

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4314552号
(P4314552)

(45) 発行日 平成21年8月19日 (2009. 8. 19)

(24) 登録日 平成21年5月29日 (2009. 5. 29)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 3 B 21/14 (2006. 01)

F 2 1 S 2/00 (2006. 01)

F 2 1 V 29/00 (2006. 01)

F 2 1 V 29/02 (2006. 01)

G 0 2 F 1/13 (2006. 01)

G 0 3 B 21/14 A

F 2 1 S 2/00 3 0 0

F 2 1 S 2/00 3 7 7

F 2 1 V 29/00 1 3 0

F 2 1 V 29/02 5 3 0

請求項の数 4 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-36963 (P2001-36963)
 (22) 出願日 平成13年2月14日 (2001. 2. 14)
 (65) 公開番号 特開2002-244210 (P2002-244210A)
 (43) 公開日 平成14年8月30日 (2002. 8. 30)
 審査請求日 平成18年1月24日 (2006. 1. 24)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100098017
 弁理士 吉岡 宏嗣
 (72) 発明者 近藤 義広
 茨城県土浦市神立町502番地
 株式会社日立製作所 機械研
 究所内
 (72) 発明者 執行 成昭
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所 デジタ
 ルメディアシステム事業部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロジェクタ用ランプと液晶プロジェクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ランプカバーに内装された光源ランプと、この光源ランプを冷却する送風手段とを有する液晶プロジェクタにおいて、

前記ランプカバーは前記送風手段による冷却風の流入口及び流出口を対向して形成し、
 前記送風手段が前記光源ランプの光軸に交叉する方向で送風する構成として設置され、
 前記ランプカバーと前記光源ランプとの間に遮熱板を設けて前記送風手段による送風を通流する送風路を構成してなり、

前記光源ランプの外周輪郭線に沿って送風されるように前記冷却風の流入口は前記流出口と同等以上の断面開口面積を有していることを特徴とする液晶プロジェクタ。

【請求項 2】

ランプカバーに内装され、該ランプカバーの外部からランプ光軸に交叉する方向に送給される冷却風により冷却されるように構成された液晶プロジェクタ用の光源ランプにおいて、

ランプ本体と前記ランプカバーの間に、前記冷却風のランプカバーへの流入方向に平行でかつランプ光軸を含む断面におけるランプ本体外周輪郭線に沿う曲面を備えている遮熱板を設け、

前記遮熱板のうちの最もランプ本体から離れた位置にあるものと当該遮熱板に対向するランプカバーの壁面の間に冷却風が流入するのを制限する、冷却風流入制限手段が設けられていることを特徴とする液晶プロジェクタ用ランプ。

10

20

【請求項 3】

ランプカバーに内装され、該ランプカバーの外部からランプ光軸に交叉する方向に送給される冷却風により冷却されるように構成された液晶プロジェクタ用の光源ランプにおいて、

ランプ本体と前記ランプカバーの間に、前記冷却風のランプカバーへの流入方向に平行でかつランプ光軸を含む断面におけるランプ本体外周輪郭線に沿う曲面を備えている遮熱板を設け、

ランプ本体が発光部を内装した真空容器部と、この真空容器部に結合され、前記発光部に接続された導電体を内装したネック部とからなり、前記遮熱板の冷却風上流側端部と、ランプカバーの前記遮熱板を挟んでランプ本体と対向する壁面の冷却風上流側端部との間には、前記ネック部に対応するランプ光軸方向位置において、冷却風流入量を制限する流入量制限手段が設けられていることを特徴とする液晶プロジェクタ用ランプ。

10

【請求項 4】

ランプカバーに内装された光源用ランプと、該光源用ランプに、ランプ光軸に交叉する方向から冷却風を送給する送風手段と、を有してなり、前記光源用ランプから照射される光を用いて、液晶パネルに形成された画像を投射面に投射する液晶プロジェクタにおいて、前記光源用ランプが、請求項 2 又は 3 に記載の液晶プロジェクタ用ランプであることを特徴とする液晶プロジェクタ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

20

【発明の属する技術分野】

本発明は冷却装置に係り、特に液晶プロジェクタ用ランプの冷却装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

