

(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2010-44407

(P2010-44407A)

(43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(51) Int.Cl.
G02B 5/32 (2006.01)F I
G O 2 B 5/32テーマコード (参考)
2 H 2 4 9

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-237096 (P2009-237096)	(71) 出願人	000002897
(22) 出願日	平成21年10月14日 (2009.10.14)		大日本印刷株式会社
(62) 分割の表示	特願平11-372726の分割		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
原出願日	平成11年12月28日 (1999.12.28)	(74) 代理人	100097777
			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

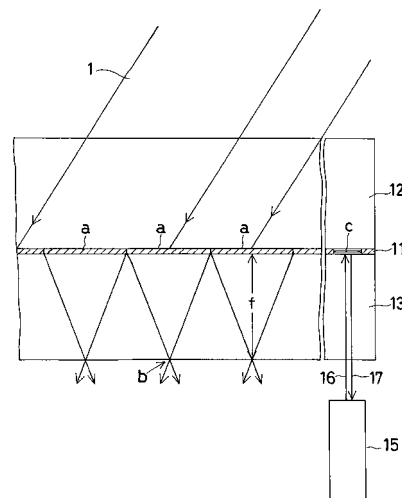
(54) 【発明の名称】 集光性ホログラムアレーの焦点距離の測定方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ホログラムカラーフィルター等の集光性ホログラムアレーのホログラム面を容易に検出できるようにした集光性ホログラムアレーの焦点距離の測定方法を提供する。

【解決手段】特定波長で特定の入射角で入射した平行光を特定の焦点距離の位置に収束するように回折する透過型の集光性要素ホログラム a のアレーからなる集光性ホログラムアレー 11 において、アレーの欄外あるいはアレーに重畳してホログラムミラー c を設け、ホログラムミラー c に測定光 16 を照射してその反射光 17 を検出することにより集光性ホログラムアレー 11 の面を検出し、検出された集光性ホログラムアレーの面 11 の位置と集光性要素ホログラム a の集光位置 b とから集光性要素ホログラム a の焦点距離を求める。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

特定波長で特定の入射角で入射した平行光を特定の焦点距離の位置に収束するように回折する透過型の集光性要素ホログラムのアレーからなる集光性ホログラムアレー焦点距離の測定方法において、前記アレーの欄外あるいは前記アレーに重畳してホログラムミラーを設け、前記ホログラムミラーに測定光を照射してその反射光を検出することにより前記集光性ホログラムアレーの面を検出し、検出された前記集光性ホログラムアレーの面の位置と前記集光性要素ホログラムの集光位置とから前記集光性要素ホログラムの焦点距離を求めることを特徴とする集光性ホログラムアレーの焦点距離の測定方法。

【請求項 2】

前記ホログラムミラーは、干渉縞がホログラム面と平行に記録されてなる体積ホログラムからなることを特徴とする請求項 1 記載の集光性ホログラムアレーの焦点距離の測定方法。

【請求項 3】

前記集光性ホログラムアレーが透明板間に接着挟持されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の集光性ホログラムアレーの焦点距離の測定方法。

【請求項 4】

前記集光性要素ホログラムが斜めの入射角で入射した白色平行光を分散分光するホログラムからなることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項記載の集光性ホログラムアレーの焦点距離の測定方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、集光性ホログラムアレーに関し、特に、ホログラムカラーフィルター等の集光性要素ホログラムのアレーに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

本出願人は、特願平 5 - 12170 号等において、液晶表示用バックライト等の利用効率を大幅に向上させるために、ホログラムを利用したカラーフィルターを提案した。このホログラムカラーフィルターは、基本的には、特定波長で特定の斜めの入射角で入射した平行光を特定の焦点距離の位置に収束するように回折する透過型の集光性要素ホログラムのアレーからなるものである。

【0003】

また、マイクロレンズアレーの各マイクロレンズをマイクロホログラムレンズとしてマイクロホログラムレンズアレーを構成することもよく知られている。

【0004】

このような集光性ホログラムアレーを原版として同様の特性のホログラムアレーをホログラム複製方法により複製するには、例えば、計算機ホログラム (CGH) として第 1 原版を作製し、次いで、その第 1 原版をホログラム複製方法により複製してホログラム原版を作製し、そのホログラム原版から最終製品を同様のホログラム複製方法により複製して作製する方法がとられている (例えば、特願平 7 - 260035 号)。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

上記のようなホログラムカラーフィルターは、例えば液晶表示装置用のカラーフィルターとして構成する場合、図 4 に断面を示すように、ホログラムカラーフィルター 11 自身は斜めの入射の平行光 1 を正面方向に集光する要素ホログラム a のアレーからなり、そのホログラムカラーフィルター 11 をガラス板 12 と 13 の間に挟んで、ガラス板 13 の表面近傍に斜めの入射の平行光 (G 光) 1 の集光位置 b がくるように構成して使用する。

