

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5085846号
(P5085846)

(45) 発行日 平成24年11月28日(2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int. Cl.		F I	
G09G	3/36	(2006.01)	G09G 3/36
G09G	3/18	(2006.01)	G09G 3/18
G09G	3/20	(2006.01)	G09G 3/20 642F
G09G	3/34	(2006.01)	G09G 3/34 J
B64D	45/00	(2006.01)	B64D 45/00 A

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-519927 (P2004-519927)	(73) 特許権者	504326918
(86) (22) 出願日	平成15年7月3日(2003.7.3)		イノヴェイティブ ソリューションズ ア
(65) 公表番号	特表2005-532593 (P2005-532593A)		ンド サポート インコーポレイテッド
(43) 公表日	平成17年10月27日(2005.10.27)		アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 19
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/021141		341 エクストン ペンシルバニア ド
(87) 国際公開番号	W02004/006220		ライヴ 720
(87) 国際公開日	平成16年1月15日(2004.1.15)	(74) 代理人	100082005
審査請求日	平成18年6月19日(2006.6.19)		弁理士 熊倉 禎男
(31) 優先権主張番号	60/393,502	(74) 代理人	100067013
(32) 優先日	平成14年7月3日(2002.7.3)		弁理士 大塚 文昭
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(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】 調整可能なバックライトを用いてフラットパネルディスプレイ装置を照光する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

周囲昼光状態においてディスプレイ画面を見るために使用される所定の最大照度レベルと周囲夜間状態において前記ディスプレイ画面を見るために使用される所定の最小照度レベルとの間で前記ディスプレイ画面の照度レベルを滑らかに動的に変更するように、フラットパネルディスプレイ装置のディスプレイ画面を照光する方法において、

前記ディスプレイ画面上に入射する周辺光レベルを監視して、前記所定の最大及び最小照度レベルの間に定められた範囲内で所望のディスプレイ画面の照度レベルを決定する段階と、

前記ディスプレイ画面から発せられる光量である現在のディスプレイ画面の照度レベルを監視し、制御装置において、前記所望のディスプレイ画面の照度レベルを前記現在のディスプレイ画面の照度レベルと比較して、これら2つの照度レベルの差であるディスプレイ画面照度レベル差を求め、前記ディスプレイ画面照度レベル差に基づいて、ディスプレイ画面照度レベルを制御する段階と、

を含み、前記ディスプレイ画面照度レベルの制御は、

前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルが、前記所定の最大照度レベルと、該所定の最大照度レベルよりは小さいが前記所定の最小照度レベルよりは大きい所定の遷移照度レベルとの間にある場合に、前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルで前記ディスプレイ画面を照光できるように、前記ディスプレイ画面を照光するために配置されている蛍光灯を作動させるための100%デューティ比蛍光灯電気制御信号を、前記

ディスプレイ画面を前記所定の最大照度レベルで照光するための第1の蛍光灯制御信号レベルと、前記ディスプレイ画面を前記所定の遷移照度レベルで照光するための、前記所定の最大照度レベルよりも小さいが前記所定の最小照度レベルよりも大きく、更に100%デューティ比での蛍光灯からの連続的な一定輝度出力を維持することができる蛍光灯の最小作動制御信号レベルよりも大きい第2の蛍光灯制御信号レベルとの間で変更し、

前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルが前記所定の遷移照度レベルと前記所定の最小照度レベルとの間にある場合に、前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルで前記ディスプレイ画面を照光できるように、前記ディスプレイ画面を照光するために配置されている少なくとも1つの発光ダイオードを作動させるためのLED電気制御信号を、前記ディスプレイ画面を前記所定の遷移照度レベルで照光するための第1のLED制御信号レベルと、前記ディスプレイ画面を前記所定の最小照度レベルで照光するための第2のLED制御信号レベルとの間で変更し、

前記所望のディスプレイ画面照度レベルが前記所定の遷移照度レベルまで低下したときに、前記蛍光灯への前記蛍光灯制御信号の供給を中断して前記蛍光灯からの照明出力を中断し、前記少なくとも1つの発光ダイオードにLED制御信号を供給し、前記監視された現在のディスプレイ画面照度レベルに応じて前記LED制御信号を変更して、前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルで前記ディスプレイ画面を照光し、

前記所望のディスプレイ画面照度レベルが前記所定の遷移照度レベルまで上昇したときに、前記蛍光灯への前記蛍光灯制御信号の供給を開始して前記蛍光灯からの照明出力を開始し、前記監視された現在のディスプレイ画面照度レベルに応じて前記LED制御信号を変更して、前記蛍光灯への電力供給の初期に前記蛍光灯が前記ディスプレイ画面を前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルにて照光するのを加勢し、前記ディスプレイ画面照度レベル差が、前記蛍光灯の前記照明出力によって前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルに前記ディスプレイ画面を照光できる状態であることを示す場合に、前記少なくとも1つの発光ダイオードへの前記LED制御信号の供給を中断することによって行われ、前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルで前記ディスプレイ画面を照光することを特徴とする方法。

【請求項2】

周囲昼光状態においてディスプレイ画面を見るために使用される所定の最大照度レベルと周囲夜間状態において前記ディスプレイ画面を見るために使用される所定の最小照度レベルとの間で前記ディスプレイ画面の照度レベルを滑らかに動的に変更するように、フラットパネルディスプレイ装置のディスプレイ画面を照光する装置において、

前記ディスプレイ画面上に入射する周辺光レベルを監視して、前記所定の最大及び最小照度レベルの間に定められた範囲内で所望のディスプレイ画面の照度レベルを決定するための周辺光センサと、

前記ディスプレイ画面から発せられる光量である現在のディスプレイ画面の照度レベルを監視するためのディスプレイ照度レベルセンサと、

前記ディスプレイ画面を照光するために配置されている蛍光灯と、

前記ディスプレイ画面を照光するために配置されている少なくとも1つの発光ダイオードと、

前記周辺光センサに接続されて、監視により得られた入射周辺光レベルから、前記所定の最大及び最小照度レベルの間に定められた範囲内の所望のディスプレイ画面照度レベルを決定し、前記ディスプレイ照度レベルセンサに接続されて、監視により得られた現在のディスプレイ画面照度レベルを受信し、更に前記蛍光灯及び前記少なくとも1つの発光ダイオードに接続され、前記所望のディスプレイ画面の照度レベルを前記現在のディスプレイ画面の照度レベルと比較して、これら2つの照度レベルの差であるディスプレイ画面照度レベル差を求め、前記ディスプレイ画面照度レベル差に基づいて、ディスプレイ画面照度レベルを制御するディスプレイ画面照度レベル制御装置と、

