

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5825534号
(P5825534)

(45) 発行日 平成27年12月2日(2015.12.2)

(24) 登録日 平成27年10月23日(2015.10.23)

(51) Int.Cl. F I
GO2B 7/04 (2006.01) GO2B 7/04 E
HO4N 5/225 (2006.01) HO4N 5/225 D

請求項の数 8 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2013-251361 (P2013-251361)	(73) 特許権者	513307173
(22) 出願日	平成25年12月4日(2013.12.4)		オブティス カンパニー, リミテッド
(65) 公開番号	特開2014-219654 (P2014-219654A)		大韓民国 443-831 ギョンギード
(43) 公開日	平成26年11月20日(2014.11.20)		, スウォン-シ, ヨントン-グ, ヨントン
審査請求日	平成25年12月4日(2013.12.4)		ードン, 980-3, デジタル エンパ
(31) 優先権主張番号	10-2013-0051633	(74) 代理人	100091683
(32) 優先日	平成25年5月8日(2013.5.8)		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100179316
			弁理士 市川 寛奈
		(72) 発明者	リ ジュ ヒュン
			大韓民国 ギョンギード, スウォン-シ,
			ヨントン-グ, マンボードン, ヴィラージ
			ユ 1 チャ, ドンスウォン エルジー
			110-2005

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベースに固定される固定部、及び前記固定部に対して相対移動し、レンズが設置される移動部を備えたボビンユニット、

前記固定部と前記移動部に両端がそれぞれ連結され、前記移動部の相対移動の際に回転するリンク部を備えたサスペンションユニット、

前記固定部に対して前記移動部を前記レンズの光軸方向に相対移動させ、前記レンズの光軸を基準として前記リンク部が前記移動部に連結された一側に偏るように設置される駆動ユニット、及び、

前記ベースの方向に前記移動部を予圧する予圧ユニット、を含み、

複数の前記サスペンションユニットが、前記ボビンユニットの一側及び他側にそれぞれ設置され、

前記予圧ユニットは、マグネット及び予圧として前記マグネットとの引力を誘導する引力部を含み、

前記移動部に前記マグネット及び前記引力部のいずれか一つが設置され、前記固定部または前記ベースに前記マグネット及び前記引力部の残りの一つが設置されることを特徴とする、カメラモジュール。

【請求項 2】

前記予圧ユニットは、前記固定部と前記移動部の間に設置され、前記レンズの光軸方向に前記移動部に弾性力を提供する弾性プレートを含み、

前記弾性プレートは、前記固定部に締結される第1締結部、前記移動部に締結される第2締結部、及び前記第1締結部と前記第2締結部を連結し、前記レンズの光軸方向に弾性を提供する弾性部を含むことを特徴とする、請求項1に記載のカメラモジュール。

【請求項3】

前記駆動ユニットは、起動の際、前記移動部を基準位置に移動させ、前記基準位置への移動が完了した後、前記移動部を目標位置に移動させ、

前記ベースまたは前記固定部には、基準位置への移動が完了した前記移動部が定着される定着部が備えられ、

前記駆動ユニットに電力を供給する電力ユニットを含み、

前記電力ユニットは、前記移動部を自由位置から基準位置に移動させるとき、前記駆動ユニットに第1電力を印加し、前記基準位置から目標位置に移動させるとき、前記駆動ユニットに第2電力を印加し、

前記第1電力と前記第2電力は、極性または絶対値が異なることを特徴とする、請求項1に記載のカメラモジュール。

【請求項4】

前記リンク部の両端が前記固定部及び前記移動部に連結される位置には、前記リンク部より小さな断面積を持つヒンジ部が形成され、

前記移動部の移動の際、前記ヒンジ部が弾性変形されることを特徴とする、請求項1に記載のカメラモジュール。

【請求項5】

前記リンク部は、前記レンズの光軸方向に互いに離隔し、前記移動部の相対移動の際、同一角度で回転する第1リンク及び第2リンクを含むことを特徴とする、請求項1に記載のカメラモジュール。

【請求項6】

前記第1リンクの両端間の距離と前記第2リンクの両端間の距離が同一であることを特徴とする、請求項5に記載のカメラモジュール。

【請求項7】

前記第1リンク及び前記第2リンクを一对の対辺とし、前記固定部及び前記移動部を他の一对の対辺とする仮想の平行四辺形が形成されることによって、前記移動部は前記光軸に対する傾角を一定に維持しながら移動することを特徴とする、請求項5に記載のカメラモジュール。

【請求項8】

前記第1リンク及び前記第2リンクは前記固定部及び前記移動部に両端がそれぞれ連結される両端支持梁の形状に形成されることを特徴とする、請求項5に記載のカメラモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はレンズを移動させるカメラモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話は数百万画素を持つ高解像度のコンパクト型デジタルカメラモジュールを内蔵している。高解像度を持つように差別化したコンパクト型デジタルカメラモジュールは小さなサイズにもかかわらず、高精度の画質を具現するために自動焦点調節 (auto focusing) や光学ズーム (zoom) の機能を要する。

【0003】

画素数が低い従来のカメラモジュールにおいては、製造コストや製品のサイズを減らすために、レンズ群が光軸方向に固定された。光学ズームの機能も具現することができなかつたし、イメージセンサー及び画像処理チップによって光画像に対する電気的な信号を拡大処理するいわゆる“デジタルズーム”機能でレンズ群の倍率を調節した。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

自動焦点調節の機能または光学ズーム（zoom）の機能は既存のデジタルカメラにおいて既に普遍化したものであるが、縦横のサイズが数十mm以内に縮まったコンパクト型デジタルカメラモジュールでは依然として具現しにくい。例えば、無限焦点モードで撮影するときはレンズ群の移動が抑制されたままで固定されなければならない、レンズ群を被写体に近接させて撮影するマクロ及び接写モードではレンズ群が光軸方向に移動しながら自動焦点調節の機能が遂行されなければならない。

【 0 0 0 5 】

コンパクト型に縮まったカメラモジュールにおいて自動焦点調節や光学ズームの機能を具現しようとするれば、アクチュエータを含んだ駆動メカニズムの革新的な改善を要する。

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明はレンズを光軸方向に移動させることができるカメラモジュールを提供するためのものである。

【 0 0 0 7 】

本発明が達成しようとする技術的課題は以上で言及した技術的課題に制限されなく、言及されなかった他の技術的課題は下記の記載から本発明が属する技術分野で通常の知識を持った者が明らかに理解可能であろう。

【 課題を解決するための手段 】

20

【 0 0 0 8 】

本発明のカメラモジュールは、ベースに固定される固定部と、前記固定部に対して相対移動し、レンズが設置される移動部とを備えたボビンユニット、前記固定部と前記移動部に両端がそれぞれ連結され、前記移動部の相対移動の際に回転するリンク部を備えたサスペンションユニット、及び前記固定部と前記移動部を相対移動させる駆動ユニットを含むことができる。

【 0 0 0 9 】

本発明のカメラモジュールは、ベースに固定される固定部と、前記固定部に対して相対移動し、レンズが設置される移動部とを備えたボビンユニット、前記固定部と前記移動部に両端がそれぞれ連結され、前記移動部の相対移動の際に回転するリンク部を備えたサスペンションユニット、及び前記固定部と前記移動部の間に設置され、前記レンズの光軸方向に前記移動部に弾性力を提供する弾性プレートを含むことができる。

30

【 0 0 1 0 】

本発明のカメラモジュールは、ベースに固定される固定部と、前記固定部に対して相対移動し、レンズが設置される移動部とを備えたボビンユニット、及び前記固定部と前記移動部に両端がそれぞれ連結され、前記移動部の相対移動の際に回転するリンク部を備えたサスペンションユニットを含むことができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明のカメラモジュールによれば、レンズを光軸方向に信頼性高く移動させることができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本発明のカメラモジュールの外観を示す斜視図である。

【 図 2 】 本発明のカメラモジュールのカバーを除去してその内部を示す部分斜視図である。

【 図 3 】 図 2 と観測点を異にする部分斜視図である。

【 図 4 】 本発明のカメラモジュールの分解斜視図である。

【 図 5 】 本発明のボビンユニットの動作を簡略化して説明する側面図である。

【 図 6 】 本発明のカメラモジュール及びイメージセンサーとの整列状態を説明する説明図

50

である。

【図 7】本発明の他のカメラモジュールを示す概略図である。

【図 8】本発明のさらに他のカメラモジュールを示す概略図である。

【図 9】本発明との比較のための仮想の比較実施例による駆動ユニットの駆動特性を示すグラフである。

【図 10】予圧手段を備えた本発明のカメラモジュールを示す概略図である。

【図 11】電力ユニットを備えた本発明のカメラモジュールを示す概略図である。

【図 12】本発明の実施例において、移動部を基準位置に移動させた後、目標位置に移動させるアクチュエータの駆動特性を示すグラフである。

【図 13】本発明のカメラモジュール制御方法を示す流れ図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、添付図面に基づいて本発明による実施例を詳細に説明する。この説明において、図面に示した構成要素のサイズや形状などは説明の明瞭さ及び便宜のために誇張して示すことができる。また、本発明の構成及び作用を考慮して特別に定義された用語は使用者、運用者の意図または慣例によって変わることができる。このような用語に対する定義はこの明細書の全般にわたった内容に基づいて決まらなければならない。

【0014】

図 1 は本発明のカメラモジュールの概観を示す斜視図である。図 2 は本発明のカメラモジュールのカバーを除去してその内部を示す部分斜視図である。図 3 は図 2 と観測点を異にする部分斜視図である。図 4 は本発明のカメラモジュールの分解斜視図である。図 5 は本発明のボビンユニットの動作を簡略化して説明する側面図である。図 6 は本発明のカメラモジュール及びイメージセンサーとの整列状態を説明する説明図である。図 1 ~ 図 6 を一緒に参照しながら本発明のカメラモジュールの構成及び作用を詳細に説明する。

