

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6287575号
(P6287575)

(45) 発行日 平成30年3月7日(2018.3.7)

(24) 登録日 平成30年2月16日(2018.2.16)

(51) Int.Cl.

G 0 1 B 11/00 (2006.01)

F I

G O 1 B 11/00

H

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2014-104990 (P2014-104990)	(73) 特許権者	000000099
(22) 出願日	平成26年5月21日 (2014. 5. 21)		株式会社 I H I
(65) 公開番号	特開2015-219206 (P2015-219206A)		東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号
(43) 公開日	平成27年12月7日 (2015. 12. 7)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成29年2月23日 (2017. 2. 23)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学マーカー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、

筒の中心軸に対して45度の角度の偏光フィルタで筒状に形成され、当該光源の外周に配置されるカバー部と、

を備えることを特徴とする光学マーカー。

【請求項 2】

光源と、

円偏光フィルタで筒状に形成され、当該光源の外周に配置されるカバー部と、

を備えることを特徴とする光学マーカー。

【請求項 3】

前記カバー部は、円筒形状に形成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光学マーカー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は光を発光する光学マーカーに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、様々な分野で三次元計測が利用されている（例えば、特許文献 1 参照）。立体形状等を特定する三次元計測では、反射マーカを利用する方法がある。具体的には、三次元計測の対象物の基準点に反射マーカを貼付し、この反射マーカに光を照射して画像を撮影し、撮影した画像からその光の位置を特定し、最終的に立体的形状を求める方法がある。また、対象物の基準点に発光体を貼付し、この光を発光する発光体を撮影し、撮影した画像からその位置を特定し、最終的に立体形状を求める方法もある。

【 0 0 0 3 】

また、従来から、シグナルタワー等、光を発光することで、その発光する色や方法で利用者に様々なメッセージを伝えようとする物もある（例えば特許文献 2 参照）。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、従来から、発光する光が特定しにくいことがあった。例えば、三次元測定において、外乱光や反射光により、基準点を示す光を判別しにくかったり、シグナルタワーにおいても、外乱光や反射光により、発光された光が判断しにくいことがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 0 - 0 1 4 5 4 6 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 1 8 4 4 1 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

上述したように、従来の光の発光では、外乱光や反射光の影響により、実際に必要な発光が区別できない問題がある。

【 0 0 0 7 】

上記課題に鑑み、区別可能な光を発光する光マーカを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の発明は、光源と、筒の中心軸に対して 4 5 度の角度の偏光フィルタで筒状に形成され、当該光源の外周に配置されるカバー部とを備える。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 2 の発明は、光源と、円偏光フィルタで筒状に形成され、当該光源の外周に配置されるカバー部とを備える。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 3 の発明は、前記カバー部は、円筒形状に形成される。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、光学マーカの光の視認精度を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】第 1 実施形態に係る光マーカの構成を説明する概略図である。

【図 2】図 1 の光マーカで利用するフィルタ部を説明する図である。

【図 3】図 1 の光マーカにおける光の偏光を説明する他の図である。

【図 4】光の透過率と偏光の角度差を表わすグラフである。

【図 5】図 1 の光マーカを利用した場合の光の遮断について説明する概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下に、本発明の各実施形態に係る光マーカについて説明する。本発明に係る光マーカは、光源が発光する光で、光マーカの位置や発光の有無を特定可能とさせるものであ

10

20

30

40

50

る。例えば、この光マーカの発光位置を含む画像を利用して三次元測定が可能である。または、この光マーカの光をシグナルタワーの光とすることもできる。

【 0 0 1 4 】

[第 1 実施形態]

図 1 (a) に示すように、本発明の実施形態に係る光マーカ 1 は、光源 1 1 と、筒の中心軸に対して 4 5 度の角度の偏光フィルタで筒状に形成され、この光源 1 1 の外周に配置されるカバー部 1 2 とを備えている。なお、図 1 (a) では省略されているが、光源 1 1 は、支持手段によって支持されている。

【 0 0 1 5 】

光源 1 1 は、カバー部 1 2 内に設置可能であって、全周方向に光が拡散するものであればよい。例えば、図 1 (b) に示す光マーカ 1 A のように、LED 1 1 A を光源として利用することができる。また、図 1 (c) に示す光マーカ 1 B のように、光源に拡散反射膜 1 1 B を利用してもよい。例えば、拡散反射膜 1 1 B は、光源で発光する光を全周方向に均一に拡散することができ、光マーカ 1 からの位置に依存することなく、その全周で受光する光が均一になる。なお、図 1 (b) 及び図 1 (c) では、カバー部 1 2 の後面のみ示しており、前面は省略している。

