[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H01H 69/02
H01M 10/00
H01M 10/04

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01110486.4

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1205636C

[22] 申请日 2001.4.16 [21] 申请号 01110486.4

[30] 优先权

[32] 2000. 4.17 [33] JP [31] 115753/2000

[71] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 大崎一夫 桥本尚

审查员 彭 慧

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

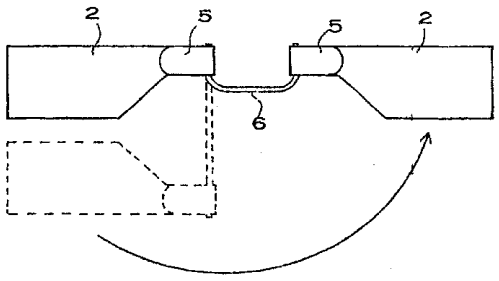
代理人 谷惠敏 李 辉

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称 保险丝的制造方法和内置该保险丝的电池组

[57] 摘要

保险丝的制造方法，包括以下步骤：制造金属片 1，该金属片整体成形为细长形状，多列连接片 2 保持前端分离而后端连接的形状，各个连接片 2 的前端呈直线状排列；将金属丝 6 焊接在直线排列的连接片 2 的前端，并用金属丝 6 将相邻连接片 2 的前端相互连接；以相邻的两个连接片 2 为一组，在各组连接片 2 间切断金属丝 6 使其分离，同时分开各个连接片 2；将连接一组连接片 2 的金属丝 6 弯折，使一对连接片 2 成直线状。



ISSN1008-4274

1. 一种保险丝的制造方法，包括下列步骤：

制作金属片（1），该金属片整体成形为细长形状，金属片上设有多个狭长的缺口，将金属片分隔成前端分离后端连接的多个并列的连接片（2），而且各个连接片（2）的前端呈直线状排列；

将金属丝（6）焊接在直线状排列的连接片（2）的前端部，并用金属丝（6）将相邻的连接片（2）的前端部相互连接；

以相邻的两个连接片（2）为一组，在各组连接片（2）之间切断金属丝（6）使之分离，同时，分开各个连接片（2）；以及

把连接一组连接片（2）的金属丝（6），朝着使连接在金属丝（6）两端的一对连接片（2）的两端相互分离的方向弯曲。

2. 如权利要求 1 中所述的保险丝的制造方法，其中，金属片（1）采用镍片。

3. 如权利要求 1 中所述的保险丝的制造方法，其中，金属片（1）采用从铁片、铜片、铝片、黄铜和不锈钢中选择的一种。

4. 如权利要求 1 中所述的保险丝的制造方法，其中，将金属丝（6）弯曲到使一对连接片（2）相互成直线或者大致成直线的位置。

5. 如权利要求 1 中所述的保险丝的制造方法，其中，对连接片（2）的前端部分进行加工并设置弯折片（5），将金属丝（6）夹在弯折片（5）的内侧，借助弯折片（5）压紧金属丝（6）对其进行焊接。

6. 如权利要求 1 中所述的保险丝的制造方法，其中，在金属片（1）上交错设置窄幅缺口（3）和宽幅缺口（4），用缺口划分相邻的连接片（2），在窄幅缺口（3）之间切断金属丝（6）。

7. 如权利要求 6 中所述的保险丝的制造方法，其中，使窄幅缺口（3）的宽度由前端到后端保持不变，使宽幅缺口（4）在连接片（2）的前端部分逐渐增加其宽度。

8. 如权利要求 1 中所述的保险丝的制造方法，其中，金属丝（6）采用不锈钢丝。

9. 如权利要求 1 中所述的保险丝的制造方法，其中，金属丝（6）采用铝丝或者镍丝。

10. 一种电池组，包括：

(a) 相互连接并且平行固定而成的多个二次电池（11）；

(b) 保险丝，其两端连接在二次电池（11）的电极（12）上且串联连接二次电池（11），所述保险丝包括：

金属丝（6），其在通过规定电流时可熔断；

一对连接片（2），其连接在上述金属丝（6）的两端，并且焊接在电池的电极（12）上而成；其中

连接片（2）的前端部分弯折并设置弯折片（5），在该弯折片（5）夹着金属丝（6）的状态下焊接金属丝（6），而且，把焊接在弯折片（5）上的金属丝（6），朝着使连接在金属丝（6）两端的一对连接片（2）的两端相互分离的方向弯折，将一对连接片（2）连接在电池的电极（12）上。

