

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号  
**WO 2012/132570 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*F04B 17/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053065
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 10 日(10.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-068807 2011 年 3 月 25 日(25.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 (AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 10 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中井 雅也 (NAKAI, Masaya) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 深尾 耕太 (FUKAO, Kota) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 國分 隆弘 (KOKUBU, Takahiro) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1410031 東京都品川区西五反田 2-19-3 五反田第一生命ビルディング Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

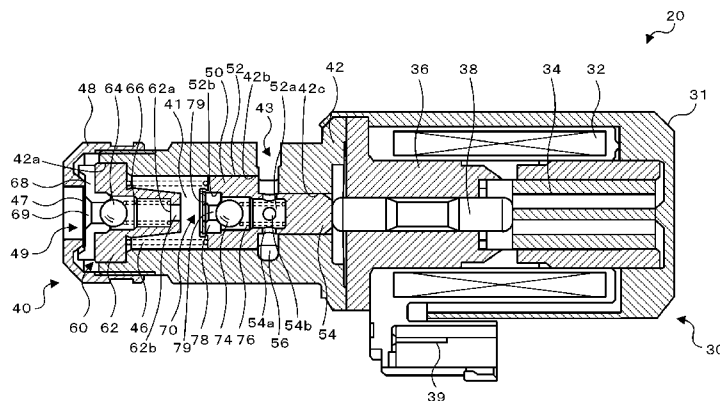
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ELECTROMAGNETIC PUMP

(54) 発明の名称: 電磁ポンプ

[図1]



(57) Abstract: A plug (68) for supporting the ball (64) of a suction check valve (60) used in electromagnetic pumps is formed from: a cylindrical part (68a) which has, at the axial center, a center hole (69) having an inner diameter that is smaller than the outer diameter of the ball (64) and which receives the ball (64) at the edge on one end; and a flange-shaped base part (68b) which extends in the radial direction from the edge on the other end of the cylindrical part (68a). A tapered surface (69a) is formed on the cylindrical part (68a) at a section that comes into contact with the ball (64). It is possible to determine the position of (to center) the ball (64) by means of the tapered surface (69a). As a result, it is possible to prevent the actuation oil of the suction check valve (60) from leaking without causing the position of the ball (64) from becoming offset even when minor errors related to the measurement and assembly of the suction check valve (60) occur.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/132570 A1



電磁ポンプに用いられる吸入用逆止弁 60 のボール 64 を支持するプラグ 68 を、軸中心にボール 64 の外径よりも小さな内径の中心孔 69 を有し、一端側の端縁でボール 64 を受ける円筒部 68 a と円筒部 68 a の他端側の端縁から径方向に延伸されたフランジ形状の台座部 68 b とにより形成し、円筒部 68 a を、ボール 64 と当接する部分にテーパ面 69 a を形成する。テーパ面 69 a でボール 64 を位置決め（センタリング）することができる。この結果、吸入用逆止弁 60 に若干の寸法誤差や組み付け誤差が生じるものとしてもボール 64 の位置ずれが生じることはなく、吸入用逆止弁 60 の作動油漏れを抑止することができる。

## 明 細 書

**発明の名称：電磁ポンプ**

### 技術分野

[0001] 本発明は、シリンダと、該シリンダ内を往復動可能なピストンと、該ピストンを往動させる電磁部と、前記ピストンを復動させる付勢部材と、前記付勢部材を支持し前記シリンダと前記ピストンと共にポンプ室を区画する支持部材と、前記支持部材に組み込まれ吸入口から前記ポンプ室への作動流体の移動を許可し逆方向の移動を禁止する吸入用開閉弁と、前記ポンプ室から吐出口への作動流体の移動を許可し逆方向の移動を禁止する吐出用開閉弁と、を備える電磁ポンプに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、この種の電磁ポンプとしては、シリンダと、ポンプ室を区画しシリンダ内を往復動するピストンと、ピストンを往動させるソレノイド部と、ピストンを復動させるスプリングと、吸入口からポンプ室への作動油の流れを許可し逆方向の流れを禁止する吸入用逆止弁と、ポンプ室から吐出口への作動油の流れを許可し逆方向の流れを禁止する吐出用逆止弁とを備えるものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。この電磁ポンプでは、吸入用逆止弁と吐出用逆止弁とがシリンダ内に收容されており、吸入用逆止弁は、ボールと、ボールを内部に收容しボールの外径よりも小さな内径で吸入口の開口部を形成すると共に軸中心に吸入口とポンプ室と連通させる中心孔が形成された中空円筒状の本体と、ボールを吸入口の開口部に対して吸入口から作動油が流れる方向とは逆方向に付勢するスプリングと、このスプリングを受けるスプリング受けとにより構成されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-21593号公報

### 発明の概要

[0004] 上述した電磁ポンプでは、吸入用逆止弁や吐出用逆止弁のボールの位置決め（センタリング）が正しく行なわれないと、作動油の漏れが生じ、十分に性能を発揮できない場合が生じる。特に、逆止弁を内蔵するタイプの電磁ポンプでは、逆止弁をシリンダ内の限られたスペースに配置する必要上、逆止弁のサイズが小さくなるため、ボールを位置決めするための構造はより簡単な加工で実現できるようにすることが望ましい。

