



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105230141 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201480012383. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 01. 07

H05K 5/06(2006. 01)

(30) 优先权数据

G06F 1/16(2006. 01)

61/749, 752 2013. 01. 07 US

H04R 1/02(2006. 01)

13/835, 915 2013. 03. 15 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/010524 2014. 01. 07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/107734 EN 2014. 07. 10

(71) 申请人 卡达利国际有限公司

地址 中国香港北角英皇道 68 号健康花园 8a

(72) 发明人 黎颖思 J·怀特

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 赵蓉民 徐东升

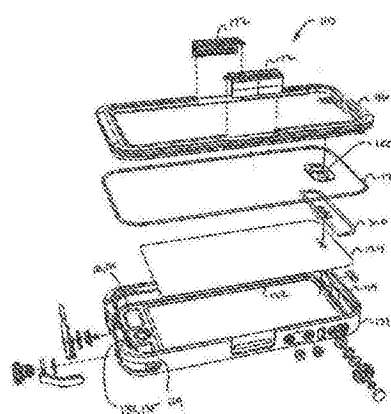
权利要求书3页 说明书18页 附图41页

(54) 发明名称

防水壳体

(57) 摘要

一种用于电子装置的保护性壳体包括主外壳和盖。所述主外壳和盖被可拆卸地结合，以限定接收电子装置的不透水的体积。被俘获在保护性壳体内部的空气将声能从所述壳体内部的声源传输到至少一个膜，其中所述膜响应于空气压差而振动，从而将声音传输到壳体的外部。



1. 一种用于电子装置的保护性壳体,其包含:
主外壳;
盖;
所述主外壳和盖被可拆卸地结合,以限定接收电子装置的不透水的体积;
至少一个空气腔,其由被插入到所述体积中的所述装置限定,所述空气腔被定位在所述装置与所述主外壳或盖之间;
至少一个膜,其被设置在所述主外壳或盖上,其中所述膜的尺寸被设置为振动并将来自声源的声能转换为振动能量而无显著的衰减,从而允许声波在所述体积的内部或外部的所述膜的相对侧上产生。
2. 根据权利要求 1 所述的保护性壳体,其中所述至少一个膜由所述主外壳或所述盖的壁形成。
3. 根据权利要求 1 所述的保护性壳体,其包括被附接到所述主外壳或盖的膜,其中所述装置和膜限定气隙,并且所述屏幕充当将声音从所述壳体内部的所述装置传输到所述壳体的外部或从所述壳体的外部传输到所述壳体内部的所述装置的声膜。
4. 根据权利要求 1 所述的保护性壳体,其包括至少一个辅助声音端口,所述至少一个辅助声音端口将声音传输到被设置在所述体积中的所述电子装置或从所述电子装置传输出。
5. 根据权利要求 4 所述的保护性壳体,其包括至少一个膜组件,所述至少一个膜组件被应用在所述辅助声音端口之上,所述膜组件不透水,所述膜组件相对于所述辅助声音端口顺应地安装,从而允许所述膜自由地振动。
6. 根据权利要求 5 所述的保护性壳体,其中所述至少一个膜组件包括使用粘弹性粘合剂被附接到所述外壳的膜。
7. 根据权利要求 5 所述的保护性壳体,其中所述膜具有从 5 微米到 2000 微米的厚度。
8. 根据权利要求 5 所述的保护性壳体,其中所述膜具有从 50MPa 到 80GPa 的杨氏模量。
9. 根据权利要求 5 所述的保护性壳体,其中所述膜具有从 500kg/m^3 到 2500kg/m^3 的密度。
10. 根据权利要求 5 所述的保护性壳体,其中所述膜由 TPU、PI、PEN、PVDF、PET 或 PC 材料构成。
11. 根据权利要求 5 所述的保护性壳体,其中所述主外壳或盖包括形成在其上定位所述膜组件的凸起的唇部或凹口。
12. 根据权利要求 5 所述的保护性壳体,其中所述主外壳或盖上的至少一个辅助声音端口是麦克风端口并具有附接在其上的膜组件,其中所述膜组件是不透水的,并且所述膜组件相对于所述麦克风端口被顺应地安装,从而允许所述膜自由地振动,并将声音从所述壳体的外部传输到内部的所述装置。
13. 根据权利要求 12 所述的保护性壳体,其中至少一个隔离的空气腔被形成,所述空气腔在所述装置与所述主外壳或盖之间密封并限定空气体积,所述空气腔环绕并包括所述麦克风端口以将声音从所述麦克风端口导引到所述装置上的麦克风。
14. 根据权利要求 13 所述的保护性壳体,其中密封并限定空气体积的所述空气腔由泡沫、橡胶或弹性体材料构成。

15. 根据权利要求 14 所述的保护性壳体,其中所述密封泡沫、橡胶或弹性体材料通过粘弹性粘合剂被附接到所述膜,并且被形成为所述膜组件的一部分。

16. 根据权利要求 13 所述的保护性壳体,其中所述主外壳或盖包括麦克风端口,所述麦克风端口具有隔离的且密封的空气腔,所述空气腔由泡沫、橡胶或弹性体的垫圈形成,所述空气腔环绕所述麦克风以隔离声音,并且还环绕闪光灯或相机以隔离光使其不能反射到所述相机中,所述垫圈使用形成在所述主外壳或盖上的凸起的唇部或凹口来定位。

17. 根据权利要求 16 所述的保护性壳体,其中所述主外壳或所述盖包括麦克风端口,所述麦克风端口具有附接在其上的膜组件,该膜组件具有膜,所述膜由透明的材料制成,从而允许光从闪光灯、相机或传感器经过所述膜到达所述装置或离开所述装置,并且同样使声音信号传输跨过所述膜。

18. 根据权利要求 17 所述的保护性壳体,其中所述垫圈包括切口区段,该切口区段具有设置在其内的所述膜,所述切口区段用于接收闪光灯,并且所述切口区段可以被形成为具有在其中形成的所述空气腔中的缺口,以引导并允许声能行进到所述装置的麦克风,并且所述垫圈还包括相邻的切口区段以接收来自所述电子装置的相机,使得所述相机通过所述垫圈与经过所述膜的所述闪光灯隔离开。

19. 根据权利要求 18 所述的保护性壳体,其中所述垫圈通过粘弹性粘合剂被附接到所述膜,并且被形成为所述膜组件的一部分。

20. 一种用于电子装置的保护性壳体,其包含:

主外壳;

盖;

所述主外壳和盖被可拆卸地结合,以限定接收电子装置的不透空气和水的体积;

垫圈,其被定位在所述主外壳与盖之间,其中所述垫圈被径向地压缩在所述主外壳与所述盖之间,以提供不透水的密封。

21. 根据权利要求 20 所述的保护性壳体,其中所述主外壳构件或盖包括内壁,并且所述主外壳或盖包括形成在其中的凹槽,所述凹槽接收所述垫圈,并径向地压缩所述垫圈。

22. 一种用于电子装置的保护性壳体,其包含:

主外壳,其包括形成在其中的至少一个端口;

盖;

所述主外壳和盖被可拆卸地结合,以限定接收电子装置的不透空气和水的体积;

膜组件,其在所述端口的区域中被附接到所述主外壳或盖,所述膜组件包括非渗透膜,所述非渗透膜相对于所述端口被顺应地安装,从而允许所述膜自由地振动,并且所述外壳被密封以隔绝空气和水进入。

23. 根据权利要求 22 所述的保护性壳体,其中所述至少一个膜组件包括膜,所述膜被附接到粘弹性粘合剂材料,所述粘弹性粘合剂材料被附接到所述主外壳。

24. 一种用于电子装置的保护性壳体,其包含:

主外壳;

盖;

所述主外壳和盖被可拆卸地结合,以限定接收电子装置的不透水的体积;

垫圈,其被设置在所述主外壳与盖之间,其中所述垫圈被压缩在所述主外壳与所述盖

之间,以提供不透水的密封;

闩锁机构,其固定所述主外壳和盖。

25. 根据权利要求 24 所述的保护性壳体,其中所述闩锁机构包括被形成在所述主外壳中的底切口部分,所述底切口部分与被形成在所述盖上的凸耳配合。

26. 根据权利要求 24 所述的保护性壳体,其中所述闩锁机构包括侧闩销结构,所述侧闩销结构在所述主外壳的一侧上被附接到所述主外壳,所述侧闩销可旋转,以相对于所述主外壳固定所述盖。

27. 根据权利要求 24 所述的保护性壳体,其中所述闩锁机构包括被形成在所述主外壳中的底切口部分,所述底切口部分与形成在所述盖上的凸耳配合从而限定铰链点,所述闩锁机构包括侧闩销结构,所述侧闩销结构在所述主外壳与所述底切口部分相对的一侧上被附接到所述主外壳,所述侧闩销可旋转,以相对于所述主外壳固定所述盖。

28. 一种用于电子装置的保护性壳体,其包含:

主外壳;

盖;

所述主外壳和盖被可拆卸地结合,以限定接收电子装置的不透水的体积;

至少一个空气腔,其由泡沫、橡胶或弹性体材料构成,所述空气腔在所述装置与所述盖或主外壳中的任一个之间密封并限定空气体积,其中所述空气腔被用来隔离声音,或将声音导引到所述装置的麦克风或扬声器的特定区域或从所述特定区域导出声音。

防水壳体

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2011 年 8 月 19 日提交的临时申请 No. 61/526, 093、2012 年 8 月 22 日提交的实用新型申请 No. 13/591, 944 和 2013 年 1 月 7 日提交的临时申请 61/749, 752 的优先权, 其所有内容完全并入本文以供参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于电子装置的水和空气密封的壳体。

背景技术

[0004] 用于各种装置的防水外壳在现有技术中是已知的。然而, 这类防水外壳并非被专门设计用于致动按钮、开关、切换键或屏幕和传感器以运行被封闭的电子装置, 并且提供声音从壳体的内部到壳体的外部和 / 或从壳体的外部到内部的无阻传输。因此, 现有技术中存在对这样的不透水壳体的需要, 该壳体具有改善的声音传输, 并且允许用户致动装置的各种部分, 并且允许传感器在被设置在壳体内时运行。

[0005] 虽然现有技术中存在防水外壳, 但不知晓的是, 如何产生这样的防水外壳, 该外壳允许被封闭的装置操作并且利用机械手段通过使用策略地布置的空气腔和声膜将声能转换为振动能量, 从而有效地将声音传输到密封的壳体中和将声音从密封的壳体中传输出来。最防水外壳中的装置不能有效地传输声音, 可能具有外壳本身的振动效应的回响或来自外壳内的其他声源的回声的反馈的问题, 或不能允许电子装置的其他传感器的同时操作, 因为这不是显而易见的, 并且因此是本专利的主题。为了允许被容纳在防水外壳内的电子装置的全部功能, 这样的外壳需要空气腔的策略性使用和布置以及用于声音传输的特定声膜的使用。

发明内容

[0006] 在一个方面, 公开了一种用于电子装置的保护性壳体, 所述保护性壳体包括主外壳和盖。所述主外壳和盖被可拆卸地结合, 以限定接收电子装置的不透空气和不透水的体积。至少一个空气腔由被插入到所述体积中的所述装置限定。所述空气腔被定位在所述装置与所述主外壳之间。至少一个膜被设置在所述主外壳或盖上。所述膜的尺寸被设置为振动并将来自声源的声能转换为振动能量而无显著的衰减, 从而允许声波在所述体积的内部或外部上的所述膜的相对侧上产生。

