



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102640373 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 15

(21) 申请号 201080054581. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 11. 30

H02G 15/117(2006. 01)

(30) 优先权数据

F16L 3/00(2006. 01)

202010002004. 2 2010. 02. 05 DE

H02G 1/14(2006. 01)

0921073. 3 2009. 12. 02 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 06. 01

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/058325 2010. 11. 30

(87) PCT申请的公布数据

W02011/068788 EN 2011. 06. 09

(71) 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 迈克尔·佩特里 贝恩德·舒伯特

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 梁晓广 关兆辉

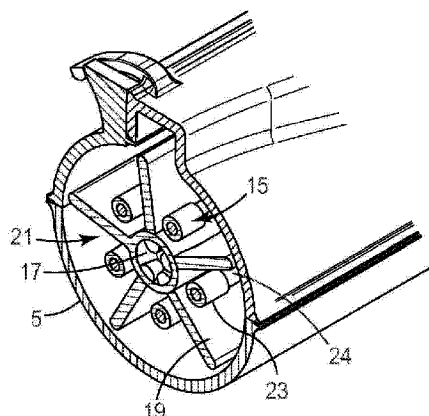
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

适用于线缆接头盒的线分离器

(57) 摘要

本发明公开了一种在接头盒中将接头的多芯线缆的所述连接线分离的分离器,所述分离器包括芯和多个分离臂,所述分离臂从所述芯向外延伸,以围绕所述芯限定用于接纳所述连接线的多个位置。所述分离臂中的至少一些单独地附连到所述芯,由此可通过改变附连到所述芯的分离臂的数量来改变所述线接纳位置的数量。



1. 一种分离器,用于在接头盒中将接头的多芯线缆的连接线分离,所述分离器包括芯和多个分离臂,所述分离臂从所述芯向外延伸,以围绕所述芯限定用于接纳所述连接线的多个位置;其中所述分离臂中的至少一些单独地附连到所述芯,由此能够通过改变附连到所述芯的分离臂的数量来改变线接纳位置的数量。
2. 根据权利要求1所述的分离器,其中所述芯成形为使得另外的分离臂能够附连到该芯。
3. 根据前述权利要求中任一项所述的分离器,其中所述芯具有永久附连至其的至少一个分离臂。
4. 根据前述权利要求中任一项所述的分离器,其中所述芯为细长形状,所述分离臂沿所述芯的长度延伸。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的分离器,其中所述芯相对于所述分离臂居中设置。
6. 根据权利要求5所述的分离器,其中所述芯具有基本上圆形横截面,所述分离臂从其大致径向延伸。
7. 根据前述权利要求中任一项所述的分离器,其中单独附连的所述分离臂搭扣配合到所述芯。
8. 根据前述权利要求中任一项所述的分离器,其中所述分离臂能够相对于所述芯移动,以调节所述线接纳位置的尺寸。
9. 根据前述权利要求中任一项所述的分离器,还包括位于所述分离臂上的阻挡件,以限制所述连接线远离所述芯的移动。
10. 一种线缆接头套件,所述线缆接头套件包括与接头盒结合的前述权利要求中任一项所述的分离器;所述接头盒成形为包封多芯线缆之间的接头,使得所述线缆的各个接头线位于所述分离器的所述线接纳位置的相应一个线接纳位置中。
11. 根据权利要求10所述的套件,其中所述线分离器的分离臂的外端成形为支撑周围的接头盒。
12. 一种用于组装权利要求1-9中任一项所述的分离器的分离器套件,所述套件包括芯和多个分离臂,所述分离臂能够单独地附连到所述芯,以从所述芯构件向外延伸,并围绕所述芯限定所需数量的线接纳位置。
13. 一种在多芯线缆之间形成接头的方法,所述方法包括步骤:提供权利要求12所述的套件;以及将分离臂附连至所述芯,以形成数量与所述接头中的连接线的数量对应的线接纳位置。
14. 一种多芯线缆之间的接头,其中接头线缆的连接线位于权利要求1至9中任一项所述的分离器的相应线接纳位置中。
15. 根据权利要求14所述的线缆接头,其中所述分离器和所述连接线被容纳于接头盒内。

适用于线缆接头盒的线分离器

技术领域

[0001] 本发明涉及用于线缆接头盒,以将接头的多芯线缆的连接线分离的分离器。

背景技术

[0002] 已知线分离器用于期望或必须保持多芯线缆的线之间的分离的各种情况。一种此类情况是在两根多芯线缆之间进行接头,涉及移除线缆外皮的端部,以使得两根线缆的各个线可被连接在一起,随后将接头密封在盒中将其与周围环境隔离。在一些情况下,必须移除各个线的绝缘材料(例如,在将利用合适的连接器将线连接在一起时),那么必须确保接头附近连接的线之间的最小距离(即,移除绝缘材料),以及连接的线与接头盒之间的最小距离。这在接头盒具有相对小的横截面积(例如,25mm²或更小)时特别重要。

