

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-20676

(P2014-20676A)

(43) 公開日 平成26年2月3日 (2014. 2. 3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 M	3 L 0 5 6
F 2 4 D 15/00 (2006.01)	F 2 4 D 15/00 B	3 L 0 5 8
F 2 6 B 9/02 (2006.01)	F 2 6 B 9/02 A	3 L 0 7 2
F 2 4 F 7/007 (2006.01)	F 2 4 F 7/007 B	3 L 1 1 3
F 2 4 F 7/06 (2006.01)	F 2 4 F 7/06 B	3 L 2 6 0
審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-159909 (P2012-159909)
 (22) 出願日 平成24年7月18日 (2012. 7. 18)

(71) 出願人 000115854
 リンナイ株式会社
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 (74) 代理人 100111257
 弁理士 宮崎 栄二
 (74) 代理人 100110504
 弁理士 原田 智裕
 (72) 発明者 高橋 礼子
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 リンナイ株式会社内
 (72) 発明者 川原 達也
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 リンナイ株式会社内
 Fターム (参考) 3L056 BF01
 3L058 BE05

最終頁に続く

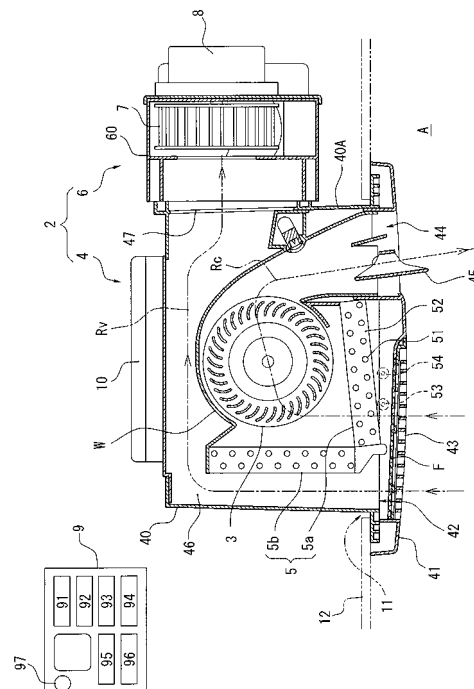
(54) 【発明の名称】 浴室乾燥機

(57) 【要約】

【課題】乾燥運転中にフィルタ目詰まりを正確に判定可能な浴室乾燥機を提供する。

【解決手段】浴室乾燥機は、浴室Aの空気の取り入れ口43に装着されるフィルタFと、循環ファン3と、換気ファン7と、フィルタ清掃の必要性を判定する制御ユニット10と、報知器9とを備え、乾燥運転中に、換気ファン7を停止させて、循環ファン3のみを駆動させた第1判定環境とし、第1判定環境下で、フィルタFの目詰りが無い初期に所定回転数で循環ファン3を駆動させたときの運転初期電流値 C_{sm} と、所定回転数と同回転数で循環ファン3を駆動させたときの運転時電流値 C_m との電流値差($C_{sm} - C_m$)を取得し、電流値差が所定の目詰り閾値 α_m より高くなると、報知器9からフィルタ清掃の必要性を報知する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

浴室の空気の取り入れ口に装着されるフィルタと、
前記フィルタを介して浴室内の空気を循環する循環ファンと、
前記フィルタを介して浴室内の空気を屋外に排気する換気ファンと、
前記循環ファン及び前記換気ファンを駆動する乾燥運転中に、前記フィルタの目詰まりによるフィルタ清掃の必要性を判定する制御ユニットと、
前記フィルタ清掃の必要性を報知する報知器と、を備えた浴室乾燥機であって、
前記制御ユニットは、前記乾燥運転中に、前記換気ファンを停止させて、前記循環ファンのみを駆動させた第 1 判定環境とし、
前記第 1 判定環境下で、前記フィルタの目詰りが無い初期に所定回転数で前記循環ファンを駆動させたときの運転初期電流値 C_{sm} と、前記所定回転数と同回転数で前記循環ファンを駆動させたときの運転時電流値 C_m との電流値差 ($C_{sm} - C_m$) を取得し、
前記電流値差が、所定の目詰り閾値 α_m より高くなると、前記報知器から前記フィルタ清掃の必要性を報知する浴室乾燥機。

10

【請求項 2】

浴室の空気の取り入れ口に装着されるフィルタと、
前記フィルタを介して浴室内の空気を循環する循環ファンと、
前記フィルタを介して浴室内の空気を屋外に排気する換気ファンと、
前記換気ファンの駆動によって形成される換気風路を連通 / 遮断するための開閉手段と、
前記開閉手段を開放して、前記換気風路を連通させた状態で、前記循環ファン及び前記換気ファンを駆動する乾燥運転中に、前記フィルタの目詰まりによるフィルタ清掃の必要性を判定する制御ユニットと、
前記フィルタ清掃の必要性を報知する報知器と、を備えた浴室乾燥機であって、
前記制御ユニットは、前記乾燥運転中に、前記開閉手段を閉止して、前記換気風路が遮断された第 2 判定環境とし、
前記第 2 判定環境下で、前記フィルタの目詰りが無い初期に所定回転数で前記循環ファンを駆動させたときの運転初期電流値 C_{sn} と、前記所定回転数と同回転数で前記循環ファンを駆動させたときの運転時電流値 C_n との電流値差 ($C_{sn} - C_n$) を取得し、
前記電流値差が、所定の目詰り閾値 α_n より高くなると、前記報知器から前記フィルタ清掃の必要性を報知する浴室乾燥機。

20

30

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の浴室乾燥機において、
前記制御ユニットは、前記乾燥運転を開始して、所定の初期乾燥時間経過後または前記浴室内の相対湿度が、所定の目詰まり判定可能湿度未満である場合に、前記フィルタ清掃の必要性を判定する浴室乾燥機。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の浴室乾燥機において、
前記制御ユニットは、前記乾燥運転開始から一定時間経過するごとに、前記フィルタ清掃の必要性を判定する浴室乾燥機。

40

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の浴室乾燥機において、
前記制御ユニットは、前記乾燥運転の終了段階で、前記フィルタ清掃の必要性を判定する浴室乾燥機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、浴室乾燥機に関する。特に、本発明は、空気の取り入れ口に装着されるフィルタの清掃の必要性を使用者に報知する機能を備えた浴室乾燥機に関する。