を備え、前記ディスプレイ画面照度レベル制御装置は、

前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルが前記所定の最大照度レベルと、該

10

20

30

40

50

所定の最大照度レベルよりは小さいが前記所定の最小照度レベルよりは大きい所定の遷移照度レベルとの間にある場合に、前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルで前記ディスプレイ画面を照光できるように、前記蛍光灯を作動させるための100%デューティ比蛍光灯電気制御信号を、前記ディスプレイ画面を前記所定の最大照度レベルで照光するための第1の蛍光灯制御信号レベルと、前記ディスプレイ画面を所定の遷移照度レベルで照光するための、前記所定の最大照度レベルよりも小さいが前記所定の最小照度レベルよりも大きく、更に100%デューティ比での蛍光灯からの連続的な一定輝度出力を維持することができる蛍光灯の最小作動制御信号レベルよりも大きい第2の蛍光灯制御信号レベルとの間で変更し、

前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルが前記所定の遷移照度レベルと前記所定の最小照度レベルとの間にある場合に、前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルにおいて前記ディスプレイ画面を照光できるように、前記少なくとも1つの発光ダイオードを作動させるためのLED電気制御信号を、前記ディスプレイ画面を前記所定の遷移照度レベルで照光するための第1のLED制御信号レベルと、前記ディスプレイ画面を前記所定の最小照度レベルで照光するための第2のLED制御信号レベルとの間で変更し、

前記所望のディスプレイ画面照度レベルが前記所定の遷移照度レベルまで低下したときに、前記蛍光灯への前記蛍光灯制御信号の供給を中断して前記蛍光灯からの照明出力を中断し、前記少なくとも1つの発光ダイオードにLED制御信号を供給し、前記監視により得られた現在のディスプレイ画面照度レベルに応じて前記LED制御信号を変更して、前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルで前記ディスプレイ画面を照光し、

前記所望のディスプレイ画面の照度レベルが前記所定の遷移照度レベルまで上昇したときに、前記蛍光灯への前記蛍光灯制御信号の供給を開始して前記蛍光灯からの照明出力を開始させ、前記監視された現在のディスプレイ画面照度レベルに応じて前記LED制御信号を変更して、前記蛍光灯への電力供給の初期に前記蛍光灯が前記ディスプレイ画面を前記決定された所望のディスプレイ画面の照度レベルにて照光するのを加勢し、前記ディスプレイ画面照度レベル差が、前記蛍光灯の前記照明出力によって前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルに前記ディスプレイ画面を照光できる状態であることを示す場合に、前記少なくとも1つの発光ダイオードへの前記LED制御信号の供給を中断することによって前記決定された所望のディスプレイ画面照度レベルで前記ディスプレイ画面を照光するように作動することを特徴とする装置。

【請求項3】

周囲昼光状態においてディスプレイ画面を見るために使用される所定の最大照度レベルと周囲夜間状態において前記ディスプレイ画面を見るために使用される所定の最小照度レベルとの間で前記ディスプレイ画面の照度レベルを滑らかに動的に変更するように、フラットパネルディスプレイ装置のディスプレイ画面を照光する装置において、

前記ディスプレイ画面から発せられる光量である現在の前記ディスプレイ画面照度レベルを監視するためのディスプレイ照度レベルセンサと、

前記所定の最大輝度レベルと前記所定の最大照度レベルよりも小さいが前記所定の最小照度レベルよりも大きい所定の遷移輝度レベルとの間に定められた、第1のディスプレイ画面照光範囲内に含まれるディスプレイ画面照光レベルで、前記ディスプレイ画面を照光するために配置されている蛍光灯と、

前記所定の遷移輝度レベルと前記所定の最小輝度レベルとの間に定められた、第2のディスプレイ画面照光範囲内に含まれるディスプレイ画面照光レベルで、前記ディスプレイ画面を照光するために配置されている発光ダイオードと、

前記ディスプレイ照度レベルセンサ、前記蛍光灯、及び前記発光ダイオードに接続されているディスプレイ画面照度レベル制御装置と、

を備え、前記ディスプレイ画面照度レベル制御装置は、

前記第1のディスプレイ画面照度範囲内のディスプレイ画面照度レベルで、前記作動蛍光灯を用いて前記ディスプレイ画面を照光するために、前記蛍光灯を作動させるための蛍

10

20

30

40

50

光灯電気制御信号を、前記ディスプレイ画面を前記所定の最大照度レベルで照光するための第1の蛍光灯制御信号レベルと前記ディスプレイ画面を前記所定の遷移照度レベルで照光するための第2の蛍光灯制御信号レベルとの間で変更し、

前記現在の所望のディスプレイ画面照度レベルが前記第1のディスプレイ画面照度範囲から前記第2のディスプレイ画面照度範囲へ変更される場合に、前記第2のディスプレイ画面照度範囲において前記蛍光灯を遮断するために、前記蛍光灯への前記蛍光灯電気制御信号を中断し、

前記現在の所望のディスプレイ画面の照度レベルが前記第2のディスプレイ画面照度範囲から前記第1のディスプレイ画面照度範囲へ変更される場合に、前記第1のディスプレイ画面照度範囲において前記ディスプレイ画面を予め定められた照度レベルに照射するように前記蛍光灯を作動させるために、前記蛍光灯への前記蛍光灯電気制御信号の供給を開始し、

前記第2のディスプレイ画面照度範囲内のディスプレイ画面照光レベルで、前記発光ダイオードを用いて前記ディスプレイ画面を照光するために、前記発光ダイオードを作動させるためのLED制御信号を、前記ディスプレイ画面を前記所定の遷移照度レベルで照光するための第1のLED制御信号レベルと前記ディスプレイ画面を前記所定の最小照度レベルで照光するための第2のLED制御信号レベルとの間で変更し、

