

(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2004-152605

(P2004-152605A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int.Cl.⁷

H01J 65/00

F I

H01J 65/00

D

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-316225 (P2002-316225)	(71) 出願人	000111672
(22) 出願日	平成14年10月30日 (2002.10.30)		ハリソン東芝ライティング株式会社
			愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
		(74) 代理人	100083806
			弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100068342
			弁理士 三好 保男
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100108707
			弁理士 中村 友之
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和

最終頁に続く

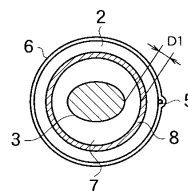
(54) 【発明の名称】 放電ランプ及び液晶バックライト装置

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で暗所においても放電遅れが少なく、起動特性に優れた放電ランプを実現する。

【解決手段】円筒状のバルブ2の内面に蛍光体層8を形成し、バルブ内に希ガスを封入し、バルブの一端内部に内部電極3を設け、バルブの外部に外部電極5を設け、内部電極3と外部電極5との間に交流の高電圧を印加して希ガスを放電させ、蛍光体層8を発光させる放電ランプにあって、内部電極とバルブ内壁との距離が最短となる場所における当該バルブの外部位置に外部電極の一部が存在する構造にした。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円筒状のバルブの内面に蛍光体層を形成し、前記バルブ内に希ガスを封入し、前記バルブの一端内部に内部電極を設け、前記バルブの外部に外部電極を設け、前記内部電極と外部電極との間に交流の高電圧を印加して前記希ガスを放電させ、前記蛍光体層を発光させる放電ランプであって、

前記内部電極とバルブ内壁との距離が最短となる場所における当該バルブの外部位置に前記外部電極の一部が存在するようにしたことを特徴とする放電ランプ。

【請求項 2】

円筒状のバルブの内面に蛍光体層を形成し、前記バルブ内に希ガスを封入し、前記バルブの一端内部に内部電極を設け、前記バルブの外部に外部電極を設け、前記内部電極と外部電極との間に交流の高電圧を印加して前記希ガスを放電させ、前記蛍光体層を発光させる放電ランプであって、

前記内部電極の形状を、バルブの長手軸方向に垂直な断面において非真円であるようにし、かつ、前記内部電極とバルブ内壁との距離が最短となる場所における当該バルブの外部位置に前記外部電極の一部が存在するようにしたことを特徴とする放電ランプ。

【請求項 3】

円筒状のバルブの内面に蛍光体層を形成し、前記バルブ内に希ガスを封入し、前記バルブの一端内部に内部電極を設け、前記バルブの外部に外部電極を設け、前記内部電極と外部電極との間に交流の高電圧を印加して前記希ガスを放電させ、前記蛍光体層を発光させる放電ランプであって、

前記内部電極と外部電極との最小距離を結んだ線上での当該内部電極からバルブの内壁までの距離を、放電始動が可能な範囲で、かつ 0.2 mm 以下にしたことを特徴とする放電ランプ。

【請求項 4】

請求項 1～請求項 3 のいずれかに記載の放電ランプを備えた液晶バックライト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、放電ランプ及び液晶バックライト装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般的に各種放電ランプは、始動時に放電のきっかけとなる初期電子が存在しないと電離が円滑に行われず、したがって始動が不能もしくは困難になる特性がある。放電のきっかけとなる初期電子となるのは、熱電子、光電子、高電界により放出される電子、自然界の宇宙線などであり、外部から光が届かない暗黒雰囲気中に放電ランプを留め置きした場合、初期電子が存在しなくなるために始動特性が悪くなる。また、このような理由から、放電ランプの放電開始時間は確率的なバラツキを持つ。その平均放電開始遅れ時間 τ は、次式で表される。

【0003】

【数 1】

$$\tau = 1 / (P \cdot Q)$$

ただし、 P は 1 個の電子が放電に至る確率、 Q は初期電子数 (個/秒) である。

【0004】

この数 1 式から分かるように、 P 及び Q が大きいほど平均放電開始時間は短くなる。初期電子は、(1) 宇宙線、大地からの放射線により生成される電子、(2) 光電子、(3) 電界放出による電子、(4) $ex o$ 電子などが挙げられる。

