

(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2005-302149

(P2005-302149A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int. Cl.⁷

G 1 1 B 7/0065

G 1 1 B 7/09

G 1 1 B 7/135

G 1 1 B 7/24

F I

G 1 1 B 7/0065

G 1 1 B 7/09 A

G 1 1 B 7/135 Z

G 1 1 B 7/24 5 2 6 V

G 1 1 B 7/24 5 3 1 D

テーマコード (参考)

5 D O 2 9

5 D O 9 0

5 D 1 1 8

5 D 7 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-117006 (P2004-117006)

(22) 出願日 平成16年4月12日 (2004. 4. 12)

(71) 出願人 000003067

T D K 株式会社

東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号

(74) 代理人 100076129

弁理士 松山 圭佑

(74) 代理人 100080458

弁理士 高矢 諭

(74) 代理人 100089015

弁理士 牧野 剛博

(72) 発明者 水島 哲郎

東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T

D K 株式会社内

(72) 発明者 塚越 拓哉

東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T

D K 株式会社内

最終頁に続く

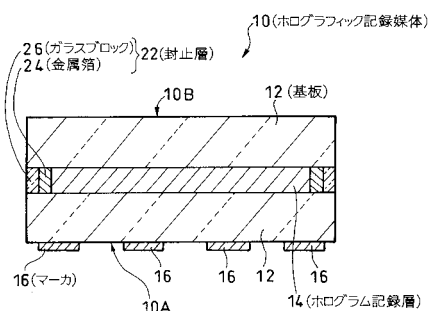
(54) 【発明の名称】 ホログラフィック記録媒体、及びその記録再生方法

(57) 【要約】

【課題】耐湿性、耐熱性、剛性に優れている上に、位置情報を確実に検出することができ、高度な記録再生制御が可能なホログラフィック記録媒体、及びその記録再生方法を提供する。

【解決手段】ホログラフィック記録媒体 1 0 は、ガラス材料からなる基板 1 2 と、この基板 1 2 上に設けられたホログラム記録層 1 4 と、有して構成されており、基板 1 2 の表面には、ホログラム記録層 1 4 における位置情報としてマーカ 1 6 が設けられている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラス材料からなる基板と、該基板上に設けられたホログラム記録層と、を有してなり、前記基板の表面には、前記ホログラム記録層における位置情報としてマークが設けられていることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記マークは、印刷層からなり、且つ、前記基板における前記ホログラム記録層が設けられている側と反対側の面に設けられていることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記マークは、記録光又は再生光が入射される側と反対側の面に設けられていることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、

前記ホログラム記録層はガラス材料からなる 2 枚の基板に挟まれた構造とされ、且つ、該 2 枚の基板の少なくとも一方には前記マークが設けられていることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記ホログラム記録層は、前記 2 枚の基板と、該 2 枚の基板間に配設された封止層によって封止されていることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

20

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 において、

記録光又は再生光が入射される側及びその反対側の少なくとも一方の側の表面には、前記記録光又は再生光の表面反射を防止するための反射防止層が形成されていることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項 7】

ガラス材料からなる基板と、該基板上に設けられたホログラム記録層と、を有してなり、前記基板の表面には、前記ホログラム記録層における位置情報としてマークが設けられているホログラフィック記録媒体に情報をホログラムとして記録し、且つ、記録された前記情報を再生するホログラフィック記録再生方法であって、前記マークを、前記情報を記録又は再生するための記録光又は再生光とは異なる波長の光で検出することを特徴とするホログラフィック記録再生方法。

30

【請求項 8】

ガラス材料からなる基板と、該基板上に設けられたホログラム記録層と、を有してなり、前記基板の表面には、前記ホログラム記録層における位置情報としてマークが設けられているホログラフィック記録媒体に情報をホログラムとして記録し、且つ、記録された前記情報を再生するホログラフィック記録再生方法であって、前記マークを、前記情報を記録又は再生するための記録光又は再生光で検出することを特徴とするホログラフィック記録再生方法。

40

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 において、

前記マークを用いて前記記録光又は再生光の位置合わせを行うことを特徴とするホログラフィック記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ホログラフィック記録媒体、及びその記録再生方法に関する。

