

(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2021-46810
(P2021-46810A)

(43) 公開日 令和3年3月25日(2021.3.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)		
FO4C 18/02	(2006.01)	F O 4 C	18/02	3 1 1 H 3 H 0 3 9
FO4C 29/02	(2006.01)	F O 4 C	18/02	3 1 1 E 3 H 1 2 9
		F O 4 C	29/02	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2019-169112 (P2019-169112)	(71) 出願人	515098886 サンデン・オートモーティブコンポーネント株式会社 群馬県伊勢崎市寿町20番地
(22) 出願日	令和1年9月18日 (2019.9.18)	(74) 代理人	100129425 弁理士 小川 譲晃
		(74) 代理人	100087505 弁理士 西山 春之
		(74) 代理人	100099623 弁理士 奥山 尚一
		(74) 代理人	100168642 弁理士 関谷 充司

最終頁に続く

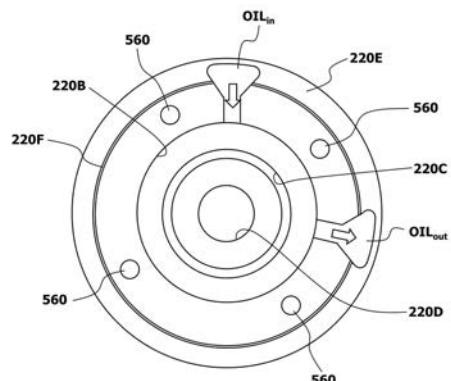
(54) 【発明の名称】スクロール圧縮機

(57) 【要約】

【課題】スクロール圧縮機に関し、スラストプレートの周縁部に突起があっても、旋回スクロールの軸方向のずれを小さくする。

【解決手段】スクロール圧縮機は、ハウジングと、ハウジングに固定された固定スクロールと、固定スクロールの軸心周りに公転可能に配置された旋回スクロールと、旋回スクロールの背面とハウジングとの間に配置されたスラストプレートと、を備えている。そして、ハウジングにおいて、スラストプレートを介して旋回スクロールのスラスト力を受けるスラスト受け面として機能する段部220Eに、スラストプレートの周縁部の輪郭線を跨ぎつつ全周に亘って延びる円環形状の第1の溝部220Fが形成されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハウジングと、

前記ハウジングに固定された固定スクロールと、

前記固定スクロールの軸心周りに公転可能に配置された旋回スクロールと、

前記旋回スクロールの背面と前記ハウジングとの間に配置されたスラストプレートと、
を備え、

前記ハウジングにおいて、前記スラストプレートを介して前記旋回スクロールのスラスト力を受けるスラスト受け面上に、前記スラストプレートの周縁部の輪郭線を跨ぎつつ全周に亘って延びる円環形状の第1の溝部が形成された、

スクロール圧縮機。

【請求項 2】

前記スラスト受け面上に、前記旋回スクロールの背面に形成された円形孔に内接しつつその軸心周りに公転する自転阻止ピンが固定されると共に、当該自転阻止ピンを経由して前記第1の溝部から半径内方へと向かって延びる第2の溝部が形成された、

請求項1に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 3】

前記第2の溝部の深さは、前記ピンの固定箇所に形成されたテーパ形状の面取部より浅い、

請求項2に記載のスクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、気体冷媒などの圧縮性流体を圧縮するスクロール圧縮機に関する。

【背景技術】**【0002】**

スクロール圧縮機は、旋回スクロールが固定スクロールの軸心周りに公転することで、旋回スクロールと固定スクロールとによって区画される圧縮室の容積を変化させ、圧縮性流体を吸入、圧縮及び吐出するように構成されている。スクロール圧縮機では、特開2018-25148号公報（特許文献1）に記載されるように、旋回スクロールの背面とハウジングとの間にスラストプレートが配置されている。そして、ハウジングが、スラストプレートを介して、圧縮室の反力によって発生する旋回スクロールのスラスト力を受けるようになっている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】****【特許文献1】特開2018-25148号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、スラストプレートの周縁部に、例えば、プレスの打ち抜き加工などに起因する、微小さなバリなどの突起ができてしまうことがある。このようなスラストプレートを使用すると、突起の分だけ旋回スクロールが固定スクロールに向かって軸方向にずれ、固定スクロールと旋回スクロールとの間の摩擦力が大きくなってしまって、例えば、機械的効率が低下してしまう。

