

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4865644号
(P4865644)

(45) 発行日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(51) Int.Cl.

F I

HO2K 3/46 (2006.01)

HO2K 37/16 (2006.01)

HO2K 3/46 B

HO2K 37/16 F

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-166988 (P2007-166988)	(73) 特許権者	396004981
(22) 出願日	平成19年6月25日 (2007.6.25)		セイコープレジジョン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-5569 (P2009-5569A)		千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号
(43) 公開日	平成21年1月8日 (2009.1.8)	(74) 代理人	100087480
審査請求日	平成21年2月5日 (2009.2.5)		弁理士 片山 修平
		(74) 代理人	100135622
			弁理士 菊地 拳人
		(72) 発明者	川本 尚志
			千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号 セイコープレジジョン株式会社内
		審査官	杉山 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクチュエータ及びコイル枠

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

励磁用のコイルと、回動可能に支持されたロータと、前記ロータを回動させるための磁力を作用させると共に並設された第1及び第2脚部を有するステータと、前記コイルが巻回される胴体部と前記胴体部の両端部に形成された一対の鍔部とを有した第1及び第2コイル枠とを備え、

前記第1脚部に前記第1コイル枠を、前記第2脚部に前記第2コイル枠を装着し、

前記第1及び第2コイル枠は、折り曲げ可能な連結部により連結され、

前記胴体部は、前記ステータの前記第1及び第2脚部の外周面の半周以下を覆い、

前記胴体部は、前記第1及び第2脚部の間に挟まれない位置に形成されている、

ことを特徴とするアクチュエータ。

【請求項 2】

前記胴体部は、直方体状に形成された前記第1及び第2脚部の一側面を覆うように形成されている、ことを特徴とする請求項1に記載のアクチュエータ。

【請求項 3】

前記鍔部には、前記胴体部に巻回された前記コイルの位置ずれを防止する凹部が形成されている、ことを特徴とする請求項1又は2に記載のアクチュエータ。

【請求項 4】

前記第1及び第2コイル枠は、前記ステータに装着されない状態において互いの伸長方向が前記並設方向に並ぶ状態から同一直線上に並ぶ状態へと折り曲げ可能に連結されてい

10

20

る、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のアクチュエータ。

【請求項 5】

前記コイルは、前記第 1 及び第 2 コイル枠に巻回される一本のコイル線であり、

前記第 1 及び第 2 コイル枠の一方のコイル枠に前記コイルの一端を絡ませる第 1 端子部が、他方のコイル枠に前記コイルの他端を絡ませる第 2 端子部が形成されている、ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のアクチュエータ。

【請求項 6】

前記コイルは、前記第 1 コイル枠の一方の鐳部から前記第 2 コイル枠側の他方の鐳部の方向に巻回され、前記連結部を跨ぐように前記第 2 コイル枠に巻回される、ことを特徴とする請求項 5 に記載のアクチュエータ。

10

【請求項 7】

励磁用のコイルが巻回される胴体部と前記胴体部の両端部に形成された一对の鐳部とを有した第 1 及び第 2 コイル枠とを備え、

前記一对の鐳部にはステータの脚部を挿入するための挿入孔が形成され、

前記胴体部は、前記脚部の外周面の半周以下を覆うように形成され、

前記第 1 及び第 2 コイル枠は連結部により連結されており、前記ステータに装着されない状態において互いの伸長方向が同一直線上に並ぶ状態に折り曲げ可能であり、

前記ステータの前記脚部は、ロータを回動させるための磁力を作用させると共に並設された第 1 及び第 2 脚部を含み、

前記胴体部は、前記ステータの前記第 1 及び第 2 脚部の間に挟まれない位置に形成されている、ことを特徴とするコイル枠。

20

【請求項 8】

前記コイルは、前記第 1 及び第 2 コイル枠に巻回される一本のコイル線であり、前記第 1 コイル枠の一方の鐳部から前記第 2 コイル枠側の他方の鐳部の方向に巻回され、前記連結部を跨ぐように前記第 2 コイル枠に巻回され、

前記第 1 及び第 2 コイル枠の一方のコイル枠に前記コイルの一端を絡ませる第 1 端子部が、他方のコイル枠に前記コイルの他端を絡ませる第 2 端子部が形成されている、ことを特徴とする請求項 7 に記載のコイル枠。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、アクチュエータ及びコイル枠に関する。

