

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-100621

(P2017-100621A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
B 6 2 D	3/12	(2006.01)	B 6 2 D	3/12	5 0 3 D	3 D 3 3 3
B 6 2 D	5/04	(2006.01)	B 6 2 D	5/04		3 J 0 4 3
F 1 6 J	15/46	(2006.01)	F 1 6 J	15/46		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2015-236681 (P2015-236681)
 (22) 出願日 平成27年12月3日 (2015.12.3)

(71) 出願人 000001247
 株式会社ジェイテクト
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 (74) 代理人 100087701
 弁理士 稲岡 耕作
 (74) 代理人 100101328
 弁理士 川崎 実夫
 (72) 発明者 前中 善行
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 株式会社ジェイテクト内
 (72) 発明者 安藤 公人
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 株式会社ジェイテクト内

最終頁に続く

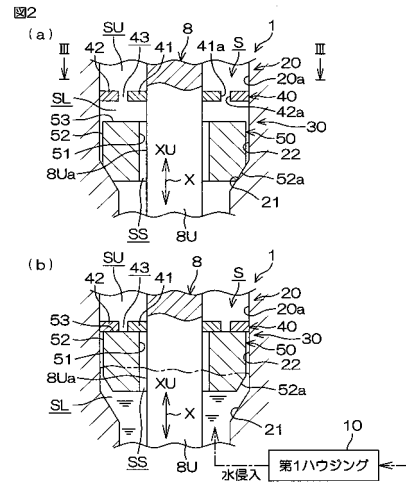
(54) 【発明の名称】 ステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】 非常時のみにシール機能を発揮するステアリング装置を提供する。

【解決手段】 ステアリング装置1が、ラック軸9を収容する第1ハウジング10と、収容空間Sを区画する第2ハウジング20とを含む。収容空間Sは、ピニオン軸8の軸方向上部8Uを収容し第1ハウジング10の内部と連通する。収容空間S内に配置された弁機構30が、収容空間S内を上方空間SUと下方空間SLとに仕切る弁座40と、下方空間SLに配置されて水に浮く弁体50とを含む。弁座40は、ピニオン軸8の軸方向上部8Uの外周面8Uaに固定された内側仕切り部41と、第2ハウジング20の内周面20aに固定された外側仕切り部42とを含む。非常時に、弁体50が、第1ハウジング10を介して下方空間SL内に侵入した水に浮き、弁座40の両仕切り部41, 42間の弁孔43を閉じる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

転舵軸としてのラック軸と、
 前記ラック軸と噛み合う軸方向下部と前記軸方向下部よりも軸方向上側に配置された軸方向上部とを含むピニオン軸と、
 前記ラック軸を収容する第 1 ハウジングと、
 前記ピニオン軸の前記軸方向上部を収容し前記第 1 ハウジングの内部と連通する収容空間を区画する筒状の第 2 ハウジングと、
 前記収容空間内に配置された弁機構と、を備え、
 前記弁機構は、
 前記ピニオン軸の前記軸方向上部の外周面に固定された環状の内側仕切り部と、前記内側仕切り部の外周面を取り囲み前記第 2 ハウジングの内周面に固定された環状の外側仕切り部とを含み、前記収容空間内を前記ピニオン軸の軸方向に関して上方空間と下方空間とに仕切る弁座と、
 前記内側仕切り部と前記外側仕切り部との間に形成された環状の弁孔と、
 前記下方空間に配置され、水より比重の小さい材料で形成され、前記第 1 ハウジングを介して前記下方空間内に侵入する水に浮くことにより前記弁孔を閉じる弁体と、を含むステアリング装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、前記弁体は、環状に形成され、
 前記弁体の内周面と前記ピニオン軸の前記軸方向上部の前記外周面との間に、環状の隙間が形成されているステアリング装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、前記弁体の閉じ状態で、操舵されるときに、前記弁体が、前記内側仕切り部および前記外側仕切り部の少なくとも一方と摺動するように構成されているステアリング装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 において、前記第 2 ハウジングの前記内周面は、水に浮く前の状態の前記弁体を受ける受け部を含むステアリング装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、前記受け部は、下方に向かって狭まる第 1 テーパ部を含み、
 前記弁体は、前記第 1 テーパ部とは逆向きに等角度で傾斜する第 2 テーパ部を含むステアリング装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 の何れか一項において、前記第 2 ハウジングの前記内周面は、前記弁体の閉じ方向への変位を案内する案内部を含むステアリング装置。

