

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7048604号

(P7048604)

(45)発行日 令和4年4月5日(2022.4.5)

(24)登録日 令和4年3月28日(2022.3.28)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 H 61/00 (2006.01)

F 1 6 H 61/00

F 1 6 H 61/68 (2006.01)

F 1 6 H 61/68

F 1 6 H 63/30 (2006.01)

F 1 6 H 63/30

F 1 6 H 63/20 (2006.01)

F 1 6 H 63/20

H 0 1 F 7/126(2006.01)

H 0 1 F 7/16

K

請求項の数 20 (全27頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-528094(P2019-528094)

(86)(22)出願日 平成29年12月13日(2017.12.13)

(65)公表番号 特表2020-510794(P2020-510794  
A)

(43)公表日 令和2年4月9日(2020.4.9)

(86)国際出願番号 PCT/KR2017/014656

(87)国際公開番号 WO2018/110977

(87)国際公開日 平成30年6月21日(2018.6.21)

審査請求日 令和2年11月16日(2020.11.16)

(31)優先権主張番号 10-2016-0170053

(32)優先日 平成28年12月14日(2016.12.14)

(33)優先権主張国・地域又は機関  
韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2017-0001280

(32)優先日 平成29年1月4日(2017.1.4)

最終頁に続く

(73)特許権者 517099982

エルジー イノテック カンパニー リミ  
テッド大韓民国, 07796, ソウル, カンソ  
-グ, マコク チョンカン 10-口, 30

(74)代理人 100114188

弁理士 小野 誠

(74)代理人 100119253

弁理士 金山 賢教

(74)代理人 100129713

弁理士 重森 一輝

(74)代理人 100137213

弁理士 安藤 健司

(74)代理人 100143823

弁理士 市川 英彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 駆動モジュール及び変速機

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ハウジング；

前記ハウジング内に配置されて直線移動するシャフトを含むソレノイド；及び

前記ソレノイド上に配置される印刷回路基板を含み、

前記ソレノイドは、ステーター、前記ステーター内に配置されるプランジャー、前記プランジャーと結合される前記シャフト及び前記シャフトの上側に配置されるセンサーマグネットを含み、

前記印刷回路基板は、前記シャフトが貫くホールを含み、

前記印刷回路基板上に配置されて、前記ホールと隣接した位置感知センサーを含み、

前記ハウジングには前記ソレノイドの前記シャフトが突出される露出ホールが形成されることを特徴とする、駆動モジュール。

## 【請求項2】

前記印刷回路基板は、前記位置感知センサーと前記ソレノイドとの間に配置されることを特徴とする、請求項1に記載の駆動モジュール。

## 【請求項3】

前記シャフトは、前記プランジャーの移動により前記シャフトの中心軸方向の両方向に上限(upper limit)の第1位置及び下限(lower limit)の第2位置の間で下降移動または上昇移動することを特徴とする、請求項1に記載の駆動モジュール。

## 【請求項4】

前記位置感知センサーは、X、Y及びZ方向の磁束を感知する3軸ホールセンサーであることを特徴とする、請求項1又は請求項2に記載の駆動モジュール。

【請求項5】

前記センサーマグネットは、N極とS極を含み、  
前記X方向に前記センサーマグネットの前記N極及び前記S極が配置されて、  
前記位置感知センサーは、前記センサーマグネットと所定間隔離隔するように配置されることを特徴とする、請求項4に記載の駆動モジュール。

【請求項6】

前記センサーマグネットの前記N極は、前記位置感知センサーと対向するように配置されることを特徴とする、請求項5に記載の駆動モジュール。

10

【請求項7】

前記ハウジングの上側に配置されるカバーを含むことを特徴とする、請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の駆動モジュール。

【請求項8】

前記カバーの下面には、前記シャフトの位置に対応して上方に陥没する突出部定着溝が形成されることを特徴とする、請求項7に記載の駆動モジュール。

【請求項9】

前記突出部定着溝と前記シャフトの間には定着部材が備えられて、  
前記定着部材の外径は、前記突出部定着溝の内径に対応することを特徴とする、請求項8に記載の駆動モジュール。

20

【請求項10】

前記カバーの上面のうち前記突出部定着溝が形成される領域は、他の領域よりも上方に突出することを特徴とする、請求項8又は請求項9に記載の駆動モジュール。

【請求項11】

前記露出ホールを介して突出した前記シャフトの端部には、変速レバーが結合されることを特徴とする、請求項1乃至請求項10のいずれか1項に記載の駆動モジュール。

【請求項12】

前記露出ホールと前記ホールは、軸方向に同一に形成されることを特徴とする、請求項1乃至請求項11のいずれか1項に記載の駆動モジュール。

【請求項13】

前記ソレノイドは、前記シャフト及び前記センサーマグネットを覆うソレノイドカバーをさらに含むことを特徴とする、請求項1乃至請求項12のいずれか1項に記載の駆動モジュール。

30

【請求項14】

前記ソレノイドカバーは、前記シャフトの形状に対応して円筒形の突出部を含み、  
前記突出部は、前記ホールに結合されることを特徴とする、請求項13に記載の駆動モジュール。

【請求項15】

前記突出部には下側一部領域が段差を有するように形成される段差部を含み、  
前記段差部の外径は、前記ホールの外径よりも大きく、  
前記突出部の外径は、前記ホールの外径よりも小さいことを特徴とする、請求項14に記載の駆動モジュール。

40

【請求項16】

前記段差部の上面は、前記印刷回路基板の下面と接触することを特徴とする、請求項15に記載の駆動モジュール。

【請求項17】

複数のクラッチを介して駆動力を提供してギアを変速させる駆動モジュール；  
前記複数のクラッチのいずれか一つのクラッチを択一的に動作させるクラッチアクチュエータ；及び  
前記駆動モジュールと前記クラッチアクチュエータを制御する制御ユニットを含み、

50

前記駆動モジュールは、ハウジング、前記ハウジング内に配置されて直線移動するシャフトを含むソレノイド及び前記ソレノイド上に配置される印刷回路基板を含み、  
前記ソレノイドは、ステーター、前記ステーター内に配置されるプランジャー、前記プランジャーと結合される前記シャフト及び前記シャフトの上側に配置されるセンサーマグネットを含み、  
前記印刷回路基板は、前記シャフトが貫くホールを含み、  
前記印刷回路基板上に配置されて前記ホールと隣接した位置感知センサーを含み、  
前記ハウジングには前記ソレノイドの前記シャフトが突出される露出ホールが形成されることを特徴とする、変速機。

【請求項 18】

前記ハウジングの上側に配置されるカバーを含むことを特徴とする、請求項 17 に記載の変速機。

【請求項 19】

前記カバーの下面には、前記シャフトの位置に対応して上方に陥没する突出部定着溝が形成されることを特徴とする、請求項 18 に記載の変速機。

【請求項 20】

前記突出部定着溝と前記シャフトとの間には定着部材が備えられて、  
前記定着部材の外径は、前記突出部定着溝の内径に対応することを特徴とする、請求項 19 に記載の変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動モジュール及び変速機に関する。

【背景技術】

【0002】

デュアルクラッチ変速機は、従来の手動変速機車両に搭載される単板クラッチ変速機とは異なって2組のクラッチを備えて、一つのクラッチには、奇数段ギアを実現して、残りの他の一つのクラッチには、偶数段ギアを実現することができるようにするシステムであって、操作が容易で特に変速時間がはやい長所により高い燃費を発揮できるなど広く用いられている。

【0003】

デュアルクラッチ変速機は、2組のクラッチからなるデュアルクラッチと、デュアルクラッチから動力の伝達を受けて各変速段を設定する変速レバーと、デュアルクラッチのクラッチを各々制御するクラッチアクチュエータ(Clutch Actuator)と、変速レバーにセレクトング及びシフティング動作を加えて変速を実施するギアアクチュエータ(Gear Actuator)と、車速など車両の種々の情報と変速命令の伝達を受けてクラッチアクチュエータ及び変速アクチュエータを電子的に制御する電子制御ユニット(Transmission Control Unit)で構成される。

【0004】

前記の構成中クラッチアクチュエータ及びギアアクチュエータは、多数のギア装置とリードスクリーなどを利用してセレクトング及びシフティング動作を実現する。動作の実現装置として、ハウジングの内部に回転駆動力と直線移動の駆動力を提供するモーターとソレノイドがある。

【0005】

図1は、従来の技術に係るソレノイド位置感知構造の断面図である。

【0006】

図1を参照すると、従来技術に係るソレノイド1は、ハウジングの内側に配置されるステーター5と、ステーター5の内側に配置されるプランジャー6及びプランジャー6と結合されるシャフト7を含む。

【0007】

10

20

30

40

50

シャフト7は、プランジャー6とステーター5の電磁氣的相互作用によって直線移動することができる。これのために、ステーター5にはコイルが巻線されて、コイルと磁性を帯びるプランジャーは、相互電磁氣的に作用することができる。

【0008】

一方、シャフト7の位置を感知するために、シャフト7の端部にはセンサーマグネット8が配置される。なお、ソレノイド1と離隔するいずれかの一側にはセンサーマグネット8と対向する位置感知センサー2が実装された印刷回路基板3が備えられる。従って、位置感知センサー2が、シャフト7の移動に応じてセンサーマグネット8から発生した磁氣力を感知して、シャフト7の位置が感知されることができる。

【0009】

前記の構成によると、従来技術に係るソレノイドの位置感知構造は、次のような問題点がある。

【0010】

シャフト7の移動経路を考慮する際、位置感知センサー2は、ソレノイド1と一定の距離離隔して配置されなければならない。しかし、ソレノイド1と印刷回路基板3が配置されるハウジングの制限された空間を考慮すると、位置感知センサー2とシャフト7の間隔形成は、装置の全体サイズを増加させる問題点がある。近年、自動車に配置される電装品が小型化される傾向を考慮すると、制限された空間内において各構成要素の配置は、製品の全体サイズを考慮して行われなければならない。

【0011】

図2は、従来技術に係るさらに他のソレノイド位置感知構造の断面図である。

【0012】

図2を参照すると、従来技術による場合、ソレノイド位置感知構造では、センサーマグネット8で形成される磁場(magnetic field)が、印刷回路基板3及びシャフト上部の構造物(図示せず)により影響を受ける。つまり、センサーマグネット8の上部及び下部において形成されるN極及びS極の位置によってN極から出力された磁束は、S極に入力される過程において外乱の影響を多く受ける。そして、シャフト7の位置感知で測定誤差が高く発生することが従来技術の問題点であった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は、外乱の影響なしにオブジェクトの上下移動を低い誤差率により感知するソレノイド位置感知構造を含む駆動モジュール及び変速機を提供するところにある。

【0014】

さらに、本発明は、部品数減少に応じた製品の小型化及び製造単価を安くすることができる駆動モジュール及び変速機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

