

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4211552号  
(P4211552)

(45) 発行日 平成21年1月21日 (2009. 1. 21)

(24) 登録日 平成20年11月7日 (2008. 11. 7)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>F 1 6 F 1/38 (2006. 01)</b>	F 1 6 F 1/38 L
<b>B 6 0 G 7/02 (2006. 01)</b>	B 6 0 G 7/02
<b>F 1 6 F 15/08 (2006. 01)</b>	F 1 6 F 15/08 K

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-337374 (P2003-337374)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成15年9月29日 (2003. 9. 29)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2005-106104 (P2005-106104A)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43) 公開日	平成17年4月21日 (2005. 4. 21)	(72) 発明者	那須 弘 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成18年7月24日 (2006. 7. 24)	(72) 発明者	遠水 博史 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	宗田 浩幸 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プッシュ構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状部材である内筒と、内筒よりも大きな基本径を持つ外筒と、内筒と外筒の間に配置され両筒を結合する弾性体とを有するプッシュを含み、

前記外筒の基本径よりも小さく、且つ、プッシュの内筒内に挿通されるピン状の部材の一端に固定されるナットの径よりも小さい径の縮径部が、前記外筒の前記ナット側端部の少なくとも一部に付与されていることを特徴とし、

前記外筒の軸方向で前記縮径部と前記ナットと間に弾性体が存在しない、プッシュ構造。

【請求項 2】

前記プッシュの内筒は、前記ナット側端部で径が小さくなる小径部を有する、請求項 1 記載のプッシュ構造。

【請求項 3】

前記縮径部と前記ナットとの間の径方向の係り代は、前記弾性体の破断により前記ピン状部材が前記外筒から軸方向に抜けるのを防止するように設定される、請求項 1 又は 2 記載のプッシュ構造。

【請求項 4】

筒状部材である内筒と、内筒よりも大きな基本径を持つ外筒と、内筒と外筒の間に配置され両筒を結合するゴム弾性体とを有し、第 1 の部材に形成された貫通穴に圧入されるゴムプッシュと、

第2の部材から延在し、ゴムブッシュの内筒内に挿通されるピン状の部材と、  
ゴムブッシュの内筒から露出するピン状部材の端部に固定されるナットとを含む、第1の部材と第2の部材とを締結する締結構造において、

前記外筒の前記ナット側端部の少なくとも一部に、前記外筒の基本径よりも小さく且つ前記ナットの径よりも小さい径の縮径部が付与されており、前記ナットが、前記第1の部材の貫通穴内に少なくとも部分的に配置されていることを特徴とし、

前記外筒の軸方向で前記縮径部と前記ナットと間に弾性体が存在しない、締結構造。

【請求項5】

筒状部材である内筒と、内筒よりも大きな基本径を持つ外筒と、内筒と外筒の間に配置され両筒を結合する弾性体とを有するブッシュを含み、

前記外筒の基本径よりも小さく、且つ、ブッシュの内筒内に軸部が挿通されるボルトの頭部の径よりも小さい径の縮径部が、前記外筒における前記ボルトの頭部側端部の少なくとも一部に付与されていることを特徴とし、

前記外筒の軸方向で前記縮径部と前記ボルトの頭部と間に弾性体が存在しない、ブッシュ構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内筒と外筒の間に配置され両筒を結合する弾性体を有するブッシュを用いたブッシュ構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、筒状の部材である内筒と、内筒よりも径の大きな外筒からなる2重筒構造を有し、内筒と外筒の間に加硫成形により両筒を結合するゴム弾性体が介在されているゴムブッシュが広く知られている。この種のゴムブッシュにおいて、内筒の軸方向両端部に外筒の径よりも大きな径の拡径部を形成することで、ゴム弾性体に破断等が生じた場合にも外筒から内筒の抜脱を防止することができる技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2002-81479号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、ゴムブッシュを介した締結構造では、一般的に、ゴムブッシュがサスペンションアームのような被支持部材の貫通穴に圧入され、被支持部材と支持部材（例えば、サスペンションブラケット）とが、ゴムブッシュの内筒内に挿通されるピンやボルト等により結合されている。このような締結構造において、上述の従来技術のように内筒の端部に拡径部を形成する場合、拡径部を被支持部材の貫通穴の両端から露出させる必要がある。即ち、ゴムブッシュの軸方向の長さは、被支持部材の貫通穴の軸方向の長さよりも大きくなければならない。このため、被支持部材の貫通穴の軸方向の長さによってはゴムブッシュの軸方向の長さを必要以上に大きくしなければならず、ゴムブッシュの大型化及び質量増加を招くという問題点が生じうる。