【0005】

そこで、本発明は、スラストプレートの周縁部に突起があっても、旋回スクロールの軸方向のずれを小さくすることができる、スクロール圧縮機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】**

10

20

30

40

50

スクロール圧縮機は、ハウジングと、ハウジングに固定された固定スクロールと、固定スクロールの軸心周りに公転可能に配置された旋回スクロールと、旋回スクロールの背面とハウジングとの間に配置されたスラストプレートと、を備えている。そして、ハウジングにおいて、スラストプレートを介して旋回スクロールのスラスト力を受けるスラスト受け面に、スラストプレートの周縁部の輪郭線を跨ぎつつ全周に亘って延びる円環形状の第1の溝部が形成されている。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、スクロール圧縮機に関して、スラストプレートの周縁部に突起があつても、これが第1の溝部に収容されるので、旋回スクロールの軸方向のずれを小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】スクロール圧縮機の一例を示す断面図である。

【図2】ハウジングに形成された第1の溝部を示す平面図である。

【図3】ハウジングに形成された第1の溝部及び第2の溝部を示す平面図である。

【図4】第2の溝部の深さを説明する要部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付された図面を参照し、本発明を実施するための実施形態について詳述する。

図1は、スクロール圧縮機100の一例を示している。

【0010】

スクロール圧縮機100は、例えば、車両用空調機器の冷媒回路に組み込まれ、冷媒回路から低圧の気体冷媒（圧縮性流体）を吸入して圧縮し、冷媒回路に高圧の気体冷媒を吐出する。スクロール圧縮機100は、ハウジング200と、低圧の気体冷媒を圧縮する圧縮機構300と、圧縮機構300に外部から回転駆動力を伝達する駆動力伝達機構400と、を備えている。ここで、スクロール圧縮機100は横置型の圧縮機であって、ハウジング200の下部には、圧縮機構300及び駆動力伝達機構400の可動部などを潤滑する、所定量の潤滑油が貯留されている。

【0011】

ハウジング200は、圧縮機構300及び駆動力伝達機構400を収容するフロントハウジング220と、フロントハウジング220の開口端に接合されるリアハウジング240と、を含んで構成されている。

【0012】

フロントハウジング220の外周面は、リアハウジング240との接合面から離れるにつれて、その外径が4段階に縮径する段付円柱形状に形成されている。ここで、円柱形状とは、見た目で円柱形状であると認識できる程度でよく、例えば、その外周面に補強用のリブ、取付用のボスなどがあつてもよい（形状については以下同様）。また、フロントハウジング220の内周面は、リアハウジング240との接合面から離れるにつれて、その外径が4段階に縮径する段付円柱形状に形成されている。従って、フロントハウジング220は、その外周面と内周面とが相似形となっており、その全体について略同一の外殻厚さを有する、4段階に縮径する円筒形状に形成されている。さらに、フロントハウジング220の周壁の所定箇所には、冷媒回路から低圧の気体冷媒を吸入する、吸入ポートP1が形成されている。

【0013】

以下の説明においては、説明の便宜上、フロントハウジング220の段付円柱形状の内周面について、その大径部から小径部にかけて、第1内周面220A、第2内周面220B、第3内周面220C及び第4内周面220Dと称することとする。

