(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110662516 B
(45)授权公告日 2022.02.22

(21)申请号 201880034320.5
(22)申请日 2018.06.11
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110662516 A
(43)申请公布日 2020.01.07
(30)优先权数据
62/518,752 2017.06.13 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.11.25
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2018/065397 2018.06.11
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/229009 EN 2018.12.20
(73)专利权人 史密夫及内修公开有限公司
地址 英国伦敦
(72)发明人 爱德华·耶伯里·哈特韦尔
(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 张婧晨 王丽辉
(51)Int.Cl.
A61F 13/00(2006.01)
A61B 17/04(2006.01)
A61M 1/00(2006.01)
A61F 2/80(2006.01)
(56)对比文件
CN 106456376 A,2017.02.22
CN 104644296 A,2015.05.27
CN 103501709 A,2014.01.08
CN 103908705 A,2014.07.09
CN 106170275 A,2016.11.30
CN 106170275 A,2016.11.30
审查员 杨立辉

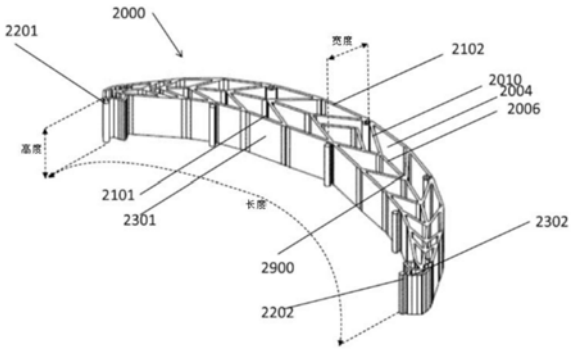
权利要求书2页 说明书15页 附图37页

(54)发明名称

伤口闭合装置和使用方法

(57)摘要

描述了负压伤口闭合系统和使用这样的系统的方法。本发明的优选实施例通过优先收缩以在组织上施加力来促进伤口的闭合。一些实施例可以利用具有可去除部段的夹持结构。



CN 110662516 B

1.一种伤口闭合装置,其包括:

夹持结构,所述夹持结构尺寸确定成和配置成定位在伤口中或伤口上,所述夹持结构具有第一端部、第二端部、从所述第一端部和所述第二端部延伸的长度、横向于所述长度沿着所述夹持结构的中心横向轴线延伸的宽度、以及横向于所述长度和所述宽度的高度,所述夹持结构包括:

凹侧和凸侧,所述凹侧和所述凸侧以平行的方式在所述夹持结构的长度上从所述第一端部延伸到所述第二端部,其中所述凹侧相对于所述夹持结构凹入地弯曲或折弯,并且所述凸侧与所述凹侧相对并且相对于所述夹持结构凸出地弯曲或折弯;

多个细长条,所述多个细长条在所述夹持结构的长度上从所述第一端部延伸到所述第二端部,其中所述多个细长条包括限定所述凹侧和所述凸侧的两个最外侧的细长条;

连接所述多个细长条的多个中间构件,其中所述多个中间构件配置成相对于所述细长条枢转以允许所述多个细长条相对于彼此塌缩;以及

多个单元,所述多个单元在平行于所述夹持结构的长度和宽度的水平面中并排设置,每个单元由通过所述细长条或所述中间构件形成的多个壁限定,每个单元具有顶端和底端,开口延伸通过所述顶端和所述底端;

其中,所述多个细长条配置成在所述多个单元塌缩时增加曲率并且向伤口施加夹持力。

2.根据权利要求1所述的装置,其中,所述夹持结构至少部分为月牙形。

3.根据权利要求1所述的装置,其中,所述长度和所述宽度大于所述高度。

4.根据权利要求1-3中任一项所述的装置,其中,所述单元中的至少一些为菱形。

5.根据权利要求1-3中任一项所述的装置,其中,所述夹持结构包括一个或多个可拆卸段。

6.根据权利要求5所述的装置,其中,所述一个或多个可拆卸段包括附接元件。

7.根据权利要求1-3中任一项所述的装置,其还包括至少一个附加的夹持结构。

8.根据权利要求1-3中任一项所述的装置,其还包括配置成与所述夹持结构的凹侧一致的泡沫的底层。

9.根据权利要求1-3中任一项所述的装置,其还包括配置成与所述夹持结构的凸侧一致的泡沫的顶层。

10.根据权利要求1-3中任一项所述的装置,其还包括组织保护层。

11.一种伤口闭合装置,其包括:

夹持结构,所述夹持结构包括凹侧和凸侧,

第一端部、第二端部、从所述第一端部和所述第二端部延伸的长度、横向于所述长度沿着所述夹持结构的中心横向轴线延伸的宽度、以及横向于所述长度和所述宽度的高度;以及

多个细长条,所述多个细长条在所述夹持结构的长度上从所述第一端部延伸到所述第二端部,其中,所述多个细长条包括限定所述凹侧和所述凸侧的两个最外侧的细长条,

其中,所述夹持结构配置成与截肢伤口一致,所述夹持结构配置成在向所述夹持结构施加负压时向截肢伤口施加闭合力;并且

其中,所述夹持结构配置成在水平面内比在竖直平面内更大程度地塌缩,所述多个细

长条配置成在多个单元塌缩时增加曲率并且向伤口施加夹持力。

12.根据权利要求11所述的伤口闭合装置,其还包括:

附接到所述凹侧的泡沫的底层,所述泡沫的底层与所述夹持结构的所述凹侧的形状一致;以及

附接到所述凸侧的泡沫的顶层,所述泡沫的顶层与所述夹持结构的所述凸侧的形状一致。

13.根据权利要求11所述的装置,其中所述夹持结构至少部分为月牙形。

14.根据权利要求11-13中任一项所述的装置,其中所述长度和所述宽度大于所述高度。

15.根据权利要求11-13中任一项所述的装置,其还包括多个单元,其中所述单元中的至少一些为菱形。

16.根据权利要求11-13中任一项所述的装置,其中所述夹持结构包括一个或多个可拆卸段。

17.根据权利要求16所述的装置,其中所述一个或多个可拆卸段包括附接元件。

18.根据权利要求11-13中任一项所述的装置,其还包括至少一个附加的夹持结构。

19.根据权利要求11-13中任一项所述的装置,其还包括一个或多个盖布,所述一个或多个盖布配置成覆盖所述夹持结构并且形成围绕伤口的密封。

20.根据权利要求19所述的装置,其还包括配置成向伤口供应负压的抽吸端口。

21.根据权利要求15所述的装置,其还包括负压源,所述负压源配置成向夹持结构供应负压以导致所述多个单元的塌缩并且使所述夹持结构向伤口施加夹持力。

伤口闭合装置和使用方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年6月13日提交的美国临时申请第62/518,752号的优先权，其全部内容通过引用合并于此。

[0003] 背景

技术领域

[0004] 本申请描述了用于治疗伤口，特别是与负压给药结合来帮助闭合大伤口的装置、方法和系统的实施例。

背景技术

[0005] 负压伤口疗法已用于伤口的治疗中，并且在许多情况下，它可以提高愈合速度，同时还可以从伤口部位去除渗出液和其它有害物质。

[0006] 下肢和上肢的截肢术是最古老的已知外科手术程序之一。绝大部分的截肢术是由于动脉粥样硬化，这是糖尿病的一种症状。不太常见的是，严重事故、心血管疾病或肢体肿瘤的发展会导致肢体的丧失。截肢程序除了切除和塑造肌肉外，还需要除去患病的组织，因此必定会在患者身上造成大的伤口。在潜在的水肿消退后闭合此类伤口，同时将继发感染和其它并发症的风险降至最低，是当务之急。

[0007] 由于手术、创伤或其它情况，肢体处的其它大的或切开的伤口也可能需要闭合。现有伤口的伤口开裂是另一种并发症，其可能是由于不完全的底层筋膜闭合或诸如感染等继发因素引起的。

[0008] 现有的负压治疗系统在允许最终伤口闭合的同时，仍然需要漫长的闭合时间。尽管这些可以与诸如缝合线或U形钉的其它组织固定装置组合，但是也存在底层肌肉和筋膜组织不能适当地重新接近以允许完全伤口闭合的风险。此外，当将泡沫或其它伤口填充物插入伤口中时，对伤口和泡沫施加负压可以导致大气压向下压在伤口上，从而使泡沫向下和向外抵靠伤口的边缘压缩。伤口填充物的该向下压缩减慢愈合过程，并且减慢或阻止伤口边缘的接合。另外，某些类型的筋膜炎形式的筋膜炎症可以导致快速和过度的组织损失，潜在地需要更先进的负压治疗系统。此外，当前的负压治疗系统可能不足以用于截肢伤口。典型的负压治疗系统通常涉及相对平坦的身体表面上的伤口，而截肢伤口位于肢体的末端，通常形成弯曲表面。因此，需要提供用于治疗和闭合截肢伤口的改进的装置、方法和系统。

发明内容

[0009] 本发明的实施例涉及促进伤口闭合的负压伤口闭合装置、方法和系统。本领域技术人员将理解，本说明书在此描述的伤口可以涵盖任何伤口，并且不限于特定位置或类型的伤口。此外，本领域技术人员将理解，本说明书中在此描述的装置、方法和系统的应用可以以与负压有关的任何方式进行，并且不限于伤口闭合或任何其它特定用途。所述装置、方

法和系统可以操作以减少重复更换当前使用的伤口填充材料的需要，并且可以提高愈合的速率。所述装置、方法和系统可以在负压下同时使用以去除伤口流体。

[0010] 在某些实施例中，提供了一种伤口闭合装置，所述装置包括尺寸确定成和配置成定位在伤口中或伤口上的夹持结构，所述夹持结构具有第一端部、第二端部、从所述第一端部和所述第二端部延伸的长度、横向于所述长度沿着所述夹持结构的中心横向轴线延伸的宽度、以及横向于所述长度和所述宽度的高度。所述夹持结构包括凹侧和凸侧，所述凹侧和所述凸侧以平行或半平行的方式在所述夹持结构的长度上从所述第一端部延伸到所述第二端部，其中所述凹侧相对于所述夹持结构凹入地弯曲或折弯，并且所述凸侧与所述凹侧相对并且相对于所述夹持结构凸出地弯曲或折弯。

[0011] 多个细长条可以在所述夹持结构的长度上从所述第一端部延伸到所述第二端部，其中所述多个细长条包括限定所述凹侧和所述凸侧的两个最外侧的细长条。

[0012] 多个中间构件可以连接所述多个细长条，其中所述多个中间构件配置成相对于所述细长条枢转以允许所述多个细长条相对于彼此塌缩。

[0013] 多个单元可以在平行于所述夹持结构的长度和宽度的水平面中并排设置，每个单元由通过所述细长条或所述中间构件形成的多个壁限定，每个单元具有顶端和底端，开口延伸通过所述顶端和所述底端。所述多个细长条可以配置成在所述多个单元塌缩时增加曲率并且向伤口施加夹持力。

[0014] 在某些实施例中，所述夹持结构可以至少部分为月牙形。所述夹持结构的长度和宽度可以大于所述夹持结构的高度。所述单元中的至少一些可以为菱形。

[0015] 在某些实施例中，所述夹持结构可以包括一个或多个可拆卸段。所述一个或多个可拆卸段可以包括附接元件。所述伤口闭合装置还可以包括至少一个附加的夹持结构。

[0016] 在某些实施例中，所述伤口闭合装置还可以包括配置成与所述夹持结构的凹侧一致的泡沫的底层，和/或配置成与所述夹持结构的凸侧一致的泡沫的顶层。所述装置还可以包括组织保护层。

[0017] 在某些实施例中，提供一种伤口闭合装置，所述装置包括具有凹侧和凸侧的夹持结构。所述夹持结构可以配置成与截肢伤口一致，以在向所述夹持结构施加负压时向截肢伤口施加闭合力；并且在水平面内比在竖直平面内更大程度地塌缩。

[0018] 所述伤口闭合装置还可以包括泡沫的底层，所述泡沫的底层附接到所述凹侧并且与所述夹持结构的所述凹侧的形状一致；以及泡沫的顶层，所述泡沫的顶层附接到所述凸侧并且与所述夹持结构的所述凸侧的形状一致。

[0019] 所述夹持结构可以至少部分为月牙形。所述夹持结构的长度和宽度可以大于所述结构的高度。所述装置还可以包括多个单元，其中所述单元中的至少一些为菱形。所述夹持结构可以包括一个或多个可拆卸段。所述一个或多个可拆卸段包括附接元件。所述装置还可以包括至少一个附加的夹持结构。

[0020] 在某些实施例中，所述伤口闭合装置还可以包括一个或多个盖布，所述一个或多个盖布配置成覆盖所述夹持结构并且形成围绕伤口的密封。所述装置还可以包括配置成向伤口供应负压的抽吸端口。

[0021] 在某些实施例中，所述伤口闭合装置还可以包括负压源，所述负压源配置成向所述夹持结构供应负压以导致所述多个单元的塌缩并且使所述夹持结构向伤口施加夹持力。

[0022] 在某些实施例中，提供了一种治疗伤口的方法，所述方法包括：提供上文所述的夹持结构；以及将所述夹持结构放置在伤口部位中或伤口部位上，其中所述夹持结构放置成使得所述夹持结构的凹侧面向伤口，并且所述夹持结构的长度在伤口开口上对准。所述方法还可以包括用密封到伤口周围的皮肤的至少一个盖布覆盖所述夹持结构；以及经由负压源通过所述至少一个盖布向伤口施加负压，其中负压的施加使所述夹持结构塌缩。所述方法还可以包括在放置所述夹持结构之前在伤口上插入组织保护层。

[0023] 在某些实施例中，提供了一种在截肢之后闭合伤口的方法，所述方法包括：提供夹持结构；在伤口上插入组织保护层；将泡沫的底层放在伤口上；将所述夹持结构放置到伤口部位，其中所述夹持结构的长度垂直于伤口开口对准；用密封到伤口周围的皮肤的至少一个盖布覆盖所述夹持结构；以及经由负压源通过所述至少一个盖布向伤口施加负压，其中负压的施加使所述夹持结构塌缩。

[0024] 下面描述与负压一起使用的装置，设备和相关装置的其它实施例。

附图说明

[0025] 图1示出了负压治疗系统的实施例。

[0026] 图2A示出了夹持结构的实施例的透视图。

[0027] 图2B示出了夹持结构的实施例的俯视图。

[0028] 图2C是夹持结构的实施例的照片。

[0029] 图3A-C示出了处于自然状态、半塌缩状态和塌缩状态的夹持结构的实施例的透视图。

[0030] 图3D-F示出了处于自然状态、半塌缩状态和塌缩状态的夹持结构的实施例的俯视图。

[0031] 图3G-H描绘了与负压一起使用的装置的实施例，所述装置具有处于自然状态和塌缩状态的夹持结构。

[0032] 图4A-C示出了夹持结构的实施例的单元配置。

[0033] 图5A-I示出了具有可拆卸段的夹持结构的实施例。

[0034] 图6A-B示出了处于自然状态和塌缩状态的夹持结构的内段的实施例。

[0035] 图7A-D示出了处于自然状态和塌缩状态的具有可拆卸段的夹持结构的实施例。

[0036] 图8A-B示出了堆叠夹持结构的实施例的透视图和分解图。

[0037] 图8C示出了堆叠夹持结构的实施例的分解图。

[0038] 图8D-8E是堆叠夹持结构的实施例的照片。

[0039] 图9A示出了处于自然状态的夹持结构的实施例和截肢伤口。

[0040] 图9B示出了处于塌缩状态的图9A的夹持结构的实施例和图9A的截肢伤口。

具体实施方式

[0041] 该部分或该说明书中别处公开的实施例涉及在减压下治疗伤口的装置和方法，包括泵和伤口敷料部件和装置。包括伤口覆盖材料和填充材料(如果有的话)的装置和部件在该部分或该说明书中别处有时统称为敷料。

[0042] 应认识到，在本说明书通篇中，都提到了伤口。应理解，术语“伤口”应进行广义解

释，并且涵盖其中皮肤被撕裂、割破或刺破或其中创伤造成挫伤的开放性伤口和闭合性伤口，或患者皮肤上的任何其它表面伤口或其它病状或缺陷，或以其它方式受益于减压治疗的伤口。因此，伤口被广义地定义为可能产生或不产生流体的任何受损组织区域。此类伤口的示例包括但不限于腹部伤口或其它大的或切开的伤口，它们要么是由于外科手术、创伤、胸骨切开术、筋膜切开术产生的，要么是由于其它病症、裂开的伤口、急性伤口、慢性伤口、亚急性和裂开的伤口、创伤性伤口、截肢伤口、皮瓣和皮肤移植、撕裂伤、擦伤、挫伤、烧伤、电烧伤、糖尿病性溃疡、压力性溃疡、造口、外科手术伤口、创伤性溃疡和静脉性溃疡等造成的。

[0043] 如该部分或该说明书中别处所用，减压水平或负压水平(诸如-X mmHg)表示低于标准大气压的压力水平，它通常对应于760 mmHg(或者1 atm、29.93 inHg、101.325 kPa、14.696 psi等)。因此，-X mmHg的负压值反映比760 mmHg低X mmHg的绝对压力，或换言之，(760-X) mmHg的绝对压力。此外，比-X mmHg“更少”或“更小”的负压对应于更接近大气压的压力(例如，-40 mmHg比-60 mmHg小)。比-X mmHg“更多”或“更大”的负压对应于更远离大气压的压力(例如，-80 mmHg比-60 mmHg大)。

[0044] 本公开的一些实施例的负压范围可以为约-80 mmHg，或在约-10 mmHg至-200 mmHg之间。应当注意这些压力相对于正常环境大气压。因此，实际上-200 mmHg会是560 mmHg左右。在一些实施例中，压力范围可以介于约-40 mmHg与-150 mmHg之间。作为替代，可以使用最高达-75 mmHg、最高达-80 mmHg或者超过-80 mmHg的压力范围。另外在其他实施例中，可以使用低于-75 mmHg的压力范围。作为替代，负压设备可以供应超过约-100 mmHg、或甚至-150 mmHg的压力范围。在一些实施例中，负压范围可以小至约-20 mmHg或约-25 mmHg，其可以有用于减少瘘。在这里所述的伤口闭合装置的一些实施例中，伤口收缩增加可以导致周围伤口组织中的组织扩张增加。该效果可以通过改变施加于组织的力(例如，通过随时间改变施加于伤口的负压)来增强，这可能与经由伤口闭合装置的多个实施例施加到伤口的增加张力结合起来。在一些实施例中，负压可以随时间推移而改变，例如使用正弦波、方波，以及/或者与一项或多项患者生理指标(例如，心跳)同步而随时间推移发生改变。

[0045] 可以在其中找到与前述内容有关的附加公开内容的此类申请的实例包括2012年8月7日公布的标题为“伤口处理装置和方法(Wound treatment apparatus and method)”的美国专利号8,235,955；以及2010年7月13日公布的标题为“利用应力的伤口清洁装置(Wound cleansing apparatus with stress)”的美国专利号7,753,894。这两个申请在此通过引用整体并入本文中。可能包含与该部分或该说明书中别处描述的实施例有关的教导的其它申请可包括：序列号为12/886,088，名称为“使用负压伤口疗法来管理开放性腹部伤口的系统和方法(Systems And Methods For Using Negative Pressure Wound Therapy To Manage Open Abdominal Wounds)”，2010年9月20日提交，公告为US 2011/0213287的申请；序列号为13/092,042，名称为“伤口敷料和使用方法(Wound Dressing And Method Of Use)”，2011年4月21日提交，公告为US 2011/0282309的申请；以及序列号为13/365,615，名称为“负压伤口闭合装置(Negative Pressure Wound Closure Device)”，2012年2月3日提交，公告为US 2012/0209227的申请，上述申请的每一个的全部内容通过引用合并于此。可能包含与该说明书中描述的实施例有关的教导的更多申请是：序列号为13/942,493，名称为“负压伤口闭合装置(Negative Pressure Wound Closure Device)”，2013年7月15日提

交,公告为US 2014/0180225的申请;申请号为PCT/US2013/050619,2013年7月16日提交,名称为“负压伤口闭合装置(Negative Pressure Wound Closure Device)”,公告为WO 2014/014871 A1的PCT申请;申请号为PCT/US2013/050698,2013年7月16日提交,名称为“负压伤口闭合装置(Negative Pressure Wound Closure Device)”,公告为WO 2014/014922 A1的PCT申请;申请号为PCT/IB2013/01555,名称为“用负压治疗和闭合伤口的装置和方法(Devices and Methods for Treating and Closing Wounds with Negative Pressure)”,2013年5月5日提交,公告为WO 2013/175309 A1的PCT申请;申请号为PCT/US2014/025059,名称为“负压伤口闭合装置以及用负压治疗伤口中使用的系统和方法(Negative Pressure Wound Closure Device and Systems and Methods of Use in Treating Wounds with Negative Pressure)”,2014年3月12日提交,公告为WO 2014/165275 A1的PCT申请;申请号为PCT/GB2014/050746,名称为“可压缩伤口填充物以及用负压治疗伤口中使用的系统和方法(Compressible Wound Fillers and Systems and Methods of Use In Treating Wounds With Negative Pressure)”,2014年3月13日提交,公告为WO 2014/140578 A1的PCT申请;申请号为PCT/US2014/061627,名称为“负压伤口闭合装置(Negative Pressure Wound Closure Device)”,2014年10月21日提交,公告为2016/0287765 A1的PCT申请;以及申请号为PCT/US2016/029888,名称为“负压伤口闭合装置(Negative Pressure Wound Closure Device)”,2016年4月28日提交,公告为WO 2016/176513的PCT申请。前述申请的全部内容均通过引用并入本文,并且应被认为是本说明书的一部分。

[0046] 将理解的是,在整个说明书中,在一些实施例中参考了一个或多个细长的,长形的或纵向的条。应当理解,这些术语将被广义地解释,并且在一些实施例中是指具有两个平行或大致平行的面的细长材料,其中在横截面中垂直于这些面测量的材料的厚度相对小于平行于所述面测量的材料的高度。尽管在一些实施例中条可以由离散长度的材料构成,但是在其它实施例中,条可以简单地指代具有两个平行或大致平行的面的整体结构的细长部分。在一些实施例中,条具有矩形或大致矩形的面,其中面的长度长于面的高度。在一些实施例中,面的长度可以大于面的高度的2倍,4倍,6倍,8倍,10倍,12倍或更大。

[0047] 如该部分或该说明书中别处所使用的,当涉及伤口时,术语“水平”表示大致平行于伤口周围的皮肤的方向或平面。当涉及伤口时,术语“竖直”通常是指垂直于水平面延伸的方向。当涉及伤口时,术语“纵向”通常是指在伤口最长的方向上截取的水平面中的方向。当涉及伤口时,术语“横向”通常是指垂直于纵向方向的水平面中的方向。术语“水平”,“竖直”,“纵向”和“横向”也可以用于描述在整个说明书中描述的稳定结构和伤口闭合装置。当描述这些结构或装置时,这些术语不应解释为要求将这些结构或装置必须以一定的取向放置在伤口中,但是在某些实施例中,这样做可能是优选的。

