

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-283588

(P2005-283588A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005. 10. 13)

(51) Int.Cl.⁷

G O 1 L 9/00

H O 1 H 35/34

F I

G O 1 L 9/00

H O 1 H 35/34

H O 1 H 35/34

B

A

G

テーマコード (参考)

2 F O 5 5

5 G O 5 6

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-99342 (P2005-99342)
 (22) 出願日 平成17年3月30日 (2005. 3. 30)
 (31) 優先権主張番号 10/812098
 (32) 優先日 平成16年3月30日 (2004. 3. 30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 503195263
 エーエスエムエル ホールディング ナー
 ムローゼ フェンノートシャップ
 オランダ国 フェルトホーフエン デ リ
 ユン 1 1 1 0
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100094798
 弁理士 山崎 利臣
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也
 (74) 代理人 100114890
 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
 ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧力センサ、近接センサおよびリソグラフィトポグラフィマッピング装置

(57) 【要約】

【課題】現在使用されているものよりも高い帯域幅を有する、感度の高い圧力センサを提供する。

【解決手段】ダイアフラムを包含し、ダイアフラムは剛性の外側部分と、ダイアフラムの第1の側と第2の側との間の圧力差に応じて変位する変位可能な内側部分とを有し、ダイアフラムに近接して配置されており、ダイアフラムの内側部分の変位をセンシングするセンサを包含し、センサと接続されており、ダイアフラムの変位から圧力差を求める監視制御システムを包含する。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

圧力センサにおいて、

ダイアフラムを包含し、該ダイアフラムは剛性の外側部分と、前記ダイアフラムの第 1 の側と第 2 の側との間の圧力差に応じて変位する変位可能な内側部分とを有し、

前記ダイアフラムに近接して配置されており、前記ダイアフラムの内側部分の前記変位をセンシングするセンサを包含し、

前記センサと接続されており、前記ダイアフラムの変位から前記圧力差を求める監視制御システムを包含することを特徴とする、圧力センサ。

【請求項 2】

10

前記ダイアフラムは 0 . 1 から 0 . 5 水柱インチの範囲の圧力変化を感知する、請求項 1 記載の圧力センサ。

【請求項 3】

前記ダイアフラムの内側部分の第 1 の側に光学反射性コーティングを包含し、前記センサは前記光学反射性コーティングによって光学的に調整された光学的な送信器および光学的な受信器を包含する、請求項 1 記載の圧力センサ。

【請求項 4】

前記センサは干渉計を包含する、請求項 3 記載の圧力センサ。

【請求項 5】

前記センサは白色光干渉計を包含する、請求項 3 記載の圧力センサ。

20

【請求項 6】

前記センサは、

光送信モジュールと、

前記光送信モジュールから送出された第 1 の光ビームを直接的に受信し、且つ前記光送信モジュールから送出され、前記ダイアフラムにおいて反射された第 2 の光ビームを受信する光センシングモジュールとを包含し、

前記監視制御システムは前記第 1 の光ビームおよび前記第 2 の光ビームから形成された干渉パターンから前記ダイアフラムの変位を求める、請求項 3 記載の圧力センサ。

【請求項 7】

前記光送信モジュールは光源光を前記第 1 の光ビームおよび前記第 2 の光ビームに分割する回折装置と接続されている出力側を有する送信ファイバを包含し、前記ダイアフラムの変位は前記干渉パターンにおける光の強度を変調させ、前記監視制御システムは強度が変調された光から前記ダイアフラムの変位を求める、請求項 6 記載の圧力センサ。

30

【請求項 8】

前記光送信モジュールは第 1 の送信ファイバおよび第 2 の送信ファイバを包含し、前記第 1 の送信ファイバは第 1 の波長で前記第 1 の光ビームを出力し、前記第 2 の送信ファイバは第 2 の波長で前記第 2 の光ビームを出力し、前記第 2 の波長は前記第 1 の波長に相対的に位相シフトされており、前記ダイアフラムの変位は前記干渉パターンに一定の速度の変化を生じさせ、前記監視制御システムは前記ダイアフラムの変位を前記一定の速度から復号するカウンタを包含する、請求項 6 記載の圧力センサ。

40

【請求項 9】

前記ダイアフラムの内側部分は接地された金属表面を包含し、前記センサは前記接地された金属表面に隣接して位置決めされている容量性センシング装置を包含し、前記監視制御システムは前記容量性センシング装置における容量性の変化に基づき前記変位を求める、請求項 1 記載の圧力センサ。

