



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106606371 A

(43) 申请公布日 2017. 05. 03

(21) 申请号 201510708450. 0

(22) 申请日 2015. 10. 24

(71) 申请人 刘学奎

地址 510995 广东省广州市越秀区正平北街
5号 801 室

申请人 广州迪克医疗器械有限公司

(72) 发明人 刘学奎 周星 韦家江 徐华莘
罗丽飞

(51) Int. Cl.

A61B 17/80(2006. 01)

A61B 17/86(2006. 01)

A61B 17/92(2006. 01)

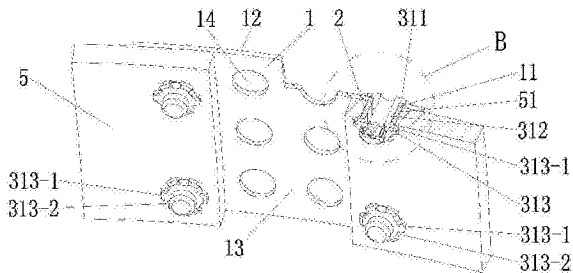
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

喉功能修复植入系统、固定钉及钉枪

(57) 摘要

本发明之喉功能修复植入系统含支撑板、承力环及固定钉外鞘；支撑板设有固定孔、外侧及内侧；承力环为管状结构；固定钉外鞘含近端、管体及远端；承力环安装在固定钉外鞘的管体的外侧；固定钉外鞘镶嵌在支撑板的固定孔内，固定钉外鞘的近端设在支撑板的外侧，固定钉外鞘的远端设在支撑板的内侧。本发明之喉功能修复植入系统能与喉功能修复植入系统配套的固定钉和钉枪方便地固定在甲状软骨两侧剩余的喉软骨残端上，进行喉功能修复，简化了手术操作，缩短了手术时间，提高了手术疗效。



1. 喉功能修复植入系统,其特征在于:

A、所述喉功能修复植入系统(9)含支撑板(1)、承力环(2)及固定钉外鞘(31);

B、所述支撑板(1)设有固定孔(11);

C、所述承力环(2)为管状结构;

D、所述固定钉外鞘(31)含近端(311)、管体(312)及远端(313);

E、所述承力环(2)安装在所述固定钉外鞘(31)的管体(312)的外侧;所述固定钉外鞘(31)镶嵌在所述支撑板(1)的固定孔(11)内,所述固定钉外鞘(31)的近端(311)及所述固定钉外鞘(31)的远端(313)分别位于所述支撑板(1)的两侧。

2. 根据权利要求1所述喉功能修复植入系统,其特征在于:所述支撑板(1)设有方便组织生长的孔(14)。

3. 根据权利要求1所述喉功能修复植入系统,其特征在于:所述支撑板(1)的具有与手术切除前的患者的甲状软骨的形状相同的形状。

4. 根据权利要求1所述喉功能修复植入系统,其特征在于:所述支撑板(1)是依据手术切除前的患者的甲状软骨的CT数据或MRI数据采用3D打印技术制造的。

5. 根据权利要求1所述喉功能修复植入系统,其特征在于:所述承力环(2)设有防滑纹(21)。

6. 根据权利要求1所述喉功能修复植入系统,其特征在于:所述固定钉外鞘(31)的远端(313)设有易变形槽(313-1),所述易变形槽(313-1)导致在外力作用下所述远端(313)向外扩张,压扁,发生塑性变形。

7. 根据权利要求1所述喉功能修复植入系统,其特征在于:所述固定钉外鞘(31)的远端(313)设有槽孔(313-2)。

8. 固定钉,所述固定钉(3)的特征在于含权利要求1所述的固定钉外鞘(31)。

9. 根据权利要求8所述固定钉,其特征在于:所述固定钉(3)设内芯(30);所述内芯(30)含远端(301)、芯杆(302)及近端(303);所述芯杆(302)一端连接所述远端(301),另一端连接所述近端(303);所述内芯(30)的远端(301)与所述固定钉外鞘(31)的远端(313)连接在一起;所述内芯(30)的芯杆(302)可运动地安装在所述固定钉外鞘(31)的管体(312)中;所述内芯(30)的近端(303)设有防滑纹(303-1)。

10. 根据权利要求9所述固定钉,其特征在于:所述固定钉(3)的内芯(30)的远端(301-1)与所述固定钉外鞘(31)的远端(313)连接处设有弱强度区(301-1)。

11. 钉枪,所述钉枪(4)的特征在于含权利要求8所述的固定钉(3)。

12. 根据权利要求11所述钉枪,其特征在于:所述钉枪(4)含夹紧机构(41)、拉伸机构(42)、手柄机构(43)及壳体(44);所述夹紧机构(41)、拉伸机构(42)及手柄机构(43)安装在所述壳体(44)上;所述夹紧机构(41)、拉伸机构(42)、手柄机构(43)所述夹紧机构(41)能可拆卸地夹紧所述固定钉(3)的内芯(30)上设有防滑纹(303-1)的近端(303);压下所述手柄机构(43)先能驱使夹紧机构(41)的夹板(411)夹紧所述设有防滑纹(303-1)的近端(303);继续压下所述手柄机构(43)时,能将所述内芯(30)向外拉伸,在拉力的作用下,所述固定钉外鞘(31)的远端(313)的易变形槽(313-1)处在该力的作用下发生塑性变形,所述远端(313)向外扩张、压扁,将所述承力环及固定钉外鞘(31)镶嵌在所述支撑板(1)的固定孔(11)内;再继续压下所述手柄机构(43)时,直至所述内芯(30)在所述弱强

度区 (301-1) 处发生断裂,所述内芯 (30) 与所述固定钉外鞘 (31) 分离。

13. 根据权利要求 11 所述钉枪,其特征在于:所述钉枪 (4) 含能存储所述固定钉 (3) 以及能将所述固定钉 (3) 送入所述夹紧机构 (41) 的钉仓 (45)。

喉功能修复植入系统、固定钉及钉枪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于喉癌手术进行部分喉切除后喉功能修复时的外科植入系统。

背景技术

[0002] 自上世纪 40 年代以来,世界各地喉癌的发病率呈明显增长趋势,在头颈肿瘤中占第二位。手术仍是目前治疗喉癌的主要手段,其中,喉部分切除术是主要术式,其应用日益增多。然而,应用喉部分切除术根治切除肿瘤的同时,必然造成喉软骨支架缺损,术后可能导致喉狭窄,患者需进行气管切开并终身戴气管套管,严重影响生活质量,成为患者重返社会的阻碍。现代肿瘤外科要求在根治性切除肿瘤的前提下,尽可能保留或重建重要脏器的生理功能以提高患者的生存质量。为保留或重建喉的发音、呼吸、吞咽功能,喉支架重建一直以来都是喉癌手术治疗的一个难点问题。

[0003] 本发明的目的是要提供一种用于喉癌手术进行部分喉切除后喉功能修复时的外科植入系统,在喉部分切除术中,当甲状软骨被部分,甚至大部分切除出现缺损,如切除 1/2 甚至 3/4 甲状软骨后,利用两侧剩余的喉软骨残端,进行喉功能修复的外科植入系统,固定钉及释放固定钉的钉枪,实现喉的发音、呼吸、吞咽功能的重建。

发明内容

[0004] 喉功能修复植入系统,其特征在于:

[0005] A、所述喉功能修复植入系统 9 含支撑板 1、承力环 2 及固定钉外鞘 31;

[0006] B、所述支撑板 1 设有固定孔 11;

[0007] C、所述承力环 2 为管状结构;

[0008] D、所述固定钉外鞘 31 含近端 311、管体 312 及远端 313;

[0009] E、所述承力环 2 安装在所述固定钉外鞘 31 的管体 312 的外侧;所述固定钉外鞘(31) 镶嵌在所述支撑板(1) 的固定孔(11) 内,所述固定钉外鞘(31) 的近端(311) 及所述固定钉外鞘(31) 的远端(313) 分别位于所述支撑板(1) 的两侧;通常,所述固定钉外鞘 31 的近端 311 设在所述支撑板 1 的外侧 12,所述固定钉外鞘 31 的远端 313 设在所述支撑板 1 的内侧 13。

[0010] 所述支撑板 1 设有方便组织生长的孔 14;所述孔 14 可以是通孔,也可以是 3D 打印形成的不规则孔隙。

[0011] 所述支撑板 1 具有与手术切除前的患者的甲状软骨的形状相同的形状。

[0012] 所述支撑板 1 是依据手术切除前的患者的甲状软骨的 CT 数据或 MRI 数据采用 3D 打印技术制造的。

[0013] 所述承力环 2 设有防滑纹 21。所述防滑纹 21 可以方便所述承力环 2 与甲状软骨之间的粘连、固定。

[0014] 所述固定钉外鞘 31 的远端 313 设有易变形槽 313-1,所述易变形槽 313-1 导致在外力作用下所述远端 313 向外扩张,压扁,发生塑性变形。在外力作用下,所述远端 313 发

