

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3667034号
(P3667034)

(45) 発行日 平成17年7月6日(2005.7.6)

(24) 登録日 平成17年4月15日(2005.4.15)

(51) Int.Cl.⁷

F O 4 C 15/00

F O 4 C 2/18

F I

F O 4 C 15/06 C

F O 4 C 2/18 3 1 1 C

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-161623	(73) 特許権者	000001247
(22) 出願日	平成9年6月18日(1997.6.18)		光洋精工株式会社
(65) 公開番号	特開平10-82377		大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(43) 公開日	平成10年3月31日(1998.3.31)	(74) 代理人	100078868
審査請求日	平成14年4月3日(2002.4.3)		弁理士 河野 登夫
(31) 優先権主張番号	特願平8-187858	(72) 発明者	浜崎 善明
(32) 優先日	平成8年7月17日(1996.7.17)		大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		光洋精工株式会社内
		(72) 発明者	小幡 佳史
			大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
			光洋精工株式会社内
		(72) 発明者	飯田 俊雄
			大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
			光洋精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動源に連動する駆動ギヤ及び該駆動ギヤに噛み合う従動ギヤと、これら駆動及び従動ギヤの噛み合いにより形成される吸込室、吐出室を有するポンプハウジングと、該ポンプハウジングを支持するハウジング支持体と、該ハウジング支持体に取付けられ、前記吐出室に連通する有底のノイズダンパ筒とを備えた電動ポンプにおいて、前記ノイズダンパ筒は、底の近くの外周部に嵌め込み固定部が設けられている円筒部を有しており、前記ハウジング支持体は、前記ノイズダンパ筒の開放端から底にかけて前記ノイズダンパ筒が挿嵌される長さを有し、その開放端側内周に、前記嵌め込み固定部が嵌合される被嵌め込み部が設けられた筒壁部を有しており、該筒壁部の前記被嵌め込み部と反対側内周面及び前記ノイズダンパ筒の開放端側外周部との間にシール体を備えることを特徴とする電動ポンプ。

【請求項 2】

前記ノイズダンパ筒の底の内面は、外周部から径方向中央にかけて連続して湾曲する曲面形状としている請求項 1 記載の電動ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動力舵取装置、自動変速装置等を油圧により作動させるための電動ポンプに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年の自動車には、動力舵取装置、自動変速装置等、油圧により作動し、運転操作を補助するための多くの補機が装備されており、これらの補機の作動油圧を発生すべく油圧ポンプが搭載されている。この油圧ポンプとしては、ベーンポンプ、ギヤポンプ等、種々の形式の容積形のポンプが用いられ、一般的には、走行用のエンジンを駆動源として回転駆動される。

【 0 0 0 3 】

ところが、舵取り操作を油圧により補助する動力舵取装置用の油圧ポンプは、大なる操舵補助力の発生を必要とする低速走行時及び停止時に高速度にて駆動され、また操舵補助力を殆ど必要としない高速走行時に低速度にて駆動されることが望ましく、エンジンによる直接的な駆動に不都合を伴うという問題があり、従来から、例えば特公平3-15592号公報に開示されているように、出力調整が容易な電動モータを駆動源とする電動ポンプを補機駆動用の油圧ポンプとして用い、エンジンと切り離して駆動する構成としたものがある。

10

【 0 0 0 4 】

この従来の電動ポンプは、図4に示すように、駆動軸m（モータ軸）を有する電動モータMと、被駆動軸a（ポンプ軸）を有し、前記電動モータMにより駆動される駆動ギヤA及び該駆動ギヤAに噛み合う従動ギヤ（図示せず）と、これら駆動及び従動ギヤの噛み合いにより形成される吸込室、吐出室（何れも図示せず）を有するポンプハウジングBと、該ポンプハウジングBと一体に形成されたハウジング支持体Cとを備え、該ハウジング支持体Cに、前記吐出室に連通する吐出油路Eを設け、前記駆動及び従動ギヤの回転により昇圧された圧油が吐出油路Eの送り出し口から外部に送り出されるように構成されている。

