

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4107609号  
(P4107609)

(45) 発行日 平成20年6月25日(2008.6.25)

(24) 登録日 平成20年4月11日(2008.4.11)

(51) Int.Cl.		F I	
HO2K 21/22	(2006.01)	HO2K 21/22	B
HO2K 3/52	(2006.01)	HO2K 3/52	E
HO2K 3/18	(2006.01)	HO2K 3/18	J

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-358548 (P2005-358548)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成17年12月13日(2005.12.13)	(74) 代理人	100110423 弁理士 曾我 道治
(65) 公開番号	特開2007-166752 (P2007-166752A)	(74) 代理人	100084010 弁理士 古川 秀利
(43) 公開日	平成19年6月28日(2007.6.28)	(74) 代理人	100094695 弁理士 鈴木 憲七
審査請求日	平成17年12月13日(2005.12.13)	(74) 代理人	100111648 弁理士 梶並 順
		(72) 発明者	羽柴 光春 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁石発電機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

椀状のフライホイールと、

このフライホイールの内周壁面に周方向に配列されて固定された複数個の永久磁石と、前記フライホイールの内径側に設けられ外周面が前記永久磁石と対面した固定子鉄心と

、この固定子鉄心の外周部に径外側方向に放射状に等分間隔で突出して形成された各ティースに導線が巻回されて構成された3相の発電コイルとを備えた磁石発電機において、

周方向に間隔をおいて軸線方向に引き出された前記発電コイルの第1相、第2相及び第3相のそれぞれ一対の口出し線のうち、第2相の口出し線、第3相の口出し線は、第1の保護チューブで被覆されており、

この第1の保護チューブで被覆された、前記第2相の口出し線及び前記第3相の口出し線は、前記第1相の口出し線に向かって周方向に折曲されて、前記第1相の口出し線とともに束ねられ、

束ねられた、前記第1相の口出し線、前記第2相の口出し線及び前記第3相の口出し線は、それぞれ反前記周方向に折曲されていることを特徴とする磁石発電機。

【請求項2】

反前記周方向に折曲された前記第1相の口出し線、前記第2相の口出し線及び前記第3相の口出し線は、それぞれ第2の保護チューブで被覆されており、この第2の保護チューブは、径方向に沿って一列に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の磁石発電

機。

【請求項 3】

前記第 1 の保護チューブは、前記発電コイルのコイルエンドの端面に固着されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の磁石発電機。

【請求項 4】

それぞれの前記ティース間に、前記第 1 相の口出し線、前記第 2 相の口出し線及び前記第 3 相の口出し線がそれぞれ配設されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の磁石発電機。

【請求項 5】

前記第 1 相の口出し線は、前記第 2 相の口出し線及び前記第 3 相の口出し線よりも、電気機器へ導出するためのリード線部で構成されたリード線から離れた位置に配設されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の磁石発電機。

10

【請求項 6】

一对の前記第 1 相の口出し線のうち、一方の第 1 相の口出し線は、他方の第 1 相の口出し線とともに、前記第 1 の保護チューブで被覆された、前記第 2 相の口出し線及び前記第 3 相の口出し線も巻回して束ねていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の磁石発電機。

【請求項 7】

前記発電コイルには、前記固定子鉄心に導線が巻回されて構成された信号用コイルが設けられており、前記第 1 の保護チューブで被覆された、前記信号用コイルの口出し線も、前記第 2 相の口出し線及び前記第 3 相の口出し線とともに、一方の前記第 1 相の口出し線により、巻回して束ねられていることを特徴とする請求項 6 に記載の磁石発電機。

20

【請求項 8】

重ねられた、前記第 1 の保護チューブ及び前記第 2 の保護チューブは、バンドで緊締されていることを特徴とする請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載の磁石発電機。

【請求項 9】

前記第 1 相の口出し線、前記第 2 相の口出し線及び前記第 3 相の口出し線のうち少なくとも一つの口出し線の端部と前記リード線部の端部とは、複数の圧着部により電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 5 ~ 8 の何れか 1 項に記載の磁石発電機。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

