

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4278019号  
(P4278019)

(45) 発行日 平成21年6月10日(2009.6.10)

(24) 登録日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 J 65/00 (2006.01)

H O 1 J 65/00

A

請求項の数 13 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-538370 (P2000-538370)  
 (86) (22) 出願日 平成10年11月9日(1998.11.9)  
 (65) 公表番号 特表2002-508574 (P2002-508574A)  
 (43) 公表日 平成14年3月19日(2002.3.19)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US1998/023722  
 (87) 国際公開番号 WO1999/049493  
 (87) 国際公開日 平成11年9月30日(1999.9.30)  
 審査請求日 平成17年11月9日(2005.11.9)  
 (31) 優先権主張番号 60/079,198  
 (32) 優先日 平成10年3月24日(1998.3.24)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 397068274  
 コーニング インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 148  
 31 コーニング リヴァーフロント プ  
 ラザ 1  
 (74) 代理人 100073184  
 弁理士 柳田 征史  
 (74) 代理人 100090468  
 弁理士 佐久間 剛  
 (72) 発明者 トレントルマン, ジャクソン ピー  
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 148  
 70 ペインテッド ポスト ベアータウ  
 ン ロード 453

審査官 岡▲崎▼ 輝雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外部電極駆動放電ランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放電ランプとして使用するための積層構造ガラス容器であって、一体化されて、実質的にいかなる封止材料もない、単一ガラス容器を形成する前面及び背面を有し、 $1.0\text{ g/cm}^2$ 以下の重量対面積比を示す積層構造ガラス容器において、

該積層構造ガラス容器に封じられたガス放電チャンネル、および

前記ガス放電チャンネル内で放電を駆動するための、該ガス放電チャンネルと連絡しかつその各端に位置する2つの外部電極、  
を備え、

前記外部電極の各々が、前記容器体と一体成形され、導電性媒体でコーティングされた電極面を含み、

前記電極面積が $6.54\text{ cm}^2$ から $25.81\text{ cm}^2$ の範囲にある  
ことを特徴とする積層構造ガラス容器。

【請求項 2】

前記外部電極が、 $100\text{ kHz}$ から $1000\text{ kHz}$ の動作周波数で効率的な結合を可能にする電極面積及び電極ガラス厚さを含むことを特徴とする請求項1記載の積層構造ガラス容器。

【請求項 3】

前記電極ガラス厚さが $0.5$ ないし $1.5\text{ mm}$ であることを特徴とする請求項2記載の積層構造ガラス容器。

## 【請求項 4】

前記電極面が 1 つの細長いレセプタクルとして形成されることを特徴とする請求項 1 記載の積層構造ガラス容器。

## 【請求項 5】

前記電極面が複数の近接する円形レセプタクルとして形成されることを特徴とする請求項 1 記載の積層構造ガラス容器。

## 【請求項 6】

前記積層構造容器がホウ珪酸ガラス、アルミノ珪酸塩ガラス、ホウ酸 - アルミノ珪酸ガラス及びソーダ石灰ガラスからなる群から選ばれるガラスからつくられることを特徴とする請求項 1 記載の積層構造ガラス容器。

10

## 【請求項 7】

前記ガス放電チャンネルが排気され、ネオン、キセノン、クリプトン、アルゴン、ヘリウム、及びこれらのガスの水銀との混合気からなる群から選ばれるイオン化可能なガスで再充填されることを特徴とする請求項 1 記載の積層構造ガラス容器。

## 【請求項 8】

前記イオン化可能なガスが  $5 \sim 6 \text{ Torr}$  (約  $666.6 \sim 799.9 \text{ Pa}$ ) の圧力にあるネオンであることを特徴とする請求項 7 記載の積層構造ガラス容器。

## 【請求項 9】

前記導電性媒体が、導電テープ、導電インク、導電コーティング、導電性フィラーを含有するフリット、及び導電性エポキシからなる群から選ばれることを特徴とする請求項 1 記載の積層構造ガラス容器。

20

## 【請求項 10】

前記導電性コーティングが酸化インジウム - スズであることを特徴とする請求項 9 記載の積層構造ガラス容器。

## 【請求項 11】

前記酸化インジウム - スズが前記電極表面に、スパッタリング、蒸着、化学的成長及びイオン注入からなる群から選ばれる工程により施されることを特徴とする請求項 10 記載の積層構造ガラス容器。

## 【請求項 12】

前記積層構造ガラス容器が複数のガス放電チャンネルを含むことを特徴とする請求項 1 記載の積層構造ガラス容器。

30

## 【請求項 13】

放電ランプとして使用するための積層構造ガラス容器であって、一体化されて、実質的にいかなる封止材料もない、単一ガラス容器を形成する前面及び背面を有し、 $1.0 \text{ g/cm}^2$  以下の重量対面積比を示す積層構造ガラス容器において、

