



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110277077 A

(43)申请公布日 2019.09.24

(21)申请号 201910197567.5

(22)申请日 2019.03.15

(30)优先权数据

15/923350 2018.03.16 US

(71)申请人 芬德乐器公司

地址 美国阿利桑那州

(72)发明人 T.P.肖 J.D.赫斯特

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 姜云霞 傅永霄

(51)Int.Cl.

G10D 1/00(2006.01)

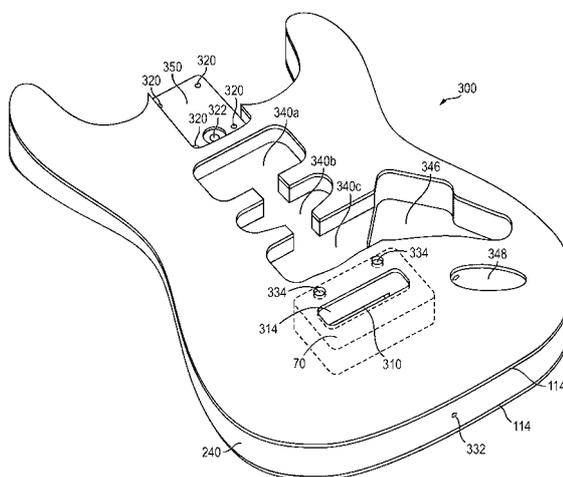
权利要求书1页 说明书7页 附图25页

(54)发明名称

用于弦乐器的轻质主体结构

(57)摘要

本发明公开了一种用于弦乐器的轻质主体结构。一种乐器包括软木芯和形成在软木芯中的开口。软木芯通过组合多个软木板材而形成。硬木塞设置在软木芯的开口中。第一硬木板设置在软木芯的第一表面上。第二硬木板设置在软木芯的第二表面上。硬木塞从第一硬木板延伸到第二硬木板。软木芯、第一硬木板和第二硬木板被切割成乐器主体。乐器颈部附连到乐器主体。使用螺钉或其它紧固件将琴桥附连到硬木塞,该螺钉或紧固件延伸穿过琴桥并进入硬木塞中。穿过硬木塞形成开口。弦穿过硬木塞的开口设置。



1. 一种制造乐器的方法,包括:
提供包括第一材料的芯;
将包括第二材料的塞设置在所述芯中,其中所述第二材料比所述第一材料更致密;
将包括第三材料的第一板设置在芯和塞上,其中所述第三材料比所述第一材料更致密;和
将包括第四材料的第二板与所述第一板相对地设置在芯和塞上,其中所述第四材料比所述第一材料更致密。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括将琴桥附连到所述塞。
3. 根据权利要求2所述的方法,还包括使用延伸穿过所述琴桥并进入所述塞的紧固件将所述琴桥附连到所述塞。
4. 根据权利要求1的方法,其中所述第一材料是巴尔沙木或泡桐木。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
将芯、第一板和第二板切割成乐器主体;
将颈部附连到所述乐器主体;和
设置从所述塞延伸到所述颈部的弦。
6. 根据权利要求5所述的方法,还包括将所述弦穿引通过所述塞中的开口。
7. 一种乐器,包括:
软木芯;
设置在所述软木芯中的硬木塞;
设置在软木芯和硬木塞之上的第一硬木板;和
附连到所述硬木塞的琴桥。
8. 根据权利要求7所述的乐器,还包括延伸穿过所述硬木塞的开口弦。
9. 根据权利要求8所述的乐器,其中所述弦向所述硬木塞施加张力。
10. 根据权利要求7所述的乐器,还包括与所述第一硬木板相对地设置在软木芯和硬木塞上的第二硬木板,其中所述硬木塞从所述第一硬木板延伸到所述第二硬木板。
11. 根据权利要求7所述的乐器,其中所述软木芯包括巴尔沙木或泡桐木。
12. 根据权利要求11所述的乐器,其中所述硬木塞和第一硬木板包括杉木。
13. 一种乐器,包括:
芯;
设置在所述芯中的第一塞;和
设置在第一塞和芯上的板。
14. 根据权利要求13所述的乐器,还包括附连到所述第一塞的琴桥。
15. 根据权利要求14所述的乐器,还包括设置在所述芯中的第二塞。

用于弦乐器的轻质主体结构

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及乐器,并且更具体地说,涉及用于弦乐器的轻质主体结构。

背景技术

[0002] 用实木板材制作电吉他追溯到1930年代早期,当时这个概念被最初开发用于“夏威夷(Hawaiian)”或“滑棒(lap steel)”吉他。这些乐器是被设计以易于制造的简单的板材或层压块,并且通常由枫木、桃花心木或其它硬木制成。1940年代后期的电吉他并入了由枫木制成的可移除的颈部,并且主体由各种硬木(诸如白蜡木),或软木(诸如松木或杉木)制成。其他制造者开始主要使用桃花心木和枫木生产实心主体吉他,尽管也使用椴木和白杨木。

[0003] 虽然材料选择的重点是声音和可制造性,但是乐器的重量也是一个因素,原因是较重乐器对演奏者舒适度有负面影响。吉他制造者很快意识到硬木在工厂场合下更容易加工,原因是硬木材料不易出现处置损坏,所以大多数吉他制造者使用轻质白蜡木以及后来使用椴木用于吉他主体。虽然吉他演奏者欣赏松木乐器和杉木乐器的声音,但由于制造困难,这些软木乐器非常少量地制造。较软的木材(虽然能够产生令人愉悦的音调,但在制造过程中导致处置损坏的增加)在弦张力下可能挠曲,这降低了演奏性,并且不像硬木那样有效地保持螺钉和其它紧固件,从而使制造更加复杂。

[0004] 现代演奏者通常偏爱重量轻的乐器,并且制造者已经返回到软木用于主体材料。然而,在制造过程中制造无损的主体、由于弦张力导致的主体变形以及使用紧固件的困难的问题仍然存在。因此,需要一种吉他主体设计,其利用轻质材料进行制造,同时克服软木吉他主体制造面临的问题。

附图说明

[0005] 图1a-1h示出了形成用于吉他坯件的具有硬木塞的软木芯;

图2a-2d示出了通过添加硬木板来完成吉他坯件;

图3a-3f示出了使用吉他坯件形成电吉他;和

图4a-4i示出了使用不同的吉他坯件配置形成第二电吉他实施例。

具体实施方式

[0006] 在下面的描述中,参考附图在一个或多个实施例中描述了本发明,在附图中相同的附图标记表示相同或相似的元件。虽然依照用于实现本发明目的的最佳方式描述了本发明,但是本领域技术人员将理解,本发明旨在涵盖可包括在由所附权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围内的替换、修改和等同物,如以下公开和附图所支持的。虽然本发明是依照形成吉他来描述的,但是所公开的制造技术也可用于低音吉他和具有实心主体结构的其它弦乐器。

[0007] 图1a示出了多个软木板材4。软木板材4是用作制造吉他的原材料的粗木料。软木

板材4从软木树干铣削成板材,以具有随后形成的吉他的芯所需的厚度。在一个实施例中,软木板材4包括1.5英寸的厚度。软木板材4由多种软木树中的任何一种形成,例如巴尔沙木、雪松木、泡桐木、杉木、松木、椴木或白杨木。在其它实施例中使用其它软木。在一些实施例中,由于木材相对轻质,所以来自技术上被归类为硬木树的树木的木材被用于软木板材4。在其它实施例中,使用轻质非有机材料,例如发泡聚苯乙烯。

[0008] 通常购买具有的厚度大约等于吉他主体芯的期望厚度的软木板材4。软木板材4的厚度尺寸在图1a中标记为“Th”。在其它实施例中,多个软木板材被堆叠和胶合以组合多个板材的厚度,从而产生比单个板材4更厚的吉他主体。

[0009] 软木板材4的长度(在图1a中标记为“L”)和宽度(标记为“W”)随着木材的切割而变化。通常,软木板材4明显长于形成吉他主体所需的长度,并且如图2b所示,使用锯条8切割成所需的吉他主体长度。软木板材4也可以通过激光切割工具、水射流或其它合适的木材切割装置切割。

[0010] 通常,软木板材4具有的宽度不足以形成吉他主体。使用图1c中的木材胶30将多个切割的软木板材10胶合在一起,以组合板的宽度。为了便于说明,木材胶30被显示为胶珠。然而,在其它实施例中,木材胶30也使用刷子、辊子、喷雾器或其它合适的机构作为层施加在切割的板材10的整个表面上。当使用胶珠30时,将相邻的切割的板材10压靠在彼此上,使胶蔓延过接触的木材表面。将多个切割的软木板材10胶合在一起允许切割的板材的宽度被组合以形成图1d中的软木芯40,软木芯40具有足够的宽度以形成吉他主体。在一些实施例中,特别是在使用合成材料的情况下,购买或制造的原材料的尺寸足以用于芯40,而不必组合多件材料或将材料切成多件。

[0011] 在图1e中,使用往复式锯条60,例如竖锯或钢丝锯,穿过软木芯40形成开口50。在其它实施例中,使用其它类型的锯、铣削、水切割或激光切割来形成开口50。任一切割机构都可以是计算机数控(CNC)过程以提高精度。开口50完全延伸穿过芯40。开口50的位置被选择为吉他琴桥将被安装到吉他主体的位置,吉他主体随后从芯40切割。

[0012] 图1f示出了被配置成填充芯40中的开口50的硬木塞70。硬木塞70由比软木板材4显著地更重并因此更致密的木材形成,例如北美杉木、胡桃木、红木、白蜡木、桤木、枫木或桃花心木。硬木塞70可以由从树木上切割下来的木材形成,如果该材料相对致密并且能够为用于附连吉他琴桥的紧固件提供足够的附连强度,则该木材在技术上被归类为软木。在其它实施例中,具有的强度大于软木板材4的材料的非有机材料用于塞70,例如碳纤维、黄铜、铝、钢、骨等。

[0013] 硬木塞70成形为与开口50基本相同的形状,使得当硬木塞插入图1g中的开口50内时,有很小甚至没有可见的间隙。硬木塞70可以使用类似于形成开口50的CNC过程形成,这有助于匹配塞和开口的尺寸。硬木塞70的厚度大约等于软木芯40,使得一旦塞插入开口50中,硬木塞70和软木芯40的顶表面和底表面就彼此共面。

[0014] 硬木塞70用木材胶72胶合到开口50中。在其它实施例中,硬木塞70压配合到开口50中,以在没有粘合剂的情况下保持塞。在一个实施例中,塞70在开口50中保持松动,并通过下面图2a-2d中应用的硬木板保持就位。开口50具有相对小的占据区,使得在软木芯40中保留绝大多数软木材料,例如,保留至少90%或95%的软木材料以保持软木芯轻质。硬木塞70刚好足够大,以在制造吉他时可靠地安装琴桥。图1h示出具有插入的硬木塞70的软木芯40。

[0015] 图2a示出了用于在软木芯40的顶部和底部形成硬木板的硬木板材100。硬木板材100类似于软木板材4,其中板材是从树干上切割的原材料。然而,硬木板材100由比软木板材4更硬且更坚固的材料形成,诸如上面提到的用于硬木塞70的那些材料。硬木板材100通常还比软木板材4的厚度薄得多。在一些实施例中,硬木板材100仅在软木芯40上形成单板。硬木板材100的厚度可以薄至1/32或1/40英寸,或者厚至1/8至3/16英寸。在其它实施例中,在该范围之外的任何厚度都被用于实现吉他主体中软木与硬木的所需比例。硬木板材100可以从更长的木料上切割,如图1b中的软木板材那样,但是该步骤没有示出。

