

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4851623号

(P4851623)

(45) 発行日 平成24年1月11日(2012.1.11)

(24) 登録日 平成23年10月28日(2011.10.28)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 26/10 (2006.01)

G O 2 B 26/10 1 O 4 A

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2010-522788 (P2010-522788)	(73) 特許権者	510054603
(86) (22) 出願日	平成20年7月19日 (2008.7.19)		イファ ユニバーシティーインダストリー
(65) 公表番号	特表2010-538312 (P2010-538312A)		ー コラボレーション ファウンデーション
(43) 公表日	平成22年12月9日 (2010.12.9)		大韓民国, ソウル 120-750, ソデ
(86) 国際出願番号	PCT/KR2008/004233		ムン-グ, デヒョン-ドン, 11-1, イ
(87) 国際公開番号	W02009/028796		ファ ユニバーシティ
(87) 国際公開日	平成21年3月5日 (2009.3.5)	(73) 特許権者	510055105
審査請求日	平成22年4月30日 (2010.4.30)		センス テクノロジー
(31) 優先権主張番号	10-2007-0086693		大韓民国, ソウル 120-030, ソデ
(32) 優先日	平成19年8月28日 (2007.8.28)		ムン-グ, ハップ-ドン, 31-1, 80
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		7 デウ セオヴィル
		(74) 代理人	100121382
			弁理士 山下 託嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビームが発射可能な光学モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アナログ方式により反射角を制御可能であり、第1の視野角を有する第1ミラー部と、
 アナログ方式により反射角を制御可能であり、前記第1の視野角より小さい第2の視野角を有する、少なくとも1以上の第2ミラー部と、

前記第1ミラー部に対して配設され、外部から前記第1ミラー部に入射する光の量を調節する第1開口と、

前記少なくとも1以上の第2ミラー部に対して配設され、外部から前記少なくとも1以上の第2ミラー部に入射する光の量を調節する少なくとも1以上の第2開口と、

前記第1ミラー部及び前記少なくとも1以上の第2ミラー部により伝達される光に関する光信号を検出するための光信号検出部と、

前記光信号検出部に隣設され、ビームを発射可能なビーム発射部と、

前記第1ミラー部から伝達された光により前記光信号検出部において検出された対象が前記光信号検出部の中心部において観察されるように前記第1ミラー部を制御し、前記少なくとも1以上の第2ミラー部から伝達された光により前記光信号検出部において検出された対象が前記光信号検出部の中心部において観察されるように前記少なくとも1以上の第2ミラー部を制御し、且つ、前記第1ミラー部又は前記少なくとも1以上の第2ミラー部により前記光信号検出部において検出された前記対象に向かって前記ビーム発射部からビームを発射できるように少なくとも前記ビーム発射部を制御する制御部と、
 を有する、ビーム発射部を備える光学モジュール。

10

20

【請求項 2】

前記少なくとも 1 以上の第 2 ミラー部は超微細電子機械システム (MEMS) によるマイクロミラーまたはマイクロミラーアレイであって、チルト角を変化させて反射角がアナログ方式により制御可能であることを特徴とする、請求項 1 に記載のビーム発射部を備える光学モジュール。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 以上の第 2 ミラー部は、光信号の経路を変えるための少なくとも 1 以上のミラーをさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のビーム発射部を備える光学モジュール。

【請求項 4】

前記第 1 ミラー部は、超微細電気機械システム (MEMS) によるマイクロミラーまたはマイクロミラーアレイであって、チルト角を変化させて反射角がアナログ方式により制御可能であることを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のビーム発射部を備える光学モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はビームが発射可能な光学モジュールに係り、さらに詳しくは、アナログ方式により反射角を制御可能なミラー部と、ミラー部により伝達される信号から光信号を検出するための光信号検出部と、光信号検出部に隣設されてビームを発射可能なビーム発射部と、を備え、制御部がミラー部及びビーム発射部を制御してミラー部に光信号検出部において検出された対象に向かってビームを発射せしめることにより、広視野角観察と詳細観察が両方とも可能であり、特に高速にて移動する対象を効率よく追跡するだけでなく、対象に向かってビームを発射可能な光学モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

