(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3817968号
(P3817968)
(45)発行日　平成18年9月6日(2006.9.6)　(24)登録日　平成18年6月23日(2006.6.23)

(51)Int.Cl.　F I
H01J 29/86 (2006.01)　H01J 29/86 Z

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平11-139911
(22)出願日　平成11年5月20日(1999.5.20)
(65)公開番号　特開2000-331627(P2000-331627A)
(43)公開日　平成12年11月30日(2000.11.30)
審査請求日　平成17年4月21日(2005.4.21)

(73)特許権者　000000044
旭硝子株式会社
東京都千代田区有楽町一丁目１２番１号
(72)発明者　龍腰　健太郎
千葉県船橋市北本町１丁目１０番１号　旭硝子株式会社内
(72)発明者　村上　敏英
千葉県船橋市北本町１丁目１０番１号　旭硝子株式会社内

審査官　堀部　修平

最終頁に続く

(54)【発明の名称】陰極線管用ガラスファンネル及び陰極線管

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
パネル部と接合する略矩形の開口端部を備え、電子銃を格納するネック部と、偏向コイルを装着するヨーク部と、前記開口端部とヨーク部の間を形成するボディ部からなる陰極線管用ガラスファンネルにおいて、前記ボディ部は開口端部からヨーク部に向かって連続的に変化する漏斗状形状であり、
短軸断面におけるヨーク端部から開口端部までの沿面距離をＭ、対角軸断面におけるヨーク端部から開口端部までの沿面距離をＤ、短軸断面におけるヨーク端部と開口端部を結ぶ直線最短距離をＭＳ、及び対角軸断面におけるヨーク端部と開口端部を結ぶ直線最短距離をＤＳとしたとき、
（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）≦０．８８、かつＤ／Ｍ≧１．０であることを特徴とする陰極線管用ガラスファンネル。
【請求項２】
前記ボディ部にネック部とヨーク部が複数設けられている請求項１記載の陰極線管用ガラスファンネル。
【請求項３】
請求項１又は２記載の陰極線管用ガラスファンネルを用いた陰極線管。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】

本発明は、主にテレビジョン放送受信等に用いられる陰極線管のためのガラスファンネル及びこれを用いた陰極線管に関する。

【０００２】

【従来の技術】

テレビジョン放送受信等に用いる陰極線管１は、図５に示すように、基本的には映像を表示する矩形状のフェースを有する略箱型のパネル部３と漏斗状のファンネル部（ガラスファンネル）２で構成されており、これらパネル部３とガラスファンネル２（以下これら両者をガラスバルブとする）は、半田ガラス等からなる封着部７で接合されている。そして、前記ファンネル部２はパネル部と接合する略矩形の開口端部を備え、偏向コイルを装着するヨーク部４、電子銃１７を格納するネック部５、ヨーク部と開口端部をつなぐボディ部６から構成されている。

【０００３】

図５において、８はパネルスカート部、９は映像を映し出すパネルフェース部、１０は強度を保持するための防爆補強バンド、１２は電子線の照射により蛍光を発する蛍光膜、１３は蛍光膜での発光を前方へ反射するアルミニウム膜、１４は電子線が照射する蛍光体の位置を特定するシャドウマスク、１５はシャドウマスク１４をパネルスカート部８の内面に固定するためのスタッドピンである。また、Ａはネック部５の中心軸とパネル部３の中心を結ぶ管軸を示している。前記蛍光膜をパネル部内面に形成したスクリーンは、前記管軸において直交する長軸及び短軸にほぼ平行な４辺で構成された略矩形をなしている。

【０００４】

この漏斗状のガラスファンネルのプレス成形方法としては、現在、一般的には図６に示す構造のものを使用している。すなわち、ガラスファンネルは、所定量の溶融ガラス塊（ゴブ）２１を、ボトム金型２２とリング金型２３を組み合わせたモールド内に充填保持し、押し型（プランジャ）２４を下降してプレス成形することにより得られる。このとき、図７に示すようにゴブ２１は、初期の塊からプランジャ２４によって力を加えられることにより、徐々にモールドキャビティ内を矢印２５の方向に流動する。この現象をフィルアップと呼ぶ。そして、最終的に図８に示すようにガラスファンネル２のボディ部が形成される。その後、プランジャ２４が上昇して離れ、空気冷却をボトム金型２２内で受けた後、ボトム金型２２から取り出され、次工程へと搬送される。