50

【背景技術】

【0002】

従来、浴室の天井壁等に、循環ファン及び換気ファンの送風手段と、熱交換器やヒータなどの加熱手段とを備える乾燥機本体を埋設した浴室乾燥機が知られている。この種の浴室乾燥機は、浴室内の空気を屋外に排気するための換気運転や、浴室内を暖房する暖房運転の他、浴室内で洗濯物を乾燥させるための乾燥運転などの運転モードを有している。

【0003】

上記のような浴室乾燥機では、浴室内の空気が乾燥機本体内に吸い込まれる際に、空気中の塵埃を除去するため、取り入れ口にフィルタが装着されているが、運転時間の経過に伴って、フィルタに目詰まりが生じ、換気性能や乾燥性能が低下する。このため、浴室内の温度を検知する温度センサと加熱手段近傍の温度を検知する温度センサとを設け、両温度センサの温度差が規定値を超えたときにフィルタ目詰まりを報知する浴室乾燥機が提案されている（例えば、特許文献1）。この浴室乾燥機では、フィルタ内部で塵埃が蓄積すると、循環ファンを駆動した時のフィルタを通過する循環風量が減少し、それに伴い乾燥機本体内部で加熱手段により暖められる空気の滞留時間が長くなって、浴室内の温度よりも加熱手段近傍の温度が高くなることを利用して、両温度センサの温度差が規定値を超えるかどうかからフィルタ目詰まりを判定している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-101118号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記のようにフィルタが目詰まりすると、浴室内の空気を循環する循環風量が減少することに伴い、循環ファンを駆動するファンモータの負荷が低下し、電流値が低下する。従って、フィルタに目詰まりのない状態において所定回転数で循環ファンを駆動させるための運転初期の電流値と、乾燥運転中に同回転数で循環ファンを駆動させるための電流値との電流値差を判定すれば、複数の温度センサを用いることなく、フィルタ目詰まりを判定することができるとも考えられる。

【0006】

しかしながら、乾燥運転では、循環ファン及び換気ファンの両方を駆動して、浴室内の空気を加熱循環しつつ、浴室内の空気の一部を屋外に排気している。そのため、所定の回転数で各ファンが駆動されていても、換気風量が変化すると、それに起因して循環ファンを駆動するファンモータの負荷が変化しやすい。

【0007】

例えば、乾燥運転中、換気ファンは屋外と連通しているため、屋外の風向や風量、さらには排気ダクトや排気口の構造などにより、排気抵抗が変化し、換気風量が変化する。このような換気風量の変化が生じると、それに伴って循環させている浴室内の空気の循環風量も影響を受けるから、循環ファンを所定の回転数で駆動させるようにしていても、ファンモータの負荷が変化して、電流値が増減する。

【0008】

また、最近では、浴室内の換気や乾燥を行うだけでなく、換気ファンが配設されている換気ユニットとトイレや他の居室とを繋いで多室換気を同時に行う浴室乾燥機も開発されている。このような多室換気を行う浴室乾燥機では、良好な室内環境を維持するため、単に換気を行うだけでなく、各室で一定の換気風量を確保することが求められている。それゆえ、一室のみを換気している場合と、複数室を換気している場合とで、換気ファンの回転数を変化させる必要がある。そのため、乾燥運転中に浴室以外の室内の換気あるいは停止が行われると、各室で所定の換気風量が得られるよう、換気ファンの回転数が増減され、それに伴って浴室の換気風量も変化する。その結果、循環ファンを回転させるファンモ

10

20

30

40

50

ータの負荷が変化して、電流値が増減してしまう。従って、乾燥運転中に循環ファンを駆動する電流値の変化によりフィルタ目詰まりを判定する場合、上記のような外部要因により正確に電流値を検知することができず、フィルタ目詰まりが誤検知されやすい。

【 0 0 0 9 】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、乾燥運転中にフィルタ目詰まりを正確に判定可能な浴室乾燥機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明の第 1 の態様によれば、
 浴室の空気の取り入れ口に装着されるフィルタと、
 前記フィルタを介して浴室内の空気を循環する循環ファンと、
 前記フィルタを介して浴室内の空気を屋外に排気する換気ファンと、
 前記循環ファン及び前記換気ファンを駆動する乾燥運転中に、前記フィルタの目詰まりによるフィルタ清掃の必要性を判定する制御ユニットと、
 前記フィルタ清掃の必要性を報知する報知器と、を備えた浴室乾燥機であって、
 前記制御ユニットは、前記乾燥運転中に、前記換気ファンを停止させて、前記循環ファンのみを駆動させた第 1 判定環境とし、
 前記第 1 判定環境下で、前記フィルタの目詰りがない初期に所定回転数で前記循環ファンを駆動させたときの運転初期電流値 C_{sm} と、前記所定回転数と同回転数で前記循環ファンを駆動させたときの運転時電流値 C_m との電流値差 ($C_{sm} - C_m$) を取得し、
 前記電流値差が、所定の目詰り閾値 α_m より高くなると、前記報知器から前記フィルタ清掃の必要性を報知する浴室乾燥機が提供される。

10

20

【 0 0 1 1 】

上記浴室乾燥機によれば、フィルタ目詰まりを判定するにあたって、乾燥運転中に換気ファンを停止して、循環ファンのみが駆動された第 1 判定環境を形成するから、換気風量の変化による循環風量への影響が排除された状態で、循環ファンを駆動する運転時電流値 C_m を検知することができる。そして、フィルタの目詰まりが顕著になると、通気抵抗が高くなり、浴室から乾燥機本体に吸い込まれる空気の量が低下するから、循環ファンを駆動するためのファンモータの負荷が低くなり、運転時電流値 C_m が低下する。従って、循環ファンのみが駆動されている第 1 判定環境下で、フィルタの目詰まりがない初期の運転初期電流値 C_{sm} と運転時電流値 C_m との電流値差 ($C_{sm} - C_m$) を取得し、その電流値差が所定の目詰り閾値 α_m を超えるかどうかを判定すれば、正確にフィルタ清掃の必要性を判断できる。

