

明 細 書

発明の名称：泡吐出ノズル及び泡吐出装置

技術分野

[0001] 本発明は、泡吐出ノズル及びそれを備えた泡吐出装置に関する。

背景技術

[0002] 液体石鹼を気体と混合してムース状の泡として吐出させる泡吐出装置が知られている（特許文献1）。

また、吐出させる泡が特定の形状を有するように泡を吐出させる技術も提案されている。例えば、特許文献2には、ノズルヘッドの押圧操作によって内容液をノズルから泡状に吐出させる泡ポンプ付容器のノズルヘッドに、複数の吐出口が特定の配置及び径で形成された泡吐出用アダプタを装着することによって、キャラクタを模した泡の造形物が1回の押圧操作により形成されるようにすることが提案されている。また、特許文献3には、同様の泡吐出用アダプタであって、ツイストした泡の造形物が1回の押圧操作により形成されるようにしたものが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-212244号公報

特許文献2：特開2010-149060号公報

特許文献3：特開2010-269233号公報

発明の概要

[0004] 本発明は、泡吐出装置の泡吐出ノズルであって、液体が気体と混合されて生じた泡が上側に位置する泡供給口から供給される泡拡散空間と、前記泡拡散空間の底部に形成された単一又は複数の泡吐出口とを有している。前記泡拡散空間は、前記底部の面積が前記泡供給口の面積より広い。前記泡吐出口の図心が、前記泡供給口を前記泡拡散空間の中心軸と平行に前記底部に投影した供給口投影部の図心と一致していない。

[0005] 本発明は、泡吐出装置の泡吐出ノズルであって、液体が気体と混合されて生じた泡が上側に位置する泡供給口から供給される泡拡散空間と、前記泡拡散空間の底部に形成された一つ又は複数の泡吐出口とを有している。前記泡拡散空間は、前記底部の面積が前記泡供給口の面積より広い。前記泡吐出口は、前記泡供給口を前記泡拡散空間の中心軸と平行に前記底部に投影した供給口投影部と重なっていない。

[0006] 本発明は、前記の泡吐出ノズルを備えた泡吐出装置を提供するものである。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本発明の泡吐出装置の一実施形態の概略構成を示す模式図である。

[図2]図2は、図1に示す泡吐出装置の泡吐出ノズルの縦断面図である。

[図3]図3は、図1に示す泡吐出装置の泡吐出ノズルの分解斜視図である。

[図4]図4(a)は、泡拡散空間の底部に形成する泡吐出口の一例を示す図で、第2多孔体を省略して示す図2のI-V-I'線断面図であり、図4(b)は、図4(a)に示す形状及び配置の泡吐出口によって得られる泡の造形物の平面視形状を示す平面図である。

[図5]図5(a)及び図5(b)は、泡拡散空間の底部に形成する泡吐出口の別の例を示す図〔図4(a)相当図〕である。

[図6]図6(a)は、泡拡散空間の底部に形成する泡吐出口の更に別の例を示す該底部の平面図であり、図6(b)は、図6(a)に示す形状及び配置の泡吐出口によって得られる泡の造形物の平面視形状を示す平面図である。

[図7]図7(a)は、泡拡散空間の底部に形成する泡吐出口の更に別の例を示す該底部の平面図であり、図7(b)は、図7(a)に示す形状及び配置の泡吐出口によって得られる泡の造形物の平面視形状を示す平面図である。

[図8]図8(a)は、泡拡散空間の底部に形成する泡吐出口の更に別の例を示す該底部の平面図であり、図8(b)は、図8(a)に示す形状及び配置の泡吐出口によって得られる泡の造形物の平面視形状を示す平面図である。

[図9]図9 (a) は、泡拡散空間の底部に形成する泡吐出口の更に別の例を示す該底部の平面図であり、図9 (b) は、図9 (a) に示す形状及び配置の泡吐出口によって得られる泡の造形物の平面視形状を示す平面図である。

[図10]図10 (a) は、泡拡散空間の底部に形成する泡吐出口の更に別の例を示す該底部の平面図であり、図10 (b) は、図10 (a) に示す形状及び配置の泡吐出口によって得られる泡の造形物の平面視形状を示す平面図である。

[図11]図11 (a) は、泡拡散空間の底部に形成する泡吐出口の更に別の例を示す該底部の平面図であり、図11 (b) は、図11 (a) に示す形状及び配置の泡吐出口によって得られる泡の造形物の平面視形状を示す平面図である。

発明の詳細な説明

[0008] 特許文献1の技術は、造形された泡の吐出を行おうとしても、所望の泡形状の造形は困難である。また、特許文献2が提案する技術は、複数の吐出口への泡の流れや吐出量の調整が困難であり、造形物の形状によっては、泡の造形物を所望の形状に形成することは困難である。また、特許文献3の技術は、ツイストした立体形状以外の形状への応用が難しい。

[0009] 本発明は、泡の造形物を所望の形状に安定して形成することのできる、泡吐出ノズル及び泡吐出装置に関する。

[0010] 以下、本発明をその好ましい実施形態に基づいて説明する。

図1には、本発明の泡吐出装置の一実施形態である泡吐出装置1の概略構成が示されている。泡吐出装置1は、本発明の泡吐出ノズルの一実施形態である泡吐出ノズル3を備えた泡吐出装置であり、液体20を気体と混合して生じさせたフォーム状の泡を、泡吐出ノズル3から吐出させることができる。本実施形態では、液体20は液体石鹼であり、気体は空気である。

本実施形態の泡吐出装置1によれば、泡吐出ノズル3の下に、ヒトの手やスポンジ等の泡受け体8を配置することにより泡が一定量吐出され、該泡受け体8上に、泡の造形物Bを所望の形状に安定して形成することができる。

図1には、ヒトの手である泡受け体8の手の平上に泡を吐出させ、該手の平上に、雪だるま形の輪郭を有する泡の造形物Bを形成する例が示されている。ヒトの手が泡受け体8である場合、その手の甲上に泡を吐出させても良い。

泡受け体8は、泡吐出ノズル3から吐出される泡を受け止める身体の一部や物であり、前述したヒトの手やスポンジの他、雑巾や清掃シート、机の上等であっても良い。

[0011] より具体的に説明すると、本実施形態の泡吐出装置1は、電動式の泡吐出装置であり、液体20の貯留部2と、泡吐出ノズル3と、貯留部2内の液体20を泡吐出ノズル3に供給する液体供給機構4と、周囲の空気(気体)を取り込んで泡吐出ノズル3に供給する気体供給機構5と、所定の信号が入力されたときに、液体供給機構4及び気体供給機構5を自動的に一定時間駆動させる制御部6を備えている。本実施形態の泡吐出装置1は、泡吐出ノズル3の下にヒトの手やスポンジ等の泡受け体8が配されたことを検知する非接触式のセンサー7を備えており、センサー7が泡受け体8を検知したときの検知信号が入力されたときに、制御部6は、自動的に液体供給機構4及び気体供給機構5を一定時間駆動させる。

[0012] 貯留部2は、容器本体21と容器本体21の上端開口部を気密に閉鎖可能なキャップ22とを有する容器からなる。液体供給機構4は、電動モータを備えた液体ポンプ41、第1の接続管42及び第2の接続管43を有し、制御部6による制御下に液体ポンプ41が作動している間、貯留部2内からの液体20の吸い上げ及び吸い上げた液体20の泡吐出ノズル3への供給が行われる。液体ポンプ41としては、例えば、渦巻ポンプ等の遠心式ポンプや、シリンジポンプ、ギヤポンプ、ダイヤフラムポンプ、ピエゾポンプ等の容積式ポンプ等が好ましく用いられる。気体供給機構5は、電動モータを備えた空気ポンプ51及び給気管52を有し、制御部6による制御下に空気ポンプ51が作動している間、吸入孔(図示せず)からの外気の吸入及び吸入した空気の泡吐出ノズル3への供給が行われる。空気ポンプ51としては、例

例えば、渦巻ポンプ等の遠心式ポンプや、シリンジポンプ、ギヤポンプ、ダイヤフラムポンプ、ピエゾポンプ等の容積式ポンプ等が好ましく用いられる。

第1の接続管42、第2の接続管43及び給気管52としては、例えば、ゴムや合成樹脂製のチューブ、金属製の配管等が用いられる。第1の接続管42、第2の接続管43及び給気管52は、可撓性を有することが好ましい。

[0013] 制御部6は、演算処理部、記憶部及び電源部を有しており、液体ポンプ41の電動モータ、空気ポンプ51の電動モータ及びセンサー7と電氣的に接続されている。演算処理部はCPU、MPU等のマイクロプロセッサを備えており、記憶部はROMやRAMを備え、演算処理部に所定の処理を行わせるためのプログラムや各種データが格納されている。制御部6は、泡吐出ノズル3の下にヒトの手やスポンジ等の泡受け体8を配した際にセンサー7が検知した信号を受けて、液体ポンプ41及び空気ポンプ51の各電動モータの駆動が開始されるように制御する。電源部は、液体ポンプ41及び空気ポンプ51の電動モータや制御部等に電力を供給する。電源部は、乾電池の収納ボックス、2次電池、又は内蔵若しくは外付けのAC-DC変換機等からなる。センサー7としては、焦電センサーや、赤外発光ダイオードと赤外受光ダイオードとからなるセンサー等、例えば人感センサーとして知られる公知の各種のセンサーを使用することができる。

[0014] 泡吐出装置1における泡吐出ノズル3は、図2に示すように、液体と気体とを混合させる気液混合部32及び気液混合部32の下流に配置された第1多孔体33を備えた泡発生機構31を備えている。気液混合部32は、合流部32a、連絡路32b及び混合室32cを有している。泡吐出装置1における泡吐出ノズル3は、図3に示す各部材から構成されている。

泡吐出ノズル3は、筒状のケース本体35とその上端開口部に気密に装着されたキャップ35dとを備えたフォーマーケース34を備えている。フォーマーケース34は、その底部中央、より具体的にはケース本体35の底部中央に上下に貫通する貫通孔35aを有し、フォーマーケース34の底部に

おける貫通孔35aを囲む周辺部に、上方に向かって突出する筒状支持部35b及び下方に向かって突出する接続用筒状部35cが形成されている。

[0015] 本実施形態の泡吐出装置1における泡発生機構31は、フォーマー部材36と筒状のジョイント部材37とを備えており、気液混合部32は、フォーマー部材36とジョイント部材37とで形成されている。気液混合部32の前記合流部32aは、フォーマー部材36のガイドロッド部36bとその下部の周囲に位置する突出部36cとの間の環状の凹部内に形成されており、前記連絡路32bは、該環状の凹部から混合室32cまでの貫通孔から形成されている。

また、フォーマー部材36は、フォーマーケース34の筒状支持部35bの上端部分に嵌め込まれる円筒形状部分36aを備えており、気液混合部32の前記混合室32cは、このフォーマー部材36の円筒形状部分36aの内部に形成されている。即ち、この円筒形状部分36aの内側が、内容液と空気とを混合させる混合室32cとなっている。なお、フォーマー部材36においては、円筒形状部分36aの上端部の内周面から支持された状態で、位置合わせ用のガイドロッド部36bが上方に向かって突出している。

[0016] ジョイント部材37は、大径筒状部37aと小径筒状部37cと接続用筒状部37dとを備えている。大径筒状部37aは、フォーマーケース34の筒状支持部35bの外径と同様の内径を有している。小径筒状部37cは、段差部37bを介して大径筒状部37aの上方に連設されている。接続用筒状部37dは、段差部を介して小径筒状部37cの上方に連設されている。ジョイント部材37は、小径筒状部37cにフォーマー部材36のガイドロッド部36bを挿入しつつ、大径筒状部37aを筒状支持部35bの上端部分に嵌め込むことによって、筒状支持部35bに取り付けられる。フォーマー部材36のガイドロッド部36bは、ジョイント部材37の小径筒状部37cの内側に挿入配置されて、フォーマー部材36とジョイント部材37との位置合わせを容易にする。

[0017] またジョイント部材37は、小径筒状部37cがキャップ22を上下に貫

通した状態にケース本体 35 に保持されており、小径筒状部 37c の上方に連設する接続用筒状部 37d には、液体供給機構 4 の第 2 の接続管 43 が接続されている。詳細には、接続用筒状部 37d の内周面に、第 2 の接続管 43 の外周面が密着されている。また小径筒状部 37c の内周面には、縦方向に線状に延設して複数の液体流通溝が形成されている。液体供給機構 4 によって供給された液体は、小径筒状部 37c の内周面の液体流通溝を介して、合流部 32a に移送され、該合流部 32a において気体と合流する。

