

(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2006-23455

(P2006-23455A)

(43) 公開日 平成18年1月26日(2006.1.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03H 1/02 (2006.01)	G03H 1/02	2C005
B42D 15/10 (2006.01)	B42D 15/10	2K008
	B42D 15/10 5O1G	
	B42D 15/10 5O1P	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-200530 (P2004-200530)	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂二丁目17番22号
(22) 出願日	平成16年7月7日(2004.7.7)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279 弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	羽賀 浩一 神奈川県足柄上郡中井町境430グリーン テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

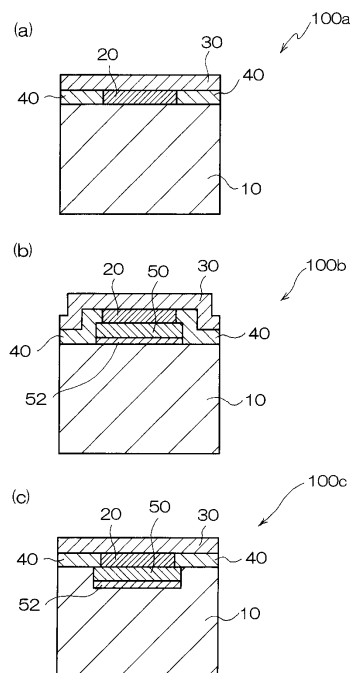
(54) 【発明の名称】 ホログラム記録媒体及びホログラム記録媒体の作製方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 記録・再生の際に生じるノイズの増加を抑制することや、視認性の低下を抑制可能なホログラム記録媒体及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 ホログラム記録層は、その基材側及び保護層側の両表面と接着剤層とが接することなく積層され、かつ、当該ホログラム記録層の周縁外部において前記基材と前記保護層とが接着剤層により接着される。本記録媒体の作製は、両面に剥離層を有する接着フィルムからホログラム記録層を配置する領域の型抜工程と、該型抜き後の接着フィルムの一方向の剥離層を剥し、該接着フィルムを保護層(又は基材)に貼り付ける工程と、該保護層(又は基材)と型抜きされた領域とで形成された凹部に、ホログラム材料を塗布した後の乾燥工程と、前記接着フィルムの他方の剥離層を剥し、該接着フィルムを基材(又は保護層)への接着工程にて行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基材上に、少なくとも、ホログラム記録層と、保護層と、をこの順に積層してなるホログラム記録媒体であって、

前記ホログラム記録層は、その基材側及び保護層側の両表面と接着剤層とが接することなく積層され、かつ、当該ホログラム記録層の周縁外部において前記基材と前記保護層とが接着剤層により接着されることを特徴とするホログラム記録媒体。

【請求項 2】

前記ホログラム記録層の周縁部が前記接着剤層に接していることを特徴とする請求項 1 に記載のホログラム記録媒体。

10

【請求項 3】

前記基材と前記ホログラム記録層との間に反射層を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のホログラム記録媒体。

【請求項 4】

両面に剥離層を有する接着フィルムからホログラム記録層を配置する領域を型抜きする工程と、

該型抜き後の接着フィルムの一方向の剥離層を剥し、該接着フィルムを保護層に貼り付ける工程と、

該保護層と型抜きされた領域とで形成された凹部に、ホログラム材料を塗布した後、乾燥させてホログラム記録層を形成する工程と、

20

前記接着フィルムの方の剥離層を剥し、該接着フィルムを基材に接着する工程と、をこの順に行うことを特徴とするホログラム記録媒体の作製方法。

【請求項 5】

前記保護層と型抜きされた領域とで形成された凹部に、ホログラム材料を塗布した後、乾燥させてホログラム記録層を形成する工程後において、前記接着フィルムの接着剤層とホログラム記録層との厚さが同等となることを特徴とする請求項 4 に記載のホログラム記録媒体の作製方法。

【請求項 6】

両面に剥離層を有する接着フィルムからホログラム記録層を配置する領域を型抜きする工程と、

30

該型抜き後の接着フィルムの一方向の剥離層を剥し、該接着フィルムを基材に貼り付ける工程と、

該基材と型抜きされた領域とで形成された凹部に、ホログラム材料を塗布した後、乾燥させてホログラム記録層を形成する工程と、

前記接着フィルムの方の剥離層を剥し、該接着フィルムを保護層に接着する工程と、を有するホログラム記録媒体の作製方法。

【請求項 7】

前記基材と型抜きされた領域とで形成された凹部に、ホログラム材料を塗布した後、乾燥させてホログラム記録層を形成する工程後において、前記接着フィルムの接着剤層とホログラム記録層との厚さが同等となることを特徴とする請求項 6 に記載のホログラム記録媒体の作製方法。

40

【請求項 8】

前記ホログラム材料がフォトポリマーであることを特徴とする請求項 4 ~ 請求項 7 のいずれか一項に記載のホログラム記録媒体の作製方法。

【請求項 9】

前記ホログラム材料がアゾポリマーであることを特徴とする請求項 4 ~ 請求項 7 のいずれか一項に記載のホログラム記録媒体の作製方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、身分証明書やクレジットカード、キャッシュカード等に、真偽性の確認や、その他各種情報の付与を目的としてホログラムの記録/再生が可能なホログラム記録媒体及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プリペイドカード、クレジットカード、キャッシュカード、証明用カードなどでは、不正に偽造・変造されていないかどうかを識別する必要がある。これを識別する一つの方法として、クレジットカードやキャッシュカード等には、真偽性を確認するためのホログラムを予め付与しておく方法が用いられている。このホログラムにより、これらのカードの利用に際してはその情報を読み取ることによりカードの所持者が本人であるか否かや、カードが本物か否かの確認が行われる。 10

また、ギフトカード等においても、見る角度によって文字や数字、絵柄などが変化するホログラムが、偽造対策として施されている。

【0003】

このようなホログラムの書込み(記録)/読み取り(再生)が可能なホログラム記録媒体は、基本的に、塩化ビニル等からなる基材の上に、ホログラムシールの貼り付けや、塗布法により形成されたホログラム記録層が設けられ、更にこのホログラム記録層を覆うように保護層が設けられた構成を有する。また、偽造を防止するために、ホログラム記録層と基材と、ホログラム記録層と保護層とは、いずれも接着剤を介して接着固定されることが多い(例えば、特許文献1~3参照。)。 20

