(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5173603号
(P5173603)
(45)発行日　平成25年4月3日(2013.4.3)　(24)登録日　平成25年1月11日(2013.1.11)

(51)Int.Cl.　F I
G03B 21/16 (2006.01)　G03B 21/16
H04N 5/74 (2006.01)　H04N 5/74　Z

請求項の数 3　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願2008-143341 (P2008-143341)
(22)出願日　平成20年5月30日 (2008.5.30)
(65)公開番号　特開2009-288689 (P2009-288689A)
(43)公開日　平成21年12月10日 (2009.12.10)
審査請求日　平成23年5月30日 (2011.5.30)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100110412
弁理士　藤元　亮輔
(74)代理人　100104628
弁理士　水本　敦也
(72)発明者　柿沼　諭
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

審査官　田辺　正樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像投射装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
入力画像信号に応じた画像を投射する画像投射装置であって、
互いに種類が異なる前記入力画像信号をそれぞれ処理する複数の信号処理部と、
該複数の信号処理部をファンの回転によって流れる空気により冷却する冷却構造と、
前記ファンの回転を制御する制御手段とを有し、
前記制御手段は、前記複数の信号処理部のうち前記入力画像信号を処理する信号処理部に応じて、前記ファンの回転数を変化させることを特徴とする画像投射装置。
【請求項２】
前記冷却構造は、第１のファンと第２のファンとを有し、
前記制御手段は、前記複数の信号処理部のうち前記入力画像信号を処理する信号処理部に応じて、前記第１及び第２のファンのうち一方のファンの回転数を変化させることを特徴とする請求項１に記載の画像投射装置。
【請求項３】
入力画像信号に応じた画像を投射する画像投射装置であって、
複数の種類の前記入力画像信号をそれぞれ処理する複数の信号処理部と、
該複数の信号処理部をファンの回転によって流れる空気により冷却する冷却構造と、
前記複数の信号処理部のうち前記入力画像信号を処理する信号処理部に応じて、前記冷却構造における前記空気の流路を変化させる流路制御手段とを有することを特徴とする画像投射装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、液晶プロジェクタ等の画像投射装置に関し、特に画像投射装置の冷却に関する。
【背景技術】
【０００２】
液晶プロジェクタは、筐体内に光源ランプやプリント基板上のＩＣ等の信号処理用の電気素子（信号処理部）といった発熱体を有している。ランプの寿命や信号処理部の動作安定のために、これらの適切な冷却を行うことが必要である。
【０００３】
冷却方法には、ファンを回転させて発熱体の周囲に空気を流す方法がある。ファンの回転数を上げることで、冷却効果を上げることができる。ただし、ファンの回転数を上げるとファンでの消費電力やファンからの騒音が増大してしまう。このため、従来では、発熱体の周囲の温度を検出する温度センサを設け、検出された温度に応じてファンの回転数を制御している。これにより、発熱体が高温になった場合にのみファンの回転数を上げることで、消費電力や騒音の増大を抑えることが可能となる。
【０００４】
また、プロジェクタには、ビデオ信号、コンポーネント信号、アナログＲＧＢ信号、デジタルＲＧＢ信号、ＴＭＤＳ(Transition Minimized Differential Signaling)デジタル信号等の様々な種類の画像信号（映像信号）を入力することができる。プロジェクタ内の基板上には、これら様々な種類の画像信号に対応する複数のコネクタ及び複数の信号処理ＩＣが設けられている。該複数の信号処理ＩＣのうち、画像信号が入力されている信号処理ＩＣが発熱体となる。また、同じ信号処理ＩＣに種類が異なる複数の画像信号が入力される場合もあり、この場合には入力される画像信号の種類によって信号処理ＩＣの発熱量が異なる。
【０００５】
上記複数の信号処理ＩＣは、基板の同一面上にある程度離れて配置されたり基板の両面に分けられて配置されたりする場合が多い。この場合、全ての信号処理ＩＣを共通の冷却風で冷却するよりも、発熱している信号処理ＩＣを主として冷却する方が、冷却効率が良く、ファンの消費電力や騒音を抑制することができる。
【０００６】
特許文献１には、互いに離れた複数の発熱体（ランプと液晶パネル）の近くにそれぞれ温度センサとファンを設けたプロジェクタが開示されている。該プロジェクタでは、各発熱体近くの温度センサにより検出した温度に応じて、その発熱体の近くのファンの回転数を変えるようにしている。このプロジェクタの冷却方法を、基板上にて離れて又は両面に分かれて配置された複数の信号処理ＩＣのうち発熱している信号処理ＩＣを主として冷却する場合に応用することも可能である。
【特許文献１】特開２００１－２３５７９７号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、信号処理ＩＣごとに温度センサを追加する場合、基板上のスペース的にそれらの実装が難しいことが少なくない。また、プロジェクタ全体で必要な温度センサの数が増大してしまい、好ましくない。
【０００８】
本発明は、温度センサを用いることなく、入力された画像信号を処理する信号処理部を効率の良く冷却することができるようにした画像投射装置を提供する。
【課題を解決するための手段】
【０００９】

本発明の一側面としての画像投射装置は、互いに種類が異なる入力画像信号をそれぞれ処理する複数の信号処理部と、該複数の信号処理部をファンの回転によって流れる空気により冷却する冷却構造と、ファンの回転を制御する制御手段とを有する。そして、制御手段は、複数の信号処理部のうち入力画像信号を処理する信号処理部に応じて、ファンの回転数を変化させることを特徴とする。

【００１２】

本発明の他の一側面としての画像投射装置は、複数の種類の入力画像信号をそれぞれ処理する複数の信号処理部と、該複数の信号処理部をファンの回転によって流れる空気により冷却する冷却構造と、複数の信号処理部のうち入力画像信号を処理する信号処理部に応じて、冷却構造における空気の流路を変化させる流路制御手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【００１３】

本発明によれば、温度センサを用いることなく、プリント基板上の冷却が必要な信号処理部に対して、その位置（発熱位置）や発熱量に応じた適切な冷却風を供給することができ、無駄なファンの駆動による電力消費や騒音の増加を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

以下、本発明の好ましい実施例について図面を参照しながら説明する。

【００１５】

図１には、液晶プロジェクタ（画像投射装置）の電気的処理に関わる部分の構成を示している。

【００１６】

まず、互いに種類が異なる複数の入力画像信号の処理に関する構成について説明する。ここにいう入力画像信号には、動画像信号（つまりは映像信号）と静止画像信号、さらにはこれらの画像信号がファイル形式となったものも含む。以下の説明では、映像信号と静止画像信号をまとめて画像信号ともいう。

【００１７】

本実施例のプロジェクタでは、映像信号として、ＴＭＤＳデジタル信号と、アナログＲＧＢ信号とが入力可能である。ただし、これらの映像信号は例に過ぎず、他の種類の映像信号（例えば、ビデオ信号、コンポーネント信号、デジタルＲＧＢ信号）を含めてもよい。

【００１８】

また、本実施例のプロジェクタは、外部メモリ（ＵＳＢメモリ）とＵＳＢコネクタを介して接続され、ＵＳＢメモリに格納されているＪＰＥＧ形式の静止画像ファイルも入力が可能である。

【００１９】

図１中の実線矢印は入力画像信号の伝送路を示し、破線矢印は各信号処理部の制御信号の伝送路を示す。

【００２０】

制御部（制御手段）１０１は、不図示の電源回路や、ファン１２０，１２１の制御用に設けられたファン制御用ＤＡコンバータ１１９を制御する。また、制御部１０１は、ユーザーにより設定された各種動作の制御を行ったり、画像信号を処理するための各信号処理部の初期化や動作設定を行ったりする。

【００２１】

ＲＯＭ１０２には、制御部１０１に各種動作を行わせるコンピュータプログラムが格納されている。また、不揮発性ＲＡＭ１０３には、制御部１０１が参照するユーザーによる各種設定値が格納されている。