50

【背景技術】

【0002】

近年、大容量且つ高速アクセスが可能な記録媒体として、ホログラフィック記録媒体が注目されている。そして、このようなホログラフィック記録媒体の記録再生を行うために、記録媒体自体にアドレス信号やサーボ信号を持たせることが知られており、例えば、特許文献1には、ホログラフィック記録媒体の基板上に凹凸パターンを形成する技術が提案されている。

【0003】

【特許文献1】特開2002-63733号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このような従来公知のホログラフィック記録媒体の記録層に広く適用されているフォトリソグラフィは、熱による変形や、吸湿による膨張、屈折率変化等が生じやすい。そのため、保管中に記録媒体に変形や変質が生じ、再生特性が悪化してしまうといった問題点があった。

【0005】

かかる問題点を解決するために、記録層の基板として剛性が高く耐候性がある素材を用いることも考えられるが、基板に凹凸パターンやグルーブ（溝）等を形成するのが難しい上に、コスト高になってしまうといった問題点があった。

20

【0006】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであって、耐湿性、耐熱性、剛性に優れている上に、位置情報を確実に検出することができ、高度な記録再生制御が可能なホログラフィック記録媒体、及びその記録再生方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の発明者は、鋭意研究の結果、耐湿性、耐熱性、剛性に優れている上に、位置情報を確実に検出することができ、高度な記録再生制御が可能なホログラフィック記録媒体、及びその記録再生方法を見出した。

【0008】

30

即ち、次のような本発明により、上記目的を達成することができる。

【0009】

（1）ガラス材料からなる基板と、該基板上に設けられたホログラム記録層と、を有してなり、前記基板の表面には、前記ホログラム記録層における位置情報としてマーカが設けられていることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【0010】

（2）前記マーカは、印刷層からなり、且つ、前記基板における前記ホログラム記録層が設けられている側と反対側の面に設けられていることを特徴とする前記（1）記載のホログラフィック記録媒体。

【0011】

40

（3）前記マーカは、記録光又は再生光が入射される側と反対側の面に設けられていることを特徴とする前記（1）又は（2）記載のホログラフィック記録媒体。

【0012】

（4）前記ホログラム記録層はガラス材料からなる2枚の基板に挟まれた構造とされ、且つ、該2枚の基板の少なくとも一方には前記マーカが設けられていることを特徴とする前記（1）乃至（3）のいずれかに記載のホログラフィック記録媒体。

【0013】

（5）前記ホログラム記録層は、前記2枚の基板と、該2枚の基板間に配設された封止層によって封止されていることを特徴とする前記（4）記載のホログラフィック記録媒体。

50

【0014】

(6) 記録光又は再生光が入射される側及びその反対側の少なくとも一方の側の表面には、前記記録光又は再生光の表面反射を防止するための反射防止層が形成されていることを特徴とする前記(1)乃至(5)のいずれかに記載のホログラフィック記録媒体。

【0015】

(7) ガラス材料からなる基板と、該基板上に設けられたホログラム記録層と、を有してなり、前記基板の表面には、前記ホログラム記録層における位置情報としてマークが設けられているホログラフィック記録媒体に情報をホログラムとして記録し、且つ、記録された前記情報を再生するホログラフィック記録再生方法であって、前記マークを、前記情報を記録又は再生するための記録光又は再生光とは異なる波長の光で検出することを特徴とするホログラフィック記録再生方法。 10

【0016】

(8) ガラス材料からなる基板と、該基板上に設けられたホログラム記録層と、を有してなり、前記基板の表面には、前記ホログラム記録層における位置情報としてマークが設けられているホログラフィック記録媒体に情報をホログラムとして記録し、且つ、記録された前記情報を再生するホログラフィック記録再生方法であって、前記マークを、前記情報を記録又は再生するための記録光又は再生光で検出することを特徴とするホログラフィック記録再生方法。

