[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B65D 85/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99810223.7

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1126702C

[22] 申请日 1999.7.9 [21] 申请号 99810223.7

[30] 优先权

[32] 1998. 7.10 [33] US [31] 60/092,280

[32] 1999. 7. 8 [33] US [31] 09/349,323

[86] 国际申请 PCT/US99/15575 1999.7.9

[87] 国际公布 WO00/03416 英 2000.1.20

[85] 进入国家阶段日期 2001.2.27

[71] 专利权人 荧光制品公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 格雷戈里·W·博雷斯

迈克尔·C·扎布卡

审查员 师彦斌

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

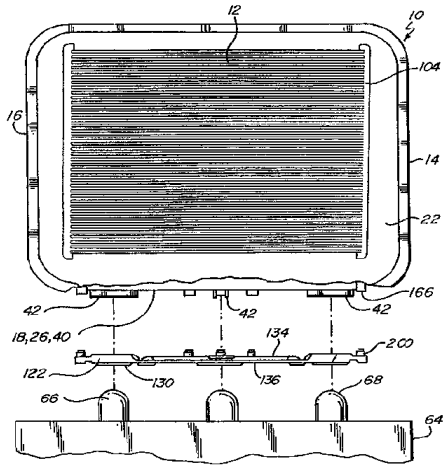
代理人 王景刚

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 7 页

[54] 发明名称 具有低公差积累的晶片载体及其组装方法

[57] 摘要

用于支撑半导体晶片盘和连接处理设备的低公差积累晶片载体及组装该载体的方法。 压入紧固件用于组装组合载体并将设备交接部分连接到载体上。 每个压入紧固件包括压在一起时彼此配合的第一紧固件部分和第二紧固件部分。 由此连接第一和第二件而无显著公差积累。 提供一种具有定位的交接部分以通过引导板或者动力耦合从处理设备接受载体接触部分的晶片载体。 交接接触部分将载体校准并防止引导板的弯曲引起的公差积累。



ISSN1008-4274

1. 一种用于与设备交接并且相对于设备将晶片支撑在一精确位置上的晶片载体，所述设备具有载体交接部分，所述载体包括：

一交接侧；和

一设备交接部分，其包括与交接侧成为一体的各对交接接触部分，以及邻近交接接触部分的引导板，引导板具有各导入部分，设置用来促进载体交接部分与相应交接接触部分的接合，由此载体交接部分与设备接触部分的接合将载体相对于设备对准在一精确位置用于晶片的适当处理。

2. 如权利要求1所述的载体，其特征在于，引导板的导入部分还包括一开口和引向开口以及交接接触部分的引导表面。

3. 如权利要求1所述的载体，其特征在于，还包括多个压入紧固件，每个压入紧固件具有第一和第二部分，第一部分与交接侧成为一体，第二部分与引导板成为一体，从而当第一部分和第二部分压装在一起时彼此过盈配合，由此将引导板固定于箱体的交接侧。

4. 如权利要求3所述的载体，其特征在于，各压入紧固件的第一部分是柱体，第二部分是柱体接收部分，每个柱体接收部分具有用于过盈地接收相应柱体的孔。

5. 如权利要求4所述的载体，其特征在于，每个柱体和柱体接收部分彼此密封地接合，由此密封地封闭每个相应的孔。

6. 如权利要求3所述的载体，其特征在于，各压入紧固件的第一部分和第二部分的每一个还包括台肩和O型环，从而当第一部分和第二部分压装在一起时，O型环形成两台肩之间的密封接合。

7. 如权利要求1所述的载体，其特征在于，载体是H型板载体。

8. 如权利要求1所述的载体，其特征在于，载体是用于封围和支撑晶片的盒子，其具有一开口的前部，盒子还包括用于封闭开口的前部的门。

9. 如权利要求1所述的载体，其特征在于，载体是容器。

10. 如权利要求1所述的载体，其特征在于，还包括用于支撑晶片的各侧壁，各侧壁与交接侧成为一体。

11. 一种用于与设备交接并且相对于设备将晶片支撑在一精确位置上的晶片载体，该设备具有一载体交接部分，载体包括：

一交接侧；和

通过多个压入紧固件装接于交接侧的设备交接部分，每个压入紧固件包括与交接侧成为一体的第一部分，以及与设备交接部分成为一体的第二部分，从而当第一部分和第二部分压装在一起时彼此过盈接合，由此将设备交接部分锁定于载体的交接侧。

12. 如权利要求 11 所述的载体，其特征在于，载体是 H 型板载体。

13. 如权利要求 11 所述的载体，其特征在于，设备交接部分是动力联接器。

14. 如权利要求 11 所述的载体，其特征在于，设备交接部分是自动机械凸缘。

15. 如权利要求 11 所述的载体，其特征在于，各压入紧固件的第一部分是凹紧固件部分，每个凹紧固件部分具有一其中带有一轴向孔的体部，孔具有一表面；并且各压入紧固件的第二部分是凸紧固件部分，每个凸紧固件部分具有体部，适于在插入凹紧固件的孔时与凹紧固件部分的孔的表面过盈配合。

16. 如权利要求 11 所述的载体，其特征在于，还包括各侧壁，用于支撑晶片，与交接侧成为一体。

17. 一种用于支撑和约束晶片盘的组合晶片载体，载体包括：

用于支撑晶片盘的第一部件；和

通过多个压入紧固件装接于第一部件的第二部件，每个压入紧固件包括与第一部件成为一体的第一部分，以及与第二部件成为一体的第二部分，从而第一紧固件部分和第二紧固件部分在压装在一起时彼此过盈接合，由此将第一部件锁定在第二部件上以形成晶片载体。

18. 如权利要求 17 所述的组合晶片载体，其特征在于，各压入紧固件永久地将第一部件连接于第二部件。

19. 如权利要求 17 所述的组合晶片载体，其特征在于，第二部件是用于将载体对置于设备的设备交接部分，由此使设备与载体和晶片盘相互联系。

20. 如权利要求 19 所述的组合晶片载体，其特征在于，设备交接部分是自动机械凸缘。

21. 如权利要求 19 所述的组合晶片载体，其特征在于，设备交接部分是 H-型板。

22. 如权利要求19所述的组合晶片载体，其特征在于，设备交接部分是动力联接器。

23. 如权利要求19所述的组合晶片载体，其特征在于，设备交接部分是机器界面。

24. 如权利要求17所述的组合晶片载体，其特征在于，第一部件还包括一载体框架，其具有一前端件、一后端件、在前端件和后端件之间延伸的两个侧壁支撑件，以及一对用于支撑晶片盘的侧壁，每个侧壁通过多个压入紧固件装接到侧壁支撑件之一上，每个压入紧固件包括与侧壁之一成为一体的第一部分，以及与侧壁支撑件之一成为一体的第二部分，从而第一部分和第二部分压装在一起时彼此过盈接合，由此将侧壁锁定于相应的侧壁支撑件。