前記積層構造ガラス容器内に封じられた、蛇行形状を有するガス放電チャンネル、および、

前記ガス放電チャンネル内で放電を並行に駆動するための、蛇行した前記ガス放電チャンネルと連絡しかつその平行な区画に位置する複数の外部電極、を備え、

40

前記外部電極の各々が、前記容器体と一体成形され、導電性媒体でコーティングされた電極面を含み、

前記電極面積が  $6.54 \text{ cm}^2$  から  $25.81 \text{ cm}^2$  の範囲にあることを特徴とする積層構造ガラス容器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 発明の背景

## 1. 発明の分野

本発明は積層構造容器内に封じ込められたガス放電を駆動するために外部電極が用いられる低圧放電ランプに関する。さらに詳しくは、本発明は自動車の後部ランプ用途のために

50

用い得る上記放電ランプに関する。

【 0 0 0 2 】

2. 関連技術の説明

ネオンサイン工業において、低圧放電ランプに用いられる標準型の電極は内部電極である。名前が示すように、内部電極はガラス管内におかれ、一般に電子放射コーティングが施された金属シェルからなる。外部電源との接続はガラス管にガラス - 金属封止されているワイヤを通してなされる。全般的には、ダブリュー・ストラットマン(W. Stratman), “ネオン技法”, 「ネオンサイン及び冷陰極照明ハンドブック」, S T 出版社(ST Publications, Inc.), 米国オハイオ州シンシナティ(1997年)を参照されたい。

【 0 0 0 3 】

低圧放電ランプにともなう重大な問題には、電極がガスイオン衝撃を受けて金属が電極からスパッタされるために生じる電極故障による寿命の低下である。さらに、これらの放電ランプの故障にはガラス - 金属封止部における、すなわちガラス容器と電極との間の封止部におけるリークも関係する。この故障モードは、ホウ珪酸ガラス - タングステンワイヤ封止を有する放電ランプで特におこりやすい。

【 0 0 0 4 】

内部電極とは対照的に、外部電極によるイオン化可能なガスのイオン化は前述した電極の破壊をなくし、その結果ランプ寿命がより長くなる。すなわち、外部電極はガラス管の外部にあり、したがってガスイオン衝撃を受けない。“外部電極”という用語は、イオン化可能なガスが入っているガラス物品の内部にはない電極を指すと解される。

【 0 0 0 5 】

外部電極により放電を駆動することのさらなる特徴は、最小抵抗路だけにしたがう、内部電極による放電駆動とは異なり、多数の別々のチャンネルを並列に駆動できることである。

【 0 0 0 6 】

低圧放電への容量結合、すなわち外部電極による放電駆動は、米国特許第4,266,166号(プライド(Proud)等)及び米国特許第4,266,167号(プライド等)に開示された。米国特許第4,266,166号は、ランプ容器内に凹角キャビティをもつ洋梨形ガラス容器を含む蛍光灯を開示している。一般には導電性メッシュの、外部及び内部導体がそれぞれ、容器の外部表面上及び凹角キャビティ表面上に配される。同様に、米国特許第4,266,167号は凹角キャビティをもつ洋梨形ガラス容器を含む蛍光灯を開示している。一般には導電性メッシュの、外部電極がランプ容器の外部表面上に配され、一般には中実導電体素子の、内部導体が凹角キャビティを埋める。いずれの特許も10MHzから10GHzの範囲の高動作周波数の使用を開示している。

【 0 0 0 7 】

2管式ランプ容器が容器の端部にまたは端部近くに低圧放電ランプへの容量結合のための電極を含む蛍光灯が、米国特許第5,289,085号(ゴディヤック(Godyak)等)に開示されている。管状容器の端部にまたは端部近くに金属層または金属バンドを含む、外部におかれた電極が開示されている。3MHzから300MHzの範囲の周波数が示唆されている。

【 0 0 0 8 】

米国特許第5,041,762号(ハーテイ(Hartai))は2枚のガラス板から形成された平面ガラス容器を含む蛍光パネルを開示し、この平面ガラス容器はガラス板の表面に溝を機械加工することにより形成されたガス放電チャンネルを含む。好ましい実施の形態には内部電極が開示されているが、容量結合型の電極も示唆されている。

【 0 0 0 9 】

発明の目的及び利点

本発明の目的は、積層構造容器内に封じ込められたガス放電を駆動するために外部電極を用いることにより、自動車の後部ランプ用途に用いるための、パッケージが簡素で、寿命が長く、エネルギー及びコスト効率の良い放電ランプを提供することにある。本発明の別の目的は、電極の形状寸法を積層構造容器形成プロセスで処理することにより外部電極部

