(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101299514 B
(45)授权公告日 2012.06.27

(21)申请号 200810087225.X
(22)申请日 2008.03.24
(30)优先权数据
07/02074 2007.03.22 FR
(73)专利权人 施耐德电器工业公司
地址 法国吕埃-马迈松
(72)发明人 弗雷德里克·沃特洛特 陈洵
杨世平 杨晔 杜世全
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 葛青
(51)Int.Cl.
H02B 1/46(2006.01)
H05K 5/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 2379953 Y,2000.05.24, 全文.
CN 2383255 Y,2000.06.14, 全文.
US 4998636 A,1991.03.12, 全文.

审查员 赵卿

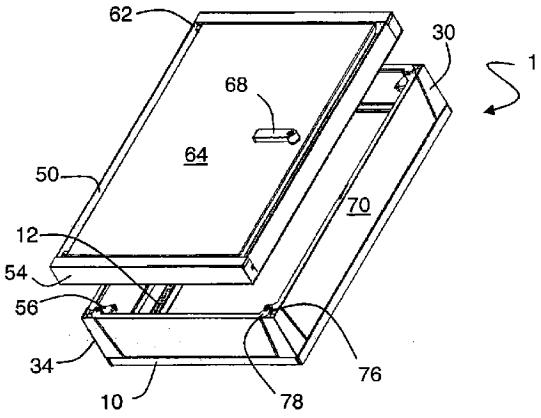
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54)发明名称

电气箱及其组装方法

(57)摘要

一种用于电气箱(1)的新设计,能通过不同部件的旋拧紧固实现容易的组装。此外,根据本发明的箱(1)包括前框架(50),能消除对封闭箱(1)的侧面板(70)的需要,和/或允许在箱(1)安装在墙壁上后修改这些面板(70)。根据本发明的箱组装套件的部件由此使得箱(1)的形式模块化,实现彼此连接的箱和/或所选择的密封等级,而不用修改组装或合适的部件。



CN 101299514 B

1. 一种用于制造电气箱 (1) 的组装套件，该箱的壳层具有矩形截面且贯穿该壳层的深度，所述组装套件包括：

- 矩形后面板 (10)，在其边缘上具有第一厚度，其形成所述箱 (1) 的壳层的表面；

- 四个角支柱 (30)，每一个都包括两个正交的外部面 (32)、第一装置 (38、40) 和承载表面 (56)，所述外部面 (32) 限定出在第一端和第二端之间延伸第二高度的角边缘 (34)，所述第一装置 (38、40) 用于在所述角支柱的第一端处组装至所述后面板 (10)，并且所述承载表面在所述两端之间；

- 前框架 (50)，其限定了开口 (52)，所述前框架形成大致与所述后面板 (10) 相同尺寸的矩形，且在其外边缘 (54) 上具有第三厚度，且所述前框架包括四个第一组装表面，当所述支柱 (30) 的角边缘 (34) 正交于所述前框架 (50) 时，所述第一组装表面能并置到所述支柱 (30) 的承载表面 (56)；

其中，所述箱的壳层的深度等于所述第一厚度、第二高度和第三厚度之和。

2. 如权利要求 1 所述的组装套件，其中，所述支柱 (30) 的每个承载表面 (56) 包括用于螺钉紧固到所述前框架 (50) 的相应的每个第一组装表面的第二装置 (58、60)。

3. 如权利要求 1 所述的组装套件，其中，所述四个支柱 (30) 在所述第一端处由第一装置 (38、40) 的基板 (38) 封闭，该基板可旋拧到所述后面板 (10) 上。

4. 如权利要求 1 所述的组装套件，其中，所述支柱 (30) 的外部面 (32) 是梯形，其在所述第一端处的边缘比在所述第二端处的边缘更长。

5. 如权利要求 1 至 4 中任何一项所述的组装套件，其中，所述后面板 (10) 由金属板制造，且包括通过沿两个相对的平行边缘焊接而封闭的至少两个管状部分 (16)；其中，所述金属板在所述后面板 (10) 的边缘处折叠以形成具有所述第一厚度的法兰 (20)，且包括两个纵向的加强件 (24)，所述加强件焊接至所述法兰 (20) 以形成所述管状部分 (16)。

6. 如权利要求 1 至 4 中任何一项所述的组装套件，其中，所述前框架 (50) 包括铰链 (62)，且还包括门 (64)，所述门能封闭所述前框架的开口 (52)。

7. 如权利要求 1 至 4 中任何一项所述的组装套件，还包括在两个平行边缘之间的具有第二高度的侧面板 (70)，且其设计为封闭组装在所述后面板 (10) 的两个连续角上的两个支柱 (30) 之间的侧部。

8. 如权利要求 7 所述的组装套件，其中，所述支柱 (30) 在它们的第二端处包括第二组装表面 (76)，且其中所述面板 (70) 设置有用于通过旋拧将所述面板紧固至所述支柱 (30) 的第二组装表面 (76) 的第三装置 (78)。

