

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03827111.7

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100435746C

[22] 申请日 2003.9.29 [21] 申请号 03827111.7

[86] 国际申请 PCT/CH2003/000647 2003.9.29

[87] 国际公布 WO2005/030066 德 2005.4.7

[85] 进入国家阶段日期 2006.3.23

[73] 专利权人 斯恩蒂斯有限公司

地址 瑞士奥伯多夫

[72] 发明人 S·哈特曼 A·施图德

[56] 参考文献

EP0667127A1 1995.8.16

US6440169B1 2002.8.27

US6267764B1 2001.7.31

US6206882B1 2001.3.27

CN2529612Y 2003.1.8

GB2382304A 2003.5.28

WO03047442A1 2003.6.12

审查员 邵建霞

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

代理人 谢志刚

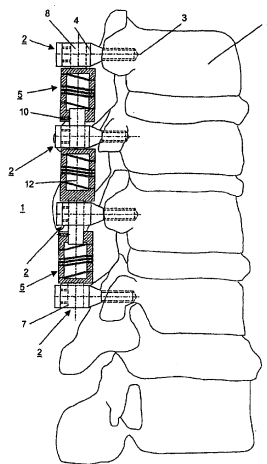
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于弹性地稳定椎骨体的装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于弹性地稳定椎骨体的装置(1)，具有：A)至少两个各具有一个中心轴线(3)和一个头段(4)的骨锚定件(2)；以及B)弹性装置(5)，它们具有一个纵轴线(12)并且可以与两个相邻骨锚定件(2)的头段(4)连接，使得纵轴线(12)横向于中心轴线(3)；其中C)所述弹性装置(5)在受压力载荷时具有一种渐进的弹簧特性曲线(20)；D)所述弹性装置(5)由一种金属材料制成；并且E)包括弹簧圈(19)，其中至少两个弹簧圈(19)具有至少一个相互不同的几何尺寸；以及F)所述弹性装置(5)的弹簧特性曲线(20)在力-变形量曲线图中具有连续渐进的走向。



1. 用于弹性地稳定椎骨体的装置(1), 具有:

A) 至少两个各具有一个中心轴线(3)和一个头段(4)的骨锚定件(2); 以及

B) 弹性装置(5), 这些弹性装置具有一个纵轴线(12)并且可以与两个相邻骨锚定件(2)的头段(4)连接, 使得纵轴线(12)横向于中心轴线(3); 其中

C) 所述弹性装置(5)在受压力载荷时具有一种渐进的弹簧特性曲线(20);

其特征在于:

D) 所述弹性装置(5)由一种金属材料制成; 并且

E) 包括弹簧圈(19), 其中至少两个弹簧圈(19)具有至少一个相互不同的几何尺寸; 以及

F) 所述弹性装置(5)的弹簧特性曲线(20)在力-变形量曲线图中具有连续渐进的走向。

2. 按权利要求1所述的装置(1), 其特征在于: 所述弹性装置(5)构成为具有变化的弹簧圈(19)节距 $\delta$ 的螺旋弹簧(11)。

3. 按权利要求2所述的装置(1), 其特征在于: 所述螺旋弹簧(11)平行于纵轴线(12)测量至少在两个相邻的弹簧圈(19)之间具有一个不同的缝隙宽度 $x$ 。

4. 按权利要求2所述的装置(1), 其特征在于: 所述螺旋弹簧(11)由一种弹簧材料制成, 该弹簧材料的与纵轴线(12)正交的横截面(13)平行于纵轴线(12)测量在至少两个相邻的弹簧圈(19)之间具有一个不同的高度 $h$ 。

5. 按权利要求1所述的装置(1), 其特征在于: 所述弹性装置(5)构成为平面的、蛇曲形的、具有多个沿着纵轴线(12)依次布置的弹簧圈(19)的弹簧(29)。

6. 按权利要求 5 所述的装置 (1), 其特征在于: 每个弹簧圈 (19) 具有一个带有一弯曲轴线 (24) 的弯转环 (21)。

7. 按权利要求 6 所述的装置 (1), 其特征在于: 在所述弯曲轴线 (24) 和纵轴线 (12) 之间的距离  $L$  在纵轴线 (12) 两侧是恒定的。

