[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H05K 1/11
H05K 3/34

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95104667.5

[45]授权公告日 2002 年 2 月 27 日

[11]授权公告号 CN 1080082C

[22]申请日 1995.5.5 [24]颁证日 2002.2.27
[21]申请号 95104667.5
[30]优先权
[32]1994.5.6 [33]JP [31]117612/94
[73]专利权人 索尼公司
地址 日本东京
[72]发明人 西谷祐司
[56]参考文献
GB 1062928A 1967. 3.22 H05K1/10
JP 平 1-251788A 1989.10. 6 H05K3/34
US 5227589A 1993. 7.13 H05K1/00
审查员 刘红梅

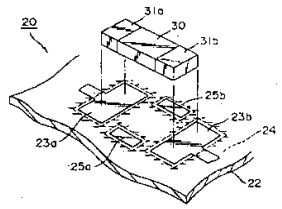
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 吴增勇 萧掬昌

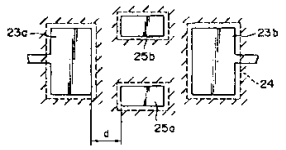
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 印刷电路板

[57]摘要

为了可靠地吸收和保持当固定芯片元件时挤出的焊料,本发明提供的印刷电路 板包括用于固定芯片元件的基板,用焊料与芯片元件电极部相焊接的电极岛,和从被固定的芯片元件以下稍为伸出的焊料吸收岛,焊料吸收岛和电极岛之间 有特定的间隙。本发明提供一种其上部分连线图用作焊料吸收岛的印刷电路板 ,在除了与焊料吸收岛和电极岛对应区域以外的区域上覆盖有焊料掩膜,和焊 料吸收岛设有穿孔。





ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 电路板包括:

一个基板;

在所述基板上设有一个或多个电极岛; 和

设在所述基板上, 离开所述电极岛预定距离的一个或多个吸收岛;

可以通过固定材料固定在所述基板上的电路部件, 使得部件的电极和所述电极岛相接触, 并且多余的固定材料留在所述吸收岛上, 其特征在于, 所述电路板包括离开所述一个或多个电极岛的多个固定材料吸收孔。

2. 如权利要求 1 所述的电路板, 其特征在于, 所述孔通过所述基板延伸。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的电路板, 其特征在于, 所述固定材料吸收孔在所述一个或多个吸收岛上。

4. 如权利要求 3 所述的电路板, 其中根据所述电路板布线模式设置所述固定材料吸收孔。

5. 如权利要求 1 或 4 所述的电路板, 其特征在于, 至少一个所述固定材料吸收孔被设置在连接所述电极岛线路的任一侧。

说　明　书

印刷电路板

本发明涉及其上芯片元件的电极部和电极岛相连接的印刷电路板。

包含用以构成特定电路的电阻和电容的芯片元件被固定在预先印刷有特定连线图的印刷电路板上，并运用软熔焊接法将其与印刷电路板基板上具有的电极岛相连接。

图1A至1C分别为说明传统印刷电路板和芯片元件的连接状态的截面图。

如图1A所示，传统印刷电路板1包括主要由玻璃环氧树脂制成的绝缘基板2，在这基板2上形成的芯片元件10的电极部11和用焊料12与电极部相连接的电极岛3。

电极岛3除了其在基板2上的上部以外的部分复盖有不会粘结焊料12的焊料掩膜4。

为了将芯片元件10固定在如上所述的这种印刷电路板上，运用例如丝网印刷工艺，将特定数量的焊料膏12涂在电极岛3上后，运用吸入夹头（未图示）夹持使特定的芯片元件10与电极岛3相对准。

