



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 92101206.3

[51] Int.Cl⁵

H01L 23/02

[43] 公开日 1992年9月23日

[22]申请日 92.2.29

[30]优先权

[32]91.3.1 [33]SE [31]9100596-7

[71]申请人 卡尔斯特电子公司

地址 瑞典帕蒂勒

[72]发明人 卡尔斯特·拉斯·冈纳

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
代理部

代理人 范本国

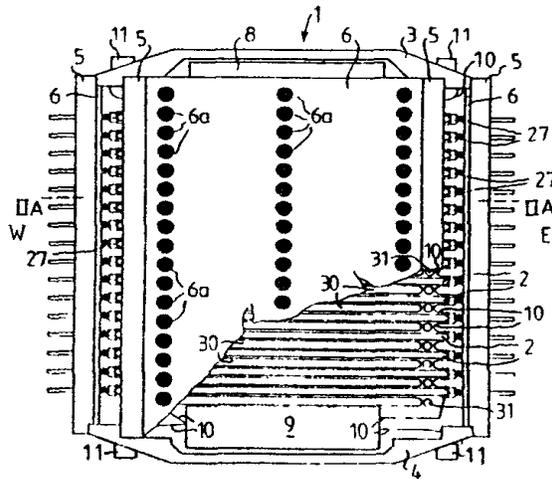
H01L 23/473 H01L 23/50

说明书页数: 40 附图页数: 10

[54]发明名称 用于电子电路组件的壳体

[57]摘要

本发明公开了一种用于容纳多个电路组件的壳体及用于装配该外壳的方法。并公开了一种冷却装置及一种电气连接装置。该外壳包括:支撑着组件的弹性支撑装置,包括由两个端架形成的一刚性罩;与组件相互层叠交错的多个弹性单元,它位于罩内而且在每个组件的上面和下面设置一个单元;用于电气连接罩中的组件并弹性地支撑着它们的连接装置,包括有多个连接件和导线装置;以及电源装置,它向组件提供电源并被固定罩中的端架上。



<43>

权 利 要 求 书

1. 一个用于容纳多个电子电路组件(2)的壳体(1),包括:

a. 机械地支撑着组件(2)的弹性支撑装置(3,4,5,6,27,30,31,33,34),包括一个由多个支杆(5)相互连接的两个端架(3,4)形成的刚性罩,

b. 用于电气地连接罩中的组件(2)并弹性地支持它们的连接装置(6,27,10,9),包括有多个连接件和导线装置,

c. 给组件(2)提供能量并固定在罩中的端架(3,4)上的电源装置(8,9)。

2. 根据权利要求1的壳体,其特征在于弹性支撑装置还包括与组件2相互层叠交错的多个弹性单元(30,31,33,34),它们固定在罩中,而且在其中每个组件(2)的上面和下面各提供一个单元(30,31,33,34)。

3. 根据权利要求2的壳体,其特征在于弹性单元(30,31,33,34)包含冷却流体,它通过至少一个单元入口(30a)和至少一个出口(30b)并流经每个单独的单元(30,31,33,34)来冷却多个组(2)。

4. 根据权利要求3的壳体,其特征在于所述单元是弹性的。其

中至少这些单元(30,31,33,34)的柔性封装外壁是由一种柔性的材料组成的,柔性壁由于冷却流体的压力而将它们自己形成为同组件一致的表面。

5. 根据权利要求 3 或 4 的冷却装置,其特征在于每个冷却单元(30,31,33,34)包括带有刚性壁的冷却单元框架(31),刚性壁与冷却单元(30,31,33,34)柔性封装外壁相互垂直,框架(31)提供有多个凸块(31a),其每一个都固定在每个支杆(5)中设置的对应槽(5a)之中,凸块(31a)的高度确定两个组件(2)之间的最小距离。

6. 根据权利要求 5 的壳体,其特征在于每个冷却单元(30,31,33,34)的入口(30a)和出口(30b)松弛地分别连接到至少一个冷却流体输入管(32a)和至少一个冷却液体输出管(32b),管子(32a,32b)由端架(3,4)固定就位并在冷却单元(30,31,33,34)和冷却流体源之间输送冷流体,而且管子具有自动闭合的开口。

7. 根据权利要求 2 或 6 的外壳,其特征在于每个连接器和导线装置包括多个固定在多个底板(6)上的弹性连接器装置(27),底板则固定在支杆(5)上,每个连接器装置(27)与多根导线(104,106)相接用于数据传输,以及供电给每个组件(2)上设置的多个接点(20)上。

8. 根据权利要求 7 的壳体,其特征在于每个连接器装置(27)借助于至少一个减震弹簧(24)固定在底板(6)上,减震弹簧(24)位于底板(6)和其它的连接器装置之间,因此使连接器装置

(27)和由该装置接连的组件(2)能够运动,并使组件尺寸可以变化。

9. 根据权利要求 7 或 8 的壳体,其特征在于扁平电缆(10)中包含多根导线(104,106),从而一根电源线(104)连接到供电装置(8,9),至少一根数据线(106)连接到用于外部数据通信的至少一个外部接线端 911),而至少一根数据线(106)借助于连接器装置(27)连接到多个组件(2)上。

10. 根据权利要求 2 或 9 的壳体,其特征在于使用八根支杆(5),而且两根支杆(5)的每一根置于组件(2)四角的每一个角上,而用一根支杆 95)置于所述的角的每个边上。

11. 根据权利要求 1 或 10 的壳体,其特征在于电源装置 98,9)包含多个并联电源单元(80)。

12. 根据权利要求 11 的壳体,其特征在于位于层叠结构的两端的组件包括用于电源装置(8,9)的变压器。

13. 根据权利要求 9 的壳体,其特征在于每个组件(2)包括一个尺寸由 VKSI 芯片确定垫圈。

14. 根据权利要求 13 的壳体,其特征在于组件(2)四边的每一边设置有至少一百个触点(20)。

15. 一种用于冷却多个电子电路组件(2)的冷却装置,所述电子电路组件(2)设在含有冷却装置的壳体(1)中,其特征不在于冷却装置(30--35)包括有多个冷却单元(30,31,33,34),它们与组件

(2)相互交错层叠成一层叠结构,而且每个组件(2)的上面和下面都提供有一个冷却单元(30,31,33,34),而冷却装置(30—35)含有冷却流体,该流体经每个单独的冷却单元(30,31,33,34)来冷却多个组件(2)。

16. 根据权利要求 15 的冷却装置,其特征在于每个冷却单元(30,31,33,34)设置有至少一个入口(30a)和至少一个出口(30b),以使冷却流体能够流经所述的单元(30,31,33,34)。

17. 根据权利要求 15 或 16 的冷却装置,其特征在于至少冷却单元(30,31,33,34)的组件外壁是由柔性材料制成的。

18. 根据权利要求 17 的冷却装置,其特征在于每个冷却单元(30,31,33,34)包括一个提供刚性壁的冷却单元框架(31),该刚性壁与冷却单元(30,31,33,34)的组件外壁垂直。

19. 根据权利要求 18 的冷却装置,其特征在于冷却单元框架(31)确定层叠结构中的两个组件(2)之间的最小距离。

20. 根据权利要求 18 或 19 的冷却装置,其特征在于每个冷却单元(30,31,33,34)包括一个支持在冷却单元框架(31)中的由柔性材料制成的冷却袋(30)。

21. 根据权利要求 20 的冷却装置,其特征在于每个冷却单元(30,31,33,34)包括一个固定在冷却单元框架(31)的壁上的由柔性材料制成的冷却袋(30)。

22. 根据权利要求 19 或 20 或 21 的冷却装置,其特征在于通

过加压装置把夹有组件(2)的层叠结构及冷却单元(30,31,33,34)置于压力之下,以使每个冷却单元至少与一个组件(2)相接触,在该压力下,冷却单元(30,31,33,34)的柔性壁将其本身形成为组件的表面。

23. 根据权利要求 22 的冷却装置,其特征在于该加压装置包括一个安装在层叠结构上并能够被拉紧的机械连接装置(5)。

24. 根据权利要求 22 或 23 的冷却装置,其特征在于加压装置包括多个冷却单元(30,31,33,34),从而利用冷却单元(30,31,33,34)中的加压冷却流体提供压力。

25. 根据权利要求 24 的冷却装置,其特征在于每个冷却单元(30,31,33,34)松弛地连接到至少一个冷却流体入口管(32a)和至少一个冷却流体出口管(32b),管子(32a,32b)和冷却流体源之间传送冷却流体,而且管子具有自动地闭合的开口。

26. 根据权利要求 25 的冷却装置,其特征在于几个冷却单元(30,31,33,34)被连接到入口管和出口管(32)中的每一根。

27. 根据权利要求 26 的冷却装置,其特征在于每个第二冷却单元(30,31,33,34)连接到同一入口管和出口管(32)上。

28. 根据权利要求 27 的冷却装置,其特征在于为了均匀地分配冷却单元(30,31,33,34)中的冷却流体,每个冷却单元设备有多个入口(30a)和出口(30b)。

29. 根据权利要求 15 的冷却装置,其特征在于冷却装置(30

—35)设置有用于控制冷却液体分配的流速控制装置。

30. 根据权利要求 29 的冷却装置,其特征 在于流速控制装置包括有提供喷嘴的壁(36),该壁位于一个冷却单元 930,31,33,34)内部。

31. 根据权利要求 29 的冷却装置,其特征 在于流速控制装置包括一个位于冷却单元(30,31,33,34)之中的流量节流阀(37)来控制流量,以使补偿冷却流体压降。

32. 根据权利要求 29 的冷却装置,其特征 在于流速控制装置包括位于冷却单元 (30 ,31,33,34)之中的水平平板。

33. 根据权利要求 29 的冷却装置 ,其特征 在于其液体为水。

34. 根据权利要求 29 的冷却装置,其特征 在于其气体为空气。

35. 根据权利要求 19 或 20 或 21 的冷却装置,其特征 在于柔性材料是用聚乙烯分层的聚酰脂。

36. 一个电气连接装置包括用于电气连接多个电子电路组件 (2)容纳并重叠在包含电气连接装置的壳体(1)中,每个连接器和导线装置包括:

a) 包含多条数据线 (106)为至少一条扁平电缆(10),

b) 多个连接器装置(27),其每一个在数据线(106)和在层叠结构中的至少一个组件(2)之间建立电接触,

c) 至少一根电源线(104)被电气连接到组件(2)并向组件(2)供电。

37. 根据权利要求 36 的连接装置,其特征在於每个连接器和导线装置还包括用于外部数据通信的至少一个外部端子(11),端子(11)连接到至少一根扁平电缆(10)的数据线(106)上。

38. 根据权利要求 36 或 37 的连接装置,其特征在於每根扁平电缆(10)是一个具有至少一个接触垫片层(100)的多层膜,接触垫片层(100)包括多个用来建立与设置在组件(2)中的多个垫片(20)接触的多个接触垫片(102),以及包括用于数据通信的多根数据线(106)的至少一个数据导线层(105)。

39. 根据权利要求 36 或 38 的连接装置,其特征在於至少一根电源线(104)设置在包含在每根扁平电缆(10)中的至少一个电源线层(103)中。

40. 根据权利要求 36 或 38 的连接装置,其特征在於至少一根电源线(104)设置在至少一条电源总线(13)上,该电源总线(13)与至少一根扁平电缆(10)相分离。

