

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-7352
(P2018-7352A)

(43) 公開日 平成30年1月11日(2018.1.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H02K 3/46 (2006.01)	H02K 3/46	B 3C707
H02K 15/04 (2006.01)	H02K 15/04	C 5H604
B25J 19/00 (2006.01)	B25J 19/00	A 5H615
H01F 5/02 (2006.01)	H01F 5/02	B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-128520 (P2016-128520)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(22) 出願日	平成28年6月29日 (2016. 6. 29)	(74) 代理人	100116665 弁理士 渡辺 和昭
		(74) 代理人	100164633 弁理士 西田 圭介
		(74) 代理人	100179475 弁理士 仲井 智至
		(72) 発明者	▲高▼橋 祥二 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ ーエプソン株式会社内 F ターム (参考) 3C707 BS12 HS27 KS33 KX06

最終頁に続く

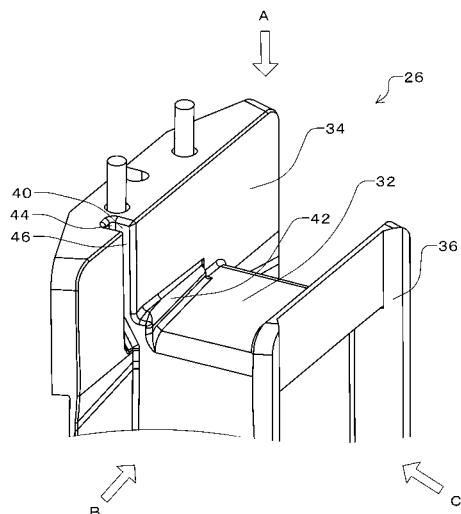
(54) 【発明の名称】ロボット、ボビン、及びコイルボビンの製造方法

(57) 【要約】

【課題】高特性、高効率のロボット、ボビン、及びコイルボビンの製造方法を提供する。

【解決手段】ロボットは、第1部材と、第1部材に対して回動可能に設けられた第2部材と、第1部材及び第2部材の一方から他方へ駆動力を伝達するモーターとを有し、モーターは、ボビン26を有し、ボビン26は、導線が巻回される胴部32と、巻回の軸方向で胴部32の端部にある鍔部34とを有し、鍔部34は、胴部32側に向けて開口している凹部40と、凹部40に隣接する位置で突出していて、胴部32に接続している突出部42とを有する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1部材と、

前記第1部材に対して回動可能に設けられた第2部材と、

前記第1部材及び前記第2部材の一方から他方へ駆動力を伝達するモーターと、
を有し、

前記モーターは、ボビンを有し、

前記ボビンは、

導線が巻回される胴部と、

巻回の軸方向で前記胴部の端部にある鍔部と、

を有し、

前記鍔部は、

前記胴部側に向けて開口している凹部と、

前記凹部に隣接する位置で突出していて、前記胴部に接続している突出部と、
を有することを特徴とするロボット。

10

【請求項 2】

前記凹部は、巻回の軸方向で開口部に対して、前記胴部の端部側に底部を有することを特徴とする請求項1に記載のロボット。

【請求項 3】

前記突出部の巻回の軸方向の幅は、前記導線の幅に対して±20%の範囲内であることを特徴とする請求項1又は2に記載のロボット。

20

【請求項 4】

前記突出部が巻回の軸方向と直交する方向に前記胴部から張り出している幅は、前記導線の幅に対して±20%の範囲内であることを特徴とする請求項1~3のいずれか一項に記載のロボット。

【請求項 5】

前記突出部は、前記胴部の巻回周方向に沿って配置されていることを特徴とする請求項1~4のいずれか一項に記載のロボット。

【請求項 6】

前記胴部の断面は、長方形で、

30

前記突出部の前記胴部の巻回周方向での長さは、前記長方形の短辺の長さの30~90%の範囲内であることを特徴とする請求項1~5のいずれか一項に記載のロボット。

【請求項 7】

導線が巻回される胴部と、

巻回の軸方向で前記胴部の端部にある鍔部と、

を有し、

前記鍔部は、

前記胴部側に向けて開口している凹部と、

前記凹部に隣接する位置で突出していて、前記胴部に接続している突出部と、
を有することを特徴とするボビン。

40

【請求項 8】

胴部と、巻回の軸方向で前記胴部の端部にある鍔部とを有し、前記鍔部は、前記胴部側に向けて開口している凹部と、前記凹部に隣接する位置で突出していて、前記胴部に接続している突出部とを有するボビンと、前記胴部に巻回される導線とを有するコイルボビンの製造方法であって、

前記凹部に前記導線を挿入する工程と、

前記導線を前記突出部に巻き付ける工程と、

を含むことを特徴とするコイルボビンの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、ロボット、ボビン、及びコイルボビンの製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