【0004】

そこで、本発明は、小型化・軽量化に有利なブッシュ構造、締結構造、ブッシュ、及び、これを有するサスペンションアームの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明の一局面によれば、筒状部材である内筒と、内筒よりも大きな基本径を持つ外筒と、内筒と外筒の間に配置され両筒を結合する弾性体とを有するブッシュを含み、

前記外筒の基本径よりも小さく、且つ、ブッシュの内筒内に挿通されるピン状の部材の

10

20

30

40

50

一端に固定されるナットの径よりも小さい径の縮径部が、前記外筒の前記ナット側端部の少なくとも一部に付与されていることを特徴とし、

前記外筒の軸方向で前記縮径部と前記ナットと間に弾性体が存在しない、ブッシュ構造が提供される。

【0006】

本局面において、上記小さい径は、例えば、外筒の前記ナット側端部を径方向内側に変形させる（例えば、凹部を形成する）ことによって、若しくは、外筒の前記ナット側端部に別部材を設けることによって、付与されてよい。効果的には、前記ブッシュの内筒は、前記ナット側端部で径が小さくなる小径部を有する。

【0007】

また、本発明のその他の一局面によれば、筒状部材である内筒と、内筒よりも大きな基本径を持つ外筒と、内筒と外筒の間に配置され両筒を結合するゴム弾性体とを有し、第1の部材に形成された貫通穴に圧入されるゴムブッシュと、

第2の部材から延在し、ゴムブッシュの内筒内に挿通されるピン状の部材と、

ゴムブッシュの内筒から露出するピン状部材の端部に固定されるナットとを含む、第1の部材と第2の部材とを締結する締結構造において、

前記外筒の前記ナット側端部の少なくとも一部に、前記外筒の基本径よりも小さく且つ前記ナットの径よりも小さい径の縮径部が付与されており、前記ナットが、前記第1の部材の貫通穴内に少なくとも部分的に配置されていることを特徴とし、

前記外筒の軸方向で前記縮径部と前記ナットと間に弾性体が存在しない、締結構造が提供される。

【0011】

また、本発明のその他の一局面によれば、筒状部材である内筒と、内筒よりも大きな基本径を持つ外筒と、内筒と外筒の間に配置され両筒を結合する弾性体とを有するブッシュを含み、

前記外筒の基本径よりも小さく、且つ、ブッシュの内筒内に軸部が挿通されるボルトの頭部の径よりも小さい径の縮径部が、前記外筒における前記ボルトの頭部側端部の少なくとも一部に付与されていることを特徴とし、

前記外筒の軸方向で前記縮径部と前記ボルトの頭部と間に弾性体が存在しない、ブッシュ構造が提供される。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、ブッシュの弾性体が破断した場合であっても、ゴムブッシュの内筒がピン状の部材等共にゴムブッシュの外筒から抜けるのを防止することが可能となる。また、ゴムブッシュ等の小型化が容易となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態の説明を行う。

【0014】

図1は、本発明が適用される車両のサスペンション構造の要部を示す図（正面図）である。このサスペンション構造は、車輪を車体に対して揺動可能に支持するためのサスペンションアーム10（ロアアーム）を有する。サスペンションアーム10は、公知の如く、ボールジョイント、ナックルアーム、ベアリング、ハブ等（図示せず）を介して車輪に連結されている。サスペンションアーム10には、サスペンションブラケット20がゴムブッシュ30を介して取り付けられている。サスペンションブラケット20は、車体に一端が固定されたショックアブソーバ70の他端にボルト等により結合されている。このサスペンション構造では、路面からの入力等による車輪の上下振動は、主に、サスペンションアーム10からサスペンションブラケット20を介してショックアブソーバ70により吸収される。

