

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5309372号
(P5309372)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月12日(2013.7.12)

(51) Int.Cl. F I
GO 2 B 26/00 (2006.01) GO 2 B 26/00
GO 2 B 5/20 (2006.01) GO 2 B 5/20

請求項の数 8 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2009-538618 (P2009-538618)	(73) 特許権者	598051691
(86) (22) 出願日	平成19年11月19日(2007.11.19)		エリコン・トレーディング・アクチェンゲ
(65) 公表番号	特表2010-511895 (P2010-511895A)		ゼルシャフト, トリューブバッハ
(43) 公表日	平成22年4月15日(2010.4.15)		Oerlikon Trading AG
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/009967		, Truebbach
(87) 国際公開番号	W02008/067904		スイス、ツェー・ハー 9477 トリュ
(87) 国際公開日	平成20年6月12日(2008.6.12)		ーブバッハ、ハウプトシュトラッセ、53
審査請求日	平成22年10月7日(2010.10.7)	(74) 代理人	100064746
(31) 優先権主張番号	60/868,390		弁理士 深見 久郎
(32) 優先日	平成18年12月4日(2006.12.4)	(74) 代理人	100085132
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーホイール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カラーロータとカラーロータを回転させるためのモータとを備えるカラーホイールであって、カラーロータはキャリアと前記キャリアに取付けられるフィルタセグメントとを備え、フィルタセグメントの部分は共に、ライトエンジンの光学光路の中に挿入されるのに好適であるリング形状領域を与え、

カラーロータはバランシングのための第1の手段を備え、バランシングのための第1の手段は、バランシング材料を受入れるのに好適であるウェルの二次元マトリックスを与える表面を有する本体を備え、

ウェルの二次元マトリックスは異なるサイズの複数のウェルを含み、相対的に大きなサイズのウェルの一つまたは幾つかの充填または部分的な充填によって概略のバランシングを形成しかつ相対的に小さなサイズのウェルの一つまたは幾つかの充填または部分的な充填によって細かいバランシングを形成することが可能な、カラーホイール。

【請求項 2】

複数のウェルを与える表面を有する本体はキャリアの少なくともある部分である、請求項1に記載のカラーホイール。

【請求項 3】

ウェルの断面は実質的に円形である、請求項1または2に記載のカラーホイール。

【請求項 4】

ウェルの断面は実質的に円形であり、かつ2つの異なる断面が実現される、請求項1ま

10

20

たは 2 に記載のカラーホイール。

【請求項 5】

表面は平面であり、該表面上の法線は回転軸と平行である、請求項 1 または 2 に記載のカラーホイール。

【請求項 6】

balancingのための第 2 の手段を有する、請求項 1 または 2 に記載のカラーホイール。

【請求項 7】

表面は平面であり、該表面上の法線は回転軸と平行であり、前記カラーホイールは、balancingのための第 1 の手段から離れた面において、balancingのための第 2 の手段を備える、請求項 1 または 2 に記載のカラーホイール。

10

【請求項 8】

表面は平面であり、該表面上の法線は回転軸と平行であり、前記カラーホイールは、balancingのための第 1 の手段から離れた面において、balancingのための第 2 の手段を備え、balancingのための前記第 2 の手段は、balancing材料を受入れるのに好適なウェルの別の二次元マトリックスを与える別の表面を有する別の本体を備える、請求項 1 または 2 に記載のカラーホイール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

発明の背景

発明の分野

この発明は、カラーシーケンシャルイルミネーションを生成するようプロジェクタのために用いられるカラーホイールに関する。この発明は、このようなカラーホイールを用いるプロジェクタにも関する。

【背景技術】

【0002】

関連技術の説明

上述したタイプの装置は、周期的な色変化が立て続けに作り出される必要がある用途において用いられる。このような装置を用いる光学システムの例には、画像生成装置または表示構成がある。テレビジョンシステムのための背面または正面投射システムが典型的な適用例である。

30

【0003】

必要とされる高速の色変化を作り出すために、立て続けに光のビームの光学光路の中にカラーフィルタが挿入される。この目的のために、周辺に円形に配されたフィルタセグメントを備えるキャリアが用いられる。この構成は、当該キャリアの上を半径方向に延在するセグメントの部分有するカラーロータを形成し、これにより光学路の中に挿入されるカラーリングを形成する。このカラーロータはその中心軸の周りを回転する。カラーロータの回転を通じて、フィルタセグメントは当該光学路の中に交互に挿入され、そこから取除かれる。これにより、所望の高速の色変化が作り出される。この回転を実現するために、カラーロータはモータに固定される。カラーロータとモータとがカラーホイールを形成する。