10

20

30

40

50

の容量性リアクタンスを最適化することである。

【 0 0 1 0 】

発明の概要

本発明にしたがえば、上記及びその他の目的及び利点が、積層構造容器及びガス放電を誘起するための外部電極を含む放電ランプにおいて達成される。積層構造容器は少なくとも 1 本のガス放電チャネル及びこのガス放電チャネル内に封じ込められたイオン化可能なガスを含む。イオン化可能なガスはガス放電チャネルと連絡している外部電極によりイオン化される。外部電極は電極面及び電極面上の導電性媒体を含む。電極面は積層構造容器体と一体化される。

【 0 0 1 1 】

好ましい実施形態の詳細な説明

本発明の上記及びその他の目的、特徴及び利点は、添付図面を参照する、本発明の好ましい実施形態についての以下の説明から明らかになるであろう。

【 0 0 1 2 】

本発明は少なくとも 1 本のガス放電チャネルをもつ積層構造容器を有する放電ランプに基づき、ここで放電は外部電極により駆動され、電極は積層構造容器と一体化された電極面及び電極面上に配された導電性媒体を含む。

【 0 0 1 3 】

本発明の積層構造容器は米国特許出願第 0 8 / 6 3 4 , 4 8 5 号(アレン(Allen)等)及び米国特許第 5 , 8 3 4 , 8 8 8 号(アレン等)、並びに、“チャネル付ガラス物品及びその製法”と題し、スティーブン・アール・アレン(Stephen R Allen)をただ 1 人の発明者とする、現在の譲受人に共に譲渡され、本明細書に参照として含まれる、同時係属米国仮特許出願第 6 0 / 0 7 6 , 9 6 8 号に開示される方法にしたがってつくられる。

【 0 0 1 4 】

米国特許出願第 0 8 / 6 3 4 , 4 8 5 号(アラン等)及び米国特許第 5 , 8 3 4 , 8 8 8 号(アラン等)において、内部に封じられたチャネルをもつガラス容器すなわち積層構造容器を形成する方法は、以下の：(a)その内に形成された少なくとも 1 本のチャネル形成溝及び周辺表面をもつ金型キャビティを有する金型装置の表面に熔融ガラスの第 1 のリボンすなわちチャネル形成リボンを送る工程；ここでチャネル形成リボンは金型装置の金型キャビティ及び周辺表面の上に載る；(b)熔融ガラスのチャネル形成リボンを金型キャビティの外形に実質的に一致させ、よって熔融ガラスのリボンに少なくとも 1 本のチャネルを形成する工程；(c)熔融ガラスの第 2 のリボンすなわち封止リボンを熔融ガラスのチャネル形成リボンの外部表面上に送り、被着する工程；ここで封止リボンの粘度は、チャネル形成リボンのチャネルに架橋するが垂れ下がってチャネル形成リボンのチャネル表面に接触することはなく、しかし封止リボンがチャネル形成リボンに接触するところではどこでも気密封止を形成するに十分な熔融状態に未だにあり、よって少なくとも 1 本の内封チャネルをもつガラス物品を得られるような粘度である；及び、(d)ガラス物品を金型から取り外す工程；を含む。チャネル形成熔融ガラスの金型キャビティ外形への一致は、重力、真空駆動または両者の併用により達成される。上述した方法で形成されたガラス容器は、積層され一体化されて、本質的にいかなる封止材料もない、少なくとも 1 本のガス放電チャネルを有する単一容器体を形成する前面及び背面を含む。積層構造ガラス容器の重量対面積比は  $1.0 \text{ g/cm}^2$  以下である。

【 0 0 1 5 】

同時係属米国仮特許出願第 6 0 / 0 7 6 , 9 6 8 号において、ガラス容器すなわち積層構造容器の形成方法は以下の：(a)その内に形成された少なくとも 1 本のチャネル形成溝及び周辺表面をもつ金型キャビティを有する金型装置の表面に熔融ガラスの第 1 のリボンすなわちチャネル形成リボンを送り、被着する工程；ここでチャネル形成リボンは金型装置の金型キャビティ及び周辺表面の上に載る；(b)熔融ガラスのチャネル形成リボンを金型キャビティの外形に実質的に一致させ、よって熔融ガラスのリボンに少なくとも 1 本のチャネルを形成する工程；(c)熔融ガラスの第 2 のリボンすなわち封止リボンを熔融ガラスの

10

20

30

40

50

チャンネル形成リボンの外部表面上に送り、被着する工程；ここで封止リボンの粘度は、( i )封止リボンがチャンネル形成リボンの少なくとも1本のチャンネルに架橋するが垂れ下がり、チャンネル形成リボンのチャンネル表面に完全に接触することはない、また( i i )封止リボンがチャンネル形成リボンに接触するところではどこでも気密封止を形成して、少なくとも1本の内封チャンネルをもつガラス物品を形成するような粘度である；( d )封止リボンの断面が薄くなり、また封止リボンとチャンネルリボンとの間の気密封止部分の断面が薄くなるように、封止リボンを引き伸ばす工程；及び( e )ガラス物品を金型から取り外す工程；を含む。上述した方法で形成されたガラス容器は、積層され一体化されて、本質的にいかなる封止材料もない、少なくとも1本のガス放電チャンネルを有する単一容器体を形成する前面及び背面を含み、ここでガス放電チャンネルは断面の薄い前面を有し、また積層構造ガラス容器も薄い断面を有する。積層構造ガラス容器の重量対面積比は $1.0 \text{ g/cm}^2$ 以下である。

