(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6718679号
(P6718679)

(45)発行日　令和2年7月8日(2020.7.8)　(24)登録日　令和2年6月17日(2020.6.17)

(51)Int.Cl.		F I		
A45D 20/10	(2006.01)	A45D	20/10	104
A45D 20/08	(2006.01)	A45D	20/10	101
		A45D	20/08	Z

請求項の数 21　(全 27 頁)

(21)出願番号　特願2015-257177(P2015-257177)
(22)出願日　平成27年12月28日(2015.12.28)
(65)公開番号　特開2017-118991(P2017-118991A)
(43)公開日　平成29年7月6日(2017.7.6)
審査請求日　平成30年9月27日(2018.9.27)

(73)特許権者　000005810
マクセルホールディングス株式会社
京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉１番地
(74)代理人　100148138
弁理士　森本　聡
(72)発明者　松尾　亘祐
大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内
(72)発明者　山口　大介
大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内
(72)発明者　花田　吏
大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】温風乾燥機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
本体ケース（１）に送風ファン（４）と、同ファン（４）を回転駆動するモーター（５）と、送風ファン（４）から送給される空気を加熱するヒーター（６）と、モーター（５）およびヒーター（６）の作動状態を制御する制御部（２９）が設けてある温風乾燥機であって、
ヒーター（６）で加熱された温風の温度を検知し、検知信号を出力する温度センサー（２５）と、モーター（５）の駆動回転数を調整することを目的として、ユーザーにより操作され、調整信号を出力するコントローラー（１２）とを備え、
制御部（２９）は、モーター（５）およびヒーター（６）が駆動される運転状態において、コントローラー（１２）から出力される調整信号に応じてモーター（５）の駆動回転数を調整して、送風ファン（４）の送風量を増減調整でき、
制御部（２９）は、調整信号に基づいて、ユーザーがコントローラー（１２）を操作した際の当該コントローラー（１２）の単位時間あたりの操作速度である調整速度を算出しており、
ユーザーによるコントローラー（１２）の操作に応じて送風ファン（４）の送風量が増減される状態において、制御部（２９）は、温度センサー（２５）の検知信号に基づきヒーター（６）の熱出力を自動的に増減調整して、温風温度を一定に保持する常態制御と、温度センサー（２５）の検知信号とは無関係に、強制的にヒーター（６）の熱出力を最小出力化、或いは最大出力化する補正制御のいずれか一方に基づいて制御を行うようになっ

ており、
制御部（２９）がコントローラー（１２）の調整速度が所定値を下回る緩速調整であると判断したとき、当該制御部（２９）は常態制御を行い、制御部（２９）がコントローラー（１２）の調整速度が所定値を上回る急速調整であると判断したとき、当該制御部（２９）は常態制御から離脱して所定時間が経過するまでの間補正制御へ移行し、所定時間が経過したのち常態制御へ復帰するように構成されていることを特徴とする温風乾燥機。
【請求項２】
制御部（２９）が、コントローラー（１２）が任意の調整位置からモーター（５）の駆動回転数を低下させる側へ調整されるとともに、コントローラー（１２）の調整速度が所定値を上回る急速低下調整であると判断したとき、
制御部（２９）が常態制御から補正制御へ移行して、ヒーター（６）の熱出力を最小出力化し、所定時間（Ｔ１）の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている請求項１に記載の温風乾燥機。
【請求項３】
制御部（２９）は、調整信号に基づいて、ユーザーが任意の調整位置からコントローラー（１２）を操作した際の当該コントローラー（１２）の操作量である調整量を算出しており、
制御部（２９）が、任意の調整位置からモーター（５）の駆動回転数を低下させる側へのコントローラー（１２）の調整量が、当該コントローラー（１２）の調整ストロークの５０％以上であり、且つコントローラー（１２）の調整速度が所定値を上回る急速低下調整であると判断したとき、
制御部（２９）が常態制御から補正制御へ移行して、ヒーター（６）の熱出力を最小出力化し、所定時間（Ｔ１）の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている請求項２に記載の温風乾燥機。
【請求項４】
制御部（２９）が、コントローラー（１２）が任意の調整位置からモーター（５）の駆動回転数を増加させる側へ調整されるとともに、コントローラー（１２）の調整速度が所定値を上回る急速増加調整であると判断したとき、
制御部（２９）が常態制御から補正制御へ移行して、ヒーター（６）の熱出力を最大出力化し、所定時間（Ｔ２）の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている請求項１に記載の温風乾燥機。
【請求項５】
制御部（２９）は、調整信号に基づいて、ユーザーが任意の調整位置からコントローラー（１２）を操作した際の当該コントローラー（１２）の操作量である調整量を算出しており、
制御部（２９）が、任意の調整位置からモーター（５）の駆動回転数を増加させる側へのコントローラー（１２）の調整量が、当該コントローラー（１２）の調整ストロークの５０％以上であり、且つコントローラー（１２）の調整速度が所定値を上回る急速増加調整であると判断したとき、
制御部（２９）が常態制御から補正制御へ移行して、ヒーター（６）の熱出力を最大出力化し、所定時間（Ｔ２）の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている請求項４に記載の温風乾燥機。
【請求項６】
制御部（２９）が、コントローラー（１２）が任意の調整位置からモーター（５）の駆動回転数を低下させる側へ調整されるとともに、コントローラー（１２）の調整速度が所定値を上回る急速低下調整であると判断したとき、常態制御から補正制御へ移行して、ヒーター（６）の熱出力を最小出力化し、所定時間（Ｔ１）の経過後に常態制御へ復帰するように構成され、
制御部（２９）が、コントローラー（１２）が任意の調整位置からモーター（５）の駆動回転数を増加させる側へ調整されるとともに、コントローラ（１２）の調整速度が所定

値を上回る急速増加調整であると判断したとき、常態制御から補正制御へ移行して、ヒーター（６）の熱出力を最大出力化し、所定時間（Ｔ２）の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている請求項１に記載の温風乾燥機。

【請求項７】

制御部（２９）により急速低下調整であると判断されたときの補正制御におけるヒーター（６）の駆動時間（Ｔ１）と、急速増加調整であると判断されたときの補正制御におけるヒーター（６）の駆動時間（Ｔ２）が、不等式（Ｔ１＞Ｔ２）を満足するように設定されている請求項６に記載の温風乾燥機。

【請求項８】

コントローラー（１２）が急速低下調整されたのち、所定時間（Ｔ１）内にコントローラー（１２）が急速増加調整されたと制御部（２９）が判断したとき、当該制御部（２９）がヒーター（６）の熱出力を常態制御に基づき制御するように構成されている請求項６又は７に記載の温風乾燥機。

【請求項９】

コントローラー（１２）が急速増加調整されたのち、所定時間（Ｔ２）内にコントローラー（１２）が急速低下調整されたと制御部（２９）が判断したとき、当該制御部（２９）がヒーター（６）の熱出力を常態制御に基づき制御するように構成されている請求項６乃至８のいずれかひとつに記載の温風乾燥機。

【請求項１０】

本体ケース（１）に送風ファン（４）と、同ファン（４）を回転駆動するモーター（５）と、送風ファン（４）から送給される空気を加熱するヒーター（６）と、モーター（５）およびヒーター（６）の作動状態を制御する制御部（２９）が設けてある温風乾燥機であって、

ヒーター（６）で加熱された温風の温度を検知し、検知信号を出力する温度センサー（２５）と、ヒーター（６）の熱出力を調整することを目的として、ユーザーにより操作され、調整信号を出力するコントローラー（１２）とを備え、

制御部（２９）は、モーター（５）およびヒーター（６）が駆動される運転状態において、コントローラー（１２）から出力される調整信号に応じてヒーター（６）の熱出力を調整して、温風温度を増減調整でき、

制御部（２９）は、調整信号に基づいて、ユーザーがコントローラー（１２）を操作した際の当該コントローラー（１２）の単位時間あたりの操作速度である調整速度を算出しており、

ユーザーによるコントローラー（１２）の操作に応じてヒーター（６）の熱出力が増減される状態において、制御部（２９）は、温度センサー（２５）の検知信号に基づきモーター（５）の駆動回転数を自動的に増減調整して、温風温度を一定に保持する常態制御と、温度センサー（２５）の検知信号とは無関係に、強制的にモーター（５）の駆動回転数を最小化、或いは最大化する補正制御のいずれか一方に基づいて制御を行うようになっており、

制御部（２９）がユーザーによるコントローラー（１２）の調整速度が所定値を下回る緩速調整であると判断したとき、当該制御部（２９）は常態制御を行い、制御部（２９）がコントローラー（１２）の調整速度が所定値を上回る急速調整であると判断したとき、常態制御から離脱して所定時間が経過するまでの間補正制御へ移行し、所定時間が経過したのち常態制御へ復帰するように構成されていることを特徴とする温風乾燥機。

【請求項１１】

制御部（２９）が、コントローラー（１２）が任意の調整位置からヒーター（６）の熱出力を低下させる側へ調整されるとともに、コントローラー（１２）の調整速度が所定値を上回る急速低下調整であると判断したとき、

制御部（２９）が常態制御から補正制御へ移行して、モーター（５）の駆動回転数を最小化し、所定時間（Ｔ１）の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている請求項１０に記載の温風乾燥機。

【請求項１２】
制御部（２９）は、調整信号に基づいて、ユーザーが任意の調整位置からコントローラー（１２）を操作した際の当該コントローラー（１２）の操作量である調整量を算出しており、
制御部（２９）が、任意の調整位置からヒーター（６）の熱出力を低下させる側へのコントローラ（１２）の調整量が、当該コントローラー（１２）の調整ストロークの５０％以上であり、且つコントローラー（１２）の調整速度が所定値を上回る急速低下調整であると判断したとき、
制御部（２９）が常態制御から補正制御へ移行して、モーター（５）の駆動回転数を最小化し、所定時間（Ｔ１）の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている請求項１１に記載の温風乾燥機。
【請求項１３】
制御部（２９）が、コントローラー（１２）が任意の調整位置からヒーター（６）の熱出力を増加させる側へ調整されるとともに、コントローラー（１２）の調整速度が所定値を上回る急速増加調整であると判断したとき、
制御部（２９）が常態制御から補正制御へ移行して、モーター（５）の駆動回転数を最大化し、所定時間（Ｔ２）の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている請求項１０に記載の温風乾燥機。
【請求項１４】
制御部（２９）は、調整信号に基づいて、ユーザーが任意の調整位置からコントローラー（１２）を操作した際の当該コントローラー（１２）の操作量である調整量を算出しており、
制御部（２９）が、任意の調整位置からヒーター（６）の熱出力を増加させる側へのコントローラー（１２）の調整量が、当該コントローラー（１２）の調整ストロークの５０％以上であり、且つコントローラー（１２）の調整速度が所定値を上回る急速増加調整であると判断したとき、
制御部（２９）が常態制御から補正制御へ移行して、モーター（５）の駆動回転数を最大化し、所定時間（Ｔ２）の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている請求項１３に記載の温風乾燥機。
【請求項１５】
制御部（２９）が、コントローラー（１２）が任意の調整位置からヒーター（６）の熱出力を低下させる側へ調整されるとともに、コントローラー（１２）の調整速度が所定値を上回る急速低下調整であると判断したとき、常態制御から補正制御へ移行して、モーター（５）の駆動回転数を最小化し、所定時間（Ｔ１）の経過後に常態制御へ復帰するように構成され、
制御部（２９）が、コントローラー（１２）が任意の調整位置からヒーター（６）の熱出力を増加させる側へ調整されるとともに、コントローラー（１２）の調整速度が所定値を上回る急速増加調整であると判断したとき、常態制御から補正制御へ移行して、モーター（５）の駆動回転数を最大化し、所定時間（Ｔ２）の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている請求項１０に記載の温風乾燥機。
【請求項１６】
制御部（２９）により急速低下調整であると判断されたときの補正制御におけるモーター（５）の駆動時間（Ｔ１）と、急速増加調整であると判断されたときの補正制御におけるモーター（５）の駆動時間（Ｔ２）が、不等式（Ｔ１＜Ｔ２）を満足するように設定されている請求項１５に記載の温風乾燥機。
【請求項１７】
コントローラー（１２）が急速低下調整されたのち、所定時間（Ｔ１）内にコントローラー（１２）が急速増加調整されたと制御部（２９）が判断したとき、当該制御部（２９）がモーター（５）の駆動回転数を常態制御に基づき制御するように構成されている請求項１５又は１６に記載の温風乾燥機。

