

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3962933号
(P3962933)

(45) 発行日 平成19年8月22日(2007.8.22)

(24) 登録日 平成19年6月1日(2007.6.1)

(51) Int.C1.

F 1

F 16K 23/00 (2006.01)
B 05C 11/10 (2006.01)F 16K 23/00
B 05C 11/10

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-192539
 (22) 出願日 平成9年7月17日(1997.7.17)
 (65) 公開番号 特開平11-37327
 (43) 公開日 平成11年2月12日(1999.2.12)
 審査請求日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(73) 特許権者 000102511
 SMC株式会社
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (74) 代理人 100077665
 弁理士 千葉 剛宏
 (74) 代理人 100077805
 弁理士 佐藤 辰彦
 (72) 発明者 畠山 正俊
 茨城県筑波郡谷和原村緑の台4-2-2
 エスエムシー株式会社 筑波技術センター
 内
 (72) 発明者 黒澤 賢一
 茨城県筑波郡谷和原村緑の台4-2-2
 エスエムシー株式会社 筑波技術センター
 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】サックバックバルブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体通路を有し、一端部に第1ポートが形成され他端部に第2ポートが形成された継手部と、

パイロット圧によって変位する第1可撓性部材を介して前記流体通路を開閉するオン／オフ弁と、

前記オン／オフ弁と一体的に形成され、ばね部材の弾発力によって変位する第2可撓性部材の負圧作用下に前記流体通路内の流体を吸引するサックバック機構と、

前記サックバック機構に設けられ、負圧作用を営む際ににおける前記第2可撓性部材の変位速度を制御する変位速度制御手段と、

を備え、

前記継手部、サックバック機構およびオン／オフ弁は、それぞれ一体的に組み付けられて設けられ、

前記変位速度制御手段は、ボディの室内に充填され、外部電界の大きさに対応して粘性が変化する流体と、前記室を囲繞するように設けられ、印加される電圧に対応する外部電界を発生させるコイル部と、前記室を構成する上部側室と下部側室との中間位置に設けられ、上部側室と下部側室との間ににおいて流体の流通量を規制する絞り部とを有し、

前記サックバック機構は、前記上部側室および下部側室内にそれぞれ所定間隔離間して配設され、該上部側室および下部側室に沿って変位する第1および第2のピストンと、一端部が前記第2のピストンに固着されて該第2のピストンと一体的に変位するように設け

られ、他端部が断面円弧状に形成されて前記第2可撓性部材と係合するシステムと、前記第1のピストンが当接することにより前記第2可撓性部材の変位量を規制するストッパとを有し、

前記変位速度制御手段は、前記ストッパによって前記第2可撓性部材の変位量が規制される際に発生する運動エネルギーを吸収することを特徴とするサックバックバルブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ダイヤフラムの変位作用下に流体通路を流通する所定量の流体を吸引することにより、例えば、前記流体の供給口の液だれを防止することが可能なサックバックバルブに関する。

10

【0002】

【従来の技術】

従来から、例えば、半導体ウェハ等の製造工程においてサックバックバルブ (suck back valve) が使用されている。このサックバックバルブは、半導体ウェハに対するコーティング液の供給を停止した際、供給口から微量のコーティング液が半導体ウェハに向かって滴下する、いわゆる液だれを防止する機能を有する。

【0003】

ここで、従来技術に係るサックバックバルブ (例えば、実公平8-10399号公報参照) を図3に示す。

20

【0004】

このサックバックバルブ1は、流体導入ポート2と流体導出ポート3とを連通させる流体通路4が形成された弁本体5と、前記弁本体5の上部に連結されるボンネット6とを有する。前記流体通路4の中央部には、厚肉部および薄肉部から構成されたダイヤフラム7が設けられている。前記ボンネット6には、図示しない圧力流体供給源に接続され、切換弁 (図示せず) の切換作用下に前記ダイヤフラム作動用の圧縮空気を供給する圧力流体供給ポート8が形成される。

【0005】

前記ダイヤフラム7にはピストン9が嵌合され、前記ピストン9には、弁本体5の内壁面を摺動するとともにシール機能を営むバッキン10が装着されている。また、弁本体5内には、ピストン9を上方に向かって常時押圧するスプリング11が設けられている。