【0006】

10

20

30

40

50

ここで、界面による不要な反射を防止するために、通常、ガラス板 12、13 とホログラムカラーフィルター 11 の屈折率は略同じに選択される。

【0007】

ところで、上記したように、このようなホログラムカラーフィルター 11 はホログラム複製方法により複製して製造されるが、設計通りの焦点距離 f を有していない場合に、ホログラムカラーフィルター 11 によってバックライトが RGB 3 色に分散分光される位置が所定位置からずれるため、所望の特性が得られない。

【0008】

そこで、最終製品等の焦点距離 f を測定検査することが重要になる。図 4 のような配置で焦点距離 f を測定するには、ホログラムカラーフィルター 11 の面（主面）を検出する必要があるが、上記のように、ガラス板 12、13、ホログラムカラーフィルター 11 の屈折率は略同じであるため、フレネル反射によりホログラムカラーフィルター 11 の面（主面）を検出することは困難である。

【0009】

本発明はこのような現状に鑑みてなされたものであり、その目的は、ホログラムカラーフィルター等の集光性ホログラムアレーのホログラム面を容易に検出できるようにした集光性ホログラムアレーの焦点距離の測定方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成する本発明の集光性ホログラムアレーの焦点距離の測定方法は、特定波長で特定の入射角で入射した平行光を特定の焦点距離の位置に収束するように回折する透過型の集光性要素ホログラムのアレーからなる集光性ホログラムアレー焦点距離の測定方法において、前記アレーの欄外あるいは前記アレーに重畳してホログラムミラーを設け、前記ホログラムミラーに測定光を照射してその反射光を検出することにより前記集光性ホログラムアレーの面を検出し、検出された前記集光性ホログラムアレーの面の位置と前記集光性要素ホログラムの集光位置とから前記集光性要素ホログラムの焦点距離を求めることを特徴とする方法である。

【0011】

この場合に、そのホログラムミラーは、干渉縞がホログラム面と平行に記録されてなる体積ホログラムからなるものである。

【0012】

また、集光性ホログラムアレーは透明板間に接着挟持された形態とすることができる。

【0013】

なお、集光性要素ホログラムが斜めの入射角で入射した白色平行光を分散分光するホログラムからなるものとしてもよい。

【発明の効果】

【0014】

本発明においては、アレーの欄外あるいはアレーの一部に重畳してホログラムミラーを備えているので、そのホログラムミラーに測定光を照射し、反射光を検出することにより容易にホログラム面を検出することができ、集光性ホログラムアレーの焦点距離を精密に測定することができ、集光性ホログラムアレーの焦点距離等が所定の値になるように作製されているか否かを検査することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本発明による集光性ホログラムアレーの 1 実施例の断面図である。

【図 2】本発明による集光性ホログラムアレーのホログラムミラーの面を検出する測定装置の 1 つの方式を説明するための図である。

【図 3】集光性ホログラムアレーにホログラムミラーを記録する方法の 1 例を説明するための図である。

【図 4】液晶表示装置用のホログラムカラーフィルターの 1 例の断面図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】**【0016】**

以下、本発明の集光性ホログラムアレーの焦点距離の測定方法を実施例に基づいて説明する。

【0017】

図1に、本発明による集光性ホログラムアレーの1実施例の断面図を示す。この実施例においては、集光性ホログラムアレーとしては、斜めの入射の平行光1を正面方向に集光する要素ホログラムaのアレーからなるホログラムカラーフィルター11としている。このホログラムカラーフィルター11は、屈折率が略等しいガラス板12と13の間に接着挟持されている。この場合、ホログラムカラーフィルター11には、欄外あるいは要素ホログラムaと多重記録されて(図1の場合は、欄外に)、ホログラムミラーcが同じフォトポリマー等のホログラム感材中に記録されている。

10

【0018】

ここで、ホログラムミラーcは、体積型ホログラム感材中に干渉縞がホログラム面と平行に記録されてなる体積ホログラムであり、ブラッグ条件を満足する入射光を正反射する性質を持っている。

【0019】

このように、本発明においては、集光性ホログラムアレー11の同じ記録材料中の一部に干渉縞がホログラム面と平行に記録されてなるホログラムミラーcが記録されているので、このホログラムミラーcを基準面として、例えば公知の適当な測定装置15を用いて、その測定装置15から測定光16をこのホログラムミラーcに照射し、ホログラムミラーcからの反射光17を検出することにより、ホログラムミラーcの面、すなわち、集光性ホログラムアレー11の面を検出することができる。その検出された集光性ホログラムアレー11の面の位置と他の方法で測定された集光位置bとから要素ホログラムaの焦点距離fを求めることができ、その焦点距離fが所定の値に一致するか否かが検査される。

