

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3843089号
(P3843089)

(45) 発行日 平成18年11月8日(2006.11.8)

(24) 登録日 平成18年8月18日(2006.8.18)

(51) Int. Cl.	F I
H O 1 J 65/04 (2006.01)	H O 1 J 65/04 B
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 1/00 P
H O 1 P 1/16 (2006.01)	H O 1 P 1/16
H O 1 P 1/17 (2006.01)	H O 1 P 1/17
F 2 1 Y 101/00 (2006.01)	F 2 1 Y 101:00

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-301654 (P2003-301654)	(73) 特許権者	503308841
(22) 出願日	平成15年8月26日(2003.8.26)		タエウォン ライティング カンパニー
(65) 公開番号	特開2004-363074 (P2004-363074A)		リミテッド
(43) 公開日	平成16年12月24日(2004.12.24)		大韓民国 ソウル カンナムーク デチー
審査請求日	平成15年9月1日(2003.9.1)		ドン 905-3
(31) 優先権主張番号	2003-035343	(74) 代理人	100072051
(32) 優先日	平成15年6月2日(2003.6.2)		弁理士 杉村 興作
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	キム ジンジョーン
			大韓民国 ソウル カンジンーク ゴーン
			ジャードン 98
		(72) 発明者	キム ジョンウォン
			大韓民国 キョンキードー プチョンーシ
			ウォンミーク ウォンミードン 59-
			25 ジョーンガンーヨンリブ 101
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円偏波マイクロ波を用いた非回転無電極放電ランプシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無電極放電ランプ用円偏波変換装置において、マイクロ波発振器を用いて線偏波マイクロ波を送り出す長方形導波管(1)が入力円筒形導波管(2)と一直線に連結されており、前記入力円筒形導波管(2)の外周面に終端閉鎖の長方形導波管(3)が直角に連結されており、楕円形導波管(4)が短軸成分80mmおよび長軸成分108mmの場合、該楕円形導波管(4)の長軸が前記長方形導波管(1)の長軸に対し40～50°の角度で回転しているように、前記入力円筒形導波管(2)と一直線に連結されているとともに、網体(7)で覆われた放電ランプ(5)が反射鏡(9)の板上に固定される円筒形導波管(6)と一直線に連結されていることを特徴とする円偏波マイクロ波を用いた非回転無電極放電ランプシステム。

10

【請求項 2】

前記長方形導波管(1)と終端閉鎖の長方形導波管(3)とが入力円筒形導波管(2)に連結される際、連結部面にモードフィルタ(10)が配設されていることを特徴とする請求項1記載の円偏波マイクロ波を用いた非回転無電極放電ランプシステム。

【請求項 3】

前記楕円形導波管(4)は、短軸成分80mm及び長軸成分108mmの場合、その長軸が長方形導波管(1)の長軸に対し40～50°の角度で回転したまま設けられていることを特徴とする請求項1記載の円偏波マイクロ波を用いた非回転無電極放電ランプシステム。

20

【請求項 4】

無電極放電ランプ用円偏波変換装置において、マイクロ波発振器を用いて線偏波マイクロ波を送り出す長方形導波管(1)が、該長方形導波管(1)の長軸がスタブ(13)の挿入された楕円形導波管(4)の長軸に対し40～50°の角度で回転しているように、短軸成分80mmおよび長軸成分108mmの場合の楕円形導波管(4)と一直線に連結されており、前記楕円形導波管(4)が、網体(7)で覆われた放電ランプ(5)が反射鏡(9)の板上に固定される円筒形導波管(6)と一直線に連結されていることを特徴とする円偏波マイクロ波を用いた非回転無電極放電ランプシステム。

【請求項 5】

前記楕円形導波管に四つのスタブを挿入したことを特徴とする請求項4記載の円偏波マイクロ波を用いた非回転無電極放電ランプシステム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、円偏波マイクロ波を用いた非回転無電極放電ランプシステムに関し、さらに詳しくは、電磁場の通る導波管上に、一定の角度で回転させて楕円形の導波管を配列し、この楕円形導波管の短軸及び長軸の勾配を用いて電磁場を放電ランプに円偏波として到達させるシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

一般的な高出力無電極放電灯は、円筒形導波管に最低基本モードとしてのTE₁₁モードを励起させるため、マイクロ波の電場が線形偏波になるが、このような線形偏波の電場内に球形ランプを挿入して放電させると、プラズマの形態がTE₁₁モードに従って卵状に放電し、高出力放電の場合、プラズマがランプ全体を満たしても局部的な加熱が起こってランプの破裂が発生し易いという問題点がある。