8. 按权利要求 6 所述的装置 (1), 其特征在于: 在所述至少一个设置在纵轴线 (12) 左侧的弯曲轴线 (24a) 和纵轴线 (12) 之间的距离  $L_1$  与在所述至少一个设置在纵轴线 (12) 右侧的弯曲轴线 (24b) 和纵轴线 (12) 之间的距离  $L_2$  相比是不同的。

9. 按权利要求 5 至 8 中任一项所述的装置 (1), 其特征在于: 每个弹簧圈 (19) 包括限动器 (22), 所述限动器限制相应弹簧圈 (19) 的允许的弹簧变形量, 其中, 每个弹簧圈 (19) 的限动器 (22) 包括至少一个凸块 (23), 所述凸块限制相应弹簧圈 (19) 的弹簧变形量  $s$ 。

10. 按权利要求 9 所述的装置 (1), 其特征在于: 通过所述至少一个凸块 (23) 限制的弹簧变形量  $s$  对于至少两个弹簧圈 (19) 是不同的。

11. 按权利要求 5 至 8 中任一项所述的装置 (1), 其特征在于: 所述蛇曲形弹簧 (29) 包括  $n$  个弹簧圈 (19), 并且对于每个弹簧圈 (19) 具有一个弹簧刚度  $i$ , 其中  $i_1 < i_j < i_n$ 。

12. 按权利要求 6 至 8 中任一项所述的装置, 其特征在于: 在至少两个弯转环 (21) 之间的弹簧材料的壁厚是不同的。

13. 按权利要求 1、2 或 5 所述的装置 (1), 其特征在于: 所述弹性装置 (5) 在其端部 (3、4) 包括连接件 (16), 这些连接件 (16) 适用于将弹性装置 (5) 固定在骨锚定件 (2) 上。

14. 按权利要求 13 所述的装置 (1), 其特征在于: 至少一个连接件 (16a) 是一个与纵轴线 (12) 同轴的杆 (8)。

15. 按权利要求 14 所述的装置 (1), 其特征在于: 至少一个连接件 (16b) 是一个具有一与纵轴线 (12) 同轴的中心孔 (18) 的套筒 (17)。

---

16. 按权利要求 14 所述的装置 (1)，其特征在于：至少一个连接件 (16) 包括一个铰链连接。

## 用于弹性地稳定椎骨体的装置

### 技术领域

本发明涉及一种用于弹性地稳定椎骨体的装置。

### 背景技术

在处理受损伤或者肿胀的椎骨体时，通常使用借助于骨锚定件例如椎弓根螺钉或者椎弓根钩锚定在椎骨体上的刚性纵向支架。通过这种方式可以防止被稳定的椎骨体之间的相对运动，从而促进相邻椎骨体的融合。

在 FR-A-2 799 949 BENAZZA 中公开了一种脊柱固定装置，它由多个郁金香形的椎弓根螺钉组成，这些椎弓根螺钉代替普通的刚性纵向支架与一些单个的螺旋弹簧元件相互连接。虽然螺旋弹簧的长度可以调节，但由此只能实现螺旋弹簧元件预紧力的改变。

在 EP-A-0 516 567 NAVAS 中公开了另一种脊柱固定装置，它由多个郁金香形的椎弓根螺钉组成，这些椎弓根螺钉代替普通的刚性纵向支架与一些单个的阻尼元件相互连接。这种阻尼元件的缺点是其由生物适应的材料制造，因此阻尼元件具有一条线性的弹簧特性曲线。

在 EP 0 677 277 MOREAU 中公开了另一种脊柱固定装置，它具有多个椎弓根螺钉和平行于脊柱纵轴线布置在每两个椎弓根螺钉之间的弹性连接件。这种公开的装置包括具有渐进的 (progressiv) 弹簧特性曲线的弹性连接件。弹性装置包括一个螺旋弹簧，其中心孔填充有一种粘弹性材料。这种公开的装置的缺点是，由于弹性装置的这种带两个具有不同弹簧刚度的元件的构造，这种弹性装置的制造过程是非常昂贵的。

