

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6543618号
(P6543618)

(45) 発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)

(24) 登録日 令和1年6月21日(2019.6.21)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 1 S 2/00	(2016.01)	F 2 1 S 2/00	3 1 1
F 2 1 V 5/04	(2006.01)	F 2 1 S 2/00	3 4 0
F 2 1 V 23/00	(2015.01)	F 2 1 V 5/04	6 5 0
H 0 2 S 50/10	(2014.01)	F 2 1 V 23/00	1 4 0
F 2 1 Y 105/10	(2016.01)	H 0 2 S 50/10	

請求項の数 19 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-518123 (P2016-518123)
(86) (22) 出願日	平成26年9月27日 (2014.9.27)
(65) 公表番号	特表2017-501528 (P2017-501528A)
(43) 公表日	平成29年1月12日 (2017.1.12)
(86) 國際出願番号	PCT/US2014/057924
(87) 國際公開番号	W02015/048591
(87) 國際公開日	平成27年4月2日 (2015.4.2)
審査請求日	平成29年8月24日 (2017.8.24)
(31) 優先権主張番号	61/884,043
(32) 優先日	平成25年9月28日 (2013.9.28)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	507159407 ニューポート コーポレーション アメリカ合衆国 カリフォルニア 926 06, アーヴィン, ディア アヴェニ ュー 1791
(74) 代理人	100086771 弁理士 西島 孝喜
(74) 代理人	100088694 弁理士 弟子丸 健
(74) 代理人	100094569 弁理士 田中 伸一郎
(74) 代理人	100095898 弁理士 松下 满
(74) 代理人	100098475 弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LEDベースの太陽光シミュレータシステム及びその使用方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽光のスペクトルを再現する方法であって、
複数のLED組立体のLED群を有する少なくとも1つのLEDアレイから形成された
少なくとも1つのLEDベース光源を提供する工程と、
前記複数のLED群の少なくとも1つを起動して、個別の波長範囲内の少なくとも1つ
の出力光信号を出力する工程と、

前記複数のLED群からの前記出力光信号を組み合わせて、少なくとも1つの回折要素
を用いて、少なくとも1つの広いスペクトルの出力信号を生成する工程と、

前記広いスペクトルの出力信号の少なくとも1つの特性を選択的に変更すると共に、当
該広いスペクトルの出力信号を少なくとも1つのワーク面に向ける工程と、

前記LEDベース光源上に位置決めされた少なくとも2つのアライメント装置によって
出力されると共にある角度で交差するように構成された少なくとも2つのアライメント光
信号で、前記少なくとも1つのワーク面を照射する工程と、

前記LEDベース光源が前記ワーク面から所望の高さに位置して前記アライメント光信号
が交差するようになるまで、前記LEDベース光源の位置を調整する工程と、
を備えたことを特徴とする方法。

【請求項 2】

各LEDアレイ内の前記複数のLED群によって出力される前記少なくとも1つの出力
光信号の電力を選択的に変更する工程

10

20

を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

各 L E D アレイ内の前記複数の L E D 群によって出力される前記少なくとも 1 つの出力光信号の強度を選択的に変更する工程

を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

少なくとも 1 つの波長範囲の電力制御アクチュエータを起動することによって、前記少なくとも 1 つの広いスペクトルの出力信号の電力を制御する工程
を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

少なくとも 1 つの波長範囲の電力制御アクチュエータを起動することによって、前記少なくとも 1 つの広いスペクトルの出力信号の強度を制御する工程
を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

少なくとも 1 つの波長スペクトル制御システムによって、前記少なくとも 1 つの広いスペクトルの出力信号を制御する工程
を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

少なくとも 1 つの波長電力デジグネータに、前記広いスペクトルの出力信号の電力を表示する工程

を更に備えたことを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

少なくとも 1 つのマイクロプロセッサを用いて、前記少なくとも 1 つの広いスペクトルの出力信号の少なくとも 1 つの特性を変更する工程

を更に備え、

前記マイクロプロセッサは、少なくとも 1 つの制御装置と通信可能であり、

前記少なくとも 1 つの制御装置は、前記複数の L E D 組立体の L E D 群の少なくとも 1 つと通信可能である

ことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 9】

少なくとも 1 つのマイクロプロセッサを用いて、前記少なくとも 1 つの広いスペクトルの出力信号の少なくとも 1 つの特性を変更する工程

を更に備え、

前記マイクロプロセッサは、少なくとも 1 つの制御装置と通信可能であり、

前記少なくとも 1 つの制御装置は、前記複数の L E D 組立体の L E D 群の少なくとも 1 つと通信可能である

ことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

太陽のスペクトル特性を再現する方法であって、

複数の L E D 組立体の L E D 群を有する少なくとも 1 つの L E D アレイから形成された少なくとも 1 つの L E D ベース光源を提供する工程と、

前記複数の L E D 群の少なくとも 1 つを起動して、個別の波長範囲内の少なくとも 1 つの第 1 の出力光信号を出力する一方で、前記複数の L E D 群が協働して、ある波長スペクトルを有する少なくとも 1 つの第 2 の出力光信号を出力する工程と、

前記少なくとも 1 つの L E D ベース光源と通信可能な少なくとも 1 つの制御装置によって、少なくとも 1 つの L E D 群の出力を選択的に制御し、これによって、前記少なくとも 1 つの第 2 の出力光信号の波長スペクトルを選択的に変更する工程と、

前記少なくとも 1 つの L E D ベース光源上に位置決めされた少なくとも 2 つのアライメント装置によって出力されると共にある角度で交差するように構成された少なくとも 2 つのアライメント光信号で、少なくとも 1 つのワーク面を照射する工程と、

10

20

30

40

50

前記少なくとも1つのLEDベース光源が前記少なくとも1つのワーク面から所望の高さに位置して前記少なくとも2つのアライメント光信号が交差するようになるまで、前記少なくとも1つのLEDベース光源の位置を調整する工程と、
を備えたことを特徴とする方法。

【請求項11】

前記少なくとも1つの制御装置は、少なくとも1つのコンジットを介して、前記少なくとも1つのLEDベース光源と通信する
ことを特徴とする請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記少なくとも1つの制御装置は、ワイヤレスに、前記少なくとも1つのLEDベース光源と通信する

10

ことを特徴とする請求項10に記載の方法。

【請求項13】

少なくとも1つの波長範囲の電力制御アクチュエータを起動することによって、前記少なくとも1つのLEDアレイの少なくとも1つのLED組立体の少なくとも1つのLED群から放出される前記少なくとも1つの第1の出力光信号の強度を選択的に変更することによって、少なくとも1つのスペクトル制御システムを有する前記少なくとも1つの制御装置を動作させる工程と、

少なくとも1つの波長範囲の電力デジグネータに少なくとも1つの波長を表示することによって、LED組立体の少なくとも1つのLED群から放出される前記少なくとも1つの第2の出力光信号の少なくとも1つの波長を特定する工程と、

20

少なくとも1つの波長範囲の電力インジケータにLED組立体の少なくとも1つのLED群から放出される前記少なくとも1つの第1の出力光信号の電力を表示する工程と、
を更に備えたことを特徴とする請求項10に記載の方法。

【請求項14】

少なくとも1つの情報ディスプレイによって、前記少なくとも1つのLEDベース光源の出力電力を表示する工程

を更に備えたことを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項15】

少なくとも1つの電源供給部によって、前記少なくとも1つの制御装置及び前記少なくとも1つのLEDアレイの前記複数のLED組立体のLED群に電力を供給する工程と、

30

少なくとも1つのマイクロプロセッサによって、前記少なくとも1つの電源供給部を制御する工程と、

ユーザに、前記少なくとも1つの電源供給部及び少なくとも1つのLED群の少なくとも一方と通信可能な少なくとも1つのLEDアレイ制御盤を介して、前記少なくとも1つのマイクロプロセッサからのコマンドに基づいて、前記LED群に供給される少なくとも1つの電流信号を変更することを許容する工程と、