20

【 0 0 0 5 】

また近年においては、排ガスによる環境悪化を防ぐべく、エンジンに代えて電動モータを駆動源とする電気自動車（EV）の実用化が進められている。この電気自動車においても油圧により作動する補機が備えられることがあり、これらの補機の作動油圧を発生するために、電動モータを駆動源とする電動ポンプが用いられている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

以上の如く構成された電動ポンプは、駆動ギヤA及び従動ギヤの各歯部間の空間とポンプハウジングB内面とにより画成される各油室がポンプハウジングB内の吐出室に開放される都度、圧油を間歇的に発生させるものであるから、該吐出室の圧油に脈動が生ずることになるのであるが、該吐出室の圧油は、突出室に開口する吐出口を介して前記吐出油路Eの送り出し口へ直接供給されるに過ぎないから、前記脈動に伴って被駆動軸a（ポンプ軸）が振動することになる。

30

【 0 0 0 7 】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、吐出室に連通するノイズダンパ筒を設けることにより、圧油吐出時の脈動を低減することができ、さらにノイズダンパ筒の形状を単純にでき、ノイズダンパ筒の圧油による割れ及び油洩れを有効に防ぐことができる電動ポンプを提供することを目的とする。

40

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

第1発明に係る電動ポンプは、駆動源に連動する駆動ギヤ及び該駆動ギヤに噛み合う従動ギヤと、これら駆動及び従動ギヤの噛み合いにより形成される吸込室、吐出室を有するポンプハウジングと、該ポンプハウジングを支持するハウジング支持体と、該ハウジング支持体に取り付けられ、前記吐出室に連通する有底のノイズダンパ筒とを備えた電動ポンプにおいて、前記ノイズダンパ筒は、底の近くの外周部に嵌め込み固定部が設けられている円筒部を有しており、前記ハウジング支持体は、前記ノイズダンパ筒の開放端から底にか

50

けて前記ノイズダンパ筒が挿嵌される長さを有し、その開放端側内周に、前記嵌め込み固定部が嵌合される被嵌め込み部が設けられた筒壁部を有しており、該筒壁部の前記被嵌め込み部と反対側内周面及び前記ノイズダンパ筒の開放端側外周部との間にシール体を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

第 1 発明にあっては、吐出室に連通するノイズダンパ筒を有し、吐出室の圧油を、ノイズダンパ筒内に吐き出し、該ノイズダンパ筒内を経て吐出油路の送り出し口へ送り出すことができるから、圧油吐出時の脈動を有効に低減することができる。また、ノイズダンパ筒はハウジング支持体に嵌め込みにより固定しているから、ノイズダンパ筒の形状を単純にでき、ノイズダンパ筒の圧油による割れ及び油洩れを有効に防ぐことができる。また、ノイズダンパ筒の円筒部を二重壁構造にすることができるから、ノイズダンパ筒の円筒部に補強用リブを設けることなく、ノイズダンパ筒の耐久性を高めることができ、また、補強用リブを設けることなくノイズダンパ筒の形状をより一層単純にできるから、ノイズダンパ筒内の完全なエア抜きが行い易く、それだけエア抜き不良によるキャビテーションの発生をなくすることができ、また、ノイズダンパ筒の成型用金型を安価にでき、ノイズダンパ筒、ひいては電動ポンプ全体のコストを低減できる。

10

【 0 0 1 0 】

第 2 発明に係る電動ポンプは、前記ノイズダンパ筒の底の内面は、外周部から径方向中央にかけて連続して湾曲する曲面形状としていることを特徴とする。

第 2 発明にあっては、吐出室から吐き出された圧油を底の曲面に作用させることができるから、ノイズダンパ筒の底に補強用リブを設けることなく、ノイズダンパ筒の耐久性を向上できる。