### 发明内容

本发明在此消除弊病。本发明的任务是提供一种用于稳定椎骨体的装置，它只包括一个由一种金属材料制成的弹簧元件，该弹簧元件具有一条在受压力载荷时渐进的弹簧特性曲线。

本发明通过具有下述特征的用于弹性地稳定椎骨体的装置来解决该任务。

按本发明的用于弹性地稳定椎骨体的装置，具有：

- A) 至少两个各具有一个中心轴线和—个头段的骨锚定件；以及
- B) 弹性装置，这些弹性装置具有一个纵轴线并且可以与两个相邻骨

锚定件的头段连接,使得纵轴线横向于中心轴线;其中

C)所述弹性装置在受压力载荷时具有一种渐进的弹簧特性曲线;其特征在于:

D)所述弹性装置由一种金属材料制成;并且

E)包括弹簧圈,其中至少两个弹簧圈具有至少一个相互不同的几何尺寸;以及

F)所述弹性装置的弹簧特性曲线在力-变形量曲线图中具有连续渐进的走向。

通过本发明所实现的优点主要在于,由于本发明的装置:

- 在小的压力的情况下保证了足够大的弹性柔韧性和阻尼。由此实现了脊柱在该区域中足够大的运动自由性;
- 在高的压力载荷或者冲击载荷的情况下,不必有用于吸收压力的大的弹簧变形量,因此可以避免背部元件的过载;
- 使用一个唯一的由一种生物适应的金属材料、例如由钛制造的弹簧元件可以实现一条连续渐进的弹簧特性曲线。

在一种优选的实施方式中,弹性装置的弹簧特性曲线在力-变形量曲线图中具有一个连续渐进的走向。在此,该弹性装置优选构成为具有变化的弹簧圈节距的螺旋弹簧。

所述弹性装置可以设计成可简单制造的蛇曲形。

具有渐进弹簧刚度的螺旋弹簧的其它改进方案例如可以如下实现:

- 制造一种螺旋弹簧,该螺旋弹簧平行于纵轴线测量至少在两个相邻的弹簧圈之间具有一个不同的缝隙宽度  $x$ ; 或者
- 由一种弹簧材料制造螺旋弹簧,该弹簧材料的正交于纵轴线的横截面平行于纵轴线测量在至少两个相邻的弹簧圈之间具有一个不同的高度  $h$ 。

在另一种实施方式中,弹性装置构成为平面的、蛇曲形的、具有多个沿着纵轴线依次布置的弹簧圈的弹簧,其中每个弹簧圈具有一个带有一弯曲轴线的弯转环。

根据该实施方式,弯曲轴线和纵轴线之间的距离  $L$  在纵轴线的两侧是恒定的,或者弹簧圈可以这样设计,使得在所述至少一个设置在纵轴线左侧的弯曲轴线和纵轴线之间的距离  $L_1$  与在所述至少一个设置在纵轴线右侧的弯曲轴线和该纵轴线之间的距离  $L_2$  相比是不同的。

在另一实施方式中，每个弹簧圈包括限动器，所述限动器限制相应弹簧圈的允许的弹簧变形量。优选每个弹簧圈的限动器包括至少一个凸块，所述凸块限制相应弹簧圈的弹簧变形量  $s$ 。

通过凸块的构造可以使由所述至少一个凸块限制的弹簧变形量  $s$  对于至少两个弹簧圈是不同的。

蛇曲形的弹簧可以具有  $n$  个弹簧圈，其中每个弹簧圈具有不同的弹簧率 (Federrate)  $i$ ，也就是说例如  $i_1 < i_j < i_n$ 。

在又一实施方式中，至少两个弯转环的弹簧材料的壁厚是不同的，因此对于这两个弹簧圈来说弹簧率是不同的。

在另一实施方式中，弹性装置在其轴向的外端包括连接件，所述连接件适用于将弹性装置固定在骨锚定件上。例如这两个连接件中的一个可以由与纵轴线同轴的杆构成，而第二连接件可以构成为具有一个与纵轴线同轴的、用于容纳杆形纵向支架的中心孔的套筒。另一方面也可以是至少一个连接件，它借助于一个铰链连接可以与一个例如杆形的纵向支架连接。

