

明 細 書

液体充填用ノズル板

5 技術分野

本発明は、液体を容器に充填する際に用いられる液体充填用ノズル板に関するものである。

背景技術

10 従来、牛乳やジュースなどの液体を容器に自動的に充填するために液体充填装置が開発され使用されている。

第10図はこの種の液体充填装置の要部を示す概略側断面図である。同図に示すようにこの液体充填装置は、液体タンク60の底に配管61を接続し、該配管61中に2つの逆止弁63、65を取り付け、さらにその下
15 に液体充填管67を取り付け、一方2つの逆止弁63、65の間に配管69を接続し、該配管69の下端に液体定量吐出機71を取り付けて構成されている。

ここで2つの逆止弁63、65は、いずれもコイルスプリング64、66によって上方向に弾発されており、下方向に向かってのみ液体を導ける
20 ように構成されている。

液体定量吐出機71はシリンダ73内にピストン75を上下動自在に収納して構成されている。該ピストン75の上下ストロークは一定である。

また液体充填管67の下端開口部には、液体充填用ノズル板80が取り

付けられている。

ここで第 11 図は従来の液体充填用ノズル板 80 を示す図であり、同図 (a) は平面図、同図 (b) は正面図である。同図に示すようにこの液体充填用ノズル板 80 は、金属製の円板 81 内に多数の貫通孔 83 を設けて構成されている。

さらに、金網製多孔板からなる従来のノズル板もある。このノズル板は、複数の縦横の金属ワイヤを編んだ金網からなる。このノズル板では、ワイヤ間の隙間に貫通孔が形成される。

次にこの液体充填装置の動作を主として第 10 図を用いて説明すると、まず液体タンク 60 内の液体は、配管 61 から液体充填管 67 の先端まで、配管 69 からピストン 75 の上部まで充填している。

そしてピストン 75 を矢印 A 方向に引き下げると、逆止弁 63 が開いて液体タンク 60 内の液体が液体定量吐出機 71 内に導入される。

次にピストン 75 を矢印 B 方向に押し上げると、逆止弁 63 が閉じて逆止弁 65 が開き、該液体定量吐出機 71 内の液体が液体充填管 67 を通って液体充填用ノズル板 80 の貫通孔 83 から吐出され、図示しない容器に供給される。

ここで液体充填用ノズル板 80 を取り付けたのは、該液体充填用ノズル板 80 から液体を吐出しない状態のときに、液体充填管 67 内に充填している液体が流出（いわゆる液垂れ）しないようにするためである。

即ち、液体充填用ノズル板 80 に設けた多数の貫通孔 83 の部分において、液体充填管 67 内に充填した液体の表面張力が働き、この力が該液体の重力による流出を防止し、これによって液垂れを防止しているのである。

しかしながら従来の液体充填用ノズル板 8 0 に設けた貫通孔 8 3 の形状は、第 1 2 図にその断面を示すように、上下方向に向かってストレートな内側面 8 5 を持つ形状に形成されていた。

このため該貫通孔 8 3 における表面張力はあまり大きくなく、このため液垂れが生じてしまう恐れがあった。一方、表面張力を大きくして液垂れを防止するためには貫通孔 8 3 の径を小さくすれば良いが、それでは液体を吐出させるときの流体抵抗が大きくなってしまう。

これに対して、金網製多孔板は、その孔の複雑な表面形状のため表面張力が比較的大きく、液垂れ防止に効果的である。しかしこの金網製多孔板では、ワイヤの交差する部分において充填液中の繊維質や果肉等の固形分がひっかかったり、挟まれて詰まったりする。さらに金網であるために、機械的強度が低かった。

本発明は上述の点に鑑みてなされたものでありその目的は、貫通孔の径を小さくしなくても効果的に液垂れが防止できる液体充填用ノズル板を提供することにある。

また本発明の目的は、充填液中の固形分が孔中に詰まることなく、効果的に液垂れを防止することができる液体充填用ノズル板を提供することにある。

また本発明の目的は、機械的強度の高い液体充填用ノズル板を提供することにある。

発明の開示

上記目的を達成するため、本発明の液体充填用ノズル板は、多数の貫通

孔を設けた板体からなり、液体充填管の下端開口部に取り付けて該液体充填管内に充滿した液体の表面張力によって該液体の流出を防止する液体充填用ノズル板において、前記液体充填用ノズル板に設ける貫通孔の内周面側に、貫通孔の内径を小さくする方向に向かって周状に突出する突部を設けた。

また本発明の液体充填用ノズル板は、多数の貫通孔を設けた板体からなり、液体充填管の下端開口部に取り付けて該液体充填管内に充滿した液体の表面張力によって該液体の流出を防止する液体充填用ノズル板において、前記液体充填用ノズル板に設ける貫通孔の開口形状を、細長いスリット状に形成した。

上記いずれの発明によっても、貫通穴内において液体を保持しようとする表面張力が増加し、これによって該貫通穴からの液垂れが効果的に防止できる。

図面の簡単な説明

第1図は請求項1記載の発明の1実施例にかかる液体充填用ノズル板10の要部拡大側断面図であり、第2図(a)、第2図(b)は本願発明にかかる液体充填用ノズル板10と従来例にかかる液体充填用ノズル板80の作用について比較説明するための図であり、第3図は他の実施例にかかる液体充填用ノズル板20の要部拡大側断面図であり、第4図は液体充填用ノズル板20の製造方法の1例を示す図であり、第5図は液体充填用ノズル板20の他の製造方法を示す図であり、第6図は他の実施例にかかる液体充填用ノズル板30を示す要部拡大側断面図であり、第7図はさらに

他の実施例にかかる液体充填用ノズル板 40 を示す拡大側断面図であり、第 8 図 (a), (b), (c), (d) はそれぞれさらに他の実施例にかかる液体充填用ノズル板の貫通穴の構造を示す拡大側断面図であり、第 9 図は請求項 6 記載の発明の 1 実施例にかかる液体充填用ノズル板 50 の要部拡大平面図であり、第 10 図は液体充填装置の要部を示す概略側断面図であり、第 11 図は従来の液体充填用ノズル板 80 を示す図であり、同図 (a) は平面図、同図 (b) は正面図であり、第 12 図は液体充填用ノズル板 80 の要部拡大側断面図である。

10 発明を実施するための最良の形態

以下、本願発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第 1 図は請求項 1 記載の発明の 1 実施例にかかる液体充填用ノズル板 10 の要部拡大側断面図である。同図に示すようにこの液体充填用ノズル板 10 の貫通孔 11 は、その内周面 13 側の上下端部に、該貫通孔 11 の内径を小さくする方向に向かって周状に突出する突部 15, 15 を設けて構成されている。

なおこれら突部 15, 15 は、その側断面が略円弧を描く形状で突出しており、これによって貫通孔 11 内面形状はほぼ球の上下を平行に切った形状となっている。

20 貫通孔 11 をこのように形成することによって従来例に比べてより確実に液垂れが防止できることが、本願発明者の実験によって確認された。その理由は以下のように考えられる。

即ち、本実施例の場合、第 2 図 (a) に示すように、液体充填用ノズル

板 1 0 の上部に充満した液体は貫通孔 1 1 内にも充満するが、該液体は貫通孔 1 1 の下面から下方に略円弧状に突出した状態で表面張力によって落下しないで該貫通孔 1 1 内に支えられる。

一方従来例にかかる液体充填用ノズル板 8 0 の場合も、第 2 図 (b) に示すように、貫通孔 8 3 内に充満した液体は、貫通孔 8 3 の下面から下方に略円弧状に突出した状態で表面張力によって落下しないで保持される。

そして両者を比較した場合、本実施例の方は、貫通孔 1 1 の下端部において、内側に突出する突部 1 5 が設けられており、この突部 1 5 は貫通孔 1 1 の下面から略円弧状に突出する液体表面の円弧と略一致する方向を向く。つまり貫通孔 1 1 の突部 1 5 の突出方向は液体が円弧状になろうとする表面張力の方向とほぼ合致し、これによって液体を該貫通孔 1 1 の下端部で効果的に保持できると考えられる。

一方従来例の場合は、貫通孔 8 3 の内周面の全ての部分が上下方向に向かって直線状に形成されているので、貫通孔 8 3 の下端部において略円弧状に突出する液体表面の円弧と貫通孔 8 3 の下端部の形状が全く一致しない。従って液体を貫通孔 8 3 の下端部で保持する力は上記本願実施例に比べて小さくなるものと考えられる。

ところでこの実施例にかかる液体充填用ノズル板 1 0 は、耐腐食性金属薄板をエッチングまたは機械加工することによって製造される。

次に第 3 図は他の実施例にかかる液体充填用ノズル板 2 0 の要部拡大側断面図である。同図に示すようにこの実施例においては、貫通孔 2 1 の内側に向かって周状に突出する突部 2 3 を、貫通孔 2 1 の上下端部のみでなく、その中央にも設けている。このように構成すれば、中央の突部 2 3 部

分においても液体を保持しようとする力が働き、同時に貫通穴 2 1 の長さが長くなるので、さらに効果的に表面張力が作用して液体を保持できる。

ここで第 4 図はこの液体充填用ノズル板 2 0 の製造方法の 1 例を示す図である。同図に示すように液体充填用ノズル板 2 0 を製造するには、耐腐食性の金属板 2 5 の両面にマスク材 2 7 を塗布する。このとき貫通孔 2 1 の上下開口となる部分には円形のマスク材を塗布しない部分 2 8 を開けておく。そしてこの金属板 2 5 をエッチング液に浸すと、点線で示すように部分 2 8 の面からエッチングされ、第 3 図に示すような液体充填用ノズル板 2 0 が製造できる。

但しエッチング液の濃度などによってエッチング速度は変化し、これによって必ずしも第 3 図に示すような形状の貫通穴 2 1 になるとは限らないので、エッチング材料及びその他の条件を選ぶ必要がある。

なおこの液体充填用ノズル板 2 0 の製造は、第 5 図に示すように、第 1 図に示す液体充填用ノズル板 1 0 を 2 枚用意し、これを重ね合わせて一体に固定することによって行っても良い。

次に第 6 図はさらに他の実施例にかかる液体充填用ノズル板 3 0 を示す要部拡大側断面図である。この実施例においても前記第 1 図に示す実施例と同様に、貫通孔 3 1 の上下に突部 3 5 , 3 5 が設けられている。但しこの実施例の場合は、貫通孔 3 1 の内面形状が 2 つの円錐台形の底面同志を重ねあわせた形状となっている点で第 1 図の実施例とは相違している。