を更に備えたことを特徴とする請求項10に記載の方法。

【請求項16】

ユーザに、少なくとも1つのユーザインターフェースを介しての、前記LEDアレイ制御盤によっての、前記LED群に供給される前記電流信号の変更を許容する工程

40

を更に備えたことを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項17】

ユーザに、少なくとも1つの外部プロセッサを介して前記少なくとも1つのマイクロプロセッサと通信することを許容する工程

を更に備えたことを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項18】

ユーザに、1または複数のメモリ装置にデータを記憶させることを許容する工程
を更に備えたことを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項19】

50

ユーザに、少なくとも1つの波長範囲の電力制御アクチュエータを起動することを許容し、前記少なくとも1つのLEDアレイのLED組立体の少なくとも1つのLED群から放出される前記少なくとも1つの第1の出力光信号の強度を選択的に変更することを許容する、という少なくとも1つのスペクトル制御システムを、前記少なくとも1つの制御装置内に提供する工程と、

少なくとも1つの波長電力デジグネータによって、LED組立体の少なくとも1つのLED群から放出される前記少なくとも1つの第1の出力光信号の波長を特定する工程と、

前記波長電力デジグネータによって特定された少なくとも1つの波長範囲内において、少なくとも1つの波長範囲の電力インジケータに、LED組立体の少なくとも1つのLED群から放出される前記少なくとも1つの第1の出力光信号の出力電力を表示する工程と

10

、
前記少なくとも1つの波長電力デジグネータによって特定される波長範囲内において、少なくとも1つの波長範囲アクチュエータを起動することによって、ユーザに、前記少なくとも1つの波長範囲の電力制御アクチュエータによって選択されるように、LED組立体の少なくとも1つのLED群から放出される前記少なくとも1つの第1の出力光信号の電力を変更することを許容する工程と、

更に備えたことを特徴とする請求項10に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本出願は、2014年9月28日出願の「LEDベースの太陽光シミュレータ及びその使用方法」というタイトルの米国仮出願第61/884,043の優先権を主張するものである。当該仮出願の記載は、この参照によって、その全体の内容が本明細書に組み込まれる（incorporated by reference）。

【背景技術】

【0002】

30

太陽光シミュレータは、幅広い応用分野で用いられている。例えば、太陽のスペクトル特性を再現可能な光源が、塗料、染料、外壁被覆材、ワックス等の試験を含む、様々な保護被覆剤の耐候特性を試験する際に用いられている。更に、太陽光シミュレータは、様々な医療研究の応用に用いられ得る。例えば、太陽光シミュレータは、皮膚がんの研究、光生化学応用、光毒性、光アレルギー試験、様々な他の医療応用、において頻繁に用いられている。また、太陽光シミュレータは、一般に、様々な化粧品、日焼け止め、ローション、衣類等の太陽光保護要素（以下、SPFという）を決定するために用いられている。典型的には、SPF試験は、太陽保護材料が哺乳動物の肌に適用された時と適用されない時とについて、紅斑反応を吟味する。

【0003】

現在、太陽光シミュレータは、一般に、太陽のスペクトル特性を再現する光出力を提供するような高強度ランプを含んでいる。ランプベースの太陽光シミュレータシステムは、過去において幾らか有用であることが分かっているが、多くの欠点も特定されている。例えば、これらシステムは、しばしば、太陽光シミュレータのスペクトル出力を所望の波長範囲に選択的に調整するために、光フィルタシステムの使用を要求する。これら光フィルタシステムは、太陽光シミュレータシステムのコスト及び複雑さを増大させる。更に、太陽光シミュレータが多様な所望の波長範囲の光放射を出力することを可能にするべく、多数の光フィルタシステムが要求され得る。また、最近の環境規制は、着色ガラスフィルターの製造の際に用いられる幾つかの材料の使用を厳格に制限したり禁止したりしている。従って、太陽光スペクトルの部分の再現が、不可能ではないとしても、困難になっている。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

前述の観点から、太陽光スペクトルを効率的に再現できる太陽光シミュレータシステムのニーズがある。更に、理想的には、太陽光シミュレータは太陽光スペクトルの部分を選択的に再現できることが望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本願は、新規なLEDベースの太陽光シミュレータシステムと、その製造方法と、に向けられている。一実施形態において、本願は、LEDベースの太陽光シミュレータ光源を開示するが、当該LEDベースの太陽光シミュレータ光源は、複数のLED組立体のLED群によって形成される少なくとも1つのLEDアレイと、少なくとも1つのフィールド平滑化装置と、少なくとも1つの回折要素と、広いスペクトルの光源出力信号を調節して当該光源出力信号をワーク面に向けるよう構成された少なくとも1つの光学要素と、を備えている。各LED群は、個別のスペクトル範囲内の少なくとも1つの光信号を出力するように構成され得る。更に、フィールド平滑化装置は、LEDアレイを形成する複数のLED群からの複数の出力のうちの少なくとも1つの光特性を減衰ないし平滑化するように構成され得る。また、回折要素は、複数のLED群からの光信号を受容して組み合わせて、広いスペクトルの光源出力信号を生成するよう構成され得る。これによって、複数の点光源（すなわち、それぞれの波長範囲の個別のLED光源）が均一な広いスペクトルの単一の光源に変換され得る。

【0006】

別の実施形態では、本願は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムを開示するが、当該LEDベースの太陽光シミュレータシステムは、内部に位置決めされた少なくとも1つのLEDアレイを有する少なくとも1つのLEDベースの光源であって、当該LEDアレイは複数のLED組立体のLED群によって形成され、各LED群は個別のスペクトル範囲内の少なくとも1つの光信号を出力するように構成され、前記複数のLED群は波長スペクトルを有する少なくとも1つの光源出力信号を協調的に出力する、というLEDベースの光源と、前記LEDベース光源と通信可能で、少なくとも1つのLED群の出力を選択的に制御して前記光源出力信号の前記波長スペクトルの選択的变化を許容するように構成された少なくとも1つの制御装置と、を備える。

【0007】

ここで開示されるような当該新規なLEDベースの太陽光シミュレータシステムの実施形態の他の特徴及び利点は、以下の詳細な説明を考慮すれば、明らかとなろう。

【0008】

新規なLEDベースの太陽光シミュレータシステムの幾つかの実施形態が、添付の図面を用いて、より詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、LED光源と制御装置とを備えたLEDベースの太陽光シミュレータシステムの一実施形態の、前方斜視図を示している。

【0010】

【図2】図2は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムに用いられるLED光源の一実施形態の、後方斜視図を示している。

【0011】

【図3】図3は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムに用いられるLED光源の一実施形態の、後方立面図を示している。

【0012】

【図4】図4は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムに用いられるLED光源の一実施形態の、側面図を示している。

【0013】

【図5】図5は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムに用いられるLED光源の一実施形態の、底面図を示している。

10

20

30

40

50

【0014】

【図6】図6は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムに用いられるLED光源の一実施形態の、内部構成要素の斜視図を示している。

【0015】

【図7】図7は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムに用いられるLED光源の一実施形態の、内部構成要素の別の斜視図を示している。

【0016】

【図8】図8は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムに用いられるLED光源の一実施形態に用いられる、LEDアレイの側方斜視図を示している。

【0017】

【図9】図9は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムに用いられるLED光源の一実施形態に用いられるLEDアレイを形成するべく用いられる、LED組立体の側方斜視図を示している。