### 附图说明

下面借助多个实施例的部分示意性的视图对本发明以及本发明的改进方案进行详细的说明。附图示出：

图 1 按本发明的用于稳定多个椎骨体的装置的一个实施例；

图 2 按本发明装置的一个实施例的弹性装置的纵向剖视图；

图 3 按本发明装置的另一实施例的弹性装置的视图；

图 4 在图 2 中所示的按本发明装置的实施例的弹性装置的以力 - 变形量图形式的弹簧特性曲线。

### 具体实施方式

图 1 中示出了用于稳定相邻椎骨体 6 的装置 1 的一个实施例。多个例如构造成椎弓根螺钉的骨锚定件 2 拧入待连接的椎骨体 6 的椎弓根中，使其中心轴线 3 横向于脊柱纵轴线布置。骨锚定件 2 的头段 4 与骨锚定件 2 的中心轴线 3 同轴布置并且具有横向于中心轴线 3 延伸

的通道 7。在这些通道 7 中可以插入弹性装置 5 的杆形连接部分 8，使得在这里构造成螺旋弹簧的弹性装置 5，在其借助于设置在头段 4 中的螺钉 10 相对于骨锚定件 2 被固定之前，可以相对于通道 7 且平行于脊柱纵轴线移动。弹性装置 5 关于其纵轴线 12 可以轴向和弹性弯曲地变形，使得骨锚定件 2 的弹簧变形量  $s$  (图 4) 同样平行于纵轴线 25。两个轴向外侧的弹性装置 5 配有按图 2 所示实施例的连接件 16a、16b，而中间的弹性装置 5 包括两个杆状的、同轴的连接件 16a (图 2)。

在图 2 中示出了作为螺旋弹簧 11 的弹性装置 5 的实施方式，其弹簧材料具有一个与纵轴线 12 正交的矩形横截面 13，其中横截面 13 平行于纵轴线 12 测量具有变化的高度  $h$ 。通过弹簧材料的横截面 13 的朝螺旋弹簧 11 的端部 14、15 逐渐增加的高度  $h$  得到同样朝螺旋弹簧 11 的端部 14、15 逐渐增加的弹簧圈的节距  $\delta$ 。在这里所示的实施例中，缝隙宽度  $x$  在螺旋弹簧 11 的整个长度上保持恒定。螺旋弹簧 11 具有与纵轴线 12 正交的圆环形横截面，并且在其两个与纵轴线 12 相交的端部 14、15 分别具有一个用于将螺旋弹簧 11 固定在骨锚定件 2 上的连接件 16 (图 1)。设置在螺旋弹簧 11 第一端部 14 上的第一连接件 16a 设计成与纵轴线 12 同轴的杆 8，而设置在螺旋弹簧 11 第二端部 15 上的第二连接件 16b 设计成套筒 17 并且包括一个与纵轴线 12 同轴的中心孔 18。这两个连接件 16 与螺旋弹簧 11 固定连接。通过螺旋弹簧 11 的弹簧圈 19 的变化的节距  $\delta$  实现了渐进的弹簧特性曲线。为了将杆形的部件固定在中心孔 18 中，设置了一个固定螺钉 25，它可以拧入一个具有互补内螺纹 27 的、具有横向于纵轴线 12 的孔轴线 28 的孔 26 中，并且该固定螺钉 25 可以以其前端部压在一根插入中心孔 18 中的杆上 (未示出)。

图 3 示出了弹性装置 5 的一个实施例，它包括一个弹簧 29，该弹簧具有多个位于一个平面中的弹簧圈 19。三个圈 19a、19b、19c 中每一个都具有一个受载弯曲的弯转环 21 以及限动器 22。这里该限动器 22 分别由两个凸块 23 构成，这些凸块在每个圈 19 达到允许的弹簧变形量后相互贴靠并阻止相关圈 19 的进一步弹性变形。三个弹簧圈 19a、

