

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 17/80 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910161030.X

[43] 公开日 2009年12月30日

[11] 公开号 CN 101612059A

[22] 申请日 2005.6.20

[21] 申请号 200910161030.X

分案原申请号 200580027701.3

[30] 优先权

[32] 2004.6.21 [33] US [31] 10/874,097

[71] 申请人 芯赛斯公司

地址 瑞士奥波道夫

[72] 发明人 加里·哈耶克 雷内·哈格

亨利·吉姆 小马克·P·格雷迪

[74] 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司

代理人 颜涛 郑霞

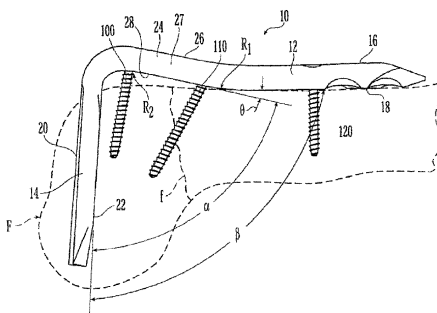
权利要求书4页 说明书18页 附图9页

[54] 发明名称

骨板

[57] 摘要

一种用于固定骨折的骨头的骨板，其包括具有第一纵轴、上表面和下表面的第一部分和具有第二纵轴、上表面和下表面的第二部分。该第二部分相对于该第一部分成一定角度，而使得该第一部分的下表面与该第二部分的下表面在它们之间形成夹角。该第一部分具有至少一个用于接收具有杆的骨锚的孔。该孔具有第一孔部分，该第一孔部分形成大致垂直于下表面的第一中心轴，并且该第一孔部分被构造接收骨锚。该孔包括从上表面到下表面与第一孔部分相交迭且相通的第二孔部分，其形成大致与第一中心轴成一定角度的第二中心轴，该第二孔部分被构造接收骨锚以使得所述杆大致与骨板的第二部分成一定角度，从而形成桁架。



1. 一种用于固定骨折的骨头的骨板，所述骨板包括：

具有第一纵轴、上表面和下表面的第一部分；

具有第二纵轴、上表面和下表面的第二刃部分，所述第二刃部分相对于所述第一部分成一定角度而使得所述第一部分的下表面和所述第二刃部分的下表面在它们之间形成第一夹角；

所述第二刃部分包括至少一条沟槽。

2. 如权利要求1所述的骨板，其中，所述第二刃部分的上表面包括所述至少一条沟槽。

3. 如权利要求1所述的骨板，其中，所述至少一条沟槽的深度沿该至少一条沟槽的长度变化。

4. 如权利要求3所述的骨板，其中，所述深度从所述第二刃部分的近端到该第二刃部分的远端增加。

5. 如权利要求1所述的骨板，其中，所述至少一条沟槽的深度从所述第二刃部分的近端到该第二刃部分的远端是不一致的。

6. 如权利要求1所述的骨板，其中，所述第二刃部分包括从该第二刃部分的近端向该第二刃部分的远端延伸的中空管和穿孔中的一个。

7. 如权利要求 6 所述的骨板, 其中, 所述中空管和穿孔中的一个被构造接收引导线。

8. 如权利要求 1 所述的骨板, 其中, 该骨板包括钛、钛合金、不锈钢、陶瓷、可再吸收的材料和同种异体移植物中的一种。

9. 如权利要求 1 所述的骨板, 其中, 该骨板用微生物制剂、抗生素和生长因子中的一种涂层。

10. 一种用于固定骨折的骨头的骨板, 所述骨板包括:

具有第一纵轴、上表面和下表面的第一部分;

具有第二纵轴、上表面和下表面的第二刃部分, 所述第二刃部分相对于所述第一部分成一定角度而使得所述第一部分的下表面和所述第二刃部分的下表面在它们之间形成第一夹角;

所述第二刃部分包括至少第一沟槽和第二沟槽。

11. 如权利要求 10 所述的骨板, 其中, 所述第二刃部分的上表面包括所述第一沟槽和所述第二沟槽。

12. 如权利要求 10 所述的骨板, 其中, 所述第一沟槽和所述第二沟槽中的至少一个的深度沿该至少一条沟槽的长度变化。

13. 如权利要求 11 所述的骨板，其中，所述深度从所述第二刀部分的近端到该第二刀部分的远端增加。

14. 如权利要求 10 所述的骨板，其中，所述第一沟槽和所述第二沟槽中的至少一个的深度从所述第二刀部分的近端到该第二刀部分的远端是不一致的。

15. 如权利要求 10 所述的骨板，其中，所述第二刀部分包括从该第二刀部分的近端向该第二刀部分的远端延伸的中空管和穿孔中的一个。

16. 如权利要求 10 所述的骨板，其中，所述第二刀部分的中心壁将所述第一沟槽与所述第二沟槽分隔开。

17. 如权利要求 16 所述的骨板，其中，所述第二刀部分包括从该第二刀部分的近端向该第二刀部分的远端延伸并延伸穿过所述中心壁的中空管和穿孔中的一个。

18. 如权利要求 15 所述的骨板，其中，所述中空管和穿孔中的一个被构造成接收引导线。

19. 如权利要求 17 所述的骨板，其中，所述中空管和穿孔中的一个被构造成接收引导线。

20. 如权利要求 10 所述的骨板，其中，该骨板包括钛、钛合金、不锈钢、陶瓷、可再吸收的材料和同种异体移植物中的一种。

21. 如权利要求 10 所述的骨板，其中，该骨板用微生物制剂、抗生素和生长因子中的一种涂层。

骨板

本申请是2005年6月20日提交的中国专利申请号200580027701.3的分案申请。

技术领域

本发明一般性地涉及骨板，更具体地涉及含有刃部分以用来固定骨折的骨头的骨板，该骨头优选长骨，包括股骨和胫骨。

背景技术

骨板是能固定在骨折的骨头的表面以在骨头愈合时支撑和/或固定骨折的板。骨板可以用从该板伸进骨头中的接骨螺钉连接到骨头上。在一些实例中，将接骨螺钉的头部锁定到所述板上(例如，通过螺钉头和骨板间的螺纹接合)，而在其它板中该螺钉的头部是活动的而与该板成一角度，因而该螺钉可以以外科医生选定的角度置于骨头中。在其它实例中，该螺钉的头部可以与骨板配合以压迫或牵引骨折(即相向推骨裂片或者将骨裂片彼此推开)。

当处理某种类型的骨折，例如股骨的近端部分骨折时，在接骨螺钉和/或螺钉板交接处可能会有很大的应力。已研发出几种不同类型的骨板来适应这些很大的应力。在一个实例中，有时被称为“刃板(blade plate)”的骨板可具有刃形部分，该部分几乎垂真地延伸到该板上，并延伸通过骨折处而

进入骨中形成的沟槽中。在另一个实例中，方头螺钉可从所述板的管状部分伸出并通过骨折处。然而，这些附加结构例如刃形部分，可能需要额外的支撑，因为来自骨板其余部分所承受的负载的应力会重新分布。

发明内容

本发明涉及一种用于固定骨折的骨头的骨板。在一个实施例中，该骨板可以包括具有第一纵轴、上表面和下表面的第一板部分，和具有第二纵轴、上表面和下表面的第二板部分。所述第二板部分可相对于所述第一板部分成一定角度，从而使该第一板部分的下表面和该第二板部分的下表面在它们之间限定形成第一夹角。所述骨板的第一部分可以至少具有一个用于接受具有杆的骨锚的孔，该孔具有第一孔部分和第二孔部分，该第一孔部分限定形成大致垂直于下表面的第一中心轴，该第二孔部分从上表面到下表面与该第一孔部分相交迭且相通并限定形成与该第一中心轴大致成一定角度的第二中心轴。所述骨板的第二孔部分可构造成接收骨锚从而使该骨锚的杆大致不与该骨板的第一部分垂直。所述骨板的第二部分可以是具有远端和与该骨板的第一部分相邻的近端的刃，该刃被构造成适于使所述远端插入到骨头内。该刃的上表面可以包括至少一条沟槽。该刃可包括自其近端延伸至远端的穿孔，该穿孔的尺寸和构造被设计成接收引导线。所述第一部分的下表面和所述第二部分的下表面之间的第一夹角大约在75度到150度之间，更优选地是根据该骨板的应用情况在约75度到110度或145度到120度之间。

