

(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2004-207237

(P2004-207237A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int.Cl.⁷

F21S 2/00

A61B 19/00

B60Q 11/00

F21V 11/00

F21V 14/00

F I

F21M 1/00

A61B 19/00 504

B60Q 11/00 620

F21M 1/00 S

F21W 131:205

テーマコード(参考)

3K042

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-422408 (P2003-422408)
 (22) 出願日 平成15年12月19日(2003.12.19)
 (31) 優先権主張番号 0216676
 (32) 優先日 平成14年12月24日(2002.12.24)
 (33) 優先権主張国 フランス(FR)

(71) 出願人 503051246
 アーエルエム
 フランス エフ-45160 アルドン
 アブニュ デュ ラ ポム デュ パン
 パルク デュ リメール (番地なし)
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100074228
 弁理士 今城 俊夫
 (74) 代理人 100086771
 弁理士 西島 孝喜

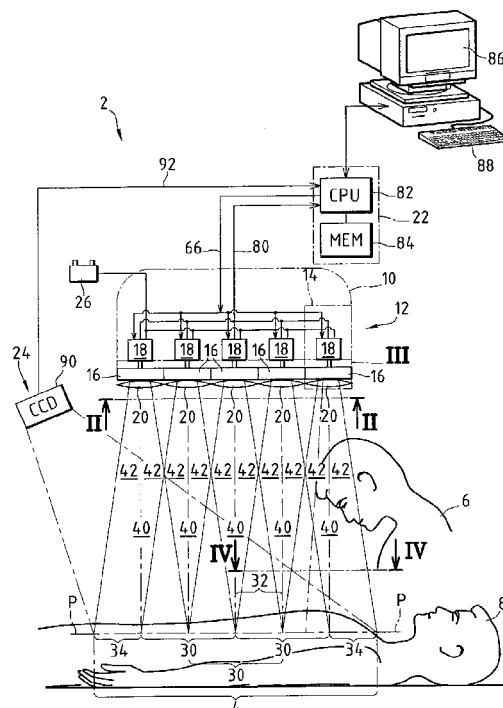
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置及びその使用方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、重複ゾーンにおける縮小された照明のゾーンを検出するように構成された検出器手段；及び検出器手段が縮小された照明のゾーンを検出したときに第2の照明モジュールからの光束を増大するように構成された制御手段を含む照明装置を提供することをその課題とする。

【解決手段】 照光フィールド(4)を照明する照明装置は、第1及び第2の照明モジュール(16)を有している光源(12)を備える。照明モジュール(16)は、照光フィールドの照光ドメイン(30)を照明するように構成される。照光ドメイン(30)は、重複ゾーン(32)を形成し、かつ各照明モジュール(16)は、重複ボリューム(42)を規定する。装置は、重複ゾーン(32)における縮小された照明のゾーンを検出するように構成された検出器手段(24)と、検出器手段(24)が縮小された照明のゾーンを検出したときに第2の照明モジュール(16)からの光束を増加するように構成された制御手段(18、22)とを含む。本発明は、手術室で用いられる照明装置に適用可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照光フィールド、特に医者のための手術フィールドを照明する照明装置であり、該装置は、第 1 及び第 2 の照明モジュールを有する光源を備えている種類のものであり、該照明モジュールは、前記照光フィールドの対応する第 1 及び第 2 の照光ドメインを照明するように構成され、該照光ドメインは、重複ゾーンを形成するように少なくとも部分的に重複し、かつ各照明モジュールは、重複ゾーンと該重複ゾーンの方向に光を照射する発光モジュールの表面との間に拡張している重複ボリュームを規定する、該照明装置であって、
重複ゾーンの縮小された照明のゾーンを検出するように構成された検出器手段と、及び
前記検出器手段が縮小された照明のゾーンを検出したときに前記第 2 の照明モジュールからの光束を増大するように構成された制御手段と
を含むことを特徴とする。

10

【請求項 2】

前記光源は、所定レベルの照明で前記重複ゾーンを照明するように構成されることを特徴とし、かつ前記制御手段は、ように前記重複ゾーンの照明のレベルが前記決定されたレベルに等しいように前記第 2 の照明モジュールからの前記光束を増大するように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記検出器手段は、前記第 1 の照明モジュールの前記重複ボリュームにおける障害物によって生成されかつ前記重複ゾーン内に少なくとも部分的に配置される影ゾーンを検出するように構成されることを特徴とし、前記制御手段は、決定された比によって前記第 2 の照明モジュールからの前記光束を増大するように構成されることを特徴とし、かつ前記決定された比は、前記重複ゾーンの領域に対する前記影ゾーンの領域の比に等しいことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の照明装置。