25. 一种用于组装一组合晶片载体的方法，包括步骤如下：

提供第一载体部件，用于支撑各晶片盘，具有多个第一压入紧固件部分；

提供第二载体部件，具有多个第二压入紧固件部分，第二压入紧固件部分适于过盈接合第一紧固件部分用于配装目的；

将相应的第一压入紧固件部分与第二压入紧固件部分对准；和

将第一紧固件部分和第二紧固件部分压装在一起，由此将第一载体部件和第二载体部件锁定在一起。

26. 如权利要求25所述的用于组装组合晶片载体的方法，其特征在于，第二载体部件是用于将载体对置于设备的设备交接部分，从而使设备与载体和晶片盘相互联系。

27. 如权利要求26所述的组合晶片载体，其特征在于，设备交接部分是动力联接器。

28. 如权利要求26所述的组合晶片载体，其特征在于，设备交接部分是自动机械凸缘。

29. 如权利要求26所述的组合晶片载体，其特征在于，设备交接部分是H型板。

具有低公差积累的晶片载体及其组装方法

本发明一般涉及一种晶片载体，设计用来支撑、约束、存储以及精确定位用在集成电路生产中的半导体晶片盘，以及组装该晶片载体的方法。本发明更具体的是涉及低公差积累晶片载体，其利用压入紧固件连接载体各部件。

晶片盘转换成集成电路片通常涉及几个步骤，其中盘被重复加工、恢复和迁移。由于盘的精密性和其极高价值，在此整个过程中正确保护盘不受污染是极为重要的。晶片载体的一个目的是提供保护免受污染。

由于晶片盘的加工通常是自动化的，对于载体来说根据所用的处理设备的说明书将其精确地与晶片盘校准是必要的。载体具有的公差一般是极紧密的，在 0.20 英寸左右，以在处理设备和晶片盘之间产生正确连接。晶片载体生产业不断努力设计带有改进公差的载体以更好的确保精确的载体设备间的校准。

当组装数个部分的集合体时，通常形成公差积累或者累积。形成的间隙、小沟或者阻碍物与单个部分的尺寸和公差有关。单个部分的公差越大，形成间隙或者阻碍物的可能性越大。因而，人们必须使所用的部件的数量最少以使这些间隙和阻碍物的公差积累或者累积最小。

载体可以是单个模制设计或者是由数个小型单个模制部分形成的组合模制设计。由于各部分的复杂性，故公差积累的问题明显在于组合载体。此外，组合载体普遍需要紧固件来连接部件，引进较多部分并且进一步增加了公差积累。因而，需要一种用于组装组合晶片载体的紧固件，其不会引起公差积累。

普遍的是使用螺钉紧固件来组装组合晶片盘载体。使用这些紧固件时存在有问题。首先，过于拧紧螺钉可能导致载体变形引起公差积累的增加。其次，用螺钉紧固部件浪费时间。因而，需要一种不能导致变型并且可以快速将载体部件紧固在一起的紧固件。

即使组合载体比单个模制载体更易公差积累，但单个模制载体仍具有自身的问题。单个模制载体由于其较大的模制比组合载体更易于覆盖。由于在

控制覆盖单个模制载体和指示覆盖将影响所形成的产品的程度方面的困难性，通常需要使用更易指示的组合载体设计。通过将单个模制载体分解成较小的、单独的模制部件，可以减少覆盖并且随着较高的密度可以得到紧密规格。

通常，晶片载体包括一个设备交接部分，诸如引导板或者动力耦合，以正确的将载体相对于处理设备提供的载体交接部分定位。通常将引导板合并入单一模制载体中。将这些设备交接与载体设计的其余部分分离降低了模制部分的尺寸，由此降低了覆盖的可能性。因而，需要具有单独的设备交接部分，其可以连接到单一模制晶片载体而无公差积累，使其更易于满足严格的载体规格。

除了具有在单一模制载体设计中增加覆盖的趋势之外，当承载载体的重量时，诸如动力耦合的设备交接也易于弯曲。这种弯曲引起不需要的载体位置转换，这种转换引起公差积累以及载体设备失配可能性的增加。因而，需要载体能够与处理设备连接，即，不易于弯曲连接的动力耦合。

本发明提供一种晶片载体及其组装方法以满足上述需求。

本发明的一个目的是通过用压入紧固件连接与载体相关的各部件来减少公差积累。

本发明的另一个目的是提供载体上的交接接触部分，其直接接触载体交接部分以实现载体－设备的更精确对准。

本发明的又一个目的是提供一种载体，设计用来避免与在载体重量作用下引导板挠曲相关联的校准问题。

本发明的再一个目的是用压入紧固件将引导板装接于载体以减少公差积累。

本发明的又一个目的是提供一种具有低组装成本的组合式晶片载体。

本发明的另一个目的是提供一种用压入紧固件组装组合式晶片载体的方法。

本发明的另一个目的是提供一种可以快速将载体各部件连接到一起的紧固件。

晶片载体通过一设备交接部分与处理设备等交接，设备交接部分面对处理设备上相应的协同操作的机器交接部分。在一优选的实施例中，协同操作的机器交接部分被引导到设置在载体交接侧上的各对交接接触部分。

在另一优选实施例中，包括与第一部件成为一体的第一部分和与第二部件成为一体的第二部分的各紧固件用于将第一和第二部件装接在一起而无公差积累。这些紧固件用于组装组合式晶片载体并且用于将设备交接部分装接到载体上。

