



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207928362 U

(45)授权公告日 2018.10.02

(21)申请号 201720289339.7

(22)申请日 2017.03.23

(73)专利权人 张群

地址 100058 北京市海淀区复兴路28号解
放军总医院骨科一病区

专利权人 赵漓波 张伟 张浩

(72)发明人 张群 赵漓波 张伟 张浩

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 张成新

(51)Int.Cl.

A61B 17/66(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

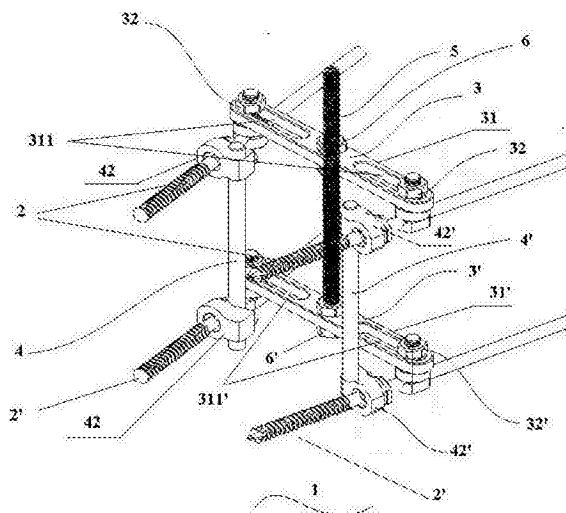
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)实用新型名称

用于脊椎手术的外固定装置

(57)摘要

提供用于脊椎手术的外固定装置,包括:至少两对螺钉,每对被构造以分别旋拧锚固至脊椎的相邻的或间隔开的椎骨上的两侧的椎弓根;至少两个第一联接组件,各自联接于每对螺钉中的两个螺钉之间、且在第一方向上延伸,并被构造造成调节锚固至同一椎骨上的两侧的椎弓根的一对螺钉之间的角度及在第一方向上的距离;两个第二联接组件,各自联接于相邻的两对螺钉中的在与第一方向垂直的第二方向上对齐的两个螺钉之间;和调节组件,在第二方向上可移动地联接于相邻的两个第一联接组件之间,以在第二方向上调节所述相邻的两个第一联接组件之间距离。由此调节同一椎骨两侧椎弓根上的螺钉之间的距离和角度,和螺钉锚固到的相邻或间隔椎骨的竖向距离来提供牵张。



1. 一种用于脊椎手术的外固定装置(1), 其特征在于, 包括:

至少两对螺钉(2, 2'), 每对螺钉被构造用以分别旋拧地锚固至脊椎的相邻的或间隔开的椎骨上的两侧的椎弓根;

至少两个第一联接组件(3, 3'), 每个所述第一联接组件联接于每对螺钉中的两个螺钉之间、且在第一方向上延伸, 所述第一方向是横向于每对螺钉中的所述两个螺钉的方向, 并且被构造成调节锚固至同一椎骨上的两侧的椎弓根的一对螺钉之间的角度以及在所述第一方向上的距离;

两个第二联接组件(4, 4'), 每个所述第二联接组件联接于相邻的两对螺钉中的在与所述第一方向垂直的第二方向上对齐的两个螺钉之间; 和

调节组件, 在所述第二方向上可移动地联接于相邻的两个第一联接组件之间, 以在所述第二方向上调节所述相邻的两个第一联接组件之间的距离。

2. 根据权利要求1所述的外固定装置, 其中, 每个所述第一联接组件(3, 3') 包括:

横向联接件(31, 31'), 在锚固至同一椎骨上的两侧的椎弓根的一对螺钉之间在所述第一方向上延伸; 以及

两个第一紧固件(32, 32'), 被构造成将所述横向联接件的两端分别可移动地联接至该对螺钉。

3. 根据权利要求2所述的外固定装置, 其中, 每个所述第一紧固件(32, 32') 包括:

基部(321, 321'), 在所述基部(321, 321') 中形成有供所述螺钉(2, 2') 穿过的通孔(3211, 3211'), 且所述基部(321, 321') 被构造成用以承载所述横向联接件(31, 31') 的一端;

第一主体部(322, 322'), 从所述基部垂直于所述通孔的轴线而延伸; 以及

螺母, 被构造成从所述第一主体部(322, 322') 上至少与基部(321, 321') 相反的一侧旋拧以与所述第一主体部成螺纹结合, 以将基部(321, 321') 所承载的所述横向联接件的一端固定至穿过所述通孔的所述螺钉上。

4. 根据权利要求3所述的外固定装置, 其中, 每个所述横向联接件(31, 31') 中形成至少一个沿所述第一方向延伸的调节孔(311, 311'), 所述第一主体部可移动地穿过所述调节孔, 以调节锚固至同一椎骨上的两侧的椎弓根的该对螺钉之间的角度以及在所述第一方向上的距离。

5. 根据权利要求2至4中任一项所述的外固定装置, 其中, 每个所述第二联接组件(4, 4') 包括:

第一竖向联接件(41, 41'), 在所述第二方向上延伸; 以及

第二紧固件(42, 42'), 被构造成将所述第一竖向联接件的两端分别固连至在第二方向上对齐的两个所述螺钉(2, 2') 的螺纹部(21, 21') 与所述第一紧固件(32, 32') 之间。

6. 根据权利要求5所述的外固定装置, 其中, 所述第二紧固件(42, 42') 将所述第一竖向联接件(41, 41') 的两端分别固连在所述螺钉(2, 2') 的光滑钉杆上, 使得所述第二紧固件(42, 42') 能够在第二方向上对齐的两个所述螺钉(2, 2') 的螺纹部(21, 21') 与所述第一紧固件(32, 32') 之间枢转。

7. 根据权利要求5所述的外固定装置, 其中, 每个所述第二紧固件(42, 42') 包括第二主体(421, 421'), 所述第二主体(421, 421') 中形成正交布置的两个贯通孔(4211, 4211') ;

4212, 4212'), 所述螺钉 (2, 2') 和所述第一竖向联接件 (41, 41') 分别穿过两个所述贯通孔。

8. 根据权利要求7所述的外固定装置, 其中, 所述调节组件的两端沿着所述第二方向分别贯穿相邻的两个横向联接件, 并且被构造成通过旋拧的方式调节所述相邻的两个横向联接件在所述第二方向上的距离。

