

(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2007-188886  
(P2007-188886A)

(43) 公開日 平成19年7月26日(2007.7.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 1/00 E	2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/13357 (2006.01)	G 0 2 F 1/13357	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2007-3270 (P2007-3270)	(71) 出願人	594023722 サムソン エレクトロメカニクス カ ンパニーリミテッド、 リパブリック オブ コオリア, キョンキ ードオ, スウォンシティー, パルダルーク , メータンードン, 3 1 4
(22) 出願日	平成19年1月11日 (2007. 1. 11)	(74) 代理人	100104156 弁理士 龍華 明裕
(31) 優先権主張番号	10-2006-0003129	(72) 発明者	リー、ヒュン ホー 大韓民国、キョンギード、スウォン、ヨン トнок、マエタンードン 1 2 1 7 - 1 7、サムソン アパートメント 3 - 5 0 4
(32) 優先日	平成18年1月11日 (2006. 1. 11)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

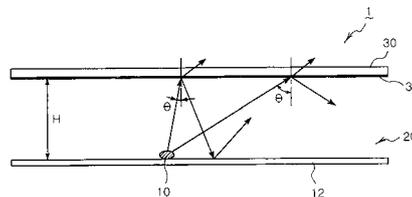
(54) 【発明の名称】 光混合性能が向上されたバックライトユニット

(57) 【要約】

【課題】 光学素子から出力された光を効果的に分散させて相互混合することにより、色むらが無く均一な白色光が得られる光混合性能が向上されたバックライトユニットが提供される。

【解決手段】 本発明は、多数の光学素子が装着され反射面を有する面光源と、上記面光源の前方側に配置された光学シートと、上記面光源と光学シートとの間に配置され上記光学素子からの光入射角に応じてその反射率が異なる反射層と、を設けて上記光学素子から出力された光を混合するよう構成された光混合性能が向上されたバックライトユニットを提供する。本発明によると、光学素子から出力された光を入射角に応じて反射率が異なる反射層によって効果的に相互混合することにより、色むらが無く均一な白色光が得られる効果を有する。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

多数の光学素子から出力された光を光源として使用するバックライトユニット（B L U）において、

前記多数の光学素子が装着され反射面を有する面光源と、

前記面光源の前方側に配置された光学シートと、

前記面光源と光学シートとの間に配置され前記光学素子からの光入射角に応じてその反射率が異なる反射層と、を設けて前記光学素子から出力された光を混合するよう構成されることを特徴とする光混合性能が向上されたバックライトユニット。

## 【請求項 2】

前記光学シートは、P M M A（P o l y M e t h y l m e t h a c r y l a t e）シートから成り、前記反射層は前記光学シートに被覆形成されたものであることを特徴とする請求項 1 に記載の光混合性能が向上されたバックライトユニット。

## 【請求項 3】

前記光学素子は、その上部側に透明材料の蓋を形成し前記蓋に反射層を被覆したものであることを特徴とする請求項 1 に記載の光混合性能が向上されたバックライトユニット。

## 【請求項 4】

前記蓋は、水平の上部面を形成し、前記上部面に反射層を被覆したものであることを特徴とする請求項 3 に記載の光混合性能が向上されたバックライトユニット。

## 【請求項 5】

前記反射層は、入射角が小さい光線は反射し、入射角が大きい光線は通過させることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のうち何れか一つに記載の光混合性能が向上されたバックライトユニット。

## 【請求項 6】

前記反射層は、前記光学素子からの光入射角が 0° の場合 90% を反射し 10% を透過させ、60° の場合 30% を反射し 70% を透過させ、90° の場合 5% を反射し 95% を透過させることを特徴とする請求項 5 に記載の光混合性能が向上されたバックライトユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、多数の光学素子を用いた液晶表示装置（以下、L C D とする）バックライトユニット（b a c k l i g h t u n i t）に関するものであって、より詳細には、光学素子から出力された光を効果的に分散させて相互混合することにより、色むらが無く均一な白色光が得られる光混合性能が向上されたバックライトユニットに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来 L C D バックライトの光源として使用された冷陰極蛍光ランプ（C o l d C a t h o d e F l u o r e s c e n t L a m p : C C F L、以下 C C F L とする）は、水銀ガスを使用するため環境汚染を引き起こすことができ、応答速度が遅く、色再現性が低いと共に L C D パネルの軽薄短小化に適していないという短所を有する。

