



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 95191389.1

[45] 授权公告日 2004 年 4 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1145410C

[22] 申请日 1995. 11. 13 [21] 申请号 95191389. 1

[30] 优先权

[32] 1994. 11. 29 [33] US [31] 08/346,082

[86] 国际申请 PCT/US1995/014806 1995. 11. 13

[87] 国际公布 WO96/17507 英 1996. 6. 6

[85] 进入国家阶段日期 1996. 7. 26

[71] 专利权人 柯伦公司

地址 美国伊利诺伊州

[72] 发明人 斯坦利·J·齐林斯基

审查员 丰学民

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

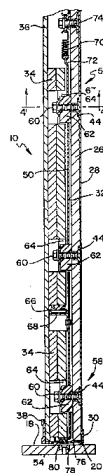
代理人 郑 立

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称 用于屏蔽室的门组件

[57] 摘要

一种用于 EMI 屏蔽室的门组件(10)，包括一限定了与门表面平行的内部空间的门结构。板(50、52)安装于此空间内，以朝着或背离门边缘而运动。支承组件(40)和导向组件(58)精确地调节板的运动。从门边缘向内隔开的气动球胆(66)迫使板向外运动，回复弹簧(70)当球胆排气时使板缩回。板的外边界(54)携带着缓冲件(80)，后者迫使挠性接触件(76)与门道的侧柱(14)及门槛(18)配合。



- 1、一种用于EMI屏蔽室的门组件，该屏蔽室具有一导电的室屏蔽物和一由一侧柱围绕的门道，侧柱包括一连接至室屏蔽物的导电接触区，所述门组件包括：
- 5 一门结构，包括一构成门边缘的支承框架和一由所述框架支承着的相对的门面板；
- 将所述门结构安装成可相对于侧柱运动至一关闭位置的装置；
- 一在所述关闭位置由侧柱和所述门边缘限定的间隙；
- 一导电的门屏蔽物，由所述门结构所支承，并平行于所述面板而延伸；以及
- 10 一薄的挠性的金属板接触件，它电连接于所述门屏蔽物，并且靠近所述门边缘安装在所述门结构上，以在所述间隙内向着侧柱接触区或背离侧柱接触区作弯曲运动；
- 所述门组件的特征在于：
- 一推动装置组件，由所述框架所支承；
- 所述推动装置组件包括一较刚性的底座，它靠近所述门边缘安装以朝着或背离
- 15 所述间隙而运动，还包括一位于所述底座和所述接触件之间的缓冲件；以及
- 一运动装置，用来使所述底座朝着所述间隙运动，以将所述缓冲件压顶着所述接触件，并迫使所述接触件与侧柱的所述接触区配合。
- 2、如权利要求1所述的门组件，其特征在于，还包括一缩回装置，它用来使
- 20 所述底座和缓冲件从所述间隙缩回，以允许所述接触件移动而不与接触区配合。
- 3、如权利要求2所述的门组件，其特征在于，所述推动装置组件包括一隐藏在所述面板之间的薄的平的驱动件，所述底座连接至所述驱动件的边缘。
- 25 4、如权利要求3所述的门组件，其特征在于，所述运动装置包括可在一远离所述底座的位置与所述驱动件配合的气动装置。
- 5、如权利要求4所述的门组件，其特征在于，所述气动装置包括一球胆。
- 30 6、如权利要求3所述的门组件，其特征在于，所述缩回装置包括一回复弹簧。
- 7、如权利要求1所述的门组件，其特征在于，所述缓冲件包括一连接至所述底座的软的弹性小球。
- 35 8、如权利要求7所述的门组件，其特征在于，所述接触件包括一沿所述间隙

