(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7254192号
(P7254192)

(45)発行日　令和5年4月7日(2023.4.7)

(24)登録日　令和5年3月30日(2023.3.30)

(51)国際特許分類

Ｆ１６Ｊ　15/00　(2006.01)	Ｆ１６Ｊ	15/00	Ｂ	
Ｂ０５Ｃ　5/00　(2006.01)	Ｂ０５Ｃ	5/00	１０１	
Ｂ０５Ｄ　1/26　(2006.01)	Ｂ０５Ｄ	1/26	Ｚ	
Ｂ０５Ｄ　7/24　(2006.01)	Ｂ０５Ｄ	7/24	３０２Ｑ	
Ｂ０５Ｄ　3/00　(2006.01)	Ｂ０５Ｄ	3/00	Ｂ	

ＦＩ

請求項の数　5　（全10頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2021-543635(P2021-543635)
(86)(22)出願日　令和2年7月6日(2020.7.6)
(86)国際出願番号　PCT/JP2020/026357
(87)国際公開番号　WO2021/044722
(87)国際公開日　令和3年3月11日(2021.3.11)
審査請求日　令和4年2月1日(2022.2.1)
(31)優先権主張番号　特願2019-161057(P2019-161057)
(32)優先日　令和1年9月4日(2019.9.4)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　000004385
ＮＯＫ株式会社
東京都港区芝大門１丁目１２番１５号
(74)代理人　110002860
弁理士法人秀和特許事務所
(72)発明者　水澤 誉
日本国神奈川県藤沢市辻堂新町４－３－１　ＮＯＫ株式会社 内
(72)発明者　三浦 正広
日本国神奈川県藤沢市辻堂新町４－３－１　ＮＯＫ株式会社 内
(72)発明者　後藤 教之
日本国神奈川県藤沢市辻堂新町４－３－１　ＮＯＫ株式会社 内
(72)発明者　中畑 雄史
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ガスケットの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

吐出装置により、基材上に熱硬化性の液状ゴムを吐出する工程と、

加熱によって、吐出された液状ゴムを硬化させることで、前記基材上にゴム製のガスケットを形成させる工程と、

を有すると共に、

前記吐出装置は、液状ゴムが流れる流路を開閉する弁体と、前記弁体による弁の開閉によって、液滴状の液状ゴムが非連続的に吐出される吐出口と、を備えており、前記吐出口が前記基材に対して非接触の状態で用いられる非接触式吐出装置であることを特徴とするガスケットの製造方法。

【請求項２】

前記吐出装置は、圧縮エアによって、前記弁体を駆動させるエアパルス式アクチュエータを備えることを特徴とする請求項１に記載のガスケットの製造方法。

【請求項３】

前記吐出装置は、ピエゾ素子によって、前記弁体を駆動させるピエゾ式アクチュエータを備えることを特徴とする請求項１に記載のガスケットの製造方法。

【請求項４】

前記基材に形成された凸部の表面に、前記吐出装置によって、液状ゴムを吐出することを特徴とする請求項１，２または３に記載のガスケットの製造方法。

【請求項５】

前記液状ゴムは、希釈後の粘度が１００ｍＰａ・ｓ以上３００ｍＰａ・ｓ以下にされた材料が用いられることを特徴とする請求項１～４のいずれか一つに記載のガスケットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、基材上にガスケットを形成するガスケットの製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

燃料電池におけるセパレータにガスケットを形成する方法として、射出成形による方法、スクリーン印刷による方法、ディスペンサを用いる方法などがある。射出成形の場合には、ガスケットの形状を安定させることができる長所がある一方で、バリ対策が必要で、また、寸法形状が異なる製品毎に金型が必要となるという短所がある。スクリーン印刷の場合には、材料選択の自由度が大きく、メンテナンス性も優れるなどの長所がある一方で、ガスケットの形状が不安定で所望の形状にし難いなどの短所がある。ディスペンサを用いる場合にも、材料選択の自由度が大きいなどの長所がある一方で、基材（セパレータ本体）に接触させながら材料を連続的に塗布する方式のため、基材の反りや位置決め精度等の影響によって、ノズル先端と基材との距離を一定に保つことが困難であり、膜厚がばらついてしまう短所がある。更に、ディスペンサを用いる場合には、環状のガスケットを形成する場合に、始点側と終点側を合流させる部分が２重に重なるため、所望の形状寸法にし難いといった短所がある。