またキャップ 35d には、上下に貫通する貫通孔 35e 及びその周囲から上方に延在する接続用筒状部 35f が形成されており、接続用筒状部 35f には、気体供給機構 5 の給気管 52 が接続されている。詳細には、接続用筒状部 35f の外周面に、給気管 52 の内周面が接続されている。また大径筒状部 37a の内周面には、縦方向に線状に延設して気体流通溝が形成されている。また、気体供給機構 5 によって供給された空気は、フォーマーケース 34 の内周面とジョイント部材 37 の外周面との間の空間を流れ、ジョイント部材 37 の下端側から、この気体流通溝内に入り、気体流通溝内を流れて合流部 32a に到達する。なお、気体流通溝は、ジョイント部材 37 の大径筒状部 37a の天面部の内面にも水平方向に延びて複数本形成され、段差部 37b の内面にも、上下方向に延びて複数本形成されている。

[0018] フォーマー部材 36 は、ガイドロッド部 36b の下部の周囲に、上方に向かって突出する筒状の突出部 36c が形成されている。突出部 36c は、ガイドロッド部 36b の外周面との間に一定の間隔を隔てて形成されており、ガイドロッド部 36b と突出部 36c との間に、環状の凹部が形成されている。この環状の凹部内は、前述した合流部 32a として機能する。また、この凹部の底部には、所定の間隔で上下に貫通する複数の貫通孔が形成されており、これらの貫通孔が前述した連絡路 32b として機能する。前述した気体流通溝は、筒状の突出部 36c と対向するジョイント部材 37 の内周面にも延在しており、ジョイント部材 37 の下端側から気体流通溝内に入った空気は、気体流通溝を通過して筒状の突出部 36c の上端位置まで達し、そこか

ら前述した合流部 3 2 a に噴射される。

[0019] 合流部 3 2 a において気体と合流した液体は、本装置 1 における気液混合部 3 2 である、合流部 3 2 a、連絡路 3 2 b 及び混合室 3 2 c を流れる間に気体と混合されて粗い泡を生じ、更に、その気液混合部 3 2 の出口であるフォーマー部材 3 6 の円筒形状部分 3 6 a の下端開口部に配置された第 1 多孔体 3 3 を通過することによって微小な泡が集合したフォーム状の泡となって、第 1 多孔体 3 3 の下面から泡の吐出路 3 a へと送り出される。第 1 多孔体 3 3 としては、合成樹脂製若しくは金属製のメッシュシート、金属粒子の焼結体、3 次元的な網目構造を有する合成樹脂のスポンジ状成形体等を用いることができる。第 1 多孔体 3 3 の固定方法としては、ヒートシール、超音波シール、接着剤、大径筒状部 3 7 a の下端部への嵌め込み等の各種公知の方法を採用できる。

[0020] 本装置 1 における泡吐出ノズル 3 は、図 2 に示すように、第 1 多孔体 3 3 の下方に、泡拡散空間 3 B を備えている。また、前述した気液混合部 3 2 の出口であるフォーマー部材 3 6 の円筒形状部分 3 6 a の下端開口部 3 2 d が、泡拡散空間 3 B に泡を供給する泡供給口 1 1 となっている。より詳細には、第 1 多孔体 3 3 で覆われている下端開口部 3 2 d が、本実施形態における泡供給口 1 1 となっている。泡供給口 1 1 は、泡拡散空間 3 B の上側に位置しており、液体 2 0 が気体と混合されて生じた泡が、泡供給口 1 1 を通って泡拡散空間 3 B 内に供給される。泡拡散空間 3 B は、泡拡散空間 3 B に供給された泡を、泡の突出方向 T と交差する方向に拡散させる空間であり、泡拡散空間 3 B に供給された泡は、泡拡散空間 3 B 内を下方に向かって移動するとともに水平方向にも拡散した後、泡拡散空間 3 B の底部 1 2 に形成された泡吐出口 1 3 から下方に向かって吐出される。本実施形態の装置 1 やその構成要素に関し、上側や上方は、装置 1 の使用状態における鉛直方向の上側や上方であり、下側や下方は、装置 1 の使用状態における鉛直方向の下側や下方である。泡拡散空間 3 B の底部 1 2 は、泡供給口 1 1 と対向する部位に形成されている。泡拡散空間 3 B の底部 1 2 は、その面積が、泡供給口 1 1 の

面積よりも広い。泡拡散空間 3 B の底部 1 2 の面積は、泡拡散空間 3 B に臨む上面の平面視面積であり、泡吐出口 1 3 の面積も含める。また泡供給口 1 1 には第 1 多孔体 3 3 が設けられているが、泡供給口 1 1 の面積は、フォーマー部材 3 6 の円筒形状部分 3 6 a の下端開口部の面積であり、気液混合部 3 2 の出口 3 2 d の面積とも同じである。

[0021] 本装置 1 における泡拡散空間 3 B は、図 2 に示すように、フォーマーケース 3 4 の下方に結合した水平拡散促進部材 3 8 の内部に形成された下部空間 3 C と、第 1 多孔体 3 3 と下部空間 3 C との間に位置する上部空間 3 D とからなる。上部空間 3 D は、フォーマーケース 3 4 の底部における貫通孔 3 5 a を形成する筒状体 3 5 g の内部に形成される中空部における、第 1 多孔体 3 3 より下方に位置する部分である。本装置 1 における筒状体 3 5 g は、前述した筒状支持部 3 5 b、貫通孔 3 5 a 及び接続用筒状部 3 5 c から形成されている。他方、下部空間 3 C は、水平拡散促進部材 3 8 の内部に形成された中空部のうち、接続用筒状部 3 5 c より下方に位置している部分である。下部空間 3 C 及び上部空間 3 D は、何れも、泡の吐出方向 T と直交する平面による断面積が、泡吐出ノズル 3 の高さ方向の全域に亘って、泡供給口 1 1 の面積よりも大きくなっている。本実施形態の装置 1 における泡拡散空間 3 B は、内周面の横断面形状が円形であり、底部 1 2 の平面視形状も円形である。本実施形態の装置 1 は、供給口投影部 1 1 A の図心 1 1 c が、横断面形状が円形の泡拡散空間 3 B の中心と重なっている。

[0022] 水平拡散促進部材 3 8 は、フォーマーケース 3 4 の外周面より大径の外周面を有し、水平拡散促進部材 3 8 を上下方向に貫通する中空部を有している。水平拡散促進部材 3 8 の上端部には、中空部を囲むように突設された接続用筒状部 3 8 b を有し、その接続用筒状部 3 8 b の内側にフォーマーケース 3 4 の接続用筒状部 3 5 c が嵌合することによって、フォーマーケース 3 4 の下方に連結されている。水平拡散促進部材 3 8 の内部に形成された下部空間 3 C は、上端より下端の内径が大きい内周面を有し、泡の吐出方向 T と直交する平面による断面積が上方から下方に向かって拡大している。また、水

水平拡散促進部材 38 の中空部の下端部に、吐出口形成部材 39 が嵌め込まれて固定されている。本実施形態における下部空間 3C は、泡の吐出方向 T と直交する平面による断面積が上方から下方に向かって漸次拡大する断面積拡大部 38c と、泡の吐出方向 T と直交する平面による断面積が上下方向に亘って一定の断面積非変化部 38d とを有している。本実施形態においては、上部空間 3D も、泡の吐出方向 T と直交する平面による断面積が上下方向に亘って一定である。

[0023] なお、泡拡散空間 3B の断面形状、また泡拡散空間 3B を形成するためのフォーマーケース 34 及び水平拡散促進部材 38 の形状は、本実施形態の形状には制限されず、泡吐出装置 1 のデザイン、泡の吐出量等を考慮して、任意に設計できる。例えば、上部空間 3D は、泡の吐出方向 T と直交する平面による断面積が上方から下方に向かって漸次拡大してもよく、下部空間 3C は、断面積非変化部 38d を具備しなくてもよい。また、水平拡散促進部材 38 の断面積拡大部 38c の外側は、中空部の形状と同様に漸次拡大する形状としてもよい。

[0024] 水平拡散促進部材 38 の下端部には、吐出口形成部材 39 が嵌め込まれて固定されている。

本実施形態における泡拡散空間 3B は、気液混合部 32 の出口に配置された第 1 多孔体 33 の下面から吐出口形成部材 39 の上面までの空間であって、泡の吐出方向 T と直交する平面による断面積が、泡供給口 11 の面積より大きい部分である。泡の吐出方向 T は、泡拡散空間 3B の中心軸と平行な方向である。

泡拡散空間 3B の中心軸と平行な方向とは、例えば、泡拡散空間 3B が、円柱状、円錐状等の回転体状の形状を有する場合、泡の吐出方向 T は、当該回転体の回転軸と平行な方向であり、泡拡散空間 3B が、角柱状の場合はその角筒の中心軸と平行な方向である。泡拡散空間 3B の中心軸の延在方向が一義的に定まらない場合、泡拡散空間 3B の中心軸と平行な方向（泡の吐出方向 T）は、泡拡散空間 3B の底部 12 の上面に対して垂直な方向である。

泡吐出装置 1 は、泡吐出ノズル 3 の泡の吐出方向 T を、鉛直方向 X と一致させて使用することが好ましい。図 2 には、泡拡散空間 3 B の中心軸に含む平面による縦断面が示されている。

本実施形態においては、気液混合部 3 2 の出口 3 2 d から泡拡散空間 3 B への泡の吐出方向も、前記泡の吐出方向 T であり、好ましくは鉛直方向 X と一致している。また、本実施形態の泡吐出ノズル 3 は、液体 2 0 及び泡の進行方向である上方から下方に向かう方向は、鉛直方向である。「鉛直方向と一致」という表現には、泡の吐出方向 T が鉛直方向と平行である場合と、泡の吐出方向 T が鉛直方向に対して傾斜しているが、その傾斜角度が 5° 以内である場合とが含まれる。

なお、図 3 に示すように、本実施形態の泡吐出ノズル 3 の構成部材は、中心軸が一致している。

[0025] 泡拡散空間 3 B は、底部 1 2 の面積及び泡の吐出方向 T と直交する平面による断面積の最大値が、それぞれ、泡供給口 1 1 の面積の好ましくは 2 倍以上であり、より好ましくは 1 0 倍以上、更に好ましくは 5 0 倍以上であり、また好ましくは 1 0 0 0 倍以下、より好ましくは 2 0 0 倍以下、更に好ましくは 1 0 0 倍以下であり、また好ましくは 2 倍以上 1 0 0 0 倍以下、より好ましくは 1 0 倍以上 2 0 0 倍以下、更に好ましくは 5 0 倍以上 1 0 0 倍以下である。

また、泡拡散空間 3 B は、底部 1 2 の面積及び泡の吐出方向 T と直交する平面による断面積の最大値が、それぞれ、好ましくは 0.5 cm^2 以上であり、より好ましくは 2.8 cm^2 以上であり、また好ましくは 300 cm^2 以下、より好ましくは 30 cm^2 以下である。

[0026] 泡拡散空間 3 B の断面積の最大値は、泡の吐出方向 T と直交する平面による泡拡散空間 3 B の断面積が最大となる部位の断面積であり、本実施形態の泡吐出ノズル 3 においては、断面積非変化部 3 8 d の断面積である。泡拡散空間 3 B は、断面積が最大値となる部位を、泡吐出口 1 3 に隣接する部位又は第 2 多孔体 4 0 の上方直前に有することが好ましい。

[0027] 吐出口形成部材 39 は、泡吐出ノズル 3 に、所定形状の泡吐出口 13 を形成する部材であり、吐出口形成部材 39 によって、泡拡散空間 3B の底部 12 に、例えば、図 4 に示す形状及び配置の複数の泡吐出口 13 が形成される。