【0017】

(9) 前記マークを用いて前記記録光又は再生光の位置合わせを行うことを特徴とする前記(7)又は(8)記載のホログラフィック記録再生方法。 20

【発明の効果】

【0018】

本発明に係るホログラフィック記録媒体、及びその記録再生方法によれば、耐湿性、耐熱性、剛性に優れている上に、位置情報を確実に検出することができ、高度な記録再生制御を行うことができるという優れた効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明に係るホログラフィック記録媒体は、ガラス材料からなる基板と、該基板上に設けられたホログラム記録層と、を有してなり、前記基板の表面には、前記ホログラム記録層における位置情報としてマークが設けられていることによって、上記課題を解決したものである。 30

【0020】

以下、図面を用いて、本発明の実施形態に係るホログラフィック記録媒体について詳細に説明する。

【0021】

図1に示されるように、本発明の実施形態に係るホログラフィック記録媒体10は、ガラス材料からなる基板12と、この基板12上に設けられたホログラム記録層14と、を有して構成されており、この例では、基板12は、ホログラム記録層14を挟むように2枚配設されている。なお、これら基板12及びホログラム記録層14の屈折率は略等しいこと、具体的には、その屈折率の差が0.05未満であることが好ましい。 40

【0022】

ホログラフィック記録媒体10の下面(基板12の表面)10Aには、ホログラム記録層14における位置情報としてマーク16が設けられており、この例では、マーク16は、解像度2400dpiのインクジェット印刷によって形成されている。ここで、ホログラフィック記録媒体10の下面10Aは、基板12におけるホログラム記録層14が設けられている側と反対側の面であって、記録光又は再生光が入射される側と反対側の面とされている。

【0023】

なお、印刷によるマーク16の解像度は最大で数 μm 程度であるが、ホログラムの記録 50

再生においては数 μm 程度の解像度があれば足りる。即ち、高密度記録が可能なシフト多重方式を適用した場合でも、記録光又は再生光の光スポットの移動ピッチは数十 μm 程度であり、マーカ16は同程度のピッチで使用できる。

【0024】

又、図2に拡大して示されるように、マーカ16は、反射率の高い顔料層18と透明な顔料の保護層20からなる。

【0025】

更に、図3に示されるように、この例では、マーカ16は、略円形状のドットが所定間隔で一直線上に複数並べられた印刷パターンPP1と、略棒状のラインが所定間隔で一直線上に並べられた印刷パターンPP2の2種類として印刷されており、これらの印刷パターンPP1、PP2は、記録光又は再生光の進行方向X（ホログラフィック記録媒体10が円板状のディスクタイプの場合は、その円周方向）に沿うように所定の間隔Lで略平行に印刷されている。又、印刷パターンPP1、PP2の間隔Lは、図4に示されるように、記録光又は再生光とされる信号光LB1及び参照光LB2が、マーカ16を通過しない程度の幅に設定されており、この例では、印刷パターンPP1、PP2の間隔Lは約500 μm とされている。なお、全印刷パターンの表面積の合計は、基板12の表面積に対して1/5以下であることが好ましく、1/20以下であることがより好ましい。

【0026】

図1に戻って、ホログラム記録層14は、その厚さが0.1mm～数mm程度とされている。又、このホログラム記録層14の材料としては、光重合反応を行うことができるモノマー材料を含んだ材料を適用することができ、例えば、前記モノマー材料とマトリックス材料からなるフォトリソ系記録材料膜等が好適である。又、このホログラム記録層14は、2枚の基板12と、この2枚の基板12間に配設された封止層22によって封止されている。

【0027】

封止層22は、金属材料からなる金属箔24と、ガラス材料からなるガラスブロック26によって構成され、ホログラム記録層14への透湿を防止する役割を果たすと共に、2枚の基板12間の距離を略一定に保つためのスペーサとしての役割も兼ねている。

【0028】

又、ホログラフィック記録媒体10の上面10Bと下面10Aには、記録光又は再生光の表面反射を防止するための反射防止層（図示略）が形成されている。なお、下面10Aの反射防止層は、マーカ16を設ける前に基板上に形成してもよいし、マーカ16を設けた後に形成してもよい。