20

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

以下本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。図 1 は本発明に係る電動ポンプの縦断側面図、図 2 は図 1 の X - X 線の断面図、図 3 は図 1 の Y - Y 線の断面図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 ~ 図 3 に示す電動ポンプは、駆動軸 1 (モータ軸) を有する電動モータ 2 と、ドライブジョイント 3 を介して前記駆動軸 1 と連動する被駆動軸 4 (ポンプ軸) を有し、前記電動モータ 2 により駆動される駆動ギヤ 5 及び該駆動ギヤ 5 に噛み合う従動ギヤ 6 と、これら駆動及び従動ギヤ 5 , 6 の噛み合いにより形成される吸込室 7 1 , 吐出室 7 2 を有するポンプハウジング 7 と、該ポンプハウジング 7 を両側から支持する第 1 及び第 2 ハウジング支持体 8 , 9 と、第 2 ハウジング支持体 9 及びポンプハウジング 7 の外側に套嵌する有底円筒状のタンクハウジング 1 0 とを備えている。

30

【 0 0 1 3 】

ポンプハウジング 7 は、駆動ギヤ 5 及び従動ギヤ 6 を收容し、互いに連通する長円形のギヤ室 7 0 を有する筒状のボディ部 7 a と、前記ギヤ室 7 0 の両側開放部を閉鎖する一対のサイドプレート 7 b , 7 c とを備え、これらサイドプレート 7 b , 7 c に穿設された 2 組の軸受孔に、前記被駆動軸 4 及び該被駆動軸 4 と平行な従動軸 (図示せず) を介して駆動ギヤ 5 及び従動ギヤ 6 を相互に噛み合わせて回転自在に支持し、この噛み合い位置を挟んだ両側に前記吸込室 7 1 及び吐出室 7 2 を形成して、吸込室 7 1 に吸込まれた作動油を前記駆動及び従動ギヤ 5 , 6 の歯間に受け入れ、ギヤ室 7 0 の内周面との間に封止して吐出室 7 2 に送り出すポンプ作用をなすように構成されている。

40

【 0 0 1 4 】

ボディ部 7 a の一箇所には、前記ギヤ室 7 0 に開口する吸込口 7 3 が、反対側には軸長方向に貫通する第 1 吐出通路 7 4 が、さらに一方のサイドプレート 7 b には、前記吐出室 7 2 に開口する吐出口 7 5 がそれぞれ設けられている。吸込口 7 3 には、後記する低圧室の周面に沿って上向きに延びるゴム製の消音管 1 1 が接続されて、前記駆動及び従動ギヤ 5 , 6 の 1 組の噛み合い歯部間に封止された圧油が吸込室 7 1 に戻されるときに生ずる音

50

を消すことができるようにしている。

【0015】

ポンプハウジング7を支持する第2ハウジング支持体9は、前記電動モータ2のモータハウジングに着脱可能に取付けられ、さらに第2ハウジング支持体9は、図2に示すように前記ボディ部7aの外面に沿って配置される4本のねじ体12・・・を介して前記第1ハウジング支持体8に着脱可能に取付けられ、この第2ハウジング支持体9の取付けにより前記ポンプハウジング7を挟着固定するようにしている。

【0016】

第2ハウジング支持体9は、前記吐出口75に連通する第1連通孔91及び該第1連通孔91と平行状に穿設された第2連通孔92を有し、ポンプハウジング7の軸長方向一端 10
に対接する板壁部9aと、該板壁部9aの外周部に連設された筒壁部9bとを備え、該筒壁部9bの開放端側内周に、後記する嵌め込み固定部23がねじ嵌合される被嵌め込み部93を設け、該被嵌め込み部93の雌ねじに、前記第1連通孔91及び吐出口75を介して前記吐出室72に連通し、前記吐出室72よりも大容積の空室20aを有する有底のノイズダンパ筒20を着脱可能に取付けている。

【0017】

筒壁部9bは、ノイズダンパ筒20の開放端から底にかけて挿嵌される長さを有し、該筒壁部9bの板壁部9a側内周面と前記ノイズダンパ筒20の開放部外周面との間にシール体13を介在させて圧油の洩れを防止している。また、前記筒壁部9bの開放端側外周面には、二つの回転止め突起94、94を180度の位相差で一体に突設している。 20

