

【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5部門第1区分

【発行日】平成29年6月1日(2017.6.1)

【公開番号】特開2016-50572(P2016-50572A)

【公開日】平成28年4月11日(2016.4.11)

【年通号数】公開・登録公報2016-022

【出願番号】特願2014-178291(P2014-178291)

【国際特許分類】

F 04 B	49/06	(2006.01)
B 23 K	1/008	(2006.01)
H 05 K	3/34	(2006.01)
F 04 B	37/16	(2006.01)
B 23 K	101/42	(2006.01)

【F I】

F 04 B	49/06	3 4 1 J
B 23 K	1/008	D
H 05 K	3/34	5 0 5 Z
F 04 B	37/16	A
B 23 K	101:42	

【手続補正書】

【提出日】平成29年4月14日(2017.4.14)

【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】

真空引きされるチャンバーと、  
前記チャンバーの真空引き条件を設定する操作部と、  
前記真空引き条件に基づいて前記チャンバーを真空引きする複数のポンプ出力を有する  
ポンプと、

前記チャンバーを所定のポンプ出力で真空引きしたときの単位時間当たりの真空度の減少量が基準値より小さくなつたことにに基づいて、前記ポンプ出力を大きいポンプ出力へ切り替えるように前記ポンプの真空引き制御を実行する制御部とを備え、前記制御部は、前記チャンバーを所定のポンプ出力で真空引きして所定の経過時間に到達したときの単位時間当たりの真空度の減少量を基準値として設定する  
ことを特徴とする真空処理装置。

【請求項2】

前記制御部は、

選択されているポンプ出力の単位時間当たりの真空度の減少量と基準値とを真空引き中、常に比較し、単位時間当たりの真空度の減少量が基準値より小さくなつたとき、前記ポンプ出力を大きいポンプ出力へ切り替える  
ことを特徴とする請求項1に記載の真空処理装置。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載の真空処理装置を備えた  
ことを特徴とする真空はんだ処理装置。

【請求項4】

チャンバーを所定のポンプ出力で真空引きして所定の経過時間に到達したときの単位時間当たりの真空度の減少量を基準値として設定するステップと、

前記チャンバーを所定のポンプ出力で真空引きしたときの単位時間当たりの真空度の減少量が基準値より小さくなつたことに基づいて、前記ポンプ出力を大きいポンプ出力へ切り替えるステップとを実行する

ことを特徴とする真空処理装置の制御方法。

**【請求項 5】**

基準値を設定する前記ステップの後に、基準値を設定すると、前記所定のポンプ出力を大きい他のポンプ出力へ切り替えるステップを含む

ことを特徴とする請求項 4 に記載の真空処理装置の制御方法。

**【請求項 6】**

請求項 4 または請求項 5 に記載の制御方法が実行される

ことを特徴とする真空はんだ処理装置の制御方法。

**【手続補正 2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0012

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0012】**

図 15 に示す真空引き特性から、モーターを真空ポンプ稼働周波数 mHz で駆動した場合に比較して、モーターを真空ポンプ稼働周波数 nHz で駆動した場合の方が、所定の真空度 (Pf) に到達するまでの時間が短いことが判る。

**【手続補正 3】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0018

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0018】**

上述の課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、真空引きされるチャンバーと、チャンバーの真空引き条件を設定する操作部と、真空引き条件に基づいてチャンバーを真空引きする複数のポンプ出力を有するポンプと、チャンバーを所定のポンプ出力で真空引きしたときの単位時間当たりの真空度の減少量が基準値より小さくなつたことに基づいて、ポンプ出力を大きいポンプ出力へ切り替えるようにポンプの真空引き制御を実行する制御部とを備え、制御部は、チャンバーを所定のポンプ出力で真空引きして所定の経過時間に到達したときの単位時間当たりの真空度の減少量を基準値として設定する真空処理装置である。