19b、19c 的弯转环 21 各具有一个弯曲轴线 24a、24b、24c，其中纵轴线 12 左侧的影响弯曲的杠杆臂的长度  $L_1$  大于纵轴线 12 右侧的影响弯曲的杠杆臂的长度  $L_2$ 。代替不同长度的杠杆臂，每个弹簧圈 19 的由限动器 22 允许的弹簧变形量  $s_i$  也可以是不同的。类似于图 2 中所示的实施例，弹簧 29 在其两个与纵轴线 12 相交的端部 34、35 各有一个适用于将弹性装置 5 固定在骨锚定件 2 上的连接件 16（图 1）。设置在弹簧 29 第一端部 34 上的第一连接件 16a 设计成与纵轴线 12 同轴的杆 8，而设置在弹簧 29 第二端部 35 上的第二连接件 16b 设计为套筒 17 并且包括一个与纵轴线 12 同轴的中心孔 18。这两个连接件 16 与弹簧 29 固定连接。为了将杆形部件固定在中心孔 18 中，设置一个固定螺钉（未示出），它可以拧入一个具有互补内螺纹 27 的、具有横向于纵轴线 12 的孔轴线 28 的孔 26 中，并且该固定螺钉可以以其前端部压在一根插入中心孔 18 的杆上（未示出）。

在图 4a 中以力 - 变形量曲线图示出了在图 2 中所示出的弹性装置 5 的实施例的弹簧特性曲线 20。该弹簧特性曲线 20 在整个弹簧变形量上都是渐进的。这种弹簧特性曲线 20 例如可以通过将弹性装置 5 构造成具有沿着纵轴线 12 连续变化的节距  $\delta$  的螺旋弹簧 11 来实现。

图 4b 中示出的弹簧特性曲线 20 可以通过将弹性装置 5 构成为蛇曲形弹簧 29 来实现。按图 4b 的弹簧特性曲线 20 是不平滑的，并且在弹簧变形量  $s = s_1$  时具有一个转折点，它例如可以通过弹簧圈 19 的限动器 22 的闭合来实现。