图 1 是晶片载体的部分剖开的立面分解视图，其具有与处理设备接合的装接引导板。

图 2 是与处理设备接合的晶片载体的透视图。

图 3 是引导板的载体侧的透视图。

图 4 是载体交接侧的立面底视图。

图 5 是带有装接引导板的载体的交接侧的立面底视图。

图 6 是图 5 沿 A-A 线的局部剖面视图，示出的载体交接部分与设备交接部分接合。

图 7a 示出了交接接触部分一优选实施例的局部剖面视图。

图 7b 示出了交接接触部分一优选实施例的局部剖面视图。

图 7c 示出了交接接触部分一优选实施例的局部剖面视图。

图 8 是使用压入紧固件装接载体各部件的组合式晶片载体的分解透视图。

图 9 是一个优选实施例的压入紧固件的分解透视图。

图 10a 示出了本发明的一个实施例的充分接合的压入紧固件的沿着凹紧固件部分的最小轴孔径的剖面视图。

图 10b 示出了本发明的一个实施例的充分接合的压入紧固件沿着凹紧固件部分的最小轴孔径的剖面视图。

图 10c 示出了本发明的一个实施例的充分接合的压入紧固件沿着凹紧固件部分的最小轴孔径的剖面视图。

图 11 是本发明一个优选实施例的压入紧固件的分解透视图。

图 12a 示出了具有三角形孔的凹紧固件部分。

图 12b 示出了具有正方形孔的凹紧固件部分。

图 12c 示出了具有五角形孔的凹紧固件部分。

图 12d 示出了具有六角形孔的凹紧固件部分。

图 12e 示出了具有八角形孔的凹紧固件部分。

图 12f 示出了具有圆形孔的凹紧固件部分。

图 12g 示出了具有十字形孔的凹紧固件部分。

图 12h 示出了具有圆整的方形孔的凹紧固件部分。

通常标作 10 的具有低公差积累的与处理设备接合的晶片载体或者容器在图 1 和 2 中说明。晶片载体或者容器 14 具有一外壳或者箱体部分 16，包括底部 26、具有开口 23 的前侧 22、以及与开口 23 相对的后侧 24。载体 14 还具有一对用于支撑晶片盘 12 处于水平位置的侧壁 104。门 20 用于封闭开口 23 和密闭外壳 16 以防止盘 12 的污染。

参考图 1 和 4，示出设备交接部分 40 与底部 26 的交接侧 18 成为一体。交接侧 18 面对设备 64。交接部分 40 具有各对表示为肋条的交接接触部分 42，其定位得与如图 5 所示的相应引导板或者动力连接器 120 相互连接。通常，各交接部分 42 定位在等边三角形的各顶角处。凹紧固件部分 166 在图 4 中示出。如图 1 和 5 所示，这些凹紧固件部分用于接收引导板 120 的相应凸紧固件部分 200，以便于将引导板 120 连接到交接侧 18 上。

交接部分 42 的其他各种配置是可行的，并且压入紧固件部分 166 取决于要连接的设备。这些另外的构型可以包括更多或者更少对交接部分 42 和压入紧固件部分 166。此外，凸紧固件部分 200 和凹紧固件部分 166 在本发明的所有实施例中可以互换。

参考图 3 和 4，示出的引导板 120 具有载体侧 134，设备侧 136、与载体前侧 22 相对应的前侧 138、以及与载体后侧 24 相对应的后侧 140。引导板 120 包括各引导臂 126、各传感垫片 128、压入紧固件部分 200、具有导入部分 122 的引导表面 130 和开口 124。示出的各引导臂 126 通常从等边三角形的中心向三角形的顶点延伸，相邻臂之间的角度为 120 度。该配置普遍用于本领域中。

如图 6 所示，引导板或者动力联接器(kinematic coupling)120 的目的是引导各载体交接部分 66 沿着引导表面 130 到达开口 124，以在交接接触点 44 处与交接接触部分 42 接合。由于各载体交接部分 66 相对于处理设备 64 固定，引导板 120 将使载体 14 定向而与处理设备 64 适当对准。由于交接部分 42 和载体交接部分 66 之间直接接触，引导臂 126 的弯曲不会增加公差积累。

图 7a 到 7c 示出了交接部分 42 的另一些实施例。图 7a 示出了将肋条用作交接部分 42。该构型是优选的，这是由于它们相对小的尺寸不易于显著变形盖。交接部分 42 的其它可选的实施例在图 7b 到 7c 中示出。这些实施例利

用拱顶或者凸峰形成所需的接触点 44。

参考图 8，示出了组合晶片载体 15。组合晶片载体 15 包括：载体框架 78，其具有前端件 80、后端件 82 和相对的侧壁支撑件 84；侧壁 104；以及可装接的设备交接部分 40。设备交接部分 40 以压入紧固件 148 连接到前端件 80 上，此处凸紧固件部分 200 与设备交接部分 40 成为一体并且凹紧固件部分 166 与前端件 80 成为一体。设备交接部分 40 和后端件 82 可以为 H 型板(H-bar)52、自动机械凸缘(robotic flange)50 或者其它机器界面(machine interface)的形式而用于与设备连接。

继续参考图 8，各侧壁 104 具有垂直对准的肋条 106 以支撑和约束晶片盘 12，凹的下部 108 和大致垂直的上部 110。采用压入紧固件 148、肋条 90 和沟槽 92 将各侧壁 104 装接到载体框架 78 上。示出的是凸紧固件部分 200 与下部 108 成为一体，并且各肋条 90 与上部 110 成为一体，它们插入相应的与底部 86 成为一体的凹紧固件部分 166 以及与顶部 88 成为一体的沟槽 92，以便将侧壁 104 紧固到载体框架 78 上。

参考图 9，示出了压入紧固件 148 的一个实施例。紧固件 148 由诸如聚碳酸酯或者 PEEK 等硬塑料制造是合适的。每个紧固件 148 包括凹紧固件部分 166 和凸紧固件部分 200。凹紧固件 166 包括主体部分 168，多边形孔 170、台肩部分 186 和基部 182。多边形孔 170 具有最小孔径 D1 和最大孔径 D2。凸紧固件部分 200 包括基部 214、台肩部分 220、具有表面 206 和直径 D3 的圆柱 210、以及柱端 212。

如图 1、4 和 8 所示，基部 182 和 214 通常与有待装接的相应件成为一体。如图 10a 到 10c 所示，当柱 210 压入孔 170 时产生公盈。由于直径 D3 小于直径 D2 但是大于直径 D1，柱表面 206 变形，通过其与孔表面 172 的相互作用将其锁入凹紧固件部分 166。

图 10a 到 10c 示出了彻底压入紧固件连接的不同实施例。在图 10a 中，两个台肩 186 和 220 以及端部 186 和 208 接合以防止凸紧固件部分 200 的进一步插入并且密封压入紧固件 148。图 10b 示出了使用 O 型环 164 以在台肩 186 和 200 之间形成密封的压入紧固件 148。进一步的实施例在图 10 中说明，其中排放孔 184 用于排放间隙 188。

