

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5328529号
(P5328529)

(45) 発行日 平成25年10月30日 (2013.10.30)

(24) 登録日 平成25年8月2日 (2013.8.2)

(51) Int.Cl.	F I
G05D 23/00 (2006.01)	G05D 23/00 D
H04B 1/38 (2006.01)	H04B 1/38
H04B 1/036 (2006.01)	H04B 1/036

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-161403 (P2009-161403)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成21年7月8日 (2009.7.8)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-18144 (P2011-18144A)		京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公開日	平成23年1月27日 (2011.1.27)	(72) 発明者	石澤 和彦
審査請求日	平成24年5月14日 (2012.5.14)		神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社 横浜事業所内
		審査官	青山 純

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 温度制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発熱する電子機器を備えた装置の温度を制御する温度制御部と、
 前記電子機器が発する熱を電磁波に変換する変換部と、
 前記変換部によって変換された電磁波を透過する透過部とを備え、
 前記透過部は、電磁波の透過度を調節可能であり、前記温度制御部は、前記装置の温度
 または前記電子機器の温度に応じて前記透過部の透過度を調整することを特徴とする温度
 制御装置。

【請求項 2】

前記温度制御部は、前記装置の起動時に前記装置の温度が所定値以下である場合、前記
 装置の温度が前記所定値を超えるまで電磁波を透過させないよう前記透過度を調整するこ
 とを特徴とする請求項 1 に記載の温度制御装置。

10

【請求項 3】

前記温度制御部は、前記装置の温度を所定範囲に保つよう前記透過度を調整することを
 特徴とする請求項 1 に記載の温度制御装置。

【請求項 4】

前記透過部は、前記装置の温度に対応した前記透過度を示す対応情報に従って前記透過
 部の透過度を調整することを特徴とする請求項 3 に記載の温度制御装置。

【請求項 5】

前記温度制御部は、前記透過度を調整したときから一定時間後の前記装置の温度と前記

20

透過度の調整前の前記装置の温度とに基づいて前記透過度を調整することを特徴とする請求項 3 に記載の温度制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発熱する電子機器を備えた装置の温度を制御する温度制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

通常、無線通信を行う基地局装置は、その内部に発熱する電子機器を備えている。この電子機器は、例えば、パワーアンプ、電源ユニット、OCXO (Oven Controlled Xtal Oscillator)、または、水晶振動子などである。また、基地局装置は、発熱する電子機器を空冷するための空冷用ファンを備えており、その空冷用ファンにて電子機器の発熱部分が冷却されることで、内部の温度が過度に上昇することを防いでいる。

【0003】

また、基地局装置における冷却用ファンを制御するものとしては、基地局装置が温度センサを備え、この温度センサによって温度を検出し、温度がファン起動温度になると、冷却用ファンを駆動して温度上昇を防止する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】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 347993 号公報（段落 0003 ~ 段落 0008）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した基地局装置では、基地局装置の内部の温度が必要以上に高温とならないように、放熱効果を高めた構造設計となっているが、低温の状態にある基地局装置が起動するようなとき、OCXO や水晶振動子を素早く適温になるよう温度を上昇させたい場合がある。

【0006】

例えば、停電の影響等で基地局装置の電源が落ち、しばらく電源が投入できない場合、無線信号の送信に用いる OCXO や水晶振動子の温度が気温と同じ温度になってしまう程低下してしまい、この低下した温度の状態にある基地局装置が復旧して起動するような場合である。また、寒冷地にある基地局装置であれば、OCXO や水晶振動子の温度が極端に下がってしまい、基地局装置の温度が適切に制御されないため、OCXO や水晶振動子が適温になるまで時間が長くなってしまい、長時間サービスが提供できない事態に陥る等の問題がある。

【0007】

本発明は、このような問題を解決するために、発熱する電子機器を備えた装置の温度を適切に制御することができる温度制御装置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】

