



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111568610 B

(45) 授权公告日 2022. 12. 27

(21) 申请号 202010478506.9

(22) 申请日 2020.05.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111568610 A

(43) 申请公布日 2020.08.25

(73) 专利权人 四川大学华西医院
地址 610041 四川省成都市武侯区国学巷
37号

(72) 发明人 刘浩 杨毅 丁琛

(74) 专利代理机构 成都科海专利事务有限责任
公司 51202
专利代理师 李俊

(51) Int. Cl.
A61F 2/44 (2006.01)
A61F 2/46 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 204600639 U, 2015.09.02
- CN 2829650 Y, 2006.10.25
- CN 107625564 A, 2018.01.26
- CN 107693171 A, 2018.02.16
- CN 101686865 A, 2010.03.31
- AU 1558302 A, 2002.03.28
- US 2002111686 A1, 2002.08.15
- CN 209004336 U, 2019.06.21
- CN 104323874 A, 2015.02.04

审查员 樊巍

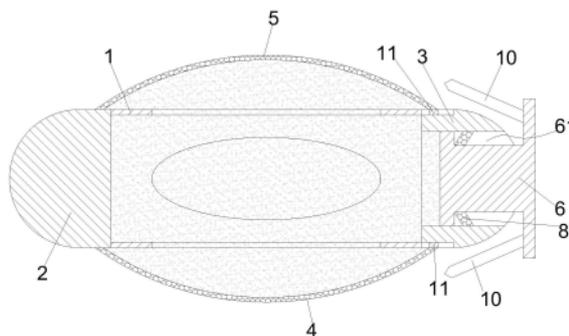
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种侧前方入路颈椎间融合器及配套植骨工具

(57) 摘要

本发明涉及一种侧前方入路颈椎间融合器及配套植骨工具,属于医疗器械技术领域,该融合器包括植骨腔、第一支撑块、第二支撑块、扩张结构以及闭塞部件,植骨腔连接在第一支撑块和第二支撑块之间,第二支撑块上设有植骨窗,扩张结构包括第一弹片和第二弹片,第一弹片和第二弹片分别位于植骨腔的前方和后方,植骨腔的侧壁上有通孔,在植骨窗处安装闭塞部件,以将植骨窗堵住,避免植骨材料反向脱出,在闭塞部件上安装固定结构。该融合器能够用于从颈椎侧前方植入。植骨工具包括注射管、锥管和活塞,注射管和锥管连接,注射管的外壁上设有扣槽,使用时,将注射管插在植骨窗中,用活塞将植骨材料推入植骨腔,以使得融合器填充植骨材料的操作更简单方便。



1. 一种侧前方入路颈椎间融合器,其特征在于,包括:

植骨腔、用于支撑椎骨间隙左部的第一支撑块以及用于支撑椎骨间隙右部的第二支撑块,所述植骨腔设于所述第一支撑块和所述第二支撑块之间,所述第二支撑块上设有用于塞入植骨材料的植骨窗,所述植骨窗与所述植骨腔导通,所述植骨腔的上下前后四个侧壁上均设有通孔;

所述植骨腔外还设有朝前后方向扩张的扩张结构,当所述植骨腔中填充植骨材料时,所述植骨材料穿过所述通孔而挤压所述扩张结构朝外扩张;

还包括闭塞部件,所述闭塞部件可拆卸固定安装在所述植骨窗处以将所述植骨窗堵住,所述闭塞部件上设有用于固定的固定结构;

所述扩张结构包括第一弹片和第二弹片,所述第一弹片的一端和所述第二弹片的一端均连接在所述第一支撑块上,所述第一弹片的另一端和所述第二弹片的另一端均滑动安装在所述第二支撑块上,并且所述第一弹片罩在于所述植骨腔前侧壁的通孔外,所述第二弹片罩在于所述植骨腔后侧壁的通孔外。

2. 根据权利要求1所述的一种侧前方入路颈椎间融合器,其特征在于:所述植骨窗内壁上设有弹性卡扣,所述闭塞部件上设有与所述弹性卡扣适配的扣槽,所述弹性卡扣扣接于所述扣槽中,所述闭塞部件包括第一板、第二板以及连接杆,所述连接杆连接在所述第一板和所述第二板之间并组成工字型结构,所述第一板、所述第二板以及所述连接杆之间形成所述扣槽。

