

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4191437号  
(P4191437)

(45) 発行日 平成20年12月3日(2008.12.3)

(24) 登録日 平成20年9月26日(2008.9.26)

(51) Int. Cl. F 1  
 HO2K 5/22 (2006.01) HO2K 5/22  
 HO2K 29/00 (2006.01) HO2K 29/00 Z

請求項の数 11 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2002-186371 (P2002-186371)	(73) 特許権者	000240477
(22) 出願日	平成14年6月26日(2002.6.26)		並木精密宝石株式会社
(65) 公開番号	特開2004-32916 (P2004-32916A)		東京都足立区新田3丁目8番22号
(43) 公開日	平成16年1月29日(2004.1.29)	(72) 発明者	鈴木 真吾
審査請求日	平成17年6月27日(2005.6.27)		青森県黒石市大字下目内沢字小屋敷添5番地1 並木精密宝石株式会社 青森黒石工場内
		(72) 発明者	中村 一也
			東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内
		(72) 発明者	小田桐 琴也
			青森県黒石市大字下目内沢字小屋敷添5番地1 並木精密宝石株式会社 青森黒石工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板一体型ブラシレスモータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の基板と電気的又は物理的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられたブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面に、細径部及び太径部によって段部が形成されたピンを立設すると共に、前記基板の外周面に、前記細径部の外周面と面接触する切り欠きを設け、1枚目の基板に設けた切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記段部で支持、固定し、次に、前記細径部に第1のスペーサを挿入し、前記段部と前記第1のスペーサとで前記1枚目の基板周縁部を挟持すると共に、更に、2枚目の基板に設けた切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記第1のスペーサの周辺部で支持、固定し、次に、前記細径部に第2のスペーサを挿入し、前記第1及び第2のスペーサとで前記2枚目の基板周縁部を挟持し、以後、前記2枚目の基板の固定構造と同様な、前記細径部にスペーサを挿入すると共に、前記切り欠きを前記細径部外周面に面接触させ、更に、基板周縁部を前記スペーサ周辺部で支持、固定するという構造を、残り全ての枚数の基板で順次繰り返すことにより、前記複数の基板を積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項2】

基板と電気的又は物理的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられたブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面にピンを立設すると共に、側面と前記側面から張り出した張出部とから形成され、且つ、前記張出部に前記ピン外周面と

面接触する切り欠きを設けた基板収納台を、前記ピン外周面に前記切り欠きを面接触させつつ前記フランジ平面上に設置し、更に、前記基板に前記ピンの挿入用の穴を設け、その穴に前記ピンを挿入し、前記張出部で前記基板の周縁部を支持、固定することによって、前記基板を一体化することを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項3】

複数の基板と電氣的又は物理的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられたブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面にピンを立設すると共に、側面と前記側面から張り出した張出部とから形成され、且つ、前記張出部に前記ピン外周面と面接触する切り欠きを設けた基板収納台を、前記ピン外周面に前記切り欠きを面接触させつつ前記フランジ平面上に設置し、更に、前記基板に前記ピンの挿入用の穴を設け、1枚目の基板の穴に前記ピンを挿入すると共に、前記張出部でその基板周縁部を支持、固定し、

次に、前記基板収納台の内部に第1のスペーサを収納して、前記張出部と前記第1のスペーサとで前記基板周縁部を挟持すると共に、更に、2枚目の基板の穴に前記ピンを挿入すると共に、その基板周縁部を前記第1のスペーサで支持、固定し、次に、前記基板収納台の内部に第2のスペーサを収納して、前記第1及び第2のスペーサとで前記2枚目の基板周縁部を挟持し、以後、前記2枚目の基板の固定構造と同様な、前記基板収納台の内部にスペーサを収納すると共に、前記穴に前記ピンを挿入し、基板周縁部を前記スペーサで支持、固定するという構造を、残り全ての枚数の基板で順次繰り返すことによって、前記複数の基板を前記基板収納台の内部で、積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項4】

ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられ、更に、前記フランジ平面に凹部を設けると共に、モータシャフトにセンサマグネットを固定して前記凹部に収納したセンサ駆動型ブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面に、細径部及び太径部によって段部が形成されたピンを立設すると共に、前記センサマグネットの磁極感知用部品が実装された位置検出回路基板と前記駆動回路基板の外周面に、前記細径部の外周面と面接触する切り欠きを設け、前記位置検出回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記段部で支持、固定し、次に、前記細径部にスペーサを挿入し、前記段部と前記スペーサとで前記基板周縁部を挟持し、更に、前記駆動回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記スペーサの周辺部で支持、固定することによって、前記位置検出回路基板と前記駆動回路基板とを積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするセンサ駆動型ブラシレスモータ。

【請求項5】

ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられたセンサレス駆動型ブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面にピンを立設すると共に、側面と前記側面から張り出した張出部とから形成され、且つ、前記張出部に前記ピン外周面と面接触する切り欠きを設けた基板収納台を、前記ピン外周面に前記切り欠きを面接触させつつ前記フランジ平面上に設置し、更に、前記駆動回路基板に前記ピンの挿入用の穴を設け、その穴に前記ピンを挿入し、前記張出部で前記基板の周縁部を支持、固定することによって、前記駆動回路基板を一体化することを特徴とするセンサレス駆動型ブラシレスモータ。

【請求項6】

ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられ、更に、前記フランジ平面に凹部を設けると共に、モータシャフトにセンサマグネットを固定して前記凹部に収納したセンサ駆動型ブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面にピンを立設すると共に、側面と前記側面から張り出した張出部とから形成され且つ前記張出部に前記ピン外周面と面接触する切り欠きを設けた基板収納台を、前記ピン外周面に前記切り欠きを面接触させつつ前記フ

10

20

30

40

50

ランジ平面上に設置し、前記センサマグネットの磁極感知用部品が実装された位置検出回路基板と前記駆動回路基板に、前記ピンの挿入用の穴を設け、前記位置検出回路基板の穴にピンを挿入すると共に、前記張出部でその基板周縁部を支持、固定し、次に、前記基板収納台の内部にスペーサを収納して、前記張出部と前記スペーサとで前記基板周縁部を挟持し、更に、前記駆動回路基板の穴にピンを挿入すると共に、その基板周縁部を前記スペーサで支持、固定することによって、前記位置検出回路基板と前記駆動回路基板とを前記基板収納台の内部で、積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするセンサ駆動型ブラシレスモータ。

【請求項 7】

ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられ、更に、前記フランジ平面に凹部を設けると共に、多数のスリット又は窪みが設けられたエンコーダ板をモータシャフトに固定して前記凹部に収納したセンサ駆動型ブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面に、細径部及び太径部によって段部が形成されたピンを立設し、更に、前記駆動回路基板と、発光素子及び光検出素子が実装されたエンコーダ用回路基板と、センサマグネットの磁極感知用部品が実装された位置検出回路基板の外周面に、前記細径部の外周面と面接触する切り欠きを設け、前記エンコーダ用回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記段部で支持、固定し、次に、前記細径部に第 1 のスペーサを挿入し、前記段部と前記第 1 のスペーサとで前記エンコーダ用回路基板の周縁部を挟持すると共に、前記第 1 のスペーサによって形成される空間内に前記センサマグネットを前記モータシャフトの端部に固定して配置し、更に、前記位置検出回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記第 1 のスペーサの周辺部で支持、固定し、次に、前記細径部に第 2 のスペーサを挿入し、前記第 1 及び第 2 のスペーサとで前記位置検出回路基板の周縁部を挟持すると共に、更に、前記駆動回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共にその基板周縁部を前記第 2 のスペーサの周辺部で支持、固定することによって、前記エンコーダ用回路基板と前記位置検出回路基板、及び前記駆動回路基板とを積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするセンサ駆動型ブラシレスモータ。