【0015】

以下、サスペンションアーム１０とサスペンションブラケット２０との締結構造に適用された本発明の一実施例を説明する。尚、本発明は、特にサスペンションアーム１０やサスペンションブラケット２０の形状を特定するものではなく、如何なる形状・構造を持つサスペンションアーム１０及びサスペンションブラケット２０に対しても適用可能である。

#### 【００１６】

図２は、図１のＡ－Ａ断面を示す図である。サスペンションアーム１０には、ゴムブッシュ３０が圧入される貫通穴１２が形成されている。ゴムブッシュ３０は、貫通穴１２の径と略同一の径Ｒ１（基本径Ｒ１）を持つ外筒３１０と、外筒３１０の基本径Ｒ１よりも小さい径を持ち、外筒３１０の内側に配設される内筒３２０とからなる。即ち、ゴムブッシュ３０は、同軸に配置された外筒３１０と内筒３２０との２重筒構造を有する。外筒３１０と内筒３２０との間には、ゴム３２が加硫成形され、これにより、両筒３１０、３２０が結合されている。

10

#### 【００１７】

ゴムブッシュ３０の内筒３２０内には、サスペンションブラケット２０のピン２２が挿通されている。ピン２２の一端は、サスペンションブラケット２０に形成された穴２１とセレーション結合されている。ピン２２の他端は、ゴムブッシュ３０の内筒３２０から所定長さだけ露出している。この露出したピン２２の他端には、螺子（図示せず）が形成され、ナット４０が螺合される。これにより、サスペンションブラケット２０は、サスペンションアーム１０にゴムブッシュ３０を介して締結される。

20

#### 【００１８】

ゴムブッシュ３０の内筒３２０の一端面は、ナット４０の座面４２（ゴムブッシュ３０側の面）に当接し（即ち、内筒３２０の一端面がナット４０に着座面を提供する）、内筒３２０の他端面は、サスペンションブラケット２０（のピン２２まわりの表面）に当接している。一方、外筒３１０のナット４０側の端部３１２は、ナット４０の座面４２から離間している。このような構成により、サスペンションブラケット２０とサスペンションアーム１０との相対的な移動が、ゴム３２の弾性変形により吸収されることになる。

#### 【００１９】

図３は、図２の矢印Ｘ方向（軸方向）から見た図である。外筒３１０のナット４０側の端部３１２には、図２及び図３に示すように、ナット４０の径（本例では、座面４２の径）よりも小さな径が付与されている。かかる端部３１２を有する外筒３１０は、アルミや鉄等からなる筒状部材（一定の径の筒状部材）を形成した後、その開口端部を径方向内側に塑性変形させる（即ち、筒状部材を径方向外側から内側に凹ませる）ことにより形成される。以下、外筒３１０の端部３１２における径が縮小された部位を、縮径部３１４と称する。尚、縮径部３１４は、上述の如く外筒３１０と一体的に形成されるものであってよく、或いは、別部材が溶接等により外筒３１０に結合されることにより実現されてもよい。

30

#### 【００２０】

図２及び図３に示す実施例では、縮径部３１４は、外筒３１０の端部３１２に２箇所設定されている。この対の縮径部３１４は、好ましくは、外筒３１０の中心軸に関して対角関係（対称）となるように設定される。但し、縮径部３１４は、１箇所若しくは３箇所以上設定される凹部であってよく、周方向に沿った如何なる間隔で設定される凹部であってよい。

40

#### 【００２１】

本実施例の内筒３２０（ナット４０側の端部３２２）には、外筒３１０の縮径部３１４に対応して、内筒３２０の基本径よりも小さい径を持つ小径部３２４が形成されている。内筒３２０の小径部３２４は、外筒３１０の縮径部３１４に対応した軸方向範囲に亘り形成されてよい。これにより、上述の如く外筒３１０に縮径部３１４を設定した場合であっても、外筒３１０と内筒３２０との間に適切な隙間が軸方向全体に亘り確保され、ゴム３２の適切な弾性変形範囲が確保される。尚、図示の実施例では、内筒３２０の基本径から