【0014】

リアハウジング240は、フロントハウジング220との接合面から離れるにつれて、

10

20

30

40

50

その中心部が外方へと膨出する半球形状をなしている。従って、リアハウジング 240 は、圧縮機構 300 と協働して所定容積を有する吐出室 H1 を形成する。また、リアハウジング 240 には、吐出室 H1 の気体冷媒から潤滑油を分離する、図示しない遠心分離式のオイルセパレータが組み込まれている。さらに、リアハウジング 240 の周壁の所定箇所には、オイルセパレータによって分離された高圧の気体冷媒を冷媒回路に吐出する、吐出ポート P2 が形成されている。

【0015】

フロントハウジング 220 及びリアハウジング 240 は、フロントハウジング 220 の開口端とリアハウジング 240 の開口端とを接合させた状態で、例えば、締結具の一例として挙げることができる、複数のボルト 500 によって分離可能に締結されている。

10

【0016】

圧縮機構 300 は、フロントハウジング 220 の第 1 内周面 220A によって区画される円柱形状の空間に配置されている。圧縮機構 300 は、フロントハウジング 220 の大径側の開口を閉塞するように配置された固定スクロール 320 と、第 1 内周面 220A から第 2 内周面 220B へと移行する円環形状の段部 220E と固定スクロール 320 との間に配置された旋回スクロール 340 と、を含んで構成されている。

【0017】

固定スクロール 320 は、フロントハウジング 220 の第 1 内周面 220A の開口端に嵌合される円板形状の底板 322 と、底板 322 の一面から旋回スクロール 340 に向かって延びるインボリュート形状のラップ 324 と、を有している。また、固定スクロール 320 は、第 1 内周面 220A の開口端において底板 322 の外周面から半径外方へと延び、フロントハウジング 220 とリアハウジング 240 との接合面に挟持される、薄板円環形状のフランジ 326 を更に有している。フランジ 326 の外周縁は、フロントハウジング 220 の開口端の外形に倣った形状に形成され、その板面の複数個所に、ボルト 500 の軸部が貫通可能な貫通孔が夫々形成されている。従って、固定スクロール 320 は、そのフランジ 326 を介して、フロントハウジング 220 とリアハウジング 240 との接合面に挟持されることで、フロントハウジング 220 の大径側の開口端を閉塞すると共に、リアハウジング 240 と協働して吐出室 H1 を区画する。

20

【0018】

旋回スクロール 340 は、フロントハウジング 220 の段部 220E を臨む位置に配置される円板形状の底板 342 と、底板 342 の一面から固定スクロール 320 に向かって延びるインボリュート形状のラップ 344 と、を有している。底板 342 は、固定スクロール 320 の底板 322 より小さい外径を有し、その他面の外周部が、フロントハウジング 220 の段部 220E にスラスト力を伝達するよう、薄板円環形状のスラストプレート 510 を介して段部 220E に当接されている。なお、スラストプレート 510 は、フロントハウジング 220 の段部 220E に対して固定されている。従って、フロントハウジング 220 の段部 220E は、スラストプレート 510 を介して旋回スクロール 340 のスラスト力を受けるスラスト受け面の一例として挙げられる。

30

【0019】

そして、固定スクロール 320 及び旋回スクロール 340 は、ラップ 324 及び 344 の周方向の角度が互いにずれた状態で、ラップ 324 及び 344 の側壁が互いに部分的に接触するように噛み合わされている。このとき、固定スクロール 320 のラップ 324 の先端部に、旋回スクロール 340 の底板 342 の一面との気密性を確保する、図示しないチップシールを取り付けることができる。一方、旋回スクロール 340 のラップ 344 の先端部に、固定スクロール 320 の底板 322 の一面との気密性を確保する、図示しないチップシールを取り付けることができる。従って、圧縮機構 300 では、固定スクロール 320 と旋回スクロール 340 との間に、三日月形状の密閉空間である、気体冷媒を吸入して圧縮する圧縮室 H2 が区画されている。