30

【0006】

なお、参照符号12は、ねじ込み量の増減作用下にダイヤフラム7によって吸引されるコーティング液の流量を調整するとともに、ピストン9に当接して該ピストン9の変位量を規制するストッパを示す。

【0007】

前記流体導入ポート2には、コーティング液が貯留された図示しないコーティング液供給源がチューブ等の管路を介して接続され、さらに、前記コーティング液供給源と前記流体導入ポート2との間には、サックバックバルブ1と別体で構成されたオン/オフ弁 (図示せず) が接続されている。このオン/オフ弁は、その付勢・減勢作用下に該サックバックバルブ1に対するコーティング液の供給状態と供給停止状態とを切り換える機能を営む。

40

【0008】

このサックバックバルブ1の概略動作を説明すると、流体導入ポート2から流体導出ポート3に向かってコーティング液が供給されている通常の状態では、圧力流体供給ポート8から供給された圧縮空気の作用下にピストン9およびダイヤフラム7が下方向に向かって一体的に変位し、ピストン9に連結されたダイヤフラム7が、図3中、二点鎖線で示すように流体通路4内に突出している。

【0009】

ここで、図示しないオン/オフ弁の切換作用下に流体通路4内のコーティング液の流通を停止した場合、圧力流体供給ポート8からの圧縮空気の供給を停止させることにより、ス

50

プリング11の弾発力の作用下にピストン9およびダイヤフラム7が一体的に上昇し、前記ダイヤフラム7の負圧作用下に流体通路4内に残存する所定量のコーティング液が吸引され、図示しない供給口における液だれが防止される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記の従来技術に係るサックバックバルブでは、ばね部材の弾発力の作用下に上昇するピストンがストッパに当接することによりその上限位置が規制されるが、その際、前記ピストンの運動エネルギーによって振動が発生する。前記振動は、流体通路を伝搬して図示しない供給口に残存するコーティング液に作用し、前記コーティング液が半導体ウェハに向かって滴下するという不都合がある。

10

【0011】

また、従来技術に係るサックバックバルブでは、ばね部材の弾発力の作用下にピストンが上昇することにより、ダイヤフラムの負圧作用下に流体通路内に残存する所定量のコーティング液が吸引されるように構成されている。従って、ピストンの上昇速度は、ばね部材の弾発力によって設定されており、例えば、流体通路を流通する流体の性質等に応じて前記ピストンの上昇速度を自在に制御することができないという不都合がある。

【0012】

さらに、従来技術に係るサックバックバルブでは、該サックバックバルブとオン／オフ弁との間の配管接続作業が必要となって煩雑であるとともに、サックバックバルブ以外にオン／オフ弁を付設するための占有スペースが必要となり、設置スペースが増大するという不都合がある。

20

【0013】

さらにまた、サックバックバルブとオン／オフ弁との間に接続される配管によって流路抵抗が増大し、ダイヤフラムの応答精度が劣化するという不都合がある。

【0014】

本発明は、前記の種々の不都合を悉く克服するためになされたものであり、配管接続作業を不要とするとともに設置スペースの縮小化を図り、ダイヤフラムの応答精度を向上させ、しかもダイヤフラムの変位速度を制御し、振動に起因する液だれを防止することが可能なサックバックバルブを提供することを目的とする。

【0015】

30

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明は、流体通路を有し、一端部に第1ポートが形成され他端部に第2ポートが形成された継手部と、

パイロット圧によって変位する第1可撓性部材を介して前記流体通路を開閉するオン／オフ弁と、

前記オン／オフ弁と一体的に形成され、ばね部材の弾発力によって変位する第2可撓性部材の負圧作用下に前記流体通路内の流体を吸引するサックバック機構と、

前記サックバック機構に設けられ、負圧作用を営む際ににおける前記第2可撓性部材の変位速度を制御する変位速度制御手段と、

を備え、

40

前記継手部、サックバック機構およびオン／オフ弁は、それぞれ一体的に組み付けられて設けられ、

前記変位速度制御手段は、ボディの室内に充填され、外部電界の大きさに対応して粘性が変化する流体と、前記室を囲繞するように設けられ、印加される電圧に対応する外部電界を発生させるコイル部と、前記室を構成する上部側室と下部側室との中間位置に設けられ、上部側室と下部側室との間ににおいて流体の流通量を規制する絞り部とを有し、