41. 根据权利要求 38 或 39 的连接装置,其特征在於扁平电缆(10)的至少一层是一个金属和聚合物层。

42. 根据权利要求 39 的连接装置,其特征在於设置有两个电源线层(103),一层(103)用于提供电压,一层(103)用于接地,这两层被置于膜的相对边,相互间尽可能远离。

43. 根据权利要求 38 或 39 的连接装置,其特征在於每根扁平电缆(10)电气连接在层叠结构中的每个组件(2)。

44. 根据权利要求 38 或 40 的连接装置,其特征在于壳体(1)中设置有多根扁平电缆(10),其中每根扁平电缆(10)通过把一个组件(2)的底边与下一个组件(2)的顶边相连接的方法对两个相邻的组件(2)进行连接。

45. 根据权利要求 36 或 37 或 35 的连接装置,其特征在于每个连接器装置(27)包括设置有两水平排的接触弹簧(23)的一个连接器(7)。

46. 根据权利要求 45 的连接装置,其特征在于每个连接器装置(27)包括:

a) 设置有多个定位销(21)的一块导轨(12),用于在装配期间导引连接器装置。

b) 设置有对应于定位销(21)的多个开口(7a)的连接件(7)。

c) 至少一个减震弹簧(24),它适配于一个定位销,并允许在装配连接器装置(27)时使连接器(7)水平运动。

d) 至少一个锁紧垫圈(26)用于使连接器装置(27)预先装配并把定位销(21)固定到壳体(1)上。

47. 根据权利要求 45 的连接装置,其特征在于扁平电缆(10)的数据线(106)和组件(2)的数据组件垫片(20a)之间的电气接触是借助于多个接触弹簧(23)中的至少几个建立的,每个接触弹簧把一定数量的扁平电缆接触垫片(102)在相应数量的数据组件垫片(20a)上,以使这些点受压接触。

48. 根据权利要求 47 的连接装置,其特征在于由每个接触弹簧(23)建立的接触点数目是 1 个。

49. 根据权利要求 47 或 48 的连接装置,其特征在于接触弹簧(23)与扁平电缆导线(104,106)电绝缘。

50. 根据权利要求 46 的连接装置,其特征在于利用欧姆接触,通过至少一个接触弹簧(23b)直接向电源组件垫片(20b)提供电源。

51. 根据权利要求 46 的连接装置,其特征在于一条扁平电缆(10)的电源线(104)与一个组件(2)的电源组件垫片(20b)之间的电连接是借助于多个接触弹簧(23b)中的至少几个建立的,每个(接触弹簧)把一定数量的扁平电缆接触垫片(102)压在相应数目的电源组件片(20b)上使这些接点受压接触。

52. 根据权利要求 46 的连接装置,其特征在于当连接连接器(7)时,两排水平的接触弹簧(23)压在于一个组件(2)的相反的两边。

53. 根据权利要求 45 的连接装置,其特征在于当连接连接器(97)时,两排水平接触弹簧(23)中的一排在压在一个组件(2)的下边,而另一排压在下一个组件(2)的上边。

54. 根据权利要求 46 的连接装置,其特征在于连接器(7)设置有至少一唇状物(7b),它与组件(2)中的至少一个对应的切口(2a)配合,以导引连接器(7)。

55. 根据权利要求 52 的连接装置,其特征 在于在静止状态时,接触器(7)的两排水平接触弹簧(23)被压在一起,而且连接器装置(27)包括一个设置在连接器(7)和组件(2)之间的分离器(22),该分离器(22)具有一个指向连接件(7)并在装配期间用于分离两排水平接触簧(23)的三角形物体。

56. 根据权利要求 55 的连接装置,其特征 在于每个分离器(22)设置有与导轨(12)上设置的定位销(921)的数目对应的开口(22a)。

57. 根据权利要求 56 的连接装置,其特征 在于每个分离器(22)设有形成表面(22b)的一层薄膜,而且每个导轨设有形成表面(12b)的一层匹配薄膜,在装配期间,表面(12b,22b)与固定在它们之间的扁平电缆(10)被推到一起,以使所述的扁平电缆(10)定位并平滑地弯折。

58. 根据权利要求 53 的连接装置,其特征 在于接触器(7)的两排水平接触弹簧(23)在静止时相互分开,而为了把它们装配于两个组件(2)之间,两排接触弹簧(23)被相互推在一起。

59. 根据权利要求 50 的连接装置,其特征 在于连接器(7)背后(即背向组件底端表面)设置有接点,以建立在电源接触弹簧(23b)和电源总线(13)之间的接触。

60. 装配用于容纳多个电子电路组件(2)的壳体的一种方法,包括的步骤为:

a) 预先装配壳体(1),

b) 预先装配壳体(1)的四个边(N,S,W,E),每个边包括一个带有多个连接器装置的底板(6),

c) 装配壳体(1),包括把组件(2)插入预装配的壳体(1)中他们各自的位置,该预装配壳体(1)为从步骤a)产生的。

61. 根据权利要求60的方法,其特征在于预先装配壳体(1)的步骤还包括以下步骤:

a) 在底端架(4)的三个边上安装多根支杆(5),

b) 将多根管子(32)定位并松弛地预先装配接头(33),

c) 插入冷却单元框架(31),这是通过把其凸块(31a)置位于设置在支杆(5)中的槽(5a)完成的,

d) 把冷却袋(30)安装到对应的具有管夹箍(34)的管接头(33)上,

e) 重复步骤(e)和(d),直到所有冷却袋(30)和冷却单元框架(31)都就位;

f) 把顶端架(3)安装在支杆(5)的顶端。

62. 根据权利要求60的方法,其特征在于预先装配壳体(1)的四个边(N,S,W,E)的步骤还包括以下步骤:

a) 把多个设置有定位销(21)的导轨置于一个装配夹具中,

b) 把设置有与定位销(21)对应的开口(10a)的一根扁平电缆(10)定位在导轨(12)上,

c)把设置有与定位销(21)对应的开口(22a)的一个分离器(22)安装在每个导轨(12)上,

d)把设置有与定位销(21)对应的开口(7a)的连接器(7)安装到每个导轨(12)上。

e)把减震弹簧(34)安装到每个定位销(21)上,

f)把设置有与定位销(21)对应但比定位销(21)更大的底板(6)安装到定位销(21)上,

g)把锁紧垫圈(26)安装到每个定位销(21)上。

h)重复步骤a)至g),直至装配好所有的边(N,S,W,E)为止。

63. 根据权利要求60的方法,其特征在于装配壳体(1)的步骤还包括以下步骤:

a)把支杆(5)安装到底端架(4)的第四个边,

b)安装每个预先装配的边,把预先装配的连接器装置(27)定位并推到组件(2)上的位置,并确保底板(6)对着支杆(5),

c)把扁平电缆(10)连到供电电源(98,9)上,

d)把管子(32)安装到提供冷却流体的外部冷却装置的外部软管上,

e)把壳体(1)装在所希望的外部环境中。

用于电子电路组件的壳体

本发明涉及用于容纳组件的一个壳体,其中每一个组件包括例如放在一个 VLSI 芯片上的电子电路,该 VLSI 芯片在尺寸上是很薄的。

对于大多数电子电路的壳体要考虑四个方面的问题,即如何对电子电路提供电源,如何对电子电路进行电气连接,如何机械地支撑该电子电路,以及如何冷却电子电路。

电源

在传统上,电源的提供要么通过在壳体内整体地装上一个电源用封装在电路内的集成电源提供,即由内部连接器和/或内部导线提供电源;要么提供一个外电源,从该电源经由外导线和壳体接线端将能量接通到内部导线或可能的内部连接器接到电路。这些技术的存在问题是可靠性。如果一外部电源被用于整个系统,系统有可能包括若干壳体,则电源的一个故障就可能破坏整个系统的运转。同样,一个内部电源的损坏有可能导致壳体内部失去电源。解决该问题的一个方法是使用两个电源,即一个电源作备份,而另一个作为工作电

源。这种解决方法的缺点是供电费用加倍,且硬件和实际的费用也加倍。另一缺点是,即使全部失去电源的可能性减少了,但两个电源有可能都出现故障。

电气连接

为了对电子电路进行电气连接,必须建立电路同某些类型的导线间的接触,以便传输数据和功率信号的转换。

实现电子电路电连接的传统方法是刚性固定连接,不论是在放置该电路的壳体内,即内部连接,还是在其外面同外部连结。使用的固定连接包括低温焊料连接,包括一个或多个带有插销的连接点的设置,该插销与相应的软保护套相配合,所有这些固定连接的缺点是不能处理热膨胀,强烈的振动,冲击以及不同的容差。不同的材料具有不同的热膨胀,这样在刚性固定连接情况下能导致破裂和/或由于疲劳而导致故障,因此将减缩期望的寿命,振动冲击和容差产生同样的问题。

现在考虑的另一个方法是如何按容易,可靠和便宜的有效方法去建立众多点间的连接。当欲连接具有许多输入端和输出端的复杂电路时,在这方面显得特别重要。

冷却

下面将描述提供冷却的几种传统方法,当采用冷却流体冷却电路技术时,主要考虑方面是如何获得该电路在冷却流体的良好的热通道,这可以用某种冷却设备提供。该冷却流体可以是液体或一种气

体,例如空气。一种通常用来冷却计算机电路的方法是使风扇装入该计算机的外壳或计算机的外部,该风扇在电子电路中造成空气流动,该空气能加以冷却或者正好具有正常的室温。该技术具有有限的冷却能力,并不适合用于冷却具有很高元件密度的电路设备即高集成电路的情况,在那里为获得性能,整个信号通道长度是最佳的。这导致了另外的采用液体作冷却流体的冷却技术,例如用来冷却超级计算机。不同的厂商已采用了不同的方案,例如:

- a)用金属导体作为从芯片至某种装有冷却流体的容器的热通道
- b)用刚性容器,如金属活塞(IBM)或金属管,它们可用来同芯片接触,而该热通道通过该刚性容器的壁从一个芯片延展到该冷却流体。
- c)提供微通道于基板中,在基板上安装芯片,该冷却流体被挤压通过这些通道。该方案导致了避免埋置在装基板中的导体的困难,以及增加了复杂性的附加硬件,

所有上述方法都不能保证冷却流体和芯片表面上每一个点和/或基板上每一个点之间的良好的热接触。

已使用的其他冷却技术包括用液体溅射芯片的表面,当液体碰到该表面时产生蒸发。还有一种业已采用的用来冷却某些超级计算机的冷却技术包括将含有电路的整个器件浸入冷却液体。在进入之前,器件必须排干,此外使用的液体不得不有十分高的要求。

本发明的目的是提供用来容纳许多组件的壳体,例如包括薄尺寸的VLSI芯片,这些组件要加电源,要电连接,要机械地加以支撑

以及要被冷却。该壳体必须经得住严酷的环境条件并保护插件,如冲击,振动(例如 30G 的振动),在宽范围温度,例如 $-55-+40^{\circ}\text{C}$, 具有相近的热膨胀,还有如 20Km 的海拔高度。该壳体必须还包括几部分,以适应大量生产,具有低价格,并允许宽的制造容差。

