

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4262661号  
(P4262661)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 3 / 0 2 3 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

G 0 6 F 3 / 0 2 3 3 4 0 Z

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-287219 (P2004-287219)	(73) 特許権者	000010098
(22) 出願日	平成16年9月30日 (2004.9.30)		アルプス電気株式会社
(65) 公開番号	特開2006-99612 (P2006-99612A)		東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(43) 公開日	平成18年4月13日 (2006.4.13)	(74) 代理人	100078134
審査請求日	平成18年12月25日 (2006.12.25)		弁理士 武 顕次郎
		(74) 代理人	100093492
			弁理士 鈴木 市郎
		(74) 代理人	100087354
			弁理士 市村 裕宏
		(74) 代理人	100099520
			弁理士 小林 一夫
		(72) 発明者	前田 卓矢
			東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 力覚付与型入力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも回転操作および揺動操作が可能な操作部と、この操作部の揺動操作に伴って揺動され、かつ、前記操作部にその回転操作に応じた所要の力覚を付与するモータと、このモータを保持するモータ保持部材と、このモータ保持部材を介して前記モータを揺動可能に支持するハウジングとを備え、

前記モータ保持部材が前記操作部の反対側であって前記モータの回転軸の延長方向に突設された突起部を有すると共に、前記ハウジングが前記突起部を搭載して前記モータ保持部材を揺動可能に支持する受け部を有することを特徴とする力覚付与型入力装置。

【請求項2】

請求項1の記載において、前記受け部が前記ハウジングの外底面に突設されており、この受け部の内底面側の凹所に前記突起部が挿入されていることを特徴とする力覚付与型入力装置。

【請求項3】

請求項1または2の記載において、前記受け部の内底面に前記突起部よりも大径な弾性マット部材が敷設されており、この弾性マット部材上に前記突起部が搭載されていることを特徴とする力覚付与型入力装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1項の記載において、前記モータ保持部材が、前記モータに取り付けられる第1保持部と、前記第1保持部に取り付けられているラバーブッシャーと、

前記突起部を有する第 2 保持部とを備えており、

これら前記ラバースプッシャーと前記第 2 保持部との間に介装されて弾性的に座屈可能な弾発復帰手段を設け、

前記操作部を前記駆動軸の軸線方向に沿って押し込むことにより前記ラバースプッシャーが前記弾発復帰手段を座屈させるようにしたことを特徴とする力覚付与型入力装置。

【請求項 5】

請求項 4 の記載において、前記弾発復帰手段が複数のドーム形状部を円周方向に沿って突設した環状のラバースプリングからなり、このラバースプリングの外径を前記モータよりも大径に設定したことを特徴とする力覚付与型入力装置。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 の記載において、前記第 1 保持部の外底面に前記モータの回転軸に沿って延びるガイド突起が突設されていると共に、前記第 2 保持部の前記突起部が中空であって、この中空部分に前記ガイド突起が摺動可能に嵌挿されていることを特徴とする力覚付与型入力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転操作時にモータが操作部に所要の力覚を付与する力覚付与型入力装置に係り、特に、揺動操作時に操作部およびモータが一体的に揺動するタイプの力覚付与型入力装置に関する。

【背景技術】

【0002】

本願出願人は先に、車載されたエアコン、ラジオ、テレビジョン、CDプレーヤ、ナビゲーションシステムなどの電気機器を 1 台で集中的に制御する入力装置として、図 6 に示すような力覚付与型入力装置を提案した（例えば、特許文献 1 参照）。同図に示す入力装置は、湾曲受け部 51 を内設したハウジング（フレーム）50 と、このハウジング 50 内に揺動可能に収納されたモータ 52 と、このモータ 52 の外周部に取り付けられて湾曲受け部 51 に揺動可能に支持されているブラケット 53 と、モータ 52 の駆動軸 52a に取り付けられた操作部 54 と、モータ 52 の揺動方向および揺動量を検出する第 1 位置センサ 55 と、駆動軸 52a の回転方向および回転量を検出する第 2 位置センサ 56 と、これら第 1 および第 2 位置センサ 55, 56 から出力される各位置信号を入力してモータ 52 の駆動を制御する図示せぬ制御部とを備えており、この制御部の制御信号に基づいて、回転操作時にモータ 52 が操作部 54 に所要の力覚を付与するようになっている。

【特許文献 1】特開 2002 - 149324 号公報（第 4 - 8 頁、図 3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述した従来之力覚付与型入力装置では、モータ 52 がブラケット 53 を介してハウジング 50 の湾曲受け部 51 に支持されていることから、操作部 54 の揺動中心が図 6 に示す点 O となって揺動半径が小さく、それゆえ揺動操作時に所要の揺動量を得るために操作部 54 を大きく傾ける必要がある。しかしながら、操作部 54 が大きく傾き得る構成を実現するためには、操作部 54 とハウジング 50 の上面との間に両者の当接を回避するための広い隙間 C を確保しておかねばならないので、かかる従来之力覚付与型入力装置は、塵埃等の異物が隙間 C からハウジング 50 の内部へ侵入して誤動作を誘発する危険性があり、かつ隙間 C が外部から見えやすいため外観上好ましくなく、さらに揺動操作時に操作部 54 が略水平に移動できないため操作品位も良好とは言えない等、改善すべき余地があった。

【0004】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、揺動操作時に操作部を略水平に移動できるようにして操作品位を高め、かつ塵埃等の異物の侵入を

