

(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2017-206267

(P2017-206267A)

(43) 公開日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 5 B 39/00 (2006.01)	B 6 5 B 39/00	3 E 0 5 5
B 6 5 B 3/12 (2006.01)	B 6 5 B 3/12	3 E 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-98077 (P2016-98077)	(71) 出願人	000002897
(22) 出願日	平成28年5月16日 (2016. 5. 16)		大日本印刷株式会社
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
		(74) 代理人	100091982
			弁理士 永井 浩之
		(74) 代理人	100091487
			弁理士 中村 行孝
		(74) 代理人	100082991
			弁理士 佐藤 泰和
		(74) 代理人	100105153
			弁理士 朝倉 悟
		(74) 代理人	100127465
			弁理士 堀田 幸裕
		(74) 代理人	100141830
			弁理士 村田 卓久

最終頁に続く

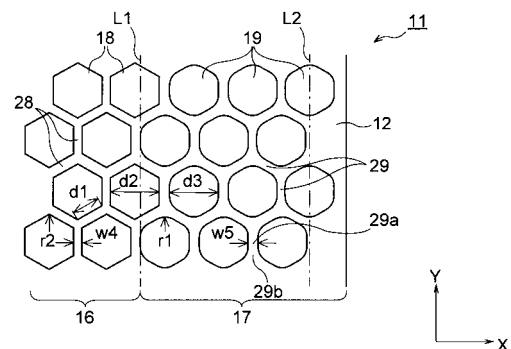
(54) 【発明の名称】 液体充填ノズル用多孔板、液体充填ノズル用積層板および液体充填装置

(57) 【要約】

【課題】液体充填ノズル用多孔板の開口率を維持しつつ、多孔板内の応力集中箇所の強度を高めることが可能な、液体充填ノズル用多孔板、液体充填ノズル用積層板および液体充填装置を提供する。

【解決手段】液体充填ノズル用多孔板11は、平板状の金属基板12を備えている。金属基板12の中央側には、複数の第1貫通孔18が規則的に配列され、金属基板12の周縁側には、複数の第2貫通孔19が規則的に配列されている。各第1貫通孔18の形状は、多角形状であり、各第2貫通孔19の形状は、各第1貫通孔18を構成する多角形の角部を丸めた形状であるか、又は円形状である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体充填ノズル用多孔板であって、
平板状の金属基板を備え、
前記金属基板の中央側には、複数の第 1 貫通孔が規則的に配列され、
前記金属基板の周縁側には、複数の第 2 貫通孔が規則的に配列され、
各第 1 貫通孔の形状は、多角形状であり、
各第 2 貫通孔の形状は、前記第 1 貫通孔を構成する多角形の角部を丸めた形状であるか、又は円形状であることを特徴とする液体充填ノズル用多孔板。

【請求項 2】

前記第 1 貫通孔は六角形状であり、前記複数の第 1 貫通孔は、ハニカム状に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液体充填ノズル用多孔板。

【請求項 3】

前記第 2 貫通孔の角部の曲率半径は、前記第 1 貫通孔を構成する多角形の辺の長さの 20 % 以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液体充填ノズル用多孔板。

【請求項 4】

前記金属基板は略矩形形状であり、前記第 2 貫通孔が形成される領域は、前記金属基板の辺から前記金属基板の幅の 10 % 以上 30 % 以下の領域に設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の液体充填ノズル用多孔板。

【請求項 5】

前記金属基板は略矩形形状であり、前記第 2 貫通孔が形成される領域は、前記金属基板の辺の中心部近傍で最も広く、前記辺の端部に向かうにつれて徐々に狭くなっていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の液体充填ノズル用多孔板。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の液体充填ノズル用多孔板と、
前記液体充填ノズル用多孔板に積層され、枠体と開口部とを有する環状スペーサとを備えたことを特徴とする液体充填ノズル用積層板。

【請求項 7】

液体充填ノズルと、定量シリンダと、前記液体充填ノズルと前記定量シリンダとを接続する接続配管とを有する液体充填装置であって、

前記液体充填ノズルは、筒状ノズル本体と、筒状ノズル本体の先端に設けられた吐出口を有し、前記吐出口近傍には、請求項 6 に記載の液体充填ノズル用積層板が装着されていることを特徴とする液体充填装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体充填ノズル用多孔板、液体充填ノズル用積層板および液体充填装置に関する。

【背景技術】

【0002】

飲料等の液体を容器に充填する液体充填装置においては、液体の吐出口に液体充填ノズルが設けられている。液体充填ノズルには、充填停止時に内部の液体が落下するのを防止するよう吐出口の先端側にメッシュを設ける場合がある。このメッシュとしては、金網や、エッチング加工により作製した多孔板が用いられ、枠体を有する環状スペーサを介して、液体充填ノズル内に複数積層されている（特許文献 1、2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 9－99914 号公報

【特許文献 2】実開平 5－68899 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述したエッチング加工により作製した多孔板は、金網よりも耐久性に優れていると考えられる。しかしながら、メッシュ付き多孔板を繰り返し使用した場合、多孔板の特定の箇所（例えば環状スペーサに隣接する領域）に繰り返し応力が集中する。このため、この応力が集中した箇所に変形や損傷が生じる場合がある。これに対して、多孔板の強度を増加するために、メッシュの貫通孔間の線幅を太くすることも考えられる。しかしながら、この場合、メッシュの開口率が低下するため、容器に対する液体の充填効率が低下するおそれがある。また、複数枚のメッシュを重ねて一体化し、強度を確保することも考えられるが、この場合、製造コストが増加してしまう。

