

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4401366号
(P4401366)

(45) 発行日 平成22年1月20日(2010.1.20)

(24) 登録日 平成21年11月6日(2009.11.6)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 1 D 5/12 (2006.01) G O 1 D 5/12 Q

請求項の数 3 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-132542 (P2006-132542) (22) 出願日 平成18年5月11日(2006.5.11) (62) 分割の表示 特願2003-355775 (P2003-355775) の分割 原出願日 平成15年10月16日(2003.10.16) (65) 公開番号 特開2006-267121 (P2006-267121A) (43) 公開日 平成18年10月5日(2006.10.5) 審査請求日 平成18年5月11日(2006.5.11)</p>	<p>(73) 特許権者 309035187 ハイデンハイン株式会社 東京都町田市小山ヶ丘三丁目5番地6 (74) 代理人 100108626 弁理士 瀬川 浩一 (72) 発明者 中村 義行 神奈川県津久井郡城山町町屋1丁目4番地 36 サムタク株式会社内 審査官 岡田 卓弥</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンコーダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被測定物の回転を検出するエンコーダ本体と、このエンコーダ本体後部を覆うカバーと、このカバーに結合ないし嵌合するアダプター(3)とを有し、

前記カバーの被結合部(2a)には切欠部とこの切欠面に形成された開口部を有し、

前記アダプター(3)の前部には被結合部(2a)に結合するための切欠部とこの切欠面に形成された開口部を有する結合部(3a)を有し、アダプター(3)の後部にはエンコーダの回路と外部の制御回路との間でエンコーダ出力信号や制御信号の入出力を媒介するコネクタ(4)を有し、

このコネクタ(4)に接続される配線は前記開口部を介してエンコーダの回路と接続され、

前記カバーとアダプター(3)は、キー溝に凸部が収納される構造とネジ止め構造により固定され、かつこのキー溝と凸部とネジ止め構造は前記開口部の中心に対して回転対称位置に形成されているエンコーダ。

【請求項2】

前記キー溝に凸部が収納される構造と、ネジ止め構造とはそれぞれ異なる回転対称位置で固定される請求項1のエンコーダ。

【請求項3】

前記キー溝に凸部が収納される構造は2カ所で、ネジ止め構造は1カ所で固定される請求項1または2のエンコーダ。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はモータ等の回転体の回転軸に取り付けられ、回転体の回転数および/または回転角度位置を検出するエンコーダのカバーに装着されるコネクタ取り付け構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のエンコーダでは、出力信号取り出しや、制御信号の入出力のためにコネクタを介してエンコーダと外部の制御回路等とを接続していた。このようなコネクタの取り出し構造としては、例えば図4、図5で示されるものが代表的なものである。ここで、図4に示す構造のものは、エンコーダ本体1装着されるエンコーダカバー2の後部にコネクタ4が取り付けられている。つまりこの構造では、紙面上方からコネクタが接続される。このコネクタ4は、取り付けネジ41により、本体内部の機密性を保つガスカート42を介して、カバー2に取り付けられている。カバー2の形状としては、通常エンコーダ本体の形状に即したものであり、一方が閉じた円筒形や四角い箱状のもの等がある。

10

【0003】

ここで、エンコーダ本体1は、サーボモータなどの回転体の回転数や回転角度を検出するための構造部材を有するものである。具体的には、本体1の凸部1aに配置された回転軸1bと、この回転軸1bに取り付けられ、所定のパターンで透光領域と遮光領域とが形成された符号板と、この符号板の前記パターン形成部に光を照射する光源と、符号板を挟んで光源に対向して配置され、符号板を透過した光を受光する光センサと、光センサからの信号により、回転角に対応した電気信号を出力する電子回路とを有している。なお、前記回転軸1bは、公知の手段により被測定物である回転体の回転軸に取り付けられ、回転体の回転動作が回転軸1bに伝達されるようになる。

