



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03801327.4

[43] 公开日 2005 年 6 月 15 日

[11] 公开号 CN 1628362A

[22] 申请日 2003.10.2 [21] 申请号 03801327.4

[30] 优先权

[32] 2002.10.2 [33] US [31] 10/262,063

[32] 2003.4.4 [33] US [31] 10/406,570

[86] 国际申请 PCT/US2003/031127 2003.10.2

[87] 国际公布 WO2004/032165 英 2004.4.15

[85] 进入国家阶段日期 2004.4.16

[71] 申请人 麦克劳-爱迪生公司

地址 美国德克萨斯州

[72] 发明人 F·J·明奇 H·P·普赖德

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

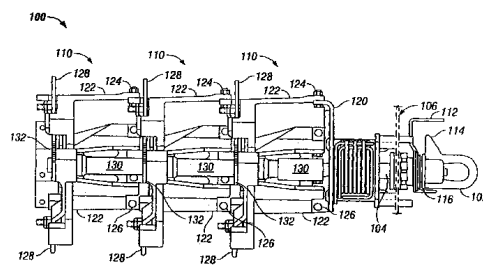
代理人 章社杲 黄力行

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称 先通后断的选择器开关

[57] 摘要

一种用于高压应用中的先通后断选择器开关，其允许到负载的电力从第一电源切换到第二电源，使得该第二连接在第一连接断开前建立。该选择器开关包括连接到选择器开关控制器的闸刀，使得该闸刀可以放置在第一位置，以将第一电源电触点电连接到负载电触点，以及放置在第二位置，以将第二电源电触点电连接到负载电触点。T形和V形闸刀的实现是可以使用的形状的例子。



1. 一种用于高压应用的先通后断的选择器开关，该开关包括：
第一电源电触点；
第二电源电触点；
5 负载电触点；
选择器开关控制机构；以及

连接到选择器开关控制机构的闸刀，使得闸刀可以放置在第一位置中，以将第一电源电触点电连接到负载电触点，以及在第二位置中，以将第二电源电触点电连接到负载电触点，该闸刀包括：

- 10 用来将该闸刀连接到选择器开关控制器的安装点；

电触点，其这样定尺寸，即，当选择器开关控制机构使得该闸刀在第一方向中从第一位置移动到第二位置时，第一电源电触点到负载电触点的连接直到第二电源电触点到负载电触点的连接建立才断开。

2. 如权利要求1的先通后断的选择器开关，其特征在于：该闸刀的臂在使电触点与安装点接触的部件上具有绝缘的覆盖物。
15

3. 如权利要求1的先通后断的选择器开关，其特征在于：该闸刀是V形的形状。

4. 如权利要求3的先通后断的选择器开关，其特征在于：该V形形状的闸刀包括在将电触点连接到安装点的部件上具有绝缘的覆盖物的第二臂。
20

5. 如权利要求3的先通后断的选择器开关，其特征在于：该电触点形成四分之一圆弧。

6. 如权利要求1的先通后断的选择器开关，其特征在于：该闸刀是T形的形状。

7. 如权利要求6的先通后断的选择器开关，其特征在于：该电触点形成半圆弧。
25

8. 如权利要求1的先通后断的选择器开关，其特征在于：该开关形成通常适应超过1000伏的电压在第一电源电触点和负载电触点之间工作。

9. 如权利要求1的先通后断的选择器开关，其特征在于：该闸刀连接到选择器开关控制机构，使得该闸刀可以放置在负载电触点不连接到第一电源电触点或者第二电源电触点的第三位置。
30

10. 一种用于高压应用的先通后断的选择器开关, 其包括:

开关外壳;

选择器开关控制器;

至少三个电触点, 其包括第一电触点、第二电触点和第三电触点;

5 以及

先通后断的选择器开关部件, 当放置在第一位置中时, 其可操作为将第一电触点电连接到第二电触点, 当放置在第二位置中时, 其可操作为将第一电触点电连接到第三电触点;

10 其中, 该先通后断的选择器开关部件可以从第一位置切换到第二位置, 使得在第一电触点和第二电触点之间的电连接在第一电触点和第三电触点之间建立电连接之前不断开。

11. 如权利要求 10 的先通后断的选择器开关, 其特征在于: 该开关外壳浸入绝缘流体。

12. 如权利要求 10 的先通后断的选择器开关, 其特征在于: 该绝
15 缘流体包括植物油。

13. 如权利要求 10 的先通后断的选择器开关, 其特征在于: 该选择器开关控制器是手柄。

14. 如权利要求 10 的先通后断的选择器开关, 其特征在于: 该先
20 通后断选择器开关部件包括连接到选择器开关控制器的闸刀, 该闸刀包括:

用来将该闸刀连接到选择器开关控制器的安装点;

电触点; 以及

将电触点连接到该安装点的绝缘臂。

15 15. 如权利要求 14 的先通后断的选择器开关, 其特征在于: 该闸刀是 V 形的。

16. 如权利要求 15 的先通后断的选择器开关, 其特征在于: 该闸刀包括将电触点连接到安装点的第二绝缘臂。

17. 如权利要求 14 的先通后断的选择器开关, 其特征在于: 该电触点形成四分之一圆弧。

30 18. 如权利要求 14 的先通后断的选择器开关, 其特征在于: 该闸刀是 T 形的。

19. 如权利要求 14 的先通后断的选择器开关, 其特征在于: 该闸

刀连接到选择器开关控制机构，使得该闸刀可以放置在第一电触点不连接到第二电触点或者第三电触点的第三位置。

20. 如权利要求 11 的先通后断的选择器开关，其特征在于：该开关形成为通常适应超过1000伏的电压在第一电触点和第二电触点之间
- 5 工作。

先通后断的选择器开关

技术领域

- 5 本说明书涉及一种电选择器开关，更具体的，涉及一种适用于高压应用的先通后断的选择器开关。对本文档来说，高压限定为高于1000伏的电压。

背景技术

- 可以称为分段或者四位置负荷开关的选择器开关用于高压应用中，以将一个或者多个电源电连接到负载电路。例如，电力设施在地下单相网络和在三相商业和工业网络中使用选择器开关。这些装置的一种用途是在替换电源之间切换，以允许例如配电系统的重新配置，或者在主电源维修时使用临时的电源。随着计算机和电子设备的使用的增加，当在替换电源之间切换时避免中断对用户供电的要求也增加。即使是当切换电源来对电路执行日常维护时的瞬间中断也可能在计算机数据中心的产生相当大的问题，诸如造成数据丢失、系统故障和计算机服务中断。
- 10
- 15