30

【 0 0 1 2 】

また、本発明の第 2 の態様によれば、
 浴室の空気の取り入れ口に装着されるフィルタと、
 前記フィルタを介して浴室内の空気を循環する循環ファンと、
 前記フィルタを介して浴室内の空気を屋外に排気する換気ファンと、
 前記換気ファンの駆動によって形成される換気風路を連通 / 遮断するための開閉手段と、
 前記開閉手段を開放して、前記換気風路を連通させた状態で、前記循環ファン及び前記換気ファンを駆動する乾燥運転中に、前記フィルタの目詰まりによるフィルタ清掃の必要性を判定する制御ユニットと、
 前記フィルタ清掃の必要性を報知する報知器と、を備えた浴室乾燥機であって、
 前記制御ユニットは、前記乾燥運転中に、前記開閉手段を閉止して、前記換気風路が遮断された第 2 判定環境とし、
 前記第 2 判定環境下で、前記フィルタの目詰りがない初期に所定回転数で前記循環ファンを駆動させたときの運転初期電流値 C_{sn} と、前記所定回転数と同回転数で前記循環ファンを駆動させたときの運転時電流値 C_n との電流値差 ($C_{sn} - C_n$) を取得し、
 前記電流値差が、所定の目詰り閾値 α_n より高くなると、前記報知器から前記フィルタ

40

50

清掃の必要性を報知する浴室乾燥機が提供される。

【0013】

上記浴室乾燥機は、換気ファンの駆動によって形成される換気風路を連通／遮断するための開閉手段を備えており、乾燥運転中にフィルタ目詰まりを判定するにあたって、上記開閉手段を閉止して、換気風路が遮断された第2判定環境を形成するから、換気風量の変化による循環風量への影響が排除された状態で、循環ファンを駆動する運転時電流値 C_n を検知することができる。これにより、例えば、他室の換気風量が変化するなどの外部要因が生じて、浴室の循環風量への影響を防ぐことができる。そして、フィルタの目詰まりが顕著になると、通気抵抗が高くなり、浴室内から乾燥機本体内に吸い込まれる空気の量が低下するから、循環ファンを駆動するためのファンモータの負荷が低くなり、運転時電流値 C_n が低下する。従って、換気風路が遮断されている第2判定環境下で、フィルタの目詰まりがない初期の運転初期電流値 C_{s_n} と運転時電流値 C_n との電流値差($C_{s_n} - C_n$)を取得し、その電流値差が所定の目詰り閾値 α_n を超えるかどうかを判定すれば、正確にフィルタ清掃の必要性を判断できる。さらに、上記浴室乾燥機では、フィルタ目詰まりの判定にあたって、換気ファンを停止させる必要がないから、多室換気を行う浴室乾燥機においても、浴室以外の他室の換気を継続しつつ、乾燥運転中にフィルタ目詰まりを判定することができる。

10

【0014】

好ましくは、上記第1または第2の態様の浴室乾燥機において、

前記制御ユニットは、前記乾燥運転を開始して、所定の初期乾燥時間経過後または前記浴室内の相対湿度が、所定の目詰まり判定可能湿度未満である場合に、前記フィルタ清掃の必要性を判定する。

20

【0015】

乾燥運転において、多量の衣類を乾燥させたり、高温の温風を使用して、短時間で衣類を乾燥させる場合、運転開始初期において、衣類から多量の水分が蒸発する。このような運転環境では、空気中に含まれる水分が多くなるから、フィルタに水が付着しやすい。その結果、通気抵抗が高くなり、換気風量の変化の影響がない環境であっても、循環ファンの運転時電流値が低下して、フィルタの目詰まりを正確に判定できない虞がある。しかしながら、上記循環ファンの運転初期及び運転時電流値の比較は、フィルタに水分が付着し難い所定の初期乾燥時間経過後または浴室内の相対湿度が所定の目詰まり判定可能湿度未満である場合に行われるから、水の付着による運転時電流値への影響が低減され、より正確にフィルタ清掃の必要性を判断できる。

30

【0016】

好ましくは、上記第1または第2の態様の浴室乾燥機において、

前記制御ユニットは、前記乾燥運転開始から一定時間経過するごとに、前記フィルタ清掃の必要性を判定する。

【0017】

乾燥運転では衣類から発生する塵埃によってフィルタ目詰まりが生じやすいから、一定時間ごとにフィルタ目詰まりを判定することにより、早期にフィルタ清掃の必要性を判断できる。

40

【0018】

好ましくは、上記第1または第2の態様の浴室乾燥機において、

前記制御ユニットは、前記乾燥運転の終了段階で、前記フィルタ清掃の必要性を判定する。

【0019】

乾燥運転の終了段階では、フィルタ目詰まりが最も生じており、運転時電流値が低下して電流値差が大きくなるから、より正確にフィルタ目詰まりを判定することができる。また、一定時間、乾燥運転が実行された終了段階では、換気ファンを駆動して換気を行う必要性が低いから、終了段階でフィルタ目詰まりを判定することにより、乾燥運転中の乾燥性能の低下を招くことなく、フィルタ目詰まりを判定することができる。

50

【発明の効果】

【0020】

以上説明したように、本発明の浴室乾燥機によれば、外部要因による乾燥運転中の換気風量の変化に起因する循環風量への影響を防止できる。従って、乾燥運転中に、循環ファンを駆動させるための運転時電流値を測定することにより、空気の取り込み口に装着されているフィルタの清掃の必要性を正確に判定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1に係る浴室乾燥機の一例を示す概略断面図である。

10

【図2】図2は、本発明の実施の形態1に係る浴室乾燥機の乾燥運転の制御動作の一例を示す制御フロー図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態1に係る浴室乾燥機において、乾燥運転中にフィルタ目詰まりを判定する制御動作の一例を示す制御フロー図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態2に係る浴室乾燥機の一例を示す概略断面図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態2に係る浴室乾燥機の乾燥運転の制御動作の一例を示す制御フロー図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態2に係る浴室乾燥機において、乾燥運転中にフィルタ目詰まりを判定する制御動作の一例を示す制御フロー図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0022】

(実施の形態1)

以下、図面を参照しながら本実施の形態に係る浴室乾燥機を具体的に説明する。

【0023】

本実施の形態に係る浴室乾燥機は、浴室Aのみを換気する一室換気タイプの浴室乾燥機である。図1に示すように、乾燥機本体2は、循環ユニット4と換気ユニット6とを備えており、循環ユニット4の下面が浴室Aの天井壁12に開口された取り付け口11に臨むように埋め込み状態で設置されている。なお、本明細書では、循環ユニット4と換気ユニット6とが連設されている方向を前後方向といい、換気ユニット6が設けられている側を前方側、循環ユニット4が設けられている側を後方側という。