【0005】

しかしながら、たとえば液晶バックライト装置等に組み込まれた状態では、放電ランプは暗所に存在することとなり、初期電子源である光電子の供給が期待できない。初期電子源

10

20

30

40

50

を増やす方法として、放射性物質を管内に微量封入する方法や、 $e x o$ 電子を放出する $A l_2 O_3$ などを管内に封入する方法などがよく知られている。

【0006】

また、上記の P については、次式により与えられている。

【0007】

【数2】

$$P = 0, \quad q < 1$$

$$P = 1 - 1/q, \quad q > 1$$

$$q = \gamma \left[\exp \left(\int_0^d \alpha dx \right) - 1 \right]$$

$$\alpha = Ap \cdot \exp(-Bp/E)$$

10

ここで、 q はイオンにより放出された平均 2 次電子数、 γ は 2 次電子放出確率、 d は電極間距離、 p はガス圧、 E は電界強度、 A 、 B は定数である。

【0008】

すなわち、 P を大きくする方法の 1 つとして、電極間距離 d を短くする方法が考えられる。

20

【0009】

【特許文献1】

実開昭 61-126559 号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記の従来の技術的課題に鑑みたもので、円筒状のバルブの一端の内部に内部電極を設けるとともに、このバルブの外表面に外部電極を設け、内部電極と外部電極とで放電させる低圧放電ランプにあって、簡単な構成で暗所においても放電遅れが少なく、起動特性に優れた放電ランプ技術を提供することを目的とする。

30

【0011】

本発明はまた、放電が安定化していてチラツキの無い放電ランプ技術を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、円筒状のバルブの内面に蛍光体層を形成し、前記バルブ内に希ガスを封入し、前記バルブの一端内部に内部電極を設け、前記バルブの外部に外部電極を設け、前記内部電極と外部電極との間に交流の高電圧を印加して前記希ガスを放電させ、前記蛍光体層を発光させる放電ランプであって、前記内部電極とバルブ内壁との距離が最短となる場所における当該バルブの外部位置に前記外部電極の一部が存在するようにしたものである。

40

【0013】

請求項 1 の発明の放電ランプでは、バルブの内壁と内部電極とが最短距離となる位置において、バルブの外部に外部電極の一部が存在するようにしたことにより、バルブの内外の内部電極と外部電極とが最短になる位置関係になり、平均放電遅れ時間が短くなり、暗黒始動性が向上する。

【0014】

請求項 2 の発明は、円筒状のバルブの内面に蛍光体層を形成し、前記バルブ内に希ガスを封入し、前記バルブの一端内部に内部電極を設け、前記バルブの外部に外部電極を設け、前記内部電極と外部電極との間に交流の高電圧を印加して前記希ガスを放電させ、前記蛍

50

光体層を発光させる放電ランプであって、前記内部電極の形状を、バルブの長手軸方向に垂直な断面において非真円であるようにし、かつ、前記内部電極とバルブ内壁との距離が最短となる場所における当該バルブの外部位置に前記外部電極の一部が存在するようにしたものである。

【0015】

請求項2の発明の放電ランプでは、バルブの断面方向に対し非真円である内部電極とバルブ外部の外部電極とが最短となる位置関係になり、平均放電遅れ時間が短くなり、暗黒始動性が向上する。

【0016】

請求項3の発明は、円筒状のバルブの内面に蛍光体層を形成し、前記バルブ内に希ガスを封入し、前記バルブの一端内部に内部電極を設け、前記バルブの外部に外部電極を設け、前記内部電極と外部電極との間に交流の高電圧を印加して前記希ガスを放電させ、前記蛍光体層を発光させる放電ランプであって、前記内部電極と外部電極との最小距離を結んだ線上での当該内部電極からバルブの内壁までの距離を、放電始動が可能な範囲で、かつ0.2mm以下にしたものである。 10