【０００３】

また、その他、インクジェット方式の採用も検討されているが、当該方式の場合、材料の粘度が低いことが使用条件となっており、ガスケットの材料として用いられる液状ゴムを適用するのは難しいという問題がある。このように、いずれの方法にも一長一短があり、より適切な製造方法が望まれている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】国際公開第２０１７／２１２７７５号

特開２０１６－１８６３２７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明の目的は、金型を必要とすることなく、ガスケットの寸法形状の安定化を図ることのできるガスケットの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明は、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

【０００７】

すなわち、本発明のガスケットの製造方法によれば、

吐出装置により、基材上に液状ゴムを吐出する工程と、

吐出された液状ゴムを硬化させることで、前記基材上にゴム製のガスケットを形成させる工程と、

を有すると共に、

前記吐出装置は、液状ゴムが流れる流路を開閉する弁体と、前記弁体による弁の開閉によって、液滴状の液状ゴムが非連続的に吐出される吐出口と、を備えており、前記吐出口が前記基材に対して非接触の状態で用いられる非接触式吐出装置であることを特徴とする。

【０００８】

本発明によれば、吐出装置によって、液状ゴムを吐出する構成を採用しているため、射

出成形を行う場合のように金型は不要である。また、吐出装置によって、液滴状の液状ゴムを非連続的に吐出する構成を採用しているため、スクリーン印刷を採用した場合に比べて、ガスケットの形状及び寸法を安定させることができる。更に、非接触式吐出装置によって、液滴状の液状ゴムを非連続的に吐出する構成を採用しているため、ディスペンサを用いる場合に比べて、基材上に吐出する材料の膜厚を一定にすることができる。また、環状のガスケットを形成する場合でも、始点側と終点側を合流する部分が２重になってしまうこともない。

【０００９】

前記吐出装置は、圧縮エアによって、前記弁体を駆動させるエアパルス式アクチュエータを備えるとよい。

【００１０】

また、前記吐出装置は、ピエゾ素子によって、前記弁体を駆動させるピエゾ式アクチュエータを備えることも好適である。

【００１１】

前記基材に形成された凸部の表面に、前記吐出装置によって、液状ゴムを吐出することも好適である。

更に、前記液状ゴムは、希釈後の粘度が１００ｍＰａ・ｓ以上３００ｍＰａ・ｓ以下にされた材料が用いられるとよい。

【００１２】

なお、上記各構成は、可能な限り組み合わせて採用し得る。

【発明の効果】

【００１３】

以上説明したように、本発明によれば、金型を必要とすることなく、ガスケットの寸法形状の安定化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】図１は燃料電池におけるセパレータの平面図である。

【図２】図２は燃料電池におけるセパレータの断面図である。

【図３】図３は本発明の実施例に係るガスケットの製造工程図である。

【図４】図４は本発明の実施例に係る吐出装置の主要構成図である。

【図５】図５はエアパルス式アクチュエータの主要構成図である。

【図６】図６はピエゾ式アクチュエータの主要構成図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【００１６】

（実施例）

図１～図６を参照して、本発明の実施例に係るガスケットの製造方法について説明する。なお、本実施例においては、一例として、燃料電池におけるセパレータ本体にガスケットを形成する場合を説明する。ただし、本発明におけるガスケットの製造方法は、セパレータの場合に限らず、例えば、金属ガスケットにゴム製のガスケットを一体的に設ける場合にも適用可能である。

【００１７】

図１は燃料電池におけるセパレータの平面図である。図２は燃料電池におけるセパレータの断面図であり、図１中のＡＡ断面図である。図３は本発明の実施例に係るガスケットの製造工程図であり、各工程に用いられる装置を概略的に示している。図４は本発明の実施例に係る吐出装置の主要構成図であり、吐出装置の主要的な構成のみを概略的に示して

いる。図５はエアパルス式アクチュエータの主要構成図であり、エアパルス式アクチュエータの主要構成を概略的に示している。図６はピエゾ式アクチュエータの主要構成図であり、ピエゾ式アクチュエータの主要構成を概略的に示している。

