



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115666424 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 31

(21) 申请号 202180043113.8

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(22) 申请日 2021.04.15

专利代理师 李雪莹 吴强

(30) 优先权数据

102020110516.9 2020.04.17 DE

(51) Int.Cl.

A61B 17/70 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.12.16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2021/059735 2021.04.15

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2021/209531 DE 2021.10.21

(71) 申请人 艾斯丘莱普股份公司

地址 德国图特林根

(72) 发明人 S·克鲁格 J-B·魏斯 J-Z·谭

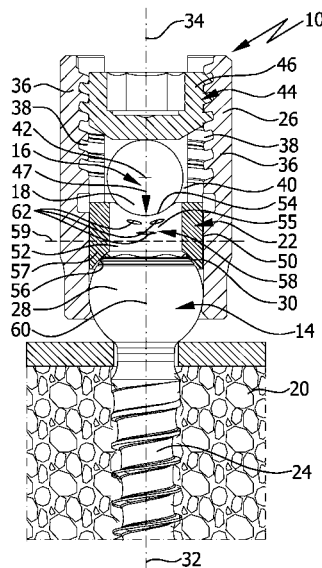
权利要求书3页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

外科的固定系统

(57) 摘要

本发明涉及一种外科的固定系统,包括至少一个锚固元件(12),该锚固元件具有用于锚固在骨头(20)处的锚固区段(24)并且具有用于稳定元件(16)的接纳区段(26),该稳定元件用于与另外的锚固元件(12)连接,其中,稳定元件(16)能够布置在接纳区段(26)中并且能够借助固定元件(44)固定在该接纳区段中,其中,固定系统(10)包括布置在接纳区段(26)处的且对接在锚固区段(24)处的对接元件(22)以对接稳定元件(16),其中,对接元件(22)具有至少一个变形区域(58)以根据固定元件(44)的加载稳定元件(16)的固定力来变形。



1. 外科的固定系统, 包括至少一个锚固元件(12), 该锚固元件具有用于锚固在骨头(20)处的锚固区段(24)并且具有用于稳定元件(16)的接纳区段(26), 该稳定元件用于与另外的锚固元件(12)连接, 其中, 所述稳定元件(16)能够布置在所述接纳区段(26)中并且能够借助固定元件(44)固定在该接纳区段中, 其中, 所述固定系统(10)包括布置在所述接纳区段(26)处的且对接在所述锚固区段(24)处的对接元件(22)以对接所述稳定元件(16), 其中, 所述对接元件(22)具有至少一个变形区域(58)以根据所述固定元件(44)的加载所述稳定元件(16)的固定力来变形。

2. 根据权利要求1所述的固定系统, 其特征在于, 所述对接元件(22)与所述接纳区段(26)分开地形成并且布置在所述接纳区段(26)中, 或者所述接纳区段(26)包括或构成了所述对接元件(22)。

3. 根据权利要求1或2所述的固定系统, 其特征在于, 所述对接元件(22)在至少一个变形区域(58)处构造成能弹性或塑性地变形。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统, 其特征在于, 至少一个变形区域(58)布置在用于所述稳定元件(16)的所述对接元件(22)的对接区域(54)处或下方。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统, 其特征在于, 至少一个变形区域(58)布置在用于所述稳定元件(16)的侧向的对接区域(68)处或侧向地附近。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统, 其特征在于, 所述对接元件(22)包括面向所述稳定元件(16)的第一对接元件区段(55)和面向所述锚固区段(12)的第二对接元件区段(57), 其中, 所述第一对接元件区段(55)包括或构成了至少一个变形区域(58)并且由于固定力而具有比所述第二对接元件区段(57)更高的变形能力。

7. 根据权利要求6所述的固定系统, 其特征在于在所述第一对接元件区段(55)与所述第二对接元件区段(57)之间的关于所述对接元件(22)的变形能力不连续的区段边界。

8. 根据权利要求7所述的固定系统, 其特征在于, 所述区段边界横向于并且尤其垂直于所述固定元件(44)的固定方向朝所述锚固区段(24)的方向定向。

9. 根据权利要求6所述的固定系统, 其特征在于关于所述对接元件(22)的变形能力存在的过渡区段, 所述第一对接元件区段(55)和所述第二对接元件区段(57)通过该过渡区段彼此合并。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统, 其特征在于, 所述至少一个变形区域(58)具有平行于用于所述稳定元件(16)的对接元件(22)的对接区域(54)的延伸。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统, 其特征在于, 所述至少一个变形区域(58)关于包含所述接纳区段的和/或所述对接元件(22)的轴线(34)的对称平面(60)对称地布置或形成在所述对接元件(22)处。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统, 其特征在于, 所述至少一个变形区域(58)由所述对接元件(22)处的至少一个材料凹槽形成或包括这种材料凹槽。

13. 根据权利要求12所述的固定系统, 其特征在于, 所述材料凹槽是所述对接元件(22)的表面处的材料凹槽, 其中, 所述对接元件(22)能够在所述凹槽的边缘处变形。

14. 根据权利要求12所述的固定系统, 其特征在于, 所述材料凹槽是或者包括所述对接元件(22)的贯通开口(62)。

15. 根据权利要求14所述的固定系统, 其特征在于, 所述贯通开口(62)具有正圆形、椭

圆形、橄榄形、圆形、长孔形或非圆形的横截面。

16. 根据权利要求12至15中任一项所述的固定系统,其特征在于,所述材料凹槽具有沿着布置在所述接纳区段(26)中的稳定元件(16)的延伸。

17. 根据权利要求12至16中任一项所述的固定系统,其特征在于,所述材料凹槽具有相对于由所述对接元件(22)限定的轴线(48)沿径向的延伸。

18. 根据权利要求12或权利要求15至17中任一项所述的固定系统,其特征在于,所述材料凹槽是形成在所述对接元件(22)中的、全面封闭的空腔。

19. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统,其特征在于,所述对接元件(22)包括两个或两个以上的变形区段(72、74、76),所述变形区段关于它们的变形能力包括不同的材料或者由不同的材料制成,其中,所述至少一个变形区域(58)由于所述两个或两个以上的变形区段(72、74、76)的材料上不同的特性而形成。

20. 根据权利要求19所述的固定系统,其特征在于,所述两个或两个以上的变形区段(72、74、76)是所述对接元件(22)的彼此分开地形成且彼此接合的变形区段。

21. 根据权利要求20所述的固定系统,其特征在于,设置第一变形区段(72),其至少部分地被至少一个第二变形区段(74)包围,其中,所述第一变形区段(72)的变形能力大于所述至少一个第二变形区段(74)的变形能力。

22. 根据权利要求19至21中任一项所述的固定系统,其特征在于,设置三个或三个以上的变形区段(72、74、76),其中,至少部分地包围另一个变形区段(72、74、76)的相应的变形区段(72、74、76)的变形能力小于被包围的变形区段(72、74、76)的变形能力。

23. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统,其特征在于,所述对接元件(22)包括尤其具有多个材料凹槽的多个变形区域(58)。

24. 根据权利要求23所述的固定系统,其特征在于,设置两个或两个以上的一致地设计的变形区域(58),并且/或者设置两个或两个以上的不同地设计的变形区域(58)。

25. 根据权利要求23或24所述的固定系统,其特征在于,设置两个变形区域(58),它们彼此间隔开地并且彼此齐平地布置在所述对接元件(22)处。

26. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统,其特征在于,所述对接元件(22)具有两个彼此正好相反地对置的变形区域(58)。

27. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统,其特征在于,所述对接元件(22)至少部分区段地设计成套筒形并且在端侧处具有用于所述稳定元件(16)的对接区域(54)。

28. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统,其特征在于,所述对接元件(22)包括两个彼此间隔开地布置的支撑机构(66),该支撑机构在侧向限定了收窄的凹部(70),其中,所述稳定元件(16)能够在所述支撑机构(66)之间定位在所述凹部(70)中,其中,优选在至少一个支撑机构(66)处布置有变形区域(58)。

29. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统,其特征在于,所述对接元件(22)与或者能够与所述接纳区段(26)和/或所述锚固区段(24)同轴地定向。

30. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统,其特征在于,所述锚固区段(24)和所述对接元件(22)包括彼此相适配的、尤其至少部分区段地球壳形的对接区域(30、56)。

31. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统,其特征在于,所述固定系统包括下列中的至少一项:

- 两个或两个以上的锚固元件(12)；
- 两个或两个以上的对接元件(22)；
- 至少一个稳定元件(16)、尤其多个稳定元件(16)；
- 至少一个固定元件(44)、尤其多个固定元件(44)。

32. 根据前述权利要求中任一项所述的固定系统,其特征在於,适用下列中的至少一项:

- 所述至少一个锚固元件(12)是骨螺钉(14)；
- 所述至少一个稳定元件(16)是杆元件(18)；
- 所述至少一个固定元件(44)是能与所述接纳区段(26)拧紧的螺旋元件(46)。

外科的固定系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种外科的固定系统,其包括至少一个锚固元件,该锚固元件具有用于锚固在骨头处的锚固区段并且具有用于稳定元件的接纳区段,该稳定元件用于与另一个锚固元件连接,其中,稳定元件能够布置在接纳区段中并且能够借助固定元件固定在该接纳区段中。

背景技术

[0002] 这种固定系统例如用于脊柱领域中的骨折治疗。在此能够设有锚固元件,例如骨螺钉、尤其残端用螺钉(Pedikelschrauben)。例如杆形的稳定元件能够插入到骨螺钉的相应的接纳区段中并且例如借助螺旋元件夹紧地固定在该接纳区段中。接纳区段实际上能够例如具有两个彼此间隔布置的分段,在该分段之间布置有用于稳定元件的开口。分段能够例如具有内螺纹以与螺旋元件的外螺纹拧紧。

[0003] 视治疗而定,可能值得期望的或有必要的是,例如使不同特性的稳定元件适应于锚固元件。稳定元件例如能够具有不同的材料和/或在杆元件的情况下具有不同的直径。

[0004] 在US 2005/0277928 A1中说明了一种固定系统,在该固定系统中,为了使锚固元件与不同的杆直径相适配,设置了具有基本上U形的对接元件的接纳区段。虽然直径不同的杆元件在这种情况下相比传统的固定系统能够更好地适应。但U形的对接元件导致了杆元件相对于锚固元件的不同的间距。这对治疗而言是不期望的。对接元件的特性还导致了杆元件的线支承或点支承,伴随着在接纳区段中无法稳定固定的风险。线支承和点支承由于用固定元件的高固定力而可能导致松动效应和/或腐蚀效应。弯曲杆元件的固定在临床上常常是有必要的,但可能导致杆元件不利地对接在对接元件上。因此可能会导致约束力、松动、断裂和腐蚀。

[0005] US 2005/0277928 A1还说明了,在对接元件处能够布置有臂,该臂为了导入稳定元件而能相对于彼此撑开并且在导入后能够再靠近彼此。这允许将稳定元件暂时固定在接纳区段中。

发明内容

[0006] 本发明的任务在于,提供一种通用的固定系统,其能够更为多样化地使用。

[0007] 该任务在根据本发明的本文开头所述类型的固定系统中通过下述方式来解决,即:固定系统包括布置在接纳区段处且对接在锚固区段上的对接元件以用于对接稳定元件,其中,对接元件具有至少一个变形区域以根据固定元件的加载稳定元件的固定力来变形。

[0008] 在根据本发明的固定系统中存在的可能性是,稳定元件通过固定元件用固定力、尤其夹紧力固定在接纳区段处。在接纳区段处设有对接元件,该对接元件由于固定力而能够在至少一个变形区域处变形。优选能够实现对接元件在至少一个变形区域处的限定的变形。这允许了例如在其材料和/或其几何形状(例如直径)方面与彼此差异的不同的稳定元

件更好地与接纳区段相适应。同时,对接元件对接在锚固区段处,从而优选能够实现稳定元件在锚固元件处的更好的安置。锚固元件在此优选能够与多个不同的稳定元件一起使用,其中,优选能够实现与锚固元件的一致间距。固定系统由此具有更高的多样性。大幅简化了对于不同的治疗的固定系统的提供。优选能够由于对接元件的变形而实现对作用到稳定元件上的力的均匀化并且/或者在尤其可靠地安置在锚固元件处时实现在对接元件上的面状的对接。这允许了稳定元件的相比于传统的固定系统的更为可靠的固定。

[0009] 在本发明的一种优选的实施方式中能够规定,对接元件与接纳区段分开地形成并且布置在接纳区段中。这提高了固定系统的多样性。例如能够设置不同的对接元件,它们能够取决于有待执行的治疗而选择性地定位在接纳区段中。在此尤其存在模块化构造固定系统的可能性。通过单独制造接纳区段和至少一个对接元件能够关于尽可能最佳的供应来证实这两个部件的相应的优点。

[0010] 在另一种有利的实施方式中能够规定,接纳区段包括或构成了对接元件。这例如允许了设计结构上的简单的制造。

[0011] 对接元件尤其可能由于固定元件的固定力而压皱。

[0012] 能够规定,对接元件至少在至少一个变形区域处构造成能弹性变形。

[0013] 能够规定,对接元件至少在至少一个变形区域处构造成能塑性变形。

[0014] 对接元件在本发明的一种优选的实施方式中能够是一体的。

[0015] 能够被证实有利的是,至少一个变形区域布置在用于稳定元件的对接元件的一个或多个对接区域处或下方。固定元件的力能够尤其通过稳定元件指向对接区域、尤其支承区域或者对接元件的处于该对接元件下方的至少一个变形区域。

[0016] 至少一个变形区域能够备选或补充性地布置在用于稳定元件的侧向的对接区域处或者侧向地附近。对接元件例如具有用于稳定元件的侧向的支撑机构,该侧向的支撑机构包括各一个对接区域。通过支撑机构的变形能够朝着侧面实现对接元件与稳定元件的适配。

[0017] 在本发明的一种优选的实施方式中能够规定,对接元件包括面向稳定元件的第一对接元件区段和面向锚固区段的第二对接元件区段。尤其能够有利的是,第一对接元件区段包括或构成了至少一个变形区域并且至少部分区段地由于固定力而具有比第二对接元件区段更高的变形能力。通过第一对接元件区段能够如已经提到的那样实现与所述稳定元件和优选多个稳定元件的适配。在此,至少一个变形区域能够根据固定力在稳定元件的大小和/或形状方面进行变形,并且对接元件能够由此与稳定元件相适配。在第二对接元件区段处,对接元件具有比在第一对接元件区段处更小的变形能力。在当前,这尤其指的是,对接元件区段在第二对接元件区段处要比在第一对接元件区段处“更硬”。由此能够在锚固区段处优选通过力传递和/或形状锁合实现更为可靠的安置。

[0018] 对接元件区段能够例如由不同的材料制成或者在由一致的材料制造时能够在变形能力方面具有不同的特性。

[0019] 对接元件区段能够例如彼此分开地形成并且接合在一起。备选能够规定,对接元件区段彼此尤其一体式地形成。

[0020] 关于对接元件的变形能力,例如能够在第一对接元件区段与第二对接元件区段之间设置不连续的区段边界。对接元件区段处的变形能力在此能够例如逐级地变化。

[0021] 区段边界例如横向于并且尤其垂直于固定元件的固定方向朝锚固区段的方向定向。

[0022] 在一种优选的实施方式中能够规定,关于对接元件的变形能力存在过渡区段,第一对接元件区段和第二对接元件区段能够通过该过渡区段彼此合并。

[0023] 在一种优选的实施方式中,至少一个变形区域能够具有平行于用于稳定元件的对接元件的对接区域的延伸。

[0024] 能够规定,至少一个变形区域关于包含接纳区段的轴线的对称平面对称地布置或形成在对接元件处。对接元件在此尤其能够与接纳区段同轴地定位。对称平面例如是接纳区段的中心平面。通过变形区域的对称布置能够有利地实现固定力的均匀化。

[0025] 有利的是,至少一个变形区域由对接元件处的至少一个材料凹槽形成或者包括这种材料凹槽。

[0026] 材料凹槽例如是在对接元件的表面处的凹槽,其中,对接元件能够在该凹槽的边缘处变形。在此能够有利地规定,稳定元件形状锁合地嵌接到凹槽中。

[0027] 在本发明的一种优选的实施方式中,材料凹槽是或者包括对接元件的贯通开口。通过形成一个和例如多个贯通开口,能够实现本发明的在结构设计上简单的转化。对接元件例如在固定力的作用下被压皱,其中,贯通开口是形状变化的。