20

【請求項 4】

前記制御手段は、光を減少する手段を備え、かつ前記検出器手段が縮小された照明のゾーンを検出したときに前記第 1 の照明モジュールからの前記光束を減少するように構成されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 の照明モジュールは、それぞれ同一のスペクトル成分を有している光を照射するように構成されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の照明装置。

30

【請求項 6】

前記照明モジュールの少なくとも一つは、発光ダイオードを備えていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記照明モジュールの少なくとも一つは、異なる色の光を照射するように構成されている少なくとも二つの発光ダイオードを有する複数の発光ダイオードを備えることを特徴とし、かつ前記制御手段は、各照明モジュールに関連付けられた制御部を備え、前記制御部は、色及び強度を表わしている所与の参照値の関数として照明モジュールの発光ダイオードのそれぞれによって照射された個々の光束レベルを調整するように構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の照明装置。

40

【請求項 8】

前記光源は、それぞれが複数の発光ダイオードを備えている複数の照明モジュールを備えることを特徴とし、前記制御手段は、照明モジュールのそれぞれに対する光の色及び強度を表わしている個々の参照値を生成するように構成された中央部を備えることを特徴とし、かつ各制御部は、色及び強度に対する前記参照値を受け取ることができるよう前記中央部に接続されることを特徴とする請求項 7 に記載の照明装置。

【請求項 9】

少なくとも一つの照明モジュールは、欠陥発光ダイオードを検出する検出器手段を備え

50

ることを特徴とし、かつ前記装置は、欠陥発光ダイオードの欠陥を補償する手段を更に備えることを特徴とする請求項 8 に記載の照明装置。

【請求項 10】

前記補償手段は、前記欠陥発光ダイオードの色以外の色の光を照射する前記発光ダイオードからの前記光束を減少するように構成された手段を備えることを特徴とする請求項 9 に記載の照明装置。

【請求項 11】

前記照明モジュールは、前記欠陥発光ダイオードの色に等しい色の少なくとも一つの他の発光ダイオードを備えることを特徴とし、かつ前記補償手段は、前記欠陥発光ダイオードと同じ色を有している前記発光ダイオードからの前記光束を増大するように構成されることを特徴とする請求項 9 に記載の照明装置。 10

【請求項 12】

前記光源の演色評価数 (CRI) は、少なくとも 90 であることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 13】

医者 of 介在のフィールドを照明するために請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の照明装置の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照光フィールド、特に、医師のための手術フィールドを照明するための照明装置に関し、装置は、第 1 及び第 2 の照明モジュールを有する光源を備えている種類のものであり、該照明モジュールは、照光フィールドの対応する第 1 及び第 2 の照光ドメインを照明するように構成され、該照光ドメインは、重複ゾーンを形成するように少なくとも部分的に重複し、かつ各照明モジュールは、重複ゾーンと重複ゾーンに向けて光を照射する発光モジュールの表面との間に拡がっている重複ボリュームを規定する。 20

【背景技術】

【0002】

それは、手術室における手術フィールドを照明する装置に特に適用される。

手術室における照明装置は、既知である。係る装置は、その光ビームが手術フィールド 30 の方向に指向される光源を備えている。

【0003】

外科医の頭のような、障害物が光源から照光フィールドまでの光の経路を妨げるときに、影が発生して、それによって照明の質を低減し、それはエルゴノミクではない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、その欠点を軽減しかつよりエルゴノミクな照明装置を提案することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的に対して、本発明は、重複ゾーンにおける縮小された照明のゾーンを検出するように構成された検出器手段；及び検出器手段が縮小された照明のゾーンを検出したときに第 2 の照明モジュールからの光束を増大するように構成された制御手段を含むことを特徴とする、上記した種類の照明装置を提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

他の実施形態では、本発明は、以下の特徴の一つ以上を含む。

光源は、照明の決定レベルで重複ゾーンを照明するように構成され、かつ制御手段は、重複ゾーンの照明のレベルが決定レベルに等しくなるように前記第 2 の照明モジュールか 50