40

【0020】

固定スクロール 320 の底板 322 の中心部には、圧縮室 H2 によって圧縮された気体

50

冷媒を吐出室H1へと吐出する吐出孔322Aが形成されている。吐出室H1を臨む底板322の他面には、圧縮室H2から吐出室H1への気体冷媒の流通を許容するが、吐出室H1から圧縮室H2への気体冷媒の流通を阻止する、例えば、リードバルブからなる逆止弁328が取り付けられている。

【0021】

固定スクロール320の底板322の外周面には、その全周に亘って凹溝322Bが形成され、ここにフロントハウジング220との気密性を確保するOリング322Cが嵌め込まれている。また、リアハウジング240の開口端面には、その全周に亘って凹溝240Aが形成され、ここにフロントハウジング220との気密性を確保するOリング240Bが嵌め込まれている。

10

【0022】

駆動力伝達機構400は、駆動軸410と、クランクピン420と、偏心ブッシュ430と、バランサウェイト440と、電磁クラッチ450と、ブーリ460と、を含んで構成されている。

【0023】

駆動軸410は、小径部410A及び大径部410Bを有する段付円柱形状をなし、その小径部410Aの先端部がフロントハウジング220の小径側端部から外部に突出した状態で、フロントハウジング220に回転自由に収容されている。具体的には、駆動軸410の小径部410Aは、フロントハウジング220の第4内周面220Dの開口側端部に対して、ボールベアリング520によって回転自由に軸支されている。また、駆動軸410の大径部410Bは、フロントハウジング220の第3内周面220Cに対して、ローラベアリング530によって回転自由に軸支されている。駆動軸410の小径部410Aであって、ボールベアリング520と大径部410Bとの間に位置する部位は、例えば、メカニカルシールやリップシールなどのシール部材540によって、フロントハウジング220の第4内周面220Dとの気密性が確保されている。なお、駆動軸410は、ボールベアリング520やローラベアリング530などのころがり軸受に限らず、円筒形状のすべり軸受によって回転自由に軸支されていてもよい。

20

【0024】

駆動軸410の大径部410Bの軸方向の端面であって、その軸心から偏心した位置には、ここから圧縮機構300に向かって延びる円柱形状のクランクピン420が立設されている。クランクピン420の外周面には、円柱形状の外形を有する偏心ブッシュ430が相対回転可能かつ偏心状態で固定されている。偏心ブッシュ430の外周面は、旋回スクロール340の底板342の他面（背面）からフロントハウジング220の小径側へと向かって延びる円環形状のボス部342Aに対して、その内周面に圧入されたすべり軸受550を介して回転自由に軸支されている。また、旋回スクロール340のボス部342Aの半径外方には、旋回スクロール340の公転に起因する振動を低減するために、旋回部分の重量などを考慮したバランサウェイト440が取り付けられている。

30

【0025】

旋回スクロール340の自転を阻止する自転阻止機構として、フロントハウジング220の段部220Eには、ここから旋回スクロール340に向かって延びる、複数の自転阻止ピン560が圧入固定されている。複数の自転阻止ピン560は、駆動軸410の軸心に対して等距離かつ等間隔に配置されている。なお、図1に示すスクロール圧縮機100では、フロントハウジング220の段部220Eに4本の自転阻止ピン560が圧入固定されているが、その本数は任意とすることができます。

40

【0026】

旋回スクロール340の底板342の他面であって、フロントハウジング220の段部220Eから突出する自転阻止ピン560に対向する複数箇所には、底板342の他面から一面へと向かって延びる円形孔342Bが夫々形成されている。そして、複数の自転阻止ピン560の先端部が、旋回スクロール340の円形孔342Bに内接しつつその軸心周りに公転するように嵌合されている。従って、旋回スクロール340は、その自転が阻

50

止された状態で、固定スクロール 320 の軸心周りを公転する。なお、スラストプレート 510 の板面には、自転阻止ピン 560 が貫通する貫通孔が複数形成されている。