[0016] 在图2b中,硬木板材100被胶合到软木芯40和硬木塞70的顶表面和底表面上。木材胶102用于将硬木板材100附连到软木芯40。木材胶102可以施加为完全覆盖软木芯40或硬木板材100表面的层。多件硬木板材100用于形成吉他坯件110,吉他坯件110具有图2c中的顶部和底部硬木板114。

[0017] 硬木板114具有与软木芯40基本相同的占据区尺寸。如图所示,硬木板材100具有比切割的软木板材10更大的宽度,因此仅使用两件硬木板材来覆盖三件软木板材的整个宽度。在其它实施例中,使用任何数量的硬木和软木板材。每个板114的硬木板材100的数量可以小于、大于或等于用于形成芯40的软木板材10的数量。在一个实施例中,硬木板材100的长度垂直于软木板材10取向,而不是如图所示平行。在一些实施例中,用于板114的原材料被制造成足够的尺寸,使得每个板只需要单件材料,例如,当使用合成材料时,或者用薄到足以被旋切的木单板的情况下。

[0018] 图2d示出吉他坯件110是透明的,以示出嵌入坯件内的硬木塞70。硬木塞70完全地在硬木板114之间延伸,使得吉他坯件110在硬木塞70区域内的吉他坯件的整个厚度上由硬木构成。图2c和2d中的吉他坯件110包括坯件的大部分材料,其包括轻质软木芯40。吉他坯件110还包括在顶表面和底表面上的较硬木材的板114。芯40的较轻木材有助于形成相对轻质的乐器,而较硬的板114保护软木芯,并且硬木塞70提供吉他琴桥的牢固附连。

[0019] 在一个实施例中,前硬木板和后硬木板114和硬木塞70由北美杉木形成,而芯40由泡桐木形成。北美杉木具有高的强度与重量比,这使得木材非常理想用于制造板114,板114为软木芯40提供良好的保护,而不会增加超过必要的重量。在另一个实施例中,另一种软木,诸如巴尔沙木或更软种类的雪松木,被用于软木芯40,而另一种硬木,诸如枫木、胡桃木、桃花心木、红木或任何一种更致密的木材被用于硬木板114和硬木塞70。

[0020] 在其它实施例中,用于硬木板114和硬木塞70的材料被混合和匹配。硬木塞70可以是不同于硬木板114的材料。两个硬木板114可以是彼此不同的材料。可以根据材料的结构和声学特性来选择材料。板114可以是美观而选择的硬木,而硬木塞70是硬聚合物或金属。在另一种情况下,前板114基于具有所需美观性的特定硬木来选择,而后板114被选择为最便宜的可用硬木,而不考虑美观性。材料的选择可用于配置由坯件110形成的吉他的声音。例如,为塞70选择更硬的材料,通过增加前硬木板与后硬木板114之间的机械连接,使得吉他具有更亮的声音。

[0021] 坯件110包括芯40,芯40由包在更刚性的板114中的柔软但在音乐上有用的材料形成,板114通过穿过芯截面的刚性硬木塞70而彼此连接。坯件110可以在当前状态下储存和处置,而不用太担心软木芯40损坏,因为大多数可能损坏较软木材的危险反而会影响硬木板114,并且不太可能造成严重损坏。在制造环境中,与仅由较软的木材形成的吉他坯件相

比,坯件110可以大量生产,而不用太担心可能的损坏。

[0022] 图3a-3f示出了由吉他坯件110制造吉他。如上所述,硬木塞70位于吉他坯件110内的一个位置,在该位置将安装吉他的琴桥以提供结构支撑。图3a示出吉他坯件110的顶表面,吉他主体的轮廓120铺置在坯件上,示出硬木塞70的相对位置。轮廓120示出了一个示例性吉他主体轮廓,并且在其它实施例中可以形成任何其它合适的吉他形状。

[0023] 沿着轮廓120穿过坯件110进行切割,以产生吉他主体130,如图3b所示。轮廓120使用带锯、往复锯、水切割工具、激光切割工具或其它合适的装置切割。在轮廓120被切割之后,吉他主体130的侧面和边缘可以被打磨以获得平滑的光洁度。吉他主体130的顶部和底部边缘131可以被打磨以磨圆吉他的侧面。由于不需要在板114与芯40之间的密度过渡部上斜向打磨,因此仅在顶部板和底部板114厚度内的打磨边缘131来改进可制造性。然而,坯件110可以被加工用于吉他主体130的任何合适的吉他主体形状,包括将边缘131磨圆到芯40中或者添加一个下垂的顶部、雕刻的琴踵、腹部斜切部(belly scarf)等。

[0024] 在图3c中,吉他主体130通过切割腔132以及钻孔134和136来完成。在一些实施例中,刨削机用于形成腔132。芯40的较软木材在腔132内可见。腔132a被配置成与吉他的颈部相接。颈部的底部形状类似于腔132a,以贴合地配合在腔内。形成开口136a以允许螺钉或螺栓插入穿过吉他主体130的后面并进入颈部,以将颈部保持在主体上。替代地,吉他颈部可以胶合到腔132a中。

[0025] 腔132b被配置成在吉他颈部附近装配磁性吉他拾音器。钻有螺孔136b,以允许腔132b中的颈部拾音器向下拧入主体130。替代地,颈部拾音器可以拧到将在以后的步骤中安装的护板上。腔132c形成为有助于在颈部拾音器与安装在腔132e中的电子器件之间布线。来自颈部拾音器的导线被引导穿过孔134a、腔132c和孔134b,以从颈部拾音器获得电信号到电子器件。在腔132a与132b之间移除材料,以帮助水平地钻孔134a到腔132c。腔132c通过允许钻头大致平行于吉他主体130的顶表面使用来帮助形成孔134b。腔132d被配置为允许有空间用于琴桥拾音器。水平钻孔134c,以允许在琴桥拾音器与腔132e中的电子器件之间引导导线。

[0026] 在硬木塞70的占据区内,至少部分穿过吉他主体130地钻孔136c,作为安装吉他琴桥的螺孔。孔136d是从吉他顶部(即图3c中面向观察者的吉他表面)形成的相对小的孔。孔136e大于孔136d,并且由吉他主体130的相对表面形成。孔136d和136e一起完全地延伸穿过吉他主体130和塞70,以允许吉他弦从吉他的后面穿引到前面。孔136e较大,使得吉他弦端部上的球或挡块能够被拉入主体130中,而孔136d较小,使得球不会被完全地牵拉穿过主体。

[0027] 图3d示出了由主体130形成的完成的吉他。主体130可选地用涂料、清漆或其它涂层覆盖。在一些实施例中,硬木板114和软木芯40的纹理是通过涂层可见的,但是在图3d中没有示出以帮助示出吉他的其它部分。琴桥组件140在硬木塞70上方安装在吉他主体130上。琴桥组件包括琴桥板141和通过螺钉144附连到琴桥板的琴桥拾音器142。当琴桥板141安装在主体130上时,琴桥拾音器142装配在腔132d内。多个下弦枕146用调节螺钉148保持在琴桥板141上。转动螺钉148以调节下弦枕146的位置。

[0028] 螺钉150拧入主体130的孔136c中,以将琴桥板141保持在主体130上。孔136c位于硬木塞70的占据区内,与螺钉拧入较软的芯40的情况相比,这使得螺钉150的螺纹显著更好

地抓紧。弦152穿过主体130的开口136d和136e,以及琴桥板141中的对应开口,然后越过下弦枕146。虽然仅示出了三个下弦枕146,其中弦152成对共享下弦枕,但是其它实施例包括用于每个弦的单独下弦枕。

[0029] 颈部拾音器160安装在腔132b中,并且然后护板162安装在颈部拾音器之上。螺钉166用于将护板162附连到主体130。电子组件170安装在腔132e之上。电子组件170包括电位计、开关和其它电子电路部件,这些部件是路由和处理来自拾音器142和160的音频信号所必需的。在一些实施例中,电子组件170包括腔132内的电路板上的其它部件,诸如由电容器、电感器等形成的无源滤波器、或形成在集成电路上的有源音频处理电路。

[0030] 电子组件170包括旋钮172、旋钮174和开关176,吉他弹奏者使用它们来操纵电子组件如何处理来自拾音器142和160的音频。在一个实施例中,旋钮172是用于改变输出音量的音量电位计,旋钮174是音调旋钮,以及开关176用于在拾音器142与160之间选择用于输出。开关176通过螺钉177附连到电子组件170。电子组件170通过螺钉178附连到主体130。背带钮180安装在主体130的外边缘上,以允许背带附连到主体130。在吉他使用过程中,背带绕演奏者的脖子放置以支撑吉他的重量。

[0031] 颈部190的一端插入腔132a中,并由穿过主体后面的螺钉附连到主体130。颈部190包括指板192和多个品194。琴头200设置在颈部的与主体130相对的一端上。琴头200包括由调音弦轴202和旋钮204组成的弦准,调音弦轴202和旋钮204通过琴头后侧上的齿轮连接。弦152从琴桥140引导,并缠绕在调音弦轴202周围。通过手或使用工具转动旋钮204来调节弦152上的张力并调节吉他。压弦器206有助于将较长的弦保持在吉他的琴枕中。

[0032] 图3e示出了在吉他被组装的情况下的主体130的后侧。板210放置在主体130上与颈部190相对处,以加强主体的后表面抵抗螺钉212。螺钉212穿过板210中的开口和腔132a中的开口136a插入,并且然后拧入颈部190以将颈部保持就位。多个套圈被放置在开口136e内,以加强主体130与附连到弦152的端部的球222之间的接触点。硬木塞70的轮廓被示出以展示弦穿引通过硬木塞而不是软木芯40。

[0033] 图3f示出了穿过硬木塞70的主体130的部分截面图。弦152从套圈220引导穿过硬木塞70到达琴桥板141。套圈220是装配在开口136e内的相当薄的金属件。球222小于开口136e,使得球装配在套圈220内。然而,球222大于开口136d,以阻止弦152被牵拉完全穿过主体130。

[0034] 弦152基本上在吉他的整个使用寿命中对主体130施加张力。使硬木塞70处于弦152引导穿过主体130的位置增加了吉他主体对由弦张力引起的翘曲的抵抗力。塞70的硬木材料比芯40的软木材料更坚固和更硬,因此增加了对由弦张力引起的翘曲的抵抗力。硬木塞70的硬木材料也对吉他音调有积极的影响,并且通过改变硬木塞的形状和材料来配置吉他的音调。

[0035] 与芯40的较软木材将提供的相比,塞70还给予螺钉150更坚固的材料以抓持到其中。螺钉150包括围绕螺钉螺旋的螺纹。螺钉150到主体130的附连取决于螺纹保持在周围木材上的抓持。如果螺钉周围的木材在结构上失效,那么螺钉150可以从木材中拔出。与较不致密的软木芯40相比,硬木塞70的较致密木材更坚固,使得直接从硬木塞70中拔出螺钉150比从软木芯40中拔出螺钉要困难得多。与塞70的硬木材料相比,芯40的软木材料在较小的压力下失效。塞70的硬木在螺钉150的螺纹之间更加坚固得多,使得将螺钉拔出主体130更

