

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷
H05K 9/00
H05K 5/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94106651.7

[43] 授权公告日 2003 年 5 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1108735C

[22] 申请日 1994.6.14 [21] 申请号 94106651.7

[30] 优先权

[32] 1993. 6. 14 [33] DE [31] P4319965.8

[32] 1994. 3. 8 [33] DE [31] G9404291.8

[71] 专利权人 艾米-塔克电子物件公司

地址 联邦德国柏林

[72] 发明人 汉默特·卡尔 柏恩德·堤柏蒂斯

审查员 浦柏明

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称 抗电磁辐射壳体的制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种用以制造一壳体(1、4)的方法及由此方法所制成的一壳体,该壳体用作为阻止电磁辐射的屏蔽,更明确言之预定用于使用的电子元件(2)上,其包含一安排于该壳体(1)的至少一部分的一预定位置(3a)上的屏蔽轮廓(8),该屏蔽轮廓由弹性导电性材料构成,弹性导电性材料通过压力由一喷针(6)或喷嘴直接施放于壳体部分(1)的欲安排该屏蔽轮廓(8)的位置(3a)上。

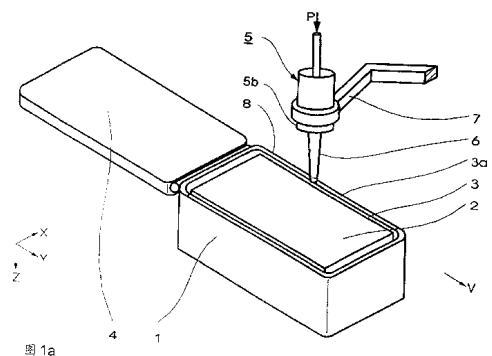


图 1a

ISSN 1008-4274

1. 一种用以制造可屏蔽电磁辐射，特别是用以在内装置电子元件(2)的一种壳体(1,4)的方法，该壳体包括一个至少布排于该壳体某一部分(1)上某一特定位置(3a)的屏蔽轮廓(8)，该屏蔽轮廓由弹性和导电材料构成；本方法之特征为：处于糊状或液状之初始状态下的弹性导电材料(8)由喷针(6)或喷嘴在压力的作用下直接施放于该壳体(1)之欲布排屏蔽轮廓(8)的特定位置(3a)上。

2. 如权利要求1所述之方法，其特征为：该喷针(6)或喷嘴由机械，特别是由计算机控制驱动于壳体(1)上欲布排屏蔽轮廓(8)之特定部分(3a)上的。

3. 如权利要求1所述之方法，其特征为：由单个喷针或喷嘴多次，或是由多个喷针(6)或喷嘴单次在壳体之欲布排屏蔽轮廓之特定部分上用多束弹性、导电材料，主要通过喷针的数目、喷口的截面、扫描速度及位置来产生某种给定横断面形状的屏蔽密封轮廓。

4. 如权利要求3所述之方法，其特征为：多束弹性、导电材料以某种空间结构形式和喷放时间上的先后间隔，使某一材料束在后喷放的、与其直接相触的材料束喷放之前已产生某种程度上的硬化和连接。

5. 如权利要求3或4所述之方法，其特征为：当喷针或喷嘴多次或多个喷针或喷嘴受引导于某预定区域上时，它们喷放出不同的弹性材料，在此过程中，至少有一束为高导电材料，由它在壳体闭合的状态下保持其各部分之间良好的导通性能。

6. 如权利要求1至5之任一项所述之方法，其特征为：该弹性、导电材料(8)由计算机控制直接喷放于壳体(1,4)的可启闭的开口(3)

之边缘区域(3a)上, 为使屏蔽密封垫(8)具有易于开口(3)启闭的结构。

7. 如权利要求1至6项之任一项所述之方法, 其特征为: 该弹性导电材料在室温下喷放。

8. 一种其内腔具有抗电磁辐射能力因而特别适用于电子元件的外壳(1,4), 至少在某一壳体部分上特定位置布排有由弹性导电材料构成的屏蔽轮廓(8), 其特征为: 弹性导电材料所制成的屏蔽轮廓(8,108)直接在该壳体之特定位置上生成并粘附在其上。

9. 如权利要求8所述之壳体(1,4), 其特征为: 该屏蔽轮廓(8,108)由在室温中达成交连及硬化之材料所构成。

10. 如权利要求8或9所述之壳体, 其特征为: 该屏蔽轮廓(108)至少某些区域中由数束组成, 每束在几何位置上与壳体部分或其它束固定相连。

11. 如权利要求10所述之壳体, 其特征为: 该屏蔽轮廓(108)至少某些区域中由不同的弹性材料构成, 其中至少有一构成壳体各部分之间联接层由导电材料制成。

12. 如权利要求8至11之任一项所述之壳体(1,4), 其特征为: 该屏蔽轮廓(8,108)布排于壳体(1,4)之一可启闭的开口(3)的边缘区域(3a)上, 并具有为适应开口(3)形状及盖(4)的类型的结构, 使该壳体(1,4)容易打开及关闭。

13. 如权利要求11或12所述之壳体, 其特征为: 该屏蔽轮廓具有一束高弹性但绝缘或低导电材料和一束低弹性但高导电材料。

14. 如权利要求8至13之任一项所述之壳体, 其特征为: 由数束材料组成的屏蔽轮廓(87)为唇形。

15. 如权利要求8至14之任一项所述之壳体, 其特征为: 由数束材料组成的屏蔽轮廓(86)为一空心轮廓。

16. 如权利要求8至15之任一项所述之壳体, 其特征为: 在含有导电掺入物的相邻材料束(83b, 83c)中至少有一束(83d)不含此掺入物。

17. 如权利要求8至16之任一项所述之壳体, 其特征为: 具有导电成分的屏蔽轮廓通常主要用作绝缘壳体的外覆栅网。

18. 如权利要求8至16之任一项所述之壳体, 其特征为: 至少有一印刷电路板包含在该屏蔽外形中。

19. 如权利要求8至18之任一项所述之壳体, 其特征为: 平行相邻及/ 或纵向相邻接之材料束具有不同的特性, 特别是在可压缩性、弹性、可弯曲性及/ 或刚性上不同。