10

20

30

40

50

抑制できて外観も損なわれない力覚付与型入力装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した目的を達成するため、本発明の力覚付与型入力装置では、少なくとも回転操作および揺動操作が可能な操作部と、この操作部の揺動操作に伴って揺動され、かつ、前記操作部にその回転操作に応じた所要の力覚を付与するモータと、このモータを保持するモータ保持部材と、このモータ保持部材を介して前記モータを揺動可能に支持するハウジングとを備え、前記モータ保持部材が前記操作部の反対側であって前記モータの回転軸の延長方向に突設された突起部を有すると共に、前記ハウジングが前記突起部を搭載して前記モータ保持部材を揺動可能に支持する受け部を有する構成とした。

10

【0006】

このように構成された力覚付与型入力装置は、モータ保持部材に突設された突起部の先端が揺動支点となることで操作部の揺動半径を大きく設定できるため、揺動操作時に操作部を略水平に移動させることができ、操作品位が高まると共に、操作部とハウジングとの間に両者の当接を回避するための広い隙間を確保する必要がなくなるので、塵埃等の異物の侵入を抑制できて外観も損なわれない。

【0007】

上記の構成において、前記受け部が前記ハウジングの外底面に突設されており、この受け部の内底面側の凹所に前記突起部が挿入されていると、ハウジングの底部をコンパクトにして装置全体の小型化を図りつつ、外底面から突出する受け部によって揺動半径を大きく設定することができて好ましい。

20

【0008】

また、上記の構成において、前記受け部の内底面に前記突起部よりも大径な弾性マット部材が敷設されており、この弾性マット部材上に前記突起部が搭載されていると、受け部の中心線に対して突起部の先端がずれて配置されたとしても、この突起部は弾性マット部材を押し撓めた安定した姿勢で支持されるため、モータ保持部材とハウジングとの位置ずれに起因する操作部およびモータの中立位置での傾きを確実に防止できて好ましい。すなわち、モータ保持部材はその揺動支点がハウジングの中心線と合致していなくても、弾性マット部材によって揺動可能な安定した姿勢に支持されるので、ハウジングに対するモータ保持部材の組み付け位置を高精度に規定する必要がなくなって組立性が大幅に向上し、操作部やモータを所望の姿勢に容易かつ確実に組み付けることができる。

30

【0009】

また、上記の構成において、前記モータ保持部材が、前記モータに取り付けられる第1保持部と、前記第1保持部に取り付けられているラバープッシャーと、前記突起部を有する第2保持部とを備えており、これら前記ラバープッシャーと前記第2保持部との間に介装されて弾性的に座屈可能な弾発復帰手段を設け、前記操作部を前記駆動軸の軸線方向に沿って押し込むことにより前記ラバープッシャーが前記弾発復帰手段を座屈させるように構成すると、操作部の回転操作と揺動操作だけでなく、押動操作（プッシュ操作）によっても位置信号を取り出すことができるため、装置の多機能化が図れると共に、かかる押動操作時に弾発復帰手段の座屈によって生起されるクリック感触が操作部に伝達されるため、操作感触も良好となる。

40

【0010】

この場合において、前記弾発復帰手段が複数のドーム形状部を円周方向に沿って突設した環状のラバースプリングからなり、このラバースプリングの外径を前記モータよりも大径に設定すると、ドーム形状部の数を増やすことによってラバースプリングの耐久性が容易に高められて好ましい。

【0011】

また、上記の構成において、前記第1保持部の外底面に前記モータの回転軸に沿って延びるガイド突起が突設されていると共に、前記第2保持部の前記突起部が中空であって、この中空部分に前記ガイド突起が摺動可能に嵌挿されていれば、押動操作時にガイド突起

50

を突起部の内壁面（中空部分の周壁）で案内しながら円滑に昇降させることができると共に、揺動操作時にはガイド突起と突起部とが互いに係止された状態に保たれてモータ保持部材を一体品として傾倒させることができて好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明の力覚付与型入力装置は、モータ保持部材の操作部側とは反対側に突起部が突設してあり、この突起部の先端が揺動支点となるため、揺動操作時に操作部の揺動半径が大きくなって該操作部を略水平に移動させることができる。その結果、操作品位が高まると共に、操作部とハウジングとの間に当接を回避するための広い隙間を確保する必要がなくなるので、塵埃等の異物の侵入を抑制できて外観も損なわれなくなる等、優れた効果を奏する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

発明の実施の形態を図面を参照して説明すると、図1は本発明の第1実施形態例に係る力覚付与型入力装置の分解斜視図、図2は該入力装置に備えられる遊星歯車機構の分解斜視図、図3は該入力装置に備えられるカム部材の平面図、図4は該入力装置の断面図である。

