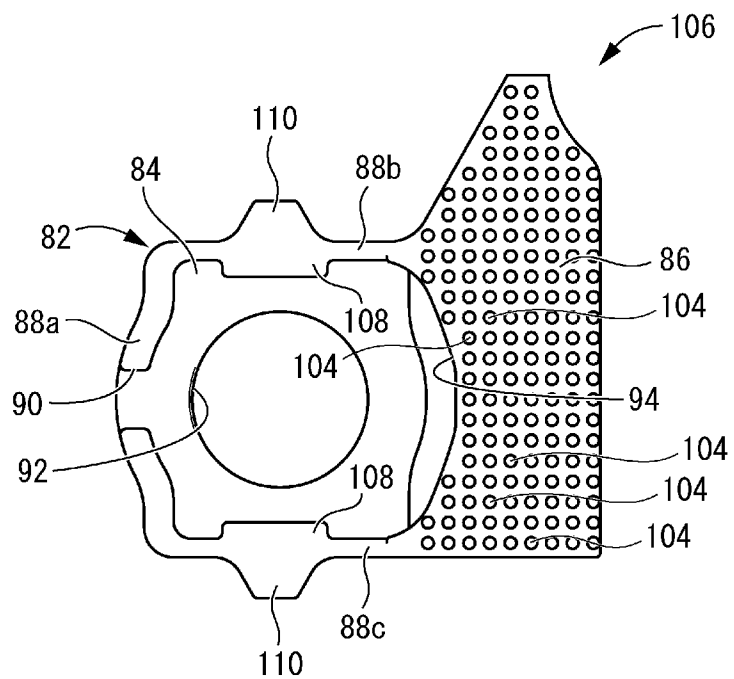


[図15]

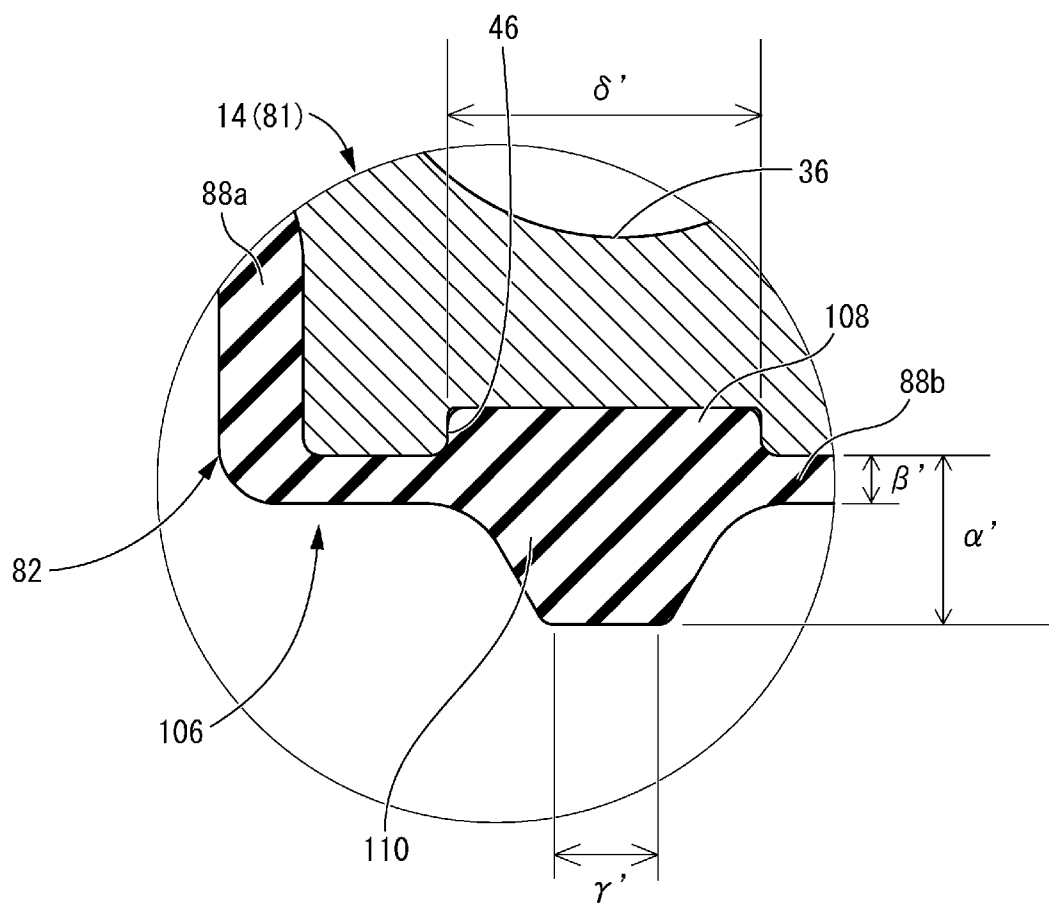


[illegible]

[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/067547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F15/08(2006.01)i, B60K5/12(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)

F16F15/08, B60K5/12

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.
A	JP 2005-106138 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 21 April 2005 (21.04.2005), paragraphs [0026] to [0041]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-11
A	JP 2006-161973 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 22 June 2006 (22.06.2006), paragraphs [0014] to [0029]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-11
A	JP 2006-177544 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 06 July 2006 (06.07.2006), paragraphs [0038] to [0068]; fig. 1 to 4 & US 2006/0043656 A1	1-11

☐ 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
27 August, 2014 (27.08.14)

Date of mailing of the international search report
09 September, 2014 (09.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F15/08(2006.01)i, B60K5/12(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. F16F15/08, B60K5/12

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
A	JP 2005-106138 A（東海ゴム工業株式会社）2005. 04. 21, 段落【0026】 - 【0041】 , 第 1-10 図（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2006-161973 A（東海ゴム工業株式会社）2006. 06. 22, 段落【0014】 - 【0029】 , 第 1-5 図（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2006-177544 A（東海ゴム工業株式会社）2006. 07. 06, 段落【0038】 - 【0068】 , 第 1-4 図 & US 2006/0043656 A1	1-11

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 7 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 9 . 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）

竹村 秀康

3 W

3 5 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 7