20. 如权利要求8至19之任一项所述之壳体, 其特征为: 在该壳体闭合时首次相互接触的材料束具有这二种成分胶和的共同成分。

21. 如权利要求8至20之任一项所述之壳体, 其特征为: 该材料束具有摇溶性。

22. 如权利要求8至21之任一项所述之壳体, 其特征为: 该屏蔽轮廓(8')大致平行延伸, 特别是内边平行于以榫或槽之方法接合的壳体部分(1', 4')。

抗电磁辐射壳体的制造方法

本发明涉及一种用以制造抗电磁辐射壳体的方法及该壳体。

对电磁辐射干扰敏感的电子组件以及测度探测，及类似装置需要一种屏障来抵抗在使用场所存在的电磁场，以确保其正常使用。

因此，这些器件均置于屏蔽壳体中，该壳体在壳壁中含有导电材料，其作用如法拉第笼。

此种壳体亦使用于本身会发射电磁射线的设备或电子组件上，来屏蔽对周围环境的辐射，例如，以防止漏出机密信息或防止对外部设备的干扰。

目前，电子仪器设备使用日多，而且这些仪器设备工作相距可能很近，因此用以阻止EMI之发射或放射的此种屏蔽必须更为有效。最后，仪器设备的性能及灵敏度不断增加导致需要改善屏蔽措施，但可供此措施使用的空间越来越小，因为仪器本身更需小型化。因此，除电子装备之实际使用性能外，“电磁相容性”为目前决定质量的一个重要因素。

与大部分实际情形相同，该壳体具有一种“多部分”结构，可以在需要时方便地打开（例如，为更换新电源或进行维护）。为此，该壳体的各部份在打开时需可相互分开，及关闭时需可重新连接在一起，具有弹性导电密封垫，以达成有效的电磁屏蔽。

虽然弹簧式金属密封垫可用于此目的，但这种技术的成本较高，且其效果极受氧化及污染之影响。

此外，由例如US4, 659, 869或DE-OS2, 828, 676已知道弹性体所制之弹性密封轮廓，可为导电性或已制成导电性，或已与碳或金属微粒混合，使其成为导电材料。

此种密封轮廓通常单独制成密封垫。此可为模铸或挤制成一连续件，然后置于需屏蔽的壳体中。

此为劳力密集之工作，尤其是在小型壳体中，因为相应的小型密封垫较难处理。设置合适的引导装置（槽）来方便地安装密封垫于壳体上需要过大的空间，从而妨碍装备的进一步小型化。

特殊壳体可能需要使用复杂模铸之密封垫，因而需要特定的密封垫安置装备，这使整个壳体的制造更为昂贵。而且，密封垫的安置工作费时，且需要额外之检查。

在模子中热模铸此种屏蔽轮廓于有关之壳体部份上，并在较高之温度及或高压中加以固定亦为所知。

此方法不能用于对温度及/或压力敏感的零件上，诸如印刷电路板或镀金属的塑胶壳体，而且由于有关材料的抗撕裂性能低，在移出模子时会发生问题，导致相当多的废品。特别是形状复杂的壳体及密封垫，常常需要在压出边缘上进行费时及费力的机器加工。

本发明之目的在于提供用以制造保护性屏障，尤其是在壳体连接区内的一种方法。此方法可以相当简单地适应大部份不同的需求，即使在小型化构造中也同样。本方法也可用于以简单方式及低成本较大量生产壳体。依本方法所制的壳体必须装备一屏蔽轮廓，此轮廓符合电磁及机械上之需要，即使在多次启闭该壳体后亦保持于良好状况。

本发明提供一种用以制造可屏蔽电磁辐射，特别是用以在内部装置电子元件的一种壳体的方法。该壳体包括一个至少布排于该壳

体某一部分上某一特定位置的屏蔽轮廓，该屏蔽轮廓由弹性和导电材料构成。本方法是将处于糊状或液状之初始状态下的弹性导电材料由喷针或喷嘴在压力的作用下直接施放于该壳体之欲布排屏蔽轮廓的特定位置上。

本发明还提供一种其内腔具有抗电磁辐射能力因而特别适用于电子元件的外壳，至少在某一壳体部分上特定位置布排有由弹性导电材料构成的屏蔽轮廓，该弹性导电材料所制成的屏蔽轮廓直接在该壳体之特定位置上生成并粘附在其上。

本发明系根据一构想，即不分开制造屏蔽轮廓，而是直接制造屏蔽轮廓于壳体上，亦不使用模具，由具有所需性能的硬化的浆状或液体化合物自一开口喷出，引导于欲密封之几何区域上制成。从而一方面避免任何搬移问题，另一方面避免压铸法有关的缺点。这里，材料由塑胶化合物构成，含有导电性掺入物，更明确地说，是金属或碳微粒。

在制造该轮廓中，如由机器，特别是由电脑控制引导该喷针或喷嘴于欲安装屏蔽轮廓之壳体部份上，则可确保制造该轮廓的高精度及高适应性。因此，复杂铸合壳体或小系列壳体开口可容易地以经济之方式设置所需的屏蔽密封垫。