貫通孔 3 1 をこのように形成することによっても上記第 1 図に示す実施例と同様の理由によって従来例に比べてより確実に液垂れが防止される。

次に第 7 図はさらに他の実施例にかかる液体充填用ノズル板 4 0 を示す

拡大側断面図である。この実施例は、第 6 図に示す液体充填用ノズル板 30 を 2 枚重ね合わせて一体に固定することによって製造される。このように構成すれば、貫通穴 41 内の中央の突部 45 部分においても液体を保持しようとする力が働き、同時に貫通穴 41 の長さが長くなるので、さらに効果的に液体だれが防止できる。

次に第 8 図 (a), (b), (c), (d) はそれぞれさらに他の実施例にかかる液体充填用ノズル板の貫通穴の構造を示す拡大側断面図である。

即ち液体充填用ノズル板の貫通穴は、同図 (a), (b) に示すように、その下端部のみに突部 46, 47 を設けても良いし、同図 (c), (d) に示すように、中央のみに突部 48, 49 を設けても良い。

なお上記各実施例においては貫通穴の形状 (液体充填用ノズル板を上から見たときの形状) を円形としたが、本発明はこれに限られず、正方形、長方形、楕円形、多角形など、他の形状としてもよいことは言うまでもない。

第 9 図は請求項 6 記載の発明の 1 実施例にかかる液体充填用ノズル板 50 の要部拡大平面図である。同図に示すようにこの液体充填用ノズル板 50 に設ける貫通孔 51 の形状は、細長いスリット形状に形成されている。

貫通孔 51 をこのように形成することによって従来例に比べてより確実に液垂れが防止されることが、本願発明者の実験によって確認された。その理由は以下のように考えられる。

即ち、本実施例にかかる貫通穴 51 の場合は、向き合う長手方向の 2 辺 53, 53 同志が接近しているので、その分表面張力が増加し、これによって同じ面積の他の形状 (円や正方形) の貫通穴に比べて液垂れが生じに

くくなるものと考えられる。2つの辺53, 53を接近させれば表面張力が増加することは、例えば、2枚の平板を平行に接近させてその下端を水槽に漬けた場合、該2枚の平板の間隔が狭ければ狭いほど毛細管現象によって両平板に挟まれた空間において引き上げられる水柱の高さが高くなる現象からも分かる。

なおこの実施例にかかる液体充填用ノズル板50の開孔率Fは65%~35%が好ましく、67%~43%がより好ましい。この開孔率Fの式を以下に示す。

$$F = \{ (2WL_1 - 0.43W) / SL_2 \} \times 100 (\%)$$

なお、W : 貫通穴51の幅 (短い側)

L₁ : 貫通穴51の幅 (長い側)

L₂ : 長い側に向かう貫通穴51間のピッチ

S : 短い側に向かう貫通穴51間のピッチ

産業上の利用可能性

以上のように本発明にかかる液体充填用ノズル板は、液体充填装置の液体充填管の下端開口部に取り付けて使用され、該液体充填管からの液垂れを効果的に防止する。

請 求 の 範 囲

1. 多数の貫通孔を設けた板体からなり、液体充填管の下端開口部に取り付けて該液体充填管内に充満した液体の表面張力によって該液体の流出を防止する液体充填用ノズル板において、

5 前記液体充填用ノズル板に設ける貫通孔の内周面側には、貫通孔の内径を小さくする方向に向かって周状に突出する突部を設けたことを特徴とする液体充填用ノズル板。

2. 貫通孔の開口形状が、略円形又は略楕円形であることを特徴とする請求項1記載の液体充填用ノズル板。

10 3. 前記突部が貫通孔内の上下端部及び／又は中央部に設けられていることを特徴とする請求項1記載の液体充填用ノズル板。

4. 前記貫通孔の開口形状が、細長いスリット状であることを特徴とする請求項1記載の液体充填用ノズル板。

15 5. 前記貫通孔内に突部を設けた液体充填用ノズル板を複数枚具備し、該複数枚の液体充填用ノズル板を重ね合わせて形成されることを特徴とする請求項1記載の液体充填用ノズル板。

6. 多数の貫通孔を設けた板体からなり、液体充填管の下端開口部に取り付けて該液体充填管内に充満した液体の表面張力によって該液体の流出を防止する液体充填用ノズル板において、

20 前記液体充填用ノズル板に設ける貫通孔の形状は、細長いスリット状に形成せしめられていることを特徴とする液体充填用ノズル板。

7. 前記貫通孔の内周面側には、貫通孔の内径を小さくする方向に向かって周状に突出する突部が設けられていることを特徴とする請求項6記載



の液体充填用ノズル板。

8. 前記突部が貫通孔内の上下端部及び／又は中央部に設けられていることを特徴とする請求項7記載の液体充填用ノズル板。

5 9. 前記貫通孔の開口率が67%～43%であることを特徴とする請求項6記載の液体充填用ノズル板。

10

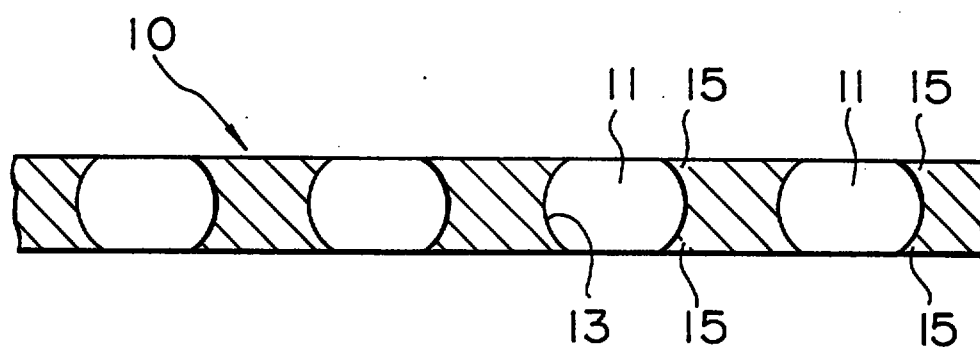
15

20



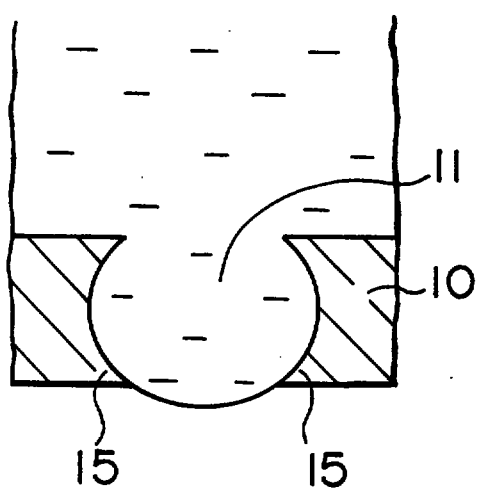
1 / 7

第 1 図

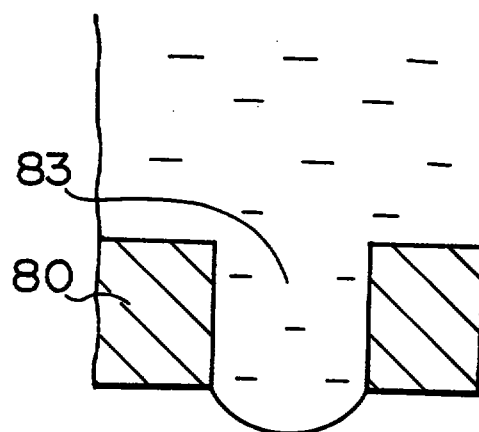


第 2 図

(a)

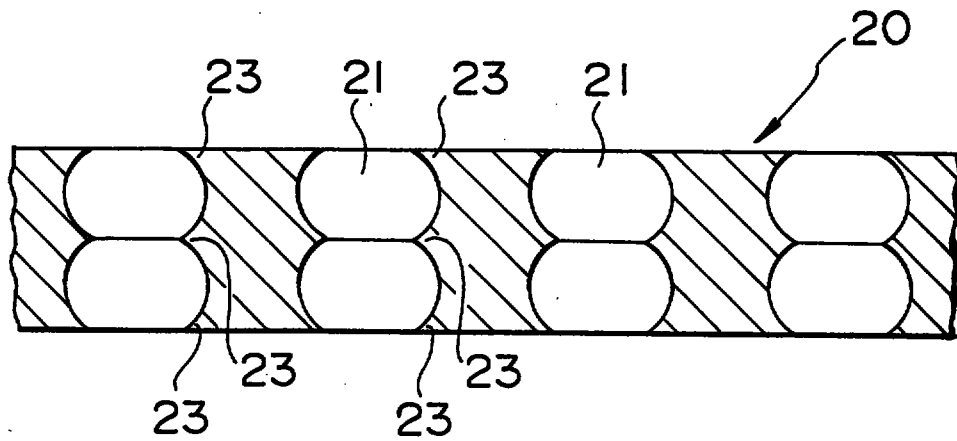


(b)

