

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7535574号
(P7535574)

(45)発行日 令和6年8月16日(2024.8.16)

(24)登録日 令和6年8月7日(2024.8.7)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 K 3/12 (2006.01)

H 0 2 K 3/12

H 0 2 K 3/28 (2006.01)

H 0 2 K 3/28 J

請求項の数 12 (全19頁)

(21)出願番号	特願2022-515988(P2022-515988)	(73)特許権者	522447473
(86)(22)出願日	令和2年9月8日(2020.9.8)		ヴァレオ、イーオートモーティブ、ジャーマニー、ゲーエムベーハー
(65)公表番号	特表2022-547318(P2022-547318 A)		VALEO EAUTOMOTIVE GERMANY GMBH
(43)公表日	令和4年11月11日(2022.11.11)		ドイツ連邦共和国エルランゲン、フラウエンアウラハー、シュトラッセ、8 5
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/075012	(74)代理人	100091487
(87)国際公開番号	WO2021/048086		弁理士 中村 行孝
(87)国際公開日	令和3年3月18日(2021.3.18)	(74)代理人	100120031
審査請求日	令和4年4月19日(2022.4.19)		弁理士 宮嶋 学
(31)優先権主張番号	102019124464.1	(74)代理人	100127465
(32)優先日	令和1年9月11日(2019.9.11)		弁理士 堀田 幸裕
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)	(74)代理人	100130719
			弁理士 村越 卓

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ステータ及び車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気機械（401）のためのステータ（1）であって、

- 前記ステータ（1）のスロット（5、51、52、53、54、55、56、57、58）においてステータ中心点（M）から異なる距離に同心円（7）上に配置される複数のピン（2、21、22、23、24、25、26、31、32、33、34、35、36）であって、各同心円がレイヤー（L1、L2、L3、L4）を形成する、複数のピン（21、22、23、24、31、32、33、34）を備え、
- 異なるレイヤー（L1、L2、L3、L4）において第1ピン、第2ピン、第3ピン及び第4ピンがこの順番で直列に接続されて巻線（41）を形成し、
- 前記巻線（41）の第1ピン（21）は、4n-3レイヤー（L1）において第1スロット（51）に位置し、nは自然数であり、
- 前記巻線（41）の第2ピン（22）は、4n-2レイヤー（L2）において第2スロット（52）に位置し、前記第2スロット（52）は、前記ステータ（1）の第1周方向において前記第1スロット（51）から第1半径方向距離（71）にあり、
- 前記巻線（41）の第3ピン（23）は、4nレイヤー（L4）において前記第1スロット（51）に位置し、
- 前記巻線（41）の第4ピン（24）は、4n-1レイヤー（L3）において前記第2スロット（52）に位置し、

前記ステータは、少なくとも2つの巻線（41、42、43）を有し、少なくとも前記

10

20

第2スロット(52、54、56)における前記第4ピン(24)は、第4タイプの接続部(64)によって、第3スロット(53)における前記4n-3レイヤー(L1)での第5ピン(25)に接続され、

前記ステータ(1)は複数の巻線(41、42、43、44)を有し、当該複数の巻線(41、42、43、44)は、前記ステータ(1)の全周にわたって延び、それによって部分-コイルを形成し、

2つの部分-コイルのそれぞれのピン(26、36)は、第5タイプの接続部(65)によって互いに接続されている、ステータ(1)。

【請求項2】

少なくとも2つの部分-コイルがコイル(201、202)を形成する請求項1に記載のステータ(1)。

10

【請求項3】

前記部分-コイルは6つのコイルを形成し、それらに対して6つの位相が割り当てられて、異なる位相に割り当てられる2つのコイルがそれぞれ隣り合うスロット(51-58、91-98)に位置する、請求項2に記載のステータ(1)。

【請求項4】

2つのコイル(201、202)のピン(21)のそれぞれの入力部(81、101、111、85、105、115)は、第6タイプの接続部(66)によって互いに接続されている、請求項2に記載のステータ(1)。

【請求項5】

20

前記2つのコイル(201、202)のピン(37)のそれぞれの出力部(83、103、113、87、107、117)は互いに接続され、結果として前記2つのコイルは並列に接続されて、特に1つの位相に割り当てられる、請求項4に記載のステータ(1)。

【請求項6】

電気機械(401)のためのステータ(1)であって、

- 前記ステータ(1)のスロット(5、51、52、53、54、55、56、57、58)においてステータ中心点(M)から異なる距離に同心円(7)上に配置される複数のピン(2、21、22、23、24、25、26、31、32、33、34、35、36)であって、各同心円がレイヤー(L1、L2、L3、L4)を形成する、複数のピン(21、22、23、24、31、32、33、34)を備え、

30

- 異なるレイヤー(L1、L2、L3、L4)において第1ピン、第2ピン、第3ピン及び第4ピンがこの順番で直列に接続されて巻線(41)を形成し、

- 前記巻線(41)の第1ピン(21)は、4n-3レイヤー(L1)において第1スロット(51)に位置し、nは自然数であり、

- 前記巻線(41)の第2ピン(22)は、4n-2レイヤー(L2)において第2スロット(52)に位置し、前記第2スロット(52)は、前記ステータ(1)の第1周方向において前記第1スロット(51)から第1半径方向距離(71)にあり、

- 前記巻線(41)の第3ピン(23)は、4nレイヤー(L4)において前記第1スロット(51)に位置し、

- 前記巻線(41)の第4ピン(24)は、4n-1レイヤー(L3)において前記第2スロット(52)に位置し、

40

前記ステータ(1)は、第1端面(7)及び第2端面(9)を有し；

- 前記第1ピン(21)及び前記第2ピン(22)は、第1タイプの接続部(61)によって、前記第2端面(9)において互いに接続され；

- 前記第2ピン(22)及び前記第3ピン(23)は、第2タイプの接続部(62)によって、前記第1端面(7)において互いに接続され；

- 前記第3ピン(23)及び前記第4ピン(24)は、第3タイプの接続部(63)によって、前記第2端面(9)において互いに接続され；

- 前記第1タイプの接続部、前記第2タイプの接続部及び前記第3タイプの接続部はお互いに異なり、

50

前記第 2 タイプの接続部 (6 2) は、第 2 ピン (2 2 、 3 2) 及び第 3 ピン (2 3 、 3 3) から形成される第 1 ダブルピン (2 1 1) を備え、前記第 1 ダブルピン (2 1 1) は、それぞれの溶接ポイント (2 2 5 、 2 2 3) を有する 2 つの内側に曲がったピン脚部 (6 3 a 、 6 1 b) を持ち、第 1 半径方向距離 (7 1) を橋渡す、ステータ (1) 。

【請求項 7】

前記第 4 タイプの接続部 (6 4) は、前記第 4 ピン (2 4 、 3 4) 及び前記第 5 ピン (2 5 、 3 5) から形成される第 2 ダブルピン (2 1 3) を備え、前記第 2 ダブルピン (2 1 3) は、それぞれの溶接ポイント (2 2 7 、 2 2 1) を有する 2 つの外側に曲がったピン脚部 (6 3 b 、 6 1 a) を持ち、第 1 半径方向距離 (7 1) を橋渡す、請求項 1 ~ 5 のうちのいずれか一項に記載のステータ (1) 。

10

【請求項 8】

電気機械 (4 0 1) のためのステータ (1) であって、

- 前記ステータ (1) のスロット (5 、 5 1 、 5 2 、 5 3 、 5 4 、 5 5 、 5 6 、 5 7 、 5 8) においてステータ中心点 (M) から異なる距離に同心円 (7) 上に配置される複数のピン (2 、 2 1 、 2 2 、 2 3 、 2 4 、 2 5 、 2 6 、 3 1 、 3 2 、 3 3 、 3 4 、 3 5 、 3 6) であって、各同心円がレイヤー (L 1 、 L 2 、 L 3 、 L 4) を形成する、複数のピン (2 1 、 2 2 、 2 3 、 2 4 、 3 1 、 3 2 、 3 3 、 3 4) を備え、

- 異なるレイヤー (L 1 、 L 2 、 L 3 、 L 4) において第 1 ピン、第 2 ピン、第 3 ピン及び第 4 ピンがこの順番で直列に接続されて巻線 (4 1) を形成し、

- 前記巻線 (4 1) の第 1 ピン (2 1) は、 $4n - 3$ レイヤー (L 1) において第 1 スロット (5 1) に位置し、 n は自然数であり、