【0029】

本実施形態に係るホログラフィック記録媒体10によれば、ガラス材料からなる基板12と、この基板12上に設けられたホログラム記録層14と、有してなり、ホログラム記録層14における位置情報としてマーカ16が設けられているため、耐湿性、耐熱性、剛性に優れている上に、位置情報を確実に検出することができ、高度な記録再生制御が可能である。

【0030】

より具体的には、ガラス材料は耐湿性に優れているため、ホログラム記録層14が吸湿によって寸法変化や屈折率変化を起こすのを未然に防止することができる。又、ガラス材料は樹脂材料よりも熱膨張が小さいため、温度変化に対して寸法変化が生じにくい。更に、ガラス材料は剛性に優れているため、ホログラフィック記録媒体10の反りなどの形状変化を防止することもできる。

【0031】

しかも、ホログラム記録では光路上に反射、吸収、収差等の原因となる障害物がある場合、ノイズの発生や再生像の劣化等が見られるが、印刷によって位置情報であるマーカ16を生成することによって、様々な印刷パターンを印刷することができ、記録光又は再生光の光路を広く確保することができる。従って、位置情報を確実に検出することができる

10

20

30

40

50

上に、従来のホログラフィック記録媒体に比べ、高度な記録再生制御が可能である。

【0032】

又、ホログラム記録層14は、2枚の基板12に挟まれた構造とされている上に、2枚の基板12間に配設された封止層22によって封止されているため、ホログラム記録層14をより確実に保護することができる。

【0033】

更に、この封止層22は、2枚の基板12間の距離を略一定に保つためのスペーサとしても機能することができ、スペーサを別に設ける必要が無い。

【0034】

又、マーカ16は、記録光又は再生光が入射される側と反対側の面10Aに設けられているため、記録光又は再生光がホログラム記録層14に入射する前にマーカ16によって遮られることによって、光量が減少したり、記録再生時にノイズが発生するのを防止することができる。

【0035】

更に、マーカ16は、基板12におけるホログラム記録層14が設けられている側と反対側の面10Aに設けられているため、マーカ16を容易に形成することができる。

【0036】

又、ホログラム記録媒体10の上面10Bと下面10Aには、記録光又は再生光の表面反射を防止するための反射防止層が形成されているため、表面反射によるノイズの発生を防止することができる。

【0037】

なお、本発明に係るホログラフィック媒体は、上記実施形態に係るホログラフィック媒体10の形状や構造等に限定されるものではない。

【0038】

従って、例えば、上記実施形態においては、マーカ16の印刷パターンをPP1及びPP2の2種類としたが、本発明はこれに限定されず、マーカ16の印刷パターンは1種類でもよく、又、3種類以上あってもよい。又、印刷パターンの形状は、例えば、ウェーブ形状等、他の形状としてもよい。

【0039】

更に、マーカ16をインクジェット方式で印刷したが、マーカ16の印刷方法はこれに限定されるものではなく、スクリーン印刷等によって印刷してもよい。

【0040】

又、マーカ16を記録光又は再生光が入射される側と反対側の面10Aに印刷したが、記録光又は再生光が入射される側の面10Bに印刷してもよい。

【0041】

更に、マーカ16は、顔料層18と保護層20からなるが、顔料層18のみでも構わない。又、保護層20は、顔料層18とは別に印刷以外の方式（例えば、スピンコート）で作成しても構わない。

【0042】

即ち、本発明に係るホログラフィック記録媒体は、ガラス材料からなる基板と、該基板上に設けられたホログラム記録層と、を有してなり、前記ホログラム記録層における位置情報としてマーカが設けられていればよい。

【0043】

次に、図3～図7を用いて、このホログラフィック記録媒体10の記録（再生）方法について説明する。

【0044】

ホログラフィック記録媒体10のマーカの検出には、ホログラムの記録光（又は再生光）である信号光LB1及び参照光LB2とは異なる波長のマーカ検出光LB3が使用される。このマーカ検出光LB3は、例えば、信号光LB1及び参照光LB2が波長405nmの青色レーザ光の場合、波長650nmの赤色レーザ光を適用することができる。