9. 根据权利要求2所述的外固定装置, 其中,

所述调节组件包括:

调节螺杆 (5), 调节螺杆 (5) 的两端分别贯穿所述相邻的两个横向联接件; 以及

两对调节螺母部件 (6, 6'), 每对调节螺母在一个横向联接件的两侧被分别旋拧到所述调节螺杆 (5) 的一端, 通过旋拧至少一对调节螺母来调节锚固至脊椎的相邻的或间隔开的椎骨上的两侧的椎弓根上的相邻对螺钉之间的间距。

10. 根据权利要求2所述的外固定装置, 其中,

所述调节组件包括:

调节螺杆 (5), 调节螺杆 (5) 的两端分别具备螺纹杆段以旋拧贯穿所述相邻的两个横向联接件, 且所述螺纹杆段的螺纹旋向相反, 从而可以通过旋拧所述调节螺杆 (5) 来调节相邻的两个横向联接件之间的距离, 以调节锚固至脊椎的相邻的或间隔开的椎骨上的两侧的椎弓根上的相邻对螺钉之间的间距。

11. 根据权利要求9或10所述的外固定装置, 其中, 所述相邻对螺钉之间的间距变动量小于等于所述相邻的或间隔开的椎骨上的椎弓根之间的节距。

12. 根据权利要求4所述的外固定装置, 其中, 每对螺钉 (2, 2') 中的两个螺钉之间角度是在0度至180度之间, 优选在0度至150度之间, 更优选在0度至60度之间。

用于脊椎手术的外固定装置

技术领域

[0001] 本实用新型的实施例涉及用于脊椎手术的外固定装置,尤其涉及一种用于椎弓根螺钉的固定和调节的外固定装置。

背景技术

[0002] 脊柱骨折是外伤中比较常见的损伤。对患者的生活质量造成严重影响。对于无神经症状的脊柱骨折的治疗,已使用了后路经皮微创内固定手术,这种后路经皮微创内固定手术不仅达到了固定脊柱的效果,还具有手术创伤小、切口短、手术出血量少等优点。但经皮微创内固定手术相对于传统开放手术固定效果相对较差,且无法利用通过安装横连杆的方式实现紧固至脊椎的同一椎骨上的椎弓根上的横向联接,其稳定性不足。同时,无论传统开放性手术或是经皮微创手术都容易导致在拆除内固定之后患者椎体高度发生不同程度的丢失。牵张成骨理论是指在张应力的刺激下,激活人体骨组织再生潜能,达到骨延长的目的。目前在口腔以及肢体骨缺损、骨感染等领域应用广泛,取得了良好的效果。而由于缺乏相应器械,该技术在脊柱损伤的领域并无应用。

实用新型内容

[0003] 为至少部分地解决上述问题的至少一个方面,以及减少或至少部分消除现有技术中存在的缺陷和不足,本实用新型实施例提供一种用于锚固至脊椎的位于身体外部的的外固定装置,其用于固定诸如紧固到脊椎上的椎弓根螺钉,便于实现在同一椎弓根上的不同椎弓根螺钉之间的横向距离和角度调节,并通过纵向椎体间应力调节,应用牵张成骨理论以及实现对于防止所述外固定装置从椎弓根螺钉移除之后所固定的病椎的高度丢失的目的。

[0004] 为实现本实用新型的目的,本实用新型的实施例提供了一种用于脊椎手术的外固定装置,包括:至少两对螺钉,每对螺钉被构造用以分别旋拧地锚固至脊椎的相邻的或间隔开的椎骨上的两侧的椎弓根;至少两个第一联接组件,每个所述第一联接组件联接于每对螺钉中的两个螺钉之间、且在第一方向上延伸,所述第一方向是横向于每对螺钉中的所述两个螺钉的方向,并且被构造成调节锚固至同一椎骨上的两侧的椎弓根的一对螺钉之间的角度以及在所述第一方向上的距离;两个第二联接组件,每个所述第二联接组件联接于相邻的两对螺钉中的在与所述第一方向垂直的第二方向上对齐的两个螺钉之间;和调节组件,在所述第二方向上可移动地联接于相邻的两个第一联接组件之间,以在所述第二方向上调节所述相邻的两个第一联接组件之间的距离。

[0005] 在一实施例中,每个所述第一联接组件包括:横向联接件,在锚固至同一椎骨上的两侧的椎弓根的一对螺钉之间在所述第一方向上延伸;以及两个第一紧固件,被构造成将所述横向联接件的两端分别可移动地联接至该对螺钉。

[0006] 在一实施例中,每个所述第一紧固件包括:基部,在所述基部中形成有供所述螺钉穿过的通孔,且所述基部被构造成用以承载所述横向联接件的一端;第一主体部,从所述基部垂直于所述通孔的轴线而延伸;以及螺母,被构造成从所述第一主体部上至少与基部相

反的一侧旋拧以与所述第一主体部成螺纹结合,以将基部所承载的所述横向联接件的一端固定至穿过所述通孔的所述螺钉上。

[0007] 在一实施例中,每个所述横向联接件中形成至少一个沿所述第一方向延伸的调节孔,所述第一主体部可移动地穿过所述调节孔,以调节锚固至同一椎骨上的两侧的椎弓根的该对螺钉之间的角度以及在所述第一方向上的距离。

[0008] 在一实施例中,每个所述第二联接组件包括:第一竖向联接件,在所述第二方向上延伸;以及第二紧固件,被构造成将所述第一竖向联接件的两端分别固连至在第二方向上对齐的两个所述螺钉的螺纹部与所述第一紧固件之间。

[0009] 在一实施例中,所述第二紧固件将所述第一竖向联接件的两端分别固连在所述螺钉的光滑钉杆上,使得所述第二紧固件能够在第二方向上对齐的两个所述螺钉的螺纹部与所述第一紧固件之间枢转。

[0010] 在一实施例中,每个所述第二紧固件包括第二主体,所述第二主体中形成正交布置的两个贯通孔,所述螺钉和所述第一竖向联接件分别穿过两个所述贯通孔。

[0011] 在一实施例中,所述调节组件的两端沿着所述第二方向分别贯穿相邻的两个横向联接件,并且被构造成通过旋拧的方式调节所述相邻的两个横向联接件在所述第二方向上的距离。

