



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104080415 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201280068096. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 11. 15

A61B 17/70(2006. 01)

A61B 17/86(2006. 01)

(30) 优先权数据

13/358, 992 2012. 01. 26 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 07. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/065169 2012. 11. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/112227 EN 2013. 08. 01

(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 J·J·普雷沃斯特 H·H·特里优

I·鲁宾德拉波波拉

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 朱立鸣

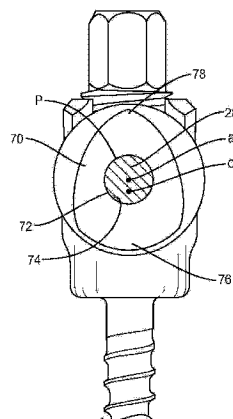
权利要求书1页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

椎骨构造和使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种椎骨构造,其包括纵向元件,纵向元件在第一端与第二端之间延伸。纵向元件限定中心轴线。第一间隔件安装在纵向元件上。第二间隔件安装在纵向元件上。柔性元件绕纵向元件、并且在第一间隔件与第二间隔件之间安置。柔性元件限定偏离于纵向元件的中心轴线的中心轴线。公开了使用方法。



1. 一种椎骨构造,包括:  
纵向元件,所述纵向元件在第一端与第二端之间延伸并且限定有中心轴线;  
第一间隔件,所述第一间隔件安装到所述纵向元件上;  
第二间隔件,所述第二间隔件安装到所述纵向元件上;  
柔性元件,所述柔性元件绕所述纵向元件、并且在所述第一间隔件与所述第二间隔件之间安置,所述柔性元件所限定的中心轴线偏离于所述纵向元件的所述中心轴线。
2. 根据权利要求1所述的椎骨构造,其特征在于,所述纵向元件包括柔性系绳。
3. 根据权利要求1所述的椎骨构造,其特征在于,所述第一间隔件具有刚性配置。
4. 根据权利要求1所述的椎骨构造,其特征在于,所述第一间隔件和所述第二间隔件中的每一个具有刚性配置。
5. 根据权利要求1所述的椎骨构造,其特征在于还包括:第一骨骼紧固件,所述第一骨骼紧固件安装到所述纵向元件上,并且安置于所述第一间隔件与所述柔性元件之间。
6. 根据权利要求5所述的椎骨构造,其特征在于还包括:第二骨骼紧固件,所述第二骨骼紧固件安装到所述纵向元件上,并且安置于所述第二间隔件与所述柔性元件之间。
7. 根据权利要求1所述的椎骨构造,其特征在于还包括:第一骨骼紧固件,所述第一骨骼紧固件安装到所述纵向元件上,并且安置于所述第一间隔件与所述柔性元件之间;第一刚性帽,所述第一刚性帽安置于所述第一骨骼紧固件与所述第一间隔件之间;以及,第二刚性帽,所述第二刚性帽安置于所述第一骨骼紧固件与所述柔性元件之间。
8. 根据权利要求7所述的椎骨构造,其特征在于还包括:第二骨骼紧固件,所述第二骨骼紧固件安装到所述纵向元件上,并且可以安置于所述第二间隔件与所述柔性元件之间;第三刚性帽,所述第三刚性帽安置于所述第一骨骼紧固件与所述第一间隔件之间;以及,第四刚性帽,所述第四刚性帽安置于所述第一骨骼紧固件与所述柔性元件之间。
9. 根据权利要求1所述的椎骨构造,其特征在于,所述纵向元件限定出周边,并且所述柔性元件的所述中心轴线安置于所述周边之内。
10. 根据权利要求1所述的椎骨构造,其特征在于,所述纵向元件限定出周边,并且所述柔性元件的中心轴线安置于所述周边之外。
11. 根据权利要求1所述的椎骨构造,其特征在于,所述柔性元件从其第一端向着其第二端呈锥形。
12. 根据权利要求1所述的椎骨构造,其特征在于,所述柔性元件选择性地绕所述纵向元件安置,以在运动期间提供可变的阻力。
13. 根据权利要求1所述的椎骨构造,其特征在于,所述柔性元件包括具有第一阻力的第一柔性构件和具有第二阻力的第二柔性构件。
14. 根据权利要求13所述的椎骨构造,其特征在于,所述第一阻力大于所述第二阻力。
15. 根据权利要求1所述的椎骨构造,其特征在于,所述柔性元件从第一端延伸到第二端,使得所述第一端具有第一阻力并且所述第二端具有第二阻力,以在运动期间提供跨所述柔性元件的选择性阻尼。

## 椎骨构造和使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明总体而言涉及用于治疗脊柱疾病的医疗装置,并且更特定而言涉及动态椎骨构造,其可以包括挠曲、延伸和 / 或侧向运动能力以提供稳定性,同时减小在脊椎元件上的应力。

### 背景技术

[0002] 诸如退行性椎间盘疾病、椎间盘突出、骨质疏松、脊椎前移、狭窄、脊柱侧凸和其它弯曲度异常、脊柱后凸、肿瘤和骨折等的脊柱疾病可源自由于损伤和老化所造成的包括创伤、疾病以及退行性病征的因素。脊柱疾病通常导致包括疼痛、神经损伤和部分或完全丧失行动能力的症状。

[0003] 诸如药物、康复治疗 and 练习等非手术治疗可以是有效的,但是可能会不能解除与这些疾病相关的症状。这些脊柱疾病的外科手术治疗包括椎间盘切除术、椎板切除术、融合术和可植入的假体。在手术治疗期间,一个或多个杆可以紧固到两个或更多个椎骨固件外部,以向治疗区域提供稳定性。本发明公开描述了对这些现有技术的改进。

### 发明内容

[0004] 因此,提供了一种椎骨构造。在一个实施例中,根据本发明的原理,一种椎骨构造包括纵向元件,该纵向元件在第一端与第二端之间延伸。纵向元件限定有中心轴线。第一间隔件安装到纵向元件上。第二间隔件安装到纵向元件上。柔性元件绕纵向元件并且在第一间隔件与第二间隔件之间安置。柔性元件限定有偏离于纵向元件的中心轴线的中心轴线。

[0005] 在一个实施例中,椎骨构造包括:纵向元件,其在第一端与第二端之间延伸并且限定中心轴线。第一刚性间隔件包括内表面,内表面限定腔体,腔体被配置成在其中安置纵向元件。第二刚性间隔件包括内表面,内表面限定腔体,腔体被配置成在其中安置纵向元件。阻力元件包括内表面,内表面限定腔体,腔体被配置成绕纵向元件安置。阻力元件还安置于第一间隔件与第二间隔件之间。阻力元件限定有偏离于纵向元件的中心轴线的中心轴线。

[0006] 在一个实施例中,椎骨构造包括系绳,其在第一端与第二端之间延伸并且限定有中心轴线。第一固定元件邻近系绳的第一端安装。第一刚性间隔件包括内表面,内表面限定腔体,腔体被配置成在其中安置纵向元件。第一刚性间隔件邻近第一固定元件安置。第二刚性间隔件包括内表面,内表面限定腔体,腔体被配置成在其中安置纵向元件。阻力元件包括内表面,内表面限定腔体,腔体被配置成绕纵向元件安置。阻力元件还安置于第一间隔件与第二间隔件之间。阻力元件限定有偏离于纵向元件的中心轴线的中心轴线。第二骨骼紧固件安装到系绳并且可以安置于第一间隔件与阻力元件之间。第一刚性帽安置于第二骨骼紧固件与第一间隔件之间。第二刚性帽安置于第二骨骼紧固件与阻力元件之间。第三骨骼紧固件安装到系绳并且安置于第二间隔件与阻力元件之间。第三刚性帽安置于第三骨骼紧固件与阻力元件之间。第四刚性帽安置于第三骨骼紧固件与第二间隔件之间。

## 附图说明

- [0007] 从下文结合附图的具体描述,本发明将变得更加显而易见,在附图中:
- [0008] 图 1 为根据本发明的原理的椎骨构造的一个实施例的立体图;
- [0009] 图 2 为图 1 所示的椎骨构造的局部截面的平面图;
- [0010] 图 3 为与椎骨安置在一起的图 1 所示的椎骨构造的立体图;
- [0011] 图 4 为图 3 所示的椎骨构造和椎骨的局部剖切的侧视图;
- [0012] 图 5 为图 1 所示的椎骨构造的一个实施例的立体图;
- [0013] 图 6 为图 5 所示的椎骨构造的局部剖切的平面图;
- [0014] 图 7 为图 1 所示的椎骨构造的一个实施例的立体图;
- [0015] 图 8 为图 7 所示的椎骨构造的局部剖切的平面图;
- [0016] 图 9 为图 1 所示的椎骨构造的一个实施例的局部剖切的平面图;
- [0017] 图 10 为图 1 所示的椎骨构造的一个实施例的局部剖切的平面图;
- [0018] 图 11 为图 1 所示的椎骨构造的一个实施例的局部剖切的平面图;
- [0019] 图 12 为图 1 所示的椎骨构造的一个实施例的局部剖切的平面图;
- [0020] 在所有附图中,相同的附图标记指示相似的零件。