30

【0024】

循環ユニット4は、循環ケーシング40と、循環ケーシング40の下面の開口部42を浴室A側から覆う下面カバー41とを備えており、循環ケーシング40内には、浴室Aの空気を循環する循環ファン3と、L型の熱交換器5とが配設されている。循環ファン3は、一端が循環ケーシング40の側壁外方に設けられている図示しない循環ファンモータに接続され、他端が回動可能な状態で軸支されたクロスフローファンから構成されている。また、熱交換器5は、循環ファン3の底部と後方側の側部を囲むように配設された下方の熱交換器5aと上方の熱交換器5bとを有し、各熱交換器5a, 5bは、その両端部で蛇行状に屈曲された吸熱管51と、吸熱管51が挿通される多数のフィン52とから構成されており、吸熱管51は、図示しない屋外等に設置された熱源機と循環配管によって接続されている。

40

【0025】

下面カバー41には、浴室Aに連通する取り込み口43と吹き出し口44とが開口している。この取り込み口43の上面には、浴室Aの空気が循環ケーシング40内に取り込まれる際に、空気中の塵埃を除去するためのメッシュ状のフィルタFが着脱可能に添設されている。従って、循環ファン3を駆動させると、取り込み口43からフィルタFを介して吸い込まれた浴室A内の空気が温水あるいは水を利用する熱交換器5で加熱あるいは冷却され、吹き出し口44から浴室A内へ吹出される循環風路Rcが形成される。また、吹き出し口44には、空気の吹出方向を変向可能なルーバー45が設けられている。ルーバー

50

45は、天井壁12に対して約60度～約110度の範囲で回動可能な状態で軸支されており、一端側の軸支部に設けられた図示しない駆動モータによってその開度が調整される。

【0026】

図1に示すように、循環ケーシング40内には、上方の熱交換器5b及び循環ファン3の上方に離間して設けられた隔壁Wによって循環風路Rcと区画分離された連通路46が形成されているとともに、循環ケーシング40の前壁40Aには、連通口47が形成されている。この連通口47には、浴室Aの空気を屋外に排気する換気ファン7が配設された換気ユニット6が接続されている。

【0027】

さらに、循環ケーシング40内には、下方の熱交換器5aに隣接して、浴室Aの湿度を検知する湿度センサ53と浴室Aの温度を検知する室温センサ54とが設けられている。これら湿度センサ53及び室温センサ54でそれぞれ検知された湿度及び室温の検知信号は、後述する制御ユニット10に出力される。

【0028】

換気ユニット6は、換気ケーシング60を備え、換気ケーシング60内には、換気ファン7が配設されている。また、換気ケーシング60には、図示しない側壁に排気ダクトと連通する換気口が形成されている。さらに、換気ファン7は、一端が換気ケーシング60の前壁外方に設けられた換気ファンモータ8に接続され、他端が回動可能な状態で軸支されたシロッコファンから構成されている。従って、換気ファン7を駆動させると、取り込み口43からフィルタFを介して吸い込まれた浴室A内の空気が循環ケーシング40の連通路46及び連通口47を通して換気ユニット6に導かれ、排気ダクトを通じて屋外に排気される換気風路Rvが形成される。

【0029】

本実施の形態の浴室乾燥機は、運転モードとして、乾燥運転モード、涼風運転モード、暖房運転モード、及び換気運転モードを有しているとともに、各運転モードで送風量が変更可能に構成されている。そして、浴室Aの壁面や台所等に設けられたリモコン9（報知器）は、各運転モードを設定するための乾燥運転スイッチ91、涼風運転スイッチ92、暖房運転スイッチ93、換気運転スイッチ94や、温度や運転時間等の運転条件を設定するための設定スイッチ95、96、及びフィルタ清掃の必要性を報知するためのフィルタランプ97を備えており、使用者が各スイッチを操作すると、制御ユニット10に運転指令が出され、設定された運転条件で各運転モードが実行される。

【0030】

制御ユニット10は、図示しないが、機能的構成手段として、熱源機の運転を制御する熱源機制御部と、湿度センサ53により浴室A内の湿度を判定する湿度判定部と、室温センサ54により浴室A内の室温を判定する室温判定部と、熱源機から熱交換器5に供給される水温を判定する水温判定部と、循環ファン3の回転駆動を制御する循環ファン制御部と、換気ファン7の回転駆動を制御する換気ファン制御部と、リモコン9で設定された乾燥時間や暖房時間等の運転時間や目詰まり判定時間などを計測する複数のタイマと、各運転モードでの運転時間を積算して総運転時間を算出する積算部と、各運転モードを実行する運転プログラムや乾燥運転時にフィルタ清掃の必要性を判定するフィルタ目詰まり判定プログラムが記憶されたプログラム記憶部と、フィルタFに目詰まりがない初期において、所定の個別回転数で循環ファン3及び換気ファン7を駆動するのに必要な運転初期電流値のデータテーブルや積算した総運転時間を記憶するメモリと、乾燥運転が実行されているときの循環ファン3の運転時電流値に基づきフィルタ清掃の必要性を判定する清掃判定部とを備えており、浴室Aの内外に設けられたリモコン9、循環ファンモータ、換気ファンモータ8、湿度センサ53、室温センサ54、熱源機等に対して図示しない電気配線を通じて繋がっている。

【0031】

なお、各運転モードにおける循環ファン3及び換気ファン7の各運転初期電流値は、工

10

20

30

40

50

場出荷時に予めメモリに登録しておいてもよいし、浴室乾燥機を浴室 A に設置する際に、所定の個別回転数で循環ファン 3 及び換気ファン 7 を駆動する試運転を行い、試運転時の各運転初期電流値を計測してメモリに登録してもよい。参考のため、表 1 に本実施の形態の浴室乾燥機で乾燥運転を行う場合の循環ファン 3 及び換気ファン 7 の各設定送風量を示す。

【 0 0 3 2 】

【 表 1 】

運転モード		設定送風量 (m ³ /min)	
		循環ファン	換気ファン
乾燥運転	急速	7. 1	2. 0
	標準	5. 8	1. 3

10

【 0 0 3 3 】

次に、本実施の形態の浴室乾燥機で乾燥運転を行う場合の制御動作について、図 2 及び図 3 の制御フロー図を参照しながら具体的に説明する。

20

【 0 0 3 4 】

リモコン 9 の乾燥運転スイッチ 9 1 がオンされて、乾燥運転開始の指示がなされると、制御ユニット 1 0 は、外部の熱源機へ熱源作動信号を出力し、熱源機から熱交換器 5 へ温水の循環供給を開始するとともに、循環ファンモータ及び換気ファンモータ 8 への通電を開始し、循環ファン 3 及び換気ファン 7 で所定の設定送風量が得られるようにこれらのファン 3 , 7 を各乾燥用回転数で駆動する (ステップ S T 1)。すると、浴室 A 内の空気を取り込み口 4 3 からフィルタ F を介して循環ケーシング 4 0 内へ導かれ、一部は連通路 4 6 を通って換気ユニット 6 の換気口から屋外へ排気され、他の一部は熱交換器 5 の配設部を通過した後、再び浴室 A 内へ送り出される乾燥運転が開始される。