【0008】

本発明の温度制御装置は、発熱する電子機器を備えた装置の温度を制御する温度制御部と、前記電子機器が発する熱を電磁波に変換する変換部と、前記変換部によって変換された電磁波を透過する透過部とを備え、前記透過部は、電磁波の透過度を調節可能であり、前記温度制御部は、前記装置の温度または前記電子機器の温度に応じて前記透過部の透過度を調整する構成を有している。

【0009】

この構成により、電子機器を備えた装置の温度に応じて透過部の透過度を調整するため、透過部が温度調整の役割を果たすことになり、発熱する電子機器を備えた装置の温度を適切に制御することができる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の温度制御装置の前記温度制御部は、前記装置の起動時に前記装置の温度が所定値以下である場合、前記装置の温度が前記所定値を超えるまで電磁波を透過させないよう前記透過度を調整する構成を有している。

【 0 0 1 1 】

この構成により、放熱を最低限に留めることで電子機器を備えた装置の内部の温度上昇を促進し、素早く適温になるよう装置の内部の温度を上昇させることができる。

10

【 0 0 1 2 】

また、本発明の温度制御装置の前記温度制御部は、前記装置の温度を所定範囲に保つよう前記透過度を調整する構成を有している。

【 0 0 1 3 】

この構成により、電子機器を備えた装置の温度を所定範囲に保つよう透過部の透過度を調整するため、電子機器を備えた装置の性能を良好に保つことができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の温度制御装置の前記透過部は、前記装置の温度に対応した前記透過度を示す対応情報に従って前記透過部の透過度を調整する構成を有している。

【 0 0 1 5 】

20

この構成により、簡易な構成で電子機器を備えた装置の温度を所定範囲に保つことができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の温度制御装置の前記温度制御部は、前記透過度を調整したときから一定時間後の前記装置の温度と前記透過度の調整前の前記装置の温度とに基づいて前記透過度を調整する構成を有している。

【 0 0 1 7 】

この構成により、フィードバック制御で電子機器を備えた装置の温度をほぼ正確に所定範囲に保つことができる。

【発明の効果】

30

【 0 0 1 8 】

本発明は、発熱する電子機器を備えた装置の温度を適切に制御することができる温度制御装置を提供するものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】図 1 は本発明の実施の形態に係る電子機器を備えた装置の内部構造を表す図である。

【図 2】変換部および透過部の拡大図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態に係る温度制御装置の動作例を示すフローチャートである。

40

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態に係る温度制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態に係る対応情報を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る電子機器を備えた装置の内部構造を表す図である。本発明の実施の形態では、電子機器を備えた装置を、通信端末と無線通信を行う基地局装置 10 としている。なお、本発明の実施の形態に係る温度制御装置は、基地局装置に限定

50

されて用いられるものではなく、様々な装置に適用可能である。

【 0 0 2 2 】

基地局装置 1 0 は、透過部 1 1、変換部 1 2、パワーアンプユニット 1 3、電源ユニット 1 4、デジタルユニット 1 5、CPU 1 6、および温度センサ 1 7を備えている。基地局装置 1 0を構成するこれらの部材は、基地局装置 1 0の筐体 1 8の中に設置されている。なお、筐体 1 8は、ハッチングで図示されている。

【 0 0 2 3 】

透過部 1 1のそれぞれを区別する場合には透過部 1 1 A、1 1 Bと記載し、それぞれを区別しない場合には、透過部 1 1と記載する。変換部 1 2のそれぞれを区別する場合には変換部 1 2 A、1 2 Bと記載し、それぞれを区別しない場合には、変換部 1 2と記載する。

10

【 0 0 2 4 】

デジタルユニット 1 5は、デジタル信号を処理するものであり、CPU 1 6およびその他図示していないメモリや回路などによって構成されている。温度センサ 1 7は、基地局装置 1 0内の温度を検知し、CPU 1 6は、基地局装置 1 0内の部材等を制御するようになっている。

【 0 0 2 5 】

パワーアンプユニット 1 3は、デジタルユニット 1 5にてデジタルからアナログ変換された信号を無線送信する際の信号レベルを増幅するものである。電源ユニット 1 4は、基地局装置 1 0を構成する電子機器に電源を供給するものである。