40

【0004】

画像生成装置は高画質を作り出すことができないとしないので、色変化は非常に高速に実行されなければならない。これは、フィルタセグメントを非常に速いスピードで光ビームの光学路を通して移動させなければならないということを意味する。したがって、カラーロータの高速回転は必須である。その結果、重力による加速度 g よりも数百倍大きい加速度による大きな力がカラーロータ、特に損傷を受けやすいフィルタセグメントに作用する。特に高画質の場合、加速度は $1000g$ を上回り得る。このような画像生成装置はさらに、強力な光源によってのみ達成し得る非常に高輝度の要件を満足しなければなら

50

ない。これらの強力な光源により、当該装置はそれに応じて100℃までの高温度に晒されることになる。

【0005】

さらに、装置の半径方向の同心度は、装置の寿命が長くなるよう非常に正確でなければならない。したがって、このようなカラーホイールをバランシングする際には、特別な注意がなされなければならない。

【0006】

しかしながら、高品質要件にも拘らず非常に低コストでカラーホイールを作り出すことができて初めて、いわゆる低コストの表示適用例における幅広いスケールでの使用が実行可能になる。したがって、複雑かつ高価なバランシング方法は適用され得ない。

10

【0007】

当該技術において公知であるバランシング方法には異なるスキームが存在する。すなわち、静的および動的バランシング、単一および2つの面でのバランシングである。

【0008】

古典的な静的な方策では、カラーホイールのロータを回転させ、アンバランスさが計測される。アンバランスさは、ロータの質量中心が回転軸と一致しない場合に常に存在する。これは、回転軸から離れた何らかの点にてロータから質量を取り除くか（負のバランシング）、または何らかの点にてロータに質量を加える（正のバランシング）のいずれかにより補正され得る。

20

【0009】

負のバランシングを行なうには、典型的には、キャリアに対して穴をドリルで開ける。モータにカラーロータが接続されたままでこれがなされると、ベアリングが、質量の除去の間に経験する力によって悪化する可能性が高い。穴をドリルで開ける前に、モータからロータを取外すことも考えられ得る。残念ながら、これは非常に時間を浪費することであり、したがってこのバランシング方法を高価なものにしてしまう。これは特に、バランシングが反復的に行なわれる必要がある場合（回転—第1の補正—回転—第2の補正…）に当てはまる。

【0010】

正のバランシングを行なうよう、付加的なバランシング重量がロータに装着される。カラーホイールの場合、これは典型的には、キャリアに多くの接着剤を貼り付けることによりなされる。接着剤の重量が十分でない場合、この接着剤は鋼の片のようなより密度の高い他の材料をキャリアに貼り付けるよう用いられる。このようなステップによりバランシング手順を行なうことは、高程度の正確さおよび経験が必要とされる。なぜならば、接着剤は流れ出て、行くべきではないロータの部分へと流れ込む傾向があるからである。したがって、キャリアは場合によっては、接着剤を受入れるよう円形の溝を備える。しかしながら、これはバランシング質量を位置決めするための自由度を制限する。さらに、ロータが再び回転に戻り得る前に接着剤の硬化が起こる。これにより、当該方法は、たとえばバランシングが、負のバランシングについて説明したように反復して行なわれる必要がある場合には非常に高価になる。

30

【0011】

当該技術において公知である動的バランシング方法によると、キャリアまたはロータの別の部分は、バランシング質量を受入れる準備のあるリング形状の容量を有する容器を備える。ロータを回転する前に、接着剤と必要ならばたとえばいくつかの金属ビーズとが容器の中に挿入される。接着剤の量は、当該容器を完全にはいっぱいにならないように十分小さいまま保たれる。このようなアセンブリを回転すると、存在するならばビーズとともに接着剤が自動的に正しい軸位置まで流れ、アンバランスさを最小限にする。接着剤は次いで硬化される必要がある。接着剤が、回転の後ならびに接着剤を硬化する前および／または硬化中に同じ位置にあるように注意が払われなければならない。ここで、これはさらに、半径方向の位置が容器によって事前に決定されているので、バランシング質量の位置について自由度が1つ小さくなるということである。

