

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-310169

(P2007-310169A)

(43) 公開日 平成19年11月29日(2007.11.29)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
G02B	7/04	(2006.01)	G02B	7/04	E	2H044
G02B	7/10	(2006.01)	G02B	7/04	D	
G02B	7/08	(2006.01)	G02B	7/10	Z	
			G02B	7/08	A	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-139412 (P2006-139412)	(71) 出願人	000006633
(22) 出願日	平成18年5月18日 (2006.5.18)		京セラ株式会社
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
		(74) 代理人	100083024
			弁理士 高橋 昌久
		(74) 代理人	100137257
			弁理士 松本 廣
		(72) 発明者	戸川 久憲
			東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号
			京セラ株式会社東京用賀事業所内
		Fターム(参考)	2H044 BD06 BD11 BE02 BE06 BE08
			DA01 DA02 DA04 DB02 DD05
			DD08 DD09 EA02 EA09

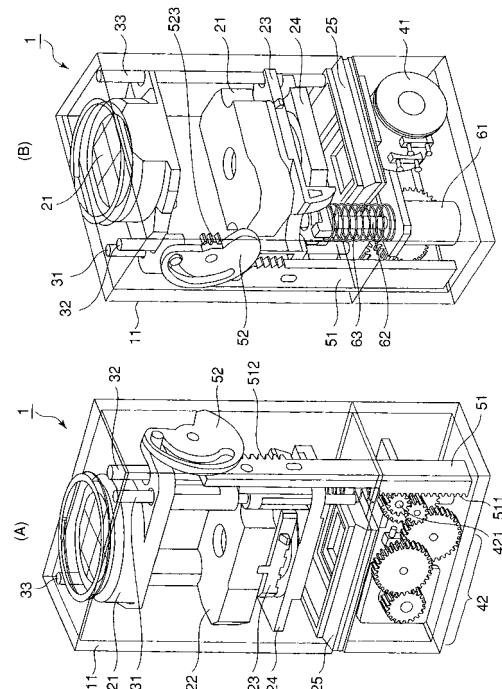
(54) 【発明の名称】 カメラモジュールとそのカメラモジュールを備えた携帯端末

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】連続的なズーミングを可能としたズーム機能とオートフォーカス(AF)機能を有し、小型、軽量で、かつ、光軸方向の投影面積を小さく構成したカメラモジュールとそのカメラモジュールを備えた携帯端末を提供する。

【解決手段】像入射側に位置する第1の光学レンズ群は211第2の光学レンズ群231に対して移動範囲が小さく構成され、第1の光学レンズ群211を撮像素子252に対して光学レンズ群とは逆側に配して駆動軸が光軸に対して垂直方向となるようにした駆動源41と、該駆動源により駆動されるラックで回転するピニオン523を介して駆動される光軸方向移動用カム面とにより、光軸方向に駆動するようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光軸方向に移動する第 1、第 2 及び第 3 の光学レンズ群を有し、像入射側に位置する前記第 1 及び第 2 の光学レンズ群によりズーム機能を、撮像素子側に位置する第 3 の光学レンズ群によりオートフォーカス機能をそれぞれ持たせたカメラモジュールにおいて、

前記像入射側に位置する前記第 1 の光学レンズ群は前記第 2 の光学レンズ群に対して移動範囲が小さく構成され、該第 1 の光学レンズ群は、前記撮像素子に対して前記光学レンズ群とは逆側に、駆動軸が光軸に対して垂直方向となるよう配置された駆動源と、該駆動源により駆動されるラックで回転するピニオンを介して駆動される光軸方向移動用カム面とにより、光軸方向に駆動されることを特徴とするカメラモジュール。

10

【請求項 2】

前記光軸方向移動用カム面は偏心カムに設けられて該偏心カムは前記ピニオンに取り付けられ、該ピニオンは、前記ラックを有して前記駆動源により光軸方向に駆動され、前記第 2 の光学レンズ群を光軸方向に駆動する平板カムにより回転されることを特徴とする請求項 1 に記載したカメラモジュール。

【請求項 3】

前記偏心カムは、前記平板カムのハウジング側に設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載したカメラモジュール。

【請求項 4】

前記偏心カムは、前記平板カムの光学系側に設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載したカメラモジュール。

20

【請求項 5】

前記第 1 の光学レンズ群の保持枠には、前記偏心カムで駆動される係合部が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載したカメラモジュール。

【請求項 6】

前記オートフォーカス用光学レンズ群を駆動する駆動源は、その駆動軸が光軸と平行となるよう配置されて、前記オートフォーカス用光学レンズ群を保持する保持枠に螺合させたリードスクリューが設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載したカメラモジュール。

【請求項 7】

光軸方向に移動する第 1、第 2 及び第 3 の光学レンズ群を有し、像入射側に位置する前記第 1 及び第 2 の光学レンズ群によりズーム機能を、撮像素子側に位置する第 3 の光学レンズ群によりオートフォーカス機能をそれぞれ持たせ、前記像入射側に位置する前記第 1 の光学レンズ群は前記第 2 の光学レンズ群に対して移動範囲が小さく構成され、該第 1 の光学レンズ群は、前記撮像素子に対して前記光学レンズ群とは逆側に、駆動軸が光軸に対して垂直方向となるよう配置された駆動源と、該駆動源により駆動されるラックで回転するピニオンを介して駆動される光軸方向移動用カム面とにより、光軸方向に駆動されるカメラモジュールと、

30

前記カメラモジュールが装着されたケース体と、

前記ケース体に設けられ、前記カメラモジュールの前記レンズ駆動機構を操作する操作部とを有することを特徴とする携帯端末。

40

【請求項 8】

前記カメラモジュールが、前記ケース体を開閉させる機構部に設けられていることを特徴とする請求項 7 に記載した携帯端末。

【請求項 9】

前記カメラモジュールが、前記ケース体の開閉機構側端部にケース体に対して回動可能に設けられていることを特徴とする請求項 7 に記載した携帯端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、カメラモジュールとそのカメラモジュールを備えた携帯端末に関し、特に、小型軽量で光軸方向の投影面積を小さく構成したカメラモジュールとそのカメラモジュールを備えた携帯端末に関するものである。

【背景技術】

【0002】

最近の携帯電話などの携帯端末に使われるカメラモジュールは、撮像素子（CCDやCMOS等）の高画素化に伴ない、通常の電子カメラ（デジカメ）と同様な、高速、高精度なオートフォーカス（AF）機能や焦点距離の変化（ズーム）機能が要求され、さらに携帯端末そのものの小型化、軽量化等によって、必然的にカメラモジュールも小型化、軽量化に加え、光軸方向の投影面積を小さくすることなどが望まれている。

10

【0003】

このような小型化したカメラモジュールに関する先行技術としては、本件出願人の出願になる特許文献1がある。この特許文献1に示されたカメラモジュールは、被写体側に設けられた固定レンズ群と、光軸方向に移動可能とした焦点距離変化用とフォーカス用の2つのレンズ群と、この2つのレンズ群を光軸方向に移動させるための単一のカム、及びこのカムを駆動するためのモータとで構成されている。