【0014】

図1と図4に示すように、本実施形態例に係る力覚付与型入力装置は、ケース1と、下向きに突出する受け部2aを有してケース1の下部に被着される基台2と、各種の回路部品が実装されているプリント配線板3と、ユーザが手動で操作する操作部4と、この操作部4に所要の力覚を付与するモータ5と、操作部4とモータ5との間に配設される遊星歯車機構6と、モータ5および遊星歯車機構6を包囲して保持するモータホルダ7と、遊星歯車機構6に取り付けられて操作部4が冠着される取付部材8と、モータ5の回転軸5aの回転方向および回転量を検出するエンコーダ9と、モータホルダ7に取り付けられてエンコーダ9を保持するエンコーダホルダ10と、受け部2aに挿入される突起部11aを有して基台2に揺動可能に支持される揺動ホルダ11と、エンコーダホルダ10を介して操作部4から押圧操作力を付与されるラバープッシャー12と、このラバープッシャー12と揺動ホルダ11との間に介装されたラバースプリング13と、ケース1の上面板1a上で一方向にのみスライド可能な下スライダ14と、モータホルダ7の揺動に伴い上面板1aに沿ってスライド可能な上スライダ15と、この上スライダ15の下面に取り付けられたカム部材16と、ケース1の上面板1aに対し出入自在であってカム部材16等のカム面に弾接される一対の駆動棒17と、この駆動棒17を上向きに弾性付勢するスプリング18と、上面板1aを覆う位置でケース1に取り付けられるカバー部材19と、モータホルダ7の上部を包囲する位置でカバー部材19上に取り付けられる延出カバー20と、プリント配線板3上に実装されたラバー接点部材21を押圧駆動可能な駆動体22と、ラバープッシャー12の高さ位置の変化を検出する光検出スイッチ23とを備えて概略構成されている。この力覚付与型入力装置は、モータ5、遊星歯車機構6、モータホルダ7、エンコーダ9およびエンコーダホルダ10がユニット化されてモータユニット25を構成している。そして、ケース1と基台2とカバー部材19および延出カバー20を組み合わせることによってハウジングが構成され、このハウジングの内部空間にラバープッシャー12を取り付けたモータユニット25や、ラバースプリング13、揺動ホルダ11、下スライダ14、上スライダ15、駆動棒17等の各部材が収納されている。

20

30

40

【0015】

ケース1は合成樹脂によって上面板1aを有する箱状に形成されており、上面板1aの略中央部にはモータホルダ7を揺動を許容した状態で貫通せしめる中央孔1bが開設されている。この上面板1aには中央孔1bの中心を介して対向する位置に、下スライダ14を一方向に沿って案内する案内溝1cが形成されている。また、上面板1aには中央孔1bの周囲に、駆動棒17およびスプリング18を収納するための筒状の収納凹部1dと、駆動体22のスティック部22bを貫通させるための逃げ孔1eとが形成されている。

50

## 【 0 0 1 6 】

基台 2 は合成樹脂によってケース 1 の下部に被着可能な蓋状に形成されており、その略中央部には揺動ホルダ 1 1 の突起部 1 1 a を挿入して揺動可能に支持するための受け部 2 a が下向きに突設されている。

## 【 0 0 1 7 】

プリント配線板 3 は絶縁基板の片面もしくは両面に図示せぬ回路パターンを形成して各種の回路部品を実装したものであり、回路パターンの一部に図示せぬ固定接点が形成されている。プリント配線板 3 上の所定位置にはラバー接点部材 2 1 が固定されており、各固定接点はこのラバー接点部材 2 1 の各ドーム状接点部 2 1 a の下方に位置している。

## 【 0 0 1 8 】

操作部 4 はユーザが手動にて操作するものであり、合成樹脂によって手動操作に好適な大きさおよび形状に形成されている。この操作部 4 は取付部材 8 に冠着されて一体化される。

## 【 0 0 1 9 】

モータ 5 としては DC モータなどの回転モータが用いられており、このモータ 5 は図示せぬ制御装置からの信号によって駆動および停止が制御され、操作部 4 に対してその回転操作に応じた所要の力覚を付与する。

## 【 0 0 2 0 】

遊星歯車機構 6 は合成樹脂製の部品のみで構成されており、図 2 に拡大して示すように、この遊星歯車機構 6 は、モータ 5 の回転軸 5 a に固定されたサンギヤ 3 0 と、このサンギヤ 3 0 と噛合してサンギヤ 3 0 の周りを公転する 3 個のプラネットギヤ 3 1 と、各プラネットギヤ 3 1 の軸線方向の移動を規制する規制部材 3 2 と、モータホルダ 7 の内周面に形成されて各プラネットギヤ 3 1 と噛合するリングギヤ 3 3 と、各プラネットギヤ 3 1 を軸支してその公転に伴い操作部 4 と共に回転するキャリア 3 4 とから構成されている。

## 【 0 0 2 1 】

プラネットギヤ 3 1 は略円筒形に形成されており、上下両面の中心部に回転軸 3 1 a , 3 1 b が同軸に突設されている ( 図 4 参照 ) 。

## 【 0 0 2 2 】

規制部材 3 2 は、図 2 に示すように、円板部分 3 2 a と、円板部分 3 2 a の周縁部に立設された 3 個の結合部 3 2 b とを有している。円板部分 3 2 a の中心部にはサンギヤ 3 0 を貫通させるための中心孔 3 2 c が開設されており、この中心孔 3 2 c の周囲に、プラネットギヤ 3 1 の回転軸 3 1 b を軸支するための軸受孔 3 2 d と、キャリア 3 4 の回転を規制するための規制孔 3 2 e とが開設されている。また、結合部 3 2 b には、キャリア 3 4 をスナップ結合するための長孔状の係止孔 3 2 f が開設されている。

## 【 0 0 2 3 】

キャリア 3 4 は、円板部分 3 4 a と、円板部分 3 4 a の上面に形成された筒状の軸部 3 4 b と、円板部分 3 4 a の外周部に形成された 3 個の結合部 3 4 c とを有している。図 4 に示すように、円板部分 3 4 a の下面にはプラネットギヤ 3 1 の回転軸 3 1 a を軸支するための軸受孔 3 4 d が開設されている。また、軸部 3 4 b の上面中央部には取付部材 8 を締結するためのねじ孔 3 4 e が形成されており、さらに、結合部 3 4 c の略中央部には規制部材 3 2 の係止孔 3 2 f と係合する係止爪 3 4 g が形成され、この結合部 3 4 c の下端部には規制部材 3 2 の規制孔 3 2 e 内に挿入される突起 3 4 h が突設されている。