【請求項１８】
コントローラー（１２）が急速増加調整されたのち、所定時間（Ｔ２）内にコントローラー（１２）が急速低下調整されたと制御部（２９）が判断したとき、当該制御部（２９）がモーター（５）の駆動回転数を常態制御に基づき制御するように構成されている請求項１５乃至１７のいずれかひとつに記載の温風乾燥機。
【請求項１９】
本体ケース（１）に複数の温度センサー（２５）が設けられており、
複数の温度センサー（２５）のうち、最も高い温度を検知した温度センサー（２５）の検知信号に基づき、制御部（２９）がヒーター（６）或いはモーター（５）の駆動状態を制御する請求項１から１８のいずれかひとつに記載の温風乾燥機。
【請求項２０】
温風乾燥機の運転モードが、モーター（５）およびヒーター（６）を駆動して温風を送給する温風モードと、モーター（５）のみを駆動して冷風を送給する冷風モードを備えており、
運転モードが、冷風モードから温風モードに切換えられた状態において、制御部（２９）が補正制御に移行してヒーター（６）の熱出力を最大出力化して所定時間（Ｔ３）だけ駆動したのち、常態制御に移行して温度センサー（２５）の検知信号に基づきヒーター（６）の熱出力を調整するように構成されている請求項１から９のいずれかひとつに記載の温風乾燥機。
【請求項２１】
急速低下調整時のヒーター（６）の駆動時間（Ｔ１）と、急速増加調整時のヒーター（６）の駆動時間（Ｔ２）と、補正制御におけるヒーター（６）の駆動時間（Ｔ３）が、不等式（Ｔ１＞Ｔ３＞Ｔ２）を満足するように設定されている請求項２０に記載の温風乾燥機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、送風ファンおよびヒーターの作動状態を制御して、温風乾燥機から送給される温風の温度を常に好適化する制御部を備えている温風乾燥機に関する。
【背景技術】
【０００２】
この種の制御部を備えているヘアードライヤー（温風乾燥機）は、例えば特許文献１に公知である。そこでは、切換えスイッチの両端子間に位相制御回路を設け、位相制御回路の可変抵抗とコンデンサーの接合点を、トライアックの導通角変化用の抵抗を介して共通端子に接続させている。送風ファンのモーターとヒーターは、位相制御回路に対して並列に接続してある。先の切換えスイッチを一方へ切換えて、位相制御回路をモーターおよびヒーターの並列回路に接続すると、一定温度の温風を送給している状態において、可変抵抗を操作することにより、モーターの駆動回転数を調整して温風の風量を微風と強風の間で無段階に変更できる。また、先の切換えスイッチを他方へ切換えて、位相制御回路をヒーターの側に接続すると、送風ファンの送給風量が一定の状態において、可変抵抗を操作することにより、ヒーターの発熱量をゼロから最大値まで無段階に変更して、温風温度を調整できる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】実公昭５６－２８８３号公報（１頁右欄１８行から３５行、第１図）
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１のヘアードライヤーによれば、切換えスイッチを切換えることで、一定温度

の温風を送給している状態において温風の風量を無段階に変更でき、あるいは一定量の温風を送給している状態においてヒーターの発熱量を無段階に変更できる。しかし、環境温度が変化した場合には、吹出し口から送給される温風の温度が変化するため、ユーザーが環境温度の温度変化に応じて可変抵抗の調整量を変化させる必要がある。また、可変抵抗を調整して温風温度を上げ下げしようとしても、調整結果にタイムラグがあるため温風の温度状態を一度で適温にするのが難しい。さらに、髪を乾燥する場合と髪形をセットする場合では、髪処理に適合する温風温度が異なるが、ユーザー自身が風量やヒーター温度を繰返し調整して、温風温度を調整しなければならない煩わしさがある。

【０００５】

本発明の目的は、環境温度とは無関係に温風乾燥機の風量調整や温度調整を自動的に行って、複数の髪処理状態に適合した風量と温度の温風を供給できる使い勝手に優れた温風乾燥機を提供することにある。

本発明の目的は、送風ファンの送給風量とは無関係にヒーター出力を調整して、複数の髪処理モードに適合した一定温度の温風を供給できる温風乾燥機を提供することにある。

本発明の目的は、ヒーター出力とは無関係に送風ファンの送給風量を調整して複数の髪処理モードに適合した一定温度の温風を供給できる温風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】

【０００６】

本発明に係る温風乾燥機は、図２及び図５に示すように、本体ケース１に送風ファン４と、同ファン４を回転駆動するモーター５と、送風ファン４から送給される空気を加熱するヒーター６と、モーター５およびヒーター６の作動状態を制御する制御部２９が設けてある。温風乾燥機は、ヒーター６で加熱された温風の温度を検知し、検知信号を出力する温度センサー２５と、モーター５の駆動回転数を調整することを目的として、ユーザーにより操作され、調整信号を出力するコントローラー１２とを備える。制御部２９は、モーター５およびヒーター６が駆動される運転状態において、コントローラー１２から出力される調整信号に応じてモーター５の駆動回転数を調整して、送風ファン４の送風量を増減調整できる。制御部２９は、調整信号に基づいて、ユーザーがコントローラー１２を操作した際の当該コントローラー１２の単位時間あたりの操作速度である調整速度を算出している。ユーザーによるコントローラー１２の操作に応じて送風ファン４の送風量が増減される状態において、制御部２９は、温度センサー２５の検知信号に基づきヒーター６の熱出力を自動的に増減調整して、温風温度を一定に保持する常態制御と、温度センサー２５の検知信号とは無関係に、強制的にヒーター６の熱出力を最小出力化、或いは最大出力化する補正制御のいずれか一方に基づいて制御を行うようになっている。そして、制御部２９がコントローラー１２の調整速度が所定値を下回る緩速調整であると判断したとき、当該制御部２９は常態制御を行い、制御部２９がコントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速調整であると判断したとき、当該制御部２９は常態制御から離脱して所定時間が経過するまでの間補正制御へ移行し、所定時間が経過したのち常態制御へ復帰するように構成されていることを特徴とする。

【０００８】

制御部２９が、コントローラー１２が任意の調整位置からモーター５の駆動回転数を低下させる側へ調整されるとともに、コントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速低下調整であると判断したとき、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行して、ヒーター６の熱出力を最小出力化し、所定時間Ｔ１の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている。

【０００９】

制御部２９は、調整信号に基づいて、ユーザーが任意の調整位置からコントローラー１２を操作した際の当該コントローラー１２の操作量である調整量を算出している。そして、制御部２９が、任意の調整位置からモーター５の駆動回転数を低下させる側へのコントローラー１２の調整量が、当該コントローラー１２の調整ストロークの５０％以上であり、且つコントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速低下調整であると判断したと

き、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行して、ヒーター６の熱出力を最小出力化し、所定時間Ｔ１の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている。

【００１０】

制御部２９が、コントローラー１２が任意の調整位置からモーター５の駆動回転数を増加させる側へ調整されるとともに、コントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速増加調整であると判断したとき、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行して、ヒーター６の熱出力を最大出力化し、所定時間Ｔ２の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている。

【００１１】

制御部２９は、調整信号に基づいて、ユーザーが任意の調整位置からコントローラー１２を操作した際の当該コントローラー１２の操作量である調整量を算出している。制御部２９が、任意の調整位置からモーター５の駆動回転数を増加させる側へのコントローラー１２の調整量が、当該コントローラー１２の調整ストロークの５０％以上であり、且つコントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速増加調整であると判断したとき、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行して、ヒーター６の熱出力を最大出力化し、所定時間Ｔ２の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている。

【００１２】

制御部２９が、コントローラー１２が任意の調整位置からモーター５の駆動回転数を低下させる側へ調整されるとともに、コントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速低下調整であると判断したとき、常態制御から補正制御へ移行して、ヒーター６の熱出力を最小出力化し、所定時間Ｔ１の経過後に常態制御へ復帰するように構成され、制御部２９が、コントローラー１２が任意の調整位置からモーター５の駆動回転数を増加させる側へ調整されるとともに、コントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速増加調整であると判断したとき、常態制御から補正制御へ移行して、ヒーター６の熱出力を最大出力化し、所定時間Ｔ２の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている。

【００１３】

制御部２９により急速低下調整であると判断されたときの補正制御におけるヒーター６の駆動時間Ｔ１と、急速増加調整であると判断されたときの補正制御におけるヒーター６の駆動時間Ｔ２が、不等式（Ｔ１＞Ｔ２）を満足するように設定されている。

【００１４】

コントローラー１２が急速低下調整されたのち、所定時間Ｔ１内にコントローラー１２が急速増加調整されたと制御部２９が判断したとき、当該制御部２９がヒーター６の熱出力を常態制御に基づき制御するように構成されている。

【００１５】

コントローラー１２が急速増加調整されたのち、所定時間Ｔ２内にコントローラー１２が急速低下調整されたと制御部２９が判断したとき、当該制御部２９がヒーター６の熱出力を常態制御に基づき制御するように構成されている。

【００１６】

本発明に係る別の温風乾燥機は、本体ケース１に送風ファン４と、同ファン４を回転駆動するモーター５と、送風ファン４から送給される空気を加熱するヒーター６と、モーター５およびヒーター６の作動状態を制御する制御部２９が設けてある。温風乾燥機は、ヒーター６で加熱された温風の温度を検知し、検知信号を出力する温度センサー２５と、ヒーター６の熱出力を調整することを目的として、ユーザーにより操作され、調整信号を出力するコントローラー１２とを備える。制御部２９は、モーター５およびヒーター６が駆動される運転状態において、コントローラー１２から出力される調整信号に応じてヒーター６の熱出力を調整して、温風温度を増減調整できる。制御部２９は、調整信号に基づいて、ユーザーがコントローラー１２を操作した際の当該コントローラー１２の単位時間あたりの操作速度である調整速度を算出している。ユーザーによるコントローラー１２の操作に応じてヒーター６の熱出力が増減される状態において、制御部２９は、温度センサー２５の検知信号に基づきモーター５の駆動回転数を自動的に増減調整して、温風温度を一

定に保持する常態制御と、温度センサー２５の検知信号とは無関係に、強制的にモーター５の駆動回転数を最小化、或いは最大化する補正制御のいずれか一方に基づいて制御を行うようになっている。制御部２９がユーザーによるコントローラー１２の調整速度が所定値を下回る緩速調整であると判断したとき、当該制御部２９は常態制御を行い、制御部２９がコントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速調整であると判断したとき、常態制御から離脱して所定時間が経過するまでの間補正制御へ移行し、所定時間が経過したのち常態制御へ復帰するように構成されていることを特徴とする。

【００１８】

制御部２９が、コントローラー１２が任意の調整位置からヒーター６の熱出力を低下させる側へ調整されるとともに、コントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速低下調整であると判断したとき、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行して、モーター５の駆動回転数を最小化し、所定時間Ｔ１の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている。

【００１９】

制御部２９は、調整信号に基づいて、ユーザーが任意の調整位置からコントローラー１２を操作した際の当該コントローラー１２の操作量である調整量を算出している。制御部２９が、任意の調整位置からヒーター６の熱出力を低下させる側へのコントローラー１２の調整量が、当該コントローラー１２の調整ストロークの５０％以上であり、且つコントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速低下調整であると判断したとき、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行して、モーター５の駆動回転数を最小化し、所定時間Ｔ１の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている。

【００２０】

制御部２９が、コントローラー１２が任意の調整位置からヒーター６の熱出力を増加させる側へ調整されるとともに、コントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速増加調整であると判断したとき、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行して、モーター５の駆動回転数を最大化し、所定時間Ｔ２の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている。

【００２１】

制御部２９は、調整信号に基づいて、ユーザーが任意の調整位置からコントローラー１２を操作した際の当該コントローラー１２の操作量である調整量を算出している。制御部２９が、任意の調整位置からヒーター６の熱出力を増加させる側へのコントローラー１２の調整量が、当該コントローラー１２の調整ストロークの５０％以上であり、且つコントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速増加調整であると判断したとき、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行して、モーター５の駆動回転数を最大化し、所定時間Ｔ２の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている。

【００２２】

制御部２９が、コントローラー１２が任意の調整位置からヒーター６の熱出力を低下させる側へ調整されるとともに、コントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速低下調整であると判断したとき、常態制御から補正制御へ移行して、モーター５の駆動回転数を最小化し、所定時間Ｔ１の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている。制御部２９が、コントローラー１２が任意の調整位置からヒーター６の熱出力を増加させる側へ調整されるとともに、コントローラー１２の調整速度が所定値を上回る急速増加調整であると判断したとき、常態制御から補正制御へ移行して、モーター５の駆動回転数を最大化し、所定時間Ｔ２の経過後に常態制御へ復帰するように構成されている。