【0003】

かかる問題点を解決するためのものとして、前記ランプをモータに連結して回転させるものがあるが、その結合構造が複雑であって外形が大きくなるという問題点と製造コストが増加するという問題点があり、前記モータの短い寿命によって放電灯の寿命が短縮されるから、これを解決するための方法として、前記ランプを回転させる代わりにマイクロ波の電場を円偏波に円運動させる技術が試みられた(特許文献1参照)。

30

【0004】

以上のような先行技術としては2つの方法が公知になっている。その一つは、電磁場の導波管を二股状にするが、両電磁波の位相差が90°となるように調整して両電磁波が合わせられて円偏波を形成する方法(特許文献2参照)であり、もう一つは、電磁場が形成される超高周波空洞(Microwave Cavity)内に誘電体(Dielectric)を挿入し、これを介して前記電磁場を2つの直角方向成分に分解させて、両成分がそれぞれ異なる位相速度で進行して空洞で合わされ、円偏波電磁場を実現しようとする方法(特許文献3参照)である。

【0005】

【特許文献1】米国特許第5367226号

40

【特許文献2】米国特許第5227698号

【特許文献3】米国特許第6476557号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、以上のような技術、すなわち前記電磁波が2つの成分に分けられて人為的に強制案内されるようにするものであって、前記導波管の長さを並列に異ならせて位相差を生じさせるものは、放電ランプの外形が大きくなり、製作が煩わしくて不便になるという問題点があり、前記空洞内に誘電体を挿入して電磁場を2つの方向に分離し、速度を異ならせる位相差を生じさせるものは、誘電体の誘電率に限度があり、この誘電率を所望の水

50

準にするためには機構の厚さが非常に大きくなるなどの問題点があった。

【0007】

本発明は、かかる問題点を解決するために創案されたもので、その目的は、電磁場の通る導波管上に、一定の角度で回転させて楕円形の導波管を配列し、この楕円形導波管の短軸又はノ及び長軸の勾配のみで電磁場を放電ランプに円偏波として到達させるシステム（円偏波超高周波発生装置）を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明は、電磁場を導波管を介して放電ランプに円偏波として到達させるシステムにおいて、電磁場の引き込まれる長方形導波管と一直線に入力円筒形導波管、楕円形導波管、及び放電ランプが取り付けられた円筒形導波管が順次連結構成されるが、前記楕円形導波管の長さ及び短・長軸直径の条件に応じて、前記楕円形導波管が短軸成分80mmおよび長軸成分108mmの場合、長方形導波管の長軸に対し楕円形導波管の長軸が40～50°の角度（例えば約45°程度）回転しており、円偏波に変換されるようにしたものである。

【発明の効果】

【0009】

本発明は、電磁場の通る導波管上に一定の角度で回転させて楕円形導波管を配列し、この楕円形導波管の短軸又はノ及び長軸の勾配の幾何学的構造のみで放電ランプに円偏波の電磁場が到達されて通過するようにする効果があり、これにより放電ランプの寿命が延長されて経済性がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明を添付図面に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明に係る円偏波マイクロ波を用いた非回転無電極放電ランプシステムを示す図である。図1を参照すると、マイクロ波発振器を用いて線偏波マイクロ波を送り出す長方形導波管1は入力円筒形導波管2と一直線に連結されており、円偏波の均衡を取らせる機能をなすことが可能な終端閉鎖の長方形導波管3は入力円筒形導波管2の一側面と直角に連結されており、前記入力円筒形導波管2は楕円形導波管（1/4波長板）4と一直線に連結されており、前記楕円形導波管4は放電ランプ5が取り付けられた円筒形導波管6と一直線に連結されている。

【0011】

前記円筒形導波管6の端部に相次いで設置され、前記放電ランプ5を内設する網体7は、光を抽出することが可能な導体、又はマイクロ波を反射し可視光線を通過させる機能の導体からなっており、また前記放電ランプ5が固定されているため、光を抽出するための反射鏡9として石英板8を採用し、この板上に前記放電ランプ5が固定される構造で出来ている。

