

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年3月5日(05.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/045085 A1

(51) 国際特許分類:

G03B 21/14 (2006.01) *H04N 5/74* (2006.01)
G03B 21/00 (2006.01) *H04N 9/31* (2006.01)
G03B 21/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/031881

(22) 国際出願日: 2019年8月13日(13.08.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

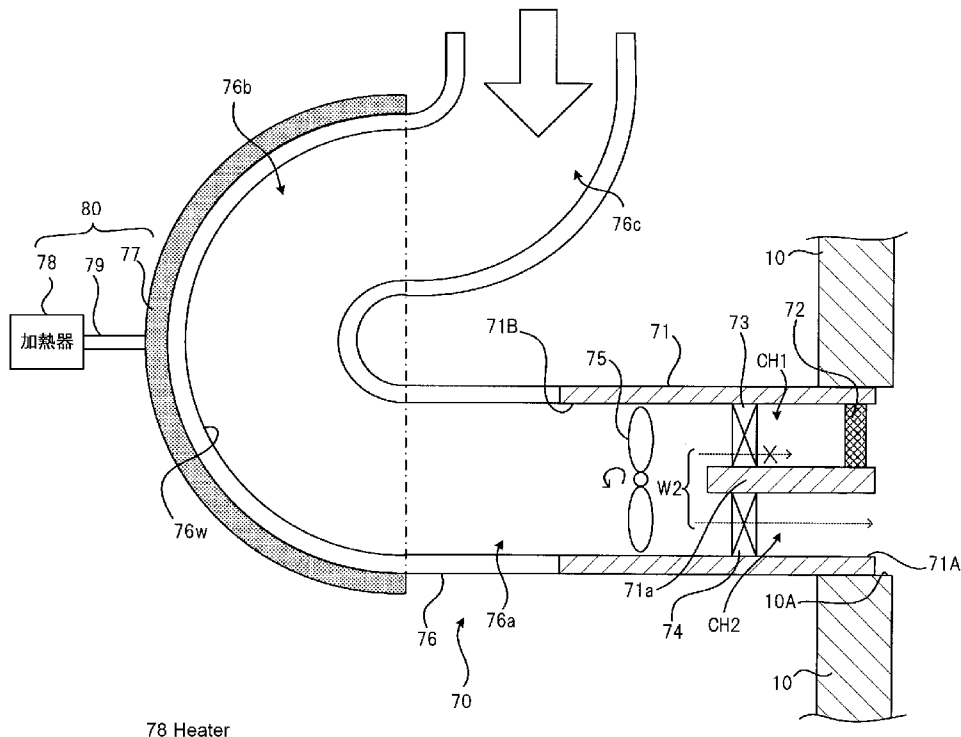
(30) 優先権データ:
特願 2018-163213 2018年8月31日(31.08.2018) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 藤村 有一 (FUJIMURA Yuichi); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 今井亮 (IMAI Ryo); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 黒田 泰斗 (KURODA Yasuto); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 里舘 慶洋 (SATODATE Yoshihiro); 〒3319624 埼玉県さ

(54) Title: PROJECTION DEVICE AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 投影装置とその制御方法



(57) Abstract: The present invention provides: a projection device capable of, in a configuration in which dust included in sucked air is captured on a curved part using centrifugal force, removing the dust closely adhering to the curved part and thereby preventing the dust from adhering to members inside a housing; and a control method therefor. A projector 100 is provided with: a housing 10 which has a suction port 10A; an air duct 76 for guiding air to members to be cooled such as a light source 21 inside the housing 10; a suction fan 75 which takes in air from the suction port 10A to the air duct

いたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 富士
フィルム株式会社内 Saitama (JP).

(74) 代理人:特許業務法人航栄特許事務所(KOH-EI
PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区
西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イースト
ビルディング9階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

76 in a state of being normally rotated, and discharges air in the air duct 76 from the suction port 10A in a state of being reversely rotated; a curved part 76b which is provided in the air duct 76 in order to remove, by centrifugal force, dust included in the air taken in from the suction port 10A to the air duct 76; a heating part 80 which heats the curved part 76b; and a system control part 5 which reversely rotates the suction fan 75 in a state where at least the curved part 76b is heated.

(57) 要約: 吸引した空気に含まれる粉塵を遠心力を利用して湾曲部に捕捉する構成において、湾曲部に密着した粉塵を取り除いて、筐体内部の部材への粉塵の付着を防ぐことのできる投影装置とその制御方法を提供する。プロジェクト 100 は、吸気口 10A を有する筐体 10 と、筐体 10 内の光源 21 等の被冷却部材に空気を導くための通風路 76 と、正回転されている状態においては吸気口 10A から通風路 76 に空気を取り込み、逆回転されている状態においては通風路 76 内の空気を吸気口 10A から排出する吸気ファン 75 と、吸気口 10A から通風路 76 に取り込まれる空気に含まれる粉塵を遠心力によって除去するための通風路 76 に設けられた湾曲部 76b と、湾曲部 76b を加熱する加熱部 80 と、少なくとも湾曲部 76b が加熱された状態にて吸気ファン 75 を逆回転させるシステム制御部 5 と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 投影装置とその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、投影装置とその制御方法に関する。

背景技術

[0002] 投影装置としてのプロジェクタは、光源、光源からの光を空間変調する光変調素子、及び電源回路等の温度上昇の大きい部材を有するため、これらの部材を空気によって冷却するためのファンを搭載するのが一般的である。

[0003] 特許文献1には、外装を構成する筐体と、筐体に設置される開口部と、開口部を介して、正回転動作により外気を筐体内部に吸入し、逆回転動作により筐体内部の空気を電子機器の外部へ排気するファンと、開口部とファンとの間に配置され、塵埃の筐体内部への侵入を防ぐフィルタと、を備えるプロジェクタが記載されている。

[0004] 特許文献2には、表示パネルを冷却するための冷却風を発生させる冷却風発生手段と、冷却風を、冷却風発生手段から表示パネルの少なくとも一つの面へと導く冷却風供給管とを備えるプロジェクタが記載されている。このプロジェクタの冷却風供給管は、冷却風に含まれる粉塵を遠心力によって取り除くための湾曲部を有している。

[0005] 特許文献3には、筐体に設けられた通風孔と、筐体内部に塵埃が侵入するのを防止するフィルタと、これらの間に配置された冷却用のファンと、を備える電気機器が記載されている。この電子機器では、ファンが正逆回転駆動可能であり、ファンを逆回転させて筐体内部の空気を外部に排出する場合には、ファンに固定された清掃手段によって、フィルタに付着した塵埃が掻き取られる構成となっている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特開2008-60108号公報

特許文献2：日本国特開2010-61075号公報

特許文献3：日本国特開2006-41097号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献2に記載されたように、冷却風供給管の湾曲部に粉塵を付着させる構成では、この湾曲部の定期的な清掃が必要になる。この清掃の一手法として、特許文献1に記載されているように、冷却風を発生させるためのファンを逆回転させて、湾曲部に付着している粉塵を、冷却風の流入口から排出する方法が考えられる。

[0008] しかし、筐体内部にて発生した結露又は粉塵が持つ油分等によって、粉塵が湾曲部に密着していると、ファンの逆回転による空気の排出だけでは、湾曲部に密着した粉塵を除去することは難しい。特許文献3に記載されているような清掃手段による粉塵の掻き取りを採用しても、水分又は油分を持つ粉塵を十分に除去することは困難である。こうして除去しきれなかった水分又は油分を持つ粉塵が後に乾燥すると、この粉塵が剥がれ落ち、冷却風に乗って光学部品等に付着し、投影画像の品質に影響を与える可能性がある。

[0009] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、吸引した空気に含まれる粉塵を遠心力を利用して湾曲部に捕捉する構成において、湾曲部に密着した粉塵を取り除いて、筐体内部の部材への粉塵の付着を防ぐことのできる投影装置とその制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の投影装置は、開口部を有する筐体と、上記筐体内の被冷却部材に空気を導くための通風路と、正回転されている状態においては上記開口部から上記通風路に上記空気を取り込み、逆回転されている状態においては上記通風路内の上記空気を上記開口部から排出するファンと、上記開口部から上記通風路に取り込まれる上記空気に含まれる粉塵を遠心力によって除去するための上記通風路に設けられた湾曲部と、上記湾曲部を加熱する加熱部と、少なくとも上記湾曲部が加熱された状態にて、上記ファンを逆回転させる制