【００１８】

＜セパレータ＞

本実施例に係るガスケットの製造方法によりガスケットが形成されるセパレータについて、図１及び図２を参照して説明する。セパレータ１０は、基材１１と、基材１１の表面に形成される流路１２と、基材１１に複数設けられるマニホルド１３とを備えている。本実施例においては、基材１１は金属により構成される。ただし、基材１１の材料として、カーボン材料が用いられる場合もある。また、本発明において用いられる基材の材料は、金属やカーボン材料に限定されることはなく、樹脂材料などでも適用され得る。

【００１９】

基材１１の表面に形成される流路１２は、燃料ガスや酸化剤ガスなどが流れる流路として用いられる。一般的に、燃料電池は、複数の単セルからなるセルスタックとして構成される。基材１１に設けられるマニホルドは、燃料ガス，酸化剤ガス、及び冷却液などを各セルに分配するために設けられている。

【００２０】

そして、上記の燃料ガスなどが外部などに漏れてしまうことを防止するために、流路１２が形成されている領域の周囲、及びマニホルド１３の周囲には、それぞれゴム製のガスケット１４が一体的に設けられている。なお、図１においては、ガスケット１４が設けられている部位を太い点線にて示している。一般的に、密封性を高めるために、基材１１に凸部１１ａ（ビード部と呼ばれることもある）が設けられて、この凸部１１ａの表面にガスケット１４が形成されることが多い。ただし、本発明のガスケットの製造方法は、平面上にガスケットを形成する場合にも適用することができる。

【００２１】

＜製造工程＞

特に、図３を参照して、本実施例に係るガスケットの製造方法における製造工程について説明する。本製造工程は、吐出装置１００により、基材１１上に液状ゴム１４ａを吐出する第１工程（図３（ａ）参照）と、吐出された液状ゴム１４ａを硬化させることで、基材１１上にゴム製のガスケット１４を形成させる第２工程（図３（ｂ）参照）とを有する。

【００２２】

吐出装置１００は、装置本体１１０と、装置本体１１０に吐出材料（本実施例においては、液状ゴム１４ａ）を供給する供給装置１２０と、装置本体１１０に備えられる弁体１１１（図４参照）を駆動するアクチュエータ１３０とを備えている。なお、吐出装置１００によって、基材１１上に吐出材料を吐出する場合には、基材１１を固定した状態で、吐出装置１００を移動させる構成、吐出装置１００を固定した状態で、基材１１を移動させる構成、及び、吐出装置１００と基材１１の双方を移動させる構成のいずれを採用しても構わない。

【００２３】

本実施例に係る吐出装置１００は、非接触式吐出装置であり、液滴状の吐出材料を、吐出装置１００から離れた位置に設けられる基材１１に対して、非連続に吐出して塗布する機能を有している。なお、この吐出装置１００は、ジェットディスペンサと呼ばれることもある。

【００２４】

本実施例に係る吐出材料である液状ゴム１４ａは、熱硬化性のゴム材料である。そのため、第２工程においては、ヒーター２００によって、液状ゴム１４ａが塗布された基材１１を加熱することにより、液状ゴム１４ａは硬化して、基材１１に固定される。すなわち、基材１１に、ガスケット１４を一体的に形成することができる。

【００２５】

＜＜吐出装置＞＞

特に、図４を参照して、吐出装置１００について、より詳細に説明する。なお、図４においては、吐出装置１００の主要部のみを簡略的に示しており、吐出装置１００を構成する部材について、適宜、省略している。装置本体１１０の内部には、上記の通り、弁体１１１（ニードルと呼ばれることもある）が設けられている。弁体１１１は、装置本体１１０に設けられた挿通孔１１２内で、往復移動（図中、上下移動）可能に構成されており、挿通孔１１２の先端側（図中、下側）には弁座１１３が設けられている。また、この弁座１１３よりも先端側に、吐出材料が吐出される吐出口１１４が設けられている。そして、供給装置１２０から供給される吐出材料が流れる流路１２１は、挿通孔１１２に接続するように構成されている。供給装置１２０から供給される吐出材料は、所定の流体圧力がかかるように構成されている。