## 【 0 0 2 4 】

規制部材 3 2 とキャリア 3 4 は、規制孔 3 2 e 内に突起 3 4 h を挿入し、かつ係止孔 3 2 f に係止爪 3 4 g を係合させることにより、一体的に回転するようにスナップ結合にて連結される。また、プラネットギヤ 3 1 は規制部材 3 2 とキャリア 3 4 とをスナップ結合して形成される空間内に収納されて、回転軸 3 1 a が軸受孔 3 4 d に軸支されると共に、回転軸 3 1 b が軸受孔 3 2 d に軸支される。これにより、サンギヤ 3 0 とリングギヤ 3 3 とに噛合するプラネットギヤ 3 1 がリングギヤ 3 3 に沿って公転可能となり、このプラネットギヤ 3 1 の公転に伴って規制部材 3 2 およびキャリア 3 4 が回転する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

モータホルダ7は合成樹脂によってモータ5および遊星歯車機構6を包囲して保持可能な筒状に形成されており、このモータホルダ7の外周面には上スライダ15の係合溝15d内に嵌挿される係合突起7aが複数箇所形成されている。

## 【 0 0 2 6 】

取付部材8は合成樹脂によってキャップ状に形成されており、その中心部にはボルト貫通孔8aが開設されている。この取付部材8は、ボルト貫通孔8aに挿通したボルトをキャリア34のねじ孔34eに螺合させることにより、キャリア34に締結される。そして、キャリア34に締結した取付部材8に操作部4が取り付けられる。

## 【 0 0 2 7 】

エンコーダ9は、モータ5の回転軸5aに固着されるコード板9aと、コード板9aを挟んでその上方および下方に配置される発光素子と受光素子との組み合わせからなるフォトインタラプタ9bと、フォトインタラプタ9bを含む所要の回路部品が搭載される配線基板9cと、フォトインタラプタ9bや配線基板9cをモータ5に固定するブラケット9dとから構成されており、配線基板9cの下端部には光検出スイッチ23が搭載されている。このエンコーダ9は、フォトインタラプタ9bを通過するコード板9aのコードの数をカウントすることによって、モータ5の回転軸5aの回転方向および回転量を検出することができる。

## 【 0 0 2 8 】

エンコーダホルダ10は合成樹脂によってエンコーダ9を収納可能な容器状に形成されており、その下面に円柱状のガイド突起10aが突設されている。このエンコーダホルダ10は、モータホルダ7の下部にスナップ結合により取り付けられる。また、ガイド突起10aは、ラバースプッシャー12の中心孔12aを貫通して、揺動ホルダ11の突起部11aの中空部分に摺動可能に嵌挿される。なお、本発明の第1保持部はこれらモータホルダ7とエンコーダホルダ10によって構成されている。

## 【 0 0 2 9 】

揺動ホルダ11は合成樹脂によって皿状に形成されており、その下面中央部に中空円筒状であって先端部が球面に形成されてなる突起部11aが突設されている。前述したように、突起部11aは基台2の受け部2a内に挿入され、先端部が受け部2aの底面に形成された球面に圧接されて揺動可能にされると共に、突起部11aの中空部分にエンコーダホルダ10のガイド突起10aが摺動可能に嵌挿される。なお、受け部2a内の球面は突起部11aの先端の球面よりも大径に形成されており、これによって突起部11aの周囲に隙間が存在するので、突起部11aが受け部2a内で揺動可能となっている。この揺動ホルダ11の上面には、ラバースプリング13を載置するための環状平坦部11bが形成されている。そして、環状平坦部11bの内側に遮光部材11cが設けられており、ラバースプッシャー12が所定位置まで下降したときに、配線基板9cに搭載された光検出スイッチ23がこの遮光部材11cを検出することにより、操作部4の押動操作を検出できるようになっている。この揺動ホルダ11は、ラバースプリング13を介してラバースプッシャー12、エンコーダホルダ10、モータホルダ7、モータ5および遊星歯車機構6等を搭載した状態で、基台2の受け部2aの内底面によって揺動可能に支持される。なお、本発明のモータ保持部材はこれら揺動ホルダ11、ラバースプッシャー12、エンコーダホルダ10、モータホルダ7によって構成され、また、本発明の第2保持部は揺動ホルダ11によって構成されている。

## 【 0 0 3 0 】

ラバースプッシャー12は合成樹脂によって揺動ホルダ11内に収納可能な円盤状に形成されており、その中央部に中心孔12aが開設されている。このラバースプッシャー12は、エンコーダホルダ10のガイド突起10aを中心孔12a内に貫通した状態で、エンコーダホルダ10の下部に一体的に取り付けられる。

## 【 0 0 3 1 】

ラバースプリング13は弾性に優れたシリコンゴム等によって環状に形成されており、

10

20

30

40

50

その上面側には複数箇所にもドーム形状部 13 a が等ピッチで突設されている。これらドーム形状部 13 a は弾性的に座屈可能であって、上方から所定値以上の大きさの押圧力が加わると各ドーム形状部 13 a が座屈し、その押圧力が除去されると各ドーム形状部 13 a は自身の弾性で元の形状に復帰する。このラバースプリング 13 は、揺動ホルダ 11 とラバープッシャー 12 との間に介装される。

【0032】

下スライダ 14 は滑性に優れた合成樹脂によって略楕円形状に形成されており、その下面には、ケース 1 の案内溝 1 c 内に摺動可能に嵌挿される第 1 の案内突起 14 a が突設されている。また、下スライダ 14 の上面には、上スライダ 15 の案内溝 15 e 内に摺動可能に嵌挿される第 2 の案内突起 14 b が突設されている。これら第 1 および第 2 の案内突起 14 a, 14 b は、その摺動方向が互いに直交するように形成されている。この下スライダ 14 は、ケース 1 の上面板 1 a 上に搭載されて上スライダ 15 に追動してスライド可能であるが、第 1 の案内突起 14 a が上面板 1 a の案内溝 1 c に係合しているため、下スライダ 14 のスライド方向は案内溝 1 c に沿う一方向のみである。