[0003] 用于线缆接头盒的线分离器在例如 EP 1 207 608(Tyco Electronics Corporation)中有所描述。那些分离器中的每一个包括容纳密封剂材料的贮存器和槽构件,所述槽构件从所述贮存器的侧壁延伸,并提供用于接纳四芯接头线缆的线的槽。

[0004] 其他形式的线分离器在 DE 35 27 658(Cellpack AG)和 US 6 099345(Hubbell Incorporated)中有所描述。DE 35 27 658描述了在多芯线缆的自由端被绝缘时使用的各种形式的膨胀塞;每一所述膨胀塞具有与线缆中的线的数量对应的多个扩展翅片,所述翅片的纵截面为楔形,以使得膨胀塞能够被推入线缆末端中以分离线。US 6 099 345描述了用于电连接器,具体地讲,用于保持固定到电连接器的线缆中的绞合线对的分离的各种形式的线分隔装置;每一所述线分隔装置具有中心芯和四个径向向外伸出的凸缘,这些凸缘在角度上彼此隔开大致 90°。

发明内容

[0005] 本发明涉及提供一种适用于线缆接头盒的线分离器,其不限于与具有特定数量(例如,四根)线的多芯线缆一起使用,而是可容易地调整以与具有不同数量的线的线缆(例如,具有五根线的线缆)一起使用。本发明还涉及提供一种简单且制造性价比高的线分离器;其易于在现场条件下安装在接头盒中;并且不会占据接头盒内的过多空间。

[0006] 本发明提供一种在接头盒中将接头的多芯线缆的连接线分离的分离器,所述分离器包括芯和多个分离臂,所述分离臂从所述芯向外延伸,以围绕所述芯限定用于接纳所述连接线的多个位置;其中所述分离臂中的至少一些单独地附连到所述芯,由此可通过改变附连到所述芯的分离臂的数量来改变所述线接纳位置的数量。

[0007] 根据本发明的分离器可通过改变附连到芯的分离臂的数量来调整以容纳不同数量的线缆芯。通过适当选择芯的尺寸和分离臂的厚度,根据本发明的分离器可保持接头线缆的连接线之间的所需最小距离。

[0008] 在本发明的一个实施例中,所述芯具有永久附连至其的至少一个分离臂。这一构型可有利于将分离器设置在接头线缆的连接线之间,并确保芯相对于连接线居中设置。

[0009] 单独附连的分离臂可搭扣配合到所述芯,从而方便在现场条件下组装所述分离

器。在一个实施例中,所述芯包括附连形成物,单独附连的分离臂搭扣配合到所述形成物上。在另一实施例中,每一单独附连的分离臂包括弹性可挠曲的钩,所述钩与所述芯的一端搭扣配合地接合。所述臂可包括能够与所述芯的另一端接合的第二钩;所述第二钩可为刚性的,以帮助限定所述分离臂在芯上的位置,或者其可与第一钩相同,以不再需要在组装分离器的过程中区分分离臂的一端与另一端。

[0010] 有利地,分离臂能够相对于芯移动,以调节线接纳位置的尺寸。在臂搭扣配合在芯上的附连形成物上的实施例中,所述臂能够在附连形成物上有限地旋转。在另一实施例中,围绕所述芯的臂的间距可调节。

[0011] 根据本发明的分离器还可包括位于所述分离臂上的阻挡件,以限制连接线远离所述芯的移动。通过适当设置所述阻挡件,可限制连接线远离所述芯的移动,以确保连接线与周围的接头盒之间保持最小距离。

[0012] 本发明还提供一种包括与接头盒结合的上述分离器的线缆接头套件;所述接头盒成形为包封多芯线缆之间的接头,使得所述线缆的各个接头线位于所述线分离器的所述线接纳位置的相应一个线接纳位置中。由于所述分离器易于组装,所述套件有利于现场将两根多芯线缆接头,使得线缆的连接线之间保持所需最小间距,以确保线的充分电隔离。

[0013] 所述接头盒可成形为包封两根多芯线缆之间的内嵌式接头。所述接头盒可具有入口,可通过该入口将树脂倾注到盒中以围绕盒内的线缆接头。所述线缆接头套件还可包括用于将多芯线缆的线接合在一起的电连接器。

[0014] 本发明还提供一种用于组装上述分离器的套件,所述套件包括芯和多个分离臂,所述分离臂能够单独地附连到所述芯,以从所述芯构件向外延伸,并围绕所述芯限定所需数量的所述线接纳位置。所述分离器易于由相对简单的套件组装而成,并有利于现场将两根多芯线缆接头,使得线缆的连接线之间保持所需最小间距,以确保线的充分电隔离。