このような構成であるため、ホログラム記録層が保護層によって機械的な磨耗や化学的な腐食等から保護されると共に、基材上に設けられたホログラム記録層を剥がして貼り代えようとしても、綺麗に剥がすことが困難である上に、剥がす際にホログラム記録層が破れたりして破損するために、偽造を防止することができる。

【0004】

しかしながら、このように偽造防止の観点から設けられる接着剤層の存在は、光学系を用いた記録や再生を行う際に、光散乱が発生することがある。また、接着剤層とホログラム記録層との間の界面においても、不要な反射が発生してしまい、ノイズが増加してしまうという問題を有していた。

また、可視光に対する不要な光散乱や光反射も発生することから、視認性も低下してしまい、ホログラムに求められる機能を低下させてしまう問題をも有していた。 30

【特許文献1】特開2002-19341号公報

【特許文献2】特開平10-95186号公報

【特許文献3】特開平10-97171号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記問題点を解決し、下記の目的を達成することを課題とする。

すなわち、本発明の目的は、記録及び/又は再生の際に生じるノイズの増加を抑制することや、視認性の低下を抑制することが可能なホログラム記録媒体及びその製造方法を提供することである。 40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題は以下の本発明により達成される。すなわち、本発明は、

<1>

基材上に、少なくとも、ホログラム記録層と、保護層と、をこの順に積層してなるホログラム記録媒体であって、

前記ホログラム記録層は、その基材側及び保護層側の両表面と接着剤層とが接することなく積層され、かつ、当該ホログラム記録層の周縁外部において前記基材と前記保護層とが接着剤層により接着されることを特徴とするホログラム記録媒体である。 50

【0007】

< 2 >

前記ホログラム記録層の周縁部が前記接着材層に接していることを特徴とする< 1 >に記載のホログラム記録媒体である。

【0008】

< 3 >

前記基材と前記ホログラム記録層との間に反射層を有することを特徴とする< 1 > ~ < 3 >のいずれか一項に記載のホログラム記録媒体である。

【0009】

< 4 >

両面に剥離層を有する接着フィルムからホログラム記録層を配置する領域を型抜きする工程と、

該型抜き後の接着フィルムの一方向の剥離層を剥し、該接着フィルムを保護層に貼り付ける工程と、

該保護層と型抜きされた領域とで形成された凹部に、ホログラム材料を塗布した後、乾燥させる工程と、

前記接着フィルムの方の剥離層を剥し、該接着フィルムを基材に接着する工程と、をこの順に行うことを特徴とするホログラム記録媒体の作製方法である。

10

【0010】

< 5 >

前記保護層と型抜きされた領域とで形成された凹部に、ホログラム材料を塗布した後、乾燥させてホログラム記録層を形成する工程後において、前記接着フィルムの接着剤層とホログラム記録層との厚さが同等となることを特徴とする< 4 >に記載のホログラム記録媒体の作製方法である。

20

【0011】

< 6 >

両面に剥離層を有する接着フィルムからホログラム記録層を配置する領域を型抜きする工程と、

該型抜き後の接着フィルムの一方向の剥離層を剥し、該接着フィルムを基材に貼り付ける工程と、

該基材と型抜きされた領域とで形成された凹部に、ホログラム材料を塗布した後、乾燥させる工程と、

前記接着フィルムの方の剥離層を剥し、該接着フィルムを保護層に接着する工程と、を有するホログラム記録媒体の作製方法である。

30

【0012】

< 7 >

前記基材と型抜きされた領域とで形成された凹部に、ホログラム材料を塗布した後、乾燥させてホログラム記録層を形成する工程後において、前記接着フィルムの接着剤層とホログラム記録層との厚さが同等となることを特徴とする< 6 >に記載のホログラム記録媒体の作製方法である。

40

【0013】

< 8 >

前記ホログラム材料がフォトポリマーであることを特徴とする< 4 > ~ < 7 >のいずれか一項に記載のホログラム記録媒体の作製方法である。

【0014】

< 9 >

前記ホログラム材料がアゾポリマーであることを特徴とする< 4 > ~ < 7 >のいずれか一項に記載のホログラム記録媒体の作製方法である。

【発明の効果】

【0015】

50

以上に説明したように本発明によれば、記録及び/又は再生の際に生じるノイズの増加を抑制することや、視認性の低下を抑制することが可能なホログラム記録媒体及びその製造方法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】

【0016】

<ホログラム記録媒体>

本発明のホログラム記録媒体は、基材上に、少なくとも、ホログラム記録層と、保護層と、をこの順に積層してなるホログラム記録媒体であって、

前記ホログラム記録層は、その基材側及び保護層側の両表面と接着剤層とが接することなく積層され、かつ、当該ホログラム記録層の周縁外部において前記基材と前記保護層とが接着剤層により接着されることを特徴とするホログラム記録媒体である。

10

【0017】

本発明のホログラム記録媒体の構成について、図1を参照して、例を挙げて説明する。ここで、図1の(a)~(c)は、本発明のホログラム記録媒体100a~cの構成を示す概略断面図である。

図1(a)に示されるように、ホログラム記録媒体100aは、基材10上に、直接、ホログラム記録層20が設けられ、また、ホログラム記録層20上に、直接、保護層30が設けられ、更に、基材10と保護層30との間であってホログラム記録層20が設けられていない箇所には接着剤層40が設けられている構成を有する。

図1(b)に示されるように、ホログラム記録媒体100bは、基材10上に、反射層用接着剤層52を介して反射層50が設けられ、その反射層50上に、直接、ホログラム記録層20が設けられ、また、ホログラム記録層20上に、直接、保護層30が設けられている。更に、基材10や反射層50と保護層30との間であってホログラム記録層20が設けられていない箇所には接着剤層40が設けられている。

20

図1(c)に示されるように、ホログラム記録媒体100cの基材10は、予め設けられた凹部に、反射層用接着剤層52を介して反射層50を設けることで凹部を埋めて平坦にしているものを用いている。このような基材10の反射層50上に、直接、ホログラム記録層20が設けられ、また、ホログラム記録層20上に、直接、保護層30が設けられている。更に、基材10や反射層50と保護層30との間であってホログラム記録層20が設けられていない箇所には接着剤層40が設けられている。

30

【0018】

以上のように、本発明のホログラム記録媒体は、(i)基材上に、反射層を介して、又は、介さずに、ホログラム記録層と、保護層と、がこの順に積層されてなるものであり、ホログラム記録層と基材若しくは反射層との間、ホログラム記録層と保護層との間のいずれの箇所にも、接着剤層が設けられていない構成を有し、かつ、(ii)基材と保護層とに挟まれた領域であって、ホログラム記録層が設けられていない箇所は、接着剤層により接着されている構成を有する。