压入紧固件 148 的另一个实施例在图 11 中说明。在此，柱 210 具有多边形表面 206 并且孔 170 是圆形的。该实施例的操作和图 9 所示的实施例类

似。压入紧固件 148 的进一步实施例在图 12a-12h 中提供，其描述了孔 170 的各种形状，其可以与圆形柱 210 的表面 206 公盈地相互作用用于紧固目的。

在不脱离本发明的思想和基本性质的前提下，本发明可以包括其它特殊形式，并且因此希望认为本实施例在各方面是说明性的和非限定性的，参考所附的权利要求书而不是前述说明来表明本发明的范围。

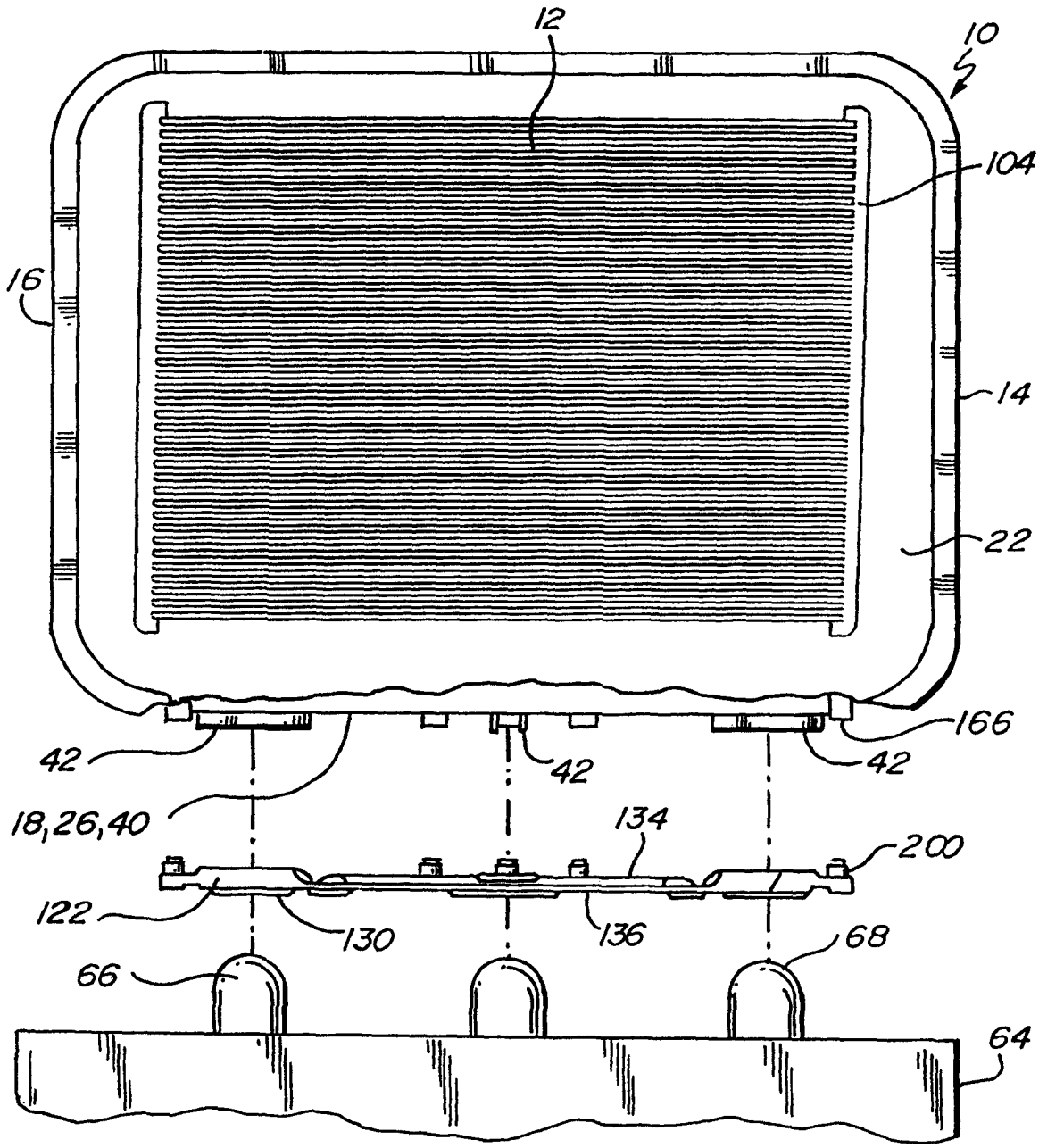


图 1