生塑性变形、压扁后,使得所述固定钉外鞘31的近端311位于所述支撑板1的外侧12,所述固定钉外鞘31的管体312位于所述支撑板1的固定孔11内,所述固定钉外鞘31的远端313位于所述支撑板1的内侧13,形成工字形结构。

[0015] 进一步,所述固定钉外鞘31的远端313还设有槽孔313-2。在外力作用下,所述槽孔313-2能减弱所述远端313的强度,方便所述固定钉外鞘31的远端313向外扩张,压扁,发生塑性变形,形成铆接端。

[0016] 固定钉,所述固定钉3的特征在于含权利要求1所述的固定钉外鞘31。

[0017] 所述固定钉3设内芯30;所述内芯30含远端301、芯杆302及近端303;所述芯杆302一端连接所述远端301,另一端连接所述近端303;所述内芯30的远端301与所述固定钉外鞘31的远端313连接在一起;所述内芯30的芯杆302可运动地安装在所述固定钉外鞘31的管体312中;所述内芯30的近端303设有防滑纹303-1。

[0018] 进一步,所述固定钉3的内芯30的远端301与所述固定钉外鞘31的远端313连接处设有弱强度区301-1。

[0019] 钉枪,所述钉枪4的特征在于含权利要求7所述的固定钉3。

[0020] 进一步,所述钉枪4含夹紧机构41、拉伸机构42、手柄机构43及壳体44;所述夹紧机构41、拉伸机构42及手柄机构43安装在所述壳体44上;所述夹紧机构41能可拆卸地夹紧所述固定钉3的内芯30上设有防滑纹303-1的近端303;压下所述手柄机构43先能驱使夹紧机构41的夹板411夹紧所述设有防滑纹303-1的近端303;继续压下所述手柄机构43时,能将所述内芯30向外拉伸,在拉力的作用下,所述固定钉外鞘31的远端313的易变形槽313-1处在该力的作用下发生塑性变形,所述远端313向外扩张、压扁,将所述承力环及固定钉外鞘31镶嵌在所述支撑板1的固定孔11内;再继续压下所述手柄机构43时,直至所述内芯30在所述弱强度区301-1处发生断裂,所述内芯30与所述固定钉外鞘31分离。

[0021] 所述钉枪4含能存储所述固定钉3以及能将所述固定钉3送入所述夹紧机构41的钉仓45。所述钉仓45至少含1个所述固定钉3。同时在所述钉仓45内可存放3个或3个以上的所述固定钉3。当所述钉仓45中的固定钉3被递送到所述钉枪4的夹紧机构41内,使用完毕后,所述固定钉3的内芯30自动从所述夹紧机构41中脱离,所述钉仓45中的剩余的其它固定钉3依次被送入所述夹紧机构41,形成自动递补,方便医生操作。当所述钉仓内的固定钉3用完后,可以打开所述钉枪4的壳体44的上盖44-1,向所述钉仓45内补充所述固定钉3,补充完毕后,用螺钉44-2将所述上盖44-1和壳体44固定。

[0022] 临床使用时,在根治性切除肿瘤的前提下,最大限度保存两侧的甲状软骨残端5。依据甲状软骨缺损的形状修剪所述支撑板1。依据所述甲状软骨残端5的厚度,选择所述承力环2的高度,使得所述承力环2的高度等于或略小于所述甲状软骨残端5的厚度;再将所述承力环2套在所述固定钉外鞘31的管体312的外侧。用手术钻在甲状软骨残端5上对应于所述支撑板1固定孔11的位置,钻安装孔51;将所述固定钉3的远端311、所述管体312及所述承力环2先插入所述支撑板1的固定孔11后,再穿过甲状软骨残端5上的所述安装孔51。然后,将所述固定钉3近端303放在所述钉枪4的夹紧机构41内,压下所述手柄机构43,所述手柄机构43绕转轴43-1转动,压缩所述夹紧机构41的复位弹簧41-2,驱使所述夹紧机构41的夹板41-1夹紧所述设有防滑纹303-1的近端303。继续压下所述手柄机

构 43 时,压缩所述拉伸机构 42 的复位弹簧 42-1,所述手柄机构 43 驱动所述拉伸机构 42 的拉伸滑块 42-1 向外运动,能将所述内芯 30 向外拉伸,在拉力的作用下,所述固定钉外鞘 31 的远端 313 的易变形槽 313-1 处在该力的作用下发生塑性变形,所述远端 313 向外扩张、压扁,将所述承力环及固定钉外鞘 31 镶嵌在所述支撑板 1 的固定孔 11 内;同时,所述固定钉外鞘 31 的远端 313 和近端 311 之间夹有所述支撑板 1、承力环 2 和甲状软骨残端 5;将所述支撑板 1、承力环 2 及固定钉外鞘 31 固定在甲状软骨残端 5 上。再继续压下所述手柄机构 43 时,所述手柄机构 43 继续驱动所述拉伸机构 42 的拉伸滑块 42-1 向外运动,直至所述内芯 30 在所述弱强度区 301-1 处发生断裂,所述内芯 30 与所述固定钉外鞘 31 分离;所述支撑板 1、承力环 2 及固定钉外鞘 31 固定在甲状软骨残端 5 上,而将所述固定钉 3 的内芯 30 和钉枪 4 从组织中撤出。松开所述手柄机构 43,所述拉伸机构 42 的复位弹簧向外扩张,使得所述拉伸机构 42 的拉伸滑块 42-1 向内运动,同时所述夹紧机构 41 的复位弹簧 41-2 向外扩张,松弛所述夹紧机构 41 的夹板 41-1,将所述夹板 41-1 和所述内芯 30 分离,将所述内芯 30 从所述钉枪 4 中脱离。所述钉仓 45 中的剩余的其它固定钉 3 依次被送入所述夹紧机构 41,形成自动递补,重复上述动作,可完成所述喉功能修复植入系统 9 的植入。

[0023] 由于所述承力环 2 的厚度是可调的,因而可以适应不同厚度的甲状软骨残端 5,使得本发明之喉功能修复植入系统 9 可以具有良好的个体差异的适应性。所述承力环 2 的厚度的调整方式可以选择螺纹旋转或上下滑动调整等多种调整方法,并不脱离本发明所保护的范畴。另外,在本发明中,根据甲状软骨的特性,所述固定钉 3 选取了具有一定接触面积的刚性铆钉结构。目前外科手术中常用的固定方法有螺钉固定、手术线缝合固定等方法。对于螺钉固定,首先需要有一个固定端能够将螺钉植入,并且在植入后不能松动,因此,这个固定端通常需要的是一个刚性基体,如硬质骨骼。而甲状软骨是弹性体,因此,常规的螺钉的固定方法一是难以将螺钉植入,同时植入后由于是弹性组织,又容易松动,因此,螺钉固定的方法对甲状软骨这类弹性体通常无法达到预期的固定效果。而手术线缝合固定的方法,由于手术线的直径通常很小,一般在 1mm 以下。而为了实现固定的目的,通常会对手术线施加一定的收紧力。在这种情况下,手术线与组织接触的部位通常会产生较大的压强,在人体组织的长期运动中很容易对组织进行切割。同时,由于植入的金属板的边缘在长期使用过程中,容易对手术线产生磨损,导致手术线被切割、断裂。因此,手术线等线性物体的长期固定效果也不理想。而所述固定钉 3 的刚性铆钉结构的刚性设计一方面可以通过铆钉结构的夹紧力很好地将手术支撑板 1 固定在甲状软骨残端 5 上;另一方面,所述固定钉 3 和甲状软骨的接触部位具有一定的面积,可以将手术线与甲状软骨的线接触的方式变为面接触方式,有效降低接触部位的压强,从而大幅度降低长期植入过程对组织的切割作用,保证长期治疗效果。

[0024] 所述承力环 2 还可以与所述固定钉外鞘 31 通过整体制造的方法形成一个整体。

[0025] 本发明中公开了与所述喉功能修复植入系统 9 配套使用的固定钉 3 和钉枪 4,实际临床使用中,通过其他的专用钳直接将所述喉功能修复植入系统 9 的外鞘 31 的远端 313 的易变形槽 313-2 夹扁、变形也能实现所述喉功能修复植入系统 9 与甲状软骨 5 的固定,而并不脱离本发明的保护范围。

[0026] 所述喉功能修复植入系统 9 含支撑板 1、承力环 2 及固定钉外鞘 31;所述支撑板 1 设有固定孔 11、外侧 12 及内侧 13;所述承力环 2 为管状结构;所述固定钉外鞘 31 含近端

311、管体 312 及远端 313 ;所述承力环 2 安装在所述固定钉外鞘 31 的管体 312 的外侧 ;所述固定钉外鞘 31 镶嵌在所述支撑板 1 的固定孔 11 内,所述固定钉外鞘 31 的近端 311 设在所述支撑板 1 的外侧 12,所述固定钉外鞘 31 的远端 313 设在所述支撑板 1 的内侧 13。所述喉功能修复植入系统 9 能通过与所述喉功能修复植入系统 9 配套的固定钉 3 和钉枪 4 方便地固定在甲状软骨两侧剩余的喉软骨残端 5 上,进行喉功能修复,简化了手术操作,缩短了手术时间,提高了手术疗效。

