[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 17/70 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780007367.4

[43] 公开日 2009 年 3 月 25 日

[11] 公开号 CN 101394803A

[22] 申请日 2007.1.24
[21] 申请号 200780007367.4
[30] 优先权
[32] 2006. 1.27 [33] US [31] 11/340,973
[86] 国际申请 PCT/US2007/060966 2007.1.24
[87] 国际公布 WO2007/090015 英 2007.8.9
[85] 进入国家阶段日期 2008.9.1
[71] 申请人 华沙整形外科股份有限公司
地址 美国印第安纳州
[72] 发明人 H·H·特里优

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 张兰英

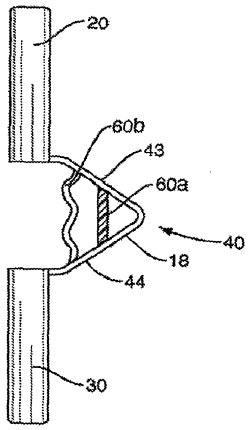
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 9 页

[54] 发明名称

椎骨杆及其使用方法

[57] 摘要

本发明涉及椎骨杆及其使用方法。 在一个实施方式中，杆包括上部(20)和下部(30)，上部和下部被中部(40)分隔开。 所述中部可包括一个或多个构件，并可具有多种构型。 弹性构件(60)可位于所述中部内。 中部和弹性构件能在上部和下部的运动期间提供可变阻力。 在一个实施方式中，所述上部和下部运动离开第一取向越远，阻力增加。 在一个实施方式中，上部和下部的运动程度是有限的。



1. 一种椎骨杆，所述杆包括：

第一细长部分；

第二细长部分；

位于所述第一和第二部分之间的中部，所述中部包括具有转弯以及上部分和下部分的构件；和

位于所述中部内的弹性构件；

所述中部和所述弹性构件被构造成能够提供对抗所述第一和第二部分的运动的可变阻力。

2. 如权利要求 1 所述的杆，其特征在于，所述第一和第二部分包括共同的截面形状。

3. 如权利要求 1 所述的杆，其特征在于，所述杆还包括第二中部和中间构件，所述中间构件位于所述中部和所述第二中部之间，所述第二中部提供了不同于所述中部的可变阻力的第二可变阻力。

4. 如权利要求 3 所述的杆，其特征在于，所述中间构件具有与所述第一和第二部分共同的截面形状。

5. 如权利要求 1 所述的杆，其特征在于，所述中部还包括多个转弯。

6. 如权利要求 1 所述的杆，其特征在于，所述中部包括第二构件，所述第二构件包括附连于所述第一部分的第一端和附连于所述第二部分的第二端，所述第二构件与所述构件间隔开。

7. 如权利要求 1 所述的杆，其特征在于，所述弹性构件同时附连于所述中部的上部分和下部分。

8. 如权利要求 1 所述的杆，其特征在于，所述杆还包括位于所述上部分和下部分之间的所述中部内的第二弹性构件。

9. 如权利要求 1 所述的杆，其特征在于，所述杆还包括套管，所述套管围绕所述中部的至少一部分延伸以使所述弹性材料保持在所述中部内。

10. 如权利要求 1 所述的杆，其特征在于，所述杆还包括延伸穿过所述中部并附连于所述第一部分和第二部分的系链，所述系链可阻止所述第一部分和

第二部分的向外运动。

11. 如权利要求 1 所述的杆，其特征在于，所述弹性构件由选自以下组的材料构成：聚硅氧烷、聚氨酯、聚硅氧烷和聚氨酯的共聚物、和聚烯烃。

12. 一种椎骨杆，所述杆包括：

第一部分；

第二部分；

位于所述第一部分和第二部分之间的中部，所述中部包括具有转弯以及上部分和下部分的构件；和

在所述上部分和下部分之间的位于所述中部内的弹性构件；

所述中部可在第一位置和第二位置间运动，在所述第一位置处，所述上部分和下部分相互间隔开第一距离，在所述第二位置处，所述上部分和下部分相互间隔开第二种不同的距离，在所述第二位置处，所述弹性构件施加力以使所述中部回到所述第一位置。

13. 如权利要求 12 所述的杆，其特征在于，所述中部和弹性构件被构造成能够在所述中部从所述第一位置向所述第二位置运动时提供渐增的阻力。

14. 如权利要求 12 所述的杆，其特征在于，所述第二距离小于所述第一距离，所述弹性构件在所述第二位置时处于压缩状态。

15. 如权利要求 14 所述的杆，其特征在于，在所述第一位置处，所述弹性构件从所述上部分和下部分之一间隔开，而在所述第二位置处，所述弹性构件与所述上部分和下部分每一个都相接触。

16. 如权利要求 12 所述的杆，其特征在于，所述第二距离大于所述第一距离，所述弹性构件在所述第二位置时处于拉伸状态。

17. 如权利要求 16 所述的杆，其特征在于，所述弹性构件与所述上部分和下部分每一个都相连接。

18. 如权利要求 12 所述的杆，其特征在于，所述弹性材料可变形，当所述中部处于第一位置时具有第一形状，当所述中部处于第二位置时具有第二种不同的形状。

19. 如权利要求 18 所述的杆，其特征在于，所述弹性材料还包含药物，所述弹性材料从所述第一形状向所述第二形状的变形导致药物释放。

26. 一种椎骨杆，其包括：

上部；

下部；

在所述上部和下部间延伸的中部，所述中部包括第一和第二构件；

在所述第一和第二构件间形成的内部部分；和

位于所述内部部分内的弹性构件；

所述第一和第二构件以及弹性构件提供对抗所述上部和下部运动的阻力。

椎骨杆及其使用方法

背景技术

椎骨杆常常用于外科手术治疗脊柱疾病，如退行性盘疾病、盘突出、脊柱侧凸或其他弯曲异常和骨折。可采用各种不同类型的外科手术治疗。在一些情况下，采用脊柱融合来抑制椎骨构件之间的相互运动。在另一些情况下，使用动态植入物来保持椎骨构件之间的运动。无论是哪一种外科手术治疗，可将一根或多根杆附连于两个或多个椎骨构件的外侧，可以是在椎骨构件的后面、前面、或侧面。在其他实施方式中，杆附连于椎骨构件而不需要使用动态植入物或脊柱融合。

杆能够在较广泛区域内将应力重新引导离开受损或缺损区域并使脊柱恢复其适当排列。杆还能增加椎体间构建物上的负荷，在骨移植物发生治愈作用时降低转移至相邻椎骨构件的应力，并大致地支撑椎骨构件。

发明内容

本发明涉及椎骨杆及其使用方法。在一个实施方式中，杆包括上部和下部，上部和下部由中部分隔开。中部可包括一个或多个构件，并可具有多种构型。弹性构件可位于中部内。中部和弹性构件能在所述上部和下部运动期间提供可变阻力。在一个实施方式中，上部和下部运动离开第一取向越远，阻力增加。在一个实施方式中，上部和下部的运动程度有限。