前記サックバック機構は、前記上部側室および下部側室内にそれぞれ所定間隔離間して配設され、該上部側室および下部側室に沿って変位する第1および第2のピストンと、一端部が前記第2のピストンに固着されて該第2のピストンと一体的に変位するように設けられ、他端部が断面円弧状に形成されて前記第2可撓性部材と係合するステムと、前記第

50

1のピストンが当接することにより前記第2可撓性部材の変位量を規制するストッパとを有し、

前記変位速度制御手段は、前記ストッパによって前記第2可撓性部材の変位量が規制される際に発生する運動エネルギーを吸収することを特徴とする。

【0016】

本発明によれば、変位速度制御手段を設けることにより、負圧作用を嘗む際ににおける第2可撓性部材の変位速度が制御される。この結果、第2可撓性部材によって吸引される流体の流量を高精度に制御することが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】 10

本発明に係るサックバックバルブについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0018】

図1において参照符号20は、本発明の実施の形態に係るサックバックバルブを示す。このサックバックバルブ20は、一組のチューブ22a、22bがそれぞれ着脱自在に接続される継手部24と、前記継手部24の上部に並設されるオン／オフ弁26およびサックバック機構28とを有する。

【0019】

なお、前記継手部24、オン／オフ弁26およびサックバック機構28は、それぞれ一体的に形成される。 20

【0020】

継手部24には、一端部に第1ポート34が、他端部に第2ポート36が形成されるとともに、前記第1ポート34と第2ポート36とを連通させる流体通路38が設けられた継手ボディ40と、前記第1ポート34および第2ポート36にそれぞれ係合し、且つチューブ22a、22bの開口部に挿入されるインナ部材42と、前記継手ボディ40の端部に刻設されたねじ溝に螺入することによりチューブ22a、22bの接続部位の液密性を保持するロックナット44とを有する。

【0021】

第1ポート34に近接する継手部24の上部にはオン／オフ弁26が配設され、前記オン／オフ弁26は、継手ボディ40と一体的に連結された第1弁ボディ46と、前記第1弁ボディ46の内部に形成された第1パイロット室48に沿って矢印X₁またはX₂方向に変位する第1ピストン50とを有する。 30

【0022】

この場合、前記第1ピストン50と第1カバー部材52との間には、一組のばね部材54a、54bが介装され、前記ばね部材54a、54bの弾発力によって該第1ピストン50が、常時、下方側（矢印X₂方向）に向かって付勢された状態にある。

【0023】

前記第1ピストン50の下端部には、第1ダイヤフラム56（第1可撓性部材）によって閉塞された第1ダイヤフラム室58が形成され、前記第1ダイヤフラム56は、第1ピストン50の下端部に連結されて該第1ピストン50と一体的に変位するように設けられる。 40

【0024】

この場合、前記第1ダイヤフラム56は、継手ボディ40に形成された着座部59から離間し、または前記着座部59に着座することにより流体通路38を開閉する機能を嘗む。従って、オン／オフ弁26の開閉作用下に、流体通路38を流通する流体（例えば、コーティング液）の供給状態またはその供給停止状態が切り換えられる。

【0025】

また、第1ダイヤフラム56の上面部には、例えば、ゴム材料等によって形成され、該第1ダイヤフラム56の薄肉部を保護するリング状の保護部材60が設けられ、前記保護部材60は第1ピストン50の下端部に連結された断面L字状の保持部材62によって保持

される。

【0026】

前記第1弁ボディ46には、前記第1パイロット室48に連通する第1パイロットポート64が形成される。この場合、図示しない圧力流体供給源の駆動作用下に前記第1パイロットポート64を介して第1パイロット室48内に圧力流体(パイロット圧)を供給することにより、ばね部材54a、54bの弾発力に抗して第1ピストン50が上昇する。従って、第1ダイヤフラム56が着座部59から所定間隔離間することにより流体通路38が開成し、第1ポート34から第2ポート36側に向かってコーティング液が流通する。