[0005] 本発明の電磁ポンプは、簡易な構成により開閉弁のボールの位置決めをより正確にし、性能を十分に発揮させることを主目的とする。

[0006] 本発明の電磁ポンプは、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0007] 本発明の電磁ポンプは、

シリンダと、該シリンダ内を往復動可能なピストンと、該ピストンを往動させる電磁部と、前記ピストンを復動させる付勢部材と、前記付勢部材を支持し前記シリンダと前記ピストンと共にポンプ室を区画する支持部材と、前記支持部材に組み込まれ吸入口から前記ポンプ室への作動流体の移動を許可し逆方向の移動を禁止する吸入用開閉弁と、前記ポンプ室から吐出口への作動流体の移動を許可し逆方向の移動を禁止する吐出用開閉弁と、を備える電磁ポンプであって、

前記吸入用開閉弁は、ボールと、前記吸入口の開口部を形成する開口部材と、前記ボールを前記開口部に作動流体の移動方向とは反対側から押し付ける第2の付勢部材と、を有し、

前記開口部材は、前記ボールを受ける前記開口部の内周面がテーパ状に形成されてなる

ことを要旨とする。

[0008] この本発明の電磁ポンプでは、シリンダと、シリンダ内を往復動可能なピストンと、ピストンを往動させる電磁部と、ピストンを復動させる付勢部材と、付勢部材を支持しシリンダとピストンと共にポンプ室を区画する支持部材と、支持部材に組み込まれ吸入口からポンプ室への作動流体の移動を許可

し逆方向の移動を禁止する吸入用開閉弁と、ポンプ室から吐出口への作動流体の移動を許可し逆方向の移動を禁止する吐出用開閉弁と、を備えるものにおいて、吸入用開閉弁を、ボールと、吸入口の開口部を形成する開口部材と、ボールを開口部に作動流体の移動方向とは反対側から押し付ける第2の付勢部材とにより形成し、ボールを受ける開口部材の開口部の内周面をテーパ状に形成する。これにより、開口部材のテーパ状の内周面でボールを受けるから、ボールの位置決めを正しい位置で行なうことができ、吸入用開閉弁での作動流体の漏れをより確実に抑制することができる。この結果、電磁ポンプの性能を十分に発揮させることができる。また、テーパ状の内周面を形成するだけでよいから、簡単な加工を施すだけで吸入用開閉弁における作動流体の漏れを抑制することができる。

[0009] こうした本発明の電磁ポンプにおいて、前記支持部材は、前記吸入口側が開口された開口部と、底部に前記ポンプ室と連通する連通孔と、を有する底付きの中空部が形成され、前記吸入用開閉弁は、前記支持部材に前記中空部の開口部から前記第2の付勢部材、前記ボール、前記開口部材の順に組み込まれてなるものとすることもできる。この態様の本発明の電磁ポンプにおいて、前記シリンダに前記ピストンと前記付勢部材と前記支持部材と前記吸入用開閉弁とがこの順に組み込まれた状態でシリンダ端面をカバーするカバー部材を備え、前記開口部材は、前記テーパ状の内周面が形成されると共に外周面が前記支持部材の中空部の内周面に嵌る筒状の筒部と、前記筒部の端縁から径方向に延伸され作動流体の移動方向側の面が前記支持部材の開口部側の端面に当接するフランジ部と、を有し、前記フランジ部は、作動流体の移動方向とは反対側の面にフィルタが配置され、前記カバー部材は、前記フランジ部との間で前記フィルタを挟むように取り付けられてなるものとすることもできる。こうすれば、電磁ポンプの組み付けをより容易なものとすることができる。さらにこの態様の本発明の電磁ポンプにおいて、前記フランジ部は、作動流体の移動方向とは反対側の面に前記開口部材の開口部を包含する所定範囲が窪んだ窪み部が形成され、前記フィルタは、前記窪み部に配置

されてなるものとすることもできる。こうすれば、フィルタをより簡単に正しい位置に配置することができる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施例としての電磁ポンプ20の構成の概略を示す構成図である。

[図2]シリンダ42と吸入用逆止弁60とシリンダカバー48の分解斜視図である。

[図3]プラグ68をポンプ室41側から見た斜視図である。

[図4]プラグ68を吸入ポート49側から見た斜視図である。

[図5]スプリング66によりボール64がプラグ68に押し付けられている様子を示す説明図である。

[図6]プラグ68にストレーナ47に配置されている様子を示す説明図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 次に、本発明の実施の形態を実施例を用いて説明する。

[0012] 図1は、本発明の一実施例としての電磁ポンプ20の構成の概略を示す構成図である。実施例の電磁ポンプ20は、図示するように、ピストン50を往復動させて作動油を圧送するピストンポンプとして構成されており、電磁力を発生させるソレノイド部30と、ソレノイド部30の電磁力により作動するポンプ部40と、を備える。この電磁ポンプ20は、例えば、自動車に搭載されるオートマチックトランスミッションが備えるクラッチやブレーキをオンオフするための油圧回路の一部としてバルブボディに組み込まれている。