[0007] 在另一方面, 公开了一种用于电子装置的保护性壳体, 所述保护性壳体包括主外壳和盖。所述主外壳和盖被可拆卸地结合, 以限定接收电子装置的不透空气和不透水的体积。垫圈被定位在所述主外壳与盖之间, 其中所述垫圈被径向地压缩在所述主外壳与所述盖之间, 以提供不透水的密封。

[0008] 在又一方面, 公开了一种用于电子装置的保护性壳体, 所述保护性壳体包括主外壳和盖。所述主外壳和盖被可拆卸地结合, 以限定接收电子装置的不透空气和不透水的体

积。主外壳包括形成在其中的至少一个端口。膜组件在所述端口的区域中被附接到所述主外壳。所述膜组件包括不透膜 (non-permeable membrane), 所述不透膜相对于所述端口被顺应地安装, 从而允许所述膜自由地振动, 并且所述外壳被密封以隔绝空气和水进入。

[0009] 在另一方面, 公开了一种用于电子装置的保护性壳体, 所述保护性壳体包括主外壳和盖。所述主外壳和盖被可拆卸地结合, 以限定接收电子装置的不透空气和水的体积。垫圈被设置在所述主外壳与盖之间, 其中所述垫圈被径向压缩在所述主外壳与所述盖之间, 以提供不透水的密封。闭锁机构固定主外壳和盖。

附图说明

- [0010] 图 1 是保护性壳体的一个实施例的分解透视图;
- [0011] 图 2A 是壳体构件的下部的局部透视图;
- [0012] 图 2B 是沿着线 B-B 获取的扬声器端口和 TPU 膜的局部剖视图,
- [0013] 图 2C 是沿着线 C-C 获取的主页按钮端口和膜的局部剖视图,
- [0014] 图 3A 是壳体构件的下部的局部透视图;
- [0015] 图 3B 是沿着线 B-B 获取的麦克风端口和膜的局部剖视图,
- [0016] 图 3C 是壳体构件的下部的局部透视图, 在保护性壳体的一个实施例中涉及麦克风端口的密封肋;
- [0017] 图 4A 是壳体构件的上部的局部分解透视图;
- [0018] 图 4B 是壳体构件的上部和第二扬声器端口的局部装配透视图;
- [0019] 图 4C 是沿着线 C-C 获取的第二扬声器端口和膜的局部剖视图,
- [0020] 图 5 是壳体构件的主视图;
- [0021] 图 6A 是壳体的透视图;
- [0022] 图 6B 是在不存在附接结构的情况下被结合的壳体构件、盖和 O 形环的局部剖视图;
- [0023] 图 6C 是沿着线 C-C 获取的被结合在第一附接结构的区域中的壳体构件、盖和 O 形环的局部剖视图;
- [0024] 图 6D 是沿着线 D-D 获取的被结合在第二附接结构的区域中的壳体构件、盖和 O 形环的局部剖视图;
- [0025] 图 6E 是第二附接结构的局部透视图;
- [0026] 图 7 是壳体构件和塞子的局部剖视图;
- [0027] 图 8A 是壳体构件的上部的局部透视图;
- [0028] 图 8B 是沿着线 B-B 获取的切换键膜的局部剖视图,
- [0029] 图 8C 是沿着线 C-C 获取的切换键膜的局部剖视图。
- [0030] 图 9 是保护性壳体的第二实施例的分解透视图;
- [0031] 图 10 是另一实施例的麦克风端口和膜的透视图;
- [0032] 图 11 是图 10 的麦克风端口的膜组件的剖视图和透视图;
- [0033] 图 12 是用于第二实施例的第二麦克风端口的盖和膜组件的局部透视图;
- [0034] 图 13 是用于第二实施例的第二麦克风端口的盖和膜组件的局部透视图;
- [0035] 图 14A-B 是第二实施例的壳体和附接结构的透视图;

- [0036] 图 15 是第二实施例的盖的密封件的透视图；
- [0037] 图 16A-C 是包括第二实施例的盖、主外壳以及密封件的壳体的透视图和剖视图；
- [0038] 图 17-17B 是第二实施例的壳体 and 塞子的透视图；
- [0039] 图 18 是第二实施例的壳体和用于致动装置的切换键的透视图和剖视图；
- [0040] 图 19 是第二实施例的壳体和用于致动装置的切换键的透视图和局部剖视图；
- [0041] 图 20 是第二实施例的壳体和用于致动装置的第二切换键的透视图；
- [0042] 图 21 是包括第二实施例的接入端口的壳体的透视图；
- [0043] 图 22 和 22B、22C 是包括第二实施例的接入端口的壳体的透视图和剖视图；
- [0044] 图 23 是膜的声学响应的曲线图；
- [0045] 图 24 是示出第二实施例的空气间隙的壳体构件的透视图；
- [0046] 图 25 是示出第二实施例的空气间隙的壳体构件的透视图；
- [0047] 图 26 是示出端口和薄壁膜的透视图和剖视图；
- [0048] 图 27 是被设置在听筒周围的隔离组件的透视图和主视图；
- [0049] 图 28 是被设置在听筒周围的隔离组件区域的主视图；
- [0050] 图 29 是音频插口组件的视图；
- [0051] 图 30 是壳体和安装特征的透视图和剖视图；
- [0052] 图 31 是壳体和安装特征的透视图；
- [0053] 图 32 是可替代的门结构的透视图；
- [0054] 图 33 是充电塞子和接入端口的透视图。

具体实施方式

[0055] 参照各个附图,示出了包括不透水的声膜的防水壳体 10 的各种实施例。为了产生保护外壳的内含物的防水外壳的目的,希望具有被制作为具有实心厚壁的外壳和尽可能少的开口,该实心厚壁由在结构上牢固的防水材料制成,该防水材料可以抵抗其暴露的外部环境。然而,对于一些电子装置的功能,存在对具有允许装置的致动或以某种方式允许输入和输出被采集的部件的需要。例如,被封闭的装置的特定功能特征可能需要诸如对外部环境中的邻近视像、反射、导电、磁性、电磁、振动、压力、电感、压电或声学元件的感测响应或输入,以便特征操作或以便按钮或开关致动功能。被封闭的装置可以具有采集输入或产生输出的其他特征,诸如采集图像、声学环境、信号或产生光、声音、振动、信号。在所描述的一些特征中,防水外壳的一致厚度的壁将不允许装置在外壳内服务于该功能性目的。因此,一些部件可能需要特定元件来允许被封闭的装置在防水环境中运行和操作。在所有这些功能中,更具挑战性的元素中的一个防水外壳中的声音的捕获和传输。为了扬声器传输并传播声音,在外壳内可以存在策略性的空气间隙、腔、通道和端口,使得外壳的壁可以用于振动或将声音从外壳传播出来。在对于扬声器输出的足够大的表面积而言存在更少的空间来振动的情况下,声音可以通过策略性地布置的空气间隙、腔、通道、端口、肋、袋或孔的使用而被引导到外壳内的一区域中,在该区域中,可以使用适当薄的壁部件或扁平膜来传输声音,所述扁平膜由适当的材料制成并且具有不太小的表面积,使得其可以自由地振动。该膜可以具有足够的厚度,使得其能够转换一定量的声能,因为否则其会遭受过度振动,导致影响声音传输的嗡嗡声。如果膜不能在没有过度振动的情况下处理声能,那么可能的是,通过

使用阻尼材料和顺应地安装膜来增加材料的厚度或改变边界状况,使得膜仍可以振动但不过度地振动。通过增加空气的体积或空气室的尺寸、更顺应地或柔性地安装膜、使用更薄的材料、增加膜的尺寸、调整膜的比例、将膜材料改变为其在期望的频率范围内更透声、或改变边界状况和所使用的阻尼材料,使得若干准则的组合可以被更改以实现总体音量的充分传播,并降低被传输的声音的音调频率。例如,主外壳的壁或整个盖可以作为膜被用来以足够大比例的合适厚度传播声音,使得其被设计、安装或装配为允许壁或盖柔性地振动。

[0056] 在一个方面,通过膜和外壳的设计将声音传输到不透水的外壳中和从不透水的外壳中传输出的能力不同于现有技术中已知的那些。为了麦克风操作,薄膜可以被装配在声音端口之上,使得其形成防水屏障。薄膜可以透气或可以不透气,但是不透水。膜可以使用胶粘剂、溶剂粘着剂、双贴胶带、超声焊接或其他接合方法来装配,使得构造是防水的。薄膜将声能从壳体的外部传输到膜的振动能量,并且在膜的内侧上产生声波,该声波被引导到防水外壳中的电子装置上的特定麦克风。膜可以被装配为扁平且不起皱的,被顺应地安装,并且由具有合适的透声性和适当的表面积足够薄的材料制成,使得其可以振动并将声音传播到外壳中。膜的材料性质可以针对其声学频率响应的范围及其抵抗温度和环境暴露的能力进行选择。壳体的外部上的声音端口的外侧可以具有通过使用漏斗形状引导并放大声音的通道。为了具有总体音量的增加和更低频率的声音,从而允许声膜在更少的失真和麦克风的更全的低音范围下适当地发挥作用,希望在电子装置的麦克风端口与声音端口上的声膜之间产生不透气的密封,从而产生隔离的空气腔,并避免经过膜的更低频率声音的 dB 的降低,并且增加总体响度,从而允许语音的更响亮的、更全的、丰富且中性的音调频率,并从否则在没有密封的空气腔的情况下发生的更高频率的失真移开。密封的空气腔可以使用泡沫、橡胶或其他阻尼材料而产生,以将声音从声音端口直接引导、隔离并导引到装置的麦克风,这还用于衰减并防止来自其他内部声源(包括扬声器和外壳自身)的回响和反馈影响声音传输。策略性的空气通道和阻尼材料可以被用来隔离噪声与从其他区域、开口或外壳行进的环境声音,并且实际上可以导引或引导声音,使得全方向麦克风可以像其被定向一样有效地操作。

[0057] 在一个方面,当薄防水声膜更靠近麦克风并且更靠近外壳的内部安装时,薄防水声膜最佳地运行,因为其振动变成麦克风的声源。远离麦克风定位的间隔开的膜将会降低由麦克风检测到的声音的音量,并且膜可能需要具有更大的尺寸或具有更薄的材料以实现相同的效果,这在开发为一些装置传输声音的功能性防水外壳时是一种限制。这样的膜的安装可以是扁平的,并且不是起褶的,因为起褶会导致声学失真,并且粘合剂的接合强度必须是足够的,以阻止同样会影响声学和水性的膜的变形。

[0058] 在一个方面,在被封闭的电子装置服务于语音通信的功能性目的的情况下,存在所公开的适合于形成声膜的材料,该声膜产生用于人的语音的合适频率范围(主要从 100Hz 到 3000Hz)。通过选择具有合适的杨氏模量和密度的材料,膜频率响应可以被调整到目标频率。如在图 23 中示出的,顺应地安装的膜在分贝方面具有比刚性地安装的膜更高的输出。

[0059] 对于扬声器,大尺寸的膜是期望的,以振动并对外传输声音。这样的膜可以被安装以便允许其使用顺应性安装来弯曲或振动,或膜可以具有足够大的尺寸或足够薄的尺寸,以振动并对外传输声音。