10

【0018】

【図10】図10は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムに用いられるLED光源の一実施形態に用いられる、LEDアレイの側方図を示している。

【0019】

【図11】図11は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムに用いられるLED光源の一実施形態の、内部構成要素の別の斜視図を示している。

【0020】

20

【図12】図12は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムに用いられるLED光源の一実施形態を通過する、LEDアレイによって発信された光信号の光線軌跡を示している。

【0021】

【図13】図13は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムに用いられる制御装置の内部構成要素の斜視図を示している。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本願は、LEDベースの太陽光シミュレータの様々な実施形態に向けられている。従来のランプベースの太陽光シミュレータとは異なり、ここに説明されるLEDベースの太陽光シミュレータは、太陽のスペクトル出力を再現可能な、低出力のLED光源を提供する。また、ここに説明されるLEDベースの太陽光シミュレータ装置は、ユーザが、所望のように、出力信号のスペクトル特性を容易に変更することを許容する。

30

【0023】

図1は、LEDベースの太陽光シミュレータシステムの一実施形態の斜視図を示している。図示のように、LEDベースの太陽光シミュレータシステム10は、少なくとも1つのLED光源12と、少なくとも1つの制御システムないし制御装置14と、を備えている。一実施形態では、LED光源12は、少なくとも1つのコンジット(不図示)を介して、制御装置14に接続されている。別の実施形態では、LED光源12は、ワイヤレスに制御装置14に接続され得る。別の実施形態では、LED光源12は、コンピュータネットワークを介して、制御装置14に接続され得る。一実施形態では、LED光源12及び制御装置14の少なくとも1つは、少なくとも1つのプロセッサまたは類似のコントローラを含んでいる。選択的に、LED光源12及び制御装置14の少なくとも1つは、少なくとも1つの外部のプロセッサまたはコンピュータ(不図示)と通信可能であり得る。例えば、LED光源12及び制御装置14は、少なくとも1つのコンジットを介して及び/またはワイヤレスに、外部のプロセッサまたはコンピュータ(不図示)と通信可能に構成され得る。更に、制御装置14は、LED光源12の内部に含まれていてもよいし、LED光源12の内部に組み込まれていてもよい。

40

【0024】

図1を再び参照して、図示の実施形態において、単一のLED光源12が対応する単一

50

の制御装置 14と共に図示されている。選択的に、複数の LED 光源 12が、単一の制御装置 14と接続するように構成され得る。例えば、本システムは、任意の数の制御装置 14に接続された任意の数の LED 光源 12を有するように構成され得る。

【 0025 】

図 1 乃至図 5 は、図 1 に示された LED 光源 12の一実施形態の様々な図を示している。図示のように、LED 光源 12は、少なくとも 1 つの光源ヘッド 50(図 6 参照)を取り囲む少なくとも 1 つの光源ヘッドハウジング 20を含んでいる。一実施形態では、光源ヘッドハウジング 20は、少なくとも 1 つの熱可塑性材料から製造されている。別の実施形態では、光源ヘッドハウジング 20は、少なくとも 1 つのポリマー材料から製造されている。別の実施形態では、光源ヘッドハウジング 20は、アルミニウムから製造されている。選択的に、光源ヘッドハウジング 20は、ポリマー、金属、合金、複合材料等を含むが、それらには限定されない様々な材料から製造され得る。

【 0026 】

図 1 乃至図 5 を再び参照して、光源ヘッドハウジング 20は、少なくとも 1 つのヘッド支持部 22 に接続されている。図示の実施形態では、ヘッド支持部 22 は、少なくとも 1 つの結合プラケット 28 を用いて少なくとも 1 つのワーク面 24 に接続(結合)されている。選択的に、ヘッド支持部 22 とワーク面 24 とは、一体であってもよい。別の実施形態では、光源ヘッドハウジング 20 及び / または光源ヘッド 50 は、光源ヘッドハウジング 20 及び光源ヘッド 50 の少なくとも一方を、ヘッド支持部 22、ワーク面 24、またはそれらの両方に結合する標準光取付ハードウェアを用いて結合するよう構成されている。

【 0027 】

図示の実施形態では、少なくとも 1 つの結合装置 26 が、光源ヘッド 50 及び / または光源ヘッドハウジング 20 をヘッド支持部 22 に結合するために用いられている。一実施形態では、ヘッド支持部 22 及び結合装置 26 は、光源ヘッド 50 を取り囲む光源ヘッドハウジング 20 が少なくとも一面上で移動可能であることを許容するよう構成されている。例えば、図 4 に示されるように、光源ヘッド 50 を収容する光源ヘッドハウジング 20 が、x 軸及び y 軸の少なくとも一方に沿って調整可能に位置決めされるよう構成され得る。更に、ヘッド支持部 22 及び結合装置 26 の少なくとも 1 つが、任意の数の自由度を含み得て、光源ヘッド 50 を収容する光源ヘッドハウジング 20 の任意の数の面及び / または配向に沿っての移動を許容する。一実施形態では、ヘッド支持部 22 は、光支持口 ッドを含み、結合装置は、光ロッドクランプを含む。いずれも、ニューポートコーポレーション (Newport Corporation) によって製造されている。選択的に、ヘッド支持部 22 及び結合装置 26 は、固定され得る。

【 0028 】

図 3 に示すように、一実施形態では、1 以上の結合要素または電気コネクタを受容するよう構成された 1 以上の通路 30 が、光源ヘッドハウジング 20 内に形成され得る。例えば、少なくとも 1 つのコンジットまたはケーブルを受容するよう構成された少なくとも 1 つの通路 30 が、光源ヘッドハウジング 20 上に形成され得て、LED 光源 12 が制御装置 14 及び / または 1 以上の外部コンピュータないしプロセッサ(不図示)に接続されることを許容し得る。選択的に、光源ヘッドハウジング 20 は、内部に形成された複数の通路を含み得て、光源ヘッド 50(図 6 参照)が複数の装置及び / またはコントローラに結合されることを許容し得る。

【 0029 】

図 2 及び図 4 を参照して、光源ヘッドハウジング 20 は、任意の数のベント及び / または流体通路 32 を含み得る。図示の実施形態では、流体通路 32 は、光源ヘッドハウジング 20 の対向する両側に形成されていて、光源ヘッド 50 を形成する構成要素の冷却を許容している。選択的に、任意の数、サイズ及び形状の流体通路 32 が、光源ヘッドハウジング 20 の任意の場所に形成され得る。図示の実施形態では、流体通路 32 は、光源ヘッドハウジング 20 内の空気の流れを許容するように構成されている。選択的に、流体通路

10

20

30

40

50

3 2 は、光源ヘッドハウジング 2 0 内部の多様な流体の流れ、液体冷却形態を含む、を許容するように構成され得る。別の実施形態では、光源ヘッドハウジング 2 0 は、光源ヘッド 5 0 を形成する構成要素の熱調整のため、少なくとも 1 つの低温クーラーを含むように構成されている。

【 0 0 3 0 】

図 1、図 5 及び図 6 は、LED 光源 1 2 の様々な図を示している。図示のように、光源ヘッド 5 0 は、任意の数の開口及び／またはオリフィスを有する少なくとも 1 つのヘッドベースプレート 4 2 を含んでいる。図示の実施形態では、ヘッドベースプレート 4 2 は、光源ヘッドハウジング 2 0 に脱着可能に結合するように構成されている。別の実施形態では、ヘッドベースプレート 4 2 は、非脱着式に光源ヘッドハウジング 2 0 に結合するように構成されている。図 5 及び図 6 を再び参照して、ヘッドベースプレート 4 2 は、少なくとも 1 つのアライメントないし位置決め開口 3 6 を含み得る。図示の実施形態では、2 つのアライメント開口 3 6 が、ヘッドベースプレート 4 2 上に形成されている。