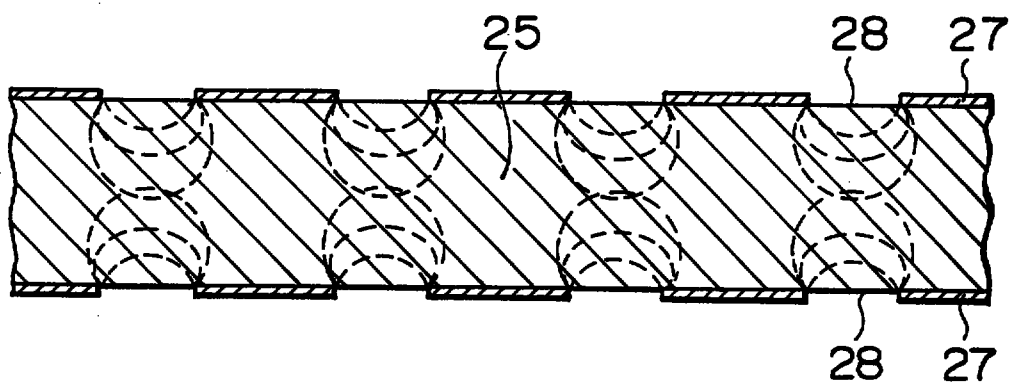


2 / 7

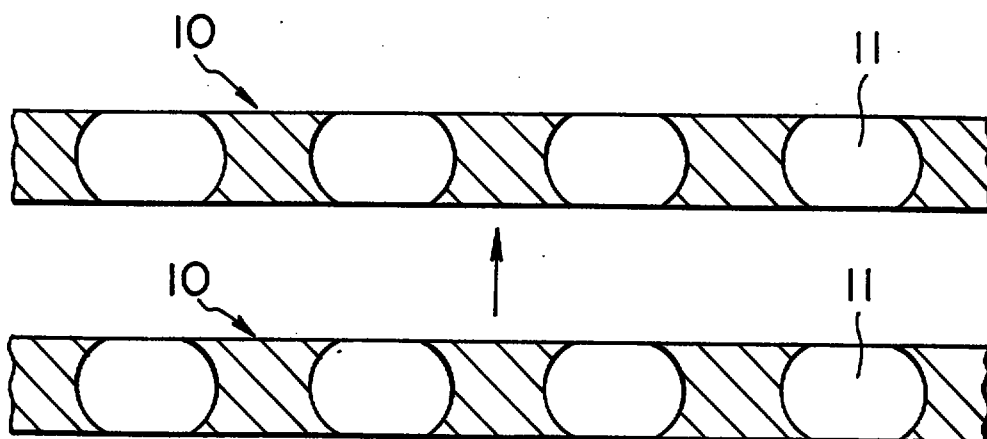
第 3 図



第 4 図

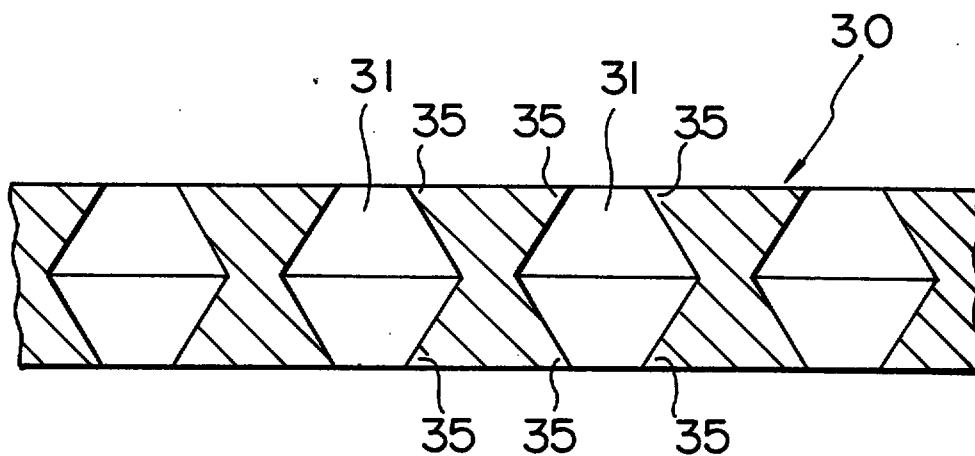


第 5 図

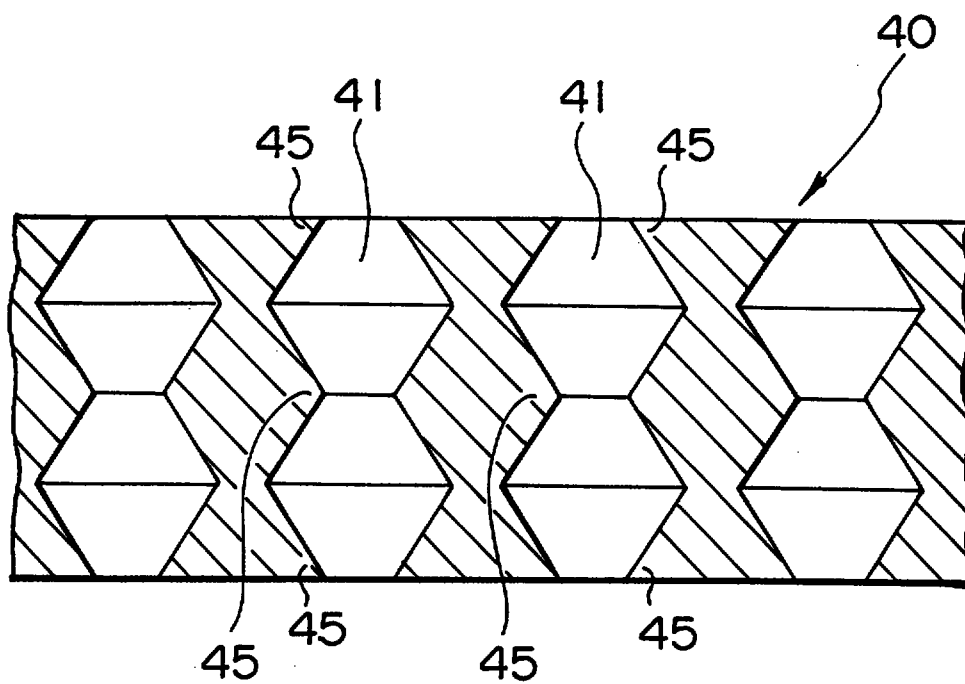


3 / 7

第 6 図



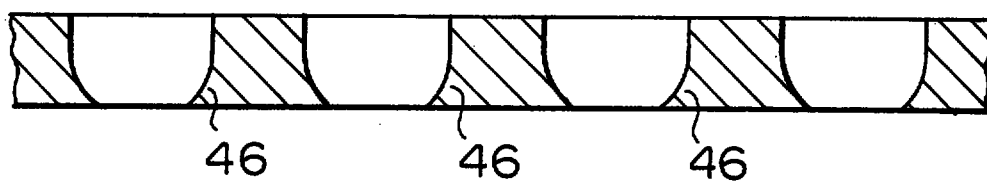
第 7 図



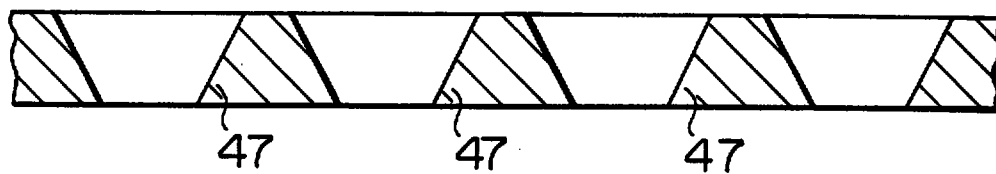
4 / 7

第 8 図

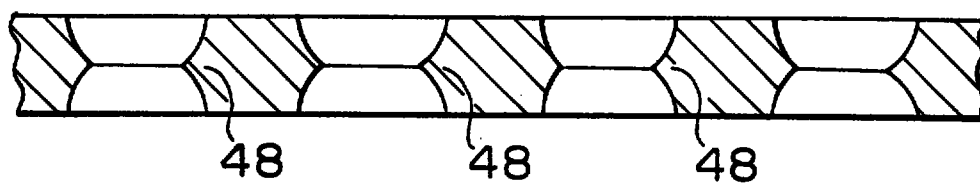
(a)



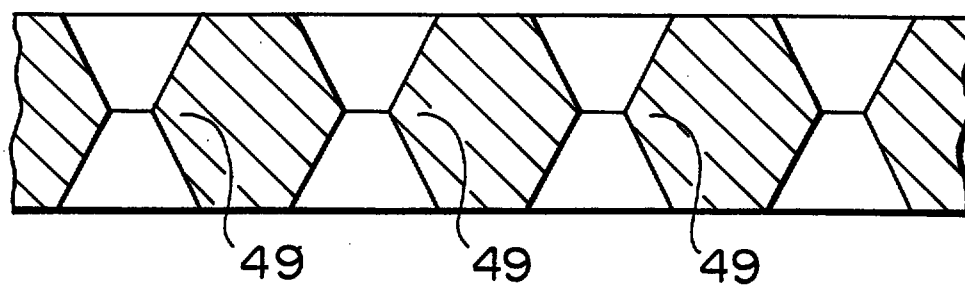
(b)



(c)

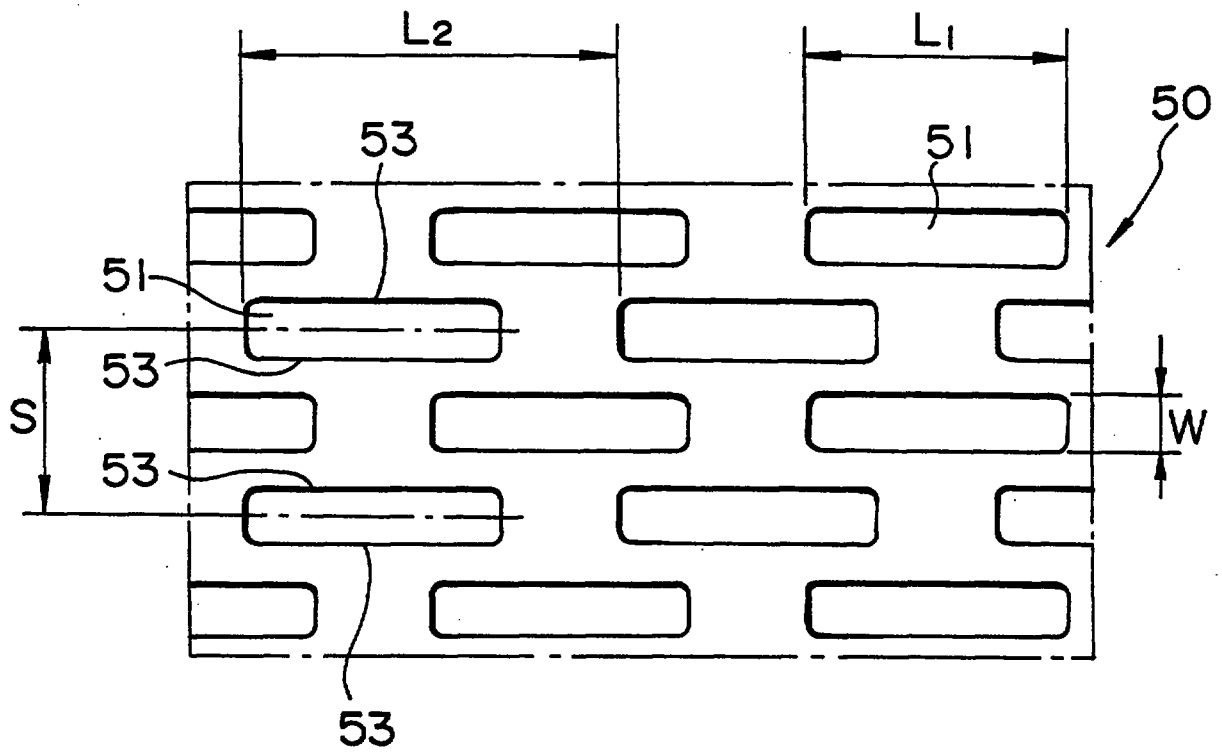


(d)