20

【 0 0 2 6 】

本発明の実施の形態に係る温度制御装置は、温度制御部、透過部 1 1、および変換部 1 2を有している。本発明の実施の形態に係る温度制御部は、例えばCPU 1 6によって構成され、CPU 1 6は、発熱する電子機器を備えた基地局装置 1 0の温度を制御するようになっている。ここで、発熱する電子機器は、例えば、パワーアンプユニット 1 3または電源ユニット 1 4である。また、発熱する電子機器は、ここでは図示していないがOCXOまたは水晶振動子等の無線通信に関する機器でもよい。

【 0 0 2 7 】

変換部 1 2は、電子機器が発する熱を電磁波（可視光または赤外線など）に変換するようになっている。例えば、変換部 1 2は、熱から赤外線に変換する赤外線変換機器、または、熱エネルギーを利用して発電を行ない、その発電電力によって発光ダイオード等で可視光として発光させる機器でもよい。

30

【 0 0 2 8 】

透過部 1 1は、液晶フィルタ等によって構成されており、変換部 1 2によって変換された電磁波を透過するようになっている。また、透過部 1 1は、電磁波の透過度を調節可能であり、透過度は、CPU 1 6によって調節される。以下、電磁波を可視光として説明する。

【 0 0 2 9 】

図 2 は、変換部および透過部の拡大図である。変換部 1 2は、熱を受けて可視光に変換し、透過部 1 1は、可視光を透過する。筐体 1 8と発熱する電子機器とが直に接触することなく、筐体 1 8と発熱する電子機器との間に変換部 1 2および透過部 1 1を設けることで、熱の伝達が制御されるようにする。

40

【 0 0 3 0 】

CPU 1 6は、温度センサ 1 7で検知された基地局装置 1 0の温度に応じて透過部 1 1の透過度を調整するようになっている。また、CPU 1 6は、電子機器の温度に応じて透過部 1 1の透過度を調整するようにしてもよい。

【 0 0 3 1 】

以上のように構成された本発明の実施例に係る温度制御装置の動作について図面を用いて説明する。

【 0 0 3 2 】

50

(本発明の第１の実施の形態)

図３は、本発明の第１の実施の形態に係る温度制御装置の動作例を示すフローチャートである。本フローチャートでは、例えば、基地局装置１０の電源が落ち、しばらく電源が投入できない場合、基地局装置１０の温度が低下してしまい、基地局装置１０の起動時に基地局装置１０の温度が所定値以下である場合に関する動作について説明している。

【００３３】

まず、基地局装置１０の起動直後に、ＣＰＵ１６は、可視光を透過させないように透過部１１Ａおよび透過部１１Ｂの透過度を設定する（Ｓ１）。次に、一定時間が経過後に、ＣＰＵ１６は、温度センサ１７で検知された基地局装置１０の温度が所定値を超えているか否かを判定する（Ｓ２）。ここで、所定値は、基地局装置１０の性能が良好に保つような温度で、例えば無線通信の性能（送信周波数等の変動）が良好に保つような温度である。

10

【００３４】

基地局装置１０の温度が所定値を超えていない場合、ＣＰＵ１６は、可視光を透過させないように透過部１１Ａおよび透過部１１Ｂの透過度を継続する（Ｓ３）。基地局装置１０の温度が所定値を超えていた場合、ＣＰＵ１６は、基地局装置１０の温度を所定範囲に保つように、透過部１１Ａおよび透過部１１Ｂの透過度を調整しながら温度制御を実行する（Ｓ４）。

【００３５】

以上説明したように、本発明の第１の実施の形態に係る温度制御装置は、基地局装置１０の起動時に基地局装置１０の温度が所定値以下である場合、所定値を超えるまで可視光を透過させないように透過部１１の透過度を調整するため、放熱を最低限に留めることで基地局装置１０の内部の温度上昇を促進すると共に基地局装置１０が復旧してからのサービスの開始を早めることができる。

20

【００３６】

(本発明の第２の実施の形態)