- 在计算装置的出现和广泛使用以前，瞬间的断电或者供电电流的波动通常不会对电力用户产生不利地影响。目前，很多公司依靠复杂的计算机系统来进行它们的日常工作；通常只是通过电涌保护器来保护它们的有价值的数
- 20 据，以防止断电或者波动。因此，很多用户对他们的供电的任何不规则性特别敏感。

- 用来供电的配电系统随着用户的要求和需要的变化而变化。例如，当用户搬家、重建空间和增加辅助或者备用供电时，供电到大的办公楼的电力设施通常需要重新配置到办公楼的电力分配，并且在办公楼内重新配置电力分配。此外，可以重新配置配电系统来执行日常维修或者更换损坏的部件。使用传统的选择器开关，当重新配置配电系统时，电力设施必须瞬间断开供电。
- 25

发明内容

- 30 选择器开关通常包括几个分组件。一个分组件是开关部件，其通常是三角形的，具有安装到开关的每个角的触点的位置。这些角相互成90度。该部件支撑所有结构，且维持部件之间需要的间隔和间距。

固定的触点在两个或者所有三个部件的角处安装到开关部件。这些触点通常连接到电力线和/或分接头，这些电力线和/或分接头连接到辐射状供电线或者直接连接到诸如变压器之类的配电装置。

5 另一个分组件是旋转中心轴，闸刀安装到该中心轴。通常，当开关机构使得该轴旋转时，这些闸刀以 90 度的增量旋转。还可以有安装到闸刀和开关部件上的触点位置之一的中央轴心。

10 由这些部件制成的开关有一些变体。更常见的形状中的两种已知为“V”形闸刀开关和“T”形闸刀开关。对于“V”形闸刀开关，该闸刀具有两个相同长度且通常相互成 90 度角的部件。安装到开关部件的两个触点可以连接到第一电源和第二电源。中央轴心连接到辐射状供电线或者诸如变压器之类的配电装置。轴心还可以连接到第三电源或者连接到将电力运输到用于几个变压器的供电线的分接头。

15 通过“V”形闸刀和中央轴心，使用者具有四个可用的开关位置。第一个位置将轴心和分接头（或者连接到轴心的线路）连接到第一个电源；第二个位置将两个源相互连接且连接到轴心。第三个位置将第二线路连接到轴心，第四位置是没有线路连接到任何其它线路的完全开路的构造。

20 “T”形闸刀具有三个部件，每个通常相互成 90 度角。形成为“T”形的开关在开关部件的三个角的每一个处具有固定的触点。线路或者分接头可以连接到这些触点的每一个。通过该开关闸刀形状，四个位置通常 1) 将第一电源连接到分接头，2) 将两个电源都连接到分接头，3) 将第二个电源连接到分接头，以及 4) 将两个电源连接在一起，而不连接到分接头。

25 旋转连接到机构的手柄可以改变连接。旋转使弹簧负荷，然后释放弹簧，这些弹簧使得开关轴和闸刀以与手柄的旋转速度无关的速度旋转。通过先通后断型的开关，每个突出引脚由相互连接每个突出引脚的端部的周边触点连接来桥接。

30 周边电触点定尺寸为使得当选择器开关控制器从第一位置移动到第二位置时，第一电源电触点到负载电触点的连接直到第二电源电触点到负载电触点的连接建立才断开。同样的，该开关提供的先通后断功能在于，第一连接直到第二连接建立以后才断开。

先通后断的选择器开关的闸刀可以是基本上为 V 形形状的，且可

以包括将基本上形成四分之一圆弧的周边电触点连接到安装点的绝缘臂。此外，该闸刀可以基本上成 T 形形状，其例如包括第二绝缘臂和第三绝缘臂，每个绝缘臂将基本上形成半圆弧的周边电触点连接到安装点。该闸刀还可以具有将周边触点连接到轴心的单个臂。

- 5 在另一个常见的方面中，用于高压应用中的先通后断的选择器开关组件包括开关外壳、选择器开关机构、操作手柄、电触点（包括第一、第二和/或第三电触点），以及先通后断选择器开关闸刀部件。开关外壳可以浸入绝缘流体中，该绝缘流体例如可以包括诸如矿物油或者植物油之类的基本成分，以及诸如多元醇酯、SF₆ 气体和硅树脂流体、以及它们的混合物之类的合成流体。
- 10

一个或者多个实现的细节将在下面的附图和说明中阐明。通过该说明和附图，以及权利要求书，其它特征将很明显。

附图说明

图 1A 是先通后断的选择器开关的侧面正视图。

- 15 图 1B 是图 1A 的先通后断的选择器开关的侧面截面图。

图 2A 是图 1A 的先通后断的选择器开关的前面正视图。

图 2B 是图 1A 的具有附加的限制板的先通后断的选择器开关的前面正视图。

图 3A 是直闸刀选择器开关的位置的示意图。

- 20 图 3B 是 T 形闸刀和 V 形闸刀选择器开关的位置的示意图。

图 4A 是用于先通后断的选择器开关的 V 形闸刀选择器的平面图。

图 4B 是用于图 1 的先通后断的选择器开关的 V 形闸刀选择器的侧面正视图。

图 5A 是用于先通后断的选择器开关的 T 形闸刀选择器的平面图。

- 25 图 5B 是用于图 1 的先通后断的选择器开关的 T 形闸刀选择器的侧面正视图。

具体实施方式

- 选择器开关（也称为三位置或者四位置分段或者负荷开关）已经用于高压应用，这主要是由于它们的经济性、灵活性、容易安装性、
30 紧密性和操作性能。选择器开关可以具有广泛范围的形状，包括 V 形闸刀和 T 形闸刀形状，以及诸如单一闸刀选择器开关之类的其它形状。