一実施形態として、駆動モジュールは、ハウジング；前記ハウジング内に配置されて、直線移動するシャフトを含むソレノイド；及び前記ソレノイド上に配置される印刷回路基板を含み、前記ソレノイドはステーター；前記ステーター内に配置されるプランジャー；前記プランジャーと結合されるシャフト；及び前記シャフトの上側に配置されるセンサーマグネット；を含み、前記印刷回路基板は、前記シャフトが貫くホールを含み、前記印刷回路基板上に配置されて前記ホールと隣接した位置感知センサーを含む。

【0016】

前記印刷回路基板が、前記位置感知センサーと前記ソレノイドとの間に配置されることができる。

【0017】

前記シャフトは、前記プランジャーの移動により前記シャフトの中心軸方向の両方向に上限(upper limit)の第1位置及び下限(lower limit)の第2位置

10

20

30

40

50

との間で下降移動または上昇移動することができる。

【0018】

前記位置感知センサーは、X、Y及びZ方向の磁束を感知する3軸ホールセンサーであり得る。

【0019】

前記センサーマグネットは、N極とS極を含み、前記X軸上に前記センサーマグネットの前記N極及び前記S極が配置されて、前記位置感知センサーは、前記センサーマグネットと所定間隔離隔するように配置されることができる。

【0020】

前記センサーマグネットの前記N極は、前記位置感知センサーと対向するように配置されることができる。

10

【0021】

前記ハウジングの上側に配置されるカバーを含むことができる。

【0022】

前記カバーの下面には、前記シャフトの位置に対応して上方に陥没する突出部定着溝が形成されることができる。

【0023】

前記突出部定着溝と前記シャフトの間には、定着部材が備えられて、前記定着部材の外径は、前記突出部定着溝の内径に対応することができる。

【0024】

前記カバーの上面中、前記突出部定着溝が形成される領域は、他の領域よりも上方に突出することができる。

20

【0025】

前記ハウジングには、前記ソレノイドのシャフトが突出する露出ホールが形成されることができる。

【0026】

前記露出ホールを介して突出した前記シャフトの端部には、変速レバーが結合されることができる。

【0027】

前記露出ホールと前記ホールは、軸方向に同一に形成されることができる。

30

【0028】

前記ソレノイドは、前記シャフト及び前記センサーマグネットを覆うソレノイドカバーを含むことができる。

【0029】

前記ソレノイドカバーは、前記シャフトの形状に対応して円筒形の突出部を含み、前記突出部は、前記ホールに結合されることができる。

【0030】

前記突出部は、下側一部領域が段差を有するように形成される段差部を含み、前記段差部の外径は、前記ホールの外径よりも大きく、前記突出部の外径は、前記ホールの外径よりも小さいことがある。

40

【0031】

前記段差部の上面は、前記印刷回路基板の下面と接触することができる。

【0032】

さらに他の実施形態として、駆動モジュールは、ハウジング；前記ハウジング内に配置されるモーター；前記ハウジング内に前記モーターと離隔して配置されるソレノイド；前記ハウジングと結合されるカバー；及び前記ハウジングと前記カバーとの間に配置される印刷回路基板を含み、前記ハウジングは、前記モーターが配置される第1収容部及び前記ソレノイドが配置される第2収容部を含み、前記モーター及び前記ソレノイドは、前記印刷回路基板と電気的に連結される。

【0033】

50

前記ソレノイドは、ステーター；前記ステーター内に配置されるプランジャー；前記プランジャーと結合されるシャフト；及び前記シャフトの上側に配置されるセンサーマグネット；を含み、前記印刷回路基板は、前記シャフトが貫くホールを含むことができる。

【0034】

前記ハウジングは、前記印刷回路基板が配置される第3収容部を含むことができる。

【0035】

さらに他の実施形態として、変速機は、複数のクラッチを介して駆動力を提供してギアを変速させる駆動モジュール；前記複数のクラッチの何れか一つのクラッチを択一的に動作させるクラッチアクチュエータ；及び前記パワーモジュールと前記クラッチアクチュエータを制御する制御ユニットを含み、前記駆動モジュールは、ハウジング；前記ハウジング内に配置されて直線移動するシャフトを含むソレノイド；及び前記ソレノイド上に配置される印刷回路基板を含み、前記ソレノイドは、ステーター；前記ステーター内に配置されるプランジャー；前記プランジャーと結合されるシャフト；及び前記シャフトの上側に配置されるセンサーマグネット；を含み、前記印刷回路基板は、前記シャフトが貫くホールを含み、前記印刷回路基板上に配置されて前記ホールと隣接した位置感知センサーを含む。

10

【0036】

さらに他の実施形態として、変速機は、複数のクラッチを介して駆動力を提供してギアを変速させる駆動モジュール；前記複数のクラッチの何れか一つのクラッチを択一的に動作させるクラッチアクチュエータ；及び前記パワーモジュールと前記クラッチアクチュエータを制御する制御ユニットを含み、前記駆動モジュールは、ハウジング；前記ハウジング内に配置されるモーター；前記ハウジング内に前記モーターと離隔して配置されるソレノイド；前記ハウジングと結合されるカバー；及び前記ハウジングと前記カバーとの間に配置される印刷回路基板を含み、前記ハウジングは、前記モーターが配置される第1収容部及び前記ソレノイドが配置される第2収容部を含み、前記モーター及び前記ソレノイドは、前記印刷回路基板と電氣的に連結される。

20

【発明の効果】

【0037】

本発明に係る駆動モジュール及び変速機は、外乱の影響なしに低い誤差でオブジェクトの位置を感知することができる。

【0038】

さらに、印刷回路基板にソレノイドが挿入される挿入ホールを形成することによって印刷回路基板とソレノイドとの間に別途の間隔が不要となるので、製品をより小型化できる長所がある。

30

【0039】

さらに、印刷回路基板の上面に位置感知センサーを配置してシャフトの端部に結合されたセンサーマグネットの磁力を感知するので、シャフトの位置変化がより容易に感知できる長所がある。

【0040】

さらに、ハウジングの内面にソレノイドが凹入される定着溝を形成することによって、ハウジングの内部でソレノイドがより堅固に支持できる長所がある。

40

【0041】

さらに、単一ハウジングの内部に多数の部品を備えることによって、駆動モジュールがより小型化されてコンパクトになる長所がある。

【0042】

さらに、従来ワイヤーで連結されたモーター及びソレノイドを単一印刷回路基板に実装して制御命令を伝達することによって、求められるワイヤー及び部品数を減らすことができる長所がある。これにより製造単価も安くなる。

【0043】

さらに、ハウジングに各電子部品が配置される空間部を形成させることによって、無駄なスペースがなくなり、製造過程が容易になる長所がある。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】従来技術に係るソレノイド位置感知構造の断面図。

【図2】従来技術に係る他のソレノイド位置感知構造の断面図。

【図3】本発明の第1実施形態に係る駆動モジュールの斜視図。

【図4】本発明の第1実施形態に係る駆動モジュールの分解斜視図。

【図5】本発明の第1実施形態に係る駆動モジュールの内部断面図。

【図6】本発明の第1実施形態に係るハウジングの下面の形態を示した斜視図。

【図7】本発明の第1実施形態に係るソレノイドの位置感知構造を概略的に図示した概念図。

10

【図8】本発明の第1実施形態により図6を具体的に図示した概念図。

【図9】本発明の第1実施形態の変形例を図示した概念図。

【図10】本発明の第2実施形態に係るソレノイドの位置感知構造を概略的に図示した概念図。

【図11】本発明の第2実施形態に係るソレノイドと印刷回路基板の結合の形態を示した断面図。

【図12】本発明の第2実施形態に係るソレノイドと印刷回路基板の結合の形態を示した斜視図。

【図13】本発明の実施形態に係る変速機のシステムを図示したシステム図。

【図14】本発明の第3実施形態に係る変速レバーの形態を示した斜視図。

20

【図15】本発明の第3実施形態に係る駆動モジュールのシフトのための構成を示した概念図。

【図16】本発明の第3実施形態に係るシフト過程を示した断面図。

【図17】本発明の第3実施形態に係るシフト過程を示した断面図。

【図18】本発明の第3実施形態に係るセレクト過程を示した断面図。

## 【発明の実施のための形態】

【0045】

以下説明される本発明は様々な変換を加えることができ、様々な実施形態を有することができるため、特定実施形態を図面に例示して詳細な説明で詳細に説明する。

【0046】

しかし、これは本発明を特定の実施形態に対して限定しようとするものではなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれるいずれの変換、均等物乃至代替物を含むものと理解されなければならない。

30

【0047】

本発明を説明するに当たり、関連した公示技術に対する具体的な説明が本発明の要旨を曖昧にすることがあると判断される場合、その詳細な説明を省略する。

【0048】

本出願で用いられた用語は、単に特定の実施形態を説明するために用いられたもので、本発明を限定する意図はない。単数の表現は、文脈上明白に異なるように意味しない限り、複数の表現を含む。本出願で、“含む”または“有する”等の用語は、明細書上に記載された特徴、数字、工程、動作、構成要素、部品またはこれらを組み合わせたものが存在することを指定しようとするものであって、一つまたはそれ以上の他の特徴や数字、工程、動作、構成要素、部品またはこれらを組み合わせたものなどの存在または付加の可能性を予め排除しないものと理解されなければならない。

40

【0049】

また“第1、第2”等の用語は、様々な構成要素を区分して説明するために用いられるが、前記構成要素は、前記用語によって限定されてはならない。前記用語は、一つの構成要素を別の構成要素から区別する目的にだけ用いられる。

【0050】

本明細書で説明される駆動モジュールは、機械的な運動を起こすモーター及びソレノイド

50

と、モーター及びソレノイドを制御する制御部が含まれるモジュールであって、車両、船舶、飛行機などの電装部品を有するシステムに備えられるエンジン、自動変速機、手動変速機、操向システム、ブレーキシステム、電動式ポンプ、懸架装置などに備えられることができる。

【0051】

以下で本実施形態に係る駆動モジュールは、説明の便宜上二つのクラッチを有するデュアルクラッチ変速機(Dual Clutch Transmission)中ギアを変速させるギアアクチュエータ(Gear Actuator)であるものを一例として説明する。しかし、駆動モジュールが、ギアアクチュエータに限定されるのではなく、前述したタイプを含んだ様々なタイプの機械内部に適用されることができる。

10

【0052】

図3は、本発明の第1実施形態に係る駆動モジュールの斜視図で、図4は、本発明の第1実施形態に係る駆動モジュールの分解斜視図である。図5は、本発明の第1実施形態に係る駆動モジュールの内部断面図である。

【0053】

図3乃至5を参照すると、本発明の第1実施形態に係る駆動モジュール100は、外観を形成するケース10と、ケース10の内側に配置されて駆動力を発生させるモーター30及びソレノイド40と、同様にケース10の内部に配置されてモーター30及びソレノイド40を制御する印刷回路基板90と、ソレノイド40またはモーター30の駆動力を伝達して変速を実施する変速レバー60を含む。