20

【0004】

一方、図5に示す構造のものは、エンコーダカバー2の側部にコネクタ4が取り付けられるタイプのものである。つまり、この構造では紙面横(右)方向からコネクタが接続される。その他の構成は図4のものと同様であり、同一構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0005】

なお、エンコーダの出力信号を電気部材上に直接固定したコネクタを介して出力するエンコーダとしては、例えば特開09-243409号公報に記載されたものが知られている。また、コネクタとカバーとを一体化したものとしては特開2002-151192号公報に記載されているエンコーダが知られている。

30

【0006】

このように、コネクタを図4に示す後部取り出しとするか、図5に示す側部取り出しとするか、あるいは図示しない斜め後方等の他の取り出し方向とするかは、エンコーダの取り付けられる装置や、客先の仕様により決められる。このため、1つのエンコーダでも、取り付けられる装置や客先の仕様に合わせて複数種のカバー2を用意しなければならず、極めて不経済であり、コスト削減の障害となっていた。また、新たな需要に応じる場合にも、せっかくエンコーダ本体の仕様が適合しても、カバーの仕様が適合しないばかりに、カバーを再設計しなければならなくなり、納期の著しい遅滞を生じたり、最悪の場合には競合他社に顧客を奪われてしまうこともあった。このような問題は特に近年の装置技術、制御機器の急速な発展と共に、新旧装置の世代交代速度も早まり、より大きな問題となっていた。

40

【特許文献1】特開2002-151192号公報

【特許文献2】特開09-243409号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

本発明の目的は、上記問題点を解決するために、1種類のカバーでも複数方向へのコネクタ取り出しを可能とする構造のエンコーダを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明はコネクタとカバーとの間にアダプターを設けたことを特徴とする。より具体的には、以下に示す構成とした。

【0009】

(1) 被測定物の回転を検出するエンコーダ本体と、このエンコーダ本体後部を覆うカバーと、このカバーに結合ないし嵌合するアダプター3を有し、前記カバーの被結合部2aには斜めに切り欠かれたような切欠部とこの切欠面に形成された開口部を有し、前記アダプター3の前部には被結合部2aに結合するための切欠部が形成された結合部3aを有し、アダプター3の後部にはエンコーダの回路と外部の制御回路との間でエンコーダ出力信号や制御信号の入出力を媒介するコネクタ4を有し、このコネクタ4に接続される配線は前記開口部を介してエンコーダの回路と接続されているエンコーダ。

10

(2) アダプター3は、前記カバーにネジ止めされている上記(1)のエンコーダ。

(3) 前記カバーとアダプター3は、キー溝に凸部が収納される構造により固定され、かつこのキー溝と凸部は前記開口部の中心に対して回転対称位置に形成されている上記(1)または(2)のエンコーダ。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、1つのカバーでも複数方向へのコネクタの取り付けを可能とする構造のエンコーダを提供することができる。

20

【0011】

特に、エンコーダカバーを変更することなく、アダプターによりコネクタの取り付け方向が変更できるので、部品の共通化を図ることができ、コスト削減に寄与できる。

【0012】

また、エンコーダカバーに切り欠き部を設け、この切欠部へアダプターを装着するので、極めて容易にコネクタの取り付け方向が変更できる。

【0013】

また、アダプターの取り付け方向を変更するだけでコネクタの取り付け方向が変更できるので、より少ない部品で種々の態様に対応することができ、極めて経済的である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明のエンコーダは、被測定物の回転を検出するエンコーダ本体と、このエンコーダ本体後部を覆うカバーと、このカバーに結合ないし嵌合するアダプター3を有し、前記カバーの被結合部2aには斜めに切り欠かれたような切欠部とこの切欠面に形成された開口部を有し、前記アダプター3の前部には切欠部が形成された被結合部2aに結合するための結合部3aを有し、アダプター3の後部にはエンコーダの回路と外部の制御回路との間でエンコーダ出力信号や制御信号の入出力を媒介するコネクタ4を有し、このコネクタ4に接続される配線は前記開口部を介してエンコーダの回路と接続されているものである。

