



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380101263.1

[43] 公开日 2005 年 11 月 30 日

[11] 公开号 CN 1703295A

[22] 申请日 2003.10.13

[21] 申请号 200380101263.1

[30] 优先权

[32] 2002.10.14 [33] SG [31] 0206254-5

[86] 国际申请 PCT/SG2003/000246 2003.10.13

[87] 国际公布 WO2004/035253 英 2004.4.29

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.11

[71] 申请人 奥利进科技有限公司

地址 新加坡新加坡

[72] 发明人 黄文洲 谭永桦 林贻潮

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 刘兴鹏

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

[54] 发明名称 一种用于填充球栅极阵列模板的设备和

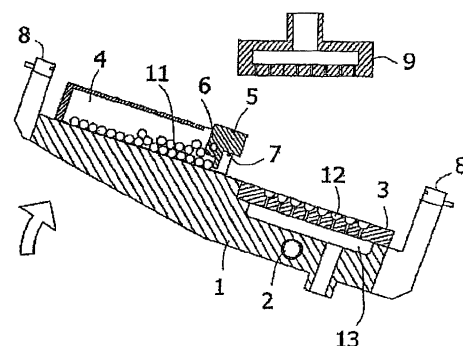
方法

球浇口(5)处于打开位置,这表明在操作中出现反

常。

[57] 摘要

公开一种用于填充球栅极阵列模板(3)设备和方法。该设备包括通常水平的基板(1),其中该球栅极阵列模板(3)在一端安装到该基板上。焊球供给料槽(4)可在该基板(1)的表面上方滑动。该料槽(4)封闭在三个垂直侧上,同时靠近该球栅极阵列模板(3)的第四垂直侧为可旋转焊球浇口(5)。在静止时,该料槽(4)位于该基板(1)与该模板(3)相对的一端上。当该基板摆动时,该料槽(4)从它的静止位置滑动到基板另一端,从而定位在该模板(3)上方,从而允许该焊球(11)填充该模板(3)的定位孔(12)。该基板然后旋转,从而以相反方式摆动,使料槽(4)返回到其静止位置。当该料槽返回到它的静止位置时,该焊球浇口(5)把在模板(3)表面上的任何过剩的球(14)扫回到该料槽(4)内。传感装置(8)监控该焊球浇口(5)的位置。如果该焊



1. 一种用于把具有定位孔的球栅极阵列模板填充多个小焊球的设备, 包括:

在其轴上可旋转地安装到控制装置上的基板、安装到该基板上从而模板与该基板同时旋转的球栅极阵列模板;

可滑动地安装在该基板顶面上同时与该基板一起旋转的球供给料槽, 该球供给料槽的滑动通过驱动装置和该球栅极阵列模板围绕该基板的轴来控制, 而该球供给料槽基本上为矩形, 并分别在三个垂直侧上, 同时靠近该球栅极阵列模板的第四垂直侧为焊球浇口, 所述的焊球浇口围绕其轴旋转, 并在通常情况下通过位于该焊球浇口下表面的止动销或者止动边缘停靠;

传感装置, 在与该焊球浇口自基板1的高度近似高度上, 该传感装置位于该基板的两端上, 用于监控该焊球浇口5的打开/关闭位置; 以及

多个小焊球, 该多个小焊球通过该球供给料槽封闭, 从而当该基板朝该球栅极阵列模板倾斜时, 该球供给料槽滑动到该球栅极阵列模板并在其上滑动, 在这种情况下, 用焊球填充在该模板上的定位孔, 该基板然后在相反方向上摆动, 该球供给料槽向后滑动到另一端, 同时过剩焊球与该供给料槽后退。