【0004】

そしてカムとモータとは、それぞれの回転軸と駆動軸とが光学レンズ群の光軸と平行となるよう光学レンズ群と並列に配され、さらにカムには、焦点距離変化用レンズ群を変倍のために一定距離移動させた後、それ以上回転させても焦点距離変化用レンズ群を光軸方向に移動させないようにしたフォーカス用領域が設けられて、フォーカス用のレンズ群がそのフォーカス用領域で光軸方向に移動することでピントを合わせられるようになっており、テレとワイドの2種類の焦点距離切り替えとオートフォーカスとが可能となっている。

20

【0005】

しかしながら、現在の一般的なデジタルカメラは、焦点距離は連続的に変化（ズーム）させることが普通であり、携帯端末に搭載するカメラモジュールも、こういった焦点距離を連続的に変化（ズーム）させながらピントのあった画像が得られるようにすることが望まれている。そのためには焦点距離変化用のレンズ群の連続的な移動機構と、この焦点距離変化用レンズ群の移動とは独立し、焦点合わせ用のレンズ群を連続的に移動させて、どのような焦点距離においてもピントが合わせられるようにしたピント合わせ用の機構が必要となる。

30

【0006】

このように焦点距離変化用のレンズ群の移動機構と、ピント合わせ用レンズ群の移動機構とを別々に設けたカメラとしては、例えば本件出願人の出願になる特許文献2がある。この特許文献2に示されたカメラでは、光学系の側部空間にズームレンズ移動用カムとリードスクリュウとを配し、かつ、これらカムとリードスクリュウを駆動する2つのモータをカムの軸方向両端側に配している。

【0007】

【特許文献1】特開2005-215538号公報

40

【特許文献2】特開2005-17782号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1に示されたカメラモジュールは、前記したようにテレとワイドの2種類の焦点距離切り替えが行えるだけであり、連続的な焦点距離変化は実現できない。また、光学レンズ群とカム及びモータとが並列に配されているため、必然的に光軸方向の投影面積が大きくなる。

【0009】

一方、特許文献2に示されたカメラは、いわゆるコンパクトデジカメと称される小型デ

50

ジカメであって、携帯端末等に組み込める大きさではない。しかも、この特許文献2に示された機構を例えそのまま小型化したとしても、光学系側部に配されたカムは或る程度の直径が必要であり、さらにリードスクリューが光学系側部に配されていると共に、それぞれのレンズ移動機構を駆動するモータも光学系側部に配されているから、光学系とその駆動機構を含めた光軸方向の投影面積が大きくなってしまう。

【0010】

すなわち、携帯電話などの携帯端末に使うカメラモジュールは、レンズ群を光軸方向に移動させるカムやそのカムを駆動するモータ、そしてモータからの駆動力をカムに伝えるギヤやレンズ群を収容したレンズ枠をガイドする軸、シャッタや絞りなどを、どのような大きさでどのように配置して構成するかが重要となる。

10

【0011】

そのため本発明においては、連続的なズーミングを可能としたズーム機能とオートフォーカス（AF）機能を有し、小型、軽量で、かつ、光軸方向の投影面積を小さく構成したカメラモジュールとそのカメラモジュールを備えた携帯端末を提供することが課題である。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するため本発明におけるカメラモジュールは、
光軸方向に移動する第1、第2及び第3の光学レンズ群を有し、像入射側に位置する前記第1及び第2の光学レンズ群によりズーム機能を、撮像素子側に位置する第3の光学レンズ群によりオートフォーカス機能をそれぞれ持たせたカメラモジュールにおいて、
前記像入射側に位置する前記第1の光学レンズ群は前記第2の光学レンズ群に対して移動範囲が小さく構成され、該第1の光学レンズ群は、前記撮像素子に対して前記光学レンズ群とは逆側に、駆動軸が光軸に対して垂直方向となるよう配置された駆動源と、該駆動源により駆動されるラックで回転するピニオンを介して駆動される光軸方向移動用カム面とにより、光軸方向に駆動されることを特徴とする。

20

【0013】

また、このカメラモジュールを用いた携帯端末は、
光軸方向に移動する第1、第2及び第3の光学レンズ群を有し、像入射側に位置する前記第1及び第2の光学レンズ群によりズーム機能を、撮像素子側に位置する第3の光学レンズ群によりオートフォーカス機能をそれぞれ持たせ、前記像入射側に位置する前記第1の光学レンズ群は前記第2の光学レンズ群に対して移動範囲が小さく構成され、該第1の光学レンズ群は、前記撮像素子に対して前記光学レンズ群とは逆側に、駆動軸が光軸に対して垂直方向となるよう配置された駆動源と、該駆動源により駆動されるラックで回転するピニオンを介して駆動される光軸方向移動用カム面とにより、光軸方向に駆動されるカメラモジュールと、
前記カメラモジュールが装着されたケース体と、
前記ケース体に設けられ、前記カメラモジュールの前記レンズ駆動機構を操作する操作部とを有することを特徴とする。

30

【0014】

このように、第1の光学レンズ群の移動範囲を第2の光学レンズ群に対して小さくし、撮像素子に対して光学レンズ群とは逆側に配されて駆動軸が光軸に対して垂直方向とされた駆動源により、ラックを駆動してピニオンを介し、光軸方向移動用カム面を駆動して第1の光学レンズ群を移動させることで、第1の光学レンズ群は第2の光学レンズ群に比較して移動量が少ないから光軸方向移動用カム面で充分駆動でき、さらに、従来装置のように円柱状カムのようなものを使用した場合に比較して、カメラモジュールの光軸方向投影面積を小さく構成できる。

40

【0015】

そして、前記光軸方向移動用カム面は偏心カムに設けられて該偏心カムは前記ピニオンに取り付けられ、該ピニオンは、前記ラックを有して前記駆動源により光軸方向に駆動さ

50

れ、前記第2の光学レンズ群を光軸方向に駆動する平板カムにより回転されることが本発明の好適な実施形態である。

【0016】

また、前記偏心カムは、前記平板カムのハウジング側に設けることで、平板カムとレンズ群の間を近づけることが可能となって、光学レンズ群の駆動がよりスムーズに行え、また逆に、前記偏心カムは、前記平板カムの光学系側に設ければ、平板カムのハウジング側に何もなくなるから、カメラモジュールを小型化することが可能となる。

【0017】

さらに、前記第1の光学レンズ群の保持枠には、前記偏心カムで駆動される係合部が設けられることが本発明の好適な実施形態である。

10

【0018】

そして、前記オートフォーカス用光学レンズ群を駆動する駆動源は、その駆動軸が光軸と平行となるよう配置されて、前記オートフォーカス用光学レンズ群を保持する保持枠に螺合させたリードスクリューが設けられることで、オートフォーカス用光学レンズ群の駆動機構は、カメラモジュールの光軸方向投影面積に影響を与えずに設けることが可能となる。

【0019】

そして、前記カメラモジュールが、携帯端末の前記ケース体を開閉させる機構部に設けられたり、前記ケース体の開閉機構側端部にケース体に対して回動可能に設けられることで、光軸方向投影面積を小さくすることにより光軸方向長さが長くなっても、携帯端末に収容することが可能となる。