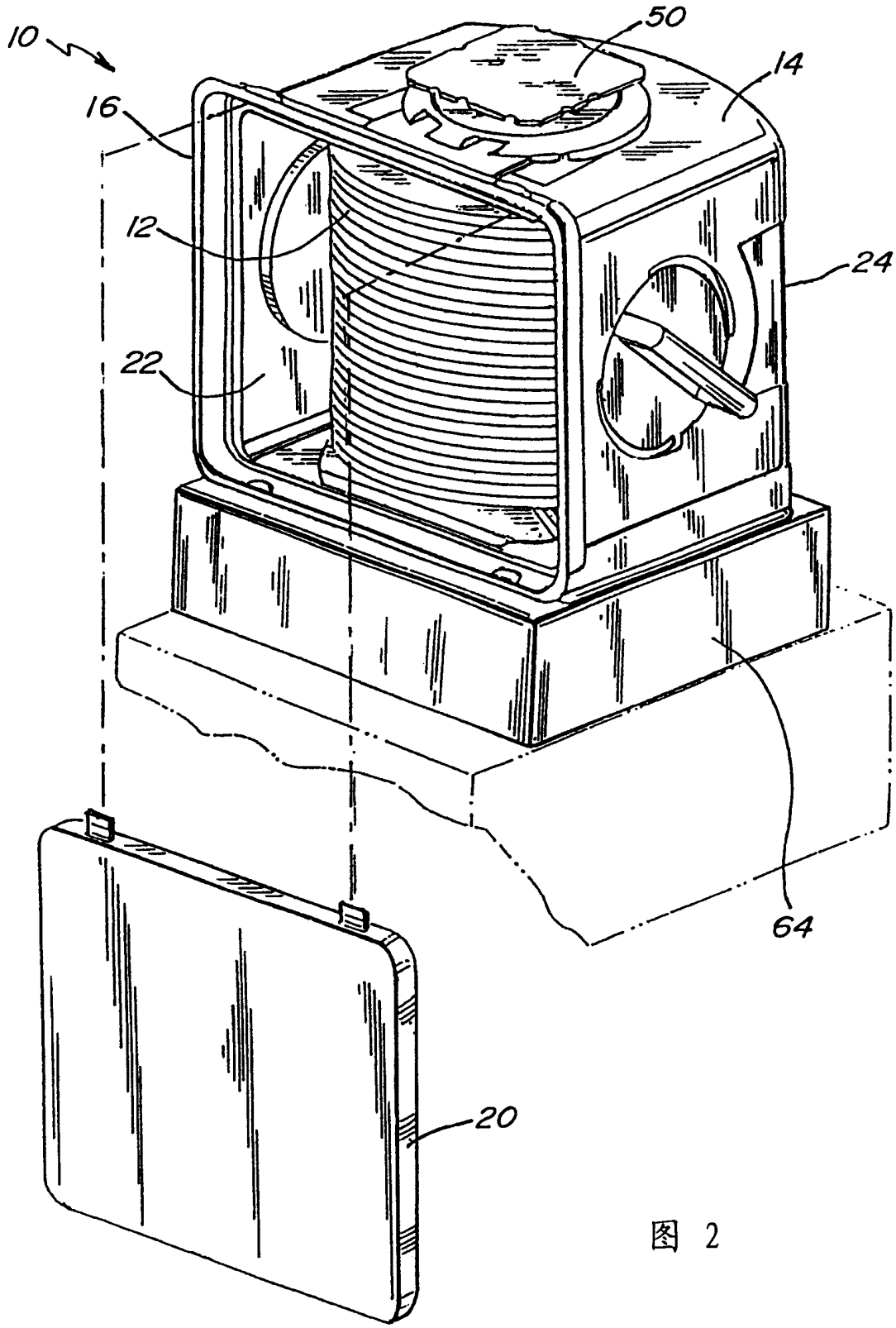


图 2

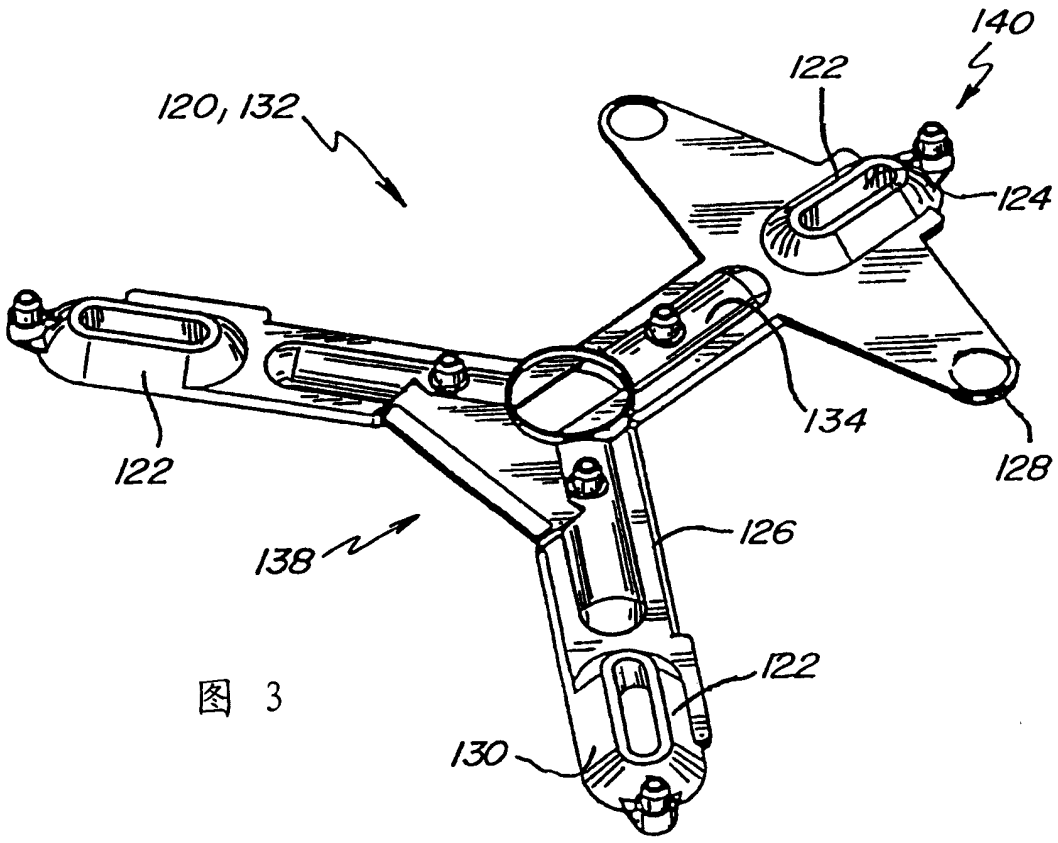


图 3

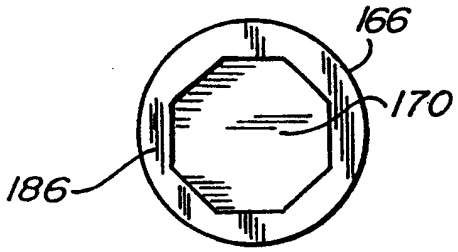


图 12e

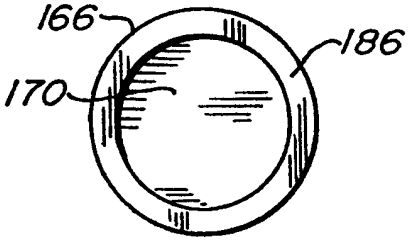


图 12f

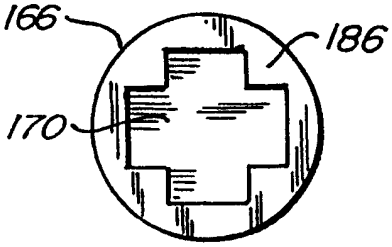


图 12g

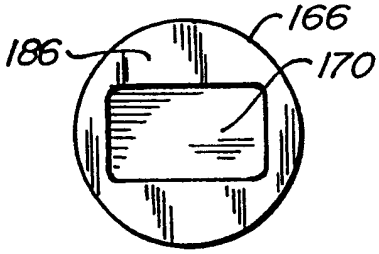


图 12h

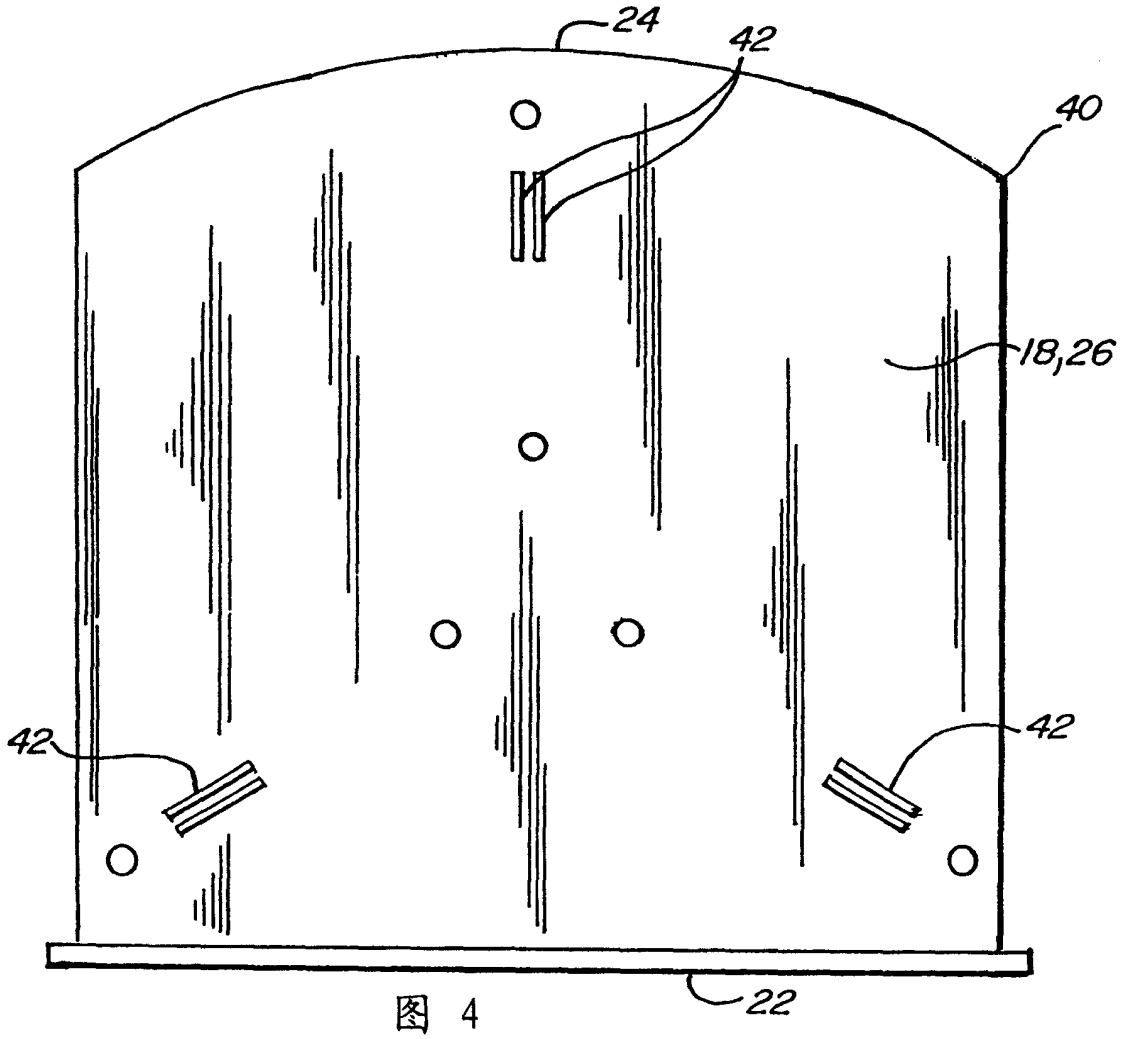