所述骨板的第二孔部分的所述第二中心轴可以成一定角度以在该骨板的第一部分的下表面的下方某点处与所述第二纵轴大致相交。该骨板的第

一纵轴可以限定形成将该骨板的第一部分分成两半的平面，而第二中心轴可在某单点处与该平面相交。该第二中心轴可以与该第一中心轴成一定角度，该角度可以在约 10 度到约 35 度之间。该骨板的第二孔部分可以被构造以某种方式接受骨锚以使所述杆大致相对于该骨板的第二部分成固定角度。所述第二孔部分的至少一部分可以是有螺纹的，以用于螺纹接合骨锚的螺纹头部，所述第二孔被构造相对于该骨板的第二部分以一定角度固定该骨锚。该第二孔部分的螺纹部分可以相对于第二中心轴以约 190 度到 280 度的角度沿外周延伸。

可以提供具有螺纹头的骨锚来与所述第二孔部分的螺纹部分螺纹接合。该骨锚的构造和尺寸可以被设计成与所述骨板的第二部分的至少一部分接触。该骨板的所述第一孔部分可以是光滑的且可以在第一纵轴方向上加长。该第二孔部分的至少一部分可以是从上表面到下表面锥形地逐渐变细。该第一孔部分可以在第一纵轴的方向上加长，且可以包括沿该骨板的上表面大致呈球形的第一扩孔和沿该骨板的下表面的第二扩孔。可提供具有球形头部的骨锚，并且第一扩孔可被构造与该球形头部接合以压迫或牵引骨折。

另一个实施例的骨板可包括具有第一纵轴、上表面和下表面的加长板部分，和具有第二纵轴、上表面和下表面的刃部分，该刃部分相对于该板部分成一定角度。该板部分可具有至少一个用于接受具有杆的骨锚的孔，该孔具有第一部分，该第一部分限定形成大致垂直于下表面的第一中心轴，并且该孔可以包括第二部分，该第二部分与该第一部分相交迭且相通并且具有大致与该刃部分成一定角度的第二中心轴。该第二孔部分的外周的至少一部分具有螺纹，该第二孔部分被构造螺纹地接收所述骨锚，从而使

所述杆大致与第二中心轴同轴排列，且与所述刃部分螺纹固定并与其成一定角度。所述第二孔部分的具有螺纹的外周部分与第二中心轴成约 190 度到约 280 度的角度。所述骨锚可以是具有螺纹杆和螺纹头的接骨螺钉。该接骨螺钉可以接收在所述孔的第二部分中，从而使该螺纹杆相对于所述刃部分成一定角度，从而形成桁架(truss)。优选地，该螺纹头与所述孔的第二部分外周的螺纹部分接合，从而将该骨板相对于接骨螺钉锁定起来。所述第二孔部分的至少一部分可以是从上表面到下表面锥形地逐渐变细。

所述第一孔部分可以在所述第一纵轴方向上加长并且可包括沿所述骨板上表面大致呈球形的第一扩孔和沿该骨板下表面的第二扩孔。该第一扩孔可被构造成与该球形头部接合以用于压迫或牵引骨折。所述孔可位于骨板上，而使所述第一和第二中心轴中的至少一个与加长板部分的第一纵轴间隔一定距离。

另一实施例的骨板可以包括具有第一纵轴、上表面和下表面的加长板部分，和具有第二纵轴、上表面和下表面的刃部分，该刃部分相对于该板部分成一定角度且还被构造成插入到骨头内。该板部分可以具有至少一个有中心轴的螺纹孔，该孔被构造成螺纹接收具有杆的骨锚，从而使该杆大致沿该中心轴排列，且该孔相对于该刃部分成一定角度从而使该中心轴在骨板下表面的下方某点处与所述第二纵轴相交而形成桁架。该螺纹孔可以如锥形地从上表面到下表面逐渐变细。该骨锚可以是具有螺纹头和螺纹杆的接骨螺钉，该接骨螺钉接收在所述至少一个螺纹孔中，使得该接骨螺钉的螺纹头与所述至少一个孔螺纹接合，从而使骨板相对于接骨螺钉固定。该接骨螺钉可以具有适当的长度以使得所述杆的至少一部分与该骨板的刃部分接触。

所述骨板可以包括至少一个与第一螺纹孔间隔开的第二螺纹孔，该第二孔具有中心轴，该孔被构造成螺纹地接受具有杆的骨锚以使得该杆大致沿该第二孔的中心轴排列，并且该第二孔可以相对于所述刃部分成一定角度而使得该第二孔的中心轴在骨板下表面的下方某点处与第二纵轴相交，从而形成桁架。该第二螺纹孔的中心轴可以相对于所述至少一个其它螺纹孔的中心轴成一定角度，以使接收在第二螺纹孔中的骨锚与接收在所述至少一个其它螺纹孔中的骨锚可操作地连接。

根据另一实施例，可提供这样一种骨板系统，其包括：至少一个具有杆和头部的骨锚；具有加长板部分和刃部分的骨板，其中该加长板部分具有第一纵轴、上表面和下表面，该刃部分具有第二纵轴、上表面和下表面，该刃部分相对于该板部分成一定角度从而在二者之间限定形成夹角，该夹角的角度在约75度到约150度之间，并且更优选地在81度到95度之间，该板部分具有至少一个孔，该孔具有第一部分，该第一部分限定形成第一中心轴并包括沿上表面的第一扩孔，该第一孔部分被构造成接收所述骨锚以使得所述头部与该第一扩孔可滑动地接合；且该孔包括第二孔部分，该第二孔部分从上表面到下表面与第一孔部分相通且限定形成相对于所述刃部分成一定角度的第二中心轴，该第二孔部分包括第二扩孔，该第二孔部分被构造成接收所述骨锚以使得所述杆大致与该第二中心轴同轴排列并且使所述头部与该第二扩孔固定地接合。

所述第二扩孔可以具有螺纹，和所述至少一个骨锚的头部可以具有螺纹，该第二扩孔被构造成与该骨锚的头部固定地螺纹接合。可选的，该第二扩孔可以是光滑的，和所述至少一个骨锚的头部可以具有螺纹。又可选的，该第二扩孔可以具有螺纹，和该骨锚的头部可以是光滑的。更进一步

地，该第二扩孔可以是光滑的，和该骨锚的头部可以是光滑的。所述第一和第二中心轴可与所述第一纵轴间隔一定距离。所述刃的上表面可包括至少一条沟槽，并且该刃可包括从近端延伸到远端的穿孔，该穿孔的尺寸和构造被设计成接收引导线。

附图说明

结合附图将能更好地理解详细说明，在附图中相同的附图标记代表相同的元件。应该理解的是，在所示的图中所描述的特征可以单独存在也可以互相结合地存在，并且本发明并不受限于图中公开的实施例，这些图仅仅是为了描述本发明而非限制本发明。

图 1 是与具有骨折 f 的骨头 F 连接的骨板的说明性实施例；

图 2 是图 1 的骨板的部分的俯视图；

图 3 是图 1 的骨板沿图 2 的线 III-III 的横截面图；

图 4 是骨板孔的说明性实施例；

图 5 是骨板孔的另一个说明性实施例的横截面图；

图 6 是图 5 的骨板孔沿线 VI-VI 的横截面图；

图 7 是骨板孔的另一个说明性实施例的另一个横截面图；

图 8 是图 7 的骨板孔沿线 VIII-VIII 的横截面图；

图 9 是骨板孔的另一个说明性实施例的另一个横截面图；

图 10 是图 9 的骨板孔的俯视图；

图 11 是图 9 的骨板孔沿线 XI-XI 的横截面图；

图 12 是图 9 的骨板孔沿线 XII-XII 的横截面图；

图 13 是图 1 的骨板的一部分的说明性实施例的平面图；

图 14 是图 14 的骨板的部分沿线 XIV-XIV 的横截面图；

图 15 是骨锚的说明性实施例；

图 16 是骨锚的另一个说明性实施例。

优选实施方式的详细描述

图 1 所示的是骨板 10 的第一说明性实施例，其用于内部固定、压迫和/或牵引骨，例如具有骨折 f 的股骨 F 的近端部分。然而，本领域技术人员将会认识到并理解，本发明的原理可以应用于用来固定人和/或动物的其它骨的骨板，该骨例如包括胫骨、肱骨(humerous)、腓骨、桡骨、尺骨的长骨和长骨的不同局部或部分(例如远端股骨)。

骨板 10 包括第一部分 12，其被构造成与多个骨锚 100、110、120 所锚定的骨头 F 的表面大致平行。优选地，如图 1 中所示，该第一部分 12 基本上是加长的，并且优选地，其基本上是直的。该加长的板部分 12 包括上表面 16 和下表面或骨表面 18。该底面或下表面 18 可以是弯曲的以更好地符合其要附着的骨头。同样地，该上表面 16 也可以是弯曲的或具有一定外形的(contoured)。该第一部分 12 的宽度可以基本上是一致的，为约 8 mm 到约 24 mm，更优选地为约 12 mm 到约 20 mm。图 1 所示的骨板 10 的宽度为约 16 mm。该板的厚度一般可为约 4 mm 到约 12 mm，并且更优选地为约 6 mm 到约 9 mm。图 1 所示的骨板的厚度约 7 mm 到约 8 mm。骨板的长度可以变化，其示例性长度为约 60 mm 到约 150 mm，并且更优选地为约 80 mm 到约 120 mm。图 1 的骨板的长度为约 100 mm 到约 105 mm。本领域技术人员将会理解，所述宽度、厚度和长度可以在所提供的示例性范围外变化，且可根据该骨板的应用情况和预期病人而变化。可以将该第一部