らの光束を増大するように構成される。

【0007】

検出器手段は、第1の照明モジュールの重複ボリュームにおける障害物によって生成されかつ重複ゾーン内に少なくとも部分的に配置される影ゾーンを検出するように構成され、制御手段は、決定された比によって第2の照明モジュールからの光束を増大するように構成され、決定された比は、重複ゾーンの領域に対する影ゾーンの領域の比に等しい。

【0008】

制御手段は、光を減少する手段を備え、かつ検出器手段が縮小された照明のゾーンを検出したときに第1の照明モジュールからの光束を減少するように構成される。

【0009】

第1及び第2の照明モジュールは、それぞれ同一のスペクトル成分を有している光を照射するように構成される。

【0010】

照明モジュールの少なくとも一つは、発光ダイオードを備えている。

【0011】

照明モジュールの少なくとも一つは、異なる色の光を照射するように構成されている少なくとも二つの発光ダイオードを有する複数の発光ダイオードを備え、かつ制御手段は、各照明モジュールに関連付けられた制御部を備え、制御部は、色及び強度を表わしている所与の参照値の関数として照明モジュールの発光ダイオードのそれぞれによって照射された個々の光束レベルを調整するように構成される。

【0012】

光源は、それぞれが複数の発光ダイオードを備えている複数の照明モジュールを備え、制御手段は、照明モジュールのそれぞれに対する光の色及び強度を表わしている個々の参照値を生成するように構成された中央部を備え、かつ各制御部は、色及び強度に対する前記参照値を受け取ることができるように前記中央部に接続される。

【0013】

少なくとも一つの照明モジュールは、欠陥発光ダイオードを検出する検出器手段を備え、かつ装置は、欠陥発光ダイオードの欠陥を補償する手段を更に備える。

【0014】

補償手段は、欠陥発光ダイオードの色以外の色の光を照射する発光ダイオードからの光束を減少するように構成された手段を備える；

【0015】

照明モジュールは、欠陥発光ダイオードの色に等しい色の少なくとも一つの他の発光ダイオードを備え、かつ補償手段は、欠陥発光ダイオードと同じ色を有している発光ダイオードからの光束を増大するように構成される。

【0016】

光源の演色評価数(CRI)は、少なくとも90である。

【0017】

本発明は、医者が処置を行うフィールドを照明するために上記で特定したような装置の使用を提供する。

【実施例】

【0018】

図1は、全体的参照番号2を想定して、本発明の照明設備を示す。

設備は、水平照光面P-Pに拡張している照光フィールド4を照明するように設計される。特に、照光フィールド4は、医者6が手術室で患者8を処置するフィールドである。

【0019】

設備2は、複数の照明素子14によって構成された光源12を含んでいる筐体10を備えている。本実施例では、設備12は、図2に示すように、それぞれが4行からなる5列に配列された20個の照明素子14のマトリックスを備えている。第1の行の5つの照明素子14を図1に見ることができる。

10

20

30

40

50

【0020】

各照明素子14は、照明モジュール16、照明モジュール16に関連付けられた制御部18、及び光素子20を備えている。

【0021】

また、設備2は、中央部22、障害物を検出する手段24及び電源26を備えている。

【0022】

図3に示すように、各照明モジュール16は、 3×3 マトリックスに配置された9個の発光ダイオード(LEDs)28を備えている。照明モジュール16は、平面P-Pに並行な平面E-Eに配置される。各LEDの光照射方向は、平面E-Eに垂直である。各照明モジュール16は、少なくとも赤LED(R)、緑LED(G)、橙LED(O)、及び白LED(W)を備えている。図示した例では、各照明モジュール16は、3個の赤LEDs28、2個の緑LEDs28、1個の橙LED28、及び3個の白LEDs28を備えている。それゆえに、赤LED対緑LED対橙LED対白LEDの比は、3:2:1:3である。

【0023】

LEDs28のそれぞれの照射スペクトル最大は、以下の範囲の一つに存在するのが好ましい：

赤LED：645ナノメートル(nm)～660nm

緑LED：513nm～528nm

橙LED：592nm～597nm

白LED：460nm～470nm。

【0024】

照明モジュール16は、全て同一であるのが好ましい。照明モジュールのLEDs28は、照明モジュール16の演色評価数(CRI)が90よりも大きいように選択され、それにより患者組織の色が実体に近いように表わされることを確実にする。

