

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4645101号  
(P4645101)

(45) 発行日 平成23年3月9日(2011.3.9)

(24) 登録日 平成22年12月17日(2010.12.17)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>G03B 21/14</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 3 B 21/14	A
<b>F21S 2/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 21 S 2/00	3 9 O
<b>G03B 21/16</b>	<b>(2006.01)</b>	F 21 S 2/00	3 7 7
<b>F21Y 101/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 3 B 21/16	
		F 21 Y 101:00	

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-247710 (P2004-247710)  
 (22) 出願日 平成16年8月27日 (2004.8.27)  
 (65) 公開番号 特開2005-234523 (P2005-234523A)  
 (43) 公開日 平成17年9月2日 (2005.9.2)  
 審査請求日 平成19年3月1日 (2007.3.1)  
 (31) 優先権主張番号 特願2004-15114 (P2004-15114)  
 (32) 優先日 平成16年1月23日 (2004.1.23)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 100100310  
 弁理士 井上 学  
 (72) 発明者 森田 達雄  
 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事業部内  
 (72) 発明者 白石 幹夫  
 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事業部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】プロジェクタ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光を映像信号に基づいて光学像に変調する映像表示素子と、前記映像表示素子からの光学像を投射する投射レンズを備えたプロジェクタであって、

光を出射する発光源と、

前記発光源から出射された光を反射するリフレクタと、

前記リフレクタで反射した光が出射する面を覆うカバーガラスと、

前記リフレクタと前記カバーガラスの間に、前記リフレクタの光束を挟む位置に配設された前記発光源の冷却風の吸気口と排気口と、

前記リフレクタの外部に配置され、前記排気口から前記リフレクタの冷却空気を吸気して前記プロジェクタの外部に排気する冷却ファンと、

前記リフレクタと前記カバーガラスで囲まれた空間内であって、前記リフレクタで反射した光の光路の外側に配置され、前記吸気口から前記排気口への冷却風の流れを前記リフレクタ内部の外側の流れと前記リフレクタ内部の内側の方向の流れに分割する風向変更板を備え、

前記空間内の冷却風は、前記冷却ファンを介して、前記プロジェクタの外部に排気されることを特徴とするプロジェクタ。

## 【請求項 2】

光を映像信号に基づいて光学像に変調する映像表示素子と、前記映像表示素子からの光学像を投射する投射レンズを備えたプロジェクタであって、

10

20

光を出射する発光源と、

前記発光源から出射された光を反射するリフレクタと、

前記リフレクタで反射した光が<sup>出射する面を覆うカバーガラスと、</sup>

前記リフレクタと前記カバーガラスの間に、前記リフレクタの光束を挟む位置に配設された前記発光源の冷却風の吸気口と排気口と、

前記リフレクタの外部に配置され、前記排気口から前記リフレクタの冷却空気を吸気して前記プロジェクタの外部に排気する冷却ファンと、

前記リフレクタと前記カバーガラスで囲まれた空間内であって、前記リフレクタで反射した光の光路の外側に配置され、前記吸気口から前記排気口への冷却風の流れを前記リフレクタの内側の方向の流れに分割する風向変更板を備え、

前記リフレクタは、略橢円面形状で形成され、

前記発光源は、前記空間内に位置する前記略橢円面形状の略焦点上に配置され、

前記風向変更板の両端の内の前記発光源に近い一端は、前記リフレクタの最外周から、前記略橢円面形状の略焦点とは異なる略焦点上に向かう直線に接するように配置されて、

前記空間内の冷却風は、前記冷却ファンを介して、前記プロジェクタの外部に排気されることを特徴とするプロジェクタ。

#### 【請求項 3】

請求項 2 に記載のプロジェクタであって、

前記風向変更板は、前記発光源から出射された光の光軸に対して板面が略平行に配置されたことを特徴とするプロジェクタ。

#### 【請求項 4】

請求項 2 に記載のプロジェクタであって、

前記風向変更板の両端の内の方が前記リフレクタの最外周から光軸に対して略平行な直線上に接する位置に配置され、前記風向変更板は、前記発光源から出射された光の光軸に対して傾斜して配置されたことを特徴とするプロジェクタ。

#### 【請求項 5】

請求項 1 に記載のプロジェクタであって、

前記リフレクタは、略放物面形状で形成され、

前記発光源は、前記略放物面形状の略焦点上に配置され、

前記風向変更板は、前記リフレクタの最外周から光軸に対して略平行に引いた直線の外側に配置されたことを特徴とするプロジェクタ。

#### 【請求項 6】

請求項 1 に記載のプロジェクタであって、

前記リフレクタは、略放物面形状で形成され、

前記発光源は、前記略放物面形状の略焦点上に配置され、

前記風向変更板は、前記リフレクタの最外周から光軸に対して略平行に引いた直線に接するように配置されたことを特徴とするプロジェクタ。

#### 【請求項 7】

請求項 5 又は 6 に記載のプロジェクタであって、

前記風向変更板は、前記発光源から出射された光の光軸に対して略平行に配置されたことを特徴とするプロジェクタ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、液晶パネルなどのライトバルブ素子を使用して、スクリーン上に映像を投影するプロジェクタに係わり、特に、光源装置の冷却に関するものである。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

ランプハウスの上側の流入孔から供給した外気を、風向誘導部材に沿って光源の発光部の方向へと誘導し、熱発生部分を直接空冷して、下側の流出孔からランプ室の外部に流出

10

20

30

40

50

させる構成が下記特許文献 1 に開示されている。

**【0003】**

また、リフレクターの内部へ向けて冷却空気を送る送風孔を形成し、リフレクターの内部へ向けて吐出される冷却空気の向きを変更する風向変更手段を設ける構成が下記特許文献 2 に開示されている。

**【0004】**

さらに、ダクトからリフレクタ内に空気流を導入して、ランプを空冷する技術が下記特許文献 3 に開示されている。

**【0005】**

【特許文献 1】特開平 08 - 262573 号公報

10

【特許文献 2】特開 2002 - 189247 号公報

【特許文献 3】特開平 10 - 027518 号公報

**【発明の開示】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0006】**

最近のプロジェクタにおいては、電球などのランプは、大電力タイプのものが用いられることが多い。高輝度化にともないランプが大電力化する一方で、装置全体の小型化が要求されており、光源装置周辺の冷却条件が厳しくなりつつある。