図４は、本発明の第２の実施の形態に係る温度制御装置の動作例を示すフローチャートである。本フローチャートでは、基地局装置１０の温度を所定範囲に保つよう制御する動作について説明している。所定範囲は、基地局装置１０の性能が良好に保つような温度範囲である。

30

【００３７】

また、本フローチャートでは、可視光を透過させないように透過部１１Ｂの透過度が固定されており、透過部１１Ａの透過度が制御される動作について説明している。しかし、このような動作に限定されず、透過部１１Ａおよび透過部１１Ｂの透過度の双方が同時に制御されてもよく、温度センサの設置を、温度センサ１７の１つに限定することもない。

【００３８】

まず、ＣＰＵ１６は、基地局装置１０の温度に対応した透過度を示す対応情報に従い、現在の基地局装置１０の温度に対応した透過部１１Ａの透過度を特定する（Ｓ１１）。ここで、本発明の第２の実施の形態に係る対応情報はメモリに記憶されており、この対応情報を図５に示す。図５の対応情報は、基地局装置１０の温度が高くなるにつれて透過度が高くなっており、基地局装置１０の温度を所定範囲に保つように設定されている。

40

【００３９】

次に、ＣＰＵ１６は、特定した透過度を透過部１１Ａに設定する（Ｓ１２）。一定時間が経過後に、ステップＳ１１を繰り返す。

【００４０】

なお、ＣＰＵ１６は、基地局装置１０の温度を所定範囲に保つようフィードバック制御を導入し、透過部１１Ａの透過度を調整したときから一定時間後の基地局装置１０の温度および透過度の調整前の基地局装置１０の温度と、調整前の透過部１１Ａの透過度に基づいて、これから設定する透過部１１Ａの透過度を決定するようにしてもよい。

【００４１】

50

以上説明したように、本発明の第２の実施の形態に係る温度制御装置は、基地局装置１０の温度を所定範囲に保つよう透過部１１の透過度を調整するため、ＯＣＸＯや水晶振動子などの周辺回路の温度が保たれて送信周波数等の変動も最小限に抑えることができ、無線通信の性能を良好に保つことができる。

【００４２】

本発明の実施の形態に係る温度制御装置は、基地局装置１０の温度に応じて透過部１１（液晶フィルタ）の透過度を調整するため、透過部１１が温度調整の役割を果たすことになり、発熱する電子機器を備えた基地局装置１０の温度を適切に制御することができる。本発明の実施の形態では、基地局装置１０の温度を検知する構成について説明したが、本発明の実施の形態に係る温度制御装置は、パワーアンプユニット１３、電源ユニット１４などの電子機器の温度に応じて透過部１１の透過度を調整するようにしてもよい。

10

【００４３】

ところで、基地局装置は、広範囲の温度でも正常に動作する部品で組み立てることも可能であるが、そのような部品は大変高価であり、基地局装置の製造コストを抑える上では好ましくない。そこで、本発明を導入することで、広範囲の温度でも正常に動作する高価な部品を使用しなくても、同等の基地局性能を満たすことが可能となり、基地局装置の製造コストを抑えることが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【００４４】