この発明は、フライホイールの回転により、永久磁石と発電コイルとの電磁誘導作用で発電する磁石発電機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、保護チューブで被覆され、周方向に間隔をおいて軸線方向に引き出された発電コイルの各相の口出し線は、それぞれ発電コイルのコイルエンドの端面側にバンドを用いて押圧することで各相の口出し線の耐振性を確保している（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

40

【特許文献 1】特開 2005 - 110364 号公報（図 2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の磁石発電機のフライホイールでは、各口出し線の耐振性を図るために複数のバンドを用いており、部品点数が多いという問題点があった。

【0005】

この発明は、上記のような問題点を解決することを課題とするものであって、部品点数を削減できる等の磁石発電機を得ることを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

50

## 【 0 0 0 6 】

この発明に係る磁石発電機では、椀状のフライホイールと、このフライホイールの内周壁面に周方向に配列されて固定された複数個の永久磁石と、前記フライホイールの内径側に設けられ外周面が前記永久磁石と対面した固定子鉄心と、この固定子鉄心に導線が巻回されて構成された3相の発電コイルとを備えた磁石発電機において、周方向に間隔を置いて軸線方向に引き出された前記発電コイルの第1相、第2相及び第3相のそれぞれ一对の口出し線のうち、第2相の口出し線、第3相の口出し線は、第1の保護チューブで被覆されており、この第1の保護チューブで被覆された、前記第2相の口出し線及び前記第3相の口出し線は、前記第1相の口出し線に向かって周方向に折曲されて、前記第1相の口出し線とともに束ねられ、束ねられた、前記第1相の口出し線、前記第2相の口出し線及び前記第3相の口出し線は、それぞれ反前記周方向に折曲されている。

10

## 【発明の効果】

## 【 0 0 0 7 】

この発明による磁石発電機によれば、部品点数を削減できる等の効果がある。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 0 8 】

以下、この発明の各実施の形態について図に基づいて説明するが、各図において同一、または相当部材、部位については、同一符号を付して説明する。

## 【 0 0 0 9 】

実施の形態1 .

20

図1はこの発明の実施の形態1による磁石発電機を示す正面図、図2は図1の側断面図、図3は図1中の矢印Aの方向から固定子2を視たときの部分側面図である。

この磁石発電機は、内燃機関と連結された回転子1と、この回転子1と対面し固定部材(図示せず)に取り付けられた固定子2を備えている。

回転子1は、椀状のフライホイール3及び永久磁石(図示せず)を備えている。フライホイール3は、回転軸線B-Bを中心として回転する。ボス部5は、内燃機関により回転駆動される回転軸(図示せず)に固定される。

## 【 0 0 1 0 】

フライホイール3の円筒部6の内周壁面には、例えば4個の永久磁石が固定されている。永久磁石は、N極、S極及びN極の順に着磁された磁石と、S極、N極及びS極の順に着磁された磁石が各2個ずつ交互に、回転軸線B-Bの周りに、互いに等しい角度間隔で配置されている。複数個の永久磁石は、隣接する永久磁石が互いに逆極性に着磁されており、永久磁石の内周側空間では、交互に方向が変化する磁界を発生するようになっている。

30

各永久磁石の各内周面には、筒状の保護環(図示せず)が密着して嵌め込まれている。各永久磁石の回転軸線B-B方向の両端側、及び隣接した各永久磁石間には、樹脂材4が充填されている。この樹脂材4によって、複数個の永久磁石及び保護環がフライホイール3の円筒部6の内周壁面に固定されている。

## 【 0 0 1 1 】

固定子2は、中空円柱状の固定子鉄心7及び3相の発電コイル8を有する。固定子鉄心7の外周部には、径外側方向に放射状に等分間隔で突出した各ティース13が形成されている。

40

外周部に複数個のティース13が形成された固定子鉄心7は、冷間圧延鋼板である中空の薄板磁性鋼板を回転軸線B-Bの方向に多数枚積層して構成された積層鉄心16と、この積層鉄心16の両側面にそれぞれ密着して重ねられた、第1の端板17及び第2の端板18とから構成されている。