【0005】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、液体充填ノズル用多孔板の開口率を維持しつつ、多孔板内の応力集中箇所の強度を高めることが可能な、液体充填ノズル用多孔板、液体充填ノズル用積層板および液体充填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】

本発明の一実施の形態による液体充填ノズル用多孔板は、液体充填ノズル用多孔板であって、平板状の金属基板を備え、前記金属基板の中央側には、複数の第1貫通孔が規則的に配列され、前記金属基板の周縁側には、複数の第2貫通孔が規則的に配列され、各第1貫通孔の形状は、多角形状であり、各第2貫通孔の形状は、前記第1貫通孔を構成する多角形の角部を丸めた形状であるか、又は円形状であることを特徴とする。

【0007】

前記液体充填ノズル用多孔板において、前記第1貫通孔は六角形状であり、前記複数の第1貫通孔は、ハニカム状に配置されていても良い。

【0008】

前記液体充填ノズル用多孔板において、前記第2貫通孔の角部の曲率半径は、前記第1貫通孔を構成する多角形の辺の長さの20%以上であっても良い。

【0009】

前記液体充填ノズル用多孔板において、前記金属基板は略矩形形状であり、前記第2貫通孔が形成される領域は、前記金属基板の辺から前記金属基板の幅の10%以上30%以下の領域に設けられても良い。

【0010】

前記液体充填ノズル用多孔板において、前記金属基板は略矩形形状であり、前記第2貫通孔が形成される領域は、前記金属基板の辺の中心部近傍で最も広く、前記辺の端部に向かうにつれて徐々に狭くなっていることも良い。

【0011】

本発明の一実施の形態による液体充填ノズル用積層板は、前記液体充填ノズル用多孔板と、前記液体充填ノズル用多孔板に積層され、枠体と開口部とを有する環状スペーサとを備えことを特徴とする。

【0012】

本発明の一実施の形態による液体充填装置は、液体充填ノズルと、定量シリンダと、前記液体充填ノズルと前記定量シリンダとを接続する接続配管とを有する液体充填装置であって、前記液体充填ノズルは、筒状ノズル本体と、筒状ノズル本体の先端に設けられた吐出出口を有し、前記吐出出口近傍には、前記液体充填ノズル用積層板が装着されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、液体充填ノズル用多孔板の開口率を維持しつつ、多孔板内の応力集中箇所の強度を高めることができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1(a)(b)は、それぞれ本発明の一実施の形態による液体充填ノズル用多孔板を示す全体平面図である。

【図2】図2は、本発明の一実施の形態による液体充填ノズル用多孔板を示す部分拡大平面図である(図1のII部拡大図)。

【図3】図3は、本発明の一実施の形態による液体充填ノズル用多孔板を示す部分拡大断面図である(図1のIII-III線断面図)。

【図4】図4は、変形例による液体充填ノズル用多孔板を示す全体平面図である。

【図5】図5は、本発明の一実施の形態による液体充填ノズル用積層板を示す全体平面図である。

【図6】図6は、図5に示す液体充填ノズル用積層板のVI-VI線における部分拡大断面図である。

【図7】図7(a)(b)は、それぞれ図5に示す液体充填ノズル用積層板のVIIA部の部分拡大平面図および側面図である。

【図8】図8は、本発明の一実施の形態による液体充填ノズル用積層板の製造方法を示す図である。

【図9】図9は、本発明の一実施の形態による液体充填ノズル用積層板を用いた液体充填ノズルおよび液体充填装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

A. 液体充填ノズル用多孔板

以下、図1～図4を用いて、本発明の一実施の形態に係る液体充填ノズル用多孔板の構成について説明する。以下の各図において、同一の部分には同一の符号を付しており、一部詳細な説明を省略する場合がある。

【0016】

まず、本実施の形態による液体充填ノズル用多孔板の構成について説明する。図1～図4は、本実施の形態による液体充填ノズル用多孔板の一例を示す図である。このうち図1(a)(b)は、それぞれ本実施の形態による液体充填ノズル用多孔板11の全体平面図であり、図2は、図1に示す液体充填ノズル用多孔板11の部分拡大平面図である。図3は、図1に示す液体充填ノズル用多孔板11のIII-III線における部分拡大断面図であり、図4は、変形例による液体充填ノズル用多孔板11の部分拡大平面図である。

【0017】

図1～図3に示すように、液体充填ノズル用多孔板11(以下、多孔板11ともいう)は、メッシュ状かつ平板状の金属基板12を備えている。

【0018】

図1(a)に示すように、金属基板12は、略矩形形状であり、より具体的には角部が丸い正方形形状である。金属基板12の外形をなす直交する2辺は、それぞれ図1(a)のX方向とY方向とに沿って延びている。

【0019】

金属基板12には、略全域にわたり多数の貫通孔18、19(図2参照)が配置されている。金属基板12の平面方向中央側には、開口率の高い第1貫通孔領域16が形成され、金属基板12の平面方向周縁側には、開口率の低い第2貫通孔領域17が形成されている。ここで開口率とは、第1貫通孔領域16(第2貫通孔領域17)全体に占める開口部分(貫通孔18、19)の面積をいう。

