

(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2007-279969

(P2007-279969A)

(43) 公開日 平成19年10月25日(2007. 10. 25)

(51) Int. Cl.

G05D 23/00 (2006.01)

F I

G05D 23/00

B

テーマコード (参考)

5H323

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-104326 (P2006-104326)

(22) 出願日 平成18年4月5日(2006. 4. 5)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100090538

弁理士 西山 恵三

(74) 代理人 100096965

弁理士 内尾 裕一

(72) 発明者 細田 真希

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 堆 浩太郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
ノン株式会社内Fターム(参考) 5H323 AA05 BB01 BB03 CA08 DA04
EE01 EE14 EE17

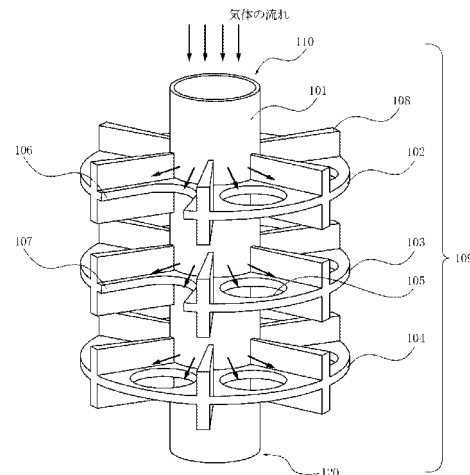
(54) 【発明の名称】 温度調整装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の部材の温度調整を、同時に、部材間の温度ばらつきなしに、省スペースで、高精度に行う温度調整装置を提供する。

【解決手段】 気体が供給される供給部と、前記供給部に供給された流体が流れる第1の方向に対して垂直な方向成分を前記温度調整された流体に持たせる流速方向変更手段と、前記第1の方向に対して垂直な平面内に前記流速方向変更手段を中心として複数の温度調整対象物を設置する設置機構と、を有することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気体が供給される供給部と、
前記供給部に供給された温度調整された流体が流れる第 1 の方向に対して垂直な方向成分を前記温度調整された流体に持たせる流速方向変更手段と、
前記第 1 の方向に対して垂直な平面内に前記流速方向変更手段を中心として複数の温度調整対象物を設置する設置機構と、
を有することを特徴とする温度調整装置。

【請求項 2】

前記設置機構は、円状もしくは多角形状の板であることを特徴とする請求項 1 に記載の温度調整装置。 10

【請求項 3】

前記流速方向変更手段は、前記温度調整された流体を流出させるための多孔板もしくはフィルターを有する筒であることを特徴とする請求項 1 ～ 2 のいずれか 1 つに記載の温度調整装置。

【請求項 4】

前記設置機構は、前記流速方向変更手段を中心として回転する機構を持つことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の温度調整装置。

【請求項 5】

前記設置機構は、前記第 1 の方向に沿って複数段あることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の温度調整装置。 20

【請求項 6】

前記筒は、複数段ある前記設置機構の各段における流体の流出量の差が低減するように調整された開口率を持つ前記多孔板もしくは前記フィルターを有することを特徴とする請求項 5 に記載の温度調整装置。

【請求項 7】

前記筒は、複数段ある前記設置機構の各段における流体の流出量の差が低減するように、前記筒の径を調整されていることを特徴とする請求項 5 に記載の温度調整装置。

【請求項 8】

前記筒は、複数段ある前記設置機構の各段における流体の流出量の差が低減するように、前記筒の内部に内径の異なる抵抗板を有することを特徴とする請求項 5 に記載の温度調整装置。 30

【請求項 9】

前記設置機構は、複数段ある前記設置機構の各段における温度調整対象物を前記第 1 の方向に取り出すための切りかきを有することを特徴とする請求項 5 ～ 8 のいずれか 1 つに記載の温度調整装置。

【請求項 10】

前記設置機構は、複数段ある前記設置機構の各段が同期して回転する機構を持つことを特徴とする請求項 5 ～ 9 のいずれか 1 つに記載の温度調整装置。

【請求項 11】

前記設置機構は、前記温度調整対象物を設置するための開口を有することを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 つに記載の温度調整装置。 40