御部と、を備えるものである。

[0011] 本発明の投影装置の制御方法は、開口部を有する筐体内の被冷却部材に空気を導くための通風路と、正回転されている状態においては上記開口部から上記通風路に上記空気を取り込み、逆回転されている状態においては上記通風路内の上記空気を上記開口部から排出するファンと、上記開口部から上記通風路に取り込まれる上記空気に含まれる粉塵を遠心力によって除去するための上記通風路に設けられた湾曲部と、を有する投影装置の制御方法であって、上記湾曲部を加熱する加熱ステップと、少なくとも上記湾曲部が加熱された状態にて、上記ファンを逆回転させる制御ステップと、を備えるものである。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、吸引した空気に含まれる粉塵を遠心力を利用して湾曲部に捕捉する構成において、湾曲部に密着した粉塵を取り除いて、筐体内部の部材への粉塵の付着を防ぐことのできる投影装置とその制御方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の投影装置の一実施形態であるプロジェクタ100の概略構成を示す模式図である。

[図2]図1に示すプロジェクタ100のユニット70の概略構成を示す断面模式図である。

[図3]図1に示すプロジェクタ100のユニット70の概略構成を示す断面模式図である。

[図4]清掃モードにおけるシステム制御部5のプロセッサの動作を説明するためのフローチャートである。

[図5]図1に示すプロジェクタ100におけるユニット70の第一の変形例であるユニット70Aの概略構成を示す模式図である。

[図6]図1に示すプロジェクタ100におけるユニット70の第二の変形例であるユニット70Bの概略構成を示す模式図である。

[図7]図6に示すユニット70Bの吸気ファン75が逆回転されている状態を示す図である。

[図8]図1に示すプロジェクタ100におけるユニット70の第三の変形例であるユニット70Cの概略構成を示す模式図である。

[図9]図1に示すプロジェクタ100におけるユニット70の第四の変形例であるユニット70Dの概略構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0015] 図1は、本発明の投影装置の一実施形態であるプロジェクタ100の概略構成を示す模式図である。図2及び図3は、図1に示すプロジェクタ100のユニット70の概略構成を示す断面模式図である。

[0016] 図1に示すように、プロジェクタ100は、金属又は樹脂等からなる筐体10と、筐体10の内部に設けられた、光源ユニット2、光変調素子3、投影光学系4、システム制御部5、ユニット70、及び排気ファン8を備える。

[0017] 光源ユニット2は、白色光を出射する光源21と、カラーホイール22と、照明光学系23と、を備える。光源21は、レーザ又はLED (Light Emitting Diode) 等の発光素子を含んで構成される。カラーホイール22は、光源21と照明光学系23の間に配置されている。カラーホイール22は、円板状の部材であり、その周方向に沿って、赤色光を透過するRフィルタ、緑色光を透過するGフィルタ、及び青色光を透過するBフィルタが設けられている。カラーホイール22は軸周りに回転され、光源21から出射される白色光を時分割にて赤色光、緑色光、及び青色光に分光して照明光学系23に導く。照明光学系23から出射された光は光変調素子3に入射される。

[0018] 光変調素子3は、照明光学系23から出射された光を画像データに基づいて空間変調し、空間変調した光を投影光学系4に出射する。

[0019] 図1に示すプロジェクタ100は、光変調素子3としてDMD (D i g i

tal Micromirror Device) を用いた例であるが、光変調素子 3 としては、例えば、LCOS (Liquid crystal on silicon)、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 素子、又は液晶表示素子等を用いることも可能である。

[0020] 投影光学系 4 は、光変調素子 3 からの光が入射されるものであり、少なくとも 1 つのレンズを含む。投影光学系 4 を通過した光は筐体 10 に設けられた開口を通して図示省略のスクリーンに投射される。

[0021] ユニット 70 は、筐体 10 に形成された開口部によって構成される吸気口 10A から筐体 10 の内部に取り込まれる空気に含まれる粉塵を捕捉するために設けられている。

[0022] 図 2 及び図 3 に示すように、ユニット 70 は、筒状のケース 71 と、ケース 71 の内部に設けられた壁部 71a、フィルタ 72、第一の流路切替機構 73、第二の流路切替機構 74、及び吸気ファン 75 と、通風路 76 と、加熱部 80 と、を備える。

[0023] ケース 71 は、筐体 10 の吸気口 10A に嵌合されており、吸気口 10A に対向する開口 71A と、この開口 71A と反対側の開口 71B とを備える。開口 71B は、管状の通風路 76 の内部と連通している。

[0024] 吸気ファン 75 は、その回転方向を正逆切替可能となっている。吸気ファン 75 は、一方向に回転（正回転）されている状態においては、吸気口 10A から後述の第一流路 CH1 及び通風路 76 を介して筐体 10 内に空気を取り込み、この一方向の反対方向に回転（逆回転）されている状態においては、筐体 10 内の空気を、通風路 76 及び後述の第二流路 CH2 を介して吸気口 10A から排出する。

[0025] なお、図 2 は、吸気ファン 75 が正回転されている状態を示しており、図 3 は、吸気ファン 75 が逆回転されている状態を示している。

[0026] 吸気ファン 75 が正回転することによって吸気口 10A からケース 71 内に取り込まれた空気は、後述する第一流路 CH1 を通って、ケース 71 の開

口 7 1 B から管状の通風路 7 6 に導入される。通風路 7 6 に導入された空気は、例えば光源 2 1、光変調素子 3、又は図示省略の電源回路等の被冷却部材に導かれて、これらを冷却する。

[0027] 吸気ファン 7 5 が逆回転することによって筐体 1 0 内部から通風路 7 6 に取り込まれた空気は、ケース 7 1 の開口 7 1 B からケース 7 1 内に導入される。ケース 7 1 内に導入された空気は、後述する第二流路 C H 2 を通って、吸気口 1 0 A から外部に排出される。

[0028] 吸気ファン 7 5 はシステム制御部 5 によって制御される。プロジェクタ 1 0 0 において、吸気口 1 0 A は開口部を構成し、吸気ファン 7 5 はファンを構成する。

[0029] ケース 7 1 の中空部における吸気ファン 7 5 と開口 7 1 A との間の部分は、壁部 7 1 a によって第一流路 C H 1 と第二流路 C H 2 の 2 つに分離されている。第一流路 C H 1 は、吸気口 1 0 A と吸気ファン 7 5 とを繋ぐ流路である。第二流路 C H 2 は、吸気口 1 0 A と吸気ファン 7 5 とを繋ぐ流路であり、且つ、第一流路 C H 1 とは異なる流路である。

[0030] 第一の流路切替機構 7 3 は、第一流路 C H 1 に形成されており、吸気ファン 7 5 が正回転している図 2 に示す状態においては、吸気口 1 0 A から第一流路 C H 1 に取り込まれる空気 W 1 を通過させて通風路 7 6 まで到達させ、吸気ファン 7 5 が逆回転している図 3 に示す状態においては、通風路 7 6 内の空気 W 2 の第一流路 C H 1 における通過を遮断する機構である。

[0031] 第一の流路切替機構 7 3 は、例えば、吸気口 1 0 A から吸気ファン 7 5 に向かう方向に流れる空気は通過させ、この方向の逆方向に流れる空気は通過させない逆止弁によって構成される。または、第一の流路切替機構 7 3 は、例えば、吸気ファン 7 5 が正回転されている状態においては第一流路 C H 1 を開放し、吸気ファン 7 5 が逆回転されている状態においては第一流路 C H 1 を閉塞するシャッタ機構によって構成されていてもよい。

[0032] 第二の流路切替機構 7 4 は、第二流路 C H 2 に形成されており、吸気ファン 7 5 が正回転している図 2 に示す状態においては、吸気口 1 0 A から第二

流路ＣＨ２に取り込まれる空気Ｗ１の通過を遮断し、吸気ファン７５が逆回転している図３に示す状態においては、通風路７６からの空気Ｗ２を吸気口１０Ａに通過させる機構である。

[0033] 第二の流路切替機構７４は、例えば、吸気口１０Ａから吸気ファン７５に向かう方向に流れる空気は遮断し、この方向の逆方向に流れる空気は通過させる逆止弁によって構成される。または、第二の流路切替機構７４は、例えば、吸気ファン７５が正回転されている状態においては第二流路ＣＨ２を閉塞し、吸気ファン７５が逆回転されている状態においては第二流路ＣＨ２を開放するシャッタ機構によって構成されていてもよい。

[0034] フィルタ７２は、第一流路ＣＨ１において第一の流路切替機構７３よりも開口７１Ａ側の位置に設けられている。フィルタ７２は、吸気口１０Ａから第一流路ＣＨ１に流入する空気に含まれる粉塵を捕捉するためのものであり、例えば、第一流路ＣＨ１を閉塞する平板状且つメッシュ状の部材である。

