

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：N₂ ガスパージ装置におけるノズルユニット

技術分野

[0001] 本発明は、ミニ・エンバイロメント方式の半導体クリーンルームで使用される半導体ウエハ収納容器（以下、「FOUP」という）を、N₂ ガスパージするパージ装置においてN₂ ガス供給ノズルおよび排気ノズルを備えたN₂ ガスパージ装置におけるノズルユニットに関するものである。

背景技術

[0002] 現在、半導体製造クリーンルームでは、ウエハをFOUPに収納し、外気に触れずに半導体製造装置間を搬送・ハンドリングするミニ・エンバイラメント方式が一般的となっている。

[0003] 現在、半導体回路の微細化が進み、先端の半導体ICは32nmのデザインルールで生産されており、22nmでの生産も迫ってきている。その結果、半導体プロセス環境への要求も一段と厳しくなり、プロセス工程によっては、ウエハを収納したFOUP内の水分、ケミカルガスを完全に除去することが必要になってきている。

[0004] FOUPには、輸送中に大気圧が変化した場合、内部の圧力と外気圧力を均一にして、FOUPの膨張、収縮を防ぐために、FOUPの底板にブリージングフィルターユニットが備えられている。そして、前記ブリージングフィルターユニットには、ブリージングフィルターが取り付けられている。該ブリージングフィルターは、FOUP内部と外部との空気の出入り時に、外部からFOUP内に塵が侵入するのを防ぐためのものである。

[0005] そして現在、FOUP内のウエハ面への水分、ケミカルガスの付着が歩留まり低下を引き起こす工程では、N₂ ガスパージが採用されている。これにより、高純度のN₂ ガスでFOUP内の残留ガスを追い出し、N₂ ガスを満たすことにより、ウエハ表面を水分またはケミカルガスによる汚染から保護する。

[0006] 前記N₂ガスパーズが採用されるようになってからは、N₂ガスパーズ用FOUPの底板に設置されたブリージングフィルターユニットには、N₂ガス供給用ブリージングフィルターユニットと、排気用ブリージングフィルターユニットとがそれぞれ1種類ずつ装備されている。N₂ガス供給用ブリージングフィルターユニットは、FOUPへのN₂ガスの供給時のみ開放するバルブを備えている。排気用ブリージングフィルターユニットは、FOUP内の残留ガスをFOUP外部へ排気する時のみ開放するバルブを備えている。FOUP内をN₂ガスに置換後は、前記のそれぞれのバルブは閉鎖され、FOUP内のN₂ガスが外部へ漏れないようにシールされている。

発明の概要

[0007] 発明が解決しようとする課題

前記N₂ガスパーズ用FOUPの底板には、FOUPメーカーにより、色々なタイプのブリージングフィルターユニットが装備されている。いずれのメーカーのブリージングフィルターユニットも、N₂ガス供給側のブリージングフィルターユニットは、筒状筐体の上部に上端開口部を、底部にN₂ガス供給側通気開口を備えている。そして、上端開口部はフィルターを備え、N₂ガス供給側通気開口はブリージングフィルターユニット内へのN₂ガス供給時のみ開放になるシャッターを備える。さらに、残留ガス排気側のブリージングフィルターユニットは、筒状筐体の上部に上端開口部を、底部に残留ガス排気側通気開口を備えている。そして、上端開口部はフィルターを備え、残留ガス排気側通気開口はブリージングフィルターユニット内の残留ガスが排出されるときのみ開放になるシャッターを備えている。

[0008] 前記N₂ガスパーズ装置のFOUP搭載面には、FOUP位置決め用キネマピンが3セットと、FOUP内へN₂ガスを供給するN₂ガス供給ノズルおよびFOUP内の残留ガスの排気用ノズルの2種類が設置されている。半導体ウエハが収納されたFOUPをN₂ガスパーズする場合、前記FOUPを前記N₂ガスパーズ装置に搭載する。このとき、前記FOUPは前記キネマピンによって位置決めされる。また、前記FOUP底部のブリージングユ

ニットのN₂ガス供給側通気開口は前記N₂ガス供給ノズルと連結される。
そして、残留ガス排気側通気開口は排気ノズルと連結される。

[0009] N₂ガスパーズ装置のN₂ガス供給ノズルから供給されるN₂ガスは、前記FOUP底部のブリージングフィルターユニットのN₂ガス供給側通気開口より、半導体ウエハが収納されたFOUP内部に入る。FOUP内部の残留ガスは、前記FOUP底部のブリージングユニットの残留ガス排気側通気開口に連結されたN₂パーズ装置の排気用ノズルを通り、外部へ吸引排出される。

[0010] 半導体製造ラインでは、FOUPは定期的に温水洗浄・乾燥される。その際、前記FOUPは樹脂製のため少しずつ変形して行く。前記FOUPがパーズ装置上に搭載され、3セットのキネマピンで、FOUPを定位置に保持しても、何回も洗浄・乾燥を繰り返したFOUPは歪んでしまい、FOUPの底部も水平が保てなくなる。更に、前記ブリージングフィルターユニットは消耗品として交換される。従って、各社のブリージングフィルターユニットのFOUP底部への取り付けは簡単に出来るようになっているが、精度良く水平を保てるような構造になっていない。その結果、N₂パーズ装置にFOUPが搭載された場合、N₂ガス供給ノズルとN₂ガス供給側通気開口、残留ガス排気ノズルと残留ガス排気側通気開口の間に、それぞれの通気開口の傾斜が原因で隙間が発生する。その結果、それぞれの隙間からN₂ガスおよび残留ガスが漏れてしまい、FOUP内のN₂ガスパーズが不安定になり、パーズ時間も長くなるという課題があった。

[0011] また、半導体の微細化に伴い半導体プロセスからのFOUP仕様、ブリージングフィルター仕様への要求も頻繁に変わっている。結果として、ブリージングフィルターユニット1は、同一メーカーでも仕様が異なるものもあり、N₂ガス供給側通気開口、残留ガス排気側通気開口の形状も各種存在する。

[0012] そのため、N₂ガスパーズ装置では、新たなブリージングフィルターと連結できるN₂ガス供給ノズルおよび排気ノズルを新たに準備しなくてはならないという課題があった。