壳体上特殊的轮廓，例如含有下切口、凹口等轮廓宜由引导喷针或喷嘴至少数次于欲安装屏蔽轮廓之部份之区域上来制造，以制成一多层屏蔽轮廓，从而形成确实的预定轮廓断面。在如此操作时，具有所需之特定横断面之一轮廓应在数个连续之阶段中制成。一喷嘴喷涂个别之区域数次，或数喷嘴连续施放不同之材料束，各束联

合形成所需的密封形状。

本方法宜制造具有特定弹性，及由于其可压缩性，但由于弯曲变形而无需弹性（如在弯唇断面或空心断面之情形）的横断面轮廓。

尤其是无需每一股材料均含有导电性掺入物，因为根据电磁场定律，线性导体已具有大的屏蔽效果。

本发明方法亦可用于制造复杂的密封构造，其具有幅度沿其长度上变化，此并无特殊困难。在此，根据有关需求，横断面可沿欲密封之边缘上在宽度限度内变化。亦可制造相互连接的屏蔽轮廓构造，其个别之制造及安装不能与壳体分离。根据本发明方法，消除在屏蔽密封垫之长度上的任何连接，而密封效果并不中断。

根据本发明，非金属所制或镀金属的较小壳体区域添加区（这会在封闭的屏蔽中产生缺口）可在与制造其他密封垫同时实施的操作中覆以轮廓束成网形，从而在这些区域中亦保证均匀的电磁屏蔽。

这样，法接第笼的单元甚至可由导电塑胶材料及密封化合物本身之轨迹构成，如果这些轨迹在一平面中构成网形，并在网的交点处导电互接。

由于喷针或喷嘴受引导数次移动于预定区域上时施放不同之弹性材料（至少一次施放包含导电性材料），所以可制出具有最适宜之导电性、防锈蚀及弹性的密封垫之壳体。

由电脑控制直接施放弹性导电性材料于壳体之可启闭开口边缘区域上制成易于使用的壳体，以使屏蔽密封垫能采取易于启闭该开口的构造。

为根据本发明施放屏蔽轮廓，可使用电脑控制的手工工具，这种工具可以在三维空间中引导该喷针或喷嘴，而第四个变量根据该

喷针或喷嘴的进程控制液体或浆状材料的喷量。第五个控制变量可用于选择材料，可选择不同的材料束交替施放，或在一道工序中按不同比例混合同时施放。从而使整个断面之材料特性可在其横断面上或沿其长度按其位置变化。这种变化之特性包括材料之导电性、弹性（可弯曲性或可压缩性）及/或硬度或粘合性能。用这种方法，也可由屏蔽密封单元的粘合达成密封，如果相邻的材料股具有对应对应之特性。

在本发明之其他实施例中，除外壳部份外，印刷电路板之伸出装置之外表面之部份亦可具有屏蔽功能。为了与相邻的屏蔽元件相适配，这种屏蔽可以用本发明的方法处理。

本发明之其他有利的进一步发展的特征将根据附图一并说明。

图中：

图1a和1b为本发明两个实施例的原则示意。

图1c给出图1a的细节。

图2a至2k给出屏蔽轮廓的部分断面图，该轮廓构成本发明之外壳的实施例的一部份，并可使用本发明之方法制造，及

图3为一具有本发明外壳的屏蔽轮廓的外壳边缘之例子，边缘之概要图。

图1a示出用于电子电路组成件2的一铝屏蔽外壳1。该外壳具有一空腔3，供电路组成件插入。当组成件插入后，空腔由一盖4盖住。

图1a还显示出，一屏蔽轮廓8通过一喷针6施放于壳体开口3边缘上的过程。喷针气密连接至一活塞缸装置5，并连同活塞缸装置5一起由一电脑控制之机械手臂7引导，通过施加一压力 p 于装置5之活塞5a上，从而保持与壳体1之间有一小且精确的距离，并以速度

v沿边缘3a上环绕移动。自动臂可受引导在三维空间中沿x, y, 及z方向运动。

装置5之缸筒5b装填有在空气及室温中快干的硅橡胶聚合物8a(含有金属微粒)。该化合物在施加于活塞5a上的压力作用下, 通过喷针6的内腔6a被挤压出(“喷出”)至该壳体的表面上并附著于其上, 最后在空气影响下硬化而成弹性屏蔽轮廓8。

屏蔽轮廓8之横断面大小及形状主要取决于所用之导电性塑胶材料之物理化学性质, 特别是取决于硬化速度、黏度、壳体材料的表面张力及其溶解性, 并与喷针的内腔的横断面、施加于活塞上的压力、喷针的移动速度以及环境影响有关, 诸如施工地点的温度或空气温度。因而要以通过工艺参数的适当选择来控制。

如图1a所示, 含有一铰接的掀动盖4的壳体1中, 喷针6宜受引导沿开口3的一边缘部份上以较其他部份为高之速度移动。在此处形成较其他边缘部份为小的横断面, 盖可较易盖上。

塑胶材料之特性可以特别由加进填料(碳等)、金属结合剂、表面活化剂及硬化催化剂或交连剂来调整。

确保导电性的掺入物, 诸如碳, 银, 银或金涂层之铜微粒或类似物之种类及颗粒大小不仅影响导电性弹性材料的性能, 而且影响其机械及工艺性能。

图1c给出图1a中部分5放大的详细结构(标识符号与图1a相同)。在这里, 可以清楚地看到在缸筒5b中的活塞5a含有一空的以后可供放置屏蔽轮廓材料的储存空间8a。

在如图1a所示的情形, 机械臂带动喷涂装置5可以多次导入开口3的边缘区域, 以便重叠地或并排地或以其它排列方式(以下将

举例详细介绍) 喷放多股硅橡胶束, 以此达到具有特别有利的密封及/ 或电磁屏蔽特性的轮廓截面。

另一种方法是, 如图1B所示, 使用多喷嘴装置几乎同时地喷放多股材料束。

图1b中所显示的壳体组成部分与图1a中相同, 不再重复描述。喷放装置15包括四套喷放系统151至154, 每套具有一个喷嘴161至164 用来喷放材料束和一套 (此处未专门画出) 与图1a中装置类似的活塞-气缸系统。该装置的这种模块式结构允许使用任意数目的系统模块 (喷嘴和活塞-气缸系统), 需要的话也可以相互替换, 使各单束材料的喷放在时间上能有所错开。由于装置15装在置于一转盘上的机械臂上, 喷放的材料束相互之间及相对于壳体表面的位置可以通过转盘的角度加以调整和控制。