泡吐出口 13 は、泡拡散空間 3B の底部 12 を形成する吐出口形成部材 39 を厚み方向に貫通している。泡吐出口 13 の形状及び配置は、吐出口形成部材 39 の厚み方向の全域に亘って同じであることが好ましい。泡吐出口 13 の形状及び配置が変化する場合、底部 12 の泡拡散空間 3B 側の面 12a における泡吐出口 13 の形状及び配置を、その泡吐出口 13 の形状及び配置とする。泡拡散空間 3B は、フォーム状の泡を、底部 12 に沿って拡散させる観点から、泡吐出口 13 の周囲に、泡拡散空間 3B 側に向けられた平坦面を有することが好ましい。泡拡散空間 3B の底部 12 の上面 12a は、泡の吐出方向 T と直交する方向に延在していることが好ましく、また、本実施形態におけるように、泡吐出口 13 を囲む環状の連続平面 14 を有することが好ましい。

[0028] 本実施形態の泡吐出装置 1 に用いた泡吐出ノズル 3 においては、図 4 (a) に示すように、泡拡散空間 3B の底部 12 に、泡吐出口 13 として、相互に離間した 2 つの泡吐出口 13a, 13b が形成されている。そして、その 2 つの泡吐出口 13a, 13b は、それぞれの図心 13c が、前述した泡供給口 11 を、泡拡散空間 3B の中心軸と平行に該泡拡散空間 3B の底部 12 に投影した供給口投影部 11A の図心 11c と重なっておらず、更に、その 2 つの泡吐出口 13a, 13b の各図心 13c は、図 4 (a) に示すように、その供給口投影部 11A と重なっていない。

ここで、相互に離間した複数の泡吐出口を有する場合の泡吐出口の図心は、個々の泡吐出口についての図心である。図心は、泡拡散空間の底部を平面視したときの各泡吐出口の形状から求める。図 4 に示すように、泡吐出口の形状が円形の場合はその円の中心が図心である。非円形の場合の図心は、市販の CAD や図面作成ソフトを用いても容易に求めることができる。

[0029] また、本実施形態の泡吐出装置 1 においては、図 4 (a) に示すように、泡拡散空間 3 B の底部 1 2 に形成された複数の泡吐出口 1 3 a, 1 3 b が、そのいずれについても、供給口投影部 1 1 A と重なっていない。

供給口投影部 1 1 A は、泡供給口 1 1 の開口形状を、泡拡散空間 3 B の中心軸と平行に底部 1 2 上に投影した部分であり、図 4 (a) 中、一点鎖線で示す円内の領域である。本実施形態においては、前述した泡の吐出方向 T と泡拡散空間 3 B の中心軸と平行な方向と鉛直方向 X とが平行であり、供給口投影部 1 1 A の直径及び面積は、泡供給口 1 1 である、フォーマー部材 3 6 の円筒形状部分 3 6 a の下端開口部 3 2 d の直径及び開口面積と同一である。また、泡吐出口 1 3 と供給口投影部 1 1 A とが互いの周縁のみにおいて重なっている場合は、泡吐出口 1 3 と供給口投影部 1 1 A とが重なっていないものとする。

[0030] 本実施形態の泡吐出装置 1 によれば、泡吐出ノズル 3 の下にヒトの手やスポンジ等の泡受け体 8 を配すると、センサー 7 がそれを検知して、制御部 6 に検知信号を送る。センサー 7 からの信号を受けた制御部 6 は、液体供給機構 4 及び気体供給機構 5 を一定時間駆動させる。それにより、液体供給機構 4 によって泡吐出ノズル 3 に一定量の液体が供給されるとともに、気体供給機構 5 によって泡吐出ノズル 3 に一定量の空気が供給され、それによって、泡吐出ノズル 3 の泡吐出口から一定量のフォーム状の泡が、ヒトの手やスポンジ等の泡受け体 8 上に吐出される。

[0031] 本実施形態の泡吐出装置 1 によれば、液体 2 0 が気体と混合されて生じた泡が、泡供給口 1 1 から泡拡散空間 3 B 内に供給され、その泡は、泡拡散空間 3 B 内を下方に向かって移動するが、複数の泡吐出口 1 3 a, 1 3 b が、それぞれの図心 1 3 c が供給口投影部 1 1 A の図心 1 1 c と重ならないように配されているため、その泡の一部が、泡吐出口 1 3 以外の部分に突き当たり、底部 1 2 に沿って水平方向に拡散する。そして、泡拡散空間 3 B 内に供給されたフォーム状の泡は、複数の泡吐出口 1 3 a, 1 3 a の各部位から平均化された速度で、手の平やスポンジ等の泡受け体 8 上に吐出される。

そのため、泡吐出口13の形状及び配置を工夫することで、所望の形状の輪郭を有する泡の造形物Bを、安定して、ヒトの手の平や手の甲、スポンジの表面等に形成させることができ、例えば、石鹼や薬液を手の平や手の甲に付けて行う手や顔の洗浄や、石鹼や薬液をスポンジの表面に付けて行う食器、風呂、台所等の洗浄に、楽しさや新鮮さを付与することができる。

[0032] また、本実施形態においては、複数の泡吐出口13a, 13bは、それぞれの図心13cが供給口投影部11A自体とも重なっていないため、フォーム状の泡が、一層平均化された速度で泡受け体8上に吐出され、所定の平面視形状を有する泡の造形物Bの成形性が一層向上する。

更に個々の泡吐出口13a, 13bについても、供給口投影部11Aと重ならないように配されているため、泡拡散空間3B内に供給されたフォーム状の泡が、一層確実に、複数の泡吐出口13a, 13aの各部位から平均化された速度で、手の平やスポンジ等の泡受け体8上に吐出される。そのため、所定の平面視形状を有する泡の造形物Bの成形性が一層向上する。

[0033] 図4(b)は、図4(a)に示す形状及び配置の泡吐出口13により泡受け体8上に形成される、平面視形状が雪だるま状の泡の造形物Bを示す図である。

平面視形状が雪だるま状の泡の造形物Bは、平面視したときの大きさが異なる大面積部b1と小面積部b2とを有しており、大面積部b1は、主として、2つの泡吐出口13a, 13bのうち的一方である第1吐出出口13aから吐出された泡によって形成され、小面積部b2は、主として、2つの泡吐出出口13a, 13bのうち他方である第2吐出出口13bから吐出された泡によって形成されている。

[0034] このように、平面視したときの大きさが異なる大面積部b1と小面積部b2とを有する泡の造形物Bを形成する場合、泡は粘弾性体であり、供給口投影部11Aに近い泡吐出口から多く排出されやすいため、図4(a)に示すように、主に大面積部b1を形成する泡を吐出する第1吐出出口13aと供給口投影部11Aの図心11cとの間の距離Laを、主に小面積部b2を形成

する泡を吐出する第2吐出口13bと供給口投影部11Aの図心11cとの間の距離Lbよりも短くすることも好ましい。

その場合、第1吐出口13aと第2吐出口13bは、第1吐出口13aの面積が第2吐出口13bの面積より大きくても良いが、第1吐出口13aの面積と第2吐出口13bの面積とを同じとすることもできる。第1吐出口13aの面積と第2吐出口13bの面積とを同じとする場合、泡の造形物Bの大面積部としたい方の吐出口について、供給口投影部11Aの図心11cとの間の距離を大きくする。

また、距離Lbと距離Laの差を大きくして、詳細には距離Lbを距離Laより一層長く、または距離Laを距離Lbより一層短くすることで、大面積部b1を形成する泡を吐出する第1吐出口13aの面積を第2吐出口13bの面積より小さくすることもできる。

なお、平面視したときの大きさが異なる大面積部b1と小面積部b2とを有する泡の造形物Bを形成する方法として、単に、大面積部b1を形成する泡を吐出する第1吐出口13aの面積を、小面積部b2を形成する泡を吐出する第2吐出口13bの面積より大きくする方法を採用することもできる。面積を異ならせる方法と距離を異ならせる方法との併用も可能である。

[0035] 平面視したときの大きさが異なる大面積部b1と小面積部b2とを有する泡の造形物Bを形成する場合、泡は粘弾性体であり、流れやすい方向、抵抗の少ない出口に向かって流れるため、図10(a)及び図10(b)に示すように、大面積部b1を形成する泡を吐出する第1吐出口13aと供給口投影部11Aの図心11cとの間の距離Laが、小面積部b2を形成する泡を吐出する第1吐出口13bと供給口投影部11Aの図心11cとの間の距離Lbより短いと、第2吐出口13bの面積Sbに対する第1吐出口13aの面積Saの比(Sa/Sb)より、小面積部b2の面積Gbに対する大面積部b1の面積Gaの比(Ga/Gb)の方が大きくなる。

また同様に泡は粘弾性体であり、流れやすい方向、抵抗の少ない出口に向

かって流れるため、図 11 に示すように、第 1 吐出口 13 a の面積 S_a が、第 1 吐出口 13 b の面積 S_b が小さくても、第 1 吐出口 13 a と供給口投影部 11 A の図心 11 c との間の距離 L_a が、第 1 吐出口 13 b と供給口投影部 11 A の図心 11 c との間の距離 L_b より短いと、第 2 吐出口 13 b の面積 S_b に対する第 1 吐出口 13 a の面積 S_a の比 (S_a/S_b) より、小面積部 b 2 の面積 G_b に対する大面積部 b 1 の面積 G_a の比 (G_a/G_b) が大きくなり、面積 S_a が小さい第 1 吐出口 13 a が大面積部 b 1 を形成する泡を吐出する。

[0036] このような性質を活かして効率よく所望の平面視形状の泡の造形物 B を形成させる観点から、大面積部 b 1 を形成する泡を吐出する第 1 吐出口 13 a 及び小面積部 b 2 を形成する泡を吐出する第 2 吐出口 13 b は、下記式 (1) を満たすように形成することが好ましい。

[数1]

$$\frac{G_b}{G_a} = \alpha \times \frac{S_b \times L_a}{S_a \times L_b} \quad \dots (1)$$

式 (1) 中、 G_a は大面積部の面積、 G_b は小面積部の面積、 S_a は第 1 吐出口 13 a の面積、 L_a は第 1 吐出口 13 a の図心 13 c a と供給口投影部 11 A の図心 11 c との間の距離、 S_b は第 2 吐出口 13 b の面積、 L_b は第 2 吐出口 13 b の図心 11 c b と供給口投影部 11 A の図心 11 c との間の距離である。 α は、0.1 以上 2 以下の実数である。

α は、泡の流れやすさを考慮して定めた係数であり、用いる液体 20、泡発生機構 31 等によって変化する。 α は、事前に、用いる液体 20 及び泡発生機構 31 等で形成される泡から次のようにして求めておく。まず、泡供給口 11 の供給口投影部 11 A の図心 11 c から等距離に、第 1 吐出口 13 a と第 1 吐出口 13 a の面積 S_a の 2 倍の面積 S_b を有する第 2 吐出口 13 b を配置させたノズル 3 を準備する。次に、第 1 吐出口 13 a および第 2 吐出口 13 b から泡の造形物 B を吐出させ、大面積部 b 1 の面積 G_a 及び小面積

部 b 2 の面積 G_b を計測する。計測結果を、式 (1) に当てはめ、 α を計算する。

[0037] 図 5 (a) 及び図 5 (b) に、泡拡散空間 3 B の底部 1 2 に形成する泡吐出口 1 3 の他の例を示した。

図 5 (a) に示す例においては、泡拡散空間 3 B の底部 1 2 に、泡吐出口 1 3 として、複数の主吐出部 1 1 3 a, 1 1 3 b がスリット状の幅狭な境界吐出部 1 1 3 d を介して連結された構成を有する泡吐出口 1 3 d が形成されている。図 5 (a) に示す例においても、泡吐出口 1 3 d の図心 1 3 c は、供給口投影部 1 1 A の図心 1 1 c と重なっておらず、その泡吐出口 1 3 d の図心 1 3 c は、図 5 (a) に示すように、供給口投影部 1 1 A と重なっていない。更に、図 5 (a) に示す例においては、泡吐出口 1 3 d も供給口投影部 1 1 A と重なっていない。なお、前述した通り、泡吐出口 1 3 と供給口投影部 1 1 A とが互いの周縁のみにおいて重なっている場合は、その泡吐出口 1 3 と供給口投影部 1 1 A とが重なっていないものとする。