【0027】

また、第1弁ボディ46には、第1ダイヤフラム室58を大気に連通させる通気孔66が形成され、前記通気孔66を介して第1ダイヤフラム室58内のエアーを給排気することにより第1ダイヤフラム56を円滑に作動させることができる。

【0028】

なお、参照符号68a、68bは、第1ピストン50の外周面に嵌着され、第1パイロット室48の気密性を保持するためのシール部材を示し、参照符号70は、第1ピストン50が下降した時の衝撃を緩和する緩衝部材を示している。

【0029】

第2ポート36に近接する継手部24の上部にはサックバック機構28が設けられ、前記サックバック機構28は、継手ボディ40と一体的に形成された第2弁ボディ72と、前記第2弁ボディ72の内部に形成された室74内に所定間隔離間して配設され、前記室74に沿って矢印X₁またはX₂方向に変位する第2ピストン(第1のピストン)76および第3ピストン(第2のピストン)78と、前記第3ピストン78を介して第2ダイヤフラム(第2可撓性部材)80の上昇速度を制御する変位速度制御手段82とを有する。

【0030】

前記変位速度制御手段82は、外周にシール部材がそれぞれ嵌着された第2ピストン76と第3ピストン78とによって閉塞された室74を囲繞するように配設されたコイル部84と、前記室74内に充填され、前記コイル部84によって発生する外部電界の作用下に粘性が変化するER流体(Electro-rheological Fluid)86と、前記室74の中間位置に設けられ、第2ピストン76に近接する上部側室74aと第3ピストン78に近接する下部側室74aとを流通するER流体86の流量を規制する絞り部88とから構成される。

【0031】

なお、コイル部84には、該コイル部84に印加される電圧を増減変更することにより、コイル部84によって発生する外部電界の大きさを制御する図示しない電源が接続される。

【0032】

前記ER流体86は、例えば、絶縁性分散媒中に分散相粒子を分散・懸濁して得られる流体からなり、そのレオロジー的あるいは流れ性質が外部電界の変化によって粘塑性型の性質に変化する流体をいう。一般に、前記ER流体86は、印加される外部電界の大きさに比例してその粘度が著しく上昇する特性を有する。

【0033】

前記第3ピストン78の下部側には、流体通路38に臨む第2ダイヤフラム80によって閉塞された第2ダイヤフラム室90が形成され、前記第2ダイヤフラム室90には、その弾発力によって第3ピストン78を、常時、上方側(矢印X₁方向)に向かって付勢するばね部材92が配設されている。

【0034】

また、前記第2ダイヤフラム室90には、一端部が第3ピストン78の下部に固着され、他端部が第2ダイヤフラム80の上面に係合するステム94が配設され、前記ステム94は、矢印X₁またはX₂方向に沿って第3ピストン78と一体的に変位するように形成される。なお、第2ダイヤフラム80の上面に係合するステム94の下端部は、断面円弧状

10

20

30

40

50

に形成されている。

【0035】

前記第2ピストン76の上方には、第2パイロットポート96に連通する第2パイロット室98が形成され、前記第2パイロット室98は、第2カバー部材100によって気密に閉塞される。この場合、前記第2カバー部材100には、第2ピストン76の変位量を規制するストッパ102が設けられ、前記ストッパ102のねじ込み量を増減させることにより、第2ピストン76の変位量が設定される。

【0036】

なお、前記第2弁ボディ72には、第2ダイヤフラム室90を大気に連通させる通気孔104が形成される。

10

【0037】

本実施の形態に係るサックバックバルブ20は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。

【0038】

まず、サックバックバルブ20の第1ポート34に連通するチューブ22aには、コーティング液が貯留されたコーティング液供給源（図示せず）を接続し、一方、第2ポート36に連通するチューブ22bには、図示しない半導体ウェハに向かってコーティング液を滴下するノズル（図示せず）が設けられたコーティング液滴下装置（図示せず）を接続する。

【0039】

また、第1パイロットポート64並びに第2パイロットポート96には、図示しない圧力流体供給源をそれぞれ接続しておく。さらに、ストッパ102のねじ込み量を増減させて第2ピストン76の変位量を予め調整しておく。

20

【0040】

このような準備作業を経た後、図示しない圧力流体供給源を付勢し、切換弁（図示せず）の切換作用下に第1パイロットポート64並びに第2パイロットポート96に対し圧力流体（圧縮空気）を供給する。