【背景技術】

【0002】

アクチュエータは、励磁用のコイル、回動可能に支持されたロータ、ロータに磁力を作用させるステータ、コイルが巻回されるコイル枠などから構成されるものが知られている（特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 61268 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このようなアクチュエータに採用されるコイル枠は、一般的にボビン状に形成され、ステータの脚部にこのコイル枠が装着される構成となっている。

ところで、このようなアクチュエータの出力を増大させるためには、コイル枠に巻回されるコイルの巻数を増大させることにより可能である。しかしながら、コイルの巻き数を増大させると、コイル枠の長さやコイルの厚みが増しコイル枠スペースの増加により、アクチュエータが大型化する。

【0005】

そこで、本発明は、大型化を抑制しつつ出力が向上したアクチュエータ及びコイル枠を

50

提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的は、励磁用のコイルと、回転可能に支持されたロータと、前記ロータを回転させるための磁力を作用させると共に並設された第1及び第2脚部を有するステータと、前記コイルが巻回される胴体部と前記胴体部の両端部に形成された一対の鏝部とを有した第1及び第2コイル枠とを備え、前記第1脚部に前記第1コイル枠を前記第2脚部に前記第2コイル枠を装着し、前記第1及び第2コイル枠は、折り曲げ可能な連結部により連結されている、ことを特徴とするアクチュエータによって達成できる。

この構成により、コイル枠は、折り曲げ可能な連結部により連結されているので、コイル枠の全長を短くすることができ、大型化を抑制しつつコイルの巻数を増大させることができる。これにより、出力が向上したアクチュエータを提供できる。

10

【0007】

上記構成において、前記胴体部は、前記ステータの第1及び第2脚部の外周面の半周以下を覆うように形成されている、構成を採用できる。

この構成により、コイルの巻径を小さくすることができ、大型化を抑制しつつコイルの巻数を増大させることができる。

【0008】

上記構成において、前記胴体部は、直方体状に形成された前記第1及び第2脚部の一側面を覆うように形成されている、構成を採用できる。

20

この構成により、さらにコイルの巻径を小さくすることができ、大型化を抑制しつつコイルの巻数を増大させることができる。

【0009】

上記構成において、前記胴体部は、前記第1及び第2脚部の間に挟まれない位置に形成されている、構成を採用できる。

この構成により、胴体部に巻回されたコイルが、第1又は第2脚部との干渉を抑制でき、大型化を抑制しつつコイルの巻数を増大させることができる。

【0010】

上記構成において、前記鏝部には、前記胴体部に巻回された前記コイルの位置ずれを防止する凹部が形成されている、構成を採用できる。

30

この構成により、コイルの位置ずれを防止できる。

【0011】

上記構成において、前記コイル枠は、前記ステータに装着されない状態において互いの伸長方向が前記並設方向に並ぶ状態から同一直線上に並ぶ状態へと折り曲げ可能に連結されている、構成を採用できる。

この構成により、コイルを巻回する行程において、第1及び第2胴体部が同一直線上に並ぶ状態で前記第1及び第2胴体部にコイルを巻回することにより、コイルの巻回作業性が向上する。

【0012】

上記構成において、前記コイルは、前記第1及び第2コイル枠に巻回される一本のコイル線であり、前記第1及び第2コイル枠の一方のコイル枠に前記コイルの一端を絡ませる第1端子部が他方のコイル枠に前記コイルの他端を絡ませる第2端子部が形成されている、構成を採用できる。

40

これにより、第1及び第2コイル枠の製造コストが抑制できる。

【0013】

上記構成において、前記コイルは、前記第1コイル枠の一方の鏝部から前記第2コイル枠側の他方の鏝部の方向に巻回され、前記連結部を跨ぐように前記第2コイル枠に巻回される、構成を採用できる。

これにより、コイルの断線が防止できる。

【0014】

50

上記目的は、励磁用のコイルが巻回される胴体部と前記胴体部の両端部に形成された一対の鍔部とを有した第 1 及び第 2 コイル枠とを備え、前記一対の鍔部にはステータの脚部を挿入するための挿入孔が形成され、前記胴体部は、前記脚部の外周面の半周以下を覆うように形成され、前記第 1 及び第 2 コイル枠は連結部により連結されており、前記ステータに装着されない状態において互いの伸長方向が同一直線上に並ぶ状態に折り曲げ可能である、ことを特徴とするコイル枠によって達成できる。