中空状で冷間圧延鋼板等により構成された、第1の端板17及び第2の端板18は、発電コイル8を保持するために外周縁部及び内周縁部が発電コイル8側にそれぞれ折曲されている。

積層鉄心16、及び第1の端板17、第2の端板18には、回転軸線B-Bと平行に貫

50

通した貫通穴 19 が 3 カ所形成されている。この貫通穴 19 に貫通したボルト（図示せず）及びボルト（図示せず）の端部に螺着されたナット（図示せず）により、積層鉄心 16 と、第 1 の端板 17 及び第 2 の端板 18 とが一体化されている。

#### 【 0 0 1 2 】

発電コイル 8 は、固定子鉄心 7 のティース 13 の周側面にそれぞれ表面がエナメル被膜された導線が巻回されて構成されている。発電コイル 8 は 3 相発電コイルであり、各相コイル部はデルタ結線で接続されている。発電コイル 8 の周側面は、樹脂モールド材 20 で被覆されている。

周方向に間隔をおいてそれぞれ一対の第 1 相の口出し線 9 a , 9 b、第 2 相の口出し線 10 a , 10 b 及び第 3 相の口出し線 11 a , 11 b が軸線方向に導出されている。

それぞれ一対の第 2 相の口出し線 10 a , 10 b、第 3 相の口出し線 11 a , 11 b の先端部は、それぞれ第 1 の保護チューブ 12 a , 12 b で被覆されている。第 2 相の口出し線 10 a , 10 b 及び第 3 相の口出し線 11 a , 11 b は、第 1 相の口出し線 9 a , 9 b 側に折曲（図 1 において反時計方向）された後、第 1 相の口出し線 9 a , 9 b とともに束ねられ、束ねられた、第 1 相の口出し線 9 a , 9 b、第 2 相の口出し線 10 a , 10 b 及び第 3 相の口出し線 11 a , 11 b は、再び第 2 相の口出し線 10 a , 10 b 側（図 1 において時計方向）に折曲されている。

この折曲された、第 1 相の口出し線 9 a , 9 b、第 2 相の口出し線 10 a , 10 b 及び第 3 相の口出し線 11 a , 11 b はそれぞれ第 2 の保護チューブ 22 a , 22 b , 22 c で被覆されている。

なお、第 1 の保護チューブ 12 a , 12 b、第 2 の保護チューブ 22 a , 22 b , 22 c は、耐熱性、絶縁性に優れており、ポリエステル繊維を編み込んだチューブにワニスを含浸して構成されている。

#### 【 0 0 1 3 】

第 2 相の口出し線 10 a , 10 b 及び第 3 相の口出し線 11 a , 11 b を被覆した第 1 の保護チューブ 12 a , 12 b は、発電コイル 8 のコイルエンド 14 の端面にエポキシ樹脂またはワニスからなる固着材 21 により固着されている。また、この固着材 21 により第 1 の保護チューブ 12 a , 12 b と第 1 相の口出し線 9 a , 9 b とが固着されている。

また、一対の第 1 相の口出し線 9 a , 9 b のうち、一方の第 1 相の口出し線 9 a は、他方の第 1 相の口出し線 9 b とともに、第 2 相の口出し線 10 a , 10 b 及び第 3 相の口出し線 11 a , 11 b を被覆した第 1 の保護チューブ 12 a , 12 b も巻回して束ねている。

#### 【 0 0 1 4 】

第 1 相の口出し線 9 a , 9 b、第 2 相の口出し線 10 a , 10 b 及び第 3 相の口出し線 11 a , 11 b は、第 2 の保護チューブ 22 a , 22 b , 22 c 内で、リード線 23 を構成する撚り線構造の 3 本のリード線部と電氣的に接続されている。従って、第 1 相の口出し線 9 a , 9 b、第 2 相の口出し線 10 a , 10 b 及び第 3 相の口出し線 11 a , 11 b と 3 本のリード線部とがそれぞれ電氣的に接続された後に、第 2 の保護チューブ 22 a , 22 b , 22 c がそれぞれ挿入される。