延伸的细长的薄板条。

9、如权利要求8所述的门组件，其特征在于，所述薄板条固定于所述门结构，所述薄板条的相对边缘可相对于所述门结构而运动。

5

10、如权利要求9所述的门组件，其特征在于，所述门结构还包括一靠近所述间隙并可与所述接触件的所述运动边缘配合的防止过量移动的唇形件。

11、一种用于EMI屏蔽室的门，所述门包括：

10 一矩形框架，具有方形角部、相对表面并且具有顶部、底部和相对两侧的边缘；
一金属屏蔽物，在所述边缘之间延伸；

电接触装置，它由所述框架所携带，并在所述边缘处绕着门周边而延伸，所述电接触装置与所述屏蔽物电连接；

15 一由所述框架限定的平的平面内部空间，所述空间与所述表面平行并延伸至所述边缘；

所述框架包括多个支承件，支承件沿着与所述表面垂直的方向横过所述空间而延伸；

多个平的平面板，每块板具有位于所述边缘之一附近的外部的直线的边界；

20 所述板具有接收所述支承件的小孔，它具有可允许所述板朝着或背离所述边缘而运动的间隙；

第一和第二施力装置，用来使所述板分别作向外朝着所述边缘或向内背离所述边缘的运动；以及

接触件致动装置，它由所述板的所述边界所携带，用来使所述接触件响应于所述板的向外运动而沿着与所述表面平行的方向向外运动。

25

12、如权利要求11所述的门，其特征在于，还包括位于至少一些支承件上用来控制所述板的运动的导向装置。

30 13、如权利要求12所述的门，其特征在于，所述导向装置包括用来将每个板的运动限制在与其边界垂直的方向的支承装置。

14、如权利要求11所述的门，其特征在于，所述第一施力装置包括一从每块板的边界向内间隔开的气动球胆。

35 15、如权利要求14所述的门，其特征在于，所述第二施力装置包括一连接至每个所述板的弹簧。

用于屏蔽室的门组件

5 本发明的涉及电磁干扰 (E M I) 的屏蔽, 更具体地涉及用于屏蔽室的门组件。

屏蔽室是用来减弱由诸如射频 (R F) 辐射之类的电磁辐射所产生的干扰的。屏蔽室的壁、地板和天花板典型地具有单个或多个用导电的金属板、网或屏制成的屏蔽物。这种屏蔽室用于很多种类型的屏蔽应用中, 在这些应用中, 辐射必须被保
10 持在一个室内, 或者防止辐射进入室内。一个例子是包含有磁共振成像装置的室。

一般有一个门, 这样人员可以进入或离开该室。为了保持屏蔽的完整, 门本身包括形式上为一层或多层金属板、网或屏的屏蔽物。当门处于关闭位置时, 门和侧柱之间的间隙必须被屏蔽, 而门的屏蔽物在门的侧边、顶部和底部的所有间隙处连续而紧密地与室的屏蔽物连接。尽管用于 E M I 屏蔽室的门组件已包括各种类型的
15 门隙屏蔽系统, 但每种已知的类型都有缺点。

一种方法是采用沿着门的边缘的挠性接触指状件。指状件连接至门的屏蔽物。当门关闭时, 指状件与门侧柱上的一个接触区弹性地配合。美国专利 4,786,758 中
20 揭示了一种特别有效的这类系统的例子。尽管在那个专利中揭示的屏蔽物是成功的, 但它有一个缺点, 即当门移动到关闭位置或移离关闭位置时, 需要用力克服在弹性指状件和侧柱之间的摩擦力。如果指状件破裂或变形, 则采用指状件的系统还容易受破坏而需要修理。

25 另一种方法是采用沿着门的边缘的气动球胆, 在关门时利用空气压力迫使导电编织带顶着侧柱而出来。利用此系统, 在门已关闭之后导电编织带才与侧柱配合, 没有摩擦力需要克服。但该系统有其他缺点。其中一点是, 由于气动球胆不能在急转的角部周围工作, 因此这类系统要求门和侧柱具有圆的角部而不是方的角部。而且, 在使用一段时间后, 编织带会变得粗糙或被磨损。另一个主要缺点是, 编织的
30 或用导电材料覆盖的气动球胆产生两个密封而不是一个。这两个密封中的每一个都是 R F 泄漏的潜在点。同时, 由于编织带或其他导电材料必须是挠性的, 这种密封不能够提供与实体金属接触指状件相同水平的屏蔽效果。而且, 这种密封不容易清洁。

35 本发明的主要目的是提供一种用于屏蔽室的改进的门组件, 它具有一间隙屏蔽

系统,当门移至关闭位置或从关闭位置移离时,没有摩擦力,但仍允许采用方形角部,并具有坚固的、光滑的而且持久的门边缘。另一目的是提供一种克服了过去所使用的屏蔽室门组件的缺点的门组件。