[0048] 图1示出了负压治疗系统100的实施例,其包括插入伤口101上的伤口封隔器102。伤口封隔器102可以包括诸如泡沫的多孔材料,并且在一些实施例中,可以包括在该部分或该说明书中别处进一步详细描述的伤口闭合装置或夹持结构的一个或多个实施例。在一些实施例中,施加在伤口101上的任何伤口闭合装置的周边或顶部也可以覆盖有泡沫或其它多孔材料。可以将单个盖布104或多个盖布放置在伤口101上,并且优选在伤口101的外围上粘附或密封到皮肤,从而产生不透流体的密封。可以通过盖布104制造孔106,所述孔可以手

工制作或预成形到盖布104中以提供从伤口101到负压源(例如泵110)的流体连接。优选地，孔106和泵110之间的流体连接是通过导管108制成的。在一些实施例中，导管108可以包括Smith&Nephew制造的RENASYS® Soft Port™。当然，在一些实施例中，盖布104可以不必包括孔106，并且可以通过将导管108放置在盖布下方来形成与泵110的流体连接。在一些伤口中，特别是较大的伤口中，可以使用经由一个或多个孔106流体连接的多个导管108。

[0049] 在使用中，伤口101可以被准备和清洁。在一些情况下，可以在任何暴露的内部组织上施加非粘附性或最小粘附性的组织保护层(未示出)。然后将伤口封隔器102插入伤口中，并用盖布104覆盖以形成不透流体的密封。然后将导管108的第一端部放置成例如经由孔106与伤口流体连通。导管108的第二端部连接到泵110。然后可以启动泵110以向伤口101供应负压并从伤口101中排出伤口渗出液。如将在下面与前述伤口闭合装置的实施例有关的进一步详细描述，负压还可以帮助促进伤口101的闭合，例如通过使相对的伤口边缘接近。

[0050] 该部分或说明书别处在此公开的任何结构或部件可以包括不透射线材料。不透射线材料有利地允许临床医生更容易地发现可能已从结构松脱并丢失在伤口中的伤口闭合装置的碎片。不透射线材料的一些示例包括硫酸钡，三氧化铋，碱式碳酸铋，氯氧化铋和钨。

[0051] 图2A-C:夹持结构及其元件

[0052] 图2A-B示出了夹持结构2000的实施例，其包括以平行或半平行方式布置的多个细长条2006。图2C是夹持结构2000的实施例的照片。在实施例中，细长条也可以以非平行的方式布置。该夹持结构2000内的各种单元可以具有各种形状和尺寸。如将在下面更详细地描述，细长条2006、中间构件2010和单元2004的长度和形状可以被设计成便于塌缩并因此促进夹持结构的更大变形。在某些实施例中，细长条和中间构件之间的接合部2900可以变薄以更好地便于旋转并因此便于夹持结构的夹持。在一些实施例中，夹持结构是可撕裂的，使得该结构可以成形为任何期望的尺寸或形状。如说明书中别处所述，可以在中间构件和细长条之间的交叉点处或在沿着细长条或中间构件的任何合适位置处完成撕裂。

[0053] 在该部分中或在说明书别处描述的所有夹持结构可以被制成任何尺寸。然而，为了更好地适应临床环境的需求，在某些实施例中，本文所述的夹持结构可以以两种尺寸的包装提供，一种较小的夹持结构和一种较大的夹持结构，其尺寸为约1.25倍大，约1.5倍大，约1.75倍大，约2倍大，约2.5倍大，约3倍大，约4倍大，约5倍大或约5倍以上大。在一些实施例中，包装可以包括两个以上的尺寸，例如三个尺寸，四个尺寸，五个尺寸或五个以上的尺寸。包装内的夹持结构相对于彼此可以具有各种尺寸，例如上述比率。

[0054] 在某些实施例中，在施加或不施加负压的情况下，夹持结构2000可以以该部分或该说明书中别处描述的任何方式塌缩。例如，在施加负压时，夹持结构在一个平面上的塌缩可能比在另一平面上的塌缩大得多。在一些实施例中，夹持结构配置成在平行于夹持结构的长度和宽度的水平面内比在垂直于水平面的竖直平面内塌缩更多。在实施例中，特定行的单元可以在第一方向上塌缩，而另一行可以在相同或相反的方向上塌缩。在某些实施例中，夹持结构可以沿着夹持结构的宽度塌缩，同时沿着夹持结构的长度和高度保持相对刚性。在某些实施例中，夹持结构还可以在塌缩，例如沿其长度弯曲或增加曲率时改变其整体形状。

[0055] 夹持结构可以由该部分或该说明书中别处描述的任何材料组成，包括:诸如硅树

脂、聚氨酯的柔性塑料，诸如聚氯乙烯的刚性塑料，半刚性塑料，半柔性塑料，生物相容性材料，复合材料，金属和泡沫。在某些实施例中，夹持结构可以包括不透射线材料，以更容易地允许临床医生发现伤口内的夹持结构的碎片。

[0056] 返回图2A，夹持结构2000可以具有凹侧2101和凸侧2102，每侧在夹持结构的长度上从第一端部2201延伸到第二端部2202，凸侧与凹侧相对。凹侧2101和凸侧2102由两个最外侧的细长条限定。在一些实施例中，如图2A-C中所示，凹侧和凸侧的每一个可以具有部分椭圆形的形状。在某些实施例中，凹侧和凸侧在相同方向上折弯或弯曲，使得它们以半平行的方式对准。例如，如图2A-C中所示，凹侧可以相对于夹持结构凹入地折弯或弯曲，而凸侧可以相对于夹持结构凸出地折弯或弯曲。在实施例中，凹侧可以是直的，而凸侧可以弯曲或折弯。在某些实施例中，凹侧和凸侧可以在相反方向上折弯或弯曲。凹侧和凸侧可以朝向第一端部和第二端部渐缩。在一些实施例中，夹持结构可以至少部分为月牙形或半椭圆形。在一些实施例中，夹持结构可以关于中心横向轴线对称。

[0057] 夹持结构2000还可以包括沿着夹持结构的高度由凹侧2101限定的凹侧壁2301，以及沿着夹持结构的高度由凸侧2102限定的凸侧壁2302。在一些实施例中，凹侧壁和凸侧壁两者都与高度平行并且相对于水平面成直角。在其它实施例中，凹侧壁和凸侧壁中的任一个将相对于高度倾斜。在一些实施例中，凹侧壁和凸侧壁沿着高度是直的。在其它实施例中，凹侧壁和凸侧壁可以沿着高度弯曲，使得夹持结构可以更适合地应用于轮廓物体。

[0058] 如上所述，夹持结构2000可以包括并排设置的多个单元2004，每个单元由一个或多个壁限定，每个单元具有顶端和底端，开口延伸通过顶端和底端。如同本文的该部分和说明书中别处所述的其它夹持结构一样，夹持结构2000可以配置成通过塌缩一个或多个单元2004而塌缩。在一些实施例中，单元全部具有相同的近似形状和尺寸；然而，在其它实施例中，单元具有不同的形状和尺寸。

[0059] 细长条2006可以由一种单一材料制成，例如说明书中别处所述的那些材料，或者细长条可以由多种材料制成。例如，细长条2006可以包括刚性更大材料的部段和挠性更大材料的部段。细长条2006可以沿其长度弯曲以便于使夹持结构2000的凹侧和/或凸侧弯曲。细长条可以在与凹侧、凸侧、或两者相同的方向上弯曲。在一些实施例中，每个细长条可以在相同方向上弯曲，使得它们以平行或半平行的方式布置。细长条2006的曲线的拱形可以显著地变化，其中一些条2006是高度弯曲的，而另一些条是最小弯曲的或者甚至是直的。在一些实施例中，夹持结构可以具有在凹侧和凸侧之间的一个细长条。在其它实施例中，夹持结构可以具有在凹侧和凸侧之间的零个，两个，三个，四个或更多个细长条。

[0060] 类似地，夹持结构2000还可以包括连接到细长条2006的多个中间构件2010。中间构件2010可以全部具有相似的形状和尺寸，或者它们可以具有各种形状和尺寸。中间构件可以由本文中该部分或说明书中别处公开的任何材料构成。此外，中间构件可以由多种材料构成。

[0061] 夹持结构2000和在该部分或该说明书中别处描述的所有夹持结构可以以动态方式在各种时间尺度上塌缩。在某些实施例中，大部分塌缩可以在施加负压后的最初几分钟内发生。然而，在初始塌缩之后，夹持结构可能继续以低得多的速率塌缩，由此在很长的一段时间内施加增加的纵向张力并将第一端部和第二端部靠拢在一起。

[0062] 在某些实施例中，在施加负压后的最初几分钟内可能发生夹持结构的高达90％的

塌缩，而剩余10％的塌缩可能在数分钟，数小时，数天，数周或数月的时间内缓慢发生。在其它实施例中，在施加负压后的最初几分钟内将立即发生高达约80％的塌缩，高达约70％，高达约60％，高达约50％，高达约40％，高达约30％，高达约20％，高达约10％或约0％的塌缩，而剩余的塌缩以慢得多的速率发生，例如在数分钟，数小时，数天，数周或数月的过程中。在其它实施例中，夹持结构可以以可变速率塌缩。在一些实施例中，整个塌缩以缓慢的速率发生，而在其它实施例中，整个塌缩几乎在最初的几分钟内立即发生。在其它实施例中，塌缩可以任何速率发生，并且速率可以随时间变化。在某些实施例中，可以通过增加和/或去除结构的部分或通过控制负压和冲洗流体的施加以可变的方式改变塌缩的速率。

[0063] 图2B是图2A的夹持结构实施例的俯视图的图示。在一些实施例中，夹持结构2000的图案以有助于夹持结构的最大塌缩的方式设计。优选地，最大闭合是在垂直于细长构件的长度的方向上并且在水平面内。如将在下面更详细地描述，可以通过改变细长条2006的长度，中间构件2010的长度以及单元2004的形状来实现更大的闭合。单元2004的形状可以包括本文中在该部分或该说明书中别处描述的任何形状。例如，如图2A中所示，单元2004可以为菱形或平行六面体，具有位于较大菱形2022内的较小类菱形形状2020。这种构造可以提供夹持装置2000的更大整体夹持以提供伤口的最大闭合。另外，位于较大菱形2022内的较小的类菱形形状2020可以将负荷分散在较大的区域上，从而减少了损坏基质下方的组织结构的机会。该构造还可以减小泡沫或盖布被拉入基质中并阻止伤口闭合的可能性。

[0064] 图2C是具有夹持结构2000的与负压一起使用的装置的实施例的照片。这里，夹持结构2000容纳在气密塑料袋中。然而，在实施例中，装置可以包含形成气密密封以维持夹持结构周围的负压环境的其它装置。例如，诸如该部分或说明书中别处所述的盖布可以与夹持结构一起使用以维持负压。

[0065] 可以通过任何合适手段来构造本文中该部分或说明书中别处描述的任何夹持结构。例如，夹持结构可以通过模制来构造或者可以使用3D打印技术直接打印。在某些实施例中，图2A-C的夹持结构可以通过3D打印由单一聚合物构造。在一些实施例中，夹持结构可以由单一聚合物，两种不同聚合物，三种不同聚合物或三种以上不同聚合物构造。夹持结构可以由本文中该部分或说明书中别处公开的任何材料构造。可以通过从固体材料块切出该结构来制成夹持结构。用于切割的方法可以包括例如水射流切割、激光切割或模切。可以沿着单元2004的壁将夹持结构切割成一定尺寸。例如，沿着细长条2006的外面的中间构件可以被切除以适当地调整夹持结构的尺寸。可以沿着壁、沿着细长条的任何部分和/或沿着中间构件的任何部分切割夹持结构。在某些实施例中，夹持结构可以由模具产生。

[0066] 在一些实施例中，图2A-C的夹持结构2000可以配置成包括穿孔或可拆卸部段，其允许装置的部分从装置的剩余部分分离。例如，可以将穿孔结合到包含在夹持结构2000内的各种单元2004之间的接头2900中，从而允许去除单独的行或单元以改变夹持结构2000的形状。

[0067] 在一些实施例中，图2A-C的夹持结构2000可以在细长条2006和/或限定单元2004的中间构件2010上具有孔或凹口，使得单元彼此流体连通。该特征可以充当用于排出伤口流体的流体路径，同时帮助负压沿着夹持结构传播，因此促进夹持结构2000的塌缩。

[0068] 适用于在该部分或说明书中别处描述的所有夹持结构或伤口闭合装置，夹持结构或伤口闭合装置可以是可撕裂的，使得夹持结构可以成形为任何期望的形状。在一些实施

例中，夹持结构可以在中间构件和细长条之间的交叉点处被撕裂，而在其它实施例中，细长条或中间构件可以在任何合适的位置处被撕裂。

[0069] 图3A-4C：夹持结构的设计和操作

[0070] 图3A-4C示出了具有如上所述的单元构造的夹持结构3000的实施例。图3A-C分别示出了在有或没有负压的塌缩之前、期间和之后夹持结构3000的实施例的变形的透视图。在一些实施例中，如图3A-C所示，当单元3004在有或没有负压的情况下塌缩时，夹持结构的细长条的曲率增加并且第一端部3101和第二端部3102之间的距离减小。在一些实施例中，当夹持结构塌缩时，第一端部和第二端部完全彼此接触。在实施例中，塌缩后的第一端部和第二端部之间的距离小于第一端部和第二端部之间的原始距离的约90％、80％、70％、60％、50％、40％、30％、20％或10％。在某些实施例中，第一端部和第二端部之间的距离可以是原始距离的约0％，并且第一端部和第二端部可以接触或勉强不接触。

[0071] 为了促进各种类型和程度的夹持(例如，最大夹持)，可以通过各种合适的方法来确定细长条、中间构件和单元的形状、尺寸和位置。图3D-F示出了图3A-C的实施例的俯视图。例如，如图3D中所示，每个可塌缩单元3004可以具有四个侧，并且可以经由销接头3032来建模中间构件和/或细长条之间的每个交叉点。如图3A-F中所示，夹持结构3000可以从打开状态塌缩到半塌缩状态，并且塌缩到完全塌缩状态。在一些情况下，可能期望进一步塌缩到图3C和3F所示的实施例以通过将夹持结构的第一端部和第二端部尽可能靠近地聚拢在一起来最大化夹持。图3G-H描绘了在施加负压之前和之后的夹持结构3000的实施例。

[0072] 如图3D中所示，在某些实施例中，可以通过在镜线3050(也可以称为横向轴线，垂直于夹持结构的长度)的相对侧以镜像图案构造夹持结构来促进细长条、中间构件和单元用于伤口闭合的最佳形状、尺寸和位置的确定过程，由此使夹持结构的弯曲和塌缩对称。镜线可以位于夹持结构内的任何合适的位置，例如沿对角线穿过夹持结构。在某些实施例中，该方法可能导致在中心线附近的大菱形单元。这些大菱形结构3052可以进一步细分以通过在较大的形状内包括较小的菱形形状3054来进一步支撑夹持结构。在一些实施例中，较大形状3052内的这些较小形状3054可以包括本文中该部分或说明书中别处公开的任何形状。较大单元可以进一步细分为两个较小形状，三个较小形状，四个较小形状或四个以上的较小形状。在一些实施例中，夹持结构可以包含多个镜线，由此具有对称或不同的多个子部段。

[0073] 如图4A中所示，为了使四边形单元塌缩，必须遵循一个简单的公式：a + b = c + d，其中a、b、c和d是夹持结构内的单个单元(例如图3G的单元3004)的单独边的长度。当构件c和b一起塌缩时，则d和b一起塌缩。这样的公式可以是开发用于使可塌缩性最大化的夹持结构的图案的基础。

[0074] 此外，如图4B中所示，单元的细长条侧朝向水平镜线3050逐渐变长(a4>a3>a2>a1)，由此实现夹持结构中的弯曲，同时防止任何中间构件3062变为垂直于细长条3064(即具有90度的内角)。如图4B中所示，可以选择b1的值，在该点处还可以选择任意偏移值x以简化各种单元几何形状的构造。使用从a1到a4的渐进值，如图3H 3066所示，可以计算b1-b4的值3068。使用从等式3068导出的单独单元的各个壁的计算值允许设计完全塌缩的夹持结构，例如图3A-F中所示的那些。

[0075] 在一些实施例中，一种用于生成夹持结构设计的方法可以包括加快初始几何形状

构造的步骤。例如，如果如图4C中的中间构件3076所示，所有构件在特定行中从左到右，则出现图案，其中交替的竖直构件也具有相同的长度。相同长度的壁由其相应的标签3070、3072、3074和3076表示。一旦生成初始设计，则可以根据图4B的公式通过加长、缩短、去除或插入来修改单独的单元以实现整体夹持结构的期望形状。

[0076] 图5A-7B：可拆卸段

[0077] 图5A-B示出了与先前在图2A-2C、3A-B和4A-C中公开的夹持结构相似的夹持结构4000的实施例。这里，夹持结构4000包括内段4100和可拆卸段4200。在一些实施例中，可拆卸段4200至少部分地围绕内段4100。在一些实施例中，每个段可以具有月牙形状。为了将夹持结构调整到期望的形状或尺寸，在实施例中，可以将夹持结构4200的可拆卸段从整个结构去除以形成较小的夹持结构，例如内段4100。在某些实施例中，可以至少存在一个、两个、三个、四个、五个、六个、七个、八个、九个或十个可去除段。

[0078] 本领域的技术人员将理解，图5A-7B的夹持结构的可拆卸部段，以及本文中在该部分或说明书中别处公开的任何可拆卸的夹持结构和/或伤口闭合装置，可以在任何合适的方向上被去除。例如，夹持结构可以配置成使得可拆卸部段可以在平行于夹持结构的最长尺寸的x-y平面内水平地去除。在某些实施例中，夹持结构可以配置成使得可拆卸部段可以在垂直于x-y平面的z轴的竖直方向上被去除。夹持结构可以至少具有在水平方向上可去除的一个可拆卸部段和在竖直方向上可去除的一个部段。可拆卸部段可以以这样的方式附接到夹持结构，使得可拆卸部段仅可以在单个方向上被去除，例如通过使用槽和/或通道作为附接和接收元件。

[0079] 在实施例中，可以从夹持结构4000切割夹持结构段以产生较小的结构。在某些实施例中，夹持结构可以具有沿着段4100和4200的形状的预切口，以允许段可撕裂并且易于用手从夹持结构去除。可以通过粘合剂、Velcro®或其它合适的粘合方式将可拆卸段附着到夹持结构的剩余部分。在某些实施例中，可去除部段可以通过挤压在一起的结构的紧密性和/或通过摩擦而保持在一起。在一些实施例中，可以使用磁体和/或吸盘将各段保持在一起。

[0080] 如图5A-D中所示，在一些实施例中，可拆卸段4200可以包括一个或多个附接元件4406，所述附接元件可以是叉、钩、舌片、螺钉、钉子或其它合适的附接装置的形式。图5C-D是这样的实施例的照片。如图5C-D中所示，附接元件4406附接到内段4100的接收元件4408，所述接收元件可以是凹槽、孔、窗口或任何合适装置的方式。例如，图5C-D描绘了夹持结构4000的实施例，其中附接元件4406是配合到接收元件(其是凹槽4408)中的舌片。附接元件可以用于保持可拆卸段附接到内段或另一可拆卸段，直到通过施加适当的力将附接元件从接收元件分离来调整夹持元件的尺寸。在某些实施例中，可拆卸段4200和内段4100可以包括附接元件4406和接收元件4408两者。例如，可拆卸段4100可以在一侧上包括附接元件4406并且在相对侧上包括接收元件4408以允许可拆卸元件4200一个接一个地堆叠。在某些实施例中，段4200可以包括至少约1、2、3、4、5、6、7、8、10、15、20、30或30个以上附接元件。在一些实施例中，段4200可以包括至少约1、2、3、4、5、6、7、8、10、15、20、30或30个以上接收元件。

[0081] 图5E描绘了夹持结构4500的实施例，其中附接元件4506是叉。图5F描绘了夹持结构4600的实施例，其中附接元件4602是配合到接收元件(其是凹槽4604)中的爪。图5G描绘

了夹持结构4700的实施例，其中附接元件4702是钩状的并且接收元件配置成接收钩。图5H描绘了夹持结构4800的实施例，其中粘合剂4802可以被施加到可拆卸段的某些区域以用于粘附到其它可拆卸段或内段的外表面。粘合剂也可以施加到内段。

[0082] 图5I描绘了类似于图5A-5H的夹持结构的夹持结构4900。这里，可拆卸段4904包括配合到内段4902或另一可拆卸段4904的凹部4908中的延伸单元4906。在实施例中，延伸单元4906配置成卡扣配合到凹部4908中，使得不同段可以通过施加力而彼此分离。例如，分离可以通过用户施加力而发生。

[0083] 在某些实施例中，诸如以上关于图5A-I所公开的那些可拆卸段可以包装在与夹持结构分离的套件内。分开包装的可拆卸段可以包括附接元件和/或接收元件，例如本文中在该部分或说明书中别处公开的那些。然后可以将这样的分开包装的可拆卸段添加到主夹持结构以增加尺寸和/或改变夹持结构的形状。在某些实施例中，可拆卸段的独立套件可以包含一个可拆卸段，两个可拆卸段，三个可拆卸段，四个可拆卸段，五个可拆卸段或五个以上可拆卸段。在一些实施例中，可拆卸段可以是月牙的形式。

[0084] 在某些实施例中，取决于夹持结构的形状，诸如本文中该部分或说明书中别处公开的夹持结构可以以不同的方式塌缩。例如，在一些实施例中，当在一个或多个单元塌缩时夹持结构的曲率增加时，当凹侧和凸侧的长度之间的差更大时这种变形可能更大。凹侧和凸侧的长度之间的差可以通过安装或去除可拆卸段来调节。例如，在图5A-B中，凹侧和凸侧的长度之间的差在夹持结构4000中比在内段4100中更大。

[0085] 图6A-7B比较夹持结构5000的实施例和没有可拆卸段5200的内段5100的夹持。在塌缩之前，凹侧5110的曲率以及第一端部5121和第二端部5122之间的距离相同，如图6A和7A中所示。然而，在塌缩之后，图7B中所示的安装有可拆卸段的夹持结构比图6B中所示的没有可拆卸段的夹持结构表现出更大的变形程度。这样的实施例的照片在图7C-D中示出。这里，示出了经受夹持5000的物体5500的实施例。这里，与图6B的塌缩的夹持结构5100相比，图7D中的夹持结构5000的凹侧5110将与轮廓物体5500形成相对更紧密的接触。因此，在期望凹侧和轮廓物体之间的这种曲率的适当配合的情况下，通过安装和去除可拆卸段来控制曲率可能是有用的。在一些实施例中，当安装一个、两个、三个和更多个可拆卸段时，夹持结构可以表现出逐渐更大的夹持活动，使得夹持结构的用户可以通过去除或安装可拆卸结构来调节夹持活动的程度。在其它实施例中，夹持结构可以设计成在安装可拆卸段的情况下以较小的程度夹持。