[0028] 贯通开口能够例如具有正圆形的、椭圆形的、橄榄形的、圆形的、长孔形的或非圆形的横截面。“圆形”在当前尤其能够理解为非角形。

[0029] 能够规定,材料凹槽具有沿着布置在接纳区段中的稳定元件的延伸。稳定元件能够由于接纳区段的尤其具有两个彼此间隔开布置的分段的设计方案而具有优选方向。材料凹槽能够沿着尤其这个优选方向延伸。这允许了对接元件在尽可能有利的变形方面更好地与稳定元件的几何形状相适配。

[0030] 能够规定,材料凹槽具有相对于由对接元件限定的轴线沿径向的延伸。

[0031] 在本发明的一种优选的实施方式中,材料凹槽是形成在接纳元件中的、全面封闭的空腔。

[0032] 能够有利的是,对接元件具有两个或两个以上的变形区段,该变形区段在其变形能力方面包括不同的材料或者由不同的材料制成,其中,至少一个变形区域由于两个或两个以上的变形区段的材料上不同的特性而形成。

[0033] 具有不同的变形能力的两个变形区段例如彼此毗邻。由于力加载,对接元件能够在较软的变形区段处和/或在较软的与不那么软的变形区段之间的过渡区段中变形。

[0034] 两个或两个以上的变形区段能够是对接元件的彼此分开地形成的和接合在一起的变形区段。

[0035] 备选地能够规定,两个或两个以上的变形区段彼此一体式地形成。

[0036] 能够有利的是,设置第一变形区段,该第一变形区段至少部分地被至少一个第二变形区段包围,其中,第一变形区段的变形能力大于至少一个第二变形区段的变形能力。第二变形区段能够尤其完全包围第一变形区段。

[0037] 在一种优选的实施方式中能够设置三个或三个以上的变形区段,其中,至少部分包围另一个变形区段的相应的变形区段的变形能力小于被包围的变形区段的变形能力。

[0038] 能够规定,不同的变形能力的变形区段直接毗邻,从而对接元件处的变形能力不

连续地、逐级地变化。

[0039] 备选地能够规定,在不同的变形能力的变形区段之间存在过渡区段,从而变形能力逐步地并且尤其连续地变化。

[0040] 能够有利的是,对接元件包括尤其具有多个材料凹槽的多个变形区域。

[0041] 在此能够尤其规定,设置两个或两个以上一致地设计的变形区域。

[0042] 能够备选地或补充性地设置两个或两个以上的不同地设计的变形区域。

[0043] 对接元件处的两个或两个以上的贯通开口能够例如彼此平行地布置和定向。

[0044] 能够规定,多个贯通开口相对于彼此“有间隙地”布置。

[0045] 能够被证实有利的是,设置两个变形区域,它们彼此间隔开地并且彼此齐平地布置在对接元件处。

[0046] 例如,对接元件例如在套筒形的设计方案中具有两个彼此正好相反地对置的变形区域。例如由贯通开口或不同的变形能力的变形区段形成的变形区域优选彼此齐平。齐平的方向有利地对应于接纳区段中稳定元件的延伸方向。

[0047] 对接元件优选至少部分区段地设计成套筒形,其中,该对接元件在端侧处具有用于稳定元件的对接区域。该端侧能够例如与另一个端侧对置,对接元件能够通过该另一个端侧对接在锚固区段处。

[0048] 前面所提到的第一对接元件区段在端侧处例如能够包括或形成对接区域。

[0049] 在一种优选的实施方式中,对接元件能够具有两个彼此间隔开布置的支撑机构,该支撑机构侧向限定了收窄的凹部,其中,稳定元件能够在支撑机构之间定位在凹部中。稳定元件能够通过支撑机构侧向支撑并且由此特别有利地固定在接纳区段中。

[0050] 优选地,至少在一个支撑机构处、优选在两个支撑机构处布置有变形区域。

[0051] 对接元件能够优选与或者能够与接纳区段和/或锚固区段同轴地定向。

[0052] 有利的是,锚固区段和对接元件包括彼此适配的、尤其至少部分区段地球壳形的对接区域。锚固元件例如是具有球形的锚固区段的多轴螺钉。与此相关的适配的对接元件能够由此优选形状锁合地对接在锚固区段的对接区域处并且相对于锚固区段占据限定的位置。

[0053] 前面所提到的第二对接元件区段在端侧处例如能够包括或形成对接区域。通过对接区域能够利用锚固区段处的优选紧优化的压配合来实现对接元件的可靠的安置。

[0054] 对接元件有利地形状锁合地布置在接纳区段中。对接元件例如形状锁合地定位在接纳区段的两个彼此间隔开布置的分段之间。

[0055] 固定系统能够例如包括两个或两个以上的锚固元件。锚固元件能够优选一致地设计。

[0056] 固定系统优选包括两个或两个以上的对接元件。在此能够设置至少两个一致地设计和/或至少两个不同地设计的对接元件。

[0057] 固定系统优选包括至少一个稳定元件、尤其多个稳定元件。至少两个稳定元件能够一致地设计。至少两个稳定元件备选地或附加地被不同地设计。

[0058] 固定系统优选包括至少一个固定元件、尤其多个固定元件。至少两个固定元件能够一致地设计。至少两个固定元件备选地或附加地被不同地设计。

[0059] 至少一个锚固元件例如是骨螺钉。骨螺钉能够是单轴螺钉。骨螺钉备选地能够是

多轴螺钉,在多轴螺钉中接纳区段能够相对于锚固区段枢转。

[0060] 至少一个稳定元件优选是杆元件。

[0061] 至少一个固定元件优选是能与接纳区段拧紧的螺旋元件。

[0062] 例如使用 Ti_6Al_4V 、钛、PEEK或CoCr合金作为用于对接元件的材料。能够设想到前述材料的组合。

[0063] 对接元件尤其在变形区域处针对 Ti_6Al_4V 例如具有约50000至150000 MPa、例如约100000至120000 MPa的弹性模量。弹性模量能够针对Peek例如约为2000至6000 MPa(例如3000至4000 MPa)并且针对CoCr例如约为200000至300000 MPa、优选约230000至270000 MPa。

[0064] 固定元件的作用到稳定元件上的固定力能够在脊柱固定系统中在腰部区域中约为3 kN至约7 kN并且针对颈部区域中的脊柱固定系统约为0.8 kN至2.5 kN。

[0065] 与此相对地,作用到稳定元件上的力在植入状态下通常明显更小。例如出现了直至约300 N的到稳定元件上的轴向力。弯曲力矩能够例如至约8 Nm。

[0066] 根据本发明的对接元件的变形能够例如约在0.1 mm至3 mm的范围内、优选在0.2 mm与1.5 mm之间的范围内。

附图说明

[0067] 对本发明的优选的实施方式的接下来的说明用于结合附图来更为详细地阐释本发明。附图中:

图1示出了用于将两根椎骨彼此连接起来的根据本发明的固定系统的示意性立体视图;

图2示出了图1的固定系统的对接元件的立体图;

图3在局部图中示出了图1的固定系统的剖视图,其中,稳定元件对接在根据图2的对接元件上并且还没有被固定元件用固定力加载;

图4示出了对应于图3的图,其中,稳定元件借助固定元件用固定力加载并且由此被夹紧地固定;

图5和图6示出了对应于图3和图4的局部图,其中,使用其它类型的对接元件;

图7和图8示出了对应于图3和图4的局部图,其中,使用其它类型的对接元件;

图9和图10示出了对应于图3和图4的局部图,其中,使用其它类型的对接元件;

图11示出了用于稳定元件的其它类型的对接元件的立体图;

图12和图13示出了对应于图3和图4的局部图,其中,使用图11的对接元件;

图14至图18示出了对应于图3的相应的局部图,其中,分别使用其它类型的对接元件。

具体实施方式

[0068] 图1在本发明的一种优选的实施方式中示出了总体上用附图标记10标注的固定系统。在固定系统10中例如设有造型为骨螺钉14的锚固元件12。

[0069] 固定系统10包括其中四个锚固元件,其中,根据本发明设有至少一个骨螺钉14。

[0070] 固定系统10还包括至少一个稳定元件16,其中,在当前设有两个稳定元件16,其设

计成杆元件18。每两个骨螺钉14通过一个杆元件18彼此连接。

[0071] 固定系统10用于稳定骨头、在当前相邻的椎骨本体20。为了这个目的，骨螺钉14尤其是残端用螺钉。

[0072] 四个骨螺钉14和两个杆元件18分别一致地设计。接下来仅探讨骨螺钉14中的一个骨螺钉和一个杆元件18。

[0073] 固定系统10还包括至少一个对接元件22。对接元件22的一种优选的实施方式在图2至图4中示出。有利地为每个骨螺钉14配设对接元件22。

[0074] 尤其能够规定，对接元件22设计成一致的。

[0075] 如尤其由图3和图4可知，骨螺钉14包括用于锚固在骨头中的锚固区段24和用于杆元件18的接纳区段26。骨螺钉14在当前是多轴螺钉，在多轴螺钉中，接纳区段26能够相对于锚固区段24枢转。为了这个目的，锚固区段24包括在当前情况下球形的头部28。头部28限定了至少部分区段地球壳形的对接区域30。

