

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4981587号
(P4981587)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年4月27日(2012.4.27)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 F 7/06 (2006.01)	HO 1 F 7/06 C
HO 1 F 27/32 (2006.01)	HO 1 F 27/32 B
HO 1 F 5/02 (2006.01)	HO 1 F 5/02 F
	HO 1 F 5/02 B

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-222553 (P2007-222553)	(73) 特許権者	000107804
(22) 出願日	平成19年8月29日 (2007. 8. 29)		スミダコーポレーション株式会社
(65) 公開番号	特開2009-54937 (P2009-54937A)		東京都中央区日本橋三丁目12番2号 朝日ビルヂング
(43) 公開日	平成21年3月12日 (2009. 3. 12)	(74) 代理人	100077573
審査請求日	平成22年5月17日 (2010. 5. 17)		弁理士 細井 勇
		(74) 代理人	100137589
			弁理士 右田 俊介
		(72) 発明者	氏家 直樹
			東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号
			スミダ電機株式会社内
		(72) 発明者	日下部 政明
			東京都中央区日本橋人形町3丁目3番6号
			スミダ電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コイルボビン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

巻芯部と、前記巻芯部の巻軸方向の少なくとも一端に設けられたフランジ部とを備え、前記巻芯部の構成面に対しコイルワイヤを前記巻軸方向に沿って所望のターン数にて巻回するコイルボビンであって、

前記フランジ部には、

前記フランジ部の外周側から所定の深さで切り込み形成され、巻軸方向の前記一端側から巻芯部にむけてコイルワイヤを引き込むためのコイルワイヤ導入溝と、

前記コイルワイヤ導入溝と連通し、該コイルワイヤ導入溝より前記巻芯部の構成面に向かって引き込まれたコイルワイヤを案内するためのコイルワイヤ案内部とが形成され、

前記コイルワイヤ案内部は、

前記コイルワイヤ導入溝と前記構成面とを結び、前記コイルワイヤを案内するガイド面と、

前記コイルワイヤ導入溝と連通して形成され、案内されるコイルワイヤと前記フランジ部とが干渉しないようにするワイヤ逃げ部とを備え、

前記巻芯部の構成面には、

コイルワイヤの巻回方向に伸びて前記案内されたコイルワイヤを整列巻回するための非環状の巻線ガイドと、

巻回されるコイルワイヤの巻回ターンを切り換えるためのガイド非形成部とが設けられるとともに、

10

20

前記巻線ガイドは、前記フランジ部に最も近接するターンのコイルワイヤをガイドするための巻線ガイドが、前記コイルワイヤ案内内部と前記巻芯部の構成面との境界位置を通る軸線よりも巻回方向に位置するように設けられ、前記フランジ部より数えて2ターン目以降のコイルワイヤをガイドするための巻線ガイドが、前記軸線を跨いで形成されていることを特徴とするコイルボビン。

【請求項2】

前記コイルワイヤ逃げ部が、前記フランジ部の裏面側に所定厚さで削成されて形成されている請求項1記載のコイルボビン。

【請求項3】

前記巻線ガイドが、前記巻芯部の構成面に対して凸状に形成されている請求項1又は2記載のコイルボビン。

10

【請求項4】

前記コイルワイヤ案内内部が、前記コイルワイヤ導入溝と連通するとともに、巻軸直交方向の断面において、前記コイルワイヤ導入溝より前記巻芯部の構成面に向かう接線方向に形成されている請求項1～3のいずれかに記載のコイルボビン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コイルワイヤを巻回してソレノイドコイル等のコイル部品を得るためのコイルボビンに関する。

20

【背景技術】

【0002】

コイル部品の一種であるソレノイドコイルが、金属シャフトやパルプなどを移動/開閉制御するための装置として従来一般的に用いられている。近年では特に自動車用途として、ABS（アンチロックブレーキシステム）やAT（オートマチックトランスミッション）としての需要が高まっている。

これらの自動車用途のソレノイドコイルは、耐水・耐湿・防塵等の性能を高めることによって過酷な使用環境に対応可能であることが求められる。これを達成する技術としては、例えば下記特許文献1に記載のように、樹脂製のコイルボビンに巻線コイルを巻回してなる内部コイル（ボビン内包）を、外装樹脂部材（絶縁封止部材）で封止成型したソレノイドコイルが知られている。

30

【0003】

また、ABSやATなど、刻々と変化する制御条件に適応しつつ金属シャフトなどを迅速かつ的確に移動/開閉制御するにあたっては、大きな電磁力を発生可能に構成することが望ましく、そのためにはソレノイドコイルの構成要素の一つである巻線コイルを可能な限り整列巻回させ、コイルボビンの巻芯部に対するコイルワイヤの占有率（線積率）を高める必要がある。

これを達成する例としては、例えば下記特許文献2に記載のように、巻芯部（巻回部）の構成面に巻線ガイド（ガイド突起）を設け、この巻線ガイドに沿ってコイルワイヤを巻回することによって整列巻回を可能としたコイルボビンが知られている。

40

なお、このコイルボビンでは、構成面の周方向に伸びる巻線ガイドを非環状とし、巻線ガイドの非形成部を平坦に形成して巻回列切換部とすることによって、コイルワイヤの巻回をnターン目（nは0以上の整数）からn+1ターン目に切り換えることを容易にしている。

【0004】

【特許文献1】特開平7-37718号公報（特に図1を参照）

【特許文献2】特開平11-307337号公報（特に図3, 5を参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

しかし、上記特許文献2に記載のコイルボビンにコイルワイヤを巻回してなる内部コイルの表面を上記特許文献1の如く外装樹脂部材で封止成型しようとする、(i) 溶融した外装樹脂部材(溶融樹脂)が内部コイル(巻回コイル)を巻軸方向に押圧変形させることでコイルワイヤに引張応力を与える流れ込み、および(ii) 該樹脂が巻芯部の構成面を伝って巻回コイルの内側に流れ込むことで、成型時またはコイル部品の熱サイクル下での使用時にコイルワイヤに熱応力を与える挿込みによって、コイルワイヤが断線するという重大な不具合が発生する虞がある。

【0006】

上記不具合の発生原因について、図9を用いて説明する。図9は、上記特許文献2にかかるコイルボビン110を、図示しない外型(金型)に封入し、溶融樹脂160を射出して巻回コイル145を封止する状態を表す部分縦断面模式図である。コイルボビン110は、対向するフランジ部114aおよびフランジ部114bと、その間に形成された構成面116とを備えている。巻回コイル145は、コイルワイヤ導入溝120およびコイルワイヤ案内内部122を通じて構成面116に案内されたコイルワイヤ140を、所定のテンションを付与した状態で構成面116に巻回したものである。

10

上記(i)の流れ込みは以下のようにして生じる。すなわち溶融樹脂160は、フランジ部114aの上面側より高圧で射出されると、フランジ部114aに設けられたコイルワイヤ導入溝120およびコイルワイヤ案内内部122を通じてコイルボビン110の巻回面である構成面116に流入し、図中短矢印のように巻回コイル145の上端面(フランジ部114a近接側端面)を押し下げていく。すると、所定のテンションをもってコイルワイヤ案内内部122より構成面116に引き込まれた引込線141は溶融樹脂160によって図中下方への引張応力を受けて損傷し、または破断する。