[0035] 通風路７６は、ケース７１の開口７１Ｂと連通している直線状の直線部７６ａと、直線部７６ａに対して湾曲した湾曲部７６ｂと、湾曲部７６ｂの直線部７６ａ側と反対側の端部から流出される空気を所望の方向に向けるためにこの端部から延びる延在部７６ｃと、を備える。湾曲部７６ｂは、直線部７６ａとの境界（図中の一点鎖線）から円に沿って延びる半円状の部分である。吸気ファン７５が正回転されている状態においてケース７１の開口７１Ｂから通風路７６に流入した空気は、直線部７６ａを通過して湾曲部７６ｂに達する。この空気に含まれる粉塵は、湾曲部７６ｂを通過する際に、遠心力によって湾曲部７６ｂの外側の内壁７６ｗに捕捉されて除去される。湾曲部７６ｂの外側の内壁７６ｗとは、湾曲部７６ｂを空気が流れる際に生じる遠心力が働く方向側にある湾曲部７６ｂの壁面のことを言う。

[0036] 加熱部８０は、湾曲部７６ｂを加熱するものであり、湾曲部７６ｂにおける内壁７６ｗの背面部分に固定された板状且つ半円状の伝熱部材７７と、伝熱部材７７に固定された柱状の伝熱部材７９と、伝熱部材７９に接続された加熱器７８と、を備える。

- [0037] 伝熱部材 77 と伝熱部材 79 は、それぞれ、熱伝導率の高い金属等の材料によって構成されている。
- [0038] 加熱器 78 は、通電によって発熱する発熱体を含んで構成されている。加熱器 78 はシステム制御部 5 によって制御される。加熱器 78 が発生した熱は、伝熱部材 79 から伝熱部材 77 へと伝わる。伝熱部材 77 は、通風路 76 の内壁 76w の背面に固定されているため、加熱器 78 から伝達された熱によってこの内壁 76w を含む湾曲部 76b が加熱される。
- [0039] 図 1 に示す排気ファン 8 は、筐体 10 に形成された開口部によって構成される排気口 10B に対向する位置に設けられており、筐体 10 内の空気を排気口 10B から排出する。排気ファン 8 はシステム制御部 5 によって制御される。排気口 10B には、図示省略のフィルタが嵌合されており、このフィルタによって、排気口 10B から筐体 10 内への粉塵の侵入が防止されている。
- [0040] 図 1 に示すシステム制御部 5 は、光源ユニット 2 の制御、光変調素子 3 の制御、ユニット 70 の制御、及び排気ファン 8 の制御等を行うものであり、プロセッサと、ROM (Read Only Memory) と、RAM (Random Access Memory) と、を備える。
- [0041] プロセッサとしては、プログラムを実行して各種処理を行う汎用的なプロセッサである CPU (Central Processing Unit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) 等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス (Programmable Logic Device: PLD)、又は ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が含まれる。
- [0042] これらプロセッサの構造は、より具体的には、半導体素子等の回路素子を組み合わせた電気回路である。

[0043] システム制御部５のプロセッサは、上述した各種のプロセッサのうちの１つで構成されてもよいし、同種又は異種の２つ以上のプロセッサの組み合わせ（例えば、複数のＦＰＧＡの組み合わせ又はＣＰＵとＦＰＧＡの組み合わせ）で構成されてもよい。システム制御部５のプロセッサは制御部を構成する。

[0044] 以上のように構成されプロジェクト１００の動作について説明する。なお、以下では、第一の流路切替機構７３と第二の流路切替機構７４がそれぞれ逆止弁であるものとして説明する。

[0045] プロジェクト１００には、スクリーンへの画像の投影を行う投影モードに加えて、ユニット７０の湾曲部７６ｂの内壁７６ｗに捕捉された粉塵を除去するための清掃モードが設けられている。この清掃モードは、例えば、プロジェクト１００の電源をオフにする操作がなされた場合等に自動的に開始されたり、手動にて開始させたりすることができる。

[0046] システム制御部５のプロセッサは、投影モードにおいては、図２に示すように、吸気ファン７５を正回転させる。吸気ファン７５が正回転されている状態においては、吸気口１０Ａから取り込まれてケース７１の開口７１Ａに流入した空気Ｗ１は、第二流路ＣＨ２は通過せず、第一流路ＣＨ１を通過して、ケース７１の開口７１Ｂから通風路７６へと流入する。投影モードにおいては、空気Ｗ１に含まれる粉塵は、フィルタ７２によって捕捉されると共に、通風路７６の湾曲部７６ｂの内壁７６ｗにて捕捉される。このため、この粉塵の筐体１０内部への侵入は防止される。

[0047] 図４は、清掃モードにおけるシステム制御部５のプロセッサの動作を説明するためのフローチャートである。システム制御部５のプロセッサは、例えば投影モードから清掃モードに移行すると、まず、吸気ファン７５を停止させる（ステップＳ１）。

[0048] 次に、システム制御部５のプロセッサは、加熱器７８に通電して湾曲部７６ｂの加熱を開始する（ステップＳ２）。システム制御部５のプロセッサは、ステップＳ２にて湾曲部７６ｂの加熱を開始してから所定時間が経過する

と、加熱器 7 8 への通電を停止して、湾曲部 7 6 b の加熱を終了する（ステップ S 3）。このステップ S 2 とステップ S 3 の処理により、湾曲部 7 6 b の内壁 7 6 w に密着していた水分又は油分を含む粉塵が乾燥され、この粉塵が内壁 7 6 w から剥がれやすい状態となる。

[0049] 次に、システム制御部 5 のプロセッサは、図 3 に示すように、吸気ファン 7 5 を逆回転させる（ステップ S 4）。吸気ファン 7 5 が逆回転されている状態においては、筐体 1 0 内部からの空気 W 2 が通風路 7 6 に流入し、延在部 7 6 c と湾曲部 7 6 b と直線部 7 6 a を通って、ケース 7 1 内部に流入する。更に、この空気 W 2 は、第二流路 C H 2 を通過して吸気口 1 0 A から排出される。

[0050] なお、通風路 7 6 は、筐体 1 0 内部からケース 7 1 内部へと流れる空気については、ケース 7 1 内部から筐体 1 0 内部へと流れる空気よりも、湾曲部 7 6 b において遠心力が作用しない構成となっている。このため、湾曲部 7 6 b の内壁 7 6 w に捕捉されていた粉塵は、筐体 1 0 内部からケース 7 1 内部へと流れる空気 W 2 によって内壁 7 6 w から引き剥がされてケース 7 1 へと運ばれ、ここから吸気口 1 0 A の外へと排出される。

[0051] システム制御部 5 のプロセッサは、吸気ファン 7 5 の逆回転を開始してから所定時間が経過すると、吸気ファン 7 5 を停止し（ステップ S 5）、清掃モードを終了させる。

[0052] なお、第一の流路切替機構 7 3 と第二の流路切替機構 7 4 がそれぞれシャッタ機構である場合には、システム制御部 5 のプロセッサは、投影モードにおいては、第一の流路切替機構 7 3 を制御して第一流路 C H 1 を開放し、第二の流路切替機構 7 4 を制御して第二流路 C H 2 を閉塞する。また、システム制御部 5 のプロセッサは、清掃モードにおいては、図 4 のステップ S 1 からステップ S 3 の処理が行われる間に、第一の流路切替機構 7 3 を制御して第一流路 C H 1 を閉塞し、第二の流路切替機構 7 4 を制御して第二流路 C H 2 を開放する。その後、ステップ S 4 以降の処理が行われる。

[0053] 以上のように、プロジェクタ 1 0 0 によれば、清掃モードにおいては、加

熱部 80 によって湾曲部 76b の加熱が行われた後、吸気ファン 75 が逆回転される。この加熱処理によって、湾曲部 76b に密着していた水分又は油分等を含む粉塵が乾燥されて内壁 76w から剥がれやすくなる。したがって、加熱処理後の吸気ファン 75 の逆回転によって生じる空気 W2 により、この粉塵を吸気口 10A の外へと容易に排出することができる。この結果、投影モード時において、この粉塵が筐体 10 の内部に侵入するのを防ぐことができ、投影画像の品質を向上させることができる。

[0054] また、プロジェクタ 100 によれば、投影モードにおいては、吸気口 10A から取り込まれる空気 W1 が第一流路 CH1 のみを通過して通風路 76 に流入する。第一流路 CH1 にはフィルタ 72 が配置されているため、このフィルタ 72 によって空気 W1 に含まれる粉塵を捕捉することができる。このフィルタ 72 によって捕捉できなかった粉塵については、通風路 76 の湾曲部 76b の内壁 76w にて捕捉される。このように、空気 W1 の通過経路の 2 か所にて粉塵の捕捉が行われるため、筐体 10 内部の光学部品に粉塵が付着するのを防ぐことができる。