[0086] 图8A-C:可堆叠夹持装置

[0087] 图8A描绘了夹持装置7000的实施例，其包括7200和7400，类似于说明书中别处例如关于图2A-7D所公开的那些。然而，这里，夹持结构7200和7400可以彼此堆叠以提供具有更大深度的夹持装置7000。图8B示出了这样的实施例的分解图。在一些实施例中，夹持装置可以包括两个可堆叠夹持结构、三个可堆叠夹持结构、四个可堆叠夹持结构、五个可堆叠夹持结构或五个以上可堆叠夹持结构。在一些实施例中，所有可堆叠夹持结构具有相同的尺寸。在其它实施例中，可堆叠夹持结构具有不同的尺寸。类似于上述可拆卸段，可堆叠夹持结构可以作为套件独立包装。在一些实施例中，可堆叠夹持结构包含附接元件和/或接收元件，例如本文中在该部分中或说明书中别处公开的那些，由此允许可堆叠夹持结构彼此附接。附接元件可以用于保持一个夹持结构与另一夹持结构的附接，直到通过施加适当的力

以将附接元件与接收元件分离来调整夹持装置的尺寸。可堆叠夹持结构可以通过施加力(例如,用户的力)来堆叠/拆卸。在一些实施例中,如图8C中所示,可堆叠夹持结构还可以包括可拆卸元件7240和7440,使得用户可以通过去除/附接可拆卸元件来调节夹持装置的宽度,并且通过去除/堆叠夹持结构来调节夹持装置的高度。图8D和8E是可堆叠夹持结构7000的实施例的照片,其与关于图8A-8C描述的并且围绕球形物体7900施加的可堆叠夹持结构相似。

[0088] 图9A-B:伤口闭合装置和治疗方法

[0089] 在该部分或本说明书中别处描述的夹持结构和/或伤口闭合装置可以与闭合伤口(例如截肢伤口或肢体处的伤口)的方法或系统结合使用。在一些实施例中,可以将该部分或本说明书中别处描述的任何实施例的一个或多个夹持结构或伤口闭合装置放置在伤口上。在某些实施例中,可以在放置稳定结构之前在伤口中提供器官保护层。在某些实施例中,可以将泡沫或其它多孔材料与夹持结构或伤口闭合装置一起放置在伤口中或伤口上,在夹持结构或伤口闭合装置的下方、上方或周围。泡沫或其它多孔材料也可以围绕夹持结构或伤口闭合装置的周边。夹持结构或伤口闭合装置可以配置成以该部分或该说明书别处所述的任何方式塌缩,例如通过具有特定的尺寸和形状。夹持结构或伤口闭合装置还可以以该部分或该说明书别处所述的任何方式改变,以便更好地适应伤口的形状。放置在伤口上之后,可以用不透流体的盖布密封夹持结构或伤口闭合装置。不透流体的盖布可以包括配置用于施加负压的端口。然后可以将负压源连接到端口,并且可以将负压施加到伤口。夹持结构或伤口闭合装置可以随着时间根据需要被各种形状和尺寸的夹持或伤口闭合装置替换以最好地促进伤口愈合。

[0090] 图9A-B是描绘利用包括夹持结构8000的伤口闭合装置的伤口8100的治疗方法的实施例的示意图。夹持结构8000可以是例如本文中该部分和说明书中别处公开的那些夹持结构,例如以上关于图2A-8E所描述的。图8A-B中所示的伤口8100可以是肢体8200处的大伤口。在一些实施例中,伤口8100可以是截肢伤口,但是这样的方法不限于任何特定类型的伤口。在一些情况下,如说明书中别处所述,可以通过手术截肢或其它手段产生这样的伤口。在某些实施例中,截肢部分可以是手指、手、手臂、脚趾、脚或腿。在某些实施例中,如下面更详细地所述,诸如上面关于图2A-8C所公开的那些夹持结构可以被放置在肢体的伤口上以增强伤口的闭合。在治疗之前,可以清洁伤口并且可以准备皮肤以便施加伤口闭合装置。

[0091] 在一些实施例中,可以在伤口上放置可选的组织保护层(未示出),以保护下面的组织免受负压伤口疗法的严峻考验或其它潜在的伤害。因此,伤口闭合装置的某些实施例包括组织保护层,所述组织保护层可以被切成一定尺寸以放置在伤口部位8100上。组织保护层可以是不会粘附到伤口部位或附近的暴露内脏的材料。这样的组织保护层可以由任何合适的材料(例如生物相容聚合物)构造。例如,由Smith&Nephew制造并以RENASYS®品牌出售的器官保护层可以充当组织保护层并被放置在伤口床8100上。在另外的示例中,诸如氟聚合物聚四氟乙烯(PTFE)的材料可以适用,原因是这些材料通常是非粘性的并且用于外科移植物中。在一个实施例中,组织保护层是可渗透的。例如,组织保护层可以设置有开口,例如孔、狭缝或通道,以允许从伤口部位8100去除流体或将负压传递到伤口部位8100。在某些实施例中,组织保护层可以包括传感器,所述传感器配置成测量伤口中和周围的压力。例如,传感器可以用于测量施加到伤口的负压水平或测量在腹部伤口下方的下面的器官上的

压力。

[0092] 在一些实施例中，泡沫的底层(未示出)可以可选地放置在器官保护层上。该泡沫的底层可以在伤口的表面下方向外延伸，并且可选地附接到置于泡沫上的夹持结构。该泡沫的底层可以配置成与夹持结构的凹侧一致，使得夹持结构可以适当地定位在泡沫的底层上方。在一些实施例中，泡沫的底层可以沿着凹侧的长度从第一端部延伸到第二端部，使得泡沫的底层在皮肤和夹持结构之间提供缓冲。

[0093] 在某些实施例中，例如图9A中所示，夹持结构8000可以在凹侧面向伤口的方向上施加在伤口8100上。在一些实施例中，对准夹持结构，使得夹持结构的长度沿着伤口8110的宽度跨过伤口开口。伤口的宽度可以被定义为沿着需要闭合伤口的方向的伤口的尺寸。医师可以选择合适的夹持结构，使得夹持结构(特别是凹侧)的尺寸和曲率适当地适合伤口的形状和尺寸。与上面关于图4A-8C所公开的夹持结构一样，可以通过安装/去除可拆卸段或堆叠夹持结构以适当地适合伤口的尺寸和形状来调整放置在伤口上的夹持结构。随着时间，当伤口的尺寸和形状在愈合期间改变时可以施加不同尺寸的各种夹持结构。在一些实施例中，泡沫的可选底层(未示出)可以施加在夹持结构的凹侧上，并且可选地附接到放置在泡沫上的夹持结构。放置在夹持结构和伤口之间的这样的泡沫的底层可以更好地使夹持结构适应各种尺寸和形状的伤口，并且可以进一步保护伤口和周围的组织免受由夹持结构施加的过大的力或摩擦。

[0094] 图9B示出了在负压下治疗伤口8100期间的伤口闭合装置的实施例。如该部分别处和/或说明书别处更详细地描述，当夹持装置8000塌缩时，夹持装置的曲率增大，并且夹持装置的第一端部和第二端部变得更近。因此，当夹持装置的第一端部和第二端部跨越伤口8100放置时，夹持装置8000通过在图8B中所示的箭头方向上施加力来增强伤口8100的闭合。在一些实施例中，如以上关于图4A-7D所述，可以通过安装或去除可拆卸段来调节由夹持结构施加在伤口部位上的力的强度。在一些实施例中，可以通过使用由不同刚度的材料制成的夹持结构来调节夹持结构的强度。在另外的实施例中，在治疗期间当伤口随着时间愈合时临床医生可以调节夹持结构的尺寸和夹持强度。此外，可以调节真空度以改变塌缩的量和力。

[0095] 在一些实施例中，可选的泡沫的顶层(未示出)可以施加在夹持结构的凸侧上，并且可选地附接到放置在泡沫下方的夹持结构。在实施例中，可以在夹持结构的周边周围施加一层或多层泡沫。在实施例中，泡沫的顶层可以配置成与夹持结构的凸侧一致，使得可以将其适当地施加在夹持结构上。

[0096] 在某些实施例中，可以将盖布施加到顶部泡沫的顶部，或者直接施加到夹持结构的顶部，由此在夹持结构上形成气密密封，从而允许施加负压。负压可以施加到夹持结构持续在本文中该部分或说明书中别处所述的任何一段时间，例如约1小时、6小时、12小时、24小时、48小时或超过48小时。

[0097] 尽管本公开描述了某些实施例，本领域技术人员将理解，本公开的所示和所描述的方法和装置的许多方面可以不同地组合和/或修改，以形成另外的实施例或可接受的实例。所有此类修改和变化都意在在本公开的范围内包括在内。实际上，各种设计和方法是可能的，并且在本公开的范围内。本文公开的特征、结构或步骤不是必需的或必不可少的。此外，虽然本文已经描述了示范性实施例，但是具有等同元件、修改、省略、组合(例如，跨各种

实施例的方面)、替换、改编和/或改变的任何和所有实施例的范围将由本领域的技术人员基于本公开理解。虽然已经描述了某些实施例,但是这些实施例仅作为实例呈现,并且不旨在限制保护范围。

[0098] 结合特定方面、实施例或实例描述的特征、材料、特性或组合应被理解为适用于本段或本说明书中其它地方描述的任何其它方面、实施例或示例,除非与其不相容。本说明书(包括任何所附权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征,和/或如此公开的任何方法或工艺的所有步骤,可以以任何组合来组合,但是此类特征和/或步骤中的至少一些相互排斥的组合除外。保护不限于任何前述实施例的细节。保护延伸至本说明书中公开的特征(包括任何所附权利要求、摘要和附图)中的任何一个新颖特征或任何新颖组合,或如此公开的任何方法或过程的步骤的任何一个新颖特征或任何新颖组合。

[0099] 此外,在单独实施方式的上下文中在本公开中描述的某些特征也可以在单个实施方式中组合实现。相反,在单个实施方式的上下文中描述的各种特征也可以单独地或以任何合适的子组合在多个实施方式中实施。此外,尽管上面的特征可描述为以某些组合起作用,但是在一些情况下,来自所要求保护的组合的一个或多个特征可以从组合中切除,并且该组合可以要求作为子组合或子组合的变型。

[0100] 此外,虽然可在附图中描绘或以特定顺序在说明书中描述操作,但是不需要以所示的特定顺序或按顺序执行这些操作,或者执行所有操作以实现期望的结果。未描绘或描述的其它操作可并入于示例性方法和过程中。例如,可在任何所描述的操作之前、之后、同时或之间执行一个或多个附加操作。另外,在其它实施方式中,可以重新排列或重新排序操作。本领域技术人员将理解,在一些实施例中,所示和/或公开的方法中采取的实际步骤可不同于附图中所示的步骤。根据实施例,可去除上述某些步骤,可以添加其它步骤。此外,以上公开的特定实施例的特征和属性可以以不同方式组合以形成另外的实施例,所有这些都落入本公开内容的范围内。此外,上述实施方式中的各种系统部件的分离不应被理解为在所有实施方式中都需要这种分离,并且应当理解,所描述的部件和系统通常可一起集成在单个产品中或者封装到多个产品中。

[0101] 出于本公开的目的,本文中描述了某些方面、优点和新颖特征。不一定所有此类优点可根据任何特定实施例来实现。因此,例如,本领域技术人员将认识到,本公开可以以实现本文所教导的一个优点或一组优点的方式体现或实施,而不一定实现本文可能教导或建议的其它优点。

[0102] 条件语言,例如“能够”,“可以”,“可能”或“可以”,除非另有明确说明,或者在所使用的上下文中以其它方式理解,则通常旨在表达某些实施例包括,而其它实施例不包括,某些功能、元素或步骤。因此,这种条件语言大体上不旨在暗示一个或多个实施例以任何方式需要特征、元素或步骤,或者一个或多个实施例必须包括用于在有或没有用户输入或提示的情况下决定是否这些特征、元素和/或步骤包括在任何特定实施例中或在任何特定实施例中执行的逻辑。

[0103] 除非另有明确说明,否则诸如短语“X、Y和Z中的至少一个”之类的联合语言在上下文中理解为通常用于表示项目、术语等可为X、Y或Z。因此,这种联合语言大体上并不意味着暗示某些实施例需要存在X中的至少一个、Y中的至少一个和Z中的至少一个。

[0104] 本文使用的程度语言,如本文使用的术语“约”、“大约”、“大体上”和“大致”表示接

近于规定值、量或特征的值、量或特征，其仍执行期望的功能或实现期望的结果。例如，术语“大约”、“约”、“大体上”和“基本上”可以指在指定量的小于10％内、小于5％内、小于1％内、小于0.1％内，以及小于0.01％内的量。作为另一个实例，在某些实施例中，术语“大体上平行”和“基本上平行”是指偏离精确平行小于或等于15度、10度、5度、3度、1度、0.1度或其它的值、量或特征。

[0105] 本公开内容的范围不旨在受本段或本说明书中其它地方的优选实施例的具体公开内容的限制，并且可由本段或本说明书中其它地方或未来提出的权利要求限定。权利要求的语言将基于权利要求中采用的语言广泛地解释，并且不限于本说明书中或在申请的审查期间描述的实例，这些实例应被解释为非排他性的。