20

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、オートフォーカス（AF）機能や連続的な焦点距離変化機能（ズーム機能）を組み込んだ、小型で軽量、かつ、光軸方向の投影面積を小さく構成したカメラモジュールとそのカメラモジュールを備えた携帯端末を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面を参照して実施形態の好適な実施例を例示的に詳しく説明する。但しこの実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例に過ぎない。

30

【0022】

図1は、実施形態のカメラモジュール1の外装カバー11を透視して内部構造を示した斜視図で、平板カム51と偏心カム52を設けた側から見た図、図2は実施形態のカメラモジュール1における筐体を除いて光学系とその駆動部材の配置状態を示した6面図で、（A）は被写体側から見た上面図、（B）は偏心カム52側から見た側面図、（C）は正面図、（D）は偏心カム52の逆側から見た側面図、（E）は背面図、（F）は底面図、図3は実施形態のカメラモジュール1を構成する各レンズ保持枠及びシャッターと、それらの光軸方向移動をガイドするガイド軸31、32、33とを示した図であり、（A）は被写体側から見た斜視図、（B）は被写体側から見た上面図、（C）は第1、第2ガイド軸31、32方向から見た側面図、（D）は正面図、図4（A）は実施形態のカメラモジュール1の光学レンズ群の各々を構成するレンズと撮像素子252を示した断面図、（B）は光学レンズ群が広角（Wide）の状態となったときの位置関係を示した図、（C）は同じく光学レンズ群が望遠（Tele）の状態となったときの位置関係を示した図、図5は光学レンズ群を光軸方向に移動させる平板カム51と偏心カム52とピニオン523を示した図で、（A）は斜視図、（B）は側面図、（C）は正面図である。

40

【0023】

図1は、実施形態のカメラモジュール1の外装カバー11を透視して内部構造を示した斜視図であり、このカメラモジュール1は、後記図4で詳細に説明するように、被写体側

50

の第1光学レンズ群を収容した第1光学レンズ群ユニット21、第2光学レンズ群を収容した第2光学レンズ群ユニット23が光軸方向に移動することで、焦点距離の連続的な変化（ズームング）を、第3光学レンズ群を収容した第3光学レンズ群ユニット24が光軸方向に移動することで、焦点合わせ（オートフォーカス）を行えるようになっている。

【0024】

そしてこれらのレンズ群により、撮像素子ユニット25に搭載された例えばCCD（Charge Coupled Device）やCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等を用いた撮像素子に被写体像が結像され、画像信号を得るようになっていて、撮影時は、第2光学レンズ群ユニット23と一体に設けたシャッターユニット22内のシャッターを切ることによって、撮影者の望むタイミングの画像を信号としてメモリに送り出せるようになっている。

【0025】

それぞれの光学レンズ群ユニット21、23、24やシャッターユニット22は、第1ガイド軸31、第2ガイド軸32、第3ガイド軸33に支持されて光軸方向に移動可能となっており、ズームングを行うための第1光学レンズ群ユニット21、第2光学レンズ群ユニット23を駆動するためにズーム用モータ41が、オートフォーカスのための第3光学レンズ群ユニット24を駆動するためにオートフォーカス用モータ61が、それぞれ、撮像素子ユニット25に対して光学レンズ群の逆側に配置されている。そしてズーム用モータ41は、その駆動軸が光学レンズ群の光軸に対して垂直方向となるように設けられ、オートフォーカス用モータ61は、その駆動軸が光学レンズ群の光軸に平行となるように設けられている。

【0026】

このうち、ズーム用モータ41はカメラモジュール1における一端側に設けられ、この一端側とは逆側の端に第1ガイド軸31、第2ガイド軸32に近接させ、光軸方向を長手方向としてズーム用光軸方向駆動手段たる平板カム51が設けられていて、その間に、駆動力をこの平板カム51に伝えるための駆動力伝達機構である減速ギア群42が配されている。そして、この減速ギア群42の最終段に設けられたピニオン421が、平板カム51に設けられた第1ラック511と噛み合っこの平板カム51を光軸方向に駆動し、後記するように第2光学レンズ群ユニット23を光軸方向に駆動する。また、この平板カム51の被写体側には第2ラック512が設けられ、この第2ラック512が平板カム51の筐体側に設けられた偏心カム52に取り付けられたピニオン523と噛み合っこの偏心カム52を回転させて第1光学レンズ群ユニット21を光軸方向に駆動する。

【0027】

一方、オートフォーカス用モータ61はズーム用モータ41とズーム用光軸方向駆動手段たる平板カム51との間に設けられ、その駆動軸には、リードスクリュウ62が設けられて同じく後記するように第3光学レンズ群ユニット24を光軸方向に駆動する。なお、63は第3光学レンズ群ユニット24を一方向に片寄せし、バッチクラッシュを吸収するスプリングである。

【0028】

このように、光学レンズ群を駆動するズーム用モータ41、オートフォーカス用モータ61を撮像素子ユニット25に対して光学レンズ群とは逆側に配置することで、駆動用モータ41、61を光学レンズ群の横に配した場合に比較し、カメラモジュールの光軸方向投影面積を小さくできる。また、ズーム用光学レンズ群を駆動する駆動源の駆動軸を光軸に対して垂直となる方向とすることで、駆動力伝達機構であるギア群42はカメラモジュール1の側面に配置することが可能となり、ギア群42の存在によってカメラモジュール1の光軸方向長さが更に長くなることを防ぐことができると共に、ズームレンズは複数のレンズ群を長い距離移動せねばならないことも多いが、そういった場合も減速ギア42等を用いることで、十分な駆動力を得ることができる。

【0029】

さらにオートフォーカス用の第3光学レンズ群ユニット24を駆動するオートフォーカ

ス用モータ61が、ズーム用モータ41とズーム用光軸方向駆動手段たる平板カム51との間に設けられ、かつ、その駆動軸が、光軸と平行とされてリードスクリュウ62が設けられ、第3光学レンズ群ユニット24を光軸方向に駆動することで、オートフォーカス用の第3光学レンズ群ユニット24の駆動機構が光軸方向投影面積に影響を与えずに設けることが可能となり、これもカメラモジュール1の光軸方向投影面積を小さくすることに貢献している。

【0030】

このカメラモジュール1を構成する各光学レンズ群を収容しているレンズ保持枠とシャッタ、およびそれらの光軸方向移動をガイドするガイド軸との関係を示した図が図3である。この図3において、(A)は被写体側から見た斜視図、(B)は被写体側から見た上面図、(C)は第1、第2ガイド軸方向から見た側面図、(D)は正面図である。 10

【0031】

前記図1で簡単に触れたように実施形態になるカメラモジュール1の光学系は、第1光学レンズ群211を収容した第1レンズ保持枠212で構成される第1光学レンズ群ユニット21、第2光学レンズ群を収容した第2レンズ保持枠232で構成される第2光学レンズ群ユニット23、第3光学レンズ群を収容した第3レンズ保持枠242で構成される第3光学レンズ群ユニット24と、第2光学レンズ群ユニット23に介装されて一体化されたシャッタユニット22とで構成され、これら第1光学レンズ群ユニット21、シャッタユニット22を一体化した第2光学レンズ群ユニット23、第3光学レンズ群ユニット24は、それぞれの軸受部213、233、243、第2軸受部216、234、244 20
が光軸に平行に設けられた第1ガイド軸31、第2ガイド軸32、第3ガイド軸33に挿通されて光軸方向に移動できるようになっている。