【0018】

ノイズダンパ筒20は、筒部21の底22近くを嵌め込み固定部23とし、該嵌め込み固定部23の外周面には、前記雌ねじに螺合する雄ねじを設け、該雄ねじ部の雌ねじ部への螺着により、第2ハウジング支持体9に着脱可能に取付けている。

【0019】

ノイズダンパ筒20の底22外周には、複数個の係合用凹部24・・・を周方向に等間隔で設け、この係合用凹部24・・・に工具を係合させ、さらに前記第2ハウジング支持体9の回転止め突起94に工具を係合させた状態でノイズダンパ筒20を回すことにより、第2ハウジング支持体9を共回りさせることなくノイズダンパ筒20を取付けることができるようにしている。 30

【0020】

ノイズダンパ筒20の底22の内面は、図1に示すように外周部から径方向中央にかけて連続して内側に湾曲する曲面形状とし、圧油の作用点を分散させ、高圧の圧油に耐えられるようにしている。

【0021】

第1ハウジング支持体8は、前記第1吐出油路74に連通する略L字形の第2吐出油路81と、該第2吐出油路81に開口するリリーフ油路82と、該リリーフ油路82に装着するリリーフ弁14を介して前記リリーフ油路82に連通する環状の油戻し路83と、前記被駆動軸4が挿通される挿通穴84とを備え、該挿通穴84にオイルシール15を設けている。油戻し路83は、前記タンクハウジング10内に画成される低圧室16と連通し、リリーフされた作動油を低圧室16に戻すことができるようにしている。 40

【0022】

リリーフ弁14は、リリーフ油路82を閉じる弁体14aと、該弁体14aを付勢する弁ばね14bと、これら弁体14a及び弁ばね14bを保持する弁ハウジング14cとを備えたカートリッジタイプであり、リリーフ油路82に着脱自在に挿嵌保持され、前記第2吐出油路81の過圧時、前記弁体14aが開くようにしている。また、弁ハウジング14cは、前記第2ハウジング支持体9の板壁部9aに当接して抜け止めされている。

【0023】

タンクハウジング10は、その開口部銑縁10aに突き当てられたクランプ環17及び該クランプ環17を軸長方向に貫通する4本の固定ボルト40・・・を介して第1ハウジン 50

グ支持体 8 の一側面に着脱可能に取付けられている。

【 0 0 2 4 】

タンクハウジング 1 0 の内側は、作動油を収納する油タンクとして利用される。このタンクハウジング 1 0 内に、円形の仕切板 1 8 を挿嵌固定し、該仕切板 1 8 と第 1 ハウジング支持体 8 との間に、前記ポンプハウジング 7、第 2 ハウジング支持体 9 及びノイズダンパ筒 2 0 を圍繞する低圧室 1 6 を、仕切板 1 8 と底部 1 0 b との間にリターン室 1 9 をそれぞれ画成している。このリターン室 1 9 には、サブタンク（図示せず）に貯蔵されている作動油が自重により落下供給され、さらにこのリターン室 1 9 から 3 つの油戻し孔 1 8 a を経て低圧室 1 6 に満杯になるまで供給される。

仕切板 1 8 の径方向下側には、前記油戻し孔 1 8 が穿設され、リターン室 1 9 の油を油戻し孔 1 8 a から低圧室 1 6 に減圧して戻すようにしている。

【 0 0 2 5 】

さらに前記第 2 ハウジング支持体 9 の板壁部 9 a には、前記吐出室 7 2 に開口する弁孔 9 5 が設けられ、該弁孔 9 5 に弁体及び該弁体を付勢する弁ばねを有するチェック弁 4 1 を設け、油圧作動器機的一方側作動室に圧油が供給されている状態で前記電動モータ 2 が故障などにより停止した場合、圧油が供給されている高圧側油圧路の作動油の一部を吐出室 7 2 からチェック弁 4 1 を経てノイズダンパ筒 2 0 内へ返戻することができるようにしている。