## 具体实施方式

[0021] 在用于治疗脊柱疾病的医疗装置方面和更特别地动态椎骨构造方面公开了外科手术系统和使用方法的示例性实施例,动态椎骨构造可以包括挠曲、延伸和 / 或侧向运动能力以提供稳定性,同时减小在脊柱元件上的应力。设想椎骨构造可以包括非同心中间部分,用于动态稳定应用。

[0022] 在一个实施例中,椎骨构造用作脊柱的基于后椎弓根螺钉的动态稳定系统。在一个实施例中,椎骨构造包括安置于两个刚性间隔件之间的至少一个阻力构件。构想到阻力构件可以由可弹性压缩的材料制成,比如聚氨酯或硅酮。还构想到刚性间隔件由诸如定位螺钉的标准连接器系结到椎弓根螺钉。

[0023] 在一个实施例中,椎骨构造由纵向元件诸如缆线或系绳通过至少一个间隔件附连。在一个实施例中,系绳和 / 或缆线安置成与 (多个) 阻力构件和 / 或 (多个) 间隔件成非同心的取向。在一个实施例中,系绳和 / 或缆线所具有的轴线偏离于 (多个) 阻力构件和 / 或 (多个) 间隔件的轴线。这些配置为椎骨构造提供选择性和 / 或受控制的阻尼。这些配置还独立于椎弓根螺钉的放置而提供 (多个) 阻力构件和 / 或 (多个) 间隔件的安置,并且提供对椎骨构造的接近。

[0024] 设想到缆线或系绳可以邻近至少一个间隔件安置并且在椎弓根螺钉任一侧上由刚性帽张紧。还构想到这种椎骨构造配置提供挠曲 - 延伸稳定性以及侧向弯曲运动。阻力构件可以具有不同大小和形状,以在椎骨之间提供选定的撑开量。设想到系绳和 / 或缆线可以是刚性的或柔性的,这取决于选定的挠曲水平。在一个实施例中,椎骨构造可以包括帽,帽可以过渡为刚性杆以便于融合相邻椎骨节段。

[0025] 可以构想到本发明可用于治疗脊柱疾病,例如退行性椎间盘疾病、椎间盘突出、骨质疏松、脊椎前移、狭窄、脊柱侧凸和其它曲度异常、脊柱后凸、肿瘤及骨折。可以构想,本发明可与包括与诊断和治疗有关的那些的其它骨应用和骨相关应用一起使用。还可以构想,

所公开的外科手术系统和方法可替代地用于处于俯卧位或仰卧位的患者的外科手术治疗中,和/或采用包括前面、后面、后面中线、侧面、后侧面、和/或前侧面入路以及在其它的身体区域中的各种至脊柱的手术入路。本发明还可以替代地与用于治疗脊柱的腰椎、颈椎、胸椎和骨盆区域的手术一起使用。本公开的系统和方法还可诸如在培训、测试和示范中用于动物、骨模型和其它无生命基底。

[0026] 参照以下对公开的详述并结合形成本发明的一部分的附图,将更容易理解本公开。应当理解,本发明并不限于本文所述和/或所示的具体装置、方法、条件或参数,并且本文所用术语的目的仅在于以举例的方式描述具体实施例,并非旨在限制所要求保护的本公开。而且,如包括所附权利要求的说明书中所用,单数形式“一种”、“一个”和“该”包括复数的情形,并且所提及的具体数值至少包括该具体值,除非上下文另外清楚地指明。在本文中,范围可表示为从“约”或“大约”一个特定值和/或到“约”或“大约”另一个特定值。当表示这样的范围时,另一个实施例包括从一个特定值和/或至其它特定值。类似地,当通过使用先行词“约”将值表示为近似值时,应当理解该特定值形成另一个实施例。还应当理解,所有空间参考术语,例如“水平”、“垂直”、“顶部”、“上部”、“下部”、“底部”、“左侧”和“右侧”仅为了进行示意性的说明,并且可以在本发明的范围内变化。例如,参考术语“上部”和“下部”是相对的并且仅在有另一个的情形中使用,并且不一定是“上方”和“下方”。

[0027] 此外,如包括所附权利要求的说明书中所用,“治疗”疾病或病症是指执行一种过程,其可包括将一种或多种药物施用给患者(正常的或异常的人,或其它哺乳动物)以努力减轻疾病或病症的体征或症状。减轻可发生在疾病或病症的体征或症状出现之前以及它们出现之后。因此,“治疗”包括“预防”疾病或不期望的病症(例如,预防疾病在患者体内发生,该患者可能易患该疾病但在患病时还未被诊断出)。此外,“治疗”不需要完全减轻体征或症状,不需要治愈,并且具体地包括对患者仅具有少量效果的过程。治疗可包括抑制疾病(例如阻止其发展)或解除疾病(例如引起疾病的消退)。例如,治疗可包括:减轻急性或慢性炎症;减轻疼痛并减缓和诱导新韧带、骨和其它组织的再生;作为外科手术中的辅助手段;和/或任何修复过程。另外,如包括所附权利要求的说明书中所用,术语“组织”包括软组织、韧带、肌腱、软骨和/或骨,除非另外具体指明。

[0028] 下文的讨论包括根据本发明的原理的具有椎骨构造、相关部件的外科手术系统和采用椎骨构造的示例性方法的描述。还公开了替代实施例。现详细地参考本公开的示例性实施例,示例性实施例在附图中示出。现转至图 1 和图 2,其中示出了根据本公开的原理包括椎骨构造 20 的外科手术系统的部件。

[0029] 外科手术系统的部件可由适合医学应用的生物可接受材料制造,包括金属、合成聚合物、陶瓷和骨材料和/或它们的复合材料,这具体取决于特定应用和/或医学从业者的偏好。例如,椎骨构造 20 的部件可单独地或共同地由诸如以下的材料制造:不锈钢合金;商用纯钛;钛合金;5 级钛;超弹性钛合金;钴铬合金;不锈钢合金;超弹性金属合金(例如,镍钛诺、诸如由日本的丰田材料股份有限公司制造的 GUM METAL<sup>Li</sup> 之类的超弹性塑料金属);陶瓷及其复合材料,例如磷酸钙(例如,由 Biologix 公司制造的 SKELITE<sup>TM</sup>);热塑性塑料,例如包括聚醚醚酮(PEEK)、聚醚酮酮(PEKK)和聚醚酮(PEK)的聚芳醚酮(PAEEK);碳增强的 PEEK 复合材料;PEEK-硫酸钡(BaSO<sub>4</sub>) 聚合橡胶;聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET);织物;硅酮;聚氨酯;硅酮-聚氨酯共聚物;聚合橡胶;聚烯烃橡胶;水凝胶;半刚性和刚性

材料；弹性体；橡胶；热塑性弹性体；热固性弹性体；弹性体复合材料；刚性聚合物，包括聚苯、聚酰胺、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚乙烯；环氧树脂；骨材料，包括自体移植物、同种异体移植物、异种移植物或转基因皮质和 / 或松质骨、和组织生长或分化因子；部分地可再吸收的材料，例如金属和钙基陶瓷的复合材料、PEEK 和钙基陶瓷的复合材料、PEEK 与可再吸收聚合物的复合材料；完全地可再吸收的材料，例如，诸如磷酸钙、磷酸三钙 (TCP)、羟基磷灰石 (HA)-TCP、硫酸钙的钙基陶瓷、或诸如聚酮 (polyaetide)、聚乙交酯、聚酪氨酸磷酸酯、聚己内酯 (polycaroplaetohe) 的其它可再吸收的聚合物；以及它们的组合。外科手术系统的各种部件可具有包括以上材料的材料复合物，以实现各种所需的特征，例如强度、刚度、弹性、柔顺性、生物力学性能、耐久性和射线可透性或成像偏好。外科手术系统的部件单独地或共同地还可由异质材料制造，例如两种或更多种以上所述材料的组合。外科手术系统的部件可以整体地形成、一体地连接或包括紧固元件和 / 或器械，如本文所述。