我々の周辺には、移動する対象、特に、高速にて移動する対象を光学モジュールを用いて対象の動きを追跡した後、その対象に向かってビームを発射可能であれば役に立つような応用例が数多く有る。先ず、家庭においてその応用例を探してみると、蚊のような害虫が家庭内に入ってきた場合、光学モジュールを用いて害虫の動きを追跡した後、ビームを発射して害虫を捕獲できるならば、蚊除けの有毒な匂いをかぐことなく害虫を駆除することが可能になるであろう。また、社会における応用例を探してみると、泥棒や強盗犯が侵入した場合、これらの動きを光学モジュールを用いて追跡した後、泥棒や強盗犯に向かってビームを発射して警告または逮捕できるならば犯罪予防及び退治に大幅に役立つであろう。さらに、軍事的応用例を探してみると、敵から発せられたミサイルの動きを光学モジュールを用いて追跡した後、ミサイルに向かってビームを発射してこれを空中において撃墜できるならば、立派な軍事的防御手段になるであろう。これらの応用例の実現のためには、高速にて移動する対象を追跡可能な光学モジュールの実現が欠かせないといえる。

【0003】

一方、最近、超微細電気機械システム (Micro-Electro-Mechanical Systems ; MEMS) と呼ばれるものであって、センサーバルブ、ギア、反射鏡及び半導体チップ作動器などの小さな機械装置とコンピューターを組み合わせた技術が脚光を浴びている。MEMS は、「スマートメーター」とも呼ばれ、反射鏡やセンサーなどの機械装置の製作時に組み込む小さなシリコンチップのマイクロ回路を持った装置であって、自動車エアバッグにおいて感知された速度と乗員の体重に合わせてエアバッグを膨張させる装置、貨物輸送の連続追跡と取扱い過程を把握可能な全世界的位置システム (GPS) センサー、飛行機の翼の表面空気抵抗によって空気流の変化を感知して相互作用するセンサー、20 ナノ秒の速度にて光信号を出力可能な光スイッチング装置、センサー操作式の加熱／冷却装置、大気圧力に反応する物質の柔軟性を変化させるビル内センサーなど種々の用途に採用されている。特に、光 MEMS 技術により製作されるマイクロミラーまたはマイクロミラーアレ

10

20

30

40

50

イを、上述の高速にて移動する対象を追跡し、これに向かってビームを発射可能な光学モジュールに適用する必要がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上述した必要性を充足するために提案されたものであり、アナログ方式により反射角を制御可能なミラー部と、ミラー部により伝達される信号から光信号を検出するための光信号検出部と、光信号検出部に隣設されてビームを発射可能なビーム発射部と、を備え、制御部がミラー部及びビーム発射部を制御してミラー部に光信号検出部において検出された対象に向かってビームを発射せしめることにより、広視野角観察と詳細観察が両方とも可能であり、特に高速にて移動する対象を効率よく追跡するだけでなく、対象に向かってビームを発射可能な光学モジュールを提供することをその目的とする。

【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に、本発明の特徴による、ビーム発射部を備える光学モジュールは、アナログ方式により反射角を制御可能であり、第1の視野角を有する第1ミラー部と、アナログ方式により反射角を制御可能であり、前記第1の視野角より小さい第2の視野角を有する、少なくとも1以上の第2ミラー部と、前記第1ミラー部に対して配設され、外部から前記第1ミラー部に入射する光の量を調節する第1開口と、前記少なくとも1以上の第2ミラー部に対して配設され、外部から前記少なくとも1以上の第2ミラー部に入射する光の量を調節する少なくとも1以上の第2開口と、前記第1ミラー部及び前記少なくとも1以上の第2ミラー部により伝達される光に関する光信号を検出するための光信号検出部と、前記光信号検出部に隣設され、ビームを発射可能なビーム発射部と、前記第1ミラー部から伝達された光により前記光信号検出部において検出された対象が前記光信号検出部の中心部において観察されるように前記第1ミラー部を制御し、前記少なくとも1以上の第2ミラー部から伝達された光により前記光信号検出部において検出された対象が前記光信号検出部の中心部において観察されるように前記少なくとも1以上の第2ミラー部を制御し、且つ、前記第1ミラー部又は前記少なくとも1以上の第2ミラー部により前記光信号検出部において検出された前記対象が目標対象であることが決定されると、検出された前記対象に向かって前記ビーム発射部からビームを発射できるように少なくとも前記ビーム発射部を制御する制御部と、を有する。