[0060] 为了产生防水密封件,考虑到材料的表面能量、用于接合的表面积和允许膜振动并传输声音的接合的顺应性,适当的粘合剂可以被选择以产生牢固的接合。

[0061] 与声学 and 防水膜材料的选择同等重要的是所选择的膜如何被安装的边界状况,因为这也会影响膜的频率范围。更顺应、更不刚性的安装情况将会导致更低的频率范围。膜的共振的最低频率可以由机械和材料参数来限制。在顺应地安装的膜中,被刚性地接合到周围外壳的膜的低频模式可以被确定为接近被限定为自由振动边缘夹紧的圆盘的隔膜的频率响应。这样的盘的自然频率由以下公式来确定: $f_{mn} = \frac{\alpha_{mn}}{4\pi} \times \sqrt{(E/3\rho(1-\nu^2))} \times (h/a^2)$;其中 α_{mn} 是隔膜的振动模常数, h 是隔膜的厚度, a 是隔膜的有效半径, ρ 是隔膜材料的质量密度, ν 是隔膜材料的泊松比,而 E 是隔膜材料的杨氏模量。膜的响应频率可以由该公式控制。其将在频率响应中显示为共振,并且可以存在与由该公式给定的最低模式相比更高的频率下的其他振动模式。因此,为了将能量从声膜转移到扬声器,低模量是期望的。具体地,具有低密度的柔性膜是期望的,使得当受到声波的冲击时,膜的运动被最大化,使得声波然后在膜的另一侧上再现。这种共振在扬声器与膜的频率响应中显示为峰值。进一步可能的是,调谐膜频率,以从扬声器-膜单元提供额外的输出。这可以通过使用柔软或顺应性泡沫来将膜安装到外壳而实现。在一个方面,粘弹性粘合胶带可以被用来将膜顺应地安装到外壳,因为该胶带产生适合于动态使用的牢固的防水接合。在另一方面,膜组件的顺应性可以通过在膜的两侧上使用柔软泡沫以及粘弹性粘带来增强。膜的更刚性的边缘状况会导致膜的更高的频率响应。因此,膜的模式频率将会取决于材料的杨氏模量、密度和直径以及厚度。

[0062] 在一个方面,膜材料可以被选择为具有从 50MPa 直到 80GPa 的杨氏模量和从 500kg/m³ 直到 2500kg/m³ 的密度。这类材料的一些示例包括热塑性薄膜 PEN、PI、PET、PBT、PE、PC、PVC、PP、EVA;热塑性合金、热固性塑料、热塑性弹性体(诸如 TPE/TPU)、橡胶(诸如丁基橡胶)、乙烯丙烯、硅氧烷、氟硅氧烷、表氯醇、氯磺化聚乙烯、含氟弹性体、氟基弹性体、四氟乙烯、四氟丙烯、聚氯乙烯、有机薄膜(诸如,胶原薄膜或由像淀粉、蛋白质的天然产物或合成聚合物制成的薄膜)、陶瓷、硅酮薄膜、金属箔或金属化薄膜。铝箔和具有金属沉积物的塑料薄膜以及多层系统由材料(诸如 PET) 的不同组合的层压件与被层压在一起的箔组成。膜的尺寸和材料的厚度还可以被选择为实现特定频率范围。在一个方面,更薄的膜将会降低膜频率响应,并且相反,更厚的膜将会导致更高的频率响应。更大的膜将会引起比使用相同材料的更小的膜更低的频率响应。为了具有较小声学特征的小型装置(诸如电话、mp3 播放器,视频记录器、相机、耳机和助听器)的目的,膜的厚度可以理想地从 5 微米直到 2000 微米的范围内变化,这取决于材料。膜的阻尼或能量吸收特性也需要被考虑。更高的阻尼(吸收更多能量)材料将具有更平滑的频率响应,并且在其频率响应中示出更少的尖峰或共振。这会引发自扬声器的外部的更自然的声音传输。相反,低阻尼材料(诸如金属箔或陶瓷)会具有锐共振。

[0063] 在现有技术中,未知的是哪些材料适合于被用作具有期望的声学性质和水浸与户外使用的稳定性的不透膜。此外,本申请中的声膜是防水的,这是具有牢固粘合剂的功能,以形成具有表明防水程度的粘合剂接合强度和材料的粘合强度的牢固接合。然而,人们可能期望牢固的接合是更好的,并且紧密地保持膜的粘合剂对于防水性来说是更好的。然而,这不是显而易见的,并且本发明的一部分是粘合剂实际上必须在宽范围的环境状况下对于

动态使用是顺应的,以允许膜自由地振动并移走容纳在外壳内的空气体积。此外,为了避免影响到声音进出外壳的传输的来自外壳的材料的振动的回响或来自壳体内部的回声的反馈,由声学阻尼材料(诸如泡沫或弹性体材料)制成的不透气和水的可压缩密封件可以被用来环绕外壳与装置的麦克风之间的空气腔,并将该空气腔与外壳的其余部分密封隔离,以防止来自外壳内的其他声源的将会影响声音质量和传输的回响。可压缩弹性体或泡沫进一步增强膜安装的方式的顺应性,使得其不被压缩在两种坚硬材料之间,这两种坚硬材料阻止其振动或移走空气体积并对当声源经过不透气和水的膜组件时产生的声压差做出反应的能力。对什么可以是形成声学材料或声传输的其他功能要求的合适材料的理解不属于现有技术,因为这通常通过使用允许声音传输经过透气膜的渗透膜来实现。然而,用于防水的渗透膜的使用可能是不可靠的,因为孔的尺寸可以在触摸后容易被扩大或被刺穿,这会使得它们不防水。防水的渗透膜不依赖于相同的原理,以在防水外壳内作为非渗透(non-porous)防水膜来操作,然而,这些原理不是公知的,因为大多数现有技术依赖于用于防水外壳的渗透膜的使用。各种防水应用使用允许空气经过但不允许水经过同时防水的渗透膜,这具有其局限性。这样的渗透膜不是可靠防水的,因为孔在磨损的情况下容易被损坏,会随着时间的推移而泄露,并不适合于它们经受持续运动诸如以保护不受意外掉落、日常使用或户外使用的损坏的动态使用。而且,许多膜由 PTFE(铁氟龙)制作,PTFE(铁氟龙)具有对化学侵蚀的强抗性的化学性质,因为其是相对惰性的,但是同时 PTFE 是非常难以粘附的,由于其较低的表面能量和接合到其他材料的较低能力。PTFE 的低表面能量或低“浸湿性”意味着其难以形成作为防水保护的基础的牢固的粘合剂接合。材料的渗透性及其材料性质在防水壳体的应用方面具有局限性。因此,现有技术中存在对改善的防水外壳的需要,该防水外壳允许声学传输,但是不损害防水性。

[0064] 麦克风通常可以包括围绕麦克风的不透气密封,以便膜最佳地运行,从而在背景噪声降低的情况下允许更低的频率响应、更响亮的总体音量和更大的清晰度;然而,对立物可能需要用于扬声器膜。如果装置与膜之间的空气的体积减小,则可以通过密封扬声器膜或减小装置与膜之间的空气体积,膜振动的能力被妨碍,使得总的声传输被减少。用于扬声器膜操作的一个要求可以是足够大的空气间隙或空气腔的策略性使用,以允许膜振动。声音在扬声器中的传输是膜的材料性质、膜的厚度、膜的尺寸、膜的顺应性安装和空气腔的尺寸的函数,因为所有这些产生以下效果,即允许顺应地安装的柔性膜产生低阻力以响应于空气压力。具体地,对于不透气的膜,希望使用空气室或壳体中的被抑制的空气压力来迫使膜振动,使得其充当空气活塞。顺应地安装的膜允许其振动,而非紧密地夹紧膜,这会阻止运动。顺应地安装的膜包括类似弹簧的效果,该效果允许膜振动,并充当对空气压力的变化作出响应以移动膜从而允许声音传递的空气活塞,并且增加总体声音水平。在一些情况下,来自声源的声音因此可以在不透气和水的壳体内部被重新定向,使得尺寸足够大的膜和尺寸足够大的空气腔可用于振动,以充当空气活塞。当使用非渗透膜时,重要的是具有使被封闭的壳体中的空气压力均等以便膜可以弯曲并且声音可以传播的方式。空气压力的累积会引起膜鼓胀,并且腔中的空气的力阻止膜充分地振动以及传播声音。必须的是在防水外壳中具有可以被偶尔打开和关闭以使空气压力均等的辅助端口。策略性的空气腔和膜的功能重要性及其物理要求在现有技术中不是公知的,因为当使用渗透膜时,这些不是显而易见的,该渗透膜允许空气的流动,使得腔未被密封,并且由于渗透膜的结构,该渗

透膜可以不是连贯的或扁平的,从而影响音调质量,并且会更易于在过多振动能量时破损,尤其是在未被顺应地安装的情况下,使得渗透膜撕裂、变形或分离。在理解声音在防水外壳中如何作用时,应用于非渗透膜的原理也可以应用于渗透膜,然而,准确理解是不存在的,除非首先对理解非渗透膜在不透气和水的外壳中运行所需的功能和结构考虑作出努力。在不透气和水的外壳中,声音可以通过策略性的空气腔和空气间隙、管道或内部端口或管的使用被重新定向,以允许空气压力移动到外壳的另一更大的区域,该区域可以振动,并且充当扬声器膜,以允许声波传播到外壳的外部。声音可以以这样的方式被重新定向,因为外壳包括不透气的膜,使得因为声音的较小的传输损失而存在声能的最小损失,这是由于不存在将会降低空气压力并减少膜的潜在的振动能量的气孔。声波因此在不透气和水的膜的另一侧上产生以到达外部环境,声波然后可以通过外部介质(不论是空气还是水)传播。现有技术中已知的是,空气与水的声音阻抗是不同的,这会限制声音从声源在空气中行进并且被传播通过水而无显著的传输损失的能力。因此,现有技术中存在能够在水下传播声音而无显著的信号衰减的需要。采用空气室和不透膜来产生空气活塞的不透气和水的外壳允许来自外壳内部的源的声音传播通过外部的水环境而无显著的衰减,因为外壳内的声能被转换为膜的振动能量,使得在水中声波可以在不透气和水的声膜的外侧上产生。在水中产生的这些声波在水下经历更少的声阻抗,使得声音可以传播得更远,可能遍及所容纳的水质量(诸如游泳池)的整个主体。因此,被容纳在这样的不透气和水的外壳内的装置的操作者可以在水下收听音乐,即使他们相对远离外壳。

[0065] 此外,在一些情况下,膜可能需要通过阻尼材料(诸如泡沫或橡胶)的使用与相邻结构隔离开。这在存在来自在外壳内反射的振动/反馈的回响的情况下可能是需要的,并且取决于外壳内的特征件的空间取向,其中所述回响产生对扬声器输出的干扰,但是通常,空气的体积越大,产生的干扰越小。