[0030] 例如，椎骨构造 20 的各个部件可以由两种或两种以上的材料形成。在一个实施例中，系绳、间隔件和 / 或帽可以由碳加强的 PEEK 制成，而柔性元件可以由 PEEK 制成。在一个实施例中，系绳、间隔件和 / 或帽可以由 PEEK 制成，而柔性元件由碳加强的 PEEK 制成。在一个实施例中，替代材料可以用于系绳的径向方向，使得诸如金属或其它复合物的硬质材料用于系绳芯中，而更低模量的聚合材料的外薄片用于系绳的外部径向部分，或反之亦然。在采用类似于所描述那些的复合材料的实施例中，系绳可以具有圆柱形几何形状，而中部段可以具有矩形或长圆形几何形状。

[0031] 作为另一示例，椎骨构造 20 的柔性元件或阻力元件可以由诸如下列材料制成：硅酮、聚氨酯、硅酮 - 聚氨酯共聚物、聚合橡胶、聚烯烃橡胶、水凝胶、半刚性和刚性材料和诸如弹性体、橡胶、热塑性弹性体、热固性弹性体、弹性体复合物和塑料的可生物相容的材料。设想到构造部段可以通过机械加工和铣削固体物料材料和 / 或注射模制而制成。柔性元件或阻力元件可以例如通过机械加工和铣削、挤压和模切、注射模制、传递模制和 / 或铸造模制而制成。

[0032] 椎骨构造 20 被配置成在脊柱疾病的外科手术治疗期间附连到椎骨（例如在图 3 中所示），其示例在本文中讨论。构想到可以存在被公开用于椎骨构造 20 的不同数量的元件。如在图 1 和图 2 中示出，椎骨构造 20 包括上部段 22、中部段 26 和下部段 24。

[0033] 中部段 26 与部段 22、24 连接并且在它们之间安置，作为椎骨构造 20 的联结部段。设想到椎骨构造 20 的部件可以整体地形成、一体地连接到附连元件或者与附连元件布置在一起。中部段 26 相对于部段 22、24 为柔性的并且被配置成提供对部段 22、24 的运动的阻力。设想到中部段 26 可以提供增加、可变、恒定和 / 或减小的阻力。构想到部段 22、24、26 可以具有不同尺寸，例如在长度、宽度、直径和厚度方面。还构想到部段 22、24、26 的截面可以具有各种构型，例如圆形、椭圆形、矩形、不规则形、均一和不均一。部段 22 可以具有不同的截面积、几何形状、材料或材料性质，该材料性质为诸如强度、模量和相对于部段 24 的柔性。

[0034] 椎骨构造 20 包括纵向元件，例如在第一端 30 与第二端 32 之间延伸的系绳 28。系绳 28 限定有中心轴线 a。系绳 28 包括限定周边 P 的外周向表面 34。设想到系绳 28 的全部或仅一部分可以具有半刚性、刚性或弹性配置和 / 或具有弹性性质，使得系绳 28 提供在轴向方向上的选择性量的膨胀和 / 或延伸。还设想到系绳 28 可以在轴向方向上压缩。系

绳 28 可以包括多个可单独地附连或连接的部分或部段, 诸如带或环, 或者可以整体地形成单个连续元件。

[0035] 系绳 28 具有均一厚度 / 直径。设想到系绳 28 可以根据特定应用要求而具有各种表面配置, 诸如粗糙、带螺纹以与外科手术器械连接、弓形、波形、多孔、半多孔、有窝、抛光和 / 或纹理化。构想到由系绳 28 限定的厚度可以均一地增加或减小, 或者具有沿着其长度的交替直径尺寸。还构想到系绳 28 可以具有各种截面构型, 诸如椭圆形、长圆形、三角形、矩形、正方形、多边形、不规则形、均一、不均一、可变和 / 或锥形。

[0036] 构想到系绳 28 可以根据特定应用的要求而具有各种长度。还构想到系绳 28 可以是编织而成的, 诸如为绳索, 或者包括多个细长元件, 以提供预定力的阻力。

[0037] 诸如骨骼紧固件 36 的第一固定元件邻近第一端 30 安装。骨骼紧固件 36 沿着轴线 b 为细长的, 轴线 b 横向于轴线 a 定向。骨骼紧固件 36 包括头部 38 和被配置成用于穿透组织的螺纹轴 40。构想到轴 40 可以包括接合结构, 诸如钉构造、倒钩、扩展元件、凸起元件和 / 或尖钉, 以便于轴 40 与例如椎骨的组织接合。

[0038] 头部 38 包括限定腔体的内表面, 该腔体例如为被配置成安置系绳 28 的 U 形通路 42。头部 38 的内表面带有螺纹, 以与螺纹定位螺钉 44 接合。螺钉 44 可螺纹接合头部 38, 以利用骨骼紧固件 36 来固定和 / 或锁定系绳 28。在一实施例中, 头部 38 的外表面可以包括凹部或腔体, 凹部或腔体被配置成接纳插入工具、压缩器械和 / 或用于插入并且张紧骨骼紧固件 36 的器械。

[0039] 第一间隔件 46 邻近骨骼紧固件 36 安置。间隔件 46 具有刚性配置并且包括限定腔体 (未图示) 的内表面 (未图示)。间隔件 46 的腔体被配置成用于在其中安置系绳 28。设想到间隔件 46 的全部或仅一部分可以具有半刚性、刚性或弹性配置和 / 或具有弹性性质, 使得间隔件 46 向椎骨的运动提供增加、可变、恒定和 / 或减小阻力的选择性量。

[0040] 由间隔件 46 形成的腔体具有均一厚度 / 直径。设想到间隔件 46 的内表面可以根据特定应用的要求具有各种表面配置, 诸如粗糙、带螺纹以与外科手术器械连接、弓形、波形、多孔、半多孔、有窝、抛光和 / 或纹理化。构想到腔体可以均一地增加或减小, 或者具有沿着其长度的交替直径尺寸。还构想到腔体可以具有各种截面构型, 诸如椭圆形、长圆形、三角形、矩形、正方形、多边形、不规则形、均一、不均一、可变和 / 或锥形。

[0041] 间隔件 46 包括限定侧向腔体 54 的内侧向表面 52。表面 52 带螺纹, 以与螺纹定位螺钉 56 接合。螺钉 56 螺纹地接合间隔件 46, 以利用间隔件 46 来固定和 / 或锁定系绳 28。

[0042] 第二间隔件 58 邻近第二端 32 安置。间隔件 58 具有刚性配置并且包括限定腔体 (未图示) 的内表面 (未图示)。间隔件 58 的腔体被配置成在其中安置系绳 28。设想到间隔件 58 的全部或仅一部分具有半刚性、刚性或弹性配置和 / 或具有弹性性质, 使得间隔件 58 向椎骨的运动提供增加、可变、恒定和 / 或减小阻力的选择性量。

[0043] 间隔件 58 的腔体具有均一厚度 / 直径。设想到间隔件 58 的内表面可以根据特定应用的要求具有各种表面配置, 诸如粗糙、带螺纹以与外科手术器械连接, 弓形、波形、多孔、半多孔、有窝、抛光和 / 或纹理化。构想到腔体可以均一地增加或减小, 或者具有沿着其长度的交替直径尺寸。还构想到腔体可以具有各种截面构型, 诸如椭圆形、长圆形、三角形、矩形、正方形、多边形、不规则形、均一、不均一、可变和 / 或锥形。

[0044] 间隔件 58 包括限定侧向腔体 66 的内侧向表面 64。表面 64 带有螺纹, 以与螺纹定

位螺钉 68 接合。螺钉 68 可螺纹地接合间隔件 58, 以利用间隔件 58 固定和 / 或锁定系绳 28。

[0045] 诸如阻力元件 70 的柔性元件围绕系绳 28 安置, 并且在间隔件 46 与间隔件 58 之间。阻力元件 70 包括限定腔体 74 的内表面 72。腔体 74 被配置成在其中安置系绳 28。

[0046] 腔体 74 具有均一厚度 / 直径并且限定偏离于系绳 28 的中心轴线 a 的阻力元件 70 的中心轴线 c。中心轴线 c 置于系绳 28 的周边 P 内。阻力元件 70 与椎骨构造 20 的这种配置提供非同心的中间部分 26, 以用于动态稳定应用。设想到内表面 72 可以根据特定应用的要求而具有各种表面配置, 诸如粗糙、带螺纹以与外科手术器械连接, 弓形、波形、多孔、半多孔、有窝、抛光和 / 或纹理化。构想到腔体 74 可以均一地增加或减小, 或者具有沿着其长度的交替直径尺寸。还构想到腔体 74 可以具有各种截面构型, 诸如椭圆形、长圆形、三角形、矩形、正方形、多边形、不规则形、均一、不均一、可变和 / 或锥形。