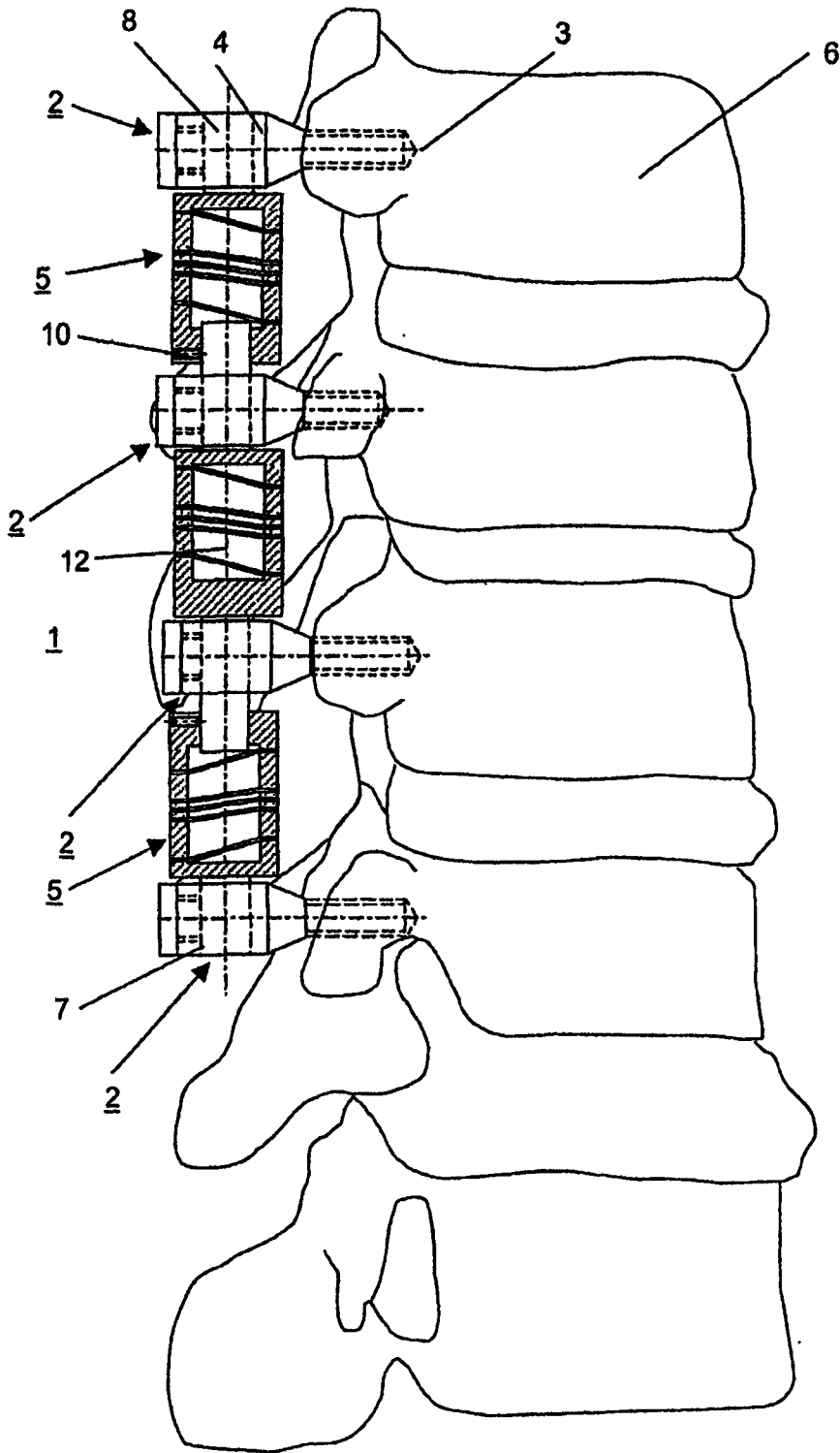


图1

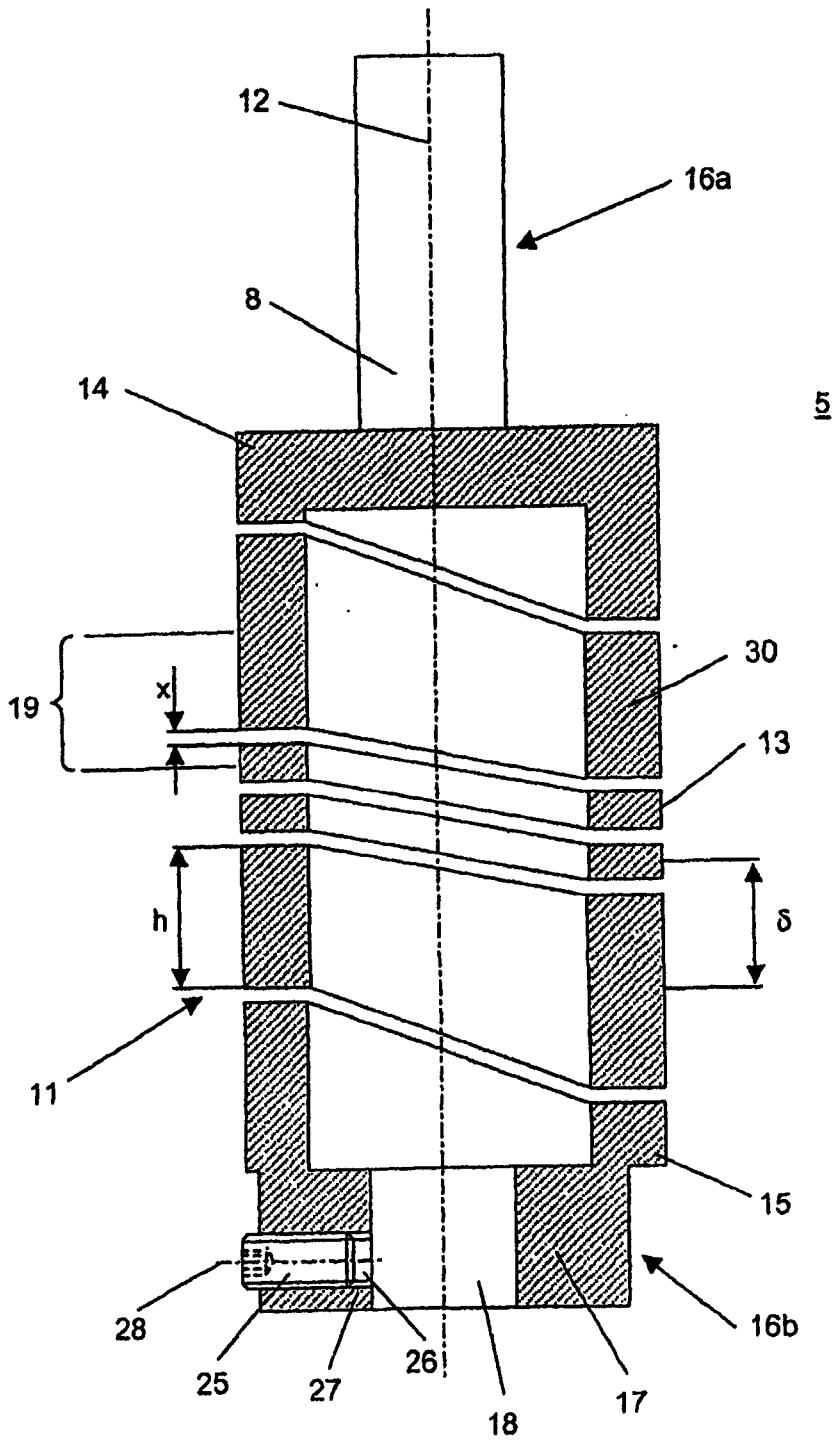