20

- 前記巻線 (4 1) の第 2 ピン (2 2) は、 $4n - 2$ レイヤー (L 2) において第 2 スロット (5 2) に位置し、前記第 2 スロット (5 2) は、前記ステータ (1) の第 1 周方向において前記第 1 スロット (5 1) から第 1 半径方向距離 (7 1) にあり、

- 前記巻線 (4 1) の第 3 ピン (2 3) は、 $4n$ レイヤー (L 4) において前記第 1 スロット (5 1) に位置し、

- 前記巻線 (4 1) の第 4 ピン (2 4) は、 $4n - 1$ レイヤー (L 3) において前記第 2 スロット (5 2) に位置し、

前記ステータは、少なくとも 2 つの巻線 (4 1 、 4 2 、 4 3) を有し、少なくとも前記第 2 スロット (5 2 、 5 4 、 5 6) における前記第 4 ピン (2 4) は、第 4 タイプの接続部 (6 4) によって、第 3 スロット (5 3) における前記 $4n - 3$ レイヤー (L 1) での第 5 ピン (2 5) に接続され、

30

前記ステータ (1) は複数の巻線 (4 1 、 4 2 、 4 3 、 4 4) を有し、当該複数の巻線 (4 1 、 4 2 、 4 3 、 4 4) は、前記ステータ (1) の全周にわたって延び、それによって部分 - コイルを形成し、

2 つの部分 - コイルのそれぞれのピン (2 6 、 3 6) は、第 5 タイプの接続部 (6 5) によって互いに接続され、

前記第 5 タイプの接続部 (6 5) は、2 つの第 1 端部ピン (2 6 、 3 6) から形成される第 3 ダブルピン (2 1 5) を備え、前記第 3 ダブルピン (2 1 5) は、2 つのピン脚部 (6 3 b 、 6 1 b) を持ち且つ第 2 半径方向距離 (7 3) を橋渡し、当該 2 つのピン脚部 (6 3 b 、 6 1 b) は同じ方向に曲がっており且つそれぞれの溶接ポイント (2 2 7 、 2 2 3) を有する、ステータ (1) 。

40

【請求項 9】

シングルピン (2 1 7 、 2 1 9) が、第 2 端部ピン (2 1 、 3 7) と、時計回りに曲がるピン脚部 (6 1 a 、 6 3 a) と、を含む、請求項 1 ~ 8 のうちのいずれか一項に記載のステータ (1) 。

【請求項 10】

電気機械 (4 0 1) のためのステータ (1) であって、

- 前記ステータ (1) のスロット (5 、 5 1 、 5 2 、 5 3 、 5 4 、 5 5 、 5 6 、 5 7 、 5 8) においてステータ中心点 (M) から異なる距離に同心円 (7) 上に配置される複

50

数のピン（２、２１、２２、２３、２４、２５、２６、３１、３２、３３、３４、３５、３６）であって、各同心円がレイヤー（Ｌ１、Ｌ２、Ｌ３、Ｌ４）を形成する、複数のピン（２１、２２、２３、２４、３１、３２、３３、３４）を備え、

- 異なるレイヤー（Ｌ１、Ｌ２、Ｌ３、Ｌ４）において第１ピン、第２ピン、第３ピン及び第４ピンがこの順番で直列に接続されて巻線（４１）を形成し、

- 前記巻線（４１）の第１ピン（２１）は、 $4n - 3$ レイヤー（Ｌ１）において第１スロット（５１）に位置し、 n は自然数であり、

- 前記巻線（４１）の第２ピン（２２）は、 $4n - 2$ レイヤー（Ｌ２）において第２スロット（５２）に位置し、前記第２スロット（５２）は、前記ステータ（１）の第１周方向において前記第１スロット（５１）から第１半径方向距離（７１）にあり、

10

- 前記巻線（４１）の第３ピン（２３）は、 $4n$ レイヤー（Ｌ４）において前記第１スロット（５１）に位置し、

- 前記巻線（４１）の第４ピン（２４）は、 $4n - 1$ レイヤー（Ｌ３）において前記第２スロット（５２）に位置し、

前記ステータ（１）は、第１端面（７）及び第２端面（９）を有し；

- 前記第１ピン（２１）及び前記第２ピン（２２）は、第１タイプの接続部（６１）によって、前記第２端面（９）において互いに接続され；

- 前記第２ピン（２２）及び前記第３ピン（２３）は、第２タイプの接続部（６２）によって、前記第１端面（７）において互いに接続され；

- 前記第３ピン（２３）及び前記第４ピン（２４）は、第３タイプの接続部（６３）によって、前記第２端面（９）において互いに接続され；

20

- 前記第１タイプの接続部、前記第２タイプの接続部及び前記第３タイプの接続部はお互いに異なり、

前記ステータ（１）は複数の巻線（４１、４２、４３、４４）を有し、当該複数の巻線（４１、４２、４３、４４）は、前記ステータ（１）の全周にわたって延び、それによって部分 - コイルを形成し、

２つの部分 - コイルのそれぞれのピン（２６、３６）は、第５タイプの接続部（６５）によって互いに接続され、

前記第５タイプの接続部（６５）は、２つの第１端部ピン（２６、３６）から形成される第３ダブルピン（２１５）を備え、前記第３ダブルピン（２１５）は、２つのピン脚部（６３ｂ、６１ｂ）を持ち且つ第２半径方向距離（７３）を橋渡し、当該２つのピン脚部（６３ｂ、６１ｂ）は同じ方向に曲がっており且つそれぞれの溶接ポイント（２２７、２２３）を有し、

30

前記第２タイプの接続部（６２）は、第２ピン（２２、３２）及び第３ピン（２３、３３）から形成される第１ダブルピン（２１１）を備え、前記第１ダブルピン（２１１）は、それぞれの溶接ポイント（２２５、２２３）を有する２つの内側に曲がったピン脚部（６３ａ、６１ｂ）を持ち、第１半径方向距離（７１）を橋渡し、

前記第４タイプの接続部（６４）は、前記第４ピン（２４、３４）及び前記第５ピン（２５、３５）から形成される第２ダブルピン（２１３）を備え、前記第２ダブルピン（２１３）は、それぞれの溶接ポイント（２２７、２２１）を有する２つの外側に曲がったピン脚部（６３ｂ、６１ａ）を持ち、第１半径方向距離（７１）を橋渡し、

40

前記第５タイプの接続部（６５）は、２つの第１端部ピン（２６、３６）から形成される第３ダブルピン（２１５）を備え、前記第３ダブルピン（２１５）は、２つのピン脚部（６３ｂ、６１ｂ）を持ち且つ第２半径方向距離（７３）を橋渡し、当該２つのピン脚部（６３ｂ、６１ｂ）は同じ方向に曲がっており且つそれぞれの溶接ポイント（２２７、２２３）を有し、

第２端部ピンと、時計回りに曲がるピン脚部と、を含む第１シングルピン（２１７）が設けられ、

前記第１タイプの接続部（６１）は、前記第２ダブルピン（２１３）の又は前記第１シングルピン（２１７）の前記ピン脚部における第１溶接ポイント（２２１）と、前記第１

50

ダブルピン (2 1 1) の又は前記第 3 ダブルピン (2 1 5) の前記ピン脚部における第 2 溶接ポイント (2 2 3) と、の間の溶接した接続部によって形成される、ステータ (1) 。

【請求項 1 1】

電気機械 (4 0 1) のためのステータ (1) であって、

- 前記ステータ (1) のスロット (5、5 1、5 2、5 3、5 4、5 5、5 6、5 7、5 8) においてステータ中心点 (M) から異なる距離に同心円 (7) 上に配置される複数のピン (2、2 1、2 2、2 3、2 4、2 5、2 6、3 1、3 2、3 3、3 4、3 5、3 6) であって、各同心円がレイヤー (L 1、L 2、L 3、L 4) を形成する、複数のピン (2 1、2 2、2 3、2 4、3 1、3 2、3 3、3 4) を備え、

- 異なるレイヤー (L 1、L 2、L 3、L 4) において第 1 ピン、第 2 ピン、第 3 ピン及び第 4 ピンがこの順番で直列に接続されて巻線 (4 1) を形成し、

- 前記巻線 (4 1) の第 1 ピン (2 1) は、 $4n - 3$ レイヤー (L 1) において第 1 スロット (5 1) に位置し、 n は自然数であり、