[0047] 阻力元件 70 为柔性的并且具有箭头形截面, 箭头形截面从宽形的弓形第一端 76 向窄且尖锐的第二端 78 呈锥形。因此, 元件 70 提供邻近第一端 76 的增加了的和 / 或更大的阻力和邻近第二端 78 的减小的和 / 或更小的阻力。材料的调整和 / 或集中调节元件 70 对于部段 22、24 和 26 运动的可变阻力。元件 70 的这种配置向施加到椎骨构造 20 的力提供选择性和 / 或受控制的阻尼。

[0048] 构想到元件 70 可以提供增加、可变、恒定和 / 或减小的阻力。元件 70 可以在大小、形状方面具有各种配置, 例如圆形、长圆形、矩形、三角形、球形和不规则形状, 并且可以具有整体构造。元件 70 的材料可以是实心的或多孔的, 同质或异质, 单种聚合物或者多于一种聚合物的掺混物 / 复合物。构想到元件 70 的弹性可以防止蠕变并且改进椎骨构造 20 的形状恢复。

[0049] 诸如骨骼紧固件 80 的第二固定元件安装到系绳 28 上, 并且安置于间隔件 46 与元件 70 之间。骨骼紧固件 80 沿着轴线 d 为细长的, 轴线 d 横向于轴线 a 定向。骨骼紧固件 80 包括头部 82 和被配置成用于穿透组织的螺纹轴 84。

[0050] 头部 82 包括限定了 U 形通路 86 内表面, U 形通路 86 被配置成安置系绳 28。头部 82 的内表面具有螺纹, 以与螺纹定位螺钉 88 接合。螺钉 88 可螺纹接合头部 82, 以利用骨骼紧固件 80 固定和 / 或锁定系绳 28。

[0051] 第一帽 90 邻近骨骼紧固件 80 和间隔件 46 安置。帽 90 具有刚性配置并且包括开口 (未图示), 开口被配置成在其中安置系绳 28。设想到帽 90 的全部或仅一部分可以具有半刚性、刚性或弹性配置和 / 或具有弹性性质, 使得帽 90 提供对椎骨运动的增加、可变、恒定和 / 或减小阻力的选择性量。

[0052] 帽 90 限定外表面 92, 外表面 92 包括平面侧部, 平面侧部被配置成与骨骼紧固件 80 和间隔件 46 接合。设想到外表面 92 可以根据特定应用的要求而具有各种表面配置, 诸如粗糙、带螺纹以与外科手术器械连接、弓形、波形、多孔、半多孔、有窝、抛光和 / 或纹理化。还构想到帽 90 可以具有各种截面构型, 诸如椭圆形、长圆形、三角形、矩形、正方形、多边形、不规则形、均一、不均一、可变和 / 或锥形。

[0053] 第二帽 100 邻近骨骼紧固件 80 和柔性元件 70 安置。帽 100 具有刚性配置并且包括开口 (未图示), 开口被配置成在其中安置系绳 28。设想到帽 100 的全部或仅一部分可以具有半刚性、刚性或弹性配置和 / 或具有弹性性质, 使得帽 90 提供对椎骨运动的增加、可



变、恒定和 / 或减小阻力的选择性量。

[0054] 帽 100 限定外表面 102, 外表面 102 包括平面侧部, 平面侧部被配置成与骨骼紧固件 80 和柔性元件 70 接合。设想到外表面 102 可以根据特定应用的要求而具有各种表面配置, 诸如粗糙、带螺纹以与外科手术器械连接、弓形、波形、多孔、半多孔、有窝、抛光和 / 或纹理化。还构想到帽 100 可以具有各种截面配置, 诸如椭圆形、长圆形、三角形、矩形、正方形、多边形、不规则形、均一、不均一、可变和 / 或锥形。

[0055] 诸如骨骼紧固件 110 的第三固定元件安装到系绳 28 上, 并且安置于间隔件 58 与阻力元件 70 之间。骨骼紧固件 110 沿着轴线 e 为细长的, 轴线 e 横向于轴线 a 定向。骨骼紧固件 110 包括头部 118 和被配置成用于穿透组织的螺纹轴 114。还设想到轴 114 可以包括接合结构, 诸如钉配置、倒钩、扩展元件、凸起元件和 / 或尖钉, 以便于轴 114 与例如椎骨的组织接合。

[0056] 头部 118 包括限定腔体的内表面, 该腔体为例如被配置成安置系绳 28 的 U 形通路 112。头部 118 的内表面具有螺纹, 以与螺纹定位螺钉 116 接合。螺钉 116 可螺纹接合头部 118, 以利用骨骼紧固件 110 固定和 / 或锁定系绳 28。在一个实施例中, 头部 118 的外表面可以包括凹部或腔体, 凹部或腔体被配置成接纳插入工具、压缩器械和 / 或用于插入和张紧骨骼紧固件 118 的器械。

[0057] 第三帽 120 安置于骨骼紧固件 110 与柔性元件 70 之间。帽 120 具有刚性配置并且包括开口 (未图示), 开口被配置成在其中安置系绳 28。设想到帽 120 的全部或仅一部分可以具有半刚性、刚性或弹性配置和 / 或具有弹性性质, 使得帽 120 提供对椎骨运动的增加、可变、恒定和 / 或减小阻力的选择性量。

[0058] 帽 120 限定外表面 122, 外表面 122 包括平面侧部, 平面侧部被配置成与骨骼紧固件 120 和柔性元件 70 接合。设想到外表面 122 可以根据特定应用的要求而具有各种表面配置, 诸如粗糙、带螺纹以与外科手术器械连接、弓形、波形、多孔、半多孔、有窝、抛光和 / 或纹理化。还构想到帽 120 可以具有各种截面构型, 诸如椭圆形、长圆形、三角形、矩形、正方形、多边形、不规则形、均一、不均一、可变和 / 或锥形。

[0059] 第四帽 130 安置于骨骼紧固件 110 和间隔件 58 之间。帽 130 具有刚性配置并且包括开口 (未图示), 开口被配置成在其中安置系绳 28。设想到帽 130 的全部或仅一部分可以具有半刚性、刚性或弹性配置和 / 或具有弹性性质, 使得帽 130 提供对椎骨运动的增加、可变、恒定和 / 或减小阻力的选择性量。

[0060] 帽 130 限定外表面 132, 外表面 132 包括平面侧部, 平面侧部被配置成与骨骼紧固件 110 和间隔件 58 接合。设想到外表面 132 可以根据特定应用的要求而具有各种表面配置, 诸如粗糙、带螺纹以与外科手术器械连接、弓形、波形、多孔、半多孔、有窝、抛光和 / 或纹理化。还构想到帽 130 可以具有各种截面构型, 诸如椭圆形、长圆形、三角形、矩形、正方形、多边形、不规则形、均一、不均一、可变和 / 或锥形。

[0061] 在组装、操作和使用期间, 椎骨构造 20 用于外科手术中, 以治疗影响患者的脊柱部段的脊柱疾病, 如在本文中所讨论。椎骨构造 20 可以用于其它外科手术。特别地, 椎骨构造 20 用于外科手术以治疗包括椎骨 V 的脊柱的患病部段的病症或损伤, 如图 3 和图 4 所示。构想到椎骨构造附连到椎骨 V, 用于脊柱的患病部段的动态稳定, 以便于愈合和治疗处理, 同时提供挠曲和延伸能力。

[0062] 在使用中,为了治疗脊柱的患病部段,医学从业者以任何适当方式、诸如通过切口和缩回组织而接近包括椎骨 V 的外科手术位点。设想到椎骨构造 20 可以用于任何现有外科手术方法或技术,包括开放手术、小开口手术、微创手术和经皮外科手术植入,由此通过微切口、或者提供到该区域的保护通路的套筒接近椎骨 V。一旦获得对外科手术位点的通路,执行特定外科手术以治疗脊柱疾病。然后将椎骨构造 20 用于增强外科手术治疗。椎骨构造 20 可以作为预组装的装置递送或植入或者可以原位组装。