20

【0015】

本発明のカメラモジュールは、駆動ユニット 400、500、ベース 100、及びボビンユニット 200 を含むことができる。

【0016】

自動焦点調整、自動倍率調整、手の震え防止などの色々の目的のために、レンズが光軸（図 4 の C0）の方向に移動する必要がある。明確な説明のために、カメラモジュールの直交座標系を導入し、レンズの中心軸と一致する光軸 C0 を z 軸に定義し、z 軸に垂直な x y 平面を成す仮想軸を x 軸及び y 軸に定義する。

30

【0017】

駆動ユニット 400、500 は、ボビンユニット 200 を構成する固定部 220 と移動部 210 を互いに相対移動させることができる。駆動ユニット 400、500 はアクチュエータなどのように多様に構成できる。

【0018】

一実施例において、駆動ユニット 400、500 はコイル 500 及びマグネット 400 からなることができる。コイル 500 及びマグネット 400 は、コイル 500 に電源を印加するとき、電磁気力を発生してレンズの移動力を提供する。コイル 500 及びマグネット 400 はベース 100 及びボビンユニット 200 にそれぞれ設置される。コイル 500 がボビンユニット 200 に付着されてレンズとともに移動するものを“可動コイルタイプ (moving coil type)”といい、マグネット 400 がボビンユニット 200 に付着されてレンズとともに移動するものを“可動マグネットタイプ (moving magnet type)”という。本発明のレンズ駆動手段は可動コイルタイプまたは可動マグネットタイプのいずれでも構わないが、図示の実施例は可動マグネットタイプである。コイル 500 及びマグネット 400 はボビンユニット 200 内で固定部 220 及び移動部 210 にそれぞれ設置されても構わない。

40

【0019】

図示の可動マグネットタイプの場合、コイル 500 の両端部はベース 100 から突出し

50

たベース柱105のコイル定着面106に付着される。安定した接着力のために接着剤を使うことができる。

【0020】

この際、コイル500と対面するマグネット400はボビンユニット200の移動部210に形成されたマグネット定着面206に付着されることができる。図3を参照すれば、コイル500及びマグネット400は所定の離隔距離(G)だけ離隔した状態で互いに対面し、離隔距離(G)の大きさは、移動部210が上下左右方向に移動するとき、移動部210に付着されたマグネット400がコイル500に接触して干渉しないほどである。

【0021】

ベース100はカメラモジュールの外観を形成するもので、カバー300が締結され、コイル500及びマグネット400のいずれかが付着されることができる。ベース100の開口部はイメージセンサー600と対面する。被写体で反射された光はレンズに入射し、レンズに入射した光は前記開口部を通じてベース100を通過し、z軸方向にベース100の下部位置または同一位置に備えられたイメージセンサー600に到達することができる。

【0022】

本発明の特徴の一つは、ボビンユニット200が一体的に備えられる点である。ボビンユニット200はベース100に固定される固定部220を持ち、レンズが装着される移動部210を持ち、固定部220に対して移動部210が相対移動可能に連結されたものである。この時の相対移動は固定部220に対して移動部210が光軸C0の方向に昇降または下降するものであることができる。

【0023】

サスペンションユニット230は移動部210及び固定部220と一体を成し、単一金型によって同時に生産されるか、あるいはサスペンションユニット230が移動部210及び固定部220とは別個の部品として備えられた後、サスペンションユニット230の端部が移動部210及び固定部220に付着される方式で製造できる。よって、従来のように別個のレンズ支持手段を備えなくてもサスペンションユニット230の連結構造によってレンズが傾動なしに光軸方向に正確に支持される利点がある。

【0024】

ボビンユニット200の一侧はベース100に固定され、ボビンユニット200の他側はレンズ設置場所となる。ベース100に固定されるボビンユニット200の一侧及びレンズが設置されるボビンユニット200の他側は相対移動可能になっており、レンズが設置される側にコイル500またはマグネット400のいずれかが付着されて電磁気力を受ける。

【0025】

固定部220はベース100に固定される部分であり、移動部210はコイル500及びマグネット400のいずれかが付着され、レンズが装着される部分であることができる。サスペンションユニット230は固定部220に対して移動部210の移動が可能となるように移動部210を弾支する部分である。

【0026】

固定部220、移動部210及びサスペンションユニット230は一体的に形成されることができる。同じ金型によって一度に成形できることも著しい利点である。この際、固定部220、移動部210及びサスペンションユニット230は合成樹脂、ゴムなどの同一材から成形されるか、あるいは一部に金属材料を含んでインサート(insert)金型またはアウトサート(outsert)金型によって射出できる。その他に、固定部220、移動部210及びサスペンションユニット230が別個の部品として製作された後、互いに付着される実施例も可能である。

【0027】

図4に基づいて具体的な実施例を説明すれば、ベース100に固定される固定部220

10

20

30

40

50

は、固定部結合孔 2 2 9 と、固定部柱 2 2 5 とを備える。ベース 1 0 0 には固定部結合棒 1 0 9 が突出する。ベース 1 0 0 及び固定部 2 2 0 の組立ての際、固定部結合棒 1 0 9 が固定部結合孔 2 2 9 に挿入されることによって正確な組立位置が案内され、さらに UV 接着剤や温度硬化性接着剤を結合面に塗布することによって耐振動性及び耐衝撃性を確保する。固定部柱 2 2 5 は、カバー 3 0 0 の組立ての際、位置案内機能をするもので、カバー 3 0 0 の角部に開口した四つのガイドスリット 3 0 5 の中で固定部柱 2 2 5 と対面する二つのガイドスリット 3 0 5 がこれに挿入される。

【 0 0 2 8 】

カバー 3 0 0 はボビンユニット 2 0 0、コイル 5 0 0、及びマグネット 4 0 0 を内部に収容し、ベース 1 0 0 に締結されるものである。カバー 3 0 0 を金属などの磁性体材で構成すれば、マグネット 4 0 0 の磁束漏洩を防止するヨークの機能を兼ねることができる。

10

【 0 0 2 9 】

カバー 3 0 0 にはフック孔 3 0 4 を備え、フック孔 3 0 4 はベース 1 0 0 から突出したフック 1 0 4 に締結されるもので、カバー 3 0 0 の離脱を防止する。カバー 3 0 0 に形成された一部のガイドスリット 3 0 5 はベース 1 0 0 から突出したベース柱 1 0 5 に結合されることでカバー 3 0 0 の組立位置を案内する。

【 0 0 3 0 】

移動部 2 1 0 は、レンズが定着されるレンズ定着面 2 1 6 と、マグネット 4 0 0 が定着されるマグネット定着面 2 0 6 とを備え、設置空間の節減のために、レンズ定着面 2 1 6 が位置する部分は円筒状になっており、マグネット定着面 2 0 6 が位置する部分は平板状になっている。

20

【 0 0 3 1 】

図 4 ~ 図 6 に示したカメラモジュールの直交座標系によれば、光軸 C 0 は z 軸であり、コイル 5 0 0 及びマグネット 4 0 0 は x 軸に垂直に延びる面を持っており、x 軸に垂直な方向に沿って互いに対面する。

【 0 0 3 2 】

この際、サスペンションユニット 2 3 0 は x 軸の一侧及び他側にそれぞれ配置され、x 軸を基準軸として軸対称の位置に配置される。これは x 軸を中心軸とする回転モーメントの発生を抑制して、移動部 2 1 0 が移動しても光軸 C 0 に対する移動部 2 1 0 の傾角 () が一定に維持されるようにする。

30

【 0 0 3 3 】

図示しなかったが、これと同様に、コイル 5 0 0 及びマグネット 4 0 0 が y 軸に垂直に対面する場合、サスペンションユニット 2 3 0 は y 軸の一侧及び他側にそれぞれ配置され、y 軸を中心に軸対称の位置にサスペンションユニット 2 3 0 が配置されることが好ましい。

【 0 0 3 4 】

サスペンションユニット 2 3 0 は、固定部 2 2 0 と移動部 2 1 0 に両端がそれぞれ連結される第 1 リンク 2 3 1 a 及び第 2 リンク 2 3 1 b を含むことができる。第 1 リンク 2 3 1 a 及び第 2 リンク 2 3 1 b は光軸 C 0 の方向に沿って離隔される。図示したものによれば、ボビンユニット 2 0 0 の一方に二つのリンク 2 3 1 a、2 3 1 b が備えられる実施例が示されているが、一方当たり二つ以上のリンクのみ備えられれば、傾角 () を一定に維持しながら移動部 2 1 0 を移動させることができる。

40

【 0 0 3 5 】

図 5 を参照すれば、ボビンユニット 2 0 0 の一方及び他方にはサスペンションユニット 2 3 0、固定部 2 2 0、及び移動部 2 1 0 が平行四辺形を成すとともに移動部 2 1 0 が移動する状態がよく示されている。すなわち、第 1 リンク 2 3 1 a 及び第 2 リンク 2 3 1 b を一对の対辺とし、固定部 2 2 0 及び移動部 2 1 0 を他の一对の対辺とする仮想の平行四辺形が形成されることにより、移動部 2 1 0 は光軸 C 0 に対する傾角 () を一定に維持しながら移動する。

【 0 0 3 6 】

50

第1リンク231aの両端及び第2リンク231bの両端が固定部220及び移動部210に連結される位置には、ボビンユニット200の一方当たり四つのヒンジ部210a、210b、220a、220bが形成される。