10

【0016】

図1及び1Aは本発明の放電ランプの代表的な実施形態を示す。

【0017】

放電ランプ20は、積層され一体化されて、本質的にいかなる封止材料もない単一体を形成する前面28及び背面32を有する積層構造容器24を含む。積層構造容器24の重量対面積比は $1.0 \text{ g/cm}^2$ 以下であることが好ましい。積層構造容器24はガス放電チャンネル36を含む。管状ポート40が外部環境とガス放電チャンネル36に連絡している。管状ポート40において、ガス放電チャンネル36は排気されイオン化可能なガスで再充填される。排気及び再充填の後、管状ポート40は封止され、よって外部環境との連絡は絶たれる。

20

【0018】

ネオン、キセノン、クリプトン、アルゴン、ヘリウム及びこれらのガスと水銀との混合気を含むがこれらには限定されない、いずれかの貴ガスまたはこれらの混合気をイオン化可能なガスに用いることができる。好ましい一実施形態において放電ランプ20はネオンランプである。ネオンについては $5 \sim 6 \text{ Torr}$  (約 $666.6 \sim 799.9 \text{ Pa}$ )の圧力が用いられることが好ましい。

【0019】

本明細書で上に開示された積層構造容器24は、ソーダ-ライム珪酸ガラス、ホウ珪酸ガラス、アルミノ珪酸ガラス、ホウ酸-アルミノ珪酸ガラス等からなる群から選ばれるガラスのような透明材料からなることが好ましい。

30

【0020】

外部電極44が、ガス放電チャンネル36の端部のそれぞれにおかれ、ガス放電チャンネル36に連絡している。外部電極44とガス放電チャンネル36との連絡は通路48を介してなされる。しかし、通路48が形式上またはプロセス上の理由のためにのみ存在することは当然である。あるいは、ガス放電チャンネルが外部電極と隣接するように、通路48を取り除くこともできる。通路が実効的に外部電極構造体の一部となるように、通路に導電性媒体を与えることも考えられる。

【0021】

放電を駆動するために安定器すなわち高電圧源100が接続導線98を介して外部電極に接続される。適当な安定器及び接続導線は技術上周知である。

40

【0022】

ここで図1Aを参照すると、外部電極44は電極面52及び電極面52上に配された導電性媒体60を含む。電極面52は細長いレセプタクルを形成する。本発明の鍵となる態様は電極面が積層構造容器体と一体化していることである。したがって、本明細書で上述した容器形成プロセスは、積層構造容器と一体化された少なくとも1つの電極面を同時に形成できるように改変されなければならない。これは、電極面形成溝を含むように金型キャビティを改変し、よってガス放電チャンネル及び電極面を含む積層構造容器を形成することで達成できる。

50

## 【 0 0 2 3 】

本明細書に用いられる“電極面”は、導電性媒体でコーティングされると電源に接続できる外部電極を形成する、積層構造容器の区画を指す。説明した電極面形成方法は好ましい実施形態であって、その他の形成方法を同様の容器構造を得るために利用することができることは当然であり、そのような方法の1つは、電極面レセプタクルを別個に形成し、これをガラスフリットのような封止材で放電チャンネルに取り付ける方法である。

## 【 0 0 2 4 】

図1及び1Aに示される放電ランプは、2つの外部電極をもつ積層構造容器を含む。あるいは、積層構造容器体と一体化された1つの電極面及び電極面上に配された導電性媒体を含む積層構造容器も本発明に適している。周知のように、周囲環境は導電性媒体であり、  
10  
よって実効的に第2の外部電極となるから、1つの外部電極及び1本のガス放電チャンネルをもつ積層構造容器を含む放電ランプが発光できる。それにも関わらず、上述した積層構造容器を含む放電ランプにおいて最適動作条件を得るには、第2の外部電極が設けられるべきである。すなわち積層構造容器に導電テープまたは分離された外部電極ガラス構造体を与え、よって第2の電極にガス放電チャンネルと連絡させるべきである。

## 【 0 0 2 5 】

本発明において、効率的な結合能力は本明細書に上述した容器形成プロセスから直接的に得られることがわかった。より明確には、上述の形成プロセスは最大電極面積及び最小電極厚さを有する外部電極の作成に特に適している。“電極面積”及び“電極厚さ”という用語はそれぞれ、電極面に配された導電性媒体の面積及び電極面におけるガラスの厚さを  
20  
指す。

