

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 6 部門第 1 区分
【発行日】令和 2 年 4 月 30 日 (2020.4.30)

【公開番号】特開 2019-168436 (P2019-168436A)
【公開日】令和 1 年 10 月 3 日 (2019.10.3)
【年通号数】公開・登録公報 2019-040
【出願番号】特願 2018-58647 (P2018-58647)
【国際特許分類】

G 0 1 N 17/00 (2006.01)

F 2 4 F 11/65 (2018.01)

F 2 4 F 3/153 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 17/00

F 2 4 F 11/65

F 2 4 F 3/153

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 3 月 16 日 (2020.3.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気の温度を検出する温度検出部と、
前記空気の相対湿度を検出する湿度検出部と、
前記空気の温度及び湿度を調整する空調機と、
前記温度検出部による検出温度が設定温度になるように前記空調機によって前記空気の温度を調整させつつ、前記設定温度と同じ温度で且つ設定相対湿度と同じ相対湿度の空気の水蒸気分圧を有する空気であって前記検出温度と同じ温度の空気の相対湿度である調整設定湿度を算出し、前記湿度検出部による検出相対湿度が前記調整設定湿度になるように、前記空調機による前記空気の湿度の調整を行う制御部と、
を備える温湿度調整装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記設定温度の空気の飽和蒸気圧、前記検出温度の空気の飽和蒸気圧及び前記設定相対湿度に基づき前記調整設定湿度を算出する
請求項 1 に記載の温湿度調整装置。

【請求項 3】

各温度の空気の飽和蒸気圧を記憶する第一記憶部を更に備え、
前記制御部は、
前記第一記憶部から前記設定温度の空気の飽和蒸気圧及び前記検出温度の空気の飽和蒸気圧を取得し、当該取得した前記設定温度の空気の飽和蒸気圧及び前記検出温度の空気の飽和蒸気圧と前記設定相対湿度とから、前記調整設定湿度を算出する
請求項 2 に記載の温湿度調整装置。

【請求項 4】

各温度の空気の飽和蒸気圧を記憶する第一記憶部と、
各温度及び各相対湿度の空気の水蒸気分圧を記憶する第二記憶部と、
を更に備え、

前記制御部は、

前記第一記憶部から前記検出温度の空気の飽和蒸気圧を取得し、前記設定温度及び前記設定相対湿度の空気の水蒸気分圧を前記第二記憶部から取得し、当該取得した飽和蒸気圧及び水蒸気分圧から、前記調整設定湿度を算出する
請求項 2 に記載の温湿度調整装置。

【請求項 5】

前記制御部は、算出した前記調整設定湿度が 100 パーセントを超える場合、前記調整設定湿度を 100 パーセント以下に制限する
請求項 1 から 4 の何れか一項に記載の温湿度調整装置。

【請求項 6】

空気の温度を検出する温度検出部と前記空気の相対湿度を検出する湿度検出部と前記空気の温度及び湿度を調整する空調機とを備えた温湿度調整装置を制御する制御装置であって、

前記温度検出部による検出温度が設定温度になるように前記空調機によって前記空気の温度を調整させつつ、前記設定温度と同じ温度で且つ設定相対湿度と同じ相対湿度の空気の水蒸気分圧を有する空気であって前記検出温度と同じ温度の空気の相対湿度である調整設定湿度を算出し、前記湿度検出部による検出相対湿度が前記調整設定湿度になるように、前記空調機による前記空気の湿度の調整を行う制御部を備える
制御装置。

【請求項 7】

空気の温度を検出する温度検出部と前記空気の相対湿度を検出する湿度検出部と前記空気の温度及び湿度を調整する空調機とを備えた温湿度調整装置において、

前記温度検出部による検出温度が設定温度になるように前記空調機によって前記空気の温度を調整させつつ、前記設定温度と同じ温度で且つ設定相対湿度と同じ相対湿度の空気の水蒸気分圧を有する空気であって前記検出温度と同じ温度の空気の相対湿度である調整設定湿度を算出し、前記湿度検出部による検出相対湿度が前記調整設定湿度になるように、前記空調機による前記空気の湿度の調整を行う制御方法。

