



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101023528 B

(45) 授权公告日 2010.12.29

(21) 申请号 200580030153.X

代理人 赵蓉民

(22) 申请日 2005.08.08

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01L 23/58(2006.01)

10/916,063 2004.08.09 US

G01R 31/28(2006.01)

G01R 31/02(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.03.08

(56) 对比文件

CN 1198533 A, 1998.11.11, 全文.

US 6118289 A, 2000.09.12, 全文.

US 5936421 A, 1999.08.10, 说明书第 11 栏第 19 至 60 行、图 20.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2005/028160 2005.08.08

(87) PCT申请的公布数据

W02006/020578 EN 2006.02.23

审查员 蒋煜婧

(73) 专利权人 电子科学工业公司

地址 美国俄勒冈州

(72) 发明人 D·J·加西亚

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

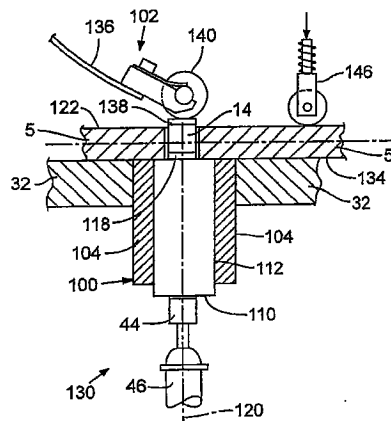
权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 10 页

## (54) 发明名称

电气组件处理机、触点组装件以及双侧触点元件

## (57) 摘要

一种电气组件处理机 (2), 能检测电气电路组件并包括自洁式下触点 (100), 该处理机能降低产量损失和提供援助平均间隔时间。电气组件处理机 (2) 的优选实施例包括多组上触点和下触点 (102, 100), 其中每组触点在空间上对准以电接触单个的被测器件 (DUT) (14)。每个 DUT (14) 固定在检测盘 (5) 上, 检测盘 (5) 将 DUT (14) 传送至上下触点之间 (102, 100) 的检测测量位置并将 DUT 从检测测量位置传送出去。下触点 (100) 包括触头 (116), 当进行检测过程时, 偏置机构 (130) 推动触头 (116) 抵靠电气组件; 当传送电气组件时, 偏置机构 (130) 推动触头 (116) 抵靠检测盘 (5) 的表面。下触点 (100) 摩擦检测盘 (5), 以此有助于去除触头 (116) 在组件处理机操作中得到的污染物。



1. 一种电气组件处理机,该处理机包括第一和第二触点,该第一和第二触点在空间上对准以在测试过程中电接触由检测盘呈送的电气组件,该检测盘将所述电气组件传送至组件处理机检测区并将所述电气组件从组件处理机检测区传送出去,所述检测盘具有第一表面和第二表面,所述第一表面位于邻近所述第一触点的位置,所述第一触点包括外壳和可向所述外壳外移动的可延伸的触点元件,所述可延伸的触点元件包括以触头结束的端部;并且所述电气组件处理机进一步包括:偏置机构,在进行所述测试过程时,该偏置机构向所述触头施力以推动所述触头抵靠所述电气组件;当传送所述电气组件时,该偏置机构向所述触头施力以推动触头抵靠所述检测盘的第一表面,推动所述触头抵靠所述第一表面有助于去除所述触头在组件处理机操作中得到的污染物材料。

2. 根据权利要求 1 所述的组件处理机,其中所述可延伸的触点元件具有长度,并且其中所述触头经受触头材料的去除,其导致当所述检测盘传送所述电气组件时,所述可延伸的触点元件逐渐缩短。

3. 根据权利要求 2 所述的组件处理机,其中所述端部和触头各自组成第一端部和第一触头,并且所述可延伸的触点元件进一步包含以第二触头结束的第二端部,所述第一和第二端部位于所述可延伸的触点元件的相对端,从而提供双侧可延伸的触点元件以延长其使用寿命。

4. 根据权利要求 1 所述的组件处理机,其中所述触头具有倾斜边缘,其在所述检测盘传送所述电气组件时,为所述电气组件提供滑行斜坡。

5. 根据权利要求 1 所述的组件处理机,还包含真空压力装置,其单独地或者结合所述检测盘的第二表面上的弹力输送装置而操作于所述检测盘的第一表面上,以推动所述检测盘的第一表面抵靠所述外壳。

6. 根据权利要求 1 所述的组件处理机,其中所述外壳具有开放式内部,所述可延伸的触点元件在该开放式内部移动,所述开放式内部包括形成承载表面的内部壁,所述端部沿该内部壁移动以支撑所述可延伸的触点元件的直线运动。

7. 根据权利要求 1 所述的组件处理机,其中所述外壳具有开放式内部,所述可延伸的触点元件在该开放式内部移动;并且所述外壳具有端表面,斜面邻近所述开放式内部的一侧的边缘形成到该端表面内,所述斜面提供斜坡,电气组件可以沿该斜坡从所述开放式内部的所述侧的所述边缘滑走,并且不会停留在所述开放式内部的所述侧的所述边缘上。

8. 根据权利要求 1 所述的组件处理机,其中所述外壳形成为具有内部开口的单件整体式产品,所述可延伸的触点元件在该内部开口中移动。

9. 根据权利要求 8 所述的组件处理机,其中所述可延伸的触点元件包括具有槽长度并沿所述可延伸的触点元件的长度方向延伸的槽;所述外壳具有长度,并且所述外壳具有孔隙,该孔隙相对于所述槽横向延伸;并且所述可延伸的触点元件还包含穿过所述槽和所述孔隙的紧固件,以为所述可延伸的触点元件提供由所述槽长度限定的行程限制。

10. 根据权利要求 1 所述的组件处理机,其中所述外壳由组装为整体产品的多个部件形成,该产品具有内部开口,所述可延伸的触点元件在该内部开口内移动。

11. 根据权利要求 10 所述的组件处理机,其中:

所述外壳的所述多个部件包括第一和第二组件部分,第一和第二组件部分具有互补形状的啮合面以形成所述内部开口;

所述外壳具有长度；并且

所述可延伸的触点元件是矩形横截面的，并且其长度比所述外壳的长度大。

12. 根据权利要求 11 所述的组件处理机，其中所述第一和第二组件部分是圆柱部分形状。

13. 根据权利要求 11 所述的组件处理机，其中所述可延伸的触点元件包括槽，该槽具有槽长度并且沿所述可延伸的触点元件的所述长度方向延伸；并且其中所述第一和第二组件部分具有各自的在啮合面接合时轴向对准的第一和第二孔隙；并且当组装所述外壳时，所述可延伸的触点元件还包含穿过所述槽的紧固件，并且该紧固件穿入轴向对准的第一和第二孔隙，以为所述可延伸的触点元件提供由所述槽长度限定的行程限制。

14. 根据权利要求 13 所述的组件处理机，其中所述第一和第二组件部分是圆柱部分形状。

15. 根据权利要求 1 所述的组件处理机，其中外壳具有多个内部开口，多个可延伸的触点元件中的不同触点元件在这些内部开口内移动。

16. 根据权利要求 1 所述的组件处理机，其中：

所述可延伸的触点元件，端部，触头各自组成第一可延伸的触点元件，第一端部，和第一触头；

所述第一触点还包含第二可延伸的触点元件，该第二可延伸的触点元件与所述第一可延伸的触点元件绝缘，所述第二可延伸的触点元件包括以第二触头结束的第二端部；并且

所述偏置机构还包含第一和第二施力装置，其推动对应的所述第一和第二触头抵靠所述电气组件。

17. 根据权利要求 1 所述的组件处理机，其中所述第二触点包括延长的触点导线，其具有第一和第二端部，所述第二端部以滚动触点结束。

18. 根据权利要求 17 所述的组件处理机，其中所述触点导线的所述第一端部固定到安装设备上，并且所述滚动触点与弹性构件协作，以在进行所述测试过程时，抵靠所述电气组件推动所述滚动触点；而在传送所述电气组件时，抵靠所述检测盘的第二表面推动所述滚动触点。

19. 一种触点组装件，其被配置以用于电气组件处理机和执行电气组件的电气测量，该电气组件位于检测盘中，检测盘有一表面，并相对于触点元件的触头向前以成功地将所述电气组件放置成与该触头接触，从而执行电气测量，并在电气组件不与所述触头接触时，传递所述检测盘的表面抵靠所述触头的滑动接触，该触点组装件包含：

外壳，其具有长度和沿所述外壳的长度方向形成的内部槽，所述内部槽由形成承载表面的内部壁限定；

触点元件，其尺寸允许其安装在所述内部槽内并且在所述外壳中沿所述承载表面纵向滑行，所述触点元件包括相对端，相对端中的一个以触头结束，触头由导电的触头材料制成；并且

所述导电触头材料显示出磨损特性，由此随着所述检测盘前进到成功地放置所述电气组件时，响应所述触头抵靠所述检测盘的表面的滑动接触，以执行所述电气测量，所述导电触头材料经受去除，并由此导致有意地不断缩短所述触点元件以给所述电气组件提供更新的导电触头以便执行所述电气测量。

20. 根据权利要求 19 所述的触点组装件,其中所述触头具有为所述电气组件提供滑行斜坡的倾斜边缘。

21. 根据权利要求 19 所述的触点组装件,其中所述触点元件的相对端中的另一个以触头结束,该触头由表现出磨损特性的导电触点材料形成,由此随着所述检测盘前进到成功地放置所述电气组件时,响应所述触头抵靠所述检测盘的表面的滑动接触,以执行所述电气测量;所述导电触头材料经受去除并由此导致有意地不断缩短所述触点元件以给所述电气组件提供更新的导电触头以便执行所述电气测量。