【0017】

請求項3の発明の放電ランプでは、バルブ内部の一端に位置する内部電極とバルブ外部の外部電極との最小距離を結んだ線上での内部電極からバルブ内壁までの距離を0.2mm以下にすることにより、平均放電遅れが短くなり、暗黒指導性が向上する。

【0018】

請求項4の発明の液晶バックライト装置は、請求項1～請求項3のいずれかの放電ランプを備えたものであり、暗黒始動性の良い液晶バックライト装置を提供できる。 20

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて詳説する。図1は、本発明の1つの実施の形態の液晶バックライト装置を示している。この絵強バックライト装置は、放電ランプ1とこれに高周波高電圧を印加する電源10から構成されている。

【0020】

放電ランプ1は内部に細長い放電空間7を形成したバルブ2を備えている。このバルブ2はガラスチューブから成り、例えば外径φ2.4mm、内径φ2.0mm、全長160mmに形成されている。 30

【0021】

放電ランプ1のバルブ2の一端には、リード線4が気密に貫通させてある。このリード線4から放電空間7内に延びた端部には、内部電極3を固定してある。バルブ2の内面には蛍光体被膜8が形成してあり、かつ、このバルブ2の放電空間7にはキセノン及びネオンの混合ガスが1000～30000Paの封入圧に封入してある。バルブ2の外表面には外部電極5が設けてある。この外部電極5の外側には、熱収縮チューブ6が外部電極5を被覆し、固定するように設けてある。

【0022】

この構造の放電ランプ1では、内部電極3および外部電極5間に例えば高周波パルスインバータの様な電源10により高周波の高電圧を印加することによってバルブ2を誘電体層として放電を行わせ、蛍光体被膜8で蛍光を発光させ、その光を外部に放射させ、液晶を背面から照明する光源として働く。 40

【0023】

図2に示すように、放電ランプ1の内部電極3は、バルブ2の長手軸方向に垂直な断面における断面形状が非真円である。そして、この内部電極3とバルブ2の内壁が最短距離となる位置Aにおいて、当該内部電極2の対向するバルブ2の外表面に外部電極5の一部が存在するようにしてある。この部分における内部電極3と外部電極5との最小距離を結んだ線上でのバルブ内壁までの間隔D1は、放電始動が可能な範囲で、かつ0.2mm以下に設定するのが好ましい。 50

【0024】

なお、図3の断面図に示したように、放電ランプ1における内部電極3が真円の断面形状をなすものを使用することもできるが、この場合、この内部電極3の中心位置C1をバルブ2の中心軸C2からずらすことにより、内部電極3の一部がバルブ2の内壁に近づくようにし、かつ、その内部電極3とバルブ2の内壁とが最短距離をとる場所において、バルブ2の外側に外部電極5の一部が位置する構造にすることもできる。そしてこの場合にも、最短距離部分における内部電極3と外部電極5との最小距離を結んだ線上でのバルブ内壁までの間隔D2は、0.2mm以下に設定するのが好ましい。

【0025】

また、外部電極5は、図1に示したような螺旋状に巻いた金属線で構成しなくてもよく、例えば、バルブ2の外表面にその長手軸方向に直線上に形成された金属テープ、蒸着膜、導電性樹脂等で構成してもよい。

【0026】

上記図2の構成の放電ランプ1を用いた液晶バックライト装置で点灯を行ったところ、放電ランプ1の放電開始時間の分布が図4に示すものであった。このときの内部電極3と外部電極5の最小距離を結んだ線上でのバルブ内壁までの間隔D1は0.2mmになるように設計した。従来ランプの放電開始時間の分布を図5に示す。従来ランプは、内部電極3と外部電極5の最小距離を結んだ線上でのバルブ内壁までの間隔D2にはばらつきが存在する。上記の図3に示した構成の放電ランプ1を用いた場合でも、同様の結果を示した。

【0027】

この試験結果より、内部電極3とバルブ2の内壁との距離が最短となるバルブ2の対向する位置に外部電極5を形成した構成の放電ランプ1の場合、平均放電開始時間が短くなり、暗所始動性が向上することが確認できた。また、図2、図3いずれの構成の放電ランプ1の場合も、内部電極3と外部電極5とのバルブ2内面側放電が常に両者が一番近い位置に形成され、陽光柱の揺らぎによるチラツキが解消された。