【 0 0 3 1 】

図 1、図 5 及び図 6 に示されるように、1 以上のアライメントビームないし信号 3 4 が、アライメント開口 3 6 からワーク面 2 4 に投影されるように、構成され得る。例えば、1 以上のアライメント装置 6 4 が、アライメント開口 3 6 からワーク面 2 4 に少なくとも 1 つのアライメント信号 3 4 を投影するように構成され得る。図 1 に示された実施形態では、2 つの交差するアライメント信号 3 4 が、光源ヘッド 5 0 からワーク面 2 4 に投影される。選択的に、アライメント信号 3 4 は、任意の数、形状、及び／またはサイズのアライメント基準を、標本、ワーク面 2 4 及び／またはその両方に投影し得る。選択的に、アライメント開口 3 6 は、1 以上のカメラやマシンビジョンシステム等と共に用いられ得る。

【 0 0 3 2 】

図 1、図 5 及び図 6 を再び参照して、少なくとも 1 つの投影開口 3 8 が、ヘッドベースプレート 4 2 に形成されている。図示の実施形態では、投影開口 3 8 は、1 以上のレンズを受容するようにサイズ決めされ得る。更に、ヘッドベースプレート 4 2 が、任意の数及びサイズの締結凹部 4 0 を含み得る。一実施形態では、締結凹部 4 0 は、光源ヘッド 5 0 を形成する構成要素がヘッドベースプレート 4 2 に堅固に結合されることを許容するように構成されている。別の実施形態では、締結凹部 4 0 は、1 以上の要素ないし装置がワーク面 2 4 近いヘッドベースプレート 4 2 に結合されることを許容するように構成されている。例示の装置は、カメラ、検出器、フィルタ、シャッタ、チョッパ、スプリッタ、プリズム、光源等を含むが、限定はされない。

【 0 0 3 3 】

図 6 乃至図 1 1 は、前述の光源ヘッド 5 0 を形成する内部構成要素の様々な図を示している。図 6、図 7 及び図 1 1 に示すように、光源ヘッド 5 0 は、当該光源ヘッド 5 0 の様々な構成要素を支持するように構成されたヘッドフレームないしフレーム 5 2 を含んでいる。例えば、ヘッドフレーム 5 2 は、ヘッドプレート 4 2 に結合され得る。選択的に、ヘッドフレーム 5 2 は、ヘッドプレート 4 2 と一体であってもよい。一実施形態では、ヘッドフレーム 5 2 は、アルミニウムから製造される。別の実施形態では、ヘッドフレーム 5 2 は、1 以上の合金から製造される。選択的に、ヘッドフレーム 5 2 及び当該ヘッドフレーム 5 2 を形成する様々な部分システムは、スチール、アルミニウム、チタン、合金、複合材料、熱プラスチック、ポリマー、エラストマ、セラミック材料等を含むがそれらに限定されない、任意の様々な材料から製造され得る。

【 0 0 3 4 】

図 6 乃至図 1 1 を再び参照して、ヘッドフレーム 5 2 は、光源ヘッド 5 0 を形成する様々な部分システムを支持するように構成された様々なフレーム支持システムを含み得る。例えば、ヘッドフレーム 5 2 は、所望の場所で 1 以上の LED アレイ 9 4、9 6 を支持するように構成された少なくとも 1 つの LED アレイ支持部 5 4 を含む。図 8 は、ヘッドフレーム 5 2 の LED アレイ支持部 5 4 に結合あるいは支持された、第 1 LED アレイ 9 4

10

20

30

40

50

と、少なくとも 1 つの第 2 LED アレイ 96 と、を示している。別の実施形態では、LED アレイ支持部 54 は、3 以上の LED アレイを支持するように構成されている。別の実施形態では、LED アレイ支持部 54 は、4 以上の LED アレイを支持するように構成されている。選択的に、LED アレイ支持部 54 は、単一の LED アレイを支持するように構成され得る。当業者は、LED アレイ支持部 54 が任意の数及びサイズの LED アレイを支持するように構成され得ることを認識するであろう。図示の実施形態では、LED アレイ支持部 54 は、固定場所で LED アレイ 94、96 を支持するように構成されている。選択的に、LED アレイ支持部 54 は、LED アレイ 94、96 を可動に支持するように構成され得る。例えば、LED アレイ支持部 54 は、1 以上の可動のステージ、ジンバル、運動学的装置等を含み得て、ユーザがヘッドフレーム 52 に対して任意の数の平面に沿って LED アレイ 94、96 の位置を調整することを許容し得る。

【0035】

図 6 乃至図 11 を再び参照して、ヘッドフレーム 52 は、1 以上のミラーないしリフレクタ支持部 56 を含み得る。ミラー支持部 56 は、1 以上のミラーを LED アレイ 94、96 に対する任意の位置に支持するように構成され得る。図 6 は、第 1 ミラー 130 と第 2 ミラー 132 とが 1 以上のミラー支持部 56 によって支持されているミラー支持部 56 の一実施形態を示している。当業者は、任意の数のミラーが任意の数のミラー支持部 56 によって支持され得ることを認識するであろう。図 6 の図示の実施形態では、少なくとも 1 つのミラー取付部 62 が、ミラー 130、132 をミラー支持部 56 に結合するために用いられ得る。一実施形態では、ミラー取付部 62 が、当該ミラー取付部 62 に結合された少なくとも 1 つのミラーの複数面の調整を許容するように構成された調整可能なミラー取付部 62 を有している。例えば、一実施形態では、ミラー取付部 62 が、運動学的ミラー取付部を有していて、ユーザが、ミラー取付部 62 によって支持されたミラーの位置姿勢を正確に調整することを許容している。選択的に、ミラー取付部 62 は、固定位置にミラー 130、132 を位置決めするように構成され得る。図示の実施形態では、ミラー支持部 56 は、LED アレイ支持部 54 に近接して位置決めされる。当業者は、ミラー支持部が LED アレイ支持部 54 から離れて先端側に位置決めされてもよいことを認識するであろう。

【0036】

図 6、図 7 及び図 11 に示すように、ヘッドフレーム 52 は、1 以上の回折要素支持部 58 を含み得る。図 6、図 7 及び図 11 に示された実施形態では、回折要素支持部 58 は、所望の場所に少なくとも 1 つの回折光学要素を支持するように構成されている。図示の実施形態では、回折光学要素支持部 58 は、第 1 回折光学要素 160 と、第 2 回折光学要素 164 と、を支持している。一実施形態では、回折光学要素 160、164 は、規則的なエチエル格子を有している。選択的に、任意の多様な反射型及び / または透過型の回折光学要素が、本システムにおいて利用され得る。例示的な他の回折光学要素は、回折格子、プリズム等を含むが、それらに限定はされない。図示のように、回折光学要素は、1 以上の回折要素取付部を介して回折要素支持部 58 に結合され得る。図示の実施形態では、第 1 回折光学要素 160 は、第 1 回折要素取付部 162 を介して回折要素支持部 58 に結合されている。同様に、第 2 回折光学要素 164 は、第 2 回折要素取付部 166 を介して回折要素支持部 58 に結合されている。一実施形態では、回折要素取付部 162、166 は、当該回折要素取付部 162、166 に結合された少なくとも 1 つの回折光学要素の複数面の調整を許容するように構成された調整可能な取付部を有する。例えば、一実施形態では、回折要素取付部 162、166 は、当該回折要素取付部 162、166 に支持された回折光学要素 160、164 の位置姿勢をユーザが正確に調整することを許容する運動学的取付部を有する。図示の実施形態では、回折要素支持部 58 は、LED アレイ支持部 54 及びミラー支持部 56 より先端側に位置決めされている。当業者は、回折要素支持部 58 が、LED アレイ支持部 54 及びミラー支持部 56 の少なくとも一方に近接して位置決めされてもよいことを認識するであろう。