【請求項 8】

空気の温度を検出する温度検出部と前記空気の相対湿度を検出する湿度検出部と前記空気の温度及び湿度を調整する空調機とを備えた温湿度調整装置を制御する制御プログラムであって、

前記温度検出部による検出温度が設定温度になるように前記空調機によって前記空気の温度を調整させつつ、前記設定温度と同じ温度で且つ設定相対湿度と同じ相対湿度の空気の水蒸気分圧を有する空気であって前記検出温度と同じ温度の空気の相対湿度である調整設定湿度を算出し、前記湿度検出部による検出相対湿度が前記調整設定湿度になるように、前記空調機による前記空気の湿度の調整を行う制御プログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明による温湿度調整装置は、空気の温度を検出する温度検出部と、前記空気の相対湿度を検出する湿度検出部と、前記空気の温度及び湿度を調整する空調機と、前記温度検出部による検出温度が設定温度になるように前記空調機によって前記空気の温度を調整させつつ、前記設定温度と同じ温度で且つ設定相対湿度と同じ相対湿度の空気の水蒸気分圧を有する空気であって前記検出温度と同じ温度の空気の相対湿度である調整設定湿度を算出し、前記湿度検出部による検出相対湿度が前記調整設定湿度になるように、前記空調機による前記空気の湿度の調整を行う制御部と、を備える。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

また、本発明による制御装置は、空気の温度を検出する温度検出部と前記空気の相対湿度を検出する湿度検出部と前記空気の温度及び湿度を調整する空調機とを備えた温湿度調整装置を制御する制御装置であって、前記温度検出部による検出温度が設定温度になるように前記空調機によって前記空気の温度を調整させつつ、前記設定温度と同じ温度で且つ設定相対湿度と同じ相対湿度の空気の水蒸気分圧を有する空気であって前記検出温度と同じ温度の空気の相対湿度である調整設定湿度を算出し、前記湿度検出部による検出相対湿度が前記調整設定湿度になるように、前記空調機による前記空気の湿度の調整を行う制御部を備える。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また、本発明による制御方法は、空気の温度を検出する温度検出部と前記空気の相対湿度を検出する湿度検出部と前記空気の温度及び湿度を調整する空調機とを備えた温湿度調整装置において、前記温度検出部による検出温度が設定温度になるように前記空調機によって前記空気の温度を調整させつつ、前記設定温度と同じ温度で且つ設定相対湿度と同じ相対湿度の空気の水蒸気分圧を有する空気であって前記検出温度と同じ温度の空気の相対湿度である調整設定湿度を算出し、前記湿度検出部による検出相対湿度が前記調整設定湿度になるように、前記空調機による前記空気の湿度の調整を行う。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、本発明による制御プログラムは、空気の温度を検出する温度検出部と前記空気の相対湿度を検出する湿度検出部と前記空気の温度及び湿度を調整する空調機とを備えた温湿度調整装置を制御する制御プログラムであって、前記温度検出部による検出温度が設定温度になるように前記空調機によって前記空気の温度を調整させつつ、前記設定温度と同じ温度で且つ設定相対湿度と同じ相対湿度の空気の水蒸気分圧を有する空気であって前記検出温度と同じ温度の空気の相対湿度である調整設定湿度を算出し、前記湿度検出部による検出相対湿度が前記調整設定湿度になるように、前記空調機による前記空気の湿度の調整を行う。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

これらの構成では、空気の温度が設定温度になるまで調整されている間、当該調整中の検出温度に対応する二つの相対湿度の差分が0になるように、前記空気の湿度を調整することができる。これにより、空気の温度が設定温度になるまで調整されている間、当該調整中の空気の温度に対応していない差分に基づき不要な加湿及び除湿が行われることを、

抑制することができる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

本構成によれば、調整設定湿度が100パーセント以下に制限される。このため、湿度検出部による検出相対湿度が、100パーセントより大きい不適切な調整設定湿度になるように湿度の調整が行われることを、回避することができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