3. 根据权利要求2所述的一种侧前方入路颈椎间融合器,其特征在于:所述固定结构包括第一导向孔、第二导向孔、第一锁紧部件和第二锁紧部件,所述第一导向孔和所述第二导向孔均设于所述第二板上,所述第一锁紧部件穿接在所述第一导向孔中并可拆卸固定连接在所述椎骨间隙上方的一块椎骨上,所述第二锁紧部件穿接在所述第二导向孔中并可拆卸固定连接在所述椎骨间隙下方的一块椎骨上。

4. 根据权利要求3所述的一种侧前方入路颈椎间融合器,其特征在于:所述第一锁紧部件和所述第二锁紧部件均是螺钉。

5. 根据权利要求3所述的一种侧前方入路颈椎间融合器,其特征在于:所述第二支撑块的前侧壁和后侧壁上均设有滑槽,所述第一弹片的另一端以及所述第二弹片的另一端均设有滑块,所述第一弹片上的滑块滑动安装在所述第二支撑块的前侧壁上的滑槽中,所述第二弹片上的滑块安装在所述第二支撑块后侧壁上的滑槽中。

6. 根据权利要求2所述的一种侧前方入路颈椎间融合器,其特征在于:所述第一弹片和所述第二弹片上均设有若干贯通的细孔。

7. 根据权利要求2所述的一种侧前方入路颈椎间融合器,其特征在于:所述植骨腔的顶壁和所述植骨腔的底壁均是外凸的弧形结构,并且所述植骨腔顶壁的上表面和所述植骨腔底壁的下表面均设有若干用于防滑的凸部。

8. 一种与权利要求2-7中任一项所述的侧前方入路颈椎间融合器配套的植骨工具,其特征在于:包括注射管、锥管和活塞,所述注射管与所述锥管连接并组成漏斗结构,所述注射管远离所述锥管的一端外壁上设有与所述弹性卡扣适配的卡槽,所述活塞上设有推杆且所述活塞与所述注射管适配。

9. 根据权利要求8所述的一种植骨工具,其特征在于:还包括握柄,所述握柄连接在所

述锥管远离所述注射管的一端端面上。

一种侧前方入路颈椎间融合器及配套植骨工具

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,特别涉及一种侧前方入路颈椎间融合器及配套植骨工具。

背景技术

[0002] 颈椎前路减压融合术一直是治疗颈椎退变性疾病的经典且有效的手术方式,在进行该手术的过程中,需要牵拉气管和食道并切除相应部位的纤维环以及前纵韧带,因此,该手术将破坏椎骨的节段稳定性,并且存在术后吞咽困难等并发症风险。为了解决该技术问题,有研究学者提出从颈椎侧前方植入融合器的方案,进行侧前方入路融合术时,则是椎骨间隙的侧前方微型开口,这样则不需要牵拉气管以及食道,并且可以保留患者前方原有的纤维环以及前纵韧带,大大降低手术的不稳定性以及手术致使患者吞咽困难的几率。

[0003] 颈椎侧前方手术入路手术视野较小、手术操作通道较小、进行固定和植入操作的空间较小,侧前方用于固定的骨面也同前方入路不同。但是现有技术中的融合器均为为颈椎前路减压融合术而设计的结构,其结构尺寸以及固定方式均不能适用于颈椎侧前方手术入路,因此,一种能够适用于颈椎侧前方手术入路的融合器亟待出现。

发明内容

[0004] 本发明提供一种侧前方入路颈椎间融合器,用于解决现有技术中的融合器不能适用于颈椎侧前方手术入路的技术问题。

[0005] 本发明通过下述技术方案实现:一种侧前方入路颈椎间融合器,包括:

[0006] 植骨腔、用于支撑椎骨间隙左部的第一支撑块以及用于支撑椎骨间隙右部的第二支撑块,所述植骨腔设于所述第一支撑块和所述第二支撑块之间,所述第二支撑块上设有用于塞入植骨材料的植骨窗,所述植骨窗与所述植骨腔导通,所述植骨腔的上下前后四个侧壁上均设有通孔;

