

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3661118号

(P3661118)

(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.<sup>7</sup>

F I

H 0 1 F 7/16

H 0 1 F 7/16 R

F 1 6 K 31/06

F 1 6 K 31/06 3 0 5 G

H 0 1 F 7/127

H 0 1 F 7/16 Q

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-162974  
 (22) 出願日 平成9年6月19日(1997.6.19)  
 (65) 公開番号 特開平11-16722  
 (43) 公開日 平成11年1月22日(1999.1.22)  
 審査請求日 平成15年12月26日(2003.12.26)

(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 沖田 俊秋  
 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 実開平04-026505 (JP, U)  
 特開昭63-040304 (JP, A)

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】

一端が開口される外ケースとコイルが巻回される中空状のボビンとを有するコイルアッシーと、前記コイルアッシーに収納されパイプ及び固定鉄心・可動鉄心を有するチューブアッシーと、を備え、前記可動鉄心が前記コイルの励磁によって作動されるように構成される電磁石であって、

前記パイプが中空状に形成され、前記固定鉄心と前記可動鉄心とを収納する円筒部本体と、前記パイプ内の一方を塞ぐように配設されるストッパ部と、を有して形成され、

前記ストッパ部が、ストッパ部本体部を有する段付円板状に形成され、中央部において前記可動鉄心との接触面積を少なくするために前記ストッパ部本体部から前記パイプ内 10  
 に向かって突起する突起部と、外周部において前記ストッパ部本体部から前記パイプ外に向かって突起する顎部と、を有して形成され、前記顎部が前記パイプの端面に係合するとともに、前記顎部の外周面が前記パイプの円筒部本体の外周面と略同径に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、コイルアッシーと、コイルアッシー内に収納されるチューブアッシーと、を有し、チューブアッシー内に配設される可動鉄心が、コイルアッシー内に配設されるコイルの励磁により固定鉄心側に摺動するように構成される電磁石に関する。

20

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来 の 技 術 】

従来、電磁石は、中空状に形成されるボビンと、ボビンに巻回される磁気コイルと、ボビン内に配置される固定鉄心と、固定鉄心に対して接近離隔するように摺動される可動鉄心と、を備えている。そして、一般的には、可動鉄心は磁気コイルの励磁により固定鉄心に吸着されるように作動されている。

## 【 0 0 0 3 】

図 4 に示す電磁石 2 0 は、特に油浸型として油圧電磁弁等に広く使用されている。この電磁石 2 0 は、コイルアッシー 2 1 と、コイルアッシー 2 1 内に嵌合されるチューブアッシー 2 6 と、コイルアッシー 2 1 とチューブアッシー 2 6 とを固定するナット 3 1 と、を有して構成され、コイルアッシー 2 1 は中空丸状の磁性体の外ケース 2 2 内に磁気コイル 2 3 が巻回された中空状のボビン 2 4 とヨーク 2 5 が樹脂により一体的に成型され、チューブアッシー 2 6 は、固定鉄心 2 7 と可動鉄心 2 8 とを有し、さらに固定鉄心 2 7 と可動鉄心 2 8 を嵌合するパイプ 2 9 と、を有して構成されている。パイプ 2 9 は、リング状の非磁性体で形成されボビン 2 4 の中空部内周面に挿入されるとともに、一端は固定鉄心 2 7 に係合し溶着され、内周面に固定鉄心 2 7 に対して接近離隔する可動鉄心 2 8 が摺動可能に配置されている。また、パイプ 2 9 の他端はストッパ 3 0 が溶着され、コイルアッシー 2 1 とチューブアッシー 2 6 を一体的に固定するために、ナット 3 1 がストッパ 3 0 に螺合されて取り付けられていた。

## 【 0 0 0 4 】

固定鉄心 2 7 には中心軸線に沿って図示しないピンが挿通される貫通孔 2 7 a が油通路を含めて形成されるとともに、先端部外周に雄ねじ 2 7 b が形成され雄ねじ 2 7 b によって図示しない弁体に取り付けられる。可動鉄心 2 8 には外周面の片面あるいは両面に、油が循環されるための油溝 2 8 a が軸方向に形成され、固定鉄心 2 7 側から流入された油が可動鉄心 2 8 を通りストッパ 3 0 側まで循環されていた。そして、必要な箇所には油の洩れ防止のためのシールが配設されていた。