其次，如图1B所示，将芯片元件10压在基板2上，并将芯片元件10的电极部11向下推入焊料膏12中。

这样，芯片元件10的电极部11的几乎下半部分被埋入焊料膏12中，由于焊料膏12的粘性，使芯片元件10被固定在基板2上。

在这种情况下，焊料12在电极岛3上散开，进入芯片元件10的下侧。

接着，将其上固定有芯片元件10的印刷电路板1通过软熔炉或类

似设备(未图示) ，使焊料12熔化，如图1C所示，芯片元件10的电极部11和基板2上的电极岛3被焊料12粘结在一起。

在使焊料12熔化以达到充分扩散和粘结以前焊料12先在软熔炉上预热(例如加热至大约120 ° 至160 ° 的温度) 。

由于经预热，焊料12的粘性减小，焊料12在电极岛3上充分扩散，并还渗散到芯片元件10的下面。

在预热以后，再加热(例如大约至温度200 ℃至240 ℃) 使焊料12完全熔化。

通过这步加热，芯片元件10的电极部11和印刷电路板的电极岛3相焊接，与此同时，已进入芯片元件10下面的焊料12也被熔化形成焊料球12a。

焊料球12a与电极岛3上焊料12相脱离留存在焊料掩膜4上。

然而，如图1c所示的焊料球12a不仅影响焊接面层的外观，而且也会引起例如其他芯片元件的线端之间的短路，因为焊料球残留在电极岛3之外，当基板2碰到振动或扭力时就会发生焊料球容易剥落而造成上述短路。

这种焊料球会极大地损害电子设备的可靠性。

本发明的第一目的是提供包含用以固定芯片元件的基板和存在于基板上的用焊料与芯片元件电极部相连接的电极岛的印刷电路板，其中所提供的焊料吸收岛，在芯片元件和电极岛之间有特定的间隙，使得焊料稍微从固定在基板上的芯片元件的下侧伸出。

本发明的第二目的是提供其上在位于被固定的芯片元件之下的基板上设有特定连线图的印刷电路板，该连线图的部分用作焊料吸收岛，和在基板上除了与焊料吸收岛和电极岛相对应区域以外的其他区域复盖有不粘结焊料的焊料掩膜。

本发明的第三目的是提供在焊料吸收岛配置特定深度的穿孔的印

刷电路板。

在依照本发明的印刷电路板上，提供有与电极岛有特定间隙的焊料吸收岛，因此当安装芯片元件时焊料从电极岛被压扁和挤出，而同焊料吸收岛相接触。

当焊料熔化时，由于焊料的表面张力和粘结力，已接触焊料吸收岛的焊料被分离为：在电极岛侧的和在焊料吸收岛侧的，和焊料以连接状态被定位在焊料吸收岛。

由于在位于被固定的芯片元件之下的基板上形成连线图，将连线图的部分用作焊料吸收岛，连线图不仅可用于传导信号，而且也可用于吸收挤出的焊料。

在此情况下，通过在基板上除了与焊料吸收岛和电极岛相对应的区域以外的区域上复盖以不粘结焊料的焊料掩膜，熔化的焊料一定会被分离而不粘在焊料掩膜上并被连接和定位在焊料吸收岛。

由于焊料熔化时的毛细管作用，已从电极岛挤出的焊料被拉到焊料吸收岛和导入设置于焊料吸收岛中的穿孔。

因此，增大将已从电极岛挤出的焊料拉至焊料吸收岛的力，可防止焊料形成球形团。

图1A至1C分别是说明具有电极岛的传统印刷电路板的实例的截面视图；

图2A至2B分别是说明本发明的第一实施例的印刷电路板的示意图；图2A是透视图和图2B是平面图。

图3A至3C分别是说明芯片元件连接工艺步骤的截面视图。

图4A至4C分别是说明作为本发明的第二实施例的印刷电路板的例于的粗略的平面视图，在该印刷电路板上设置带有焊料吸收区的连线图；和

图5A和5B分别是说明本发明的第三实施例的具有焊料吸收穿孔的

印刷电路板的实例的平面示意图。

以下结合附图说明依照本发明的印刷电路板的推荐实施例。为说明依照本发明的印刷电路板的示意图，被表示为图2A的透视图和图2B的平面图。

具体地说，依照本发明的印刷电路板20打算通过运用焊料固定包含电阻和电容的芯片元件30以构成特定电路的，它主要包括用以固定芯片元件30的基板22，用焊料与固定在基板22上的芯片元件30的电极部31a和31b连接在一起的电极岛23a和23b以及住于电极岛23a和23b附近的焊料吸收岛25a和25b。

基板22上除了电极岛23a和23b和焊料吸收岛25a和25b的上部以外其他区域复盖以不粘结焊料的焊料掩膜24，以防止由于焊料粘结到其他区域引起的电短路。

在一种结构中，使焊料吸收岛25a和25b，与电极岛23a和23b之间配置有特定的间隙d，而焊料吸收岛稍微伸出在被固定的芯片元件30的下侧之外。

这间隙d设定为一个距离（例如，大约0.2mm），该距离使得当由于固定芯片元件30而焊料从电极岛23a 和23b挤出时涂在电极岛23a和23b上的焊料能同焊料吸收岛25a和25b相接触，而且使得在芯片元件30焊接过程中由于焊料的表面张力和粘结力，熔化的焊料能被分离为电极岛23a和23b侧和焊料吸收岛25a和25b。