【0032】

第1光学レンズ群ユニット21には、第1光学レンズ群211を収容した第1レンズ保持枠212に、第1ガイド軸31を挿通させる第1レンズ保持枠軸受け部213と、回転止めのために第3ガイド軸33を挿通するための第1レンズ保持枠第2軸受け部216とが光軸を挟んで設けられている。また、この第1光学レンズ群ユニット21には、第1レンズ保持枠212から第2ガイド軸32を迂回するように腕部215が設けられ、この第1光学レンズ群ユニット21を光軸方向に移動させるために後記するズーム用光軸方向駆動手段に係合させる、第1レンズ保持枠カムフォロワ214が設けられている。 30

【0033】

第2光学レンズ群ユニット23には、図に示した構成では、被写体側にシャッタユニット22が一体化され、第2光学レンズ群を収容した第2レンズ保持枠232に、第1ガイド軸31とは別軸とした第2ガイド軸32を挿通させる第2レンズ保持枠軸受け部233、回転止めのために第3ガイド軸33を挿通するための第2レンズ保持枠第2軸受け部234とが光軸を挟んで設けられている。また、第3光学レンズ群ユニット24には、第3光学レンズ群241を収容した第3レンズ保持枠242に、第1ガイド軸31を挿通させる第3レンズ保持枠軸受け部243と、回転止めのために第3ガイド軸33を挿通するための第3レンズ保持枠第2軸受け部244とが光軸を挟んで設けられ、さらに、後記するオートフォーカス用モータ61の駆動軸に設けられたリードスクリュウ62に螺合する雌ネジ(図示せず)が設けられている。 40

【0034】

そして第3ガイド軸33は、図3(B)の上面図からわかるように、各レンズ保持枠が安定して光軸方向に移動できるよう、第1ガイド軸31、第2ガイド軸32とは光学系光軸に対して略逆側となる位置に設けられ、また、前記したように、第1ガイド軸31には第1レンズ保持枠軸受け部213と第3レンズ保持枠軸受け部243が挿通され、この第1ガイド軸31とは別軸とした第2ガイド軸32には第2レンズ保持枠軸受け部233が挿通されている。そしてこれら第1レンズ保持枠軸受け部213と第3レンズ保持枠軸受け部243、及び第2レンズ保持枠軸受け部233とは、それぞれの光軸方向長さが略同一となるよう揃えられ、各レンズ保持枠のガイド軸に対する傾きが同量となるように配慮 50

されている。

【0035】

そして、実施形態になるカメラモジュール1に用いられる光学系の構成概略を示したのが図4である。図4(A)は、第1光学レンズ群ユニット21における第1光学レンズ群211、第2光学レンズ群ユニット23における第2光学レンズ群231、第3光学レンズ群ユニット24における第3光学レンズ群241の各々のレンズ構成の一例と、シャッタユニット22の構成の一例、及び撮像素子ユニット25を構成する撮像素子ユニット基板251、撮像素子252を示した断面図であり、図4(B)は広角(Wide)の状態となったときの光学レンズ群の位置関係を示した図、(C)は同じく望遠(Tele)の状態となったときの光学レンズ群の位置関係を示した図である。

10

【0036】

実施形態になるカメラモジュール1における光学系は、第1光学レンズ群ユニット21を構成する第1レンズ保持枠212に収容された第1光学レンズ群211、第2光学レンズ群ユニット23を構成する第2レンズ保持枠232に収容された第2光学レンズ群231、第3光学レンズ群ユニット24を構成する第3レンズ保持枠242に収容された第3光学レンズ群241で構成され、さらに、第2光学レンズ群ユニット23には、絞り221、シャッタ222で構成されるシャッタユニット22が介装されて一体化されている。

【0037】

これらのレンズ群は、前記したように第1光学レンズ群ユニット21、第2光学レンズ群ユニット23が光軸方向に移動することで焦点距離の連続的な変化(ズーム)を、第3光学レンズ群を収容した第3光学レンズ群ユニット24が光軸方向に移動することで焦点合わせ(オートフォーカス)を行い、撮像素子ユニット基板251に搭載されたCCDやCMOS等を用い撮像素子252に被写体像が結像されて、画像信号を得るようになっている。そして撮影時には、第2光学レンズ群ユニット23と一体に設けたシャッタユニット22内のシャッタ222を切ること、撮像素子252に被写体像が結像されて、画像信号を得るようになっている。そして撮影時には、第2光学レンズ群ユニット23と一体に設けたシャッタユニット22内のシャッタ222を切ること、撮像素子252に被写体像が結像されて、画像信号を得るようになっている。

20

【0038】

そしてこの光学系は、例えば第1光学レンズ群211を負のパワー(拡散光)を有する複数のプラスチックレンズ群で、第2光学レンズ群231を正のパワー(集光)を有する複数のガラスレンズ群で、第3光学レンズ群241を単体のプラスチックレンズで構成し、レンズの第一面から焦点までの長さを短縮できるようにすると共に、第1光学レンズ群211と第3光学レンズ群241に挟まれた第2光学レンズ群231における光軸方向の移動範囲を、第1光学レンズ群211や第3光学レンズ群241の光軸方向の移動範囲より大きくなるように設計してある。

30

【0039】

そのため、図4(B)、(C)を見ればわかるとおり、この第2光学レンズ群231に入射する光束は、広角(Wide)、望遠(Tele)のどちらにおいても最も絞られた状態となる。また、第2光学レンズ群231は、3つのレンズ群のうち最も移動範囲が大きい、前記したように第2レンズ保持枠軸受け部233は、第1レンズ保持枠軸受け部213、第3レンズ保持枠軸受け部243とは別軸とした第2ガイド軸32に挿通されているから、移動範囲が大きくても不都合はなく、また、その被写体側、及び撮像素子側の両方に或る程度の空間を確保できる。従って、絞り221やシャッタ222をこの第2光学レンズ群231と一体となるよう設置することで、絞り221やシャッタ222の最大開口を大きくすることなくシャッタ222を設置することが可能となる。そのため、第1光学レンズ群211のさらに被写体側にこのシャッタユニット22を設ける場合に比較して、光学系の光軸方向高さをシャッタユニット22分だけ低くでき、それだけ、カメラモジュール1を小さく構成することが可能となると共に、シャッタ222や絞り221を開閉するための駆動力も小さなものとすむことになる。