【0025】

各照明モジュールは、照光フィールド4内に配置されかつ照光フィールド4の領域の部分によって構成される、所定の照光ドメイン30を照明するように構成される。

【0026】

照明モジュール16は、重複ゾーン32(図4参照)を形成するように二つの隣接する照明モジュール16の照光ドメイン30が部分的に重複するように配列される。二つの隣接する照光ドメイン30は、照光フィールド14の各位置が、照光ドメイン30(図1参照)の大きさの半分の幅を有する照光フィールドのマージナル・ゾーン34の例外を伴って、二つの照明モジュール16から光を受け取るように、それらの各領域の半分以上で重複する。

【0027】

例として、図4は、重複ゾーン32を形成している2つの照明モジュール16の照光ドメイン30を示す。

【0028】

また、図4は、医者6の頭によって生成された影ドメイン36も示す。影ドメイン36は、重複ゾーン32の中に拡張し、その中に影ゾーン38を形成する。

【0029】

各照明モジュール16は、光のボリューム40(図1参照)、特にこの場合には、照光ドメインの方向に光を照射している照明モジュール16の光照射面と、対応している照光ドメイン30との間に拡張している、光の切頭角錐を照射するように構成される。また、各光ボリューム40は、重複ゾーン32の方向に光を照射する照明モジュール16の光照射面と対応する重複ゾーン32との間に拡張している少なくとも一つの重複ボリューム42を画定する。

【0030】

光素子20は、各照明モジュール16からの光線の経路に配置される。例として、これ

らの光素子 20 は、レンズであり、かつそれらは、各照明モジュール 16 によって照射された光が平面 P-P において一様なスペクトル成分を有するように、照光平面 P-P の方向に照射された光を集束させるように構成される。

【0031】

図 3 に示すように、制御部 28 のそれぞれは、9 つの電源回線 52 により関連照明モジュール 16 の LED 28 のそれぞれに個別に接続される電流調整器 50 を備えている。電流調整器 50 は、電源回線 54 によって電源 26 に接続される。電流調整器 50 によって運ばれた入力 56 は、LED 28 のそれぞれを通過する電流を個別に調整できるようにし、それにより LED 28 のそれぞれによって照射された光束のレベルを決定する。

【0032】

また、制御部 18 は、例えば、照明モジュール 16 によって照射される光に対する参照色及び強度値を受け取るための色及び強度入力 60 を有している、マイクロコントローラによって構成されうる、計算部 58 を備えている。計算部 58 からの出力 62 は、接続回線によって電流調整器 50 の入力 56 に接続される。計算部 58 は、照明モジュール 16 の LED 28 のそれぞれに対する参照電流を計算するために参照値に応答しかつ電流調整器 50 に個別にこれらの電流の値を供給するように構成されている。

【0033】

入力 60 は、中央部 22 に接続回線 66 によって接続される。制御部 18 のそれぞれは、それゆえに中央部 22 によって送られたデータの関数として関連照明モジュールの 9 つの LED 28 から照射された光における光束を調整するように構成される。

【0034】

また、照明素子 14 は、関連照明モジュール 16 における欠陥 LED 28 を検出するように構成された、故障を検出する手段 70 を含む。これらの手段 70 は、例えば、LED 28 のそれぞれを実際に通過する電流を検出するように構成されかつ接続回線 76 を介して計算部 28 の入力 74 に接続された電流センサのブロック 72 によって構成される。

【0035】

また、計算部 58 は、接続回線 80 によって中央部 22 に接続された出力 78 を有する。中央部 22 は、プロセッサ 82、及びオペレーティング・パラメータと一緒に、照明設備 2 を動作するためのソフトウェアを記憶するメモリ 84 を備えているコンピュータによって構成される。コンピュータは、画面の形式のディスプレイ手段 86、及び、例えば、キーボードの形式のデータ入力手段 88 に接続される。

【0036】

入力手段 88 は、ユーザが（照明の）光の全体的な色（総合色）及び光の全体的な強度（総合強度）を表わしているか、または色の温度を表わしている参照値を入力できるようにする。

【0037】

障害物を検出する手段 24 は、接続回線 92 を介してコンピュータに接続される電荷結合素子（CCD）カメラ 90 を備えている。変形において、障害物の存在を検出するあらゆる他の手段、例えば、近接検出器を用いることができる。CCD カメラ 90 の視界は、照光フィールド 4 の方向に指向され、かつそれは、その画像をピックアップできる。接続回線 92 は、コンピュータにピックアップされたときに画像を送信するように構成される。

