

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4433351号
(P4433351)

(45) 発行日 平成22年3月17日 (2010. 3. 17)

(24) 登録日 平成22年1月8日 (2010. 1. 8)

(51) Int. Cl. F 1
GO3H 1/26 (2006.01) GO3H 1/26
GO2B 5/32 (2006.01) GO2B 5/32
GO3H 1/20 (2006.01) GO3H 1/20

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2000-154498 (P2000-154498)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成12年5月25日 (2000. 5. 25)		大日本印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2001-337587 (P2001-337587A)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成13年12月7日 (2001. 12. 7)	(74) 代理人	100097777
審査請求日	平成19年3月19日 (2007. 3. 19)		弁理士 荏澤 弘
		(74) 代理人	100088041
			弁理士 阿部 龍吉
		(74) 代理人	100092495
			弁理士 蛭川 昌信
		(74) 代理人	100095120
			弁理士 内田 亘彦
		(74) 代理人	100095980
			弁理士 菅井 英雄
		(74) 代理人	100094787
			弁理士 青木 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホログラムの複製方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

再生照明光の入射角が空気とホログラム媒質あるいはそれを支持する媒質との界面における臨界角 θ_c よりも大きいホログラム原版からのホログラムの複製方法において、

ホログラム原版のホログラム媒質あるいはそれを支持する媒質の側面から複製照明光を入射して、ホログラム媒質あるいはそれを支持する媒質の中での繰り返し反射により複製照明光をホログラム回折領域へガイドし、ホログラム回折領域からホログラム原版の外へ出た1次回折光と0次透過光とをホログラム感光材料のホログラム感光層へ入射させて干渉させることを特徴とするホログラムの複製方法。ただし、前記臨界角 θ_c は、 $\theta_c = \sin^{-1}(1/n)$; n はホログラム原版のホログラム媒質あるいはそれを支持する媒質の屈折率である。

10

【請求項 2】

前記ホログラム原版の前記側面がホログラム面に対して傾斜したテーパ面になっていることを特徴とする請求項1記載のホログラムの複製方法。

【請求項 3】

前記ホログラム原版が、透明基板の一面にホログラムの干渉縞に相当する振幅回折格子が設けられてなるものであることを特徴とする請求項1又は2記載のホログラムの複製方法。

【請求項 4】

前記ホログラム原版の少なくとも前記振幅回折格子が設けられた領域より前記側面側の

20

何れか一方の面に反射層が設けられていることを特徴とする請求項 3 記載のホログラムの複製方法。

【請求項 5】

前記ホログラムがホログラムカラーフィルターであることを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項記載のホログラムの複製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ホログラムの複製方法に関し、特に、ホログラムあるいはそれを支持する媒質の臨界角より大きな入射角で照明する必要があるホログラムの複製方法に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

本出願人は、特開平 6-308332 号等において、液晶表示素子とホログラムカラーフィルターからなる画像表示装置に関して多くの出願をしている。

【0003】

このホログラムカラーフィルターは、例えば透明基板に設けたフォトリソ等によるホログラム感光層に記録した干渉縞に透明基板側から平行な照明光を入射させ、その照明光を干渉縞で回折させてホログラム感光層の上に重ねた透明媒体側に波長分散させて集光させるものであるが、干渉縞で照明光中の S 偏光成分を殆ど回折させ、P 偏光成分を殆ど回折させない偏光分離機能を発現させたり、最適な波長選択性を得るため等の理由で、照明光をホログラムカラーフィルターの透明基板の臨界角 θ_c よりも大きい入射角で入射させる場合がある。

20

【0004】

また、その他のホログラムにおいても、ホログラム基板あるいはホログラム感光層の臨界角 θ_c よりも大きい入射角で再生照明光あるいは照明光を入射させる必要がある場合がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

再生照明光の入射角が空気とホログラム基板の界面における臨界角 θ_c よりも大きく設定されたホログラム原版からホログラム複製法により同様の特性のホログラムを作製するには、従来は、ホログラム原版の入射面に屈折率整合液を介して適切な形状のプリズムを密着させ、そのプリズムを介して複製のための照明光をホログラム原版の干渉縞に臨界角 θ_c よりも大きい入射角で入射させ、干渉縞で回折された 1 次回折光と干渉縞で回折されずに透過した 0 次透過光とを、ホログラム原版に密着させたホログラム感光材料中で干渉させることにより複製する方法が用いられていた。

30

【0006】

しかし、この従来の方法では、複製用の照明光をホログラム原版に入射させるためのプリズムが必要なため、手間やコストがかかり、また、ホログラム原版に直接入射させる場合に比べてプリズムでの界面反射が発生しやすく、複製の妨げとなりやすく、さらには、プリズムをホログラム原版に接着しない場合は、使用中にプリズムが動いてしまう恐れがあり、逆に、プリズムを接着する場合は、プリズムを取り外すのに余分な工程が必要となる。