分 12 锚定以使该第一部分 12 的下表面 18 直接接触骨头 F，或者可选地，该第一部分 12 可以与所述骨表面保持一定距离。使骨板 10 不接触骨头有利于更多血流流过骨折部位。

骨板 10 还包括第二部分 14，其被构造成插入并锚定到骨组织中，例如图 1 所示的骨头 F 的骨节中。优选地，该第二部分 14 形成刃，该刃可以插入到骨节中而将该骨板 10 夹到或连接到骨头 F 中。该第二部分 14 还包括上表面 20 和下表面 22。优选地，骨板 10 是由单片材料形成的，因而该第一部分 12 和该第二部分 14 彼此是整体。可选地，该第一部分 12 和该第二部分 14 可以通过本领域普通技术人员已知的方式连接在一起。此外，该第二部分 14 可以相对于第一部分 12 定向成使下表面 22 和下表面 18 形成夹角 β 。优选的，根据其应用情况，角 β 为约 75 度到约 150 度，并且更优选地为约 145 度到约 120 度，或者为约 75 度到约 110 度。在图 1 中，对于刃部分 14 插入到骨节中的骨板 10，该角为 81 度到约 95 度。

骨板 10 可任选地包括具有上表面 26 和下表面 28 的第三部分 24。第三部分 24 可相对于所述第二部分 14 弯曲或成一定角度，以使下表面 28 和刃部分 14 的下表面 22 形成夹角 α ，其中 α 在约 75 度到约 85 度之间，并且优选地为约 81 度。角 α 不同于角 β 且优选地小于角 β 。所述第一部分 12 和该第三部分 14 之间的弯曲程度将根据该板的应用情况而变化，但可在约 0 度到约 25 度的角度 θ 之间变化，并且更优选地可从约 14 度变化到约 16 度。可选地，第三部分 24 和第一部分 12 可被构造并整合成使它们的下表面 28、18 相对于第二部分 14 的下表面 22 以单一相对角 β 形成单个下表面。优选地，第三部分 24 与第一部分 12 和第二部分 14 是一体地。第三部分 24 上附有多个骨锚 100、110。优选地，第三部分 24 基本上被加长并且被构造成

锚定第三部分 24 以使下表面 28 直接接触骨头 F，或者可选地第三部分 24 保持在离骨头表面的一定距离处。

第三部分 24 可以大致呈弓形，该弓形的曲率半径是不变的或者随其长度而变化。另外或可选地，该第三部分 24 可包括一段或多段相对直的节段。该相对直的节段可通过其它具有曲率半径的节段连接起来。在图 1 所示的实施例中，该第三部分 24 具有直的节段 27，该节段与曲率半径 R1 为 95 mm 的第一部分 12 连接并与曲率半径 R2 为 90 mm 的第二部分 14 连接。曲率半径 R1 和 R2 可根据骨板的应用情况而在约 30 mm 到约 150 mm 的示例性范围内变化。本领域的技术人员将会理解，曲率半径 R1、R2 也可以在示例性范围外变化。

图 2 显示了连为体的第一加长板部分 12 和任选的第三部分 24 的上表面 16 的平面图。加长板部分 12 和任选的部分 24 形成纵轴 29，并包括多个骨板孔 30 以接收骨锚例如接骨螺钉 100，以将骨板 10 锚定到骨头 F 的表面上。尽管预期所述骨锚 100、110、120 可以是具有头和螺纹杆的接骨螺钉形式(例如，图 15-16 所示形式的任意一种)，但也可以使用本领域技术人员公知的其它骨锚，如刃状物、钉、销等。参考图 15 和 16，接骨螺钉 100 具有中心轴 101、螺纹杆形式的杆 104、尖端 105、和螺纹头 102，而接骨螺钉 110 类似地具有中心轴 111、螺纹杆 114 和尖端 115，但是接骨螺钉 110 具有不带螺纹的、部分为球形的头部 112。对于所述接骨螺钉，其它几何形状和构造也是可以的。接骨螺钉 100、110、120 中的任意一个可以由例如钛，钛合金，不锈钢，诸如聚合物、同种异体移植物或其它生物相容性材料的可再吸收材料构成。在成分和强度方面，接骨螺钉 100、110、120 优选与骨板 10 相适应。接骨螺钉 100、110、120 可以是中空的，如图 16 所

示具有从所述头部 112 延伸到所述尖端 115 的穿孔或通道 117, 用于引入设备, 例如引导线。

如图 2 所示, 加长板部分 12 可以根据需要包括第二孔、第三孔、第四孔和第五孔或者可包括多个孔 30、30'、30"等, 但通常至少包括两个孔 30, 以在骨折处附近有效地锚定骨板 10 或者对骨头 F 进行压紧和牵引, 或者同时完成这两者。加长板部分 12 和可选的第三部分 24 的孔可采用多种不同的形状, 并且可以大致沿纵向中心轴 29 排列, 或者可选地, 孔 30 中的任意一个可向纵向中心轴 29 的任意侧横向偏移或者在纵向中心轴 29 上排列。

图 3 示出了骨板 10 的优选实施例, 其包括位于可选的第三部分 24 上的多个孔 30(在此实例中为两个孔 30)、和位于第一部分 12 上的多个骨板孔 30'、30"、30'''(在此实例中为三个孔 30'、30"、30''')。尽管骨板孔 30'、30"、30'''可以是不同的, 但在图 3 中它们大致是相同的并且为了便于说明将参考骨板孔 30'来描述。骨板孔 30'可以大致与骨板孔 30 相同或者可以优选地被构造成与图 9-12 所述的骨板孔 330 大致相同。如图 2 所示, 骨板孔 30 优选地沿纵向中心轴 29 排列, 但是, 骨板孔 30 可以偏离纵向中心轴 29。骨板孔 30 可以偏置在中心轴 29 的同一侧上, 不同侧上, 或者一个或多个骨板孔 30 可以沿纵向中心轴 29 排列, 而一个或多个骨板孔偏离中心轴 29。

第一部分 12 中的一个或多个骨板孔 30'可以沿中心轴 29 排列或者侧偏在该中心轴 29 的同一侧或不同侧上。骨板孔 30'可以偏置在中心轴 29 的任一侧或同一侧上。因而, 该骨板孔 30'可以设置成沿直线排列构型或偏移构型的任意组合方式。在图 2 所示的优选构型中, 可以使骨板孔 30'中的一个孔 30'的中心轴与中心轴 29 对齐, 而其它两个孔 30'的中心轴偏置在该中心轴 29 的不同侧。该孔 30'的中心轴可以偏离所述中心轴 29 任意距离, 但优

选地偏离中心轴 29 约 0 到约 4 mm, 并且更优选地偏离约 1 mm 到约 2 mm。

图 3 所示的骨板 10 的孔 30' 偏离约 1.6 mm。

图 4 和图 5 所示的是骨板孔 30 的第一说明性实施例, 该骨板孔 30 具有第一孔部分 32 和第二孔部分 34, 该第二孔部分 34 与该第一孔部分 32 相交迭且相通。第一孔部分 32 形成中心轴 33 且可具有沿上表面 26 的第一扩孔 36 和沿下表面 28 的第二扩孔 38。优选地, 该第一扩孔 36 和第二扩孔 38 基本上是光滑的。该第二孔部分 34 还可以形成第二中心轴 35 且包括分别沿上表面 26 和下表面 28 的第一扩孔 37 和第二扩孔 39。如图 3 所示, 第二中心轴 35 可相对于第一中心轴 33 成角度 λ , 该角度 λ 优选为约 10 度到约 35 度, 并且更优选地为 16 度到约 28 度。

第一孔部分 32 的第一中心轴 33 可以定向为基本垂直于下表面 18 的至少一部分, 该下表面 18 可以基本平行于骨头 F 的表面。第一扩孔 36 可被构造成与骨锚 110 的头部接合。将扩孔 36 构造成使接骨螺钉 110 的杆基本与第一中心轴 33 对齐。优选地, 扩孔 36 基本上是光滑的并且还大致是部分球形的, 如图 5 和图 6 所示, 具有球形头部 112 的接骨螺钉 110 可以插入并相对于第一扩孔 36 以外科医生所选择的的角度调整其方向, 以在所述球形头部 112 与第一扩孔 36 接合时在骨折 f 的周围施加压迫力或牵引力。