## 【0003】

これに比べ L E D は、親環境で、応答速度が数ナノ秒と高速応答が可能で、ビデオ信号ストリームに効果的である。また、インパルス（I m p u l s i v e）駆動が可能で、色再現性が 100% 以上で、赤色、緑色、青色 L E D 素子の光量を調整して輝度、色温度などを任意で変更することが出来ると同時に、L C D パネルの軽薄短小化に適した長所を有するので、最近 L C D パネルなどのバックライト用光源として積極的に採用されている実情である。

## 【0004】

このように C C F L または L C D バックライトは、L C D パネルとほぼ同一の面積を有

10

20

30

40

50

する面光源から直接LCDパネルの前面へ光を照射する方式を採択したものである。

【0005】

従来のLCDバックライト200は、図1に図示された通り、多数の緑色、青色、赤色LEDの光学素子210が配列された面光源220を設け、その上部側には上記面光源220から入射された光を外部へ出力させる光学シート230を含んでいる。

【0006】

上記従来のLCDバックライト200において、面光源220の上部側に配置された光学シート230は、上記光学素子210から入射された光を均一に拡散させる拡散シート236を含み、上記拡散シート236から拡散された光を上記LCDパネル210の平面に垂直の方向に集光する少なくとも一つの集光シート238等を含む。

10

【0007】

さらに、このような従来のLCDバックライトユニット200は、上記集光シート238上に配置され、下部の光学構造物を保護するための保護シート240をさらに含むことが出来る。

【0008】

また上記面光源220は、基板250の上面に形成され光学素子210から放出された光を上部へ反射する反射層256を具備する。

【0009】

従って、上記のような従来のLCDバックライト200は、図2に図示された通り、赤色、緑色、青色の光を混合して白色光を生成するために、多数の光学素子210が配列された面光源220を採用し、その上部側に光学シート230を固定したものである。

20

【0010】

このような従来のLCDバックライト200は、面光源220の光学素子210から放出された光が光学シート230を通過し外部へ出力される過程において、光学素子210が位置した部分とそれ以外の部分での出力光量の差がひどく、色むらが生じるものであった。

【0011】

即ち、従来のLCDバックライト200は、製品競争力を具備するためには、製品の原価の側面での競争力と共に、品質の側面でも競争力を有すべきであり、その一つが色むらの無い均一な白色光を出力できる能力である。

30

【0012】

従って、従来のLCDバックライト200は、原価の側面での製品競争力を有するためには、単位面積当たり少ない数の光学素子210を備えることが好ましく、これによって光学素子210との間のピッチ間隔(D)は大きくなる。

【0013】

このように光学素子210のピッチ間隔(D)が大きくなると、図2に図示された通り、光学素子210との間の空間から出力される光量は、光学素子210の直上部側の光量より非常に少なくなり、従来のLCDバックライトの面光源220は、色むらと共に均一な白色光を出力することが出来ない。

【0014】

即ち、従来のLCD用バックライト200は、光学素子210から出力された光量の殆どが光学シート230を通過する過程で、殆どがそのまま通過して外部へ出力される。

40

【0015】

光学シート230が光学素子210からの光を分散させて相互混合させる機能をしているが、その効果は少ない。

【0016】

従って、図2にグラフで図示された通り、従来のLCD用バックライト200の場合、光学素子210の直上部(P1)と、上記光学素子210の間の空間部分(P2)の光量の差が大きく存在し、色むらと均一な白色光の分布を得られないという問題点を有する。