附图说明

图 1A 是根据一个实施方式的杆的立体图。

图 1B 是根据一个实施方式的杆的正视图。

图 2 是根据一个实施方式的附连于椎骨构件的一对杆的立体图。

图 3 是根据一个实施方式的杆的侧视图。

图 4 是根据一个实施方式的杆的侧视图。

图 5 是根据一个实施方式的杆的侧视图。

图 6A-H 是根据多个实施方式的杆的侧视图。

图 7A-F 是根据多个实施方式的弹性构件的截面图。

图 8 是根据一个实施方式的杆的侧视图。

图 9 是根据一个实施方式的杆的侧视图。

图 10 是根据一个实施方式的杆的截面图。

图 11A 是根据一个实施方式的杆的侧视图。

图 11B 是根据一个实施方式的杆的侧视图。

图 12 是根据一个实施方式的杆的侧视图。

图 13 是根据一个实施方式的杆的侧视图。

图 14 是根据一个实施方式的杆的侧视图。

图 15A 是根据一个实施方式的处于第一位置的杆的侧视图。

图 15B 是根据一个实施方式的处于第二位置的杆的侧视图。

图 16 是根据一个实施方式的杆和套管的侧视图。

图 17 是根据一个实施方式的杆的侧视图。

图 18 是根据一个实施方式的杆的侧视图。

具体实施方式

本发明涉及椎骨杆以及支撑一个或多个椎骨构件的方法。杆包括上部、下部和中部。弹性构件可位于中部处。弹性构件可具有多种取向、尺寸、形状、密度、弹性模量和其他材料性质，这取决于上部和下部之间所需的位移。椎骨构件运动期间，弹性构件和/或中部可弹性弯曲以产生稳定力。

图 1 A 示出了一个实施方式的杆 10 的侧视立体图，而图 1 B 则示出了正视图。杆 10 包括上部 20 和下部 30，上部 20 和下部 30 被中部 40 所分离。弹性构件 60 被定位成能够与中部 40 联合作用以提供轴向和横向柔性。

在一个实施方式中，中部 40 和弹性构件 60 在椎骨构件 100 运动期间提供可变阻力。该阻力能够在弯曲、伸展、侧弯以及旋转的过程中进行的离开中和位置的正常运动范围期间提供动态稳定作用。该阻力可通过将中部 40 和弹性构件 60 设置成压缩或拉伸状态来产生。并且，在椎骨构件运动期间，这些

元件可在压缩和拉伸状态之间变换。中部 40 和弹性构件 60 的刚性可进一步限制运动范围使之不能超出预定的程度。

图 2 示出了一个实施方式的附连于椎骨构件 100 的两根杆 10。在该实施方式中，杆 10 位于脊柱后侧，在棘突 101 相对两侧上。杆 10 可在其他位置附连于脊柱，包括侧面和前面的位置。杆 10 也可在各个脊柱链段处附连，包括颅骨基部以及颈区、胸区、腰区和骶区中的椎骨构件 100。因此，图 2 所示仅仅是一种实施方式的代表性例子，还应理解，也可使用单根杆 10 来支撑椎骨构件 100。

在图 2 所示的实施方式中，杆 10 通过蒂组件固定于椎骨构件 100，所述蒂组件包括蒂螺钉 12，蒂螺钉 12 包括接纳部 14 和抵盖 13。每根杆 10 的外表面被抓持、钳夹或以其他方式固定在接纳部 14 内并由抵盖 13 维持定位。将杆 10 固定于椎骨构件 100 的其他机构包括钩、索和其他此类装置。并且，其他类型的保持元件的例子还包括螺纹帽、螺钉和销钉。杆 10 也可附连于其他构型的板。因此，图 2 所示示例性的组件仅仅代表了一种类型的附连机构。

上部 20 和下部 30 可具有各种形状、尺寸和物理性质。在一个实施方式中，上部 20 和下部 30 基本上相同。在一个实施方式中，上部 20 和下部 30 之一或两者基本上是包括延伸长度和圆形截面形状的圆柱形。在一个实施方式中，上部 20 和下部 30 之一或两者基本上刚性。上部 20 和下部 30 之一或两者基本上为直的，包括连续的弯曲或包括一个或多个离散的弯曲部分。

中部 40 位于上部 20 和下部 30 之间。在一个实施方式中，中部 40 以及上部 20 和下部 30 由包括折叠或弯曲构型的单一片材构成。在其他实施方式中，中部 40 附连于上部 20 和下部 30。图 3 显示了一个实施方式，中部 40 由独立构件 41 构成，该独立构件 41 附连于上部 20 和下部 30。用一个或多个紧固件 16 将构件 41 附连于上部 20。紧固件 16 的实施方式可包括铆钉、销钉、螺钉等。在图 3 所示的实施方式中，构件 41 以另一种方式附连于下部 30，例如粘合剂、焊接、硬焊等。中部 40 可由一个或多个构件 41 构成。在图 3 所示实施方式中，中部 40 由单一构件 41 构成。

图 4 的实施方式显示了由两个独立构件 41a、41b 构成的中部 40。在该实施方式中，第一构件 41a 连接上部 20，第二构件 41b 连接下部 30。构件 41a、

41b 以上文所述的方式连接在一起。

中部 40 可具有各种宽度。在图 1 B 所示的实施方式中，中部 40 的宽度 w 大于上部 20 和下部 30 的宽度 w'。在其他实施方式中，中部 40 的宽度 w 小于或等于上部 20 和下部 30 的宽度 w'。在一个实施方式中，中部 40 的宽度 w 最大一直到上部 20 和下部 30 的宽度 w' 的四倍。中部 40 的宽度 w 可变化，如图 1B 的实施方式所示。在另一实施方式中，宽度 w 基本上恒定。

中部 40 也可相对于上部 20 和下部 30 在多个位置处定位。在图 3 所示的实施方式中，中部 40 横向偏离上部 20 和下部 30。在图 6A 所示的另一个实施方式中，中部 40 与上部 20 和下部 30 轴向对齐。

在一个实施方式中，中部 40 可包括构件 18，构件 18 包括第一部分 43 和第二部分 44。第一部分 43 和第二部分 44 构成构件 18 的全部或有限的一部分。在图 4 所示的实施方式中，中部 40 具有基本上平面的第一部分 43 和第二部分 44。在其他实施方式中，中部 40 具有图 5 所示的弯曲形状。在各种其他实施方式中，例如图 3 所示，中部 40 是平面形状和弯曲形状的组合。

在一些实施方式中，中部 40 由单一构件 18 构成。在图 6A 和 6B 显示的实施方式中，中部 40 由包括弯曲形状的单一构件 18 构成。图 6C、6D 和 6E 显示的实施方式中，中部 40 包括具有平面和弯曲部分的单一构件 18。

中部 40 的各个实施方式可包括多重构件 18。图 6F 显示的一个实施方式中，包括弯曲的第一构件 18a 和第二构件 18b。图 6G 和 6H 显示的实施方式中具有第一构件 18a 和第二构件 18b，这两个构件各自包括弯曲部分和平面部分。在具有多重构件 18 的实施方式中，构件 18 可由单一片材构成，或者由紧固在一起的多个不同的片材构成。而且，多重构件 18 可相互分离，或者紧密靠拢。支持构件 18 也可具有重叠构型。该重叠可以是水平方向、垂直方向或者两种方向都有。图 6A 的构件 18 和图 6G 的构件 18a、18b 显示的实施方式具有垂直重叠，这些构件各自的多重部分在上部 20 和下部 30 之间垂直重叠。

图 6B、6C 和 6E 的构件 18 也包括垂直重叠。图 6D 的构件 18 显示了一个实施方式的水平重叠。如果一根垂直于上部 20 和下部 30 的线的线延伸穿过构件至少两次，则发生水平重叠。一些实施方式既有水平重叠又有垂直重叠。包括多重构件的中部 40 包括由结构所导致的水平重叠。构件 18a、18b 可各自

包括水平和/或垂直重叠。

在图 1A 所示的一个实施方式中，中部 40 包括一开口侧 70。在不同的实施方式中，开口侧 70 面向前侧或后侧方向。在一个实施方式中，包括中部 40 的多重构件 18 之间形成有内部部分。内部部分可具有由构件 18 所包围的两侧。在一个实施方式中，内部部分 70 的侧面是开放的。在另一个实施方式中，内部部分 70 完全封闭。