[0015] 本发明还提供一种在多芯线缆之间形成接头的方法,所述方法包括步骤:提供上述套件;以及将分离臂附连至所述芯,以形成数量与所述接头中的连接线的数量对应的线接纳位置。所述线可通过电连接器连接。所述方法还可包括步骤:将连接线设置在分离器的相应一个线接纳位置中,并将所述分离器和连接线包封在接头盒中。然后,所述方法还可包括步骤:用密封材料围绕盒内的连接线。

[0016] 在另一方面,本发明提供一种多芯线缆之间的接头,其中接头线缆的连接线位于上述分离器的相应线接纳位置中。所述连接线可通过相应电连接器接合在一起。在根据本发明这一方面的线缆接头中,分离器和连接线可容纳于接头盒内,所述接头盒可用密封材料填充。

附图说明

[0017] 仅以举例的方式,本发明的实施例将结合附图进行描述,其中:

[0018] 图 1 是接头盒的透视图。

[0019] 图 2 示出处于打开状态的接头盒。

[0020] 图 3 和图 4 图示性地示出不同线分离器在图 1 和 2 的接头盒的中心部中的使用。

[0021] 图 5 是图 3 的线分离器的透视图。

[0022] 图 6 示出图 5 的线分离器的芯构件。

- [0023] 图 7 示出图 5 的线分离器的分离臂。
- [0024] 图 8 示出将图 7 的分离臂安装在图 6 的芯构件上的过程, 所示芯构件局部被切除。
- [0025] 图 9 图示性地示出另一形式的线分离器在图 1 和图 2 的接头盒的中心部中的使用。
- [0026] 图 10 示出图 9 的线分离器的组装。
- [0027] 图 11 示出图 7 的分离臂的修改形式。
- [0028] 图 12 示出线分离器的另一实施例的透视图。
- [0029] 图 13 示出图 12 的线分离器的芯元件。
- [0030] 图 14 示出图 12 的线分离器的分离臂。

具体实施方式

[0031] 图 1 示出内嵌式接头盒 1, 其用于围绕并保护通过其端部 3 沿相反的方向进入盒中的两根线缆 (未示出) 之间的接头的。每一端部 3 包含密封材料环 4, 其围绕并密封相应进入线缆的外皮。

[0032] 图 2 示出处于打开状态的盒 1, 从该状态盒可围绕线缆接头闭合。图中省略了端部 3 中的密封材料环 4。盒 1 具有大致圆柱形中心部 5, 在使用中, 线缆接头将设置在该中心部中, 锥形部 7 从该中心部延伸至端部 3。盒的上部 (从图中看) 为两部分 5A、5B, 这两部分沿着盒的顶部相遇, 并铰接至盒下部 5C 的相应边缘 6, 以使其能够向外打开至图 2 所示的位置。内嵌式接头线缆被置于打开的盒中, 使得接头位于中心部 5, 线缆位于相应的端部 3。然后, 将盒的两个上部 5A、5B 闭合并在点 9 处门锁在一起, 使得端部 3 中的密封材料环 4 与进入的线缆密封接合, 然后将合适的液体密封材料 (例如, 合适的树脂) 通过主体上部中的填料开口 11 倾注到盒 1 中并使其硬化。盒 1 上部中的排气口 13 在填充过程中允许空气离开盒。

[0033] 两根线缆之间的内嵌式接头的形成通常涉及移除线缆外皮的端部以使两根线缆的线 (或者, 在多芯线缆的情况下, 各个线) 能够接头在一起。在一些情况下, 例如当使用合适的线连接器将线接合在一起时, 线端部的绝缘材料也被移除, 并且当涉及多芯线缆时, 必须保持线绝缘材料已被移除的区域中线 (包括连接器 (如果存在的话)) 之间, 以及连接的线与接头盒外表面之间的最小距离。在低压线缆 (即, 线缆输送的电压不大于 1000V AC) 的情况下, 确保各个线 / 连接器足够的电隔离所需的典型最小距离为 5mm。当接头盒具有相对小的横截面积 (例如, 25mm² 或更小) 时, 这样的最小距离会尤其难以实现, 但可通过在盒 1 的中心部 5 使用线分离器来确保这样的最小距离, 如将在下文描述的。