本发明的另一目的是提供冷却技术,用来提供给组件有效的冷却。

本发明的再一目的是提供组件的柔性电连接。

本发明的主要目的是这样来实现的,即提供一个用于容纳多个电子电路组件的壳体,该壳体包括:

- a) 弹性的支撑装置,它机械地支撑着组件,包括一个刚性罩,它由许多支杆彼此连结的两个端架构成,
- b) 许多同插件交错重叠的弹性元件,安装在罩内,其中,一个元件位于每个组件的上方或下方。
- c) 用于罩内组件电连接以及对组件加以弹性支撑的连接装置,包括许多接线端和导线,
- d) 电源装置,它对组件供电,它安装到罩内的端架上。

该壳体能容纳许多组件,并对它们供电,使其实现电气连接,还对其加以支撑和冷却。借助于弹性支撑该壳体能经得住并使组件避免冲击和振动,借助于弹性连接,该壳体能处理组件尺寸差异,例如由于温度变化所引起的热膨胀所产生的差异。

提供冷却技术的目的是这样来实现的,即利用一种对电路组件

加以冷却的一个冷却装置，它包括若干同组件交错重叠的冷却元件。一种冷却流体，经冷却元件入口和出口，流经每一个冷却元件而使组件冷却，这些元件具有柔性封装外壁，由于冷却流体压力，这些外壁能使其自身形成封装表面。该冷却元件可以用作位于壳体內的弹性元件(参见上面 b)。

借助于该冷却元件的柔性壁可获得良好的热传导。此外，当结合到壳体中时，该冷却元件对组件提供有附加的支撑。

每一个冷却单元包括一个冷却元件架，它装有一个与冷却单元的柔性封装外壁相垂直的刚性壁，该框架提供有凸块，它们适合于在支撑杆中提供的相应的槽。该凸块的高度决定了组件间的最小距离。

该刚性框架壁提供组件附加的支撑。此外该框架将冷却元件的膨胀指向组件。该框架还通过确定组件之间的最小距离来使组件定位。

该冷却元件的入口和出口至少分别联结到一个冷却流体入口管和一个冷却流体出口管，该管由端架固定就位。该管在冷却元件和一个冷却流体源之间传送该冷却流体。

该管以简单和便宜的有效方式将冷却流体传送到冷却元件并从那里传送回来。按照一个实施例，每一个冷却元件包括一个冷却袋，它由柔性材料做成，固定在该冷却元件框架內。

给电子电路组件提供柔性连接的目的由一个电气连接装置达到，该装置包括若干连接器和导线，每一个包括一个或多根包括数据

线的扁平电缆,还包括若干个连接器,用它们建立数据线同组件间的电气接触,以及包括一个或多个连接电源并向组件供电的电源线。该电气连接装置能用作壳体中的连接装置(参见上面C)。

该柔性连结允许组件有少量的移动,还允许组件有少量尺寸的偏差。

根据一最佳实施例,每一个连接器装置和导线装置包括多个弹性连接器,它们被安装在多个底板上,底板又被安装到杆上,每个连接器连接着多个用于数据交换的导线,并把电源加到在每一个组件上提供的许多接触点,在该实施例中每一个连接器借助于弹性接触弹簧安装在一个组件上方。根据另一实施例,每一个连接器借助于弹性接触弹簧装在组件之间。

该连接器允许大量接触点建立,每一个连接器能建立数百个接触点。

每一根扁平电缆是一个具有许多层的薄膜,薄膜层至少具有一个包括许多接触垫片的接触垫片层,用于同许多在组件上提供的垫片建立接触,以及至少一个数据导线层,它包括许多用于数据传输的数据线。

电源线可以包括位于扁平电缆中的一个或多个电源线层上。作为一个可选择方案,可以使用一分离的电源总线。

每一个连接器装置包括一个连接器,带有水平两排接触弹簧,一扁平电缆的数据导线和一组件的数据封装垫片之间的电接触是借助

于多个接触弹簧中的几个建立的,每一个挤压几个扁平电缆接触垫片到相应的几个数据封装垫片上,在压力的作用下发生接触。

该接触弹簧提供用于建立大量接触点的手段,它们也允许组件厚度有差异。

当电源导线包括在一扁平电缆中时,最好以这样的方式去建立导线和一组件的电源封装垫片之间的接触,即利用接触弹簧和扁平电缆的间接接触来建立数据导线和数据封装垫片之间的接触。当该电源导线位于分离的电源总线时,最好是建立直接接触,即该接触弹簧按直接接触方式同电源线和插件的电源封装垫片接触。

为了更充分地理解本发明,以及进一步理解它的目的和优点,现在结合附图,参见如下说明,其中:

图 1 是从一侧示意本发明壳体的结构;

图 2A 表示从上方沿图 1 壳体上的虚线 11A 的断面;

图 2B 表示图 2A 的上部,用放大的尺寸;

图 2C 表示从上侧示意图 1 封装的壳体结构;

图 3A—E 表示在不同插入状态下连接器装置第一实施例的侧视图;

图 3F 表示从一侧示意出图 3A—E 中安装在组件上的连接器;

图 4A—B 表示装在本发明壳体中的一种扁平电缆的第一实施例;

图 5A 从一侧示意壳体的结构以及一种冷却流体在壳体内流

动；

图 5B 从上方表示一种冷却袋的一个实施例，它可以使用在本发明的壳体中；

图 5C 从一侧表示冷却袋的一个实施例和一种流动节流阀，它可使用在本发明的壳体中；

图 5D 表示图 5B 中该冷却袋的透视图；

图 5E 表示冷却元件框架的透视图，它能支持该图 5D 中的冷却袋；

图 5F 表示一种用于传送冷却流体的管道的透视图；

图 5G 从一侧表示图 5D 的冷却袋，可移动地保持在图 5E 的冷却元件架内；

图 5H 从一侧表示图 5D 的冷却袋，固定连接到图 5E 的冷却元件架；

图 5K 表示一种冷却袋的第二实施例的侧视图；

图 6A 从一侧表示在本发明壳体中提供的电源装置的一个实施例；

图 6B 从上方表示图 6A 的电源装置；

图 7A 从一侧示意固定在组件之间的连接器装置的第二实施例；

图 7B 表示在组件顶部的一种扁平电缆的第二实施例的透视图；

图 7C 从一侧表示连接器装置的第二实施例,它同图 7B 中的装置相接触。

参见图 1, 2A 和 2C, 提供了一个壳体 1, 它能容纳多个组件 2。组件 2, (例如) 可以是载带并支撑一个芯片的基板或某些其他的用于电子电路的容器, 而芯片到该组件边缘的电气连接能用埋在组件基板中的导体提供, 因而芯片以及组件在尺寸上可以变化, 甚至包括一整块薄片上。本发明对包括许多芯片的大规模插件具有特别优越性。由于该插件精确的结构不是本发明的内容, 因此不必详述。一种能用来作为图 1 中的组件 2 的组件在我们的未决 (Copen ding) 申请 No... 中描述。

该壳体 1 包括一个罩装置, 它包括两个端架 3, 4 (其中一个示于图 2C), 它们借助于支杆 5 彼此连接。如从图 1 能看到的, 该组件 2 彼此层叠在罩的内部。在所描述的实施例中, 16 个插件成一组, 每一个插件是 6' × 6' 大。当然, 为了提供这样一种壳体, 它能容纳不同数量的插件, 其尺寸有可能和建议的完全不同, 然而它仍旧属于本发明的范围。例如, 插件数可以是 17。

图 2A 从上方表示沿图 1 壳体的点线 11A 的断面。该壳体 1 对称的四边 (北 N, 南 S, 西 W, 东 E), 看起来是相同的 (参见图 2A 和 2C), 而底端与顶端也相同 (参见图 1)。在图 1 中, 提供了四个连接器装置; 在 N 边上该连接器和相关部分表示成分解的 (参见图 2B), 在 E 边上, 该连接器是固定的, 而组件和扁平电缆 10 形成接触 (图 2A

中未示),在S边上和W边上表示出两个居中的步骤。连接器装置将结合图3A—3E的说明给予详细解释。

图2b表示放大的壳体1边N上的连接器装置27和其相关部分。

壳体1(图1,2A和2C中的)包括如下功能:

- a)机械地支撑组件
- b)组件提供电源
- c)使组件冷却,
- d)使组件电连接。

机械支撑

例如图1,2A和2C中所示的机械支撑装置包括一个罩,它机械地支撑组件以及在壳体1中的其他部分,它包括两个端架3、4,八个支杆5(在图1中仅能看到四个),和四个底板6(在图1中仅能看到三个)。理解相同的变型对本技术领域人员而言是明显的。机械支撑装置同冷却装置和电连接装置一起以便有弹性地支撑插件。

电源

用于供电的设备可以包括一个或多个传统的电源。另一方面,电源设备也可包括我们未决申请No...中所描述的那种电源。虽然电源方面本发明的重要性将在下面进一步讨论,由于它不是本发明的部分,将不详细描述电源的精确结构。

冷却

为了对每一个组件建立起热通道,以便耗散由插件的电路产生的热量,该冷却装置包括许多冷却元件,其中最好是或有流动着的冷却流体,例如一种液体(如水)或一种气体(如空气)。该冷却元件同插件 2 交错重叠,其中冷却元件每一个插件 2 的上方和下方。在壳体中提供的管道 32 用于冷却流体的入口和出口,把冷却流体输入到每一个冷却元件并从每一个冷却元件输出。该热通道从件组通过冷却元件壁到冷却流体。该冷却流体置于压力下,而且最好是至少该冷却元件的封装外壁是由柔性材料做成。该柔性在形式上正好对着插件的表面,这样能获得良好的热传导。冷却装置将在下面描述。

电连接

组件 2 由多个连接器 27 进行电连接,而每一个连接器 27 可以在各个插件 2 的两边发生接触(见图 3F)。可替换的另一个连接器是在两插件间产生接触,即接触是产生在一插件 2 的下边以及低于 2 的插件的上边(参见 7A)。

根据第一个实施例,连接器 27 在一个组件的四个边上提供弹簧。该弹簧与连接器 27 成一整体以与组件产生电接触,所以当插件移动,电接触也能够保持。当允许组件尺寸有差异时,带弹簧的连接器也是有益的,因为组件尺寸的差异只影响到弹簧的张力,即更大的张力针对更大的组件,更小的张力针对较小的组件。例如,这种尺寸差异可以由热膨胀或过宽的加工容差的引起。

为了允许组件之间以及又能组件同外界的数据传送,组件彼此

连接然后可能连接到外界，例如连接到一台计算机。为了分配电源，这些组件也连接到电源，电连接装置，包括连接器 27。在下面进一步描述。

壳体的子系统

包括在壳体 1 中的部分能按功能分成四个主组，每一个主组能看作为提供某种功能机制的某种子系统。这样，壳体包括：

- 1) 电气连接装置
- 2) 冷却装置
- 3) 机械支撑装置
- 4) 电源装置

要注意上述划分是为清晰起见而为之的，而且子系统彼此相互配合作用方能完成本发明的目的。作为一个例子，冷却装置也对组件提供机械支撑作用。另一例子是组件的弹性悬浮由机械，冷却和电子连接装置间的合作完成的。

以下，结合适当附图，将给出包括在壳体 1 中的子系统的详细的说明。

1) 电气连接(图 3A—3E, 4A—4B)