附图说明

- [0027] 图 1 是本发明之喉功能修复植入系统从外向内看时的立体结构示意图。
- [0028] 图 2 是本发明之喉功能修复植入系统从内向外看时的立体结构示意图。
- [0029] 图 3 是本发明之喉功能修复植入系统的结构示意图。
- [0030] 图 3-1 是图 3 的 A 处放大图。
- [0031] 图 4 是图 3 之喉功能修复植入系统的植入后的结构示意图。
- [0032] 图 4-1 是图 4 的 B 处放大图。
- [0033] 图 5 是本发明之喉功能修复植入系统的固定钉的结构示意图。
- [0034] 图 6 是本发明之喉功能修复植入系统与固定钉安装在一起时的结构示意图。
- [0035] 图 7 是本发明之喉功能修复植入系统、固定钉及钉枪安装在一起时的立体结构示意图。
- [0036] 图 7-1 是图 7 的结构示意图。
- [0037] 图 7-2 是含钉仓的本发明之喉功能修复植入系统、固定钉及钉枪安装在一起时的立体结构示意图。
- [0038] 图 8 是本发明之喉功能修复植入系统的承力环的结构示意图。
- [0039] 图 8-1 是图 8 的剖视图。
- [0040] 图 9 是本发明之螺纹调节型的喉功能修复植入系统的螺纹调节承力环的结构示意图。
- [0041] 图 9-1 是本发明之螺纹调节型的喉功能修复植入系统植入后的螺纹调节承力环的结构示意图。
- [0042] 图 10 是本发明之整体制造的喉功能修复植入系统的承力环的结构示意图。
- [0043] 图 10-1 是本发明之整体制造的喉功能修复植入系统植入后的承力环的结构示意图。
- [0044] 图 11 是本发明之 3D 打印之喉功能修复植入系统的支撑板的结构示意图。
- [0045] 上述图中 :
- [0046] 1 为支撑板,2 为承力环,3 为固定钉,4 为钉枪,5 为甲状软骨,9 为本发明之喉功能修复植入系统。
- [0047] 11 为固定孔,12 为外侧,13 为内侧,14 为组织生长的孔。
- [0048] 30 为固定钉的内芯,31 为固定钉的外鞘。
- [0049] 301 为内芯的远端,301-1 为远端上的弱强度区 ;302 为芯杆 ;303 为近端。303-1 为近端上的防滑纹。
- [0050] 311 为固定钉外鞘的近端,312 为外鞘的管体,313 为外鞘的远端。313-1 为外鞘远

端的易变形槽,313-2 为远端的槽孔。

[0051] 41 为夹紧机构,42 为拉伸机构,43 为手柄机构,44 为壳体,45 为钉仓;41-1 为夹紧机构的夹板,41-2 为夹紧机构的复位弹簧;42-1 为拉伸机构的滑块,42-2 为拉伸机构的复位弹簧;43-1 为手柄机构的转轴;44-1 为上盖,44-2 为螺钉。

[0052] 51 为甲状软骨上的安装孔。

具体实施方式

[0053] 实施例 1:本发明之喉功能修复植入系统

[0054] 参考图 1 至图 4-1,本实施例中,所述喉功能修复植入系统 9 含支撑板 1、承力环 2 及固定钉外鞘 31。

[0055] 所述支撑板 1 设有固定孔 11、外侧 12 及内侧 13。

[0056] 所述承力环 2 为管状结构。

[0057] 所述固定钉外鞘 31 含近端 311、管体 312 及远端 313。

[0058] 所述承力环 2 安装在所述固定钉外鞘 31 的管体 312 的外侧;所述固定钉外鞘 31 镶嵌在所述支撑板 1 的固定孔 11 内,所述固定钉外鞘 31 的近端 311 设在所述支撑板 1 的外侧 12,所述固定钉外鞘 31 的远端 313 设在所述支撑板 1 的内侧 13。

[0059] 所述支撑板 1 设有方便组织生长的孔 14。所述孔 14 可以是通孔,也可以是 3D 打印形成的不规则孔隙。

[0060] 所述支撑板 1 具有与手术切除前的患者的甲状软骨的形状相同的形状。

[0061] 所述支撑板 1 是依据手术切除前的患者的甲状软骨的 CT 数据或 MRI 数据采用 3D 打印技术制造的。

[0062] 参考图 8 和图 8-1,所述承力环 2 设有防滑纹 21。所述防滑纹 21 可以方便所述承力环 2 与甲状软骨之间的粘连、固定。

[0063] 参考图 3 至图 4-1,所述固定钉外鞘 31 的远端 313 设有易变形槽 313-1,所述易变形槽 313-1 导致在外力作用下所述远端 313 向外扩张,压扁,发生塑性变形。所述固定钉外鞘 31 的远端 313 上还设有槽孔 313-2,可将所述固定钉外鞘 31 的远端 313 的易变形槽 313-1 分割,使得所述固定钉外鞘 31 的易变形槽 313-1 在外力作用下更容易向外扩张、压扁,发生塑形变形,形成两端大、中间小的工字型结构。

[0064] 本发明公开了一种与所述喉功能修复植入系统 9 配套使用的固定钉 3。参考图 5 和图 6,本实施例中,所述固定钉 3 含所述固定钉外鞘 31。

[0065] 所述固定钉 3 设内芯 30。所述内芯 30 含远端 301、芯杆 302 及近端 303。所述芯杆 302 一端连接所述远端 301,另一端连接所述近端 303;所述内芯 30 的远端 301 与所述固定钉外鞘 31 的远端 313 连接在一起;所述内芯 30 的芯杆 302 可运动地安装在所述固定钉外鞘 31 的管体 312 中;所述内芯 30 的近端 303 设有防滑纹 303-1。

[0066] 进一步,所述固定钉 3 的内芯 30 的远端 301 与所述固定钉外鞘 31 的远端 313 连接处设有弱强度区 301-1。

[0067] 本发明公开了一种与所述喉功能修复植入系统 9 配套使用的钉枪 4。参考图 7 至图 7-1,本实施例中,所述钉枪 4 含所述固定钉 3。

[0068] 所述钉枪 4 含夹紧机构 41、拉伸机构 42、手柄机构 43 及壳体 44。所述夹紧机构

41、拉伸机构 42 及手柄机构 43 安装在所述壳体 44 上；所述夹紧机构 41 能可拆卸地夹紧所述固定钉 3 的内芯 30 上设有防滑纹 303-1 的近端 303。

[0069] 所述钉枪 4 使用时，先压下所述手柄机构 43 驱使夹紧机构 41 的夹板 411 夹紧所述设有防滑纹 303-1 的近端 303；继续压下所述手柄机构 43 时，能将所述内芯 30 向外拉伸，在拉力的作用下，所述固定钉外鞘 31 的远端 313 的易变形槽 313-1 处在该力的作用下发生塑性变形，所述远端 313 向外扩张、压扁，将所述承力环及固定钉外鞘 31 镶嵌在所述支撑板 1 的固定孔 11 内；再继续压下所述手柄机构 43，直至所述内芯 30 在所述弱强度区 301-1 处发生断裂，所述内芯 30 与所述固定钉外鞘 31 分离，所述固定钉 3 将所述喉功能修复植入系统 9 安装固定。

[0070] 此外，所述钉枪 4 还含能存储所述固定钉 3 以及能将所述固定钉 3 送入所述夹紧机构 41 的钉仓 45。在所述钉仓 45 内可存放至少 3 个所述固定钉 3，参考图 7-2。当所述钉仓 45 中的固定钉 3 被递送到所述钉枪 4 的夹紧机构 41 内，使用完毕后，所述固定钉 3 的内芯 30 自动从所述夹紧机构 41 中脱离，所述钉仓 45 中的剩余的其它固定钉 3 依次被送入所述夹紧机构 41，形成自动递补，方便医生操作。当所述钉仓内的固定钉 3 用完后，可以打开所述钉枪 4 的壳体 44 的上盖 44-1，向所述钉仓 45 内补充所述固定钉 3，补充完毕后，用螺钉 44-2 将所述上盖 44-1 和壳体 44 固定。通常采用 4 个所述固定钉 3，将所述支撑板 1 固定在所述甲状软骨两侧的残端 5 上，参考图 11。