20

【0007】

一方、上記(ii)の挿込みについては、上記特許文献2にかかるコイルボビン110の場合、コイルボビンのフランジ部に形成された末端ガイド溝(1a9)の先端が巻回列切換部(1c1)に位置していることから、金型内に射出された溶融樹脂がフランジ部から末端ガイド溝を介して巻芯部に流れ込み、巻回されたコイルワイヤの最下層と構成面との間を図中長矢印のように巻軸方向に浸入して(挿込んで)いくことにより発生する。

内部コイルに浸入する溶融樹脂は、特に末端ガイド溝から巻芯部への引き込み位置にある引込線141に対して射出時の高圧を付与し、これに引張方向の荷重を与えて断線させる要因となる。

30

【0008】

また、巻回されたコイルワイヤの内部に大量の溶融樹脂が、特に巻軸方向の中途位置まで浸入したコイル部品を冷却して外装樹脂部材を硬化させた場合、これを熱サイクル下で繰り返し使用すると、一般に線膨張係数の大きな外装樹脂部材の熱膨張および熱収縮による熱応力の負荷により、やはりコイルワイヤの断線を招く要因となる。

この原因は以下と推察される。すなわち、内部コイルの外表面全体を被覆する外装樹脂部材は、熱サイクルによって熱膨張/熱収縮を繰り返したとしても、コイルワイヤに対しては主として巻芯部の径方向に押付荷重を付与するばかりであってコイルワイヤ(引込線141または巻回コイル145)を引張破断させる虞は少ない。これに対し、コイルワイヤの内部に浸入して特に巻軸方向の中途位置に自由端をもつ外装樹脂部材は、熱変形によって巻軸方向に膨張/収縮を繰り返すことから、上記引き込み位置にあるコイルワイヤ(引込線141)に対して引張方向の荷重を負荷することとなる。かかる膨張/収縮は、コイルワイヤ内部への溶融樹脂の浸入(挿込み)量が多いほど顕著となる。特に上述に起因して溶融樹脂160の射出時に引込線141が損傷を受けると、熱サイクル下での熱応力によってこれが容易に破断する虞がある。

40

【0009】

なお上記課題は、ソレノイドコイルに限らず、外装樹脂部材で封止成型される各種のコイル部品に共通して発生する問題である。

本発明は、コイルワイヤを巻芯部に整列巻回することのできるコイルボビンであって、

50

巻回されたコイルワイヤに対する溶融樹脂の上記流れ込みおよび挿込みを抑制し、成型時や熱サイクル下での使用時にコイルワイヤの断線を防止することのできるコイルポピン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】

【0010】

本発明は、フランジ部に形成されたコイルワイヤ案内内部と巻芯部の構成面との境界位置を通る軸線を跨いで巻線ガイドを形成することにより、コイルワイヤを整列巻回するための当該巻線ガイドを、巻回コイルの変形を防止するストッパーとして、かつ溶融樹脂の挿込みに対する堤防として用いるという技術思想に基づいてなされたものである。

【0011】

すなわち本発明は、

(1) 巻芯部と、前記巻芯部の巻軸方向の少なくとも一端に設けられたフランジ部とを備え、前記巻芯部の構成面に対しコイルワイヤを前記巻軸方向に沿って所望のターン数にて巻回するコイルポピンであって、前記フランジ部には、前記フランジ部の外周側から所定の深さで切り込み形成され、巻軸方向の前記一端側から巻芯部にむけてコイルワイヤを引き込むためのコイルワイヤ導入溝と、前記コイルワイヤ導入溝と連通し、該コイルワイヤ導入溝より前記巻芯部の構成面に向かって引き込まれたコイルワイヤを案内するためのコイルワイヤ案内内部とが形成され、前記コイルワイヤ案内内部は、前記コイルワイヤ導入溝と前記構成面とを結び、前記コイルワイヤを案内するガイド面と、前記コイルワイヤ導入溝と連通して形成され、案内されるコイルワイヤと前記フランジ部とが干渉しないようにするワイヤ逃げ部とを備え、前記巻芯部の構成面には、コイルワイヤの巻回方向に伸びて前記案内されたコイルワイヤを整列巻回するための非環状の巻線ガイドと、巻回されるコイルワイヤの巻回ターンを切り換えるためのガイド非形成部とが設けられるとともに、前記巻線ガイドは、前記フランジ部に最も近接するターンのコイルワイヤをガイドするための巻線ガイドが、前記コイルワイヤ案内内部と前記巻芯部の構成面との境界位置を通る軸線よりも巻回方向に位置するように設けられ、前記フランジ部より数えて2ターン目以降のコイルワイヤをガイドするための巻線ガイドが、前記軸線を跨いで形成されていることを特徴とするコイルポピン；

(2) 前記コイルワイヤ逃げ部が、前記フランジ部の裏面側に所定厚さで削成されて形成されている上記(1)記載のコイルポピン；

(3) 前記巻線ガイドが、前記巻芯部の構成面に対して凸状に形成されている上記(1)又は(2)記載のコイルポピン；

(4) 前記コイルワイヤ案内内部が、前記コイルワイヤ導入溝と連通するとともに、巻軸直交方向の断面において、前記コイルワイヤ導入溝より前記巻芯部の構成面に向かう接線方向に形成されている上記(1)～(3)のいずれかに記載のコイルポピン；

を要旨とする。

【0012】

また本発明においてはさらに具体的な態様として、

(5) 前記コイルワイヤ案内内部と前記巻芯部の構成面とが前記境界位置において面一に構成されている上記(1)～(4)のいずれかに記載のコイルポピン；

(6) 前記コイルワイヤ案内内部が前記フランジ部の巻芯部側に削成されている上記(1)～(5)のいずれかに記載のコイルポピン；

(7) 上記(1)～(6)のいずれかに記載のコイルポピンと、

前記コイルワイヤ導入溝より巻芯部に引き込まれ、前記巻線ガイドに沿って前記巻芯部の構成面に一層または多層に巻回されたコイルワイヤと、前記巻回されたコイルワイヤを封止する外装樹脂部材と、を備えるコイル部品；

(8) 前記フランジ部には、巻回されたコイルワイヤの終端を当該フランジ部より引き出すためのコイルワイヤ導出部が、前記コイルワイヤの最大巻径よりも径方向の外側に設けられている上記(7)に記載のコイル部品；

10

20

30

40

50

によっても上記本発明の目的を達成することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明のコイルボビンによれば、巻線ガイドに沿ってコイルワイヤを巻芯部に整列巻回させ、高い線積率の内部コイルを得ることができる。またコイルワイヤを巻回した本発明のコイルボビンを外装樹脂部材で封止成型するにあたっては、コイルワイヤ案内内部と構成面との境界位置を通る軸線を通り軸線を跨いで巻線ガイドを設けたことによって、コイルワイヤ導入溝から流れ込んだ高圧の溶融樹脂によっても内部コイルが押圧変形することがなく、また該樹脂が内部コイルに浸入することを防止できる。これにより溶融樹脂による封止成型時に、および成型後に熱サイクル下で使用された場合も、本発明のコイルボビンによれば巻回されたコイルワイヤに過大な引張荷重が負荷されることがなく、したがってその断線の問題を解消することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明のコイルボビンについて、図面を用いて具体的に説明する。