【0033】

上スライダ 15 は滑性に優れた合成樹脂によって形成されており、輪状部 15 a と、輪状部 15 a の等間隔な 4 箇所から径方向外側へ放射状に突設された腕部 15 b と、輪状部 15 a の腕部 15 b に対応する 4 箇所から径方向内側へ突設された当接部 15 c とを有している。この当接部 15 c はモータホルダ 7 の外周面に当接可能であり、各当接部 15 c の下面側にはモータホルダ 7 の係合突起 7 a を嵌挿するための係合溝 15 d が形成されている。輪状部 15 a の下面側には、下スライダ 14 の第 2 の案内突起 14 b が嵌挿される案内溝 15 e が形成されている。また、各腕部 15 b の上面と下面にはそれぞれカバー部材 19 の下面とケース 1 の上面板 1 a に突き当てるための支持突起 15 f が形成されている。さらに、突出方向が逆向きの位置関係にある一方の腕部 15 b の下面側にはカム部材 16 用の収納部 15 g が形成され、かつ他方の腕部 15 b の下面側にはカム部材 16 のカム面と同一形状のカム面を有するカム部 15 h が形成されている。また、この上スライダ 15 には、ケース 1 の上面板 1 a に形成されている逃げ孔 1 e と対向する位置に、駆動体 22 のスティック部 22 b を挿通して駆動するための駆動孔 15 i が形成されている。この上スライダ 15 は、係合溝 15 d に係合突起 7 a を嵌挿することによってモータホルダ 7 に外装され、モータホルダ 7 の揺動に伴いケース 1 の上面板 1 a に沿ってスライドする。なお、上スライダ 15 が案内溝 15 e の延びる方向へスライドするとき下スライダ 14 はスライドしないが、上スライダ 15 が他の方向へスライドするときは下スライダ 14 も追動してスライドし、上スライダ 15 のスライド方向が案内溝 15 e と直交する方向（前記案内溝 1 c の延びる方向）の場合には両スライダ 14, 15 は一体的にスライドする。

【0034】

カム部材 16 は滑性および耐摩耗性に優れた合成樹脂によって形成されており、その下面に花弁状のカム面を有する。このカム面には、図 3 および図 4 に示すように、中央凹部 16 a を 8 個の外周凹部 16 b が包囲してなるカム溝と、該カム溝の境界部となる山部 16 c とが形成されており、該カム溝に駆動棒 17 の上端部が係合する。カム部材 16 は上スライダ 15 の収納部 15 g に取着されるため、モータホルダ 7 の揺動に伴い上スライダ 15 がスライドすると、駆動棒 17 に対するカム部材 16 の位置が変化して、この駆動棒 17 の上端部が中央凹部 16 a から山部 16 c を乗り越えていずれか一つの外周凹部 16 b 内へ入り込むようになっている。なお、前述したように、上スライダ 15 のカム部 15 h のカム面もカム部材 16 と同一形状の花弁状に形成されている。

【0035】

駆動棒 17 は滑性および耐摩耗性に優れた合成樹脂によって棒状に形成されており、その外周部にスプリング 18 の上端を係止するためのスプリング受け 17 a を有する。この駆動棒 17 は、モータホルダ 7 が揺動されていない非揺動操作状態において、カム部材 16 の中央凹部 16 a または上スライダ 15 のカム部 15 h の中央凹部に入り込んで弾接し

10

20

30

40

50

ている。

【0036】

スプリング18は駆動棒17を常時上向きに弾性付勢するコイルスプリングであり、このスプリング18と駆動棒17はケース1の上面板1aに設けられた収納凹部1d内に収納され、スプリング18の弾性力によって駆動棒17がカム部材16または上スライダ15のカム部15hに弾接される。

【0037】

カバー部材19は金属板にて形成され、ケース1の上端にねじ止め固定される。このカバー部材19は、下スライダ14、上スライダ15、駆動棒17およびスプリング18の脱落を防止すると共に、ケース1の上面板1aに対する上スライダ15の取付高さを規定

10

【0038】

延出カバー20は合成樹脂によって形成されており、円板状の固定部20aと、固定部20aの内周縁から起立する筒状のカバー部20bとを有する。この延出カバー20は、固定部20aをカバー部材19の内周部にねじ止め固定することによって、モータホルダ7の上部を包囲する位置に取り付けられる。

【0039】

ラバー接点部材21は弾性に優れたシリコンゴム等によって形成されている。このラバー接点部材21には天井面に図示せぬ可動接点を設けたドーム状接点部21aが4箇所に突設されており、各ドーム状接点部21aは駆動体22の円板部22aにより選択的に押し込まれて弾性的に座屈可能である。このラバー接点部材21は適宜手段によりプリント配線板3上に固定され、各ドーム状接点部21aの可動接点がプリント配線板3の前記固定接点と接離可能に対向する。