【0037】

10

20

30

40

50

図6、図7及び図11に示されたように、ヘッドフレーム52は、更に、少なくとも1つの光学セット支持部60を含んでいる。図示のように、光学セット支持部60は、1以上の光学要素を所望の位置に支持するように構成されている。図示の実施形態では、光学セット支持部60に結合された光学セットは、光信号をワーク面24に出力する前に当該光信号を調整するように構成された多数の光学要素を含む(図1乃至図4参照)。例えば、図示の実施形態では、光学セットは、第1レンズ144と、第2レンズ146と、を含む。もっとも、当業者は、本システムにおいて、任意の数のレンズが用いられ得ることを認識するであろう。

【0038】

図6、図7及び図11を再び参照して、第1出力ミラー140及び第2出力ミラー142が、光学的セットに含まれ得る。一実施形態では、第1及び第2ミラー140、142が、ダイクロイックミラーを有していて、第1出力ミラー140は、第1波長範囲内の少なくとも1つの光信号を反射するように構成されており、第2出力ミラー142は、第2波長範囲内の少なくとも1つの光信号を反射するように構成されている。選択的に、第1及び第2波長範囲は、重複する範囲であり得るし、そうでなくともよい。また、1以上の追加の光学要素148が、光学セットに含まれ得る(図11参照)。例示的な追加の光学要素は、ビームホモジナイザー、レンズ、フィールド平滑化装置、センサ、フィルタ、波長板、パターン、マスク、テンプレート、ミラー等を含むが、それらに限定はされない。選択的に、追加の光学要素148は、光源ヘッド50のヘッドプレート42に形成された投影開口38に近接して位置決めされ得る。一実施形態では、少なくとも1つの調整可能な光学取付部が、光学セットの少なくとも1つの要素を光学セット支持部60に結合するために利用され得る。選択的に、光学セットを形成する光学要素は、固定位置で光学セット支持部60に結合され得る。

【0039】

図6、図7及び図11に示されるように、少なくとも1つの熱制御システム70が、光源ヘッド50内に含まれ得る。図示の通り、一実施形態では、熱制御システム70は、1以上のファン74を有する少なくとも1つのシュラウド72を含み得る。図示の実施形態では、3つのファン74が熱制御システム70に含まれている。もっとも、当業者は、任意の数のファンが用いられ得ることを認識するであろう。更に、ファン74及びシュラウド72は、LEDアレイ支持部52によって支持された少なくとも1つのLEDアレイの少なくとも一部を横切るように空気を方向付けるように構成されている。これにより、LEDアレイ94、96への対流冷却を提供している(図8参照)。少なくとも1つの冷却通路76が、光源ヘッド50内に形成され得る。図6、図7及び図11は、少なくとも1つの冷却通路が内部に形成された光源ヘッド50の様々な図を示している。更に、冷却通路76は、光源ヘッドハウジング20に形成された少なくとも1つのベント32と流体連通し得る(図2及び図4参照)。また、光源ヘッド50は、任意の多様な別の熱制御装置を含み得る。それは、チラー、ピエゾクーラー、水冷システム等、を含むが、それらに限定はされない。選択的に、光源ヘッド50は、熱制御システム70無しで製造され得る。他の実施形態では、熱制御システム70は、少なくとも1つの加熱装置を含み得る。当該加熱装置は、LEDアレイ94、96及び/またはLED組立体102を所望の温度に予備加熱ないし加熱するように構成されている。これによって、装置のウォームアップ時間、ないし、LEDアレイ94、96及び/またはLED組立体102の熱周期に関連する波長ドリフト、を低減ないし排除している(図8乃至図10参照)。

【0040】

図7及び図11は、ヘッドフレーム52、ヘッドプレート42、またはそれら両方と結合されるか通信可能である少なくとも1つの取付支持ブラケット80を有する光源ヘッド50の一実施形態を示している。取付ブラケット80は、光源ヘッド50が結合装置26に堅固に結合することを可能にするように構成されている。これにより、光源ヘッド50をヘッド支持部22に固定することを許容している(図1乃至図5参照)。取付ブラケット80は、1以上の締結具を受容するように構成された様々な取付開口を含み得る。

10

20

30

40

50

【0041】

図8乃至図10は、光源ヘッド50のLEDアレイの様々な詳細図を示している。図示のように、少なくとも1つのLEDアレイ支持本体部90が、第1LEDアレイ94及び第2LEDアレイ96を支持している。前述の通り、任意の数のLEDアレイが、本システムで利用され得る。選択的に、少なくとも1つの冷却通路76が、LEDアレイ支持本体部90内に形成され得る。冷却通路76は、前述の熱制御システム70と流体連通し得る。

【0042】

図8乃至図10を参照して、少なくとも1つのフィールド平滑化装置は、少なくとも1つのLEDアレイに近接して位置決めされ得る。図示の実施形態では、第1フィールド平滑化装置98が、第1LEDアレイ94に近接して位置決めされている。同様に、第2フィールド平滑化装置100が、第2LEDアレイ96に近接して位置決めされている。一実施形態では、フィールド平滑化装置98、100は、フレネルレンズないしフレネル体を有している。もっとも、当業者は、任意の様々なフィールド平滑化装置が利用され得ることを認識するであろう。一実施形態では、少なくとも1つのフィールド平滑化装置98、100は、平坦な本体部を有するフレネルレンズを有している。別の実施形態では、少なくとも1つのフィールド平滑化装置98、100は、円弧状の本体部を有するフレネルレンズを有している。別の実施形態では、少なくとも1つのフィールド平滑化装置98、100は、ホログラムフレネルレンズを有している。別の実施形態では、少なくとも1つのフィールド平滑化装置98、100は、少なくとも1つのファイバ光学ベースのフレネルレンズを有している。

【0043】

図8乃至図10示されるように、LEDアレイ94、96は、約200nm乃至約2000nmの波長を有する光信号を出力するように構成された1以上のLED装置を有し得る。一実施形態では、LEDアレイは、発光ダイオード群（以下、LED群）の混合体を有する。各LED群は、区別可能な波長範囲を出力するように構成されている。例えば、第1LED群は、約350nmから約400nmの波長を有する光信号を出力するように構成され得る。一方、第2LED群は、約400nmから約450nmの波長を有する光信号を出力するように構成され得る。各々が区別できるスペクトル範囲内の光信号を出力するように構成された、n個のLED群が、約200nmから約2000nmのスペクトル範囲を有する光信号を協調して出力するように構成され得る。図示のように、各LED群は、少なくとも1つのプリント回路基板ないし基材110上に位置決めされた1以上のLED組立体102からなっている。一実施形態では、各LED組立体102は、それに結合されるかそれに近接して位置決めされた少なくとも1つの全体内部反射レンズ114（以下、TIRレンズ）を有する少なくとも1つのLED装置乃至LEDダイ112を有する。図示の実施形態では、TIRレンズ114は、回路基板110に結合された少なくとも1つのTIRレンズ支持部116を含み得る。図示の実施形態では、LEDアレイは、個別の光源であるLEDを用いている。選択的に、レーザ発光ダイオードが、LEDに追加して、あるいは、LEDの代わりに、用いられ得る。

【0044】

図10は、第1及び第2LEDアレイ94、96の側方斜視図を示している。図示の通り、LEDアレイ94、96の少なくとも1つの回路基板110は、少なくとも1つのPCB支持体120と連絡し得る。一実施形態では、PCB支持体120は、回路基板110を支持してLEDアレイの対流冷却を高めるように構成されている。PCB支持体120は、当該支持体120の表面積を増大して熱交換性能を改良するように構成された1以上の延長部を含み得る。支持体120は、任意の様々な材料から製造され得る。当該材料は、アルミニウム、銅、タンクスチン、金属合金等を含むが、それらに限定はされない。