【０００５】

ガラスファンネルの開放端部の形状は略矩形で、一般的にアスペクト比３：４のものと９：１６のものがある。一方、ゴブの初期の形状は球状又は円柱状であり、これを前記方法で成形する場合、略矩形であるガラスファンネル形状が原因となって各軸断面におけるフィルアップのタイミングが均一になりにくい。

【０００６】

フィルアップのタイミングを決定する要因としては、ゴブ形状、各軸断面でのヨーク端部から開口端部までの沿面距離、ガラスの肉厚分布による流動抵抗、金型の温度分布等が考えられるが、特に沿面距離については従来の単純漏斗状では必然的に短軸断面が最短で対角軸が最長となる。このため、実際のプレス成形作業では短軸断面のフィルアップのタイミングが早く、対角軸断面が最終になり、かかるフィルアップのタイミングのずれを原因とする金型温度の不均一分布を引き起こし、その金型温度分布がさらにフィルアップのタイミングのずれを助長させるという悪循環を生んでいる。このとき、フィルアップが遅い対角軸断面の金型温度、特にリング金型の温度が低下すると開口端部に発生するクラックが増加し、成形作業性及び生産性を著しく低下させる。

【０００７】

さらに、このずれが大きくなると、対角軸断面のフィルアップが完了しないうちにプレスが終了し、形状不良で廃棄処分される製品が発生することになるため、重大な生産性低下の原因の一つになっている。また、この金型温度分布の不均一は金型の熱間形状精度にも影響を及ぼし、嵌合精度を悪化させることによるガラスのはみ出しや、製品形状の規格はずれ等の成形作業性及び生産性を低下させる原因にもなっている。

【０００８】
また、従来の単純漏斗状では、陰極線管になった際にかかる真空応力に対する剛性も不十分で、バルブ全体の軽量化を進める場合に大きな障害になっている。
【０００９】
【発明が解決しようとする課題】
近年、陰極線管の大型化やアスペクト比９：１６の品種の増加に伴い、ガラスファンネルの成形の際、フィルアップのタイミングのずれの大きい品種が増加し、金型温度分布の悪化を原因とするガラスのはみ出し、金型自身の熱変形による寸法精度の悪化等が原因で、大きく生産性及び作業性を悪化させている。
【００１０】
現状のガラスファンネル形状を調査してみると、表１に示すように、短軸断面と対角軸断面における沿面距離の比率Ｄ／Ｍで評価すると、アスペクト比３：４の品種で１．４５程度、９：１６の品種で１．６０程度となっており、短軸断面と対角軸断面における直線最短距離の比率ＤＳ／ＭＳもアスペクト比に応じこの比率とほとんど変わらない。ここで、沿面距離はボディ部外面に沿って測定するヨーク端部から開口端部までの距離、直線最短距離はボディ部外面のヨーク端部と開口端部を直線で結ぶ距離であり、以下の説明における沿面距離及び直線最短距離はすべてこの定義による。
【００１１】
さらに、これら両軸における直線最短距離と沿面距離の比率（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）をとると、いずれも０．９９程度となり、これまでのガラスファンネルでは少なくとも短軸と対角軸において、ガラスファンネルの平面的なアスペクト比３：４及び９：１６の比率に応じた沿面距離差が必ず発生してしまう。
【００１２】
本発明の目的は、このような沿面距離差を解消し、フィルアップのタイミングが均一で生産性が高く、かつ真空応力に対する剛性も高いガラスファンネルを提供することである。
【００１３】
【課題を解決するための手段】
本発明は、前述の課題を解決すべくなされたものであり、ガラスファンネルのボディ部の形状を改良することにより、各軸断面間の沿面距離差を解消して、フィルアップのタイミングの適正化を図り、ガラスファンネルの生産性及び作業性の向上を達成し、かつバルブの真空応力に対する剛性も高めるものである。
【００１４】
すなわち、本発明はパネル部と接合する略矩形の開口端部を備え、電子銃を格納するネック部と、偏向コイルを装着するヨーク部と、前記開口端部とヨーク部の間を形成するボディ部からなる陰極線管用ガラスファンネルにおいて、前記ボディ部は開口端部からヨーク部に向かって連続的に変化する漏斗状形状であり、短軸断面におけるヨーク端部から開口端部までの沿面距離をＭ、対角軸断面におけるヨーク端部から開口端部までの沿面距離をＤ、短軸断面におけるヨーク端部と開口端部を結ぶ直線最短距離をＭＳ、及び対角軸断面におけるヨーク端部と開口端部を結ぶ直線最短距離をＤＳとしたとき、（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）≦０．８８、かつＤ／Ｍ≧１．０であることを特徴とする陰極線管用ガラスファンネルを提供する。
【００１５】
【発明の実施の形態】
本発明のガラスファンネルは、前記したようにパネル部と接合する略矩形の開口端部を備え、偏向コイルを装着するヨーク部、電子銃を格納するネック部、ヨーク部と開口端部をつなぐボディ部から構成される中空ガラス体で、該ボディ部は内面及び外面ともに矩形状の開口端部からヨーク部に向かって連続的に変化し、全体が漏斗状をなしている。そして、ガラスファンネルの偏平化及び開口端部の縦横比等により漏斗状の形態又は輪郭が変わることはあっても、（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）はファンネルの形状を示す各軸におけ