参照附图3A至3C所示的截面图，说明依照本发明的印刷电路板20的连接状态。

如图3A所示，在印刷电路板20的基板22上所具有的电极岛23a和23b上涂以特定数量的焊料膏32a和32b。

在此结构中，由吸夹头（未图示）夹持的芯片元件30被安置于电极岛23a和23b上方。

然后，如图3B所示，将芯片元件30压到基板22之上，使得电极部31a和31b的几乎下半部埋入焊料膏32a和32b中。

在此情况下，焊料膏32a和32b被挤压，以挤出电极岛23a和23b外，还挤入到芯片元件30的下面。

挤出的焊料32a和32b在基板22上焊料掩膜24上散开，从而同焊料吸收岛25a和25b相接触(或到达其附近)。

如图3C所示，其上固定有芯片元件20的印刷电路板被通过软熔炉使印刷电路板经受予热和主加热，以熔化焊料32a和32b。

经过预热，已被挤压和从电极岛23a和23b挤出的焊料32a和32b的粘性减小，故即使当该焊料已到达焊料吸收岛25a和25b附近时，焊料32a和32b也同焊料吸收岛25a和25b相接触。

焊料32a和32b经过主加热被完全熔化，并由于焊料的表面张力和粘结力，而被分离为电极岛23a和23b侧和焊料吸收岛25a和25b侧。

换言之，焊料23a和23b进入蒸汽相状态，以增大它的表面张力也就是它对金属的粘结力(所谓焊料湿润度)和因此焊料32a和32b被分离以粘结到电极岛23a和23b侧和焊料吸收岛25a和25b侧。因为焊料掩膜24不粘结焊料32a和32b而作为分界。

通过在此条件下冷却和固化焊料32a和32b，芯片元件30的电极部31a和31b和印刷电路板20的电极岛23a和23b被焊接，和分离的焊料32a和32b被定位在焊料吸收岛25a和25b。

因此，已从电极岛23a和23b挤出的焊料32a和32b被定位在焊料吸收岛25a和25b上，而不会成为球形团而留存在焊料掩膜24上，而且即使当振动或扭力作用在基板2上时也不会轻易地剥落。

为什么如图2B所示的在二个电极岛23a和23b之间提供二个焊料吸收岛25a和25b的理由在于考虑到当芯片元件30固定在基板上时焊料32a和32b会从芯片元件30的两侧被挤出。

以下参照图4A至4C说明本发明的第二实施例。

在图4A所示例子中，图示分别提供有足以吸收从电极岛43a和43b挤出的焊料32a和32b（见图3B）的最小所需面积的焊料吸收岛45a和45b。

假如这些焊料吸收岛有足以吸收和保持如上所述的挤出的焊料32a和32b（见图3B）的面积，尽管该焊料吸收岛45a和45b可以任何形状被提供，但焊料吸收岛45a和45b和电极岛43a和43b之间的间隙d也应该维持在以上所述的某一距离上。

换言之，保持这个间隙d使得被挤出的焊料32a和32b（见图3B）能够接触，并当焊料32a和32b熔化时由于焊料的表面张力和粘结力，而能被分离为电极岛43a和43b侧和焊料吸收岛45a和45b侧，从而防止焊接后焊料跨接在电极岛43a和43b与焊料吸收岛45a和45b之间。

在图4B所示例子中，在基板42上，固定的芯片元件50（见图中2点虚线）以下在二个电极岛43a和43b之间提供有特定的连线图46，这连线图46的部分同时用作焊料吸收岛45a和45b。

此外，除了与焊料吸收岛45a和45b和电极岛43a和43b对应的区域之外的其他区域复盖有防止不必需的焊料粘结的焊料掩膜44。

在一传统实例中这连线图46用作公共信号传输线整个地复盖有焊料掩膜44。

在本实施例中，通过在连线图46与焊料吸收岛45a和45b对应的部分上打开焊料掩膜44，连线圈46便可用于信号传输和用于粘结从电极岛43a和43b挤出的焊料32a和32b（见图3B）。

当在待固定的芯片元件50以下提供连线图46时，通过在对应的区域上打开焊料掩膜44，即使不再额外提供新的焊料吸收岛45a和45b，该连线图46的部分也可以用作焊料吸收岛45a和45b。