## 【 0 0 0 5 】

## 【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

しかし、価格競争が激しくなってくると、従来の電磁石においても価格的な見直しを図らなければならない。特に油浸型の電磁石 2 0 にあっては内部に油が循環するため非磁性体のパイプ 2 9 が配置されている。パイプ 2 9 は一端が固定鉄心 2 7 に係合され他端が外ケース 2 2 より後方に突出するように配置されているので、パイプ 2 9 の中空部を塞ぐためのストッパ 3 0 が必要になっていた。しかし、ストッパ 3 0 は一端がパイプ 2 9 に溶接され他端がナット 3 1 に螺合するねじ部が形成されているため、ストッパ 3 0 自体が複雑で機械加工を要し製造コストがかかっていた。価格見直しに当たっては、個々の部品を廉価に製造することがコスト低減に繋がるため、パイプ 2 9、特にパイプ 2 9 に溶着されるストッパ 3 0 を改良することが着目されていた。

## 【 0 0 0 6 】

この発明は、上述の課題を解決するものであり、特に、パイプのストッパを形状変更することによって、ストッパを廉価に製造するとともに従来のナットを削除し、そのためにコスト低減を図ることのできる電磁石を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 7 】

## 【 課 題 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、

一端が開口される外ケースとコイルが巻回される中空状のボビンとを有するコイルアッシーと、前記コイルアッシーに収納されパイプ及び固定鉄心・可動鉄心を有するチューブアッシーと、を備え、前記可動鉄心が前記コイルの励磁によって作動されるように構成される電磁石であって、

前記パイプが中空状に形成され、前記固定鉄心と前記可動鉄心とを収納する 円筒部本体

10

20

30

40

50

と、前記パイプ内の一方を塞ぐように配設されるストッパ部と、を有して形成され、

前記ストッパ部が、ストッパ部本体部を有する段付円板状に形成され、中央部において前記可動鉄心との接触面積を少なくするために前記ストッパ部本体部から前記パイプ内に向かって突起する突起部と、外周部において前記ストッパ部本体部から前記パイプ外に向かって突起する顎部と、を有して形成され、前記顎部が前記パイプの端面に係合するとともに、前記顎部の外周面が前記パイプの円筒部本体の外周面と略同径に形成されることを特徴とするものである。

【0008】

【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。

10

【0009】

本形態の電磁石1は、図1に示すように、コイルアッシー2と、コイルアッシー2内に挿入されるチューブアッシー7と、を有して構成されている。コイルアッシー2は丸状の外ケース3と、外ケース3内に配置されるボビン5と、ボビン5を巻回するように配置されるコイル6と、を有し、チューブアッシー7は一方が開口され他方が閉口される筒状のパイプ8と、パイプ8内に配置される固定鉄心9・可動鉄心11と、を有して構成されている。

【0010】

外ケース3は磁性体で形成され、前端部(図1中、下方)がフランジ部3aを有して開口され、後部(図1中、上部)が本体部3bに対して小径に形成されるとともに後壁3cを有して閉口され全体に円筒状に形成されている。

20

【0011】

ボビン5は、樹脂等の非磁性体で中空状に形成され、外ケース3内に配置されている。また、ボビン5の外周面にコイル6を収納するための一对の壁部5aを有し、内周面にパイプ8を嵌着している。ボビン5と外ケース本体部3bの後端部との間には、パイプ8の外周面に沿ってヨーク13が配置され、ヨーク13・外ケース3・固定鉄心9・可動鉄心11との間で磁界を発生できるように構成している。

【0012】

パイプ8は、図2に示すように、非磁性体で円筒状に形成される円筒部本体81と後端部に溶接して配置されるストッパ部82からなり、パイプ8の前端部に固定鉄心9に係合される。

30

【0013】

ストッパ部82は、図2に示すように、3段の段付き円板状に形成され、本体部82aに対して中央部にパイプ8内に向かって突起する突起部82bが形成され、外周部が外側に突出する顎部82cが形成されている。顎部82cは円筒部本体81の端面81aに対して係合可能な係止部82dを有し、顎部82cの外径は、円筒部本体81の外径と略同様の寸法に形成されている。ストッパ部82の突起部82bは、可動鉄心11がストッパ部82に接触したときに油で密着することがないように可動鉄心11の接触面積を少なくするために形成されている。そしてストッパ部82はプレス加工され、円筒部本体81の端面81aに係止部82dに係合させた後円筒部本体81と溶接して一体化される。