5 简言这, 根据本发明, 提供了用于EMI屏蔽室的门组件, 具有一导电的室屏蔽物和一由侧柱围绕的门道, 侧柱包括连接至室屏蔽物的导电接触区。门组件包括一门结构, 它包括一限定了门边缘的支承框架以及由此框架支承的相反的门面板。门结构安装成可相对于侧柱移动至一关闭位置。在关闭位置, 侧柱和门边缘之间形成了一间隙。一导电的门屏蔽物由门结构所支承并平行于面板而延伸。一薄的挠性金属板接触件与门屏蔽物电连接, 并安装在门结构上而靠近门边缘, 以在间隙内挠性地
10 向侧柱接触区移动或从侧柱接触区移离。由框架支承的一推动装置组件包括较为刚性的底座, 该底座靠近门边缘而安装, 以利用一位于底座与接触件之间的缓冲件向间隙运动或从间隙移开。使底座向间隙移动, 以使缓冲件压抵着接触件并迫使接触件与匹配的侧柱的接触区相配合。

15

从下面对附图所示的本发明较佳实施例的描述中，可对本发明以及上述的和其他的
目的及优点具有最好的理解，其中：

图1是体现本发明的一门组件的立体图，其中包括压力块、气动球胆和盖板的该组件的部件被除去以揭示该组件的其他部件：

20 图 2 是沿图 1 的线 2-2 的放大的部分剖面图;

图 3 是沿图 1 的线 3-3 的放大的部分剖面图:

图 4 是沿图 2 的线 4-4 的放大的部分剖面图; 以及

图 5 是显示在一屏蔽室的壁内的门组件与侧柱配合的部分剖面图。

25 现请参看附图，图示的门组件总体用 10 表示，具有根据本发明原理的构造。
门组件 10 由铰链 12 支承，并可关入门侧柱 14 内，门侧柱 14 在侧边和顶部包
括一挡门件 16，在底部有一门槛 18。在关闭位置，在门的侧边、顶部和底部有
一间隙 20。侧柱 14 是导电的，且安装在屏蔽室的壁 22 内。壁 22 包括一与侧
柱 14 电连接的导电屏蔽物 24。类似地，在地板（未示）内的一屏蔽物与门槛
30 18 接触。

门组件有一结构框架，该框架包括一完全覆盖门组件的一个面的支承板 26。一导电屏蔽物 28 叠在支承板 26 的外表面上。一导电的金属边缘装饰件 30 沿着门组件 10 的所有四个边缘叠在屏蔽物 28 的边界上。

在支承板 2 6 的内表面处的门组件内形成了一个薄的平的平面空间 3 2。空间

3 2 的另一侧由多个压力块 3 4 的表面所限定。门组件 1 0 与支承板相反的表面具有延伸至门组件 1 0 的四个边缘的盖板 3 6。盖板 3 6 的边界接收于装饰件 3 8 内。

5 支承板 2 6 和压力块在平面空间 3 2 的相对两侧处由许多支承组件 4 0 连接在一起。在图 3 看得最清楚，每个支承组件 4 0 包括一个螺栓 4 2，它延伸穿过压力块 3 4 之一，并且拧入一接收在支承板 2 6 内的 T 形螺母 4 4。由一对平的垫圈 4 6 和一压持在支承板 2 6 和压力块 3 4 之间的隔板 4 8 提供了空间 3 2。

10 一对相似的上下板 5 0 和一对相似的侧板 5 2 安装在空间 3 2 内。板 5 0 和 5 2 用较刚性的材料、比如金属板之类制成。每块板 5 0 和 5 2 延伸至四个直线的门边缘之一，并且具有与相应门边缘大体吻合的直线的外边缘或边界 5 4。边界 5 4 延伸入门组件 1 0 的四个尖角部。板具有圆形开口 5 6。每个支承组件 4 0 都有一个圆形开口 5 6。每个开口 5 6 的直径大于隔板 4 8 的直径，板 5 0 和 5 2 的厚度小于隔板的整个长度。

每个板被保持在这对垫圈 4 6 之间，具有有限的自由度，可在空间 3 2 内沿与板平行以及与门表面平行的方向移动。移动的数量取决于由绕着隔板 4 8 的开口 5 6 所提供的间隙。比如在本发明的一个较佳实施例中，利用在一 7 / 8 英寸的开口
20 内的直径为半英寸的隔板，可允许 3 / 8 英寸的位移。采用许多开口 5 6 和支承组件，可以保持板 5 0 和 5 2 成平的状态，防止它们弯扭。