【0045】

図5及び図7に示されるように、マーカ検出光LB3をマーカ16に照射し、その反射光を検出することでホログラム記録層14における位置情報を得ることができる。なお、マーカ16の検出精度を高めるためには、マーカ16をレベル検出ではなく、エッジ検出とすることが好ましい。このようにして検出された位置情報に基づいて、ホログラムの記録（再生）が行われる。

【0046】

又、マーカ16は、記録光（又は再生光）の進行方向Xの位置合わせの他、進行方向Xに直交する方向Yの位置合わせ（いわゆるトラッキングサーボ）や、ホログラフィック記録媒体10の厚さ方向Zの位置合わせ（いわゆるフォーカスサーボ）にも用いられる。

10

【0047】

本実施形態に係るホログラフィック記録（再生）方法によれば、マーカ16を、ホログラムを記録（再生）するための記録光（再生光）とは異なる波長の光で検出するようにしたため、ホログラム記録層14の感光を抑制することができる上に、マーク検出光LB3が信号光LB1及び参照光LB2と別光源とされているため、ホログラムの記録（再生）とマーカ16の検出を並行して行うことができる。

【0048】

又、マーカ16を用いて記録光（再生光）の位置合わせを行うようにしたため、マーカ16をアドレス信号としてだけでなく、サーボ信号としても利用することができ、より高度な記録再生制御が可能である。

20

【0049】

なお、本発明に係るホログラフィック記録（再生）方法は、上記実施形態に係るホログラフィック記録（再生）方法に限定されるものではない。

【0050】

上記実施形態においては、マーカ16を光の反射によって検出することとしたが、本発明はこれに限定されるものでなく、光の透過によってマーカ16を検出するようにしてもよい。従って、例えば、図8に示されるように、記録光（又は再生光）である参照光LB2をマーカ16に照射し、その透過光によってマーカ16を検出するようにすれば、マーカ16を検出するために別の光源を設ける必要が無く、ホログラフィック記録媒体10の記録再生装置の小型化、低コスト等を実現することができる。

30

【0051】

又、この場合、参照光LB2の焦点をマーカ16の印刷位置に設定すれば、参照光LB2の焦点を合わせるときに、ホログラフィック記録媒体10の厚さ方向Zの位置検出が可能となる上に、光スポット径が絞られるため、マーカ16の検出感度をより一層向上させることができる。この場合、マーカ16に用いられる顔料は、参照光LB2の反射が低く、十分に吸収するものが好ましい。例えば、参照光LB2の波長において屈折率 $n = 1.52$ 、消衰係数 $k = 0.05$ 程度のものを用いることができる。なお、焦点を検出する方法としては、例えばマーカ16の O_n / O_{ff} の微分信号が最大となる点を求める方法などを採用することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0052】

【図1】本実施形態に係るホログラフィック記録媒体の略示側断面図

【図2】同ホログラフィック記録媒体におけるマーカ周辺の略示側断面図

【図3】同ホログラフィック記録媒体の縦方向の平面図

【図4】図3における矢視IVから見た信号光及び参照光を示す略示側面図

【図5】図3における矢視IVから見たマーカ検出光を示す略示側面図

【図6】同ホログラフィック記録媒体の横方向の平面図

【図7】図6における矢視VIIから見た信号光、参照光及びマーカ検出光を示す略示側面図

【図8】本実施形態に係るホログラフィック記録再生方法の他の例を示す略示側面図

50

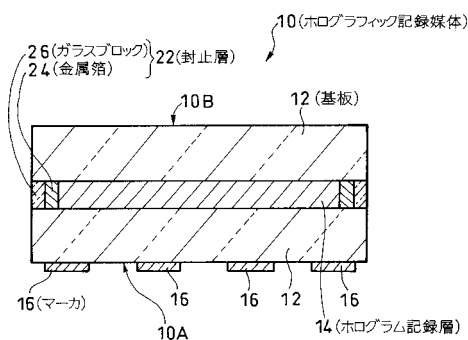
【符号の説明】

【0053】

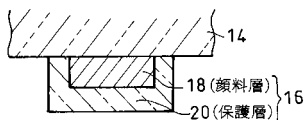
- L … 間隔
 LB1 … 信号光
 LB2 … 参照光
 LB3 … マーカ検出光
 PP1、PP2 … 印刷パターン
 10 … ホログラフィック記録媒体
 12 … 基板
 14 … ホログラム記録層
 16 … マーカ
 18 … 顔料層
 20 … 保護層
 22 … 封止層
 24 … 金属箔
 26 … ガラスブロック