22. 根据权利要求 19 所述的触点组装件,其中所述触点元件具有长度,并且包括具有槽长度的槽,该槽长度沿所述触点元件的长度方向延伸,当所述触点元件被置于所述外壳中时,所述槽长度为所述触点元件限定了行程限制。

23. 根据权利要求 19 所述的触点组装件,其中所述外壳具有端表面,斜面邻近所述内部槽的边缘形成到该端表面内,所述斜面提供斜坡,电气组件可沿该斜坡从所述内部槽的所述边缘滑走,并且不会停留在所述内部槽的所述边缘上。

24. 根据权利要求 19 所述的触点组装件,其中所述外壳形成为单件整体产品。

25. 根据权利要求 19 所述的触点组装件,其中所述外壳包括互补形状的第一和第二组件部分,当第一和第二组件部分组装为整体产品时,所述第一和第二组件部分形成所述内部槽。

26. 根据权利要求 25 所述的触点组装件,其中所述第一和第二组件部分是圆柱部分形状。

27. 根据权利要求 19 所述的触点组装件,其中所述触点元件构成一组多个触点元件的成员,所述外壳包括一组多个沿所述外壳的所述长度方向形成的并由形成承载面的内部壁限定的内部槽,所述内部槽构成所述一组多个内部槽的成员,所述多个内部槽的尺寸可以容纳所述一组多个触点元件中不同的触点元件。

28. 一种双侧触点元件,其被配置以放置于电气组件处理机的触点组装件内,并用于执行电气组件的电气测量,所述电气组件位于检测盘中,检测盘有一表面,并相对于触点元件的触头向前以成功地将所述电气组件放置成与该触头接触,从而执行电气测量,并在电气组件不与所述触头接触时,传递所述检测盘的表面抵靠所述触头的滑动接触,该双侧触点元件包含:

包括第一和第二端部的主体,所述第一和第二端部彼此相对并且结束在各自的第一和第二触头中,所述第一和第二端部是矩形横截面的,并且所述第一和第二触头中的每个由表现出磨损特性的导电触头材料制成,以便随着所述检测盘前进到成功地放置所述电气组件时,响应所述触头抵靠所述检测盘的表面的滑动接触,以执行所述电气测量,所述导电触头材料经受去除并由此导致有意地不断缩短所述触点元件以给所述电气组件提供更新的导电触头以便执行所述电气测量。

29. 根据权利要求 28 所述的触点元件,其中所述第一和第二触头中的每个具有提供电气组件滑行斜坡的倾斜边缘。

30. 根据权利要求 28 所述的触点元件,其中所述主体具有长度并且包括槽,该槽具有槽长度,并且该槽长度沿所述主体的所述长度的方向延伸,在所述触点元件被置于外壳中时,所述槽长度为所述触点元件限定了行程限制。

31. 根据权利要求 28 所述的触点元件,其中所述主体包括位于所述第一和第二端部之间的弹性体部分。

32. 根据权利要求 28 所述的触点元件,其中所述第一和第二端部组成矩形横截面的整体式主体部分的相对末端。

## 电气组件处理机、触点组装件以及双侧触点元件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及检测电气电路组件的电气组件处理机,并且特别涉及用于电气组件处理机的自洁式下触点。背景技术

[0002] 背景技术

[0003] 电气组件处理机接收电路组件,例如陶瓷电容器,将电气组件呈送至电子检测器以进行检测,并且根据检测结果对电气电路组件进行分类。Garcia 等人的美国专利第 5,842,579 号中描述了一种示例性电气组件处理机,该专利被转让给 Electro Scientific Industries, Inc.,也即本专利申请的受让人。专利 5,842,579 中的电气组件处理机的设计和操作优势包括:(1) 消除了以检测为目的组件的人工固定和人工分类;(2) 能在单位时间内比现有技术的电气组件处理机处理更多的组件;(3) 能抓取随机朝向的大量组件并将其适当定向;(4) 能多倍地向检测器呈送组件;和(5) 能将检测部件分类到多个接收箱或分类箱内。

[0004] 图 1 是如专利 5,842,579 中所描述的电气组件处理机 2 的图示。在电气组件处理机 2 中,形成于环形检测盘 5 中的组件座 4 的一个或多个同心环 3 绕转盘中心 6 顺时针旋转。当检测盘 5 转动时,组件座 4 在加载区 10、五个触点模块 12(图 1 中示出 2 个)中的触头 11 和排出总管 13 下通过。在加载区 10 中,电气电路组件或被测器件(DUT)14(图 3)被倾倒入同心环 3,使得未定位的 DUT 14 随机翻滚直到被固定到检测盘座 4。此后,DUT 14 在触头 11 下旋转,并且每个 DUT 14 被电接触并参数检测。一旦 DUT 14 被检测,排出总管 13 通过气流将 DUT 14 从它们的座喷出,其中气流来自于选择性启动的、空间上对准的气动阀。被喷出的 DUT 14 优选地通过排出管 15a 被导入到分类箱 15b 中。

[0005] 图 2 和图 3 更为详细地示出了专利 5,842,579 中现有技术的触头 11。特别地,图 2 是触头 11 的图示,其中安装在触头 11 上的触点模块 12 少于全部的触点模块 12;图 3 是图 2 沿线 3-3 截取的部分剖视图,其中图 2 与固定在检测盘 5 上的 DUT14 的部分剖视图并置。关于图 2 和图 3,触点模块 12 包括多个上触点 16 和下触点 18(图 3 中示出一个 16 和一个 18),上触点 16 和下触点 18 用于连接 DUT14 至检测盘 5。上触点 16 是具有倾斜的延长端的弹性平金属悬臂式叶片,其中的延长端从检测盘 5 以小角度伸出。当上触点 16 碰到固定的 DUT14 时,上触点 16 略微弯曲以提供向下的接触力,该接触力主要由叶片的厚度和端宽决定。随着检测盘 5 前进,延长端防止当叶片从 DUT14 的背部边缘上通过时固定 DUT14 从它们的座中突出(由于“tiddlywink”效应)。上触点 16 的端部可用金属合金涂覆以使接触电阻最小。

[0006] 下触点 18 通常是圆柱形式的静止触点。如图 4 所示,一个示例性现有技术下触点 18 是一种延长的圆柱,其具有上平面和下平面、中心导电核 22 和电绝缘外套管 24。下触点 18 通过孔洞 30 延伸出来以使得下触点 18 与其对应的上触点 16 和组件座环 3 对准,其中孔洞 30 形成于真空盘 32 内并且位于相邻的真空通道 34 之间。位于真空盘 32 之下的底部构件 36 包括向上伸出的壁 38,壁 38 由相邻的圆柱扇形部分 40 形成,该圆柱扇形部分 40 容纳一行圆柱 18。可松开的卡装机构 42 推挤,并以此向着它们相关的壁 38 的扇形部分 40 的

方向将下触点 18 的外套管 24 销接,以使得它们对于检测盘 5 维持垂直方位。因而,对于每行下触点 18,都有卡装机构和销接壁。对应的多个弹簧偏置的销触点 44(例如“popo”销)通过底部构件 36 的底部内的多个槽(未示出)延伸出来,以实现与下触点 18 的中心核 22 的电接触。对于每行下触点,都有一个底部槽。销触点 44 优选地由位于固定器 46 中的它们的弹簧偏置端纵向安装,每个固定器对应四个销触点以匹配一行下触点 18。每个固定器 46 固定在不同的底部槽中。销触点 44 通过导线 48 连接至检测器电子装置。

[0007] 触头 11 包括五个触点模块 12。本实施例包括 20 个上触点 16,组件座 4 的每个环 3 对应五个上触点。20 个下触点 18 中的每个都位于检测盘 5 的相对面上并且与 20 个上触点 16 中不同的一个上触点对准,如示出一对上下触点的图 3 中所示。因而,触头 11 包括满装触点模块 12,20 个 DUT14 的终端可在触点模块 12 中同时被接触,以此将所有这 20 个 DUT 同时连接至检测盘 5。

[0008] 在电气组件处理机 2 的操作过程中,触点模块 12 的上触点 16 和下触点 18 会被污染。示例性污染源包括摩擦聚合作用;外部碎片,诸如来自于以前被检测的器件的材料沉积物;和接触表面上自然发生的氧化物生成。此外,一定数量的碎片,诸如破损的器件、平板介质或耐高温载体的碎块,通常出现在 DUT14 中或 DUT14 上。此碎片经常被引入检测系统并且随后处于与下触点 18 相接触的位置。上触点 16 和下触点 18 的污染物产生电阻变化,此电阻变化附加到每个 DUT14 的实际电阻测量值上。上触点 16 和下触点 18 的这种污染物导致废弃可接收的 DUT14,从而导致产量损失和与电气组件处理机 2 相关联的平均辅助间隔时间(MTBA)的减少。当静止下触点 18 用于电气组件处理机 2 时,约 5.89%的 DUT 被错误地丢弃。

[0009] 因此,需要定期地清洁上触点 16 和下触点 18 以促进准确的 DUT 测量。现有技术中最常用的清洁上触点 16 和下触点 18 的方法必须停止电气组件处理机 2 的操作,并且机械地清洁上触点 16 和下触点 18。尽管如此,因为减少了 MTBA,停止电气组件处理机 2 会导致生产率损失而且机器产量降低。

[0010] 现有技术中另一种去除污染物和碎片的方法必须使用阻塞传感器(jam sensor)或阻塞清除机构。实施这些额外的设备增进了电气组件处理机 2 的生产成本和维修成本,也增加了电气组件处理机 2 的机械复杂度。

[0011] 因而,存在这样的需要:需要一种设备,其能够执行有效和高效的电气组件处理机的触点清洁方法。

## 发明内容

[0012] 本发明是一种设备,其在电气组件处理机操作期间完成有效和方便的电气组件处理机下触点的清洁方法,并以此降低产量损失并且增加与电气组件处理机相关联的 MTBA。