図1は本発明の第一実施形態にかかるコイルボビン10の斜視図であり、フランジ部14aに形成されたコイルワイヤ導入溝20を巻芯部12側から臨む正面下方斜視図である。

図2は、コイルワイヤ案内内部22およびその近傍に関する本実施形態のコイルボビン10の部分拡大斜視図である。

20

図3は本実施形態のコイルボビン10の正面図、図4は同じく背面図である。

ただし図2においては、巻芯部12の構成面16とコイルワイヤ案内内部22との境界位置221を通る軸線161を想像線にて図示している。また図3においては、コイルワイヤ導入溝20より巻芯部12側に引き込まれて構成面16に整列巻回されるコイルワイヤ40を想像線にて図示している。

【0015】

本発明のコイルボビン10は、巻芯部12と、その巻軸方向(図3, 4における上下方向)の少なくとも一端(同図上端)に設けられたフランジ部14aとを備え、巻芯部12の構成面16に対してコイルワイヤ40を所望のターン数にて巻軸方向に並べて整列巻回するものである。整列巻回したコイルワイヤ40を巻回コイル45と呼称する(図3参照)。本実施形態のコイルボビン10の場合、フランジ部14aの反対側(同図下端)に他のフランジ部14bを備えており、対向するフランジ部14a, 14bの間にコイルワイヤ40が巻回可能である。

30

巻芯部12の横断面(巻軸方向に垂直に切った断面)形状は特に限定されるものではなく、本実施形態のコイルボビン10では巻芯部12を円筒状としている。したがって巻芯部12の内部には空芯部30が形成されて他の部材が挿通可能である。コイルボビン10にコイルワイヤ40を巻回してソレノイドコイルを構成した場合は、空芯部30にシャフトなどの可動鉄心を配置することができる。

【0016】

巻芯部12の材料は特に限定されず、フェライトなどのセラミックス材料、鉄系などの金属材料、アモルファス金属材料、またはエンジニアリングプラスチックなどの樹脂材料を用いることができる。

40

【0017】

フランジ部14aには、巻軸方向について当該フランジ部14aの設けられた一端側から、すなわち当該フランジ部14aの先端側から、巻芯部12側にむけてコイルワイヤ40を引き込むためのコイルワイヤ導入溝20が形成されている。コイルワイヤ導入溝20は少なくとも巻回されるコイルワイヤ40よりも太幅であり、フランジ部14aの外周側から所定の深さで切り込み形成されている。

またフランジ部14aには、コイルワイヤ40の両端がそれぞれ接続される外部端子取付基部28a, 28bが突出形成されている。外部端子取付基部28a, 28bの形状お

50

よび形成位置は特に限定されない。本実施形態の場合、外部端子取付基部 28a, 28b はフランジ部 14a の周面上に設けられ、径方向に突出している。また本実施形態の場合、外部端子取付基部 28a, 28b には金属端子が挿入され、コイルワイヤ 40 の両端は金属端子に絡げられる。すなわちコイルワイヤ 40 は外部端子取付基部 28a, 28b に直接固定されても、本実施形態のように間接的に固定されてもよい。

これにより、図示しないコイル巻線装置に巻回された十分な長さのコイルワイヤ 40 の先端を外部端子取付基部 28a に固定し、コイルワイヤ導入溝 20 の形成位置にてフランジ部 14a を跨ぐことで、コイルワイヤ 40 にテンションをかけた状態でこれを巻芯部 12 側に引き込むことができる。

【0018】

フランジ部 14a の裏面（巻芯部 12 側）には、コイルワイヤ導入溝 20 より引き込まれたコイルワイヤ 40 を巻芯部 12 の構成面 16 に向けて案内するコイルワイヤ案内部 22 が削成されている。

コイルワイヤ案内部 22 は、コイルワイヤ導入溝 20 と連通し、コイルワイヤ導入溝 20 より巻芯部 12 の構成面 16 に向かってコイルワイヤ 40（引込線 41：図 3 を参照）を滑らかに案内するものである。本発明においてコイルワイヤ案内部 22 とは特に、コイルワイヤ導入溝 20 と構成面 16 とを結びコイルワイヤ 40 を案内するガイド面 222 を意味する。コイルワイヤ案内部 22 はこのほか、案内されるコイルワイヤ 40 とフランジ部 14a とが干渉しないよう、ガイド面 222 の近傍にコイルワイヤ導入溝 20 と連通して形成したワイヤ逃げ部 223 を備えている。

【0019】

ただしコイルワイヤ案内部 22 は、本実施形態のようにフランジ部 14a の裏面側（巻芯部 12 側）にワイヤ逃げ部 223 が所定厚さで削成されることによってガイド面 222 が形成されていてもよく、またはフランジ部 14a の裏面よりコイルワイヤ案内部 22 が突出することによってガイド面 222 が形成されていてもよい。ただし、フランジ部 14a の裏面上にコイルワイヤ案内部 22 を突出形成した場合、当該突出厚さについてはコイルワイヤ 40 を巻芯部 12 に巻回することが困難となるところ、本実施形態のようにフランジ部 14a の厚みを利用してその内部にコイルワイヤ案内部 22 を掘り込み形成することにより、フランジ部 14a の裏面の際位置までコイルワイヤ 40 を巻回することができ、巻芯部 12 に対する高い線積率を実現することができる。

【0020】

コイルワイヤ導入溝 20 を介してコイルボビン 10 の巻軸方向に引き込まれた引込線 41 は、コイルワイヤ案内部 22 にガイドされて巻芯部 12 の周方向に向きが変えられ、図 2, 3 に矢印にて示す巻回方向 WD に向かって引き回されることとなる。

【0021】

したがって本実施形態の場合、コイルワイヤ案内部 22 はコイルワイヤ導入溝 20 と連通するとともに、巻芯部 12 の横断面においてコイルワイヤ導入溝 20 より巻芯部 12 の構成面 16 に向かう接線方向に形成されている。より具体的には、コイルワイヤ導入溝 20 の最深位置（径方向について巻軸中心に最も近い位置）から構成面 16 に向けて巻回方向に下るした接線と、ガイド面 222 とが、巻芯部 12 の横断面内において一致している。

【0022】

図 5 は、図 2 に切断線を示すコイルボビン 10 の V - V 断面図であり、フランジ部 14a を裏面側から見た様子を表すものである。コイルワイヤ 40 の巻回方向 WD を矢印で示す。巻回方向 WD は図 2 と対応している。

【0023】

本実施形態の場合、コイルワイヤ案内部 22 を構成するガイド面 222 と構成面 16 とは境界位置 221 において接しており、コイルワイヤ導入溝 20 より引き込まれたコイルワイヤ 40 はテンションを保ったままガイド面 222 および構成面 16 にもともに接触することができる。これにより、コイルボビン 10 にコイルワイヤ 40 を巻回した場合には、

10

20

30

40

50

コイルワイヤ導入溝 20 より引き込まれるコイルワイヤ 40 とコイルワイヤ案内部 22 との間に隙間が形成されることがない。

このため、コイルボビン 10 にコイルワイヤ 40 を巻回してなる内部コイルを外型に封入し、溶融樹脂を射出することで外装樹脂部材にて封止成型するに際して、コイルワイヤ導入溝 20 より引き込まれるコイルワイヤ 40 に負荷される引張応力が低減される。これは、コイルワイヤ案内部 22 とコイルワイヤ 40 との間に隙間がないことによって、フランジ部 14 a の表面側から裏面側に向かってコイルワイヤ導入溝 20 を通じて流れ込んだ溶融樹脂がコイルワイヤ案内部 22 に向かって流れるにあたり、コイルワイヤ案内部 22 と密着したコイルワイヤ 40 は高粘性の溶融樹脂の境界層内にあるためである。これにより当該コイルワイヤ 40 と溶融樹脂との相対速度は小さく、したがってコイルワイヤ導入溝 20 より引き込まれたコイルワイヤ 40 には過大な引張応力が負荷されることがない。