[0071] 临床使用时，在根治性切除肿瘤的前提下，最大限度保存两侧的甲状软骨残端 5。依据甲状软骨缺损的形状修剪所述支撑板 1。依据所述甲状软骨残端 5 的厚度，选择所述承力环 2 的高度，使得所述承力环 2 的高度等于或略小于所述甲状软骨残端 5 的厚度；再将所述承力环 2 套在所述固定钉外鞘 31 的管体 312 的外侧。用手术钻在甲状软骨残端 5 上对应于所述支撑板 1 固定孔 11 的位置，钻安装孔 51；将所述固定钉 3 的远端 311、所述管体 312 及所述承力环 2 先插入所述支撑板 1 的固定孔 11 后，再穿过甲状软骨残端 5 上的所述安装孔 51。然后，将所述固定钉 3 近端 303 放在所述钉枪 4 的夹紧机构 41 内，压下所述手柄机构 43，所述手柄机构 43 绕转轴 43-1 转动，压缩所述夹紧机构 41 的复位弹簧 41-2，驱使所述夹紧机构 41 的夹板 41-1 夹紧所述设有防滑纹 303-1 的近端 303。继续压下所述手柄机构 43 时，压缩所述拉伸机构 42 的复位弹簧 42-1，所述手柄机构 43 驱动所述拉伸机构 42 的拉伸滑块 42-1 向外运动，能将所述内芯 30 向外拉伸，在拉力的作用下，所述固定钉外鞘 31 的远端 313 的易变形槽 313-1 处在该力的作用下发生塑性变形，所述远端 313 向外扩张、压扁，将所述承力环及固定钉外鞘 31 镶嵌在所述支撑板 1 的固定孔 11 内；同时，所述固定钉外鞘 31 的远端 313 和近端 311 之间夹有所述支撑板 1、承力环 2 和甲状软骨残端 5；将所述支撑板 1、承力环 2 及固定钉外鞘 31 固定在甲状软骨残端 5 上。再继续压下所述手柄机构 43 时，所述手柄机构 43 继续驱动所述拉伸机构 42 的拉伸滑块 42-1 向外运动，直至所述内芯 30 在所述弱强度区 301-1 处发生断裂，所述内芯 30 与所述固定钉外鞘 31 分离；所述支撑板 1、承力环 2 及固定钉外鞘 31 固定在甲状软骨残端 5 上，而将所述固定钉 3 的内芯 30 和钉枪 4 从组织中撤出。松开所述手柄机构 43，所述拉伸机构 42 的复位弹簧向外扩张，使得所述拉伸机构 42 的拉伸滑块 42-1 向内运动，同时所述夹紧机构 41 的复位弹簧 41-2 向外扩张，松弛所述夹紧机构 41 的夹板 41-1，将所述夹板 41-1 和所述内芯 30 分离，将残余在所述钉枪 4 中的内芯 30 从所述钉枪 4 中脱离。所述钉仓 45 中的剩余的其它固定钉 3 依次

被送入所述夹紧机构 41, 形成自动递补, 重复上述动作, 可完成所述喉功能修复植入系统 9 的植入。当所述钉仓内的固定钉 3 用完后, 可以打开所述钉枪 4 的壳体 44 的上盖 44-1, 向所述钉仓 45 内补充所述固定钉 3, 补充完毕后, 用螺钉 44-2 将所述上盖 44-1 和壳体 44 固定。

[0072] 所述承力环 2 的厚度是可调的, 因而可以适应不同厚度的甲状软骨残端 5, 使得本发明之喉功能修复植入系统 9 可以具有良好的个体差异的适应性。另外, 在本发明中, 根据甲状软骨的特性, 所述固定钉 3 选取了具有一定接触面积的刚性铆钉结构。目前外科手术中常用的固定方法有螺钉固定、手术线缝合固定等方法。对于螺钉固定, 首先需要有一个固定端能够将螺钉植入, 并且在植入后不能松动, 因此, 这个固定端通常需要的是一个刚性基体, 如硬质骨骼。而甲状软骨是弹性体, 因此, 常规的螺钉的固定方法一是难以将螺钉植入, 同时植入后由于是弹性组织, 又容易松动, 因此, 螺钉固定的方法对甲状软骨这类弹性体通常无法达到预期的固定效果。而手术线缝合固定的方法, 由于手术线的直径通常很小, 一般在 1mm 以下。而为了实现固定的目的, 通常会对手术线施加一定的收紧力。在这种情况下, 手术线与组织接触的部位通常会产生较大的压强, 在人体组织的长期运动中很容易对组织进行切割, 因此手术线等线性物体的长期固定效果也不理想。而所述固定钉 3 的刚性铆钉结构的刚性设计一方面可以通过铆钉结构的夹紧力很好地将手术支撑板 1 固定在甲状软骨残端 5 上; 另一方面, 所述固定钉 3 和甲状软骨的接触部位具有一定的面积, 可以将手术线与甲状软骨的线接触的方式变为面接触方式, 有效降低接触部位的压强, 从而大幅度降低长期植入过程对组织的切割作用, 保证长期治疗效果。

[0073] 参考图 11, 临床使用时, 还可以在手术前, 先依据手术切除前的患者的甲状软骨的 CT 数据或 MRI 数据采用 3D 打印技术制造所述支撑板 1; 然后再对肿瘤进行切除, 待肿瘤切除干净后, 将根据患者的 CT 数据或 MRI 数据通过 3D 打印技术制造的所述支撑板 1 安装固定在甲状软骨残端 5 上。由于所述支撑板 1 是根据患者的 CT 数据或 MRI 数据通过 3D 打印技术制成, 所述牵引板 1 的形状可以尽可能大限度地和患者切除后的甲状软骨残端 5 匹配, 可以进一步减少手术过程的创伤, 也更节约手术时间。

[0074] 所述喉功能修复植入系统 9 通过与所述喉功能修复植入系统 9 配套的固定钉 3 和钉枪 4 可以方便地固定在甲状软骨两侧剩余的喉软骨残端 5 上, 进行喉功能修复, 简化了手术操作, 缩短了手术时间, 提高了手术疗效。

[0075] 本发明之喉功能修复植入系统 9 为适应不同个体之间的差异, 所述承力环 2 的厚度是可以调整的。所述承力环 2 的高度的调整方式可以有很多种, 如通过螺纹结构进行旋转调节或者通过滑块上下滑动进行调节等, 本领域的专业人士还能设计其他多种方法以达到本发明的目的, 但均不脱离本发明的保护范围。

[0076] 本实施例中只展示了通过螺纹调节承力环 2 的厚度的方法, 参考图 9 和图 9-1。在所述承力环 2 的内表面和所述固定钉外鞘 31 的管体 312 的外表面设有相互匹配的螺纹, 通过旋转所述承力环 2 就可以方便地设定所述承力环 2 的厚度。

[0077] 为方便临床使用, 还可以将所述承力环 2 和所述固定定外鞘 31 制造成一个整体。参考图 10 和图 10-1, 所述承力环 2 和所述外鞘 31 可以根据甲状软骨残端 5 的厚度预制不同的厚度规格, 或者根据患者的 CT 数据或 MRI 数据预先将其制造出合适的厚度。临床使用时, 只需要根据个体情况选择不同的厚度规格或将预制的承力环 2 和外鞘 31 的整体结构

置入即可,临床使用过程更加方便。

[0078] 应该注意,本文中公开和说明的结构可以用其它效果相同的结构代替,同时本发明所介绍的实施例并非实现本发明的唯一结构。虽然本发明的优先实施例已在本文中予以介绍和说明,但本领域内的技术人员都清楚知道这些实施例不过是举例说明而已,本领域内的技术人员可以做出无数的变化、改进和代替,而不会脱离本发明,因此,应按照本发明所附的权利要求书的精神和范围来的界定本发明的保护范围。