- 前記巻線 (4 1) の第 2 ピン (2 2) は、 $4n - 2$ レイヤー (L 2) において第 2 スロット (5 2) に位置し、前記第 2 スロット (5 2) は、前記ステータ (1) の第 1 周方向において前記第 1 スロット (5 1) から第 1 半径方向距離 (7 1) にあり、

- 前記巻線 (4 1) の第 3 ピン (2 3) は、 $4n$ レイヤー (L 4) において前記第 1 スロット (5 1) に位置し、

- 前記巻線 (4 1) の第 4 ピン (2 4) は、 $4n - 1$ レイヤー (L 3) において前記第 2 スロット (5 2) に位置し、

前記ステータ (1) は、第 1 端面 (7) 及び第 2 端面 (9) を有し；

- 前記第 1 ピン (2 1) 及び前記第 2 ピン (2 2) は、第 1 タイプの接続部 (6 1) によって、前記第 2 端面 (9) において互いに接続され；

- 前記第 2 ピン (2 2) 及び前記第 3 ピン (2 3) は、第 2 タイプの接続部 (6 2) によって、前記第 1 端面 (7) において互いに接続され；

- 前記第 3 ピン (2 3) 及び前記第 4 ピン (2 4) は、第 3 タイプの接続部 (6 3) によって、前記第 2 端面 (9) において互いに接続され；

- 前記第 1 タイプの接続部、前記第 2 タイプの接続部及び前記第 3 タイプの接続部はお互いに異なり、

前記ステータ (1) は複数の巻線 (4 1、4 2、4 3、4 4) を有し、当該複数の巻線 (4 1、4 2、4 3、4 4) は、前記ステータ (1) の全周にわたって延び、それによって部分 - コイルを形成し、

2 つの部分 - コイルのそれぞれのピン (2 6、3 6) は、第 5 タイプの接続部 (6 5) によって互いに接続され、

前記第 2 タイプの接続部 (6 2) は、第 2 ピン (2 2、3 2) 及び第 3 ピン (2 3、3 3) から形成される第 1 ダブルピン (2 1 1) を備え、前記第 1 ダブルピン (2 1 1) は、それぞれの溶接ポイント (2 2 5、2 2 3) を有する 2 つの内側に曲がったピン脚部 (6 3 a、6 1 b) を持ち、第 1 半径方向距離 (7 1) を橋渡し、

第 4 タイプの接続部 (6 4) は、前記第 4 ピン (2 4、3 4) 及び第 5 ピン (2 5、3 5) から形成される第 2 ダブルピン (2 1 3) を備え、前記第 2 ダブルピン (2 1 3) は、それぞれの溶接ポイント (2 2 7、2 2 1) を有する 2 つの外側に曲がったピン脚部 (6 3 b、6 1 a) を持ち、第 1 半径方向距離 (7 1) を橋渡し、

前記第 5 タイプの接続部 (6 5) は、2 つの第 1 端部ピン (2 6、3 6) から形成される第 3 ダブルピン (2 1 5) を備え、前記第 3 ダブルピン (2 1 5) は、2 つのピン脚部 (6 3 b、6 1 b) を持ち且つ第 2 半径方向距離 (7 3) を橋渡し、当該 2 つのピン脚部 (6 3 b、6 1 b) は同じ方向に曲がっており且つそれぞれの溶接ポイント (2 2 7、2 2 3) を有し、

第 2 端部ピンと、時計回りに曲がるピン脚部と、を含む第 2 シングルピン (2 1 9) が設けられ、

前記第 3 タイプの接続部 (6 3) は、前記第 1 ダブルピン (2 1 1) の又は前記第 2 シ

10

20

30

40

50

ングルピン（２１９）の前記ピン脚部における第３溶接ポイント（２２５）と、前記第２ダブルピン（２１３）の又は前記第３ダブルピン（２１５）の前記ピン脚部における第４溶接ポイント（２２７）と、の間の溶接した接続部によって形成される、ステータ（１）。

【請求項１２】

請求項１～１１のうちのいずれか一項に記載のステータ（１）を有する電気機械（４０１）を持つ車両（４０３）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

発明は、電気機械、特に電動機、のためのピンを有するステータに関する。

10

【発明の概要】

【０００２】

先行技術

電気機械は、車両の駆動用の電動機として一般に知られており且つますます使用されている。電気機械は、ステータとロータから構成される。

【０００３】

ステータは複数のスロットを含み、当該複数のスロットにおいて巻線がガイドされる。巻線は、ピンと呼ばれるものの形態で分離した銅棒で形成されうる。ロータはステータにおいて配置され且つロータシャフトに接続される。

【０００４】

20

そのようなピンモータ、Ｕピンモータ又はヘアピンモータは、例えば、ＵＳ ９，１３６，７３８Ｂ２から知られている。

【０００５】

課題及び解決策

本発明の目的は、製造が容易な、ピンにより構成される巻線を有するステータを提供することである。

【０００６】

発明によれば、電気機械のためのステータは複数のピンを備え、当該複数のピンは、ステータでのスロットにおいてステータ中心点（Ｍ）から異なる距離で同心円上に配置され、各同心円がレイヤーを形成し；異なるレイヤーにおいて４つのピンが互いに直列に接続されて巻線を形成する。巻線の第１ピンは、 $4n - 3$ レイヤーにおいて第１スロットに位置し、 n は自然数であり；巻線の第２ピンは、 $4n - 2$ レイヤーにおいて第２スロットに位置し、第２スロットは、ステータの第１周方向において第１スロットから第１半径方向距離にあり；巻線の第３ピンは、 $4n$ レイヤーにおいて第１スロットに位置し；巻線の第４ピンは、 $4n - 1$ レイヤーにおいて第２スロットに位置する。

30

【０００７】

発明による巻線を有するステータは、容易に製造されることができ、効率的な電磁場を発生させる。それらのタイプの接続部は、スロットにおけるピン間に導電性の接続部を生成する。そのタイプの接続部はピンに対する導体の溶接であってもよく、ピンは既に、ダブルピン又はＵピンと呼ばれるものの形であってもよく、それによってステータ内に挿入される場合に既に接続部を生成する。また、互いに向けて曲げられるピンの端部の一緒の溶接は、あるタイプの接続部を構成する。

40

【０００８】

レイヤーは、ステータ中心点に関して外側から内側に向かって、増える順に番号をつけられることができる。

【０００９】

好ましくは、ステータは、第１端面及び第２端面を有し；第１ピン及び第２ピンが第１タイプの接続部によって第２端面において互いに接続され；第２ピン及び第３ピンが第２タイプの接続部によって第１端面において互いに接続され；第３ピン及び第４ピンが第３タイプの接続部によって第２端面において互いに接続され；第１タイプの接続部、第２タ

50

タイプの接続部及び第 3 タイプの接続部はお互いに異なる。

【 0 0 1 0 】

異なるタイプの接続部は、改良された製造を可能にする。異なる端面におけるそれらのタイプの接続部の位置を交互にすることは、スロット間にあるステータ歯の周りに巻線を効率的に形成することを可能にする。

【 0 0 1 1 】

ステータ内部又は外部に関してピン脚部が異なる方向に曲げられているために、ステータの同じ端面における複数タイプの接続部も異なりうる。

【 0 0 1 2 】

ステータの異なる端面又は同じ端面における上述のタイプの接続部の組み合わせも可能である。ステータの、同じ端面における同じタイプの接続部及び異なる端面における異なるタイプの接続部は、簡単かつ迅速な製造を可能にする。例えば、ステータの一つの端面において、ダブルピン或いはUピンと呼ばれる予め曲げられるピンのタイプのおかげで接続部が作られ、ステータの他の端面において、複数のシングルピン又はダブルピンのそれぞれの側が互いに対して溶接される。溶接ポイントは、ピンの脚部又はダブルピンにおいてあってもよい。

10

【 0 0 1 3 】

発明の一実施形態において、ステータは、少なくとも 2 つの巻線を有してもよく、少なくとも第 2 スロットにおける第 4 ピンは、第 4 タイプの接続部によって、第 3 スロットにおける $4n - 3$ レイヤーでの第 5 ピンに接続されてもよい。