2. 如权利要求1所述的设备, 其中该传感装置为贯穿光束传感器或者聚焦光束反射传感器。

3. 如权利要求1所述的设备, 其中该基板在水平线以上在从5到40度的角范围顺时针摆动。

4. 如权利要求1所述的设备, 其中该焊球浇口的重量围绕其轴旋转, 以便形成封闭壁, 从而把焊球容纳在该球供给料槽内。

5. 如权利要求1所述的设备, 其中在该球栅极阵列上的该定位孔与真空连通, 以增强把焊球填充到那里。

6. 如权利要求1所述的设备, 其中该基板以从20到75度的角范围逆时针摆动。

7. 如权利要求1所述的设备, 还包括球拾取头, 其中该球拾取头在该球栅极阵列

模板上方下降，以通过真空除去焊球，用于传送到球栅极阵列衬底。

8.一种在具有定位孔的球栅极阵列模板填充焊球的方法，所述方法包括的步骤为：

把所述的球栅极阵列模板放置在该通过枢轴旋转的基板一端上；

把多个焊球引入在该球供给料槽内，其中该球供给料槽滑动地设置在该基板的一端并可在该基板上滑动；

基板的顺时针旋转，使通过驱动装置控制的该球供给料槽朝该球栅极阵列模板滑动，以使容纳在该球供给料槽内的焊球填充在模板上的定位孔，每一焊球用于每个定位孔；以及

该基板的逆时针方向旋转，使通过该驱动装置控制的球供给料槽驱动，向后滑动到供给料槽的初始位置，以及多个焊球填充该定位孔，一个对每个孔。

9.如权利要求8所述的方法，其中该基板在水平线以上在从5到40度的角范围顺时针摆动。

10.如权利要求8所述的方法，其中该基板在水平线以下在从20到75度的角范围逆时针摆动。

11.如权利要求8所述的方法，其中驱动装置为电机。

12.如权利要求8所述的方法，还包括使该基板在顺时针方向旋转到水平位置的步骤，并使在该模板内的焊球传送，用于进一步处理。

一种用于填充球栅极阵列模板的设备和方法

发明背景

发明领域

本发明通常涉及球栅极阵列(BGA)，更具体地说，本发明涉及一种用于用焊球填充球栅极阵列模板的设备和方法。

现有技术描述

目前，用于把高密度IC部件连接到电路板上的球栅极排列技术很普通。1997年8月12日授予Matsushita电气工业公司的第5,655,704号美国专利公开了一种当摆动料槽经过模板时使该模板或者型板充满焊球的方法。然而，这种方法由于设计本身以及过程易变性、污染物或者外来颗粒而非常容易遭到焊球损坏。损坏的结果是随后的过程变得不可能进行，或者随后在该BGA组件上放置焊球不能实现。

图1示出了BGA模板填充焊球的常规方法。该BGA模板1具有多个孔，以容纳多个焊球3。球料槽2扫过该模板1上方，并把焊球3沉积在该模板1的孔内。当该焊球3和该孔对准时由于焊球3沉积可在任何时候发生，因此该沉积可在当球料槽2将要到达焊球4正要滴入到其中的特定孔时正好发生。如图1所示，这可导致球4由该料槽2平掉。另一个可能的情况是，当由于外来杂质5导致该焊球6未能正确地坐落在孔内时，该料槽2将切掉焊球6的顶部。

图2为示出了公开在第5,655,704号美国专利中焊球安放设备的透视图。如图2所示，该焊球通过型板7沉积到衬底10上。在该衬底上的焊剂点11把焊球9保持在适当的位置。然而，由于这些焊剂点11是液体糊状物，该点11的体积或者高度可随着焊剂点12而变化，其中在焊剂点12量过大。这在该焊球料槽8经过该球13时使焊球13从型板7伸出并被切掉。这样有可能存在这样的情况，即没有焊剂点，同时焊球将比通常高度较低，而该焊球14可能通过该料槽8切掉。

1996年3月19日授权给Vanguard Automation公司的第5,499,487号美国专利公开

了一种把焊球放置在球栅极排列中的设备。该设备包括：具有内外面的轮，而该轮可围绕水平轴旋转；把球栅极排列固定到该轮内面上的装置；在与该球栅极排列对应的位置上把刀具夹具固定到轮外面的装置；在轮底部形成焊球贮藏处的装置；使轮可控制地旋转以通过该贮藏处移动刀具夹具的装置，其中该方式是在夹具凹穴中填充焊球并从阵列表面上去掉没有占据凹穴的任何多余焊球。该内外面隔开一定距离以使该刀具夹具与在该贮藏处内焊球啮合，同时球栅极排列没有与该焊球啮合。

第5,551,216号美国专利涉及一种用于填充球栅极阵列的方法和设备。该设备包括用于焊球的贮藏处和带有一排容纳焊球孔的加工板。第6,276,598号美国专利涉及一种用于球充填的方法和设备。该方法和设备特别适于把焊球传送给球栅极阵列组件中。

在第5,499,487、5,551,216和6,276,598号上述美国专利中公开的方法中，在接纳焊球的孔上有或者没有负压抽吸情况下，利用在摆动模板15上焊球17的自由流动。由于或者在孔上的静力、真空泄漏，或者象在固定到衬底上中使用的焊剂那样粘性的外来杂质，该方法没有阻止过剩焊球18和焊球19滞留在该模板的表面上或者孔周围。在这些引文中，该球拾取头16或者球栅极阵列衬底20在该模板上方前进的后续操作将导致去除的一个焊球或者多个焊球在该拾取头的每个孔内，或者在该球栅极阵列上每个电极上（如图3和4所示）。

在1999年7月6日授权给RSVIVanguard公司的第5,918,792号美国专利公开了球栅极阵列和用于把焊球充填到这种阵列的金属化衬垫或者点的图案上。该设备包括：在其中限定细长凹槽用于阵列承载的细长支架、覆盖该凹槽并通过导轨支撑的型板、具有与该型板接触的平底面并用于沿着该型板运动的刚性材料块以及使该材料块沿着该型板移动用于使接触焊球的料槽在形成在该型板上孔隙移动用于填充该孔隙的装置。

