

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6544322号  
(P6544322)

(45) 発行日 令和1年7月17日(2019.7.17)

(24) 登録日 令和1年6月28日(2019.6.28)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>H05B</b>	<b>37/02</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B	37/02	K
<b>H05K</b>	<b>7/20</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K	7/20	J
<b>F21S</b>	<b>45/42</b>	<b>(2018.01)</b>	F21S	45/42	
F21W	102/00	(2018.01)	F21W	102:00	
F21Y	115/10	(2016.01)	F21Y	115:10	

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-172808 (P2016-172808)  
 (22) 出願日 平成28年9月5日(2016.9.5)  
 (65) 公開番号 特開2018-41553 (P2018-41553A)  
 (43) 公開日 平成30年3月15日(2018.3.15)  
 審査請求日 平成30年7月13日(2018.7.13)

(73) 特許権者 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74) 代理人 110000578  
 名古屋国際特許業務法人  
 (72) 発明者 打田 裕樹  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 審査官 安食 泰秀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用灯具制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両(1)に搭載される車両用灯具制御装置であって、

前記車両は、灯具(10)、及び前記灯具を冷却するように構成されたファン装置(20)を備え、

前記ファン装置は、ファン(31)、及び前記ファンを回転させるように構成されたモータ(32)を有し、当該車両用灯具制御装置から供給される電源電力によって前記モータが回転されることにより前記ファンが回転し、前記ファンが第1ロック状態になった場合は前記モータへの前記電源電力の入力を低減又は遮断する保護動作を行うよう構成されており、

当該車両用灯具制御装置は、

前記灯具を制御するように構成された灯具制御部(21)と、

前記電源電力を生成して前記ファン装置へ出力するように構成された電源部(23)と

、  
 前記電源部から前記ファン装置への前記電源電力の出力を制御するように構成された電源制御部(21)と、

を備え、

前記電源制御部は、

前記ファンの回転数を示す回転情報を取得するように構成された回転情報取得部(S120, S320)と、

前記回転情報取得部が取得した前記回転情報に基づいて前記ファンが第2ロック状態か否か判断し、前記ファンが前記第2ロック状態である場合に前記電源部から前記ファン装置への前記電源電力の出力を遮断させるように構成された出力遮断部(S130~S140、S330~S340)と、

を備え、

第2ロック状態は、第1ロック状態と同じか、若しくは、前記ファンの回転数が低下していく場合に前記第1ロック状態よりも先に前記第2ロック状態が発生するように設定されており、

前記出力遮断部は、実際に前記第2ロック状態が発生した場合に前記ファン装置にて前記保護動作が行われないうちに前記電源電力の出力を遮断させるように構成されている、  
車両用灯具制御装置(30)。

10

【請求項2】

請求項1に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記第1ロック状態は、前記回転数を示す特定の物理量が、特定の第1閾値以上及び前記第1閾値未満のうち対応する前記回転数が低い方の値になっている状態であり、

前記第2ロック状態は、前記第1ロック状態と同じ状態、若しくは、前記第1閾値よりも対応する前記回転数が高い特定の値を第2閾値として、前記物理量が前記第2閾値以上及び前記第2閾値未満のうち対応する前記回転数が低い方の値になっている状態である、

車両用灯具制御装置。

【請求項3】

20

請求項2に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記物理量は前記回転数である、車両用灯具制御装置。

【請求項4】

請求項1~請求項3の何れか1項に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記ファン装置は、前記ファンが実際に前記第1ロック状態になった場合、その第1ロック状態になってから少なくとも第1所要時間が経過した後に前記保護動作が行われるよう構成されており、

前記出力遮断部は、実際に前記第2ロック状態が発生してから、前記第1所要時間よりも短い第2所要時間が経過するまでの間に前記電源電力の出力を遮断させるように構成されている、

30

車両用灯具制御装置。

【請求項5】

請求項1~請求項4の何れか1項に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記第2ロック状態は、前記第1ロック状態と同じ状態である、車両用灯具制御装置。

【請求項6】

請求項1~請求項5の何れか1項に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記出力遮断部は、前記ファンが前記第2ロック状態であると判断した場合、前記電源電力の出力を一定時間遮断させた後、再び前記ファン装置へ前記電源電力を出力させるように構成されており(S170~S180)、

前記出力遮断部は、さらに、

40

前記ファンが前記第2ロック状態であると判断した回数を計数する計数部(S150)と、

前記計数部により計数された前記回数が回数閾値以上となった場合に、少なくとも前記電源電力の出力を前記一定時間よりも長い時間遮断させることを含む、異常確定処理を実行する異常確定部(S190)と、

を備える、車両用灯具制御装置。

【請求項7】

請求項1~請求項6の何れか1項に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記出力遮断部は、前記ファンが前記第2ロック状態であると判断した場合、前記電源電力の出力を一定時間遮断させた後、再び前記ファン装置へ前記電源電力を出力させるよ

50

うに構成されており（S370～S380）、

前記出力遮断部は、さらに、

前記ファンが前記第2ロック状態であると判断した場合に、その判断時からの経過時間を計時する計時部（S350、S360）と、

前記計時部による前記計時の開始後、前記ファンが前記第2ロック状態ではないと判断されることなく前記計時部による前記経過時間が時間閾値以上となった場合に、少なくとも前記電源電力の出力を前記一定時間よりも長い時間遮断させることを含む、異常確定処理を実行する異常確定部（S400）と、

を備える、車両用灯具制御装置。

#### 【請求項8】

請求項1～請求項7の何れか1項に記載の車両用灯具制御装置であって、前記ファン装置は、前記回転情報を出力可能に構成されており、前記回転情報取得部は、前記ファン装置から出力される前記回転情報を取得するよう構成されている、

車両用灯具制御装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本開示は、車両における、灯具冷却用のファン装置へ電源電力を供給する技術に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

車両において、灯具を冷却するためにファン装置を設けることがある。特に近年、車両用の灯具としてLEDを光源とする灯具が普及しつつあり、LEDを用いた灯具のうち特に発熱量の大きい灯具に対しては、モータによりファンを回転させるよう構成されたファン装置を併設することが多い。

#### 【0003】

灯具冷却用のファン装置を設ける場合、車両には、ファン装置へ電源電力を供給する電源回路が設けられる。電源回路からファン装置へ電源電力を供給することで、ファンを回転させて灯具を冷却させることができる。