【0027】

駆動軸 410 の先端部は、フロントハウジング 220 の小径部の外周面に遊転可能に取り付けられた電磁クラッチ 450 を介して、外部からの動力によって回転するブーリ 460 に連結されている。従って、電磁クラッチ 450 を動作させると、ブーリ 460 と駆動軸 410 とが連結され、ブーリ 460 の回転力によって駆動軸 410 が回転する。一方、電磁クラッチ 450 の動作を停止させると、ブーリ 460 と駆動軸 410 とが切り離され、駆動軸 410 の回転が停止する。このように、電磁クラッチ 450 を適宜制御することで、スクロール圧縮機 100 の動作を制御することができる。

10

【0028】

次に、スクロール圧縮機 100 の作用について説明する。

外部からの動力によって駆動軸 410 が回転すると、その回転力がクランクピン 420 及び偏心ブッシュ 430 を介して旋回スクロール 340 に伝達され、旋回スクロール 340 が自転を阻止された状態で固定スクロール 320 の軸心周りを公転する。その結果、圧縮機構 300 の圧縮室 H2 の容積が変化し、フロントハウジング 220 の吸入ポート P1 から内部空間へと吸入された低圧の気体冷媒は、圧縮室 H2 で圧縮されながら中心部へと導かれる。圧縮機構 300 の中心部へと導かれた気体冷媒は、固定スクロール 320 の底板 322 に形成された吐出孔 322A 及び逆止弁 328 を介して、吐出室 H1 へと吐出される。吐出室 H1 へと吐出された高圧の気体冷媒は、オイルセパレータによって気体冷媒と潤滑油とに分離される。

20

【0029】

そして、潤滑油が分離された気体冷媒は、リアハウジング 240 に形成された吐出ポート P2 を介して、冷媒回路へと吐出される。一方、気体冷媒から分離された潤滑油は、固定スクロール 320 に形成された油路（図示せず）を介して、フロントハウジング 220 の第 2 内周面 220B によって区画される円柱形状の空間、即ち、駆動力伝達機構 400 のクランクピン 420、偏心ブッシュ 430 などが配置されているクランク室へと供給される。このとき、固定スクロール 320 の油路から出た潤滑油は、図 2 及び図 3 に示すように、フロントハウジング 220 の段部 220E の上部に陥凹形成された潤滑油供給路 OIL_in を通って、クランク室へと供給される。そして、クランク室へと供給された潤滑油は、クランクピン 420、偏心ブッシュ 430、ローラベアリング 530、シール部材 540、すべり軸受 550 などの可動部を潤滑する。

30

【0030】

クランク室の可動部を潤滑した潤滑油は、図 2 及び図 3 に示すように、フロントハウジング 220 の段部 220E の所定箇所に形成された潤滑油排出路 OIL_out を通って、フロントハウジング 220 の第 1 内周面 220A によって区画される円柱形状の空間の下部に戻される。ここに戻された潤滑油は、フロントハウジング 220 の吸入ポート P1 から吸入された気体冷媒と混合し、圧縮機構 300 の潤滑に供される。

【0031】

ところで、スラストプレート 510 の周縁部に微小なバリなどの突起があると、フロントハウジング 220 の段部 220E の全面に亘ってスラストプレート 510 が密接せず、突起の分だけ旋回スクロール 340 が固定スクロール 320 に向かって軸方向にずれてしまう。旋回スクロール 340 が固定スクロール 320 に向かってずれると、固定スクロール 320 と旋回スクロール 340 との間の摩擦力が大きくなつて、例えば、機械的効率が低下してしまう。

40

【0032】

そこで、図 2 に示すように、フロントハウジング 220 の段部 220E であつて、スラストプレート 510 の周縁部と接触する箇所に、その周縁部の輪郭線を跨ぎつつ全周に亘って延びる、円環形状の第 1 の溝部 220F が形成されている。第 1 の溝部 220F の幅及び深さは、例えば、スラストプレート 510 の周縁部に発生し得る突起の最大寸法を考

