

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3971812号  
(P3971812)

(45) 発行日 平成19年9月5日(2007.9.5)

(24) 登録日 平成19年6月15日(2007.6.15)

(51) Int.C1.

F 1

HO 1 J 61/36 (2006.01)  
HO 1 J 5/46 (2006.01)HO 1 J 61/36  
HO 1 J 5/46

B

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平8-292476

(22) 出願日

平成8年11月5日(1996.11.5)

(65) 公開番号

特開平10-134769

(43) 公開日

平成10年5月22日(1998.5.22)

審査請求日

平成15年10月31日(2003.10.31)

前置審査

(73) 特許権者 596158994

富士光研株式会社

埼玉県所沢市大字山口1146番地の4

(74) 代理人 100122884

弁理士 角田 芳末

(74) 代理人 100133824

弁理士 伊藤 仁恭

(72) 発明者 猿渡 清志

東京都大田区大森東1丁目18番2号 富士光研株式会社内

審査官 小川 亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】超高压水銀灯

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

陽極及び陰極間に電源を介して高周波昇圧点灯させる様に成した超高压水銀灯に於いて、

上記電源に接続される外部陽極端子と上記陽極間を接続するリード線と該陽極を構成するタンクステン線との接合部の表面積を該陽極昇圧時の短絡電流に耐える電流容量で定まる表面積より大とするために該リード線にリボン線を用い、前記リード線を前記タンクステン線の上側と下側とに1本ずつ設け、それぞれのリード線は前記リボン線を複数枚重ねたことを特徴とする超高压水銀灯。

## 【請求項 2】

前記リード線と前記タンクステン線の前記接合部が2枚以上のニッケルリボン線から構成されていることを特徴とする請求項1記載の超高压水銀灯。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は超高压水銀灯に係わり、特に電極と外部端子間に介在させたニッケルリボン線及びより線で構成したリード線の改良に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来から超高压水銀灯は水銀蒸気圧10気圧以上(実際には30~200気圧)の圧力 20

で動作する水銀灯を一般の高圧水銀灯と区別して呼んでいる。この様な超気圧水銀灯は電極間距離が $0.2\text{ mm}$ ~数 $10\text{ mm}$ で平均輝度は数千~数万 $\text{cd}/\text{cm}^2$ (スチルブ)程度の高輝度が得られ、フォトエッティング或は露光用に広く用いられている。

#### 【0003】

図7は陰極線管のフェースパネル内面に塗布した蛍光面の露光等に用いられる直管型の超高压水銀灯を示すもので、直径数mmの石英製放電用チューブ内に一定量の水銀と始動用希ガスを封入したものである。

#### 【0004】

以下図7乃至図10によって従来の超高压水銀灯及び陰極線管パネル蛍光面露光用ランプハウジングを説明する。

10

#### 【0005】

図7は超高压水銀灯の外観図、図8は図7のA-A線に沿う断面図、図9はランプハウジングの平面図、図10はランプハウジングの側断面図を示すものである。

#### 【0006】

図7及び図8によって超高压水銀灯1を詳記する。2は外径4, 内径1.2の石英硝子より成るガラスチューブであり、このガラスチューブ2内に1程度のタンクステン棒より成る陰極放電電極3及び陽極放電電極4が封止され、ガラスチューブ2の内径内で数mm乃至数十mmのアーケ長を介してタンクステン棒の先端が対向配置されている。又、この陰極及び陽極放電電極3及び4の長手方向に沿って内径内に水銀5及び5が封止されると共にアルゴン或はクセノン等の放電始動ガスが封止されている。

20

#### 【0007】

陰極放電電極3を構成するタンクステン棒の一端はガラスチューブ2の一端より突出され、金属の丸棒等で構成された陰極端子6に電気的に接続され、陰極端子6とガラスチューブ2の端面とは接着剤等を介して接合され、接地電位に接続されている。

#### 【0008】

陽極放電電極4を構成するタンクステン棒の一端はガラスチューブ2の端面より突出され、他端は封止したガラスチューブ2の封止部から突出されている。ガラスチューブ2の外径は図8の断面図に示されている様にホルダ7に形成した内径に挿通され、エポキシ系の接着剤8を介してホルダ7に固着される。ホルダ7の他端には金属性のブッシュ9が挿通され、外部陽極端子と成され、商用電源或は高周波電源に接続される様に成されている。