再次参考图 3, 构造所述第二孔部分 34 并可以将将所述第二中心轴 35 的角度调节成在接收到骨锚例如图 15 中所示类型的骨锚 110 时, 该骨锚 110 的杆 114 基本上沿该第二中心轴 35 排列, 相对于具有纵轴 15 的刃部分 14 成一定角度。更具体地, 第二孔部分 34 可构造成使该第二中心轴 35 与刃部分 14 的纵轴 15 在下表面 18 的下方某点处相交而形成一个平面。优选地, 所述第二扩孔 39 锥形地逐渐变细, 因而其宽度从第一扩孔 37 到下表面 28

逐渐变小。此外，该第二扩孔 39 优选地具有螺纹或者至少部分具有螺纹。该螺纹可以部分或全部地从上表面 26 延伸到下表面 28。优选地，该螺纹沿该第二扩孔外周从约 190 度延伸到约 280 度。以这种方式，插入到骨板孔 30 的第二部分 34 中的螺钉，如图 15 所示螺钉 200，会旋进骨板 10 中并固定在一定角度位置而使得其与该骨板锁定在一起，从而使轴 101 基本与第二孔部分 34 的轴 35 重合。骨板孔 30 可与美国专利 6,669,701 中描述的骨板孔相同或类似，在此引入该专利公开和描述的内容作为参考。

再次参考图 1，在优选实施例中，至少一个骨板孔 30 被提供在所述板部分 24 中，且被构造成接收骨锚，以使得所述杆指向所述刃部分 14 且与其成一定角度，从而形成桁架或完全刚性的结构以提高骨板 10 在骨头 F 中的锚定。该桁架通过分配骨锚和所述底板的孔外周接触面所承受的负荷和应力而提高锚定。此外，所述骨锚 100、110 可以选择其长度以使其接触或差不多接触刃部分 14 的下表面 22。如果骨锚 110 具有足够的长度，则第二孔部分 54 所接受的骨锚 110 可以沿下表面 22 的长度的任何地方接触或差不多接触刃部分 14。该骨板 10 可以配备有任意数目的骨板孔，这些骨板孔中的每一个都被构造成相对于刃部分 14 或相对于彼此以任意方式接受和引导骨锚，从而产生用于固定、压迫或牵引骨头 F 的刚性稳定结构。骨板孔 30、30'和骨板孔 230、230'、230"、330 的结构有助于与骨板 10 接合的任意骨锚 100、110、120 相对第一、第二和第三骨板部分 12、14、24 的定向，这些骨板孔将在下文作更详细地描述。

当根据需要增加额外的骨孔 30 以加长板部分 12 时，每个额外的孔 30 的第二孔部分 34 可以可变地被构造成使每个孔 30 的第二中心轴 35 以产生理想稳固固定的方式与所述刃部分 14 成一定角度。优选地，每个孔 30 的

第二中心轴 35 将被构造成在下表面 18 的下方某点处与该刃部分 14 的纵轴 15 相交。每个额外的第二孔部分 34 所接受的且与第二中心轴 35 对齐的各个额外的骨锚可与刃部分 14 形成桁架并支撑该刃部分 14。每个额外的骨锚可在下表面 18、28 的下方某点处接触或几乎接触刃部分 14 或其它骨锚。骨锚可沿刃部分 14 的长度或不同骨锚长度的任意处接触或几乎接触刃部分 14。

如图 6 所示，第一孔部分 32 的第二扩孔 38 可以大致是圆柱形，其从下表面 28 到第一扩孔 36 的直径恒定。可选地，第一或第二孔部分 32、34 可包括成圆锥形渐细的部分，因而该部分孔的直径在朝向下表面 28 的方向减小。此外，为了相对于第一骨板部分 12 和第三骨板部分 24 以固定的角度关系螺纹地锁定骨锚 100，第一孔部分 32 或第二孔部分 34 或二者的一部分外周可具有螺纹以与骨锚(如图 15 所示的骨锚 100)的螺纹杆或螺纹头相接合。该螺纹可部分或全部地从上表面 26 延伸到下表面 28。第一部分 32 或第二部分 34 可选地可包括光滑部分。当第一孔部分 32 的中心轴 33 与骨板 10 的纵向中心轴 29 相交时，形成两轴 29、33 共用的平面，该平面将骨板 10 分成两半。优选地，第一孔部分 32 基本上是光滑的且被加长，而第二孔部分是圆柱形的且其外周的至少一部分具有螺纹。优选地，第二孔部分 34 从约 190 度至约 280 度有螺纹。骨板 10 的任意骨板孔 30、30' 可以被构造成大致与美国专利第 6,669,701 号中公开的骨板孔类似，在此引入该专利作为参考。

图 7 和图 8 中所示的是骨板孔 230 的说明性实施例。孔 230 可位于第一孔部分 12 中但优选地位于骨板 10 的第三部分 24 中，并且可包含中心轴 233，骨锚的所述杆基本与该中心轴 233 成直线且沿该轴延伸。此外，骨板

孔 230 可被构造成使中心轴 233 可以在下表面 18、下表面 28 的下方或这二者的下方某点处与所述刃部分 14 的纵轴 15 相交。此外，其杆大致与中心轴 233 对齐的骨锚可与刃部分 14 形成桁架以提高骨板 10 的锚定。轴 233、233'、233"可以与刃部分 14 的轴 15 形成角 w 。角 w 可在约 0 度到约 45 度之间变化。图 7 中所示的骨板在轴 15 和轴 233 之间的角 w 为约 5 度，轴 15 和轴 233'之间的角为约 30 度，轴 15 和轴 233''之间的角为约 45 度。

孔 230 可以被构造成用于接合骨锚的头部。更优选地，孔 230 可被构造成用于相对于刃部分 14 或所述骨锚所插入的骨头 F 的外表面以固定的预定方向固定和锁定该骨锚，所述插入例如通过螺纹接合、过盈接合 (interference engagement) 或压配接合 (fitted engagement) 或者本领域普通技术人员已知的任何其它使骨锚的头部沿预定的固定轴与板孔 230 接合的方式插入。在图 7 所示的说明性实施例中，孔 230 具有螺纹以各自地与骨锚(如图 15 中具有螺纹头 102 的骨锚 100)接合。如图 7 所示，螺纹孔 230 可以是成圆锥形逐渐变细的，因而其直径在朝着骨板 10 的下表面 18 的方向变小。孔 230 逐渐变细便于孔 230 的螺纹与接骨螺钉 100 的头部 102 上的螺纹对齐。可选地，螺纹孔 230 可以大致呈圆柱形、部分球形或本领域已知的其它形状。如图 8 中更清楚地显示出来的那样，孔 230 的中心轴 233 可以相对于具有纵轴 29 且基本将该骨板 10 分成两半的平面形成角 θ 。该角 θ 可在约 0 度到约 10 度之间变化，而其它变化和角度也是可以的。

所述骨板孔 230 和螺纹头 102 的螺纹接合防止了所述骨板 10 相对于接骨螺钉 100 的移动并锁定了螺纹杆 104 相对于刃部分 14 的角度位置。利用锚定到骨折的骨头 f 上的接骨螺钉 100 的螺纹杆 104 和与螺纹孔 230 锁定接合的螺纹头 102，将骨板 10 固定到骨头 F 上，并且依赖于螺纹杆 104 插入

到骨头中的深度，骨板 10 的下表面 18 可以直接接触骨头表面，与图 1 所示的结构相似。或者可选地，可以将骨板 10 安装成与骨头表面间隔一定的距离。另外，在所述杆 104 有足够长度而能跨越骨折区 f 时，该孔 230 可被构造成使杆 104 相对于加长板部分 12 以一定角度对齐，从而在将所述螺纹头 106 锁定到该螺纹孔 230 中时减小骨折 f 的间隙。