图4c所示的例子是上述二个例子（图4A和4B所示）的组合，其中

连线图46的部分用作焊料吸收岛45a和45b，它们分别具有可以吸收从电极岛43a和43b挤出的焊料32a和32b的最小需要面积。

而且，在焊料吸收岛45a和45b上面对应区域上的焊料掩膜44被打开。

因此，电极岛43a和43b和焊料吸收岛45a和45b之间的间隙可以被可靠地调整，连线图46可以用作信号传输和吸收焊料。

作为依照本发明的第三实施例，依照图5A和5B为焊料吸收岛55a和55b配置有穿孔57a和57b的例子。

具体地说图5A表示在焊料吸收岛55a和55b的中心附近分别设有穿孔57a和57b的例子，和图5B表示连线图56的部分用作焊料吸收岛55a和55b，在其中央设有穿孔57a和57b的例子。

如上所述，通过提供焊料吸收岛55a和55b，当焊料熔化时，由于焊料的表面张力和粘结力，从电极岛53a和53b挤出的焊料32a和32b可以被分离和吸附在电极岛53a和53b侧和焊料吸收岛55a和55b侧。

此时，在焊料吸收岛55a和55b中提供具有特定深度的穿孔57a和57b，因此被吸附在焊料吸收岛55a和55b的焊料被拉入穿孔57a和57b中。

换言之，将焊料拉入穿孔57a和57b使焊料吸收岛55a和55b的焊料吸收能力和焊料拉引力增大、因而使从电极岛53a和53b挤出的焊料必定被分离和连接。

此外，由于焊料被拉入穿孔57a和57b，残留在焊料吸收岛55a和55b的表面的焊料量和焊料球被阻止在其上面形成。因此可以获得 吸收被挤出的焊料的足够力量。