[0066] 对于许多装置制造商,存在对产生更轻、更薄和更小并且仍提供更多性能的装置的继续开发。零部件也变得更紧凑且更小以配合在装置内,使得特征件和部件在更小空间中更紧密地在一起。由于微小的MEMS麦克风和扬声器的使用日益增加,诸如波束形成的新技术可以被用于噪声消除技术,并且这些技术在设计防水壳体时尤其相关。这类装置可以采用一系列具有低信噪比的MEMS全方向麦克风,该MEMS全方向麦克风可以与或不与陀螺仪结合,以确定装置的取向和主要声源的位置,检测背景噪声的方向,并应用改善的噪声消除技术来消除背景噪声。采用被配置为形成方向性响应或波束图案的多个麦克风的装置可以被设计为对来自一个或更多个特定方向的声音并且来自其他方向的声音更敏感,并使用复杂的信号处理算法来消除反馈、回声和背景噪声。在以波束形成阵列的方式采用多个麦克风用于噪声衰减和消除的电子装置中,防水外壳形成唯一的挑战,因为如果来自扬声器的未预期到的反馈或振动回弹通过外壳并且被任意麦克风检测到,其会干扰装置的信号处理算法。当声源被供给到声音接收器中时,这会引起回声或声音的失真和声反馈循环,并且会影响电话通话的品质。为了避免这种情况,这样的装置中麦克风可以使用阻尼材料(诸如泡沫或橡胶),从而与来自外壳的振动的回响或该装置中的扬声器可以产生的任何声音隔离开。

[0067] 在用于装置的防水外壳中,在装置上可能存在必须运转的多个传感器,诸如音频(麦克风)和图像传感器(相机),并且由于这些特征件的紧密邻近可能存在不足的空间。

在一个方面,这是声学的设计挑战,因为膜需要足够大面积来振动并传输声音。在另一方面,这是防水接合的设计挑战,因为粘弹性粘合剂(诸如 3M VHB 胶带)通常会需要最小宽度来可靠地接合(至少 1.5mm 或更大)。在另一方面,合适薄的膜会需要最小化的足够大的面积,以便振动从而传输声音。现有技术中显而易见的是,通道可以从存在更多空间来安装声膜组件的区域被利用,以将声能重新定向到麦克风。在另一方面,为了闪光灯和相机在这类装置中操作,它们具有其视野,并扩展到外壳的表面,并且不会被阻碍,并且闪光从外壳的表面被反射到相机中。在麦克风紧邻相机或光传感器定位而非通过通道将麦克风重新定向到另一位置的区域中,通过确保声音端口允许足够的间隙来传输光并将声音引导到装置的麦克风,声音端口可以用于光和声传输两者。在一个方面,可以使用这样的膜材料,该膜材料对于光传输来说是透光的且适合于以足够大的表面积来传输声音的声能,并且具有合适的厚度来振动且被顺应地安装以传播声音,所述材料例如 TPU、PVDF、PEN 或 PET。为了这些传感器在防水外壳内操作,每个传感器周围的区域可以使用吸收光和声音的材料来密封以避免光回到相机中的反射和声音的回响以及从扬声器到麦克风中的声学反馈,所述材料例如,黑色弹性体、泡沫、具有黑色粘合剂的橡胶。

[0068] 在一些装置中,其中麦克风和扬声器被定位在相同的区域中或紧邻地定位,并且可以在与诸如听筒区域中的扬声器或麦克风在不同时刻运行,这会使防水外壳的所需功能变复杂,因为必须存在以下两种需要之间的平衡,一是对使用阻尼材料来隔离和密封麦克风以避免回响、反馈并增强麦克风的音调品质和音量的需要,二是对扬声器具有足够大的策略性的气隙和薄壁或膜的足够大的表面积以振动并传播声音的需要。通常在这样的电子装置中,麦克风与扬声器不同时运行,因为这会引起反馈循环,并且在大多数电子装置中,麦克风与扬声器通常尽可能多地分离,以防止这种情况,并且麦克风被定位在该区域中,作为用来通过消除背景噪声而增强声音品质的第二远侧麦克风,或当与被定位在装置上的其他位置的另一扬声器配对时,被用作主麦克风。在一个方面,相同区域可以被设计为,通过采用足够大的气隙和薄壁或膜的合适大的表面积以允许声音从扬声器传播通过外壳,同时还使用阻尼材料来隔离并密封麦克风,以避免回响、反馈并增强音调品质和音量。在一个方面,在麦克风和扬声器两者都必须运行的区域中,它们可以采用相同的薄柔性膜,该柔性膜对于麦克风和扬声器来说可以自由地振动,并且空气腔被阻尼材料环绕并密封,以将该腔与来自外壳中的其他位置的回响和扬声器输出隔离开。所述膜可以被顺应地安装以弯曲或振动,具有足够的厚度和足够大的表面积以避免过度振动。这可能会更复杂,因为这类装置还可能具有用于其他功能件(诸如近距离传感器、相机、闪光灯、背景照明传感器、环境光传感器、电容性、电阻性或压敏触摸屏和/或可以依赖于来自环境的传感输入或能够在没有任何物理接触的情况下检测附近物体的存在的其他传感器)的相邻区域,这限制了用于扬声器的听筒膜的尺寸,并且还限制了声学密封泡沫可以被用来隔离麦克风的相邻区域的面积。近距离传感器可以通过发射 IR 光谱中的电磁辐射射束来操作,并且检测场或返回信号的变化,并通过测量光量或光从最近的物体反射回来的行进时间来估计距离。环境光传感器可以使用对光谱的不同部分敏感的光敏二极管,以确定环境中的环境光水平。背景照明传感器可以操作以增强相机在低光设置中的灵敏度。在另一方面,对于通过传输光来操作的传感器(诸如近距离和环境光传感器以及背景照明传感器),光必须行进通过外壳并且通过空气和到外壳的距离及其厚度,针对传感器操作检测的光的相关光谱中的光透明度

和光传输以及被形成在外壳与装置之间的气隙的尺寸必须被设计为避免显著地失真或改变光的量和路径以及视野,以避免影响传感器的功能。在触摸屏操作膜材料的相对介电常数并且空气也会影响其功能的情况下,为了这些传感器运行以及麦克风和 / 或扬声器,气隙应当被最小化,并且膜的材料应当足够薄,以不影响视野或传感器的灵敏度。如果这样的听筒的区域被定位在邻近传感器和其他功能件,那么听筒可以被设计为具有适合于扬声器发声以振动膜并被听见的膜组件,同时由阻尼材料(诸如以压敏粘合剂密封的泡沫、橡胶或弹性体)制成的噪声隔离组件可以被进一步定位在传感器和触摸屏的周界周围,使得它们不妨碍那些元件的功能。这样的噪声隔离组件可以形成与外壳的表面或屏幕膜不透气的密封,使得来自外壳中的另一扬声器的声音不产生反馈或回声,并且可以通过具有平滑和高表面摩擦的阻尼材料的使用得到帮助。这样的噪声隔离组件还用于帮助信号处理算法,以检测背景噪声并迅速消除背景噪声,从而实现清晰的通话。噪声隔离组件可以具有足够的厚度,该厚度可以从 0.07mm 到 2mm 的范围内变化,并且可以具有合适的定位,该定位不会使外壳显著地变形,使得其既不影响触摸屏的压力或电容性功能,也不影响光学透明度和光传输,并且不损害近距离传感器或环境光传感器或其他传感器或功能件的功能。

[0069] 参照图 1-8,示出了用于电子装置 12 的保护性壳体 10 的第一实施例。在一个方面,保护性壳体 10 包括主外壳 14 和盖 16。主外壳 14 可以包括壳体构件 18。壳体构件 18 可以由各种材料制成,以便为保护性壳体 10 提供刚性结构。在一个方面,壳体构件 18 可以由透明材料(诸如透明塑料树脂)或不透明的其他材料(诸如其他塑料树脂或金属)制成。可以使用包括聚碳酸酯的各种塑料树脂或诸如聚碳酸酯混合物、丙烯酸树脂、Tritan 共聚酯、PES 等的其他材料。

[0070] 壳体构件 18 可以包括形成在其中的各种狭槽和接入端口 20。狭槽和接入端口 20 可以被用来使用按钮或开关致动各种功能,并且允许声音传输,这将会在下面更详细地描述。此外,壳体构件 18 可以包括形成在其中的接收屏幕构件 24 的窗口部分 22。壳体构件 18 可以包括施加在壳体构件 18 的限定部分上的密封和定位材料 26,诸如围绕狭槽和接入端口 20 施加以便为在主外壳 14 内的电子装置 12 提供定位和为壳体构件 18 提供密封,以及允许接入电子装置的各种按钮,这将会在下面更详细地描述。密封和定位材料 26 可以为保护性壳体 10 提供减振特性,以便当暴露于振动和掉落时保护电子装置 12。在一个方面,密封和定位材料 26 可以包括诸如 TPE-TPU 材料的各种热塑性弹性体,或可以由诸如包括硅树脂的橡胶等其他材料制成。

[0071] 如上所述,壳体构件 18 包括围绕壳体构件 18 的窗口部分 22 附接在壳体构件 18 上的屏幕构件 24。屏幕构件 24 可以是使用各种方法附接的单独件,包括使用粘合剂、焊接、模制或以其他方式附接屏幕构件 24。屏幕构件 24 也可以是被装配并用橡胶垫圈密封到壳体构件 18 的单独件。可替代地,屏幕构件 24 可以与壳体构件 18 一起形成,并且可以具有与壳体构件 18 的其他部分不同的厚度。在一个方面,屏幕构件 24 可以由允许观察电子装置 12 的显示器的透明材料制成。屏幕构件 24 可以具有允许用户通过屏幕构件 24 操纵电子装置 12 的触摸屏的厚度。在一个方面,屏幕构件 24 可以由 PET、聚碳酸酯、PC/PMMA 混合物、TPU、PBT 材料或具有高透光性、低混浊度的其他合适材料制成,并且具有可以装配到壳体构件 18 的窗口部分 22 中的大约 0.1 至 0.5 毫米的厚度,使得屏幕构件 24 与电子装置 12 的触摸屏齐平放置,这将允许用户在具有或没有应用于电子装置 12 的另一屏幕保护装置的

情况下操纵触摸屏。屏幕构件 24 的材料应当具有高抗拉强度,并且在一些材料中,聚合物的取向应当被取向为使得其是双轴向的,从而增加强度以便屈曲和伸长。在一个方面,屏幕构件 24 可以允许电子装置 12 的采用通过特定光谱(诸如红外线)的光传输的某些传感器的操作,因此被用来形成屏幕构件 24 的材料可能需要具有相关光谱的低吸收度,以避免降低那些传感器的灵敏度和功能性。屏幕构件 24 可以以柔性的方式附接到外壳,使得即使屏幕构件 24 由与壳体构件 18 不同的材料制成并且两种材料的热膨胀系数可能不同,或压力可能被施加到屏幕构件 24,使得电子装置 12 的触摸屏的操作可能需要附接点是柔性的并屈曲而非损坏的情况下,屏幕构件 24 也继续是可靠的。这样的屏幕构件 24 可以在外部上具有涂层,该涂层增加表面硬度、抗刮伤、自愈合,不示出指纹痕迹,或不在具有温差的情况下起雾。柔性安装的屏幕构件 24 也可以在内部上具有涂层,该涂层防止可能由于从在电子装置的屏幕构件 24 与触摸屏的弯曲之间形成的气隙的顶表面与底表面反射的光波之间的干涉而引起的水印或牛顿环的形成。这样的涂层然后会在屏幕构件 24 的内部上产生精细纹理表面,该精细纹理表面防止干涉,同时并不显著地降低屏幕构件 24 的光传输。在一个方面,屏幕构件 24 可以由导电材料制成,或可以具有应用于屏幕构件 24 的外部、内部或两侧上的导电涂层,该导电涂层用于增强电子装置 12 的电容性触摸屏的灵敏度,并且在这方面,屏幕构件 24 可以具有大于 0.5mm 的厚度,以在不降低电子装置 12 的触摸屏的灵敏度的情况下提供更大的冲击保护。在涂层被使用在屏幕构件 24 上的情况下,涂层还必须具有与屏幕构件 24 的材料类似的热膨胀系数,以避免由于温度或环境的变化引起的分离或分层。