コイルの導線は整列状態で巻かれ断面に占める導体部分割合が多いほど能率の良いモーターが得られる。これを占積率と称し、線径、巻数、巻具合（整列巻）、発熱等を考慮し最適な巻設計を行う。一般には整列巻を行い、コイルの占積率を最大にする。

【0003】

整列巻コイルの製作に当たっては種々の工夫が凝らされているが、以下に述べる問題がある。

図10～図13は、従来の整列巻きコイルの製作工程を示す図である。図10は第1周目の導線56の巻始めの状態を示している。図11は第1周目の導線56の巻き回しが終了し、第2周目の導線58を巻始める状態を示している。図12は第2周目の導線58の巻き回しが終了する一回前の状態を示している。

図12に示す箇所70は、第2周目の導線58の巻き回しの最終より一回前の部分が第1周目の導線56側に脱落している状態を示している。この脱落は、図10及び図11に示す導入部の導線54と第1周目の導線56の一回巻いた箇所とが囲む三角形状の空間68に、先述の第2周目の導線58の最終より一巻前の箇所が落ち込むためである。この脱落により、図13に示すように、第2周目の導線58の最終巻の箇所が最終より一巻前の箇所に乗り上げ、巻きが乱れている。この乱れは第3周目以降にも影響を及ぼし、結果整列巻が行えなくなる。

【0004】

この問題を解決する手段として鍔部に突出した壁を設け、コイルの導線を案内している構造が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-67778号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1の構造では、コイル端部で導線が鍔部と干渉してしまい、巻線の整列が乱れて、「占積率」を向上しにくいおそれがある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。

【0008】

【適用例1】本適用例に係るロボットは、第1部材と、前記第1部材に対して回動可能に設けられた第2部材と、前記第1部材及び前記第2部材の一方から他方へ駆動力を伝達するモーターとを有し、前記モーターは、ボビンを有し、前記ボビンは、導線が巻回される胴部と、巻回の軸方向で前記胴部の端部にある鍔部とを有し、前記鍔部は、前記胴部側に向けて開口している凹部と、前記凹部に隣接する位置で突出していて、前記胴部に接続している突出部とを有することを特徴とする。

【0009】

本適用例によれば、凹部により導線の巻始め部での、巻回の軸方向及びそれに直交する方向の両方の巻乱れを低減できる。また、第1周目の導線と第2周目の導線との位置ずれの分を突出部が張り出しているので、第2周目の導線が、第1周目の導線の屈曲形状に追従して変形することを緩和でき、導線間に隙間が生じることを抑制できるので、各周間の導線同士を重ねた状態で隙間なく整列させることが可能となり、容易に整列巻ができるボ

ピンが得られる。これにより、上記に記載のボビンによる効果を有する高特性、高効率のモーターが得られる。その結果、上記に記載のモーターによる効果を有する高特性、高効率のロボットを提供できる。

【0010】

[適用例2] 上記適用例に記載のロボットにおいて、前記凹部は、巻回の軸方向で開口部に対して、前記胴部の端部側に底部を有することが好ましい。

【0011】

本適用例によれば、導線は鍔部の凹部に開口部から底部に沿って挿入されるので、導線を凹部に容易に挿入することができる。

【0012】

[適用例3] 上記適用例に記載のロボットにおいて、前記突出部の巻回の軸方向の幅は、前記導線の幅に対して±20%の範囲内であることが好ましい。

【0013】

本適用例によれば、突出部の巻回の軸方向の幅を導線の幅に対して±20%の範囲内とすることで、各周間の導線同士を重ねた状態で隙間なく整列させることに確実に近づけることができる。

【0014】

[適用例4] 上記適用例に記載のロボットにおいて、前記突出部が巻回の軸方向と直交する方向に前記胴部から張り出している幅は、前記導線の幅に対して±20%の範囲内であることが好ましい。

【0015】

本適用例によれば、突出部が巻回の軸方向と直交する方向に胴部から張り出している幅を導線の幅に対して±20%の範囲内とすることで、各周間の導線同士を重ねた状態で隙間なく整列させることに確実に近づけることができる。

【0016】

[適用例5] 上記適用例に記載のロボットにおいて、前記突出部は、前記胴部の巻回周方向に沿って配置されていることが好ましい。

【0017】

本適用例によれば、突出部を胴部の巻回周方向に沿って配置しているので、巻線時に導線に突出部を突き当てることで、安定した巻線が行える。

【0018】

[適用例6] 上記適用例に記載のロボットにおいて、前記胴部の断面は、長方形で、前記突出部の前記胴部の巻回周方向での長さは、前記長方形の短辺の長さの30~90%の範囲内であることが好ましい。