泡吐出口 1 3 d の図心 1 3 c は、泡吐出口 1 3 の位置に、泡吐出口 1 3 と同形同大で密度が均一な板状体を想定したときの該板状体の重心である。

[0038] 泡吐出口 1 3 d の図心 1 3 c は、以下の方法により求めることもできる。

即ち、泡吐出口 1 3 d の図心 1 3 c は、個々の泡吐出口 1 1 3 a, 1 1 3 b についての図心ではなく、泡吐出口 1 3 d が存在する平面上に、互いに直交する任意の 2 軸を定め、各泡吐出部 1 1 3 a, 1 1 3 b および境界吐出部 1 1 3 d のそれぞれの図心の位置を (A_x, A_y) (B_x, B_y) (C_x, C_y) (以下同様)、各泡吐出部 1 1 3 a, 1 1 3 b および境界吐出部 1 1 3 d の面積をそれぞれ S_A, S_B, S_C (以下同様)、泡吐出口 1 3 d の全面積を $S - a$ 、図心 1 3 c の座標を (M_x, M_y) としたとき、座標原点 O に対するモーメント (下記の 2 式) を満たす座標 (M_x, M_y) の事である。

$$S_A \times A_x + S_B \times B_x + S_C \times C_x + \dots = S - a \times M_x \quad (1 \text{ 式})$$

$$S_A \times A_y + S_B \times B_y + S_C \times C_y + \dots = S - a \times M_y \quad (2 \text{ 式})$$

なお、泡吐出口13dの図心13cは、市販のCADや図面作成ソフトを用いても容易に求めることができる。

- [0039] 図5(b)に示す例においては、泡拡散空間3Bの底部12に、泡吐出口13として、複数の主吐出部113a, 113bが幅狭な境界吐出部113eを介して連結された構成を有する泡吐出口13eが形成されている。図5(b)に示す例においても、泡吐出口13eの図心13cは、供給口投影部11Aの図心11cと重なっておらず、その泡吐出口13eの図心13cは、図5(b)に示すように、供給口投影部11Aとも重なっていない。図5(b)に示す例においては、泡吐出口13eは、その一部が供給口投影部11Aと重なっているが、泡吐出口13eも、供給口投影部11Aと重ならないように配置することが好ましい。

泡吐出口13eと供給口投影部11Aとが重なっている部分の面積は、泡吐出口13eの面積の0~30%であることが好ましく、より好ましくは0~10%である。

- [0040] 泡吐出口13eの図心13cは、前述の泡吐出口13dの図心13cと同様に求められるが、境界吐出部113eは面積を有していないため、境界吐出部113eの図心は無視して求める。また、泡吐出口13eの断面形状は、円形の主吐出部113a, 113bが重なった形状となっており、主吐出部113a, 113bはそれぞれ完全な円形ではないが、それぞれ円形として図心の位置を定める。なお、泡吐出口13eの図心13cは、市販のCADや図面作成ソフトを用いても容易に求めることができる。

- [0041] 上述した実施形態の泡吐出装置1の泡吐出ノズル3の泡拡散空間3Bの底部12に、図5(a)又は図5(b)に示す形状及び配置の泡吐出口13d, 13eを形成した場合においても、泡拡散空間3B内に供給されたフォーム状の泡を、泡吐出口13d, 13eの各部位から平均化された速度で、手の平やスポンジ等の泡受け体8上に吐出させることができ、泡受け体8上に所望の輪郭を有する泡の造形物Bを安定して形成することができる。

- [0042] 図5(a)及び図5(b)に示す例のように、主吐出部113a, 113

b間に幅狭な境界吐出部113d, 113eを有する場合、境界吐出部113d, 113eの幅は、好ましくは0.1mm以上5.0mm以下、より好ましくは0.5mm以上2.0mm以下である。スリット状の境界吐出部113dは、境界吐出部113dが延びる方向に直交する方向の長さであるその幅が、境界吐出部113dの幅である。

幅狭な境界吐出部113d, 113e、特にスリット状の境界吐出部113dで、主吐出部113a, 113bどうし間を連結することは、位置関係の変化低減、大面積部b1と小面積部b2との隣接部分の輪郭の形成性、泡切れの際の後引き棘形状の形成（ツノが立つこと）の抑制といった利点がある。

[0043] また、図5(a)又は図5(b)に示す形状及び配置の泡吐出口13d, 13eを形成した場合においても、泡受け体8上に、図4(b)に示す泡の造形物Bと同様に、平面視形状が雪だるま状の泡の造形物Bを形成可能である。その場合、雪だるま状の泡の造形物Bの、平面視したときの大きさが大きい大面積部b1は、主に2つの主吐出部113a, 113bのうち的一方である第1吐出部113aから吐出された泡によって形成され、平面視したときの大きさが大面積部b1より小さい小面積部b2は、主に主吐出部113a, 113bのうち他方である第2吐出部113bから吐出された泡によって形成される。

[0044] このように、平面視したときの大きさが異なる大面積部b1と小面積部b2とを有する泡の造形物Bを形成する場合、泡は粘弾性体であり、流れやすい方向、抵抗の少ない出口に向かって流れる観点から、図5(a)に示すように、主に大面積部b1を形成する泡を吐出する第1吐出部113aと供給口投影部11Aの図心11cとの間の距離Laを、主に小面積部b2を形成する泡を吐出する第2吐出部113bと供給口投影部11Aの図心11cとの間の距離Lbよりも短くすることが好ましい。その場合、第1吐出部113aと第2吐出部113bは、第1吐出部113aの面積が第2吐出部113bの面積より大きくても良いが、第1吐出部113aの面積と第2吐出部

1 1 3 bの面積とを同じとすることもできる。更に、距離L bと距離L aの差を大きくして、第1吐出部1 1 3 aの面積を第2吐出部1 1 3 bの面積より小さくすることもできる。また、平面視したときの大きさが異なる大面積部b 1と小面積部b 2とを有する泡の造形物Bを形成する方法として、単に、大面積部b 1を形成する泡を吐出する第1吐出部1 1 3 aの面積を、小面積部b 2を形成する泡を吐出する第2吐出部1 1 3 bの面積より大きくする方法を採用することもできる。面積を異ならせる方法と距離を異ならせる方法との併用も可能である。

[0045] また、図10に示す実施態様と同様に、第2吐出部1 1 3 bの面積に対する第1吐出部1 1 3 aの面積の比を大きくして、主に大面積部b 1を形成する泡を吐出する第1吐出部1 1 3 aと供給口投影部1 1 Aの図心1 1 cとの間の距離L aを、主に小面積部b 2を形成する泡を吐出する第2吐出部1 1 3 bと供給口投影部1 1 Aの図心1 1 cとの間の距離L bよりも長くすることもできる。

[0046] また、図5 (a) 及び図5 (b) に示す例においても、泡の性質を活かして効率よく所望の平面視形状の泡の造形物Bを形成させる観点から、大面積部b 1を形成する泡を吐出する第1吐出部1 1 3 a及び小面積部b 2を形成する泡を吐出する第2吐出部1 1 3 bは、前述の式(1)を満たすように形成することが好ましい。このとき、境界吐出部1 1 3 d, 1 1 3 eは、吐出面積が小さいため、前述の式(1)においては、無視することができる。

[0047] 図4 (a) 及び図4 (b) に示す例、また図5 (a) 及び図5 (b) に示す例においては、泡の造形物Bは、大面積部と小面積部が1つの場合としたが、本発明はこれに限られず大面積部及び小面積部がそれぞれ複数ある場合、また大面積部と小面積部に加えて中面積部を有する泡の造形物Bであってもよい。その場合、各吐出口又は各主吐出部について、前述の式(1)に当てはめることは困難であるが、前述のように、泡の流れ易さの観点から、各吐出口又は各主吐出部の面積を異ならせる方法と距離を異ならせる方法と、またその併用で調整する。

[0048] 図6(a)に、泡拡散空間3Bの底部12に形成する泡吐出口の別の例を示した。上述した実施形態の泡吐出装置1の泡吐出ノズル3の泡拡散空間3Bの底部12に、図6(a)に示す形状及び配置の泡吐出口13f~13iを形成することにより、泡吐出装置1により泡受け体8に向けて泡を定量吐出する度に、図6(b)に示す羽子板の羽状の平面視形状を有する泡の造形物Bを、その泡受け体8上に形成することができる。図6(a)に示す例においても、複数の泡吐出口13f~13iの各図心13cf~13ciは、供給口投影部11Aの図心11c及び供給口投影部11A自体と重なっておらず、また、全ての泡吐出口13f~13iが、供給口投影部11Aと重なっていない。

[0049] 図7(a)に、泡拡散空間3Bの底部12に形成する泡吐出口の更に別の例を示した。上述した実施形態の泡吐出装置1の泡吐出ノズル3の泡拡散空間3Bの底部12に、図7(a)に示す形状及び配置の泡吐出口13j, 13k, 13rを形成することにより、泡吐出装置1により泡受け体8に向けて泡を定量吐出する度に、図7(b)に示す動物又はヒトの顔を模した平面視形状を有する泡の造形物Bを、その泡受け体8上に形成することができる。図7(a)に示す例においては、非環状の泡吐出口13j, 13kの各図心13cj, 13ckは、供給口投影部11Aの図心11c及び供給口投影部11A自体と重なっていない。これに対して、環状の泡吐出口13rは、泡拡散空間3Bの底部の中央及び供給口投影部11Aの図心11cを中心とする円の周上に形成されており、泡吐出口13rの図心13crは、供給口投影部11Aの図心11c及び供給口投影部11Aと重なっている。しかし、その泡吐出口13r自体は、供給口投影部11Aと重なっていない上に、泡拡散空間3Bの底部12の周縁12sの近傍に、該周縁12sに沿って形成されており、供給口投影部11Aとの間に十分な距離がある。

[0050] 図7(a)に示す例においては、全ての泡吐出口13j, 13k, 13rが、供給口投影部11Aと重なっていないため、泡拡散空間3B内を下方に向かって移動する泡は、その一部が供給口投影部11Aに突き当たり、底部

12に沿って水平方向に拡散する。そのため、フォーム状の泡が、複数の泡吐出口13j, 13k, 13rの各部位から平均化された速度で泡受け体8上に吐出され、図7(b)に示す平面視形状の泡の造形物Bを安定して形成することができる。図7(a)に示す例のように、泡拡散空間3Bの底部12に複数の泡吐出口13j, 13k, 13rを有する場合、一部の泡吐出口13rについては、供給口投影部11Aと重なっていないことを前提に、その図心13crが、供給口投影部11Aの図心11cと一致していたり供給口投影部11A自体と重なっていたりしても良い。

泡拡散空間の底部に、図4(a)、図5(a)、図6(a)、図7(a)、図8(a)、図9(a)、図10(a)及び図11(a)に示す各形状及び配置の泡吐出口を備えた泡吐出ノズルは、第2発明の好ましい一実施形態である。

[0051] 図8(a)に、泡拡散空間3Bの底部12に形成する泡吐出口の更に別の例を示した。上述した実施形態の泡吐出装置1の泡吐出ノズル3の泡拡散空間3Bの底部12に、図8(a)に示す形状及び配置の泡吐出口13n, 13o, 13pを形成することにより、泡吐出装置1により泡受け体8に向けて泡を定量吐出する度に、図8(b)に示すウサギの顔を模した平面視形状を有する泡の造形物Bを、その泡受け体8上に形成することができる。図8(a)に示す例においても泡吐出口13n, 13o, 13pの各図心13cn, 13co, 13cpは、供給口投影部11Aの図心11c及び供給口投影部11A自体と重なっておらず、また、全ての泡吐出口13n, 13o, 13pが、供給口投影部11Aと重なっていない。