多重中部 40 可沿杆 10 的长度定位。在一个图 2 所示的实施方式中，每根杆 10 包括两个独立的中部 40。中部 40 可包括相同或不同的尺寸、形状和结构。中间部分 42 可沿杆 10 的长度在中部 40 间定位。在一个实施方式中，以如上文上部 20 和下部 30 中所述的方式来构建中间部分 42。

上部 20 和下部 30 以及中部 40 可由多种材料构成，包括金属、聚合物、陶瓷及其组合。金属的例子包括钛、钛合金如镍-钛、不锈钢、和钴铬。聚合物的例子包括聚硅氧烷、聚硅氧烷-聚氨酯共聚物、聚烯烃橡胶、PEEK、PEEK-碳复合物、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚氨酯、以及它们的组合。聚氨酯的例子包括热塑性聚氨酯、脂肪族聚氨酯、链段聚氨酯、亲水聚氨酯、聚醚-氨基甲酸酯、聚碳酸酯-氨基甲酸酯、聚硅氧烷聚醚氨基甲酸酯、聚乙烯醇水凝胶、聚丙烯酰胺水凝胶和聚丙烯酸水凝胶。陶瓷材料的例子包括磷酸钙、羟基磷灰石、HAPCP、氧化铝和锆。

中部 40 提供对抗上部 20 和下部 30 的运动的阻力。上部 20 和下部 30 之一或两者的运动可导致中部 40 变形。在一个实施方式中，上部 20 和下部 30 的运动期间，阻力基本上恒定。在另一个实施方式中，当上部 20 和下部 30 之一或两者从第一中和位置进一步离开时，阻力增加。中部 40 的形状也可能影响阻力。在一个实施方式中，上部 20 和下部 30 之间沿第一方向的相对运动导致第一程度的阻力，沿第二相反方向的运动导致第二不同程度的阻力。在一个实施方式中，可利用阻力差来使对椎骨构件 100 沿一个方向的运动(例如屈曲)的限制比沿另一方向的运动(例如，伸展)更多。

弹性构件 60 可位于中部 40 内，其具有刚性以提供对抗上部 20 和下部 30 运动的阻力。弹性构件 60 可分担施加于杆 10 上的负载，并可防止中部 40 的疲劳破裂。弹性构件 60 可施加基本上线性或非线性的阻力以对抗上部 20

和下部 30 的运动。

弹性构件 60 可由各种不同的材料构成。构件 60 可具有弹性并在上部 20 和下部 30 的运动期间改变形状。这种材料的例子包括具有弹性或类似橡胶的聚合物、水凝胶或其他亲水聚合物、或它们的组合。尤其合适的弹性体包括：聚硅氧烷、聚氨酯、聚硅氧烷和聚氨酯的共聚物、聚烯烃如聚异丁烯和聚异戊二烯、氯丁二烯橡胶、腈、硬橡胶以及它们的组合。聚氨酯的例子包括热塑性聚氨酯、脂肪族聚氨酯、链段聚氨酯、亲水聚氨酯、聚醚-氨基甲酸酯、聚碳酸酯-氨基甲酸酯和聚硅氧烷聚醚氨基甲酸酯。其他合适的亲水聚合物包括聚乙烯醇水凝胶、聚丙烯酰胺水凝胶、聚丙烯酸水凝胶、聚(N-乙烯基-2-吡咯烷酮)水凝胶、聚甲基丙烯酸羟乙酯水凝胶、和天然来源的物质如胶原和多糖，多糖为例如透明质酸和含交联羧基的多糖，以及它们的组合。

在一个实施方式中，弹性构件 60 连接于中部 40。弹性构件 60 可用机械、紧固件连接，例如螺钉、销钉、铆钉、系链、套管、索缆等。在另一个实施方式中，用粘合剂连接弹性构件 60。在一个实施方式中，中部 40 包括粗糙表面、脊、齿等以维持弹性构件 60 的定位。在一个实施方式中，弹性构件 60 具有可附连于中部 40 的形状。在一个具体的实施方式中，弹性构件 60 包括附连于从中部 40 延伸出的延伸部的楔形凹进部分。

在一个实施方式中，弹性构件 60 同时连接于中部 40 的第一部分 43 和第二部分 44。如果同时连接于第一和第二部分 43、44，则弹性构件 60 能提供对抗在屈曲、伸展、侧弯和旋转期间可能发生的向内或向外运动的阻力。在上部 20 和下部 30 的向内运动的过程中，弹性构件 60 被压缩并提供对抗向内运动的阻力。在上部和下部 30 向外运动的过程中，弹性构件 60 被拉伸以提供阻力。在一个实施方式中，弹性构件 60 在椎骨构件伸展期间发生压缩，而在椎骨构件屈曲期间发生拉伸。

在一个实施方式中，弹性构件 60 连接于第一部分 43 和第二部分 44 之一，弹性构件 60 提供对抗向内运动的阻力。然而，弹性构件 60 在上部 20 和下部 30 向外运动期间可能不发生拉伸，对抗这一向外运动的阻力被局限于中部 40。

在各种实施方式中，弹性构件 60 由单一构件构成，如图 7A-7D 所示。图 7 A 所示一个实施方式的弹性构件 60 具有基本上矩形的形状。图 7B 显示了基

本上 C-形的弹性构件 60，基部背向支持构件 18。图 7C 显示的弹性构件 60 包括接触第二部分 44 的矩形第一表面和四个向上逐渐缩小的平面侧壁。图 7D 所示的实施方式具有不规则非对称的形状。

弹性构件 60 也可包括两个或多个独立构件。独立构件可具有相同的结构，或者由各自具有不同的刚性的不同的材料构成。图 7E 所示实施方式具有三个独立的弹性构件 60a、60b、60c。每个弹性构件 60a、60b、60c 各自独立，并基本上为圆形，该圆形可以是圆柱形、球形或圆锥形。图 7F 所示实施方式具有围绕第二弹性构件 60b 延伸的第一弹性构件 60a。在一个实施方式中，弹性构件 60a、60b 连接在一起。

在杆 10 上无外力的中和状态下，弹性构件 60 可具有多种高度 H。在一个实施方式中，高度 H 的大小被设置成用于使构件 60 在两个部分 43、44 间延伸并接触这两个部分。在一个实施方式中，整个弹性构件 60 的高度 H 可基本上相同。在其他实施方式中，如图 8 和 9 所示，高度 H 可沿弹性构件 60 变化。图 8 所包括的弹性构件 60 的高度 H 随着远离支持构件 18 而减小，而图 9 所示弹性构件 60 的高度 H 随着远离支持构件 18 而增大。

装置 10 能提供对抗变形的可变阻力。该可变阻力在椎骨运动初始程度时的阻力较小，但会施加较大的阻力以减小较大程度的椎骨运动。例如，装置 10 可被设计成在上部 20 和下部 30 初始运动程度时提供极小的阻力。而在上部 20 和下部 30 的运动超出初始程度时对椎骨构件施加较大程度的阻力。在一些实施方式中，弹性构件 60 和中部 40 的刚性随运动程度的增加而增加。离开初始第一位置越远，各个构件所施加阻力的量越大。

对抗向内运动的可变阻力也可由弹性构件 60 的高度产生。在一个实施方式中，高度 H 小于开口 70 的高度(即构件 60 不是与部分 43、44 都接触)。对抗上部 20 和下部 30 初始运动的阻力被隔离在中部 40 中。弹性构件 60 不会影响刚性直到它接触中部 40 的两个部分 43、44 并开始弹性变形。在一个实施方式中，初始部分运动程度期间，变形限于中部 40。超出初始程度的运动造成除中部 40 继续变形外部分 43、44 也开始变形，这导致装置刚性更大并且对进一步运动的阻力增加。弹性构件 60 的形状和大小可进一步引起针对变形的可变阻力。部分 43、44 与弹性构件 60 之间较大的接触程度可导致较大的阻力。