【0037】

ヒンジ部210a、210b、220a、220bは第1リンク231a及び第2リンク231bより小さな断面積を持ち、移動部210の移動の際、第1リンク231a及び第2リンク231bよりはヒンジ部210a、210b、220a、220bが先に弾性変形される。したがって、第1リンク231a及び第2リンク231bの両端部がヒンジ部210a、210b、220a、220bに連結される部分には薄肉部234が形成される。薄肉部234はクラックや疲労破壊を防止するために次第に厚さが減少する傾斜面に形成されることが好ましい。

10

【0038】

このような構造により、ボビンユニット200の質量が小さいとき、コイル500に印加される電圧が低いとき、微小な変位だけ移動部210を移動させなければならないとき、または移動部210の移動加速度を速くするときのように、第1リンク231a及び第2リンク231bより敏感な弾性を持つヒンジ部210a、210b、220a、220bの弾性変形は上述した多様な制御目標を達成することができるようにし、制御感度(sensitivity)及び移動部210の位置追従性を大幅に向上させる。

【0039】

図4を参照すれば、光軸C0の方向に見たとき、コイル500及びマグネット400は光軸C0の一侧に偏るように配置される。図4においてはコイル500またはマグネット400がボビンユニット200の外周に沿って一定角度で多数配置されなければならないが、本発明は構造の特性上、コイル500及びマグネット400がボビンユニット200の一侧にだけ装着されれば十分である。よって、レンズ駆動手段の部品数の節減及びコスト節減に大きく寄与することができる。

20

【0040】

駆動ユニット400、500としては、図示の実施例によるコイル500及びマグネット400に限定されなく、図示しなかった実施例による形状記憶合金や超音波振動子などの多様な実施例が可能である。

【0041】

サスペンションユニット230は、固定部220及び移動部210に両端がそれぞれ連結される両端支持梁の形状である。サスペンションユニット230は、コイル500及びマグネット400の間に作用する電磁気力によって撓み変形されることによって移動部210を弾支する。サスペンションユニット230がヒンジ部210a、210b、220a、220bを含む実施例において撓み変形される具体的要素はヒンジ部210a、210b、220a、220bである。

30

【0042】

第1リンク231a及び第2リンク231bはヒンジ部210a、210b、220a、220bに比べて十分な剛性を持っているので、前述した固定部220及び移動部210とともに平行四辺形を形成して移動部210の傾角()を一定に維持するのに寄与する。

40

【0043】

また、第1リンク231a及び第2リンク231bは同一長さだけ延び、コイル500及びマグネット400の間に作用する電磁気力によって第1リンク231a及び第2リンク231bが同一角度だけ回動する構造となっている。よって、移動部210は光軸C0に対する傾角()を一定に維持しながら移動する利点がある。

【0044】

本発明との比較のための仮想の実施例として、第1リンク231a及び第2リンク231bの断面積をヒンジ部210a、210b、220a、220bと同等な程度に減少させてサスペンションユニット230の全体を均一な断面積にする場合、撓み変形を含んだ

50

弾性変形が広範囲な長さにわたって発生することが予測されるので、移動部 210 の一定した傾角 () の維持が難しくなるのはもちろんのこと、移動部 210 の位置応答が非線形特性を持つおそれがある。

【0045】

したがって、本発明は、第1リンク 231a 及び第2リンク 231b の断面積を増大して実質的に剛体として作用するようにし、撓み変形を含んだ弾性変形領域は局所的なヒンジ部 210a、210b、220a、220b の領域に制限する。

【0046】

その結果、ボビンユニット 200 の製造及び品質管理が簡素化し、弾性特性に関連した品質管理領域がヒンジ部 210a、210b、220a、220b に制限されるので、弾性係数の偏差管理が容易になり、第1リンク 231a 及び第2リンク 231b の剛性によって一定した傾角 () の維持が可能となる利点がある。

10

【0047】

一方、コイル 500 に電源を印加する端子部 102 が備えられる。端子部 102 は、外側延長部 102a と内側延長部 102b を含む。外側延長部 102a は、ベース 100 の外側に延び、コイル 500 の端部が半田付けされる部分である。内側延長部 102b はベース 100 の内側に延び、移動部 210 に付着されたマグネット 400 をベース 100 の方向に引き寄せる。これにより、移動部 210 は初期位置に固定された状態で動作を開始する。このような形態の端子部 102 はレンズを初期位置に維持する予圧ユニット 102、400 の一実施例となる。予圧ユニット 102、400 はベース 100 への方向に移動部を予圧させることができる。この際、ベース 100 への方向はレンズがイメージセンサー 600 に近くなる方向であることができる。

20

【0048】

一実施例において、予圧ユニットは、マグネット、及び前記予圧として前記マグネットとの引力を誘導する引力部を含み、前記移動部に前記マグネット及び前記引力部のいずれかが一つが設置され、前記固定部または前記ベースに前記マグネット及び前記引力部の他の一つが設置される。

【0049】

例えば、予圧ユニットは、移動部 210 に設置されるマグネット 400、固定部 220 またはベース 100 に設置され、予圧としてマグネットとの引力を誘導する引力部を含むことができる。引力部はマグネットと作用して引力を生成することができる金属、他のマグネットなどの磁性体であることができる。本実施例においては、端子部 102 が引力部として機能し、駆動ユニットのマグネットと予圧ユニットのマグネットが一体的に形成されている。

30

【0050】

その外にも、予圧ユニットは弾性プレート 700 のような弾性部材からなっても構わない。

【0051】

予圧ユニットによれば、コイル 500 に電源が印加されないとき、またはカメラモジュールが動作停止状態にあるとき、またはカメラモジュールに衝撃や振動が加わるとき、ベース 100 またはカバー 300 に対する移動部 210 の耐衝撃性を強化させることができ、カメラモジュールの動作の際、移動部 210 が初期位置で移動を開始することができるので、位置制御が容易な利点がある。

40

【0052】

図 5 に基づいて移動部 210 の動作をもう一度説明すれば、参照符号 P0 及び実線で表示されたものは移動部 210 が中立位置にあるときである。参照符号 P2 及び二点鎖線で表示されたものは移動部 210 がベース 100 の方向に引かれて初期位置にあるときである。参照符号 P1 及び一点鎖線で表示されたものは移動部 210 が上昇して焦点または倍率制御の動作中にあるときである。

【0053】

50

固定部 220 に対面する移動部 210 の端部と固定部 220 の間の間隙は P0 位置で D0 であるが、P1 位置では D1 に減少する。前記間隙の最大値である D0 は移動部 210 が中立位置 P0 にあるときであり、移動部 210 が上昇または下降するにつれて間隙が減少する。よって、移動部 210 の端部と固定部 220 の間の間隙は移動部 210 の上昇または下降の可能な高さを考慮して設定される。

【0054】

図 5 に示したように、移動部 210 の移動にもかかわらず光軸 C0 に対する傾角 () は一定に維持されることが見られる。この際、図 6 において光軸が C0 から C1 に x 軸方向にシフトする現象が観察されるが、このような光軸 C0 のシフト現象はレンズとイメージセンサー 600 の傾角 () を歪曲させるものではないので、撮影されるイメージの品質に何らの影響を与えない。

10

【0055】

今後の携帯用端末機に組み込まれたカメラの画素数はずっと上昇すると予想され、画素数が増加すればカメラモジュールの制御精度はもっと敏感になり、特に傾角に敏感である。従来には非常に薄い金属性のリーフスプリングによって傾角の補正が全く依存されるので、レンズの上下駆動の際、傾角が不安定な問題があった。

【0056】

本発明は、レンズの上下駆動に関連したサスペンションユニット 230 の品質を易しく管理することができ、従来のリーフスプリングに傾角の補正を寄り掛からないので、組立て誤差の減少はもちろんのこと、傾動不良が根本的に遮断される。

20

【0057】

従来には、レンズが組み立てられる移動部 210 の光軸 C0 に対する傾斜角である傾角が所定の範囲を外れると、実際に撮影したイメージが傾く現象が発生する。すなわち、図 6 において、イメージセンサー 600 の相異なる位置を示す参照符号 A、B、C、D、E の位置からレンズまでの距離が変わるので、各位置別に焦点や倍率が一致しないとか、イメージセンサー 600 とレンズの角度がずれてイメージが歪曲される現象が発生する。

【0058】

傾角不良は各部品の単品公差に起因することができる。一方、ダイナミックチルト (Dynamic Tilt) と呼ばれる不良類型は各部品の単品公差には異常がないが、多数の部品が組み立てられるとき、各部品間の組立公差に起因して発生する。しかし、本発明によれば、各リンク部が平行四辺形を成しながら変形されるので、単品公差による傾角不良が防止され、組立公差によるダイナミックチルトを根本的に遮断する。

30

【0059】

図 7 は本発明の他のカメラモジュールを示す概略図、図 8 は本発明のさらに他のカメラモジュールを示す概略図である。

【0060】

図 7 及び図 8 に示したカメラモジュールは、ボビンユニット 200、及びサスペンションユニット 230 を含むことができる。また、カメラモジュールには弾性プレート 700 が備えられることができる。

【0061】

ボビンユニットは、ベース 100 に固定される固定部 220、及び固定部 220 に対して相対移動し、レンズが設置される移動部 210 を含むことができる。

40

【0062】

サスペンションユニットはリンク部 231 a、231 b を含むことができる。

【0063】

リンク部 231 a、231 b は両端が固定部 220 と移動部 210 にそれぞれ連結されることができる。また、固定部に対する移動部の相対移動の際に回動することができる。リンク部 231 a、231 b は多様な形態及び個数で形成できる。

