(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3661116号
(P3661116)
(45)発行日　平成17年6月15日(2005.6.15)　(24)登録日　平成17年4月1日(2005.4.1)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H01F 7/16　H01F 7/16 R
H01F 7/16 D
H01F 7/16 H

請求項の数 1　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平9-66487
(22)出願日　平成9年3月19日(1997.3.19)
(65)公開番号　特開平10-261519
(43)公開日　平成10年9月29日(1998.9.29)
審査請求日　平成15年10月21日(2003.10.21)

(73)特許権者　000176958
三明電機株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区牛巻町６番１０号
(74)代理人　100076473
弁理士　飯田　昭夫
(72)発明者　大橋　勝博
愛知県名古屋市瑞穂区牛巻町６番１０号
三明電機株式会社内
(72)発明者　鵜飼　将樹
愛知県名古屋市瑞穂区牛巻町６番１０号
三明電機株式会社内

審査官　田中　貞嗣

(56)参考文献　実開昭６０－０９１８６６（ＪＰ，Ｕ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】電磁石

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
電磁弁の弁体に装着され前記弁体に通じる油の通路を有するとともに、固定磁極に対して接近離隔するように摺動可能な可動プランジャを有する電磁石であって、
前記可動プランジャが、プランジャ本体と前記プランジャ本体の反吸着側端面に配設される補助体とを有し、前記プランジャ本体に軸方向に対して貫通する大径の油孔が形成され、前記補助体に前記油孔より小径で前記油孔と対向する位置に軸方向に貫通する絞り孔が形成されることを特徴とする電磁石。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、電磁弁に装着される電磁石に関し、さらに、可動プランジャを緩速に摺動させることに関する。
【０００２】
【従来の技術】
通常、電磁弁は、スプールを有する弁体と前記弁体に装着される電磁石とを有して構成され、電磁石内に配設される可動プランジャを摺動させることによって、可動プランジャに連結されたスプールを移動する。そして、スプールを移動することによって弁体内に流れる油の流路を開閉可能にし、弁体に接続されたアクチュエータを作動させている。この際弁体内の油は電磁石側にも流れ、可動プランジャの潤滑の役目をしている。

【０００３】
従来、電磁石の可動プランジャは図７に示されるように、可動プランジャ５１の端面に軸方向に沿って貫通するように油溝５２が形成されていた。この油溝５２の溝孔は比較的大きく可動プランジャ５１の外周面を潤滑するとともに、油の流れがよいため、可動プランジャ５１はコイルの励磁とともに比較的速い速度で摺動することができる。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、電磁弁に接続されたアクチュエータには各種の用途があり、例えば、アクチュエータに作動される作動体が、素早い動きで移動されたり、また逆に、衝撃を少なくするために緩速な動き（ショックレス機能）を要求されたりする。特に、緩速な動きを要求される電磁弁は、従来、弁体内の弁機構の中でショックレス機能を形成するようにしていた。しかし、弁体側にショックレス機能を形成する電磁弁は特殊な電磁弁として位置付けられ、また、複雑な機構を設けなければならないのでコストアップに繋がり、互換性も悪くなる。
【０００５】
この発明は、上述の課題を解決するものであり、ショックレス機能を有し互換性のよく廉価な電磁弁を提供するために、簡単な構造で廉価に製造できる電磁石を提供することを目的とする。
【０００６】
【発明を解決するための手段】
　この発明にかかわる電磁石では、上記の課題を解決するために以下のように構成するものである。即ち、
　電磁弁の弁体に装着され前記弁体に通じる油の通路を有するとともに、固定磁極に対して接近離隔するように摺動可能な可動プランジャを有する電磁石であって、
　前記可動プランジャが、プランジャ本体と前記プランジャ本体の反吸着側端面に配設される補助体とを有し、前記プランジャ本体に軸方向に対して貫通する大径の油孔が形成され、前記補助体に前記油孔より小径で前記油孔と対向する位置に軸方向に貫通する絞り孔が形成されることを特徴とするものである。
【０００９】
【発明の実施の形態】
以下、この発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。
【００１０】
本形態の電磁石１は、図１に示されるように、樹脂で形成されるケース体３と、コイル５とボビン６を有しケース体３内に配置される中空状のコイル体７と、コイル体７内に固定配設される固定磁極９と、コイル体７内に配設されるパイプ１１にガイドされ、固定磁極９に対して接近離隔するように摺動される可動プランジャ１３と、コイル体の回りに配設されるヨーク１６と、を有している。さらに、一端が可動プランジャ１３の吸着側面に当接され他端が弁体２５のスプール２７に当接されるピン１７が固定磁極９内に配設されている。
【００１１】
第１の形態の可動プランジャ１３は、固定磁極９との吸着面１４ａを有するプランジャ本体１４とプランジャ本体１４の反吸着面に接着されて取り付けられる補助板１５とを有している。プランジャ本体１４はパイプ１１内を摺動できるように円柱状に形成されるとともに、プランジャ本体１４には、プランジャ本体１４を貫通するように軸方向に油孔１４ｂが形成されている。また、補助板１５は、図１～２に示されるように、プランジャ本体１４と略同径に形成され、プランジャ本体１４に形成される油孔１４ｂと対向する位置に、補助板１５を貫通するように絞り孔１５ａが形成されている。補助板１５に形成される絞り孔１５ａは、プランジャ本体１４に形成される油孔１４ｂより小さく油が通過する流量を絞るように形成されている。
【００１２】