[0013] 更に、前記従来のN₂ガスパーズ装置では、連結部からのN₂ガスの漏れを防ぐために、N₂ガス供給ノズルの先端および排気ノズルの先端、またはN₂ガス供給側通気開口部および残留ガス排気側通気開口部に弾力性のあるゴム系材料を使用しているものもある。この場合、塵、アウトガスが発生するため、半導体ウエハプロセスに悪影響を及ぼすという課題があった。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明は、半導体製造ラインにおいて、FOUP（半導体ウエハ収納容器）内部をN₂ガスで充満させるN₂ガス供給ノズルと排気ノズルを備えたN₂ガスパーズ装置の、各ノズルに適用するノズルユニットである。FOUPの底部にはブリージングフィルターユニットが設けられ、ブリージングフィルターユニットにはN₂ガス供給側通気開口と残留ガス排気側通気開口が設けられている。FOUPを前記N₂ガスパーズ装置に搭載したとき、N₂ガス供給側通気開口とN₂ガス供給ノズルとが連結されると共に、残留ガス排気側通気開口と排気ノズルとが連結される。N₂ガス供給ノズルによりFOUP内部にN₂ガスを供給し、排気ノズルによりFOUP内部の残留ガスを排出してFOUP内部をN₂ガスで充満させる。ノズルユニットは、ノズルとノズル受けとOリングとを具備する。ノズルは上部にブリージングフィルターユニットの通気開口に密着するノズル先端部、下部に半球面シール部を備えると共に、上部と下部をガス通路が貫通した構造を有する。ノズル受けは、上部に前記ノズルの半球面シール部を受けて保持するための凹型半球面シール部を備え、且つ中心にガス通路を備える。更に、ノズルの可動性を維持したまま、ノズルをノズル受けに保持するために、ノズルとノズル受けのそれぞれにOリング溝が設けられている。また、ノズルとノズル受けに保持用Oリングが設けられている。かかる手段を採用することにより、上記課題を解決した。

発明の効果

[0015] 本発明に係るノズルユニットは、ノズルとノズル受けとOリングとを具備する。ノズルは上部にブリージングフィルターユニットの通気開口に密着す

るノズル先端部、下部に半球面シール部を備えると共に、上部と下部をガス通路が貫通した構造を有する。ノズル受けは、上部に前記ノズルの半球面シール部を受けて保持するための凹型半球面シール部を備え、且つ中心にガス通路を備える。更に、ノズルの可動性を維持したまま、ノズルをノズル受けに保持するために、ノズルとノズル受けのそれぞれにOリング溝が設けられている。また、ノズルとノズル受けに保持用Oリングが設けられている。したがって、洗浄・乾燥によりFOUPの底部が傾斜し、その結果、ブリージングフィルターユニットの通気開口が傾斜していても、前記ノズルの回転により、ノズル先端部が傾斜した通気開口に密着する。したがって、Oリングからのアウトガスはシール部接触面で遮断される。また、アウトガスはガス通路には混入されず外部に放出され、完全にガスパーズができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]従来のN₂ガスパーズ用FOUPの斜視図。

[図2]同FOUPとN₂ガス供給側ブリージングフィルターユニット縦断面図。
。

[図3]同残留ガス排気側ブリージングフィルターユニットの断面図。

[図4]同N₂ガスパーズ装置の斜視図。

[図5]同N₂ガス供給ノズル、残留ガス排気ノズルを装備したN₂ガスパーズ装置にFOUPを搭載して、FOUP内をパーズする時のN₂ガス、残留ガスの流れ方の断面図。

[図6]同N₂ガス供給側ノズルとブリージングフィルターユニットのN₂ガス供給側通気開口との連結部の断面図。

[図7]同N₂ガス供給側ノズルとブリージングフィルターユニットのN₂ガス供給側通気開口との連結部からのN₂ガス漏れ対策その1の断面図。

[図8]同N₂ガス供給側ノズルとブリージングフィルターユニットのN₂ガス供給側通気開口との連結部からのN₂ガス漏れ対策その2の断面図。

[図9]本発明に係るノズルの断面図。

[図10]同ノズル受けの断面図。

[図11]同Oリングの断面図。

[図12]同ノズル組み立て断面図。

[図13]本発明に係るノズル、ノズル受け、およびOリングを組み立てたノズルユニットとFOUP底部のブリージングフィルターユニットのN₂ガス供給側通気開口とが連結した状態の断面図。

[図14]本発明に係るN₂ガス供給ノズル、残留ガス排気ノズルを装備したN₂ガスパーズ装置にFOUPを搭載して、FOUP内に測定器を設置し、N₂パーズ時間を測定するときの断面図。

[図15]N₂ガスパーズ装置に本発明のN₂ガス供給ノズル、残留ガス排気ノズルを装備した場合と、従来のN₂ガス供給ノズル、残留ガス排気ノズルを装備した場合のN₂ガスパーズ時間の測定結果比較図。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施例を図に基づいて詳細に説明する。図1は従来汎用されているFOUPの斜視図である。図2は同FOUPとN₂ガス供給側ブリージングフィルターユニットの縦断面図である。図3は同残留ガス排気側ブリージングフィルターユニットの縦断面図である。図1～図3に示すように、FOUP11の底部12には、N₂ガス供給側ブリージングフィルターユニット1と残留ガス排気側ブリージングフィルターユニット6が取り付けられている。N₂ガス供給側ブリージングフィルターユニット1は、上端開口部2、フィルター3、N₂ガス供給側通気開口5を備え、内部にはN₂ガス供給時のみ開放するN₂ガス供給側シャッター4を備えている。また、排気側ブリージングフィルターユニット6は上端開口部7、フィルター8、残留ガス排気側通気開口10を備え、内部には残留ガス排気時のみ開放する残留ガス排気側シャッター9を備えて形成されている。

[0018] 図4は、従来のノズルを装備したN₂ガスパーズ装置16の斜視図である。前記N₂ガスパーズ装置16のFOUP搭載部17には、N₂ガス供給側ノズル19と残留ガス排気側ノズル20が装備されると共に、キネマピン18が3セット突設されている。キネマピン18は、前記FOUP11の搭載

時、該FOUP11の位置決めを行う。更に、前記N2ガスパーズ装置16には、N2ガス25の供給用のN2ガス供給口21と残留ガス26の排気用の残留ガス排気口22とが設けられている。また、前記パーズ装置16の内部の電磁バルブ（図示せず）を操作するための、電磁バルブ制御盤23がケーブル24でパーズ装置16に接続されている。

[0019] 図5は、従来のノズルを装備したパーズ装置16のFOUP搭載部17上にFOUP11を搭載し、N2ガスパーズを行うときのN2ガス25および残留ガス26の流れを示す断面図である。半導体ウエハ14が収納されたFOUP11をN2ガスパーズ装置16上に搭載する。このとき、FOUP11はキネマピン18によって位置決めされる。FOUP11底部のブリージングユニット1, 6のN2ガス供給側通気開口5はN2ガス供給ノズル19と連結される。そして、残留ガス排気側通気開口10は排気ノズル20と連結される。

[0020] N2ガス25は、N2ガス供給源27よりN2ガス供給口21を経て、前記パーズ装置16のN2ガス供給ノズル19から供給される。そして、N2ガス25は、FOUP11底部のN2ガス供給側ブリージングフィルターユニット1のN2ガス供給側通気開口5より、半導体ウエハ14が収納されたFOUP11内部に入る。FOUP11内部の残留ガス26は、FOUP11底部の残留ガス排気側ブリージングフィルターユニット6の残留ガス排気側通気開口10に連結されたパーズ装置16の排気用ノズル20、残留ガス排気口22を通り、排気ダクト28から外部へ吸引排出される。その結果、FOUP11内はN2ガス25で充満される。

[0021] 図6は、従来のパーズ装置16におけるN2ガス供給ノズル19とN2ガス供給側ブリージングフィルターユニット1のN2ガス供給側通気開口5との連結状態を示す断面図である。