40

【0015】

次に、図を参照しつつ本発明を実施するための最良の形態について詳述する。図1は本発明エンコーダの最良の一形態を示す正面図である。

【0016】

図において、本発明のエンコーダは、凸部1aに配置された回転軸1bを有する本体1と、この本体1の後部、つまりエンコーダ構造部材が配置されている部分を覆うカバー2とを有する。また、前記カバー2にはアダプター3を介してコネクタ4が取り付けられる。なお、この例ではインロー構造による取り付けに適した、凸部1aを有するエンコーダを例に説明するが、この凸部1aは必ずしも必要ではなく、エンコーダの用途や仕様に適した形状のものとしてもよい。

50

【 0 0 1 7 】

エンコーダの本体 1 後部には、サーボモータなどの回転体の回転数や回転角度を検出するための構造部材を有する。具体的には、前記回転軸 1 b に係合し、所定のパターンで透光領域と遮光領域とが形成されたパターン形成部を有する符号板と、この符号版の前記パターン形成部に光を照射する光源と、符号板を挟んで光源に対向して配置され、符号板を透過した光を受光する光センサと、光センサからの信号により、回転角に対応した電気信号を出力する電子回路とを有している。なお、回転軸 1 b は、公知の手段により被測定物である回転体の回転軸に取り付けられ、回転体の回転動作が回転軸 1 b に伝達されるようになる。

【 0 0 1 8 】

また、同様な機能を有するものとして、回転体の回転により所定の磁気パターンを生じる磁気パターン発生手段と、磁気検出素子等により回転体の回転にともなう前記磁気パターン発生手段の磁場の変化を検出し、回転角に応じた電気信号を出力するものであってもよい。あるいは、これらの複合体や、他の検出素子、例えば静電気、機械的接触による導通などにより、回転角に応じたパターン変化を読みとるものであってもよい。

【 0 0 1 9 】

エンコーダカバー 2 には、前記アダプター 3 が結合するための被結合部 2 a を有し、この部分にコネクタ 4 が取り付けられるアダプター 3 が結合ないし嵌合できるようになっている。この被結合部 2 a は、図示例では斜めに切り欠かれたような切欠部となっている。このような切欠部を形成することで、アダプター 3 による方向変換が容易になる。切欠部の角度としては、特に規制されるものではないが、略直角方向にコネクタの取り付け方向を変化させるのであれば、その 1 / 2 の角度、つまり図示例のような回転軸 1 b またはエンコーダ取り付け面 1 c に対して 4 5 ° 程度の角度が望ましい。もっともこの例は直角方向に角度を変化させる場合であり、例えば 6 0 ° 程度変化させるのであれば、やはりその 1 / 2 の角度である 3 0 ° 程度に形成することが望ましい。つまり切欠部 2 a は、アダプターにより変更できるコネクタ 4 の取り付け角度の変化分の 1 / 2 の角度とすることが望ましいが、任意の角度としてもよい。

【 0 0 2 0 】

切欠部の形状としては、図示例のように直線的に切り欠いた平面形状のものである必要はなく、断面が円弧を描く曲面であってもよい。

【 0 0 2 1 】

アダプター 3 の前部には、前記カバー 2 の被結合部 2 a に結合するための結合部 3 a を有する。この結合部 3 a も、カバー同様切欠部となっているとよい。この場合の切欠部の角度は上記と同様であり、説明を省略する。なお、前記被結合部 2 a または結合部 3 a に、内部の気密を保ったり、埃や液体の侵入を防止するためのガスケットないしパッキンを設けてもよい。

