

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-515084
(P2025-515084A)

(43)公表日 令和7年5月13日(2025.5.13)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 F 7/06 (2006.01)	H 0 1 F 7/06	G 5 E 0 4 8
F 1 6 D 27/10 (2006.01)	H 0 1 F 7/06	C
	F 1 6 D 27/10	A

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全30頁)

(21)出願番号	特願2024-564893(P2024-564893)	(71)出願人	511114014
(86)(22)出願日	令和5年5月3日(2023.5.3)		ワーナー エレクトリック テクノロジー
(85)翻訳文提出日	令和6年11月28日(2024.11.28)		リミテッド ライアビリティ カンパニー
(86)国際出願番号	PCT/US2023/020761		アメリカ合衆国 0 2 1 8 4 マサチュー
(87)国際公開番号	WO2023/215336		セッツ州、ブレインツリー、スイーツ 2
(87)国際公開日	令和5年11月9日(2023.11.9)		0 1、グラナイト ストリート 3 0 0
(31)優先権主張番号	63/338,058	(74)代理人	110000626
(32)優先日	令和4年5月4日(2022.5.4)		弁理士法人英知国際特許商標事務所
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	ボウアー、ニコラス チェース
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV	(72)発明者	アメリカ合衆国 0 2 1 8 4 マサチュー
	最終頁に続く		セッツ州、ブレインツリー、スイート
			2 0 1、グラナイト ストリート 3 0 0
			ホルムベック、ブライアン キース
			アメリカ合衆国 0 2 1 8 4 マサチュー
			セッツ州、ブレインツリー、スイート
			最終頁に続く

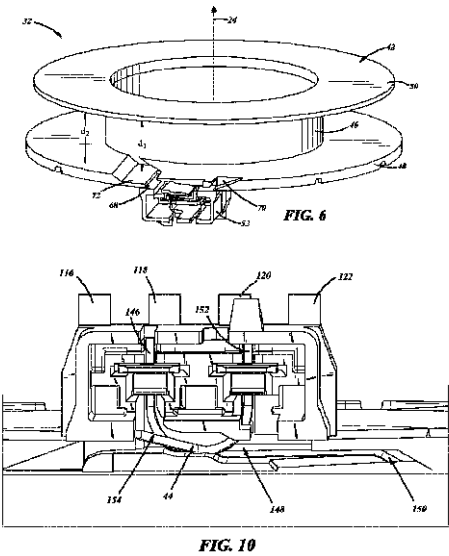
(54)【発明の名称】 電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイル

(57)【要約】

電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルは、ボビンを含み、ボビンは、中央軸の周りに配設された円筒体と、円筒体の軸方向の両端に配設され、且つそこから径方向外側に延在し、且つ円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側をそれぞれ画定する端フランジと、端フランジの1つの外部側上の端子コネクタを有する。様々な実施形態では、円筒体、端フランジ及び／又は端子コネクタの1つ以上は、通常、コイルを巻くことを促進するために必要とされる端フランジ上の外部隆起の必要性を回避するように形成され、端フランジの外部側に形成されたポケットからの流体の排出を可能にし、巻いている間、コイルの端に張力を掛け、且つ／若しくはそれを固定するための手段を提供し、及び／又結合機のフィールドシェルに対するボビンの回転を阻止する。

。

【選択図】 図 1 0



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルであって、
ボビンであって、

中央軸の周りに配設された円筒体、

前記円筒体の第 1 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 1 の端フランジであって、前記円筒体に対向する内部側及び前記円筒体に背向する外部側を画定する第 1 の端フランジ、

前記円筒体の第 2 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 2 の端フランジであって、前記円筒体に対向する内部側及び前記円筒体に背向する外部側を画定する第 2 の端フランジ、及び

前記第 1 の端フランジの前記外部側上の端子コネクタ
を含むボビンと、

前記端子コネクタにおける第 1 の開口及び前記第 1 の端フランジにおける第 1 の開口を通して延在する開始部分と、前記端子コネクタにおける第 2 の開口及び前記第 1 の端フランジにおける第 2 の開口を通して延在する終端部分を有するコイルであって、前記端子コネクタにおける前記第 2 の開口は、第 1 の円周方向において、前記端子コネクタにおける前記第 1 の開口の前にあり、且つ前記第 1 の端フランジにおける前記第 2 の開口は、前記第 1 の円周方向において、前記第 1 の端フランジにおける前記第 1 の開口の後ろにあり、前記開始部分は、前記端子コネクタにおける前記第 1 の開口から前記第 1 の端フランジにおける前記第 1 の開口に延在する第 1 のセクションを含み、且つ前記終端部分は、前記端子コネクタにおける前記第 2 の開口から前記第 1 の端フランジにおける前記第 2 の開口に延在する第 1 のセクションを含み、前記コイルの前記終端部分の前記第 1 のセクションは、前記コイルの前記開始部分の前記第 1 のセクションを越える、コイルとを含む、ボビンに巻かれたコイル。

【請求項 2】

前記コイルの前記開始部分の前記第 1 のセクションは、前記端子コネクタにおける前記第 2 の開口を越えて延在し、且つ前記コイルの前記終端部分の前記第 1 のセクションは、前記端子コネクタにおける前記第 1 の開口を越えて延在する、請求項 1 に記載のボビンに巻かれたコイル。

【請求項 3】

前記第 1 の端フランジは、第 1 及び第 2 の円周セクションであって、前記第 2 の端フランジの前記内部側から、前記第 1 の端フランジの前記第 1 の円周セクションにおける前記第 1 の端フランジの前記内部側までの第 1 の距離が、前記第 2 の端フランジの前記内部側から、前記第 1 の端フランジの前記第 2 の円周セクションにおける前記第 1 の端フランジの前記内部側までの第 2 の距離よりも大きいように、異なる軸方向の厚さを有する第 1 及び第 2 の円周セクションを含み、且つ前記コイルの前記開始部分は、前記コイルの前記開始部分の前記第 1 のセクションから径方向内側に、前記第 1 の端フランジの前記第 1 の円周セクションにおける前記第 1 の端フランジの前記内部側に沿って延在する第 2 のセクションを含む、請求項 1 又は 2 に記載のボビンに巻かれたコイル。

【請求項 4】

前記コイルの前記開始部分の前記第 2 のセクションは、前記ボビンの前記第 1 の端フランジにおける前記第 1 の開口から前記ボビンの前記円筒体まで、前記第 1 の端フランジの前記第 1 の円周セクションにおける前記第 1 の端フランジの前記内部側に沿って径方向内側に延在する、請求項 3 に記載のボビンに巻かれたコイル。

【請求項 5】

前記端子コネクタは、中央空洞を画定し、且つ軸方向に離れた内壁及び外壁、前記内壁と前記外壁との間に延在する第 1 及び第 2 の円周方向に離れた側壁並びに前記内壁と前記外壁との間に延在する径方向内側の側壁を含む本体を含み、前記端子コネクタの前記本体の前記内壁は、第 1 及び第 2 の円周端セクションと、前記第 1 及び第 2 の円周端セク

ション間に配設され、且つ前記端子コネクタにおける前記第 1 及び第 2 の開口のうちの対応するものによって前記第 1 及び第 2 の円周端セクションから分離した中央セクションを含み、且つ前記第 1 の円周端セクション、前記第 2 の円周端セクション及び前記中央セクションの 1 つの一部分は、前記径方向内側の側壁から離れて、前記コイルの前記開始部分及び前記終端部分の一方を受けるように構成された第 1 の凹部を画定する、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のボビンに巻かれたコイル。

【請求項 6】

前記第 1 の円周端セクション、前記第 2 の円周端セクション及び前記中央セクションの 1 つの別の部分は、前記径方向内壁から離れて、前記コイルの前記開始部分及び前記終端部分の他方を受けるように構成された第 2 の凹部を画定する、請求項 5 に記載のボビンに巻かれたコイル。

10

【請求項 7】

前記中央セクションの第 1 の部分は、前記径方向内側の側壁から離れて、前記第 1 の凹部を画定し、且つ前記第 1 の凹部は、前記コイルの前記終端部分を受けるように構成される、請求項 5 又は 6 に記載のボビンに巻かれたコイル。

【請求項 8】

前記中央セクションの第 2 の部分は、前記径方向内側の側壁から離れて、第 2 の凹部を画定し、且つ前記第 2 の凹部は、前記コイルの前記開始部分を受けるように構成される、請求項 7 に記載のボビンに巻かれたコイル。

【請求項 9】

20

前記中央セクションの第 1 の部分は、前記径方向内側の側壁から離れて、前記第 1 の凹部を画定し、且つ前記第 1 の凹部は、前記コイルの前記開始部分を受けるように構成される、請求項 5 又は 6 に記載のボビンに巻かれたコイル。

【請求項 10】

前記端子コネクタは、
中央空洞を画定する本体と、
前記端子コネクタの前記本体の外表面から延在するポストと
を含み、

前記コイルの前記開始部分及び前記終端部分の一方は、前記ポストの周りに巻かれる、請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載のボビンに巻かれたコイル。

30

【請求項 11】

前記端子コネクタの前記本体の前記外表面から延在するロック用タブを更に含み、前記第 1 のポストは、前記ロック用タブと径方向に整列する、請求項 10 に記載のボビンに巻かれたコイル。

【請求項 12】

前記ロック用タブは、断面が三角形であり、且つ前記端子コネクタの前記本体の前記外表面に沿って径方向に延在する縁と、前記端子コネクタの前記本体の前記外表面から離れて延在して軸方向に延在する縁と、前記径方向に延在する縁と前記軸方向に延在する縁との間に延在する傾斜した縁を含む、請求項 11 に記載のボビンに巻かれたコイル。

【請求項 13】

40

前記端子コネクタは、前記端子コネクタの前記本体の前記外表面から延在する第 2 のポストを更に含み、且つ前記コイルの前記開始部分及び前記終端部分の他方は、前記第 2 のポストの周りに巻かれる、請求項 10 ～ 12 のいずれか一項に記載のボビンに巻かれたコイル。

【請求項 14】

前記端子コネクタは、前記端子コネクタの前記本体の前記外表面から延在する第 3 及び第 4 のポストを含み、前記コイルの前記開始部分は、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 のポストの 2 つの周りに巻かれ、且つ前記コイルの前記終端部分は、第 1、第 2、第 3 及び第 4 のポストの別の 2 つの周りに巻かれる、請求項 13 に記載のボビンに巻かれたコイル。

50

【請求項 15】

前記第1の端フランジの軸方向の厚さは、径方向内壁と、径方向外壁と、前記径方向内壁と前記径方向外壁との間で径方向に延在する第1及び第2の側壁とに隣接して、第1の凹部を前記第1の端フランジの前記外部側に画定するように変化し、前記径方向外壁は、それを通して延在し、且つ前記第1の凹部と連通する第1の開口を含む、請求項1～14のいずれか一項に記載のボビンに巻かれたコイル。

【請求項 16】

前記円筒体、前記第1の端フランジ及び前記第2の端フランジの1つから延在し、且つ前記電磁結合機のフィールドシェルと係合するように構成された回転止め部材を更に含む、請求項1～15のいずれか一項に記載のボビンに巻かれたコイル。

10

【請求項 17】

前記電磁結合機のフィールドシェルに対する前記ボビンの回転を防止するための手段を更に含む、請求項1～15のいずれか一項に記載のボビンに巻かれたコイル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本特許出願は、米国特許法第119条の下、2022年5月4日付けで出願された米国仮特許出願第63／338,058号明細書の利益及び優先権を主張するものであり、この特許出願の開示全体は、参照により本明細書に援用される。