固定磁極９内に配設されるピン１７は、図３に示されるように、丸状の外周面の両側に切欠面１７ａが形成され、この切欠面１７ａによって、固定磁極９とピン１７の切欠面１７ａとの間に油の流路９ａが設けられることになる。

【００１３】

可動プランジャ１３の補助板１５の上方（図１参照）には、ケース体３より外方に突出されたパイプ１１に螺合されて、ケース体３の中空部を閉口するようにキャップ１９が取り付けられ、キャップ１９内に可動プランジャ１３の位置を調整する調整ピン２１が配設されている。そして、補助板１５とキャップ１９との間の空間部が油溜り２３として形成される。

【００１４】

油Ｏの流れは図４に示されるように、弁体２５内に流れる油Ｏがスプール２７の電磁石１側から電磁石１に向かって流入し、固定磁極９と固定磁極９内に配置されるピン１７の切欠面１７ａとの間に形成される流路９ａを通り、プランジャ本体１４の油孔１４ｂを通った後、補助板１５の絞り孔１５ａでその流量を絞られながら油溜り２３に貯溜される。また、油Ｏは固定磁極９の流路９ａからプランジャ本体１４の外周面を通過することにより、プランジャ本体１４の摺動に対する潤滑の役目をする。そして、可動プランジャ１３の摺動により、油Ｏは弁体２５のスプール２７の電磁弁１側端部と空間部２３との間でそれぞれの流路に沿って、往き来することになる。その際、補助板１５の絞り孔１５ａで油の流量が絞られることによって、可動プランジャ１３の摺動速度を緩速することになる。従って、この電磁石１を電磁弁内に装着することによって、ショックレス機能を有する電磁弁が製造できる。

また、可動プランジャに形成される絞り孔は上記形態に限らず、図５に示される第２の形態であってもよい。可動プランジャ３１には、軸方向に平行に形成される大径の油孔３２と、油孔３２に連接され、可動プランジャ３１の固定磁極９との吸着面３１ａ側に向かって形成される油孔３２より小径の絞り孔３３と、が形成されている。絞り孔３３は油孔３２に比べて、その形成される長さは極めて短い。この形態における油Ｏは、固定磁極９とピン１７との間に形成される流路９ａから可動プランジャ３１の外周面に流入されるとともに、可動プランジャ３１の絞り孔３３を通り、油孔３２を通って油溜り２３に流入される。油Ｏが絞り孔３３を通過する際に油の流量が絞られ、可動プランジャ３１の摺動速度を緩速にさせる。この場合、絞り孔３２は可動プランジャ３１の反吸着面側に形成するようにしてもよい。

【００１５】

さらに、図６に示されるように、可動プランジャ４１に、軸方向と平行に可動プランジャ４１を貫通する大径の油孔４２を形成し、油孔４２内に小径の絞り孔４３ａが形成された絞り部材４３を、油孔４２内のいずれかの位置に埋設させるようにしてもよい。

【００１６】

なお、第１の形態の可動プランジャ１３では、可動プランジャ１３の緩速を調整する場合、適宜な大きさの絞り孔１５ａが形成された補助板１５をプランジャ本体１４に取り付けることができるので廉価なコストで容易に調整できる。

【００１７】

また、第２の形態の可動プランジャ３１では、補助板を必要とすることがなく容易に可動プランジャ３１を製作できるのでコンパクトな電磁石を提供することができる。

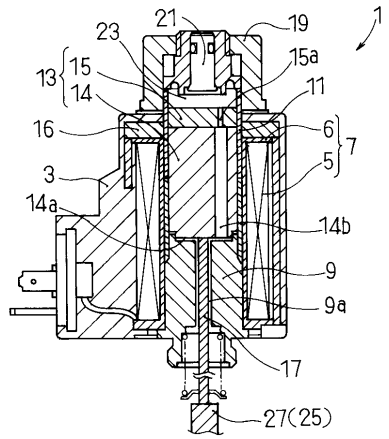
【００１８】

【発明の効果】

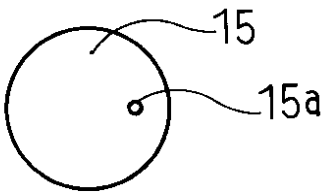
本発明の電磁石によれば、電磁石は弁体に装着され前記弁体に通じる油の通路を有するとともに、固定磁極に対して接近離隔するように摺動可能な可動プランジャを有するものであり、前記可動プランジャに軸方向に対して貫通する油通路が形成され、前記油通路に油の流量を絞るための絞り孔が形成されることを特徴としている。そのため、ショックレス機能を電磁弁の弁体側でなく電磁石側に配設できるので互換性のよく廉価なコストで製作できる電磁弁を提供することができる。