板 5 0 和 5 2 的移动方向由在图 2 和图 4 中看得最清楚的导向组件 5 8 所控制。每个导向组件 5 8 包括一个螺栓 6 0，螺栓 6 0 延伸穿过支承座 6 2 并拧入一
25 T 形螺母 4 4。支承座 6 2 可滑动地接收在一对导向凸像之间，导向凸像由在间隙孔 6 7 两侧附近连接至板 5 0 或 5 2 的角件 6 4 所提供。每块板 5 0 和 5 2 受到约束而只沿与连接至那块板的角件 6 4 平行的方向运动。板 5 0 沿垂向并与顶部和底部的门边缘垂直地运动。板 5 2 沿水平方向并与侧边门边缘垂直地运动。支承座 6 2 是圆形的并且是偏心的，这样可以转动以精确地调节板 5 0 和 5 2 的位置。

30 通过对一气动球胆 6 6 加压，使板 5 0 和 5 2 向外并朝着相应的门边缘运动，气动球胆 6 6 沿着一路径延伸，该路径由一以矩形方式连接至板 5 0 和 5 2 的力传递支架 6 8 所勾划。每个支架 6 8 与各自的板 5 0 或 5 2 的边界 5 4 平行并与之向内隔开。如图 3 可见，气动球胆固定至压力块 3 4 的侧边缘，并与支架 6 8 配合。
35 当加压空气进入气动球胆 6 6 内时，力被施加到支架 6 8 上而使板 5 0 和 5 2 向外运动。

当空气压力从气动球胆 6 6 排出后,板 5 0 和 5 2 由回复弹簧 7 0 作用而向内缩回。弹簧 7 0 在张力下连接于板 5 0 和 5 2 的内边缘 7 2 和连接至支承板的支承螺栓 7 4 之间。

5

门组件 1 0 的每个边缘的全部范围具有一个或多个导电的接触件 7 6。比如,每个接触件 7 6 可以有几英寸长,提供了一个坚固而美观的门边缘。最好接触件 7 6 是用比如黄铜之类的挠性金属板材制成的薄板条。每个接触件的一个边缘固定至门组件 1 0,并且由装饰件 3 0 电连接于屏蔽物 2 8。每个接触件 7 6 的两边缘具有有限的自由度,可从门边缘向外移离,并与在侧柱 1 4 或门槛 1 8 内的由一可选择的嵌入件 7 8 所提供的侧柱接触区接触。在接触件 7 6 的自由端处通过装饰件 3 8 提供了协同操作的唇形件以捕获和保护接触件 7 6。

板 5 0 和 5 2 的外边界 5 4 形式上为直角凸像。每个凸像 5 4 上具有由泡沫橡胶之类的材料制成的软的弹性的缓冲件 8 0。缓冲件 8 0 将力从板 5 0 和 5 2 的凸像 5 4 传递至接触件 7 6 的下侧,并允许接触件 7 6 适应各种状态,比如间隙 2 0 的不同宽度。

通常气动球胆 6 6 不被加压,弹簧 7 0 将板 5 0 和 5 2 保持在其缩回的位置,接触件 7 6 通常位于如图 5 实线所示的缩回位置,当门组件 1 0 如图 1-3 和图 5 中所示在开启位置和关闭位置之间移动时,接触件 7 6 不与侧柱 1 4 或门槛 1 6 配合。其结果是,不需要克服摩擦力,门容易操纵。

在门运动至关闭位置时,气动球胆 6 6 被加压。由支架 6 8 从膨胀的气动球胆 6 6 传递至板 5 0 和 5 2 的力相反地作用于弹簧 7 0。板沿着由组件 5 8 精确控制的方向运动,并且运动一由组件 4 0 精确控制的距离。这个运动使边界凸像 5 4 将缓冲件 8 0 压抵着接触件 7 6 的下侧。接触件 7 6 受力向外而与侧柱以及由嵌入件 7 8 提供的门槛接触区紧密接触。这个配合位置以图 5 中的虚线表示。