【発明の開示】

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0017】**

本発明は、上記のような従来の問題点を解消するためのものであって、その目的は、光学素子から出力された光を効果的に分散させて相互混合することにより、色むらが無く均一な白色光が得られる光混合性能が向上されたバックライトユニットを提供することにある。

**【0018】**

また、本発明の他の目的は、面光源上において色むらが無く均一な白色光が得られることにより、完成品の品質を大きく高めることができ、製品競争力が向上できる光混合性能が向上されたバックライトユニットを提供することにある。

10

**【課題を解決するための手段】****【0019】**

上記のような目的を達成すべく、本発明は、多数の光学素子から出力された光を光源として使用するバックライトユニット（BLU）において、

上記多数の光学素子が装着され反射面を有する面光源と、

上記面光源の前方側に配置された光学シートと、

上記面光源と光学シートとの間に配置され上記光学素子からの光入射角に応じてその反射率が異なる反射層と、を設けて上記光学素子から出力された光を混合するよう構成されることを特徴とする光混合性能が向上されたバックライトユニットを提供する。

**【0020】**

20

また好ましくは、上記光学シートは、PMMA（Poly Methyl methacrylate）シートから成り、上記反射層は上記光学シートに被覆形成されたものであることを特徴とする光混合性能が向上されたバックライトユニットを提供する。

**【0021】**

また本発明は、好ましくは、上記光学素子の上部側に透明材料の蓋を形成し上記蓋に反射層を被覆したものであることを特徴とする光混合性能が向上されたバックライトユニットを提供する。

**【0022】**

また好ましくは、上記蓋は、水平の上部面を形成し、上記上部面に反射層を被覆したものであることを特徴とする光混合性能が向上されたバックライトユニットを提供する。

30

**【0023】**

また好ましくは、上記反射層は、入射角が小さい光線は反射し、入射角が大きい光線は通過させることを特徴とする光混合性能が向上されたバックライトユニットを提供する。

**【0024】**

また好ましくは、上記反射層は、上記光学素子からの光入射角が0°の場合90%を反射し10%を透過させ、60°の場合30%を反射し70%を透過させ、90°の場合5%を反射し95%を透過させることを特徴とする光混合性能が向上されたバックライトユニットを提供する。

**【発明の効果】****【0025】**

40

本発明によると、光学素子から出力された光を入射角に応じて反射率が異なる反射層によって効果的に分散させて相互混合することにより、色むらが無く均一な白色光が得られる効果がある。

**【0026】**

また本発明は、面光源上において色むらが無く均一な白色光が得られることにより、バックライトユニットの完成品の品質を大きく高めることができ、原価及び品質の側面での製品競争力を大きく向上させることが出来る。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0027】**

以下、本発明の好ましい実施例を図面を参照にさらに詳しく説明する。

50

本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニット1は、図3に図示された通り、多数の光学素子10が装着され反射面12が備えられた面光源20を有する。

【0028】

上記面光源20は、上記光学素子10が装着された背面に反射面12を形成して上記光学素子10から出力された光をその前面に反射させる。

【0029】

上記において光学素子10は、LED素子だけでなく、ランプ(Lamp)のような素子を含む。

【0030】

そして、本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニット1は、上記面光源20の前方側に配置された光学シート30を備え、上記光学シート30は好ましくはPMMA(Poly Methylmethacrylate)シートから成り、上記光学シート30に反射層32が被覆形成されたものである。

10

【0031】

上記反射層32は、上記面光源20と光学シート30との間に配置され入射角( )が小さい光線は反射し、入射角( )が大きい光線は通過させる。

【0032】

このような反射層32は、図3及び図4に図示された通りである。

即ち、光学素子10から出射された光は、その前方側の反射層32に対して入射角( )を形成しながら進入する。上記において入射角( )は、上記反射層32の平面に対して垂直の方向と上記光学素子10から出射された光が形成される角度である。