11. 如权利要求 10 中所述的电池组，其中，将金属丝（6）弯曲到使一对连接片（2）相互成直线或者大致成直线状的位置。

12. 如权利要求 10 中所述的电池组，其中，保险丝的连接片（2）采用镍片。

13. 如权利要求 10 中所述的电池组，其中，保险丝的连接片（2）采用从铁片、铜片、铝片、黄铜和不锈钢中选择的一种。

14. 如权利要求 10 中所述的电池组，其中，保险丝的金属丝（6）采用不锈钢丝。

15. 如权利要求 10 中所述的电池组，其中，保险丝的金属丝（6）采用铝丝或者镍丝。

保险丝的制造方法和内置该保险丝的电池组

本发明涉及保险丝的制造方法和内置该保险丝的电池组，该保险丝在过量电流通过时能被热量所熔断。

保险丝在过量电流通过时被热量熔断而切断电流。保险丝靠焦耳热来加热。焦耳热与电流的平方和保险丝的电阻之积成比例地变大。因此，在通过的电流增大时，焦耳热急剧变大，保险丝被加热至高温。保险丝的熔化温度取决于其所采用的金属。因此，当达到设定电流时，保险丝被热量所熔断，而切断电流。

为了防止过量电流对电池的损害，电池组内置了保险丝。保险丝和电池串联连接，能被过量电流所熔断。将保险丝用于导线片的电池组也正在被开发（实开昭 B55-141448 号公报）。该电池组将导线片的一部分变细而使之成为能被过量电流所熔断的形状。

进而，本发明人以进一步改良这种结构的保险丝的熔断特性为目的，开发出了使用层压了热膨胀率相异的金属片的双金属或三金属等的保险丝（特愿平 11-154714 号）。这种保险丝在被过量电流加热时，由于层压金属热膨胀率的差异，一种机械的变形力作用于保险丝的熔断部位。因此，这种保险丝具有在被过量电流加热时将机械变形力作用于保险丝并因此迅速熔断的优点。

但是，这种结构的保险丝由于采用了双金属或三金属而具有材料成本高的缺陷。而且，这种结构的保险丝，或图 1 所示的保险丝，由于熔断电流由变细部分的截面积所决定，所以必须将这部分裁截得相当细。这是因为，借以切断电池组电流的电流小到了数 A 的程度。

部分裁细的保险丝，在装入电池组时，或是在已装入电池组的状态下，有受落地等冲击而易断的弊端。如果保险丝断了，电池组此后变得完全不能使用。所以，在过量电池通过时熔断电池组内置的保险丝这一点确实最为重要，但是，使其在受到机械冲击时不会断开这一点也很重要。

而且，如图 1 所示，局部宽度变窄的保险丝，在现实制作中，因为受狭窄的部分的宽度的制约，要达到 3A 程度的切断电流量极其困难。因此，具有不能内置在小容量电池组中的缺陷。而且，切断电流越小，局部宽度将变得越细，所以，具有因落地等的冲击而变得更容易断开的缺陷。

本发明是以消除这些缺陷为目的而进行开发的。本发明的重要目的在于，提供一种保险丝的制造方法和内置这种保险丝的电池组，该保险丝能够廉价地大量生产，同时，在过量电流通过时能够确保熔断，在受到冲击时不易断开，特别是能使切断电流变小而抗冲击。