【0020】

第1貫通孔領域16には、その全体にわたり複数の第1貫通孔18(図2参照)が規則的に配列されている。また、第2貫通孔領域17には、複数の第2貫通孔19(図2参照)が規則的に配列されている。なお、第1貫通孔領域16と第2貫通孔領域17との間の境界L1は、第2貫通孔領域17のうち、最も内側に位置する第2貫通孔19を連続的に

10

20

30

40

50

結んだものである（図 2 参照）。

【0021】

図 1（a）において、第 2 貫通孔領域 17 の幅 w_2 は、金属基板 12 の外周に沿って略同一となっている。第 2 貫通孔領域 17 は、金属基板 12 の辺から金属基板 12 の幅 w_1 の 10% 以上 30% 以下の領域に設けられることが好ましい（ $0.1w_1 \leq w_2 \leq 0.3w_1$ ）。一般に、金属基板 12 の外周には応力が集中しやすい傾向がある。このため、第 2 貫通孔領域 17 を、金属基板 12 の外周部分の上記範囲に設けることにより、多孔板 11 の開口率を維持しつつ、多孔板 11 内の応力集中しやすい箇所の強度を重点的に高めることができる。

【0022】

図 1（b）は、変形例による多孔板 11 を示している。図 1（b）において、第 2 貫通孔領域 17 は、金属基板 12 の辺の中心部近傍で最も広く、金属基板 12 の辺の端部に向かうにつれて徐々に狭くなっている。この場合、金属基板 12 の辺の中心における第 2 貫通孔領域 17 の幅 w_3 は、金属基板 12 の幅 w_1 の 10% 以上 30% 以下の領域とすることが好ましい（ $0.1w_1 \leq w_3 \leq 0.3w_1$ ）。上述したように、金属基板 12 の外周には応力が集中しやすく、更に金属基板 12 の辺の中心にいくにつれて、より応力が集中しやすい傾向がある。このため、第 2 貫通孔領域 17 は、金属基板 12 の辺の中心部でより幅を広くしている。具体的には、第 2 貫通孔領域 17 は、金属基板 12 の全てが第 1 貫通孔領域 16 であると仮定した場合に最大応力が加わる箇所（点 P1 に対応する箇所）の応力値の 50% 以上となる範囲に設けることが好ましい。これにより、多孔板 11 内における応力集中箇所の強度をより効果的に高めることができる。

【0023】

次に、図 2 を参照して第 1 貫通孔 18 および第 2 貫通孔 19 の構成について説明する。

【0024】

図 2 に示すように、各第 1 貫通孔 18 の形状は、正六角形状であり、互いにほぼ同一の大きさを有している。複数の第 1 貫通孔 18 は、いわゆるハニカム状に配置されている。すなわち、1 つの第 1 貫通孔 18 の周囲には、第 1 貫通孔 18 の各辺に隣接して 6 個の第 1 貫通孔 18 が配置されている。第 1 貫通孔 18 をハニカム状に配置したことにより、第 1 貫通孔領域 16 の開口率を高く維持しつつ、第 1 貫通孔領域 16 全体の強度を高めることができる。

【0025】

互いに隣接する第 1 貫通孔 18 同士の間には、直線状の第 1 メッシュ線 28 が形成されている。この第 1 メッシュ線 28 の幅 w_4 は、第 1 貫通孔 18 の各辺の長さ d_1 の 10% 以上 50% 以下とすることが好ましい。第 1 メッシュ線 28 の幅 w_4 は、充填対象とする液体の粘度、充填速度等を考慮して適宜設定することができ、例えば、0.1 mm 以上 0.5 mm 以下、好ましくは、0.15 mm 以上 0.3 mm 以下である。第 1 メッシュ線 28 の幅 w_4 を上記範囲とすることにより、多孔板 11 の開口率を維持しつつ、多孔板 11 内の強度を高めることができる。なお、第 1 貫通孔 18 の形状は、正六角形のほか、正方形や正三角形等の多角形状としても良い。

【0026】

各第 2 貫通孔 19 の形状は、角部が丸められた正六角形状であり、互いにほぼ同一の大きさを有している。第 2 貫通孔 19 の形状は、第 1 貫通孔 18 を構成する正六角形の 6 つの角部を互いに均一に丸めた形状からなる。第 2 貫通孔 19 の対向する辺同士の距離 d_3 は、第 1 貫通孔 18 の対向する辺同士の距離 d_2 と互いに同一である。また、距離 d_2 、 d_3 は、充填対象とする液体の粘度、充填速度等を考慮して適宜設定することができ、例えば、0.3 mm 以上 2.5 mm 以下、好ましくは、0.5 mm 以上 1.5 mm 以下である。

【0027】

複数の第 2 貫通孔 19 は、ハニカム状に配置されている。すなわち、1 つの第 2 貫通孔 19 の周囲には、第 2 貫通孔 19 の各辺に隣接して 6 個の第 2 貫通孔 19 が配置されてい