【0064】

一例として、リンク部 231 a、231 b は、第 1 リンク 231 a 及び第 2 リンク 23

50

1 bを含むことができる。第1リンク231 a及び第2リンク231 bは両端が固定部220と移動部210にそれぞれ連結されることができる。第1リンク231 a及び第2リンク231 bはレンズの光軸方向に互いに離隔し、移動部210の相対移動の際に同一角度で回動することができる。この際の角度はレンズの光軸方向の垂直方向を基準とした角度であることができる。

【0065】

第1リンク231 aの両端間の距離と第2リンク231 bの両端間の距離は同一であることができる。また、固定部220、移動部210及びサスペンションユニットは同じ金型によって同時に成形されるか、あるいは他の部品として形成されてから互いに付着されることができる。サスペンションユニットは、平面上にポピンユニットの一側及び他側にそれぞれ設置されることができる。図7及び図8にはサスペンションユニットがY軸方向に相異なる値を持つ二つの位置に設置された状態が開示されている。

10

【0066】

カメラモジュールは、移動部210をレンズの光軸方向に相対移動させ、レンズの光軸を基準としてリンク部213 a、213 bが移動部210に連結された一側に偏るように設置される駆動ユニットを含むことができる。駆動ユニットは前述してコイルとマグネットを含むことができる。以外にも、駆動ユニットは形状記憶合金、ソレノイド、ピエゾ素子、超音波振動子などを含むことができる。

【0067】

第1リンク231 aの両端及び第2リンク231 bの両端が固定部220及び移動部210に連結される位置には第1リンク231 a及び第2リンク231 bより小さな断面積を持つヒンジ部が形成できる。ヒンジ部は移動部210の移動の際に弾性変形できる。

20

【0068】

第1リンク231 a及び第2リンク231 bを一对の対辺とし、固定部220及び移動部210を他の一对の対辺とする仮想の平行四辺形が形成されることにより、移動部210は光軸に対する傾角を一定に維持しながら移動することができる。

【0069】

第1リンク231 a及び第2リンク231 bは、固定部220及び移動部210に両端がそれぞれ連結される両端支持梁の形状に形成できる。

【0070】

以上の第1リンク231 a及び第2リンク231 bによれば、図1～図6で説明したように、簡素な構成で傾動問題を信頼性高く解消することができる。

30

【0071】

弾性プレート700は固定部220と移動部210の間に設置され、レンズの光軸方向に移動部210に弾性力を提供することができる。この際の弾性力はレンズの光軸方向のいずれか一方向に移動部210を移動させる予圧手段として機能することができる。例えば、弾性プレート700による予圧方向はベース100に近くなる方向であることができる。

【0072】

本発明の弾性プレート700は従来のリーフスプリング(レンズ支持手段)のようにレンズを支持する単純な機能をするものではなくてその構成や形状も従来のリーフスプリングとは違う。一実施例において、本発明の弾性プレート700は移動部210の予圧のための予圧手段として機能する。移動部210は弾性プレート700による予圧によって駆動ユニットの非駆動の際に初期位置または基準位置に配置できる。場合によって弾性プレート700は単に移動部210を支持する機能をすることができ、これについては後述する。

40

【0073】

弾性プレート700は固定部220と移動部210に両端がそれぞれ連結される両端支持梁の形状に形成できる。具体的に、弾性プレート700は第1締結部710、第2締結部720及び弾性部730を含むことができる。

50

【 0 0 7 4 】

第 1 締結部 7 1 0 はベース 1 0 0 に固定された固定部 2 2 0 に締結できる。

【 0 0 7 5 】

第 2 締結部 7 2 0 は固定部 2 2 0 に対して相対移動し、レンズが設置される移動部 2 1 0 に締結できる。

【 0 0 7 6 】

弾性部 7 3 0 は第 1 締結部 7 1 0 と第 2 締結部 7 2 0 を連結し、レンズの光軸方向に弾性力を提供することができる。

【 0 0 7 7 】

図 7 及び図 8 を参照すれば、第 1 締結部 7 1 0 は、固定部 2 2 0 に信頼性高く締結されるように、平面上で弾性部 7 3 0 に比べて広い幅を持つことができる。第 1 締結部 7 1 0 に締結される溝 / 孔または突起が固定部 2 2 0 に形成された場合、第 1 締結部 7 1 0 にはこれに対応する突起または溝 / 孔が形成できる。第 2 締結部 7 2 0 は、移動部 2 1 0 に信頼性高く締結されるように、平面上で弾性部 7 3 0 に比べて広い幅を持つことができる。第 2 締結部 7 2 0 に締結される溝 / 孔または突起が移動部 2 1 0 に形成された場合、第 2 締結部 7 2 0 にはこれに対応する突起または溝 / 孔が形成できる。例えば、図 7 のように、固定部 2 2 0 から突出した第 1 突起に締結される第 1 孔が第 1 締結部 7 1 0 に形成されるか、移動部 2 1 0 から突出した第 2 突起に締結される第 2 孔が第 2 締結部 7 2 0 に形成できる。

10

【 0 0 7 8 】

固定部 2 2 0 の第 1 面がベース 1 0 0 に固定されるとき、第 1 締結部 7 1 0、第 2 締結部 7 2 0 及び弾性部 7 3 0 は第 1 面の反対面である固定部 2 2 0 の第 2 面に対面して配置できる。積層構造であるから見なすと、ベース 1 0 0 - 固定部 2 2 0 - 第 1 締結部 7 1 0、第 2 締結部 7 2 0 及び弾性部 7 3 0 が位置することができる。

20

【 0 0 7 9 】

前述したボビンユニット、及びサスペンションユニットを含むカメラモジュールの場合、弾性プレート 7 0 0 の設置空間によってカメラモジュールのサイズが拡張できる。例えば、弾性プレート 7 0 0 をカメラモジュールの側面に設置すれば、カメラモジュールの全サイズが大きくなるのは明らかである。カメラモジュールの小型化のために、第 1 締結部 7 1 0、第 2 締結部 7 2 0 及び弾性部 7 3 0 を固定部 2 2 0 の第 1 面に対面して設置することができる。積層構造であるから見なすと、ベース 1 0 0 と固定部 2 2 0 の間に第 1 締結部 7 1 0、第 2 締結部 7 2 0、及び弾性部 7 3 0 が位置することができる。ただ、第 1 締結部 7 1 0 と移動部 2 1 0 間の締結、第 2 締結部 7 2 0 と固定部 2 2 0 間の締結が難しくなるので、製作工程上の問題が予想される。

30

【 0 0 8 0 】

第 1 締結部 7 1 0、第 2 締結部 7 2 0 及び弾性部 7 3 0 が固定部 2 2 0 の第 2 面に対面して配置されれば、カメラモジュールのサイズが拡張されることを最小化することができる。

【 0 0 8 1 】

移動部 2 1 0 をレンズの光軸方向に移動させる駆動ユニットが平面上でレンズの光軸を基準として一側に偏るように設置されるとき、第 2 締結部 7 2 0 は平面上でレンズの光軸を基準として駆動ユニットが設置された一側に設置されることができる。

40

【 0 0 8 2 】

例えば、平面上で上下左右の四方向の中で左側方向に駆動ユニットが偏るように設置された場合、第 2 締結部 7 2 0 も左側方向に設置されることができる。この際、移動部 2 1 0 に締結される第 2 締結部 7 2 0 は左側方向に反対の右側方向に設置されることができる。

【 0 0 8 3 】

このような構造は、第 1 締結部 7 1 0 と第 2 締結部 7 2 0 を横切る直線を仮定するとき、直線の長手方向と第 1 リンク 2 3 1 a / 第 2 リンク 2 3 1 b の長手方向がほぼ一致する

50

ようになる。これによれば、第1リンク231a / 第2リンク231bの動作が弾性プレート700によってずれることが防止できる。まとめると、第1締結部710はレンズの光軸の一側に偏るように配置され、第2締結部720はレンズの光軸の他側に偏るように配置されることができる。

【0084】

弾性プレート700による傾動問題を防止し、信頼性のある予圧のために、第1締結部710または第2締結部720はそれぞれ複数で備えられることができる。この際、複数の第1締結部710を連結する第1連結部750または複数の第2締結部720を連結する第2連結部760が備えられることができる。第1連結部750または第2連結部760によれば、複数の第1締結部710または複数の第2締結部720が一体的に形成されることにより、組立工程がより容易になることができる。

10

【0085】

例えば、カメラモジュールは、移動部210及び固定部220に対して第1締結部710と第2締結部720が二つずつ備えられ、二つの第1締結部710を連結する第1連結部750を含むことができる。

【0086】

第1締結部710が二つ備えられ、カメラモジュールが二つの第1締結部710を連結する第1連結部750を含む場合、第1連結部750は移動部210の外周の形状に形成され、移動部210の外周に移動部210から離隔するように配置されることができる。例えば、図7には平面上で円形の移動部210が備えられている。これにより、第1連結部750も円形に形成されている。第1連結部750がより大きな直径を持つように形成することにより、移動部210の移動が第1連結部750によって制限されないようにすることができる。第1連結部750の形状を移動部210の外周と同様に形成することによって、カメラモジュールの幅が第1連結部750によって拡張されることを最小化することができる。

20

【0087】

一方、移動部210に対して二つの第2締結部720が備えられるとき、カメラモジュールは二つの第2締結部720を連結する第2連結部760を含むことができる。図8のように、第2連結部760は移動部210の少なくとも一部に締結されることができる。図8には平面上で円形の移動部210が開示されており、これに対応して移動部210の外周と同じ直径を持つ円に沿って第2連結部760が形成されている。第2連結部760はz軸方向に移動部210上に配置され、接着剤などの手段によって移動部210に締結されることができる。移動部210と第2連結部760をより信頼性高く締結させるために、別途の締結手段が備えられることもできる。図8には移動部210からz軸方向に延びる二つの突起762が形成されており、第2連結部760には該当突起に締結される孔761が第2連結部760が形成する円周の放射方向に形成されている。このような構成によれば、第2連結部760の孔761を移動部210の突起762に締結することができるので、組立ての便宜性が增大するだけでなく、第2連結部760と移動部210の締結力を改善させることができる。