[0022] 一般に、半導体製造ラインでは、FOUP1は定期的に温水洗浄・乾燥される。FOUP1は樹脂製のため少しずつ変形して行く。FOUP11がパーズ装置16上に搭載され、キネマピン18でFOUP11を定位置に保つ

ても、何回も洗浄・乾燥を繰り返したFOUP11は歪んでしまい、FOUP11の底部12も水平が保てなくなる。更に、N2ガス供給側ブリージングフィルターユニット1は消耗品として交換されるため、各社のN2ガス供給側ブリージングフィルターユニット1のFOUP底部12への取り付け方法は簡単さが優先されてしまう。そのため、精度良く水平が維持できなくなり、N2ガス供給ノズル19とN2ガス供給側通気開口5との間に傾斜31(θ)が原因で隙間30が発生する。その結果、N2ガスパーズ時には、前記隙間30からN2ガスが漏れてしまうことになる。

[0023] また、残留ガス排気側の連結部でも、前記N2ガス供給側と同様の原因による隙間が発生するため、FOUP11内の残留ガス26の吸引・排出が十分にされなくなる。その結果、FOUP11のN2ガスパーズが十分に行われず、パーズ時間も長くなるという問題点があった。

[0024] 図7、8に、従来のN2ガス供給側の連結部での、前記問題点に対する対策例を示す。前記対策例は、残留ガス排気側の連結部でも同一であるので、残留ガス排気側の連結部の説明を省略する。図7は、従来の一般的な対策例を示す断面図である。図に示すように、N2ガス供給側通気開口5またはN2ガス供給ノズル先端29を、弾力性のある材質53にする方法である。この方法であると、シール性はある程度確保できるが、弾力性のある材質53からのアウトガスが多くなる。このため、先端半導体製造ラインでは、使用できないという課題があった。

[0025] また、図8はN2ガス供給側通気開口5の傾斜に従って、N2ガス供給ノズル19が傾斜するようにN2ガス供給ノズル19をバネ33で支持したものである。N2ガス供給側通気開口5が傾斜すると、該N2ガス供給側通気開口5とN2ガス供給側通気開口5の中心のずれD34が発生する。このため、FOUP1とN2ガスパーズ装置16を連結するには、該FOUP11とN2パーズ装置16に歪が伴うという課題があった。

[0026] 図9、10、11、12に、本発明に係るノズルユニットおよびその構成部品を示す。本発明に係るノズルユニット52は、ノズル35とノズル受け

42とリング47とを具備する。図9は、ノズル35の断面図である。前記ノズル35は、ノズル先端部36と半球面シール部37とを備えると共に、中央にNガス通路38を貫通して形成されている。ノズル先端部36は各仕様のブリージングフィルターのN2ガス供給側通気開口5および残留ガス排気側通気開口10に合わせた形状を有する。半球面シール部37はノズル先端部36の反対側にある。更に、前記ノズル35の可動性、シール性を保ちながら、該ノズル35をノズル受け42に保持するため、リング溝39が半球面シール部37を取り囲むように設けられている。

[0027] ブリージングフィルターユニット1, 6を構成するN2ガス供給側通気開口5および残留ガス排気側通気開口10の傾斜31(θ)に合わせ、前記ノズル先端部36がスムーズに傾斜し、それぞれの中心がずれないようにノズル35を設計する必要がある。そのためには、該ノズル35の長さL(ノズル先端部からノズル半球面シール部までの長さ)が、ノズル半球面シール部37の球面半径R40に対して、 $L \cong 2R$ となるようにすることが好ましい。

[0028] 図10は、本発明に係るノズル35を保持するノズル受け42の断面図である。前記ノズル受け42は、ノズル35の半球面シール部37を受ける凹型半球面シール部43を備え、中央にはガス通路45が貫通して形成されている。また、前記凹型半球面シール部43には、ノズル35を保持するためのリング溝46が周設されている。前記凹型半球面シール部43の球面半径R40と、ノズル受け凹型半球面シール部43の球面半径R44は同一長さに形成される。更に、ノズル35がノズル受け42の凹型半球面シール部43上を回転球中心51を支点にして回転できるようにする。そのためには、ノズル35とノズル受け42に設けられたリング溝39, 46の幅は、前記ノズル35の傾斜角度に合わせ、リング47の直径より幅広くすることが推奨される。

[0029] 図1は、前記ノズル35の可動性を保ちながらノズル受け42に保持するリング47の断面図である。

[0030] 図12は、ノズル35、ノズル受け42、およびリング47を用いて形成された本発明ノズルユニット52の断面図である。ノズル35がノズル受け42に嵌合されると、それぞれシール部接触面48、49が密に接触し、ガスの漏れを防ぐことができる。前記ノズル35は、ノズル受け42から取り外し可能なため、保守性も良く、各種のブリージングフィルターの通気開口に合うノズルと交換することができる。

[0031] 図13は、本発明ノズルユニット52をパージ装置16に装着し、FOUP11をN2ガスパージする時の連結部の断面図である。洗浄・乾燥により傾斜したFOUP11の底部12により、ブリージングフィルターユニット1の通気開口5は傾斜している。ノズル35の回転により、ノズル先端部36は傾斜した通気開口5に密着しているため、リング47からのアウトガス50はシール部接触面48、49で遮断される。また、アウトガス50は、ガス通路38には混入されず外部に放出される。

[0032] 図14は、本発明ノズルユニット52を装着したパージ装置16によるFOUP11をN2ガスパージ性能試験状況を示す。FOUP1内のウエハ14の上に酸素濃度計54が設置されている。パージによるFOUP1内の酸素濃度の変化を測定し、N2ガスの濃度変化に換算している。

[0033] 図15は、従来のノズルを使用した時と、本発明ノズルユニットを使用した時のパージ時間の比較を示す。本発明のノズルユニットを使用することにより、FOUP1のブリージングフィルターユニットとノズルユニット52との連結部からのガスの漏れが、完全に防げた結果、パージ時間が大幅に短縮されることを立証することができた。

[0034] 本明細書および図面で用いた符号を以下にまとめて示す。

- [0035] 1 N2ガス供給側ブリージングフィルターユニット
2 N2ガス供給側上部開口部
3 N2ガス供給側フィルター
4 N2ガス供給側シャッター
5 N2ガス供給側通気開口

- 6 残溜ガス排気側ブリージングフィルターユニット
- 7 残溜ガス排気側上部開口部 8 残溜ガス排気側フィルター
- 9 残溜ガス排気側シャッター
- 10 残溜ガス排気側通気開口
- 11 F O U P 1 2 底部
- 13 ドア
- 14 ウエハ
- 15 ウエハ間隙間
- 16 N 2 ガスパージ装置 1 7 F O U P 搭載部
- 18 キネマピン
- 19 従来のN 2 ガス供給側ノズル 2 0 従来の残溜ガス排気側ノズル
- 21 N 2 ガス供給口
- 22 残溜ガス排気口 2 3 電磁バルブ制御盤
- 24 ケーブル 2 5 N 2 ガス
- 26 残溜ガス
- 27 N 2 ガス供給源
- 28 排気ダクト
- 29 従来のN 2 ガス供給側ノズル先端
- 30 隙間
- 31 傾斜角
- 32 漏洩N 2 ガス 3 3 バネ
- 34 中心のずれ
- 35 本発明のノズル
- 36 本発明のノズル先端部
- 37 本発明のノズル半球面シール部 3 8 本発明のノズルガス通路
- 39 本発明のノズルOリング溝
- 40 本発明のノズルシール部球面半径
- 41 本発明のノズル長さ