【0028】

【発明の効果】

以上のように請求項1の発明の放電ランプによれば、バルブの内壁と内部電極とが最短距離となる位置において、バルブの外部に外部電極の一部が存在するようにしたことにより、バルブの内外の内部電極と外部電極とが最短になる位置関係になり、これを放電点灯させる場合、平均放電遅れ時間が短くなり、暗黒始動性が向上する。

【0029】

請求項2の発明の放電ランプによれば、バルブの断面方向に対し非真円である内部電極とバルブ外部の外部電極とが最短となる位置関係になり、これを放電点灯させる場合、平均放電遅れ時間が短くなり、暗黒始動性が向上する。

【0030】

請求項3の発明の放電ランプによれば、バルブ内部の一端に位置する内部電極とバルブ外部の外部電極との最小距離を結んだ線上での内部電極からバルブ内壁までの距離が0.2mm以下にすることにより、これを点灯させる場合、平均放電遅れが短くなり、暗黒指導性が向上する。

【0031】

請求項4の発明の液晶バックライト装置によれば、請求項1～請求項3のいずれかの放電ランプを備えたものであり、暗黒始動性の良い液晶バックライト装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の液晶バックライト装置のブロック図。

【図2】上記第1の実施の形態に使用する放電ランプの断面図。

【図3】本発明の第2の実施の形態の放電ランプの断面図。

【図4】上記第2の実施の形態の放電ランプの点灯開始時間の分布を示すグラフ。

【図5】従来の放電ランプの点灯開始時間の分布を示すグラフ。

【符号の説明】

10

20

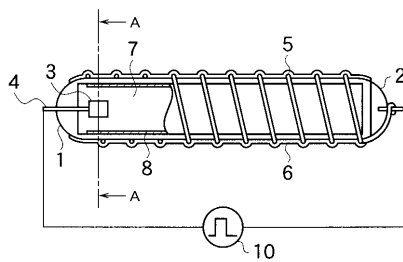
30

40

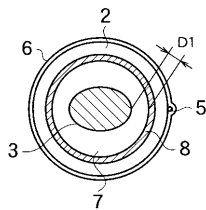
50

- 1 放電ランプ
- 2 バルブ
- 3 内部電極
- 4 リード線
- 5 外部電極
- 6 熱収縮チューブ
- 7 放電空間
- 8 蛍光体被膜
- 10 高周波電源

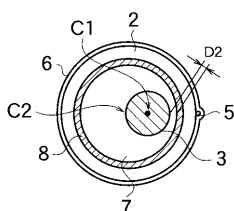
【図 1】



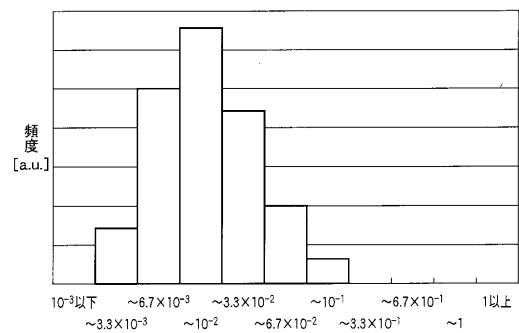
【図 2】



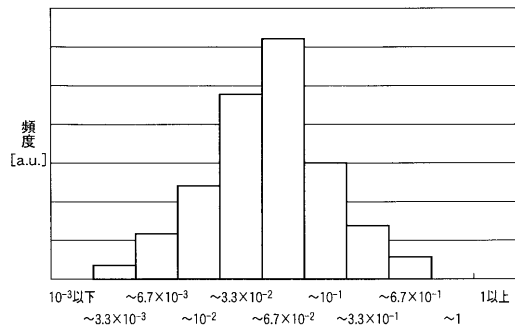
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100101247

弁理士 高橋 俊一

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 土屋 竜二

愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリソン東芝ライティング株式会社内

(72)発明者 矢野 英寿

愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリソン東芝ライティング株式会社内