[0072] 保护性壳体 10 包括形成在其上的至少一个声音室 28。至少一个声音室 28 可以被定位在壳体构件 18 或盖 16 上。所示出的声音室 28 由盖 16 的包括通道和薄壁区段 30 或具有比盖 16 的相邻部分更小厚度的壁区段的区域限定。薄壁区段 30 限定了被形成在电子装置 12 与盖 16 之间的空气空间 32,允许声音从电子装置 12 的扬声器传输出来。空气空间 32 和薄壁区段 30 足够大,以允许薄壁区段 30 振动而不显著衰减或吸收声音,由此允许通过盖 16 的薄壁区段 30 的外部部分的声音传输。以此方式,当与由声音室 28 或空气空间 32 形成的合适大的空气腔耦接时,壳体构件 18 的壁或盖 16 可以用作膜以传播声音。在所描述的附图的实施例中,两个声音室 28 被限定在壳体构件 18 的下部 29 中,并且另一声音室 28 被限定在壳体构件 18 的上部 31 中。应当认识到,可以存在各种数量的声音室。

[0073] 在一个方面,壳体构件 18 还包括至少一个辅助声音端口 32。在所描述的实施例中,两个辅助声音端口 32 被形成在壳体构件 18 的下部 29 中。两个辅助声音端口 32 包括扬声器端口 33 和麦克风端口 35。另两个辅助声音端口 32 被形成在壳体构件 18 的上部 31 中并且包括第二扬声器端口 37 和第二麦克风端口 39。辅助声音端口 32 可以由形成在壳体构件 18 中的狭槽 34 限定。狭槽 34 可以用在上面讨论的密封和定位材料 26 来覆盖,或具有不同的结构,这将会在下面更详细地讨论。

[0074] 在一个方面,密封和定位材料 26 可以作为膜被应用在辅助声音端口 32 的区域中的整体结构 27 中。可替代地,辅助声音端口 32 可以由膜 44 覆盖。膜 44 或整体结构 27 中的膜的结构可以基于辅助声音端口 32 的类型而改变。

[0075] 如在上面阐述的,保护性壳体 10 包括盖 16。盖 16 可以由在上面关于壳体构件 18 详述的透明材料构成。透明的盖允许 O 形环的视觉检查,这将会在下面更详细描述。盖 16 包括在边缘 42 处终止的平坦表面 50。边缘 42 包括与主外壳 14 配合的附接结构或凸耳

38. 盖 16 还包括接收垫圈 54 的凹槽 52。垫圈 54 可以是具有期望邵氏硬度的合适尺寸的 O 形环, 该 O 形环安装在主外壳 14 的周界与盖 16 中的凹槽 52 之间, 以提供不透水的密封。如在上面描述的, 盖 16 还可以包括形成在其上的相机传输部分 36。

[0076] 参照图 2A-B, 扬声器端口 33 可以具有在被设置在端口 33 之上的整体结构 27 中的膜。在一个实施例中, 整体结构 27 中的膜可以由应用在壳体构件 18 的该部分上以密封壳体构件 18 的密封和定位材料 26 形成。在另一方面, 扬声器端口 33 可以由薄膜或片材形式的膜覆盖, 所述薄膜或片材形式的膜覆盖开口, 并且被附接到壳体构件 18, 从而在内部防止水和空气进入, 允许声音的清晰传输。在一个方面, 膜材料可以是如在上面描述的材料。壳体构件 18 可以包括在其中形成在到扬声器端口 33 的开口之上的格栅结构 47。格栅结构 47 在装配和使用期间保护整体结构 27 中的膜。

[0077] 参照图 3A-C, 被设置在装置的麦克风端口 35 周围的膜 44 可以被顺应地安装在第一膜组件 45 上, 第一膜组件 45 设置在麦克风端口 35 内。膜组件 45 可以包括被附接到格栅结构 47 的膜 44。膜 44 可以由在上面描述的材料构成。在一个方面, 格栅结构 47 可以由允许使用 UV 可固化粘合剂或双侧压敏粘合剂将膜组件 45 附接到壳体构件 18 的透明材料构成。膜组件 45 提供麦克风端口 35 的不透水的密封。麦克风端口 35 包括锥形通道 49, 当声音行进到保护性壳体 10 中时, 锥形通道 49 引导并放大该声音到电子装置 12 的麦克风。被设置在壳体构件 18 内和被设置在麦克风端口 35 周围的密封和定位材料 26 使锥形轮廓连续并且包括与电子装置 12 配合的密封肋或凸起的脊结构 48, 从而隔离麦克风并且防止声音传输的退化和外壳内的回响。在一个方面, 膜组件中具有作为阻尼材料的泡沫、橡胶或弹性体的单独结构可以被附接或形成在麦克风端口 35 周围, 以限定密封肋 48。

[0078] 参照图 4A-C, 第二扬声器端口 37 可以包括围绕扬声器端口 37 形成在壳体构件 18 中的格栅结构 51。格栅结构 51 在装配和使用期间保护膜 53 免受损坏。粘弹性粘合剂或基于泡沫的粘合剂 55 (诸如双面胶带) 可以围绕第二扬声器端口 37 在内部应用到壳体构件 18。在一个方面, 泡沫粘合剂 55 可以具有在 0.03 至 1 毫米的范围内的厚度。膜 53 被附接到泡沫粘合剂 55, 泡沫粘合剂 55 将膜 53 接合到壳体构件 18, 从而提供不透水的密封。在一个方面, 膜 53 可以具有如在上面描述的材料性质。另一粘合剂 57 可以被设置在膜 53 周围, 使得凸起的肋 48 可以被附接在膜 53 的区域周围。凸起的肋 48 密封如在上面描述的麦克风或扬声器。泡沫粘合剂 55 的厚度提供膜 53 与壳体构件 18 的分离, 泡沫粘合剂 55 的厚度结合膜 53 的厚度和材料性质允许膜 53 自由地振动, 并且允许包括在低音频率范围内的声音的清晰传输。肋结构 48 可以被定位在膜 53 的正上方或在膜 53 周围的更宽区域中, 并且将声音从装置的第二扬声器引导到膜 53, 并将声音与壳体构件 18 的其他部分隔离, 从而防止到被设置在保护性壳体 10 内的电子装置 12 的麦克风的声​​音传输。

[0079] 参照图 7, 第二麦克风端口 39 可以包括如在上面参考麦克风端口 35 描述的类似膜组件。格栅组件 47 和膜 57 可以被附接在第二扬声器端口 39 内。此外, 被设置在壳体构件 18 内和被设置在第二麦克风端口 39 周围的密封和定位材料 26 包括与电子装置 12 配合的肋或凸起的脊结构 48, 从而隔离被形成为将声音从壳体构件 18 的其他部分引导到麦克风的空气室, 以防止声音传输的退化和回响。

[0080] 应当认识到, 可以存在各种数量的辅助声音端口 32。在一个方面, 声音室 28 或辅助声音端口 32 中的至少一个存在于壳体构件 18 中。在另一方面, 声音室 28 或辅助声音端

口 32 中的至少一个可以存在于盖 16 或塞子中。

[0081] 壳体构件 18 可以包括形成在其上的相机传输部分 36。相机传输部分 36 可以由薄壁区段限定。薄壁区段 30 可以提供更少的变形,并且减轻被设置在保护性壳体 10 的体积内的电子装置 12 的聚焦问题。在一个方面,相机传输部分可以包括被形成或被附接到相机传输部分 36 的额外透镜,诸如偏振透镜、玻璃透镜、CR-39 透镜、广角透镜或鱼眼透镜。

[0082] 参照图 6A-E,壳体构件 18 和盖 16 可以包括用于结合主外壳 14 与盖 16 的附接结构 38。在所描述的实施例中,附接结构 38 可以被形成在壳体构件 18 上的各种位置处。可以使用各种类型的附接结构。在一个方面,如在图 6C 中示出的,可以存在第一附接结构 61,第一附接结构 61 对应于角落 63 和壳体构件 18 与盖 16 的毗连侧中的附接结构 38。第一附接结构 61 包括圆形边缘 59,使得主外壳 14 和盖 16 可以被重复地结合以及分离。如在图中可以看出的,垫圈 54 被压缩在壳体构件 18 的壁 67 与形成在盖 16 中接收垫圈 54 的凹槽 52 之间。在一个方面,垫圈 54 容纳在主外壳 14 与盖 16 之间的径向压缩,以提供不透水的密封。径向压缩由从主外壳 14 的壁 67 和垫圈 54 在盖 16 的凹槽 52 中的位置施加到垫圈 54 的载荷来限定。在一个方面,不透水的密封通过使用主外壳 14 的壁 67 将垫圈抵靠形成在盖 16 中的凹槽 52 按压的刚性结构 / 结构框架而产生,并且该不透水的密封可以独立地发挥作用,并且可以由一个或更多个配合、夹紧、闩锁并保持主外壳 14 与盖 16 相配合地结合并闭合的其他机构补充。

[0083] 参照图 6D-E,壳体构件 18 和盖 16 可以包括第二附接特征件 70,第二附接特征件 70 存在于壳体构件 18 和盖 16 的横向或更长侧 72(在图 5 中示出)上。第二附接特征件 70 包括在主外壳 14 上的辅助结构 74,以增强壁 67 沿着主外壳 14 的更长侧 72 施加在垫圈 54 上的压缩力,其中结构框架在垫圈 54 的压缩力下会更易于弯曲。第二附接特征件 70 包括在主外壳 14 上的凸耳 75,凸耳 75 被俘获在盖 16 上的凹槽 76 内,使得盖 16 和壳体构件 18 被互锁并且在结构上更牢固。此外,圆形凸耳 77 从盖 16 的边缘 42 的突出略微多于垫圈 54 的突出,使得当将盖 16 配合到主外壳 14 时,凸耳 77 首先与主外壳 14 的侧壁 67 接触,并且保护垫圈 54 免受磨损。如在图 6D 中可以看出的,垫圈 54 被压缩在壳体构件 18 的壁 67 与形成在盖 16 中接收垫圈 54 的凹槽 52 之间。在一个方面,垫圈 54 接收主外壳 14 与盖 16 之间的径向压缩,以提供不透水的密封。径向压缩由从主外壳 14 的壁 67 和垫圈 54 在盖 16 的凹槽中的位置施加到垫圈 54 的载荷来限定。

[0084] 壳体构件 18 还可以包括形成在其上的凹口 40,凹口 40 允许用户在主外壳 14 和盖 16 被结合之后将主外壳 14 与盖 16 分开。在一个方面,凹口 40 的尺寸和位置被设置为允许用户接入盖 16 的边缘 42。用户由此可以使用其指甲或平坦边缘工具插入到凹口 40 中,从而将盖 16 从主外壳 14 撬开。

[0085] 壳体构件 18 可以包括允许用户操作具有不透水密封的电子装置 12 的额外结构。壳体构件 18 可以包括被附接到壳体构件 18 的一个或更多个塞子。在图 7 中示出的塞子 44 包括用于与壳体构件 18 配合的附接结构 80,附接结构 80 通过系链 81 结合到塞子部分 82。系链 81 可以由密封和定位材料 26 或弹性体或织物构成。塞子部分 82 可以包括或可以不包括被插入到密封和定位材料 26 中或与密封和定位材料 26 一起包覆模制的芯部 84,芯部 84 具有限定的密封肋 86,密封肋 86 可以在塞子部分 82 的外表面上。塞子芯部 84 稳定塞子部分 82,使得其始终维持适当形状,以准确地适配在密封腔 88 中,用于到壳体构件 18 的