【請求項 10】

リソグラフィのための近接センサにおいて、

測定プローブと接続されている測定脚と、

基準プローブと接続されている基準脚と、

前記測定脚と前記基準脚との間に接続されているブリッジ部分と、

50

前記ブリッジ部分内に配置されている圧力センサとを包含することを特徴とする、近接センサ。

【請求項 1 1】

前記圧力センサは、

剛性の外側部分と前記測定脚と前記基準脚との間の圧力差に応じて変位する変位可能な内側部分とを有するダイアフラムと、

前記ダイアフラムの内側部分の変位をセンシングする、前記ダイアフラムに近接して配置されているセンサと、

前記センサと接続されており、前記ダイアフラムの変位を求め、該変位から前記圧力差を求める監視制御システムとを包含する、請求項 1 0 記載の近接センサ。

10

【請求項 1 2】

リソグラフィのための近接センサにおいて、

測定プローブと接続されている測定脚を包含し、

基準圧力を包含し、

前記測定脚と前記基準圧力との間に接続されているブリッジ部分を包含し、

前記ブリッジ部分内に配置されているダイアフラムを包含し、該ダイアフラムは剛性の外側部分と、前記測定脚と前記基準圧力との間の圧力差に応じて変位する変位可能な内側部分とを有し、

前記ダイアフラムに近接して配置されており、前記ダイアフラムの内側部分の変位をセンシングするセンサを包含し、

20

前記センサと接続されており、前記ダイアフラムの変位を求め、該変位から前記圧力差を求める監視制御システムを包含することを特徴とする、近接センサ。

【請求項 1 3】

リソグラフィトポグラフィマッピング装置において、

測定プローブと接続されている測定脚を包含し、

基準圧力を包含し、

前記測定脚と前記基準圧力との間に接続されているブリッジ部分を包含し、

前記ブリッジ部分内に配置されているダイアフラムを包含し、該ダイアフラムは剛性の外側部分と、前記測定脚と前記基準圧力との間の圧力差に応じて変位する変位可能な内側部分とを有し、

30

前記ダイアフラムに近接して配置されており、前記ダイアフラムの内側部分の変位をセンシングするセンサを包含し、

前記センサと接続されており、前記ダイアフラムの変位を求め、該変位から前記圧力差を求める監視制御システムを包含することを特徴とする、リソグラフィトポグラフィマッピング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、圧力センサ、近接センサおよびリソグラフィトポグラフィマッピング装置に関する。

40

【背景技術】

【0 0 0 2】

慣例の低圧空気圧力計は、比較的長い応答時間を有するか、典型的には数十 Hz の範囲の比較的低い帯域幅を有するマスフローセンサを使用する。比較的低い帯域幅は、例えばリソグラフィスキャンの用途のような高速の動作には適していない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

したがって本発明の課題は、現在使用されているものよりも高い帯域幅を有する、感度の高い圧力センサ、ならびに近接センサおよびリソグラフィトポグラフィマッピング装置

50

を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明に係る課題は、ダイアフラムを包含し、ダイアフラムは剛性の外側部分と、ダイアフラムの第1の側と第2の側との間の圧力差に応じて変位する変位可能な内側部分とを有し、ダイアフラムに近接して配置されており、ダイアフラムの内側部分の変位をセンシングするセンサを包含し、センサと接続されており、ダイアフラムの変位から圧力差を求める監視制御システムを包含する圧力センサによって解決される。

【0005】

また本発明に係る課題は、測定プローブと接続されている測定脚と、基準プローブと接続されている基準脚と、測定脚と基準脚との間に接続されているブリッジ部分と、ブリッジ部分内に配置されている圧力センサとを包含する近接センサによって解決される。

【0006】

また本発明に係る課題は、測定プローブと接続されている測定脚を包含し、基準圧力を包含し、測定脚と基準圧力との間に接続されているブリッジ部分を包含し、ブリッジ部分内に配置されているダイアフラムを包含し、ダイアフラムは剛性の外側部分と、測定脚と基準圧力との間の圧力差に応じて変位する変位可能な内側部分とを有し、ダイアフラムに近接して配置されており、ダイアフラムの内側部分の変位をセンシングするセンサを包含し、センサと接続されており、ダイアフラムの変位を求め、変位から圧力差を求める監視制御システムを包含する近接センサによって解決される。

【0007】

また本発明に係る課題は、測定プローブと接続されている測定脚を包含し、基準圧力を包含し、測定脚と基準圧力との間に接続されているブリッジ部分を包含し、ブリッジ部分内に配置されているダイアフラムを包含し、ダイアフラムは剛性の外側部分と、測定脚と基準圧力との間の圧力差に応じて変位する変位可能な内側部分とを有し、ダイアフラムに近接して配置されており、ダイアフラムの内側部分の変位をセンシングするセンサを包含し、センサと接続されており、ダイアフラムの変位を求め、変位から圧力差を求める監視制御システムを包含するリソグラフィトポグラフィマッピング装置によって解決される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明による圧力計は、実質的に剛性の外側部と、変位する内側部とを備えたダイアフラムを包含し、この内側部はダイアフラムの第1の側と第2の側との間の圧力差に応じて変位する。圧力計はさらに、ダイアフラムに近接して配置されており、ダイアフラムの内側部の変位をセンシングするセンサを包含する。圧力計はさらにセンサと（有線または無線で）接続されており、ダイアフラムの変位から圧力差を求める監視制御システムを包含する。