图 4

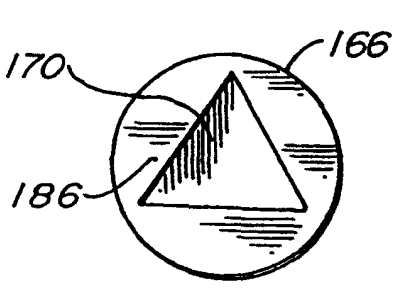


图 12a

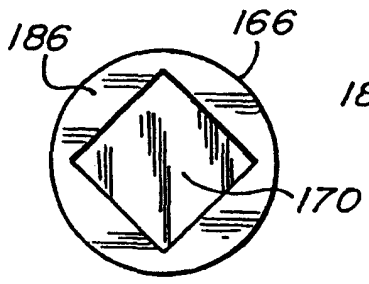


图 12b

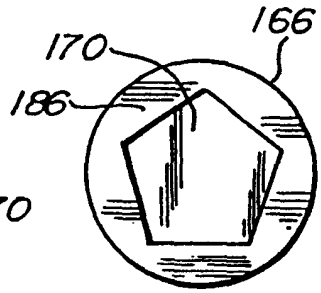


图 12c

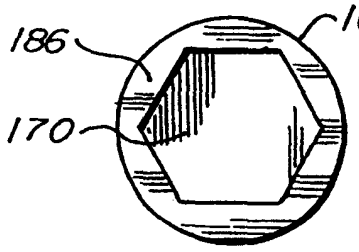


图 12d

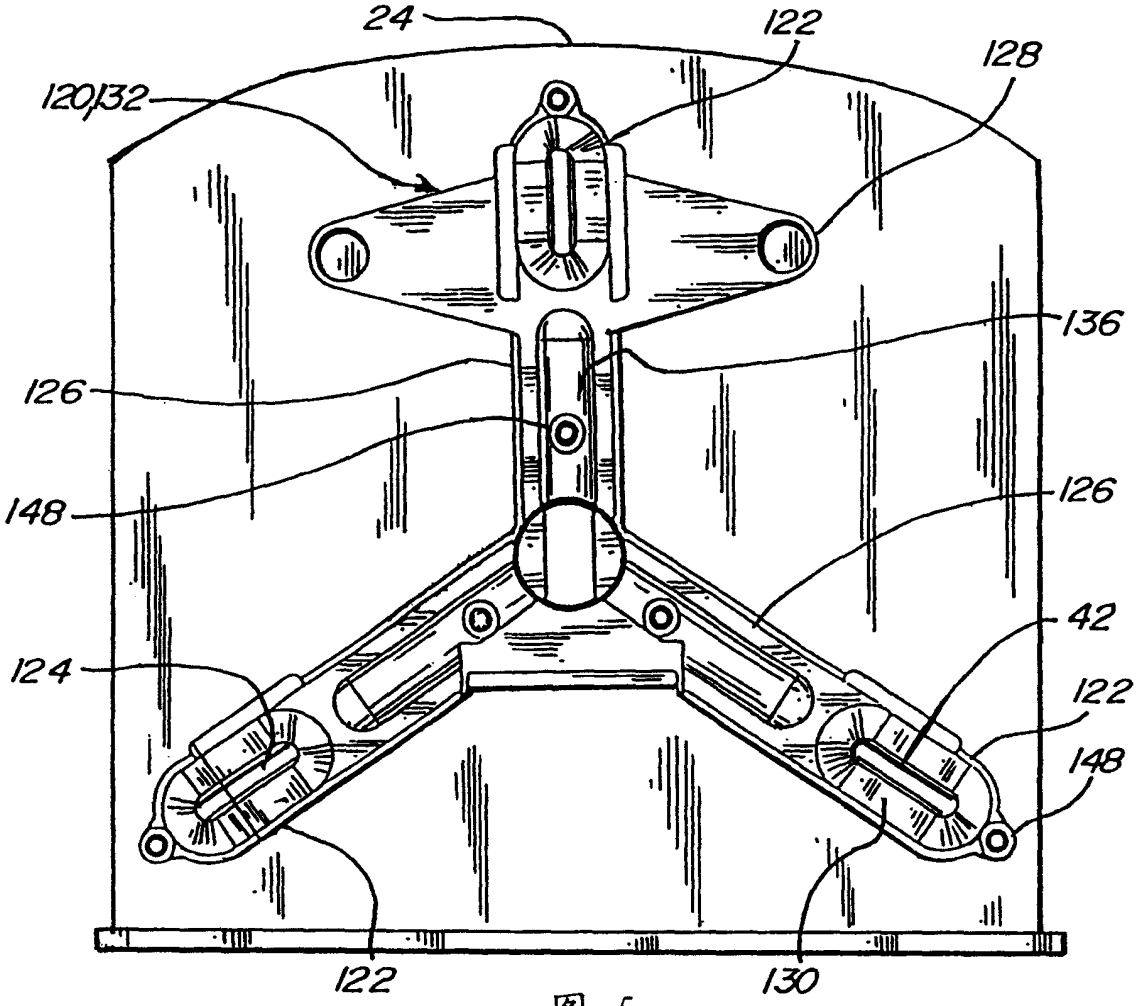

24
122
128
120,132
136
126
148
126
42
124
122
148
122
130

图 5