图2

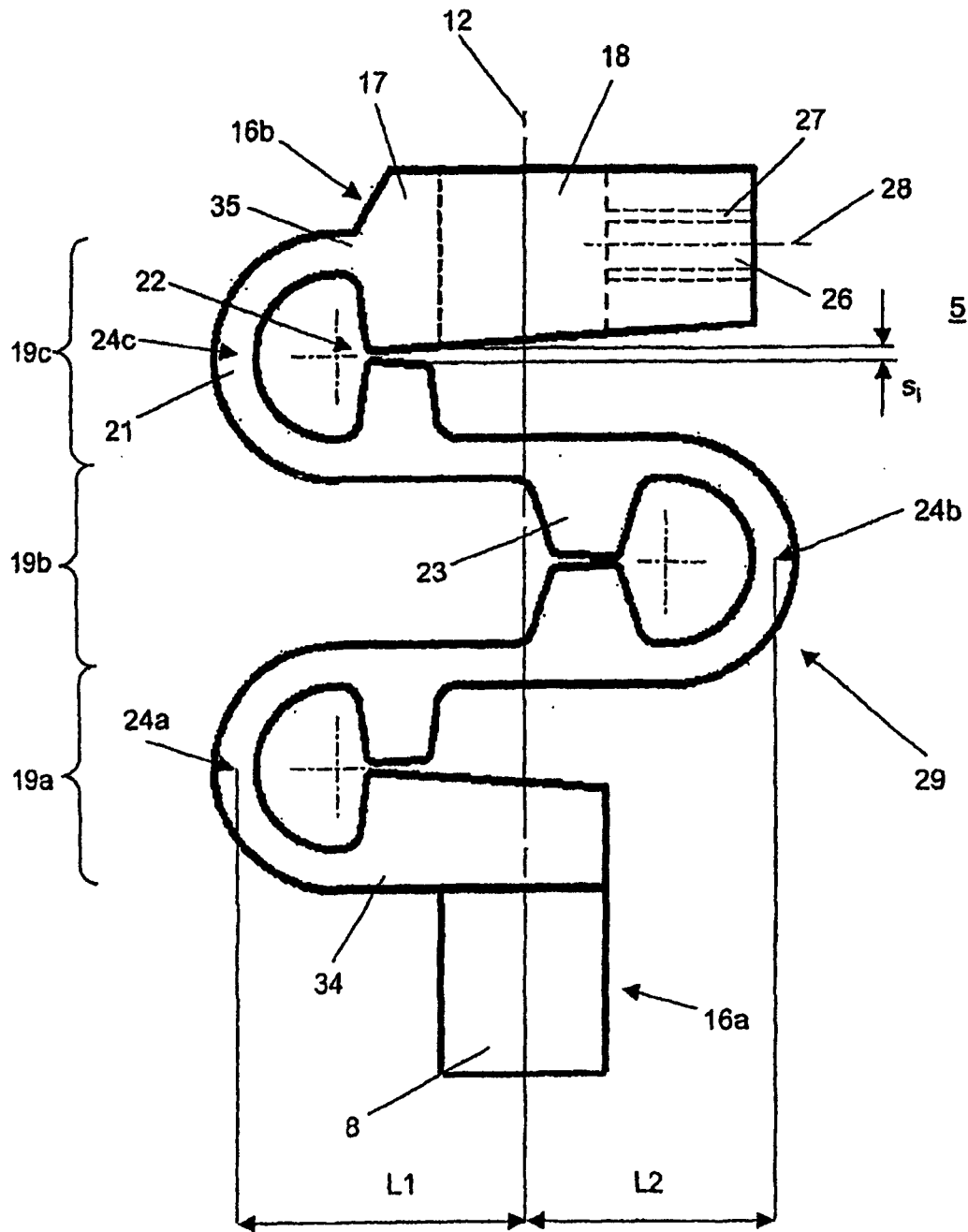


图3