[0034] 图 3 示出当盒容纳两根 5 芯线缆之间的接头时, 用在图 1 和图 2 的盒 1 中的第一形式的线分离器 15。线缆外皮的端部以及线绝缘材料已被移除, 并且使用传统电连接器将线缆的各个线接头在一起。图 3 中仅示出盒 1 的中心部 5 的部分, 剩余部分为了清晰起见省略。分离器 15 (图 5 中还示出其从盒 1 中移除的形式) 具有圆柱形芯 17, 五个分离臂 19 沿径向方向从芯延伸。分离臂 19 绕芯 17 等间隔, 它们之间的空间限定五个线接纳位置 21, 将 5 芯线缆的线 24 接合在一起的电连接器 23 分别设置在所述线接纳位置中, 如图 3 所示。臂 19 向外延伸充分远以接合盒 1 的内表面, 并且由于这些臂是相同的, 所以芯 17 在盒内相对于臂基本上设置在中心。如果需要, 可在分离臂 19 的外端处设置十字件 (未示出), 以增

强臂与盒内表面之间的接合。

[0035] 图 4 示出旨在用于 4 芯线缆的类似线分离器 25。分离器 25 与图 3 的分离器 15 的不同之处在于,其仅具有四个径向延伸的臂 27,因此仅提供四个线接纳位置 29,将 4 芯线缆的线(不可见)接合在一起的电连接器 31 分别设置在所述线接纳位置中。

[0036] 线分离器 15、25 的每一个中的芯 17 的尺寸被选择为确保电连接器 23、31 之间能够保持特定的最小间距,并且因此,两根线缆的接头线之间能够保持特定的最小间距。

[0037] 现在将参照图 6 至图 8 描述图 3 和图 5 的分离器 15 的组装。首先将不参照接头线缆来描述组装过程。

[0038] 分离器包括图 6 所示的芯构件 33 以及各如图 7 所示的四个相同的臂构件 35。芯构件 33 提供分离器的芯 17 和一个分离臂 19。芯 17 的末端具有锥形入口部 37、39,其均可见于图 8。每一臂构件 35 为板型,长度类似于芯 17,在一端具有刚性钩形成物 41,在另一端具有弹性可挠曲的钩形成物 43。钩形成物 41、43 成形为接合在芯的锥形入口部 37、39 中,从而将臂构件 35 附连至芯。图 8 中示出了附连过程。首先将刚性钩形成物 41 完全接合在芯的锥形入口部 37 中,然后可将臂构件 35 另一端的弹性可挠曲的钩形成物 43 按扣配合到芯另一端的锥形入口部 39 上。可以相同的方式将其他附加臂构件 35(在这种情况下,三个附加臂构件)附连到芯 17,以围绕芯提供所需数量的线接纳位置 21。

[0039] 图 4 的分离器 25 将以类似方式组装。

[0040] 臂构件 35 上的刚性钩形成物 41 的顶端为楔形,以方便将其插入芯 17 的入口部 37,尤其是当可用空间由于已经安装的臂构件 35 的存在而受限时。然而,作为替代形式,臂构件 35 两端的钩形成物均可弹性可挠曲的,从而不再需要在组装分离器的过程中区分臂构件的一端与另一端。

[0041] 在实践中,通过首先将芯构件 33 设置在将接头线缆的线 24 接合在一起的电连接器 23 之间来组装分离器 15、25。芯构件 33 的一体分离臂 19 在两个连接器 23 之间向外延伸,通过用手将连接器捏在一起,可将芯 17 推到中心位置。然后,如上所述将臂构件 35 附连到芯 17,每一臂构件插入相应的一对连接器 23 之间。然后,将组装有分离器 15 的线缆接头设置在打开的接头盒 1(图 2)的中心,然后可如上所述将接头盒闭合并用树脂填充。

[0042] 臂构件 35 的构造允许其绕芯 17 移动,从而在接头盒 1 内围绕芯 17 采取最佳位置。有利地,臂构件 35 略微可挠曲,以使其能够适形于接头盒 1 内的空间并适应接头线缆的线 24 的尺寸。如果需要,可通过将上述组装程序反转来将臂构件 35 从芯 17 移除,从而得到提供较少线接纳位置的线分离器。

[0043] 如果需要,可利用没有一体分离臂 19 的圆柱形芯构件来构造分离器 15、25,所需数量的臂构件 35 可附连至所述芯构件。或者,可使用包括不止一个一体线分离臂的芯构件。

[0044] 在进一步的改型中,如图 11 所示,分离器 15、25 的每一臂构件 35 在两侧均设置有向外延伸的横条 53。在分离器的芯构件的一体分离臂 19(如果存在的话)上也将设置类似横条。横条 53 用作阻挡件,以防止线缆接头的电连接器 23 远离分离器的芯 17 向外移动,并确保保持连接器 23 与接头盒 1 之间的所需最小距离。

[0045] 图 9 示出另一形式的线分离器 45,其用于类似于图 1 和 2 的接头盒中的 5 芯线缆。如图 3 一样,图 9 中仅示出接头盒的中心部 5 的部分,剩余部分为了清晰起见省略。分离器