**【手続補正 4】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0020

**【補正方法】**削除

**【補正の内容】**

**【手続補正 5】**

**【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】**

請求項 2 に記載の発明は、制御部は、選択されているポンプ出力の単位時間当たりの真空度の減少量と基準値とを真空引き中、常に比較し、単位時間当たりの真空度の減少量が基準値より小さくなつたとき、ポンプ出力を大きいポンプ出力へ切り替える請求項 1 に記

載の真空処理装置である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の真空処理装置を備えた真空はんだ処理装置である。請求項3に係る真空はんだ処理装置によれば、ボイドの発生を抑え、フラックス、部品等の飛散を抑制できるようになる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

請求項4に記載の発明は、チャンバーを所定のポンプ出力で真空引きして所定の経過時間に到達したときの単位時間当たりの真空度の減少量を基準値として設定するステップと、チャンバーを所定のポンプ出力で真空引きしたときの単位時間当たりの真空度の減少量が基準値より小さくなつたことに基づいて、ポンプ出力を大きいポンプ出力へ切り替えるステップとを実行する真空処理装置の制御方法である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

請求項5に記載の発明は、基準値を設定するステップの後に、基準値を設定すると、所定のポンプ出力を大きい他のポンプ出力へ切り替えるステップを含む請求項4に記載の真空処理装置の制御方法である。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

請求項6に記載の発明は、請求項4または請求項5に記載の制御方法が実行される真空はんだ処理装置の制御方法である。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

制御ユニット60には搬入センサ26が接続される。搬入センサ26は、ワーク1が真

空リフロー炉 100 に搬入されたことを検知するものであり、ワーク 1 が真空リフロー炉 100 に搬入されたことを示す搬入検出信号 S26 が搬入センサ 26 から制御ユニット 60 へ出力される。搬入センサ 26 には反射型又は透過型の光学センサが使用される。本例の場合、ワーク 1 が真空リフロー炉 100 に搬入されたことを検知すると、搬入検出信号 S26 が制御ユニット 60 へ出力され、タイマーがスタートする。このタイマーを基にして、ワーク 1 の搬送速度等から、真空リフロー炉 100 内のワーク 1 の位置が算出される。また、ワーク 1 をタクト送りする本例では、タクト送り時間が予め設定されているので、このタクト送り時間でワーク 1 の位置を算出するようにしても良い。また、選択されるポンプ出力の単位時間当たりの圧力の減少量を監視し、単位時間当たりの圧力の減少量が決められた所定値より小さくなった場合、複数あるポンプ出力の中で選択されているポンプ出力より大きい出力のポンプ出力へ順次切り替える制御を行う。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

制御ユニット 60 には真空度センサ 24 が接続される。真空度センサ 24 は検出部の一例を構成し、脱泡・脱気処理時、チャンバー 40 の真空度を検出して真空度検出信号 S24（圧力検出情報）を発生する。真空度検出信号 S24 はチャンバー 40 内の真空度を示す信号であり、真空度センサ 24 から制御ユニット 60 へ出力される。真空度センサ 24 には隔膜真空計や、熱電対真空計、ピラニ真空計、ペニング真空計等が使用される。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

図中の L1 は、真空引き制御特性 #1 における初期の仮想の漸近線である。漸近線 L1 は、縦軸と平行な線分 j - k (破線) と真空引き制御特性 #1 のグラフの交点 q における接線である。L2 は、真空引き制御特性 #2 における初期の仮想の漸近線である。漸近線 L2 は、線分 j - k と真空引き制御特性 #2 のグラフの交点 q における接線である。L3 は、真空引き制御特性 #3 における初期の仮想の漸近線である。漸近線 L3 は、線分 j - k と真空引き制御特性 #3 のグラフの交点 q における接線である。L4 は、真空引き制御特性 #4 における初期の仮想の漸近線である。漸近線 L4 は、線分 j - k と真空引き制御特性 #4 のグラフの交点 q における接線である。なお、線分 j - k を基準とするのは、上述のように実際に真空引きが開始される  $t = k$  を経過時刻の起点としたことに基づくものである。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図4】