#### 【0004】

一方、ファン装置においては、高機能化が進んでおり、ファンがロック状態になった場合に電源回路からファン装置へ入力される駆動電流をファン装置自ら一時的に遮断させる保護機能を備えたものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0005】

【特許文献1】特開2010-129258号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

しかし、電源回路からファン装置へ電源電力が供給されている状態で、ファン装置の保護機能によりファン装置への駆動電流が遮断されると、電源回路の出力電圧が瞬間的にオーバーシュートする可能性がある。

#### 【0007】

電源回路の出力電圧がオーバーシュートすると、瞬間的ではあっても、そのオーバーシュートによる過大な電圧がファン装置へ入力され、その過大な電圧によりファン装置が故障するおそれがある。

#### 【0008】

オーバーシュートを抑制する方法として、例えば、電源回路の出力側にコンデンサを設

10

20

30

40

50

ける方法が考えられるが、その方法を採用すると、部品点数が増大する。

本開示は、部品点数の増加を抑えつつ、前述の保護機能を備えたファン装置においてファンのロック状態が発生した場合にファン装置へ入力される電圧のオーバーシュートを抑制する技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本開示の車両用灯具制御装置は、車両(1)に搭載される。車両は、灯具(10)、及び灯具を冷却するように構成されたファン装置(20)を備える。ファン装置は、ファン(31)、及びファンを回転させるように構成されたモータ(32)を有する。ファン装置は、当該車両用灯具制御装置から供給される電源電力によってモータが回転されることによりファンが回転し、ファンが第1ロック状態になった場合はモータへの電源電力の入力を低減又は遮断する保護動作を行うよう構成されている。

10

【0010】

当該車両用灯具制御装置は、灯具制御部(21)と、電源部(23)と、電源制御部(21)とを備える。灯具制御部は、灯具を制御するように構成されている。電源部は、電源電力を生成してファン装置へ出力するように構成されている。電源制御部は、電源部からファン装置への電源電力の出力を制御するように構成されている。

【0011】

電源制御部は、より具体的には、回転情報取得部(S120, S320)と、出力遮断部(S130~S140, S330~S340)とを備えている。回転情報取得部は、ファンの回転数を示す回転情報を取得するように構成されている。出力遮断部は、回転情報取得部が取得した回転情報に基づいてファンが第2ロック状態か否か判断し、ファンが第2ロック状態である場合に電源部からファン装置への電源電力の出力を遮断させるように構成されている。

20

【0012】

第2ロック状態は、第1ロック状態と同じか、若しくは、ファンの回転数が低下していく場合に第1ロック状態よりも先に当該第2ロック状態が発生するように設定されている。出力遮断部は、実際に第2ロック状態が発生した場合に、ファン装置にて保護動作が行われないうちにファン装置への電源電力の出力を遮断させるように構成されている。

【0013】

このような構成によれば、ファン装置自身が、ファンが第1ロック状態になった場合に保護動作を行うよう構成されているのに対し、車両用灯具制御装置も、ファンが第2ロック状態か否か判断して第2ロック状態と判断した場合は電源電力の出力を遮断させる。しかも、第2ロック状態が発生した場合、ファン装置にて保護動作が行われないうちに車両用灯具制御装置が電源電力の出力を遮断させる。

30

【0014】

そのため、ファン装置へ電源電力が入力されている状態のままファン装置側で保護動作が行われることが抑制され、ファンのロック状態が発生した場合に電源部からファン装置へ入力される電圧のオーバーシュートを抑制することが可能となる。

【0015】

なお、この欄及び特許請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本開示の技術的範囲を限定するものではない。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】実施形態の車両の概略構成を示す構成図である。

【図2】灯具制御装置の制御部がロック対応機能を有していない場合における、ファンがロック状態になった場合の灯具制御装置及びファン装置の動作例を示す説明図である。

【図3】灯具制御装置の制御部がロック対応機能を有している場合における、ファンがロック状態になった場合の灯具制御装置及びファン装置の動作例を示す説明図である。

50

【図4】第1実施形態のファン電源制御処理のフローチャートである。

【図5】第2実施形態のファン電源制御処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本開示の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

[1. 第1実施形態]

(1-1) 車両の概略構成

図1に示すように、車両1は、灯具10と、ファン装置20と、灯具制御装置30とを備える。

【0018】

車両1は、例えば4輪の乗用車である。なお、車両1は、車輪を回転させることにより走行するよう構成されたあらゆる種類の車両を含む。

灯具10は、車両1の周囲又は内部に光を発光するための装置である。一般に、車両が備える灯具としては、例えば、前照灯、車幅灯、尾灯、室内灯などが挙げられるが、本実施形態の灯具10は、一例として、前照灯である。

【0019】

また、車両の灯具の種類としては、一般に、例えばハロゲン電球、ディスチャージランプ、LEDランプなどが挙げられるが、本実施形態の灯具10は、一例として、LEDランプである。即ち、灯具10は、複数のLEDを有し、通電によりその複数のLEDの一部又は全てが点灯するよう構成されている。

【0020】

ファン装置20は、灯具10へ空気を送風することにより灯具10を冷却するための装置である。ファン装置20は、ファン31と、モータ32と、保護回路33とを備える。

ファン31は、回転により風流を発生させるための部材である。ファン31は、車両1において、回転により発生する風流が灯具10に当たるように配置されている。モータ32は、ファン31を回転させるための駆動源である。モータ32の回転軸は、直接またはギヤ等の伝達機構を介してファン31に連結されており、モータ32が回転するとファン31が回転するように構成されている。

【0021】

モータ32には、灯具制御装置30から、モータ32を回転させるため、即ちファン31を回転させるための、直流のファン電源電力が供給される。

保護回路33は、保護スイッチ34と、保護制御部35とを備える。保護スイッチ34は、灯具制御装置30からモータ32へのファン電源電力の供給経路である給電経路36上に設けられている。灯具制御装置30からのファン電源電力は、保護スイッチ34がオンされて給電経路36が導通されている場合に保護スイッチ34を経てモータ32に供給される。保護スイッチ34がオフされている場合は、給電経路36が遮断され、ファン電源電力はモータ32に供給されない。