30

【 0 0 3 5 】

乾燥運転が開始されると、制御ユニット 1 0 は、タイマをオンするとともに、循環ファン 3 を駆動するための運転時電流値 C_m 、及び湿度センサ 5 3 から出力される相対湿度の計測を開始する (ステップ S T 2)。

【 0 0 3 6 】

次いで、メモリに登録されている過去の総運転時間に現在の乾燥運転時間を積算した現在の総運転時間が、所定の積算時間 (例えば、1 , 0 0 0 時間) を超えているかどうかを判定する (ステップ S T 3)。

【 0 0 3 7 】

総運転時間が、所定の積算時間を超えている場合 (ステップ S T 3 で、Y e s)、湿度センサ 5 3 で検知される浴室 A 内の相対湿度が、所定の目詰まり判定可能湿度 (例えば、8 0 % R H) 未満であるかどうかを判定する (ステップ S T 4)。総運転時間が所定の積算時間を超えている場合、フィルタ F に塵埃がある程度付着している可能性が高いが、乾燥運転初期に浴室 A 内の湿度が高いと、フィルタ F に水分が付着して塵埃による目詰まりが生じていないにも関わらず、通気抵抗が増加して運転時電流値 C_m が低下する可能性がある。従って、総運転時間が長い場合、フィルタ目詰まりを判定する前に、浴室 A 内の湿度を予め検知し、湿度が確実に低下してからフィルタ目詰まりを判定すれば、より確実にフィルタ清掃の必要性を判定できる。

40

【 0 0 3 8 】

50

一方、総運転時間が、所定の積算時間を超えていない場合（ステップST3で、No）、乾燥運転が開始されてから所定の初期乾燥時間（例えば、30分間）が経過しているかどうかを判定する（ステップST5）。一定時間以上、乾燥運転が継続されていれば、通常、浴室A内の湿度が低下している可能性が高いから、湿度センサ53による湿度を検知することなく、フィルタ目詰まりを判定できる。

【0039】

浴室A内の湿度が低下している場合あるいは所定の初期乾燥時間が経過していれば（ステップST4またはST5で、Yes）、制御ユニット10は、一定時間ごとにフィルタ目詰まりを判定するために、フィルタ検知を許可するかどうかを決定する（ステップST6）。乾燥運転の開始後、最初のフィルタ目詰まり判定を行う場合、フィルタ検知許可はなされていないため（ステップST6で、No）、タイマをスタートさせてから所定のインターバル時間（例えば、30分間）が経過しているかどうかを確認する（ステップST7）。なお、本実施の形態のインターバル時間は、既述した初期乾燥時間と一致させているため、乾燥運転開始から30分間経過するごとにフィルタ目詰まりが判定されるが、初期乾燥時間とインターバル時間とをそれぞれ独立で設定してもよいし、乾燥運転の途中でインターバル時間を変更してもよい。

10

【0040】

所定のインターバル時間が経過していれば（ステップST7で、Yes）、タイマをリセットし、フィルタ検知が許可され（ステップST8）、図3に示すステップST21～ST29の第1フィルタ目詰まり判定プログラムのサブルーチン（SUB1）を実行する（ステップST9）。このサブルーチンでは、まず、制御ユニット10は、換気ファンモータ8への通電を停止し（ステップST21）、タイマをオンして、換気ファン7が停止するまでの所定の停止待機時間（例えば、5秒間）を計測する（ステップST22）。これにより、換気ファン7が停止し、循環ファン3のみが駆動されている第1判定環境が形成される。この第1判定環境では、換気ファン7は停止しているから、屋外の風量や風向などの外部要因が変化しても、それによって循環風量が変化することはない。従って、上記第1判定環境を形成することにより、フィルタ目詰まりに起因する運転時電流値 C_m の低下を正確に判断できる。

20

【0041】

停止待機時間が経過すると（ステップST23で、Yes）、タイマをリセットした後、フィルタ目詰まりを判定するために、タイマをオンして、所定の第1判定時間（例えば、30秒間）の計測を開始する（ステップST24）。

30

【0042】

フィルタ目詰まりの判定では、制御ユニット10は、メモリに登録されている第1判定環境と同様の換気ファン7が駆動されていない環境下において所定回転数で循環ファン3を駆動させたときの運転初期電流値 C_{sm} と、駆動している循環ファン3の運転時電流値 C_m との電流値差（ $C_{sm} - C_m$ ）を取得し、この電流値差が、所定の目詰り閾値 α_m （例えば、10mA）を超えているかどうかを判定する（ステップST25）。すなわち、一定の循環風量を確保するために、所定の乾燥用回転数で循環ファン3が駆動されるように設定されている場合、フィルタFの目詰まりが顕著になると、通気抵抗が高くなり、浴室A内から吸い込まれる空気の量が低下するから、循環ファン3を駆動するための循環ファンモータの負荷が低くなり、運転時電流値 C_m が低下する。従って、フィルタFの目詰まりがない初期に、第1判定環境下と同じ換気ファン7を駆動していない状態において所定回転数で循環ファン3を駆動するための運転初期電流値 C_{sm} と、検知された運転時電流値 C_m との電流値差（ $C_{sm} - C_m$ ）が、所定の目詰り閾値 α_m より高ければ、フィルタFが目詰まりしていると判断できる。

40

【0043】

そして、電流値差（ $C_{sm} - C_m$ ）が、目詰り閾値 α_m より高ければ（ステップST25で、Yes）、制御ユニット10は、リモコン9のフィルタランプ97を点灯させて、使用者にフィルタ清掃の必要性を報知する（ステップST26）。これにより、乾燥機本

50

体 2 内外に複数の温度センサを設けることなく、フィルタ目詰まりを判定できる。また、循環風路 R c を循環している空気の温度は短時間で上昇し難いだけでなく、温度センサは即答性に劣るため、フィルタ目詰まりの判断が遅れやすいのに対し、循環ファン 3 を駆動する電流値は循環風量の変化によって短時間で増減するから、乾燥運転中にフィルタ清掃の必要性を早期に判断できる。