耳机插口部分 90 中的不透水密封。可替代地,塞子部分 82 的外表面可以具有凹槽,垫圈可以被装配到该凹槽中,以形成到密封腔 88 的准确适配。密封腔 88 可以具有或不具有帮助产生不透水密封的密封肋。在这里未示出的另一实施例中,辅助声音端口和膜组件可以被形成在被可密封地结合到壳体构件 18 的一个或更多个塞子上。

[0086] 此外,壳体构件 18 可以包括操作与电子装置 12 相关的按钮或开关的各种柔性膜结构 46。未示出的额外柔性膜结构 46 可以被设置为操作任何数量的按钮或开关,诸如静音切换键、音量调整按钮、开/关按钮或任何其他类型的按钮。柔性膜结构 46 可以具有致动电子装置 12 的期望按钮的各种形式和形状。如在图 8A-C 中示出的,柔性膜结构 46 可以包括致动电子装置 12 的期望按钮的机械特征件 92。柔性膜结构 46 可以由在上面描述的密封和定位材料 26 构成,或可以是被附接到主外壳 14 的另一材料。在一个方面,柔性膜结构 46 可以与主外壳 14 一起包覆模制,以限定主页按钮致动点 94。如上所述,壳体构件 18 包括被附接到壳体构件 18 的内壁和外壁的密封和定位材料 26。密封和定位材料 26 在壳体构件 18 的内部上的部分可以包括凸起的结构或隆起物 96,以将装置定位并设置在壳体构件 18 内,如在图 8A 中最佳地示出。额外的稳定结构 98 可以被形成以在包覆模制工具中稳定主外壳 14。在用于通过 2K 双注塑(或共同注塑)制造保护性壳体 10 的另一实施例中,保护性壳体 10 可以采用由实心的更硬材料(诸如塑料或金属等)制成的非柔性按钮。这些实心按钮可以被插入到壳体构件内的共同模制的橡胶 26 的腔中,以允许通过薄橡胶区段将按钮致动到装置上的按钮。

[0087] 壳体构件 18 还可以包括在图 1 和图 10 中最佳地看出的附接结构 48,用于附连到允许用户携带保护性壳体 10 的系索。系索附接结构可以被设置在壳体构件 18 上的各种位置处。

[0088] 在使用中,用户可以将电子装置 12(诸如手机并且特别是具有触摸屏的手机)设置在壳体构件 18 内。盖 16 然后可以利用附接结构 38 与主外壳 14 结合,使得垫圈 54 被密封在盖 16 的凹槽 52 中,并且径向压缩被施加到密封盖 16 和主外壳 14 的垫圈 54,并提供不透水的密封。用户可以视觉地检查垫圈 54 被恰当地密封,因为主外壳 14 和盖 16 的在垫圈 54 周围的区域可以由透明材料制成,因此用户可以通过主外壳 14 的壁 67 看见垫圈 54 的密封,从而确保垫圈 54 被压缩,这将表现为当垫圈抵靠主外壳变形时形成的垫圈 54 的略微不同颜色的均匀压缩线。如果压缩线表现为始终在透明壳体构件 18 的整个周界周围而无横跨所述线的损坏,那么用户可以确认由主外壳 14 和盖 16 形成的不透水密封。如果垫圈 54 被不适当地密封或主外壳 14 和盖 16 未被密封,那么这可被立即检测到,因为当通过主外壳 14 或盖 16 观察时,垫圈 54 会在周界的一个区段中缺少略微不同颜色的线的形成的情况下示出密封在哪里被破坏。用户可以通过各种柔性膜 46 的使用来操作电子装置 12 的各种功能件。可以利用在上面描述的各种声音室 28、辅助声音端口 32、整体结构 27 中的膜和薄壁部分 30,使声音传输通过保护性壳体 10。被结合的保护性壳体 10 内的不透水的空间允许声音的清晰传输。此外,与电子装置 12 相关的相机是可操作的,并且具有用于传输的透明路径。电子装置 12 的触摸屏可以通过壳体构件 18 的屏幕构件 24 来操作。

[0089] 参照图 9,示出了保护性和防水壳体 110 的第二实施例。如同第一实施例,保护性壳体 110 包括主外壳 114 和盖 116。主外壳 114 可以包括壳体构件 118。壳体构件 118 可以由为保护性壳体 110 提供刚性结构的各种材料构成。在一个方面,壳体构件 118 可以由

透明的材料（诸如透明的塑料树脂）构成。可以使用包括聚碳酸酯的各种塑料树脂。

[0090] 壳体构件 118 可以包括形成在其中的各种狭槽和接入端口 120。狭槽和接入端口 120 可以被用来使用按钮或开关致动各种功能，并且允许声音传输，这将会在下面更详细地描述。此外，壳体构件 118 可以包括形成在其中的接收屏幕构件 124 的窗口部分 122。壳体构件 118 可以包括在壳体构件 118 的限定部分上（诸如围绕狭槽和接入端口 120）被应用在壳体构件 118 上的密封和定位材料 126，以便为电子装置 112 提供定位和密封，以及允许接入电子装置的各种按钮，这将会在下面更详细地描述。在一个方面，密封和定位材料 126 可以包括诸如 TPE-TPU 材料、橡胶的各种塑性弹性体，或可以由其他材料构成。

[0091] 壳体构件 118 包括围绕壳体构件 118 的窗口部分 122 附接在壳体构件 118 上的屏幕构件 124。屏幕构件 124 可以是使用各种方法附接的单独件，包括使用粘合剂、焊接、模制、热冲压、嵌件模制、共同注塑或其他方式附接屏幕构件 124。可替代地，屏幕构件 124 可以与壳体构件 118 一起形成，并且可以具有与壳体构件 118 的其他部分不同的厚度。在一个方面，屏幕构件 124 可以由允许观察电子装置 112 的显示器的透明材料构成。屏幕构件 124 可以具有厚度，该厚度允许用户通过屏幕构件 124 操纵电子装置 112 的触摸屏并且允许声音传输。在一个方面，屏幕构件 124 可以延伸到电子装置 12 的听筒扬声器位置，从而允许屏幕构件 124 振动，并且允许更多声能被传输通过屏幕构件 124。

[0092] 盖 116 包括形成在其上的至少一个声音室 128。至少一个声音室 128 可以由盖 116 的区域限定，该区域包括薄壁区段 130 或具有比盖 116 的相邻部分更小厚度的壁区段。薄壁区段 130 限定了空气空间 205，该空气空间 205 允许声音从电子装置 112 的扬声器传输出来。在附图描述的实施例中，两个声音室 128 也被限定在壳体构件 118 的下部 129 中。应当认识到，可以存在各种数量的声音室。

[0093] 在一个方面，壳体构件 118 还包括至少一个辅助声音端口 132。在所描述的实施例中，辅助声音端口 132 被形成在壳体构件 118 的上部 131 中并且包括麦克风 135。此外，盖 116 可以包括第二麦克风端口 139。辅助声音端口 132 可以由被形成在壳体构件 118 或盖 116 中的狭槽 134 限定。

[0094] 参照图 10-11，被设置在电子装置 112 的麦克风端口 135 周围的膜 127 可以具有第一膜组件 143，第一膜组件 143 被设置在麦克风端口 135 内。膜组件 143 可以包括如在上面描述的尺寸和厚度的膜 144，并且该膜 144 具有如上面描述的期望的材料性质，以允许声音的准确传输。在所描述的实施例中，TPU 膜 144 使用适当的粘合剂诸如如上所述的双侧粘合剂 147 被附接到泡沫区段 145。膜组件 143 被设置在壳体构件 118 在麦克风端口 135 的区域中的内表面上，并且使用粘弹性粘合剂被顺应地附接到壳体构件 118。泡沫区段 145 用于限定空气腔，以密封电子装置 112 的麦克风，从而改善声音质量，并防止如上所述的回响，以及还顺应地安装膜 144，并且允许膜 144 自由地振动，以便如上所述地准确传输声音。在另一未示出的实施例中，空气腔可以由泡沫、橡胶或弹性体材料构成，这些材料不能被直接附接到膜组件，但是改为被定位在密封膜组件并隔离空气腔的区域中，该空气腔将声音引导到装置 112 的麦克风周围的密封区域。麦克风端口 135 包括锥形通道 149，当声音行进到麦克风端口 135 上的膜组件 143 时，锥形通道 49 引导并放大声音，从而将声音引导到装置 112 的麦克风。此外，壳体构件 118 可以包括从壳体构件 118 朝向壳体构件 118 的内部的唇部或扩展部 151。唇部 151 防止被设置在壳体 110 内的装置 112 损坏泡沫区段 145，诸

如防止可能被施加的侧向剪切力。

[0095] 参照图 12-13, 第二麦克风端口 139 可以被形成在盖 116 中。第二麦克风端口 139 可以包括膜组件 155, 膜组件 155 也用作相机与闪光灯隔离结构。整个膜组件 155 可以使用如上所述的合适的顺应性粘合剂(诸如至少 1mm 宽的双侧 VHB 胶带)被附接到盖 116, 以形成不透水的密封。在所描述的实施例中, 盖 116 可以包括凸起的唇部 117, 以定位膜组件 155。由黑色弹性体、橡胶或吸收光的其他材料制成的不透明的共同模制的区段 119 可以被限定在第二扬声器端口 139 周围, 以接收膜组件 155, 从而阻止来自相机闪光灯的光传输行进通过透明的盖 116 或壳体构件 118。黑色 TPE/TPU 模制的弹性体、橡胶或吸收光的其他材料的另一凸起的唇部 117b 也可以被限定在相机或闪光灯周围, 以定位膜组件 155, 并阻止来自闪光灯的光行进通过盖 116 或膜组件 155 或壳体构件 118 到达相机。

[0096] 膜组件 155 可以包括被设置在泡沫区段或橡胶区段 163 之间的膜 161。膜 161 由透明的材料诸如 TPU、PEN、PVDF 或其他透声和光的材料构成, 以允许电子装置 12 的相机闪光灯或相机通过膜 161 操作, 以及还允许声音传输通过电子装置 12 的麦克风被接收在壳体 110 中。如在图中示出的, 膜 161 被设置在泡沫区段 163 的切口区段 165 中。相邻的切口区段 167 被限定为接收电子装置 12 的相机, 相机可以或不定位为通过凸起的 TPE/TPU 的唇部 117b。相机与经过第二麦克风端口 139 的膜 161 的闪光灯隔离开。相机可以通过被设置在相机切口区段 167 下方的盖材料操作, 或通过被形成或被附接到盖 116 的额外装配的透镜(诸如如上所述的透镜)操作。用于膜 161 的泡沫区段切口 165 还包括形成在其中的缺口 169, 以形成并密封电子装置 12 与盖 116 之间的空气室, 该空气室引导并允许声能行进到装置 112 的麦克风。