(i) 前記現在の所望のディスプレイ画面照度レベルが前記第1のディスプレイ画面照度範囲から前記第2のディスプレイ画面照度範囲へ変更される場合に、蛍光灯の遮断時の蛍光灯残光を補正するために、前記監視された現在のディスプレイ画面照光レベル及び前記現在の所望のディスプレイ画面照光レベルに応じて前記LED電気信号を低減すること、又は

(ii) 前記現在の所望のディスプレイ画面の照度レベルが前記第2のディスプレイ画面照度範囲から前記第1のディスプレイ画面照度範囲へ変更される場合に、前記蛍光灯の起動初期の蛍光灯起動遅れ及び蛍光灯起動照明レベル変動を補正するために、前記監視された現在のディスプレイ画面照光レベル及び前記現在の所望のディスプレイ画面照光レベルに応じて前記LED電気信号を高めること、

によって、前記LED制御信号を変更し、結果的に、前記ディスプレイ画面照光レベルが前記最大ディスプレイ画面照光レベルと前記最大ディスプレイ画面照光レベルとの間を動的に変更される場合に、前記ディスプレイ画面照光レベルの連続した滑らかな変化を維持する、

ように前記蛍光灯及び前記少なくとも1つの発光ダイオードの作動を制御して、前記ディスプレイ画面を現在の所望のディスプレイ画面照光レベルで照光できるように、滑らかに動的に前記ディスプレイ画面の照度を前記所定の最大及び最小照度レベルの間で選択的に変更するように作動することを特徴とする装置。

【請求項4】

周囲昼光状態においてディスプレイ画面を見るために使用される所定の最大照度レベルと周囲夜間状態において前記ディスプレイ画面を見るために使用される所定の最小照度レベルとの間で前記ディスプレイ画面の照度レベルを滑らかに動的に変更するように、フラットパネルディスプレイ装置のディスプレイ画面を照光する方法において、

前記ディスプレイ画面から発せられる光量である現在の前記ディスプレイ画面照度レベルを監視する段階と、

前記所定の最大輝度レベルと前記所定の最大照度レベルよりも小さいが前記所定の最小照度レベルよりも大きい所定の遷移輝度レベルとの間に定められた、第1のディスプレイ画面照光範囲に含まれるディスプレイ画面照光レベルで、前記ディスプレイ画面を照光するために蛍光灯を配置する段階と、

前記所定の遷移輝度レベルと前記所定の最小輝度レベルとの間に定められた、第2のディスプレイ画面照光範囲に含まれるディスプレイ画面照光レベルで、前記ディスプレイ画面を照光するために発光ダイオードを配置する段階と、

前記蛍光灯及び前記発光ダイオードを制御する段階と、

を含み、前記制御段階は、

前記第1のディスプレイ画面照度範囲内のディスプレイ画面照度レベルで、前記蛍光灯を用いて前記ディスプレイ画面を照光するために、前記蛍光灯を作動させるための蛍光灯電気制御信号を、前記ディスプレイ画面を前記所定の最大照度レベルで照光するための第1の蛍光灯制御信号レベルと前記ディスプレイ画面を前記所定の遷移照度レベルで照光するための第2の蛍光灯制御信号レベルとの間で変更し、

前記現在の所望のディスプレイ画面照度レベルが前記第1のディスプレイ画面照度範囲から前記第2のディスプレイ画面照度範囲へ変更される場合に、前記第2のディスプレイ画面照度範囲において前記蛍光灯を遮断するために、前記蛍光灯への前記蛍光灯電気制御信号を中断し、

10

前記現在の所望のディスプレイ画面の照度レベルが前記第2のディスプレイ画面照度範囲から前記第1のディスプレイ画面照度範囲へ変更される場合に、前記第1のディスプレイ画面照度範囲において前記ディスプレイ画面を予め定められた照度レベルに照射するように前記蛍光灯に電源を供給するために、前記蛍光灯への前記蛍光灯電気制御信号を開始し、

前記第2のディスプレイ画面照度範囲内のディスプレイ画面照光レベルで、前記発光ダイオードを用いて前記ディスプレイ画面を照光するために、前記発光ダイオードを作動させるためのLED制御信号を、前記ディスプレイ画面を前記所定の遷移照度レベルで照光するための第1のLED制御信号レベルと前記ディスプレイ画面を前記所定の最小照度レベルで照光するための第2のLED制御信号レベルとの間で変更し、

20

(i) 前記現在の所望のディスプレイ画面照度レベルが前記第1のディスプレイ画面照度範囲から前記第2のディスプレイ画面照度範囲へ変更される場合に、蛍光灯の遮断時の蛍光灯残光を補正するために、前記監視された現在のディスプレイ画面照光レベル及び前記現在の所望のディスプレイ画面照光レベルに応じて前記LED電気信号を低減すること、又は

(ii) 前記現在の所望のディスプレイ画面の照度レベルが前記第2のディスプレイ画面照度範囲から前記第1のディスプレイ画面照度範囲へ変更される場合に、前記蛍光灯の起動初期の蛍光灯起動遅れ及び蛍光灯起動照明レベル変動を補正するために、前記監視された現在のディスプレイ画面照光レベル及び前記現在の所望のディスプレイ画面照光レベルに応じて前記LED電気信号を高めること、

30

によって、前記LED制御信号を変更し、結果的に、前記ディスプレイ画面照光レベルが前記最大ディスプレイ画面照光レベルと前記最大ディスプレイ画面照光レベルとの間を動的に変更される場合に、前記ディスプレイ画面照光レベルの連続した滑らかな変化を維持する、

ことによって、前記ディスプレイ画面を現在の所望のディスプレイ画面照光レベルで照光できるように、滑らかに動的に前記ディスプレイ画面の照度を前記所定の最大及び最小照度レベルの間で選択的に変更する

ことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、一般に、フラットパネルディスプレイ装置を照光する方法及び装置に関する。詳細には、本発明は、フラットパネルディスプレイ装置の照度を非常に低いレベルから非常に高いレベルまで実質的に連続的に調整可能にするための方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、液晶技術に基づくフラットパネルディスプレイ装置(FPD)は、一般に、ディスプレイ装置の裏面又は背面、又は対向端部又は周辺端部に配置された電氣的に作動する光源を利用して照光される。このようなFPDバックライティングの一般的な実施においては、ディスプレイ装置の背面にはS形その他の全体的に蛇行した蛍光灯が配置され、