このような(i)及び(ii)に記載の構成にすることで、基材、ホログラム記録層、及び保護層を含む積層体の接着強度を保ちつつも、光学系による記録/再生を行う際に接着剤層の影響を受けることがなくなり、不要な光散乱や光反射を防止することができ、その結果、記録及び/又は再生の際に生じるノイズの増加を抑制することができる。また、可視光の不要な光散乱や光反射をも防止することができ、視認性の悪化も抑制することができる。

40

【0019】

なお、従来のホログラム記録媒体は、ホログラム記録層の両表面に接着剤層が設けられていることから、側面視した場合に、ホログラム記録層の領域が他の領域に対し、保護層側に凸となっている。この凸状領域には、外部からの応力が他の領域より多く加わることから、保護層の磨耗が大きく、記録及び/又は再生時に発生するノイズを増加させるといふ問題を有していた。

それに対し、本発明のホログラム記録媒体は、凸部が形成されない、若しくは、形成され

50

ても従来のホログラム記録媒体よりも非常に小さいことから、上記のような記録/再生時に発生するノイズの増加を抑制することも可能となり、更に、外観上も、ホログラム記録層と基材との一体感が増し、より良好となる。

また、本発明のホログラム記録媒体の好ましい態様によれば、ホログラム記録層の周縁部が接着剤層と接しているため、基材、ホログラム記録層、及び保護層を含む積層体の接着強度をより向上させると共に、ホログラム記録層を剥がす際に、接着剤層と接している周縁部が裂けてしまうことから、偽造を防止することも可能となる。

【0020】

以下、本発明のホログラム記録媒体を構成する各部材について説明する。

基材10としては、表面が平滑なものであれば各種の材料を任意に選択して使用することができる。例えば、金属、セラミックス、樹脂、紙等を用いることができ、また、その形状も特に限定されないが、ガラス、アルミニウム、SUS等の金属や、プラスチック材料等を挙げることができ、所望によりこれらを併用してもよい。しかし、本発明においては、加工性や汎用性の点からプラスチック材料、特に、キャッシュカード等のカード基材に利用されているプラスチック材料/市販のカード基材を用いることが好ましい。

10

【0021】

プラスチック材料としては、公知のプラスチックフィルムが利用でき、カード基材用としては、代表的には、塩化ビニル樹脂や、PET(ポリエチレンテレフタレート)等の各種ポリエステル樹脂類(例えば、二軸延伸PET樹脂、二軸延伸しないPETで、A-PETと呼ばれる非晶質系ポリエステル樹脂、PETの合成に際して用いられるエチレングリコール成分の約半分程度を、1,4-シクロヘキサンメタノール成分に置き換えたPETGと呼ばれるような変性PET樹脂等)を挙げることができる。

20

また、ABS(アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン)樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリアセテート、三酢酸セルロース、ナイロン、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイド、ポリプロピレン、ポリイミド、セロハン等の樹脂も挙げることができる。

【0022】

なお、記録や再生に際し、基材を介してホログラム記録層に光を照射したりする場合には、使用する光(記録光及び再生光)の波長域を透過する材料を用いる。この場合、使用する光の波長域(レーザー光の場合は、強度が極大となる波長域近傍)の透過率が90%以上であることが好ましい。

30

【0023】

また、本発明においては、図1(c)に示されるように、凹部を有する基材を用いることができる。このような基材としては、平坦な基材表面の一部を切削加工することによって凹部を形成したものや、エンボス加工によって凹部を形成したもの、或いは、平坦な基材と開口部を有する基材とを貼り合わせて凹部を形成したものなどが利用できる。

【0024】

ホログラム記録層20としては、ホログラムを記録するために、少なくとも光の照射により屈折率や透過率が変化するホログラム材料が用いられ、本発明においては、従来公知のホログラム材料を利用することができる。また、本発明においては感応波長の調節が容易である等から屈折率が変化するタイプのホログラム材料を用いることが好ましい。

40

【0025】

ホログラム材料としては、無機材料系及び有機材料系のいずれもが用いられる。中でも、本発明においては、ホログラム記録媒体の製造性や、ホログラム記録媒体に柔軟性を付与できること、また、屈折率を変化させる場合に外部電場が不要である等の点から有機材料系のホログラム材料を用いることが特に好ましい。

【0026】

無機材料系のホログラム材料としては、例えば、チタン酸バリウムやニオブ酸リチウム、ケイ酸ピスマスなどの無機強誘電体結晶などを挙げることができる。

また、有機材料系のホログラム材料としては、フォトポリマーやアゾポリマーを用いる

50

ことが好ましい。

フォトポリマーとしては、光が照射された部分の化学的变化により屈折率や透過率が変化する公知の材料を用いることができ、ポジ型（光照射により可溶化する材料）としては、光照射により官能基が変化する材料や、分子量が低下する材料が挙げられ、ネガ型（光照射部が硬化する材料）としては、光照射により反応性モノマーが重合する材料、生成したラジカルで重合する材料、生成した酸で重（縮）合する材料、重合部と非重合部との間で成分が拡散移動する材料、光照射により架橋する材料を挙げることができ、本発明においてはネガ型を用いることがより好ましい。このようなフォトポリマーは、具体的には、例えば、「フォトポリマーの基礎と応用」、山岡亜夫、シーエムシー出版参照に記載のものが挙げられる。

10

【0027】

また、フォトポリマーは、基本的に光照射による反応が不可逆的であるため、リードオンリータイプのホログラム記録媒体を作製する場合に好適である。

フォトポリマーとしては、例えば、予めフィルム状に形成されたフォトポリマーフィルム（例えば、デュボン社製、オムニデックス等）や、体積型ホログラム感光性材料（日本ペイント社製）等を利用することができる。

なお、液体状のフォトポリマーを用いる場合には、用いる材料により硬化条件（露光後の熱処理等）が異なるが、例えば、塗布後、70 以上で、数分間の条件で溶剤を除去することで硬化させることができる。