40

【0040】

また、第2光学レンズ群231を収納する第2レンズ保持枠232は、第2光学レンズ

50

群 2 3 1 の被写体側が小径に構成され、シャッタユニット 2 2 は、逆に第 2 レンズ保持枠 2 3 2 側がこの小径に構成されて被写体側に凸となった第 2 光学レンズ群 2 3 1 側周壁と係合するよう、第 2 光学レンズ群 2 3 1 側に凹部とした外周壁が形成されている。そのため、シャッタユニット 2 2 は、この第 2 レンズ保持枠 2 3 2 に偏心しないように係合、固定できるようになっている。なお、シャッタユニット 2 2 は、複数の羽根をアクチュエータなどを用いて開閉させる構造のものであれば従来から用いられているものが使用でき、また、以上の説明では、第 2 レンズ保持枠 2 3 2 の被写体側に設けた場合を例に説明してきたが、第 2 レンズ保持枠 2 3 2 の撮像素子ユニット 2 5 側を同様に構成して設けても良いことは勿論である。

【0041】

10

そしてこれら第 1 光学レンズ群 2 1 1、第 2 光学レンズ群 2 3 1、第 3 光学レンズ群 2 4 1 は、図 4 (B) に示した広角 (Wide) の状態では、第 1 光学レンズ群 2 1 1 と第 3 光学レンズ群 2 4 1 が被写体側に寄り、第 2 光学レンズ群 2 3 1 は撮像素子 2 5 2 側に寄っている。また、図 4 (C) に示した望遠 (Tele) の状態では、第 1 光学レンズ群 2 1 1 が図 4 (B) に示した広角 (Wide) の状態より d で示したようにわずかに撮像素子 2 5 2 側に移動し、第 3 光学レンズ群 2 4 1 が第 1 光学レンズ群 2 1 1 の移動量に較べれば多少大きく撮像素子 2 5 2 側に移動して、第 2 光学レンズ群 2 3 1 が大きく被写体側に移動している。

【0042】

なお、この第 2 光学レンズ群ユニット 2 3 とシャッタユニット 2 2 との光軸方向厚さは、実質的に第 2 光学レンズ群 2 3 1 が移動できる範囲を規定するから、第 2 レンズ保持枠 2 3 2 に設けられて第 2 ガイド軸 3 2 を挿通する第 2 レンズ保持枠軸受け部 2 3 3 の光軸方向長さを、この第 2 光学レンズ群ユニット 2 3 とシャッタユニット 2 2 との光軸方向の長さと同じとすることで、実質的に最大長さの軸受けとすることができ、それだけ第 2 ガイド軸 3 2 に対する第 2 レンズ保持枠 2 3 2 の倒れを少なくすることができる。

20

【0043】

図 5 は第 1 光学レンズ群ユニット 2 1 と、シャッタユニット 2 2 が一体化された第 2 光学レンズ群ユニット 2 3 を光軸方向に駆動する、ズーム用光軸方向駆動手段たる平板カム 5 1 と偏心カム 5 2、及びピニオン 5 2 3 を示した図で、(A) は斜視図、(B) は側面図、(C) は正面図である。

30

【0044】

前記したように実施形態のカメラモジュール 1 は、その一端側に設けられたズーム用モータ 4 1 からの駆動力が、駆動力伝達機構である減速ギア群 4 2 により、ズーム用モータ 4 1 とは逆側の端に設けられたズーム用光軸方向駆動手段たる平板カム 5 1 に伝えられて第 2 光学レンズ群ユニット 2 3 を光軸方向に駆動する。そのため平板カム 5 1 には、図 5 (B)、(C) に示したように、撮像素子ユニット 2 5 側に第 1 ラック 5 1 1 が設けられ、減速ギア群 4 2 における最終ギアとなるピニオン (後記図 2 に 4 2 1 で示した) と噛み合うことで、光軸方向に駆動されるようになっている。

【0045】

また、この平板カム 5 1 の被写体側には第 2 ラック 5 1 2 が設けられ、この平板カム 5 1 が光軸方向に駆動されることで、第 1 光学レンズ群ユニット 2 1 を駆動するための偏心カム 5 2 に取り付けられたピニオン 5 2 3 を回転させる。この偏心カム 5 2 には、ピニオン軸 5 2 4 を中心として第 1 光学レンズ群ユニット 2 1 の移動量だけ偏心させたカム溝 5 2 1 が設けられており、前記図 3 において説明した、第 1 レンズ保持枠 2 1 2 の腕部 2 1 5 に設けられた第 1 レンズ保持枠カムフォロワ 2 1 4 が、このカム溝 5 2 1 に係合して偏心量だけ移動することで、第 1 光学レンズ群ユニット 2 1 を光軸方向に駆動する。なお、この偏心カム 5 1 は、平板カム 5 1 の筐体側に設けられた場合を例に説明したが、逆に、平板カム 5 1 の光学系側に設けてもよく、この場合、平板カム 5 1 の筐体側に何もなくなるから、カメラモジュール 1 をより小型化することが可能となる。

40

【0046】

50

以上が実施形態のカメラモジュール 1 における光学系やその駆動機構の個々の概略であり、図 2 は、以上説明してきた図 3 のガイド軸を含めた光学系と、図 5 のズーム用光軸方向駆動手段、及びモータとギアなどの駆動機構を含めたカメラモジュール 1 の構成要素の配置状態を示した 6 面図である。図 2 (A) は被写体側から見た上面図、(B) は偏心カム側から見た側面図、(C) は正面図、(D) は偏心カムの逆側から見た側面図、(E) は背面図、(F) は底面図である。

【0047】

前記図 1 で説明したように、それぞれの光学レンズ群ユニット 21、23、24 やシャッターユニット 22 は、第 1 ガイド軸 31、第 2 ガイド軸 32、第 3 ガイド軸 33 に支持されて光軸方向に移動可能となっており、ズームを行うための第 1 光学レンズ群ユニット 21、第 2 光学レンズ群ユニット 23 を駆動するためにズーム用モータ 41 が、オートフォーカスのための第 3 光学レンズ群ユニット 24 を駆動するためにオートフォーカス用モータ 61 が、それぞれ、撮像素子ユニット 25 に対して光学レンズ群の逆側に配置されている。

10

【0048】

このズーム用モータ 41 は、この図 2 (C)、(E)、(F) から明らかなように、その駆動軸が光学レンズ群の光軸に対して垂直方向となるようにカメラモジュール 1 における一端側に設けられており、この一端側とは逆側の端には、光軸方向を長手方向としてズーム用光軸方向駆動手段たる平板カム 51 が設けられている。この平板カム 51 は、第 2 レンズ保持枠軸受け部 233 に取り付けられて保持され、この平板カム 51 とズーム用モータ 41 との間に設けられた、駆動力伝達機構である減速ギア群 42 の最終段に設けられたピニオン 421 が第 1 ラック 511 と噛み合い、平板カム 51 を駆動して第 2 光学レンズ群ユニット 23 を光軸方向に移動させる。

20

【0049】

この平板カム 51 の被写体側には、前記図 5 において説明したように第 2 ラック 512 が設けられていて、カム溝 521 が設けられている偏心カム 52 にピニオン軸 524 によって一体化されたピニオン 523 を回転させる。そして偏心カム 52 が回転することにより、カム溝 521 に係合している、第 1 光学レンズ群ユニット 21 の腕部 215 に設けられた第 1 レンズ保持枠カムフォロワ 214 を光軸方向に移動させ、第 1 光学レンズ群ユニット 21 を移動させる。