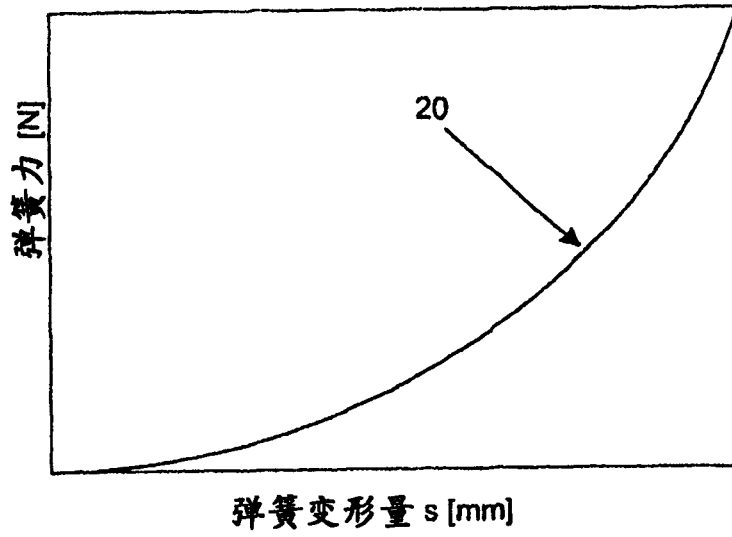


图 4a

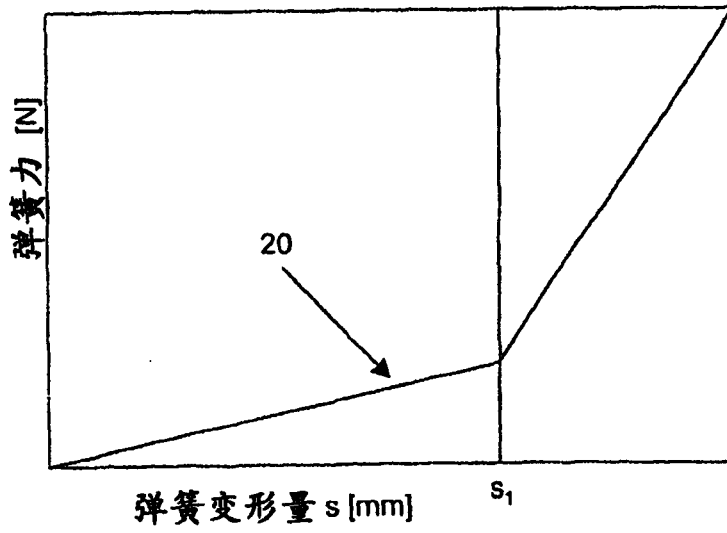


图 4b