10

なお本実施形態と異なり、コイルワイヤ案内部 22 が巻芯部 12 の横断面内で構成面 16 と接しておらずにコイルワイヤ案内部 22 とコイルワイヤ 40 との間に隙間が形成された場合は、当該隙間を溶融樹脂が通過しようとするため、コイルワイヤ 40 は溶融樹脂の主流内に位置することとなって溶融樹脂との相対速度が大きくなり、コイルワイヤ 40 が受ける引張荷重は過大となって破断の虞が生じる。

また、ガイド面 222 とコイルワイヤ 40 との間に隙間がないことにより、コイルワイヤ導入溝 20 より巻芯部 12 側に流れ込んだ溶融樹脂は、コイルワイヤ 40 を伝って、コイルワイヤ導入溝 20 から専らコイルワイヤ案内部 22 に向かって流れることとなり、コイルワイヤ導入溝 20 から直接に構成面 16 に至るものは微量となる。このため、巻回されたコイルワイヤ 40 の内部に対して、特にコイルワイヤ導入溝 20 からガイド非形成部 26 (後述) に直接至った溶融樹脂が巻軸方向に向かって挿し込むことが防止される。これにより、封止成型されたコイルボビン 10 を熱サイクル下で長期間使用した場合にも、内部コイルに挿し込んだ外装樹脂部材の熱膨張 / 熱収縮に起因するコイルワイヤ 40 の引張破断が生じることが防止される。

20

【0024】

一方、本発明においては、コイルワイヤ導入溝 20 から巻芯部 12 側に引き込まれたコイルワイヤ 40 が構成面 16 に滑らかに案内されるものであれば、境界位置 221 においてコイルワイヤ案内部 22 と構成面 16 との間にコイルワイヤ 40 の直径を越える段差があっても、またはコイルワイヤ案内部 22 と構成面 16 とが境界位置 221 において面一に構成されていてもよい。ここでいう面一とは、両者の高さの差がコイルワイヤ 40 の直径以下であること、好ましくは境界位置 221 においてガイド面 222 または構成面 16 とコイルワイヤ 40 との間に実質的に隙間が形成されない状態をいうものである。

30

ただしコイルワイヤ案内部 22 と構成面 16 とを面一に構成することにより、コイルワイヤ案内部 22 に流れ込んだ溶融樹脂が、コイルワイヤ 40 と構成面 16 との隙間から巻芯部 12 側に容易に流れ込むことを防止し、射出成型時にコイルワイヤ 40 に負荷される引張応力を軽減することができる。

【0025】

ここで、本発明のコイルボビン 10 にコイルワイヤ 40 を巻回してなる内部コイルを外型に封入し、溶融樹脂を射出して外装樹脂部材にて封止成型するに際して、(i) 溶融樹脂が巻回コイル 45 の流入側端面を押し下げて巻芯部 12 側に流入する流れ込み、および (ii) 巻回コイル 45 の内側に溶融樹脂が浸入する挿込みの問題の発生原因についてそれぞれ説明する。

40

【0026】

<(i) 流れ込みについて>

上記本実施形態のように、コイルワイヤ導入溝 20 を介してフランジ部 14 a の先端側から巻芯部 12 側に向かってコイルワイヤ 40 を引き込み、さらにガイド面 222 をガイドとして構成面 16 に案内する場合、コイルワイヤ案内部 22 には特にワイヤ逃げ部 223 に溶融樹脂が流れ込んで樹脂溜りを形成する。ワイヤ逃げ部 223 に流れ込んだ溶融樹脂は、巻回コイル 45 のフランジ部 14 a 側の端面と接触すると、高圧の射出圧で当該端

50

面を押圧してこれ押し下げる。引込線 4 1 および巻回コイル 4 5 は緩みなくテンションが負荷されて構成面 1 6 に整列巻回されているため、かかる押圧荷重を外部に逃がすことができず引込線 4 1 に引張荷重として負荷されることとなる。

【 0 0 2 7 】

< (ii) 挿込みについて >

コイルワイヤ案内部 2 2 に流れ込んだ熔融樹脂は、ガイド面 2 2 2 やワイヤ逃げ部 2 2 3 を伝って巻芯部 1 2 の構成面 1 6 に至る。特に本実施形態の場合、ガイド面 2 2 2 は構成面 1 6 と面一に連続しているため、熔融樹脂は、コイルワイヤ導入溝 2 0 から引き込まれたコイルワイヤ 4 0 やガイド面 2 2 2 を伝って内部コイルの最下層に至り、内部コイルに対して端面から巻軸方向に浸入しようとして（挿し込もうと）する。

10

【 0 0 2 8 】

ここで、コイルワイヤ 4 0 が構成面 1 6 から厚み方向に多層に整列巻回される場合（かかる状態については後記に図 6 を用いて説明する）、一般に円形断面のコイルワイヤ 4 0 は周囲のコイルワイヤ 4 0 と互いに千鳥状に嵌合しあうため、コイルワイヤ 4 0 の層間を通じて内部コイルに熔融樹脂が浸透するのは容易ではない。しかし、最下層に巻回されたコイルワイヤ 4 0 の下面については、特に構成面 1 6 が平坦な場合はこれらが互いに嵌り合う関係にはないため、コイルワイヤ 4 0 と構成面 1 6 との僅かな隙間から熔融樹脂が内部コイルに挿し込むこととなる。

このようにコイルワイヤ案内部 2 2 は、コイルワイヤ導入溝 2 0 から構成面 1 6 までコイルワイヤ 4 0 をガイドするという機能上、コイルワイヤ導入溝 2 0 から流れ込んだ熔融樹脂を内部コイル（巻回コイル 4 5 ）の最下層高さまで案内してしまうことが避け難い。

20

【 0 0 2 9 】

そこで本発明においては、上記 (i) の流れ込み、および (ii) の挿込みの問題を解決するため、構成面 1 6 に対してコイルワイヤ 4 0 を整列巻回させるための非環状の巻線ガイド 2 4 を利用して、巻回コイル 4 5 の押圧変形を規制するストッパーとして、かつコイルワイヤ案内部 2 2 から構成面 1 6 に流れ込んだ熔融樹脂が内部コイルに極力浸入しないよう堤防のようにこれを堰き止める防御壁としてこれを用いている。

具体的には図 1 ~ 4 に示すように、本実施形態のコイルピン 1 0 は、巻回方向 W D に伸びる巻線ガイド 2 4 が、巻軸方向に多数並んで構成面 1 6 上に設けられている。

巻線ガイド 2 4 の本数は、構成面 1 6 に巻回されるコイルワイヤ 4 0 の巻回ターン数に対応している。すなわち内部コイルの最下層に巻回されるコイルワイヤ 4 0 のターン数を N ターン（N は 2 以上の整数）とした場合、各ターンのコイルワイヤ 4 0 の両側に巻線ガイド 2 4 を設ける場合は N + 1 本の巻線ガイド 2 4 を構成面 1 6 上に設ける。ただし、1 ターン目と N ターン目のコイルワイヤ 4 0 の両外側の位置決めをフランジ部 1 4 a , 1 4 b の対向する立面で行う場合は、N - 1 本の巻線ガイド 2 4 を構成面 1 6 上に設ければよい。巻線ガイド 2 4 同士の巻軸方向の間隔は等間隔とするとよい。