【請求項 8】

ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられ、更に、前記フランジ平面に凹部を設けると共に、多数のスリット又は窪みが設けられたエンコーダ板をモータシャフトに固定して前記凹部に収納したセンサ駆動型ブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面にピンを立設し、側面と前記側面から張り出した張出部とから形成され、且つ、前記張出部に前記ピン外周面と面接触する切り欠きを設けた基板収納台を、前記ピン外周面に前記切り欠きを面接触させつつ前記フランジ平面に設置し、更に、前記駆動回路基板と、発光素子及び光検出素子が実装されたエンコーダ用回路基板と、センサマグネットの磁極感知用部品が実装された位置検出回路基板に前記ピンの挿入用の穴を設け、エンコーダ用回路基板の穴にピンを挿入すると共に、前記張出部でその基板周縁部を支持、固定し、次に、前記基板収納台の内部に第 1 のスペーサを収納して、前記張出部と前記第 1 のスペーサとで前記基板周縁部を挟持すると共に、前記第 1 のスペーサによって形成される空間内に前記センサマグネットを前記モータシャフトの端部に固定して配置し、更に、位置検出回路基板の穴にピンを挿入すると共に、その基板周縁部を前記第 1 のスペーサで支持、固定し、次に、前記基板収納台の内部に第 2 のスペーサを収納して、前記第 1 及び第 2 のスペーサとで前記位置検出回路基板の周縁部を挟持すると共に、更に、駆動回路基板の穴にピンを挿入すると共に、その基板周縁部を前記第 2 のスペーサで支持、固定することによって、前記エンコーダ用回路基板と前記位置検出回路基板、及び前記駆動回路基板とを前記基板収納台の内部で、積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするセンサ駆動型ブラシレスモータ。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられ、更に、前記フランジ平面に凹部を設けられたセンサ駆動型ブラシレスモータにおいて、発光素子又は光検出素子が実装された第1のエンコーダ用回路基板を前記凹部に固定し、次に多数のスリットが設けられたエンコーダ板をモータシャフトに固定して前記凹部に収納することにより、前記発光素子又は光検出素子と、前記スリットとを面対向配置すると共に、前記フランジ平面に、細径部及び太径部によって段部が形成されたピンを立設し、更に、前記駆動回路基板と、光検出素子又は発光素子が実装された第2のエンコーダ用回路基板と、センサマグネットの磁極感知用部品が実装された位置検出回路基板の外周面に、前記細径部の外周面と面接触する切り欠きを設け、前記第2のエンコーダ用回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記段部で支持、固定することにより、前記第2のエンコーダ用回路基板に実装された光検出素子又は発光素子が前記スリットと面対向するように配置し、次に、前記細径部に第1のスペーサを挿入し、前記段部と前記第1のスペーサとで前記第2のエンコーダ用回路基板の周縁部を挟持すると共に、前記第1のスペーサによって形成される空間内に前記センサマグネットを前記モータシャフトの端部に固定して配置し、更に、前記位置検出回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記第1のスペーサの周辺部で支持、固定し、次に、前記細径部に第2のスペーサを挿入し、前記第1及び第2のスペーサとで前記位置検出回路基板の周縁部を挟持すると共に、更に、前記駆動回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共にその基板周縁部を前記第2のスペーサの周辺部で支持、固定することによって、前記第2のエンコーダ用回路基板と前記位置検出回路基板、及び前記駆動回路基板とを積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするセンサ駆動型ブラシレスモータ。

10

20

【請求項10】

ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられ、更に、前記フランジ平面に凹部を設けられたセンサ駆動型ブラシレスモータにおいて、発光素子又は光検出素子が実装された第1のエンコーダ用回路基板を前記凹部底面に固定し、次に多数のスリットが設けられたエンコーダ板をモータシャフトに固定して前記凹部に収納することにより、前記発光素子又は光検出素子と、前記スリットとを面対向配置すると共に、前記フランジ平面にピンを立設し、側面と前記側面から張り出した張出部とから形成され、且つ、前記張出部に前記ピン外周面と面接触する切り欠きを設けた基板収納台を、前記ピン外周面に前記切り欠きを面接触させつつ前記フランジ平面に設置し、更に、前記駆動回路基板と、光検出素子又は発光素子が実装された第2のエンコーダ用回路基板と、センサマグネットの磁極感知用部品が実装された位置検出回路基板に、前記ピンの挿入用の穴を設け、前記第2のエンコーダ用回路基板の穴にピンを挿入すると共に、前記張出部でその基板周縁部を支持、固定し、次に、前記基板収納台の内部に第1のスペーサを収納して、前記張出部と前記第1のスペーサとで前記基板周縁部を挟持すると共に、前記第1のスペーサによって形成される空間内に前記センサマグネットを前記モータシャフトの端部に固定して配置し、更に、位置検出回路基板の穴にピンを挿入すると共に、その基板周縁部を前記第1のスペーサで支持、固定し、次に、前記基板収納台の内部に第2のスペーサを収納して、前記第1及び第2のスペーサとで前記位置検出回路基板の周縁部を挟持すると共に、更に、駆動回路基板の穴にピンを挿入すると共に、その基板周縁部を前記第2のスペーサで支持、固定することによって、前記第2のエンコーダ用回路基板と前記位置検出回路基板、及び前記駆動回路基板とを前記基板収納台の内部で、積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするセンサ駆動型ブラシレスモータ。

30

40

【請求項11】

請求項1乃至10記載のブラシレスモータにおいて、ブラシレスモータと前記各基板、又は前記各基板間の電氣的な接続を、リード線、並列ピンコネクタ、フレキシブル回路基板の何れかとすることを特徴とするブラシレスモータ。

【発明の詳細な説明】

50

## 【 0 0 0 1 】

## 【 発明の属する技術分野 】

本発明は、ブラシレスモータと各種基板、具体的には、前記ブラシレスモータを回転駆動するための駆動回路基板、前記ブラシレスモータのセンサマグネットの磁極位置を検出するための位置検出回路基板、更に、エンコーダ板に対応して信号を出力するエンコーダ用回路基板との一体構造に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来技術 】

ポンプ等に代表される駆動機器の動力源に用いれるブラシレスモータには、一般的に、モータ本体とは別に、ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板が用意され、電氣的に接続されている。

10

## 【 0 0 0 3 】

更に、前記ブラシレスモータが、ロータ位置検出用のセンサ駆動型ブラシレスモータの場合は、センサマグネットの磁極位置の検出用部品が実装された位置検出回路基板が前記センサ駆動型ブラシレスモータに物理的に接続される。

## 【 0 0 0 4 】

又、前記ブラシレスモータにエンコーダを組み込む場合は、モータシャフトに多数のスリットか、又は窪みが設けられたエンコーダ板が固定されると共に、前記エンコーダ板の回転によって変化する光情報に対応して信号を出力するエンコーダ用回路基板が、前記センサ駆動型ブラシレスモータに物理的に接続される。

20

## 【 0 0 0 5 】

以上のようにブラシレスモータにはその仕様や要求される機能に応じて、様々な部品や素子を実装した各種基板が電氣的又は物理的に接続される。

## 【 0 0 0 6 】

従来、上記各種基板と前記ブラシレスモータとは、それぞれ別体に前記駆動機器に取り付け、又は電氣的、物理的に接続されていた。

## 【 0 0 0 7 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら前記の通り、従来の構成ではブラシレスモータと、上記各種基板とは別体に取り付け、又は電氣的、物理的に接続されていたため、コネクタや取付板といった付属部品の点数が多くなり、その分駆動機器全体の体積が大きくならざるを得ず、駆動機器の小型化を図ることが困難であった。

30

## 【 0 0 0 8 】

更に、付属部品の増加によって、コストの上昇や取付工数の増加も招いていた。

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、上記各課題に鑑みて為されたものであり、付属部品の点数と取付工数を削減して、駆動機器の小型化とコストダウンを可能とするブラシレスモータと各種基板との一体構造を提供することである。

## 【 0 0 1 1 】

## 【 課題を解決するための手段 】

本発明の請求項 1 記載の発明は、複数の基板と電氣的又は物理的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられたブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面に、細径部及び太径部によって段部が形成されたピンを立設すると共に、前記基板の外周面に、前記細径部の外周面と面接触する切り欠きを設け、1枚目の基板に設けた切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記段部で支持、固定し、次に、前記細径部に第1のスペーサを挿入し、前記段部と前記第1のスペーサとで前記1枚目の基板周縁部を挟持すると共に、更に、2枚目の基板に設けた切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記第1のスペーサの周辺部で支持、固定し、次に、前記細径部に第2のスペーサを挿入し、前記第1及び第2のスペーサとで前記2枚目の基板周縁部を挟持し、以後、前記2枚目の基板の固定構造と同様な、

40

50

前記細径部にスペーサを挿入すると共に、前記切り欠きを前記細径部外周面に面接触させ、更に、基板周縁部を前記スペーサ周辺部で支持、固定するという構造を、残り全ての枚数の基板で順次繰り返すことにより、前記複数の基板を積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするブラシレスモータを提供するものである。

【0012】

又、請求項2記載の発明は、基板と電氣的又は物理的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられたブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面にピンを立設すると共に、側面と前記側面から張り出した張出部とから形成され、且つ、前記張出部に前記ピン外周面と面接触する切り欠きを設けた基板収納台を、前記ピン外周面に前記切り欠きを面接触させつつ前記フランジ平面上に設置し、更に、前記基板に前記ピンの挿入用の穴を設け、その穴に前記ピンを挿入し、前記張出部で前記基板の周縁部を支持、固定することによって、前記基板を一体化することを特徴とするブラシレスモータを提供するものである。

10

【0013】

又、請求項3記載の発明は、複数の基板と電氣的又は物理的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられたブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面にピンを立設すると共に、側面と前記側面から張り出した張出部とから形成され、且つ、前記張出部に前記ピン外周面と面接触する切り欠きを設けた基板収納台を、前記ピン外周面に前記切り欠きを面接触させつつ前記フランジ平面上に設置し、更に、前記基板に前記ピンの挿入用の穴を設け、1枚目の基板の穴に前記ピンを挿入すると共に、前記張出部でその基板周縁部を支持、固定し、次に、前記基板収納台の内部に第1のスペーサを収納して、前記張出部と前記第1のスペーサとで前記基板周縁部を挟持すると共に、更に、2枚目の基板の穴に前記ピンを挿入すると共に、その基板周縁部を前記第1のスペーサで支持、固定し、次に、前記基板収納台の内部に第2のスペーサを収納して、前記第1及び第2のスペーサとで前記2枚目の基板周縁部を挟持し、以後、前記2枚目の基板の固定構造と同様な、前記基板収納台の内部にスペーサを収納すると共に、前記穴に前記ピンを挿入し、基板周縁部を前記スペーサで支持、固定するという構造を、残り全ての枚数の基板で順次繰り返すことによって、前記複数の基板を前記基板収納台の内部で、積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするブラシレスモータを提供するものである。