【００１９】
また、この電磁石は、前記プランジャが、プランジャ本体と前記プランジャ本体の反吸着側端面に配設される補助体とを有し、前記プランジャ本体に軸方向に対して貫通する大径の油孔が形成され、前記補助体に前記油孔より小径で前記油孔と対向する位置に軸方向に貫通する絞り孔が形成されることを特徴としているので、ショックレス機能を電磁弁の電磁石側に配設することができ、さらに適宜な大きさの絞り孔が形成された補助板を交換することによって、可動プランジャの摺動速度を必要に応じて調整することが可能になる。従って、提供される電磁弁は互換性がよくしかも廉価なコストで製作できる。
【００２０】
さらに、この電磁石は、前記可動プランジャに形成される油通路が、大径の油孔と、前記油孔に連接され前記油孔より小径に形成される絞り孔と、を有することを特徴としているので、ショックレス機能を電磁弁の電磁石側に配設することができ、さらにコンパクトな可動プランジャを使用できる。従って互換性がよくしかもコンパクトな電磁弁を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の一形態による電磁石を示す断面図
【図２】図１における補助板の平面を示す図
【図３】図１におけるピンの断面を示す図
【図４】図１の電磁石を使用した電磁弁の油の流れの概略を示す図
【図５】可動プランジャの別の形態を示す図
【図６】可動プランジャのさらに別の形態を示す図
【図７】従来の可動プランジャの断面を示す図
【符号の説明】
１…電磁石
３…ケース体
５…コイル
６…ボビン
７…コイル体
９…固定磁極
９ａ…流路
１３、３１、４１…可動プランジャ
１４…プランジャ本体
１４ｂ、３２、４２…油孔
１５…補助板
１５ａ、３３、…絞り孔
１７…ピン
２３…油溜り
２５…弁体
２７…スプール
４３…絞り弁
４３ａ…絞り孔

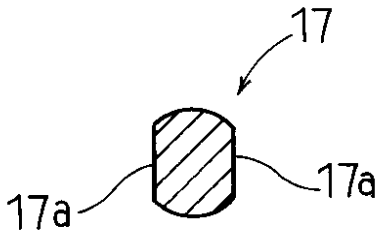
【図１】


1
21
19
23
15a
13
15
14
11
16
6
7
5
3
14a
14b
9
9a
17
27(25)

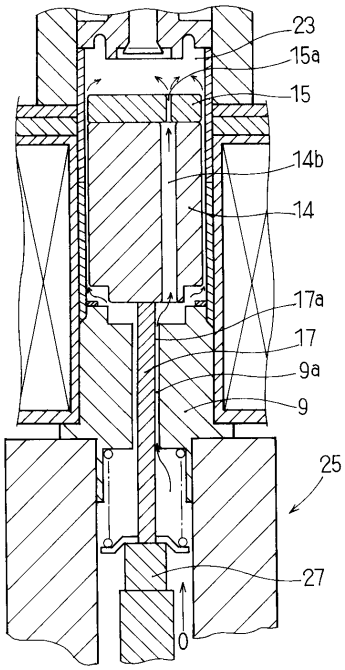
【図２】


15
15a

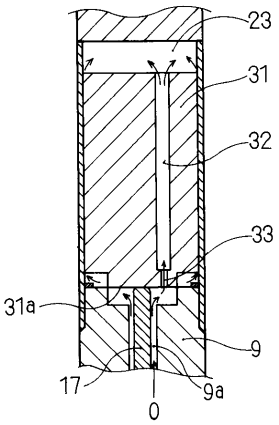
【図３】


17
17a
17a

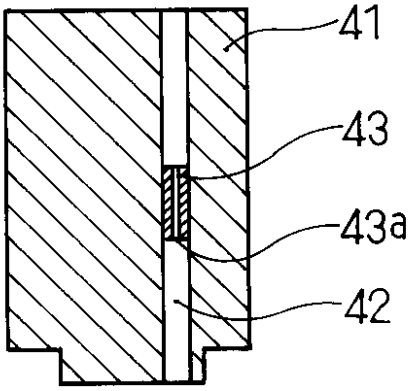
【図４】


23
15a
15
14b
14
17a
17
9a
9
25
27
O

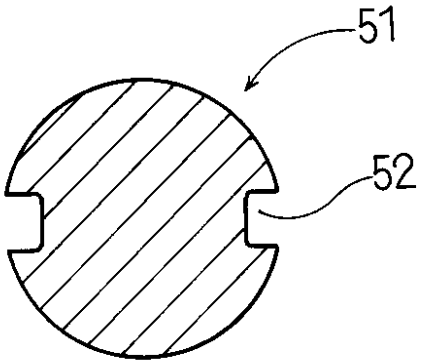
【図５】


23
31
32
33
31a
9
17
9a
O

【図６】



【図７】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
H01F 7/16