【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。

40

【背景技術】

【0002】

ピニオン軸収容部およびラック軸収容部を有するハウジングを含むステアリング装置において、ラック軸収容部の両端のカバー部材の破損によりラック軸収容部に侵入した水が、ピニオン軸収容部内まで侵入した場合、アシスト力伝達機構やトルク検出装置が作動不良を起こすおそれがある。

特許文献 1 では、カバー部材の破損時にラック軸収容部に侵入した水が、ハウジング内においてピニオン軸の入力側部分を収容する領域にまで侵入しないように、前記ハウジングに保持されてピニオン軸に接触するオイルシールを設ける技術が提案されている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平10-258749号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、オイルシールが、常時、ピニオン軸に対して接触しているため、水が侵入していない通常の操舵時に、ピニオン軸の回転に対してオイルシールから摺動抵抗が付与されて、操舵フィーリングが低下するおそれがある。

本発明の目的は、非常時のみにシール機能を発揮するステアリング装置を提供すること

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1の発明は、転舵軸としてのラック軸(9)と、前記ラック軸と噛み合う軸方向下部(8L)と前記軸方向下部よりも軸方向上側(XU)に配置された軸方向上部(8U)とを含むピニオン軸(8;8P,8Q)と、前記ラック軸を収容する第1ハウジング(10)と、前記ピニオン軸の前記軸方向上部を収容し前記第1ハウジングの内部と連通する収容空間(S)を区画する筒状の第2ハウジング(20;20P,20Q)と、前記収容空間内に配置された弁機構(30)と、を備え、前記弁機構は、前記ピニオン軸の前記軸方向上部の外周面(8Ua)に固定された環状の内側仕切り部(41)と、前記内側仕切り部の外周面(41a)を取り囲み前記第2ハウジングの内周面(20a)に固定された環状の外側仕切り部(42)とを含み、前記収容空間内を前記ピニオン軸の軸方向に関して上方空間(SU)と下方空間(SL)とに仕切る弁座(40)と、前記内側仕切り部と前記外側仕切り部との間に形成された環状の弁孔(43)と、前記下方空間に配置され、水より比重の小さい材料で形成され、前記第1ハウジングを介して前記下方空間内に侵入する水に浮くことにより前記弁孔を閉じる弁体(50)と、を含むステアリング装置(1;100)を提供する。

20

【0006】

なお、括弧内の英数字は、後述する実施形態における対応構成要素等を表すが、このことは、むろん、本発明がそれらの実施形態に限定されるべきことを意味するものではない。

30

以下、この項において同じ。

また、請求項2のように、前記弁体は、環状に形成され、前記弁体の内周面と前記ピニオン軸の前記軸方向上部の前記外周面との間に、環状の隙間(SS)が形成されていてもよい。

【0007】

また、請求項3のように、前記弁体の閉じ状態で、操舵されるときに、前記弁体が、前記内側仕切り部および前記外側仕切り部の少なくとも一方と摺動するように構成されていてもよい。

また、請求項4のように、前記第2ハウジングの前記内周面は、水に浮く前の状態の前記弁体を受ける受け部(21)を含んでいてもよい。

40

【0008】

請求項5のように、前記受け部は、下方に向かって狭まる第1テーパ部(21)を含み、前記弁体は、前記第1テーパ部とは逆向きに等角度で傾斜する第2テーパ部(52a)を含んでいてもよい。

請求項6のように、前記第2ハウジングの前記内周面は、前記弁体の閉じ方向への変位を案内する案内部(22)を含んでいてもよい。

【発明の効果】

【0009】

請求項1の発明では、第1ハウジングを介して第2ハウジングの収容空間の下方空間内に水が侵入すると、侵入した水に浮いた弁体が弁孔を閉じることで、収容空間の上方空間

50

が密封される。これにより非常時（水の侵入時）のみにシール機能を発揮することができる。

請求項 2 の発明では、水が浸入しない通常時の操舵に際して、弁体がピニオン軸に回転抵抗を与えることがなく、操舵フィーリングが良い。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 の発明では、水が浸入する非常時に、弁体を介してピニオン軸に回転抵抗が付加されることで、運転者に水の浸入を認知させることができる。