[0097] 参照图 14-16, 壳体构件 118 和 / 或盖 116 可以包括诸如腔、底切口和凸耳、卡接配合件、或铰链特征件的附接结构 138 或用于结合主外壳 114 与盖 116 的其他附接结构。在所描述的实施例中, 附接结构 138 可以包括被形成在壳体构件 118 和盖 116 中的腔 170, 以允许盖 116 在盖 116 的一侧上与壳体构件 118 配合。在相对侧上, 闩销 172 可以被附接, 其枢转并且接触壳体构件 118 上的卡接配合特征件 174, 以将盖 116 固定到壳体构件 118。此外, 辅助卡接配合特征件 176 可以被形成在盖 116 上, 以与壳体构件 118 中的腔 170 配合, 并将盖 116 牢固地附接到壳体构件 118。如在图中可以看出的, 垫圈或密封件 178 被设置在围绕盖 116 的边缘形成的凹槽 152 中。密封件 178 包括密封边缘 180 和防尘裙唇部 182, 以防止尘土和其他碎屑进入壳体 110 的内部。密封件 178 被压缩在壳体构件 118 的壁 167 与形成在盖 116 中接收密封件 178 的凹槽 152 之间。在一个方面, 密封件 178 接收主外壳 114 与盖 116 之间的径向压缩, 以提供不透水的密封。径向压缩由从主外壳 114 的壁 167 和密封件 178 在盖 116 的凹槽 152 中的位置施加到密封件 178 的载荷来限定。此外, 防尘唇部 182 密封盖 116 与壳体构件 118 之间的间隙。密封件 178 可以包括切口部分 181, 以允许当被附接时闩销 172 在外壳 114 中齐平地设置。

[0098] 参照图 14A 和 14B, 壳体构件 118 和盖 116 可以包括用于结合主外壳 114 与盖 116 的附接结构 138。在所描述的实施例中, 附接结构 138 可以包括腔 170, 腔 170 被形成在壳体构件 118 的壁 167 中, 并允许盖 116 与壳体构件 118 配合, 并且此外使用盖 116 的两侧上的侧闩销 172 被固定在壳体构件的中部。这些侧闩销 172 可以被附接, 其枢转并接触壳体构件 118 上的卡接配合特征件 174, 以将盖 116 固定到壳体构件 118。此外, 辅助卡接配合特

特征件 176 可以被形成在盖 116 上, 以与形成在壳体构件 118 的壁 167 中的腔 170 配合, 并将盖 116 牢固地附接到壳体构件 118。适配到卡接配合特征件 174 的两个相对的侧闩销 172 和适配到壳体构件 118 上的腔 170 中的辅助卡接配合特征件 176 的组合可以被用来俘获并密封在图 16C 中描述的 O 形环 178, 以产生足够的力来维持沿着壳体构件 118 的壁 167 的均匀压缩线, 并且产生不透水的密封。在另一方面, 相对的侧闩销 172 还在牢固的外壳暂时暴露于显著的力 (诸如掉落的冲击或水下深度处的压力) 的情况下将盖 116 保持在适当位置中, 并且帮助维持不透水的密封的总体结构和完整性。如在图中可以看出的, 圆形 O 形环密封件 178 被设置在围绕盖 116 的边缘形成的凹槽 152 中。此外, 壳体构件 118 或盖 116 可以具有定位腔, 该定位腔允许安装特征件使其本身取向为被用作用于附件 (诸如带夹、皮套、支架、座架、接驳支架、三脚架、漂浮装置等) 的附接点。如在图 14A 中示出的一个实施例中, 当辅助卡接配合特征件 176 被接合在对应的腔 170 中以将壳体构件 118 与盖 116 结合在一起并且相对的侧闩销 172 被枢转为与卡接配合特征件 174 接合时, 定位腔 173 被形成在相对的侧闩销 172 被固定在壳体构件 118 的两个侧壁中的区域中。参照图 30 和 31, 示出了接合并适配到定位腔 173 中的安装特征件 175 的一个实施例。安装特征件 175 还用于通过增加保护性壳体 110 的刚性来增加密封的壳体构件 118 和盖 116 的结构完整性, 安装特征件 175 帮助维持不透水的密封件的恒定压缩, 包括否则会迫使盖 116 与主外壳 114 分离的掉落或冲击的情况。参照图 30 和 31, 安装特征件 175 可以连接到采用多种机械的附接方法 (诸如卡销、螺纹、卡接配合或其他方法) 的一系列附件 177 上。

[0099] 壳体构件 118 可以包括允许用户通过不透水的密封件操作电子装置 112 的额外结构。壳体构件 118 可以包括被附接到壳体构件 118 的塞子 144, 如图 17 最佳地显示。塞子 144 包括用于与壳体构件 118 配合的附接结构 180, 附接结构 180 通过系链 181 被结合到塞子部分 182。塞子部分 182 接合被形成在壳体构件 118 中的特定对应形状的接入端口, 并且通过 O 形环、垫圈或其他可压缩材料的压缩形成不透水的密封, 当通过摩擦配合、卡接配合、插接配合、螺纹配合或其他机械配合方法被配合在一起时, O 形环、垫圈或其他可压缩材料被置入到塞子部分 182 中或被装配到塞子部分 182 上。在其他实施例中, 塞子 144 可以被用来接合在图 17B 中示出的各种接入端口, 以接入电子装置 112 的诸如充电连接器、音频插口、相机、按钮、开关、传感器、电池、电源的特征或电子装置 112 的其他特征。系链 181 由橡胶或包括细绳的织物制成, 并且可以被用来在附接结构 180 被永久地或半永久地配合到壳体构件 118 时, 避免可拆卸密封塞子 144 的意外遗失。在图 17 中, 塞子部分 182 可以包括带螺纹的芯部 184, 带螺纹的芯部 184 与被形成在外壳 114 中的耳机狭槽配合。O 形环可以被设置在塞子 182 周围, 以便当塞子部分 182 被旋入到形成在壳体构件 118 中的耳机狭槽中时压缩并密封。可拆卸塞子 144 可以用适配器 364 来替代, 适配器 364 在塞子部分 182 的外部上具有相同形状的特征 (诸如带螺纹的芯部 184), 使得适配器 364 可以接合壳体构件 118 上的对应的接入端口或狭槽, 并且在具有或没有装配的 O 形环的情况下形成不透水的密封。适配器 364 还可以通过接合音频插口、USB 狭槽、微 USB 狭槽、存储器或存储器狭槽、用于数字或模拟音频或视频输入或输出装置 (诸如扬声器、视频播放器、记录器或其他装置) 的接入端口而与电子装置 112 的特征相互作用。在另一实施例中, 防水充电连接器可以被用来密封充电端口的开口, 以产生与防水充电器或电池的防水连接。这样的连接器可以采用摩擦配合、卡接配合、插接配合、螺纹配合或其他手段来机械地附接, 并且通过套

戴上连接器或保护性壳体 110 并使其不防水而使得连接器不会与外壳意外地分开。

[0100] 此外,壳体构件 118 可以包括操作与电子装置 112 相关的按钮或开关的各种切换键 146。在图 18-19 的所描述的实施例中,第一切换键 182 可以被设置在壳体构件 118 的上部上。切换键 182 包括具有致动器的组件,所述致动器具有在壳体构件 118 内的 C 形接触部分 184 和延伸通过形成在壳体构件 118 中的狭槽并被接收在壳体构件 118 的外部上的控制按钮 188 中的轴 186。轴 186 可以具有一个或更多个 O 形环或可压缩垫圈,该 O 形环或可压缩垫圈可以由自润滑材料制成,并且可以具有低摩擦表面光洁度以使 O 形环或垫圈上的磨损降至最低,并且 O 形环可以被设置在轴 186 周围以在壳体构件 118 中沿轴向或径向方向密封开口,并提供不透水的密封。控制按钮 188 可以被旋转,以引起 C 形接触部分 184 旋转并致动电子装置 112 上的开关。如在图 20 中示出的,另一切换键 190 可以被设置在壳体构件 118 的上侧上。切换键 190 可以包括如上所述的类似结构,包括按钮 188、具有接触部分 184 和 O 形环密封件的致动器。控制按钮 188 可以具有突出部 324,突出部 324 接合被形成在壳体构件 118 中的定位特征件 322,以便限制轴 186 的旋转,使得 C 形接触部分 184 刚好充分地旋转,从而切换电子装置 112 上的开关。

[0101] 参照图 21-22,壳体构件 118 可以包括被形成在壳体构件 118 的下部上的接入端口 192。接入端口 192 可以被用于给电子装置 112 充电或接入装置 112 的其他部件。接入端口 192 包括可拆卸地铰接的门 194,铰接的门 194 被附接到壳体构件 118。铰接的门 194 包括被设置在其上与壳体构件 118 配合的密封件或可压缩垫圈 196。铰接的门 194 包括形成在其上的卡接特征件 198,卡接特征件 198 与壳体构件 118 配合,以将门 194 保持在适当位置中。卡接特征件 198 的角度可以从 45 度到 90 度的范围内变化。角度越接近 90 度,门销越牢固,但是门销更难以移除。在一个实施例中,辅助锁定件 200 在壳体构件 118 中的通道内滑动,以移动与门 194 接触以及不接触,以将门 194 门锁到壳体构件 118,由此固定门 194,以防止其被意外地打开。在一个方面,门可以被打开或被移除,使得附属装置可以与壳体 110 配合。例如,诸如电池充电器的各种附件和其他装置可以包括与壳体构件 118 配合的密封件,并且可以包括到壳体构件 118 的门销。在另一方面,如在图 22B 和 22C 中示出的,铰接的门 194 可以包括与构件 352 配合的卡接特征件 356。O 形环 350 可以密封在卡接特征件 356 和构件 352 周围。锁定件 354 可以与卡接特征件 356 配合,以将构件 352 保持在适当位置中。此外,可替换的门 194 可以与壳体构件 118 配合,并且包括如在图 32 中示出的门销。

[0102] 在一个方面,如在图 24-26 中示出的,盖 116 或屏幕 124 可以充当将声音从壳体 110 中传输出来的声膜 204。如在图 24 中示出的,盖 116 与壳体中的装置间隔开,以限定空气空间或气隙 205。声音可以被重新定向通过空气腔和气隙 205,以允许空气压力移动到壳体 110 的另一更大区域,该区域可以振动并且充当扬声器膜 204,以允许声波传播到壳体的外部。声音可以以这样的方式被重新定向,因为壳体 110 被构造为具有策略性的空气通道而没有气孔,使得存在最小的声能损失,这是因为由于不存在将降低空气压力并且减少膜的潜在的振动能量的气孔,所以几乎不存在声音的传输损失。在一个实施例中,盖的结构可以被用来充当声膜 204。在一个方面,如在图 26 中示出,盖 116 可以包括切口部分 210,切口部分 210 可以具有被顺应地安装到其中的更薄的材料件,以充当膜 204。各种尺寸的切口 210 可以与应用切口 210 之上的各种尺寸的膜 204 一起使用。膜材料可以与盖 116 相同

或不同。在将这样的膜安装到盖时,重要的是注意膜的边界情况,以避免影响声学的过度振动,该过度振动可以通过确保膜被顺应地安装或额外的阻尼材料被使用而避免。可替代地,盖 116 可以被形成为一件,并充当声膜 204。在这样的实施例中,盖 116 具有的厚度和尺寸结合气隙 205 可以允许盖振动并传输声音。

[0103] 屏幕 124 还可以充当与如在图 24 中最佳地示出的气隙 205 相结合的声膜。如同盖 116,屏幕的厚度和尺寸结合气隙 205 可以允许屏幕 124 振动并传输声音。