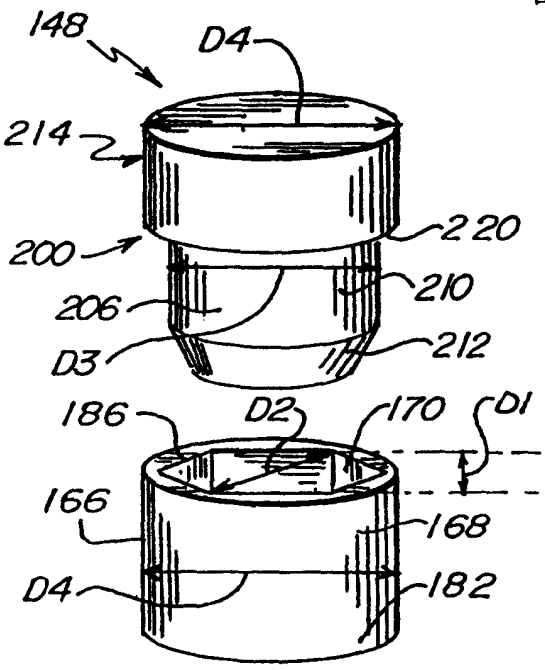

148
D4
214
220
200
210
206
212
D3
186
D2
170
D1
166
168
D4
182

图 9

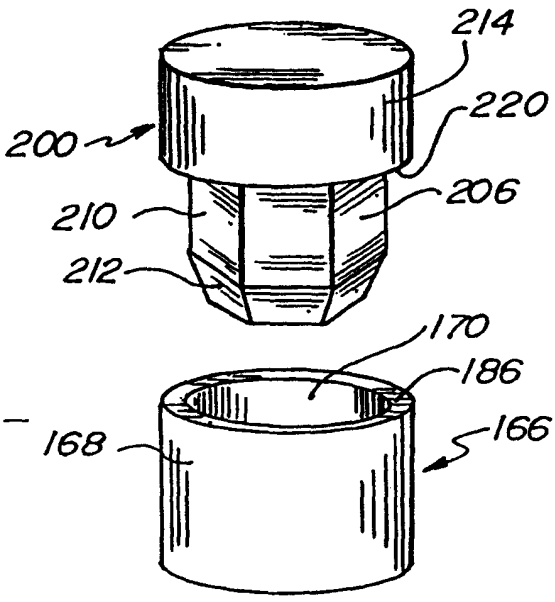

214
220
200
206
210
212
170
186
168
166

图 11

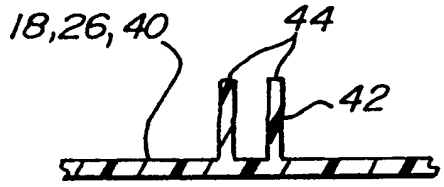


图 7a

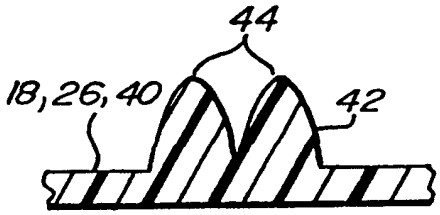


图 7b

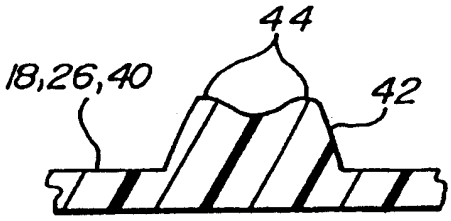