**【0007】**

上記特許文献 1 に開示されている従来技術においては、風向誘導部材をリフレクタからの反射光の光路上に配置することによる光の利用効率の低下については十分認識されていなかった。上記特許文献 2 に開示されている従来技術においては、放電ランプを冷却するための排気用のファンを配置することによるシステムの複雑化及び高コスト化を招く恐れがあった。上記特許文献 3 に開示されている従来技術においては、発光領域を充分に冷却するために光源装置にダクトを構成することによる装置の大型化については十分認識されていなかった。

20

**【0008】**

本発明の目的は、上記課題を解決し、光源装置の信頼性の向上を図るプロジェクタを提供することにある。

**【課題を解決するための手段】**

30

**【0009】**

光を映像信号に基づいて変調する映像表示素子と、該映像表示素子からの出射光をスクリーン上に投射する投射レンズとを有するプロジェクタであって、光を出射する発光源を有するランプと、該発光源から出射された光を反射するリフレクタと、該リフレクタからの光の出射面を覆うカバーガラスと、該リフレクタの外部に配置される冷却手段と、該リフレクタと前記カバーガラスとで囲まれた空間内であって、該リフレクタで反射した光の出射光路の外側に配置され、前記冷却手段からの冷却風の方向を変更する風向変更手段とを有し、前記空間内の冷却風は、前記冷却手段を介して、前記プロジェクタの外部に排気されるように構成する。

**【発明の効果】**

40

**【0010】**

本発明により、プロジェクタないしは光源装置の信頼性の向上を図ることができる。

**【発明を実施するための最良の形態】**

**【0011】**

以下、図面を参照しながら、本発明の実施例について説明する。なお、全図において、共通な機能を有する構成要素については同一符号を付して示し、また、煩雑さを避けるために、一度述べたものについてはその繰り返した説明を省略する。

**【実施例 1】**

**【0012】**

図 1 は、本発明による第 1 の実施例であるプロジェクタの概観を示す斜視図で、図 1 (

50

a ) はプロジェクタ 1 の正面側、図 1 ( b ) はプロジェクタの背面側を示す。

**【 0 0 1 3 】**

図 1において、本発明によるプロジェクタ 1 は、図 1 ( a ) のように、排気口 2 が投射レンズ 10 と同じ方向すなわち正面側に面しており、図 1 ( b ) に示すように、吸気口 3 は背面側に設けてある。その他、操作ボタン 5 、パネル吸気口 4 などがプロジェクタ 1 外部に面して配置されている。

**【 0 0 1 4 】**

プロジェクタ 1 は、操作ボタン 5 によりプロジェクタ外部から操作して、動作させる。動作時には、投射レンズ 10 より図示していないスクリーンなどに映像を投射して表示する。

10

**【 0 0 1 5 】**

図 2 は、図 1 に示した本発明による第 1 の実施例のプロジェクタ 1 の内部構成を示す斜視図である。

**【 0 0 1 6 】**

図 2において、照明手段であるランプ ( 図示せず ) の冷却手段であるランプ冷却ダクト 200 が装置内部に設けてあり、ランプ冷却ダクト 200 は冷却ファン 210 を中心において、片側が排気ダクト 215 と排気ダクト 216 により、反対側がランプダクト 213 により構成され、両端にダクト排気口 211 及びダクト吸気口 212 が設けられて構成される。なお、ダクト吸気口 212 は吸気口 3 を介して、また、ダクト排気口 211 は排気口 2 を介して筐体外部の外気に面している。

20

**【 0 0 1 7 】**

ランプダクト 213 に隠れているが、この下に照明手段である光源装置 ( 後述する ) が設けてある。プロジェクタ装置の実際の動作の概略は、照明手段であるランプから発生した光を光学エンジン部 6 内部で図示していないライトバルブ手段により変調した後に、投射手段である投射レンズ 10 を経て装置外部のスクリーン ( 図示せず ) などに投射して映像として表示する。

**【 0 0 1 8 】**

図 3 及び図 4 は、図 1 に示した本発明による第 1 の実施例であるプロジェクタ 1 に使用した光源装置の構成を示す図である。

**【 0 0 1 9 】**

30

図 3 ( a ) は光源装置の構成を示す縦断面図であり、図 3 ( b ) は図 3 ( a ) において点線で囲まれた風向変更板 146 周辺の拡大図である。そして、図 4 は光源装置の構成を示す正面図である。

**【 0 0 2 0 】**

図 3 及び図 4において、110 はランプホルダ、120 はランプ、121 は発光管、122 はリード、130 はリフレクタ、131 はセメント部、132 は光源装置内部の内側、133 は光源装置内部の外側、134 はリフレクタの最外周、140 はキャップ、141 はレンズを兼用するカバーガラス、142 は連結筒、144 は排気穴、145 は吸気穴、146 は風向変更板、150 はメッシュ、152 はメッシュ端、153 は羽根部、160 はメッシュホルダ、210 は冷却ファン、213 はランプダクト、730 、740 、750 は冷却風が流れる方向及び冷却風の風量を示す矢印であり、矢印の本数で冷却風の風量を示す。

40

**【 0 0 2 1 】**

図 3において、光源装置は、ランプホルダ 110 に取り付けられた各部品により構成されている。即ち、ランプ 120 を囲むように、リフレクタ 130 、連結筒 142 、微細な網目を多数並べた構成であるメッシュ 150 及びカバーガラス 141 などが閉空間を構成している。この構成により、ランプ破裂時の破片の飛散を抑制することが可能となる。ランプ周辺には、全体を支える役割のキャップ 140 、連結筒 142 を支えるメッシュホルダ 160 などがある。また、ランプ 120 には、電力を供給するためのリード 122 があり、ランプ 120 に電力を供給する構成となっている。さらに、図 4 に示すように、風向