プロジェクタ等の光源用ランプは、例えば特開平 10 - 23355 号公報、特開平 9 - 185124 号公報記載のように、一般に空気を用いて冷却されている。一方、特開平 11 - 282361 号公報に記載のものでは、プロジェクタのランプを含む発熱体全体を閉流路内に配置し、ポンプにより前記閉流路内に液体を循環させ、取出した熱を熱交換器により冷却している。また、照明器具としてのランプの放熱性を高めるために、被覆体を設け、そこに、自然空冷用の穴を設けている。

30

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

上記従来技術では、プロジェクタ用ランプの冷却として、無駄な冷却風の存在による騒音増加、液体を冷却媒体にすることでランプ側への液体漏れの可能性によるランプの信頼性低下、プロジェクタケース部の温度上昇が問題となり、その点に関して何ら考慮されていない。

【0004】

本発明は、プロジェクタ用ランプによるプロジェクタケース部の温度上昇を抑制し、かつ装置自体の低騒音化を目的とする。

【0005】

40

【課題を解決するための手段】

発明者等は、上記課題を解決する第 1 の手段として、ランプカバーに内装され、該ランプカバーの外部からランプ光軸に交叉する方向に送給される冷却風により冷却されるように構成された液晶プロジェクタ用の光源ランプにおいて、発熱体であるランプ本体とランプカバーの間に遮熱板を設け、ランプ本体からランプカバーに、更にはランプカバーを介してプロジェクタケース表面に伝達される輻射熱を低減した。

【0006】

また、液晶プロジェクタにおいては、一般に光源用ランプに対して冷却風を送給し、この冷却風により光源用ランプが発生する熱を除去している。しかし、冷却風のうち、ランプ本体の外周面に接して流れる冷却風はランプ本体と熱交換して熱を取り去るが、ランプ本

50

体外周面に接することなく流れ去る冷却風は、ランプ本体外周面との熱交換にはあまり寄与せず、無為に通過してしまう。したがって冷却風を有効に利用して冷却を行なうには、ランプ本体外周面に接して流れる冷却風が多くなるようにすればよい。発明者等は、ランプカバー内に流入した冷却風がランプ本体外周面から離れた位置を通過することがないように、前記遮熱板を冷却風の導風板として機能する形状、配置とした。

【 0 0 0 7 】

すなわち、上記課題を解決する本発明の第2の手段は、上記第1の手段において、前記遮熱板を、前記冷却風のランプカバーへの流入方向に平行でかつランプ光軸を含む断面におけるランプ本体外周輪郭線に沿う曲面を備えたものとし、この遮熱板をランプ本体外周面に近接配置したことを特徴とする。

10

【 0 0 0 8 】

この構成により、遮熱板とランプ本体の外周面の間の冷却風の流路、すなわち遮熱板とランプ本体の外周面の間の隙間が均一化されかつ小さくなって、ランプ本体の外周面と冷却風の間の熱交換に与らない冷却風を少なくすることができた。このようにすれば、冷却風の有効利用が図られ、冷却ファンを低速回転、および冷却ファンの小型化が図られ、プロジェクタの低騒音化、小型化を実現できる。

【 0 0 0 9 】

本発明の第3の手段は、前記第2の手段において、遮熱板を複数枚、互いに平行に配置したものである。複数枚配置することで、遮熱効果を向上させ、プロジェクタケースの温度上昇を避けることができる。

20

【 0 0 1 0 】

本発明の第4の手段は、上記第2または第3の手段において、遮熱板のうちの少なくとも最もランプ本体に近い位置に配置された遮熱板の、冷却風に対してランプ本体の下流側になる部分が、ランプ光軸に直交する面内で、ランプ本体の外周面に沿う形状を備えていることを特徴とする。このように構成することで、冷却風がランプ本体の外周面と熱交換する領域が広くなり、伝熱効率が向上するから、風量を低減でき、送風手段に起因する騒音の低下に効果がある。

【 0 0 1 1 】

本発明の第5の手段は、上記第2～第4の手段のうちのいずれかの手段において、前記遮熱板のうちの最もランプ本体から離れた位置にあるものと当該遮熱板に対向するランプカバー壁面の間に冷却風が流入するのを制限する、冷却風流入制限手段が設けられていることを特徴とする。遮熱板のうちの最もランプ本体から離れた位置にあるものと当該遮熱板に対向するランプカバー壁面の間を冷却風が流れる場合、その冷却風はランプ本体に接することはなく、したがって、ランプ本体の冷却にはあまり寄与しない無駄な風となる。そのような領域に冷却風が流れるのを防ぎ、その代わりに、もっとランプ本体に接して流れる領域に冷却風が流れるようにすることで、冷却風を有効に利用する。このようにすれば、冷却風の有効利用が図られ、冷却ファンを低速回転、および冷却ファンの小型化が図られ、プロジェクタの低騒音化、小型化を実現できる。