【0009】

本発明は、光学的なセンシングデザインおよび容量的なセンシングデザインを含むがこれらに制限されるものではない種々の選択的なセンシングデザインを提供する。

【0010】

リソグラフィの用途に使用されるナノメータ近接センサのような低圧の用途に関しては、センサの動作圧力範囲はおおよそ0.1～0.5水柱インチである。圧力センサの解像度は有利にはおおよそ～0.001Paであり、これはおおよそ～ 4×10^{-5} インチH₂Oである。このことは数ナノメータを解像するゲージを許容する。1インチH₂O = 254パスカルである。

【0011】

ダイアフラムおよびセンサは比較的高い帯域幅を有し、したがってこのダイアフラムおよびセンサを比較的高速の用途において実施することができる。本発明を例えばリソグラフィ近接センシング装置およびリソグラフィトポグラフィマッピング装置において実施することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

本発明のさらなる特徴および利点は以下の説明に示されている。さらに別の特徴および利点は本明細書に示された説明に基づき当業者には明らかになるか、本発明の実践によって習得ことができる。本発明の利点は、ことに以下の明細書および請求項ならびに添付の図面に記載されている構造によって実現および達成される。

【 0 0 1 3 】

前述の概要および以下の詳細な説明のいずれも例示的且つ説明的なものであり、また請求項記載の本発明のさらなる説明をなすことを意図したものと解するべきである。

【 0 0 1 4 】

本発明を添付の図面を参照して説明する。ここで同じ参照番号は同一または機能的に類似する素子を表す。また参照番号の左側の文字は関連する素子が最初に登場した図面を示唆する。 10

【 実施例 】

【 0 0 1 5 】

I . 序 論

本発明は現在使用可能な帯域幅よりも高い帯域幅を有する低圧空気圧力計に関する。本発明を例えばリソグラフィ近接センシングおよびリソグラフィトポグラフィマッピングに使用することができるが、本発明はこれらの用途に制限されるものではない。

【 0 0 1 6 】

II . 高い帯域幅、低い圧力差センシング 20

図 1 は可撓性のプレートまたはダイアフラム 1 0 2 と、このダイアフラム 1 0 2 に近接して配置されているダイアフラム変位センサ 1 0 4 (以下では「センサ」1 0 4) と、このセンサ 1 0 4 と電氣的に (有線または無線で) 接続されている監視制御システム 1 0 6 とを包含する圧力センサ 1 0 0 の側面図である。センサ 1 0 4 はダイアフラムに近接しているが、ダイアフラムと物理的に接触している必要はない。

【 0 0 1 7 】

ダイアフラム 1 0 2 およびセンサ 1 0 4 はボディ 1 0 8 内の第 1 の領域 1 1 0 と第 2 の領域 1 1 2 との間に位置決めされている。圧力センサ 1 0 0 は第 1 の領域 1 1 0 と第 2 の領域 1 1 2 との間の圧力差を求める。

【 0 0 1 8 】 30

図 2 A はダイアフラム 1 0 2 の正面図である。ダイアフラム 1 0 2 はこのダイアフラム 1 0 2 をボディ 1 0 8 の内壁 1 1 4 (図 1) に接続させるための実質的に剛性の外側部分 2 0 2 を包含する。図 2 B は実質的に剛性の外側部分 2 0 2 の側面図を示す。実質的に剛性の外側部 2 0 2 は例えば金属、プラスチックまたは他の適切な実質的に剛性の材料またはこれらの組合せから成る。

【 0 0 1 9 】

図 2 A を再び参照すると、ダイアフラム 1 0 2 はさらに変位可能な内側部分 2 0 4 を包含し、この内側部分 2 0 4 は第 1 の領域 1 1 0 と第 2 の領域 1 1 2 (図 1) との間の圧力差に応じて変位する。

【 0 0 2 0 】 40

内側部分 2 0 4 は半弾性 (semi-elastic) の材料から構成されている可撓性のプレート、膜ベースの部分であり、この半弾性の材料は例えばマイラー^(R)、カプトン^(R)、ラバーおよび/またはこれらの組合せであるが、これらの材料に制限されるものではない。内側部分 2 0 4 は圧力の低い方に膨張する。内側部分 2 0 4 は例えば約 0 . 1 ~ 0 . 5 水柱インチの範囲にある超低圧力差に応答するよう設計されているが、この範囲に制限されるものではない。択一的に内側部分 2 0 4 は別の圧力差範囲に応答するよう設計されている。

【 0 0 2 1 】

内側部分 2 0 4 は、グルー、一体成型、ヒートシール、化学結合などを含むが、これらに制限されるものではない種々のやり方のうちの 1 つまたは複数でもって、実質的に剛性 50

の外側部分 202 と付着されている。

【0022】

内側部分 204 は選択的に近接表面 206 を包含する。センサ 104 (図 1) は近接表面 206 の運動を感知する。近接表面 206 は内側部分 204 またはコーティングまたはその含浸物でよい。コーティングおよび含浸物の例は以下の 1 つまたは複数の節に記載されている。