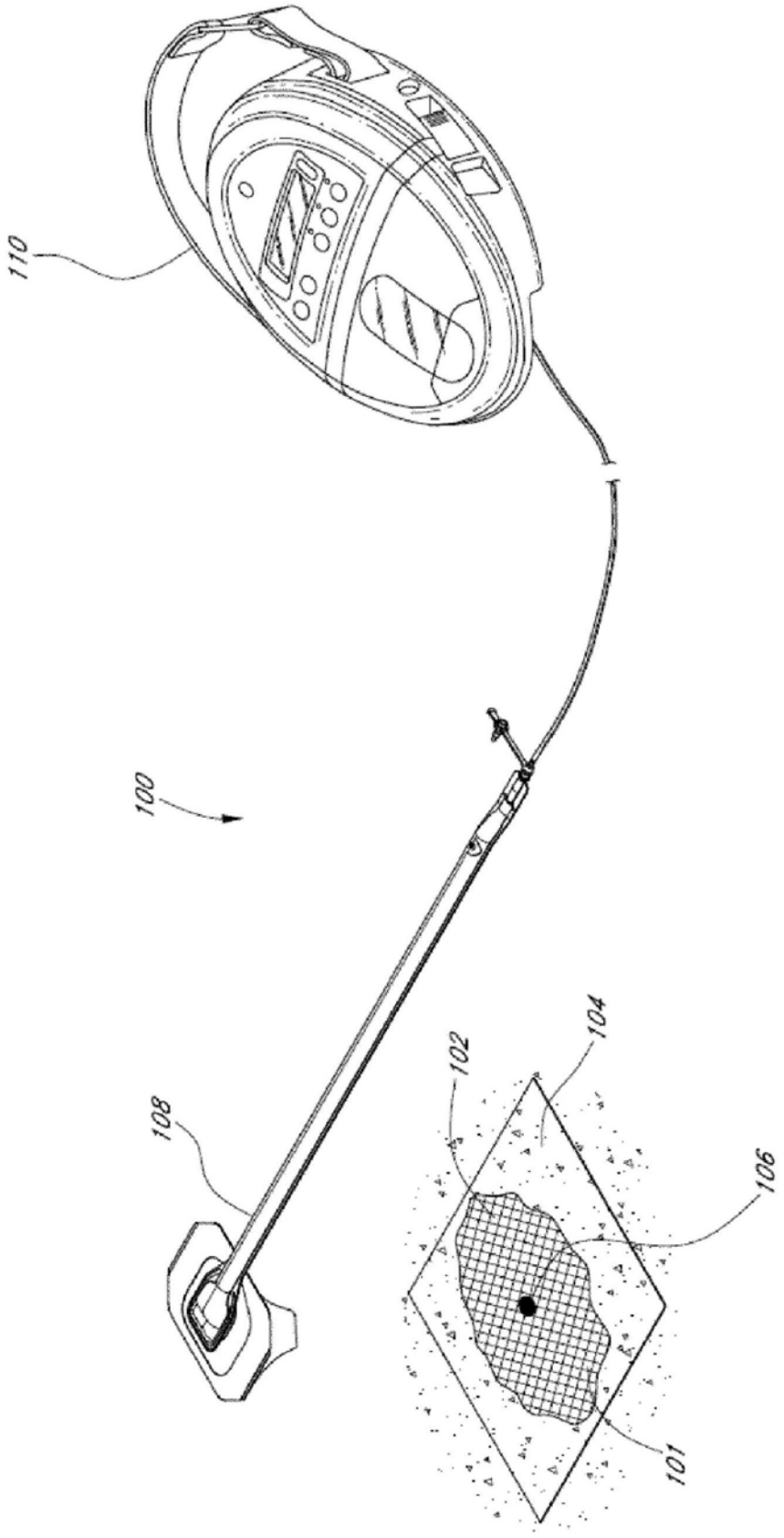


图1

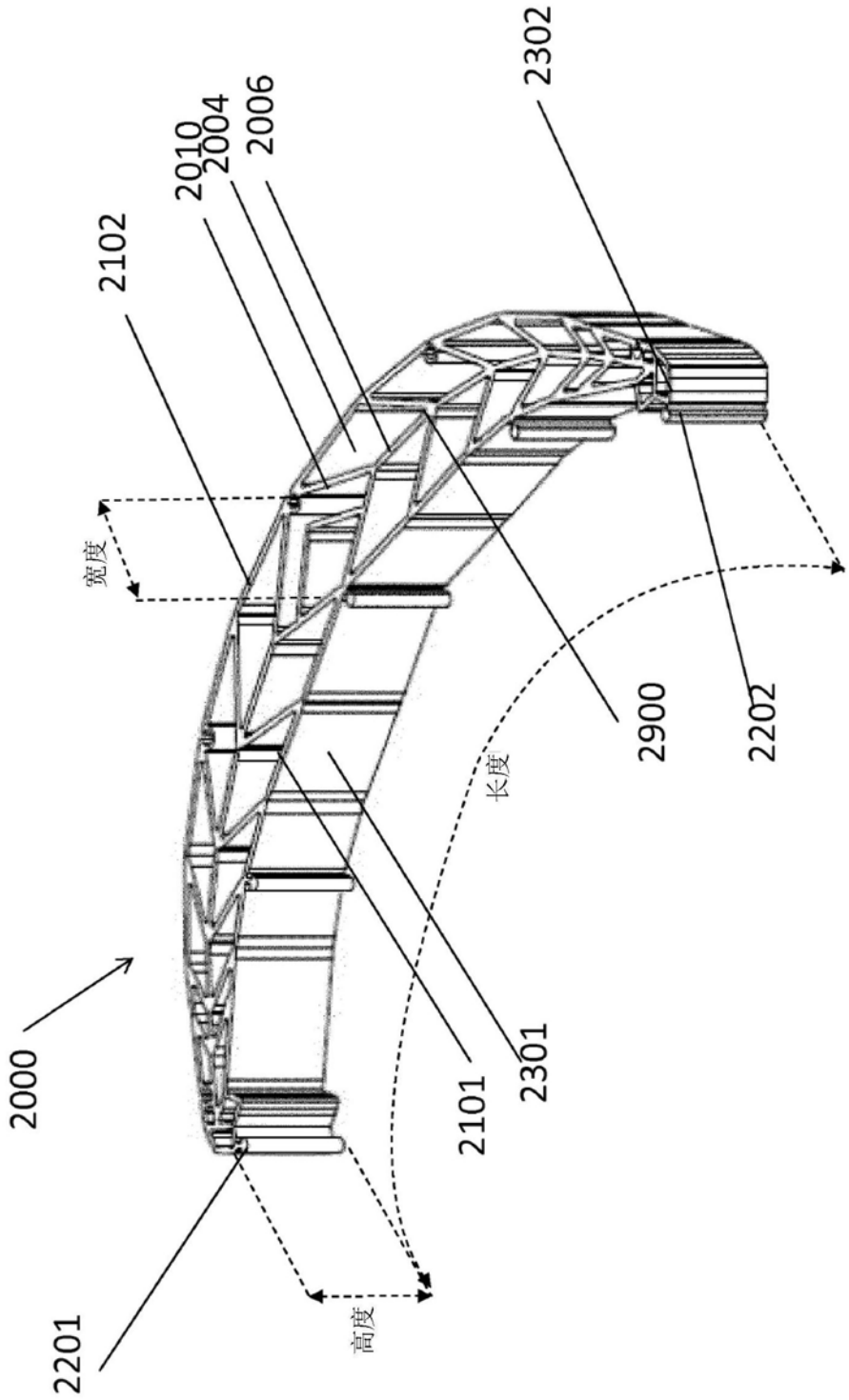

2302
2010
2004
2006
2102
宽度
2900
2202
长度
2000
2101
2301
2201
高度

图2A

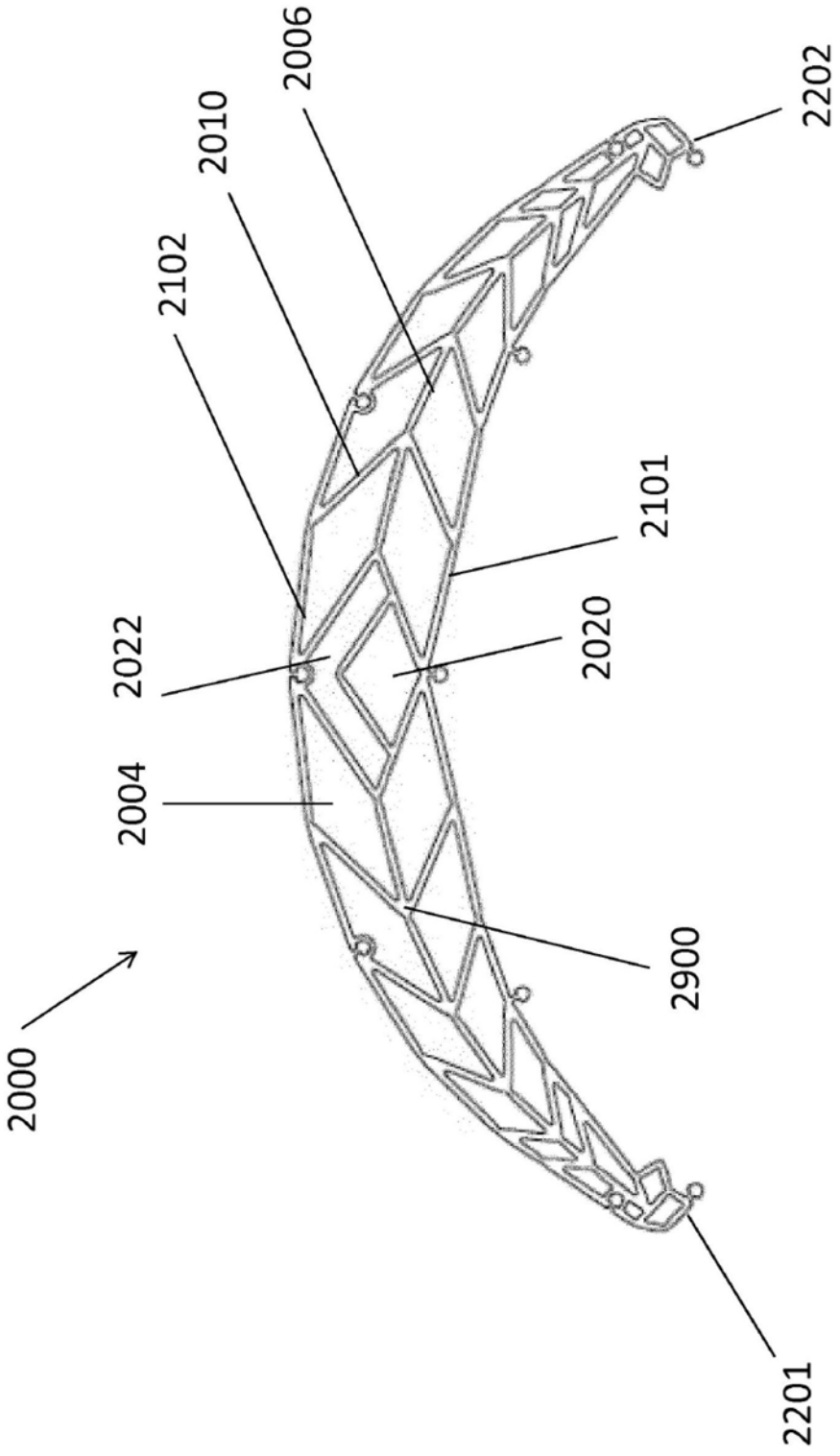


图2B



图2C

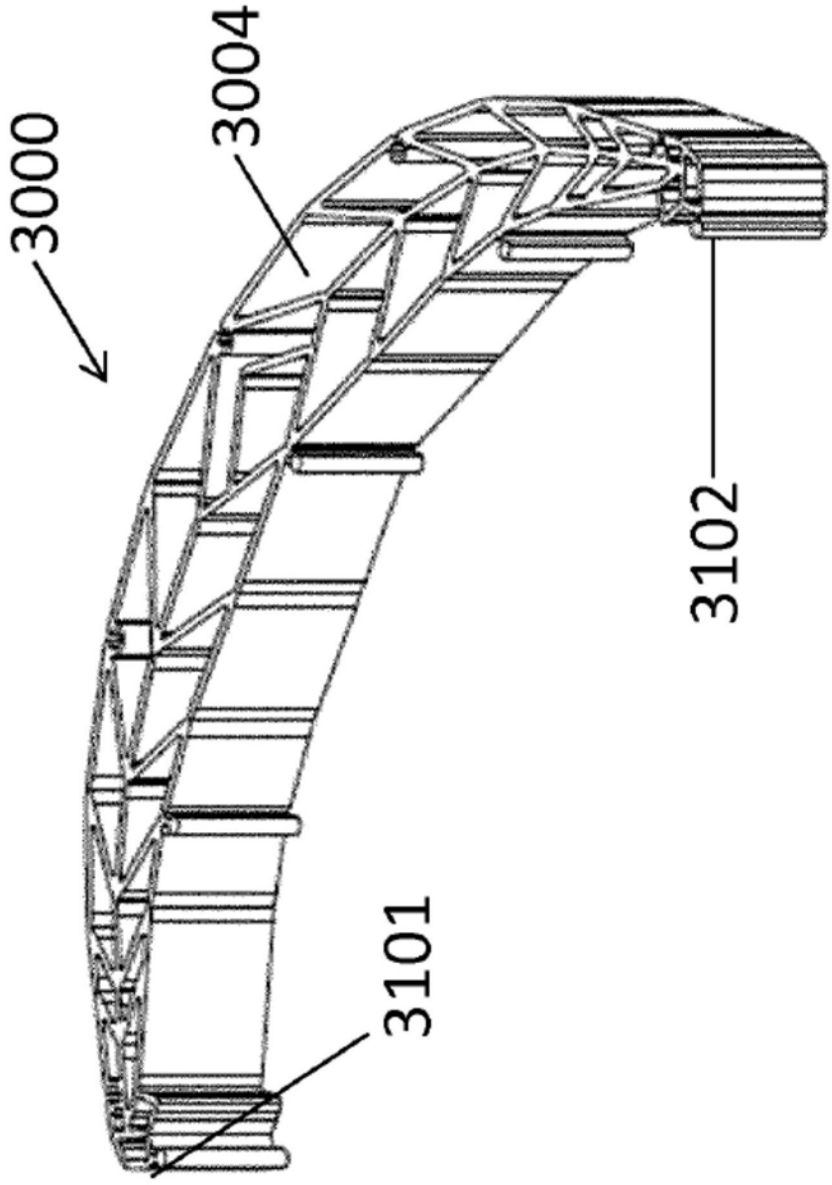


图3A

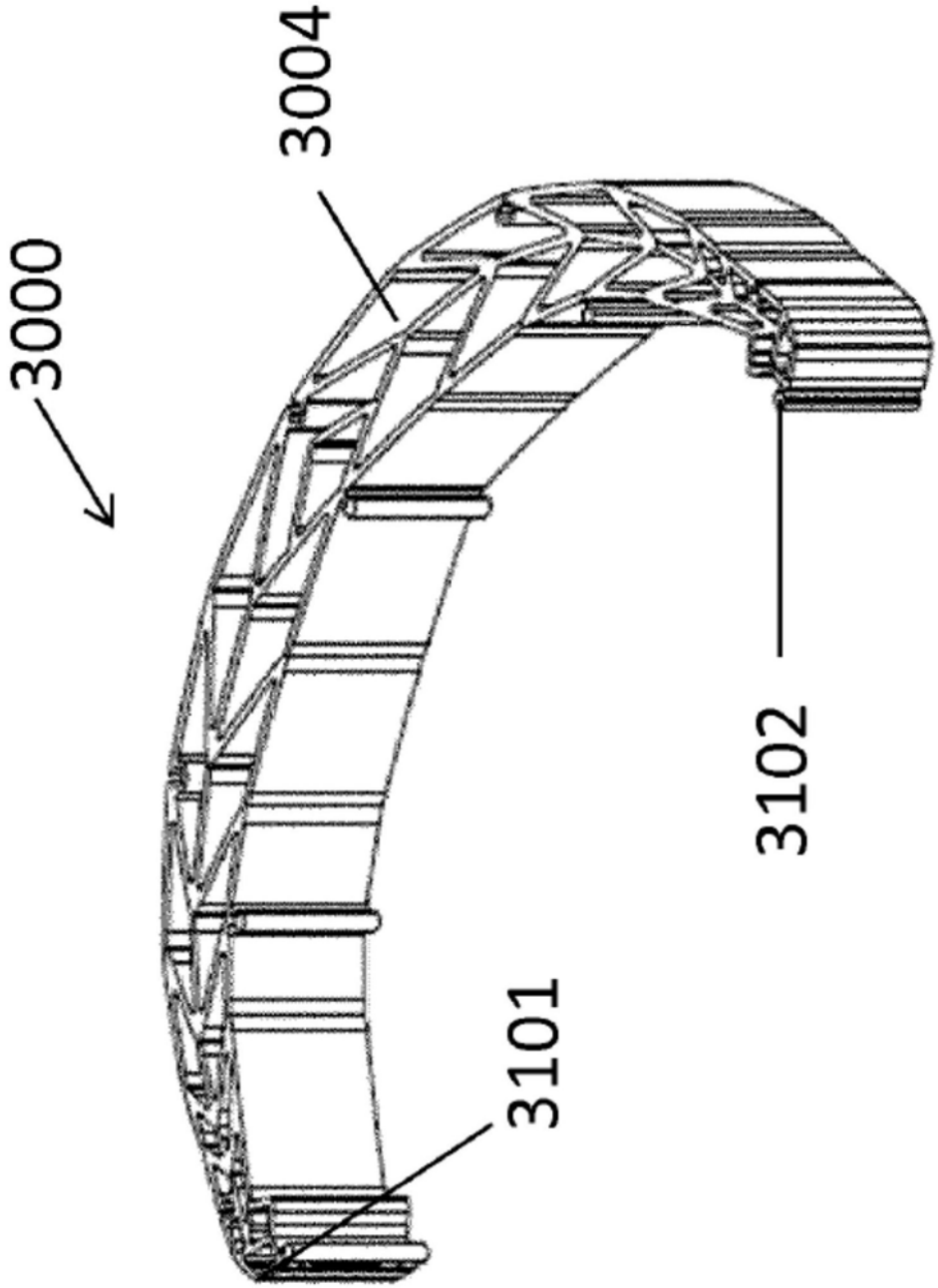


图3B

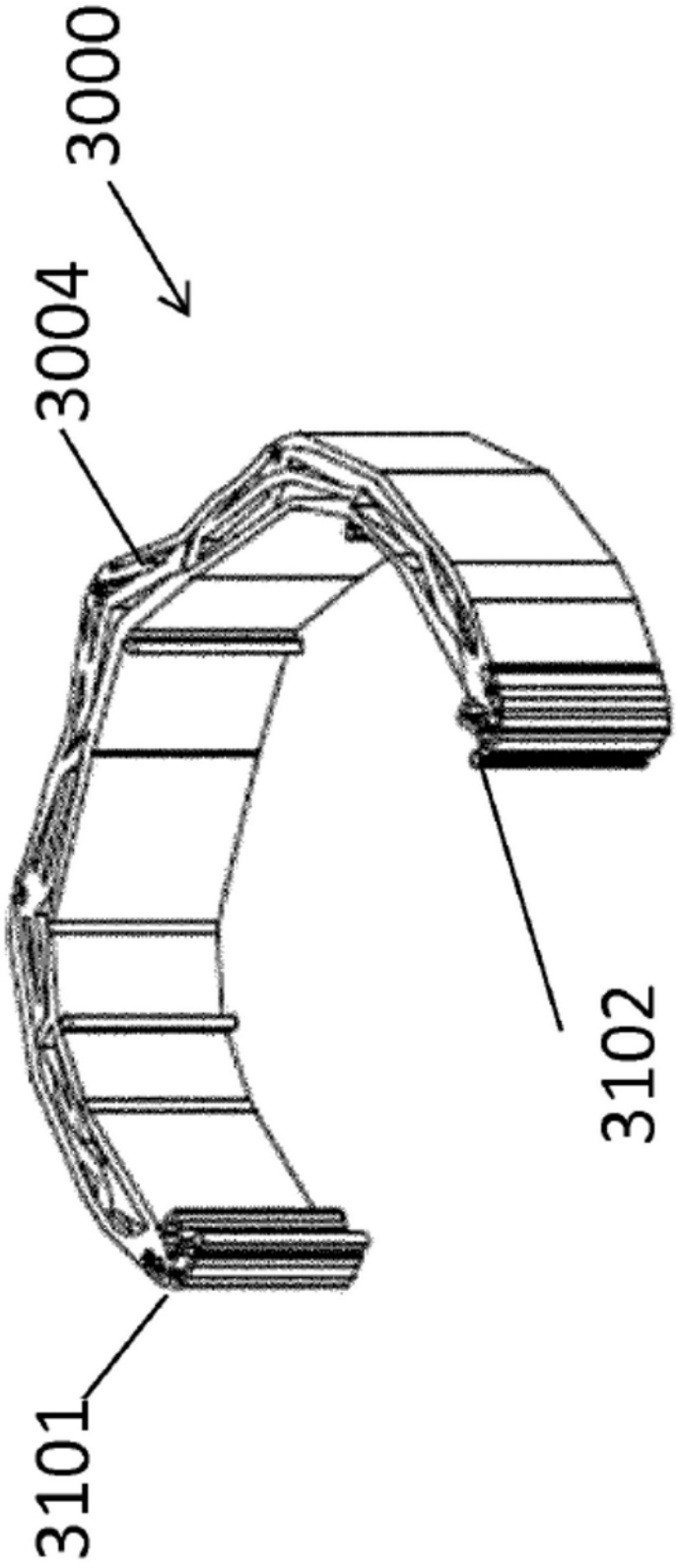


图3C

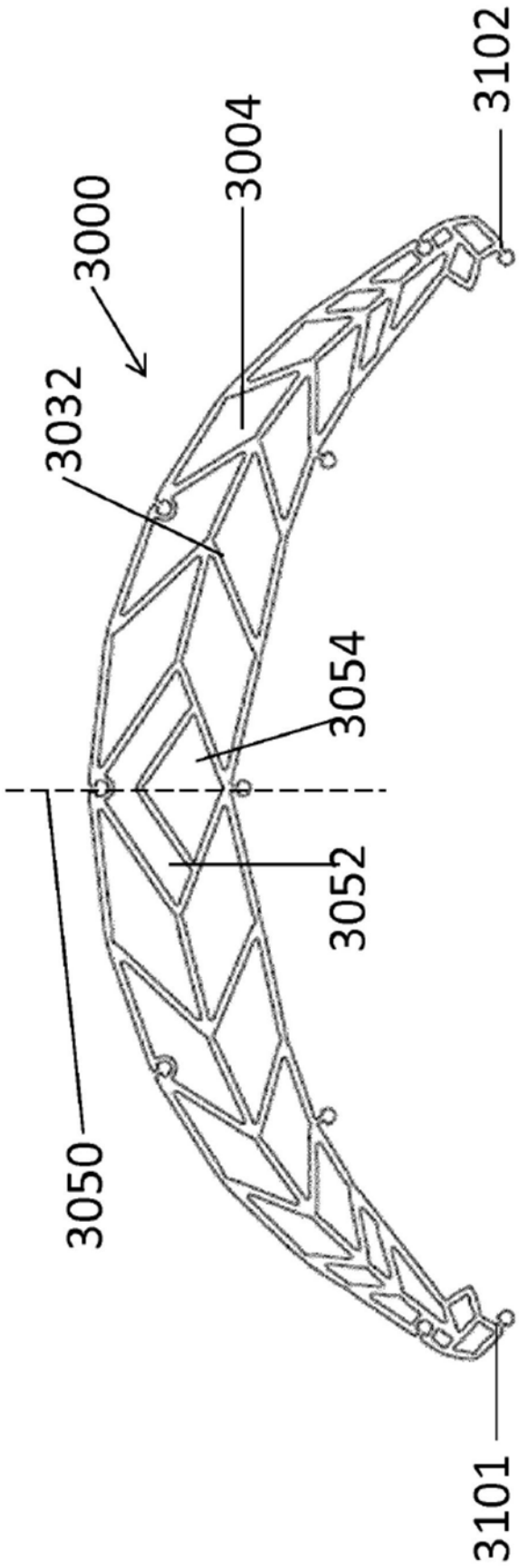


图3D

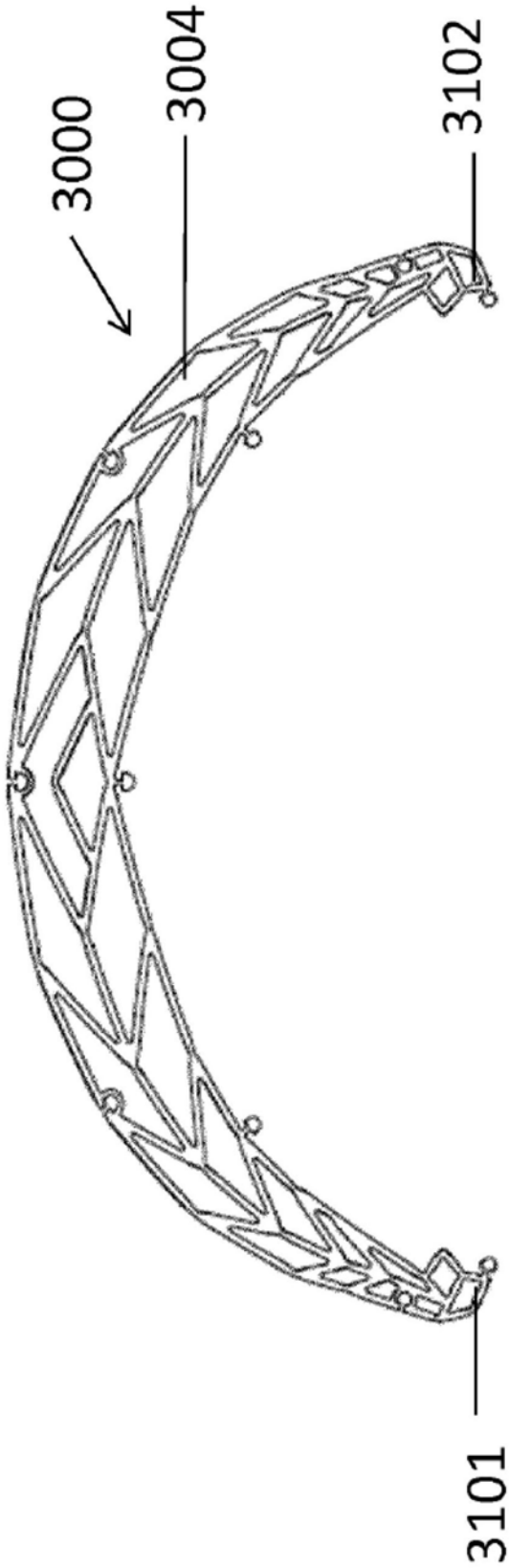