[0007] 所述植骨腔外还设有朝前后方向扩张的扩张结构,当所述植骨腔中填充植骨材料时,所述植骨材料穿过所述通孔而挤压所述扩张结构朝外扩张;

[0008] 还包括闭塞部件,所述闭塞部件可拆卸固定安装在所述植骨窗处以将所述植骨窗堵住,所述闭塞部件上设有用于固定的固定结构。

[0009] 进一步地,为了更好的实现本发明,所述扩张结构包括第一弹片和第二弹片,所述第一弹片的一端和所述第二弹片的一端均连接在所述第一支撑块上,所述第一弹片的另一端和所述第二弹片的另一端均滑动安装在所述第二支撑块上,并且所述第一弹片罩在于所述植骨腔前侧壁的通孔外,所述第二弹片罩在于所述植骨腔后侧壁的通孔外。

[0010] 进一步地,为了更好的实现本发明,所述植骨窗内壁上设有弹性卡扣,所述闭塞部件上设有与所述弹性卡扣适配的扣槽,所述弹性卡扣扣接于所述扣槽中,所述闭塞部件包括第一板、第二板以及连接杆,所述连接杆连接在所述第一板和所述第二板之间并组成工字型结构,所述第一板、所述第二板以及所述连接杆之间形成所述扣槽。

[0011] 进一步地,为了更好地实现本发明,所述固定结构包括第一导向孔、第二导向孔、第一锁紧部件和第二锁紧部件,所述第一导向孔和所述第二导向孔均设于所述第二板上,所述第一锁紧部件穿接在所述第一导向孔中并可拆卸固定连接在所述椎骨间隙上方的一块椎骨上,所述第二锁紧部件穿接在所述第二导向孔中并可拆卸固定连接在所述椎骨间隙下方的一块椎骨上。

[0012] 进一步地,为了更好地实现本发明,所述第一锁紧部件和所述第二锁紧部件均是螺钉。

[0013] 进一步地,为了更好地实现本发明,所述第二支撑块的前侧壁和后侧壁上均设有滑槽,所述第一弹片的另一端以及所述第二弹片的另一端均设有滑块,所述第一弹片上的滑块滑动安装在所述第二支撑块的前侧壁上的滑槽中,所述第二弹片上的滑块安装在所述第二支撑块后侧壁上的滑槽中。

[0014] 进一步地,为了更好地实现本发明,所述第一弹片和所述第二弹片上均设有若干贯通的细孔。

[0015] 进一步地,为了更好地实现本发明,所述植骨腔的顶壁和所述植骨腔的底壁均是外凸的弧形结构,并且所述植骨腔顶壁的上表面和所述植骨腔底壁的下表面均设有若干用于防滑的凸部。

[0016] 本发明还提供一种植骨工具,以用于医护人员更便捷地将植骨材料注入上述侧前方入路颈椎间融合器的植骨窗以及植骨腔。

[0017] 该植骨工具包括注射管、锥管、活塞以及上述侧前方入路颈椎间融合器,所述注射管与所述锥管连接并组成漏斗结构,所述注射管远离所述锥管的一端外壁上设有与所述弹性卡扣适配的卡槽,所述活塞上设有推杆且所述活塞与所述注射管适配。

[0018] 进一步地,为了更好地实现本发明,还包括握柄,所述握柄连接在所述锥管远离所述注射管的一端端面上。

[0019] 本发明相较于现有技术具有以下有益效果:

[0020] 1、本发明提供的侧前方入路颈椎间融合器,包括植骨腔、第一支撑块、第二支撑块、第一弹片、第二弹片以及闭塞部件,其中,植骨腔设于第一支撑块和第二支撑块之间,第一支撑块和第二支撑块分别用于支撑椎骨间隙左部以及右部,上述植骨腔则可以支撑在椎骨间隙的中部且该植骨腔的上下前后四个侧壁上均设有通孔,在第二支撑块上设有植骨窗,植骨窗与上述植骨腔连通,第一弹片和第二弹片均连接在上述第一支撑块上,且该第一弹片和第二弹片远离第一支撑块的一端均滑动连接在上述第二支撑块上,并且第一弹片和第二弹片分别罩在植骨腔前侧壁的通孔以及植骨腔后侧壁的通孔外,使用时,将该侧前方入路颈椎间融合器从颈椎侧前方入路植入患者的椎骨间隙,并使得第一支撑块、植骨腔以及第二支撑块依次进入椎骨间隙,此时,由于植骨腔中没有物体挤压第一弹片和第二弹片,故而此时第一弹片和第二弹片均贴附在植骨腔外壁上,尺寸紧凑,以便于从颈椎侧前方植入,植入后,医护人员从植骨窗中将植骨材料注入植骨腔,随着植骨腔中的植骨材料的数量增多,植骨材料将会从植骨腔侧壁上的通孔外植骨腔外挤,植骨腔前侧壁通孔出来的植骨材料将会挤压第一弹片,植骨腔后侧壁通孔出来的植骨材料将会挤压第二弹片,第一弹片和第二弹片则会产生弹性形变并朝外扩张而在第一弹片与植骨腔之间以及第二弹片与植骨腔之间各形成一个上下贯通的扇形区域,与此同时,该扇形区域中也会填充植骨材料,

以扩大植骨面积且扇形区域中的植骨材料将能够更好的生长,还包括闭塞部件,当植骨腔以及上述扇形区域中填充好植骨材料后,便可以将该闭塞部件安装在植骨窗处,从而避免植骨腔中的植骨材料反向脱出而泄露,在该闭塞部件上设有固定结构,借助于该固定结构,便可以将整个侧前方入路颈椎间融合器固定在椎骨间隙侧壁上,该固定结构则是从颈椎侧前方进行紧固,适用于颈椎侧前方入路植入;

[0021] 2、本发明提供了一种和上述侧前方入路颈椎间融合器配套使用的植骨工具,包括注射管、锥管和活塞,注射管与锥管连接形成漏斗结构,注射管上设有卡槽,活塞与注射管适配且活塞上设有推杆,使用时,将注射管插入上述植骨窗并使得卡槽与植骨窗处的弹性卡扣相连,从而使得该植骨工具与上述侧前方入路颈椎间融合器组成一个整体,医护人员从锥管中放入植骨材料并使用上述活塞将植骨材料经注射管推入植骨腔,推杆的设置,则可以使得推的过程更加便捷,通过该植骨工具,则使得在植骨腔中放入植骨材料的操作更加简单方便。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是本发明实施例中使用植骨工具朝植骨腔内注入植骨材料时的结构示意图;

[0024] 图2是本发明实施例中的侧前方入路颈椎间融合器在充满植骨材料时的结构示意图;

[0025] 图3是图2中的A-A剖视图。

[0026] 图中:

[0027] 1-植骨腔;2-第一支撑块;3-第二支撑块;31-植骨窗;4-第一弹片;5-第二弹片;6-闭塞部件;61-扣槽;7-握柄;8-弹性卡扣;9-第一锁紧部件;10-第二锁紧部件;11-滑块;12-细孔;13-凸部;14-注射管;141-卡槽;15-锥管;16-活塞;17-推杆。

具体实施方式

[0028] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0029] 实施例1:

[0030] 本实施例提供一种侧前方入路颈椎间融合器,其可以从颈椎侧前方植入椎骨间隙以进行植骨。

[0031] 该侧前方入路颈椎间融合器包括植骨腔1、第一支撑块2和第二支撑块3,上述植骨腔1连接在第一支撑块2和第二支撑块3之间,使用时,将整个融合器从颈椎椎骨侧前方植入椎骨间隙,并使得第一支撑块2、植骨腔1以及第二支撑块3依次进入椎骨间隙,第一支撑块2支撑在椎骨间隙左部,第二支撑块3支撑在椎骨间隙右部,植骨腔1支撑在椎骨间隙的中部。

上述第二支撑块3上设有植骨窗31,该植骨窗31与上述植骨腔1导通,以便于经该植骨窗31朝植骨腔1中塞入植骨材料,在植骨腔1的上下前后四个侧壁上均设有通孔,当植骨腔1中的植骨材料数量达到一定程度后,植骨材料将会从通孔中挤出。