以下描述电气连接装置的第一个实施例。

以下接着结合图 7A—7C 的说明，描述电气连接装置的第二个实施例。

电气连接电连接装置提供，按本发明，它包括四个连接和导线装

置,分别对应于壳体1的N,S,W,E每一边,每一装置包括多个连接器27,至少一外接线端11,和至少一根扁平电缆10。

按照连接器和导线装置的第一实施例,有四根扁平电缆10,每一根扁平电缆可以在连接外侧的每一端同一个外接线端11相接触,也可以借助于连接装置27沿着壳体四个边N,S,W,E的一边在该边上同每一个组件2相接触。此外,该扁平电缆10沿着N,S边连接到上部的电源8,该扁平电缆10沿着W,S边连接到下部的电源9。最好有四个连接器装置连接到一个组件2,和壳体1 N,S,W,E的每一边。在图3F中能看到,在该实施例中每一个连接装置27同各个组件2的两边都产生接触。数据可通过合适的扁平电缆10,在壳体中从每一个组件向每一个其他插个传送。

借助于将扁平电缆10挤压到组件2(见图3F和图7A)的方法,连接装置27提供组件2同扁平电缆10之间的电气接触。

连接装置27的第一实施例表示在图3A(从侧面看)和图2B(从上方),包括三个锁紧垫圈26,三个冲击弹簧24,一个带有多个接触弹簧23的连接器7,具有三个定位销21的导轨12,扁平电缆10和接触弹簧隔离器22。

扁平电缆10

按照第一实施例,四根扁平电缆10被用来分配数据和电源,并建立同组件2的接触。每一根扁平电缆10是包括有许多层的薄膜,例如它可以包括数据或电源线或用来接触组件的接触垫片。例如一

种扁平电缆 10 的尺寸为 $102 \times 680\text{mm}$ ，而其厚度 $400\mu\text{m}$ 。例如每一层是由聚乙烯(Polymide)涂复铜做成的。

在图 4A 表示的扁平电缆 10 的实施例中，每一根扁平电缆带有多个开口 10a(openings)，为的是允许该扁平电缆 10 在壳体 1 的边 N;S;W;E 上通到所有连接器装置的定位锁。如果有 16 个连接器提供在 N;S;W;E 边上，每一个连接器具有三个定位销，则这是最佳实施例的情况，那么 16 乘以 2，即有 48 个开口 10a 在每一个扁平电缆中，图 4A 中表示 2 乘以 3 个开口 10a 的情况。

在表示在图 4B(从侧面)的扁平电缆的实施例中，按本发明它包括在壳体 1 中，提供 5 个导电层：

一接触垫片层 100，包括多个接触垫片 102，用于建立同每一个组件 2 的组件接触垫片 20 的接触；

两电源导线层 103，包括至少两根电源导线 104，用于分配从电源 8 或 9 至每一个组件 2 的功率；

两数据导线层 105，在该两电源线层 103 之间，包括多个数据线 106，用于传送和分配在插件中的数据并通过外接线端 11(见图 1)至/来自外部。

接触层

若干个接触层垫片 102 提供在接触层中对应于在组件 2 上提供的组件垫片数。扁平电缆接触垫片 102 的尺寸同组件接触垫片 20 相匹配。该垫片的尺寸可以是 $1 \times 1\text{mm}$ 。

电源层

至少一电源线 V_{dd} 被用来提供电压,并且至少提供一电源线 Gnd (地线)。在扁平电缆 10 的一实施例中,在一电源线层 103 中提供四根电源线 V_{dd} ,并且一电源线 Gnd 提供在第二电源线层 103 中。按照这种方式能产生低阻抗传输,由于电源包括很高的频率分量(在 100MHZ 范围之内),因此这是重要的。电源分配为 5V,而典型的电流是 18A。

数据层

按照一实施例,最好是在传输线上传送数据。在同样的数据线层 105 中,每一个使用三根导线 106。总起来在每一层中可以有 32 条传输线。该电源线层 103 放在数据线层的两边。

连接器装置 27

连接器

如图 2A 能看到的,每一组件在 N, S, W, E 每边提供三排组件接触垫片 20。每一组件接触垫片 20 同一导体 19 (图 3E) 接触。该导体是埋在该组件基片中的。对于四边 $N; S; W; E$ 的每一边,每一垫片 20 连到扁平电缆 10 (见图 3E) 乃是由连接器 7 的一单独的接触弹簧提供的。每一连接器 7 是带有两排水平的接触弹簧的,每排包括若干接触弹簧 23,其数目对应于要接触的组件垫片 20 的数。每一个接触弹簧的长度相应于这样的距离,即该弹簧延伸必须超过组件,以便同它相应的组件垫片建立接触。接触弹簧 23 可以长些,以便消除组

件厚度的大容差。这样,每一个接触弹簧 23 具有三个不同长度中之一长度,这取决于与它的相应的组件垫片 20 被设置在哪一排。提供具有另外的组件垫片排数的组件当然属于发明的范围,而且连接器接触弹簧具有不同的长度。作为一种可选择的方案,所有两排水平的接触弹簧可以具有相同的长度,全部都能到达最远离组件边缘的组件垫片排,因此每一个接触弹簧可以在若干扁平电缆垫片和相对应数目的组件垫片 20 之间建立接触。

在每一个水平排中的接触弹簧 23 形成一单元,例如,借助于压迫,哪个单元被归并成连接器 7 的弹性体的一半。归并成两个这样的半弹性体单元安装在一起,例如,用一种夹片(未示)来形成一个连接器 7。该连接器 7 的弹性体有若干开口 7a,它相应于导轨 12 的定位销(见图 2B)。接触弹簧 23 同扁平电缆线在电气上可以绝缘,例如涂上塑性材料或在面对接触弹簧 23 的扁平电缆中使用绝缘层。作为可选择的方案,某些或所有接触弹簧 23 可以用直接欧姆接触同一个或若干组件垫片电接触,即无需扁平电缆。该技术可用来提供电源,由此在扁平电缆 10 中不必需要电源层和电源线,这样,例如电源可以通过电源连接 13(见图 7A)加到接触弹簧,正在讨论借助于在连接器体的背面提供的一个或多个电气接触。

为了更精确地确定连接器 7 的中心而提供了一个唇状物 7b,它吻合于在组件 2 中提供的相应的切口 2a。这样,该连接器可精确地同组件配对。

导轨 12

每一个导轨 12 带多个定位销 21, 这些定位销适合于通过在连接器元件中提供的匹配开口。按照一实施例, 每一个导轨 12 带有三个定位销 21, 每一个连接器元件带有三个相应的开口提供(见图 2B)。在连接器予装期间, 导轨 12 的开口定位销按序通过在扁平电缆 10 中提供的匹配开口 10a 和在分离器 22 中提供的匹配开口 22a, 以及在连接器 7 中提供的匹配开口 7a, 通过冲击弹簧 24, 并最终通过在底板中提供的相应的开口 6a, 由此引导该连接器元件(图 2B)。底板 6 的通道 6a 的直径比配对引线 21 的直径大, 以便允许单个连接器相对底板移动。

锁紧垫圈

在配对引线 21 已经通过连接器部分和底板的开口之后, 锁紧垫圈 26 装到每一个定位销 21 以便控制连接器“悬挂”在底板 6 中。该锁紧垫圈 26 只需要予装在连接器 27, 并且当壳体装配完毕后可以取出。

分离器 22

当预先组装好的连接器装置被安装与一个组件 2 接触时, 分离器 22 把连接器接触簧的两个水平排分离。以便在该组件垫片 20 和扁平电缆 10 之间建立接触(见图 1 和图 3E)。为了使一个连接器的两个水平触簧排的分离来得容易, 分离器 22(见图 3A)带有两个斜面 22c, 22d, 它们一起形成一个指向连接器 7 的楔形分离器体。两

倾斜平面能够沿着该分离器 22 的全水平长度扩展。作为一种可供采用的方法(最佳的一种方法),倾斜平面 22c,22d 仅沿着相应于装有触簧的连接器的水平部分的水平部分扩展,即除了开口 22a 外的全长度扩展。

减震簧 24

每个定位销 21 都装有一个减震簧 24,以便允许组件尺寸的变化和组件的轻微活动,并且当连接时,帮助该连接器保持在其位置上。

图 3A 和 3B 作为沿图 2A 中虚线 C1 的一个截面,即作为通过连接器装置在壳体 1W 侧的一个截面的侧视图,示出了一个处在非连接状态的连接器装置。

图 3C 作为沿图 2A 中虚线 C2 的一个截面即作为通过连接器装置在壳体 1S 侧的一个截面的侧视图,示出了一个处于中间状态的连接器装置。

图 3D 和 3E 作为沿图 2A 中虚线 C3 的一个截面,即作为通过连接器装置在壳体 1E 侧的一个截面的侧视图,示出了一个处于连接状态的连接器装置。

由于在图 3A—3D 中示出的是部件的同一位置,因此仅在图 3A 中标出了参考标号。

图 3A 中示出了一个导轨 12,它带有一层形成表面 12 的薄膜。该导轨 12 还有 3 个定位销 21(图 3A 中只示出了一个),几个连接器

装置部件安装在该导轨 12 上,在该导轨上的这些部件能够滑动。由于上述部件被提供有相应于定位销 21 的开口(见图 2A 和 2B 中侧面 N),所以它们能够滑动和定位。每个定位销 21 都装在一底板 6 上一相应的开口 6a 上,并且在“非组件”的背部装有一个锁紧垫圈 26。滑动部件包括(从“该组件”的末端按顺序):一个分离器 22,一个带有触簧 23 的连接器 7,和一个减震簧 24。在非连接状态,两个水平触簧排相互压紧。分离器 22 具有一层形成表面 22b 的薄膜,它与导轨 12 的形成表面 12b 的薄膜相配合。

在图 3B 中,两个形成表面 12b、22b 的匹配薄膜与固定在其间的扁平电缆 10 挤压在一起。表面 12b、22b 具有使扁平电缆 10 定位和平滑弯曲的功能。如在图 3B 中所看到的,连接器 7 的触簧 23 与分离器 22 接触,在图 3C 中,由于在箭头 B 方向的推进运动,分离器 22 使触簧 23 分离。

在图 3D 中,连接器 7 处在适当位置,并在扁平电缆 10 和所述的组件之间建立了接触(见图 3E)。如图 3D 中所看到的,减震簧 24 被轻微地拉伸,它帮助使连接器 7 处在适当位置。

图 3F 示出了在一组件边缘范围内处于适当位置的连接器 7。连接器 7 的触簧 23 将扁平电缆 10 的触垫 102 压在组件垫片 20 上,从而建立了电接触。每个垫片 20 与埋在组件 2 的基片内的导体 19 接触。

外部接线 11(图 2C)

图 2 示出了安装在端架 3 顶端的 4 个外部端子 11。最好有一个外部端子 11 与每个扁平电缆 10 的每个端头电连接。如果在壳体 1 的一个实施例中 有 4 个扁平电缆 10, 则提供有 8 个外部端子 11, 4 个外部端子 11 在壳体 1 的每个端头处。外部端子 11 被用于从组件 2 向“外部世界”和从“外部世界”向组件 2 的数据传输。外部世界例如可以是一个通常的计算机, 如一台个人计算机, 工作站或一台主机, 一个外部网络或另外一套的组件。对于一个本领域的技术人员来说, 联想到其它的可能性, 如连接多个壳体 1, 从而通过连接外部端子 11 能够提供电连接是很明显的。