40

50

【0012】

ここまで記載してきたバランシング方法は、単一面でのバランシングのみ言及した。これは特に、ロータが薄いプレートに良好に接近され得る場合および回転スピードが穏やかである場合には、しばしば十分である。しかしながら、カラーホイールに備えられるカラーロータの場合、回転スピードはしばしば7000rpmから15000rpmまでの範囲になる。この場合、単一面でのバランシングではもはや十分でなくなる場合があり、回転軸に対して垂直である少なくとも2つの良好に分離された面についてバランシングが行なわれなければならない。

【0013】

ここで、負のバランシング、正のバランシング、または動的なバランシングといった異なるスキームも適用され得るが、それぞれの方法にはすべて利点および不利点がある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

この発明の目的は、単純化されたバランシング手順を可能にするカラーホイールを提供することである。この方法は、当該分野で既に公知である方法の不利点を少なくとも部分的に乗り越えるはずである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

発明の概要

20

この目的は、カラーロータに取付けられるドットマスクを有する本体を備えるカラーホイールを提供することで満足され得る。このようなドットマスクは、本体の表面にある。ドットマスクを形成するために、当該表面は、バランシング質量を受入れる準備ができている複数の分離されたウェルを備えるよう構成される。本体は、これらのウェルを有する表面が回転軸に垂直な面にあるような態様でカラーロータに取付けられる。このようなドットマスクを備えるカラーホイールにより、静的な正のバランシングが非常に効率的な態様で行なわれ得る。すなわち、カラーロータが回転され、アンバランスさが以前のように計測される。ロータのどこにどれだけの質量が加えられなければならないかが明らかになるとすぐに、対応するウェルはしたがって接着剤のような材料で、必要ならば他の材料を加えて、充填され得る。ドットマスクは、異なるサイズを有するウェルを備えてもよい。これにより、大きいサイズのウェルの1つまたはいくつかを充填または部分的に充填することにより大雑把なバランシングを行い、次いで小さいサイズのウェルの1つまたはいくつかを充填または部分的に充填することにより細かいバランシングを行なうことが可能になる。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】この発明の第1の実施例に従ったカラーホイールの図である。

【図2】2つの面でのバランシングのための手段を備えるこの発明の第2の実施例に従ったカラーホイールの図である。

【図3】2つのドットマスクに基づく2つの面でのバランシングのための手段を備えるこの発明の第3の実施例に従ったカラーホイールの図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0017】

発明の詳細な説明

以下では、図面と例としての対応する実施例との助けを借りてこの発明をより詳細に説明する。

【0018】

図1は、この発明の第1の実施例に従ったカラーホイール1を示す。カラーホイール1は、フィルタセグメント3, 3', 3'', 3' ", 3'' "を含む。この例において、フィルタセグメントは、波長に依存した態様で光を特徴的に反射または透過するよう薄膜干渉

50

フィルタでコーティングされた平面的なガラスのセグメントである。これらのフィルタセグメントはキャリアに取付けられる。図において、キャリアはフィルタセグメントの下に存在するので示されていない。フィルタセグメントは、キャリアの上を延在するような態様でキャリアに取付けられる。フィルタセグメント 3, 3', 3'', 3' ", 3" " の延在部分は共に、プロジェクタにおける光ビームの光学路の中に挿入され得るリング形状の領域を形成する。この例では、このリング形状の領域は外径が 70 mm であり、内径が 40 mm である。他のサイズも可能であり、用いられる。

【0019】

キャリアから離れる方向を向くフィルタセグメント 3, 3', 3'', 3' ", 3" " の表面では、カラーホイール 1 は表面 11 を有する本体 5 を備える。この本体は、外径が 40 mm であるディスクである。この実施例では、当該ディスクは直径が 26 mm である中心穴を有する。本体 5 の厚さは 4 mm である。本体 5 において、2 つの異なるサイズのウェル 7, 9 が実現され、これにより表面 11 を構成する。大きいサイズのウェル 7 は直径が 3 mm であり、小さいサイズのウェル 9 は直径が 1 mm である。この実施例では、すべてのウェルが 3 mm の深さを有する。図 1 において分かり得るように、複数のウェルの 3 つの異なるリングが実現される。最も外側のリングは、1 つの大きいサイズのウェル 7 と 2 つの小さいサイズのウェル 9 とが交互に配されたものからなる。最も内側のリングは、1 つの大きいサイズのウェル 7 と 1 つの小さいサイズのウェル 9 とが交互に配されたものからなる。ウェルの中間サイズのリングは、大きいサイズのウェル 7 のみからなる。