50

蛍光灯に電流を供給してF P D画面に実質的に均一な照光をもたらすようになっている。同時に作動する複数の蛍光灯を利用してF P Dを背面から照光することも知られており、本発明は、本明細書においては便宜上単一の蛍光灯手段を用いるものとして説明されているが、本発明は同様に複数の蛍光灯構成にも適用でき、実際には、典型的に複数の蛍光灯を用いて実施できることを理解されたい。

【 0 0 0 3 】

パイロット及びフライトクルーに対して、航空機の操縦及び制御に利用される航空機、飛行、ナビゲーション、及び他の様々なデータを見せるために、航空機、とりわけ最新の民間航空機のコックピット又は操縦室におけるF P Dの利用が拡大しており、F P Dは、パイロットが多様な周辺光の状態下でそこに表示された関連情報を迅速かつ容易に見て捜し出すことが確実にできるように照光される必要がある。例えば、通常の昼光状態においては、約100から150フットランバート(f t - L)の間の一般的な輝度レベルでF P Dを照光する必要があるか又はそうすることが適切であろう。一方で、夜間状態下では、同じ照度では使用時にF P D画面が非常に明るく、航空機のコックピット内の物体と外部の別の低発光の物体を即座に見て認識するパイロットの能力を妨害する場合があります、むしろ、夜間ではバックライト付きF P Dの照度は、通常の昼間光の1 / 1000から1 / 10,000)であれば一般に十分である。

10

【 0 0 0 4 】

作動時、蛍光灯は、蛍光灯内を流れる電流が蛍光灯内に閉じ込められた気体をイオン化してプラズマ又はイオン雲を形成し、次に、蛍光灯内面に被覆された蛍光体が蛍光を発生して結果的に可視光を発生することで発光する。つまり、蛍光灯の端子間に電位を印加すると、蛍光灯の電極間に結果として生じる電流が蛍光灯内にプラズマを形成し、蛍光灯は可視光を発生する。端子間の電位の印加が中断又は断続されると、プラズマは消失し、蛍光灯は発光しなくなる。蛍光灯の端子間に電位を再度印加するとプラズマが再度発生し、蛍光灯は再度可視光を発生することになる。

20

【 0 0 0 5 】

蛍光灯から発せられる照度は、蛍光灯を作動的に流れる電流の大きさを調整することで変更できる。従って、昼光照度レベルを引き起こすのに使用される蛍光灯への電流供給を選択的に低減することで、F P D映像輝度を通常の「昼光」状態から低下又は薄暗くすることができる。蛍光灯の照度レベルは、蛍光灯を約100倍だけプラズマの喪失又は消失を伴うことなく薄暗くするために、蛍光灯を流れる電流の直接的な制御による低減によって低下させることができるが、そのポイントを超えて連続的に低減させると、電流は一般にプラズマを維持するのに不十分なものになる。従って、発光照度を更に非常に低い輝度レベル(例えば、約1 f t - L以下のレベル)に低減するためには、印加電力をパルス幅変調し、デューティ比を適切に調整して所望の更に低減された照度の輝度レベルを得る必要がある。

30

【 0 0 0 6 】

パルス幅変調を利用して蛍光灯を駆動することは、実質的に蛍光灯がデューティ比で規定される所定の周期で繰り返し「オン」「オフ」されることを意味する。各々のサイクルの「オフ」期間では電流が流れないので、プラズマは消失し、そのサイクル(又は次のサイクル)の後続の「オン」期間に再度発生させる必要がある。蛍光灯が「オン」に切換復帰又はパルス復帰される度に、大きな急速なサージ電流が蛍光灯を通して流れ、プラズマが再発生すると大きなエネルギーバーストが起こり、蛍光灯のカソードの急速な損耗が生じる。長期にわたると、この急速に繰り返される蛍光灯の再起動は、10倍程度だけ蛍光灯の寿命を短くすることが分かっている。

40

【 発明の開示 】**【 発明が解決しようとする課題 】****【 0 0 0 7 】**

本発明は、画像照明のための蛍光灯を用いたバックライト付きF P Dにおいて、繰り返される急速な蛍光灯の再起動に起因して蛍光灯の寿命を不必要に低下させることなく、F

50

P D照度レベルを滑らかに低下させる能力をもたらし方法及び装置を提供する。従って、本発明では、航空機コックピット及び操縦室といった厳しい環境におけるバックライト付きF P Dの使用を好都合に促進し、約10,000:1程度の範囲で広範囲に亘ってF P D輝度を選択的に又は適切に変更できるので、多様な環境光の状態の下でパイロット及びフライトクルーに対して見易い航空機、飛行、ナビゲーション、及び他のデータを提示するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によれば、F P D上に表示された画像を照光するように配置された従来型の蛇行した又は別様の蛍光灯を含む又は有するバックライト付きF P Dは、F P D画面の後面又は背面又は周縁部又はその近傍に配置されている複数の発光ダイオード(L E D)を追加的に備えている。本発明の1つの意図された実施形態において、L E Dは、実質的に白色(即ち無色)の可視光を作動的に放射し、ディスプレイ画面に沿って、画面の周縁に沿って又は画面の背面に直接、又はL E Dに電圧を加えた場合に意図せぬ照度の「ホットスポット」を生じることなく画面を均一に照光するための他の位置又は場所又は配列に配置することができる。L E Dは、該L E Dを電流により作動的に活性化する制御回路に接続されており、制御回路は電流を選択的に変更し、L E Dは、何時でも電流に応じて所定の照度の量及びレベルを放射する。制御回路は、以下に説明するように、L E D又は蛍光灯からディスプレイパネルに施されるF P Dバックライティングの輝度又は強度レベルを動的に監視するためのフォトセンサを含む。

【0009】

現在入手可能なL E Dは最大輝度約5 f t - Lの光を発することができ、このようなL E Dへの電流を低減することによって、L E Dは1 / 100 f t - L未満の非常に低いレベルで発光するように作動可能である。即ち、現在入手可能なL E Dは、100から150 f t - Lが好ましい通常の昼光状態に望まれるようにF P Dを照光するための十分な光を発することはできないが、電気的な作動電流の制御によって、約1 / 100 f t - L又はそれ以下の低い輝度が望ましいか又は適切と考えられる夜間状態において、適切なF P Dバックライトを提供するように用いられる。