この構成により、ステータの 1 つの脚部にだけコイル枠を装着する必要がないのでコイル枠の全長を短くすることができ、大型化を抑制しつつコイルの巻数を増大させることができる。また第 1 及び第 2 胴体部が同一直線上に並ぶ状態で前記第 1 及び第 2 胴体部にコイルを巻回することにより、コイルの巻回作業性が向上したコイル枠を提供できる

10

【 0 0 1 5 】

上記構成において、前記コイルは、前記第 1 及び第 2 コイル枠に巻回される一本のコイル線であり、前記第 1 コイル枠の一方の鍔部から前記第 2 コイル枠側の他方の鍔部の方向に巻回され、前記連結部を跨ぐように前記第 2 コイル枠に巻回され、前記第 1 及び第 2 コイル枠の一方のコイル枠に前記コイルの一端を絡ませる第 1 端子部が、他方のコイル枠に前記コイルの他端を絡ませる第 2 端子部が形成されている、構成を採用できる。

これにより、励磁用のコイルの断線を防止でき、また第 1 及び第 2 コイル枠の製造コストを抑制できる。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

20

本発明によれば、大型化を抑制しつつ出力が向上したアクチュエータ及びコイル枠を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明に係る一実施形態を図面を参照して説明する。図 1 は、実施形態に係る電磁アクチュエータの構成を示した図である。本電磁アクチュエータ 1 は、ステータ 10、ロータ 20、コイル枠 30（第 1 及び第 2 コイル枠）、コイル 40 などから構成される。

【 0 0 1 8 】

ステータ 10 は、U 字状に形成されており、同一方向に延びる並設された脚部 11a（第 1 脚部）、11b（第 2 脚部）を有し、脚部 11a、11b の先端には、それぞれ磁極部 12a、12b が形成されている。磁極部 12a、12b は、ロータ 20 の外周面と対向する。

30

【 0 0 1 9 】

ロータ 20 は、その外周面に N 極及び S 極が交互に 4 極に着磁されている。また、ロータ 20 の中心には、ロータ 20 を回動可能に支持するための軸（不図示）が挿入される軸孔 21 が形成されている。

【 0 0 2 0 】

脚部 11a、11b には、コイル枠 30 が装着されている。コイル枠 30 の胴体部 31a、31b には、それぞれステータ 10 の脚部 11a、11b と共に巻回されるように、励磁用のコイル 40 が巻回されている。コイル 40 は、一本のコイル線により形成されている。

40

【 0 0 2 1 】

コイル 40 への通電により、磁極部 12a、12b はそれぞれ互いに異なる極性に励磁され、ロータ 20 に対して磁力を作用する。この作用により、ロータ 20 は所定の角度を回動する。

【 0 0 2 2 】

次に、コイル枠 30 について詳しく説明する。

図 2 は、コイル枠 30 の斜視図である。コイル枠 30 は、樹脂により形成されている。図 2 に示すように、コイル枠 30 は、互いに並列するように構成された第 1 コイル枠 30a と第 2 コイル枠 30b とで形成されている。第 1 コイル枠 30a は胴体部 31a と、胴

50

体部 3 1 a の両端部に形成された鰐部 3 2 a、3 3 a などから構成され、第 2 コイル枠 3 0 b は胴体部 3 1 b と、胴体部 3 1 b の両端部に形成された鰐部 3 2 b、3 3 b などから構成される。

【 0 0 2 3 】

胴体部 3 1 a、3 1 b は、それぞれ、ステータ 1 0 の脚部 1 1 a、1 1 b の伸長方向(装着方向)と同一方向に延びるように形成されている。胴体部 3 1 a、3 1 b は、従来のコイル枠のように、筒状に形成されておらず、それぞれステータ 1 0 の脚部 1 1 a、1 1 b の外周面の一部に沿うように形成され、直方状に形成されている脚部 1 1 a、1 1 b の一側面を覆うように形成されている。換言すれば、胴体部 3 1 a、3 1 b は、それぞれ脚部 1 1 a、脚部 1 1 b の外周面の半周以下を覆うように形成されている。また、胴体部 3 1 a、3 1 b は、胴体部 3 1 a、3 1 b の伸長方向に垂直な平面による断面が I 字状に形成されている。