## 【 0 0 2 6 】

本発明における電極面積及び電極厚さの重要性は、図2を吟味することにより明らかになる。この図は本明細書で図1及び1Aに示される放電ランプ20の簡単な平行平板RC回路を与える。このRC回路は安定器68に接続される。図は、直列接続された、それぞれが誘電体Dを有する2つの平行平板コンデンサ $C_1$ 及び $C_2$ 並びに抵抗器 $R_L$ を示す。2つの平行平板コンデンサは外部電極44及び、実効的にコンデンサ $C_1$ 及び $C_2$ の導体を形成する、ガス放電チャンネル36内のイオン化可能なガスを表す。ガス放電チャンネル36内のイオン化可能なガスは導電性媒体であり、 $R_L$ で表される実効抵抗値を有する。ガス放電チャンネル36のガラスは実効的に、コンデンサ $C_1$ 及び $C_2$ の導体間の誘電体Dとして作用する。  
30

## 【 0 0 2 7 】

平行平板コンデンサにおいては、充填コンデンサ $C_1$ 及び $C_2$ の容量(C)が、公式：

$$C = (\epsilon_0 A / d)$$

で与えられることは周知であり、ここで：

$\epsilon_0$  = 比誘電率

$\epsilon_0$  = 真空の誘電率 ( $C^2 / N \cdot m^2$ )

A = 電極面積

d = 電極厚さ

である。  
40

## 【 0 0 2 8 】

コンデンサ $C_1$ 及び $C_2$ にともなう容量性リアクタンス( $C_R$ )は、公式：

$$C_R = 1 / (2 \pi f C)$$

で与えられ、ここで：

f = 安定器68の周波数

C = 容量

である。

## 【 0 0 2 9 】

好ましい状況は $C_R$ が小さい場合に得られる。 $C_R$ の値が小さい場合には電極にかかる余剰電圧が小さく、よって安定器に要求される最大電圧が小さくなる。放電ランプの光出力  
50

は駆動回路を負荷インピーダンスに合わせるにより最適化される。これは $C_R$ が $R_L$ に比べて小さい場合、すなわち $C_R$ が $R_L$ のごく一部でしかない場合に最も容易に達成される。

#### 【0030】

小さい $C_R$ 値は $C$ を大きくするかあるいは高動作周波数、すなわち10MHzから1GHzないしそれ以上を用いることにより得られる。しかし高動作周波数は、費用がかかりまた大きな電磁干渉のような別の問題をおこす。低コスト及び高エネルギー効率という客の要求を満たすため、本発明の目的の1つは、100kHzから1000kHzの範囲にあることが好ましく、約250kHzであることが最も好ましい、低動作周波数を用いることである。

10

#### 【0031】

したがって、低周波数で動作させまた $C_R$ 値を小さくするためには $C$ が大きくなければならない。充填コンデンサの $C$ は誘電体の厚さに反比例し、導体の表面積に正比例する。本発明において、大きな $C$ は電極厚さを小さくし、電極面積を大きくすることにより得られる。

#### 【0032】

本明細書で上述したように、小さな電極面積及び電極厚さが容器形成プロセスにより得られる。簡潔にまたさらに明確には、重力、真空駆動または両者の併用による、形成プロセス時の予成形された金型キャビティの外形に合わせたガラスの引き伸ばしが、電極部における最大面積及び最小厚さをもつ構造体を与える。したがって、本発明において $C_R$ は容器形成プロセスで定まる。

20

#### 【0033】

250kHzにおける効率的結合のためには、電極面積が $6.54 \sim 25.81 \text{ cm}^2$ の範囲であり、電極厚さが $0.5 \sim 1.5 \text{ mm}$ の範囲、好ましくは約 $0.75 \text{ mm}$ である。

#### 【0034】

本発明により、ガス放電チャネル長を短くし、対応して電流を増加することで同等の光出力を与えるように、放電ランプを設計することができる。外部電極が容器外部にあってイオン化可能なガスのイオンとは直接接触しないから、電流の増加、したがってスパッタリングの増加が外部電極に影響を与えることはない。

#### 【0035】

30

本発明は下表に与えられる非限定的な実施例により説明される。積層構造容器を含むネオン放電ランプを内部電極と外部電極の両方で駆動した。実施例1は、長さ210cmのガス放電チャネルを有し、このチャネルは非円形で内径がほぼ8mmである、積層構造容器を含む放電ランプである。実施例2は、長さ37cmのガス放電チャネルを有し、このチャネルは非円形で内径がほぼ5mmである、積層構造容器を含む放電ランプである。実施例3は、長さ140cmのガス放電チャネルを有し、このチャネルは非円形で内径がほぼ5mmである、積層構造容器を含む放電ランプである。実施例4は、長さ55cmのガス放電チャネルを有し、このチャネルは幅の広い区画と狭い区画を交互に有し、狭い区画での内径が3mmである、積層構造容器を含む放電ランプである。