20

【0020】

ここで、測定装置15の1つの方式を図2を参照にして説明する。この測定装置15は、光源21と、その光源21からの発散光を収束光に変換して測定光16としてホログラムミラーcに照射する対物レンズ23と、対物レンズ23を経て戻ってきたホログラムミラーcからの反射光17を入射光路から分離するハーフミラー22と、ハーフミラー22で分離された反射光17の集光点近傍に配置されたピンホール24と、ピンホール24の射出側に配置された光電検出器25とからなり、対物レンズ23は光軸方向に移動調節可能になっている。

30

【0021】

このような配置において、光源21からの発散光は対物レンズ23で収束光16に変換され、ホログラムミラーcに入射する。収束光16の収束点が丁度ホログラムミラーc上にあるとき、反射光17は対物レンズ23とハーフミラー22を経てピンホール24上に収束するようにピンホール24の位置が調節されている。

【0022】

したがって、対物レンズ23に対してホログラムミラーcが任意の位置にあるとき、対物レンズ23の光軸方向の位置を調節してピンホール24を通して光電検出器25に達する光量が最大になる対物レンズ23の位置を読み取れば、対物レンズ23に対するホログラムミラーcの相対位置が求まる。

40

【0023】

もちろん、測定光16をホログラムミラーcに照射し、ホログラムミラーcからの反射光17を検出することにより、ホログラムミラーcの面の位置を検出する測定装置15としては、上記の方式のものに限定されず、種々の公知の方式のものが使用できる。

【0024】

ところで、要素ホログラムaのアレーからなる集光性ホログラムアレーを記録した同じホログラム11の欄外あるいは要素ホログラムaに多重化してホログラムミラーcを記録

50

する方法の 1 例を図 3 に示す。この方法は、集光性ホログラムアレー 1 1 を C G H アレー原版 3 1 からホログラム複製法により複製して作製する場合に、同時にホログラムミラー c を記録する方法である。

【 0 0 2 5 】

C G H アレー原版 3 1 のレリーフ面に密着あるいは若干離間してフォトリソ等によるホログラム感材 3 2 を配置し、また、その C G H アレー原版 3 1 側とは反対側に光吸収ガラス板あるいは反射防止膜を表面に設けて反射光をなくしたガラス板 3 6 を配置する。このような配置で、複製用の所定の波長の複製照明光 3 3 を所定の入射角で C G H アレー原版 3 1 の裏面（レリーフ面と反対側の面）から入射させ、C G H アレー原版 3 1 の各要素ホログラムによって回折された回折光 3 5 と直進透過光 3 4 とをホログラム感材 3 2 中で干渉させて集光性ホログラムアレー 1 1 を複製する。ホログラム感材 3 2 を透過した回折光 3 5 と直進透過光 3 4 はガラス板 3 6 で反射されて戻ることがないので、ホログラム感材 3 2 中に不要干渉縞が記録されることはない。

10

【 0 0 2 6 】

この際、光吸収ガラス板あるいは反射防止ガラス板 3 6 のホログラムミラー c を記録する領域に相当する表面に反射膜 3 7 を設けておき、上記の C G H アレー原版 3 1 の複製と同時にあるいはその前後に、複製照明光 3 3 とは別の平行光 3 8 をこの反射膜 3 7 に向けて入射させ、反射膜 3 7 からの反射光 3 9 と入射光 3 8 とをホログラム感材 3 2 中で干渉させることにより、ホログラム面に平行な干渉縞からなるホログラムミラー c が記録される。

20

【 0 0 2 7 】

以上は、第 1 原版作製段階で同時にホログラムミラー c を記録するが、この第 1 原版からホログラム原版を複製する段階、あるいは、そのホログラム原版から最終製品を複製する段階で同時にホログラムミラー c を記録するようにしてもよい。

【 0 0 2 8 】

さて、上記のホログラムミラー c の記録において、複製照明光 3 3 とホログラムミラー記録用の光 3 8 とは波長が同じでも異なってもよいが、異なる場合には、ホログラム感材 3 2 はその両波長の光に感度を持つものを用いる必要がある。