[0032] 在植骨腔1外还设有扩张结构,该扩张结构能够朝前后方向扩张,当植骨腔1中填充或者塞满植骨材料时,植骨材料穿过上述植骨腔1前侧壁以及后侧壁上的通孔而挤压该扩张结构,以使得该扩张结构朝外扩张,此时,该扩张结构里面会充满植骨材料。作为本实施例的一种最佳实施方式,本实施例中的扩张结构包括第一弹片4和第二弹片5。

[0033] 在上述第一支撑块2的前侧壁上连接第一弹片4,在第一支撑块2的后侧壁上连接第二弹片5,值得注意的是,第一弹片4和第二弹片5均是具有弹性的薄片结构,第一弹片4和第二弹片5在受到挤压作用力时均能产生弹性弯折。第一弹片4的另一端和第二弹片5的另一端均滑动安装在第二支撑块3上,而且第一弹片4罩在植骨腔1前侧壁上的通孔外,第二弹片5罩在植骨腔1后侧壁上的通孔外,当植骨腔1中的植骨材料从其前侧壁上的通孔中挤出时则会朝外挤压第一弹片4,第一弹片4将会产生弯折而朝外扩展,从植骨腔1后侧壁上的通孔中挤出的植骨材料将会挤压第二弹片5,使得第二弹片5弯折并朝外扩张,此时,在第一弹片4与植骨腔1之间以及第二弹片5与植骨腔1之间便会各形成一个扇形区域,并且扇形区域中也将填充满植骨材料,扇形区域的上下两侧均贯通,其中的植骨材料能够生长,而且两个扇形区域分别对应椎骨间隙中部的前端以及后端。根据研究表明,椎骨间隙中部的前端和后端植骨材料生长效果更好,因此,采用上述结构,在椎骨间隙中部的前端和后端分别通过一扇形区域放入植骨材料,以获得更好的植骨生长效果。

[0034] 还包括闭塞部件6,当在植骨腔1以及扇形区域中填充满植骨材料后,则将该闭塞部件6装在上述植骨窗31处,此时,该闭塞部件6能够将植骨窗31堵住,以避免植骨腔1中的植骨材料反向脱出而从植骨窗31中出来。在该闭塞部件6上还设有固定结构,借助于该固定结构,则可以将整个侧前方入路颈椎间融合器固定在椎骨间隙的侧壁上。

[0035] 采用上述结构,本实施例提供的侧前方入路颈椎间融合器在没有填充植骨材料的时候,第一弹片4和第二弹片5分别贴在植骨腔1的前后侧壁上,使得整体结构更加紧凑小巧,以便于从颈椎侧前方入路植入椎骨间隙,塞入植骨材料后,第一弹片4和第二弹片5朝外扩张,以形成所需的植骨容置腔,进而在椎骨间隙间进行植骨。另外,该侧前方入路颈椎间融合器的固定结构设置在闭塞部件6上,闭塞部件6安装在植骨窗31处,以便于在颈椎侧前方操作。因此,本实施例提供的侧前方入路颈椎间融合器能够适用于从颈椎侧前方植入,在手术的过程中不需要牵拉气管和食道,并且不会对患者原有的纤维膜以及韧带造成损伤,降低患者擦产生吞咽困难的几率,增加术后阶段稳定性,促进早期康复训练,以帮助患者尽快返回工作岗位。

[0036] 实施例2:

[0037] 本实施例作为上述实施例的一种具体实施方式,本实施例中,在上述植骨窗31内壁上设有弹性卡扣8,在上述闭塞部件6上设有扣槽61,当闭塞部件6堵塞在植骨窗31处时,上述弹性卡扣8扣接在扣槽61中。该种结构的安装简单方便,而且借助于弹性卡扣8和扣槽61之间的连接,可以稳固地使得闭塞部件6堵塞在上述植骨窗31中。

[0038] 作为本实施例的一种最佳实施方式,本实施例中的闭塞部件6包括第一板、第二板以及连接杆,上述连接杆连接在第一板和第二板之间,此时第一板、第二板以及连接杆组成