本发明概述

因此，本发明的目的是提供一种用焊球填充球栅极阵列模板的设备和方法。本发明的另一个目的是提供一种用于把具有定位孔的球栅极阵列模板填充多个小焊球的设备，包括：

在其轴上可旋转地安装到控制装置上的基板、安装到该基板上从而模板与该基板同时旋转的球栅极阵列模板；

可滑动地安装在该基板顶面上同时与该基板一起旋转的球供给料槽，该球供给料槽的滑动通过例如电机的驱动装置和该球栅极阵列模板围绕该基板的轴来控制，而该球供给料槽基本上为矩形，并分别在三个垂直侧上，同时靠近该球栅极阵列模板的第四垂直侧为焊球浇口，所述的焊球浇口围绕其轴旋转，并在通常情况下通过位于该焊球浇口下表面的止动销等等停靠；

传感装置，在与该焊球浇口自基板1的高度近似高度上，该传感装置位于该基板的两端上，用于监控该焊球浇口5的打开/关闭位置；以及

多个小焊球，该多个小焊球通过该球供给料槽封闭，从而当该基板朝该球栅极阵列模板倾斜时，该球供给料槽滑动到该球栅极阵列模板并在其上滑动从而用焊球填充在该模板上的定位孔，该基板然后在相反方向上摆动，该球供给料槽向后滑动到另一端，同时过剩焊球与该供给料槽后退。

本发明的还一个目的是提供在具有多个定位孔的球栅极阵列模板上填充焊球的方法，所述方法包括的步骤为：

把所述的球栅极阵列模板放置在该通过枢轴旋转的基板一端上；

把多个焊球引入在该球供给料槽内，其中该球供给料槽滑动地设置在该基板的一端并可在该基板上滑动；

基板的顺时针旋转，使通过驱动装置控制的该球供给料槽朝该球栅极阵列模板滑动，以使容纳在该球供给料槽内的焊球填充在模板上的定位孔，以及该球供给料槽的滑动通过例如电机的驱动装置控制，每一焊球用于每个定位孔；以及

该基板的逆时针旋转以及该球供给料槽滑动回到其初始位置，在这种情况下，从该球栅极阵列模板上方除去任何过剩焊球。

本发明的还一个目的是提供用于在球栅极阵列模板上填充焊球的设备，其中该设备还包括球拾取头，该球拾取头在该球栅极模板上方降低，以通过真空除去焊球，用于传送到球栅极阵列衬底。

本发明又一个目的是提供一种在球栅极阵列模板上填充焊球的方法，其中该基板在水平线以上在从5到40度角范围顺时针摆动。

本发明又一个目的是提供一种在球栅极阵列模板上除去过剩焊球的方法，其中该基板在从20到75度角范围逆时针摆动。

下面借助于实例以及参考附图来描述发明的实施例，其中

附图说明

图1为示出了常规焊球安装设备的局部放大剖视图。

图2为另一个常规焊球安装设备的剖视图。

图3和4大略地示出了在常规焊球安装设备中的这样的情况，其中可能导致废焊球或者多个焊球在拾取头的每个孔内或者在球栅极阵列上每个电极上。

图5示出了根据本发明的把焊球从该球供给料槽沉积在球栅极阵列模板的剖视图。

图6到15为示出了根据本发明的焊球沉积操作顺序的剖面图。

本发明的详细描述

尽管说明书由限定所关注发明特征的权利要求书来结束，但应该相信的是，从考虑以下描述中可最好理解发明。

现在参考图5，图5示出了根据本发明的用于把焊球填充在球栅极阵列模板的设备。该设备包括：在其轴2上可旋转地安装到该控制装置上的基板1；球栅极阵列模板3，该球栅极阵列模板3在其一端安装在该基板1的顶面上，从而当该基板1顺时针或者逆时针旋转（摆动）时，该球栅极阵列模板3与该基板1同时随着旋转；球供给料槽4，该球供给料槽4大体上为矩形形状，在其一端可滑动地安装在该基板1的顶面上，并与该球栅极阵列模板3的位置对应，而该球供给料槽由电机驱动，并当该基板1围绕该基板1的轴线旋转时，可沿着该基板1移动。根据本优选实施例，该球供给料槽4封闭在三个垂直侧上，同时靠近该球栅极阵列模板3的第四垂直侧带有焊球浇口5。该焊球浇口5围绕其轴线6旋转，并当该基板1顺时针或者逆时针旋转时，在通常情况下通过位于该焊球浇口5下表面的止动销7停靠。如图5所示，该球栅极阵列模板3在顶面上具有多个定位孔12，以保持该焊球10，同时一个定位孔12只接收一个焊球10。

在与该焊球浇口5自基板1的高度近似高度上,该基板1例如贯穿光束传感器或者聚焦光束反射传感器的传感装置8位于并支撑在该基板1的两端上,用于监控该焊球浇口5的打开/关闭位置。如果该焊球浇口5处于打开位置,则这表明操作中出现反常。该焊球浇口5以这样方式设计,从而该焊球浇口5的重量围绕该轴6旋转,而该重量确保该焊球浇口5形成封闭壁,以把该焊球11容纳在该球供给料槽4内。