20

【0033】

このような入射角( )は、上記反射層32において各々上記光学素子10から出射された光の反射率を異なるようにする。

【0034】

これは図4に図示された通り、入射角( )が小さいほど、即ち上記反射層32の平面に対して垂直な方向に近づくほど上記反射層32の反射率は高くなり、透過率は少なくなる。ところが、上記入射角( )が大きいほど、即ち上記反射層32の平面に近付いて入射するほど上記反射層32の反射率は少なくなり透過率は大きくなる。

【0035】

例えば本発明は、好ましくは、上記反射層32が上記光学素子10からの光入射角( )が0°の場合90%を反射し10%を透過させ、60°の場合30%を反射し70%を透過させ、90°の場合5%を反射し95%を透過させるものに形成されることが出来る。

30

【0036】

このように入射角( )によって反射率が異なる反射層32は、光学素子10からの光を相互混合して色むらを減少させるにおいて非常に効果的である。

【0037】

光学素子10から光学シート30へ入射される光は、図3に図示された通り、入射角( )の大きさによって一部は透過して残りは反射層32で反射される。上記反射層32で1回反射された光は、面光源20の反射面12へ入射されて透過することなく上記光学シート30側へ2回反射される。

40

【0038】

また、上記光学シート30側に2回反射される光は、入射角( )の大きさによって一部は透過されて残りは上記反射層32へ反射され、上記反射面12に3回反射された後に上記光学シート30側へ戻る。

【0039】

これによって、上記光学素子10とこれに隣接する光学素子から出力される光は、入射角( )によって反射率が異なる反射層32により効果的に分散されて相互に混合されるので、均一な白色光を形成することになる。

50

## 【0040】

本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニット1は、図5に図示された通り、光学素子10との間の空間部分(P2)から出力される光量が光学素子10直上部分(P1)側の光量とその差が著しく減少し、その結果、色むらが少なくなり均一な白色光を出力することが出来る。

## 【0041】

図6には、本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニット1の変形実施例が図示されている。

## 【0042】

本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニット1は、上記光学素子10の上部側に透明材料の蓋50を形成し上記蓋50に反射層32を被覆した構造である。

10

## 【0043】

上記蓋50は、光学素子10の上部側に形成されたものであって、透明な材料で形成されることにより光学素子10の光が透過することが出来る。また、上記蓋50は、水平構造の上部面を形成し、上記上部面に反射層32を被覆したものである。

## 【0044】

このような構造は、光学シート30とは別個で蓋50を形成し、この蓋50に反射層32を形成したものであって、図3の構造に関して説明した構造と等しい効果を得ることが出来る。

## 【0045】

即ち、蓋50内の光学素子10から出射された光のうち、入射角( )が小さいのはその一部のみ反射層32を透過し、残りは反射層32から反射面12へ戻った後、再び反射層32に入射され、また反射層32からその一部分の光量が透過され、残りはまた2回反射される。

20

## 【0046】

このように2回次で反射された光は、再度反射面側へ向かうようになり、反射面12によって3回次で反射され透明材料から成る蓋50を通過し光学シート30側へ向かって出力される。

## 【0047】

従って、図5に図示されたような本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニット1は、光学素子10との間の空間部分(P2)から出力される光量が光学素子10の直上部部分(P1)側の光量とその差が著しく減少する。その結果、本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニット1は、色むらが少なくなり均一な白色光を出力することが出来る。

30

## 【0048】

本発明の効果をより具体的に分かるため一連の実験を行った。

本発明と従来技術の比較実験は、コンピューター模擬実験(Computer Simulation)を通じて成されたものであって、本実験において使用されたソフトウェアはSPEOS(Ray Tracing Software)であった。

## 【0049】

本発明と比較される従来技術は、図3に図示された構造から反射層32が除去されたものであって、光学素子10が配置された面光源20に100%反射面12が形成されたもので、上記反射面12から光学シート30までの高さ(H)は30mmであった。

40

## 【0050】

上記において光学シート30は、2mm厚さのPMMA(Poly Methylmethacrylate)シートから成り、その表面特性は反射率20%、透過率70%、吸収率10%であった。