20

【0015】

更に、請求項4記載の発明は、ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられ、更に、前記フランジ平面に凹部を設けると共に、モータシャフトにセンサマグネットを固定して前記凹部に収納したセンサ駆動型ブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面に、細径部及び太径部によって段部が形成されたピンを立設すると共に、前記センサマグネットの磁極感知用部品が実装された位置検出回路基板と前記駆動回路基板の外周面に、前記細径部の外周面と面接触する切り欠きを設け、前記位置検出回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記段部で支持、固定し、次に、前記細径部にスペーサを挿入し、前記段部と前記スペーサとで前記基板周縁部を挟持し、更に、前記駆動回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記スペーサの周辺部で支持、固定することによって、前記位置検出回路基板と前記駆動回路基板とを積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするセンサ駆動型ブラシレスモータを提供するものである。

30

40

【0016】

又、請求項5記載の発明は、ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられたセンサレス駆動型ブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面にピンを立設すると共に、側面と前記側面から張り出した張出部とから形成され、且つ、前記張出部に前記ピン外周面と面接触する切り欠きを設けた基板収納台を、前記ピン外周面に前記切り欠きを面接触させつつ前記フランジ平面上に設置し、

50

更に、前記駆動回路基板に前記ピンの挿入用の穴を設け、その穴に前記ピンを挿入し、前記張出部で前記基板の周縁部を支持、固定することによって、前記駆動回路基板を一体化することを特徴とするセンサレス駆動型ブラシレスモータを提供するものである。

【0017】

更に、請求項6記載の発明は、ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられ、更に、前記フランジ平面に凹部を設けると共に、モータシャフトにセンサマグネットを固定して前記凹部に収納したセンサ駆動型ブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面にピンを立設すると共に、側面と前記側面から張り出した張出部とから形成され且つ前記張出部に前記ピン外周面と面接触する切り欠きを設けた基板収納台を、前記ピン外周面に前記切り欠きを面接触させつつ前記フランジ平面上に設置し、前記センサマグネットの磁極感知用部品が実装された位置検出回路基板と前記駆動回路基板に、前記ピンの挿入用の穴を設け、前記位置検出回路基板の穴にピンを挿入すると共に、前記張出部でその基板周縁部を支持、固定し、次に、前記基板収納台の内部にスペーサを収納して、前記張出部と前記スペーサとで前記基板周縁部を挟持し、更に、前記駆動回路基板の穴にピンを挿入すると共に、その基板周縁部を前記スペーサで支持、固定することによって、前記位置検出回路基板と前記駆動回路基板とを前記基板収納台の内部で、積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするセンサ駆動型ブラシレスモータを提供するものである。

10

【0018】

又、請求項7記載の発明は、ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられ、更に、前記フランジ平面に凹部を設けると共に、多数のスリット又は窪みが設けられたエンコーダ板をモータシャフトに固定して前記凹部に収納したセンサ駆動型ブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面に、細径部及び太径部によって段部が形成されたピンを立設し、更に、前記駆動回路基板と、発光素子及び光検出素子が実装されたエンコーダ用回路基板と、センサマグネットの磁極感知用部品が実装された位置検出回路基板の外周面に、前記細径部の外周面と面接触する切り欠きを設け、前記エンコーダ用回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記段部で支持、固定し、次に、前記細径部に第1のスペーサを挿入し、前記段部と前記第1のスペーサとで前記エンコーダ用回路基板の周縁部を挟持すると共に、前記第1のスペーサによって形成される空間内に前記センサマグネットを前記モータシャフトの端部に固定して配置し、更に、前記位置検出回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記第1のスペーサの周辺部で支持、固定し、次に、前記細径部に第2のスペーサを挿入し、前記第1及び第2のスペーサとで前記位置検出回路基板の周縁部を挟持すると共に、更に、前記駆動回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共にその基板周縁部を前記第2のスペーサの周辺部で支持、固定することによって、前記エンコーダ用回路基板と前記位置検出回路基板、及び前記駆動回路基板とを積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするセンサ駆動型ブラシレスモータを提供するものである。

20

30

【0019】

又、請求項8記載の発明は、ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられ、更に、前記フランジ平面に凹部を設けると共に、多数のスリット又は窪みが設けられたエンコーダ板をモータシャフトに固定して前記凹部に収納したセンサ駆動型ブラシレスモータにおいて、前記フランジ平面にピンを立設し、側面と前記側面から張り出した張出部とから形成され、且つ、前記張出部に前記ピン外周面と面接触する切り欠きを設けた基板収納台を、前記ピン外周面に前記切り欠きを面接触させつつ前記フランジ平面に設置し、更に、前記駆動回路基板と、発光素子及び光検出素子が実装されたエンコーダ用回路基板と、センサマグネットの磁極感知用部品が実装された位置検出回路基板に前記ピンの挿入用の穴を設け、エンコーダ用回路基板の穴にピンを挿入すると共に、前記張出部でその基板周縁部を支持、固定し、次に、前記基板収納台の

40

50

内部に第1のスペーサを収納して、前記張出部と前記第1のスペーサとで前記基板周縁部を挟持すると共に、

前記第1のスペーサによって形成される空間内に前記センサマグネットを前記モータシャフトの端部に固定して配置し、更に、位置検出回路基板の穴にピンを挿入すると共に、その基板周縁部を前記第1のスペーサで支持、固定し、次に、前記基板収納台の内部に第2のスペーサを収納して、前記第1及び第2のスペーサとで前記位置検出回路基板の周縁部を挟持すると共に、更に、駆動回路基板の穴にピンを挿入すると共に、その基板周縁部を前記第2のスペーサで支持、固定することによって、前記エンコーダ用回路基板と前記位置検出回路基板、及び前記駆動回路基板とを前記基板収納台の内部で、積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするセンサ駆動型ブラシレスモータを提供するものである

10

#### 【0020】

又、請求項9記載の発明は、ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられ、更に、前記フランジ平面に凹部を設けられたセンサ駆動型ブラシレスモータにおいて、発光素子又は光検出素子が実装された第1のエンコーダ用回路基板を前記凹部に固定し、次に多数のスリットが設けられたエンコーダ板をモータシャフトに固定して前記凹部に収納することにより、前記発光素子又は光検出素子と、前記スリットとを面対向配置すると共に、前記フランジ平面に、細径部及び太径部によって段部が形成されたピンを立設し、更に、前記駆動回路基板と、光検出素子又は発光素子が実装された第2のエンコーダ用回路基板と、センサマグネットの磁極感知用部品が実装された位置検出回路基板の外周面に、前記細径部の外周面と面接触する切り欠きを設け、前記第2のエンコーダ用回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記段部で支持、固定することにより、前記第2のエンコーダ用回路基板に実装された光検出素子又は発光素子が前記スリットと面対向するように配置し、次に、前記細径部に第1のスペーサを挿入し、前記段部と前記第1のスペーサとで前記第2のエンコーダ用回路基板の周縁部を挟持すると共に、前記第1のスペーサによって形成される空間内に前記センサマグネットを前記モータシャフトの端部に固定して配置し、更に、前記位置検出回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共に、その基板周縁部を前記第1のスペーサの周辺部で支持、固定し、次に、前記細径部に第2のスペーサを挿入し、前記第1及び第2のスペーサとで前記位置検出回路基板の周縁部を挟持すると共に、更に、前記駆動回路基板の切り欠きを前記細径部外周面に面接触させると共にその基板周縁部を前記第2のスペーサの周辺部で支持、固定することによって、前記第2のエンコーダ用回路基板と前記位置検出回路基板、及び前記駆動回路基板とを積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするセンサ駆動型ブラシレスモータを提供するものである。

20

30

#### 【0021】

又、請求項10記載の発明は、ブラシレスモータの駆動用部品が実装された駆動回路基板と電氣的に接続されると共に、モータハウジングの片側端部にフランジが設けられ、更に、前記フランジ平面に凹部を設けられたセンサ駆動型ブラシレスモータにおいて、発光素子又は光検出素子が実装された第1のエンコーダ用回路基板を前記凹部底面に固定し、次に多数のスリットが設けられたエンコーダ板をモータシャフトに固定して前記凹部に収納することにより、前記発光素子又は光検出素子と、前記スリットとを面対向配置すると共に、前記フランジ平面にピンを立設し、側面と前記側面から張り出した張出部とから形成され、且つ、前記張出部に前記ピン外周面と面接触する切り欠きを設けた基板収納台を、前記ピン外周面に前記切り欠きを面接触させつつ前記フランジ平面に設置し、更に、前記駆動回路基板と、光検出素子又は発光素子が実装された第2のエンコーダ用回路基板と、センサマグネットの磁極感知用部品が実装された位置検出回路基板に、前記ピンの挿入用の穴を設け、前記第2のエンコーダ用回路基板の穴にピンを挿入すると共に、前記張出部でその基板周縁部を支持、固定し、次に、前記基板収納台の内部に第1のスペーサを収納して、前記張出部と前記第1のスペーサとで前記基板周縁部を挟持すると共に、前記第1