[0013] 一种优选的电气组件处理机包括触头,该触头具有多组相关联的上下触点。每组中的上触点和下触点空间上对准以电接触单个 DUT 的终端。每个 DUT 固定在检测盘中,该检测盘将 DUT 传送到组件处理机中的至少一个检测区,并将 DUT 从组件处理机中的至少一个检测区传送出去。检测盘具有上表面和下表面,它们分别靠近上触点和下触点。当传送 DUT 时,上触点抵靠检测盘的上表面施加一个向下的力;在进行检测过程时,上触点抵靠 DUT 的一个终端施加一个向下的力。下触点包括外壳和可延伸的触点元件。外壳优选由绝

缘材料形成,可延伸的触点元件可在外壳内移动也可向外壳外移动,并且具有一端部,该端部以触头结束。在进行检测过程时,偏置机构对触头施力以推动触头抵靠 DUT 的终端;当传送 DUT 时,偏置机构对触头施力以推动触头抵靠检测盘的下表面。推动触头抵靠检测盘的下表面有助于将 DUT 维持在测量位置,并且有助于去除触头在组件处理机操作期间得到的污染材料。滚动型上触点避免了这样的需要:摩擦检测盘的上表面以使得上触点没有污染材料。

[0014] 参考对优选实施例的详细描述和附图,本发明的其它方面和优势将变得显而易见。

### 附图说明

[0015] 图 1 是现有技术中的示例性电气组件处理机的图示。

[0016] 图 2 是现有技术中触头组件的图示,安装其上的触点模块少于满装触点模块的触点模块。

[0017] 图 3 是图 2 的沿线 3-3 截取的局部剖视图,其中图 2 与固定在检测盘上的 DUT 的局部剖视图并置。

[0018] 图 4 是图 1 中的现有技术电气组件处理机的测试盘的图示。

[0019] 图 5A 是检测和真空盘的局部立体图,其中的检测和真空盘中的一部分被分离以示出上下触点间的位于适当位置以进行检测测量的 DUT。图 5B 是放大的局部侧视图,其以局部剖视示出靠在图 5A 中所示的进行检测测量的 DUT 上的下触点。图 5C 是 DUT 的放大的局部立体图,该 DUT 位于上下触点间的适当位置以进行图 5A 中所示的检测测量。

[0020] 图 6 是局部侧视图,其部分地以横截面形式示出:当下触点和滚动型上触点将 DUT 维持在测试盘位置上的适当位置时,检测和真空盘和下触点的组件的布置。

[0021] 图 7A 是依照本发明的优选实施例配置的双侧弹性下触点的立体视图,图 7B 是图 7A 沿 7B-7B 的截面图。

[0022] 图 8 是依照本发明的优选实施例配置的双侧非弹性下触点的立体视图。

[0023] 图 9A 和 9B 分别是插入单件结构下触点外壳的开槽可延伸触点元件的实体模型立体视图和具有内部虚线进行细节展示的立体视图。

[0024] 图 10A、10B、10C 分别是多件结构下触点外壳的分解、组装和顶部放大立体视图。

[0025] 图 11A、11B、11C 分别是用于四终端 Kelvin—连接测量的下触点的实施例的实体模型、顶部放大和部分分离的立体视图。

[0026] 图 12 是多触点元件的常用外壳的立体视图。

[0027] 图 13A 和 13B 分别是示出真空盘和具有向上突出的壁的底部构件的局部立体视图,其中两图都有若干部分被分离,向上突出的壁被修改以容纳图 12 中的常用外壳。

[0028] 图 14A 和 14B 是下触点的局部立体视图,该下触点与图 8 中位于光学接触磨损传感器的组件之间的下触点相似,图 14A 和 14B 中的下触点分别具有额定操作长度的触点元件和过度磨损导致长度缩短的触点元件。

### 具体实施方式

[0029] 一种依照本发明的优选实施例构建的自洁式下触点 100,可用于在诸如

Portland, Oregon 的 Electro Scientific Industries, Inc. 生产的 3340 型多功能检测器的高速测量系统中对微型电气电路组件、或被测器件 (DUT) 14 执行电气测量。图 5A、5B、5C 和图 6 示出了下触点 100 的基本构造和其与上触点 102 的操作关系。下触点 100 在空间上与对应的上触点 102 对准。DUT 14 固定在检测盘 15 中, 检测盘 15 位于下触点 100 和上触点 102 之间。下触点 100 由绝缘圆柱外壳 104 形成, 外壳 104 具有基本平坦的上端表面 106 和基本平坦的下端表面 108。可延伸的触点元件 110 可在外壳 104 的内部开口 112 中移动, 并可向上表面 106 外移动。内部开口 112 优选地是位于中心的大致矩形横截面的槽, 并且沿外壳 104 的整个长度延伸。触点元件 110 具有端部 114, 该端部以触头 116 结束, 当进行测试过程时, 触头 116 与 DUT 14 的终端 118 接触。限定外壳 104 内的纵向槽 112 的内部壁为端部 114 提供承载表面, 抵靠该表面移动以支撑触点元件 110 沿外壳 104 的纵轴的直线运动。

[0030] 偏置机构 130 包括, 例如弹簧加载销 (“popo 销”) 44, 偏置机构 130 向触点元件 110 的端部施力, 触点元件 110 位于离 DUT 14 的终端 118 更远的位置。当 DUT 14 进行检测过程时, 偏置机构 130 推动触头 116 抵靠 DUT 14 的终端 118; 当向不同的上下触点 102 和 100 对应对传送 DUT 14, 和将 DUT 14 从不同的上下触点 102 和 100 对应对传送出去时, 偏置结构 130 推动触头 116 抵靠检测盘 5 的下表面 134。上触点 102 由弹性平金属悬臂 136 组成, 悬臂 136 具有固定到支撑模块 (未示出) 的一端和以弹簧偏置滚动触点 140 结束的相对端, 触点 140 与 DUT 14 的终端 138 接触。上触点 102 属于美国专利第 6, 040, 705 号中描述的滚动轮类型, 该专利被转让给本专利申请的受让人。

[0031] 当检测盘 5 前进以使 DUT 14 与下触点 100 的触头 116 物理接触时, 检测盘 5 的下表面 134 在触头 116 的至少一部分上滑行, 压下触头 116 使其与外壳 104 的上表面 106 平齐。在检测期间, 向上的力保持触头 116 与检测盘 5 的下表面 134 以及 DUT 14 的终端 118 的物理接触。当测试完成时, 检测盘 5 的位置向前推进 (以向下触点 100 和上触点 102 呈送下一个 DUT 14 以进行测试), 并且向上的力使得触头 116 抵靠检测盘 5 的下表面 134 进行摩擦。因而, 污染物或氧化物被从触头 116 上擦去, 所以在电气组件处理机 2 操作期间, 其是自洁式的, 以此消除了需要: 高成本且耗时地关闭电气组件处理机以清洁下触点 100。

[0032] 触头 116 经历触头材料的磨损去除, 其导致当检测盘 5 传送 DUT 时, 触点元件 110 不断缩短。触点元件 110 的端部 114 最好是平叶片形状, 并且触头 116 可由光化学或高导电材料的自动化冲压形成, 诸如固体货币银 (90wt% Ag, 10wt% Cu) 或平的软铜。触点元件 110 和触头 116 优选由相同的材料制成, 但是触头 116 可通过将具有合适的磨损特性的材料沉积在不同材料的端部 114 上来形成。触头 116 的可用厚度为约 3.8mm (0.15in) 并且具有倾斜前缘 144, 以保证当检测盘 5 将 DUT 14 向前移动至其位于下触点 100 和上触点 102 之间的测量位置时, DUT 14 的终端 118 不会止动在触头 116 上。诸如金、银或铱的导电涂层可应用于触头 116 以增加其在存储期间的抗氧化性。

[0033] 为防止向上的力将 DUT 14 从检测盘 5 顶出, 抵靠下触点 100 施加大于向上的力的向下的力于检测盘 5 上或由检测盘 5 施加该向下的力。向下的力可由例如真空盘 32、板状固定滚筒 146 或二者施加。此外, 触头 116 优选地宽于检测盘 5 中的座 4, 使得抵靠下触点 100 施加的向上的力不会将 DUT 14 向上顶、并将其顶出座 4。

[0034] 图 6 示出了下触点 100 的外壳 104, 该外壳从真空盘 32 内的孔洞中延伸出来, 使得

外壳 104 与检测盘 5 的下表面 134 相邻。优选的真空盘 32 是盘状环的形式并且包括与座环 3(图 13A) 共心地相邻的真空通道。真空通道 34(图 5A) 连接至部分真空的压力源(未示出),并且通过经由在座 4 处、穿过检测盘 5 的厚度方向的连结通道来向每个环 3 的座 4 输送部分真空的压力。真空盘 32 产生的部分真空压力将其保持在与检测盘 5 的下表面 134 和 DUT 14 相邻的位置。该定位引起触头 116 在检测周期内同时与 DUT 14 和检测盘 5 的下表面 134 接触。部分真空的压力通过真空通道 34 将由触头 116 的磨损而产生的触头材料粉尘抽出。残留粉尘积聚于检测盘 5 的下表面 134,检测盘 5 定期被清洁以去除粉尘。

[0035] 组件微型化方面最新的技术进步引起形成这样的 DUT:其长度和宽度尺寸约为 0.016x0.008x0.008(0402“公制”组件)和 0.024x0.012x0.12(0201“公制”组件)。因为它们的尺寸小,所以这些 DUT 在表面几何形状内或沿着它们在检测过程中的被传送通道内不能承受大的间隙、凸边或中断。如果它们遇到间隙、凸边或中断,因为它们的终端(电极)通常以软镀锡涂覆,故 DUT 14 会被轻易破坏。因而,在电气组件处理机 2 的优选实施例中,DUT 14 在很小的间隙间隔上通过。例如,在一个优选实施例中,触头 116 宽于检测盘 5 中的器件接收座 4。该几何形状也防止触头 116 的边缘与检测盘 5 内的器件接收座 4 中的一个座的侧壁发生干涉。