このように、従来の環境試験装置では、空気の温度が設定温度SVTと同じになるまで調整されている間、相対湿度センサHRによって検出される当該調整中の空気の温度に対応する相対湿度と、当該調整中の空気の温度に対応しない一定の設定相対湿度SVHとの差分が、当該調整中の空気の検出温度PVTに対応していない差分となり、当該差分に基づいて不要な加湿及び除湿が行われる虞があった。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

そして、制御部10は、図2の実線矢印に示すように、相対湿度センサHRによる検出相対湿度PVHが調整設定湿度PIDHになるように、空調機80に現在空気SCの湿度の調整を行わせる。このように、制御部10は、空調機80に現在空気SCの温度調整を行わせつつ、空気STaの相対湿度である調整設定湿度PIDHの算出、及び空調機80による現在空気SCの湿度を当該算出した調整設定湿度PIDHにする調整、を繰り返させる。これにより、制御部10は、現在空気SCの温度及び相対湿度を、目標空気STの設定温度SVT及び設定相対湿度SVHに調整する。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

この場合、制御部10は、室温センサTRによる検出温度PVTが設定温度SVT「30」になるように、空調機80によって現在空気SCの温度を調整しつつ、設定温度SVTと同じ「30」で且つ設定相対湿度SVHと同じ「90%」の目標空気STの水蒸気分圧WPTを有する、検出温度PVTと同じ「60」の空気STaの相対湿度である調整設定湿度PIDH「16%」を算出し、検出相対湿度PVHが調整設定湿度PIDH「16%」になるように、空調機80に現在空気SCの湿度の調整を行わせる。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 5 4 】

その後、所定時間が経過する度に、制御部 10 は、室温センサ T R による検出温度 P V T が設定温度 S V T 「 3 0 」になるように、空調機 8 0 に現在空気 S C の温度を調整させたまま、調整設定湿度 P I D H を算出し直し、検出相対湿度 P V H が、当該算出し直した調整設定湿度 P I D H になるように、空調機 8 0 に現在空気 S C の湿度の調整を行わせる。

【手続補正 1 2 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 5 5 】

これにより、時刻「 t 1 x 」において、制御部 10 は、室温センサ T R による検出温度 P V T が設定温度 S V T 「 3 0 」になるように、空調機 8 0 によって現在空気 S C の温度を調整させたまま、調整設定湿度 P I D H 「 8 5 % 」を算出し、検出相対湿度 P V H が調整設定湿度 P I D H 「 8 5 % 」になるように、空調機 8 0 に現在空気 S C の湿度の調整を行わせる。その結果、時刻「 t 1 z 」において、試験室 9 内の空気の温度が、設定温度 S V T 「 3 0 」と同じ温度に調整され、試験室 9 内の空気の相対湿度が、設定相対湿度 S V H 「 9 0 % 」と同じ相対湿度に調整される。

【手続補正 1 3 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 5 6 】

このように、制御部 10 による空気の温度及び湿度の調整制御によれば、時刻「 t 1 1 」から、空気の温度が設定温度 S V T 「 3 0 」になり、且つ、空気の相対湿度が設定相対湿度 S V H 「 9 0 % 」になる時刻「 t 1 z 」までの間、空気の絶対湿度が、設定温度 S V T 「 3 0 」と同じ温度で且つ設定相対湿度 S V H 「 9 0 % 」と同じ相対湿度の空気の絶対湿度 (0 . 0 2 4 4 k g / k g . D . A .) になるまで次第に減少し、従来のような不要な加湿及び除湿が行われることを解消することができる。

【手続補正 1 4 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 7 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 7 4 】

このように、本実施形態の構成では、空気の温度が設定温度 S V T になるまで調整されている間、当該調整中の検出温度 P V T に対応する二つの相対湿度 P V H 、 P I D H の差分が 0 になるように、前記空気の湿度を調整することができる。これにより、空気の温度が設定温度 S V T になるまで調整されている間、当該調整中の空気の温度に対応していない差分に基づき不要な加湿及び除湿が行われることを、抑制することができる。

【手続補正 1 5 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 8 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 8 7 】

本構成によれば、調整設定湿度 P I D H が 1 0 0 パーセント以下に制限されるため、検

出相对湿度 P V H が、100 パーセントより大きい不適切な調整設定湿度 P I D H になるように湿度の調整が行われることを、回避することができる。