【0022】

保護制御部35は、灯具制御装置30からファン電源電力が供給されている間にそのファン電源電力に基づいて動作する。保護制御部35は、ファン31がロック状態になった場合に発生する過電流からファン装置20を保護するための保護機能を有する。具体的に、保護制御部35が有する保護機能は、ファン31がロック状態になった場合に、一定の遮断時間 $T_s1$ の間、保護スイッチ34をオフさせて給電経路36を遮断させ、遮断時間 $T_s1$ 経過後は再び保護スイッチ34をオンさせて給電経路36を導通させるという、保護動作を行う機能である。

【0023】

なお、保護スイッチ34は、通常はオン状態にされている。具体的に、保護スイッチ34は、例えば常閉接点であって、保護制御部35によってオフされない限り通常はオンされた状態となるような構成であってよい。また例えば、保護制御部35が、その動作中、通常は保護スイッチ34をオン状態に制御するような構成であってよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 4 】

また、ロック状態が具体的にどのような状態であるかについては適宜決めてもよい。即ち、ファン 3 1 の回転が完全に停止している状態をロック状態と定義してもよいし、完全に停止している状態に加え、ファン 3 1 の回転数が所定の回転数閾値未満である場合をロック状態と定義してもよい。なお、ここでいう回転数とは、単位時間当たりの回転数、即ち回転速度を意味する。また例えば、モータ 3 2 に流れる電流の値であるファン電流値が所定の電流閾値以上である場合をロック状態と定義してもよい。

## 【 0 0 2 5 】

本実施形態では、一例として、ファン 3 1 の回転数が回転数閾値未満である状態をロック状態と定義する。つまり、ファン装置 2 0 の保護制御部 3 5 が有する保護機能は、ファン 3 1 の回転数が回転数閾値未満になった場合に保護スイッチ 3 4 を遮断時間  $T_s$  1 の間オフさせ、その後再び保護スイッチ 3 4 をオンさせる、という保護動作を行う機能である。

10

## 【 0 0 2 6 】

保護制御部 3 5 は、ファン 3 1 がロック状態になった場合、実際にロック状態が発生した時からそのロック状態になっていることを検出して保護動作を開始するまでに、第 1 所要時間  $T_j$  1 を要するように構成されている。第 1 所要時間  $T_j$  1 は、例えば 0.5 秒 ~ 1 秒の範囲内の時間である。

## 【 0 0 2 7 】

ファン装置 2 0 は、ファン 3 1 の回転数を検出し、その回転数を示す回転情報としてファン回転信号を出力する機能を有する。本実施形態のファン回転信号は、ファン 3 1 の回転数に応じた周波数のパルス信号である。

20

## 【 0 0 2 8 】

ファン回転信号は、例えば、ファン 3 1 の回転数を検出する不図示の回転センサから出力されてもよいし、保護制御部 3 5 又は不図示の他の回路がファン 3 1 の回転数を検出する機能を有し、その検出した回転数を示すパルス信号をファン回転信号として出力する構成であってもよい。また、ファン回転信号がパルス信号であることは必須ではなく、ファン 3 1 の回転数を示す回転情報を出力可能な他の形態の信号であってもよい。例えば、ファン 3 1 の回転数を示すデジタルデータであってもよい。

## 【 0 0 2 9 】

車両 1 は、灯具スイッチ 1 2 及び照度センサ 1 4 を備えている。灯具スイッチ 1 2 は、車両 1 の乗員により操作されるスイッチである。車両 1 の乗員は、灯具スイッチ 1 2 を操作することにより、灯具 1 0 を点灯させたり消灯させたりすることができる。灯具スイッチ 1 2 の操作状態を示す操作信号は、灯具制御装置 3 0 に入力される。照度センサ 1 4 は、車両 1 の周囲の照度を検出し、その検出した照度を示す照度信号を出力する。照度センサ 1 4 から出力される照度信号は、灯具制御装置 3 0 に入力される。

30

## 【 0 0 3 0 】

灯具制御装置 3 0 は、制御部 2 1 と、灯具駆動部 2 2 と、定電圧電源回路 2 3 とを有する。制御部 2 1 は、CPU 2 1 a 及びメモリ 2 1 b を有する周知のマイクロコンピュータを中心に構成される。メモリ 2 1 b は、RAM、ROM、フラッシュメモリ等の半導体メモリを含む。制御部 2 1 の各種機能は、CPU 2 1 a が非遷移的実体的記録媒体に格納されたプログラムを実行することにより実現される。この例では、メモリ 2 1 b が、プログラムを格納した非遷移的実体的記録媒体に該当する。また、このプログラムが実行されることで、プログラムに対応する方法が実行される。なお、制御部 2 1 を構成するマイクロコンピュータの数は 1 つでも複数でもよい。

40

## 【 0 0 3 1 】

なお、制御部 2 1 がマイクロコンピュータを含む構成であることは必須ではない。制御部 2 1 が各種機能を実現する手法は、ソフトウェアに限るものではなく、その一部又は全部について、一つあるいは複数のハードウェアを用いて実現してもよい。例えば、上記機能がハードウェアである電子回路によって実現される場合、その電子回路は多数の論理回

50

路を含むデジタル回路、又はアナログ回路、あるいはこれらの組合せによって実現してもよい。

【0032】

(1-2) 灯具制御装置の制御部の機能

制御部21は、少なくとも2つの機能を有する。2つの機能のうち1つは、灯具10の点灯、消灯を制御する灯具制御機能である。2つの機能のうちもう1つは、定電圧電源回路23の動作を制御する電源制御機能である。

【0033】

灯具制御機能について具体的に説明する。制御部21には、灯具スイッチ12からの操作信号及び照度センサ14からの照度信号が入力される。制御部21は、灯具スイッチ12からの操作信号に基づき、灯具10の点灯を指示する操作信号である場合は、灯具駆動部22を制御して灯具駆動部22から灯具10へ電力を供給させることにより、灯具10を点灯させる。制御部21は、灯具10からの操作信号が灯具10の消灯を指示する信号である場合は、灯具駆動部22を制御して灯具駆動部22から灯具10への電力供給を停止させることにより、灯具10を消灯させる。また、制御部21は、灯具スイッチ12から灯具10の消灯を指示する操作信号が入力されている場合であっても、照度センサ14からの照度信号に基づき、照度が一定レベルより低い場合は灯具10を点灯させる。