【 0 0 2 9 】

また、特に、複製照明光 3 3 とホログラムミラー記録用の光 3 8 に同じ波長を持つものを用いる場合（異なる波長の場合でも同様であるが）、得られたホログラムミラー c が測定装置 1 5 からの垂直入射の測定光 1 6 を反射するブラッグ条件を満足しない場合がある。このような場合には、上記のようにして得られたホログラム面に平行な干渉縞の間隔を膨潤により広げたり、収縮により狭めたりするカラーチューニングの手法によりブラッグの反射条件を満足するようにするとよい。

30

【 0 0 3 0 】

以上、本発明の集光性ホログラムアレーを実施例に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。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 1 】

以上の説明から明らかなように、本発明の集光性ホログラムアレーの焦点距離の測定方法によると、アレーの欄外あるいはアレーの一部に重畳してホログラムミラーを備えているので、そのホログラムミラーに測定光を照射し、反射光を検出することにより容易にホログラム面を検出することができ、集光性ホログラムアレーの焦点距離を精密に測定することができ、集光性ホログラムアレーの焦点距離等が所定の値になるように作製されているか否かを検査することができる。

40

【符号の説明】

【 0 0 3 2 】

a ... 要素ホログラム

b ... 集光位置

50

c ... ホログラムミラー

1 1 ... ホログラムカラーフィルター（集光性ホログラムアレー）

1 2、1 3 ... ガラス板

1 5 ... 測定装置

1 6 ... 測定光

1 7 ... 反射光

2 1 ... 光源

2 2 ... ハーフミラー

2 3 ... 対物レンズ

2 4 ... ピンホール

2 5 ... 光電検出器

3 1 ... C G H アレー原版

3 2 ... ホログラム感材

3 3 ... 複製照明光

3 4 ... 直進透過光

3 5 ... 回折光

3 6 ... 光吸収ガラス板、反射防止膜を表面に設けて反射光をなくしたガラス板

3 7 ... 反射膜

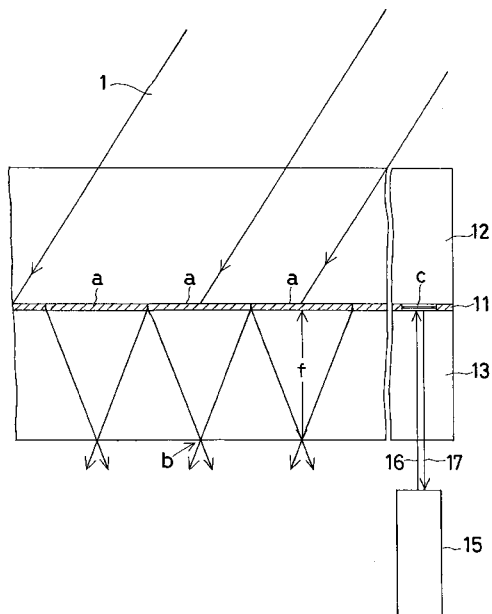
3 8 ... 平行光

3 9 ... 反射光

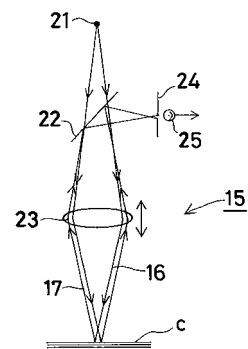
10

20

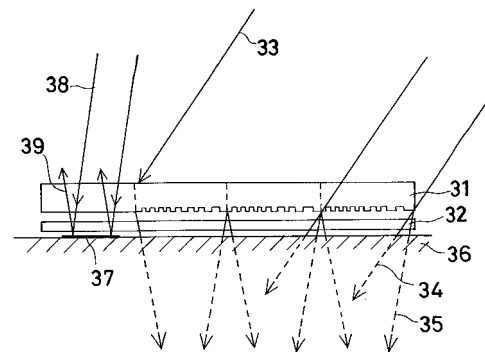
【図 1】



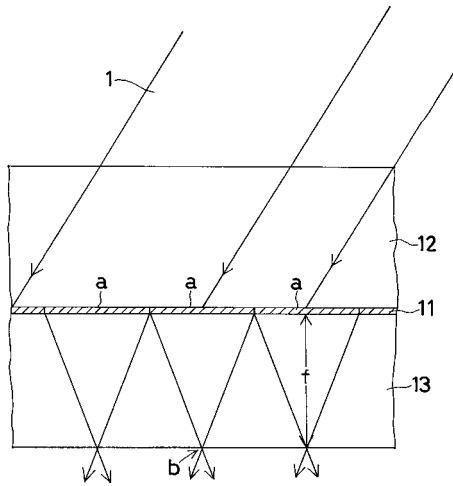
【図 2】



【図 3】



【 図 4 】



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 市川 信彦

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

F ターム(参考) 2H249 CA01 CA08 CA15 CA17 CA22 CA28