采用 V 形闸刀形状，选择器开关可以用于从两个源之一或者同时

从两个源来供给辐射状供电线分接头或者负载，且可以提供完全开路的位置，在该位置中负载侧不连接到任何一个源。这通过较简单地安装在变压器或者开关设备中来有效地提供两个开启/关闭开关的功能。这样的选择器开关只需要一个箱孔，且不需要引线来在变压器或者开关设备内将两个开关连接在一起。由于取消了引线，所以可以取消每相的两个电流的相互交换。

采用 T 形闸刀形状，选择器开关可以用于从两个源之一或者同时从两个源来供给辐射状供电线分接头或者负载，或者可以将两个源连接在一起，而负载侧不连接到任何一个源。与如上所述的 V 形闸刀选择器开关所使用的一样简单的引线连接和安装方法可以用于 T 形闸刀选择器开关。如果具体的应用需要，那么各种另外的形状可以使用，包括 1 闸刀选择器开关和 1 闸刀开启/关闭开关。

选择器开关通常包括在箱子的外部上的手柄，其设计为指向表示什么被连接或者断开的位置标记。例如，选择器开关可以用在填充有绝缘流体的高压变压器箱中，该绝缘流体例如可以包括诸如矿物油或者植物油之类的基本成分，以及诸如多元醇酯、SF₆ 气体和硅树脂流体，以及它们的混合物之类的合成流体。

当使用这样的选择器开关时，通过使开关的手柄或者类似的位置指示器指向变压器箱的外部上的位置标记，操作者可以清楚地看见什么被连接或者断开。

选择器开关还可以设计为使用扩展工具或者诸如枪式绝缘操作杆或者带电操作杆之类的远程的绝缘操作工具来操作。这样的工具与开关手柄匹配，且由操作者旋转到使得开关从它的四个位置之一移动到相邻的位置。

旋转手柄使弹簧机构负荷，以使得选择器开关从一个位置指到下一个位置。在前面的设计中，当开关在通过与下一个触点建立连接来重建电流以前中断来自一个触点的电流时，导致瞬间的中断。在广泛使用计算机以前，这样的瞬间中断几乎不产生问题。然而，在目前的计算机化的世界中，这样的瞬间中断会引起计算机数据的丢失，或者中断由计算机控制的复杂的生产过程，且从中断恢复通常是昂贵的并且难以实现。

在很多情况下，当启动高压选择器开关时，电力设施只改变供给

变压器或者分接头的源，使得可以维护这些源，或者使得可以增加用户。一种选择是使用两个打开/关闭开关。使用两个开关，操作者可以在切换打开第一个开关以前关闭第二个开关。这样允许电路在其“断开”前“接通”。

- 5 有这样的情况，即，需要在与新的电源连接以前断开电路。例如，当在一个供电线上出现系统故障时，将两个供电线连在一起会将故障连接到替换电源。这会进一步损坏系统和/或使得上游的诸如保险丝之类的保护设备也作用于两个源，从而增加了断电范围。

- 10 如果需要，可以设置先通后断的选择器开关来允许电路在切换操作期间保持连接。如果操作者期望停用先通后断功能，那么可以移动开关通过开路位置来防止由于连接到损坏的供电而损坏可运转的电力供电。

- 15 参考图 1A，先通后断的选择器开关 100 包括连接到轴 104 的手柄 102，该轴 104 突出通过箱壁 106。选择器开关 100 可以浸入变压器箱中的绝缘流体中，该绝缘流体例如可以包括诸如矿物油或者植物油之类的基本成分，以及诸如多元醇酯、SF₆ 气体和硅树脂流体，以及它们的混合物之类的合成流体，且可以安装在开关设备中或者安装在变压器箱中的磁心/线圈组件附近。选择器开关 100 可以用来在高压应用中的替换电源之间切换。

- 20 选择器开关 100 包括一个或者多个开关部件 110。每个开关部件 110 可操作为选择性地完成各个触点之间的电路，如下参考图 3A 和 3B 所述。开关手柄 102 可操作为旋转轴 104，以启动一个或者多个开关部件 110。

- 25 例如，选择器开关 100 可以用来在两个三相电源之间切换。选择器开关 100 可以包括三个开关部件 110，每个开关部件 110 用于一个单相。这样，第一开关部件 110 可以交替地在两个不同电源的第一相之间选择，第二开关部件 110 可以交替地在两个电源的第二相之间选择，第三开关部件 110 可以交替地在两个电源的最后相之间选择。每个开关部件 110 可以连接为使得轴 104 可以同时启动所有三个开关部件 110。这允许从第一个电源的三相同时切换到第二个电源的三相。轴 104 可以延伸通过每个开关部件 110，或者每个开关部件可以包括构造为使得轴 104 的操作启动每个开关部件 110 的独立启动器。

图 1B 提供了选择器开关 100 的剖视示意图，其示出了典型的开关部件 110 的设计和操作。手柄 102 连接到纵向延伸到开关部件 110 的轴 104。如果需要，可以使用限制板 112 来防止手柄 102 旋转到固定范围以外。当手柄 102 旋转到固定范围的极限时，凸缘 114 碰撞限制板 112 的停止机构 116。

在图 1A 中所示的实现中，手柄 102 可以旋转 360 度，且允许使用者在两个电源之间切换，或者产生开路。在一些实现中，需要提供一种只能在两个电源之间选择而不允许使用者产生开路的选择器开关 100。限制板 112 可以设置为只允许手柄 102 旋转，使得选择了第一电源或者第二电源，且防止手柄旋转到开路位置。

选择器开关 100 包括一个或者多个开关部件 100。在所示的实现中，第一开关部件 110 使用一个或者多个螺栓 124 和 126 接附到端部板 120。每个开关部件 110 包括一个或者多个电触点 128，用于将电源接附到选择器开关 100。开关部件轴 130 连接到轴 104，使得开关部件轴 130 随着轴 104 旋转。闸刀 132 连接为随着开关部件轴 130 旋转。

图 2A 和 2B 提供了选择器开关 100 的端视图，其示出了手柄 102、端部板 120，以及三个电触点 128。手柄 102 可以转动为电连接电触点 128 的各种组合。一些实现可以包括三个电触点 128，诸如图 2A 中所示。电触点 128 中的两个连接到电源（线路 A 和 B），一个电触点 128 连接到负载。如图 2B 所示，手柄 102 可以旋转为选择性地将电源连接到负载。在该实现中，开关可以如下用来电连接电触点 128：（1）线路 A 和 B 到负载；（2）线路 A 到负载；（3）线路 B 到负载；或者（4）开路。