通过下述的详细说明和附图，本发明中的上述以及进一步的目的和特征将得到更为清晰的阐释。

本发明涉及保险丝的制造，它包括以下步骤：

制作金属片，该金属片整体成形为细长形状，且多列连接片的前端分离而后端连接，而且各个连接片的前端呈直线排列；

在呈直线型排列的连接片的前端部分焊接金属线，用金属丝将相邻连接片的前端相互连接；

以相邻的两个连接片为一组，在各组的连接片之间切断金属丝使其分离，同时分离各个连接片；

将连接一组连接片的金属丝，朝使连接在金属丝两端的一对连接片的两端相互分离的方向弯曲。

以上的方法具有能够廉价地大量生产保险丝，同时，在过量电流通过时能够确保保险丝熔断，在受到冲击时使保险丝不易断开，特别是具有能使切断电流变小而保险丝更能承受住冲击的优点。原因是，以上的制造方法是通过下述步骤制造保险丝的，即：制作多列连接片的前端分离而后端连接形状的金属片；在连接片的前端焊接金属丝，使相邻连接片的前端部位相互连接；以相邻的两个连接片为一组，在各组连接片之间切断金属丝使其分离，同时分离各个连接片；将连接被切断的一组连接片的金属丝，朝使一对连接片两端相互分离的方向弯曲。

同时，通过以上的方法，能够极其简单而且高效大量地生产采用金属丝两端有连接片的结构的保险丝。所以，能够降低保险丝的制造成本，廉价地大量生产。

而且，通过以上方法制造的保险丝，由于其狭窄的熔断部由金属丝构成，所以，与图1所示形状的保险丝相比更能承受冲击。原因是，金属丝为线材，所以材料自身坚固，加之能够弹性变形，而且，使这种金属丝呈弯曲状，所以能够借此吸收冲击等振动，从而能缓冲机械冲击。特别是，在连接片前端设置有弯折片的结构，能够用弯折片夹紧金属丝而焊接在连接片上，所以能够将该部分更稳地固定住而不易脱落。并且，将狭窄的熔断部作成金属丝的保险丝，通过设定决定电阻值的断面积，能够实现借助所定电流值，特别是小的电流值，确保保险丝能够熔断的优点。

以上的方法，最好是将金属丝弯曲到使一对连接片相互成直线或者大致成直线状的位置处。

连接金属丝的连接片，最好对其前端部位进行加工，设置弯折片，使弯折片的内侧夹住金属丝，借助弯折片对金属丝加压进行焊接。这种结构的连接片能够通过弯折片，可靠牢固地连接金属丝。而且，金

属丝最好采用 SUS-304 不锈钢丝。

而且，本发明能够在把金属片加工成形为细长的带状连续供给的同时，将金属丝焊接在连接片的前端部。这种制造方法，比如，能够在自动化的生产线上连续生产保险丝，提高生产效率廉价大量地生产。

本发明的电池组，具有相互连接且平行固定而成的多个二次电池，和两端连接在二次电池的电极上且串联连接二次电池的保险丝。保险丝具有流过规定的电流时能够熔断的金属丝和，连接在该金属丝的两端，焊接在电池电极上而成的一对连接片。连接片将其前端弯曲设置有弯折片，使该弯折片夹着金属丝同金属丝焊接在一起。而且，同弯折片焊接在一起的金属丝，朝着使连接在金属丝两端的一对连接片的两端相互分离的方向弯曲，一对连接片与电池的电极连接。

以上结构的电池组，由于采用了能够使切断电流变小，而且抗冲击的保险丝，所以，当过量电流通过时可确保熔断，受冲击等机械振动时不会断开，因此，可靠性高、品质优良。

图 1 表示现有保险丝一例的正面图；

图 2 表示本发明实施例的保险丝的制造步骤中被加工的金属片的正面图；

图 3 表示图 2 中所示的金属片连接片的弯折片的扩大断面图；

图 4 表示图 2 中所示的金属片上设置金属丝的状态的正面图；

图 5 表示图 4 中所示的金属片连接片的前端部的扩大断面图；

图 6 表示点焊图 4 中所示的金属片连接片前端部的步骤的正面图；

图 7 表示点焊图 5 所示的连接片前端部的状态的扩大断面图；

图 8 表示切断图 6 所示的金属片的步骤的正面图；

图 9 表示以金属丝将被切断的连接片弯曲呈直线状的状态的正面

图；

图 10 表示本发明其他实施例中保险丝的制造方法的略图；

图 11 本发明实施例中内置保险丝的电池组的透视图。

图 2~图 9，表示保险丝的制造步骤。这些图中所示的制造步骤，用以下的步骤制造保险丝。

[制作金属片的步骤]