[0076] 锚固区段24限定了轴线32。接纳区段26限定了轴线34。在锚固区段24和接纳区段26的附图中所示的相对方向下，轴线32、34重合。

[0077] 接纳区段26具有两个彼此间隔开布置的分段36。在相应的分段36处布置有内螺纹38。

[0078] 在分段36之间构成了贯通开口40，杆元件18能够导引穿过该贯通开口。杆元件18的延伸方向优选与贯通开口40的轴线42一致。

[0079] 为了将杆元件18固定在接纳区段26中，固定系统10包括各一个固定元件44。固定元件44在当前是螺旋元件46。螺旋元件46能够与分段36的螺纹38拧紧。这允许了用指向锚固区段24的固定力沿固定方向47加载杆元件18。

[0080] 对接元件22在当前情况下设置用于相对于锚固区段24支撑杆元件18。在此，对接元件22和螺旋元件46布置在杆元件18的彼此对置的侧面上。

[0081] 对接元件22与接纳区段26分开地形成并且布置在接纳区段26中。在当前，如此设计对接元件22，使得该对接元件形状锁合地在分段36之间定位在贯通开口40中。对接元件22的外轮廓在此优选与分段36的内轮廓相适配。在当前，这种相应的轮廓是圆形的或圆弧形的。这允许了对接元件22在横向于和尤其垂直于轴线34的平面中不能运动地定位在接纳区段26中。

[0082] 如由图2至图4进一步可知，对接元件22在当前的示例中套筒形地设计具有中央的贯通开口并且在此限定了轴线48。在接纳区段26中，对接元件22与这个接纳区段同轴地布置和定向，其中，轴线34和48彼此齐平。视锚固区段和接纳区段26的相对方向而定，对接元件22也能够与锚固区段24同轴地定向。

[0083] 对接元件22在当前包括外部的周向面50、内部的周向面52、面向杆元件18的端侧处的对接区域54、和面向头部28的端侧处的对接区域56。

[0084] 对接元件22包括第一对接元件区段55和第二对接元件区段57。第一对接元件区段55面向杆元件18并且在端侧构成了对接区域54。第二对接元件区段57面向锚固区段24、尤其锚固区段的头部28。第二对接元件区段57在端侧构成了对接区域56。

[0085] 参考固定方向47，第一对接元件区段55关于杆元件18近侧地布置并且第二对接元件区段关于杆元件18远侧地布置。就锚固区段24、尤其头部28而言，情况则是相反的。

[0086] 为了阐释的目的,在图3和图4中借助虚线59示出了在对接元件区段之间的虚构的分离平面。对接元件区段55和57在当前尤其在它们的变形能力方面沿着固定方向47彼此合并。图中没有单独示出与此相关的过渡区段。

[0087] 在其它类型的有利的实施方式中能够规定,在对接元件区段55和57之间、尤其在它们的变形能力方面设定不连续的区段边界。区段边界例如横向于并且尤其垂直于固定方向47定向(在当前横向于并且尤其垂直于附图平面)。

[0088] 对接区域56设计成球壳形并且在其形状方面与对接区域30相适配。在接纳区段26相对于锚固区段24枢转时,只要固定元件44未被固定,那么对接元件22因此也随之一起枢转,其中,对接区域56始终与头部28处于面状的接触之中。

[0089] 对接区域54在当前设计成平面式的并且由对接元件22的环形的端面形成。杆元件18能够对接在对接区域54上并且尤其平放在该对接区域上(图3和图4)。

[0090] 对接元件22包括至少一个变形区域58。在当前设有两个变形区域58,它们布置在对接元件22的彼此关于轴线48正好相反地对置的区段处。

[0091] 在对接元件22中,第一对接元件区段55包括变形区域58或者构成了至少一个变形区域58。与此相对地,第二对接元件区段57在当前没有包括或形成变形区域。

[0092] 由于至少一个变形区域58(在当前为两个变形区域),第一对接元件区段55具有比第二对接元件区段57更高的变形能力。变形由于固定元件44的固定力而得以实现并且能够实现对接元件22与杆元件18的适配。这在下文中阐释。

[0093] 与此相对地,第二对接元件区段57要比第一对接元件区段55“更硬”或“更为刚性”。这能够实现现在头部28处的可靠的安置,由此例如能够通过对接区域56来确保前面所提到的面状的接触。

[0094] 第二对接元件区段57在随固定元件44通常出现的固定力的情况下能够如之前所阐释那样尤其没有变形或基本上没有变形。

[0095] 变形能力能够从第一对接元件区段55经由前面所提到的过渡区段至第二对接元件区段57例如逐渐减小。如果如之前所提到的那样设有区段边界,那么能够例如出现变形能力从第一对接元件区段至第二对接元件区段55、57的逐步的变化。

[0096] 变形区域58关于包含轴线34、48的第一平面相对于彼此对称地设计。这个平面在图3和图4中在附图平面中延伸。此外,变形区域58关于包含轴线34、48的平面对称地构造。在此涉及到垂直于图3和图4中的附图平面的平面60,其中,对称平面60是在按规定使用固定系统10时是接纳区段26的中心平面。

[0097] 变形区域58布置在对接区域54下方。

[0098] 在相应的变形区域58处存在至少一个材料凹槽。在当前,每个变形区域58包括三个设计成对接元件22的贯通开口62的材料凹槽。贯通开口62具有圆形的和尤其正圆形的横截面。

[0099] 这些贯通开口中,两个贯通开口62一致地设计并且关于平面60彼此对称地布置。第三贯通开口62相对于这两个贯通开口62有间隙地布置并且关于平面60对称地布置。最后提到的贯通开口62具有比首次提到的贯通开口62更大的直径。

[0100] 贯通开口62在彼此关于轴线48对置的变形区域58处分别齐平。在此,贯通开口62分别沿杆元件18的延伸方向定向。贯通开口62优选平行于轴线42定向。

[0101] 贯通开口62在当前平行于由对接区域54限定的平面。

[0102] 在使用固定系统10时,杆元件18被螺旋元件46用指向对接元件22并且通过这个对接元件指向头部28的固定力加载(图4)。固定力导致了对接元件22在变形区域58处的变形。在此优选能够实现有针对性的变形。

[0103] 通过变形存在这样的可能性,即:不同特性的、尤其不同材料的和/或不同直径的杆元件18与骨螺钉14相适应。不需要单独的骨螺钉14。由此提高了固定系统10的多样性。

[0104] 通过对接元件22的变形能够尤其在杆元件18与对接元件22之间实现面状的接触区域。这有利于压配合的均匀化并且有助于避免点接触和线接触。以这种方式确保了杆元件18的可靠的固定。因此对抗可能的腐蚀形成。

[0105] 通过相比于对接元件区段55更为刚性的对接元件区段57,确保了关于头部28的可靠的配合。

[0106] 对接元件22的变形能够是塑性的或弹性的。

[0107] 对接元件22优选一体式地构造。

[0108] 关于有利的材料和在使用固定系统10时出现的力,参考前述的实施方案。

[0109] 接下来参考图5至图18探讨本发明的另外的优选的实施方式。在此,分别取代在图1至图4中示出的对接元件22而使用其它类型的对接元件。示出了分别伴随骨螺钉14和杆元件18的使用。

[0110] 在使用接下来所说明的对接元件的情况下同样能够实现前面所阐述优点,从而关于此能够参考前述的实施方案。图5和图6、图7和图8、图9和图10以及图12和图13的图示对应于图3或图4中以局部视图示出的图示。

[0111] 图14至图18的图示对应于根据图3在局部视图中示出的图示。在此,相应的对接元件22没有用固定力加载,而是为了更为明确的图示而在未被加载的状态下示出。