20

【 0 0 1 4 】

さらに好ましくは、ステータが複数の巻線を含むことが可能であり、当該複数の巻線はステータの全周にわたって延び、それによって部分 - コイルを形成する。

【 0 0 1 5 】

これは、巻線が対称性を有し、当該対称性が一様な回転界磁を作ることを意味する。

【 0 0 1 6 】

更なる実施形態において、2 つの部分 - コイルのそれぞれのピンは、第 5 タイプの接続部によって互いに接続されてもよい。

【 0 0 1 7 】

第 5 タイプの接続部は、例えば、特別に曲げられたピンによって実現されてもよい。

30

【 0 0 1 8 】

好ましくは、少なくとも 2 つの部分 - コイルがコイルを形成することが可能である。

【 0 0 1 9 】

さらに好ましくは、2 つのコイルのそれぞれのピンが、第 6 タイプの接続部によって互いに接続されることが可能である。

【 0 0 2 0 】

第 6 タイプの接続部は、ピンに取り付けた導体によって又は導電性リングによって作られてもよい。

【 0 0 2 1 】

2 つのコイルは並列に接続されてもよく、さらに同相で給電されてもよい。その並列接続は、第 1 端部ピンと第 5 端部ピンをペアで接続することによって又は第 4 端部ピンと第 8 端部ピンをペアで接続することによって、実現されてもよい。

40

【 0 0 2 2 】

2 つのコイルは並列に接続されてもよく、さらに同相で給電されてもよい。

【 0 0 2 3 】

発明の好ましい実施形態において、部分 - コイルは 6 つのコイルを形成してもよく、それらに対して 6 つの位相が割り当てられてもよく、それによって異なる位相に割り当てられる 2 つのコイルがそれぞれ隣り合うスロットにおいて位置する。

【 0 0 2 4 】

さらに、2 つの位相がそれぞれほぼ同じ電流及び電圧プロファイルを持つことが可能で

50

あり、その結果、6相インバータが3相モータのみを制御することが可能である。この構成は、インバータにおけるスイッチング素子の電流分割を可能にする。

【0025】

好ましくは、2つのコイルのそれぞれの更なるピンが互いに接続されることが可能であり、結果として2つのコイルが並列に接続されること、特に1つの位相に割り当てられること、が可能である。

【0026】

このように、隣り合うスロットの2つのコイルは並列に接続されて、1相によって給電されてもよく、その結果、3相電気機械のための巻線を有するステータがもたらされる。

【0027】

一実施形態において、第2タイプの接続部は、第2ピン及び第3ピンから形成される第1ダブルピンを備えてもよく、第1ダブルピンは、それぞれの溶接ポイントを有する2つの内側に曲がったピン脚部を持ち、第1半径方向距離を橋渡す。

【0028】

ダブルピンは一つの端面からステータ内に挿入されてもよく、他の端面においてさらにダブルピンと溶接されてもよい。

【0029】

好ましくは、第4タイプの接続部が、第4ピン及び第5ピンから形成される第2ダブルピンを備えることが可能であり、第2ダブルピンは、それぞれの溶接ポイントを有する2つの外側に曲がったピン脚部を持ち、第1半径方向距離を橋渡す。

【0030】

その第1距離は、橋渡されるスロットの数を表す。ダブルピンが異なるレイヤーをつなぐため、橋渡される実際の空間距離は、レイヤーにおけるピンの位置に依存する。

【0031】

更に好ましくは、第5タイプの接続部が、2つの第1端部ピンから形成される第3ダブルピンを含み、第3ダブルピンは2つのピン脚部(63b、61b)を有し且つ第2半径方向距離を橋渡し、当該2つのピン脚部(63b、61b)は同じ方向に曲げられてそれぞれの溶接ポイントを有する。

【0032】

第2半径方向距離は、第1半径方向距離よりも少なくとも1スロット短くてもよい。

【0033】

発明の一実施形態において、シングルピンが、第2端部ピンと、時計回りに曲げられるピン脚部と、を含んでもよい。

【0034】

好ましくは、第1タイプの接続部が、第2ダブルピンの又は第1シングルピンのピン脚部における第1溶接ポイントと、第1ダブルピンの又は第3ダブルピンのピン脚部における第2溶接ポイントとの間の溶接した接続部によって形成されることが可能である。

【0035】

さらなる実施形態において、第3タイプの接続部は、第1ダブルピンの又は第2シングルピンのピン脚部における第3溶接ポイントと、第2ダブルピンの又は第3ダブルピンのピン脚部における第4溶接ポイントとの間の溶接した接続部によって形成されてもよい。

【0036】

発明によれば、車両(103)は、好ましい実施形態のうちの1つによるステータを備えた電気機械を備える。

【図面の簡単な説明】

【0037】

図の説明

【図1】図1はステータを示す。

【図2】図2は、8スロット及び4レイヤーを有するステータを示す。

【図3】図3は、第1部分 - コイルの巻線パターンを示す。

10

20

30

40

50

【図 4】図 4 は、第 2 部分 - コイルの巻線パターンを示す。

【図 5】図 5 は、2 つの部分 - コイル、及び前記部分 - コイルの互いに対する接続部を、ひいてはコイルを、を有するステータを示す。

【図 6】図 6 は、2 つのコイルを有するステータを示し、当該 2 つのコイルは 2 つのそれぞれの部分 - コイルから構成される。

【図 7】図 7 は、さらに 2 つのコイルを持つステータを示す。

【図 8】図 8 は、さらに 2 つのコイルを持つステータを示す。

【図 9】図 9 は、6 つのコイルを持つステータを示す。

【図 10】図 10 は、2 つのコイルの巻線パターンを示す。

【図 11】図 11 は、2 つのシングルピンを示す。

10

【図 12】図 12 は、内側に曲げられたピン脚部を有するダブルピンを示す。

【図 13】図 13 は、外側に曲げられたピン脚部を有するダブルピンを示す。

【図 14】図 14 は、1 つの内側に曲げられたピン脚部及び 1 つの外側に曲げられたピン脚部を有するダブルピンを示す。

【図 15】図 15 は、インターフェースを持つステータを有する電気機械を、特に電動機を、有する車両を示す。

【発明を実施するための形態】

【0038】

図 1 は、複数のスロット 5 を有するステータ 1 を示し、当該複数のスロット 5 においてピン 3 が案内される。ステータは、第 1 端面 7 と第 2 端面 9 を有する。さらに、インターフェース 11 が第 1 端面 7 に配置されており、当該インターフェース 11 によってステータがインバータに接続されることができる。インターフェース 11 は、第 6 タイプの接続部 66 によってピンに接続されている。もちろん、電気機械の動作にはロータも必要である。

20

【0039】

図 2 は、4 レイヤーにおけるスロット 5 1、5 2、5 3、5 4、5 5、5 6、5 7 とピン 2 1、2 2、2 3、2 4 を有するステータ 1 を示し、8 スロットのみを図示している。そのピンはスロットにおいて配置されている。1 つのスロットにおいてピンが互いに隣り合って並んでおり；図 2 の例では、1 つのスロットにおいて 4 つのピンが互いに隣り合って並んでいる。したがって、1 つのスロット内の 4 つのピンは、ステータの中心点 M を中心とする異なる同心円 L 1、L 2、L 3、L 4 上にあり、したがってその円は個々のレイヤーを形成する。2 つのそれぞれのスロットの間には距離 7 1 がある。この距離 7 1 は、図 2 に示す全てのスロット間で同一である。

30

【0040】

図 3 は、図 2 からのステータ 1 を示す。ピンは依然として同心円上に、つまりレイヤー状に、配置されているが、より良い説明のためにその同心円は描かれていない。図 3 は、どのピンが直列に互いに接続されているかを示す。より良好な明確性のために、ピンは黒に黒く塗りつぶされた四角においてのみピンが配置されている。白い四角はこの図では考慮されておらず、記述されたピンが配置されているレイヤーを明確にするだけである。第 1 ピン 2 1 は、レイヤー L 1 における第 1 スロット 5 1 に配置されている。この第 1 ピン 2 1 は、点線で図示した第 1 タイプの接続部 6 1 によって、スロット 5 2 における第 2 ピン 2 2 に接続されている。第 2 ピン 2 2 は、レイヤー L 2 に配置されている。第 2 ピン 2 2 は、短破線で示された第 2 タイプの接続部 6 2 によって、スロット 5 1 における第 3 ピン 2 3 に接続されている。第 3 ピン 2 3 は、第 1 スロット 5 1 において、すなわち、第 1 ピン 2 1 と同じスロットにおいて、順に配置されている。しかし、第 3 ピン 2 3 は、レイヤー L 4 に存在する。その結果、スロット 5 1 における第 1 ピン 2 1 と第 3 ピン 2 3 との間に、さらに 2 つのピンのためのスペースが依然としてある。これは、ブレースホルダーの形をした 2 つの白い四角によって示される。第 3 ピン 2 3 は、実線で示された第 3 タイプの接続部 6 3 を介して、第 4 ピン 2 4 に接続されている。第 4 ピン 2 4 は、第 2 ピン 2 2 と同じスロット 5 2 にある。第 4 ピン 2 4 は、第 2 ピン 2 2 のすぐ隣のレイヤー L 3 に