9. 一种包括如权利要求 1 至 8 中任何一项所述的组装套件的电气箱，其中，不同的部件，即后面板 (10)、支柱 (30)、前框架 (50) 和可能的侧面板 (70) 和门 (64) 被组装，密封件 (90、92、94) 挤压在所述不同的部件之间。

10. 一种如权利要求 9 所述的电气箱的组件，其中，对于并列放置的两个箱，它们的两个后面板 (10) 沿一个边缘并排放置，且组装在两个边缘的拐角上的四个支柱 (30) 通过螺钉紧固件 (82) 彼此连接。

11. 一种用于组装电气箱的方法，包括：

- 在矩形后面板 (10) 的四个角处紧固四个角支柱 (30)，其方式是限定每个所述支柱 (30) 的角边缘 (34) 的两个外部面 (32) 是所述面板 (10) 的两个正交的端边缘的延伸部，每

个所述支柱 (30) 包括沿其角边缘 (34) 的承载表面 (56)，其中所述两个外部面 (32) 是正交的并限定出在第一端和第二端之间延伸第二高度的角边缘 (34)，所述承载表面 (56) 在所述角边缘 (34) 的两端之间；

-将限定开口 (52) 的前框架 (50) 紧固在所述四个承载表面 (56) 上，所述前框架 (50) 的外边缘 (54) 是所述支柱 (30) 的外部面 (32) 的延伸部。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其中，紧固操作通过旋拧来实现。

13. 如权利要求 11 所述的方法，还包括将正交于所述后面板 (10) 的侧面板 (70) 组装在所述角支柱 (30) 之间。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其中，所述角支柱 (30) 包括第二组装表面 (76)，该表面平行于在所述支柱自由底边缘上的所述后面板 (10)，且其中在紧固所述前框架 (50) 之前或在已经拆卸了所述前框架 (50) 之后，所述侧面板 (70) 的组装通过旋拧到所述第二组装表面 (76) 上来实现。

15. 如权利要求 11 至 14 中任何一项所述的方法，其中，不同部件 (10、30、50、70) 之间的界面包括密封件 (90,92,94)，所述密封件在完成组装时被挤压。

电气箱及其组装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机柜，设计为承装诸如断路器的电气设备，所述机柜通过组装分离的部件来获得，即形成套件的形式。更具体地，本发明涉及一种新设计的电气箱，使得特别是在嵌入安装的情况下不再需要提供封闭侧面板。

[0002] 本发明涉及一套组件，由此可制造电气箱，其中顶部部分地由直接固定至支柱的前框架形成，该框架起到用于门、组装直立件和前面板（一个或多个）的组装支承的作用。

背景技术

[0003] 容纳电气设备的机柜主要起到保护承装于其中的设备部件不受固体特别是大于2.5mm的固体侵入的目的（保护等级也称为IP30）。对于箱的某些应用和位置而言，对后者来说重要的是满足比通常的IP30等级更严格的密封标准，特别是可能会需要防护灰尘和液体溅射（例如称为IP54的保护等级）。

[0004] 如图1示意性的显示，容纳在箱1中的不同的设备部件通过电缆2与主电源连接，箱的输入布线(input routing)通常是固定的。具体说，在所示情况下，电缆2必须穿过箱的面板3。箱1可包括设置有开口的侧面板3，该侧面板可有合适的板件制造。然而，箱1可在得知电缆2’的确切方位之前来组装。随后，需要面板4的原位切割。而且，在某些情况下，箱1嵌入安装在隔离件(partition)的凹部5中。而不是在侧面板4中进行切割，优选的是可能不需要后者。当两个箱1邻接时，这种选择还可适用于内面板。

[0005] 然而，对于现有的箱不可能简单地消除侧面板。箱实际上可以是“整体的(monoblock)”或通过组装不同的部件来获得。只要涉及密封性则前一种选择是特别有优势的，但是以这种方式制造的箱并不是模块化的。只要涉及套件形式的箱，其优选用于大量的应用，则它们通常包括后面板和四个侧面板，四个角支柱正交地装配在所述后面板上，所述四个侧面板定位在所述支柱之间。该结构通过门6关闭。箱1的强度以这种方式通过侧面板3、4来保证，所述侧面板3、4进一步通常直接连接至门6；所述面板不能从箱的壳层(envelope)上取出。

[0006] 箱的结构由此没有优化成满足所遇到的不同组装方案的需要。现有箱的另一问题是只要涉及壳层的修改则它们缺乏灵活性，并且在需要密封等级时组状复杂。以一般的方式，可能会需要一套用于箱的部件，以能使所述箱的制造模块化。

发明内容

[0007] 在其它优点中，本发明的目的是克服现有组装箱的缺陷，以及提出能优化电缆布线而不必在面板中进行切割的一套部件，并且满足不同密封等级的需要。

[0008] 根据其中一个方面，本发明涉及一种机柜组装的方法，其中前框架直接连接至装配在箱的后面板上的支柱，该前框架和支柱形成箱的外部壳层的整体部分。以这种方式形成的敞开框架结构可根据需要封闭，面板的定位和选择可推迟。优选地，所有组装步骤通过旋拧操作来执行。