【0045】

図1、図6、図7及び図11を再び参照して、少なくとも1つのアライメント装置64が、そこに形成された少なくとも1つのアライメント開口36に近接して、ヘッドプレー

10

20

30

40

50

ト 4 2 上に位置決めされ得る(図 5 参照)。使用中、アライメント装置 6 4 は、少なくとも 1 つのアライメント信号 3 4 を放出する。当該アライメント信号 3 4 は、アライメント開口 3 6 を通ってワーク面 2 4 に放射される。一実施形態では、図 1 に示されるように、2 つのアライメント装置 6 4 が、それぞれ、ワーク面 2 4 に対して角度をもってアライメント信号 3 4 を投影するべく利用される。2 つのアライメント信号 3 4 の角度は、ワーク面 2 4 から所望の高さにおける光源 1 2 の繰り返し可能な位置決めを許容するように構成され得る。例えば、ユーザは、所望の高さ(例えば 12 インチ)のためにアライメント装置 6 4 の角度を設定し得る。その後、アライメント装置 6 4 が起動されて、2 つの分離した信号 3 4 をワーク面 2 4 にもたらす。その後、ユーザは、光源 1 2 をヘッド支持部 2 2 上に再位置決めする(すなわち、上げ下げする)。これによって、単一のアライメント信号 3 4 がワーク面 2 4 上に現れて、光源 1 2 がワーク面 2 4 から所望の高さにあることが保証される。

【 0 0 4 6 】

図 1 2 は、光源ヘッド 5 0(図 6 参照)の少なくとも一部を横断する光信号を示している。例えば、図示のように、第 1 LED アレイ 9 4 は、個々の LED 群の出力からなる少なくとも 1 つの光信号 1 8 0 を第 1 ミラー 1 3 0 に放出する。LED 群の各々は、区別できる波長範囲を有している。第 1 ミラー 1 3 0 は、光信号 1 8 0 を第 1 回折光学要素 1 6 0 へと方向付ける。回折要素 1 6 0 は、第 1 LED アレイ 9 4 上に形成された個々の LED 群からの区別できる光信号を組み合わせて、広いスペクトルの出力信号を生成するために用いられる。当該出力信号は、レンズ 1 4 4 を通ってミラー 1 4 0(例えばダイクロイックミラー)に方向付けられ、当該ミラー 1 4 0 は信号 1 8 0 を光学要素 1 4 8(例えばビームホモジナイザ及び/またはレンズ)を介してワーク面 2 4 へと反射する。従来の LED ベースの太陽光シミュレータと異なり、本システムは、少なくとも 1 つの回折要素 1 6 0 を用いて、個々の LED 群の区別できるスペクトル出力をスペクトル的に組み合わせて、ワーク面 2 4 への広いスペクトル出力を形成する。

【 0 0 4 7 】

図 1 3 は、図 1 に示された制御装置 1 4 の斜視図である。図示のように、制御装置 1 4 は、それに結合された少なくとも 1 つのユーザインタフェース 2 0 4 を有する少なくとも 1 つの構成要素ハウジング 2 0 2 を備える制御装置本体部 2 0 0 を含んでいる。ユーザインタフェース 2 0 4 は、少なくとも 1 つのユーザアクチュエータ、スイッチ、または、情報ディスプレイを含み得る。例えば、図示の実施形態では、ユーザインタフェース 2 0 4 は、電源ボタン 2 0 6 と、少なくとも 1 つの情報及び/または英数字ディスプレイ 2 0 8 と、を含む。もっとも、当業者は、任意の数のボタン、スイッチ、ディスプレイ等が制御装置 1 4 に含まれ得ることを認識するであろう。例えば、一実施形態では、情報ディスプレイ 2 0 8 が、 kW/m^2 の数値を表示するように構成され得る。もっとも、当業者は、情報ディスプレイ 2 0 8 が任意の様々な情報を表示するように構成され得ることを認識するであろう。別の実施形態では、情報ディスプレイ 2 0 8 は、LED ディスプレイを有する。選択的に、情報ディスプレイ 2 0 8 は、タッチスクリーン装置を有し得る。短く言えば、任意の様々なディスプレイが制御装置 2 0 4 と共に使用され得る。

【 0 0 4 8 】

再び図 1 3 を参照して、制御装置 1 4 は、少なくとも 1 つのスペクトル制御システム 2 1 0 を含み得る。例えば、図示の実施形態では、スペクトル制御システム 2 1 0 は、1 以上の区別できる波長範囲の電力制御アクチュエータ 2 1 2、区別できる波長範囲の電力デジグネータ 2 1 4、区別できる波長範囲の電力インジケータ 2 1 6、を含んでいる。例えば、一実施形態では、第 1 の波長範囲の電力制御アクチュエータ 2 1 2 A と第 1 の波長範囲の電力インジケータ 2 1 6 A は、波長範囲アクチュエータ 2 1 8 と協働して、光源ヘッド 5 0 の第 1 及び第 2 LED アレイ 9 4、9 6 上に位置決めされた対応する LED 波長群の出力電力/強度を選択的に変更するように構成され得る(段落 0 0 2 8 並びに図 7 乃至図 1 0 参照)。これによって、LED 光源 1 2 の出力のスペクトル特性を選択的に変更することをユーザに許容する(図 1 参照)。

10

20

30

40

50

【0049】

図13に示すように、波長スペクトル制御システム210は、1以上の波長範囲アクチュエータ218と、波長範囲アクチュエータ制御部220と、を含み得る。波長範囲アクチュエータ218は、波長範囲電力制御部212と波長範囲電力インジケータ216と協働して、所望の波長範囲の電力／強度をユーザが調整することを許容するように構成され得る。例えば、使用中、ユーザは、第1波長範囲の電力制御アクチュエータ212Aを起動し得て、それによって、第1波長範囲の電力デジグネータ214Aによって示された波長範囲内のLED光源12の出力信号の電力／強度の変更を許容し得る。その後、ユーザは、波長範囲アクチュエータ218を起動し得て、第1波長範囲の電力デジグネータ214Aによって示された波長範囲内のLED光源12(図1参照)からの出力のスペクトル特性を増減し得る。所望の範囲内の出力電力／強度の変更は、第1波長範囲の電力デジグネータ214Aに対応する波長範囲の電力インジケータ216Aによって示される。所望のスペクトルが達成されると、ユーザは、第1波長範囲の電力制御部212Aを起動し得て、出力波長スペクトルの更なる変更を防止し得る。10

【0050】

再び図13を参照して、少なくとも1つの波長範囲アクチュエータ制御部220が、制御装置14に含まれ得る。一実施形態では、波長範囲アクチュエータ制御部220が、任意の様々な機能を提供するように構成され得る。一実施形態では、波長範囲アクチュエータ制御部220は、波長範囲アクチュエータ218のマスター制御部として動作し、波長範囲アクチュエータ218の容量(capability)を許容ないし制限して、制御装置14の電力／強度設定を変更する。別の実施形態では、波長範囲アクチュエータ制御部220は、波長範囲アクチュエータ218からの入力のためのスケーリング機能を果たすように構成され得る。例えば、波長範囲アクチュエータ218と起動されていない波長範囲アクチュエータ制御部220とが、10ワット単位での出力電力／強度の選択的な制御を許容するよう構成され得る。一方、波長範囲アクチュエータ218と起動されている波長範囲アクチュエータ制御部220とが、100ワット単位での出力電力／強度の選択的な制御を許容するよう構成され得る。別の実施形態では、波長範囲アクチュエータ218と波長範囲アクチュエータ制御部220とは、制御装置14内に配置されたメモリ装置内に記憶された様々なプレロードないし記憶された波長スペクトルをユーザがスクロールすることを許容し得る。20