[0036] 绝缘外壳 104 优选由基于陶瓷的或基于塑料的抗磨损材料构成。塑料材料包括聚碳酸酯或聚苯硫化物(PPS),并且陶瓷材料包括韧化过渡氧化锆陶瓷或氧化铝。外壳 104 优选被设计以在定期机器维护期间可被轻松取下,并使得更换真空盘 32 更为便利。绝缘外壳 104 优选地相对于组件座 4 的同心环 3 对准,使得上表面 106 循着 DUT 104 的前进路径。可通过将直线对准特征结合到绝缘外壳 104 上、使用对准工具或二者的组合,实现此对准。

[0037] 不同的下触点实施例是多组件组装的形式,下文及其相关附图对这些实施例进行了描述。

[0038] 图 7A 示出了下触点 100,其具有模制或浇铸绝缘材料单件结构的外壳 104。图 7B 和图 8 示出了嵌入单件结构外壳 104 的槽 112 中的双侧触点元件 110 的不同实施例。因为两个触头 116 的存在延长了双侧触点元件 110 的使用寿命,故双侧触点元件 110 是具有优势的。双侧触点元件 110 具有两个端部 114,每个端部 114 以触头 116 结束。在图 7B 的实施例中,端部 114 在相对侧上由蜿蜒的弹性触点体部分 150 连接,弹性触点体部分 150 不与限定槽 112 的内部外壳壁相接触。弹性触点体部分 150 由磷青铜或铍铜制成以使其具有弹性。端部 114 和触头 116 也可由这些材料制成以提供单件弹性触点元件 110。端部表面 152 响应由偏置机构 130 施加的力沿限定槽 112 的内部外壳壁的承载表面 154 移动。在图 7B 的实施例中,弹性体部分 150 提供了偏置力中的弹性,并且,因此组成了偏置机构 130 的一部分。在图 8 的实施例中,端部 114 组成了通常是矩形横截面的单一触点体部分 156 的相对的末端,单一触点体部分 156 的端表面 152 沿触点元件 110 的长度方向延伸,并且以此连续地接触承载表面 154。触点元件 110 的长度由沿纵轴 120 方向的触头 116 之间的距离限定,并且外壳 104 的长度由上表面 106 和下表面 108 之间的距离限定。触点元件 110 的长度(因为磨损,随着时间其逐渐变短)比外壳 104 的长度大,以使得触头 116 位于与 DUT 14 接近的位置以接触其电极,并且使得偏置结构 130 在接近销触点 44 的位置与触头 116 接合。

[0039] 图 9A 和 9B 示出了单件结构的外壳 104,其中大致矩形横截面的触点元件 110 如

图 8 中,但是触点元件 110 具有沿触点元件 110 的长度方向延伸的槽 170。外壳 104 具有孔洞 172,螺钉 174 或其它适当的紧固件穿过孔洞 172 以将触点元件 110 固定在适当位置,并且其合适地定位以将触点元件 110 的行程限于槽长度。

[0040] 图 10A、10B 和 10C 示出了绝缘材料多件结构的外壳 104,其由两个大致圆柱形的部分 176 和 178 形式的体组件组成。圆柱部分 176 和 178 具有安装在一起以形成槽 112 的互补啮合面。在一个实施例中,圆柱部分 176 和 178 具有轴向对准的孔隙,螺钉 174 通过这些孔隙以装配外壳 104,并且以与图 9A 和 9B 中所示的装配单件结构的外壳 104 的相同的方法将具有槽的触点元件 110 保持在适当的位置。在另一个实施例中,圆柱部分 176 和 178 被粘合在一起。在这两个实施例中,限定槽 112 的圆柱部分 176 和 178 的相对内壁作为承载表面 154,触点元件 110 沿着承载表面 154 滑行。

[0041] 技术人员会从上文的描述中理解:单件结构或多件结构的外壳 104 可包括有槽或无槽的触点元件 110、具有单侧或双侧触头 116 的触点元件 110、或由槽 112 的衬套材料提供的内部支撑表面或外壳 104 本身的限定槽的内部表面提供的内部承载表面。

[0042] 图 9A、9B 和图 10A、10B 和 10C 示出了分别形成在单件结构和多件结构的外壳 104 的上表面 106 中的斜面 180。当检测盘 5 在检测测量完成、将 DUT 从下触点 100 处移开时,斜面 180 为 DUT 14 提供了正斜率的斜坡。这保证了当 DUT 14 从下触点 100 处移开时,DUT 14 不会止动在槽 112 的边缘上。

[0043] 图 11A、11B 和 11C 示出了用于四终端 Kelvin- 连接测量的下触点 100 的实施例。下终端 100 的 Kelvin 触点实施例包括在外壳 104 中由电绝缘体 190 隔开的两个下终端触点元件  $110_1$  和  $110_2$ 。终端触点元件  $110_1$  和  $110_2$  在外壳 104 内相对于纵轴 120 是有倾斜角度的,致使他们各自的触头  $116_1$  和  $116_2$  在外壳 104 的上表面聚于汇聚。对于单件结构的外壳 104,绝缘体 190 是外壳 104 的内部的整体部分,终端触点元件  $110_1$  和  $110_2$  沿形成于外壳 104 中的角度倾斜槽移动。对于多件结构的外壳 104,当外壳 104 被装配或外壳 104 是外壳体组件中的一个整体部分时,绝缘体 190 可以是位于终端触点元件  $110_1$  和  $110_2$  之间的独立的内部分隔组件。偏置机构 130 包含各自的弹簧偏置销 (popo 销) 触点  $44_1$  和  $44_2$ ,弹簧加载销触点  $44_1$  和  $44_2$  抵靠靠近外壳 104 的下表面的终端触点元件  $110_1$  和  $110_2$  的各自的端施力,以推动触头  $116_1$  和  $116_2$  抵靠 DUT 14 的终端 118 的不同区域。

[0044] 图 12 示出了矩形形式的单件通用外壳 104m,其具有圆形边缘和四个分开的槽 112 以容纳多个分隔的触点元件 110。触点元件 110 可以是单侧或双侧的类型。槽 112 的内部结构与图 7A、7B 和图 8 中所示的外壳 104 的槽的内部结构相似。

[0045] 图 13A 示出了真空盘 32m,其由真空盘 32 改进以容纳外壳 104m。通过去除分隔孔洞 30 的材料以形成尺寸可容纳外壳 104m 的延长槽 30m,可以形成真空盘 32m。图 13B 示出了底部构件 36m,其由底部构件 36 改进以夹紧处于向上突出的壁 38 和可松开的卡装机构 42 之间的通用外壳 104m。通过去除底部构件 36 的扇形部分 40 以形成平滑的表面凹槽 40m,可以形成底部构件 36m,当通用外壳 104m 被夹紧时,通用外壳 104m 可以牢固地安装到凹槽 40m 中。

[0046] 图 14A 和 14B 示出了光学接触磨损传感器 200,其探测何时触头 116 磨损而因此触点元件 110 需要更换,或者是双侧触点元件但还有未使用过的一侧可用,则反向外壳 104 的移动方向。接触磨损传感器 200 包括光发射器 202 和光探测器 204,位于触点元件 110 的

任一侧、从外壳 104 的下表面 108 突出并且被设置以提供观测光传播路径的直接线路。如图 14A 中所示,只要当触头 116 具有充足的残余电极材料的时候,触点元件 110 遮断光发射器 202 和光探测器 204 之间的光传播路径。如图 14B 中所示,只要当触头 116 所经历的电极材料的去除量使得触点元件 110 的长度缩短了预定量时,来自光发射器 202 的光传播到达光探测器 204 以产生指示触头 116 过度磨损的信号。

[0047] 在 3300B 型多功能检测器中对依照本发明设计的触头进行检测。检测情况如下: DUT 是 100pF 的电容器,检测频率设置为 1MHz,纯化系数 (DF) 上限设置为 0.0007, DUT 实际 DF 设置为约 0.0002 和约 0.0003 之间。检测结果如下:在被检测的 113,257 个 DUT 中,只有 0.51% 被错误地丢弃。与当前技术触头的约 5.89% 的错误丢弃率相比,这是错误丢弃方面的重大降低。此错误丢弃方面的降低使得生产率和机器产量随之增加。

[0048] 很明显,本领域的技术人员可对上述实施例的细节进行修改而不脱离本发明的基本原理。例如,本发明的触头的优选实施例包括多个用于同时检测一个以上 DUT 的下触头,但也可包括单独一个下触点。因此,本发明的范围应仅由所附的权利要求书确定。