30

本発明の第6の手段は、上記第2～第4の手段のうちのいずれかの手段において、ランプ本体の中でも高温になりやすいランプネック部に、他の部分よりも多量の冷却風を導くように、遮熱板で仕切られた領域のうちランプの冷却に寄与しない領域に冷却風を流さないようにし、その分をランプネック部に導くようにするものである。このように構成することにより、ランプネック部の温度を下げることができ、ランプ自体の温度を低減できる。

40

【 0 0 1 2 】

本発明の第7の手段は、ランプカバーに内装された光源用ランプと、該光源用ランプに、ランプ光軸に交叉する方向から冷却風を送給する送風手段と、を有してなり、前記光源用ランプから照射される光を用いて、液晶パネルに形成された画像を投射面に投射する液晶プロジェクタにおいて、前記光源用ランプを、上記第1～第6の手段のうちの何れかに記載の液晶プロジェクタ用ランプとしたものである。

【 0 0 1 3 】

50

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態およびその作用効果を説明する。まず、図1は本発明の第1の実施の形態に係る液晶プロジェクタである。液晶プロジェクタ1には、光源としてのランプ2、赤、緑、青の画像を表示するパネル部3、ランプ2の熱を取り除くための送風手段であるプロペラファン5、パネル部3の放熱用のシロッコファン6、パネル部各素子やプロペラファン5、シロッコファン6に電気を供給する電源部4がある。これらの構成要素は、箱型のプロジェクタケースに収容されている。

【0014】

ランプ2は、図2に示すように、発光部を内装した真空容器2aと真空容器2aに結合され、発光部に接続された導電体が内装されているランプネック部11からなるランプ本体、ランプ本体を内装するランプカバー10、及びランプ本体とランプカバー10の間に配置された複数の遮熱板9を含んで構成されている。

10

【0015】

ランプ2から出た光7はミラー、パネル部3を通して、スクリーンなどに照射される。

【0016】

冷却風8はシロッコファン6側面から吸込まれ、パネル部3を通してプロジェクタケースの天井板に吐出され、プロペラファン5により、外気に放出される。また、電源部4側面から入り込んだ冷却風8はプロペラファン5を通り、ランプ2を通して外気に排出される。

【0017】

プロジェクタ1の発熱量は、ランプ2の発熱量が最も大きい。したがって、ランプ2近傍のプロジェクタケース（筐体ケース）温度は、他の部分より高くなる。ランプ2近傍の筐体ケース温度が高くなるのは、ランプ2からの熱ふく射、熱伝導によるものである。したがって、ランプ2に遮熱板9を設けることにより、ランプ2の熱ふく射を防ぎ、筐体ケース温度を低減できる。遮熱板9としては、高温に耐える材料、例えばアルミニウム板、あるいはステンレス板が適当である。厚みは、1mm程度でよい。

20

【0018】

図2に、図1のプロジェクタ1のランプ2周りの断面図を示す。ランプ2はランプカバー10に内装されており、ランプ2はこのランプカバー10に内装された形でプロジェクタ1に取付けられる構成になっている。プロジェクタ1のランプ2交換はこのランプカバー10を着脱することにより、ユーザが行う。したがって、ランプ2の熱によりランプカバー10の温度が高い場合、ランプ2の保守を行う際に、ランプカバー10の温度が低下するまでの時間、作業を止めて待つことが必要となる。しかし、本実施の形態では、遮熱板9によりランプカバー10の温度を低くすることが出来るため、保守時間を短縮できる。

30

【0019】

また、一般にプロジェクタの光源として使用されるランプ2は、真空容器2aに内装された端子間の接合により光を作り出しており、この部分の発熱量が最も高くなる。この端子に電力を供給するリード線が前記真空容器2aを貫通する部分はランプネック11といい、前記リード線を内蔵した絶縁材で形成されている。つまり、前記発光部の熱はリード線を伝って前記絶縁材に伝達されるため、ランプ本体の中でも、ランプネック11が高温になりやすい。