45(图 10 中还示出其从盒 1 中移除并部分组装的形式)具有实芯 47,五个分离臂 49 沿径向方向从该芯延伸。臂 49 绕芯 47 等间隔,它们之间的空间限定五个线接纳位置 21,在使用中,5 芯线缆的五根接头线 23 分别设置在所述线接纳位置中。臂 49 向外延伸充分远以接合接头盒 1 的内表面,并且由于这些臂是相同的,所以芯 47 基本上位于盒内的中心。具有弯曲外表面的十字件 51 设置在臂 49 的外端处,以确保与接头盒 1 内表面的良好配合。

[0046] 一个臂 49(由标号 49A 指代)与分离器 45 的芯 47 一体地形成,但剩余臂以球窝接头的形式搭扣配合在芯上所设置的附连形成物 50 上,呈星型。那些臂能够在附连形成物 50 上略微旋转,使其能够适形于接头盒内的空间和接头线缆的线的尺寸。如果需要较少数量的线接纳位置 21,则一个或多个分离臂 49 可被省略,剩余臂的位置可相应调整。

[0047] 应当理解,分离器 45 以与图 3 和图 4 的分离器 15、25 相同的方式组装在接头线缆的电连接器之间。

[0048] 图 9 和图 10 的线分离器 45 没有沿接头盒 1 的中心部 5 的长度延伸,但如果需要也可如此修改。如果需要,分离臂 49 外端处的十字件 51 可省略。

[0049] 图 12 中示出线分离器 58 的另一实施例变型。分离器 58 具有圆柱形芯 59,五个分离臂 52 沿径向方向从该芯延伸。分离臂 52 围绕芯 59 以彼此相同的间距布置,它们之间的区域限定五个线接纳位置 21,将五线线缆的线 24 彼此连接的电连接器 23 可相应布置在所述线接纳位置中。臂 52 向外延伸足够远以触碰套管 1 的内表面,并且由于这些臂是相同的,所以芯 29 在套管内相对于臂基本上布置在中间。线分离器 58 中的芯 59 的尺寸以这样的方式选择,使得确保能够保持电连接器 23、31 之间的特定最小间距,并因此保持连接的线缆的连接线之间的特定最小间距。

[0050] 分离器提供芯元件 60(在图 13 中示出)和四个相同的臂元件 54(其各具有图 14 所示的外观)。芯元件 60 提供分离器的芯 59 和一个分离臂 52。芯 59 的末端具有锥形接纳位置 37、39。每一臂元件 54 为板型,长度对应于芯 59 的长度,在一端具有刚性钩形成物 41,在另一端具有弹性可挠曲的钩形成物 43。钩形成物 41、43 成形为使得其接合在芯的锥形接纳位置 37、39 中,从而将元件 54 固定在芯上。附连过程对应于图 8 所示的附连过程。臂元件 54 上的刚性钩形成物 41 的顶端被设计为楔形,以方便将钩引入芯 59 的接纳位置 37 中,尤其是当可用空间由于已经安装的臂元件 54 的存在而受限时。然而,作为另外一种选择,臂元件 54 两端的钩形成物均可被设计为弹性可挠曲的,从而避免了在组装分离器 58 的过程中必须区分臂元件的一端与另一端。

[0051] 臂元件 54 的构造允许其绕芯 59 移动,在这一过程中在连接套管 1 内围绕芯 59 呈现最佳位置。有利地,臂元件 54 略微可挠曲,以允许其适应连接套管 1 内的空间和连接线缆的线 24 的尺寸。如果需要,为了得到具有较少线接纳区域的线分离器,可通过以颠倒的顺序执行上述组装过程来将臂元件 54 从芯 59 移除。

[0052] 图 12-14 所示的线分离器 58 与图 5-7 所示的线分离器 15 的不同之处在于,芯 59 仅在其边缘区域中呈现圆柱形设计。在中间区域,芯呈现星形横截面。另外,位于芯上的分离臂 52 提供平行于芯 59 延伸的两个纵向开口 55。这些开口在用树脂填充套管的过程中允许套管 1 中的空气逸出。另外,在填充并在套管 1 中均匀展布的过程中,树脂可穿过这些开口。除了纵向开口 55 之外,分离臂 52 还沿其外边缘 57 提供圆形开口 56。圆形开口 56 相互错开布置。圆形开口 56 也用于在用树脂填充套管的过程中允许套管中的空气能够逸

出。另外,在填充并在套管中均匀展布的过程中,树脂可穿过这些开口。在此实施例中,具有曲折式设计的外边缘 57 也执行相同的功能。这一形状防止外边缘 57 的整个长度施加在套管壁上。因此,通过分离臂 52 与套管壁之间的空隙,空气可逸出,或者树脂可穿过。线分离器还可仅提供纵向开口 55,或仅提供圆形开口 56,或仅提供曲折边缘 57,或分别提供这些特性中的两个。