外部端子 11 可以是标准型的端子, 例如带有一相应插头座(该插头适于插入该插座), 即一个插头和插座装置。在图 2C 中, 提供有 4 个标准型插座, 作为 4 个外部端子 11。唯一的要求是使用的端子 11 必须能够与扁平电缆中至少某些数据线建立接触。

在本发明申请中不需要上部通信, 外部端子可以被省去。

2) 冷却

为了给在壳体 1 中每个单独组件的冷却提供一种冷却装置, 在组件的中间提供有多个冷却单元。或更准确地说, 在每个组件的顶部都装有一个冷却单元, 并且在底部电源 9 和层叠结构中底部组件(见图 1)之间带有一个附加的冷却单元。该冷却单元最好包括一种液体的冷却液, 例如水。作为另一种方法, 冷却液也可以是一种气体, 例如空气。

冷却装置

每个组件 2 的冷却通过冷却装置提供,该冷却装置包括多个具有入口 30a 和出口 30b 的冷却单元,所说的入口和出口用一允许冷却液流经上述的冷却单元。每个单元包括一个冷却单元框架 31 或通过一个冷却单元框架 31 来支撑。冷却装置进一步包括多个用于传输冷却液的管子 32,用于把冷却单元入口 30a 和出口 30b 与管子 32 连接的管子接头 33,用于保持管子接头处于适当位置的管卡箍 (clamps) 34,和多个位于管子开口端的端头卡箍 35。

冷却单元壁

由于冷却的压力,至少组件冷却单元 30、31、33、34 的组件外壁使用一种可以在形状上对组件表面进行调整的柔性材料制作。每个冷却单元 30、31、33、34 包括一个冷却单元框架 31,它具有与组件冷却单元 30、31、33、34 的外壁成直角的刚性壁。刚性壁限制着由于冷却压力产生的冷却单元伸展的方向,以便使冷却单元朝着组个膨胀,使柔性壁与组件形成受压接触,从而产生良好的热传导性。

冷却单元框架

图 5E 示出了一个具有某一高度的凸出部分 31a 的冷却单元架 31,在壳体 1 内该冷却单元框架 31 能够在相互之间的顶部叠放,由此,决定组件 2 之间的最小距离。每个冷却装置 31 靠多个支杆 5 支撑。支撑杆 5 将在下面的机构支撑部分作进一步的描述。

可采用方法 1:分离冷却袋

每个冷却单元可以包括一个用一种柔性材料,最好是一种聚合材料制成的冷却袋 30。该冷却袋被放置在支撑冷却单元框架 31 内,以便在装配和非加压期间支撑该冷却袋 30。在图 5G 中,袋 30 被可活动地安装在框架 31 上。

在上述的图 5B 中,示出了一个冷却袋 30,在该图中,箭头指示流动的方向。图 5B 中,冷却袋 30 的入口 30a 和 30b 通过管子接头 33 与一套四个管子 30(两个入口管 32a 和两个出口管 32b)连接。在图 5D 中,作为透视图示出了一个具有入口 30a 和出口 30b,且该入口 30a 和出口 30b 从袋 30 向外轻微扩展的冷却袋 30。

图 5D 中用于支撑袋 30 的一个冷却框架 31 在图 5E 中作为透视图被示出。该冷却架 31 具有四个开口 31b,通过该开口,袋 30a 和出口 30b 能够放入,从而入口 30a 和出口 30b 通过螺帽(未示出)能够被拧到固定在架 31 上的短金属管上。

可供采用的方法 2:几个部分冷却单元

作为另一个供采用的方法,它被示出在图 5K 中。每个冷却单元包括多个分离部分,最好的是其中一个中的部分冷却液是静态的分离部分(以下称静态部分 30d)和二一个沿柔性的组件外壁、其中冷却液是流动的部分(以下称流动部分 30c)。静态部分 30d 最好包含一个已加压的液体,并且具有至少稍微柔性的壁。每个壁把静态部分 30d 与流动部分 30c 分开。每个流动部分具有至少一个入口和一个出口。每个流动部分具有至少一个入口和一个出口。所有部分是

可活动。或定位安装到冷却单元架 31 上。

可供采用的方法 3: 柔性架壁

作为第三个供采用的方法,每个冷却单元包括四个形成一个冷却单元框架 31 的支撑刚性壁,它们与柔性组件外壁连接并成直角,形成一个盒状单元。这种方法在图 5H 中示出,其中的柔性壁是定位安装到架 31 上的。

可供采用的方法 4: 集成冷却袋

作为另一种选择,冷却单元框架 31 被归并到一个冷却袋 30 中,所以,冷却单元框架的刚性壁可被固定在冷却袋的里面。

管子

在该冷却装置的一个实施例中,有 8 个管子 32 利用支杆和/或端架 3、4 保持在适当位置处在图 2C 中,管子 32 被安装到支杆 5 上。每个管子 32 具有多个为流向冷却单元的冷却液的入口和/或来自冷却单元的冷却液的出口提供的孔道 32C (见图 5F)。如图 5F 所示,管子孔道 32c 能够从管子 32 水平伸展产生一个短管,一个管子接头 33 的一端通过一个管子卡箍 34 能够连接到该短管上,从而该管子接头 33 的冷却单元端能够永久地固定在该冷却单元上,或者作为一个替换端通过另一个管子卡箍 34 接到冷却单元上。一组四个管子通过 4 个管子接头 33 被连接到每个冷却单元。管子 32 中的两个作为入口管子 32,另两个作为出口。

端卡箍

每个管子,或者每对管子,都带有一个端卡箍 35,它位于每对管子 32 的底端,用于当管子不连通时保持冷却液的压力,即,即使冷却液从一冷却液源(见图 5F)断开时,冷却液也应保持在壳体 1 的冷却系统中。当冷却装置断开时,端卡箍自动关闭孔道,从而防止冷却液的泄漏。端卡箍 35 可以是卡锁式的。

由于冷却源的确切结构不是本发明的一部分,所以不再进一步讨论。

热传导性

冷却液经冷却系统的流动示意性地在图 5A 中示出,其中流动的方向用箭头示出。冷却液在加压下注入,并以入口管 32 经冷却单元流向出口管 32,从而冷却组件 2。热通路是经冷却单元的柔性壁从组件 2 到冷却液,柔性壁必须维持这种压力,这就是为什么为它最好选用有充分强度的材料,例如由聚乙烯制成的叠层聚酰胺(尼龙)材料的原因。由于至少该组件外壁是柔性的,所以当冷却液压力使得袋壁压向该组件时,将产生良好的热传导性接触。假设壁使用 0.25mm 厚,热传导率为 $0.2\text{W/K}\cdot\text{m}$ 的聚合材料,则产生的热阻为 83mK/W 。对一个 180W 的典型功耗,温度下降 15.0K。如果使用具有更好导热率的材料,温度下降还可增加。

作为一种可选择的方法或一种补充,在交错层叠结构中,冷却单元和组件之间的接触压力可通过束紧一个机械连接件来提供,它被安装在层叠结构的上方。该机械连接件可以包括能通过螺旋拧紧的

支杆,在下面的机械支撑部分将对支撑杆作进一步的描述。

图 5C 中从侧面示出了一个冷却袋 30 和一个节流阀 37。箭头指示流动的方向。虽然在本实施例中最好具有 17 个冷却袋 30,但为简化起见,图 5C 中只示出了一个。

流速控制装置

每个冷却单元可以具有一个入口 30a 和一个出口 30b,或者,更好地是具有两个入口 30a 和两个出口 30b。通过增加冷却单元入口和出口的数量,冷却液能够更均匀地分布。作为一种可供选择的增加冷却单元入口和出口数量的方法,冷却装置可以具有一个流速控制装置,以控制冷却的分布,例如流速能够被控制,以增加/减小指定面积的冷却,或用于确保一个或两个面积的均匀冷却。

流速控制装置的两个实施例分别在图 5B 和 5C 中示出。在图 5B 中冷却袋 30 具有带喷嘴孔的壁 36,并与入口和出口边缘一起构成一通道。

在图 5C 中冷却袋 30(现在看到的是侧面)具有一个用于增加流速的节流阀 37。另一种方法,流速也可以通过在冷却袋内插入水平板(未示出)来增加,该水平板减小了袋的垂直截面积。

图 5B 中的节流阀能用来补偿冷却液压力的下降。如果没有任何流速控制装置,则远离冷却液源的冷却袋 30 中的冷却液压力要比靠近冷却液源的袋 30 内的压力小得多。通过提供具有不同尺寸节流阀 37 的袋 30,即靠近冷却液源的袋 30 具有较小孔道的节流阀,而

远离冷却液源的袋 30 具有较大的孔道的节流阀,使冷却液压力能够得到补偿,所有冷却袋 30 中冷却液压力接近一致。

本领域的技术人员将会由此得出其他用于控制流速,从而控制冷却分布的方法。

3)机械支撑

在本发明的一个第一实施例中,组件 2 通过一个罩(cage assembly)3、4、5、6 来支撑,它包括两个端架 3、4,8 个支杆 5(图 1 中仅能看一到 4 个)和 4 个底板 6(图 1 中仅能看到 3 个)。很明显,对本领域的技术人员来说,还可推想出类似的方法。

近一步的机械支撑是通过多个弹性连接器装置 27 来提供。对每个组件 2 最好有 4 个连接器装置 27,每个连接器装置 27 具有多个连接器部件。弹性连接器装置 27 可以允许该层叠结构中每个组件 2 轻微地活动,以使它们可以容许组件的尺寸差异。

支杆 5 可以用挤压铝制成。在本发明的一个实施例中,在壳体 1 的每一边上都有两个支杆(见图 2A 和 2C) 或者更准确地说,在壳体 1 的四个角的每个角的每一侧上都有一个,共有 8 个支杆 5。沿着每个支杆 5 的一侧的整个长度,有一个槽 5a,其形状相应于冷却单元框架 31 具有的凸块部分 31a 的形状(见图 5E)。通过把每个冷却单元框架 31 的四个凸块部分 31a 的每一个放入相应的槽 5a,使冷却装置得到机械支撑。此外,两个组件之间的距离可以通过冷却单元框架 31 的高度或冷却单元框架的凸起部分 31a 的高度来确定。冷却

单元框架 31 增强了罩并且通过把它们安装在支杆 5 中提供了附加的机械支撑。

在图 2C 中示出了上述的壳体 1。两个端架 3、4 例如通过使用昆帽被安装在支杆 5 上。此外,上部电源 8 被安装在端架 3 的顶部(如 2C 所示),下部电源 9 以图 2C 所示端架 3 相同的方式被安装在端架 4 的底部。每个端架可以作成一种双重交叉 H 形(见图 2C)。端架通过的多点支撑电源来吸收作用到电源上的压力。端架对于管子 32 还起到支架的作用。作为一种可采用的方法,管子被安装在支杆 5 上。

4 个底板 6 可以(比方说)通过螺帽(未示出)被安装在支杆 5 上。底板 6 例如可以用铸塑塑料材料制成,并且具有多个开口 6a (见图 1),通过该开口 6a,定位销 21 能够伸展。每个底板 6 的开口 6a 为连接器 7 提供了粗略的定位,并允许预先安装连接器装置 27。由于开口 6a 比相应的定位销 21 大,所以这种定位是粗略的。