一个工字型结构,在第一板与连接杆以及第二板之间则形成上述扣槽61。该种结构的闭塞部件制造简单,使用方便。

[0039] 值得注意的是,上述第一板均与上述植骨窗31的开口适配,使用时,将第一板塞入上述植骨窗31并穿过上述弹性卡扣8,这样,则使得弹性卡扣8置入第一板和第二板之间的扣槽61中以进行锁扣,第二板位于椎骨窗31外。第一板则堵住上述植骨窗31。

[0040] 实施例3:

[0041] 本实施例作为实施例2的一种最佳实施方式,本实施例中的固定结构包括第一导向孔、第二导向孔、第一锁紧部件9和第二锁紧部件10,其中,第一导向孔和第二导向孔均设于上述第二板上,第一锁紧部件9穿接在第一导向孔中并可拆卸固定连接在椎骨间隙上方的一块椎骨上,第二锁紧部件10穿接在第二导向孔中并可拆卸固定连接在椎骨间隙下方的一块椎骨上。作为本实施例的一种最佳的实施方式,本实施例的第一锁紧部件9和第二锁紧部件10均是螺钉。

[0042] 采用上述结构,通过从第二板朝椎骨间隙侧壁安装螺钉,操作更加简单方便,以便于从颈椎侧前方进行操作。

[0043] 实施例4:

[0044] 本实施例作为上述实施例的一种最佳实施方式,本实施例中的第二支撑块3的前侧壁和后侧壁上均设有一个滑槽,第一弹片4和第二弹片5上均设有一滑块11,安装时,将第一弹片4上的滑块11滑动安装在上述第二支撑块3前侧壁上的滑槽中,将第二弹片5上的滑块11滑动安装在第二支撑块3后侧壁上的滑槽中。这样,当第一弹片4和第二弹片5受到植骨材料的挤压而产生弹性变形并朝外扩张时,第一弹片4和第二弹片5均可以在第二支撑块3上产生滑动,以使得第一弹片4与植骨腔1之间的扇形区域以及第二弹片5与植骨腔1之间的扇形区域所能覆盖的面积更广。

[0045] 实施例5:

[0046] 本实施例作为上述实施例的一种更优实施方式,本实施例中,在上述第一弹片4和第二弹片5上均设有若干贯通的细孔12,椎骨间隙中的营养物质便穿过细孔12而进入上述扇形区域,从而使得营养物质能够更加顺畅地到达扇形区域中的植骨材料,从而滋养其中的植骨材料生长。

[0047] 作为本实施例的一种最佳实施方式,本实施例中,上述植骨腔1的顶壁以及底壁均是外凸的弧形结构,以与椎骨间隙的侧壁适配,也即与终板的边缘形状适配,从而更加稳固地在椎骨间隙中形成支撑。而且,在上述植骨腔1顶壁的上表面和植骨腔1底壁的下表面上均设有若干凸部13,该凸部13与椎骨间隙的侧壁接触时可以增大摩擦力,进一步使得本实施例提供的侧前方入路颈椎间融合器更加稳固地安装在椎骨间隙中。

[0048] 实施例6:

[0049] 本实施例提供一种植骨工具,其与上述实施例提供的侧前方入路颈椎间融合器配套使用。该植骨工具包括注射管14、锥管15和活塞16,其中,注射管14与锥管15连接并组成漏斗结构,上述注射管14远离锥管15的一端外壁上设有卡槽141,该卡槽141与上述植骨窗31处的弹性卡扣8适配,安装时,将注射管14插入植骨窗31并使得弹性卡扣8扣接在卡槽141中,这样,便可以使得该植骨工具与上述的侧前方入路颈椎间融合器连接形成一个整体,使用者把持住该植骨工具,便可以使得整个侧前方入路颈椎间融合器的位置固定,随后朝锥

管15中注入植骨材料,借助于锥管15,可以使得植骨材料能够更好在植骨工具处堆积,随后利用活塞16将植骨材料经注射管14推入植骨窗31和植骨腔1,在活塞16上设置推杆17,以便于医护人员推动。