【0028】

20

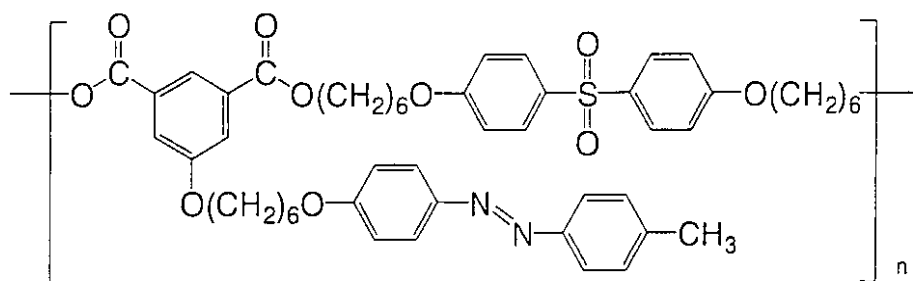
また、アゾポリマーは、光を照射することにより、シス-トランス異性化するアゾ基を含む高分子であり、屈折率の変化を利用してホログラムの記録/再生を行うことができる。アゾポリマーとしては、公知の材料が利用できるがアゾベンゼン骨格（アゾ基の両端にベンゼン環を設けた構造）を含むものを用いることが好ましい。このようなアゾポリマーは、主鎖の構造と側鎖の構造とに分けて、多様な分子設計が可能であるため、吸収係数のみならず、感応波長域や、応答速度、記録保持性等のホログラム記録に必要な種々の物性を高いレベルで所望の値に調整することが容易である。

このようなアゾポリマーの一例としては、下記構造式に示すような側鎖部分にアゾベンゼン骨格を有する繰り返し単位を含むポリエステル等が挙げられる。

【0029】

30

【化1】



40

【0030】

なお、アゾポリマーは、基本的に光照射による反応が可逆的であるため、一旦記録したホログラムを書き換えることができるリライタブルタイプのホログラム記録媒体を作製する場合に好適である。

また、アゾポリマー以外に異性化反応を示す構造を含むホログラム材料も利用でき、例えば、ジアリールエテン類、スピロピラン類、ウラニン、エリトロシンB、エオシンYなどに代表されるキサンテン系色素、フルギド類も利用可能である。

なお、ホログラム記録層には、上述したホログラム材料以外の他の材料も併用でき、各

50

種添加剤やバインダー樹脂等を併用することもできる。

【0031】

ホログラム記録層20は、公知のホログラム記録/再生方式を利用してホログラムの記録や再生が可能であればその光学特性や厚み等は特に限定されるものではない。しかし、高い回折効率での記録/再生を可能とするためには、ホログラム記録層を構成する材料の吸収係数と、ホログラム記録層の膜厚Lと、で表される光学濃度Lが、0.3~2.0の範囲内であることが好ましく、また、多重記録を行う場合には0.5~1.5の範囲内であることがより好ましい。

【0032】

ホログラム記録層20の厚みとしては、ホログラム記録層に記録されるホログラムが平面ホログラム(記録層に記録される干渉縞の間隔に比べて、記録層の膜厚Lが薄いか同程度の場合)の場合には、膜厚は3 μ m~100 μ mの範囲内であることが好ましく、5 μ m~20 μ mの範囲内であることがより好ましい。また、体積ホログラム(記録層に記録される干渉縞の間隔に比べて、記録層の膜厚Lが同程度から数倍以上の場合)の場合には、膜厚は100 μ m~2mmの範囲内であることが好ましく、250 μ m~1mmの範囲内であることがより好ましい。

10

なお、ホログラム記録層20が、ホログラム材料を含有する溶液を用いて形成される場合には、乾燥前後の体積変化率を考慮することが必要である。

【0033】

保護層30は、記録や再生に際して利用される光に対して透過性を有し、更に、ホログラム記録層20を覆うことで、機械的な磨耗や化学的な腐食から保護する機能を有する。保護層30としては、上記の透過性と機能性を有する従来公知の材料を利用することができ、加工性の点からフィルム状の樹脂材料を用いることが特に好ましい。

20

本発明においては、保護層30と基材10とがホログラム記録層20の周縁外部において接着剤層40を介して接着していることを特徴としていることから、保護層30は、少なくともホログラム記録層20よりも大きい径を有し、ホログラム記録層20を覆うように設けられることを要する。保護機能の発現、及び保護層30と基材10との接着強度の観点からは、保護層30は、ホログラム記録層20の全体を覆い、保護層30はホログラム記録層20よりも50%以上大きな径であることが好ましく、保護層30と基材10とが同じ大きさであってもよい。

30

【0034】

保護層30には、情報の記録及び/又は再生のためにホログラム記録層に対して照射される光が入射するため、優れた光学的特性が求められる。従って、保護層の記録や再生に利用される光に対する透過率は、80%以上であることが好ましく、85%以上であることが好ましい。また、保護層のヘイズは各々5%以下であることが好ましく、3%以下であることがより好ましい。透過率やヘイズが上記条件を満たす場合には、高いSN比を得ることができる。

また、本発明においては、保護層がホログラム記録層と直接接して設けられることから、ホログラム記録層に対して溶出や相溶などによって悪影響を与えないこと等が強く求められる。

40

【0035】

本発明においては、接着剤層40は、ホログラム記録層20の周縁外部に設けられ、基材10と保護層30と接着することを特徴とする。ここで、接着領域は、ホログラム記録層20の周縁外部の一部であってもよいし、全部であってもよい。

また、接着剤層40は、ホログラム記録層20の周縁部の少なくとも一部と接していることが好ましく、偽造防止の観点からは、ホログラム記録層20の周縁部の全てが接着剤層40と接していることがより好ましい。

【0036】

接着剤層40を構成する接着剤としては、接着対象となる2つの部材に応じて、従来公知の接着剤を適宜選択して利用することができ、例えば、シアノアクリレート系、シ

50

リコーン系、マレイミド系、スチロール系、ポリオレフィン系、レゾルシノール系、ポリビニルエーテル系等の接着剤を利用することができる。また、アクリル樹脂、アクリル酸エステル樹脂又はこれらの共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、天然ゴム、カゼイン、ゼラチン、ロジンエステル、テルペン樹脂、フェノール系樹脂、スチレン系樹脂、クロマンインデン樹脂、ポリビニルエーテル樹脂、シリコーン樹脂等の樹脂も接着剤として利用できる。