4) 电源

每一电源包括几个并联工作的电源单元——如果一个电源单元发生故障,其他电源单元仍保持工作。这一技术提高了可靠性。

参考图 1 的电源,它由一个上部电源 8 和一个下部电源 9 提供给组件 2 能量。上部电源 8 安装在罩 3、4、5、6 内的顶部,下部电源 9 安装在罩 3、4、5、6 内的底部。

图 6A 和 6B 示出了一个电源 8、9 的一个实施例,它要装在按照本发明的壳体 1 内。按照一实施例,壳体 1 具有两个这种类型的电源

8、9。下部电源9除了被安装在壳体的底部而不是顶部外,与上部电源8相似。另一个差别是它们彼此相对被旋转90度。为了简化的目的,下面将仅对上部电源8进行描述。

图6A和B中的上部电源8包括多个电源单元80和多个高电流电容器81(见图6B),下面也称作电容器。对于每个电源,电源单元80的数量最好是8个,电容器81的数量最好是12个。由于电源单元80的确切结构不是本发明的一部分,所以将不作详细描述。能够提供来作为图6B中的电源单元80的一种电源单元将在我们未决申请申请号为...中进行描述。

所有电源单元80被连接到一个高电压干线连接器83(见图2C),例如311V DC(直流)。该干线通过高电流电容器81去耦高电流电容器81(例如其参数为0.47微法/400V)。

图3A和3B中所示的电源安装在一个散热片82上,该散热片82的下面与一个冷却袋30相接触。散热片82还提供机械支撑以抵抗冷却袋的压力。散热片82可以用金属或某种聚合(Cheramic)材料制作。

壳体的两个端头处的组件可以包括电源装置8、9使用的变压器。

功率通过多个具有电源线的扁平电缆10或多个电源总线13从电源8、9分配给组件2。每个电源8、9供电给两侧的每个组件。这些连同上述电子装置的描述包括被讨论过了。

作为另一种可选用的电源，在壳体内可以提供有多个电源总线，并与扁平电缆 10 分离(见图 7A)。这一方案将在下面连同壳体 1 的另一实施例一起讨论。该壳体可以具有 16 条 Vcc 总线，8 条来自上部电源 8，8 条来自下部电源 9。

容(许偏)差、振动和冲击

因为连接器组件 27 具有减震簧(最好在组件的每一侧上有 3 个)，所以该组件被允许在水平面内轻微的活动。这样，在高频振动下罩就形成了一个单元，同时具有四个连接器装置 27 的每个组件也形成了一个单元，这些单元通过弹簧和冷却液压力被实际地连接起来。

当冷却单元通过加压的冷却液与组件处于加压接触时，在层叠结构中的冷却单元一起形成了一个减小冲击和震动的大“减震垫”。此外，该“减震垫”允许该组件在垂直方向轻微的活动。

冷却单元还提供机械支撑，这是由于与组件的加压接触产生的摩擦力“稳固”了层叠结构中的组件，防止了它们在罩中大范围移动。如果例如冷却液处于大约 100Kpa 的压力下，则冷却袋 30 和组件之间的作用力大约是 1.5KN。这一作用力产生的摩擦力可以维持大约 500KN 的侧作用力。这样，组件在水平面内的活动，在大多数情况下，是由(例如当壳体被摇动时产生的)冷却袋的扭力产生的。

由冲击产生的力的水平分量通过支杆 5 和或连接器组件的减震簧来解决，而垂直分量通过柔性冷却单元来解决。它们一起互相起作用，以便缓解外部作用力。当冲击形成水平组件的活动时，各组件就

压到壳体的一侧或可能两侧,即压到这些侧面的底板上,从而支杆5吸收了这些作用力。

壳体内所包括的部件的制造不必履行严格的容差要求,因为这些部件和壳体的设计允许大的容差。作为一个例子,由于组件与带弹簧的连接装置27连接,所以这些组件不必具有确切的相同尺寸。就要可以具有相当大的垫片(pad)尺寸,例如 $1\times 1\text{mm}$ 。这样也确保容易安装。

组装

下面是一种组装壳体的方法,该方法包括下列步骤:

步骤:

a)预先组装外壳,

b)预先组装该壳体的四边,每边包括一个具有多个连接装置27的底板6,

c)组装壳体,包括把组件2插入它们在按步骤a)预先组装的壳体内部的各自位置,

预先组装外壳

为了预先组装外壳,可执行下列步骤:

a)在一端架4的底部的三侧边上安装多个支杆5,

b)使多个管子32定位在适当位置,并且预先松弛地安装上管子接头33,

c)通过将其凸块31a放入支杆5的槽5a中,插入一个冷却单元

架 31,

d)把一冷却袋 30 安装到相应的具有管子卡箍 34 的管子接头 30 上,

e)重复步骤 c 和 d 直到所有的冷却袋和冷却单元架处于它的位置上,

f)把一个顶端架 3 安装在支撑杆 5 的顶部。

预先组装壳体的侧边

为了预先组装壳体的侧边,可以执行下列步骤:

a)在一组件装置中安装多个具有定位销 21 的导轨 12,

b)把一扁平电缆 10 穿过导轨 12,扁平电缆 10 具有相应于定位销 21 的开口 10a,

c)把一个分离器 22 安装到每个导轨 12 上,分离器 22 具有相应于定位销 21 的开口 22a,

d)把一个连接器 7 安装到每个导轨 12 上,连接器 7 具有相应于定位销 21 的开口 7a,

e)在每个定位销 21 上安装减震簧 24,

f)把一个底板 6 安装到定位销 21 上,底板 6 具有相应于定位销 21,但比它大的开口 6a,

g)把锁紧垫圈 26 安装到每个定位销 21 上,

h)重复步骤 a)至 b),直到所有侧边被预先组装好。

最后组装

为了最后组装壳体,包括把组件 2 插入预先组装的壳体内的各自的位置(见上面),可以执行下列步骤:

a)把支杆 5 安装到端架 4 底部的第 4 侧边,

b)安装每一预先组装的侧边,把预先组装的连接器装置 27 定位和推到组件的适当位置,检查靠着支杆 5 的底板,

c)把扁平电缆 10 与电源连接,

d)把管子 32 安装到提供冷却液的一个外部冷却装置的外部胶管上,

e)把壳体装入预想的外部设备中,例如装在一个盒子中。

第二实施例

下面将描述按照本发明的第二实施例。在该第二实施例中,壳体具有一种与上述第一实施例不同的连接器和导线装置。

连接器和导线组件

按照第二实施例的连接器和导线组件,它具有多个扁平电缆 10,每个组件(package)最好有 4 条扁平电缆 10,即组件 2 的每一侧 N,S,W,E 都有一条扁平电缆 10。与端头组件接触的扁平电缆 10 可以连接到外部端子 11,用于与外部的数据能通。在该实施例中,如图 7A 所示,每个连接器装置 27 在两个组件 2 之间产生接触,即在一组件 2 的下侧和下部组件 2 之间产生接触,即在一组件 2 的下侧和下部组件 2 的上侧之间产生接触。除了扁平电缆 10 外,导线包括多个电源总线 13,它们与多个电源连接并沿着壳体 1 的每一侧 N,S,W,

E 的整个长度伸展。

壳体的每一侧 N, S, W, E 最好具有 8 个电源总线 13, 每个电源总线 13 最好包括至少一个电源线 Vcc 和至少一个电源线 Gnd, 并且每个电源总线 13 最好连接到一个电源单元 80。在壳体中从每个组件到每个其它的组件的数据通信, 可以经中间组件和位于两个需要通信的组件中间的扁平电缆 10 来完成。

扁平电缆 10

多个扁平 10 被用于数据分配和建立与组件 2 的接触。每个扁平电缆 10 都是一个包括至少一个导电层的薄膜, 它包括数据线 106 和/或用于与组件接触的接触垫片 102。电源经由每个连接器装置 27 提供的多个触簧 23 中的一些直接施加给电源组件接触垫 20b。电源触簧 23b 与电源总线 13 接触, 从而在扁平电缆 10 中去除了对电源线 (和电源导线层) 的需要。信号触簧 23a 与扁平电缆 10 是电绝缘的每个信号触簧具有在扁平电缆 10 的许多接触垫 102 和相应数量的信号组件接触垫 20a 之间建立一个接触点的功能。按照本申请, 由每个单独的触簧 23 建立的接触点的数量是可以选择的。

图 7B 中一包括有两个导电层的扁平电缆 10 的实施例具有:

一个接触垫片层 100, 它包括多个接触垫片 102, 用于建立与一组件 2 的组件接触垫片 20a 的接触;

一个数据导线层 105, 它包括多个数据导线 106, 用于组件间数据的通信和分配, 和用于通过与端头组件的扁平电缆连接的外部端

子 11 发向/来自外部世界的数据的通信和分配。如果本申请的发明不需要外部通信,则外部端子 11 可以省去。

接触层

相应于组件 2 上的组件接触垫片 20 的数量,在接触层中提供有多外接触层垫 102。除了接触垫片 20 以外,该接触层最好是电绝缘的。扁平电缆接触垫片 102 的尺寸与组件接触垫 20 的尺寸相匹配。该接触垫片的尺寸所以是 $1 \times 1\text{mm}$ 。

数据层

图 7B 中一扁平电缆的实施例仅包括一个数据导线层 105。可以提供多于一个的数据导线层,例如当必须增加数据导线层的数量时。按照一实施例,数据通信在传输线上进行,在同一数据导线层 105 内,每个使用三条导线 106。在每一层内,全部可以有 32 条传输线。

电源

电源可以通过在扁平电缆中提供孔洞来提供,该孔洞设置在与电源组件接触垫片 20b 相匹配的位置,从而通过扁平电缆 10 的孔洞,每个连接器组件 27 的电源触簧 23b 可直接与电源组件接触垫 20b 接触(见图 7C)。电源触簧连接到电源总线 13(见图 7A 和 7C)。

每个电源总线 13 至少具有一条电源线 V_{cc} ,和至少一条电源线 $Gnd(\text{ground})$ 。按照该实施例,电源总线 13 最好具有 8 条电源线 V_{cc} 和 8 条电源线 Gnd 。

连接器 7

在该第二实施例中,每个连接器装置仅包括一个连接器7,该连接器7具有两排水平触簧23。除了触簧23外,该第二实施例中的连接器7与第一实施例中的连接器7相似,在本实施例中,当处在未绷紧状态时,触簧23被分开,即,两排水平接触弹簧23并没有象第一实施例中的情况那样,在静止状态相互紧压,而是在静止状态时,它们相互分开了。

在这个实施例中,连接器装置27只利用接触弹簧23对组件进行定位,因此就消除了对连接器7的唇状物7a及组件2的切口2a的需要。

另外,连接器装置27不必定位在罩上,因此就消除了对底板6中的开口6a,减震弹簧24,锁紧垫圈26,导轨12,分离件22以及连接器7的开口7a等需要。在这第二个实施例中,组件2利用最小的间隙对罩的支撑杆进行定位。