る直線最短距離で無次元化されるので、本発明による効果は同じように得られる。

【００１６】

本発明は、従来形状のガラスファンネルの成形性を高めるために得られたものであり、短軸断面における沿面距離をＭ、対角軸断面における沿面距離をＤ、短軸断面における直線最短距離をＭＳ、対角軸断面における直線最短距離をＤＳとしたとき、（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）≦０．８８、かつＤ／Ｍ≧１．０に設定することを構成要件としている。また、この設定によれば、ガラスファンネルは少なくとも短軸側のボディ部が外側に突出する比較的鋭い角部を持つ構造になり、これはファンネル自身の真空応力に対する剛性を高める作用を発揮する。

【００１７】

（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）が０．８８より大きくなると、従来のガラスファンネルと実質的に同一となり、課題の解決ができなくなる。（ＤＳ／ＭＳ）は開口端部とヨーク端部の位置が決まれば固定値となるので、（Ｄ／Ｍ）が小さくなるほど、（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）の値は小さくなる。しかし、Ｄに対してＭを大きくすると（Ｄ／Ｍ）を小さくできるが、ＭがＤより大きくなると、Ｄ／Ｍ≧１．０を満足できなくなる。つまり、Ｄ／Ｍ≧１．０を満たす範囲で、（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）≦０．８８にすることが重要である。

【００１８】

図１は、本発明のコンセプトをわかりやすくするために、各軸の断面形状を簡略化して示した図である。ここで、断面形状とは各軸の断面における外面形状を指し、３１、３２、３３はそれぞれ短軸、対角軸、長軸の各断面における外面形状である。各断面における外面形状を、例えば短軸における外面形状を短軸断面と略称する。また、これら各軸断面におけるヨーク端部３０と各軸の開口端部図３４を結ぶ直線最短距離３５は破線で示してある。

【００１９】

これら各断面において、ヨーク端部３０と開口端部３４を両端とする３１、３２、３３の長さが各軸における沿面距離である。したがって、短軸断面３１の沿面距離がＭ、対角軸断面３２の沿面距離がＤとなり、短軸断面３１及び対角軸断面３２の直線最短距離がそれぞれＭＳ及びＤＳに相当する。

【００２０】

短軸の断面形状３１は、ボディ部を外側に突出させて従来の略円弧形状に比較して直角状にすることにより、沿面距離の増加を実現している。ここで突出の態様は特定されないが、沿面距離はこの突出の程度が大きくなるほど長くなる。図１の例では、ボディ部は最大突出部を折り曲げ点として全体的に直角状になっており、開口端部に向かってほぼ直線状に延びる側面１１と、ヨーク端部に向かって延びる上面１６により形成されている。そして、この沿面距離の増加は、（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）を０．８０程度またはこれ以下にするのが最も望ましい。

【００２１】

実際の形状においては、これら側面１１及び上面１６を必要に応じて適度に弯曲させたり、両面の結合するコーナー部及び上面とヨーク端部との結合部を円弧にすることができる。さらに、成形性の面からは側面１１で例えば約１２度のテーパー角度、上面１６を曲率半径が１００００ｍｍ程度の曲面として設定すると更によい。また、他の実施態様としては短軸断面の上面１６を図２に示すようにヨーク端部３０を通り開口端面に平行な面ｓよりネック部側にした形状にすることもできる。