图 7c

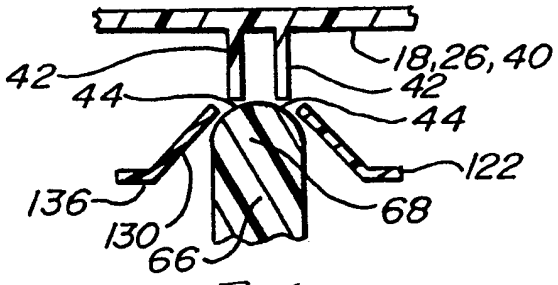


图 6

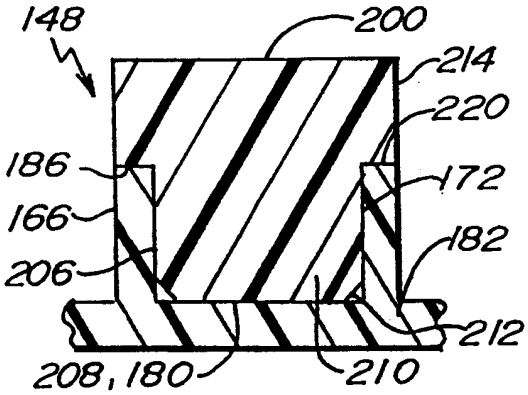


图 10a

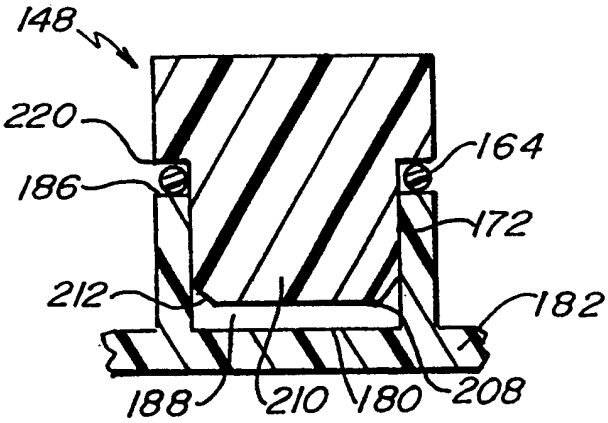


图 10b

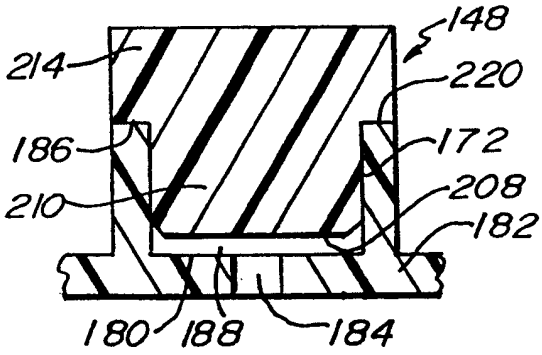


图 10c

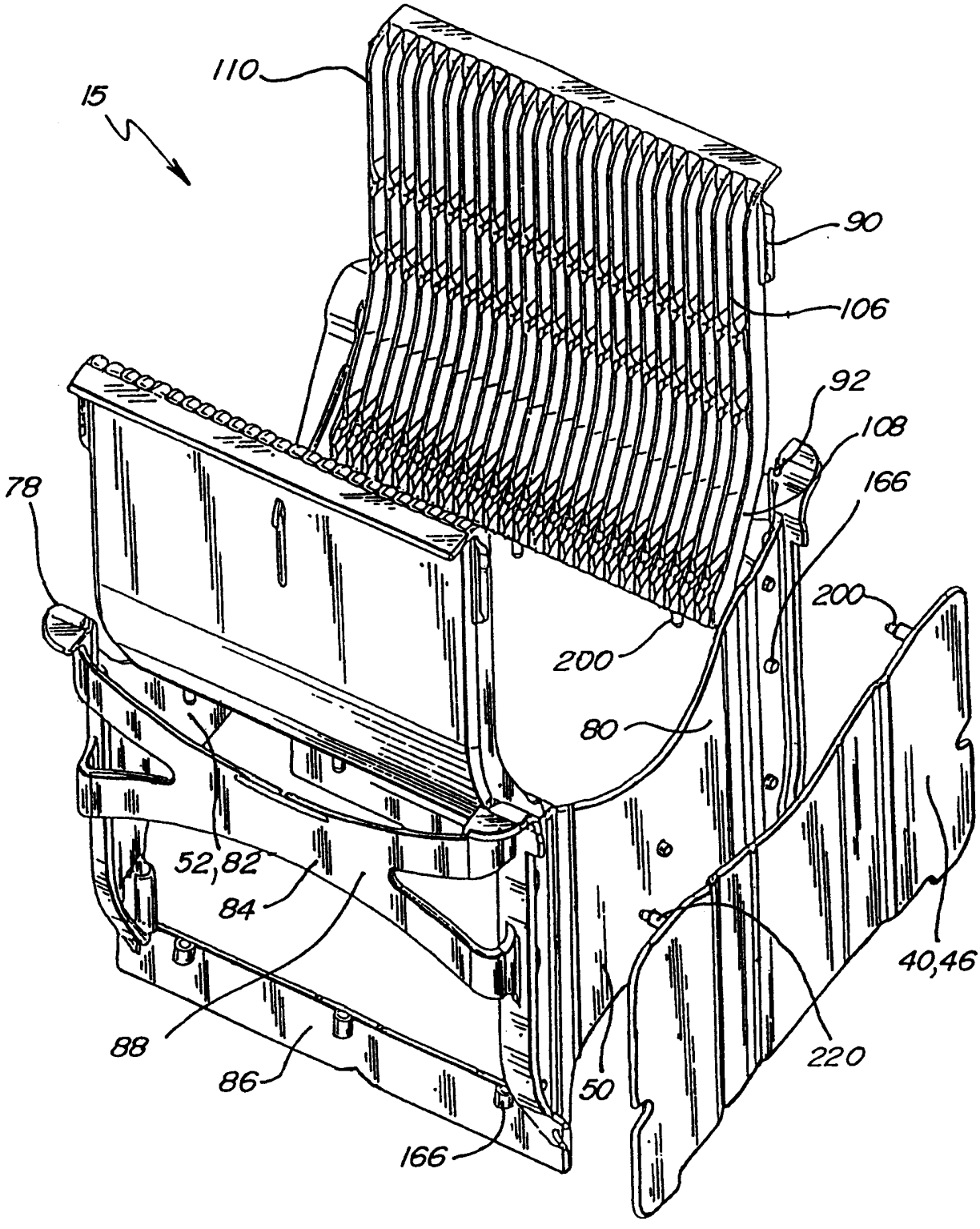

110
15
90
106
92
108
166
78
200
200
80
52,82
84
88
86
166
50
220
40,46

图 8