40

【0014】

そして、ストッパ部82の本体部82aと外ケース3の後壁3cとの間に、波状の座板15が配置され、ボビン5の前端部に挿入された固定鉄心9に対して、パイプ8を付勢することにより、パイプ8を固定鉄心9に固着するとともに固定鉄心9を図示しない弁体側に押圧している。座板15はパイプ8のストッパ部82の形状に合わせて円板状に形成されてもよく、また長尺状に形成されるものであってもよい。いずれにしても座板15の波部が弾性状に形成されてパイプ8を固定鉄心9側に押圧するものであればよい。しかもこの座板15は波部の厚みの分のスペースを、パイプ8と外ケース8の後壁3cとの間に設けるだけなので、電磁石1をコンパクトにすることができる。

【0015】

50

固定鉄心 9 は外周面が 2 段に形成され、大径部 9 a が前述のようにボビン 5 の前端部に挿入され、小径部 9 b がパイプ 8 に嵌着されている。そして小径部 9 b の外周面とパイプ 8 の内周面との間に、固定鉄心 9 側に装着されたリング 17 が配設され、パイプ 8 内に流入された油を密閉するように構成している。固定鉄心 9 の前端面はボビン 5 の前端面より前方に突出するとともに後端面には凹部 9 c が形成されている。また、固定鉄心 9 の軸心部には貫通孔 9 d が形成され、図示しないピンが挿入されるとともに外部から流入される油の通路としての役割を果たしている。なお、図 1 中に、固定鉄心 9 の先端部側に別のリング 18 が示されている。これは、電磁石 1 を図示しない弁体に取り付けたときに弁体との間でシール作用を行なうために配されている。また、固定鉄心 9 の後端面には、可動鉄心 11 との吸着解除の際に残留磁気を少なくするためのリブが形成されている。

10

**【 0 0 1 6 】**

可動鉄心 11 は、図 3 に示すように、前述のようにパイプ 8 の内周面に摺動可能に嵌合されるように丸状に形成され、一部に軸方向に沿って油溝 11 a が形成されている。従って、固定鉄心 9 側から流入された油は可動鉄心 11 の油溝 11 a を通ってパイプ 8 内に循環されることになる。また、可動鉄心 11 の前端面には、固定鉄心 9 の凹部 9 c に係合する凸部 11 b が形成されている。そして、コイル 6 の励磁によって固定鉄心 9 に吸着され、コイル 6 の励磁を解除することによって、図示しないばねの付勢力でパイプ 8 のストッパ部 8 2 に向かって摺動する。

**【 0 0 1 7 】**

上記のように構成される電磁石 1 は、外ケース 3 のフランジ部 3 a を、例えば油圧弁体に取り付けることによって油圧電磁弁を構成する。この場合、可動鉄心 9 弁体との間には弁体のスプールを移動させるためのピン（図示せず）が固定鉄心 9 の貫通孔 9 d に挿通されながら配設されている。上記のピンは丸状で両面に切欠面が形成されているため、貫通孔 9 d とピンの切欠面との間から油が電磁石 1 側に流入される。そして、コイル 6 を励磁すると、固定鉄心 9 ・ 可動鉄心 11 ・ ヨーク 13 ・ 外ケース 3 に磁界が発生し、可動鉄心 11 は固定鉄心 9 に吸着する方向に移動して、固定鉄心 9 の凹部 9 c に可動鉄心 11 の凸部 11 b を係合させる。

20

**【 0 0 1 8 】**

コイル 6 の励磁が解除されると、固定鉄心 9 と可動鉄心 11 との間には磁界が消磁するため、図示しないばねにより前記ピンを介して可動鉄心 11 が固定鉄心 9 から離隔する方向に移動することになる。

30

**【 0 0 1 9 】**

従って、この電磁石 1 は、パイプ 8 の後端部にプレス加工されたストッパ部 8 2 が円筒部本体 8 1 に溶接にて一体的に形成されているので、特にパイプ 8 の円筒部本体 8 1 を新たに加工する必要がなく、パイプ 8 を廉価に製作できる。しかも従来のナットを削除することができ、電磁石 1 内に流入された油のシール箇所を、固定鉄心 9 とパイプ 8 とに配設されたリング 17 の 1 箇所だけですみ、この点においてもコストの低減を図ることができる。

**【 0 0 2 0 】**

なお、固定鉄心 9 とパイプ 8 との間に配設されるリング 17 は、油洩れ防止の役目をするとともに、固定鉄心 9 とパイプ 8 との固着作用の役目をも行なっている。しかし、これに限らず、固定鉄心 9 とパイプ 8 との合わせ面において、溶接したりまたはロー付・カシメ等で固着することによって、油洩れ防止や固着作用を行なってもよい。