この第 2 の保護チューブ 22 a , 22 b , 22 c により、各相の口出し線 9 a , 9 b、10 a , 10 b、11 a , 11 b 間、及びこれら口出し線 9 a , 9 b、10 a , 10 b、11 a , 11 b と 3 本のリード線部との各接続部との間は、電氣的に絶縁される。

電気機器（図示せず）へ導出するためのリード線 23 の端部は、第 3 の保護チューブ 24 で被覆されている。リード線 23 は、第 3 の保護チューブ 24 を介してリードクランプ 26 により固定されている。リードクランプ 26 はねじ 25 により固定子鉄心 7 に固定されている。

#### 【 0 0 1 5 】

上記構成の磁石発電機では、内燃機関により回転駆動される回転軸に連動してフライホイール 3 が回転し、その際に永久磁石により生じる交番磁界により、発電コイル 8 には電力が生じる。この際の交流出力は、図示しない整流用ダイオードにより整流され、車載バ

10

20

30

40

50

ッテリなどの負荷に給電される。

【0016】

上記構成の磁石発電機によれば、第1の保護チューブ12a, 12bで被覆された、第2相の口出し線10a, 10b及び第3相の口出し線11a, 11bは、第1相の口出し線9a, 9bに向かって図1において反時計方向に折曲されている。折曲された、第2相の口出し線10a, 10b及び第3相の口出し線11a, 11bは、第1相の口出し線9a, 9bとともに束ねられ、束ねられた、第1相の口出し線9a, 9b、第2相の口出し線10a, 10b及び第3相の口出し線11a, 11bは、それぞれ図1において時計方向に折曲されているとともに、第2の保護チューブ22a, 22b, 22cでそれぞれ被覆されている。

10

【0017】

そのため、リード線23がリードクランプ26により固定されることで、径方向に沿って一列に整列された第2の保護チューブ22a, 22b, 22cは、第1の保護チューブ12a, 12bをコイルエンド14の端面に押圧し、第2の保護チューブ22a, 22b, 22cは、第1の保護チューブ12a, 12bと密接しており、固定子2の軸線方向の寸法の増大を防ぐことができる。

また、それぞれの口出し線9a, 9b、10a, 10b、11a, 11bの振動が防止され、従来必要とした耐振性専用の部品が不要となる。

【0018】

また、第1の保護チューブ12a, 12bは、コイルエンド14の端面に固着材21で固着されているので、部品を必要とすることなく、第2相の口出し線10a, 10b及び第3相の口出し線11a, 11bの振動は確実に防止される。

20

また、固着材21は、耐熱性を有しているので、第2相の口出し線10a, 10b及び第3相の口出し線11a, 11bの耐熱性の向上にも寄与している。

【0019】

また、それぞれのティース13間から、第1相の口出し線9a, 9b、第2相の口出し線10a, 10b及び第3相の口出し線11a, 11bがそれぞれ突出しているため、各ティース13で巻回される導線の巻回スペースは確保されている。

【0020】

また、第1相の口出し線9a, 9bは、第2相の口出し線10a, 10b及び第3相の口出し線11a, 11bよりも、リード線23から離れた位置に配設されており、導出された、第2の保護チューブ22a, 22b, 22cで被覆された各相の口出し線9a, 9b、10a, 10b、11a, 11bの延出方向にリード線23が配置されているので、各相の口出し線9a, 9b、10a, 10b、11a, 11bの端部とリード線23の端部とは円滑に電氣的に接続されるとともに、お互い無駄な長尺を防止することができる。

30

【0021】

また、一方の第1相の口出し線9aは、他方の第1相の口出し線9bとともに、第1の保護チューブ12a, 12bを巻回して束ねているので、第1の保護チューブ12a, 12bは、折曲部15で緊締されており、第1の保護チューブ12a, 12bの折曲部15における耐振性が向上する。

40

【0022】

実施の形態2.