【００２２】

ＨＤＭＩコネクタ１０４及びＤＶＩコネクタ１０５は、ＴＭＤＳデジタル信号が入力さ

れるコネクタである。ＨＤＭＩコネクタ１０４及びＤＶＩコネクタ１０５にケーブルを介して接続されるパーソナルコンピュータ等の映像出力装置（図示せず）は、プロジェクタ内の不図示のメモリに格納された該プロジェクタに固有の情報に基づいて映像信号の出力を制御する。

【００２３】

ＴＭＤＳデジタル信号を処理する信号処理部（信号処理素子）としてのＨＤＭＩ／ＤＶＩレシーバ１０８は、ＴＭＤＳデジタル信号をデジタルＲＧＢ信号に変換する処理（信号処理）を行い、デジタルＲＧＢ信号をメイン信号処理部１１３に伝送する。

【００２４】

ＤＶＩコネクタ１０５及びＤ－ｓｕｂ１５ピンコネクタ１０６は、アナログＲＧＢ信号が入力されるコネクタである。アナログＲＧＢ信号は、ＡＤコンバータ１１０と同期信号処理部１０９とに入力される。同期信号処理部１０９は、アナログＲＧＢ信号の中から同期信号を分離する処理（信号処理）を行い、同期信号をＡＤコンバータ１１０に出力する。

【００２５】

ＡＤコンバータ１１０は、入力されたアナログＲＧＢ信号と同期信号をそれぞれデジタルＲＧＢ信号に変換する処理（信号処理）を行い、デジタルＲＧＢ信号をメイン信号処理部１１３に伝送する。

【００２６】

ＵＳＢコネクタ１０７は、リムーバブルＵＳＢメモリなどの外部メモリと接続される。外部メモリからのＪＰＥＧ画像ファイル（画像信号）は、画像ファイル処理部１１１に転送され、揮発性ＲＡＭ１１２に一時的に格納される。画像ファイル処理部１１１は、揮発性ＲＡＭ１１２内に格納されたＪＰＥＧ画像ファイルをデコードし、デジタルＲＧＢ信号に変換する処理（信号処理）を行う。このデジタルＲＧＢ信号は、メイン信号処理部１１３に伝送される。なお、画像ファイル処理部１１１は、デコードしたデータに関して、フレームバッファとして機能する揮発性ＲＡＭ（ＳＤＲＡＭ）１１２との間でＲｅａｄ／Ｗｒｉｔｅ処理（信号処理）を行う。

【００２７】

メイン信号処理部１１３は、入力されたデジタルＲＧＢ信号に対して、デジタルズーム処理、台形補正処理、解像度変換処理等の信号処理を行う。これらの処理が行われたデジタルＲＧＢ信号は、色補正処理部１１５に伝送される。なお、メイン信号処理部１１３は、上記各処理の前にフレームバッファとして存在する揮発性ＲＡＭ（ＳＤＲＡＭ）１１４との間でデータのＲｅａｄ／Ｗｒｉｔｅ処理を行う。

【００２８】

本実施例のプロジェクタは、液晶表示素子としての液晶パネル（反射型でも透過型でもよい）１３０を有する。

【００２９】

色補正処理部１１５は、入力されたデジタルＲＧＢ信号のうち、液晶パネル１３０の各画素に対応する色情報に対して、γ値に応じた変換処理や液晶パネル１３０に固有の色むらを補正するための処理等を行う。このとき、色補正処理部１１５は、不揮発性ＲＡＭ１１４に格納されたγ変換データや色むら補正用データを使用する。該処理後のデジタルＲＧＢ信号は、パネル処理部１１７に伝送される。パネル処理部１１７は、入力されたデジタルＲＧＢ信号をアナログ信号に変換し、該アナログ信号に応じた電圧を液晶パネル１３０に印加する。これにより、入力画像信号に応じた画像が表示される。

【００３０】

光学処理部１１８は、不図示の投射レンズのズームやフォーカスの制御を行う。また、光学処理部１１８は、液晶パネル１３０を照明する照明光を発する光源ランプの制御を行う。さらに、光学処理部１１８は、色空間を調整するためのフィルタの制御も行う。

【００３１】

図１において点線で囲んだ部分の機能を実現するプリント基板の例を、図２に示す。図

２の上側の図は該プリント基板の一方の実装面（以下、Ａ面という）を示し、下側の図は該プリンタ基板の他方の実装面（以下、Ｂ面という）を示している。図２において、図１と同じ符号が付された構成要素は、１つのＩＣで図１に示した機能を実現している。

【００３２】

２０１は制御部１０１とメイン信号処理部１１３の機能を備えたＬＳＩである。また、２０２は該プリント基板を他のプリント基板（図１に示す色補正処理部１１５やパネル処理部１１７や光学処理部１１８の機能を有するＩＣ又はＬＳＩが搭載された基板）と接続するために用いられるコネクタである。なお、プリント基板上の配線や図１に示していないチップ素子その他の電気部品は図２では省略されている。

【００３３】

図１及び図２に示すように、コネクタ１０４～１０６，１０７のうち入力画像信号を受けるコネクタに応じて、該画像信号を処理する経路やこれらを処理する信号処理部としてのＩＣが異なる。すなわち、ＨＤＭＩ／ＤＶＩレシーバ１０８、ＡＤコンバータ１１０及び画像ファイル処理部１１１は、画像信号が入力されることでこれらを処理し、画像信号が入力されなければそれらの処理を行わない。

【００３４】

したがって、入力画像信号を処理するＩＣに応じて、プリント基板（以下、単に基板という）上における発熱する位置が異なる。例えば、ＨＤＭＩコネクタ１０４からのＴＭＤＳデジタル信号をＨＤＭＩ／ＤＶＩレシーバ１０８で処理する場合と、Ｄ－ｓｕｂ１５ピンコネクタ１０６からのアナログＲＧＢ信号をＡＤコンバータ１１０で処理する場合とで基板Ａ面上で発熱位置が異なる。また、ＨＤＭＩコネクタ１０４から入力されたＴＭＤＳデジタル信号をＨＤＭＩ／ＤＶＩレシーバ１０８で処理する場合と、ＵＳＢコネクタ１０７から入力された画像データを画像ファイル処理部１１１で処理する場合とでは発熱位置が基板の反対側になる。

【００３５】

また、図２には示していないが、各ＩＣへの電源を供給するレギュレータが基板上に実装されていれば、該電源供給レギュレータの実装位置も発熱位置となる。

【００３６】

また、入力画像信号を受けるコネクタが同じでも、該画像信号の種類が異なることで、それを処理するＩＣも異なり、この結果、発熱位置が異なる。例えば、ＤＶＩコネクタ１０５はＴＭＤＳデジタル信号とアナログＲＧＢ信号のどちらにも対応するコネクタである。しかし、ＴＭＤＳデジタル信号を受けた場合とアナログＲＧＢ信号を受けた場合とでそれを処理するＩＣが異なる（ＨＤＭＩ／ＤＶＩレシーバ１０８とＡＤコンバータ１１０）。

【００３７】

さらに、ＩＣ同士が互いに近い位置に配置されている場合はどちらのＩＣが発熱しても基板上での発熱位置は同じとみなすことができ、もちろん同じＩＣで処理する場合は基板上での発熱位置は変わらない。しかし、これらの場合でも、入力画像信号の種類に応じて発熱量が異なる。さらに、ＶＧＡとＷＵＸＧＡでは、画像信号を処理するＩＣの負荷が異なる。これは、ＶＧＡとＷＵＸＧＡでは解像度が異なり、１フレーム時間ごとに処理すべき画像データの量が異なるため、この画像データ量の差に応じて発熱量が異なることによる。