通过改变开关选择器的闸刀以及通过限制轴 104 的 360 度运动，可以形成各种开关构造。例如，参考图 3A，选择器闸刀 302 是直的闸刀，其可以用来打开或者关闭触点 A 和 B 之间的电路。当选择器闸刀 302 正常旋转时，闸刀打开和关闭触点 A 和 B 之间的电路。触点 A、B 和 C 可以相应于选择器开关 100 中的触点，诸如电触点 128。

如图 3B 所示，闸刀选择器 304 包括到触点 B 的固定连接和可旋转的部分，该可旋转的部分可操作为完成或者打开触点 A 和触点 B 之间的电路。如图 3C 所示，通过允许选择在触点 A 和 C 之间的电路、触点 B 和 C 之间的电路以及开路，闸刀选择器 306 增加了闸刀选择器 304

的性能。这允许选择替换电源来在触点 C 处供电负载。

参考图 3D，闸刀选择器 308 包括到触点 B 的固定连接，且用来完成触点 A 和 B 或者触点 B 和 C 之间的电路。此外，闸刀选择器 308 允许选择开路。

- 5 如图 3E 所示，闸刀选择器 310 包括 V 形闸刀和到触点 C 的固定连接。这允许选择开路；触点 A 和 C 之间的电路；触点 B 和 C 之间的电路；或者触点 A、B 和 C 之间的电路。

如图 3F 所示，闸刀选择器 312 包括 T 形闸刀，其可以用来形成触点 A 和 B；触点 A 和 C；触点 B 和 C；或者触点 A、B 和 C 之间的电路。

- 10 参考图 4A 和 4B，先通后断的 V 形闸刀 400 包括周边触点 402、绝缘臂 404 和固定件 406。该闸刀类似于在图 3E 中的选择器闸刀 310。然而，选择器闸刀 400 成形为使得在不中断到分接头或者负载的电源的情况下选择替换源。V 形闸刀 400 例如可以用于任何需要可以切换特定分接头或者负载的电源的高压应用中。

- 15 例如，使用 V 形闸刀 400 的先通后断的选择器开关可以用于提供电力到公司以对计算机服务器室供电的电路。电力可以从两个不同的高压源到达计算机服务器室的变压器。V 形闸刀 400 可以放置在一个位置来关闭到计算机服务器室的变压器的电力，在另一个位置来完成到第一电源的电路，以及在最终位置来完成到第二电源的电路。先通后断的选择器开关允许在不中断供给到计算机服务器室的变压器的电力的情况下切换电源。

- 20 具有 V 形闸刀 400 的先通后断的选择器开关也可以用于开关装置或者变压器，以在两个电源之间选择。这可以在不中断对用户的服务的情况下用来隔离一部分电力系统来修理、升级或者维护。在一些情况下，电源的问题可能使得不期望在断开与故障电源的连接以前与另一个电源产生连接。在图 4A 和 4B 中显示的实现可以这样用来支持先断后通的功能，即，通过在相反的方向上旋转选择器闸刀，使得周边触点在完成到第二电源的连接以前断开到负载电触点的连接。

- 25 先通后断选择器开关可以包括多个选择器开关部件。例如，用于三相电力系统的先通后断选择器开关可以包括用于每个电力相的独立的开关部件。第一个部件包括到每个源和供电线分接头或者负载的第一相的连接。第二个部件包括到每个源和供电线分接头或者负载的第三相的连接。

二相的连接。最后，第三个部件包括到每个源和供电线分接头或者负载的第三相的连接。

参考图 5A 和 5B，先通后断的 T 形闸刀 500 包括周边触点 502、绝缘臂 504 和固定件 506。该 T 形闸刀 500 可以实现图 3B 所描述的具有附加的先通后断功能的切换性能。周边触点 502 是半圆形的，且定尺寸为使得它可以在断开前一个连接以前电连接三个触点。例如，在具有三个触点（A、B 和 C）的开关中，可以启动 T 形闸刀 500 来完成在所有三个触点之间的连接，或者三个触点的任何两个之间的连接。

可以在闸刀中增加绝缘体，以防止在切换期间由于闸刀“下移”到轴心可能产生的电弧。在没有该绝缘体的情况下，在该开关需要的升高的电压下可能不能中断电弧。例如，自汞齐（self-amalgamating）材料可以用来使闸刀绝缘，使得防止由于闸刀下移到轴心产生的电弧。

另外的实现可以包括具有比那些已经描述的情况覆盖更大或者更小弧度的周边触点的闸刀，以及具有多个周边触点段的闸刀。例如，闸刀可以包括两个类似于上述的 V 形实现所描述的周边触点。

另一个形状可以包括在多于一级处具有触点的开关。在这样的情况下，引线可以在一级上连接到触点，分接头可以连接到另一级。引线以先通后断的方式相互连接，分接头也是。这就不需要中央轴心，但是需要额外的间距和间隙。再次，关键元件仍然是周边触点闸刀，其桥接开关的固定的、安装了部件的触点。