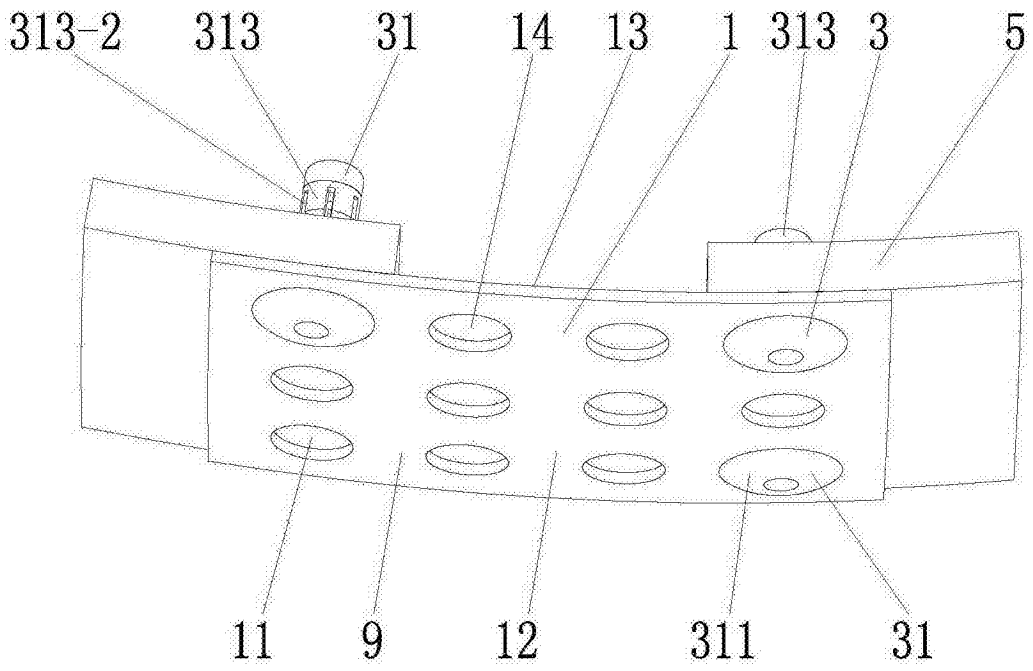


图 1

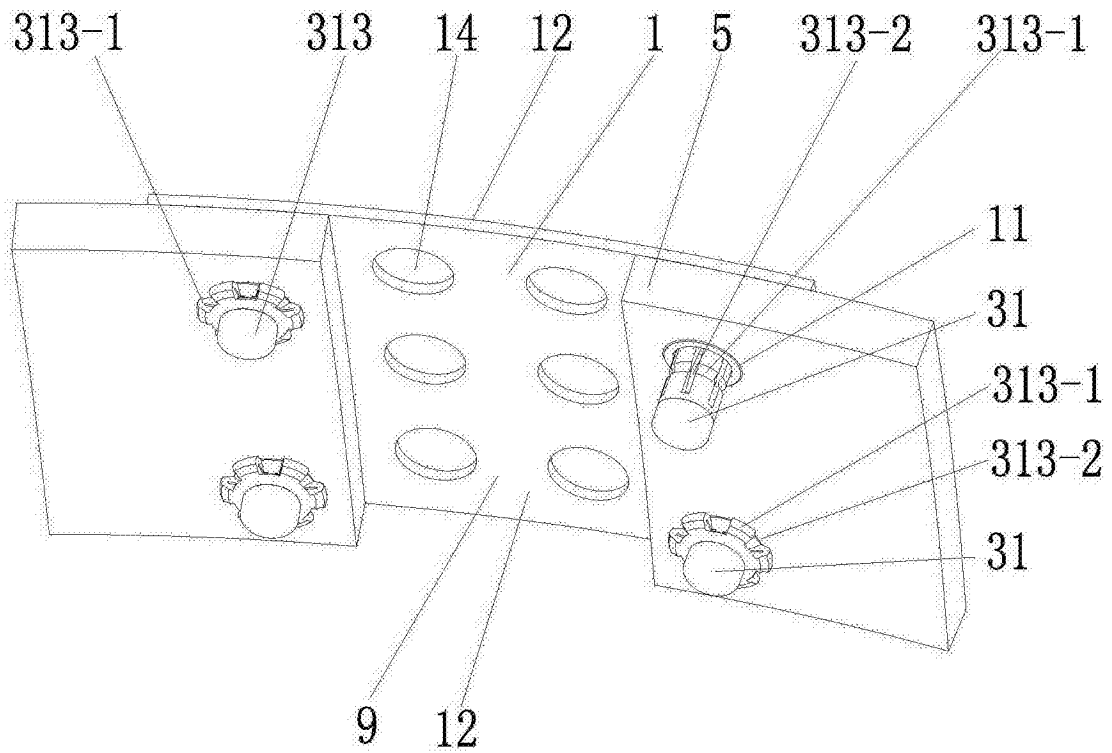


图 2

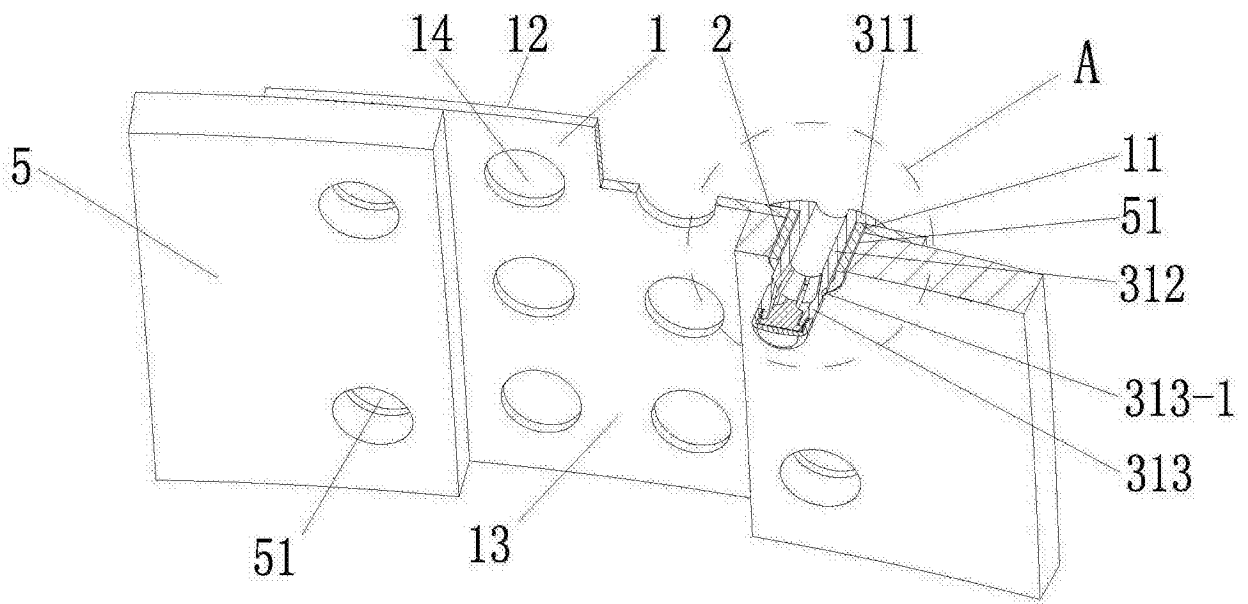


图 3

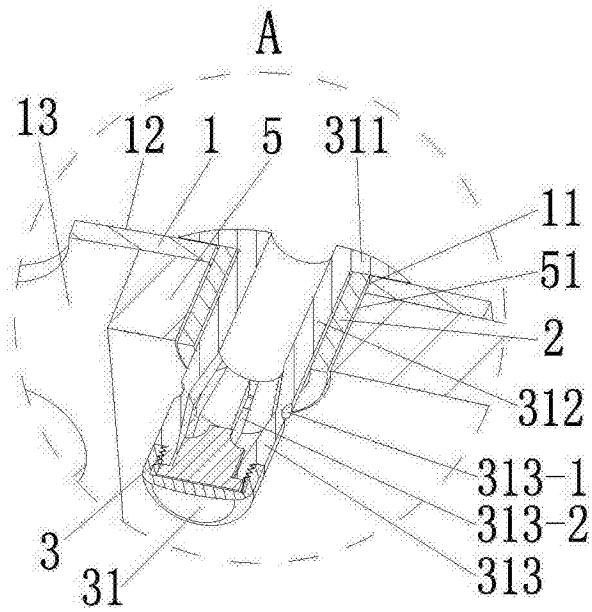


图 3-1

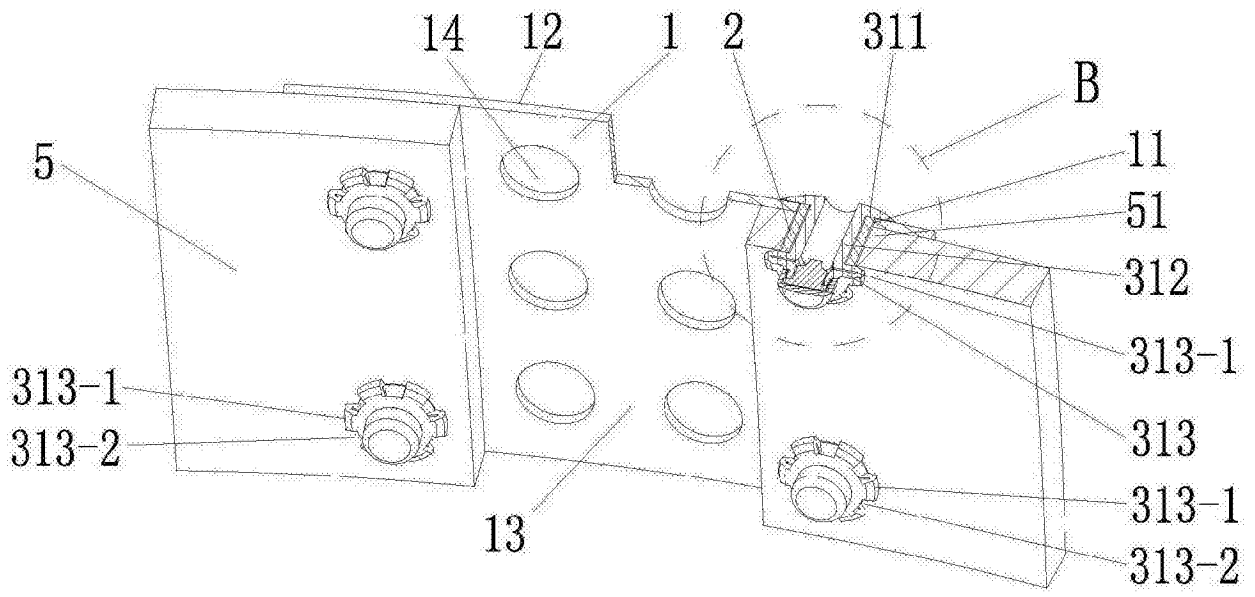