50

変更板 146 は、連結筒 142 の金属部分の下部のメッシュ 150 に溶接或いは接着されている。そして、図 8 は、風向変更板 146 の形状を示す図であり、図 8 (a) は風向変更板 146 の断面を示し、図 8 (b) は風向変更板 146 の正面側を示す図である。図 8 に示す風向変更板 146 の構成は、例えば、折り曲げ角度 171 が 57 度、材料板厚 c 172 が 0.04 mm、長さ L 173 が 39 mm、幅 f 174 が 9 mm である。図 8 に示す風向変更板 146 は、折り曲げ位置から先端部分までが曲板になるように折り曲げられている。このように、風向変更板 146 を折り曲げることにより、冷却風は滑らかに光源装置の内部に取り入れられる。また、本実施例では、風向変更板 146 を折り曲げ位置から先端部分までが曲板になるように折り曲げたが、これに限らず、風向変更板 146 を折り曲げ位置から先端部分までが直板になるように折り曲げてもよい。

10

#### 【0022】

図 3 に示した光源装置の光源装置内部への外気の取り入れ方法について説明する。本実施例では、ダクト吸気口 212 から取り入れ、光源装置を冷却した冷却風を冷却ファン 210 によりダクト排気口 211 から筐体外部に排気する構成である。上記したように、冷却ファン 212 を排気ファンとして用いることにより冷却効率を向上する。即ち、冷却ファン 212 をランプ 120 の発光管 121 に直接冷却風を吹き付ける吸気ファンとして用いた場合に、図 5 のように風向変更板 146 を配置すれば、冷却効率が極端に低下することはない。しかし、図 3 及び図 6 のように、風向変更板 146 を光軸に対して略平行に配置すると、風向変更板 146 が抵抗となり冷却風を効率よく吸入することができない。これに対して、本実施例のように、冷却ファン 212 を排気ファンとして用いる場合には、滑らかに冷却風を吸入することが可能となり冷却効率が向上する。

20

#### 【0023】

ダクト吸気口 212 から取り入れた冷却風を連結筒 142 に設けた吸気穴 145 から取り入れ、取り入れられた冷却風は、メッシュ 150 を通り、風向変更板 146 で光源装置内部の内側 132 及び外側 133 に行くよう分割され、光源装置内部へ導かれる。このとき、光源装置内部に導かれた冷却風は 730 の矢印で示した方向と風量で流れ、光源装置内部の内側 132 には光源装置内部の外側 133 よりも冷却風は多く導かれる。そして、発光管 121 を重点的に冷却した冷却風は、排気穴 144 からリフレクタ 130 の外側へと排気される。本実施例の構成により、ランプ 120 の発光管 121 を重点的に冷却することができるので、ランプ 120 の発光管 121 の温度を風向変更板 146 がない場合の約 1050 に対して、約 1000 に下げることができる。

30

#### 【0024】

図 3 に示した光源装置のリフレクタ 130 の形状及び風向変更板 146 の配置する場所について説明する。本実施例で使用しているリフレクタ 130 は、放物面形状で構成されている。ランプ 120 の発光管 121 は、リフレクタ 130 から反射された光を光軸に対して略平行に反射するために、放物面の略焦点上に配置されている。本実施例では、図 4 に示すように、風向変更板 146 はリフレクタ 130 から反射された光に対する影響が少なく、且つプロジェクタの小型化を考慮して、光軸に対して略平行、且つリフレクタの最外周 134 に接する位置に配置している。また、風向変更板 146 は、発光管 121 から出射した光のうち風向変更板 146 に照射される光を反射してカバーガラス 141 から出射するために、反射率が高く、耐熱性の高い材料で構成している。この構成により、光源装置から出射した光の利用効率の劣化を最小限に抑えるので高輝度化が可能となった。

40

#### 【0025】

以上の実施例では、発光源として発光管を有するランプの場合について説明したが、本発明はこれに限るものではなく発光源として、LED 光源を用いた場合においても適用可能である。即ち、リフレクタからの光の利用効率の劣化を最小限に抑える位置に風向変更板 146 を配置することにより、高熱となる LED 光源を冷却することが可能となる。

#### 【0026】

また、ランプ 120 は、発光動作時に光源装置内の上下で必要な冷却エネルギー量が異なる。ここで、ランプの高寿命化を考慮した場合には、上下方向での温度をできる限り均

50

一にして、温度の高くなる部分に多めに風を流す必要がある。例えば、上側の所用冷却エネルギー量が多い場合に、上下均一に風を流すと、ランプ120の上側の温度が下側より約30度程度高くなり、ランプ120の上下での温度差が大きくなるので、ランプ120の寿命が低下する。そこで、本実施例では、メッシュ150の構成として、図7(a)(横断面側)、(b)(正面側)、(c)(全体の斜視図)に示すように、拡大図で見ると微細な傾斜翼を多数並べた構成となっている。なお、図7(a)は図7(b)のA-A線に沿った断面図である。メッシュ150の羽根部153の概略構成は、例えば、材料板厚t157が0.1mmで幅b158が0.2mm、微細穴の寸法が穴の幅W155が1.25mmで穴の高さh156が0.7mm、板の傾斜角度159が35度であるような場合の条件で、通過する空気が、空気の粘性のため羽根部153により方向を屈曲されて進む。風の流れは流線740に対して屈曲後の流線750のように、メッシュ150を通過することにより、その流線方向を制御することが可能となる。このように、メッシュ150により屈曲された風は、ランプ120の上側に主に流れることになり、ランプ120の上側部分を重点的に冷却することができる。本実施例では、メッシュ150として、一般にエキスパンドメタルと呼ばれる種類の金網を用いている。このエキスパンドメタルは、金属の板材に逐次互い違いの点線状の切れ目を入れた後に、金属板の両端を引き延ばして網目状のメッシュとして作成するものである。このようなメッシュ全体に対して、板厚方向に傾斜した構造であるエキスパンドメタル構造は、断面側から見ると傾斜した小翼が多数並んだ構造となっている。傾斜した微小な翼(羽根)が多数並んだメッシュに対して、垂直に風を当てるとき、風は傾斜した微小翼の間を通り、微小翼との摩擦及び空気の粘性抵抗を受け、風は微小翼の向いた方向に進行方向を変える。上記した構成により、図4に示すように、ランプ120の上側に向けて風を流すことにより、ランプ120の上下での温度差を10度以内程度とすることができた。この冷却効果により、ランプ120の高寿命化を図ることが可能となった。また、図4のメッシュ150は、吸気穴145或いは排気穴144を通過する際の冷却風が上側に屈曲されるように、1枚の金網により作成されている。本発明はこれに限らず、2枚の金網を用いて、1枚の金網は吸気穴145側を通過する冷却風が上側に屈曲されるように、もう1枚の金網は排気穴144側を通過する冷却風が下側に屈曲されるように、上記した方法でメッシュ150を作成して、光源装置内部に設置してもよい。このように、メッシュ150を2枚配置することにより、冷却風が光源装置内部を滑らかに通過することを可能とする。