例如，采用图 8 和 9 所示的实施方式，弹性构件 60 的尖头形状能够在部分 43、44 向内运动初始程度期间产生较小的阻力。而部分 43、44 的进一步向内运动则导致弹性构件 60 较大程度的变形，造成较大的阻力。

可变阻力也可通过多重弹性元件来实现。图 10 所示实施方式具有两个中部 40。第一中部 40 包括两个独立的弹性构件 60a 和 60b。在部分 43a、43b 向内运动期间，内部弹性构件 60a 首先被接触，从而产生第一阻力程度。第二弹性构件 60b 没有被部分 43a 接触，直到构件 60a 被压缩超出预定程度。接着，这种压缩导致弹性构件 60b 变形，产生附加的阻力程度。第二中部 40 包括单个弹性构件，该弹性构件由具有不同刚性的第一材料 60a 和第二材料 60d 构成。部分 43b、44b 的初始压缩导致第一材料 60c 变形从而产生第一阻力。进一步的压缩导致第一材料 60c 和第二材料 60d 变形，它们一起提供附加的阻力。

图 11A 和 11B 显示了另一个实施方式，具有位于部分 43、44 之间的第一构件 60a 和第二构件 60b。如图 11A 所示，构件 60b 长度较大，并且当杆 10 处于没有外力存在的中和取向时处于松弛构型。最初由第一构件 60a 和中部 40 来对抗部分 43、44 的初始向外运动。随着部分 43、44 进一步向外运动，构件 60b 被拉紧。超出该程度的运动则导致构件 60b 伸展，从而通过第一构件 60a、第二构件 60b 和中部 40 的联合作用来对抗进一步的运动。

构件 60a、60b 可由相同或不同的材料构成。在一个实施方式中，构件 60b 由非弹性材料构成，用作控制向外运动程度的限制件。在该实施方式中，部分 43、44 运动分离一定程度，直到构件 60b 被拉紧。然后，构件 60b 的非弹性性质可阻止部分 43、44 进一步向外运动超出该程度。在一个实施方式中，构件 60b 一旦被拉紧立即限制进一步的运动，例如在金属构件上所发生的。在另一个实施方式中，构件 60b 在被拉紧后提供少量的额外向外运动，然后终止进一步的运动。一个例子包括纺织物，它能够在构件 60b 被拉紧后稍微扩张一定程度。

图 11A 和 11B 所示实施方式的限制构件 60b 可由多种材料构成，包括金属、聚合物和陶瓷。

金属的例子包括钛和不锈钢。聚合物的例子包括纤维和机织或编织的基于织物的产品。陶瓷的例子是编织构型的碳纤维。

弹性构件 60 可以各种程度填充上部 20 和下部 30 之间的空间。在一个实施方式中，构件 60 填充有限量的中部 40。在图 12 所示的另一个实施方式中，弹性构件 60 基本上充满整个内部部分 70。在该实施方式中，空隙 78 位于弹性构件 60 内。在一个实施方式中，空隙 78 包括特定形状和尺寸以控制弹性构件 60 的支撑能力。空隙 78 可以基本上没有材料，或者可填充有不同于弹性构件 60 的材料的材料。如图 12 所示，空隙 78 可位于弹性构件 60 的内部，或者可沿一边缘定位，如图 13 所示。

限制件能防止上部 20 和下部 30 的运动超出预定程度。图 14 显示了一个实施方式，刚性限制构件 79 位于两个部分 43、44 之间的中部 40 内。上部 20 和下部 30 之一或两者的运动可导致部分 43、44 向内运动，并导致弹性构件 60 变形。在预定的运动程度下，部分 43 接触限制构件 79 的顶部边缘，阻止进一步的向内运动。限制构件 79 可具有多种不同的形状和取向。

另一种限制性的实施方式如图 15A 和 15B 所示。臂 92、93 被定位成与部分 43 和 44 相对。臂 92、93 在第一位置(例如中性状态)下包括分离的边缘，形成间隙 49，如图 15A 所示。这允许部分 43、44 在椎骨运动期间向内运动有限的程度。预定程度的向内运动后，边缘相互接触，如图 15B 所示，并且进一步的向内运动被阻止。

在图 16 所示的一个实施方式中，套管 85 围绕中部 40 延伸。在一个实施方式中，套管 85 的作用是使弹性材料 60 保持在中部 40 内。套管 85 可进一步提供对抗上部 20 和下部 30 运动的阻力。在一个实施方式中，套管 85 施加对抗中部 40 向外运动的阻力。套管 85 可由弹性、半弹性或非弹性材料构成。套管可是实心的，例如由聚硅氧烷构成；可以编织或机织，例如聚酯编织或机织；或者是不同材料或结构的组合。

也可使用系链 150 为装置 10 提供额外的阻力。在一个实施方式中，例如图 17 所示的实施方式中，系链 150 延伸穿过开放侧 70 并附连于第一部分 20 和第二部分 30。系链 150 在上部 20 和下部 30 向外运动期间提供阻力。在其他实施方式中，多重系链 150 延伸穿过开放侧 70。系链 150 可具有各种宽度和形状，这取决于所应用的场合。在一个实施方式中，系链 150 由弹性材料构成，该材料随椎骨构件 100 运动而伸展。在一个实施方式中，系链 150 由非弹性

材料构成以防止运动超出预定的程度。在另一个实施方式中，一根或多根系链150连接于弹性构件 60。在一个实施方式中，系链150完全包含在弹性构件 60内。在一个实施方式中，系链 150完全或部分位于弹性构件60的外表面上。在另一个实施方式中，系链150从弹性构件60向外延伸。连接于弹性构件60的一根或多根系链150能够在椎骨运动期间提供附加的阻力。

图18显示了另一个实施方式，弹性构件 60接触上部20和下部30。在一个实施方式中，弹性构件 60与构件18间隔开。在另一个实施方式中，弹性构件 60也接触构件18。

如果弹性构件 60由弹性材料、例如水凝胶或其他类似的亲水材料构成，它还可递送所需的药物。在一个实施方式中，在弹性构件 60的变形期间递送药物。药物可以是用于治疗各种脊柱疾病的药物，所述疾病包括退行性盘疾病、脊柱关节炎、脊柱感染、脊柱肿瘤和骨质疏松症。所述药物包括抗生素，镇痛药，抗炎药，包括甾体，以及它们的组合。其他药物是本领域技术人员熟知的。这些药物也是以治疗有效量使用。治疗有效量可由本领域技术人员根据具体病例来确定。

在一个实施方式中，弹性构件 60附连于中部40，以在拉伸和压缩位置间运动。椎骨构件100的第一运动期间，弹性构件 60被压缩而提供对抗运动的阻力。椎骨构件100的第二运动期间，弹性构件60被拉伸而提供对抗运动的阻力。在一个实施方式中，椎骨运动期间，中部40依次被设置成压缩和拉伸。

空间相对术语如“下”、“下方”、“下侧”、“上方”、“上”等只是为了便于描述，以解释一个元件相对于另一个元件的定位。这些术语旨在包括除附图所示不同取向以外其他不同的装置取向。而且，术语如“第一”、“第二”等也是用于描述各种元件、区域、部分等，而不是限制性的。本说明书中，类似的术语表示类似的元件。

本文所用术语“具有”、“包含”、“包括”、“含有”等是开放可扩展术语，表示所述元件或特征的存在，但不排斥其他元件或特征。量词“一”、“一个”和“这个”旨在包括单数和复数形式，除非另有清楚说明。