[0013] ソレノイド部30は、底付き円筒部材としてのケース31に、電磁コイル32、可動子としてのプランジャ34、固定子としてのコア36が配置されており、電磁コイル32に電流を印加することにより磁束がケース31、プランジャ34、コア36を周回する磁気回路が形成されてプランジャ34が吸引され、プランジャ34の先端に当接するシャフト38を押し出す。

[0014] ポンプ部40は、ソレノイド部30に接合された中空円筒状のシリンダ42と、シリンダ42内を摺動可能に配置され基端面がソレノイド部30のシャフト38の先端に同軸上で当接するピストン50と、ピストン50に先端面に当接しソレノイド部30からの電磁力が作用する方向とは逆向きに付勢力を付与するスプリング46と、スプリング46をピストン50の先端面とは反対側から支持しポンプ室41への吸入する方向の作動油の流れを許可し逆方向の流れを禁止する吸入用逆止弁60と、ピストン50に内蔵されポンプ室41から吐出する方向の作動油の流れを許可し逆方向の流れを禁止する吐出用逆止弁70と、吸入用逆止弁60の上流側に配置されポンプ室41へ吸入される作動油に含まれる異物を捕捉するためのストレーナ47と、シリンダ42内にソレノイド部30とは反対側の開口部42aからピストン50と吐出用逆止弁70とスプリング46と吸入用逆止弁60とストレーナ47とがこの順に組み込まれた状態で開口部42aを覆うシリンダカバー48と、を備える。シリンダカバー48の内周面とシリンダ42の開口部42aの外周面には周方向に螺旋状の溝が形成されており、シリンダカバー48をシリンダ42の開口部42aに被せて締め付けることにより、シリンダカバー48がシリンダ42の開口部42aに取り付けられている。なお、ポンプ部40は、シリンダカバー48の軸中心に作動油を吸入するための吸入ポート49が形成され、シリンダ42の側面に吸入した作動油を吐出するための吐出ポート43が形成されている。

[0015] ピストン50は、円筒形状のピストン本体52と、ピストン本体52よりも外径が小さく端面がソレノイド部30のシャフト38の先端に当接された円筒形状のシャフト部54とにより形成されており、ソレノイド部30のシャフト38に連動してシリンダ42内を往復動する。ピストン50は、軸中心に、吐出用逆止弁70を收容可能に円筒形状の底付き中空部52aが形成されている。ピストン50の中空部52aは、ピストン50の先端面からピストン本体52内部を貫通しシャフト部54内部の途中まで延伸されている。また、シャフト部54には、径方向に、互いに90度の角度で交差する2

本の貫通孔 5 4 a, 5 4 b が形成されている。吐出ポート 4 3 は、シャフト部 5 4 の周囲に届くようにシリンダ 4 2 に形成されており、ピストン 5 0 の中空部 5 2 a は 2 本の貫通孔 5 4 a, 5 4 b を介して吐出ポート 4 3 と連通している。

[0016] 吸入用逆止弁 6 0 は、シリンダ 4 2 の開口部 4 2 a の内周面に嵌挿され内部に底付きの中空部 6 2 a が形成されると共にこの中空部 6 2 a の底に軸中心で中空部 6 2 a とポンプ室 4 1 とを連通させる中心孔 6 2 b が形成された弁本体 6 2 と、ボール 6 4 と、ボール 6 4 に付勢力を付与するスプリング 6 6 と、ボール 6 4 とスプリング 6 6 とが弁本体 6 2 の中空部 6 2 a に組み込まれた状態で中空部 6 2 a の内周面に嵌挿されるプラグ 6 8 と、を備える。図 2 は、シリンダ 4 2 と吸入用逆止弁 6 0 とシリンダカバー 4 8 の分解斜視図である。吸入逆止弁 6 0 は、図示するように、弁本体 6 2 の中空部 6 2 a に対してスプリング 6 6 とボール 6 4 とプラグ 6 8 とをこの順に組み付けることにより形成される。

[0017] 図 3 はプラグ 6 8 をポンプ室 4 1 側から見た斜視図であり、図 4 はプラグ 6 8 を吸入ポート 4 9 側から見た斜視図であり、図 5 はスプリング 6 6 によりボール 6 4 がプラグ 6 8 に押し付けられている様子を示す説明図であり、図 6 はプラグ 6 8 にストレーナ 4 7 に配置されている様子を示す説明図である。プラグ 6 8 は、図 3 および図 5 に示すように、一端側の端縁でボール 6 4 を受ける円筒部 6 8 a と、円筒部 6 8 a の他端側の端縁から径方向に延伸されたフランジ形状の台座部 6 8 b とからなり、軸中心にボール 6 4 の外径よりも小さな内径の中心孔 6 9 が形成されている。円筒部 6 8 a は、ボール 6 4 と当接する部分に図中下から上に向かって内径が徐々に大きくなるテーパ面 6 9 a が形成されており、テーパ面 6 9 a でボール 6 4 が位置決め（センタリング）されている。したがって、吸入用逆止弁 6 0 に若干の寸法誤差や組み付け誤差が生じるものとしてもボール 6 4 の位置ずれは生じない。また、プラグ 6 8 は、台座部 6 8 b の裏面に中心孔 6 9 を包含する円形の窪み部 6 9 b が形成されており、この窪み部 6 9 b にストレーナ 4 7 が配置され

