【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７部門第２区分
【発行日】平成20年5月29日(2008.5.29)

【公表番号】特表2005-526406(P2005-526406A)
【公表日】平成17年9月2日(2005.9.2)
【年通号数】公開・登録公報2005-034
【出願番号】特願2004-522955(P2004-522955)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　21/205　(2006.01)
Ｃ２３Ｃ　16/52　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　21/205
Ｃ２３Ｃ　16/52

【手続補正書】
【提出日】平成20年4月9日(2008.4.9)
【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】
プロセスガスフロー用のフロー回路を含む半導体プロセスシステムであって、
プロセスガス用のガスサンプリング領域と、
前記ガスサンプリング領域内に赤外線放射線を放出するように構成および配置された赤外線放射線源と、
前記ガスサンプリング領域を通過した後の赤外線放射線を受け、かつ、受けた赤外線放射線に基づき、前記プロセスガスの少なくとも１つの選択された成分の濃度と相関する出力信号を応答して発生するように構成および配置された熱電堆検出器と、
を備えるシステム。
【請求項２】
前記蒸着チャンバは、化学試薬源から化学試薬をプロセスガスとして受け取り、前記熱電堆検出器が、前記蒸着チャンバに導入された前記化学試薬プロセスガスの濃度を感知するように配置された、請求項１に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項３】
前記ガスサンプリング領域は、化学試薬プロセスガスを前記蒸着チャンバに送るガス供給ラインにある、請求項２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項４】
前記システムの上流プロセスユニットで使用した後の前記プロセスガスの少なくとも１つの成分を低減するための低減ユニットを備える、請求項１に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項５】
前記低減ユニットは、浄化媒体源に結合される湿式スクラバを備え、前記浄化媒体源から前記低減ユニットへの浄化媒体フローが、前記低減ユニットで処理される前記プロセスガスにおける浄化可能成分の濃度に応答して調整され、前記ガスサンプリング領域は、前記低減ユニットの上流または下流にある、請求項４に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項６】
前記ガスサンプリング領域は、前記低減ユニットの上流にある、請求項５に記載の半導

体プロセスシステム。
【請求項７】
前記ガスサンプリング領域は、前記低減ユニットの下流にある、請求項５に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項８】
前記熱電堆検出器は、前記プロセスガスの濃度を監視し、前記プロセスシステムにおける一動作の完了に向けたアプローチを決定するように構成および配置されている、請求項１に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項９】
半導体プロセスツールと、前記半導体プロセスツールから排出されるガスを処理する低減ユニットとを備え、
前記熱電堆検出器が、
前記半導体プロセスツールへ流れるガスと、
前記半導体プロセスツールから前記低減ユニットへ流れるガスと、
前記低減ユニットから排出されるガスと、
のうちの１つまたは複数を監視するように配置された、請求項１に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項１０】
前記熱電堆検出器は、前記半導体プロセスツールへ流れるガスを監視するように配置される、請求項９に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項１１】
前記熱電堆検出器は、前記半導体プロセスツールから前記低減ユニットへ流れるガスを監視するように配置される、請求項９に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項１２】
前記熱電堆検出器は、前記低減ユニットから排出されるガスを監視するように配置される、請求項９に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項１３】
前記熱電堆検出器の前記出力を用いて、マスフローコントローラの設定値を調整する、請求項１に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項１４】
前記熱電堆検出器の出力を用いて、前記システムにおける流体処理ステップまたは処理動作の再循環レートを調整する、請求項１に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項１５】
前記ガスサンプリング領域は、前記フロー回路にある、請求項１に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項１６】
ガスの処理またはガスに関する処理を含む、半導体プロセスを動作させる方法であって、
熱電堆検出器で、前記ガスにおける所望の成分の濃度を感知する工程と、
前記熱電堆検出器から、前記ガスにおける前記選択した成分の濃度を示す出力を発生する工程と、
を含む方法。
【請求項１７】
前記プロセスにおける前記１つまたは複数の状態、および／または前記プロセスに影響を及ぼす前記１つまたは複数の状態が、半導体プロセスツールへの化学試薬のフローレートを含む、請求項１６に記載の方法。
【請求項１８】
前記プロセスにおける前記１つまたは複数の状態、および／または前記プロセスに影響を及ぼす前記１つまたは複数の状態が、前記半導体プロセスにおけるプロセスユニットから排出されるかまたはプロセスユニットへ流れるガス流のフローレートを含む、請求項１