#### 【0036】

40

実施例1, 2, 及び3の電極厚さは $0.75 \text{ mm}$ であり、実施例4の電極厚さは $0.50 \text{ mm}$ である。

#### 【0037】

内部電極用電源には30mA DC 駆動安定器を用いた。動作点は光放射効率が最大である点、すなわちランプ抵抗が $50 \text{ k}$  となる点に選んだ。内部電極及び外部電極構成に対して等しい光出力条件を保った。外部電極用電源には可変周波数プラズマ発生器を用いた。

#### 【0038】

下表の放電ランプにどのように電力を印加するか、すなわち、内部電極構成と外部電極構成のいずれにより放電が駆動されるかには、外部電極を介しての駆動時に回路を適切な動作周波数、すなわち最大光放射効率が得られる周波数に同調させる限り、根本的な差は全

50

く見られなかった。実験室での実験例においては、周波数同調は可変周波数プラズマ発生器により行うことができた。非実験室環境においては、同調は自己同調安定器あるいはそれぞれの放電ランプの回路に同調される安定器により行うことができる。

【0039】

それぞれの実施例において、内部電極構成及び外部電極構成の両者について、光放射効率は実験誤差の範囲内で同じである。したがって、本発明の放電ランプにおいて、外部電極により、電極部におけるスパッタリングあるいはリーク故障機構が全くないというさらなる利点をもって、内部電極と同じかまたはより高い光放射効率が得られる。

【0040】

【表1】

	1		2		3		4	
	内部電極 結合	外部電極 結合	内部電極 結合	外部電極 結合	内部電極 結合	外部電極 結合	内部電極 結合	外部電極 結合
周波数 (kHz)	28	292	29	278	28	285	28	290
$R_L$ (k $\Omega$ )	50	50	50	50	50	50	50	50
$C_R$ (k $\Omega$ )	—	9	—	50	—	8	—	6
光出力 (ルクス)	350	350	60	60	244	244	73	73
電力 (W)	45.8	45.8	9.4	9	36.8	34.5	12.2	12.5
光放射効率 (ルクス/W)	7.64	7.95	6.38	6.67	6.63	7.07	5.98	5.84

好ましい外部電極形状寸法を有する本発明の放電ランプの別の好ましい実施形態が示される、図3及び3Aを次に参照する。放電ランプ80は積層構造容器82を含む。管状ポー

10

20

30

40

50



ト 8 6 を含むガス放電チャネル 8 4 の対向する端部に外部電極 8 8 がおかれる。外部電極 8 8 は通路 9 0 を介してガス放電チャネル 8 4 と連絡している。外部電極 8 8 は、図 3 A に示されるように、電極面 9 2 及び電極面 9 2 上に配された導電性媒体 9 4 を含む。電極面 9 2 は隣接する複数の円形レセプタクルを形成する。

【 0 0 4 1 】

導電性媒体 9 4 はコーティングまたはフィルムとして与えられ、導電コーティング、導電性エポキシ、導電インク、導電性フィラーを含有するフリット等、及びこれらの併用を含むが、これらには限定されない。導電性媒体として適する導電コーティングの一例は酸化インジウム - スズである。酸化インジウム - スズのコーティングはスパッタリング、蒸着、化学的成長及びイオン注入により、ただしこれらには限定されずに、形成される。

10

【 0 0 4 2 】

また別の実施形態において、放電ランプは積層構造容器を含み、ここで積層構造容器は、図 4 に示されるように、複数の別々のガス放電チャネル及びこれらのチャネルと連絡している外部電極を含み、よって放電が並列に駆動される。放電ランプ 5 0 は積層構造容器 5 4 を含み、ここでこの積層構造容器は並列に配置された 4 本の別々のガス放電チャネル 5 6 を含む。外部電極 5 8 はそれぞれのガス放電チャネル 5 6 の対向する端部におかれ、それぞれのチャネル 5 6 と連絡している。安定器 6 2 との接続は接続導線 6 0 によりなされる。

【 0 0 4 3 】

放電ランプの別の実施形態 7 0 が示される、図 5 を次に参照する。放電ランプ 7 0 は積層構造容器 7 2 を含み、ここでこの積層構造容器は蛇行形状の連続ガス放電チャネル 7 4 を含む。外部電極 7 6 がガス放電チャネル 7 4 の平行する区画のそれぞれにおかれ、ガス放電チャネル 7 4 と連絡している。安定器 8 0 との接続は接続導線 7 8 によりなされる。

20

【 0 0 4 4 】

本発明に適する積層シート構造容器の別の実施形態の断面図を示す図 6 , 6 A , 及び 6 B を次に参照する。積層構造容器 9 0 はガス放電チャネル 9 4 及び外部電極 9 8 を含む。図 6 及び 6 A に示される実施形態において、外部電極はコーティングまたはフィルムとしてガス放電チャネル 9 4 の上部外面に直接与えられ、チャネルの両端におかれる。図 6 B に示される実施形態においては、外部電極がコーティングまたはフィルムとしてガス放電チャネル 9 4 の上部外面及び下部外面に直接与えられる。