ている。このストレーナ４７は、図１に示すように、シリンダ４２に吸入用逆止弁６０とストレーナ４７を配置してシリンダカバー４８を取り付けたときに、ストレーナ４７の周縁がシリンダカバー４８と吸入用逆止弁６０とに挟み込まれるようになっている。

[0018] この吸入用逆止弁６０は、吸入ポート４９側の圧力 $P_1$ とポンプ室４１側の圧力 $P_2$ との差圧（ $P_1 - P_2$ ）がスプリング６６の付勢力に打ち勝つ所定圧力以上のときには、スプリング６６の収縮を伴ってボール６４がプラグ６８の中心孔６９から離されることにより開弁し、上述した差圧（ $P_1 - P_2$ ）が所定圧力未満のときには、スプリング６６の伸張を伴ってボール６４がプラグ６８の中心孔６９に押し付けられて中心孔６９を塞ぐことにより閉弁する。

[0019] 吐出用逆止弁７０は、ボール７４と、ボール７４に対して付勢力を付与するスプリング７６と、ボール７４の外径よりも小さな内径の中心孔７９を有する環状部材としてのプラグ７８とを備え、これらはピストン５０の中空部５２ａに開口部５２ｂからスプリング７６、ボール７４、プラグ７８の順に組み込まれ、スナップリング７９により固定されている。

[0020] この吐出用逆止弁７０は、ポンプ室４１側の圧力 $P_2$ と吐出ポート側４３の圧力 $P_3$ との差圧（ $P_2 - P_3$ ）がスプリング７６の付勢力に打ち勝つ所定圧力以上のときには、スプリング７６の収縮を伴ってボール７４がプラグ７８の中心孔７９から離されることにより開弁し、上述した差圧（ $P_2 - P_3$ ）が所定圧力未満のときには、スプリング７６の伸張を伴ってボール７４がプラグ７８の中心孔７９に押し付けられて中心孔７９を塞ぐことにより閉弁する。

[0021] シリンダ４２は、ピストン本体５２が摺動する内壁４２ｂとピストン本体５２のスプリング４６側の面と吸入用逆止弁６０の弁本体６２のスプリング４６側の面とにより囲まれる空間によりポンプ室４１を形成する。ポンプ室４１は、スプリング４６の付勢力によりピストン５０が移動すると、ポンプ室４１内の容積の拡大に伴って吸入用逆止弁６０が開弁すると共に吐出用逆

止弁 70 が閉弁して吸入ポート 49 を介して作動油を吸入し、ソレノイド部 30 の電磁力によりピストン 50 が移動すると、ポンプ室 41 内の容積の縮小に伴って吸入用逆止弁 60 が閉弁すると共に吐出用逆止弁 70 が開弁して吸入した作動油を吐出ポート 43 を介して吐出する。

[0022] また、シリンダ 42 は、ピストン本体 52 が摺動する内壁 42a と、シャフト部 54 が摺動する内壁 42c とが段差をもって形成されており、段差部分に吐出ポート 43 が形成されている。この段差部分は、ピストン本体 52 とシャフト部 54 との段差部分の環状の面とシャフト部 54 の外周面とにより囲まれる空間を形成する。この空間は、ピストン本体 52 を隔ててポンプ室 41 とは反対側に形成されるから、ポンプ室 41 の容積が拡大する際に容積が縮小し、ポンプ室 41 の容積が縮小する際に容積が拡大する。このとき、この空間の容積変化は、ピストン本体 52 のポンプ室 41 側からの圧力を受ける面積（受圧面積）が吐出ポート 43 側から圧力を受ける面積（受圧面積）よりも大きいため、ポンプ室 41 の容積変化よりも小さくなる。このため、この空間は第 2 のポンプ室 56 として機能する。即ち、ソレノイド部 30 の電磁力によりピストン 50 が移動すると、ポンプ室 41 の容積の縮小分と第 2 のポンプ室 56 の容積の拡大分との差分に相当する量の作動油がポンプ室 41 から吐出用逆止弁 70 を介して第 2 のポンプ室 56 に送り出されて吐出ポート 43 を介して吐出され、スプリング 46 の付勢力によりピストン 50 が移動すると、ポンプ室 41 の容積の拡大分に相当する量の作動油が吸入ポート 49 から吸入用逆止弁 60 を介してポンプ室 41 に吸入される一方で第 2 のポンプ室 56 の容積の縮小分に相当する量の作動油が第 2 のポンプ室 56 から吐出ポート 43 を介して吐出されることになる。したがって、ピストン 50 の一回の往復動で作動油が吐出ポート 43 から 2 回吐出されるから、吐出ムラを少なくし吐出性能を向上させることができる。

[0023] 以上説明した実施例の電磁ポンプ 20 によれば、吸入用逆止弁 60 のボール 64 を支持するプラグ 68 を、軸中心にボール 64 の外径よりも小さな内径の中心孔 69 を有し、一端側の端縁でボール 64 を受ける円筒部 68a と