10

20

30

40

50

る。これにより第2貫通孔領域17の開口率を高く維持しつつ、第2貫通孔領域17の強度を高めることができる。

【0028】

互いに隣接する第2貫通孔19同士の間には、第2メッシュ線29が形成されている。この第2メッシュ線29の幅は、その長手方向中心部29a（幅w5）で最も狭く、長手方向端部29bに向けて徐々に広がっている。第2メッシュ線29の長手方向中心部29aの幅w5は、第1メッシュ線28の幅w4と互いに略同一である。

【0029】

第2貫通孔19の角部の曲率半径r1は、第1貫通孔18を構成する多角形の辺の長さd1の20%以上とすることが好ましい（ $0.2d1 \leq r1$ ）。これにより、長手方向端部29bにおける第2メッシュ線29の幅を太くすることができ、第2貫通孔領域17の強度を高めることができる。なお、第1貫通孔18の角部も同様に丸められていても良く、この場合、第2貫通孔19の角部の曲率半径r1は、第1貫通孔18の角部の曲率半径r2よりも大きい。

【0030】

第1貫通孔18の形状が、正方形や正三角形等の多角形状である場合、第2貫通孔19の形状は、当該正方形や正三角形等の角部を丸めた形状からなる。第1貫通孔18同士の配置および第2貫通孔19同士の配置は、ハニカム状に限らず、格子状、千鳥状等のパターンとしてもよい。

【0031】

なお、図2において、直線L2は、後述する環状スペーサ21の内周縁の位置を示している（図7参照）。

【0032】

図3の断面図に示すように、第1貫通孔18および第2貫通孔19は、それぞれ金属基板12を厚み方向（金属基板12の平面に直交する方向、Z方向）に貫通している。また、第1貫通孔18および第2貫通孔19は、それぞれ金属基板12を両面からエッチングすることにより形成される。このため、金属基板12の内壁には、第1貫通孔18および第2貫通孔19の中心に向かって周状に突出する凸部Tが形成されている。これにより、液体の充填停止時に多孔板11によって液体をより効果的に保持することができる。

【0033】

このように、金属基板12の中央側に、開口率の高い第1貫通孔領域16を配置し、金属基板12の周縁側に、第1貫通孔領域16よりも開口率の低い第2貫通孔領域17を配置している。これにより、第2貫通孔領域17の強度を相対的に高め、多孔板11内において応力集中しやすい箇所の強度を高めることができる。一方、第1貫通孔領域16の開口率が相対的に高く維持されているので、液体を充填する際に充填の生産性が大きく低下することはない。

【0034】

図4は、多孔板11の変形例を示している。図4において、図1～図3に示す形態と異なり、各第2貫通孔19の形状は円形状となっている。この場合、長手方向端部29bにおける第2メッシュ線29の幅をより太くすることができるので、第2貫通孔領域17の強度を更に高めることができる。なお、円形状からなる第2貫通孔19の直径d3は、第1貫通孔18の対向する辺同士の距離d2と互いに同一である。

【0035】

B. 液体充填ノズル用積層板

次に、本実施の形態による液体充填ノズル用積層板の構成について説明する。図5および図6は、本実施の形態による液体充填ノズル用積層板の一例を示す説明図である。図5は、本実施の形態による液体充填ノズル用積層板10の全体平面図であり、図6は、図5に示す液体充填ノズル用積層板10のVI-VI線における部分拡大断面図である。

【0036】

図5および図6に示すように、液体充填ノズル用積層板10は、上述した多孔板11と

10

20

30

40

50

、多孔板 11 に積層された環状スペーサ 21 とを備えている。このうち環状スペーサ 21 は、枠体 22 と、枠体 22 によって取り囲まれた開口部 23 とからなる。液体充填ノズル用積層板 10 において、多孔板 11 の周縁に位置する第 2 貫通孔 19 は、環状スペーサ 21 の枠体 22 と重なる領域にも形成されている。

【0037】

図 5 に示すように、環状スペーサ 21 は、角部が丸い正方形であり、これらの外形をなす直交する 2 辺は、図 5 の X 方向と Y 方向とに沿って延びている。多孔板 11 と環状スペーサ 21 とは、ほぼ同一の大きさを有し、それぞれの外形が一致するよう積層されている。一方、多孔板 11 の第 2 貫通孔領域 17 は、環状スペーサ 21 によって覆われる領域と、環状スペーサ 21 よりも内側に位置する領域とに分離されている。

10

【0038】

図 6 の断面図に示すように、本実施の形態において、多孔板 11 を 2 枚、貫通孔 18、19 が重なるように積層しているため、凸部 T は連結された各貫通孔 18、19 の内側に 2 ヶ所設けられている。

【0039】

図 7 (a) および図 7 (b) は、それぞれ図 5 に示す液体充填ノズル用積層板 10 の VIA 部の部分拡大平面図と、VIA 部を液体充填ノズル用積層板 10 の外側 (図 5 (a) の VIIB 方向) から見た側面図である。図 7 (a) において、網掛けで示す領域は、多孔板 11 と環状スペーサ 21 の枠体 22 とが平面視で重なる領域である。L2 は、環状スペーサ 21 の内周縁の位置を示す。また、枠体 22 (環状スペーサ 21) の外形 L3 の外側には第 2 貫通孔 19 のパターンは存在しないが、説明のために図示している。