30

【0088】

全体として、第1締結部710、弾性部730及び第2締結部720は第1締結部710が固定された片持ち梁を形成することができる。この際、弾性部730は、第1締結部710をレンズの光軸方向のいずれか一方向に移動させる弾性力を提供することができる。

40

【0089】

以上で説明した弾性プレート700によれば、予圧ユニットを簡素な構成にかつ容易な組立工程で信頼性高く付け加えることができる。

【0090】

一方、本発明の駆動ユニット400、500は、起動の際、移動部210を基準位置に移動させ、基準位置への移動が完了した後、移動部210を目標位置に移動させることが

50

できる。

【 0 0 9 1 】

図 9 は本発明との比較のための仮想の比較実施例による駆動ユニットの駆動特性を示すグラフ、図 10 は予圧手段を備えた本発明のカメラモジュールを示す概略図である。

【 0 0 9 2 】

予圧手段として前述した弾性プレート 700 などが適用されることができる。駆動ユニットはアクチュエータであることができる。図 9 の水平軸はアクチュエータを構成するコイル 500 に印加される電流を示し、垂直軸はアクチュエータを構成するマグネット 400 を備えたポピンユニット 200 の光軸方向変位を示す。

【 0 0 9 3 】

参照符号 770 は移動部 210 が予圧手段によって予圧される区間であり、スレシヨルド値 (TH: threshold value) 未満の電流がコイル 500 に印加される場合、ポピンユニット 200 はその移動が抑制されてベース 100 に備えられた定着部 170 に定着された状態を維持する。定着部 170 は固定部 220 に備えられることもできる。

【 0 0 9 4 】

参照符号 780 はアクチュエータの荷重曲線 (loading curve) であり、コイル 500 に印加される電流が増加することによってポピンユニット 200 が z 軸の正の方向に前進する場合、アクチュエータの電流 - 変位の特性を示す。参照符号 790 は除荷曲線 (unloading curve) であり、コイル 500 に印加される電流が減少することによってポピンユニット 200 が z 軸の負の方向に後退する場合、アクチュエータの電流 - 変位の特性を示す。荷重曲線 (loading curve) と除荷曲線 (unloading curve) の組合せはアクチュエータの駆動特性に係わるヒステリシス曲線を成す。

【 0 0 9 5 】

移動部 210 は基準位置からオートフォーカシングまたは自動ズームのための目標位置に移動する。移動部 210 を弾性力で基準位置に拘束する予圧手段は磁石を用いることもでき、弾性プレート 700 を用いることもできる。

【 0 0 9 6 】

図 10 はカメラモジュールの予圧手段の機能を示す概略図である。ベース 100 に備えられた定着部 170 に定着された移動部 210 の位置を基準位置とすると、移動部 210 を基準位置に位置させるために、弾性プレート 700 の弾性力を用いることができる。光軸の負の方向とは移動部 210 が任意の位置である自由位置から基準位置に向かう方向である。

【 0 0 9 7 】

例えば、弾性プレート 700 に外力が加わらない場合、弾性プレート 700 において移動部 210 に連結された部位の位置を定着部 170 の位置から a だけ光軸の負の方向側にあるようにすれば、定着部 170 に移動部 210 を信頼性高く予圧させることができる。このような構成によれば、移動部 210 を基準位置から b だけ離れた目標位置 D に移動させる過程で克服しなければならない弾性力が大きくなることができる。

【 0 0 9 8 】

弾性力 f は次の数学式 1 のように表すことができる。

数 1

$$f = k x$$

ここで、 k は弾性係数、 x は変位である。

【 0 0 9 9 】

数学式 1 によれば、予圧手段によって基本的に $f = k a$ の弾性力が光軸の負の方向に加わっている状態である。よって、予圧手段によって予圧される状態の移動部 210 を移動させるためには、少なくとも $f = k a$ より高い力が必要である。すなわち、 $f = k a$ と同じな力が印加されるまで移動部 210 は動かなく、この状態が図 9 の 770 区間である。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 0 】

この状態で、目標位置Dに移動部210を移動させるためには、 $f = k(a + b)$ の力が要求される。このような力はアクチュエータによって提供され、これは直ちにアクチュエータによる電力消費に直結される。

【 0 1 0 1 】

予圧手段を備えた前記比較実施例に比べ、アクチュエータによる電力消費を減らすために、本発明のカメラモジュールは予圧手段を備えないで、起動の際に自由位置から基準位置に移動し、基準位置への移動が完了した後、目標位置に移動する移動部210を含むことができる。この場合、弾性プレート700は予圧手段とする機能する代わりに、サスペンションユニット230に連結された移動部210を支持する手段として用いられることができる。

10

【 0 1 0 2 】

言い替えれば、自由位置（基準位置と一致するかまたは基準位置ではない任意の位置とすることができる）に移動部210が位置する状態で、オートフォーカシングや自動ズームの機能が要求されれば、移動部210はまず基準位置に移動し、基準位置への移動が完了すれば、目標位置に移動することができる。

【 0 1 0 3 】

例えば、被写体を捕捉して光画像として集束させるレンズを備える移動部210、移動部210を移動可能に支持するサスペンションユニット230または弾性プレート700、初期起動の際、基準位置に移動部210が定着される定着部170を含むカメラモジュールが開示される。図面には弾性プレート700によって移動部210が支持される構成が開示されているが、弾性プレート700を排除するために備えられたサスペンションユニット230に移動部210を支持しても構わない。

20

【 0 1 0 4 】

初期起動前の移動部210は弾性プレート700によって定着部170に対して離隔するかまたは定着された状態で位置することができる。また、定着部170はベース100に形成できる。

【 0 1 0 5 】

移動部210が定着部170からcだけ離れた自由位置に位置するように弾性プレート700が設置された場合を仮定する。この際、弾性プレート700は予圧手段として機能する代わりに、前記自由位置で移動部210を支持する機能をする。

30

【 0 1 0 6 】

アクチュエータによって移動部210は基準位置に相当する定着部170まで移動する。この際、弾性プレート700がボビンユニット200に作用する弾性力は数学式1によって $f = kc$ であり、方向は自由位置または目標位置に向かう方向である光軸の正の方向である。よって、自由位置から基準位置に向かう負の方向にボビンユニット200を移動させるために、アクチュエータには第1電力が供給される。例えば、第1電力は第1極性を持ち、第1極性の電力は(-)電力である。

【 0 1 0 7 】

基準位置まで移動された移動部210は目標位置Dまで移動する。基準位置から目標位置まで実際に移動する距離 $d = b$ であるが、弾性プレート700の弾性変形量は $d - c$ となる。よって、目標位置での弾性プレート700が移動部210に作用する弾性力は $f = k(d - c)$ である。この際、アクチュエータには第2電力が供給される。例えば、第2電力は第1極性と反対の第2極性を持ち、第2極性の電力は(+)電力である。

40

【 0 1 0 8 】

前述した説明に限定されないうで、第1電力が第1極性で(+)電力であり、第2電力が第2極性で(-)電力であっても構わない。すなわち、予圧手段が備えられない本発明において、自由位置から基準位置までの移動のための第1電力と基準位置から目標位置までの移動のための第2電力の極性が異なれば本発明の実施例に含まれる。予圧手段を設置しなくてボビンユニット200を基準位置に下降させた後、目標位置で上昇させるので、予

50

圧手段が備えられる場合に比べて低い消費電力によってオートフォーカシングが可能である。

【0109】

予圧手段を備える比較実施例において、アクチュエータは $f = k(a + b)$ の弾性力を克服しなければならないが、予圧手段を備えない本発明において、アクチュエータは $f = k(d - c)$ の弾性力だけ克服すれば良い。特に、移動部210が目標位置に移動した後、目標位置のあたりで持続してオートフォーカシングされる場合にかかる力の要求量は予圧手段を備えた比較実施例に比べて大幅に減少する。このような構成によってアクチュエータの駆動電力を大きく節減することができるようになる。

【0110】

移動部210は基準位置を基準点として目標位置にオートフォーカシングされ、アクチュエータは電力の印加によって移動部210を光軸方向に移動させる。この際、カメラモジュールはアクチュエータに電力を印加する電力ユニット410を含むことができる。

【0111】

図11は電力ユニットを備えた本発明のカメラモジュールを示す概略図である。

【0112】

駆動ユニットであるアクチュエータとして、電源が印加されるコイル500及びコイル500と対面する位置のマグネット400を備えるボイスコイルが提供される場合、電力ユニット410はコイル500に電力を提供することができる。

【0113】

起動の際に基準位置に移動し、基準位置への移動が完了すれば目標位置に移動する移動部210を具現するために、電力ユニット410はアクチュエータに第1電力及び第2電力を印加することができる。第1電力及び第2電力は極性が異なるかあるいは絶対値が異なる。

【0114】

具体的に、電力ユニット410は、移動部210の起動の際、アクチュエータに第1電力(例えば(-)電力)を印加した後、第2電力(例えば(+)電力)を印加することができる。この際、第1電力は移動部210を基準位置の定着部の方向に移動させる負の極性の電圧または負の極性の電流によって印加されることができ、第2電力は移動部210を定着部から遠くなる方向の目標位置に移動させる正の極性の電圧または正の極性の電流によって印加されることができ、

【0115】

電力ユニット410は、制御部430の制御によってボビンユニット200の起動に必要な電力を生成する電力生成部411、及び電力生成部411で生成された電力の極性を変換する極性変換部413を含むことができる。