[0055] また、プロジェクタ 100 によれば、清掃モードにおいては、筐体 10 の内部から通風路 76 に取り込まれる空気 W2 が第二流路 CH2 のみを通過して吸気口 10A から外に排出される。この空気 W2 の通過経路にはフィルタが存在しないことで、空気 W2 に含まれる粉塵の除去効果を高めることができる。また、この空気 W2 がフィルタ 72 の吸気ファン 75 側の面に入射しないため、フィルタ 72 の目詰まりを防ぐことができ、投影モードにおける吸気量を十分に確保することができる。

[0056] また、プロジェクタ 100 によれば、清掃モードにおいては、吸気ファン 75 を停止させた状態にて湾曲部 76b の加熱を行い、この加熱の終了後に、吸気ファン 75 の逆回転を開始させている。このように、湾曲部 76b が加熱されている期間と、吸気ファン 75 の逆回転によって通風路 76 内に空気の流れが生じている期間とを重複させないことで、湾曲部 76b の乾燥を効率的に行うことができる。

- [0057] なお、乾燥の効率低下を許容するのであれば、システム制御部５のプロセッサは、清掃モードにおいて、湾曲部７６ｂを加熱している期間と、吸気ファン７５を逆回転させている期間とを重複させる制御を行ってもよい。
- [0058] すなわち、図４のフローチャートにおいて、ステップＳ１の後にステップＳ４を行い、その後、ステップＳ２とステップＳ３を行った後、ステップＳ５の処理を行ったり、ステップＳ１の後にステップＳ４とステップＳ２を同時に行い、その後、ステップＳ３とステップＳ５の処理を同時に行ったりしてもよい。
- [0059] 図５は、図１に示すプロジェクト１００におけるユニット７０の第一の変形例であるユニット７０Ａの概略構成を示す模式図であり、吸気ファン７５が正回転されている状態を示す図である。ユニット７０Ａは、加熱部８０が加熱部８０Ａに変更された点を除いてはユニット７０と同じ構成である。図５において図２と同じ構成には同一符号を付して説明を省略する。
- [0060] 加熱部８０Ａは、加熱部８０において、加熱器７８が削除され、更に、伝熱部材７９の伝熱部材７７と接触する側の端部と反対側の端部が、筐体１０に收容されている光源２１、光変調素子３、又は電源回路等の被冷却部材９０に固定されたこの被冷却部材９０の放熱を行うための放熱部材であるヒートシンク９１に固定されている構成である。
- [0061] このユニット７０Ａでは、吸気ファン７５が正回転されている状態においては、通風路７６から筐体１０内部に空気Ｗ１が流入し、この空気Ｗ１によってヒートシンク９１と被冷却部材９０とが冷却される。このように、吸気ファン７５が正回転されている状態においては、空気Ｗ１による冷却効果によって、ヒートシンク９１の温度上昇は抑制される。このため、ヒートシンク９１に対し伝熱部材７９を介して接触している伝熱部材７７には大きな熱が伝達されることはなく、湾曲部７６ｂの加熱は行われない。
- [0062] 一方、吸気ファン７５が逆回転されている状態においては、被冷却部材９０の発熱によってヒートシンク９１の温度が上昇する。このため、ヒートシンク９１に対し伝熱部材７９を介して接触している伝熱部材７７には大きな

熱が伝達されることになり、湾曲部 7 6 b が加熱される。

[0063] このように、ヒートシンク 9 1 によって放熱される熱を利用して湾曲部 7 6 b の加熱を行うことで、加熱のための電力を削減することができる。また、加熱のためのデバイスを設ける必要がないため、プロジェクタ 1 0 0 の製造コスト削減と小型化を実現することができる。

[0064] 図 6 は、図 1 に示すプロジェクタ 1 0 0 におけるユニット 7 0 の第二の変形例であるユニット 7 0 B の概略構成を示す模式図であり、吸気ファン 7 5 が正回転されている状態を示す図である。ユニット 7 0 B は、加熱部 8 0 が加熱部 8 0 B に変更された点を除いてはユニット 7 0 と同じ構成である。図 6 において図 2 と同じ構成には同一符号を付して説明を省略する。図 7 は、図 6 に示すユニット 7 0 B の吸気ファン 7 5 が逆回転されている状態を示す図である。

[0065] 加熱部 8 0 B は、加熱部 8 0 に対し、加熱器 7 8 が削除され、伝熱部材 7 9 が伝熱部材 7 9 c と伝熱部材 7 9 d からなる構成に変更され、駆動部 7 9 e が追加された構成となっている。

[0066] 伝熱部材 7 9 c は、L 字状且つ円筒状の部材であり、その一端が伝熱部材 7 7 に固定されている。

[0067] 伝熱部材 7 9 d は、伝熱部材 7 9 c の他端の内部に伸縮自在に支持されている。伝熱部材 7 9 d と対向する位置には、筐体 1 0 に収容されている光源 2 1、光変調素子 3、又は電源回路等の被冷却部材 9 0 に固定されたヒートシンク 9 1 が配置されている。伝熱部材 7 9 c と伝熱部材 7 9 d は、それぞれ、熱伝導率の高い金属等の材料によって構成されている。

[0068] 駆動部 7 9 e は、伝熱部材 7 9 d を駆動するモータ又はソレノイド等のアクチュエータである。駆動部 7 9 e は、システム制御部 5 からの指令により、伝熱部材 7 9 d を伸ばして伝熱部材 7 9 d をヒートシンク 9 1 に接触させてヒートシンク 9 1 から湾曲部 7 6 b に至る伝熱経路を形成する状態（図 7 参照）と、伝熱部材 7 9 d を縮めて伝熱部材 7 9 d とヒートシンク 9 1 とを離間させてヒートシンク 9 1 から湾曲部 7 6 b に至る伝熱経路を遮断する状

態（図 6 参照）と、を切り替える。

[0069] ユニット 70B においては、伝熱部材 77、伝熱部材 79c、及び伝熱部材 79d が、ヒートシンク 91 から湾曲部 76b に至る伝熱経路を形成及び遮断する可動の伝熱部材を構成する。

[0070] 以上の構成のユニット 70B を有するプロジェクタ 100 のシステム制御部 5 のプロセッサは、図 4 に示したフローチャートにおけるステップ S2 の処理においては、駆動部 79e を制御して、伝熱部材 79d をヒートシンク 91 に接触させる。この制御により、被冷却部材 90 からヒートシンク 91 に伝達された熱が伝熱部材 77 に伝達されて、湾曲部 76b の加熱が行われる。

[0071] また、システム制御部 5 のプロセッサは、図 4 に示したフローチャートにおけるステップ S3 の処理においては、駆動部 79e を制御して、伝熱部材 79d をヒートシンク 91 から離間させる。この制御により、被冷却部材 90 からヒートシンク 91 に伝達された熱は伝熱部材 77 に伝達されなくなり、湾曲部 76b の加熱が終了される。

[0072] 以上の加熱部 80B の構成によれば、湾曲部 76b の加熱を行いたいときにだけ、ヒートシンク 91 と湾曲部 76b とを伝熱部材 77、79c、79d によって接続することができる。このため、投影モード時において湾曲部 76b の温度が上昇するのを確実に防ぐことができ、水分又は油分を含む粉塵が内壁 76w から剥がれ落ちて筐体 10 内部に侵入してしまうのを防ぐことができる。

[0073] なお、加熱部 80B は、伝熱部材 79c の伝熱部材 77 側と反対側の端部をヒートシンク 91 に固定した構成とし、伝熱部材 79c の伝熱部材 77 側の端部に伝熱部材 79d を設け、この伝熱部材 79d を伝熱部材 77 に接触させる状態と伝熱部材 77 から離間させる状態とで移動させる構成としてもよい。

[0074] 図 8 は、図 1 に示すプロジェクタ 100 におけるユニット 70 の第三の変形例であるユニット 70C の概略構成を示す模式図であり、吸気ファン 75

が逆回転されている状態を示す図である。ユニット 70C は、加振部 82 が追加された点を除いてはユニット 70 と同じ構成である。図 8 において図 3 と同じ構成には同一符号を付して説明を省略する。

[0075] 加振部 82 は、湾曲部 76b を振動させるためのデバイスであり、例えば超音波振動子とこれを駆動する駆動素子等を含んで構成されている。加振部 82 はシステム制御部 5 によって制御される。