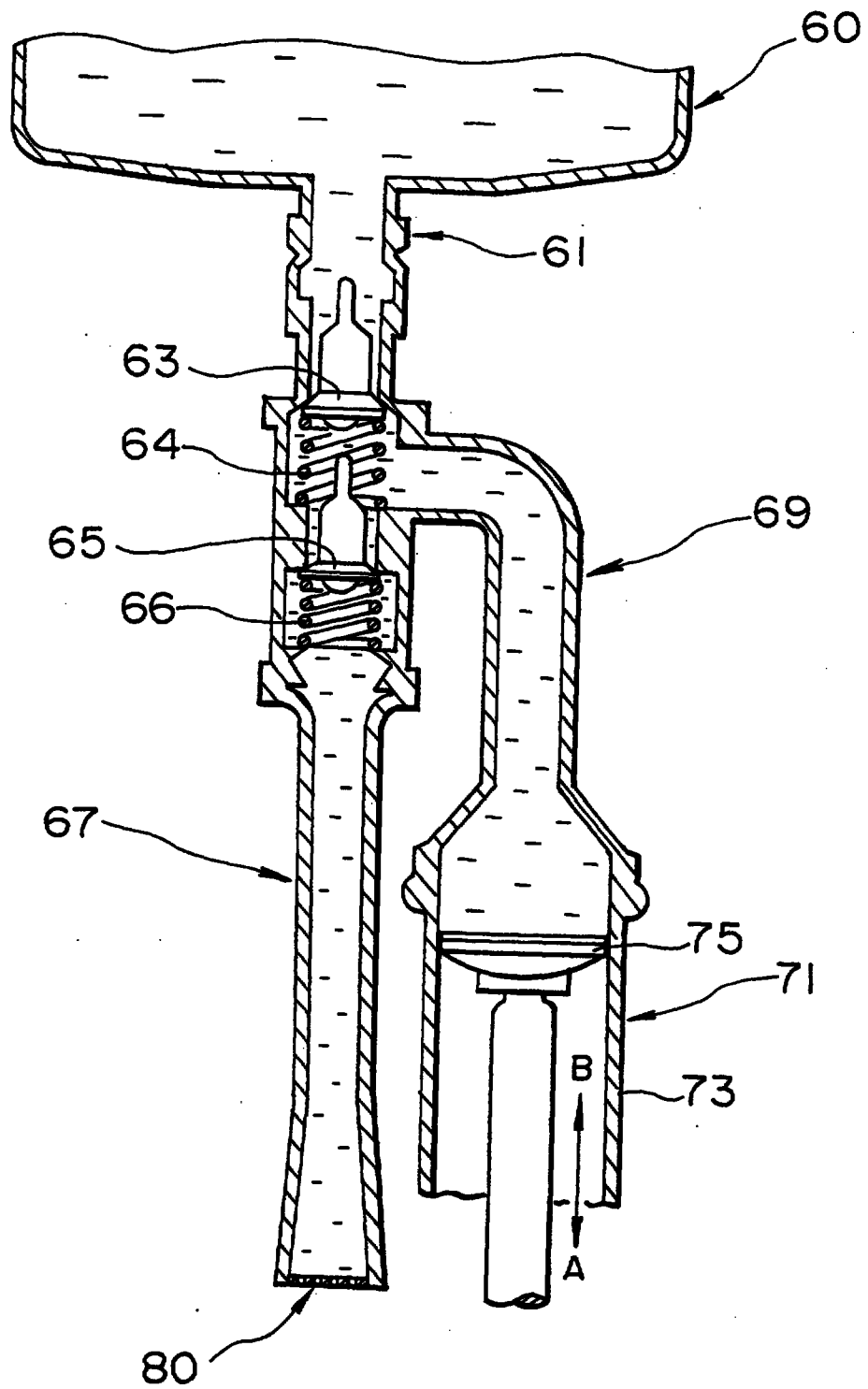
5 / 7

第 9 図



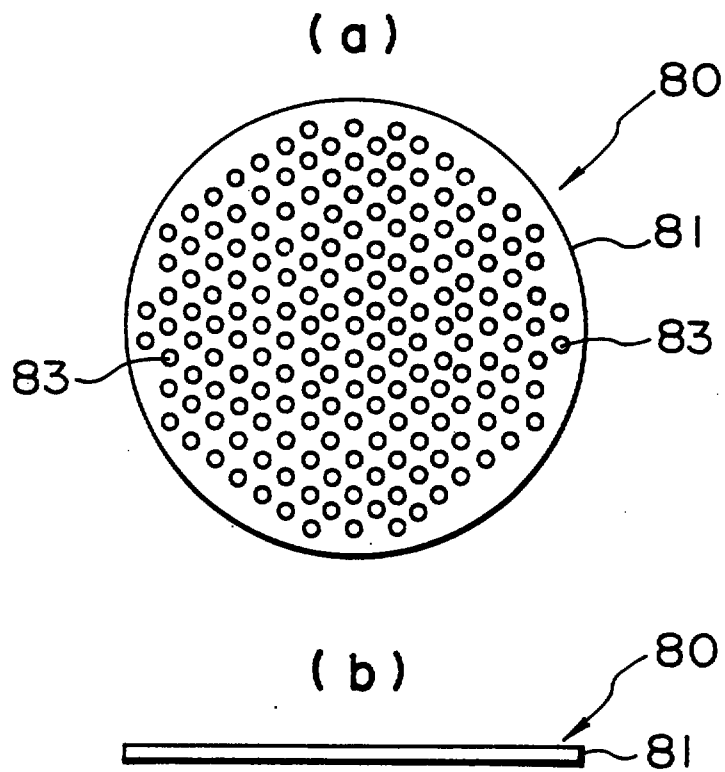
6 / 7

第 10 図

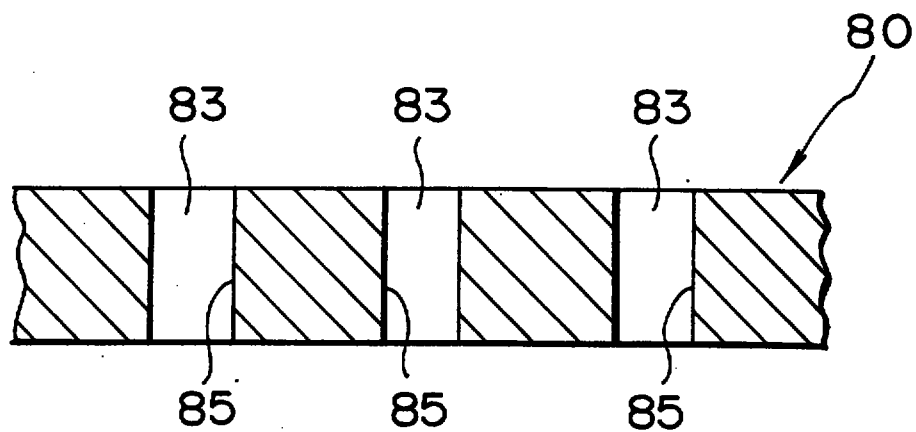


7 / 7

第 11 図



第 12 図



DESCRIPTION

Nozzle Plate for Filling Liquid

5 Technical Field:

The present invention relates to a liquid filling nozzle plate used to fill a container with a liquid.

Background Art:

10 Conventionally, liquid filling apparatuses have been developed and used for automatically filling containers with liquids, e.g. milk and juice.

Fig. 10 is a sectional side view schematically showing an essential part of a liquid filling apparatus of the type
15 described above. As shown in the figure, the liquid filling apparatus is arranged as follows: A pipe 61 is connected to the bottom of a liquid tank 60, and two check valves 63 and 65 are installed in the pipe 61. Further, a liquid filling tube 67 is attached to a portion of the pipe 61 below the
20 check valves 63 and 65, while a pipe 69 is connected to a portion of the pipe 61 between the two check valves 63 and 65, and a liquid volumetric discharge machine 71 is attached to the lower end of the pipe 69.

Both the two check valves 63 and 65 are resiliently
25 biased upwardly by respective coil springs 64 and 66 so that a liquid can be led only downwardly.

The liquid volumetric discharge machine 71 has a cylinder 73 and a piston 75 vertically movably received in

the cylinder 73. The vertical stroke of the piston 75 is fixed.

A liquid filling nozzle plate 80 is attached to the lower end opening of the liquid filling tube 67.

5 Figs. 11(a) and 11(b) show the conventional liquid filling nozzle plate 80. Fig. 11(a) is a plan view, and Fig. 11(b) is a front view. As shown in the figures, the liquid filling nozzle plate 80 is formed from a metallic disk 81 provided with a large number of through-holes 83.

10 There is another conventional nozzle plate consisting of a sieve plate formed from a wire net. This nozzle plate is constructed of a wire net formed by weaving a plurality of longitudinal and lateral metal wires. In this nozzle plate, through-holes are formed in the gaps between the
15 wires.

Next, the operation of the liquid filling apparatus will be described by using mainly Fig. 10. First, the liquid in the liquid tank 60 fills a part extending from the top of the pipe 61 to the end of the liquid filling tube 67
20 and a part extending from the top of the pipe 69 to the top of the piston 75.

When the piston 75 is pushed down in the direction of the arrow A, the check valve 63 opens, and the liquid in the liquid tank 60 is introduced into the liquid volumetric
25 discharge machine 71.

Then, when the piston 75 is pushed up in the direction of the arrow B, the check valve 63 is closed, while the check valve 65 opens. Consequently, the liquid in the

liquid volumetric discharge machine 71 is passed through the liquid filling tube 67 and discharged from the through-holes 83 of the liquid filling nozzle plate 80, thereby being supplied into a container (not shown).

5 The liquid filling nozzle plate 80 is provided to prevent the liquid filling the liquid filling tube 67 from flowing out (so-called dripping) when no liquid is desired to discharge from the liquid filling nozzle plate 80.

10 More specifically, the surface tension of the liquid filling the liquid filling tube 67 acts in the large number of through-holes 83 provided in the liquid filling nozzle plate 80, thereby preventing the liquid from flowing out by gravity. Thus, dripping of liquid is prevented.

15 However, the through-holes 83 provided in the conventional liquid filling nozzle plate 80 are so shaped that, as shown in the sectional view of Fig. 12, the inner surfaces 85 of the through-holes 83 extend straight in the vertical direction.

20 Therefore, the surface tension acting in the through-holes 83 is not satisfactorily high, so that dripping of liquid is likely to occur. To increase the surface tension in order to prevent dripping of liquid, the diameters of the through-holes 83 may be reduced. However, if the diameters of the through-holes 83 are reduced, the fluid resistance
25 occurring when the liquid is discharged increases undesirably.