30

【 0 0 3 0 】

各ターンのコイルワイヤ 4 0 を構成面 1 6 上で巻回方向 W D にガイドする各巻線ガイド 2 4 は周方向に一本または複数本に分割して構成されている。巻線ガイド 2 4 は非環状に形成されている。すなわち始端 2 4 1 a , 2 4 2 a , 2 4 3 a , 2 4 4 a から巻回方向 W D に向かって終端 2 4 1 b , 2 4 2 b , 2 4 3 b , 2 4 4 b までの間に巻線ガイド 2 4 が形成され、終端 2 4 1 b , 2 4 2 b , 2 4 3 b から巻回方向 W D に向かって始端 2 4 1 a , 2 4 2 a , 2 4 3 a , 2 4 4 a までの間にガイド非形成部 2 6 が形成されている。

40

本実施形態の場合、ガイド非形成部 2 6 は構成面 1 6 そのものであって平坦に形成されている。

このように、巻線ガイド 2 4 を全周に亘って環状に形成するのではなく、コイルワイヤ 4 0 の各ターンに対してガイド非形成部 2 6 を与えることにより、コイルワイヤの巻回ターンを隣接ターンに容易に切り換えることができる。

【 0 0 3 1 】

ここで本発明のコイルピン 1 0 の場合、巻線ガイド 2 4 が、コイルワイヤ案内部 2 2

50

と構成面 1 6 との境界位置 2 2 1 を通る軸線 1 6 1 を跨いで形成されていることを特徴とする。

すなわち図 2 に示すように、境界位置 2 2 1 近傍およびワイヤ逃げ部 2 2 3 から構成面 1 6 に伝って流れ込む溶融樹脂を堰き止め、かつ溶融樹脂によって押し下げられるコイルワイヤ 4 0 の移動を規制するため、複数本の巻線ガイド 2 4 のうちの少なくともいずれかが、境界位置 2 2 1 を中心として巻回方向 W D の両側に形成されている。

これにより、軸線 1 6 1 を跨いで形成された巻線ガイド 2 4 のうち、特にフランジ部 1 4 a に最も近接するもの（巻線ガイド 2 4 3）によって、以降の巻回コイル 4 5 が押下変形することを規制し、構成面 1 6 から内部コイルに挿し込む溶融樹脂を堰き止めることができる。

10

【 0 0 3 2 】

本実施形態の場合、フランジ部 1 4 a に最も近接するターンのコイルワイヤ 4 0 をガイドするための巻線ガイド 2 4 1 , 2 4 2 が軸線 1 6 1 よりも巻回方向 W D に位置している。巻線ガイド 2 4 1 は、フランジ部 1 4 a の裏面（内側面）に接している。

また、フランジ部 1 4 a より数えて 2 ターン目以降のコイルワイヤ 4 0 をガイドするための巻線ガイド 2 4 3 , 2 4 4 , . . . が軸線 1 6 1 を跨いで形成されている。

このため本実施形態の場合、フランジ部 1 4 a に最も近接する二本の巻線ガイド 2 4 1 , 2 4 2 は、他の巻線ガイド 2 4 3 , 2 4 4 , . . . よりも始端 2 4 1 a , 2 4 2 a および終端 2 4 1 b , 2 4 2 b が巻回方向 W D にずれて形成されている。

【 0 0 3 3 】

これにより、図 2 , 3 に示すように、ガイド面 2 2 2 から構成面 1 6 に案内されたコイルワイヤ 4 0 は、まず終端 2 4 1 b と始端 2 4 1 a との間のガイド非形成部 2 6 によってそのターン位置を巻線ガイド 2 4 1 と巻線ガイド 2 4 2 との間に調整され、1 ターン目の巻回が行われる。

つぎに、終端 2 4 2 b と始端 2 4 2 a との間のガイド非形成部 2 6 によってコイルワイヤ 4 0 は 1 ターン位置から 2 ターン位置に巻回ターンが切り換えられて 2 ターン目の巻回が行われる。

続けて、終端 2 4 3 b と始端 2 4 3 a との間のガイド非形成部 2 6 によってコイルワイヤ 4 0 は 2 ターン位置から 3 ターン位置に巻回ターンが切り換えられて 3 ターン目の巻回が行われる。

20

30

以降、コイルワイヤ 4 0 は、ガイド非形成部 2 6 によって n ターン位置から n + 1 ターン位置に巻回ターンが切り換えられて n ターン目の巻回が繰り返される。

【 0 0 3 4 】

図 6 (a) は、巻芯部 1 2 の巻軸中心と境界位置 2 2 1 とを通る平面でコイルポピン 1 0 を切った部分縦断面模式図であり、本実施形態のコイルポピン 1 0 にコイルワイヤ 4 0 を整列巻回する様子を示すものである。構成面 1 6 には、フランジ部 1 4 a に最も近い位置より順に巻線ガイド 2 4 が設けられている。

そして巻線ガイド 2 4 1 (図 2 を参照) と巻線ガイド 2 4 2 に幅方向両側をガイドされたコイルワイヤ 4 0 (引込線 4 1) がコイルワイヤ案内部 2 2 より引き込まれると、1 ターン目として構成面 1 6 に巻回され、巻線ガイド 2 4 2 と巻線ガイド 2 4 3 にガイドされたコイルワイヤ 4 0 が 2 ターン目に巻回されている。

40

巻線ガイド 2 4 は巻軸方向に N + 1 本が並んで設けられ、合計 N ターンのコイルワイヤ 4 0 が巻回方向 W D に整列して巻回される。

【 0 0 3 5 】

本実施形態の場合、巻線ガイド 2 4 は構成面 1 6 に対して凸状に設けられている。すなわち巻線ガイド 2 4 は非環状の凸条として構成面 1 6 上に形成されている。

巻線ガイド 2 4 の横断面（巻軸方向に切った断面）形状は特に限定されるものではなく、例えば半円形断面や台形断面とすることができる。また巻線ガイド 2 4 の構成面 1 6 からの突出高さについても特に限定されるものではなく、ガイドされるコイルワイヤ 4 0 が構成面 1 6 に接触するものであっても、隣接する巻線ガイド 2 4 にコイルワイヤ 4 0 が嵌

50

合して構成面 16 とコイルワイヤ 40 とが非接触となる巻線ガイド 24 の突出高さであってもよい。

【0036】

同図 (b) は、本実施形態のコイルボビン 10 に対し、コイルワイヤ 40 が構成面 16 より厚さ方向に多層に巻回されて巻回コイル 45 が形成された状態を示す縦断面模式図である。

同図 (a) に示すようにフランジ部 14a からフランジ部 14b に向かって、まず一層目が整列巻回されたコイルワイヤ 40 は、続けて当該最下層の上面に当接するように、フランジ部 14b からフランジ部 14a に向かって整列巻回される。断面円形のコイルワイヤ 40 は、最下層のコイルワイヤ 40 同士の間には嵌まり込んで千鳥状に整列される。

三層目、四層目のコイルワイヤ 40 についても同様であり、同図 (b) に矢印で示す巻回方向 WD に整列して巻回される。

巻回コイル 45 の終端は、コイルワイヤ導出部 21 より引き出されて外部端子取付基部 28b に直接または間接に固定される (図 1 を参照)。これにより、コイルボビン 10 とコイルワイヤ 40 とで内部コイル 50 が構成される。