【0038】

本発明の設備は、以下のように動作する。

最初に、ユーザは、光に対する所望の色及び強度を表わしている値をキー・インするためにキーボードを使用する。これらの値は、強度に対する全体的な参照値（総合参照値）及び色に対する全体的な参照値（総合参照値）としてプロセッサ 82 によってメモリ 84 に記憶される。

【0039】

照明ボリューム 40 において障害物が見出されないときには、個々の参照値は、変調な

10

20

30

40

50

しで制御部のそれぞれに送信される。換言すると、照明素子 14 のそれぞれは、色温度、強度に対して同じ参照値を受け取り、かつ LEDs 28 のそれぞれに対して相対強度分布を受け取る。

【0040】

次いで、色及び強度参照値は、計算部 58 によって LEDs 28 のそれぞれに対する電流値に変換される。

【0041】

参照値が照明素子 14 のそれぞれに対して同一であると仮定すると、これらの素子 14 のそれぞれは、同一の光束を照射する。それゆえに、照光フィールド 14 は、一様に照明される。

10

【0042】

次いで、CCDカメラ 90 によってピックアップされた画像は、実質的に一様な強度を表わす。

【0043】

CCDカメラの代わりに近接検出器が用いられるならば、検出器は、障害物の領域を評価する。

【0044】

医者 6 の頭のような、障害物が照明モジュール 16 の一つの重複ボリューム 42 に入るときには、それは、照光フィールド 4 の影ゾーン 38 の原因となり、照明の質を低下させる。

20

【0045】

従って、CCDカメラ 90 によってピックアップされた画像は、影ゾーン 38 に対応するゾーンで強度が減少する。中央部 28 は、CCDカメラ 90 によってピックアップされた画像を評価しかつ強度におけるこの減少を観察する。従って、中央部は、どのモジュール 16 が、影ゾーン 38 が配置される重複ゾーンを照明することに寄与しているかを決定しかつまたどの照明モジュール 16 がその照明ボリューム 40 に配置された障害物を有するかを決定する。

【0046】

この目的に対して、CCDカメラ 90 によってピックアップされた画像は、それぞれが照明モジュール 16 に対応する、多数の画像素子に更に細分される。

30

【0047】

一度障害物が観察されたならば、中央部 22 は、それらの照明ボリューム 40 に配置された障害物を有している照明モジュール 16 を除いて、より暗くなった重複ゾーン 32 を照明することに寄与する照明モジュールに対する強度参照値を漸進的に増大する。この増大は、影ゾーン 32 における光強度が強度に対する参照値に一致する強度に対応する値に達するまで光束が十分になるまで継続される。

【0048】

変形において、強度参照値は、決定比によって増大され、この決定比は、重複ゾーン 32 の領域に対する影ゾーン 38 の領域の比に等しいものである。

【0049】

それゆえに、影ゾーンの光強度が増大されかつ可視性が改善される。

40

【0050】

照明モジュール 16 の LEDs 28 の一つが欠陥である場合には、制御部 18 は、センサ 72 によりこの欠陥を観察し、かつそれは、照明モジュール 16 によって照射されるその色の光束における減少を補償するように、同じモジュールで同じ色を有している他の LEDs 28 によって運ばれる電流を増大する。

【0051】

変形では、制御部 18 は、モジュールによって照射された光の色が参照色に対応するように、欠陥 LEDs 28 の色以外の色である LEDs 28 によって照射された光強度を減少する。それゆえに、照明色に対する局所変調による照明における外乱が回避される。

50

【 0 0 5 2 】

変形では、中央部 2 2 は、また、その重複ボリューム 4 2 に配置された障害物を有している照明素子 1 4 に対する強度参照値を減少する。これは、設備のエネルギー消費を低減する。

【 0 0 5 3 】

図示していない変形では、共通重複ゾーン 3 2 を照明するように構成される二つの照明モジュール 1 6 は、別の重複ゾーン 3 2 を照明するように構成された少なくとも一つの照明モジュール 1 6 によって互いに分離される。それゆえに、二つのモジュール 1 6 は、それらの照明ボリューム 3 2 が少しだけ重複するように離間される。それゆえに、照明モジュール 1 6 の一つの重複ボリューム 4 2 に入ってくる障害物は、他の照明モジュール 1 6 の照明ボリューム 4 0 にほとんど入り込まない。それゆえに、この他のモジュール 1 6 は、重複ゾーン 3 2 における照明を維持するためによりよく配置される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 4 】