【００２６】

以上のように構成される吐出装置１００によれば、アクチュエータ１３０による弁体１１１の往復移動により、弁が開閉され、吐出口１１４から液滴状の吐出材料（液状ゴム１４ａ）が非連続的に吐出される。吐出装置１００が用いられる際においては、吐出口１１４は基材１１に対して非接触の状態となっている。

【００２７】

アクチュエータ１３０については、特に限定されるものではなく、弁体１１１を往復移動させる機能を備えているものであれば、各種の構成を採用し得る。一例として、圧縮エアによって、弁体１１１を駆動させるエアパルス式アクチュエータの場合と、ピエゾ素子によって、弁体１１１を駆動させるピエゾ式アクチュエータの場合について、それぞれ説明する。

【００２８】

＜＜エアパルス式アクチュエータ＞＞

図５を参照して、エアパルス式アクチュエータについて説明する。なお、図５においては、吐出装置１００における装置本体１１０のうち、エアパルス式アクチュエータに関係する主要構成部材を模式的断面図にて示し、装置本体１１０の外部に設けられるエアパルス式アクチュエータに関係する構成については、回路図にて示している。

【００２９】

エアパルス式アクチュエータの場合、弁体１１１には、ピストン１１１ａが設けられる。このピストン１１１ａによって、密閉空間１１５が形成される。また、ピストン１１１ａを介して、密閉空間１１５とは反対側には、ピストン１１１ａを密閉空間１１５側に向けて押圧するスプリング１１６が設けられる。

【００３０】

そして、装置本体１１０の外部には、密閉空間１１５に、供給通路Ｒ１を介して圧縮エアを送り込むためのエアポンプ１３１と、密閉空間１１５内のエアを排気するための排気通路Ｒ２が設けられている。また、供給通路Ｒ１を遮断または開放し、かつ、排気通路Ｒ２を遮断または開放するための電磁弁１３２と、電磁弁１３２を制御する制御装置１３３も備えられている。

【００３１】

図５においては、電磁弁１３２によって、供給通路Ｒ１が開放され、排気通路Ｒ２が遮断された状態を示している。これにより、エアポンプ１３１から圧縮エアが密閉空間１１５に送られて、スプリング１１６の押圧力に抗してピストン１１１ａと共に弁体１１１が図５中上方に移動し、弁が開いた状態となる。また、特に図示はしないが、制御装置１３３によって、電磁弁１３２が切り換えられると、供給通路Ｒ１が遮断され、排気通路Ｒ２が開放される状態となる。これにより、密閉空間１１５内のガスが排気されて、スプリング１１６の押圧力によって、ピストン１１１ａと共に弁体１１１は、図５中下方に移動する。これにより、弁は閉じた状態となる。このように、制御装置１３３による電磁弁１３２の切り換えにより、弁体１１１を往復移動させることで、弁を開閉させることが可能となる。

【００３２】

＜＜ピエゾ式アクチュエータ＞＞

図６を参照して、ピエゾ式アクチュエータについて説明する。なお、図６においては、ピエゾ式アクチュエータに関係する主要構成部材を簡略的に示している。ピエゾ式アクチュエータの場合、ピエゾ素子１３４に弁体１１１が取り付けられる。この実施例においては、弁体１１１にフランジ部１１１ｂが設けられている。そして、フランジ部１１１ｂをピエゾ素子１３４側に向かって押圧するスプリング１１７も設けられている。更に、ピエゾ素子１３４に対して、電圧を印加し、かつ印加する電圧を制御可能な電圧供給装置１３５も備えられている。以上の構成により、電圧供給装置１３５によって、ピエゾ素子１３４に印加する電圧を制御することで、ピエゾ素子１３４が伸びた場合には、スプリング１１７の押圧力に抗して、弁体１１１が図中下方に移動し、弁が閉じた状態となる。また、ピエゾ素子１３４が縮んだ場合には、スプリング１１７の押圧力によって、弁体１１１は図中上方に移動し、弁が開いた状態となる。このように、電圧供給装置１３５によって、ピエゾ素子１３４に印加する電圧を制御することで、ピエゾ素子１３４が伸縮し、弁体１１１を往復移動させることができる。従って、弁を開閉させることが可能となる。