20

【0002】

本発明は、電磁結合機に関する。特に、本発明は、電磁結合機のための改良されたボビンに巻かれたコイルに関する。

【背景技術】

【0003】

従来の電磁結合機は、アーマチュアを含み、アーマチュアに結合された一方の本体と、ローター又は摩擦円板に結合された他方の本体との間で回転又はブレーキトルクを伝達するために、アーマチュアに力が掛けられて、アーマチュアをローター又は摩擦円板との係合位置と脱係合位置との間で移動させる。アーマチュアは、アーマチュアの片側に配設された電磁石がエネルギー付与されて、電磁石とアーマチュアとの間に電磁回路を作り、アーマチュアを電磁石に向かって引く共に、ローター又は摩擦円板に向かって又はそれから離れて引くとき、生成される電磁力によって係合位置及び脱係合位置の少なくとも一方に移動する。電磁石は、比較的低い磁気抵抗を有する材料から作られたフィールドシェルと、電流が提供されて電磁石にエネルギー付与し、フィールドシェル及びアーマチュア内並びにそれらの間に磁束を流すことによって電磁回路を作る導体を含む。導体は、典型的には、フィールドシェル上又はフィールドシェル内に取り付けられ、外部電源に接続されたボビンの周りに巻かれたコイルを含む。

30

【0004】

従来のボビンに巻かれたコイルは、1つ以上の欠点を有する。従来のボビンは、円筒体と、本体の各端から径方向外側に延在し、且つ円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定するフランジと、端フランジの1つの外部側及び端フランジの径方向外縁の近傍に形成された端子コネクタを含む。コイルがボビンに巻かれるとき、コイルの開始部分は、典型的には、端子コネクタを通り、端フランジの径方向外縁近くで端フランジを通り、次いで端フランジに沿ってボビンの円筒体上に径方向内側に移動する。コイルは、次いで、円筒体の周りに繰り返し巻かれ、最終的に、コイルの終端部分は、再び端フランジ及び端フランジの径方向外縁近くの端子コネクタを通る。コイルがボビンの本体の周りに巻かれる際、コイルは、コイルの開始部分の径方向内側に延在するセクションを通り越さなければならず、この巻きパターンに適合するために、外側に突出した隆起がフランジの1つの外部側に形成されることが多く、それにより製造及び梱包の問題が生じる。従来のボビンは、多くの場合、コイルを巻いている間、コイルの開始部分及び終端部

40

50

分に適切に張力を掛け、且つ／又は巻いている間にコイルの開始部分及び終端部分を端子コネクタ内に固定するための適切な機構を有さず、且つ／又はそのために追加の機構も必要とする。いくつかの従来のボビンでは、ボビンにおけるフランジの１つ以上には、重さ及び材料を低減しながら端フランジを強化するにあたって目標のバランスをとるために、フランジの外部側に凹部が形成されることもある。しかしながら、電磁クラッチの用途及び動作環境に応じて、これらの凹部は、流体及びデブリを集め得る。最後に、いくつかの従来のボビン（及びそれに取り付けられたコイル）は、結合機の動作中のトルク伝達の結果として、ボビンが取り付けられたフィールドシェルに対する回転も受ける。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００５】

本明細書における本発明者らは、上記で特定された欠点の１つ以上を最小に抑え、且つ／又はなくす、電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルの必要性を認識した。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明は、電磁結合機に関する。特に、本発明は、電磁結合機のための改良されたボビンに巻かれたコイルに関する。

【０００７】

一実施形態による電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルは、中央軸の周りに配設された円筒体を含むボビンを含む。ボビンは、円筒体の第１の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第１の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第１の端フランジと、円筒体の第２の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第２の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第２の端フランジを更に含む。ボビンは、第１の端フランジの外部側上の端子コネクタを更に含む。ボビンに巻かれたコイルは、端子コネクタにおける第１の開口及び第１の端フランジにおける第１の開口を通して延在する開始部分と、端子コネクタにおける第２の開口及び第１の端フランジにおける第２の開口を通して延在する終端部分を有するコイルを更に含む。端子コネクタにおける第２の開口は、第１の円周方向において、端子コネクタにおける第１の開口の前にある。第１の端フランジにおける第２の開口は、第１の円周方向において、第１の端フランジにおける第１の開口の後ろにある。開始部分は、端子コネクタにおける第１の開口から第１の端フランジにおける第１の開口に延在する第１のセクションを含み、且つ終端部分は、端子コネクタにおける第２の開口から第１の端フランジにおける第２の開口に延在する第１のセクションを含む。コイルの終端部分の第１のセクションは、コイルの開始部分の第１のセクションを越える。

20

30

【０００８】

別の実施形態による電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルは、中央軸の周りに配設された円筒体を含むボビンを含む。ボビンは、円筒体の第１の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第１の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第１の端フランジと、円筒体の第２の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第２の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第２の端フランジを更に含む。ボビンは、第１の端フランジの外部側上の端子コネクタを更に含む。端子コネクタは、中央空洞を画定する本体を含み、且つ軸方向に離れた内壁及び外壁、内壁と外壁との間に延在する第１及び第２の円周方向に離れた側壁並びに内壁と外壁との間に延在する径方向内側の側壁を含む。コイルは、端子コネクタの本体の内壁及び外壁の各々における第１の開口を通して延在する開始部分と、端子コネクタの本体の内壁及び外壁の各々における第２の開口を通して延在する終端部分と、開始部分と終端部分との間に延在し、且つ円筒体の周りに巻かれた中央部分を含む。端子コネクタの本体の内壁は、第１及び第２の円周端セクションと、第１及び第２の円周端セクション間に配設され、且つ内壁における第

40

50

1 及び第 2 の開口のうちの対応するものによって第 1 及び第 2 の円周端セクションから分離した中央セクションを含む。第 1 の円周端セクション、第 2 の円周端セクション及び中央セクションの 1 つの一部分は、径方向内側の側壁から離れて、コイルの開始部分及び終端部分の一方を受けるように構成された第 1 の凹部を画定する。

【0009】

別の実施形態による電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルは、中央軸の周りに配設された円筒体を含むボビンを含む。ボビンは、円筒体の第 1 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 1 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 1 の端フランジと、円筒体の第 2 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 2 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 2 の端フランジを更に含む。ボビンは、第 1 の端フランジの外部側上の端子コネクタを更に含む。端子コネクタは、中央空洞を画定する本体と、端子コネクタの本体の外表面から延在するポストを含む。ボビンは、端子コネクタの本体及び第 1 の端フランジを通して延在する開始部分と、端子コネクタの本体及び第 1 の端フランジを通して延在する終端部分と、開始部分と終端部分との間に延在し、且つボビンの円筒体の周りに巻かれた中央部分を有するコイルを更に含む。コイルの開始部分及び終端部分の一方は、ポストの周りに巻かれる。

10

【0010】

一実施形態による電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルは、中央軸の周りに配設された円筒体を含むボビンを含む。ボビンは、円筒体の第 1 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 1 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 1 の端フランジと、円筒体の第 2 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 2 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 2 の端フランジを更に含む。第 1 の端フランジの軸方向の厚さは、径方向内壁と、径方向外壁と、径方向内壁と径方向外壁との間で径方向に延在する第 1 及び第 2 の側壁とに隣接して、凹部を第 1 の端フランジの外部側に画定するように変化する。径方向外壁は、それを通して延在し、且つ凹部と連通する開口を含む。

20

【0011】

別の実施形態による電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルは、中央軸の周りに配設された円筒体を含むボビンを含む。ボビンは、円筒体の第 1 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 1 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 1 の端フランジと、円筒体の第 2 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 2 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 2 の端フランジを更に含む。ボビンは、円筒体、第 1 の端フランジ及び第 2 の端フランジの 1 つから延在し、且つ電磁結合機のフィールドシェルと係合するように構成された回転止め部材を更に含む。

30

【0012】

別の実施形態による電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルは、中央軸の周りに配設された円筒体を含むボビンを含む。ボビンは、円筒体の第 1 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 1 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 1 の端フランジと、円筒体の第 2 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 2 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 2 の端フランジを更に含む。ボビンは、電磁結合機のフィールドシェルに対するボビンの回転を防止するための手段を更に含む。

40

【0013】

一実施形態による電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法は、中央軸の周りに配設された円筒体を含むボビンを提供することを含む。ボビンは、円筒体の第 1 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 1 の端フランジを更に

50

含み、第1の端フランジは、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する。ボピンは、円筒体の第2の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第2の端フランジを更に含み、第2の端フランジは、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する。ボピンは、第1の端フランジの外部側上に端子コネクタを更に含む。方法は、端子コネクタにおける第1の開口及び第1の端フランジにおける第1の開口を通してコイルの開始部分を挿入することと、円筒体の周りにコイルを巻くことと、第1の端フランジの第2の開口から端子コネクタの第2の開口に延在するコイルの終端部分の第1のセクションが、端子コネクタの第1の開口から第1の端フランジの第1の開口に延在するコイルの開始部分の第1のセクションを越えるように、第1の円周方向において第1の端フランジの第1の開口の後ろにある第1の端フランジの第2の開口及び第1の円周方向において端子コネクタの第1の開口の前にある端子コネクタの第2の開口を通してコイルの終端部分を挿入することを更に含む。

10

【0014】

別の実施形態による電磁結合機のためのボピンに巻かれたコイルを形成する方法は、ボピンを提供することを含み、ボピンは、中央軸の周りに配設された円筒体と、円筒体の第1の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第1の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第1の端フランジと、円筒体の第2の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第2の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第2の端フランジと、第1の端フランジの外部側上の端子コネクタを含む。端子コネクタは、中央空洞を画定する本体を含み、且つ軸方向に離れた内壁及び外壁、内壁と外壁との間に延在する第1及び第2の円周方向に離れた側壁並びに内壁と外壁との間に延在する径方向内側の側壁を含む。端子コネクタの本体の内壁は、第1及び第2の円周端セクションと、第1及び第2の円周端セクション間に配設され、且つ内壁における第1及び第2の開口によって第1及び第2の円周端セクションから分離した中央セクションを含む。第1の円周端セクション、第2の円周端セクション及び中央セクションの1つの一部分は、径方向内側の側壁から離れて、第1の凹部を画定する。方法は、端子コネクタの内壁における第1の開口を通してコイルの開始部分を挿入することと、コイルを円筒体の周りに巻くことと、端子コネクタの内壁における第2の開口を通してコイルの終端部分を挿入することであって、コイルの開始部分及び終端部分の一方は、第1の凹部を通して延在する、挿入することを更に含む。

20

30

【0015】

別の実施形態による電磁結合機のためのボピンに巻かれたコイルを形成する方法は、中央軸の周りに配設された円筒体と、円筒体の第1の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第1の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第1の端フランジと、円筒体の第2の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第2の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第2の端フランジと、第1の端フランジの外部側上の端子コネクタを含むボピンを提供することを含む。端子コネクタは、中央空洞を画定する本体と、端子コネクタの本体の外表面から延在する第1のものを含む。方法は、端子コネクタ及び第1の端フランジを通してコイルの開始部分を挿入することと、円筒体の周りにコイルを巻くことと、第1の端フランジ及び端子コネクタを通してコイルの終端部分を挿入することを更に含む。方法は、コイルの開始部分及び終端部分の一方をポストの周りに巻くことを更に含む。

40

【0016】

本明細書における教示によるボピンに巻かれたコイルは、電磁結合機で使用される従来のボピンに巻かれたコイルからの改良を表す。特に、ボピンに巻かれたコイルのコイルは、典型的な配線パターンに適合するために、端フランジの外部側における外側に突出する隆起のいかなる必要性もなくすように構成されるように巻かれ、それにより製造及び梱包を改善する。