40

50

存在する。その結果、スロット 5 2 には、2 つのピン 2 2、2 4 に隣り合うレイヤー L 1 及び L 4 において、さらに 2 つのピンのためにスペースが依然としてある。これは、ブレースホルダーの形をした 2 つの白い四角で示される。それらの接続部を有する 4 つのピン 2 1、2 2、2 3、2 4 は第 1 巻線 4 1 を形成し、当該それらの接続部は異なるタイプの接続部 6 1、6 2、6 3 によって作られる。

【0041】

第 4 ピン 2 4 は、長破線で示された第 4 タイプの接続部 6 4 を介して、第 3 スロット 5 3 において第 5 ピン 2 5 に接続されている。第 5 ピン 2 5 で、ステータにおける後続ピンの上述の直列接続が再び始まり、第 5 ピン 2 5 の位置は第 1 ピン 2 1 の位置に関して 90 度だけ反時計回りに回転されている。

10

【0042】

スロット 5 3 及び 5 4 における更なるピンに対する第 5 ピン 2 5 の直列接続は、第 2 巻線 4 2 を形成する。これらのピン間の第 1、第 2 及び第 3 タイプの接続部 6 1、6 2、6 3 は、第 1 巻線 4 1 のピンのそれぞれの第 1、第 2 及び第 3 タイプの接続部 6 1、6 2、6 3 と同じである。

【0043】

2 つの巻線 4 1、4 2 は、第 4 タイプの接続部 6 4 によって接続されている。直列接続の継続は、スロット 5 5、5 6 において巻線 4 3 を形成し、スロット 5 7、5 8 において巻線 4 4 を形成する。巻線 4 2、4 3、4 4 は、それぞれ第 4 タイプの接続部 6 4 によって接続されている。したがって、それぞれの巻線 4 1、4 2、4 3、4 4 間の第 4 タイプの接続部 6 4 は同一である。また、巻線 4 3、4 4 のピン間の第 1、第 2 及び第 3 タイプの接続部 6 1、6 2、6 3 は、巻線 4 1、4 2 の第 1、第 2 及び第 3 タイプの接続部 6 1、6 2、6 3 と同じである。

20

【0044】

4 つの巻線 4 1、4 2、4 3、4 4 は、ステータ 1 の周囲における反時計回り回路として第 1 部分 - コイルを形成する。この部分 - コイルにおける最後のピンは、端部ピン 2 6 である。

【0045】

図 4 は、図 3 からのステータ 1 を示し、図 3 のスロットの左に且つ図 3 のスロットの直近に位置する 8 つのスロット 9 1、9 2、9 3、9 4、9 5、9 6、9 7、9 8 を示す。

30

【0046】

ピン 3 1、3 2、3 3、3 4 は、図 3 のピン 2 1、2 2、2 3、2 4、2 5 と同様に直列に接続される。そのそれぞれのタイプの接続部は図 3 と同じであり、同じ参照符号で明確にしている。巻線 4 5 は特別な特徴を構成し、図 5 において説明されている。巻線 4 6、4 7、4 8 のピンは図 3 におけるのと同じ形態であることは図 4 から明らかである。第 2 部分 - コイルの第 1 ピン 3 1 は、レイヤー L 1 における第 1 スロット 9 4 に配置されている。この第 1 ピン 3 1 は、点線として示される第 1 タイプの接続部 6 1 によって、スロット 9 3 において第 2 ピン 3 2 に接続されている。第 2 ピン 3 2 は、レイヤー L 2 に配置されている。第 2 ピン 3 2 は、短破線として示される第 2 タイプの接続部 6 2 によって、スロット 9 4 において第 3 ピン 3 3 に接続されている。第 3 ピン 3 3 は、第 1 スロット 9 4 において、すなわち第 1 ピン 3 1 と同じスロットにおいて、順に配置されている。ただし、第 3 ピン 3 3 は、レイヤー L 4 にある。その結果、スロット 9 8 において、第 1 ピン 3 1 と第 3 ピン 3 3 との間に 2 つの更なるピンのためのスペースが依然としてあり、これはブレースホルダーの形をした 2 つの白い四角によって示されている。第 3 ピン 3 3 は、実線として示される第 3 タイプの接続部 6 3 を介して第 4 ピン 3 4 に接続されている。第 4 ピン 3 4 は、第 2 ピン 3 2 と同じスロット 9 3 にある。第 4 ピン 3 4 は、第 2 ピン 3 2 の直ぐ隣のレイヤー L 3 にある。その結果、スロット 9 7 において 2 つのピン 3 2、3 4 の隣にレイヤー L 1 及び L 4 において 2 つのさらなるピンのためのスペースが依然としてあり、これはブレースホルダーの形で 2 つの白い四角で示されている。それらの接続部を有する 4 つのピンは、第 1 巻線 4 6 を形成する。

40

50

【 0 0 4 7 】

第 1 ピン 3 1 は、長破線で示された第 4 タイプの接続部を介して第 2 巻線 4 7 の第 4 ピンに接続されている。

【 0 0 4 8 】

第 2 巻線 4 7 の第 4 ピンの位置が第 1 巻線 4 6 の第 4 ピン 3 4 の位置に関して反時計回りに 9 0 度回転した状態で、第 4 ピンで、ステータの後続ピンの上述した直列接続が再び始まる。

【 0 0 4 9 】

スロット 9 7、9 8 における更なるピンに対する第 2 巻線 4 7 の第 1 ピンの直列接続は、第 3 巻線 4 8 を形成する。これらのピン間の第 1、第 2 及び第 3 タイプの接続部 6 1、6 2、6 3 は、第 1 巻線及び第 2 巻線 4 6、4 7 のピンのそれぞれの第 1、第 2 及び第 3 タイプの接続部 6 1、6 2、6 3 と同じである。

10

【 0 0 5 0 】

ステータにおけるピンの直列接続は、上述したように巻線 4 6、4 7、4 8 を形成する。巻線 4 5 は、直列接続の始まりと終わりに形成される。第 1 巻線 4 6 の第 4 ピン 3 4 は、第 4 タイプの接続部 6 4 を介して第 3 スロット 9 2 における第 5 ピン 3 5 に接続されている。第 5 ピン 3 5 は、順に、第 1 タイプの接続部 6 1 を介してスロット 9 1 における第 1 端部ピン 3 6 に接続される。第 2 部分 - コイルの端部ピン 3 6 は、図 5 に従って、第 1 部分 - コイルの端部ピン 2 6 に接続される。

【 0 0 5 1 】

20

また、上記の完全な回路の後、スロット 9 1 のレイヤー 3 におけるピンは、スロット 9 2 のレイヤー 4 におけるピンに接続される。この後者のピンはシングルピンとして構成され、エネルギー源の接続のための出力部 8 3 を有する。こうして、4 つの巻線 4 5、4 6、4 7、4 8 が第 2 部分 - コイルを形成する。

【 0 0 5 2 】

そのため、第 2 部分 - コイルのピンの直列接続の回路は、第 1 部分 - コイルのピンと逆方向に向かう。2 つの部分 - コイルに関する流れ方向は自由に選ばれうるものであり；それらはただ異なっている必要がある。

【 0 0 5 3 】

図 5 は、図 3 及び図 4 からの第 1 部分コイル及び第 2 部分コイルの接続を示し、それによって、図 4 からの第 2 部分 - コイルの巻線 4 5 が特別な特徴を構成する。

30

【 0 0 5 4 】

この巻線 4 5 は、スロット 9 1 でのレイヤー 2 において第 2 部分 - コイルの第 1 端部ピンとともに始まり、当該第 1 端部ピンは、第 5 タイプの接続部 6 5 によって、スロット 5 8 における第 1 部分 - コイルの巻線 4 4 の第 1 端部ピン 2 6 に接続されている。この接続部は、図 5 において、長破線の太線で示されている。