30

【0050】

また、オートフォーカス用モータ 61 は、図 2 (C)、(E)、(F) から明らかなように、その駆動軸にリードスクリュウ 62 が取り付けられて光学レンズ群の光軸と平行となるよう、ズーム用モータ 41 とズーム用光軸方向駆動手段たる平板カム 51 との間に、平板カム 51 よりに設けられている。そしてこのリードスクリュウ 62 は、第 3 光学レンズ群ユニット 24 の第 3 レンズ保持枠 242 に設けられた、図示していない雌ネジに螺合してこの第 3 光学レンズ群ユニット 24 を光軸方向に移動させ、バックラッシュ吸収のため、オートフォーカス用モータ 61 と第 3 光学レンズ群ユニット 24 の間には、スプリング 63 が設けられている。

40

【0051】

そして、移動範囲の小さい第 1 レンズ保持枠 212 に設けられた第 1 レンズ保持枠軸受け部 213 と、第 3 レンズ保持枠 242 に設けられた第 3 レンズ保持枠軸受け部 243 とは第 1 ガイド軸 31 に、移動範囲の大きい第 2 レンズ保持枠 232 に設けられた第 2 レンズ保持枠軸受け部 233 は、移動範囲が大きくとれるよう、第 1 ガイド軸 31 とは別軸とした第 2 ガイド軸 32 にそれぞれ挿通され、ズーム用モータ 41 とオートフォーカス用モータ 61 とによって光軸方向に駆動される。

【0052】

それぞれの軸受部は、第 1 レンズ保持枠軸受け部 213 が図 2 (C)、(D)、(E) に、第 2 レンズ保持枠軸受け部 233 が図 2 (C) に、第 3 レンズ保持枠軸受け部 243 が図 2 (E) に示されているように、光軸方向長さが略同一とされ、各レンズ保持枠のガ

50

イド軸に対する傾きが同量となるように配慮されている。

【0053】

そのため、移動範囲の大きい第2光学レンズ群231をガイドする第2ガイド軸32は、第1光学レンズ群211、第3光学レンズ群241のガイド軸である第1ガイド軸31とは別軸としたから、他のレンズ群と干渉することなく動作させることができ、レンズ設計の自由度を大幅に向上させることが可能となり、さらにガイド軸の軸受けも長く構成することが可能となるから、レンズ群の倒れ等を少なくできる。また、前記したように、第2光学レンズ群231はシャッタユニット22と一体化されているが、その第2レンズ保持枠軸受け部233の長さを第2光学レンズ群231とシャッタユニット22の厚さを合わせた厚さと同程度とすることで、最大長さの軸受けとすることができ、それだけレンズ保持部の倒れを少なくすることができる。

10

【0054】

このように構成した実施形態のカメラモジュール1は、ズーミングの指示が来た場合、図示していない制御回路がズーム用モータ41を駆動し、減速ギア群42を介して平板カム51を駆動し、第1光学レンズ群211、第2光学レンズ群231を指示されたズーム比となるよう光軸方向に移動させる。そして、オートフォーカス用モータ61が駆動され、変更された焦点距離によって移動したピント位置を補正するため、第3光学レンズ群241が光軸方向に移動して、変化した焦点距離に応じたピント位置で停止する。これは、ズーミング指示をせずにカメラモジュール1を他の方向に向けた場合も同様であり、変化した焦点距離に応じ、オートフォーカス用モータ61が駆動されて第3光学レンズ群241が光軸方向に移動し、ピント位置が補正される。

20

【0055】

図6、図7は、以上説明してきたカメラモジュール1を組み込んだ携帯端末としての携帯電話機の例を示した図で、図6は、携帯端末におけるケース体を開閉させる機構部にカメラモジュール1を組み込んだ場合、図7は、携帯端末におけるケース体を開閉させる側の端部に、カメラモジュール1をケース体に対して回動可能に設けた場合である。

【0056】

図6において(A)は実施形態のカメラモジュール1を組み込んだ携帯端末の表示装置を閉じた状態の斜視図、(B)は表示装置を開いた状態の斜視図、(C)は表示装置を閉じた状態で実施形態のカメラモジュールの組み込み状態が分かるよう背面側から見た斜視図である。

30

【0057】

図中70は携帯端末としての携帯電話機であり、71は各種キーを有する操作部、72は各種情報やカメラモジュール1によって撮像した画像を映出するディスプレイ(表示部材)、73は操作部71を有する第1のケース体、74はディスプレイ72を有する第2のケース体、75は第1のケース体73に対して第2のケース体74を開閉するためのヒンジ機構、76はヒンジ機構75を保持すると共に、カメラモジュール1をその光軸が携帯電話機70の厚さ方向となるよう収容するためのカメラ保持部、77はカメラモジュール1の被写体側レンズを露出させるための開口部、78は第2のケース体74を閉じたときにカメラ保持部76が入るように設けられたカメラ保持部用開口である。

40

【0058】

この携帯電話機70は、操作部71が搭載された第1のケース体73と、ディスプレイ72が搭載された第2のケース体74とがヒンジ機構75によって連結され、第1及び第2のケース体73、74は、ヒンジ機構75によって一方が他方に対して開閉可能となっている。

【0059】

カメラモジュール1は図6(C)に示したように、携帯電話機70における操作部71がある第1のケース体73のカメラ保持部76に、カメラモジュール1の被写体側レンズを露出させる開口部87から撮影ができるように搭載されている。そのため、図6(B)に示したように、ディスプレイ(表示部材)72が見えるように第2のケース体74を第

50

1のケース体73に対して開き、開口部77を被写体の方に向けて操作部71の所定のボタンを操作すると、カメラモジュール1によって撮像が行われ、得られた画像は、例えば、ディスプレイ72上に表示される。

【0060】

なお、図示はしないが、第1のケース体73にはバッテリー及び通信部等が収納されており、さらに、カメラ保持部76の厚さ寸法は、略カメラモジュール1の高さに規制されている。また、以上の説明ではカメラモジュール1は、図6(C)に示したように、携帯電話機70における厚さ方向が光軸方向となるよう収容する場合を説明したが、カメラモジュール1の光軸を、携帯電話機70における開閉機構を組み込んだ側の端部の長手方向となるよう組み込み、光路をプリズムや反射鏡で直角に曲げて、携帯電話機70の背面に設けた開口部77から撮影できるよう構成しても良い。

10

【0061】

図7は、実施形態のカメラモジュール1が組み込まれた携帯端末としての携帯電話機他の例を概略的に示す図で、携帯電話機におけるケース体を開閉させる側の端部に、カメラモジュール1を収容したカメラ部86をケース体に対して回動可能に設けた場合であり、図7(A)は表示装置を閉じた状態の斜視図、(B)は同じく表示装置を閉じた状態でカメラモジュールを組み込んだカメラ部86を回転させた状態を示した斜視図、(C)は表示装置を開いた状態を示した斜視図である。

【0062】

図中80は携帯端末としての携帯電話機であり、81は各種キーを有する操作部、82は各種情報やカメラモジュール1によって撮像した画像を映出するディスプレイ(表示部材)、83は操作部81を有する第1のケース体、84はディスプレイ82を有する第2のケース体、85は第1のケース体83に対して第2のケース体84を開閉するためのヒンジ機構、86は携帯電話機におけるケース体を開閉させる側の端部に、カメラモジュール1を内部に収容して回動可能に設けたカメラ部、87はカメラモジュール1の被写体側レンズを露出させるカメラ部の開口部である。