加困难得多。吉他主体130中的螺钉150的强度通过在芯40内添加塞70而显著提高。

[0036] 吉他主体130主要由轻质软木制成,主体的选定部分由坚固的硬木形成,以提高可制造性和耐磨损性。吉他主体130的软木芯40导致相对轻质的吉他,这改进了人体工程学。相对于纯硬木乐器,这种吉他可以使用更长时间周期,而不会使演奏者显著疲劳。吉他的两个主表面上的硬木板114提供了使软木芯40免受冲击损坏的强度。硬木板114保护软木芯40免受在制造和使用过程中处置主体时可能发生的损坏。

[0037] 硬木塞70嵌入两个硬木板114之间的芯40内。硬木塞70战略性地仅位于需要将部件牢固地物理附连到主体130的地方。在所公开的实施例中,硬木塞70仅在琴桥140下方,使得附连螺钉150被给予更硬的木材以拧入,并且更坚固的木材也有助于抵抗弦张力。硬木塞70为琴桥140和附连螺钉150提供了稳定的表面。在其它实施例中,塞70可以更大,以给其它吉他部件提供改进的物理支撑。在一些实施例中,多个物理上分离的塞嵌入芯40内,以为多个物理上远离的吉他部件提供强度。

[0038] 芯40中的硬木塞70和设置在芯40两侧上的板114允许吉他主体130几乎完全由较轻质的木材制成,从而减轻了吉他的重量,而不会显著增加由于误处置或随着时间的推移由弦张力引起的翘曲而导致损坏的风险,并且不会损害琴桥140至主体130的连接强度。带有硬木板和塞的软木吉他主体结构允许吉他主体由轻质材料制成,同时受到物理保护并增加结构完整性。用吉他坯件110制成的吉他重量轻,同时抵抗在制造过程中的损坏和在使用过程中由弦张力引起的变形。

[0039] 图4a-4i示出了使用不同硬木塞配置形成的第二吉他实施例。图4a示出了芯240,其具有穿过芯形成的开口50,如图1e所示。开口50可以与前面实施例中的尺寸相同,或者可以调整尺寸以适应与吉他一起使用的特定琴桥的要求。除了开口50之外,还形成凹部250。使用刨刨机或其它合适的木工工具,仅部分穿过软木板材10形成凹部250。凹部250位于颈部附连到吉他的位置与颤音琴桥将附连的位置之间。

[0040] 图4b示出了配置成填充凹部250的硬木塞270。硬木塞270由比软木板材10更致密的材料制成,例如,上文关于硬木塞70提及的任何材料。硬木塞270使用任何合适的木工工具形成。在一些实施例中,凹部250和硬木塞270都是使用计算机控制的机构制造,这允许尺寸的精确匹配。图4c示出了设置在开口50中的硬木塞70和设置在凹部250中的硬木塞270。

[0041] 图4d和4e示出了吉他坯件280,其类似于图2c和2d中的吉他坯件110。吉他坯件280包括具有嵌入的硬木塞70和270的软木芯240。硬木板114设置在图4d和4e中的顶部和底部的两个主表面上,如图2b所示。硬木板114如上所述物理地保护软木芯240。

[0042] 图4f和4g示出了由吉他坯件280形成的电吉他主体300。图4f示出了后侧。颤音腔310形成在硬木塞70与硬木塞270之间,颤音琴桥将附连在硬木塞70处,颤音琴桥的弹簧将附连在硬木塞270处。螺孔312形成在硬木塞270的暴露端,用于附连颤音琴桥弹簧。颤音腔310仅部分延伸穿过吉他主体300,从而露出软木芯240,而开口314完全穿过硬木塞70处的主体300形成。开口314允许颤音琴桥从弦延伸穿过主体300到主体的底部,在那里弹簧将颤音琴桥附连到硬木塞270。开口320穿过主体300形成,以包括硬木塞270的与腔310相对的一端,用于附连吉他颈部。开口320类似于图3c中的开口136a。穿过主体300形成开口322,在该开口322下面将附连颈部。用于调节颈部相对于主体300的角度的机构将设置在颈部与主体之间,并且使用通过开口322插入的工具来调节。腹部斜切部330被切割到主体300的侧面,

以使演奏者感到舒适。在吉他主体300的底端处形成有用于附连背带钮180的螺孔332。

[0043] 图4g示出吉他主体300的前侧。开口334穿过硬木板114并进入硬木塞70内形成,用于安装与颤音琴桥一起使用的枢轴销。在一些实施例中,具有内螺纹的金属插件设置在开口334中,使得枢轴销是可移除和可替换的螺钉。多个凹部340a-340c形成在主体300中,用于安装吉他拾音器。凹部346提供安装吉他电子器件的位置,以及凹部348用于安装输出音频插孔。颈部凹部350类似于图3c中的腔132a形成。可以看到开口320和322在颈部凹部350内。颈部凹部350并不一直形成到硬木塞270,而在另一个实施例中,可以暴露硬木塞。

[0044] 图4h和4i示出了具有枢轴销390和安装到硬木塞70和270中的颤音琴桥400的完整吉他的部分截面图。枢轴销390用作颤音琴桥400枢转的支点。枢轴销390包括凹部,琴桥400的枢转板402设置在凹部中。系弦板块404附连到板402并延伸穿过开口314。下弦枕406附连到枢转板402,与系弦板块404相对。弦152被引导穿过下弦枕406和系弦板块404,并附连在系弦板块的底部。颤音臂410附连到枢转板402,用于由演奏者手动控制颤音琴桥400。一个或多个弹簧412从系弦板块404的底部附连到硬木塞270,以平衡弦152的张力。颤音琴桥400通过由弦152和弹簧412施加的压力附连到硬木塞70。一个或多个钩416通过螺钉420或另一种紧固件附连到硬木塞270,以将弹簧412附连到硬木塞270。

[0045] 硬木塞270提供了比软木板材10更好的用于附连螺钉420和其它紧固件的介质,而不会显著增加乐器的重量。硬木块270提供了弹簧412至主体300的更牢固的连接,同时仍然允许乐器由大百分比的较轻的木材形成。硬木塞70还为枢轴销390提供了比软木芯240更牢固的附连。琴桥400抵抗枢轴销390的压力可能使软木芯240变形或损坏,但是硬木塞70更适于承受弹簧412和弦152施加的压力。

[0046] 图4i示出了穿过硬木芯270的另一端截取的另一截面图,颈部190安装在硬木芯270的另一端处。颈部190设置在颈部凹部350中,并如上所述通过螺栓或螺钉212附连。螺栓212延伸穿过硬木块270,这给予螺栓至主体300的稳固锚固。此外,穿过硬木塞270的螺栓212帮助硬木塞抵抗弹簧412的张力,弹簧412连接在硬木塞的与颈部190相对的一端。

[0047] 虽然已经详细示出了本发明的一个或多个实施例,但是本领域技术人员将理解,在不脱离如以下权利要求所叙述的本发明的范围的情况下,可以对这些实施例进行修改和调整。