30

#### 【0009】

ホルダ7は図8に示す様にステアタイト等の段部7aを形成したセラミックス管を焼結したもので、ガラスチューブ2の陽極放電電極4側をホルダ7の内径内にOリング10を介して気密にガラスチューブ押さえ10aや接着剤8で封止する。

#### 【0010】

ガラスチューブ2の端面から突出した陽極放電電極4即ち、タンクステン棒のチップとリード線11の接合部は例えば、所定長さで $0.1\text{ mm}$  $t$ (厚み) $\times 1.5\text{ mm}$ W(幅)のニッケルリボンをタンクステン棒の接合部の上下に挟着させ、コイルスプリング12を接合部に巻回して半田付が成され、陽極放電電極4とリード線11は接合される。

40

#### 【0011】

この様な接合部及びガラスチューブ2の端部並びにリード線11にシリコンチューブ13が被せられ、ホルダ7の内径部には接着剤8が充填されて固定される。ホルダ7に嵌挿させたブッシュ(陽極端子)9は円筒状と成され、リード線11の他端はブッシュ9の端部に半田14で固定されている。

#### 【0012】

図9及び図10は上述の様に構成した超高压水銀灯1をランプハウジングに挿通したもので、陰極線管のフェースパネル内面に塗布したR(赤), G(緑), B(青)等の蛍光膜を露光するための露光台の下面に配設される。

#### 【0013】

50

図9及び図8に於いて、ハウジング15は金属より成る略々正方形状の紫外線放出部15aと円筒状の超高圧水銀灯挿入部15bより構成されている。ハウジング15の一部を構成する紫外線放出部15aの略々中心位置には同心円状の座ぐり穴16が形成され、更に略々矩形状の窓孔17が形成されている。この座ぐり穴16には凸状のレンズ18がOリング19を介してレンズ押え20で気密に装着される。

#### 【0014】

ハウジング15の一部を構成する超高圧水銀灯挿入部15bは座ぐり穴16の穿設方向と直行する方向に図7及び図8で詳記した超高圧水銀灯1が挿通可能なホルダ7の外径及びガラスチューブ2の外径よりやや大きくされた直径を有する段付挿通孔21が穿たれている。この段付挿通孔21の一端にはホルダ7の外周部に形成した段部7aで超高圧水銀灯1の挿入が阻止される第1の座ぐり穴21aが形成され、他端には陰極端子6を保持する陰極ホルダ22を嵌着可能な第2の座ぐり穴21bが形成されている。

10

#### 【0015】

更に、ガラスチューブ2及びホルダ7を水冷するために図9の紫外線放出部15aの手前の側壁面から段付挿通孔21方向に向って2本の水路孔23を穿って、これら2本の水路孔23の一方から水冷用の水を注入し、他方の水路孔23より水を排出する様に成して段付挿通孔21内に挿通した超高圧水銀灯1を水によって冷却する。尚、24は接地端子を示す。

#### 【0016】

超高圧水銀灯挿入部15bの端部の外径部には雄螺子が形成され、この雄螺子と螺合する雌螺子が形成された絶縁材から成るカップリングリング30を有する接栓26が接続可能と成されている。

20

#### 【0017】

上述の接栓26を外した状態で、段付挿通孔21内に超高圧水銀灯1を挿通すると、ガラスチューブ2のアーク長部が窓孔17の下端に来る位置に段部7aでストップされる。陰極端子6側は第2の座ぐり穴21b内に介在させたOリング27で有底円筒状の陰極ホルダ22側に水漏れがない様に螺着される。陰極ホルダ22の内径内には有底円筒状のスプリング受28が摺動可能に配設され、スプリング受28内にはコイルスプリング29が配設されて、陰極端子6の端面を一方向に所定の偏倚力で押圧している。

#### 【0018】

30

一方、接栓26はカップリングリング30と螺合する絶縁体より成るアウタシェル31及びこのアウタシェル31内に嵌挿されたインナシェル32並びにカーボン等で構成され、このインナシェル32内にブッシュ(陽極端子)9に線接触する様に漏斗状に座ぐった高圧端子33が圧入され、この高圧端子33に接続されたコード34を介して昇圧電源トランス等の2次側に接続され、例えば、商用電源の50Hz～60Hzの周波数の交流の高電圧が供給され、超高圧水銀灯1は点灯され紫外線は窓孔17を介して露光面を照射する様に成されている。