また、接着剤層40として、市販の接着フィルムを用いることも可能である。

【0037】

本発明における接着剤層40の厚みは、図1(a)~(c)に示される本発明のホログラム記録媒体の構成により、適宜、決定することができる。

10

例えば、図1(a)や(c)に示される構成の場合は、接着剤層40の厚みはホログラム記録層20と同等であればよいし、図1(b)に示される構成の場合は、最も厚い箇所、ホログラム記録層20、反射層50、及び反射層用接着剤層52の層厚の和と同等であればよい。ここで、「同等」とは、厚みの差が、20 μ m以内であることを指す。

【0038】

反射層50としては、レーザー光の反射率が70%以上である光反射性物質から構成されていることが好ましく、このような光反射性物質としては、例えば、Mg、Se、Y、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Re、Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Ir、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Si、Ge、Te、Pb、Po、Sn、Bi等の金属及び半金属或いはステンレス鋼を挙げることができる。

20

これらの光反射性物質は単独で用いてもよいし、或いは二種以上の組合せで、又は合金として用いてもよい。これらの中で好ましいものは、Cr、Ni、Pt、Cu、Ag、Au、Al及びステンレス鋼である。特に好ましくは、Au、Ag、Al或いはこれらの合金であり、最も好ましくは、Au、Ag或いはこれらの合金である。

【0039】

反射層50は、例えば、上記光反射性物質を蒸着、スパッタリング又はイオンプレーティングすることにより基材上に直接形成したり、予め光反射性物質からなる反射層を樹脂フィルムに設けた反射フィルムを形成しておき、それを接着剤により基材に接着することで形成することができる。

30

反射層の層厚は、一般的には10nm~300nmの範囲内であることが好ましく、50nm~200nmの範囲内であることが好ましい。

【0040】

なお、基材上に直接反射層を設ける場合には、基材表面には平面性の改善、接着力の向上の目的で、下塗層を形成することが好ましい。

下塗層の材料としては、例えば、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸・メタクリル酸共重合体、スチレン・無水マレイン酸共重合体、ポリビニルアルコール、N-メチロールアクリルアミド、スチレン・ビニルトルエン共重合体、クロルスルホン化ポリエチレン、ニトロセルロース、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリオレフィン、ポリエステル、ポリイミド、酢酸ビニル・塩化ビニル共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート等の高分子物質；シランカップリング剤等の表面改質剤；を挙げることができる。

40

【0041】

下塗層は、上記材料を適当な溶剤に溶解又は分散して塗布液を調製した後、この塗布液をスピンコート、ディップコート、エクストルージョンコート等の塗布法により基材上に塗布することにより形成することができる。下塗層の層厚は、一般に0.005 μ m~20 μ mの範囲内であることが好ましく、0.01 μ m~10 μ mの範囲内であることがより好ましい。

【0042】

反射層用接着剤層52には、反射層と基材との間を接着し得る接着剤であれば、制限な

50

く用いることができる。具体的には、接着剤層40と同様の接着剤が用いられる。

また、反射層用接着剤層52の厚さは、通常、1~200 μ mの範囲であることが好ましい。

【0043】

このような各部材から構成される本発明のホログラム記録媒体の形状としては、特に限定されず、記録層が一定の厚みで2次元的に形成されているものであればディスク状、シート状、テープ状、ドラム状等、任意の形態を選択することができる。

【0044】

また、本発明のホログラム記録媒体には、少なくとも一方の面に電子写真法やインクジェット記録、スクリーン印刷等、公知の画像形成方法により描画された文字や記号、模様や写真等の画像が設けられていてもよい。

例えば、基材のホログラム記録層が設けられた側の面に画像が形成される場合には、ホログラム記録層と重ならない領域に設けられるか、ホログラム記録層の主要な領域には重ならない領域に設けられることが好ましく、また、基材のホログラム記録層が設けられない側の面に画像を形成してもよい。

【0045】

更に、本発明のホログラム記録媒体は、透過型であってもよく反射型であってもよい。本発明のホログラム記録媒体が透過型である場合には、例えば、記録時には保護層が設けられた側からホログラム記録層へと信号光及び参照光を照射し、再生時には参照光を同じ面から照射し、保護層が設けられた側と反対の面から再生光を取り出すことができる。従って、本発明のホログラム記録媒体が透過型である場合は、基材もホログラムの再生に際して利用される光(読み出し光)に対して透過性を有する材料を用いる必要がある。

【0046】

また、本発明のホログラム記録媒体が反射型である場合、ホログラム記録層の基材が設けられた側の面に接して反射層を設けることができる(つまり、上記ホログラム記録媒体100b又は100cで示される構成)。この場合、記録時には保護層が設けられた側からホログラム記録層へと信号光及び参照光を照射し、再生時には読み出し光を同じ面から照射し同じ面から再生光を取り出すことができる。

【0047】

次に、上述したような構成を有する本発明のホログラム記録媒体の製造方法について説明する。

<ホログラム記録媒体の作製方法の第1の態様>

本発明のホログラム記録媒体の作製方法の第1の態様は、

両面に剥離層を有する接着フィルムからホログラム記録層を配置する領域を型抜きする工程と、

該型抜き後の接着フィルムの一方向の剥離層を剥し、該接着フィルムを保護層に貼り付ける工程と、

該保護層と型抜きされた領域とで形成された凹部に、ホログラム材料を塗布した後、乾燥させる工程と、

前記接着フィルムの方の剥離層を剥し、該接着フィルムを基材に接着する工程と、

をこの順に行うことを特徴とする。

なお、前記保護層と型抜きされた領域とで形成された凹部に、ホログラム材料を塗布した後、乾燥させてホログラム記録層を形成する工程後において、前記接着フィルムの接着剤層とホログラム記録層との厚さが同等となることが好ましい態様である。ここで、「同等」とは、厚みの差が、20 μ m以内であることを指す(第2の態様における「同等」も同義である。)。

【0048】

この各工程について、図2及び図3を参照して、説明する。ここで、図2及び図3は、本発明のホログラム記録媒体の作製方法の第1の態様の各工程を示す上面図及び概略断面図である。

10

20

30

40

50

まず、図2(1-a)に示されるように、剥離層42a及び42bを有する接着フィルム(例えば、DA-1020:日立化成社製)を用意する。その後、図2(1-b)に示されるように、接着フィルムにホログラム記録層を配置する領域を型抜きし、貫通孔hを形成する。そして、剥離層42aを剥し、露出した接着面と保護層(例えば、PET:東洋紡社製)30とを接着する。これにより、図2(1-c)に示されるように、保護層30と型抜きされた接着フィルムとで凹部が形成される。そして、形成された凹部にホログラム材料(例えば、フォトポリマー(体積型ホログラム感光性材料):日本ペイント社製)をギャップ=0に調整したエッジコート(例えば、ペイントアプリケーション:PK社製)を用いて塗布し、図2(1-d)に示されるように、その凹部の形状に応じたホログラム材料塗膜20aが形成される。