[0063] 骨骼紧固件 36 被配置成将上部段 22 附连到椎骨  $V_1$ 。骨骼紧固件 80 被配置成将中部段 26 附连到相邻椎骨  $V_2$ 。骨骼紧固件 110 被配置成将下部段 24 附连到相邻椎骨  $V_3$ 。在椎骨  $V_1$ 、 $V_2$  和  $V_3$  中做出引导孔,以接纳固定骨骼紧固件 36、80、110。骨骼紧固件 36、80、110 的轴根据外科手术治疗的特定要求而插入于或者以其它方式连接到椎骨  $V_1$ 、 $V_2$  和  $V_3$ 。定位螺钉扭结到系绳 20 上以利用骨骼紧固件 36、80、110 固定于椎骨 V 的适当位置。

[0064] 如图 4 所示,椎骨构造 20 处于无负载状态,其中,在椎骨  $V_1$ 、 $V_2$  和  $V_3$  上并无明显拉伸或压缩负荷。在由于患者的相对应移动造成的椎骨 V 的挠曲和 / 或延伸中,椎骨构造 20 在椎骨构造 20 移动到第二、第三或更多方位时以增加的阻力做出反应。

[0065] 在挠曲中,上部段 22 相对于部段 24 在由箭头 F 所示的方向上运动。阻力元件 70 挠曲地压缩相邻的第一端 76。在延伸时,上部段 22 相对于部段 24 在箭头 E 所示的方向上运动。阻力元件 70 柔性地压缩相邻的第二端 78。这种配置在挠曲和延伸期间提供可调整的阻力和 / 或可变的阻尼。因此,元件 70 邻近第一端 76 提供增加和 / 或更大的阻力,而邻近第二端 78 提供减小和 / 或更小的阻力。材料的调整和 / 或集中调节元件 70 对于部段 22、24 和 26 运动的可变阻力。元件 70 的这种配置向施加到椎骨构造 20 上的力提供选择性和 / 或受控制的阻尼。

[0066] 椎骨构造 20 可以用于脊柱外科手术中所用的各种接骨螺钉、椎弓根螺钉或者多轴螺钉。构想到椎骨构造 20 可以用于椎弓根螺钉,椎弓根螺钉被涂布有骨传导材料,比如羟基磷灰石,和 / 或骨诱导剂,比如用于增强骨骼固定的骨骼形成蛋白,以便于治疗的脊柱区运动。

[0067] 在如图 5 和图 6 所示的一个实施例中,类似于上文关于图 1 至图 4 所描述的椎骨构造的椎骨构造 20 包括阻力元件 170。阻力元件 170 绕系绳 28 安置,并且在间隔件 46 与间隔件 58 之间。阻力元件 170 具有非均一的 C 形配置并且包括弓形内表面 172,弓形内表面 172 限定半球形腔体 174。腔体 174 被配置成用于在其中安置系绳 28。

[0068] 腔体 174 具有均一厚度 / 直径,并且限定偏离于系绳 28 的中心轴线 a 的阻力元件 170 的中心轴线 c1。中心轴线 c1 安置于系绳 28 的周边 P 外侧。阻力元件 170 与椎骨构造 20 的这种配置提供非同心的中间部分 26,用于动态稳定应用。阻力元件 170 为柔性的并且安置于系绳 28 的前侧上。因此,元件 170 在系绳 28 的前侧上提供增加和 / 或更大的阻力,而在系绳 28 的后侧上提供减小和 / 或更小的阻力。

[0069] 在如图 7 和图 8 所示的一个实施例中,类似于上文关于图 1 至图 4 所描述的椎骨构造的椎骨构造 20 包括阻力元件 270a 和阻力元件 270b。元件 270a、270b 绕系绳 28 安置,并且在间隔件 46 与间隔件 58 之间。

[0070] 阻力元件 270a 包括弓形内表面 272a,弓形内表面 272a 限定半球形腔体 274a。腔体 274a 被配置成用于在其中安置系绳 28。腔体 274a 具有均一厚度 / 直径并且限定偏离于

系绳 28 的中心轴线 a 的阻力元件 270a 的中心轴线 c3a。中心轴线 c3a 安置于系绳 28 的周边 P 外侧。阻力元件 270a 与椎骨构造 20 的这种配置提供非同心的中间部分 26, 用于动态稳定应用。阻力元件 270a 为柔性并且安置于系绳 28 的后侧上。阻力元件 270a 具有第一阻力。

[0071] 阻力元件 270b 包括弓形内表面 272b, 弓形内表面 272b 限定半球形腔体 27b。腔体 274b 被配置成用于在其中安置系绳 28。腔体 274b 具有均一厚度 / 直径并且限定偏离于系绳 28 的中心轴线 a 的阻力元件 270b 的中心轴线 c3b。中心轴线 c3b 安置于系绳 28 的周边 P 外侧。阻力元件 270b 与椎骨构造 20 的这种配置提供非同心中间部分 26, 用于动态稳定应用。阻力元件 270b 为柔性的并且安置于系绳 28 的前侧。阻力元件 270b 具有大于第一阻力的第二阻力。因此, 元件 270b 在系绳 28 的前侧上提供增加的和 / 或更大阻力, 而元件 270a 在系绳 28 的后侧上提供减小和 / 或更小的阻力。

[0072] 在如图 9 所示的一个实施例中, 类似于上文图 1 至图 4 所描述的椎骨构造 20 包括阻力元件 370。阻力元件 370 为柔性的并且具有箭头形截面, 箭头形截面从宽形的弓形第一端 376 向窄且尖锐的第二端 378 呈锥形。阻力元件 370 限定腔体 374, 腔体 374 具有均一厚度 / 直径并且限定偏离于系绳 28 的中心轴线 a 的阻力元件 370 的中心轴线 c4。中心轴线 c4 安置于系绳 28 的周边 P 外侧。

[0073] 在一个实施例中, 如图 10 所示, 类似于上文关于图 5 和图 6 所描述的椎骨构造的椎骨构造 20 包括阻力元件 470。阻力元件 470 绕系绳 28 安置。阻力元件 470 具有均一的 C 形配置并且包括限定腔体 474 的弓形内表面 472。腔体 474 被配置成用于在其中安置系绳 28。腔体 474 具有均一厚度 / 直径并且限定偏离于系绳 28 的中心轴线 a 的阻力元件 470 的中心轴线 c5。中心轴线 c5 安置于系绳 28 的周边 P 外侧。阻力元件 470 为柔性的并且安置于系绳 28 前侧上。因此, 元件 470 在系绳 28 的前侧上提供增加和 / 或更大阻力, 而在系绳 28 的后侧上提供减小和 / 或更小阻力。

[0074] 在一个实施例中, 如图 11 所示, 类似于上文关于图 7 和图 8 所描述的椎骨构造的椎骨构造 20 包括阻力元件 570a 和阻力元件 570b。元件 570a、570b 绕系绳 28 安置。阻力元件 570a 具有均一的 C 形配置并且包括限定半球形腔体 574a 的弓形内表面 572a。腔体 574a 被配置成在其中安置系绳 28。腔体 574a 具有均一的厚度 / 直径并且限定偏离于系绳 28 的中心轴线 a 的阻力元件 570a 的中心轴线 c6a。中心轴线 c6a 安置于系绳 28 的周边 P 外侧。阻力元件 570a 为柔性的并且安置于系绳 28 后侧。阻力元件 570a 具有第一阻力。

[0075] 阻力元件 570b 具有均一的 C 形配置并且包括限定半球形腔体 574b 的弓形内表面 572b。腔体 574b 被配置成用于在其中安置系绳 28。腔体 574b 具有均一厚度 / 直径并且限定偏离于系绳 28 的中心轴线 a 的阻力元件 570b 的中心轴线 c6b。中心轴线 c6b 安置于系绳 28 的周边 P 外侧。阻力元件 570b 为柔性的并且安置于系绳 28 的前侧上。阻力元件 570b 具有大于第一阻力的第二阻力。因此, 元件 570b 在系绳 28 的前侧上提供增加和 / 或更大的阻力, 而元件 570b 在系绳 28 的后侧上提供减小和 / 或更小阻力。

[0076] 在如图 12 所示的一实施例中, 与上文所描述的椎骨构造类似的椎骨构造 20 包括阻力元件 670。阻力元件 670 在周向上绕系绳 28 安置并且包围系绳 28。阻力元件 670 具有圆形构造并且包括限定腔体 674 的弓形内表面 672。腔体 674 被配置成用于在其中安置系绳 28。腔体 674 具有均一厚度 / 直径并且限定偏离于系绳 28 的中心轴线 a 的阻力元件