如图5所示,多个小焊球(大量)11通过该球供给料槽4封闭。球拾取头9位于该球模板3上面,并降低以通过真空除去在该球栅极阵列模板3上的焊球10,用于传送到BGA衬底19(参见图15)。

根据本发明,真空18设置到该球栅极阵列模板3下面的腔室13,其中该腔室13与在该球栅极阵列模板3上的各个定位孔12连通,以便辅助该焊球10的填充(参见图7和图8)。

图7到15示出了根据本发明设备的操作。

在该设备的初始操作中,该基板1与在定位孔12上没有焊球10的球栅极阵列模板3一起处于水平位置(如图6所示)。如图6所示,该焊球11容纳在该球供给料槽4内,而该焊球浇口5处于关闭位置。

参考图7,该基板1在水平线以上摆动或者顺时针旋转大约5到40度。该转动角通过在该球供给料槽4内的焊球11能力来确定,以朝该焊球浇口5散开,使在随后步骤中使在球栅极阵列模板3上球沉积可能性最大化。该焊球浇口5形成封闭壁,以把该焊球11保持在供给料槽4内。

如图8所示,该球供给料槽4朝该球栅极阵列模板3并在该模板3上方滑动,在这种情况下,在该供给料槽4的焊球11沉积到该模板3表面上的该定位孔12内。连接到该腔室13上的该真空装置18帮助把焊球10填充到该模板3的定位孔12内。

参见图9,该基板1然后在水平线以下摆动或者逆时针旋转大约20到75度。同样地,该转动角通过在该球供给料槽4内的焊球11能力来确定,以通过重力从该焊球浇口5朝料槽4远端并通过焊球浇口5以轴6为枢轴旋转的旋转扭矩平衡量而自由地落下。

由于该焊球11一般来说很小,小到直径为0.2mm,由于静电荷、湿度、污染物或者真空泄漏,用14表示的一些残留焊球可能附着于基板1的表面15、该球栅极阵列

模板3上或者定位孔12周围上。

如图10所示，在该角度取向，该球供给料槽4向后滑动，在这种情况下扫去额外的残留焊球14。或者通过在腔室13内的真空18，或者通过该定位孔12的深度，沉积在该定位孔12内的焊球10保持在位。