 In contrast, the wire-net sieve plate provides relatively large surface tension owing to the complicated

surface configuration of the openings and is therefore capable of effectively preventing dripping of liquid. With the wire-net sieve plate, however, solid matters in the filling liquid, e.g. fibers and fruit flesh, may be
5 entangled or caught in the intersections of the wires, causing the sieve plate to be clogged. Moreover, because the sieve plate is a wire net, the mechanical strength is low.

10 In view of the above-described circumstances, an object of the present invention is to provide a liquid filling nozzle plate capable of effectively preventing dripping of liquid without the need to reduce the diameters of through-holes.

15 Another object of the present invention is to provide a liquid filling nozzle plate capable of effectively preventing dripping of liquid without causing the holes to be clogged with solid matter in the filling liquid.

20 Still another object of the present invention is to provide a liquid filling nozzle plate having high mechanical strength.

Disclosure of Invention:

25 To attain the above-described objects, the present invention provides a liquid filling nozzle plate comprising a plate member provided with a large number of through-holes, the nozzle plate being attached to the lower end opening of a liquid filling tube to prevent a liquid filling the liquid filling tube from flowing out by the surface

tension of the liquid, wherein the inner peripheral surface of each of the through-holes provided in the liquid filling nozzle plate is provided with a circumferential projection projecting in a direction in which the inner diameter of the through-hole is reduced.

In addition, the present invention provides a liquid filling nozzle plate comprising a plate member provided with a large number of through-holes, the nozzle plate being attached to the lower end opening of a liquid filling tube so as to prevent a liquid filling the liquid filling tube from flowing out by the surface tension of the liquid, wherein the through-holes provided in the liquid filling nozzle plate each have an elongated slit-shaped opening configuration.

According to either of the above-described inventions, the surface tension acting to hold the liquid in the through-holes increases, whereby dripping of liquid from the through-holes can be effectively prevented.

Brief Description of Drawings:

Fig. 1 an enlarged sectional side view of an essential part of a liquid filling nozzle plate 10 according to one embodiment of the present invention, which is set forth in claim 1; Figs. 2(a) and 2(b) are views for comparatively describing the operation of the liquid filling nozzle plate 10 according to the present invention of this application and the operation of a liquid filling nozzle plate 80 according to the prior art; Fig. 3 is an enlarged sectional

side view of an essential part of a liquid filling nozzle plate 20 according to another embodiment; Fig. 4 shows one example of a method of producing the liquid filling nozzle plate 20; Fig. 5 shows another method of producing the liquid filling nozzle plate 20; Fig. 6 is an enlarged sectional side view of an essential part of a liquid filling nozzle plate 30 according to still another embodiment; Fig. 7 is an enlarged sectional side view showing a liquid filling nozzle plate 40 according to a further embodiment; Figs. 8(a), 8(b), 8(c) and 8(d) are enlarged sectional side views respectively showing the structures of through-holes in liquid filling nozzle plates according to still further embodiments; Fig. 9 is an enlarged plan view of an essential part of a liquid filling nozzle plate 50 according to one embodiment of the present invention, which is set forth in claim 6; Fig. 10 is a sectional side view schematically showing an essential part of a liquid filling apparatus; Figs. 11(a) and 11(b) are plan and front views, respectively, showing a conventional liquid filling nozzle plate 80; and Fig. 12 is an enlarged sectional side view of an essential part of the liquid filling nozzle plate 80.

Best Mode for Carrying Out the Invention:

Embodiments of the present invention will be described below in detail with reference to the drawings.

Fig. 1 is an enlarged sectional side view of an essential part of a liquid filling nozzle plate 10 according

to one embodiment of the present invention, which is set forth in claim 1. As shown in the figure, through-holes 11 in the liquid filling nozzle plate 10 are each provided with circumferential projections 15 at the upper and lower ends of the inner peripheral surface 13 thereof such that the projections 15 project in a direction in which the inner diameters of the through-holes 11 are reduced.

It should be noted that these projections 15 describe approximately circular arcs as seen in a sectional side view, and thus the inner surface of each through-hole 11 defines a configuration approximately similar to a sphere with its upper and lower ends cut parallel to each other.

It has been confirmed by an experiment carried out by the inventor of this application that dripping of liquid can be prevented more reliably than in the prior art by forming the through-holes 11 as described above. The reason for this may be considered as follows:

In this embodiment, as shown in Fig. 2(a), a liquid filling the space above the liquid filling nozzle plate 10 also fills each through-hole 11. However, the liquid is kept from dropping from the through-hole 11 by the surface tension in a state where the liquid surface projects downward in an approximately circular arc shape from the underside of the through-hole 11.

In the case of the liquid filling nozzle plate 80 according to the prior art also, as shown in Fig. 2(b), the liquid filling each through-hole 83 is kept from dropping by the surface tension in a state where the liquid surface

projects downward in an approximately circular arc shape from the underside of the through-hole 83.

In comparison of the two nozzle plates, the through-hole 11 in this embodiment is provided at its lower end with a projection 15, which projects inwardly. The projection 15 extends in a direction which is approximately coincident with the circular arc defined by the liquid surface projecting in an approximately circular arc shape from the underside of the through-hole 11. In other words, the direction in which the projection 15 of the through-hole 11 projects approximately coincides with the direction of the surface tension in which the liquid surface tends to form a circular arc shape. Consequently, the liquid can be effectively held at the lower end of the through-hole 11.

In the prior art, on the other hand, the whole inner peripheral surface of the through-hole 83 extends straight in the vertical direction. Therefore, the circular arc defined by the liquid surface projecting in an approximately circular arc shape at the lower end of the through-hole 83 is not at all coincident with the shape of the lower end portion of the through-hole 83. Accordingly, force that holds the liquid at the lower end of the through-hole 83 is smaller than in the case of the above-described embodiment of this application.

Incidentally, the liquid filling nozzle plate 10 according to this embodiment is produced by etching or machining a corrosion-resistant metal sheet.

Next, Fig. 3 is an enlarged sectional side view of an

essential part of a liquid filling nozzle plate 20 according to another embodiment. As shown in the figure, in this embodiment an inwardly projecting circumferential projection 23 is also provided at the center of each through-hole 21 in addition to those provided at the upper and lower ends of the through-hole 21. With this arrangement, force that acts to hold the liquid also acts at the central projection 23, and at the same time, the length of the through-hole 21 increases. Therefore, the surface tension acts even more effectively to hold the liquid.

Fig. 4 is a view showing one example of a method of producing the liquid filling nozzle plate 20. As shown in the figure, the liquid filling nozzle plate 20 is produced by coating a mask material 27 on both sides of a corrosion-resistant metal plate 25. At this time, those portions of the metal plate 25 which are to become upper and lower openings of the through-holes 21 are left as circular portions 28 not coated with the mask material. When the metal plate 25 is dipped in an etching solution, the metal plate 25 is etched from the surfaces of the portions 28 as shown by the dotted lines. Thus, a liquid filling nozzle plate 20 such as that shown in Fig. 3 can be produced.

However, the etching rate changes with the concentration of the etching solution, etc. Consequently, the resulting through-holes 21 do not always have a configuration such as that shown in Fig. 3. It is therefore necessary to select an etching material and other conditions.

It should be noted that the liquid filling nozzle plate 20 may also be produced as shown in Fig. 5. That is, two liquid filling nozzle plates 10 as shown in Fig. 1 are prepared, and the two nozzle plates 10 are laid one on top of the other and fixed together as one unit.

Next, Fig. 6 is an enlarged sectional side view showing an essential part of a liquid filling nozzle plate 30 according to still another embodiment. In this embodiment also, projections 35 are provided at the upper and lower ends of each through-hole 31 as in the case of the above-described embodiment shown in Fig. 1. However, this embodiment differs from the embodiment shown in Fig. 1 in that each through-hole 31 has an inner surface configuration defined by two frustums of right-circular cones joined together at their bases.

With the through-holes 31 formed as described above also, dripping of liquid can be prevented more reliably than in the prior art for the same reason stated above in connection with the embodiment shown in Fig. 1.

Next, Fig. 7 is an enlarged sectional side view showing a liquid filling nozzle plate 40 according to a further embodiment. This embodiment is produced by laying two liquid filling nozzle plates 30 as shown in Fig. 6 one on top of the other and fixing them together as one unit. With this arrangement, force that acts to hold the liquid also acts at the central projection 45 in each through-hole 41, and at the same time, the length of the through-hole 41 increases. Therefore, dripping of liquid can be prevented

even more effectively.

Next, Figs. 8(a), 8(b), 8(c) and 8(d) are enlarged sectional side views respectively showing the structures of through-holes in liquid filling nozzle plates according to
5 still further embodiments.

More specifically, as shown in Figs. 8(a) and 8(b), each through-hole in a liquid filling nozzle plate may be provided with a projection 46 or 47 only at the lower end thereof. Alternatively, as shown in Figs. 8(c) and 8(d),
10 each through-hole may be provided with a projection 48 or 49 only at the center thereof.

Although in the above-described embodiments the through-holes have a circular configuration (as seen from above the liquid filling nozzle plate), it should be noted
15 that the present invention is not necessarily limited to the circular configuration, and that the through-holes may have other configurations, e.g. a square, rectangular, elliptical or polygonal configuration, as a matter of course.

Fig. 9 is an enlarged plan view of an essential part of a liquid filling nozzle plate 50 according to one embodiment
20 of the present invention, which is set forth in claim 6. As shown in the figure, through-holes 51 provided in the liquid filling nozzle plate 50 have an elongated slit-like shape.

It has been confirmed by an experiment carried out by
25 the inventor of this application that dripping of liquid can be prevented more reliably than in the prior art by forming the through-holes 51 as described above. The reason for this may be considered as follows:

In the through-holes 51 according to this embodiment, two longitudinal opposite sides 53 are close to each other; therefore, the surface tension increases correspondingly, and thus dripping of liquid is prevented more effectively than in the case of through-holes of the same area which have other shapes (circular or square shape). As the two sides 53 are brought closer to each other, the surface tension increases, as will be understood from the phenomenon that, when the lower ends of two parallel flat plates disposed close to each other are immersed in a water tank, for example, the height of a water column pulled up in the space defined between the two flat plates by the capillary action increases as the spacing between the two flat plates decreases.

It should be noted that the opening ratio F of the liquid filling nozzle plate 50 according to this embodiment is preferably in the range of from 65% to 35%, more preferably in the range of from 67% to 43%. The expression of the opening ratio F is shown below:

$$F = \{(2WL_1 - 0.43W) / SL_2\} \times 100(\%)$$

where W : the width (at the shorter side) of the through-holes 51

L_1 : the width (at the longer side) of the through-holes 51

L_2 : the pitch between the through-holes 51 in a direction parallel to the longer side

S : the pitch between the through-holes 51 in
a direction parallel to the shorter side

Industrial Applicability:

5 As has been described above, the liquid filling nozzle
plate according to the present invention is used being
attached to the lower end opening of a liquid filling tube
of a liquid filling apparatus. The liquid filling nozzle
plate effectively prevents dripping of liquid from the
10 liquid filling tube.