10

その後、ホログラム材料塗膜20aを乾燥することで、図2(1-e)に示されるように、接着剤層40と同等の厚さを有するホログラム記録層20が形成される。

次いで、図3(1-f)に示されるように、剥離層42bが剥された後、図3(1-g)に示されるように、種々の基材10と接着する。図3(1-g)では、基材の種類が3種類挙げられているが、これに限定されるものではない。これらの工程を経て、図3(1-h)に示されるようなホログラム記録媒体が作製される。

【0049】

<ホログラム記録媒体の作製方法の第2の態様>

本発明のホログラム記録媒体の作製方法の第2の態様は、

両面に剥離層を有する接着フィルムからホログラム記録層を配置する領域を型抜きする工程と、

20

該型抜き後の接着フィルムの一方向の剥離層を剥し、該接着フィルムを基材に貼り付ける工程と、

該基材と型抜きされた領域とで形成された凹部に、ホログラム材料を塗布した後、乾燥させる工程と、

前記接着フィルムの他方向の剥離層を剥し、該接着フィルムを保護層に接着する工程と、を有するホログラム記録媒体の作製方法である。

なお、前記基材と型抜きされた領域とで形成された凹部に、ホログラム材料を塗布した後、乾燥させてホログラム記録層を形成する工程後において、前記接着フィルムの接着剤層とホログラム記録層との厚さが同等となることが好ましい態様である。

30

【0050】

この各工程について、図4~図6を参照して、説明する。ここで、図4及び図5は、本発明のホログラム記録媒体の作製方法の第2の態様の各工程を示す上面図及び概略断面図である。また、図6は、本発明のホログラム記録媒体の作製方法の第2の態様において用いられる基材の構成を示す概略断面図である。

まず、図4(2-a)に示されるように、剥離層42a及び42bを有する接着フィルム(例えば、DA-1020:日立化成社製)を用意する。その後、図4(2-b)に示されるように、接着フィルムにホログラム記録層を配置する領域を型抜きし、貫通孔hを形成する。そして、剥離層42aを剥し、露出した接着面と基材10とを接着する。これにより、図4(2-c)に示されるように、基材10と型抜きされた接着フィルムとで凹部が形成される。そして、形成された凹部にホログラム材料を第1の態様と同様にして塗布し、図4(2-d)に示されるように、その凹部の形状に応じたホログラム材料塗膜20aが形成される。その後、ホログラム材料塗膜20aを乾燥することで、図4(2-e)に示されるように、接着剤層40と同等の厚さを有するホログラム記録層20が形成される。

40

次いで、図5(2-f)に示されるように、剥離層42bが剥された後、図5(2-g)に示されるように、保護層30と接着する。これらの工程を経て、図5(1-h)に示されるようなホログラム記録媒体が作製される。

【0051】

なお、図4(2-c)では、基材10として、反射層50を有せず、表面が平滑な基材

50

を用いているが、図6(a)に示されるような、反射層用接着剤層52を介して反射層50が設けられ、その設置箇所が凸部を形成するような基材を用いてもよいし、図6(b)に示されるような、予め形成された凹部に反射層用接着剤層52を介して反射層50が設けられ、表面が平滑になった基材を用いてもよい。

図6(a)及び(b)に示される基材を用いることで、作製されたホログラム記録媒体は、図1(b)及び(c)に示されるような構成となる。

【0052】

なお、本発明のホログラム記録媒体の作製方法においては、凹部の形状に応じたホログラム材料塗膜20aが形成された後、ホログラム材料塗膜20aを乾燥することで、接着剤層40と同等の厚さを有するホログラム記録層20が形成される。このようにするためには、ホログラム材料塗膜20aからホログラム記録層20になる際、つまり、乾燥前後の体積変化率を予め調整する必要がある。この体積変化率は、ホログラム材料の塗布溶液中の、固形分の種類、溶剤の種類、それらの比率、乾燥方法、乾燥条件等を、適宜、選択することで、調整することができる。

10

【0053】

本発明のホログラム記録媒体の作製方法において、ホログラム材料を塗布する際には、ホログラム材料を溶媒に溶かした塗布溶液を用いて、エッジコーター、バーコーター、アプリケーションナー法などの従来公知の塗布法を用いることが好ましい。なお、ここで、ホログラム材料を溶媒に溶かした塗布溶液としては、市販のフォトポリマー(日本ペイント社製)等を用いることができる。

20

【0054】

- ホログラムの記録及び再生 -

次に、本発明のホログラム記録媒体を用いたホログラムの記録/再生の一例について図面を用いて説明するが、本発明のホログラム記録媒体の記録/再生方法は、以下の例にのみ限定されるものではなく、ホログラム記録媒体の構成(反射層の有無、ホログラム記録層の厚み、ホログラム材料等)や記録/再生するホログラムの記録密度等に応じて公知のホログラム記録/再生方法を利用することができる。

【0055】

図7は、本発明のホログラム記録媒体にホログラムを記録するための記録装置の一例を示した模式図であり、図中、120がレーザー光源、122が偏光ビームスプリッター、124、125、126が反射ミラー、127が / 2板、128、130がレンズ、132が(フーリエ変換)レンズ、134が空間光変調素子、146、148がレンズ、150がアパーチャを表し、20は、図1に示されるホログラム記録媒対中のホログラム記録層を示す。なお、図7中、ホログラム記録層20以外のホログラム記録媒体のその他の構成については省略している。

30

【0056】

この記録装置は、レーザー光源120を備えており、レーザー光源120からは、コヒーレント光であるレーザー光が発振され、照射される。レーザー光源120のレーザー光照射側には、レーザー光を参照光用の光(参照光)と信号光用の光と(信号光)に分離する偏光ビームスプリッター122が配置されており、レーザー光源120と偏光ビームスプリッター122との光路上には反射ミラー125と / 2板127とが配置されている。

40

レーザー光源120から照射されたレーザー光は、反射ミラー125により反射された後、 / 2板127を通過し、偏光ビームスプリッター122に入射した後、参照光と信号光とに分離される。