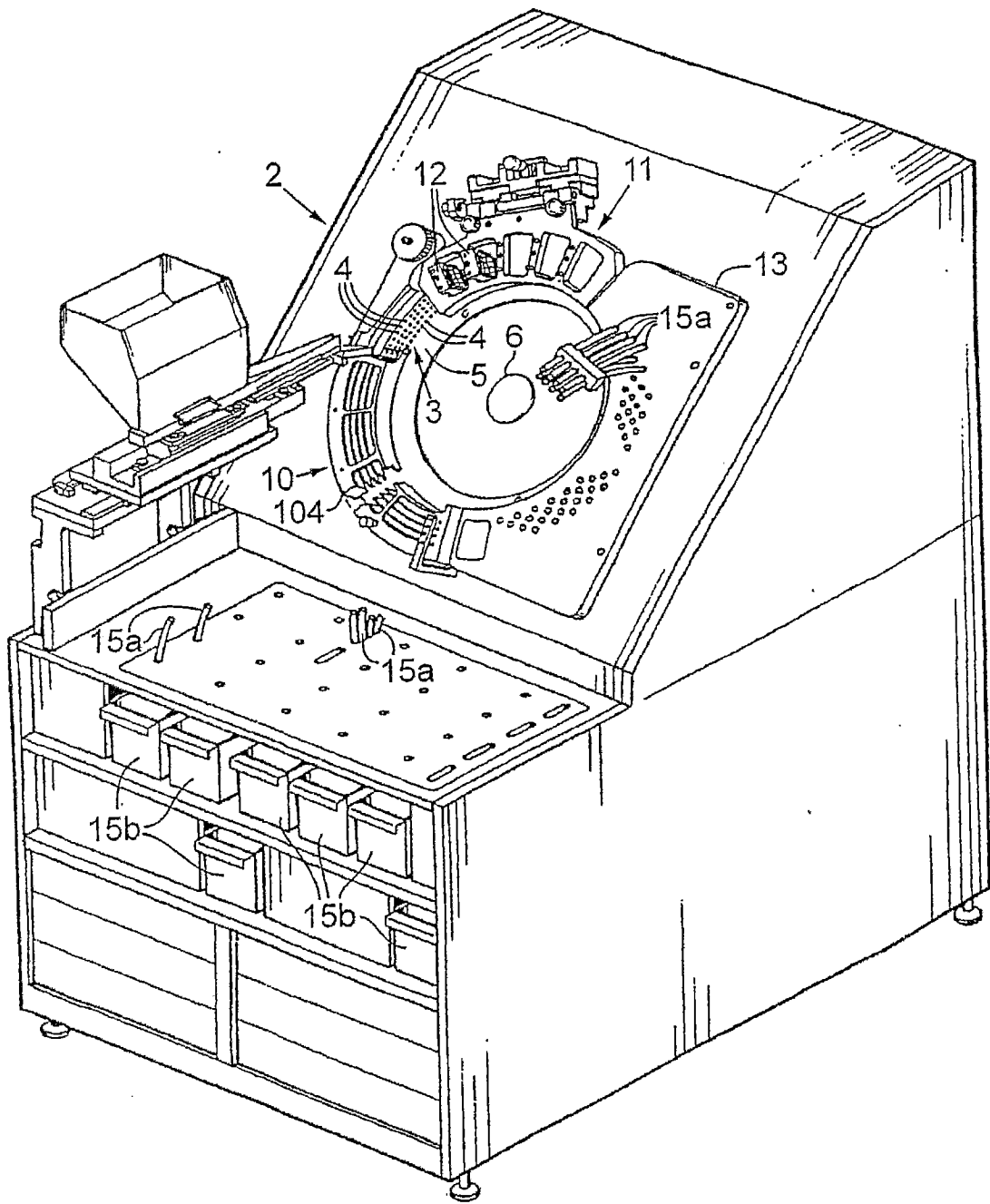


图1(现有技术)

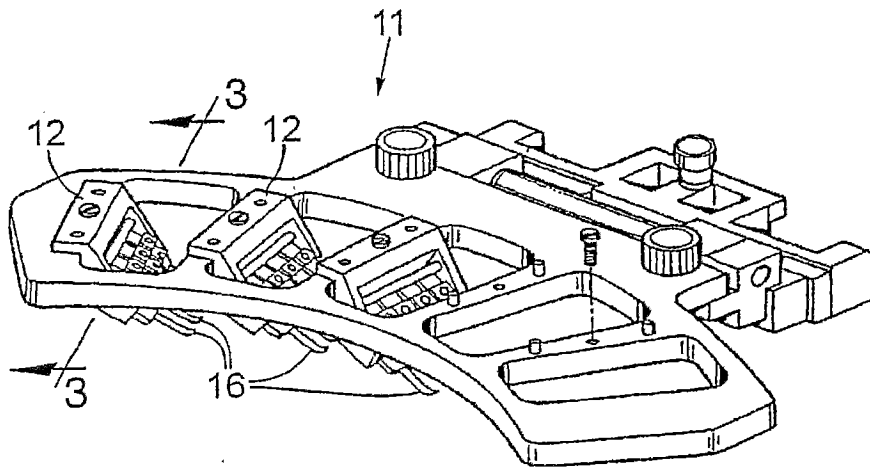


图 2(现有技术)

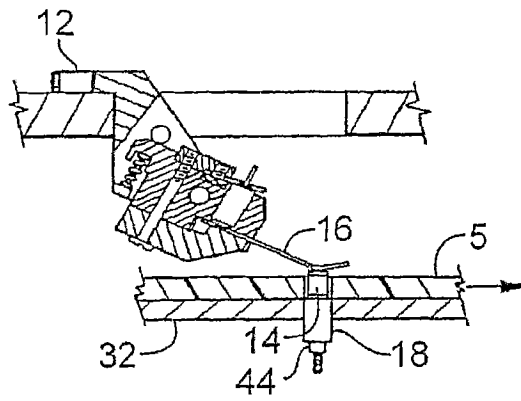