本発明の温度制御装置は、発熱する電子機器を備えた装置の温度を適切に制御することができるという効果を有し、発熱する電子機器を備えた装置に有用である。

20

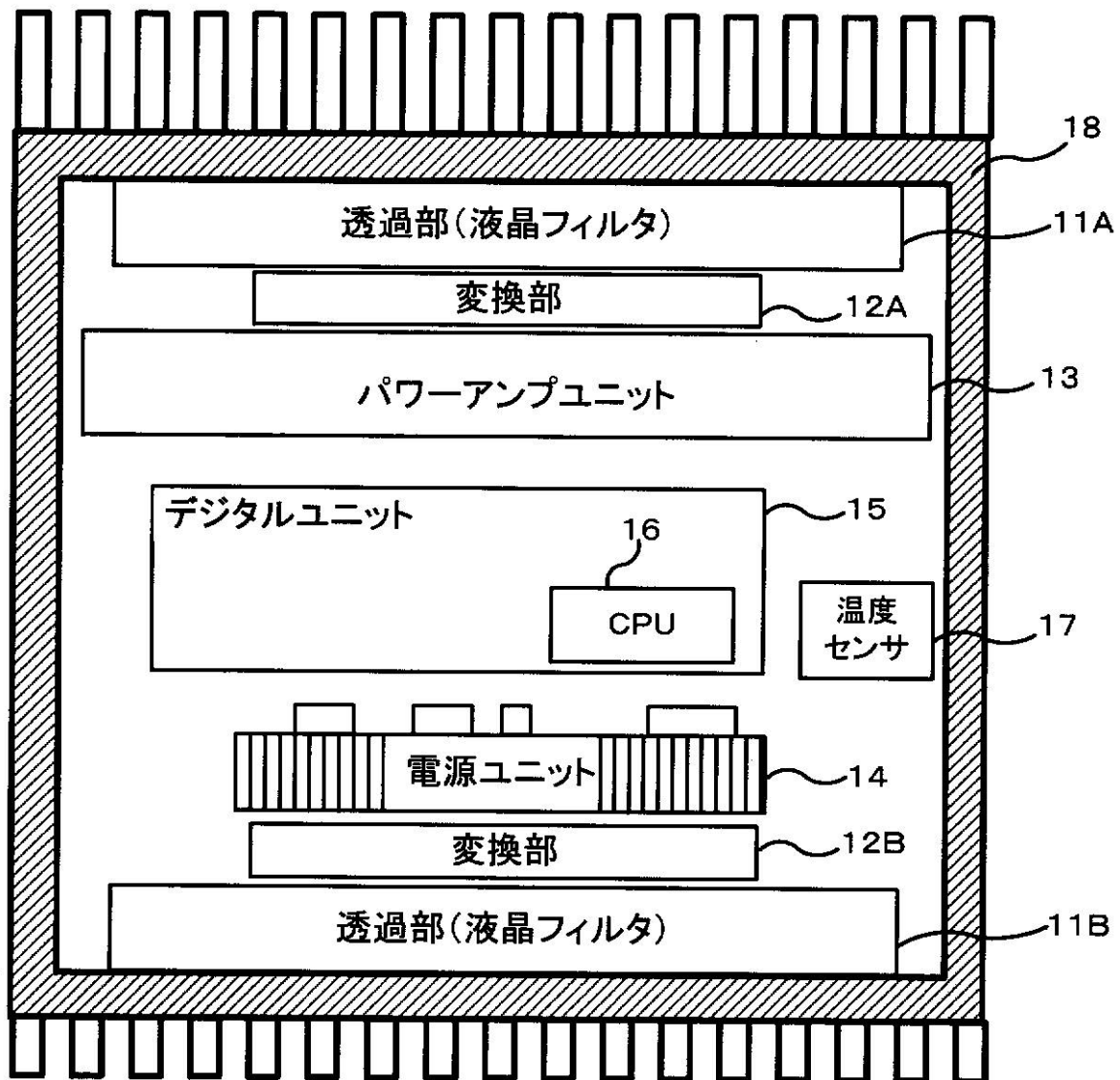
【符号の説明】

【００４５】