[0052] 図9(a)に、泡拡散空間3Bの底部12に形成する泡吐出口の更に別の例を示した。上述した実施形態の泡吐出装置1の泡吐出ノズル3の泡拡散空間3Bの底部12に、図9(a)に示す形状及び配置の泡吐出口13qを形成することにより、泡吐出装置1により泡受け体8に向けて泡を定量吐出する度に、図9(b)に示す十字形の平面視形状を有する泡の造形物Bを、その泡受け体8上に形成することができる。図6(a)、図7(a)、図8(a)

a) 及び図9 (a) において、符号1 2 sは、泡拡散空間3 Bの底部1 2の周縁の位置を示す。

[0053] 図9 (a) に示す泡吐出口1 3 qは、供給口投影部1 1 Aの図心1 1 cからの距離が異なる近位部1 1 3 fと遠位部1 1 3 gとを有している。そして、その近位部1 1 3 fから吐出された泡により泡の造形物Bの第1部b 3が形成され、該遠位部1 1 3 gから吐出された泡により泡の造形物Bの第2部b 4が形成される。そして、供給口投影部1 1 Aの図心1 1 cを通る直線Lに直交する方向の幅に関し、第1部b 3の幅W 3に対する近位部1 1 3 fの幅W fの比である $W f / W 3$ が、第2部b 4の幅W 4に対する遠位部1 1 3 gの幅W gの比である $W g / W 4$ よりも小さくなっている。泡の吐出量が多くなり易い近位部1 1 3 fの幅W fを遠位部1 1 3 gの幅W gよりも狭くすることにより、泡吐出口1 3 qから吐出される泡の吐出量の均一化を図ることができ、所望の形状の泡の造形物Bを一層容易に形成することができる。例えば、図9 (b) に示すような、第1部b 3の幅と第2部b 4の幅との比を所望の比 (図示例は1 : 1) に設計した泡の造形物Bの形成が容易となる。

[0054] 造形物Bの形状としては、例えば、三角形、四角形、菱形、星形、十字形、トランプの、ハート形、クローバー形、スペード形、ウサギや猫、象、クマ等の動物やゲームのキャラクタの全身や顔等の身体の一部を模した形状、花や植物、その果実、飛行機、自動車、ヨット等の乗り物の輪郭を模した形状等が挙げられる。

[0055] 本実施形態の泡吐出装置1は、図2に示すように、泡吐出ノズル3の泡吐出口1 3に第2多孔体4 0を備える。第2多孔体4 0としては、合成樹脂製若しくは金属製のメッシュシート、金属粒子の焼結体、3次元的な網目構造を有する合成樹脂のスポンジ状成形体等を用いることができる。第2多孔体4 0の泡吐出口1 3への固定方法としては、例えば、吐出口形成部材3 9の上端面における、泡吐出口1 3を囲む周辺部分に、第2多孔体4 0を、ヒートシール、超音波シール、接着剤等により接合する方法や、泡吐出口1 3の

内部に、泡吐出口 13 の内周面の形状と同様の外周面の形状を有するように形成した第 2 多孔体 40 を嵌め込む方法等の各種の方法を採用できる。

泡吐出口 13 に第 2 多孔体 40 を配することで、泡供給口 11 から供給されるフォーム状の泡が、泡拡散空間 3B において一層良好に水平方向に拡散し、泡吐出口 13 から、泡吐出口 13 の全域に亘って平均化された速度で吐出される。

これにより、ヒトの手の平等の泡受け体 8 の表面に、輪郭の形状が一層明瞭な泡の造形物 B が形成される。また、第 2 多孔体 40 の存在によって、一層、キメの細かいフォーム状の泡が得られ、輪郭の形状が明瞭な泡の造形物 B が一層得られやすくなる。第 2 多孔体 40 は、第 1 多孔体 33 と孔径が同じであっても異なっても良い。

[0056] 第 2 多孔体 40 の面積（上面又は下面の面積）は、泡吐出口 13 の泡拡散空間 3B 側又は外部側の開口面積以上であることが好ましく、泡吐出口 13 の泡拡散空間 3B 側の開口面積より大きいことがより好ましい。また第 2 多孔体 40 を、吐出口形成部材 39 の泡拡散空間 3B 側に配置する場合、第 2 多孔体 40 は、吐出口形成部材 39 の泡拡散空間 3B 側の全面にあることが一層好ましい。本実施形態の泡吐出装置 1 は、泡拡散空間 3B の底部 12 の上面 12a が、吐出口形成部材 39 の上面から形成されており、第 2 多孔体 40 が、吐出口形成部材 39 の上面上の、泡吐出口 13 と重なる部位を含む領域に配されており、全域に亘って配されていることが好ましい。

また第 2 多孔体 40 の面積（上面又は下面の面積）は、気液混合部 32 の出口 32d の面積より大きいことが好ましい。

[0057] なお、輪郭の形状が明瞭な泡の造形物 B が形成されやすくなる点から、第 1 多孔体 33 から泡吐出口 13 の空洞側の開口部までの距離 h （図 2 参照）は、泡拡散空間 3B の断面積の最大値から算出した泡拡散空間 3B の円相当径の、好ましくは 10% 以上、より好ましくは 20% 以上であり、また好ましくは 100% 以下、より好ましくは 50% 以下である。

前記距離 h （図 2 参照）は、泡拡散空間 3B の前記円相当径よりも小さい

ことが好ましい。

[0058] 本発明に係る泡吐出ノズル3の泡吐出口13は、図示しないが、外部側の開口部の開口周縁部が泡の吐出方向Tに突出していることが好ましい。「外部側の開口部」とは、泡拡散空間3B側の開口部とは反対側に開口する開口部である。泡吐出装置1の通常の使用状態においては、前記開口周縁部は、泡吐出ノズル3の下方に向かって突出する。

[0059] また、本実施形態の泡吐出装置1においては、水平拡散促進部材38と吐出口形成部材39とを、水平拡散促進部材38の内周面に形成された凹溝38hに、吐出口形成部材39の外周面に形成された突リブ39hを嵌め込むことによって、両者の境界部を接着させることなく連結しており、吐出口形成部材39を手で回転させることによって、泡吐出口13を、泡の吐出方向Tに延びる回転軸周りに位置変更可能である。

例えば、このような方法により泡吐出口13の向きを変更可能とすることにより、手の平等の泡受け体8上に、所定形状に成形された泡を、所望の向きに吐出させることができる。泡吐出口13の向きを変えられない場合には、泡吐出装置1を、洗面台の奥に泡吐出ノズル3を手前に向けておく場合と、泡吐出装置1を洗面台の左側に泡吐出ノズル3を右側に向けておく場合と、泡吐出装置1を洗面台の右側に泡吐出ノズル3を左側に向けておく場合とで、手の平上に形成される泡の造形物Bの向きが異なることになるが、泡吐出口13の向きを変更可能とし、泡吐出装置1の設置場所に依じて泡吐出口13の向きを異ならせれば、手の平上に、泡吐出装置1の設置場所によらずに同じ向きの泡の造形物Bを形成することができる。

[0060] 泡吐出口13を、泡の吐出方向Tに延びる回転軸周りに位置変更可能とする方法としては、水平拡散促進部材38と吐出口形成部材39との回転可能に結合する方法に代えて、フォーマーケース34と水平拡散促進部材38との間を回転可能とする方法、泡吐出ノズル3を、泡吐出ノズル3の全体が回転可能なように泡吐出装置1に取り付ける方法等を採用することもできる。

また泡吐出口13を、泡の吐出方向Tに延びる回転軸周りに位置変更可能

とする方法として、吐出口形成部材 39 を水平拡散促進部材 38 に対して脱着自在とし、吐出口形成部材 39 を、取り外した状態で、回転させ、吐出口 39 a の向きを異なる向きに変えて再度取り付けられるようにしても良い。吐出口形成部材 39 を脱着自在とすることは、メンテナンス性の向上や、泡の造形物の形状変更が容易等の利点もある。

[0061] なお、泡吐出ノズル 3 は、全体が合成樹脂製でも良いし、全体又は一部が金属やセラミック等の合成樹脂以外の材料から形成されていても良い。合成樹脂として、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリカーボネート、アクリル、ポリアミド、ポリアセタール、塩化ビニル等を用いることができる。

[0062] また、泡受け体 8 上に形成される泡の造形物 B の形状保持性を高める観点から、泡吐出ノズル 3 から吐出される泡は、空気と液体との気液比（前者：後者）が、好ましくは 5 : 1 ~ 100 : 1 であり、更に好ましくは 10 : 1 ~ 50 : 1 である。斯かる気液比の泡は、泡吐出ノズル 3 に送る気体と液体の速度や速度比の調整、液体の粘度の調整によって得ることができる。

また、所定形状の泡の造形物 B の形成性を高める観点から、一回の泡の吐出量（見掛けの体積）は、好ましくは 5 cm^3 以上、より好ましくは 10 cm^3 以上であり、また好ましくは 100 cm^3 以下、より好ましくは 50 cm^3 以下である。また好ましくは 5 cm^3 以上 100 cm^3 以下、より好ましくは 10 cm^3 以上 50 cm^3 以下である。

泡の吐出量は、常温常湿常圧（ 20°C ， $40\text{ RH}\%$ ， 1 気圧）の環境下において、メスシリンダーや計量カップ等の、体積を計量可能な容器や容積が既知の容器等に、吐出した泡を入れて計測することができる。

[0063] また、吐出される泡の成形安定性、液だれ防止性の観点から、泡拡散空間 3 B の容積は、一回の泡の吐出量（見掛けの体積）の $0.05 \sim 2$ 倍が好ましく、 $0.1 \sim 1$ 倍がより好ましく、 $0.2 \sim 0.8$ 倍が更に好ましい。また、この泡拡散空間 3 B の容積の、一回の泡の吐出量（見掛けの体積）に対

する比率は、泡吐出装置 1 の使用頻度が低い場合には、1 倍未満が好ましい。

なお、泡拡散空間 3 B の容積は、第 1 多孔体 3 3 の下面から泡吐出口 1 3 の泡拡散空間 3 B 側の開口部 3 9 b の位置までの空間の容積であり、例えば、図 2 に示すように、泡吐出口 1 3 が開口する吐出部形成部材の上面 3 9 d 上に第 2 多孔体 4 0 が配置されている場合であっても、第 2 多孔体 4 0 が配置されていないものとして泡拡散空間 3 B の容積を求める。また、第 1 多孔体 3 3 の下面から泡吐出口 1 3 が開口する吐出部形成部材の上面 3 9 d までの間に、泡の突出方向に直交する平面による断面積が気液混合部の出口の面積より小さい部分を有する場合、その部分の容積も含めて泡拡散空間 3 B の容積を求める。

[0064] 本発明は上記実施形態に限定されることなく種々の変更が可能である。

例えば、前述した実施形態における泡吐出ノズル 3 は、複数の部材から構成されていたが、2 以上の部材を一体成形したり、一体成形されている単一の部材を複数部材を結合したものに置換することもできる。泡拡散空間 3 B の底部 1 2 に形成する泡吐出口 1 3 の数は、単数であっても複数であってもよい。複数の場合においては、共通する泡拡散空間 3 B を通過した泡を複数の泡吐出口 1 3 から吐出させる。

[0065] また、供給口投影部 1 1 A の図心 1 1 c は、内周面の横断面形状が円形である泡拡散空間 3 B の泡拡散空間 3 B は底部 1 2 の中心になくてもよい。また、泡拡散空間 3 B の横断面形状は、平面視形状も円形でなくともよい。

[0066] また、泡吐出装置は、非接触式のセンサーに代えて、押しボタンや接触式のセンサーからの信号を検知して泡吐出ノズル 3 への気体及び液体の供給を開始するように構成した電動式の泡吐出装置であっても良い。また、液体供給機構は、電動式の空気ポンプ等によって気体を貯留部内に送り込み、送り込んだ気体によって液面が押圧されることによって、押圧された内容液が、一端が内容液中に配されたプラスチックチューブを介して泡吐出ノズル 3 に送り込まれるものであっても良い。

本発明の泡吐出装置は、手動式の装置であっても良く、例えば、ポンプヘッドの押圧操作を行うことにより空気及び液体が泡吐出ノズル3の泡発生機構に送り込まれるものであっても良い。また、上述した実施形態の泡吐出装置1は、手の配置部を設けた筐体にすべての構成要素を収容したり、基台上にすべての構成要素を保持させたりして、一体として持ち運び可能な装置としても良いし、泡吐出ノズル及びその支持部を除く部分を洗面台の下に固定し、持ち運び不可能な装置としても良い。

[0067] 液体は、液体石鹼等の洗浄剤の他、活性剤を付加することで泡状にすることが可能な手指消毒液や、整髪剤、固定剤、育毛剤等の頭髪用化粧品や、化粧水、乳液、美容液等の肌用化粧品や、シェービングフォーム、食器用洗剤等であっても良い。また、気体は、通常、空気であるが、空気に換えて窒素、ヘリウム等の他の気体を用いても良い。