40

50

のスペーサによって形成される空間内に前記センサマグネットを前記モータシャフトの端部に固定して配置し、更に、位置検出回路基板の穴にピンを挿入すると共に、その基板周縁部を前記第1のスペーサで支持、固定し、次に、前記基板収納台の内部に第2のスペーサを収納して、前記第1及び第2のスペーサとで前記位置検出回路基板の周縁部を挟持すると共に、更に、駆動回路基板の穴にピンを挿入すると共に、その基板周縁部を前記第2のスペーサで支持、固定することによって、前記第2のエンコーダ用回路基板と前記位置検出回路基板、及び前記駆動回路基板とを前記基板収納台の内部で、積層状に支持、固定して一体化することを特徴とするセンサ駆動型ブラシレスモータを提供するものである。

【0022】

又、請求項1記載の発明は、ブラシレスモータと前記各基板、又は前記各基板間の電気的な接続を、リード線、並列ピンコネクタ、フレキシブル回路基板の何れかとすることを特徴とするブラシレスモータを提供するものである。

【0023】

【発明の実施の形態】

<第1の実施形態>

以下、本発明の第1の実施形態を、図1～図3を参照しながら説明する。

【0024】

図1は本発明の第1の実施形態に係る、センサレス駆動型ブラシレスモータと駆動回路基板との一体構造を示す組立斜視図であり、図2は前記ブラシレスモータと駆動回路基板とが組み込まれて一体化する構造を示す要部拡大斜視図であり、図3は図2をA-A一点鎖線で切断したときの部分側断面図である。

【0025】

図1～図3において、1はセンサレス駆動型ブラシレスモータであり（以下、必要に応じてモータ1と記載する）、モータハウジング2の片側端部にはフランジ31がカシメ固定されて設けられている。そのフランジ31の平面上には4つの穴が設けられると共に各穴にピン5を嵌め込んで、モータシャフト4の軸方向にピン5を立設する。

【0026】

各ピン5は、前記軸方向で途中からステップ状に細径化され、太径部5gと細径部5dとが設けられることによって段部5aが形成される。各ピン5の段部5aは、前記軸方向と垂直な一面上で高さが一致するように形成される。

【0027】

6は、センサレス駆動型ブラシレスモータ1の駆動用部品（ドライバIC及び抵抗、コンデンサ等）が実装された駆動回路基板である（以下、必要に応じて基板6と略す）。但し、基板6上の回路パターンや駆動用部品等の図示は省略する。基板6の外周面には前記細径部5dの外周形状と一致する形状（図中では円弧状）に切り欠き6aがピン5の本数分だけ設けられる。

【0028】

このような駆動回路基板6をモータ1に一体に搭載するには、先ず、4箇所の切り欠き6aを細径部5dの外周面に面接触させ、駆動回路基板6を4本のピン5で形成される内側空間に収納する。

【0029】

次に、駆動回路基板6をモータシャフト4の軸方向に、フランジ31に向かってスライドさせ、駆動回路基板6の周縁部を4箇所の段部5aに面接触させて支持する。段部5aは前記基板6と面接触するので、絶縁性の材料が最も好ましいが、基板6の図示しない回路パターンと接触しなければ、金属性の材料で構成しても良い。

【0030】

更に、基板6と段部5aとの面接触箇所を、接着など所望の手段で固定することによって駆動回路基板6をモータ1に一体に搭載する。以上のように、駆動回路基板6とモータ1との一体構造を形成する上で、切り欠き6aと細径部5dとを密着させるので、一体後に駆動回路基板6ががたを起すこと無く堅固にモータ1に搭載することが可能となる。

10

20

30

40

50

## 【0031】

前記基板6を一体化したモータ1を駆動機器に使用する場合は、ピン5と駆動回路基板6を保護するために、図2に示すような樹脂製のキャップ7をフランジ31に被せる。

## 【0032】

フランジ31からは4本のリード線8が引き出され、駆動回路基板6に半田等で固定され、ブラシレスモータ1と駆動回路基板6とが電氣的に接続される。一方、駆動回路基板6からは、図示しない外部の機器又は回路基板等と電気接続するための入力電源用のリード線8'が、キャップ7の穴7aを通して外部へと引き出される。これらのリード線8、8'は並列ピンコネクタ、又はフレキシブル回路基板と置き換えても良い。

## 【0033】

<第2の実施形態>

次に、本発明の第2の実施形態を、図4～図6を参照しながら説明する。なお、第2の実施形態の説明は、第1の実施形態と異なる点のみとし、第1の実施形態と同じ構成部品については同一番号を付し、重複する記載は省略、又は簡略して記述する。

## 【0034】

図4は、本発明の第2の実施形態に係る、センサ駆動型ブラシレスモータと各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図であり、図5は図4の前記ブラシレスモータと基板とが組み込まれて一体化された構造を示す要部拡大斜視図であり、図6は図5をB-B一点鎖線で切断したときの側断面図である。

## 【0035】

図4～図6において、9はセンサ駆動型ブラシレスモータ（以下、必要に応じてモータ9と記載する）であり、10はモータシャフト4に嵌合、固定されるセンサマグネットである。なお、モータ9はフランジ32側の一部のみを図示し、他の部分は省略する。

## 【0036】

フランジ32の平面上には凹部32aが設けられ、その空間内にセンサマグネット10がモータシャフト4に嵌合固定されて収納される。

## 【0037】

11は、ホール素子等と云った磁極検出用部品が実装された位置検出回路基板であり（以下、必要に応じて基板11と略す）、この基板11の外周面にはピン5の細径部5dの外周形状と一致する形状（図中では円弧状）の切り欠き11aがピン5の本数分だけ設けられる。

## 【0038】

次に、位置検出回路基板11と駆動回路基板6をモータ1に一体に搭載する手段を順に説明する。先ず、位置検出回路基板11に設けた4箇所の切り欠き11aを細径部5dの外周面に面接触させ、位置検出回路基板11を4本のピン5で形成される内側空間に収納する。このとき前記磁極検出用部品が実装された面側（図4では裏側）が、センサマグネット10の磁極面と対向するように配置する。

## 【0039】

次に、位置検出回路基板11をモータシャフト4の軸方向にフランジ32に向かってスライドさせ、基板11の周縁部を4箇所の段部5aに面接触させて支持する。

## 【0040】

更に、基板11と段部5aとの面接触箇所を接着など所望の手段で固定することによって、位置検出回路基板11をモータ9に一体に搭載する。以上のように、位置検出回路基板11とモータ9との一体構造を形成する上で、前記切り欠き11aと細径部5dとが密着するので、一体後に位置検出回路基板11がたを起すこと無く堅固にモータ9に搭載される。

## 【0041】

更に、位置検出回路基板11の上から、細径部5dにスペーサ5bを挿入し、段部5aとスペーサ5bとで位置検出回路基板11の周縁部を挟持する。更に、スペーサ5bの上から、駆動回路基板6を第1の実施形態と同様に取り付け、基板6の周縁部をスペーサ5bの周辺部5cで支持、固定する。以上のように、スペーサ5bを介して2枚の基板6、11を積層状にモータ9に一体に搭載する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 2 】

第 1 の実施形態と同様に、ピン 5 と前記基板 6、11 を保護する樹脂製のキャップ 7 ( 図 2 参照 ) がフランジ 32 に被せられるが、図示は省略する。

## 【 0 0 4 3 】

図 4 ~ 図 6 のいずれかに示すように、フランジ 32 からは駆動回路基板 6 の接続用に 3 本のリード線 8 が引き出され、位置検出回路基板 11 からは駆動回路基板 6 との電気接続のために、8 本のリード線 11c が引き出される。これらのリード線 8、8'、11c は並列ピンコネクタ、又はフレキシブル回路基板に置き換えても良い。

## 【 0 0 4 4 】

太径部 5g は基板 11 と、スペーサ 5b は 2 つの基板 6、11 と面接触するので、共に絶縁性の材料が最も好ましいが、各基板 6、11 と絶縁がとれば太径部 5g とスペーサ 5b は金属性の材料で構成しても良い。絶縁をとる手段としては、太径部 5g 及びスペーサ 5b を、各基板 6、11 上の図示しない回路パターンと接触させないようにすることが挙げられる。

10

## 【 0 0 4 5 】

< 第 3 の実施形態 >

次に、本発明の第 3 の実施形態を、図 7 ~ 図 9 を参照しながら説明する。なお、第 3 の実施形態の説明は、第 2 の実施形態と異なる点のみとし、第 2 の実施形態と同じ構成部品については同一番号を付し、重複する記載は省略、又は簡略して記述する。