【 0 0 5 5 】

第 1 部分 - コイルと第 2 部分 - コイルは、スロット 5 8 におけるレイヤー L 3 とスロット 9 1 におけるレイヤー L 2 との間で第 5 タイプの接続部 6 5 によって接続され、第 1 コイル 2 0 1 を形成する。

40

【 0 0 5 6 】

図 6 は、図 3 及び図 4 からの 2 つの部分 - コイルを通じたピン構成を示し、当該 2 つの部分 - コイルが黒い四角で示される。これらの図において同じ参照符号は、同じピン、スロット、タイプの接続部を表す。さらに、図 3 及び図 4 の原理による 2 つのさらなる部分 - コイルが白い四角における白い正方形として示されており、それらはそれぞれ第 1 部分 - コイル及び第 2 部分 - コイルのスロットにおける空きレイヤーを埋め、それによって第 1 部分 - コイル及び第 2 部分 - コイルの巻線パターンに従って第 2 コイルを形成する。したがって、図 6 は 2 つのコイルを示し、当該 2 つのコイルの各々は 2 つの部分 - コイルから構成されている。

【 0 0 5 7 】

50

第2コイル202の2つの部分 - コイルの接続部は、長破線67で示されており、第5タイプの接続部によって実現される。

【0058】

コイルの入力部及び出力部も同様に示され、当該入力部及び出力部はシングルピン217、219として実現され；図11が参照される。第1コイルの入力部81はスロット51に配置され、出力部83はスロット92に配置されている。第2コイルの入力部87は、スロット93に配置され、出力部85はスロット58に配置されている。第2半径方向距離73は、例えば、第1半径方向距離71よりも1スロット分短い。

【0059】

図7は、白ドットのついた黒い四角と黒ドットのついた白い四角において、第3コイルと第4コイルを通じたピン構成を示す。これは、図3、4、5及び6で確立された巻線パターンによって生成され、それは、後者の図に示されたピン及び接続部に比べ、2スロット分時計回りにオフセットされている。第3コイルの入力部101と出力部103及び第4コイルの入力部107と出力部105も同様に示される。

10

【0060】

図8は、第5コイルと第6コイルを通じたピン構成を示す。これは、図3、4、5及び6で確立された巻線パターンによって生成され、後者の図に示されたピンと接続部に比べ、4スロット分時計回りにオフセットされている。第5コイルの入力部111と出力部113及び第6コイルの入力部117と出力部115も同様に示される。

【0061】

20

図9は、図6、図7及び図8の組み合わせの形態での6つのコイルを通じたピン構成を示す。

【0062】

図10は、48つスロット且つ4つレイヤーを有するステータの場合における第1コイル201及び第2コイル202の巻線パターンを示す。第3コイル及び第4コイル並びに第5コイル及び第6コイルは、2つのそれぞれのスロットのオフセットによって生成され、図10には示されていない。また、2つのコイル201、202の入力部81、87及び出力部83、85が示される。

【0063】

図11は、2つのシングルピン217、219又はIピンを示す。ステータのスロットに配置される実際のピンは、中央に位置している。参照符号は先行図面と同じである。ピンは、ステータ中心点から見て、第1端面が上になるように示されている。入力部又は出力部81、101、111、83、103、113、85、105、115、87、107、117が最上端部に配置されている。左側シングルピン217は、レイヤー4で使用される。右側シングルピン219は、レイヤー1で使用される。最下端部において、2つのピンは、溶接ポイント221、225を有するピン脚部63a、61aを持つ。

30

【0064】

図12は第1ダブルピン211を示し、当該第1ダブルピン211は、予め曲げられたより長いピンから製造され、当該第1ダブルピン211は、第2ピン22、32と第3ピン23、33との間にそのタイプの接続部62を生成する。予め曲げられた接続部62は第1端面7に位置し、第2端面9におけるピン脚部63a、61bの溶接ポイント223、225での溶接により、接続部が作られる。その中心は、スロットにおいて存在し、先行する図面からの確立された参照符号を持つ前述のピンを形成する。ダブルピンは、スロット間の距離71を橋渡すことができる。

40

【0065】

接続部61は、2つの溶接ポイント221及び223を一緒に溶接することにより、ピン脚部61a、61bを介して、図11からの右側シングルピン217と図12からの第1ダブルピン211とによって形成されている。

【0066】

図11の左側のシングルピン219は、図12の第1ダブルピン211のピン23、3

50

3と同様である。ピン脚部63a及び溶接ポイント225は同一である。左側シングルピン219でコイルが終了又は開始するため、シングルピン219は、第1ダブルピン211のような接続部62を有しない。

【0067】

図13は、第2ダブルピン213又はUピンを示す。この予め曲げられた第2ダブルピン213は、第4ピン24、34と第5ピン又は第1ピン31、25との間にそれぞれ接続部64を形成する。各コイルの第1部分 - コイルの第1巻線の第1ピン21のみが、シングルピンとして設計されている。それらの溶接ポイント227、221によって、ピンの最下部に配置されたピン脚部63b、61aは、図11、12、14のピンの溶接ポイント223、225とともに、それらのタイプの接続部61、63を形成する。

10

【0068】

第1距離71は、橋渡しされるスロットの数に関してのみ同一である。ダブルピンは異なるレイヤーを接続するので、橋渡しされる実際の空間距離は異なる。

【0069】

図11の右側のシングルピン217は、図13の第2ダブルピン217のピン25、31、35と同様である。ピン脚部61aと溶接ポイント221は同一である。右側のシングルピン217でコイルが終了又は開始するので、シングルピン217は、第2ダブルピン213のような接続部64を有しない。

【0070】

図14のダブルピン215は、そのタイプの接続部65、67を形成し、特定のダブルピンの形態でコイルごとに1度だけ存在する。ダブルピン215は、ピン26、36と、溶接ポイント227、223を有するピン脚部63b、61bとを含み、それらは溶接ポイント225、221とともにそのタイプの接続部61、63を形成する。ダブルピン215は、第2距離73を、すなわち第1距離71よりも1スロット小さい距離を、橋渡すことができる。

20

【0071】

このようにして、ピン脚部61a、61b及び溶接ポイント221、223を介して、第1タイプの接続部61が形成される。このようにして、ピン脚部63a、63b及び溶接ポイント225、227を介して、第3タイプの接続部63が形成される。

【0072】

図15は、車両403の、例えばハイブリッド車両又は電気車両の、例示的な実施形態の基本図であり、当該車両403は、車両403を駆動するためのステータ1の例示的な実施形態を有する電気機械401を、特に電動機を、備える。また、車両403は、電気機械401に直流電源から交流を供給するインバータ405を含んでいてもよい。

30

【0073】

符号の一覧

1 ステータ

2、21、22、23、24、25 ピン

31、32、33、34、35 ピン

5、51、52、53、54、55、56 スロット

57、58、91、92、93、94、95 スロット

96、97、98 スロット

7 第1端面

9 第2端面

11 インターフェース

26、36 端部ピン

41 - 48 巻線

61 第1タイプの接続部

62 第2タイプの接続部

63 第3タイプの接続部

40

50

6 4 第 4 タイプの接続部
 6 5、6 7 第 5 タイプの接続部
 6 6 第 6 タイプの接続部
 6 1 a、6 1 b、6 3 a、6 3 b ピン脚部
 7 1 距離
 4 0 1 電気機械
 8 1、8 7、1 0 1、1 0 7、1 1 1、1 1 7 入力部
 8 3、8 5、1 0 3、1 0 5、1 1 3、1 1 5 出力部
 2 0 1 第 1 コイル
 2 0 2 第 2 コイル
 2 1 1、2 1 3、2 1 5 ダブルピン
 2 1 7、2 1 9 シングルピン
 2 2 1、2 2 3、2 2 5、2 2 7 溶接ポイント
 4 0 3 車両
 4 0 5 インバータ
 L 1、L 2、L 3、L 4 レイヤー
 M ステータ中心点