[0068] 上述した実施形態に関し、本発明は更に以下の付記（泡吐出ノズル、泡吐出装置等）を開示する。

< 1 >

泡吐出装置の泡吐出ノズルであって、
液体が気体と混合されて生じた泡が上側に位置する泡供給口から供給される泡拡散空間と、
前記泡拡散空間の底部に形成された単一又は複数の泡吐出口とを有しており、
前記泡拡散空間は、前記底部の面積が前記泡供給口の面積より広く、
前記泡吐出口の図心が、前記泡供給口を前記泡拡散空間の中心軸と平行に前記底部に投影した供給口投影部の図心と一致していない、泡吐出ノズル。

[0069] < 2 >

前記泡吐出口と前記供給口投影部とが重なっている部分の面積は、泡吐出口の面積の0～30%である、前記< 1 >に記載の泡吐出ノズル。

< 3 >

前記泡吐出口と前記供給口投影部とが重なっている部分の面積は、泡吐出

口の面積の0～10%である、前記<1>又は前記<2>に記載の泡吐出ノズル。

<4>

前記泡吐出口の図心が、前記供給口投影部と重なっていない、前記<1>～<3>の何れか1に記載の泡吐出ノズル。

<5>

前記泡吐出口が、前記供給口投影部と重なっていない、前記<4>に記載の泡吐出ノズル。

<6>

泡吐出装置の泡吐出ノズルであって、

液体が気体と混合されて生じた泡が上側に位置する泡供給口から供給される泡拡散空間と、

前記泡拡散空間の底部に形成された一つ又は複数の泡吐出口とを有しており、

前記泡拡散空間は、前記底部の面積が前記泡供給口の面積より広く、

前記泡吐出口は、前記泡供給口を前記泡拡散空間の中心軸と平行に前記底部に投影した供給口投影部と重なっていない、泡吐出ノズル

<7>

前記泡吐出口として、相互に離間した複数の泡吐出口を備える、前記<1>～<6>の何れか1に記載の泡吐出ノズル。

[0070] <8>

泡受け体上に、平面視したときの大きさが異なる大面積部と小面積部とを有する泡の造形物を形成可能であり、

前記泡吐出口として、前記大面積部を形成する泡を吐出する第1吐出口と、前記小面積部を形成する泡を吐出する第2吐出口とを有しており、第1吐出口と前記供給口投影部の図心との間の距離が、第2吐出口と前記供給口投影部の図心との間の距離よりも短い、前記<7>に記載の泡吐出ノズル。

<9>

泡受け体上に、平面視したときの大きさが異なる大面積部と小面積部とを有する泡の造形物を形成可能であり、

前記泡吐出口として、前記大面積部を形成する泡を吐出する第1吐出口と、前記小面積部を形成する泡を吐出する第2吐出口とを有しており、

第1吐出口及び第2吐出口は、下記式(1)を満たすように形成されている、前記<7>又は<8>に記載の泡吐出ノズル。

[数2]

$$\frac{G_b}{G_a} = \alpha \times \frac{S_b \times L_a}{S_a \times L_b} \quad \dots (1)$$

式(1)中、 G_a は大面積部の面積、 G_b は小面積部の面積、 S_a は第1吐出口の面積、 L_a は第1吐出口の図心と供給口投影部の図心との間の距離、 S_b は第2吐出口の面積、 L_b は第2吐出口の図心と供給口投影部の図心との間の距離である。 α は、0.1以上2以下の実数である。

<10>

前記泡吐出口が、複数の主吐出部が幅狭な境界吐出部を介して連結された構成を有する、前記<1>~<6>の何れか1に記載の泡吐出ノズル。

<11>

泡受け体上に、平面視したときの大きさが異なる大面積部と小面積部とを有する泡の造形物を形成可能であり、

前記主吐出部として、主に前記大面積部を形成する泡を吐出する第1吐出部と、主に前記小面積部を形成する泡を吐出する第2吐出部とを有しており、第1吐出部と前記供給口投影部の図心との間の距離が、第2吐出部と前記供給口投影部の図心との間の距離よりも短い、前記<10>に記載の泡吐出ノズル。

<12>

前記泡吐出口として、前記供給口投影部の図心からの距離が異なる近位部と遠位部とを有する泡吐出口を有し、該近位部から吐出された泡により泡の

造形物の第1部が形成され、該遠位部から吐出された泡により泡の造形物の第2部が形成されるようになされており、

前記供給口投影部の図心を通る直線に直交する方向の幅に関し、第1部の幅に対する前記近位部の幅の比が、第2部の幅に対する前記遠位部の幅の比よりも小さい、前記<1>~<11>の何れか1に記載の泡吐出ノズル。

[0071] <13>

前記泡吐出口に多孔体を備える、前記<1>~<12>の何れか1に記載の泡吐出ノズル。

<14>

前記泡吐出口が、泡吐出ノズルの中心軸周りに位置変更可能である、前記<1>~<13>の何れか1に記載の泡吐出ノズル。

<15>

前記泡吐出装置が、前記泡拡散空間に一定量の泡を供給して前記泡吐出ノズルから一定量の泡を吐出させる電動式又はポンプ式の定量吐出装置である、前記<1>~<14>の何れか1に記載の泡吐出ノズル。

<16>

前記泡吐出ノズルは、泡発生機構を備える、前記<1>~<15>の何れか1に記載の泡吐出ノズル。

<17>

前記泡吐出ノズルは、液体と気体とを混合させる気液混合部及び前記泡供給口に配置された多孔体を有する泡発生機構を備える、前記<16>に記載の泡吐出ノズル。

[0072] <18>

前記泡拡散空間は、該泡拡散空間の中心軸に直交する平面による断面積が、前記泡供給口の面積より大きい、前記<1>~<17>の何れか1に記載の泡吐出ノズル。

<19>

前記泡吐出口の前記泡拡散空間側の開口面積が前記泡拡散空間の前記断面

積の最大値より小さく、該泡拡散空間の底部に、該泡拡散空間を通った泡を外部に吐出させる単一又は複数の前記泡吐出口を有する、前記<1>~<18>の何れか1に記載の泡吐出ノズル。

<20>

前記泡拡散空間の底部の上面が、吐出口形成部材の上面から形成されており、前記多孔体が、該吐出口形成部材の上面上の前記泡吐出口と重なる部位を含む領域に配されている前記<13>に記載の泡吐出ノズル。

<21>

前記<1>~<20>の何れか1に記載の泡吐出ノズルを備えた泡吐出装置。

<22>

前記泡拡散空間に一定量の泡を供給して前記泡吐出ノズルから一定量の泡を吐出させる電動式又はポンプ式の定量吐出装置である、前記<21>に記載の泡吐出装置。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明の泡吐出ノズル及び泡吐出装置によれば、泡の造形物を所望の形状に安定して形成することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 泡吐出装置の泡吐出ノズルであって、
液体が気体と混合されて生じた泡が上側に位置する泡供給口から供給される泡拡散空間と、
前記泡拡散空間の底部に形成された単一又は複数の泡吐出口とを有しており、
前記泡拡散空間は、前記底部の面積が前記泡供給口の面積より広く、
前記泡吐出口の図心が、前記泡供給口を前記泡拡散空間の中心軸と平行に前記底部に投影した供給口投影部の図心と一致していない、泡吐出ノズル。
- [請求項2] 前記泡吐出口と前記供給口投影部とが重なっている部分の面積は、泡吐出口の面積の0～30%である、請求項1に記載の泡吐出ノズル。
- [請求項3] 前記泡吐出口の図心が、前記供給口投影部と重なっていない、請求項1又は2に記載の泡吐出ノズル。
- [請求項4] 前記泡吐出口が、前記供給口投影部と重なっていない、請求項3に記載の泡吐出ノズル。
- [請求項5] 泡吐出装置の泡吐出ノズルであって、
液体が気体と混合されて生じた泡が上側に位置する泡供給口から供給される泡拡散空間と、
前記泡拡散空間の底部に形成された一つ又は複数の泡吐出口とを有しており、
前記泡拡散空間は、前記底部の面積が前記泡供給口の面積より広く、
前記泡吐出口は、前記泡供給口を前記泡拡散空間の中心軸と平行に前記底部に投影した供給口投影部と重なっていない、泡吐出ノズル。
- [請求項6] 前記泡吐出口として、相互に離間した複数の泡吐出口を備える、請

求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の泡吐出ノズル。

[請求項7] 泡受け体上に、平面視したときの大きさが異なる大面積部と小面積部とを有する泡の造形物を形成可能であり、

前記泡吐出口として、前記大面積部を形成する泡を吐出する第 1 吐出口と、前記小面積部を形成する泡を吐出する第 2 吐出口とを有しており、第 1 吐出口と前記供給口投影部の図心との間の距離が、第 2 吐出口と前記供給口投影部の図心との間の距離よりも短い、請求項 6 に記載の泡吐出ノズル。

[請求項8] 泡受け体上に、平面視したときの大きさが異なる大面積部と小面積部とを有する泡の造形物を形成可能であり、

前記泡吐出口として、前記大面積部を形成する泡を吐出する第 1 吐出口と、前記小面積部を形成する泡を吐出する第 2 吐出口とを有しており、

第 1 吐出口及び第 2 吐出口は、下記式 (1) を満たすように形成されている、請求項 6 又は 7 に記載の泡吐出ノズル。

[数1]

$$\frac{G_b}{G_a} = \alpha \times \frac{S_b \times L_a}{S_a \times L_b} \quad \dots (1)$$

式 (1) 中、 G_a は大面積部の面積、 G_b は小面積部の面積、 S_a は第 1 吐出口の面積、 L_a は第 1 吐出口の図心と供給口投影部の図心との間の距離、 S_b は第 2 吐出口の面積、 L_b は第 2 吐出口の図心と供給口投影部の図心との間の距離である。 α は、0.1 以上 2 以下の実数である。

[請求項9] 前記泡吐出口が、複数の主吐出部が幅狭な境界吐出部を介して連結された構成を有する、請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の泡吐出ノズル。

[請求項10] 泡受け体上に、平面視したときの大きさが異なる大面積部と小面積

部とを有する泡の造形物を形成可能であり、

前記主吐出部として、前記大面積部を形成する泡を吐出する第1吐出部と、前記小面積部を形成する泡を吐出する第2吐出部とを有しており、第1吐出部と前記供給口投影部の図心との間の距離が、第2吐出部と前記供給口投影部の図心との間の距離よりも短い、請求項9に記載の泡吐出ノズル。

[請求項11] 前記泡吐出口として、前記供給口投影部の図心からの距離が異なる近位部と遠位部とを有する泡吐出口を有し、該近位部から吐出された泡により泡の造形物の第1部が形成され、該遠位部から吐出された泡により泡の造形物の第2部が形成されるようになされており、

前記供給口投影部の図心を通る直線に直交する方向の幅に関し、第1部の幅に対する前記近位部の幅の比が、第2部の幅に対する前記遠位部の幅の比よりも小さい、請求項1～10の何れか1項に記載の泡吐出ノズル。

[請求項12] 前記泡吐出口に多孔体を備える、請求項1～11の何れか1項に記載の泡吐出ノズル。

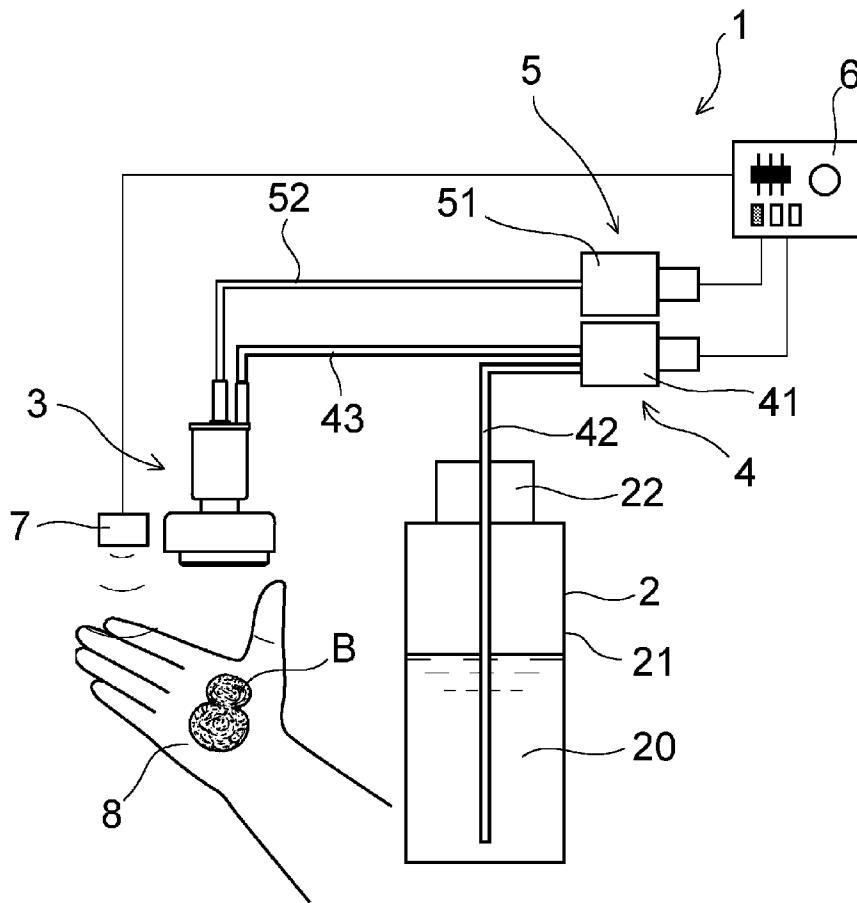
[請求項13] 前記泡吐出口が、泡吐出ノズルの中心軸周りに位置変更可能である、請求項1～12の何れか1項に記載の泡吐出ノズル。