【００３３】

＜＜吐出材料の各種条件＞＞

吐出材料としては、上記の通り、液状ゴム１４ａが用いられる。液状ゴム１４ａの具体的な例としては、液状フッ素ゴム、ＥＰＤＭ、シリコーンゴムを挙げることができる。液状フッ素ゴムを採用する場合、原液粘度が１００Ｐａ・ｓ以上２８０Ｐａ・ｓ以下の材料を用い、希釈剤（例えば、フッ素剤シンナー）により希釈率（固形分濃度）を４０ｗｔ％以上６０ｗｔ％以下とすることで、希釈後の粘度が１００ｍＰａ・ｓ以上３００ｍＰａ・ｓ以下になったものを好適に用いることができる。なお、ガスケット１４の材料として用いられる液状ゴム１４ａについて、希釈後の粘度を比較的高くする理由について簡単に説明する。一つ目の理由として、１度の塗布によって、シール性能に必要な膜厚が得られることが挙げられる。材料の粘度が低い場合には、膜厚が薄くなるため、シール性能に必要な膜厚を得るために、上記の第１工程と第２工程を繰り返し行うことで、複数層の膜を形成して、ガスケットを形成する必要が生じてしまう。二つ目の理由として、基材１１に設けられた凸部１１ａの表面に液状ゴム１４ａを塗布するため、凸部１１ａから零れ落ちてしまうことを抑制する必要があることが挙げられる。このように、ガスケット１４の材料として用いられる液状ゴム１４ａの場合、希釈後の粘度を比較的高くするのが望ましく、インクジェット方式の採用は困難である。

【００３４】

＜＜エアパルス式アクチュエータを採用した場合の吐出装置の各種条件＞＞

アクチュエータ１３０として、エアパルス式アクチュエータを採用した場合の吐出装置１００における各種条件について説明する。この場合、エアポンプ１３１による作動エア圧は、０．１ＭＰａ以上０．５ＭＰａ以下の範囲で設定するとよい。また、バルブ径（吐出口１１４の径）は２００μｍ程度に設定するとよい。バルブ温調については、特に設定せずに、室温下で動作させればよい。吐出材料の液圧（シリンジ圧）については、０．１１ＭＰａ程度に設定するとよい。また、サイクルタイム（電磁弁１３２による弁の開閉周期）については、１５ｍｓｅｃ以上２０ｍｓｅｃ以下に設定するとよい。

【００３５】

＜＜ピエゾ式アクチュエータを採用した場合の吐出装置の各種条件＞＞

アクチュエータ１３０として、ピエゾ式アクチュエータを採用した場合の吐出装置１００における各種条件について説明する。この場合、ピエゾ素子１３４への印加電圧は８０Ｖ以上１２０Ｖ以下に設定するとよい。また、バルブ径（吐出口１１４の径）は２００μｍ以上３００μｍ以下に設定するとよい。バルブ温調については、室温以上５０℃以下に設定するとよい。吐出材料の液圧（シリンジ圧）については、０．１ＭＰａ以上０．５ＭＰａ以下に設定するとよい。また、サイクルタイム（ピエゾ素子１３４による弁の開閉周期）については、１５ｍｓｅｃ以上３０ｍｓｅｃ以下に設定するとよい。

【００３６】

＜本実施例に係るガスケットの製造方法の優れた点＞

本実施例に係るガスケットの製造方法によれば、吐出装置１００によって、液状ゴム１４ａを吐出する構成を採用しているため、射出成形を行う場合のように金型は不要である。本実施例の場合には、吐出装置１００や基材１１の移動制御を変更するだけで、寸法形状が異なる各種製品を製造することができる。従って、射出成形を行う場合に比べて、バリ対策が不要となるだけでなく、製品毎に金型が必要になることもないので、コストを削減することができる。