- 4 2 本発明のノズル受け
- 4 3 本発明のノズル受け凹型半球面シール部
- 4 4 本発明のノズル受け凹型シール部球面半径
- 4 5 本発明のノズル受けガス通路
- 4 6 本発明のノズル受けＯリング溝
- 4 7 Ｏリング断面
- 4 8 本発明のノズル半球面シール部接触面
- 4 9 本発明のノズル受け凹型半球面シール部接触面
- 5 0 Ｏリングからのアウトガス 5 1 本発明のノズル回転中心
- 5 2 本発明のノズルユニット 5 3 シールゴム
- 5 4 酸素濃度計

請求の範囲

[請求項1]

半導体製造ラインにおいて、F O U P（半導体ウエハ収納容器）内部をN₂ガスで充満させるN₂ガス供給ノズルと排気ノズルを備えたN₂ガスパージ装置の、該N₂ガス供給ノズルと該排気ノズルに適用するノズルユニットであって、

前記F O U Pの底部にはブリージングフィルターユニットが設けられ、

該ブリージングフィルターユニットにはN₂ガス供給側通気開口と残留ガス排気側通気開口が設けられ、

前記F O U Pを前記N₂ガスパージ装置に搭載したとき、前記N₂ガス供給側通気開口と前記N₂ガス供給ノズルとが連結されると共に、前記残留ガス排気側通気開口と前記排気ノズルとが連結され、

前記N₂ガス供給ノズルによりF O U P内部にN₂ガスを供給し、前記排気ノズルにより前記F O U P内部の残留ガスを排出して該F O U P内部をN₂ガスで充満させるものであり、

前記ノズルユニットは、

上部にブリージングフィルターユニットの通気開口に密着するノズル先端部、下部に半球面シール部を備えると共に、上部と下部をガス通路が貫通した構造のノズルと、

上部に前記ノズルの半球面シール部を受けて保持するための凹型半球面シール部を備え、且つ中心にガス通路を備えたノズル受けと、

を具備し、

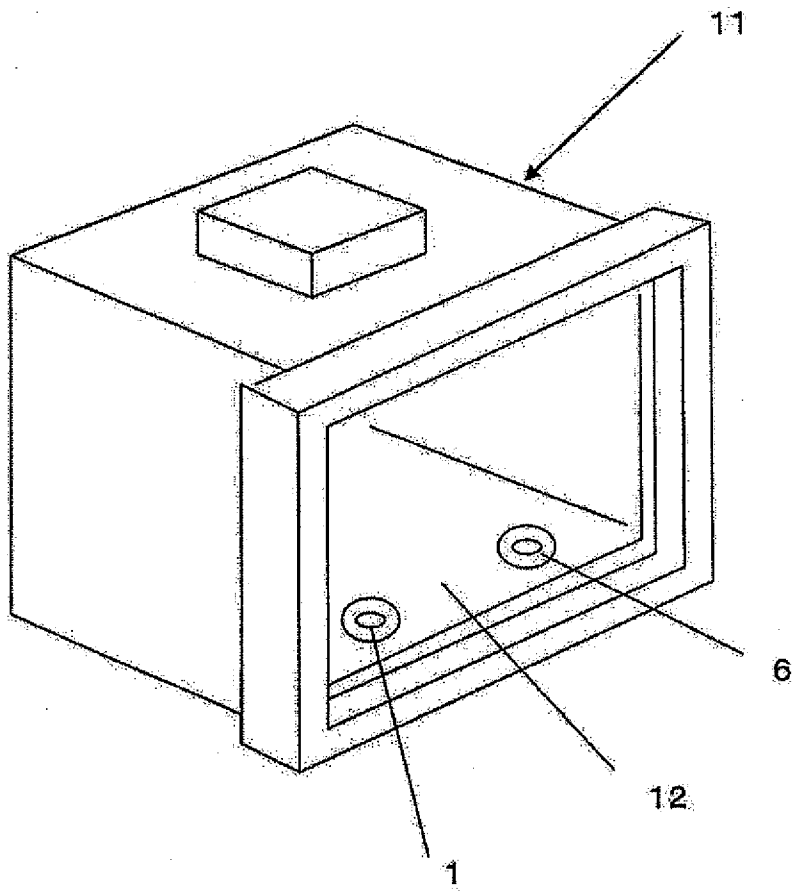
前記ノズルの可動性を維持したまま、該ノズルを前記ノズル受けに保持するために、該ノズルと該ノズル受けのそれぞれにOリング溝が設けられると共に、保持用Oリングを具備することを特徴とするノズルユニット。

[請求項2]

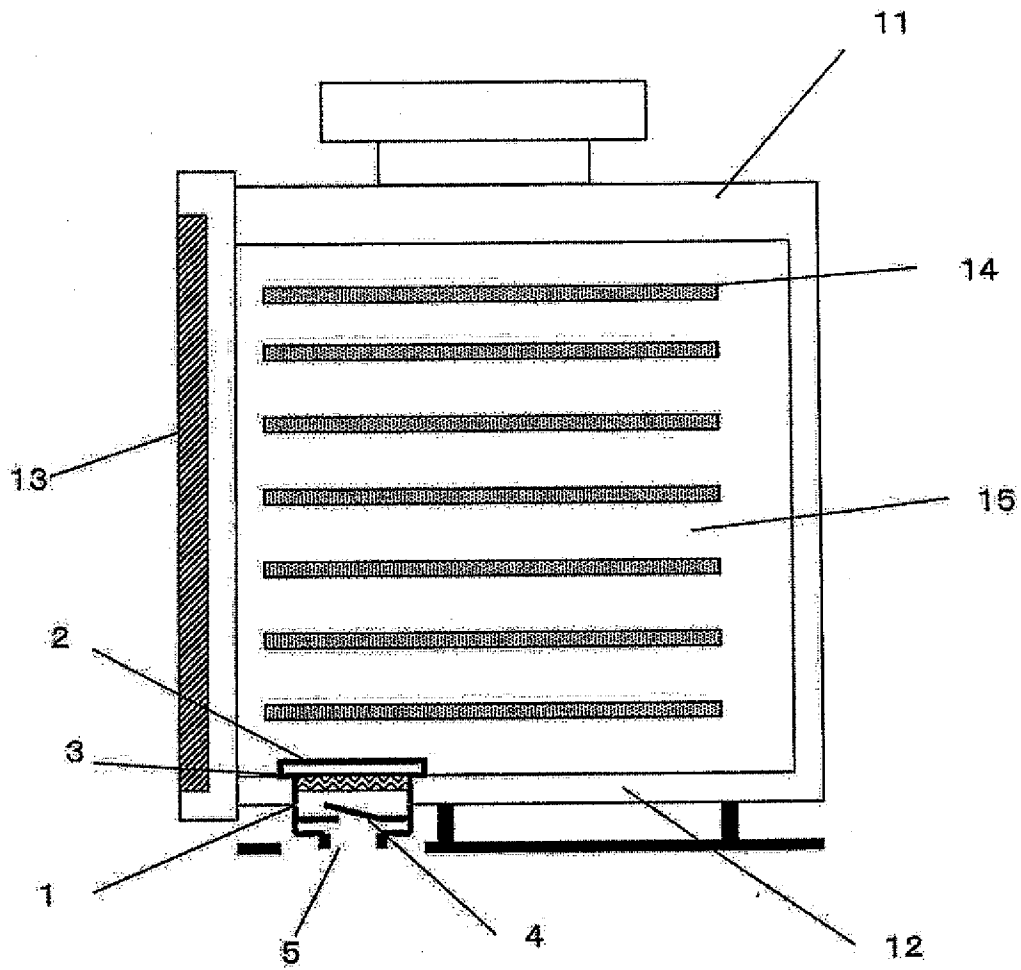
前記ノズルの下部の半球面シール部と、前記ノズル受けの凹型半球面シール部のそれぞれの半球面が同一球半径Rを有し、該ノズルの長