在门重新打开之前,气动球胆 6 6 被排气。弹簧 7 0 使板 5 0 和 5 2 缩回,接触部件的弹性使它们回到图 5 中实线所示的缩回位置。

尽管已参照附图所示实施例细节描述了本发明,这些细节并不用来限定如后附权利要求书中所要求的本发明范围。应当明白,根据本发明的原理,液压和电动机机械装置也是可用的。

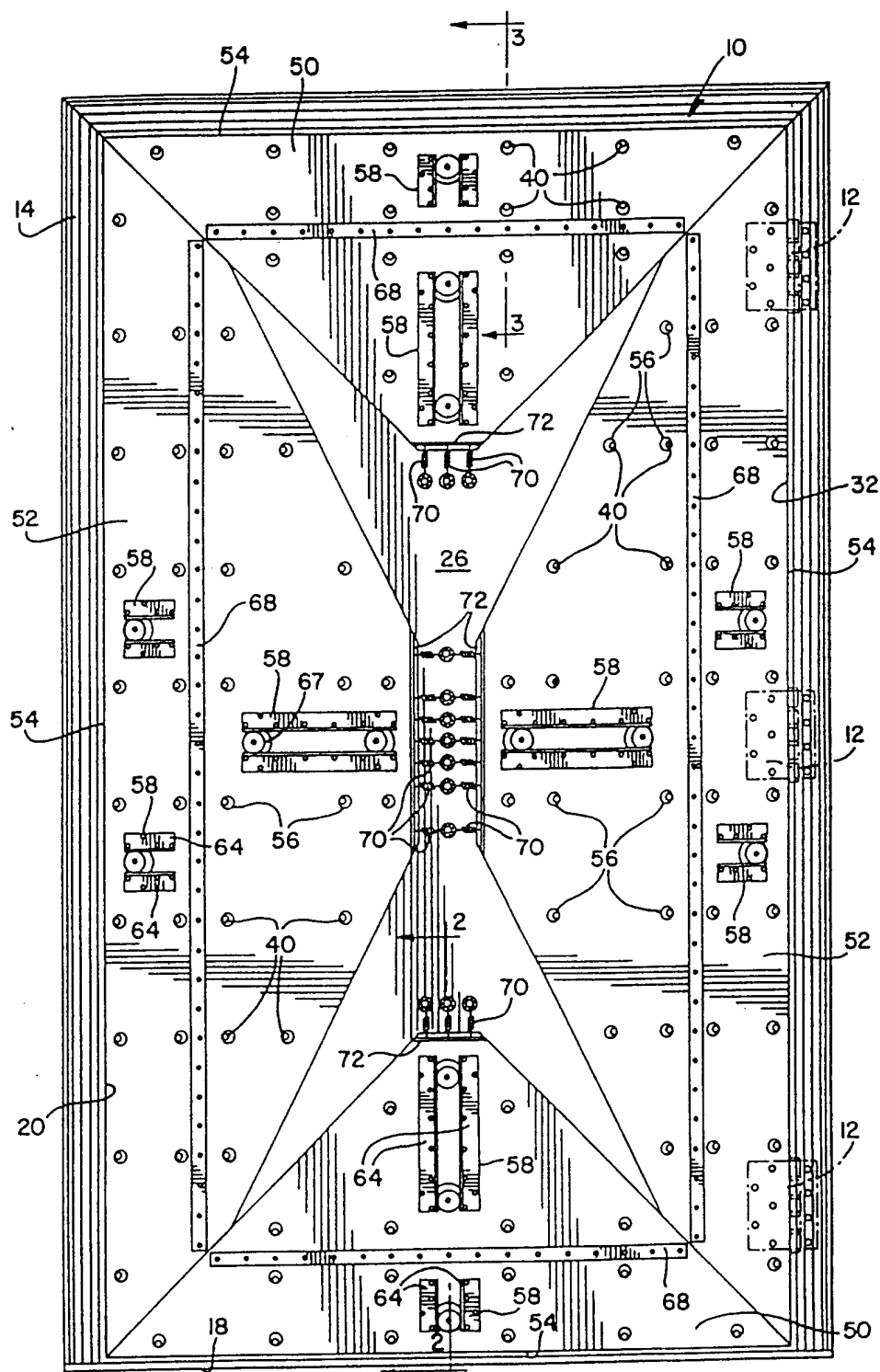