【００２３】

制御部２９により急速低下調整であると判断されたときの補正制御におけるモーター５の駆動時間Ｔ１と、急速増加調整であると判断されたときの補正制御におけるモーター５の駆動時間Ｔ２が、不等式（Ｔ１＜Ｔ２）を満足するように設定されている。

【００２４】

コントローラー１２が急速低下調整されたのち、所定時間Ｔ１内にコントローラー１２

が急速増加調整されたと制御部２９が判断したとき、当該制御部２９がモーター５の駆動回転数を常態制御に基づき制御するように構成されている。

【００２５】

コントローラー１２が急速増加調整されたのち、所定時間Ｔ２内にコントローラー１２が急速低下調整されたと制御部２９が判断したとき、当該制御部２９がモーター５の駆動回転数を常態制御に基づき制御するように構成されている。

【００２６】

本体ケース１に複数の温度センサー２５が設けられており、複数の温度センサー２５のうち、最も高い温度を検知した温度センサー２５の検知信号に基づき、制御部２９がヒーター６或いはモーター５の駆動状態を制御する。

【００２７】

温風乾燥機の運転モードが、モーター５およびヒーター６を駆動して温風を送給する温風モードと、モーター５のみを駆動して冷風を送給する冷風モードを備えており、運転モードが、冷風モードから温風モードに切換えられた状態において、制御部２９が補正制御に移行してヒーター６の熱出力を最大出力化して所定時間Ｔ３だけ駆動したのち、常態制御に移行して温度センサー２５の検知信号に基づきヒーター６の熱出力を調整するように構成されている。

【００２８】

急速低下調整時のヒーター６の駆動時間Ｔ１と、急速増加調整時のヒーター６の駆動時間Ｔ２と、補正制御におけるヒーター６の駆動時間Ｔ３が、不等式（Ｔ１＞Ｔ３＞Ｔ２）を満足するように設定されている。

【発明の効果】

【００３９】

本発明に係る温風乾燥機は、制御部２９が温度センサー２５の出力信号、およびコントローラー１２の調整信号を受けてモーター５およびヒーター６の駆動状態を制御するようにした。詳しくは、制御部２９は、モーター５およびヒーター６が駆動される運転状態において、コントローラー１２から出力される調整信号に応じてモーター５の駆動回転数を調整して、送風ファン４の送風量を増減調整できるようにした。そのうえで、制御部２９は送風ファン４の送風量が増減する状態において、温度センサー２５の検知信号に基づきヒーター６の熱出力を自動的に増減調整して、送風ファン４の送風量の増減とは無関係に温風温度を一定に保持できるように構成した。

【００４０】

上記のような制御部２９を備えた温風乾燥機によれば、環境温度とは無関係に温風乾燥機の温風温度の調整を自動的に行って、複数の髪処理状態に適合した風量と温度の温風を供給できる。また、ユーザーがコントローラー１２を操作して、送風ファン４の送給風量を好みの風量に調整した場合であっても、送風ファン４の送給風量の変化とは無関係に、制御部２９が温度センサー２５の検知信号に基づきヒーター６の熱出力を自動的に増減調整して、温風温度を一定に保持できる。

【００４１】

制御部２９は、コントローラー１２の調整状態が緩速調整である場合には、温度センサー２５の検知信号に基づきヒーター６の熱出力を増減調整する常態制御を行って、温風温度を一定に保持する。このように、コントローラー１２が緩速調整される場合に常態制御を行うのは、緩速調整に伴うモーター５の駆動回転数の変化幅が小さいため、モーター５の調整動作に確実に追随してヒーター６の熱出力を常態制御で的確に制御できるからである。また、コントローラー１２の調整状態が急速調整である場合に補正制御を行うと、モーター５の調整動作に見合う状態でヒーター６の熱出力を適切に制御して、温風乾燥機から送給される温風の温度を目標温度に近づけて、温風温度を一定に保持できるからである。なお、コントローラー１２が急速調整されるとき常態制御を継続した場合には、コントローラー１２の調整動作に追随してヒーター６の熱出力を迅速に制御できず、温風乾燥機から送給される温風の温度が目標温度から大きく外れてしまう。

【００４２】
コントローラー１２の調整状態が急速低下調整である場合に、制御部２９が補正制御へ移行して、ヒーター６の熱出力を最小出力化して所定時間Ｔ１だけ駆動すると、モーター５の駆動回転数の急激な低下に対応してヒーター６の熱出力を低下できる。これにより、ヒーター６がオーバーシュートに陥るのを防止できる。また、補正制御を開始して所定時間Ｔ１が経過したのちは常態制御へ復帰して、温風乾燥機から送給される温風温度を一定に保持する。ヒーター６の熱出力を最小出力化する場合には、ヒーター６に供給される駆動電流を停止し、あるいは駆動電流のパルス幅、および単位時間当たりのパルス数を減少する。
【００４３】
コントローラー１２の調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの５０％以上の急速低下調整である場合に、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行してヒーター６の熱出力を最小出力化すると、ヒーター６の熱出力が不必要に大きく調整されるのを防止できる。例えば、コントローラー１２の調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの３０％である場合に、補正制御を行ってヒーター６の熱出力を最小出力化すると、補正のための制御が過剰になり、制御結果が目標温度から大きくばらついてしまう。その結果、温風乾燥機から送給される温風温度が目標温度に落ち着くのに時間がかかる。制御部２９は、補正制御を開始してから所定時間Ｔ１が経過したのち常態制御へ復帰して、温風乾燥機から送給される温風温度を一定に保持する。
【００４４】
コントローラー１２の調整状態が急速増加調整である場合に、制御部２９が補正制御へ移行して、ヒーター６の熱出力を最大出力化して所定時間Ｔ２だけ駆動すると、モーター５の駆動回転数の急激な増加に対応してヒーター６の熱出力を増加できる。これにより、ヒーター６がアンダーシュートに陥るのを防止できる。また、補正制御を開始して所定時間Ｔ２が経過したのちは常態制御へ復帰して、温風乾燥機から送給される温風温度を一定に保持する。ヒーター６の熱出力を最大出力化する場合には、ヒーター６に供給される駆動電流を最大にし、あるいは駆動電流のパルス幅、および単位時間当たりのパルス数を増加する。
【００４５】
コントローラー１２の調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの５０％以上の急速増加調整である場合に、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行してヒーター６の熱出力を最大出力化すると、ヒーター６の熱出力が不必要に大きく調整されるのを防止できる。例えば、コントローラー１２の調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの２０％である場合に、補正制御を行ってヒーター６の熱出力を最大出力化すると、補正のための制御が過剰になり、制御結果が目標温度から大きくばらついてしまう。その結果、温風乾燥機から送給される温風温度が目標温度に落ち着くのに時間がかかる。制御部２９は、補正制御を開始してから所定時間Ｔ１が経過したのち常態制御へ復帰して、温風乾燥機から送給される温風温度を一定に保持する。
【００４６】
コントローラー１２が急速低下調整されるとき、制御部２９が補正制御へ移行してヒーター６の熱出力を最小出力化し、コントローラー１２が急速増加調整されるとき、制御部２９が補正制御へ移行してヒーター６の熱出力を最大出力化するようにした。こうした制御形態によれば、コントローラー１２による全ての急速調整動作に対応してヒーター６の熱出力を好適化して、温風乾燥機から送給される温風温度を一定に保持できる。
【００４７】
コントローラー１２が急速低下調整されるときのヒーター６の駆動時間Ｔ１と、コントローラー１２が急速増加調整されるときのヒーター６の駆動時間Ｔ２が、不等式（Ｔ１＞Ｔ２）を満足するように設定してあるのは次の理由による。熱出力が最大出力化された状態のヒーター６の温度は、最大出力化される直前の、すでに加熱されて大きな熱量を保持している状態からさらに加熱されて、熱量の増加度合が大きくなる。そのため、より短い

時間で目標温度に近づけることができ、オーバーシュートに陥りやすい。そこで、補正制御から常態制御へ早く移行することで、オーバーシュートに陥るのを確実に避けている。従って、時間Ｔ１と時間Ｔ２の関係は（Ｔ１＞Ｔ２）であればよい。

【００４８】

コントローラー１２が急速低下調整されたのち、所定時間Ｔ１内にコントローラー１２が急速増加調整される場合に、制御部２９がヒーター６の熱出力を常態制御に基づき制御するのは次の理由による。コントローラー１２が急速低下調整された状態では、制御部２９は一旦補正制御に切換ってヒーター６の熱出力を最小出力化する。しかし、補正制御に切換って所定時間Ｔ１が経過する前に、コントローラー１２が急速増加調整されると、ヒーター６の温度が低下する補正制御が終了する前に、温度が増加する向きの補正制御を行わねばならなくなる。そうした場合には、ヒーター６の熱出力が最大出力化されるため、ヒーター６がオーバーシュート状態に陥りやすい。こうした不具合を防ぐために、制御部２９はヒーター６の熱出力を最大出力化することなく、温度センサー２５の検知信号に基づく常態制御を行う。

【００４９】

コントローラー１２が急速増加調整されたのち、所定時間Ｔ２内にコントローラー１２が急速低下調整される場合に、制御部２９がヒーター６の熱出力を常態制御に基づき制御するのは次の理由による。コントローラー１２が急速増加調整された状態では、制御部２９は一旦補正制御に切換ってヒーター６の熱出力を最大出力化する。しかし、補正制御に切換って所定時間Ｔ２が経過する前に、コントローラー１２が急速低下調整されると、ヒーター６の温度が増加する補正制御が終了する前に、温度が低下する向きの補正制御を行わねばならなくなる。そうした場合には、ヒーター６の熱出力が最小出力化されるため、ヒーター６がアンダーシュート状態に陥りやすい。こうした不具合を防ぐために、制御部２９はヒーター６の熱出力を最小出力化することなく、温度センサー２５の検知信号に基づく常態制御を行う。

【００５０】

本発明に係る別の温風乾燥機は、制御部２９が温度センサー２５の出力信号、およびコントローラー１２の調整信号を受けてモーター５およびヒーター６の駆動状態を制御するようにした。詳しくは、制御部２９は、モーター５およびヒーター６が駆動される運転状態において、コントローラー１２から出力される調整信号に応じてヒーター６の熱出力を調整して、温風温度を増減調整できるようにした。そのうえで、制御部２９はヒーター６の熱出力が増減する状態において、温度センサー２５の検知信号に基づきモーター５の駆動回転数を自動的に増減調整して、ヒーター６の熱出力の変化とは無関係に温風温度を一定に保持できるように構成した。

【００５１】

上記のような制御部２９を備えた温風乾燥機によれば、環境温度とは無関係に温風乾燥機の温風温度の調整を自動的に行える。また、ユーザーがコントローラー１２を操作して、送風温度を好みの温度に調整した場合であっても、制御部２９が温度センサー２５の検知信号に基づきモーター５の駆動回転数を自動的に増減調整して、温風温度を一定に保持できる。

【００５２】

制御部２９は、コントローラー１２の調整状態が緩速調整である場合には、温度センサー２５の検知信号に基づきモーター５の駆動回転数を増減調整する常態制御を行って、温風温度を一定に保持する。このように、コントローラー１２が緩速調整される場合に常態制御を行うのは、緩速調整に伴うヒーター６の熱出力の変化幅が小さく、ヒーター６の調整動作に確実に追随してモーター５の駆動回転数を常態制御で的確に制御できるからである。また、コントローラー１２の調整状態が急速調整である場合に補正制御を行うと、ヒーター６の調整動作に見合う状態でモーター５の駆動回転数を適切に制御して、温風乾燥機から送給される温風の温度を目標温度に近づけて、温風温度を一定に保持できるからである。なお、コントローラー１２が急速調整されるとき常態制御を継続した場合には、コ

ントローラー１２の調整動作に追随してモーター５の駆動回転数を迅速に制御できず、温風乾燥機から送給される温風の温度が目標温度から大きく外れてしまう。

【００５３】

コントローラー１２の調整状態が急速低下調整である場合に、制御部２９が補正制御へ移行して、モーター５の駆動回転数を最小化して所定時間Ｔ１だけ駆動すると、ヒーター６の熱出力の急激な低下に対応してモーター５の駆動回転数を低下できる。これにより、ヒーター６がアンダーシュートに陥るのを防止できる。また、補正制御を開始して所定時間Ｔ１が経過したのちは常態制御へ復帰して、温風乾燥機から送給される温風温度を一定に保持する。モーター５の駆動回転数を最小化する場合には、モーター５に供給される駆動電流を停止し、あるいは駆動電流のパルス幅、および単位時間当たりのパルス数を減少する。