６に記載の方法。
【請求項１９】
半導体プロセスツールへの前記ガス流が監視される、請求項１８に記載の方法。
【請求項２０】
低減ユニットへ流れる前記ガス流が監視される、請求項１８に記載の方法。
【請求項２１】
低減ユニットによって排出される前記ガス流が監視される、請求項１８に記載の方法。
【請求項２２】
前記熱電堆センサ出力を用いてバルブを調整する、請求項１６に記載の方法。
【請求項２３】
前記熱電堆検出器出力を用いて、マスフローコントローラの設定値を調整する、請求項１６に記載の方法。
【請求項２４】
前記熱電堆検出器出力を用いて、前記プロセスの低減処理ステップにおける浄化媒体のフローを調整する、請求項１６に記載の方法。
【請求項２５】
前記熱電堆検出器出力を用いて、第１のプロセスステップを終了し、第２のプロセスステップを開始する、請求項１６に記載の方法。
【請求項２６】
前記熱電堆検出器出力を用いて、前記プロセスにおける流体流の再循環を調整する、請求項１６に記載の方法。
【請求項２７】
ガスの処理またはガスに関する処理を含む、半導体プロセスを動作させる方法であって、
前記ガスの望ましい成分による赤外線放射線吸収のために、前記ガス内に赤外線放射線を放出する工程と、
赤外線熱電堆検出器で、前記ガスを通過する赤外線放射線を検出する工程と、
検出された赤外線放射線に基づき、前記赤外線熱電堆から、前記ガスにおける前記選択した成分の濃度を示す出力を発生する工程と、
を含む方法。
【請求項２８】
前記プロセスにおける前記１つまたは複数の状態、および／または前記プロセスに影響を及ぼす前記１つまたは複数の状態が、半導体プロセスツールへの化学試薬のフローレートを含む、請求項２７に記載の方法。
【請求項２９】
前記プロセスにおける前記１つまたは複数の状態、および／または前記プロセスに影響を及ぼす前記１つまたは複数の状態が、前記半導体プロセスにおけるプロセスユニットから排出されるまたはプロセスユニットへ流れるガス流のフローレートを含む、請求項２７に記載の方法。
【請求項３０】
半導体プロセスツールへの前記ガス流が監視される、請求項２９に記載の方法。
【請求項３１】
低減ユニットへ流れる前記ガス流が監視される、請求項２９に記載の方法。
【請求項３２】
ガスの処理またはガスに関する処理を含む、半導体プロセスを動作させる方法であって、
熱電堆検出器で、前記ガスにおける所望の成分の濃度を感知する工程と、
前記熱電堆検出器から、前記ガスにおける前記選択した成分の濃度を示す出力を発生する工程と、
を含む方法。

【請求項３３】
前記熱電堆検出器の出力を用いてバルブを調整する、請求項２７に記載の方法。
【請求項３４】
前記熱電堆検出器の出力を用いて、マスフローコントローラの設定値を調整する、請求項２７に記載の方法。
【請求項３５】
ガスの処理またはガスに関する処理を含む、半導体プロセスを動作させる方法であって、
熱電堆検出器で、前記ガスにおける所望の成分の濃度を感知する工程と、
前記熱電堆検出器から、前記ガスにおける前記選択した成分の濃度を示す出力を発生する工程と、
を含む方法。
【請求項３６】
前記熱電堆検出器の出力を用いて、第１のプロセスステップを終了し、第２のプロセスステップを開始する、請求項２７に記載の方法。
【請求項３７】
材料の処理または材料に関する処理を含む、半導体プロセスを動作させる方法であって、
前記材料の望ましい成分による赤外線放射線吸収のために前記材料を通して赤外線放射線を透過させる工程と、
赤外線熱電堆検出器で、前記材料を通して透過した赤外線放射線を検出する工程と、前記熱電堆検出器から、前記材料における前記選択した成分の濃度を示す出力を発生する工程と、
を含む方法。
【請求項３８】
前記材料が、固体を含む、請求項３７に記載の方法。
【請求項３９】
前記材料が、流体を含む、請求項３７に記載の方法。
【請求項４０】
前記材料が、液体を含む、請求項３７に記載の方法。
【請求項４１】
前記材料が、気体を含む、請求項３７に記載の方法。
【請求項４２】
プロセス流体のフローまたはプロセス流体に関するフロー用のフロー回路を含む半導体プロセスシステムであって、
プロセス流体用の流体サンプリング領域と、
前記流体サンプリング領域内に赤外線放射線を放出するように構成および配置された赤外線放射線源と、
前記流体サンプリング領域を通過した後の赤外線放射線を受け、かつ、受けた赤外線放射線に基づき、前記プロセス流体の少なくとも１つの選択された成分の濃度と相関する出力信号を応答して発生するように構成および配置された熱電堆検出器と、
を備えるシステム。
【請求項４３】
蒸着チャンバを備える、請求項１または４２のいずれかに記載の半導体プロセスシステム。
【請求項４４】
前記蒸着チャンバは、化学試薬源から化学試薬をプロセス流体として受け取り、前記熱電堆検出器が、前記蒸着チャンバに導入された前記化学試薬プロセスガスの濃度を感知するように配置された、請求項４３に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項４５】