[0053] 上述线分离器 15、25、45、58 可由与分离器将用于的环境相容的任何合适的材料形成,优选绝缘材料。为确保分离器与倾注到接头盒中的树脂之间的良好附着而选的优选材料为聚碳酸酯(分离器的各个部件可通过模制工艺由该材料形成)。可使用其他适当的材料和制造工艺。

[0054] 上面参照附图描述的线分离器具有简单的构造,但能够保持连接器与接头的多芯线缆的线之间的规定最小距离。所述最小距离由分离臂的厚度限定,并且无论用于将线接合的电连接器的直径如何均将保持(假设其在常规范围内)。假如电连接器与分离器的中心相邻设置,则后者也将起到限定连接器/线与周围的接头盒之间的最小距离的作用。所述分离器的简单构造的优点在于其易于制造并且不会在接头盒内占据过多空间。其可仅由两种类型的部件容易地组装而成,使其易于在现场条件下安装,并且能够适应于容纳不同数量的线缆芯。

[0055] 应当理解,除了图 1 和图 2 所示那些之外,上面参照附图描述的线分离器可用于其他接头构型以及各种形式的接头盒,如果必要可进行适当修改以顾及将容纳分离器的盒内的空间。其他形式的接头盒在例如 EP 1 122571(Corning Cable Systems)、DE 296 19 002U(Paul Jordan)、DE 199 58 982(Hoehne GmbH) 和 DE 42 22 959(Cellpack AG) 中有所描述。

