

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7621638号
(P7621638)

(45)発行日 令和7年1月27日(2025.1.27)

(24)登録日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(51)国際特許分類 F I
B 6 2 D 1/185(2006.01) B 6 2 D 1/185

請求項の数 7 (全19頁)

(21)出願番号	特願2021-27791(P2021-27791)	(73)特許権者	523207386 N S Kステアリング&コントロール株式会社 東京都品川区大崎一丁目6番3号
(22)出願日	令和3年2月24日(2021.2.24)	(74)代理人	110002147 弁理士法人酒井国際特許事務所
(65)公開番号	特開2022-129186(P2022-129186 A)	(72)発明者	真中 佑大 群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内
(43)公開日	令和4年9月5日(2022.9.5)	(72)発明者	杉下 傑 群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内
審査請求日	令和6年2月6日(2024.2.6)	(72)発明者	石井 貴之 群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ステアリング装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状の OUTER コラム、及び前記 OUTER コラムに挿入される INNER コラムを備え、ステアリングホイールに連結されるステアリングシャフトを回転可能に支持するステアリングコラムと、

前記 OUTER コラムを挟む側板を備えるブラケットと、
前記 OUTER コラム及び前記側板を貫通する締付部材と、
を備え、

前記 OUTER コラムは、軸方向に延びており且つ前記締付部材が貫通する第1スリットと、前記第1スリットと繋がって設けられ且つ前記第1スリットと交差する2つの第2スリットと、2つの前記第2スリットの間配置され且つ前記側板に接する可動部と、を備え、

前記第2スリット及び前記可動部は、前記 OUTER コラムのうち、前記ステアリングシャフトの回転軸を含み且つ前記締付部材の長手方向に対して直交する平面で分割される2つの領域の一方のみに設けられ、

前記 OUTER コラムは、内周面から前記第1スリットまで貫通し且つ前記軸方向に延びる第3スリットを備え、

2つの前記第2スリットは、前記第3スリットと繋がっており、
前記軸方向において前記第3スリットの一端は、塞がれており、

前記第3スリットの一端の前記軸方向の位置は、前記第2スリットの前記軸方向の位置に

対してずれている、

ステアリング装置。

【請求項 2】

前記第 3 スリットの貫通方向から見た場合、前記第 3 スリットの一端は、円弧を描いている

請求項 1 に記載のステアリング装置。

【請求項 3】

前記第 3 スリットの少なくとも一部において、前記第 3 スリットの幅を前記第 3 スリットの一端に向かって小さくするテーパ部分がある、

請求項 1 又は 2 に記載のステアリング装置。

10

【請求項 4】

2 つの前記第 2 スリットのうち、一方の第 2 スリットにおける前記軸方向の一端の位置は、前記テーパ部分がある前記軸方向の位置に重なる、請求項 3 に記載のステアリング装置。

【請求項 5】

前記アウターコラムは、前記 2 つの領域のうち前記可動部側の領域の内周面に設けられる第 1 凹部と、前記 2 つの領域のうち前記可動部とは反対側の領域の内周面に設けられる第 2 凹部と、を備える

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のステアリング装置。

【請求項 6】

前記第 1 凹部は、前記平面を挟んで、前記第 2 凹部と対称に配置される

請求項 5 に記載のステアリング装置。

20

【請求項 7】

前記第 1 凹部の周方向の長さは、前記第 2 凹部の周方向の長さよりも小さい

請求項 5 に記載のステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ステアリング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両には、操作者（運転者）のステアリングホイールに対する操作を車輪に伝えるための装置としてステアリング装置が設けられている。ステアリング装置には、ステアリングホイールのテレスコピック位置（前後方向の位置）を調整するためのテレスコピック調整機構が備えられることがある。テレスコピック調整機構を備えたステアリング装置としては、例えば特許文献 1 に記載されるステアリング装置が挙げられる。特許文献 1 のステアリング装置においては、締付レバーを回転させると、インナーコラム（アッパージャケット）に対する締付が解除され、ステアリングホイールのテレスコピック位置の調整が可能となる状態となる。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【文献】特開平 11 - 278283 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献 1 においては、インナーコラムが締め付けられた状態において、ステアリングホイールに径方向の荷重が加わった場合、インナーコラムが揺動することがある。すなわち、ステアリングコラムの剛性が十分でない場合がある。

【0005】

50

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、アウターコラムがインナーコラムを締め付けた状態におけるステアリングコラムの剛性を高くすることができるステアリング装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するため、本開示のステアリング装置は、筒状のアウターコラム、及び前記アウターコラムに挿入されるインナーコラムを備え、ステアリングホイールに連結されるステアリングシャフトを回転可能に支持するステアリングコラムと、前記アウターコラムを挟む側板を備えるブラケットと、前記アウターコラム及び前記側板を貫通する締付部材と、を備え、前記アウターコラムは、軸方向に延びており且つ前記締付部材が貫通する第1スリットと、前記第1スリットと交差する2つの第2スリットと、2つの前記第2スリットの間配置され且つ前記側板に接する可動部と、を備え、前記第2スリット及び前記可動部は、前記アウターコラムのうち、前記ステアリングシャフトの回転軸を含み且つ前記締付部材の長手方向に対して直交する平面で分割される2つの領域の一方のみに設けられる。

10

【0007】

これにより、締付部材によって側板が締め付けられると、可動部が揺動するが、アウターコラムのうちの可動部が設けられていない部分は揺動しない。可動部がインナーコラムを押すと、インナーコラムがアウターコラムのうちの可動部が設けられていない部分に押し付けられる。すなわち、アウターコラムのうちの剛性の高い部分が、インナーコラムを支持する。このため、アウターコラムが両側に可動部を有する場合と比較して、アウターコラムがインナーコラムをより強固に挟む。したがって、本開示のステアリング装置は、アウターコラムがインナーコラムを締め付けた状態におけるステアリングコラムの剛性を高くすることができる。

20

【0008】

本開示のステアリング装置の望ましい態様として、前記アウターコラムは、内周面から前記第1スリットまで貫通し且つ前記軸方向に延びる第3スリットを備え、2つの前記第2スリットは、前記第3スリットと繋がっており、前記軸方向において前記第3スリット的一端は、塞がれており、前記第3スリット的一端の前記軸方向の位置は、前記第2スリットの前記軸方向の位置に対してずれている。

30

【0009】

ステアリングホイールの軸方向の位置を調整する時、アウターコラム及びインナーコラムが相対的に移動する。しかし、アウターコラム及びインナーコラムは、必ずしも互いに平行な状態で相対的に移動するとは限らない。すなわち、ステアリングホイールに加わる径方向の力などによって、アウターコラムがインナーコラムに対して傾斜している場合がある。このため、インナーコラムの端部が第2スリットに差し掛かる時に、操作者が抵抗を感じることもある。これに対して、本開示のステアリング装置においては、第2スリットがアウターコラムの片側にのみ設けられるので、操作者の感じる抵抗が低減される。さらに、第3スリット的一端が第2スリットとずれているので、インナーコラムの端部が第2スリットに差し掛かるタイミングが、第3スリットに差し掛かるタイミングとずれる。このため、操作者の感じる抵抗がより低減される。このように、本開示のステアリング装置は、ステアリングホイールの軸方向の位置を調整する時に、操作者が抵抗を感じにくくすることができる。

40

【0010】

本開示のステアリング装置の望ましい態様として、前記第3スリットの貫通方向から見た場合、前記第3スリット的一端は、円弧を描いている。

【0011】

これにより、インナーコラムの端部が第3スリット的一端に差し掛かる時、インナーコラムのうちの第3スリットに面する範囲が極めて小さくなる。このため、操作者が感じる抵抗がより低減される。本開示のステアリング装置は、ステアリングホイールの軸方向の位