【0010】

本発明の前記及び他の特徴は、以下の詳細な説明及び図面から明らかになるであろう。しかしながら、図面は例示的なものであり本発明を限定するものではなく、本発明は請求項によって言及されることを理解されたい。

図面において同じ符号は複数の図面にわたって同様の要素を特定するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

例示的であり本発明を限定することが意図されていない図面を参照する。図1は、従来型のフラットパネルディスプレイ装置(F P D)10を概略的に示し、本発明に関連して設けられる要素を追加的に含んでいる。F P D10は、上側又は外側の可視可能なディスプレイ表面12を有するが、その上には表示が描画されたしるし14を見ることができる。しるし14は、例えば、仮想ダイアル、デジタル表示、又は任意の他の表示情報といった、任意の所望の形式とすることができる。しかし、本発明は、バックライト又は他の関連する光源で照光されるF P Dの任意の形式又は構造のほとんどに適用又は使用できる。

【0012】

一般に、F P D10は蛍光光源16で照光される。図1に例示する実施形態において、蛍光光源16は、側面に取り付けられた固定手段22によって、F P D10の反対側の周縁部の各々に固定された一对の蛍光灯の電灯18、20を備える。固定手段22は、任意の適切な組み合わせ又は所望の形式とすることができ、限定されるものではないが、スナップ、加圧式取付け具、溝形ロッキング取付け具等を含むことができる。当業者であれば、固定手段22をF P D10の側端部に沿って固定又は配置する任意の適切な手段を選択することができる。例示的な実施形態において、固定手段22は、摩擦嵌合部材又は粘着

固定部材として形成されている。

【 0 0 1 3 】

図 2 からよく分かるように、部材 2 2 は、クロスバー 2 8 に連結された上側脚部 2 4 及び下側脚部 2 6 を有する略 U 形の溝形ブラケットである。第 1 の細長い蛍光灯 1 8 は、上側脚部 2 4 及びクロスバー 2 8 が形成するコーナ部に配置され、第 2 の細長い蛍光灯 2 0 は、下側脚部 2 6 及びクロスバー 2 8 が形成するコーナ部に配置される。

【 0 0 1 4 】

従来の方法で、各々のブラケット 2 2 の蛍光灯 1 8、2 0 は、入力電圧に応じて作動的に発光し、結果的にディスプレイ装置 1 0 を照射する。当業者であれば容易に理解できるように、別の方法として、蛍光光源 1 6 は、ディスプレイ装置の一方の縁部にのみ沿って配置された単一の保持ブラケット 2 2 でもって単一の蛍光光源のみを用いて実装することもできる。もしくは、蛍光光源 1 6 は、FPD 1 0 の底面に沿って又は近接して又は隣接して配置された、従来型の蛇行した蛍光灯 3 4 を備えることもできる。

10

【 0 0 1 5 】

図 1 に戻ると、FPD 1 0 は、少なくとも 1 つのフォトセンサ 3 6 を含むことが好ましい。フォトセンサ 3 6 は、例示的に、ディスプレイ表面 1 2 のコーナ部に配置することができ、FPD 1 0 に入射する周辺光のレベルを検出するようになっている。第 2 のフォトセンサ 3 8 は、FPD 1 0 から離れた位置に配置することができ、別の場所での周辺光を測定するようになっている。また、フォトセンサ 3 6 及び / 又は 3 8 は、ディスプレイ装置の表縁部の上、又はコックピットの計器パネル等の上に隣接した場所に取り付けることもできる。

20

【 0 0 1 6 】

各々のフォトセンサ 3 6、3 8 は、蛍光光源 1 6 に接続された制御装置 4 0 に接続されている。好適な実施形態において、制御装置 4 0 は、フォトセンサに入射する周辺光のレベルを表す信号を受信して、蛍光光源 1 6 を制御するための信号を発生し、FPD 1 0 又は FPD 1 0 のそれぞれの部分 (FPD 1 0 の寸法に応じて) を照光することができる。これに関連して、例えば、FPD 1 0 の一部分が暗い部分にあり、他の部分が明るい部分にあるといった非常に大型の FPD 1 0 は、複数の照度レベルの異なる光源を必要とするであろうことが考慮される。従って、大型ディスプレイ装置に関し、各々の区域が適切に照光されるように、複数のフォトセンサを FPD 1 0 上又はその周りに配置することができる。所望であれば、入射照度の平均値又は加重平均値を用いることもできる。これらの全ての選択肢は、当業者であれば理解でき、請求項に明示的に記述されている場合を除き、発明部分を成すものではない。

30

【 0 0 1 7 】

また、FPD 1 0 は、1 つ又はそれ以上のフィードバック・フォトセンサ 4 2 を含み、フォトセンサ 4 2 は、FPD 1 0 から発せられる光量を測定し、その情報を制御装置 4 0 に入力する。例えば、フォトセンサ 4 2 は、ディスプレイ装置の表面近くに近接して及び / 又はディスプレイ装置の周縁部に隣接して配置することができる。

【 0 0 1 8 】

また、特定の用途において、例えば手動操作式調整機器 4 4 によって、ユーザが追加的に FPD 1 0 の照度レベルを手動でオフセット又は調整できるようにすることが望ましい点が考慮されている。手動式調整機器 4 4 は、ダイヤル又は指回し式円形板といった任意の従来形式であってもよく、設計的選択事項として目盛りを含んでも含んでいなくてもよい。手動式制御機器 4 4 は制御装置 4 0 に接続されているので、ユーザは、FPD 1 0 に自動的に与えられる照度レベルを選択的に調整することができる。

40

【 0 0 1 9 】

また、本発明によれば、FPD 1 0 は、LED 光源等の第 2 の非蛍光光源を含み、図 4 に最善に示されるように、ブラケット 2 2 の上又はその中に間隔をあけて配置された複数の LED 4 6 を備えることが好ましい。例示的に述べると、LED 4 6 は、約 2 - 3 インチ (5 . 0 8 - 7 . 6 2 c m) だけラケット 2 2 に沿って間隔をあけて設けることがで