【００３８】

また、ＳＤＲＡＭ等のメモリが接続されているＩＣでは、メモリ接続用のＩＯポートのスイッチング動作によって、電力消費が起こる。特に、画像データをメモリにＲｅａｄ／Ｗｒｉｔｅする際にデータバスが常にスイッチングしてＨｉ／Ｌｏの遷移を行うような場合は、消費電力が増大する。例えば、１ドットの画像データをＲＧＢの各データ０～２５５で表現する場合に、白黒の縦ストライプのような画像データを処理する際には、常にＲＧＢの各データがメモリアクセスする際に全データバスがスイッチングするので、消費電力が増大する。一方、全面黒の画像データを処理する場合には、データバスは常にＩＯポ

ートがＬｏとなり、消費電力は低減する。すなわち、処理する画像データの内容（つまりは入力画像信号の内容）に応じて発熱量が異なる。

【００３９】

以上のように、入力画像信号を受けるコネクタ及びこれを処理するＩＣ、入力映像信号の種類、フォーマット（解像度等）及び内容に応じて、プリント基板上での発熱位置や発熱量が異なる。したがって、温度センサを追加せずに各ＩＣを効率良く冷却するには、以下に説明するようなファン１２０，１２１の制御を採用することが適切である。

【００４０】

本実施例における冷却構造、すなわち複数のファン（第１のファン１２０及び第２のファン１２１）の基板に対する配置を図３に示す。図３は、基板をＡ面（下面）及びＢ面（上面）に平行な方向から見た図である。第１のファン１２０は、基板に対して、Ａ面及びＢ面に沿って流れる空気（風又は空気流）の下流側に配置され、各ＩＣを冷却した後の空気を吸い込んでプロジェクタの筐体外に排出する。また、第２のファン１２１は、基板に対して、該基板に沿って流れる空気の上流側に配置され、プロジェクタの筐体内又は筐体外の空気を吸い込んで、基板のＢ面に向けて空気を吹き出す。

【００４１】

図２に示すように、ＨＤＭＩ／ＤＶＩレシーバ１０８やＡＤコンバータ１１０に対して、ＵＳＢメモリからの画像ファイルを処理する画像ファイル処理部１１１は基板の反対側に配置されている。したがって、画像ファイル処理部１１１を冷却する場合には、ＨＤＭＩ／ＤＶＩレシーバ１０８やＡＤコンバータ１１０を冷却する場合とは異なる冷却方法を用いる必要がある。

【００４２】

図４のフローチャートを用いて、基板のＢ面に実装された画像ファイル処理部１１１を冷却する場合のファン制御について説明する。ここでは、図３に示したファン１２０，１２１がそれぞれ所定の回転数で回転しているものとする。

【００４３】

制御部１０１は、コンピュータプログラムに従って以下の制御を行う。このことは、後述する他の実施例でも同じである。

【００４４】

ステップＳ６０１では、制御部１０１は、ＵＳＢコネクタ１０７にＵＳＢメモリが接続されているかどうかを検知する。ＵＳＢメモリが接続されていなければ、第２のファン１２１の回転数は変化させない。ＵＳＢメモリが接続されていれば、ステップＳ６０２へ進む。

【００４５】

ステップＳ６０２では、制御部１０１は、画像ファイル処理部１１１を通じて外部メモリ内に表示可能な画像ファイルが有るか否かを調べる。具体的には、制御部１０１は、画像ファイル処理部１１１に外部メモリとアクセスさせ、該部メモリ内のファイル検索を行わせる。これにより、外部メモリ内において表示可能な画像ファイルの有無を調べる。表示可能な画像ファイルがなければ、第２のファン１２１の回転数は変化させない。また、第１のファン１２０の回転数も変化させない。表示可能な画像ファイルがあれば、ステップＳ６０３に進む。

【００４６】

ステップＳ６０３では、表示可能な画像ファイルがある場合、制御部１０１は、画像ファイル処理部１１１が画像ファイルをロード、デコード及びデータ伝送を行う際に発熱ので、第２のファン１２１の回転数を増加（変化）させる。この場合、第１のファン１２０の回転数は変化させない。そして、次のステップＳ６０４に進む。

【００４７】

ステップＳ６０４では、制御部１０１は、画像ファイル処理部１１１に画像ファイルを揮発性ＲＡＭ１１２にロードさせる。そして、次のステップ６０５に進む。

【００４８】

ステップＳ６０５では、制御部１０１は、画像ファイル処理部１１１に、前のステップで取り込んだ画像ファイルのデコード処理を行わせる。デコード処理は、ハード、ソフトのいずれかの方法でＪＰＥＧ画像ファイルをＹＵＶ又はＲＧＢの色データに変換する。なお、デコードした画像ファイルは一旦、揮発性ＲＡＭ１１２にバッファとして格納してもよい。

【００４９】

次にステップＳ６０６では、制御部１０１は、ステップＳ６０５でデコードされて処理されたデータを、後段のメイン信号処理部１１３へ転送させる。そして、本処理を終了する。

【００５０】

以上のように、ＵＳＢコネクタ１０７に接続されたＵＳＢメモリ内の表示可能な画像ファイルを表示する際に第２のファン１２１の回転数を増加させる。言い換えれば、複数の信号処理ＩＣ（信号処理部）のうち画像信号が入力された画像ファイル処理部１１１に応じて、第１及び第２のファン１２０，１２１のうち一方のファンである第２のファン１２１の回転数のみを増加させる。これにより、画像ファイル処理部１１１が画像ファイルを処理しないときには第２のファン１２１の回転数を低くして消費電力や騒音の発生を抑えることができる。また、画像ファイル処理部１１１が画像ファイルを処理するときには第２のファン１２１の回転数を増加させて、画像ファイル処理部１１１を効率良く冷却することができる。

【００５１】

また、ＨＤＭＩコネクタ１０４、ＤＶＩコネクタ１０５、Ｄ－ｓｕｂ１５ピンコネクタ１０６から映像信号を入力する場合には、これを処理して発熱するＨＤＭＩ／ＤＶＩレシーバ１０８やＡＤコンバータ１１０を効率良く冷却する必要がある。このため、第１のファン１２０の回転数を増加させる。つまり、複数の信号処理ＩＣのうち画像信号を処理するＩＣに応じて第１及び第２のファン１２０，１２１のうち一方のファン（第１のファン１２０）の回転数を増加させる。

【００５２】

このように、複数の信号処理ＩＣのうち入力画像信号を処理する信号処理ＩＣに応じて、ファン１２０，１２１の回転数を変化させることで、余計な電力消費や騒音の発生を抑えつつ、信号処理により発熱している信号処理ＩＣを効率良く冷却することができる。

【００５３】

なお、複数の信号処理ＩＣのうち画像信号を処理するＩＣを検出（判定）するには、コネクタにケーブルやＵＳＢメモリが接続されたか否かを検出してもよいし、実際にＩＣに画像信号が入力されたことを検出してもよい。

【実施例１】

【００５４】

以下、本発明の実施例２であるプロジェクタについて説明する。本実施例のプロジェクタの構成は、実施例１において図１～図３に示した構成と同じである。このため、本実施例において実施例１と同じ構成要素については、実施例１と同符号を付す。

【００５５】

図２に示すように、ＡＤコンバータ１１０とＨＤＭＩ／ＤＶＩレシーバ１０８は、プリント基板の同一面（Ａ面）上にて互いに近接した位置に実装されている。このため、ＤＶＩコネクタ１０５から入力されたＴＭＤＳデジタル信号をＨＤＭＩ／ＤＶＩレシーバ１０８で処理する場合も、同コネクタから入力されたアナログＲＧＢ信号をＡＤコンバータ１１０で処理する場合も、同じ１つのファンの回転数を増加させればよい。本実施例では、ＡＤコンバータ１１０とＨＤＭＩ／ＤＶＩレシーバ１０８に近い第１のファン１２０の回転数を増加させることでこれらを冷却する。