50

【 0 0 1 7 】

本発明の上記及び他の態様、特徴、詳細、有用性及び利点は、以下の説明及び特許請求の範囲を読むこと並びに添付図面を精査することから明らかになるであろう。

【 0 0 1 8 】

【 0 0 1 9 】

【 0 0 2 0 】

【 0 0 2 1 】

【 0 0 2 2 】

【 0 0 2 3 】

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 2 4 】

【図 1】本明細書における教示によるボビンに巻かれたコイルを含み得る電磁結合機の一実施形態の断面図である。

【図 2】本明細書における教示によるボビンに巻かれたコイルの一実施形態の斜視図である。

【図 3】本明細書における教示によるボビンに巻かれたコイルの一実施形態の斜視図である。

【図 4】本明細書における教示によるボビンに巻かれたコイルの一実施形態の斜視図である。

【図 5】本明細書における教示によるボビンに巻かれたコイルの別の実施形態の斜視図である。

20

【図 6】図 2 ～ 図 4 のボビンに巻かれたコイルの別の斜視図である。

【図 7】図 2 ～ 図 4 及び図 6 のボビンに巻かれたコイルの一部分の拡大斜視図である。

【図 8】本明細書における教示によるボビンに巻かれたコイルの別の実施形態の斜視図である。

【図 9】図 2 ～ 図 4 及び図 6 のボビンに巻かれたコイルの一部分の拡大斜視図である。

【図 10】図 2 ～ 図 4 及び図 6 のボビンに巻かれたコイルの一部分の拡大斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

ここで、同様の参照符号が様々な図中の同一の構成要素を識別するために使用される図面を参照すると、図 1 は、ボビンに巻かれたコイルを含む電磁結合機 10 を示す。図示の実施形態では、結合機 10 は、シャフト、ギア、プーリ、ブレード等の回転する本体の回転を遅くするか又は停止させるために、回転する本体にブレーキトルクを提供する。デバイス 10 は、ブレーキを必要とする広範な産業及び他の用途で使用され得ることが当業者に理解されるであろう。結合機 10 は、図示の実施形態ではブレーキとして機能するが、本明細書に開示されるコイルに巻かれたボビンの実施形態は、回転する本体から、回転可能な本体にトルクを伝達するクラッチとして機能するように構成された電磁結合機で使用され得ることを理解されたい。デバイス 10 は、ローター 12、ブレーキ板 14、アーマチュア 16、スプリング 18、スペーサ 20 及び電磁石 22 を含み得る。

30

【 0 0 2 6 】

ローター 12 は、ブレーキトルクをシャフト又は他の回転する本体に伝えるために提供される。ローター 12 は、従来の金属又はプラスチックから作られ得、スタンピング、成形及び／又は機械加工によって作られ得る。ローター 12 は、環状の形状であり得、回転軸 24 の周りに配設され、回転軸 24 を中心とし得る。ローター 12 は、シャフト（図示せず）に結合され、軸 24 の周りでシャフトと共に回転するように構成され、シャフトに対するローター 12 の軸方向移動を可能にして、デバイス 10 の適切な動作を可能にすると共に、摩耗、振動、ランアウト又は熱膨張を考慮可能にする種々の方法でシャフトに回転可能に結合され得る。例えば、ローター 12 の径方向内面及びシャフトの径方向外面は、スプライン（図示の実施形態に示されるように）、キー及びキー溝、シングル若しくはダブル D 字形又は六角形等の相補的なトルク伝達形状を有し得る。ローター 12 は、ブレ

40

50

ーキの適用又は係合中、ブレーキ板 1 4 及びアーマチュア 1 6 とそれぞれ係合するように構成された摩擦表面を両側面 2 6、2 8 に含む。

【0027】

ブレーキ板 1 4 は、ブレーキの適用中、ローター 1 2 と係合して、ブレーキトルクをローター 1 2 に伝えるように構成される。ブレーキ板 1 4 は、ブレーキの適用中、アーマチュア 1 6 がローター 1 2 をプレスする反応表面を提供する。ブレーキ板 1 4 は、従来の金属又はプラスチックから作られ得、いくつかの実施形態では鋼（ステンレス鋼を含む）から作られ得る。ブレーキ板 1 4 は、ローター 1 2 の側面 2 6 に配設される。ブレーキ板 1 4 は、軸 2 4 の周りに更に配設され、軸 2 4 を中心とし得る。ブレーキ板 1 4 は、回転に抗して固定され、ボルト、ピン、ねじ等、複数の軸方向に延在する締結具を使用して電磁石 2 2 に結合され得る。

10

【0028】

アーマチュア 1 6 も、ブレーキの適用中にローター 1 2 と係合して、ブレーキトルクをローター 1 2 に伝えるように構成される。アーマチュア 1 6 は、鉄又は鋼等、磁気抵抗が比較的低い金属若しくは金属合金又は他の材料から作られ得る。アーマチュア 1 6 は、ローター 1 2 の側面 2 8 に配設される。アーマチュア 1 6 は、軸 2 4 の周りに更に配設され、軸 2 4 を中心とし得る。アーマチュア 1 6 は、回転に抗して固定されるが、ローター 1 2 及びブレーキ板 1 4 に向かって且つそれから離れて軸方向に移動可能であり、ブレーキの係合及び脱結合を可能にする。アーマチュア 1 6 は、ブレーキ板 1 2 及び電磁石 2 2 を接続する締結具がアーマチュア 1 6 を通過できるように構成された、アーマチュア 1 6 を通して延在する複数のボア又はアーマチュア 1 6 の径方向外面における複数の凹部を含み得る。このように、締結具は、軸 2 4 の周りのアーマチュア 1 6 の回転を制限又は阻止するが、アーマチュア 1 6 は、軸 2 4 に沿って移動することが許容される。

20

【0029】

スプリング 1 8 は、ローター 1 2 及びブレーキ板 1 4 に向かって軸 2 4 に沿って一方にアーマチュア 1 6 を付勢して、ブレーキと係合するための手段を提供する。スプリング 1 8 は、電磁石 2 2 とアーマチュア 1 6 との間に配設され得る。結合機 1 0 は、単一の環状スプリング 1 8 又は、軸 2 4 の周りに環状に配列された複数のスプリング 1 8 のいずれかを含み得ることを理解されたい。後者の場合、スプリング 1 8 は、軸 2 4 の周りで円周方向に等間隔に配置され得る。

30

【0030】

スペーサ 2 0 は、ブレーキ板 1 4 及び電磁石 2 2 を互いに対して位置決め及び方向決めし、ブレーキ板 1 4 及び電磁石 2 2 と共に、ローター 1 2 及びアーマチュア 1 6 を含む閉鎖空間を画定するために提供される。スペーサ 2 2 は、アルミニウム等の金属又は非磁性若しくは磁気抵抗が比較的高いプラスチックを含む従来の材料から作られ得る。スペーサ 2 2 は、ブレーキ板 1 4 及び電磁石 2 2 における対応するボアと整列した締結具ボアを画定する複数の円周方向に等間隔に配置され、径方向内側に延在し、ブレーキ板 1 4、スペーサ 2 0 及び電磁石 2 2 を一緒に結合するためにブレーキ板 1 4、スペーサ 2 0 及び電磁石 2 2 を通して延在する締結具を受けるように構成されたフランジを含み得る。組み立てられると、スペーサ 2 0 は、スペーサ 2 0 の一方の軸方向の端がブレーキ板 1 4 に当接し、逆の軸方向の端が電磁石 2 2 に当接した状態でローター 1 2 及びアーマチュア 1 6 の径方向外側に配設される。

40

【0031】

電磁石 2 2 は、ブレーキを脱係合するために、ローター 1 2 及びブレーキ板 1 4 から離れて軸 2 4 に沿って逆方向にアーマチュア 1 6 を付勢するための手段を提供する。電磁石 2 2 は、フィールドシェル 3 0 と、ボビンに巻かれたコイル 3 2 の形態の導体を含み得る。フィールドシェル 3 0 は、ボビンに巻かれたコイル 3 2 を収容し、構造的サポートを提供すると共に、ブレーキ板 1 4 及びスプリング 1 8 を含むデバイス 1 0 の他の構成要素を方向決めすることもできる。フィールドシェル 3 0 は、環状の形状であり得、軸 2 4 の周りに配設され軸 2 4 を中心とし得、ローター 1 2 とは逆のアーマチュア 1 6 の側に配設され得

50

る。フィールドシェル 30 は、強磁性材料等、磁気抵抗が比較的低い材料から作られ得る。フィールドシェル 30 は、径方向に延在する端壁 34 と、端壁 34 からアーマチュア 16 に向かって軸方向に延在する、軸方向に延在し、径方向に整列した内壁 36 及び外壁 38 を画定し得る。外壁 38 は、各スプリング 18 の一端を受けるように構成された 1 つ以上のクローズドボア 40 を画定し得る。外壁 38 は、ブレーキ板 14、スペーサ 20 及び電磁石 22 を結合する締結具を受けるように構成された 1 つ以上のクローズドボア（図示せず）を画定することもできる。ボビンに巻かれたコイル 32 は、壁 36 と壁 38 との間のフィールドシェル 30 内で受けられるように構成される。コイルに供給された電流は、アーマチュア 16 及びフィールドシェル 30 を含む電磁回路を作る。電磁回路は、ブレーキを脱係合するために、スプリング 18 の力に抗してアーマチュア 16 をフィールドシェル 30 に向かって且つローター 12 から離れるように付勢する。

10

【0032】

ここで、図 2～図 4 を参照して、本教示によるボビンに巻かれたコイル 32 の一実施形態について説明する。ボビンに巻かれたコイル 32 は、ボビン 42 と、図 9 及び図 10 を参照してコイル 44 を含む。

【0033】

再び図 2～図 4 を参照すると、コイル 44 を位置決め及び方向決めするために、ボビン 42 が提供される。ボビン 42 は、従来のプラスチック又は磁気抵抗が比較的高い他の材料から作られ得る。ボビンは、本体 46、端フランジ 48、50 及び端子コネクタ 52 を含み得る。

20

【0034】

本体 46 は、円筒形であり、電磁結合機 10 における軸 24 等の中央軸の周りに配設され、中央軸を中心とし得る。本体 46 は、フィールドシェル 30 の一部分を受けるように構成された中央アパーチャを画定する。図 1 を参照すると、本体 46 の径方向内面は、フィールドシェル 30 の内壁 36 と係合し得る。本体 46 の径方向外面は、コイル 44 がボビン 42 に巻かれると、コイル 44 を支持するように構成される。図 2～図 4 に示される実施形態では、本体 46 は、その軸方向全長に沿って円筒形である。ここで、図 5 を参照すると、代替の実施形態では、ボビンに巻かれたコイル 54 は、ボビンの本体 58 から延在する 1 つ以上の平坦部 56 の形態の回転止め部材等、フィールドシェル 30 に対するボビンに巻かれたコイル 54 の回転を阻止するための手段を含み得る。平坦部 56 は、ボビンの本体 58 の径方向内面に形成され得、本体 58 の軸方向長さの一部分又は全部に沿って延在し得る。平坦部 56 は、フィールドシェル 30 の壁 36 に形成され得る、形成された対応する平坦部と係合するように構成される。このようにして、結合機 10 におけるトルク伝達中に力から生じる、フィールドシェル 30 に対するボビンに巻かれたコイル 54 の回転が防止される。

30

【0035】

再び図 2～図 4 を参照すると、端フランジ 48、50 は、本体 46 と一緒に、コイル 44 を受け、位置決めし、保持するように構成されたスペースを画定する。フランジ 48、50 は、本体 46 の軸方向両端部に配設され、そこから径方向外側に延在する。図 3 を参照すると、各フランジ 48、50 は、それぞれ本体 46 に対向する内部側 60、62 と、それぞれ本体 46 に背向する外部側 64、66 を画定する。フランジ 48 の外部側 64 は、端子コネクタ 52 を支持するように構成される。

40

【0036】

端フランジ 48 の形状及び軸方向の厚さは、変化し得る。特に、端フランジ 48 の形状及び軸方向の厚さは、本体 46 から端子コネクタ 52 へのコイル 44 の通路及びコイル 44 の開始部分の配置に適合するように変化し得る。ここで、図 6 を参照すると、フランジ 48 は、フランジ 48 の外部側 64 からフランジ 48 の内部側 60 にフランジ 48 を通して延在する開口 68、70 の対を画定し、それを通してコイル 44 の開始部分及び終端部分がそれぞれ延在し得る。開口 68 に近接するフランジ 48 の円周セクション 72 は、端フランジ 48 のセクション 72 の内部側 60 から端フランジ 50 の内部側 62 までの距