【 0 0 2 2 】

アダプター 3 の後部には、望ましくは内部の気密を保ったり、埃や液体の侵入を防止するためのガスケットないしパッキン 4 2 を介して、取り付けネジ 4 1 によりコネクタ 4 が備え付けられている。コネクタ 4 は、前記エンコーダ本体構造部材内の回路と、外部の制御回路との間で、エンコーダ出力信号や、制御信号の入出力を媒介する。つまり、エンコーダ内部の回路と、外部の回路とを接続する役割を有するものである。コネクタの形状や極数は、エンコーダの仕様や外部の制御回路の仕様により最適なものとすればよい。

【 0 0 2 3 】

アダプター 3 にコネクタ 4 が取り付けられ、このコネクタの付いたアダプター 1 4 がカバー 2 に取り付けられる。そして、アダプター 3 の取り付け方向を変更することにより、コネクタ 4 の取り付け方向を変更することができる。図示例では、コネクタの付いたアダプター 1 4 A が横方向の取り出し方向の例を示し、コネクタの付いたアダプター 1 4 B が縦方向の取り出し例を示している。このようにコネクタの付いたアダプター 1 4 A、1 4 B、つまりアダプター 3 の取り付け方向を変えることで、コネクタ 4 の取り出し方向を直

10

20

30

40

50

角(90°)に変更することができる。なお、前記被結合部2aおよび結合部3aの形状は、このような異なる取り付け方向にも対応できるような対称性を有していることが望ましい。

【0024】

さらに、異なる形状、特に切り欠き部の角度が異なるアダプター3を複数用意して、種々の取り付け方向に対応できるようにしてもよい。

【0025】

なお、本発明の最も好ましい態様においては、上記図示例や以下の実施例に示すように、少なくとも1つの方向変換アダプターにより、コネクタの取り出し方向を少なくとも横方向と縦方向とに変更できるものが推奨される。

【実施例】

【0026】

次に、本発明のより具体的な実施例について、図を参照しつつ説明する。図2は、本発明のエンコーダの一実施例を示す外観斜視図、図3は図2のエンコーダの要部断面図であって、コネクタ4を横方向から装着した状態のときの回転軸1bと、コネクタ4およびアダプター3の中心線を含む断面と、凸部33a(33b)の断面を含む図である。

【0027】

なお、図2,3において主要構成要素は図1と同様であり、重複部分については同一符号を付して説明を省略する。この例では、エンコーダ本体1に装着されるカバー2およびアダプター3の形状にさらに有用な特徴を有する。カバー2は、本体1の外形に則した周縁部と、この周縁部から円弧を描くようにして閉じている後端部とを有する。また、この周縁部から後端部の一部にかけて、アダプター3を接続する被結合部2aを形成するためにエンコーダ取り付け面に対して約45°の角度を有する切欠部が形成されている。また周縁部から切り欠き部2aにかけて直線状の傾斜面となって、結合したアダプターとデザインの一体化されるように配慮されている。

【0028】

前記被結合部2aの切欠面には、四隅にアールを持たせた(四隅が丸められた)概ね矩形の開口部24を有する。この開口部24は、エンコーダ1本体の構造部材の回路からアダプター3に装着されているコネクタ4に接続される配線を通したり、調整時に本体内のトリマー等が手が加えられるといった機能を有する。開口部24の周囲にはエンコーダ内部の気密を保ったり、埃や液体の侵入を防止するガスケットやパッキン(オリング)を装着するための溝が設けられている。

【0029】

また、開口部24の上下中央部付近には、アダプター3を固定するためのネジ孔21a,21bが設けられている。このネジ孔21a,21bは、後述するように、アダプターの取り付け方向により、それぞれ1カ所使用される。さらに、開口部24の上方から後端部にかけて、一对のキー溝23a,23bが形成されている。また、これと開口部の中心に対して回転対称位置である開口部24の下側にも同様のキー溝23c,23dを有している。