【００５６】

ただし、ＡＤコンバータ１１０での発熱量と、ＨＤＭＩ／ＤＶＩレシーバ１０８での発熱量は、処理する映像信号の種類が異なるために、異なる。さらに、ＨＤＭＩ／ＤＶＩレ

シーバ１０８での発熱量は、入力される映像信号の解像度等のフォーマットによっても異なる。

【００５７】

図５のフローチャートには、本実施例において制御部１０１が行うファン制御の手順を示す。

【００５８】

ステップＳ７０１では、制御部１０１は、ＤＶＩコネクタ１０５から入力された映像信号がデジタル信号であるかアナログ信号であるか、すなわち映像信号の種類を解析する。そして、ステップＳ７０２へ進む。

【００５９】

ステップＳ７０２では、制御部１０１は、入力映像信号の解像度や周波数等のフォーマットを解析する。そして、ステップＳ７０３へ進む。

【００６０】

ステップＳ７０３では、制御部１０１は、ステップＳ７０１及びステップＳ７０２で解析した結果に応じて、第１のファン１２０の回転数を制御（増加又は減少）する。具体的には、不揮発性ＲＡＭ１０３にＬＴＵとして格納された、ファン制御用ＤＡコンバータ１１９の設定値のうち上記解析結果に応じた設定値を参照して第１のファン１２０の回転数を設定する。

【００６１】

本実施例によれば、同一の信号処理ＩＣに入力された画像信号の種類やフォーマットに応じて第１のファン１２０の回転数を制御することにより、余計な電力消費や騒音の発生を抑えつつ、該信号処理ＩＣを効率良く冷却することができる。

【００６２】

なお、本実施例では、入力画像信号の種類及びフォーマットに応じて第１のファン１２０の回転数を制御する場合について説明したが、入力画像信号の種類及びフォーマットのうち少なくとも一方に応じて第１のファン１２０の回転数を制御してもよい。

【実施例２】

【００６３】

以下、本発明の実施例３であるプロジェクタについて説明する。本実施例のプロジェクタの構成は、実施例１において図１～図３に示した構成と同じである。このため、本実施例において実施例１と同じ構成要素については、実施例１と同符号を付す。

【００６４】

図１に示したように、画像ファイル処理部１１１は、揮発性ＲＡＭ１１２とデータのやり取りを行う。このため、画像ファイル処理部１１１と揮発性ＲＡＭ１１２との間には、アドレスバス、データバス、制御信号バス、クロック等の配線が行われている。

【００６５】

前述したように、画像ファイル処理部１１１では、入力画像信号（画像ファイル）が示す画像の内容（つまりは入力画像信号の内容）に応じて、揮発性ＲＡＭ１１２に接続されたＩＯポートでの１ドットのデータごとのＨｉ／Ｌｏ遷移による消費電力が変動する。本実施例では、画像ファイル処理部１１１が画像ファイルをＲＧＢデータにデコードする際に揮発性ＲＡＭ１１２にアクセス（メモリアクセス）することによる消費電力の増減に応じて、第２のファン１２１の回転数を変更する。

【００６６】

メモリアクセスによる消費電力の増減を判別する具体的な方法としては、画像ファイルのサイズ（ファイルサイズ及び縦横サイズ等）の大小を判別する方法が挙げられる。ただし、画像ファイルの内容をヒストグラム等を用いて解析し、その解析結果から消費電力の増減を判別してもよい。

【００６７】

図６のフローチャートには、本実施例において制御部１０１が行うファン制御の手順を示す。

【００６８】
ステップＳ８０１～Ｓ８０３、Ｓ８０７及びＳ８０８では、実施例１（図４）にて説明したステップＳ６０１、Ｓ６０２、Ｓ６０４、Ｓ６０５及びＳ６０６と同様の処理を行っている。このため、ここでは、本実施例の特徴であるステップＳ８０４～Ｓ８０６での処理について説明する。
【００６９】
ステップＳ８０４では、制御部１０１は、画像ファイル処理部１１１が揮発性ＲＡＭ１１２にロードした画像ファイルのファイルサイズやＪＰＥＧのヘッダに記載されている画像の縦横サイズを解析する。
【００７０】
次に、ステップＳ８０５では、制御部１０１は、解析したファイルサイズ及び縦横サイズに応じて、画像ファイルのサイズが所定の閾値よりも大きいか否かを判別する。大きい場合は画像ファイル処理部１１１がメモリアクセスにより発熱を起こし易いと判別する。また、所定の閾値よりも小さい場合は、画像ファイル処理部１１１がメモリアクセスによる発熱を起こしにくいと判別する。さらに、同ステップでは、上記判別結果に基づいて、第２のファン１２１の回転数を増減させる必要があるか否かを判別する。
【００７１】
画像ファイルのサイズが所定の閾値よりも大きい場合において、現在の第２のファン１２１の回転数が低い場合は、第２のファン１２１の回転数を増加させる必要がある。逆に画像ファイルのサイズが所定の閾値よりも小さい場合において、現在の第２のファン１２１の回転数が高い場合は、第２のファン１２１の回転数を減少させる必要がある。
【００７２】
このようにして、第２のファン１２１の回転数を増減させる必要がないと判別した場合はステップＳ８０７へ進み、必要があると判別した場合はＳ８０６へ進む。
【００７３】
ステップＳ８０６に進むと、制御部１０１は、上記判別結果に基づいて、第２のファン１２１の回転数を増減させる。
【００７４】
以上説明したように、本実施例では、入力画像信号のサイズや内容に応じて第２のファン１２１の回転数を制御する。これにより、画像のサイズや内容に応じた発熱量に対して適切に画像ファイル処理部１１１を冷却することができる。もちろん、不必要に回転数を増加させないことで、余計な電力消費や騒音の発生を抑えることができる。
【００７５】
なお、本実施例では入力画像信号のサイズ及び内容のうち一方に応じて第１のファン１２０の回転数を制御する場合について説明したが、サイズと内容の双方に応じて第１のファン１２０の回転数を制御してもよい。
【実施例３】
【００７６】

以下、本発明の実施例４であるプロジェクタについて説明する。本実施例のプロジェクタの基本的な構成は、実施例１において図１及び図２に示した構成と同じである。ただし、本実施例における冷却構造には、図７に示すように、プリント基板のＢ面上に、冷却風の流路を制御するためのダクト９０１が設けられている。本実施例において実施例１と同じ構成要素については、実施例１と同符号を付す。
【００７７】
実施例１で説明したように、ＵＳＢメモリ内の画像ファイルを表示させるためにそのデコード処理等を行う信号処理ＩＣとしての画像ファイル処理部１１１は、プリント基板における他の信号処理ＩＣが実装されたＡ面とは異なるＢ面に実装されている。
【００７８】
Ｂ面上に設けられたダクト９０１には開閉可能な蓋（図示せず）が設けられており、こ

の蓋の開閉を制御することでＢ面側において第１のファン１２０により吸い込まれる（引き込まれる）風量を制御することができる。具体的には、画像ファイル処理部１１１で画像ファイルを処理するときには、ダクト９０１の蓋を開けて、Ｂ面側から第１のファン１２０により引き込まれる風量を増やす。

【００７９】

一方、画像ファイル処理部１１１で画像ファイルを処理しないときには、ダクト９０１の蓋を閉じて、Ｂ面側で第１のファン１２０により引き込まれる風量を減らし、Ａ面側で第１のファン１２０により引き込まれる風量を増やす。これにより、Ａ面側で入力画像信号を処理する信号処理ＩＣを冷却する風量を増やすことができる。

【００８０】

本実施例では、ダクト９０１とその蓋の開閉制御を行う制御部１０１とが、流路制御手段に相当する。

【００８１】

図８のフローチャートには、本実施例において制御部１０１が行うファン制御の手順を示す。本フローチャートにおいて、ステップＳ１００２～Ｓ１００４は、実施例１（図４）に示したステップＳ６０１～Ｓ６０３と同様の処理を行う。このため、ここでは、本実施例の特徴であるステップＳ１００１及びＳ１００５～Ｓ１００８での処理について説明する。

【００８２】

ステップＳ１００１では、制御部１０１は、ユーザーにより選択されたインターフェースがＵＳＢか否かを判別する。ＵＳＢであればステップＳ１００２に進み、ＵＳＢ以外であればステップＳ１００６に進む。