50

離 d_1 が、端フランジ 48 の他の円周セクションの内部側 60 から端フランジ 50 の内部側 62 までの距離 d_2 よりも大きいように、フランジ 48 の他の円周セクションよりも小さい軸方向の厚さを有する。セクション 72 は、端フランジ 48 のセクション 72 の内部側 60 に沿って開口 68 と本体 46 の径方向外面との間に延在するコイル 44 の開始部分の径方向延在セクションを受けるように構成され、それによりコイル 44 が続けて本体 46 の周りに巻かれる際にコイル 44 の開始部分のこのセクションとの干渉がない。

【0037】

再び図 2 を参照すると、フランジ 48 の軸方向の厚さは、フランジ 48 の径方向内縁及び外縁の周りに円周方向に延在する内側及び外側ハブ又は壁 76、78 と共に、端フランジ 48 の外部側 64 における 1 つ以上の凹部 74 を径方向に画定し、且つ壁 76、78 と隣接する凹部 74 との間に延在する複数のスポーク又は側壁 80 を画定するように更に変化し得る。壁 76、78、80 は、フランジ 48 に強度増強を提供する一方、凹部 74 は、フランジ 48 の重さ及びフランジ 48 の形成に使用される材料の量を低減するのに役立つ。ここで、図 7 を参照すると、フランジ 48 の外部側 64 の各凹部 74 は、向かい合った内壁 76 及び外壁 78 並びに近接する向かい合った側壁 80 の対に隣接する。結合機 10 の用途及び動作環境に応じて、ボビンに巻かれたコイル 32 は、凹部 74 に潜在的に集められ得る流体又は他のデブリに曝され得る。本発明の一態様によれば、1 つ以上の開口 82 は、凹部 74 と連通して外壁 78 に形成され得、それにより凹部 74 に集められた任意の流体及び他のデブリが凹部 74 から出られるようにする。フィレットは、凹部 74 の底部を画定する表面と壁 78 の表面との間に形成されて、流体及びデブリの退出を促進し得る。

【0038】

再び図 2 ～図 4 を参照すると、端フランジ 50 は、均一又は略均一な軸方向の厚さを有し得る。しかしながら、ここで、図 8 を参照すると、代替の実施形態では、ボビンに巻かれたコイル 84 は、フランジ 88 から軸方向に延在する 1 つ以上のラグ 86 の形態の回転止め部材等、フィールドシェル 30 に対するボビンに巻かれたコイル 84 の回転を防止するための手段を含み得る。ラグ 86 は、フランジ 88 の外部側に形成され得、フィールドシェル 30 の壁 34 に形成された対応する凹部と係合するように構成される。このようにして、結合機 10 におけるトルク伝達中に力から生じる、フィールドシェル 30 に対するボビンに巻かれたコイル 84 の回転が防止される。ラグ 86 は、結合機 10 の組み立て中、フィールドシェル 30 に対するボビンに巻かれたコイル 84 の適切な方向決めを促進することもできる。

【0039】

再び図 2 ～図 4 を参照すると、端子コネクタ 52 は、コイル 44 を外部電源に接続するための手段を提供する。コネクタ 52 は、本体 46 及びフランジ 48、50 と共に単体（一体）構造として形成され得る。コネクタ 52 は、フランジ 48 の外部側 64 の、フランジ 48 の径方向外縁の近傍に配置され得る。ここで、図 9 を参照すると、コネクタ 52 は、軸方向に離れた内壁 92 及び外壁 94 と、壁 92、94 間に延在する円周方向に間隔をあけて配置された側壁 96、98 と、図 4 を参照して、壁 92、94 間に延在する径方向内側の側壁 100 を含む本体 90 を含む。再び図 9 を参照すると、本体 96 は、端子ピン 104、106 の対を受けるように構成された、壁 92、94、96、98、100 に隣接する中央空洞 102 を画定し、端子ピン 104、106 の対は、空洞 102 内で支持されて、結合機 10 が組み立てられると、コイル 44 の部分及び空洞 102 内で受けられた外部電源（図示せず）の対応する端子コネクタ内の相手方の電気接点と接触する。

【0040】

再び図 3 を参照すると、外壁 94 は、端子コネクタ 52 と外部電源の端子コネクタとの間の接続を固定するための、本体 90 の壁 94 の外表面から延在する 1 つ以上のロック用タブ 108 を含み得る。図示の実施形態では、コネクタ 52 は、コネクタ 52 の本体 90 の径方向外端の近傍に単一のタブ 108 を含む。タブ 108 は、概して三角形の

断面であり得、特に壁 9 4 の表面に沿って径方向に延在する縁 1 1 0 と、壁 9 4 から延在する軸方向に延在する縁 1 1 2 と、縁 1 1 0 及び 1 1 2 間に延在する傾斜した縁 1 1 4 又は傾斜を有する直角三角形を含み得る。外部電源の端子コネクタが端子コネクタ 5 2 に向かって移動する際、タブ 1 0 8 は、ロック要素がタブ 1 0 8 の縁 1 1 4 に沿って移動するにつれて、外部電源の端子コネクタ上の対応するロック要素を標準位置から、端子コネクタ 5 2 の壁 9 4 から離れて偏向させる。ロック要素が縁 1 1 2 に近接する縁 1 1 4 の端に達すると、ロック要素は、その標準位置に戻り、タブ 1 0 8 が、端子コネクタ 5 2 から離れる方向における外部電源の端子コネクタの移動及び 2 つのコネクタ間の分離を防止するように、端子コネクタ 5 2 の壁 9 4 に向かって移動する。

【0041】

再び図 2 を参照すると、本明細書における教示の別の態様によれば、外壁 1 0 0 は、端子コネクタ 5 2 の本体 9 0 の径方向内端の近傍で本体 9 0 の壁 9 4 の外表面から延在する複数のポスト 1 1 6、1 1 8、1 2 0、1 2 2 を含み得る。ポスト 1 1 6、1 1 8、1 2 0、1 2 2 は、ボビンに巻かれたコイル 3 2 及び結合機 1 0 の出荷及び取り扱い中、タブ 1 0 8 に保護を提供し、ポストの少なくとも 1 つ（図示の実施形態ではポスト 1 2 0）は、タブ 1 0 8 と径方向に整列し得る。再び図 9 を参照すると、ポスト 1 1 6、1 1 8、1 2 0、1 2 2 は、コイル 4 4 をボビン 4 2 に巻いている間及び端子ピン 1 0 4、1 0 6 を端子コネクタ 5 2 の空洞 1 0 2 に挿入し、コイル 4 4 と接触させる間、コイル 4 4 に張力を掛けるための手段も提供する。特に、コイル 4 4 が巻き始められるとき、コイル 4 4 の開始部分は、最初にポスト 1 1 6、1 1 8 の周りに巻かれてから、端子コネクタ 5 2 の空洞 1 0 2 に入り、コイル 4 4 がコネクタ 5 2 及びフランジ 4 8 を通してボビン 4 2 の本体 4 6 上に巻かれる際、コイル 4 4 に張力を提供する。同様に、コイル 4 4 の巻き終わりでは、コイル 4 4 の終端部分は、端子コネクタ 5 2 の空洞 1 0 2 から出てから、ポスト 1 2 0、1 2 2 の周りに巻かれて、端子ピン 1 0 4、1 0 6 が空洞 1 0 2 に挿入されてコイル 4 4 と接触するとき、コイル 4 4 の終端部分に十分な張力を提供する。2 つのポスト 1 1 6、1 1 8 及び 1 2 0、1 2 2 がそれぞれ図示の実施形態でコイル 4 4 の開始部分及び終端部分を巻くために使用されるが、ポストの数は、変化し得ること及びコイル 4 4 の開始部分及び終端部分は、それぞれ例えば単一のポストの周りに巻かれ得ることを解されたい。

【0042】

端子コネクタ 5 2 の内壁 9 2 及び外壁 9 4 は、コイル 4 4 をボビン 4 2 に巻いている間、コイル 4 4 の開始部分及び終端部分を受けよう構成された、概して径方向に延在するスロットの形態の開口 1 2 4、1 2 6 及び 1 2 8、1 3 0 の対をそれぞれ含む。壁 9 2 及び 9 4 における開口 1 2 4、1 2 6 及び 1 2 8、1 3 0 は、各壁 9 2、9 4 の径方向外縁から、各壁 9 2、9 4 の径方向内縁の近傍及び径方向内側の側壁 1 0 0 の近傍の位置までそれぞれ延在する。開口 1 2 4、1 2 8 は、互いに整列し得る。開口 1 2 6、1 3 0 も同様に互いに整列し得る。開口 1 2 4、1 2 6 及び 1 2 8、1 3 0 は、事実上、内壁 9 2 及び外壁 9 4 の各々を 3 つの別個のセクションに分割する。特に、開口 1 2 4、1 2 6 は、壁 9 2 を、円周端セクション 1 3 2、1 3 4 の対と、円周端セクション 1 3 2 及び 1 3 4 間に配設され、開口 1 2 4、1 2 6 によって円周端セクション 1 3 2、1 3 4 から分離した中央セクション 1 3 6 とに分割する。同様に、開口 1 2 8、1 3 0 は、壁 9 4 を、円周端セクション 1 3 8、1 4 0 の対と、円周端セクション 1 3 8 及び 1 4 0 間に配設され、開口 1 1 8、1 3 0 によって円周端セクション 1 3 8、1 4 0 から分離した中央セクション 1 4 2 とに分割する。本明細書における教示の別の態様によれば、内壁 9 2 のセクション 1 3 2、1 3 4、1 3 6 の 1 つ以上の一部分は、側壁 1 0 0 から離れて、コイル 4 4 の一部分を受けよう構成された凹部 1 4 4 を画定し得る。これらの凹部 1 4 4 は、コイル 4 4 を小出しし、コイル 4 4 をボビン 4 2 に巻くために使用される巻線ノズルがコネクタ 5 2 から出るとき、端子コネクタ 5 2 の空洞 1 0 2 内へのコイル 4 4 の開始部分及び／又は終端部分の適切な配置及び保持、特に端子ピン 1 0 4、1 0 6 のいずれかの側でコネクタ 5 2 に形成されたコイル 4 4 のための上部及び下部サドル内へのコイル 4

10

20

30

40

50

4の適切な配置及び整列を促進し、それによりコイル44に適切な張力が掛かること及び最終的に端子104、106とコイル44の開始部分及び終端部分との適切な接続を保証する。図示の実施形態では、凹部144は、開口126に近接した内壁92のセクション136の一部分に形成され、コイル44の終端部分を受ける。しかしながら、同様の凹部は、開口124に近接したセクション136の一部分に形成されて、コイル44の開始部分を受け得るか、又は開口124、126にそれぞれ近接した終端部分132、134のいずれかに形成されて、コイル44の開始部分若しくは終端部分を受け得ることを理解されたい。