【0007】

また、好ましくは、前記少なくとも1以上の第2ミラー部は、光信号の経路を変えるための少なくとも1以上のミラーをさらに含むとよい。

【0008】

さらに、好ましくは、前記第1ミラー部及び前記少なくとも1以上の第2ミラー部は、超微細電気機械システム(MEMS)によるマイクロミラーまたはマイクロミラーアレイであって、チルト角を変化させて反射角がアナログ方式により制御可能であるとよい。

【発明の効果】

【0009】

本発明の光学モジュールによれば、アナログ方式により反射角を制御可能なミラー部と、ミラー部により伝達される信号から光信号を検出するための光信号検出部と、光信号検出部に隣設されてビームを発射可能なビーム発射部と、を備え、制御部がミラー部及びビーム発射部を制御してミラー部に光信号検出部において検出された対象に向かってビームを発射せしめることにより、広視野角観察と詳細観察が両方とも可能であり、特に、高速にて移動する対象を効率よく追跡するだけでなく、対象に向かってビームを発射することができ、これにより、種々の分野に適用することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図１】本発明の第１実施形態による光学モジュールの平面図である。

【図２】本発明の第１実施形態による光学モジュールの立体図である。

【図３】本発明の第２実施形態による光学モジュールの平面図である。

【図４】本発明の第２実施形態による光学モジュールの立体図である。

【図５】本発明の第３実施形態による光学モジュールの平面図であって、光路を変えない場合を示す図である。

【図６】本発明の第３実施形態による光学モジュールの平面図であって、反射ミラーにより光路を変えた場合を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

10

以下、添付図面にに基づき、本発明の実施形態を詳述する。

【００１２】

図１は、本発明の第１実施形態による光学モジュールの平面図であり、図２は、本発明の第１実施形態による光学モジュールの立体図である。図１及び図２に示すように、本発明の一実施形態による光学モジュールは、アナログ方式により反射角を制御可能なミラー部１１０と、ミラー部１１０に対して配設されて、ミラー部１１０に入射する光の量を調節する開口１２０と、ミラー部１１０により伝達される信号から光信号を検出するための光信号検出部１３０と、光信号検出部に隣設され、ビームを発射可能なビーム発射部１４０と、を備える。また、図１及び図２に明示はされていないが、本発明の一実施形態による光学モジュールは、ミラー部１１０により光信号検出部１３０において検出された対象が光信号検出部１３０の中心部において観察されるようにミラー部１１０を制御し、且つ、ミラー部１１０により光信号検出部１３０において検出された対象が目標対象であることが決定されると、検出された対象に向かってビーム発射部１４０においてビームを発射できるようにビーム発射部１４０及びミラー部１１０を制御する制御部をさらに備える。

20

【００１３】

ミラー部１１０は、観察しようとする対象の信号を制御部により制御される反射角にて光信号検出部１３０に伝達する役割を果たす。また、ミラー部１１０は、ビーム発射部１４０から発せられたビームを制御部により制御される反射角にて反射させて対象に向かわせる役割も果たす。ミラー部１１０は、反射角をアナログ方式により変えることにより、対象に対するイメージの光路を光信号検出部１３０に向かうように任意に変えることが可能になり、且つ、ビーム発射部１４０から発せられたビームの経路が対象を向くように任意に変えることが可能になる。ミラー部１１０は、検出された対象が高速にて移動する場合にも効果的に追跡しながら観察できるように、アナログ方式により反射角を制御することができ、特に、チルト角を高速にて変化させて反射角をアナログ方式により制御することができ、且つ、大きなチルト角が取れるMEMSマイクロミラーまたはマイクロミラーアレイであることが好ましい。

30

【００１４】

開口１２０はミラー部１１０に対して配設され、ミラー部１１０に入射する光の量を調節する役割を果たす。開口１２０は、開口照準器（図示せず）を備えていてもよい。

【００１５】

40

光信号検出部１３０は、ミラー部１１０から入射する信号から光信号を検出する役割を果たす。図１及び図２に示すように、ミラー部１１０及び開口１２０により決定される視野角内において、すなわち、監視エリア内において事件または移動物体が発見されると、制御部の制御によりミラー部１１０の反射角を変えることにより事件または移動物体が光信号検出部１３０の中心部において観察できるようにする。光信号検出部１３０により検出可能な光信号の領域は制限されない。