50

小径部 3 2 4 の径への変化点は、ゴム 3 2 の形成部位よりもナット 4 0 側に設定されている。

【 0 0 2 2 】

ところで、本実施例では、上述から明らかなように、対のサスペンションブラケットがサスペンションアームを両側から挟むような態様で支持する両持ち構造では無く、単一のサスペンションブラケット 2 0 がサスペンションアーム 1 0 を片側で支持する片持ち構造が採用されている。かかる片持ち構造では、ゴム 3 2 が破断等して内筒 3 2 0 と外筒 3 1 0 との間の拘束力が失われても、サスペンションブラケット 2 0 が内筒 3 2 0 等と共にサスペンションアーム 1 0 から離脱しないような対策を講ずる必要がある。

【 0 0 2 3 】

このような対策の従来的な一例として、図 4 に示すように、ナット 4 0 a をサスペンションアーム 1 0 の貫通穴 1 2 から露出させると共に、ナット 4 0 a の径を貫通穴 1 2 よりも大きくすることが考えられる。この場合、ゴム 3 2 が破断等した場合でも、ナット 4 0 a の軸方向の移動がサスペンションアーム 1 0 の外面により係止されるので（即ち、ナット 4 0 a が貫通穴 1 2 内を通過することができないので）、サスペンションブラケット 2 0 がサスペンションアーム 1 0 から離脱することはない。しかしながら、この構成では、サスペンションアーム 1 0 の貫通穴 1 2 の軸方向長さ以上の軸方向長さを持つゴムブッシュ 3 0 a（特に内筒）を設計する必要があり、また、ナット 4 0 a の径を貫通穴 1 2 よりも大きくするため、ナット 4 0 a 及びゴムブッシュ 3 0 a の体格・質量が増加し、製品コストやバネ下質量が必要以上に増加するという不都合がある。

【 0 0 2 4 】

これに対して、本実施例では、先ず、ゴム 3 2 が破断等して内筒 3 2 0 と外筒 3 1 0 との間の拘束力が失われても、外筒 3 1 0 の縮径部 3 1 4 とナット 4 0 の座面 4 2 とが当接するため（即ち、ナット 4 0 の軸方向の移動が外筒 3 1 0 の縮径部 3 1 4 により係止されるため）（図 2 の点線で示すナット 4 0 及び図 3 の Y 部参照）、サスペンションブラケット 2 0 がサスペンションアーム 1 0 から離脱することはない。また、外筒 3 1 0 の縮径部 3 1 4 は、サスペンションアーム 1 0 の貫通穴 1 2 の径よりも小さいため、ナット 4 0 の径をサスペンションアーム 1 0 の貫通穴 1 2 の径よりも大きくする必要がなくなる。このため、図 2 に示すように、ナット 4 0 をサスペンションアーム 1 0 の貫通穴 1 2 内に収めることが可能であり、これにより、ゴムブッシュ 3 0 の軸方向長さを必要以上に大きく設定する必要がなくなる。つまり、本実施例によれば、図 4 に示す従来的な例に対して、ゴムブッシュ 3 0 及びナット 4 0 の小型化・軽量化を図ることが可能となる。

【 0 0 2 5 】

また、本実施例では、上述の如く、外筒 3 1 0 の縮径部 3 1 4 は、図 3 に示すように、外筒 3 1 0 の周方向に沿って局所的（部分的）に形成されている。これにより、ゴムブッシュ 3 0 内部に溜まりうる水は、外筒 3 1 0 の端部 3 1 2 の、縮径部 3 1 4 以外の部位からの抜け出ることができ、水抜き性が確保されている。但し、例えば、搭載位置・角度によっては水抜き性が不要な場合、或いは、水抜き性が他の手段（例えば、水抜き穴）により確保される場合、外筒 3 1 0 の端部 3 1 2 には、その全周に亘ってナット 4 0 の径よりも小さい径が付与されてよい（この場合、縮径部 3 1 4 は、内筒 3 2 0 の小径部 3 2 4 と同様な構成となる）。