【0019】

本適用例によれば、突出部の胴部の巻回周方向での長さを長方形の短辺の長さに対して30~90%の範囲内とすることで、各周間の導線同士を重ねた状態で隙間なく整列させることに確実に近づけることができる。

【0020】

[適用例7] 本適用例に係るボビンは、導線が巻回される胴部と、巻回の軸方向で前記胴部の端部にある鍔部とを有し、前記鍔部は、前記胴部側に向けて開口している凹部と、前記凹部に隣接する位置で突出していて、前記胴部に接続している突出部とを有することを特徴とする。

【0021】

本適用例によれば、凹部により導線の巻始め部での、巻回の軸方向及びそれに直交する方向の両方の巻乱れを低減できる。また、第1周目の導線と第2周目の導線との位置ずれの分を突出部が張り出しているので、第2周目の導線が、第1周目の導線の屈曲形状に追従して変形することを緩和でき、導線間に隙間が生じることを抑制できるので、各周間の導線同士を重ねた状態で隙間なく整列させることが可能となり、容易に整列巻ができるボビンを提供できる。

10

20

30

40

50

【0022】

[適用例8] 本適用例に係るコイルボビンの製造方法は、胴部と、巻回の軸方向で前記胴部の端部にある鍔部とを有し、前記鍔部は、前記胴部側に向けて開口している凹部と、前記凹部に隣接する位置で突出していて、前記胴部に接続している突出部とを有するボビンと、前記胴部に巻回される導線とを有するコイルボビンの製造方法であって、前記凹部に前記導線を挿入する工程と、前記導線を前記突出部に巻き付ける工程とを含むことを特徴とする。

【0023】

本適用例によれば、凹部により導線の巻始め部での、巻回の軸方向及びそれに直交する方向の両方の巻乱れを低減できる。また、第1周目の導線と第2周目の導線との位置ずれの分を突出部が張り出しているので、第2周目の導線が、第1周目の導線の屈曲形状に追従して変形することを緩和でき、導線間に隙間が生じることを抑制できるので、各周間の導線同士を重ねた状態で隙間なく整列させることができが可能となり、容易に整列巻ができる。また、第2周目の導線の巻がスムーズに行えるため、巻き線機の停止もなく効率的な巻き線作業が行える。これにより、高特性、高効率のコイルボビンの製造方法を提供できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本実施形態に係るロボットの概略構成を示す斜視図。

【図2】本実施形態に係るモーターの概略構成を示す断面図。

20

【図3】本実施形態に係るボビンの構造を示す一部拡大斜視図。

【図4】本実施形態に係るボビンを図3の矢印Aの方向から見た概略平面図。

【図5】本実施形態に係るボビンを図3の矢印Bの方向から見た概略側面図。

【図6】本実施形態に係るボビンを図3の矢印Cの方向から見た概略側面図。

【図7】本実施形態に係るコイルボビンの製作工程を示す図。

【図8】本実施形態に係るコイルボビンの製作工程を示す図。

【図9】本実施形態に係るコイルボビンの製作工程を示す図。

【図10】従来の整列巻きコイルの製作工程を示す図。

【図11】従来の整列巻きコイルの製作工程を示す図。

【図12】従来の整列巻きコイルの製作工程を示す図。

30

【図13】従来の整列巻きコイルの製作工程を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明を具体化した実施形態について図面に従って説明する。なお、使用する図面は、説明する部分が認識可能な状態となるように、適宜拡大又は縮小して表示している。

【0026】

(ロボット)

まず、本発明のロボットの実施形態について説明する。本実施形態に係るロボットは、精密機器やこれを構成する部品(対象物)の給材、除材、搬送、及び組立等の作業を行うことができる。

40

【0027】

図1は、本実施形態に係るロボットの概略構成を示す斜視図である。

本実施形態に係るロボット100は、図1に示すように、6軸の垂直多関節ロボットであり、第1部材としての基台111と、基台111に接続されたロボットアーム120と、ロボットアーム120の先端部に設けられた力検出器140及びハンド130とを備えている。また、ロボット100は、ロボットアーム120を駆動させる動力を発生させる複数の駆動源(モーター150及び歯車装置1を含む)を制御する制御装置110を備えている。

【0028】

基台111はロボット100を任意の設置箇所に取り付ける部分である。なお、基台1

50

11の設置箇所は、特に限定されず、例えば、床、壁、天井、移動可能な台車上などが挙げられる。

【0029】

ロボットアーム120は、第2部材としての第1アーム(アーム)121と、第2アーム122と、第3アーム123と、第4アーム124と、第5アーム125と、第6アーム126とを備えている。これらアームは基端側から先端側に向ってこの順に連結されている。第1アーム121は基台111に接続されている。第1アーム121は基台111に対して回動可能に設けられている。第6アーム126の先端には、例えば、各種部品等を把持するハンド130(エンドエフェクター)が着脱可能に取り付けられている。このハンド130は、2本の指131、132を備えており、指131、132で例えば各種部品等を把持することができる。