图 3(现有技术)

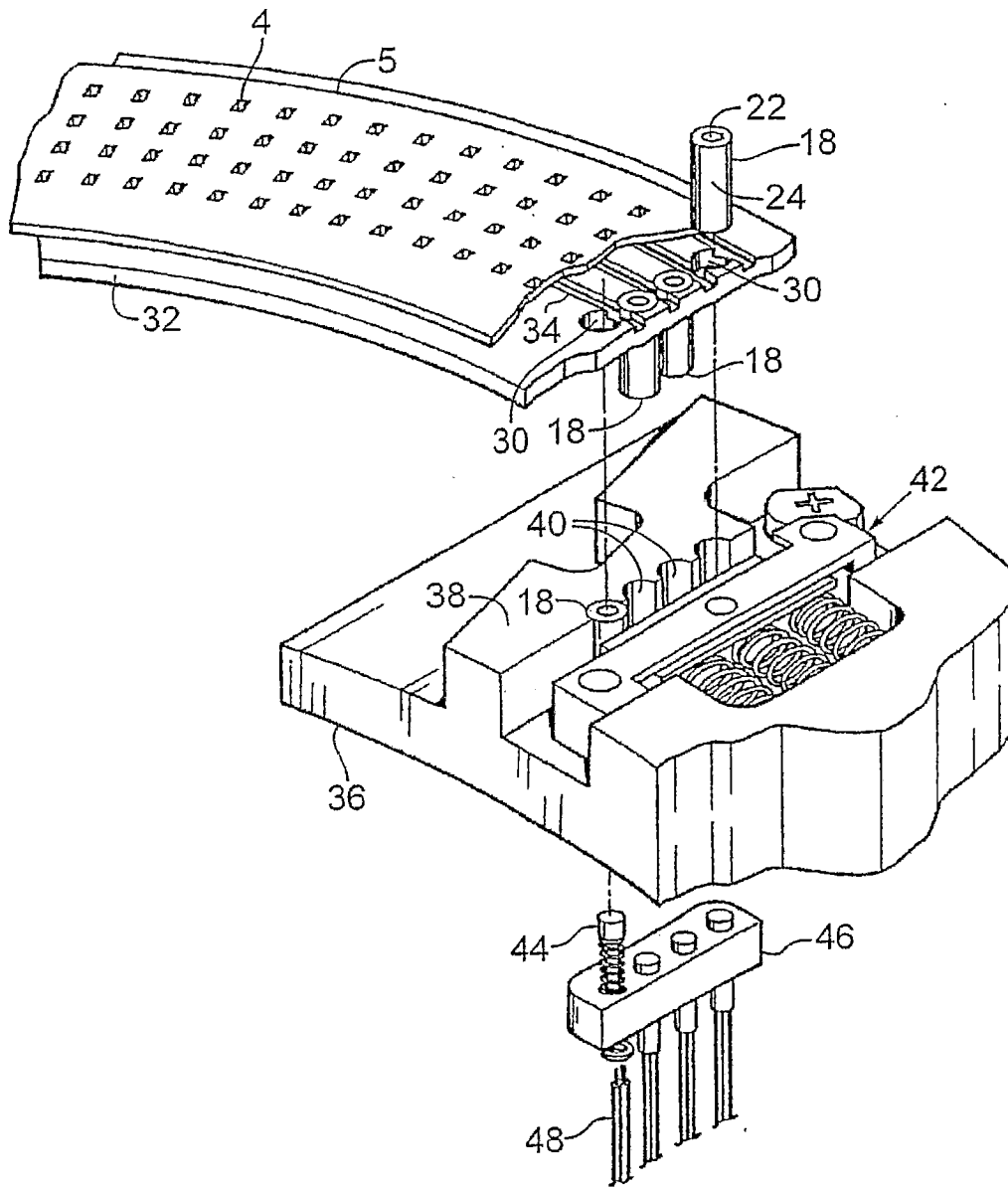
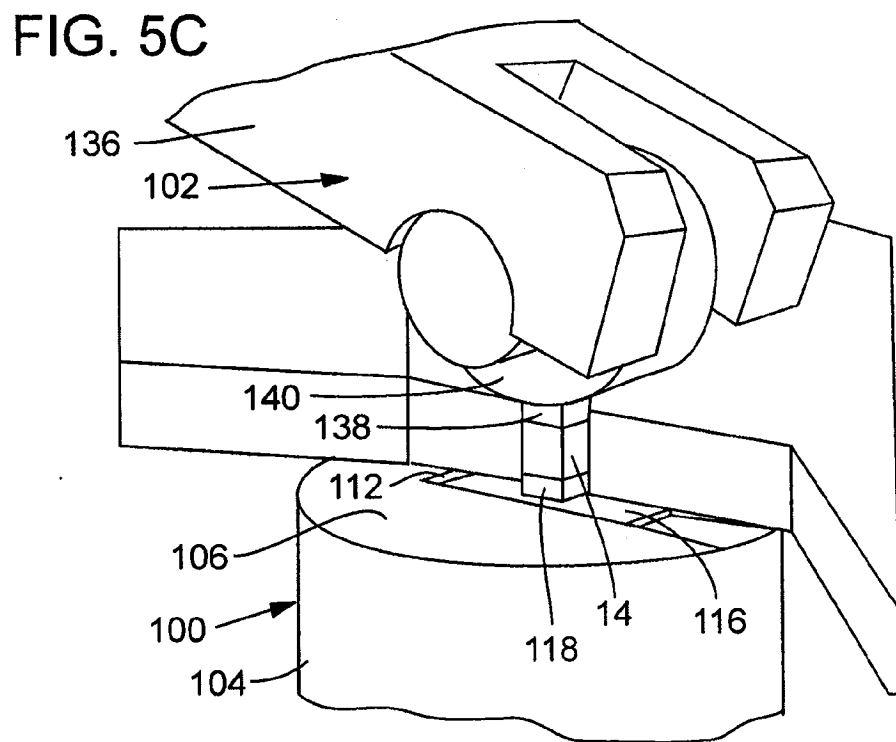
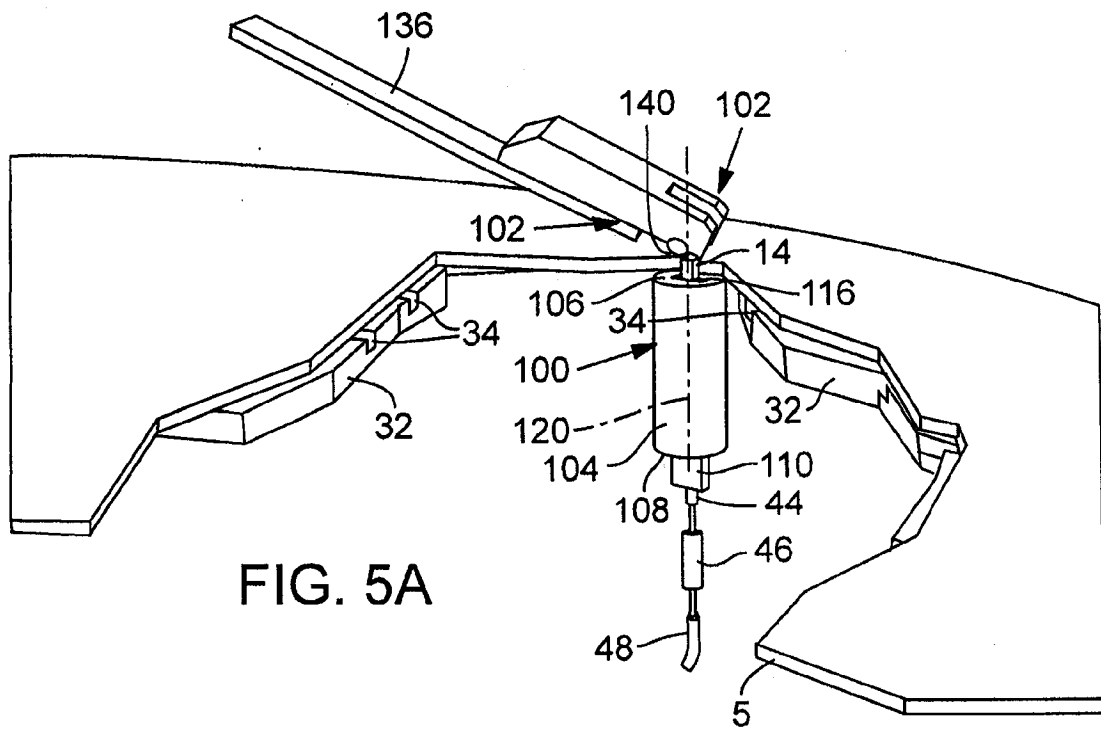