請求項 4 の発明では、通常時に、受け部によって弁体が位置保持される。

請求項 5 の発明では、通常時に、弁体を安定して位置保持することができる。

請求項 6 の発明では、非常時に、案内部によって弁体の閉じ方向への変位が案内される

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】本発明の第 1 実施形態のステアリング装置の概略構成の模式図である。

【 図 2 】第 1 実施形態のステアリング装置の要部の拡大断面図であり、(a) は水が浸入していない通常時の状態を示し、(b) は水が侵入した非常時の状態を示している。

【 図 3 】図 2 の I I I - I I I 断面図であり、弁座の構造を示している。

【 図 4 】本発明の第 2 実施形態のステアリング装置の概略構成の模式図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

20

以下、本発明を具体化した実施形態を図面に従って説明する。

(第 1 実施形態)

図 1 は本発明の第 1 実施形態のステアリング装置を示している。図 1 を参照して、ステアリング装置 1 は、ステアリングホイール等の操舵部材 2 に連結されたステアリングシャフト 3 と、ステアリングシャフト 3 に自在継手 4 を介して連結された中間軸 5 とを備えている。

【 0 0 1 3 】

また、ステアリング装置 1 は、中間軸 5 に自在継手 6 を介して連結された入力軸 7 と、入力軸 7 と図示しないトーションバーを介して同軸上にトルク伝達可能に連結された出力軸としてのピニオン軸 8 と、ピニオン軸 8 と噛み合う転舵軸としてのラック軸 9 とを備えている。

30

ラック軸 9 は、車体に固定される筒状の第 1 ハウジング 10 内に、図示しない滑り軸受を介して、軸方向 W に往復動可能に支持されている。ラック軸 9 の一対の端部は、第 1 ハウジング 10 の両側へ突出している。ラック軸 9 の各端部は、対応するボールジョイント 11 を介して、対応するタイロッド 12 に連結されている。各タイロッド 12 は、対応するナックルアーム 13 を介して、対応する転舵輪 14 に連結されている。

【 0 0 1 4 】

また、ステアリング装置 1 は、第 1 ハウジング 10 から突出するラック軸 9 の端部、ボールジョイント 11 およびタイロッド 12 の一部を覆う蛇腹状のブーツ 15 を備えている。ブーツ 15 の一端は、第 1 ハウジング 10 の端部に固定され、ブーツ 15 の他端は、タイロッド 12 の途中部に固定されている。ブーツ 15 は、ラック軸 9 の軸方向 W の移動に伴って伸縮する。

40

【 0 0 1 5 】

操舵部材 2 が操作されてステアリングシャフト 3 が回転されると、この回転がラック軸 9 の軸方向 W の直線運動に変換される。これにより、転舵輪 14 の転舵が達成される。

また、ステアリング装置 1 は、操舵補助機構 B を備えている。すなわち、ステアリング装置 1 は、電動パワーステアリング装置として構成されている。入力軸 7 および出力軸としてのピニオン軸 8 が、操舵補助機構 B の入力軸および出力軸である。

【 0 0 1 6 】

操舵補助機構 B は、操舵補助用の電動モータ 16 と、電動モータ 16 の出力トルクをピ

50

ニオン軸 8 に伝動するための伝達機構 17 を含んでいる。伝達機構 17 としては、例えばウォームギヤ機構が用いられる。図示していないが、伝達機構 17 としてのウォームギヤ機構は、電動モータ 16 により駆動される駆動ギヤとしてのウォームと、ウォームと噛み合いピニオン軸 8 と一体回転するウォームホイールとを備える。

【0017】

電動モータ 16 の動力が伝達機構 17 を介してピニオン軸 8 に伝達される。ピニオン軸 8 の回転は、ラック軸 9 の軸方向 W への移動に変換される。これにより、転舵輪 14 が転舵され、運転者の操舵が補助される。