20

【0040】

駆動体22は合成樹脂によって形成されており、4個のドーム状接点部21a上に搭載される円板部22aと、この円板部22aの中央から上向きに突設されたスティック部22bとを有する。スティック部22bはケース1の上面板1aの逃げ孔1eを貫通して上スライダ15の駆動孔15iに挿入され、上スライダ15が上面板1aに沿ってスライドすると、駆動孔15iの周壁がスティック部22bを駆動してスライド方向へ傾倒させるため、その方向で円板部22aが1個もしくは2個のドーム状接点部21aを押し込んで座屈させるようになっている。つまり、操作部4の揺動操作方向に対応する上スライダ15のスライド方向に応じて、円板部22aが4個のドーム状接点部21aを選択的に押し込み、座屈したドーム状接点部21a内の可動接点を下方の固定接点に接触させることができるため、この駆動体22とラバー接点部材21とによって揺動操作方向を検出することができる。

30

【0041】

このように構成された力覚付与型入力装置は、操作部4の回転操作時にその回転方向および回転量がエンコーダ9によって検出されると共に、操作部4の揺動操作時にその揺動操作方向が駆動体22およびラバー接点部材21によって検出されるようになっている。また、操作部4の押動操作（プッシュ操作）は光検出スイッチ23によって検出されるようになっている。

40

【0042】

かかる力覚付与型入力装置の動作について詳しく説明すると、揺動ホルダ11を介して基台2の受け部2a上に揺動可能に支持されているモータユニット25は、非操作状態において、図4に示すようにケース1および基台2に対して垂直に保持されており、このとき各駆動棒17の上端部はカム部材16またはカム部15hの中央凹部(16a)に弾接している。また、かかる非操作時において、ラバースプリング13の各ドーム形状部13aは座屈していないため、モータユニット25はラバープッシャー12を介して図4に示す初期位置に押し上げられている。

【0043】

50

この状態からユーザが操作部 4 を揺動操作すると、揺動ホルダ 1 1 の突起部 1 1 a の先端を揺動支点としてモータユニット 2 5 が操作方向へ揺動し、それに伴って上スライダ 1 5 および下スライダ 1 4 (または上スライダ 1 5 のみ) がケース 1 の上面板 1 a に沿ってスライドする。これにより、カム部材 1 6 およびカム部 1 5 h と駆動棒 1 7 との相対位置が変化して、駆動棒 1 7 の上端部がカム部材 1 6 およびカム部 1 5 h の山部 (1 6 c) を乗り越えて外周凹部 (1 6 b) に入り込むため、駆動棒 1 7 に対するスプリング 1 8 の弾性力の変化がクリック感触として操作部 4 に伝達され、ユーザは所定量だけ揺動操作できたことを手指にて感得することができる。また、こうしてモータユニット 2 5 が操作部 4 や揺動ホルダ 1 1 と一体的に所定量だけ揺動すると、揺動操作方向へスライドする上スライダ 1 5 が駆動体 2 2 のスティック部 2 2 b を傾倒させて円板部 2 2 a がドーム状接点部 2 1 a を選択的に座屈させるため、座屈したドーム状接点部 2 1 a 内の可動接点が下方の固定接点に接触して揺動操作方向を検出でき、その検出信号が図示せぬ制御装置に出力される。それゆえ、この制御装置によって、例えば、揺動操作方向に応じた車載電気機器の選択等を行うことが可能となる。また、ユーザが操作部 4 に対する揺動操作力を取り除くと、駆動棒 1 7 がスプリング 1 8 の弾性力によってカム部材 1 6 またはカム部 1 5 h の中央凹部 (1 6 a) へ押し戻されるため、モータユニット 2 5 がケース 1 および基台 2 に対して垂直な姿勢に押し戻されるのに伴い、操作部 4 や揺動ホルダ 1 1 や上スライダ 1 5 等が図 4 に示す初期位置へ自動復帰すると共に、座屈していたドーム状接点部 2 1 a が自身の弾性で元の形状に戻り可動接点と固定接点は離隔する。

10

## 【 0 0 4 4 】

20

次に、回転操作時の動作について説明する。ユーザが操作部 4 を回転操作すると、取付部材 8 および遊星歯車機構 6 を介してモータ 5 の回転軸 5 a が回転駆動されるため、この回転軸 5 a の回転方向および回転量がエンコーダ 9 によって検出されて前記制御装置に出力される。それゆえ、この制御装置によって、例えば、回転操作方向に応じた車載電気機器の機能調整等を行うことが可能となる。また、この制御装置は、エンコーダ 9 からの出力信号に応じてモータ 5 の駆動停止を制御することができるため、制御装置によって制御されるモータ 5 の回転力が遊星歯車機構 6 および取付部材 8 を介して操作部 4 に伝達され、回転操作状態に応じた力覚が操作部 4 に付与される。このとき、操作部 4 にはサンギヤ 3 0 とリングギヤ 3 3 の歯数比に応じて増幅されたモータ出力が付与されるので、小さなモータ出力で大きな力覚を操作部 4 に付与することができる。

30

## 【 0 0 4 5 】

次に、押動操作時の動作について説明する。ユーザが操作部 4 を下方へ押し込む押動操作を行うと、その押し込み力が取付部材 8 やモータユニット 2 5 やラバースプリング 1 2 を介してラバースプリング 1 3 に付与されるため、各ドーム形状部 1 3 a が座屈してクリック感触を生起する。また、操作部 4 が押動操作されると、光検出スイッチ 2 3 が遮光部材 1 1 c の相対的移動を検出して、その検出信号が前記制御装置に出力される。それゆえ、この制御装置によって、例えば、選択した車載電気機器の決定や選択した機能調整の決定等を行うことが可能となる。このとき、エンコーダホルダ 1 0 のガイド突起 1 0 a は揺動ホルダ 1 1 の突起部 1 1 a 内へ深く挿入されていく。また、ユーザが操作部 4 に対する押し込み力を取り除くと、ラバースプリング 1 3 の各ドーム形状部 1 3 a が自身の弾性で元の形状に戻るため、ラバースプリング 1 2 を介してモータユニット 2 5 や取付部材 8 や操作部 4 等が初期位置まで押し上げられ、ガイド突起 1 0 a は突起部 1 1 a 内を図 4 に示す高さ位置まで上昇する。