[0112] 图5至图18中所示出的实施方式分别具有对接元件22,该对接元件优选具有用于杆元件18或用于锚固区段24、尤其头部28的对接元件区段55和57。在此,在对接元件区段55处的变形能力分别比在对接元件区段57处更高,其中,对接元件区段55分别包括或构成了至少一个变形区域58。

[0113] 根据图5和图6的对接元件22具有在相应的变形区域58处的仅一个贯通开口62。贯通开口62在未被加载的状态下近似呈倒圆的、在宽度方面拉伸的等腰三角形、近似三角形状(Wankelform)的形状。在加载的状态下,贯通开口62取决于固定力例如呈弧形。

[0114] 在图7至图10所示的实施方式中,也分别设置变形区域58的仅一个贯通开口62。

[0115] 在根据图7和图8的实施方式中,贯通开口62在未被加载的状态下是椭圆形的。在加载的状态下,贯通开口62取决于固定力例如呈弧形。

[0116] 贯通开口62在根据图9和图10的实施方式中在未被加载的状态下约是C形的、相应地具有“C”的朝杆元件18方向指向的端部。在加载的状态下,贯通开口62约具有带有朝杆元件18方向指向的边的U形的形状。

[0117] 图11示出了对接元件22的一种实施方式,该实施方式包括套筒形的区段64。彼此关于轴线48对置的两个支撑机构66从区段64突出。相应的支撑机构66构成了用于杆元件18的侧向的对接区域68。

[0118] 在相应的支撑机构66处布置有变形区域58。变形区域58分别具有带有长孔形的横

截面的贯通开口62,该贯通开口平行于轴线42伸展。

[0119] 在支撑机构66之间布置有凹部70,该凹部沿杆元件18的导入方向收窄。通过凹部70确保了,杆元件18相对于接纳区段26定心地定向。

[0120] 杆元件18能够接触对接区域68。也能够规定杆元件18与对接区域54的接触(未被示出)。

[0121] 在迄今所说明的实施方式中,变形区域58分别包括至少一个尤其呈贯通开口62形状的材料凹槽。

[0122] 与此不同的是,图14至图18中所示出的相应的对接元件22不具有材料凹槽。取而代之的是通过对接元件22的具有彼此不同的变形能力的变形区段来形成相应的变形区域58。

[0123] 在根据图14至图17的图示中,分别设有两个彼此关于轴线48对置的变形区域58。其中附图仅示出了一个变形区域58。

[0124] 根据图14的对接元件22包括第一变形区段72和第二变形区段74。第二变形区段74由对接元件22的套筒形的基体形成,在面向杆元件18的侧面处从该基体部分区段地开槽出凹形的凹槽。这个凹槽由第一变形区段72填充。

[0125] 第一变形区段72的变形能力高于第二变形区段74的变形能力。在力加载时,对接元件22在第一变形区段72处因此要比在第二变形区段74处更为强烈地变形,以适应杆元件18。

[0126] 在根据图15的对接元件22处同样设有两个变形区段72、74。

[0127] 在根据图14的实施方式中第二变形区段74仅部分区段地包围第一变形区段72,而在根据图15的实施方式中变形区段72被变形区段74沿圆周方向完全包围。然而,变形区段72能够例如从外周向面50延伸至内周向面52。

[0128] 在横截面中,变形区段72具有大致椭圆形的形状。

[0129] 根据图16的实施方式与根据图14的实施方式的区别在于,第一变形区段72布置在第二变形区段74的凹槽内,该第二变形区段本身布置在对接元件22的构成了第三变形区段76的基体的凹槽内。第二变形区段74一定程度上构成了从第一变形区段72到第三变形区段76的过渡区段,其中,这个变形区段76对应于根据图14的实施方式中的第二变形区段74。

[0130] 在第二变形区段74处的变形能力尤其比在第一变形区段72处更小,并且第三变形区段76的变形能力比在第二变形区段74处更小。

[0131] 根据图17的实施方式与根据图15的实施方式的区别在于,如在根据图16的实施方式中那样设有三个变形区段72至76。在此,变形区段72完全被变形区段74包围,并且变形区段74完全被变形区段76包围。对接元件72的变形能力从第一变形区段72经由第二变形区段74直至第三变形区段76增加。

[0132] 能够规定,在彼此相邻的变形区段之间的变形能力不连续地增长。能够规定变形能力的连续增加。

[0133] 根据图18的实施方式的对接元件22具有基体78,该基体的形状尽可能地与图11至图13的对接元件的形状协调一致。设置具有支撑机构66的套筒形的区段64。但在支撑机构66处没有布置变形区域58并且尤其没有布置贯通开口62。

[0134] 对接元件22的另一区段80定位在凹部70中,杆元件18对接在该另一区段处。区段

80具有比基体78更高的变形能力并且构成了用于杆元件18的盆形的接纳部。

[0135] 在根据图14和图18的实施方式中能够规定,对接元件22的相应的区段彼此独立地形成并且彼此连接。能够设想到相应的对接元件22的备选地一体式的设计方案。

[0136] 附图标记列表:

- 10 固定系统
- 12 锚固元件
- 14 骨螺钉
- 16 稳定元件
- 18 杆元件
- 20 椎骨本体
- 22 对接元件
- 24 锚固区段
- 26 接纳区段
- 28 头部
- 30 对接区域
- 32、34 轴线
- 36 分段
- 38 内螺纹
- 40 贯通开口
- 42 轴线
- 44 固定元件
- 47 固定方向
- 46 螺旋元件
- 48 轴线
- 50、52 周向面
- 54、56 对接区域
- 55、57 对接元件区段
- 58 变形区域
- 59 分离平面
- 60 对称平面
- 62 贯通开口
- 64 区段
- 66 支撑机构
- 68 对接区域
- 70 凹部
- 72、74、76 变形区段
- 78 基体
- 80 区段。