40

【0020】

本実施の形態では、このランプネック11に冷却風が流れやすくなるために遮熱板9を、図2に示すように、ランプ2の形状に沿って曲面としている。図2は、ランプ2をその光軸を含む平面で切断した断面を示し（ランプ本体内部の構成は図示を省略してある）、遮熱板9がランプ本体の上側と下側に、それぞれ3枚ずつ配置されていることを示している。最もランプ本体に近い位置に配置された遮熱板は、ランプ本体をその光軸を含む平面で切った断面の輪郭線に沿う断面形状を備え、図示された断面位置で、ランプ本体外周面との間隔がほぼ一定となるように配置されている。間隔の大きさ（寸法）は、小さくすることが望ましいが、あまり小さくなると圧力損失が大きくなってプロペラファン5の消費電

50

力が増加し、大きくなりすぎると無駄に消費される冷却風を低減できない。適切な間隔の大きさを、実験などで確かめることが望ましい。

【 0 0 2 1 】

図 3 は、図 2 の A - A 線矢視断面図である。ランプカバー 10 の図上、左右の面は冷却風が自由に通過できるようになっている。各遮熱板 9 a , 9 b (及び図示されていない遮熱板 9 c) は、図 3 に示すように、ランプ光軸に直交する平面で切った断面は、冷却風 8 のランプカバー 10 への流入方向に平行になっており、また、ランプ光軸を含み冷却風 8 のランプカバー 10 への流入方向に直交する平面での断面は、ランプ本体の輪郭線に沿う曲面となっている。すなわち、図 3 に示すように、ランプ本体の上下でそれぞれランプ本体に最も接近して配置された一对の遮熱板 9 a の間に流入した冷却風は、ランプ本体外周面と遮熱板 9 a の間に形成された隙間に流れ込み、速度を増加させて通過する。速度を増加させることで熱伝達率が向上し、かつ前記隙間がランプ光軸方向に均一化されているので、ランプ長手方向での冷却が均一化される。また、遮熱板 9 a の間に流入した冷却風は遮熱板 9 a により、ランプ本体から離れた場所を通過することがないように流路を規制されるので、ランプ 2 の冷却に寄与しない無駄な冷却風 8 (遮熱板 9 a より外側を流れる冷却風) を少なくすることができる。

10

【 0 0 2 2 】

図 4 に、図 2 の B - B 線矢視断面図を示す。遮熱板 9 a によりランプネック 11 においても高速な冷却風 8 を供給できる。また、本実施の形態では、ランプカバー 10 の最外領域 (上側の遮熱板 9 c とランプカバー上面の間、及び、下側の遮熱板 9 c とランプカバー底面の間) に冷却風 8 を供給せず、その分だけ、遮熱板 9 b , 9 a の内側に多く送り込むことにより、無駄な冷却風 8 をなくしている。したがって、冷却ファンの回転数を低速回転に、または、冷却ファン自体を小形にできる。これにより、プロジェクタの騒音を低減できる。

20

【 0 0 2 3 】

ランプカバー 10 の最外領域、すなわち、ランプ本体から最も離れた位置に配置されている遮熱板よりも外側の領域に冷却風が流入しないようにするには、図 4 の左側に示すランプカバー壁面の “ X ” で示す部分 (図 2 の同じく “ X ” で示す部分) を、冷却風流入制限手段として蓋を設けて閉鎖した。蓋をして塞ぐのではなく、図 5 に示すように、各遮熱板を漏斗状に曲げて配置し、冷却風が滑らかにランプカバー内に流入するようにしてもよい。このように構成すると、実質的には、ランプネックに対応する部分に供給される風量を増加させることができ、ランプネックの冷却効率を向上することができる。

30

【 0 0 2 4 】

次に、本実施の形態における各部の温度の測定結果を図 6 に示す。横軸は供給した冷却風量、縦軸はランプ温度 12、筐体ケース温度 13 である。破線が従来例、実線が本実施の形態の場合である。ランプ 2 とランプカバー 10 の間に遮熱板 9 を設けることにより、ランプ温度 12、筐体ケース温度 13 も同一冷却風量に対して温度が下がっている。本実施の形態におけるランプ温度 12 は、遮熱板 9 が導風板として機能してランプ 2 表面での風速が増加し、熱伝達率が向上したことによるものである。また、遮熱板 9 によりふく射熱を遮断し、筐体表面への放熱量を抑え、筐体ケース温度 13 は減少する。ランプ温度 12、筐体ケース温度 13 の減少量は、遮熱板 9 の形状、枚数により変化する。