图3E

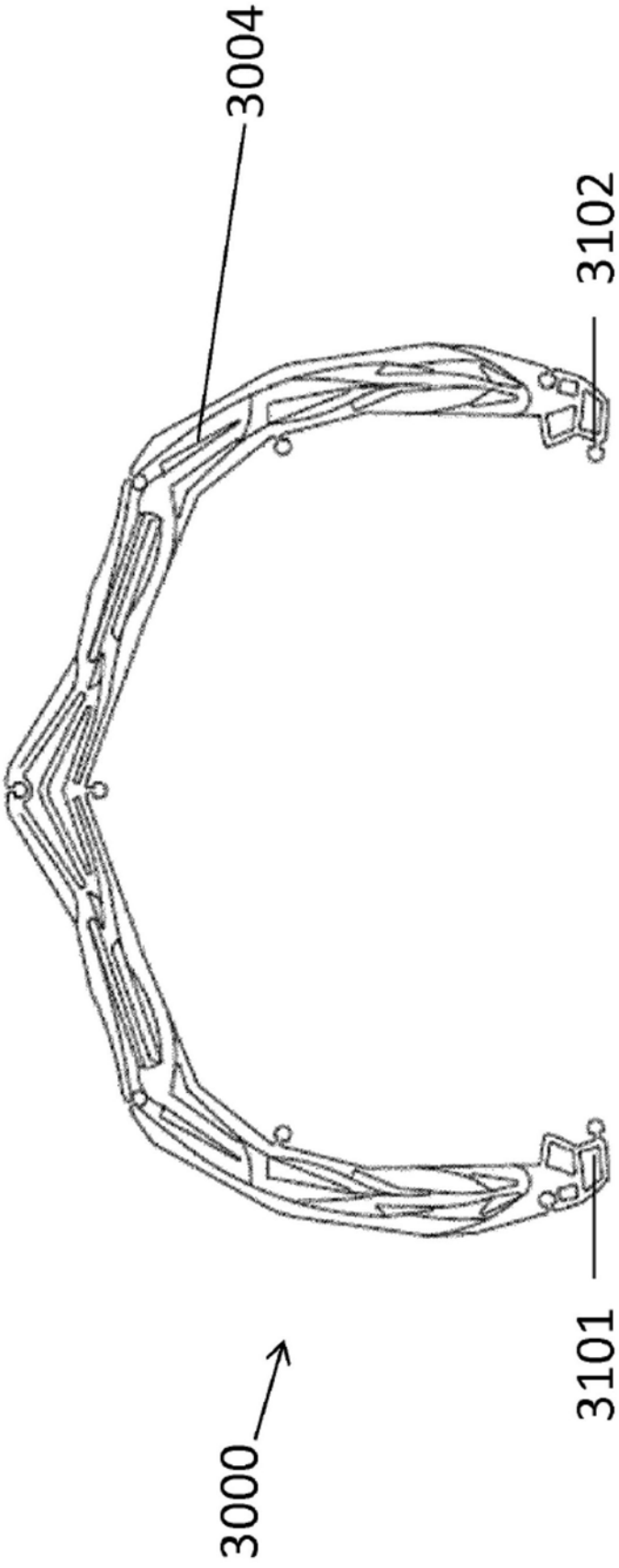


图3F

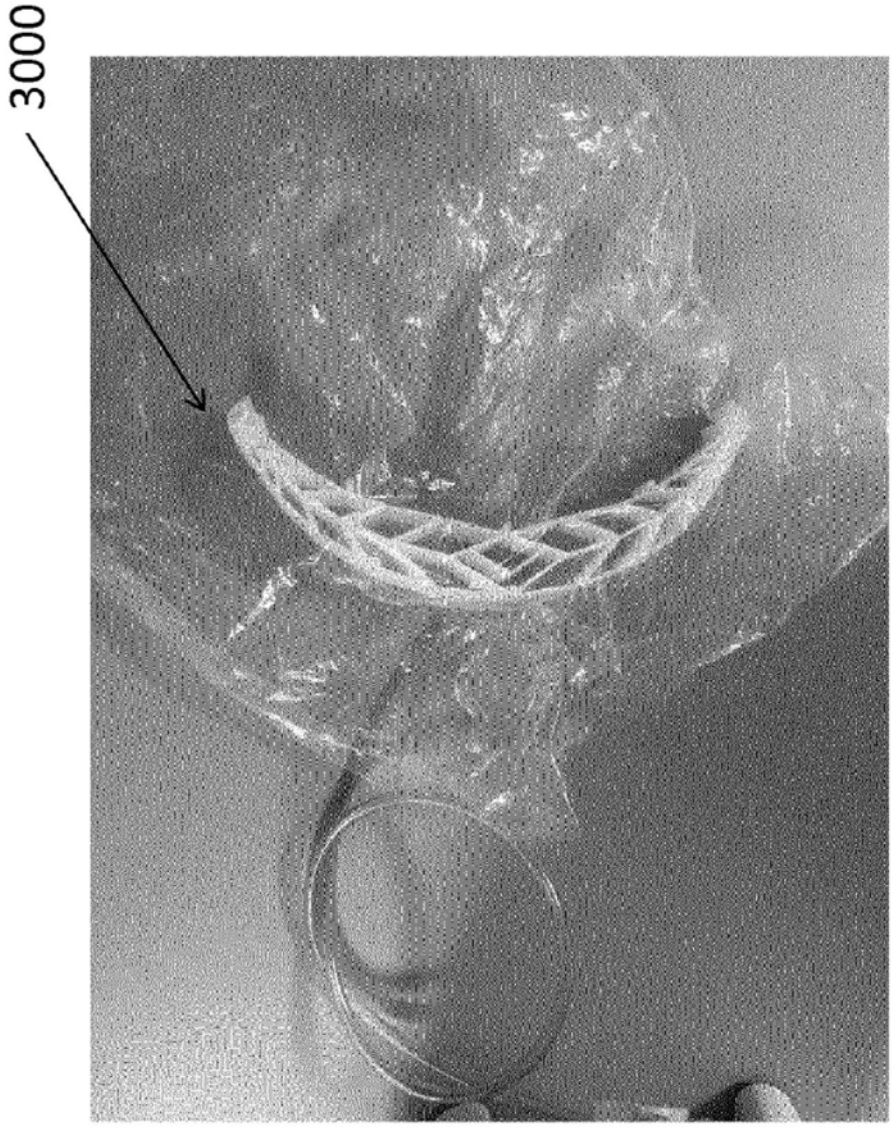


图3G

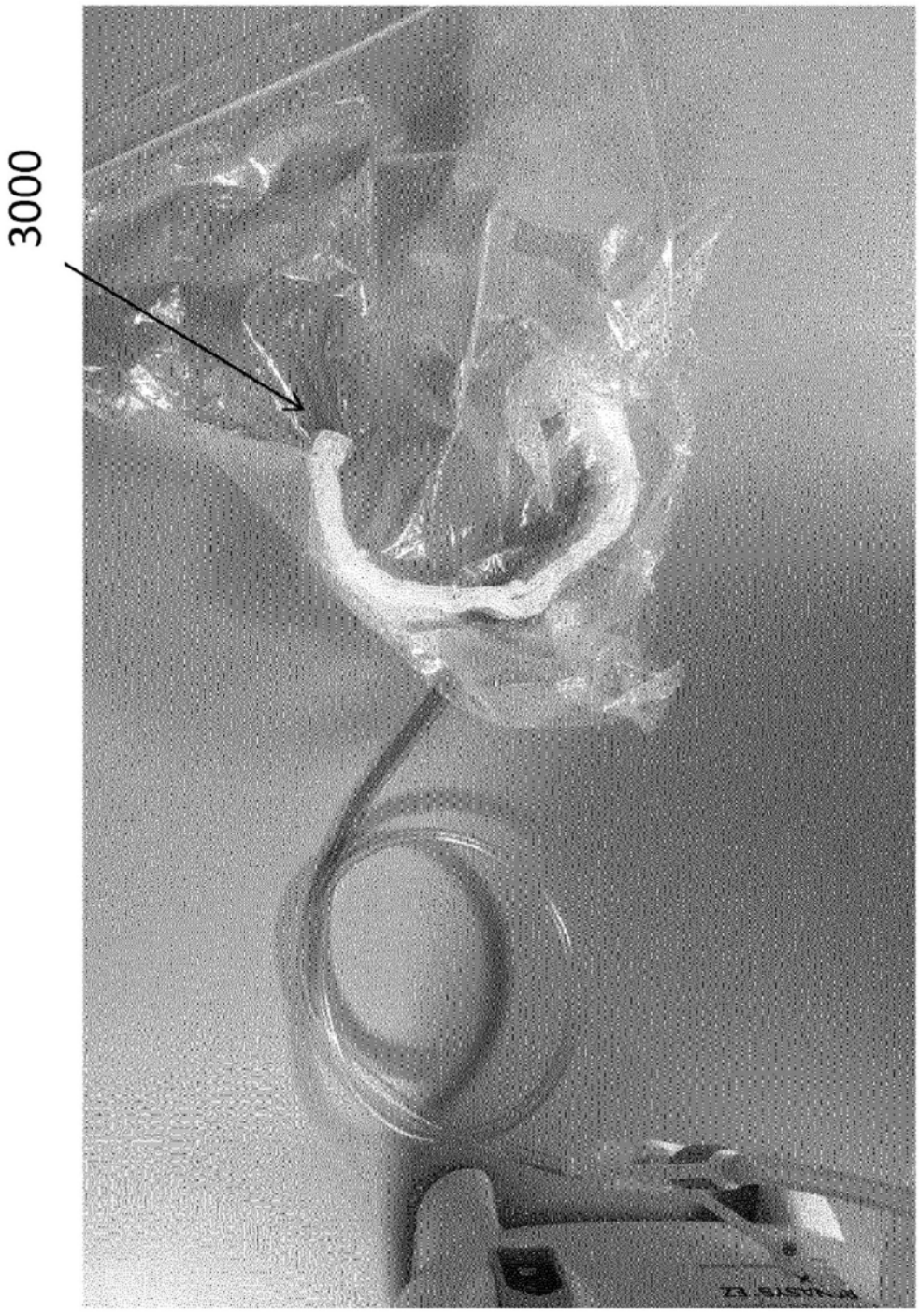


图3H

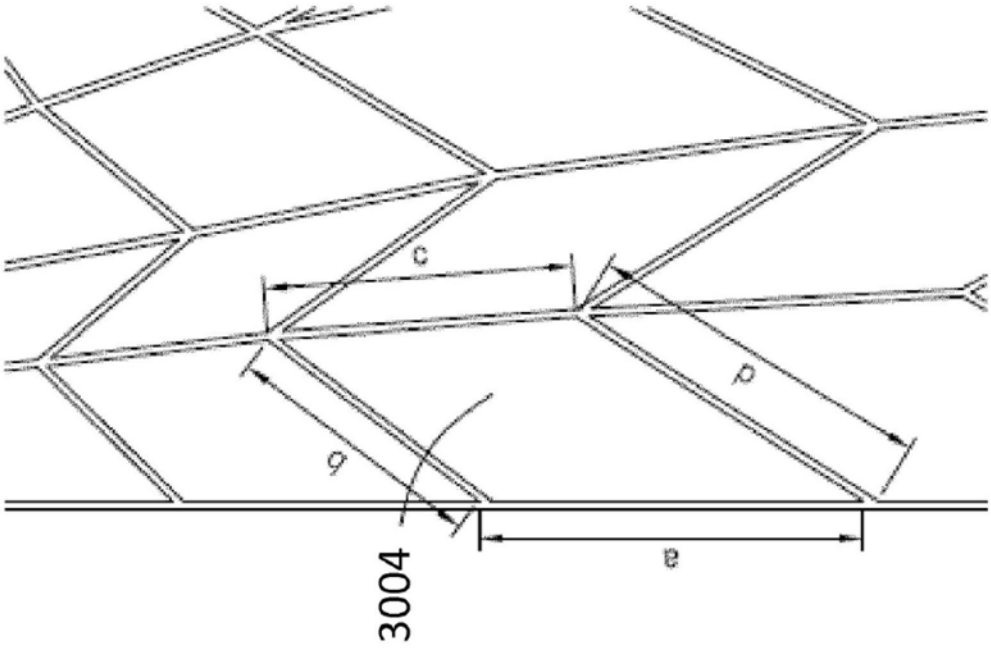


图4A

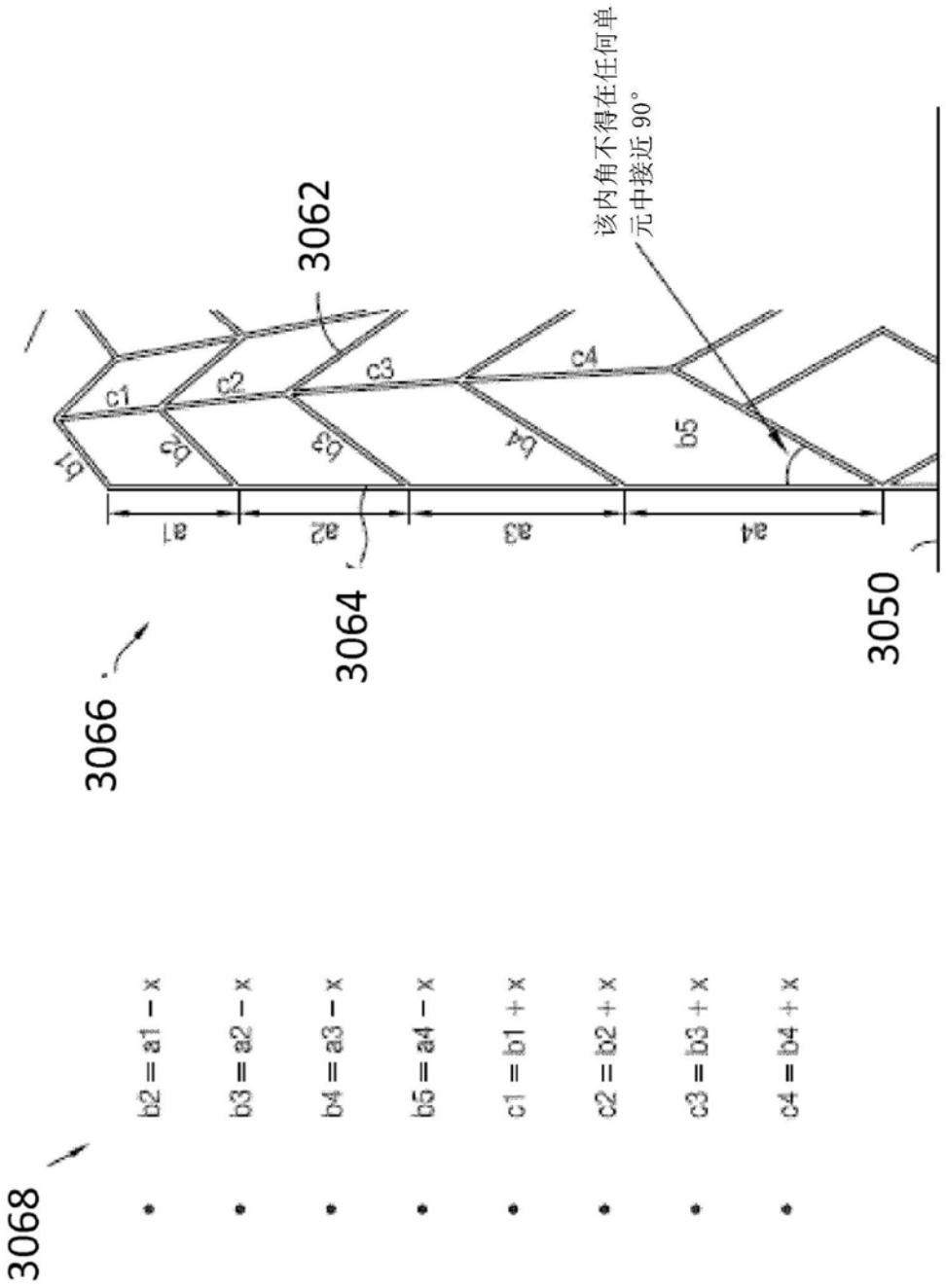

该内角不得在任何单元中接近 90°
3062
3064
3066
3050
3068
a1
a2
a3
a4
b1
b2
b3
b4
b5
c1
c2
c3
c4
b2 = a1 − x
b3 = a2 − x
b4 = a3 − x
b5 = a4 − x
c1 = b1 + x
c2 = b2 + x
c3 = b3 + x
c4 = b4 + x