#### 【0019】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述の様な超高圧水銀灯では通常点灯させる場合、周波数50～60Hzの商用電源を用いて点灯させるが、この様な商用電源による正弦波点灯では超高圧水銀灯がプラズマ状態で放電している半周期での時間T<sub>1</sub>は立ち上がり時間T<sub>0</sub>及び立ち下がり時間T<sub>2</sub>の和となるのが、この立ち上がり時間及び立ち下がり時間T<sub>2</sub>の総和(T<sub>0</sub>+T<sub>2</sub>)はロス時間と成り略々25%にも達する。

40

#### 【0020】

これに対し、10KHz～30KHzの高周波で駆動した場合の立ち上がり時間T<sub>0</sub>及び立ち下がり時間T<sub>2</sub>の総和(T<sub>0</sub>+T<sub>2</sub>)でのロス時間は略々10%～5%の効率改善を図ることが可能と成る。

#### 【0021】

通常の超高圧水銀灯等の点灯駆動では入力電源に昇圧トランス及び電圧調整器を用いて

50

点灯させるが、この時の昇圧トランスの2次巻線側の最大電流、即ち短絡電流に耐える電流容量を持つ様に本例ではリード線11として0.1mm<sup>t</sup> × 1.5mm<sup>W</sup>のニッケルリボンを2枚用いて陽極放電4からなるタングステン棒の先端の上下に配設して結合部を形成している。

#### 【0022】

この場合、10KHz～30KHzの高周波で点灯させると、ニッケルリボンからなるリード線11の結合部から熱を発生し、例えば、点灯時のランプ入力が1000VAであるとリード線から約20W分の熱が発生し、2時間でホルダ7の内部温度が150℃に達してしまう。この為に、ガラスチューブ2とセラミックのホルダ7を接合している接着剤8を酸化させ、接着効果を劣化させるだけでなく剥離を生じ、更に、水冷封止用のOリング10やガラスチューブ押さえ10aを熱で傷め、水冷封止機能劣化により超高压水銀灯1を破壊する課題が発生した。10

#### 【0023】

本発明は叙上の問題点を解消した超高压水銀灯を提供とするもので、その発明が解決しようとする課題は、超高压水銀灯の外径寸法は変えずに高周波点灯駆動しても、熱破壊の生じない超高压水銀灯を得ようとするものである。

#### 【0024】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の超高压水銀灯は、その例が図1に示される様に、陽極及び陰極間に電源を介して高周波昇圧点灯させる様に成した超高压水銀灯に於いて、電源に接続される外部陽極端子と陽極間を接続するリード線と陽極を構成するタングステン線との接合部の表面積を陽極昇圧時の短絡電流に耐える電流容量で定まる表面積より大とするためにリード線にリボン線を用い、このリボン線を複数枚重ねる様にしたものである。20

#### 【0025】

本発明の超高压水銀灯によれば、陽極放電電極4と外部陽極端子9間を接続するリード線11の先端部と陽極放電電極を構成するタングステン棒の先端との結合部の陽極昇圧時の短絡電源に耐える電流容量とするため、リード線をタングステン棒の上側と下側とに1本ずつ設け、それぞれのリード線としてニッケルリボン線を複数枚重ねて表面積を増加させるだけでホルダ内部の温度上昇を略々半分に減らすことが出来、ホルダ内の接着剤の劣化を防止し、高周波点灯駆動可能なものが得られる。30

#### 【0026】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の超高压水銀灯の一実施例を図1乃至図3によって詳記する。図1は本発明の超高压水銀灯の要部側断面図、図2は図1のA部拡大図、図3は本発明のリード線の組立状態を示す斜視図である。

#### 【0027】

本発明に於ける超高压水銀灯1に於いて、従来構成の図7乃至図10で説明した超高压水銀灯及びそのハウジングでの相違点のみを図1乃至図3によって説明する。

#### 【0028】

図1は図7及び図8の従来構成で説明した超高压水銀灯1のホルダ7内部に架張させるリード線11と陽極放電電極4の接合関係を示す側断面図であり、ガラスチューブ2内に水銀5及び希ガスと共に封止された陽極放電電極4を構成するタングステン棒は、その一端が図2及び図3に示されている様にテーパ状に封止されたガラスチューブ2の先端より所定寸法だけ突出している。40