## 【0051】

また光学素子10は、LED素子を利用したものであって、図7の(a)に図示されたような特定波長と、図7の(b)に図示されたような指向角プロファイル(指向角当たり

50

光量)を有するものであった。

【0052】

また本発明に設けられた反射層32は、上記光学シート30に被覆形成されたものであって、上記反射層32は光の入射角( )に応じてその反射率が異なるもので、上記光学素子10からの光入射角( )が0°の場合90%を反射し10%を透過させ、60°の場合30%を反射し70%を透過させ、90°の場合5%を反射し95%を透過させるものであった。

【0053】

本発明の比較対象としては、光の入射角( )とは関係なく固定された割合の反射率を有する反射層32を光学シート30に形成したものであって、このような従来の反射率固定型反射層は85%反射率と15%の透過率を有するものであった。

10

【0054】

その結果が図8に図示されている。

図8aに図示された写真とグラフは、反射層を有しない従来の構造を図示したものであって、光学素子10の直上部側に光量が集中され、光学素子10との間の空間から出力される光量は少ないもので、その結果色むらが発生し均一な白色光を出力できないものであった。

【0055】

図8bに図示された写真とグラフは、85%の反射率と15%の透過率を有する反射率固定型反射層32を形成したものであって、光学素子10の直上部側の光量が光学素子10との間の空間へ多少分散され、光学素子10の直上部側に出力される光量と光学素子10との間の空間から出力される光量の差はある程度改善されてはいるが、依然として色むらが発生し均一な白色光を出力できないものであった。

20

【0056】

図8cに図示された写真とグラフは、本発明による写真とグラフであって、光学素子10の直上部側の光量が光学素子10との間の空間へ大きく分散され、光学素子10の直上部側に出力される光量と光学素子10との間の空間から出力される光量の差が大きく改善され、色むらが殆ど発生せず均一な白色光が得られた。

【0057】

上記の本発明は、特定の実施例に関して図示し説明されたが、これは単なる例示として本発明を説明するため記載されたもので、本発明をこのような特定構造で制限するのではない。当業界において通常の知識を有している者であれば、添付の特許請求範囲に記載された本発明の思想及び領域を外れない範囲内で本発明を多様に修正及び変更できることが分かる。しかし、このような修正及び変形構造は全て本発明の権利範囲内に含まれることを明らかにする。

30

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】従来の技術によるバックライトユニットを図示した分解断面図である。

【図2】従来の技術によるバックライトユニットにおいて、光学素子の直上部と光学素子との間の空間部分における光量の差を図示した説明図である。

40

【図3】本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニットを図示した断面図である。

【図4】本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニットに備えられた反射層の特性を図示したものであって、(a)図は入射角と反射率の比較グラフ図で、(b)図は入射角による反射率と透過率を図示した図表である。

【図5】本発明によるバックライトユニットにおいて、光学素子の直上部と光学素子との間の空間部分における少なくなった光量の差を図示した説明図である。

【図6】本発明の変形実施例による光混合性能が向上されたバックライトユニットを図示した断面図である。

【図7】本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニットの実験例から使用さ

50

れた光学素子の特性を示した図面として、(a)図は波長グラフ図で、(b)図は指向角による光量プロファイルを図示したグラフ図である。

【図8a】本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニットの実験例から得られた結果を図示した写真及びグラフとして、従来技術によって得られた写真及びグラフ図である。

【図8b】本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニットの実験例から得られた結果を図示した写真及びグラフとして、比較対象に対する写真及びグラフ図である。

【図8c】本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニットの実験例から得られた結果を図示した写真及びグラフとして、本発明に対する写真及びグラフ図である。