さLと球半径Rとの関係は $2R \cong L$ であり、該ノズルと該ノズル受けに設けられたOリング溝の幅は、該ノズル受けの凹型半球面シール部上をノズルが半球中心を支点に回転できるように、ノズルの傾き角度にあわせ、Oリングの直径より幅広くすることを特徴とする、請求項1に記載のノズルユニット。

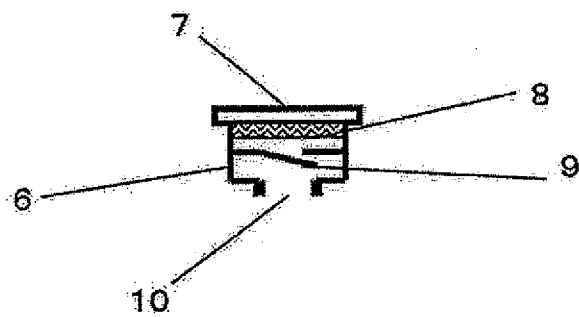
[図1]



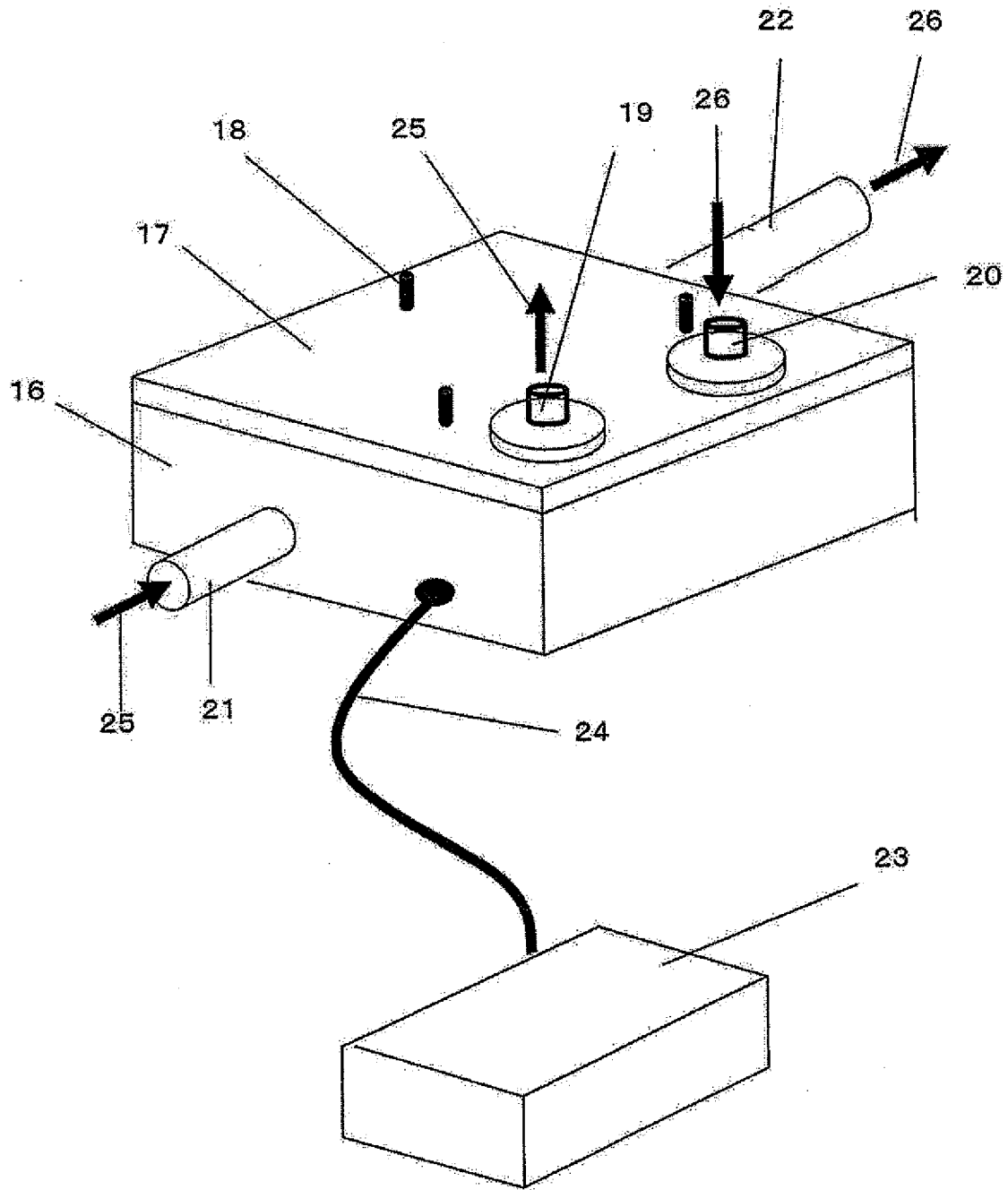
[図2]