20

【0040】

貫通孔 18、19 のパターンは、多孔板 11 のうち、環状スペーサ 21 の枠体 22 と重なる領域 (以下、枠体領域 14 という) と、環状スペーサ 21 の開口部 23 と重なる領域 (以下、開口領域 15 という) とに、一様に形成されている。この場合、第 2 貫通孔 19 が多孔板 11 の枠体領域 14 にも形成され、多孔板 11 と環状スペーサ 21 とを積層した際に、第 2 貫通孔 19 が枠体 22 と重なるよう構成されている。そのため、従来の貫通孔が枠体領域 14 に形成されない場合のように、開口領域 15 の外縁部に位置する貫通孔 18、19 を枠体 22 の形状に沿って形成する必要がない。したがって、多孔板 11 をエッチングにより作製しても、これらの貫通孔 18、19 が設計よりも小さく形成されたり、貫通しなかったりすることがなく、流れ抵抗の小さな液体充填ノズル用積層板とすることができる。

30

【0041】

本実施の形態による多孔板 11 の金属基板 12 の材質としては、例えば、オーステナイト系、フェライト系、マルテンサイト系のステンレス鋼、チタン、チタン合金、ニッケル、ニッケル合金等が挙げられる。

【0042】

また、環状スペーサ 21 の材質としては、オーステナイト系、フェライト系、マルテンサイト系のステンレス鋼、チタン、チタン合金、ニッケル、ニッケル合金等が挙げられる。

40

【0043】

多孔板 11 の厚みは、例えば、0.1 mm 以上 1.0 mm 以下、好ましくは、0.2 mm 以上 0.6 mm 以下である。また、環状スペーサ 21 の厚みは、例えば、0.1 mm 以上 1.0 mm 以下、好ましくは、0.3 mm 以上 0.6 mm 以下である。

【0044】

多孔板 11 および環状スペーサ 21 の大きさは、使用する液体充填ノズルの形状に応じて、例えば、一辺の長さが 30 mm 以上 80 mm 以下とすることができ、形状は、正方形に限定されず、使用する液体充填ノズルの形状に応じて、他の矩形、多角形、円形、楕円形等であってもよい。

【0045】

50

図 5 および図 6 においては、多孔板 11 が 2 枚積層され、さらにこの上下に環状スペーサ 21 が 1 枚ずつ積層されているが、本実施の形態の液体充填ノズル用積層板 10 はこれに限定されず、環状スペーサ 21 は、1 枚あるいは 3 枚以上の多孔板 11 の上下に積層されていてもよく、また、多孔板 11 の上側あるいは下側の一方にのみ積層されていてもよく、さらに多孔板 11 の間に積層されていてもよい。

【0046】

次に、多孔板 11 と環状スペーサ 21 の枠体 22 とが重なる部分について説明する。図 7 (a) に示すように、液体充填ノズル用積層板 10 は、環状スペーサ 21 の枠体 22 の幅に、多孔板 11 の第 2 貫通孔 19 が入るように構成されている。すなわち、枠体 22 の幅 w_6 は、第 2 貫通孔 19 の対向する辺同士の距離 d_3 よりも大きく、多孔板 11 と環状スペーサ 21 とは、枠体 22 の幅に第 2 貫通孔 19 が入るよう積層されている。

10

【0047】

このように、本実施の形態による液体充填ノズル用積層板 10 は、環状スペーサ 21 の枠体 22 の幅に、多孔板 11 の第 2 貫通孔 19 が入るよう構成されているため、多孔板 11 の第 2 貫通孔 19 の周囲の金属基板 12 を環状スペーサ 21 の枠体 22 に接合させることができる。したがって、多孔板 11 と環状スペーサ 21 の接合強度を大きくすることができ、より耐久性に優れた液体充填ノズル用積層板とすることができる。なお、枠体が矩形状の場合には、各辺でそれぞれ貫通孔が少なくとも 1 つ以上含まれるように形成することが強度の点で好ましい。

【0048】

20

環状スペーサ 21 の枠体 22 の幅 w_6 は、使用する液体充填ノズル 60 (図 9 参照) の形状に応じて、例えば、0.6 mm 以上 3.0 mm 以下とすることができる。

【0049】

C. 液体充填ノズル用積層板の製造方法

次に、本実施の形態に係る液体充填ノズル用積層板の製造方法について説明する。

【0050】

本実施の形態においては、平面内に多孔板 11 が複数設けられた多孔板シート 30 と、平面内に環状スペーサ 21 が複数設けられた環状スペーサシート 40 とを積層し、この積層体を、多孔板 11 および環状スペーサ 21 ごとに個片化して、液体充填ノズル用積層板 10 を作製する。

30

【0051】

すなわち、まず、図 8 (a) に示すように、平板状の金属基板シート 10A を準備する。この金属基板シート 10A は、後述のように、平板状の金属基材に、環状スペーサ 21 の開口部 23 が複数設けられた環状スペーサシート 40 と接合し、その後、開口部 23 ごとに切断することにより、複数の液体充填ノズル用積層板 10 を多面付けして作製することが可能な大きさを有している。この金属基板シート 10A の材質は、上述の金属基板 12 と同じである。