【 0 0 2 6 】

駆動ギヤ 5 を支える被駆動軸 4（ポンプ軸）は、第 1 ハウジング支持体 8 の挿通孔 8 4 を貫通して電動モータ 2 側に突出し、第 1 ハウジング支持体 8 の他側面に固定支持された電動モータ 2 の駆動軸 1（モータ軸）に同軸的に突き合わせてあり、該駆動軸 1 と前記被駆動軸 4 とが、前記ドライブジョイント 3 によって連結されている。

【 0 0 2 7 】

ドライブジョイント 3 は、電動ポンプにポンプ動作を行わせるべく、駆動源たる電動モータ 2 の回転を駆動軸 1 を介して被駆動軸 4 に伝える動作をなす。電動ポンプは、電動モータ 2 の駆動により、駆動軸 1（モータ軸）、被駆動軸 4（ポンプ軸）を経て駆動ギヤ 5 及び従動ギヤ 6 が回転し、これら駆動及び従動ギヤ 5、6 の回転に伴い低圧室 1 6 の作動油が消音管 1 1 から吸込室 7 1 に吸込まれ、さらに各歯部間の空間とギヤ室内周面とにより画成される各油室が吐出室 7 2 に開放される都度、圧油が発生し、この圧油が吐出口 7 5 及び第 1 連通路 9 1 を経て、ノイズダンパ筒 2 0 内に供給される。このノイズダンパ筒 2 0 は、その空室 2 0 a が吐出室 7 2 よりも大容積になっているので、圧油の脈動が小さくなる。

【 0 0 2 8 】

このようにノイズダンパ筒 2 0 を設けて圧油の脈動を小さくするから、脈動による被駆動軸 4 の振動を小さくすることができる。ノイズダンパ筒 2 0 内の圧油は、第 2 連通路 9 2、第 1 及び第 2 吐出油路 7 4、8 1 を経て油圧作動器機的一方側作動室に供給される。油圧作動器機の他方側作動室に連通する返油管 4 2 からリターン室 1 9 に戻された作動油は仕切板 1 8 の油戻し孔 1 8 a から減圧して低圧室 1 6 に戻される。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

以上詳述した如く第 1 発明に係る電動ポンプによれば、吐出室に連通するノイズダンパ筒を有するから、吐出室の圧油を、ノイズダンパ筒内に吐き出し、該ノイズダンパ筒内を経て吐出油路の送り出し口へ送り出すことができるため、圧油吐出時の脈動を有効に低減することができる。従って、この脈動による被駆動軸の振動を低減でき、この振動による音鳴りを少なくすることができる。

しかも、ノイズダンパ筒はハウジング支持体に嵌め込みにより固定しているから、ノイズダンパ筒の形状を単純にでき、ノイズダンパ筒の圧油による割れ及び油洩れを有効に防ぐことができる。また、ノイズダンパ筒の円筒部を二重壁構造にすることができるから、ノイズダンパ筒の円筒部に補強用リブを設けることなく、ノイズダンパ筒の耐久性を高め

10

20

30

40

50

ることができ、また、補強用リブを設けることなくノイズダンパ筒の形状をより一層単純にできるから、ノイズダンパ室内のエア－抜きが行い易く、それだけエア－抜き不良によるキャビテーションの発生をなくすることができ、また、ノイズダンパ筒の成型用金型を安価にでき、ノイズダンパ筒、ひいては電動ポンプ全体のコストを低減できる。

【 0 0 3 0 】

第2発明に係る電動ポンプによれば、ノイズダンパ筒は底を有し、該底の内面を、外周部から径方向中央にかけて連続して湾曲する曲面形状とし、吐出室から吐き出された圧油を底の曲面に作用させることができるようにしたから、ノイズダンパ筒の底に補強用リブを設けることなく、ノイズダンパ筒の耐久性を向上でき、圧油による特に底部の割れをより一層有効に防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る電動ポンプの縦断側面図である。

