

(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

F 16 F 1/38 (2006.01)
B 60 G 7/02 (2006.01)
F 16 F 15/08 (2006.01)F 16 F 1/38
B 60 G 7/02
F 16 F 15/08L
K

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-337374 (P2003-337374)
 (22) 出願日 平成15年9月29日 (2003.9.29)
 (65) 公開番号 特開2005-106104 (P2005-106104A)
 (43) 公開日 平成17年4月21日 (2005.4.21)
 審査請求日 平成18年7月24日 (2006.7.24)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (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
 (72) 発明者 速水 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】 ブッシュ構造

(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。

【請求項 2】

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、請求項1記載のブッシュ構造。

【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記載のブッシュ構造。

【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。

【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、

10

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。

20

【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

30

【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。

40

【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

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、ペアリング、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、サスペンションプラケット20がゴムブッシュ30を介して取り付けられている。サスペンションプラケット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プラケット20を介してショックアブソーバ70により吸収される。

【0015】

10

20

30

40

50

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。

【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。

【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。

【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もよい。

【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

10

20

30

40

50

小径部 324 の径への変化点は、ゴム 32 の形成部位よりもナット 40 側に設定されている。

【0022】

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 20 がサスペンションアーム 10 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 32 が破断等して内筒 320 と外筒 310 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 20 が内筒 320 等と共にサスペンションアーム 10 から離脱しないような対策を講ずる必要がある。

【0023】

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 40a をサスペンションアーム 10 の貫通穴 12 から露出させると共に、ナット 40a の径を貫通穴 12 よりも大きくすることが考えられる。この場合、ゴム 32 が破断等した場合でも、ナット 40a の軸方向の移動がサスペンションアーム 10 の外面により係止されるので（即ち、ナット 40a が貫通穴 12 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 20 がサスペンションアーム 10 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 10 の貫通穴 12 の軸方向長さ以上の軸方向長さを持つゴムブッシュ 30a（特に内筒）を設計する必要があり、また、ナット 40a の径を貫通穴 12 よりも大きくするため、ナット 40a 及びゴムブッシュ 30a 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。

【0024】

これに対して、本実施例では、先ず、ゴム 32 が破断等して内筒 320 と外筒 310 との間の拘束力が失われても、外筒 310 の縮径部 314 とナット 40 の座面 42 とが当接するため（即ち、ナット 40 の軸方向の移動が外筒 310 の縮径部 314 により係止されるため）（図 2 の点線で示すナット 40 及び図 3 の Y 部参照）、サスペンションブラケット 20 がサスペンションアーム 10 から離脱することはない。また、外筒 310 の縮径部 314 は、サスペンションアーム 10 の貫通穴 12 の径よりも小さいため、ナット 40 の径をサスペンションアーム 10 の貫通穴 12 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 40 をサスペンションアーム 10 の貫通穴 12 内に収めることが可能であり、これにより、ゴムブッシュ 30 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 30 及びナット 40 の小型化・軽量化を図ることが可能となる。

【0025】

また、本実施例では、上述の如く、外筒 310 の縮径部 314 は、図 3 に示すように、外筒 310 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 30 内部に溜まりうる水は、外筒 310 の端部 312 の、縮径部 314 以外の部位からの抜け出しができ、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 310 の端部 312 には、その全周に亘ってナット 40 の径よりも小さい径が付与されてよい（この場合、縮径部 314 は、内筒 320 の小径部 324 と同様な構成となる）。

【0026】

尚、図 2 及び図 3 に示す実施例では、ナット 40 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 40 が六角ナットである場合、縮径部 314 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 40 と内筒 320 の端面との間にワッシャーが設けられる場合、縮径部 314 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 314 とナット 40（又はワッシャー）との係り代（係止時の係り代）は、ピン 22 と内筒 320 との隙間や縮径部 314 及びナット 40 の強度等を考慮して、上述のサスペンションブラケット 20 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。

【0027】

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20とサスペンションアーム10とがボルト50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。

【0028】

本実施例では、ボルト50の軸部が、上述の実施例のピン22に代わって、内筒320内に挿通されている。内筒320は、上述の実施例のような小径部324を有してもよいが、内筒320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50は、図5に示すように、ナット52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20の穴21に形成された螺子に螺合してもよい。