【0030】

アダプター3は概ね四角い筒状の胴部を有し、その前方の結合部3aは前記被結合部2aの切欠面と同様な、胴部中心軸に対して略45°の切欠面を有している。また、胴部上の両端は、後端部から前端部にかけて、切り込みが深くなるような面取りがなされ、前記カバー2の形状と統一が図られるように配慮されている。

【0031】

アダプター3の結合部3a切欠面にも、前記カバー2と同様の形状の開口部34が設けられ、アダプター3を装着したときに、カバー2開口部24と、この開口部34とが一致するようになっている。また、開口部34の下側には、前記キー溝23a,23bおよび凸部22の対応する位置に、一对のインデックス凸部33a,33bが形成されている。さらに、アダプター3後部には、ガスケット42を介してコネクタ4が、ネジ41により

10

20

30

40

50

ネジ止めされている。

【0032】

ここで、アダプター3にコネクタ4が取り付けられたコネクタの取り付けられたアダプタ14が、エンコーダ側部、つまり横方向から取り付ける状態を示したものがコネクタの取り付けられたアダプタ14A、エンコーダ後部、つまり上方（縦方向）から取り付ける状態を示したものがコネクタの取り付けられたアダプタ14B（コネクタ部分の記載を省略している）である。図中2つのコネクタの取り付けられたアダプタが示されているのは、このように横方向と上方からの取り付けの様子を示すためであり、実際にはいずれか一方のコネクタの取り付けられたアダプタのみが装着される。また、コネクタの取り付けられたアダプタ14A、14Bは取り付け方向が異なるだけで同じ構成のものである。

10

【0033】

横方向からコネクタの取り付けられたアダプタ14Aを装着する場合、アダプター3のインデックス凸部33a、33bの間にカバー2の凸部22が位置するようになる。そして、このインデックス凸部33a、33bは、図3に示すように、カバー開口部34の下側に形成されている段差部25により形成された凹部に潜り込むようにして収納される。このとき、2つの開口部24、34は一致し、アダプターのネジ孔31と、カバー2上部のネジ孔21bとが一致する。そして、アダプター3の凹部32からネジ孔31を介して、ネジ孔21bにネジ止めすることで、つまり一カ所のみをネジ止めすることで、前記段差部25へのインデックス凸部33a、33b潜り込みが、ネジ35による固定と同様な作用効果を生じ、コネクタの取り付けられたアダプタ14Aはカバー2に強固に固定することができる。なお、図3において、断面図中には本来ネジ孔21aの断面が含まれるが、ここでは理解を容易にするために、インデックス凸部33a（33）および段差部25を表示している。

20

【0034】

上方（縦方向）からコネクタの取り付けられたアダプタ14Bを装着する場合、アダプター3のインデックス凸部33a、33bは、カバー2のキー溝23a、23bに収納されるようになる。このとき、2つの開口部は上下左右対称であるので24、34は一致し、アダプターのネジ孔31と、カバー2下部のネジ孔21aとが一致する。そして、アダプター3の凹部32からネジ孔31を介して、ネジ孔21aにネジ止めすることで、つまり一カ所のみをネジ止めすることで、アッセンブリ14Bはカバー2に強固に固定することができる。

30

【0035】

以上のように、アダプター3を設けることで、エンコーダカバー2の形状を変更することなく、コネクタの取り付け方向を変更することができる。また、好ましくは結合部の形状を切欠部とし、より好ましくは方向変換角度の1/2の角度とすることで、1つの方向変換アダプターの取り付け方向を変更するだけでコネクタの取り出し方向を変更することができる。

【産業上の利用可能性】

【0036】

光学式、磁気式等種々のタイプのエンコーダ、レゾルバの本体やカバーの形状を変更することなく、種々の形状や、仕様の装置にエンコーダを適合させることができ、設計上の労力を減少させ、開発コストを削減することができ、特に低価格競争の激しい近年においては極めて有用な技術である。