円筒部 68 a の他端側の端縁から径方向に延伸されたフランジ形状の台座部 68 b とにより形成し、円筒部 68 a を、ボール 64 と当接する部分にテーパ面 69 a を形成したから、テーパ面 69 a でボール 64 を位置決め（センタリング）することができる。この結果、吸入用逆止弁 60 に若干の寸法誤差や組み付け誤差が生じるものとしてもボール 64 の位置ずれが生じることはなく、吸入用逆止弁 60 の作動油漏れを抑止することができる。しかも、台座部 68 b の裏面に中心孔 69 を包含する円形の窪み部 69 b が形成してこの窪み部 69 b にストレーナ 47 を配置し、ストレーナ 47 の周縁をシリンダカバー 48 と吸入用逆止弁 60 とに挟み込むから、ストレーナ 47 も位置決めもより簡単に且つより正確に行なうことができる。こうした位置決めは、プラグ 68 にテーパ面 69 a や窪み部 69 b を形成するだけでよいから、その加工も容易に行なうことができる。

[0024] 実施例の電磁ポンプ 20 では、吐出用逆止弁 70 をピストン 50 に内蔵するものとしたが、例えば、シリンダ 42 外のバルブボディに組み込むなど、ピストン 50 に内蔵しないものとしてもよい。

[0025] 実施例の電磁ポンプ 20 では、台座部 68 b の裏面に中心孔 69 を包含する円形の窪み部 69 b が形成してこの窪み部 69 b にストレーナ 47 を配置し、ストレーナ 47 の周縁をシリンダカバー 48 と吸入用逆止弁 60 とに挟み込むものとしたが、台座部 68 b に窪み部 69 b を形成することなく平面とし、この平面上に載置するものとしてもよい。また、ストレーナ 47 を吸入用逆止弁 60 とシリンダカバー 48 との間とは異なる箇所に配置するものとしても構わない。

[0026] 実施例の電磁ポンプ 20 では、ピストン 50 の一回の往復動で作動油を吐出ポート 43 から 2 回吐出するタイプの電磁ポンプとして構成するものとしたが、これに限定されるものではなく、ソレノイド部からの電磁力によりピストンを往動させる際に吸入ポートから作動油をポンプ室に吸入しスプリングの付勢力によりピストンを復動させる際にポンプ室内の作動油を吐出ポートから吐出するものとしたり、スプリングの付勢力によりピストンを復動さ

せる際に吸入ポートから作動油をポンプ室に吸入しソレノイド部からの電磁力によりピストンを往動させる際にポンプ室内の作動油を吐出ポートから吐出するものとするなど、ピストンの往復動に伴って作動流体を吐出することができるものであれば、如何なるタイプの電磁ポンプとしても構わない。

[0027] 実施例の電磁ポンプ20では、自動車に搭載されるオートマチックトランスミッションのクラッチやブレーキのオンオフするための油圧の供給に用いるものとしたが、これに限られず、例えば、燃料を移送したり、潤滑用の液体を移送するなど、如何なるシステムに適用するものとしてもよい。

[0028] ここで、実施例の主要な要素と発明の概要の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。実施例では、シリンダ42が「シリンダ」に相当し、ピストン50が「ピストン」に相当し、ソレノイド部30が「電磁部」に相当し、スプリング46が「付勢部材」に相当し、弁本体62が「支持部材」に相当し、吸入用逆止弁60を構成するボール64とスプリング66とプラグ68とが「吸入用開閉弁」に相当し、吐出用逆止弁70が「吐出用開閉弁」に相当する。また、ボール64が「ボール」に相当し、スプリング66が「スプリング」に相当し、プラグ68が「開口部材」に相当する。また、シリンダカバー48が「カバー部材」に相当し、プラグ68の円筒部68aが「筒部」に相当し、台座部68bが「フランジ部」に相当し、ストレーナ47が「フィルタ」に相当する。なお、実施例の主要な要素と発明の概要の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係は、実施例が発明の概要の欄に記載した発明を実施するための最良の形態を具体的に説明するための一例であることから、発明の概要の欄に記載した発明の要素を限定するものではない。即ち、発明の概要の欄に記載した発明についての解釈はその欄の記載に基づいて行なわれるべきものであり、実施例は発明の概要の欄に記載した発明の具体的な一例に過ぎないものである。

[0029] 以上、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

## 産業上の利用可能性

[0030] 本発明は、電磁ポンプの製造産業などに利用可能である。

## 請求の範囲

### [請求項1]

シリンダと、該シリンダ内を往復動可能なピストンと、該ピストンを往動させる電磁部と、前記ピストンを復動させる付勢部材と、前記付勢部材を支持し前記シリンダと前記ピストンと共にポンプ室を区画する支持部材と、前記支持部材に組み込まれ吸入口から前記ポンプ室への作動流体の移動を許可し逆方向の移動を禁止する吸入用開閉弁と、前記ポンプ室から吐出口への作動流体の移動を許可し逆方向の移動を禁止する吐出用開閉弁と、を備える電磁ポンプであって、