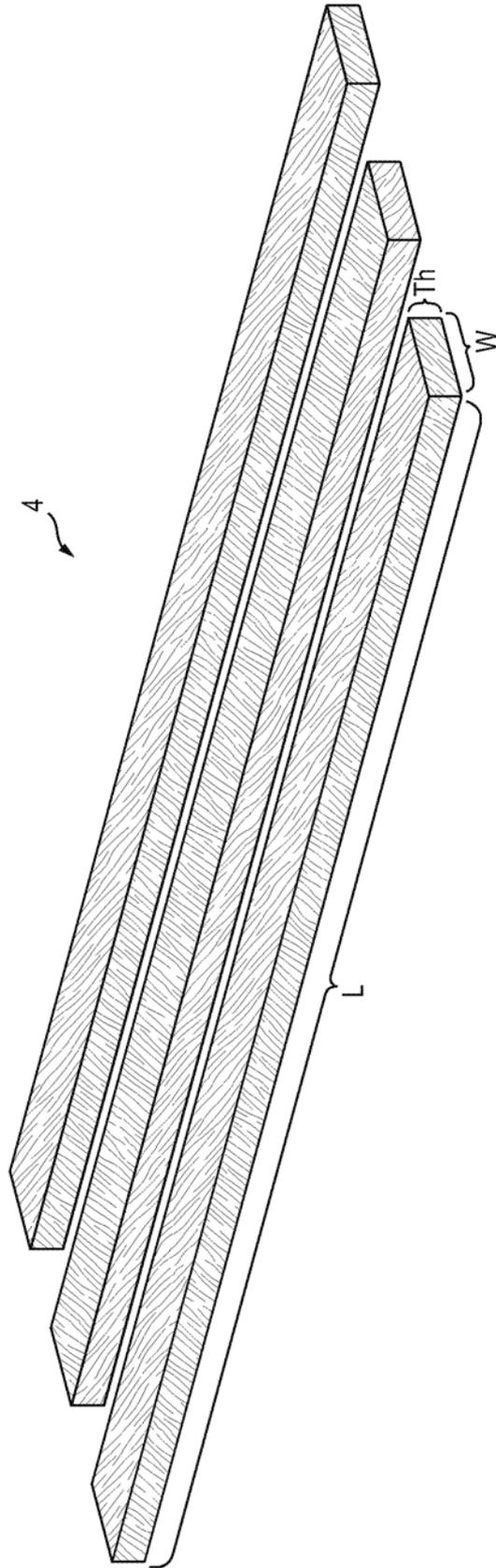


图 1a

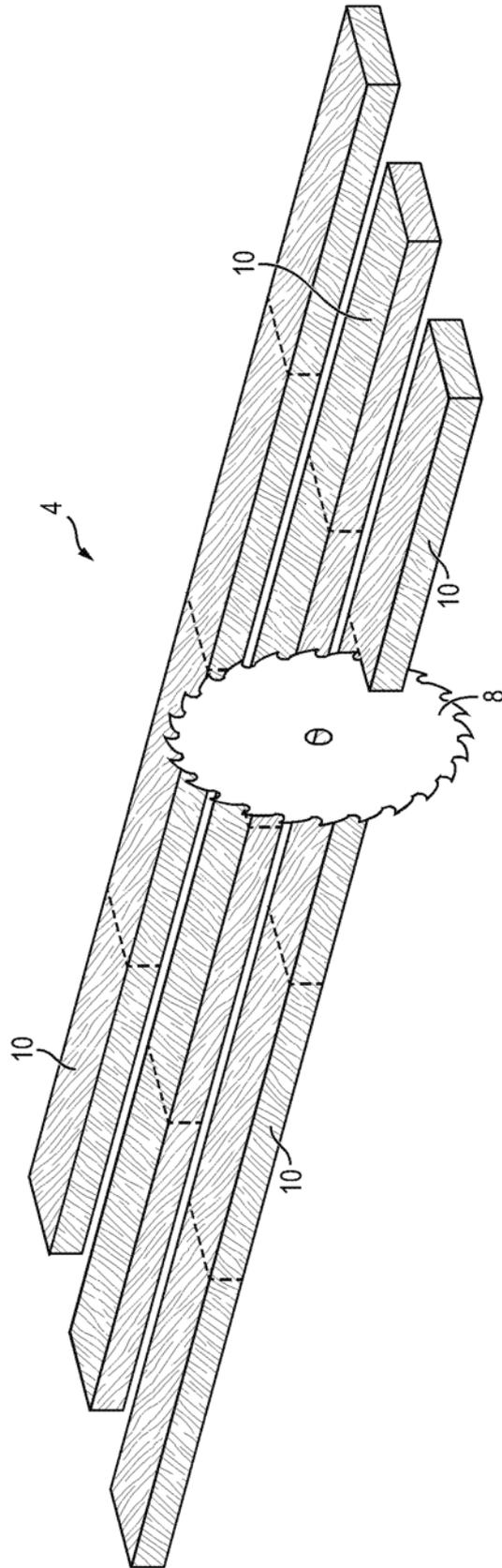


图 1b

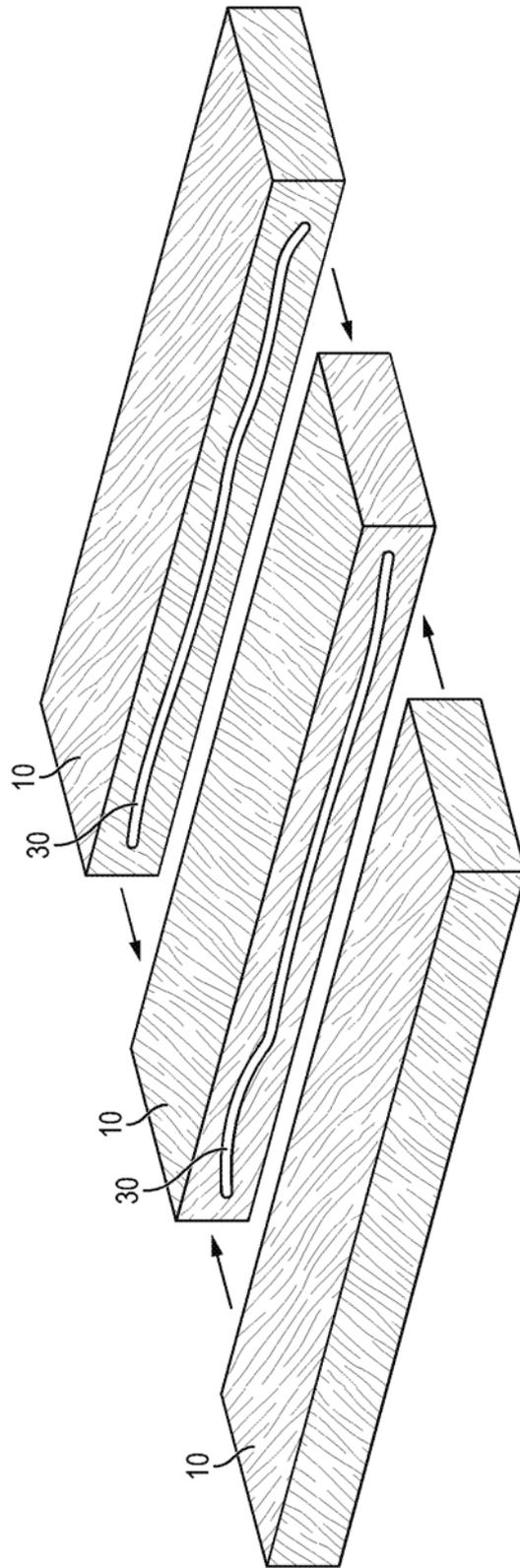


图 1c

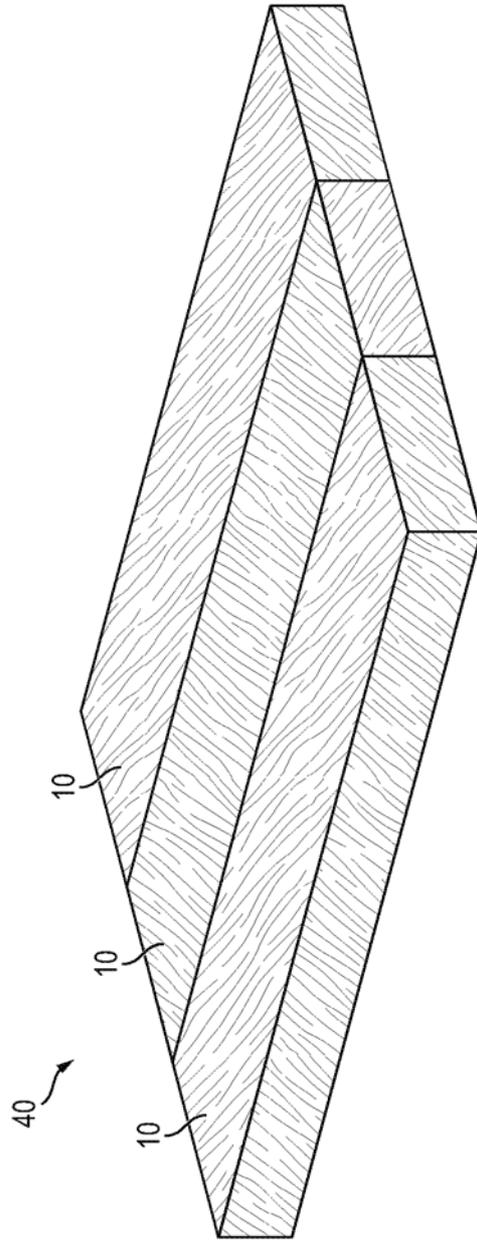


图 1d

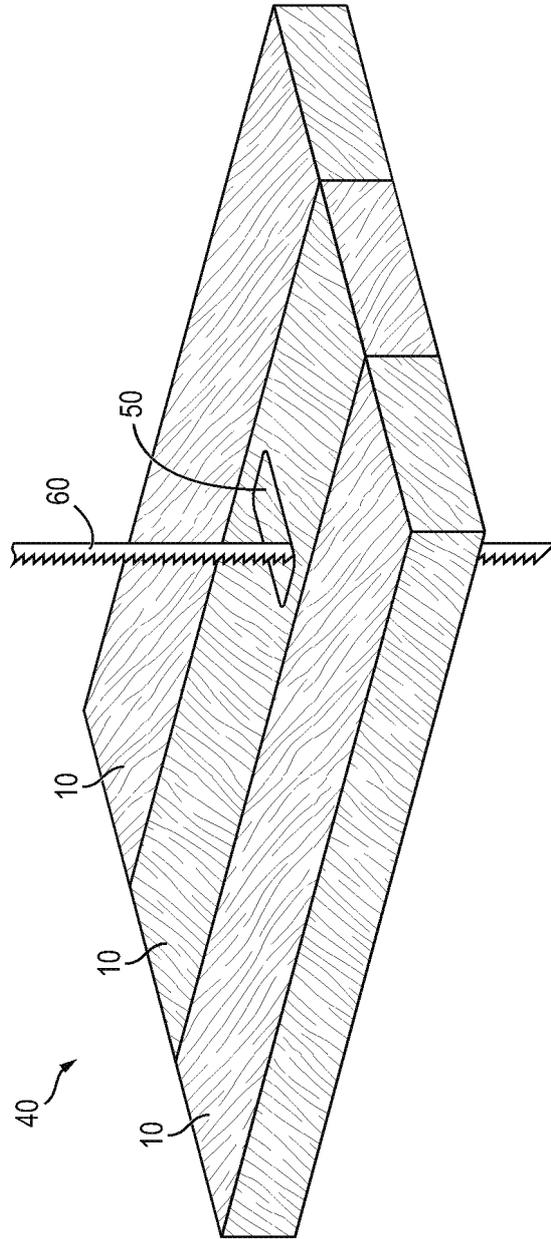


图 1e