将金属片裁切为图 2 所示的形状，并加工成金属片 1。此图中的金属片 1 整体形成细长形状，同时做成多列连接片 2 的前端分离，而使其后端连接的形状。而且，将各个连接片 2 的前端排列为直线状。这种形状的金属片 1 由细长带状的金属片裁切并制作而成。金属片 1 由镍片制成。但是，金属片也可以采用铁片、铜片、铝片等金属片，或者采用黄铜或不锈钢等合金片。对于可腐蚀的金属片，在其表面镀镍或者镀铬。

图中的金属片 1，在连接片 2 之间交错地设置窄幅缺口 3 和宽幅缺口 4。窄幅缺口 3 整体为相同的宽度，宽度小。宽幅缺口 4 在连接片 2 的前端宽度逐渐变大。窄幅缺口 3 为能够切断金属丝 6 的最小的宽度。宽幅缺口 4 以渡桥状连接金属丝 6。所以，宽幅缺口 4 的宽度等于金属丝 6 的长度。

而且，金属片 1 如图 3 放大断面图中所示，对前端部分弯曲加工，设置弯折片 5。弯折片 5 是由金属片经裁切后弯曲、加工而成的。原因是，在以模具裁切步骤中弯折片 5 容易磨损。但是，用激光切断金属片使之成为金属片的方法，可以在弯折金属片的一侧后用激光裁切，并在连接片的前端设置弯折片。

[焊接金属丝的步骤]

如图 4 所示，将金属片 1 固定在金属台 7 的限定位置上，将金属

丝安装在成直线状排列的连接片 2 的前端部位。图中的金属片 1 设置有两个通孔 8，将此通孔 8 嵌入金属台 7 的定位销 9 上，将金属片 1 置于金属台 7 的限定位置。金属丝 6，如图 5 的放大断面图所示，挂于设置在连接片 2 前端的弯折片 5 上并被置于限定位置。而且，为了使金属丝 6 呈直线状，金属丝 6 呈被规定的张力所绷紧的状态，其两端被暂时卡在金属台 7 上。不锈钢丝适宜于用作金属丝 6。特别是 SUS-304 不锈钢丝最为适宜。因为它纤细而韧性强，而且，其电阻大，所以当大电流通过时可确保被熔断。但是，金属丝也可以采用不锈钢丝以外的线材，比如铝丝或者镍丝等。

其后，如图 6 所示，将连接片 2 的前端部分点焊在金属丝 6 上，以金属丝 6 将相邻的连接片 2 的前端部分相互连接起来。点焊如图 7 所示，用焊接电极 10 压紧，流过大电流，将弯折片 5 所夹住的金属丝 6 的两面焊接在金属片 1 上。点焊时，将金属台 7 作为一个电极 12 使用。所以，金属台 7 采用诸如铜等低电阻值的金属。

[切断步骤]

如图 8 所示，将相邻的两个连接片 2 作为一组，在各组的连接片 2 之间切断金属丝 6 并使之分离，并且，也将各个连接片 2 分离。金属丝 6 如箭头所示，在窄幅缺口 3 被切断。而且，为了将所有的连接片 2 分开，沿窄幅缺口 3 和宽幅缺口 4 的位置，图 8 中虚线所示的直线，用剪切刀将金属片 1 裁断。

[弯折金属丝的步骤]

其后，如图 9 所示，将连接着已被裁断的 1 组连接片 2 的金属丝 6，朝使连接在金属丝 6 两端的一对连接片 2 两端相互分离的方向弯曲。图中所示的保险丝，将金属丝 6 弯曲到使一对连接片 2 相互成直线状的位置。但是，也可以不将金属丝弯曲到一对连接片相互成直线状的位置上，把它弯曲到稍微倾斜的位置上，比如，一对连接片的纵向夹角在 90-180 度的位置上。而且，此图所示的金属丝 6，在连接片