[0009] 本发明由此涉及用于组装电气箱的方法，包括将四个角支柱紧固在矩形后面板的四个角处，其方式是限定每个支柱的角边缘的两个外部面是所述面板的两个边缘的延伸，且将限定开口的前框架紧固在支柱的四个承载表面上，前框架的外边缘是支柱的外部面的延伸。正交于后面板的侧面板可组装在角支柱之间，所述支柱优选包括平行于后面板的组装表面，在紧固前框架之前或在所述前框架已经拆除之后，在所述后面板上侧面板被螺钉紧固。根据本发明的组装方法优选地与接合部处的密封件的挤压相关。

[0010] 根据另一方面，本发明涉及一种组装套件，其使得根据本发明的方法能够执行。具体说，本发明涉及一种组装套件用于制造电气机柜，其壳层为矩形截面，且沿封装的深度延伸，包括：

[0011] - 矩形后面板，在其边缘上具有第一厚度，其形成箱的壳层的表面；

[0012] - 四个角支柱，每一个包括两个正交的限定角边缘的外部面，所述角边缘在第一端和第二端之间延伸第二高度，所述支柱还包括用于在它们的第一端处组装至所述后面板的装置和承载表面；

[0013] - 前框架，在其限定开口的外边缘上具有第三厚度，且能重叠在后面板上，其包括四个组装表面，当支柱的角边缘正交于所述前框架时，所述表面能并置到支柱的承载表面；

[0014] 其中，箱的壳层的深度等于第一厚度、第二高度和第三厚度之和。

[0015] 由此，根据本发明的组装套件的部件的组装形成的箱使得部件全部形成外部壳层的一部分，且可从外部可见。门优选地与前框架的开口中的铰链相关联。以这种方式形成的框架结构可由第二支柱高度的侧面板封闭或保持打开。优选地，面板的组装通过在支柱和侧面板装置的顶端处的组装表面的存在来实现，具有定位法兰形式，使得面板能连接到组装表面上。

[0016] 根据优选实施例，根据本发明的组装套件的部件适于通过旋拧进行组装。具体说，前框架的每个组装表面和支柱的每个承载表面包括能将它们通过旋拧紧固到彼此的装置。以相同的方式，支柱与面板的组装表面和面板的定位法兰包括孔和螺纹。四个支柱通过基板在第一端处被封闭，所述基板可拧到后面板上。

[0017] 优选地，部件用折叠和焊接的金属板制造。为了减轻根据本发明的框架结构，同时保存对重量应力的抵抗，根据本发明的组件的后面板优选地通过沿箱的竖直边缘焊接的管状部来加强，且特别地通过焊接至后面板的折叠边缘的加强件来加强。壳层的外边缘通过后面板的板形成并形成封闭的抗扭箱。

[0018] 特别是为了获得紧密的组装，优选的是支柱的外部面是梯形的，其在后面板的水平面处的边缘比在前框架的水平面处的边缘更长。

[0019] 根据本发明的组装套件的部件的组装，特别是通过在部件之间的结合部的水平面处插入密封件，使得能制造电气箱，其也是本发明的一个目的。几个电气箱可以关联，它们的后面板并置且特别是通过支柱之间的螺钉固定而彼此紧固。

附图说明

[0020] 从仅以示例性且非限制性的目的给出的呈现在所附附图中的本发明具体实施例的以下描述中，其它的优点和特征将更加清楚。

[0021] 图 1 示出了已经描述的电气箱的组装。

[0022] 图 2 示出了根据本发明优选实施例的组装套件的组件。

[0023] 图 3 示意性地示出了根据本发明优选实施例的两个箱的组件的不同部件。

[0024] 图 4 示出了根据本发明的箱的另一实施例的门组件。

[0025] 图 5 示意性地示出了根据本发明的组装套件的部件的组装，以获得紧密的箱。

具体实施方式

[0026] 如图 1 中示意性所示，电气箱 1 通常固定至墙壁或嵌入安装于其上。箱 1 的后面板和门 6 因此是竖直的。然而，为了清楚和简洁，在箱 1 的组装位置中将描述箱的不同部分，其中后面板和门 6 是水平的，角支柱和侧面板 3、4 是竖直延伸的。就本发明的目的而言，这些术语当然不是限制性的。

[0027] 如图 2 所示，根据本发明的矩形平行六面体壳层的箱 1 通过固定至大致矩形的后表面 10 上的一套部件来形成，所述后面板形成箱 1 的壳层的一部分，包括它的至少一个外部面。包括用于固定电气设备单元的孔的功能性直立件 12 可以通过轨道固定在面板 10 的内表面上，优选旋拧入预先钻出的孔中。具体说，两个功能性直立件 12 平行于后面板 10 的两个相对边缘，且设计为当箱安装到墙壁上时是竖直的。