图 4(现有技术)



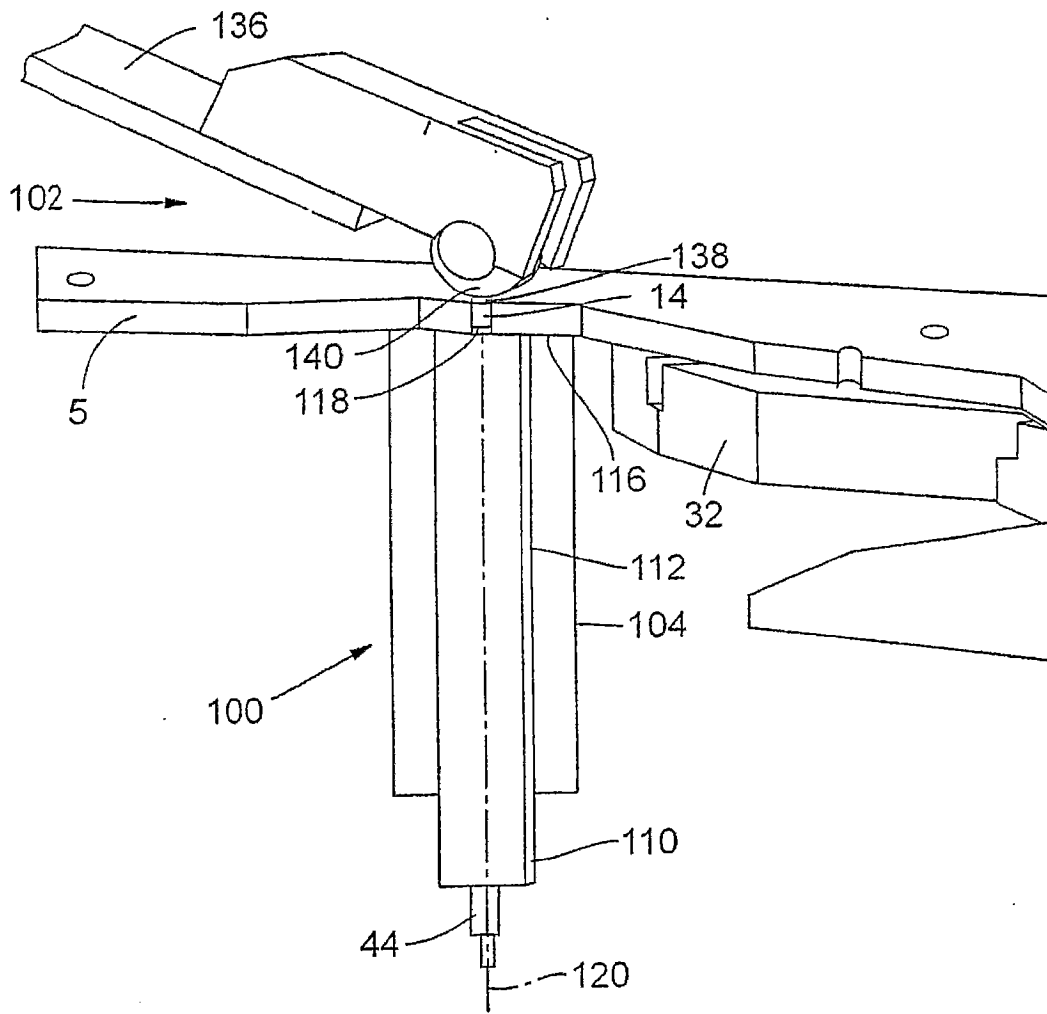
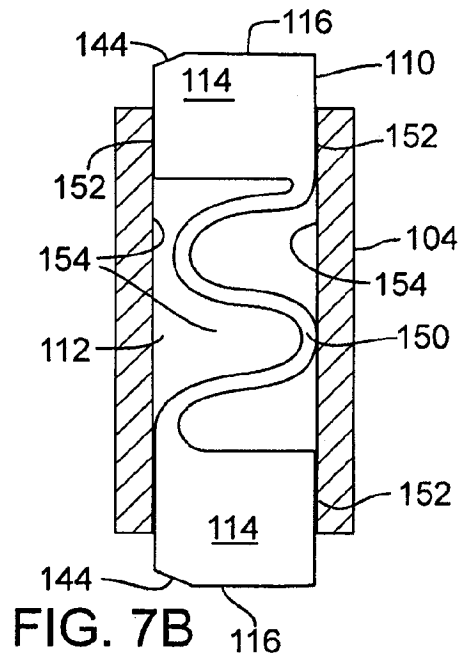
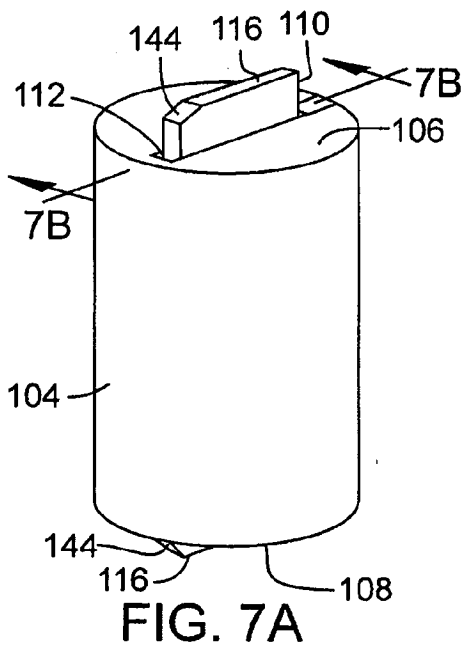
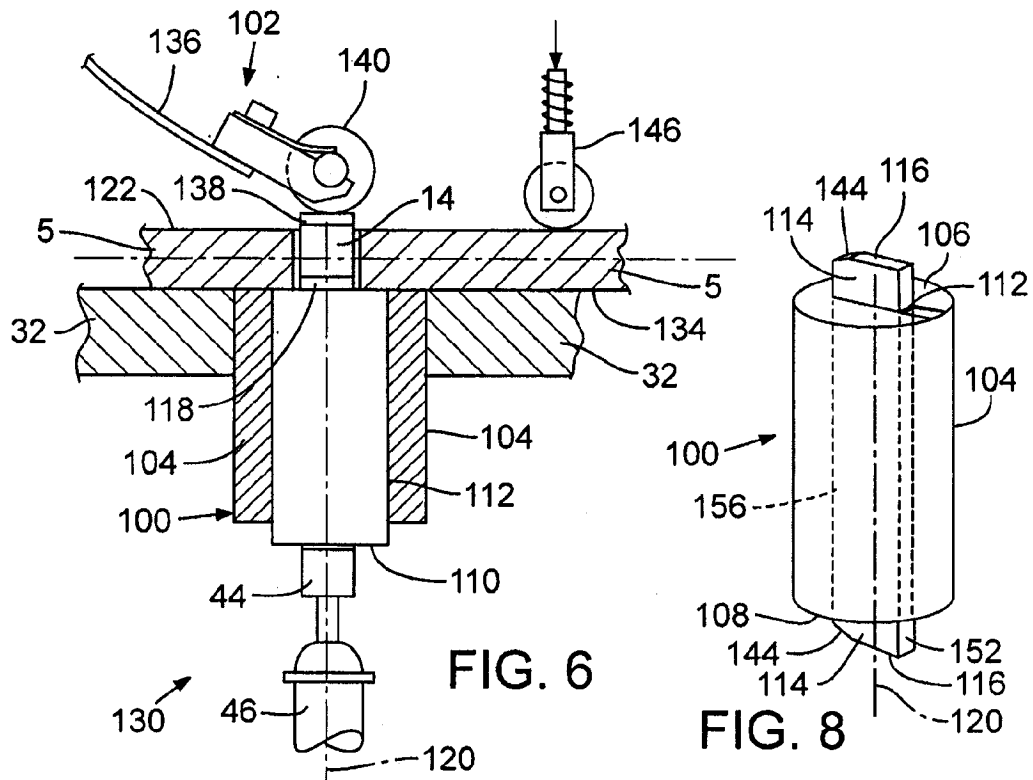
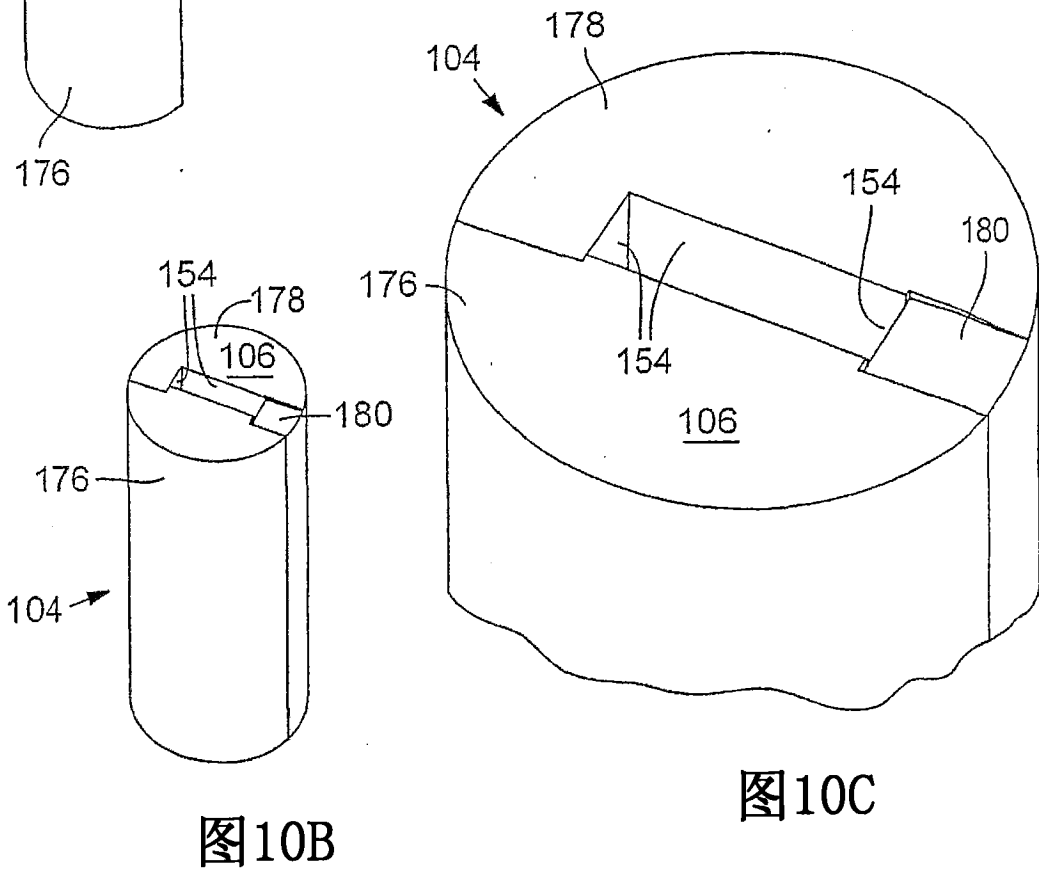
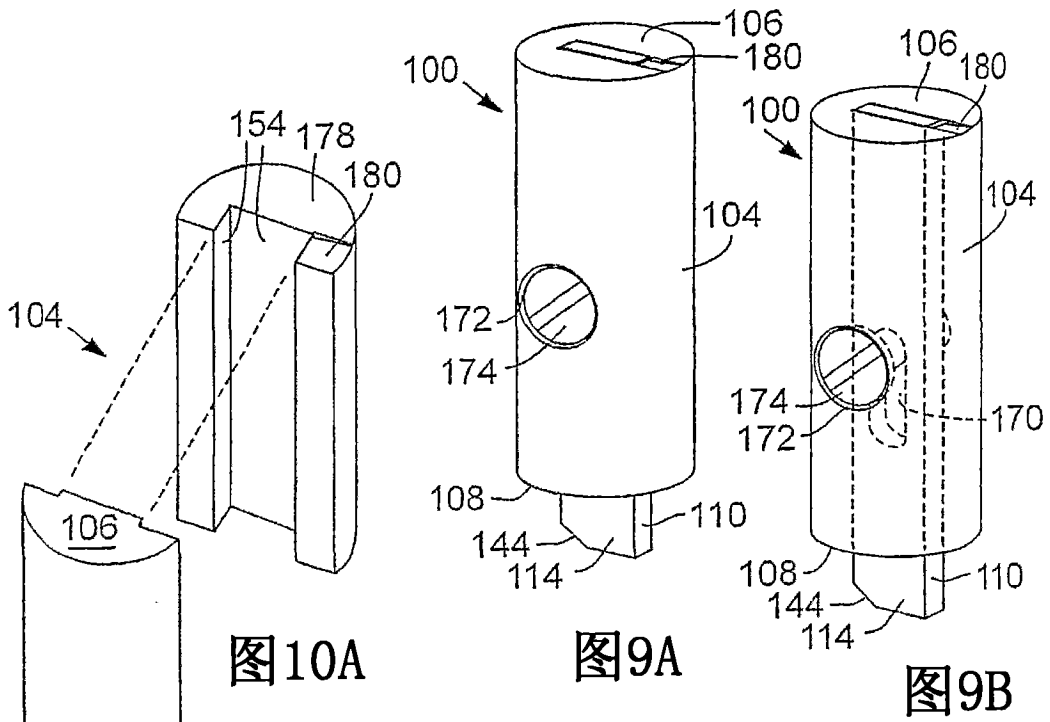