【 0 0 1 6 】

カバー部 1 2 は、光を特定の偏光方向の光のみを透過させる偏光フィルタで筒状に形成されている。また、この偏光フィルタは、「反射型」ではなく、「吸収型」のフィルタで形成されていることが好ましい。カバー部 1 2 の生成に利用する偏光フィルタは、例えば、図 2 (a) に示すような四角形で辺 1 1 及び 1 2 に対して偏光方向が 4 5 度のフィルタである。図 2 (a) に示すフィルタで、図 2 (b) に示すように中心軸が辺 1 1 及び 1 2 と平行になるような円筒形状を形成する。このように形成したとき、カバー部 1 2 の中心軸を挟んで径方向に対向する 2 箇所（例えば、図 2 (b) の点 Y 1 と点 Y 2 ）の偏光方向は、90 度ずれる。なお、図 1 や図 2 に示す例では、カバー部 1 2 は、偏光フィルタによって円筒形状に形成されるものとして図示しているが、円筒形状には限られない。すなわち、筒の中心軸に対して 4 5 度の角度の偏光フィルタで筒状に形成されていればよい。

【 0 0 1 7 】

図 1 では省略しているが、カバー部 1 2 の円筒形状の上下の開口部分は、外部の光が光マーカ 1 の内部に侵入するのを防止するように構成されていることが好ましい。光マーカ 1 の外部から侵入する光がカバー部 2 0 の内から外に透過して光源 1 1 の光を区別しにくくなるのを防止するためである。

【 0 0 1 8 】

また、カバー部 1 2 の外表面には、光の反射を防止するための AR コーティング (Anti Reflection Coating) などの反射防止加工を施していてもよい。このように AR コーティングを施すことで、カバー部 1 2 の表面での光の反射も防止することができる。また、カバー部 1 2 の AR コーティングを光源 1 1 が発光する光の波長に合わせることで、光源 1 1 からの反射光の影響を軽減することができる。

【 0 0 1 9 】

光マーカ 1 のサイズ、すなわち、光源 1 1 やカバー部 1 2 のサイズは限定されず、その用途によって異なる。

【 0 0 2 0 】

図 3 (a) は、図 2 を用いて説明したように円筒形状に生成されたカバー部 1 2 の上面図である。例えば、カバー部 1 2 の外部から、カバー部 1 2 内に光 L が入射する場合、カバー部 1 2 の外（例えば、点 Y 0 ）では、光 L の偏光は無偏光である。この光 L がカバー部 1 2 内に進入するとしたとき、カバー部 1 2 の外面（点 Y 1 ）の偏光方向が 4 5 度であることから、点 Y 1 を通過した光 L の偏光は 4 5 度となる。また、カバー部 1 2 内の点 Y 3 においても、カバー部 1 2 上の内側の点 Y 2 においても光 L の偏光は 4 5 度となる。しかしながら、上述したように、フィルタの点 Y 1 と点 Y 2 の偏光方向が 90 度異なるので、カバー部 1 2 の外側から内側に点 Y 1 を通過した 4 5 度偏光の光 L は、径方向に対向す

10

20

30

40

50

る点 Y 2 において、カバー部 1 2 の内側から外側に通過できない。

【 0 0 2 1 】

このとき、図 3 (b) に示すように、カバー部 1 2 の内部に通過した偏光方向が 4 5 度の光は、直線方向に進む光が最も強いが、カバー部 1 2 で多方向にも拡散する。したがって、拡散した一部の弱い光が、例えば、点 Y 2 1 や点 Y 2 2 等の広い範囲に進む。このとき、点 Y 1 に対して点 Y 2 1 や点 Y 2 2 はそれぞれフィルタの偏光方向のずれが 9 0 度ではなくなる為に、その光がカバー部 1 2 内部から外部へ漏れることとなる。しかしながら、その光は弱いうえに、偏光の異なるフィルタ間での光の透過率は図 4 に示すように、もともと低い。したがって、外部に漏れる光は少なく、カバー部 1 2 内に配置される光源 1 1 が発光する光が強いとき、影響は少ない。