40

【0037】

上記例では有軸タイプのエンコーダを例示して説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、軸形状が異なる貫通軸タイプのエンコーダ、構造が異なるベアリングを有しない組み立て式のタイプ、モータなどの他の機器に組み込み、それに装着するカバーなど、種々の態様のエンコーダに応用することができる。また、場合によってはモータ等の回転体に応用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 3 8 】

【図 1】本発明エンコーダの最良の一形態を示す正面図である。

【図 2】本発明エンコーダの 1 実施例を示す外観斜視図である。

【図 3】図 2 のエンコーダの要部断面図である。

【図 4】従来のエンコーダの構成例を示した概略正面図で、エンコーダカバー後部からコネクタを取り出している状態を示した図である。

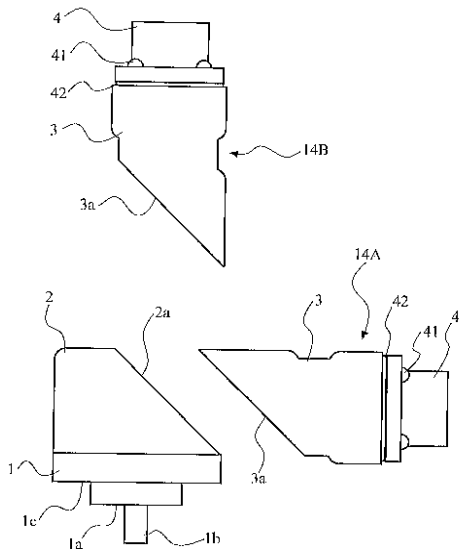
【図 5】従来のエンコーダの構成例を示した概略正面図で、エンコーダカバー側部からコネクタを取り出している状態を示した図である。

【符号の説明】

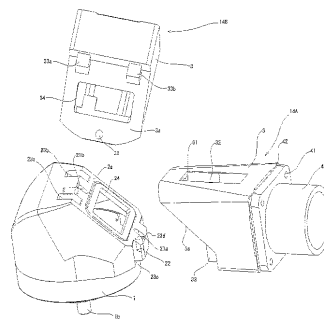
【 0 0 3 9 】

- 1 エンコーダ本体
- 2 カバー
- 2 a 被結合部 (切欠部)
- 3 アダプター
- 3 a 結合部 (切欠部)
- 3 5 ネジ
- 4 コネクタ
- 4 1 ネジ
- 4 2 ガスケット

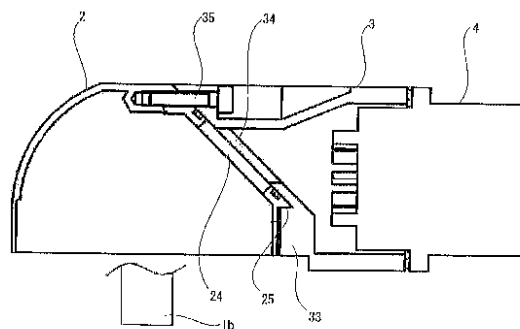
【 図 1 】



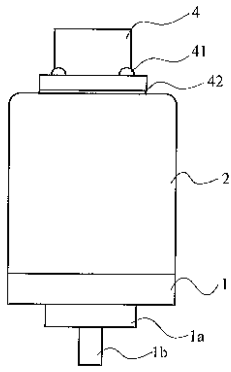
【 図 2 】



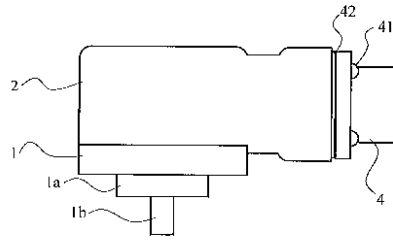
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭63-181813(JP,U)
実開昭59-26882(JP,U)
特開平6-246927(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01D 5/00 - 5/62
H01R13/40 - 13/533
H01R13/58
H01R15/00 - 17/18