[0076] ユニット 70C を有するプロジェクタ 100 のシステム制御部 5 のプロセッサは、吸気ファン 75 を逆回転させている状態においては、加振部 82 を作動させて、湾曲部 76b を振動させる。一方、システム制御部 5 のプロセッサは、吸気ファン 75 を正回転又は停止させている状態においては、加振部 82 を停止する。

[0077] 以上のユニット 70C によれば、吸気ファン 75 が逆回転されている状態において、湾曲部 76b が振動するため、内壁 76w に付着していて且つ加熱部 80 によって乾燥された粉塵の除去効果を高めることができる。なお、加振部 82 を設ける構成は、ユニット 70A とユニット 70B の各々にも適用可能である。

[0078] 図 9 は、図 1 に示すプロジェクタ 100 におけるユニット 70 の第四の変形例であるユニット 70D の概略構成を示す模式図であり、吸気ファン 75 が正回転されている状態を示す図である。ユニット 70D は、湾曲部 76b における内側の内壁 761w の背面部分に固定された板状且つ半円状の伝熱部材 77a が追加された点を除いてはユニット 70 と同じ構成である。図 9 において図 2 と同じ構成には同一符号を付して説明を省略する。湾曲部 76b の内側の内壁 761w とは、湾曲部 76b を空気が流れる際に生じる遠心力が働く方向と反対側にある湾曲部 76b の壁面のことを言う。

[0079] 図 9 に示すユニット 70D の伝熱部材 77a は、図示は省略されているが、伝熱部材 79 と固定されている。湾曲部 76b の内側の内壁 761w には、投影モード時において、空気 W1 の乱流によって粉塵が少なからず付着する。このため、ユニット 70D のように、この内壁 761w の背面部分も加

熱できる構成とすることで、内壁 7 6 1 w に密着していた粉塵を、清掃モード時において除去することができる。ユニット 7 0 D に示した内壁 7 6 1 w の背面部分を加熱する構成は、ユニット 7 0 A、7 0 B、7 0 C にも同様に適用可能である。

[0080] 以上説明してきたユニット 7 0、7 0 A、7 0 B、7 0 C、7 0 D において、ケース 7 1 内のフィルタ 7 2、第一の流路切替機構 7 3、及び第二の流路切替機構 7 4 は必須ではなく、省略されてもよい。この場合であっても、吸気口 1 0 A から通風路 7 6 に取り込まれる空気に含まれる粉塵は湾曲部 7 6 b によって捕捉されるため、粉塵の筐体 1 0 内部への侵入を防ぐことは可能である。

[0081] 以上説明してきたように、本明細書には以下の事項が開示されている。

[0082] (1)

開口部を有する筐体と、

上記筐体内の被冷却部材に空気を導くための通風路と、

正回転されている状態においては上記開口部から上記通風路に上記空気を取り込み、逆回転されている状態においては上記通風路内の上記空気を上記開口部から排出するファンと、

上記開口部から上記通風路に取り込まれる上記空気に含まれる粉塵を遠心力によって除去するための上記通風路に設けられた湾曲部と、

上記湾曲部を加熱する加熱部と、

少なくとも上記湾曲部が加熱された状態にて、上記ファンを逆回転させる制御部と、を備える投影装置。

[0083] (2)

(1) 記載の投影装置であって、

上記制御部は、上記ファンを停止させた状態にて上記加熱部による上記湾曲部の加熱を開始させ、その加熱が終了した後に、上記ファンの逆回転を開始させる投影装置。

[0084] (3)

(1) 又は (2) 記載の投影装置であって、

上記加熱部は、上記被冷却部材が発生する熱を利用して上記湾曲部を加熱する投影装置。

[0085] (4)

(3) 記載の投影装置であって、

上記被冷却部材に固定された上記被冷却部材の熱を放熱するための放熱部材を備え、

上記加熱部は、上記放熱部材によって放熱される熱を、伝熱部材を介して上記湾曲部に伝達することで上記湾曲部を加熱する投影装置。

[0086] (5)

(4) 記載の投影装置であって、

上記伝熱部材は、上記放熱部材と上記湾曲部の各々に接触する状態と、上記放熱部材と上記湾曲部のいずれか一方から離間する状態とをとる可動のものであり、

上記伝熱部材が上記放熱部材と上記湾曲部の各々に接触した状態にて、上記熱が上記湾曲部に伝達され、上記伝熱部材が上記放熱部材と上記湾曲部のいずれか一方から離間した状態にて、上記熱の上記湾曲部への伝達が遮断される投影装置。

[0087] (6)

(1) から (5) のいずれか 1 つに記載の投影装置であって、

上記ファンが逆回転している状態において上記湾曲部を振動させる加振部を更に備える投影装置。

[0088] (7)

(1) から (6) のいずれか 1 つに記載の投影装置であって、

上記開口部と上記ファンとを繋ぐ第一流路と、

上記開口部と上記ファンとを繋ぐ上記第一流路と異なる第二流路と、

上記第一流路に設けられた粉塵を捕捉するためのフィルタと、

上記ファンが正回転している状態においては上記開口部から取り込まれる

上記空気を通過させ、上記ファンが逆回転している状態においては、上記通風路内の上記空気の通過を遮断する、上記第一流路に形成された第一の流路切替機構と、

上記ファンが正回転している状態においては上記開口部から取り込まれる上記空気の通過を遮断し、上記ファンが逆回転している状態においては、上記通風路内の上記空気を上記開口部に通過させる、上記第二流路に形成された第二の流路切替機構と、を更に備える投影装置。

[0089] (8)

(1) から (7) のいずれか 1 つに記載の投影装置であって、

上記被冷却部材は、光源又は光変調素子の少なくとも一方である投影装置。

[0090] (9)

開口部を有する筐体内の被冷却部材に空気を導くための通風路と、正回転されている状態においては上記開口部から上記通風路に上記空気を取り込み、逆回転されている状態においては上記通風路内の上記空気を上記開口部から排出するファンと、上記開口部から上記通風路に取り込まれる上記空気に含まれる粉塵を遠心力によって除去するための上記通風路に設けられた湾曲部と、を有する投影装置の制御方法であって、

上記湾曲部を加熱する加熱ステップと、

少なくとも上記湾曲部が加熱された状態にて、上記ファンを逆回転させる制御ステップと、を備える投影装置の制御方法。

[0091] (10)

(9) 記載の投影装置の制御方法であって、

上記制御ステップでは、上記ファンを停止させた状態にて上記湾曲部の加熱を開始させ、その加熱が終了した後に、上記ファンの逆回転を開始させる投影装置の制御方法。

[0092] (11)

(9) 又は (10) 記載の投影装置の制御方法であって、

上記加熱ステップでは、上記被冷却部材が発生する熱を利用して上記湾曲部を加熱する投影装置の制御方法。

[0093] (12)

(9) から (11) のいずれか 1 つに記載の投影装置の制御方法であって、

上記ファンが逆回転している状態において上記湾曲部を振動させる加振ステップを更に備える投影装置の制御方法。

[0094] (13)

(9) から (12) のいずれか 1 つに記載の投影装置の制御方法であって、

上記投影装置は、上記開口部と上記ファンとを繋ぐ第一流路であって粉塵を捕捉するためのフィルタが設けられた第一流路と、上記開口部と上記ファンとを繋ぐ上記第一流路と異なる第二流路と、を有し、

上記ファンが正回転している状態においては上記開口部から取り込まれる上記空気を上記第一流路によって上記ファンまで通過させ、且つ上記空気の上記第二流路における通過を遮断し、上記ファンが逆回転している状態においては、上記通風路内の上記空気の上記第一流路における通過を遮断し、且つ上記通風路内の上記空気を上記第二流路から上記開口部に通過させる投影装置の制御方法。

[0095] 以上、図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

[0096] なお、本出願は、2018年8月31日出願の日本特許出願（特願2018-163213）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