穿孔57a和57b的深度可以是一半厚度或全穿孔，可以根据焊料吸收能力而定。

如上所述，依照本发明的印刷电路板提供了以下效果。

依照本发明的印刷电路板配置有焊料吸收岛，从而可靠地吸收和保持从电极岛挤出的焊料。

此外，连线图部分用作焊料吸收岛。因此不必额外地提供焊料吸收岛，同时配置具有穿孔的焊料吸收岛，增强了焊料吸附力，确保焊料的可靠吸收和保持。

因此，即使当例如振动或扭力的应力加在基板上时，挤出的焊料也不会轻易地剥落故可提高印刷电路板的电气可靠性。

因此，通过使用上述的印刷电路板，本发明能提供高度可靠的电子设备。

说 明 书 附 图

图 1A

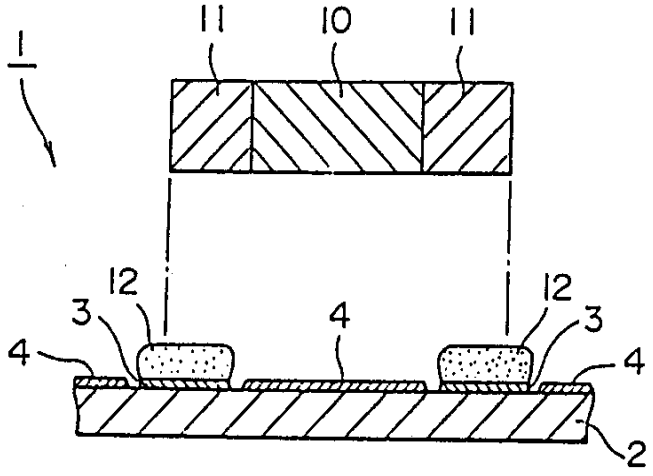


图 1B

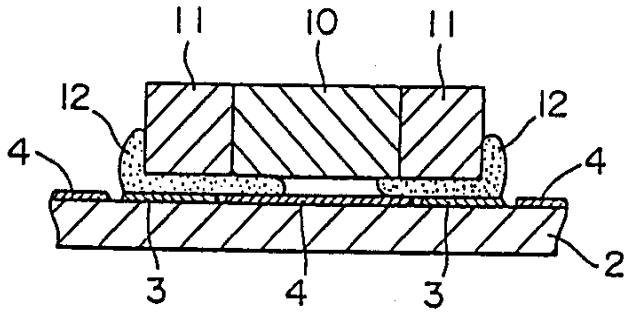


图 1C

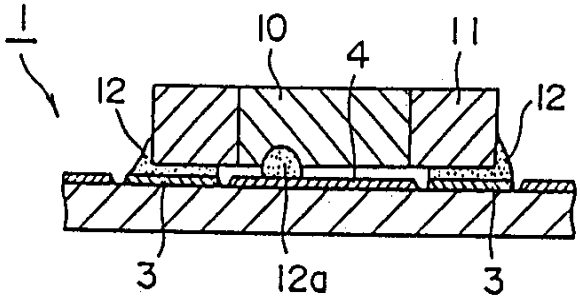


图 2A

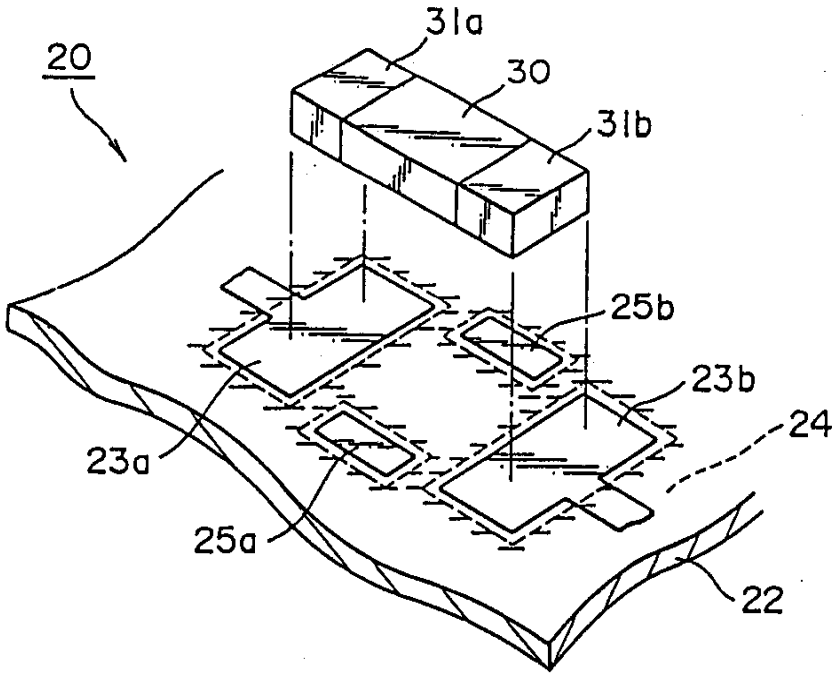


图 2B

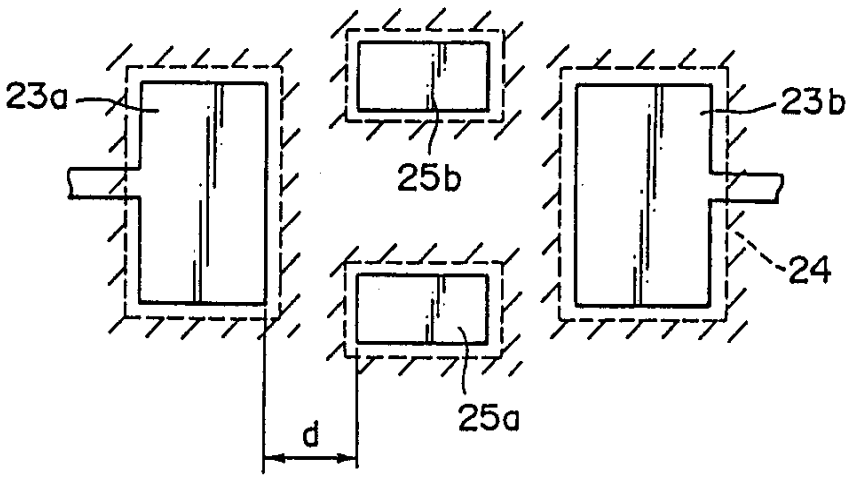


图 3A

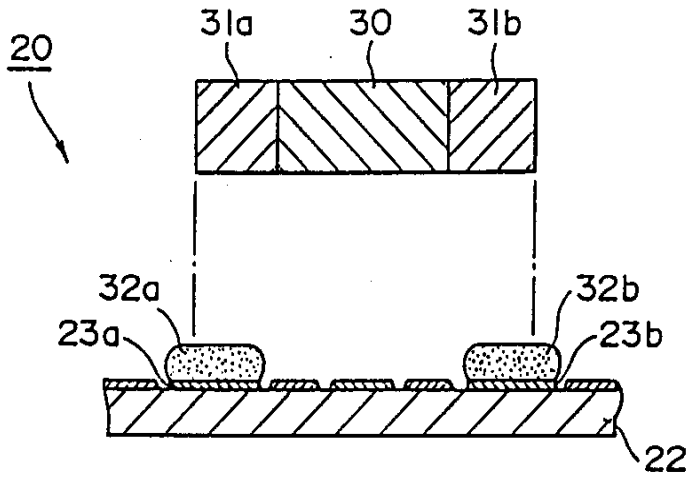

20
31a
30
31b
32a
32b
23a
23b
22

图 3B

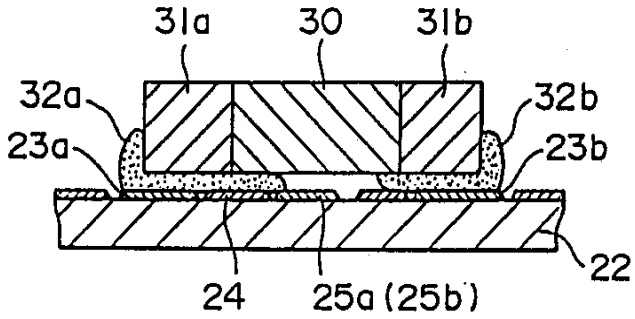

31a
30
31b
32a
32b
23a
23b
22
24
25a (25b)