670d 中心轴线 c7。中心轴线 c7 安置于系绳 28 的周边 P 外侧。

[0077] 应当理解,可对本文所公开的实施例做各种修改。因此,以上描述不应理解为限制性的,而仅理解为各种实施例的例示。本领域的技术人员将设想在所附的权利要求书的范围和精神内的其它修改。

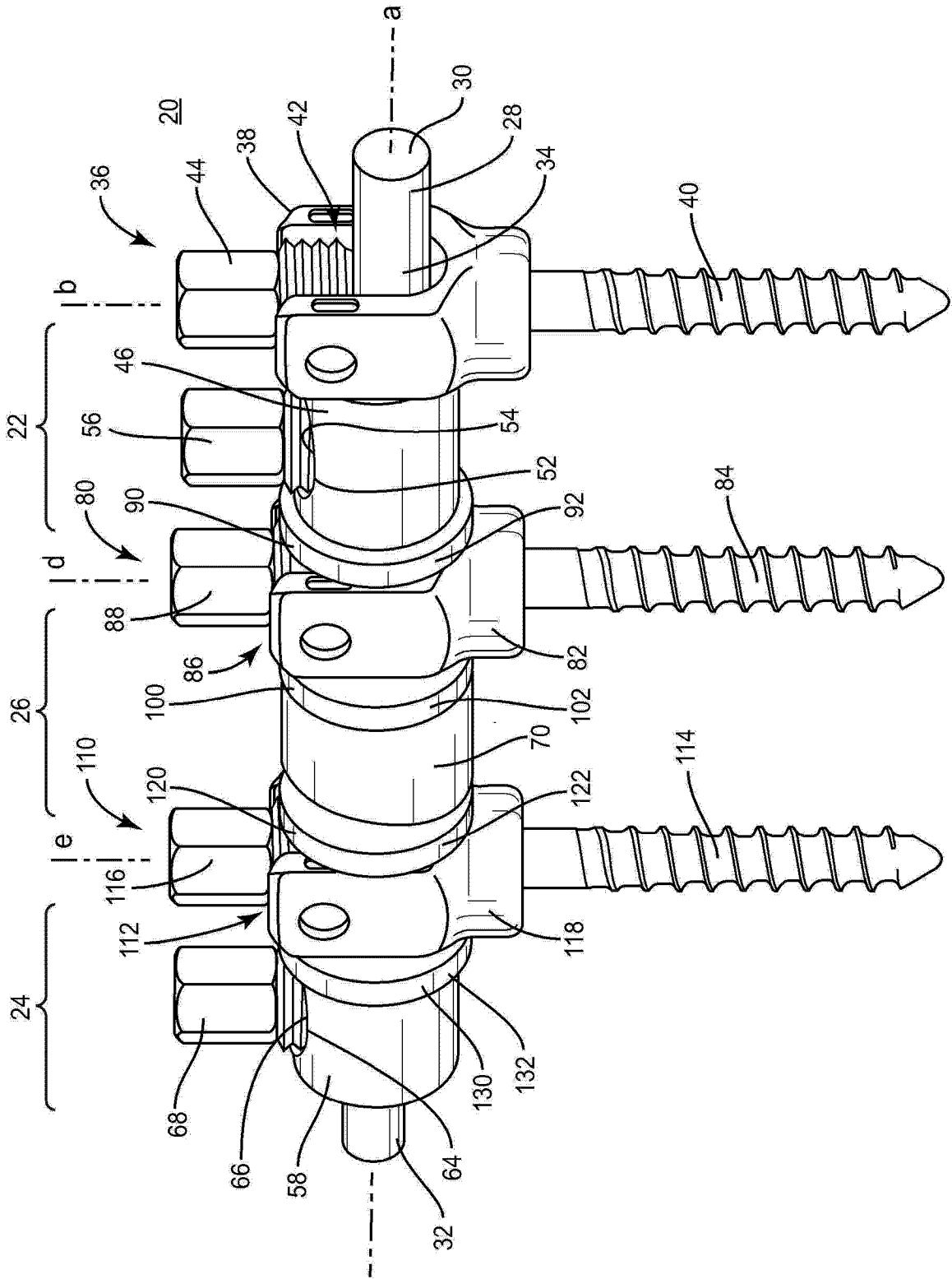


图 1

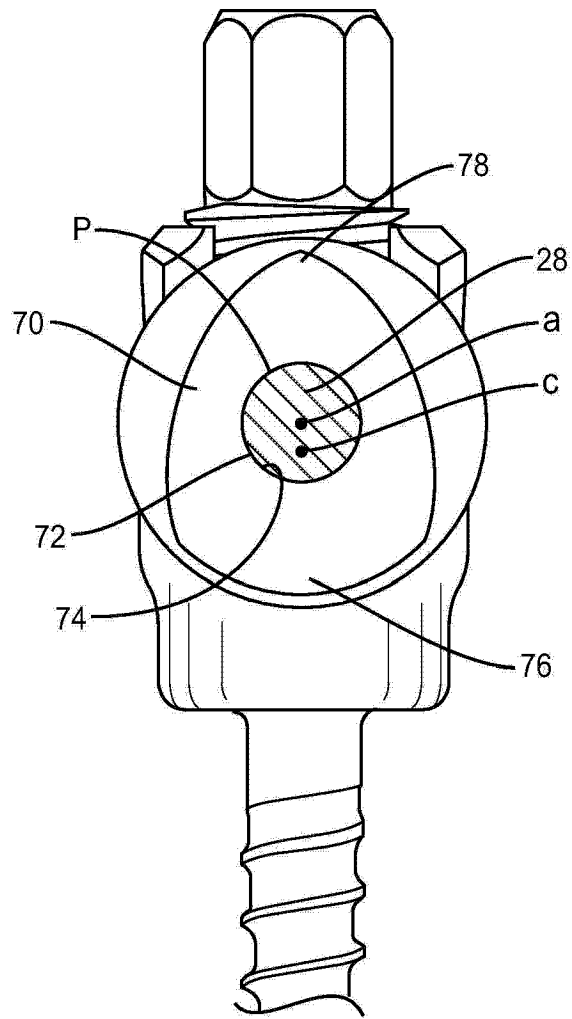


图 2