[0050] 该种结构的植骨工具,可以简化给上述侧前方入路颈椎间融合器中注入植骨材料的操作。

[0051] 值得注意的是,医护人员使用镊子将植骨材料放入上述漏斗结构中。

[0052] 作为本实施例的一种更优实施方式,本实施例中,在上述锥管15远离注射管14的一端端面上设有握柄7。使用时,医护人员可以手持握柄7而对整个植骨工具进行把持,进一步增强操作的便利性。

[0053] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明记载的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

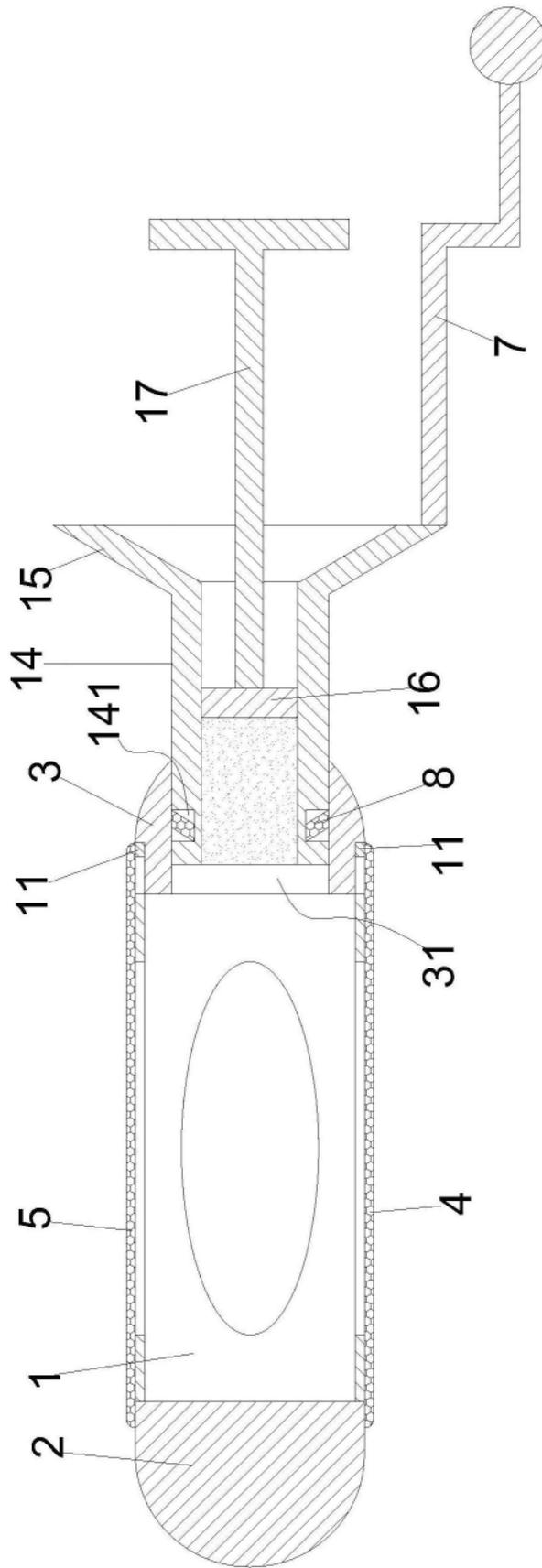


图1

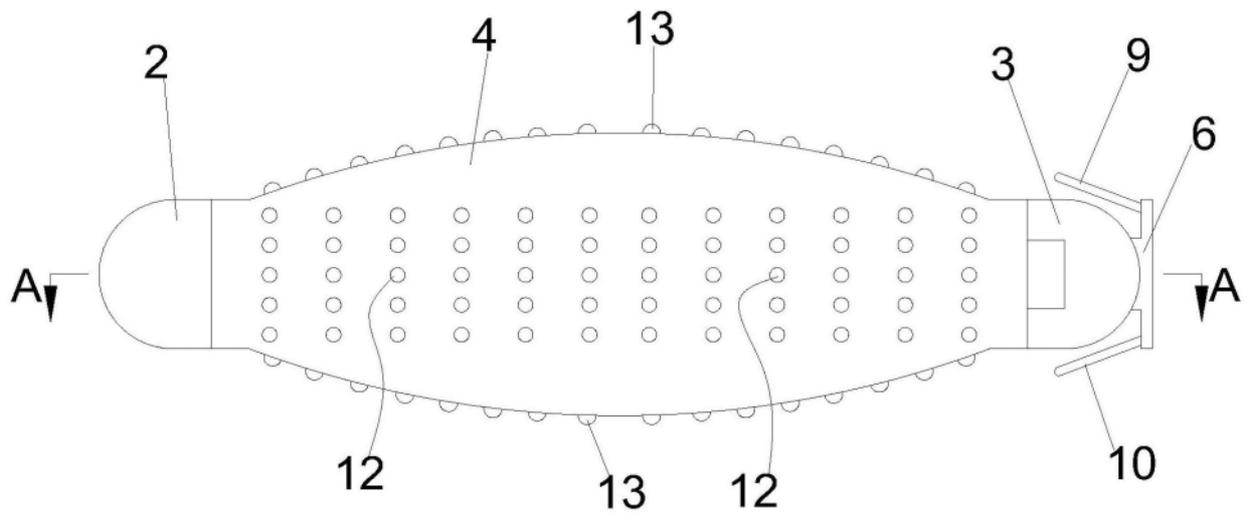


图2

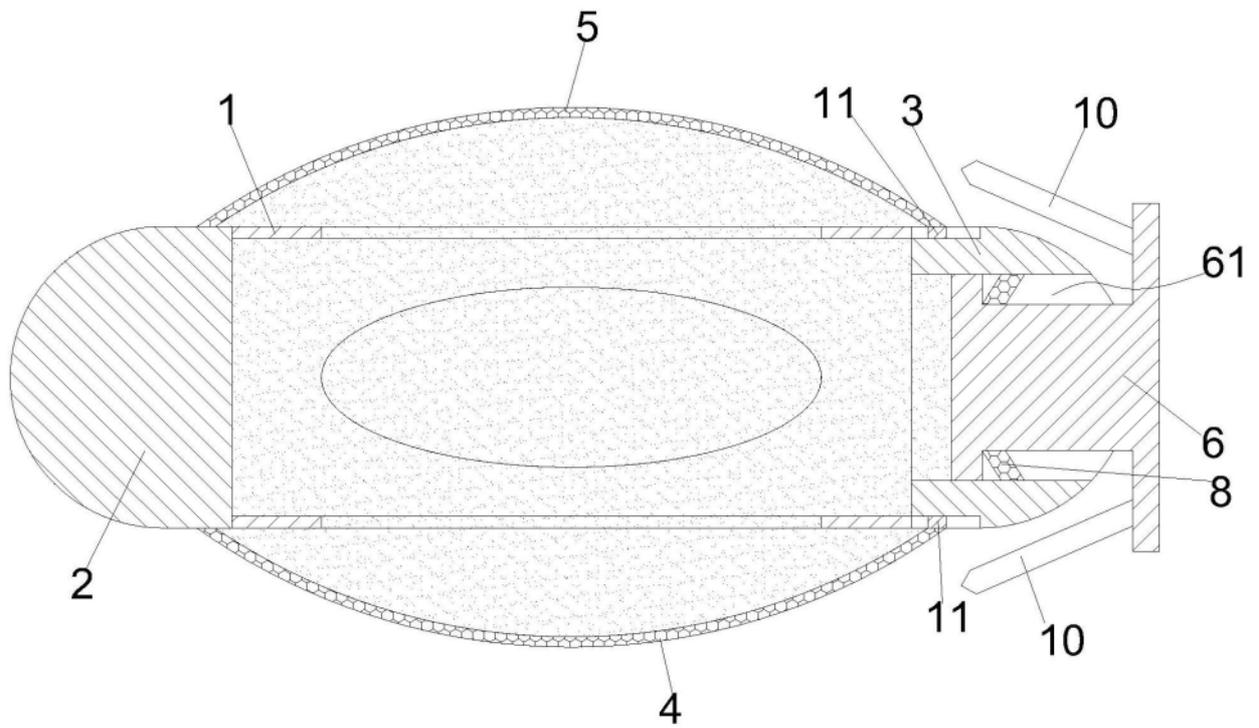


图3