【００２２】

一方、対角軸断面３２については、沿面距離が増加してしまうと短軸との沿面距離差が解消しないので、従来と同じか又はほとんど同じにする。長軸断面３３については対角軸との沿面距離差が比較的少ないため、従来形状でもよいが、短軸同様にボディ部を外側に突出させて沿面距離を増加させるように設定すると一層好ましい。

【００２３】

各軸以外のボディ部の形状については詳述しないが、各軸の形状に対応してその他の部分を滑らかな円弧状に又は直線的につないで、全体として漏斗状にしている。略矩形状の開口端部を有するガラスファンネルでは、前記したように沿面距離が最短の短軸と最長の対角軸の沿面距離差によって成形時のフィルアップ差が実質的に支配されるので、これら両軸の断面形状に注目して短軸断面の沿面距離を対角軸断面の沿面距離にできるだけ近づけ、両者の差異を解消又は縮小することにより目的が達成できる。なお、ボディ部の内面は言及するまでもなく外面にほぼ相似させている。

【００２４】

さらに、本発明は図３に示すようなボディ部６に複数個のヨーク部４とネック部５を具備するガラスファンネルに対しても応用できる。このタイプのガラスファンネルは、複数の電子銃と偏向ヨークコイルとによりスクリーンを複数分割した領域で電子線を走査する様式の陰極線管に用いるもので、広角化をせずにガラスファンネルを実質的に偏平化できるメリットがある。ただし、この場合はヨーク端部から開口端部までの直線最短距離及び沿面距離は、ボディ部のファンネル中心部Ａ（矩形状の開口端部の中心を通り開口端部により形成される端面に垂直な軸がボディ部に交差する点）にヨーク部がないので、Ｍ、ＭＳ及びＤ、ＤＳは次のように定義する。

【００２５】

すなわち、Ｍ及びＭＳはそれぞれ短軸ｍにおける、ファンネル中心部Ａから開口端部までの沿面距離及び直線最短距離とし、またＤ及びＤＳはヨーク部を無視した仮想ボディ面を設定して、同様に対角軸ｄにおけるファンネル中心部Ａから開口端部までの沿面距離及び直線最短距離として定義する。

【００２６】

【作用】

従来のガラスファンネルは、図４に示されるようにボディ部形状を、各軸ともパネル部を接合する略矩形の開口端部３４から、円錐コーン又は四角錐コーンに相似するヨーク部４のヨーク端部３０に向かって全体を滑らかに変化させている。この結果、表１に示すように短軸と対角軸においてはガラスファンネルの平面的なアスペクト比３：４及び９：１６の比率に応じた沿面距離差が必ず発生してしまう。

【００２７】

本発明においては、（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）≦０．８８、かつＤ／Ｍ≧１．０にすることによって、短軸と対角軸の沿面距離差を解消又は縮小できる形状となっているので、フィルアップタイミングの適正化及びその波及効果である金型温度の均一化を実現し、生産効率を向上させる。

【００２８】

さらに、本発明のファンネル形状をとるためには、少なくとも短軸におけるボディ部を外側に突出させ、しかもこの突出部の形状は一般に円弧状の断面形状では不十分で、比較的鋭い角部を持った断面形状をとることになる。この断面形状は、バルブ全体の真空応力に対する剛性を高め、バルブ総重量の軽量化にも有効に働く。

【００２９】

【実施例】

（実施例１）

表３に示すような特性を有するガラス材料を用いて、図５に示すようなカラーテレビジョン用陰極線管に使用するガラスファンネルを成形した。このガラスファンネルは、アスペクト比が９：１６である３２型テレビジョン用のもので、円錐コーン状のヨーク部を有し、偏向角は１１０度、ネック部外径は２９．１（ｍｍ）、ファンネル偏向中心から開口端部までの長さは２１５．０６（ｍｍ）である。

【００３０】

表２に実施例１のガラスファンネルと従来のガラスファンネル（比較例）の各々について、対角軸、短軸及び長軸におけるヨーク端部と開口端部の沿面距離及び直線最短距離を示す。表２から明らかのように実施例１は比較例の従来品と比べて、ボディ部の短軸断面

のみ異なる。すなわち、実施例１のガラスファンネルは、対角軸断面及び長軸断面における前記沿面距離と直線最短距離、及び短軸断面における直線最短距離は従来品と同じであるが、短軸断面における沿面距離は従来品が２３５．８（ｍｍ）であるのに対し２８７．０（ｍｍ）である。なお、各軸を結ぶ中間部におけるボディ部は、各軸の形状を滑らかにつないだ外面を構成している。