如上所述，根据外科手术过程的需要骨板 10 可以具有多个骨板孔。因此，骨板 10 可以配备有多个如孔 230 结构的骨板孔。每个孔可如上所述构造，但相对于所述刃部分 14 的定向角度 w 可以变化。例如，如图 7 所示，骨板 10 包括具有中心轴 233 的第一孔 230，并且该骨板 10 额外地包括分别具有中心轴 233' 和 233" 的第二和第三孔 230'、230"。第一、第二和第三孔 230、230'、230" 在板 10 的加长方向上彼此有间隔，并且每个孔都具有螺纹且在从上表面 16 到下表面 18 的方向上成锥形地逐渐变细。对于各个轴，三个孔 230、230'、230" 的中心轴 233、233' 和 233" 各自相对于刃部分 14 的角度都可以不同。因而，孔 230、230'、230" 所接受的和螺纹连接的各个骨锚与中心轴 233、233' 和 233" 螺纹对齐，从而可以与刃部分 14 一起形成桁架，如上文有关骨孔 30 的描述。此外，孔 230、230'、230" 的任意一个可以被构造成使其中心轴与板 10 上配备的另一个骨板孔的中心轴相交，该板 10 将其上接收的两个骨锚可操作地连接。例如，如上所述的构造，孔 230、230'、230" 所接收的锚可以与位于骨板 10 上的骨板孔 30 或 30' 所接收的另一个骨锚接触或几乎接触。这些骨锚可在尖端处或在沿骨锚的杆的任意其它点处接触或几乎接触。

优选地，骨板 10 可以可选地配置有一个或多个如图 9 和图 10 中所示的组合孔 330。组合孔 330 可包含第一孔部分 320 和第二孔部分 340，其中

第二孔部分 340 与第一孔部分 320 相交迭且相通。该第二孔部分可从上面 16 到下表面 18 与第一孔部分 32 相交迭且相通。优选地, 第一孔部分 320 可在骨板 10 的纵轴 29 的方向上加长。可选地, 该第一孔部分可在骨板 20 的纵轴 29 的横向上加长。尽管加长的第一孔部分 320 的轴 329 在图 10 中显示的是与骨孔的轴 29 对齐且一致的, 但可以理解, 加长的第一孔部分的轴 329 可以偏向骨板轴 29 的任一侧, 如图 2 的孔 30' 和 30'' 所示。第一孔部分 320 可以形成第一中心轴 333, 并且优选地包括沿上表面 16 的第一扩孔 360 和沿下表面 18 的第二扩孔 380。如图 12 所示, 第一扩孔 360 优选地可以是基本光滑的且为球形, 以与具有球形头部(例如图 16 的接骨螺钉 110 的头部 112)的骨锚接合。接骨螺钉 110 可以接收在第一孔部分 320 中, 以使得球形头部 112 与第一扩孔 360 接合, 从而偏压骨板 10 以压迫或牵引骨折 f。类似地, 第二扩孔 380 可优选地是球形的, 以便于使骨锚 110 成一定角度地接收在第一孔部分 320 中, 或者第二扩孔 380 可以部分地大致呈圆柱形。

再次参考图 9 和图 10, 第二孔部分 340 优选地可以大致是圆形的, 该圆形具有优选大致平行于轴 333 的第二中心轴 350。第二孔部分可类似地包括沿上表面 16 的第一扩孔 370 和沿下表面 18 的第二扩孔 390。第二孔部分 340 可优选地具有沿其部分外周的螺钉螺纹 342, 用于相对于加长板部分 12 以固定的角度关系螺纹锁定骨锚。该螺纹 342 可沿着外周相对于中心轴 350 成约 190 度到 280 度的角延伸。螺钉螺纹 342 可优选地与例如图 15 所示的接骨螺钉 100 的螺纹头 102 接合。螺钉螺纹 342 可置于单个平面或几个平面中。该平面可平行于上表面 16 和/或下表面 18。可选地, 该平面可相对于上表面 16 或下表面 18 成一定角度, 从而使骨锚相对于骨板 10 的至少一

部分成一定角度。如图 11 所示, 螺纹 342 可优选地基本从骨板 10 的上表面 16 延伸至下表面 18, 第二孔部分 340 可以优选地从上表面 16 到下表面 18 锥形地逐渐变细。再参考图 3, 所示的骨板 10 具有至少三个构造基本与孔 330 类似的孔。另外, 第二孔部分 340 可设置成相对于上表面 16 和/或下表面 18 成一定角度, 以使得第二孔部分 340 所接收的骨锚, 如接骨螺钉 100 与骨板 10 的至少一部分成锐角。例如, 骨孔 230 可位于骨板 10 上, 该骨孔 230 的第二中心轴 350 与刃部分 14 的纵轴 15 在下表面 18 的下方某点处相交, 从而使骨锚 100 相对于刃部分 14 以固定的锁定关系螺纹地接收在第二孔部分 340 中。因而, 接骨螺钉 100 的杆 104 可指向板 10 的刃部分 14, 从而形成与上文所述的桁架相似的桁架。

如孔 30、30'、230、330 构造的骨板孔可位于骨板 10 的加长板部分 12 的任意处, 以使得中心轴 333 或 350 与骨板 10 的纵轴 29 相交和对齐, 或者可选地, 该孔 30、30'、230、330 可置于加长板部分 12 上, 以使中心轴 333 或 350 与骨板 10 的纵轴 29 间隔开。

现在参考图 13 和图 14, 所示的骨板 10 的刃部分 14 具有纵轴 15、与加长板部分 14 相邻的近端部分 62 和远端部分 64。该远端 64 的宽度优选地在朝着该远端 64 的方向上逐渐变细。所述上表面 20 可包括至少一条由至少一个侧壁 69 沿纵轴形成的沟槽 66, 从而使锚定骨板 10 所需移除的骨头最小化并保护骨折处的血液供应。该沟槽 66 从近端 62 向远端 64 延伸的深度可以是一致的, 或者优选地, 该沟槽 66 的深度可以变化, 即从近端 62 到远端 64 增加以使得在该沟槽中的刃部分的厚度在近端 62 处最大。刃部分 14 优选地具有由侧壁 69 和中心壁 70 形成的两条沟槽 66。尽管图 13 显示刃部分 14 中含有两条沟槽 66, 但可以根据需要和可能在刃部分 14 的宽

度上提供任意数量的沟槽。

如图3中所示,刃部分14还可包括从近端62至远端64的中空管或穿孔68。该穿孔68优选地位于中心壁70中。穿孔68的尺寸和构造可以设计成接收穿过其的引导线。在一些外科手术操作中,通过使用植入到骨头F中的引导线来精确地将刃部分14定位到插入目标位点是理想的。优选地,如本领域所公知,外科医生利用凿子制备出用于刃部分14的空间。然后通过引导线来定位和放置该刃部分14,以使得该引导线接收在穿孔68中。然后将所述板10锚定到骨头F上。此外,骨板10沿其长度的任意处可包括额外的穿孔或中空管,该穿孔或中空管的尺寸和构造被设计成接收引导线,以用于方便沿骨折的骨头F定位骨板10。

骨板10可由生物相容性材料构成,例如钛、钛合金、不锈钢、陶瓷、可再吸收的材料、和同种异体移植物,但本领域普通技术人员会知道并理解,任何生物相容性材料都是可以使用的。该骨板10还可以用各种物质涂布,这种物质包括例如微生物制剂、抗生素、和/或生长因子,及包含这些物质的涂层。

更进一步地,本领域所属技术人员应该理解,在本发明的精神和范围内可以进行各种变化和修改。因此,精通本领域的技术人员通过本说明书的公开所获得的所有修改都将作为本发明的其它实施例而属于本发明。因此本发明的范围由所附权利要求限定。