【0052】

次に、図 8 (b) に示すように、金属基板シート 10A に複数の第 1 貫通孔 18 および複数の第 2 貫通孔 19 を形成し、多孔板シート 30 を作製する。多孔板シート 30 は多孔板 11 の多面付け体であり、第 1 貫通孔 18 および第 2 貫通孔 19 は、多孔板シート 30 の外周を除く全面に形成されている。この場合、第 1 貫通孔 18 は、各多孔板 11 の中央に対応する領域 (第 1 貫通孔領域 16) に形成され、第 2 貫通孔 19 は、各多孔板 11 の周縁に対応する領域 (第 2 貫通孔領域 17) に形成される。

40

【0053】

第 1 貫通孔 18 および第 2 貫通孔 19 は、金属基板シート 10A に対して、表裏からウエットエッチングまたはドライエッチングを施すことにより形成される。この際のエッチング液は、使用する金属基板シート 10A の材質に応じて適宜選択することができ、例えば、金属基板シート 10A としてステンレス鋼を用いる場合、通常、塩化第二鉄水溶液を使用し、スプレーエッチングにて行うことができる。

50

【0054】

図8(b)に示すように、多孔板シート30の外周には、多孔板シート30および環状スペーサ21を積層する際に用いる位置合わせ用孔部33が形成されていてもよい。ここで、位置合わせ用孔部33は、多孔板シート30の4隅と外周の4辺とに複数設けられている。

【0055】

次に、図8(c)に模式的に示すように、多孔板シート30を2枚積層し、接合する。この接合は、焼結接合、拡散接合、アーク溶接、抵抗溶接、ロウ付け等により行うことができる。

【0056】

続いて、図8(d)に示すように、環状スペーサ21の多面付け体である環状スペーサシート40を準備し、多孔板シート30の表面および裏面に積層しかつ接合することにより、液体充填ノズル用積層板シート50を得る。環状スペーサシート40は、平面内に環状スペーサ21が複数設けられた環状スペーサ21の多面付け体であり、枠体連結部41に環状スペーサ21の開口部23が複数設けられている。また、多孔板シート30に位置合わせ用孔部33が形成されている場合には、環状スペーサシート40にも、多孔板シート30と積層した際に重なる位置に位置合わせ用孔部33が形成される。

【0057】

多孔板シート30と環状スペーサシート40との接合は、上述の多孔板シート30同士の接合と、同様の方法により行うことができる。ここで焼結接合や拡散接合のように高温雰囲気下で長時間かけて接合する工程では、熱変形（特に伸びる変形）が発生しやすい。そこで位置合わせ用孔部33を各辺の中央付近に長円形状で設けるか、もしくは環状スペーサシート40の位置合わせ用孔部33よりも多孔板シート30の位置合わせ用孔部33の方が大きくなるよう形成することで熱変形の影響を抑えて積層することができる。

【0058】

次に、図8(e)に示すように、このようにして作製された多孔板シート30と環状スペーサシート40の積層体を、ワイヤー放電カット等により、環状スペーサシート40の開口部23ごとに切断する。開口部23は、それぞれ環状スペーサ21に対応するため、これにより、多孔板シート30と環状スペーサシート40との積層体を、環状スペーサ21ごとに個片化することができる。このようにして、図5～図7に示す液体充填ノズル用積層板10を得ることができる。なお、図8(c)、(d)、(e)においては、積層体の層構成が分かり易いよう多孔板11と環状スペーサ21とを分けて図示しているが、実際はこれらは互いに接合されている。

【0059】

本実施の形態による液体充填ノズル用積層板10は、上述のように作製されるため、多孔板11の第2貫通孔19を、環状スペーサ21の枠体22と重なる領域にも形成することができる。そのため、従来の貫通孔が枠体22と重なる領域に形成されない場合のように、多孔板11の開口領域15端部の貫通孔を、枠体22の形状に沿って形成する必要がなく、耐久性に優れ、流れ抵抗の小さな液体充填ノズル用積層板10とすることができる。

【0060】

また、第2貫通孔19を、多孔板11の開口領域15の端部まで設けることができるため、開口率が高く、流れ抵抗が小さな液体充填ノズル用積層板10を得ることができる。

【0061】

図8(c)、(d)においては、2枚の多孔板シート30を積層し、さらにこの表裏に環状スペーサ21を積層する場合を示したが、本実施の形態の液体充填ノズル用積層板の製造方法はこれに限定されない。環状スペーサ21は、1枚あるいは3枚以上の多孔板シート30の表裏に積層してもよく、また、多孔板シート30の積層体の表側または裏側の一方にのみ積層してもよく、さらに多孔板シート30同士の間にも積層してもよい。また、液体充填ノズル用積層板10を製造する場合、上記に限らず、多孔板11と環状スペーサ

10

20

30

40

50

2 1 とを個々に作製し、互いに積層するようにしても良い。

【0062】

D. 液体充填ノズル

次に、本実施の形態による液体充填ノズル用積層板 10 を有する液体充填ノズル 60 の一実施形態について説明する。図 9 は、液体充填ノズル 60 および液体充填装置 70 の一例を示す説明図である。

【0063】

図 9 に示すように、液体充填ノズル 60 は、筒状ノズル本体 61 と、筒状ノズル本体 61 の先端に設けられた吐出口 62 を有している。本実施の形態による液体充填ノズル用積層板 10 は、固定部材により、液体充填ノズル 60 の吐出口 62 近傍、特に吐出側先端に装着される。