図4はこの発明の実施の形態2による磁石発電機を示す正面図である。

実施の形態1では、電気機器と接続するためのリード線23の引き出し方向が図1に示すように、磁石発電機の右側に配置されていたのに対して、この実施の形態では、電気機器と接続するためのリード線23の引き出し方向が図4に示すように磁石発電機の左側に配置されている。

そのため、実施の形態1では、図1においてリードクランプ26の右側に第1の保護チューブ12a, 12bの折曲部15が形成されていたのに対して、この実施の形態では、図4においてリードクランプ26の右側に折曲部15が形成されている。

50

その他の構成は、実施の形態 1 と同一である。

この実施の形態でも、第 1 相の口出し線 9 a , 9 b は、第 2 相の口出し線 1 0 a , 1 0 b 及び第 3 相の口出し線 1 1 a , 1 1 b よりも、リード線 2 3 から離れた位置に配設されており、導出された、第 2 の保護チューブ 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c で被覆された各相の口出し線 9 a , 9 b 、 1 0 a , 1 0 b 、 1 1 a , 1 1 b の延出方向にリード線 2 3 が配置されており、各相の口出し線 9 a , 9 b 、 1 0 a , 1 0 b 、 1 1 a , 1 1 b の端部とリード線 2 3 の各リード線部の端部とは円滑に電氣的に接続されるとともに、お互い無駄な長尺を防止することができる。

#### 【 0 0 2 3 】

実施の形態 3 .

図 5 はこの発明の実施の形態 3 による磁石発電機を示す正面図である。

この実施の形態では、固定子鉄心 7 のティース 1 3 の周側面に導線が巻回されて点火信号用コイルが構成されている。この点火信号用コイルの信号用口出し線 2 7 a , 2 7 b は、軸線方向に導出しているとともに第 4 の保護チューブ 2 8 a , 2 8 b で被覆されている。第 4 の保護チューブ 2 8 a , 2 8 b は、第 1 の保護チューブ 1 2 a , 1 2 b 、第 2 の保護チューブ 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c と同様にポリエステル繊維を編み込んだチューブにワニスを含浸して構成されている。

軸線方向に突出したこの信号用口出し線 2 7 a , 2 7 b は、図 5 において時計方向に折曲された後、この信号用口出し線 2 7 a , 2 7 b は、他方の第 1 相の口出し線 9 b 、第 1 の保護チューブ 1 2 a , 1 2 b で被覆された、第 2 相の口出し線 1 0 a , 1 0 b 及び第 3 相の口出し線 1 1 a , 1 1 b とともに、巻回した一方の第 1 相の口出し線 9 a により束ねられている。

他の構成は、実施の形態 1 と同一である。

#### 【 0 0 2 4 】

この実施の形態では、一方の第 1 相の口出し線 9 a により、他方の第 1 相の口出し線 9 b 、第 2 相の口出し線 1 0 a , 1 0 b 及び第 3 相の口出し線 1 1 a , 1 1 b とともに、信号用口出し線 2 7 a , 2 7 b も緊締されており、実施の形態 1 の効果とともに、信号用口出し線 2 7 a , 2 7 b の耐振性が向上するという効果もある。

#### 【 0 0 2 5 】

実施の形態 4 .

図 6 はこの発明の実施の形態 4 の磁石発電機における固定子 2 の部分正面図、図 7 は図 6 中の矢印 C の方向から見たときの部分側面図、図 8 は図 6 の第 2 の保護チューブ 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c を周方向に沿って切断したときの部分断面図である。

この実施の形態では、コイルエンド 1 4 に固着された第 1 の保護チューブ 1 2 a , 1 2 b と、この第 1 の保護チューブ 1 2 a , 1 2 b と重なった第 2 の保護チューブ 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c とは、バンド 2 9 により緊締されている。

また、エナメル皮膜が削除された、各相の口出し線 9 a , 9 b 、 1 0 a , 1 0 b , 1 1 a , 1 1 b の端部は、リード線 2 3 を構成する各リード線部 2 3 a , 2 3 b , 2 3 c の端部と第 1 の圧着部 3 0 により電氣的に接続されているとともに、第 2 の圧着部 3 1 でも電氣的に接続されており電氣的に接続されている。