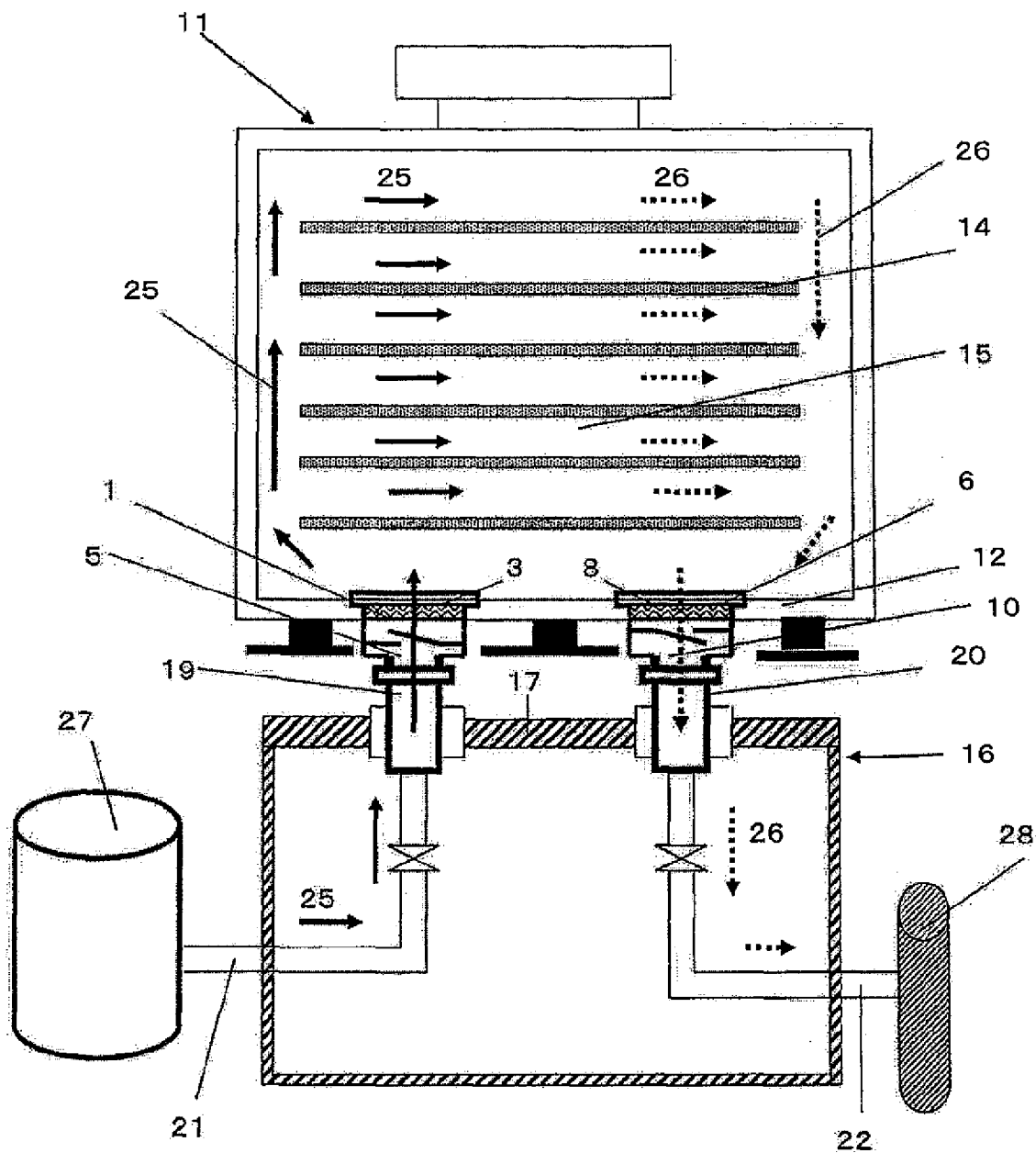
[図3]



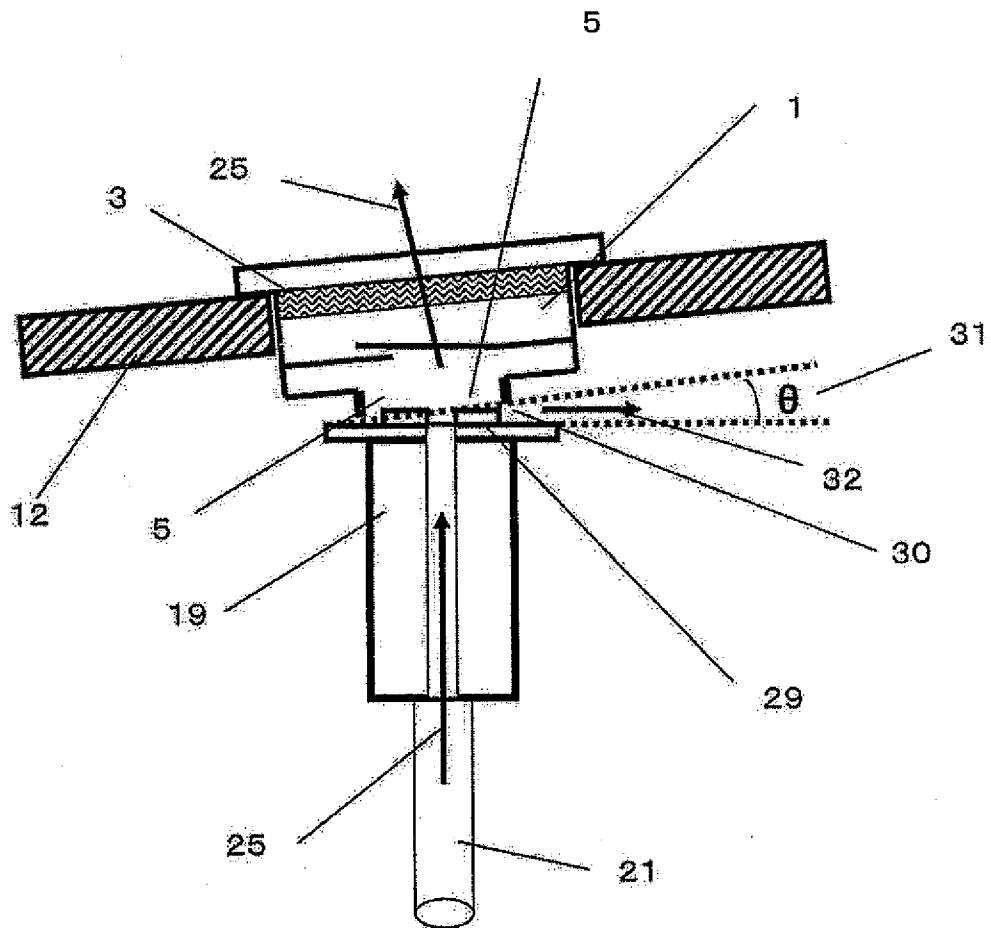
[図4]



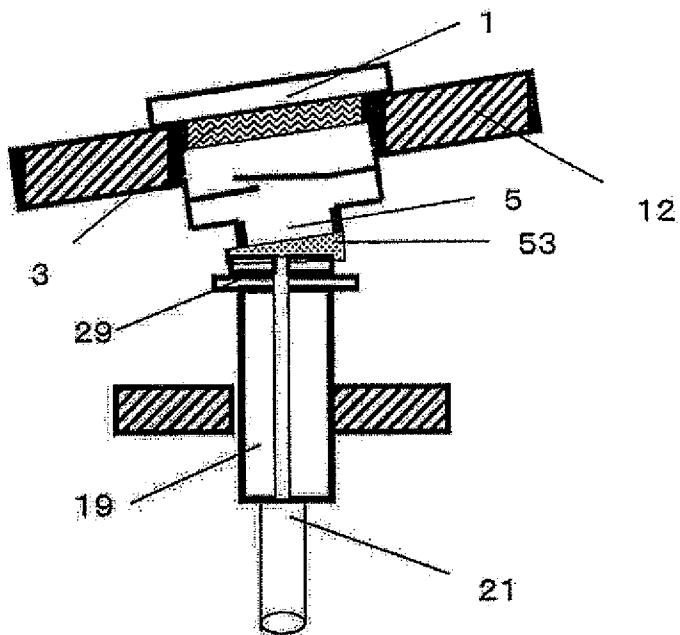
[図5]