10

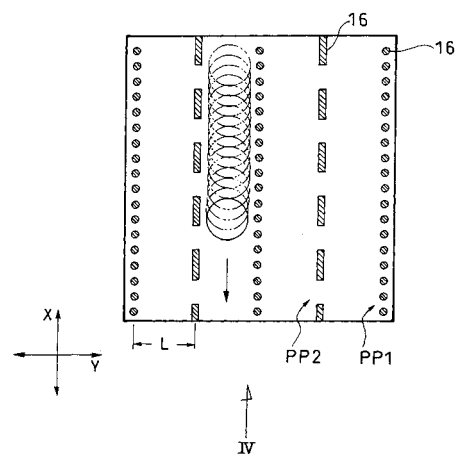
【図1】



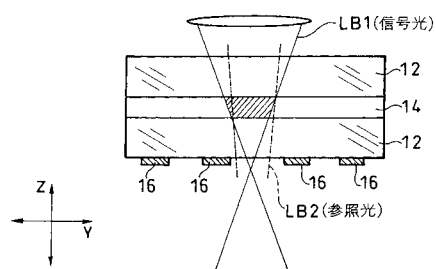
【図2】



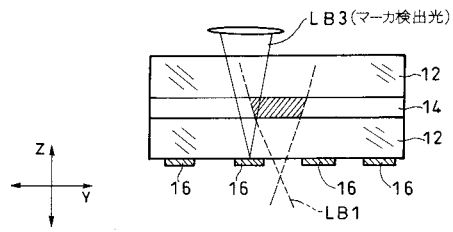
【図3】



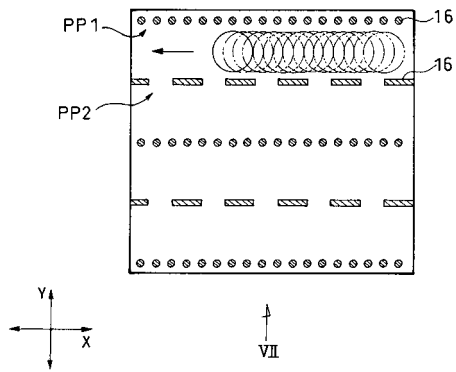
【図4】



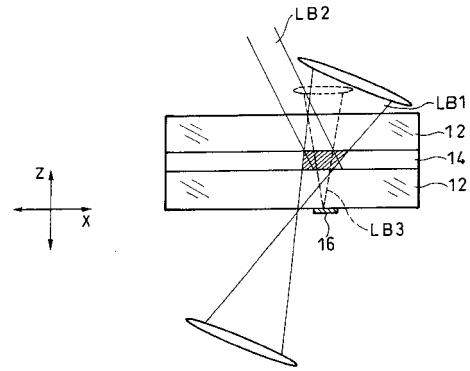
【図 5】



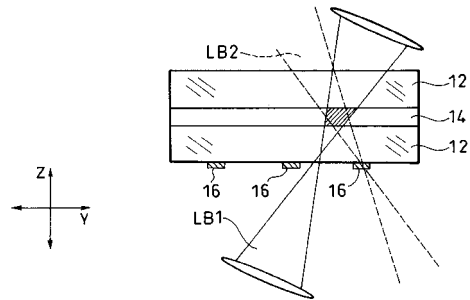
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
	G 1 1 B 7/24 5 3 8 J	
	G 1 1 B 7/24 5 7 1 C	

(72)発明者 三浦 栄明
東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内

(72)発明者 吉成 次郎
東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内

F ターム(参考) 5D029 KA24 KB11 MA21
5D090 BB16 CC14 DD01 DD05 FF02 FF05 GG22 GG25 KK12 KK13
KK15
5D118 AA11 BB00 BC02 BC05 CD02 CD03
5D789 BB20 CA20 EB12 EC40 FA08