10

【 0 0 2 4 】

また、鰐部 3 2 a、3 2 b には、それぞれ、脚部 1 1 a、1 1 b が貫通する挿入孔 3 4 a、3 4 b が形成されている。また、同様に鰐部 3 3 a、3 3 b にも、それぞれ脚部 1 1 a、1 1 b が貫通する挿入孔 3 5 a、3 5 b が形成されている。挿入孔 3 4 a、3 4 b、3 5 a、3 5 b は、脚部 1 1 a、脚部 1 1 b の形状に対応するように、矩形状に形成されている。

【 0 0 2 5 】

第 1 コイル枠 3 0 a の鰐部 3 3 a の側端部には、上方に向けて端子部 3 7 a が、また第 2 コイル枠 3 0 b の鰐部 3 3 b の側端部には、同様に端子部 3 7 b が立設されている。端子部 3 7 a、3 7 b は、それぞれコイル 4 0 の一端と他端とが絡められる。また、鰐部 3 2 a、3 2 b、3 3 a、3 3 b には、それぞれ凹部 3 8 a、凹部 3 8 b が形成されている。凹部 3 8 a、凹部 3 8 b は、それぞれ胴体部 3 1 a、胴体部 3 1 b よりも外側に形成されており、縦方向に凹面状に形成されている。

20

【 0 0 2 6 】

鰐部 3 2 a、3 2 b は、一枚の板状に一体に形成されており、その中央部には、縦方向に沿うように連結部である、薄肉部 3 6 が形成されている。薄肉部 3 6 は、鰐部 3 2 a の後端面と、鰐部 3 2 b の後端面とが対向するように、折り曲げ可能に薄肉状に形成されている。従って、コイル枠 3 0 は、図 2 に示すように、第 1 コイル枠 3 0 a の鰐部 3 2 a と、第 2 コイル枠 3 0 b の鰐部 3 2 b とが、薄肉部 3 6 を介して連結するように形成されている。またステータ 1 0 に装着されない状態において図 2 に示すように、第 1 コイル枠 3 0 a と第 2 コイル枠 3 0 b は、連結部である薄肉部 3 6 により、脚部 1 1 a 及び 1 1 b の並設方向に並ぶ状態から、図 3 に示すように互いの伸長方向が同一直線上に並ぶ状態へと折り曲げ可能に連結されている。

30

【 0 0 2 7 】

次に、コイル枠 3 0 にコイル 4 0 を巻回する行程について説明する。

図 3 は、コイル枠 3 0 にコイル 4 0 を巻回する行程についての説明図である。まず、コイル枠 3 0 を、胴体部 3 1 a、3 1 b が横方向に並んだ状態、つまり脚部 1 1 a 及び 1 1 b の並設方向に並ぶ状態(図 2 に示した状態)から、鰐部 3 2 a の後端面と鰐部 3 2 b の後端面とが向き合うように薄肉部 3 6 を介してコイル枠 3 0 a と第 2 コイル枠 3 0 b の互いの伸長方向が同一直線上に並ぶ状態へと折り曲げる。尚、薄肉部 3 6 を介して鰐部 3 2 a、3 2 b を折り曲げると、薄肉部 3 6 は、図 2 に示した状態に復元しようとする。

40

【 0 0 2 8 】

薄肉部 3 6 を介して鰐部 3 2 a、鰐部 3 2 b が互いに向き合うように折り曲げると、挿入孔 3 5 b、3 4 b、3 4 a、3 5 a は、図 3 に示すように、一直線状に並ぶ状態となる。また、胴体部 3 1 a、3 1 b も同様に、同一直線状に並ぶ状態となる。この状態で、挿入孔 3 5 b、3 4 b、3 4 a、3 5 a に、ステータ 1 0 の脚部 1 1 a、脚部 1 1 b の形状に対応する巻き線治具 9 8 を挿入する。巻き線治具 9 8 を挿入することにより、コイル枠 3 0 は、図 3 に示した状態で維持される。

50

【 0 0 2 9 】

次に、胴体部 3 1 a 及び巻き線治具 9 8 の周囲を覆うようにコイル 4 0 を巻回する。具体的には、コイル 4 0 の一端を第 1 コイル枠 3 0 a の鰐部 3 3 a に形成された端子部 3 7 a に絡ませた状態で、コイル 4 0 を、鰐部 3 3 a から第 2 コイル枠 3 0 b 側の鰐部 3 2 a への方に巻回し、薄肉部 3 6 を跨ぐようにして、第 2 コイル枠 3 0 b の胴体部 3 1 b 及び巻き線治具 9 8 の周囲を覆うように巻回する。そして、コイル 4 0 の他端を端子部 3 7 b に絡ませる。薄肉部 3 6 を跨ぐようにしてコイル 4 0 を巻回することにより、第 1 コイル枠 3 0 a 及び第 2 コイル枠 3 0 b が脚部 1 1 a 及び 1 1 b の並設方向に並ぶ状態に戻ったとしてもコイル 4 0 に張力が加わることが無いのでコイル 4 0 の断線を防止できる。