#### 【0027】

さらに、本実施例では、冷却ファン210は、図3に示すような軸流ファンで構成されている。この様に、比較的高価格なシロッコファンを使用しておらず、低価格化を図ることができる。また、本実施例は、図4に示すように、冷却ファン210によりランプ120を冷却した空気を排気穴144から排気する構成であって、通常の動作状態においては、偏光板及び映像表示素子等の光学部品の温度はランプ120の温度より一桁以上低い。従って、偏光板及び映像表示素子等の光学部品を冷却した後の冷却風を、ダクト等を用いてランプ120の冷却に兼用するように構成することも可能である。

#### 【実施例2】

#### 【0028】

図5は、本発明による第2の実施例であるプロジェクタ1に適用した光源装置の構成を示す縦断面図である。そして、図5(a)は光源装置の構成を示す縦断面図であり、図5(b)は図5(a)において点線で囲まれた風向変更板146周辺の拡大図である。なお、830は冷却風が流れる方向及び冷却風の風量を示す矢印であり、矢印の本数で冷却風の風量を示す。900は、発光管121から出射した光のうちリフレクタの最外周134で反射する光を示す矢印である。

#### 【0029】

第1の実施例と異なる点は、風向変更板146を光軸に対して傾斜して配置した点とりフレクタとして橢円面リフレクタを使用した点である。

#### 【0030】

10

20

30

40

50

図5に示した光源装置の光源装置内部への外気の取り入れ方法は、第1の実施例と同様である。しかし、風向変更板146の向きを変えたことにより、光源装置内部に導かれた冷却風は830の矢印で示した方向と風量で流れ、光源装置内部の内側132には光源装置内部の外側133よりも冷却風は第1の実施例よりも多く導かれる。本実施例の構成により、ランプ120の発光管121の温度を第1の実施例よりも下げることができる。

#### 【0031】

次に、図5に示した光源装置のリフレクタ130の形状及び風向変更板146の配置する場所について説明する。本実施例で使用しているリフレクタ130は、橜円面形状で構成されており、ランプ120の発光管121は、橜円面の略第1の焦点上に配置されている。また、本実施例で使用している風向変更板146は、リフレクタ130から反射された光に対して影響が少なく、且つプロジェクタの小型化を考慮して配置している。即ち、風向変更板146の両端の光源装置内部の内側132に近い側は矢印900上に接する位置、他方は第1の実施例と同様にリフレクタの最外周134から光軸に対して略平行な直線上に接する位置に配置している。この構成により、第1の実施例と同様に、光源装置から出射した光の利用効率の劣化を最小限に抑えるので高輝度化が可能となった。

10

#### 【0032】

また、本実施例では、風向変更板146を上記のように配置したが、風向変更板146の両端の光源装置内部に近い側を矢印900に接する位置、且つ光軸に対して略平行に配置することも可能である。この配置により、風向変更板146はカバーガラス141に近接するので、吸気穴145と風向変更板146とで形成される空間の面積が拡大する。よって、第1の実施例と比較して、吸気穴145から取り入れられた冷却風の利用効率を向上させることが可能となる。

20

#### 【実施例3】

#### 【0033】

図6は、本発明による第3の実施例であるプロジェクタ1に適用した光源装置の構成を示す縦断面図である。図6(a)は光源装置の構成を示す縦断面図であり、図6(b)は図6(a)において点線で囲まれた風向変更板146周辺の拡大図である。なお、930は冷却風が流れる方向及び冷却風の風量を示す矢印であり、矢印の本数で冷却風の風量を示す。

#### 【0034】

30

第1の実施例及び第2の実施例において、風向変更板146は連結筒142の金属部分の下部のメッシュー150に溶接或いは接着されている。それに対して、本実施例では、風向変更板146は、連結筒142に直接溶接或いは接着されており、風向変更板146を強固に固定することが可能となる。ただし、風向変更板146の溶接或いは接着方法は、この方法に限るものではなく、第1の実施例及び第2の実施例のように溶接或いは接着をしてよい。

#### 【0035】

また、図9は、本実施例で使用する風向変更板146の形状を示す図であり、図9(a)は風向変更板146の断面を示し、図9(b)は風向変更板146の正面側を示す図である。また、図8の風向変更板146と異なる構成は、通気穴147を設けたことである。本実施例において、この通気穴147は、例えば、図9(b)に示すように、直径d147が4mmの円形状としている。そして、この通気穴147は、円形状に限るものではなく、どのような形状でも良く、この通風穴147の大きさを調節することにより、光源装置内部の外側133に流れる風量を最適に調節することができる構成となっている。従って、光源装置内部に導かれた冷却風は930の矢印で示した方向と風量で流れ、第1の実施例と同様に、光源装置内部の内側132には光源装置内部の外側133よりも冷却風を多く導くことが可能となる。

40

#### 【実施例4】

#### 【0036】

図10は本発明による第4の実施例であるプロジェクタの概略構成図を示している。本

50

実施例では、光源装置の一例として、第1の実施例に用いられた光源装置を用いる。勿論、第2の実施例及び第3の実施例の光源装置を用いてもよいことはいうまでもない。

#### 【0037】

図10において、316R, 316G, 316BはそれぞれRGBの3原色に対応する映像表示素子である透過型の液晶パネルで、図示しない映像信号駆動回路により光源装置からの光を映像信号に応じた光強度変調を行い、光学像を形成する。301は2枚のレンズアレイで構成されるレンズアレイ群、302は偏光方向を整えるための偏光変換素子、303はミラー、304は集光レンズ、305, 308は色分離のためのダイクロイックミラー、310は第1リレーレンズ、312は第2リレーレンズ、314は第3リレーレンズ、306, 311, 313はミラー、307, 309はコンデンサレンズ、315R, 315G, 315Bは入射側偏光板、317R, 317G, 317Bは出射側偏光板、318は色合成用のクロスプリズム、319は投射レンズ、320はスクリーン、330は冷却ファン、340は電源回路、350は冷却風が流れる方向を示している。