【0012】

図2a及び図2bは非回転マイクロ波無電極放電灯において線偏波マイクロ波を送り出す長方形導波管1とTE11モードに変換させる入力円筒形導波管2との結合構造を示す図である。図2aでは長方形導波管1及び終端閉鎖の長方形導波管3の幅と高さを変更して、マグネトロンからのマイクロ波周波数帯域に比べて広い帯域でマッチングを行い、図2bでは円偏波が発生するように設計した帯域の成分のみが入力円筒形導波管に通過するように狭い周波数帯域の電磁波のみを通過させるためのモードフィルタ10を長方形導波管1及び図1の長方形導波管3に挿入してある。

【0013】

図3a及び図3bは本発明に適用された円偏波発生装置を示す図であって、図3aでは前記入力円筒形導波管2と、長方形導波管1の長軸に対し楕円形導波管4の長軸が40～50°の角度をもつように短軸成分80mmおよび長軸成分108mmの場合の楕円形導波管4とが連結されており、図3bでは前記入力円筒形導波管2と、適正の厚さの誘電体

10

20

30

40

50

(例：セラミック板) 11の挿入された導波管12とが連結された構造で出来ている。

【0014】

図4は本発明に適用された楕円形導波管4を示す図であって、線偏波がこの楕円形導波管4を通過する際、短軸の直径と長軸の直径との差によりそれぞれの軸方向に進行するマイクロ波の速度差が発生し、これにより2つのウェーブの位相差が90°の場合、放電ランプ5に到達する電磁波は円偏波に変換されて前記放電ランプ5内で電場自体が回転する。

【0015】

また、誘電体11を通過する電磁波は、誘電体面の装着方向に応じて電磁波の螺旋性が時計方向あるいは反時計方向に回転し、放電ランプ5を通過する際に円偏波として到達される。

10

【0016】

マグネトロンからマイクロ波を楕円形導波管4に入力する際、一定の角度だけ回転して入射するが、この際、前記楕円形導波管4の長軸成分と短軸成分に分解して90°の位相差が生じなければ円偏波が発生しないが、円筒形導波管と楕円形導波管との連結なので、楕円形の長軸成分が短軸成分より多い。この均衡を入力円筒形導波管2の側面に対し直角に連結された終端閉鎖の長方形導波管3の長さで調整した。

【0017】

図5は本発明の他の形態の円偏波マイクロ波を用いた非回転無電極放電ランプシステムを示す図である。図5を参照すると、入力円筒形導波管2と終端閉鎖の長方形導波管3を除去し、線偏波マイクロ波を送り出す長方形導波管1の長軸を短軸成分80mmおよび長軸成分108mmの場合の楕円形導波管4の長軸に対し40～50°の角度で回転させて楕円形導波管と直ちに一直線に連結し、楕円形導波管4に長軸方向と短軸方向に四つのスタブ13を連結して円偏波の均衡を取った。本発明の他の特徴は、放電ランプ5の起動の際、放電が起こる前には線形偏波になり、放電が起こった後には円偏波として作用することにある。

20

【0018】

前記楕円形導波管4は、短軸成分80mm及び長軸成分108mmの場合、長方形導波管1の長軸に対し40～50°の角度で回転したまま設けられている。

【0019】

放電ランプ5に放電が起こる前には、マイクロ波は縦端の導体面から反射されて戻り、螺旋性(渦巻き)が逆に変わってランプをさらに通過する。すなわち、ランプの周囲を回転する方向は1次通過時と2次通過時とが同一である。ランプを2次通過するときにも、吸収されない円偏波電磁波は楕円形導波管を2次通過して入力円筒形導波管に進入するが、この際、円偏波はさらに線偏波に変換されてその偏波面が初期入射電磁波の偏波面と垂直を成す。すなわち、電磁波の電場が水平面に置かれる。

30

【0020】

入力円筒形導波管の結合面から反射される電磁波は、円偏波装置によって初期生成された円偏波電磁波とは正反対の螺旋性を有する円偏波に変換されて2つの円偏波マイクロ波が互いに干渉して線形偏波が生成される。

40

【0021】

これは放電ランプの位置でランプを励起させるに十分な電界強度を作る定在板を形成させ、放電ランプを励起させる。この定在波は円偏波電場より一層強い線形の電場を作って放電ランプの初期放電に役に立ち、ランプの放電が完全に行われることによりマイクロ波が全て吸収され、線形偏波はさらに円偏波に変わる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明のシステムを順次示す斜視図である。

【図2】aは本発明に適用された長方形導波管と入力円筒形導波管との結合状態を示す斜視図であり、bは図2aの結合部面にモードフィルタが形成された状態を示す平面図であ

50

る。

【図3】aは本発明に適用された楕円形の断面積を有する導波管が連結された円偏波装置を示す斜視図であり、bは本発明に適用された導波管に誘電体を挿入した状態の構造を示す斜視図である。