已经描述了许多实现。然而，应该理解，可以进行各种修改。因此，其它修改在后附的权利要求书的范围内。

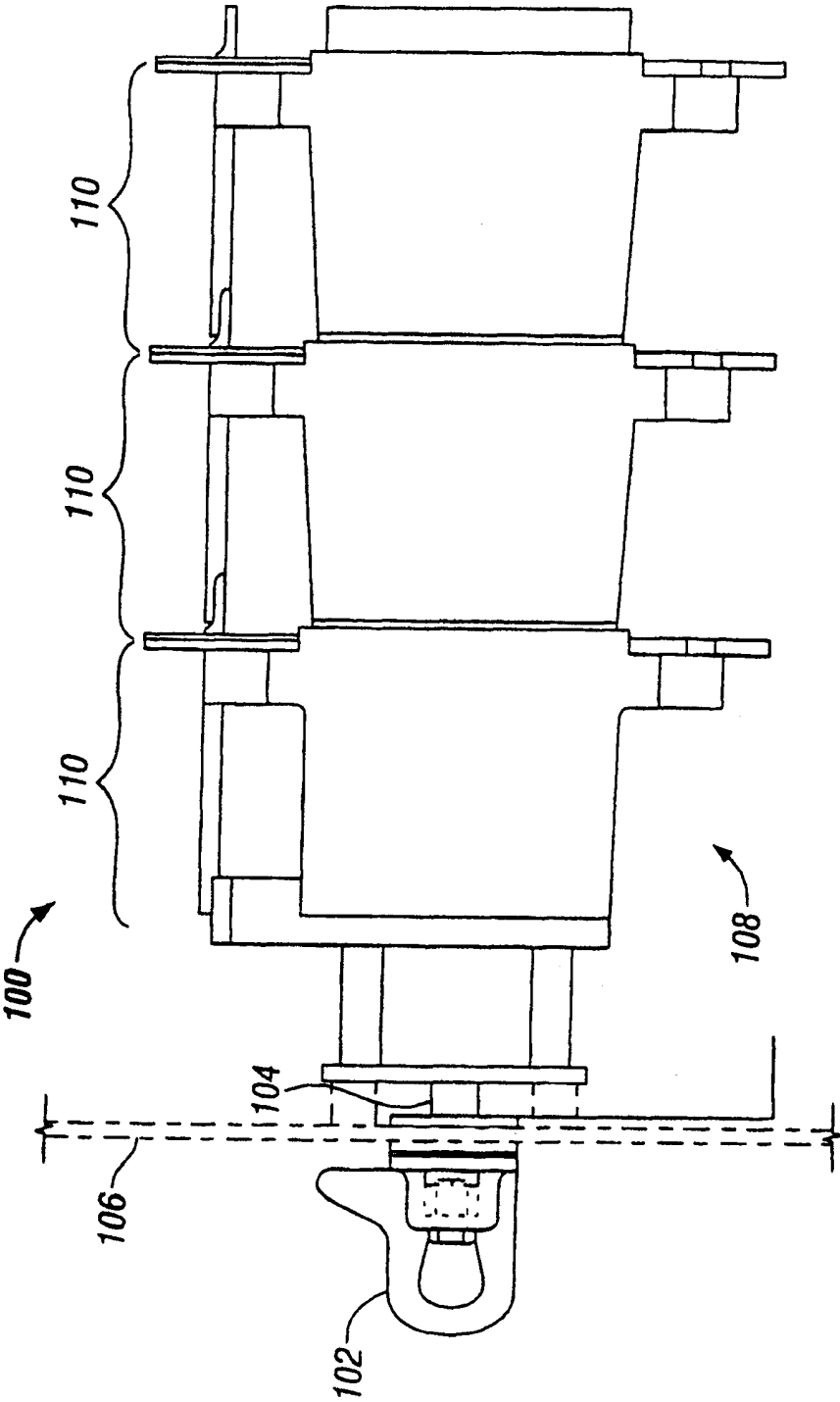


图 1A

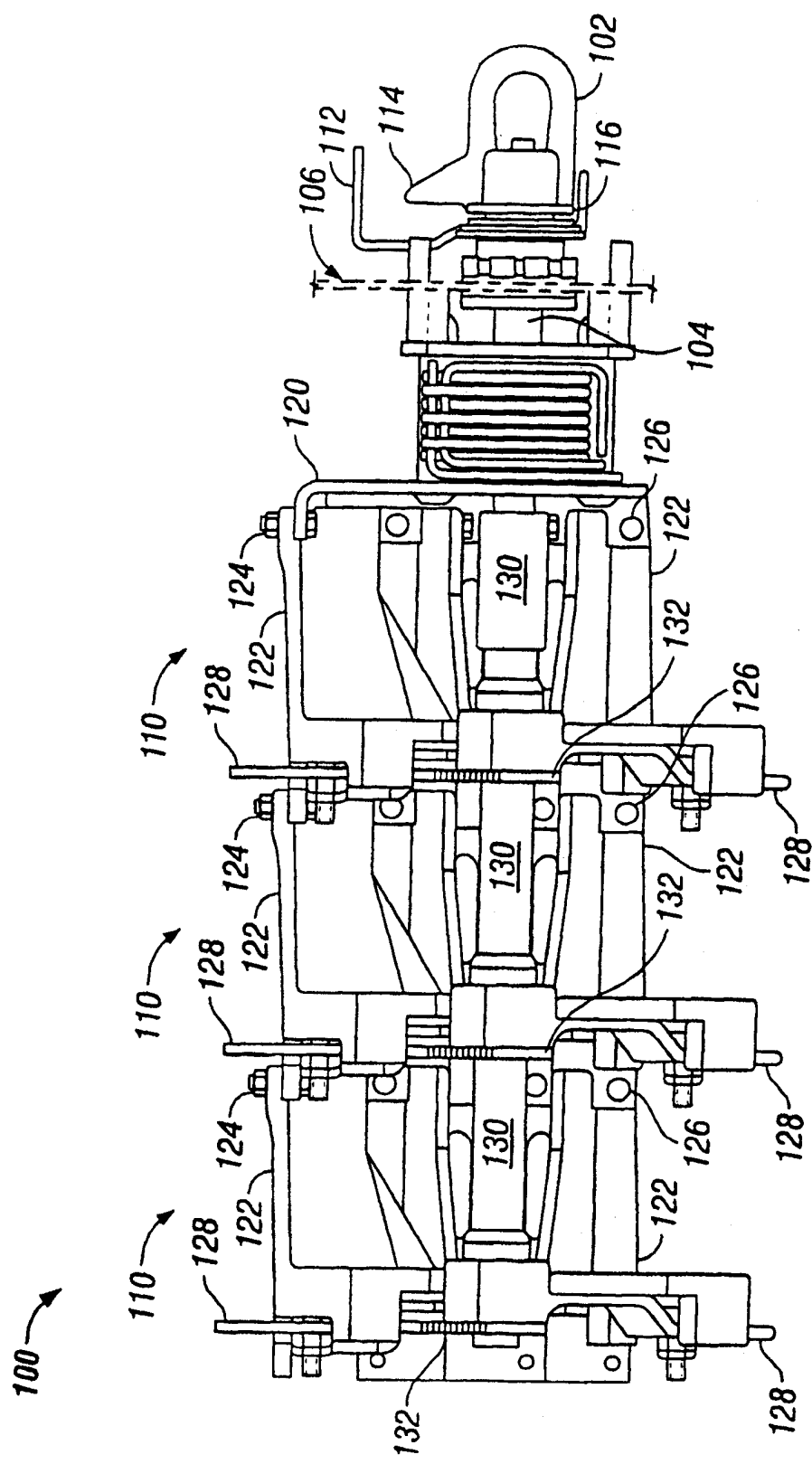