【００３１】

これによって、従来品では（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）＝０．９９、Ｄ／Ｍ＝１．６１であったのに対し、実施例１では（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）＝０．８２、Ｄ／Ｍ＝１．３３になっている。この結果、フィルアップのタイミングの適正化が実現し、従来約１００℃あった短軸断面と対角軸断面のリング金型の温度差が約４０℃になり、金型温度分布の均一化、及びそれによる生産性向上が達成された。

【００３２】

（実施例２）

短軸断面及び対角軸断面では実施例１と全く同一の外面形状をしているが、長軸断面における沿面距離は３８５．６（ｍｍ）であり、実施例１のガラスファンネルより長軸部のボディ部が外側に突出して長くなっている。実施例１と比較すると、長軸断面の沿面距離と対角軸断面の沿面距離差が解消し、フィルアップのタイミングがより適正化し、実施例１より大きな生産性向上が達成された。

【００３３】

【表１】

項　　目		１９インチ	２９インチ	３２インチ
偏向角（度）		９０	１１０	１１０
アスペクト比		３：４	３：４	９：１６
沿面距離	対角軸:Ｄ(mm)	218.9	316.8	380.6
	短　軸:Ｍ(mm)	154.3	217.6	235.8
	長　軸　(mm)	189.3	269.3	353.3
直線最短距離	対角軸:Ｄ(mm)	218.9	316.8	380.6
	短　軸:ＭＳ(mm)	147.0	208.5	227.6
	長　軸　(mm)	177.4	257.5	332.1
Ｄ／Ｍ		1.42	1.46	1.61
ＤＳ／ＭＳ		1.43	1.49	1.62
（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）		0.99	0.98	0.99

【００３４】

【表２】

項　目		実施例１	実施例２	比較例
対角軸	沿面距離：Ｄ(mm)	380.6	同左	同左
	直線最短距離：ＤＳ(mm)	369.4	同左	同左
短　軸	沿面距離：Ｍ(mm)	287.0	同左	235.8
	直線最短距離：ＭＳ(mm)	227.6	同左	同左
長　軸	沿面距離(mm)	353.3	380.6	353.3
	直線最短距離(mm)	332.1	同左	同左
Ｄ／Ｍ		1.33	同左	1.61
ＤＳ／ＭＳ		1.62	同左	同左
（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）		0.82	同左	0.99
リング金型の短軸－対角軸の温度差（℃）		約４０	約４０	約１００

【００３５】

【表３】

	ファンネル部	ネック部
名称（商品名）	０１３８	０１５０
密度（ｇ／ｃｍ^3）	３．００	３．２９
ヤング率（ｋｇ／ｃｍ^2）	６．９×１０^5	６．２×１０^5
ポアソン比	０．２１	０．２３
軟化点（℃）	６６３	６４３
徐冷点（℃）	４９１	４６６
歪み点（℃）	４５３	４２８

【００３６】

【発明の効果】

本発明は、ガラスファンネルのボディ部形状を特定することにより、すなわち、短軸断面における沿面距離をＭ、対角軸断面における沿面距離をＤ、短軸断面における直線最短距離をＭＳ、対角軸断面における直線最短距離をＤＳとしたとき、（Ｄ／Ｍ）／（ＤＳ／ＭＳ）≦０．８８、かつＤ／Ｍ≧１．０にすることによって、短軸断面と対角軸断面の沿面距離差を解消又は縮小できるので、フィルアップのタイミングの適正化及びその波及効果である金型温度の均一化を実現し、生産効率のアップを実現する効果が得られる．この効果は、アスペクト比が大きい、より横長タイプのガラスバルブになるほど大きい。

【００３７】

また、１個のボディ部に複数個のヨーク部とネック部を具備し、これらに装着した偏向ヨークコイルと電子銃とによりスクリーンを複数分割した領域で電子線を走査する様式の陰極線管用ガラスファンネルにも応用でき、好ましい効果が得られる。

【００３８】

さらにまた、短軸断面のボディ部を外側に突出させ短軸断面の沿面距離を大きくしたガ

ラスファンネルは、この突出部がボディ部の剛性を高めるので、陰極線管の真空応力に対する耐圧強度が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明のガラスファンネルの長、短、対角軸における断面図。