【請求項 12】

前記設置機構は、前記温度調整対象物を熱の輻射によって温度調整するための輻射板を有することを特徴とする請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 つに記載の温度調整装置。

【請求項 13】

前記設置機構は、複数の前記温度調整対象物間の熱のやりとりを防ぐ仕切り板を有することを特徴とする請求項 1 ～ 12 のいずれか 1 つに記載の温度調整装置。

【請求項 14】

前記温度調整対象物は、レンズであることを特徴とする請求項 1 ～ 13 のいずれか 1 つ 50

に記載の温度調整装置。

【請求項 15】

請求項 1～14 に記載の温度調整装置と計測装置を有するプロセス装置。

【請求項 16】

前記計測装置と前記温度調整装置との間に、放射率が 0.2 以下の素材である及び／または赤外波長領域の光を透過させない素材である移動可能なカーテンを有することを特徴とする請求項 15 に記載のプロセス装置。

【請求項 17】

温度調整された流体を供給し温度調整対象物の温度を調整する温度調整方法であって、前記温度調整された流体が流れる第 1 の方向に対して垂直な方向成分を前記温度調整された流体に持たせる流速方向変更ステップと、

前記第 1 の方向に対して垂直な平面内に前記流速方向変更手段を中心として複数の温度調整対象物を設置する設置ステップと、
を有することを特徴とする温度調整方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の部材を同時に高精度に温度調整する温度調整装置に関し、特に、計測器によって計測される部材の温度調整装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

計測器によってレンズの面形状を計測する場合、測定環境の温度変化は、計測器自身やレンズの形状変化をもたらす。特に半導体露光装置等のレンズの面形状を計測する場合、レンズの大きさが大きいため、温度変化による形状変化量は大きい。しかし、露光装置の精度仕様を満たすために、計測に許容される誤差は小さい。そのため、レンズの面形状計測には、計測器本体、被測定レンズ、被測定レンズの保持部材、その他計測時に必要な全ての部材に関して、厳しい温度調整が求められている。

【0003】

高精度な温度調整を行う空調設備として、例えば特許文献 1 には、レーザ干渉計等のある局所領域の温度調整を行う空調設備が記載されている。レーザ干渉計の計測空間は複雑な形状をしているため、空調設備の天井もしくは壁面から空調されたエアをフローさせても計測空間の温度を精度良く制御することができない。通常、空調設備の内部にさらに、計測空間の形状に適した局所吹き出しユニットを取り付けることで、複雑な形状を有する計測空間の温度を精度良く制御するという特許である。

【特許文献 1】特開 2005-172313

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、

被測定物をレーザ干渉計のある空調設備内に置いて温度調整を行うとしても、通常、被測定物は複数あるため、被測定物間の温度ばらつきと被測定物を置くスペースの問題が残る。被測定物の温度調整には時間がかかるため、特に生産ラインで計測を行う場合、複数の被測定物の温度調整にかかる時間を低減させる必要がある。温度調整の時間を低減させるためには、複数の被測定物を同時に温度調整する必要があり、空調設備内に被測定物を置く場所によって生じる温度ばらつきと、被測定物を置くスペースの問題が生じる。

【0005】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、複数の部材を同時に高精度に温度調整する温度調整装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するために、本発明では気体が供給される供給部と、

前記供給部に供給された流体が流れる第1の方向に対して垂直な方向成分を前記温度調整された流体に持たせる流速方向変更手段と、前記第1の方向に対して垂直な平面内に前記流速方向変更手段を中心として複数の温度調整対象物を設置する設置機構と、を有することを特徴とする。

【0007】

また、前記設置機構は、円状もしくは多角形状の板であることが好ましい。

【0008】

さらに、前記流速方向変更手段は、前記温度調整された流体を流出させるための多孔板もしくはフィルターを有する筒であることが好ましい。

10

【0009】

さらに、前記設置機構は、前記流速方向変更手段を中心として回転する機構を持つことが好ましい。

【0010】

さらに、前記設置機構は、前記第1の方向に沿って複数段あることが好ましい。

【0011】

前記筒は、複数段ある前記設置機構の各段において、前記温度調整された流体の流出量が均一となるように調整された開口率を持つ前記多孔板もしくは前記フィルターを有することが好ましい。