15

20

25

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A liquid filling nozzle plate comprising a plate member provided with a large number of through-holes, said nozzle plate being attached to a lower end opening of a
5 liquid filling tube to prevent a liquid filling said liquid filling tube from flowing out by a surface tension of said liquid,

wherein an inner peripheral surface of each of said through-holes provided in said liquid filling nozzle plate
10 is provided with a circumferential projection projecting in a direction in which an inner diameter of the through-hole is reduced.

2. A liquid filling nozzle plate according to claim 1, wherein said through-holes each have an approximately
15 circular or elliptical opening configuration.

3. A liquid filling nozzle plate according to claim 1, wherein said projection is provided at each of upper and lower ends and/or a central portion in each through-hole.

4. A liquid filling nozzle plate according to claim 1,
20 wherein said through-holes each have an elongated slit-shaped opening configuration.

5. A liquid filling nozzle plate according to claim 1, comprising a plurality of said liquid filling nozzle plates each having said projection provided in each through-hole,
25 said liquid filling nozzle plates being laid one on top of another.

6. A liquid filling nozzle plate comprising a plate member provided with a large number of through-holes, said



nozzle plate being attached to a lower end opening of a liquid filling tube to prevent a liquid filling said liquid filling tube from flowing out by a surface tension of said liquid,

5 wherein said through-holes provided in said liquid filling nozzle plate each have an elongated slit-like shape.

7. A liquid filling nozzle plate according to claim 6, wherein an inner peripheral surface of each of said through-holes is provided with a circumferential projection
10 projecting in a direction in which an inner diameter of the through-hole is reduced.

8. A liquid filling nozzle plate according to claim 7, wherein said projection is provided at each of upper and lower ends and/or a central portion in each through-hole.

15 9. A liquid filling nozzle plate according to claim 6, wherein an opening ratio of said through-holes is in a range of from 67% to 43%.

20

25



ABSTRACT

A liquid filling nozzle plate (10) is formed from a plate member provided with a large number of through-holes (11). The liquid filling nozzle plate (10) is used being
5 attached to the lower end opening of a liquid filling tube (67). A liquid filling the liquid filling tube (67) is prevented from flowing out by the surface tension in the through-holes (11) of the liquid filling nozzle plate (10). The inner peripheral surface (13) of each through-hole (11)
10 is provided with a circumferential projection (15) projecting in a direction in which the inner diameter of the through-hole (11) is reduced. The cross-sectional configuration of the through-holes (11) makes it possible to effectively prevent dripping of liquid from the through-
15 holes (11).

The through-holes (51) may have an elongated slit-shaped opening configuration. In this case also, dripping of liquid from the through-holes (51) can be effectively prevented.

20

25

FIG. 1

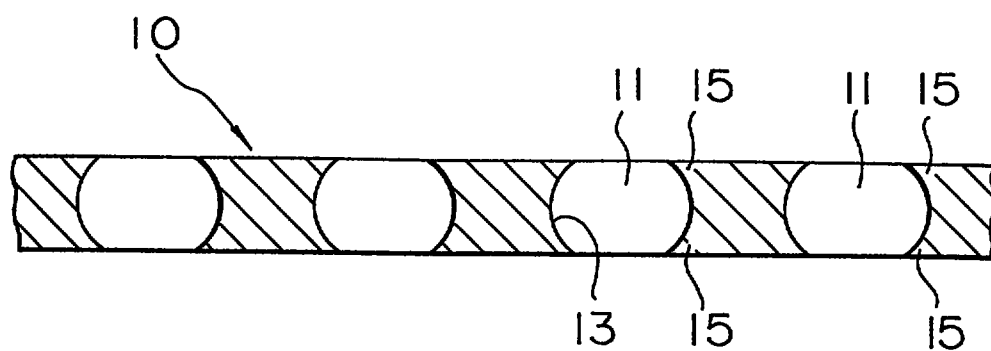
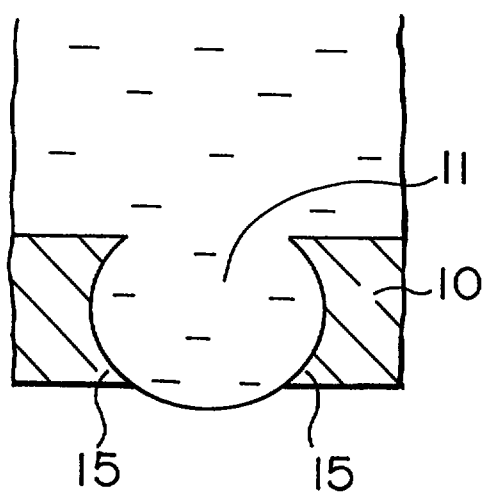
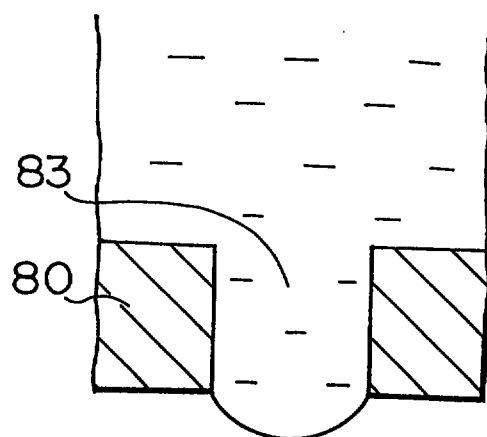


FIG. 2

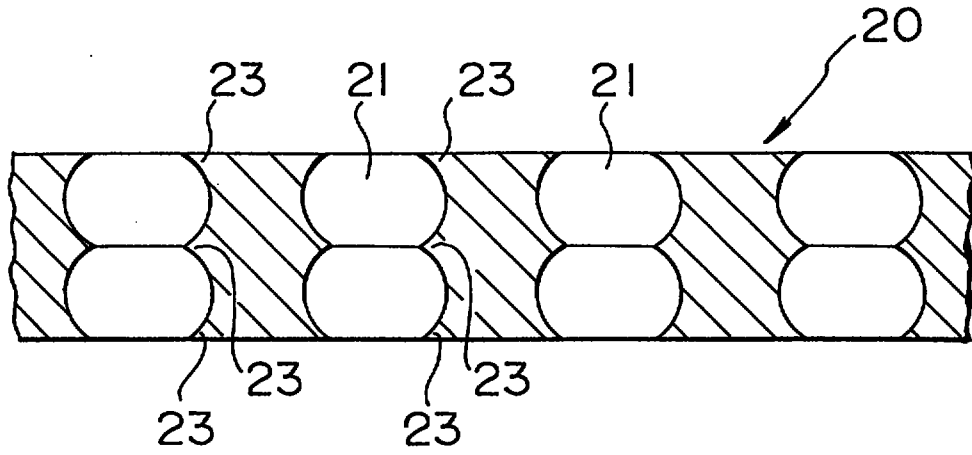
(a)



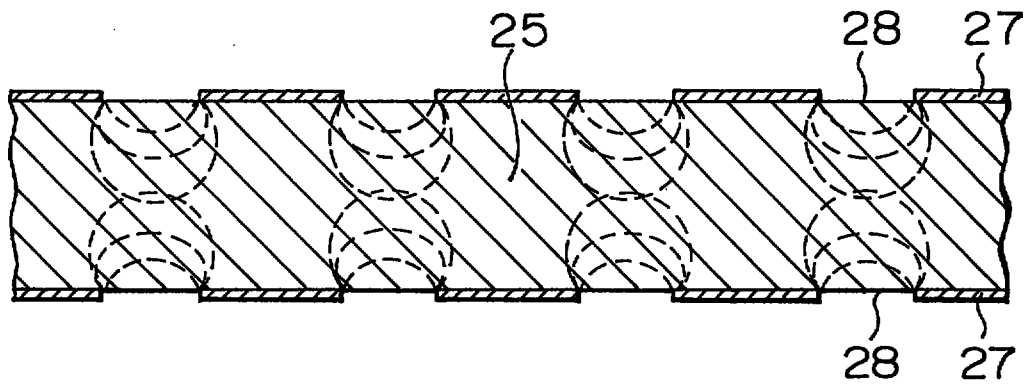
(b)