【図２】本発明の他の実施例のガラスファンネルの長、短、対角軸における断面図。

【図３】本発明の他の実施例で、ネック部とヨーク部を複数個具備するガラスファンネルの平面図。

【図４】従来のガラスファンネルの長、短、対角軸における断面図。

【図５】一部を切り欠いた陰極線管の側面図。

【図６】従来のガラスファンネル製造方法におけるプレス直前の断面説明図。

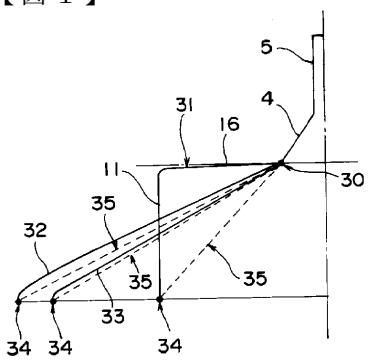
【図７】従来のガラスファンネル製造方法におけるプレス中の断面説明図。

【図８】従来のガラスファンネル製造方法におけるプレス終了直前の断面説明図。

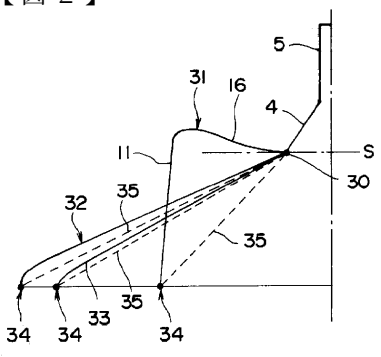
【符号の説明】

１：陰極線管
２：ガラスファンネル
３：パネル部
４：ヨーク部
５：ネック部
６：ボディ部
３０：ヨーク端部
３１：短軸断面形状
３２：対角軸断面形状
３３：長軸断面形状
３４：開口端部
３５：直線最短距離

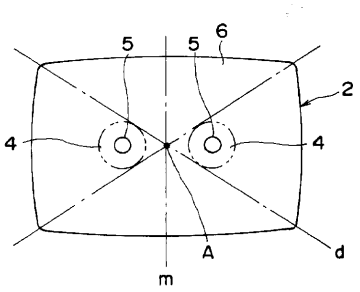
【図１】



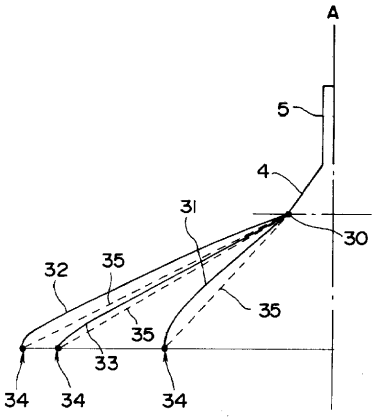
【図２】



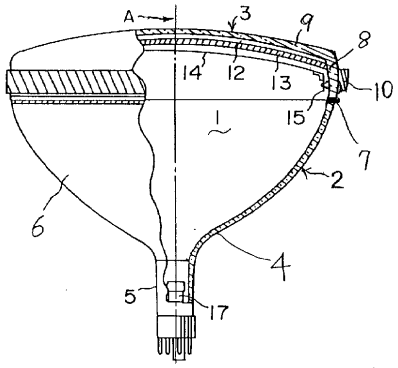
【図３】



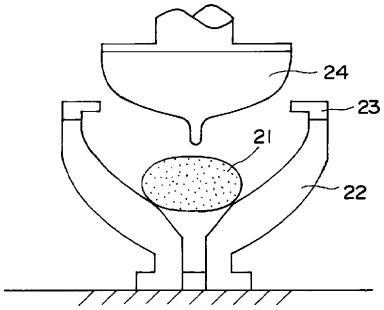
【図４】



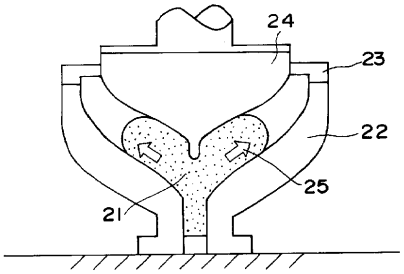
【図５】



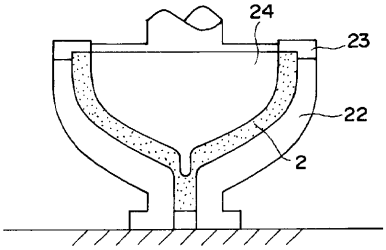
【図６】



【図７】



【図８】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－０７７９４９（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０７１１１９（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２５１７６５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01J 29/86
H01J 9/24