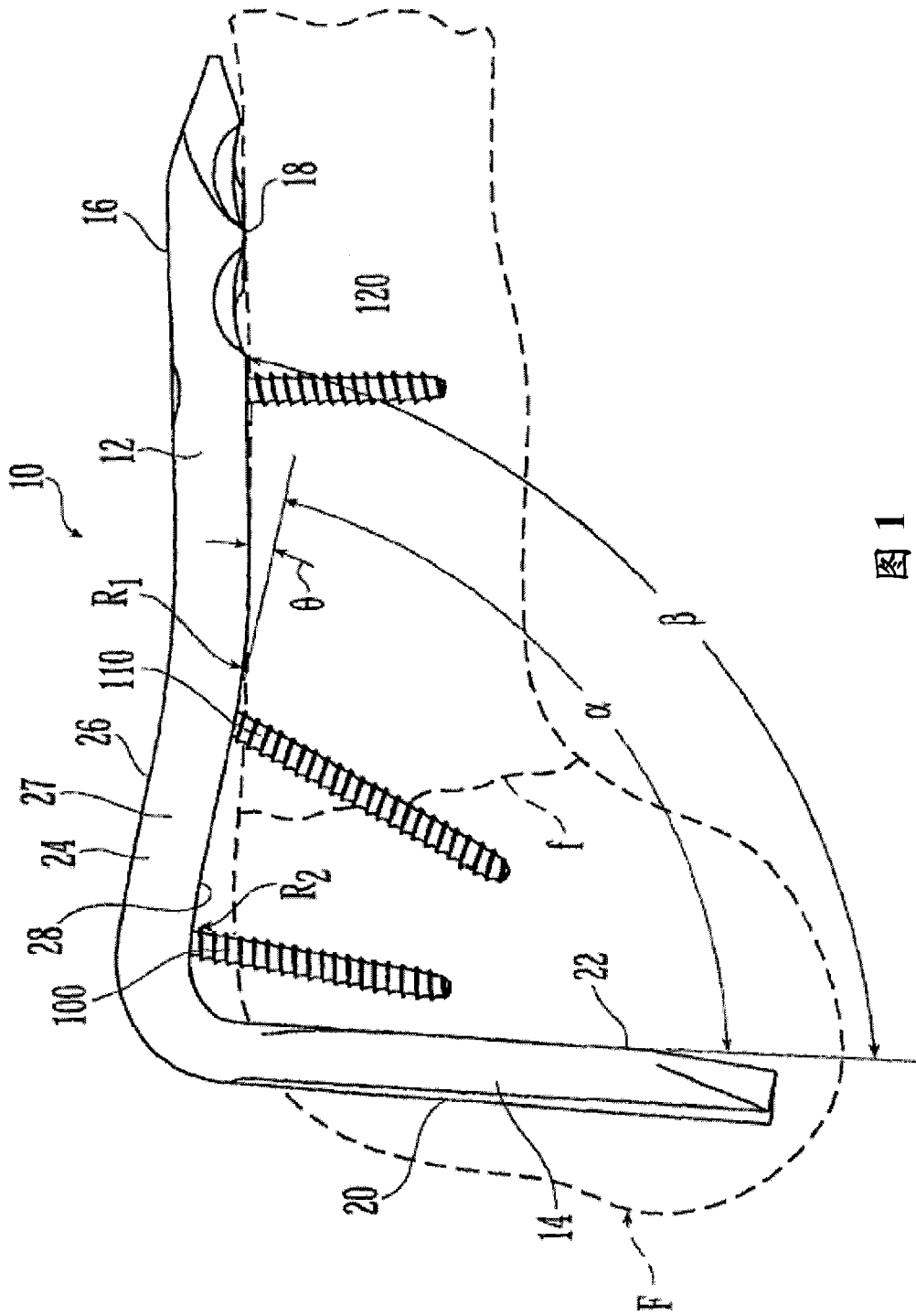


图1

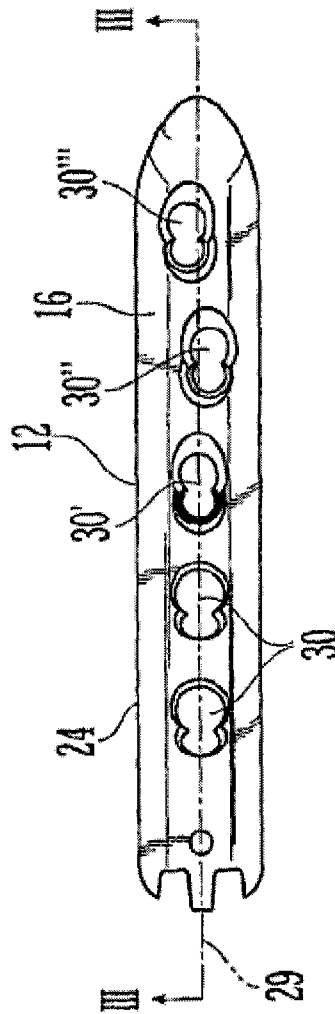


图 2

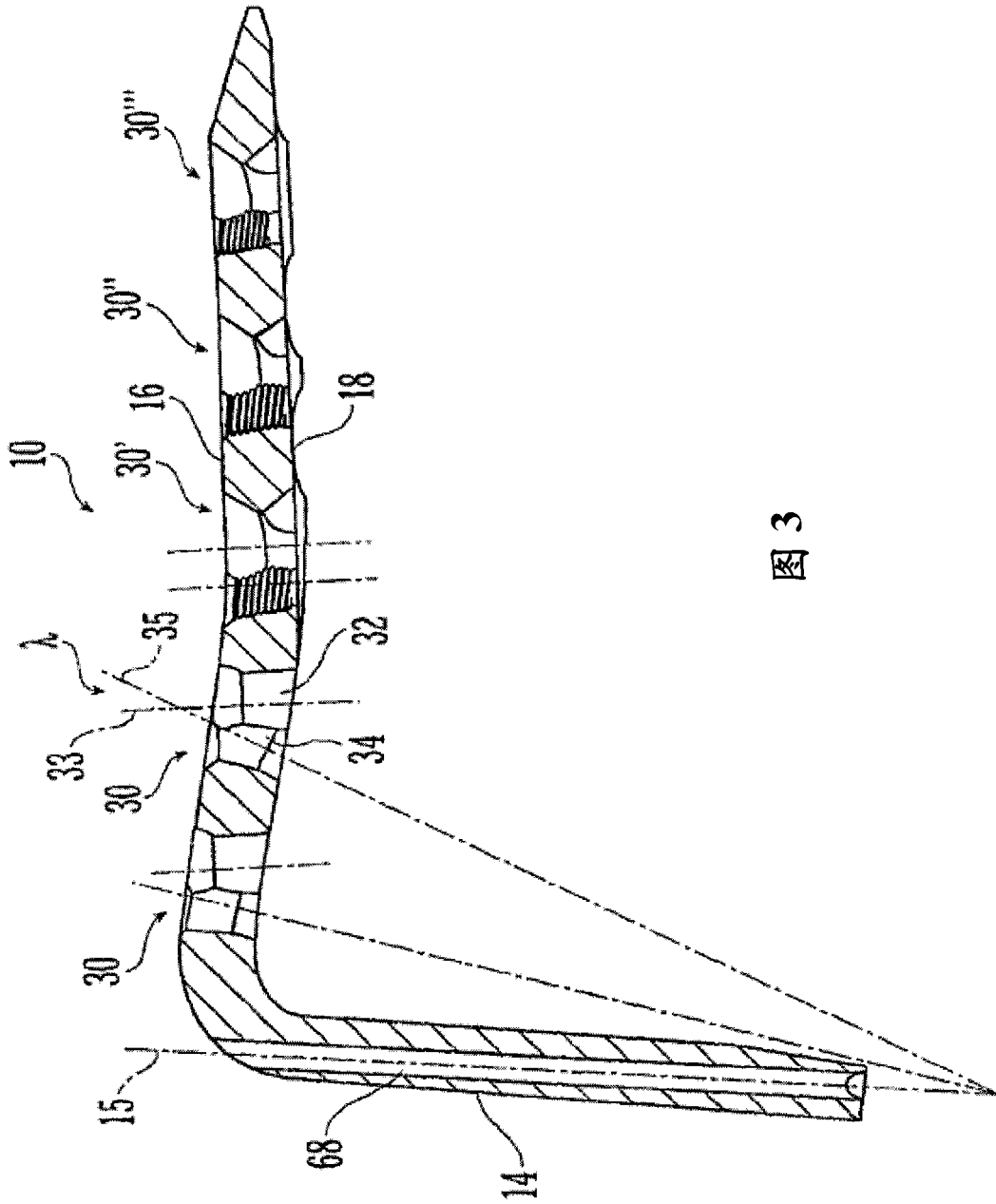


图 3

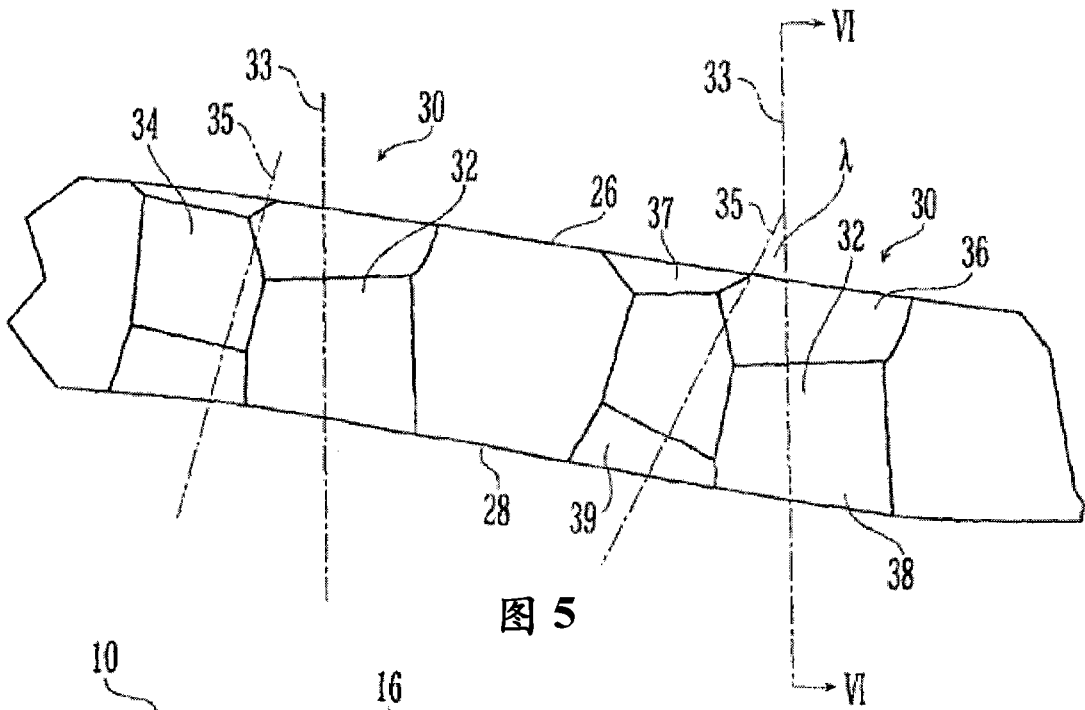


图 5

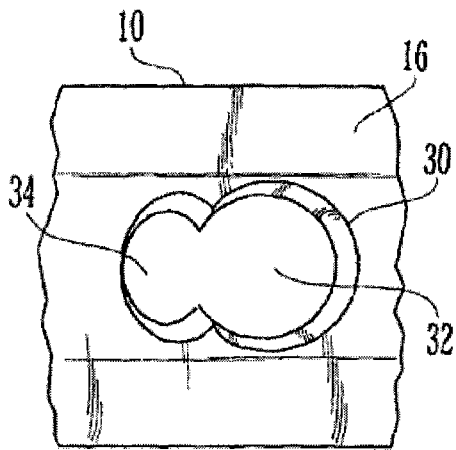


图 4