【0023】

図 2 C は、圧力差が存在する状態のように膨張して示されている内側部分 204 および近接表面 206 と実質的に剛性の部分 202 を包含するダイアフラムの側面図である。

【0024】

図 1 および図 2 A の例においては、ボディ 108 は円柱状の形状を有し、したがって外側部分 202 は完全に円形の形状を有する。しかしながら本発明は図面に示した例示的な円形の形状に制限されるものではない。当業者であれば、卵形、楕円形および多角形を含むが、これらに制限されるものではない別の形状も使用できることが分かるであろう。

【0025】

センサ 104 および近接表面 206 を 1 つまたは複数の種々のテクノロジーを用いて実施することができる。センサ 104 および近接表面 206 の例は以下記載されている。しかしながら本発明はこれらの例示的な実施形態に制限されるものではない。この明細書における教示に基づき、当業者であればセンサ 104 および近接表面 206 を本発明の範囲内の別のテクノロジーを用いても実施できることが分かるであろう。

【0026】

圧力センサ 100 は比較的高い帯域幅を有する装置である。使用される材料および回路に依存して、圧力センサは数千 Hz の帯域幅を有することができる。したがって本発明は、例えばリソグラフィ近接センシングのような比較的低速の用途にも、例えばリソグラフィトポグラフィマッピングのような比較的高速の用途にも有用である。

【0027】

III. 近接センシングに基づく干渉計

図 3 は、センサ 104 および監視制御システム 106 は干渉計で実施されている圧力センサ 100 の側面図である。干渉計は近接表面 206 を反射ターゲットとして使用する。近接表面 206 の撓みにおける変化はセンサ 104 によって受信される反射光パターンにおける変化に対応する。監視制御システム 106 におけるデコーダは近接表面 206 の相対的な撓みを求める。監視制御システム 106 は近接表面 206 の撓み寸法を第 1 の領域 110 と第 2 の領域 112 との間の圧力差に変換する。

【0028】

干渉計は白色光干渉計を含むがこれに制限されるものではない、既製の干渉計でもって実施することができる。

【0029】

IV. 光学視射角近接センシング

図 4 は、センサ 104 および監視制御システム 106 が例えば全体を参照することにより本願明細書に取り入れられる T. Qui, 「Fiber Optics Focus Sensors: Theoretical Model」 MIT Report, 2000 に教示されているような光学視射角センサで実施されている圧力センサ 100 の側面図を示す。

【0030】

動作時には第 1 の光路 402 および第 2 の光路 404 がそれぞれ送信ファイバ 406 と受信ファイバ 408 との間に形成される。第 1 の光路 402 は送信ファイバ 406 と受信ファイバ 408 との間にある。第 2 の光路 404 は送信ファイバ 406 から出発し、受信ファイバ 408 によって受信される前に、光学反射性コーティングを有する近接表面 206 において反射される。第 1 の光路 402 を介して送信ファイバ 406 から送出されて受信ファイバ 408 によって受信される第 1 の光ビームと、第 2 の光路 404 を介して送信ファイバ 406 から送出されて受信ファイバ 408 によって直接的に受信される第 2 の光

10

20

30

40

50

ビームは空間回折像を形成する。パターンは近接表面 206 の相対的な位置の関数である。

【0031】

近接表面 206 が図 4 において「ダイアフラム撓み」410 として示されているように撓むと、受信ファイバ 408 は第 2 の光路 404 から強度が変調された光を受信する。監視制御システム 106 におけるデコードは変調を復号し、近接表面 206 の相対的な撓みを求める。監視制御システム 106 は近接表面 206 の撓み寸法（すなわち「ダイアフラム撓み」410）を第 1 の領域 110 と第 2 の領域 112 との間の圧力差に変換する。

【0032】

図 4 の例においては、送信ファイバ 406 は光源からの光を第 1 の光ビームと第 2 の光ビームに分割する光学系、例えば回折装置を包含する。この回折装置は送信ファイバ 406 の出力側と接続されている。択一的に、音響的に位相シフトされた波長を用いる 2 つの送信ファイバが使用される。すなわち、第 1 の送信ファイバは第 1 の波長で第 1 の光ビームを送出し、第 2 の送信ファイバは第 2 の波長で第 2 の光ビームを送出する。受信ファイバ 408 における合成干渉パターンは常にシフトまたは移動する。近接表面 206 が静止している場合には、干渉パターンは一定の速度で移動する。近接表面 206 が移動すると、相応にシフトされた干渉パターンの速度が変化する。監視制御システム 106 におけるカウンタは一定の速度、すなわちダイアフラムの相対的な撓みをパターン変化に基づき復号する。監視制御システム 106 は近接表面 206 の撓み尺度を第 1 の領域 110 と第 2 の領域 112 との間の圧力差に変換する。