前記吸入用開閉弁は、ボールと、前記吸入口の開口部を形成する開口部材と、前記ボールを前記開口部に作動流体の移動方向とは反対側から押し付ける第2の付勢部材と、を有し、

前記開口部材は、前記ボールを受ける前記開口部の内周面がテーパ状に形成されてなる

ことを特徴とする電磁ポンプ。

### [請求項2]

請求項1記載の電磁ポンプであって、

前記支持部材は、前記吸入口側が開口された開口部と、底部に前記ポンプ室と連通する連通孔と、を有する底付きの中空部が形成され、

前記吸入用開閉弁は、前記支持部材に前記中空部の開口部から前記第2の付勢部材、前記ボール、前記開口部材の順に組み込まれてなることを特徴とする電磁ポンプ。

### [請求項3]

請求項2記載の電磁ポンプであって、

前記シリンダに前記ピストンと前記付勢部材と前記支持部材と前記吸入用開閉弁とがこの順に組み込まれた状態でシリンダ端面をカバーするカバー部材を備え、

前記開口部材は、前記テーパ状の内周面が形成されると共に外周面が前記支持部材の中空部の内周面に嵌る筒状の筒部と、前記筒部の端縁から径方向に延伸され作動流体の移動方向側の面が前記支持部材の開口部側の端面に当接するフランジ部と、を有し、

前記フランジ部は、作動流体の移動方向とは反対側の面にフィルタが配置され、

前記カバー部材は、前記フランジ部との間で前記フィルタを挟むように取り付けられてなる

ことを特徴とする電磁ポンプ。

[請求項4]