産業上の利用可能性

[0097] 本発明は、液晶プロジェクタ等に適用して利便性が高く、有効である。

符号の説明

[0098] 100 プロジェクタ

10 筐体

10A 吸気口

10B 排気口

2 光源ユニット

21 光源

22 カラーホイール

23 照明光学系

3 光変調素子

4 投影光学系

5 システム制御部

70、70A、70B、70C、70D ユニット

71 ケース

71A、71B 開口

71a 壁部

72 フィルタ

73 第一の流路切替機構

74 第二の流路切替機構

75 吸気ファン

CH1 第一流路

CH2 第二流路

W1, W2 空気

76 通風路

76a 直線部

76b 湾曲部

7 6 c 延在部

7 6 w、7 6 1 w 内壁

7 8 加熱器

8 0、8 0 A、8 0 B 加熱部

7 7、7 7 a、7 9、7 9 c、7 9 d 伝熱部材

7 9 e 駆動部

9 0 被冷却部材

9 1 ヒートシンク

8 排気ファン

8 2 加振部

請求の範囲

- [請求項1] 開口部を有する筐体と、
 前記筐体内の被冷却部材に空気を導くための通風路と、
 正回転されている状態においては前記開口部から前記通風路に前記空気を取り込み、逆回転されている状態においては前記通風路内の前記空気を前記開口部から排出するファンと、
 前記開口部から前記通風路に取り込まれる前記空気に含まれる粉塵を遠心力によって除去するための前記通風路に設けられた湾曲部と、
 前記湾曲部を加熱する加熱部と、
 少なくとも前記湾曲部が加熱された状態にて、前記ファンを逆回転させる制御部と、を備える投影装置。
- [請求項2] 請求項1記載の投影装置であって、
 前記制御部は、前記ファンを停止させた状態にて前記加熱部による前記湾曲部の加熱を開始させ、当該加熱が終了した後に、前記ファンの逆回転を開始させる投影装置。
- [請求項3] 請求項1又は2記載の投影装置であって、
 前記加熱部は、前記被冷却部材が発生する熱を利用して前記湾曲部を加熱する投影装置。
- [請求項4] 請求項3記載の投影装置であって、
 前記被冷却部材に固定された前記被冷却部材の熱を放熱するための放熱部材を備え、
 前記加熱部は、前記放熱部材によって放熱される熱を、伝熱部材を介して前記湾曲部に伝達することで前記湾曲部を加熱する投影装置。
- [請求項5] 請求項4記載の投影装置であって、
 前記伝熱部材は、前記放熱部材と前記湾曲部の各々に接触する状態と、前記放熱部材と前記湾曲部のいずれか一方から離間する状態とをとる可動のものであり、
 前記伝熱部材が前記放熱部材と前記湾曲部の各々に接触した状態に

て、前記熱が前記湾曲部に伝達され、前記伝熱部材が前記放熱部材と前記湾曲部のいずれか一方から離間した状態にて、前記熱の前記湾曲部への伝達が遮断される投影装置。

[請求項6] 請求項1 から5 のいずれか1 項記載の投影装置であって、
前記ファンが逆回転している状態において前記湾曲部を振動させる加振部を更に備える投影装置。

[請求項7] 請求項1 から6 のいずれか1 項記載の投影装置であって、
前記開口部と前記ファンとを繋ぐ第一流路と、
前記開口部と前記ファンとを繋ぐ前記第一流路と異なる第二流路と、
、
前記第一流路に設けられた粉塵を捕捉するためのフィルタと、
前記ファンが正回転している状態においては前記開口部から取り込まれる前記空気を通過させ、前記ファンが逆回転している状態においては、前記通風路内の前記空気の通過を遮断する、前記第一流路に形成された第一の流路切替機構と、
前記ファンが正回転している状態においては前記開口部から取り込まれる前記空気の通過を遮断し、前記ファンが逆回転している状態においては、前記通風路内の前記空気を前記開口部に通過させる、前記第二流路に形成された第二の流路切替機構と、を更に備える投影装置。
。

[請求項8] 請求項1 から7 のいずれか1 項記載の投影装置であって、
前記被冷却部材は、光源又は光変調素子の少なくとも一方である投影装置。

[請求項9] 開口部を有する筐体内の被冷却部材に空気を導くための通風路と、
正回転されている状態においては前記開口部から前記通風路に前記空気を取り込み、逆回転されている状態においては前記通風路内の前記空気を前記開口部から排出するファンと、前記開口部から前記通風路に取り込まれる前記空気に含まれる粉塵を遠心力によって除去するた

めの前記通風路に設けられた湾曲部と、を有する投影装置の制御方法であって、

前記湾曲部を加熱する加熱ステップと、

少なくとも前記湾曲部が加熱された状態にて、前記ファンを逆回転させる制御ステップと、を備える投影装置の制御方法。

[請求項10] 請求項9記載の投影装置の制御方法であって、

前記制御ステップでは、前記ファンを停止させた状態にて前記湾曲部の加熱を開始させ、当該加熱が終了した後に、前記ファンの逆回転を開始させる投影装置の制御方法。

[請求項11] 請求項9又は10記載の投影装置の制御方法であって、

前記加熱ステップでは、前記被冷却部材が発生する熱を利用して前記湾曲部を加熱する投影装置の制御方法。

[請求項12] 請求項9から11のいずれか1項記載の投影装置の制御方法であって、

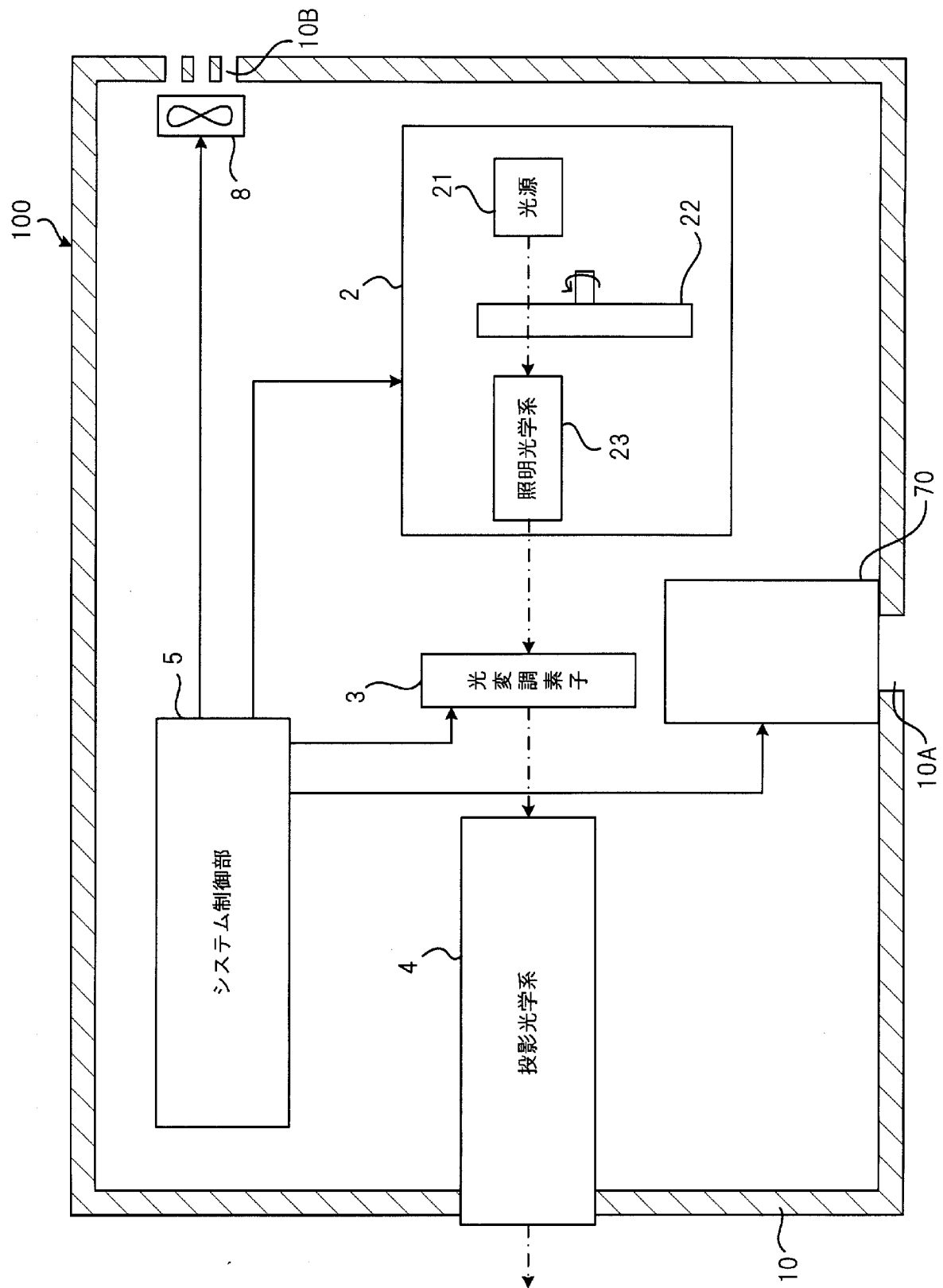
前記ファンが逆回転している状態において前記湾曲部を振動させる加振ステップを更に備える投影装置の制御方法。