50

置を調整する時に、操作者が抵抗をより感じにくくすることができる。

【0012】

本開示のステアリング装置の望ましい態様として、前記第3スリットの少なくとも一部において、前記第3スリットの幅を前記第3スリットの一端に向かって小さくするテーパ一部分がある。

【0013】

これにより、第3スリットの一端の幅を容易に小さくすることができる。このため、インナーコラムの端部が第3スリットに差し掛かる時に、操作者が感じる抵抗が低減される。また、第3スリットの幅が一端に向かって小さくなっている部分をインナーコラムの端部が通過する時には、インナーコラムのうち第3スリットに面する範囲が徐々に変化することになる。このため、抵抗が生じたとしても、抵抗の急激な増加は抑制される。したがって、本開示のステアリング装置は、ステアリングホイールの軸方向の位置を調整する時に、操作者が抵抗を感じにくくすることができる。

10

【0014】

本開示のステアリング装置の望ましい態様として、2つの前記第2スリットのうち、一方の第2スリットにおける前記軸方向の一端の位置は、前記テーパ一部分がある前記軸方向の位置に重なる。

【0015】

これにより、インナーコラムの端部が第2スリットの軸方向の端部にさしかかるときに生じる衝撃が低減される。

20

【0016】

本開示のステアリング装置の望ましい態様として、前記アウターコラムは、前記2つの領域のうち前記可動部側の領域の内周面に設けられる第1凹部と、前記2つの領域のうち前記可動部とは反対側の領域の内周面に設けられる第2凹部と、を備える。

【0017】

これにより、アウターコラムのうち第1凹部及び第2凹部に対応する部分が、インナーコラムに接触しなくなる。このため、アウターコラムのインナーコラムとの接触部分が、第1凹部と第2凹部との間の部分に限定される。アウターコラムが特定の複数箇所でインナーコラムに接することによって、インナーコラムがアウターコラムから受ける垂直抗力が大きくなる。アウターコラムとインナーコラムとの間に生じる摩擦力が大きくなるので、インナーコラムが強固に固定される。したがって、本開示のステアリング装置は、アウターコラムがインナーコラムを締め付けた状態におけるステアリングコラムの剛性を高くすることができる。

30

【0018】

本開示のステアリング装置の望ましい態様として、前記第1凹部は、前記平面を挟んで、前記第2凹部と対称に配置される。

【0019】

これにより、アウターコラムが、平面を挟んだ両側から同程度の力でインナーコラムを挟むことができる。このため、インナーコラムが強固に固定される。したがって、本開示のステアリング装置は、アウターコラムがインナーコラムを締め付けた状態におけるステアリングコラムの剛性を高くすることができる。

40

【0020】

本開示のステアリング装置の望ましい態様として、前記第1凹部の周方向の長さは、前記第2凹部の周方向の長さよりも小さい。

【0021】

これにより、アウターコラムが特定の複数箇所でインナーコラムに接することができ、且つ第2スリットの端部周辺のアウターコラムの肉厚を大きくすることが可能である。第2スリットの端部周辺のアウターコラムの肉厚を大きくすることによって、可動部の剛性が向上する。このため、可動部がインナーコラムをより強く押すことができる。したがって、本開示のステアリング装置は、アウターコラムがインナーコラムを締め付けた状態に

50

おけるステアリングコラムの剛性を高くすることができる。

【発明の効果】

【0022】

本開示のステアリング装置は、アウターコラムがインナーコラムを締め付けた状態におけるステアリングコラムの剛性を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】図1は、実施形態のステアリング装置の模式図である。

【図2】図2は、実施形態のステアリング装置の側面図である。

【図3】図3は、実施形態のアウターコラムの斜視図である。

10

【図4】図4は、実施形態のアウターコラムの斜視図である。

【図5】図5は、実施形態のアウターコラムの斜視図である。

【図6】図6は、実施形態のアウターコラムの斜視図である。

【図7】図7は、実施形態のアウターコラムの正面図である。

【図8】図8は、実施形態のアウターコラムの右側面図である。

【図9】図9は、図7のA - A断面図である。

【図10】図10は、図7のB - B断面図である。

【図11】図11は、図8のC - C断面図である。

【図12】図12は、図8のD - D断面図である。

【図13】図13は、図8のE - E断面図である。

20

【図14】図14は、図8のF - F断面図である。

【図15】図15は、図5のG - G断面図である。

【図16】図16は、第1変形例のアウターコラムの断面図である。

【図17】図17は、第2変形例のアウターコラムの断面図である。

【図18】図18は、第3変形例のアウターコラムの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、下記の発明を実施するための形態（以下、実施形態という）により本発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。さらに、下記実施形態で開示した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。

30

【0025】

（実施形態）

図1は、実施形態のステアリング装置の模式図である。図1に示すように、ステアリング装置80は、ステアリングホイール81と、ステアリングシャフト82と、操舵力アシスト機構83と、第1ユニバーサルジョイント84と、中間シャフト85と、第2ユニバーサルジョイント86と、を備える。

【0026】

図1に示すように、ステアリングシャフト82は、入力軸82aと、出力軸82bとを備える。入力軸82aの一端は、ステアリングホイール81に接続される。入力軸82aの他端は、出力軸82bに接続される。出力軸82bの一端は、入力軸82aに接続される。出力軸82bの他端は、第1ユニバーサルジョイント84に接続される。

40

【0027】

図1に示すように、中間シャフト85の一端は、第1ユニバーサルジョイント84に接続される。中間シャフト85の他端は、第2ユニバーサルジョイント86に接続される。ピニオンシャフト87の一端は、第2ユニバーサルジョイント86に接続される。ピニオンシャフト87の他端は、ステアリングギヤ88に接続される。第1ユニバーサルジョイント84及び第2ユニバーサルジョイント86は、例えばカルダンジョイントである。ステアリングシャフト82の回転は、中間シャフト85を介してピニオンシャフト87に伝

50

わる。第2ユニバーサルジョイント86は、ピニオンシャフト87に接続される。

【0028】

図1に示すように、ステアリングギヤ88は、ピニオン88aと、ラック88bとを備える。ピニオン88aは、ピニオンシャフト87に接続される。ラック88bは、ピニオン88aに噛み合う。ステアリングギヤ88は、ピニオン88aに伝達された回転運動をラック88bで直進運動に変換する。ラック88bは、タイロッド89に接続される。ラック88bが移動することで車輪の角度が変化する。

【0029】

図1に示すように、操舵力アシスト機構83は、減速装置92と、電動モータ93と、を備える。減速装置92は、例えばウォーム減速装置である。電動モータ93で生じたトルクは、減速装置92の内部のウォームを介してウォームホイールに伝達され、ウォームホイールを回転させる。減速装置92は、ウォーム及びウォームホイールによって、電動モータ93で生じたトルクを増加させる。減速装置92は、出力軸82bに補助操舵トルクを与える。すなわち、ステアリング装置80は、コラムアシスト方式である。

10

【0030】

図1に示すように、ステアリング装置80は、ECU(Electronic Control Unit)90と、トルクセンサ94と、車速センサ95と、を備える。電動モータ93、トルクセンサ94及び車速センサ95は、ECU90と電氣的に接続される。トルクセンサ94は、入力軸82aに伝達された操舵トルクをCAN(Controller Area Network)通信によりECU90に出力する。車速センサ95は、ステアリング装置80が搭載される車体の走行速度(車速)を検出する。車速センサ95は、車体に備えられ、車速をCAN通信によりECU90に出力する。