【0033】

V. 容量性近接センシング

図 5 は、センサ 104 が容量性センサ 502 を包含し、また近接表面 206 が接地されたプレート 504 を包含する圧力センサ 100 の側面図を示す。接地されたプレート 504 は少なくとも部分的に、金属のような導電性材料から形成されている。容量性センサ 502 は接地されたプレート 504 からおよそ 300 ~ 500 mm の任意の個所に配置されている。空気のような気体は容量性センサ 502 と接地されたプレート 504 との間で誘電体のような役割を果たす。キャパシタンスは接地されたプレート 504 の容量性センサ 502 からの距離の関数である。ダイアフラム 102 の撓みの変化によってキャパシタンスが変化する。監視制御システム 106 は例えば容量的な変化に対応する発振または変調を生じさせるタンク回路のような回路を包含する。発振または変調は接地されたプレート 504 に関する相対的な撓み寸法に変換される。監視制御システム 106 は接地されたプレート 504 の撓み寸法を第 1 の領域 110 と第 2 の領域 112 との間の圧力差に変換する。

【0034】

圧力センサと共に使用されている容量性センサは本発明者には知られていないが、これらの容量性センサは公知の商用的に入手可能なものである。

【0035】

VI. 空気圧力計（エアゲージ）としての圧力計

圧力センサ 100 は選択的に、空気流によって惹起される圧力変化を測定する空気圧力計として実施することができる。そのような空気圧力計は例えばリソグラフィのための近接センサおよびリソグラフィのためのトポグラフィマッピングにおいて有用であるが、これらに制限されるものではない。

【0036】

図 6 は第 1 の脚 602 および第 2 の脚 604 を包含する空気系 600 の正面図である。圧力センサ 100 はボディ 108 内に位置決めされており、このボディ 108 は第 1 の脚 602 と第 2 の脚 604 との間のブリッジを形成する。ブリッジ 108 は T 接続（T-Connection）によって第 1 の脚 602 および第 2 の脚 604 と接続されている。

【0037】

図 6 の例において T 接続は実質的に直角の T 接続である。しかしながら本発明は直角の

10

20

30

40

50

T 接続に制限されるものではない。本明細書に基づいて当業者であれば別の角度の接続を使用できることが分かるであろう。

【0038】

第1の脚602および第2の脚604を通過する空気流が矢印で表されている。空気流によって領域110および112における圧力が低下する。第1の脚602内の空気流が第2の脚604内の空気流と異なる場合には、第1の領域110と第2の領域112との間に生じる圧力差によってダイヤフラム102は圧力が低い方の領域にむかって撓む。初期校正に基づいて、監視制御システム106は第1の脚602と第2の脚604との間の空気流における相対的な差を求める。空気流における相対的な差を、例えば以下説明するようなリソグラフィ近接センシングに使用することができる。

10

【0039】

VII. リソグラフィ近接センシング

図7は例えばリソグラフィに使用される近接センサ700の正面図を示す。リソグラフィ近接センサは例えば全体を参照することにより本願明細書に取り入れられる、2002,12,19に出願されたU.S. 10/322,768、タイトル「High-Resolution Gas Gauge Proximity Sensor」に記載されている。また空気圧力計センサも、全体を参照することにより本願明細書に取り入れられる1990.9.4に発行されたBaradaによるU.S. 4,953,388、タイトル「Air Gauge Sensor」に記載されている。

【0040】

図7において近接センサ700は第1の脚602および第2の脚604を包含する。第1の脚602は測定プローブ702と接続されている。第2の脚604は基準プローブ708と接続されている。第1の脚602は測定脚であり、第2の脚604は基準脚である。測定プローブ702はウェハまたは他の作業表面704に隣接しており、これらの間には測定ギャップ706が設けられてる。基準プローブ708は基準表面710に隣接しており、これらの間には基準ギャップ712が設けられている。

20

【0041】

第1の脚602における空気流と第2の脚604における空気流は最初平衡が保たれており、したがって第1の領域110と第2の領域112との間に空気圧差は存在しない。測定ギャップ706が基準ギャップ712に相対的に変化すると、第1の脚602における空気流は第2の脚602における空気流に相対的に変化し、第2の領域112に相対的に第1の領域110における相応の圧力変化が生じる。圧力変化は上記の節において述べたようにして圧力センサ100によって求められる。

30

【0042】

択一的に基準脚604および基準プローブ708は基準圧力に置換される。例えば図8は基準脚604が基準圧力802に置換されている近接センサ800を示す。基準圧力802は周囲圧力または制御された圧力でよい。

【0043】

VIII. 結論

本発明を特定の機能およびこれらの性能の関係を表す機能的な構成要素を用いて説明した。これらの機能的な構成要素の範囲は本明細書では便宜性のために任意に規定されている。特定の機能およびこの関係が適切に実行されるのであれば、代替的な範囲を規定することができる。したがってそのようなあらゆる代替的な範囲は請求項に記載されている本発明の範囲および精神内にある。当業者であればこれらの機能的な構成要素が離散的なコンポーネント、アプリケーション固有の集積回路、プロセスの実行に適しているソフトウェアなど、またこれらの組合せによって実施できることを認識するであろう。