20

【0054】

ケース10は、駆動モジュール100の外観を形成する。詳細には、ケース10は、ハウジング12と、ハウジング12の上側に配置されるカバー14を含む。従って、ハウジング12とカバー14の結合によって形成される内部空間には、モーター30及びソレノイド40、印刷回路基板90が配置される。

【0055】

ハウジング12とカバー14は、ねじ結合により結合されることができる。ねじ結合は、互いに対応される領域にねじが通過することができるホールが形成されるねじ結合部15を形成して、ねじ15aがねじ結合部15にねじ込まれることによって行われることができる。ねじ結合部15は、長方形のハウジング12及びカバー14の各隅に配置されることができる。ねじ結合部15には、別途のねじ15aが結合されて、ハウジング12とカバー14が結合されることができる。

30

【0056】

これとは異なり、ハウジング12とカバー14の結合は、両構成の周り側端に各々係止突起と係止溝を形成して係止突起が係止溝に差し込まれる構造で構成されることもできる。

【0057】

一方、カバー14の外面には駆動モジュール100がシステム内の他の構成と結合されるための結合部が別途に備えられることができる。

【0058】

ハウジング12の外側には、他の部品との電氣的連結のためのコネクタ50が備えられることができる。コネクタ50は、中央に連結ホール51が形成されるコネクタ本体52を含むことができる。なお、印刷回路基板90には、他の部品と電氣的連結のための端子が実装または備えられて、端子が、コネクタ50に接触して連結ホール51を介してケース10の外部に露出することができる。従って、別途のワイヤーにはめ込まれたプラグが連結ホール51に挿入されて端子と接触すると、駆動モジュール100と他の電子部品との間に電氣的結合が行われる。電氣的結合は、モーター30及びソレノイド40の制御のためのものであって、これについては後述する。

40

【0059】

これとは異なり、コネクタ50は、駆動モジュール100に電源供給のための電源端子であり得る。従って、別途の電源供給部がコネクタ50を介して電氣的に連結されると

50

、駆動モジュール100に電源が供給されることができる。

【0060】

印刷回路基板90は、ハウジング12の上側に收容される。なお、印刷回路基板90には各種電子部品91が実装される。つまり、印刷回路基板90は様々な電子部品が実装される回路基板として理解される。前述したように、印刷回路基板90には、他の電子部品との電氣的結合のための端子が実装されることができる。さらに、印刷回路基板90の下側には、モーター30及びソレノイド40の上方から延びた素子が電氣的に結合または実装されて、印刷回路基板90の制御命令に応じたモーター30及びソレノイド40の動作を行うことができる。

【0061】

印刷回路基板90には、モーター30とソレノイド40の駆動を感知するためのセンサー部95、97が備えられる。センサー部95、97は、モーター30の回転駆動力を感知する回転感知センサー95と、ソレノイド40の直線移動を感知する位置感知センサー97を含む。

【0062】

印刷回路基板90は、後述する制御ユニット300（図13参照）の制御命令またはクラッチアクチュエータ200の動作状態を受信して、モーター30及びソレノイド40を動作させてギアを変速させる制御部として理解される。これとは異なり、印刷回路基板90の自らの制御命令に応じてモーター30及びソレノイド40の変速動作が制御されるように構成されることができる。

【0063】

以下では、モーター30及びソレノイド40の構成について説明する。

【0064】

本発明の実施形態に係る駆動モジュール100には、モーター30とソレノイド40が複数備えられる。例えば、モーター30とソレノイド40の個数は各々二つであり得る。

【0065】

詳細には、モーター30は、ケース10の内部空間のうち印刷回路基板90の下側に各々配置される第1モーター30aと第2モーター30bを含む。第1モーター30aと第2モーター30bは相互対向するように配置されることができる。

【0066】

各モーター30a、30bは、モーター本体32と、モーター本体32の上面に配置されて印刷回路基板90との電氣的結合のためのドライバー結合部36と、モーター本体32の下方に突出してモーター30の回転駆動力を外部に伝達する回転軸34を含む。

【0067】

モーター30は、電気エネルギーを回転力の運動エネルギーに変換させる構成であって、モーター30の回転力により後述するギアのシフト（Shift）動作が行われる。この際、第1モーター30aは、奇数段ギア1、3、5、7のシフト動作を行って、第2モーター30bは、偶数段ギア2、4、6、Rのシフト動作を行う。動作過程については後述する。

【0068】

回転軸34は、モーター30から発生する回転駆動力を直線運動の駆動力に変換する変換装置と連結されることができる。例えば、変換装置は、ケース10の外部で回転軸34と結合される形態で構成されることができる。

【0069】

ソレノイド40は、ケース10の内部空間のうち印刷回路基板90の下側に各々配置される第1ソレノイド40aと第2ソレノイド40bを含む。複数のソレノイド40a、40bは、相互対向するように配置される。なお、複数のモーター30a、30bと複数のソレノイド40a、40bは、交差配列されることができる。

【0070】

なお、各ソレノイド40a、40bは、ソレノイドハウジング42と、ソレノイドハウジ

10

20

30

40

50

ング42の上側に配置されて印刷回路基板90との電氣的結合のためのドライバー結合部45と、ソレノイドハウジング42の下側に突出してソレノイド40の駆動力を伝達するためのシャフト43を含む。

【0071】

シャフト43は、モーター30の回転軸34と互いに平行することができる。

【0072】

ソレノイド40は、供給された電気エネルギーをシャフト43の直線運動のための運動エネルギーに変換させる構成であって、シャフト43の直線運動により後述するギアのセレクトィング(Selecting)動作が行われる。この際、第1ソレノイド40aは、奇数段ギア1、3、5、7のセレクトィング動作を行って、第2ソレノイド40bは、偶数段ギア2、4、6、Rのセレクトィング動作を行う。

10

【0073】

一方、モーター30とソレノイド40には、印刷回路基板90との結合のためのドライバー結合部36、45が備えられる。例えば、ドライバー結合部36、45は、外面上に突出する形状のピンであり得る。ドライバー結合部36、45が、印刷回路基板90に電氣的に連結されると、モーターと30とソレノイド40には電源が提供されることができる。これを考慮して、ドライバー結合部36、45は電源ピンと命名することができる。

【0074】

なお、印刷回路基板90には、モーター30とソレノイド40のドライバー結合部36、45が結合されるピンホール93、98が形成されることができる。ピンホール93、98は、ドライブ結合部36、45の個数及び位置に対応して複数で備えられる。

20

【0075】

ドライバー結合部36、45は、プレスフィットピン(Press-Fit pin)であり得る。従って、ドライバー結合部36、45は、印刷回路基板90に形成されたピンホール93、98に挿入されて固定されることができる。

【0076】

図6は、本発明の第1実施形態に係るハウジングの下面の形態を示した斜視図である。

【0077】

説明の便宜のために図6ではハウジング12の上、下側が互いに逆になっている形態を図示した。

30

【0078】

図3乃至図6を参照すると、前述したようにハウジング12とカバー14の結合によって形成されるケース10の内部には電子部品が配置される内部空間が形成される。

【0079】

カバー14は長方形の板形状で形成されてケース10の上部を形成する。

【0080】

なお、ハウジング12は、断面がカバー14の断面に対応する形状で形成される。この際、内部空間が形成されるようにハウジング12には、カバー14と対向するハウジング12の下面から下方に向かって第1高さ(h1)を有するように陥没形成される第1空間部12aと、第1空間部12aの下面12b中一部が下方に向かって陥没形成されて第2高さ(h2)を有する第2空間部13が含まれる。

40

【0081】

第1空間部12aの断面積の広さは、内部に印刷回路基板90が収容されるために、印刷回路基板90の断面積の広さに対応するか多少広く形成されることができる。

【0082】

そして、第2空間部13の断面形状は、第1空間部12aの下面12bにおいてモーター30及びソレノイド40が配置される領域と対応するように形成される。これは、第2空間部13がケース10の内部空間でモーター30及びソレノイド40の配置領域を形成するために設計された構成であると理解される。

【0083】

50

なお、第2空間部13の下面13aにはモーター30及びソレノイド40の一部が收容されるように第1收容部18と第2收容部21が各々下面13aから延びて突出形成される。ここで第1收容部18は、モーター收容部として理解されて、第2收容部21は、ソレノイド收容部として理解される。

【0084】

詳細には第1收容部18は、モーター30の配置領域と対応するように第2空間部13の下面13a中一部領域が下方に向かって突出形成される。図示したようにモーター30は、二つが配置されるので、第1收容部18は、モーター30の個数に対応して第1モーター定着部16と第2モーター定着部17の二つが形成される。なお、第1收容部18の下面には、モーター30の回転軸34をケース10の外部に露出させるための貫通ホール16aが形成される。従って、回転軸34は、モーター30がケース10に装着時貫通ホール16aを介して他の構成と結合されて、ギアのシフト動作のためのモーター30の駆動力を伝達することができる。

10

【0085】

一方、カバー14の下面から第1高さ(h1)、第2高さ(h2)及び第1收容部18の高さを合わせた値は、印刷回路基板90に装着されたモーター30の本体32の高さに対応するかより大きいことがある。

【0086】

第2收容部21は、ソレノイド40の配置領域と対応するように第2空間部13の下面13a中一部領域が下方に向かって突出形成される。同様にソレノイド40が、二つ配置されるので、第2收容部21は、ソレノイド40の個数に対応して第1ソレノイド定着部19と第2ソレノイド定着部20を含む。なお、第2收容部21の下面には、ソレノイド40のシャフト43をケース10の外部に露出させるための貫通ホール20aが形成される。

20

【0087】

従って、シャフト43は、ソレノイド40がケース10に装着時貫通ホール20aを介して他の構成と結合されて、ギアのセレクトング動作のためのソレノイド40の駆動力を伝達することができる。

【0088】

従って、カバー14の下面から第1高さ(h1)、第2高さ(h2)及び第2收容部21の高さを合わせた値は、印刷回路基板90に装着されたソレノイド40の高さに対応するかより大きいことがある。

30

【0089】

なお、第2收容部21の下面一側には、ギアのセレクトング動作のための変速レバー60が結合されるようにレバー結合部24が配置される。

【0090】

以下では、ソレノイド40と、シャフト43の位置感知構造について説明する。

【0091】

このようなソレノイドの位置感知構造は、駆動モジュールだけでなく、駆動モジュールを含む変速機内において定義されることができる。

【0092】

つまり、変速機は、複数のクラッチを介して駆動力を提供して、ギアを変速させる駆動モジュール；前記複数のクラッチの何れか一つのクラッチを択一的に動作させるクラッチアクチュエータ；及び前記駆動モジュールと前記クラッチアクチュエータを制御する制御ユニットを含み、前記駆動モジュールは、ソレノイド；及び前記ソレノイド内に含まれたシャフトの中心軸方向に応じた移動による位置を感知する位置感知センサーを含むが、前記ソレノイドは、N極が前記中心軸周りの180度のうち一部または全部の範囲に配置されて、S極が前記軸周りの残りの180度の一部または全部の範囲に配置されることによって前記シャフトの位置感知のために前記シャフトと結合して磁場を形成するセンサーマグネットを含む。