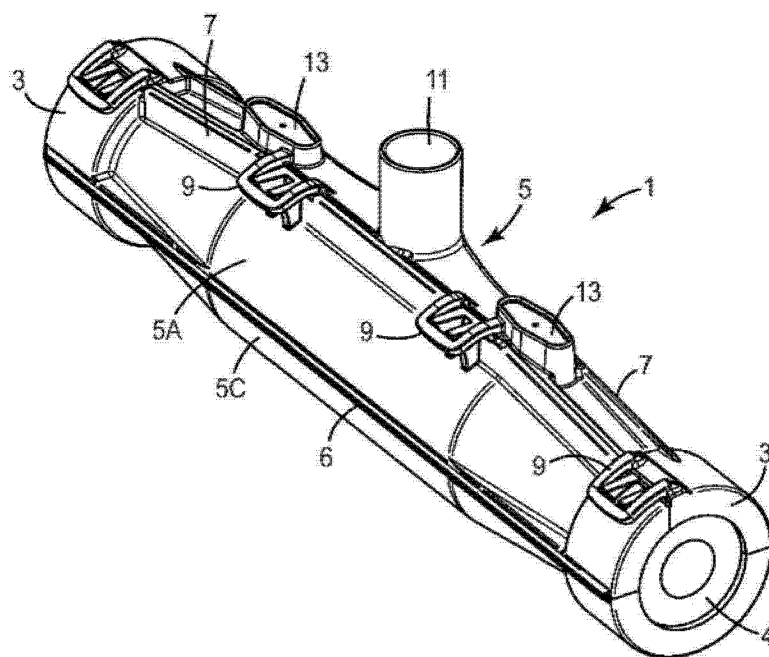


图 1

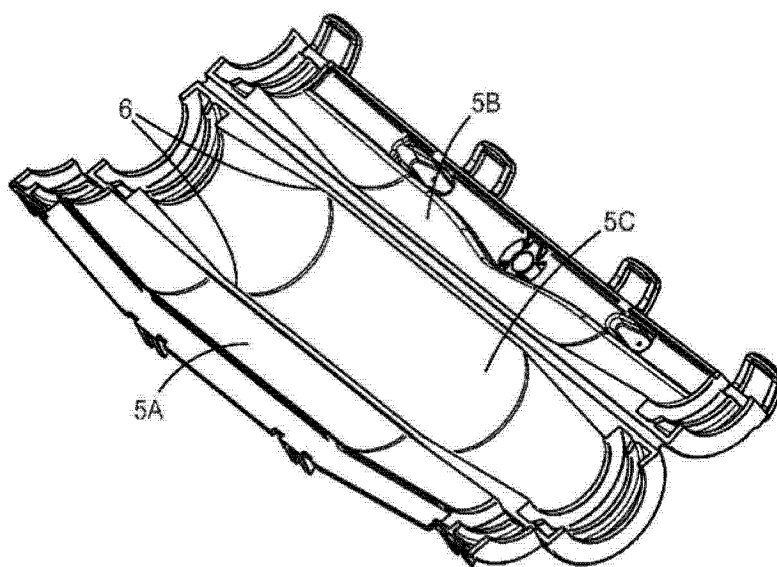


图 2

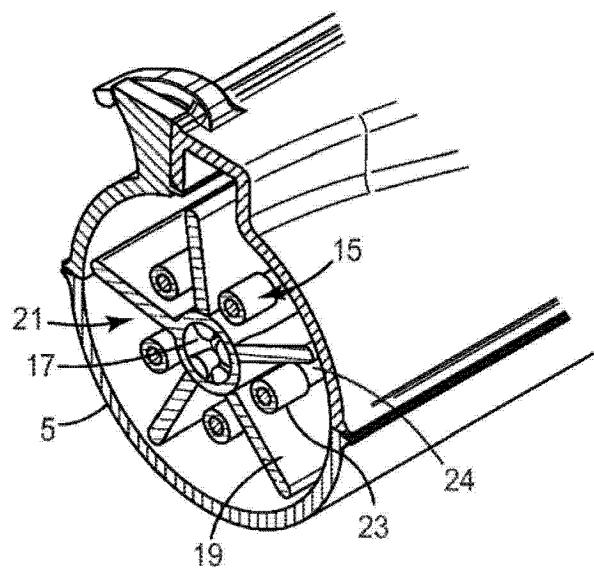


图 3

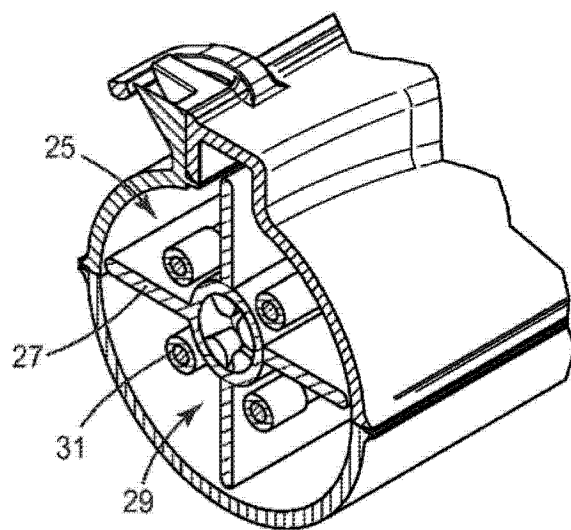


图 4

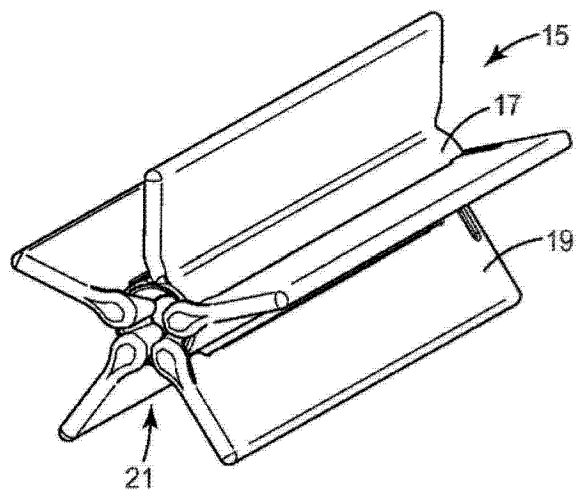


图 5

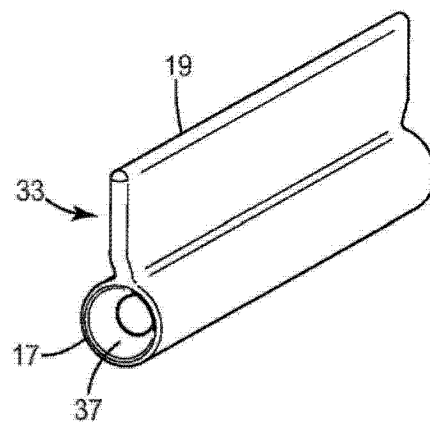


图 6

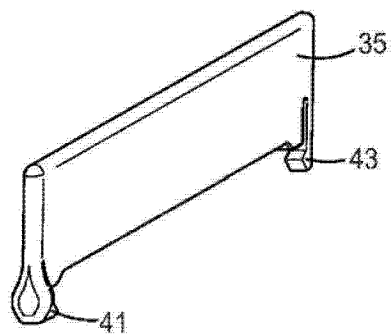


图 7