## 【 0 0 4 6 】

図 7 は、本発明の第 3 の実施形態に係るセンサ駆動型ブラシレスモータと各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図であり、図 8 は図 7 のブラシレスモータと基板とが組み込まれて一体化された構造を示す要部拡大斜視図であり、図 9 は図 8 を C - C 一点鎖線で切断したときの側断面図である。

20

## 【 0 0 4 7 】

図 7 ~ 図 9 において、第 3 の実施形態が第 2 の実施形態と異なる点は、位置検出回路基板 11 をフランジ 32 の凹部 32a に収納して固定する点と、位置検出回路基板 11 の中央を貫くようにモータシャフト 4 を延出させ、その端部にセンサマグネット 10 を嵌合、固定したことである。

## 【 0 0 4 8 】

< 第 4 の実施形態 >

次に、本発明の第 4 の実施形態を、図 10 ~ 図 12 を参照しながら説明する。なお、第 4 の実施形態の説明は、前記各実施形態と異なる点のみとし、前記各実施形態と同じ構成部品については同一番号を付し、重複する記載は省略、又は簡略して記述する。

30

## 【 0 0 4 9 】

図 10 は、本発明の第 4 の実施形態に係るセンサレス駆動型ブラシレスモータと駆動回路基板との一体構造を示す組立斜視図であり、図 11 は図 10 を矢印 a 方向から見たときの概略平面図であり、図 12 は図 10 に示す前記ブラシレスモータと駆動回路基板とが組み込まれて一体化され、かつ D - D 一点鎖線で切断したときの部分側断面図である。

## 【 0 0 5 0 】

図 10 及び図 12 において、フランジ 31 の平面上には 4 つの穴が設けられ、各穴に円柱状のピン 5' がモータシャフト 4 の軸方向に嵌め込まれ、立設される。

40

## 【 0 0 5 1 】

更に、フランジ 31 の平面上には樹脂製の基板収納台 12 が固定設置される。この基板収納台 12 は、円筒状の側面 12a と、その側面 12a の内周面から僅かに径方向に内側に向かって張り出した張出部 12b とを有する形状に形成されており、両端が開口状になっている。

## 【 0 0 5 2 】

張出部 12b には、4 箇所に切り欠き 12c が設けられており、その形状はピン 5' の外周形状と一致するように ( 図 10 では、円弧状 ) 形成される。

## 【 0 0 5 3 】

この切り欠き 12c をピン 5' に面接触させ、ピン 5' を全て基板収納台 12 の内部に収納しながら

50

ら、基板収納台12をフランジ31の平面上に設置し、適宜、接着などの手段により固定する。

【0054】

更に、基板収納台12の内部に駆動回路基板6を収納する。駆動回路基板6の周縁部寄りの位置には、ピン5'を挿入するための穴6bが設けられる。基板収納台12への収納は、先ずピン5'を穴6bに挿入し、次にモータシャフト4の軸方向にフランジ31に向かって駆動回路基板6をスライドさせ、その周縁部を張出部12bに面接触させて支持し、適宜、接着などの固定手段により面接触箇所(図11の斜線部)を固定することによって行われる。このように駆動回路基板6は、4本のピン5'と、基板収納台12とで支持、固定されるので、がたを起すことなく堅固にモータ1に一体に搭載可能となる。

10

【0055】

本実施例のモータ1を駆動機器に使用する場合、基板収納台12の一方の開口は、駆動回路基板6とピン5'を保護するために、図12に示すように蓋13によって覆われる。蓋13にはリード線8'を通すための穴(図2の穴7aのようなもの)が設けられるが、ここでは図示は省略する。

【0056】

<第5の実施形態>

次に、本発明の第5の実施形態を図13と図14を参照しながら説明する。なお、第5の実施形態の説明は、第4の実施形態と異なる点のみとし、第4の実施形態と同じ構成部品については同一番号を付し、重複する記載は省略、又は簡略して記述する。

20

【0057】

図13は、本発明の第5の実施形態に係るセンサ駆動型ブラシレスモータと各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図であり、図14は前記ブラシレスモータと基板とが組み込まれて一体化され、かつE-E一点鎖線で切断したときの側断面図である。

【0058】

図13及び図14において、フランジ32の平面上に基板収納台12が第4の実施形態と同様に固定設置され、その内部に位置検出回路基板11が収納、固定されて、基板11の面上に実装された図示しない磁極検出用部品と、センサマグネット10の磁極とが対向配置される。

30

【0059】

スペーサ14には4箇所切り欠き14aが設けられており、その形状はピン5'の外周形状と一致するように(図13では、円弧状)形成される。この切り欠き14aがピン5'に面接触され、基板収納台12の内部にスペーサ14が積層するように収納され、張出部12bとスペーサ14とで位置検出回路基板11の周縁部を挟持する。更に、スペーサ14の上方から駆動回路基板6を収納し、その周縁部をスペーサ14に面接触させて固定することにより、位置検出回路基板11と駆動回路基板6とを積層状にモータ9に一体化することができる。

【0060】

基板収納台12には、第4の実施形態と同様に蓋13を被せるが、図示は省略する。

【0061】

スペーサ14は2枚の基板6、11と面接触するので、絶縁性の材料が最も好ましいが、各基板6、11と絶縁がとれれば金属性の材料で構成しても良い。絶縁をとる手段としては、スペーサ14を各基板6、11の図示しない回路パターンと接触させないことが挙げられる。

40

【0062】

<第6の実施形態>

次に、本発明の第6の実施形態を、図15~図17を参照しながら説明する。なお、第6の実施形態の説明は、第2の実施形態と異なる点のみとし、第2の実施形態と同じ構成部品については同一番号を付し、重複する記載は省略、又は簡略して記述する。

【0063】

図15は、本発明の第6の実施形態に係るエンコーダ付きセンサ駆動型ブラシレスモータ

50

と各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図であり、図16は図15のブラシレスモータと基板とが組み込まれて一体化された構造を示す要部拡大斜視図であり、図17は図16をF-F一点鎖線で切断したときの側断面図である。

【0064】

図15～図17において、15は多数のスリット15aが周方向に等間隔に設けられたエンコーダ板であり、モータシャフト4に嵌合固定されて凹部32aに収納される。

【0065】

16は、発光素子、及びエンコーダ板15の回転に伴うスリット15aへの前記発光素子からの光の通過又は反射によって変化する光強度を検出する光検出素子等が実装されたエンコーダ用回路基板であり（以下、必要に応じて基板16と略す）、基板16の外周面には、細径部5dの外周形状と一致する形状（図中では円弧状）に切り欠き16aがピン5の本数分だけ設けられている。更に、基板16の中央部にはモータシャフト4を貫通させるための穴が設けられる。

10

【0066】

エンコーダ用回路基板16をモータ9に搭載するには、先ず、前記切り欠き16aを細径部5dの外周面に面接触させ、エンコーダ用回路基板16を4本の細径部5dで形成される内側空間に配置する。このとき前記発光素子及び光検出素子の実装される面側（図15では裏側）がエンコーダ板15と対向するように配置する。

【0067】

次に、エンコーダ用回路基板16をモータシャフト4の軸方向にフランジ32側にスライドさせ、前記穴にモータシャフト4を挿通しつつ、基板16の周縁部を4箇所の段部5aに面接触させて、支持する。

20

【0068】

更に、前記基板16と段部5aとの面接触箇所を接着など所望の手段で固定することによって、エンコーダ用回路基板16をモータ9に一体に搭載する。以上のように、エンコーダ用回路基板16とモータ9との一体構造を形成する上で、前記切り欠き16aと細径部5dとが密着するため、一体化後にエンコーダ用回路基板16ががたを起すことなく堅固にモータ9に搭載可能となる。

【0069】

次に、エンコーダ用回路基板16の上から、細径部5dに第1のスペーサ5fを挿入し、前記段部5aと第1のスペーサ5fとでエンコーダ用回路基板16の周縁部を挟持する。

30

【0070】

第1のスペーサ5fの前記軸方向の厚みによって、エンコーダ用回路基板16上に形成される空間を利用して、センサマグネット10をモータシャフト4の端部に嵌合固定した状態で配置する。更にその上から、位置検出回路基板11を第1のスペーサ5fの周辺部5eに面接触させて支持し、固定する。

【0071】

更に、位置検出回路基板11の上から、駆動回路基板6を第2の実施形態と同じ手段でモータ9に搭載する。

【0072】

以上のように、ピン5とスペーサ5f、5bによって3枚の基板6、11、16が積層状にモータ9に一体搭載することができる。

40

【0073】

第1の実施形態と同様に、フランジ32にはピン5と基板6、11、16とを保護するための樹脂製のキャップ7（図2参照）が被せられるが、図示は省略する。

【0074】

なお、太径部5gとスペーサ5f、5bは各基板6、11、16と面接触するので、絶縁性の材料が最も好ましいが、各基板6、11、16と絶縁がとれば金属性の材料で構成しても良い。絶縁をとる手段としては、太径部5g及びスペーサ5f、5bを、各基板6、11、16の図示しない回路パターンと接触しないようにすることが挙げられる。