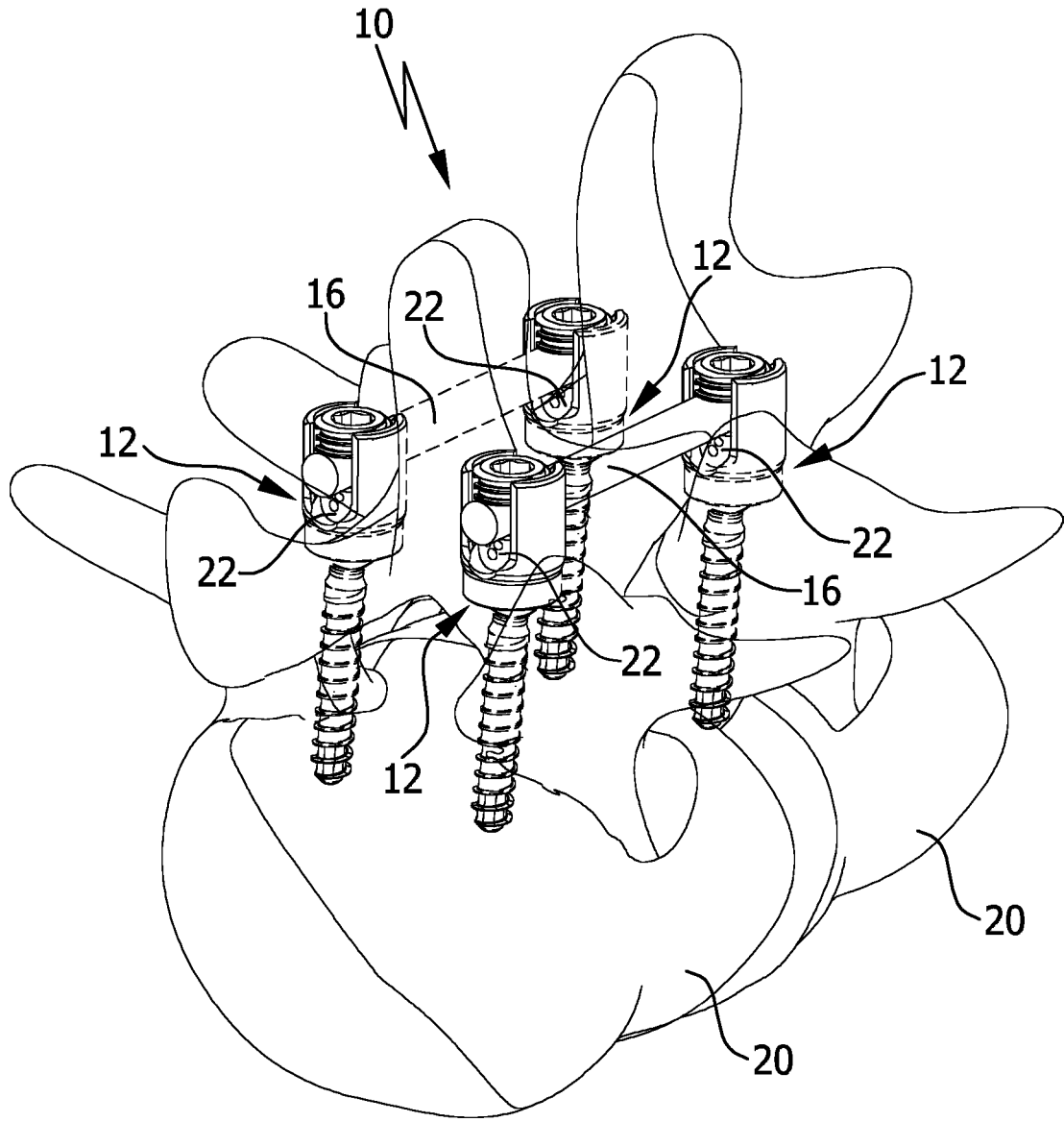


图 1

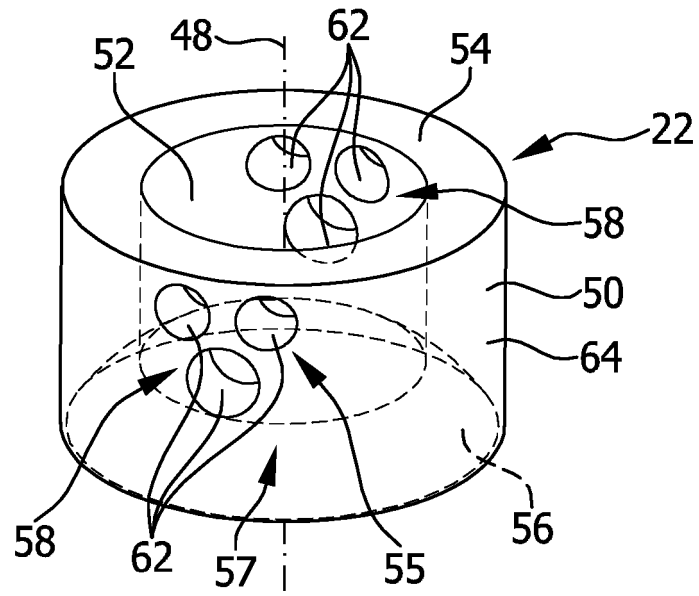


图 2

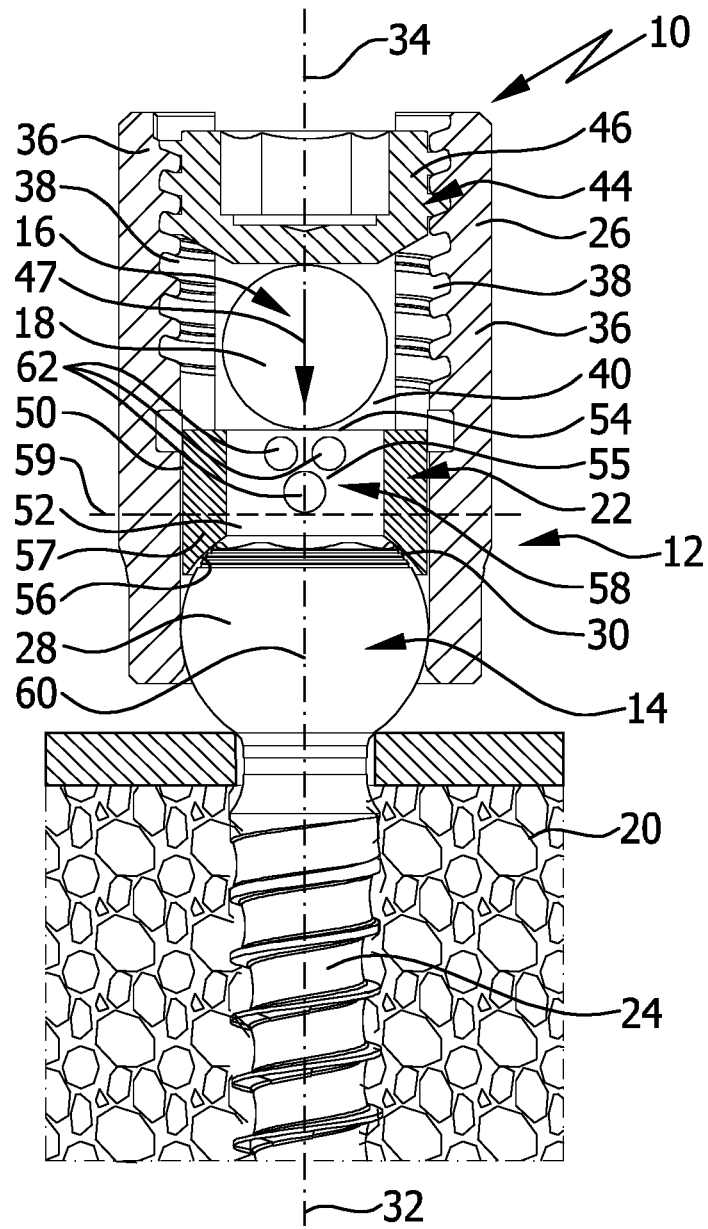


图 3

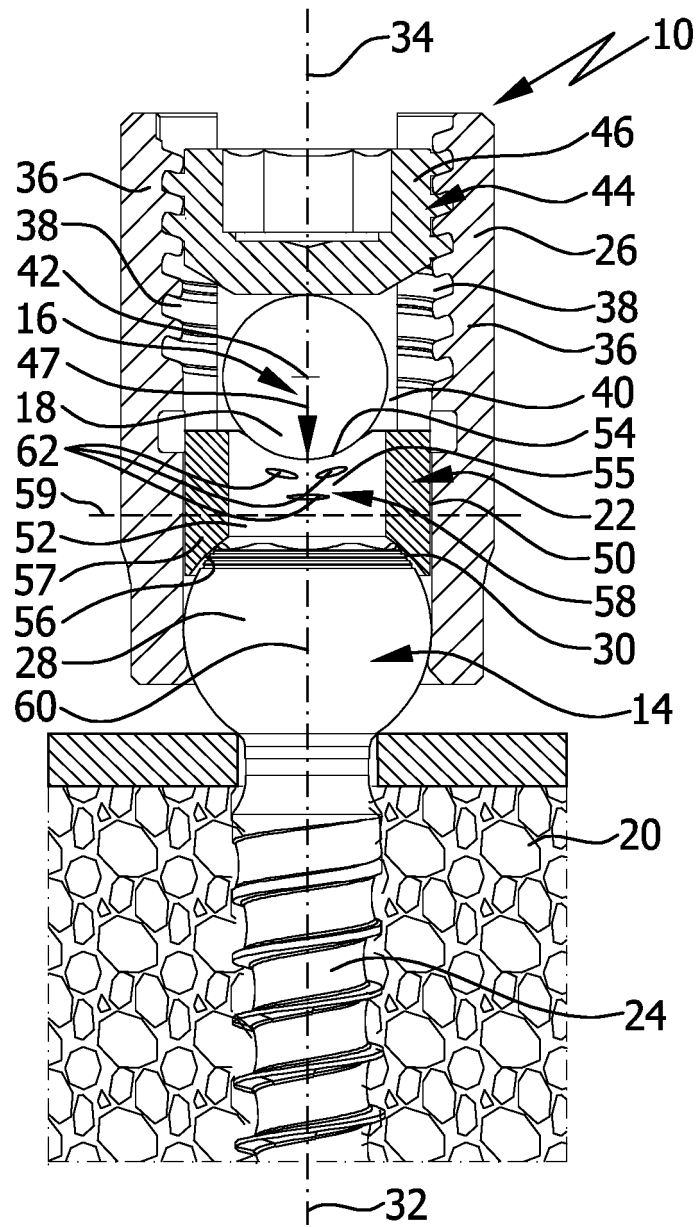


图 4

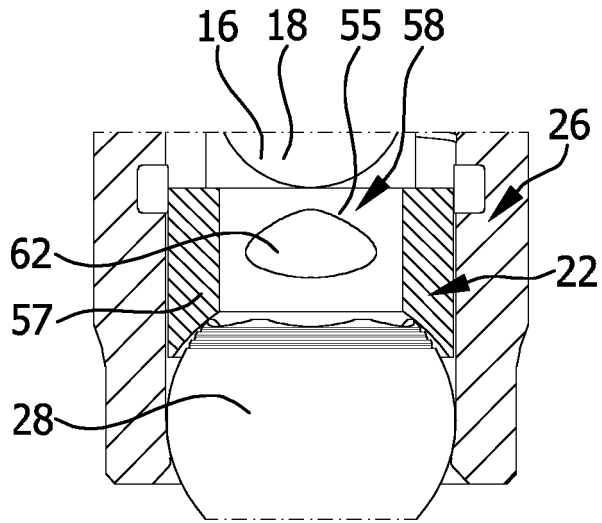


图 5

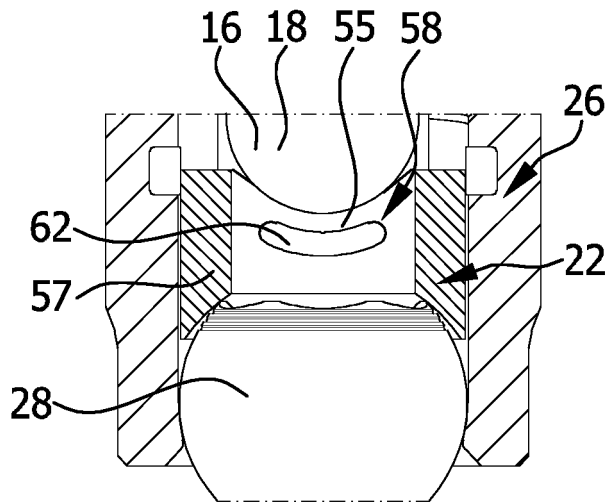


图 6