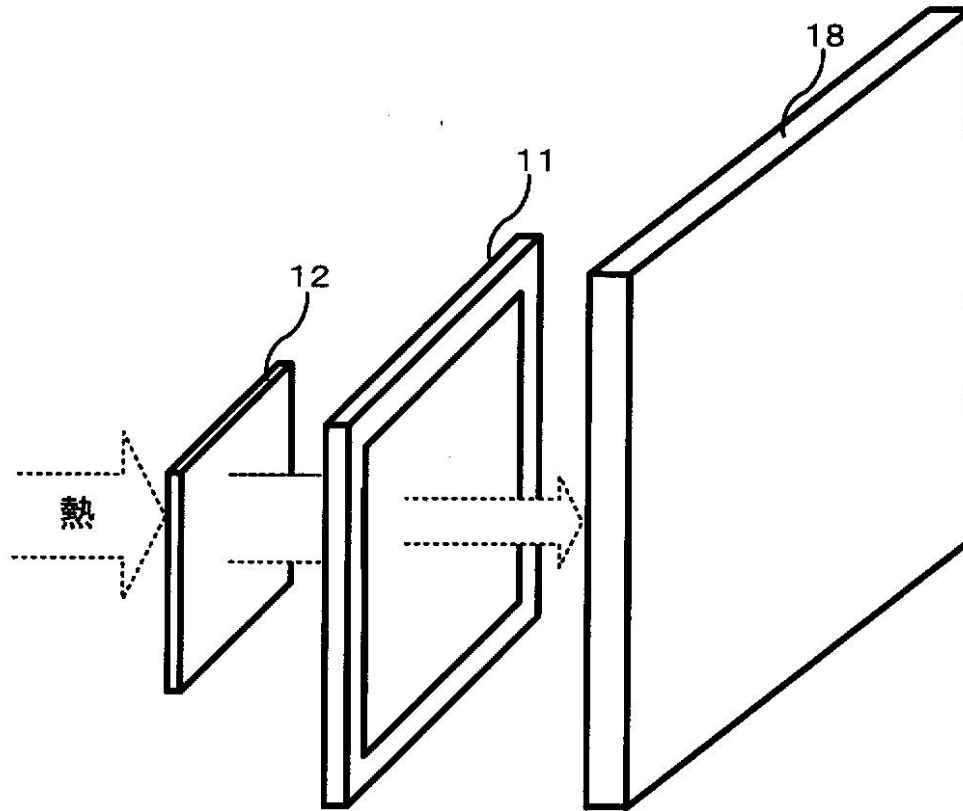
- １０ 基地局装置
- １１ 透過部
- １２ 変換部
- １３ パワーアンプユニット
- １４ 電源ユニット
- １５ デジタルユニット
- １６ ＣＰＵ
- １７ 温度センサ
- １８ 筐体