[0028] 后面板 10 承受由直立件 12 上的设备单元的重力以及箱 1 的壳层本身的重力而施加的应力。根据优选实施例，为了增加其弯曲和拉伸强度同时减少其厚度，后面板 10 通过由管状元件 16 加强的小厚度板 14 形成，所述管状元件 16 是焊接于其上的。以此方式形成的封闭抗扭箱 (closed torsion box)16 增加了组件的强度，所述抗扭箱优选地具有四边形横截面、设置在边缘上且靠近功能性直立件 12。

[0029] 根据如图 3 所示的优选实施例，通过后面板 10 的板 14 管状元件 16 构成至少两个面。为此目的，后面板 10 包括在相关的两个边缘上折叠成 U 形的片状金属板 14，由此形成具有第一厚度的正交表面 18 以及平行于后面板的边缘 20，该正交表面构成箱 1 的外面板的一部分，平行于后面板的边缘充当用于要被组装的壳层的部件的支撑件。优选地，后面板 10 的折叠板 14 正交地延伸超过边缘 20，以形成有助于支柱和 / 或侧面板定位的元件 22。而且，在没有关联管状加强元件 16 的该板的两个边缘上，形成了板 14 的相同折叠部 18’、20’、22’，以简化后续的组装操作。

[0030] 纵向加劲元件 24——例如作为后面板 10 的同一金属板的一部分——点焊至边缘 20，以形成封闭部分 16。优选的是，还在其端部处焊接至板 14 的边缘，以完全封闭管状元件 16。当然，其它构造也是可以的，如焊接至平板边缘上的 U 形加劲件，或封闭所述部分的板的折叠部。

[0031] 功能性直立件 12 优选抵靠地连结至管状加强元件 16，特别是通过旋拧到板 14 上。根据一种方案，两个功能性直立件 12 通过两个固定杆（未示出）彼此连接，由此形成可拆除的且相对于箱 1 的背部刚硬的框架。直立件 12 随后可由装配工直接使用，使得箱 1 的壳层可先于功能单元装配到位。由此可以防止从工作地点偷走设备，或不用完全拆除箱就能修改安装，特别是在嵌入式安装的情况下。

[0032] 四个角支柱 30 正交地固定至后面板 10 的内部面。根据本发明，支柱 30 形成箱 1 的外面板的一部分，且包括彼此正交的外部面 32，所述外部面限定了具有第二高度的角边

缘 34，所述角边缘定位为面对后面板 10 的每个角。支柱 30 优选是中空的且用焊接折叠金属板制造。外部面 32 随后通过向内的正交表面 36 延伸，侧面板可以抵靠该表面 36 定位。为了易于固定支柱 30，支柱通过基板 38 在其底端处被封闭，该基板 38 装配在后面板 10 的角处，即在所述面板的边缘 20 上。两个部件 10、38 优选通过为此目的设置的螺钉和孔 40、42 彼此紧固。每个支柱的组装仅需要一次旋拧操作。而且，支柱 30 可包括在其底部边缘上的突出部 44，所述突出部装配到后面板 10 的边缘 20 的适当凹部 46 中。

[0033] 箱的外部框架结构最终包括前框架 50，其边缘也形成箱 1 的壳层的一部分。框架 50 优选由焊接折叠金属板制造，且其限定的外部矩形可叠加在后面板 10 上。可以限定不同的形状，特别是框架 50 的顶部矩形和其开口 52 的水平面处，但是外边缘 54 是竖直的，具有框架 50 的第三厚度，并装配在后面板 10 的 U 形背部 18 的延伸部中以及支柱 30 的外部面 32 的延伸部中。箱 1 的壳层的深度由此等于后面板 10 的第一厚度、支柱 30 的第二高度和框架 50 的第三厚度之和。

[0034] 前框架 50 装配在支柱 30 上。为此目的，每个支柱 30 包括支承表面 56，在该表面上可放置和固定框架 50，该框架包括在每个底角处的组装表面（未示出），所述组装表面与支撑表面 56 联合起作用并能与之并列。支撑表面 56 和框架 50 的组装表面优选平行于后面板 10。优选的是连接是可逆的且适于通过螺钉紧固。当部件优选由金属板制造时，支柱 30 的支撑表面 56 例如设置有通过螺纹管 60 延伸的孔 58：框架 50 由此还通过四个螺钉来组装。

[0035] 前框架 50 设置有铰链 62，用于装配能关闭其开口 52 的门 64。而且，功能性直立件 66 优选地与之关联，具体是通过螺钉。优选地，前板或支撑前板的框架可在其开口 52 中连接至前框架 50，以限制对通过功能性直立件 12 装配的电气设备的接近。