【図面】

【図 1】

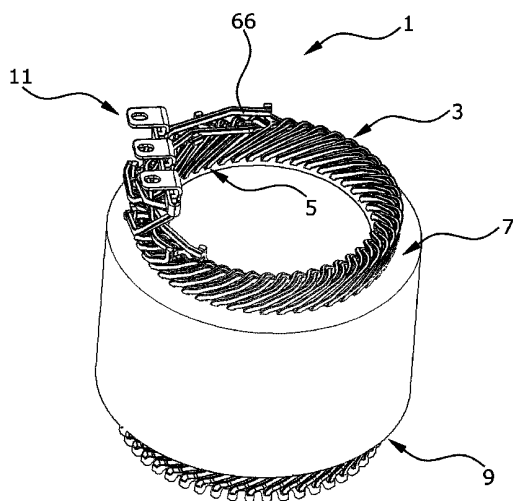


Fig. 1

【図 2】

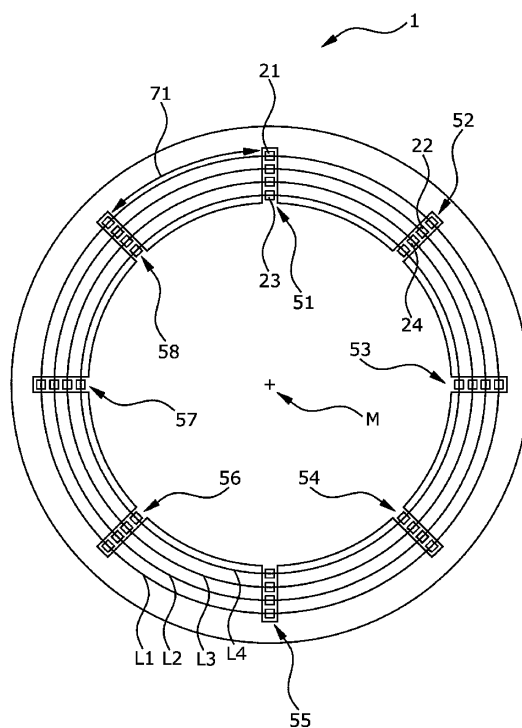


Fig. 2

10

20

30

40

50

【図 3】

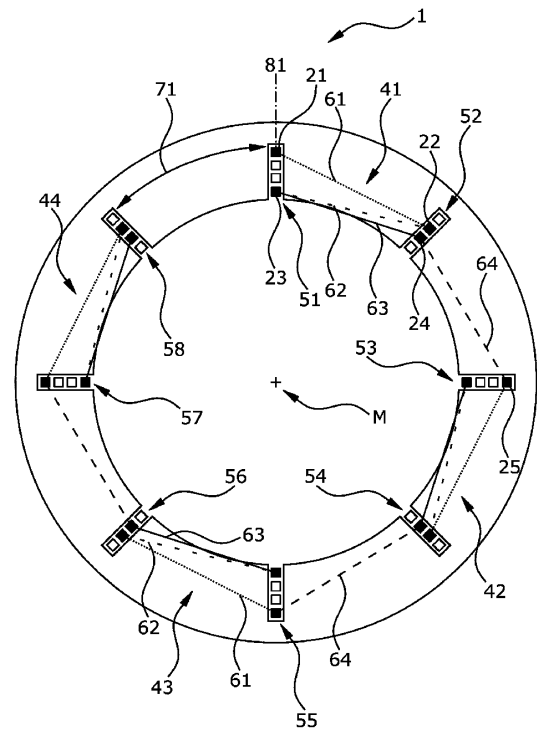


Fig. 3

【図 4】

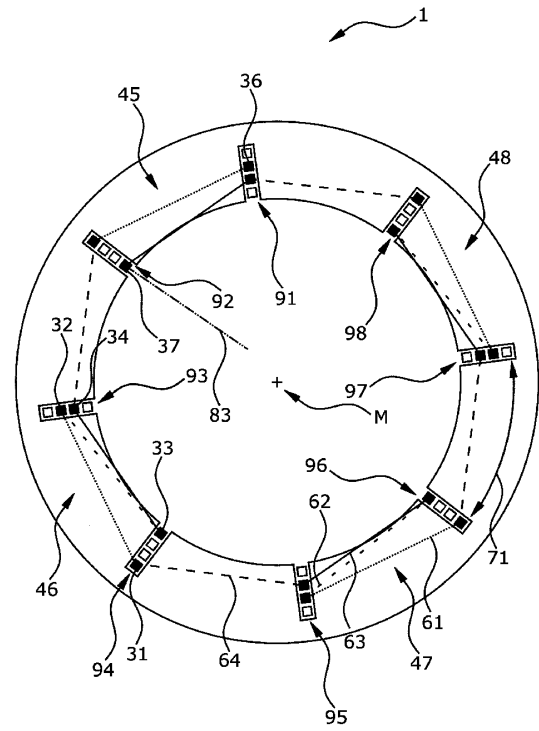


Fig. 4

【図 5】

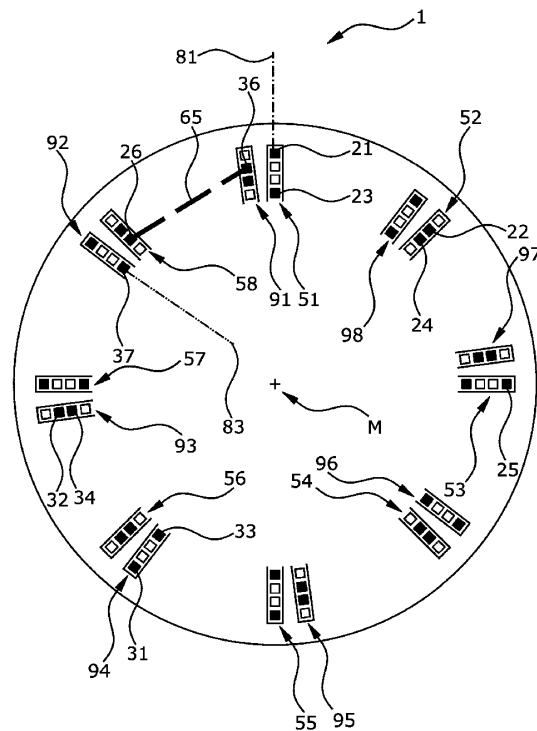


Fig. 5

【図 6】

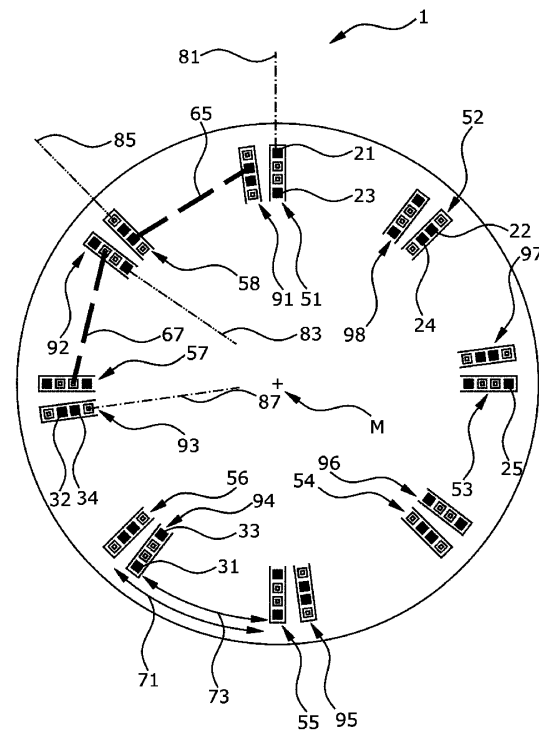


Fig. 6

10

20

30

40

50

【図 7】

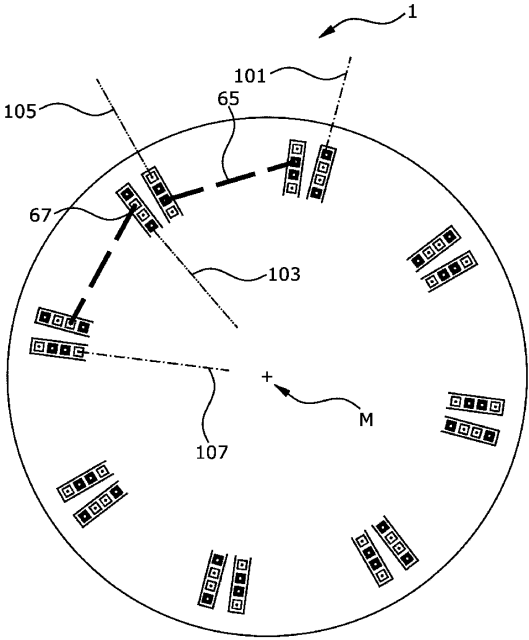


Fig. 7

【図 8】

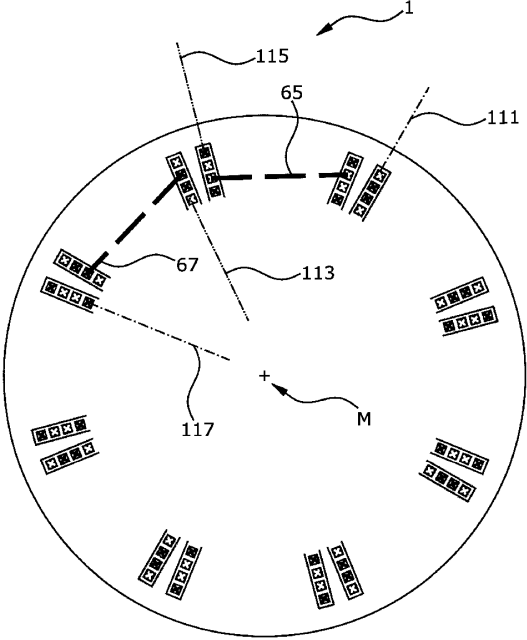


Fig. 8

【図 9】

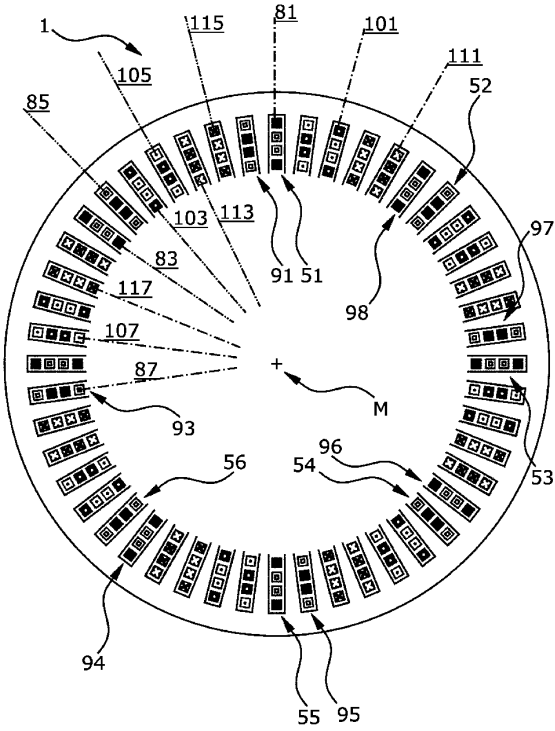


Fig. 9

【図 10】

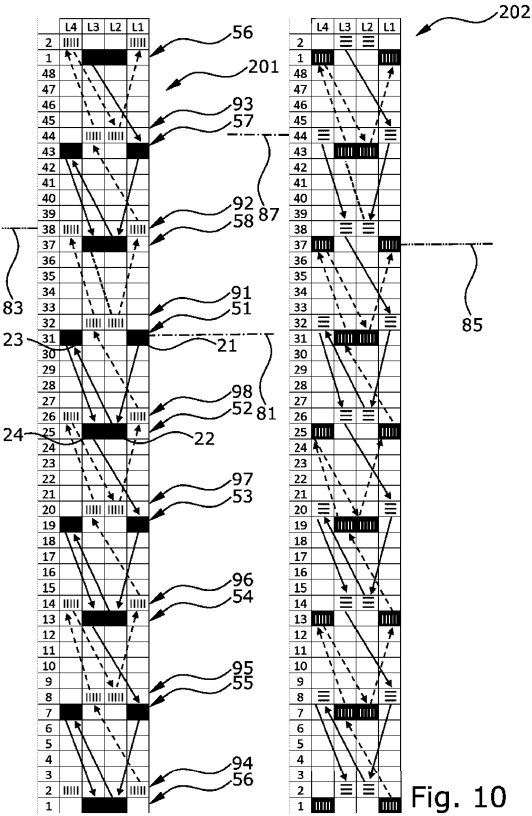


Fig. 10

10

20

30

40

50

【図 1 1】

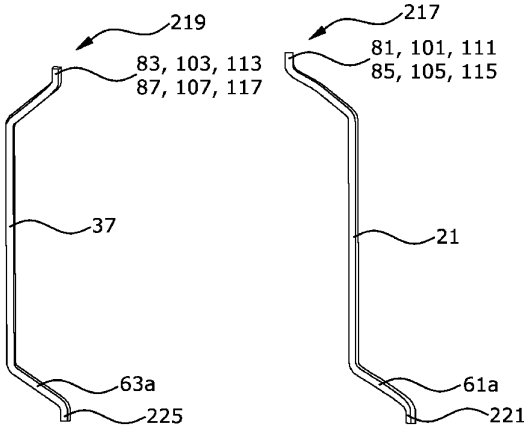


Fig. 11

【図 1 2】

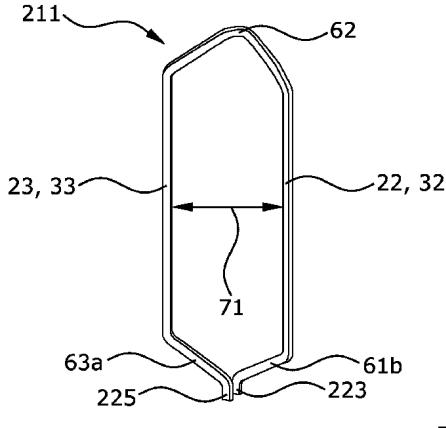


Fig. 12

【図 1 3】

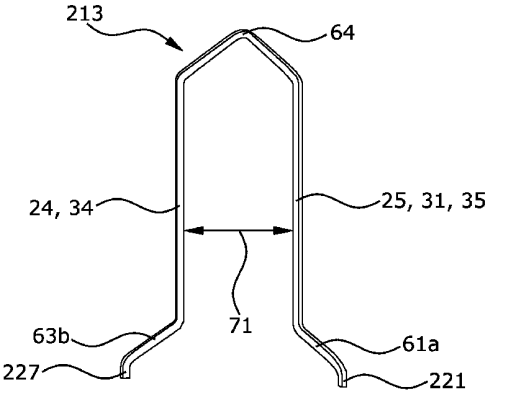