2 的前端部分，以小曲率半径弯曲。但是，也可以使金属丝弯曲到其中间部分呈 U 字型状态。

而且，本发明保险丝的制造方法，如图 10 所示，也可以在自动化生产线上进行连续制造。此图中所示的生产线，一边由带盘 14 连续供给成形为细长带状的金属片 101，一边将金属丝 106 焊接在连接片的前端部分，将这种金属片 101 在规定位置裁断来制造保险丝。

图中的带盘 14 是用来缠绕由细长带状的金属片加工成形的细长带状的金属片 101 的装置。对带状的金属片进行加工，如图 2 所示，使多列连接片保持前端部分开而后端部连接的形状，并且，对各个连接片的前端进行弯折加工并设置弯折片而形成带状的金属片 101。图中的生产线，由带盘 14 向下一道步骤连续供给这种带状的金属片 101。但是，生产线具有对带状金属片，多列连接片和连接片前端的弯折片进行加工而成为带状金属片 101 的步骤，可将此步骤做成自动化。这种生产线，从带盘 14 连续供给其连接片和弯折片未经加工的带状金属片，对多列连接片和连接片前端的弯折片进行加工并供给下道步骤。

把由金属丝轴 15 供给的金属丝 106 同由带盘 14 连续供给的金属片 101 相连接。金属丝轴 15 是用来缠绕金属丝 106 的装置，其连续供给金属丝 106。金属丝 106 挂于设置在多列连接片的前端的弯折片上，置于金属片 101 的设定位置上。金属丝 106 最好是在保持被规定张力绷紧的状态下连续供给，并被置于金属片 101 上。连续供给的金属丝 106，被置于连续供给的金属片 101 上并以此状态被供给下一道步骤。

点焊连接片的前端部分，将金属丝焊接在连接片上。点焊时，用焊接电极 1010 压紧，流过大电流，将被弯折片和连接片所夹住的金属丝 106 的两面焊接在金属片 101 上。

用裁切机 16 在规定的位置将焊接有金属丝 106 的金属片 101 裁断。裁切机 16 如图 8 所示，以相邻的两个连接片 2 为一组，在各组连接片 2 之间切断金属丝 6 使之分离，并且，将各个连接片 2 也裁断为分离的状态。金属丝 6 如箭头所示被切断，沿图 8 中虚线所示的直线裁断分离连接片 2。被裁断的一组连接片，其后如图 9 所示，朝使连接在金属丝 6 两端的一对连接片 2 的两端相互分离的方向弯曲金属丝 6，使一对连接片 2 处于相互成直线状的位置。

在图 11 中，表示了内置有由以上步骤制作的保险丝的电池组。此图中的电池组，将保险丝的两端点焊在相互平行固定的两节二次电池 11 的电极 12 上，通过保险丝串联连接二次电池 11。图中的电池组，用热收缩管 13 将二次电池 11 平行地固定起来。二次电池 11，也可以粘结固定，或者嵌入外壳固定。由保险丝连结的二次电池 11 排列连接，使之与连接保险丝的电极 12 处于同一平面上。图中的电池组设有两节二次电池 11，但也可以设置三节以上的二次电池。

保险丝将连接片 112 焊接在金属丝 116 的两端。图中的保险丝，将各个连接片 112 的两处点焊并连接在电极 12 上。两根细长的连接片 112 成直线状排列，其相对的前端焊接了金属丝 116。焊接在连接片 112 上的金属丝 116，朝着使连接在两端的一对连接片 112 的两端相互分离的方向弯曲。金属丝 116 的两端部分呈相互平行姿态，其两端部分连接着连接片 112。图中所示的金属丝 116，其中间部弯曲，两端部分呈平行姿态。但是，金属丝也可以使中间部分呈直线状，使两端部分向直角方向弯曲并和连接片连接。

采用 SUS-304 不锈钢丝作金属丝 116 的保险丝，可以设定金属丝 116 直径为 0.2mm 时切断电流为 5A，直径为 0.15mm 时切断电流为 3A。SUS-304 不锈钢丝是可用于发条材料的韧性很强的线材，具有纤细，机械韧性强的优点。