40

【 0 0 2 5 】

次に、本発明の第 2 の実施の形態を図 7 に示す。ランプ 2 の冷却風に対して下流側となる半円側の遮熱板 9 a , 9 b をランプ本体の外周面に沿う方向に曲げている。これにより、ランプ本体の半円下流側外周面に沿って流れる冷却風の風速が増加し、熱伝達率が向上する。この結果、全体としての風量を低減することが可能となり、冷却ファンを低速回転、および冷却ファンの小型化が図られ、プロジェクタの低騒音化、小型化が可能となる。さらに、ランプ 2 の真空容器半円下流側ではランプカバー 10 と遮熱板 9 の間の空間が広くなり、熱伝導によるランプカバー 10 表面温度の上昇が少なくなる。したがって、ランプ温度、筐体ケース温度を低減できる。

50

【 0 0 2 6 】

【 発 明 の 効 果 】

本発明によれば、プロジェクタ用ランプによるプロジェクタケース部の温度上昇を抑制し、かつプロジェクタ自体の騒音を低減する効果が得られる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示すランプ部分の垂直断面図である。

【 図 3 】 図 2 の A - A 線矢視断面図である。

【 図 4 】 図 2 の B - B 線矢視断面図である。

【 図 5 】 図 2 の B - B 線矢視断面図の他の例である。

10

【 図 6 】 図 1 に示す実施の形態と従来技術における、冷却風量に対するランプ温度、筐体ケース温度を比較して示す概念図である。

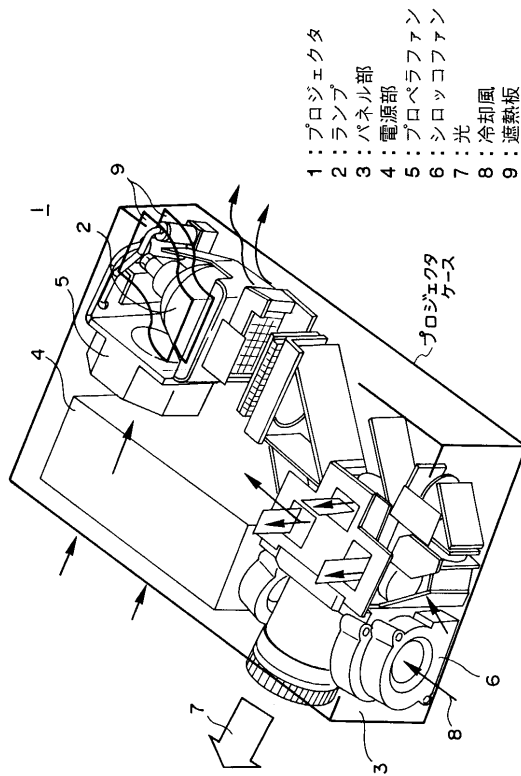
【 図 7 】 本発明の第 2 の実施の形態を示す断面図である。

【 符 号 の 説 明 】

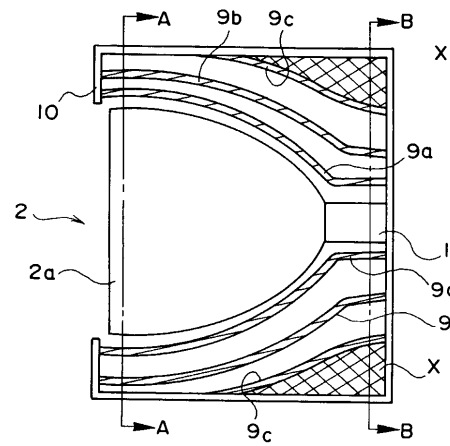
- 1 プロジェクタ
- 2 ランプ
- 2 a 真空容器
- 3 パネル部
- 4 電源部
- 5 プロペラファン
- 6 シロッコファン
- 7 光
- 8 冷却風
- 9 a , 9 b , 9 c 遮熱板
- 1 0 ランプカバー
- 1 1 ランプネック