50

## 【0075】

エンコーダ用回路基板16からはリード線17、18が引き出され、18は駆動回路基板6に半田等で固定されることで電源供給用に使用され、17は図示しない外部の機器又は回路基板等と電気接続される。これらのリード線17、18も前記リード線8、8'、11cと同様に並列ピンコネクタ、又はフレキシブル回路基板に置き換え可能である。

## 【0076】

<第7の実施形態>

次に、本発明の第7の実施形態について、図18及び図19を参照しながら説明する。なお、第7の実施形態の説明は、第5及び第6の実施形態と異なる点のみとし、上記各実施形態と同じ構成部品については同一番号を付し、重複する記載は省略、又は簡略して記述する。

10

## 【0077】

図18は、本発明の第7の実施形態に係るエンコーダ付きセンサ駆動型ブラシレスモータと各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図であり、図19は図18を組み立てた後、G-G一点鎖線で切断したときの側断面図である。

## 【0078】

フランジ32の平面上には基板収納台12が固定設置され、その内部にエンコーダ用回路基板16、位置検出回路基板11、及び駆動回路基板6が順に収納される。各基板6、11、16の周縁部寄りの位置には、ピン5'を挿入するための穴6b、11b、16bが設けられる。

## 【0079】

エンコーダ用回路基板16の基板収納台12への収納は、ピン5'を穴16bに挿入し、次にモータシャフト4の軸方向にフランジ32に向かってエンコーダ用回路基板16をスライドさせ、その周縁部を張出部12bに面接触させて支持し、適宜、接着などの方法で面接触箇所を固定することによって行う。

20

## 【0080】

次に、エンコーダ用回路基板16の上から、第1のスペーサ19を基板収納台12の内部に収納する。スペーサ19には4箇所切り欠き19aが設けられており、その形状はピン5'の外周形状と一致するように(図18では、円弧状)形成される。この切り欠き19aをピン5'に面接触させ、基板収納台12の内部にスペーサ19が積層されるように収納し、張出部12bとスペーサ19とでエンコーダ用回路基板16の周縁部を挟持する。

30

## 【0081】

第1のスペーサ19の前記軸方向の厚みによって、エンコーダ用回路基板16上に形成される空間を利用して、センサマグネット10をモータシャフト4の端部に嵌合固定した状態で配置する。

## 【0082】

更に、その上から位置検出回路基板11を収納し、基板11の周縁部を第1のスペーサ19に面接触させて支持、固定する。

## 【0083】

更に、位置検出回路基板11の上から基板収納台12の内部に、第2のスペーサ14を収納して、第1のスペーサ19と第2のスペーサ14とで位置検出回路基板11の周縁部を挟持し、その上から駆動回路基板6を収納して、基板6の周縁部をスペーサ14で支持、固定する。

40

## 【0084】

以上のように、基板収納台12と2つのスペーサ14、19によって3枚の基板6、11、16を積層状にモータ9に一体に搭載することができる。各基板6、11、16は穴6b、11b、16bによってピン5'に支持されているので、一体後にながたを起すことなく堅固にモータ9に搭載することが可能である。

## 【0085】

上記第6及び第7の実施形態は技術的思想により種々、変更可能であり、スリット15aを窪みに変更してエンコーダ板15を形成しても良い。この場合、エンコーダ用回路基板16上には、前記発光素子と、窪みによる前記発光素子からの光強度の変化を検出する光検出素

50

子を実装する。

【0086】

スペーサ14、19は各基板6、11、16と面接触するので、絶縁性の材料が最も好ましいが、各基板6、11、16と絶縁がとれれば、金属性の材料で構成しても良い。絶縁をとる手段としては、スペーサ14、19を各基板6、11、16の図示しない回路パターンと接触しないようにすることが挙げられる。

【0087】

<第8の実施形態>

次に、本発明の第8の実施形態を、図20と図21を参照しながら説明する。なお、第8の実施形態の説明は、第6の実施形態と異なる点のみとし、第6の実施形態と同じ構成部品については同一番号を付し、重複する記載は省略、又は簡略して記述する。

10

【0088】

図20は、本発明の第8の実施形態に係るエンコーダ付きセンサ駆動型ブラシレスモータと各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図であり、図21は、図20の一体構造を組み立てた後、H-H一点鎖線で切断したときの部分側断面図である。

【0089】

図20及び図21において、第8の実施形態が第6の実施形態と異なる点は、発光素子及び光検出素子を別々のエンコーダ用回路基板16、20に実装したことである。以下、エンコーダ用回路基板20は必要に応じて基板20と略す。本実施形態では、第1のエンコーダ用回路基板20に発光素子を、一方、第2のエンコーダ用回路基板16に光検出素子を実装するものとして説明を行う。

20

【0090】

発光素子を実装した第1のエンコーダ用回路基板20は、フランジ32に設けられた凹部32aの底面に固定される。更に、第1のエンコーダ用回路基板20の上から、多数のスリット15aが周方向に等間隔に設けられたエンコーダ板15をモータシャフト4に嵌合固定して凹部32aに収納する。

【0091】

前記の通り、第2のエンコーダ用回路基板16には、エンコーダ板15の回転に伴って前記発光素子からの出射光がスリット15aに通過、又は不通過することによって変化する光強度を検出する光検出素子等が実装される。

30

【0092】

図20及び図21では、発光素子及び光検出素子の図示は省略しているが、2つの素子は共にスリット15aと面对向するように配置されて、モータ9に一体化される。

【0093】

第1の実施形態と同様に、フランジ32にはピン5と基板6、11、16とを保護するための樹脂製のキャップ7(図2参照)が被せられるが、図示は省略する。

【0094】

上記第8の実施形態は技術的思想により種々、変更可能であり、第1のエンコーダ用回路基板20に光検出素子を実装し、第2のエンコーダ用回路基板16に発光素子を実装しても良い。

40

【0095】

なお、モータ9と駆動回路基板6との電気的な接続、駆動回路基板6と各基板11、16、20との電気的な接続、駆動回路基板6への電源供給のための接続、及び光検出素子を実装する側のエンコーダ用回路基板から引き出されるA、B、Z相の出力信号線といった、リード線の引き出し状態は上記各実施形態に準ずるため、説明と図示は省略する。

【0096】

<第9の実施形態>

次に、本発明の第9の実施形態について、図22及び図23を参照しながら説明する。なお、第9の実施形態の説明は、第7の実施形態と異なる点のみとし、上記各実施形態と同じ構成部品については同一番号を付し、重複する記載は省略、又は簡略して記述する。

50

## 【0097】

図22は、本発明の第9の実施形態に係るエンコーダ付きセンサ駆動型ブラシレスモータと各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図であり、図23は図22を組み立てた後、I-I点鎖線で切断したときの部分側断面図である。

## 【0098】

図22及び図23において、第9の実施形態が第7の実施形態と異なる点は、発光素子及び光検出素子を別々のエンコーダ用回路基板16、20に実装したことである。本実施形態では、第1のエンコーダ用回路基板20に発光素子を、一方、第2のエンコーダ用回路基板16に光検出素子を実装するものとして説明を行う。

## 【0099】

発光素子を実装した第1のエンコーダ用回路基板20は、フランジ32に設けられた凹部32aの底面に固定される。更に、第1のエンコーダ用回路基板20の上から、多数のスリット15aが周方向に等間隔に設けられたエンコーダ板15をモータシャフト4に嵌合固定して凹部32aに収納する。

## 【0100】

前記の通り、第2のエンコーダ用回路基板16には、エンコーダ板15の回転に伴って前記発光素子からの出射光がスリット15aに通過、又は不通過することによって変化する光強度を検出する光検出素子等が実装される。

## 【0101】

図22及び図23では、発光素子及び光検出素子の図示は省略しているが、2つの素子は共にスリット15aと面対向するように配置されて、モータ9に一体化される。

## 【0102】

第4の実施形態と同様に、基板収納台12の一方の開口には蓋体13(図12参照)が被せられるが、図示は省略する。

## 【0103】

上記第9の実施形態は技術的思想により種々、変更可能であり、第1のエンコーダ用回路基板20に光検出素子を実装し、第2のエンコーダ用回路基板16に発光素子を実装しても良い。

## 【0104】

なお、モータ9と駆動回路基板6との電気的な接続、駆動回路基板6と各基板11、16、20との電気的な接続、駆動回路基板6への電源供給のための接続、及び光検出素子を実装する側のエンコーダ用回路基板から引き出されるA、B、Z相の出力信号線といった、リード線の引き出し状態は上記各実施形態に準ずるため、説明と図示は省略する。

## 【0105】

なお、本発明は技術的思想に基づいて変更可能であり、例えば上記各実施形態で説明した、モータの構成、又は基板に実装する部品の変更に伴って、リード線の本数を変更しても良く、各実施形態で説明した本数に限定されるものではない。

## 【0106】

又、ピン5の太径部5gと細径部5dとは上記各実施形態のように、一体形成されるものとは限らず、太径部5gを円筒状のスペーサとし、細径部5dに挿入するタイプに置き換えても良い。