【 0 0 3 0 】

また、コイル 4 0 は、自己融着線などの、コイル自身が形状を保持する性質を有している。このため、コイル 4 0 の巻回の終了後に、巻き線治具 9 8 を抜き取ってもコイル 4 0 の形状は保持される。巻き線治具 9 8 を抜き取ると、コイル 4 0 は、所定の空間を有した状態で、胴体部 3 1 a、3 1 b の周囲を覆うように筒状に保持される。この空間は、巻き線治具 9 8 によって形成されたものである。

【 0 0 3 1 】

また、凹部 3 8 a、3 8 b は、それぞれ胴体部 3 1 a、3 1 b の伸長方向でのコイル 4 0 の厚みを逃がすように形成されている。従って、コイル 4 0 は、凹部 3 8 a、3 8 b と対向する部分で、胴体部 3 1 a、3 1 b の伸長方向での厚みが増して、凹部 3 8 a、3 8 b の沿うような形状となる。従って、巻回されたコイル 4 0 は、凹部 3 8 a、3 8 b によって、位置ずれが抑制される。特に、コイル 4 0 の巻回行程において、巻き線治具 9 8 を抜き取る際や、その後コイル枠 3 0 にステータ 1 0 を組み付けるまでの間でのコイル 4 0 の位置ずれが抑制される。

【 0 0 3 2 】

次に、コイル 4 0 が巻回された状態で、薄肉部 3 6 を介して、コイル枠 3 0 を元の状態（図 2 に示した状態）へと戻し、挿入孔 3 4 a、3 5 a、及びコイル 4 0 の空間に、脚部 1 1 a を、挿入孔 3 4 b、3 5 b、及びコイル 4 0 の空間に、脚部 1 1 b をそれぞれ挿入することにより、コイル枠 3 0 に対してステータ 1 0 を組み付けることができる。このようにしてコイル 4 0 の巻回作業は行われる。

【 0 0 3 3 】

前述したように、胴体部 3 1 a、3 1 b は、それぞれ脚部 1 1 a、1 1 b の外周面の半周以下を覆うように形成されている。このように胴体部 3 1 a、3 1 b が形成されていることにより、コイル 4 0 の巻径を小さくすることができる。巻径を小さくすることにより、コイル 4 0 の巻数を増大できるので、アンペアターンを増大させることができる。これにより、大型化を抑制しつつ電磁アクチュエータ 1 の出力を増大させることができる。

【 0 0 3 4 】

また、コイル枠 3 0 は、脚部 1 1 a、1 1 b の双方に一本のコイル 4 0 を巻回することができ、コイル 4 0 の一端及び他端をそれぞれ絡ませるための端子部 3 7 a、3 7 b が形成されている。従って、コイルを 2 本用いて、脚部 1 1 a、1 1 b のそれぞれに個別に巻回する場合には、2 本のコイルに対応する端子部が 4 つ必要となるが、本実施例のように、コイル 4 0 は 1 本のコイル線から形成されているため、端子部は 2 つあればよく、コイル枠 3 0 の製造コストを抑えることができる。

【 0 0 3 5 】

また、胴体部 3 1 a、3 1 b は、脚部 1 1 a、1 1 b の間に挟まれない位置に形成されている。即ち、脚部 1 1 a、1 1 b の外側の側面に沿うように形成されている。このように形成されていることにより、胴体部 3 1 a と共に脚部 1 1 a に巻回されるコイル 4 0 と、胴体部 3 1 b と共に脚部 1 1 b に巻回されるコイル 4 0 との干渉を防止できる。

【 0 0 3 6 】

また、前述したように、コイル枠 3 0 は、コイル 4 0 を巻回する際において、薄肉部 3 6 を折り曲げることによって、コイル 4 0 の巻回作業性が向上する。