#### 【0038】

光源装置から出射した光は、レンズアレイ群301により均一化され、液晶パネル316R, 316G, 316Bに投影される。このとき、レンズアレイ群301のうちの1枚の各セルレンズの投影像を集光レンズ304、及びコンデンサレンズ307, 309、第1リレーレンズ310、第2リレーレンズ312、第3リレーレンズ314により赤(R)用液晶パネル316R、緑(G)用液晶パネル316G、青(B)用液晶パネル316B上に重ね合わせる。

10

#### 【0039】

その過程で、色分離手段を構成するダイクロイックミラー305, 308とにより、光源装置より出射された光はR, G, Bの3原色の色光に分離され、それぞれ対応する液晶パネル316R, 316G, 316Bに照射される。なお、ここでは、ダイクロイックミラー305は赤透過緑青反射特性であり、ダイクロイックミラー308は緑反射青透過特性である。

20

#### 【0040】

各液晶パネル316R, 316G, 316Bは、入出射偏光板315R, 315G, 315Bとともに図示しない映像信号駆動回路により液晶パネルを透過する光量を制御して、画素ごとに濃淡を変える光強度変調を行い、光学像を形成する。

30

#### 【0041】

さらに、明るく照射された液晶パネル316R, 316G, 316B上の各光学像は、クロスプリズム318によって色合成され、さらに、投射レンズ319によってスクリーン320上へと投射され、大画面映像を得ることができる。

#### 【0042】

次に、図10におけるプロジェクタ内部の冷却方法について説明する。まず、冷却ファン330を回転させることにより、例えば、プロジェクタの筐体の外周に設けた吸気口(図示せず)から冷却風350が取り入れられる。この際に、塵が偏光板及び液晶パネル等で構成される光学ユニットに混入すると画質が劣化するので、冷却風を取り入れる吸気口に網目が細かいフィルタが設けられている。そして、吸気口から取り入れられた冷却風350は、液晶パネル316と入射側偏光板315と出射側偏光板317、電源回路340、光源装置内部の順で風路を構成し、冷却ファン330を通過して、プロジェクタの筐体の外周に設けた排気口(図示せず)からプロジェクタ外部に排気される。このように、発熱温度が低いものから高いものを順番に冷却する(例えば、130Wの光源装置を使用した場合には、液晶パネル316と入射側偏光板315と出射側偏光板317が約60~約70、電源回路340が約100、発光管121が約1050となり、この順で冷却することにより、1個の冷却ファン330で光学ユニット内の冷却と光源装置内部の冷却とを行うことが可能となる。また、上記構成において、更に吸気口の近傍に吸気ファンを設けることにより、冷却効率を向上させることもできる。そして、このように冷却することにより、プロジェクタに配置する冷却ファン330の個数を減らすことが出来る

40

50

ので、プロジェクタの小型化が可能となる。

#### 【0043】

また、他の方法として、図示はしないが、電源回路340の冷却と光学ユニット内の冷却とを分けて行うために、電源回路340と光学ユニットとの間に、例えば、壁等の冷却風を分離する手段を配置する。そして、電源回路340を冷却した冷却風と光学ユニット内を冷却した冷却風とを合流させて、光源装置内部を冷却するようにしてもよい。このように冷却することにより、光源装置内部及び光学ユニット内を冷却した冷却風の双方の冷却風を使用することが出来るので、冷却効率を向上することが可能となる。

#### 【0044】

また、他の方法として、図示はしないが、電源回路340を冷却した冷却風のみを光源装置内部に導く冷却構成にして、光学ユニット内の冷却は別の冷却構成にして冷却を行ってもよい。そして、電源回路340及び光源装置内部を冷却する際には、塵が混入しても画質に直接影響を与えないで、冷却風を取り入れる吸気口に設けるフィルタは、網目が粗くても良く、更には無くても問題とはならない。従って、この構成により、フィルタによる空気抵抗が小さくなるので、電源回路340及び光源装置内部を冷却する冷却風の通気性が良くなり、冷却効率を向上することが可能となる。さらに、光学ユニット内の冷却は、電源回路340及び光源装置内部の冷却構成に依存しないので、光学ユニットに適した冷却構成の設計がし易いという利点もある。

10

#### 【0045】

また、他の方法として、図示はしないが、光学ユニット内を冷却した冷却風を光源装置内部に導く構成にして、電源回路340の冷却は別の冷却構成にして冷却を行ってもよい。このように冷却することにより、約100℃になる電源回路340を冷却した後の冷却風を使用することなく、比較的低い温度の約60℃～約70℃になる光学ユニット内を冷却した後の冷却風を使用するので、冷却効率を向上することが可能となる。

20

#### 【0046】

なお、本実施例では映像表示素子として透過型の液晶パネルを適用した場合について説明したが、反射型の液晶パネル、DMDパネル等の映像表示素子においても本発明は適用可能であることは言うまでもない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0047】