【００１６】

ビーム発射部１４０は、図１及び図２に示すように、光信号検出部１３０に隣設され、検出された対象に向かってビームを発射する役割を果たす。ビーム発射部１４０から発せられるビームとしては、レーザービームなどが挙げられる。ビーム発射部１４０を光信号

50

検出部 130 に隣設する理由は、光信号検出部 130 が対象を詳細に観察してその動きが追跡された場合のミラー部 110 の反射角を変化させずにそのまま用いてビーム発射部 140 に対象に向かってビーム 144 を発射せしめるためである。もちろん、光信号検出部 130 に対するミラー部 110 の反射角をそのまま利用する方法の他にも、場合によっては、ミラー部 110 の反射角を僅かに調整することもできる。ビーム発射部 140 は、発射されるビームの種類に応じて、対象を完全に除去することもでき、対象に単に警告のみをすることもできる。

【0017】

制御部は、ミラー部 110 により光信号検出部 130 において検出された対象が光信号検出部 130 の中心部において観察されるようにミラー部 110 を制御する役割を果たす。また、制御部は、ミラー部 110 により光信号検出部 130 において検出された対象が目標対象であることが決定されると、検出された対象に向かってビーム発射部 140 がビームを発射できるようにビーム発射部 140 及びミラー部 110 を制御する役割も果たす。光信号検出部 130 に対するミラー部 110 の反射角をそのまま利用する場合には、ミラー部 110 を別途に制御する必要はないが、場合によっては、対象に正確に向かうようにミラー部 110 の反射角を僅かに調整することもできる。もちろん、制御部は、システム全体を制御する役割も果たし、このため、システム全体に対する制御部と光学モジュールに対する制御部が別設されていてもよい。

【0018】

図 1 及び図 2 に図示はしないが、本発明による光学モジュール 100 は、データ保存部、インタフェース部、電源供給部などと併用可能である。データ保存部は、検出された光信号を保存するためのものであり、フラッシュメモリ、ハードディスクなどが使用可能である。インタフェース部は、機器同士を接続するためのものであり、バスインタフェースなどが使用可能である。電源供給部は、システム内の機器に電源を供給するためのものである。

【0019】

本発明の実施形態によっては、本発明による光学モジュールは、視野角が異なる 2 以上のミラー部を備えていてもよいが、図 3 及び図 4 に基づき、このような構成について説明する。図 3 及び図 4 は、本発明の第 2 実施形態による光学モジュールの平面図と立体図である。図 3 及び図 4 に示すほとんどの構成要素は図 1 及び図 2 に示す構成要素と同じであり、これを反映して類似する図面符号を使用している。図 1 及び図 2 と同じ部分に対しては別途の説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。図 3 及び図 4 に示す光学モジュールは、視野角が広いミラー部（第 1 ミラー部）210a の他に、視野角が狭いミラー部（第 2 ミラー部）210b をさらに備える。また、ミラー部の数の増大分に見合う分だけ開口をさらに備えており、ミラー部 210a に対する開口 220a の他に、ミラー部 210b に対する開口 220b もさらに備える。図 3 及び図 4 は 2 つのミラー部及び 2 つの開口を備える構成を例示しているが、3 以上のミラー部及び開口を備える構成も採用可能である。視野角が狭いミラー部 210b をさらに備えることにより得られる効果は、事件または移動物体をさらに詳しく観察することができるということである。これは、図 2 と図 4 の光信号検出部において検出された対象のサイズを比較することにより一層明らかになる。

【0020】

一方、本発明の実施形態によっては、本発明による光学モジュールは、ミラー部と光信号検出部との間の光路の長さを増大させることができるが、図 5 及び図 6 に基づき、このような構成について説明する。図 5 は、本発明の第 3 実施形態による光学モジュールの平面図であって、光路を変えない場合を示す図である。図 6 は、本発明の第 3 実施形態による光学モジュールの平面図であって、一般反射ミラーにより光路を変えた場合を示す図である。図 5 及び図 6 に示すほとんどの構成要素は図 1 及び図 2 に示す構成要素と同じであり、これを反映して類似する図面符号を使用している。図 1 及び図 2 と同じ部分に対しては別途の説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。図 5 及び図 6 に示す光学モジ