[0012] 在一实施例中,所述调节组件包括:调节螺杆,调节螺杆的两端分别贯穿所述相邻的两个横向联接件;以及两对调节螺母部件,每对调节螺母在一个横向联接件的两侧被分别旋拧到所述调节螺杆的一端,通过旋拧至少一对调节螺母来调节锚固至脊椎的相邻的或间隔开的椎骨上的两侧的椎弓根上的相邻对螺钉之间的间距。

[0013] 在一实施例中,所述调节组件包括:调节螺杆,调节螺杆的两端分别具备螺纹杆段以旋拧贯穿所述相邻的两个横向联接件,且所述螺纹杆段的螺纹旋向相反,从而可以通过旋拧所述调节螺杆来调节相邻的两个横向联接件之间的距离,以调节锚固至脊椎的相邻的或间隔开的椎骨上的两侧的椎弓根上的相邻对螺钉之间的间距。

[0014] 在一实施例中,所述相邻对螺钉之间的间距变动量小于等于所述相邻的或间隔开的椎骨上的椎弓根之间的节距。

[0015] 在一实施例中,每对螺钉中的两个螺钉之间角度是在0度至180 之间,优选在0度至150度之间,更优选在0度至60度之间。

[0016] 本实用新型的各种实施例的用于脊椎手术的外固定装置,至少具备以下有益效果:能够对插入椎弓根的螺钉进行校正和固定,可以通过调节竖向的调节螺杆的长度,来控制椎体前缘的高度,提供牵张成骨所需的张应力。

附图说明

[0017] 通过下文中参照附图对本公开所作的详细描述,本公开的上述和其它特征和优点将显而易见,并可帮助获得对本公开有全面的理解。

[0018] 图1示出根据本实用新型的一种示例性实施例的用于锚固至脊椎的外固定装置的立体图;

[0019] 图2示出如图1所示的外固定装置的俯视图;

[0020] 图3示出如图1所示的外固定装置的侧视图;

- [0021] 图4(a)示出图1所示的外固定装置中的用于固定椎弓根的螺钉的示意图；
- [0022] 图4(b)示出图1所示的第一联接组件中的横向联接件的示意图；
- [0023] 图4(c)示出图1所示的第一联接组件中的第一紧固件的示意图，图中未示出螺母；
- [0024] 图4(d)示出图1所示的第二联接组件中的第二紧固件的示意图；以及
- [0025] 图4(e)示出图1所示的外固定装置中的调节螺杆的示意图。

具体实施方式

[0026] 下面通过实施例，并结合附图，对本实用新型的技术方案作进一步具体的说明。在说明书中，相同或相似的附图标号指示相同或相似的部件。下述参照附图对本实用新型实施方式的说明旨在对本实用新型的总体实用新型构思进行解释，而不应当理解为对本实用新型的一种限制。

[0027] 另外，在下面的详细描述中，为便于解释，阐述了许多具体的细节以提供对本披露实施例的全面理解。然而明显地，一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。在其他情况下，公知的结构和装置以图示的方式体现以简化附图。

[0028] 根据本实用新型的总体构思，提供一种用于脊椎手术的外固定装置，所述外固定装置包括：至少两对螺钉，每对螺钉被构造用以分别旋拧地锚固至脊椎的相邻的或间隔开的椎骨上的两侧的椎弓根；至少两个第一联接组件，每个所述第一联接组件联接于每对螺钉中的两个螺钉之间、且在第一方向上延伸，所述第一方向是横向于每对螺钉中的所述两个螺钉的方向，并且被构造成调节锚固至同一椎骨上的两侧的椎弓根的一对螺钉之间的角度以及在所述第一方向上的距离；两个第二联接组件，每个所述第二联接组件联接于相邻的两对螺钉中的在与所述第一方向垂直的第二方向上对齐的两个螺钉之间；和调节组件，在所述第二方向上可移动地联接于相邻的两个第一联接组件之间，以在所述第二方向上调节所述相邻的两个第一联接组件之间的距离。

[0029] 图1示出根据本实用新型的一种示例性实施例的用于锚固至脊椎的外固定装置的立体图。

[0030] 在本公开的一个实施例中，公开了一种用于脊椎手术的外固定装置1。如图1所示，在图示的实施例中，所述外固定装置1包括：至少两对螺钉（如图1为简单起见，仅示出两对螺钉2,2'），每对螺钉被构造用以分别旋拧地锚固至脊椎的相邻的或间隔开的椎骨上的两侧的椎弓根；至少两个第一联接组件3,3'，各自联接于每对螺钉中的两个螺钉之间、并且在与相应对螺钉的长度方向侧向的第一方向上延伸，并且被构造成调节锚固至同一椎骨上的两侧的椎弓根的一对螺钉之间的角度以及在所述第一方向上的距离；两个第二联接组件4,4'，各自联接于相邻的两对螺钉中的在与所述第一方向垂直的第二方向上对齐的两个螺钉之间；和调节组件，所述调节组件被构造成在所述第二方向上联接于相邻的第一联接组件3,3'之间，以在所述第二方向上调节所述相邻的两个第一联接组件之间的距离。

[0031] 具体地，作为示例，所述螺钉2,2'通常为螺纹式椎弓根骨针，即具备沿轴向螺旋的螺纹部的骨针。相比于其它类型的固定骨针诸如骨针针杆部分仅为光滑圆柱针体的史氏针、克氏针而言，螺纹式骨针具有与骨区结合牢固，骨针的轴向抗拉力大，进针阻力小等优点，并且例如典型地细分为包括：单段螺纹针，在整根螺纹骨针上只有一段螺纹；或双段螺纹针，在整根螺纹骨针上具备两段螺纹，所述两段螺纹例如布置成处于两侧皮质内、且螺纹

间的光杆则位于骨髓腔内。作为示例,所述螺钉2,2'可呈单段螺纹针的形式,例如包括:轴向螺纹部布置于针体中间的Bonnel针;或轴向螺纹部靠近针头一端布置的Schanz针。另外的示例中,所述螺钉2,2'则能够采用双段螺纹针的形式,其分段布置的螺纹能够确保保持力更稳固和更好的复位效果。

[0032] 图4(a)示出图1所示的外固定装置中的用于固定椎弓根的螺钉的示意图。

[0033] 在本实用新型的实施例中,如图1和图4(a)清晰地所示,例如采用两对直针型Schanz针2,2'作为示例性椎弓根螺钉,其被配置成经椎弓根上方或外侧拧入椎体,例如由符合外科植入物材料ISO5832标准的材料制成,诸如不锈钢,钛合金,纯钛。