[請求項13] 請求項9から12のいずれか1項記載の投影装置の制御方法であって、

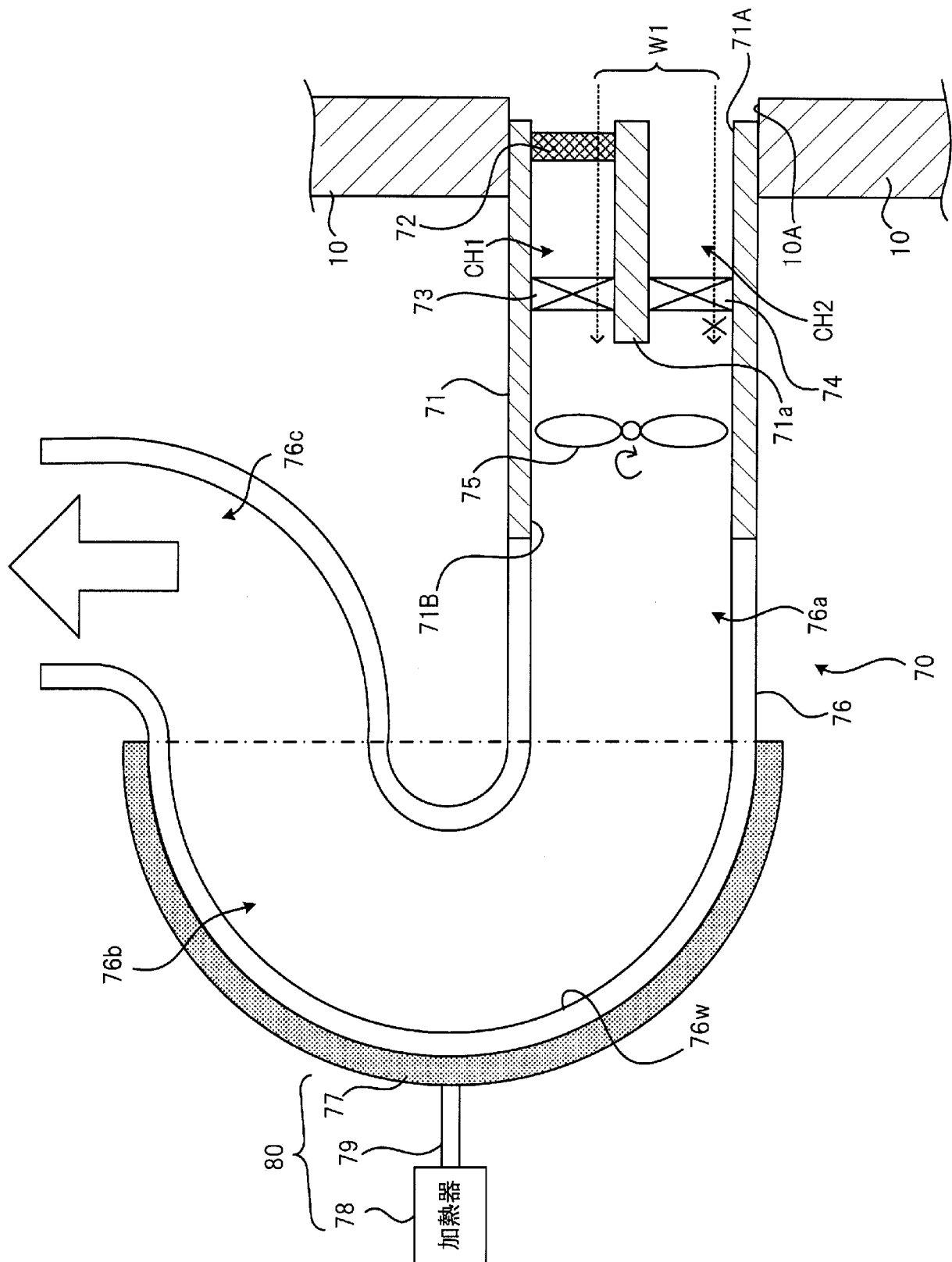
前記投影装置は、前記開口部と前記ファンとを繋ぐ第一流路であって粉塵を捕捉するためのフィルタが設けられた第一流路と、前記開口部と前記ファンとを繋ぐ前記第一流路と異なる第二流路と、を有し、

前記ファンが正回転している状態においては前記開口部から取り込まれる前記空気を前記第一流路によって前記ファンまで通過させ、且つ前記空気の前記第二流路における通過を遮断し、前記ファンが逆回転している状態においては、前記通風路内の前記空気の前記第一流路における通過を遮断し、且つ前記通風路内の前記空気を前記第二流路から前記開口部に通過させる投影装置の制御方法。

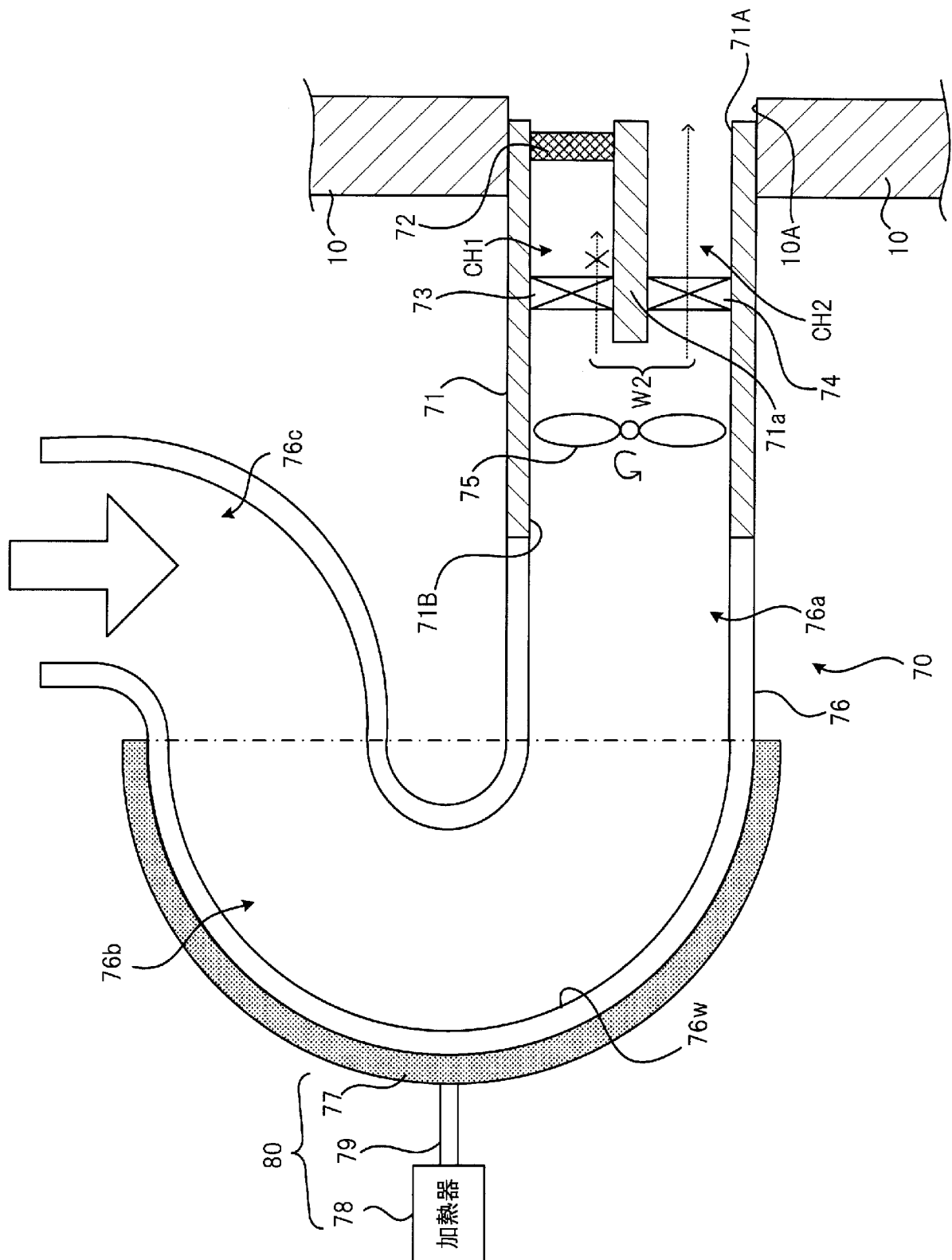
[図1]