【0051】

図13に示されるように、制御装置14は、選択的に、1以上の付加的なアクチュエータ、ディスプレイ等を含み得る。例えば、図示の実施形態では、制御装置14は、少なくとも1つの強度較正アクチュエータ222と少なくとも1つのスペクトルアクチュエータ224とを含んでいる。前述の波長範囲アクチュエータ制御部220と同様に、強度較正アクチュエータ222及びスペクトルアクチュエータ224は、ユーザが波長範囲アクチュエータ218を介してのユーザ入力に基づいて出力波長のスペクトル及び強度を調整することを許容するか、あるいは、制御装置14と通信する外部記憶装置(不図示)の制御装置14内にプレロードないし記憶された任意の数の出力プロファイルから選択することを許容する。30

【0052】

再び図13を参照して、少なくとも1つの制御回路及び電源供給部が、制御装置本体部200の構成要素ハウジング202内に位置決めされている。一実施形態では、少なくとも1つのマイクロコントローラ228と少なくとも1つの電源供給部230とが、その中に位置決めされている。マイクロコントローラ228は、ユーザから、ユーザインタフェース204を構成する様々な構成要素を介して、入力を受容して転送し、それに応じてLED光源の動作を制御する。同様に、マイクロコントローラ228は、LED光源からのデータを受容して、当該データをユーザに転送する。更に、マイクロコントローラ228は、少なくとも1つの記憶装置を内部に含み得て、ユーザがデータをそこに記憶することを許容する。更に、マイクロコントローラ228は、1以上の外部プロセッサ、コンピュ40

ータ、ネットワーク、メモリ装置等と、コンジットを介して、ワイヤレスに、またはその両方で、通信するように構成され得る。一実施形態では、電源供給部 230 は、LED 光源 12、制御装置 14 の少なくとも 1 つ、またはその両方に、電力を供給するように構成されている。選択的に、電源供給部 230 は、AC 電源、DC 電源、AD コンバータ、等を含み得る。

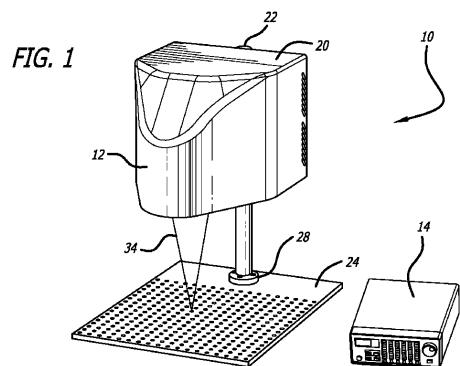
【0053】

図 13 に示すように、1 以上の LED アレイ制御盤 232 が、制御装置本体部 200 の構成要素ハウジング 202 内に位置決めされ得る。LED アレイ制御盤 232 は、マイクロコントローラ 228 及び LED アレイ 94、96（図 8 乃至図 10 参照）上に形成された少なくとも 1 つの LED 群と通信可能であり、ユーザが LED アレイ 94、96 上に形成された特定の LED 群の出力を制御して出力波長スペクトルを変更することを許容する。例えば、一実施形態では、各 LED 制御盤 232 は、LED アレイ 94、96 上に形成された特定の LED 群の出力を制御して LED 光源 12（図 1 参照）からの出力信号のスペクトル特性、電力、輝度、強度等を変更するように構成された 1 以上の制御回路を含んでいる。一実施形態では、LED 制御盤 232 は、マイクロプロセッサ 228 から当該 LED 制御盤 232 に供給された少なくとも 1 つのコマンドに応じて、LED アレイ 94、96 上に形成された特定の LED 群に供給される電圧ないし電流を変更する。選択的に、任意の数の LED アレイ制御盤 232 が、制御装置本体部 200 の構成要素ハウジング 202 内に含まれ得る。更に、少なくとも 1 つの付加的装置 234 が、制御装置本体部 200 の構成要素ハウジング 202 内に含まれ得る。例えば、一実施形態では、付加的装置は、電源供給部を含んでいる。別の実施形態では、付加的装置は、ワイヤレス通信装置を含んでおり、それによって、LED 光源 12、外部コンピュータないしプロセッサ（不図示）またはその両方の少なくとも 1 つに対して制御装置 14 がワイヤレスに通信することを許容する。更に、付加的装置 234 は、ユーザが制御装置 14 に関する少なくとも 1 つのデータライブラリに保存及び／またはアクセスすることを許容する記憶装置を含み得る。

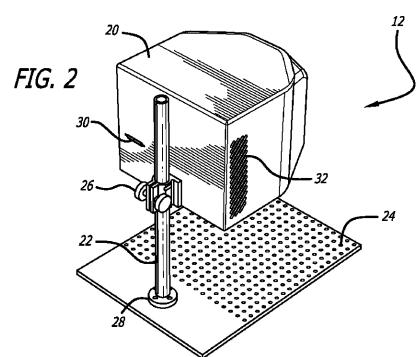
【0054】

ここに開示された実施形態は、本発明の原理の例示である。本発明の範囲内の他の修正が、採用され得る。従って、本願に開示される装置は、ここに詳細に図示されて説明されたものに限定はされない。

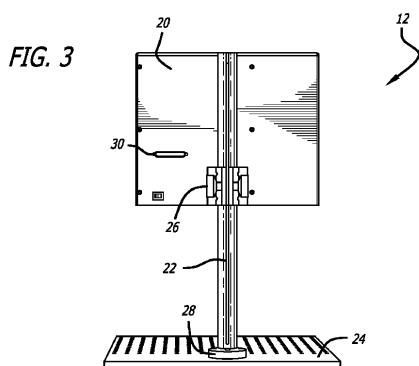
【図1】



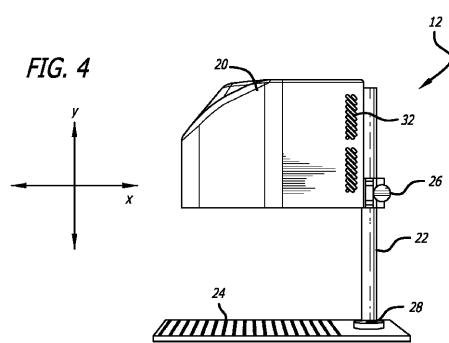
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

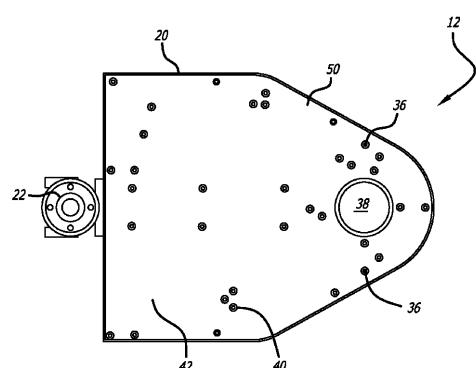
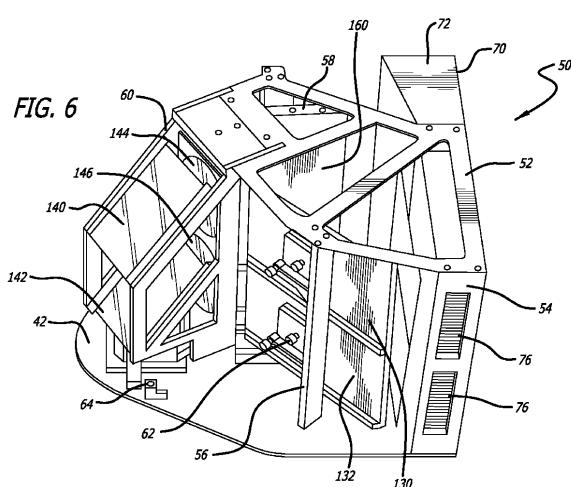