ピニオン軸 8 は、ピニオン軸 8 の軸方向 X に関して、軸方向下部 8 L と、軸方向上部 8 U とを含む。軸方向上部 8 U は、軸方向下部 8 L の軸方向上側 XU に配置されている。軸方向下部 8 L には、ラック軸 9 のラックと噛み合うピニオンが形成されている。

10

【0018】

また、ステアリング装置 1 は、ピニオン軸 8 の軸方向上部 8 U を収容する収容空間 S を区画する筒状の第 2ハウジング 20 を備える。第 2ハウジング 20 は、第 1ハウジング 10 に対して交差する態様で一体に連結されている。

また、ステアリング装置 1 は、第 2ハウジング 20 の収容空間 S 内に配置された弁機構 30 を備えている。弁機構 30 は、弁座 40 と、弁体 50 とを含む。弁座 40 は、第 2ハウジング 20 の収容空間 S 内をピニオン軸 8 の軸方向 X に関して上方空間 SU と下方空間 SL とに仕切っている。

20

【0019】

収容空間 S の上方空間 SU に、ステアリング部品としての、伝達機構 17 およびトルクセンサ 18 が収容されている。トルクセンサ 18 は、操舵部材 2 を介してステアリングシャフト 3 に負荷される操舵トルクを検出する。トルクセンサ 18 は、伝達機構 17 の軸方向上側 XU に配置されている。

電動モータ 16 は、トルクセンサ 18 により検出された操舵トルクや、図示しない車速センサにより検出された車速に基づいて、図示しない制御装置により駆動制御（操舵補助制御）される。

【0020】

図 2 (a), (b) は、ステアリング装置 1 の要部の拡大断面図であり、弁機構 30 の周辺を示している。図 2 (a) は、水が浸入していない通常時の状態を示し、図 2 (b) は、水が侵入した非常時の状態を示している。

30

図 2 (a) に示すように、収容空間 S 内を上方空間 SU と下方空間 SL とに仕切る弁座 40 は、環状の内側仕切り部 41 と、環状の外側仕切り部 42 とを含む。内側仕切り部 41 は、ピニオン軸 8 の軸方向上部 8 U の外周面 8 U a に固定されている。外側仕切り部 42 は、内側仕切り部 41 の外周面 41 a を取り囲み、第 2ハウジング 20 の内周面 20 a に固定されている。

【0021】

図 3 に示すように、弁孔 43 は、内側仕切り部 41 の外周面 41 a と外側仕切り部 42 の内周面 42 a との間に環状に形成されている。

図 2 (a) に示すように、弁体 50 は、環状部材からなる。弁体 50 は、内周面 51 と、外周面 52 と、上端面に形成されたシール面 53 とを有している。内周面 51 および外周面 52 は、同心の円筒面により形成されている。シール面 53 は、内周面 51 および外周面 52 と直交する平坦面からなる。

40

【0022】

弁体 50 の内周面 51 とピニオン軸 8 の軸方向上部 8 U の外周面 8 U a との間には、環状の隙間 SS が形成されている。

弁体 50 は、下方空間 SL に配置されている。弁体 50 は、水より比重の小さい材料（例えば独立発泡の発泡樹脂や発泡ゴム）で形成されており、水に浮くことができる。このため、図 2 (b) に示すように、弁体 50 は、第 1ハウジング 10 を介して下方空間 SL 内に侵入する水に浮くことにより、シール面 53 が弁座 40 の内側仕切り部 41 および外

50

側仕切り部 4 2 の下面からなる座面に面接触し、弁孔 4 3 を閉じる。

【 0 0 2 3 】

また、第 2 ハウジング 2 0 の内周面 2 0 a において下方空間 S L を区画する部分に、受け部としての第 1 テーパ部 2 1 が形成されている。第 1 テーパ部 2 1 は、水が侵入しない通常時に [図 2 (a) 参照]、弁体 5 0 を受けて位置保持する機能を果たす。

第 2 ハウジング 2 0 の内周面 2 0 a の第 1 テーパ部 2 1 は、下方に向かって狭まっている。一方、弁体 5 0 の外周面 5 2 は、第 1 テーパ部 2 1 とは逆向きに等角度で傾斜する第 2 テーパ部 5 2 a を含む。