【００８３】

ステップＳ１００２からステップＳ１００３及びステップＳ１００４（第２のファン１２１の回転数を増加）を経てステップＳ１００５に進むと、制御部１０１は、ダクト９０１の蓋を開ける。これにより、基板のＢ面側で第１のファン１２０に引き込まれる風量を増加させ、画像ファイル処理部１１１の冷却効率を高めることができる。したがって、ステップＳ１００４で第２のファン１２１の回転数をあまり増加させなくても、画像ファイル処理部１１１を十分に冷却することができる。そして、ステップＳ１００８に進む。

【００８４】

一方、ステップＳ１００６では、制御部１０１は、第２のファン１２１の回転数をＢ面側の冷却がほとんど不要な場合の回転数に制御する。例えば、入力インターフェースがＵＳＢからＨＤＭＩへと切り替えられたような場合は、回転数を減少させる。また、入力インターフェースがＨＤＭＩからＤＶＩへと切り替えられたような場合は、回転数は変更しない。

【００８５】

ステップＳ１００７では、制御部１０１は、ダクト９０１の蓋を閉じる。これにより、Ｂ面側で第１のファン１２０に引き込まれる風量が減少し、その分、Ａ面側で第１のファン１２０に引き込まれる風量が増加する。これにより、ステップＳ１００６で第２のファン１２１の回転数を変化させなくても（又は減少させても）、Ａ面側に設けられた信号処理ＩＣを十分に冷却することができる。そして、ステップＳ１００８に進む。

【００８６】

ステップＳ１００８では、制御部１０１は、入力画像信号（映像信号又は画像ファイル）に応じて該画像信号の処理を信号処理ＩＣに行わせる。

【００８７】

以上のように、本実施例によれば、ダクト９０１の蓋の開閉によってプリント基板に対する空気の流路を変化させることで、プリント基板上の冷却が必要な信号処理ＩＣに対して効率良く冷却風を供給することができる。

【００８８】

そして、上記各実施例によれば、温度センサを用いることなく、プリント基板上の冷却

が必要な信号処理ＩＣに対して、その位置（発熱位置）や発熱量に応じた適切な冷却風を供給することができる。このため、ファンの無駄な駆動による余計な電力消費や騒音の増加を抑えることができる。

【００８９】

なお、上記各実施例では、入力画像信号を処理する信号処理ＩＣの冷却について説明したが、信号処理ＩＣへの電源供給を制御するＩＣが発熱する場合は、その電源供給ＩＣも合わせて冷却するようにしてもよい。

【００９０】

また、上記各実施例では、プリント基板上の複数の信号処理ＩＣを冷却するために２つのファンを設けた場合について説明したが、１つのファンのみを用いてもよい。この場合も、実施例１～３と同様にファンの回転数を制御することができる。また、実施例４と同様に、ダクトの蓋を開閉することもできる。さらに、ファンの向きを替えることで冷却風の流路を変えることができる。もちろん、ファンを３つ以上用いてもよい。

【００９１】

また、ファンが複数用いられている場合において、いずれかのファンの回転を停止させてもよい。

【００９２】

また、上記各実施例では、複数の信号処理ＩＣを１つのプリント基板上に実装した場合について説明したが、プリント基板を複数設け、それぞれに複数の信号処理ＩＣを分けて実装してもよい。なお、上記各実施例では、信号処理部がＩＣにより構成されている場合について説明したが、信号処理部がＬＳＩ等、ＩＣ以外の素子で構成されていてもよい。

【００９３】

また、プロジェクタの投射画像の切り替え速度を上げるために、信号処理ＩＣが入力画像信号を受けているが、その後段に画像信号を伝送していない状態（Ｈｉ－Ｚ状態）でも、該信号処理ＩＣの発熱が起こるとみなしてよい。この場合、ファンの回転数の制御やダクトの蓋の開閉制御を行ってもよい。