10

【 0 0 2 2 】

図 4 は、光の透過率を表すグラフである。図 4 において、横軸は光の偏光と偏光フィルタの偏光方向との角度差であり、縦軸は光の透過率である。図 4 に示す例によれば、光の偏光と偏光フィルタの偏光方向の角度差がないときには 1 0 0 % の透過率であるが、角度差 4 5 度のときには 5 0 % の透過率となり、角度差 9 0 度のときには光が透過しないことが分かる。

【 0 0 2 3 】

図 5 は、光マーカー 1 と光マーカーを利用する利用者 2 0 との位置関係と光の進行を説明する図である。図 5 (a) に示すように、光源 1 1 から光 L 1 を発光する光マーカー 1 内に利用者 2 0 と対向する側から外乱光 L 2 が進入したとする。仮に、カバー部 1 2 がなく光源 1 1 のみであった場合には、利用者 2 0 にとっては、光源 1 1 の光 L 1 と外乱光 L 2 の光との区別がつかない。しかしながら、上述したように、この光マーカー 1 内に光が透過したとしても、光マーカー 1 内において、透過点と対向する点とは偏光方向が 9 0 度ずれているため、透過光 L 2 は光マーカー 1 の外へ透過することはできない。したがって、図 5 (a) に示すように、外乱光 L 2 は光マーカー 1 の外に透過されることなく、光源 1 1 の光 L 1 のみが光マーカー 1 から透過され、利用者 2 0 からは、カバー部 1 2 を通して光源 1 1 の光 L 1 のみを視認することが可能になる。

20

【 0 0 2 4 】

また、図 5 (b) に示すように、光マーカー 1 を基準として、利用者 2 0 と対向する位置に反射体 2 が存在するとする。反射体 2 は、金属や明るい色の物体等の光を反射する性質を持つものである。この図 5 (b) に示すような状態の場合、光源 1 1 から発光される光は全周方向に発光されるため、カバー部 1 2 を透過して利用者 2 0 の方向へ進行むとともに、反射体 2 の方向へも進む。また、反射体 2 では、この光を反射した反射光となって、カバー部 1 2 に透過する。しかしながら、反射体 2 を反射した反射光がカバー部 1 2 内に透過する透過点と、この透過点と対向する点とは偏光方向が 9 0 度ずれているため、透過光は光マーカー 1 の中から外へ透過することはできない。したがって、図 5 (b) に示すように、反射光は光マーカー 1 の反対まで透過することができず、光源 1 1 の光のみが光マーカー 1 から透過され、利用者 2 0 からは、カバー部 1 2 を介して光源 1 1 の光のみを視認することが可能になる。

30

【 0 0 2 5 】

上述したように、第 1 実施形態に係る光マーカー 1 では、偏光フィルタを利用するカバー部 1 2 内に光源 1 1 を配置することによって外乱光や光源 1 1 からの光の反射光が光マーカー 1 から漏れるのを防止し、光源 1 1 の光のみをカバー部 1 2 を介して視認可能にする。これにより、第 1 実施形態に係る光マーカー 1 では、光の視認精度を向上することができる。

40

【 0 0 2 6 】

[第 2 実施形態]

第 2 実施形態に係る光マーカーは、図 1 の光マーカーと同様に、光源と、光源の外周に配置されるカバー部とを備えている点では同一であるが、偏光フィルタを利用するカバー部 1 2 に代えて、円偏光フィルタを利用するカバー部を備えている点で異なる。なお、第

50

2実施形態に係る光マーカースについては、図示は省略し、図1及び図5(b)を参照して説明する。

【0027】

また、円偏光フィルタを透過した透過光は、反射面で円偏光の回転偏光が逆向きの反射光となり、円偏光フィルタで吸収される。したがって、図5(b)に示すように、光源11から発光された光がフィルタ部の内側から外側へ透過し、反射体2で反射された場合であっても、その反射光は回転偏光が逆向きとなるため、再びフィルタ部の内側へは透過することができない。したがって、光マーカースに対して反射体2とは対向する位置に利用者によっては視認されることはない。

【0028】

上述したように、第2実施形態に係る光マーカースでは、円偏光フィルタを利用するカバー一部内に光源を配置することによって、光源からの光の反射光が光マーカースから漏れるのを防止し、光源の光のみをカバー部を介して視認可能にする。これにより、第2実施形態に係る光マーカース1では、光の視認精度を向上することができる。