#### 【0029】

この様に突出した陽極放電電極4は熱処理が施される為に表面の酸化した陽極放電電極を構成するタングステン棒4のチップの酸化膜を削って、従来の所定長さで厚みが0.1mm、幅が1.5mmのニッケルリボンからなるリード線11をタングステン棒の先端に上側に2枚、下側から2枚重ねて、スポット溶接機40で2枚のニッケルリボンをスポット溶接41する。50

**【0030】**

次にリード線11の他端部側からコイル状のスプリング12を図3の様に挿入し、このスプリング12の上からタンクステン棒4のチップとリード線11の先端を半田付けする様にして、接合させる。次に、シリコンチューブ13をリード線11及び接合部に覆った後にホルダ7にエポキシ系の接着剤8を介して固定し、後は従来と同様に構成させる。

**【0031】**

上述の様に構成させた超高压水銀灯1を図9及び図10で示したハウジング15内に装着し、コード34を介して陽極放電電極4に10KHzの高周波を印加し、ランプ入力1000VAとした時のホルダ7内部の温度上昇は2時間後で80と略々従来の半分の温度上昇で済んでいることを確認した。

10

**【0032】**

これは、高周波点灯する場合にリード線11を構成するニッケルリボンの表面により多くの電流が表面のみを伝播する表皮効果によって熱発生が生ずることが原因であることをつきとめた。従って、リード線11の厚みを図1乃至図3の様に従来の2倍に増加させるだけで表面積が増加し、ホルダ7内の温度上昇は略々半分に抑えることが出来た。

**【0033】**

勿論、この場合、超高压水銀灯の外観寸法は変化させずに高周波点灯可能と成了効果は大きい。

**【0034】**

図4及び図5に示すものは高周波駆動による表皮効果を抑制するために、複数の銅線をより線37として全体の表面積を増加させる様にしたものであり、図4はこの様なより線37と陽極放電電極4との結合状態の1例を示す側断面図、図5は図4のB部拡大図を示すものである。

20

**【0035】**

ガラスチューブ2内に封止され、ガラスチューブ2の陽極端から突出された陽極放電電極4の先端と、上述のより線37との結合には通常のラグ(カシメ金具)36を用いて、カシメ付を行った後に必要に応じて半田付処理等を行なう様にしてもよい。

**【0036】**

図6は図10のC部に対応するハウジング15の接栓26部分のコード34への引出し構成の他の要部拡大図を示すもので高圧端子33aを金属で有底円筒状に構成して、コード34の芯線を高圧端子の底部に穿った透孔内に半田付けし、完全に外部陽極端子9aを高圧端子33aに嵌合させて、接触面積を増大させたので従来の様に線接触している場合に比べて、熱容量が増大したものが得られる。

30

**【0037】**

上述の高圧水銀灯の構成では高周波点灯、駆動させた場合を説明したが、本例の構成によれば通常の商用電源電圧200Vで、周波数50Hz～60Hzの昇圧トランスを介して陽極及び陰極側にランプ入力として供給する様にしても、よいことは明らかである。

**【0038】****【発明の効果】**

本発明の超高压水銀灯によれば高周波点灯駆動した際の表皮効果によって生ずる実効抵抗の増加によるリード線の温度上昇で生ずるホルダ7内の温度上昇を抑制することが出来、且つ、表面積及び実効断面積の増加により表皮効果を防止できてホルダ7内でリード線11を固定する接着剤8の酸化及び封止用Oリング10の劣化が防止出来、高周波点灯が可能な超高压水銀灯を得ることが出来る。