各模块具有独立的材料容器并可有各自不同的喷口截面。因此, 不同材料及不同形状可进行组合。

图2a至2k显示可使用本发明之方法在若干施工步骤中制造的壳体的各种不同轮廓横断面的例子。显然, 当使用本发明之方法时, 横断面亦可在轮廓之纵向上改变几何幅度及其材料特性。

图2a至2d显示由弹性较低的导电密封部份 (阴影部分) 和弹性较高的非导电 (由于无金属掺入物) 密封部分的结合, 从而达成密封及屏蔽联合之最佳效果。

图2a显示由具有大致圆形横断面之轮廓81a至81b所构成的屏蔽及密封构造, 它们在二道施放步骤中并排安置于壳体部分11之表面上。此结构在弹性材料稍稍沾湿壳体表面时产生。

图2b显示在三步骤中所制成之一轮廓结构, 由壳体部分12上一

宽广的平坦圆顶状导电轮廓部分82a及“置于”其上的一导电部分82c及一非导电部分82b所构成，部分82b及82c具有大致圆形横断面。

此结构由第一部分82a的材料深度沾湿壳表面及/或以较宽的喷嘴来取代图1所示之喷针6进行施放来产生，而其它部分82b及82c的材料则温和地沾湿于部分82a之表面上而获致。

图2c显示与图2b相似之一结构。在此，大致上为半圆形的二导电屏蔽轮廓部分83b及83c按排在近乎半圆形的高弹性、非导电密封轮廓83d的二侧。在这三个屏蔽轮廓下面是一较宽的轮廓部分83a，它置于壳体表面13上。

这个轮廓对平行于壳体表面的作用力具有很大的稳定性，但总的来说具有相对较低的弹性。因此，它特别适用于滑动盖之情形。

反之，图2d所示之轮廓具有极满意的弹性。它由一半圆形之非导电性轮廓部分84a压于壳体表面14上和一导电性涂层84b覆盖于轮廓部分84a的表面所构成。

二材料表面间的高沾湿能力及满意的附着力为制造这种非常适用于铰链连接的轮廓所必需，尤其是如盖及壳体部分之间有较大的游隙，或其本身有一些弹性。

图2e至2i显示仅由导电性材料所构成的屏蔽轮廓。

图2e显示一特别造型的轮廓85。它置于壳体表面15上，具有由一平坦路径连接的二个鼓起部分85a及85b。它可由所示或类似的形状，特别是由二束或三束单独的材料束制成。在后一种情况，中间的那束特别由一种低粘度及/或深度沾湿的材料构成，其相对平坦地在外面的二个已经硬化的材料束之间伸展。此轮廓可适用于具有定形边缘的铰链连接的壳体。

图2f显示在外壳表面16上的一半环形之屏蔽轮廓86a, 此由多条圆形断面轮廓束构成, 该屏蔽轮廓与外壳表面一起包围一空气空间86。

该轮廓与“空气室”的共同效果确保整个轮廓具有高度弹性, 尽管其组成部分之弹性相对较差。

图2g显示在外壳表面17上之一唇形屏蔽轮廓87。它也是由多条圆形断面轮廓股相互重叠构成。

图2h显示一T形轮廓88, 它置于具有一方槽18a的壳体表面18上。该轮廓以宽阔的中央部分88a嵌入槽18a中并具有一总的平面平行于槽18a 之外的壳体表面。该轮廓可以如此制成: 先在槽内充盈第一束湿润的材料 (最好通过喷嘴使它已具有与该槽相应的截面形状), 然后在第一束材料与表面固化连结以前, 在它上面再附著第二束由更宽的喷嘴喷出的矩形材料束。

此屏蔽轮廓不仅与壳体表面材料相连, 而且具有与壳体表面的刚性连接, 以此进一步增加稳定性。

图2i示出一轮廓结构, 它具有大致上是矩形的横断面并由导电材料制成的一方块89a 和并排置于该方块上的二平坦圆顶之轮廓部分89b和89c所构成。由于其大的横断面积, 此轮廓结构特别适用于屏蔽强电磁场。此外, 加上密封唇89b和89c, 它亦具有充分的弹性。

当然, 其它横断面 (几乎任一种) 形状, 根据实际需求而定, 也是可以实现的。

对某些特定应用, 预制嵌入式密封轮廓与根据本发明制造的轮廓结合使用可表明是有利的。

图2k显示在相压之边缘区域中置有本发明之密封垫的壳体的又

一实例。该壳体包括一上部分4'，它具有一环绕的舌部嵌入该壳体之下部分1'的一相应的环绕槽3b当中，槽和舌部都具有渐尖小的形状，从而确保该壳体较为紧密闭合。但其二部分之相互距离则由工艺制造容差可以变化。也属于本发明范围的轮廓部分8'在该边缘区域提供附加的屏蔽作用。由于其弹性，这种附加的屏蔽作用与壳体的二部分之相对位置无关。此外，由于它所含的导电材料，该轮廓部分提供了高效的屏蔽作用。由于其最大横断面方向相对于壳体二部分闭合方向倾斜，该轮廓部分的可压缩性和可弯曲变形性保证了弹性。如此，屏蔽密封垫材料中可能存在的任何微小的密度不均匀性都由该壳体之配合而可靠地克服，且达成整体上相当优良的电磁相容性。