[0034] 并且,例如,本公开实施例的以上所述框架装置1实质上在同一椎骨的两侧椎弓根上和相邻的或间隔开的椎骨的椎弓根之间以桁架结构相联接,特别是由于同一椎骨的椎弓根上的一对螺钉间通过第一联接组件3,3'联接、且相邻的或间隔开的椎骨的椎弓根之间的成对螺钉之间利用第二联接组件4,4'和调节组件联接,使得分别约束了各自旋拧到同一椎骨的两侧椎弓根上的每对螺钉2,2'的在第一方向上的移动自由度和绕第一方向的旋转自由度,且由于所述调节组件的存在而约束(但并未取消)所述至少两对的成对螺钉之间绕第二方向相对旋转的自由度,也由于所述第一联接组件的存在而没有限制所述至少两对的成对螺钉之间彼此沿着第二方向彼此接近或远离的移动自由度。如图1所示,在本实用新型的示例性实施例中,第一方向例如为横向于所述螺钉2,2'的方向;且第二方向为与所述第一方向垂直,图示为竖向。从而所述调节组件被构造成从两端抵压所述相邻的第一联接组件3,3'(例如,在第一联接组件3,3'的中部处)以调节相邻的两对螺钉2,2'之间在所述第二方向上的距离,即相邻的两对螺钉2,2'之间在竖向的距离,从而实现它们各自安装固定至的相邻的或间隔开的椎骨的椎弓根之间的距离的调节。由此,这种距离调节例如是借助于类似于常规的ilizarov外固定的结构以主要地沿着脊椎旁侧的竖向方向来对成对螺钉之间的竖向距离进行调节,不仅利于患者恢复期间通过所述框架装置1的支撑固定来实现正常的椎体高度和椎间隙并且使椎体间恢复正常的曲度,从而保持脊柱的生理弯曲,具备较好的负重和降压能力,但不必具备常规ilizarov外固定支架的典型的环绕患者身体的包围式支架性形式,而仅仅需要在脊椎后侧的体外采用能够呈“扩张-收缩”方式的本实用新型实施例的外固定装置即可调节相邻或间隔的椎骨的椎弓根之间距离;而且基于ilizarov外固定的牵张成骨原理和“张力-应力”法则,来对所述外固定装置安装到的相邻的或间隔开的椎骨的椎弓根施加了符合生物力学要求的轴向牵张作用,例如通过发挥在患者恢复期间负重行走时的周期性轴向微动特点,以刺激椎弓根的椎体骨痂缓慢但准确对位的牵伸延长、且利于患者早期活动而不影响生长愈合。

[0035] 图2示出如图1所示的外固定装置的俯视图。并且图4(c)示出图1所示的第一联接组件中的第一紧固件的示意图,图中未示出螺母。

[0036] 参见图1和图2,在图示的实施例中,每个所述第一联接组件3,3'包括:横向联接件31,31',所述横向联接件在锚固至同一椎骨上的两侧的椎弓根的一对螺钉之间在所述第一方向上延伸;以及两个第一紧固件32,32',所述两个第一紧固件32,32'被构造成将所述横向联接件31,31'的两端分别可移动地联接至该对螺钉。由此,通过移动所述横向联接件的两端,由于所述横向联接件的两端已联接至该对螺钉,从而便于调节该对螺钉之间的角度和它们沿着第一方向的距离,并且通过张紧所述两个第一紧固件32,32',能够使得经调

节的该对螺钉之间的所述角度和沿着第一方向的距离被保持。

[0037] 作为示例,所述第一紧固件32,32' 安装在呈如图4(a)所示的轴向螺纹部靠近针头一端布置的直针型骨针形式的Schanz针的光滑杆部而非轴向螺纹部上,以便于所述轴向螺纹部的螺纹的充分利用和不会由于第一紧固件32,32' 的拧紧固位而被磨损。并且,具体地如图4(c)所示,例如,所述第一紧固件例如为锁针夹具,包括:基部321,321', 在所述基部321,321' 中形成有供所述螺钉2,2' 穿过的通孔3211,3211', 且所述基部321,321' 被构造成用以承载所述横向联接件31,31' 的一端;和从所述基部垂直于所述通孔3211,3211' 的轴线而延伸的延长的第一主体部322,322';以及螺母,被构造成从所述第一主体部322,322' 上至少与基部相反的一侧旋拧以与所述第一主体部成螺纹结合,以将基部321,321' 所承载的所述横向联接件的一端固定至穿过所述通孔的所述螺钉上。且所述第一主体部322,322' 例如呈柱形,使得能够例如在所述第一主体部322,322' 的与基部321,321' 相反的一侧或所述第一主体部的两端处旋拧安置所述螺母以将所述第一紧固件(以及相应地所述横向联接件的端部)沿着与通孔3211,3211' 轴线正交的方向来牢固固位于所述螺钉2,2' 的钉杆上,由此,取消了螺钉2,2' 沿着螺钉长度方向的进入椎弓根和从椎弓根退出的移位。

[0038] 图4(b)示出图1所示的第一联接组件中的横向联接件的示意图。

[0039] 参见图1和图2,在图示的实施例中,每个所述横向联接件31,31' 例如被构造为延长的孔板,即具备至少一个沿所述第一方向延伸的调节孔,例如如图1和图2所示在两端处具备调节孔311,311', 例如呈对称布置,以用于容纳相应的所述第一紧固件32,32'。具体地,结合图4(b)和图4(c)可见,例如,所述第一紧固件32,32' 的所述第一主体部可移动地穿过所述调节孔,以调节锚固至同一椎骨上的两侧的椎弓根的该对螺钉之间的角度以及在所述第一方向上的距离。更具体地,如图2和图4(b)所示,在本实用新型的示例性实施例中,所述横向联接件31,31' 被构造为延长的孔板,更具体地例如为平直的孔板,且在这种延长的孔板的两端处,分别具备沿着孔板长度方向延伸的延长孔口即调节孔311,311'。作为示例,每个孔板上的调节孔311,311' 是相对于孔板中心在其两端而对称布置的,从而使得就安装至同一椎骨的两侧椎弓根上的每对螺钉之间的距离和角度的调节而言,其中的任一螺钉的调节等效于在另一侧的另一螺钉的调节效果,即每对螺钉中的两个螺钉各自对于其间距和角度的调节是等效的。在本实用新型的一种替代实施例中,所述调节孔还例如能够设置为仅一个形成于孔板上的狭长孔(即等效地视为由所述调节孔311,311' 彼此联通而形成),第一紧固件32,32' 的所述第一主体部穿过该狭长孔且在其中可移动以调节锚固至同一椎骨上的两侧的椎弓根的该对螺钉之间的角度以及在所述第一方向上的距离,并且所述第一主体部可进一步被螺母固定于所示狭长孔上以保持该角度和在所述第一方向上的距离。