【0029】

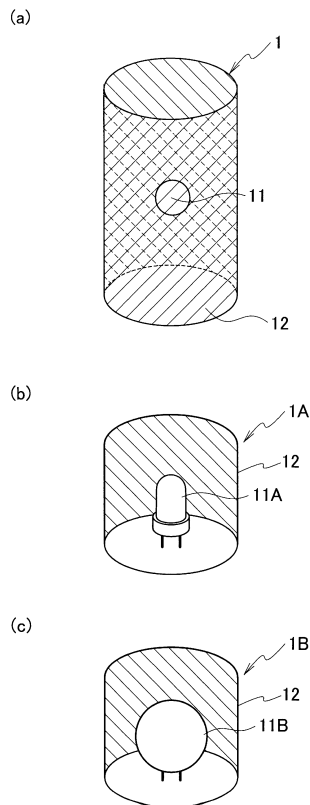
以上、各実施形態を用いて本発明を詳細に説明したが、本発明は本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではない。本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載及び特許請求の範囲の記載と均等の範囲により決定されるものである。

【符号の説明】

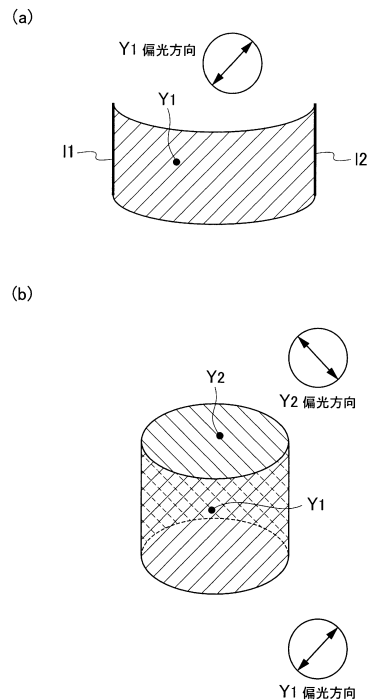
【0030】

- 1, 1A, 1B ... 光マーカース
- 11 ... 光源
- 11A ... LED
- 11B ... 拡散反射膜
- 12 ... カバー部

【図1】

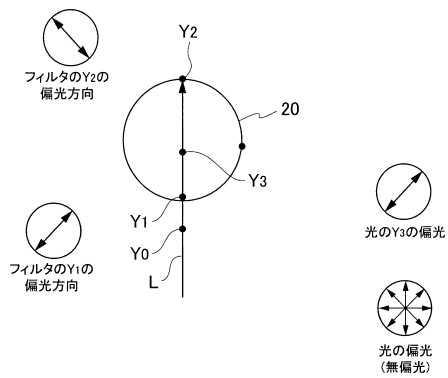


【図2】

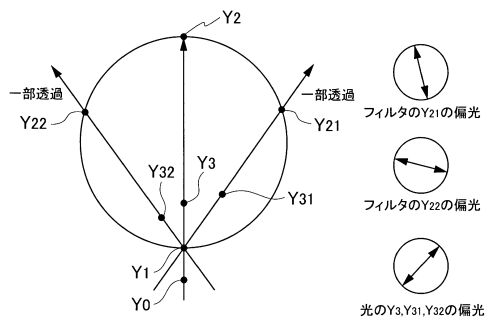


【図 3】

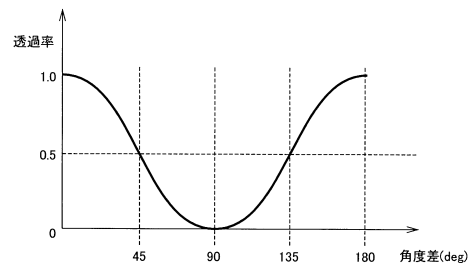
(a)



(b)

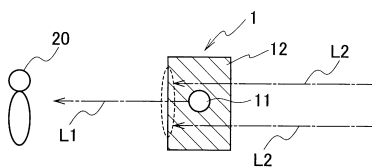


【図 4】

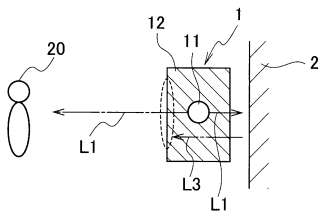


【図 5】

(a)



(b)



フロントページの続き

- (72)発明者 林 俊寛
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社I H I内
- (72)発明者 坂野 肇
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社I H I内

審査官 池田 剛志

- (56)参考文献 特開平07-170809(JP,A)
特開2013-057530(JP,A)
特開2013-057531(JP,A)
実開昭61-202805(JP,U)
米国特許出願公開第2013/0148329(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01B11/00-11/30
G02B 5/30
G09F13/00-13/46