【0037】

同図 (c) は、図示しない外型 (金型) に内部コイル 50 を封入して溶融樹脂を射出し、内部コイル 50 を外装樹脂部材 65 で封止してなるコイル部品 100 の縦断面模式図である。外装樹脂部材 65 は、図示のようにフランジ部 14a, 14b およびコイルワイヤ 40 を掩覆し、内部コイル 50 を電氣的、熱的、および機械的に保護している。外装樹脂部材 65 は、巻回されたコイルワイヤ 40 の外部を掩覆し、その内部には挿し込まない。特にフランジ部 14b 側については、これに最も近接するコイルワイヤ 40a によって外装樹脂部材 65 の挿込みが防止されている。またコイルワイヤ 40 が千鳥状に整列巻回されていることにより、重なり合う層同士は緊密に接触し、コイルワイヤ 40 同士の隙間から外装樹脂部材 65 が挿し込むことも防止されている。

【0038】

一方、フランジ部 14a 側については、コイルワイヤ導入溝 20 およびコイルワイヤ案内内部 22 を通じて溶融樹脂がフランジ部 14a と巻回コイル 45 との間に僅かに流入するものの、コイルワイヤ案内内部 22 の下方に伸びて形成された巻線ガイド 243 によってコイルワイヤ 40 は図中下方への移動が規制されていることにより、巻回コイル 45 の上端面はほとんど押し下げられることがない。したがって溶融樹脂が巻回コイル 45 の上端面に与える押圧荷重は、巻回コイル 45 から巻線ガイド 243 に伝えられるため、引込線 41 に過大な引張荷重が負荷されることがなく、流れ込み (i) の問題は発生しない。また、上述のように本発明のコイルボビン 10 では、溶融樹脂がコイルワイヤ 40 と構成面 16 との間から深く浸入する挿込み (ii) の問題についても、巻線ガイド 24 の存在によって防止している。

これにより、内部コイル 50 の全体として、射出された溶融樹脂の流れ込みおよび挿込みの問題が解消される。

【0039】

図 7 (a) は、巻芯部 12 の巻軸中心と境界位置 221 とを通る平面で内部コイル 50 を切った部分縦断面模式図であり、コイルワイヤ導入溝 20 およびコイルワイヤ案内内部 22 を通じて流れ込んだ溶融樹脂 60 が、巻回された最下層のコイルワイヤ 40 と構成面 16 との間を通じて本実施形態の内部コイル 50 に挿し込む様子を示している。ただし同図では、二層目以降に巻回されたコイルワイヤ 40 は図示を省略している。

同図 (a) に示す巻芯部 12 には、図 1, 2 にも図示のように、構成面 16 より突出する凸条によって巻線ガイド 24 (243, 244, ...) が構成されている。

一方、同図 (b) に示す内部コイル 50 ではその変形例として、構成面 16 に掘り込み形成された凹溝によって巻線ガイド 24 (241, 242, 243, ...) が構成されている。

【0040】

両ケースとも、1ターン目のコイルワイヤ40は、コイルワイヤ案内部22にガイドされて、構成面16と面一にある境界位置221より巻芯部12に導入される。したがって1ターン目のコイルワイヤ40は、構成面16上に巻回されている。

【0041】

同図(a)に示す本実施形態の内部コイル50の場合、図2に示すように巻線ガイド241および巻線ガイド242の始端241a, 242aが境界位置221よりも巻回方向WDの前方に設けられ、コイルワイヤ案内部22の近傍にはガイド非形成部26が形成されていることから、コイルワイヤ導入溝20およびコイルワイヤ案内部22を介して巻芯部12側に流れ込んだ熔融樹脂60は、1ターン目のコイルワイヤ40と構成面16との隙間を伝って内部コイル50の内部に浸入し、2ターン目のコイルワイヤ40を超える深さまで挿し込む。

10

しかし、コイルワイヤ案内部22を軸線161方向に挿し込んだ熔融樹脂60は、構成面16より突出形成された巻線ガイド243に堰き止められて、3ターン目のコイルワイヤ40に至ることはできない。

これにより、内部コイル50への熔融樹脂60(外装樹脂部材65)の挿込みは僅かにコイルワイヤ40の2ターン分の深さで抑制される。

【0042】

したがってかかる内部コイル50を外装樹脂部材65で封止したコイル部品100を熱サイクル下で長期使用した場合も、内部コイル50内部で熱膨張/熱収縮する外装樹脂部材65の量が僅かであることから、コイルワイヤ40に負荷される引張応力も僅かであり、コイルワイヤ導入溝20およびコイルワイヤ案内部22を介して巻芯部12側に引き込まれるコイルワイヤ40が破断することがない。

20

【0043】

一方、同図(b)に示す内部コイル50の場合、構成面16上に巻回される1ターン目のコイルワイヤ40を超えて熔融樹脂60の挿込みは内部コイル50の内部に進行するが、2ターン目のコイルワイヤ40をガイドする巻線ガイド241が凹溝によって形成されているため、巻線ガイド241と巻線ガイド242との間の凸部(当該凸部の上面が構成面16にあたる)にて、かかる挿込みは堰き止められる。したがって上記変形例にかかる内部コイル50の場合についても、コイルワイヤ40の2ターン分の深さにて熔融樹脂60の挿込みを抑えることができる。

30

【0044】

また、巻回コイル45の上端面が図中下方へ押し下げられる変形量としては、同図(a), (b)の場合とも、わずかに1ターン目と2ターン目のクリアランス、および2ターン目と巻線ガイド243とのクリアランスの合計長に限られるため、仮に熔融樹脂による巻回コイル45の押圧変形(流れ込み(i))がわずかに生じたとしても、引込線41(図6(c)を参照)には実質的に引張応力が負荷されない。

【0045】

本実施形態のコイルボビン10においては、図1~3に示すように、フランジ部14aから数えて2ターン目以降のコイルワイヤ40をガイドする巻線ガイド24がいずれも軸線161を跨いで境界位置221の両側に伸びて形成されている。これにより、仮に2ターン目のコイルワイヤ40が巻線ガイド243を乗り越えて下方へ押圧変形しようとした場合も、3ターン目以降のコイルワイヤ40が下方に移動することを規制している。また、巻線ガイド243によっては完全には堰き止められなかった熔融樹脂60が存在したとしても、軸線161方向にこれが進行することを防止している。

40

ただし本実施形態に代えて、2ターン目のコイルワイヤ40をガイドする巻線ガイド24についてのみ境界位置221を跨いで形成し、3ターン目以降のコイルワイヤ40をガイドする巻線ガイド24については境界位置221の一方側にのみ形成することとしてもよい。

【0046】

また本発明においては、後述する第二実施形態のコイルボビン10のように、フランジ

50

部 1 4 a に最も近接する 1 ターン目のコイルワイヤ 4 0 をガイドする巻線ガイド 2 4 (巻線ガイド 2 4 1) についても軸線 1 6 1 を跨ぐように形成することもできる。

【 0 0 4 7 】

ここで、軸線 1 6 1 を跨いで形成する巻線ガイド 2 4 を、境界位置 2 2 1 の両側に対しどの程度の周方向長さに亘って形成するかという点に関しては、特に限定されるものではない。流れ込み (i) の抑制という観点からは、コイルワイヤ案内内部 2 2 に流入して樹脂溜りを形成した熔融樹脂が巻回コイル 4 5 の上端面を押圧することから、軸線 1 6 1 を跨いで、かつコイルワイヤ案内内部 2 2 (ワイヤ逃げ部 2 2 3) の下方をカバーする長さ領域に巻線ガイド 2 4 を設けるとよい。