40

【0093】

50

図7は、本発明の第1実施形態に係るソレノイドの位置感知構造を概略的に図示した概念図である。

【0094】

図7を参照すると、本発明の実施形態に係る駆動モジュールは、ソレノイド、印刷回路基板90及びソレノイド内に含まれたシャフト43の中心軸方向に応じた移動による位置を感知する位置感知センサー97を含む。

【0095】

ソレノイドは、N極が前記中心軸周りの180度のうち一部または全部の範囲に配置されて、S極が前記軸周りの残りの180度の一部または全部の範囲に配置されることによってシャフト43の位置感知のためにシャフト43と結合して磁場を形成するセンサーマグネット240と固定体であるステーター210、ステーター210対比移動体であるプランジャー230を含む。シャフト43は、プランジャー230と結合されることができる。

10

【0096】

位置感知センサー97は、印刷回路基板90上で、位置感知センサー97の感知面がセンサーマグネット240が生成した磁場の磁束に垂直するように印刷回路基板90上に配置される。位置感知センサー97は、半導体チップ形態で実現されることができる。この場合、半導体チップ形態の位置感知センサー97は、感知面が印刷回路基板90面に垂直するように印刷回路基板90上に立てられるような形態に配置されることができる。

【0097】

プランジャー230は、磁性体を含むか磁性を帯びるように実現されることができる。そしてステーター210は、コイルを含む。前記コイルには電流が流れて、電流による磁場が発生する。プランジャー230及びステーター210のコイルから発生する各磁場の変化に応じてプランジャー230はステーター210の内部で離隔した間隙を維持してスライディング移動する。つまり、ステーター210のコイルによる磁場と、プランジャー230の磁性体による磁場の相互作用によってプランジャー230は、ステーター210内で上下スライディング運動をする。

20

【0098】

ここで、シャフト43は、プランジャー230の移動により中心軸方向の両方向で上限(upper limit)の第1位置及び下限(lower limit)の第2位置との間で下降移動または上昇移動することができる。第1位置は、シャフト43が最も高く上昇した際の位置で、第2位置はシャフト43が最も低く下降した際の位置である。

30

【0099】

センサーマグネット240は、シャフト43の端部に結合されることができる。センサーマグネット240を含むシャフト43の端部は、位置感知センサー97が配置される印刷回路基板90に形成されたホール92を貫いてステーター対比相対的に移動することができる。図5を再度参照すると、センサーマグネット240は、印刷回路基板90に形成されたホール92を貫いて位置感知センサー97と同じ平面上に位置することができる。従って、センサーマグネット240から出力される磁束は、他の妨害物がない状態で位置感知センサー97の感知面に垂直するように出入りすることができる。ここで、位置感知センサー97は、ホール92周りの印刷回路基板90上に配置されることができる。つまり、センサーマグネット240が、ホール92が貫いてホールの周りのいずれか一つの位置に位置感知センサー97が配置されるので、結果的に位置感知センサー97は、センサーマグネット240と一定の距離内に配置されることになる。この場合、一定の距離とは、位置感知センサー97の最大感知距離以内である。

40

【0100】

位置感知センサー97は、X、Y及びZ方向の磁束を感知する3軸ホールセンサーで実現されることができる。ホールセンサーは、ホール効果によって動作するセンサーであり、ホールセンサーは本発明の分野で広く知られているのでこれについて説明は省略する。

【0101】

以下、センサーマグネット240と位置感知センサー97の相対的な位置について詳細に

50

説明する。

【0102】

図8は、本発明の第1実施形態により図7を具体的に図示した概念図である。

【0103】

図8を参照すると、本発明の実施形態に係るソレノイド位置感知構造は、センサーマグネット240及び位置感知センサー97を含む。センサーマグネット240は、単にソレノイドのシャフト43の端部に配置されてN極及びS極を含む磁石形状で単純化されて表示されている。位置感知センサー97も概略的に感知面がN極に向かうように配置されている。

【0104】

センサーマグネット240は、縦方向の中心軸(axis)方向に上限(upper limit)の第1位置及び下限(lower limit)の第2位置との間で下降移動または上昇移動するシャフト43(shaft)の位置を感知するためにシャフト43の端部に配置されることができる。センサーマグネット240は、N極から出発してS極に到着する磁束(magnetic flux)を形成することができる。センサーマグネット240は、シャフト43の下降移動または上昇移動により共に下降または上昇移動することができる。つまり、センサーマグネット240は、シャフト43に付着してシャフト43と共に動く。

【0105】

ここで、センサーマグネット240のN極は、中心軸周りの180度のうち一部または全部の範囲に形成されることができる。さらに、センサーマグネット240のS極は、軸の周囲の残りの180度の一部または全部の範囲に形成されることができる。つまり、センサーマグネット240のN極とS極は棒形状の両端に各々形成されることができる。

【0106】

位置感知センサー97は、センサーマグネット240が形成する磁束を利用してシャフト43の位置を把握することができる。位置感知センサー97は、位置感知センサー97の感知面とセンサーマグネット240が形成する磁束が垂直するように、印刷回路基板90で位置が形成されることができる。

【0107】

図8を再度参照すると、図8にX、Y及びZ軸で構成される座標系が表示されている。

【0108】

X軸上にセンサーマグネット240のN極及びS極が位置する場合、位置感知センサー97の中心は、同一X軸上にN極及びS極と所定間隔離隔して位置することができる。具体的に位置感知センサー97は、X軸上でN極と最大感知距離以内で所定間隔離隔して、N極を基準にS極の位置の反対側に位置することができる。図7を参照すると、S極、N極及び位置感知センサー97が順に同一X軸上に配置されている。位置感知センサー97の感知面と垂直するようにN極から出る磁束が表示されている。

【0109】

図9は、本発明の第1実施形態の変形例を図示した概念図である。

【0110】

図9を参照すると、X軸上にセンサーマグネット240のN極及びS極が位置する場合、位置感知センサー97の中心は、同一X軸上にN極及びS極と所定間隔離隔して位置することができる。具体的に位置感知センサー97は、X軸上でS極と最大感知距離以内で所定間隔離隔して、S極を基準にN極位置の反対側に位置することができる。図9を参照するとN極、S極及び位置感知センサー97が順に同一X軸上に配置されている。位置感知センサー97の感知面と垂直するようにS極に入る磁束が表示されている。

【0111】

図9を参照すると、図8と比べてセンサーマグネット240のN極の代わりにS極が位置感知センサー97と近接するように配置されている。N極及びS極の位置を除くと、センサーマグネット240と位置感知センサー97の相対的な位置は、図8及び図9において同

10

20

30

40

50

様である。つまり、図9の構成によるとS極に入る磁束が位置感知センサー97により感知されることができる。

【0112】

また、センサーマグネット240のN極とS極、及び位置感知センサー97は、Y軸上では同じ座標に位置する。

【0113】

以上、本発明の第1実施形態に係るとセンサーマグネット240のN極から出る磁束またはS極に入る磁束が障害物なしに位置感知センサー97の感知面によって感知されることができる。また、従来の技術と比較して磁束と位置感知センサー97がなす直角面がさらに容易に形成されることができる。それにより、シャフト43等のオブジェクトの回転または移動を感知するに当たり誤差率を減らすことができ、測定において外乱をなくすことができる。

10

【0114】

以下では、本発明の第2実施形態に係るソレノイドの位置感知構造について説明する。本実施形態では、他の部分においては第1実施形態と同様であるが、ソレノイドの位置感知のための構成のみに差がある。従って、以下では本実施形態の特徴的な部分についてのみを説明し、残りの部分においては第1実施形態を援用する。

【0115】

図10は、本発明の第2実施形態に係るソレノイドの位置感知構造を概略的に図示した概念図であり、図11は、本発明の第2実施形態に係るソレノイドと印刷回路基板の結合の形態を示した断面図であり、図12は、本発明の第2実施形態に係るソレノイドと印刷回路基板の結合の形態を示した斜視図である。

20

【0116】

図10乃至12を参照すると、本発明の第2実施形態に係るソレノイド40は、ハウジング12の内部に配置される。詳細には、前記ソレノイド40は、ソレノイドハウジング42と、前記ソレノイドハウジング42の内側に配置されるステーター210と、前記ステーター210の内側に配置されるブランジャー230と、前記ブランジャー230に結合されるシャフト43及び前記シャフト43の上側に配置されるセンサーマグネット240を含む。

【0117】

30

前記ソレノイド40は、ソレノイドハウジング42と、前記ソレノイドハウジング42の上側に結合されるソレノイドカバー250によって外形が形成される。なお、前記ソレノイドハウジング42の下面には、前記シャフト43を外部に露出させるための露出ホール201が形成される。前記露出ホール201と前記貫通ホール20a及び前記挿入ホール92は、軸方向に互いに同一に形成されることができる。なお、前記露出ホール201及び前記貫通ホール20aを介して前記ソレノイドハウジング42の外部に延びる前記シャフト43の端部は、変速レバー60(図2参照)と結合されることができる。

【0118】

前記ステーター210の中央領域には、前記ブランジャー230と結合される前記シャフト43を収容するためのホールが形成される。なお、前記ステーター210には、コイルが巻線されて前記ブランジャー230に備えられるマグネットと電磁氣的に相互作用されることができる。

40

【0119】

前記ステーター210の内側には、ブランジャー230が配置される。前記ブランジャー230は、前記ステーター210と対向する前記シャフト43の外周面に結合される。前記ブランジャー230は、円柱と類似の形状で形成されて、磁性素材で製作され、冷間圧延鋼板(SPC)等のような素材を加工して製作されることができる。従って、前記ステーター210のコイルに電流が印加されるのに伴って発生した電磁気力によって前記ブランジャー230は、コイルの内部で上昇または下降のような直線移動をして、前記ブランジャー230と結合した前記シャフト43は、直線移動することができる。ここで、前

50

記シャフト43が直線移動するとは、図10を基準に前記シャフト43が上、下方向に移動することをいう。

【0120】

前記センサーマグネット240は、前記シャフト43の上端に結合される。前記シャフト43の上端には、他の領域よりも断面積が狭くなるセンサーマグネット結合部43aが形成されて、前記センサーマグネット240は、前記センサーマグネット結合部43aの外周面に結合されることができる。前記センサーマグネット240が結合された前記センサーマグネット結合部43aの断面積は、前記シャフト43の断面積に対応することができる。つまり、前記センサーマグネット結合部43aの外径は、前記シャフト43の外径よりも小さく形成されて、前記センサーマグネット結合部43aの外径は、前記センサーマグネット240の内径に対応することができる。