【 0 0 4 4 】

上記フィルタ目詰まりの判定は、第 1 判定時間が終了するまで継続され、第 1 判定時間が経過すると（ステップ S T 2 7 で、Y e s ）、タイマをリセットし、乾燥運転スイッチ 9 1 がオフされたかあるいは乾燥タイマが終了したかが判定される（ステップ S T 2 8 ）。そして、乾燥運転が継続されている場合（ステップ S T 2 8 で、N o ）、換気ファンモータ 8 への通電を再開して換気ファン 7 を駆動させ（ステップ S T 2 9 ）、サブルーチンを終了する。これにより、循環ユニット 4 が換気ユニット 6 と連通するから、換気風路 R v が再度形成され、連通路 4 6 及び連通口 4 7 を介して浴室 A 内の空気の一部が屋外に排気される。

10

【 0 0 4 5 】

サブルーチンを抜け出すと、循環ファン 3 及び換気ファン 7 の駆動を継続するために、フィルタ検知を禁止し（ステップ S T 1 0 ）、タイマをオンして、次のインターバル時間の計測を開始する。そして、乾燥運転スイッチ 9 1 がオフされたかあるいは乾燥タイマが終了するまで（ステップ S T 1 1 で、N o ）、上記と同様に一定のインターバル時間が経過するごとにフィルタ目詰まりの判定を実行する。

20

【 0 0 4 6 】

乾燥運転スイッチ 9 1 がオフされるかあるいは乾燥タイマが終了すると（ステップ S T 1 1 で、Y e s ）、制御ユニット 1 0 は、既述した第 1 フィルタ目詰まり判定プログラムを実行して、乾燥運転の終了段階でフィルタ目詰まりを判定する（ステップ S T 1 2 ）。この終了段階では、フィルタ F に最も塵埃が付着しているはずであるから、運転時電流値 C_m が低下して電流値差（ $C_{s_m} - C_m$ ）が大きくなるため、より確実にフィルタ目詰まりを判定できる。なお、一定時間、乾燥運転が実行された終了段階では、換気ファン 7 を駆動して換気を行う必要性が低いから、上記終了段階でのみフィルタ目詰まりを判定すれば、乾燥途中において乾燥性能を低下させることなく、フィルタ目詰まりを判定することもできる。

30

【 0 0 4 7 】

上記終了段階でのフィルタ目詰まりの判定が終了すると、熱源停止信号を送信して、熱交換器 5 への温水の供給を停止するとともに、循環ファンモータへの通電を停止して、循環ファン 3 を停止し（ステップ S T 1 3 ）、さらに次に実行される運転モードでのフィルタ目詰まりを判定するために、総運転時間をメモリに登録する（ステップ S T 1 4 ）。

【 0 0 4 8 】

（実施の形態 2 ）

図 4 は、本実施の形態に係る浴室乾燥機の一例を示す概略断面図である。この浴室乾燥機は、浴室だけでなくトイレや他室を同時に換気可能な多室換気タイプの浴室乾燥機である。なお、循環ユニット 4 の基本構成は実施の形態の 1 のそれと同様であるため、異なる部分のみを主として説明する。

40

【 0 0 4 9 】

図 4 に示すように、換気ケーシング 6 0 a には、実施の形態 1 と同様に、連通口 4 7 と連通する浴室用吸気口 6 5 及び排気ダクトを介して屋外と連通する換気口が設けられているとともに、側壁に 2 つの他室用吸気口（図示せず）が形成されている。これらの他室用吸気口はそれぞれ、トイレ及び他室と連通している。また、換気ケーシング 6 0 a の上壁外方には、換気ファンモータ 8 a が設けられており、換気ファン 7 a は一端が換気ファンモータ 8 a に接続され、他端が回動可能な状態で軸支されたシロッコファンから構成されている。従って、換気ファン 7 a を駆動することにより、各室から吸い込まれた空気が排気ダクトを介して屋外に排気される。

50

【 0 0 5 0 】

循環ケーシング 4 0 の連通路 4 7 と換気ケーシング 6 0 a の浴室用吸気口 6 5 との間には、開閉手段として図示しないダンパ用モータによって開閉されるダンパ D が設けられている。従って、ダンパ D を開放させて、循環ユニット 4 と換気ユニット 6 a とを連通させた状態で、換気ファン 7 a を駆動させることにより、取り込み口 4 3 からフィルタ F を介して吸い込まれた空気が連通路 4 6 及び連通路 4 7 を通って換気ユニット 6 a に導かれ、さらに図示しない排気ダクトを通じて屋外に排気される換気風路 R v が形成され、ダンパ D を閉止することにより、換気風路 R v が遮断される。

【 0 0 5 1 】

本実施の形態において、制御ユニット 1 0 a は、実施の形態 1 と同様の機能的構成手段とともに、ダンパ D を開閉するための開閉信号をダンパ用モータに出力する開閉部を備えている。

10

【 0 0 5 2 】

次に、本実施の形態の浴室乾燥機で乾燥運転を行う場合の制御動作について、図 5 及び図 6 の制御フロー図を参照しながら具体的に説明する。

【 0 0 5 3 】

リモコン 9 の乾燥運転スイッチ 9 1 がオンされて乾燥運転開始の指示がなされると、制御ユニット 1 0 a は、外部の熱源機へ熱源作動信号を出力し、熱源機から熱交換器 5 へ温水の循環供給を開始するとともに、ダンパ D を開放する。また、既に浴室 A 以外の他室で換気運転が行われているかどうかを確認され、他室での換気運転の状況に応じて、循環ファン 3 及び換気ファン 7 a で所定の設定送風量が得られるようにこれらのファンを各乾燥用回転数で駆動する（ステップ S T 5 1）。すると、浴室 A 内の空気が取り込み口 4 3 からフィルタ F を介して循環ケーシング 4 0 内へ導かれ、一部は連通路 4 6 を通って換気ユニット 6 a の換気口から屋外へ排気され、他の一部は熱交換器 5 の配設部を通過した後、再び浴室 A 内へ送り出される乾燥運転が開始される。