40

【0007】

本発明は従来技術のこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、ホログラム媒質あるいはそれを支持する媒質の臨界角より大きな入射角で照明するように設定されたホログラム原版からホログラム複製法により容易に同様の特性のホログラムを複製する方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

50

上記目的を達成する本発明のホログラムの複製方法は、再生照明光の入射角が空気とホログラム媒質あるいはそれを支持する媒質との界面における臨界角 θ_c よりも大きいホログラム原版からのホログラムの複製方法において、

ホログラム原版のホログラム媒質あるいはそれを支持する媒質の側面から複製照明光を入射して、ホログラム媒質あるいはそれを支持する媒質の中での繰り返し反射により複製照明光をホログラム回折領域へガイドし、ホログラム回折領域からホログラム原版の外へ出た1次回折光と0次透過光とをホログラム感光材料のホログラム感光層へ入射させて干渉させることを特徴とする方法である。ただし、前記臨界角 θ_c は、 $\theta_c = \sin^{-1}(1/n)$ ； n はホログラム原版のホログラム媒質あるいはそれを支持する媒質の屈折率である。

10

【0009】

この場合、ホログラム原版のその側面がホログラム面に対して傾斜したテーパ面になっていることが望ましい。

【0010】

また、ホログラム原版としては、透明基板の一面にホログラムの干渉縞に相当する振幅回折格子が設けられてなるものがあげられる。

【0011】

その場合、ホログラム原版の少なくとも振幅回折格子が設けられた領域より側面側の何れか一方の面に反射層が設けられていることが望ましい。

【0012】

また、ホログラム原版は、基となるホログラムから複製されたものを用いてもよい。

20

【0013】

また、複製されるホログラムとして、ホログラムカラーフィルター等がある。

【0014】

本発明のホログラム原版は、ホログラムの干渉縞に相当する振幅回折格子が透明基板の一面に設けられており、ホログラムの複製に用いられるホログラム原版であって、その振幅回折格子に対する複製照明光の入射角が、空気とその透明基板との界面における臨界角 θ_c よりも大きいホログラム原版において、

前記透明基板の側面から前記複製照明光を導入できるように前記側面形状が形成され、前記側面から導入された前記複製照明光が前記透明基板内での繰り返し反射により前記振幅回折格子の領域に導かれるように構成されていることを特徴とするものである。

30

【0015】

この場合、透明基板の少なくとも振幅回折格子が設けられた領域よりその側面側の何れか一方の面に反射層が設けられていることが望ましい。

【0016】

また、そのホログラム原版は、例えばホログラムカラーフィルター用のホログラム原版に用いられる。

【0017】

本発明においては、ホログラム原版のホログラム媒質あるいはそれを支持する媒質の側面から複製照明光を入射して、ホログラム媒質あるいはそれを支持する媒質の中での繰り返し反射により複製照明光をホログラム回折領域へガイドし、ホログラム回折領域からホログラム原版の外へ出た1次回折光と0次透過光とをホログラム感光材料のホログラム感光層へ入射させて干渉させるので、複製用照明光を入射させるためのプリズム等が必要なく、ホログラム複製に手間やコストがかからず、かつ、効率良く安定してホログラム複製をすることができ、また、格別の後処理も必要としない。

40

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のホログラムの複製方法を実施例に基づいて説明する。

【0019】

図1にホログラム原版の1実施例の構成を示す。このホログラム原版20は、ホログラ

50

ムカラーフィルター用のホログラム原版であり、透明基板 1 の一面にホログラムカラーフィルターの干渉縞としての回折格子 2 が振幅回折格子として設けられている。透明基板 1 の側面 3 はテーパ加工されており、そのテーパ角は、後記の複製用の照明光 7 がそのテーパ面 3 に略垂直に入射するような角度に設定されている。透明基板 1 の回折格子 2 が設けられた面と反対側の面の側面 3 側半分には Cr 等の反射金属膜 5 が設けられ、その面の残り半分には、染料を添加した水溶性樹脂膜（特願平 11-17262 号）、光吸収粘着フィルム（特願平 11-60209 号）等の光吸収膜からなる反射防止層 6 が設けられている。また、透明基板 1 の回折格子 2 が設けられた面の側面 3 側部分には Cr 等の反射金属膜 4 が設けられている。

【0020】

10

このような構成であるので、ホログラム原版 20 の側面 3 のテーパ面に略垂直に複製用照明光 7 を入射させると、透明基板 1 内に入った光 8 は、反射金属膜 4 と反射金属膜 5 の間で少なくとも 1 回の繰り返し反射が行われて回折格子 2 の領域へ導かれる。その導かれた光 8 は、空気と透明基板 1 との界面における臨界角 θ_c より大きな入射角 θ で回折格子 2 に入射し、1 次回折光 9 と 0 次透過光 10 をホログラム原版 20 の外に出すと共に、回折格子 2 の領域で反射された光 11 は、反射防止層 6 に達して吸収される。