50

慮して決定することができる。

【0033】

このようにすれば、スラストプレート510の周縁部に突起があつても、これが第1の溝部220Fに収容されるので、フロントハウジング220の段部220Eの全面に亘つてスラストプレート510が密接する。このため、旋回スクロール340の軸方向のずれを小さくすることができる。

【0034】

フロントハウジング220の段部220Eに圧入固定された自転阻止ピン560は、旋回スクロール340の背面に形成された円形孔342Bに内接しつつその軸心周りに公転するので、自転阻止ピン560と円形孔342Bとの潤滑能力を向上することができる。そこで、図3に示すように、フロントハウジング220の段部220Eにおいて、第1の溝部220Fに加えて、自転阻止ピン560を経由して、第1の溝部220Fから段部220Eの内周縁にかけて半径内方へと直線状に延びる、第2の溝部220Gを複数形成してもよい。

10

【0035】

このようにすれば、オイルセパレータによって気体冷媒から分離された潤滑油がクランク室へと供給される際、その一部が第1の溝部220Fに入り込む。第1の溝部220Fに入り込んだ潤滑油は、第2の溝部220Gへと分流して自転阻止ピン560の基端部、即ち、フロントハウジング220の段部220Eに対する自転阻止ピン560の固定箇所に供給される。自転阻止ピン560の基端部に供給された潤滑油は、スラストプレート510に形成された貫通孔と自転阻止ピン560との間の隙間を通って、自転阻止ピン560と旋回スクロール340の円形孔342Bとの接触面へと供給される。従って、第1の溝部220Fに加えて第2の溝部220Gを段部220Eに形成することで、自転阻止ピン560と円形孔342Bとの接触面の潤滑能力を向上することができる。

20

【0036】

フロントハウジング220の段部220Eにおいて、自転阻止ピン560が圧入固定されている箇所は、自転阻止ピン560の圧入を容易にする目的で、図4に示すように、テーパ形状の面取部Cが形成されている。そこで、段部220Eに対する自転阻止ピン560の固定強度を確保するため、第2の溝部220Gの深さは、テーパ形状の面取部Cの深さより浅くすることができる。

30

【0037】

以上、本発明を実施するための実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で種々の変形が可能であることに留意されたい。

【0038】

その一例を挙げると、スクロール圧縮機100の圧縮機構300は、外部からの動力によって動作する構成に限らず、ハウジング200に収容された電動モータによって動作する構成であつてもよい。また、リアハウジング240に組み込まれたオイルセパレータは、遠心式のオイルセパレータに限らず、慣性衝突式などの公知のオイルセパレータであつてもよい。

40

【符号の説明】

【0039】

100 スクロール圧縮機

200 ハウジング

220E 段部(スラスト受け面)