【００３７】

また、吐出装置によって、液滴状の液状ゴムを非連続的に吐出する構成を採用しているため、スクリーン印刷を採用した場合に比べて、ガスケットの形状及び寸法を安定させることができる。すなわち、スクリーン印刷は、スキージによって、マスクに設けられたメッシュを介して、基材上に塗布材料を塗布する手法である。この場合、塗布された材料の表面には、メッシュ痕が残るため、表面の粗度が高くなってしまう。これに対して、本実施例の場合には、液滴状の液状ゴムが吐出されることで塗布された材料の表面は滑らかであり、表面の粗度を低くすることができる。また、スクリーン印刷により、凸部（ビード）の表面に材料を塗布する場合、幅方向（短手方向）の両側が中央に比べて高くなる現象（サドル現象と呼ばれる）が発生することが知られている。このような現象が発生すると、ガスケットによる密封性能が低下してしまう。これに対して、本実施例に係る製造方法により得られるガスケット１４は、幅方向の中央が、幅方向の両側に比べて高い形状（ドーム形の形状）となるため、安定した密封性能を得ることができる。

【００３８】

なお、本実施例に係る製造方法においては、基材表面に設けられた段差を跨ぐようにガスケット１４を形成する場合にも対応可能である。これに対して、スクリーン印刷では、基材表面に設けられた段差を跨ぐようにガスケットを形成することはできない。また、スクリーン印刷の場合には、材料が大気に曝されて揮発物質の揮発量が多くなり、材料品質が低下してしまい歩留まりが低いのに対して、本実施例に係る製造方法の場合には、そのような問題がなく、歩留まりを高めることができる。

【００３９】

更に、本実施例においては、非接触式吐出装置によって、液滴状の液状ゴムを非連続的に吐出する構成を採用している。そのため、一般的なディスペンサを用いる場合に比べて、基材上に吐出する材料の膜厚を一定にすることができる。また、環状のガスケットを形成する場合でも、始点側と終点側の合流する部分が２重になってしまうこともない。すなわち、一般的なディスペンサの場合には、基材（セパレータ本体）に接触させながら材料を連続的に塗布する方式のため、基材の反りや位置決め精度等の影響によって、ノズル先端と基材との距離を一定に保つことが困難であり、膜厚がばらついてしまう。また、環状のガスケットを形成する場合には、始点側と終点側の合流する部分に対して２重に材料を吐出しなければならない。これにより、膜厚がばらつき易く、特に、始点側と終点側の合流する部分は２重に材料が吐出されるため、所望の形状及び寸法にするのが困難である。なお、本実施例に係る製造方法によれば、吐出する材料の粘度の調整、及び、サイクルタイム（電磁弁１３２やピエゾ素子１３４による弁体１１１の開閉周期）の制御等によって、塗布される材料の膜厚や幅を容易に変更制御することができる。そして、塗布される材料の膜厚を一定にすることができ、かつ、始点側と終点側で合流する部分を２重にする必要もないため、所望の形状及び寸法にすることができる。

【００４０】

なお、インクジェット方式の場合には、適用可能な材料の粘度は、２ｍＰａ・ｓ～２５ｍＰａ・ｓ程度のため、液状ゴム１４ａを採用するのは困難である。

【符号の説明】

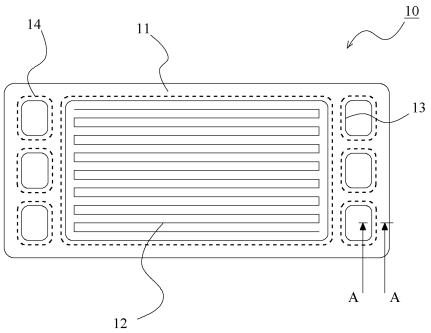
【００４１】

１０　セパレータ

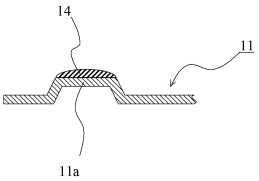
１１　基材

１１ａ　凸部
１２　流路
１３　マニホルド
１４　ガスケット
１４ａ　液状ゴム
１００　吐出装置
１１０　装置本体
１１１　弁体
１１１ａ　ピストン
１１１ｂ　フランジ部
１１２　挿通孔
１１３　弁座
１１４　吐出口
１１５　密閉空間
１１６，１１７　スプリング
１２０　供給装置
１２１　流路
１３０　アクチュエータ
１３１　エアポンプ
１３２　電磁弁
１３３　制御装置
１３４　ピエゾ素子
１３５　電圧供給装置
２００　ヒーター
Ｒ１　供給通路
Ｒ２　排気通路