图4B

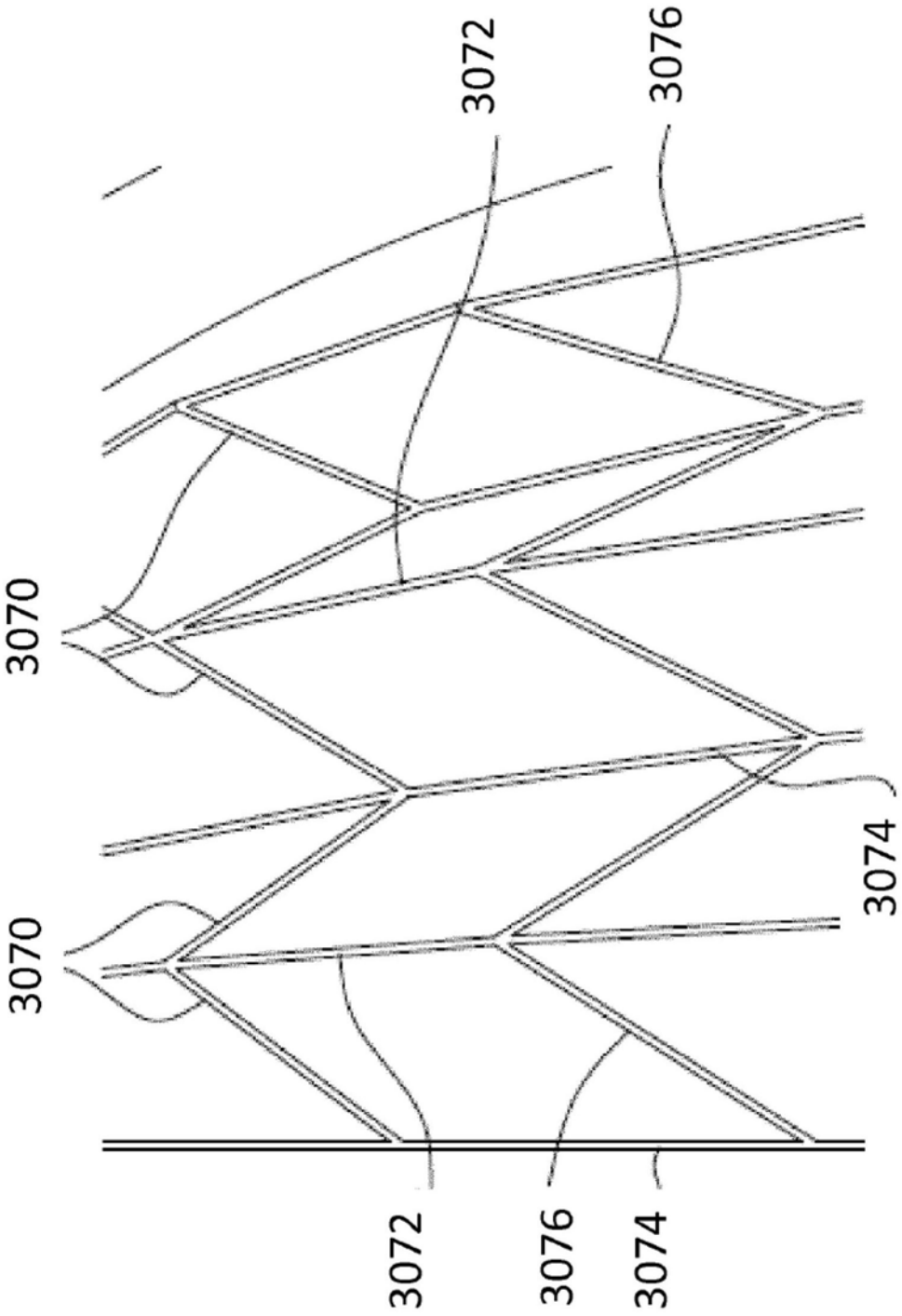


图4C

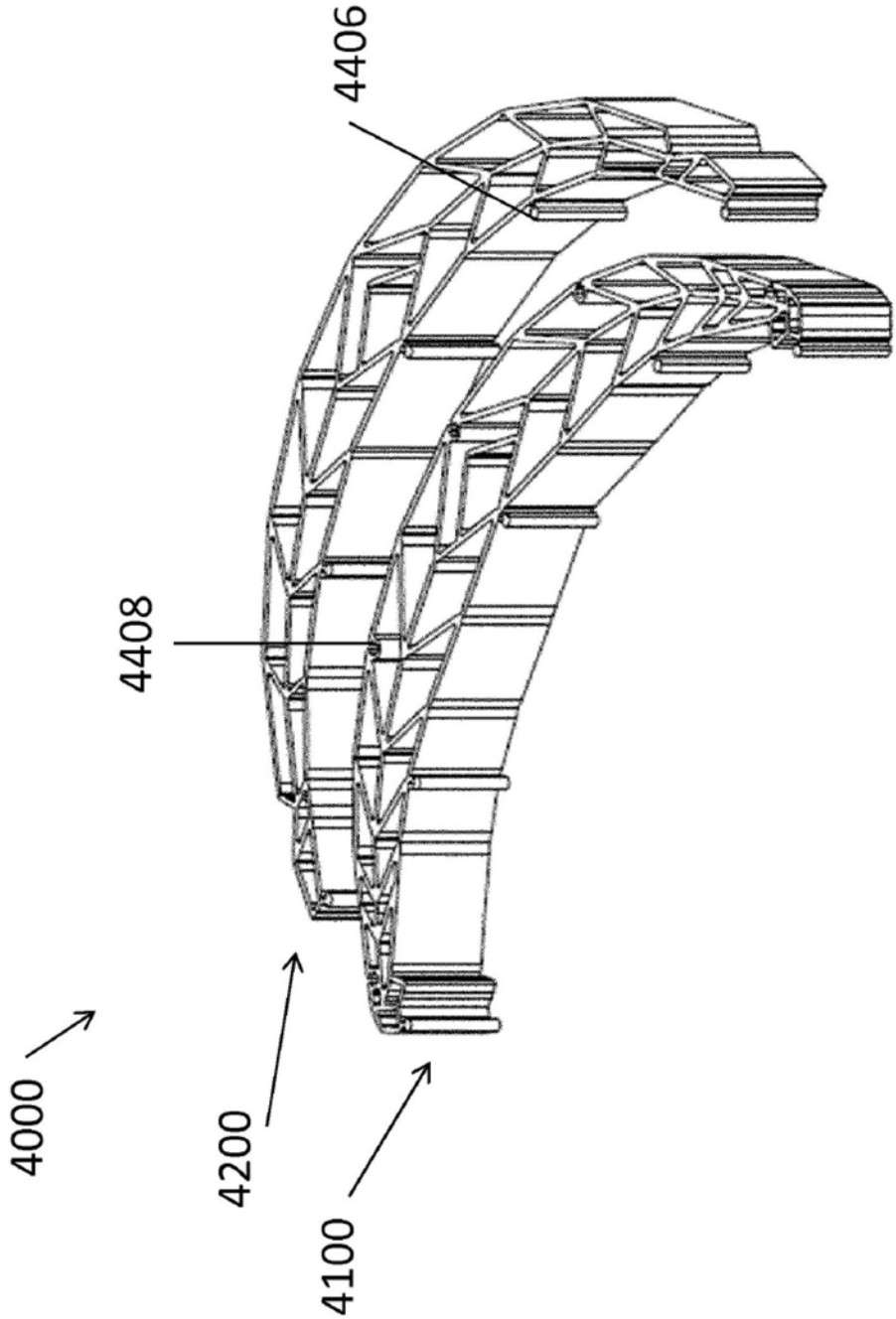


图5A

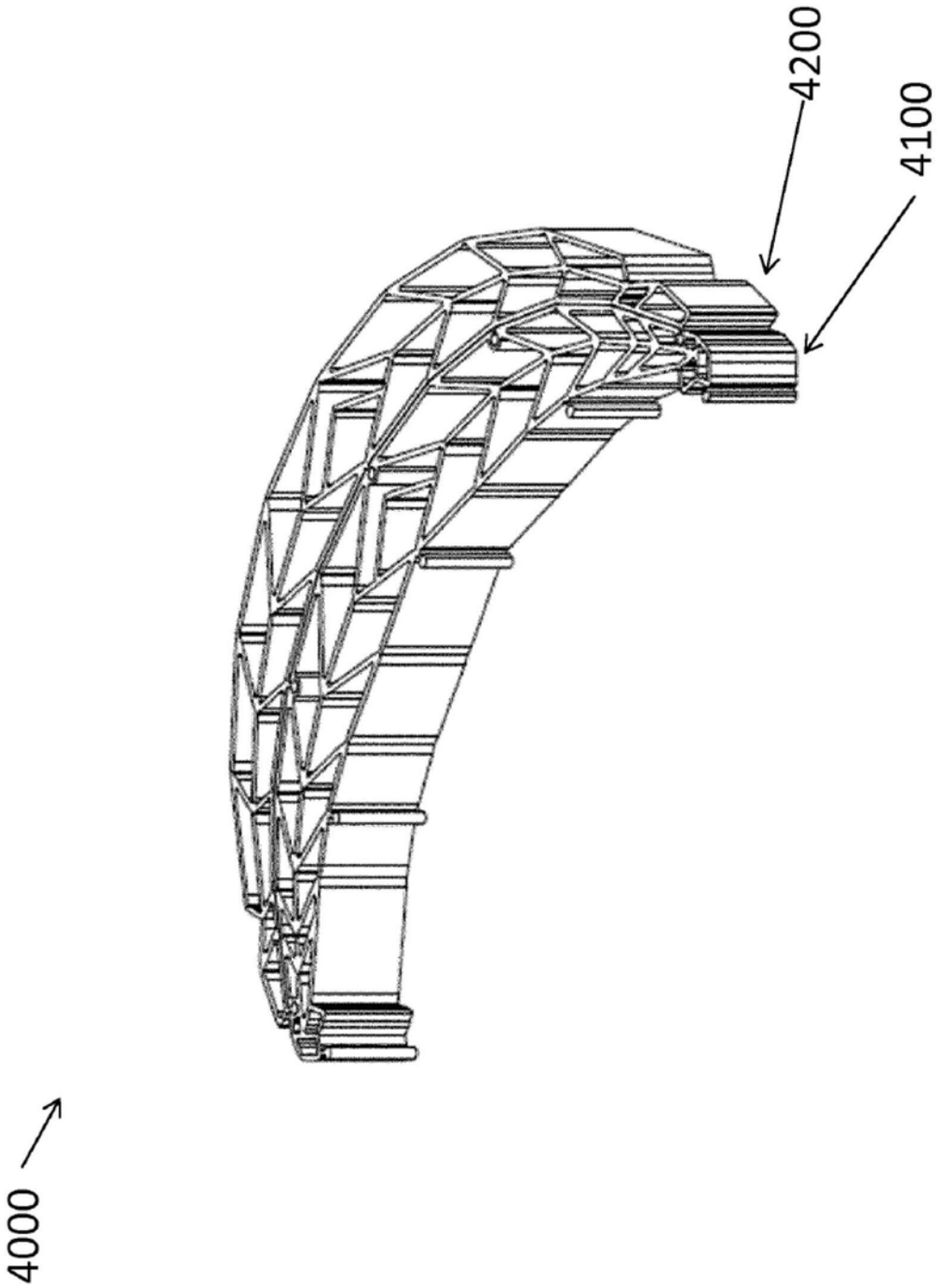


图5B

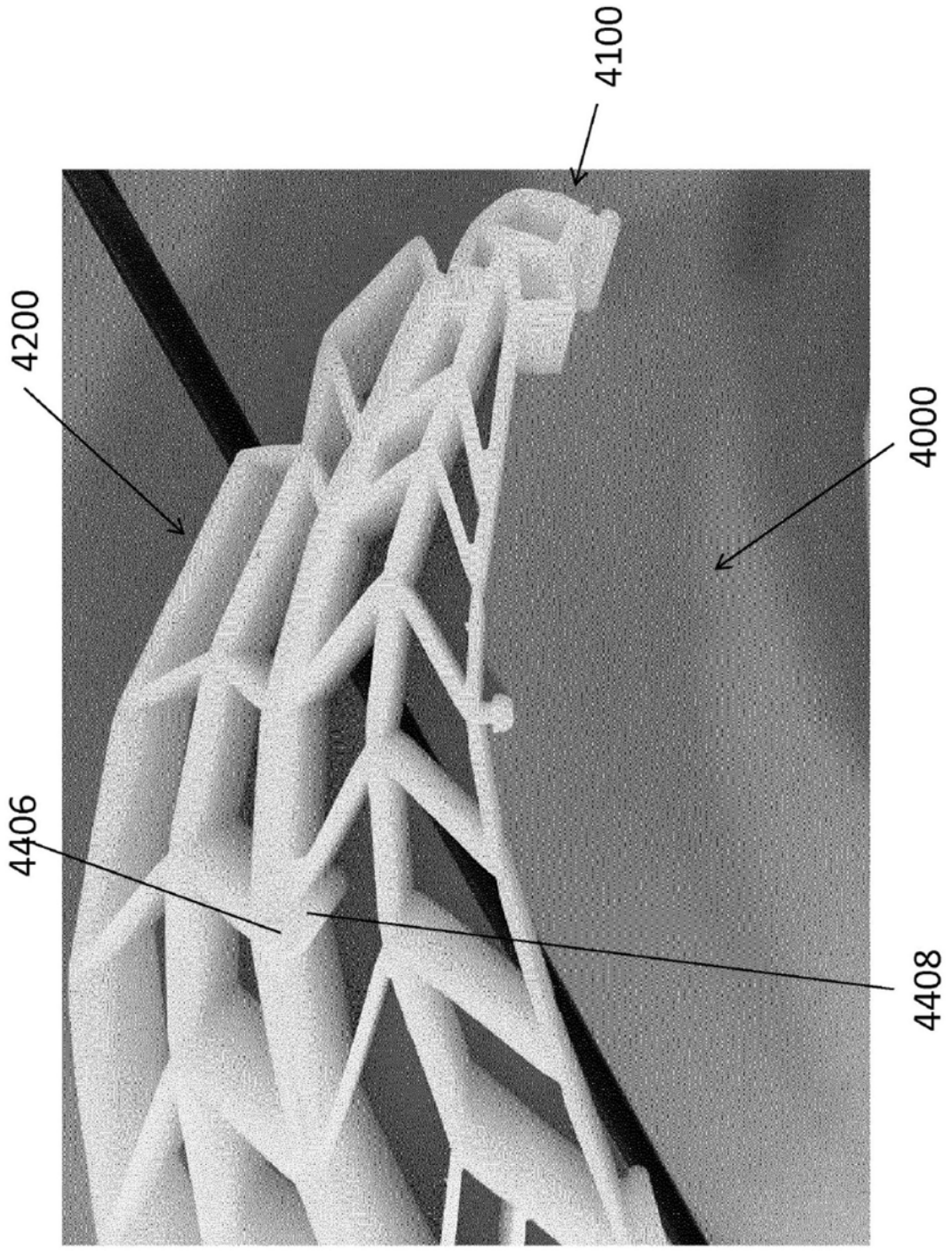


图5C

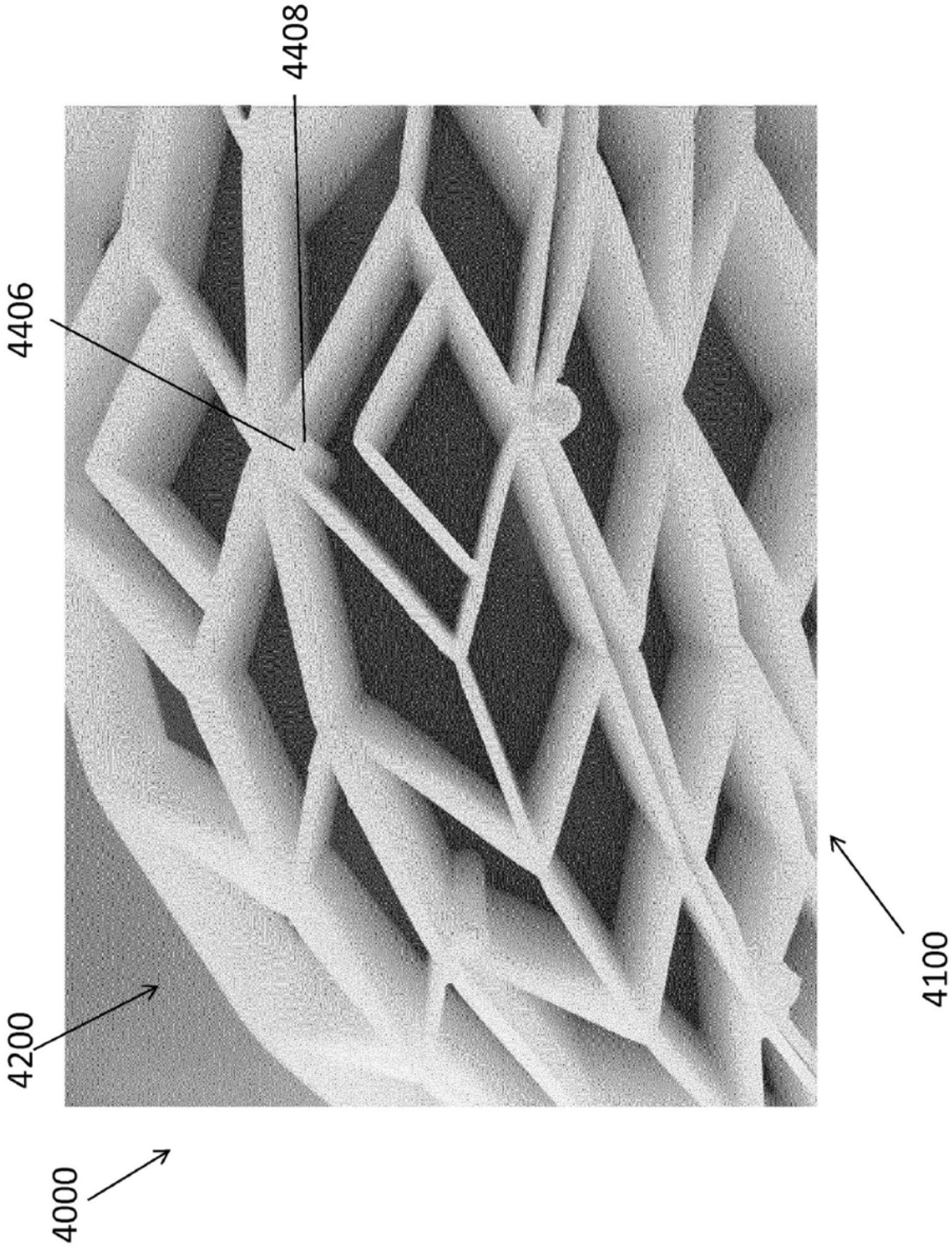


图5D

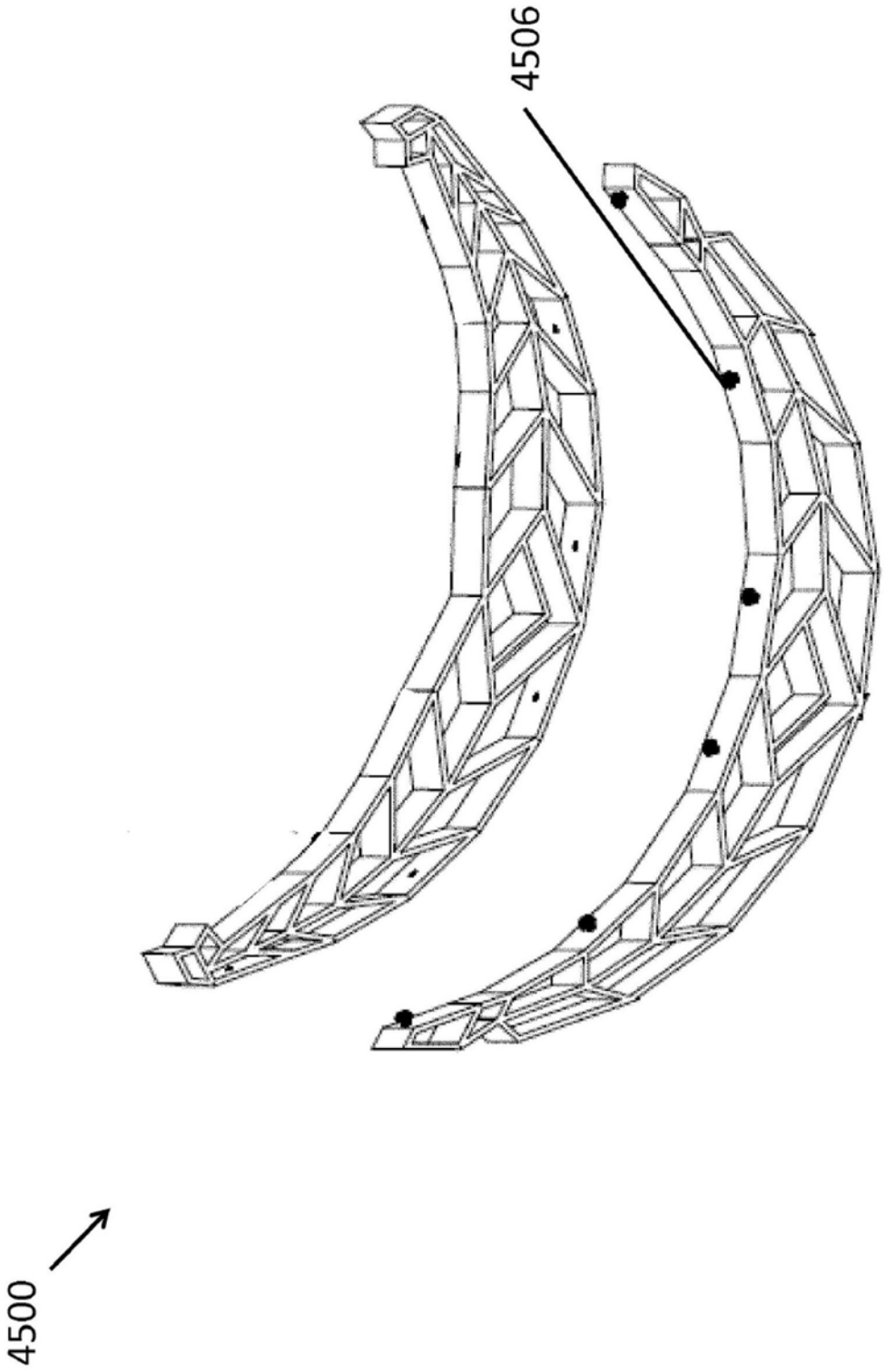


图5E

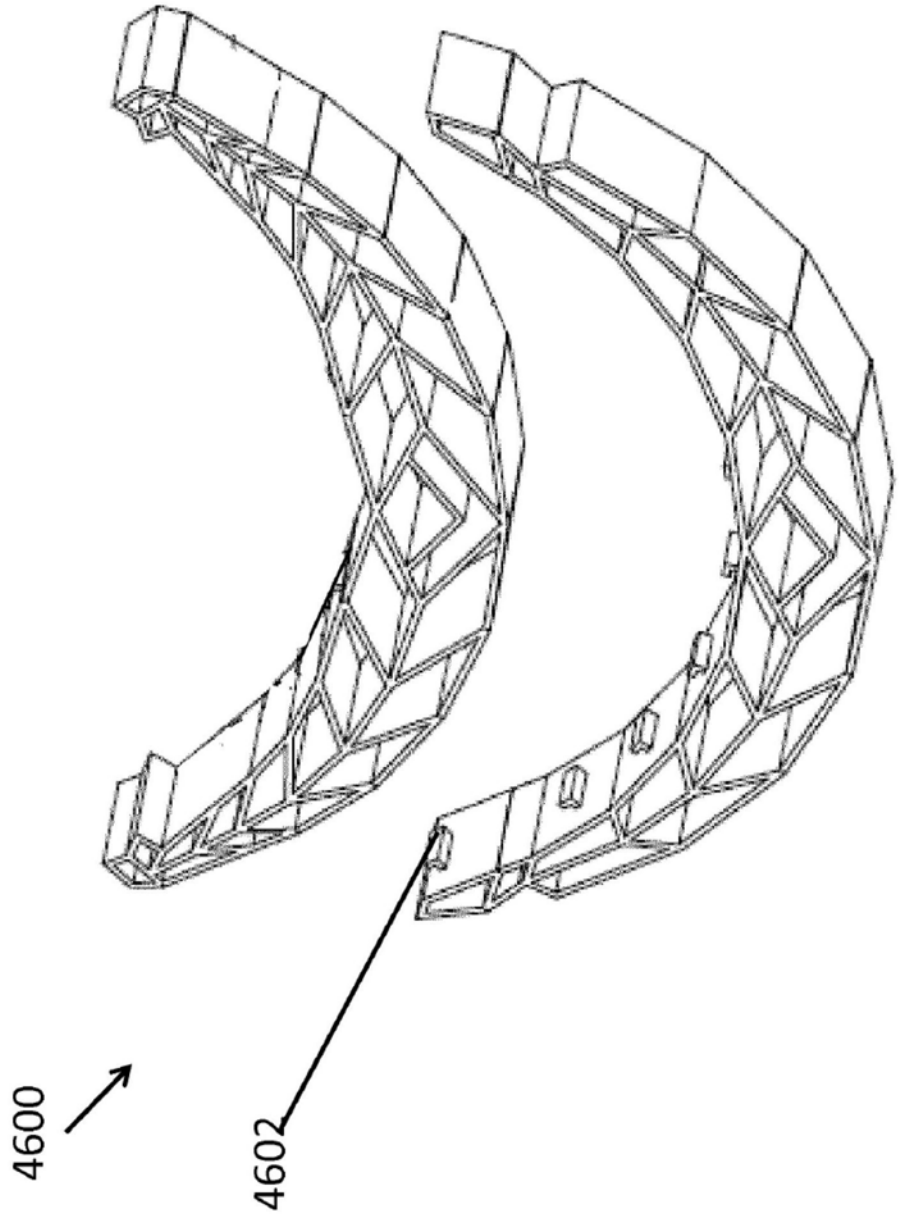


图5F

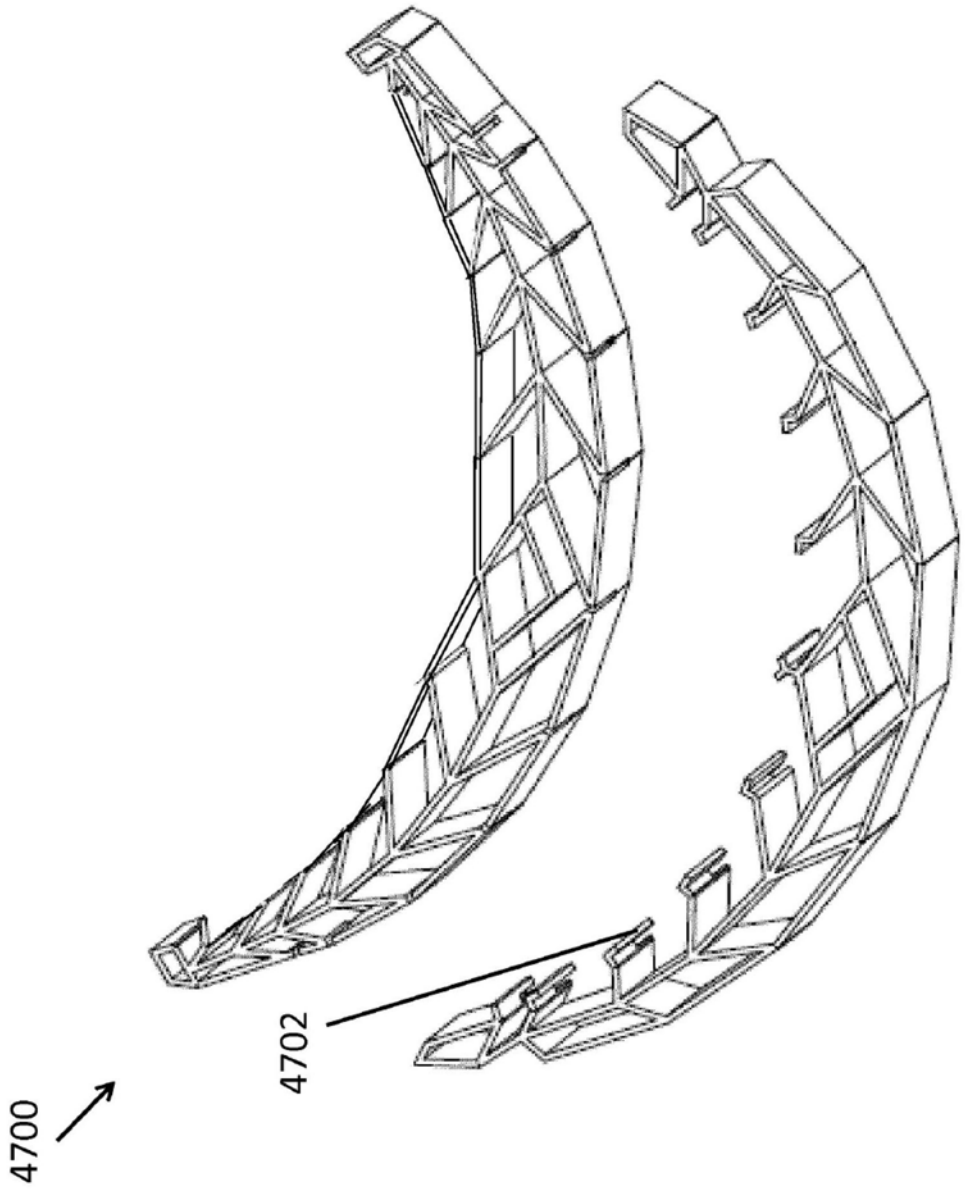