图3概要显示属于本发明范围的一屏蔽轮廓108的长度伸展。在此例中，壳体具有一示例的矩形之边缘突出部分101a和一半圆的曲线隆起部分101。根据本发明的方法可以制造所要求的密封轮廓的任何走向，从而达到高质量的电磁屏蔽。

以上有关壳体及其各部分之说明也适用于用作电及机械的支撑件并同时起壳体作用的组件，例如同时用作壳体的一部分的印刷电路板。

本发明所提出的方法亦适用敷设在需屏蔽保护装置或其部分外面的网状或篮状之轮廓。

在其构造方面，本发明不限于以上所给出的特例。本发明的方法可以有許多有用的变化，即使它们的基本实施形式不同。

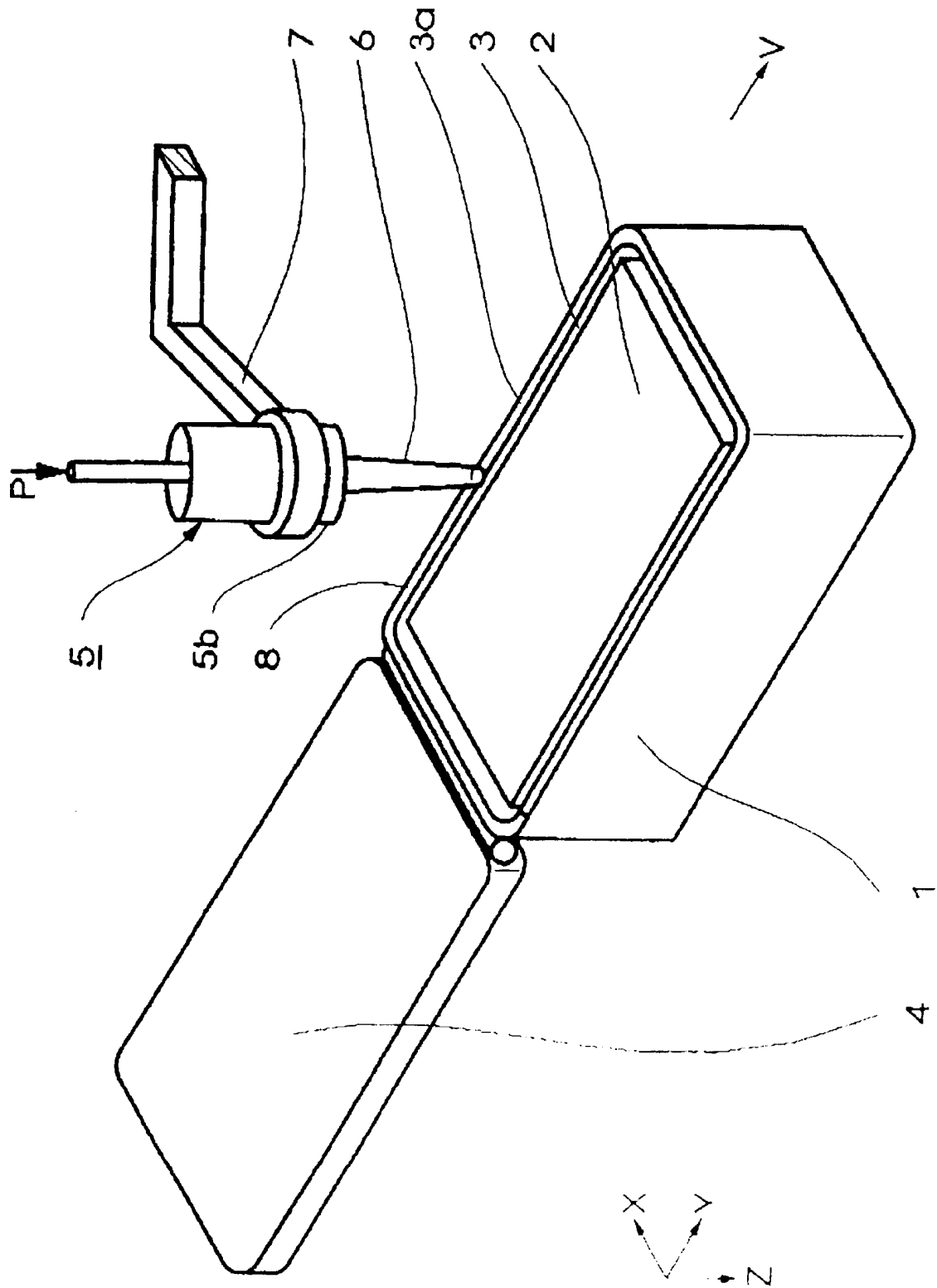


图 1a

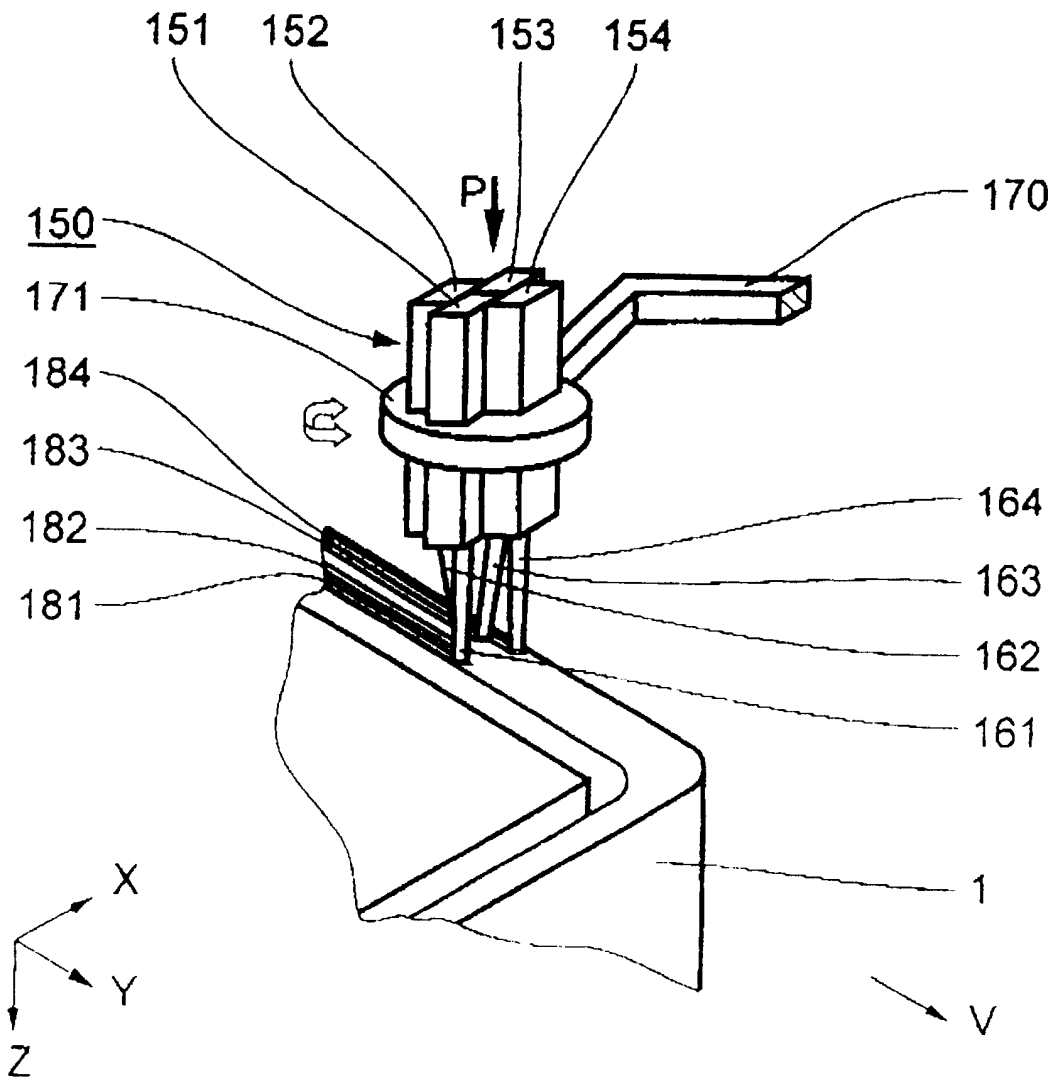


图 1b

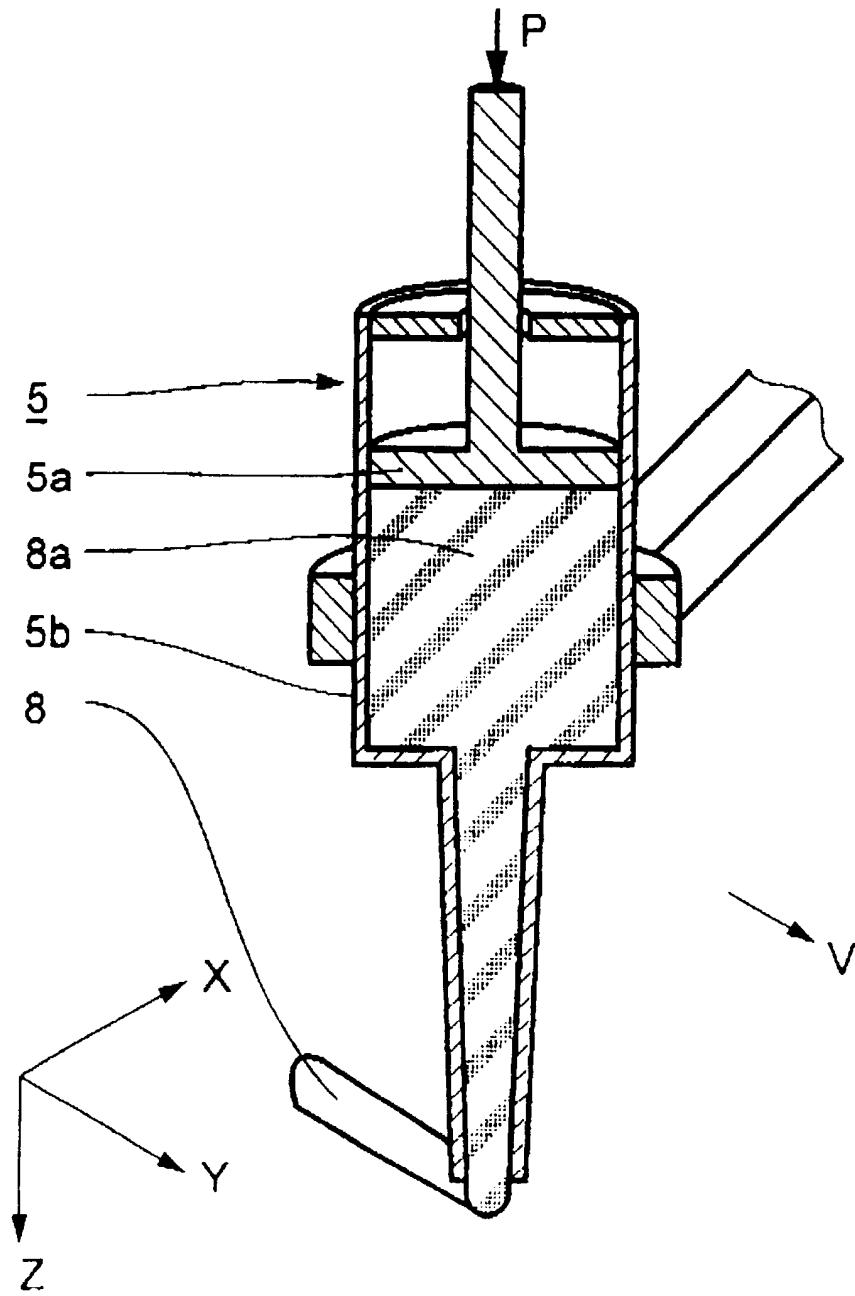


图 1c

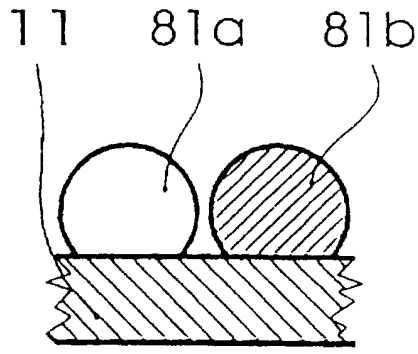