图 1

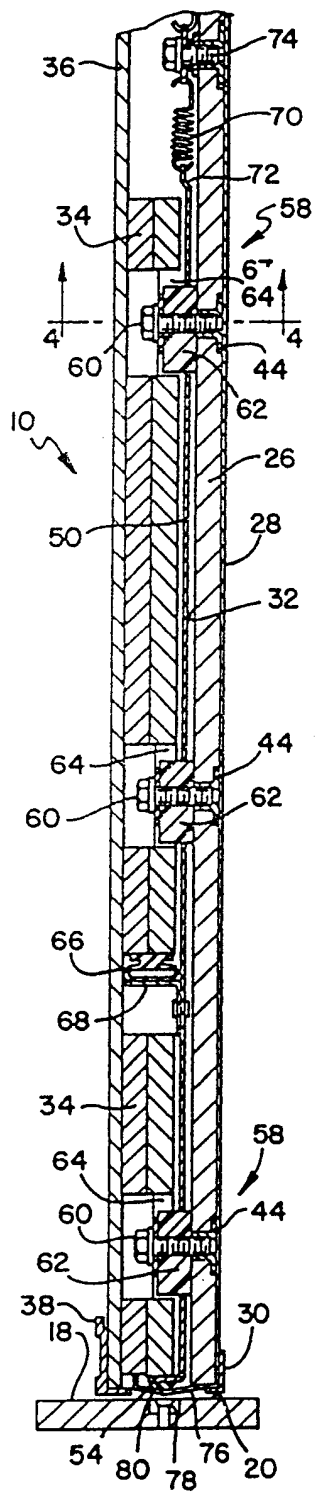


图 2

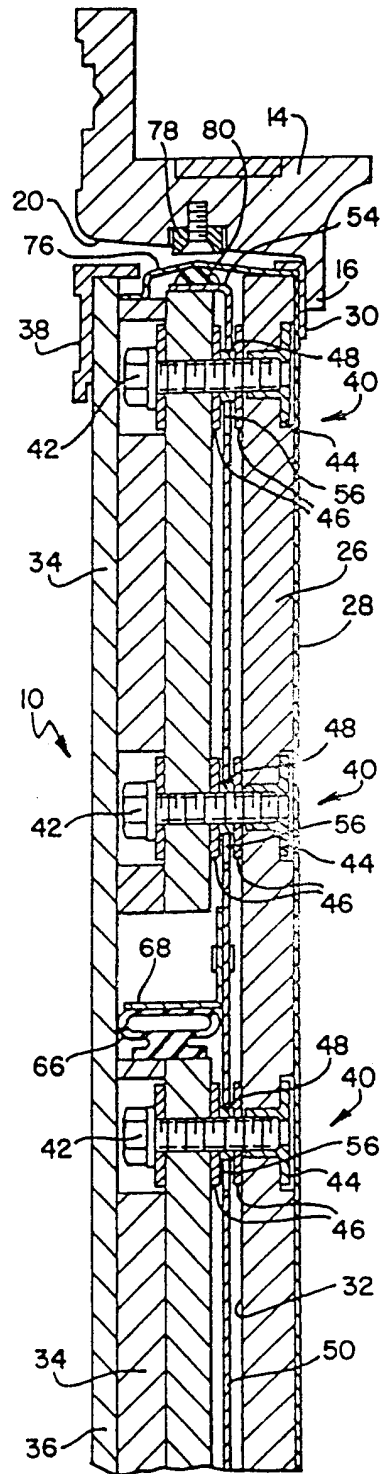


图 3

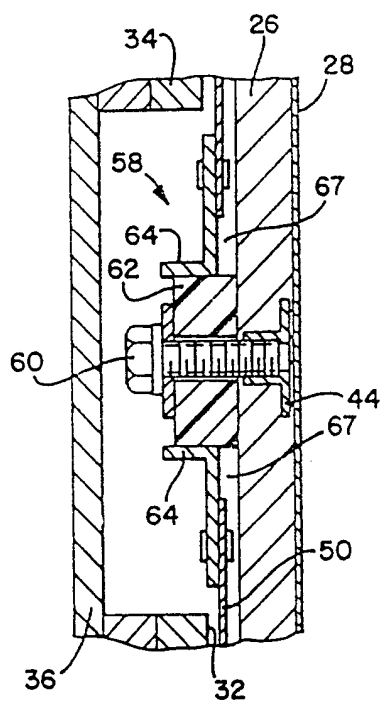


图 4

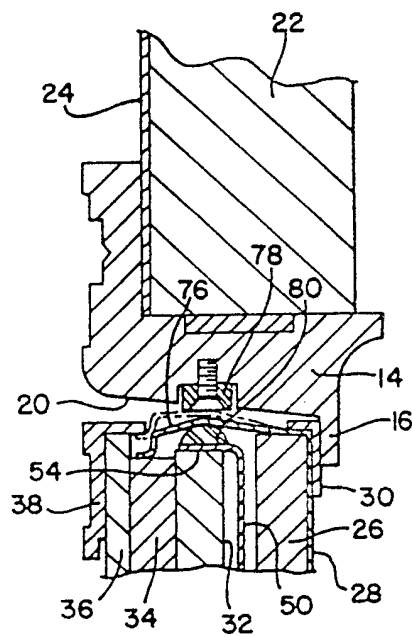


图 5