[0036] 由此对组装进行了描述，其是通过图 2 中的八次旋拧操作和门的装配而实现的，例如其可用在图 1 所示的嵌入式安装的情况下，特别是在直立墙壁的凹部 5 中。由于根据本发明的箱 1 的设计，实际上不必封闭侧面板来获得组件的刚度。由于无论输入电缆 2、2’的方位如何都可以执行连接，所以组装更加容易：不必在面板中钻出切割部。如果需要，前面板 50 可在其外部面上被遮盖，以便延伸超过嵌入安装凹部 5。

[0037] 而且应注意的是，根据本发明的设计给出了对门 64 的打开方向的选择，在完成最终的安装之前可卸下门。一旦箱 1 已经组装，甚至可以修改把手 68 的方位。通过卸下紧固前框架 50 的四个螺钉，可容易地拆卸连同门 64 一起的组件并将其转动约 180°，以装配在支柱 30 上（也示于图 4 中）。不似现有的箱，修改门 64 的打开方向不需要对门 64 本身的安装作任何改变，且铰链 62 不受压。

[0038] 然而，对于大多数使用来说，推荐封闭箱 1 的壳层，原因是保护、有美感的外观、密封等。参考图 2 描述的组件的侧面板可通过按压面板来封闭。然而，由于拆除前遮盖物 50、64 的简化，优选是进行侧面板的装配，而不装配前框架 50，以使得部件之间的调整可被优化。

[0039] 侧面板 70 包括两个平行的顶边缘和底边缘，二者之间的距离相当于第二高度，由此侧面板 70 可装配在支柱 30 上。为了易于装配，面板 70 的底边缘可包括接合在后面板 10 的边缘 20 的凹部 46’中的突出部，如支柱 30（未示出）。为了调整面板 70，有利的是，通过平行定位的翼状物 72 延伸的支柱的外部面 32 朝向壳层的内部偏移，且可压靠该面板 70。

翼状物 72 接续支柱的表面 36，其宽度由面板 70 的厚度决定。其包括用于通过旋拧来紧固的装置 74，例如用于面板 70。

[0040] 有利的是，为了优化调整和重要的是如果装配了密封件时的密封性，支柱 30 包括组装表面 76，该表面大致平行于后面板 10，面板 70 的顶边缘设置有与它的平面正交的法兰 78，该法兰将其本身定位在组装表面 76 上方且固定于其上（图 4）。优选例如通过旋拧来获得紧固，并带有伴随而来的紧密型。支柱 30 由顶部组装表面 76 封闭，例如焊接在外部面 32 的顶边缘下方的金属板，带有大致相应于面板 70 的法兰 78 的厚度的偏移量。在组装表面 76 中钻出两个孔 80，所述孔包括带有大致平行于边缘 34 的轴线的螺纹延伸部，每个孔与面板 70 的法兰 78 的组装孔联合起作用。两个螺钉由此完成每个面板 70 的组装。

[0041] 有利的是，对于每个支柱 30，前框架 50 的承载表面 52 和面板 70 的组装表面 76 由相同的折叠金属板形成，彼此沿高度方向偏移并被焊接，以封闭支柱 30，特别是带有支架式强化系统。

[0042] 根据本发明的结构由此确保对侧面板 70 的容易地组装和拆卸，包括一旦箱 1 已经装配到位的情况。前框架 50 被拧出且每个面板 70 可在其两个角 78 处被拧出，以从箱 1 中取出。随后可以更换和 / 或改装。在某些构造中，例如可仅装配两个或三个侧面板。以这种方式，为了使一些关联箱并置，根据本发明的组装套件消除了对内表面的需要，而没有任何切割或“自己动手”的操作。

[0043] 如图 3 所示，根据本发明的组装套件制造的两个机柜 1 可并列地放置，角支柱 30 被如上所述地组装。两个箱之间的紧固可特别地通过后面板 10 的并置边缘的支柱 30 来执行，它们的定位翼状物 72 彼此平行。它们的孔 74 之间的螺钉紧固件 82 将两个箱连接起来，由此提供了机械连接。

[0044] 前框架 50 可在后面板 10 被连接之前或之后装配，如前所述地进行外面板 70 的装配。

[0045] 取决于需求以及特别是对密封有一定要求的情况下，可装配辅助系统，例如纵向部分 84 可通过旋拧或粘接遮盖两个后面板 10 的外部面之间的结合部。在两端处的条棒切槽形式的加强件 86 可被装配代替两个侧表面，所述加强件在相关的四个支柱 30 的组装表面 76 上彼此连接起来。

[0046] 根据本发明的箱部件可用于 IP54 等级的组装，除了与接合处相关联的密封件之外没有任何实质的修改。具体说，如图 5 示意性示出，紧固至后面板 10 的密封件 90 由支柱 30 的基板 36 和面板 70 的底端边缘挤压。以相对的方式，所述密封件 90 可牢固地固定至所述部件 30、70 的面对后面板 10 的表面上。以相同的方式，当前框架 50 被旋拧紧固至支柱 30 的承载表面 56 和侧面板 70 的顶端边缘（或连接箱的顶法兰 86 的顶端边缘）时，密封件 92 受到压缩。在根据本发明的优选箱设计中，由于通过执行正交地将紧固件旋拧到面对的表面，可以更简单地实现紧固。