## 【0107】

## 【発明の効果】

以上のように、本発明に依れば、ブラシレスモータのフランジ側にピン及びスペーサ、又はピンと基板収納台及びスペーサを設けて、各種基板を積層状にブラシレスモータに一体化する構造としたので、部品点数と取付工数を削減して、駆動機器の小型化とコストダウンが可能となるものである。

## 【0108】

更に、ブラシレスモータの機能、及びブラシレスモータの使用機器の仕様や機能に応じて所望の部品や素子を実装した基板を追加装備する必要性が生じて、後付け作業を容易に行

10

20

30

40

50

うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態に係る、センサレス駆動型ブラシレスモータと駆動回路基板との一体構造を示す組立斜視図。

【図 2】 図 1 のブラシレスモータと駆動回路基板とが組み込まれて一体化された構造を示す要部拡大斜視図。

【図 3】 図 2 を A - A 一点鎖線で切断したときの部分側断面図。

【図 4】 本発明の第 2 の実施形態に係る、センサ駆動型ブラシレスモータと各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図。

【図 5】 図 4 のブラシレスモータと基板とが組み込まれて一体化された構造を示す要部拡大斜視図。 10

【図 6】 図 5 を B - B 一点鎖線で切断したときの側断面図。

【図 7】 本発明の第 3 の実施形態に係るセンサ駆動型ブラシレスモータと各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図。

【図 8】 図 7 のブラシレスモータと基板とが組み込まれて一体化された構造を示す要部拡大斜視図。

【図 9】 図 8 を C - C 一点鎖線で切断したときの側断面図。

【図 10】 本発明の第 4 の実施形態に係るセンサレス駆動型ブラシレスモータと駆動回路基板との一体構造を示す組立斜視図。

【図 11】 図 10 を矢印 a 方向から見たときの概略平面図。 20

【図 12】 図 10 に示す前記ブラシレスモータと駆動回路基板とが組み込まれて一体化され、かつ D - D 一点鎖線で切断したときの部分側断面図。

【図 13】 本発明の第 5 の実施形態に係るセンサ駆動型ブラシレスモータと各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図。

【図 14】 前記ブラシレスモータと基板とが組み込まれて一体化され、かつ E - E 一点鎖線で切断したときの側断面図。

【図 15】 本発明の第 6 の実施形態に係るエンコーダ付きセンサ駆動型ブラシレスモータと各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図。

【図 16】 図 15 のブラシレスモータと基板とが組み込まれて一体化された構造を示す要部拡大斜視図。 30

【図 17】 図 16 を F - F 一点鎖線で切断したときの側断面図。

【図 18】 本発明の第 7 の実施形態に係るエンコーダ付きセンサ駆動型ブラシレスモータと各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図。

【図 19】 図 18 を組み立てた後、G - G 一点鎖線で切断したときの側断面図。

【図 20】 本発明の第 8 の実施形態に係るエンコーダ付きセンサ駆動型ブラシレスモータと各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図。

【図 21】 図 20 の一体構造を組み立てた後、H - H 一点鎖線で切断したときの部分側断面図。

【図 22】 本発明の第 9 の実施形態に係るエンコーダ付きセンサ駆動型ブラシレスモータと各種素子を実装した複数の基板との一体構造を示す組立斜視図。 40

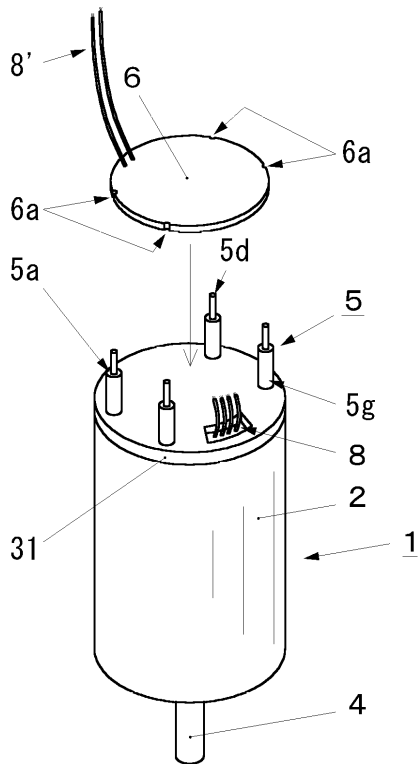
【図 23】 図 22 を組み立てた後、I - I 一点鎖線で切断したときの部分側断面図。

【符号の説明】

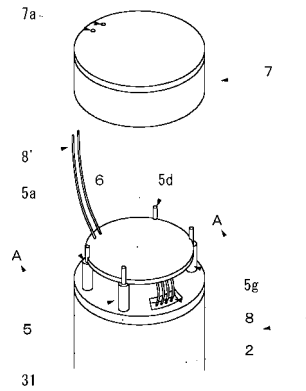
- 1・・・センサレス駆動型ブラシレスモータ
- 2・・・モータハウジング
- 31、32・・・フランジ
- 4・・・モータシャフト
- 5、5'・・・ピン
- 6・・・駆動回路基板
- 7・・・キャップ
- 9・・・センサ駆動型ブラシレスモータ

- 10・・・センサマグネット
- 11・・・位置検出回路基板
- 12・・・基板収納台
- 13・・・蓋体
- 14、19・・・スペーサ
- 15・・・エンコーダ板
- 16、20・・・エンコーダ用回路基板