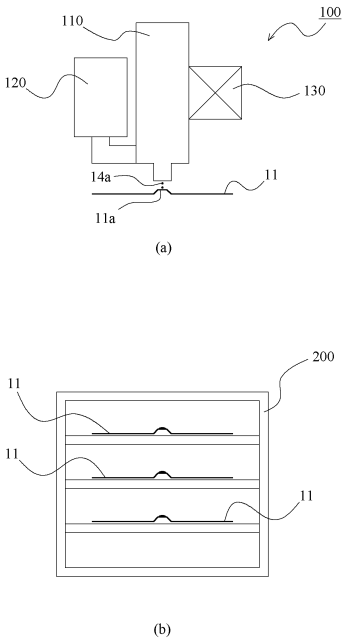
【図面】
【図１】



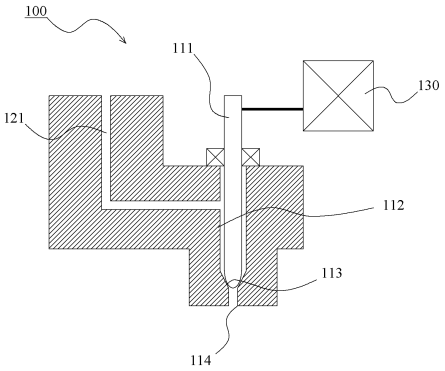
【図２】



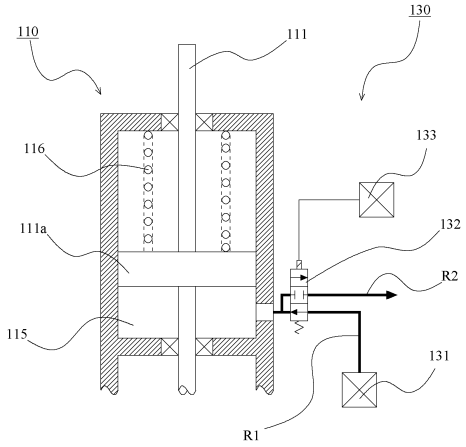
【図３】


110
100
120
130
14a
11
11a
(a)
200
11
11
11
(b)

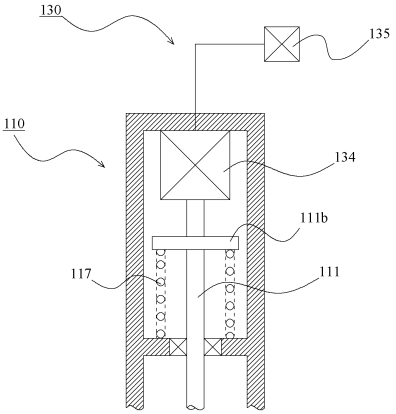
【図４】


100
111
130
121
112
113
114

【図５】


110
111
130
116
133
111a
132
R2
115
131
R1

【図６】


130
135
110
134
111b
117
111

フロントページの続き

(51)国際特許分類
B05D 3/02 (2006.01)
H01M 8/0286(2016.01)
F16J 15/14 (2006.01)

FI
B05D 7/24 301R
B05D 3/02 Z
H01M 8/0286
F16J 15/14 C

日本国神奈川県藤沢市辻堂新町４－３－１ ＮＯＫ株式会社 内
審査官 羽鳥 公一

(56)参考文献
特開２００９－０９０２３１（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０１１７９６（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－３５０８７６（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１０／００１８３１（WO，Ａ１）
国際公開第２０１６／１２９４０９（WO，Ａ１）
特開２００７－２９２２７４（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２２５３９２（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－００８８７５（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０５９９２７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－０２６３７９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ０５Ｄ １／００－７／２６
Ｃ０８Ｊ ５／００－５／０２
Ｃ０８Ｊ ５／１２－５／２２
Ｆ１６Ｊ １５／００－１５／１４
Ｈ０１Ｍ ８／００－８／０２９７
Ｈ０１Ｍ ８／０８－８／２４９５