[0040] 具体地,例如,在图1和2所示的实施例中,每个所述第一紧固件32,32' 被构造成以沿着孔板的长度方向可移位的方式贯穿于所述调节孔内且被构造成用以旋拧且抵紧地紧固到所述孔板的位于所述调节孔311,311' 相邻处的部分,使得每对螺钉中的两个螺钉之间的距离和角度可调节。具体地,如图1、2和图4(b)和图4(c)所示,例如,两个呈锁针夹具形式的所述第一紧固件32(或32') 各自的延长的第一主体部被安置成分别穿过所述孔板31(或31') 上的调节孔311(或311'), 并且继而利用螺母来分别从所述第一主体部的两端进行旋拧,从而在与期望的安置于同一椎骨的两侧椎弓根上的每对螺钉之间的距离和/或角度对应的所述调节孔311(或311') 中的位置处,使得螺母在与螺钉2,2' 的钉杆的长度方向

正交的方向上(图1、2中图示为竖向)将所述第一主体部(继而将整个第一紧固件32或32')抵压紧靠于所述孔板31(或31')的与调节孔311(或311')相邻的外表面上,由此在实现了螺钉沿着其长度方向的固位的同时限定了固定至同一椎骨的两侧椎弓根上的每对螺钉中的两个螺钉之间的距离和角度。并且,通过调节紧固螺母在孔板的调节孔中进行旋拧的位置,从而安装且固定至所述同一椎骨的两侧椎弓根上的两个螺钉之间的距离和角度是可调节的,特别有利地是能够实现细微且无级的这种调节。并且一旦紧固,则以与常规ilizarov外固定相似的方式取消了成角、侧向移位和旋转,而不需要常规 ilizarov外固定支架的周向包围式结构。

[0041] 图3示出如图1所示的外固定装置的侧视图。图4(d)示出图1所示的第二联接组件中的第二紧固件的示意图。

[0042] 参见图1和图2,在图示的实施例中,每个所述第二联接组件4,4'包括:在所述第二方向上延伸的第一竖向联接件41,41';第二紧固件42,42',所述第二紧固件42,42'被构造造成将所述第一竖向联接件41,41'的两端分别固连至在第二方向上对齐的两个所述螺钉2,2'的螺纹部21,21'与所述第一紧固件32,32'之间。更具体地,如图3和图4(d)所示,例如,每个所述第二紧固件42(或42')包括第二主体421,421',所述第二主体421,421'上具备成正交布置的两个贯通孔4211,4211';4212,4212',分别用于供相应螺钉2,2'穿过以及供所述第一竖向联接件41(或41')穿过。从而,安装至相邻的或间隔开的椎骨的椎弓根的相邻两对螺钉之间的第二紧固件,与之前例示的联接至每个椎弓根上的每对螺钉中的两个螺钉之间的横向联接件共同地形成了整体的桁架结构,以充当本实用新型的框架组件的主体结构。

[0043] 在进一步的实施例中,例如,第二紧固件42,42'将所述第一竖向联接件41,41'的两端分别固连至在第二方向上对齐的两个所述螺钉2,2'的螺纹部21,21'与所述第一紧固件32,32'之间,在所述螺钉2,2'的光滑钉杆上,从而使得所述第二紧固件42,42'还能够能够在螺纹部21,21'与所述第一紧固件32,32'之间枢转,从而使得能够在对螺钉所锚固到的相邻或间隔开的椎骨进行牵张时,通过所述枢转来实现所述外固定装置以类似于手风琴的绕其拉伸方向同时枢转的方式来实现与常规ilizarov外固定类似的牵张,以在牵张同时调节所述椎骨之间在第二方向即竖向上的前缘角度为适应于脊柱待恢复到的正常生理弯曲。

[0044] 在一种替代实施例中,所述第二主体421,421'上的用于供所述螺钉2,2'穿过的贯通孔4211,4211'被构造造成朝向螺钉2,2'的螺纹部21,21'的尖端而呈渐缩的,从而使得当所述螺钉2,2'穿过所述第二紧固件42,42'的第二主体的贯通孔4211,4211'且继而穿过所述第一紧固件的通孔3211,3211'并且被第一紧固件拧紧固定之后,所述第二紧固件42,42'及相应地所述第二联接组件4,4'在两端被固定于沿第二方向对齐的螺钉上、而不会发生枢转。

[0045] 在本实用新型的实施例中,例如如图1所示,所述调节组件的两端沿着所述第二方向分别贯穿相邻的两个横向联接件31,31',并且被构造造成通过旋拧的方式调节所述相邻的两个横向联接件31,31'在所述第二方向上的距离。

[0046] 图4(e)示出图1所示的外固定装置中的调节螺杆的示意图。

[0047] 参见图1、图3和图4(e),在图示的实施例中,所述调节组件包括:调节螺杆5,调节螺杆5的两端分别贯穿所述相邻的两个横向联接件;以及两对调节螺母部件6,6',每对调节

螺母在一个横向联接件的两侧被分别旋拧到所述调节螺杆5的一端,通过旋拧至少一对调节螺母来调节锚固至脊椎的相邻的或间隔开的椎骨上的两侧的椎弓根上的相邻对螺钉之间的间距。例如,如图所示,单个所述调节螺杆被设置于由每个第一紧固件的第一主体部所贯穿的调节孔之间。

[0048] 在另外的实施例中,所述调节螺杆的数目例如为两个或更多个。

[0049] 并且,在又另外的实施例中,所述调节螺杆也例如相对于每个第一紧固件的第一主体部贯穿的调节孔偏置设置。例如,一个或更多个调节螺杆位于每个每个第一紧固件的第一主体部贯穿的调节孔的同一侧。