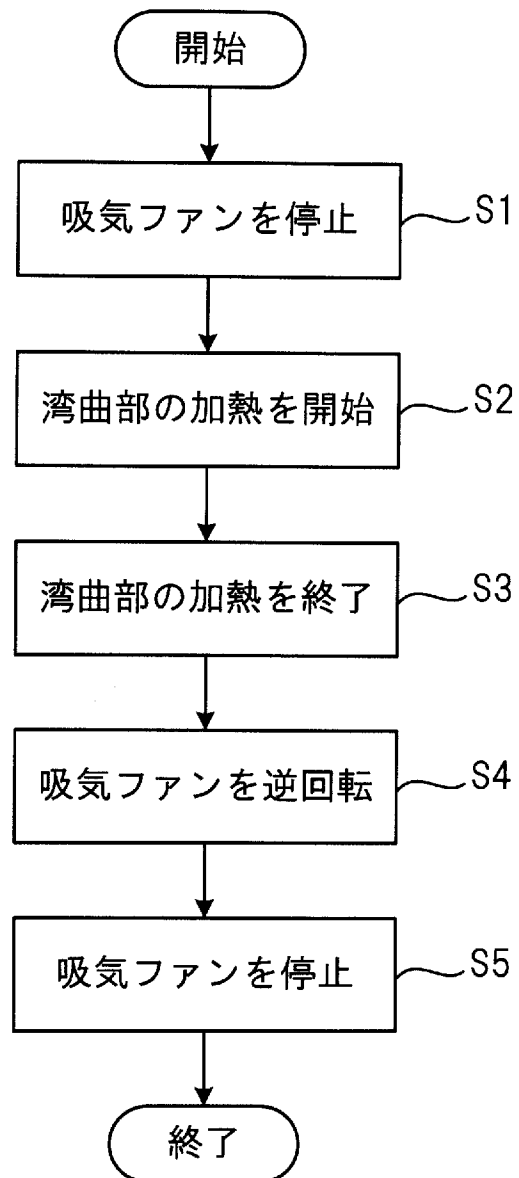
[図2]



[図3]



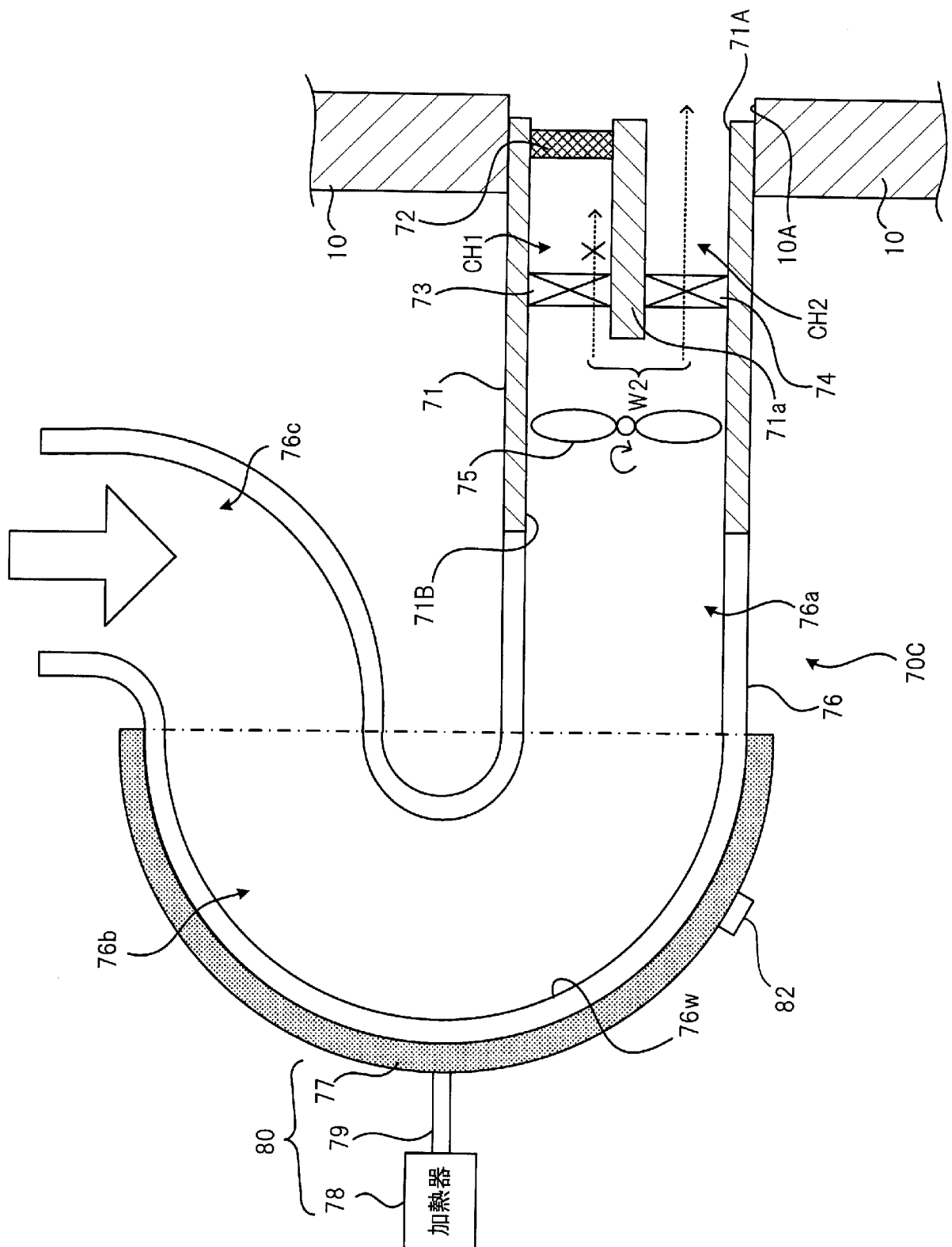
[図4]



The diagram illustrates a semiconductor device assembly with a cooling system. The main components include:

- Substrate 10**: The base component, shown in cross-section.
- Heat Sink 72**: Attached to the top surface of the substrate.
- Heat-Conducting Layer 71**: Located between the substrate and the cooling unit.
- Cooling Unit 76**: A U-shaped structure surrounding the substrate, containing a fluid medium. It includes a central section 76w and side sections 76a, 76b, and 76c.
- Light Source/Modulation Element 90**: Connected to the substrate via a wire 91.
- Control Unit 80A**: Connected to the substrate via a wire 79.
- Other Labels**: 10A, 71A, 73, 74, 75, 77, and 79 indicate specific features and connections within the assembly.

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/031881

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G03B21/14 (2006.01) i, G03B21/00 (2006.01) i, G03B21/16 (2006.01) i,
H04N5/74 (2006.01) i, H04N9/31 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G03B21/14, G03B21/00, G03B21/16, H04N5/74, H04N9/31

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-235188 A (SONY CORP.) 21 November 2013, entire text, all drawings & US 2013/0300946 A1, entire text, all drawings & CN 103389615 A	1-13
A	JP 2008-170666 A (SEIKO EPSON CORP.) 24 July 2008, entire text, all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2011-170270 A (SONY CORP.) 01 September 2011, entire text, all drawings (Family: none)	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 October 2019 (29.10.2019)

Date of mailing of the international search report
05 November 2019 (05.11.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/031881

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-128030 A (HITACHI, LTD.) 10 June 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2008-60108 A (SEIKO EPSON CORP.) 13 March 2008, entire text, all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2004-271677 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 30 September 2004, entire text, all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2009-175404 A (CANON INC.) 06 August 2009, entire text, all drawings & US 2009/0190100 A1, entire text, all drawings & EP 2083322 A1 & CN 101493641 A	1-13
A	JP 2009-37905 A (SHARP CORP.) 19 February 2009, entire text, all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G03B21/14(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G03B21/16(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i, H04N9/31(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G03B21/14, G03B21/00, G03B21/16, H04N5/74, H04N9/31

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-235188 A（ソニー株式会社）2013.11.21, 全文, 全図 & US 2013/0300946 A1, 全文, 全図 & CN 103389615 A	1-13
A	JP 2008-170666 A（セイコーエプソン株式会社）2008.07.24, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-13
A	JP 2011-170270 A（ソニー株式会社）2011.09.01, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-13

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.10.2019

国際調査報告の発送日

05.11.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

川俣 郁子

21

1167

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-128030 A (株式会社日立製作所) 2010.06.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2008-60108 A (セイコーエプソン株式会社) 2008.03.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2004-271677 A (三菱電機株式会社) 2004.09.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2009-175404 A (キヤノン株式会社) 2009.08.06, 全文, 全図 & US 2009/0190100 A1, 全文, 全図 & EP 2083322 A1 & CN 101493641 A	1-13
A	JP 2009-37905 A (シャープ株式会社) 2009.02.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13