F I G. 3



F I G . 4



F I G . 5

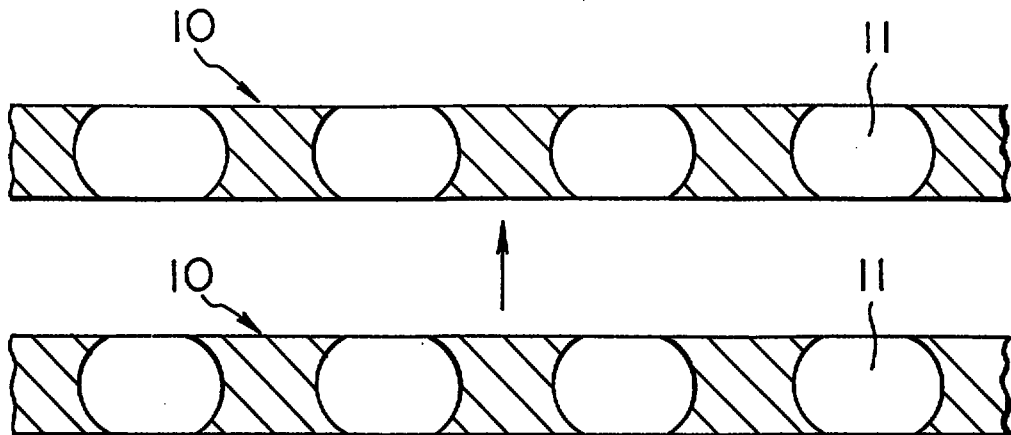


FIG. 6

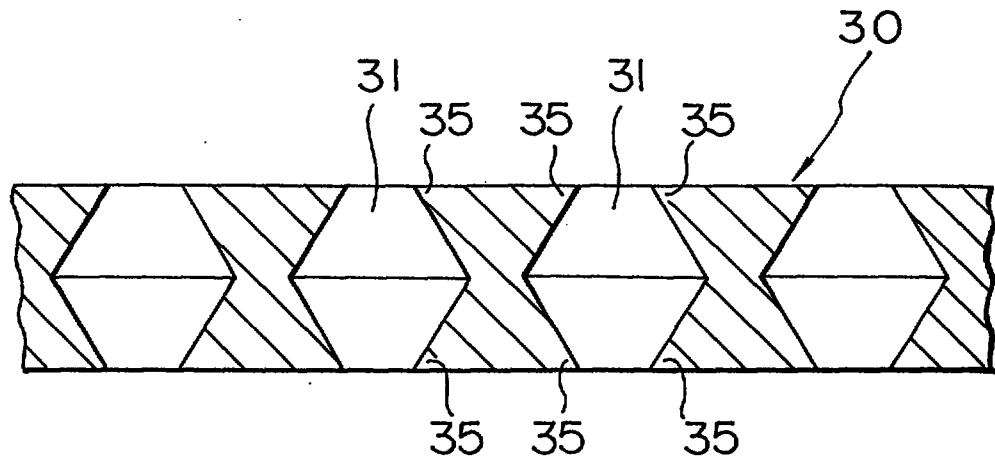


FIG. 7

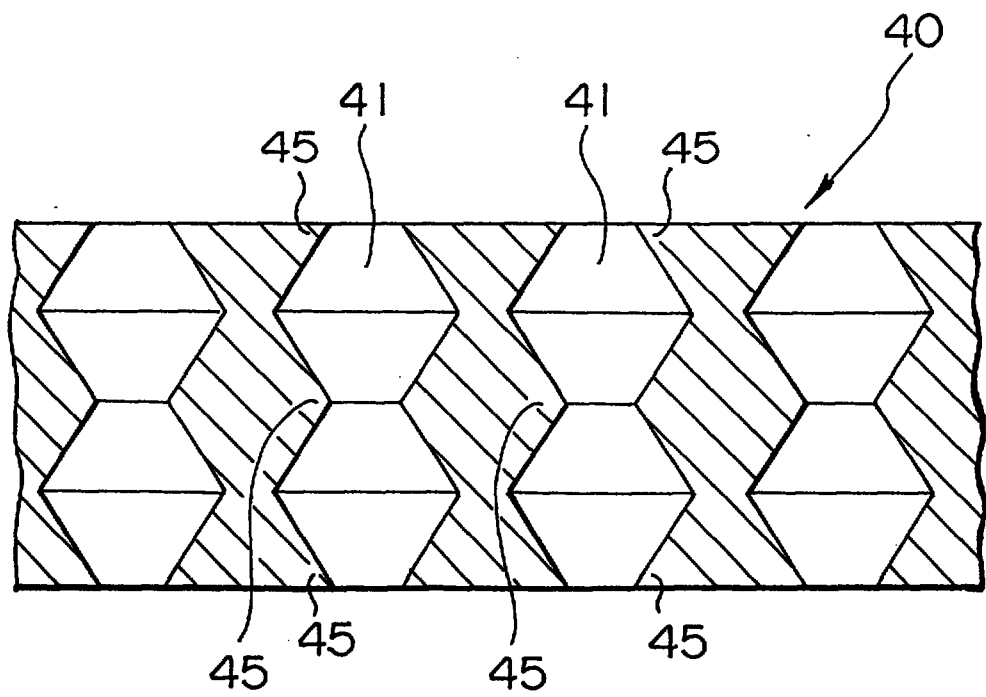
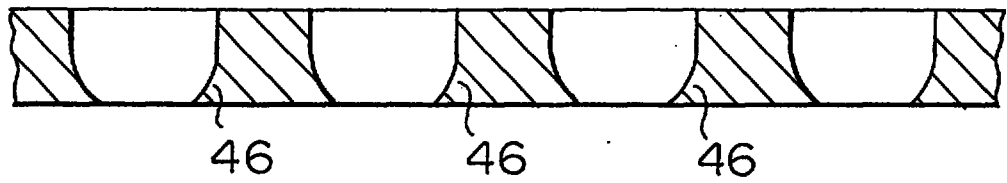
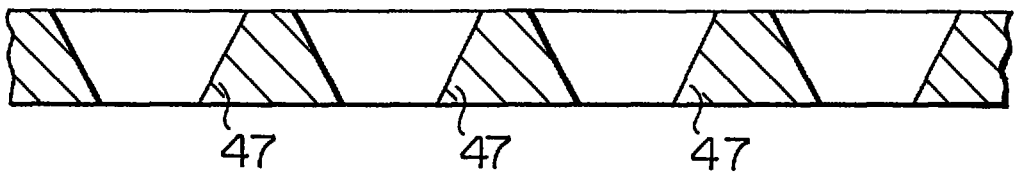


FIG. 8

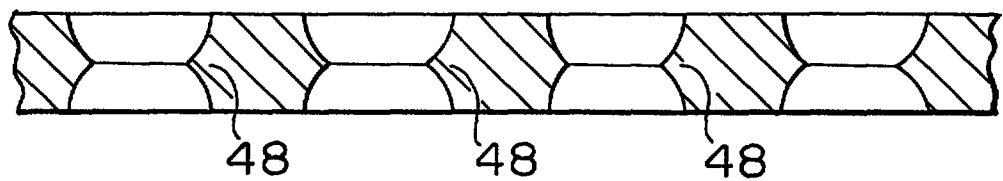
(a)



(b)



(c)



(d)