【0034】

次に、制御部21が備える電源制御機能について説明する。制御部21は、定電圧電源回路23へ電源制御信号を出力することにより、定電圧電源回路23の動作を制御する。

定電圧電源回路23は、例えば車両1が備えるバッテリーなどの不図示の電力源から供給される電力に基づいて、直流のファン電源電力を生成し、ファン装置20へ出力する。ファン電源電力の電圧値は、例えば直流5Vである。定電圧電源回路23は、例えば、シリーズレギュレータ或いはスイッチングレギュレータなどであってもよい。定電圧電源回路23によるファン電源電力の生成は、制御部21からの電源制御信号によって制御される。

【0035】

なお、定電圧電源回路23は、本開示の電源部の一例であり、電源部として定電圧電源回路23とは異なる構成を採用してもよい。即ち、ファン31を回転させるための電源電力を生成することが可能な各種構成の電源部を採用可能である。

【0036】

制御部21は、灯具10を点灯させる必要がない通常時は、定電圧電源回路23へ、ファン電源電力の出力停止を指示する電源制御信号を出力する。定電圧電源回路23は、電源制御信号によってファン電源電力の出力停止を指示されている場合は、ファン電源電力の出力を停止する。なおこの場合、定電圧電源回路23は、ファン電源電力の生成自体を停止してもよいし、ファン電源電力の生成を含む、定電圧電源回路23全体の動作を停止してもよいし、ファン電源電力の生成は行っているもののファン装置20への出力を停止するようにしてもよい。また例えば、灯具制御装置30内において、定電圧電源回路23からファン装置20へのファン電源電力の供給経路上にスイッチを設け、そのスイッチをオフさせることによってファン電源電力がファン装置20へ出力されるのを遮断するようにしてもよい。

【0037】

一方、制御部21は、灯具10を点灯させている間は、連続的又は断続的に、定電圧電源回路23へ、ファン電源電力の生成を指示する電源制御信号を出力する。定電圧電源回路23は、電源制御信号によってファン電源電力の生成を指示されている間は、ファン電源電力をファン装置20へ出力する。

【0038】

また、制御部21には、ファン装置20から出力されるファン回転信号が入力される。制御部21は、ファン回転信号に基づいてファン31の回転数を検出し、その検出した回転数に基づいて、ファン31がロック状態であるか否か判断する。そして、ロック状態と

10

20

30

40

50

判断した場合は、定電圧電源回路 2 3 に対して一定時間ファン電源電力の出力を停止させる。この機能を、以下、ロック対応機能と称する。

【 0 0 3 9 】

制御部 2 1 は、ファン 3 1 がロック状態になった場合、実際にロック状態が発生した時から第 2 所要時間  $T_j 2$  が経過するまでの間に、ロック状態になっていることを検出して定電圧電源回路 2 3 からのファン電源電力の出力を停止させることが可能に構成されている。第 2 所要時間  $T_j 2$  は、前述の第 1 所要時間  $T_j 1$  よりも短い時間である。

【 0 0 4 0 】

つまり、制御部 2 1 は、ファン 3 1 がロック状態になった場合に、ファン装置 2 0 が保護動作を開始しないうちに、即ちファン装置 2 0 自身がモータ 3 2 へのファン電源電力の供給を遮断するよりも先に、定電圧電源回路 2 3 からのファン電源電力の出力を停止させるように構成されている。

10

【 0 0 4 1 】

また、制御部 2 1 は、ロック状態を検出してファン電源電力の出力を停止させた場合、規定停止時間  $T_s 2$  の間はその出力停止を維持させ、規定停止時間  $T_s 2$  が経過したら、再びファン電源電力を出力させる。そして、ファン電源電力の出力再開後は、再び、ファン回転パルスに基づいてファン 3 1 の回転数を監視し、ロック状態であると判断した場合は前述同様にファン電源電力の出力を規定停止時間  $T_s 2$  の間停止させる。

【 0 0 4 2 】

また、制御部 2 1 は、ファン 3 1 がロック状態であるとの判断が継続されている間、そのロック状態であるとの判断を行う度に、その判断回数であるロック判断回数  $K$  を計数する。つまり、ロック状態が継続している間、ロック状態であると判断する度にロック判断回数  $K$  を 1 つずつインクリメントしていく。そして、ロック判断回数  $K$  が回数閾値  $N$  以上になった場合は、異常確定処理を行う。

20

【 0 0 4 3 】

異常確定処理は、少なくとも、ファン電源電力の出力を規定停止時間  $T_s 2$  よりも長い時間停止させる処理である。異常確定処理のより具体的な内容は適宜決めてもよい。例えば、ファン装置 2 0 の点検、修理、交換などの特定の処置が行われるまではファン電源電力の出力停止状態を継続させるようにしてもよい。また、ファン電源電力の出力停止に加えて、例えば、ファン 3 1 を正常に動作させることができない異常状態が発生していることを車両 1 の乗員に視覚的又は聴覚的に報知してもよい。

30

【 0 0 4 4 】

( 1 - 3 ) ロック対応機能の有無による動作比較

灯具制御装置 3 0 の制御部 2 1 がロック対応機能を有していない場合と有している場合とで、ファン 3 1 がロック状態になった場合の灯具制御装置 3 0 及びファン装置 2 0 の動作例を、図 2 及び図 3 を用いて説明する。

【 0 0 4 5 】

図 2 に例示するように、灯具制御装置 3 0 の制御部 2 1 がロック対応機能を有していない場合、時刻  $t 2$  でファン 3 1 がロック状態になると、その実際にロック状態になった時刻  $t 2$  から第 1 所要時間  $T_j 1$  経過後の時刻  $t 3$  で、ファン装置 2 0 自身の保護機能によって保護スイッチ 3 4 がオフされる。

40

【 0 0 4 6 】

保護スイッチ 3 4 がオフされると、モータ 3 2 へのファン電源電力の供給が遮断され、これにより、モータ 3 2 に流れる電流であるファン電流の値が 0 になり、定電圧電源回路 2 3 から出力されるファン電源電力の電圧値であるファン電源電圧値がオーバーシュートする。つまり、定電圧電源回路 2 3 からはファン電源電力の供給が継続されているにもかかわらずファン装置 2 0 側でモータ 3 2 への通電が遮断されたことによって、定電圧電源回路 2 3 から出力されるファン電源電圧の値が瞬間的に急増する。