[0050] 具体地,例如图1和图3所示,所述孔板具备位于中心处的贯通的中心螺孔,且所述调节螺杆被构造成分别贯穿相邻的横向联接件的中心螺孔且联接于相邻的横向联接件的中部之间,且被构造成使得能够在所述第二方向上在所述中部之间旋拧,即所述调节螺杆能够在两个孔板之间借助于孔板上的中心螺孔而沿着第二方向(图中示例性地图示为竖向)旋入和旋出。

[0051] 并且,进而如图1和图3所示,所述的外固定装置还包括两对调节螺母部件6,6',所述两个调节螺母部件6,6'被构造成分别旋拧到并且分别紧压抵靠所述调节螺杆5的一端的两侧处,使得所述两对调节螺母部件之间的间距是可变动的。更具体地,如图3更详细示出,每个调节螺母部件6或6'实质上是分别沿着第二方向(此处具体图示为竖向)从对应孔板的两侧的平面旋拧而夹紧所述对应孔板的成对螺母构成的组件,由此能够使得以螺纹方式在所述孔板的中心螺孔中旋入和旋出的呈调节螺杆形式的所述第二竖向联接件5在所述调节螺母部件6或6'处被紧固于孔板上。通过所述两个调节螺母部件6,6'将呈调节螺杆形式的所述第二竖向联接件5在孔板上旋拧张紧固定和旋拧松开,从而能够实现借助于调节螺杆的相邻的或间隔开的椎骨的椎弓根之间间距的调节,具体地例如类似于常规 ilizarov 外固定的在相邻的或间隔开的椎骨的椎弓根之间的“张力—应力”式牵张,从而便于脊椎的椎体骨痂的成长和骨折愈合,而不需要实现为在患者体外呈周向包围式的常规 ilizarov 外固定支架形式。同时,还能够确保椎体前缘在原有高度上有一定的活动度。

[0052] 并且,在一种替代实施例中,所述调节组件包括调节螺杆5,调节螺杆5的两端分别具备螺纹杆段以旋拧贯穿所述相邻的两个横向联接件,且所述螺纹杆段的螺纹旋向相反,从而可以通过旋拧所述调节螺杆5来调节相邻的两个横向联接件之间的距离,以调节锚固至脊椎的相邻的或间隔开的椎骨上的两侧的椎弓根上的相邻对螺钉之间的间距。这种布置由于调节螺杆5两端设置有旋向相反的螺纹杆段,由此不必具备调节螺母部件,从而简化了结构。

[0053] 并且,作为本示例性实施例的发展,一旦借助于所述两个调节螺母部件6,6'或借助于旋向相反的两端螺纹杆段将呈调节螺杆形式的所述第二竖向联接件5张紧固定在相邻两个孔板上,则此时例如返回参见图1和图2,也借助于第二紧固件在相邻的成对螺钉之间的联接,从而使得在第二方向例如图示的竖向上,不仅利于在治疗期间实现椎体前缘轴向对准,而且还限定了可调节的椎弓根间距、且在每次对本实用新型的外固定装置进行紧固完毕之后使得所述椎弓根间距固定,从而实现了椎弓根之间稳固的相对锁紧固定位,且便于以符合生物力学要求的方式进行轴向加压以促进牵张和骨骼生长、以及恢复椎体高度和椎弓根的正常生理弯曲。

[0054] 并且,作为示例,例如图1和图3清晰所示,所述相邻对螺钉之间的间距变动量小于等于相邻的或间隔开的椎骨的椎弓根之间的节距。由此,这种所述相邻对螺钉之间间距变动量实质上导致相邻的或间隔开的椎骨的椎弓根之间距离的变动,且小于相邻的或间隔开的椎骨的椎弓根之间的正常节距。

[0055] 此外,作为示例,例如图1和图2清晰所示,每对螺钉2,2' 中的两个螺钉之间角度是在0度至180度之间,优选在0度至150度之间,更优选在0度至60度之间。这是借助于横向联接件31,31' 而实现的,并且由于锚固至同一椎骨的两侧椎弓根上的成对的两个螺钉各自旋拧锚固至该椎骨的两侧椎弓根的事实而确定。

[0056] 因而,由于以上所述的横向联接件31,31' 和第一紧固件32,32' 的配合、和第一竖向联接件41,41' 与所述第二紧固件42,42' 的配合、以及第二竖向联接件5与所述的横向联接件31,31' 的配合,导致实现了的本实用新型示例性外固定装置在同一椎骨的两侧椎弓根上和相邻的或间隔开的椎骨的椎弓根之间以与用于骨针体外固定的 Ilizarov 外固定类似的桁架结构相联接,从而在治疗期间便于去除侧向移位、成角、旋转和实现椎体前缘轴向对准及全方位可调节性,且不必具备常规 ilizarov 外固定支架固有的在患者体外呈周向包围式的结构;且与常规的内固定式支架相比,克服了恢复期间易于发生电解反应和应力遮挡等内固定物所固有缺陷。并且,具体地,上述全方位可调节性例如是通过技术效果与常规 ilizarov 外固定的竖向旋转铰链类似的本实用新型示例性实施例中的第二竖向联接件及其调节螺母部件、以及两个第一竖向联接件和第二紧固件,以及技术效果与常规 ilizarov 外固定的轴向铰链类似的本实用新型示例性实施例中的横向联接件和第一紧固件来实现的,并且还能够与这些铰链类似地起到矫正关节屈曲和骨头内翻等畸形的作用,但却不需要常规的铰链和/或万向关节,从而以简单的结构实现了三维可调整性和多重矫正力的外固定系统,在此不再赘述。

[0057] 并且,在本实用新型的示例性实施例中,如图1所示,所述第一紧固件32,32' 和所述第二紧固件42,42' 是能够以旋拧方式从所述螺钉2,2' 移除的,使得所述外固定装置的所述第一联接组件3,3'、所述第二联接组件4,4' 和所述第二竖向联接件5能够与所述至少两对螺钉2,2' 脱离而移除。由此,待骨痂完全愈合后,通过旋拧松开所述第一紧固件、第二紧固件以及例如用于所述第二竖向联接装置的调节螺母部件,能够将本实用新型的外固定装置的除了螺钉以外的其它构件从患者身体上移除,从而避免拆除外固定之后病椎高度的丢失,而且在拆除外固定时避免二次手术以减轻患者痛苦。