【 0 0 2 4 】

第 2 ハウジング 2 0 の内周面 2 0 a は、第 1 テーパ部 2 1 の軸方向上側 X U に、弁体 5 0 の閉じ方向 (軸方向上側 X U) への変位 [図 2 (a) の状態から図 2 (b) の状態への変位] を案内する案内部 2 2 を形成している。具体的には、案内部 2 2 は、弁体 5 0 の外周面 5 2 と同心の円筒面に形成されている。

本実施形態によれば、図 2 (b) に示すように、第 1 ハウジング 1 0 を介して第 2 ハウジング 2 0 の収容空間 S の下方空間 S L 内に水が侵入すると、侵入した水に浮いた弁体 5 0 が弁孔 4 3 を閉じることで、収容空間 S の上方空間 S U が密封される。これにより非常時 (水の侵入時) のみにシール機能を発揮することができる。

【 0 0 2 5 】

また、弁体 5 0 の内周面 5 1 とピニオン軸 8 の軸方向上部 8 U の外周面 8 U a との間に、環状の隙間 S S が形成されており、弁体 5 0 とピニオン軸 8 とが接触しない。このため、図 2 (a) に示すように、水が浸入しない通常時の操舵に際して、弁体 5 0 がピニオン軸 8 に回転抵抗を与えることがなく、操舵フィーリングが良い。

また、水が侵入した非常時において、すなわち弁体 5 0 の閉じ状態において、弁体 5 0 が、内側仕切り部 4 1 および外側仕切り部 4 2 の少なくとも一方と摺動することで、操舵が可能である。また、摺動する弁体 5 0 を介してピニオン軸 8 に回転抵抗が付加されることで、運転者に水の侵入を認知させることができる。これにより、運転者に対して、部品交換等の修理メンテナンスを促すことができる。

【 0 0 2 6 】

また、通常時に、受け部 (第 1 テーパ部 2 1) によって、水に浮く前の状態 (非使用状態) で弁体 5 0 が位置保持される。このため、弁体 5 0 の劣化 (例えば他の部材と摺動することによる摩擦劣化等) を抑制することができる。

特に、下方に向かって狭まる受け部としての第 1 テーパ部 2 1 によって、弁体 5 0 の第 2 テーパ部 5 2 a を受けるので、通常時に、弁体 5 0 を安定して位置保持することができる。また、非常時に、弁体 5 0 の第 2 テーパ部 5 2 a が第 2 ハウジング 2 0 の第 1 テーパ部 2 1 から容易に離反するので、弁体 5 0 の動作が確実である。

【 0 0 2 7 】

また、非常時に、第 2 ハウジング 2 0 の内周面 2 0 a の案内部 2 2 によって、弁体 5 0 の閉じ方向 (軸方向上側 X U) への変位が案内される。このため、弁体 5 0 の動作が確実である。

また、通常時は弁孔 4 3 が開放されているので、第 1 ハウジング 1 0 の内部と第 2 ハウジング 2 0 の内部との間での通気機能は阻害されない。

(第 2 実施形態)

図 4 は本発明の第 2 実施形態のステアリング装置 1 0 0 の概略構成の模式図である。

【 0 0 2 8 】

図 4 の第 2 実施形態のステアリング装置 1 0 0 が、図 1 の第 1 実施形態のステアリング装置 1 と主に異なるのは下記である。

すなわち、ステアリング装置 1 0 0 は、運転者による操舵部材 2 からの操舵力をラック軸 9 に伝達する第 1 ピニオン軸 8 P と、電動モータ 1 6 からのアシスト力をラック軸 9 に伝達する伝達する第 2 ピニオン軸 8 Q とを備えている。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

また、ステアリング装置 100 は、各ピニオン軸 8 P, 8 Q をそれぞれ収容する一対の第 2ハウジング 20 P, 20 Q を備えている。各第 2ハウジング 20 P, 20 Q の収容空間 S に、それぞれ弁機構 30 が配置されている。

第 1ピニオン軸 8 P を収容する一方の第 2ハウジング 20 P の収容空間 S の上方空間 S U に、トルクセンサ 28 が配置されている。第 2ピニオン軸 8 Q を収容する他方の第 2ハウジング 20 Q の収容空間 S の上方空間 S U に、伝達機構 17 が配置されている。