[0047] 至于侧面板 70 和支柱 30 之间的密封，可以有各种方案。有利的是，密封件 94 的挤压通过支柱 30 的表面 36 上的面板 70 的倾斜接合来获得，界面适于在该密封件 94 的水平面处。支柱 30 的外部面 32 是用于该目的的梯形形状，即带有比顶边缘更长的底边缘。由于这种构造，相邻表面 36 相对于后面板 10 倾斜。侧面板 70 随后以相同的方式包括在其两个平行端边缘之间的倾斜边缘，其具有外部表面 32 的互补形状。放置在定位翼状物 72、表

面 36 和后面板 10 之间的分配空间中的侧面板 70 通过垂直地按压密封件 96 而被旋拧到支柱 30 上，即由于面板 70 逐渐加宽而带来的相对于密封件 96 的倾斜力挤压所述密封件。

[0048] 优选的支柱实施例描述于法国专利中请 FR 07 02075 中。

[0049] 当然，优选的是，对用于不同类型箱的相同部件为了减少工业参考的数目：参考 IP54 等级组装描述的锥体支柱 30 当然能用于 IP30 等级组装，或没有侧面板 70。所有部件 10、30、50、70 的紧密性有利地通过相同类型的螺钉来执行，即具有相同直径的特别螺钉和 / 或可使用相同的工具拧紧的螺钉。

[0050] 根据本发明的箱的设计由此使得以套件形式的箱的制造可被优化：

[0051] - 不需要工业投资，通过焊接和折叠来实现不同的部件 10、30、50、70；

[0052] - 箱 1 可以很轻，在关键位置使用相对较薄的金属板来加强；

[0053] - 箱 1 具有强度的感知，后面板 10 通过可见的管状元件 16 和 / 或增加安装从门 64 至箱 1 的背部的支柱 30 的支座来加强；

[0054] - 组装很容易，对于所有部件简单地需要八到十六个旋拧操作；

[0055] - 组装符合人类工程学，经由基板 38 简单定位支柱 30 且经由支柱的翼状物 72 简单定位面板 70，并通过后面板 10 的突出元件 22 或壳体 46、46’辅助装配；