10

【0030】

基台111には、第1アーム121を駆動するサーボモーター等のモーター150及び歯車装置1(減速機)を有する駆動源が設けられている。モーター150は基台111及び第1アーム121の一方から他方へ駆動力を伝達している。モーター150は基台111から第1アーム121へ駆動力を伝達している。モーター150は第1アーム121から基台111へ駆動力を伝達している。モーター150は第1アーム121を基台111に対して回動させる。また、図示しないが、各アーム121～126にも、それぞれ、モーター及び減速機を備える複数の駆動源が設けられている。そして、各駆動源は、制御装置110により制御される。

20

【0031】

このようなロボット100では、歯車装置1が、基台111及び第1アーム121の一方から他方へ駆動力を伝達する。より具体的には、歯車装置1が、第1アーム121を基台111に対して回動させる駆動力を基台111側から第1アーム121側へ伝達する。ここで、歯車装置1が減速機として機能することにより、駆動力を減速して第1アーム121を基台111に対して回動させることができる。なお、「回動」とはある中心点に対して一方向又はその反対方向を含めた双方向に動くこと、及びある中心点に対して回転することを含むものである。

30

【0032】

本実施形態では、基台111が「第1部材」であり、第1アーム121が、アームを含んで構成され、第1部材である基台111に対して回動可能に設けられた「第2部材」である。なお、「第2部材」は、第2～第6アーム122～126のうち第1アーム121側から順次任意の数選択したアームを含んでいてもよい。すなわち、第1アーム121及び第2～第6アーム122～126のうち第1アーム121側から順次任意の数選択したアームからなる構造体が「第2部材」であるとも言える。例えば、第1、第2アーム121、122からなる構造体が「第2部材」であるとも言えるし、ロボットアーム120全体が「第2部材」であるとも言える。また、「第2部材」がハンド130を含んでいてもよい。すなわち、ロボットアーム120及びハンド130からなる構造体が「第2部材」であるとも言える。

40

以上説明したようなロボット100は、以下に説明するようなモーター150を備えている。

【0033】

(モーター)

図2は、本実施形態に係るモーター150の概略構成を示す断面図である。

本実施形態に係るモーター150は、図2に示すように、ハウジング10と、ボビン26を備えるステーター14と、ローター16とを備えている。なお、モーター150としては、特に限定されず、例えば、サーボモーター、ステッピングモーター等が挙げられる。また、本実施形態の以下の説明及び図は、ローター16がステーター14の内側に配置する、インナーローター構造で行う。

50

【0034】

ハウジング10の上壁及び底壁には軸受18, 20が設けられている。そして、ハウジング10内において、この軸受18, 20には回転軸12を介してローター16が回転可能に軸支されている。ハウジング10内において、回転軸12にはローター16が固定されている。ローター16は、円柱状をなし、鉄等の軟磁性材料で構成されたコア22と、コア22の外周に設けられた永久磁石24とにより構成されている。永久磁石24は、円環柱状をなしている。また、永久磁石24は、その周方向に複数の磁極が形成された多極構造を備えている。

【0035】

また、ローター16の周囲にはステーター14が配置されている。ステーター14は、円筒状をなしており、周方向に所定間隔で配置された複数のボビン26と、それに巻き回された複数のコイル28とを備えるコイルボビン50を備えている。

10

【0036】

コイル28は整列巻きされた導線30で構成されている。導線30は絶縁処理されている。導線30は、例えば、ポリウレタン銅線、ポリエスチル銅線、ポリエスチルイミド銅線、ポリアミドイミド銅線、或いはポリイミド銅線等である。導線30は、胴部32上に巻き回して形成される第1周目の導線56と、第1周目の導線56上に巻き回して形成される第2周目の導線58とを備えている(図8参照)。

【0037】

図3は、本実施形態に係るボビン26の構造を示す一部拡大図である。図4は、本実施形態に係るボビン26を図3の矢印Aの方向から見た概略平面図であり、図5は、本実施形態に係るボビン26を図3の矢印Bの方向から見た概略側面図であり、図6は、本実施形態に係るボビン26を図3の矢印Cの方向から見た概略側面図である。

20

本実施形態に係るボビン26は、導線30(図7参照)が巻き回(巻回)される胴部32と、胴部32の外周面上に形成され、導線30を規制する第1及び第2鍔部34, 36とを備えている。

【0038】

第1及び第2鍔部34, 36は胴部32の端部に設けられている。胴部32の端部には第1及び第2鍔部34, 36が設けられている。第1及び第2鍔部34, 36は、導線30が巻回される巻回の軸方向で、胴部32の端部に設けられている。胴部32の導線30が巻回される巻回の軸方向の両端部に、それぞれ第1及び第2鍔部34, 36が設けられている。