40

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】**本発明の超高压水銀灯の要部側断面図である。

**【図2】**図1のA部拡大図である。

**【図3】**本発明の超高压水銀灯の組立状態斜視図である。

**【図4】**本発明の超高压水銀灯の他の構成を示す要部側断面図である。

**【図5】**図4のB部拡大図である。

50

【図6】図10のC部と同部位の他の拡大図である。

【図7】従来の超高压水銀灯の外観図である。

【図8】図7のA-A'に沿う断面図である。

【図9】ランプハウジングの平面図である。

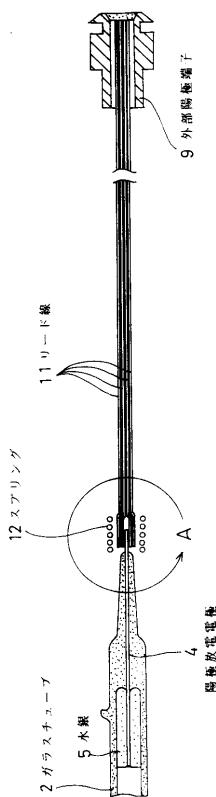
【図10】ランプハウジングの側断面図である。

【符号の説明】

- 1 超高压水銀灯
- 2 ガラスチューブ
- 4 陽極放電電極
- 5 水銀
- 11 リード線

10

【図1】



【図2】

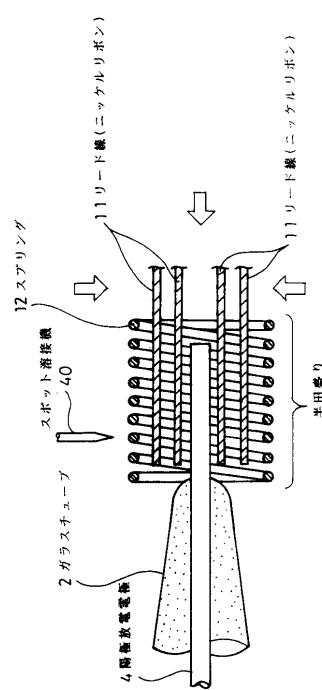
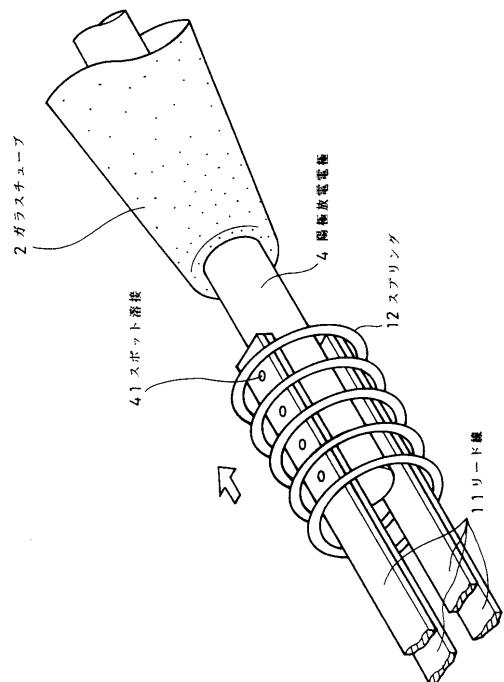


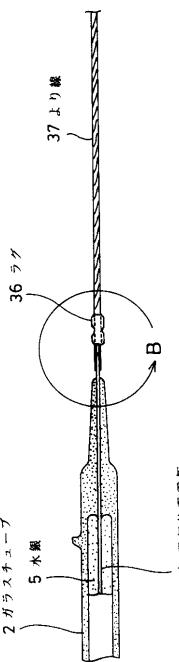
図1のA-A'部拡大図

【図3】



【図4】

本発明の組立状態斜視図



本発明の超高压水銀灯の他の構成を示す要部側断面図

【図5】

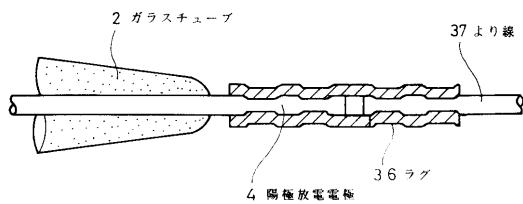


図4のB部拡大図

【図6】

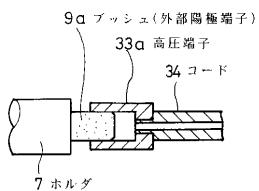
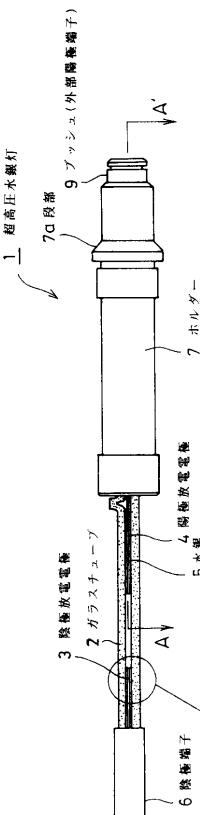