【 0 0 2 6 】

尚、図 2 及び図 3 に示す実施例では、ナット 4 0 は座付きナットとして示されているが、他の種類のナット、例えば座付きでない丸ナットや六角ナットが使用されてもよい。ナット 4 0 が六角ナットである場合、縮径部 3 1 4 には、六角ナットの六角形内に内接する円の径より小さい径が付与されてよい。また、ナット 4 0 と内筒 3 2 0 の端面との間にワッシャーが設けられる場合、縮径部 3 1 4 には、ワッシャーの径より小さい径が付与されてよい。何れの場合であっても、縮径部 3 1 4 とナット 4 0（又はワッシャー）との係り代（係止時の係り代）は、ピン 2 2 と内筒 3 2 0 との隙間や縮径部 3 1 4 及びナット 4 0 の強度等を考慮して、上述のサスペンションブラケット 2 0 の抜け防止機能が発揮される

10

20

30

40

50

ように決定される。

【 0 0 2 7 】

次に、図 5 を参照して本発明の第 2 実施例について説明する。本実施例は、上述の実施例に対して、サスペンションブラケット 2 0 とサスペンションアーム 1 0 とがボルト 5 0 により締結されている点のみが主に異なる。従って、以下説明する構成以外は、上述の実施例の構成と同様であってよい。

【 0 0 2 8 】

本実施例では、ボルト 5 0 の軸部が、上述の実施例のピン 2 2 に代わって、内筒 3 2 0 内に挿通されている。内筒 3 2 0 は、上述の実施例のような小径部 3 2 4 を有してもよいが、内筒 3 2 0 の内径は、好ましくは、その軸方向全長に亘って略一定の径を有する。ボルト 5 0 は、図 5 に示すように、ナット 5 2 又はその類に螺合してもよく、若しくは、サスペンションブラケット 2 0 の穴 2 1 に形成された螺子に螺合してもよい。

10

【 0 0 2 9 】

本実施例においても、外筒 3 1 0 のボルト 5 0 側の端部 3 1 2 には、図 5 に示すように、縮径部 3 1 4 が設定され、縮径部 3 1 4 には、ボルト 5 0 の頭部の径よりも小さな径が付与されている。尚、本実施例において、縮径部 3 1 4 の構成は、上述の実施例と同様であってよく、従って、縮径部 3 1 4 の径とボルト 5 0 の頭部の径との関係は、上述の実施例における縮径部 3 1 4 の径とナット 4 0 の径との関係と同様であってよい。

【 0 0 3 0 】

本実施例によれば、上述の実施例と同様、ゴム 3 2 が破断等して内筒 3 2 0 と外筒 3 1 0 との間の拘束力が失われても、外筒 3 1 0 の縮径部 3 1 4 とボルト 5 0 の頭部とが当接するため（即ち、ボルト 5 0 の軸方向の移動が外筒 3 1 0 の縮径部 3 1 4 により係止されるため）、サスペンションブラケット 2 0 がサスペンションアーム 1 0 から離脱することはない。また、ボルト 5 0 の頭部をサスペンションアーム 1 0 の貫通穴 1 2 内に収めることが可能であり、これにより、ゴムブッシュ 3 0 の軸方向長さを必要以上に大きく設定する必要がなくなり、ボルト 5 0 の頭部の小型化も図れる。

20

【 0 0 3 1 】

以上、本発明の好ましい実施例について詳説したが、本発明は、上述した各実施例に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した各実施例に種々の変形及び置換を加えることができる。

30

【 0 0 3 2 】

例えば、上述の各実施例では、サスペンションブラケット 2 0 とサスペンションアーム 1 0 との締結構造に本発明が適用されているが、本発明は、如何なる部材間の締結構造にも適用可能である。例えば、サスペンションアームとサスペンションメンバとの間の締結構造や、サスペンションメンバとステアリングギアボックスとの締結構造等にも同様に適用可能である。