图 1B

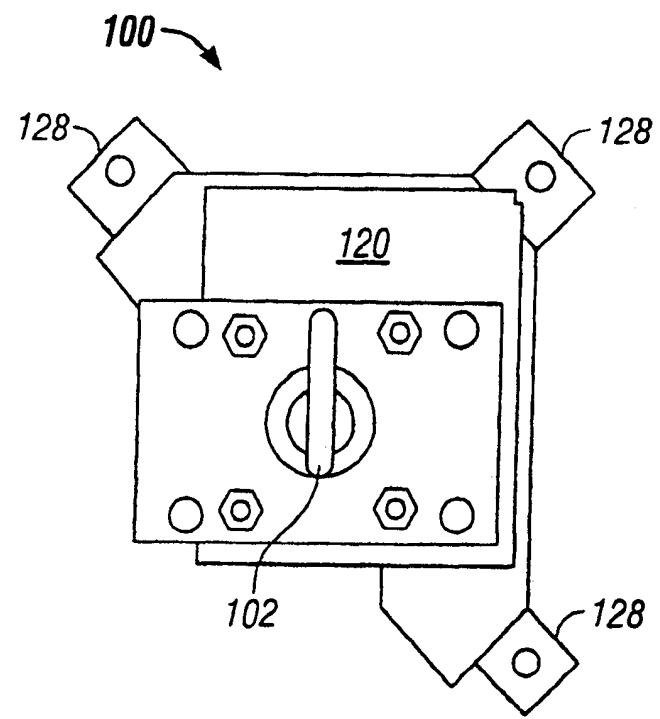


图 2A

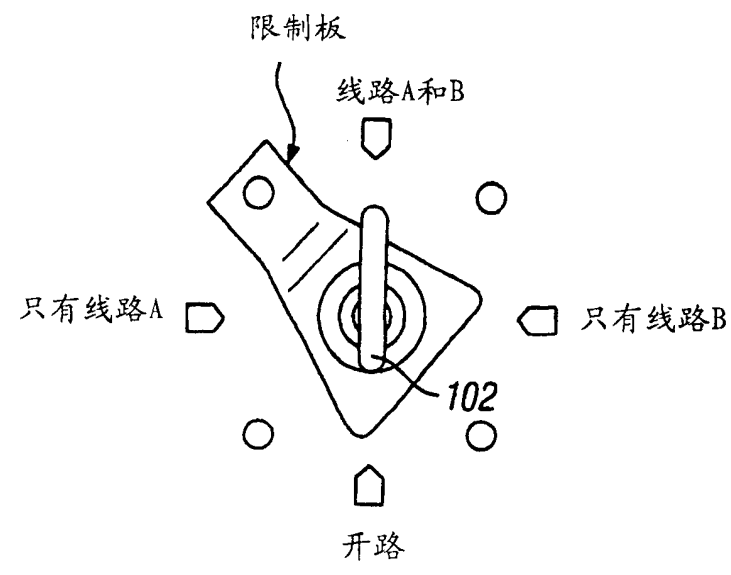


图 2B