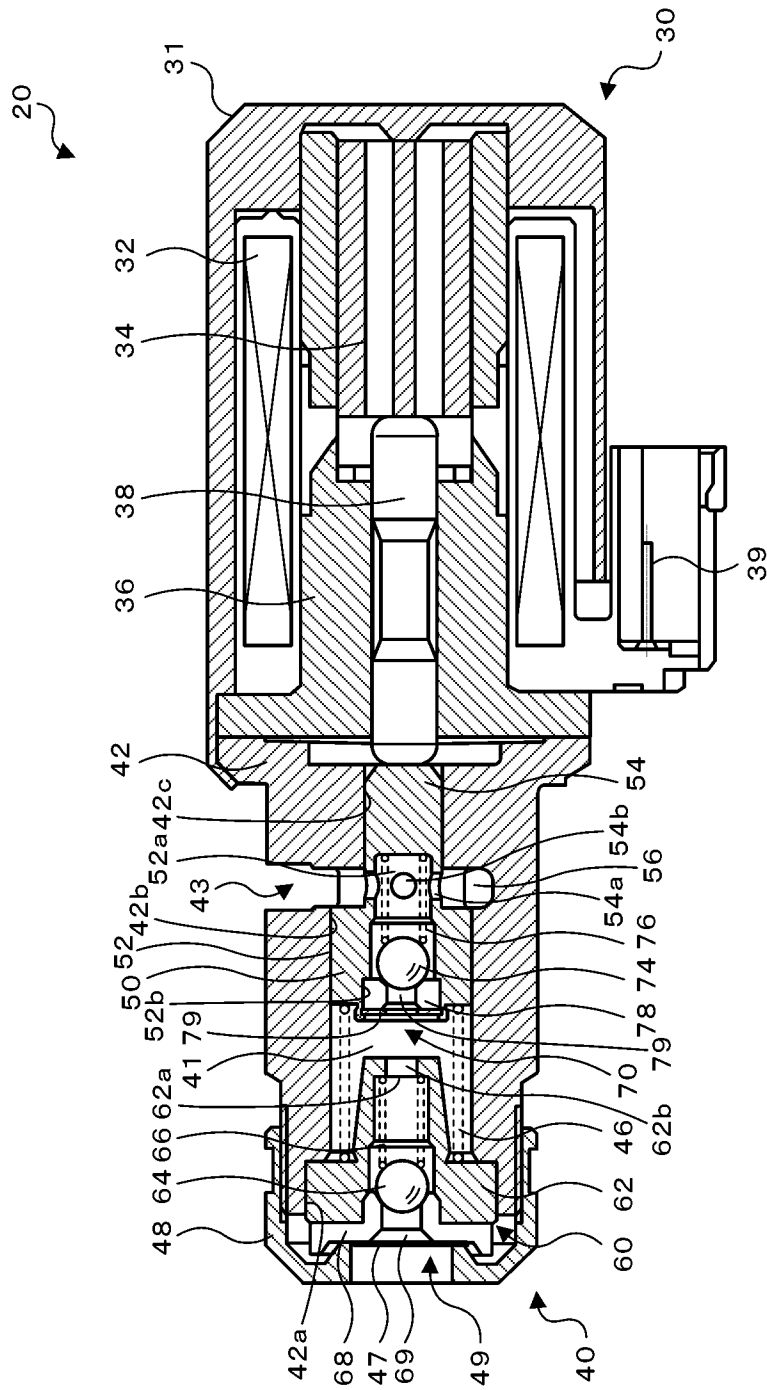
請求項3記載の電磁ポンプであって、

前記フランジ部は、作動流体の移動方向とは反対側の面に前記開口部材の開口部を包含する所定範囲が窪んだ窪み部が形成され、

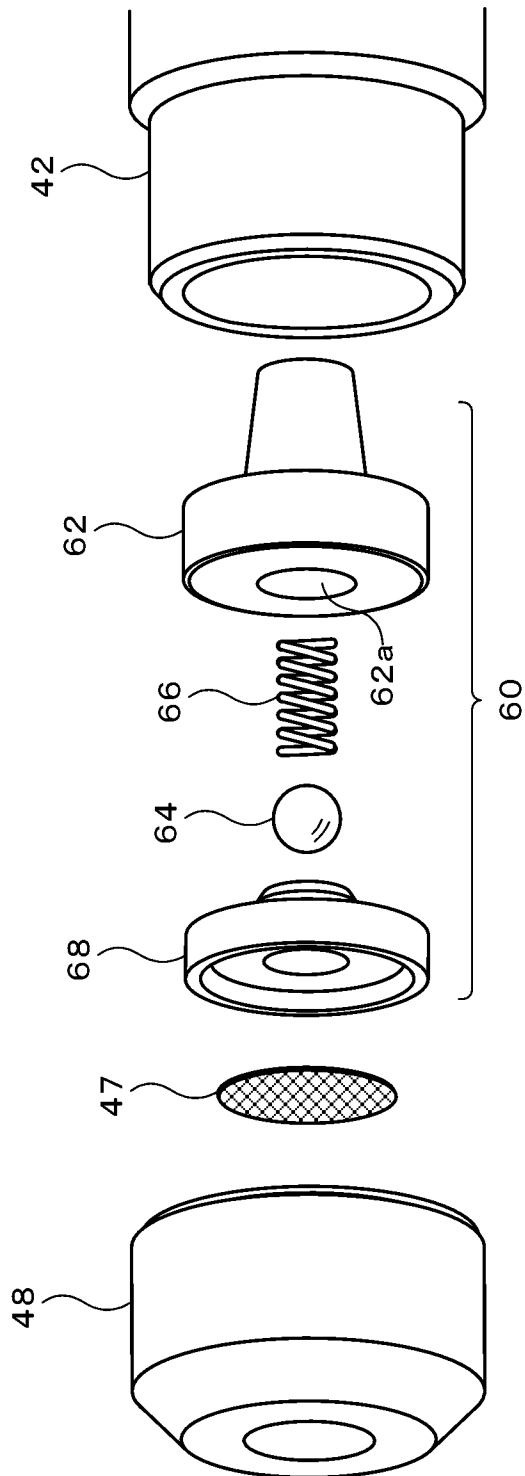
前記フィルタは、前記窪み部に配置されてなる

ことを特徴とする電磁ポンプ。

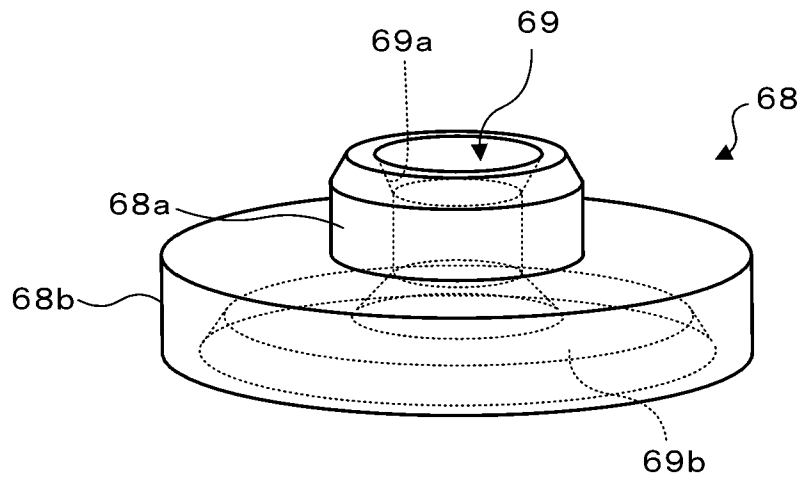
[図1]



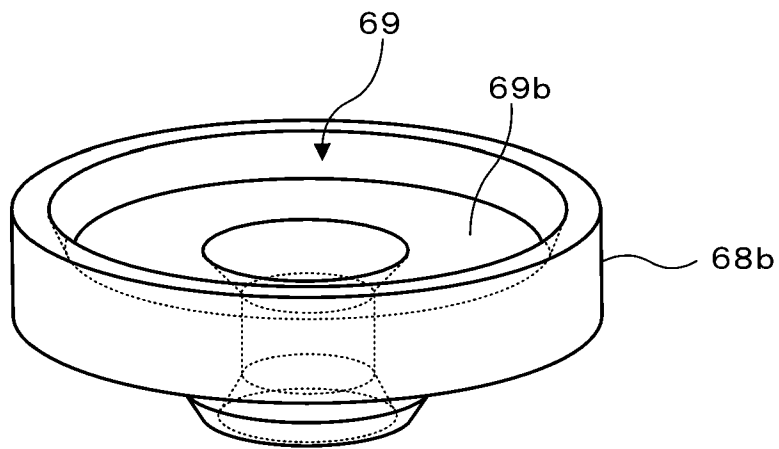
[図2]