图 4

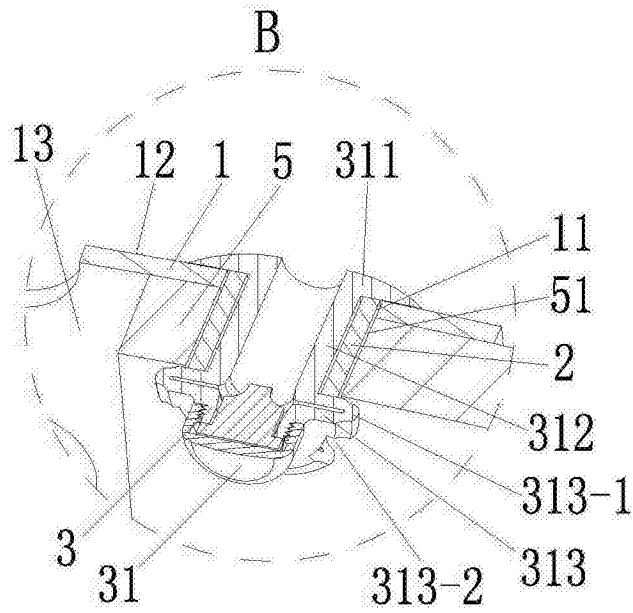


图 4-1

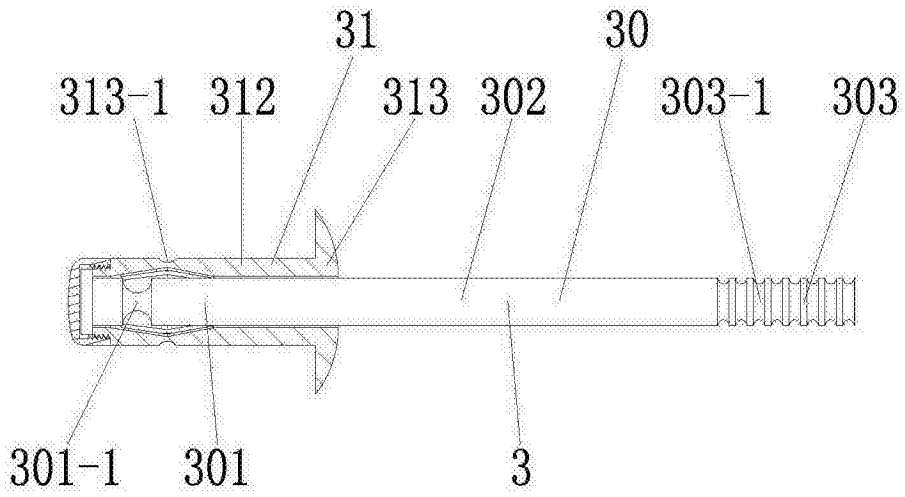


图 5

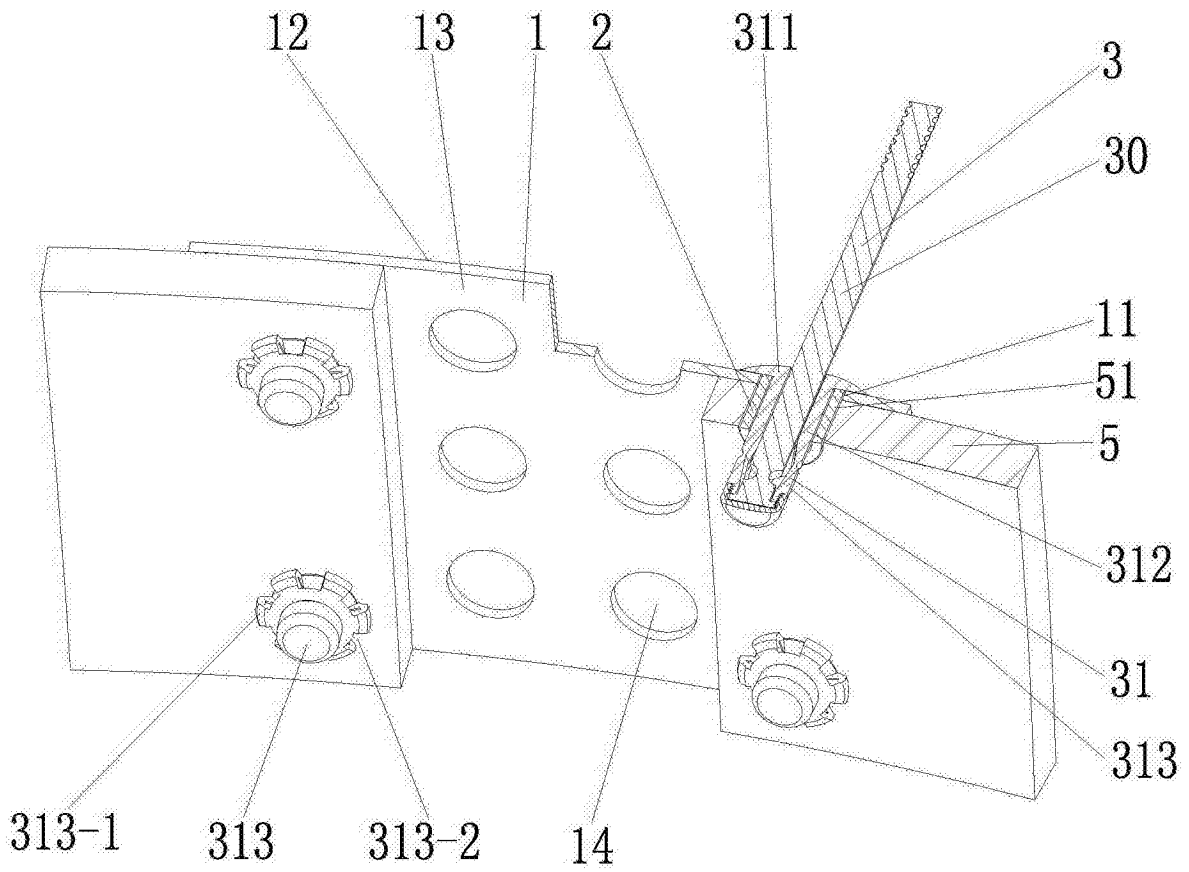


图 6

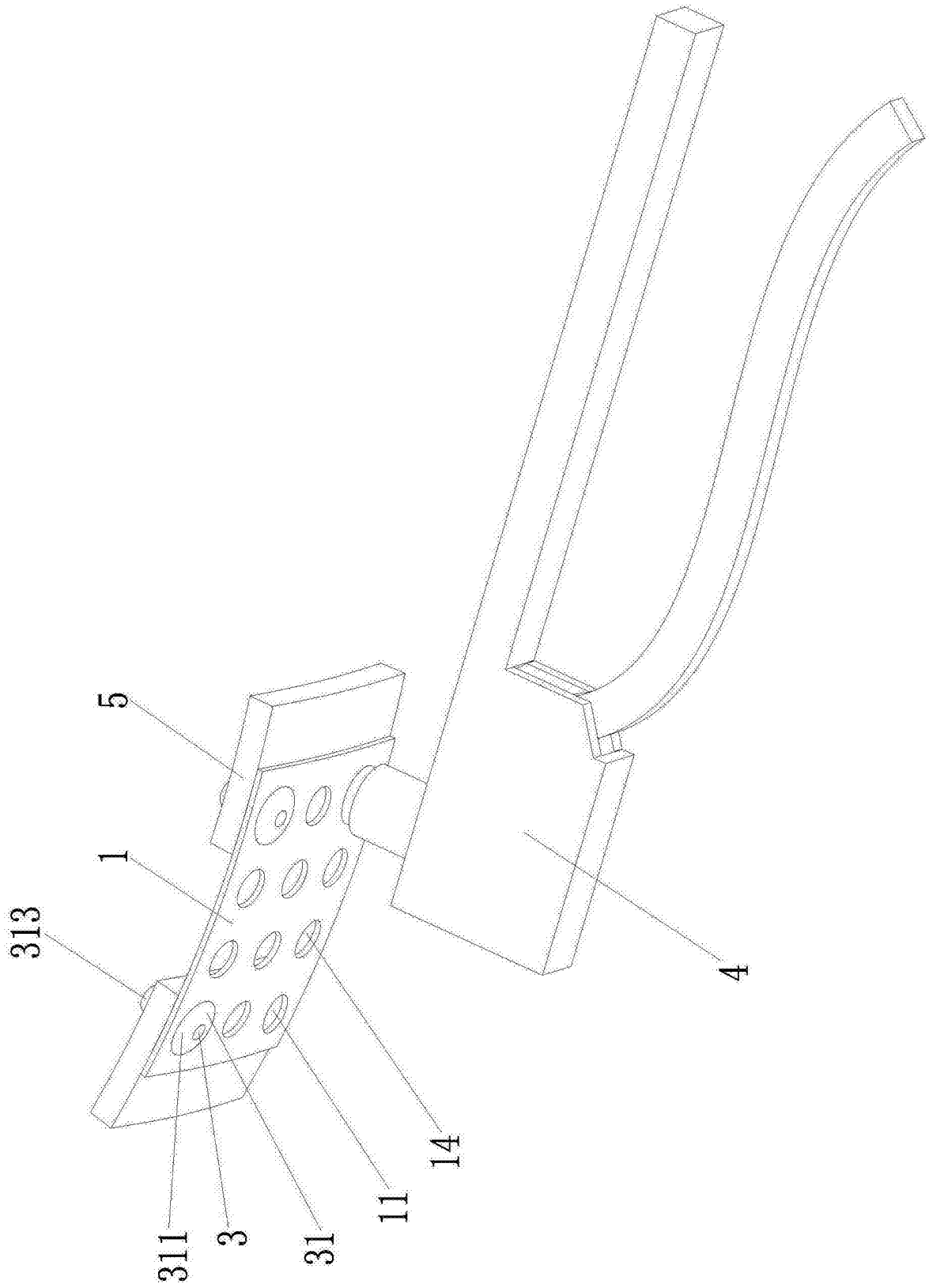


图 7