【0012】

20

さらに、前記筒は、複数段ある前記設置機構の各段において、前記温度調整された流体の流出量が均一となるように、前記筒の径を調整されていることが好ましい。

【0013】

前記筒は、複数段ある前記設置機構の各段において、前記温度調整された流体の流出量が均一となるように、前記筒の内部に内径の異なる抵抗板を有することが好ましい。

【0014】

前記設置機構は、複数段ある前記設置機構の各段における温度調整対象物を前記第1の方向に取り出すための切りかきを有することが好ましい。

【0015】

前記設置機構は、複数段ある前記設置機構の各段が同期して回転する機構を持つことが好ましい。

30

【0016】

前記設置機構は、前記温度調整対象物を設置するための開口を有することが好ましい。

【0017】

前記設置機構は、前記温度調整対象物を熱の輻射によって温度調整するための輻射板を有することが好ましい。

【0018】

前記設置機構は、複数の前記温度調整対象物間の熱のやりとりを防ぐ仕切り板を有することが好ましい。

【0019】

40

前記温度調整対象物は、レンズであることが好ましい。

【0020】

また、本発明は上述の温度調整装置と、温度調整対象物の形状を計測する計測装置を備えたプロセス装置として利用しうる。

【0021】

前記計測装置と前記温度調整装置との間に、放射率が0.2以下の素材である及び／または赤外波長領域の光を透過させない素材である移動可能なカーテンを有することが好ましい

また、本発明の別の観点では、温度調整された流体を供給し温度調整対象物の温度を調整する温度調整方法であって、前記温度調整された流体が流れる第1の方向に対して垂直

50

な方向成分を前記温度調整された流体に持たせる流速方向変更ステップと、前記第1の方向に対して垂直な平面内に前記流速方向変更手段を中心として複数の温度調整対象物を設置する設置ステップと、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0022】

本発明に係る温度調整装置によれば、複数の温度調整対象物間の温度ばらつきを抑えつつ温度調整をすることができる。さらに、省スペースで、高精度に温度調整を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

(実施例1)

図1は本発明に係る温度調整装置の要部概略図である。

【0024】

温度調整装置109は、温度調整された気体を流出させる筒101と、複数のレンズを設置するための3段のレンズ設置板102、103、104とを備える。気体は筒の供給部110から供給される。筒101の中心とレンズ設置板102、103、104の中心とが一致するように、筒101とレンズ設置板102、103、104は接続されており、筒101から流出した気体を用いてレンズの温度調整を行う。

【0025】

図中の矢印は気体の流れを示す。温度調整された気体は、図示しない空調設備から流れてきて筒101の供給部110から筒に入る。筒101の外周部分は、気体を流出させるために、図2に示す多孔板201もしくはフィルター202から成っており、筒101の底部120は塞いである。そのため、筒101の供給部110から筒の内側に向かって一定の気圧で気体を流入させると、筒101の中心から放射状に気体は流出する。すなわち、供給部から流入して鉛直方向に流れる気体は、水平方向成分を有する流速方向に変更される。

【0026】

一方、3段のレンズ設置板102、103、104それぞれにはレンズを設置するための開口105が空いており、その開口105に上からレンズを降ろすことで、レンズ設置板102、103、104にレンズを設置する。各段のレンズは水平面内に設置される。

【0027】

また、3段のレンズ設置板102、103、104のうち上段と中段のレンズ設置板102、103には、それぞれ中段103と下段104にレンズを設置、もしくは中段103と下段104からレンズを取り出すための切りかき106、107が設けられている。各段のレンズ設置板は筒を中心として回転できる機構を有しており、中段103もしくは下段104にレンズを設置する際には、設置すべき場所の上部に切りかき106もしくは107が来るようにレンズ設置板102もしくは103を回転させる。特に、下段のレンズを設置させる際には、上段と中段のレンズ設置板102、103は同期して回転し、作業時間を短縮させることができる。ここで同期させる手段として、たとえば上段と中段の設置板のうち一方を回転させると他方も一緒に回転するように連結するロック機構を設ければよい。レンズを取り出す際も同様に、レンズ設置板102、103、104を回転させてレンズの取り出しを行う。