【0029】

本実施例においても、外筒310のボルト50側の端部312には、図5に示すように、縮径部314が設定され、縮径部314には、ボルト50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314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314の径とボルト50の頭部の径との関係は、上述の実施例における縮径部314の径とナット40の径との関係と同様であってよい。

【0030】

本実施例によれば、上述の実施例と同様、ゴム32が破断等して内筒320と外筒310との間の拘束力が失われても、外筒310の縮径部314とボルト50の頭部とが当接するため（即ち、ボルト50の軸方向の移動が外筒310の縮径部314により係止されるため）、サスペンションブラケット20がサスペンションアーム10から離脱することはない。また、ボルト50の頭部をサスペンションアーム10の貫通穴12内に収めることができると、これにより、ゴムブッシュ30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50の頭部の小型化も図れる。

【0031】

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。

【0032】

例えば、上述の各実施例では、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。

【0033】

また、図2及び図5に示す実施例では、ナット40及びボルト50の頭部がサスペンションアーム10の貫通穴12内に完全に収められているが、サスペンションアーム10の形状や大きさによっては、図6に示すように、ナット40がサスペンションアーム10の貫通穴12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。

【0034】

また、上述の各実施例では、ゴムブッシュ30の軸方向の長さや加工性を考慮して、ゴムブッシュ30の外筒310の端部312に縮径部314が形成されているが、例えば、外筒310の端部312から中央部までの適切な部位に、縮径部314（窪み部）が形成されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【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

10

20

30

40

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。

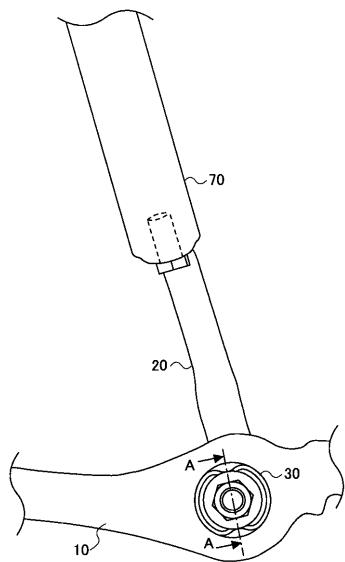
【図6】本発明の代替実施例を示す図である。

【符号の説明】

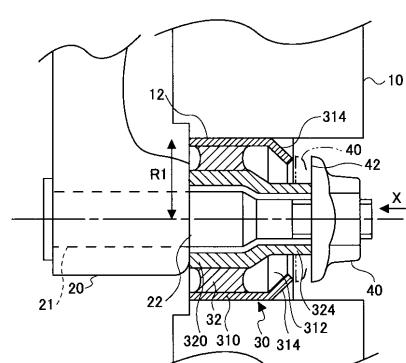
【0036】

10	サスペンションアーム	10
12	貫通穴	
20	サスペンションブラケット	
22	ピン	
30	ゴムブッシュ	
32	ゴム	
320	内筒	
310	外筒	
312	端部	
314	縮径部	
40	ナット	