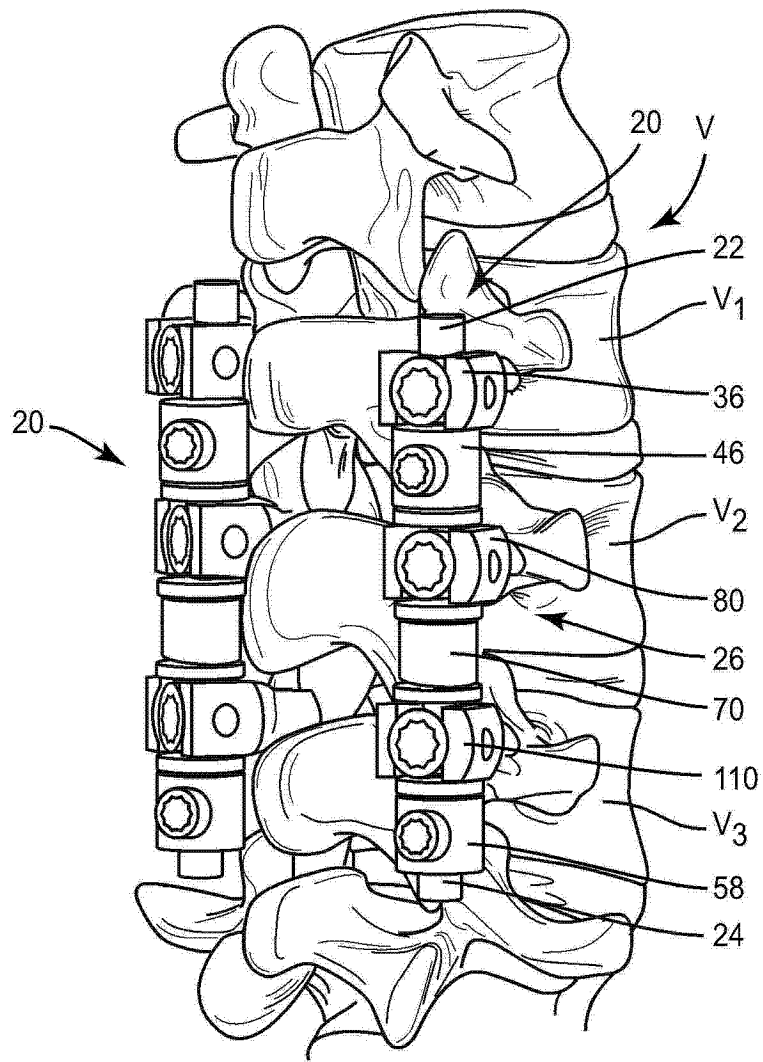


图 3

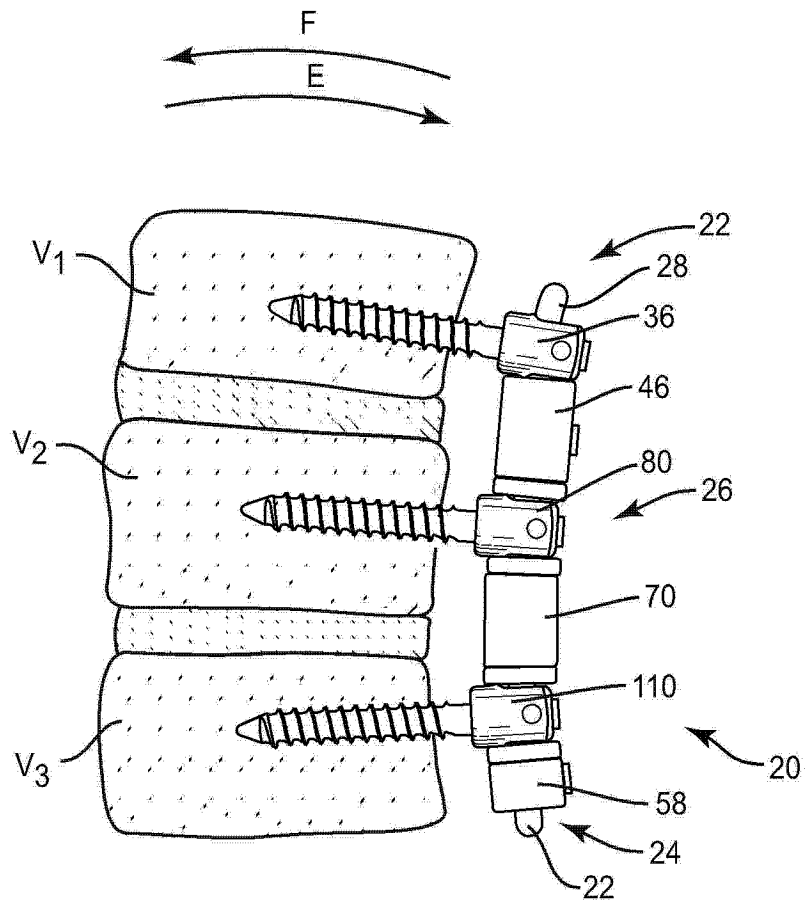


图 4



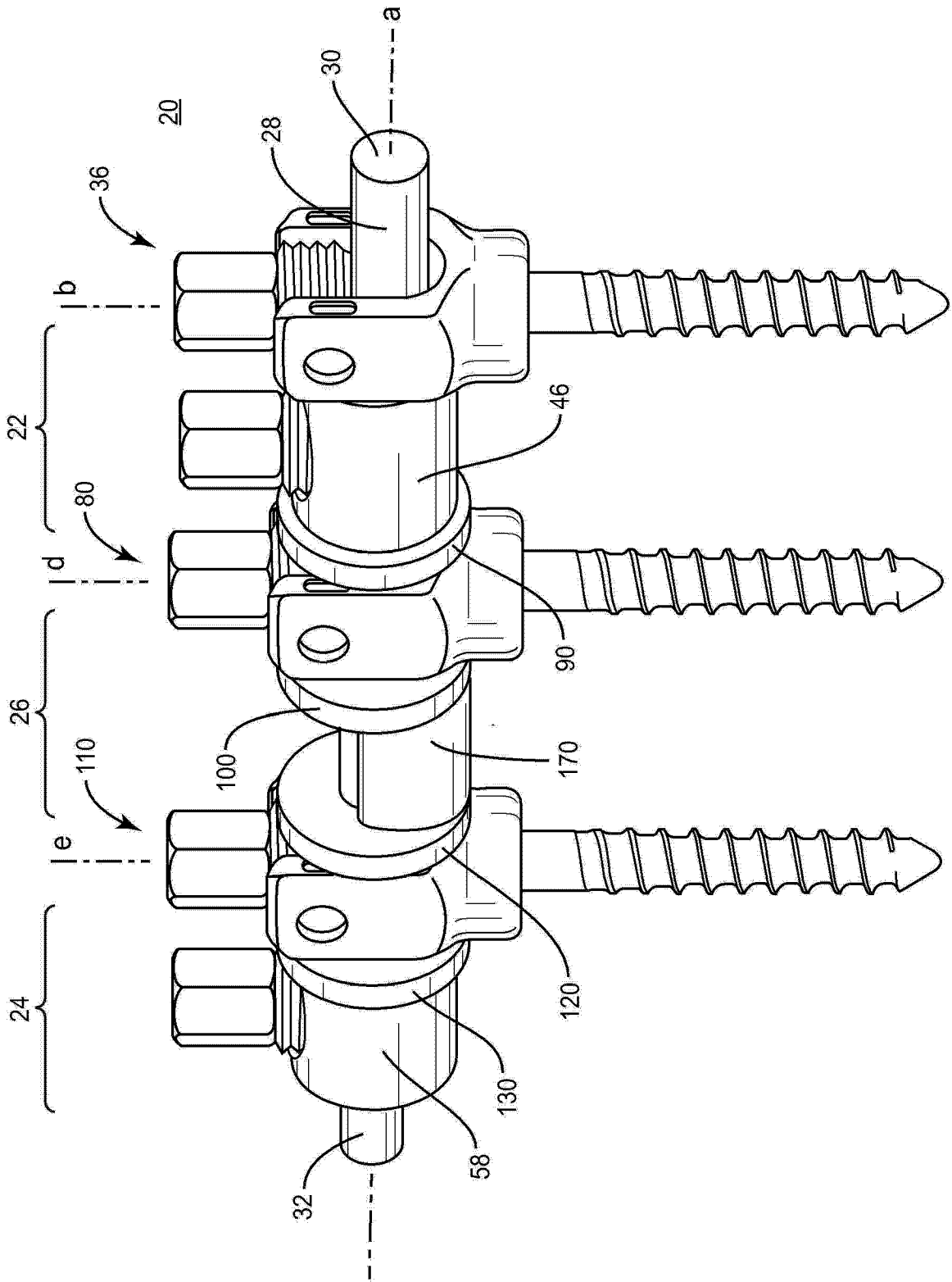


图 5

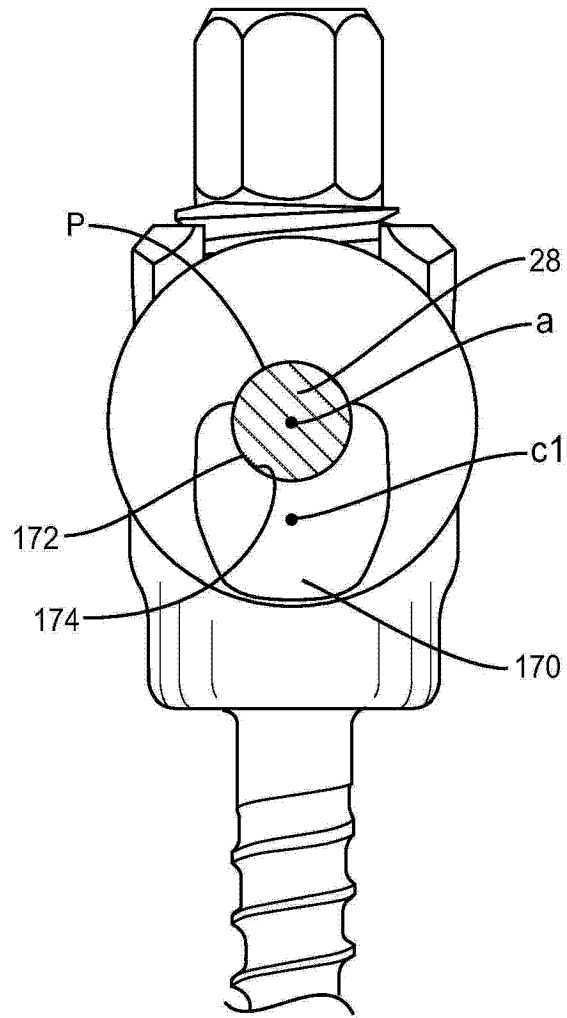


图 6

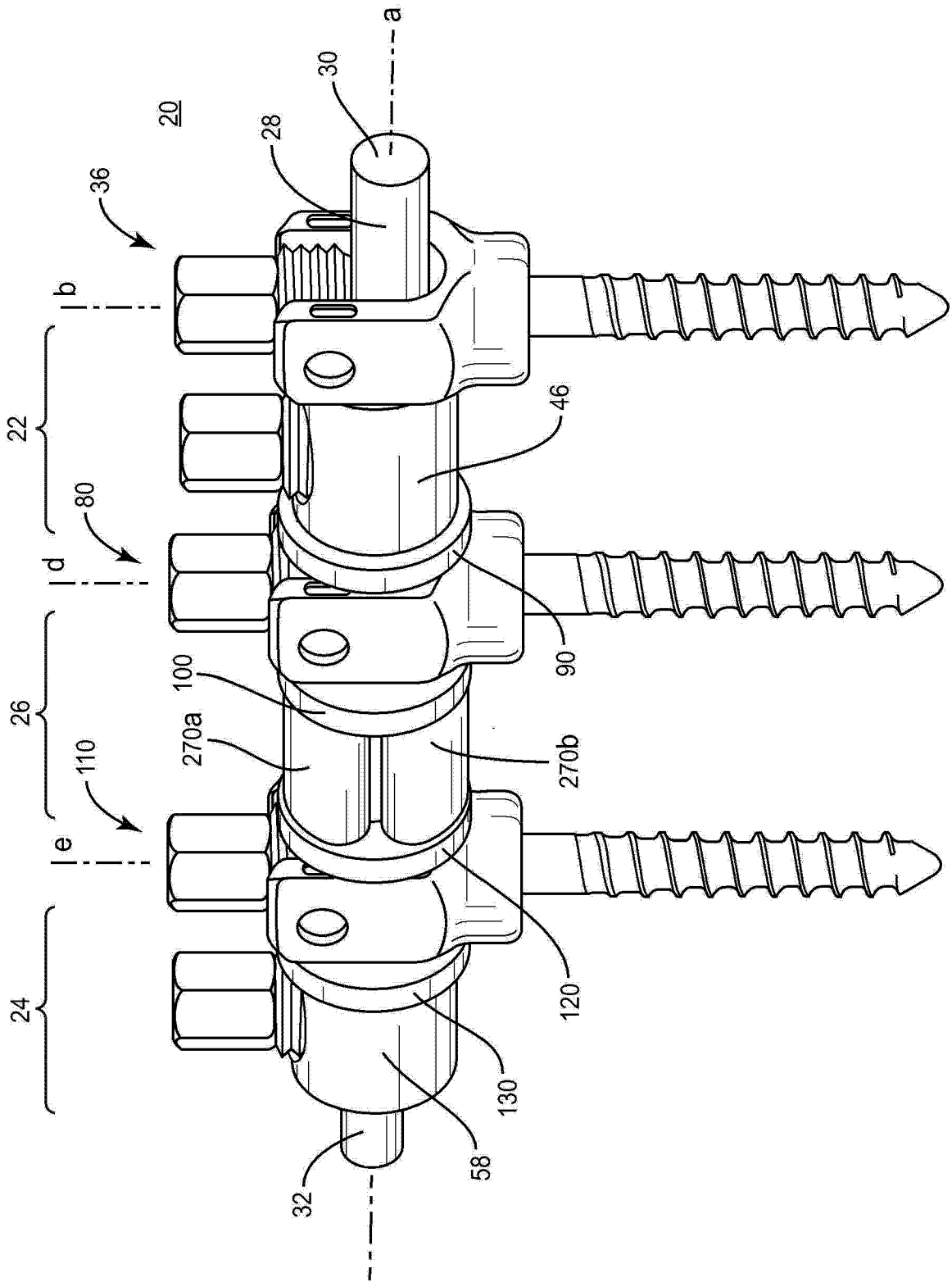


图 7