20

【0031】

ECU90は、電動モータ93の動作を制御する。ECU90は、トルクセンサ94及び車速センサ95のそれぞれから信号を取得する。ECU90には、イグニッションスイッチ98がオンの状態で、電源装置99(例えば車載のバッテリー)から電力が供給される。ECU90は、操舵トルク及び車速に基づいて補助操舵指令値を算出する。ECU90は、補助操舵指令値に基づいて電動モータ93へ供給する電力値を調節する。ECU90は、電動モータ93から誘起電圧の情報又は電動モータ93に設けられたレゾルバ等から出力される情報を取得する。ECU90が電動モータ93を制御することで、ステアリングホイール81の操作に要する力が小さくなる。

30

【0032】

図2は、実施形態のステアリング装置の側面図である。以下の説明においては、XYZ直交座標軸が用いられる。X軸は、車両における幅方向(左右方向)と平行である。Z軸は、ステアリングシャフト82の回転軸Rと平行である。Y軸は、X軸及びZ軸の両方に対して直交する。Y軸と平行なY方向のうち車両における上方を+Y方向とする。Z軸と平行なZ方向のうち車両における前方を+Z方向とする。+Y方向を上として+Z方向を向いた場合の右方向を+X方向とする。回転軸Rと平行な方向(Z方向)は、軸方向とも記載される。回転軸Rを中心に放射状に延びる直線に平行な方向は、径方向と記載される。回転軸Rを中心とした円周に沿う方向は、周方向と記載される。

40

【0033】

図2に示すように、ステアリング装置80は、ステアリングコラム10と、第1ブラケット20と、第2ブラケット25と、締付部材31と、操作レバー39と、を備える。ステアリングコラム10は、アウターコラム40と、インナーコラム50と、を備える。

【0034】

アウターコラム40及びインナーコラム50は、ステアリングシャフト82を、回転軸Rを中心に回転できるように支持する。アウターコラム40は、軸受を介して入力軸82aを支持する。インナーコラム50は、軸受を介して出力軸82bを支持する。アウターコラム40及びインナーコラム50は、筒状の部材である。アウターコラム40及びインナーコラム50は、鋼材等で形成される。図2に示すように、アウターコラム40は、Z

50

方向に延びる第1スリットS1を備える。インナーコラム50は、アウターコラム40に対して+Z方向に配置される。インナーコラム50の一部は、アウターコラム40の内側に挿入される。インナーコラム50の外周面は、アウターコラム40の内周面に接する。

【0035】

第1ブラケット20は、ステアリングコラム10を支持する部材である。図2に示すように、第1ブラケット20は、上板21と、側板23と、を備える。上板21は、ステアリングコラム10の+Y方向に配置される。上板21は、車体に固定される。側板23は、上板21から-Y方向に延びている。1つの上板21に、2つの側板23が設けられる。2つの側板23は、X方向に間隔を空けて、平行に配置される。2つの側板23は、アウターコラム40をX方向の両側から挟む。側板23は、Y方向に延びる長穴231を備える。

10

【0036】

第2ブラケット25は、ステアリングコラム10を、X軸と平行な回転軸を中心として回転できるように支持する部材である。第2ブラケット25は、第1ブラケット20の+Z方向に配置される。第2ブラケット25は、車体に固定される。第2ブラケット25は、例えばピン部材によってインナーコラム50と連結される。ステアリングコラム10は、ピン部材を支点として回転できる。

【0037】

締付部材31は、2つの側板23を締め付けるための部材である。締付部材31は、アウターコラム40及び2つの側板23を貫通する。より具体的には、締付部材31は、一方の側板23の長穴231、アウターコラム40の第1スリットS1、他方の側板23の長穴231の順に貫通する。締付部材31は、アウターコラム40及び側板23からの抜けを防ぐための抜け止め部を両端に備える。締付部材31と側板23との間には、カム機構が設けられる。より具体的には、カム機構は、締付部材31に取り付けられる回転カムと、側板23の長穴231に取り付けられる固定カムと、を備える。

20

【0038】

側板23の長穴231は、Z方向の大きさが異なる第1長孔231wと、第2長孔231sとを備える。第1長孔231wと、第2長孔231sとは繋がっている。第1長孔231wのZ方向の大きさは、締結部材31の挿入されている部分よりも大きく、第2長孔231sのZ方向の大きさは、締結部材31の挿入されている部分よりも小さい。通常、締付部材31は、側板23の第1長穴231wに挿入されている。ステアリングホイールに対して軸方向に交差する方向の荷重が入力された場合、締付部材31は、側板23の第1長穴231wから第2長孔231sへ移動する。締結部材31は、第2長孔231sの内側を押し広げながら、第2長孔231sに挿入されるので、衝突エネルギーの吸収量が大きくなる。

30

【0039】

操作レバー39は、締付部材31及び上述したカム機構の回転カムに取り付けられる。操作レバー39が回転すると、締付部材31及び回転カムが回転する一方で、固定カムは回転しない。例えば、固定カムの回転カムに面する表面には、傾斜面が設けられている。回転カムが固定カムの傾斜面に乗り上げることで、回転カムと固定カムとの間の距離が変化する。

40

【0040】

操作レバー39が一方向に回転させられると、側板23がアウターコラム40を締め付ける。側板23とアウターコラム40との摩擦が大きくなるので、ステアリングコラム10が第2ブラケット25を支点として回転できなくなる。このため、ステアリングコラム10のY方向の位置が固定される。また、アウターコラム40とインナーコラム50との間の摩擦が大きくなる。これにより、インナーコラム50に対するアウターコラム40のZ方向の位置が固定される。よって、ステアリングホイール81の位置が固定される。

【0041】

操作レバー39が他方向に回転させられると、側板23によるアウターコラム40の締

50

付が解除される。側板 23 とアウターコラム 40 との摩擦が小さくなる又はなくなるので、ステアリングコラム 10 が第 2 ブラケット 25 を支点として回転できるようになる。このため、ステアリングコラム 10 の Y 方向の位置調整が可能となる。また、アウターコラム 40 とインナーコラム 50 との間の摩擦が小さくなる又はなくなる。これにより、インナーコラム 50 に対するアウターコラム 40 の Z 方向の位置調整が可能となる。よって、ステアリングホイール 81 の位置調整が可能となる。

【0042】

図 3 から図 6 は、実施形態のアウターコラムの斜視図である。図 7 は、実施形態のアウターコラムの正面図である。図 8 は、実施形態のアウターコラムの右側面図である。図 9 は、図 7 の A - A 断面図である。図 10 は、図 7 の B - B 断面図である。図 11 は、図 8 の C - C 断面図である。図 12 は、図 8 の D - D 断面図である。図 13 は、図 8 の E - E 断面図である。図 14 は、図 8 の F - F 断面図である。図 15 は、図 5 の G - G 断面図である。

10

【0043】

図 3 に示すように、アウターコラム 40 は、ハウジング 45 と、可動部 46 と、を備える。ハウジング 45 は、筒状に形成されている。ハウジング 45 の - Z 方向の端部に、入力軸 82 a が挿入される。ハウジング 45 の + Z 方向の端部に、インナーコラム 50 及び出力軸 82 b が挿入される。

【0044】

図 3 に示すように、ハウジング 45 は、第 1 スリット S1 と、第 2 スリット S2 と、第 3 スリット S3 (図 11 参照) と、締付面 451 と、締付面 452 と、締付面 455 と、締付面 456 と、を備える。