【0030】

図 4 の第 2 実施形態の構成要素において、図 1 の第 1 実施形態の構成要素と同じ構成要素には、図 1 の第 1 実施形態の構成要素の参照符号と同じ参照符号を付してある。第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同じく非常時のみにシール機能を発揮することができる。

本発明は各前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の特許請求の範囲記載の範囲内で種々の変更を施すことができる。

【符号の説明】

【0031】

1 ; 100 ...ステアリング装置、 2 ...操舵部材、 3 ...ステアリングシャフト、 8 ...ピニオン軸、 8 P ...第 1ピニオン軸、 8 Q ...第 2ピニオン軸、 8 U ...軸方向上部、 8 L ...軸方向下部、 9 ...ラック軸、 10 ...第 1ハウジング、 11 ...ボールジョイント、 12 ...タイロッド、 15 ...ブーツ、 16 ...電動モータ、 17 ...伝達機構、 18 ...トルクセンサ、 20 ; 20 P, 20 Q ...第 2ハウジング、 20 a ...内周面、 21 ...第 1テーパ部 (受け部)、 22 ...案内部、 30 ...弁機構、 40 ...弁座、 41 ...内側仕切り部、 41 a ...外周面、 42 ...外側仕切り部、 42 a ...内周面、 43 ...弁孔、 50 ...弁体、 51 ...内周面、 52 ...外周面、 52 a ...第 2テーパ部、 53 ...シール面、 S ...収容空間、 S U ...上方空間、 S L ...下方空間、 S S ...隙間、 X ... (ピニオン軸の) 軸方向、 X U ...軸方向上側

【図 1】

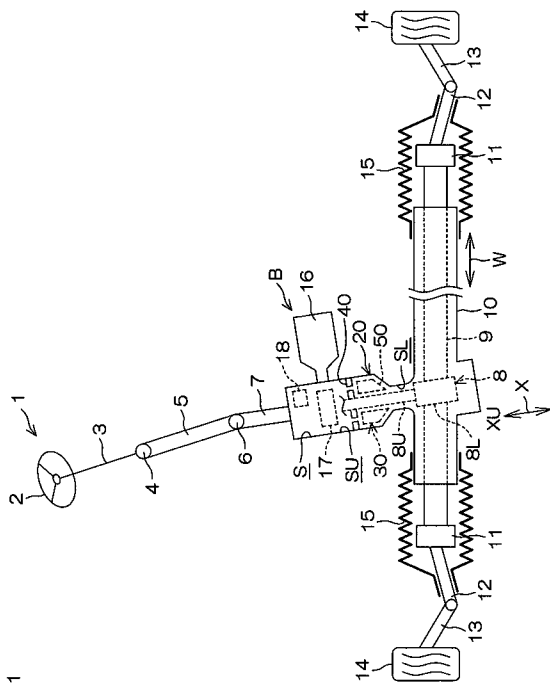
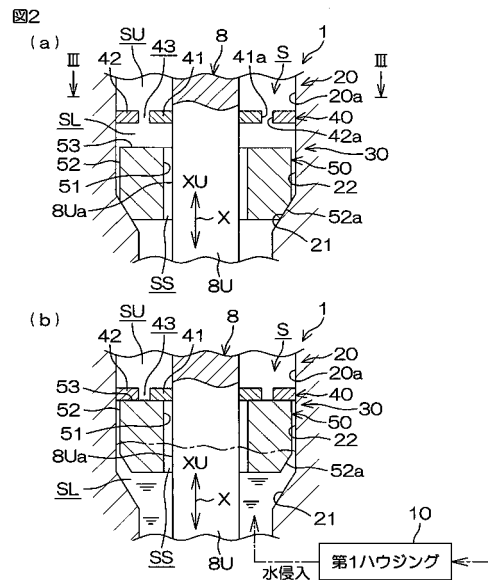
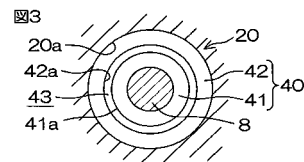


図 1

【図 2】



【図 3】



10

20

フロントページの続き

(72)発明者 上田 勉

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内

Fターム(参考) 3D333 CB02 CB15 CB20 CB21 CD09 CD28 CE17 CE18 CE41 CE52
3J043 AA15 BA04