30

【図1】本発明による実施例1のプロジェクタの外観を示す斜視図である。

【図2】本発明による実施例1のプロジェクタの内部構成を示す斜視図である。

【図3】本発明による実施例1の光源装置の構成を示す縦断面図である。

【図4】本発明による実施例1の光源装置の構成を示す正面図である。

【図5】本発明による実施例2の光源装置の構成を示す縦断面図である。

【図6】本発明による実施例3の光源装置の構成を示す縦断面図である。

【図7】本発明で使用するメッシュの構成の一例を示す図である。

【図8】本発明で使用する風向変更板の構成の一例を示す図である。

【図9】本発明で使用する風向変更板の構成の他の一例を示す図である。

【図10】本発明による実施例4のプロジェクタの内部構成を示す図である。

40

#### 【符号の説明】

#### 【0048】

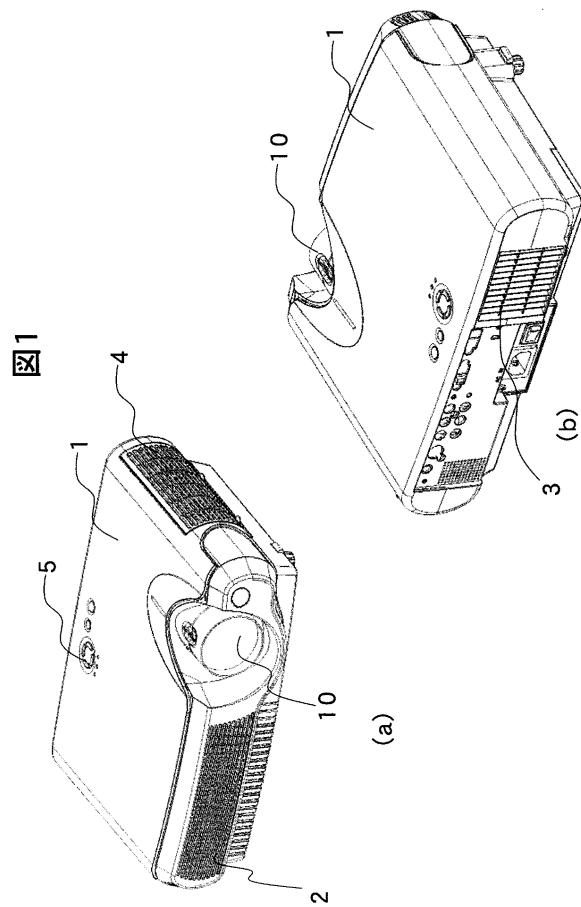
1…プロジェクタ、2…排気口、3…吸気口、4…パネル吸気口、6…光学エンジン部、10…投射レンズ、110…ランプホルダ、120…ランプ、121…発光管、122…リード、130…リフレクタ、131…セメント部、132…光源装置内部の内側、133…光源装置内部の外側、134…リフレクタの最外周、140…キャップ、141…レンズを兼用するカバーガラス、142…連結筒、144…排気穴、145…吸気穴、146…風向変更板、147…通風穴、150…メッシュ、151…切り欠き、152…メッシュ端、153…羽根部、159…角度、160…メッシュホールダ、161…突起、171…角度、200…ランプ冷却ダクト、210…冷却ファン、211…ダクト排気

50

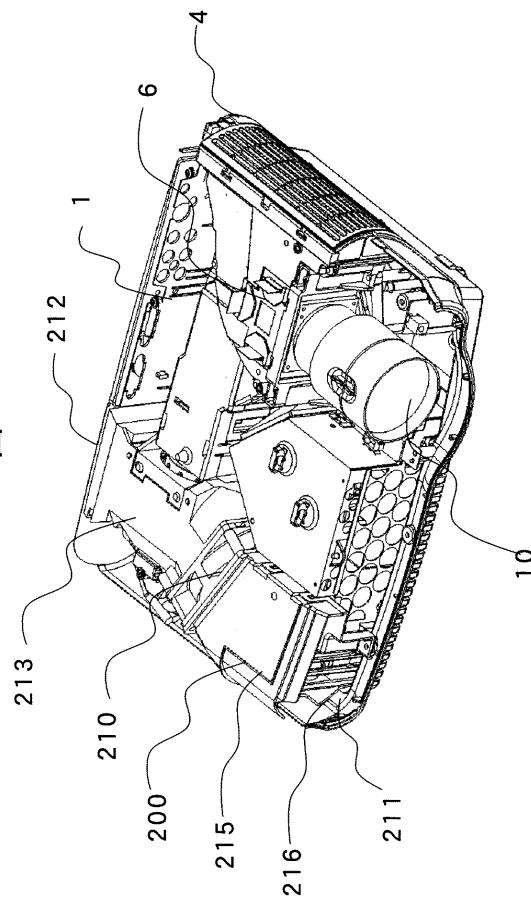
図、212…ダクト吸気口、213…ランプダクト、301…レンズアレイ群、302…偏光変換素子、303…ミラー、304…集光レンズ、305，308…ダイクロイックミラー、310…第1リレーレンズ、312…第2リレーレンズ、314…第3リレーレンズ、306，311，313…ミラー、307，309…コンデンサレンズ、315R，315G，315B…入射側偏光板、316R，316G，316B…液晶パネル、317R，317G，317B…出射側偏光板、318…クロスプリズム、319…投射レンズ、320…スクリーン、330…冷却ファン、340…電源回路、350…冷却風が流れる方向を示す矢印、730、740、750、830、930…冷却風が流れる方向及び風量を示す矢印、900…発光管121から出射した光のうちリフレクタの最外周134で反射する光を示す矢印。