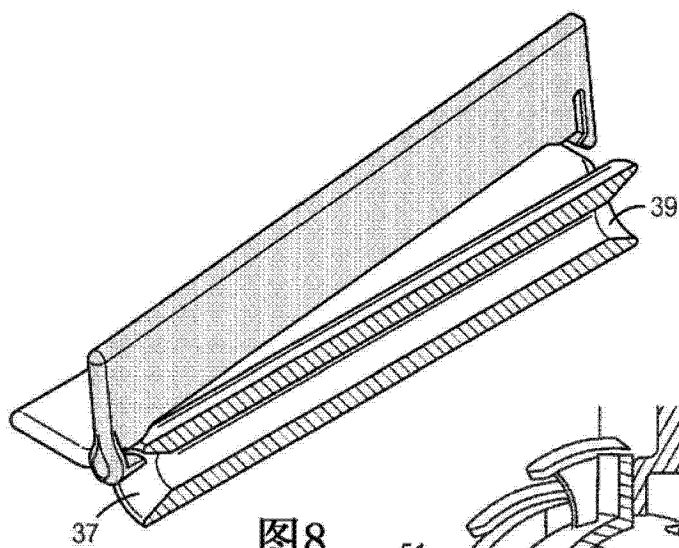


图8

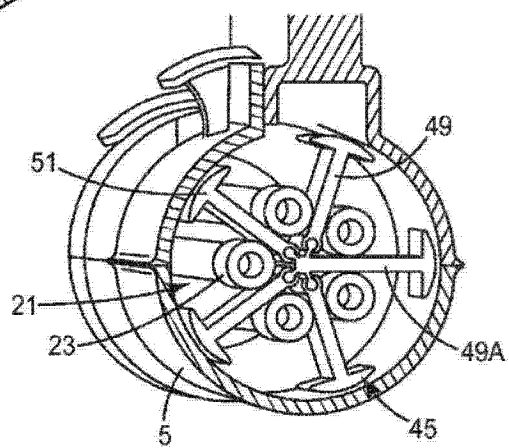


图9

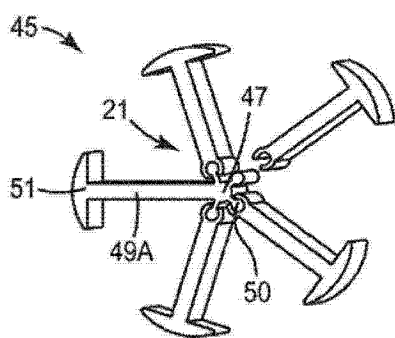


图10

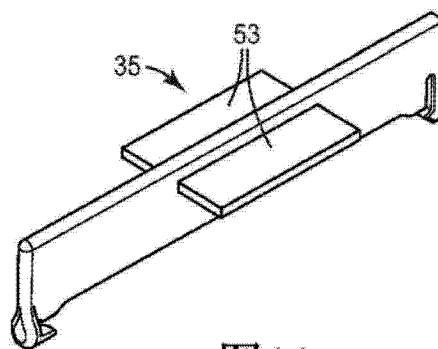


图11

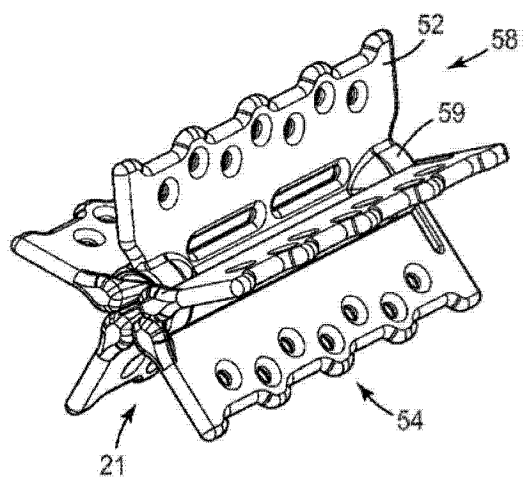


图 12

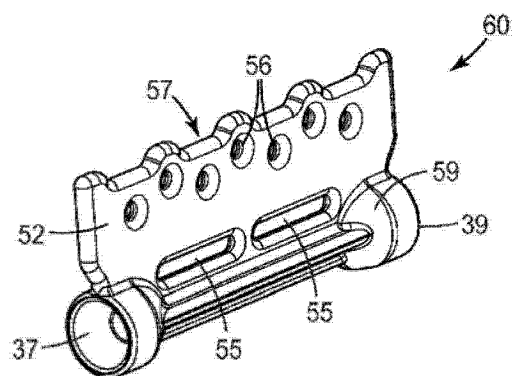


图 13

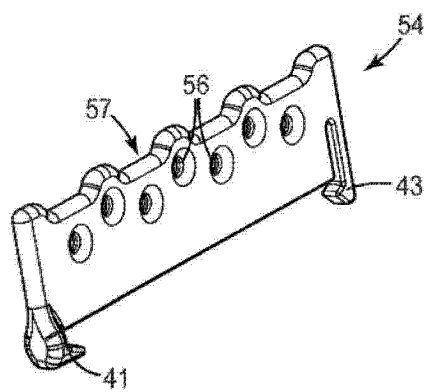


图 14