图5G

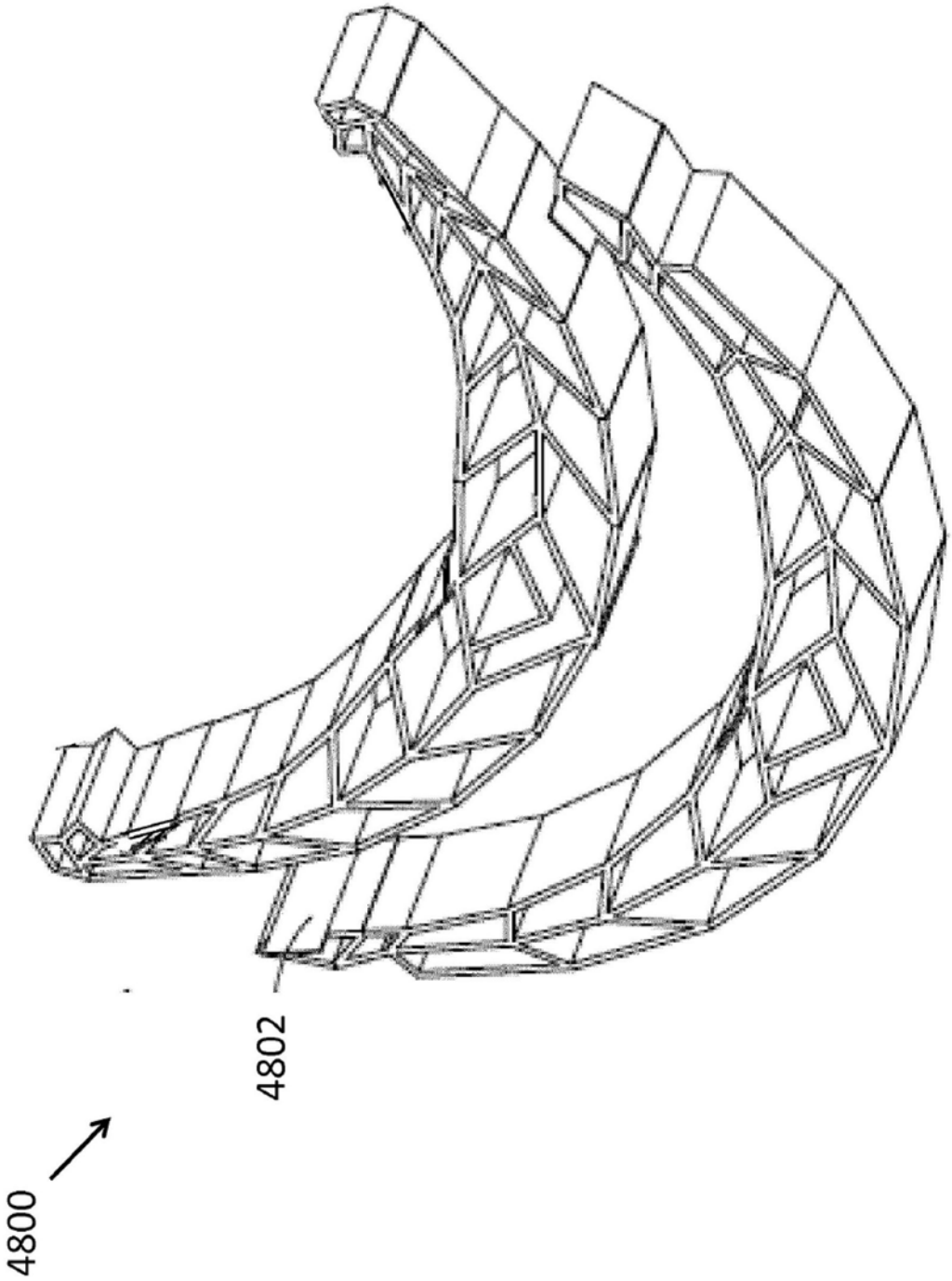


图5H

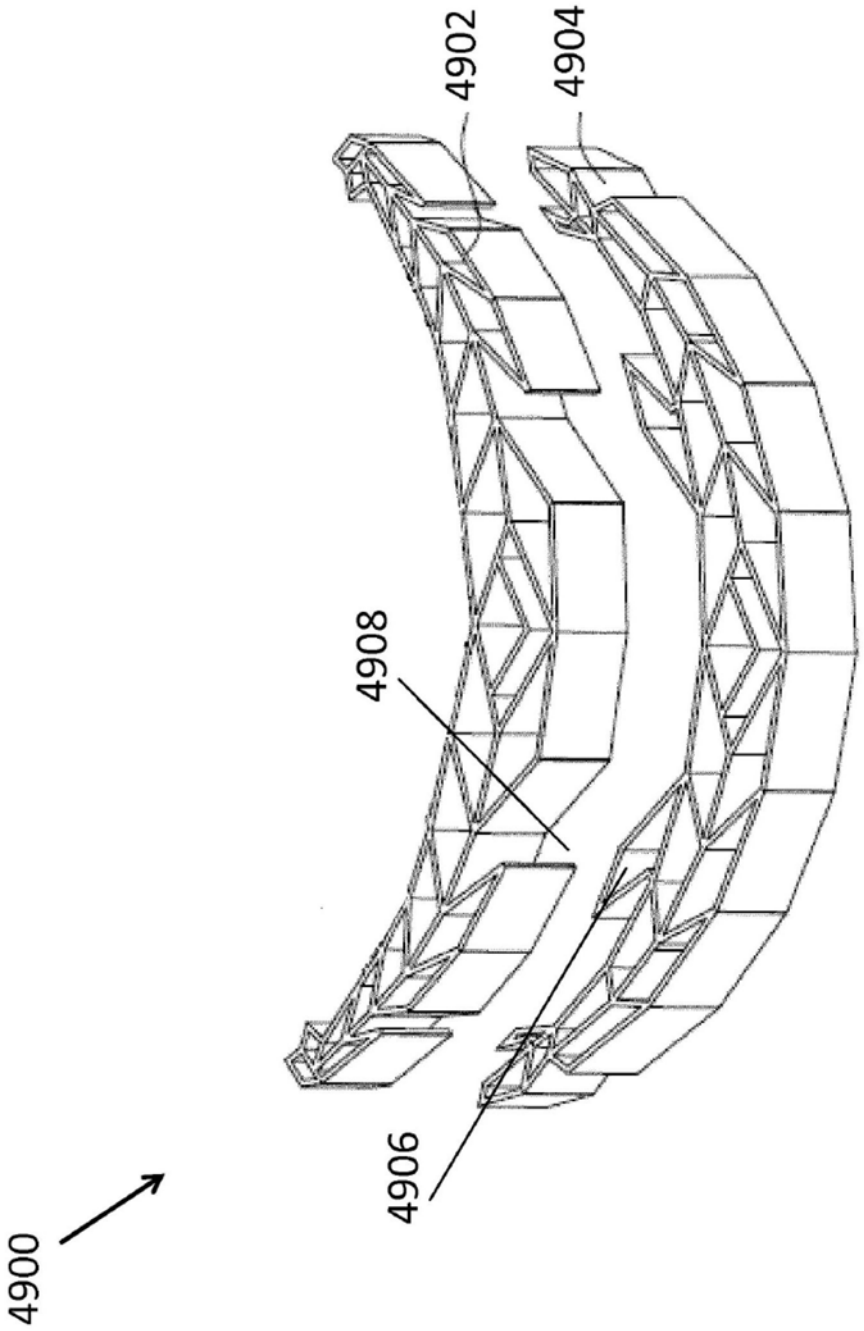


图5I

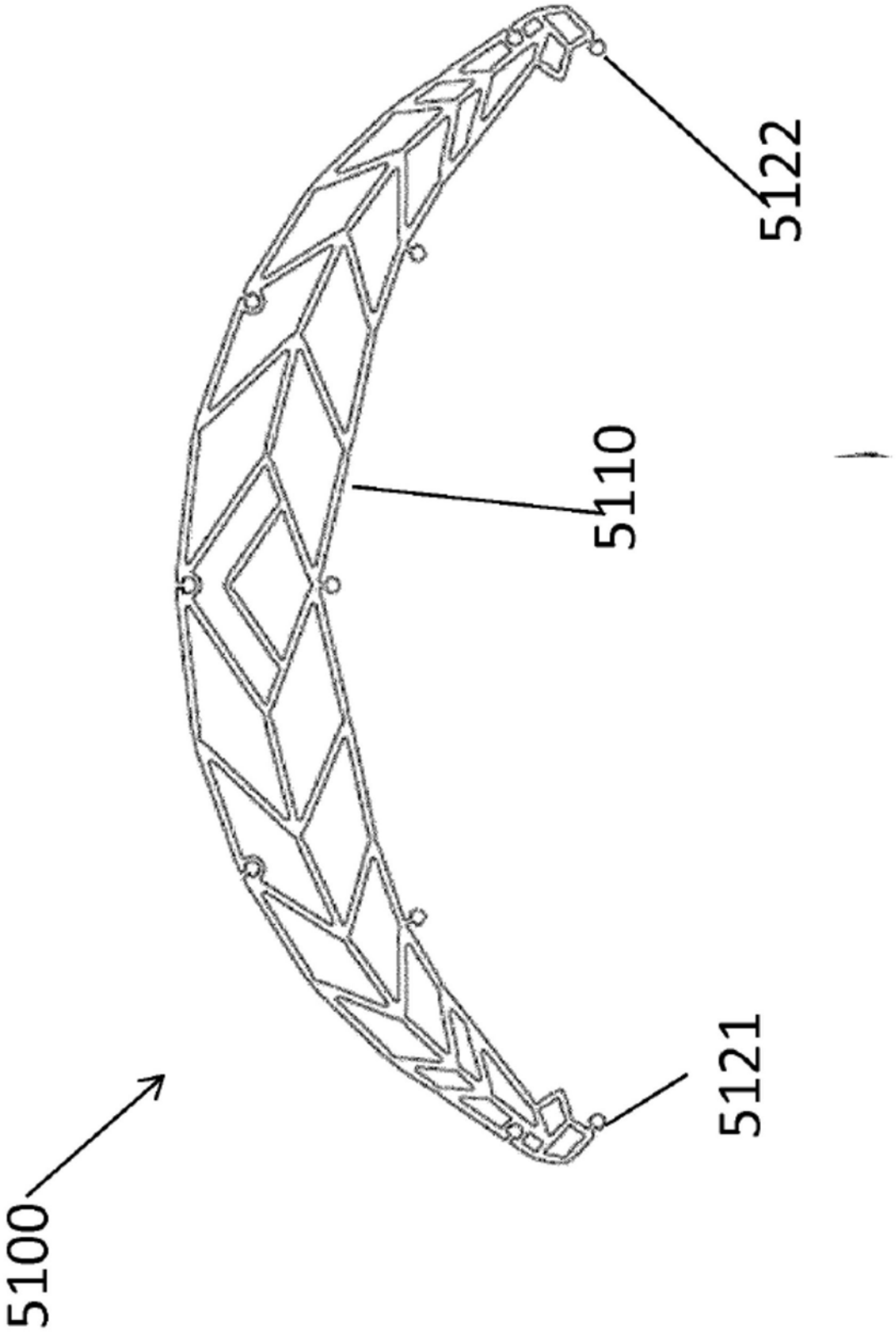


图6A

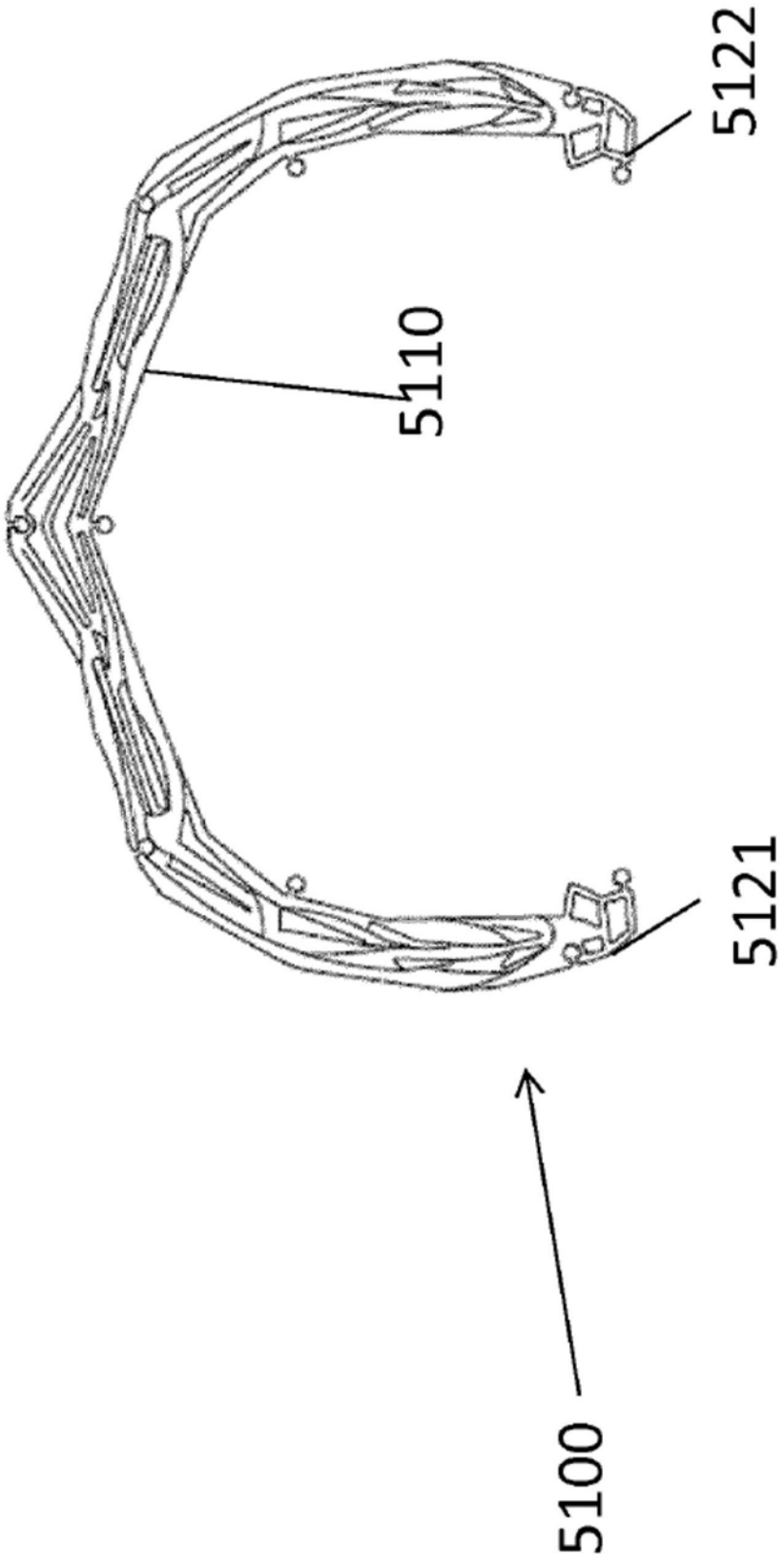


图6B

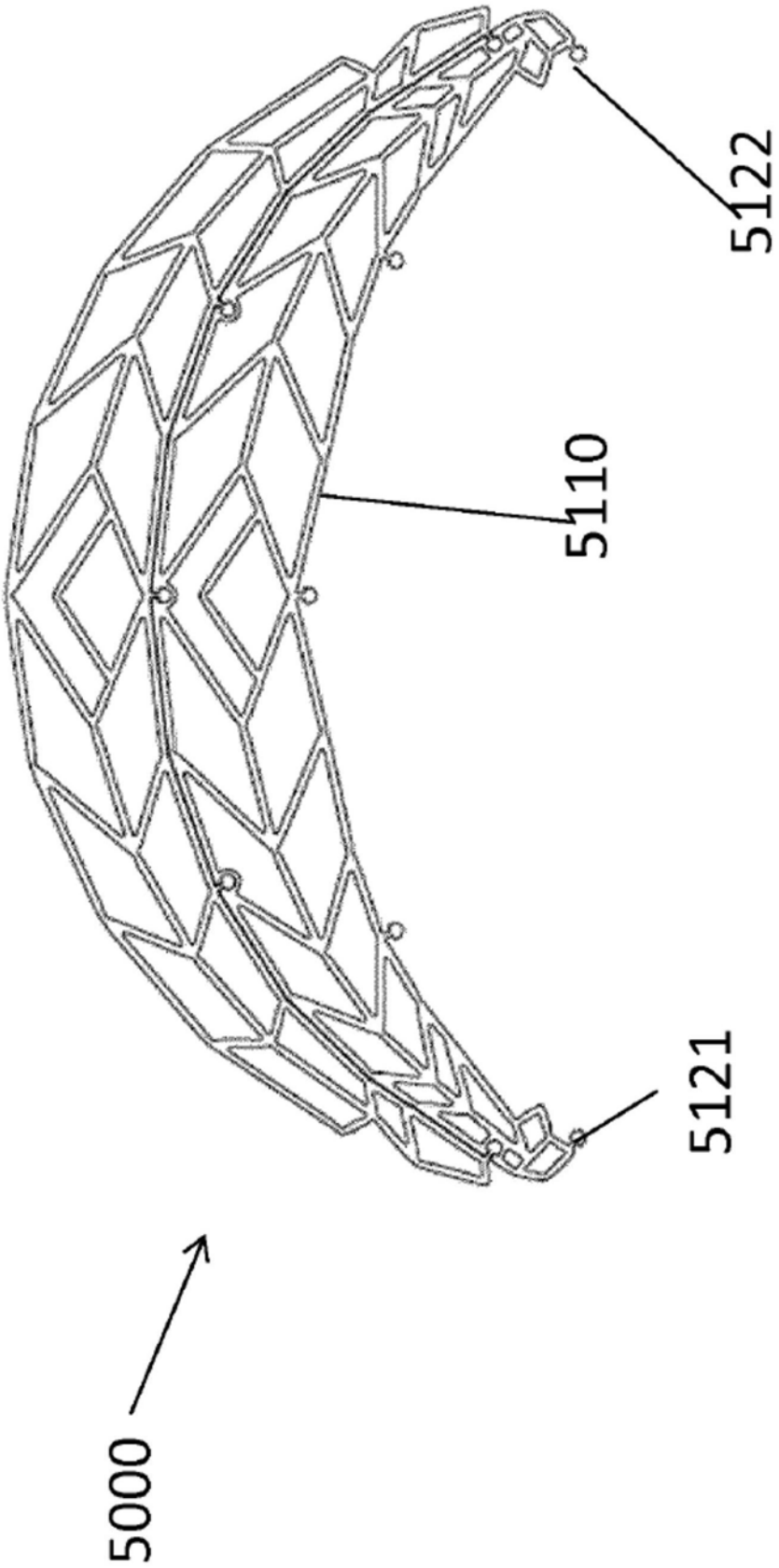


图7A

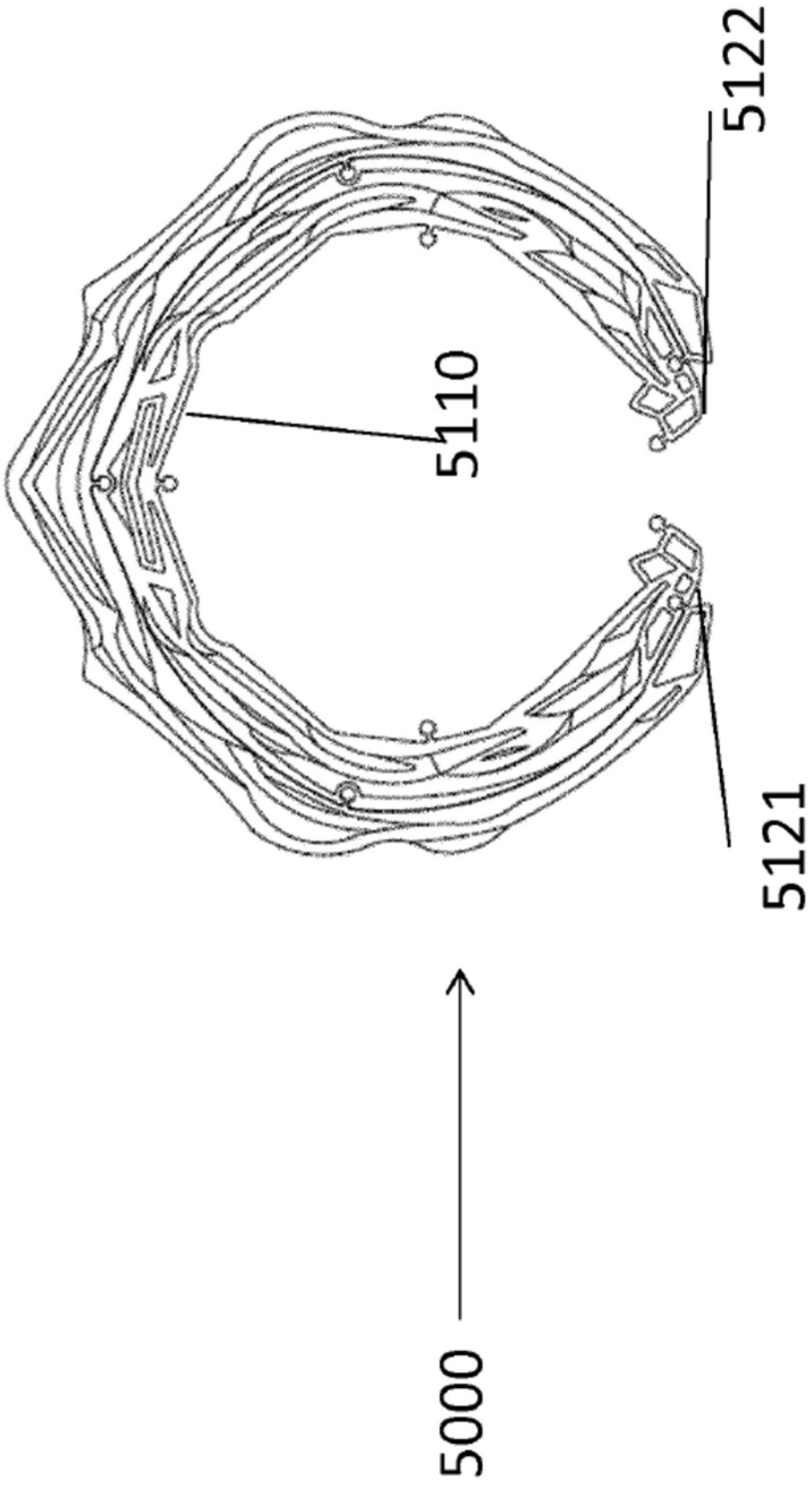


图7B

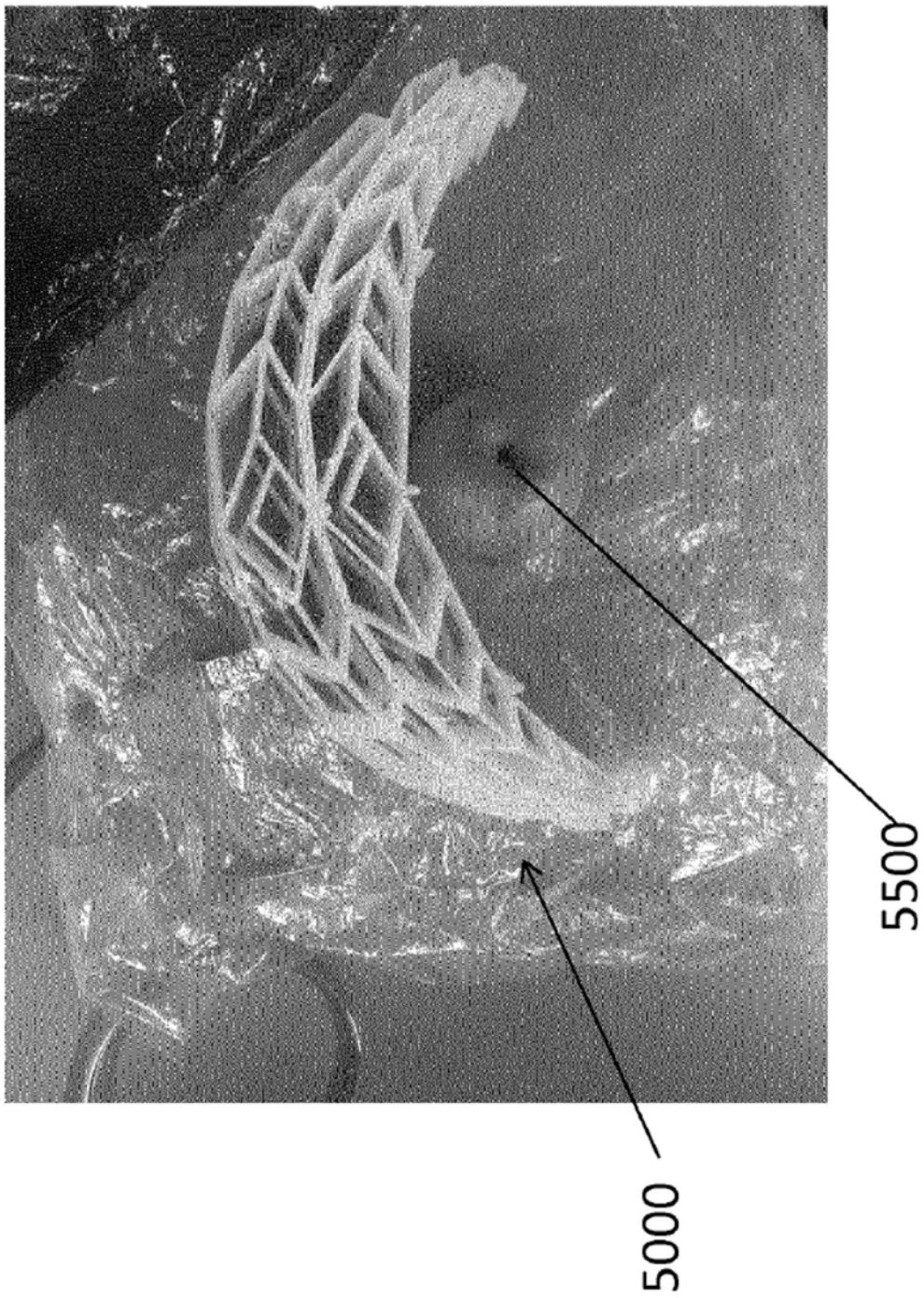


图7C