10

【0064】

E. 液体充填装置

次に、本実施の形態による液体充填ノズル用積層板 10 を有する液体充填装置 70 の一実施形態について説明する。本実施の形態による液体充填装置 70 は、液体充填ノズル 60 と、定量シリンダ 71 と、図示しないタンクとを備えている。液体充填ノズル 60 と定量シリンダ 71 とは接続配管 73 により接続され、また定量シリンダ 71 とタンクとは、供給管 74 により接続されている。接続配管 73 と供給管 74 とには、それぞれ流出逆止弁 75 と流入逆止弁 76 とが設けられている。

【0065】

20

定量シリンダ 71 の内部には、ピストン 77 が上下動可能に設けられている。ピストン 77 を下方へ移動させると、流入逆止弁 76 が開き、タンクの液体が、供給管 74 を通って定量シリンダ 71 へと供給される。また、ピストン 77 を上方へ移動させると、流出逆止弁 75 が開き、定量シリンダ 71 へ供給された液体が、接続配管 73 を通って液体充填ノズル 60 に送り込まれ、図示しない容器へと充填される。

【0066】

また、本実施の形態による液体充填装置により液体が充填される対象となる容器の形状、材質には特に制限はなく、例えば、種々の形状の紙製容器、樹脂製容器、ガラス製容器、金属製容器等を用いることができる。

【0067】

30

このような液体充填装置 70 を使用する際、液体充填ノズル用積層板 10 によって液体が整流され、図示しない容器へ送り込まれる。この際、液体充填ノズル用積層板 10 の多孔板 11 には、高圧の液体によって繰り返し圧力が加わり、多孔板 11 のうち、とりわけ周縁部に応力が集中する。

【0068】

これに対して本実施の形態によれば、多孔板 11 の金属基板 12 の中央側に、複数の第 1 貫通孔 18 が規則的に配列され、金属基板 12 の周縁側には、複数の第 2 貫通孔 19 が規則的に配列されている。この場合、各第 1 貫通孔 18 の形状は、多角形状であり、各第 2 貫通孔 19 の形状は、第 1 貫通孔 18 を構成する多角形の角部を丸めた形状であるか、又は円形状となっている。このように、多孔板 11 のうち、応力が集中しやすい箇所である周縁部の強度を確保しつつ、多孔板 11 全体としての開口率を高く維持している。これにより、液体充填装置 70 を長期間使用した後であっても、多孔板 11 に変形や損傷が生じることを防止することができる。また、多孔板 11 の開口率が大きく低下することがないので、液体充填装置 70 による充填の生産性が低下するおそれもない。

40

【0069】

上記実施の形態に開示されている複数の構成要素を必要に応じて適宜組合せることも可能である。あるいは、上記実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。

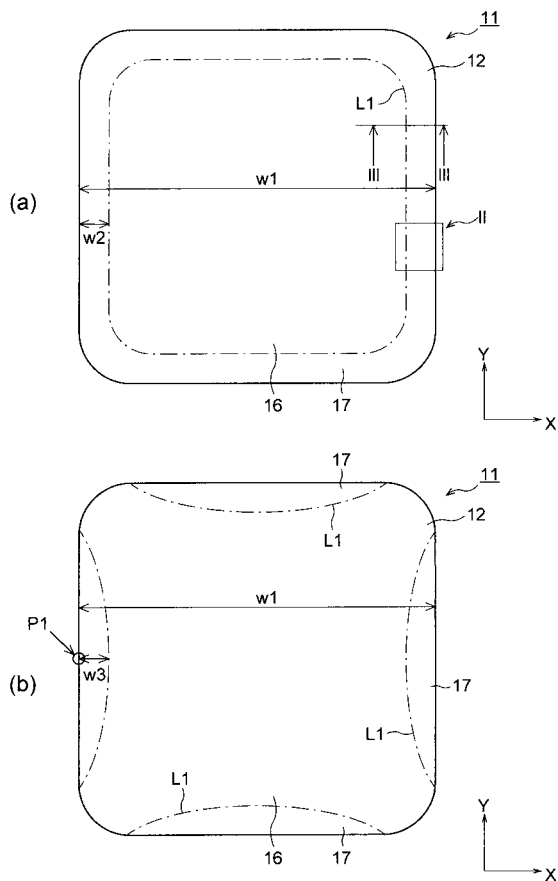
【符号の説明】

【0070】

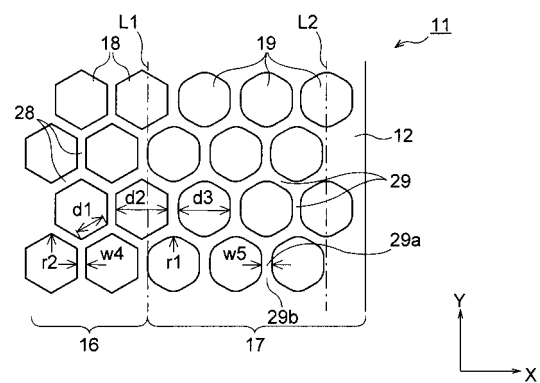
50

- 1 0 液体充填ノズル用積層板
- 1 1 液体充填ノズル用多孔板
- 1 2 金属基板
- 1 6 第 1 貫通孔領域
- 1 7 第 2 貫通孔領域
- 1 8 第 1 貫通孔
- 1 9 第 2 貫通孔
- 2 1 環状スペーサ
- 2 2 枠体
- 2 3 開口部
- 2 8 第 1 メッシュ線
- 2 9 第 2 メッシュ線
- 7 0 液体充填装置