【0057】

偏光ビームスプリッター122の光反射側には、参照光用のレーザー光を拡大した平行光の状態にホログラム記録層20に照射するための反射ミラー124、レンズ146、レンズ148、及び、アパーチャ150が光路上に配置されている。ここで、偏光ビームスプリッター122で分離されたレーザー光は、反射ミラー124により反射された後、レンズ146に入射される。更に、このレーザー光は、レンズ146を通過することにより一旦拡大され

50

、レンズ148によって並行光とされた後にアパーチャ150を経てホログラム記録層20に対して斜め方向から参照光として照射される。

【0058】

また、偏光ビームスプリッタ122の光透過側には、信号光用のレーザ光を所定の反射角で反射して光路をホログラム記録層20の方向に変更する反射ミラー126と、レンズ128、130、132で構成されたレンズ系とが順に配置されている。

【0059】

レンズ130とレンズ132との間には、液晶表示素子等で構成され、制御部(図示せず)から供給された記録信号に応じて信号光用のレーザ光を変調し、ホログラムを記録するための信号光を生成する透過型の空間光変調素子134が配置されている。レンズ128、130は、レーザ光を大径のビームにコリメートして空間光変調素子134に照射し、レンズ132は、空間光変調素子134で変調されて透過された信号光を集光させる。

【0060】

このとき、信号光は、ホログラム記録層20の出射側の面から離間した位置に焦点を結ぶように集光され、フーリエ変換された信号光と参照光とが同時に同じ面側からホログラム記録層20に照射される。これによりフーリエ変換ホログラムが記録される。

なお、図7中において、ホログラム記録層20を備えたホログラム記録媒体は、通常は信号光及び参照光が入射する側の面に保護層が位置するように配置される。

【0061】

次に、図7に示したような記録装置によりホログラムが記録された反射型の本発明のホログラム記録媒体を用いて、ホログラムを再生する場合について説明する。

図8は、本発明のホログラム記録媒体に記録されたホログラムを再生するための再生装置の一例を示した模式図であり、図中、136がレーザ光源、140がアパーチャ、142がレンズ、144がCCD等の撮像素子で構成された検出器を表し、検出器144は制御部(図示せず)に接続されている。

また、図8中の100は、本発明のホログラム記録媒体(反射型)の一部を示したものであり、反射層50、ホログラム記録層20、及び保護層30がこの順に積層された部分についてのみ示し、その他の構成については省略してある。

【0062】

再生装置は、光軸上にアパーチャ140とレンズ142と検出器144とがこの順に配置された検出系と、検出系のアパーチャ140側の光軸に対して斜めに交差するように参照光(読み出し光)を照射するレーザ光源136とを含むものである。また、ホログラム記録媒体100に記録されたホログラムの再生に際しては、検出系の光軸と読み出し光の光軸とが交差する位置にホログラム記録媒体100が配置される。

【0063】

ホログラムは、レーザ光源136から読み出し光をホログラム記録媒体100(ホログラム記録層20)に照射することにより再生される。なお、ホログラムの再生に際しては、読み出し光が、保護層30を経て、ホログラム記録層20に記録されたホログラムによって回折され、信号光が再生される。再生された信号光(再生光)は、反射層50で反射され、再生光が焦点を結ぶ位置に配置されたアパーチャ140により散乱光成分がカットされた後、レンズ142によりコリメートされて、検出器144により受光される。受光された再生光は、検出器144により電気信号に変換されて、制御部(図示せず)に入力される。

【0064】

なお、読み出し光の波長は、記録時に用いた参照光とは波長が同じでも異なってもよい。読み出し光としては、記録時に用いた参照光より長波長の光が好ましい。長波長のレーザ光源が安価であることに加え、読み出し光を長波長の光とすることで、再生光の集光角度が狭くなり、アパーチャ140の作製精度が緩和されるためである。

【図面の簡単な説明】

【0065】

10

20

30

40

50

【図 1】(a) ~ (c) は本発明のホログラム記録媒体 100a ~ c の構成を示す概略断面図である。

【図 2】本発明のホログラム記録媒体の作製方法の第 1 の態様の各工程を示す上面図及び概略断面図である。

【図 3】本発明のホログラム記録媒体の作製方法の第 1 の態様の各工程を示す上面図及び概略断面図である。

【図 4】本発明のホログラム記録媒体の作製方法の第 2 の態様の各工程を示す上面図及び概略断面図である。

【図 5】本発明のホログラム記録媒体の作製方法の第 2 の態様の各工程を示す上面図及び概略断面図である。

【図 6】本発明のホログラム記録媒体の作製方法の第 2 の態様において用いられる基材の構成を示す概略断面図である。

【図 7】本発明のホログラム記録媒体にホログラムを記録するための記録装置の一例を示した模式図である。

【図 8】本発明のホログラム記録媒体に記録されたホログラムを再生するための再生装置の一例を示した模式図である。

【符号の説明】

【0066】

10 基材

20 ホログラム記録層

30 保護層

40 接着剤層

50 反射層

52 反射層用接着剤層

100 (100a ~ c) ホログラム記録媒体

120 レーザ光源

122 偏光ビームスプリッタ

124、125、126 反射ミラー

127 / 2 板

128、130 レンズ

132 レンズ (フーリエ変換レンズ)