【 0 0 3 3 】

また、図 2 及び図 5 に示す実施例では、ナット 4 0 及びボルト 5 0 の頭部がサスペンションアーム 1 0 の貫通穴 1 2 内に完全に収められているが、サスペンションアーム 1 0 の形状や大きさによっては、図 6 に示すように、ナット 4 0 がサスペンションアーム 1 0 の貫通穴 1 2 から部分的に露出してもよく、或いは、完全に露出していてもよい。

40

【 0 0 3 4 】

また、上述の各実施例では、ゴムブッシュ 3 0 の軸方向の長さや加工性を考慮して、ゴムブッシュ 3 0 の外筒 3 1 0 の端部 3 1 2 に縮径部 3 1 4 が形成されているが、例えば、外筒 3 1 0 の端部 3 1 2 から中央部までの適切な部位に、縮径部 3 1 4（窪み部）が形成されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 5 】

【図 1】本発明が適用される車両のサスペンション構造の要部を示す図である。

【図 2】車幅方向から見た本発明によるブッシュ構造を示し、図 1 の A - A 断面図である

50

。

【図 3】図 2 の矢印 X 方向から見た本発明によるブッシュ構造を示す図である。

【図 4】本発明と対照となる従来例を示す図である。

【図 5】本発明の第 2 実施例を示す図である。

【図 6】本発明の代替実施例を示す図である。

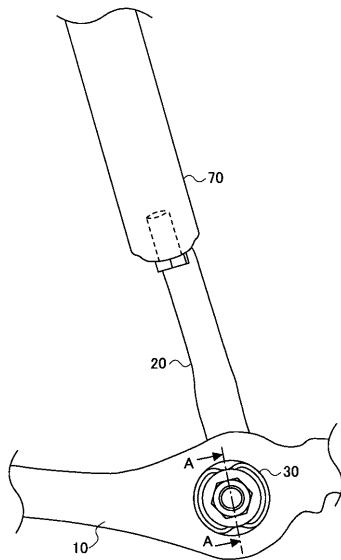
【符号の説明】

【 0 0 3 6 】

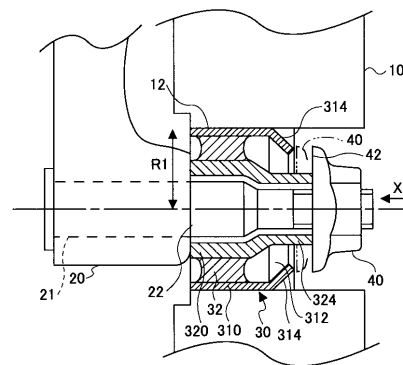
- 1 0      サスペンションアーム
- 1 2      貫通穴
- 2 0      サスペンションブラケット
- 2 2      ピン
- 3 0      ゴムブッシュ
- 3 2      ゴム
- 3 2 0    内筒
- 3 1 0    外筒
- 3 1 2    端部
- 3 1 4    縮径部
- 4 0      ナット