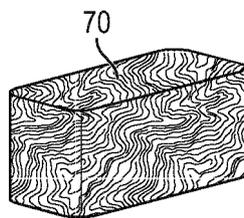


图 1f

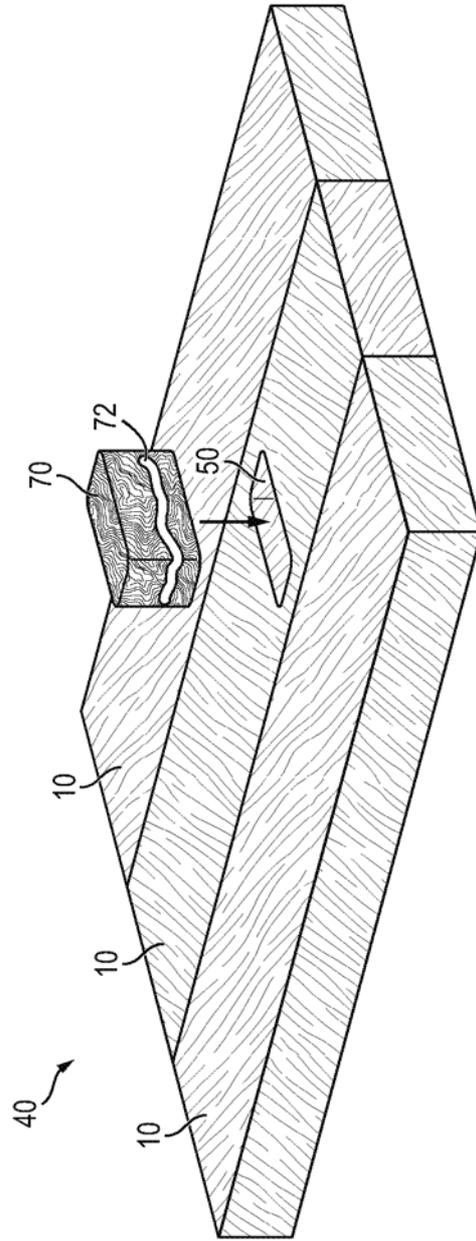


图 1g

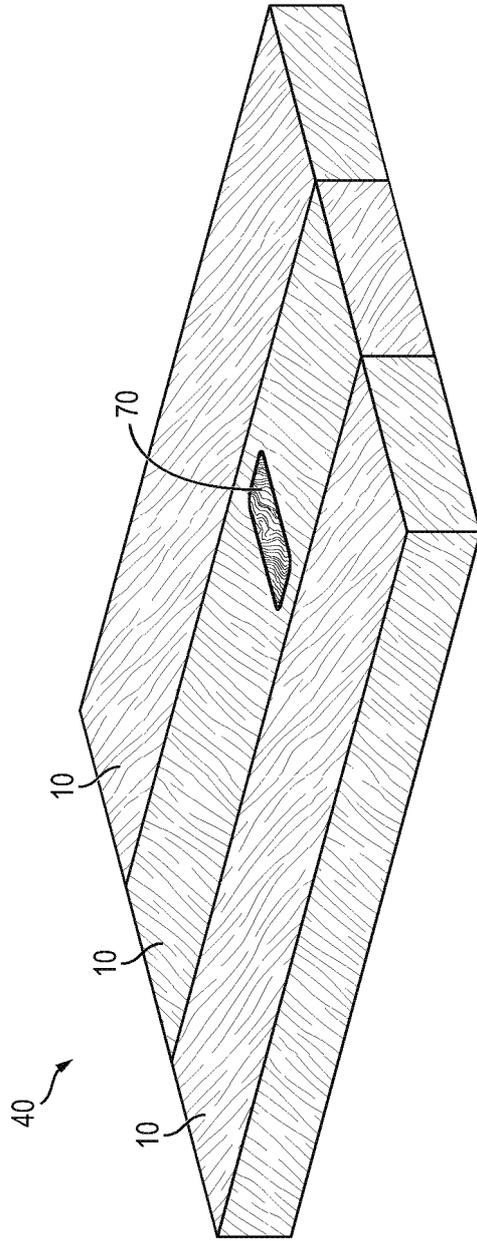


图 1h

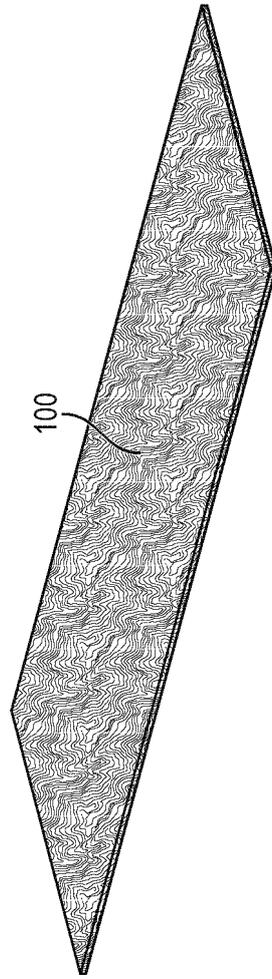


图 2a

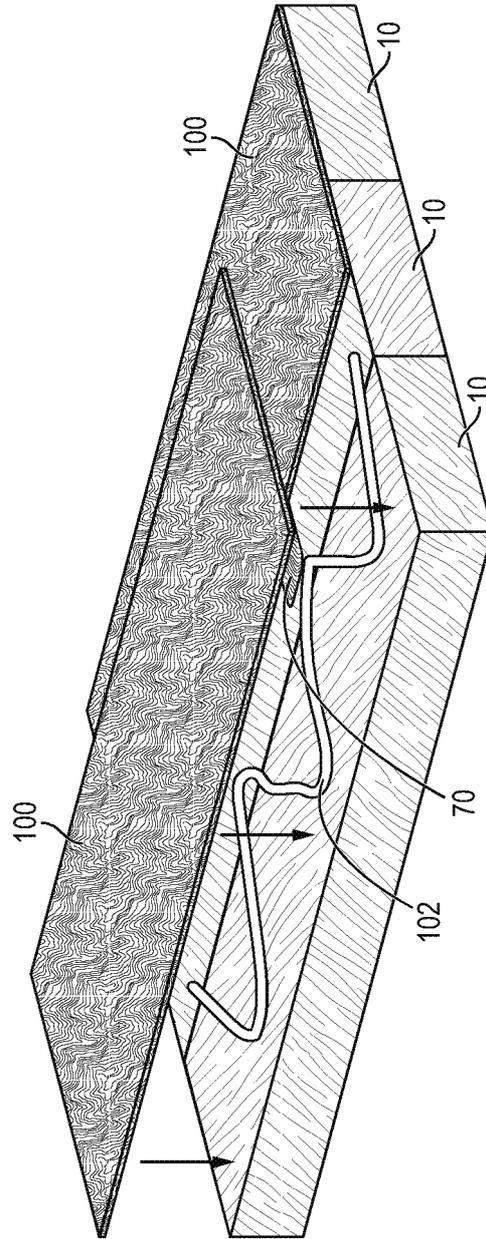


图 2b