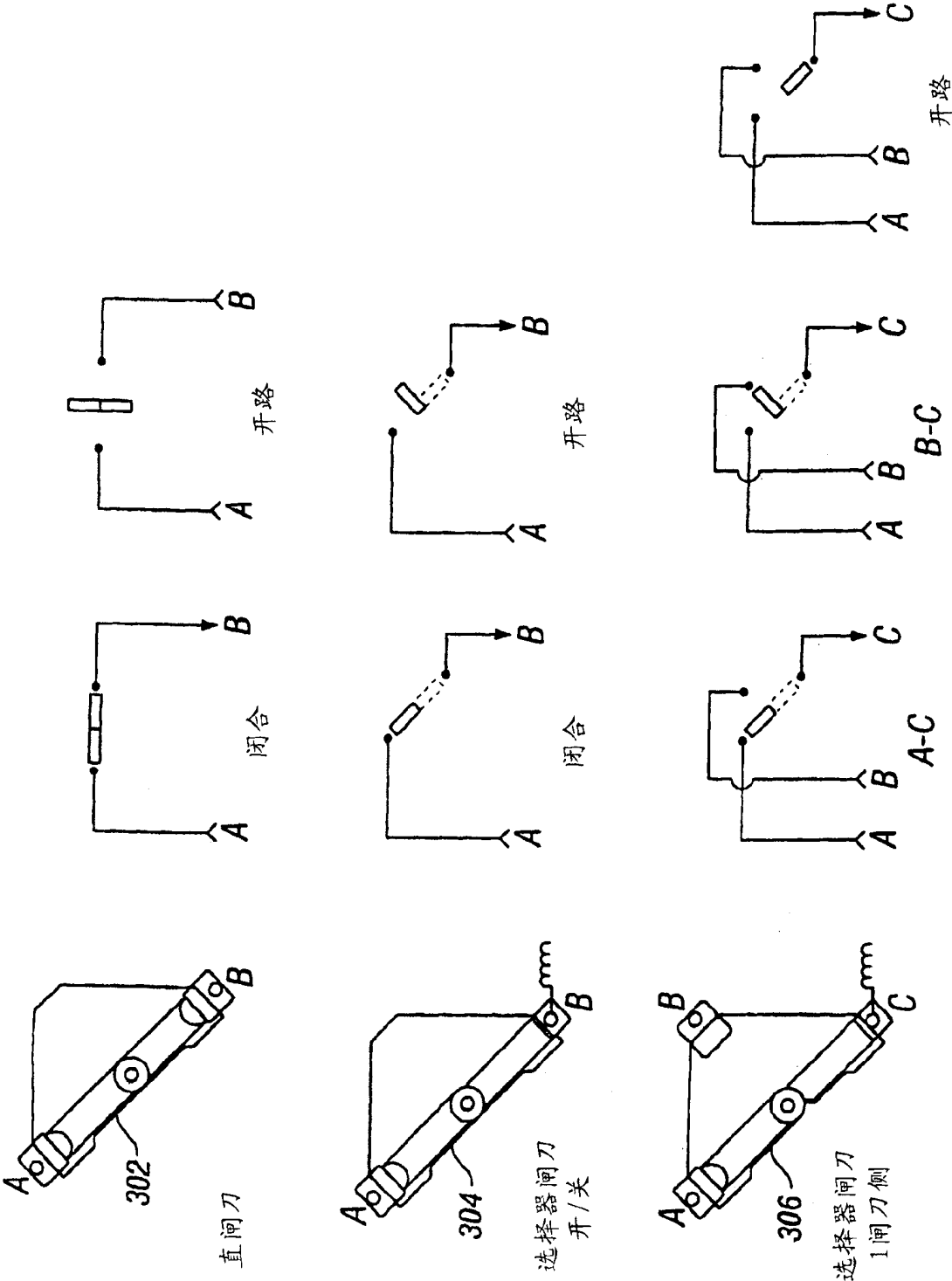


图 3A

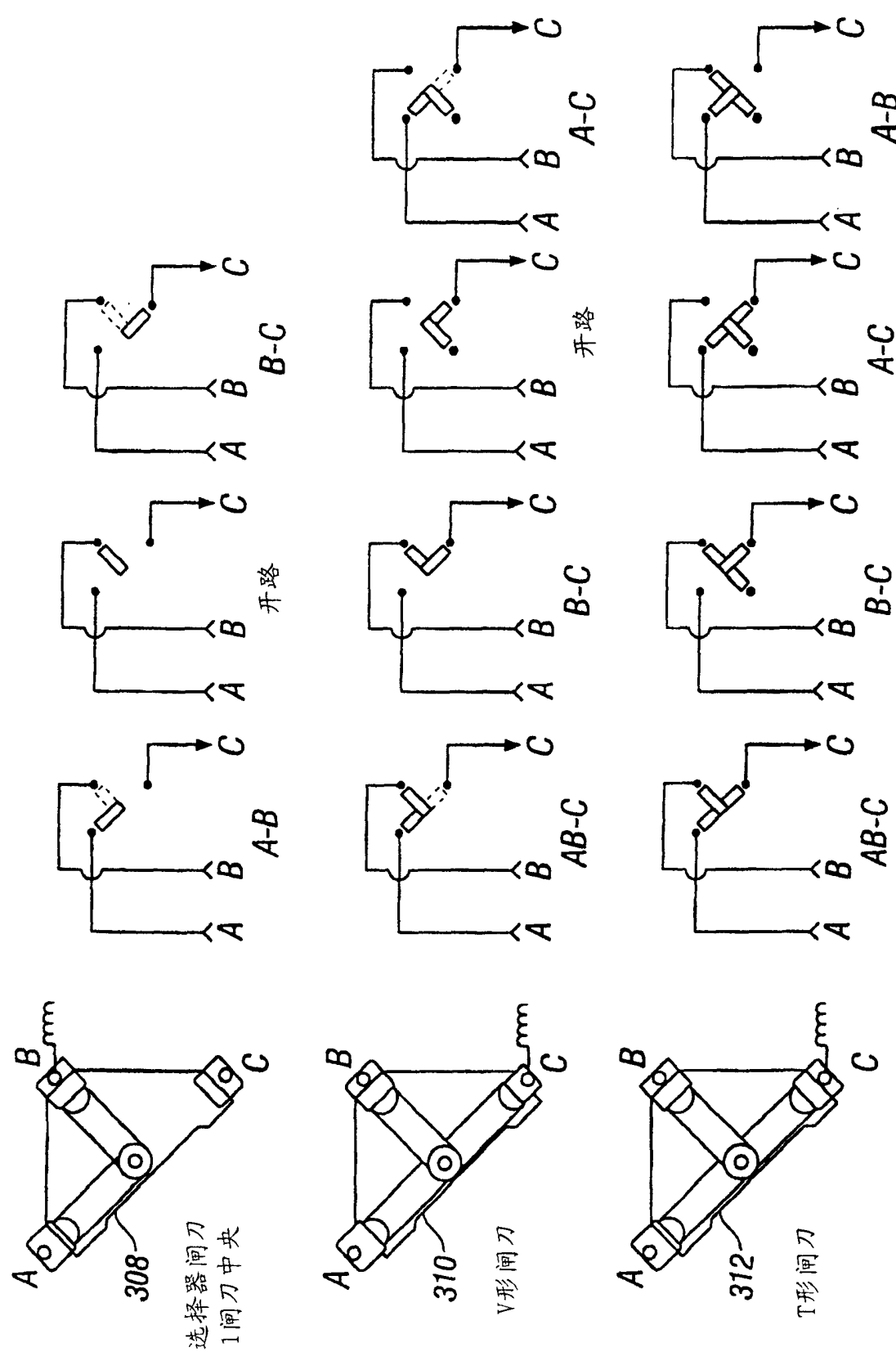


图 3B

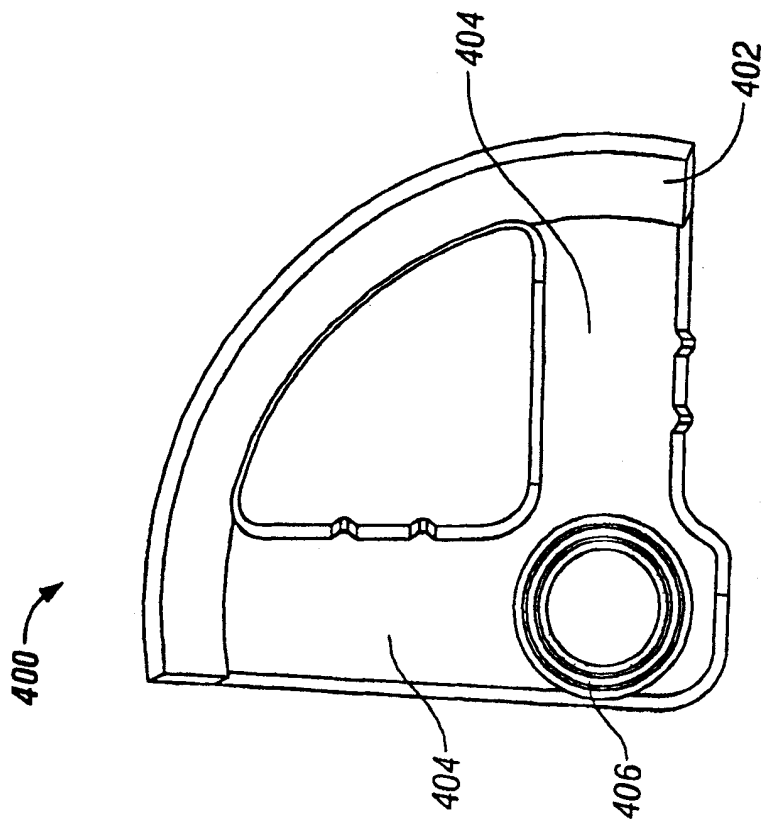