ュールは、ミラー 350 a、350 b をさらに備えるが、これらのミラー 350 a、350 b は、ミラー部 310 と光信号検出部 330 との間の光路の長さを増大させる役割を果たす。図 5 及び図 6 は 2 つのミラーを備える構成を例示しているが、3 以上のミラーを備えて光路の長さを増大させる構成も採用可能である。ミラー 350 a、350 b をさらに備えてミラー部 310 と光信号検出部 330 との間の光路の長さを増大させることにより得られる効果は、事件または移動物体を一層詳しく観察することができるということである。これは、図 2 と図 6 の光信号検出部において検出された対象のサイズを比較することにより一層明らかになる。

【0021】

以上述べたように、本発明は、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よって種々の変形や応用が可能であり、本発明による技術的思想の範囲は特許請求の範囲によって定められるべきである。

【符号の説明】

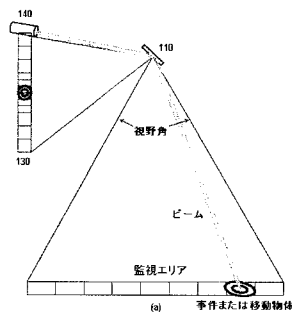
【0022】

110、210 a、310：ミラー、
210 b：第 2 ミラー、
120、220 a：開口、
220 b：第 2 ミラー、
130、230、330：光信号検出部、
140、240、340：ビーム発射部、

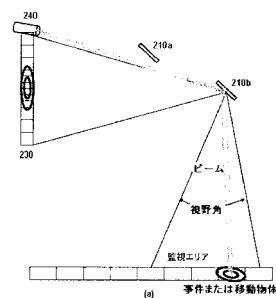
10

20

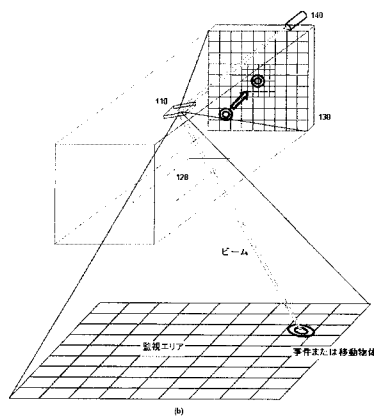
【図 1】



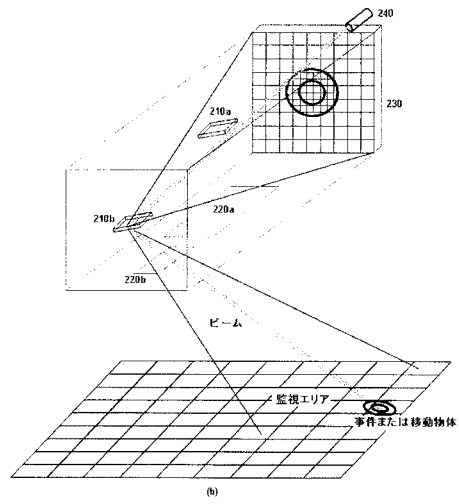
【図 3】



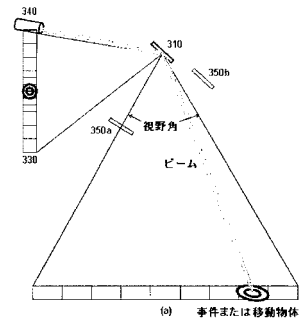
【図 2】



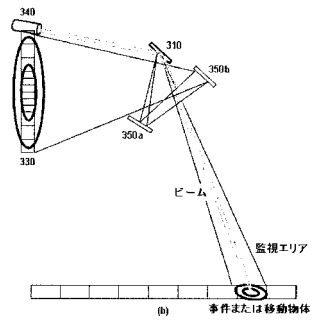
【図 4】



【図 5】



【图 6】



フロントページの続き

(74)代理人 100142860

弁理士 木村 有香

(74)代理人 100161610

弁理士 藤野 香子

(72)発明者 パク, イルーフン

大韓民国, ギョンギープロヴィンス 463-920, スンナムシティ, ブンダング, ソナエ
3-ドン, ヤンジータウン, 1604 クンホ アpartment 306-1604

審査官 山村 浩

(56)参考文献 特開平11-281863 (JP, A)

特開平01-121698 (JP, A)

特開2003-154989 (JP, A)

特開昭52-107862 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 26/10-26/12

B41J 2/435