[0056] - 可没有任何麻烦地修改门 64；

[0057] - 不需要在现场切割侧面板 70 来对电缆 2 布线，面板 70 能被简单地去除或一旦就位能从箱 1 中取出；

[0058] - 支柱 30 的锥体形状使得通过旋拧面板 70“自然”执行 IP54 紧密等级的组装更容易，没有复杂的紧固，无需辅助元件或必须的特殊的定制工具；

[0059] -IP30 或 IP54 等级的箱可用相同的整体部件实现，其能使工业参考数量减少；

[0060] - 箱 1 可在获知其被放置的确切位置之前完成，用于嵌入安装或固定至墙壁；

[0061] - 易于从一开始或甚至一旦就位后实现箱 1 的组装，并具有可能的后续修改。

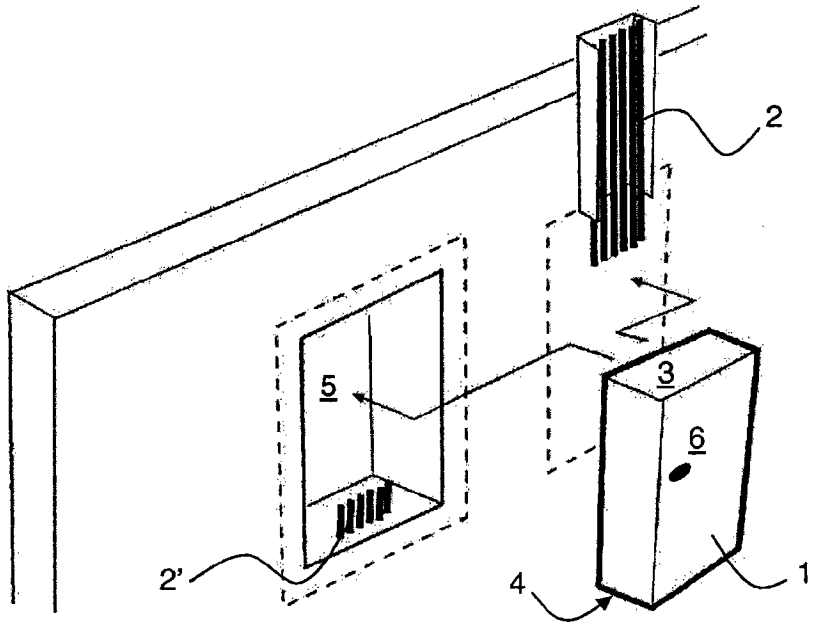

2
5
3
6
2'
4
1

图 1

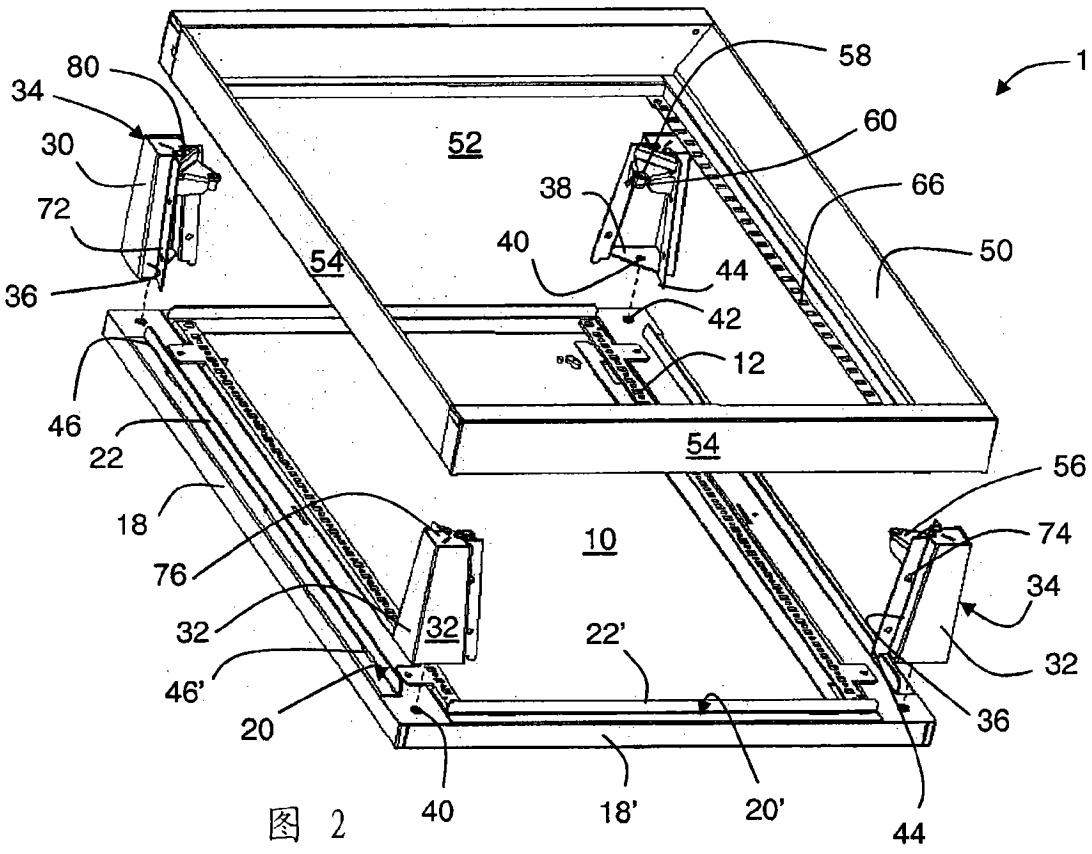

1
58
80
34
30
72
36
52
60
38
66
40
44
50
54
42
12
46
22
54
56
18
10
74
76
34
32
32
22'
32
46'
20
36
40
18'
20'
44