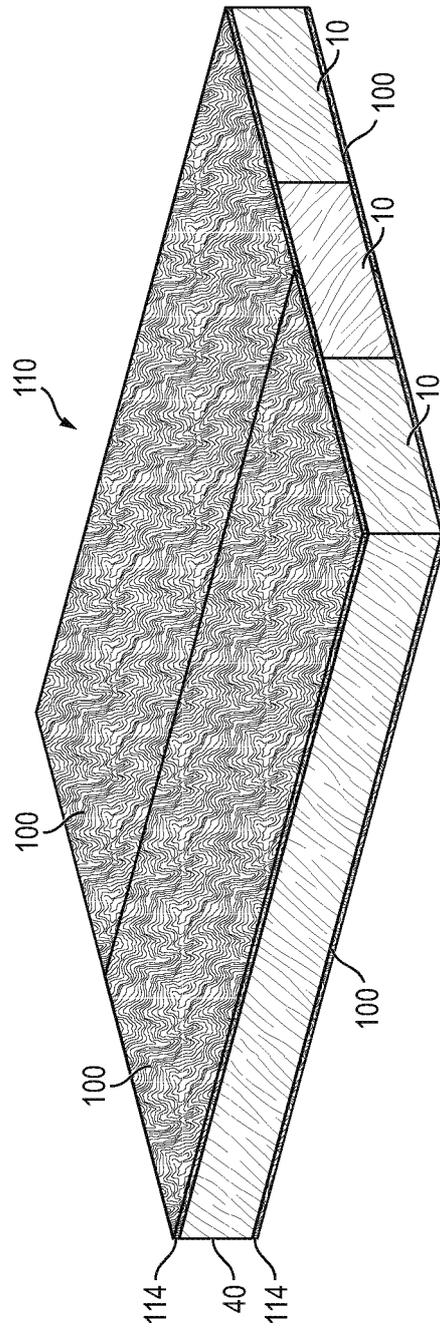


图 2c

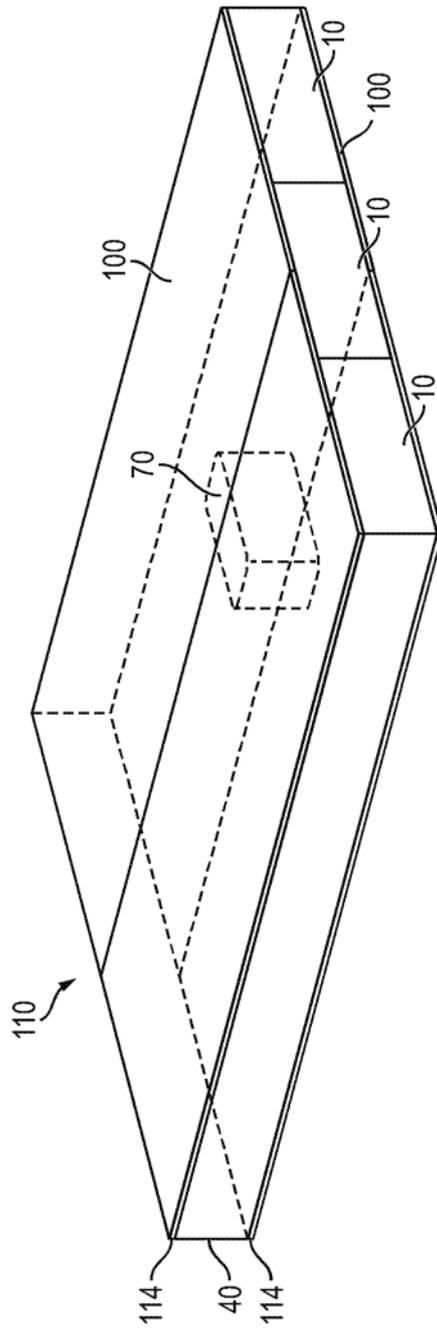


图 2d

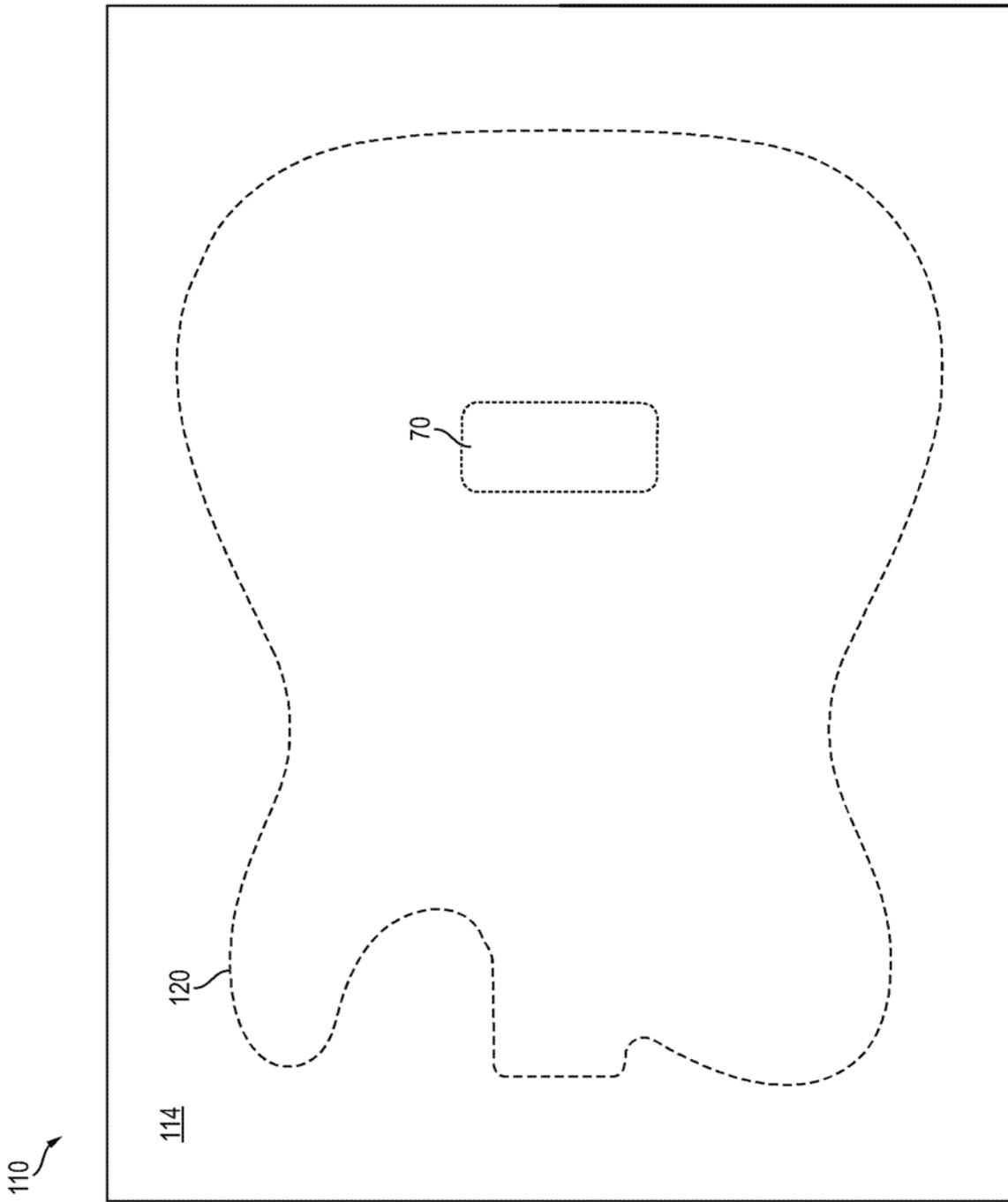


图 3a

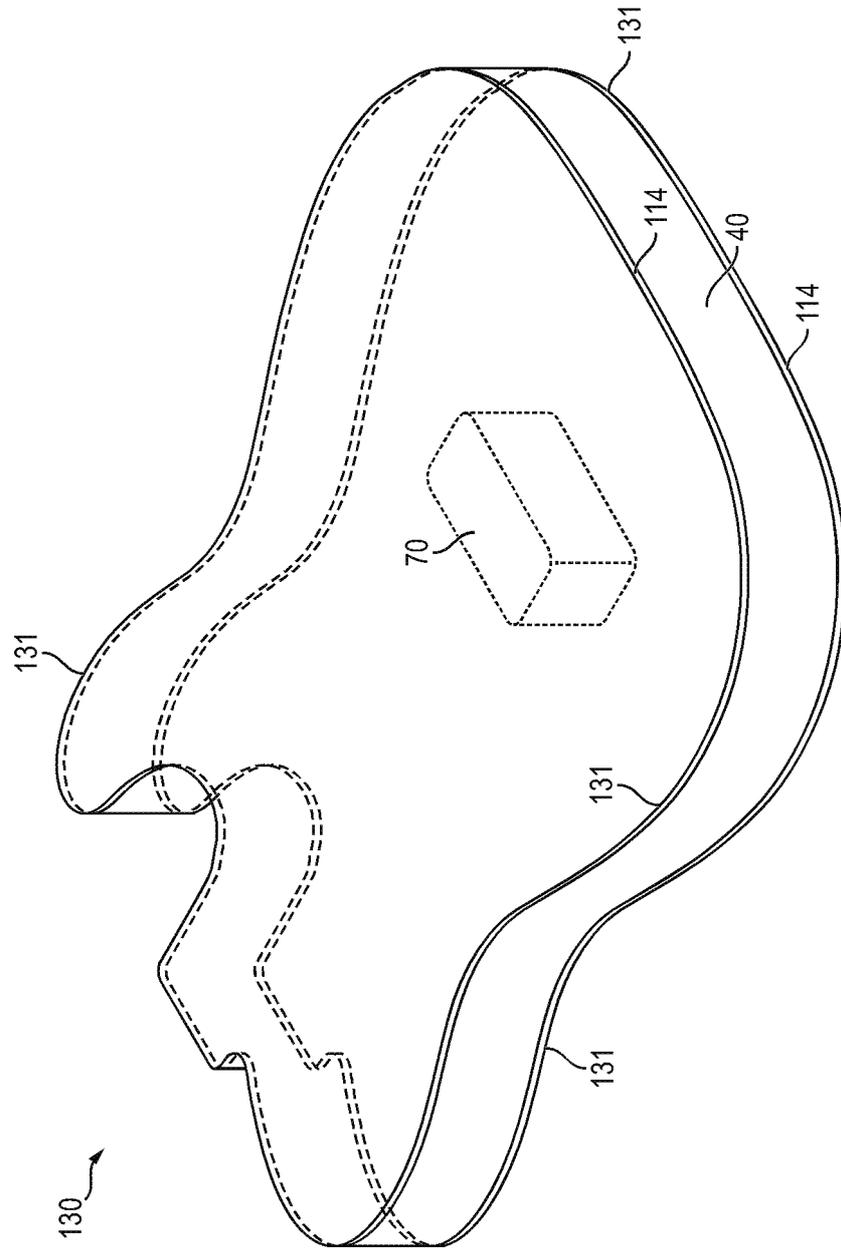


图 3b

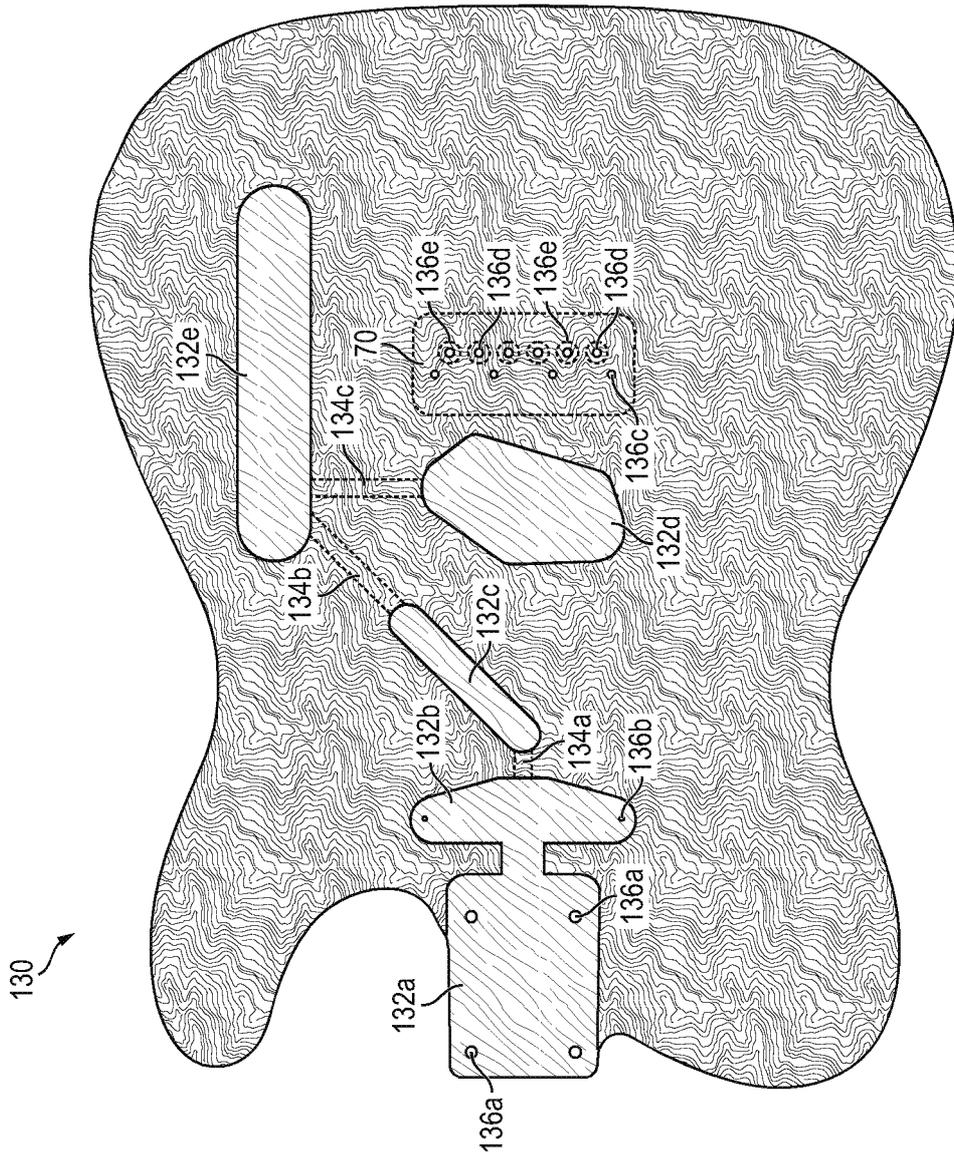


图 3c

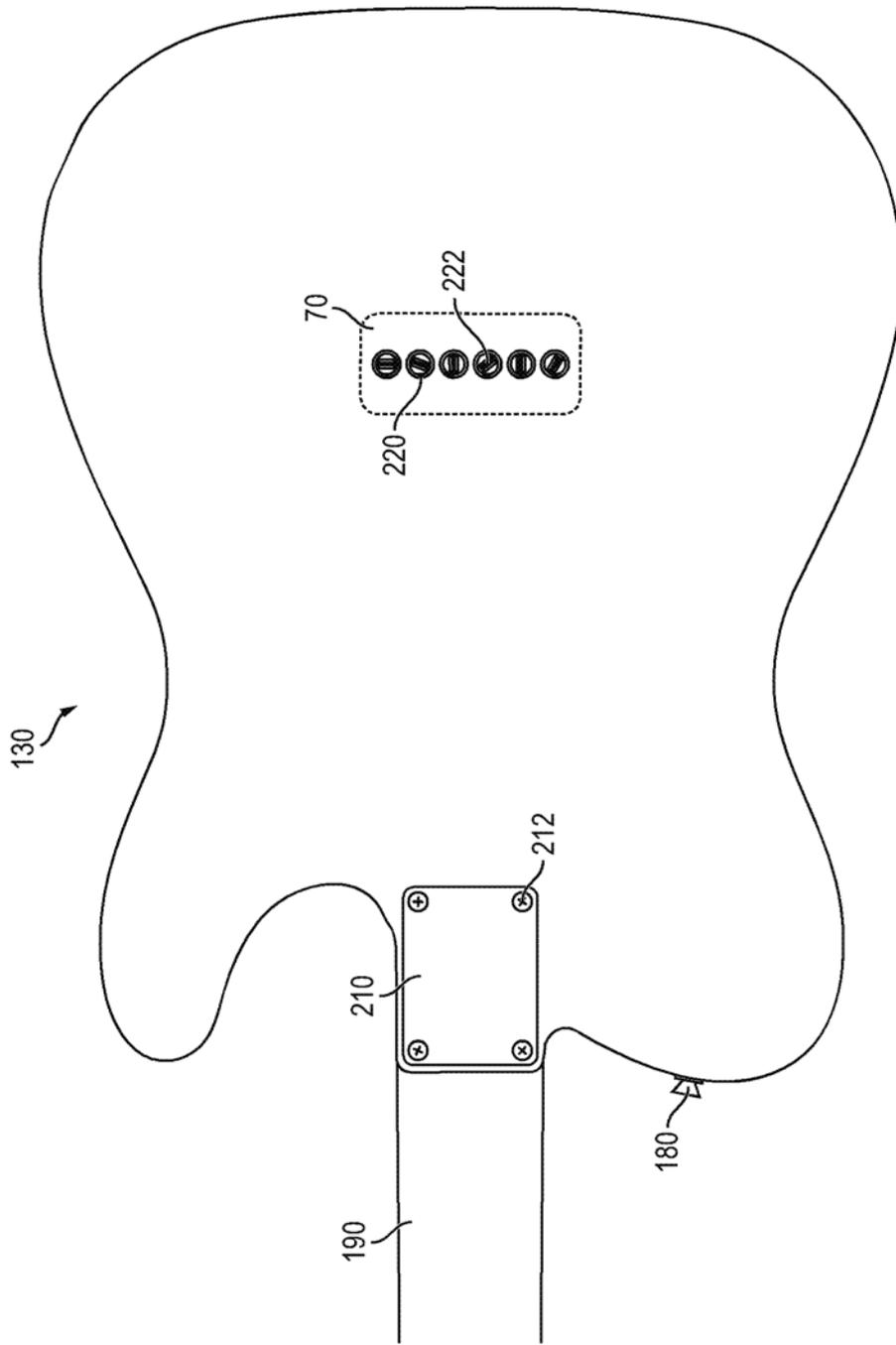