30

【 0 0 4 5 】

本発明の現在好ましい実施形態を説明したが、特許請求の範囲に表明される本発明の精神及び範囲を逸脱することなく、これらの現在好ましい実施形態に様々な変更及び改変がなされ得ることは当業者には明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 積層構造容器を含む放電ランプの平面図であり、この積層構造容器はガス放電チャネル及びガス放電チャネルと連絡している一対の外部電極をもつ

【図 1 A】 図 1 の線 1 A - 1 A における断面図である

【図 2】 図 1 に示される放電ランプの等価平行平板回路である

【図 3】 積層構造容器を含む放電ランプの平面図であり、この積層構造容器はガス放電チャネル及び図 1 の外部電極とは形状寸法が異なる一対の外部電極をもつ

40

【図 3 A】 図 3 の線 3 A - 3 A における断面図である

【図 4】 積層構造容器を含む放電ランプの斜視図であり、この積層構造容器は横に並列に配置された 4 本の別々のガス放電チャネル及び各ガス放電チャネルの対向する端部に配置されてそれぞれのガス放電チャネルと連絡している外部電極を含む

【図 5】 積層構造容器を含む放電ランプの斜視図であり、この積層構造容器は蛇行形状をした連続ガス放電チャネル及びガス放電チャネルの平行する区画のそれぞれの上におかれてガス放電チャネルと連絡している外部電極を含む

【図 6】 本発明の放電ランプに適する積層構造容器の断面図であり、この積層構造容器は 1 本のガス放電チャネル及びガス放電チャネルの対向する端部で上部外表面におかれた

50

外部電極を含む

【図 6 A】 本発明の放電ランプに適する積層構造容器の断面図であり、この積層構造容器は 1 本のガス放電チャネル及びガス放電チャネルの対向する端部で上部外表面におかれた外部電極を含む

【図 6 B】 本発明の放電ランプに適する積層構造容器の断面図であり、この積層構造容器は 1 本のガス放電チャネル及びガス放電チャネルの対向する端部の上部外表面及び下部外表面におかれた外部電極を含む

【符号の説明】

2 0 放電ランプ  
2 4 積層構造容器  
3 6 ガス放電チャネル  
4 4 外部電極  
6 0 導電性媒体

1) 外国語書面の明細書第 2 頁第 1 4 行から第 3 頁第 7 行まで、第 5 頁第 1 2 行から第 7 頁第 9 行まで、および第 8 頁第 1 0 行から第 1 5 頁最終行までの各部分の翻訳が欠落していたので、補充して誤訳訂正する。

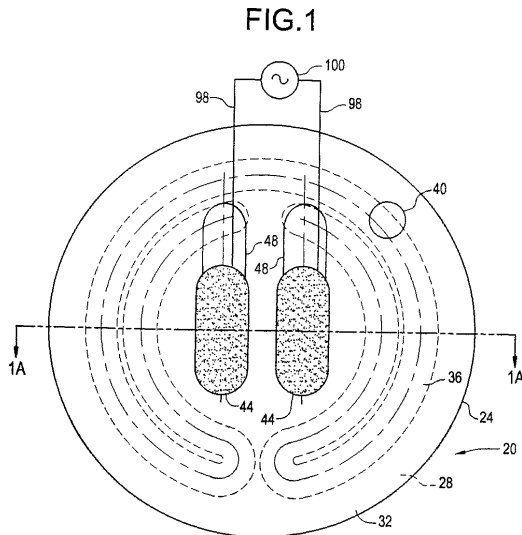
2) 外国語書面の請求の範囲第 1 7 頁第 1 8 行から第 1 9 頁最終行までの部分の翻訳が欠落していたので、補充して誤訳訂正する。