图 4A

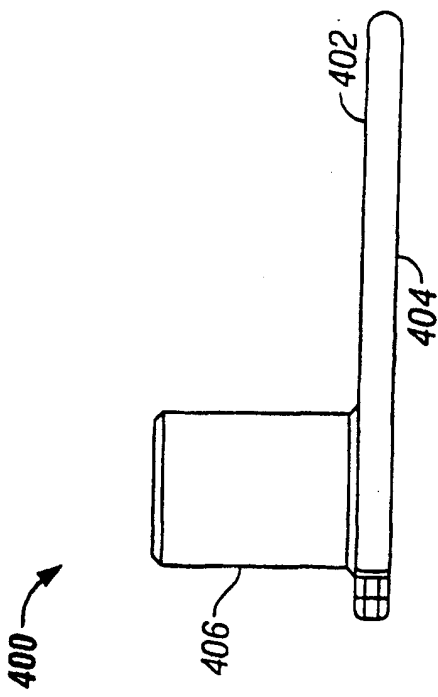


图 4B

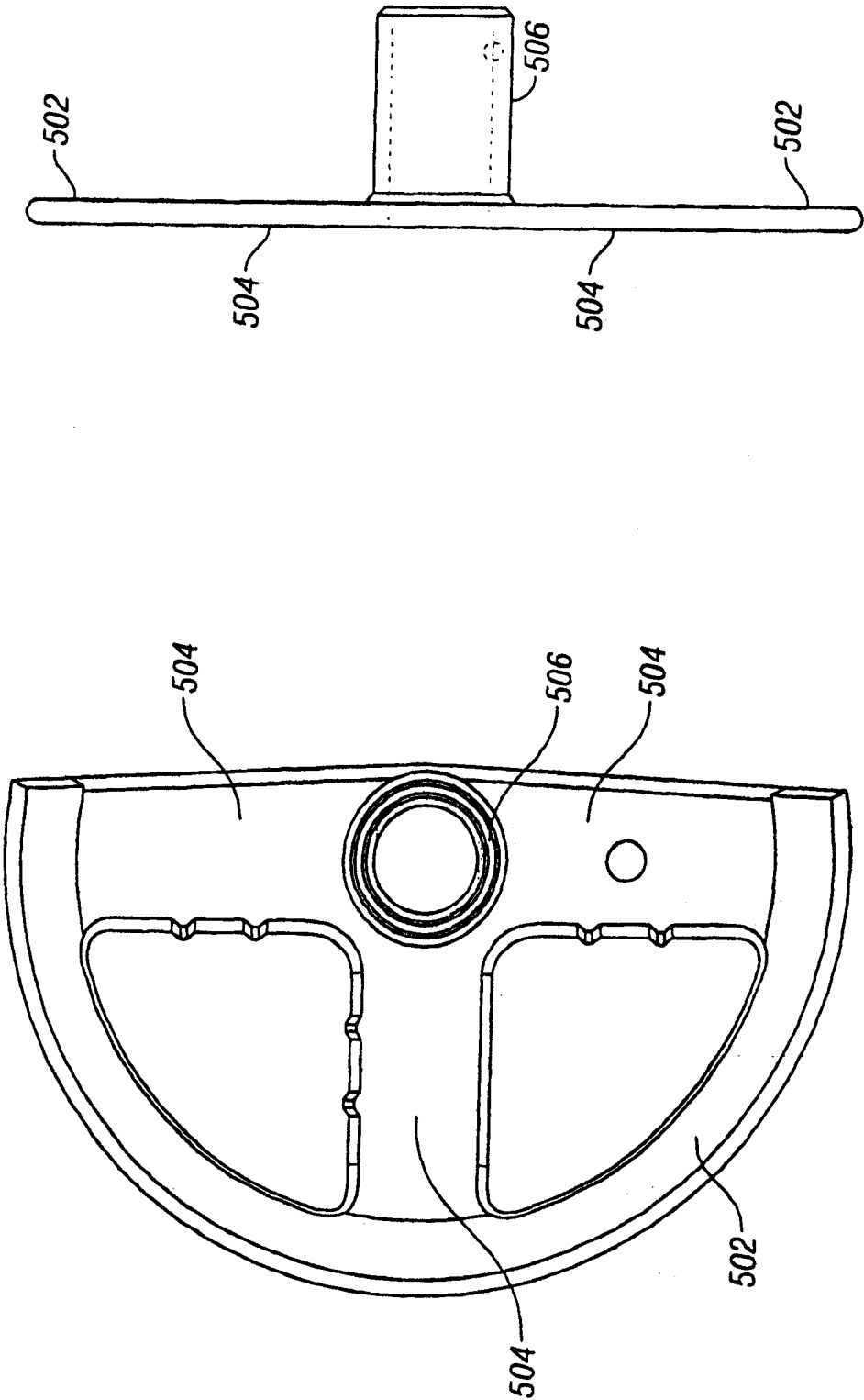


图 5A

图 5B