40

## 【 0 0 4 6 】

このように本実施形態例に係る力覚付与型入力装置は、揺動ホルダ 1 1 の突起部 1 1 a の先端を揺動支点として、揺動ホルダ 1 1 とモータユニット 2 5 および操作部 4 が一体的に揺動するため、揺動操作時に操作部 4 の揺動半径が大きくなっている。したがって、揺動操作時に操作部 4 を略水平に移動させることができて操作品位が高まっている。また、操作部 4 の下端 (取付部材 8 の下端) と延出力バー 2 0 の上端との間に当接を回避するための広い隙間を確保する必要がないので、塵埃等の異物の侵入が抑制できて外観も損なわ

50

れない。しかも、この力覚付与型入力装置では、揺動ホルダ 1 1 の突起部 1 1 a を揺動可能に支持する受け部 2 a が基台 2 の外底面に突設されており、この受け部 2 a の内底面側の凹所に突起部 1 1 a が挿入されているため、基台 2 の底部がコンパクトになって装置全体の小型化が実現されている。

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態例に係る力覚付与型入力装置では、モータ 5 を保持するモータホルダ 7 と、このモータホルダ 7 の下部に取り付けられたエンコーダホルダ 1 0 およびラバースプリング 1 2 とを、突起部 1 1 a を有する揺動ホルダ 1 1 がラバースプリング 1 3 を介して支える構成になっているため、操作部 4 の回転操作と揺動操作だけでなく、操作部 4 の押動操作によっても位置信号を取り出すことができ、装置の多機能化が実現されている。なお、かかる押動操作時にクリック感触を生起するラバースプリング 1 3 はモータ 5 よりも大径な環状部材なので、弾性的に座屈可能なドーム形状部 1 3 a を数多く突設することによって容易に耐久性を高めることができる。

10

【 0 0 4 8 】

また、本実施形態例に係る力覚付与型入力装置では、エンコーダホルダ 1 0 に突設したガイド突起 1 0 a を、揺動ホルダ 1 1 に突設した突起部 1 1 a の中空部分に摺動可能に嵌挿しているので、押動操作時にガイド突起 1 0 a を突起部 1 1 a の内壁面（中空部分の周壁）で案内しながら円滑に昇降させることができると共に、揺動操作時にはガイド突起 1 0 a と突起部 1 1 a とが互いに係止された状態に保たれることから、モータユニット 2 5 および揺動ホルダ 1 1 を一体品として傾倒させることができ、良好な操作性が期待できる。

20

【 0 0 4 9 】

図 5 は本発明の第 2 実施形態例に係る力覚付与型入力装置の断面図であって、図 1 ~ 図 4 と対応する部分には同一符号が付してあるため、重複する説明は省略する。

【 0 0 5 0 】

図 5 に示す力覚付与型入力装置が前述した第 1 実施形態例と異なる点は、基台 2 の受け部 2 a を大きめの凹状に形成して、この受け部 2 a の平坦な内底面に突起部 1 1 a よりも十分に大径な弾性マット部材 2 4 を敷設し、この弾性マット部材 2 4 上に突起部 1 1 a を搭載したことにある。弾性マット部材 2 4 は弾性に優れたウレタンゴムやシリコンゴム等からなるマット状の部材であり、モータユニット 2 5 を支える揺動ホルダ 1 1 の突起部 1 1 a を搭載することによって、弾性マット部材 2 4 は押し撓められるので、突起部 1 1 a は揺動可能な安定した姿勢で弾性マット部材 2 4 に支持されている。

30

【 0 0 5 1 】

このように構成された力覚付与型入力装置は、受け部 2 a の中心線に対して突起部 1 1 a の先端がずれて配置された場合でも、突起部 1 1 a が弾性マット部材 2 4 を押し撓めた安定した姿勢で支持されるため、かかる組み込み位置のずれに起因する操作部 4 およびモータ 5 の中立位置での傾きを確実に防止することができる。すなわち、モータユニット 2 5 はその揺動支点が受け部 2 a の中心線と合致していなくても、弾性マット部材 2 4 によって揺動可能な安定した姿勢に支持されるので、ケース 1 や基台 2 に対するモータユニット 2 5 の組み付け位置を高精度に規定する必要がなくなって組立性が大幅に向上し、操作部 4 やモータ 5 を所望の姿勢に容易かつ確実に組み付けることができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態例に係る力覚付与型入力装置の分解斜視図である。