【0043】

再び図9及び図10を参照すると、コイル44は、外部電源から提供された電流を伝導し、アーマチュア16をフィールドシェル30に向かって引きつけて、ブレーキを解放する電磁回路をアーマチュア16とフィールドシェル30との間に確立するために提供される。コイル44は、銅又は他の伝導材料から作られたワイヤを含み得る。コイル44は、従来のコイル巻線機械を使用してボビン42の周りに巻かれ得、従来のコイル巻線機械では、コイル44は、ボビン42に対して一連の所定の移動を実行するノズルから小出しされる。図10を参照すると、ボビン42への巻線は、ポスト116、118の周りにコイル44の開始部分146を巻くことによって開始することができる。図9を参照すると、巻線44の開始部分146は、次いで、端子コネクタ52の外壁94の開口128及び端子コネクタ52の内壁92の開口124を通して供給される。先に述べたように、巻線44の部分146は、凹部144が提供される場合、開口124に近接して内壁92のセクション132又はセクション136に形成されたそのような凹部144内に位置し得る。再び図6を参照すると、端子コネクタ52の内壁92の開口124を出た後、コイル44の部分146は、次いで、フランジ48の開口68を通して供給される。再び図10を参照すると、本教示の一態様によれば、コイル44の部分146のセクション148は、円周方向において、端子コネクタ52の内壁92の開口124から、端子コネクタ52の内壁92の開口126を通り過ぎて、端フランジ48の開口68まで延在する。コイル44は、次いで、コイル44の開始部分146の別のセクション150がセクション148から径方向内側に延在するように更に巻かれる。再び図6を参照すると、セクション148は、端フランジ48の円周セクション72の内部側に沿って本体46に向かって延在する。コイル44の開始部分と終端部分との間に延在するコイル44の中央部分は、次いで、所定量のコイル44が46の周りに巻かれるまで、本体46の周りに繰り返して巻かれる。コイル44の終端部分152（図10を参照されたい）は、次いで、端フランジ48の開口70を通して供給され、図9を参照すると、端子コネクタ52の内壁92の開口126を通して供給される。図10を参照すると、本教示によれば、コイル44の終端部分152は、コイル44の終端部分152のセクション154がコイル44の開始部分146のセクション148を越えるように、コイル44の終端部分152のセクション154が端子コネクタ52の内壁92の開口126から端フランジ48の開口70まで円周方向に端子コネクタ52の内壁92の開口124を通り過ぎて延在するように位置する。端子コネクタ52の内側のコイル44の部分146、152のこの配置及び構成により、コイル44の開始部分146のセクション150は、本体46の周りのコイル44の続く巻線に干渉しない位置に配置することが可能になり、それにより、コイル44に適合するために、端フランジ48の外部側で外側に突出する隆起のいかなる必要性もなくし、ボビンに巻かれたコイル32の製造可能性及び梱包を改善する。端子コネクタ52の内壁92の開口126を通過すると、終端部分152は、内壁92の中央セクション136に形成された凹部144（又は内壁92の円周端セクション134に形成された同様の凹部144）内に配置され得る。終端部分152は、次いで、外壁94の開口130を通り、ポスト120、122の周りに巻かれ、その後、コイルが切断される。

【0044】

本明細書における教示によるボビンに巻かれたコイル32は、電磁石結合機で使用される従来のボビンに巻かれたコイルからの改良を表す。特に、一実施形態では、ボビンに巻

10

20

30

40

50

かれたコイル 3 2 は、典型的な巻線パターンに適合するために、端フランジ 4 8 の外部側における外側に突出する隆起のいかなる必要性もなくすように構成され、それにより製造可能性及び梱包を改良する。他の実施形態では、ボビンに巻かれたコイル 3 2 は、コイル 4 4 の開始部分 1 4 6 及び／若しくは終端部分 1 5 2 の引っ張り並びに／又はコイル 4 4 を巻いている間、ボビン 4 2 の端子コネクタ 5 2 内へのコイル 4 4 の開始部分 1 4 6 及び／又は終端部分 1 5 2 の固定を促進するように構成される。別の実施形態では、ボビン 4 2 は、重さ及び材料コストを低減しながら端フランジ 4 8 を強化するという競合する目標のバランスをとるために、端フランジ 4 8 の外部側 6 4 に形成された凹部 7 4 への液体又はデブリの蓄積を阻止するように構成される。他の実施形態 5 4 又は 8 4 では、ボビンは、電磁結合機 1 0 におけるボビン及びフィールドシェル 3 0 の相対的な回転を阻止するように更に構成される。

10

【 0 0 4 5 】

発明の更なるステートメントを以下に記載する。

【 0 0 4 6 】

ステートメント 1 . 電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルであって、ボビンであって、中央軸の周りに配設された円筒体、円筒体の第 1 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 1 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 1 の端フランジ、円筒体の第 2 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 2 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 2 の端フランジ及び第 1 の端フランジの外部側上の端子コネクタを含むボビンと、端子コネクタにおける第 1 の開口及び第 1 の端フランジにおける第 1 の開口を通して延在する開始部分と、端子コネクタにおける第 2 の開口及び第 1 の端フランジにおける第 2 の開口を通して延在する終端部分を有するコイルであって、端子コネクタにおける第 2 の開口は、第 1 の円周方向において、端子コネクタにおける第 1 の開口の前にあり、且つ第 1 の端フランジにおける第 2 の開口は、第 1 の円周方向において、第 1 の端フランジにおける第 1 の開口の後ろにあり、開始部分は、端子コネクタにおける第 1 の開口から第 1 の端フランジにおける第 1 の開口に延在する第 1 のセクションを含み、且つ終端部分は、端子コネクタにおける第 2 の開口から第 1 の端フランジにおける第 2 の開口に延在する第 1 のセクションを含み、コイルの終端部分の第 1 のセクションは、コイルの開始部分の第 1 のセクションを越える、コイルを含む、ボビンに巻かれたコイル。

20

30

【 0 0 4 7 】

ステートメント 2 . コイルの開始部分の第 1 のセクションは、端子コネクタにおける第 2 の開口を越えて延在し、且つコイルの終端部分の第 1 のセクションは、端子コネクタにおける第 1 の開口を越えて延在する、ステートメント 1 に記載のボビンに巻かれたコイル。

【 0 0 4 8 】

ステートメント 3 . 第 1 の端フランジは、第 1 及び第 2 の円周セクションであって、第 2 の端フランジの内部側から、第 1 の端フランジの第 1 の円周セクションにおける第 1 の端フランジの内部側までの第 1 の距離が、第 2 の端フランジの内部側から、第 1 の端フランジの第 2 の円周セクションにおける第 1 の端フランジの内部側までの第 2 の距離よりも大きいように、異なる軸方向の厚さを有する第 1 及び第 2 の円周セクションを含み、且つコイルの開始部分は、コイルの開始部分の第 1 のセクションから径方向内側に、第 1 の端フランジの第 1 の円周セクションにおける第 1 の端フランジの内部側に沿って延在する第 2 のセクションを含む、ステートメント 1 又は 2 のいずれかに記載のボビンに巻かれたコイル。

40

【 0 0 4 9 】

ステートメント 4 . コイルの開始部分の第 2 のセクションは、ボビンの第 1 の端フランジにおける第 1 の開口からボビンの円筒体まで、第 1 の端フランジの第 1 の円周セクションにおける第 1 の端フランジの内部側に沿って径方向内側に延在する、ステートメント 3

50

に記載のボビンに巻かれたコイル。

【0050】

ステートメント5．第1の端フランジの軸方向の厚さは、径方向内壁と、径方向外壁と、径方向内壁と径方向外壁との間で径方向に延在する第1及び第2の側壁とに隣接して、第1の凹部を第1の端フランジの外部側に画定するように変化し、径方向外壁は、それを通して延在し、且つ第1の凹部と連通する第1の開口を含む、ステートメント1～4のいずれか1つに記載のボビンに巻かれたコイル。

【0051】

ステートメント6．端子コネクタは、中央空洞を画定する本体と、端子コネクタの本体の外表面から延在するポストを含み、コイルの開始部分及び終端部分の一方は、ポストの周りに巻かれる、ステートメント1～5のいずれか1つに記載のボビンに巻かれたコイル。

10

【0052】

ステートメント7．端子コネクタの本体の外表面から延在するロック用タブを更に含み、ポストは、ロック用タブと径方向に整列する、ステートメント6に記載のボビンに巻かれたコイル。

【0053】

ステートメント8．端子コネクタは、中央空洞を画定し、且つ軸方向に離れた内壁及び外壁、内壁と外壁との間に延在する第1及び第2の円周方向に離れた側壁並びに内壁と外壁との間に延在する径方向内側の側壁を含む本体を含み、端子コネクタの本体の内壁は、第1及び第2の円周端セクションと、第1及び第2の円周端セクション間に配設され、且つ端子コネクタにおける第1及び第2の開口のうちの対応するものによって第1及び第2の円周端セクションから分離した中央セクションを含み、且つ第1の円周端セクション、第2の円周端セクション及び中央セクションの1つの一部分は、径方向内側の側壁から離れて、コイルの開始部分及び終端部分の一方を受けるように構成された第1の凹部を画定する、ステートメント1～7のいずれか1つに記載のボビンに巻かれたコイル。

20

【0054】

ステートメント9．円筒体、第1の端フランジ及び第2の端フランジの1つから延在し、且つ電磁結合機のフィールドシェルと係合するように構成された回転止め部材を更に含む、ステートメント1～8のいずれか1つに記載のボビンに巻かれたコイル。

30

【0055】

ステートメント10．電磁結合機のフィールドシェルに対するボビンの回転を防止するための手段を更に含む、ステートメント1～8のいずれか1つに記載のボビンに巻かれたコイル。

【0056】

ステートメント11．電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法であって、ボビンを提供することであって、ボビンは、中央軸の周りに配設された円筒体と、円筒体の第1の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第1の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第1の端フランジと、円筒体の第2の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第2の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第2の端フランジと、第1の端フランジの外部側上の端子コネクタを含む、提供することと、端子コネクタにおける第1の開口及び第1の端フランジにおける第1の開口を通してコイルの開始部分を挿入することと、円筒体の周りにコイルを巻くことと、第1の端フランジの第2の開口から端子コネクタの第2の開口に延在するコイルの終端部分の第1のセクションが、端子コネクタの第1の開口から第1の端フランジの第1の開口に延在するコイルの開始部分の第1のセクションを越えるように、第1の円周方向において第1の端フランジの第1の開口の後ろにある第1の端フランジの第2の開口及び第1の円周方向において端子コネクタの第1の開口の前にある端子コネクタの第2の開口を通してコイルの終端部分を挿入することを含む方法。

40

50

【 0 0 5 7 】

ステートメント 1 2 . コイルの開始部分の第 1 のセクションは、端子コネクタにおける第 2 の開口を越えて延在し、且つコイルの終端部分の第 1 のセクションは、端子コネクタにおける第 1 の開口を越えて延在する、ステートメント 1 1 に記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【 0 0 5 8 】

ステートメント 1 3 . 第 1 の端フランジは、第 1 及び第 2 の円周セクションであって、第 2 の端フランジの内部側から、第 1 の端フランジの第 1 の円周セクションにおける第 1 の端フランジの内部側までの第 1 の距離が、第 2 の端フランジの内部側から、第 1 の端フランジの第 2 の円周セクションにおける第 1 の端フランジの内部側までの第 2 の距離よりも大きいように、異なる軸方向の厚さを有する第 1 及び第 2 の円周セクションを含み、方法は、コイルの開始部分の第 1 のセクションから、第 1 の端フランジの第 1 の円周セクションにおいて第 1 の端フランジの内部側に沿って延在するコイルの開始部分の第 2 のセクションを置くことを更に含む、ステートメント 1 1 又は 1 2 のいずれかに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

10

【 0 0 5 9 】

ステートメント 1 4 . コイルの開始部分の第 2 のセクションを置くことは、コイルの開始部分の第 2 のセクションが、ボビンの第 1 の端フランジにおける第 1 の開口からボビンの円筒体まで、第 1 の端フランジの第 1 の円周セクションにおける第 1 の端フランジの内部側に沿って径方向内側に延在するように、コイルの開始部分の第 2 のセクションを配置することを含む、ステートメント 1 3 に記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

20

【 0 0 6 0 】

ステートメント 1 5 . 第 1 の端フランジの軸方向の厚さは、径方向内壁と、径方向外壁と、径方向内壁と径方向外壁との間で径方向に延在する第 1 及び第 2 の側壁とに隣接して、第 1 の凹部を第 1 の端フランジの外部側に画定するように変化し、径方向外壁は、それを通して延在し、且つ第 1 の凹部と連通する第 1 の開口を含む、ステートメント 1 1 ~ 1 4 のいずれか 1 つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【 0 0 6 1 】

ステートメント 1 6 . 端子コネクタは、中央空洞を画定する本体と、端子コネクタの本体の外表面から延在するポストを含み、且つ方法は、コイルの開始部分及び終端部分の一方をポストの周りに巻くことを更に含む、ステートメント 1 1 ~ 1 5 のいずれか 1 つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