一方、挿込み (ii) の抑制という観点からは以下の指標が導かれる。まず、コイルワイヤ導入溝 2 0 と構成面 1 6 とを結ぶガイド面 2 2 2 のうち、構成面 1 6 よりも高い位置から巻芯部 1 2 側に流れ込む熔融樹脂に関しては、上述のように内部コイルの層間より浸入する虞は低く、挿込みの問題は生じにくい。

したがって境界位置 2 2 1 よりも巻回方向 W D の逆方向に伸びて形成すべき巻線ガイド 2 4 の長さとしては、構成面 1 6 を基準とするガイド面 2 2 2 の高さ H (図 2 を参照) がコイルワイヤ 4 0 の直径 1 本分以下である領域をカバーするものであることが好ましい。換言すると、コイルワイヤ導入溝 2 0 およびコイルワイヤ案内内部 2 2 の直下のうち、ガイド面 2 2 2 から巻芯部 1 2 側に流れ込む熔融樹脂が、内部コイルの下から二層目またはそれよりも外側のコイルワイヤ 4 0 のみと接触する幅領域 L (図 2 を参照) については、軸線 1 6 1 方向の下方側に巻線ガイド 2 4 による防御壁を立設する必要はなく、最下層のコイルワイヤ 4 0 がコイルワイヤ導入溝 2 0 またはコイルワイヤ案内内部 2 2 に露出している領域については、その軸線 1 6 1 方向の下方側に巻線ガイド 2 4 による防御壁を立設して熔融樹脂の挿込みを堰き止めるとよい。

【 0 0 4 8 】

本実施形態の巻線ガイド 2 4 の場合、始端と終端の間はそれぞれひと続きに形成され、すなわち非環状の巻線ガイド 2 4 はそれぞれ一条で構成されている (図 4 を参照)。

本発明においてはこれに限らず、各巻線ガイド 2 4 をそれぞれ分割構成してもよい。ただし、上述のように射出された熔融樹脂が最下層のコイルワイヤ 4 0 と接触する虞のある領域においては巻線ガイド 2 4 を連続構成とし、仮に内部コイルに熔融樹脂が挿し込んだとしても当該巻線ガイド 2 4 によってその進行を防止するとよい。

【 0 0 4 9 】

図 1 , 5 に示すように、フランジ部 1 4 a には、構成面 1 6 に巻回されたコイルワイヤ 4 0 の終端をフランジ部 1 4 a より引き出すためのコイルワイヤ導出部 2 1 が形成されている。コイルワイヤ 4 0 の終端はフランジ部 1 4 a の表面側 (先端側) に設けられた外部端子取付基部 2 8 b に直接に、または外部端子取付基部 2 8 b に装着される金属端子を介して間接に接続される。これにより、外部端子取付基部 2 8 a および 2 8 b がコイルワイヤ 4 0 によって電氣的に接続される。

コイルワイヤ導出部 2 1 は、図示のようにフランジ部 1 4 a の外側より巻芯部 1 2 の径方向に切り込み形成された溝であっても、コイル巻線装置 (図示せず) より切断されたコイルワイヤ 4 0 の終端をくぐらせて挿通可能な貫通孔であってもよい。ただしコイルワイヤ 4 0 に対してコイル巻線装置によって所定のテンションを負荷したままフランジ部 1 4 a を跨いでその終端を外部端子取付基部 2 8 b まで案内する場合には、コイル巻線装置とフランジ部 1 4 a とが干渉しないよう、コイルワイヤ導出部 2 1 を図示のように溝状にするとよい。

【 0 0 5 0 】

本実施形態の場合、コイルワイヤ導出部 2 1 の形成位置はコイルワイヤ 4 0 の最大巻径よりもコイルポピン 1 0 の径方向の外側である。すなわち構成面 1 6 からコイルワイヤ導出部 2 1 の最深部 2 1 1 までの径方向の距離は、巻回コイル 4 5 の巻厚と同等またはそれ以上である。

これにより、内部コイル 5 0 に熔融樹脂 6 0 を射出してコイル部品 1 0 0 を封止成型す

10

20

30

40

50

るにあたり、コイルワイヤ導出部 2 1 を通じて巻芯部 1 2 側に溶融樹脂が流れ込んだとしても、これが巻回コイル 4 5 の上端面を押下変形させたり、溶融樹脂が巻回コイル 4 5 の内部に挿し込んだりすることがない。コイルワイヤ導出部 2 1 においては、巻回コイル 4 5 の上端面、特にその最下層が露出していないためである。

【 0 0 5 1 】

図 8 は、本発明の第二の実施形態にかかるコイルボビン 1 0 の部分斜視図である。図 2 に示す第一実施形態とは、フランジ部 1 4 a の近傍に設けられた巻線ガイド 2 4 の始端および終端の位置が異なる点でのみ相違する。

第二実施形態の場合、1 ターン目のコイルワイヤ 4 0 をガイドする巻線ガイド 2 4 1 を含めすべての巻線ガイド 2 4 が、境界位置 2 2 1 を通る軸線 1 6 1 を跨いで形成されている。

10

すなわちすべての巻線ガイド 2 4 において、終端 (2 4 1 b , 2 4 2 b , 2 4 3 b , . . .) と始端 (2 4 1 a , 2 4 2 a , 2 4 3 a , . . .) との間に形成されるガイド非形成部 2 6 が、境界位置 2 2 1 よりも巻回方向の後方側に設けられている。

【 0 0 5 2 】

これにより、フランジ部 1 4 a から数えて 1 ターン目のコイルワイヤ 4 0 をガイドする巻線ガイド 2 4 1 が、1 ターン目のコイルワイヤ 4 0 の移動を規制するストッパーとして、かつコイルワイヤ案内内部 2 2 より構成面 1 6 に流れ込んで内部コイル 5 0 に挿し込む溶融樹脂 6 0 を堰き止める防御壁として機能する。

したがって本実施形態の場合、コイルワイヤ導入溝 2 0 を通じてワイヤ逃げ部 2 2 3 に流入した溶融樹脂 6 0 (外装樹脂部材 6 5) の樹脂溜りが巻回コイル 4 5 の上端面を射出圧にて押圧したとしても、1 ターン目以降すべてのコイルワイヤ 4 0 に対して巻軸方向への移動が規制されるため、ガイド面 2 2 2 を案内される引込線 4 1 (図 6 (c) を参照) に負荷される引張荷重が極めて抑えられる。

20

また、内部コイル 5 0 に挿し込む溶融樹脂 6 0 についても、高々 1 ターン目のコイルワイヤ 4 0 の深さに抑えられるため、コイル部品 1 0 0 を熱サイクル下で使用した場合の外装樹脂部材 6 5 の熱膨張 / 熱収縮が第一実施形態の場合よりも低減され、コイルワイヤ 4 0 への熱負荷を更に抑えることができる。