40

【0044】

本発明の種々の実施形態を上記において説明したが、それらの実施形態は単に例示的に表されたものであり、本発明を制限するものではないと理解すべきである。したがって本発明の幅および範囲は上述のいずれの例示的な実施形態によっても制限されるべきではなく、請求項およびこれと等価のものとの関連においてのみ定義されるべきである。

50

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】ダイアフラム102およびセンサ104を包含する圧力センサ100の側面図。

【図2A】ダイアフラム102の正面図。

【図2B】ダイアフラム102の実質的に剛性の外側部分202。

【図2C】圧力差が存在する状態のように膨張して示されている内側部分204および近接表面206と実質的に剛性の外側部202を包含するダイアフラム102の側面図。

【図3】センサ104および監視制御システム106が白色光干渉計で実施されている圧力センサ100の側面図。

【図4】センサ104および監視制御システム106が光学視射角センサで実施されている圧力センサの側面図。 10

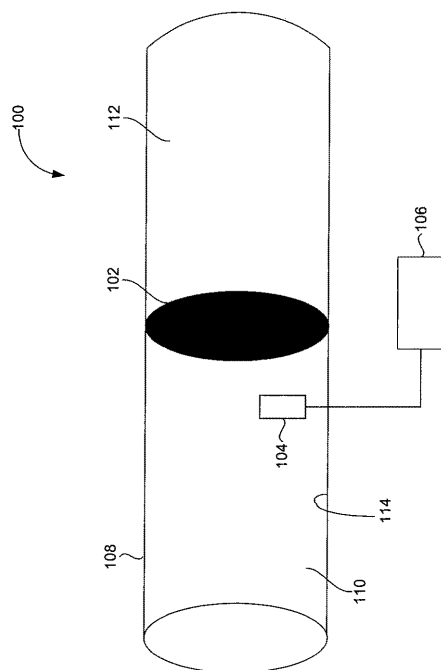
【図5】センサ104は容量性センサ502を包含し、近接表面202は接地されたプレート504を包含する圧力センサ100の側面図。

【図6】第1の脚602および第2の脚604を包含し、圧力センサ100はこれらの脚間のブリッジに位置決めされているエアシステム600の側面図。

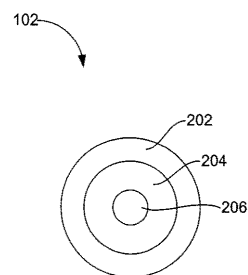
【図7】例えばリソグラフィに使用される近接センサ700として実施されている圧力センサ100の側面図。