【0116】

例えば、アクチュエータは第1電力である(-)電力の印加によって移動部210を自由位置から基準位置に移動させ、第2電力である(+)電力の印加によって移動部210を基準位置から目標位置に移動させる。

【0117】

上述した実施例は、移動部210の自由位置が基準位置と一致するとか基準位置とほぼ対等であり、目標位置は自由位置より定着部からもっと遠く離れている場合である。すなわち、定着部を基準として基準位置、自由位置、目標位置が順に存在する場合である。この時は、移動部210を自由位置から基準位置に下降させる第1電力及びボビンユニットを基準位置から目標位置に上昇させる第2電力の極性が異なることが好ましい。

【0118】

一方、本発明の実施例において、第1電力及び第2電力が極性は同一であるが絶対値が異なることができる。例えば、オートフォーカシングのための目標位置が自由位置及び基準位置の間に存在し、定着部を基準として基準位置、目標位置、自由位置が順に存在する場合である。この際、移動部210を自由位置から基準位置に下降させる第1電力として

10

20

30

40

50

(-) 電力が印加されれば、移動部 2 1 0 を基準位置から目標位置に上昇させる第 2 電力は第 1 電力と極性が同じな (-) 電力であり、第 2 電力の絶対値は第 1 電力の絶対値より小さい。また、移動部 2 1 0 を自由位置から基準位置に下降させる第 1 電力として (+) 電力が印加されれば、移動部 2 1 0 を基準位置から目標位置に上昇させる第 2 電力は第 1 電力と極性が同じな (+) 電力であり、第 2 電力の絶対値は第 1 電力の絶対値より小さい。

【 0 1 1 9 】

一実施例において、基準位置、目標位置、自由位置それぞれの配置手順を総合すれば、アクチュエータは、第 1 極性の電圧を持つ第 1 電流の印加によって移動部 2 1 0 を前記基準位置に移動させ、第 1 極性の電圧を持つ第 2 電流または第 2 極性の電圧を持つ第 3 電流の印加によって移動部 2 1 0 を目標位置に移動させる。第 2 電流の絶対値は第 1 電流の絶対値より小さい。

10

【 0 1 2 0 】

アクチュエータは (-) 極性の第 1 電力としての負の電圧を持つ第 1 電流の印加によって移動部 2 1 0 を基準位置に移動させ、 (-) 極性の第 2 電力としての負の電圧を持つ第 2 電流または (+) 極性の第 2 電力としての正の電圧を持つ第 3 電流の印加によって移動部 2 1 0 を目標位置に移動させることができる。この際、第 2 電流の絶対値は第 1 電流の絶対値より小さいことが好ましい。

【 0 1 2 1 】

一方、アクチュエータは、 (+) 極性の第 1 電力としての正の電圧を持つ第 1 電流の印加によって移動部 2 1 0 を基準位置に移動させ、 (+) 極性の第 2 電力としての正の電圧を持つ第 2 電流または (-) 極性の第 2 電力としての負の電圧を持つ第 3 電流の印加によって移動部 2 1 0 を目標位置に移動させることができる。この際、第 2 電流の絶対値は第 1 電流の絶対値より小さいことが好ましい。

20

【 0 1 2 2 】

一実施例において、第 1 電力及び第 2 電力は極性が異なるとかあるいは同じな場合、第 2 電力の絶対値が第 1 電力の絶対値より小さい。

【 0 1 2 3 】

カメラモジュールは基準位置に移動完了した移動部 2 1 0 が定着される定着部 1 7 0 を含むことができ、この際の定着部 1 7 0 はベース 1 0 0 または固定部 2 2 0 に形成できる。

30

【 0 1 2 4 】

図 1 2 は本発明の実施例において、移動部を基準位置に移動させた後、目標位置に移動させるアクチュエータの駆動特性を示すグラフである。アクチュエータの一実施例として、ボイスコイルが採用される場合、図 1 2 の水平軸はコイル 5 0 0 に印加される電流を示し、垂直軸は移動部 2 1 0 の光軸方向変位を示す。アクチュエータの駆動によって移動部 2 1 0 が基準位置に移動完了した後、基準位置及び目標位置の間で移動するヒステリシス曲線を示す。

【 0 1 2 5 】

検討すれば、図 9 の駆動特性に比べて予圧がない状態なので、スレシヨルド区間なしにすぐ変位が変化することが分かる。また、図 9 に比較し、ヒステリシス曲線の傾きが増加するので制御感受さ (s e n s i t i v i t y) が向上する。よって、図 9 に比べ、低電流にも変位の変化が大きくなることが分かる。すなわち、電流に対するボビンユニット 2 0 0 の移動の感受性が改善したことが分かる。これは、図 9 の場合に比較し、低電流で同一変位を引き起こすことができるということを意味する。弾性プレート 7 0 0 の弾性係数が同一であるとき、予圧が作用しないので、低電流で同一変位を引き起こすことができ、これによりヒステリシス曲線の傾きが増加し、制御感受さが向上する。

40

【 0 1 2 6 】

結果として、アクチュエータの駆動に必要な電力消費を節減することができる。また、接写撮影のように移動部 2 1 0 の微細な動きが必要な作業で要求する移動部 2 1 0 の敏感

50

さを満足させることができる。

【 0 1 2 7 】

図 1 3 は本発明のカメラモジュール制御方法を示す流れ図である。図示のカメラモジュールの制御方法は前述したカメラモジュールの動作によって説明可能である。

【 0 1 2 8 】

まず、移動部 2 1 0 が基準位置に移動するように移動部 2 1 0 を光軸方向に移動させるアクチュエータに (-) 電力を供給する (S 9 3 0)。電力ユニット 4 1 0 で行われる動作によって、これに対する制御は制御部 4 3 0 でなされることができる。

【 0 1 2 9 】

基準位置に移動が完了した移動部 2 1 0 が目標位置に移動するようにアクチュエータに (+) 電力を供給する (S 9 4 0)。

10

【 0 1 3 0 】

一実施例において、(-) 電力を供給する段階で電力ユニット 4 1 0 はどの程度の (-) 電力を供給するかを知らなければならない場合、自由位置から基準位置まで移動部 2 1 0 を移動させるのに必要なアクチュエータの (-) 電力を算出する段階 (S 9 2 0) が加わることができる。

【 0 1 3 1 】

以上、本発明による実施例らを説明したが、これは例示的なものに過ぎなく、当該分野で通常の知識を持った者であれば本発明の範囲を逸脱しない範疇内で多様な変形及び取替えが可能であるというのが理解可能であろう。よって、本発明の真正な技術的保護範囲は次の特許請求範囲によって決定されなければならない。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 1 3 2 】

本発明は、レンズを光軸方向に移動させることができるカメラモジュールに適用可能である。

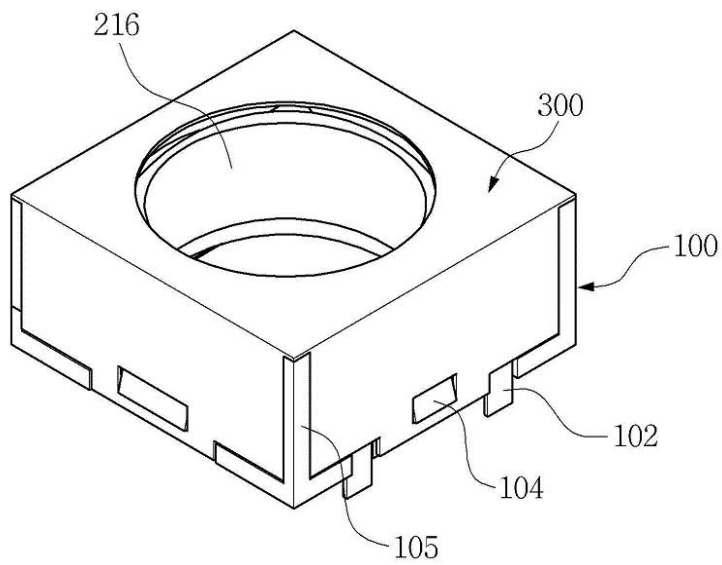
【符号の説明】

【 0 1 3 3 】

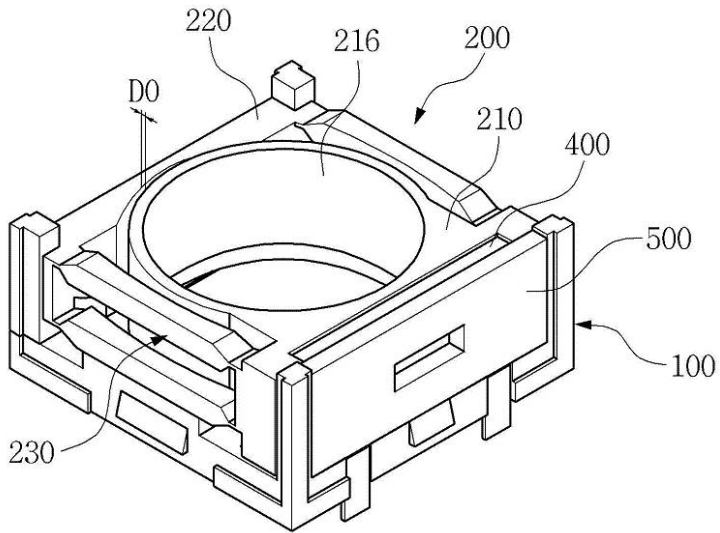
1 0 0	ベース	
1 0 2	端子部	
1 0 2 a	外側延長部	30
1 0 2 b	内側延長部	
1 0 4	フック	
1 0 5	ベース柱	
1 0 6	コイル定着面	
1 0 9	固定部結合棒	
1 7 0	定着部	
2 0 0	ボビンユニット	
2 0 6	マグネット定着面	
2 1 0	移動部	
2 1 0 a、2 1 0 b、2 2 0 a、2 2 0 b	ヒンジ部	40
2 1 6	レンズ定着面	
2 2 0	固定部	
2 2 5	固定部柱	
2 2 9	固定部結合孔	
2 3 0	サスペンションユニット	
2 3 1 a	第 1 リンク	
2 3 1 b	第 2 リンク	
2 3 4	薄肉部	
3 0 0	カバー	
3 0 4	フック孔	50