图 1

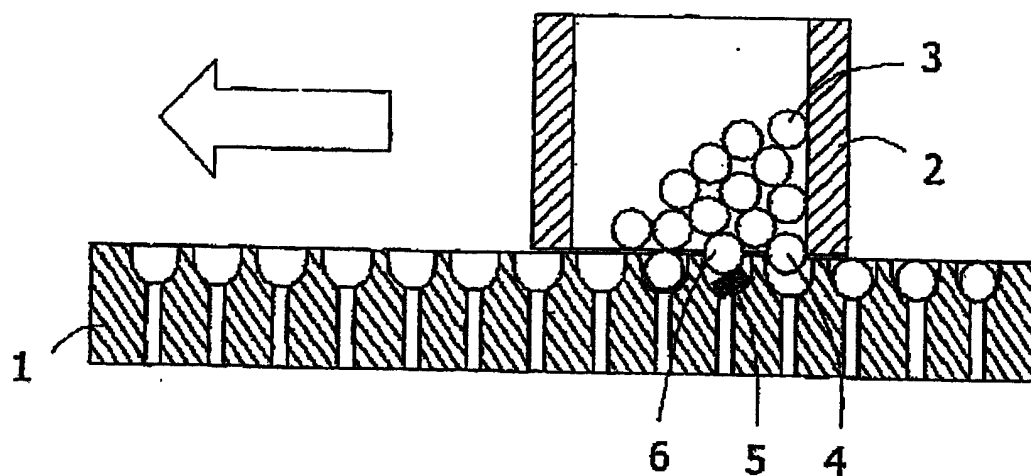


图 2

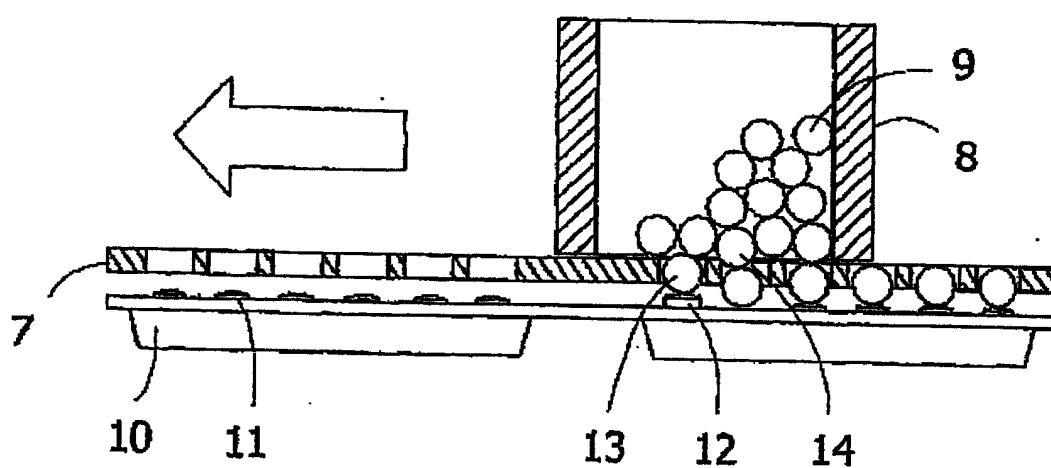


图3

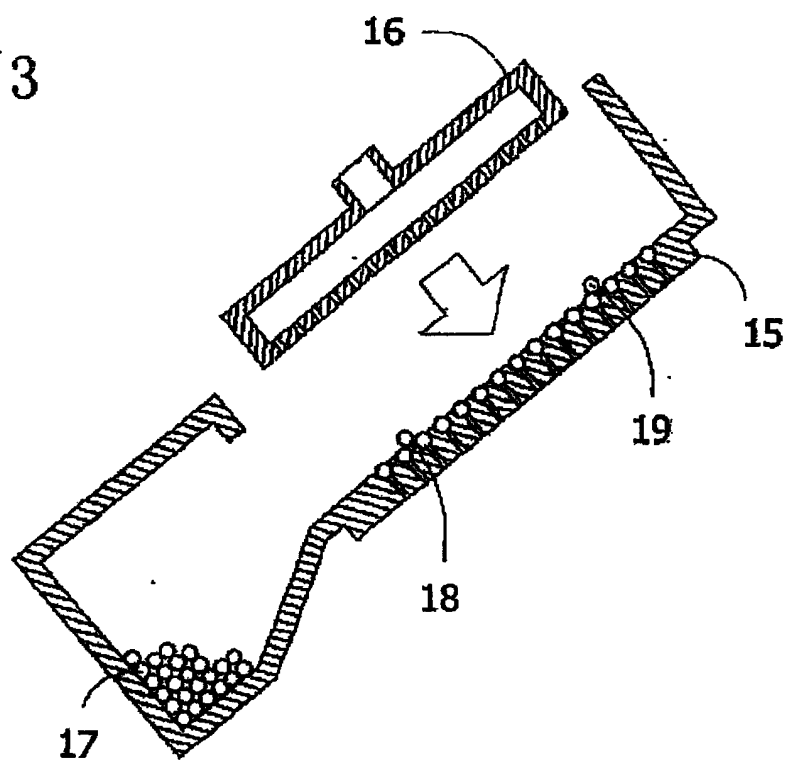


图4

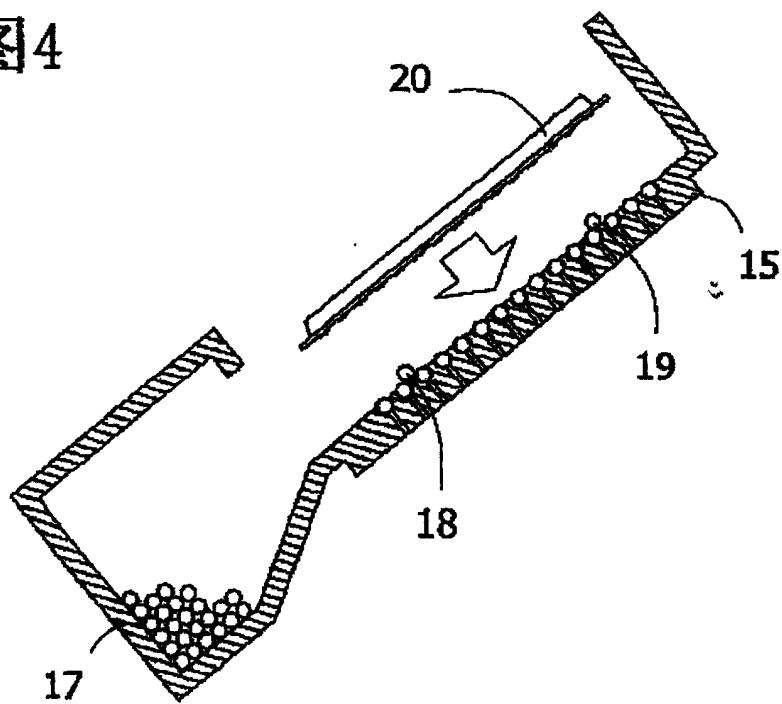