【0028】

本実施例では上段と中段のレンズ設置板102、103に切りかきを設けてレンズを取り出すが、切りかきを設けずに各段のレンズをレンズ設置板上において横にスライドさせることでレンズの設置・取り出しを行っても良い。

【0029】

そして、各レンズ設置板上のレンズ設置場所の間には、隣のレンズの熱を伝えないための仕切り板108が設けられている。さらに各レンズ設置場所の上下には、レンズの温度調整用の輻射板（図示せず）を設置できる。この輻射板は、レンズの上面または下面と対

10

20

30

40

50

向するように設けることが好ましい。さらに、レンズの設置時及び取り出し時にはよけられる構造となっているとよい。

【0030】

筒101の外周部分から流出される気体の流出量が、3段のレンズ設置板102、103、104の各段において均一となるように、多孔板201もしくはフィルター202の開口率は、上段の方が小さくなるように、もしくは上段の方が大きくなるように調整してある。または、3段のレンズ設置板の各段における気体の流出量を均一とするために、筒の外径の大きさを調整しても良い。もしくは、図3に示すように、各段に設置されたレンズに均一に気体が吹き付けられるように、内径の異なる抵抗板301、302、303を設けても良い。ここで、必ずしも均一とならなくても各段における流出量の差が小さくなるように調整すれば十分な効果を奏する。 10

【0031】

各レンズ設置板のレンズ近傍、またはレンズ保持部材、またはレンズ自身に温度センサ（図示せず）が取り付けられており、そのセンサ値に基づいて、温度調整装置109の上部から温度調整装置109に流入する気体の流速、または温度、または流速分布、または温度分布を変更しても良い。

【0032】

上述のように、温度調整された気体を温度調整装置の上部から温度調整装置へ流入させ、その気体を流速方向変更手段である筒を通すことで放射状に気体を流出させる。その放射状に流出する気体の流れに沿って筒を中心にレンズ設置板を配置し、そのレンズ設置板に複数のレンズを配置することでレンズの温度調整を行う。筒の中心から放射状に多段に複数のレンズを配置することで、レンズの温度調整用のスペースを節約することができ、かつ、レンズ間の温度差をなくすることができる。また、複数のレンズが風上と風下に配置されない構成にすることで、温度差を効果的に取り除くことができる。 20

【0033】

また、温度管理対象物として、上記実施例ではレンズとしたが、金属やセラミックスなどどのような固体であっても良い。さらに、温度調整された流体として、上記実施例では気体としたが、液体であっても良い。

【0034】

さらに、温度管理対象物を設置する設置機構として、上記実施例では円形のレンズ設置板としたが、図4に示すように、レンズ設置板102、103、104は多角形でも良い。その場合、レンズ設置板102、103、104の形状に合わせて流速変更手段である筒101の形状を変えてもよいし、筒101の形状は円形であっても良い。また、図示しない回転機構を用いてレンズ設置板102、103、104は回転させることができる。回転機構として、たとえば筒とレンズ設置板との間にベアリングを設ければよい。回転機構は手動で回転するようにしてもよく、モータなどを設けて自動で回転するようにしてもよい。 30

【0035】

（実施例2）

図5は本発明に係る温度調整装置109と計測装置501を有するプロセス装置502の要部概略図である。 40

【0036】

実施例1に記載された温度調整装置109と計測装置501は、同一の空調設備内に隣接して配置されている。温度調整装置109の上部にはダクト505があり、そのダクトから温度調整された気体が温度調整装置109の供給部に供給される。ダクトと筒の供給部は接続可能にしてもよい。また、床面504を底部120として利用してもよい。また、計測装置501の上部からも同様に温度調整された気体が供給され、その気体を直接計測装置501に吹き付けることで計測装置501の温度調整を行う。

【0037】

実施例1に記載の温度調整装置109によって温度調整されたレンズは、計測装置50 50

1へ運ばれる。そして、計測装置501を用いてそのレンズの性能を評価する。計測装置としてレーザー干渉計を用いると精度の面から好ましい。評価の際、所望の温度からレンズがずれていると、計測装置501による評価結果にばらつきが生じる。そのばらつきを生じさせないために、レンズの温度を所望の値に調整し、かつ、計測装置501の温度も所望の値に調整される必要がある。そのため、計測装置501も図示しない別の温度調整装置もしくは空調設備によって温度調整されている。