20

【0063】

この携帯電話機80は、操作部81が搭載された第1のケース体83と、ディスプレイ82が搭載された第2のケース体84とがヒンジ機構85によって連結され、第1及び第2のケース体83、84は、ヒンジ機構85によって一方が他方に対して開閉可能となっている。そしてカメラ部86は、このヒンジ機構85に図7(B)に示したように回動可能に取り付けられ、カメラモジュール1を操作するための図示していないシャッターなどは、例えば第1のケース体83における図7(A)に示したカメラ部86の開口部87とは逆側の側面に設けることにより、第1のケース体83と第2のケース体84とを閉じたまま撮影ができるようにするが、操作部81に設けてもよい。

30

【0064】

撮影する場合は、図7(A)のように第1のケース体83と第2のケース体84とを閉じたまま、カメラモジュール1を収容したカメラ部86の開口部87を被写体に向け、ケース体83の側面に設けた図示していないシャッター釦を操作することで、カメラモジュール1によって撮像が行うことができる。またこの撮影は、図7(B)のようにカメラ部86を回転させたり、図7(C)のように、カメラ部86を回転させずにディスプレイ82を設けた第2のケース体84を第1のケース体83に対して開き、ディスプレイ82を見ながら行ったり、さらに図7(C)の第2のケース体84を第1のケース体83に対して開いた状態で、カメラ部86を回転させて撮影してもよい。

40

【0065】

そして撮像された画像は、図7(A)、(B)のように第1のケース体83と第2のケース体84とを閉じたままの場合はそのままメモリに送られて記憶され、図7(C)のように、ディスプレイ82を設けた第2のケース体84を第1のケース体83に対して開いた場合は、ディスプレイ82上に表示される画像を見ながら撮影できるから、望む場面でシャッター釦を操作すればよい。

50

【0066】

なお、図示はしないが、第1のケース体83にはバッテリー及び通信部等が収納されており、さらに、図7(A)のように、カメラモジュール1を収容したカメラ部86の幅は、第1のケース体83と第2のケース体84とを合わせた厚さ寸法と略同じとなるように規制されている。

【産業上の利用可能性】

【0067】

本発明によれば、オートフォーカス(AF)機能や連続的なズーム機能を組み込んだカメラモジュールを、小型で軽量、かつ、光軸方向の投影面積を小さく構成することが可能となり、各種の小型携帯端末におけるカメラモジュールとして最適である。

10

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】実施形態のカメラモジュール1の外装カバー11を透視して内部構造を示した斜視図で、平板カム51と偏心カム52を設けた側から見た図である。

【図2】実施形態のカメラモジュールにおける筐体を除いて光学系とその駆動部材の配置状態を示した6面図で、(A)は被写体側から見た上面図、(B)は偏心カム側から見た側面図、(C)は正面図、(D)は偏心カムの逆側から見た側面図、(E)は背面図、(F)は底面図である。

【図3】実施形態のカメラモジュールを構成する各レンズ保持枠及びシャッタと、それらの光軸方向移動をガイドするガイド軸とを示した図であり、(A)は被写体側から見た斜視図、(B)は被写体側から見た上面図、(C)は第1、第2ガイド軸方向から見た側面図、(D)は正面図である。

20

【図4】(A)は実施形態のカメラモジュールの光学レンズ群の各々を構成するレンズと撮像素子を示した断面図、(B)は広角(Wide)の状態となったときの光学レンズ群の位置関係を示した図、(C)は同じく望遠(Tele)の状態となったときの光学レンズ群の位置関係を示した図である。

【図5】光学レンズ群を光軸方向に移動させる平板カムと偏心カムのみを示した図で、(A)は斜視図、(B)は側面図、(C)は正面図である。

【図6】実施形態のカメラモジュールが組み込まれた携帯端末としての携帯電話機の一例を概略的に示す図で、(A)は表示装置を閉じた状態の斜視図、(B)は表示装置を開いた状態の斜視図、(C)は表示装置を閉じた状態で実施形態のカメラモジュールの組み込み状態が分かるよう背面側から見た斜視図である。

30

【図7】実施形態のカメラモジュールが組み込まれた携帯端末としての携帯電話機他の例を概略的に示す図で、(A)は表示装置を閉じた状態の斜視図、(B)は同じく表示装置を閉じた状態でカメラモジュールを組み込んだ部分を回転させた状態を示した斜視図、(C)は表示装置を開いた状態を示した斜視図である。

【符号の説明】

【0069】

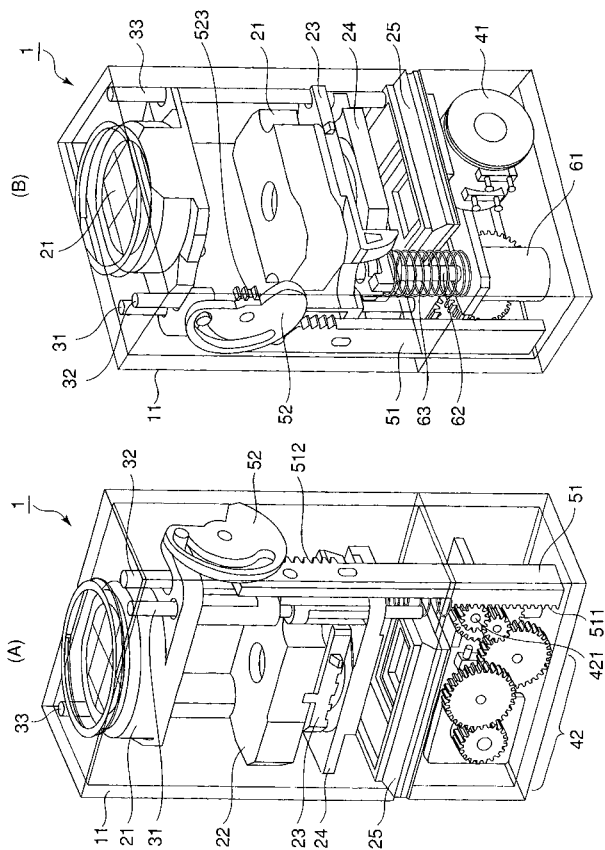
- 1 カメラモジュール
- 11 外装カバー
- 21 第1光学レンズ群ユニット
- 22 シャッタユニット
- 23 第2光学レンズ群ユニット
- 24 第3光学レンズ群ユニット
- 25 撮像素子ユニット
- 31 第1ガイド軸
- 32 第2ガイド軸
- 33 第3ガイド軸
- 41 ズーム用モータ
- 42 減速ギア群