10

【0121】

前記センサーマグネット240は、図12に図示されたように各々N極とS極を有する複数のリング形態で構成されることができる。この際、前記センサーマグネット240の断面の径は、5mm乃至15mmで形成されることができる。なお、前記センサーマグネット240の高さは4mm乃至10mmであり得る。

【0122】

前記ソレノイドカバー250は、前記ソレノイドハウジング42の上側に結合される。前記ソレノイドカバー250の下面には、前記シャフト43及びセンサーマグネット240が収容されるように、上方に向かって延びる収容溝252が形成される。従って、前記シャフト43及び前記センサーマグネット240は、前記収容溝252に収容されて直線移動することができる。

20

【0123】

一方、前記ソレノイドカバー250には、上面から上方に突出する突出部260が形成される。前記突出部260は、後述する前記印刷回路基板90の挿入ホール92に嵌め込まれる構成であって、前記印刷回路基板90の下側から上方に向かって嵌め込まれることができる。前記突出部260には、下側の一部領域が段差を有するように形成される段差部262が備えられる。前記段差部262は、他の領域よりも断面積が広く形成されて、前記印刷回路基板90の下面を支持することができる。従って、前記段差部262の上面が前記印刷回路基板90の下面に接触して、前記突出部260は前記印刷回路基板90の上方に延びることができる。

30

【0124】

前記突出部260の内部には、前記収容溝252が形成される。従って、前記収容溝252は、前記ソレノイドカバー250の下面から上方に延びて前記突出部260の内側に形成されることができる。なお、前記シャフト43と前記センサーマグネット240が前記収容溝252に収容されることができる。

【0125】

一方、前記ソレノイドカバー250の材質は、磁界に影響を受けない非磁性体であり得る。例えば、前記ソレノイドカバー250の材質は、プラスチック、アルミニウム、銅からなる群から一つが選択されることができる。

40

【0126】

前記印刷回路基板90には、前記突出部260が嵌め込まれる挿入ホール92が形成される。前記挿入ホール92は、前記印刷回路基板90の上面から下面を貫いて形成されることができる。前記挿入ホール92の径は、前記突出部260の径よりも大きく形成されることができる。一方、前記シャフト43は、前記突出部260の内部で直線移動するので、前記挿入ホール92は、前記シャフト43が挿入されるものと理解されてもよい。

【0127】

なお、前記印刷回路基板90の上面には、前記センサーマグネット240と離隔して前記シャフト43の位置を感知するための位置感知センサー97が備えられる。前記位置感知センサー97は、前記印刷回路基板90の上面上で前記挿入ホール92に隣接して配置さ

50

れる。前記位置感知センサー 97 は、前記センサーマグネット 240 から発生する磁気力を感知して、前記シャフト 43 の位置を感知する。前記位置感知センサー 97 は、X 軸、Y 軸、Z 軸方向への位置を感知できる 3 軸リニアセンサーであって、測定された値中二つのセンシング値を線形に換算して前記シャフト 43 の位置を感知することができる。

【0128】

前記位置感知センサー 97 は、前記センサーマグネット 240 の中心から 8 mm ~ 18 mm 程度離隔することができる。

【0129】

一方、前記突出部 260 の上端と対向する前記カバー 14 の下面には、上方に向かって陥没する突出部定着溝 144 が形成される。前記突出部定着溝 144 は、前記カバー 14 の下面のうち一部が上方に向かって陥没形成されて、前記突出部 260 の上側の一部を收容することができる。なお、前記突出部定着溝 144 の形成のため、前記カバー 14 の上面のうち前記突出部定着溝 144 が形成される領域は、他の領域よりも上方に突出した形態を有することができる。

10

【0130】

前記突出部定着溝 144 の内周面と前記突出部 260 の外周面との間には、前記突出部 260 が前記突出部定着溝 144 に堅固に結合できるように定着部材 242 が備えられることができる。前記定着部材 242 は、外周面径が前記突出部定着溝 144 の内周面径に対応するように形成されて、前記突出部定着溝 144 に埋もれることができる。なお、前記ソレノイド 40 は、前記突出部 260 が前記突出部定着溝 144 に入るの、前記ハウジング 12 内部で堅固に固定されることができる。前記定着部材 242 の材質は、例えば弾性素材であり得る。

20

【0131】

以下では、前記ソレノイド 40 で前記シャフト 43 の位置感知過程について説明する。

【0132】

図 10 乃至 12 を参照すると、前述したように前記プランジャー 230 と前記ステーター 210 の相互作用によって、前記プランジャー 230 及び前記シャフト 43 は、上、下方向に直線移動する。

【0133】

前記シャフト 43 の移動により、前記シャフト 43 の上端及び前記センサーマグネット 240 も前記收容溝 252 に收容された状態で上、下移動することができる。なお、前記位置感知センサー 97 は、前記センサーマグネット 240 から発生する磁力を感知して、前記シャフト 43 がどの程度移動するのか感知することができる。

30

【0134】

例えば、前記シャフト 43 が位置し得る地点を最上側から前記最下側に区分して、前記シャフト 43 の総移動経路を計算する。なお、前記センサーマグネット 240 で感知される磁力の最大値及び最小値を前記移動経路を考慮して連係することによって、直線移動する前記シャフト 43 の位置を感知することができる。

【0135】

以下では駆動モジュール 100 が備えられた変速機について説明する。

40

【0136】

図 13 は、本発明の実施形態に係る変速機のシステムを図示したシステム図である。前述したように、本発明の実施形態に係る駆動モジュール 100 は、変速機 2000 中、ギアを変速させるギアアクチュエータ (Gear Actuator) であることを一例とする。一方、本発明の実施形態に係る変速機 2000 は、前述した第 1 実施形態に係る変速機、第 2 実施形態に係る変速機のいずれか一つを含んで構成することができる。

【0137】

本実施形態に係る変速機 2000 は、複数のクラッチを介して駆動力を提供してギアを変速させる駆動モジュール 100 と、前記駆動モジュール 100 を作動させて前記複数のクラッチのいずれか一つのクラッチを択一的に動作させるクラッチアクチュエータ (Clu

50

tch Actuator) 300と、前記クラッチアクチュエータ300と前記駆動モジュール100を制御する制御ユニット400を含む。

【0138】

前記制御ユニット400の前記変速機2000の全般的な動作を制御する。例えば、車両の速度変化に応じて前記駆動モジュール100が適切なギア比を有するように変更する役割をすることができる。

【0139】

前記クラッチアクチュエータ300は、複数のクラッチモーター210、220を備える。二つの前記モーター30及びソレノイド40の個数に対応して前記複数のクラッチモーター210、220は二つであり得る。前記複数のクラッチモーター210、220中第1クラッチモーター210は、奇数段ギアを変換するための前記第1モーター30aと第1ソレノイド40aの動作を制御するモーターとして理解される。なお、第2クラッチモーター220は、偶数段ギアを変換するための前記第2モーター30bと第2ソレノイド40bの動作を制御するモーターとして理解される。

10

【0140】

言い換えると、前記第1モーター30aと前記第1ソレノイド40aは第1クラッチ、前記第2モーター30bと前記第2ソレノイド40bは、第2クラッチとして理解される。従って、複数のクラッチモーター210、220により前記各クラッチは動作が択一的に選択されることができる。

【0141】

例えば、ギアが最初ニュートラルに位置した状態で運転者が運転を始めると仮定すると、前記第1クラッチモーター210はオン(ON)状態になり、前記第2クラッチモーター220はオフ(OFF)状態となる。前記第1クラッチモーター210のオン状態により、前記第1モーター30a及び第1ソレノイド40aの動作によって奇数段ギアユニットで1段のギアで動作することができる(この際、前記第2モーター30bと前記第2ソレノイド40bは、偶数段ギアユニットで入力軸を2段の状態で作機させる)。次に速度が増加するにつれ前記第1クラッチモーター210はオフ(OFF)状態になり、前記第2クラッチモーター220はオン(ON)状態となる。この際は、前記第2クラッチモーター220のオン状態により、前記第2モーター30b及び第2ソレノイド40bの動作によって偶数段ギアユニットで2段のギアで動作することができる。ここで、オン(ON)とオフ(OFF)状態は、動力伝達及び遮断状態として理解される。

20

30

【0142】

従って、前記クラッチアクチュエータ300及びギアアクチュエータ100は、前記制御ユニット400の制御命令により、車両速度を考慮した動作を通して適切なギア比でギアを変速させることができる。

【0143】

前記のような構成に係る駆動モジュール100及び変速機2000によると、印刷回路基板90にソレノイドが挿入される挿入ホールを形成することによって印刷回路基板90とソレノイドとの間に別途の間隔が不要となるので、製品をより小型化できる長所がある。

【0144】

さらに、印刷回路基板90の上面に位置感知センサー97を配置してシャフト43の端部に結合されたセンサーマグネット240の磁力を感知するので、シャフト43の位置変化がより容易に感知されることができる長所がある。

40

【0145】

さらに、ハウジングの内面にソレノイドが凹入される定着溝を形成することによって、ハウジングの内部でソレノイドがより堅固に支持されることができる長所がある。

【0146】

以下では本発明の第3実施形態に係る駆動モジュールについて説明する。

【0147】

本実施形態では、他の部分においては第1及び第2実施形態と同様であり、ただしソレノ

50

イドと関連した動力伝達構造に追加的な特徴がある。従って、以下では本施形態の特徴的な部分についてのみ説明し、他の部分においては第 1 及び 2 実施形態を援用する。

【0148】

図 3 を参照すると、第 2 収容部 2 1 の下面一側には、ギアのセレクトイング動作のための変速レバー 6 0 ( 図 1 4 ) が結合されるようにレバー結合部 2 4 が備えられる。レバー結合部 2 4 は、前記第 2 収容部 2 1 の下面から下方に向かって突出する本体 2 5 と、前記本体 2 5 上で後述する結合ピン 6 8 ( 図 1 4 参照 ) が嵌め込まれる第 1 結合ホール 2 6 を含む。前記ソレノイド 4 0 の個数に対応して、前記レバー結合部 2 4 も複数の前記第 2 収容部 2 1 の下面に各々備えられる。

【0149】

一方、前記第 2 空間部 1 3 の縁には他の構成との結合のための別途のねじ穴が少なくとも一つ以上形成されることができる。

【0150】

以下では前記変速レバー 6 0 の構成について説明する。

【0151】

図 1 4 は、本発明の第 3 実施形態に係る変速レバーの形態を示した斜視図である。

【0152】

図 3、6 及び 1 4 を参照すると、前記変速レバー 6 0 はケース 1 0 の下側に結合される。詳細には、前記変速レバー 6 0 は、前記ハウジング 1 2 の第 2 収容部 2 1 に備えられた前記レバー結合部 2 4 に結合される。