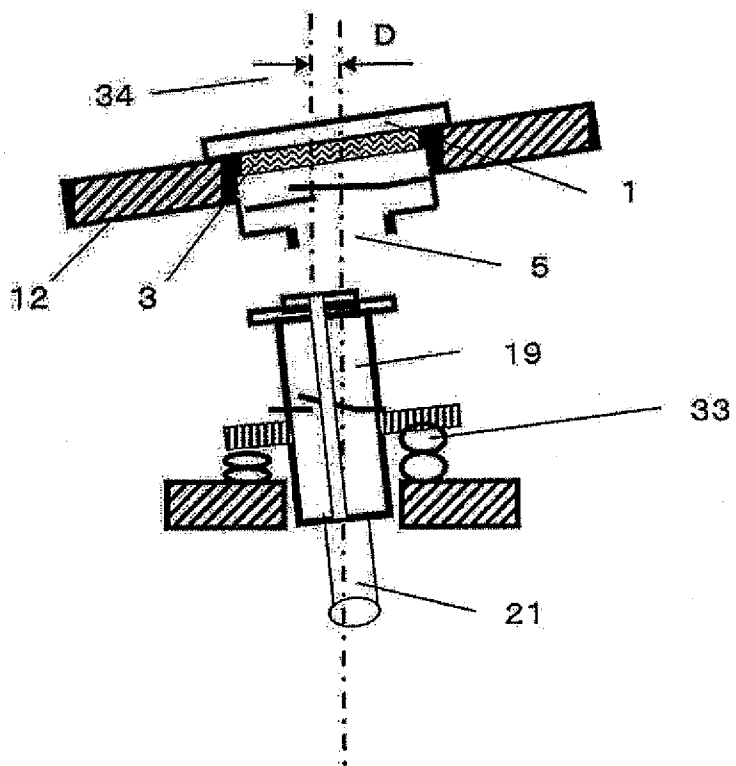
[図6]



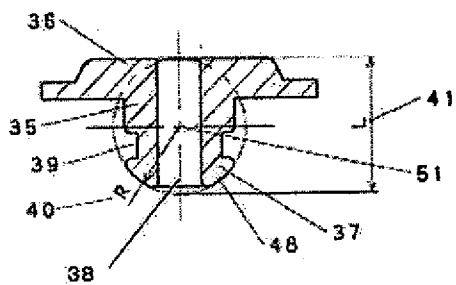
[図7]



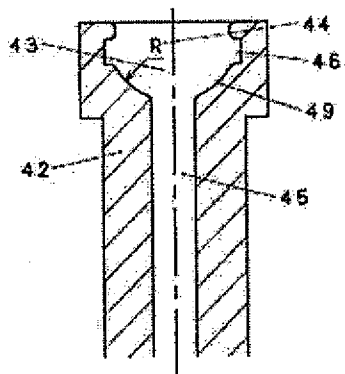
[図8]



[図9]



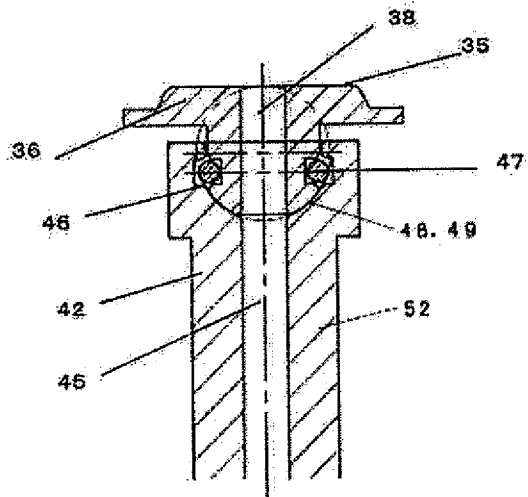
[図10]



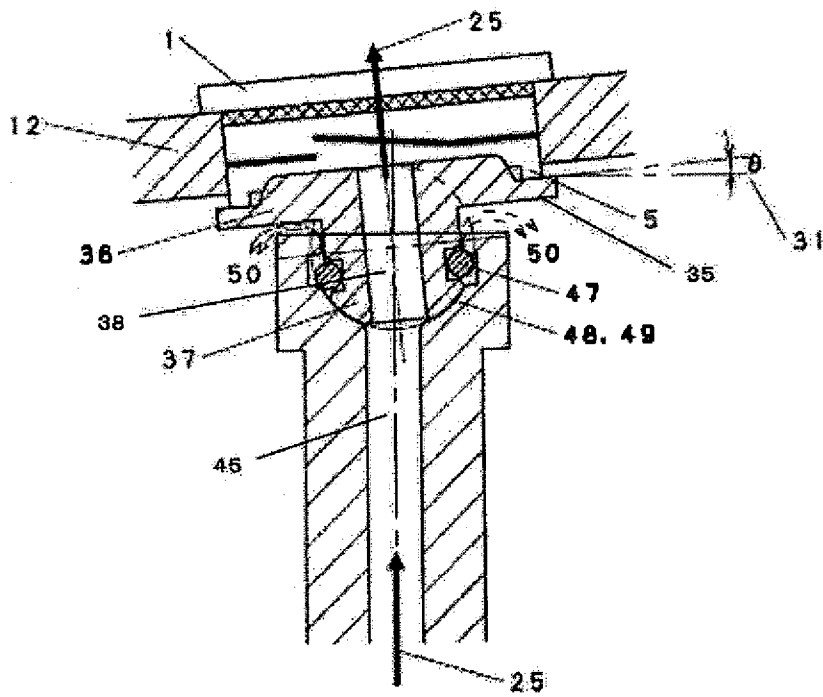
[図11]