【図8】近接センサ800として実施されている圧力センサ100の側面図。

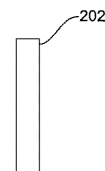
【図1】



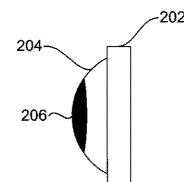
【図2A】



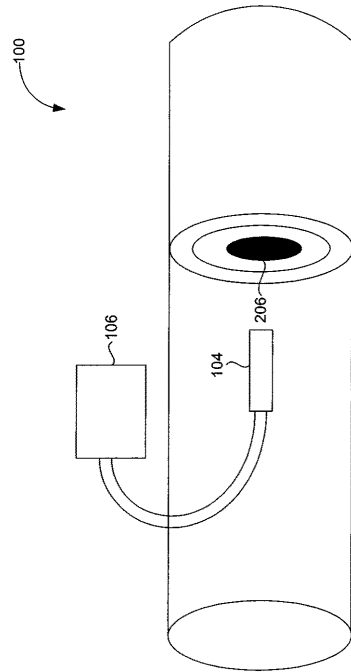
【図2B】



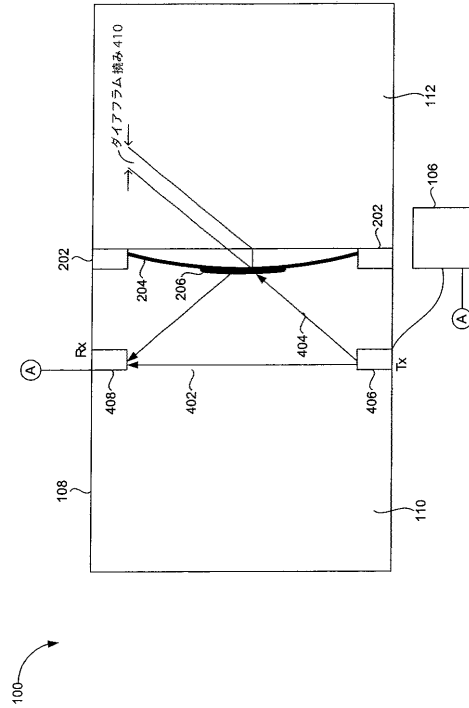
【図2C】



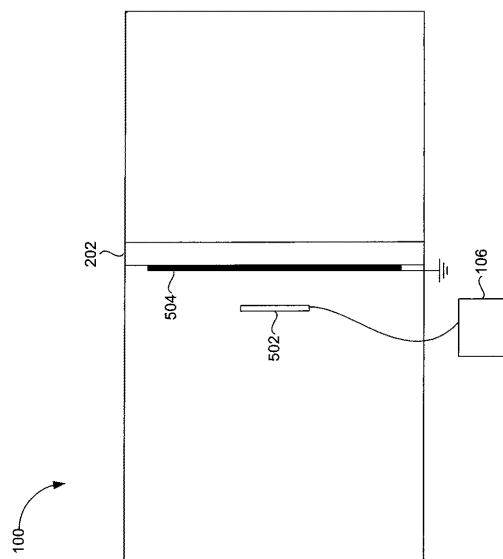
【図 3】



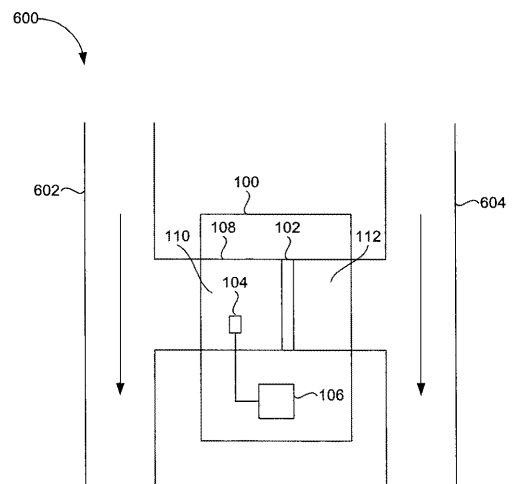
【図 4】