20

【 0 0 5 4 】

乾燥運転が開始されると、制御ユニット 1 0 a は、実施の形態 1 と同様に、運転時電流値 C_n 及び相対湿度の計測を開始するとともに、総運転時間、浴室 A 内の湿度、初期乾燥時間等を判定し、フィルタ検知の許可がなされると（ステップ S T 5 2 ~ S T 5 8）、図 6 に示すステップ S T 7 1 ~ S T 7 9 の第 2 フィルタ目詰まり判定プログラムのサブルーチン（S U B 2）を実行する（ステップ S T 5 9）。このサブルーチンでは、まず、制御ユニット 1 0 a は、ダンパ D を閉止させ（ステップ S T 7 1）、タイマをオンして、ダンパ D が閉止するまでの所定の閉止待機時間（例えば、5 秒間）を計測する（ステップ S T 7 2）。これにより、換気風路 R v が遮断された第 2 判定環境が形成される。この第 2 判定環境では、換気ファン 7 a は駆動されているが、ダンパ D を閉止して、換気風路 R v が遮断されているから、他室での換気運転などの外部要因が変化しても、それによって循環風量が変化することはない。従って、上記第 2 判定環境を形成することにより、フィルタ目詰まりに起因する運転時電流値 C_n の低下を正確に判断できる。また、乾燥運転と同時に他室で換気運転を行っている場合でも、換気ファン 7 a が停止されないから、他室の換気性能の低下も防止できる。さらに、乾燥運転が開始された後に他室で換気運転が開始された場合、各室から所定の換気風量が確保されるよう換気ファン 7 a の回転数が変更されるが、浴室 A からの換気風路 R v は遮断されているから、循環風量への影響を防ぐことができる。

30

40

【 0 0 5 5 】

閉止待機時間が経過すると（ステップ S T 7 3 で、Y e s）、タイマをリセットした後、フィルタ目詰まりを判定するため、タイマをオンして、所定の第 2 判定時間（例えば、3 0 秒間）の計測を開始する（ステップ S T 7 4）。

【 0 0 5 6 】

フィルタ目詰まりの判定では、実施の形態 1 と同様に、循環ファン 3 の運転初期電流値 C_{s_n} と、駆動している循環ファン 3 の運転時電流値 C_n との電流値差（ $C_{s_n} - C_n$ ）

50

を取得し、この電流値差が、所定の目詰り閾値 α_n （例えば、10 mA）を超えているかどうかを判定する（ステップ S T 7 5）。

【0057】

そして、電流値差（ $C_{s_n} - C_n$ ）が、目詰り閾値 α_n より高ければ（ステップ S T 7 5 で、Y e s）、制御ユニット 10 a は、リモコン 9 のフィルタランプ 9 7 を点灯させて、使用者にフィルタ清掃の必要性を報知する（ステップ S T 7 6）。これにより、乾燥機本体 2 a 内外に複数の温度センサを設けることなく、フィルタ目詰まりを判定できる。また、温度センサは即答性に劣るのに対し、循環ファン 3 を駆動する電流値の比較によれば、循環風量の変化を早期に検知できるから、乾燥運転中にフィルタ清掃の必要性をより正確に判断できる。

10

【0058】

上記フィルタ目詰まりの判定は、実施の形態 1 と同様に、第 2 判定時間が終了するまで継続され、第 2 判定時間が経過すると（ステップ S T 7 7 で、Y e s）、乾燥運転スイッチ 9 1 がオフされたかあるいは乾燥タイマが終了したかどうか判定される（ステップ S T 7 8）。そして、乾燥運転が継続されている場合（ステップ S T 7 8 で、N o）、ダンパ D を開放し（ステップ S T 7 9）、サブルーチンを終了する。これにより、循環ユニット 4 が換気ユニット 6 a と連通するから、換気風路 R v が再度形成され、連通路 4 6 及び連通路 4 7 を介して浴室 A 内の空気の一部が屋外に排気される。

【0059】

サブルーチンを抜け出した後の乾燥運転の制御動作は、終了時にダンパ D が閉止される以外は実施の形態 1 と同様であり、一定のインターバル時間ごと、及び乾燥運転スイッチ 9 1 がオフされるかまたは乾燥タイマが終了する終了段階でフィルタ目詰まりの判定が実行される（ステップ S T 6 0 ~ S T 6 4）。

20

【0060】

（その他の実施の形態）

（1）上記実施の形態では、フィルタ目詰まりを判定するにあたって、固定の目詰まり閾値を用いているが、循環風路の形成態様に応じて、目詰まり閾値を適宜変更してもよい。例えば、同一回転数で循環ファンを駆動させていても、ルーバーの角度により循環風量が異なってくるため、ルーバー角度に応じて目詰まり閾値を設定してもよい。

【0061】

30

（2）上記実施の形態では、フィルタ目詰まりを判定するにあたって、乾燥運転開始時に設定される所定の乾燥用回転数と同一の回転数で循環ファンを駆動させているが、大きな電流値差が得られるよう乾燥用回転数とは異なる所定回転数で循環ファンを駆動させてもよい。

【0062】

（3）上記実施の形態では、フィルタ目詰まりを確実に検知するために、一定のインターバル時間ごと及び終了段階でフィルタ目詰まりを判定しているが、乾燥運転の開始から終了までの間に少なくとも 1 回フィルタ目詰まりを判定すればよい。