50

き、白色光を発する。LED 46の間隔は特定の用途に応じて変えることができ、均一に整列させる必要はない。また、LED 46は、やはり用途及び作動環境に応じて異なる色の光を発するように選択することもできる。また、同一のブラケット22に種々の異なる色のLEDが設けられ、別の状態の下で独立に示すことができる実装は、本発明の意図された範疇及び考慮の範囲にある。これら全ての変形は、当業者であれば、少なくともFPD 10の特定の特徴又は構造、及び予想される自然及び周辺光量等の作動環境、及び置換されるしるし14の色の少なくとも一部に基づいて、必要以上の実験を行うことなく成すことができる。

【0020】

本発明の別の実施形態において、蛍光光源16は、例えば図3に示す実施形態のようにブラケット22には配置されないが、LED 46は同様に配置すること、又は別の方法で、ブラケット22に関して前述したような従来方式でFPD 10の一方の端部又は各々の端部に固定された部材46を構成することができる。

10

【0021】

FPD 10の好適な作動は、図5のフローチャートを参照することでよく理解できるはずである。

【0022】

本発明は、周囲環境状態の関数として、蛍光光源16及び複数のLED 46の組み合わせによって照光されるバックライト付きFPD 10を提供し、FPD 10の照度は、所望の最大昼光照度レベルと所望の最小夜間又は暗闇照度レベルとの間を滑らかに漸進的に変更することができる。蛍光光源16は、FPD 10の所望の輝度レベルが所望の最大昼光照度レベル（以下、 L_{maximum} と呼ぶ）から低減レベル $L_{\text{transition}}$ まで及び第1の輝度範囲（ R_{fluor} ）にある場合にFPD 10を照光する。低減レベルは、LED 46で得られる最大輝度より小さいが、依然として、蛍光光源16を蛍光灯プラズマの消失又は喪失を伴うことなく、即ち、連続的な一定輝度の照光出力を維持しながら、連続的な電流（即ち、100%デューティ比）によって作動させることができる最小照度レベルよりも大きい（ステップ106）。一方で、LED 46は、低減レベル $L_{\text{transition}}$ から所望の最小夜間照度レベル（ L_{minimum} ）まで及び第2の輝度範囲（ R_{LED} ）の範囲でFPD 10を照光するよう作動される。

20

【0023】

制御装置40は、蛍光光源16及びLED 46の出力を制御して、観察者に対して何ら違和感を与えることなく、 L_{minimum} から $L_{\text{transition}}$ を通して L_{maximum} までの及びその逆方向のFPD 10の全作動範囲内において連続的かつ滑らかなFPD 10の可変照度をもたらす。

30

【0024】

一般に蛍光灯の出力照度レベルの意図された変更は、通常、蛍光灯に供給される電流を変化させることで実現できるであろう。同様に、LEDの出力照度レベルの意図された変更は、LEDに供給される電流又は電圧のいずれかを適切に変化させることで実現できる。しかし、蛍光灯及び/又はLEDに供給される電流又は電圧のいずれかの変更は、本発明の範疇にあり意図されたものであり、また、それぞれのデバイスの照光出力を選択的に変更するための任意の他の電気信号を用いることもできる。従って、本明細書で用いる場合、「電気制御信号」は、1つ又はそれ以上のこれらのデバイスの照度出力を選択的に変更するのに利用される電流又は電圧又は類似のものを意味することが意図されている。

40

【0025】

この利点を機能的に達成するために、フォトセンサ36（及び/又はフォトセンサ38）は、ディスプレイ表面12上に入射する周辺光のレベル又は量を連続的に検出する（ステップ102）。FPD 10上に入射する光レベルの検出に基づいて、制御装置40は、FPD 10の所望の照度又は輝度レベルを求める（ステップ104）。フィードバック・フォトセンサ42は、検出したFPD 10の現在の輝度レベルを制御装置40に供給し、制御装置40は、決定した所望の輝度レベルを実際に検出した輝度レベルと比較する（ス

50

テップ106)。

【0026】

この比較に基づいて、制御装置40はFPD10の実際の輝度レベルを調節する。実際の輝度及び所望の輝度の両方が範囲 R_{fluor} 内にある場合、制御装置40は、その用途に望ましいパラメータ内で変更が行われるように、蛍光光源16へ流れる電流量を所定割合で単純に調節することができる。同様に、実際の輝度及び所望の輝度の両方が範囲 R_{LED} 内にある場合、制御装置40は、LED46の出力がFPD10の所望の輝度レベルをもたらすように、LED46へ供給される電流量又は電圧量を単純に調節することができる(ステップ108)。制御装置40は、所望の輝度が $L_{transition}$ に達したか又は近づいたかを追加的に確認する必要がある(ステップ110)。そうでない場合(結果が「NO」)、 R_{fluor} 又は R_{LED} のいずれかの範囲内で調節を続ける。

10

【0027】

実際の輝度と所望の輝度との間の差が、 $L_{transition}$ を交差するような調節の場合(ステップ110、結果が「YES」)、まず、制御装置40は、 $L_{transition}$ に達するまで蛍光光源16(照度レベルを低減すべき場合)又はLED46(照度レベルを高めるべき場合)のいずれかの出力レベルを調節することになる(ステップ114)。FPD10の実際の輝度が $L_{transition}$ に達すると、制御装置40は2つの照明光源を切り換える(ステップ16)。

【0028】

本発明のシステム及び方法の1つの重要な態様は、照度レベルが上限/明るい範囲 R_{fluor} と下限/暗い範囲 R_{LED} との間を変化する際に、照度レベル $L_{transition}$ 又はその付近での作動方法である。本発明のこの態様により、特に、照明光源が蛍光光源16及びLED46の一方から他方に切り換えられる遷移レベル $L_{transition}$ 又はその付近において、FPD照度レベルをバックライティングの全範囲にわたって滑らかに連続的に変更することが可能になる。

20

【0029】

例えば、照明輝度を $L_{maximum}$ から $L_{minimum}$ まで漸進的に低減又は暗くする際に、照度範囲 R_{fluor} 全体にわたり蛍光光源16に供給される電流は、蛍光光源16から発せられる照度がフォトセンサによって $L_{transition}$ になったと検出されるまで漸進的に低減される。この点まで、即ち、範囲 R_{fluor} 全体にわたって、LED46には作動出力が供給されない。例示的に、 $L_{transition}$ での照度レベルは、蛍光光源16のプラズマを維持するには十分な約3ft-Lの輝度とすることができ、約5ft-LのLED46の最大輝度未満であることが適切である。蛍光光源16から発せられる光が低下してこの所定の $L_{transition}$ レベル達すると、蛍光光源16への供給電力は停止され、同時に、LEDへ電力が供給され、LEDは、電力が断たれた蛍光光源16からは供給されなくなった照明に置き換わるように即座に発光を開始する。