【0041】

第2パイロットポート96から導入された圧力流体は、第2パイロット室98に供給され、前記第2パイロット室98に供給されたパイロット圧の作用下に第2ピストン76が下降し、室74内に充填されたER流体86を介して第3ピストン78およびシステム94を矢印X₂方向に押圧する。

30

【0042】

この結果、第3ピストン78およびシステム94がばね部材92の弾発力に抗して矢印X₂方向に変位し、システム94の下端部に係合する第2ダイヤフラム80が流体通路38側に湾曲した状態となる（図1参照）。

【0043】

この場合、コイル部84は非通電状態にあり、第2ピストン76と第3ピストン78との間の室74内に充填されたER流体86の粘性は変化していない。

【0044】

一方、第1パイロットポート64から導入された圧力流体（圧縮空気）は、オン／オフ弁26の第1パイロット室48に供給され、前記第1パイロット室48に供給されたパイロット圧は、ばね部材54a、54bの弾発力に抗して第1ピストン50を矢印X₁方向に変位させる。

40

【0045】

従って、第1ピストン50に連結された第1ダイヤフラム56が着座部59から離間してオン／オフ弁26がオン状態となる。その際、コーティング液供給源から供給されたコーティング液は、流体通路38に沿って流通し、コーティング液滴下装置を介してコーティング液が半導体ウェハに滴下される。この結果、半導体ウェハには、所望の膜厚を有するコーティング被膜（図示せず）が形成される。

50

【0046】

図示しないコーティング液滴下装置を介して所定量のコーティング液が図示しない半導体ウェハに塗布された後、オン／オフ弁26の第1パイロット室48に供給されるパイロット圧を減少させ、オン／オフ弁26をオフ状態とする。

【0047】

すなわち、オン／オフ弁26の第1パイロット室48に供給されるパイロット圧が減少することにより、ばね部材54a、54bの弾発力の作用下に第1ピストン50が矢印X₂方向に変位し、第1ダイヤフラム56が着座部59に着座する（図2参照）。

【0048】

オン／オフ弁26がオフ状態となって流体通路38が遮断されることにより半導体ウェハに対するコーティング液の供給が停止し、コーティング液滴下装置のノズル（図示せず）から半導体ウェハに対するコーティング液の滴下が停止する。この場合、コーティング液滴下装置のノズル内には、半導体ウェハに滴下される直前のコーティング液が残存しているため、液だれが生ずるおそれがある。

【0049】

そこで、サックバック機構28の第2パイロットポート96から第2パイロット室98に供給されるパイロット圧を減少させることにより、ばね部材92の弾発力の作用下に第3ピストン78およびステム94が矢印X₁方向に向かって変位する。

【0050】

この場合、第3ピストン78およびステム94が一体的に上昇し、前記ステム94の上昇作用下に第2ダイヤフラム80が上方（矢印X₁方向）に向かって撓曲することにより負圧作用が発生し、流体通路38内の所定量のコーティング液が、図2中、矢印方向に沿つて吸引される。

【0051】

この結果、コーティング液滴下装置のノズル内に残存する所定量のコーティング液がサックバックバルブ20側に向かって戻されることにより、半導体ウェハに対する液だれを防止することができる。

【0052】

ばね部材92の弾発力の作用下に、第3ピストン78がステム94と一体的に矢印X₁方向に向かって変位する際、図示しない電源の付勢作用下にコイル部84に印加される外部電界の大きさに比例して室74内に充填されたER流体86の粘度を上昇させておく。

【0053】

すなわち、コイル部84に印加される電圧の増加作用下に前記コイル部84によって発生する外部電界の大きさが変更され、前記外部電界の大きさに比例してER流体86の粘性が変更される。このようにして粘性が変更された下部側室74bのER流体86は、さらに、絞り部88を通過するときにその流通量が絞られて上部側室74aに供給される。

【0054】

従って、図示しない電源の付勢作用下にコイル部84によって発生する外部電界の大きさを制御することにより、前記外部電界の大きさに比例してER流体86の粘度を上昇させ、しかも、絞り部88によってこのように粘度が上昇したER流体86の下部側室74bから上部側室74aへの流通量を規制することにより、第3ピストン78の上昇速度（変位速度）を所定の速度に減速することができる。