20

【0045】

図 8 に示すように、第 1 スリット S1 は、ハウジング 45 を X 方向に貫通する孔である。第 1 スリット S1 は、Z 方向に延びている。すなわち、第 1 スリット S1 は、長手方向が Z 方向である長孔である。第 1 スリット S1 は、回転軸 R に対して + Y 方向に配置される。第 1 スリット S1 には、締付部材 31 が挿入される。第 1 スリット S1 の Z 方向の長さは、締付部材 31 の挿入部分の直径よりも大きい。このため、ハウジング 45 は、締付部材 31 に対して Z 方向に相対的に移動できる。

【0046】

図 8 に示すように、ハウジング 45 は、2 つの第 2 スリット S2 を備える。第 2 スリット S2 は、ハウジング 45 の側面から内周面まで貫通する孔である。第 2 スリット S2 は、第 1 スリット S1 と交差する。第 2 スリット S2 は、第 1 スリット S1 の Z 方向の端部と繋がっている。第 2 スリット S2 は、第 1 スリット S1 の Z 方向の両端から、- Y 方向に延びている。X 方向から見た場合、第 1 スリット S1 及び 2 つの第 2 スリット S2 は、略 U 字を描く。図 13 に示すように、第 2 スリット S2 は、ハウジング 45 のうち、平面 P で分割される 2 つの領域 (領域 A1 及び領域 A2) の一方である領域 A1 のみに設けられる。平面 P は、回転軸 R を含み且つ X 方向 (締付部材 31 の長手方向) に対して直交する平面である。

30

【0047】

図 11 に示すように、第 3 スリット S3 は、Z 方向に延びる孔である。すなわち、第 3 スリット S3 は、長手方向が Z 方向である長孔である。第 3 スリット S3 の一端 S31 (- Z 方向の端部) は、塞がれている。一端 S31 の Z 方向の位置は、第 2 スリット S2 の Z 方向の位置に対してずれている。より具体的には、一端 S31 は、2 つの第 2 スリット S2 のうち - Z 方向にある第 2 スリット S2 よりも、- Z 方向に配置される。第 3 スリット S3 の一部において、第 3 スリット S3 の X 方向の幅は、一端 S31 に向かって小さくなっている。第 3 スリット S3 は、一端 S31 に向かって X 方向の幅が小さくなっているテーパ部分 S35 を含む。第 3 スリット S3 の他端 S32 (+ Z 方向の端部) は、開放している。図 12 及び図 13 に示すように、第 3 スリット S3 は、ハウジング 45 の内周面から第 1 スリット S1 まで貫通している。図 13 に示すように、第 3 スリット S3 は、

40

50

第 2 スリット S 2 と繋がっている。

【 0 0 4 8 】

図 3 に示すように、締付面 4 5 1 は、ハウジング 4 5 の + X 方向の側面の一部である。締付面 4 5 1 は、X 方向に対して直交する平面である。締付面 4 5 1 は、第 1 スリット S 1 の + Y 方向に配置される。

【 0 0 4 9 】

図 3 に示すように、締付面 4 5 2 は、ハウジング 4 5 の + X 方向の側面の一部である。締付面 4 5 2 は、X 方向に対して直交する平面である。締付面 4 5 2 は、第 1 スリット S 1 の - Y 方向に配置される。締付面 4 5 2 の X 方向の位置は、締付面 4 5 1 の X 方向の位置に対してずれている。すなわち、締付面 4 5 2 と締付面 4 5 1 とは、同一平面上に配置

10

【 0 0 5 0 】

図 4 に示すように、締付面 4 5 5 は、ハウジング 4 5 の - X 方向の側面の一部である。締付面 4 5 5 は、X 方向に対して直交する平面である。締付面 4 5 5 は、第 1 スリット S 1 の + Y 方向に配置される。

【 0 0 5 1 】

図 4 に示すように、締付面 4 5 6 は、ハウジング 4 5 の + X 方向の側面の一部である。締付面 4 5 6 は、X 方向に対して直交する平面である。締付面 4 5 6 は、第 1 スリット S 1 の - Y 方向に配置される。締付面 4 5 6 の X 方向の位置は、締付面 4 5 5 の X 方向の位置と同じである。すなわち、締付面 4 5 6 と締付面 4 5 5 とは、同一平面上に配置されて

20

【 0 0 5 2 】

図 3 に示すように、可動部 4 6 は、2 つの第 2 スリット S 2 の間に配置される。可動部 4 6 は、第 1 スリット S 1 と、2 つの第 2 スリット S 2 とに囲まれる。可動部 4 6 の - Y 方向の端部は、ハウジング 4 5 と繋がっている。例えば、可動部 4 6 は、ハウジング 4 5 と一体成形される。可動部 4 6 は、ハウジング 4 5 との接合部分を支点として揺動できる。図 1 3 に示すように、可動部 4 6 は、アウターコラム 4 0 のうち、平面 P で分割される 2 つの領域 (領域 A 1 及び領域 A 2) の一方である領域 A 1 のみに設けられる。

【 0 0 5 3 】

可動部 4 6 は、締付面 4 6 1 を備える。締付面 4 6 1 は、可動部 4 6 の側面の一部である。締付面 4 6 1 は、X 方向に対して直交する平面である。締付面 4 6 1 は、第 1 スリット S 1 の - Y 方向に配置される。締付面 4 6 1 は、ハウジング 4 5 の締付面 4 5 1 と締付面 4 5 2 との間に配置される。締付部材 3 1 による力が可動部 4 6 に作用していない状態において、締付面 4 6 1 の X 方向の位置は、締付面 4 5 1 の X 方向の位置に対してずれている。すなわち、締付面 4 6 1 と締付面 4 5 1 とは、同一平面上に配置されていない。具体的には、締付面 4 6 1 は、締付面 4 5 1 よりも + X 方向にある。また、締付部材 3 1 による力が可動部 4 6 に作用していない状態において、締付面 4 6 1 の X 方向の位置は、締付面 4 5 2 の X 方向の位置と同じである。すなわち、締付面 4 6 1 と締付面 4 5 2 とは、同一平面上に配置されている。

30

40

【 0 0 5 4 】

操作レバー 3 9 が一方向に回転させられると、側板 2 3 がアウターコラム 4 0 を締め付ける。具体的には、2 つの側板 2 3 のうち一方が締付面 4 5 2 及び締付面 4 6 1 に接する。2 つの側板 2 3 のうち他方が締付面 4 5 5 及び締付面 4 5 6 に接する。締付面 4 6 1 が側板 2 3 で押されることによって、可動部 4 6 は、インナーコラム 5 0 に近づく方向 (径方向の内側) に移動する。可動部 4 6 がインナーコラム 5 0 をアウターコラム 4 0 の内周面に押し付ける。これにより、アウターコラム 4 0 とインナーコラム 5 0 との間の摩擦が大きくなる。その結果、インナーコラム 5 0 に対するアウターコラム 4 0 の Z 方向の位置が固定される。なお、可動部 4 6 がある程度変形すると、側板 2 3 が締付面 4 5 1 に接する。側板 2 3 が締付面 4 5 1 及び締付面 4 5 2 に接することによって、締付面 4 6 1 がそ

50

れ以上押されなくなる。これにより、可動部 4 6 の過剰な変形が抑制される。

【 0 0 5 5 】

操作レバー 3 9 が他方向に回転させられると、側板 2 3 によるアウターコラム 4 0 の締付が解除される。このため、可動部 4 6 がインナーコラム 5 0 から遠ざかる方向（径方向の外側）に移動する。これにより、アウターコラム 4 0 とインナーコラム 5 0 との間の摩擦が小さくなる又はなくなる。その結果、インナーコラム 5 0 に対するアウターコラム 4 0 の Z 方向の位置調整が可能となる。