设置三节以上二次电池的电池组，将保险丝连接在两列电池的电极上，以导电性导线片连接其它电极，并将各个电池连接起来。导电性导线片可以采用诸如镍片，或表面镀镍或镀铬的铁、铜、黄铜等的金属片。内置三节以上电池的电池组，也可以将所有电池用保险丝串联连接起来。同时，也可以用多个保险丝和导线片将四节以上的电池串联连接起来。

在不脱离本发明实质特性的精神前提下，可以用若干形式实施本发明，所以，本实施方案是说明性的并非是限制性的。

图 1

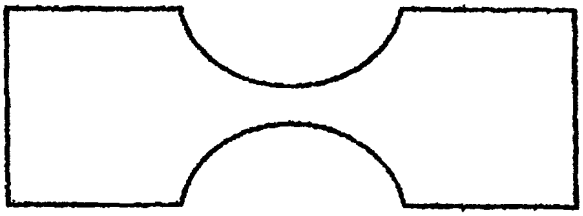


图 2

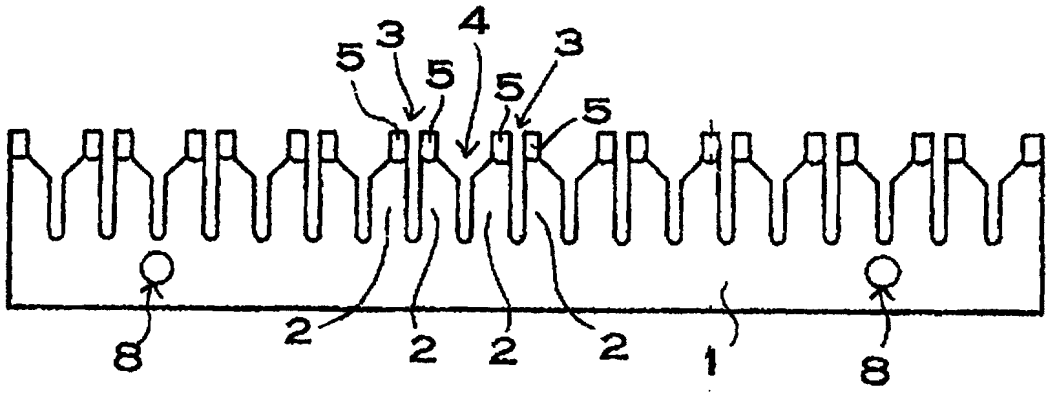


图 3

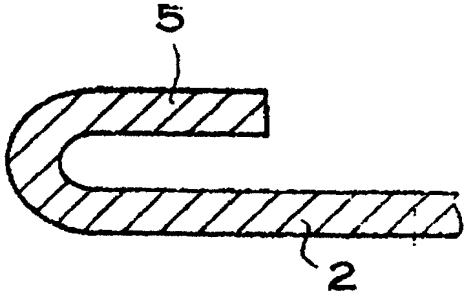


图 4

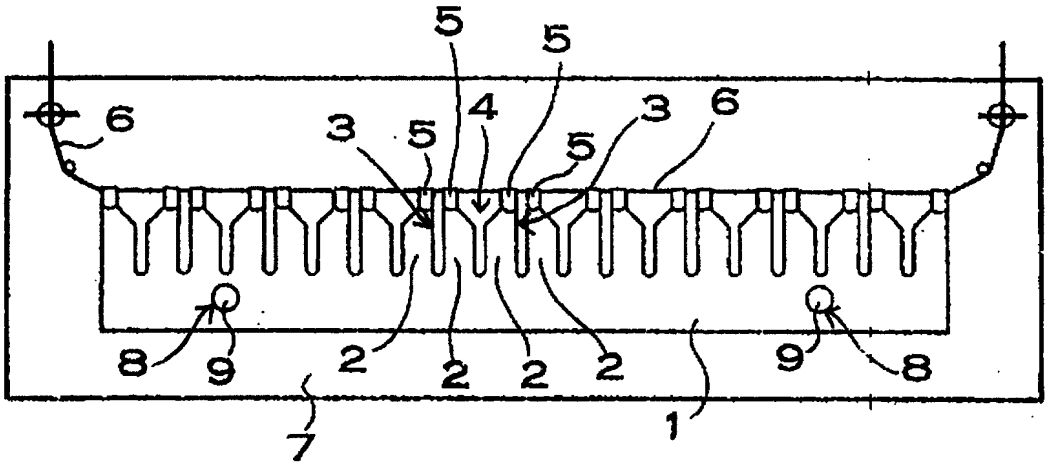


图 5

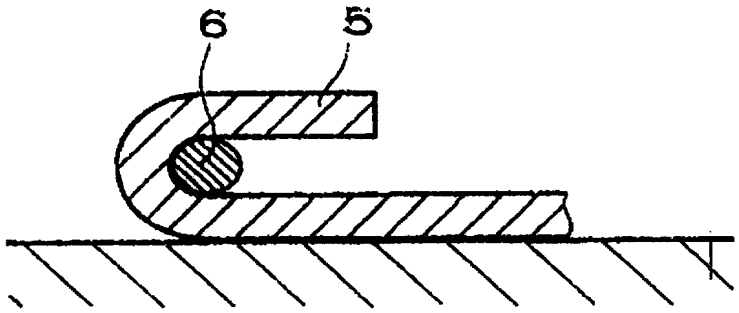


图 6