30

【0039】

第1鍔部(鍔部)34には、凹部40と、突出部42と、が備えられている。凹部40は胴部32側に向けて開口している。凹部40は開口部46を備えている。凹部40は底部44を備えている。凹部40は、導線30が巻回される巻回の軸方向で開口部46に対して、胴部32の端部側に底部44を備えている。これによれば、導線30は第1鍔部34の凹部40に開口部46から底部44に沿って挿入されるので、導線30を凹部40に容易に挿入することができる。

40

【0040】

突出部42の巻回の軸方向の幅は、導線30の幅に対して±20%の範囲内であることが好ましい。導線30の幅は、突出部42の巻回の軸方向の幅に対して±20%の範囲内であることが好ましい。これによれば、突出部42の巻回の軸方向の幅を導線30の幅に対して±20%の範囲内とすることで、各周間の導線30同士を重ねた状態で隙間なく整列させることに確実に近づけることができる。

50

【0041】

突出部42の高さ(巻回の軸方向と直交する方向に胴部から張り出している幅)は導線30の幅に対して±20%の範囲内であることが好ましい。導線30の幅は突出部42の高さに対して±20%の範囲内であることが好ましい。これによれば、突出部42の高さを導線30の幅に対して±20%の範囲内とすることで、各周間の導線30同士を重ねた状態で隙間なく整列させることに確実に近づけることができる。

50

【0042】

突出部42は胴部32の巻回周方向に沿って配置されていることが好ましい。これによれば、突出部42を胴部32の巻回周方向に沿って配置しているので、巻線時に導線30に突出部42を突き当てることで、安定した巻線が行える。

【0043】

胴部32の断面は長方形である。突出部42は胴部32の巻回周方向に延びている。突出部42は胴部32の短辺側に設けられている。突出部42の胴部32の巻回周方向での長さは、胴部32の短辺の長さの30~90%の範囲内であることが好ましい。これによれば、突出部42の胴部32の巻回周方向での長さを長方形の短辺の長さに対して30~90%の範囲内とすることで、各周間の導線30同士を重ねた状態で隙間なく整列させることに確実に近づけることができる。

10

【0044】

突出部42は凹部40に隣接する位置で突出している。なお、ここでいう隣接とは突出部42と凹部40とが接している場合のみならず、接していない場合も含むものとする。突出部42は胴部32に面している。突出部42は胴部32に接続している。突出部42は第1周目の導線56の巻き始めを容易にしている(図7参照)。突出部42は第1周目の導線56及び第2周目の導線58を案内している(図8参照)。第1周目及び第2周目の導線56, 58の第1鍔部34側の端部は、突出部42に接している。これによれば、第2周目の導線58が、第1周目の導線56の屈曲形状に追従して変形することを緩和でき、導線30間に隙間が生じることを抑制できるので、各周の導線30同士を重ねた状態で隙間なく整列させることができるとなる。また、第1周目の導線56と第2周目の導線58との位置ずれの分を突出部42が傾斜して拡げているので、安定した巻線が行える。

20

【0045】

突出部42の外周部分、すなわちエッジ部分には、丸み面取り(アール加工)が施され、アールが設けられている構成であってもよい。このアールは、半径が0, 3~0, 6mに形成されていることが望ましい。つまり、導線30を胴部32に巻き付けた際、導線30が折れ曲がった状態で圧接する突出部42の部分にアール加工が施されている。本実施形態においてアール加工とは、鋭利なエッジの角部分を、緩やかに湾曲したドーム状に加工すること、すなわち角取り加工をさす。

30

【0046】

本実施形態においては、突出部42の外周部エッジにアール加工が施されている。この部分(外周部エッジ)は、導線30が胴部32に巻き付けられる際、導線30が折れ曲がった状態で突出部42と圧接する部分である。

【0047】

このように、導線30が折れ曲がった状態で突出部42と圧接する部分では、導線30の張力が圧接点に集中するため、この部分において導線30の絶縁被膜が破損する可能性が高い。このため、この部分(外周部エッジ)にアール加工を施し、エッジを湾曲ドーム状とすれば、導線30と突出部42との接触面積が大きくなり、接触により生じる押圧力が分散する。

40

【0048】

つまり、アール加工が施されていない突出部では、外周部エッジ部分の鋭角で、導線の絶縁被膜が破損するおそれがあるが、アール加工が施された突出部42では、外周部エッジと導線30の絶縁被膜とが接触する部分の接触面積が広くなり、このため、導線表面に被覆された絶縁被膜が破損することが防止される。