【 0 0 4 7 】

ファン装置 2 0 は、保護スイッチ 3 4 を遮断時間  $T_s 1$  の間オフさせた後の時刻  $t 4$  で

50



再び保護スイッチ 34 をオンさせる。これにより、モータ 32 に再びファン電源電力が供給される。

【0048】

このとき、ファン 31 が依然としてロック状態になっている場合、即ちファン電源電力の供給再開時に既にファン 31 がロック状態になっている場合は、ファン電源電力の供給再開時から第 1 所要時間  $T_j 1$  経過後の時刻  $t_5$  で再びファン装置 20 による保護動作が行われ、保護スイッチ 34 が再びオフされる。よって、この時刻  $t_5$  でも、時刻  $t_3$  と同様、ファン電源電圧のオーバーシュートが発生する。

【0049】

つまり、ファン 31 のロック状態が継続している限り、ファン装置 20 による保護動作が繰り返され、保護動作が行われる度にファン電源電圧のオーバーシュートが発生する。ファン電源電圧がオーバーシュートすると、ファン装置 20 に過大な電圧が印加されることになり、これによりファン装置 20 に故障等の悪影響を及ぼすおそれがある。

【0050】

これに対し、本実施形態の灯具制御装置 30 は、ファン 31 のロック状態を検出してファン装置 20 側で保護動作が行われるよりも前にファン電源電力の出力を停止させるというロック対応機能を備えている。

【0051】

灯具制御装置 30 がロック対応機能を備えている場合、図 3 に例示するように、時刻  $t_2$  でファン 31 がロック状態になると、制御部 21 が、その実際にロック状態になった時刻  $t_2$  から第 2 所要時間  $T_j 2$  が経過するまでの間にそのロック状態を判断し、定電圧電源回路 23 からのファン電源電力の出力を停止させる。図 3 は、実際にロック状態になってからちょうど第 2 所要時間  $T_j 2$  が経過した時刻  $t_3$  でロック状態が判断されてファン電源電力の出力が停止される例を示している。

【0052】

第 2 所要時間  $T_j 2$  は、前述の通り、第 1 所要時間  $T_j 1$  よりも短い。そのため、ロック状態が発生した時刻  $t_2$  の後、ファン装置 20 による保護動作が行われないうちにファン電源電力の出力が停止される。

【0053】

時刻  $t_3$  でファン電源電力の出力が停止されると、定電圧電源回路 23 から出力されるファン電源電圧の値は 0 になり、ファン装置 20 に供給されるファン電流も 0 になる。よって、図 2 に示したようなファン電源電圧のオーバーシュートは抑制される。

【0054】

制御部 21 は、ファン電源電力の出力を規定停止時間  $T_s 2$  の間オフさせた後の時刻  $t_4$  で再び定電圧電源回路 23 に対してファン電源電力の出力を再開させる。これにより、ファン装置 20 に再びファン電源電力が入力される。

【0055】

このとき、ファン 31 が依然としてロック状態になっている場合、即ちファン電源電力の出力再開時に既にファン 31 がロック状態になっている場合は、ファン電源電力の出力再開時から第 2 所要時間  $T_j 2$  経過時の時刻  $t_5$  で再び制御部 21 によりロック状態が判断され、ファン電源電力の出力が再び停止される。この場合も、ファン装置 20 による保護動作が行われないうちにファン電源電力の出力が停止される。

【0056】

ファン 31 のロック状態が継続している限り、制御部 21 によるファン電源電力の出力の一時停止及び再開が繰り返される。そして、時刻  $t_{11}$  でロック判断回数  $K$  が回数閾値  $N$  に到達すると、異常確定処理が実行される。

【0057】

(1-4) ファン電源制御処理

次に、灯具制御装置 30 の制御部 21 が実行するファン電源制御処理について、図 4 のフローチャートを用いて説明する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 8 】

制御部 2 1 は、例えば灯具 1 0 の点灯時など、定電圧電源回路 2 3 へファン電源電力の生成を指示する電源制御信号を出力してファン電源電力の生成、出力を開始させたとき、図 4 のファン電源制御処理を開始する。そして、例えば灯具 1 0 の消灯時など、ファン 3 1 の回転が不要になって定電圧電源回路 2 3 へファン電源電力の出力停止を指示する電源制御信号を出力してファン電源電力の生成、出力を停止させたとき、このファン電源制御処理を終了する。

## 【 0 0 5 9 】

制御部 2 1 は、図 4 のファン電源制御処理を開始すると、S 1 1 0 で、ロック判断回数 K を 0 に初期化する。S 1 2 0 では、ファン回転パルスに基づいてファン 3 1 の回転数を  
10

## 【 0 0 6 0 】

S 1 3 0 では、S 1 2 0 でモニタしたファン 3 1 の回転数に基づき、ファン 3 1 がロック状態になっているか否かが判断する。ロック状態になっていない場合、即ち回転数が回転数閾値以上の場合は、S 1 1 0 に戻る。ロック状態になっている場合、即ち回転数が回転数閾値未満の場合は、S 1 4 0 に進む。

## 【 0 0 6 1 】

S 1 4 0 では、定電圧電源回路 2 3 からのファン電源電力の出力を停止させる。なお、ファン 3 1 がロック状態になっている場合、本実施形態では、S 1 2 0 ~ S 1 4 0 の処理  
20

## 【 0 0 6 2 】

S 1 5 0 では、ロック判断回数 K を現在の値から 1 つ加算する。S 1 6 0 では、ロック判断回数 K が回数閾値 N 以上であるか否かが判断する。ロック判断回数 K がまだ回数閾値 N に達していない場合は、S 1 7 0 に進む。S 1 7 0 では、ファン電源電力の出力を停止させた状態で規定停止時間 T s 2 待機する。そして、出力停止から規定停止時間 T s 2 が経過したら、S 1 8 0 で、定電圧電源回路 2 3 からのファン電源電力の出力を再開させて、S 1 2 0 に戻る。なお、ロック状態と判断された後、回転数が上昇してロック状態ではなくなった場合は、S 1 3 0 から S 1 1 0 に処理が進んでロック判断回数 K がクリアされる。  
30