【0153】

前記変速レバー 6 0 は、前記ソレノイド 4 0 の駆動軸 4 3 に結合されるソレノイド結合部 7 0 と、一側が前記ソレノイド結合部 7 0 に結合されて前記ソレノイド結合部 7 0 の動作により回転するレバー 6 2 及び前記レバー 6 2 を前記レバー結合部 2 4 に結合させる結合ピン 6 8 を含む。

【0154】

前記ソレノイド結合部 7 0 は、前記駆動軸 4 3 が嵌め込まれる結合ホール 7 2 が形成される結合部本体 7 1 と、前記結合部本体 7 1 の外周面から外周方向に延びて前記レバー 6 2 が挟まれる装着溝 7 4 が形成されるガイド 7 7 を含む。

【0155】

結合部本体 7 1 は、下面の中央領域から上面の中央領域を貫く結合ホール 7 2 が形成される。前記結合ホール 7 2 には、前記駆動軸 4 3 が嵌め込まれる。前記駆動軸 4 3 は、前記結合ホール 7 2 に挿入された状態で固定されて、前記駆動軸 4 3 の直線運動により前記ソレノイド結合部 7 0 も共に動く。

【0156】

前記ガイド 7 7 は、中心に前記レバー 6 2 が挟まれる装着溝 7 4 が形成されるように、前記結合部本体 7 1 の外周面から平行するように延びる複数の板 7 6 形態で構成される。つまり、前記装着溝 7 4 は、上、下部が開口されて形成されて、左、右側は前記複数の板 7 6 により区画されるものと理解される。

【0157】

なお、複数の板 7 6 各々には、後述する係止部 6 5 が挟まれるガイド溝 7 5 が形成される。前記ガイド溝 7 5 は、前記装着溝 7 4 の内周面のうち一部が外面に向かって貫通するホールと理解されることができる。前記ガイド溝 7 5 は、前記複数の板 7 6 の端部から前記結合部本体 7 1 方向に陥没形成されて、前記係止部 6 5 が挿入時前記レバー 6 2 の第 1 回転中心を形成する。

【0158】

前記レバー 6 2 は、断面がほぼ“L”の字状で形成されて、一端が前記ソレノイド結合部 7 0 に結合されて、他端が後述するセレクトイング軸 7 5 0 ( 図 1 6 参照 ) に結合される。

【0159】

前記レバー 6 2 は、レバー本体 6 3 と、前記レバー本体 6 3 の一端を形成して前記ソレノ

10

20

30

40

50

イド結合部 70 と結合される回転部 64 と、前記レバー本体 63 の他端を形成して前記セレクトリング軸 750 と結合されるセレクトリング軸結合部 66 を含む。

【0160】

前記レバー本体 63 上には、前記ハウジング 12 の下面に形成されたレバー結合部 24 との結合のための第 2 結合ホール（図示せず）が形成される。なお、前記第 1 結合ホール 26 及び前記第 2 結合ホールに前記結合ピン 68 が嵌め込まれて前記レバー結合部 24 と前記レバー 62 が結合される。この際、前記結合ピン 68 は、前記ソレノイド 40 の動作により前記レバー 62 の回転中心を形成するものと理解される。

【0161】

なお、前記回転部 64 は、前記ソレノイド結合部 70 の装着溝 74 に挟まれる。前記回転部 64 の幅は、前記ソレノイド結合部 70 の幅の長さに対応して、前記回転部 64 が前記ソレノイド結合部 70 に結合時に図 5 を基準に上下方向への動きだけ有するようになる。なお、前記ガイド溝 75 に挟まれるように前記回転部 64 の両側面には係止部が突出形成されて、前記レバー 62 の回転により前記回転部 64 の回転中心を形成して前記回転部 64 を前記装着溝 74 の内部に固定させる。

10

【0162】

前記セレクトリング軸結合部 66 は、後述するセレクトリング軸 750 と結合されて、前記ソレノイド 40 から提供された駆動力を前記セレクトリング軸 750 に伝達させる。

【0163】

以下では前記駆動モジュール 100 がギアを変換させる過程について説明する。

20

【0164】

図 15 は、本発明の第 3 実施形態に係る駆動モジュールのシフトのための構成を示した概念図で、図 16 及び 17 は、本発明の第 3 実施形態に係るシフト過程を示した断面図である。

【0165】

図 15 を参照すると、前記モーター 30 の回転軸 34 には、連結部 721 を介して連結ギア 720 が結合される。つまり、前記回転軸 34 の回転により前記連結ギア 720 が共に回転するように結合される。

【0166】

前記連結ギア 720 は、断面が円形で、外周面にねじ山が形成される軸形態で形成される。なお、前記連結ギア 720 の回転により前記連結ギア 720 の長さ方向に移動するようにガイドギア 730 が結合される。前記ガイドギア 730 は、前記連結ギア 720 の断面形状に対応する結合ホール（図示せず）を有し、前記結合ホールに前記連結ギア 720 が挿入されて結合される。この際、前記結合ホールの内周面には、前記連結ギア 720 のねじ山に対応するねじ溝が形成されて、前記連結ギア 720 と前記ガイドギア 730 は、ねじ結合されるものと理解される。

30

【0167】

従って、前記モーター 30 の回転力により前記連結ギア 720 が回転するにつれ、ねじ結合された前記ガイドギア 730 は、前記連結ギア 720 の長さ方向に沿って一方または他方に往復運動される。前記連結ギア 720 の移動方向は、前記モーター 30 の回転方向に

40

【0168】

なお、前記ガイドギア 730 の外面上には、ギアを変換する入力軸 740 が挿入されるガイド溝 732 が形成される。前記ガイドギア 730 は、外面中ギアユニット（G）に向う面上から内部に向かって陥没形成されて、前記ガイド溝 732 に前記入力軸 740 の一端が結合される。

【0169】

前記入力軸 740 は、端部に前記ギアユニット（G）のギアを設定する操作突起 742 が備えられる。詳細には、前記入力軸 740 の一端には、前記ガイド溝 732 に挟まれるガイド突起 741 が形成されて、他端には前記ギアユニット（G）のギアを設定する操作突

50

起 7 4 2 が形成される。前記ガイド突起 7 4 1 及び前記操作突起 7 4 2 は、中心領域に比べて相対的に断面積が大きく形成されることができる。

【 0 1 7 0 】

前記ガイド突起 7 4 1 は、前記ガイド溝 7 3 2 の断面形状に対応する形状で形成されて、前記ガイド溝 7 3 2 の内部に定着される。従って、前記入力軸 7 4 0 の移動でも前記ガイド突起 7 4 1 は前記ガイド溝 7 3 2 の内部に拘束される。

【 0 1 7 1 】

なお、前記操作突起 7 4 2 は、前記ギアユニット ( G ) の各段を形成する経路を移動して入力された制御命令に応じて設定されたギアに位置する。図 7 では、前記ギアユニット ( G ) が奇数段ギアユニットであることを一例として図示している。

10

【 0 1 7 2 】

図 1 5 乃至 1 7 を参照してシフト過程を説明すると、前記操作突起 7 4 2 が前記ギアユニット ( G ) 上でニュートラルから ( 図 1 5 ) 1 段に移動する場合 ( 図 1 6 ) に、前記第 1 モーター 3 0 a の一方向駆動力は、前記ガイドギア 7 3 0 が前記第 1 モーター 3 0 a に隣接するように作用される。つまり、前記ガイドギア 7 3 0 と前記連結ギア 7 2 0 がねじ結合されているので、前記ガイドギア 7 3 0 の回転により前記連結ギア 7 2 0 が前記モーター 3 0 a に隣接する方向に回転方向が決定される。

【 0 1 7 3 】

前記入力軸 7 4 0 の中心は、前記セレクトイング軸 7 5 0 により拘束されるので、前記入力軸 7 4 0 の他端、つまり前記操作突起 7 4 2 は、前記セレクトイング軸 7 5 0 を基準に前記ガイド突起 7 4 1 に対称な位置に移動する。従って、前記ガイド突起 7 4 1 の移動によりギアは 1 段に変換されることができる。

20

【 0 1 7 4 】

次にギアが 5 段にシフトする際には、前記ガイドギア 7 3 0 が前記モーター 3 0 a から離れる方向に移動するように前記連結ギア 7 2 0 の回転が行われる。従って、前記ガイド突起 7 4 1 も同様に前記モーター 3 0 a から離れるように移動して、前記セレクトイング軸 7 5 0 を基準に対称な前記操作突起 7 4 2 は前記ギアユニット ( G ) 上で 5 段に向かって移動することができる。

【 0 1 7 5 】

図 1 8 は、本発明の実施形態に係るセレクト過程を示した断面図である。

30

【 0 1 7 6 】

図 1 8 では、奇数段ギアユニット上で前記操作突起 7 4 2 が 1 段と 5 段との間であるニュートラル経路から 3 段と 7 段との間であるニュートラル経路にセレクトされる形態を図示している。

【 0 1 7 7 】

図 1 5 及び 1 8 を参照すると、前記レバー 6 2 のセレクトイング軸結合部 6 6 には、前記セレクトイング軸 7 5 0 が結合される。前述したように、前記セレクトイング軸 7 5 0 は、前記入力軸 7 4 0 の中心に直交する方向に結合される。前記入力軸 7 4 0 と前記セレクトイング軸 7 5 0 の結合は、ある一軸にホールを形成して他の一軸がホールに挿入されることによって構成されることができる。

40

【 0 1 7 8 】

前記セレクトイング軸 7 5 0 の外面中前記レバー 6 2 と結合される領域には、レバー結合部 7 5 2 が備えられる。前記レバー結合部 7 5 2 には、前記セレクトイング軸結合部 6 6 が挿入される結合溝 7 5 3 が備えられ、前記レバー 6 2 と前記セレクトイング軸 7 5 0 が結合時に、前記結合溝 7 5 3 に前記セレクトイング軸結合部 6 6 が挿入される。

【 0 1 7 9 】

以下、セレクトイング過程を説明すると、前記ソレノイド 4 0 の駆動により前記駆動軸 4 3 が直線運動を行う。前記駆動軸 4 3 の直線運動により前記ソレノイド結合部 7 0 も共に上、下方向 ( 図 5 基準 ) に移動する。この際、前記レバー 6 2 の一端は、前記係止部 6 5 を回転中心に回転して、その反作用で前記レバー 6 2 の他端、つまり前記セレクトイング

50

軸結合部 66 も前記結合ピン 68 を回転中心にして回転する。前記セレクトィング軸結合部 66 の回転半径は、前記ギアユニット (G) 上で前記操作突起 742 がセレクトされる距離である D 距離だけ移動するように設定されることができる。