30

【 0 0 6 2 】

ステートメント 1 7 . 端子コネクタは、端子コネクタの本体の外表面から延在するロック用タブを含み、ポストは、ロック用タブと径方向に整列する、ステートメント 1 6 に記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【 0 0 6 3 】

ステートメント 1 8 . 端子コネクタは、中央空洞を画定し、且つ軸方向に離れた内壁及び外壁、内壁と外壁との間に延在する第 1 及び第 2 の円周方向に離れた側壁並びに内壁と外壁との間に延在する径方向内側の側壁を含む本体を含み、端子コネクタの本体の内壁は、第 1 及び第 2 の円周端セクションと、第 1 及び第 2 の円周端セクション間に配設され、且つ端子コネクタにおける第 1 及び第 2 の開口のうちの対応するものによって第 1 及び第 2 の円周端セクションから分離した中央セクションを含み、且つ第 1 の円周端セクション、第 2 の円周端セクション及び中央セクションの 1 つの一部分は、径方向内側の側壁から離れて、コイルの開始部分及び終端部分の一方を受けるように構成された第 1 の凹部を画定する、ステートメント 1 1 ~ 1 7 のいずれか 1 つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

40

【 0 0 6 4 】

ステートメント 1 9 . ボビンは、円筒体、第 1 の端フランジ及び第 2 の端フランジの 1

50

つから延在し、且つ電磁結合機のフィールドシェルと係合するように構成された回転止め部材を更に含む、ステートメント 11～18 のいずれか 1 つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【0065】

ステートメント 20 . ボビンは、電磁結合機のフィールドシェルに対するボビンの回転を防止するための手段を更に含む、ステートメント 11～18 のいずれか 1 つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【0066】

ステートメント 21 . 電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルであって、ボビンであって、中央軸の周りに配設された円筒体、円筒体の第 1 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 1 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 1 の端フランジ、円筒体の第 2 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 2 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 2 の端フランジ及び、第 1 の端フランジの外部側上の端子コネクタであって、中央空洞を画定する本体を含み、且つ軸方向に離れた内壁及び外壁、内壁と外壁との間に延在する第 1 及び第 2 の円周方向に離れた側壁並びに内壁と外壁との間に延在する径方向内側の側壁を含む端子コネクタを含むボビンと、コイルであって、端子コネクタの本体の内壁及び外壁の各々における第 1 の開口を通して延在する開始部分、端子コネクタの本体の内壁及び外壁の各々における第 2 の開口を通して延在する終端部分及び開始部分と終端部分との間に延在し、且つ円筒体の周りに巻かれた中央部分を有し、端子コネクタの本体の内壁は、第 1 及び第 2 の円周端セクション及び第 1 の円周端セクションと第 2 の円周端セクションとの間に配設され、且つ内壁における第 1 及び第 2 の開口のうちの対応するものによって第 1 及び第 2 の円周端セクションから分離した中央セクションを含み、且つ第 1 の円周端セクション、第 2 の円周端セクション及び中央セクションの 1 つの一部分は、径方向内側の側壁から離れて、コイルの開始部分及び終端部分の一方を受けるように構成された第 1 の凹部を画定する、コイルを含む、ボビンに巻かれたコイル。

【0067】

ステートメント 22 . 第 1 の円周端セクション、第 2 の円周端セクション及び中央セクションの 1 つの別の部分は、径方向内壁から離れて、コイルの開始部分及び終端部分の他方を受けるように構成された第 2 の凹部を画定する、ステートメント 21 に記載のボビンに巻かれたコイル。

【0068】

ステートメント 23 . 中央セクションの第 1 の部分は、径方向内側の側壁から離れて、第 1 の凹部を画定し、且つ第 1 の凹部は、コイルの終端部分を受けるように構成される、ステートメント 21 又は 22 のいずれかに記載のボビンに巻かれたコイル。

【0069】

ステートメント 24 . 中央セクションの第 2 の部分は、径方向内側の側壁から離れて、第 2 の凹部を画定し、且つ第 2 の凹部は、コイルの開始部分を受けるように構成される、ステートメント 23 に記載のボビンに巻かれたコイル。

【0070】

ステートメント 25 . 中央セクションの第 1 の部分は、径方向内側の側壁から離れて、第 1 の凹部を画定し、且つ第 1 の凹部は、コイルの開始部分を受けるように構成される、ステートメント 21 又は 22 のいずれかに記載のボビンに巻かれたコイル。

【0071】

ステートメント 26 . コイルの開始部分は、第 1 の端フランジにおける第 1 の開口を通して延在し、且つコイルの終端部分は、第 1 の端フランジにおける第 2 の開口を通して延在し、端子コネクタの内壁における第 2 の開口は、第 1 の円周方向において、端子コネクタの内壁における第 1 の開口の前にあり、且つ第 1 の端フランジにおける第 2 の開口は、第 1 の円周方向において、第 1 の端フランジにおける第 1 の開口の後ろにあり、コイ

ルの開始部分は、端子コネクタの内壁における第1の開口から第1の端フランジにおける第1の開口に延在する第1のセクションを含み、且つ終端部分は、端子コネクタの内壁における第2の開口から第1の端フランジにおける第2の開口に延在する第1のセクションを含み、コイルの終端部分の第1のセクションは、コイルの開始部分の第1のセクションを越える、ステートメント21～25のいずれか1つに記載のボビンに巻かれたコイル。

【0072】

ステートメント27. 第1の端フランジの軸方向の厚さは、径方向内壁と、径方向外壁と、径方向内壁と径方向外壁との間で径方向に延在する第1及び第2の側壁とに隣接して、第1の凹部を第1の端フランジの外部側に画定するように変化し、径方向外壁は、それを通して延在し、且つ第1の凹部と連通する第1の開口を含む、ステートメント21～26のいずれか1つに記載のボビンに巻かれたコイル。

10

【0073】

ステートメント28. 端子コネクタは、端子コネクタの本体の外表面から延在するポストを含み、コイルの開始部分及び終端部分の一方は、ポストの周りに巻かれる、ステートメント21～27のいずれか1つに記載のボビンに巻かれたコイル。

【0074】

ステートメント29. 円筒体、第1の端フランジ及び第2の端フランジの1つから延在し、且つ電磁結合機のフィールドシェルと係合するように構成された回転止め部材を更を含む、ステートメント21～28のいずれか1つに記載のボビンに巻かれたコイル。

20

【0075】

ステートメント30. 電磁結合機のフィールドシェルに対するボビンの回転を防止するための手段を更を含む、ステートメント21～28のいずれか1つに記載のボビンに巻かれたコイル。

【0076】

ステートメント31. 電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法であって、ボビンを提供することであって、ボビンは、中央軸の周りに配設された円筒体と、円筒体の第1の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第1の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第1の端フランジと、円筒体の第2の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第2の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第2の端フランジと、第1の端フランジの外部側上の端子コネクタであって、中央空洞を画定し、且つ軸方向に離れた内壁及び外壁、内壁と外壁との間に延在する第1及び第2の円周方向に離れた側壁並びに内壁と外壁との間に延在する径方向内側の側壁を含む本体を含み、端子コネクタの本体の内壁は、第1及び第2の円周端セクションと、第1及び第2の円周端セクション間に配設され、且つ内壁における第1及び第2の開口によって第1及び第2の円周端セクションから分離した中央セクションを含み、第1の円周端セクション、第2の円周端セクション及び中央セクションの1つの一部分は、径方向内側の側壁から離れて、第1の凹部を画定する、端子コネクタを含む、提供することと、端子コネクタの内壁における第1の開口を通してコイルの開始部分を挿入することと、コイルを円筒体の周りに巻くことと、端子コネクタの内壁における第2の開口を通してコイルの終端部分を挿入することであって、コイルの開始部分及び終端部分の一方は、第1の凹部を通して延在する、挿入することを含む方法。

30

40

【0077】

ステートメント32. 第1の円周端セクション、第2の円周端セクション及び中央セクションの1つの別の部分は、径方向内壁から離れて、第2の凹部を画定し、且つコイルの開始部分及び終端部分の他方は、第2の凹部を通して延在する、ステートメント31に記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【0078】

ステートメント33. 中央セクションの第1の部分は、径方向内側の側壁から離れて、

50

第 1 の凹部を画定し、且つコイルの終端部分は、第 1 の凹部を通して延在する、ステートメント 3 1 又は 3 2 のいずれかに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【 0 0 7 9 】

ステートメント 3 4 . 中央セクションの第 2 の部分は、径方向内側の側壁から離れて、第 2 の凹部を画定し、且つコイルの開始部分は、第 2 の凹部を通して延在する、ステートメント 3 3 に記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【 0 0 8 0 】

ステートメント 3 5 . 中央セクションの第 1 の部分は、径方向内側の側壁から離れて、第 1 の凹部を画定し、且つコイルの開始部分は、第 1 の凹部を通して延在する、ステートメント 3 1 又は 3 2 のいずれかに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【 0 0 8 1 】

ステートメント 3 6 . 第 1 の端フランジにおける第 1 の開口を通してコイルの開始部分を挿入することと、第 1 の端フランジにおける第 2 の開口を通してコイルの終端部分を挿入することを含み、端子コネクタの内壁における第 2 の開口は、第 1 の円周方向において、端子コネクタの内壁における第 1 の開口の前にあり、且つ第 1 の端フランジにおける第 2 の開口は、第 1 の円周方向において、第 1 の端フランジにおける第 1 の開口の後ろにあり、コイルの開始部分は、端子コネクタの内壁における第 1 の開口から第 1 の端フランジにおける第 1 の開口に延在する第 1 のセクションを含み、且つ終端部分は、端子コネクタの内壁における第 2 の開口から第 1 の端フランジにおける第 2 の開口に延在する第 1 のセクションを含み、コイルの終端部分の第 1 のセクションは、コイルの開始部分の第 1 のセクションを越える、ステートメント 3 1 ~ 3 5 のいずれか 1 つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【 0 0 8 2 】

ステートメント 3 7 . 第 1 の端フランジの軸方向の厚さは、径方向内壁と、径方向外壁と、径方向内壁と径方向外壁との間で径方向に延在する第 1 及び第 2 の側壁とに隣接して、第 1 の凹部を第 1 の端フランジの外部側に画定するように変化し、径方向外壁は、それを通して延在し、且つ第 1 の凹部と連通する第 1 の開口を含む、ステートメント 3 1 ~ 3 6 のいずれか 1 つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【 0 0 8 3 】

ステートメント 3 8 . 端子コネクタは、端子コネクタの本体の外表面から延在するポストを含み、且つ方法は、コイルの開始部分及び終端部分の一方をポストの周りに巻くことを更に含む、ステートメント 3 1 ~ 3 7 のいずれか 1 つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【 0 0 8 4 】

ステートメント 3 9 . ボビンは、円筒体、第 1 の端フランジ及び第 2 の端フランジの 1 つから延在し、且つ電磁結合機のフィールドシェルと係合するように構成された回転止め部材を更に含む、ステートメント 3 1 ~ 3 8 のいずれか 1 つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【 0 0 8 5 】

ステートメント 4 0 . ボビンは、電磁結合機のフィールドシェルに対するボビンの回転を防止するための手段を更に含む、ステートメント 3 1 ~ 3 8 のいずれか 1 つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【 0 0 8 6 】

ステートメント 4 1 . 電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルであって、ボビンであって、中央軸の周りに配設された円筒体、円筒体の第 1 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 1 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 1 の端フランジ、円筒体の第 2 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 2 の端フランジであって、円筒体に対向する

内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第2の端フランジ及び、第1の端フランジの外部側上の端子コネクタであって、中央空洞を画定する本体及び端子コネクタの本体の外表面から延在する第1のポストを含む端子コネクタを含むボビンと、コイルであって、端子コネクタの本体及び第1の端フランジを通して延在する開始部分、端子コネクタの本体及び第1の端フランジを通して延在する終端部分及び開始部分と終端部分との間に延在し、且つボビンの円筒体の周りに巻かれた中央部分を有し、コイルの開始部分及び終端部分の一方は、第1のポストの周りに巻かれる、コイルを含む、ボビンに巻かれたコイル。