10

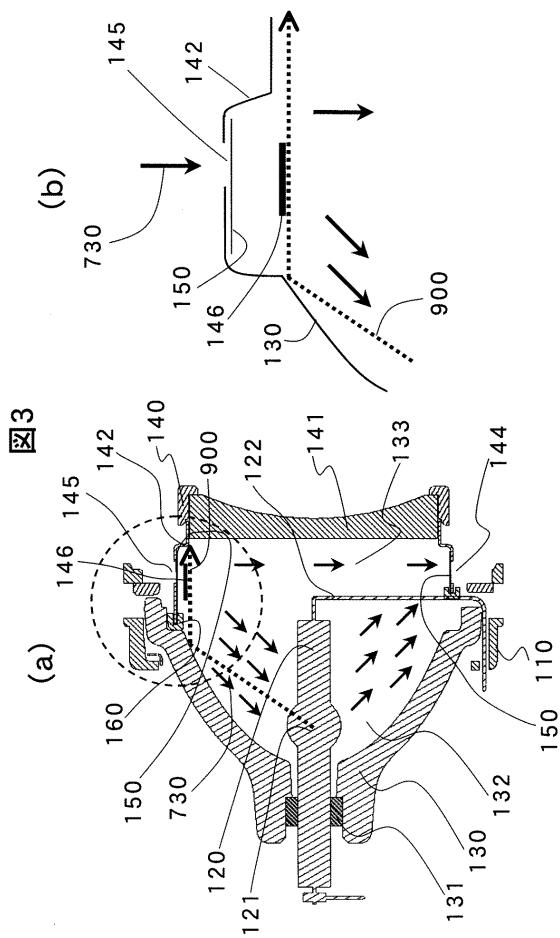
【図1】



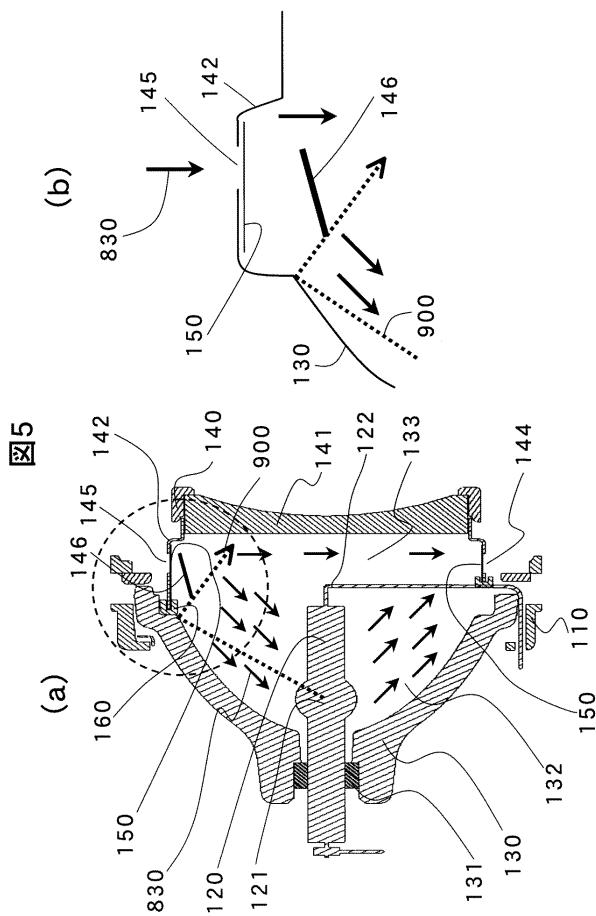
【図2】



【図3】

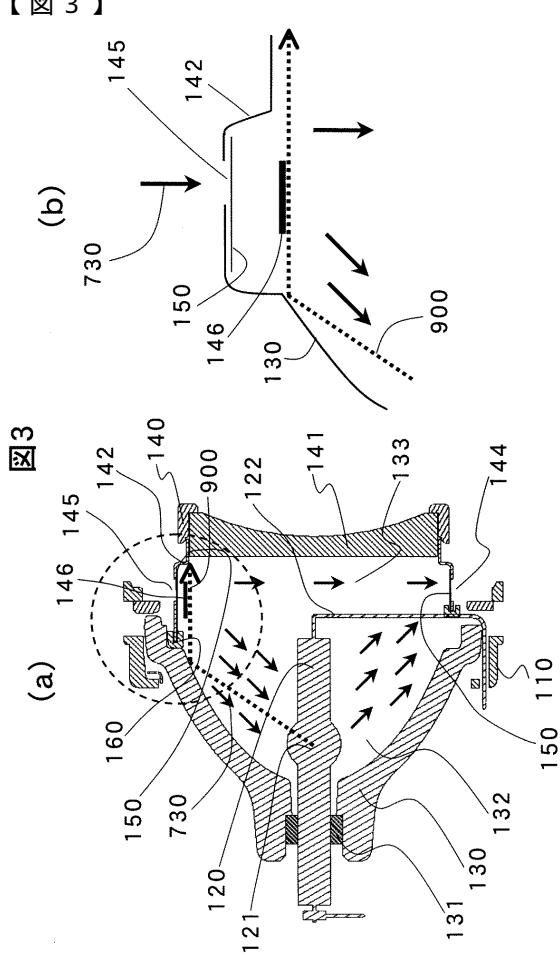


【図5】

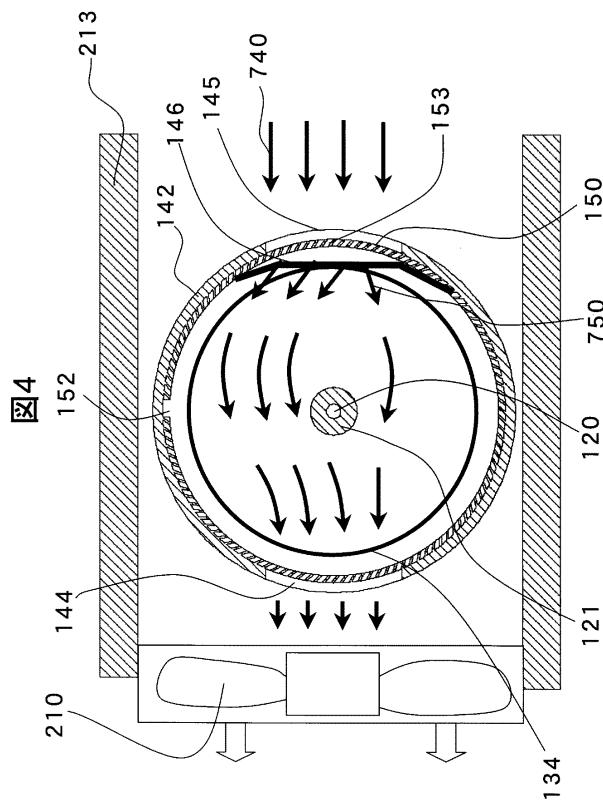


5

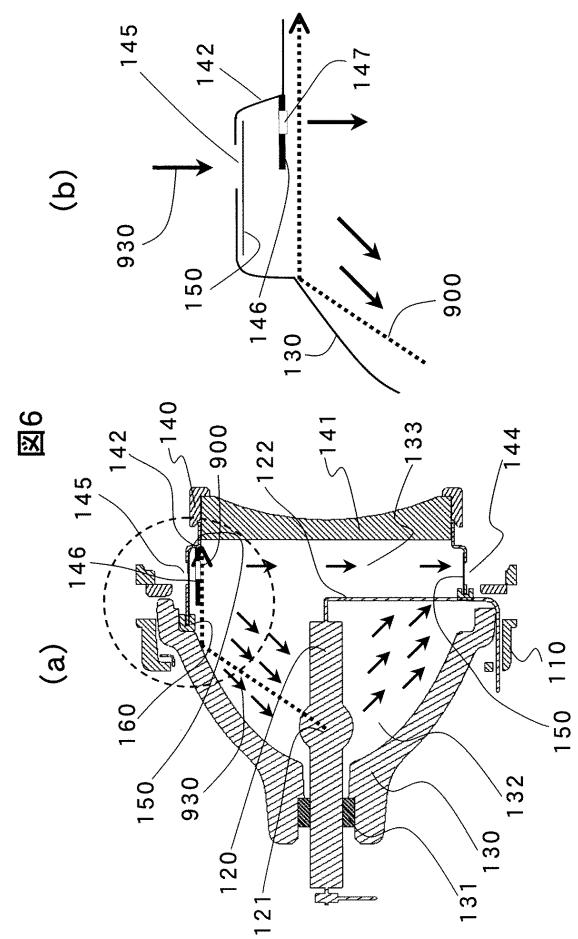
(b)