【0049】

ただし、アール加工が施される部位は、上記部位に限られものではなく、突出部42の形状に応じて適宜選択することができるとともに、上記部位の一部のみに加工を施してもよい。つまり、アール加工が施される部位は、導線30を保護するという目的を達成することができれば、どのような部位の組合せであってもよい。

【0050】

50

ボビン 2 6 の第 1 鎖部 3 4 の内側面と第 2 鎖部 3 6 の内側面との間の距離は、導線 3 0 の直径の整数倍となっている。両鎖部 3 4 , 3 6 の内側面に導線 3 0 を密着して沿わせることができる。したがって、好適に導線 3 0 を整列巻させることが可能となる。整列巻とは、1 本の導線をらせん状に一周目を巻き回してから二周目を巻き回す巻き方であり、三周目以上も同様である。

【0 0 5 1】

一对の鎖部 3 4 , 3 6 は、内側面が略平行となるように胴部 3 2 に固定されている。また、一对の鎖部 3 4 , 3 6 は、内側面が略平行となっていることで、内側面間の距離は胴部 3 2 の長さと同等となっており、その全周にわたって導線 3 0 の直径の整数倍となっている。

10

ここで、「略平行」とは、完全に平行である構成に加えて、10 度以内の範囲で交差している構成を含むものと定義する。

【0 0 5 2】

このボビン 2 6 は P P S 樹脂を射出成形等で形状が製作される。なお、ボビン 2 6 の材料は、P P S 樹脂以外に、ノリル、P A (ポリアミド)、P B T P (ポリブチレンテレフタレート)、P E T P (ポリエチレンテレフタレート)、P C (ポリカーボネート) であってもよい。

20

【0 0 5 3】

本実施形態によれば、凹部により導線の巻始め部での、巻回の軸方向及びそれに直交する方向の両方の巻乱れを低減できる。また、第 1 周目の導線 5 6 と第 2 周目の導線 5 8 の位置ずれの分を突出部 4 2 が張り出しているので、第 2 周目の導線 5 8 が、第 1 周目の導線 5 6 の屈曲形状に追従して変形することを緩和でき、導線 3 0 間に隙間が生じることを抑制できるので、各周間の導線 3 0 同士を重ねた状態で隙間なく整列させることが可能となり、容易に整列巻ができるボビン 2 6 を提供できる。

20

【0 0 5 4】

(コイルボビンの製造方法)

図 7 ~ 図 9 は、本実施形態に係るコイルボビン 5 0 の製作工程を示す図である。図 7 は導入部の導線 5 4 と巻き始めの第 1 周目の導線 5 6 との状態を示す図であり、図 8 は第 2 周目の導線 5 8 の最終一回前の状態を示す図であり、図 9 は第 2 周目の導線 5 8 の巻完了状態を示す図である。

30

【0 0 5 5】

本実施形態に係るコイルボビン 5 0 の製造方法は、凹部 4 0 に導線 3 0 を挿入する工程と、導線 3 0 を突出部 4 2 に巻き付ける工程とを備えている。

【0 0 5 6】

本実施形態に係る凹部 4 0 に導線 3 0 を挿入する方法は以下の工程で行われる。

先ず、ボビン 2 6 を巻き線機 (図示せず) にセットする。

次に、図 7 に示すように、導入部の導線 5 4 をボビン 2 6 の形状に沿って凹部 4 0 に挿入 (収納) する。

【0 0 5 7】

本実施形態に係る導線 3 0 を突出部 4 2 に巻き付ける方法は以下の工程で行われる。

40

先ず、図 7 に示すように、導線 3 0 をボビン 2 6 の突出部 4 2 に接触させる。これにより、ボビン 2 6 の突出部 4 2 を第 1 周目の導線 5 6 に適切な力で当てることによりボビン 2 6 の位置が決まり、導線 3 0 の径の整数倍に合わせた最適な胴部 3 2 の幅が得られる。

【0 0 5 8】

次に、図 7 に示すように、胴部 3 2 に導線 3 0 を巻き回して、第 1 周目の導線 5 6 を形成する (第 1 周目の巻線工程)。

【0 0 5 9】

次に、図 8 及び図 9 に示すように、第 1 周目の導線 5 6 上に導線 3 0 を巻き回して、第 2 周目の導線 5 8 を形成する (第 2 周目の巻線工程)。その際、図 8 に示すように、第 2 周目の導線 5 8 の最終より一回前の箇所は、突出部 4 2 により脱落することはない。

50

【0060】

また、図9に示すように、第2周目の導線58の最終巻の箇所も最終より一巻前の箇所が所定の位置にいるため、脱落することなく整列巻が行える。このときボビン26の胴部32の幅は導線30の径の整数倍に正確にあった寸法になっており、容易に整列巻が行える。