【 0 0 5 6 】

以上で説明したように、本実施形態のステアリング装置 8 0 は、ステアリングコラム 1 0 と、ブラケット（第 1 ブラケット 2 0）と、締付部材 3 1 と、を備える。ステアリングコラム 1 0 は、筒状のアウターコラム 4 0、及びアウターコラム 4 0 に挿入されるインナーコラム 5 0 を備え、ステアリングホイール 8 1 に連結されるステアリングシャフト 8 2 を回転可能に支持する。ブラケットは、アウターコラム 4 0 を挟む側板 2 3 を備える。締付部材 3 1 は、アウターコラム 4 0 及び側板 2 3 を貫通する。アウターコラム 4 0 は、軸方向（Z 方向）に延びており且つ締付部材 3 1 が貫通する第 1 スリット S 1 と、第 1 スリット S 1 と交差する 2 つの第 2 スリット S 2 と、2 つの第 2 スリット S 2 の間に配置され且つ側板 2 3 に接する可動部 4 6 と、を備える。第 2 スリット S 2 及び可動部 4 6 は、アウターコラム 4 0 のうち、ステアリングシャフト 8 2 の回転軸 R を含み且つ締付部材 3 1 の長手方向（X 方向）に対して直交する平面 P で分割される 2 つの領域（領域 A 1 及び領域 A 2）の一方（領域 A 1）のみに設けられる。

【 0 0 5 7 】

これにより、締付部材 3 1 によって側板 2 3 が締め付けられると、可動部 4 6 が揺動するが、アウターコラム 4 0 のうちの可動部 4 6 が設けられていない部分は揺動しない。可動部 4 6 がインナーコラム 5 0 を押すと、インナーコラム 5 0 がアウターコラム 4 0 のうち可動部 4 6 が設けられていない部分に押し付けられる。すなわち、アウターコラム 4 0 のうち剛性の高い部分が、インナーコラム 5 0 を支持する。このため、アウターコラム 4 0 が両側に可動部 4 6 を有する場合と比較して、アウターコラム 4 0 がインナーコラム 5 0 をより強固に挟む。したがって、本実施形態のステアリング装置 8 0 は、アウターコラム 4 0 がインナーコラム 5 0 を締め付けた状態におけるステアリングコラム 1 0 の剛性を高くすることができる。本実施形態のステアリング装置 8 0 は、ステアリングホイール 8 1 に径方向の荷重が加わった場合でも、アウターコラム 4 0 が揺動することを抑制できる。また、可動部 4 6 がアウターコラム 4 0 の両側にある場合、締付面 4 5 1 と締付面 4 5 2 のように同一平面上にない平面を切削加工で形成する必要がある。これに対して、本実施形態においては可動部 4 6 がアウターコラム 4 0 の片側にあることによって、切削加工の量を削減することができる。このため、アウターコラム 4 0 を製造する時の加工費が低減する。

【 0 0 5 8 】

本実施形態のステアリング装置 8 0 において、アウターコラム 4 0 は、内周面から第 1 スリット S 1 まで貫通し且つ軸方向に延びる第 3 スリット S 3 を備える。2 つの第 2 スリット S 2 は、第 3 スリット S 3 と繋がっている。第 3 スリット S 3 の軸方向の一端 S 3 1 は、塞がれている。一端 S 3 1 の軸方向の位置は、第 2 スリット S 2 の軸方向の位置に対してずれている。

【 0 0 5 9 】

ステアリングホイール 8 1 の軸方向の位置を調整する時、アウターコラム 4 0 及びインナーコラム 5 0 が相対的に移動する。しかし、アウターコラム 4 0 及びインナーコラム 5 0 は、必ずしも互いに平行な状態で相対的に移動するとは限らない。すなわち、ステアリングホイール 8 1 に加わる径方向の力などによって、アウターコラム 4 0 がインナーコラム 5 0 に対して傾斜している場合がある。このため、インナーコラム 5 0 の端部が第 2 スリット S 2 に差し掛かる時に、操作者が抵抗を感じることもある。これに対して、本実施形態のステアリング装置 8 0 においては、第 2 スリット S 2 がアウターコラム 4 0 の片側

10

20

30

40

50

にのみ設けられるので、操作者の感じる抵抗が低減される。さらに、第3スリットS3の一端S31が第2スリットS2とずれているので、インナーコラム50の端部が第2スリットS2に差し掛かるタイミングが、第3スリットS3の一端S31に差し掛かるタイミングとずれる。このため、操作者の感じる抵抗がより低減される。このように、本実施形態のステアリング装置80は、ステアリングホイール81の軸方向の位置を調整する時に、操作者が抵抗を感じにくくすることができる。

【0060】

本実施形態のステアリング装置80において、第3スリットS3の少なくとも一部にテーパー部分S35があるので、第3スリットS3の幅は、一端S31に向かって小さくなっている。

10

【0061】

これにより、第3スリットS3の一端S31の幅を容易に小さくすることができる。このため、インナーコラム50の端部が第3スリットS3に差し掛かる時に、操作者が感じる抵抗が低減される。また、第3スリットS3の幅が一端S31に向かって小さくなっている部分をインナーコラム50の端部が通過する時には、インナーコラム50のうち第3スリットS3に面する範囲が徐々に変化することになる。このため、抵抗が生じたとしても、抵抗の急激な増加は抑制される。したがって、本実施形態のステアリング装置80は、ステアリングホイール81の軸方向の位置を調整する時に、操作者が抵抗を感じにくくすることができる。

【0062】

20

インナーコラム50の端部が一方の第2スリットS2の軸方向の一端S2eにさしかかるときに生じる衝撃により、操作者が違和感を覚えることがある。本実施形態のステアリング装置80では、第2スリットS2の一端S2eの軸方向の位置が、第3スリットS3のテーパー部分S35がある位置に重なるので、衝撃が低減され、操作者が違和感を覚えにくくなる。

【0063】**(第1変形例)**

図16は、第1変形例のアウトターコラムの断面図である。図16は、第1変形例のアウトターコラム40Aの、図8のC-C断面図に相当する断面図である。なお、上述した実施形態で説明したものと同一構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

30

【0064】

図16に示すように、第1変形例のアウトターコラム40Aは、第3スリットS3Aを備える。第3スリットS3Aは、Z方向に延びる孔である。第3スリットS3Aの一端S31A(-Z方向の端部)は、塞がれている。一端S31AのZ方向の位置は、第2スリットS2のZ方向の位置に対してずれている。より具体的には、一端S31Aは、2つの第2スリットS2のうち-Z方向にある第2スリットS2よりも、-Z方向に配置される。第3スリットS3の貫通方向(Y方向)から見た場合、一端S31Aは、円弧を描いている。

【0065】

これにより、インナーコラム50の端部が第3スリットS3の一端S31Aに差し掛かる時、インナーコラム50のうち第3スリットS3に面する範囲が極めて小さくなる。このため、操作者が感じる抵抗がより低減される。第1変形例のステアリング装置80は、ステアリングホイール81の軸方向の位置を調整する時に、操作者が抵抗をより感じにくくすることができる。

40

【0066】**(第2変形例)**

図17は、第2変形例のアウトターコラムの断面図である。図17は、第2変形例のアウトターコラム40Bの、図8のD-D断面図に相当する断面図である。なお、上述した実施形態で説明したものと同一構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0067】