图5

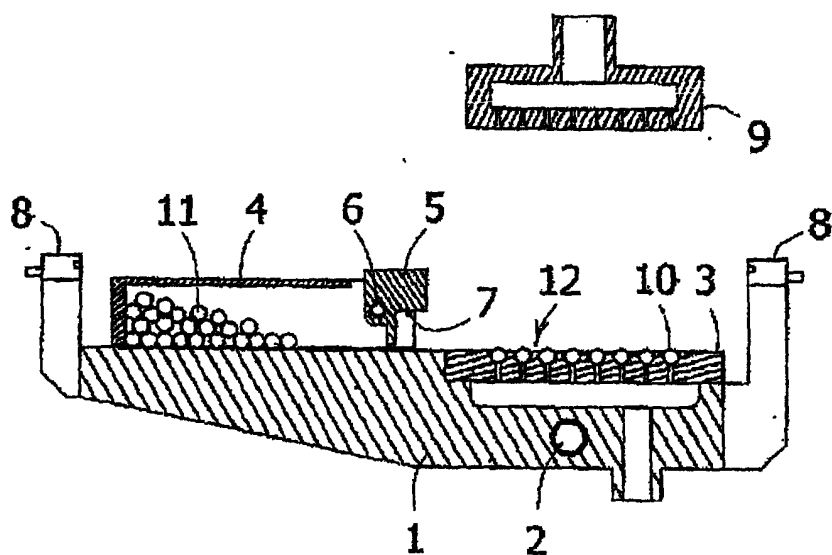
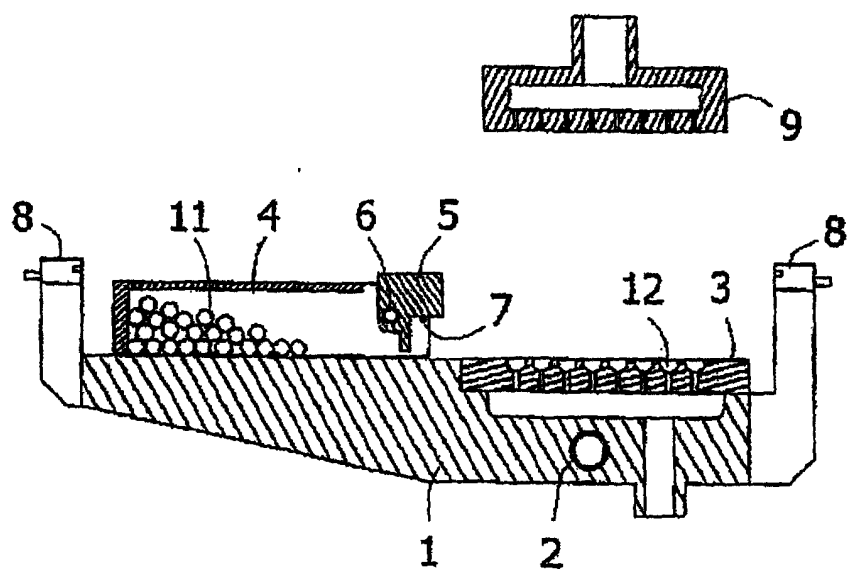
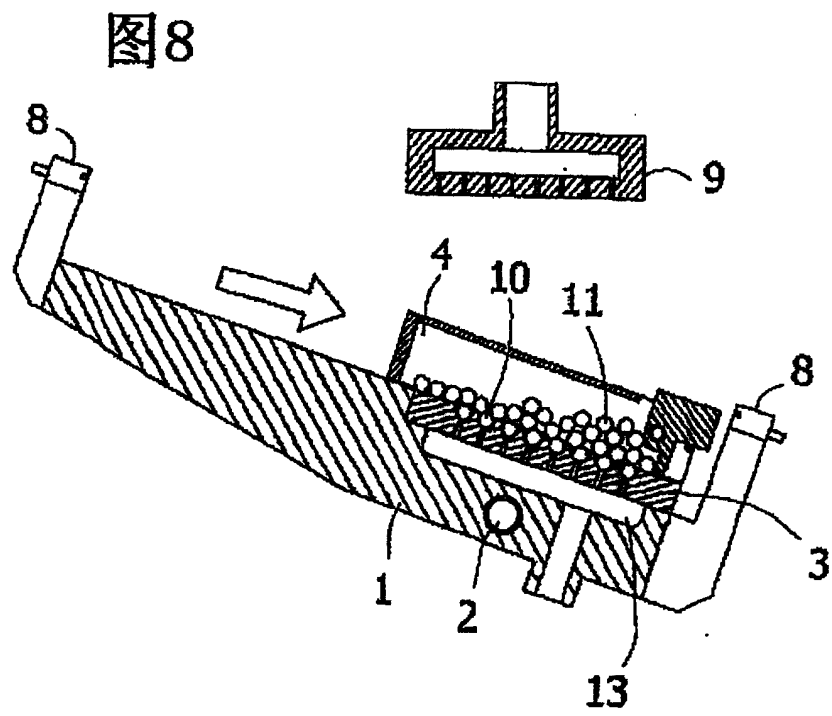
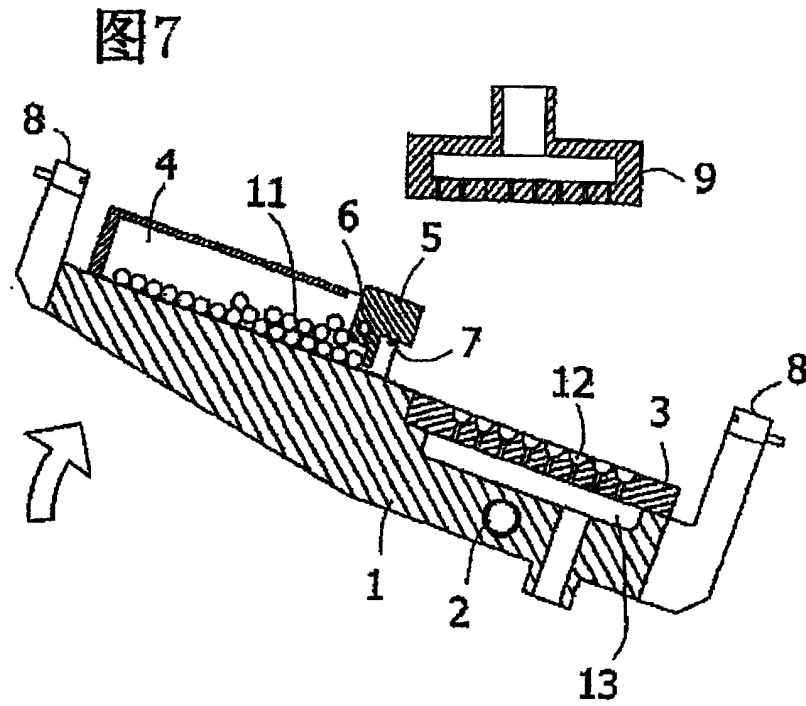