134 空間光変調素子

136 レーザ光源

140 アパーチャ

142 レンズ

144 検出器

146、148 レンズ

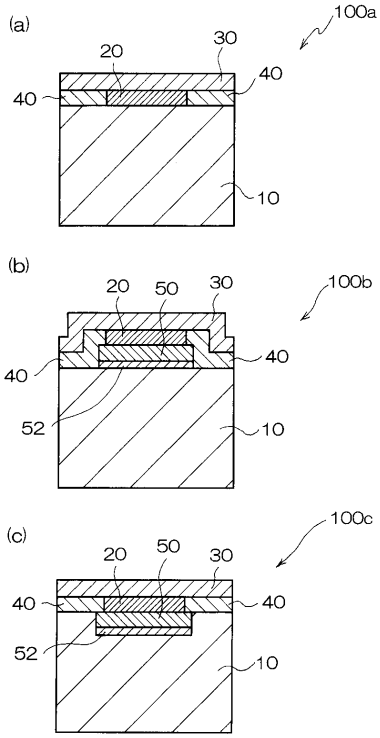
150 アパーチャ

10

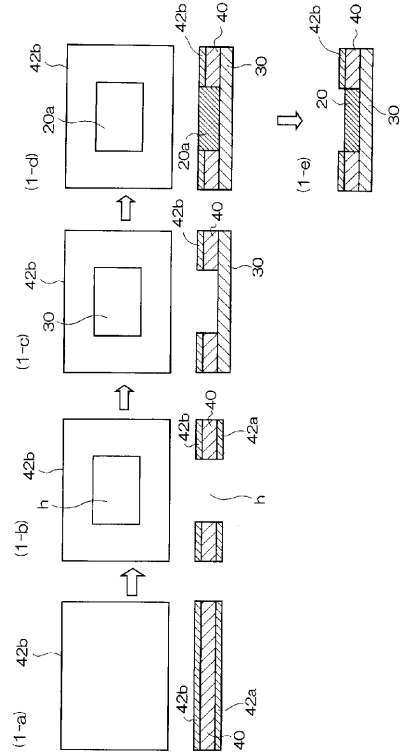
20

30

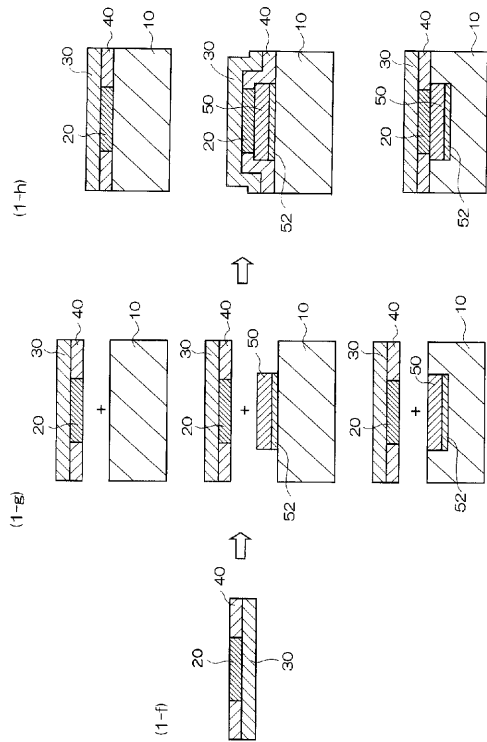
【 図 1 】



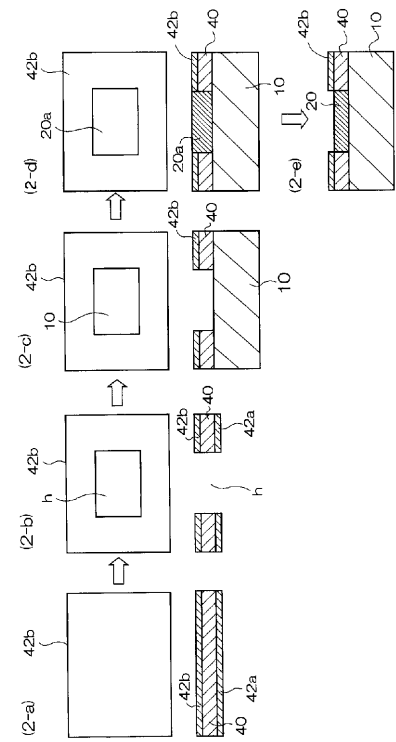
【 図 2 】



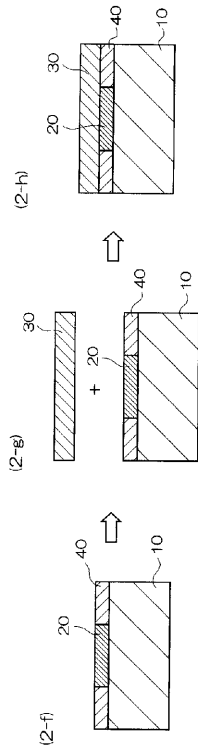
【 図 3 】



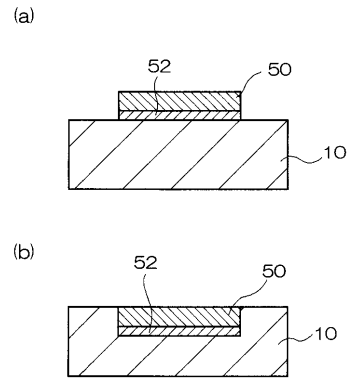
【 図 4 】



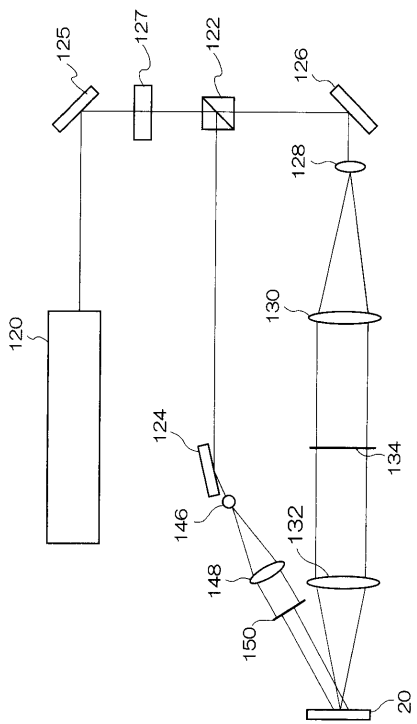
【 図 5 】



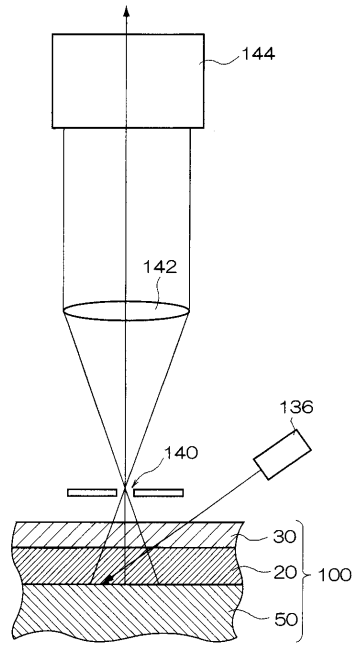
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 林 和廣
神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 吉沢 久江
神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 河野 克典
神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 三鍋 治郎
神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 小笠原 康裕
神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 安田 晋
神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
- Fターム(参考) 2C005 HA02 HB01 HB04 HB09 HB10 HB20 JA18 JA19 JB08 JB09
KA06 KA37 KA48
2K008 AA13 AA15 DD12 EE04