图 5B





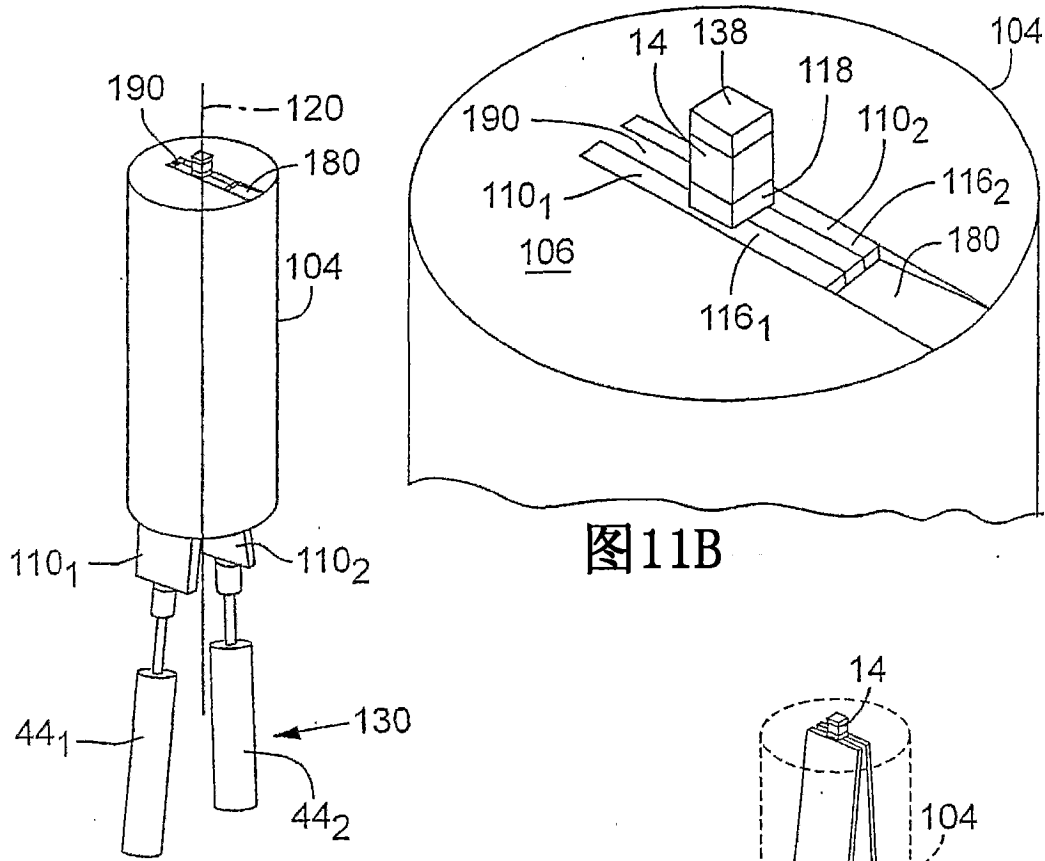


图11B

图11A

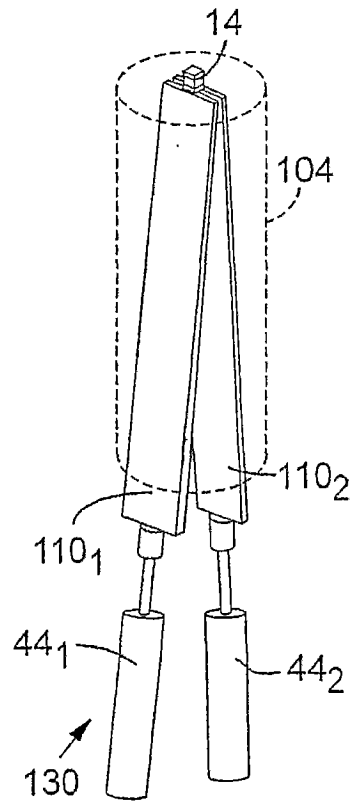


图11C

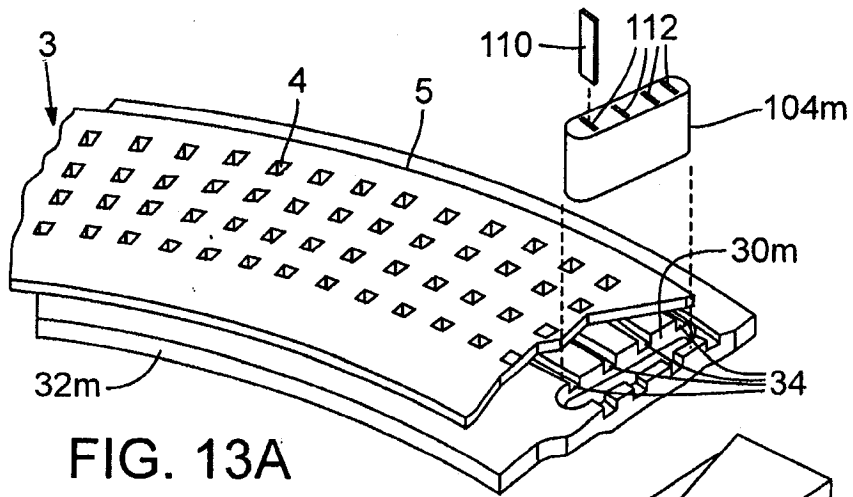


FIG. 13A

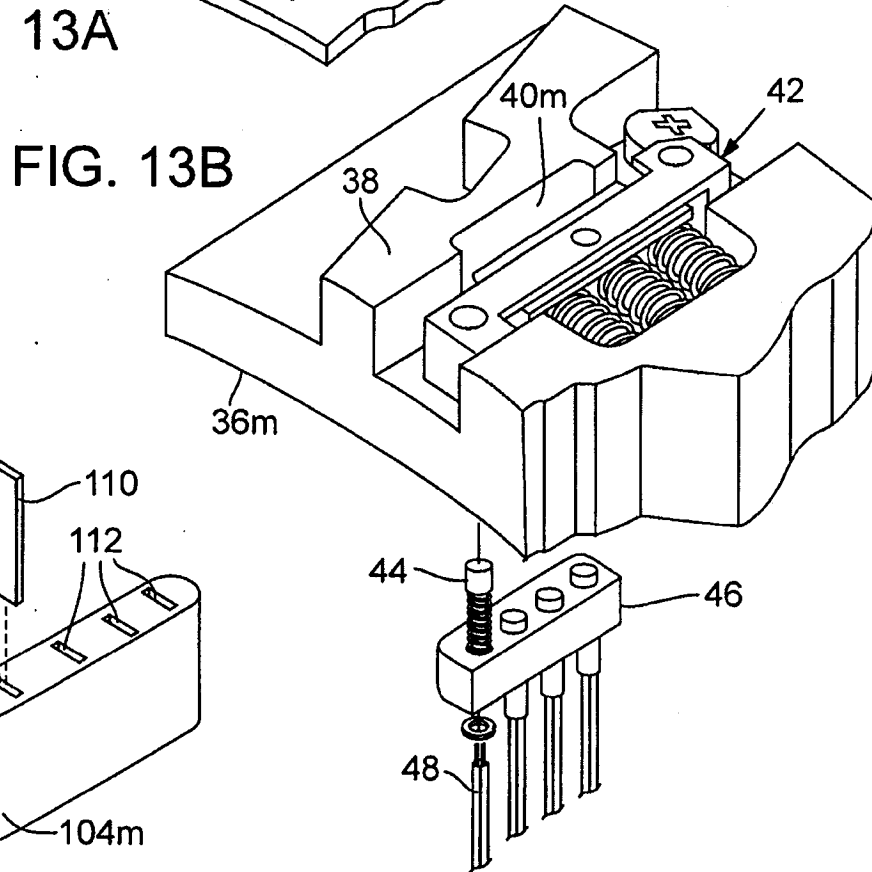


FIG. 13B

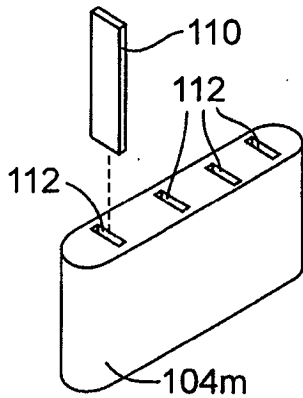


FIG. 12

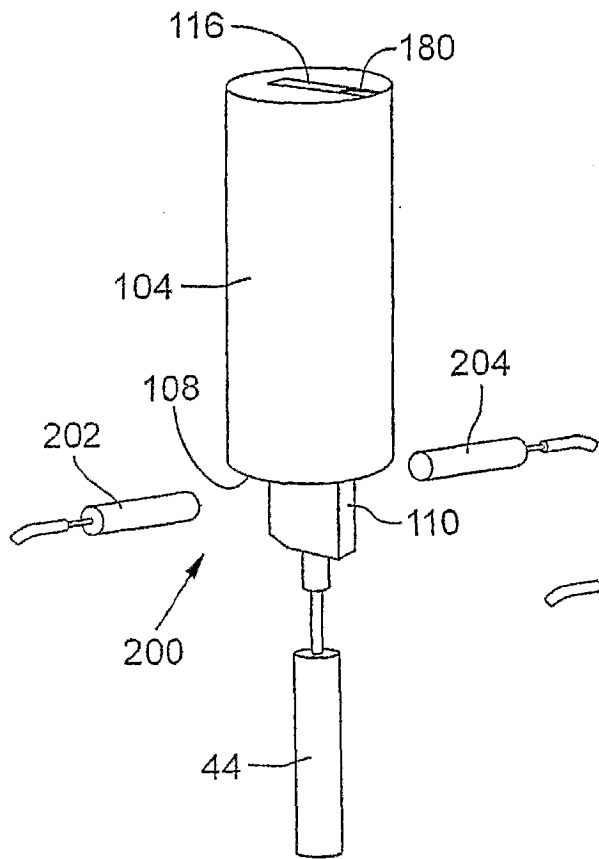


图14A

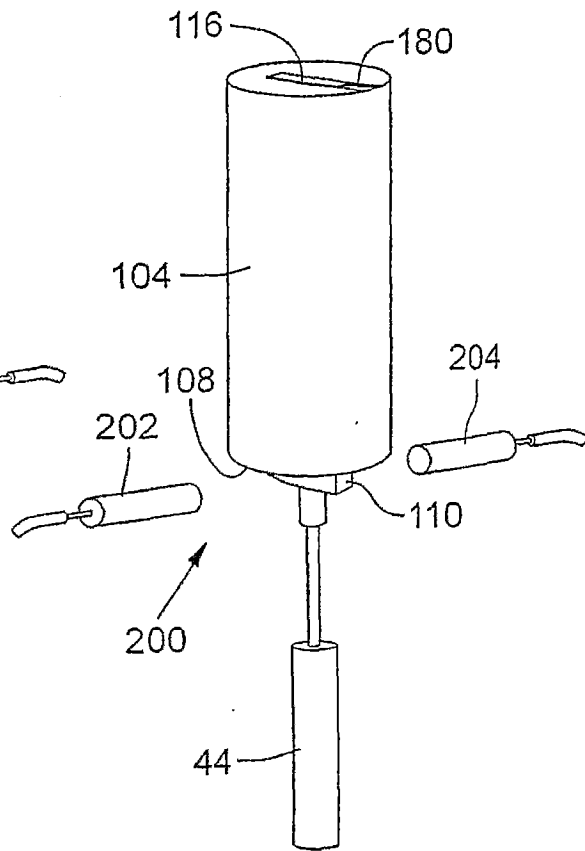


图14B