20

【図 1】

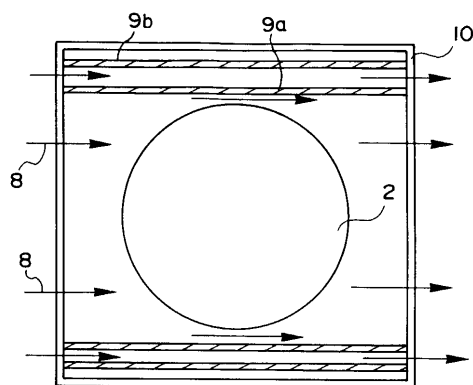


【図 2】

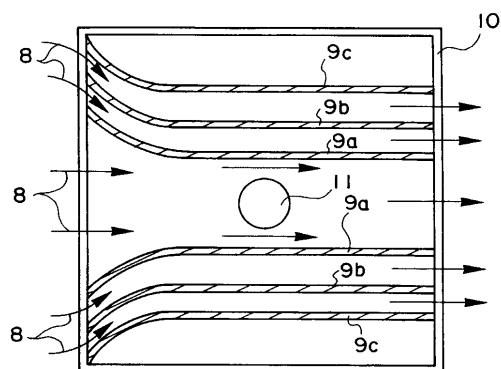


- 2: ランプ
2a: 真空容器
9a~9c: 遮熱板
10: ランプカバー
11: ランプネック

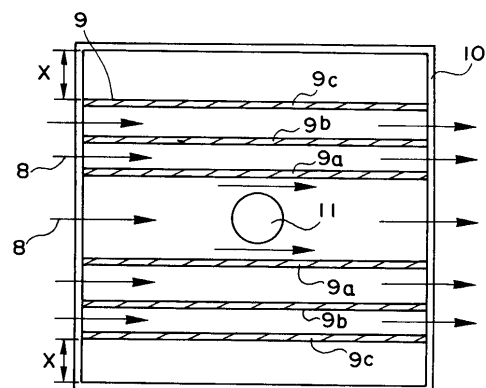
【図 3】



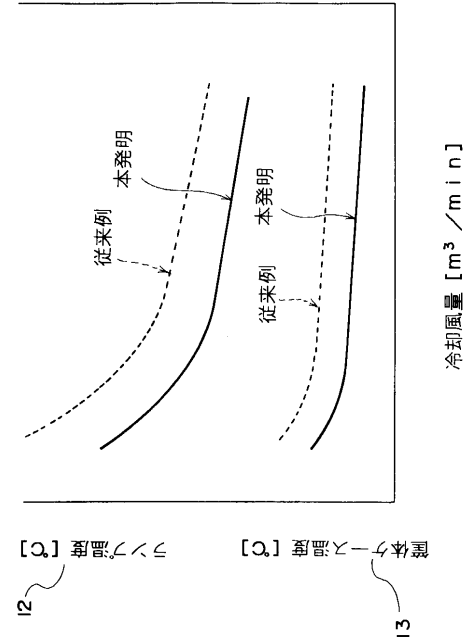
【図 5】



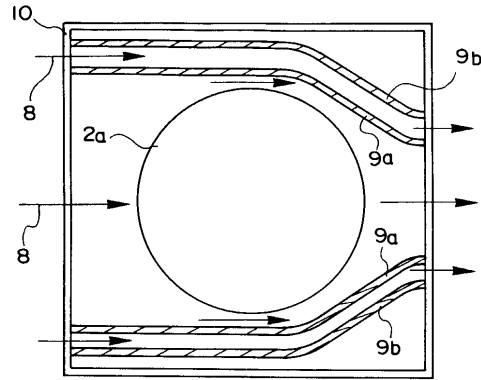
【図 4】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
G 0 2 F 1/13357 (2006.01)		G 0 2 F 1/13 5 0 5
G 0 3 B 21/00 (2006.01)		G 0 2 F 1/13357
G 0 3 B 21/16 (2006.01)		G 0 3 B 21/00 E
F 2 1 Y 101/00 (2006.01)		G 0 3 B 21/16
		F 2 1 Y 101:00

(72)発明者 中谷 勝則
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地
 ステム事業部内
 株式会社日立製作所 デジタルメディアシ

(72)発明者 森田 達雄
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地
 ステム事業部内
 株式会社日立製作所 デジタルメディアシ

(72)発明者 渡部 眞徳
 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地
 株式会社日立製作所 機械研究所内

審査官 北川 創

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 3 6 2 1 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 0 2 5 3 0 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 1 8 4 2 3 4 (J P , A)
 実開昭 6 3 - 0 0 8 7 3 7 (J P , U)
 実開昭 6 3 - 0 0 9 7 1 2 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 G03B 21/00 - 21/30
 F21S 2/00
 F21V 29/00 - 29/02
 G02F 1/13 - 1/13357
 F21Y 101/00