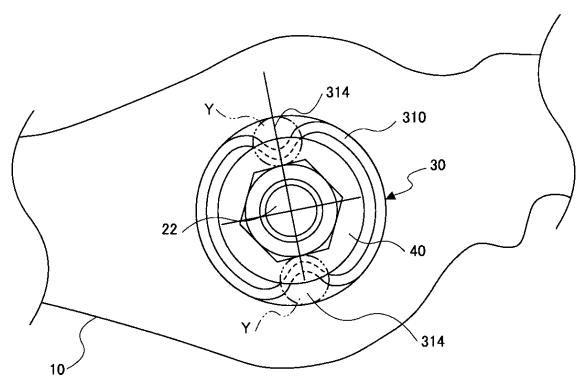
【図1】



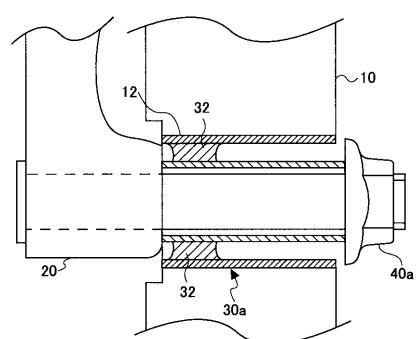
【図2】



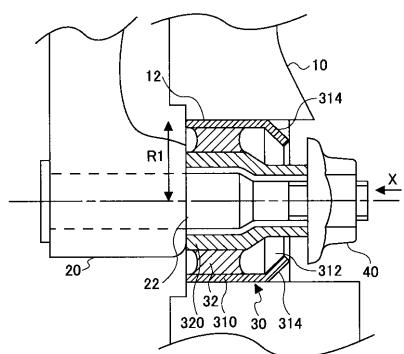
【図3】



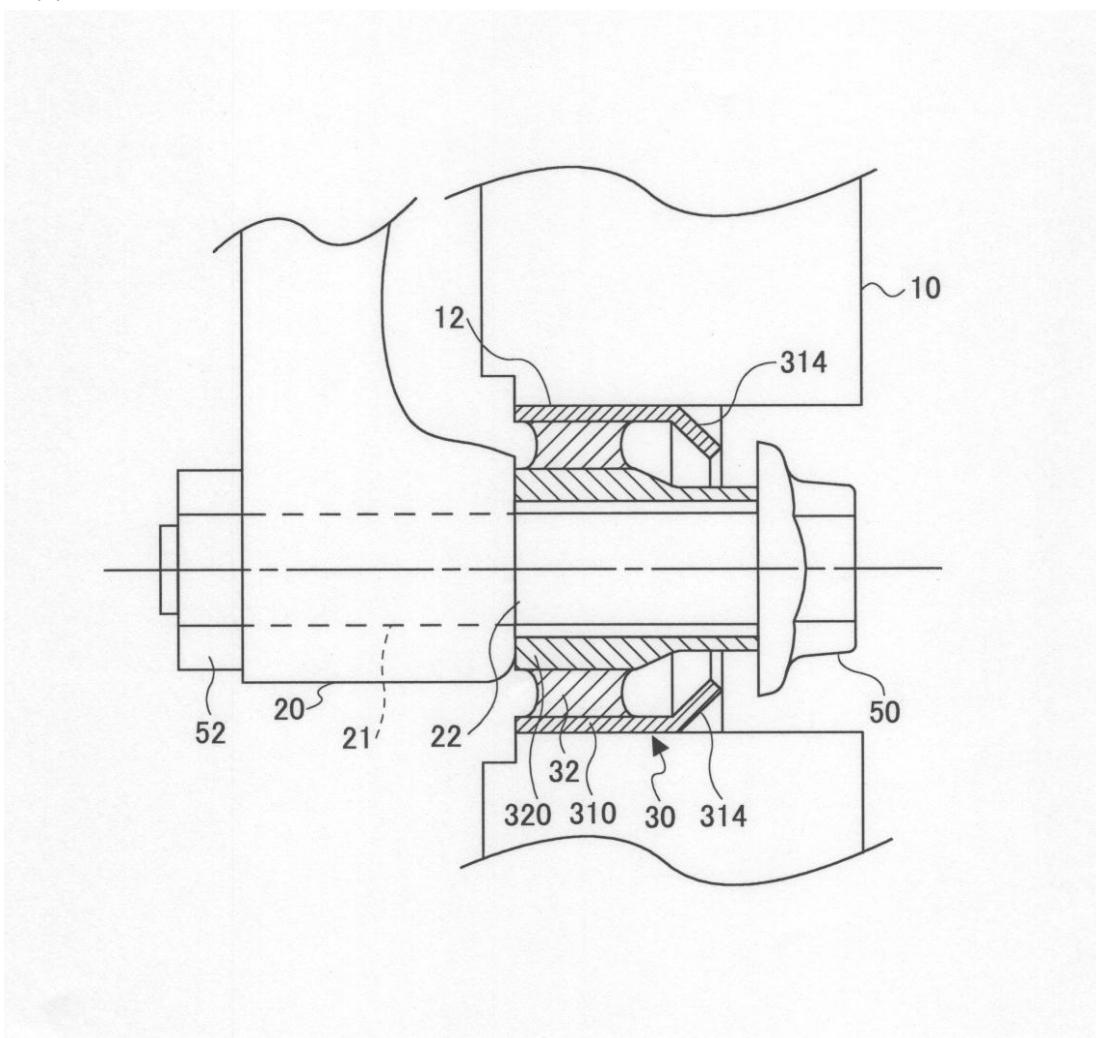
【図4】



【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