【００５４】

コントローラー１２の調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの５０％以上の急速低下調整である場合に、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行してモーター５の駆動回転数を最小化すると、モーター５の駆動回転が不必要に大きく調整されるのを防止できる。例えば、コントローラー１２の調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの３０％である場合に、補正制御を行ってモーター５の駆動回転を最小出力化すると、補正のための制御が過剰になり、制御結果が目標温度から大きくばらついてしまう。その結果、温風乾燥機から送給される温風温度が目標温度に落ち着くのに時間がかかる。制御部２９は、補正制御を開始してから所定時間Ｔ１が経過したのち常態制御へ復帰して、温風乾燥機から送給される温風温度を一定に保持する。

【００５５】

コントローラー１２の調整状態が急速増加調整である場合に、制御部２９が補正制御へ移行し、モーター５の駆動回転数を最大化して所定時間Ｔ２だけ駆動すると、ヒーター６の熱出力の急激な増加に対応してモーター５の駆動回転数を増加できる。これにより、ヒーター６がオーバーシュートに陥るのを防止できる。また、補正制御を開始して所定時間Ｔ２が経過したのちは常態制御へ復帰して、温風乾燥機から送給される温風温度を一定に保持する。モーター５の駆動回転数を最大出力化する場合には、モーター５に供給される駆動電流を最大にし、あるいは駆動電流のパルス幅、および単位時間当たりのパルス数を増加する。

【００５６】

コントローラー１２の調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの５０％以上の急速増加調整である場合に、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行してモーター５の駆動回転数を最大化すると、モーター５の駆動回転数が不必要に大きく調整されるのを防止できる。例えば、コントローラー１２の単位時間当たりの調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの２０％である場合に、補正制御を行ってモーター５の駆動回転数を最大化すると、補正のための制御が過剰になり、制御結果が目標温度から大きくばらついてしまう。その結果、温風乾燥機から送給される温風温度が目標温度に落ち着くのに時間がかかる。制御部２９は、補正制御を開始してから所定時間Ｔ２が経過したのち常態制御へ復帰して、温風乾燥機から送給される温風温度を一定に保持する。

【００５７】

コントローラー１２が急速低下調整されるとき、制御部２９が補正制御へ移行してモーター５の駆動回転数を最小化し、コントローラー１２が急速増加調整されるとき、制御部２９が補正制御へ移行してモーター５の駆動回転数を最大化するようにした。こうした制御形態によれば、コントローラー１２による全ての急速調整動作に対応してモーター５の駆動回転数を好適化して、温風乾燥機から送給される温風温度を一定に保持できる。

【００５８】

コントローラー１２が急速低下調整されるときのモーター５の駆動時間Ｔ１と、コントローラー１２が急速増加調整されるときのモーター５の駆動時間Ｔ２が、不等式（Ｔ１＜Ｔ２）を満足するように設定してあるのは次の理由による。コントローラー１２が急速増

加調整される場合には、ヒーター６の熱出力が急激に増加する。そのため、モーター５の駆動時間Ｔ２を長くすることで、温風乾燥機から送給される温風の温度をより短い時間で目標温度に近づけることができる。従って、時間Ｔ１と時間Ｔ２の関係は（Ｔ１＜Ｔ２）であればよい。

【００５９】

コントローラー１２が急速低下調整されたのち、所定時間Ｔ１内にコントローラー１２が急速増加調整される場合に、制御部２９がモーター５の駆動回転数を常態制御に基づき制御するのは次の理由による。コントローラー１２が急速低下調整された状態では、制御部２９は一旦補正制御に切換ってモーター５の駆動回転数を最小化する。しかし、補正制御に切換って所定時間Ｔ１が経過する前に、コントローラー１２が急速増加調整されると、モーター５の駆動回転数が最小化する補正制御が終了する前に、モーター５の駆動回転数が増加する向きの補正制御を行わねばならなくなる。そうした場合には、モーター５の駆動回転数が最大化されるため、ヒーター６がアンダーシュート状態に陥りやすい。こうした不具合を防ぐために、制御部２９はモーター５の駆動回転数を最大化することなく、温度センサー２５の検知信号に基づく常態制御を行う。

【００６０】

コントローラー１２が急速増加調整されたのち、所定時間Ｔ２内にコントローラー１２が急速低下調整される場合に、制御部２９がモーター５の駆動回転数を常態制御に基づき制御するのは次の理由による。コントローラー１２が急速増加調整された状態では、制御部２９は一旦補正制御に切換ってモーター５の駆動回転数を最大化する。しかし、補正制御に切換って所定時間Ｔ２が経過する前に、コントローラー１２が急速低下調整されると、モーター５の駆動回転数が増加する補正制御が終了する前に、モーター５の駆動回転数が低下する向きの補正制御を行わねばならなくなる。そうした場合には、モーター５の駆動回転数が最小化されるため、ヒーター６がオーバーシュート状態に陥りやすい。こうした不具合を防ぐために、制御部２９はモーター５の駆動回転数を最小化することなく、温度センサー２５の検知信号に基づく常態制御を行う。

【００６１】

複数の温度センサー２５で温風温度を検知するのは、より高い温度を検知した温度センサー２５の検知信号に基づき、送風ファン４およびヒーター６の駆動状態を制御部２９で制御して温風乾燥機の安全性を高めるためである。

【００６２】

運転モードが、冷風モードから温風モードに切換えられた状態において、制御部２９が補正制御に移行してヒーター６の熱出力を最大出力化して所定時間Ｔ３だけ駆動すると、温風温度の立ち上がりを急激にして目標温度に復帰する時間を短縮できる。また、所定時間Ｔ３が経過したのちは常態制御へ復帰して、温風乾燥機から送給される温風温度を一定に保持できる。

【００６３】

ヒーター６の駆動時間Ｔ１・Ｔ２・Ｔ３の関係が不等式（Ｔ１＞Ｔ３＞Ｔ２）を満足するように設定するのは、冷風モードから温風モードへ復帰するときヒーター６がオーバーシュートに陥るのを防止しながら、温風モードへ復帰したときの温風温度の立ち上がりを迅速化するためである。なお、Ｔ１＝＜Ｔ３とした場合には、ヒーター６の発熱時間が大きい分だけ発熱量が余分になり、オーバーシュートに陥りやすい。また、Ｔ３＝＜Ｔ２とした場合には、ヒーター６の発熱時間が少ない分だけ発熱量が不足し、温風モードへ復帰したときの温風温度が、目標温度になるまでの時間が長引く。

【図面の簡単な説明】

【００７４】

【図１】本発明に係るヘアードライヤーの制御手順を示すフローチャートである。

【図２】本発明に係るヘアードライヤーの概略構造を示す説明図である。

【図３】表示ユニットの詳細を示す側面図である。

【図４】図２におけるＡ－Ａ線断面の概略図である。

【図５】ヘアードライヤーの電子回路の概略を示すブロック図である。
【図６】ヘアードライヤーの運転モードの切換え手順を示す説明図である。
【図７】各運転モードにおける電装品と表示部の作動状況を示す図表である。
【図８】コントローラーの詳細構造を示す縦断正面図である。
【図９】図８におけるＢ－Ｂ線断面図である。
【図１０】急速調整時の制御変更に関するタイミングチャートである。
【図１１】急速低下調整時の補正制御手順を示すフローチャートである。
【図１２】急速増加調整時の補正制御手順を示すフローチャートである。
【図１３】急速調整時の制御変更に関するタイミングチャートである。
【図１４】冷風モード時の制御変更に関するタイミングチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００７５】
（実施例１）　図１ないし図１４は、本発明に係るヘアードライヤー（温風乾燥機）の実施例１を示す。なお、本発明における前後、左右、上下とは、図２および図４に示す交差矢印と、各矢印の近傍に表記した前後、左右、上下の表示に従う。図２においてヘアードライヤーは、中空筒からなる本体ケース１と、本体ケース１に対して軸２を中心にして折畳み可能に連結したハンドル３を備えており、本体ケース１とハンドル３がヘアードライヤーのケース構造を構成している。本体ケース１の内部には乾燥風を送給する軸流型の送風ファン４と、同ファン４を回転駆動するモーター５が配置され、送風ファン４の下流側にヒーター６が配置してある。図２において、符号５２は本体ケース１の吸込口、５３は吹出口である。使用状態におけるヘアードライヤーは、送風ファン４によって吸込口５２から吸い込まれた空気は、加圧されて吹出口５３へ向かって送給され、ヒーター６を通過する間に加熱されて温風化され、吹出口５３から吹出し送給される。また、ヒーター６の作動を停止すると、加圧された常温の空気（冷風）が吹出口５３から吹出し送給される。
【００７６】
図３に示すように、本体ケース１の右側面の上部には、ヘアードライヤーの運転モードを切換えるモード切換えスイッチ９と、各運転モードに応じて点灯表示する表示ユニット１０が設けてある。図２に示すようにハンドル３の前面には、モーター５およびヒーター６を起動するメインスイッチ１１と、モーター５の駆動回転数を調整するコントローラー１２が設けてある。また、ハンドル３の後面には、ヘアードライヤーの運転状態を温風モードから冷風モードに切換える冷風スイッチ１３が設けてある。ヒーター６の上方には、左右一対のイオン発生用の放電電極１４と、ペルチェ素子１５およびヒートシンク１６などが設けてある。図２において符号１７はトランス、１８は電源－制御基板、１９は温度制御基板である。上記のように、モード切換えスイッチ９を本体ケース１の右側面の上部に配置し、冷風スイッチ１３をハンドル３の背面に配置して、両スイッチ９・１３をケース構造の離れた位置に配置するのは、ユーザーの操作ミスや勘違いによる運転モードの切換え間違いを避けるためである。
【００７７】
図４に示すようにヒーター６は、絶縁性を備え十文字状に組まれたヒーター基板２２と、ヒーター基板２２に螺旋状に巻掛けられるヒーター線２３と、絶縁材で形成した導風筒２４で構成する。ヒーター基板２２には２個の温度センサー２５が配置してある。温度センサー２５は、検知部２５ａと一対のリード部２５ｂを備えたラジアルリード型のサーミスタからなり、一対のリード部２５ｂがヒーター基板２２の表面と裏面に位置する状態で、ヒーター基板２２の端子２６に固定してある。この状態の検知部２５ａは、図４の拡大図に示すように、風下側のヒーター線２３と正対しており、これによりヒーター線２３に接触して加熱された直後の温風の温度を的確に検知することができる。また、一対のリード部２５ｂをヒーター基板２２で隔離できるので、リード部２５ｂが接触して短絡するのを確実に防止できる。さらに、一対のリード部２５ｂをヒーター基板２２で強固に支持して、使用時に検知部２５ａがずれ動くのを確実に防止できる。なお、検知部２５ａがヒーター線２３の巻線領域の内側あるいは外側に臨んで配置してある場合には、検知部２５を

通過する温風の温度が低くなるため、温風の温度制御を的確に行えなくなる。

【００７８】

モーター５、ヒーター６、ペルチェ素子１５の作動状態を制御するために個別に制御回路５Ｃ・６Ｃ・１５Ｃを設けている（図５参照）。また、モード切換えスイッチ９、コントローラー１２、冷風スイッチ１３、温度センサー２５から出力される信号を受けて、各制御回路５Ｃ・６Ｃ・１５Ｃに作動指令信号を出力し、モーター５（送風ファン４）、ヒーター６、ペルチェ素子１５の駆動状態を制御するマイコン製の制御部２９を備えている。なお、放電電極１４はメインスイッチ１１のオン－オフ操作に応じて起動し、あるいは作動を停止する。先に説明したように、温度センサー２５は２個配置するが、これは、より高い温度を検知した温度センサー２５の検知信号に基づき、送風ファン４およびヒーター６の駆動状態を制御回路５Ｃ・６Ｃで制御して安全度を高めるためである。