图 3C

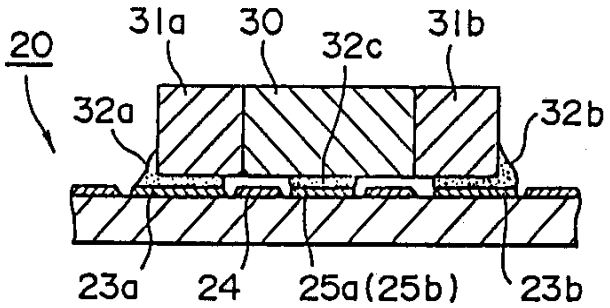

20
31a
30
32c
31b
32a
32b
23a
24
25a(25b)
23b

图 4A

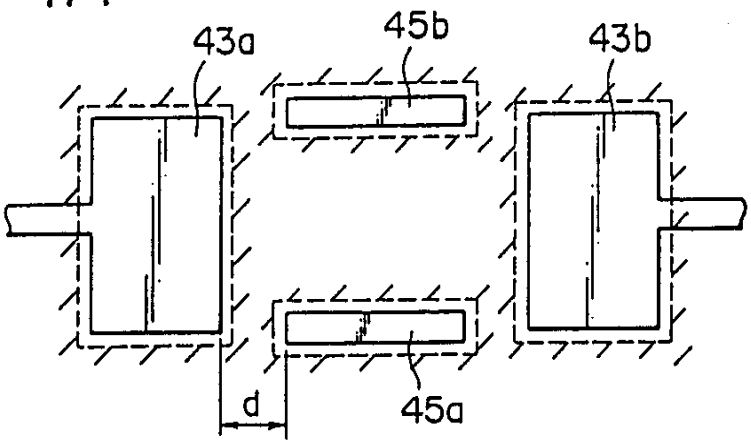

43a
45b
43b
d
45a

图 4B

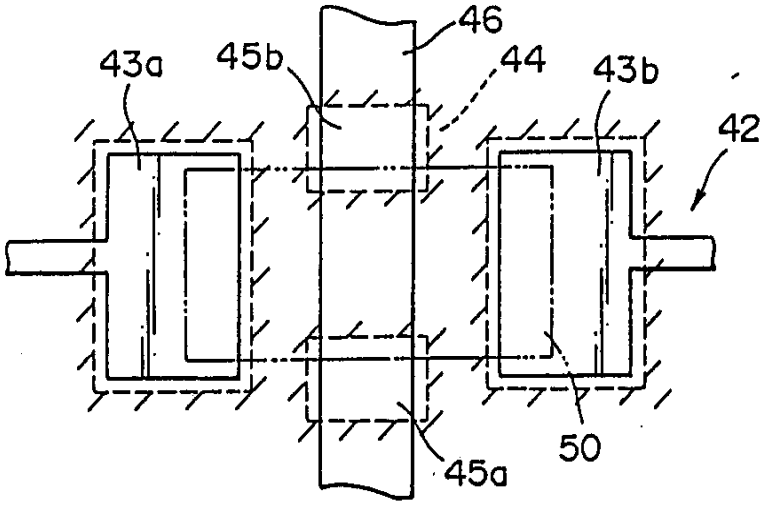

46
43a
45b
44
43b