【００９４】

以上説明した各実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【００９５】

【図１】本発明の実施例１であるプロジェクタにおける電気的構成を示すブロック図。

【図２】実施例１における信号処理ＩＣが搭載されたプリント基板を示す図。

【図３】実施例１におけるプリント基板とこれを冷却する２つのファンとの配置関係を示す図。

【図４】実施例１におけるファン制御を示すフローチャート。

【図５】本発明の実施例２であるプロジェクタにおけるファン制御を示すフローチャート。

【図６】本発明の実施例３であるプロジェクタにおけるファン制御を示すフローチャート。

【図７】本発明の実施例４であるプロジェクタにおけるプリント基板とこれを冷却する２つのファンとダクトとの配置関係を示す図。

【図８】実施例４のプロジェクタにおけるファン制御を示すフローチャート。

【００９６】

フローチャート

【符号の説明】

【００９７】

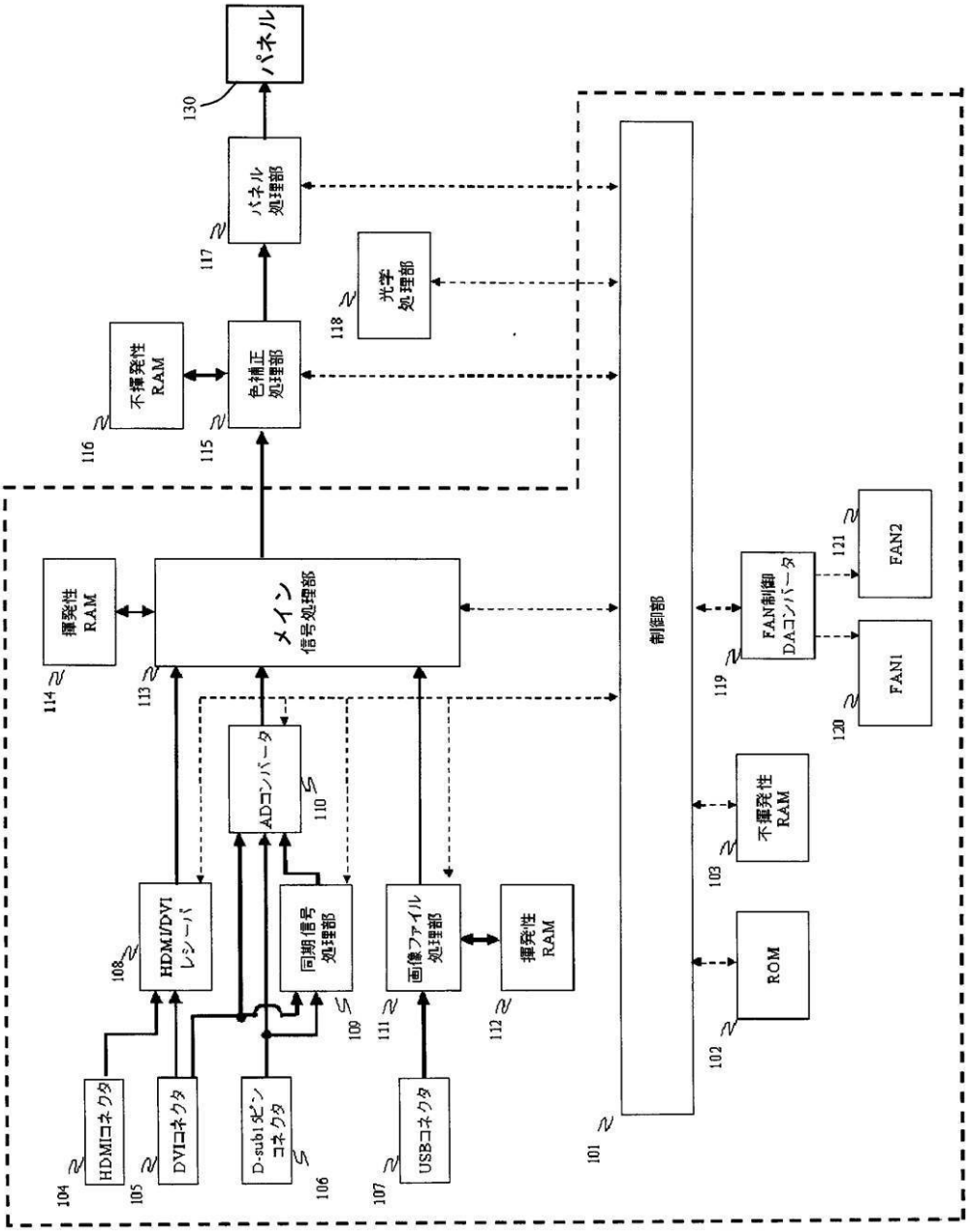
１０１　制御部

１０４　ＨＤＭＩコネクタ

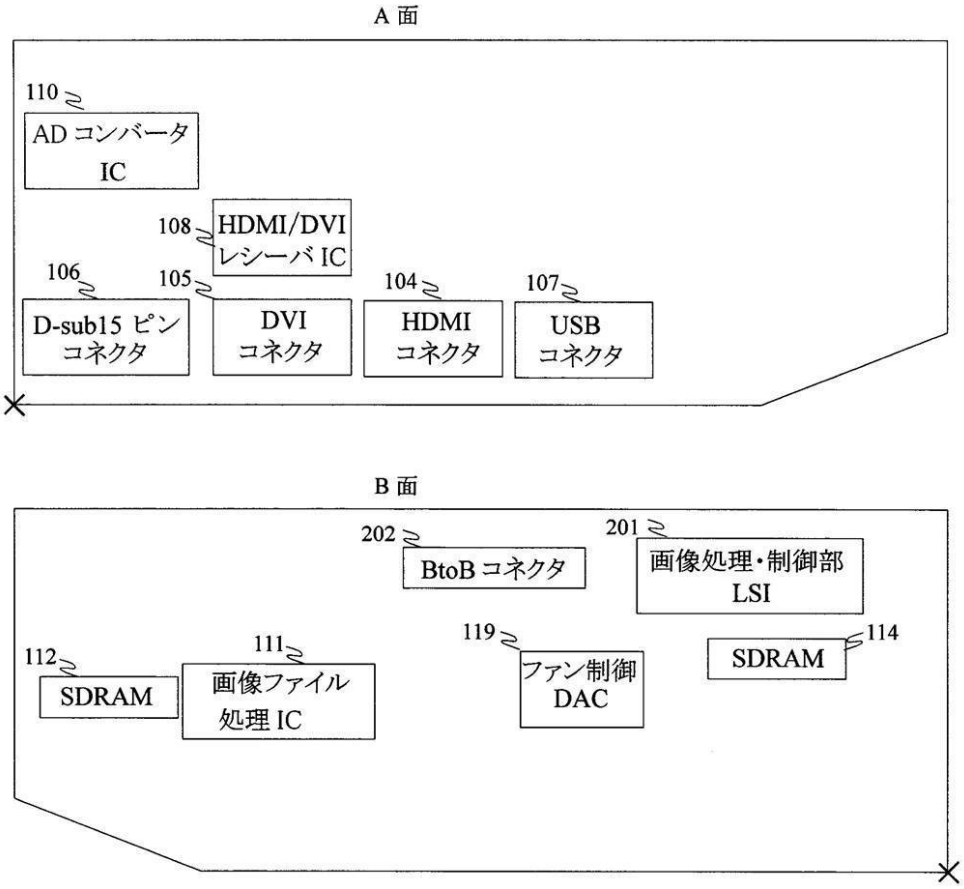
１０５　ＤＶＩコネクタ

１０６　Ｄ－ｓｕｂ１５ピンコネクタ
１０７　ＵＳＢコネクタ
１０８　ＨＤＭＩ／ＤＶＩレシーバ
１０９　同期信号処理部
１１０　ＡＤコンバータ
１１１　画像ファイル処理部
１１３　メイン信号処理部
１１５　色補正処理部
１１７　パネル処理部
１１８　光学処理部
１１９　ファン制御用ＤＡコンバータ
１２０　第１のファン
１２１　第２のファン
９０１　ダクト

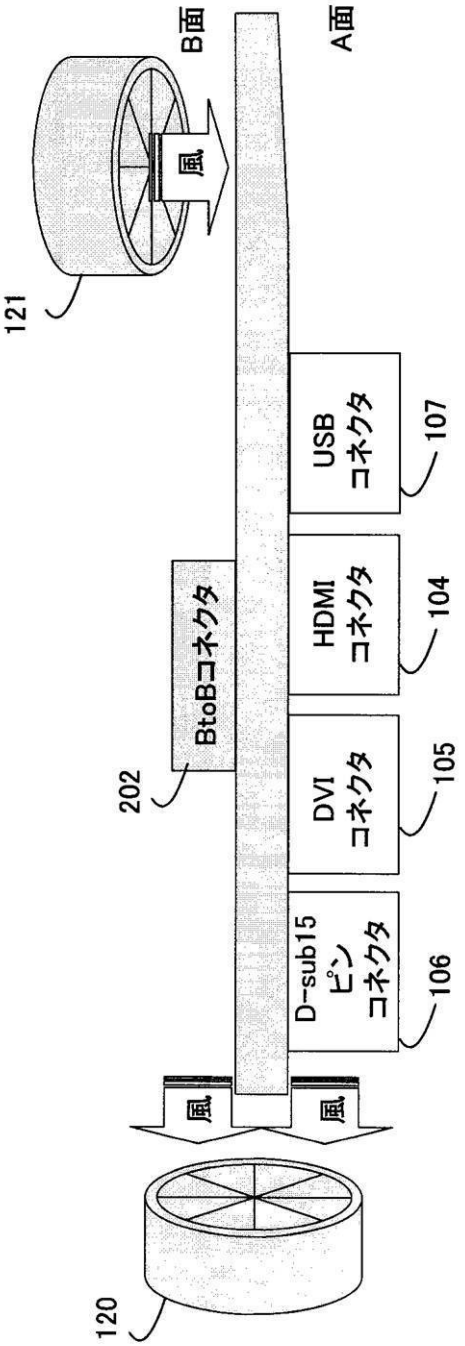
【図１】


パネル
130
パネル処理部
117
光学処理部
118
不揮発性RAM
116
色補正処理部
115
揮発性RAM
114
メイン信号処理部
113
制御部
101
FAN制御DAコンバータ
119
FAN2
121
FAN1
120
ADコンバータ
110
HDMI/DVIレシーバ
108
同期信号処理部
109
画像ファイル処理部
111
揮発性RAM
112
不揮発性RAM
103
ROM
102
HDMIコネクタ
104
DVIコネクタ
105
D-sub15ピンコネクタ
106
USBコネクタ
107