图7A表示两个在相邻组件之间建立接触的两个组件之间位置中的连接器装置27的第二个实施例,该接触是借助于设置在每个连接器7中的两排水平的弹性接触弹簧23建立的。接触弹簧23b中的某些与电源总线13电气连接,例如利用在每个接触器7的背面提供的电连接器,以及与电源组件垫片20b的直接欧姆接触,例如通过设置在扁平电缆中的孔洞。其它的接触弹簧23a可以为电绝缘的,通过把扁平电缆10在到组件2上在扁平电缆接触垫片102及信号插件垫片20a之间就建立起电连接。

在图 7B 中,所示的扁平电缆置于组件 2 的顶部。所示的扁平电缆 10 包括一个设置有数据线 106 的数据线层(105)和设置有一个电导通接触垫 102 的一个接触垫层 100。所示的组件 2 包括两个导体 19 和两个组件垫片 20 ,一个电源组件垫片 20b 和一个数据组件垫片 20a。在图 7B 中的扁平电缆中设置的孔洞使接触弹簧 23(图 7B 中未示出)与电源组件垫片 20b 相接触。在图 7C 中示出的是,电源供电接触弹簧 23b 与电源组件垫片 20b 相接触。

在该实施例中,底板可以支持住电源总线 13 并提供对罩的机械支撑。

在参照具体的实施例描述了本发明后,可以明白,对于本专业普通技术人员来说,可以进行各种变化以及不超出本发明的实质精神和范围的等效研究。另外,也可以进行不超出本发明基本技术的改进。

附录 1

本附录表示出部件表或部件细目,其每一个都提供有对应的参考号,本表是以参考号的顺序为顺序。

壳体 1

组件 2

切口 2a

罩 3,4,5,6

顶端架 3

底端架 4

支杆 5

槽 5a

底板 6

底板开口 6a

连接器 7

连接器 7a

连接件唇状物 7b

上部电源供给 8

下部电源供给 9

扁平电缆 10

扁平电缆开口 10a

外部端子 11
导轨 12
电源总线 13
电源线 *Vcc Gnd*
薄膜形成表面 12b
导体 19
组件接触垫片 20
数据组件垫片 20a
电源组件垫片 20b
定位销 21
分离器 22
分离器开口 22a
薄膜形成表面 22b
倾斜表面 22c, 22d
接触弹簧 23
数据接触弹簧 23a
电源接触弹簧 23a
减震弹簧 24
锁紧垫圈 26
连接器装置 27
连接器和导线装置 27, 10

电连接装置 27,10,11
冷却单元 30,31,33,34
冷却袋 30
冷却袋入口 30a
冷却袋出口 30b
冷却单元框架 31
冷却单位凸块 31a
冷却单元开口 31b
管子 32
输入管 32a
输出管 32b
管子开口 32c
管子连线 33
管子夹具 34
端部夹具 35
供电单元 80
大电流电容 81
散垫片 82
高压平线连接器 83
接触垫片层 100
接触垫片 102