图 3e

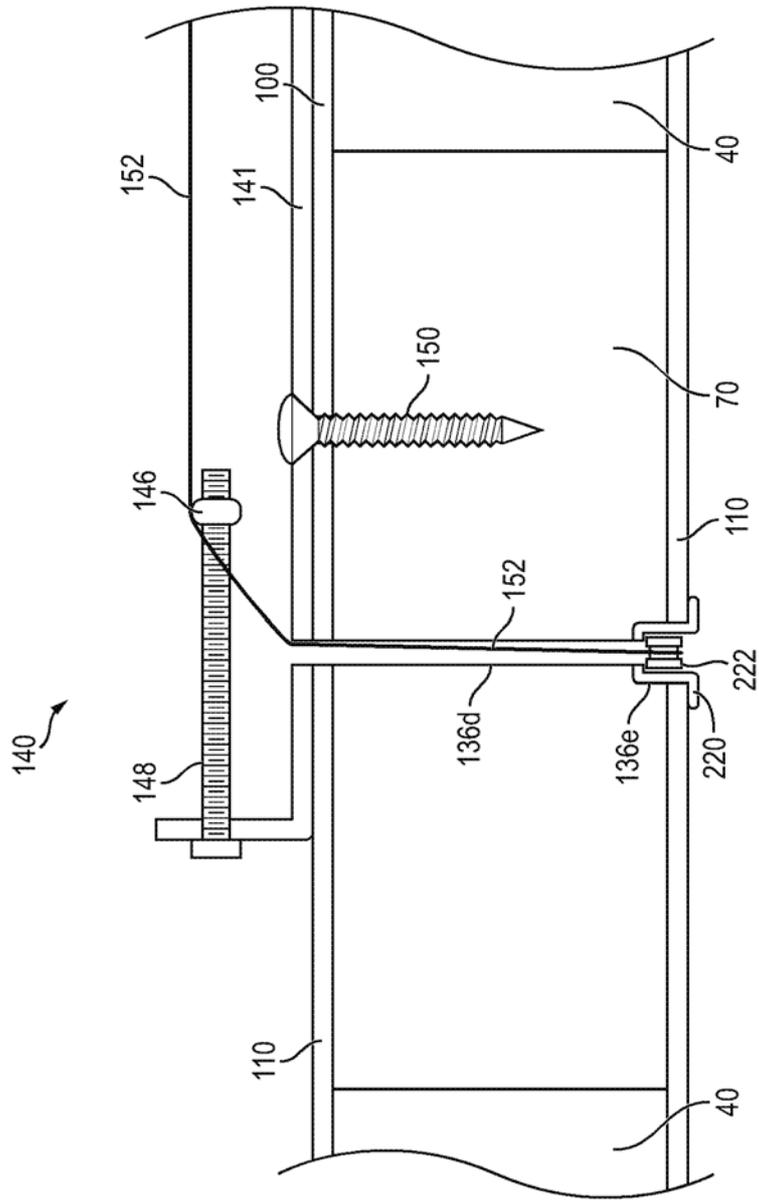


图 3f

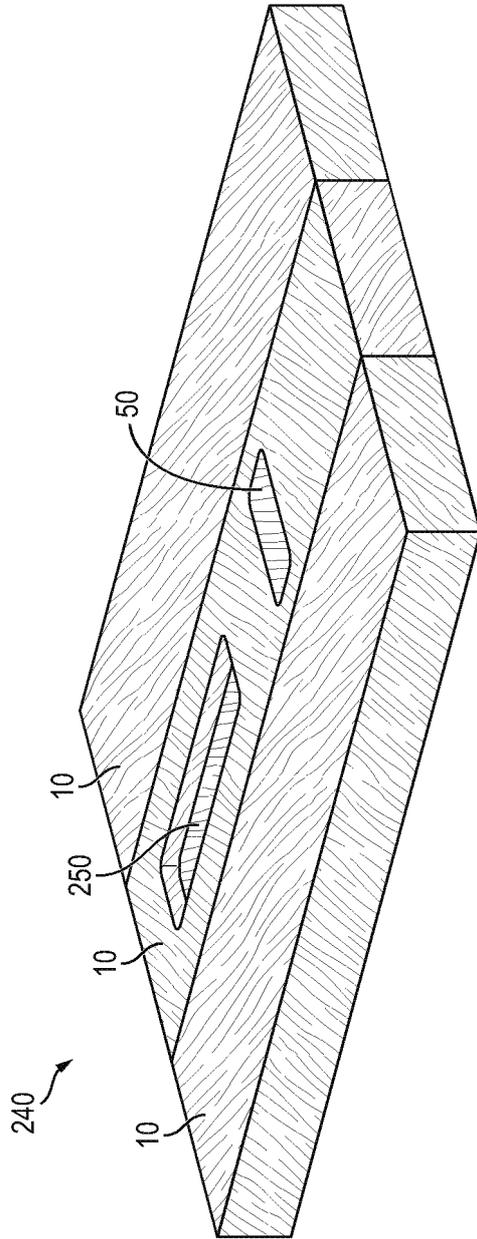


图 4a

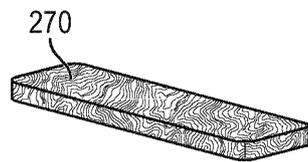


图 4b

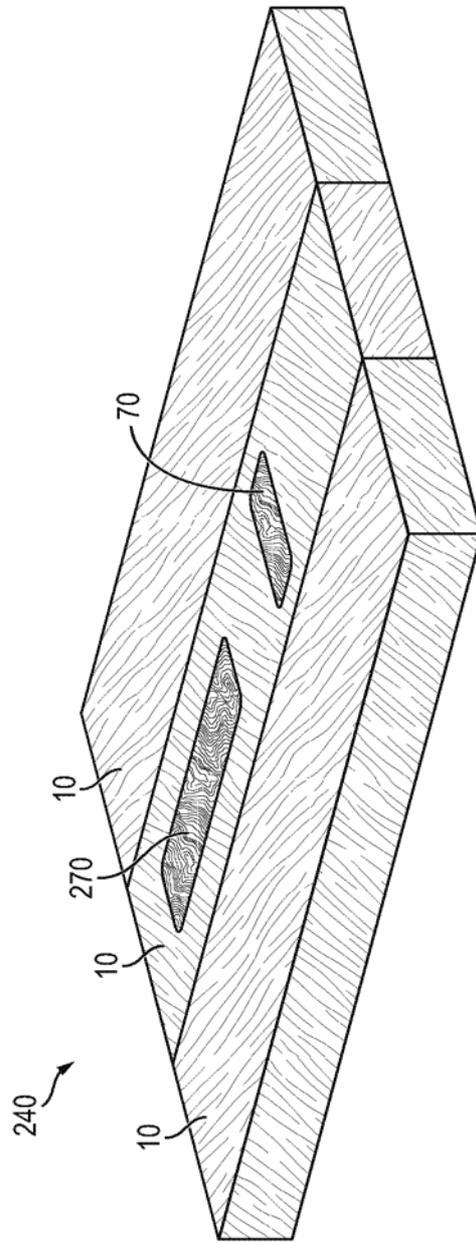


图 4c

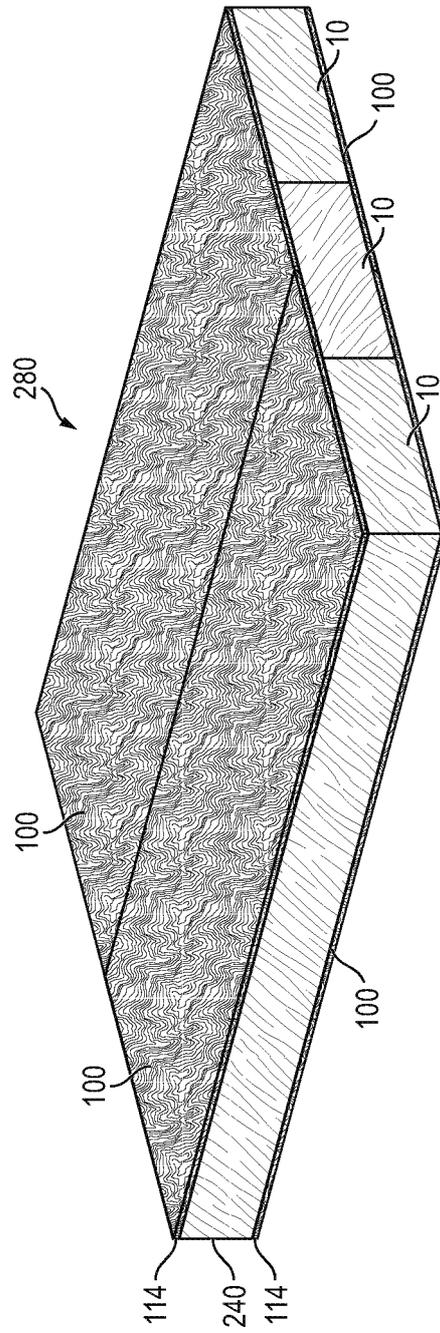