前記流体サンプリング領域は、化学試薬プロセス流体を前記蒸着チャンバに送るガス供給ラインにある、請求項４４に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項４６】
前記システムの上流プロセスユニットで使用した後の前記プロセス流体の少なくとも１つの成分を低減するための低減ユニットを備える、請求項４２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項４７】
前記上流プロセスユニットは、エピタキシャル成長炉を備える、請求項４または４６のいずれかに記載の半導体プロセスシステム。
【請求項４８】
前記上流プロセスユニットは、イオン注入ユニットを備える、請求項４または４６のいずれかに記載の半導体プロセスシステム。
【請求項４９】
前記上流プロセスユニットは、化学蒸着チャンバを備える、請求項４または４６のいずれかに記載の半導体プロセスシステム。
【請求項５０】
前記低減ユニットは、スクラバを備える、請求項４または４６のいずれかに記載の半導体プロセスシステム。
【請求項５１】
前記スクラバは、湿式スクラバを備える、請求項４または５０のいずれかに記載の半導体プロセスシステム。
【請求項５２】
前記湿式スクラバは、浄化媒体源に結合されている、請求項４または５１のいずれかに記載の半導体プロセスシステム。
【請求項５３】
前記浄化媒体源から前記低減ユニットへの浄化媒体フローが、前記低減ユニットで処理される前記プロセス流体における浄化可能成分の濃度に応答して調整される、請求項５２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項５４】
前記流体サンプリング領域は、前記低減ユニットの上流にある、請求項５３に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項５５】
前記流体サンプリング領域は、前記低減ユニットの下流にある、請求項５３に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項５６】
前記低減ユニットは、酸化ユニットを備える、請求項４または４６のいずれかに記載の半導体プロセスシステム。
【請求項５７】
前記低減ユニットは、熱酸化ユニットを備える、請求項５６に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項５８】
前記低減ユニットは、触媒酸化ユニットを備える、請求項５６に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項５９】
前記熱電堆検出器は、前記プロセス流体の濃度を監視し、前記プロセスシステムにおける一動作の完了に向けたアプローチを決定するように構成および配置されている、請求項４２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項６０】
前記動作の完了時に、前記熱電堆検出器の前記出力を用いて、前記システムにおける半導体プロセスツールを次の動作ステップに切り替える、請求項８または５９のいずれかに