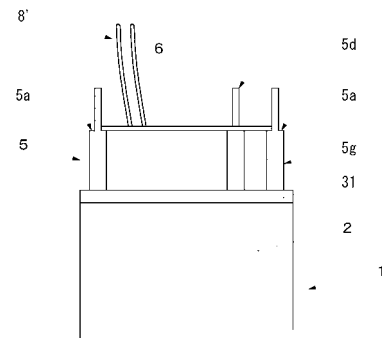
【図1】



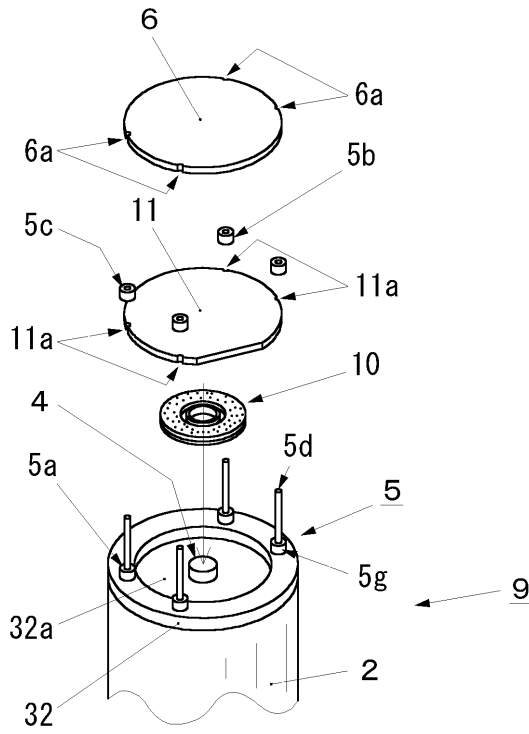
【図2】



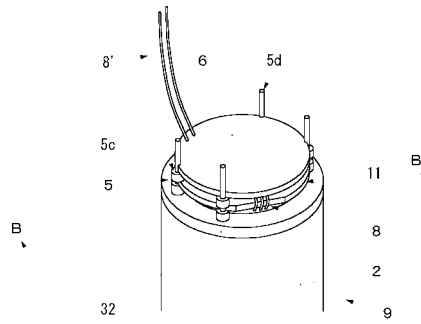
【図3】



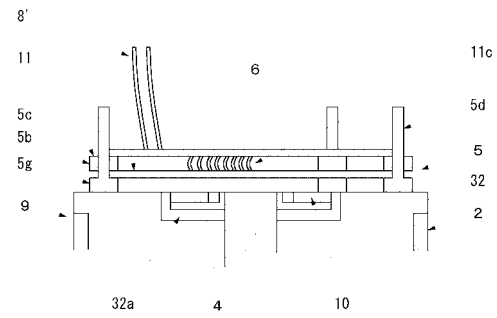
【 図 4 】



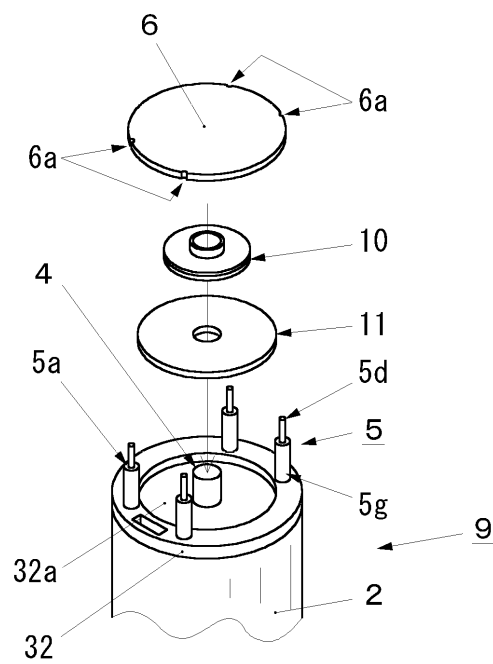
【 図 5 】



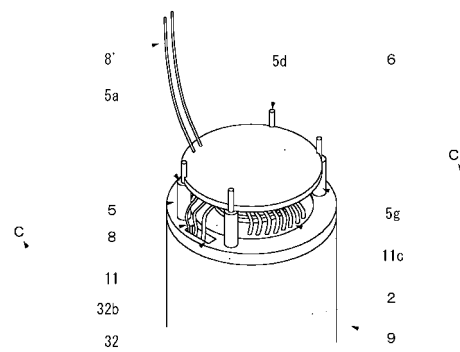
【 図 6 】



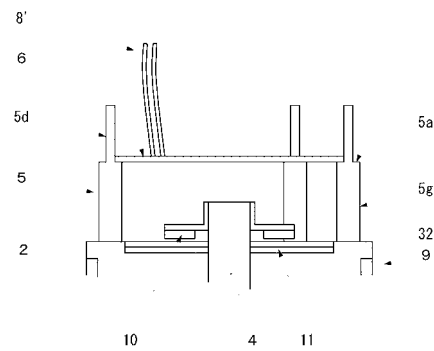
【 図 7 】



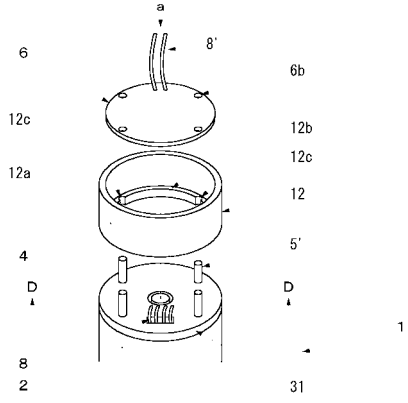
【 図 8 】



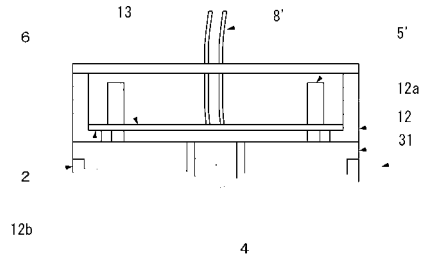
【 図 9 】



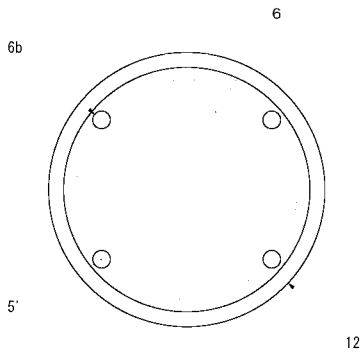
【 10 】



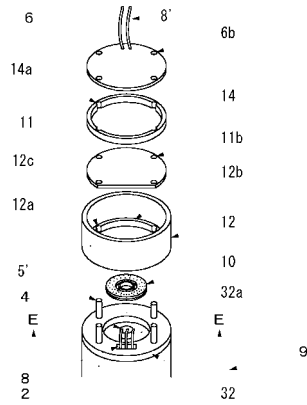
【 12 】



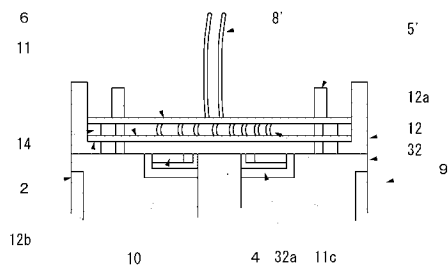
【 11 】



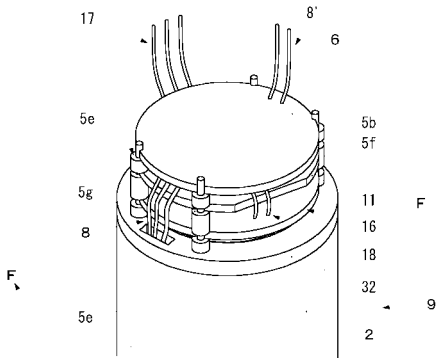
【 13 】



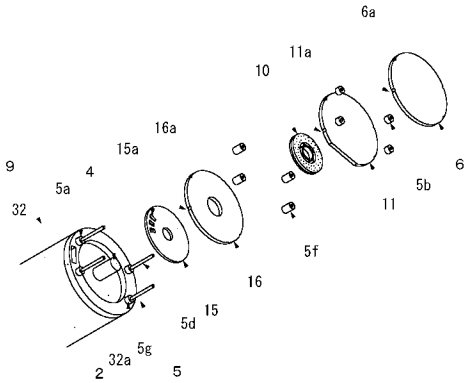
【 14 】



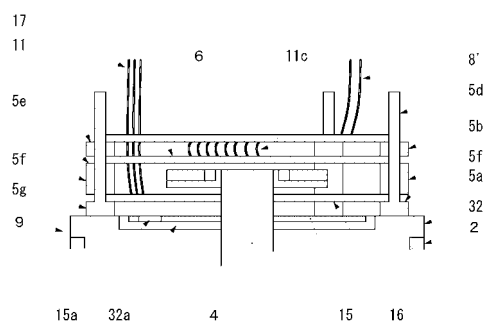
【 16 】



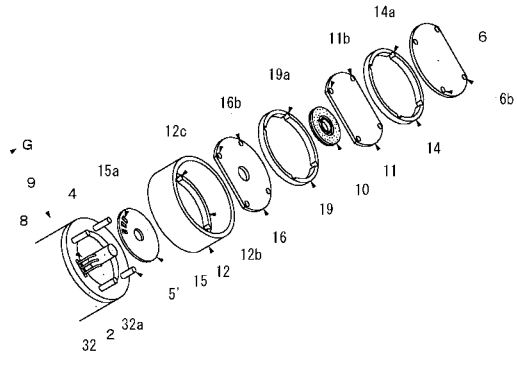
【 15 】



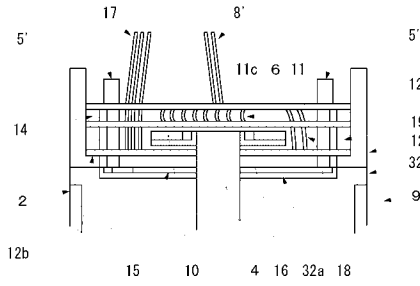
【 17 】



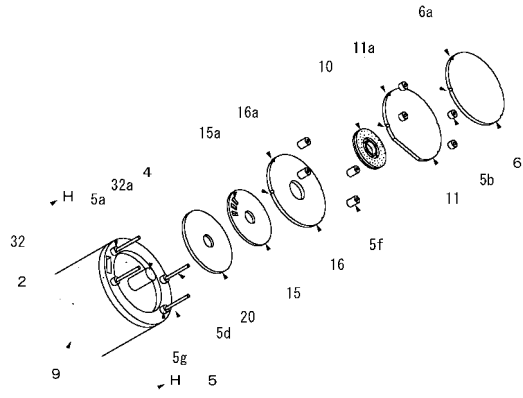
【 図 18 】



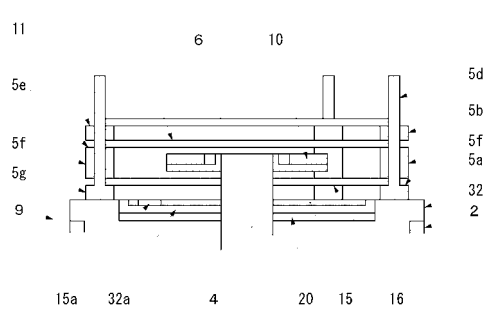
【 図 19 】



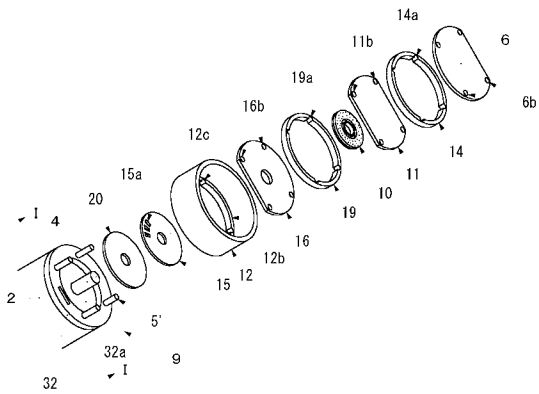
【 図 20 】



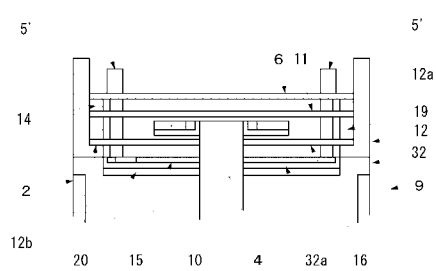
【 図 21 】



【 図 22 】



【 図 23 】



フロントページの続き

審査官 安食 泰秀

(56)参考文献 実開昭52-076941(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H02K 5/22

H02K 29/00