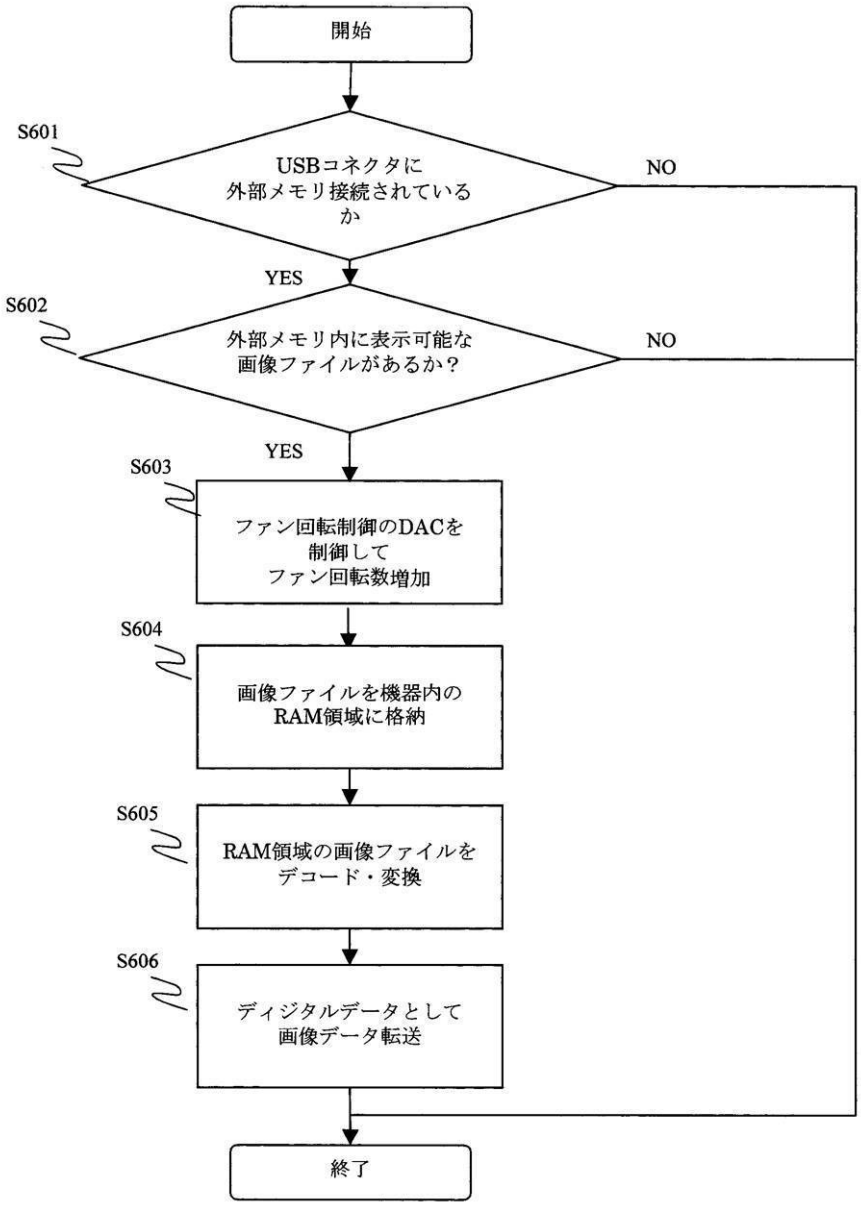
【図２】


A 面
110
AD コンバータ IC
108
HDMI/DVI レシーバ IC
106
105
104
107
D-sub15 ピン コネクタ
DVI コネクタ
HDMI コネクタ
USB コネクタ
B 面
202
BtoB コネクタ
201
画像処理・制御部 LSI
119
114
SDRAM
ファン制御 DAC
SDRAM
112
111
画像ファイル 処理 IC

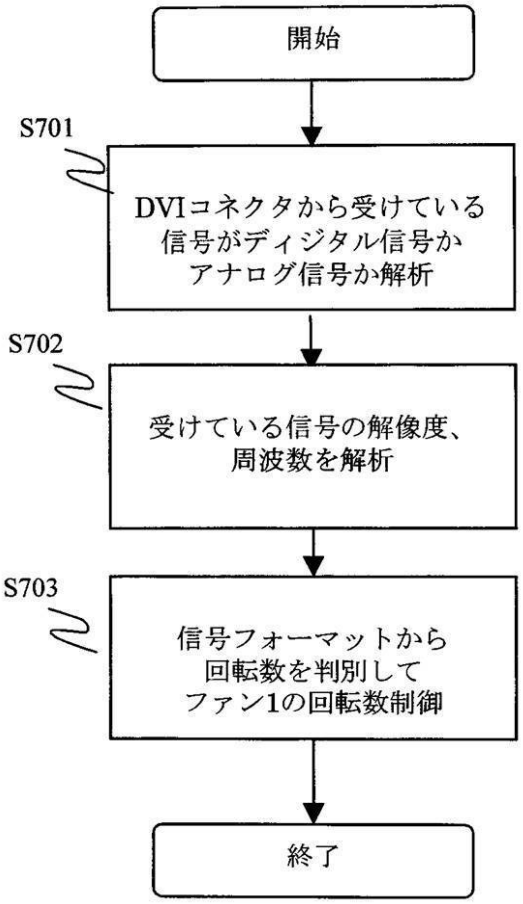
【図３】


B面
A面
風
121
USB
コネクタ
107
BtoBコネクタ
HDMI
コネクタ
104
202
DVI
コネクタ
105
D-sub15
ピン
コネクタ
106
風
風
120

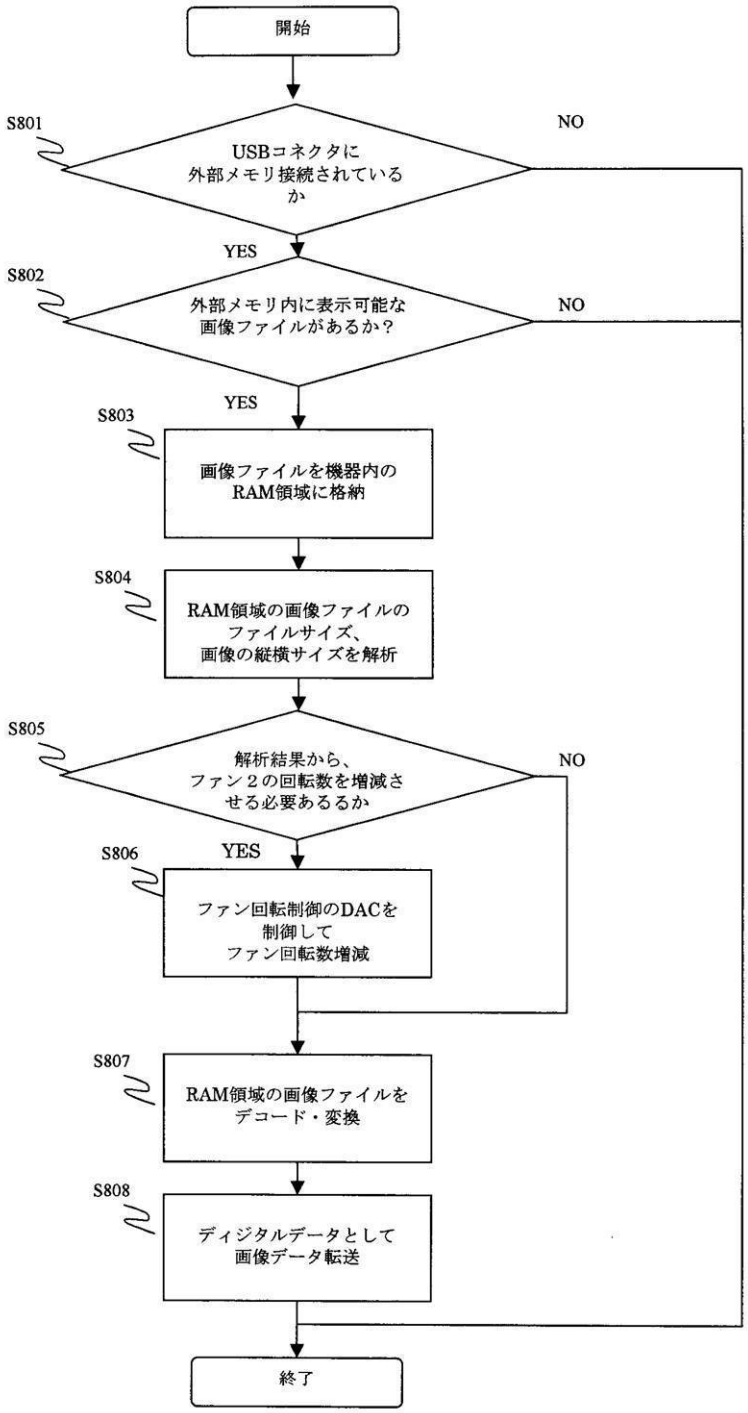
【図４】


開始
S601
USBコネクタに
外部メモリ接続されている
か
NO
YES
S602
外部メモリ内に表示可能な
画像ファイルがあるか？
NO
YES
S603
ファン回転制御のDACを
制御して
ファン回転数増加
S604
画像ファイルを機器内の
RAM領域に格納
S605
RAM領域の画像ファイルを
デコード・変換
S606
ディジタルデータとして
画像データ転送
終了