30

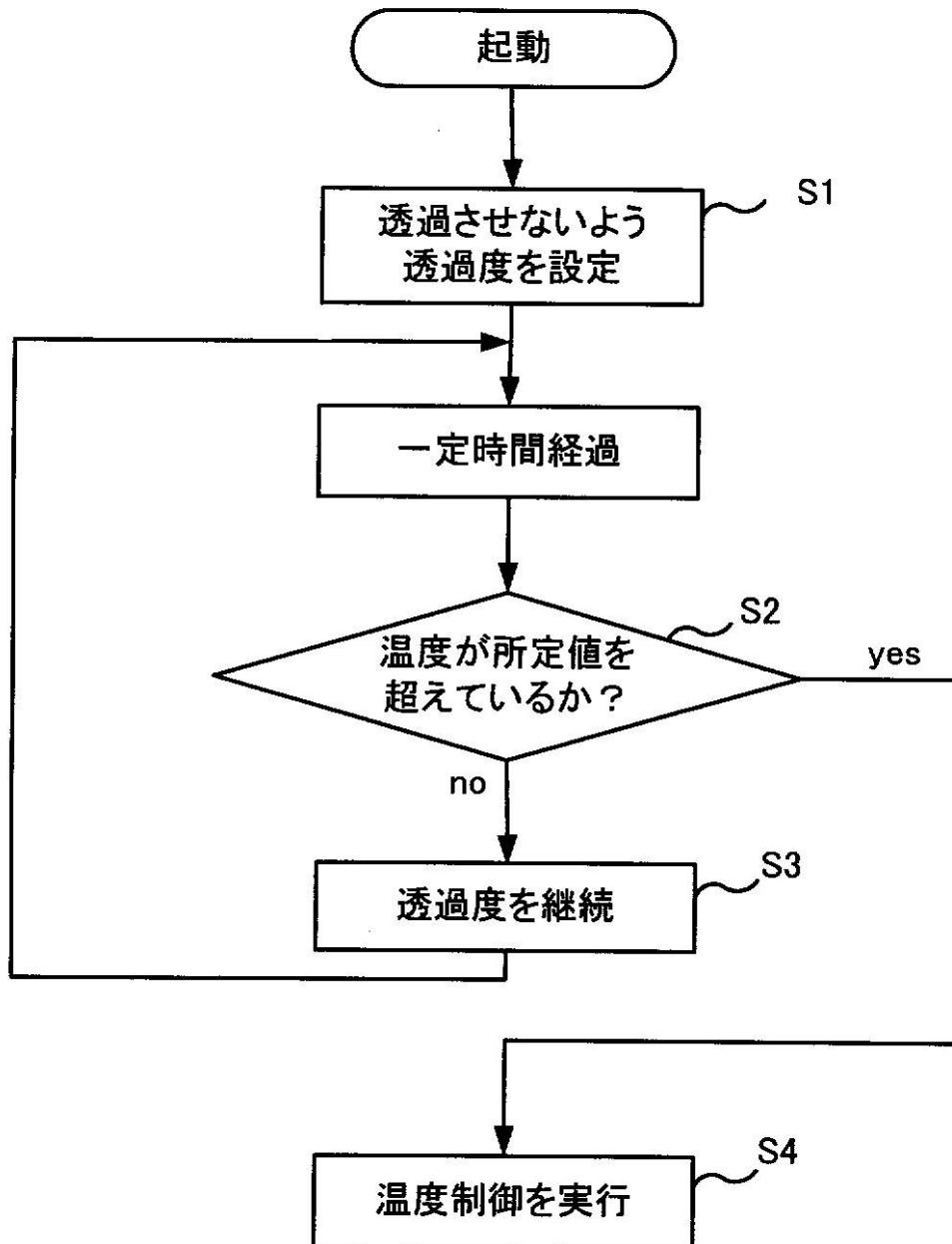
【図 1】

10

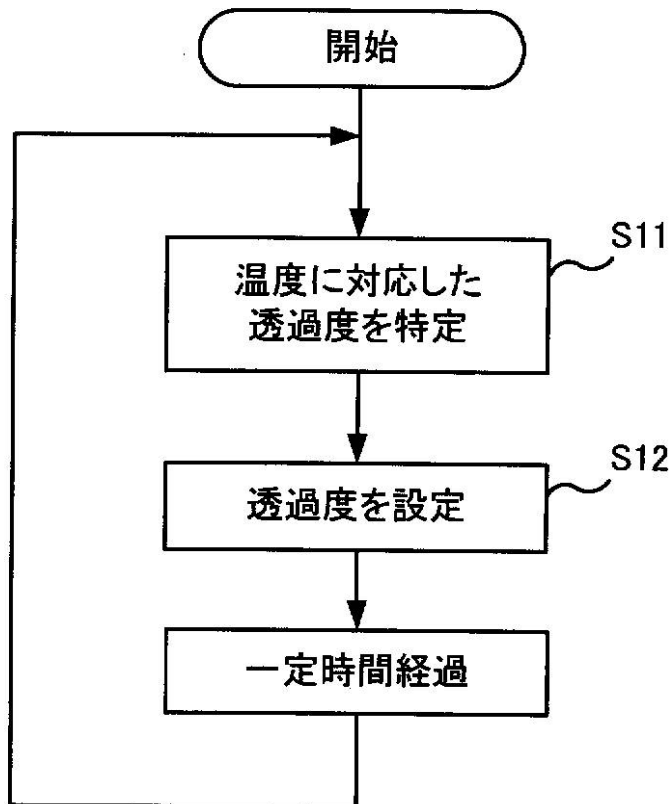
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

検知された温度:X	透過度
$X < A$	0%
$A < X \leq B$	25%
$B < X \leq C$	50%
$C < X \leq D$	75%
$D < X$	100%

注) $A < B < C < D$

フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 5 D 2 3 / 0 0
H 0 4 B 1 / 0 3 6
H 0 4 B 1 / 3 8