【符号の説明】

10

【0059】

1 本発明による光混合性能が向上されたバックライトユニット

10 光学素子

12 反射面

20 面光源

30 光学シート

32 反射層

50 蓋

200 従来のLCDバックライト

210 光学素子

220 面光源

230 光学シート

236 拡散シート

238 集光シート

240 保護シート

250 基板

256 反射層

D ピッチ間隔

P1 光学素子の直上部

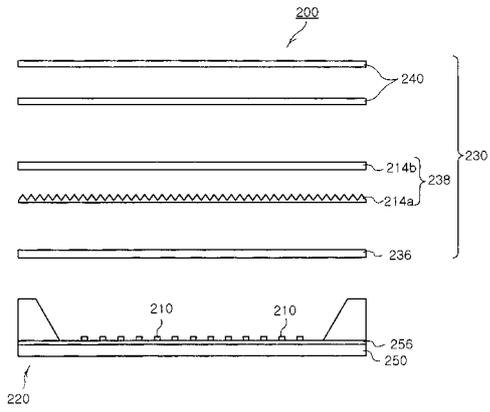
P2 光学素子の間の空間部分

入射角

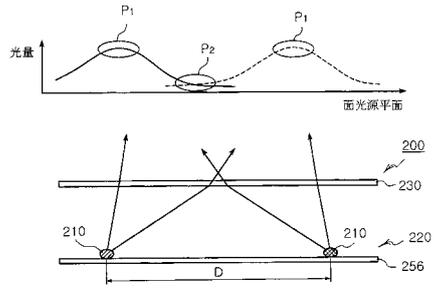
20

30

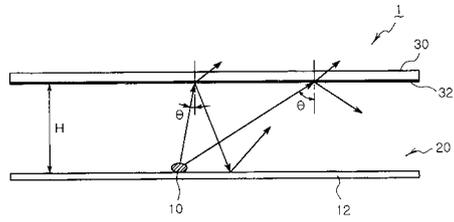
【 図 1 】



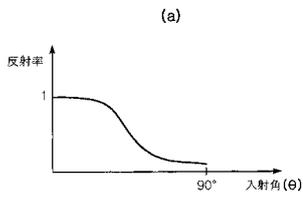
【 図 2 】



【 図 3 】



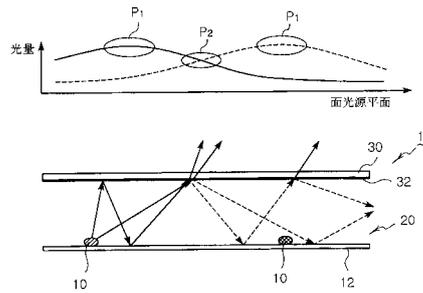
【 図 4 】



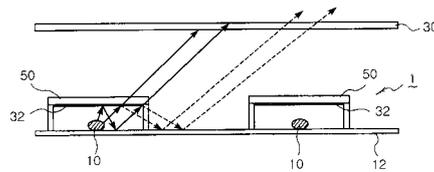
(b)