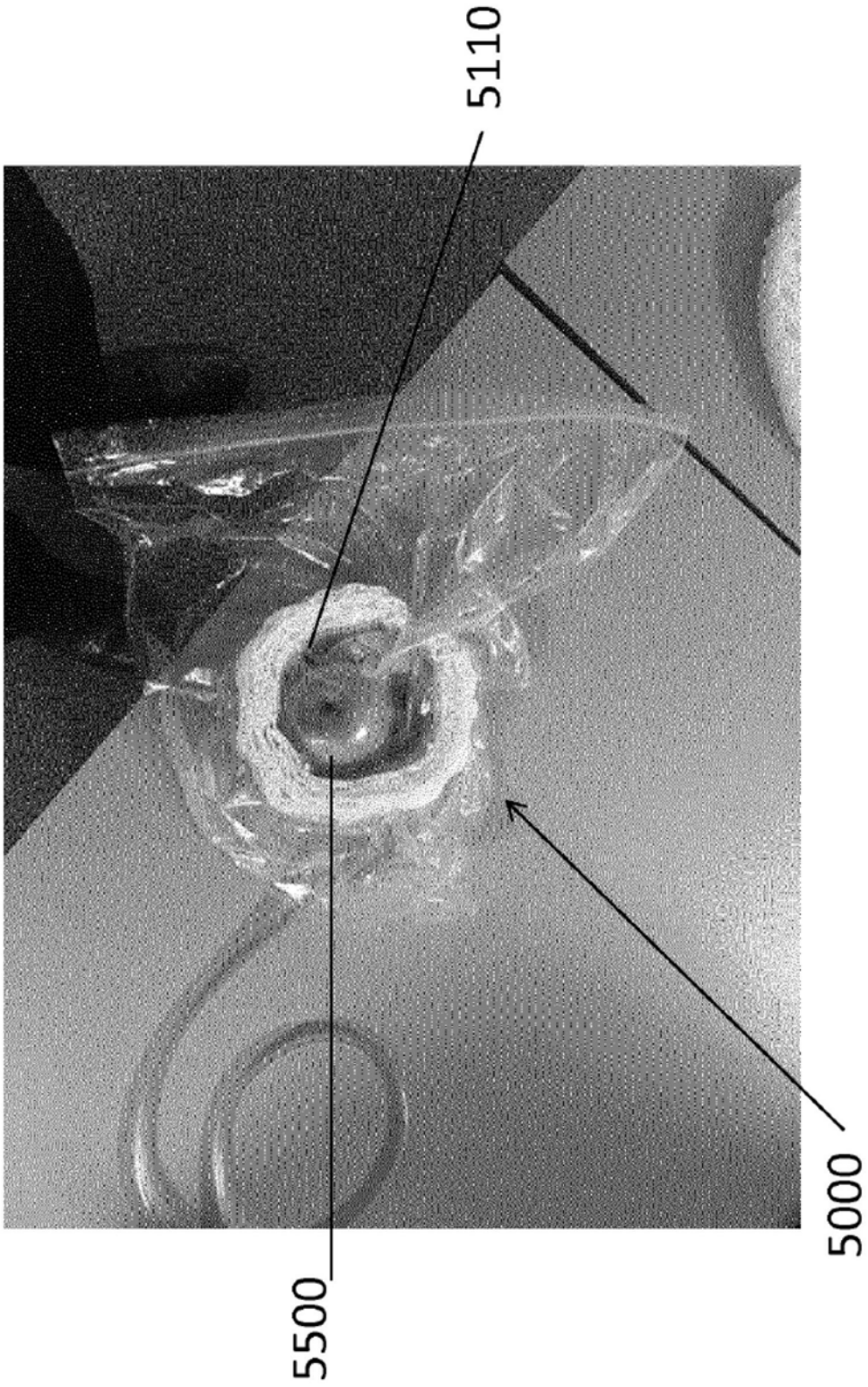


图7D

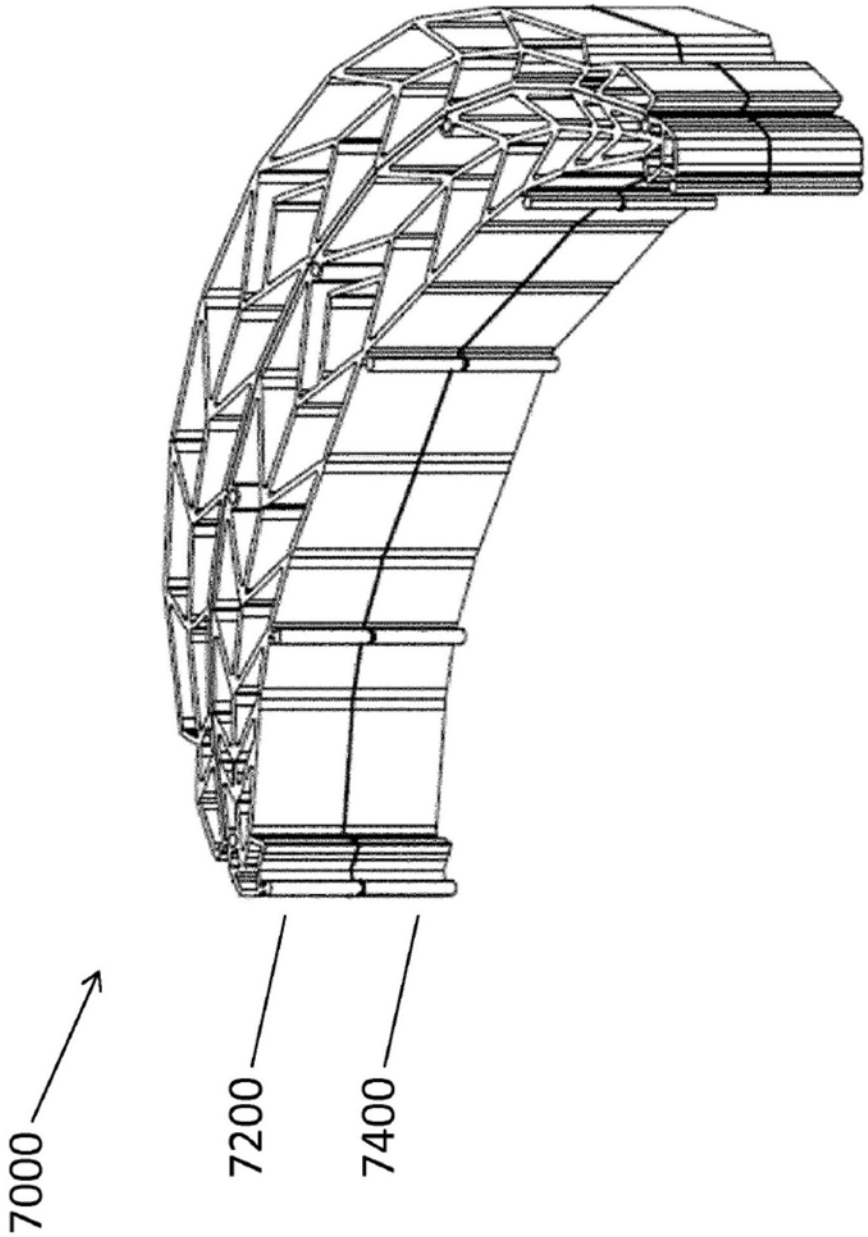


图8A

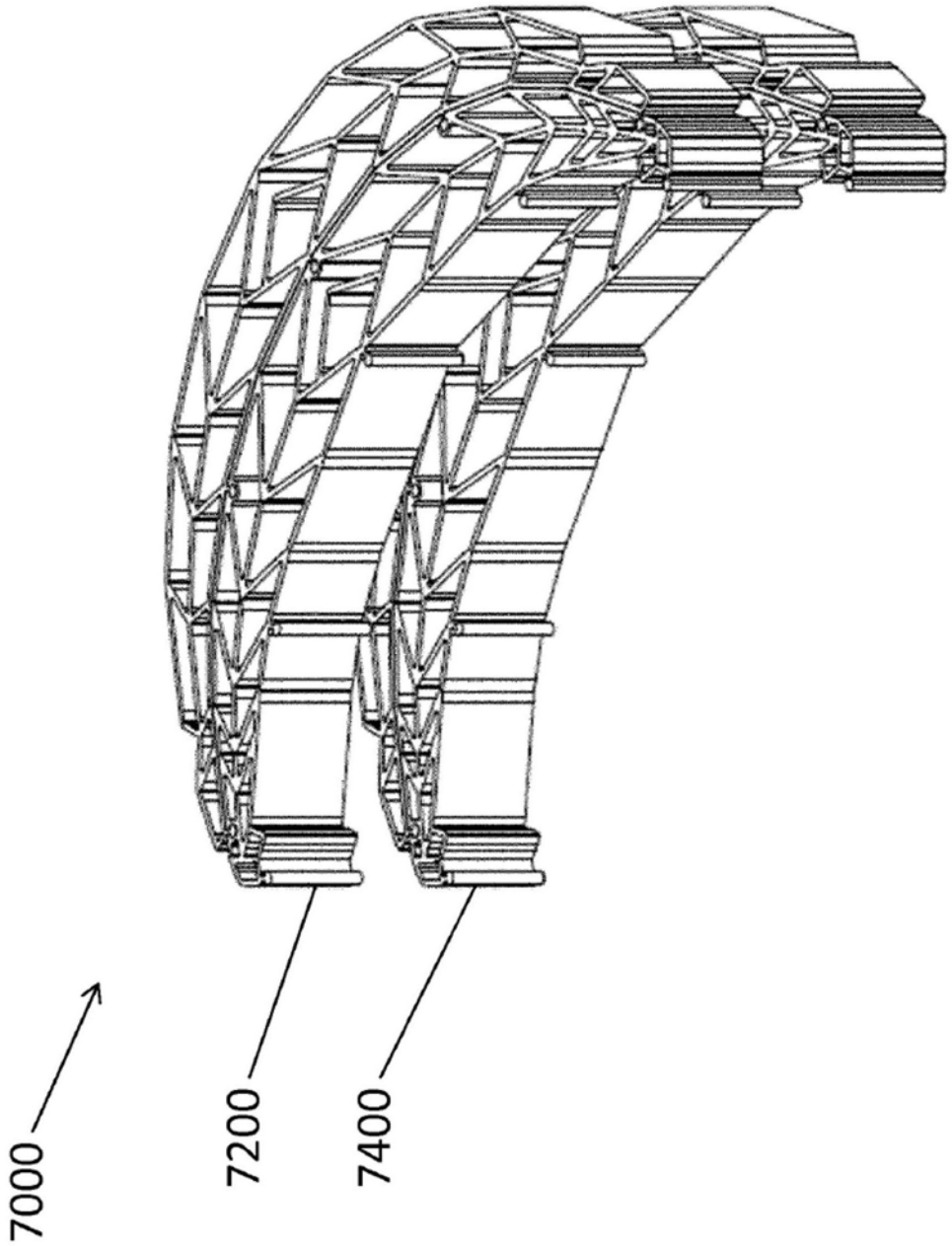


图8B

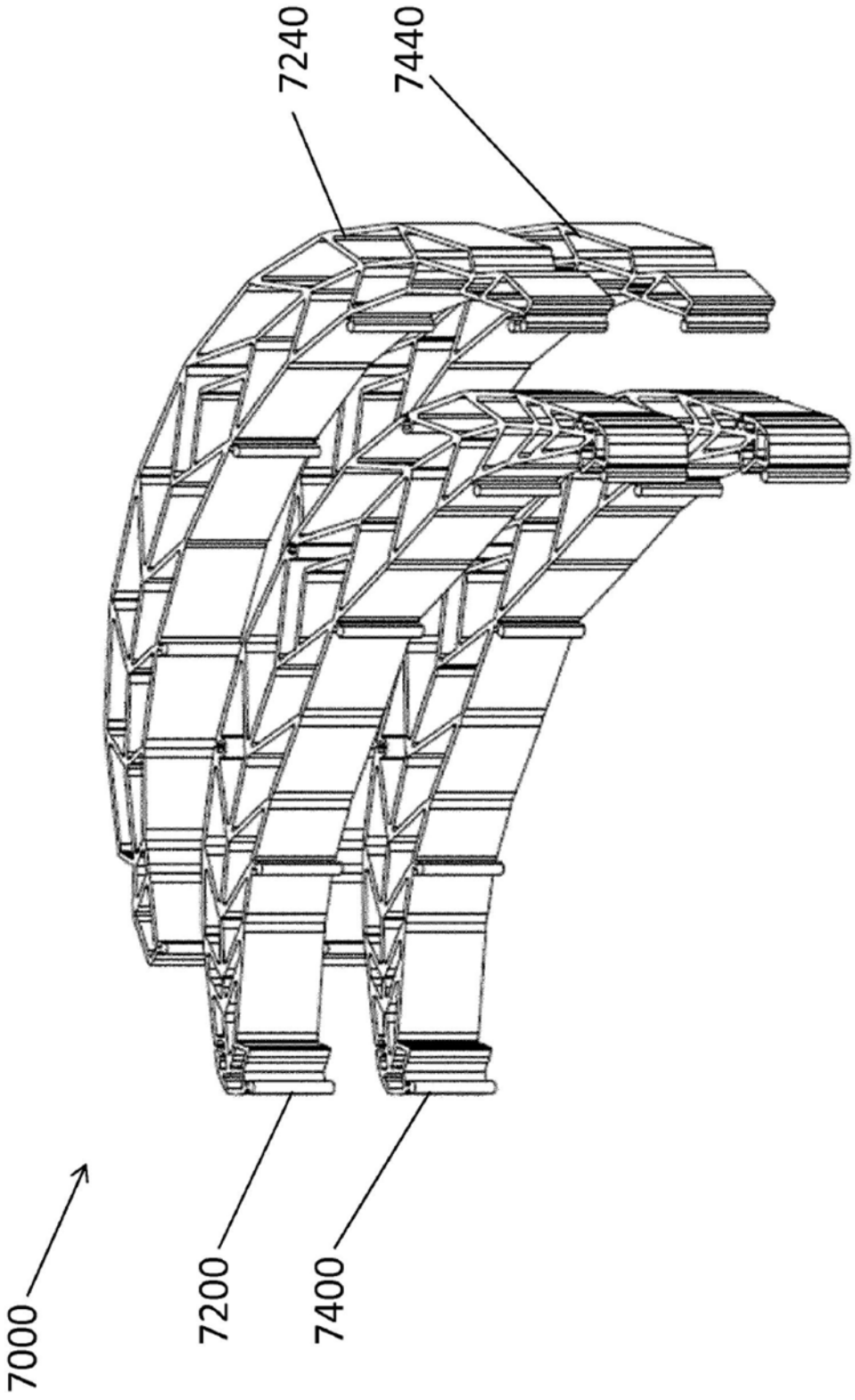


图8C

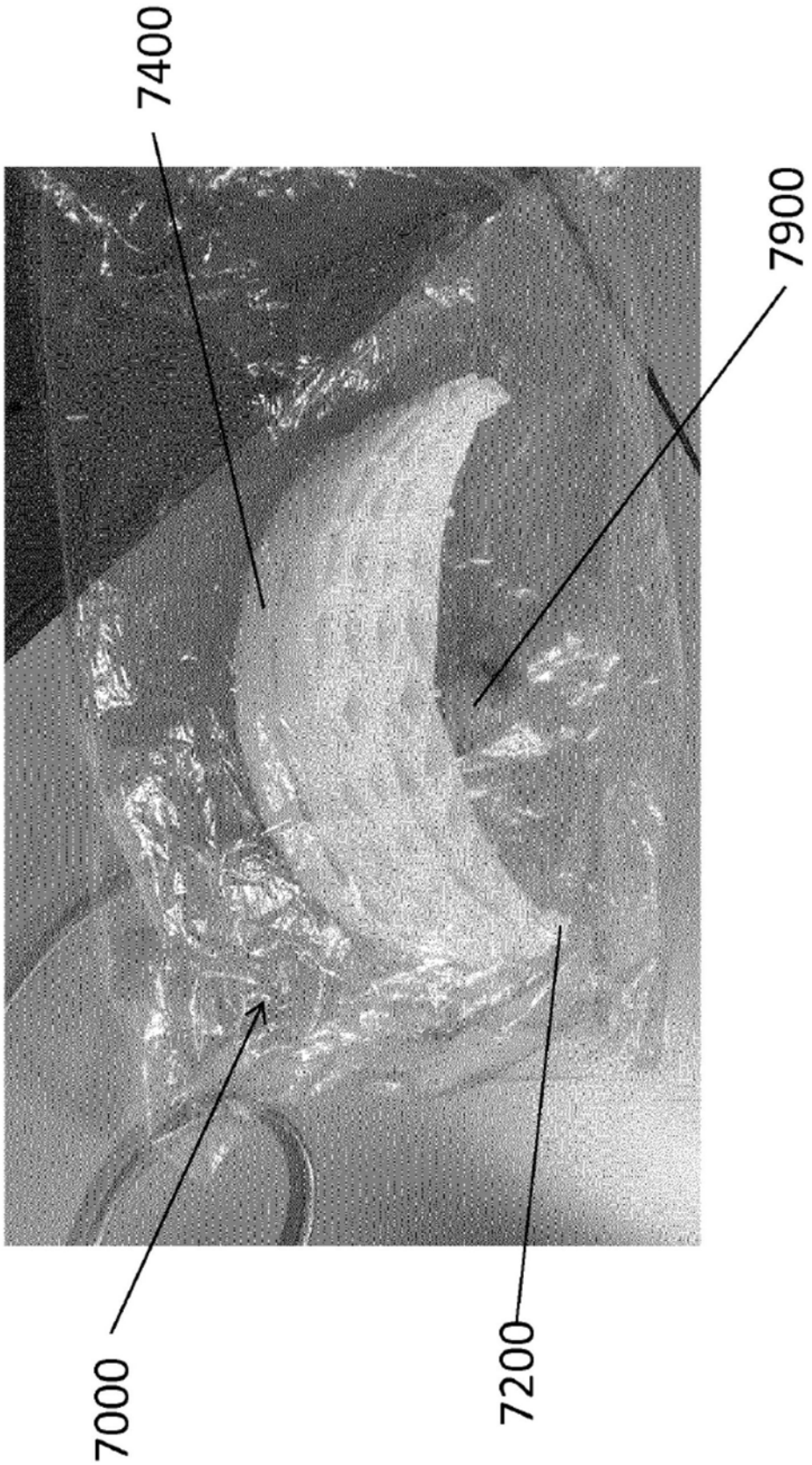


图8D

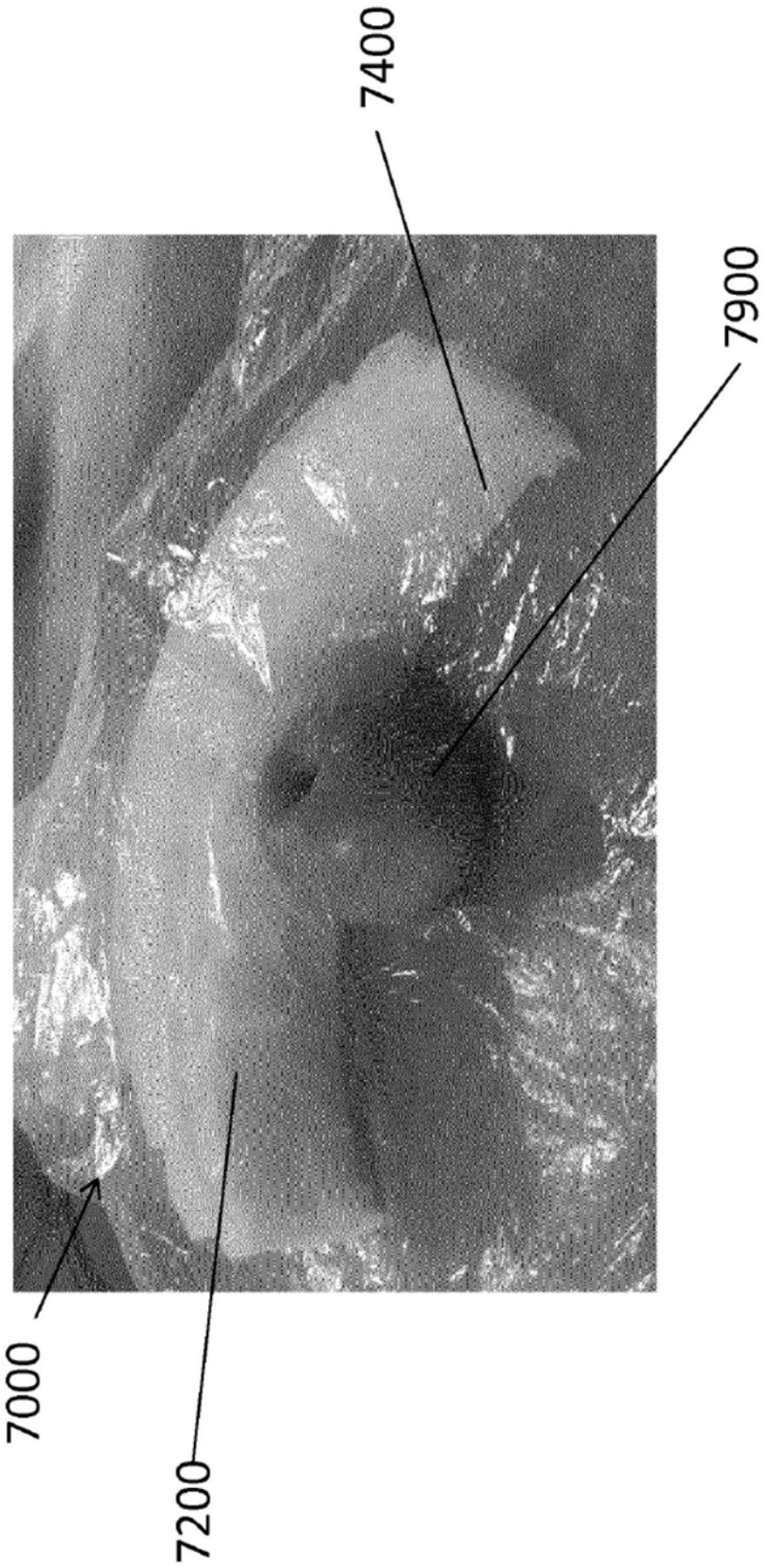


图8E

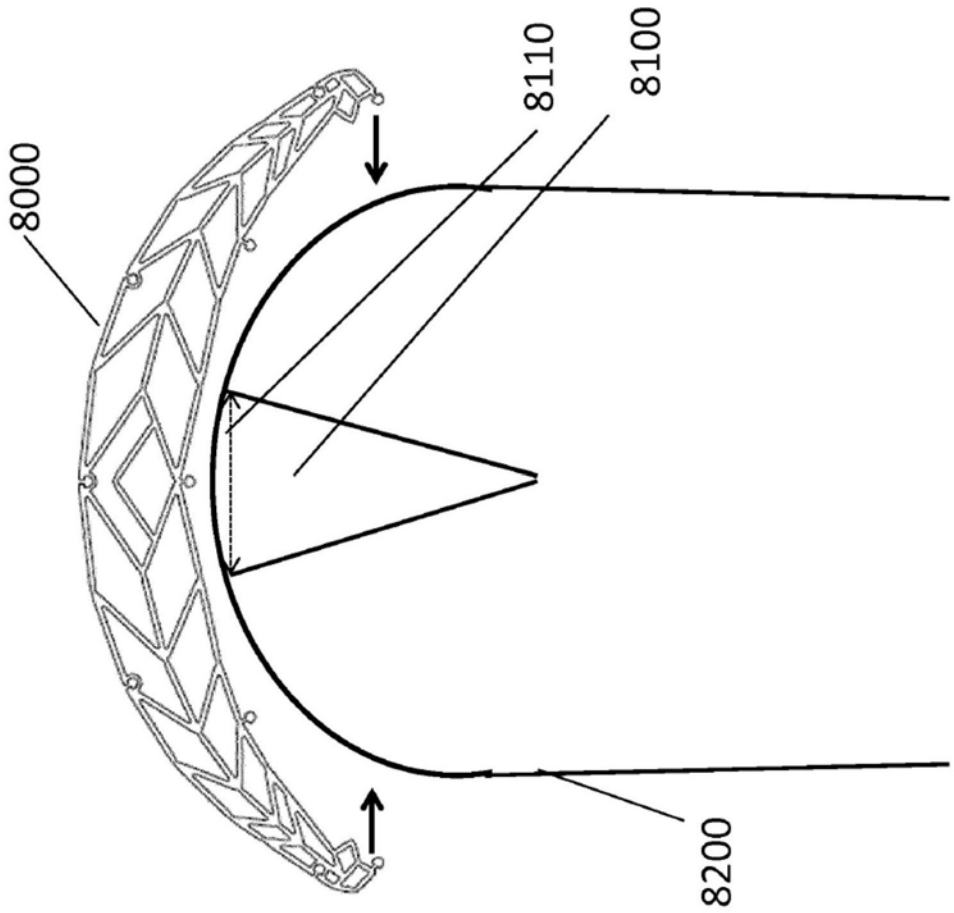


图9A

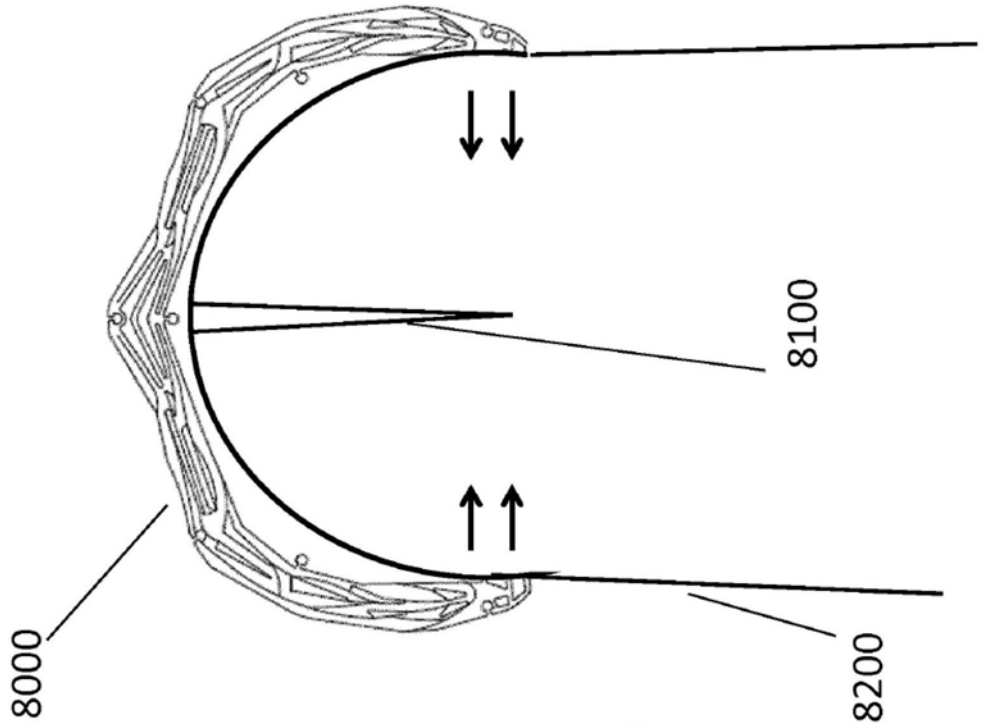


图9B