【図2】 図1のX-X線の断面図である。

【図3】 図1のY-Y線の断面図である。

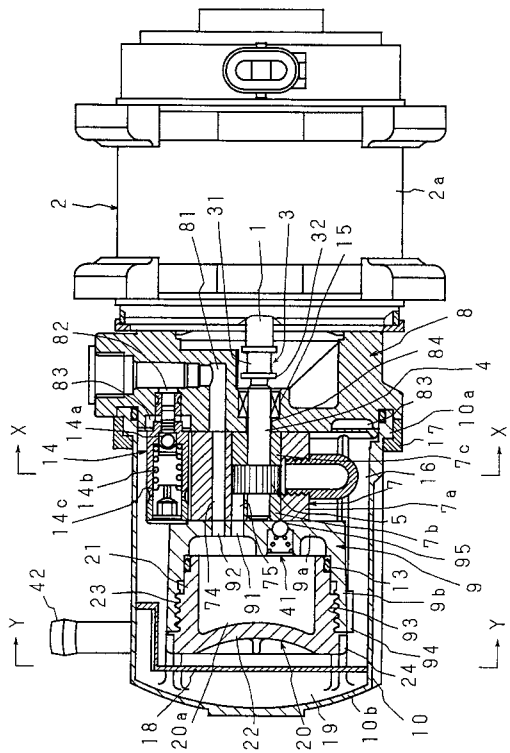
【図4】 従来の電動ポンプを示す縦断側面図である。

【符号の説明】

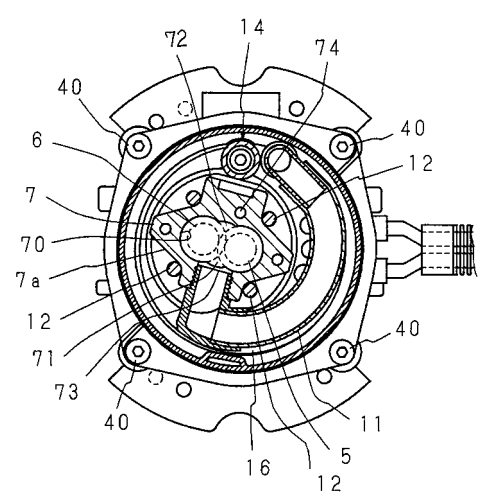
- 5 駆動ギヤ
- 6 従動ギヤ
- 7 ポンプハウジング
- 7 1 吸込室
- 7 2 突出室
- 9 ハウジング支持体
- 9 b 筒壁部
- 9 3 被嵌め込み部
- 2 0 ノイズダンパ筒
- 2 1 筒部（円筒部）
- 2 2 底
- 2 3 嵌め込み固定部
- 1 3 シール体

20

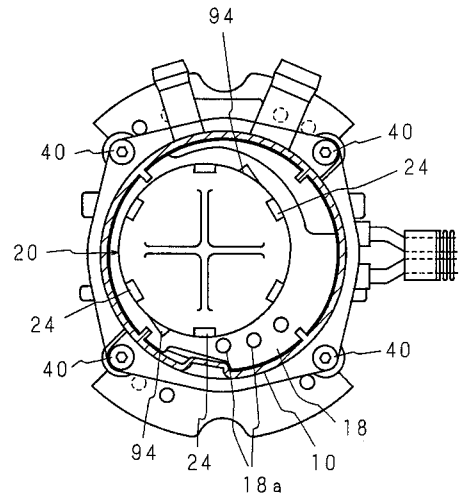
【 図 1 】



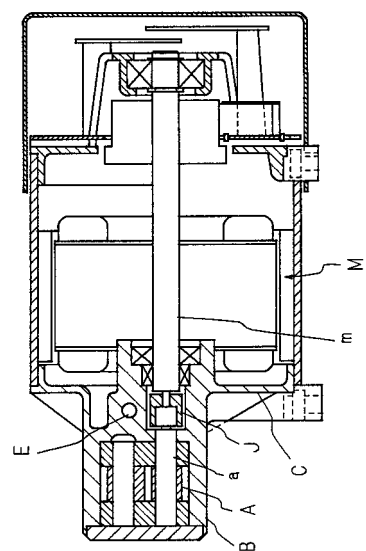
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

審査官 尾崎 和寛

(56)参考文献 特開平07-208290(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F04C 15/00

F04C 2/18 311