50

図 17 に示すように、第 2 変形例の OUTER コラム 40B は、ハウジング 45B を備える。ハウジング 45B は、第 1 凹部 458 と、第 2 凹部 459 と、を備える。第 1 凹部 458 及び第 2 凹部 459 は、ハウジング 45B の内周面に設けられる溝であって、Z 方向に延びている。第 1 凹部 458 は、平面 P で分割される 2 つの領域（領域 A1 及び領域 A2）のうち可動部 46 側の領域 A1 に設けられる。第 2 凹部 459 は、2 つの領域（領域 A1 及び領域 A2）のうち可動部 46 とは反対側の領域 A2 に設けられる。第 1 凹部 458 は、平面 P を挟んで、第 2 凹部 459 と対称に配置される。すなわち、第 1 凹部 458 の形状は、回転軸 R を対称点として、第 2 凹部 459 の形状と点対称である。第 1 凹部 458 の周方向の長さは、第 2 凹部 459 の周方向の長さと同じである。

【0068】

10

上述したように、第 2 変形例の OUTER コラム 40B は、2 つの領域（領域 A1 及び領域 A2）のうち可動部 46 側の領域 A1 の内周面に設けられる第 1 凹部 458 と、2 つの領域のうち可動部 46 とは反対側の領域 A2 の内周面に設けられる第 2 凹部 459 と、を備える。

【0069】

これにより、OUTER コラム 40B のうち第 1 凹部 458 及び第 2 凹部 459 に対応する部分が、INNER コラム 50 に接触しなくなる。このため、OUTER コラム 40B の INNER コラム 50 との接触部分が、第 1 凹部 458 と第 2 凹部 459 との間の部分に限定される。具体的には、OUTER コラム 40B の INNER コラム 50 との接触部分が、部分 Q1、部分 Q2 及び部分 Q3 に限定される。部分 Q1 は、第 1 凹部 458 と第 2 凹部 459 との間であって、回転軸 R に対して - Y 方向の部分である。部分 Q2 は、第 1 凹部 458 と第 3 スリット S3 との間の部分である。部分 Q3 は、第 2 凹部 459 と第 3 スリット S3 との間の部分である。OUTER コラム 40B が特定の複数箇所（部分 Q1、部分 Q2 及び部分 Q3）で INNER コラム 50 に接することによって、INNER コラム 50 が OUTER コラム 40B から受ける垂直抗力が大きくなる。OUTER コラム 40B と INNER コラム 50 との間に生じる摩擦力が大きくなるので、INNER コラム 50 が強固に固定される。したがって、第 2 変形例のステアリング装置 80 は、OUTER コラム 40B が INNER コラム 50 を締め付けた状態におけるステアリングコラム 10 の剛性を高くすることができる。

20

【0070】

30

第 2 変形例の OUTER コラム 40B において、第 1 凹部 458 は、平面 P を挟んで、第 2 凹部 459 と対称に配置される。

【0071】

これにより、OUTER コラム 40B が、平面 P を挟んだ両側から同程度の力で INNER コラム 50 を挟むことができる。このため、INNER コラム 50 が強固に固定される。したがって、第 2 変形例のステアリング装置 80 は、OUTER コラム 40B が INNER コラム 50 を締め付けた状態におけるステアリングコラム 10 の剛性を高くすることができる。

【0072】

（第 3 変形例）

図 18 は、第 3 変形例の OUTER コラムの断面図である。図 18 は、第 3 変形例の OUTER コラム 40C の、図 8 の D - D 断面図に相当する断面図である。なお、上述した実施形態で説明したものと同一構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

40

【0073】

図 18 に示すように、第 3 変形例の OUTER コラム 40C は、ハウジング 45C を備える。ハウジング 45C は、第 1 凹部 458C を備える。第 1 凹部 458C は、ハウジング 45C の内周面に設けられる溝であって、Z 方向に延びている。第 1 凹部 458C は、平面 P で分割される 2 つの領域（領域 A1 及び領域 A2）のうち可動部 46 側の領域 A1 に設けられる。第 1 凹部 458C は、平面 P を挟んで、第 2 凹部 459 と非対称に配置される。第 1 凹部 458C の周方向の長さは、第 2 凹部 459 の周方向の長さよりも小さい。第 1 凹部 458C は、第 2 スリット S2 及び締付面 452 よりも - Y 方向に配置される。

50

X方向から見た場合、第1凹部458Cは、第2スリットS2及び締付面452と重ならない。

【0074】

上述したように、第3変形例の OUTER コラム 40C において、第1凹部458Cの周方向の長さは、第2凹部459の周方向の長さよりも小さい。

【0075】

これにより、OUTER コラム 40C が特定の複数箇所です INNER コラム 50 に接することができ、且つ第2スリットS2の端部周辺の OUTER コラム 40C の肉厚を大きくすることが可能である。第2スリットS2の端部周辺の OUTER コラム 40C の肉厚が大きくなることによって、可動部46の剛性が向上する。このため、可動部46が INNER コラム 50 をより強く押すことができる。したがって、第3変形例のステアリング装置80は、OUTER コラム 40C が INNER コラム 50 を締め付けた状態におけるステアリングコラム10の剛性を高くすることができる。

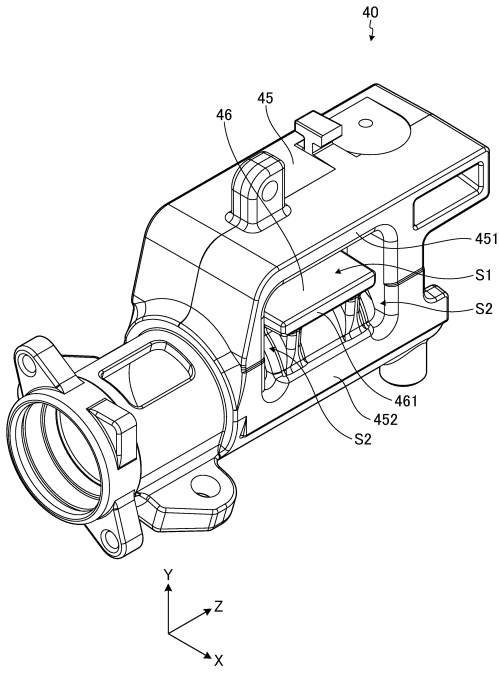
10

【符号の説明】

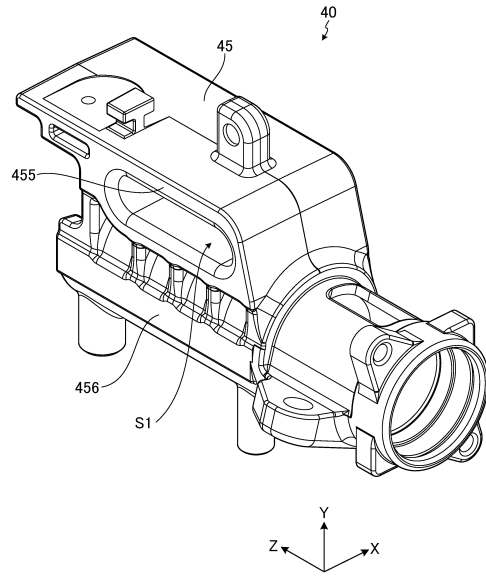
【0076】

10	ステアリングコラム	
20	第1ブラケット	
21	上板	
23	側板	
25	第2ブラケット	20
31	締付部材	
39	操作レバー	
40	OUTER コラム	
40A	OUTER コラム	
40B	OUTER コラム	
40C	OUTER コラム	
45、45B、45C	ハウジング	
46	可動部	
50	INNER コラム	
80	ステアリング装置	30
81	ステアリングホイール	
82	ステアリングシャフト	
82a	入力軸	
82b	出力軸	
83	操舵力アシスト機構	
85	中間シャフト	
87	ピニオンシャフト	
88	ステアリングギヤ	
88a	ピニオン	
88b	ラック	40
89	タイロッド	
90	ECU	
92	減速装置	
93	電動モータ	
94	トルクセンサ	
95	車速センサ	
98	イグニッションスイッチ	
99	電源装置	
231	長穴	
451、452、455、456、461	締付面	50