【0021】

なお、透明基板 1 の側面 3 は必ずしもテーパ加工する必要はなく、透明基板 1 の面に垂直な面であってもよい。要は、透明基板 1 内を繰り返し反射によって導かれる光 8 が回折格子 2 の領域全域に所定の入射角 θ で入射するような透明基板 1 の厚さを選択し、かつ、側面 3 の位置と角度をその条件を満たすように選択すればよい。

20

【0022】

また、繰り返し反射により照明光 8 を導く面（透明基板 1 の両面）に反射金属膜 4、5 を設ける必要も必ずしもなく、透明基板 1 と空気との界面による全反射により導くようにしてもよい。さらに、反射防止層 6 も必ずしも設けなくともよいが、透明基板 1 の側面 3 とは反対側の側面で反射光 11 が反射あるいは散乱されて回折格子 2 に戻るのを防止するようにする必要がある。

【0023】

図 1 のような構成のホログラム原版 20 を用いてそのホログラム原版 20 と同様の特性のホログラムカラーフィルターをホログラム複製法により作製するには、図 2 に示すように、ホログラム原版 20 の回折格子 2 の面側に、屈折率整合液 21 を介してホログラム感光材料 30 を密着する。

30

【0024】

ここで、ホログラム感光材料 30 は、ガラス基板 31 上に、順に、フォトポリマー等のホログラム感光層 32 と保護層 33 を塗布して構成し、かつ、その反対側の面に、染料を添加した水溶性樹脂膜（特願平 11-17262 号）、光吸収粘着フィルム（特願平 11-60209 号）等の光吸収膜からなる反射防止層 34 を設けてなるものであり、保護層 33 側をホログラム原版 20 に密着させる。

【0025】

このような配置で、ホログラム原版 20 の側面 3 のテーパ面に略垂直に複製用照明光 7 を入射させると、上記のようにしてホログラム原版 20 の回折格子 2 からの 1 次回折光 9 と 0 次透過光 10 がホログラム原版 20 から出で、屈折率整合液 21、保護層 33 を経てホログラム感光材料 30 のホログラム感光層 32 に入射し、そこで相互に干渉して回折格子 2 と同様の干渉縞をホログラム感光層 32 中に記録する。また、ホログラム感光層 32 を透過した光 9、10 は、ホログラム感光材料 30 の裏面に設けられた反射防止層 34 で吸収される。したがって、ホログラム感光材料 30 中には、ホログラム原版 20 と同様に、照明光を空気と透明基板との界面における臨界角 θ_c より大きな入射角 θ で入射させる必要のあるホログラムカラーフィルターが複製される。

40

【0026】

なお、ホログラム感光材料 30 の反射防止層 34 は必ずしも設けなくともよい。

50

【0027】

以上、本発明のホログラムの複製方法及びそのためのホログラム原版を実施例の基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能である。

【0028】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明のホログラムの複製方法によると、ホログラム原版のホログラム媒質あるいはそれを支持する媒質の側面から複製照明光を入射して、ホログラム媒質あるいはそれを支持する媒質の中での繰り返し反射により複製照明光をホログラム回折領域へガイドし、ホログラム回折領域からホログラム原版の外へ出た1次回折光と0次透過光とをホログラム感光材料のホログラム感光層へ入射させて干渉させるので、複製用照明光を入射させるためのプリズム等が必要なく、ホログラム複製に手間やコストがかからず、かつ、効率良く安定してホログラム複製をすることができ、また、格別の後処理も必要としない。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のホログラム原版の1実施例の構成を示す図である。

【図2】図1のホログラム原版を用いてホログラム複製法によりホログラムを複製するための配置を示す図である。

【符号の説明】

- 1…透明基板
- 2…振幅回折格子
- 3…透明基板の側面（テーパ面）
- 4、5…反射金属膜
- 6…反射防止層
- 7…複製用照明光
- 8…透明基板内の複製用照明光
- 9…1次回折光
- 10…0次透過光
- 11…反射光
- 20…ホログラム原版
- 21…屈折率整合液
- 30…ホログラム感光材料
- 31…ガラス基板
- 32…ホログラム感光層
- 33…保護層
- 34…反射防止層

20

30

フロントページの続き

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明

(72)発明者 勝間田 正基

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

審査官 大橋 憲

(56)参考文献 特開平06-048245 (JP, A)

特開平07-113906 (JP, A)

特開平06-308332 (JP, A)

特開平10-171333 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03H 1/26

G02B 5/32

G03H 1/20