【００７９】

メインスイッチ１１をオン操作すると、商用の交流電流を電源－制御基板１８に供給して、モーター５、ヒーター６、放電電極１４などを作動させるための電流を調整する。また、コントローラー１２の調整信号に応じて、制御部２９がモーター５の駆動回転数を大小に切換える。メインスイッチ１１をオン操作した状態では、ヒーター６の発熱量が最大の第１モードになっており（図７参照）、１００度Ｃの温風が吹出口５３から送出される。なお、ヒーター６に供給される駆動電流はパルス電流であり、パルス幅、および単位時間当たりのパルス数を制御部２９で制御して、ヒーター６の発熱量を調整している。この状態でモード切換えスイッチ９をオン操作するごとに、図６に示すように第２モード（９０度Ｃ）、第３モード（８０度Ｃ）、第４モード（６０度Ｃ）に切換って、括弧内の温度の温風が吹出口から送出される。また、各温風モードにおいて冷風スイッチ１３をオン操作すると、第５モード（冷風モード）に切換わってヒーター６への通電が遮断され、常温の乾燥風が吹出口から送出される。さらに、第５モードにおいて、再度冷風スイッチ１３をオン操作するか、モード切換えスイッチ９を操作すると、温風モード（第１～第４モード）に切換えることができる。

【００８０】

上記の各運転モードに応じて発光表示するために、表示ユニット１０を設けている。図３に示すように、表示ユニット１０は、前後に長いＬＥＤ基板３０に４個のＬＥＤ（温風モード表示体）３１・３２・３３・３４と、１個のＬＥＤ（冷風モード表示体）３５を等間隔おきに実装して構成してあり、第１モード～第４モードの各運転モードに応じて、各ＬＥＤ３１・３２・３３・３４が点灯される。詳しくは、図７に示すように、第１モードにおいては３個のＬＥＤ３１・３２・３３が赤色の光を発光し、第２モードにおいては２個のＬＥＤ３２・３３が赤色の光を発光し、第３モードにおいては１個のＬＥＤ３３が赤色の光を発光する。第４モードにおいては、先の各ＬＥＤ３１・３２・３３が発光を停止し、ＬＥＤ３４が緑色の光を発光する。冷風スイッチ１３がオン操作されて第５モードに切換わった状態では、図３において後端に位置するＬＥＤ３５が点灯されて青色の光を発光する。従って、ユーザーは各ＬＥＤ３１～３５の点灯個数と、発光色の違いから現在の運転モードを判別することができる。本体ケース１には、各ＬＥＤ３１～３５の外面を覆う透明の窓板３６が固定してある。

【００８１】

上記のように、５個のＬＥＤ３１～３５は一定間隔おきに隣接する状態で直線列状に配置してあり、その配列線の延長上にモード切換えスイッチ９が配置してある。換言すると、温風モード表示用のＬＥＤ３１～３４に隣接してモード切換えスイッチ９を配置し、温風モード表示用のＬＥＤ３１～３４とモード切換えスイッチ９の間に、冷風モード表示用のＬＥＤ３５を配置している。

【００８２】

上記のように、温風モード表示用のＬＥＤ３１～３４と冷風モード表示用のＬＥＤ３５が隣接配置してあると、各ＬＥＤ３１～３５の点灯個数と、発光色の違いを一瞥するだけで現在の運転モードを明確に判別できる。また、温風モード表示用のＬＥＤ３１～３４に

隣接してモード切換えスイッチ９が近接配置してあるので、ＬＥＤ３１～３４の点灯状態（運転モード）を明確に視認しながらモード切換えスイッチ９を切換え操作でき、運転モードの切換えを的確に行える。さらに、温風モード表示用のＬＥＤ３１～３４とモード切換えスイッチ９の間に、冷風モード表示用のＬＥＤ３５が配置してあるので、その発光色が唯一青色であることも加わって、ユーザーは見間違うこともなく冷風モードであることを確認できる。温風モード表示用のＬＥＤ３１～３４と冷風モード表示用のＬＥＤ３５が直線列状に配置してあるので、各ＬＥＤ３１～３５の点灯状況を直視する場合はもちろん、鏡に映っている各ＬＥＤ３１～３５の点灯状況を間接的に視認する場合でも、現状の運転モードを明確に判別でき、勘違いを生じる余地がない。

【００８３】

図８および図９に示すようにコントローラー１２は、スライド式の可変抵抗器３９と、ハンドル３に装着されて可変抵抗器３９の操作部３９ａを往復操作するスライドノブ４０を備えている。ハンドル３の前表面には、スライドノブ４０をスライド案内するガイド部４１が凹み形成され、ハンドル３の内面壁の左右にスライドノブ４０に摩擦抵抗を付与する抵抗壁４２が設けてある。スライドノブ４０は、ガイド部４１でスライド案内されるノブ本体４３と、ハンドル３の内面壁に沿ってスライド移動するスライドベース４４と、スライドベース４４の左右に形成した弾性スライド腕４５を一体に備えている。弾性スライド腕４５の上下中途部には、抵抗壁４２に密着する状態でノブ本体４３と同行移動する摩擦突起４６が設けてある。また、弾性スライド腕４５の往復ストロークに臨む抵抗壁４２には、弾性スライド腕４５を弾性変形させる摩擦部４７が設けてあり、摩擦部４７の上下両端に、弾性スライド腕４５の弾性変形量を増加する増摩擦部４８が設けてある。符号４９は操作部３９ａをスライド案内するスライド溝である。

【００８４】

可変抵抗器３９をスライドノブ４０で往復操作するとき、摩擦部４７で弾性スライド腕４５を弾性変形させて、スライドノブ４０に摩擦抵抗を付与すると、可変抵抗器３９の操作部３９ａを任意の調整位置において停止保持できる。また、スライドノブ４０に適度の操作抵抗を付与することにより、スライドノブ４０が過度にスライド操作されるのを抑止して、調整時の操作感を円滑で歯切れのよいものにできる。弾性スライド腕４５の往復ストロークの上下端においては、弾性スライド腕４５の弾性変形量を増加して操作抵抗を増加できるので、スライドノブ４０が急操作される場合でも、可変抵抗器３９の操作部３９ａがスライド溝４９の溝端に衝撃的に衝突するのを確実に防止できる。なお、可変抵抗器３９の出力は、摩擦突起４６が摩擦部４７と接触している状態でのみ大小に変化し、摩擦突起４６が摩擦部４７から増摩擦部４８へ乗りあがって、ストローク端へ移動する間はモーター５の駆動回転数が変化しないように制御部２９で制御している。

【００８５】

（温風モード）

環境温度の変化とは無関係にヘアードライヤーの風量調整や温度調整を自動的に行って、複数の髪処理状態に適合した風量と温度の温風を供給するために、制御部２９は以下のようにして運転制御を行う。メインスイッチ１１をオン操作すると、各制御回路５Ｃ・６Ｃ・１５Ｃが制御部２９の作動指令信号を受けて、モーター５、ヒーター６、ペルチェ素子１５を作動させ、放電電極１４に高圧の放電電流を供給する。このときヒーター６は最大の熱出力になるように駆動電流が供給されており、モーター５はコントローラー１２の出力信号に応じた回転数で回転駆動されて、第１モードを維持している。この状態でモード切換えスイッチ９を切換えて、ヘアードライヤーの運転モードを第２モード～第４モードに切換えることができる。

【００８６】

例えば、洗髪後に髪を乾燥したい場合には、ヘアードライヤーの運転モードを第１モードにした状態で高温（１００℃）の温風を吹出し送給する。この状態のモーター５の駆動回転数が最小回転数になっていた場合には、吹出し送給される温風の風量が少ないため、スライドノブ４０を上側へスライド操作してモーター５の駆動回転数を増加することで、

吹出し送給される温風の風量を増強することができる。しかし、モーター５の駆動回転数が増加すると、送給風量が増加した分だけ温風の温度が低下してしまう。このような温度低下を防ぐために制御部２９は、温度センサー２５の検知信号に基づきヒーター６の熱出力を自動的に増加調整して、温風温度を１００度Ｃに保持する。

【００８７】

以上のように、実施例１では、モーター５およびヒーター６が駆動される運転状態において、制御部２９がコントローラー１２から出力される調整信号に応じてモーター５の駆動回転数を調整して、送風ファン４の送風量を増減調整するようにした。また、送風ファン４の送風量が増減する状態において、温度センサー２５の検知信号に基づきヒーター６の熱出力を自動的に増減調整して（図１におけるステップＳ１～Ｓ３）、送風ファン４の送風量の増減とは無関係に温風温度を一定に保持できるようにした（以下、この制御を常態制御と言う）。季節によってヘアードライヤーを使用する環境の温度が大きく変化するが、その場合でも、温度センサー２５の検知信号に基づきヒーター６の熱出力を自動的に増減調整することで、温風温度を目標温度の１００度Ｃに保持できる。第２モード～第４モードの各運転モードにおいても、制御部２９は上記と同様の常態制御を行って、ヘアードライヤーから送給される温風の温度が、各運転モードにおいて設定された目標温度になるようにしている。

【００８８】

（緩速調整と急速調整）

ユーザーによるコントローラー１２の調整速度の違いによって、調整信号の調整速度が所定値を下回る場合（以下、緩速調整と言う）と、調整信号の調整速度が所定値を上回る場合（以下、急速調整と言う）がある。調整信号の調整速度は、可変抵抗器３９における単位時間当たりの電圧変化量で判別することができ、例えば、単位時間当たりの電圧変化量が、０．１秒当たり５％変化する場合を所定値（基準）として、緩速調整と急速調整を判別する。図１に示すように、スライドノブ４０が緩速調整される場合には、制御部２９は先に述べた常態制御を行って、各運転モードにおける温風温度を目標温度に調整する。しかし、スライドノブ４０が急速調整される場合には、制御部２９は常態制御から離脱して所定時間が経過するまでの間予め設定された補正制御へ移行して温風温度を補正し、所定時間が経過したのち常態制御へ復帰して温風温度を一定に保持する。補正制御とは、常態制御状態から予め設定されている最小出力、または最大出力の設定値、あるいはそれに近い設定値まで、制御状態を強制的に変更することである。補正制御においては、スライドノブ４０の調整方向が低下する側か、増加する側かで制御の仕方が異なる。

【００８９】

（急速低下調整と急速増加調整）

急速調整には、スライドノブ４０が増加位置から減少位置へ向かって急速に操作される場合（以下、急速低下調整と言う）と、スライドノブ４０が減少位置から増加位置へ向かって急速に操作される場合（以下、急速増加調整と言う）とがある。いずれの場合にも、スライドノブ４０の単位時間当たりの調整量が小さい場合には、送風ファン４の駆動回転が大きく変動することはないので、制御部２９は常態制御を維持する。しかし、スライドノブ４０（コントローラー１２）の調整量が、摩擦部４７におけるスライドノブ４０（コントローラー１２）の調整ストロークの５０％以上の急速調整である場合は、制御部２９は以下の補正を行ってヒーター６の発熱量を制御する。

【００９０】

詳しくは、図１および図１０に示すように、スライドノブ４０の調整量が調整ストロークの５０％以上の急速低下調整である場合（図１のステップＳ４においてＹＥＳ）には、モーター５の駆動回転数が急激に低下するため、送風ファン４の送風量が急減し、ヒーター６がオーバーシュート（過剰上昇）に陥るおそれがある。これを避けるために、制御部２９はスライドノブ４０の調整量が調整ストロークの５０％以上になった時点で、常態制御から補正制御へ移行し（図１のステップＳ５）、ヒーター６の熱出力を最小出力化して（図１１のステップＳ１１）、所定時間Ｔ１（０．８秒）が経過したのち常態制御へ復帰

する（図１１のステップＳ１３においてＹＥＳ）。ヒーター６の熱出力を最小出力化する場合の制御部２９は、ヒーター６に供給される駆動電流を停止し、あるいは駆動電流のパルス幅、および単位時間当たりのパルス数を減少する。ヒーター６の熱出力を最小出力化するときには、駆動電流の供給を完全に停止してヒーター６の熱出力をゼロ（Ｌｏｗ）にする。または、駆動電流の供給をゼロに近い値にして、ヒーター６の熱出力をゼロではないが、ゼロに近い値にする。例えば、駆動電流のパルス幅を小さくしてヒーター６の熱出力をゼロに近づけ、あるいは単位時間当たりのパルス数を減少してヒーター６の熱出力をゼロに近づける。