图 2

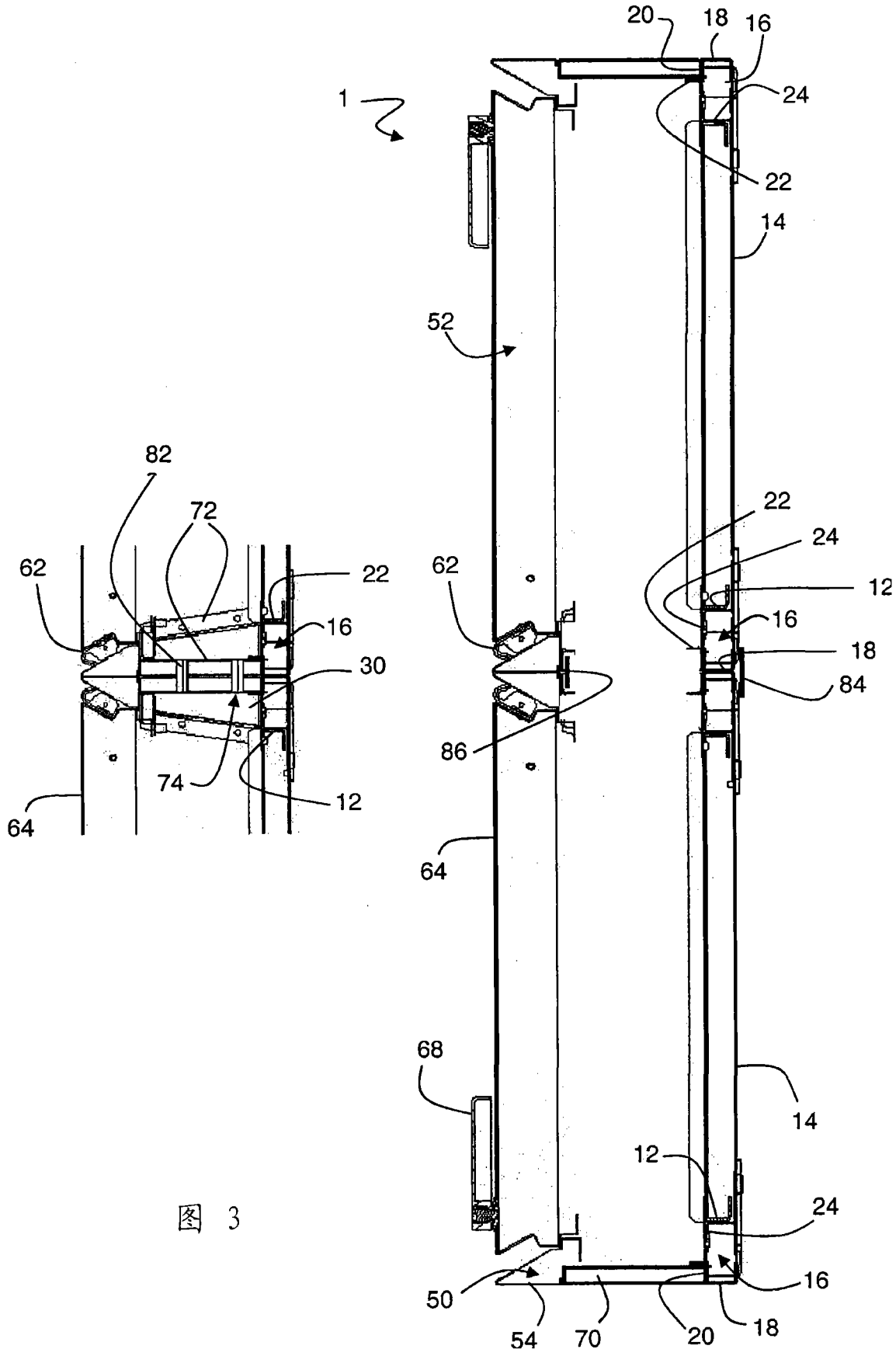

1
20
18
16
24
22
14
52
82
72
62
22
16
30
74
12
64
62
22
24
12
16
18
84
86
64
68
14
12
24
16
50
54
70
20
18

图 3

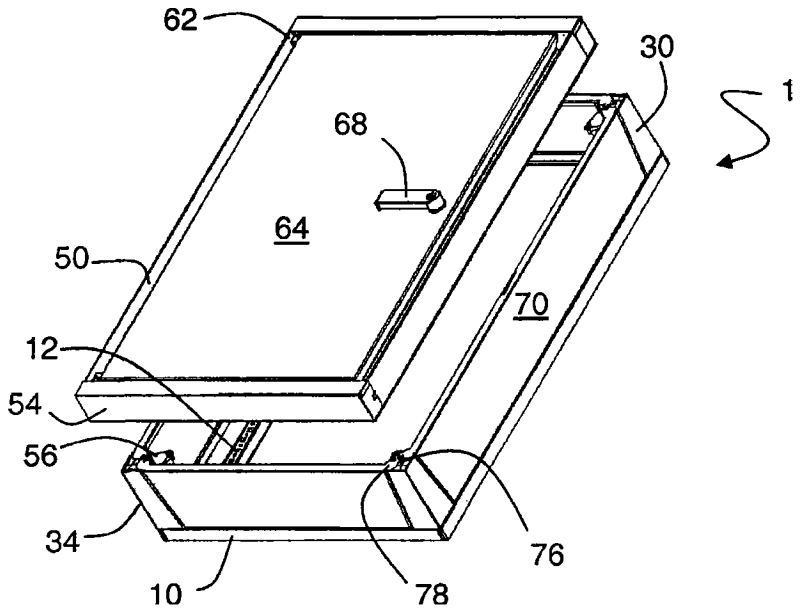


图 4

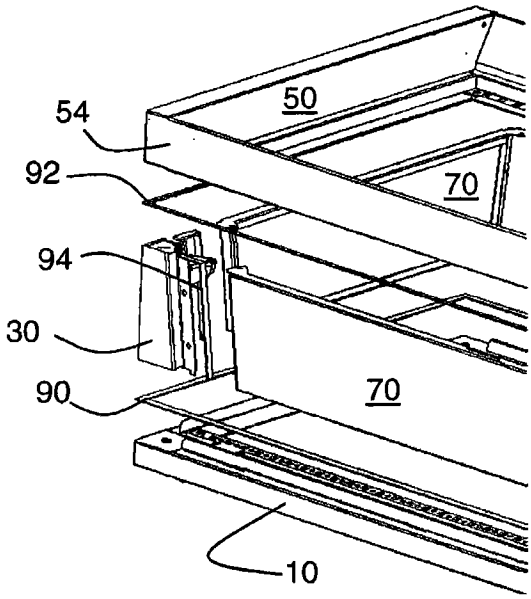


图 5