220F 第1の溝部

220G 第2の溝部

320 固定スクロール

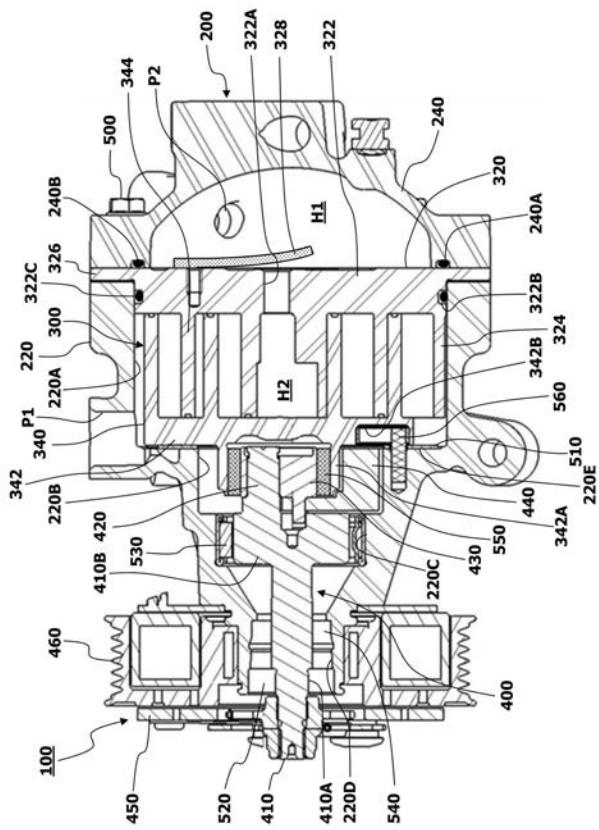
340 旋回スクロール

342B 円形孔

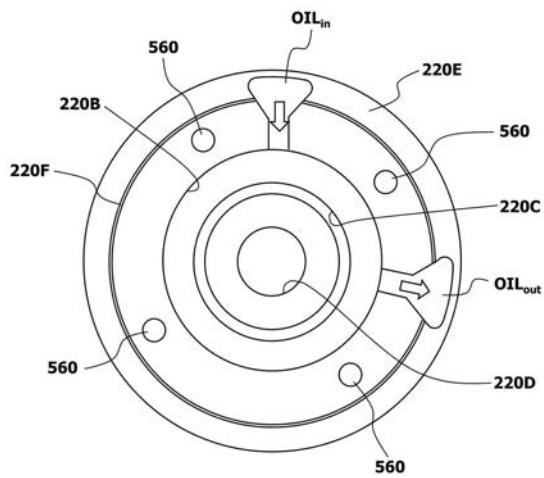
50

5 1 0 スラストプレート
5 6 0 自転阻止ピン
C 面取部

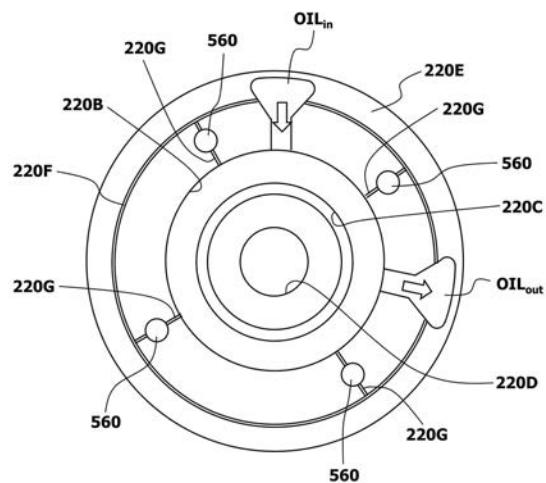
【 図 1 】



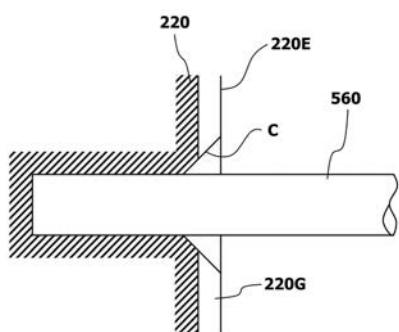
【 図 2 】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 石井 広大
群馬県伊勢崎市寿町 20 番地 サンデン・オートモーティブコンポーネント株式会社内

(72)発明者 田中 雄太
群馬県伊勢崎市寿町 20 番地 サンデン・オートモーティブコンポーネント株式会社内

(72)発明者 伊能 聰
群馬県伊勢崎市寿町 20 番地 サンデン・オートモーティブコンポーネント株式会社内

(72)発明者 廣澤 佐和子
群馬県伊勢崎市寿町 20 番地 サンデン・オートモーティブコンポーネント株式会社内

(72)発明者 飯塚 二郎
群馬県伊勢崎市寿町 20 番地 サンデン・アドバンストテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 3H039 AA02 AA12 BB28 CC02 CC03 CC15 CC21 CC27
3H129 AA02 AA21 AB03 BB01 BB42 BB44 CC04 CC23