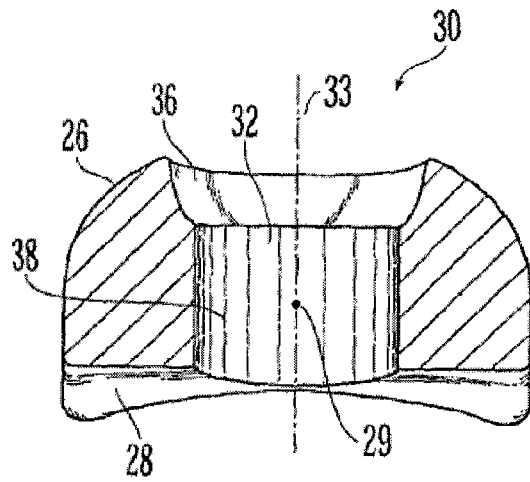


图 6

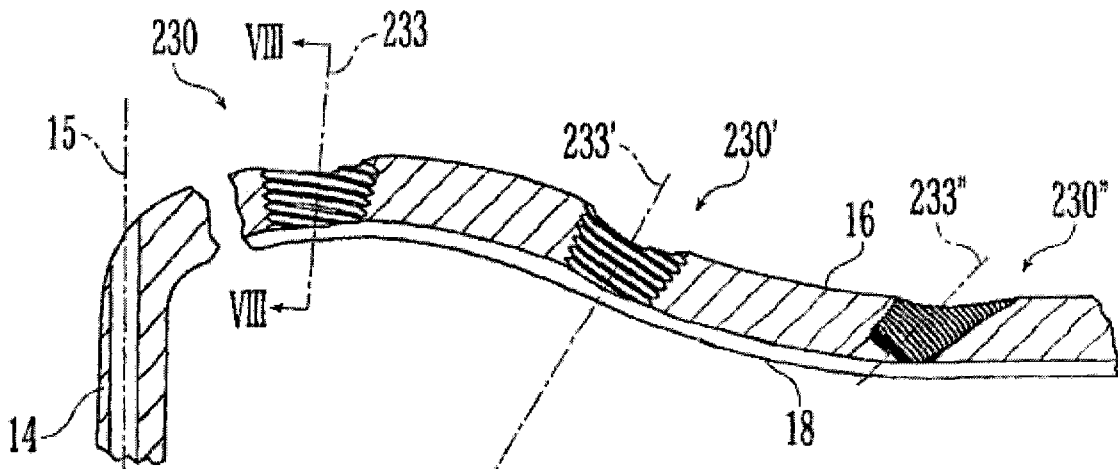


图 7

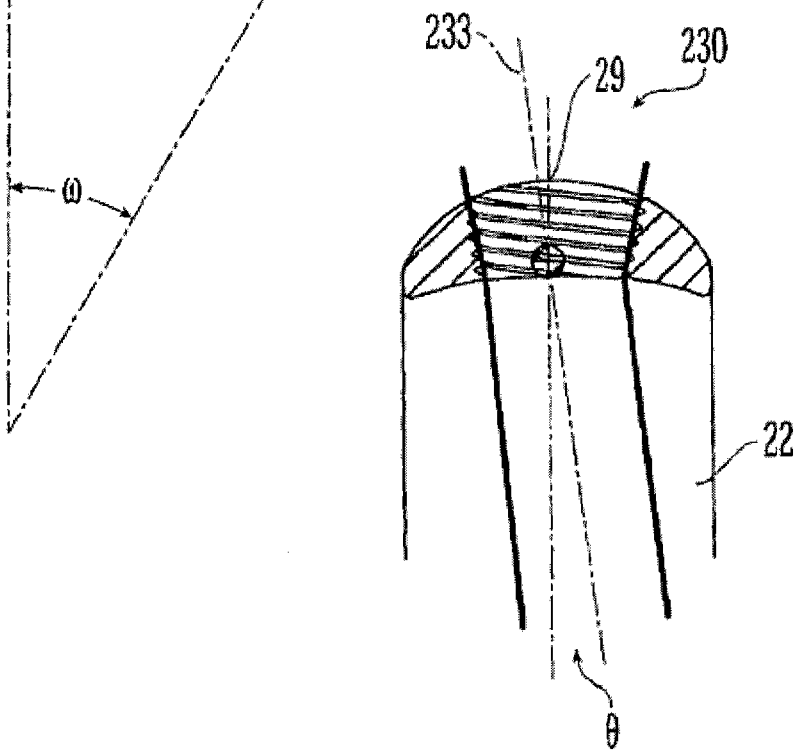


图 8

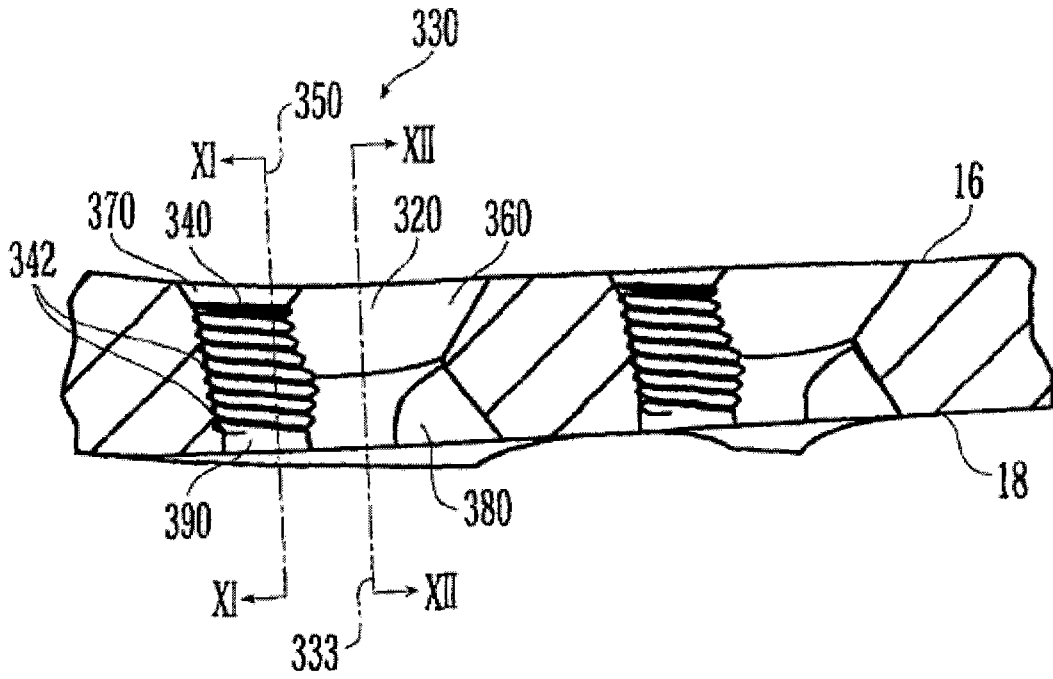


图 9

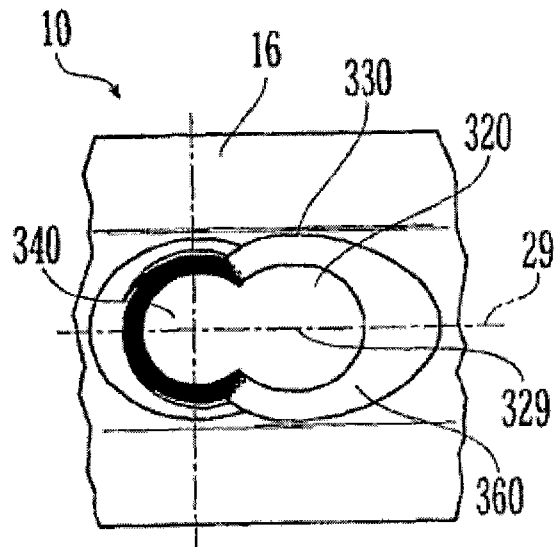


图 10

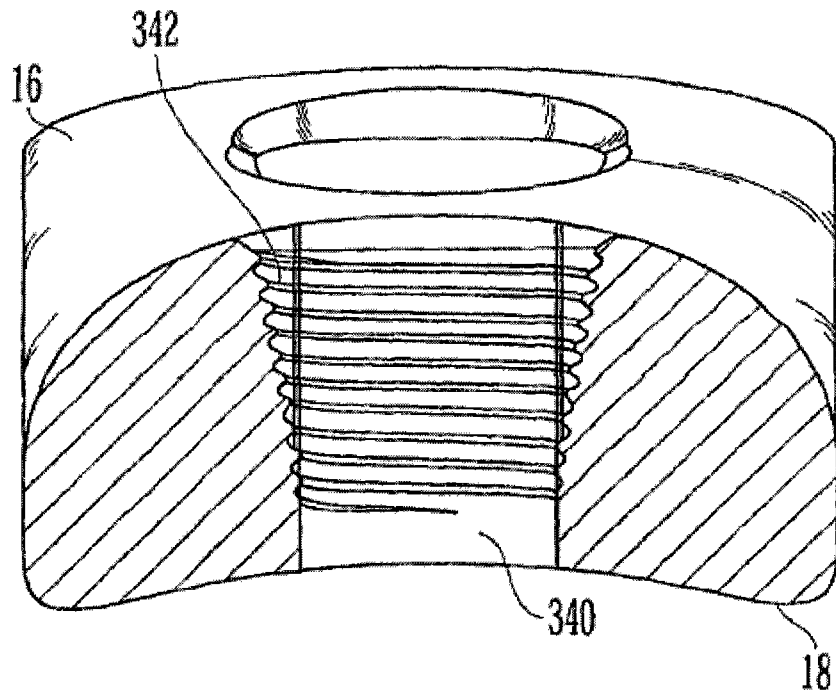