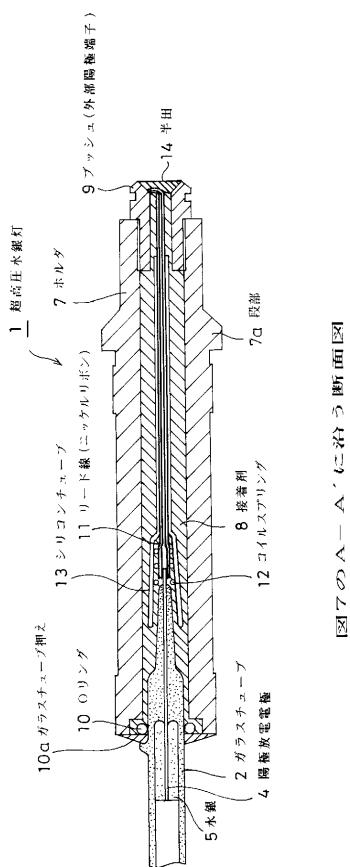
図10のC部と同部位の他の拡大図

【図7】

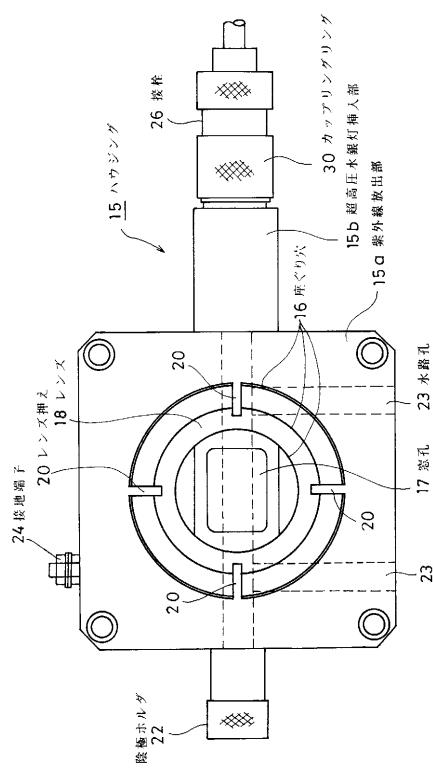


別表の超高压水銀灯の外観図

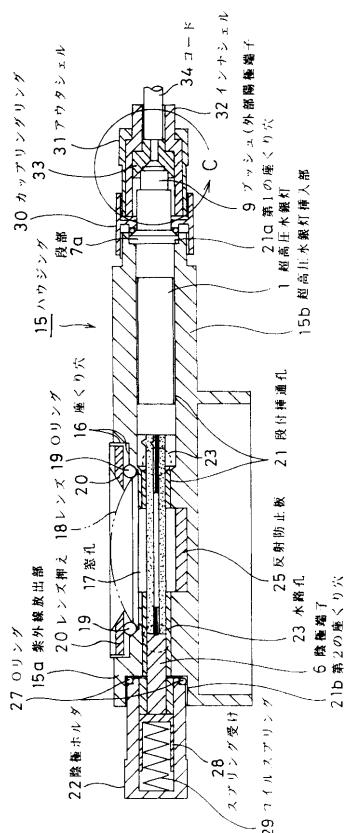
【図 8】



【図 9】



【図 10】



ランプハウジングの側断面図

ランプハウジングの側断面図

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭63-271859(JP,A)  
特開平01-246759(JP,A)  
特開昭51-024090(JP,A)  
特開平06-251750(JP,A)  
特開昭49-002381(JP,A)  
特開昭63-105457(JP,A)  
特開昭62-170144(JP,A)  
特開平01-097366(JP,A)  
特開平07-021988(JP,A)  
特開平07-057889(JP,A)  
特開昭59-091652(JP,A)  
特開平03-133049(JP,A)  
特開平07-021983(JP,A)  
特開昭55-154051(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 61/36

H01J 5/46