电源导线层 103

电源导线 104

数据线层 105

数据线 106

说明书附图

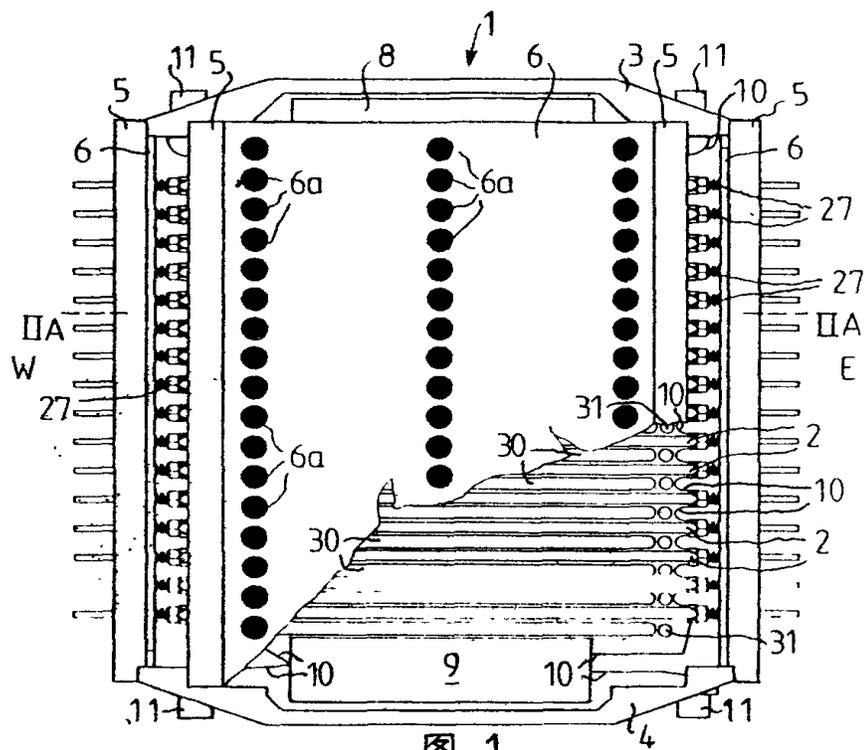


图 1

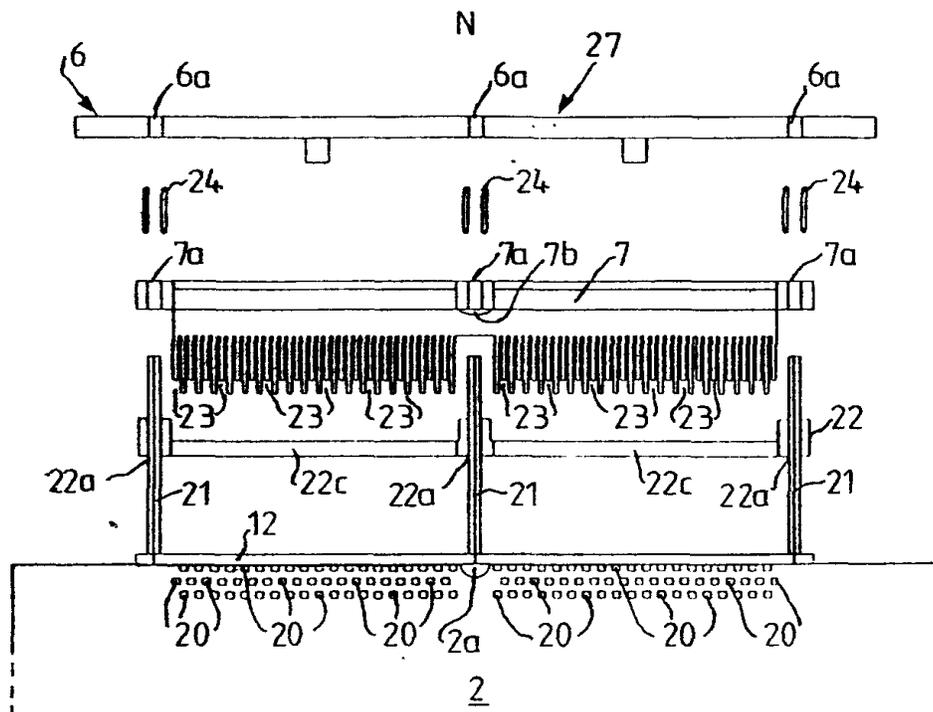


图. 2B

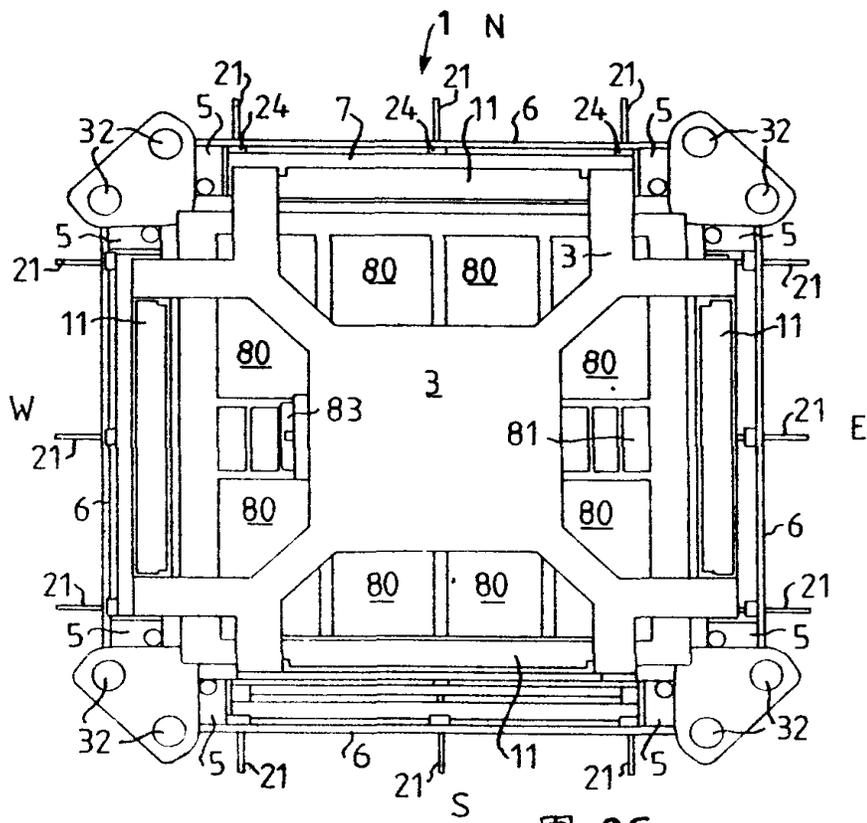


图. 2C

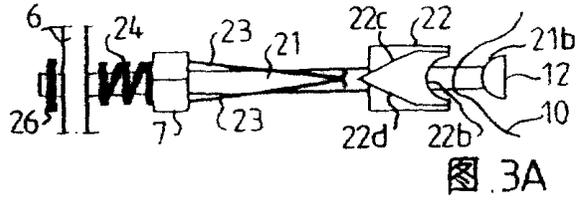


图.3A

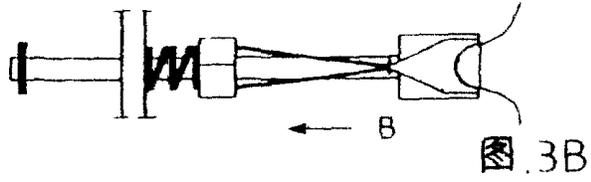


图.3B

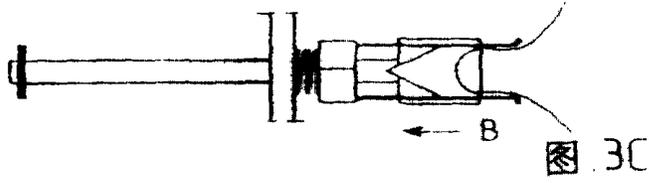


图.3C

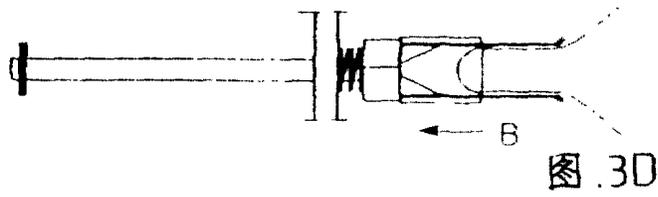


图.3D

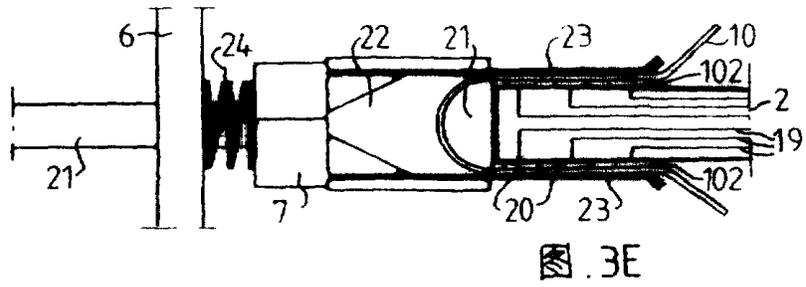


图.3E

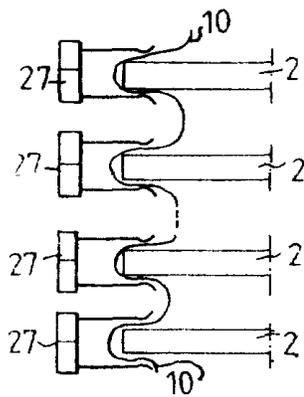


图. 3F

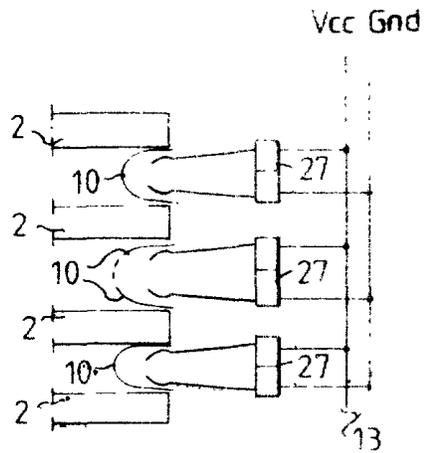


图. 7A

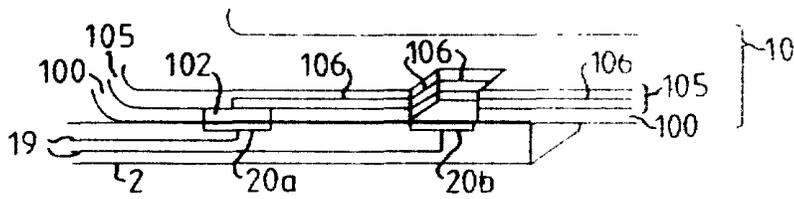


图. 7B

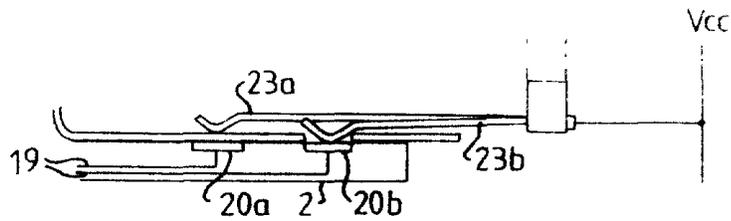


图. 7C

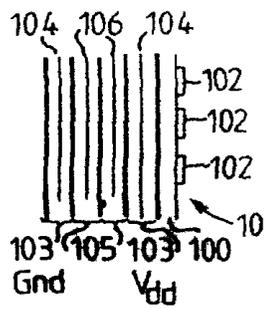


图 4B

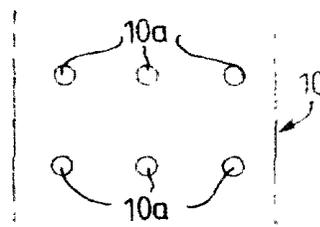


图 4A

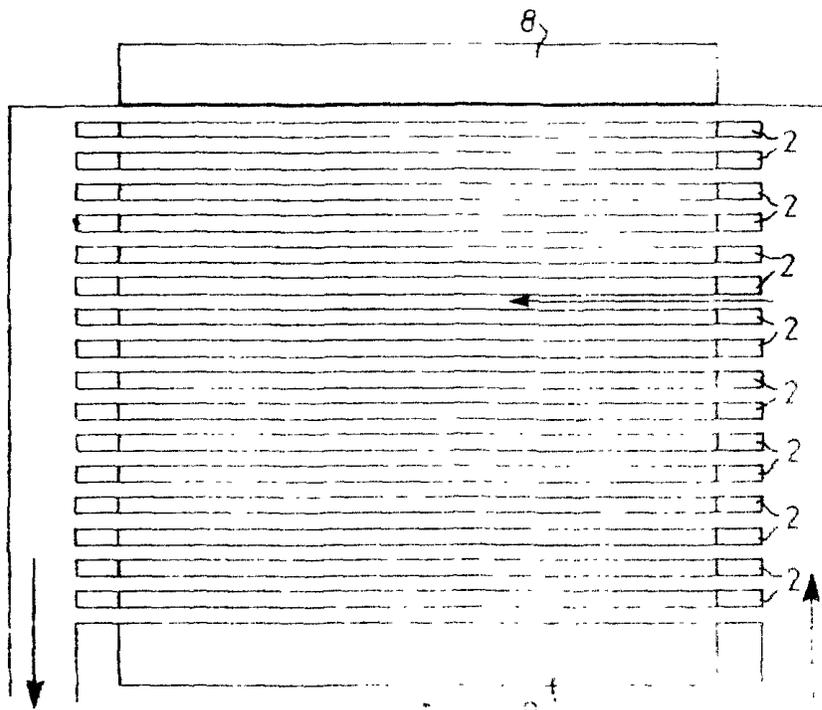


图 5A

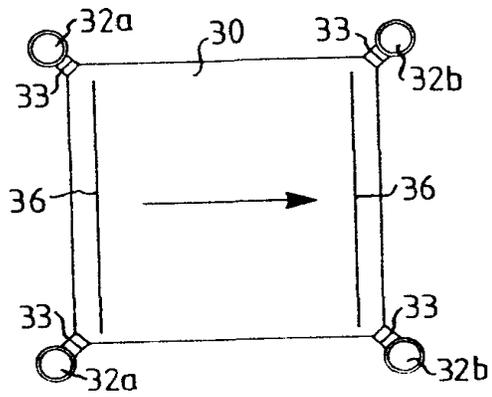


图.5B

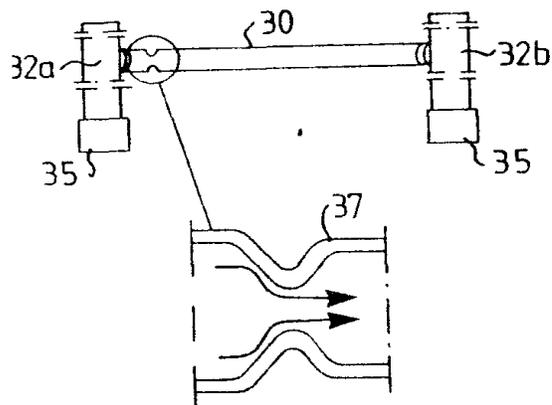


图.5C

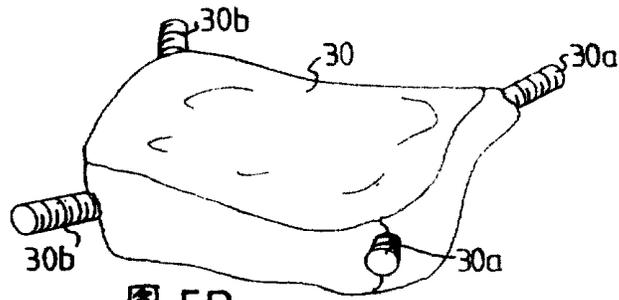


图.5D

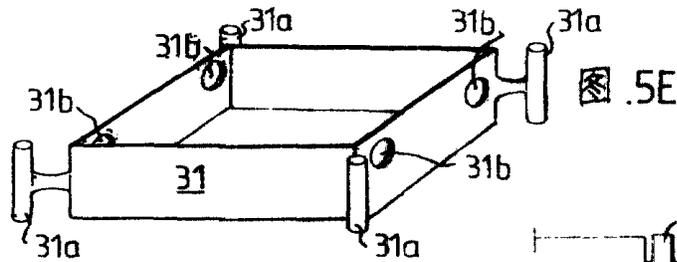


图.5E

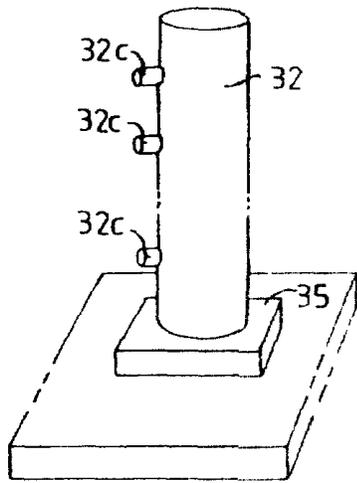


图.5F

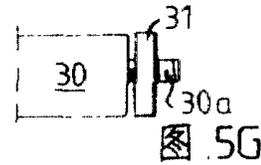


图.5G

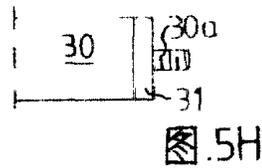


图.5H

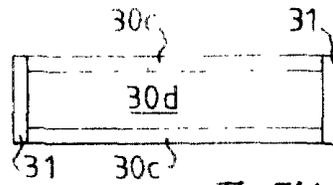


图.5K

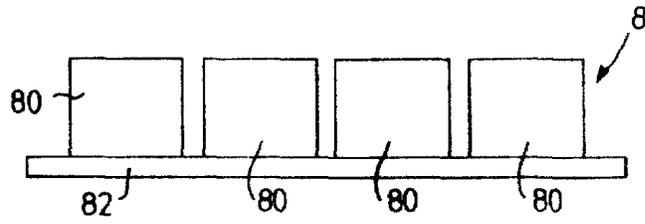


图 . 6A

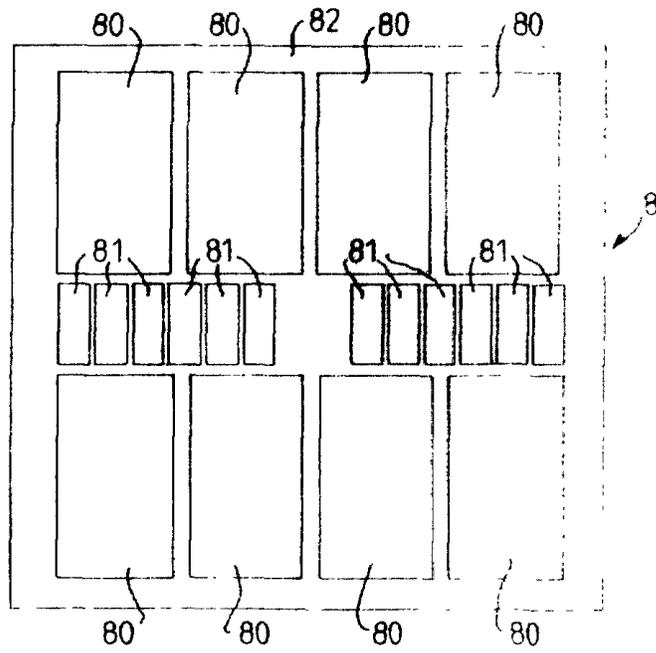


图 . 6B