入射角度 (θ)	反射	透過
0	90	10
60	30	70
90	5	95

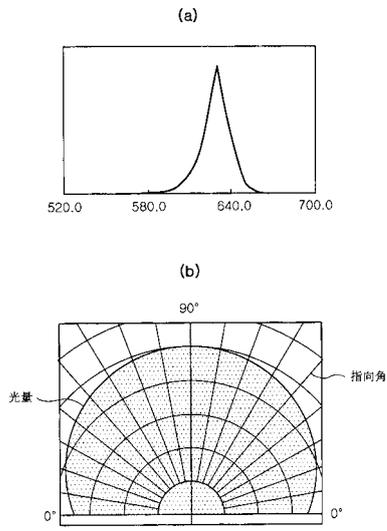
【 図 5 】



【 図 6 】

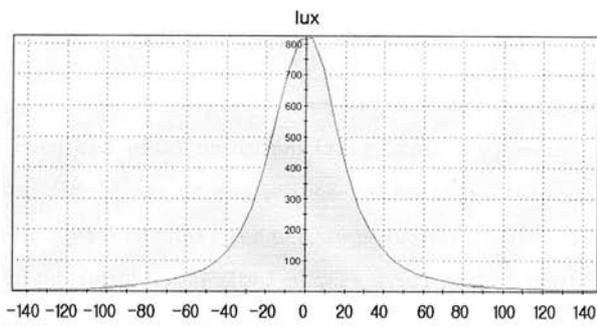
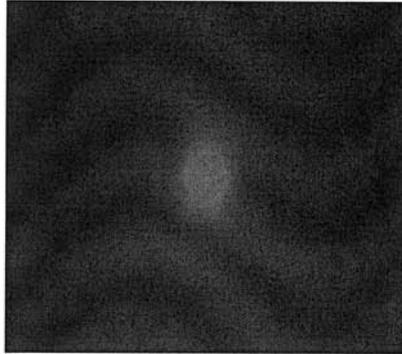


【 图 7 】



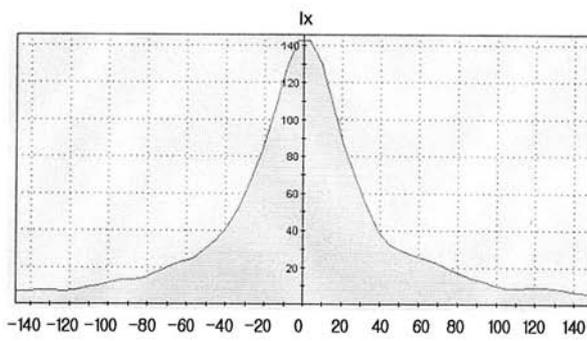
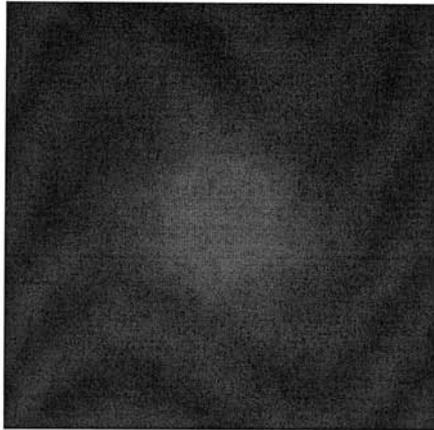
【 図 8 a 】

従来技術



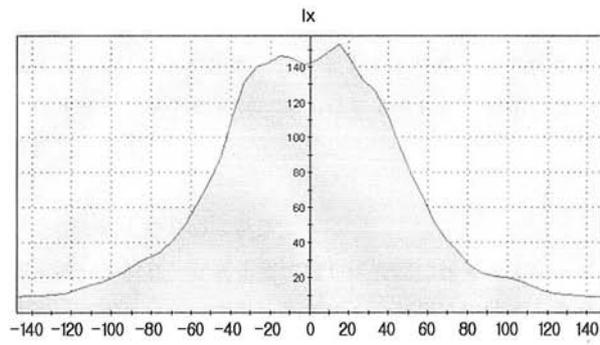
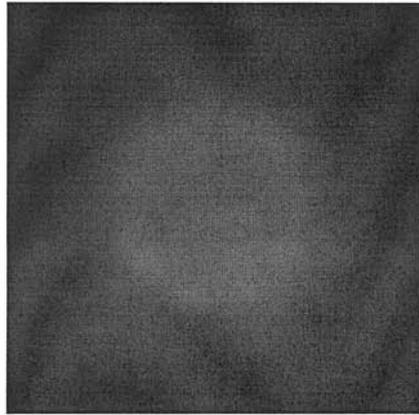
【 図 8 b 】

比較対象



【 図 8 c 】

本発明



---

フロントページの続き

(72)発明者 ユン、ヒョン ウォン

大韓民国、キョンギ - ド、ヨンイン、キフン - ウップ、ヨンダック - リ、ジョーオン ビレッジ

1 2 5 - 3 0 1

Fターム(参考) 2H091 FA14Z FA29Z FA32Z FA45Z FD06 GA16 LA12 LA18