## 【 0 0 6 3 】

S 1 6 0 で、ロック判断回数 K が回数閾値 N 以上である場合は、S 1 9 0 で、異常確定処理を実行する。

## ( 1 - 5 ) 第 1 実施形態の効果

以上説明した第 1 実施形態によれば、以下の ( 1 a ) ~ ( 1 c ) の効果を奏する。

## 【 0 0 6 4 】

( 1 a ) ファン 3 1 がロック状態になった場合、灯具制御装置 3 0 の制御部 2 1 は、ファン装置 2 0 にて保護動作が行われないうちにファン電源電力の出力を停止させる。

より具体的に、ファン装置 2 0 の保護機能は、ファン 3 1 が実際にロック状態になってから保護動作を開始するまでに少なくとも第 1 所要時間 T j 1 を要するように構成されている。これに対し、灯具制御装置 3 0 の制御部 2 1 は、ファン 3 1 が実際にロック状態になってから、第 1 所要時間 T j 1 よりも短い第 2 所要時間 T j 2 が経過するまでの間に、ファン電源電力の出力を停止させる。  
40

## 【 0 0 6 5 】

そのため、ファン装置 2 0 へファン電源電力が入力されている状態のままファン装置 2 0 側で保護動作が行われることが抑制され、ファン 3 1 のロック状態が発生した場合に定電圧電源回路 2 3 からファン装置 2 0 へ入力されるファン電源電圧のオーバーシュートを抑制することが可能となる。

## 【 0 0 6 6 】

( 1 b ) 灯具制御装置 3 0 の制御部 2 1 は、ファン回転信号に基づいてファン 3 1 の回  
50

転数をモニタし、そのモニタした回転数に基づいてファン31がロック状態か否かを判断する。そのため、ロック状態か否かの判断を精度良く行うことができる。

【0067】

しかも、ファン装置20自身がファン回転信号を出力するように構成されており、制御部21は、そのファン装置20から出力されるファン回転信号を入力してファン31の回転数をモニタする。そのため、ファン31の回転数を検出するためのセンサや配線等を別途新たに設けることなく、ファン31の回転数をモニタすることができる。

【0068】

(1c) 灯具制御装置30の制御部21は、ファン31がロック状態であると判断する度に、その判断回数を計数、即ちロック判断回数Kをインクリメントしていく。そしてロック判断回数Kが回数閾値以上になった場合は、異常確定処理を実行する。そのため、ロック状態が継続するような異常状態が発生している場合に、その異常状態から車両1を適切に保護することができる。

10

【0069】

(1-6) 特許請求の範囲の文言との対応関係

ここで、第1実施形態の文言と特許請求の範囲の文言との対応関係について説明する。ロック状態は、第1ロック状態および第2ロック状態の双方に相当する。回転数閾値は、第1閾値及び第2閾値の双方に相当する。制御部21は、灯具制御部及び電源制御部に相当する。定電圧電源回路23は電源部に相当する。図4のファン電源制御処理において、S120は回転情報取得部の処理に相当し、S130～S140及びS170～S180は出力遮断部の処理に相当し、S150は計数部の処理に相当し、S190は異常確定部の処理に相当する。

20

【0070】

[2. 第2実施形態]

第2実施形態は、基本的な構成は第1実施形態と同様であるため、相違点について以下に説明する。なお、第1実施形態と同じ符号は、同一の構成を示すものであって、先行する説明を参照する。

【0071】

第2実施形態が第1実施形態と異なるのは、ファン装置20におけるロック状態の判断基準と灯具制御装置30の制御部21におけるロック状態の判断基準が異なること、及び、灯具制御装置30の制御部21が実行するファン電源制御処理の内容である。

30

【0072】

ファン装置20は、ファン31の回転数が第1回転数閾値未満である第1ロック状態になっている場合に、保護動作を行う。これに対し、灯具制御装置30の制御部21は、第1回転数閾値よりも大きい所定の回転数を第2回転数閾値として、ファン31の回転数が第2回転数閾値未満である第2ロック状態になっている場合に、ファン電源電力の出力を停止させる。

【0073】

即ち、ファン31の回転数が通常時の回転数から低下していった場合、第1ロック状態よりも先に第2ロック状態が発生する。これにより、制御部21は、ファン31が第1ロック状態になっていない状態、即ちファン装置20で保護動作が行われるような状態までは回転数が低下していない状態であっても、第2ロック状態であることを判断したらファン電源電力の出力を停止させる。

40

【0074】

そのため、制御部21が第2ロック状態を判断するのに要する第2所要時間 $T_{j2}$ は、第1実施形態における第2所要時間 $T_{j2}$ よりも長い時間であってもよい。

次に、第2実施形態のファン電源制御処理について、図5を用いて説明する。第2実施形態の制御部21は、図5のファン電源制御処理を開始すると、S310で、計時値を0にクリアする。ここで、計時値とは、第2ロック状態の発生が判断された場合における、その判断時からの経過時間を示す。

50

## 【 0 0 7 5 】

S 3 2 0では、図4のS 1 2 0と同様、ファン3 1の回転数をモニタする。S 3 3 0では、S 3 2 0でモニタしたファン3 1の回転数に基づき、ファン3 1が第2ロック状態になっているか否かを判断する。第2ロック状態になっていない場合、即ち回転数が第2回転数閾値以上の場合は、S 3 1 0に戻る。第2ロック状態になっている場合、即ち回転数が第2回転数閾値未満の場合は、S 3 4 0に進む。S 3 4 0では、定電圧電源回路2 3からのファン電源電力の出力を停止させる。なお、ファン3 1が第2ロック状態になっている場合、本第2実施形態では、S 3 2 0 ~ S 3 4 0の処理が、第2所要時間T<sub>j</sub> 2以内で行われる。

## 【 0 0 7 6 】

S 3 5 0では、経過時間の計時が既に実行中であるか否かを判断する。計時がまだ実行されていない場合は、S 3 6 0で、経過時間の計時を開始する。S 3 7 0では、ファン電源電力の出力を停止させた状態で規定停止時間T<sub>s</sub> 2待機する。そして、出力停止から規定停止時間T<sub>s</sub> 2が経過したら、S 3 8 0で、定電圧電源回路2 3からのファン電源電力の出力を再開させて、S 3 2 0に戻る。