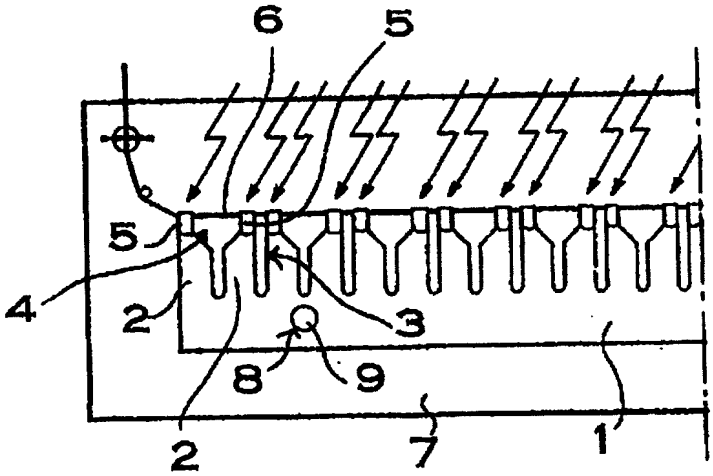


图 7

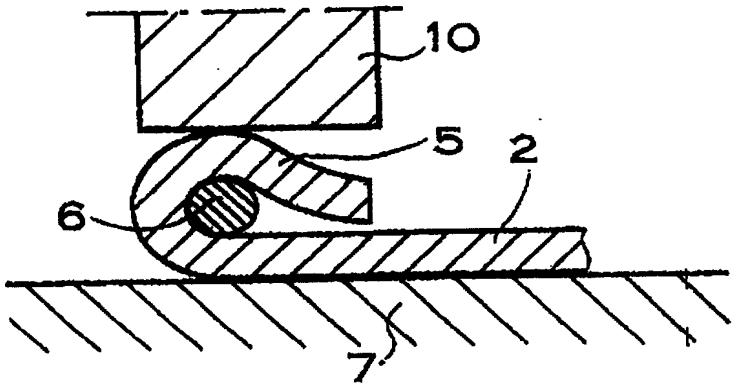


图 8

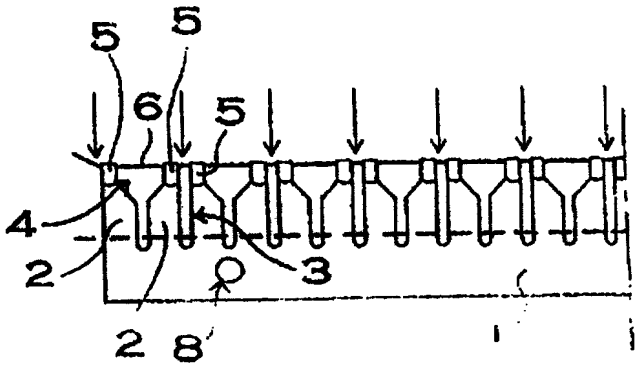


图 9

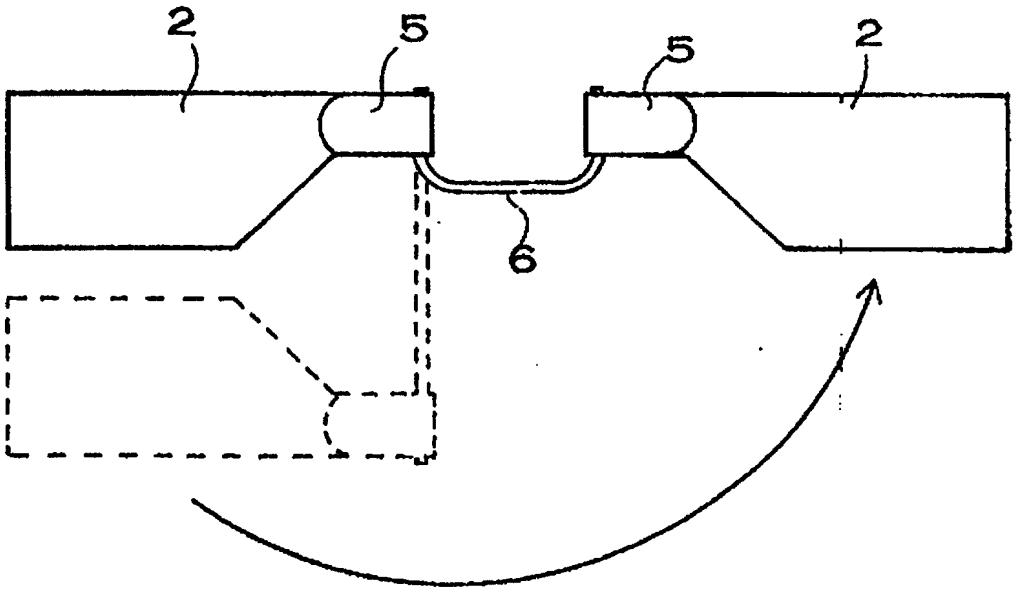


图 10

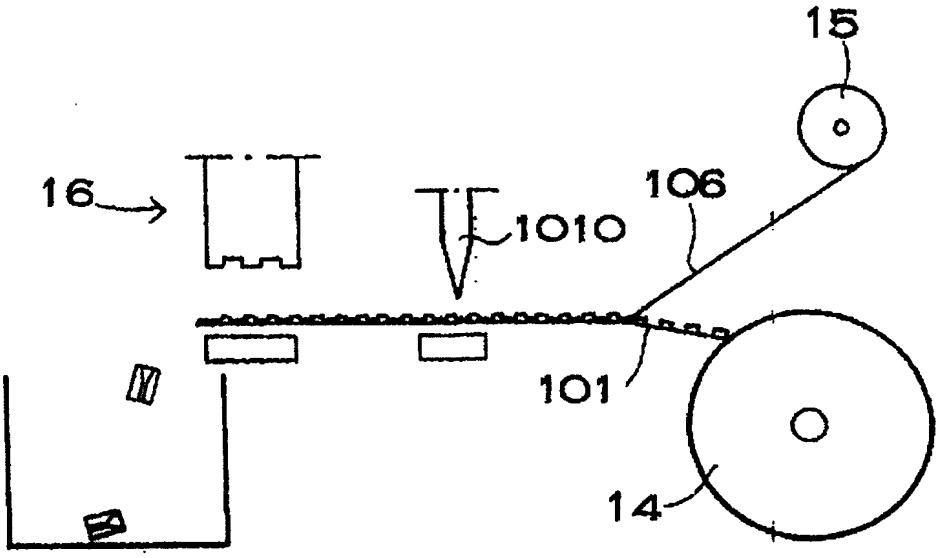


图 11