图6





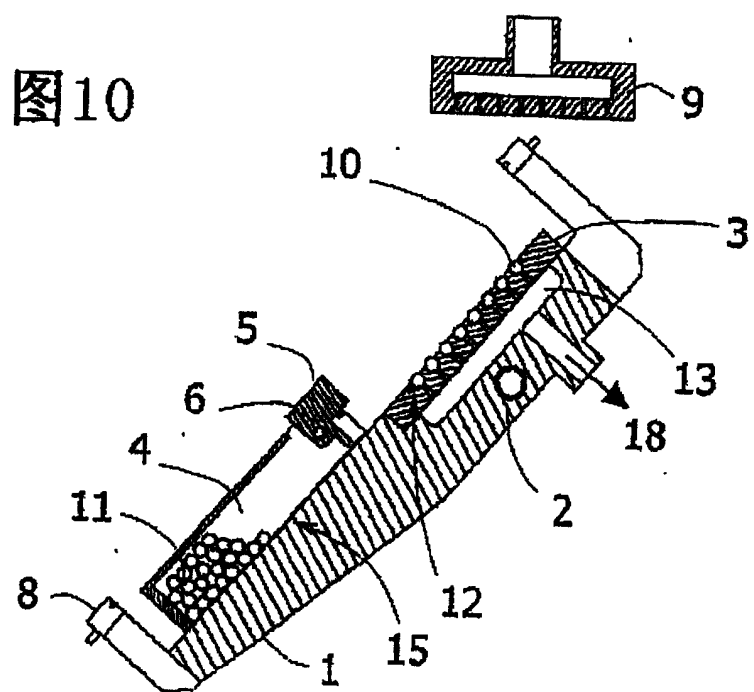
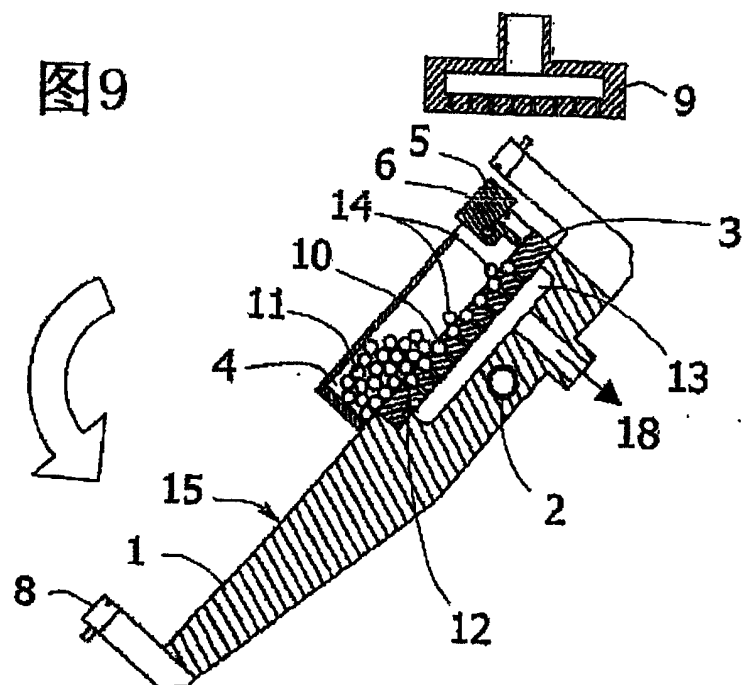