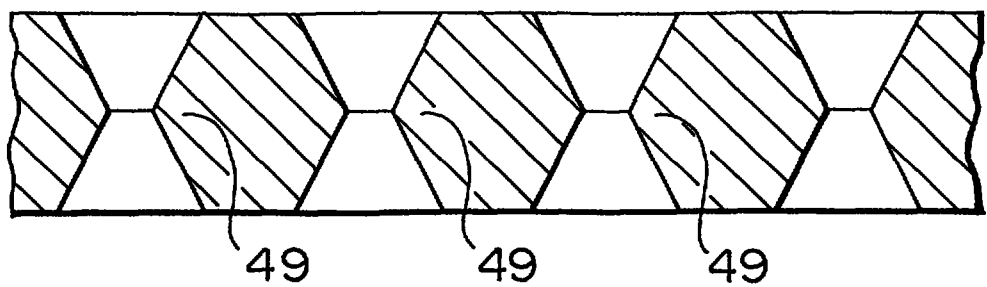


FIG. 9

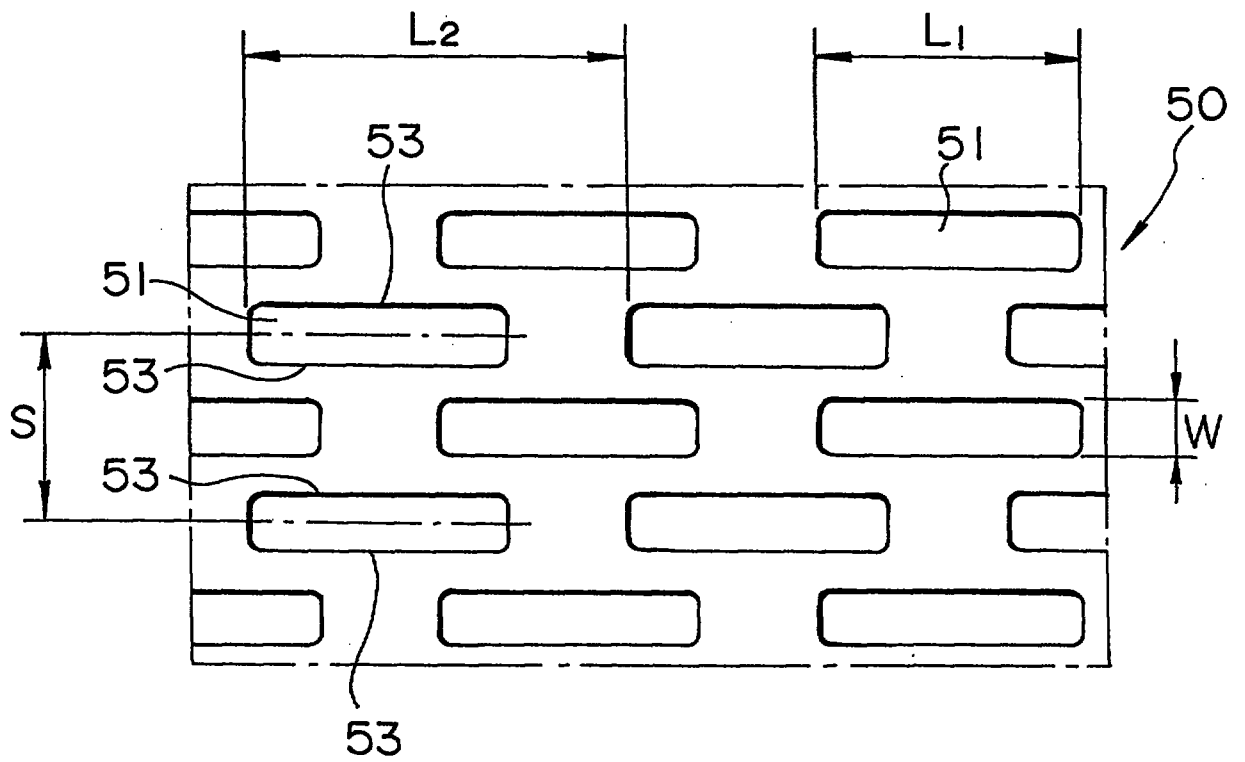


FIG. 10

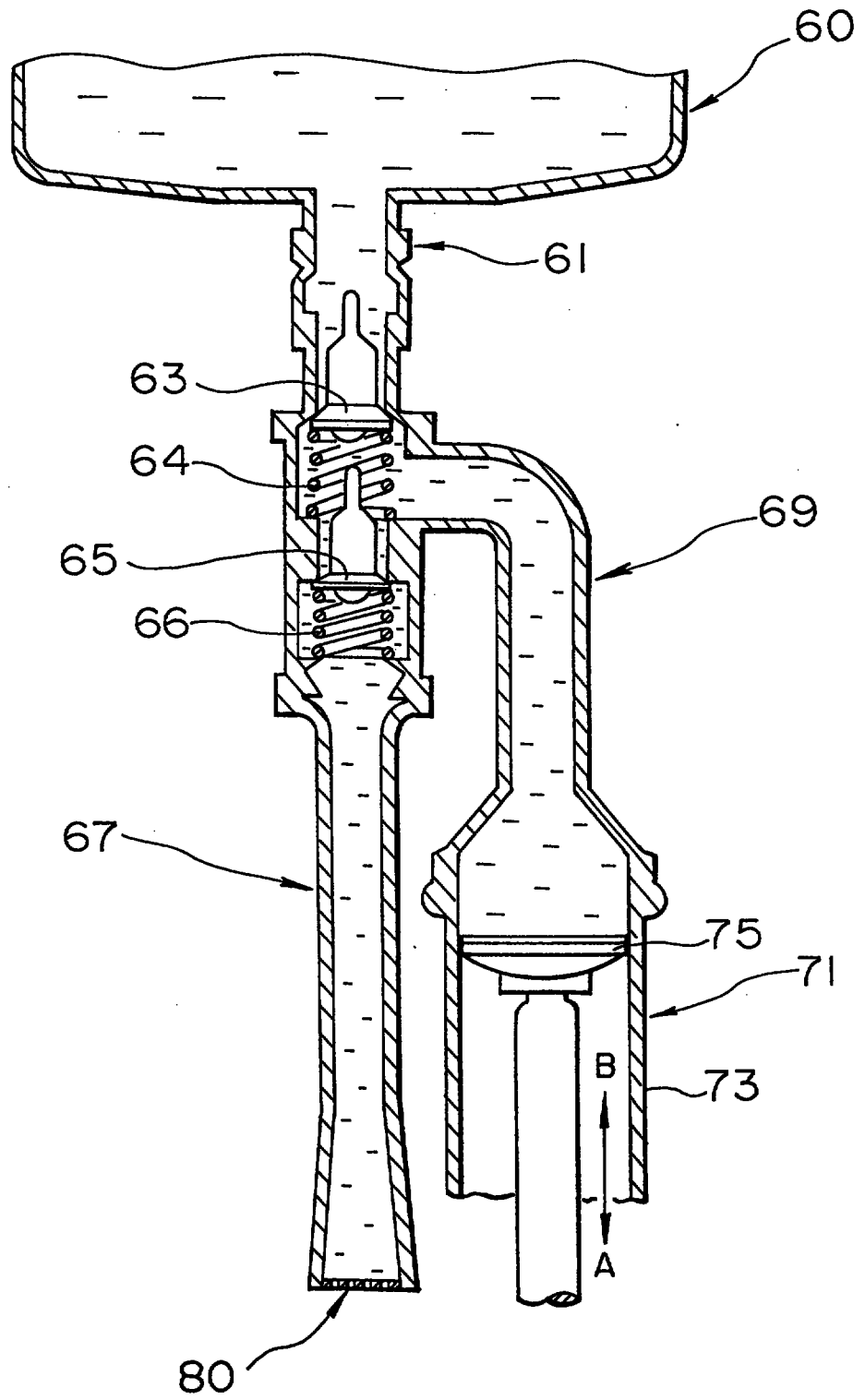


FIG. 11

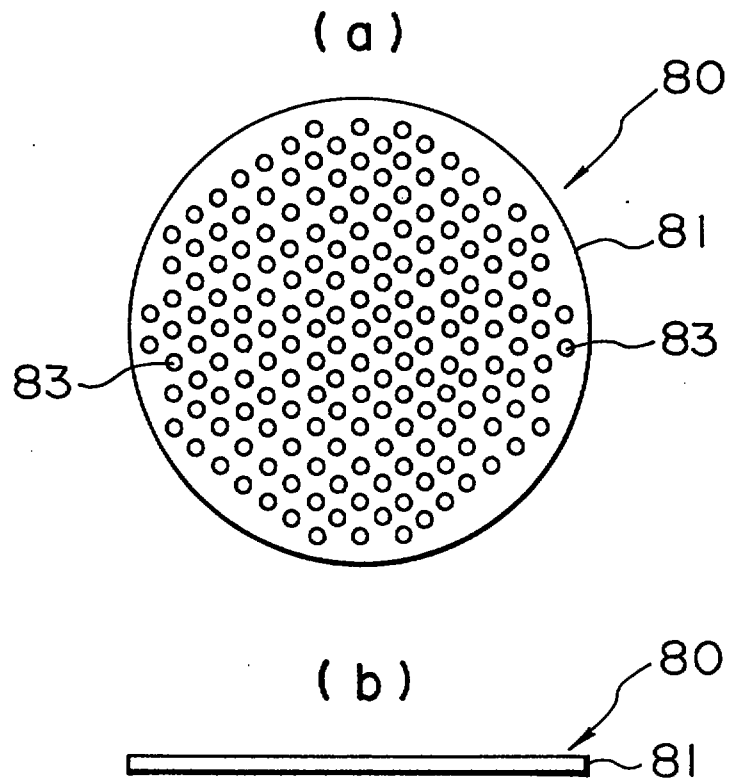
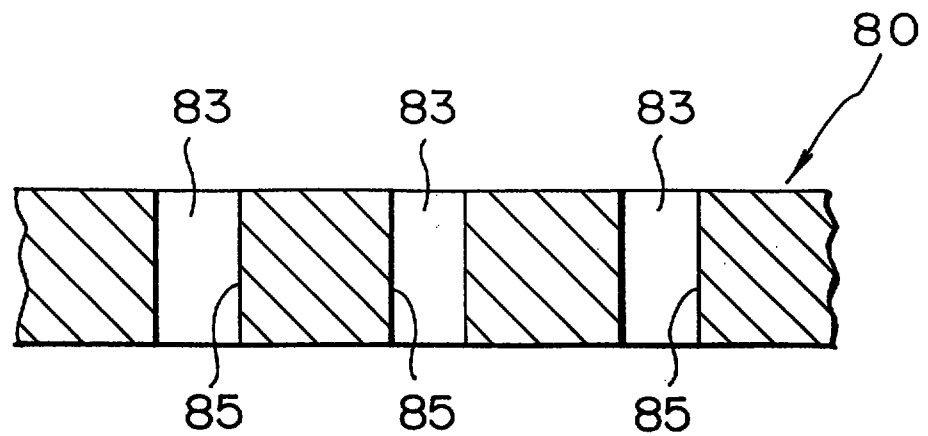


FIG. 12



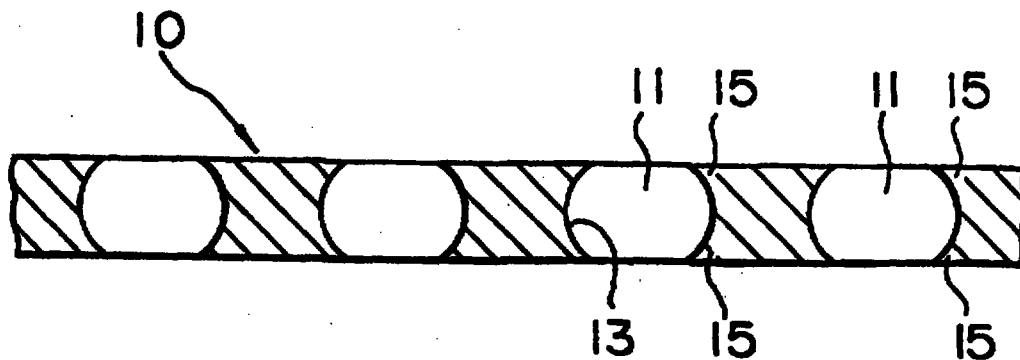


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 B65B 3/06, 39/00, B67C 3/22	A1	(11) 国際公開番号 WO96/09956 (43) 国際公開日 1996年4月4日 (04.04.96)
(21) 国際出願番号 PCT/JP95/01935 (22) 国際出願日 1995年9月26日 (26.09.95) (30) 優先権データ 特願平6/259524 1994年9月28日 (28.09.94) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日本テトラパック株式会社 (NIHON TETRA PAK KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒107 東京都港区赤坂二丁目2番19号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および 5) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 佐々木正紀(SASAKI, Masanori)[JP/JP] 〒251 神奈川県藤沢市村岡東三丁目19-4 Kanagawa, (JP) (74) 代理人 弁理士 熊谷 隆, 外(KUMAGAYA, Takashi et al.) 〒150 東京都渋谷区神泉町20-25 桃源社 神泉ビル8階 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 AM, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, FI, GE, HU, IS, KG, KR, KZ, LK, LR, LT, LV, MD, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, US, UZ, VN, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許(KE, MW, SD, SZ, UG). 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : LIQUID CHARGING NOZZLE PLATE

(54) 発明の名称 液体充填用ノズル板



(57) Abstract

A liquid charging nozzle plate (10) comprising a plate body provided with a plurality of through holes (11). This liquid charging nozzle plate (10) is used by fixing the same to a lower end opening of a liquid charging tube (67). The outflow of a liquid with which the liquid charging tube (67) is filled is prevented owing to the surface tension of the liquid in the through holes (11) of the liquid charging nozzle plate (10). On an inner circumferential surface (13) of each through hole (11), projections (15) are provided which extend in the circumferential direction so that the inner diameter of the through hole (11) decreases. Owing to the cross-sectional shape of this through hole (11), the dripping of the liquid from the through hole (11) can be prevented effectively. Even when the through holes (51) are formed cross-sectionally to an elongated slit-like shape, the dripping of a liquid therefrom can also be prevented effectively.

(57) 要約

多数の貫通孔(11)を設けた板体からなる液体充填用ノズル板(10)である。この液体充填用ノズル板(10)は液体充填管(67)の下端開口部に取り付けて使用される。液体充填管(67)内に充満した液体は液体充填用ノズル板(10)の貫通孔(11)における表面張力によってその流出が防止される。貫通孔(11)の内周面(13)側には、貫通孔(11)の内径を小さくする方向に向かって周状に突出する突部(15)を設ける。この貫通孔(11)の断面形状によって効果的に該貫通孔(11)からの液垂れが防止できる。

また貫通孔(51)の開口形状を、細長いスリット状に形成しても、該貫通孔(51)からの液垂れが効果的に防止できる。

9703528-1

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DK	デンマーク	LK	スリランカ	PT	ポルトガル
AM	アルメニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RO	ルーマニア
AT	オーストリア	ES	スペイン	LS	レソト	RU	ロシア連邦
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
AZ	アゼルバイジャン	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BB	バルバドス	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GB	イギリス	MC	モナコ	SI	スロヴェニア
BG	ブルガリア	GE	グルジア	MD	モルドバ	SK	スロバキア共和国
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SN	セネガル
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴ	SZ	スワジランド
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー		マラヴィア共和国	TD	チャド
CA	カナダ	IE	アイルランド	ML	マリ	TG	トーゴ
CC	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MN	モンゴル	TJ	タジキスタン
CF	コンゴ	IT	イタリア	MR	モリタニア	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	JP	日本	MW	マラウイ	TR	トルコ
CH	スイス	KE	ケニア	MX	メキシコ	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボアール	KG	キルギスタン	NE	ニジェール	UA	ウクライナ
CM	カメルーン	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NL	オランダ	UG	ウガンダ
CN	中国	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド	US	米国
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド	UZ	ウズベキスタン共和国
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン			VN	ヴェトナム