10

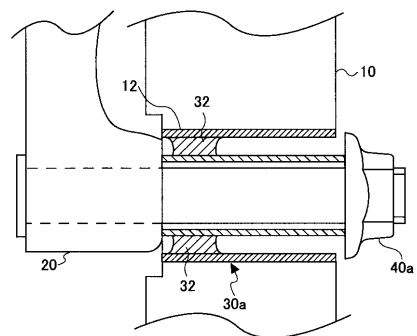
【図 1】



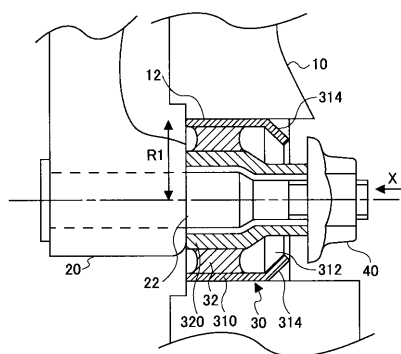
【図 2】



【 図 4 】

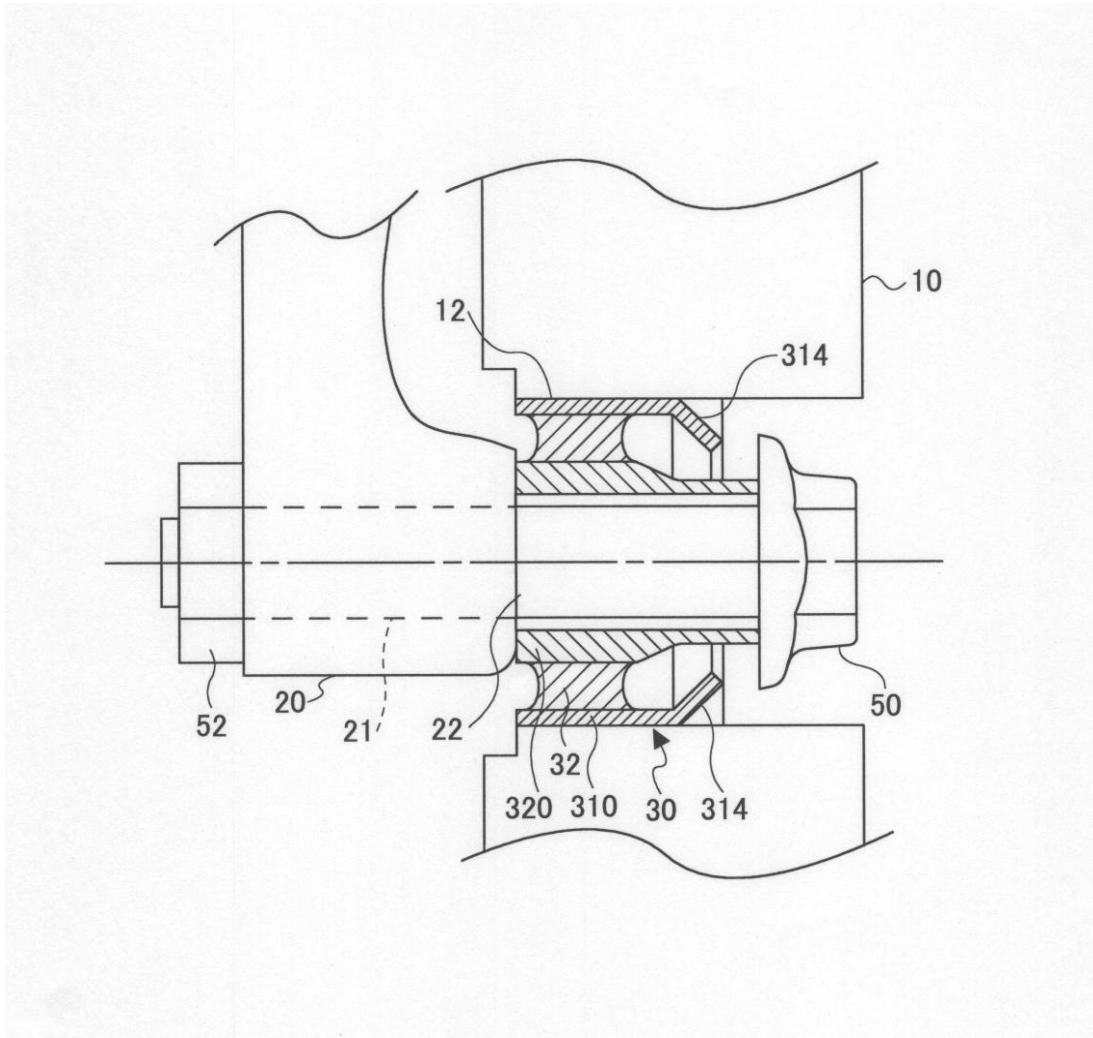


【 図 6 】





【図5】



---

フロントページの続き

審査官 城臺 仁美

(56)参考文献 特開平11-270606(JP,A)  
実開平03-011145(JP,U)  
実開平04-109236(JP,U)  
特開平03-168425(JP,A)  
実開昭63-047908(JP,U)  
特開平04-224328(JP,A)  
特開平08-193640(JP,A)  
実開平05-071497(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16F1/00-3/10  
F16F15/00-15/36  
B60G7/02