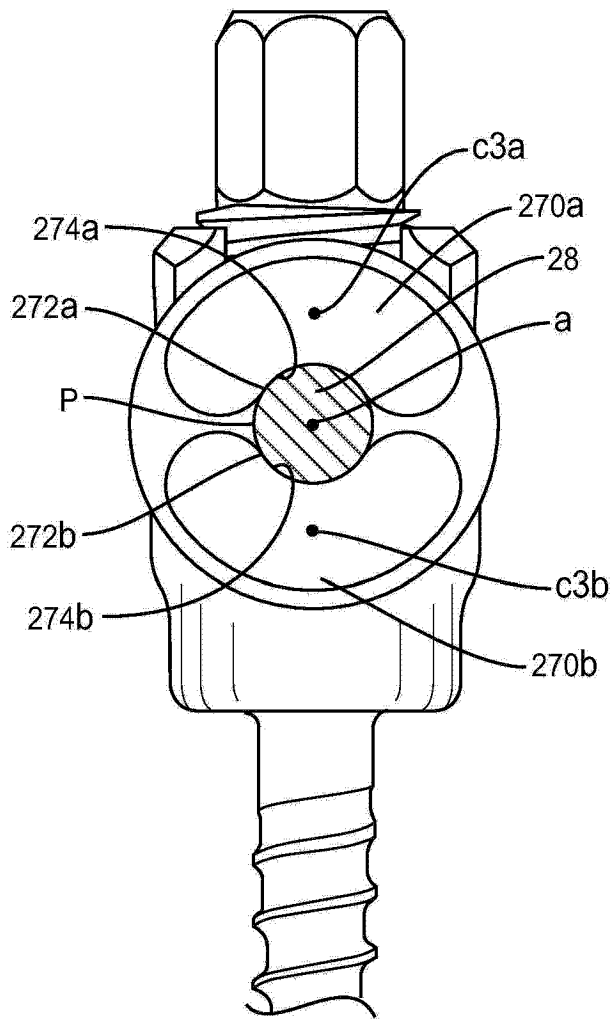


图 8

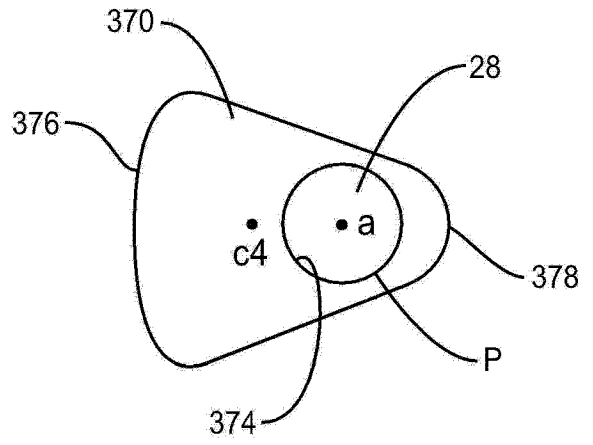


图 9

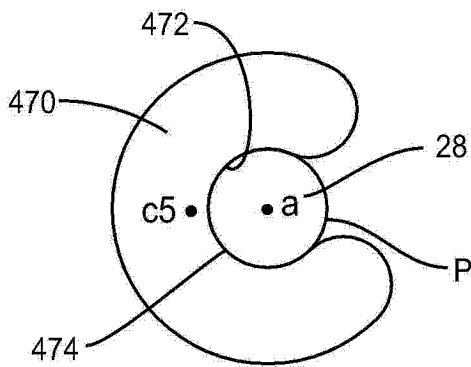


图 10

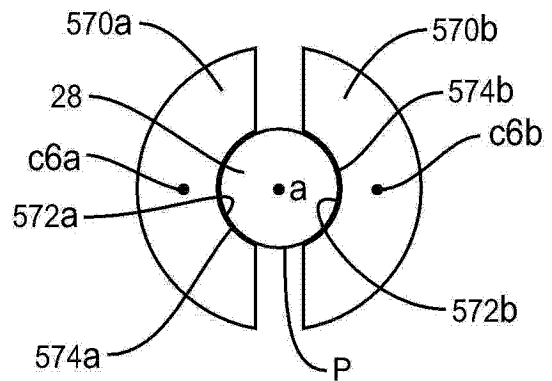


图 11

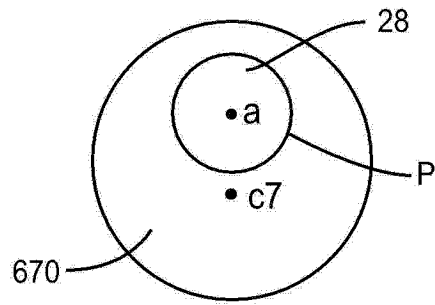


图 12