【0038】

図5に示すように、温度調整装置109と計測装置501との熱的な干渉を避けるために、それらの間にはカーテン503が設けられている。そのカーテンは温度調整されたレンズを温度調整装置109から計測装置501に運ぶために、移動可能となっている。

10

【0039】

カーテンは温度調整装置109と計測装置501との熱的な干渉を避けるために、気体の流れを遮断するのはもちろんのこと、熱の輻射による干渉も回避するために、放射率が0.2以下であるような素材からできている。その素材とは特に、アルミ箔やアルミを蒸着した素材である。もしくは、赤外波長領域の光の反射率が高い素材であっても良い。このような素材として、たとえば、特殊金属化合物を超微粒子化し、溶剤に分散した液体でコーティング膜を形成したものをを用いてもよい。

【0040】

上述したように、同一の空調設備内に温度調整装置と計測装置を配置し、それらの間を気体の流れを遮断し熱の輻射を回避するカーテンを用いて仕切ることによって、レンズの性能を高精度に計測することが可能となる。

20

【0041】

(実施例3)

図6を用いて本実施例の温度調整装置を利用したレンズの温調方法について述べる。

【0042】

(ステップ1)

温度調整された気体を温度調整装置の上部から温度調整装置へ供給する。その気体を流速方向変更手段である筒を通して放射状に気体を流出させる。その後ステップ2へ移行する。

【0043】

30

(ステップ2)

レンズを設置するレンズ設置板がどの段か判断する。レンズを設置するレンズ設置板上段の場合、ステップ4へ移行する。レンズを設置するレンズ設置板が中段もしくは下段の場合、ステップ3へ移行する。

【0044】

(ステップ3)

中段もしくは下段のレンズ設置板にレンズを設置できるように、上段もしくは上段と中段のレンズ設置板を回転させる。その後ステップ4へ移行する。

【0045】

(ステップ4)

40

レンズをレンズ設置板に設置する。その後ステップ5へ移行する。

【0046】

(ステップ5)

各レンズ設置板のレンズ近傍、またはレンズ保持部材、またはレンズ自身に取り付けられている温度センサを用いて、温度調整装置の上部から温度調整装置に流入する気体の流速、または温度、または流速分布、または温度分布の調整を行うかどうかを判断する。調整を行う場合、ステップ6へ移行する。調整を行わない場合、ステップ7へ移行する。

【0047】

(ステップ6)

温度センサの値に基づいて、温度調整装置の上部から温度調整装置に流入する気体の流

50

速、または温度、または流速分布、または温度分布の調整を行う。その後ステップ7へ移行する。

【0048】

(ステップ7)

温度センサの値が所望の値になったかどうか判断する。所望の値になった場合、処理終了へ移行する。所望の値でない場合、ステップ5へ移行する。

【0049】

以上のステップを行うことで、レンズの温度調整用のスペースを節約し、かつ、レンズ間の温度差がない状態でレンズの温度調整を行うことができる。なお、各ステップにおいてユーザーが判断してもよいし、場合によっては温度調整装置が自動に実行してもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明に係る温度調整装置の要部概略を示す鳥瞰図。