40

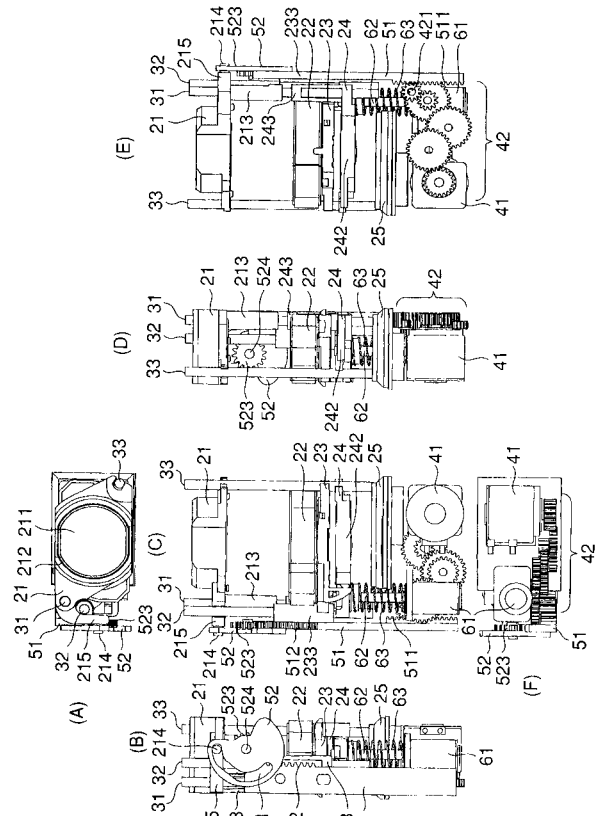
50

- 5 1 平板カム
- 5 2 偏心カム
- 6 1 オートフォーカス用モータ
- 6 2 リードスクリュー
- 6 3 スプリング

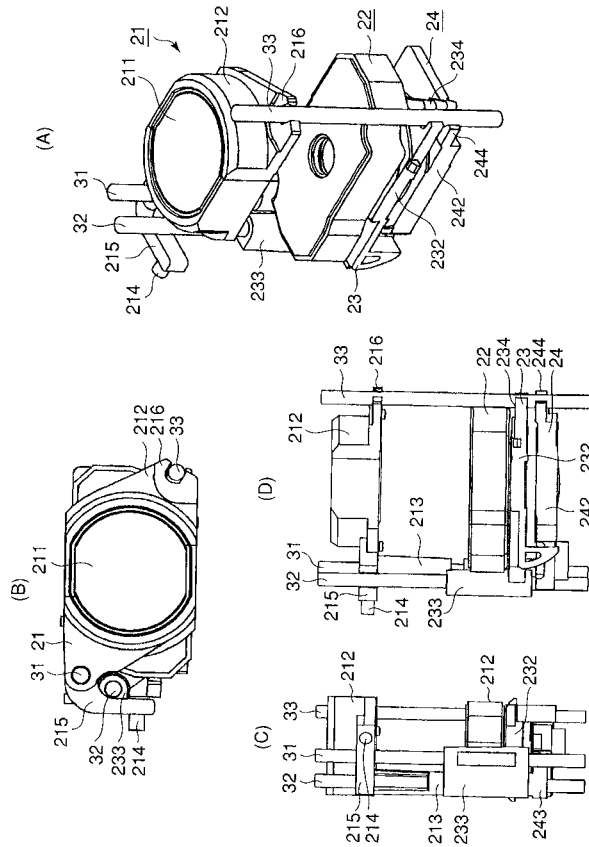
【図 1】



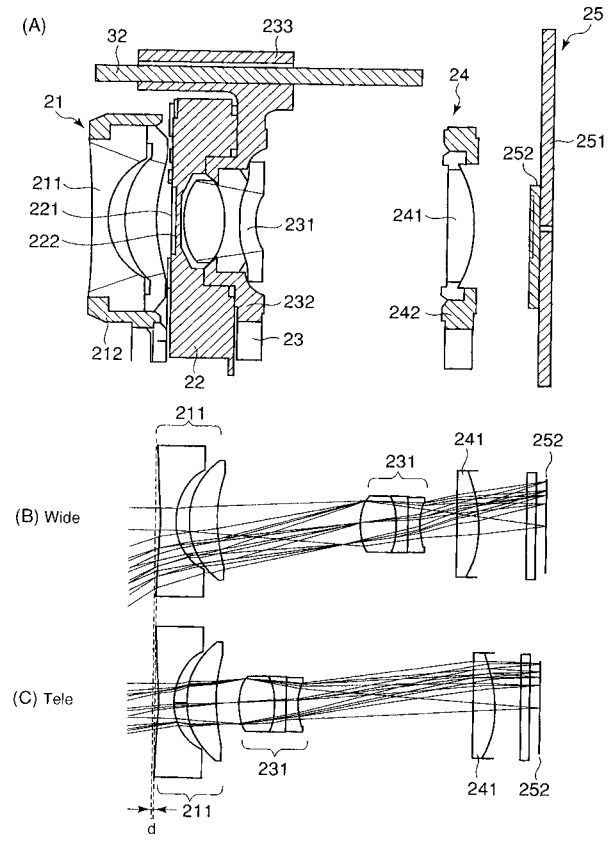
【図 2】



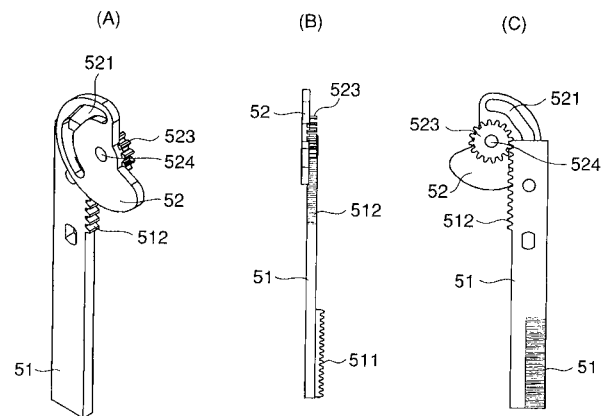
【図 3】



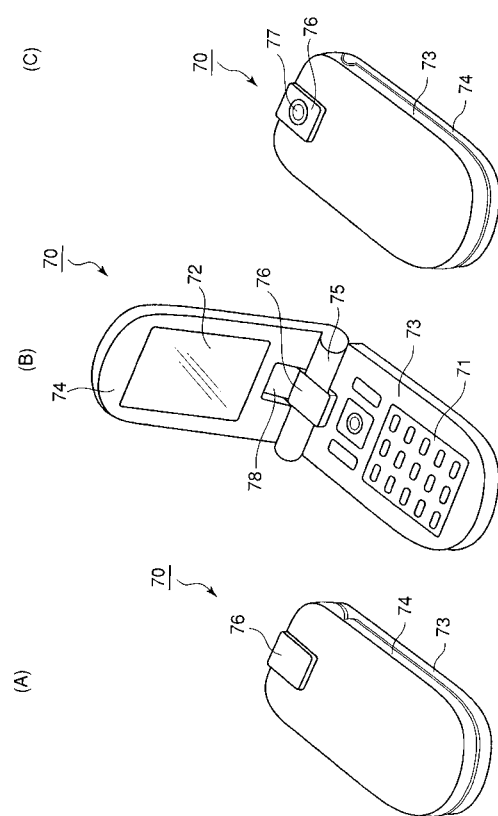
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