3 0 5	ガイドスリット
4 0 0	マグネット
4 1 0	電力ユニット
4 1 1	電力生成部
4 1 3	極性変換部
4 3 0	制御部
5 0 0	コイル
6 0 0	イメージセンサー
7 0 0	弾性プレート
7 1 0	第1 締結部
7 2 0	第2 締結部
7 3 0	弾性部
7 5 0	第1 連結部
7 6 0	第2 連結部
7 6 1	孔
7 6 2	突起
C 0	光軸

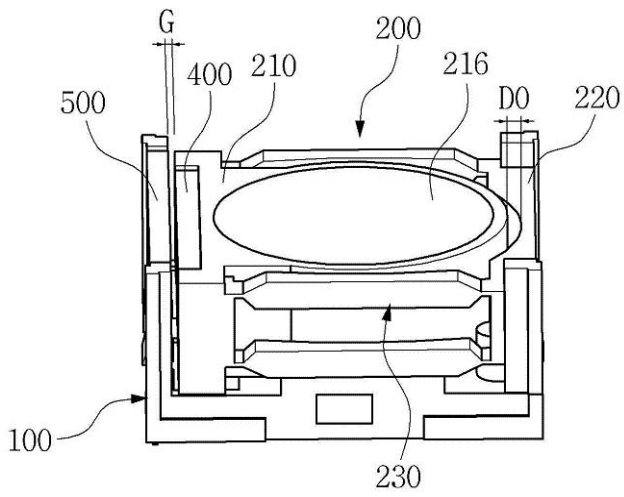
【図1】



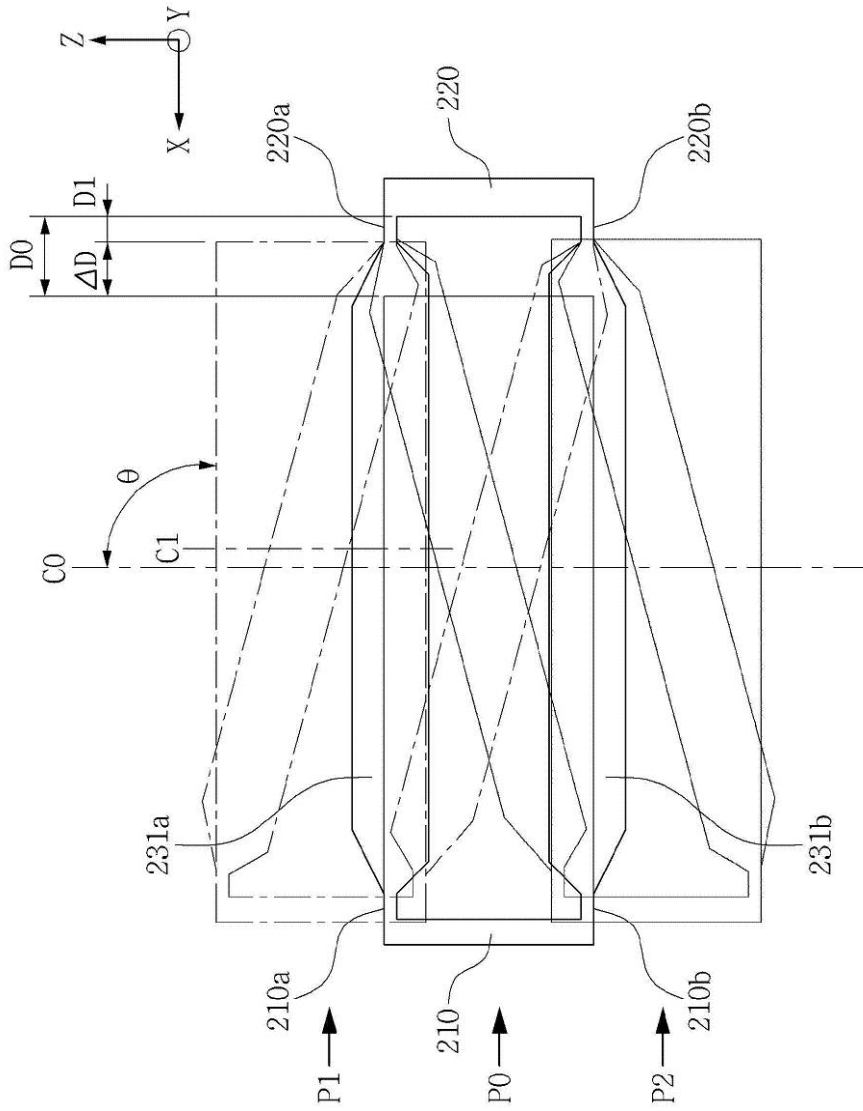
【図2】



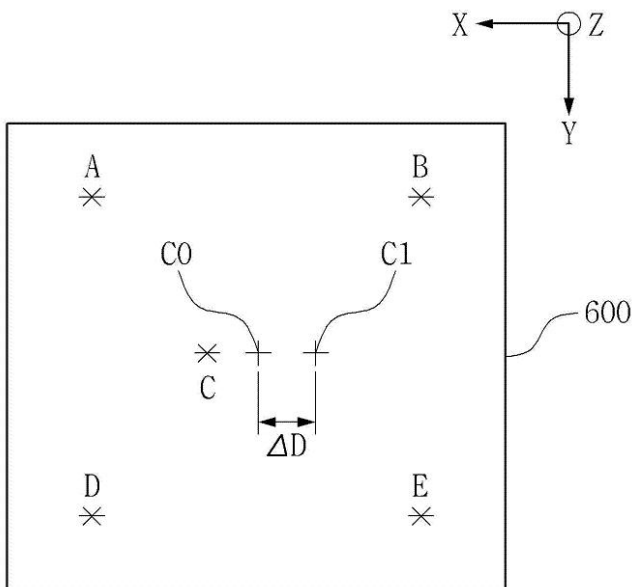
【図3】



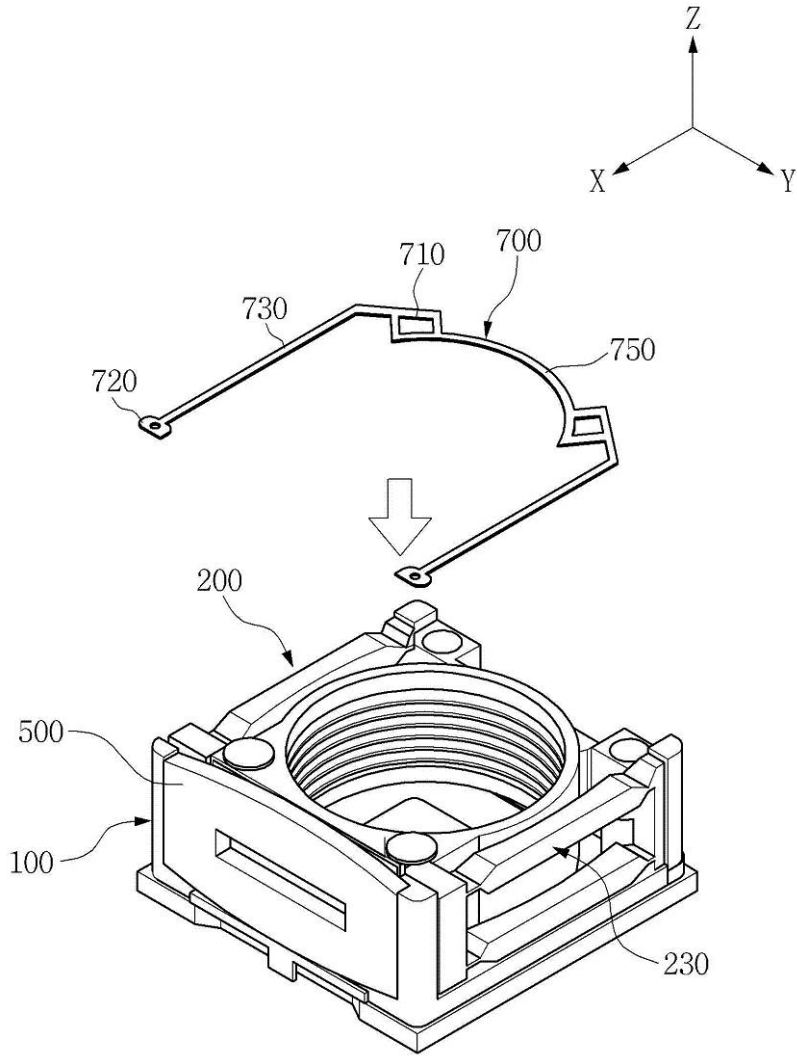
【 図 5 】



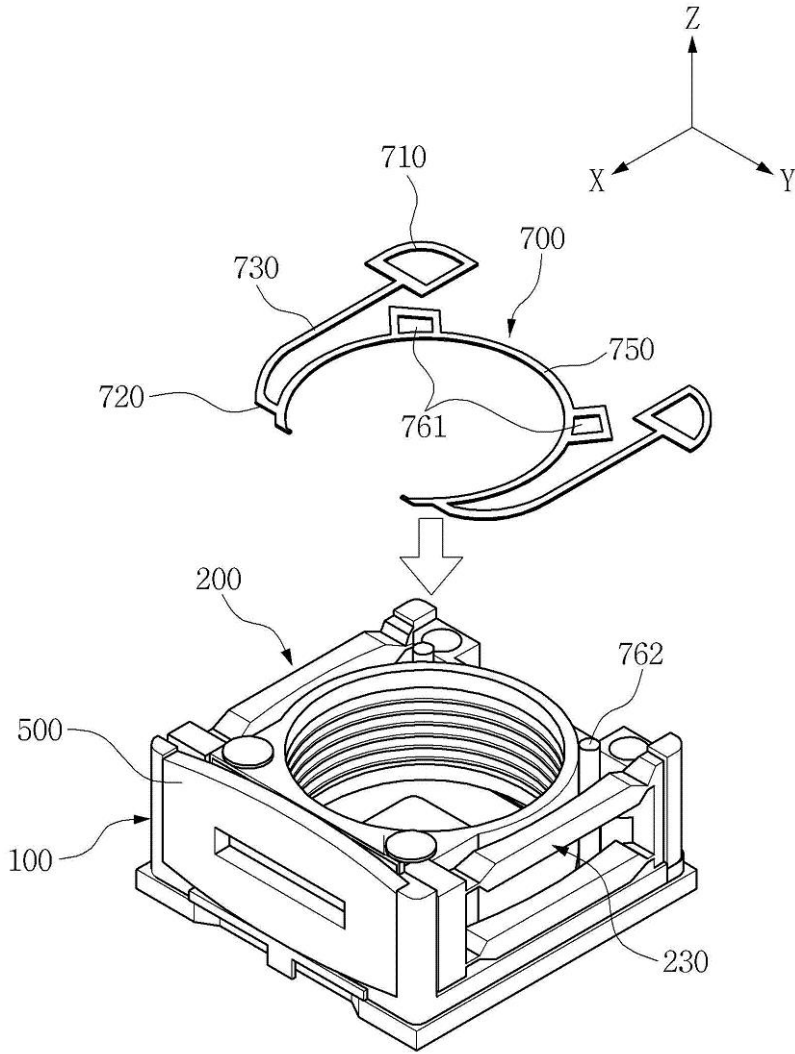
【 図 6 】



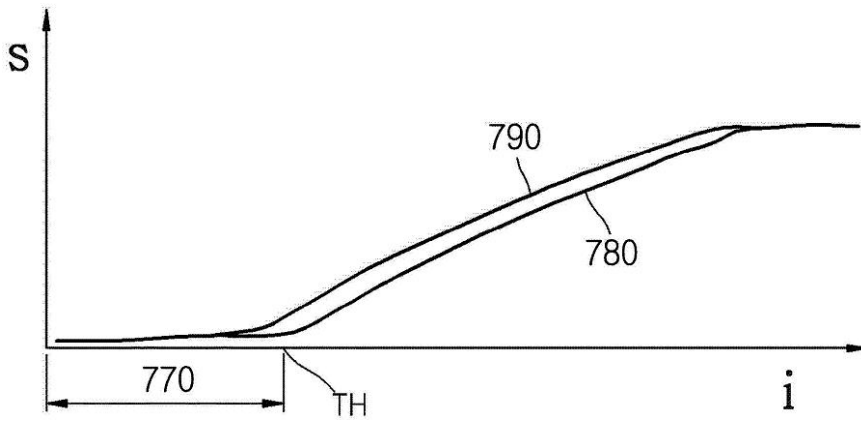
【図7】



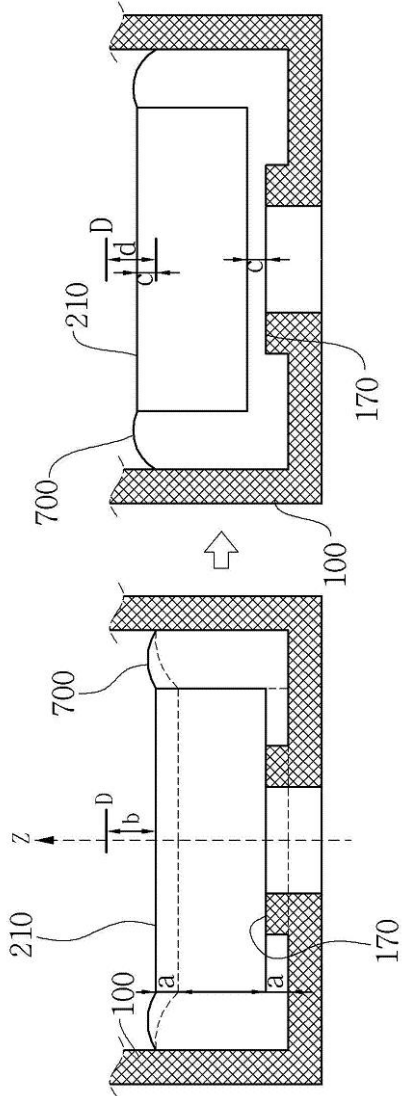
【 図 8 】



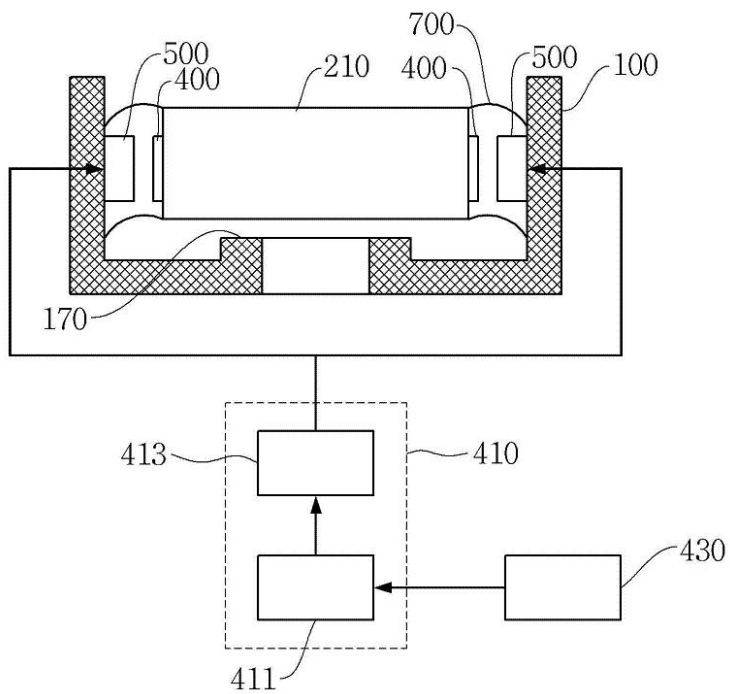
【 図 9 】



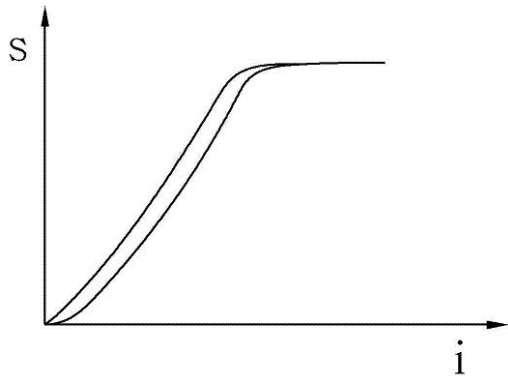