40

**【 0 0 2 1 】**

さらに、本発明は特に、電磁石のチューブアッシー内の改良を主としているため、コイルアッシーの形態は上記に限るものではない。

**【 0 0 2 2 】****【 発明の効果 】**

本発明によれば、電磁石は、一端が開口される外ケースとコイルが巻回される中空状のボビンとを有するコイルアッシーと、前記コイルアッシーに収納されパイプ及び固定鉄心・

50

可動鉄心を有するチューブアッシーと、を備え、前記可動鉄心が前記コイルの励磁によって作動されるように構成されるものであり、  
 前記パイプが中空状に形成され、前記固定鉄心と前記可動鉄心とを収納する本体部と、前記パイプ内の一方を塞ぐように配設されるストッパ部と、を有して形成され、前記ストッパ部が、中央部において前記パイプ内に向かって突起する突起部と、外周部において前記パイプ外に向かって突起する顎部と、を有して形成され、前記顎部が前記パイプの端面に係合するとともに、前記顎部の外周面が前記パイプの外周面と略同径に形成されている。従って、特にパイプ 8 の円筒部本体を新たに加工する必要がなく、パイプ 8 を廉価に製作できる。しかも従来のナットを削除することができるとともに、電磁石 1 内に流入された油のシール箇所を少なくすることができ、この点においてもコストの低減を図ることができる。さらに、可動鉄心がパイプのストッパ部に接触する際に油で密着することを防止しているため、可動鉄心の速やかな摺動が維持される。

10

【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正面断面図

【図 2】図 1 におけるパイプの一部を示す詳細断面図

【図 3】図 1 における可動鉄心の断面図

【図 4】従来の電磁石を示す断面図

【符号の説明】

1 ... 電磁石

2 ... コイルアッシー

3 ... 外ケース

5 ... ボビン

6 ... コイル

7 ... チューブアッシー

8 ... パイプ

9 ... 固定鉄心

1 1 ... 可動鉄心

1 3 ... ヨーク

1 5 ... 座板

1 7 ... Oリング

8 1 ... 円筒部本体

8 2 ... ストッパ部

8 2 a ... 本体部

8 2 b ... 突起部

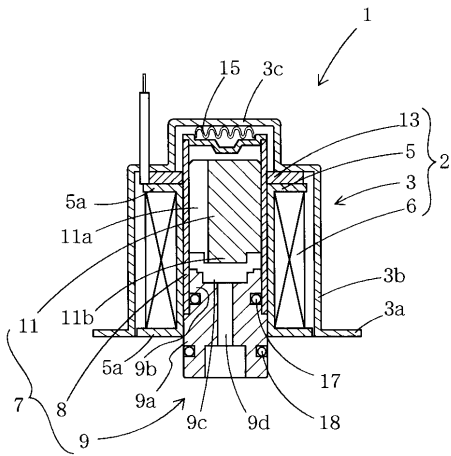
8 2 c ... 顎部

8 2 d ... 係止部

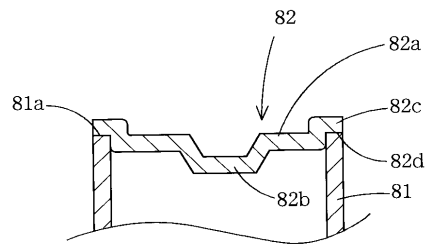
20

30

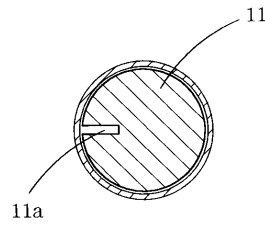
【 図 1 】



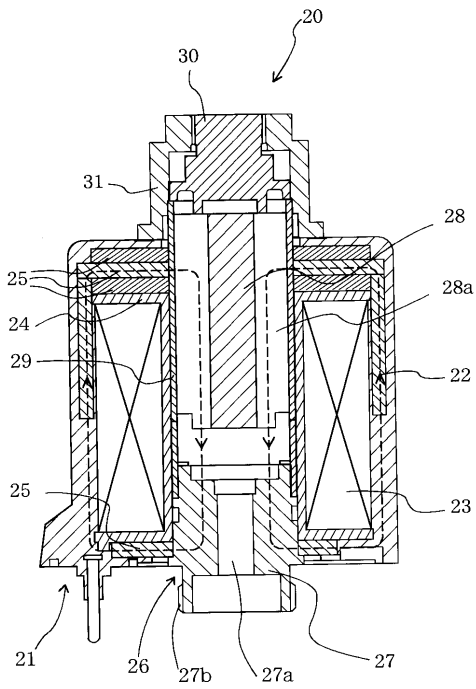
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H01F 7/16

H01F 7/127