

### 請求の範囲

- [請求項1] 可動式のゲート弁プレートを有するゲート弁と、  
前記ゲート弁プレートに設けられ、前記ゲート弁プレートにより開閉される弁開口よりも小口径でかつ全閉可能なバタフライ弁と、を備え、  
前記ゲート弁の前記ゲート弁プレートと前記バタフライ弁とを、互いに独立して駆動可能に構成された制御弁。
- [請求項2] 前記制御弁は、設定コンダクタンス又は流量が所定値より大きい際に前記ゲート弁が開状態とされ、  
前記設定コンダクタンス又は流量が前記所定値より小さい際に前記ゲート弁が閉状態とされ、前記バタフライ弁によりコンダクタンス又は流量が調整される請求項1に記載の制御弁。
- [請求項3] 前記ゲート弁は、  
流路方向に対向配置される2つの前記弁開口と、ゲート弁座とを備え、前記2つの弁開口の間に被制御流体の流路を直線的に形成するバルブハウジングと、  
前記流路の外へ退避すると共に前記弁開口を開放する開放位置と、前記流路内に突出すると共に前記ゲート弁座に接触し前記弁開口をシールする閉塞位置との間を移動する前記ゲート弁プレートと、を有する請求項1に記載の制御弁。
- [請求項4] 前記ゲート弁は、  
前記ゲート弁プレートに配設され、前記ゲート弁プレートと共に前記ゲート弁プレートの移動方向に移動又は伸縮可能な駆動部材と、  
前記駆動部材を前記ゲート弁プレートの移動方向に駆動するゲート弁アクチュエータと、  
前記ゲート弁座又は前記ゲート弁プレートにおける前記ゲート弁座との対向面に配置され弾力性を有するゲート弁シールリングと、を有する請求項3に記載の制御弁。

- [請求項5] 前記バタフライ弁は、  
前記ゲート弁プレートに前記2つの弁開口を連通させるように貫通して設けられ、バタフライ弁座を有するバタフライ弁室と、  
前記バタフライ弁座に対応する形状を有し、前記ゲート弁プレートの移動方向を軸としてその周りで回転可能に軸支されるバタフライ弁プレートと、  
前記バタフライ弁プレートに接続され、前記ゲート弁プレートの移動方向に延び、前記軸の周りで回転可能なシャフトと、  
前記シャフトを前記軸の周りで回動駆動するバタフライ弁アクチュエータと、を有する請求項4に記載の制御弁。
- [請求項6] 前記ゲート弁座は、前記ゲート弁プレートの上流側に設けられ、  
前記ゲート弁シールリングは、該ゲート弁座又は前記ゲート弁プレートにおける該ゲート弁座との対向面に設けられる請求項4に記載の制御弁。
- [請求項7] 前記バタフライ弁は、前記バタフライ弁プレートの外周に配置され、  
前記バタフライ弁座に当接する弾力性のバタフライ弁シールリングを有し、前記バタフライ弁シールリングによって前記バタフライ弁座をシール可能とされている請求項5に記載の制御弁。
- [請求項8] 前記弁開口は円形であり、前記バルブハウジングは、前記弁開口以上の断面積を有する前記流路を形成する請求項3に記載の制御弁。
- [請求項9] 前記バルブハウジングの流路方向において、前記2つの弁開口は、  
前記バタフライ弁プレートの大きさより広い間隔で互いに離間している請求項5に記載の制御弁。
- [請求項10] 前記ゲート弁を全開にするときには、前記バタフライ弁プレートを  
所定未満の開度にするよう制御する弁制御器を更に備えた請求項7に記載の制御弁。
- [請求項11] 前記ゲート弁座と前記ゲート弁プレートにおける前記ゲート弁座との  
前記対向面とは、前記ゲート弁プレートの移動方向に対して傾斜し

かつ互いに平行に配置される請求項4に記載の制御弁。

[請求項12] 前記バルブハウジングの内外を隔絶した状態で、前記駆動部材を、前記バルブハウジングの外に設けられた前記ゲート弁アクチュエータに接続する、直動フィードスルーと、

前記バルブハウジングの内外を隔絶した状態で、前記シャフトを、前記バルブハウジングの外に設けられた前記バタフライ弁アクチュエータに接続する、直動回転フィードスルーと、を更に備えた請求項5に記載の制御弁。

[請求項13] 前記弁開口は、200Aの呼び径の配管の断面積以上の面積を有し、

前記バタフライ弁座における開口は、100Aの呼び径の配管の断面積以下の面積を有し、

基板処理装置の反応室からの真空排気流路において使用される請求項5に記載の制御弁。

[請求項14] 基板を処理する処理室と、  
前記処理室内の圧力を検出するセンサと、  
前記処理室と、排気ポンプとの間に設けられ、前記圧力に応じて制御される制御弁と、を備え、

制御弁は、

可動式のゲート弁プレートを有するゲート弁と、

前記ゲート弁プレートに設けられ、前記ゲート弁プレートにより開閉される弁開口よりも小口径でかつ全閉可能なバタフライ弁と、を備え、

前記ゲート弁の前記ゲート弁プレートと前記バタフライ弁とを、互いに独立して駆動可能に構成された基板処理装置。

[請求項15] 基板処理装置の反応室に基板を搬入する工程と、

互いに独立して駆動可能に構成された可動式のゲート弁プレートを有するゲート弁と、前記ゲート弁プレートに設けられ、前記ゲート弁

プレートにより開閉される弁開口よりも小口径でかつ全閉可能なバタフライ弁と、を有する制御弁を制御して、反応室が所定の圧力になるように排気する工程と、  
前記反応室内の前記基板を処理する工程と、  
を有する半導体装置の製造方法。