[0058] 另外,基于上述示例性实施例,能够实现在其它修改和变型的示例性实施例。

[0059] 作为示例,在替代实施例中,还例如采用双芯双线螺纹的 Schanz 螺钉,其能够提供比单线螺纹 Schanz 螺钉更宽的拧入/进钉速度,且具备更强的抗拔出力和负荷承载能力。

[0060] 由于螺钉的螺纹根部由于应力相对集中,易于在此发生断裂。因而,作为另一替代实施例,将 Schanz 螺钉式骨针制造为如下形式:其螺纹段外直径不变,而内芯呈锥形,且螺纹由下至上逐渐变浅,使整个钉部的强度从钉尖至钉尾呈均匀增加,避免产生应力集中,减少了断钉率。

[0061] 在又一种示例性实施例中,还将螺钉设置为呈分段螺纹形式,例如具备位于前端的第一螺纹段和后端的第二螺纹段、以及二者之间的无螺纹光滑段,不仅便于在第一螺纹段旋拧穿入椎弓根但第二螺纹段尚未置入时方便进行角度调制,而且能够在不影响紧固性

能的情况下尽可能降低中间无螺纹段的紧固力降低的风险。

[0062] 另外,关于第一和第二紧固件处的紧固,为了进一步便于调节在再一种实施例中,还例如在所述横向联接件和所述第一竖向联接件上的在第一紧固件和第二紧固件中的至少一个的安装部位处,额外地设置球头座以容置所述地第一和/或第二紧固件来增加紧固之前所述外固定装置的角度可调节性。

[0063] 本实用新型的各种实施例的用于脊椎手术的外固定装置,能够对插入椎弓根的螺钉进行校正和固定,可以通过调节竖向的调节螺杆的长度,来控制椎体前缘的高度,提供牵张成骨所需的张应力。这样,不仅可以采用实质上基于Ilizarov外固定架的技术来刺激椎体骨痂生长,同时还可以保证椎体前缘在原有的高度上有一定的活动度。待骨痂完全愈合后,再拆除位于患者体外的所述框架装置。不仅可以缩短骨折愈合时间,同时也可避免拆除固定后病椎高度的丢失。同时拆除所述框架装置时可避免二次切开手术,大大减轻了患者的痛苦和经济负担。

[0064] 虽然结合附图对本实用新型进行了说明,但是附图中公开的实施例旨在对本实用新型优选实施方式进行示例性说明,而不能理解为对本实用新型的一种限制。附图中的尺寸比例仅仅是示意性的,并不能理解为对本实用新型的限制。

[0065] 本领域的技术人员可以理解,上面所描述的实施例都是示例性的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,本领域的技术人员可以对其进行改进,各种实施例中所描述的结构在不发生结构或者原理方面的冲突的情况下可以进行自由组合。

[0066] 虽然本总体实用新型构思的一些实施例已被显示和说明,任何熟悉本技术领域普通技术人员将理解,在不背离本总体实用新型构思的原则和精神的情况下,可易于对这些实施例做出变化和/或替换,这些变化和/或替换都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。本实用新型的保护范围应以所附权利要求和它们的等同物限定的保护范围为准。