本发明可以除本文所述之外的其他特定方式来实现而不背离本发明的范围和基本特征。因此，本发明的实施方式在所有方面都应认为是示例性而非限

制性的，所附权利要求的含义范围及其等价范围内的所有改变都包括其中。

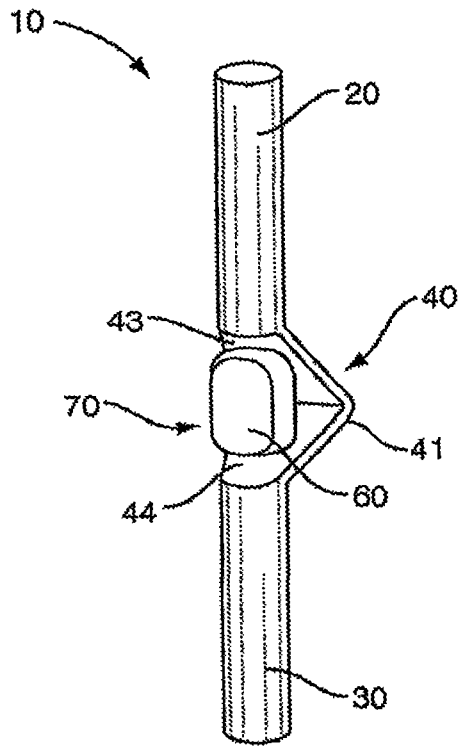


图 1A

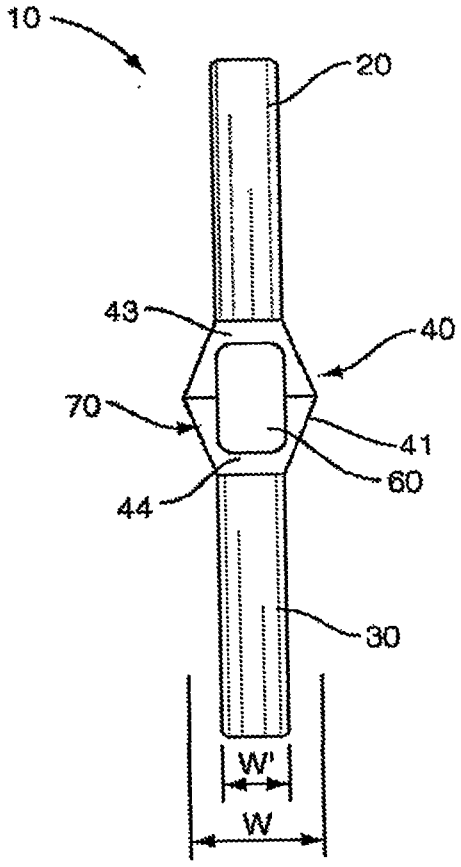


图 1B

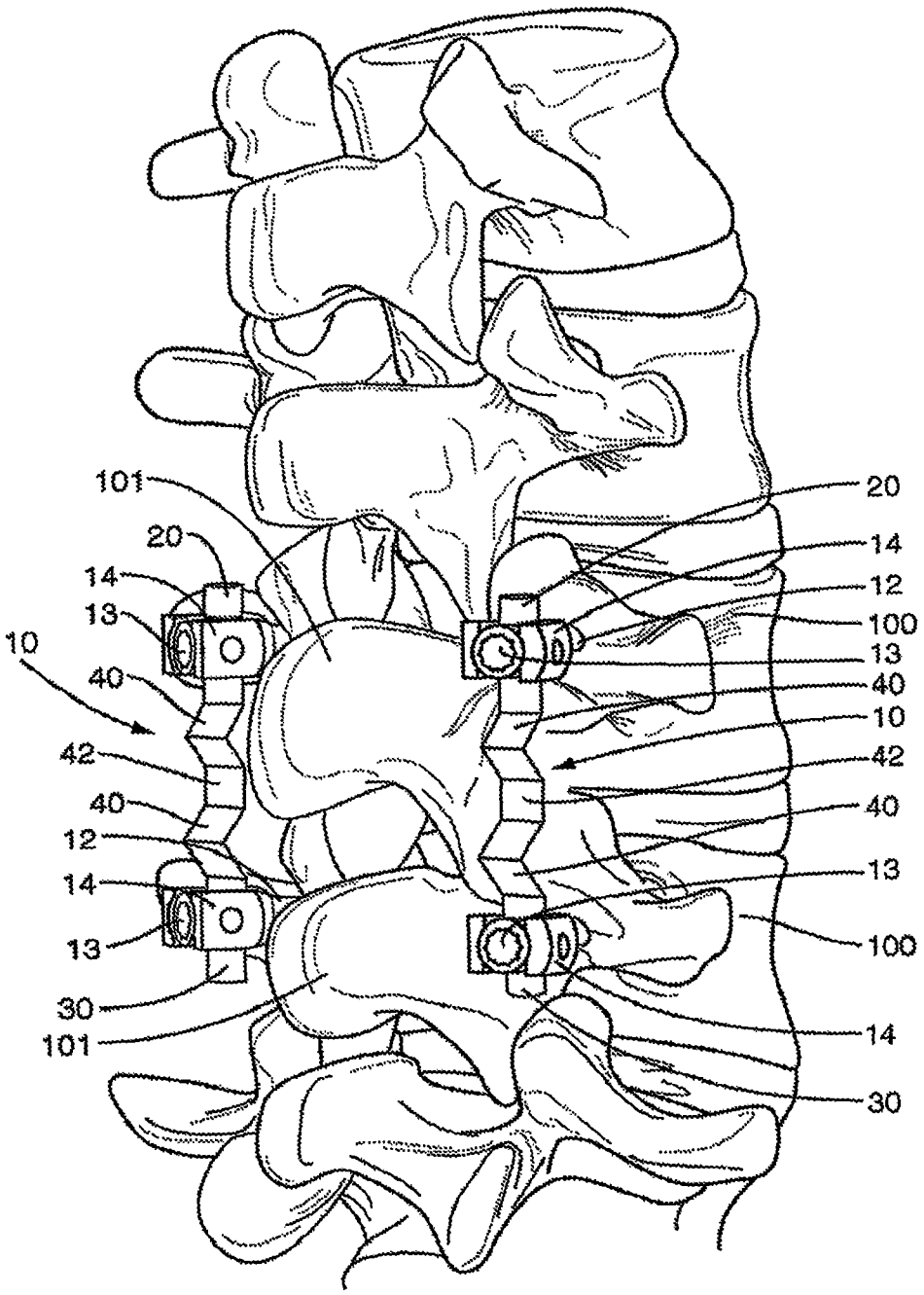

101
20
14
13
10
40
42
40
12
14
13
30
101
20
14
12
100
13
40
10
42
40
13
100
14
30