图11

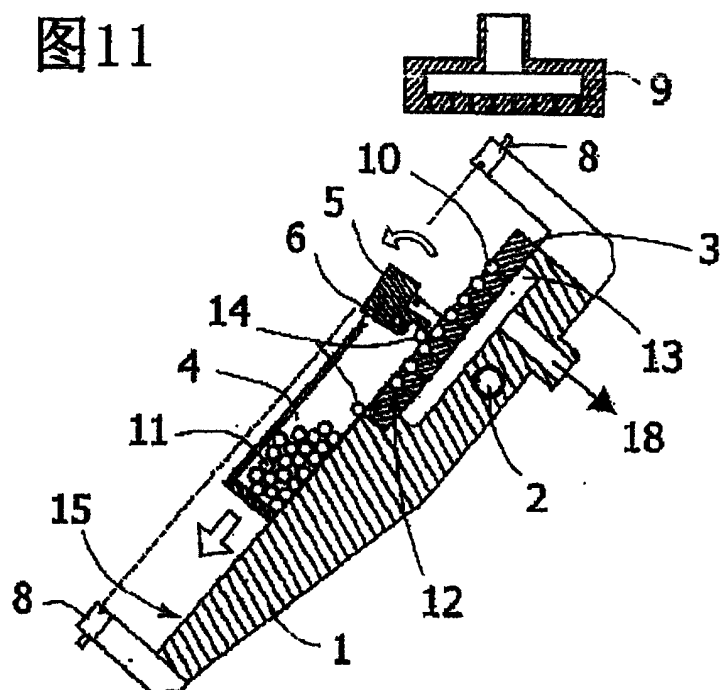


图12

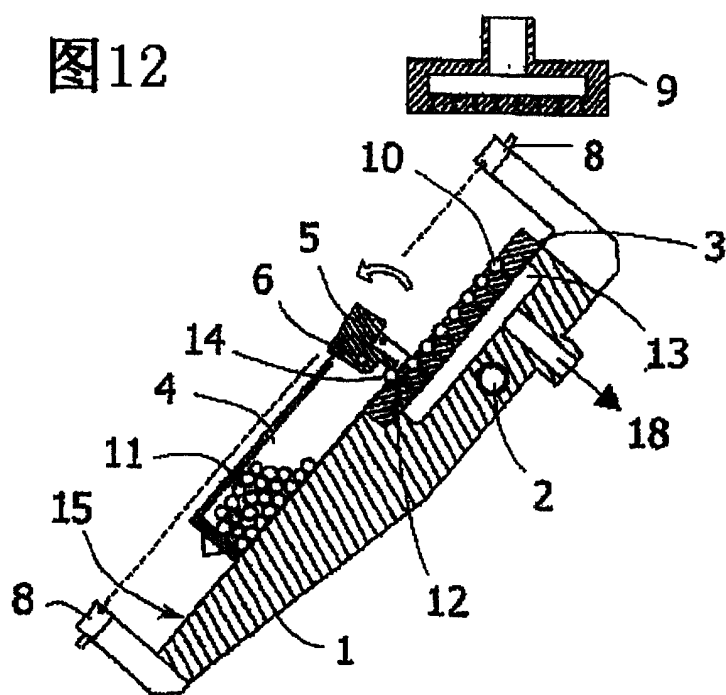


图13

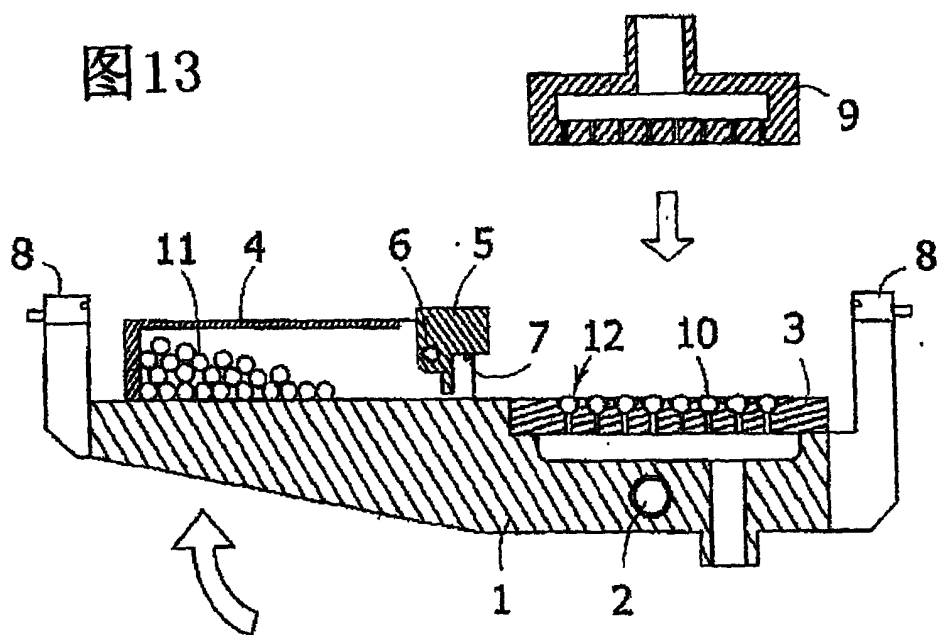


图14