【0180】

従って、図 18 を基準に、前記セレクトィング軸 750 は、前記レバー 62 から駆動力を伝達されてセレクトされるための上下動作が行われる。これにより、前記操作突起 742 は、前記ギアユニット (G) 上でシフトされる経路がセレクトできる。

【0181】

前記のような構成に係る駆動モジュール 100 及び変速機 1000 によると、単一ハウジングの内部に多数の部品を備えることによってモジュールがより小型化されて、コンパクトになる長所がある。

10

【0182】

さらに、従来ワイヤーで連結されたモーター及びソレノイドを単一制御駆動ドライバーに実装して制御命令を伝達することによって、求められたワイヤー及び部品数を減らすことができる長所がある。これにより製造単価も安くなる長所がある。

【0183】

さらに、ハウジングに各電子部品が配置される空間部を形成させることによって、無駄なスペースがなくなり製造過程が容易になる長所がある。

【0184】

一方、本図面に開示された実施形態は理解を助けるために特定例を提示したものに過ぎず、本発明の範囲を限定しようとするものではない。ここに開示された実施形態以外にも本発明の技術的思想に基づいた別の変形例が実施可能であることは、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者には自明である。

20

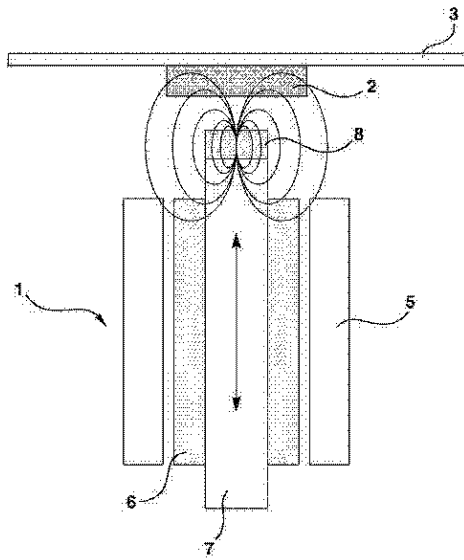
30

40

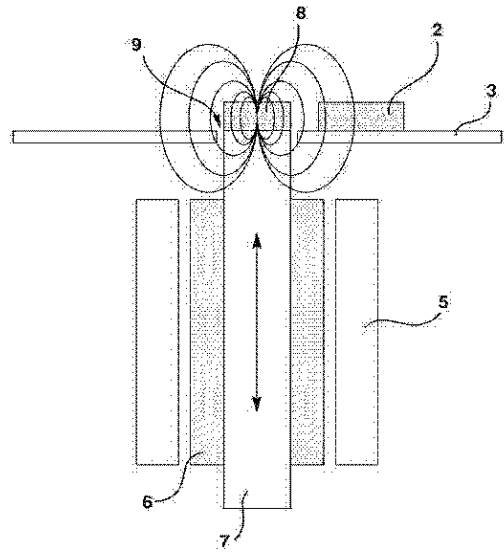
50

【図面】

【図 1】



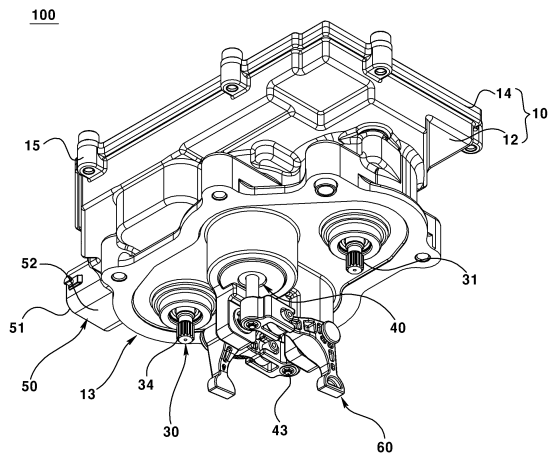
【図 2】



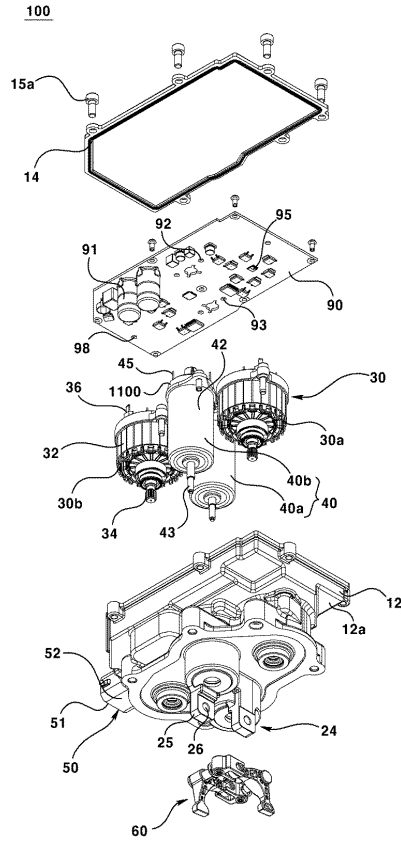
10

20

【図 3】



【図 4】

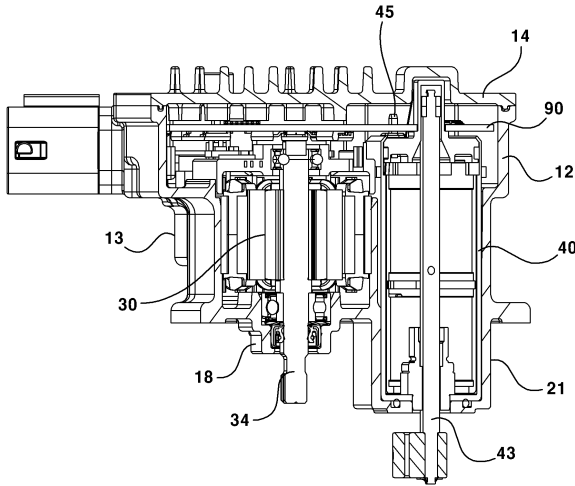


30

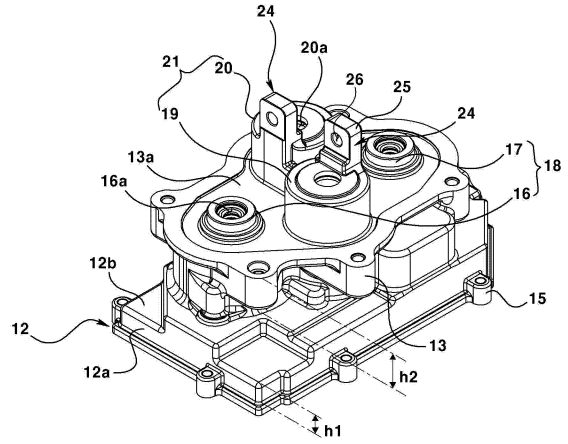
40

50

【図5】

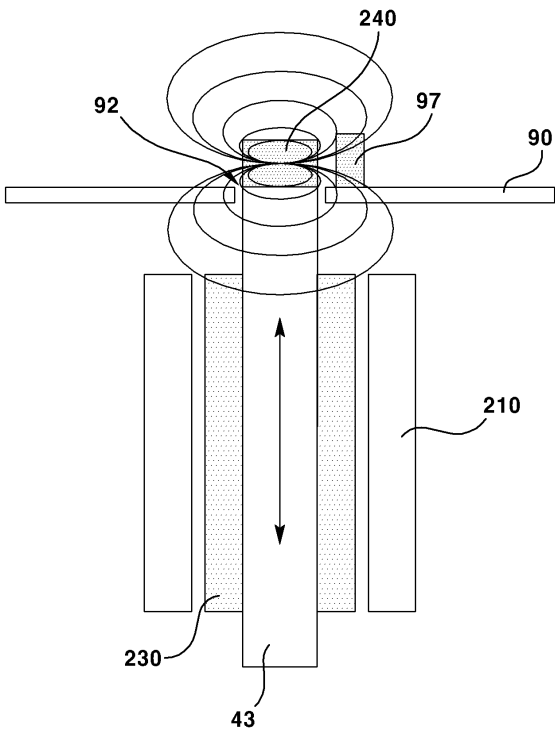


【図6】

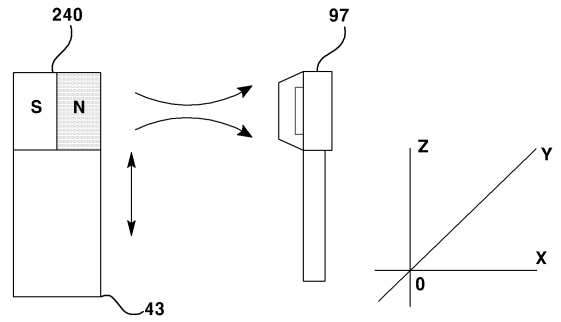


10

【図7】



【図8】



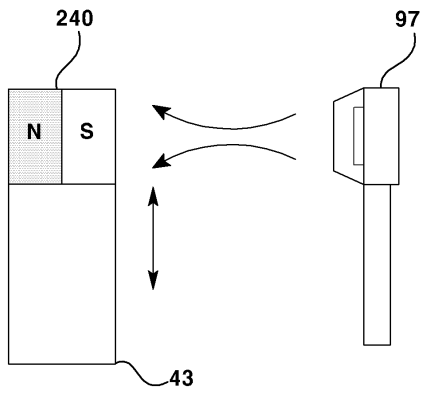
20

30

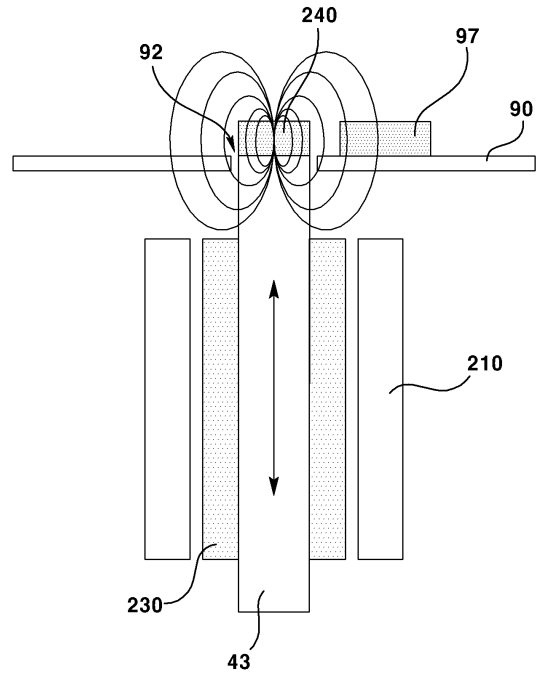
40

50

【 図 9 】



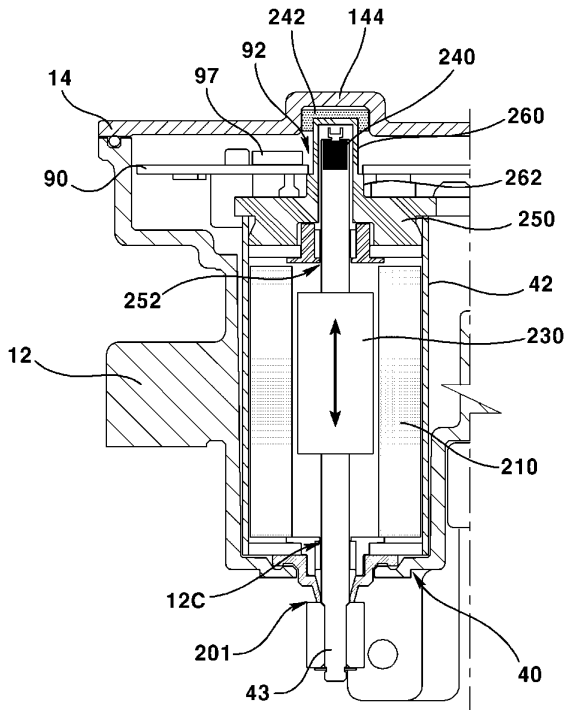
【 図 10 】



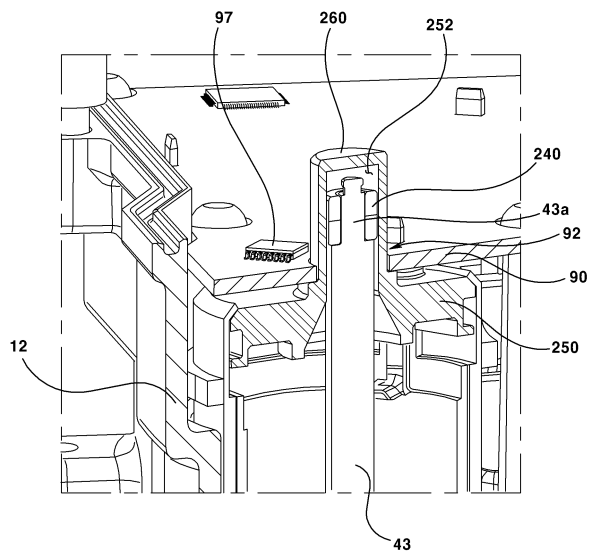
10

20

【 図 11 】



【 図 12 】