記載の半導体プロセスシステム。
【請求項６１】
前記熱電堆検出器出力を用いて、バルブ設定を変更する、請求項６０に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項６２】
前記熱電堆検出器出力を用いて、前記システムの流体フローを開始および／または終了する、請求項６０に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項６３】
前記熱電堆検出器出力を用いて、前記システムの流体フローレートを修正する、請求項１または４２のいずれかに記載の半導体プロセスシステム。
【請求項６４】
半導体プロセスツールと、前記半導体プロセスツールから排出される流体を処理する低減ユニットとを備え、
前記熱電堆検出器が、
前記半導体プロセスツールへ流れる流体と、
前記半導体プロセスツールから前記低減ユニットへ流れる流体と、
前記低減ユニットから排出される流体と、
のうちの１つまたは複数を監視するように配置された、請求項４２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項６５】
前記熱電堆検出器は、前記半導体プロセスツールへ流れる流体を監視するように配置される、請求項６４に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項６６】
前記熱電堆検出器は、前記半導体プロセスツールから前記低減ユニットへ流れる流体を監視するように配置される、請求項６４に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項６７】
前記熱電堆検出器は、前記低減ユニットから排出される流体を監視するように配置される、請求項６４に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項６８】
前記熱電堆検出器の前記出力を用いて、マスフローコントローラの設定値を調整する、請求項４２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項６９】
前記熱電堆検出器の出力を用いて、前記システムにおける流体処理ステップまたは処理動作の再循環レートを調整する、請求項４２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項７０】
前記流体サンプリング領域は、前記フロー回路にある、請求項４２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項７１】
流体のフローまたは流体に関するフロー用のフロー回路を含む半導体プロセスシステムにおける前記流体の処理または前記流体に関する処理を含む、半導体プロセスを動作させる方法であって、
前記流体用の流体サンプリング領域を通して赤外線放射線源からの赤外線放射線を透過させ、かつ透過された赤外線放射線を熱電堆検出器を介して受け取ることにより、前記流体における選択された成分の濃度を感知する工程と、
前記熱電堆検出器から、前記流体における前記選択した成分の濃度に相関する出力信号を応答して発生する工程と、
を含む方法。
【請求項７２】
前記プロセスにおける前記１つまたは複数の状態、および／または前記プロセスに影響を及ぼす前記１つまたは複数の状態が、半導体プロセスツールへの化学試薬のフローレー

トを含む、請求項７１に記載の方法。
【請求項７３】
前記プロセスにおける前記１つまたは複数の状態、および／または前記プロセスに影響を及ぼす前記１つまたは複数の状態が、前記半導体プロセスにおけるプロセスユニットから排出されるかまたはプロセスユニットへ流れる流体流のフローレートを含む、請求項７１に記載の方法。
【請求項７４】
半導体プロセスツールへの前記流体流が監視される、請求項７３に記載の方法。
【請求項７５】
低減ユニットへ流れる前記流体流が監視される、請求項７３に記載の方法。
【請求項７６】
低減ユニットによって排出される前記流体流が監視される、請求項７３に記載の方法。
【請求項７７】
前記熱電堆検出器の出力を用いてバルブを調整する、請求項７１に記載の方法。
【請求項７８】
前記熱電堆検出器の出力を用いて、マスフローコントローラの設定値を調整する、請求項７１に記載の方法。
【請求項７９】
前記熱電堆検出器の出力を用いて、前記プロセスの低減処理ステップにおける浄化媒体のフローを調整する、請求項７１に記載の方法。
【請求項８０】
前記熱電堆検出器の出力を用いて、第１のプロセスステップを終了し、第２のプロセスステップを開始する、請求項７１に記載の方法。
【請求項８１】
前記熱電堆検出器の出力を用いて、前記プロセスにおける流体流の再循環を調整する、請求項７１に記載の方法。
【請求項８２】
半導体プロセスシステム中の材料の処理または当該材料に関する処理を行うようになされた半導体プロセスシステムであって、
前記材料のサンプリング領域と、
前記サンプリング領域内に赤外線放射線ビームを放出するように構成および配置された赤外線放射線源と、
前記サンプリング領域を通過した後の赤外線放射線を受け取り、かつ、受け取った赤外線放射線に基づき、前記材料に相関する出力信号を応答して発生するように構成および配置された、熱電堆検出器と、
を備える半導体プロセスシステム。
【請求項８３】
前記材料が、固体を含む、請求項８２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項８４】
前記材料が、流体を含む、請求項８２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項８５】
前記材料が、液体を含む、請求項８２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項８６】
前記材料が、気体を含む、請求項８２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項８７】
前記赤外線放射線源が、赤外線放射線ランプを備える、請求項８２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項８８】
前記赤外線放射線ランプが、約２μｍ～約４．６μｍの波長領域の前記赤外線放射線ビームを発生する、請求項８２に記載の半導体プロセスシステム。