また、各相の口出し線 9 a , 9 b 、 1 0 a , 1 0 b , 1 1 a , 1 1 b の端部は、各リード線部 2 3 a , 2 3 b , 2 3 c の端部と第 1 の圧着部 3 0 により電氣的に接続されているとともに、第 2 の圧着部 3 1 でも電氣的に接続されている。

他の構成は、実施の形態 1 と同一である。

#### 【 0 0 2 6 】

この実施の形態では、第 1 の保護チューブ 1 2 a , 1 2 b 及び第 2 の保護チューブ 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c は、バンド 2 9 により緊締されているので、リードクランプ 2 6 と折曲部 1 5 との間の長さが長く、各相の口出し線 9 a , 9 b 、 1 0 a , 1 0 b , 1 1 a , 1 1 b の耐振性が懸念される場合に有効である。

また、各相の口出し線 9 a , 9 b 、 1 0 a , 1 0 b , 1 1 a , 1 1 b の端部と、各リー

10

20

30

40

50

ド線部 2 3 a , 2 3 b , 2 3 c の端部とは、第 2 の圧着部 3 1 でも電氣的に接続されており、両者はより強固に接続され、より断線頻度が低減される。

【 0 0 2 7 】

なお、上記各実施の形態では、各相コイル部がデルタ結線で接続されている 3 相の発電コイル 8 について説明したが、各相コイル部がスター結線で接続された 3 相の発電コイルについても、この発明は適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 による磁石発電機を示す正面図である。

【 図 2 】 図 1 の I I - I I 線に沿った矢視断面図である。

10

【 図 3 】 図 1 の固定子を矢印 A の方向から見たときの部分側面図である。

【 図 4 】 この発明の実施の形態 2 による磁石発電機の固定子を示す正面図である。

【 図 5 】 この発明の実施の形態 3 による磁石発電機の固定子を示す正面図である。

【 図 6 】 この発明の実施の形態 4 による磁石発電機の固定子を示す部分正面図である。

【 図 7 】 図 6 の固定子を矢印 C の方向から見たときの部分側面図である。

【 図 8 】 図 6 の第 2 の保護チューブを周方向に沿って切断したときの部分断面図である。

【 符号の説明 】

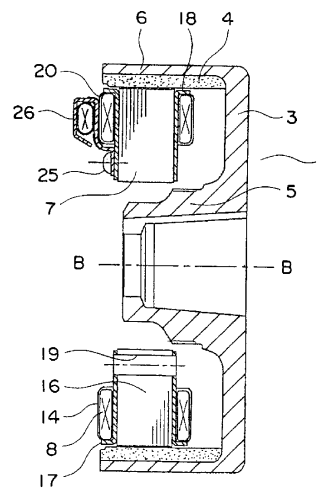
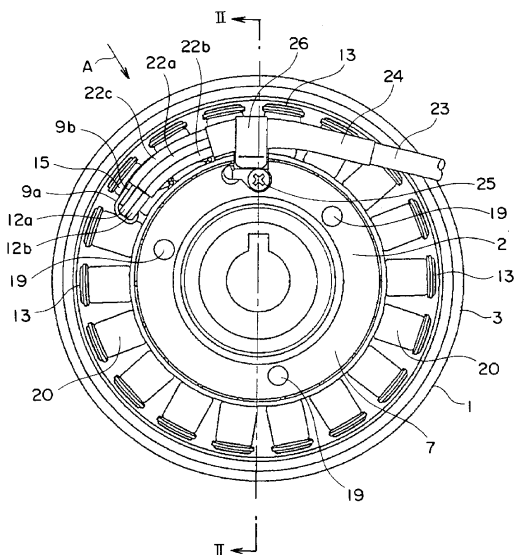
【 0 0 2 9 】

1 回転子、2 固定子、3 フライホイール、7 固定子鉄心、8 発電コイル、9 a , 9 b 第 1 相の口出し線、1 0 a , 1 0 b 第 2 相の口出し線、1 1 a , 1 1 b 第 3 相の口出し線、1 2 a , 1 2 b 第 1 の保護チューブ、1 3 ティース、1 4 コイルエンド、2 1 固着材、第 2 の保護チューブ 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c 、 2 3 リード線、2 3 a , 2 3 b , 2 3 c リード線部、2 7 a , 2 7 b 信号用口出し線、2 9 バンド、3 0 第 1 の圧着部、3 1 第 2 の圧着部。