图 11

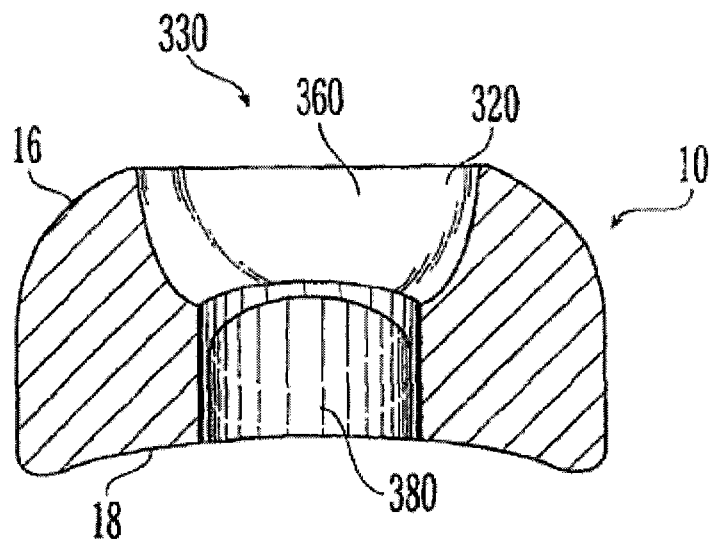


图 12

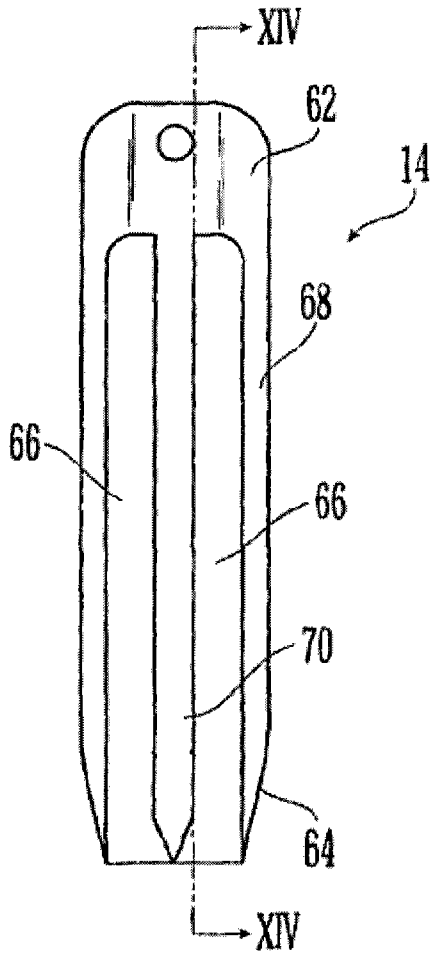


图 13

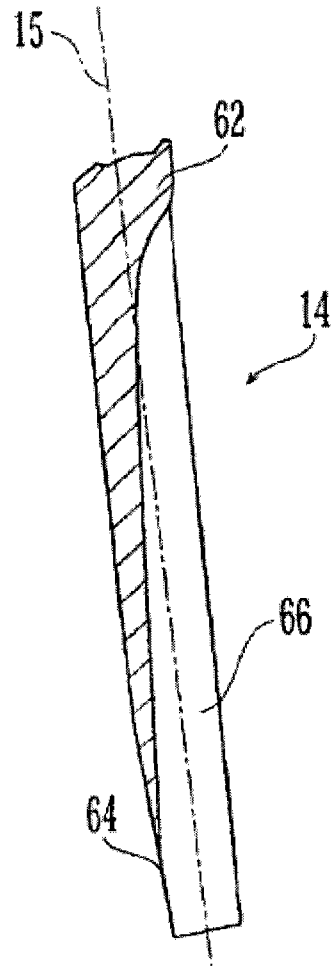


图 14

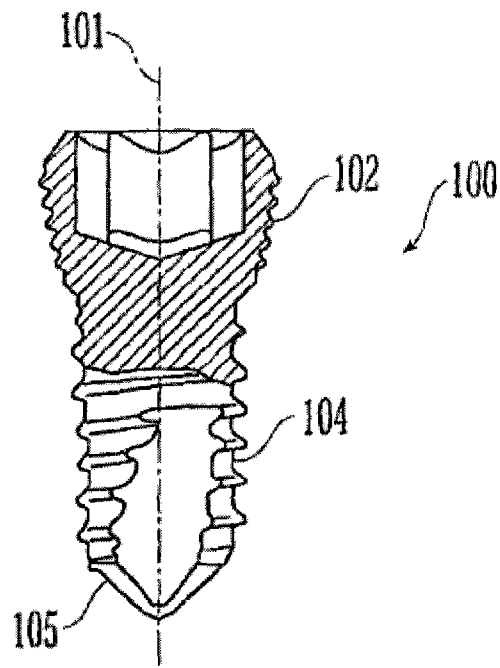


图 15

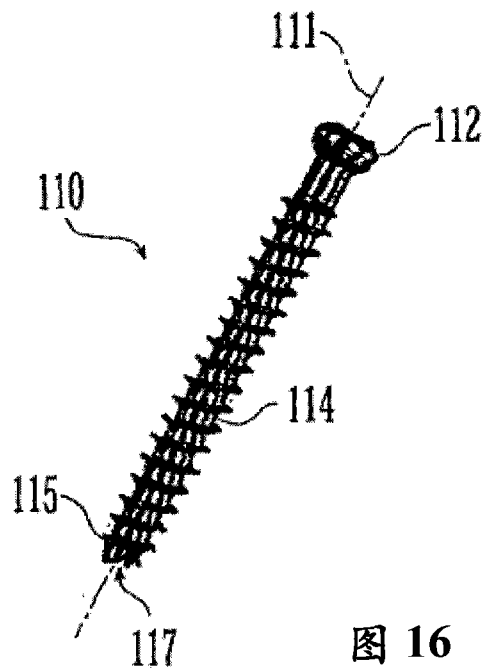


图 16