【００９１】

スライドノブ４０の調整量が急速調整であり、かつ、その調整量が予め設定された設定値以上の場合に、常態制御から補正制御に移行する。スライドノブ４０で調整操作された可変抵抗器３９の出力電圧は、２Ｖ（１００％）から０Ｖ（０％）の範囲内で電圧が変化する。これを基にして、可変抵抗器３９の出力電圧が１．０Ｖ（５０％）以上変化した場合であり、しかもスライドノブ４０の調整速度、つまり可変抵抗器３９の調整速度が急速調整である場合に、必要な補正制御を行う。具体的には、単位時間当たりの電圧変化量が、０．１秒当たり５％変化する場合に、制御部２９は急速調整であると判定し、さらに、急速低下調整であるか、急速増加調整であるかを判定して必要な補正制御を行う。例えば、可変抵抗器３９の出力電圧が１．９Ｖであった場合に、スライドノブ４０が急速調整されて出力電圧が０．８Ｖまで低下した場合には、制御部２９は急速調整であることと、低下する方向の調整であることを判定して、常態制御から補正制御へ移行する。このように、制御部２９は、急速調整であることと、調整量が設定値以上であることを満足し、さらに調整方向（増減方向）を判定して、補正制御に移行するか否かを判定する。

コントローラー１２の調整ストロークと、可変抵抗器３９の出力電圧の変化量は比例関係にある。従って、「コントローラー１２の調整ストローク」は、「可変抵抗器３９の出力電圧の変化量」と読み換えることができる。

【００９２】

上記とは逆に、図１０の右半部に示すように、スライドノブ４０の調整量が調整ストロークの５０％を越える急速増加調整である場合（図１のステップＳ６においてＹＥＳ）には、モーター５の駆動回転数が急激に増加するため、送風ファン４の送風量が急増し、ヒーター６の温度がアンダーシュート（過剰低下）に陥るおそれがある。これを避けるために、制御部２９はスライドノブ４０の調整量が調整ストロークの５０％を越えた時点で、常態制御から補正制御へ移行し（図１のステップＳ７）、ヒーター６の熱出力を最大出力化して（図１２のステップＳ２１）、所定時間Ｔ２（０．５５秒）が経過したのち常態制御へ復帰する（図１２のステップＳ２３においてＹＥＳ）。ヒーター６の熱出力を最大出力化する場合の制御部２９は、ヒーター６に供給される駆動電流をＨｉにする。あるいは、ヒーター６に供給される駆動電流のパルス幅、および単位時間当たりのパルス数を増加する。詳しくは、ヒーター６の熱出力を最大出力化するときには、駆動電流の供給をＨｉ状態にしてヒーター６の熱出力を最大にする。または、駆動電流の供給を最大に近い値にして、ヒーター６の熱出力を最大ではないが最大に近い状態にする。例えば、駆動電流のパルス幅を大きくしてヒーター６の熱出力をＨｉ状態に近づけ、あるいは単位時間当たりのパルス数を増加してヒーター６の熱出力を最大に近づける。

【００９３】

上記のように、スライドノブ４０が急速低下調整され、あるいは急速増加調整される場合に補正制御を行い、さらに急速低下調整である場合のヒーター６の駆動時間Ｔ１と、急速増加調整である場合のヒーター６の駆動時間Ｔ２が、不等式（Ｔ１＞Ｔ２）を満足するように設定してあると、ヒーター６がオーバーシュートやアンダーシュートに陥るのを確実に防止して、目標温度に対する温風温度のばらつき幅を小さくできる。

【００９４】

スライドノブ４０による可変抵抗器３９の調整方向は、元来、任意の調整位置から上側（増加する側）か下側（減少する側）のいずれか一方を選定する。しかし、ユーザーの操

作ミスや勘違いなどにより、スライドノブ４０が急速低下調整されたのち所定時間Ｔ１内に急速増加調整されることがある（図１１のステップＳ１５においてＹＥＳ）。こうした場合には、図１３に示すように、急速低下調整時のスライドノブ４０の調整量が調整ストロークの５０％を越えた時点で、制御部２９は常態制御から補正制御へ移行するものの、急速増加調整が確定した時点で、制御部２９は補正制御から離脱して常態制御へ復帰し（図１１のステップＳ１４）、ヒーター６の熱出力を常態制御の状態へ戻す。同様に、スライドノブ４０が急速増加調整されたのち一定時間Ｔ２内に急速低下増加調整された場合（図１２のステップＳ２５においてＹＥＳ）には、急速増加調整時のスライドノブ４０の調整量が調整ストロークの５０％を越えた時点で、制御部２９は常態制御から補正制御へ移行するものの、急速低下調整が確定した時点で、制御部２９は補正制御から離脱して常態制御へ復帰し、ヒーター６の熱出力を常態制御の状態へ戻す。

【００９５】

（冷風モード）

ヘアードライヤーが任意の運転モードの常態制御状態で運転されているとき、冷風スイッチ１３をオン操作すると、図６および図１４に示すように、制御部２９はヒーター６への通電が遮断され、常温の乾燥風が吹出口から送出される。この後、冷風スイッチ１３がオフ操作（もう一度オン操作）されると、制御部２９が補正制御に移行し、ヒーター６の熱出力を最大出力にして所定時間Ｔ３（０．７５秒）だけ駆動したのち、常態制御に移行して温度センサー２５の検知信号に基づきヒーター６の熱出力を調整し、冷風モードに切換る直前の温風モードに復帰する。例えば、冷風モードに切換る直前の温風モードが第２モードであった場合には、第２モードの制御状態に復帰してモーター５およびヒーター６の作動状態を制御する。

【００９６】

上記のように、冷風スイッチ１３がオフ操作されて冷風モードから温風モードに復帰するとき、補正制御へ移行してヒーター６の熱出力を最大出力化して所定時間Ｔ３だけ駆動すると、温風温度の立ち上がりを急激にして目標温度に復帰する時間を短縮できる。補正制御におけるヒーターの駆動時間Ｔ３と、先に説明した補正制御における所定時間Ｔ１、Ｔ２の関係は、不等式（Ｔ１＞Ｔ３＞Ｔ２）を満足するように設定してある。例えば、Ｔ３＝＜Ｔ２とした場合には、ヒーター６の駆動時間が少ない分だけ発熱量が不足し、温風モードへ復帰したときの温風温度が目標温度に到達するまでの時間が長引いてしまう。こうした、発熱不足を補うために、Ｔ３＞Ｔ２としている。なお、ヘアードライヤーの使用時に、吸込口５２がタオルや布団などで覆われて、温風温度が例えば１２０℃まで異常に高くなることがある。こうした場合には、温度センサー２５の出力信号を受けた制御部２９は、モーター５およびヒーター６の作動を直ちに停止し、温風モード表示用のＬＥＤ３１～３４と冷風モード表示用のＬＥＤ３５を点灯し、あるいは点滅させてヘアードライヤーが異常状態で停止していることをユーザーに知らせる。この異常表示状態は、メインスイッチ１１をオフ操作することで解除することができ、メインスイッチ１１を再びオン操作すると、ヘアードライヤーを通常通り作動することができる。なお、別途以上表示用の表示体（ＬＥＤ）を設け、表示体を点灯ないしは点滅させて、ヘアードライヤーが異常状態で停止していることをユーザーに知らせてもよい。

【００９７】

（実施例２）　上記の実施例１においては、コントローラー１２の調整信号に応じてモーター５の駆動回転数が大小に調整されるとき、温度センサー２５の検知信号に基づきヒーター６の熱出力を自動的に増減調整して、温風温度を目標温度に保持できるようにした。しかし、コントローラー１２の調整信号に応じてヒーター６の熱出力を調整して、温風温度を増減調整するように構成することができる。その場合には、コントローラー１２の調整信号に応じてヒーター６の熱出力が大小に調整されるとき、制御部２９が温度センサー２５の検知信号に基づきモーター５の駆動回転数を自動的に増減調整して、温風温度を目標温度に保持することができる。つまり実施例２では、ヒーター６の熱出力をコントローラー１２で調整し、モーター５の駆動回転数を温度センサー２５の検知信号に基づき制御

する点が実施例１と異なり、他の構成は実施例１と同じである。また、実施例２では制御部２９の制御内容に関して、実施例１で説明した制御内容の説明において、モーター５の駆動回転とヒーター６の熱出力を読み換えるとよいので、その説明を省略する。

【００９８】

実施例２におけるヘアードライヤーは、以下の実施態様で実施することができる。本体ケース１に送風ファン４と、同ファン４を回転駆動するモーター５と、送風ファン４から送給される空気を加熱するヒーター６と、モーター５およびヒーター６の作動状態を制御する制御部２９が設けてあるヘアードライヤーである。制御部２９は、ヒーター６で加熱された温風の温度を検知する温度センサー２５の検知信号、および、ヒーター６の熱出力を調整するコントローラー１２の調整信号を受けて送風ファン４およびヒーター６の駆動状態を制御する。さらに制御部２９は、モーター５およびヒーター６が駆動される運転状態において、コントローラー１２から出力された調整信号に応じてヒーター６の熱出力を調整して、温風温度を増減調整できるように構成してある。ヒーター６の熱出力が増減変化する状態において、制御部２９が温度センサー２５の検知信号に基づきモーター５の駆動回転数を自動的に増減調整して温風温度を一定に保持するように構成してあることを特徴とする。

【００９９】

上記のような制御部２９を備えたヘアードライヤーによれば、環境温度とは無関係にヘアードライヤーの温風温度の調整を自動的に行って、複数の髪処理状態に適合した風量と温度の温風を供給できる。また、ユーザーがコントローラー１２を操作して、送風温度を好みの温度に調整した場合であっても、制御部２９が温度センサー２５の検知信号に基づきモーター５の駆動回転数を自動的に増減調整して、温風温度を一定に保持できるので、常に適温の温風を送給しながら髪処理を的確に行える。

【０１００】

ユーザーによるコントローラー１２の調整速度の違いによって、調整信号の調整速度が所定値を下回る緩速調整と、調整信号の調整速度が所定値を上回る急速調整とがある。制御部２９は、コントローラー１２の調整状態が緩速調整である場合には、温度センサー２５の検知信号に基づきモーター５の駆動回転数を大小に調整する常態制御を行って、温風温度を一定に保持するように構成する。また制御部２９は、コントローラー１２の調整状態が急速調整である場合には、制御部２９が常態制御から離脱して、所定時間が経過するまでの間予め設定された補正制御へ移行して温風温度を補正し、所定時間が経過したのち常態制御へ復帰して温風温度を一定に保持するように構成する。

【０１０１】

上記のように、コントローラー１２が緩速調整される場合に常態制御を行うのは、緩速調整に伴うヒーター６の熱出力の変化幅が小さく、ヒーター６の調整動作に確実に追随してモーター５の駆動回転数を常態制御で的確に制御できるからである。また、コントローラー１２の調整状態が急速調整である場合に補正制御を行うと、ヒーター６の調整動作に見合う状態でモーター５の駆動回転数を適切に制御して、ヘアードライヤーから送給される温風の温度を目標温度に近づけて、温風温度を一定に保持できるからである。なお、コントローラー１２が急速調整されるとき常態制御を継続した場合には、コントローラー１２の調整動作に追随してモーター５の駆動回転数を迅速に制御できず、ヘアードライヤーから送給される温風の温度が目標温度から大きく外れてしまう。

【０１０２】

コントローラー１２が任意の調整位置からヒーター６の熱出力が低下する側へ調整されるとき、コントローラー１２の調整状態が急速低下調整である場合には、制御部２９は補正制御へ移行して、モーター５の駆動回転数を最小化して所定時間Ｔ１が経過したのち常態制御へ復帰するように構成する。

【０１０３】

上記のように、コントローラー１２の調整状態が急速低下調整である場合に、制御部２９が補正制御へ移行して、モーター５の駆動回転数を最小化して所定時間Ｔ１だけ駆動す

ると、ヒーター６の熱出力の急激な低下に対応してモーター５の駆動回転数を低下できる。これにより、ヒーター６がアンダーシュートに陥るのを防止できる。また、補正制御を開始して所定時間Ｔ１が経過したのちは常態制御へ復帰して、ヘアードライヤーから送給される温風温度を一定に保持する。

【０１０４】

コントローラー１２の調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの５０％以上の急速低下調整である場合には、制御部２９は常態制御から補正制御へ移行し、所定時間Ｔ１が経過したのち常態制御へ復帰するように構成する。

【０１０５】

上記のように、コントローラー１２の調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの５０％以上の急速低下調整である場合に、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行してモーター５の駆動回転数を最小化すると、モーター５の駆動回転が不必要に大きく調整されるのを解消できる。例えば、コントローラー１２の調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの３０％である場合に、補正制御を行ってモーター５の駆動回転を最小出力化すると、補正のための制御が過剰になり、制御結果が目標温度から大きくばらついてしまう。その結果、ヘアードライヤーから送給される温風温度が目標温度に落ち着くのに時間がかかる。制御部２９は、補正制御を開始してから所定時間Ｔ１が経過したのち常態制御へ復帰して、ヘアードライヤーから送給される温風温度を一定に保持する。