【図10】



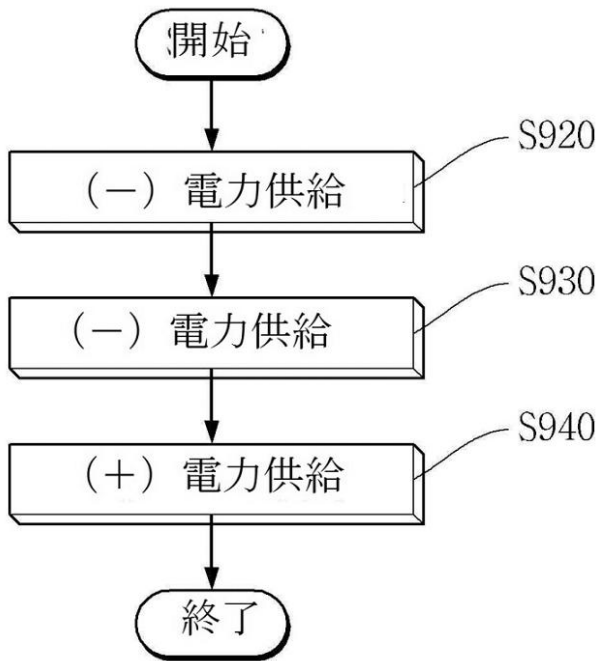
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

- (72)発明者 シン キュン シク
大韓民国 ギョンギ - ド, ヨンギン - シ, スジ - グ, ジュクジョン - ドン, ジンフン アパートメント, ネデジ メウル 1401 - 104
- (72)発明者 キム ジン ギ
大韓民国 ソウル, グワナク - グ, ボンチョン - ドン 1615 - 17, バンスク プレスヴィル 903
- (72)発明者 キム ジョン リュル
大韓民国 ギョンギ - ド, ヨンギン - シ, ジフン - グ, セオチョン - ドン, ホームタウン アパートメント, ヒュンダイ 106 - 804

審査官 居島 一仁

- (56)参考文献 特開2014 - 085397 (JP, A)
韓国登録特許第10 - 1068124 (KR, B1)
特開2007 - 147680 (JP, A)
特開2005 - 165058 (JP, A)
韓国登録特許第10 - 1170714 (KR, B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B7/02 - 7/16
H04N5/222 - 5/257