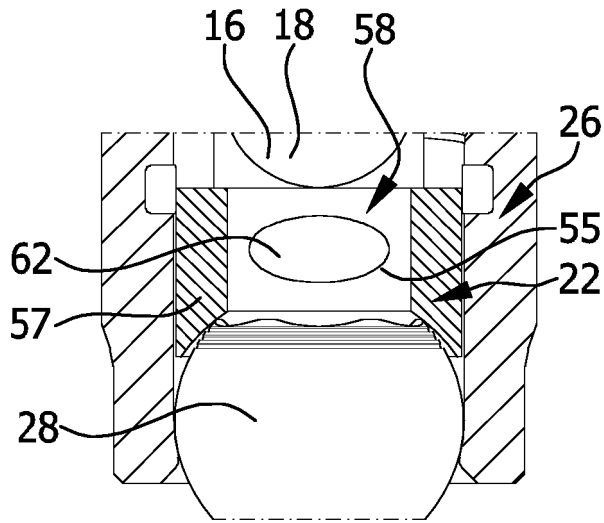


图 7

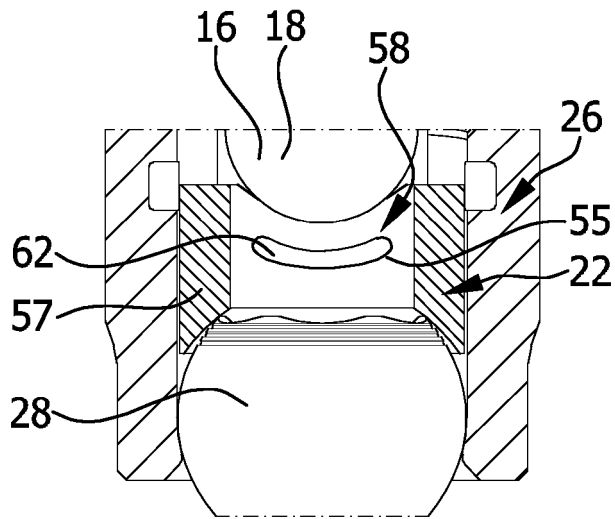


图 8

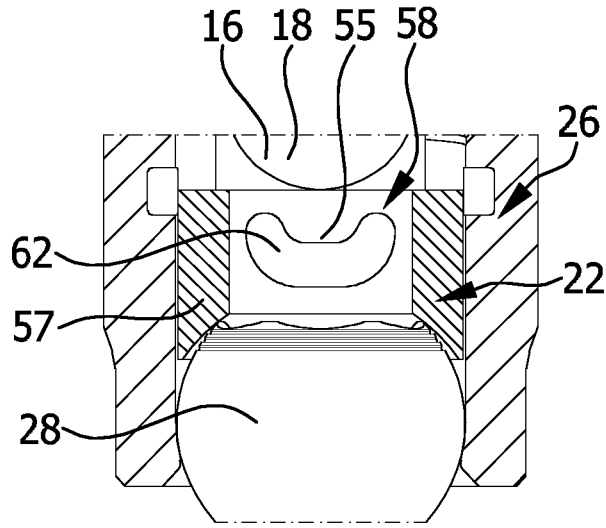


图 9

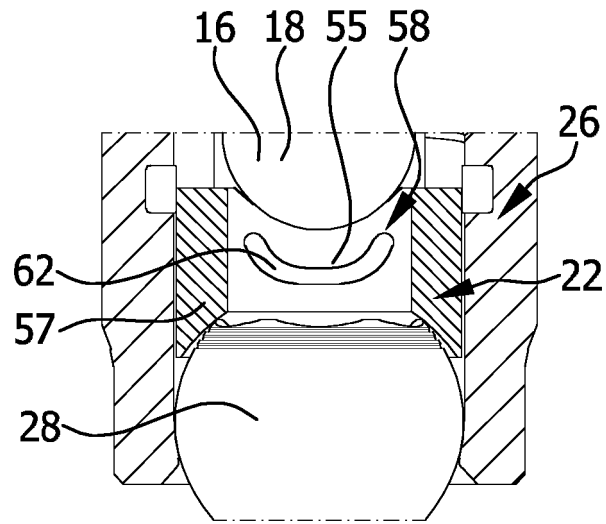


图 10

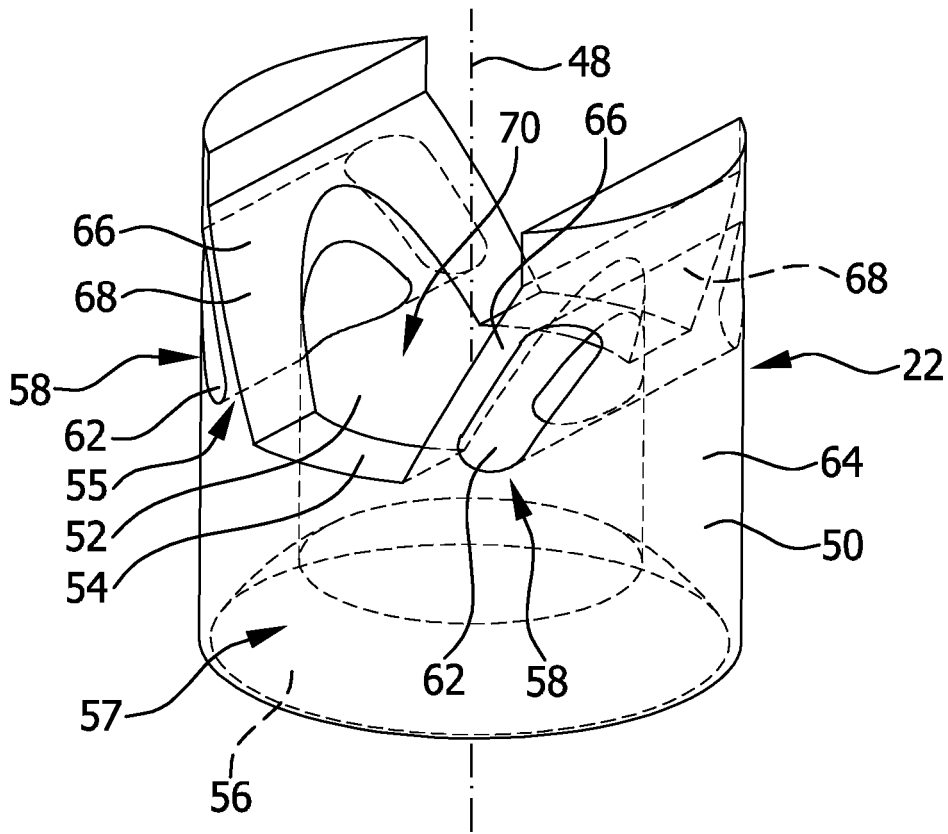


图 11

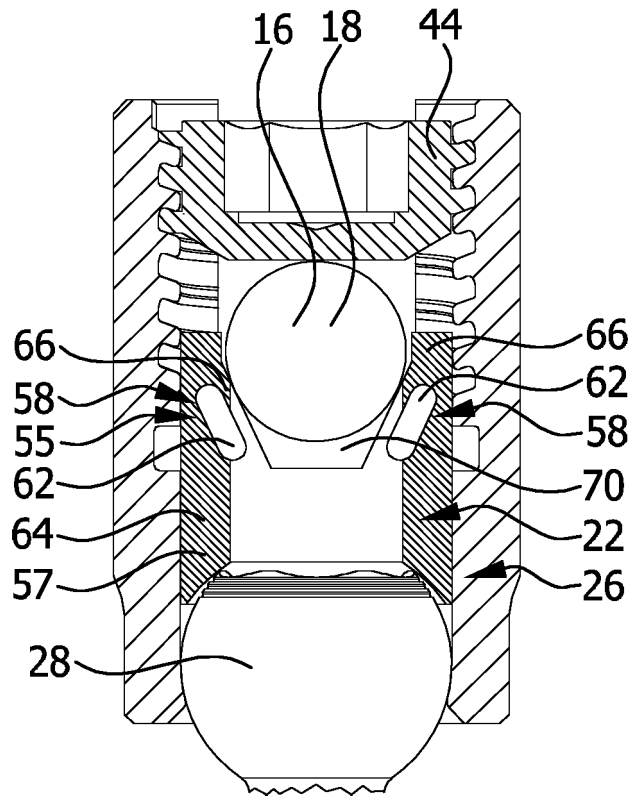


图 12