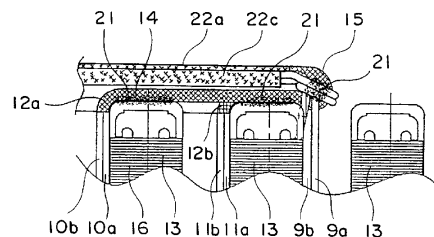
20

【 図 1 】

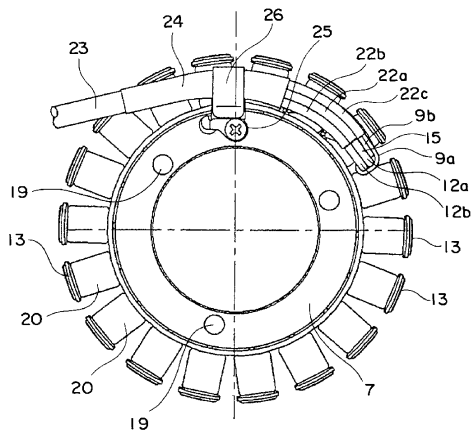
【 図 2 】



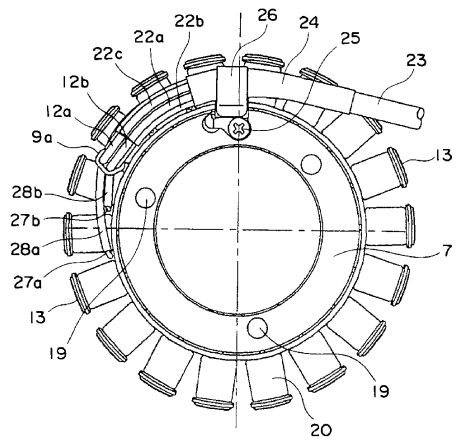
【 図 3 】



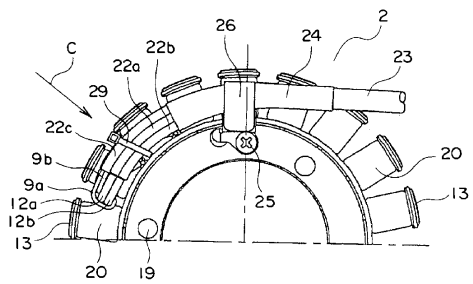
【図4】



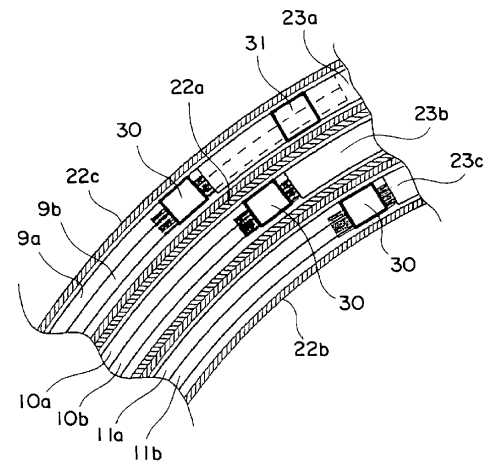
【図5】



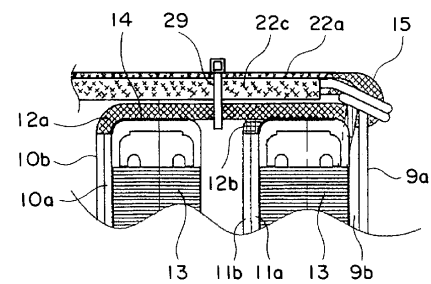
【図6】



【図8】



【図7】





---

フロントページの続き

審査官 大山 広人

- (56)参考文献 特開2005-261101(JP,A)  
実開昭63-182670(JP,U)  
実開平04-121365(JP,U)  
特開昭54-121901(JP,A)  
実開昭61-065871(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| H02K | 21/22 |
| H02K | 3/18  |
| H02K | 3/52  |