## 【 0 0 7 7 】

S 3 5 0で、経過時間の計時が既に実行中である場合は、S 3 9 0に進む。S 3 9 0では、計時中の計時値が時間閾値以上であるか否かを判断する。時間閾値は適宜決めてよく、本第2実施形態では、例えば、4秒 ~ 1 2 0秒の範囲内における所定の値が時間閾値として設定されている。なお、計時中に回転数が上昇して第2ロック状態ではなくなった場合は、S 3 3 0からS 3 1 0に処理が進んで計時値がクリアされる。

## 【 0 0 7 8 】

計時値がまだ時間閾値未満の場合は、S 3 7 0に進む。計時値が時間閾値以上になっている場合は、S 4 0 0に進み、異常確定処理を実行する。

以上詳述した第2実施形態によれば、前述した第1実施形態の効果(1 b)を奏する。また、第1実施形態の効果(1 a)をより高めることができる。具体的に、第2実施形態では、ファン3 1のロック状態を判断する基準がファン装置2 0と灯具制御装置3 0とで異なり、灯具制御装置3 0での判断基準の方がファン装置2 0の判断基準よりも厳しい。そのため、ファン3 1の回転数が低下していった場合に、ファン装置2 0自身が保護動作を行うよりもより早くファン電源電力の出力を停止させることができる。

## 【 0 0 7 9 】

また、第2実施形態では、第2ロック状態が時間閾値以上継続した場合は異常確定処理が実行される。そのため、第2ロック状態が継続するような異常状態が発生している場合に、その異常状態から車両1を適切に保護することができる。

## 【 0 0 8 0 】

なお、図5のファン電源制御処理において、S 3 2 0は回転情報取得部の処理に相当し、S 3 3 0 ~ S 3 4 0及びS 3 7 0 ~ S 3 8 0は出力遮断部の処理に相当し、S 3 5 0 ~ S 3 6 0は計時部の処理に相当し、S 4 0 0は異常確定部の処理に相当する。

## 【 0 0 8 1 】

## [ 3 . 他の実施形態 ]

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されることなく、種々変形して実施することができる。

## 【 0 0 8 2 】

( 3 - 1 ) ロック状態か否かをファン3 1の回転数に基づいて判断することは必須ではなく、ファン3 1の回転数を示す別の物理量に基づいて判断するようにしてもよい。

例えば、ファン装置2 0のモータ3 2に流れるファン電流に基づいてロック状態か否かを判断するようにしてもよい。具体的に、ファン電流に対して電流閾値を設定し、ファン電流が電流閾値以上になった場合にロック状態と判断するようにしてもよい。

## 【 0 0 8 3 】

その場合、ファン装置2 0における電流閾値を第1電流閾値として、灯具制御装置3 0

10

20

30

40

50

の制御部 2 1 における電流閾値を第 1 電流閾値よりも低い第 2 電流閾値に設定し、灯具制御装置 3 0 においてはファン電流が第 2 電流閾値以上になった場合にロック状態と判断するようにしてもよい。

【 0 0 8 4 】

なお、ファン電流に基づいてロック状態を判断する場合、ファン電流が電流閾値以上になった直後にロック状態と判断してもよいし、電流閾値以上の状態が一定時間継続した場合にロック状態と判断するようにしてもよい。

【 0 0 8 5 】

また、ファン電流に基づいてロック状態を判断する場合、ファン装置 2 0 からファン電流を示す情報が出力されて灯具制御装置 3 0 に入力される構成であってもよいし、別途、ファン電流を検出するための電流検出回路を設け、その電流検出回路からファン電流の情報を取得する構成であってもよい。

10

【 0 0 8 6 】

( 3 - 2 ) 第 1 実施形態において、ロック判断回数 K が回数閾値 N 以上になった場合に異常確定処理を行うことは必須ではない。ロック状態と判断されたらすぐに異常確定処理を行っても良い。

【 0 0 8 7 】

( 3 - 3 ) 灯具制御装置 3 0 において、灯具 1 0 の制御と定電圧電源回路 2 3 の制御とを別々のマイクロコンピュータによって行うようにしてもよい。

( 3 - 4 ) 灯具制御装置 3 0 において、ファン 3 1 の回転情報に基づくロック状態の判断及びその判断結果に基づく定電圧電源回路 2 3 の制御の一部又は全てを、マイクロコンピュータによるソフトウェア処理ではなくハードウェア処理によって実現してもよい。

20

【 0 0 8 8 】

( 3 - 5 ) ファン装置の構成として、図 1 に示したファン装置 2 0 はあくまでも一例である。本開示は、供給されるファン電源電力によってファンが回転されるよう構成された各種のファン装置に対して適用可能である。

【 0 0 8 9 】

( 3 - 6 ) 上記実施形態における 1 つの構成要素が有する複数の機能を、複数の構成要素によって実現したり、1 つの構成要素が有する 1 つの機能を、複数の構成要素によって実現したりしてもよい。また、複数の構成要素が有する複数の機能を、1 つの構成要素によって実現したり、複数の構成要素によって実現される 1 つの機能を、1 つの構成要素によって実現したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。なお、特許請求の範囲に記載した文言から特定される技術思想に含まれるあらゆる態様が本開示の実施形態である。

30

【 0 0 9 0 】

( 3 - 7 ) 上述した灯具制御装置 3 0 の他、当該灯具制御装置 3 0 を構成要素とするシステム、当該灯具制御装置 3 0 としてコンピュータを機能させるためのプログラム、このプログラムを記録した半導体メモリ等の非遷移的実態的記録媒体、灯具制御装置 3 0 におけるファン電源電力の出力を制御する方法など、種々の形態で本開示を実現することもできる。