【0087】

ステートメント42．端子コネクタの本体の外表面から延在するロック用タブを更に含み、第1のポストは、ロック用タブと径方向に整列する、ステートメント41に記載のボビンに巻かれたコイル。

10

【0088】

ステートメント43．ロック用タブは、断面が三角形であり、且つ端子コネクタの本体の外表面に沿って径方向に延在する縁と、端子コネクタの本体の外表面から離れて延在する、軸方向に延在する縁と、径方向に延在する縁と軸方向に延在する縁との間に延在する傾斜した縁を含む、ステートメント42に記載のボビンに巻かれたコイル。

【0089】

ステートメント44．端子コネクタは、端子コネクタの本体の外表面から延在する第2のポストを更に含み、且つコイルの開始部分及び終端部分の他方は、第2のポストの周りに巻かれる、ステートメント41～43のいずれか1つに記載のボビンに巻かれたコイル。

20

【0090】

ステートメント45．端子コネクタは、端子コネクタの本体の外表面から延在する第3及び第4のポストを含み、コイルの開始部分は、第1、第2、第3及び第4のポストの2つの周りに巻かれ、且つコイルの終端部分は、第1、第2、第3及び第4のポストの別の2つの周りに巻かれる、ステートメント44に記載のボビンに巻かれたコイル。

【0091】

ステートメント46．コイルの開始部分は、端子コネクタにおける第1の開口及び第1の端フランジにおける第1の開口を通して延在し、且つコイルの終端部分は、端子コネクタにおける第2の開口及び第1の端フランジにおける第2の開口を通して延在し、端子コネクタにおける第2の開口は、第1の円周方向において、端子コネクタにおける第1の開口の前にあり、且つ第1の端フランジにおける第2の開口は、第1の円周方向において、第1の端フランジにおける第1の開口の後ろにあり、コイルの開始部分は、端子コネクタにおける第1の開口から第1の端フランジにおける第1の開口に延在する第1のセクションを含み、且つコイルの終端部分は、端子コネクタにおける第2の開口から第1の端フランジにおける第2の開口に延在する第1のセクションを含み、コイルの終端部分の第1のセクションは、コイルの開始部分の第1のセクションを越える、ステートメント41～45のいずれか1つに記載のボビンに巻かれたコイル。

30

【0092】

ステートメント47．端子コネクタの本体は、軸方向に離れた内壁及び外壁、内壁と外壁との間に延在する第1及び第2の円周方向に離れた側壁並びに内壁と外壁との間に延在する径方向内側の側壁を含み、端子コネクタの本体の内壁は、第1及び第2の円周端セクションと、第1及び第2の円周端セクション間に配設され、且つ端子コネクタにおける第1及び第2の開口によって第1及び第2の円周端セクションから分離した中央セクションを含み、且つ第1の円周端セクション、第2の円周端セクション及び中央セクションの1つの一部分は、径方向内側の側壁から離れて、コイルの開始部分及び終端部分の一方を受けるように構成された第1の凹部を画定する、ステートメント41～46のいずれか1つに記載のボビンに巻かれたコイル。

40

【0093】

50

ステートメント 48. 第 1 の端フランジの軸方向の厚さは、径方向内壁と、径方向外壁と、径方向内壁と径方向外壁との間で径方向に延在する第 1 及び第 2 の側壁とに隣接して、第 1 の凹部を第 1 の端フランジの外部側に画定するように変化し、径方向外壁は、それを通して延在し、且つ第 1 の凹部と連通する第 1 の開口を含む、ステートメント 41～47 のいずれか 1 つに記載のボビンに巻かれたコイル。

【0094】

ステートメント 49. 円筒体、第 1 の端フランジ及び第 2 の端フランジの 1 つから延在し、且つ電磁結合機のフィールドシェルと係合するように構成された回転止め部材を更を含む、ステートメント 41～48 のいずれか 1 つに記載のボビンに巻かれたコイル。

【0095】

ステートメント 50. 電磁結合機のフィールドシェルに対するボビンの回転を防止するための手段を更を含む、ステートメント 41～48 のいずれか 1 つに記載のボビンに巻かれたコイル。

【0096】

ステートメント 51. 電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法であって、ボビンを提供することであって、ボビンは、中央軸の周りに配設された円筒体と、円筒体の第 1 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 1 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 1 の端フランジと、円筒体の第 2 の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第 2 の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第 2 の端フランジと、第 1 の端フランジの外部側上の端子コネクタであって、中央空洞を画定する本体及び端子コネクタの本体の外表面から延在する第 1 のポストを含む端子コネクタを含む、提供することと、端子コネクタ及び第 1 の端フランジを通してコイルの開始部分を挿入することと、円筒体の周りにコイルを巻くことと、第 1 の端フランジ及び端子コネクタを通してコイルの終端部分を挿入することと、コイルの開始部分及び終端部分の一方を第 1 のポストの周りに巻くことを含む方法。

【0097】

ステートメント 52. 端子コネクタは、端子コネクタの本体の外表面から延在するロック用タブを含み、且つ第 1 のポストは、ロック用タブと径方向に整列する、ステートメント 51 に記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【0098】

ステートメント 53. ロック用タブは、断面が三角形であり、且つ端子コネクタの本体の外表面に沿って径方向に延在する縁と、端子コネクタの本体の外表面から離れて延在して軸方向に延在する縁と、径方向に延在する縁と軸方向に延在する縁との間に延在する傾斜した縁を含む、ステートメント 52 に記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【0099】

【0100】

ステートメント 54. 端子コネクタは、端子コネクタの本体の外表面から延在する第 2 のポストを更を含み、且つ方法は、コイルの開始部分及び終端部分の他方を第 2 のポストの周りに巻くことを含む、ステートメント 51～53 のいずれか 1 つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【0101】

ステートメント 55. 端子コネクタは、端子コネクタの本体の外表面から延在する第 3 及び第 4 のポストを含み、且つ方法は、コイルの開始部分及び終端部分の一方を第 3 のポストの周りに巻くことと、コイルの開始部分及び終端部分の他方を第 4 のポストの周りに巻くことを含む、ステートメント 54 に記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【0102】

ステートメント 56. 端子コネクタにおける第 1 の開口及び第 1 の端フランジにおけ

10

20

30

40

50

る第1の開口を通してコイルの開始部分を挿入することと、端子コネクタにおける第2の開口及び第1の端フランジにおける第2の開口を通してコイルの終端部分を挿入することを更に含み、端子コネクタにおける第2の開口は、第1の円周方向において、端子コネクタにおける第1の開口の前にあり、且つ第1の端フランジにおける第2の開口は、第1の円周方向において、第1の端フランジにおける第1の開口の後ろにあり、コイルの開始部分は、端子コネクタにおける第1の開口から第1の端フランジにおける第1の開口に延在する第1のセクションを含み、且つコイルの終端部分は、端子コネクタにおける第2の開口から第1の端フランジにおける第2の開口に延在する第1のセクションを含み、コイルの終端部分の第1のセクションは、コイルの開始部分の第1のセクションを越える、ステートメント51～55のいずれか1つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

10

【0103】

ステートメント57. 端子コネクタの本体は、軸方向に離れた内壁及び外壁、内壁と外壁との間に延在する第1及び第2の円周方向に離れた側壁並びに内壁と外壁との間に延在する径方向内側の側壁を含み、端子コネクタの本体の内壁は、第1及び第2の円周端セクションと、第1及び第2の円周端セクション間に配設され、且つ端子コネクタにおける第1及び第2の開口によって第1及び第2の円周端セクションから分離した中央セクションを含み、且つ第1の円周端セクション、第2の円周端セクション及び中央セクションの1つの一部分は、径方向内側の側壁から離れて、第1の凹部を画定し、方法は、端子コネクタの内壁における第1の開口を通してコイルの開始部分を挿入することと、端子コネクタの内壁における第2の開口を通してコイルの終端部分を挿入することを更に含み、コイルの開始部分及び終端部分の一方は、第1の凹部を通して延在する、ステートメント51～56のいずれか1つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

20

【0104】

ステートメント58. 第1の端フランジの軸方向の厚さは、径方向内壁と、径方向外壁と、径方向内壁と径方向外壁との間で径方向に延在する第1及び第2の側壁とに隣接して、第1の凹部を第1の端フランジの外部側に画定するように変化し、径方向外壁は、それを通して延在し、且つ第1の凹部と連通する第1の開口を含む、ステートメント51～57のいずれか1つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

30

【0105】

ステートメント59. ボビンは、円筒体、第1の端フランジ及び第2の端フランジの1つから延在し、且つ電磁結合機のフィールドシェルと係合するように構成された回転止め部材を更に含む、ステートメント51～58のいずれか1つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【0106】

ステートメント60. ボビンは、電磁結合機のフィールドシェルに対するボビンの回転を防止するための手段を更に含む、ステートメント51～59のいずれか1つに記載の電磁結合機のためのボビンに巻かれたコイルを形成する方法。

【0107】

ステートメント61. 電磁結合機のためのコイルのためのボビンであって、中央軸の周りに配設された円筒体と、円筒体の第1の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第1の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第1の端フランジと、円筒体の第2の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第2の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第2の端フランジを含み、第1の端フランジの軸方向の厚さは、径方向内壁と、径方向外壁と、径方向内壁と径方向外壁との間で径方向に延在する第1及び第2の側壁とに隣接して、第1の凹部を第1の端フランジの外部側に画定するように変化し、径方向外壁は、それを通して延在し、且つ第1の凹部と連通する第1の開口を含む、ボビン。

40

50

【0108】

ステートメント62. 第1の側壁は、第1の端フランジの外部側において第1の凹部と第2の凹部との間に配設される、ステートメント61に記載のボビン。

【0109】

ステートメント63. 第1の端フランジは、径方向内壁と、径方向外壁と、径方向内壁と径方向外壁との間に径方向に延在する第3及び第4の側壁とに隣接して、第2の凹部を第1の端フランジの外部側に画定し、径方向外壁は、それを通して延在し、且つ第2の凹部と連通する第2の開口を含む、ステートメント61に記載のボビン。

【0110】

ステートメント64. 電磁結合機のためのコイルのためのボビンであって、中央軸の周りに配設された円筒体と、円筒体の第1の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第1の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第1の端フランジと、円筒体の第2の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第2の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第2の端フランジと、円筒体、第1の端フランジ及び第2の端フランジの1つから延在し、且つ電磁結合機のフィールドシェルと係合するように構成された回転止め部材を含むボビン。

10

【0111】

ステートメント65. 回転止め部材は、円筒体の径方向内面に形成され、且つフィールドシェルにおける第2の平坦部と係合するように構成された第1の平坦部を含む、ステートメント64に記載のボビン。

20

【0112】

ステートメント66. 回転止め部材は、第1の端フランジ及び第2の端フランジの一方からフィールドシェルにおける凹部内に延在するラグを含む、ステートメント64に記載のボビン。

【0113】

ステートメント67. 電磁結合機のためのコイルのためのボビンであって、中央軸の周りに配設された円筒体と、円筒体の第1の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第1の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第1の端フランジと、円筒体の第2の軸方向の端に配設され、且つそこから径方向外側に延在する第2の端フランジであって、円筒体に対向する内部側及び円筒体に背向する外部側を画定する第2の端フランジと、電磁結合機のフィールドシェルに対するボビンの回転を防止するための手段を含むボビン。

30

【0114】

ステートメント68. フィールドシェルに対するボビンの回転を阻止するための手段は、円筒体の径方向内面に形成され、且つフィールドシェルにおける第2の平坦部と係合するように構成された第1の平坦部を含む、ステートメント67に記載のボビン。