30

【0030】

この作動全体にわたって、フィードバック・フォトセンサ42は、FPD10の照度を監視し、制御装置40によって、FPD10の照度が確実に所望のレベルとなるようにする。つまり、蛍光光源16が $L_{transition}$ 照度レベルでスイッチオフされると、LED46はスイッチオンされて代替の照明光源となり、制御装置40及びフィードバック・フォトセンサ42は、LED46が適切な光量を発して蛍光光源16への電力を断った場合の喪失分を正確に元に戻すように、LED46への作動電力の供給を制御する。理論的に、このことは、電力が断たれた蛍光光源16からはもはや供給されない $L_{transition}$ の照度レベル、即ち正確な照度レベルをもたらすように、LEDに即座に電力を供給する必要があることを意味する。しかしながら、実際には、蛍光光源16の非活性化に伴って少量の残光が存在し、フィードバック・フォトセンサ42は絶えずFPD10に与えられる光量を監視しているのでこの残光を検出し(ステップ118)、制御装置40は、LEDの発光レベルを低減して、FPD照明の単数の又は複数の光源にかかわらず、FPD10の実際の全照度が依然として変わらないように、又は認知できないほどに滑らかな方法でも

40

50

って少なくとも漸進的に変化し続けるように、蛍光光源 16 からの余分な残光を補償する。残光が弱まると、フィードバック・フォトセンサ 42 は FPD 10 の全照度の減少を検出してこの情報を制御装置 40 に入力し、制御装置 40 は、FPD 10 の照度が依然として変わらないように LED 46 からの出力を高める。

【0031】

従って、全体的な周辺光が $L_{transition}$ レベル以下に落ちると、LED 46 は FPD 10 を照光し（ここでは蛍光光源 16 は非活性又は不作動）、次に、制御装置 40 は、LED 46 への電流供給を滑らかに低減し続けることができ（ステップ 112）、結果的に $L_{minimum}$ の最終的な目標輝度まで FPD 照度を漸進的に低減し続ける。

【0032】

前述とは逆の FPD 照明輝度を $L_{minimum}$ から $L_{transition}$ を通って $L_{maximum}$ まで滑らかに高める場合の作動は、他の点では同じである。唯一の相違点は、この場合には LED 46 が蛍光光源 16 の作動遅延を補償する必要がある点である。良く知られているように、蛍光灯は即座に点灯せず、蛍光灯内のプラズマが活性化するまで遅れがある。FPD 10 の輝度変化の滑らかな移り変わりを維持するために、LED 46 は、蛍光光源 16 が完全に活性化するまで蛍光灯の「欠落」量を補償する必要がある。従って、フィードバック・フォトセンサ 42 は、FPD 10 の実際の照度量を検出し、これを制御装置 40 に伝える必要がある。次に、制御装置 40 は、蛍光光源からの最大輝度の遅れを補償するために FPD 10 に与える必要がある追加的な照明量を求め、LED 46 を十分に活性化して、 R_{fluor} と R_{LED} との間の全体的に滑らかな移り変わりを維持するのに必要な追加的な照明量を発生させるようになっている。

【0033】

同様に理解されるように、本発明により、好都合には、任意の所望の割合で全範囲の任意の部分の全体にわたって、FPD 照度レベルの滑らかで連続的な変更及び調節が可能になる。つまり、本発明は、 R_{fluor} 及び R_{LED} の組み合わせによって規定される範囲内の全体にわたって又はそれよりも狭い範囲にわたって、FPD 照度を滑らかに変更するのに用いることが意図され考慮されている。従って、本発明のシステム及び方法は、滑らかな漸進的な方法及び適切な割合でもって、バックライト付き FPD の輝度レベルを動的に調節するのに使用でき、周辺光の状態において突然又は段階的を問わず、例えば、コックピットの全体ライティングの変化、又は航空機が密度の様々な雲層の中又は雲層の間を通過する際の外部輝度の変化、又は影、反射、ギラツキ、又は FPD 10 又はコックピット内の別の表面への直射日光の場合といった、任意の全ての変化にตอบสนองして、パイロット又は他の観察者には実質的に認知できない調節をもたらす。例えば、これらの周辺光等の変化は、フォトセンサ 38 等の 1 つ又は複数のフォトセンサで検出して、FPD の照明レベルに適した電流を決めるために適切な制御装置において使用できる。

【0034】

手動オフセット制御機器 44 を含む実施形態において、ユーザは、制御装置 40 による自動調節に優先して、FPD 10 の照度を個人の好みに合うように更に調節できる（ステップ 120）。用途に応じては、調節のための単独の手段は手動式であってもよく、この場合、フォトセンサ 36、38 は不要になり、制御装置 40 は制御機器 44 から受信した信号の電線管になる。

【0035】

本発明のシステム及び方法は、フェイルセーフの非常用 FPD バックアップライティング構成を好都合に提供し、これは蛍光光源 16 の故障時に、表示された画像又はデータを容易に見ることができるように FPD のバックライティングを行うニーズが最も高い、少なくとも周辺光レベルが低い状態において作動的に LED 46 によって FPD 10 の照明を行うようになっていることを更に理解されたい。

【0036】

本発明の別の実施形態において、前述の白色発光 LED の代わりに 3 色 LED を用いることができ、3 色 LED は、赤色、緑色、及び青色（又は別の色又は設計的選択事項とし

10

20

30

40

50

ての色の組み合わせ)の1つ又はそれ以上の色の光を作動的に発することができる。3色LEDを用いると、夜間等の周辺光レベルが低い状態において、本発明のシステム及び方法によってもたらされる照明の色を調整又は調節して、FPDに表示される画像又はデータをさらに見やすくことができ、更に、パイロットの例えば暗い航空機のコックピット又は操縦室内の別の計器及び器具及び作業を見る能力に対する障害(所謂、夜盲による)を未然に防ぐことができる。つまり、航空機コックピット内の所望の低いFPD照度レベルにおいて、3色LEDは、例示的に、LEDから発せられた光が可視光の色スペクトラムの赤色域まで着色されるように作動されることができる。別の変形された実施形態において、白色及び3色LEDを組み合わせて、照明の自由度を高め、白色光及び予め着色された光をLEDの別々の部分に使用することができるが、作動範囲 R_{LED} は、やはり本発明の意図された範囲内及び考慮の範疇にある。