Fig. 13

【図 1 4】

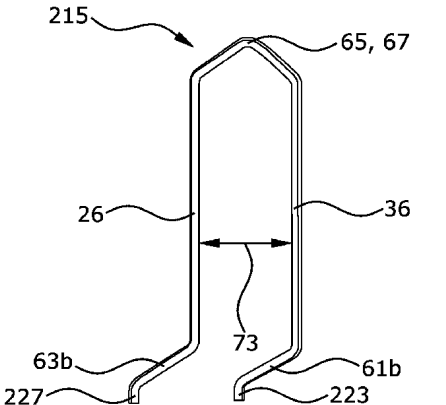


Fig. 14

10

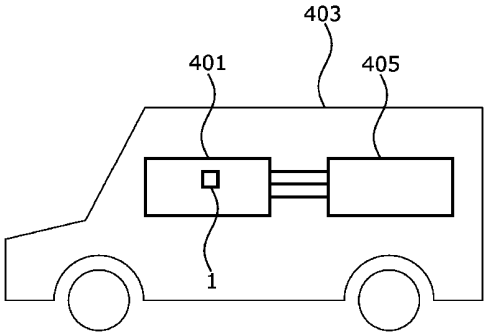
20

30

40

50

【 図 1 5 】



10

Fig. 15

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 ステファヌ、ド - クレール
 フランス国ラン、デュ、フリエ、ルート、ド、ベルク、 1 4 7 3
- (72)発明者 ボイチェフ、マンドク
 ポーランド国チェホピツェ - ジェジツェ、スタボバ、 4 9 デ
- (72)発明者 クリスティアン、フィンガー - アルベルト
 ドイツ連邦共和国バート、キッシンゲン、バルタザール - シュミット - シュトラーセ、 1 2
- (72)発明者 ボリス、ドッツ
 ドイツ連邦共和国ミュンヘン、ラートハウスガッセ、 3 2
- 審査官 津久井 道夫
- (56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 0 8 8 7 2 9 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 5 / 0 7 9 7 3 2 (WO , A 1)
 特開 2 0 1 1 - 0 3 6 0 0 9 (J P , A)
 特表 2 0 1 0 - 5 3 1 1 2 7 (J P , A)
 特開 2 0 1 0 - 2 5 2 4 3 8 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H 0 2 K 3 / 1 2
- H 0 2 K 3 / 2 8