FIG. 5

【図6】



【図7】

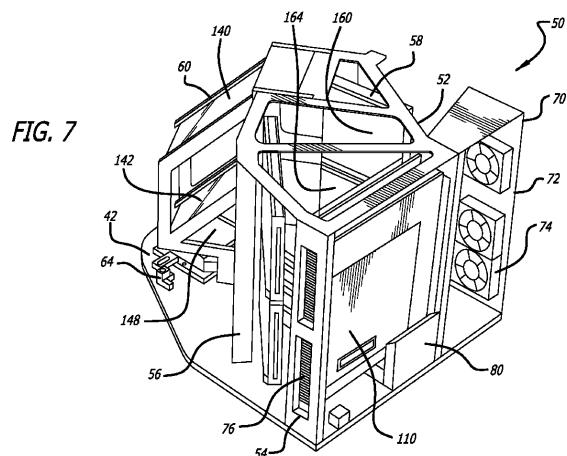


FIG. 7

【図9】

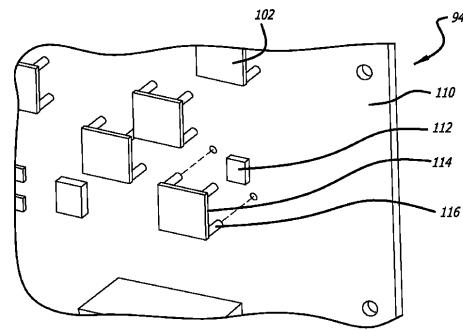


FIG. 9

【図8】

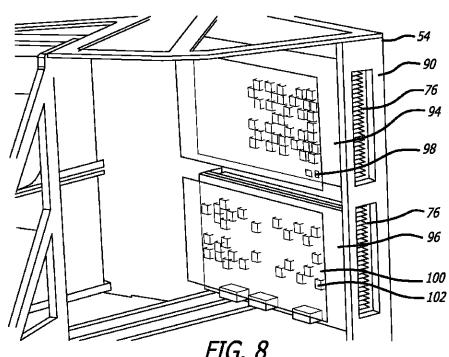


FIG. 8

【図10】

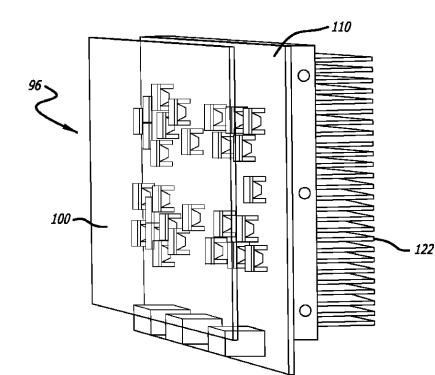
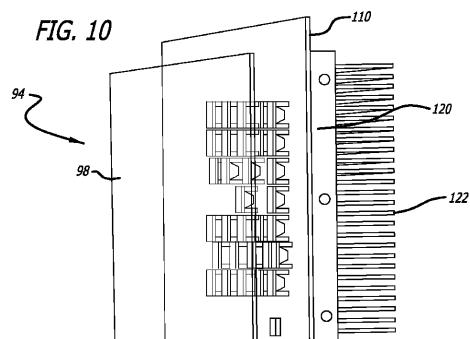


FIG. 10

【図11】

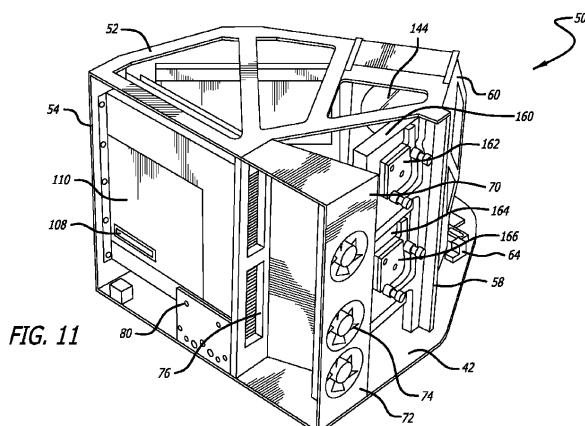


FIG. 11

【図 1 2】

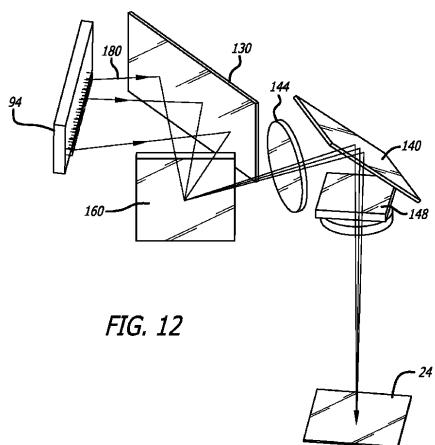


FIG. 12

【図 1 3】

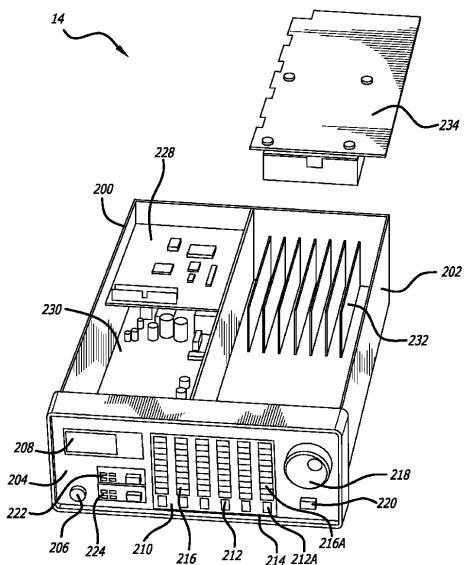


FIG. 13

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
F 2 1 Y 115/10	(2016.01) F 2 1 Y 105:10
F 2 1 Y 115/30	(2016.01) F 2 1 Y 115:10
	F 2 1 Y 115:30

(74)代理人 100107537

弁理士 磯貝 克臣

(72)発明者 スウィッツァー グレゴリー ダブリュー

アメリカ合衆国 モンタナ州 59715 ボーズマン ノース ブロードウェイ アヴェニュー
209

(72)発明者 マクファーランド トッド エイ

アメリカ合衆国 モンタナ州 59715 ボーズマン レインボーロード 1508

(72)発明者 ブクザラ ロバート ケイ

アメリカ合衆国 モンタナ州 59718 ボーズマン フロンテージ ロード 26633

(72)発明者 リシェル ポール イー

アメリカ合衆国 モンタナ州 59715 ボーズマン ノース ブラック アヴェニュー 61
7

(72)発明者 クンツ ユージーン

アメリカ合衆国 モンタナ州 59718 ボーズマン キンバリー コート 17

審査官 當間 庸裕

(56)参考文献 国際公開第2013/128544 (WO, A1)

特開2007-121899 (JP, A)

国際公開第2009/092056 (WO, A2)

米国特許出願公開第2013/0134885 (US, A1)

特開2005-315924 (JP, A)

特開2005-049367 (JP, A)

特表2004-525390 (JP, A)

特開2000-089011 (JP, A)

特開平06-044813 (JP, A)

米国特許出願公開第2012/0099308 (US, A1)

特開2005-317870 (JP, A)

特開2000-015464 (JP, A)

特開2009-117160 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 1 S 2 / 0 0

F 2 1 V 5 / 0 4

F 2 1 V 2 3 / 0 0

H 0 2 S 5 0 / 1 0