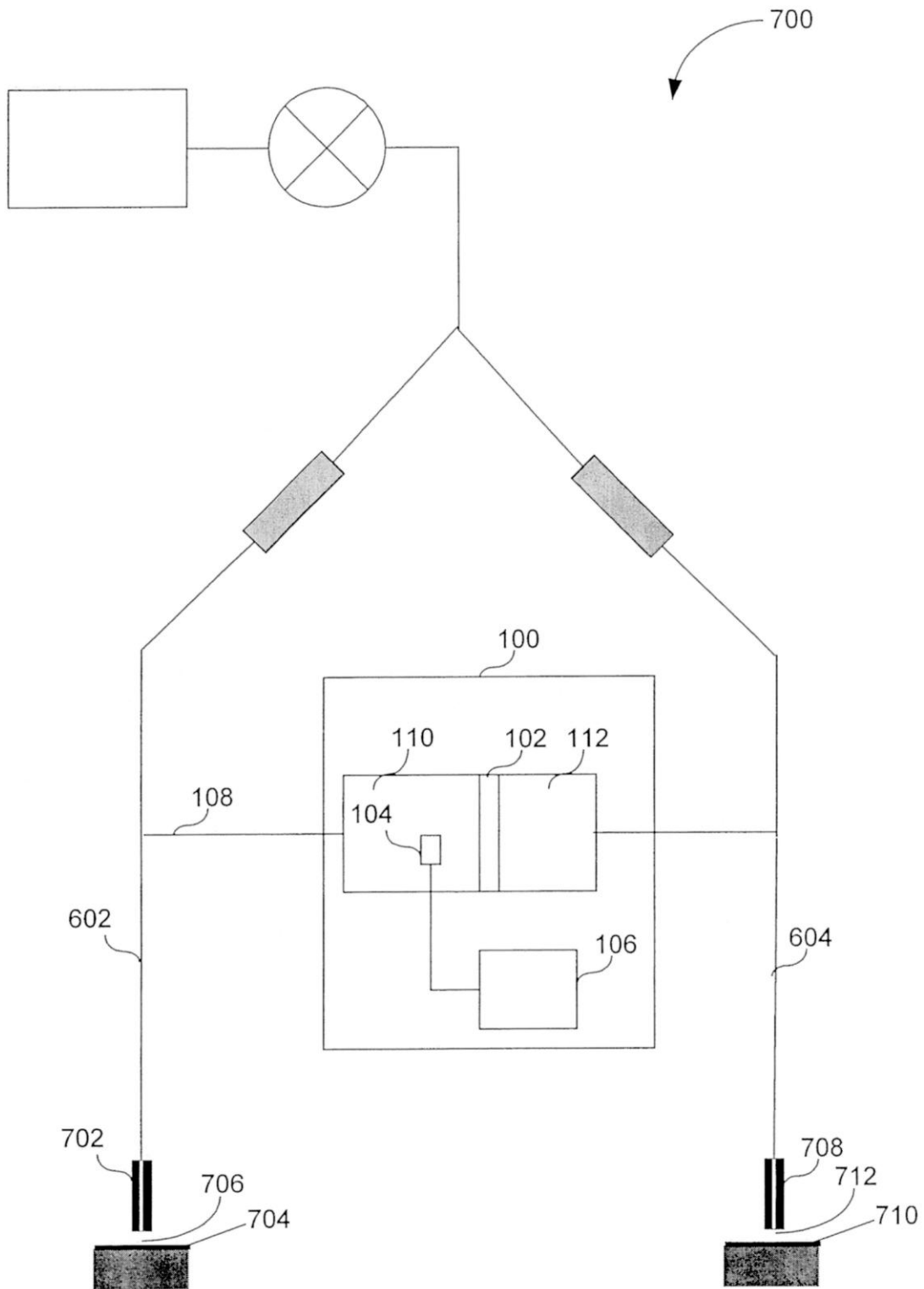
【図 5】



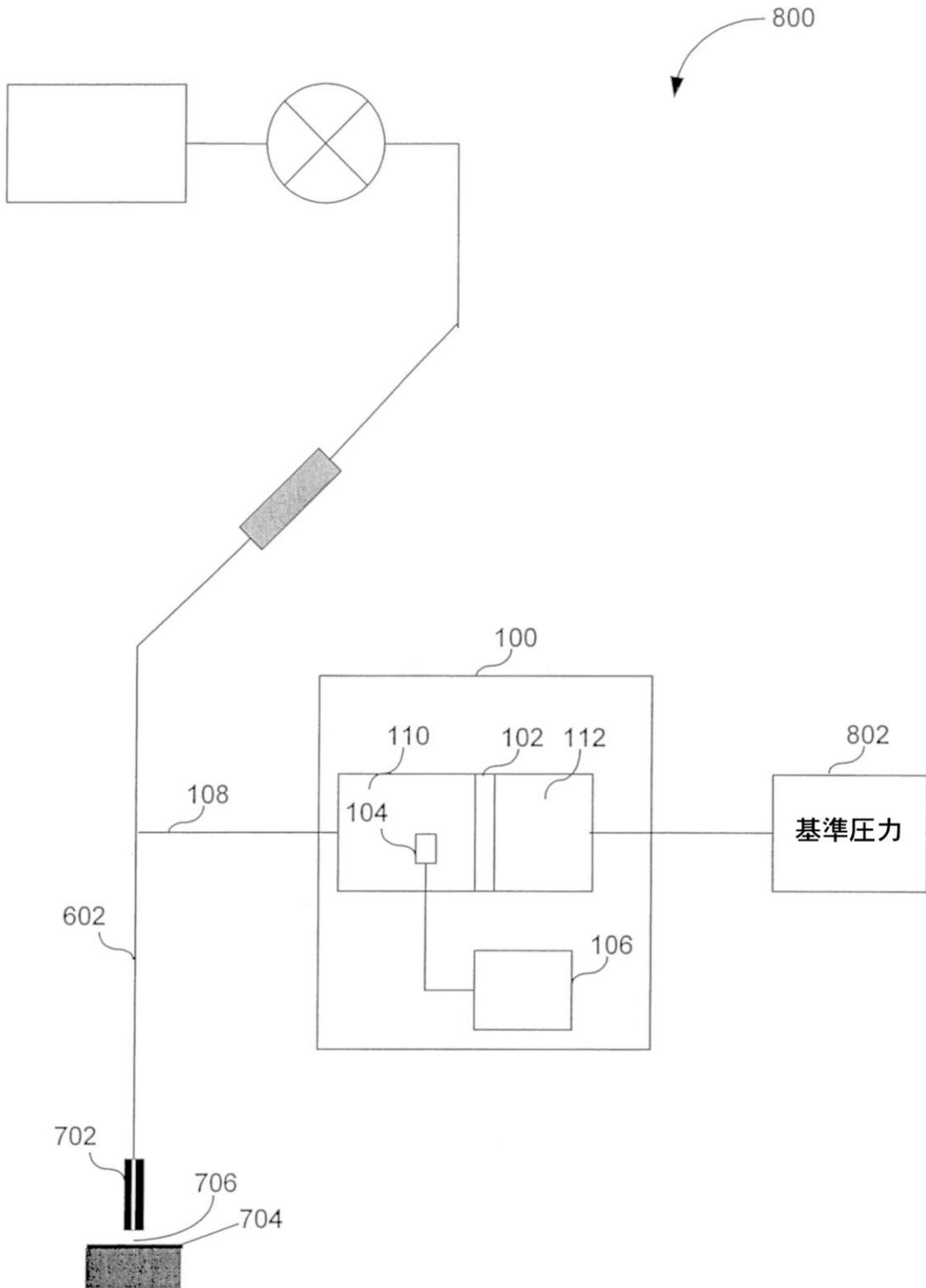
【図 6】



【図 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 ボグスラフ ガイデチュコ

アメリカ合衆国 ニュージャージー プリンストン エグゼター コート 1 4

(72)発明者 ケヴィン ジェイ ヴァイオレット

アメリカ合衆国 コネティカット ウッドバリー ステージコーチ ロード 8 1

F ターム(参考) 2F055 AA40 BB05 CC02 DD01 DD11 EE31 FF07 GG11

5G056 DA01 DB02 DC07 DE03 DE06 DE21 DE27