【 図 3 】



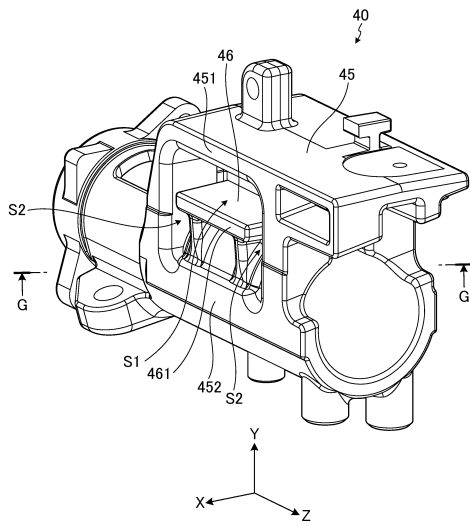
【 図 4 】



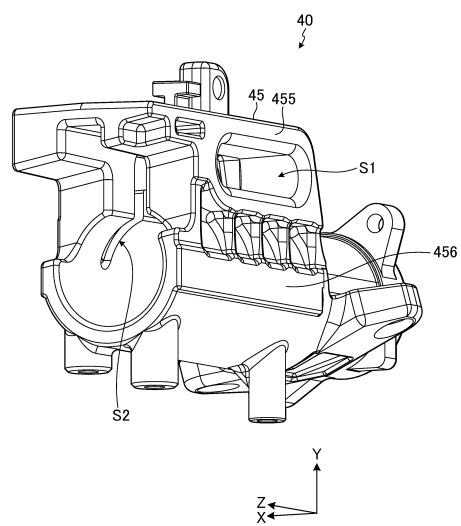
10

20

【 図 5 】



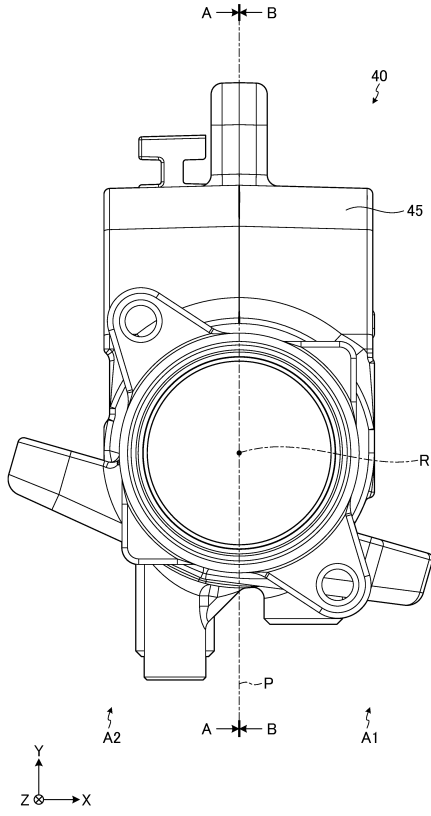
【 図 6 】



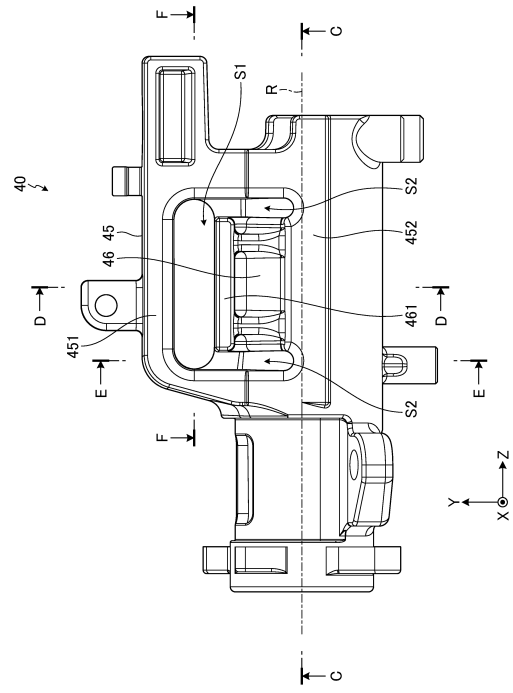
30

40

【 図 7 】



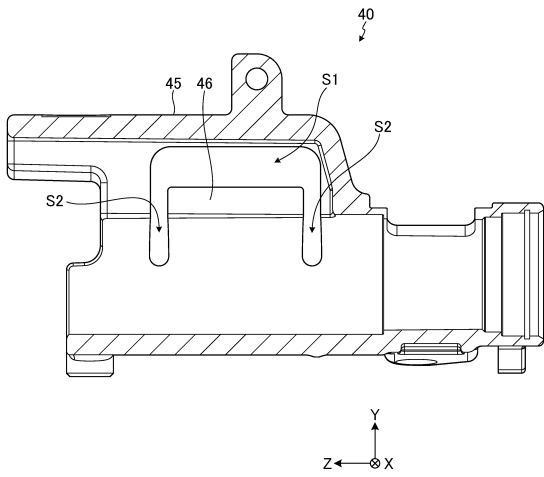
【 図 8 】



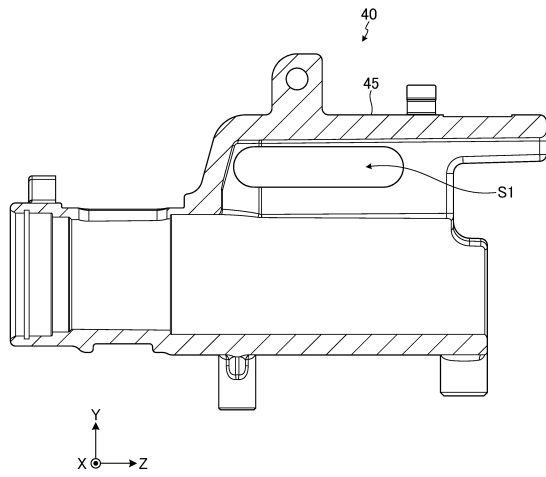
10

20

【 図 9 】



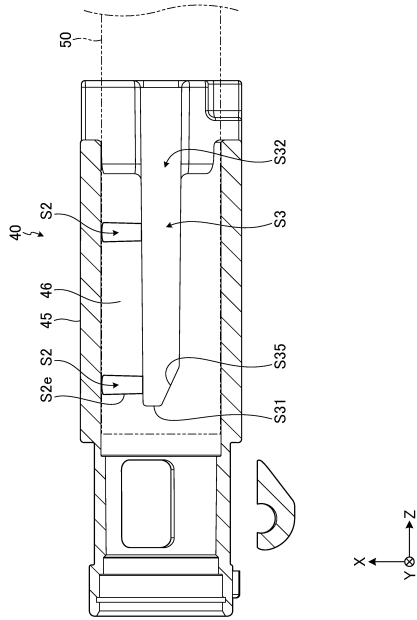
【 図 10 】



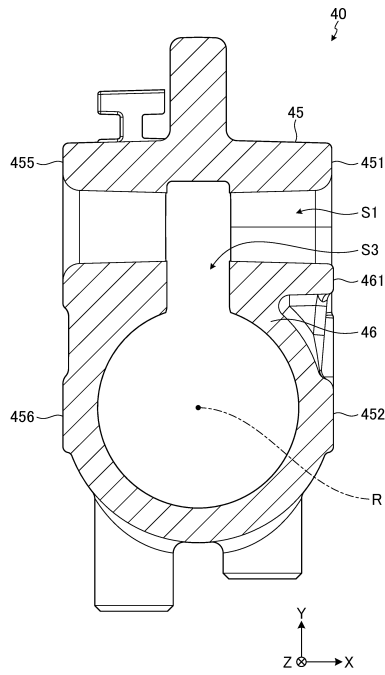
30

40

【図 1 1】



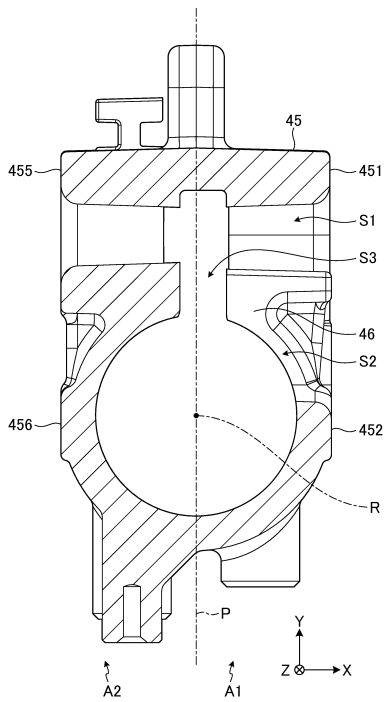
【図 1 2】



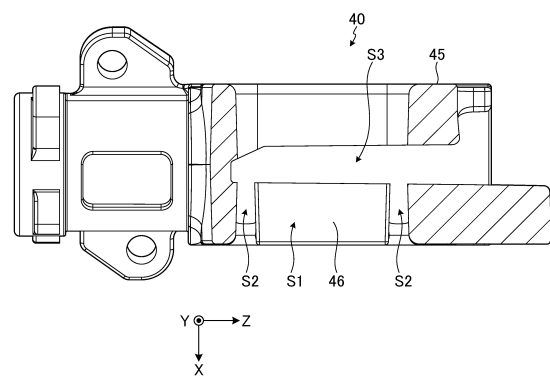