【請求項８９】
前記赤外線放射線源が、前記赤外線放射線ビームを集束させるようになされた鏡をさらに備える、請求項８２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項９０】
前記鏡が、前記熱電堆検出器の検出限界を強化するように、前記サンプリング領域にわたって複数回、前記赤外線放射線ビームを多重通過させるようになされている、請求項８９に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項９１】
前記赤外線放射線源が、約２μｍ～約４．６μｍの波長領域の前記赤外線放射線ビームを発生する、請求項８２に記載の半導体プロセスシステム。
【請求項９２】
前記熱電堆検出器への前記出力を受け取り、かつ、前記半導体プロセスシステムにおける１つまたは複数のプロセス状態および／または前記半導体プロセスシステムに影響を及ぼす１つまたは複数のプロセス状態を応答して制御するように配置されたプロセス制御手段をさらに備える、請求項１に記載のシステム。
【請求項９３】
前記出力に応答して、前記半導体プロセスにおける１つまたは複数の状態、および／または前記半導体プロセスに影響を及ぼす１つまたは複数の状態を制御する工程をさらに含む、請求項１６に記載の方法。
【請求項９４】
前記出力に応答して、前記半導体プロセスにおける１つまたは複数の状態、および／または前記半導体プロセスに影響を及ぼす１つまたは複数の状態を制御する工程をさらに含む、請求項２７に記載の方法。
【請求項９５】
前記出力に応答して、前記半導体プロセスにおける１つまたは複数の状態、および／または前記半導体プロセスに影響を及ぼす１つまたは複数の状態を制御する工程をさらに含む方法であり、
前記プロセスにおける前記１つまたは複数の状態、および／または前記プロセスに影響を及ぼす前記１つまたは複数の状態が、前記半導体プロセスにおけるプロセスユニットから排出されるまたはプロセスユニットへ流れるガス流のフローレートを含み、低減ユニットにより排出される前記ガス流が監視される、請求項３２に記載の方法。
【請求項９６】
前記出力に応答して、前記半導体プロセスにおける１つまたは複数の状態、および／または前記半導体プロセスに影響を及ぼす１つまたは複数の状態を制御する工程をさらに含む方法であり、
前記熱電堆検出器を用いて、前記プロセスの低減処理ステップにおける浄化媒体のフローを調整する、請求項３５に記載の方法。
【請求項９７】
前記出力に応答して、前記半導体プロセスにおける１つまたは複数の状態、および／または前記半導体プロセスに影響を及ぼす１つまたは複数の状態を制御する工程をさらに含む方法であり、
前記熱電堆検出器を用いて、前記プロセスの低減処理ステップにおける流体流の再循環を調整する、請求項３５に記載の方法。
【請求項９８】
前記出力に応答して、前記半導体プロセスにおける１つまたは複数の状態、および／または前記半導体プロセスに影響を及ぼす１つまたは複数の状態を制御する工程をさらに含む、請求項３７に記載の方法。
【請求項９９】
前記熱電堆検出器の前記出力を受け取り、かつ、前記半導体プロセスシステムにおける１つまたは複数のプロセス状態および／または前記半導体プロセスシステムに影響を及ぼ

す１つまたは複数のプロセス状態を応答して制御するように配置されたプロセス制御手段をさらに備える、請求項４２に記載の方法。
【請求項１００】
プロセス制御手段を用いて前記出力信号に応答して、前記半導体プロセスにおける１つまたは複数の状態、および／または前記半導体プロセスに影響を及ぼす１つまたは複数の状態を制御する工程をさらに含む、請求項７１に記載の方法。
【請求項１０１】
前記熱電堆検出器の出力を受け取り、かつ前記半導体プロセスシステムにおける１つまたは複数のプロセス状態、および／または前記半導体プロセスシステムに影響を及ぼす１つまたは複数のプロセス状態を応答して制御するように配置された、プロセスコントローラをさらに備える、請求項８２に記載のシステム。
【請求項１０２】
特定の赤外線波長の放射線が少なくとも１つの放射線フィルタを通過するのを可能とするように構成された少なくとも１つの赤外線放射線フィルタをさらに備える、請求項１に記載のシステム。
【請求項１０３】
前記熱電堆検出器の検出を増大するために、前記赤外線放射線を平行にする、および／または方向づけをする（ｉ）少なくとも１つのミラーおよび（ｉｉ）少なくとも１つのレンズのいずれかをさらに備える、請求項１に記載のシステム。