[0067] 应注意,措词“包括”不排除其它元件或步骤,措词“一”或“一个”不排除多个。另外,权利要求的任何元件标号不应理解为限制本实用新型的范围。

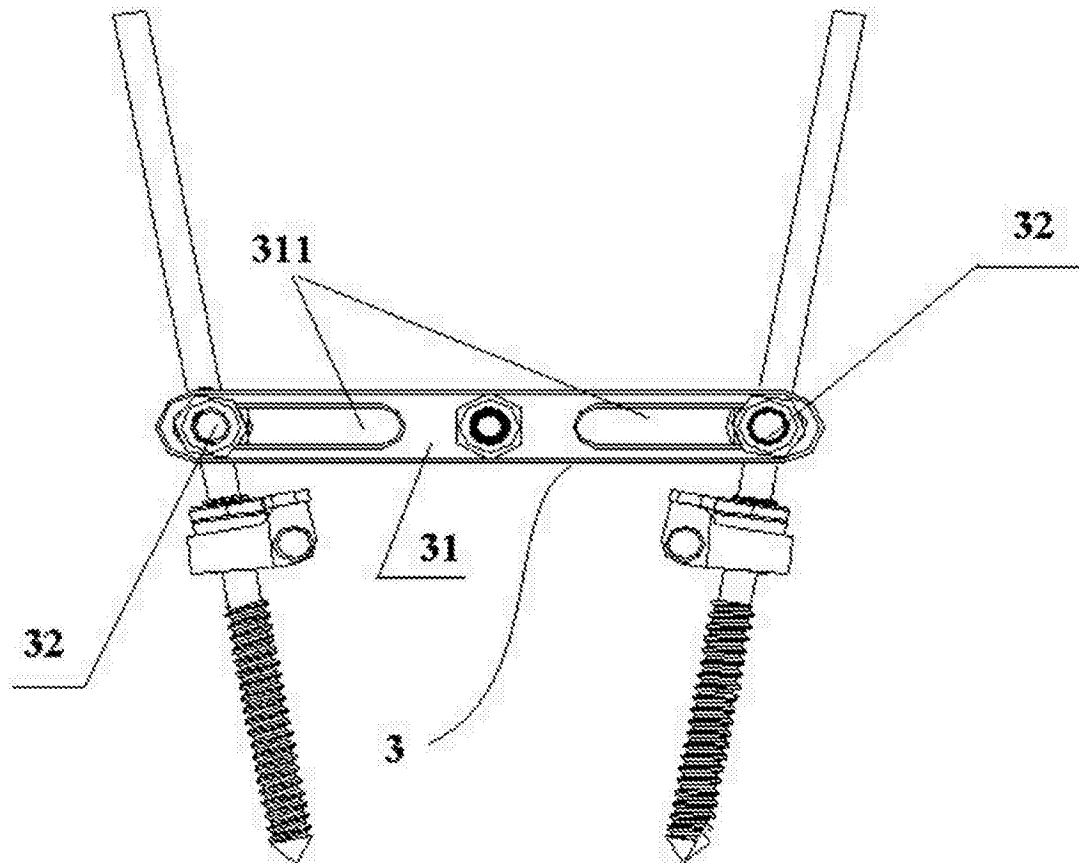


图2

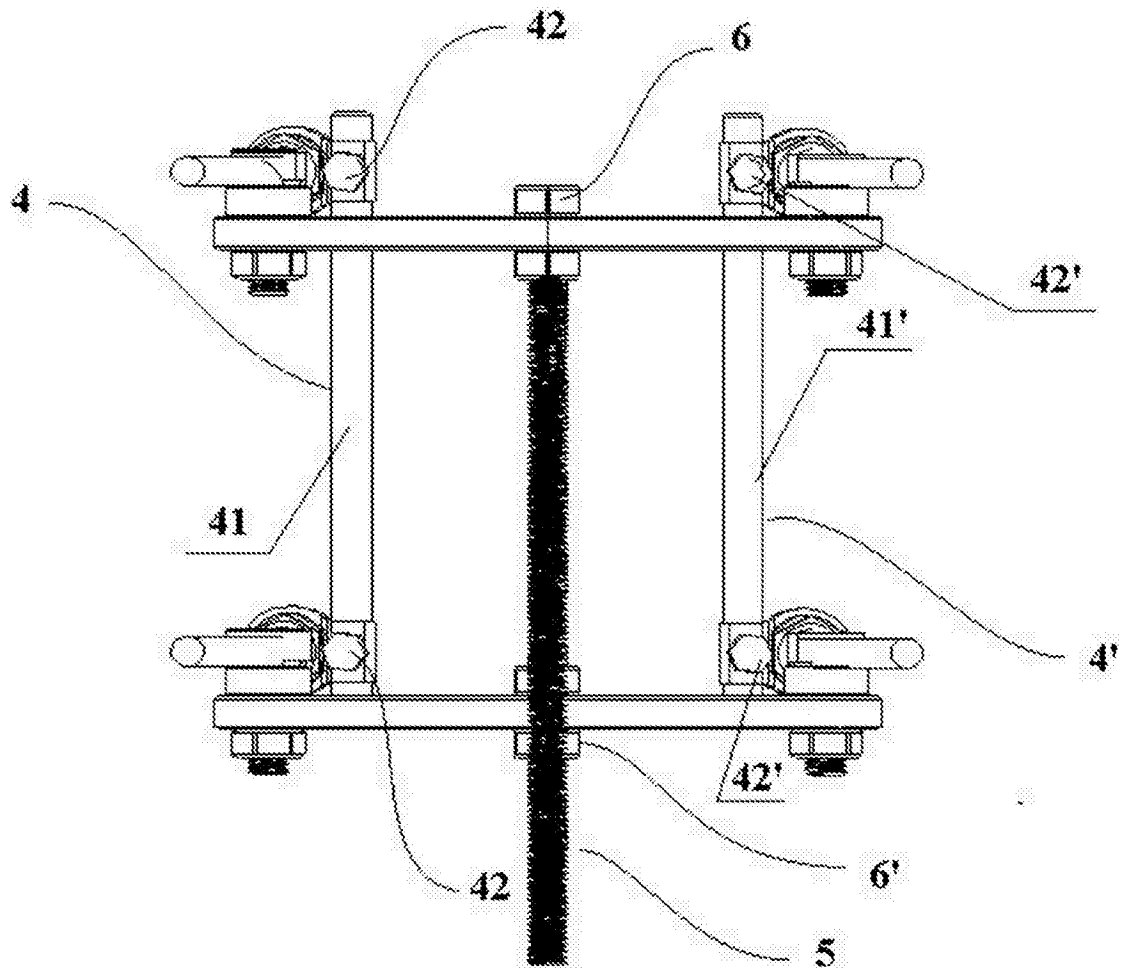


图3

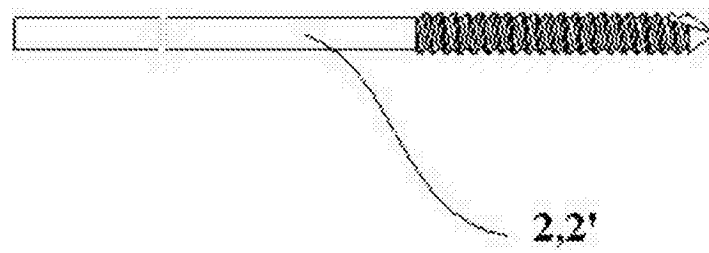


图4(a)

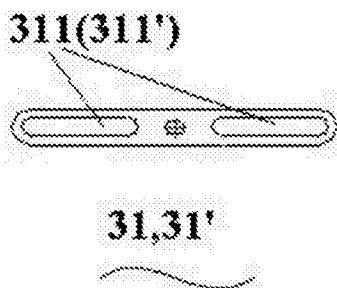


图4 (b)

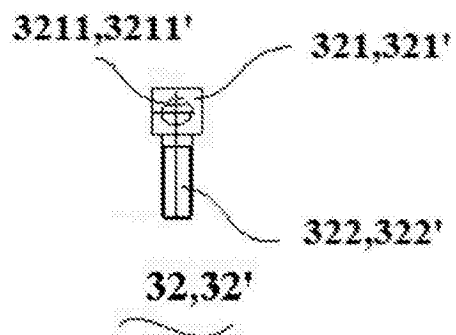


图4 (c)

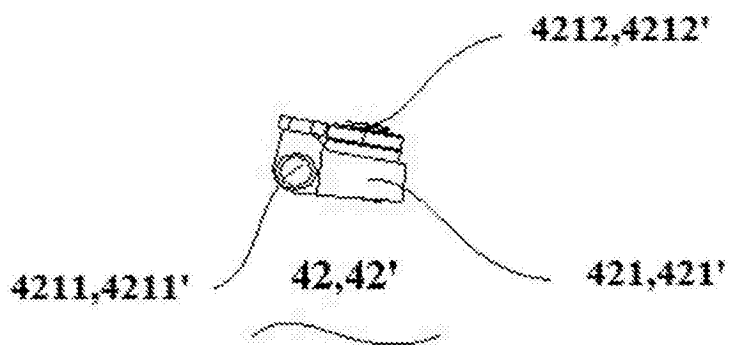


图4 (d)

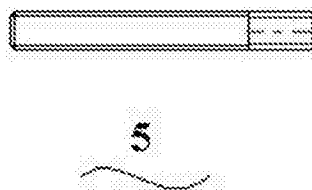


图4 (e)