[請求項14] 前記泡吐出装置が、前記泡拡散空間に一定量の泡を供給して前記泡吐出ノズルから一定量の泡を吐出させる電動式又はポンプ式の定量吐出装置である、請求項1～13の何れか1項に記載の泡吐出ノズル。

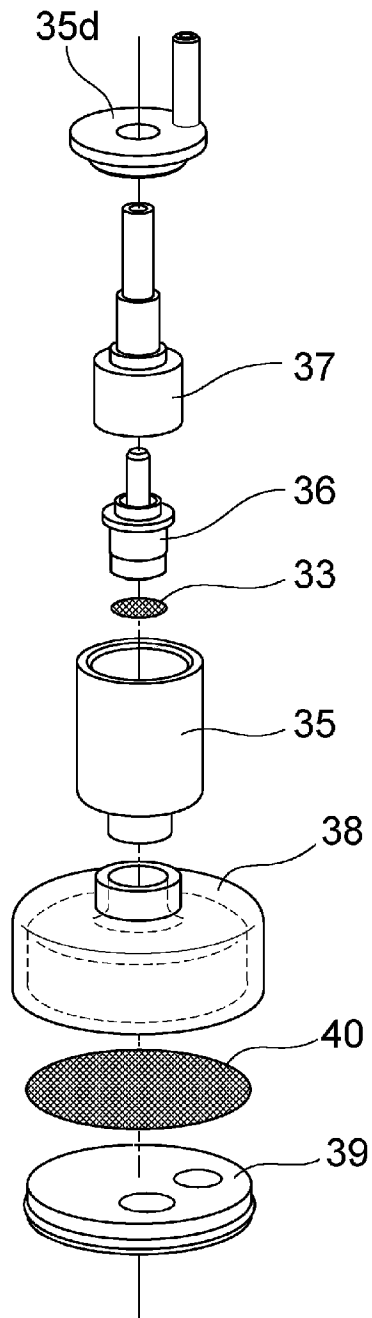
[請求項15] 請求項1～14の何れか1項に記載の泡吐出ノズルを備えた泡吐出装置。

[請求項16] 前記泡拡散空間に一定量の泡を供給して前記泡吐出ノズルから一定量の泡を吐出させる電動式又はポンプ式の定量吐出装置である、請求項15に記載の泡吐出装置。

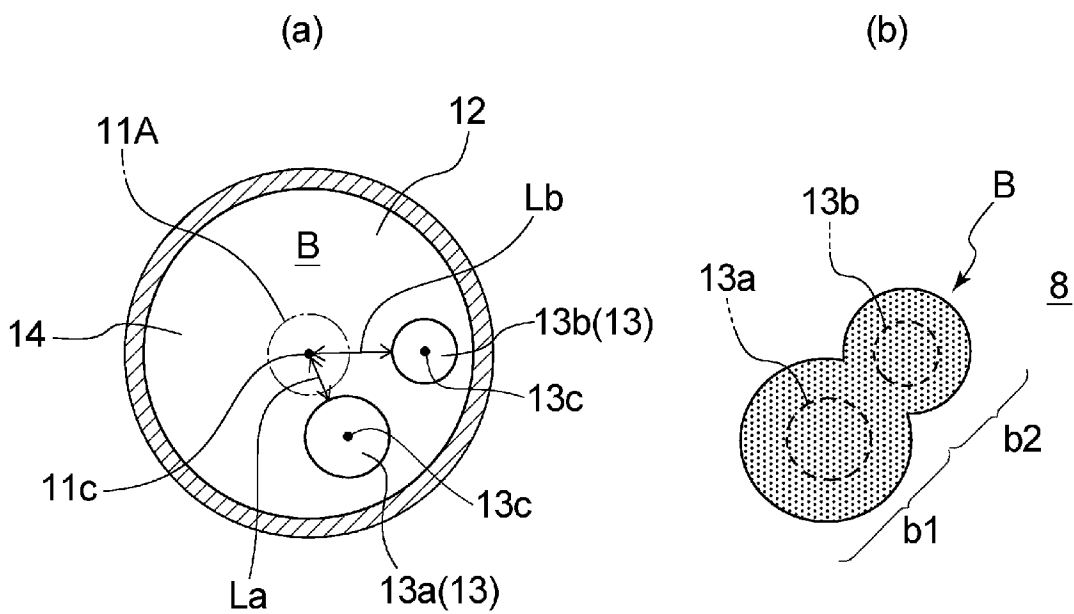
[図1]



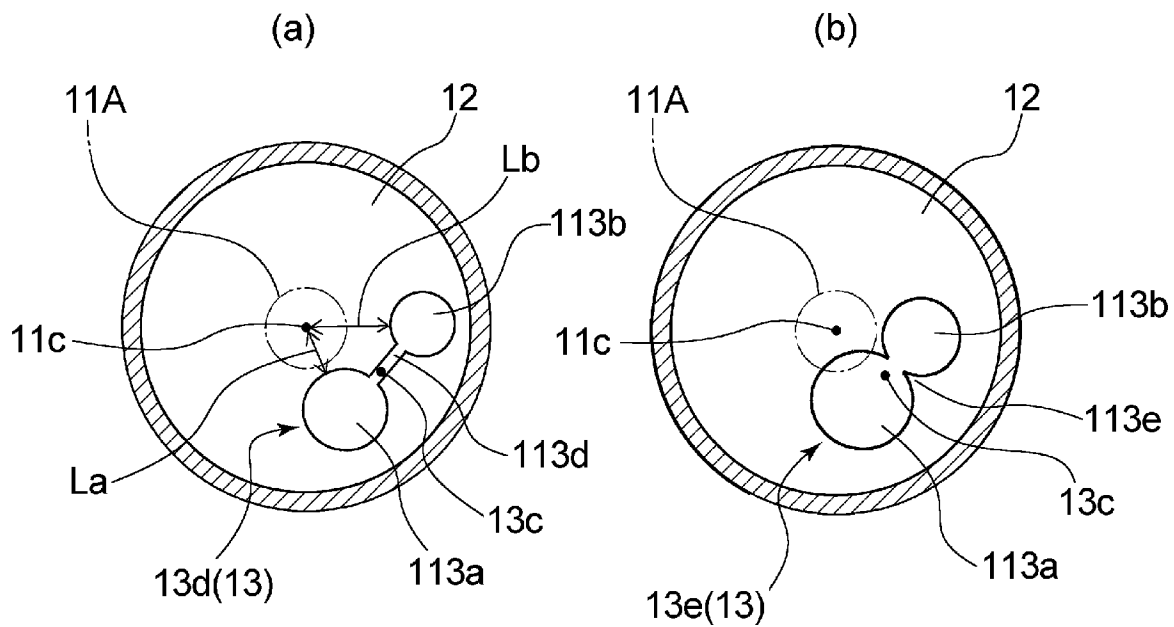
[図3]



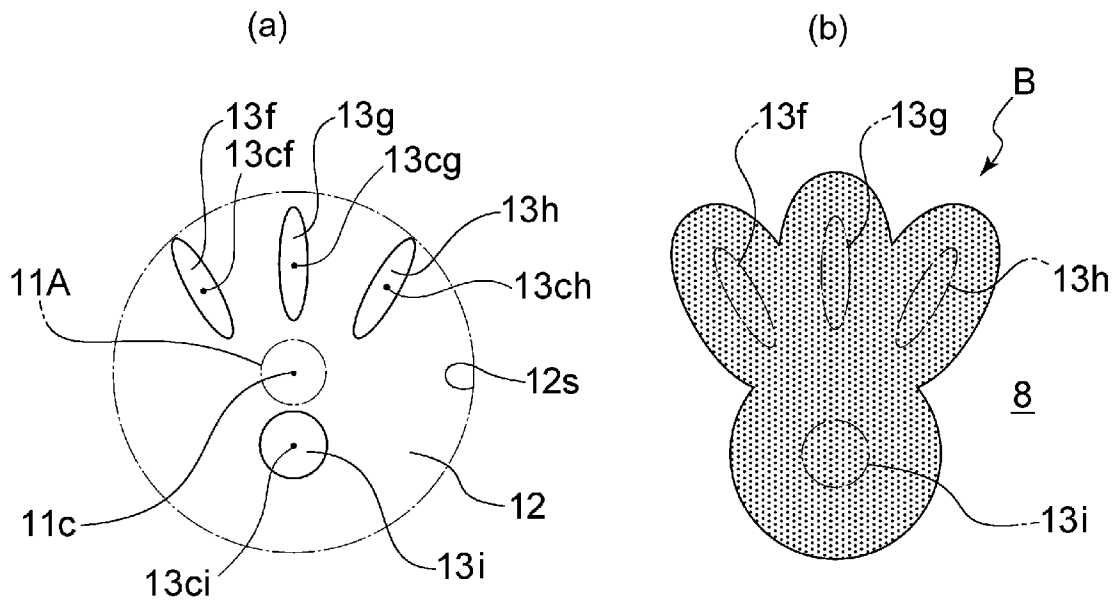
[図4]



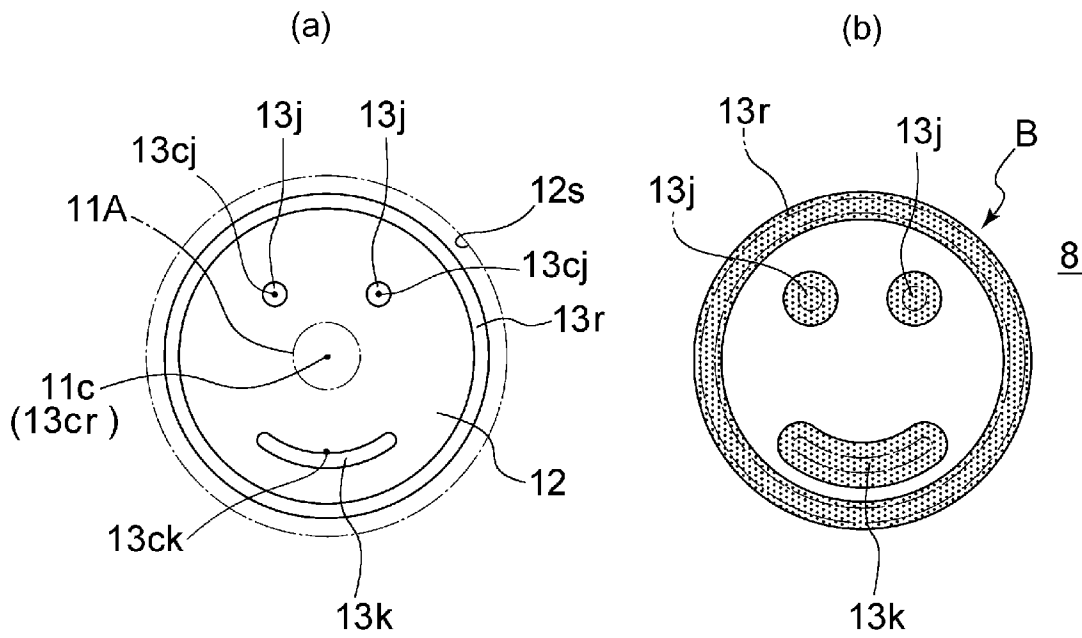
[図5]