【 0 0 3 7 】

以上本発明の好ましい一実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【 0 0 3 8 】

上記実施例において、胴体部 3 1 a、3 1 b、3 1 c は、断面 I 字状に形成されているが、脚部 1 1 a、1 1 b の隣接する 2 側面を覆うようにそれぞれ断面 L 字状に形成されていてもよい。

【 0 0 3 9 】

上記実施例において、第 1 コイル枠 3 0 a と第 2 コイル枠 3 0 b とが連結部である薄肉部 3 6 により折り曲げ可能に連結されている例を示したが、連結部は鍔部 3 2 a、3 2 b と同じ厚さで部分的に薄肉部や穴があってもよい。

【 0 0 4 0 】

上記実施例において、第 1 コイル枠 3 0 a に端子部 3 7 a が、第 2 コイル枠 3 0 b に端子部 3 7 b が立設され、1 本のコイル 4 0 を巻回して使用されるアクチュエータを示したが、第 1 及び第 2 コイル枠のそれぞれにコイルの一端及び他端を絡ませる第 1 及び第 2 端子部を形成し、それぞれ別のコイル線を巻回し、別のステータに装着して使用してもよい。この場合はコイル枠が 1 つの部品で構成され、コイルを巻回する行程が効率良く行われるので、大型化を抑制しつつコスト及び組立性に優れる電磁アクチュエータを供給することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 1 】

【 図 1 】 実施形態に係る電磁アクチュエータの構成を示した図である。

【 図 2 】 コイル枠の斜視図である。

【 図 3 】 コイル枠にコイルを巻回する行程についての説明図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

- 1、1 a 電磁アクチュエータ
- 1 0 ステータ
- 1 1 a、1 1 b 脚部
- 1 2 a、1 2 b 磁極部
- 2 0 ロータ
- 2 1 軸孔
- 3 0、3 0 c コイル枠
- 3 0 a 第 1 コイル枠
- 3 0 b 第 2 コイル枠
- 3 1 a ~ 3 1 c 胴体部
- 3 2 a ~ 3 2 c、3 3 a ~ 3 3 c 鍔部
- 3 4 a、3 4 b、3 5 a、3 5 b 挿入孔
- 3 6 薄肉部
- 3 7 a ~ 3 7 c 端子部
- 3 8 a ~ 3 8 c 凹部
- 4 0 コイル

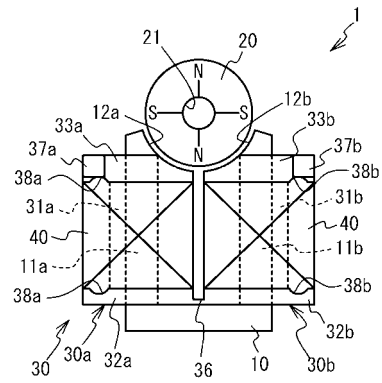
10

20

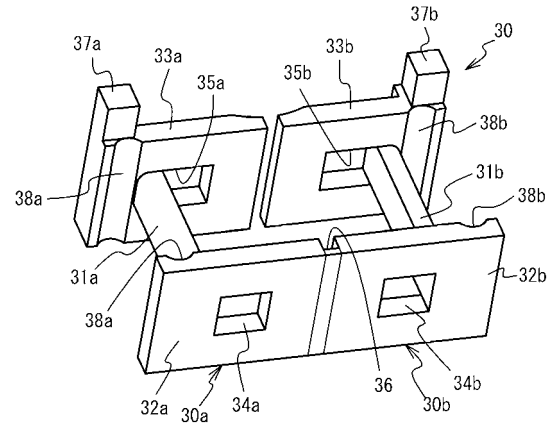
30

40

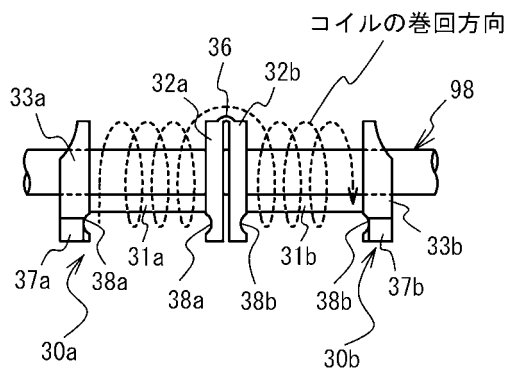
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭61-169479(JP,U)
実開昭55-100451(JP,U)
実開昭57-183039(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 3/30 - 3/52
H02K 37/00 - 37/24