【図2】多孔板とフィルターの構造を模式的に示す説明図。

【図3】内径の異なる抵抗板を有する筒の構造を模式的に示す断面図。

【図4】本発明に係る温度調整装置の別の実施形態を概略的に示す鳥瞰図。

【図5】本発明に係る温度調整装置と計測装置を有するプロセス装置の要部概略を示す鳥瞰図。

【図6】本実施例の温度調整装置の動作を説明する図。

【符号の説明】

20

【0051】

101 温度調整された気体を流出させる筒

102 レンズ設置板

103 レンズ設置板

104 レンズ設置板

105 レンズを設置する開口

106 切りかき

107 切りかき

108 仕切り板

109 温度調整装置

30

110 供給部

120 底部

201 多孔板

202 フィルター

301 抵抗板

302 抵抗板

303 抵抗板

501 計測装置

502 プロセス装置

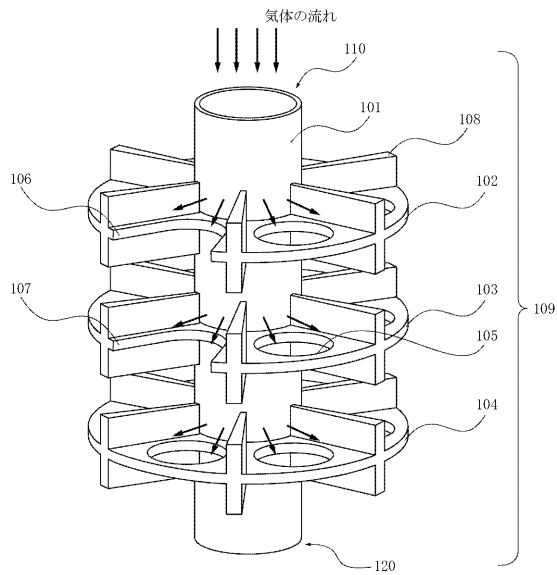
503 カーテン

40

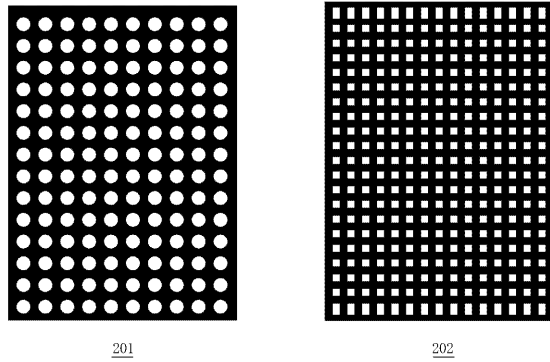
504 床

505 ダクト

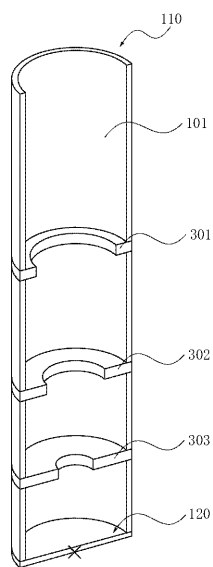
【図 1】



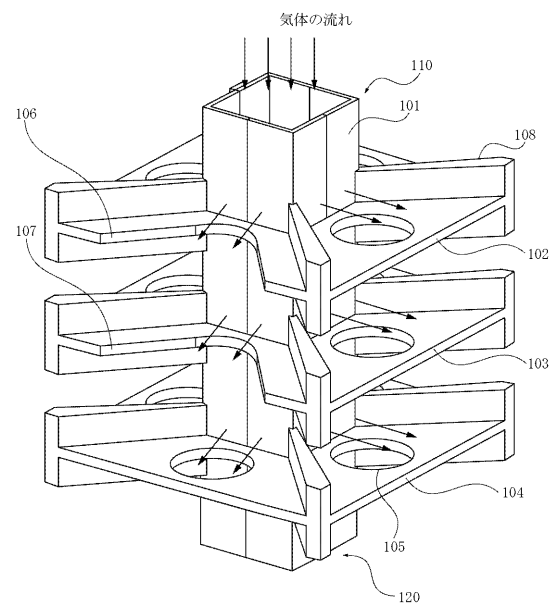
【図 2】



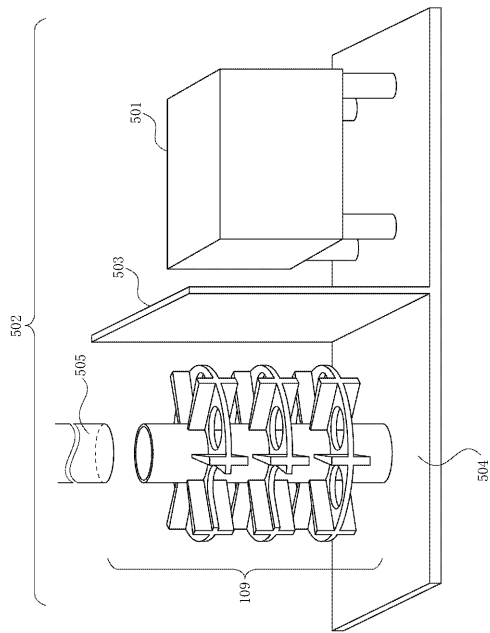
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