【 0 0 5 3 】

なお、第二実施形態において巻線ガイド 2 4 (2 4 1 , 2 4 2 , 2 4 3 , . . .) を凹溝によって構成した場合、1 ターン目のコイルワイヤ 4 0 はわずかながらも下方に移動可能であり、また溶融樹脂 6 0 が巻線ガイド 2 4 1 と巻線ガイド 2 4 2 との間まで挿し込む虞がある。1 ターン目のコイルワイヤ 4 0 は構成面 1 6 上に巻回され、2 ターン目のコイルワイヤ 4 0 は巻線ガイド 2 4 1 に嵌合して巻回されるところ、溶融樹脂 6 0 は巻線ガイド 2 4 1 から巻線ガイド 2 4 2 に至る凸部 (構成面 1 6) にて堰き止められるためである (図 7 (b) を参照) 。

30

かかる意味で、本発明においては、巻線ガイド 2 4 が巻芯部 1 2 の構成面 1 6 に対して凸状に形成されていることが好ましいといえる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 本発明の第一実施形態にかかるコイルボビン 1 0 の斜視図である。

【 図 2 】 コイルワイヤ案内内部 2 2 およびその近傍に関する本実施形態のコイルボビン 1 0 の部分拡大斜視図である。

【 図 3 】 本実施形態のコイルボビン 1 0 の正面図である。

【 図 4 】 本実施形態のコイルボビン 1 0 の背面図である。

【 図 5 】 図 2 に切断線を示すコイルボビン 1 0 の V - V 断面図である。

【 図 6 】 (a) はコイルボビン 1 0 の部分縦断面模式図であり、(b) はコイルボビン 1 0 にコイルワイヤ 4 0 が多層に巻回された状態を示す縦断面模式図であり、(c) は内部コイル 5 0 を外装樹脂部材 6 5 で封止してなるコイル部品 1 0 0 の縦断面模式図である。

【 図 7 】 (a) は内部コイル 5 0 の部分縦断面模式図であり、(b) はその変形例の部分

40

50

縦断面模式図である。

【図8】本発明の第二の実施形態にかかるコイルボビン10の部分斜視図である。

【図9】従来のコイルボビン110および巻回コイル145の部分縦断面模式図である。

【符号の説明】

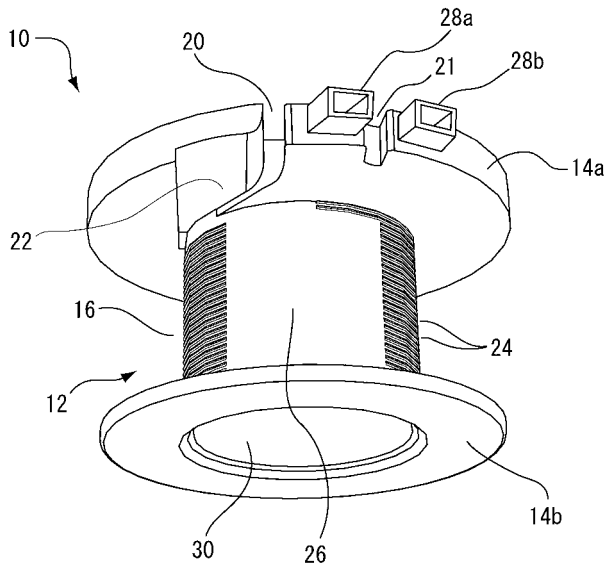
【0055】

- 10 コイルボビン
- 12 巻芯部
- 14 a , 14 b フランジ部
- 16 構成面
- 16 1 軸線
- 20 コイルワイヤ導入溝
- 21 コイルワイヤ導出部
- 22 コイルワイヤ案内部
- 22 1 境界位置
- 22 2 ガイド面
- 22 3 ワイヤ逃げ部
- 24 巻線ガイド
- 26 ガイド非形成部
- 28 a , 28 b 外部端子取付基部
- 40 コイルワイヤ
- 50 内部コイル
- 60 溶融樹脂
- 65 外装樹脂部材
- 100 コイル部品
- WD 巻回方向

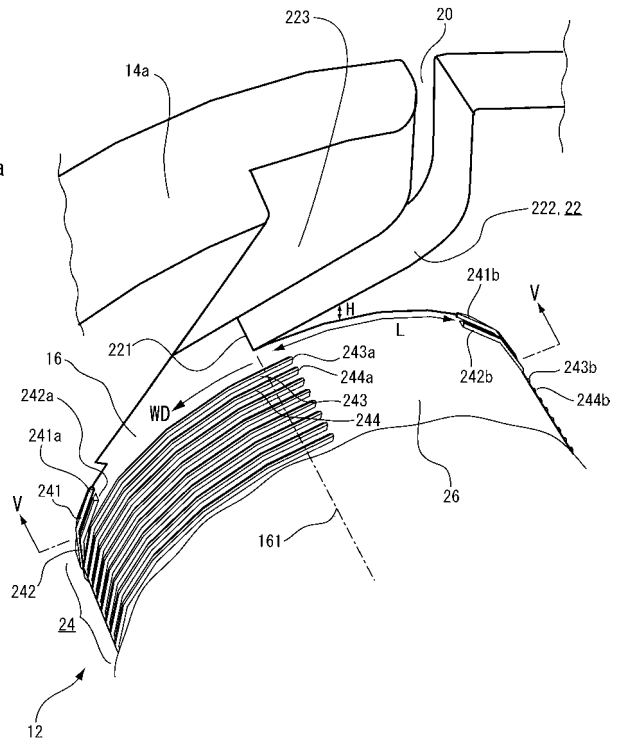
10

20

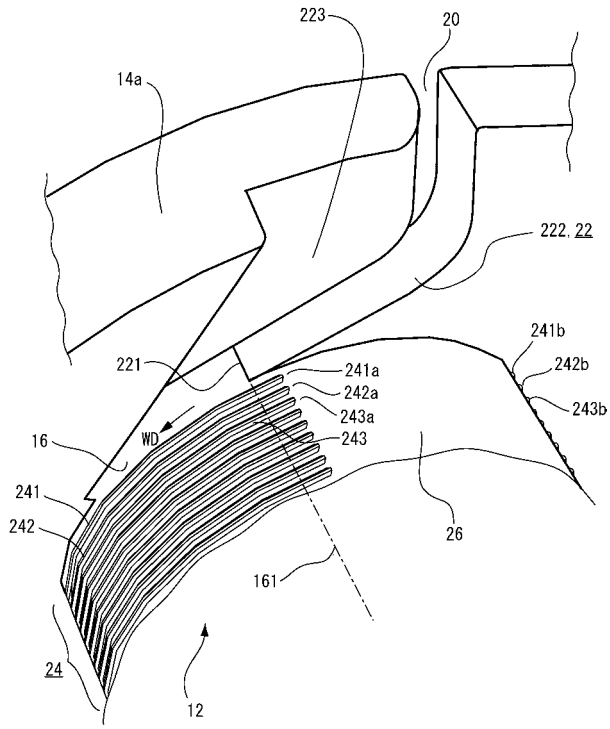
【図1】



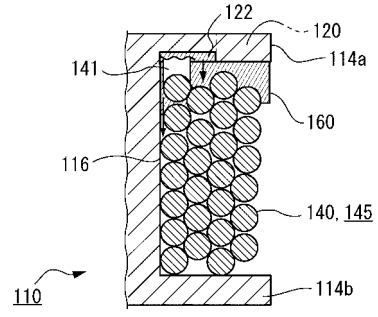
【図2】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

審査官 池田 安希子

- (56)参考文献 特公平06 - 003764 (JP, B2)
実開平02 - 091312 (JP, U)
特開2001 - 052916 (JP, A)
特開平02 - 209703 (JP, A)
特開平09 - 251913 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01F 7/06
H01F 5/02
H01F 27/32