42
50
45a

图 4C

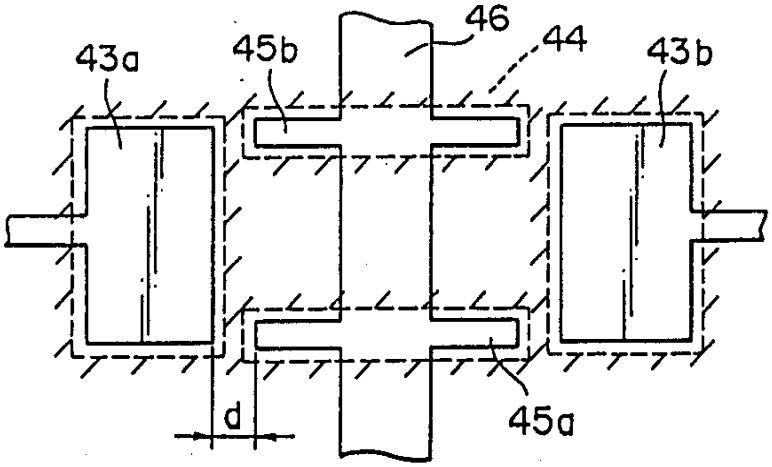

46
43a
45b
44
43b
d
45a

图 5A

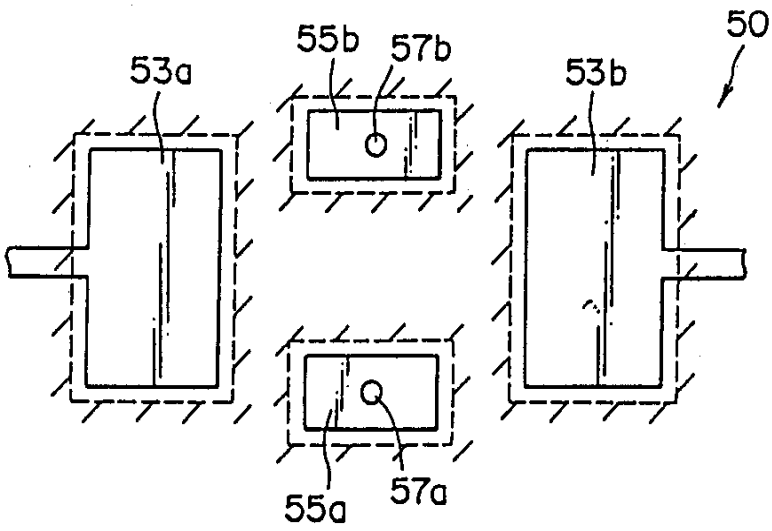
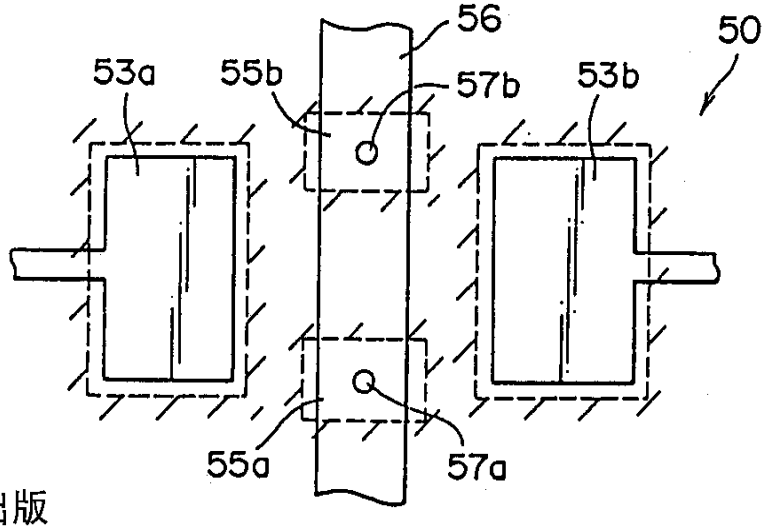


图 5B



知识产权出版社出版
ISBN 7-980008-04-9
9 787980 008042 >