【0055】

この結果、ER流体86を介して第2ピストン76が矢印X₁方向に向かって一体的に変位し、前記第2ピストン76がストップ102に当接して変位終端位置に到達したときに発生する運動エネルギーを前記ER流体86によって吸収することができる。従って、前記第2ピストン76がストップ102に当接する際に発生する振動を抑制することができる。

【0056】

なお、図示しない切換弁の切換作用下に、再び、第1パイロットポート64および第2パ

10

20

30

40

50

イロットポート 9 6 から圧力流体を供給することにより、オン／オフ弁 2 6 がオン状態となり且つ第 2 ダイヤフラム 8 0 が下方側に変位して図 1 に示す状態となることにより、半導体ウェハに対するコーティング液の滴下が開始される。

【0057】

本実施の形態では、ER 流体 8 6 の粘性の変更作用下に、変位速度制御手段 8 2 を介して第 3 ピストン 7 8 と共に変位する第 2 ダイヤフラム 8 0 の変位速度を制御することが可能となる。また、前記変位速度制御手段 8 2 の制御作用下に第 3 ピストン 7 8 の上昇速度を減速することにより、第 2 ピストン 7 6 がストッパ 1 0 2 に当接する際に発生する振動を抑制することができる。この結果、前記振動に起因する液だれを阻止することができる。

【0058】

また、本実施の形態では、継手部 2 4、オン／オフ弁 2 6 およびサックバック機構 2 8 をそれぞれ一体的に組み付けることにより、従来技術と異なりサックバックバルブ 2 0 とオン／オフ弁 2 6 との間の配管接続作業を不要とし、オン／オフ弁 2 6 を付設するための占有スペースを設ける必要がないという点で設置スペースの有効利用を図ることができる。

【0059】

さらに、本実施の形態では、オン／オフ弁 2 6 がサックバック機構 2 8 と一体的に形成されているため、従来技術においてそれぞれ別体で構成されたものを一体的に結合した場合と比較して、装置全体の小型化を達成することができる。

【0060】

さらにまた、パイロット圧によって作動する第 2 ダイヤフラム 8 0 の応答精度を高めることが可能となり、流体通路 3 8 内に残存するコーティング液を迅速に吸引することができる。

【0061】

【発明の効果】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0062】

すなわち、負圧作用を営む際ににおける第 2 可撓性部材の変位速度が制御され、第 2 可撓性部材によって吸引される流体の流量を高精度に制御することが可能となる。

【0063】

また、変位速度制御手段は、ストッパによって第 2 可撓性部材の変位量が規制される際に発生する運動エネルギーを吸収することにより、前記運動エネルギーによって発生する振動が抑制される。この結果、前記振動に起因する液だれを防止することができる。

【0064】

さらに、サックバックバルブとオン／オフ弁との間に配管を設ける必要がないため、サックバックバルブとオン／オフ弁との間の配管接続作業が不要となり、省スペース化を図るとともに、流路抵抗が増大することを回避することができる。従って、パイロット圧によって作動する可撓性部材の応答精度を高めることができ、流体通路内に残存する圧力流体を迅速に吸引することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態に係るサックバックバルブの縦断面図である。

【図 2】図 1 に示すサックバックバルブの動作説明図である。

【図 3】従来技術に係るサックバックバルブの縦断面図である。

【符号の説明】

2 0 ... サックバックバルブ	2 4 ... 継手部
2 6 ... オン／オフ弁	2 8 ... サックバック機構
3 4、 3 6 ... ポート	3 8 ... 流体通路
4 8、 9 8 ... パイロット室	5 0、 7 6、 7 8 ... ピストン
5 4 a、 5 4 b、 9 2 ... ばね部材	5 6、 8 0 ... ダイヤフラム
5 8、 9 0 ... ダイヤフラム室	5 9 ... 着座部
6 4、 9 6 ... パイロットポート	7 4、 7 4 a、 7 4 b ... 室