3) 併せて既に翻訳済みの明細書および請求の範囲の一部について、些細な表現の訂正を加えた（この部分は内容の変更はないので詳細な訂正理由は省略する）。

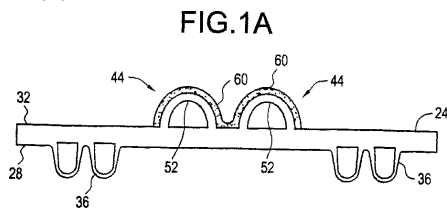
10

20

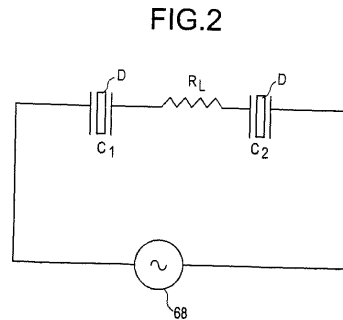
【図 1】



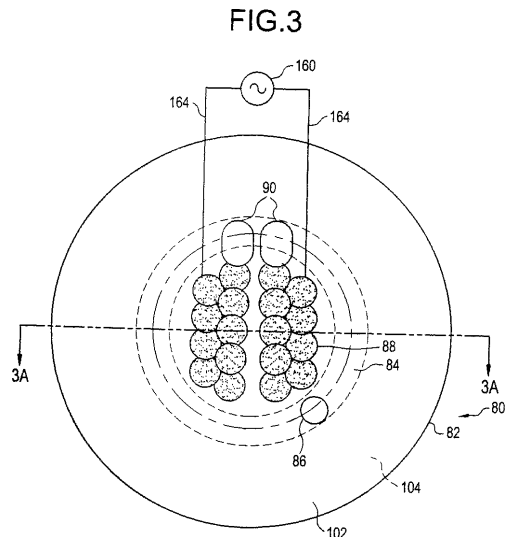
【図 1 A】



【図 2】

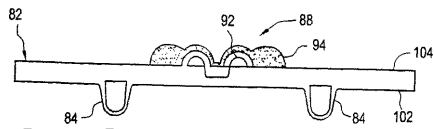


【図 3】



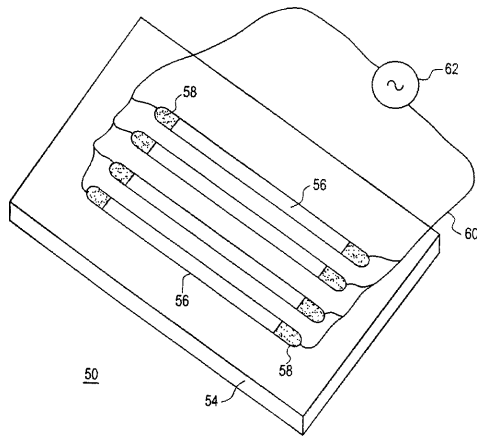
【図3A】

FIG.3A



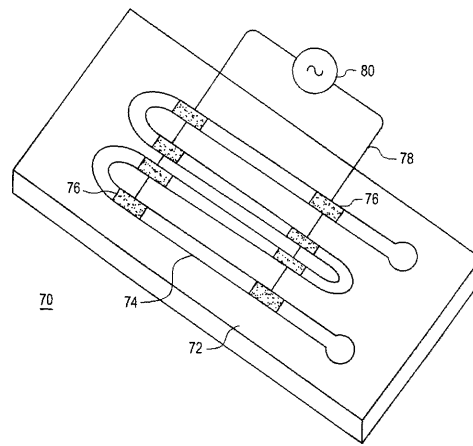
【図4】

FIG.4



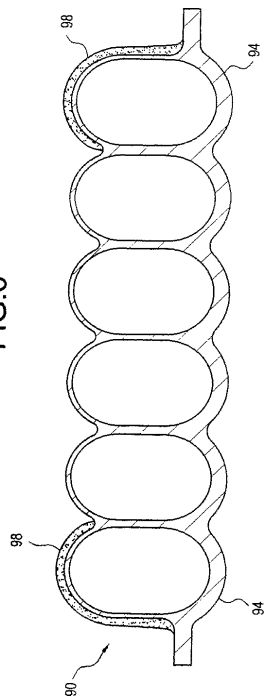
【図5】

FIG.5



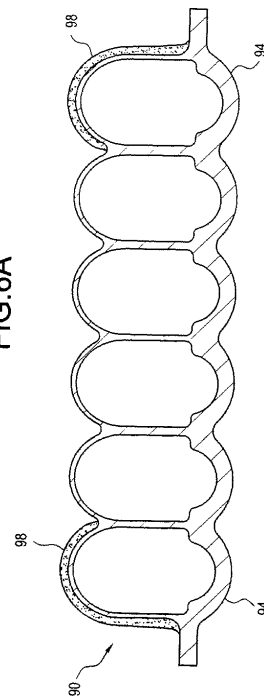
【図6】

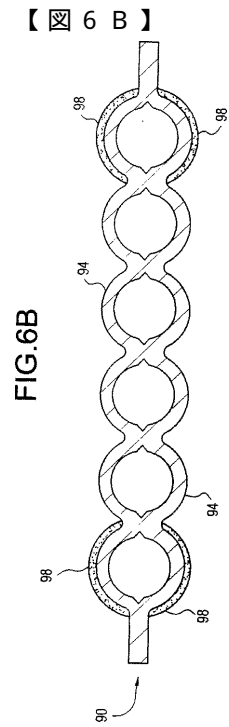
FIG.6



【図6A】

FIG.6A





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-102276(JP,A)  
特開平04-280059(JP,A)  
特開平03-225744(JP,A)  
特開平09-092227(JP,A)  
特開平05-121049(JP,A)  
特開平07-175064(JP,A)  
特開平06-052838(JP,A)  
特開昭62-044949(JP,A)  
特開昭56-128567(JP,A)  
特表平03-502849(JP,A)  
特表昭63-502387(JP,A)  
特開平05-334993(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 65/00