【0020】

本体 5 は、たとえばポリカーボネートのようなプラスチック材料から形成される。本体 5 は、射出成形の助けを借りてコスト効率の良い態様で製造され得る。表面 11 および本体 5 の外側シリンダパレル 13 は、本体 5 の上に光が偶然当たることから当該プラスチック材料を保護するよう黒く塗られる。

【0021】

代替例として、本体において、本体の一方から他方へと貫通するような穴によりウェルが形成されてもよい。ウェルの底部は、たとえば、フィルタセグメント 3, 3', 3'', 3' ", 3" " 自身により実現される。この代替的な実施例の場合、ウェルに円錐形状を与えることが可能であり、当該底部でのウェルの直径は、表面でのウェルの直径と比較して増加する。この円錐形状により、バランシングのために用いられる接着剤は、遠心力によってウェルの中に大部分が残ることになる。

【0022】

代替例として、本体 5 はフィルタセグメント 3, 3', 3'', 3' " のためのキャリアを形成してもよい。この方策によると、フィルタセグメント 3, 3', 3'', 3' " が回転の間の遠心力により分離することを防止するのは主に本体 5 である。ここで、キャリアでもある本体 5 は、単一片としてアルミニウムから形成されてもよい。本体 5 およびモータに接続されるロータ軸は、単一片から形成されてもよい。

【0023】

図 1 に示されるのは円筒形状のウェルである。ウェルの密度は可能な限り高いわけではないが、可能な限り高くなるよう選択され得る。ウェルの他の断面も可能である。たとえば、正方形または長方形のウェルを選択することができる。同様に、ハニカム構造も選択され得る。

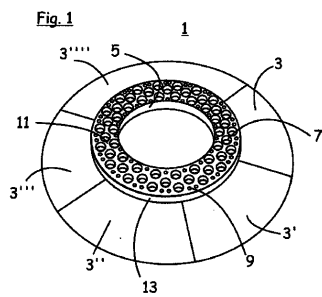
【0024】

この発明の原理は、2 つの面でのバランシングスキームにも適用されてもよい。図 2 は、ドットマスクの選択されたウェルを材料で充填することによりドットマスク 105 の助けを借りて 1 つの面が静的にバランシングされ得るカラーホイール 101 を示す。他方の面は、動的なバランシングスキームによりバランシングされ得る。この目的のために、リング形状の内部容積の容器 115 が設けられる。好ましくは、ドットマスクの助けを借りてバランシングが完了した後、何らかの流体が容器 115 の容積内に導入され、カラーホイール 101 を回転させる。当該流体は、回転の間でも硬化され得る。

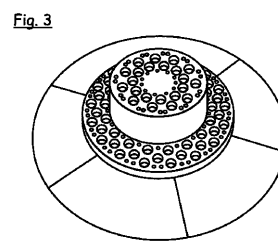
【 0 0 2 5 】

図3は、両方のバランス面にドットマスクの原理が適用された2つのバランス面に好適な例を示す。

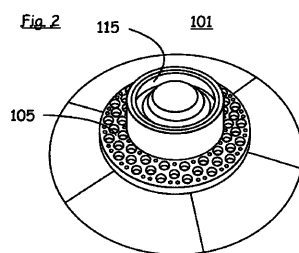
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(74)代理人 100109162

弁理士 酒井 將行

(74)代理人 100111246

弁理士 荒川 伸夫

(74)代理人 100124523

弁理士 佐々木 真人

(72)発明者 ジャニセク, エミール

アメリカ合衆国、8 0 2 3 4 コロラド州、ウェストミンスター、ウェスト・ワンハンドレッドア
ンドテンス・プレイス、2 5 7 7

審査官 佐藤 宙子

(56)参考文献 米国特許第0 6 5 9 8 9 7 7 (US, B1)

特開2 0 0 4 - 3 2 5 7 2 1 (JP, A)

特開2 0 0 2 - 0 5 8 2 2 5 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 B 2 6 / 0 0

G 0 2 B 5 / 2 0