图 2

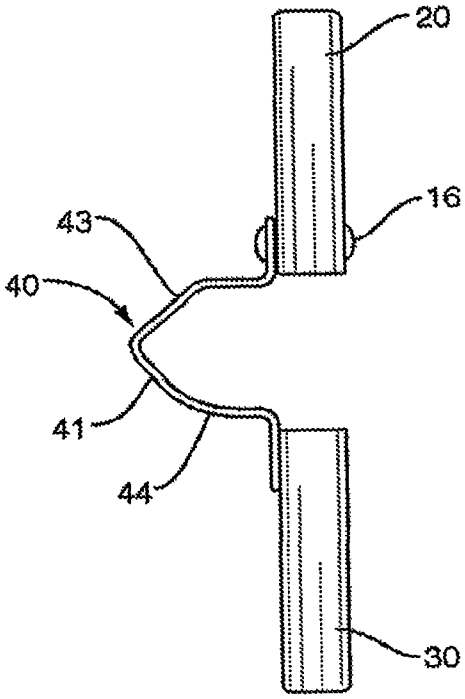


图 3

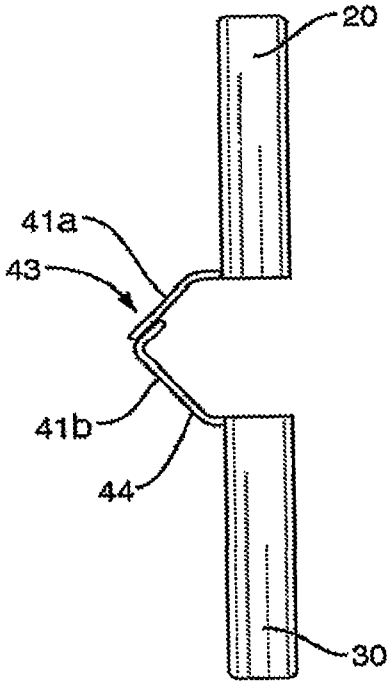


图 4

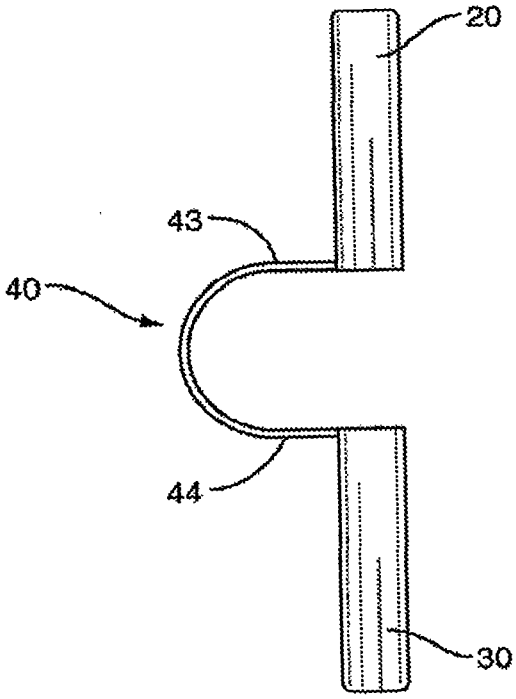


图 5

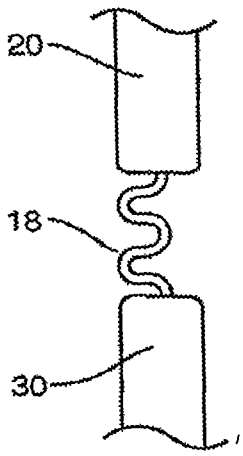


图 6A

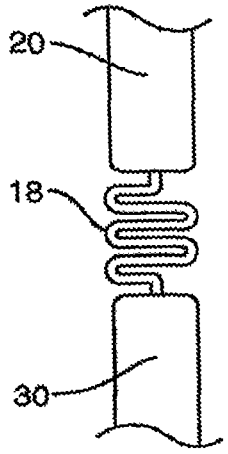


图 6B

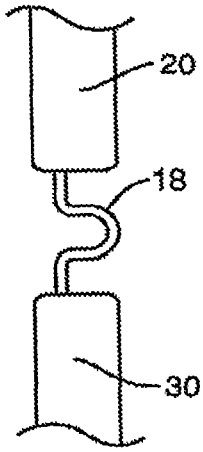


图 6C

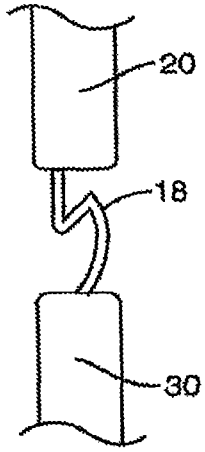


图 6D

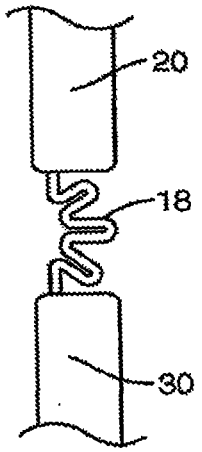


图 6E

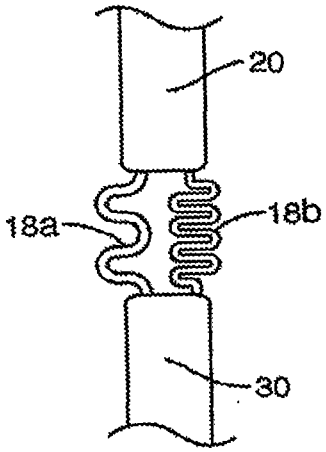


图 6F

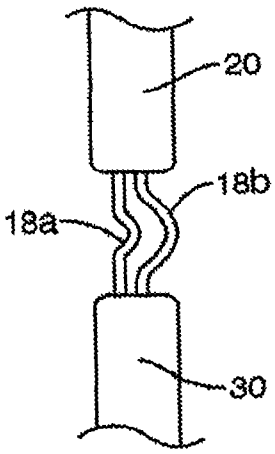


图 6G

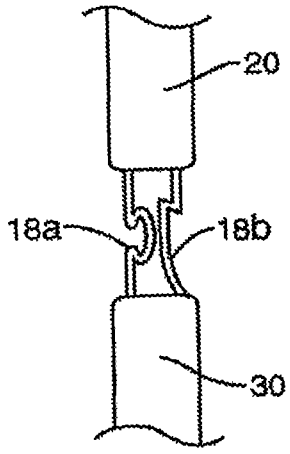