10

20

30

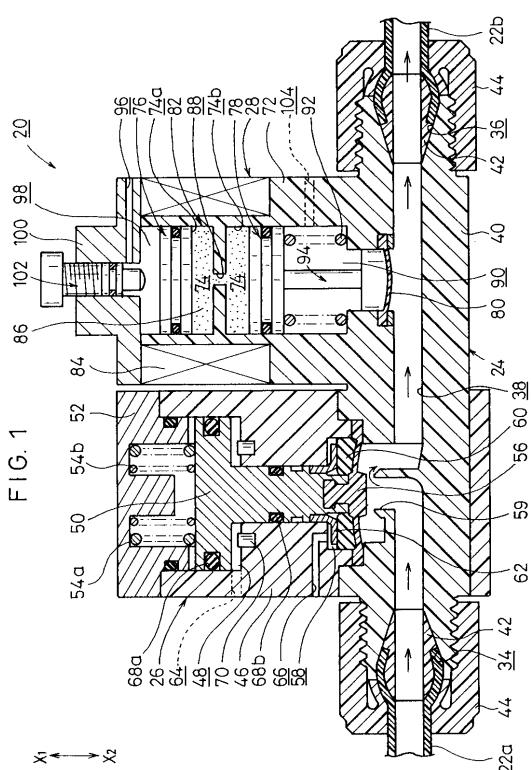
40

50

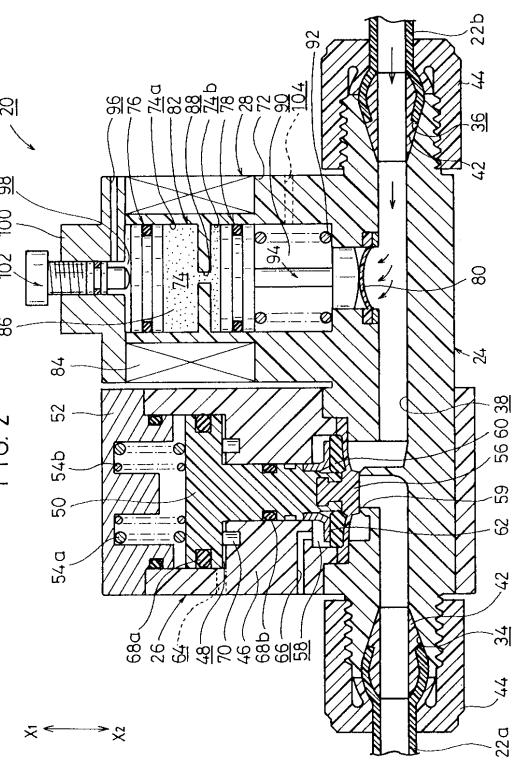
8 2 ... 変位速度制御手段
8 6 ... E R 流体
9 4 ... ステム

8 4 ... コイル部
8 8 ... 絞り部
1 0 2 ... ストップ

【 四 1 】

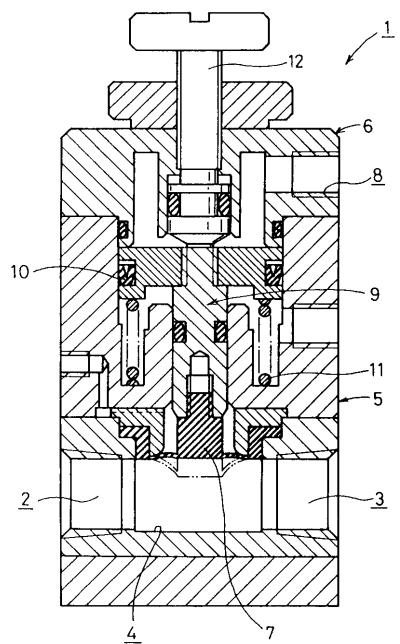


【 図 2 】



【図3】

FIG. 3



フロントページの続き

審査官 渡邊 洋

(56)参考文献 実開平03-115267 (JP, U)

特開平05-194973 (JP, A)

特開平06-272732 (JP, A)

特開平06-201065 (JP, A)

特開平03-114565 (JP, A)

特開平07-110047 (JP, A)

特開平07-164877 (JP, A)

特開平07-233843 (JP, A)

特開平08-261211 (JP, A)

特開平08-200430 (JP, A)

実開平05-074636 (JP, U)

実開平03-022570 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K23/00

F16F 9/00

B05C11/10