【０１０６】

コントローラー１２が任意の調整位置からヒーター６の熱出力が増加する側へ調整されるとき、コントローラー１２の調整状態が急速増加調整である場合には、制御部２９は補正制御へ移行し、モーター５の駆動回転数を最大化して、所定時間Ｔ２が経過したのち常態制御へ復帰するように構成する。

【０１０７】

上記のように、コントローラー１２の調整状態が急速増加調整である場合に、制御部２９が補正制御へ移行して、モーター５の駆動回転数を最大化して所定時間Ｔ２だけ駆動すると、ヒーター６の熱出力の急激な増加に対応してモーター５の駆動回転数を増加できる。これにより、ヒーター６がオーバーシュートに陥るのを防止できる。また、補正制御を開始して所定時間Ｔ２が経過したのちは常態制御へ復帰して、ヘアードライヤーから送給される温風温度を一定に保持する。

【０１０８】

コントローラー１２の調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの５０％を越える急速増加調整である場合には、制御部２９は補正制御へ移行して、所定時間Ｔ２が経過したのち常態制御へ復帰するように構成する。

【０１０９】

上記のように、コントローラー１２の調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの５０％以上の急速増加調整である場合に、制御部２９が常態制御から補正制御へ移行してモーター５の駆動回転数を最大化すると、モーター５の駆動回転数が不必要に大きく調整されるのを解消できる。例えば、コントローラー１２の単位時間当たりの調整量が、コントローラー１２の調整ストロークの２０％である場合に、補正制御を行ってモーター５の駆動回転数を最大化すると、補正のための制御が過剰になり、制御結果が目標温度から大きくばらついてしまう。その結果、ヘアードライヤーから送給される温風温度が目標温度に落ち着くのに時間がかかる。制御部２９は、補正制御を開始してから所定時間Ｔ２が経過したのち常態制御へ復帰して、ヘアードライヤーから送給される温風温度を一定に保持する。

【０１１０】

コントローラー１２が任意の調整位置からヒーター６の熱出力が低下する側へ調整されるとき、コントローラー１２の調整状態が急速低下調整である場合には、制御部２９は補正制御へ移行して、モーター５の駆動回転数を最小化して所定時間Ｔ１が経過したのち常態制御へ復帰するように構成する。コントローラー１２が任意の調整位置からヒーター６

の熱出力が増加する側へ調整されるとき、コントローラー１２の調整状態が急速増加調整である場合には、制御部２９は補正制御へ移行して、モーター５の駆動回転数を最大化して所定時間Ｔ２が経過したのち常態制御へ復帰するように構成する。

【０１１１】

上記のように、コントローラー１２が急速低下調整されるとき、制御部２９が補正制御へ移行してモーター５の駆動回転数を最小化し、コントローラー１２が急速増加調整されるとき、制御部２９が補正制御へ移行してモーター５の駆動回転数を最大化するようにした。こうした制御形態によれば、コントローラー１２による全ての急速調整動作に対応してモーター５の駆動回転数を好適化して、ヘアードライヤーから送給される温風温度を一定に保持できる。

【０１１２】

コントローラー１２の調整状態が急速低下調整である場合のモーター５の駆動時間Ｔ１と、コントローラー１２の調整状態が急速増加調整である場合のモーター５の駆動時間Ｔ２は、不等式（Ｔ１＜Ｔ２）を満足するように設定する。

【０１１３】

上記のように、コントローラー１２が急速低下調整されるときのモーター５の駆動時間Ｔ１と、コントローラー１２が急速増加調整されるときのモーター５の駆動時間Ｔ２が、不等式（Ｔ１＜Ｔ２）を満足するように設定してあるのは次の理由による。コントローラー１２が急速増加調整される場合には、ヒーター６の熱出力が急激に増加する。そのため、モーター５の駆動時間Ｔ２を長くすることで、温風乾燥機から送給される温風の温度をより短い時間で目標温度に近づけることができる。従って、時間Ｔ１と時間Ｔ２の関係は（Ｔ１＜Ｔ２）であればよい。

【０１１４】

コントローラー１２が急速低下調整されたのち、所定時間Ｔ１内にコントローラー１２が急速増加調整される場合には、制御部２９はモーター５の駆動回転数を常態制御に基づき制御するように構成する。

【０１１５】

上記のように、コントローラー１２が急速低下調整されたのち、所定時間Ｔ１内にコントローラー１２が急速増加調整される場合に、制御部２９がモーター５の駆動回転数を常態制御に基づき制御するのは次の理由による。コントローラー１２が急速低下調整された状態では、制御部２９は一旦補正制御に切換ってモーター５の駆動回転数を最小化する。しかし、補正制御に切換って所定時間Ｔ１が経過する前に、コントローラー１２が急速増加調整されると、モーター５の駆動回転数が最小化する補正制御が終了する前に、モーター５の駆動回転数が増加する向きの補正制御を行わねばならなくなる。そうした場合には、モーター５の駆動回転数が最大化されるため、ヒーター６がアンダーシュート状態に陥りやすい。こうした不具合を防ぐために、制御部２９はモーター５の駆動回転数を最大化することなく、温度センサー２５の検知信号に基づく常態制御を行う。

【０１１６】

コントローラー１２が急速増加調整されたのち、一定時間Ｔ２内にコントローラー１２が急速低下調整される場合には、制御部２９はモーター５の駆動回転数を常態制御に基づき制御するように構成する。

【０１１７】

上記のように、コントローラー１２が急速増加調整されたのち、所定時間Ｔ２内にコントローラー１２が急速低下調整される場合に、制御部２９がモーター５の駆動回転数を常態制御に基づき制御するのは次の理由による。コントローラー１２が急速増加調整された状態では、制御部２９は一旦補正制御に切換ってモーター５の駆動回転数を最大化する。しかし、補正制御に切換って所定時間Ｔ２が経過する前に、コントローラー１２が急速低下調整されると、モーター５の駆動回転数が増加する補正制御が終了する前に、モーター５の駆動回転数が低下する向きの補正制御を行わねばならなくなる。そうした場合には、モーター５の駆動回転数が最小化されるため、ヒーター６がオーバーシュート状態に陥り

やすい。こうした不具合を防ぐために、制御部２９はモーター５の駆動回転数を最小化することなく、温度センサー２５の検知信号に基づく常態制御を行う。

【０１１８】

上記の実施例では、スライド式の可変抵抗器３９を使用してコントローラー１２を構成したがその必要はなく、ダイヤル式の可変抵抗器を使用してコントローラー１２を構成してもよい。上記の実施例では送風ファン４が軸流型のファンである場合について説明したが、その必要はなく、送風ファン４はターボファンやシロッコファンであってもよい。またヘアードライヤーは手持式のヘアードライヤーである必要はなく、据え置き式のヘアードライヤーであってもよい。温風乾燥機とは、ヘアードライヤー以外に、足用乾燥機、手指用乾燥機、爪用乾燥機、動物用ドライヤーなどを含む概念である。

【０１１９】

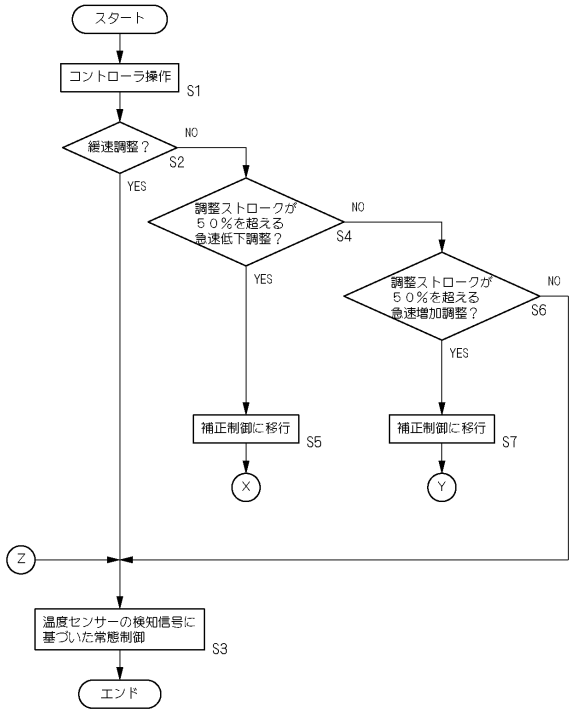
実施例１における補正制御では、急速低下調整時に常態制御状態から予め設定されている最小出力の設定値、あるいはそれに近い設定値まで、制御状態を強制的に変更したが、その必要はない。例えば、予め設定されている最小出力は、Ｈｉ状態の半分の熱出力に設定してあってもよい。つまり、最小出力化とは、予め設定されている最小の熱出力の設定値、あるいはそれに近い設定値まで熱出力を下げることであって、必ずしもゼロやそれに近い値に限定されるものではない。同様に、急速増加調整時に常態制御状態から予め設定されている最大出力の設定値、あるいはそれに近い設定値まで、制御状態を強制的に変更したが、その必要はない。例えば、予め設定されている最小出力は、Ｈｉ状態の半分の熱出力に設定してあってもよい。つまり、最小出力化とは、予め設定されている最大の熱出力の設定値、あるいはそれに近い設定値まで熱出力を上げることであって、必ずしもＨｉ状態やそれに近い値に限定されるものではない。

【符号の説明】

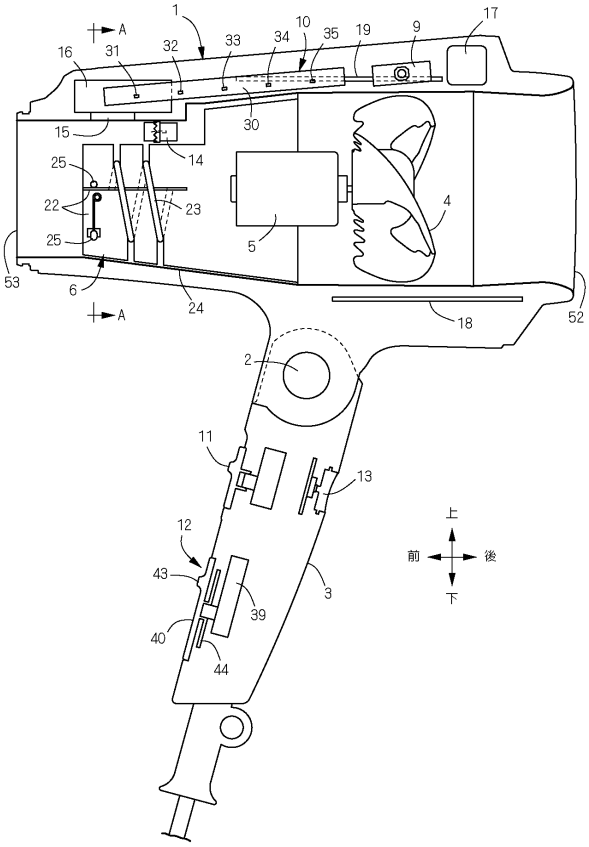
【０１２０】

１　本体ケース
３　ハンドル
４　送風ファン
５　モーター
６　ヒーター
９　モード切換えスイッチ
１０　表示ユニット
１１　メインスイッチ
１２　コントローラー
１３　冷風スイッチ
２２　ヒーター基板
２３　ヒーター線
２５　温度センサー
２９　制御部
３１～３４　温風モード表示体（ＬＥＤ）
３５　冷風モード表示体（ＬＥＤ）
３９　可変抵抗器
４０　スライドノブ

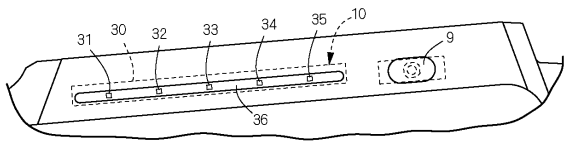
【図１】


スタート
コントローラ操作
S1
緩速調整？
NO
S2
YES
調整ストロークが
５０％を超える
急速低下調整？
NO
S4
YES
調整ストロークが
５０％を超える
急速増加調整？
NO
S6
YES
補正制御に移行
S5
補正制御に移行
S7
X
Y
Z
温度センサーの検知信号に
基づいた常態制御
S3
エンド