图 2a

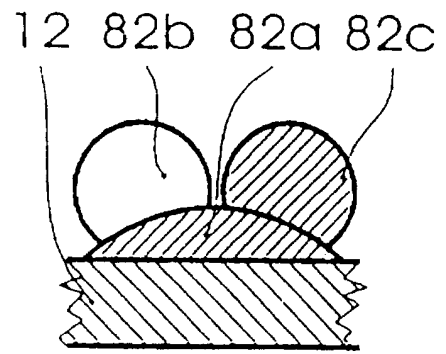


图 2b

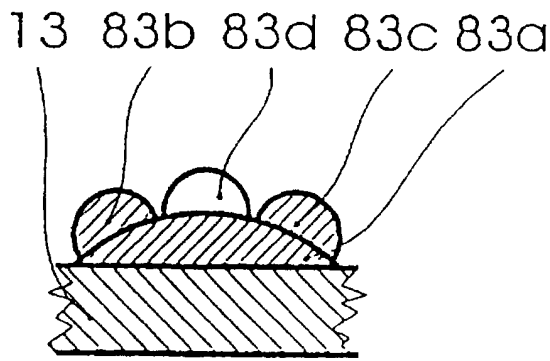


图 2c

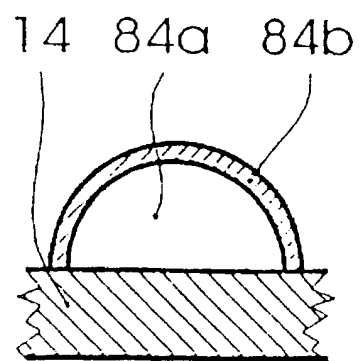
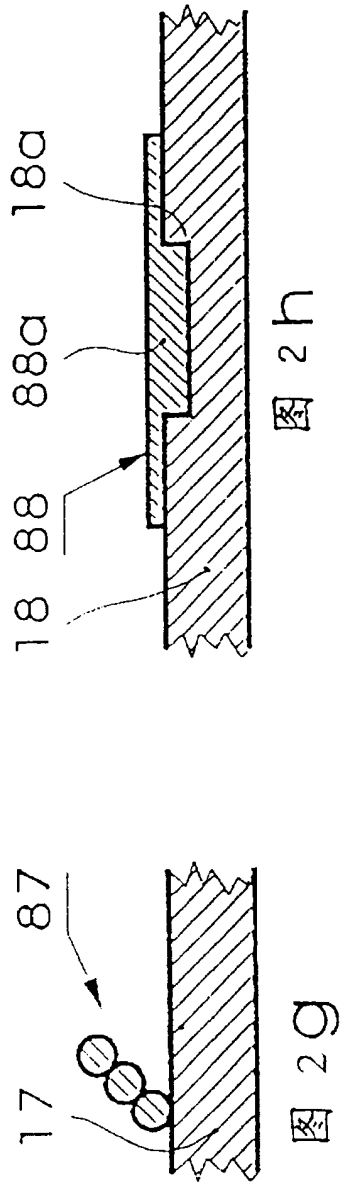
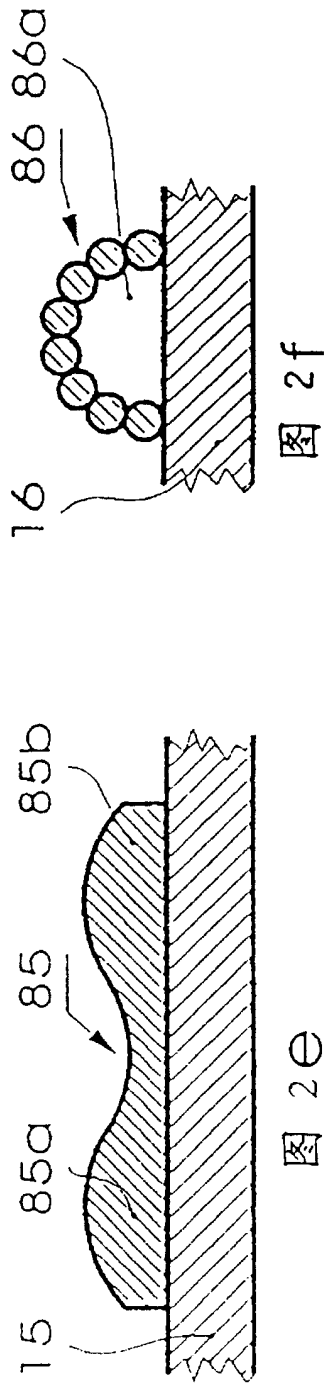