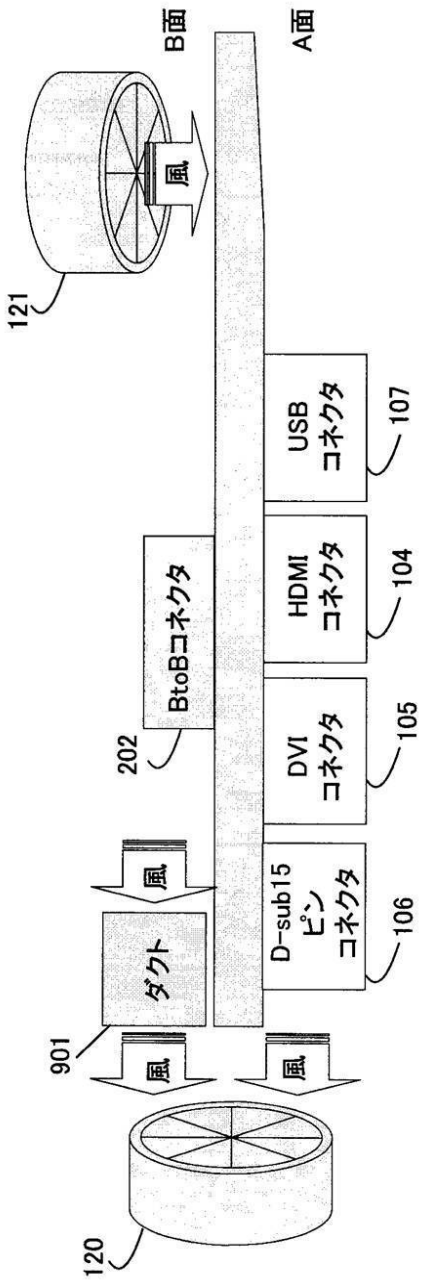
【図５】


開始
S701
DVIコネクタから受けている
信号がディジタル信号か
アナログ信号か解析
S702
受けている信号の解像度、
周波数を解析
S703
信号フォーマットから
回転数を判別して
ファン1の回転数制御
終了

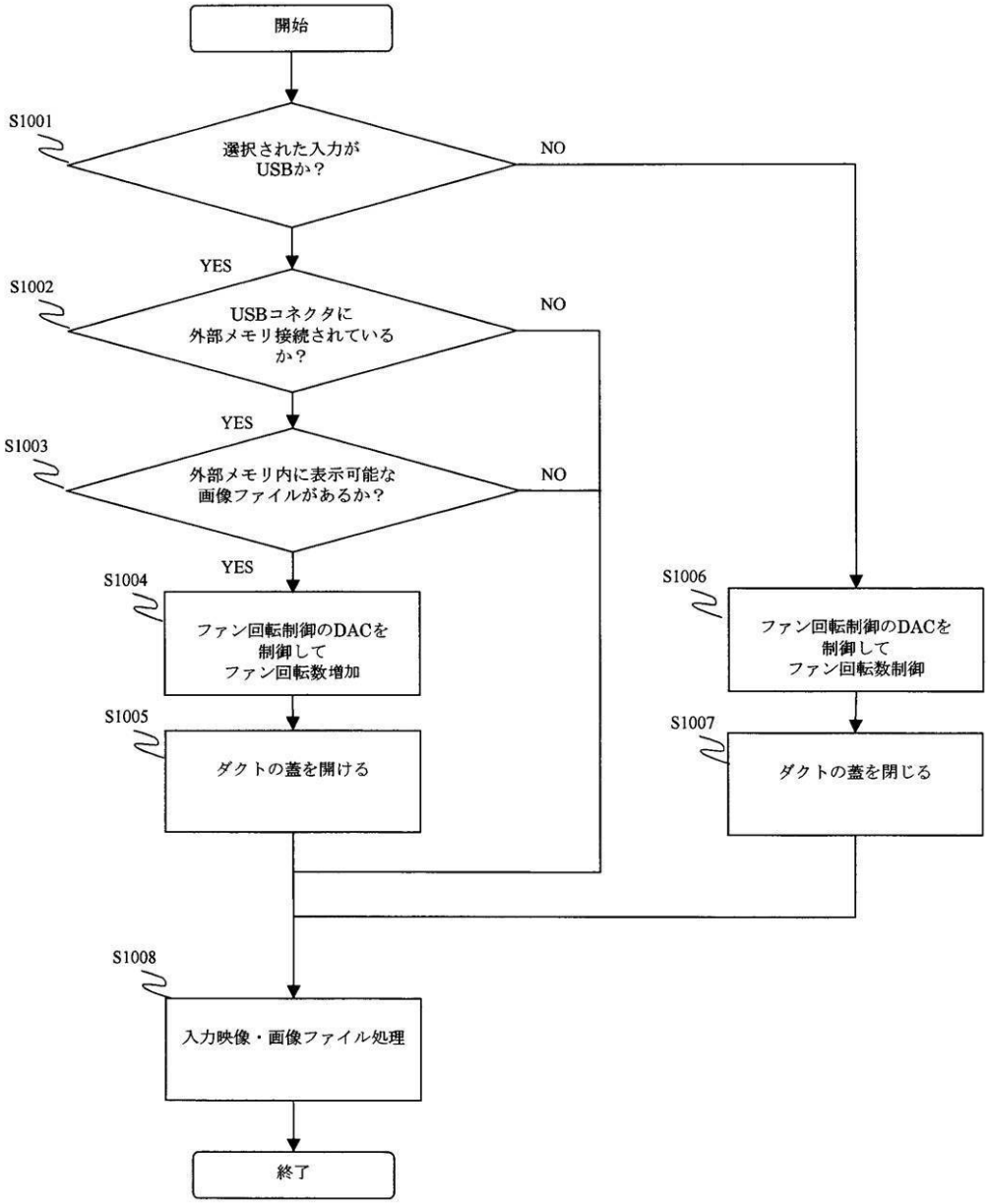
【図６】


開始
S801
USBコネクタに
外部メモリ接続されている
か
NO
YES
S802
外部メモリ内に表示可能な
画像ファイルがあるか？
NO
YES
S803
画像ファイルを機器内の
RAM領域に格納
S804
RAM領域の画像ファイルの
ファイルサイズ、
画像の縦横サイズを解析
S805
解析結果から、
ファン２の回転数を増減さ
せる必要あるるか
NO
S806
YES
ファン回転制御のDACを
制御して
ファン回転数増減
S807
RAM領域の画像ファイルを
デコード・変換
S808
ディジタルデータとして
画像データ転送
終了

【図７】


B面
A面
風
121
USB
コネクタ
107
HDMI
コネクタ
104
BtoBコネクタ
202
DVI
コネクタ
105
D-sub15
ピン
コネクタ
106
風
ダクト
901
風
風
120

【図８】


開始
S1001
選択された入力がUSBか？
NO
YES
S1002
USBコネクタに外部メモリ接続されているか？
NO
YES
S1003
外部メモリ内に表示可能な画像ファイルがあるか？
NO
YES
S1004
ファン回転制御のDACを制御してファン回転数増加
S1005
ダクトの蓋を開ける
S1006
ファン回転制御のDACを制御してファン回転数制御
S1007
ダクトの蓋を閉じる
S1008
入力映像・画像ファイル処理
終了

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００６－１５４５２７（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１６２９９５（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２４８７６１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｆ１／１３－１／１４１
Ｇ０３Ｂ２１／００－２１／３０、３３／００－３３／１６
Ｈ０４Ｎ５／６６－５／７４、９／１２－９／３１
Ｈ０５Ｋ７／２０