【図 1】図 1 は、本発明の照明設備の概略側面図である。

【図 2】図 1 の I I - I I に沿った視点から見た一組の照明素子の図である。

【図 3】本発明の照明素子の図である。

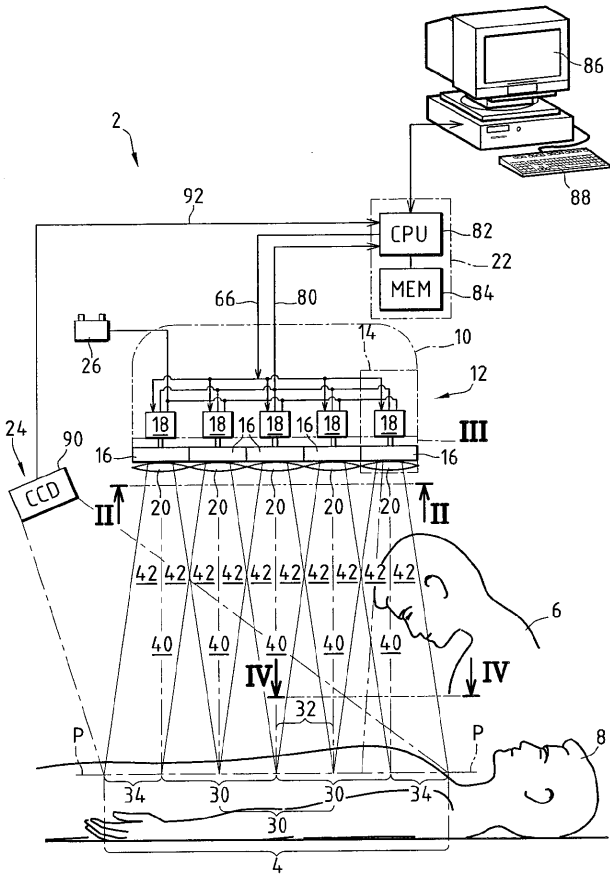
【図 4】図 1 の I V - I V に沿った視点から見た照光フィールドの部分の図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

2	照明設備	20
4	照光フィールド	
6	医者	
8	患者	
10	筐体	
12	光源	
14	照明素子	
16	照明モジュール	
18	制御手段	
20	光素子	30
22	中央部	
24	検出器手段	
26	電源	
30	照光ドメイン	
32	重複ゾーン	
34	マージナル・ゾーン	
40	光ボリューム	
42	重複ボリューム	
66	接続回線	
80	接続回線	40
82	プロセッサ	
84	メモリ	
86	ディスプレイ手段	
88	データ入力手段	
90	C C D カメラ	
92	接続回線	

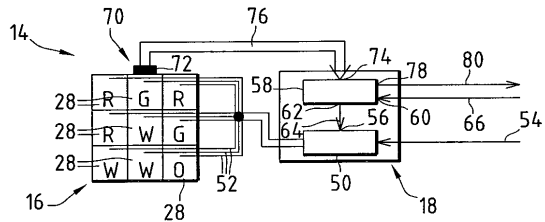
【 図 1 】



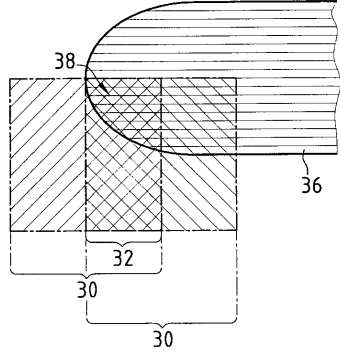
【 図 2 】

E11	E12	E13	E14	E15
E21	E22	E23	E24	E25
E31	E32	E33	E34	E35
E41	E42	E43	E44	E45

【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
// F 2 1 W 131:205 F 2 1 Y 101:02
F 2 1 Y 101:02

(72)発明者 ティボー フィリップ
フランス 4 5 1 0 0 オルレイアン リュー デュ ラ シゴーニュ 9 3
(72)発明者 モンノー ジェローム
フランス 4 5 2 4 0 メネストロー エン ヴィレット ルート モイナール 1 6 2
(72)発明者 ブーイロル セバスティエン
フランス 9 1 0 0 0 サン レミー レ シェヴルーゼ リュー デュ ドクテール コレット
1 4
(72)発明者 フィショー イヴ
フランス 4 5 0 0 0 オルレイアン リュー デュ フォーボール マデレーヌ 3 1
F ターム(参考) 3K042 AA03 AC06 CB19 CD09

【要約の続き】

【選択図】 図 1