图 2d



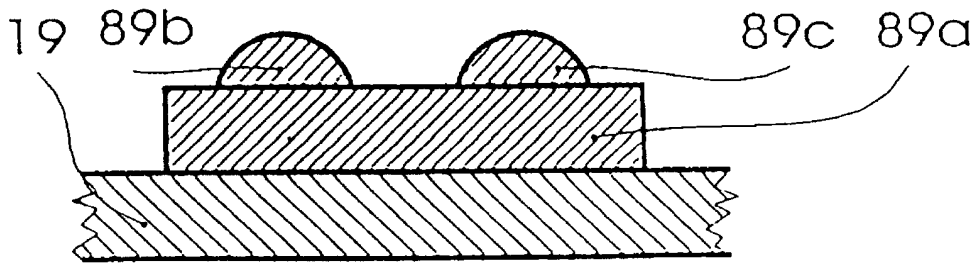


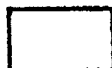


图 2i

-  = 壳部分
-  = 导电密封
-  = 非导电密封

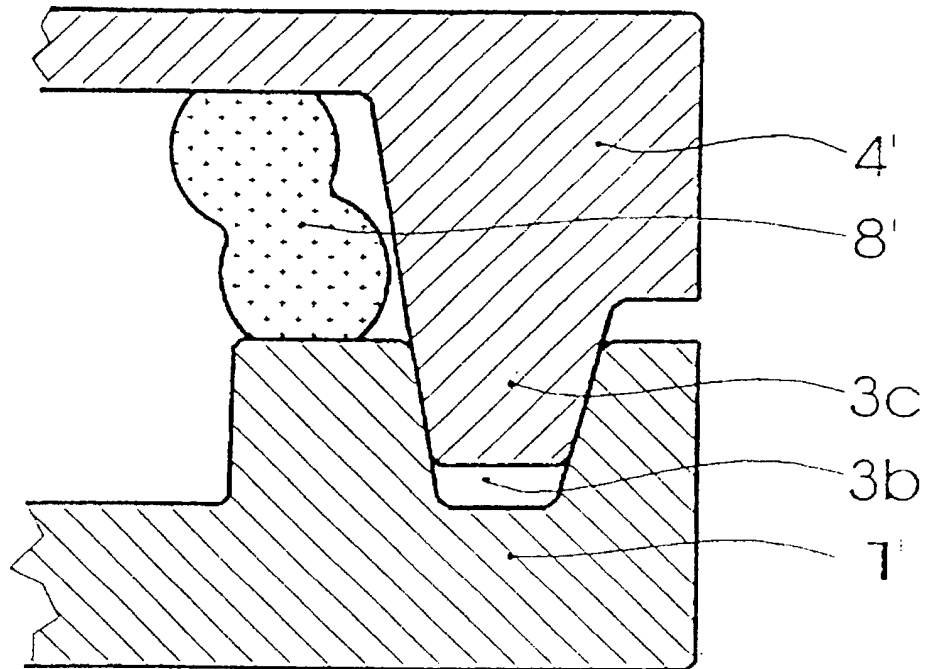


图 2k

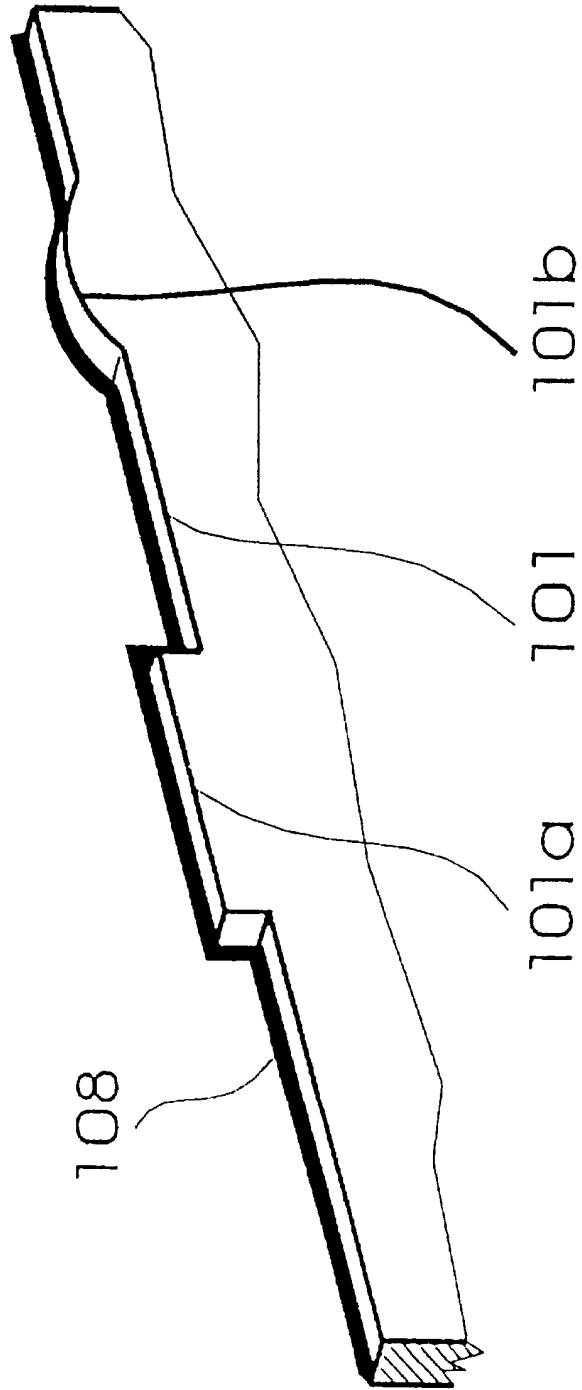


图 3