图 6H

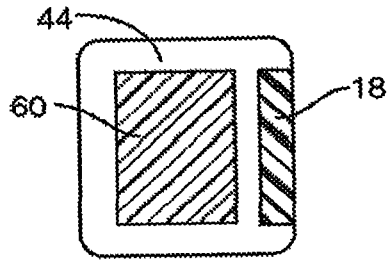


图 7A

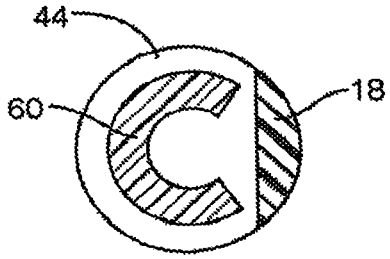


图 7B

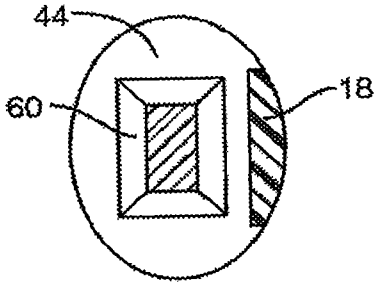


图 7C

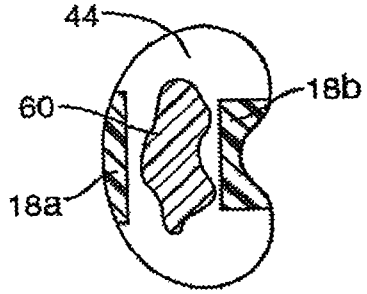


图 7D

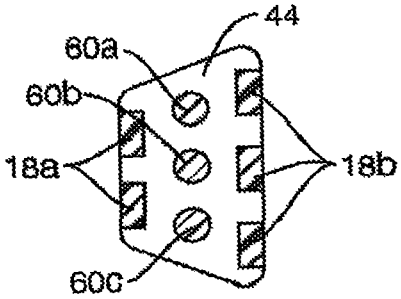


图 7E

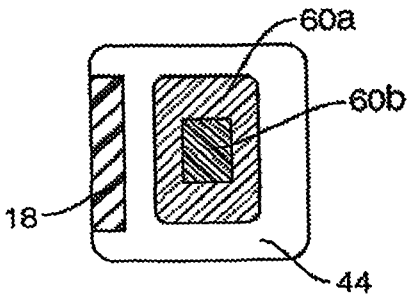


图 7F

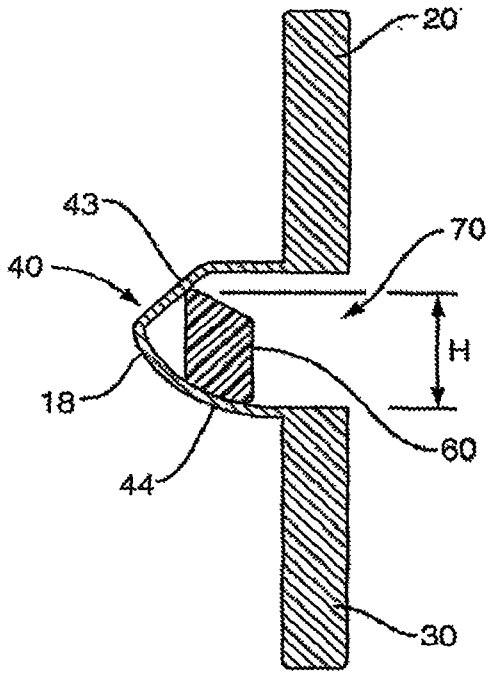

20
43
70
40
H
18
60
44
30

图 8

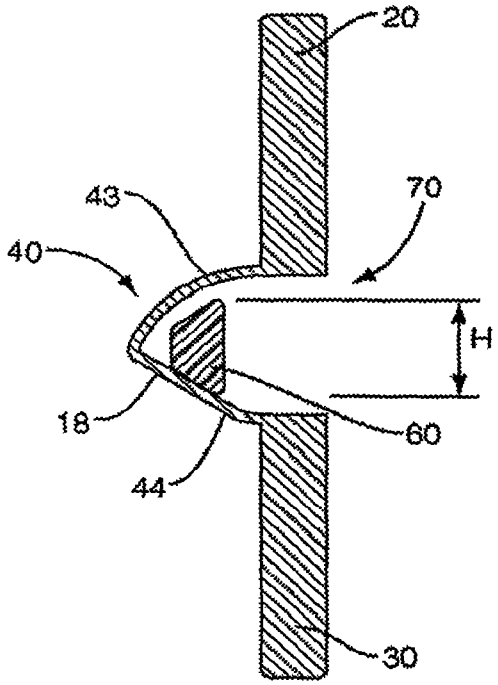

20
43
70
40
H
18
60
44
30

图 9

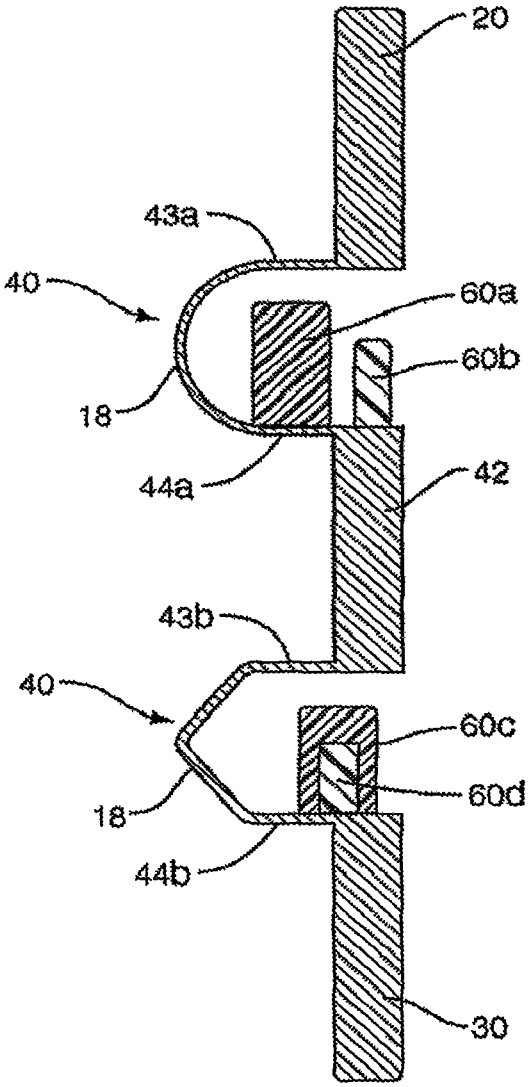

20
43a
40
60a
60b
18
44a