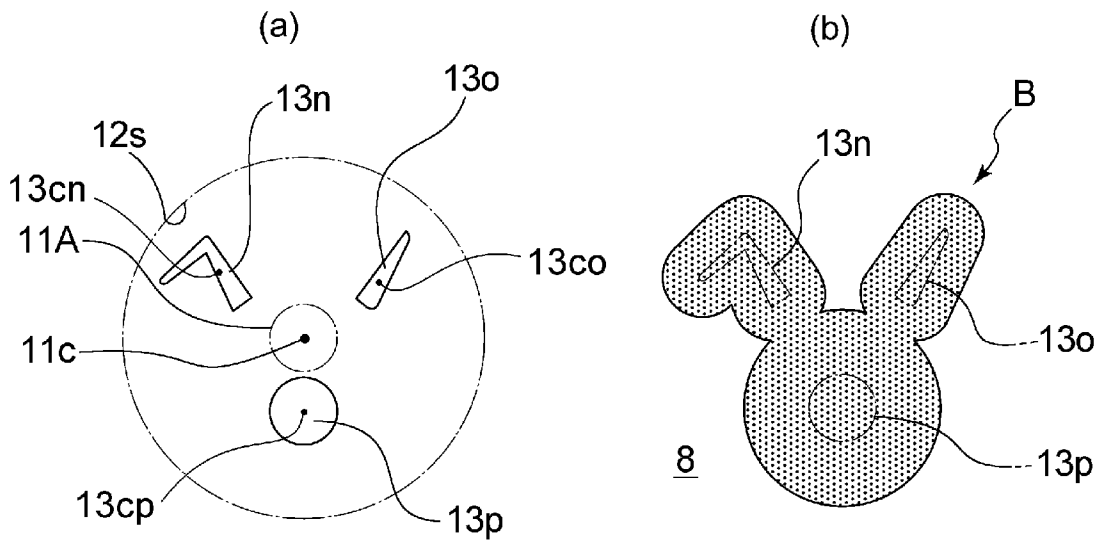
[図6]



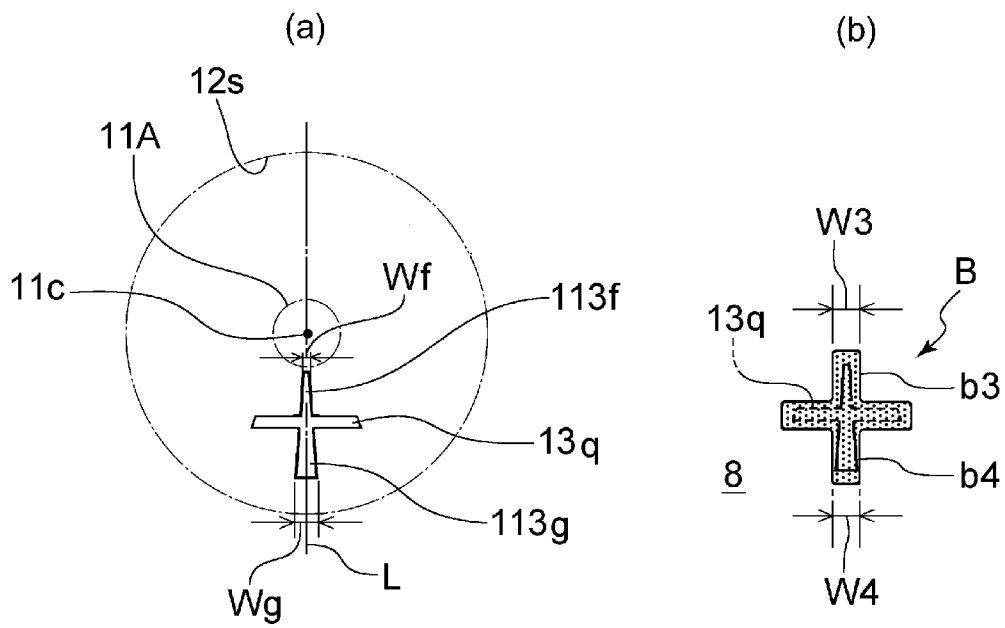
[図7]



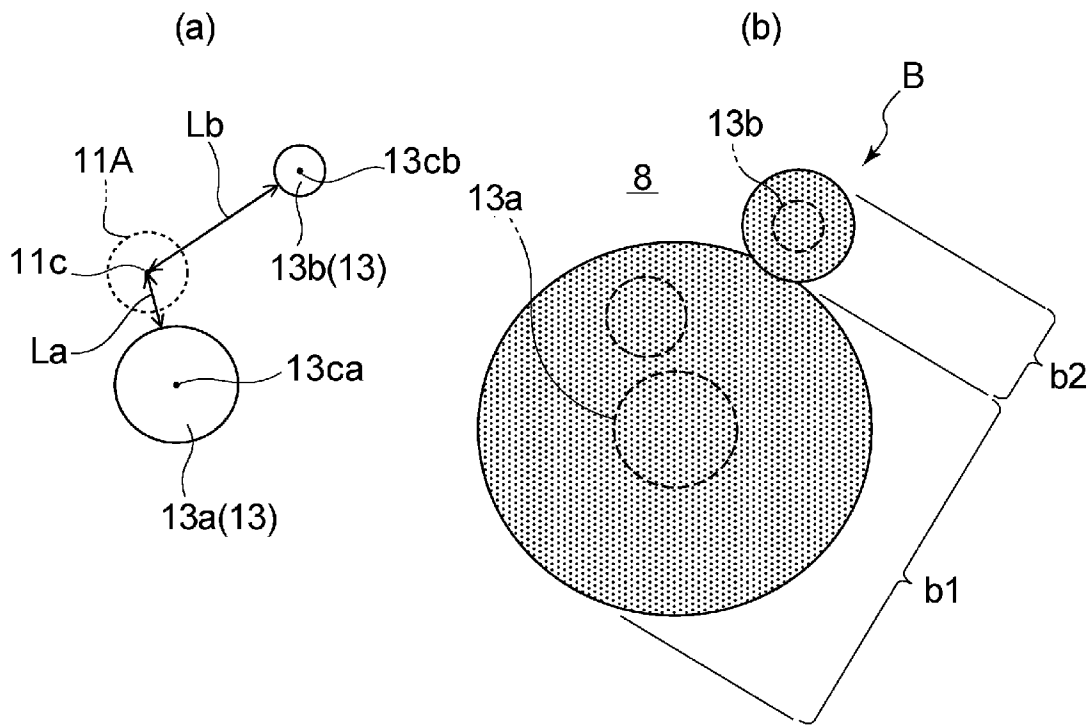
[図8]



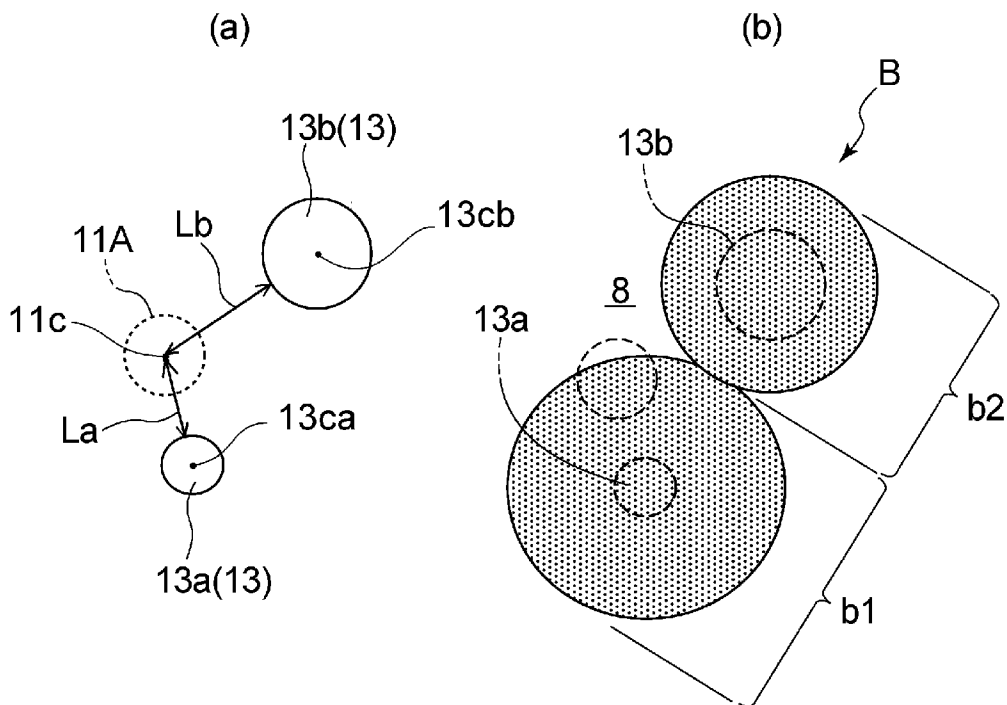
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/067883

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B05B1/02(2006.01)i, A47K5/12(2006.01)i, B05B7/26(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)
B05B1/02, A47K5/12, B05B7/26

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X A	JP 2006-346611 A (Horai Sangyo Kabushiki Kaisha), 28 December 2006 (28.12.2006), claim 1; paragraphs [0019] to [0024]; fig. 2, 3 (Family: none)	1-6, 13, 15 7-12, 14, 16
X A	JP 2011-31889 A (Mitani Valve Co., Ltd.), 17 February 2011 (17.02.2011), claim 1; paragraphs [0027], [0034], [0055]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-6, 13-16 7-12
A	JP 3159292 U (Mei Thung Corp.), 13 May 2010 (13.05.2010), claim 1; fig. 1, 2, 5 (Family: none)	1-16

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 12 September 2016 (12.09.16)	Date of mailing of the international search report 20 September 2016 (20.09.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067883

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-111810 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 April 2003 (15.04.2003), claim 1; fig. 4 (Family: none)	1-16
A	JP 3169573 U (Buko SHU), 04 August 2011 (04.08.2011), claims 1, 4; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-16
A	JP 2006-159092 A (Yugen Kaisha Kurashiki System Design), 22 June 2006 (22.06.2006), claim 1; fig. 4, 5 (Family: none)	1-16
A	JP 2014-569 A (General Electric Co.), 09 January 2014 (09.01.2014), claim 1; fig. 1, 3 & US 2013/0134237 A1 & EP 2676738 A1 & FR 2983079 A & CN 103512384 A & RU 2013127601 A	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. B05B1/02(2006.01)i, A47K5/12(2006.01)i, B05B7/26(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. B05B1/02, A47K5/12, B05B7/26

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 1971-2016年
 日本国実用新案登録公報 1996-2016年
 日本国登録実用新案公報 1994-2016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
X A	JP 2006-346611 A（宝来産業株式会社）2006.12.28, 【請求項1】【0019】～【0024】【図2】【図3】 （ファミリーなし）	1-6, 13, 15 7-12, 14, 16
X A	JP 2011-31889 A（株式会社三谷バルブ）2011.02.17, 【請求項1】【0027】【0034】【0055】【図1】～【図6】 （ファミリーなし）	1-6, 13-16 7-12

☑ 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。

* 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

国際調査を完了した日 12.09.2016	国際調査報告の発送日 20.09.2016
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） 横島 隆裕 電話番号 03-3581-1101 内線 3474

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
A	JP 3159292 U (美通興業有限公司) 2010. 05. 13, 【請求項 1】【図 1】【図 2】【図 5】 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2003-111810 A (松下電器産業株式会社) 2003. 04. 15, 【請求項 1】【図 4】 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 3169573 U (周 武巧) 2011. 08. 04, 【請求項 1】【請求項 4】【図 1】～【図 5】 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2006-159092 A (有限会社倉敷システムデザイン) 2006. 06. 22, 【請求項 1】【図 4】【図 5】 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2014-569 A (ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ) 2014. 01. 09, 【請求項 1】 F I G. 1、 F I G. 3 & US 2013/0134237 A1 & EP 2676738 A1 & FR 2983079 A & CN 103512384 A & RU 2013127601 A	1-16