【0063】

（4）上記実施の形態では、フィルタ目詰まりを判定する前に総運転時間を確認しているが、総運転時間を確認することなく、フィルタ目詰まりを判定してもよい。

40

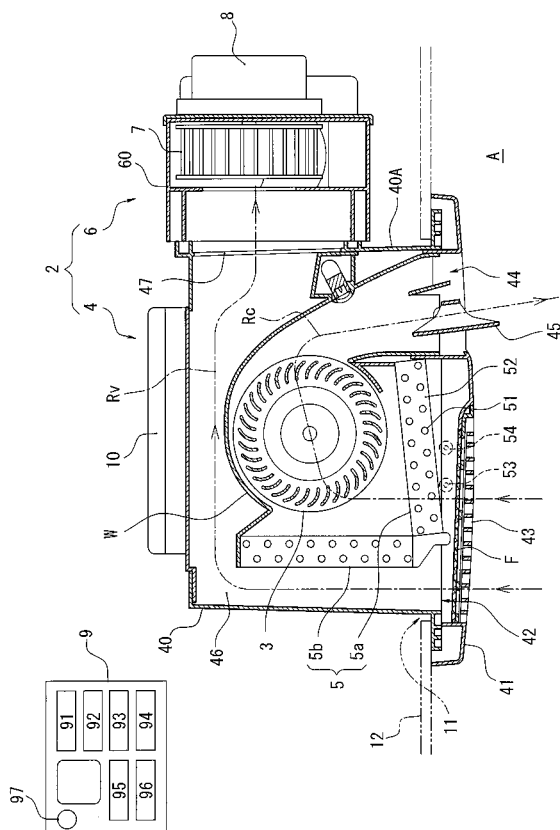
【符号の説明】

【0064】

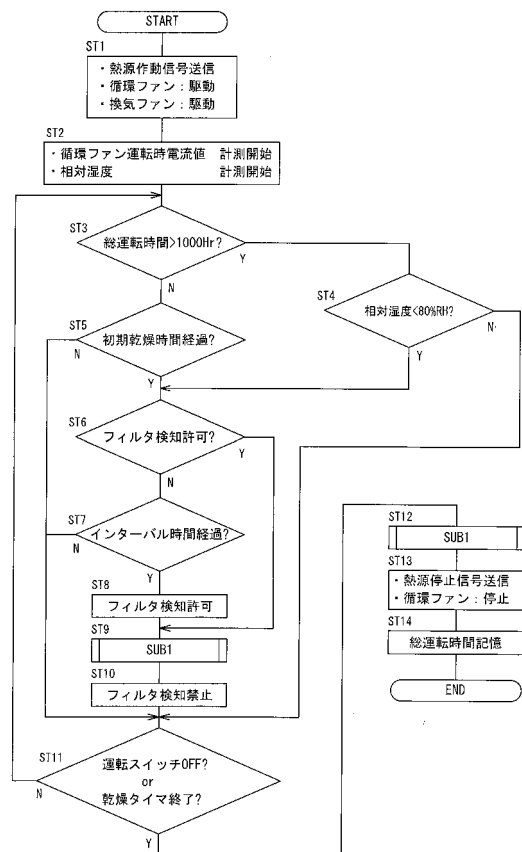
- 3 循環ファン
- 7, 7 a 換気ファン
- 9 リモコン（報知器）
- 10, 10 a 制御ユニット
- A 浴室
- D ダンパ
- F フィルタ

50

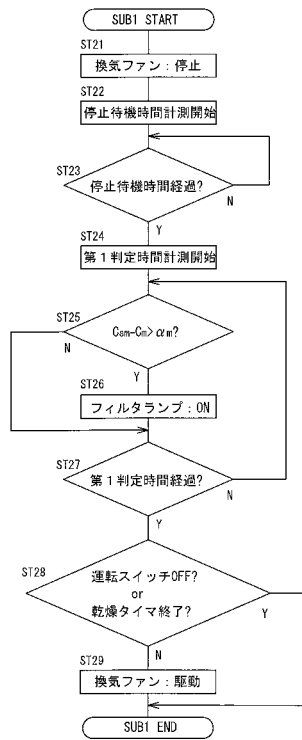
【図 1】



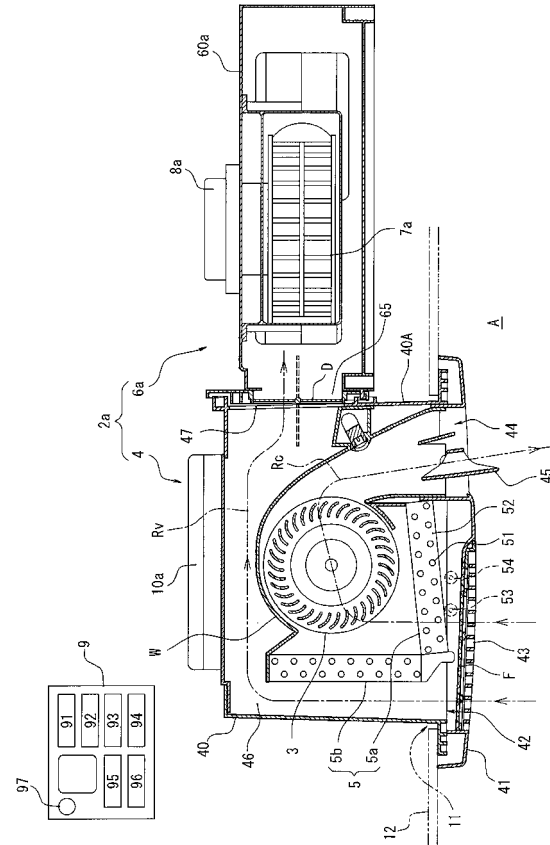
【図 2】



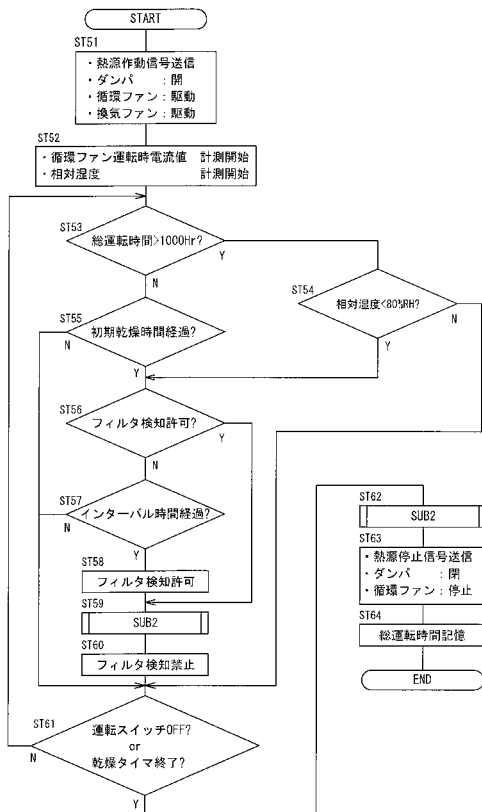
【図3】



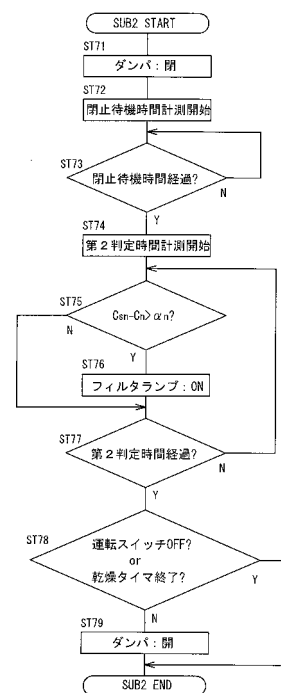
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
D 0 6 F 58/10 (2006.01)	D 0 6 F 58/10 A	4 L 0 1 9

F ターム(参考) 3L072 AA05 AB06 AC02 AD07
3L113 AA01 AB02 AC04 AC16 AC67 AC83 BA14 CA20 CB38 DA25
3L260 AA02 AB11 AB15 BA62 CB54 EA07 EA09 FC24 GA17
4L019 BA03