【 図 2 】 該入力装置に備えられる遊星歯車機構の分解斜視図である。

【 図 3 】 該入力装置に備えられるカム部材の平面図である。

【 図 4 】 該入力装置の断面図である。

【 図 5 】 本発明の第 2 実施形態例に係る力覚付与型入力装置の断面図である。

【 図 6 】 従来例に係る力覚付与型入力装置の断面図である。

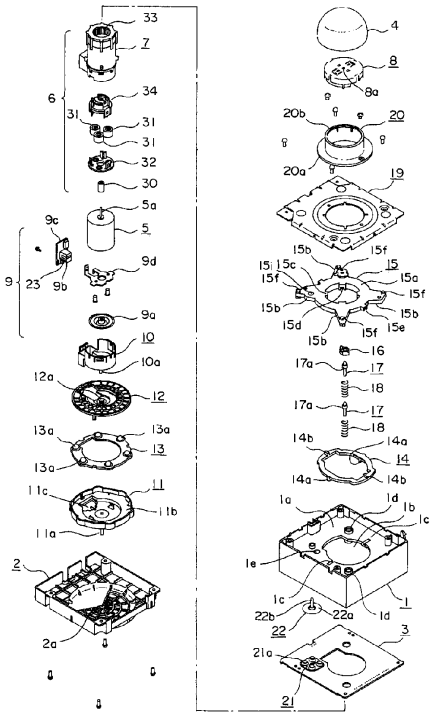
【 符号の説明 】

50

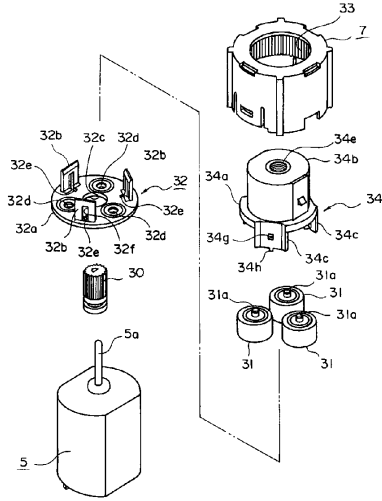
## 【 0 0 5 3 】

1	ケース	
2	基台	
2 a	受け部	
3	プリント配線板	
4	操作部	
5	モータ	
5 a	回転軸	
6	遊星歯車機構	
7	モータホルダ	10
8	取付部材	
9	エンコーダ	
1 0	エンコーダホルダ	
1 0 a	ガイド突起	
1 1	揺動ホルダ	
1 1 a	突起部	
1 1 c	遮光部材	
1 2	ラバープッシャー	
1 3	ラバースプリング	
1 3 a	ドーム形状部	20
1 4	下スライダ	
1 5	上スライダ	
1 6	カム部材	
1 7	駆動棒	
1 8	スプリング	
1 9	カバー部材	
2 0	延出カバー	
2 1	ラバー接点部材	
2 2	駆動体	
2 3	光検出スイッチ	30
2 4	弾性マット部材	

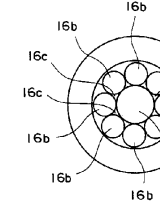
【図 1】



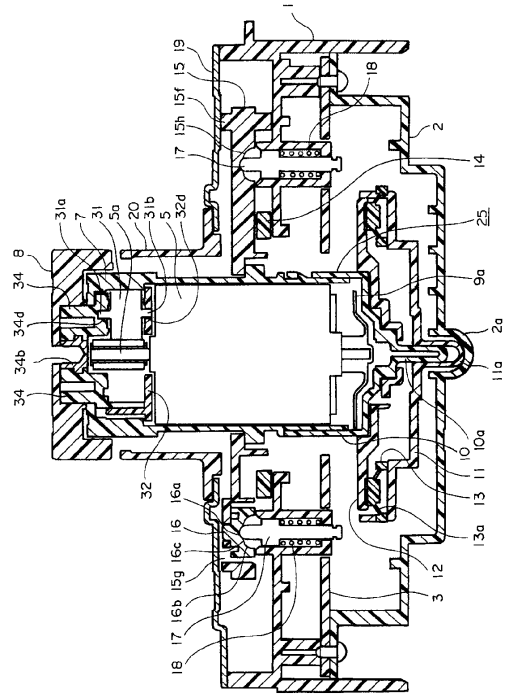
【図 2】



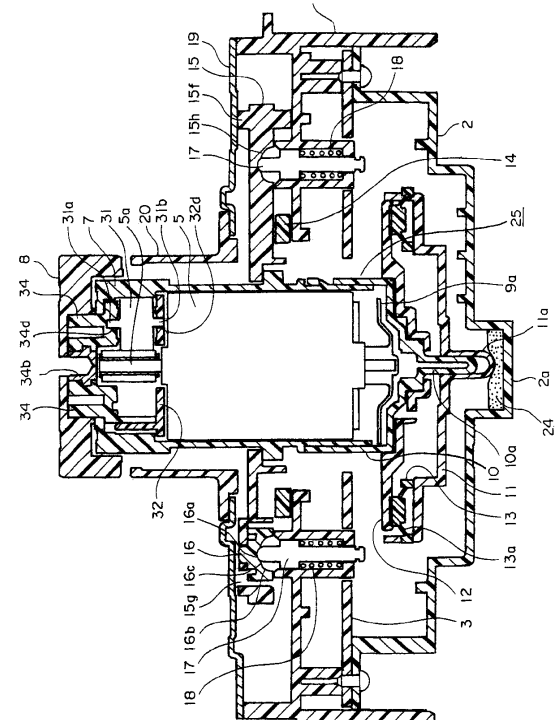
【図 3】



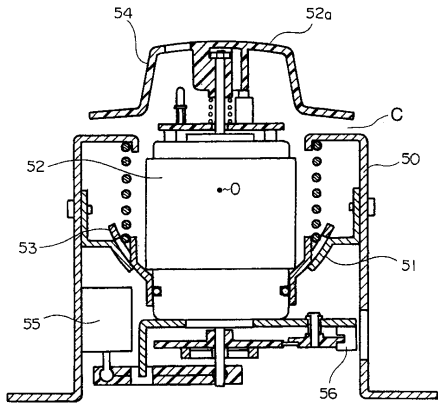
【図 4】



【図 5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 熊坂 義昭  
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

審査官 廣瀬 文雄

(56)参考文献 特開2002-312047(JP,A)  
特開2001-291456(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06F 3/02 - 3/027,  
H01H 25/00 - 25/06, 89/00,  
H03M 11/04 - 11/24