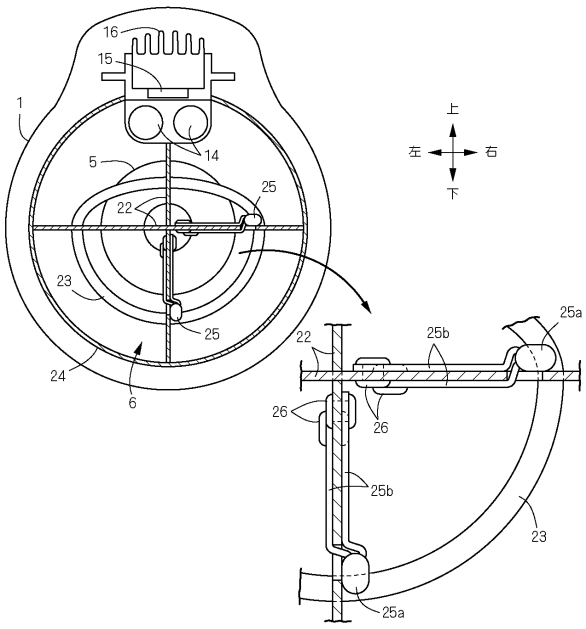
【図２】


A
A
1
2
3
4
5
6
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
22
23
24
25
30
31
32
33
34
35
39
40
43
44
52
53
上
下
前
後

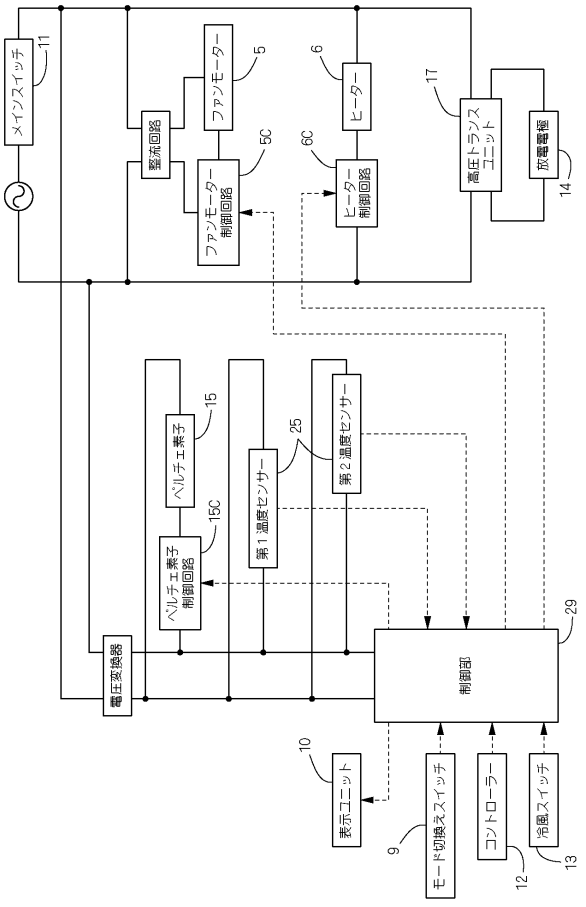
【図３】


9
10
30
31
32
33
34
35
36

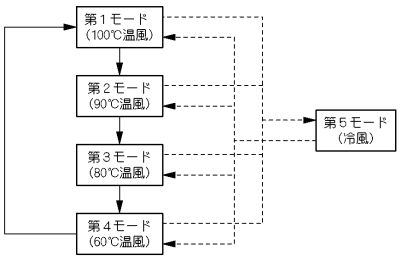
【図４】


1
5
6
14
15
16
22
23
24
25
25a
25b
26
上
下
左
右

【図５】


メインスイッチ
11
整流回路
ファンモーター
5
ファンモーター制御回路
5C
ヒーター
6
6C
ヒーター制御回路
高圧トランスユニット
17
放電電極
14
ペルチェ素子
15
ペルチェ素子制御回路
15C
第１温度センサー
25
第２温度センサー
電圧変換器
制御部
29
表示ユニット
10
モード切換えスイッチ
9
コントローラー
12
冷風スイッチ
13

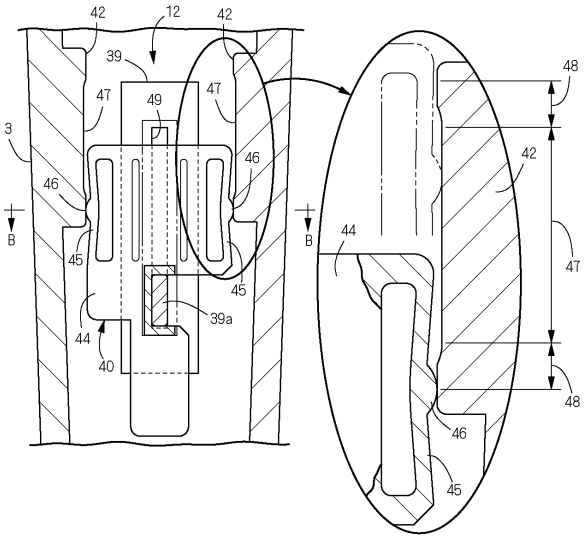
【図６】



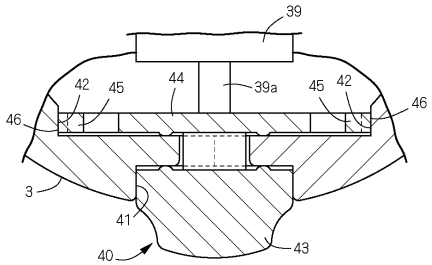
【図７】

		第１モード	第２モード	第３モード	第４モード	第５モード
ヒーター		ＯＮ	ＯＮ	ＯＮ	ＯＮ	ＯＦＦ
ファンモーター		ＯＮ	ＯＮ	ＯＮ	ＯＮ	ＯＮ
ペルチェ素子		ＯＮ	ＯＮ	ＯＮ	ＯＮ	ＯＮ
放電電極		ＯＮ	ＯＮ	ＯＮ	ＯＮ	ＯＮ
表示部ユニット	第１LED	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＦＦ	ＯＦＦ	ＯＦＦ
	第２LED	ＯＮ	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＦＦ	ＯＦＦ
	第３LED	ＯＮ	ＯＮ	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＦＦ
	第４LED	ＯＦＦ	ＯＦＦ	ＯＦＦ	ＯＮ	ＯＦＦ
	第５LED	ＯＦＦ	ＯＦＦ	ＯＦＦ	ＯＦＦ	ＯＮ

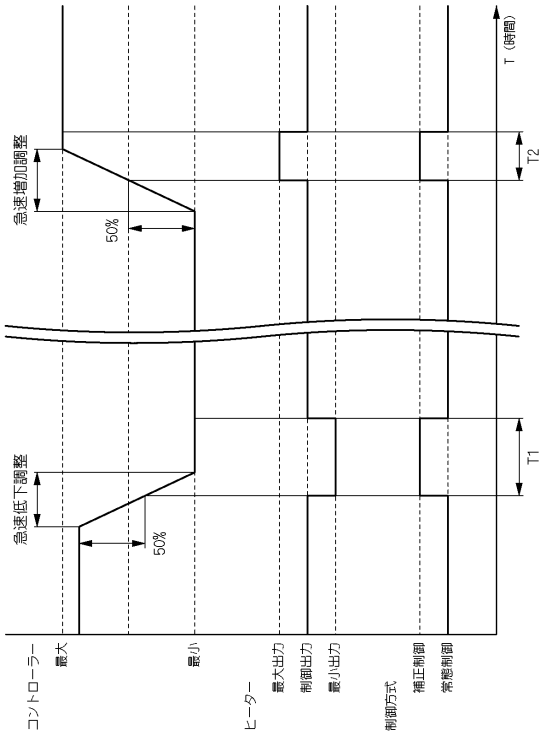
【図８】



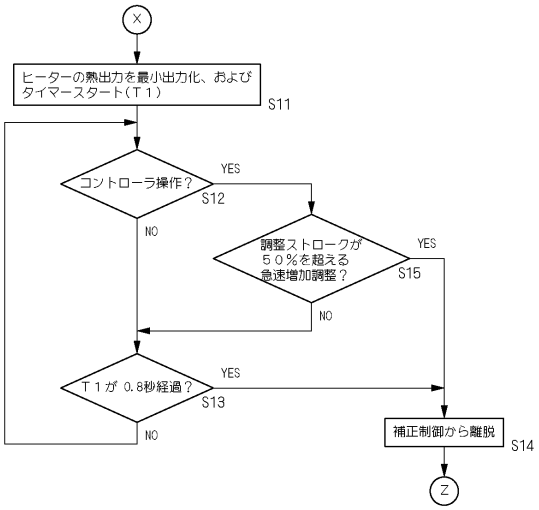
【図９】



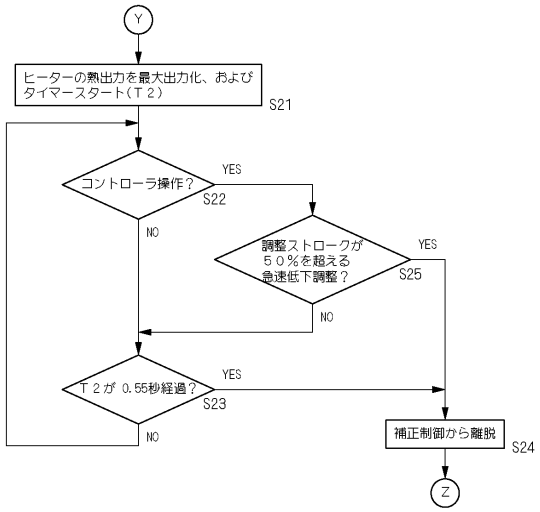
【図１０】



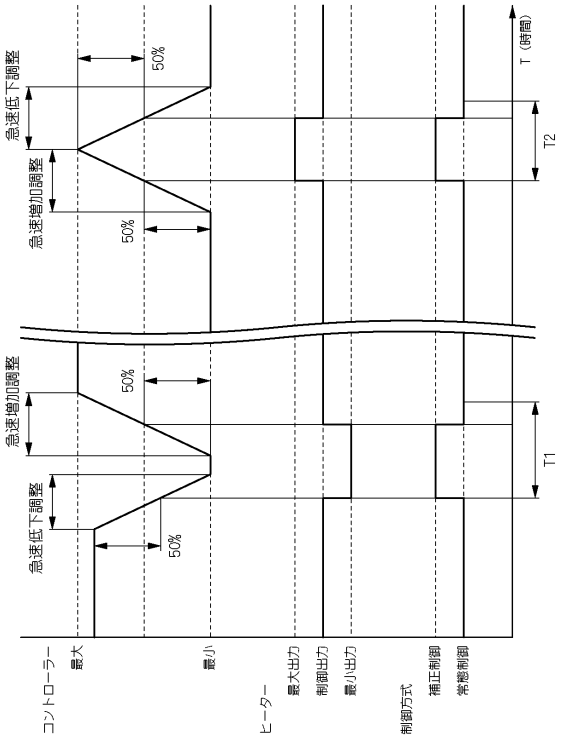
【図１１】



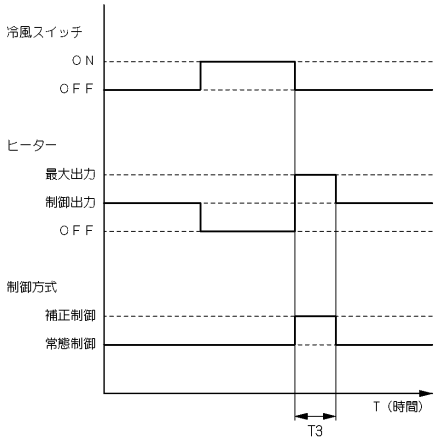
【図１２】


Y
ヒーターの熱出力を最大出力化、およびタイマースタート（Ｔ２）
S21
コントローラ操作？
YES
S22
NO
調整ストロークが５０％を超える急速低下調整？
YES
S25
NO
Ｔ２が 0.55秒経過？
YES
S23
NO
補正制御から離脱
S24
Z

【図１３】


急速低下調整
急速増加調整
50%
T（時間）
T2
T1
コントローラー
最大
最小
ヒーター
最大出力
制御出力
最小出力
制御方式
補正制御
常態制御

【図１４】


冷風スイッチ
ＯＮ
ＯＦＦ
ヒーター
最大出力
制御出力
ＯＦＦ
制御方式
補正制御
常態制御
T（時間）
T3

フロントページの続き

(72)発明者　友寄　泰秀
大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内
(72)発明者　岡本　祐介
大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号　日立マクセル株式会社内

審査官　前原　義明

(56)参考文献　実開昭６１－０７５２０２（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６１－１４８２０９（ＪＰ，Ｕ）
特開平０１－２４９００５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－１１３１７８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ４５Ｄ　２０／１０
Ａ４５Ｄ　２０／０８