【0061】

本実施形態によれば、第2周目の導線58の巻がスムーズに行えるため、巻き線機の停止もなく効率的な巻き線作業が行える。これにより、高特性、高効率のコイルボビン50の製造方法を提供できる。

【0062】

また、上記に記載のコイルボビン50による効果を有する高特性、高効率のモーター150が得られる。その結果、上記に記載のモーター150による効果を有する高特性、高効率のロボット100を提供できる。

【0063】

なお、本実施形態では突出部42は第1鍔部34に備えられていることで説明したが、第2鍔部36に突出部42と同様の突出部が備えられてもよい。これによれば、第1周目の導線56と第2周目の導線58との位置ずれの分を突出部が張り出しているので、第2周目の導線58が、第1周目の導線56の屈曲形状に追従して変形することを緩和でき、導線30間に隙間が生じることを抑制できるので、各周間の導線30同士を重ねた状態で隙間なく整列させることが可能となる。

【0064】

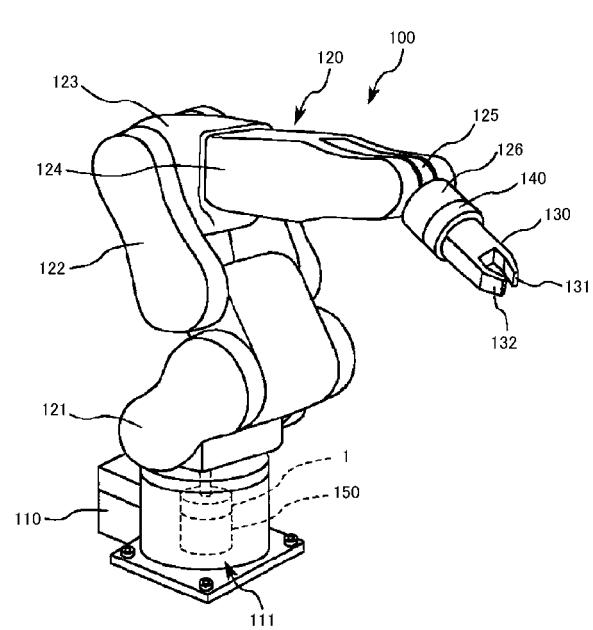
以上、いくつかの実施例に基づいて本発明の実施形態について説明してきたが、上記した発明の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

【符号の説明】

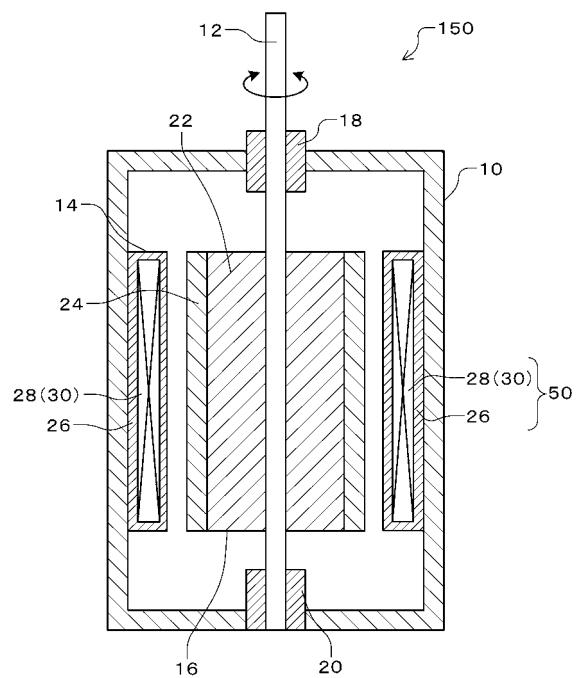
【0065】

1...歯車装置 10...ハウジング 12...回転軸 14...ステーター 16...ローター
 18, 20...軸受 22...コア 24...永久磁石 26...ボビン 28...コイル 30
 ...導線 32...胴部 34...第1鍔部(鍔部) 36...第2鍔部 40...凹部 42...突
 出部 44...底部 46...開口部 50...コイルボビン 54...導入部の導線 56...第
 1周目の導線 58...第2周目の導線 68...空間 70...箇所 100...ロボット 1
 10...制御装置 111...基台(第1部材) 120...ロボットアーム 121...第1ア
 ーム(第2部材) 122...第2アーム 123...第3アーム 124...第4アーム 1
 25...第5アーム 126...第6アーム 130...ハンド 131, 132...指 140
 ...力検出器 150...モーター。