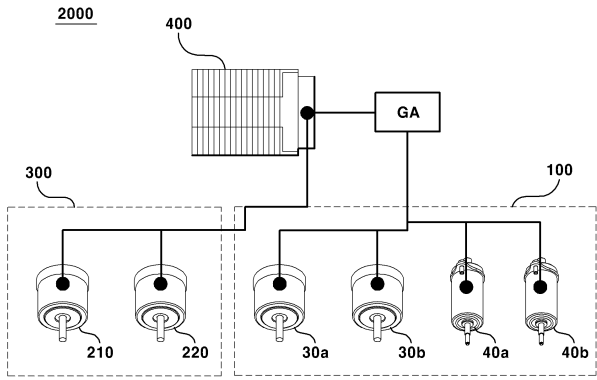


30

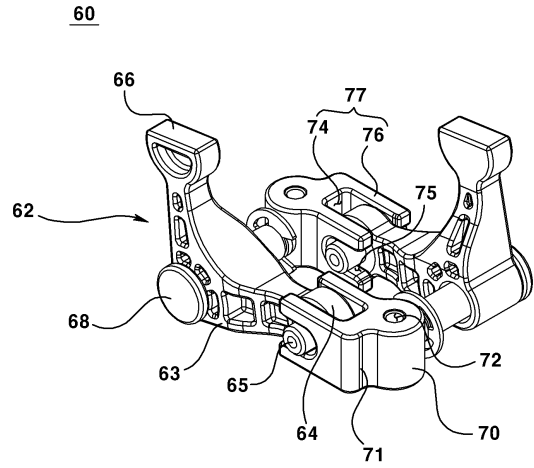
40

50

【図 13】

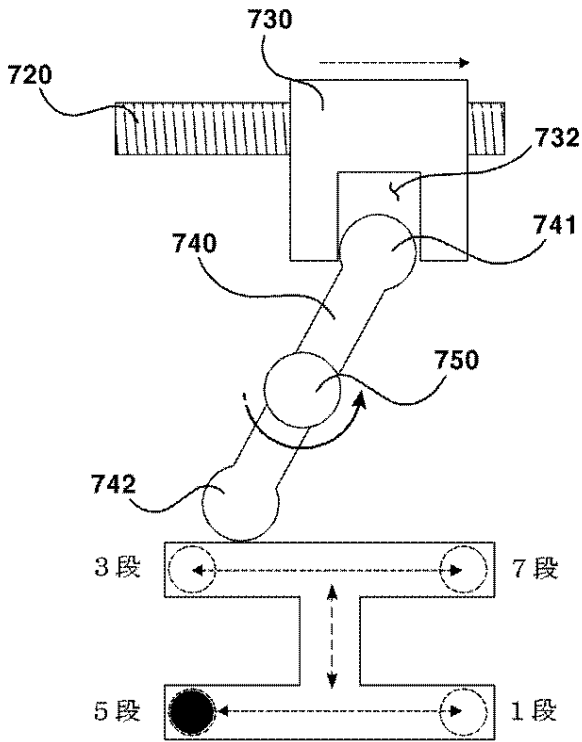


【図 14】

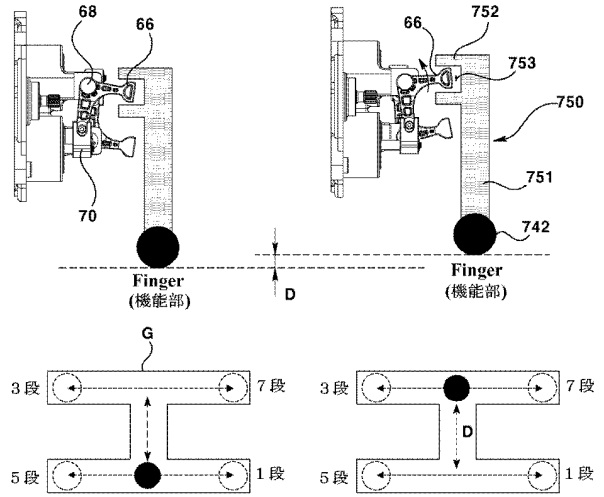


10

【図 15】



【図 16】



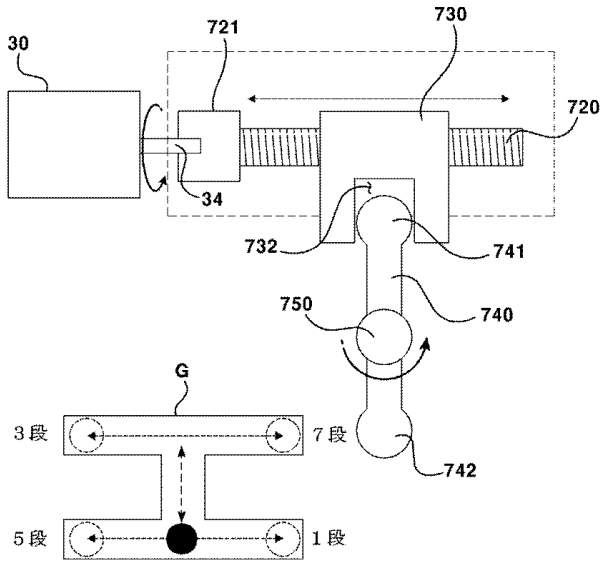
20

30

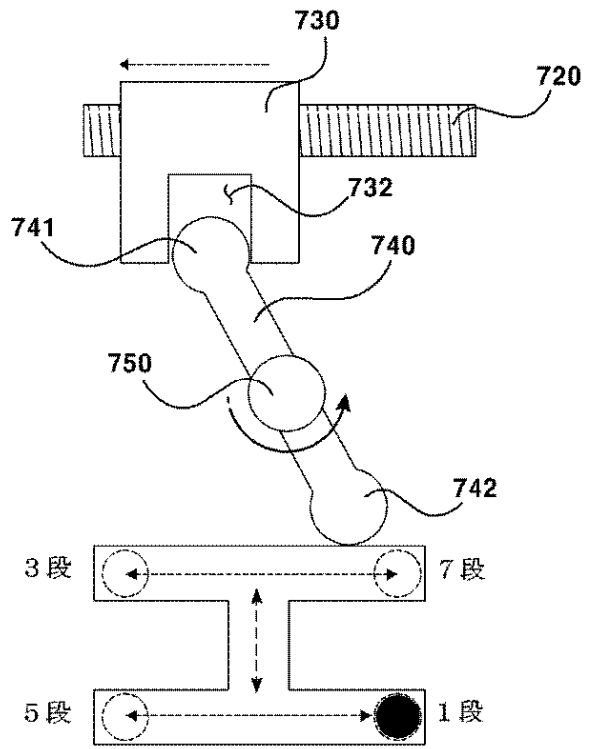
40

50

【図 17】



【図 18】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (51)国際特許分類 F I  
H 0 1 F 7/16 (2006.01)
- (33)優先権主張国・地域又は機関  
韓国(KR)
- (31)優先権主張番号 10-2017-0003393
- (32)優先日 平成29年1月10日(2017.1.10)
- (33)優先権主張国・地域又は機関  
韓国(KR)
- (74)代理人 100151448  
弁理士 青木 孝博
- (74)代理人 100183519  
弁理士 櫻田 芳恵
- (74)代理人 100196483  
弁理士 川崎 洋祐
- (74)代理人 100203035  
弁理士 五味淵 琢也
- (74)代理人 100185959  
弁理士 今藤 敏和
- (74)代理人 100160749  
弁理士 飯野 陽一
- (74)代理人 100160255  
弁理士 市川 祐輔
- (74)代理人 100202267  
弁理士 森山 正浩
- (74)代理人 100146318  
弁理士 岩瀬 吉和
- (72)発明者 イ, ヨンウク  
大韓民国 0 4 6 3 7, ソウル, ジュン - グ, ファム - ロ, 9 8
- (72)発明者 キム, チャンソク  
大韓民国 0 4 6 3 7, ソウル, ジュン - グ, ファム - ロ, 9 8
- 審査官 筑波 茂樹
- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 1 7 8 2 0 3 ( J P , A )  
特表 2 0 1 6 - 5 3 0 4 6 4 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 2 9 0 0 5 6 ( U S , A 1 )  
韓国公開特許第 1 0 - 2 0 1 1 - 0 0 4 5 7 5 0 ( K R , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)  
F 1 6 H 6 1 / 0 0 - 6 3 / 3 0  
H 0 1 F 7 / 1 2 6