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

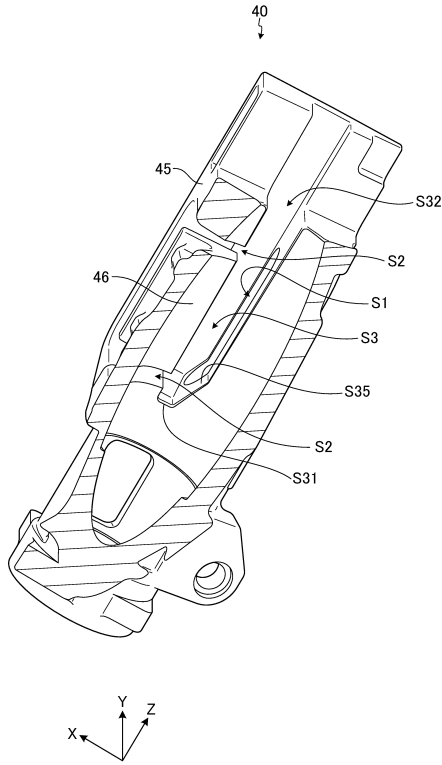


30

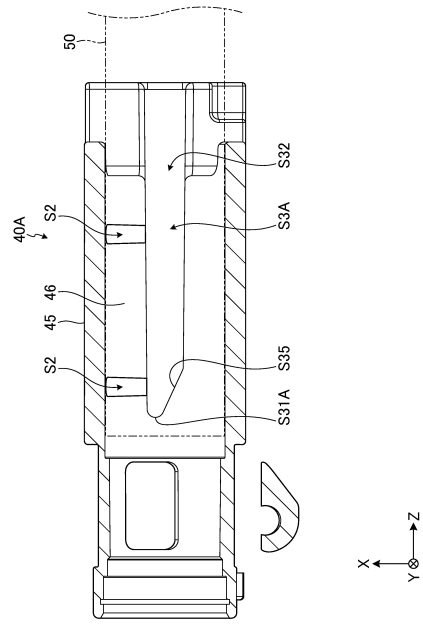
40

50

【図 15】



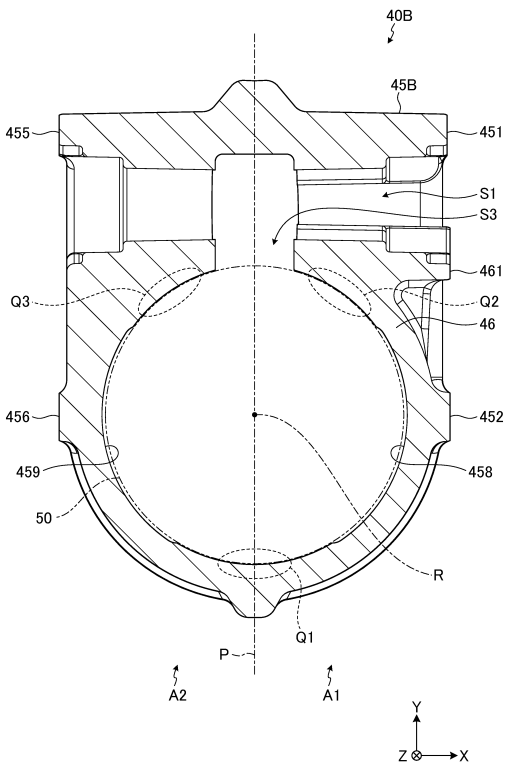
【図 16】



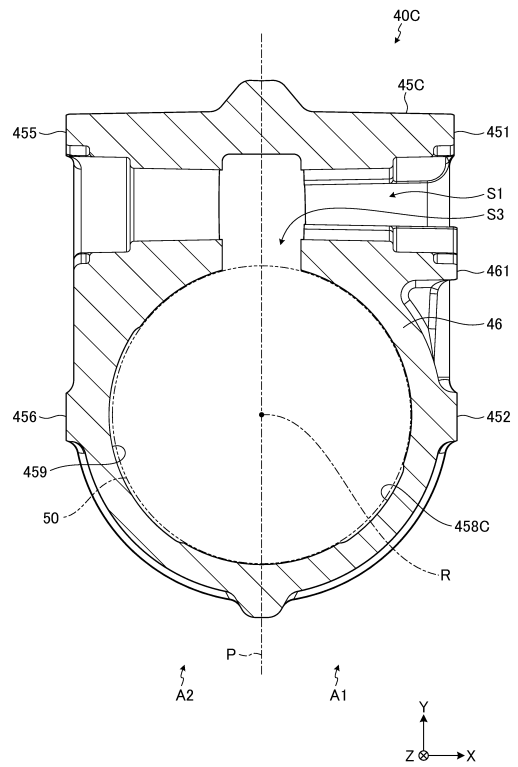
10

20

【図 17】



【図 18】



30

40

50

フロントページの続き

審査官 飯島 尚郎

- (56)参考文献 特開2015-164851(JP,A)
国際公開第2020/100931(WO,A1)
米国特許出願公開第2011/0204610(US,A1)
特開2020-111110(JP,A)
特開2014-061886(JP,A)
特開平11-278283(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B62D 1/00 - 1/28