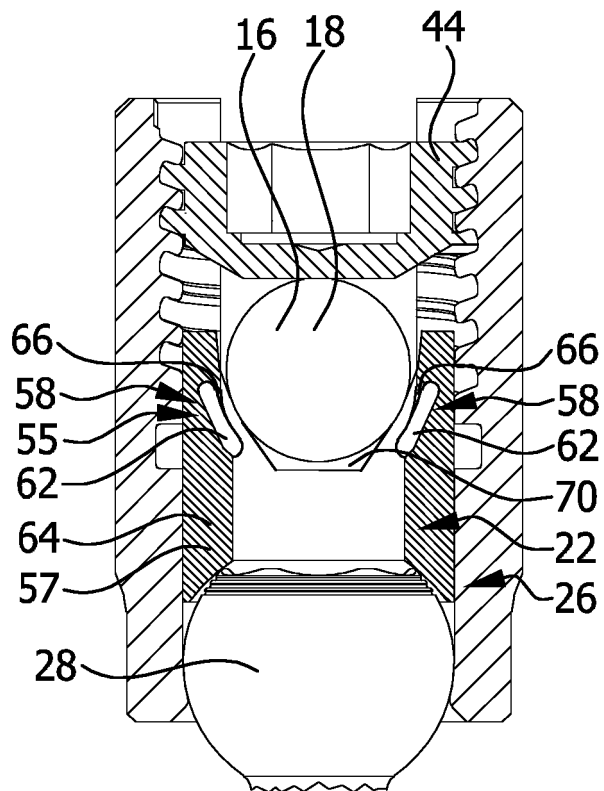


图 13

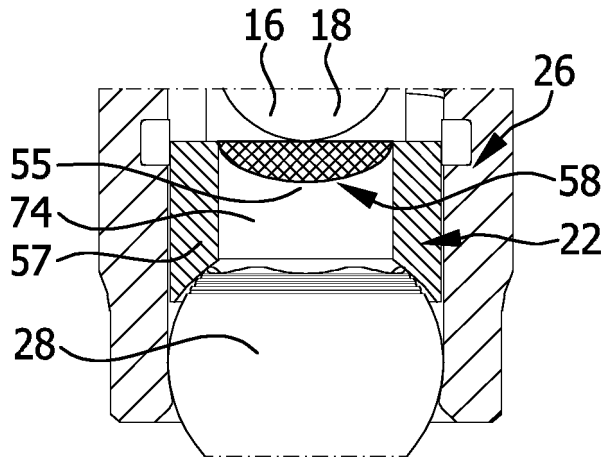


图 14

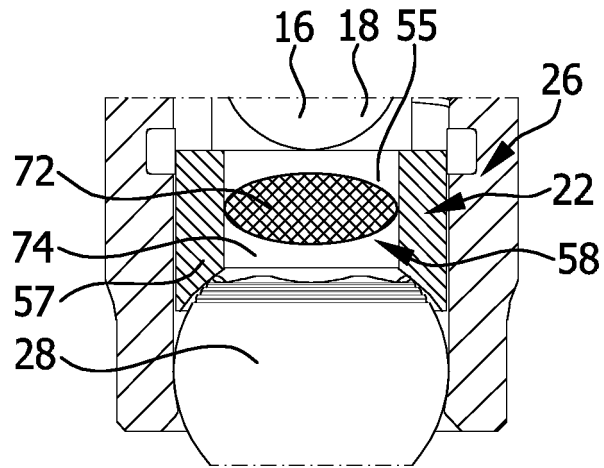


图 15

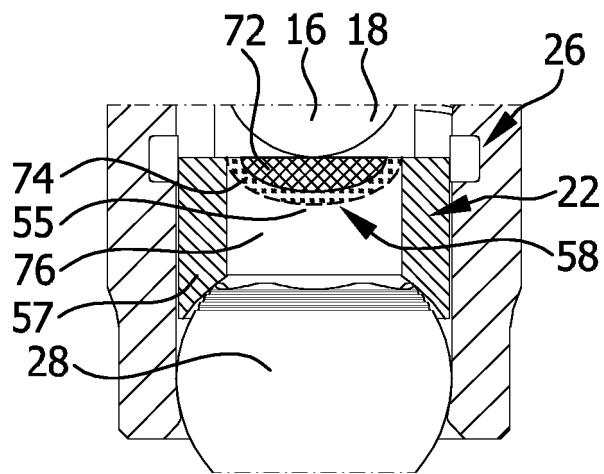


图 16

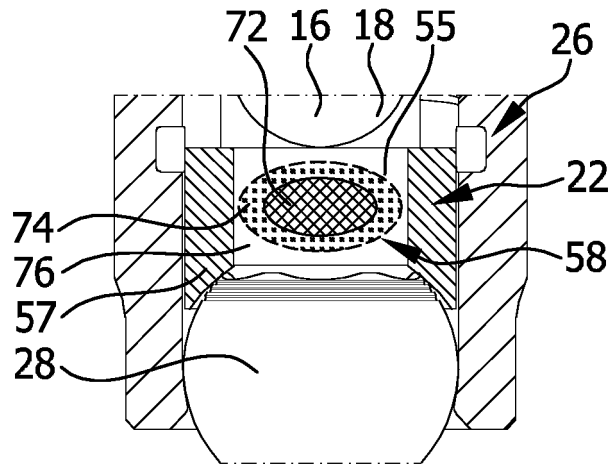


图 17

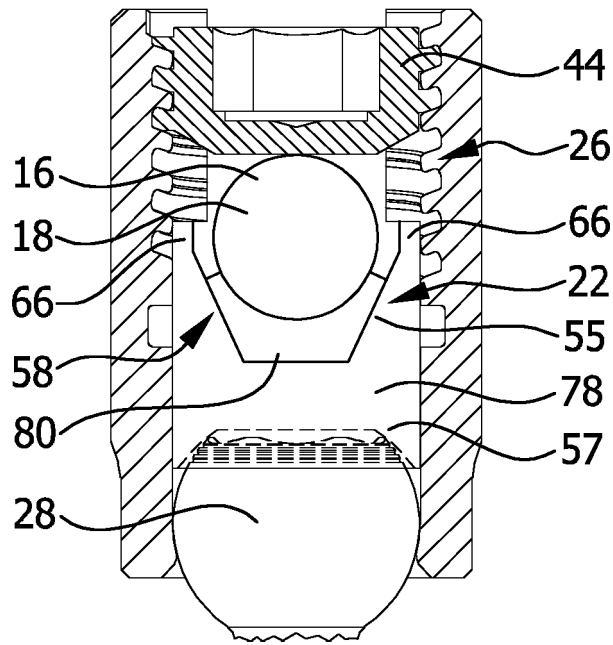


图 18