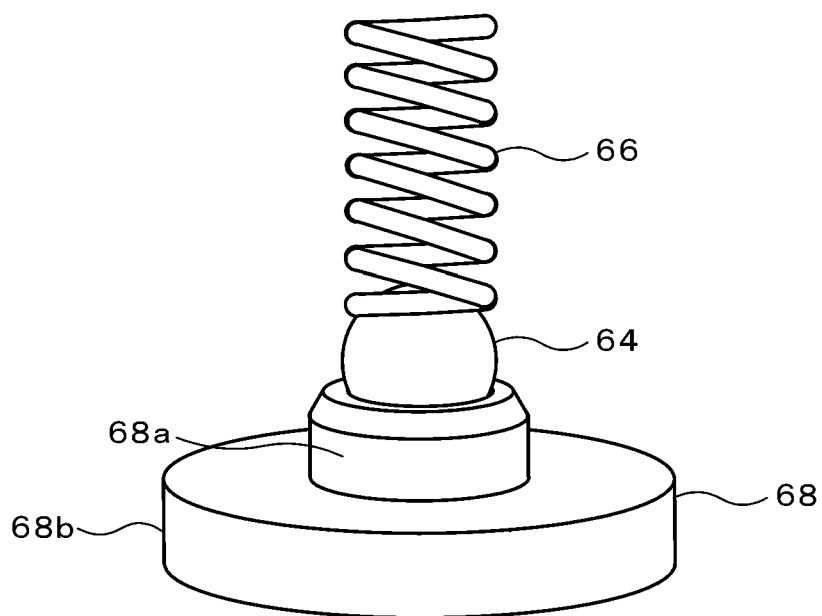
[図3]



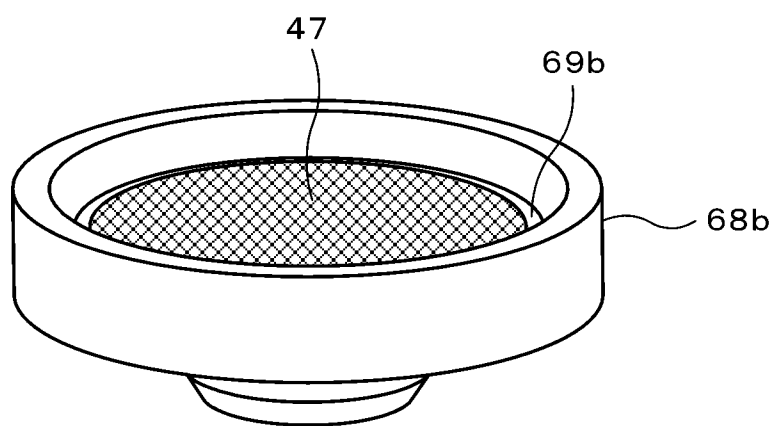
[図4]



[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053065

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B17/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04B17/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 2011-21593 A (Aisin AW Co., Ltd.),<br>03 February 2011 (03.02.2011),<br>paragraphs [0019] to [0028]; fig. 1<br>& WO 2010/146952 A1 | 1-2<br>3-4            |
| Y         | JP 9-257140 A (NOK Corp.),<br>30 September 1997 (30.09.1997),<br>paragraph [0011]; fig. 1<br>(Family: none)                           | 1-2                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
13 April, 2012 (13.04.12)Date of mailing of the international search report  
24 April, 2012 (24.04.12)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053065

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 10652/1988 (Laid-open No. 115075/1989) (Secaicho Corp.), 02 August 1989 (02.08.1989), specification, page 6, lines 4 to 9; fig. 1 to 2 (Family: none)                       | 1-2                   |
| A         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 148269/1981 (Laid-open No. 51079/1983) (Silver Kogyo Kabushiki Kaisha), 06 April 1983 (06.04.1983), specification, page 4, line 6 to page 7, line 9; figures (Family: none) | 3-4                   |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F04B17/04(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F04B17/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 2 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 2 年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                        | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y<br>A          | JP 2011-21593 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2011.02.03, 段落【0019】 - 【0028】, 図1 & WO 2010/146952 A1 | 1-2<br>3-4     |
| Y               | JP 9-257140 A (エヌオーケー株式会社) 1997.09.30, 段落【0011】, 図1 (ファミリーなし)                            | 1-2            |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 3 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉田 昌弘

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

3 0

4 6 4 6

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                   |                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                 | 関連する<br>請求項の番号 |
| Y                     | 日本国実用新案登録出願 63-10652 号(日本国実用新案登録出願公開 1-115075 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (世界長株式会社) 1989. 08. 02, 明細書第 6 頁第 4-9 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)        | 1-2            |
| A                     | 日本国実用新案登録出願 56-148269 号(日本国実用新案登録出願公開 58-51079 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (シルバー工業株式会社) 1983. 04. 06, 明細書第 4 頁第 6 行-第 7 頁第 9 行, 図 (ファミリーなし) | 3-4            |