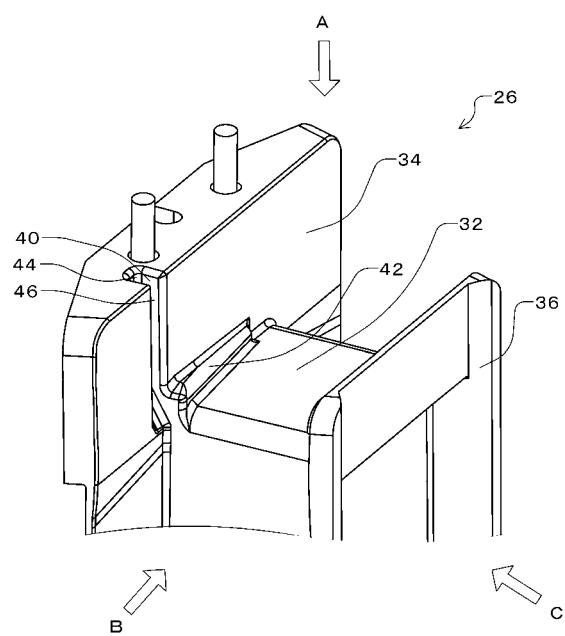
【図1】



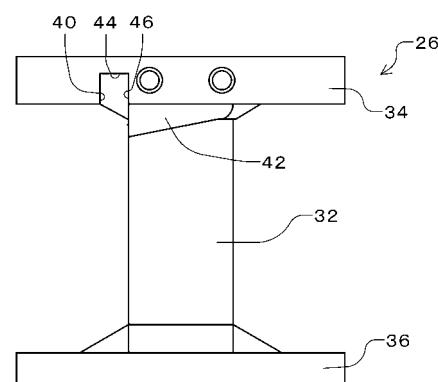
【図2】



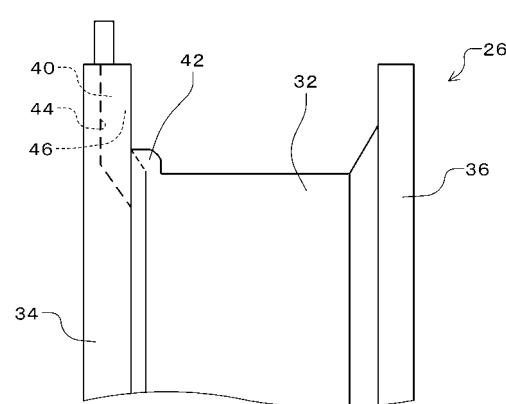
【図3】



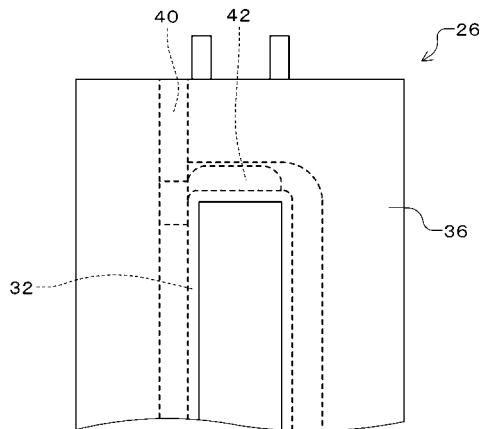
【図4】



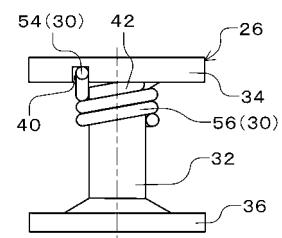
【図5】



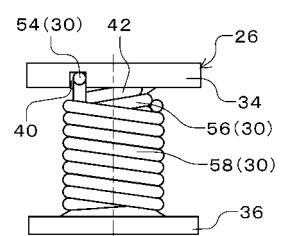
【図 6】



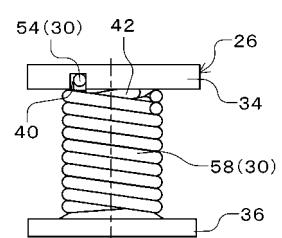
【図 7】



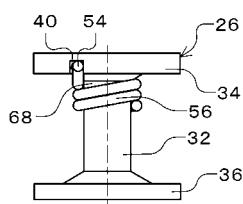
【図 8】



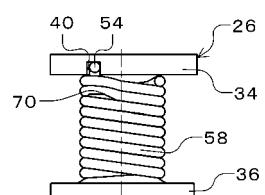
【図 9】



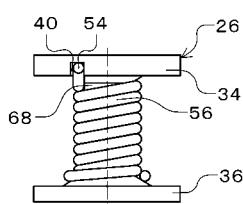
【図 10】



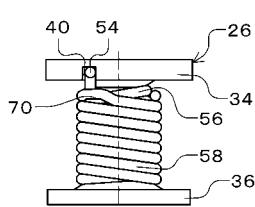
【図 13】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H604 AA08 BB01 BB10 BB14 CC01 CC05 CC15 DA13 DB01 PB03
QB17
5H615 AA01 BB01 BB07 BB14 PP13 QQ19 RR01 SS15 TT26