42
43b
40
60c
60d
18
44b
30

图 10

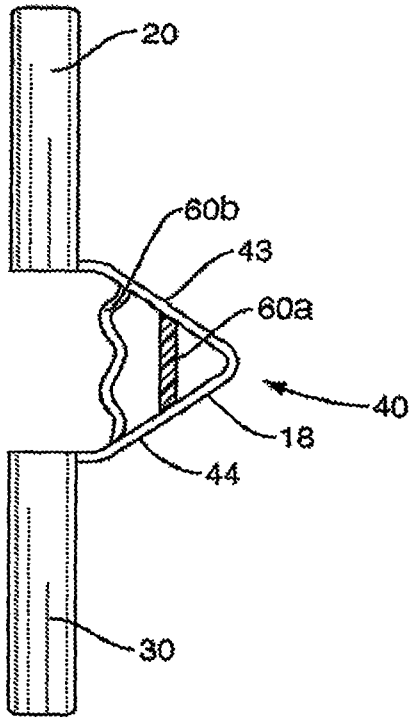


图 11A

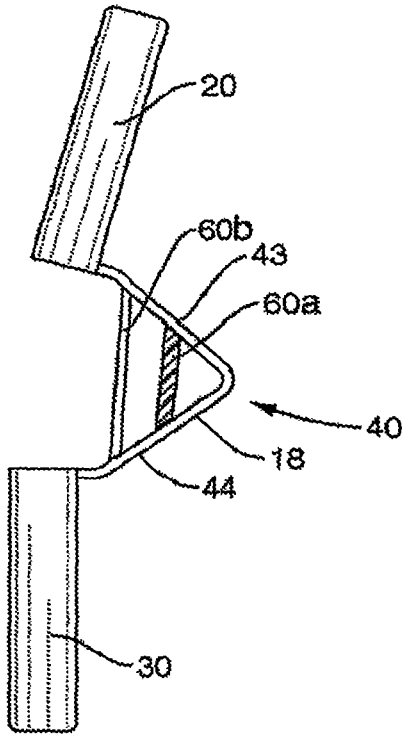


图 11B

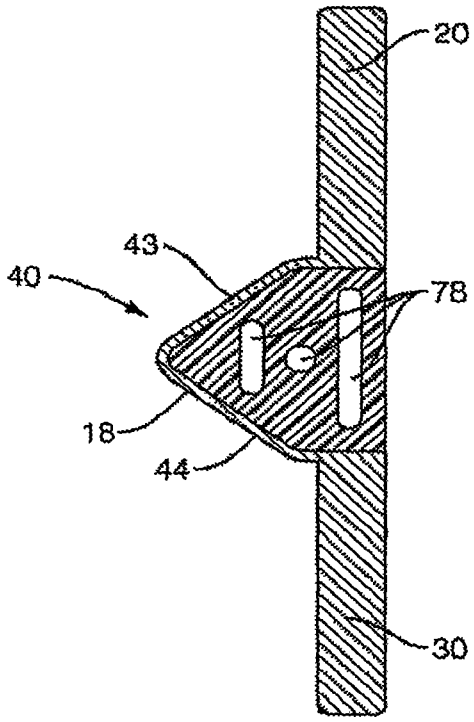


图 12

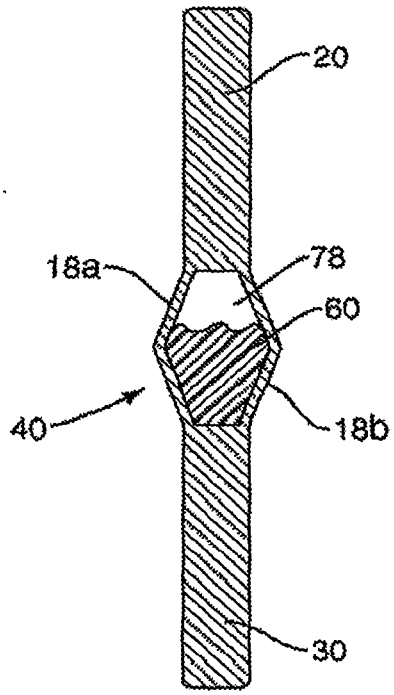


图 13

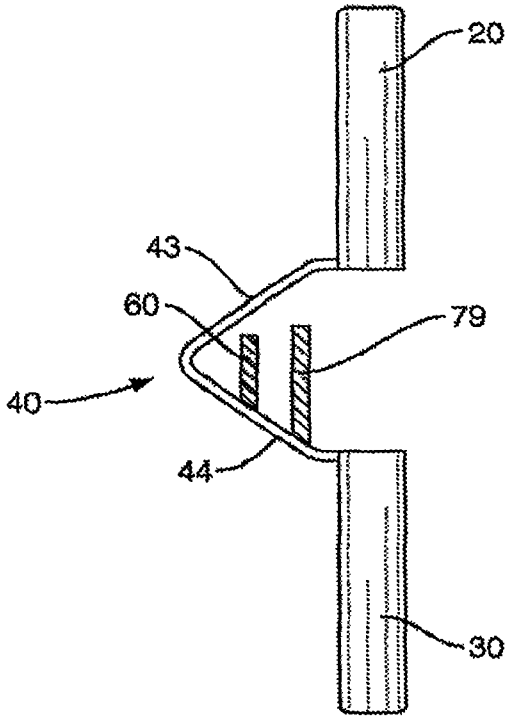


图 14

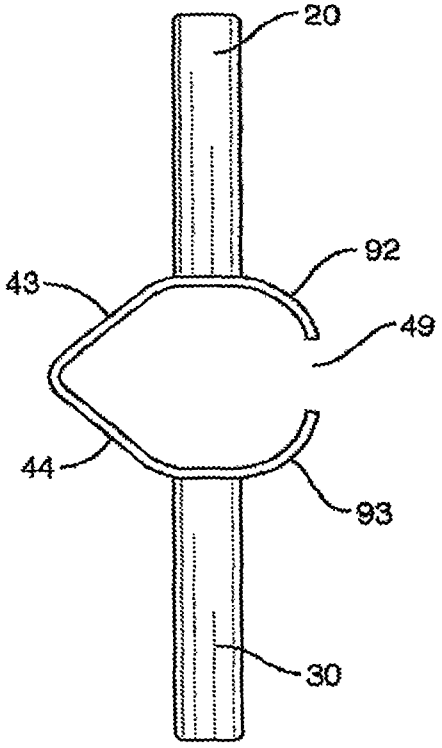


图 15A

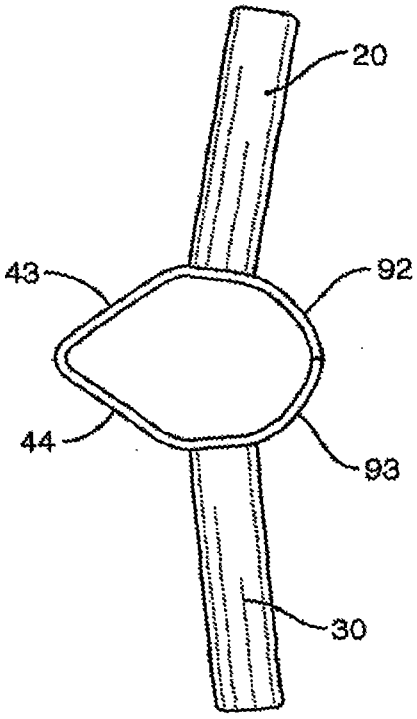


图 15B

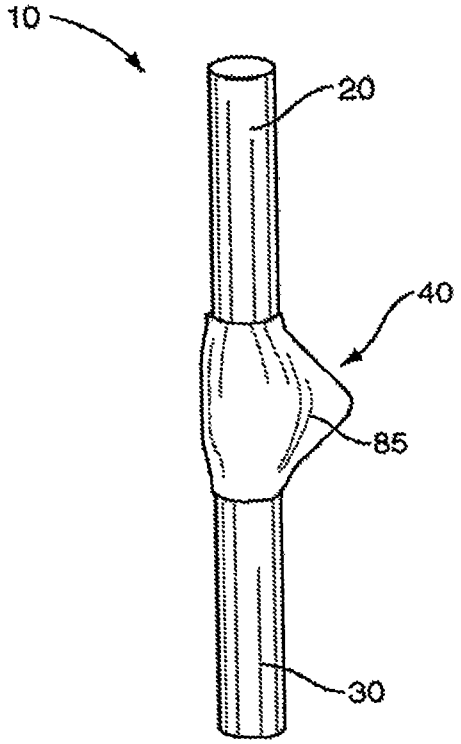


图 16

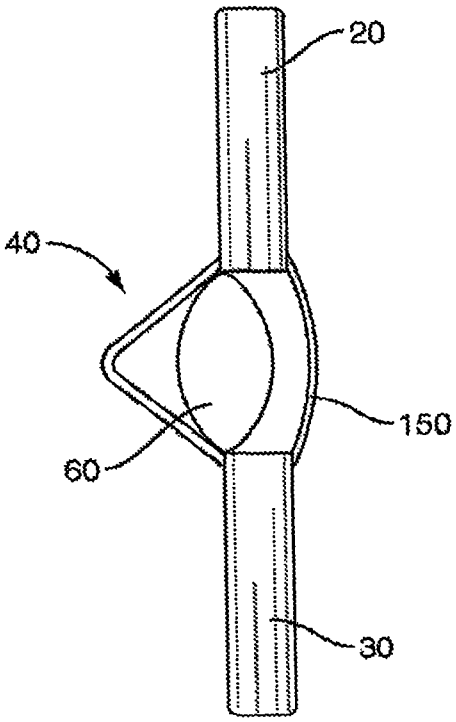


图 17

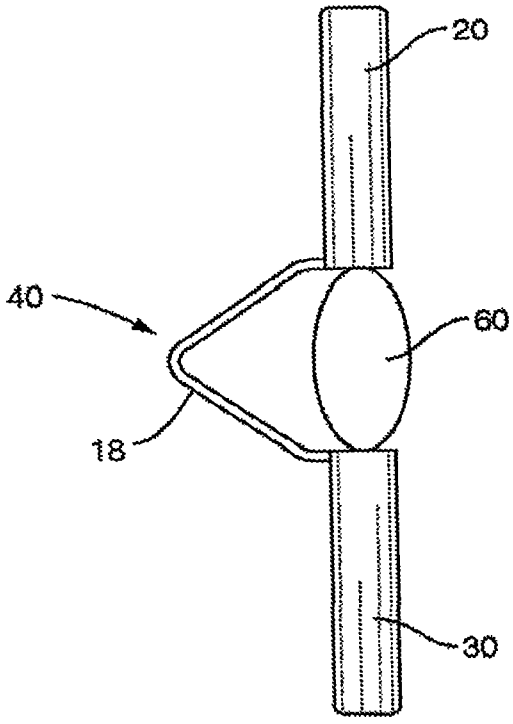


图 18