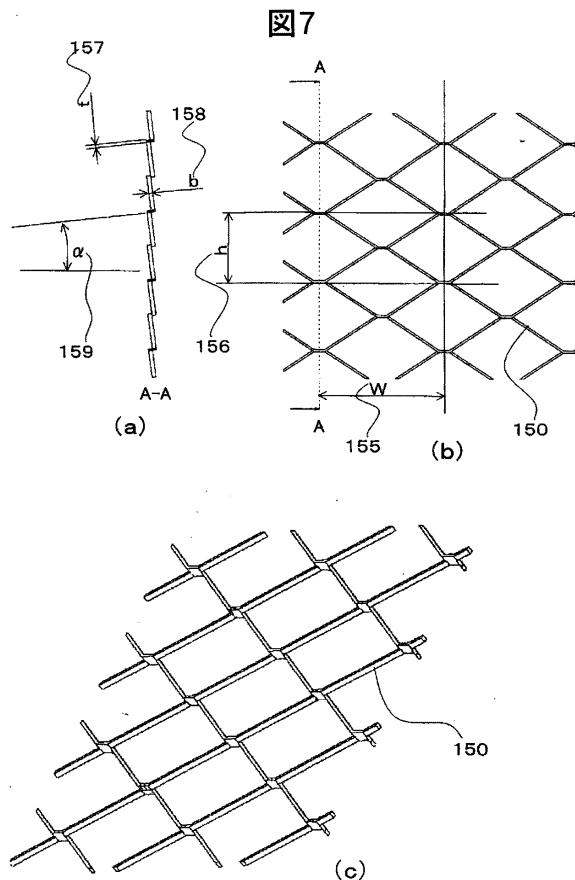
【 四 4 】



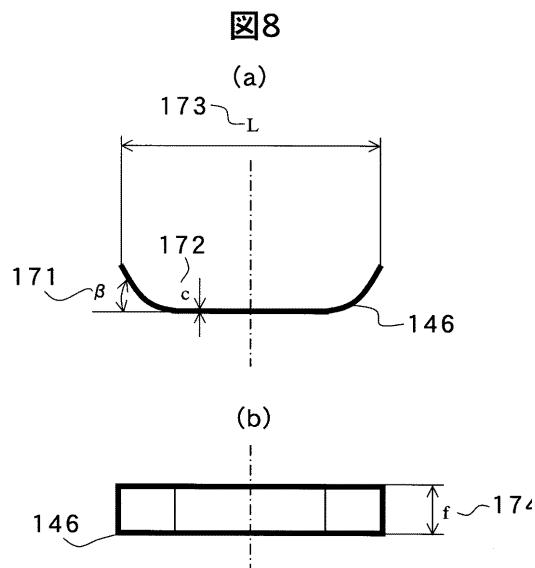
【図6】



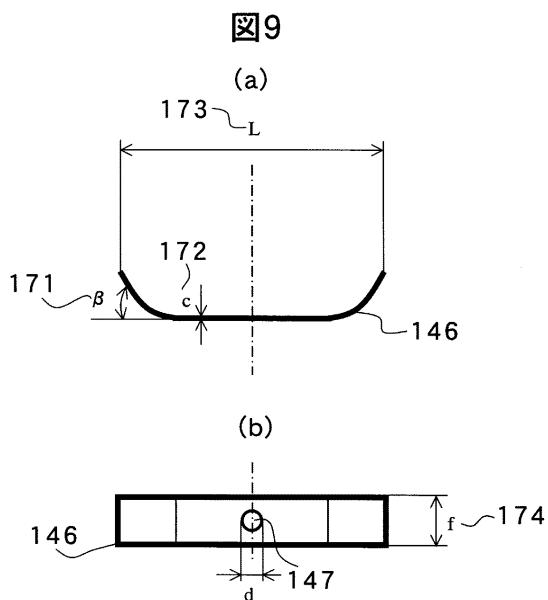
【図7】



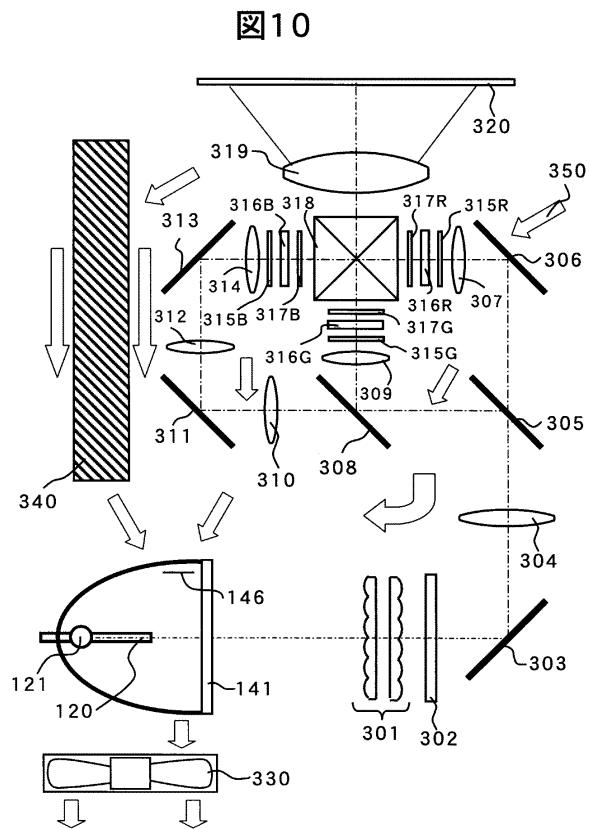
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 西村 哲樹

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事業部内

(72)発明者 奥山 英樹

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事業部内

審査官 小野 博之

(56)参考文献 特開2005-173085(JP,A)

特開平09-139111(JP,A)

特開2000-221599(JP,A)

特開2001-266637(JP,A)

特開2002-352604(JP,A)

米国特許出願公開第2002/0141188(US,A1)

特開2000-200511(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/14

F21S 2/00

G03B 21/16

F21Y 101/00