【0115】

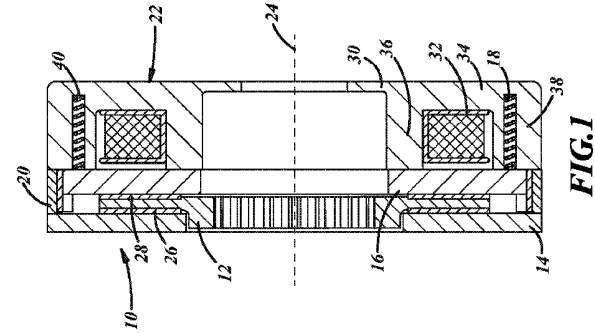
ステートメント69. フィールドシェルに対するボビンの回転を阻止するための手段は、第1の端フランジ及び第2の端フランジの一方からフィールドシェルにおける凹部内に延在するラグを含む、ステートメント67に記載のボビン。

40

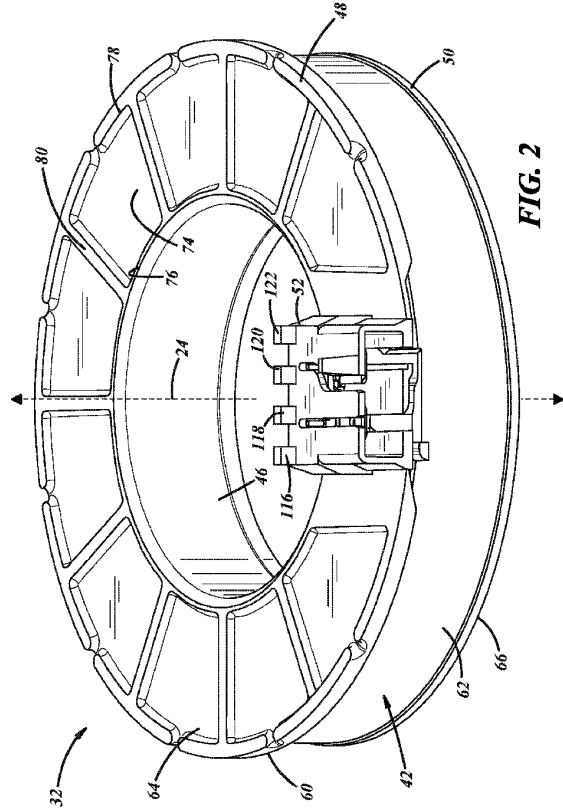
【0116】

本発明について本発明の1つ以上の特定の実施形態を参照して示し、説明したが、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、様々な変更形態及び修正形態がなされ得ることが当業者に理解されるであろう。

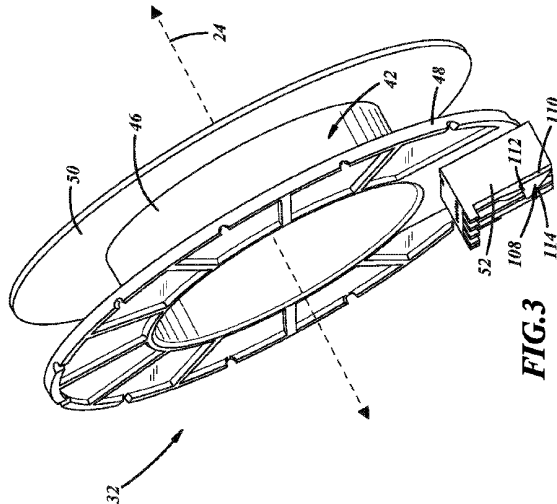
【図面】
【図 1】



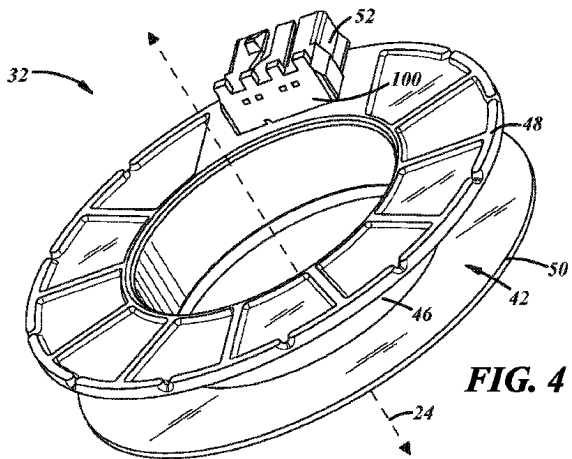
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

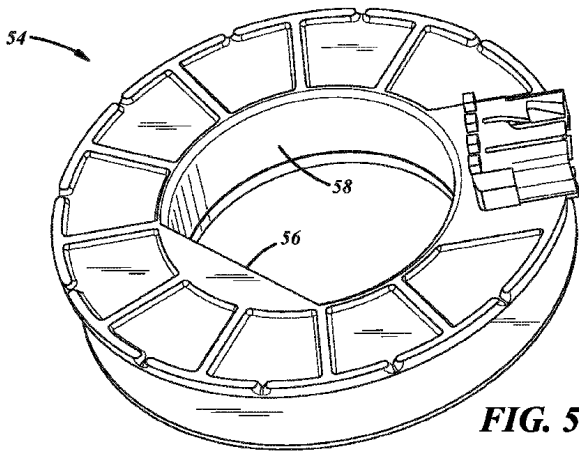
20

30

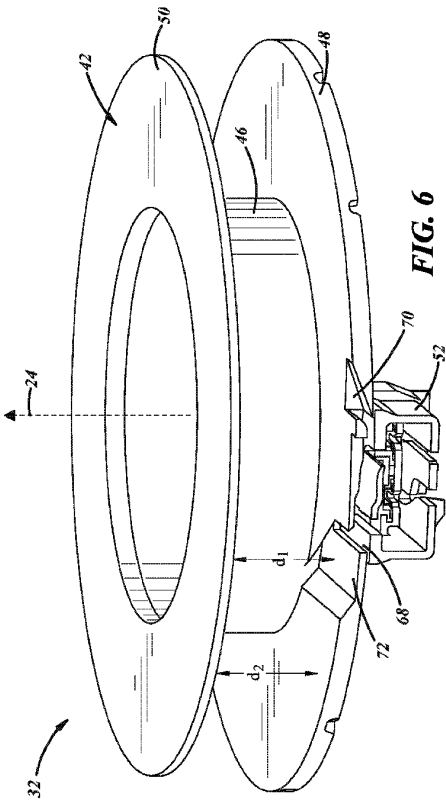
40

50

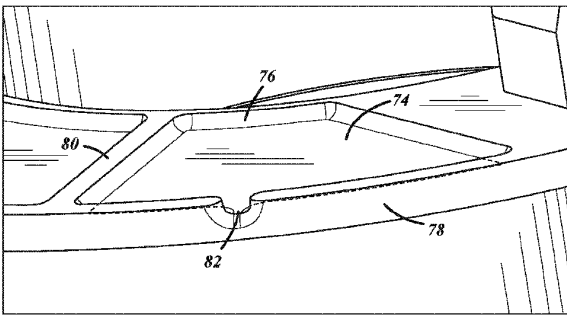
【図 5】



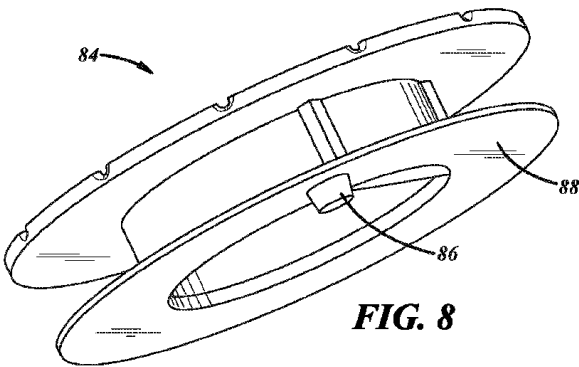
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

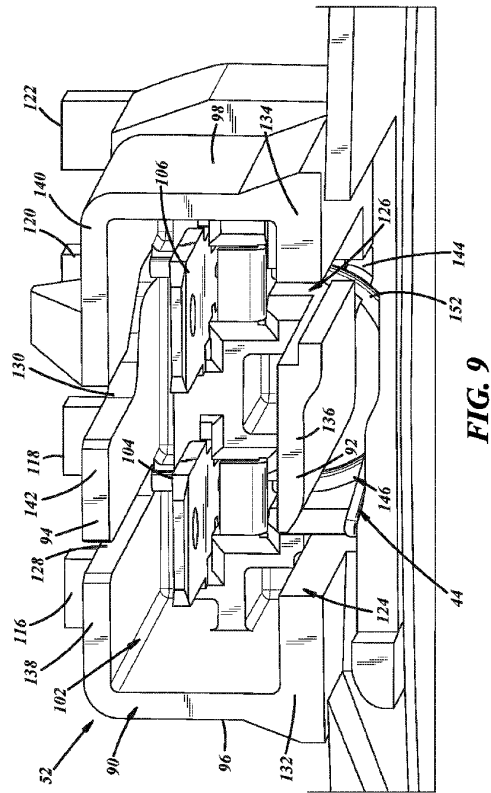
20

30

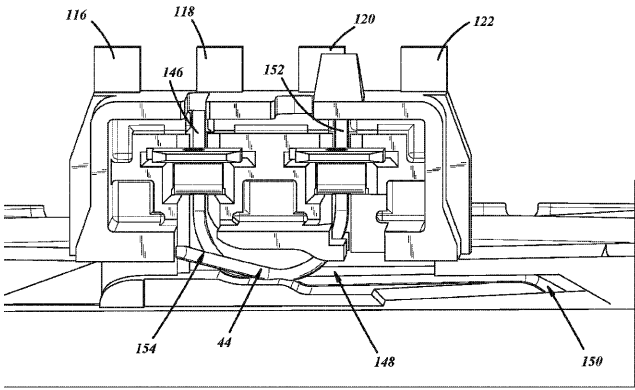
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/020761

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01F5/04
ADD. H01F7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 183 607 A (HUGHES DONALD W K [US]) 15 January 1980 (1980-01-15) abstract figures 1-4 column 3, line 17 - column 4, line 22 column 5, lines 9-32 -----	1-17
A	DE 82 34 556 U1 (DIEHL GMBH UND CO) 16 February 1984 (1984-02-16) figures 1-3 page 3, line 14 - page 5, line 12 -----	1-17
A	US 2008/252181 A1 (SUZUKI YUZURU [JP] ET AL) 16 October 2008 (2008-10-16) figures 3, 6c columns 59-61 columns 69-70 ----- -/--	1-17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 August 2023

Date of mailing of the international search report

25/08/2023

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Reder, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/020761

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000 208354 A (RB CONTROLS CO) 28 July 2000 (2000-07-28) paragraph [0022]; figures 1,2 -----	15

1

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International application No	
Information on patent family members				PCT/US2023/020761	
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4183607	A	15-01-1980	AU	526084 B2	16-12-1982
			BR	7904378 A	01-04-1980
			CA	1107364 A	18-08-1981
			EP	0007194 A1	23-01-1980
			ES	244522 U	01-04-1980
			JP	S5517991 A	07-02-1980
			MX	145702 A	24-03-1982
			US	4183607 A	15-01-1980

DE 8234556	U1	16-02-1984	NONE		

US 2008252181	A1	16-10-2008	JP	2008263691 A	30-10-2008
			US	2008252181 A1	16-10-2008

JP 2000208354	A	28-07-2000	JP	4332869 B2	16-09-2009
			JP	2000208354 A	28-07-2000

10

20

30

40

50

フロントページの続き

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,
ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,C
O,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,I
R,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW
,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL
,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

201、グラナイト ストリート 300

(72)発明者 フミー、マイケル エドウィン

アメリカ合衆国 02184 マサチューセッツ州、ブレインツリー、スイート 201、グラナイ
ト ストリート 300

(72)発明者 ボンサバンソン、ダラバン

アメリカ合衆国 02184 マサチューセッツ州、ブレインツリー、スイート 201、グラナイ
ト ストリート 300

(72)発明者 ギル、ジョージ パトリック

アメリカ合衆国 02184 マサチューセッツ州、ブレインツリー、スイート 201、グラナイ
ト ストリート 300

Fターム (参考) 5E048 AB06 AD07 CB02 CB03 CB05