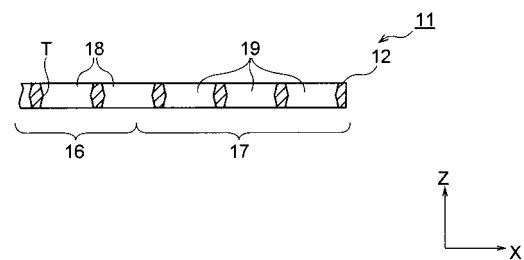
【図 1】



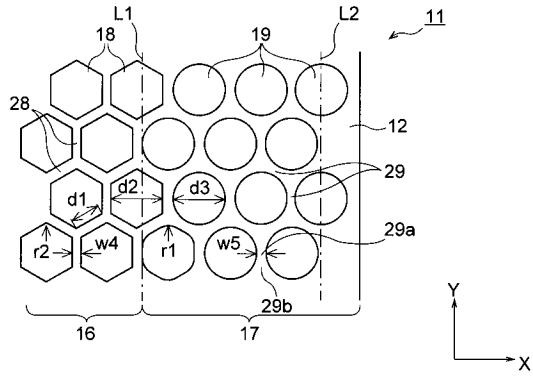
【図 2】



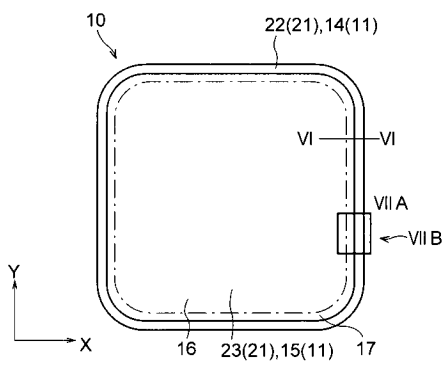
【図 3】



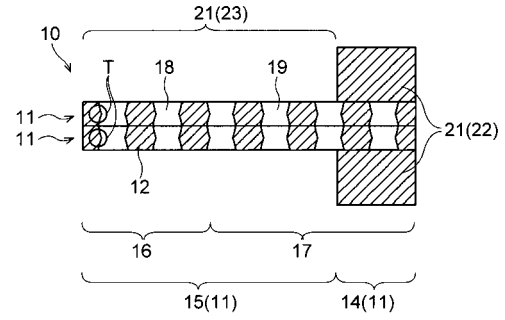
【図 4】



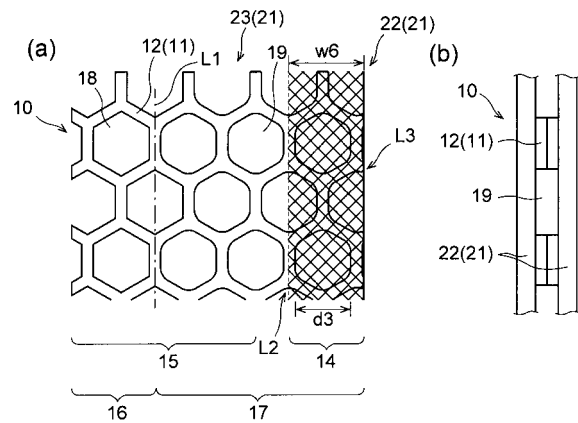
【図 5】



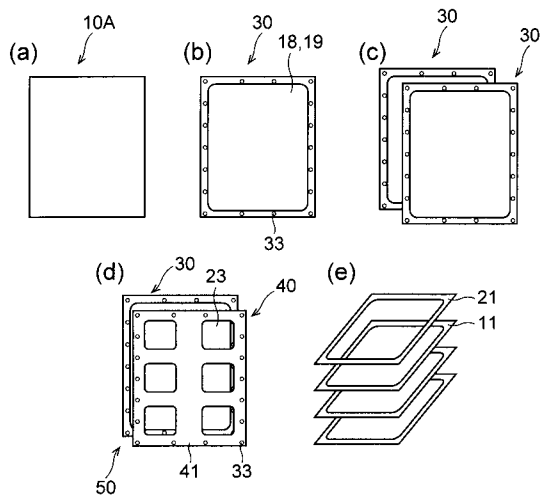
【図 6】



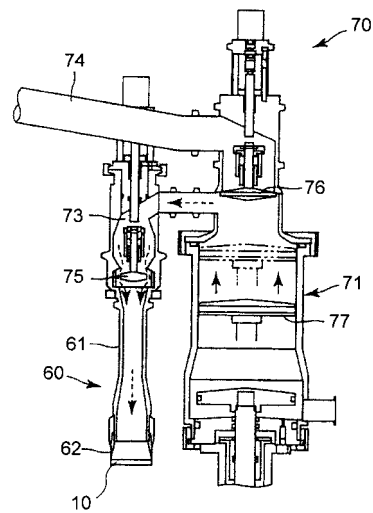
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 前 田 高 徳
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 鈴 木 綱 一
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 廣 部 吉 紀
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 津金澤 洋 平
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- Fターム(参考) 3E055 AA01 CA10 DA20 FA04
3E118 AB14 BB16 CA05 EA02 EA10