10

【0037】

本発明は航空機のコックピットに使用されるFPD10に関連して説明されているが、本発明のシステム及び方法は、別の分野において一般的な又は特定の有用性があるので、前述の説明は例示的なものであり、対象の使用分野を限定するものではないことを理解されたい。例えば、やはり限定するものではないが、本発明は、別の形式の乗り物、コンピュータ端末に使用されるFPD、機械装置や携帯型ゲームの操作に使用されるFPD、又は様々な周辺光状態の下でバックライト付きFPDを使用できる任意の別の環境で利用できる。

【0038】

20

本発明は、好適な実施形態に適合させて特定の新規な特徴が示されて説明され、更に指摘されているが、当業者であれば、本明細書で説明し示した方法及び装置において種々の省略、置換、及び変形を行い得ることを理解できるはずであり、これらの実施は、当業者であれば本発明の精神及び範疇から逸脱することなく行うことができるであろう。特に、同じ結果を得るために実質的に同じ方法でもって実質的に同じ機能を果たす、これらの構成要素及び方法ステップの全ての組み合わせは、本発明の範疇にあることが意図されている。また、説明された1つの実施形態から他のものへの方法ステップ及び構成要素の置換は完全に意図され考慮されている。従って、本発明は請求項によってのみ限定されることが意図されている。

【図面の簡単な説明】

30

【0039】

【図1】本発明によるフラットパネルディスプレイ装置(FPD)の斜視図であり、一部は切断して示され、一部は概略的に示されている。

【図2】本発明の好適な実施形態に使用される、端部に取り付けられるランプ溝ブラケットの断面図である。

【図3】FPDの背面照明を行うために背面に取り付けられた蛇行形の蛍光照明灯を使用する、本発明の別の実施形態の底面図である。

【図4】図1及び図2の溝形成ブラケットの側面図である。

【図5】本発明の方法によるFPDの作動を示すフローチャートである。

【 図 1 】

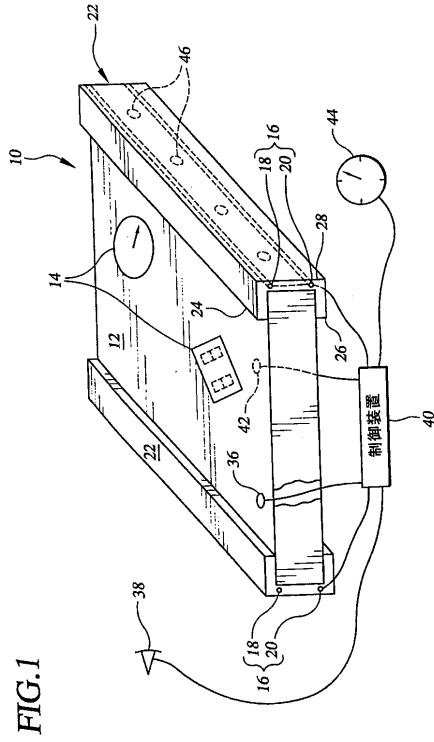


FIG.1

【 図 2 】

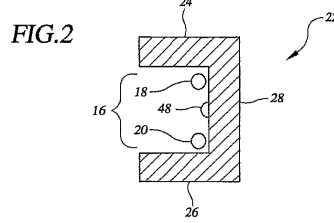


FIG.2

【 図 3 】

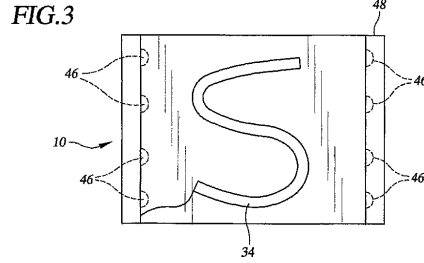


FIG.3

【 図 4 】

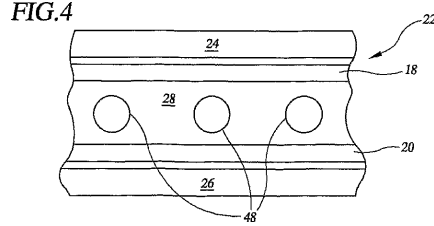


FIG.4

【 図 5 】

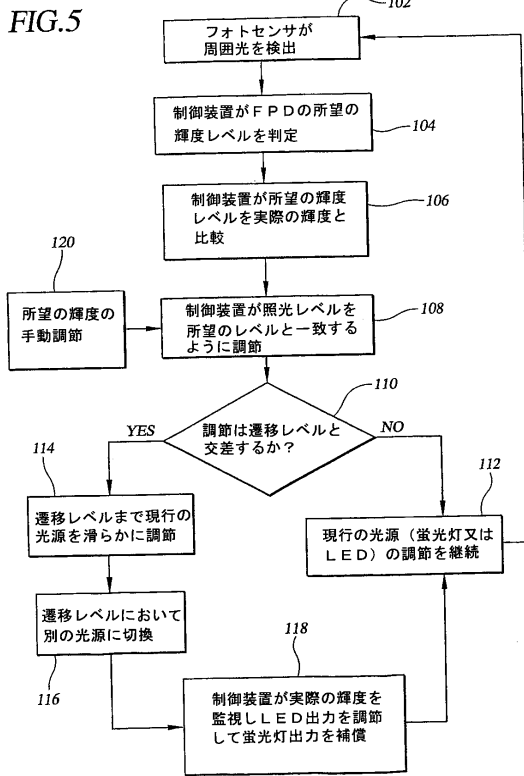


FIG.5

フロントページの続き

(72)発明者 ヘドリック ジェフリー エス エム
アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 19355-2912 モルヴァーン ローレル サークル
14

審査官 武田 悟

(56)参考文献 特開平11-184397(JP,A)
特開2001-135118(JP,A)
特開平5-224200(JP,A)
特開平3-296018(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 3/00 - 3/38

B64D 45/00

G09F 9/00