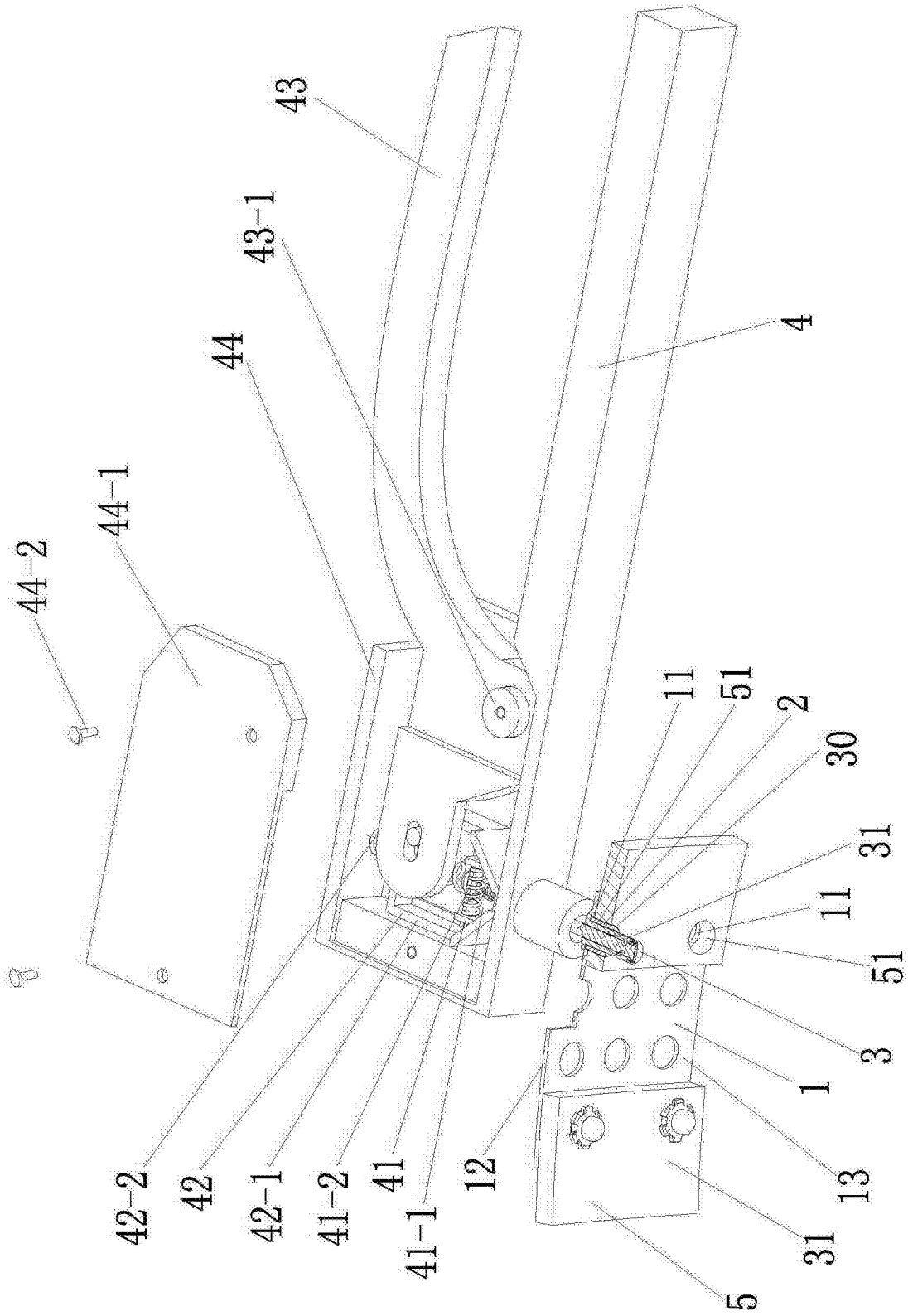


图 7-1

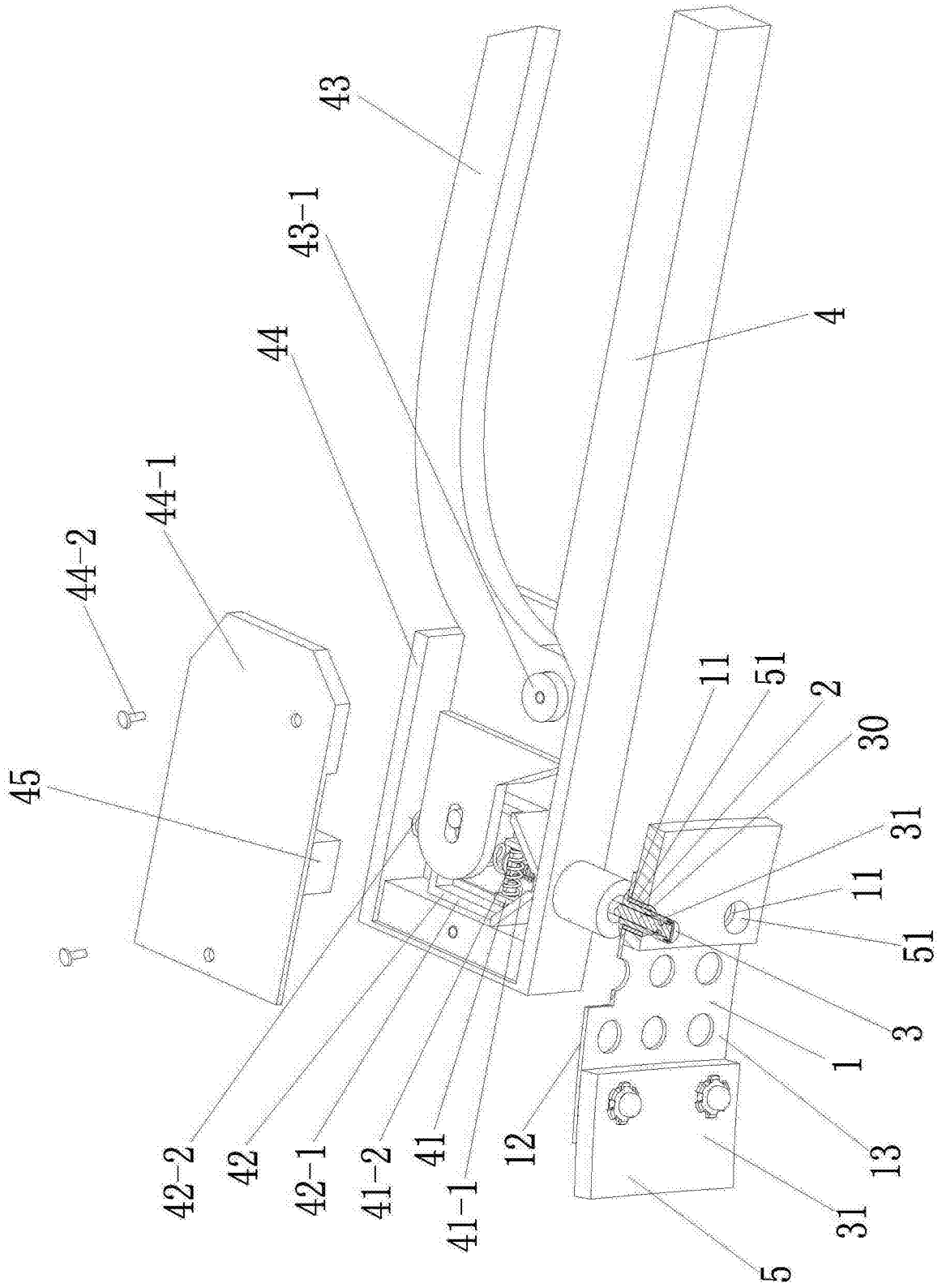


图 7-2

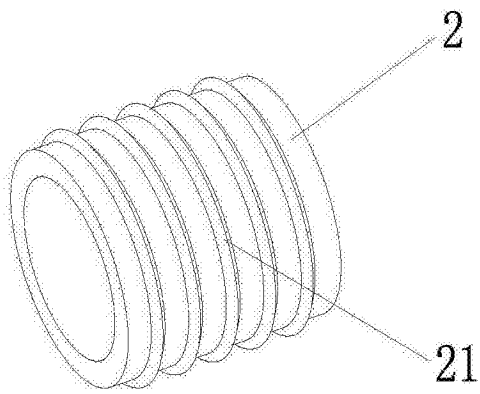


图 8

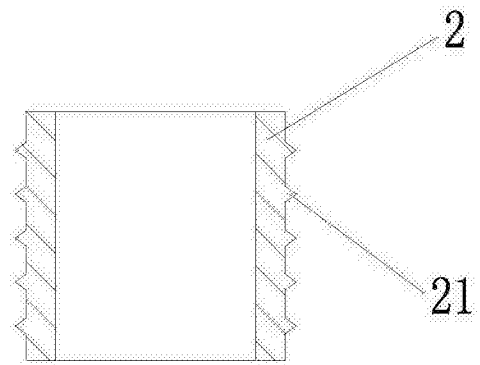


图 8-1

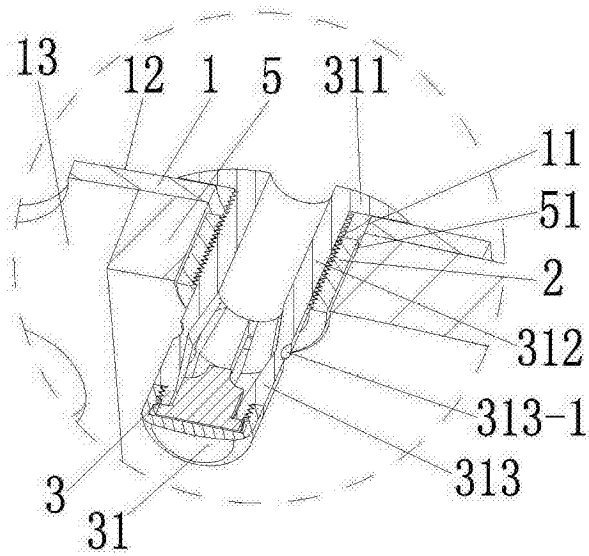