【図4】本発明の楕円形の円偏波装置において線形偏波が円偏波に変わる過程を示す斜視図である。

【図5】本発明の他の形態の円偏波マイクロ波を用いた非回転無電極放電ランプシステムを示す斜視図である。

【符号の説明】

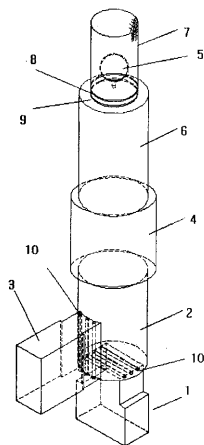
【0023】

- 1 長方形導波管
- 2 入力円筒形導波管
- 3 終端閉鎖の長方形導波管
- 4 楕円形導波管
- 5 放電ランプ
- 6 円筒形導波管
- 7 網体
- 8 石英板
- 9 反射鏡
- 10 モードフィルタ
- 11 誘電体
- 12 誘電体の挿入された導波管
- 13 スタブ

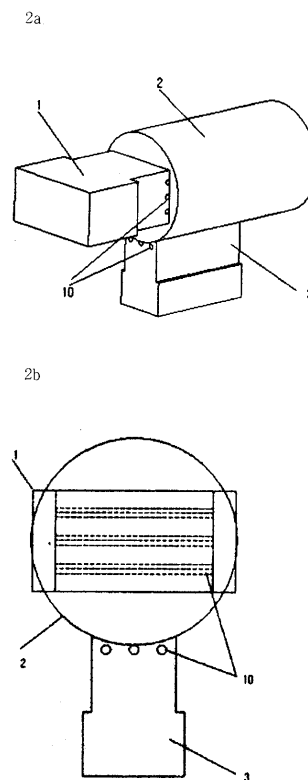
10

20

【図1】

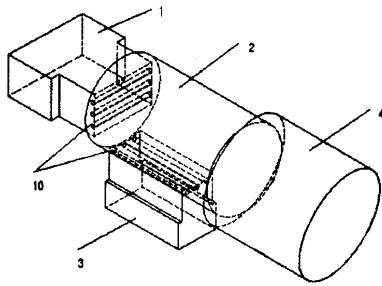


【図2】

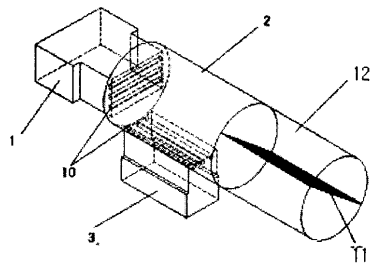


【図 3】

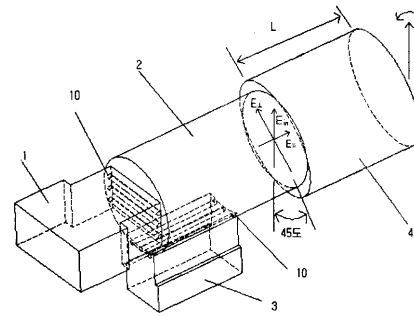
3a



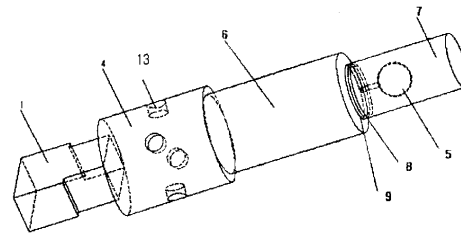
3b



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 オー キュンスブ

大韓民国 チュラ - ドー キミエ - シ ヨチョン - ドン 408 - 2

審査官 小川 亮

(56)参考文献 国際公開第98/53474(WO, A1)

特開平07-006738(JP, A)

特開昭62-274547(JP, A)

特開昭50-54172(JP, A)

特開昭60-146504(JP, A)

特開平9-214207(JP, A)

特開平3-296301(JP, A)

特開平7-7302(JP, A)

特公昭33-9368(JP, B1)

特開昭58-57803(JP, A)

特公昭38-12264(JP, B1)

特公昭39-6882(JP, B1)

特開平9-107225(JP, A)

特開昭59-117303(JP, A)

特開平05-062649(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 65/04

F21S 2/00

H01P 1/16

H01P 1/17

F21Y101/00