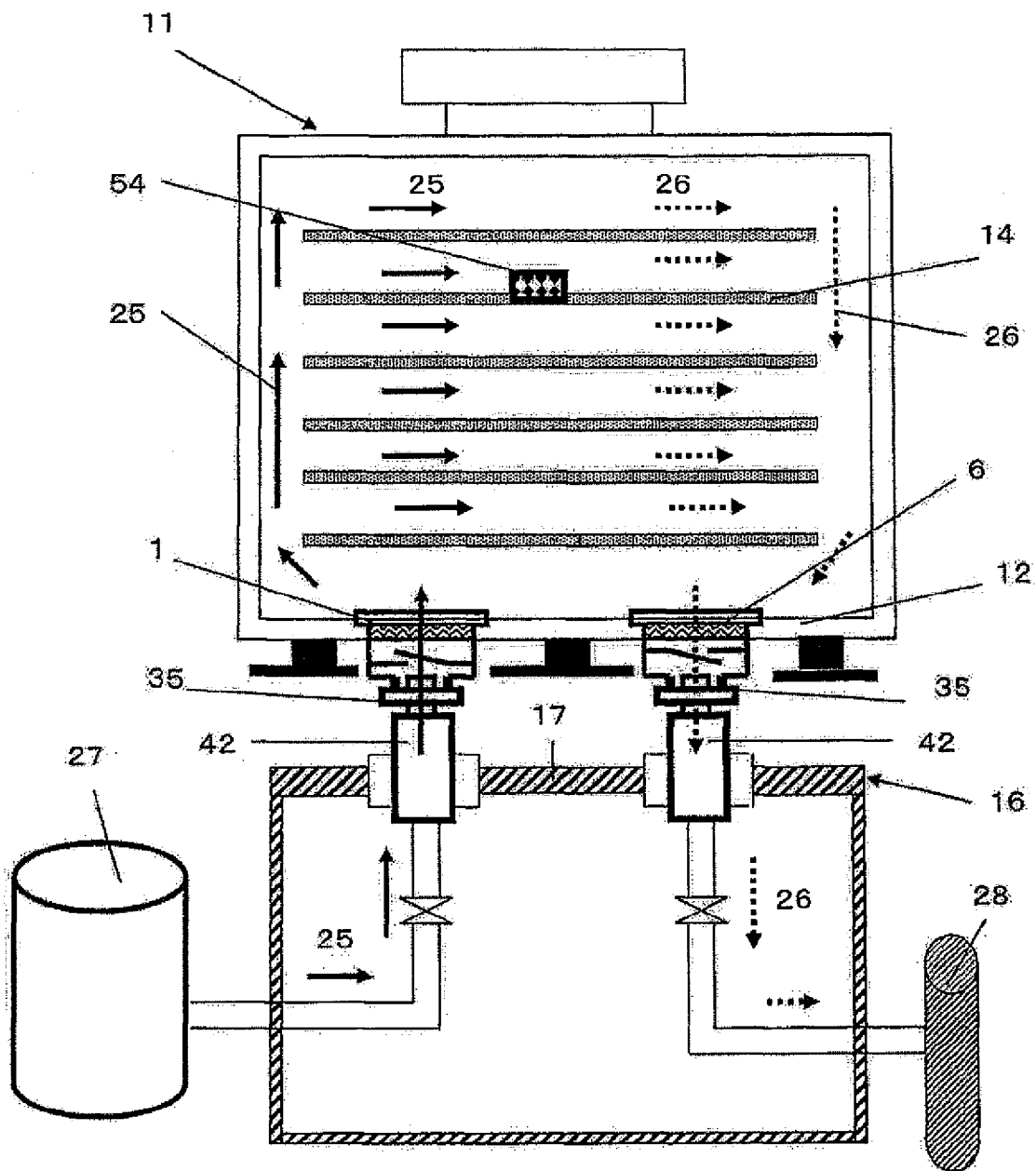
[図12]



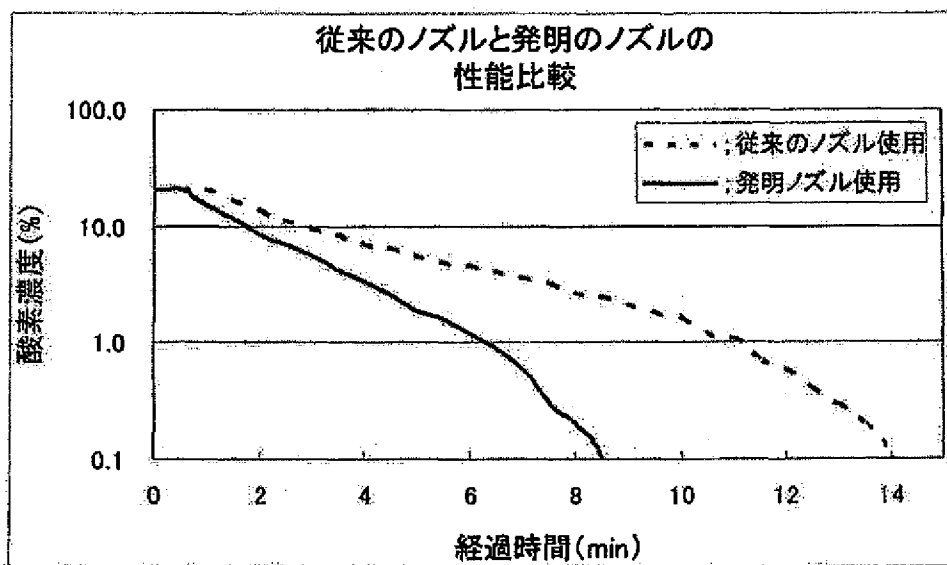
[図13]



[図14]



[図15]

FOUP内N₂ガスパーズ速度

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052715

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/673(2006.01) i, B65D85/86(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/67-21/687, B65D85/86

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-182747 A (Dan-Takuma Technologies Inc.), 19 August 2010 (19.08.2010), claim 1; paragraphs [0026], [0028], [0034] to [0035]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-2
Y	JP 2007-22758 A (CKD Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), paragraphs [0033] to [0036]; fig. 4, 5 (Family: none)	1-2
Y	WO 2004/100254 A1 (Olympus Corp.), 18 November 2004 (18.11.2004), page 19, line 4; page 25, line 2; fig. 11, 12 & WO 2004/100254 A1 & KR 10-2006-0008319 A & CN 1784779 A	1-2

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 April, 2012 (16.04.12)Date of mailing of the international search report
24 April, 2012 (24.04.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052715

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-318368 A (Tokyo Electron Ltd.), 03 December 1993 (03.12.1993), paragraphs [0016], [0019]; fig. 2 (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01L21/673(2006.01)i, B65D85/86(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01L21/67-21/687, B65D85/86

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-182747 A (株式会社ダン・タクマ) 2010.08.19, 【請求項1】、段落【0026】、【0028】、【0034】 - 【0035】、図1-3 (ファミリーなし)	1-2
Y	JP 2007-22758 A (シーケーディ株式会社) 2007.02.01, 段落【0033】 - 【0036】、図4, 5 (ファミリーなし)	1-2

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

<p>* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

国際調査を完了した日 16.04.2012	国際調査報告の発送日 24.04.2012
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 浅野 麻木	3U	4419
	電話番号 03-3581-1101 内線 3324		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2004/100254 A1 (オリンパス株式会社) 2004. 11. 18, 第 19 ページ第 4 行、第 25 ページ第 2 行、図 11, 12 & WO 2004/100254 A1 & KR 10-2006-0008319 A & CN 1784779 A	1-2
Y	JP 5-318368 A (東京エレクトロン株式会社) 1993. 12. 03, 段落【0016】、【0019】、図 2 (ファミリーなし)	1-2