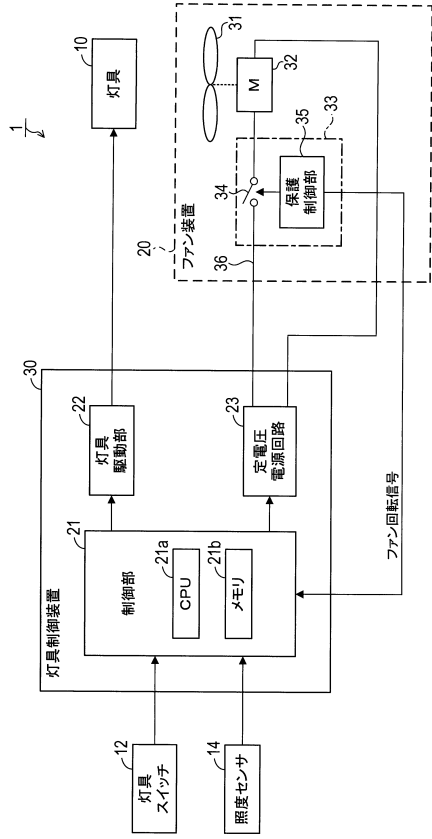
40

【 符号の説明 】

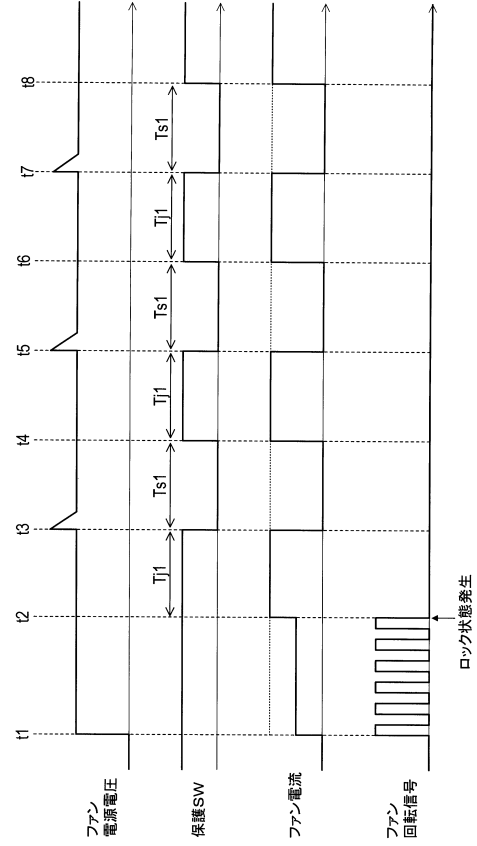
【 0 0 9 1 】

1 ... 車両、1 0 ... 灯具、1 2 ... 灯具スイッチ、1 4 ... 照度センサ、2 0 ... ファン装置、2 1 ... 制御部、2 1 a ... CPU、2 1 b ... メモリ、2 2 ... 灯具駆動部、2 3 ... 定電圧電源回路、3 0 ... 灯具制御装置、3 1 ... ファン、3 2 ... モータ、3 3 ... 保護回路、3 4 ... 保護スイッチ、3 5 ... 保護制御部、3 6 ... 給電経路。

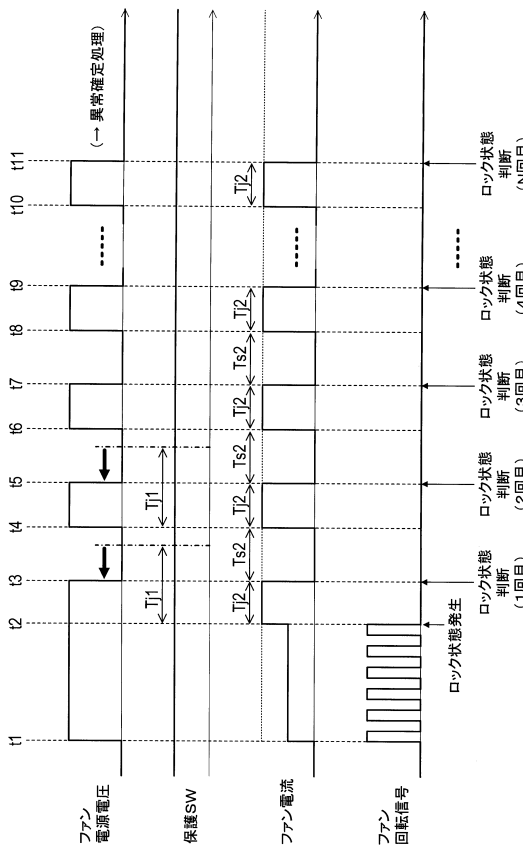
【図1】



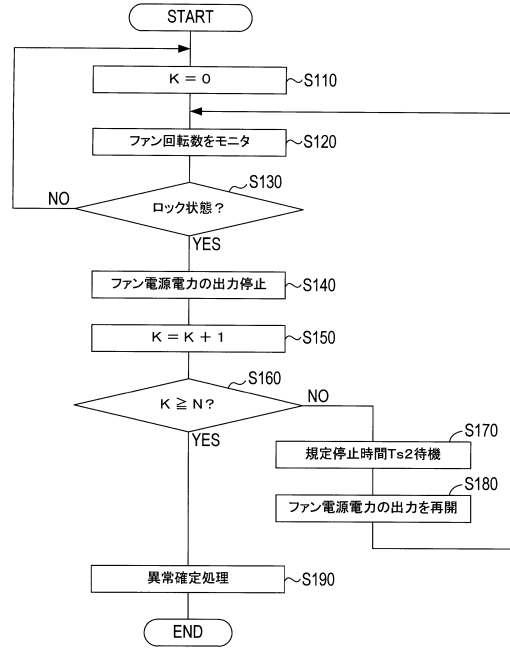
【図2】



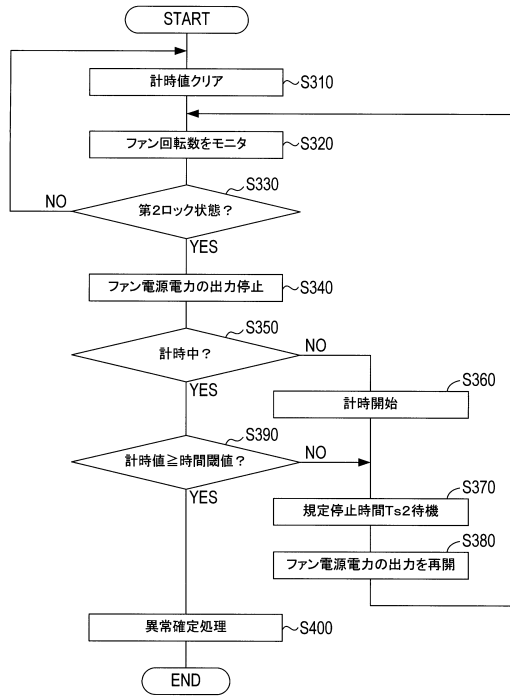
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-129258(JP,A)  
特開2010-153343(JP,A)  
特開2010-254099(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 37/02  
F21S 45/42  
H05K 7/20  
F21W 102/00  
F21Y 115/10