图 4d

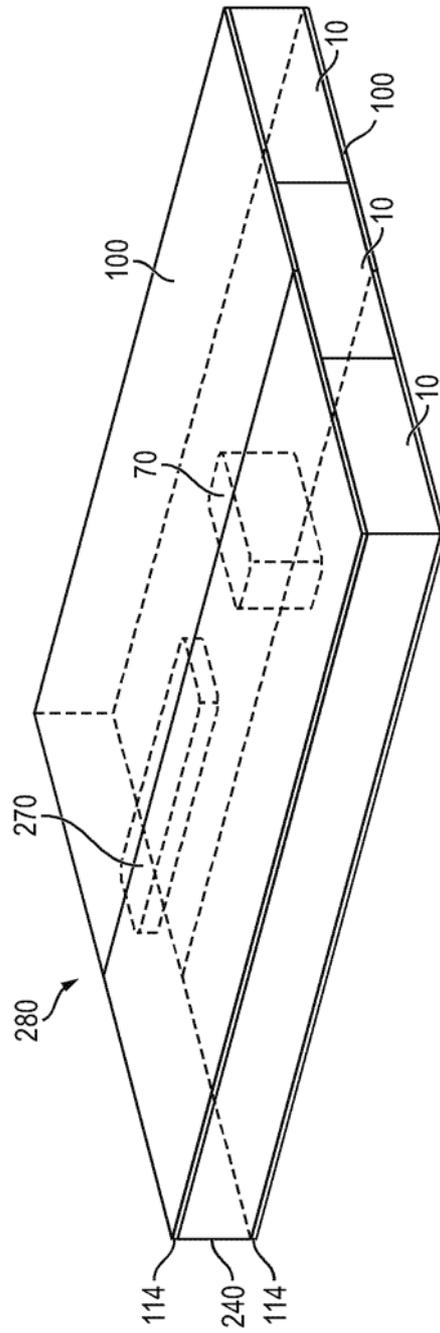


图 4e

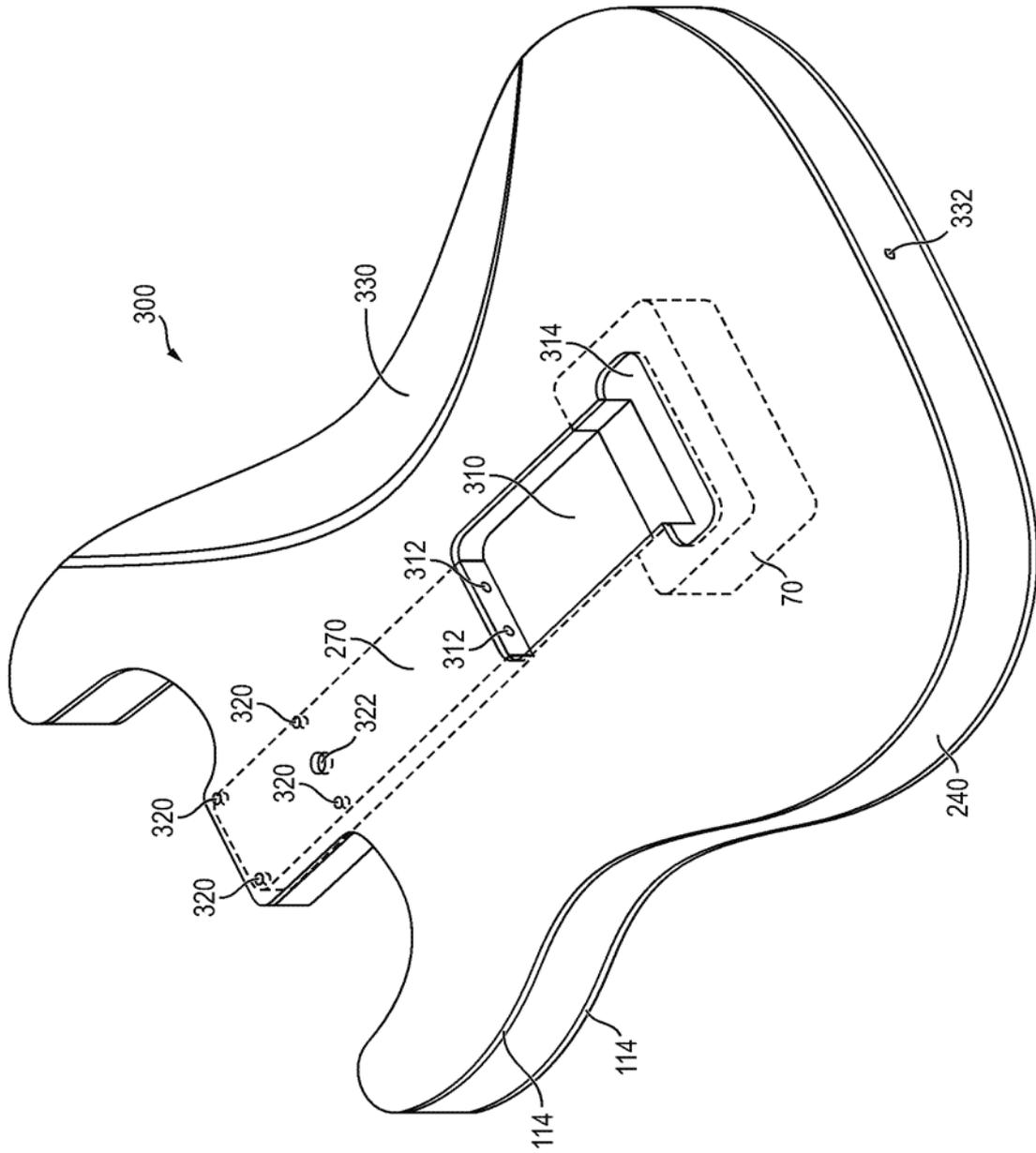


图 4f

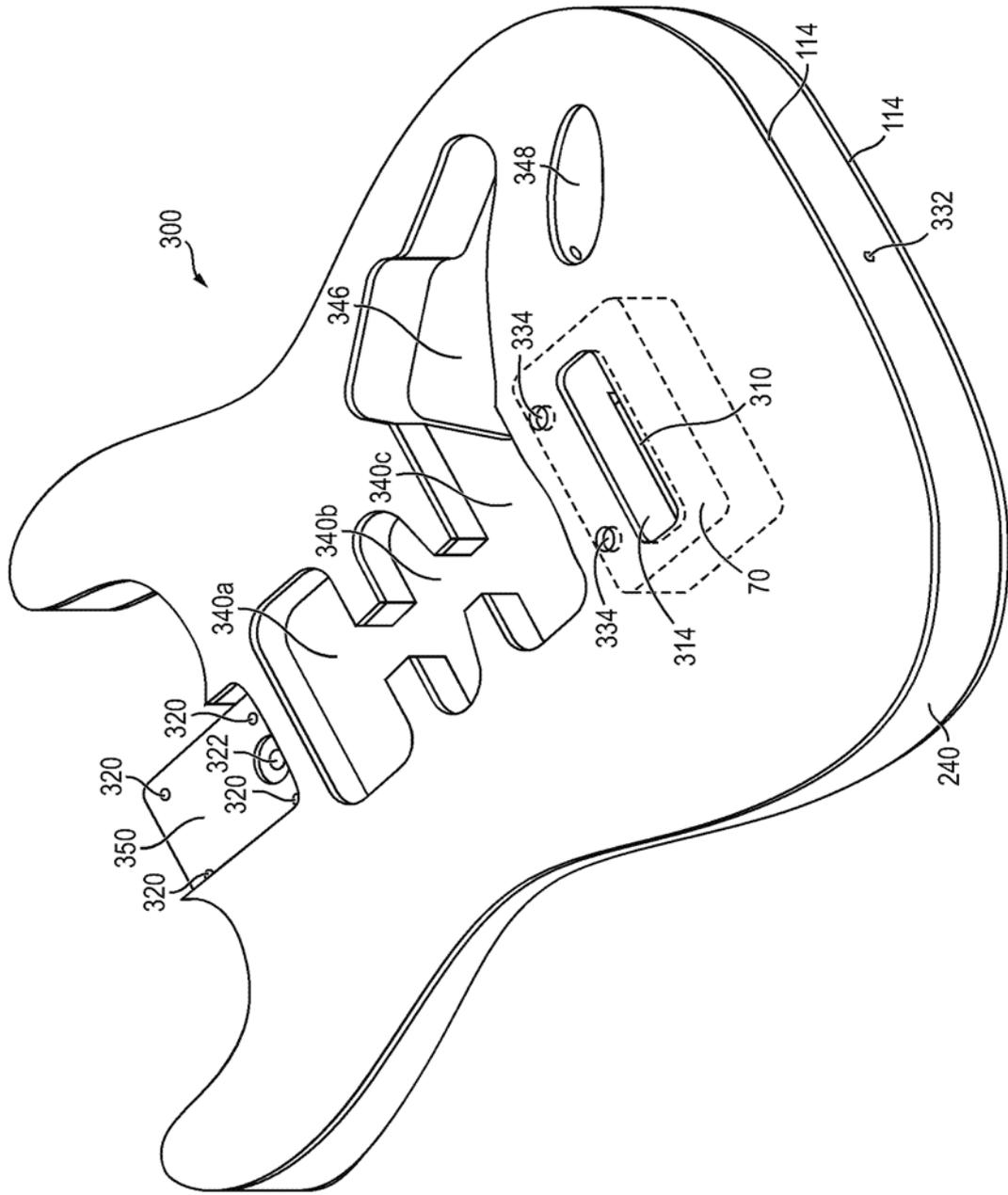


图 4g

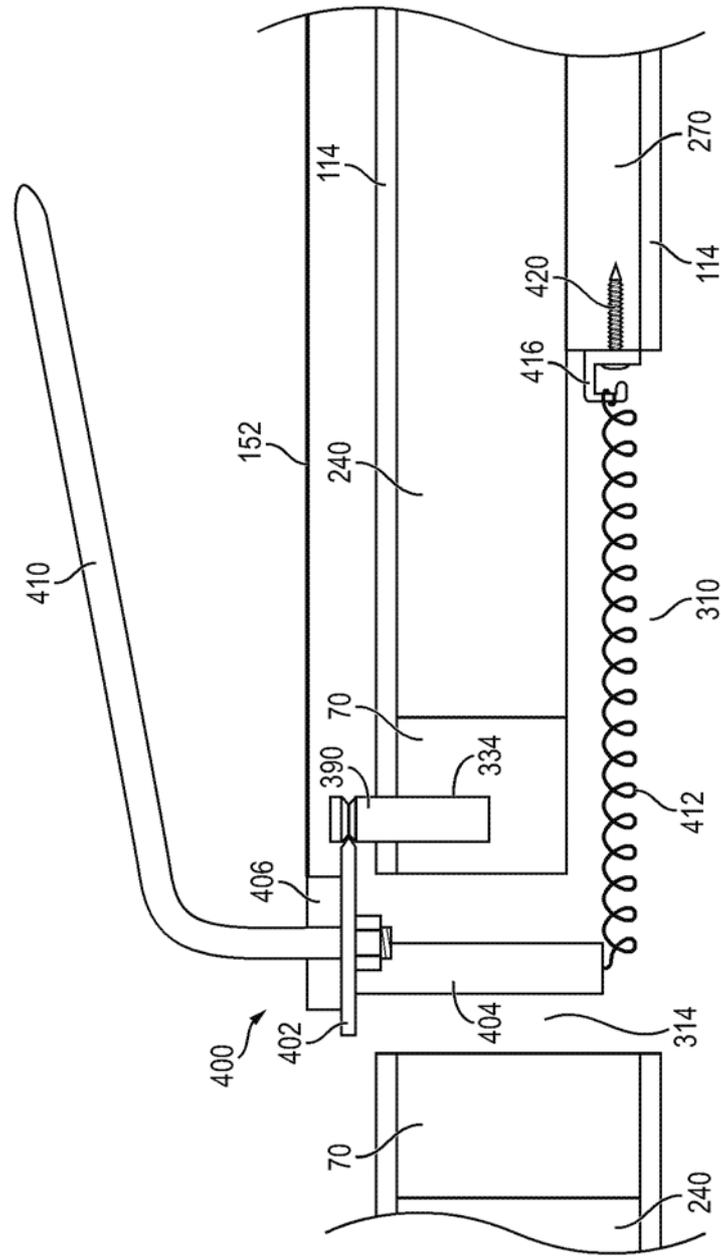


图 4h

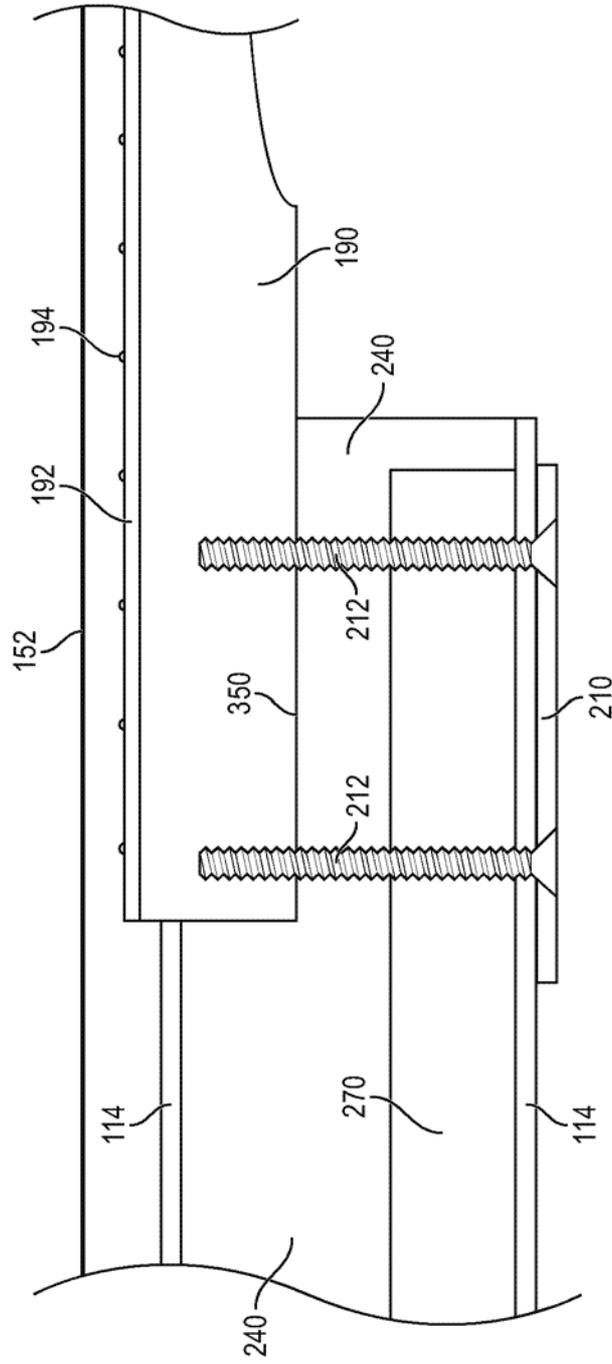


图 4i