图 9

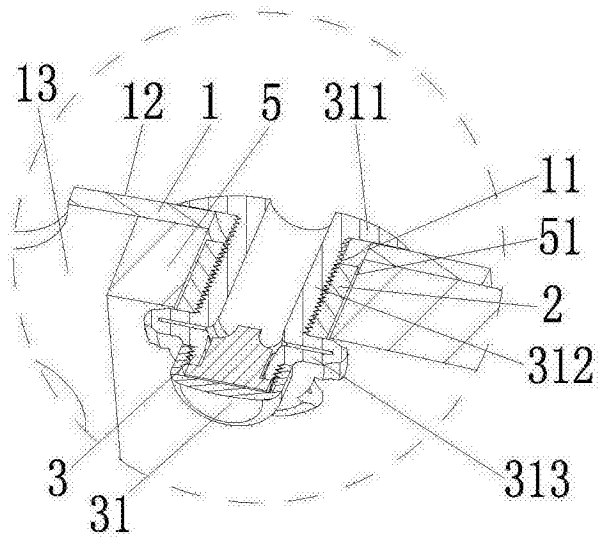


图 9-1

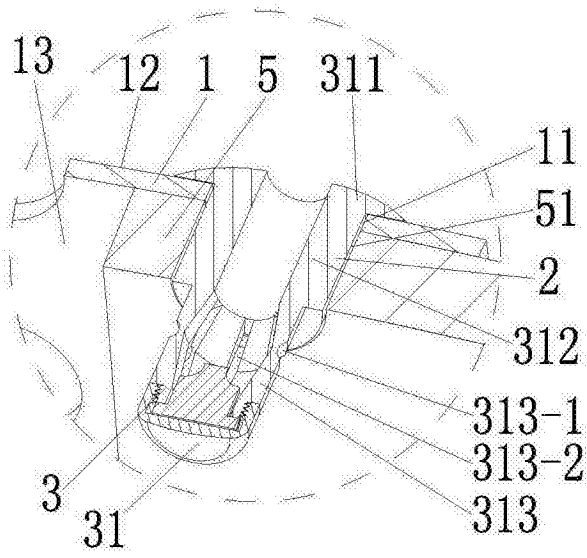


图 10

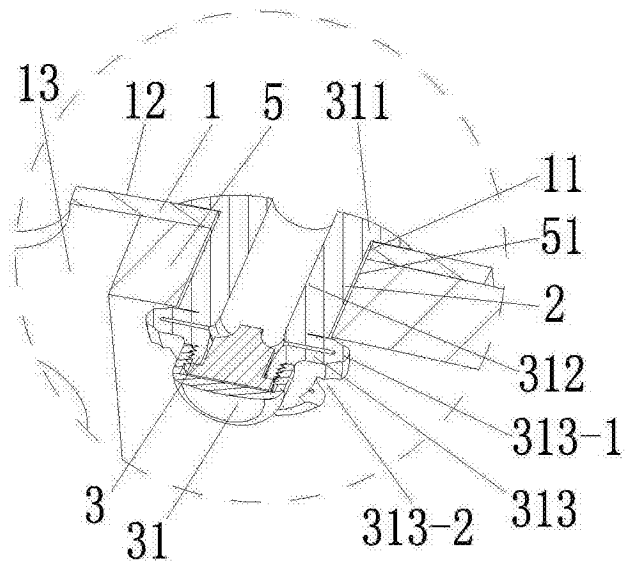


图 10-1

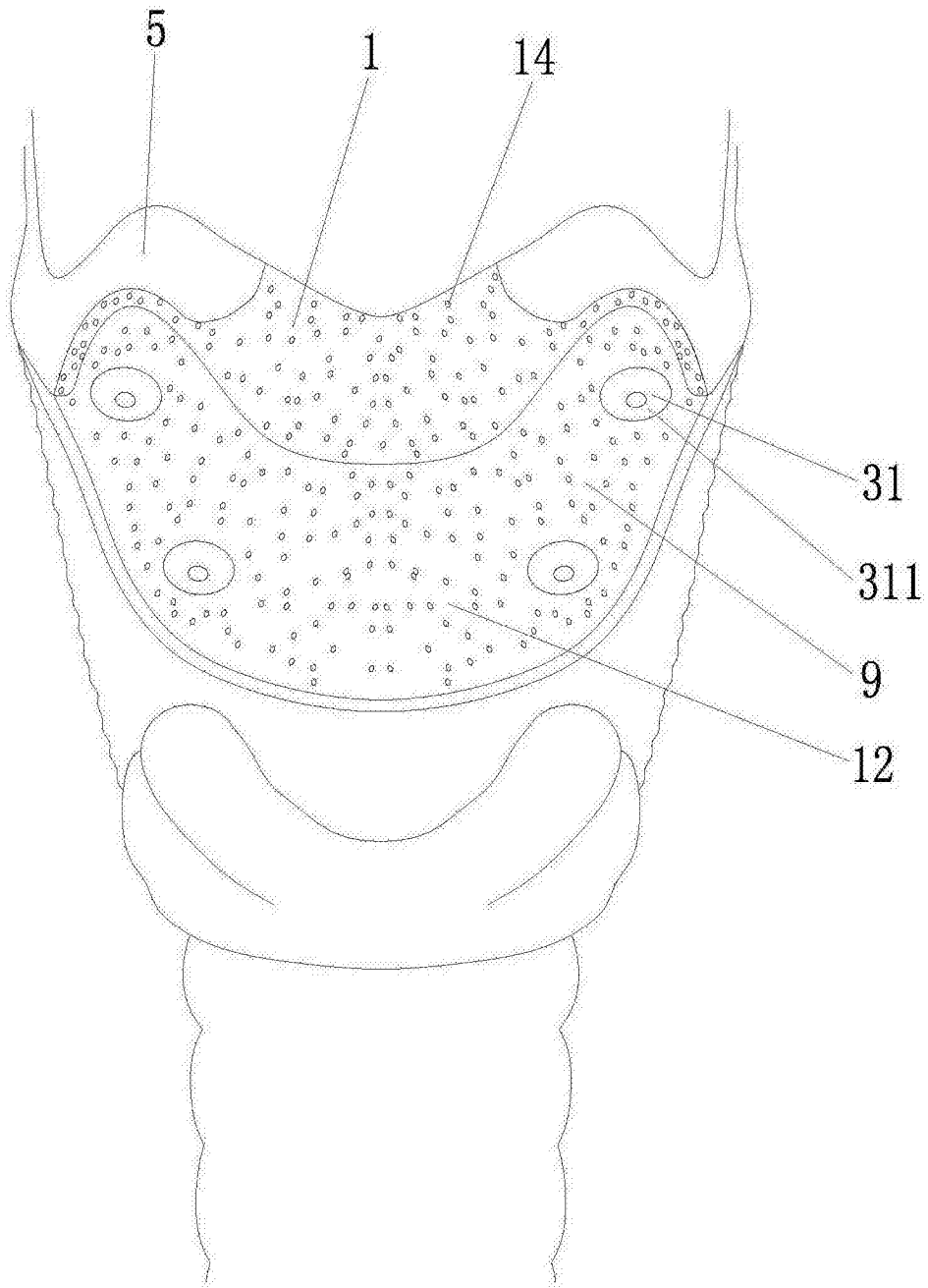


图 11