[0104] 参照图 27 和 28,示出了被设置在听筒扬声器/麦克风 302 的周边周围的听筒密封构件或噪声隔离组件 300。如在上面提及的,如果这样的听筒 302 的区域被定位在传感器和其他功能件附近,那么听筒 302 可以被设计为具有适合于扬声器发出声音以振动膜并被听见的膜组件,同时利用应用压敏粘合剂的由阻尼材料(诸如泡沫、弹性体或橡胶密封件)制成的噪声隔离组件 300 可以被进一步定位在传感器和触摸屏的周边周围,使得它们不妨碍那些元件的功能。这样的噪声隔离组件 300 可以与外壳或屏幕膜 124 的表面形成不透气的密封,使得回响和来自外壳中的另一扬声器的声音不产生反馈或回声。这还用于帮助被电子装置 112 采用的信号处理算法,以检测背景噪声并迅速消除背景噪声,从而实现清晰的通话。噪声隔离组件 300 可以具有足够的厚度,该厚度可以从 0.07mm 到 2mm 的范围内变化,并且可以具有合适的定位,该定位不会使外壳显著地变形,使得其既不影响触摸屏的压力或电容性功能,也不影响光学透明性和光传输,并且不损害近距离传感器或环境光传感器或其他背景照明相机传感器或功能件的功能。

[0105] 在一个方面,如在图 28 中示出的,听筒密封构件 300 可以被定位在阴影区域 304 内,以提供密封,而不使装置上的传感器的其他功能件变形。

[0106] 参照图 29,示出了被密封地连接到耳机插口端口的音频适配器 360 的视图。音频适配器 360 包括被装配到凹槽 366 上的 O 形环或垫圈 362,O 形环或垫圈 362 可以被形成为包覆模制的主体 364 的一部分。O 形环密封在壳体上,并提供不透水的密封。用户可以插入防水耳机以收听音频,或通过耳机进行电话呼叫。

[0107] 本发明已经以图示性方式进行描述。因此应知晓,所使用的术语意图具有描述的词语的性质而非限制的性质。鉴于以上描述,本发明的许多更改和变化是可能的。因此,在所附权利要求的范围内,本发明可以以除具体描述之外的其他方式实施或应用。

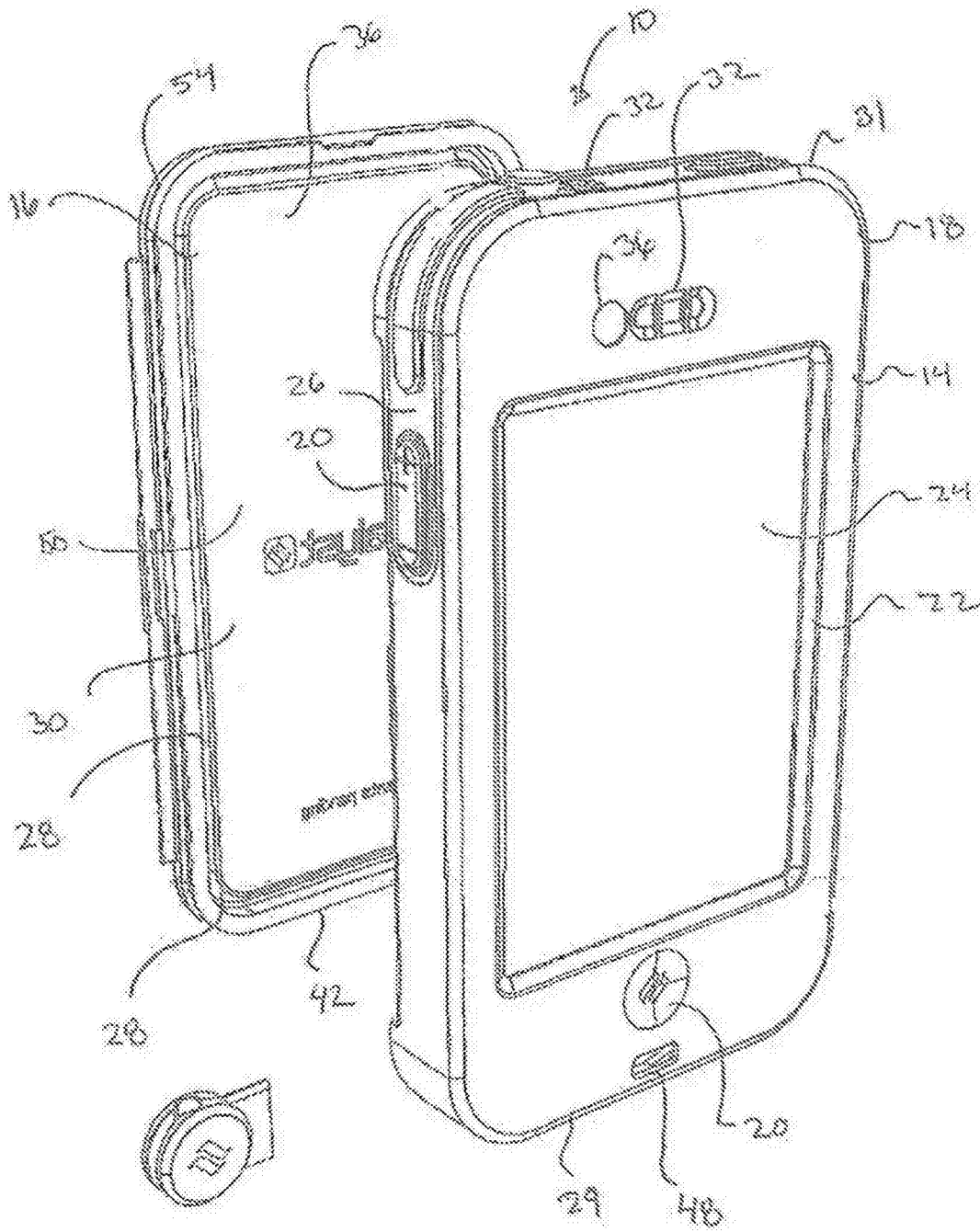


图 1

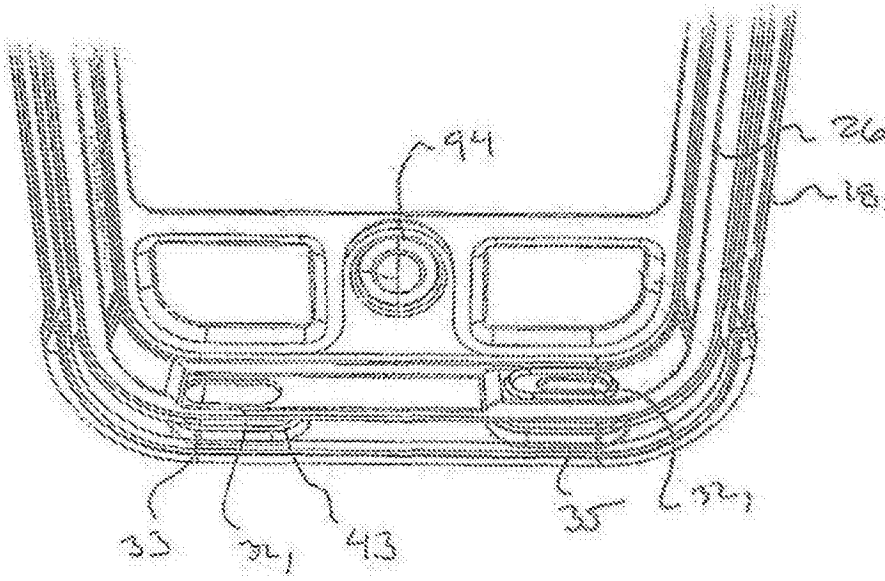


图 2A

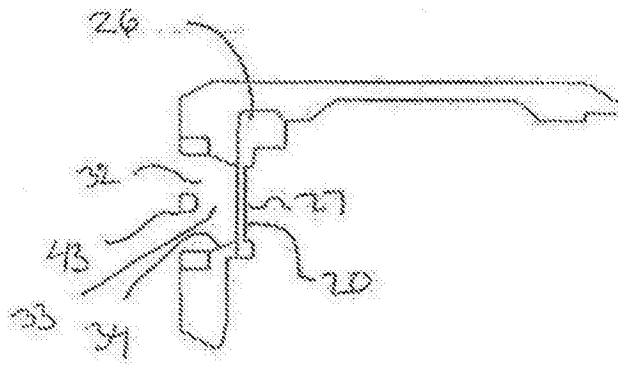


图 2B

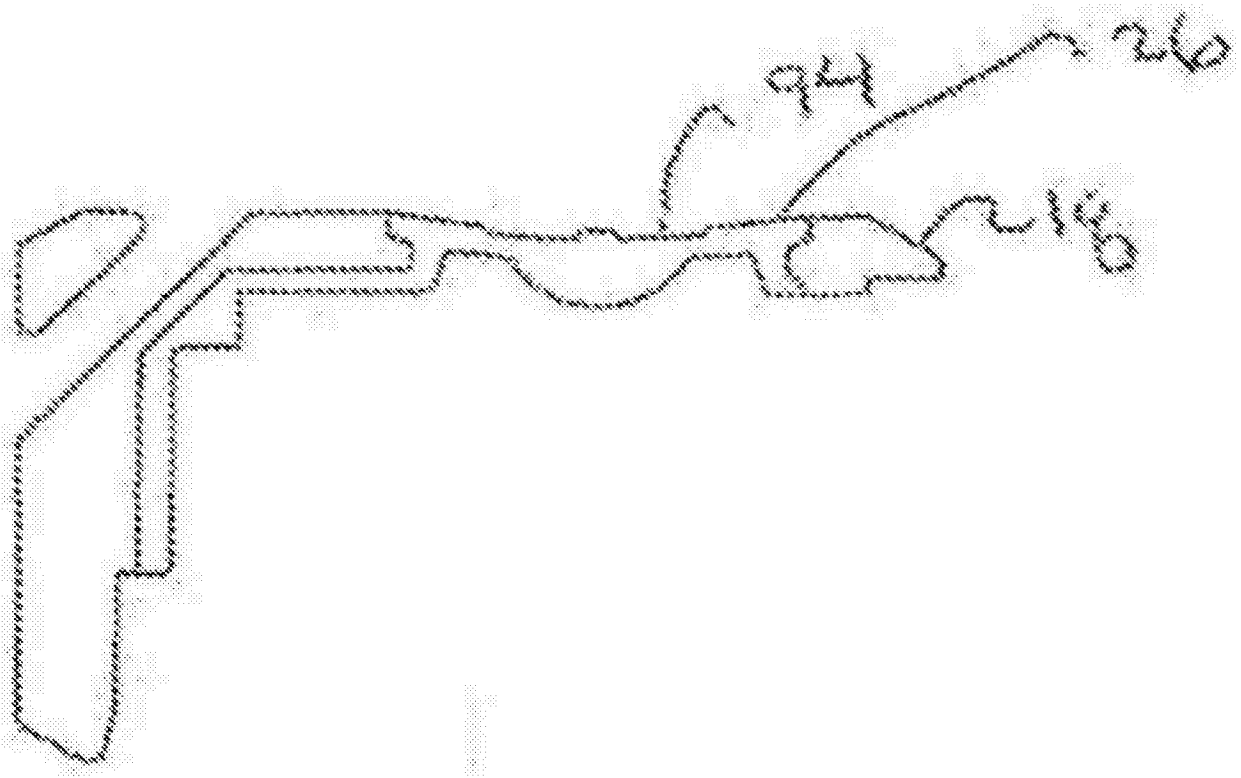


图 2C

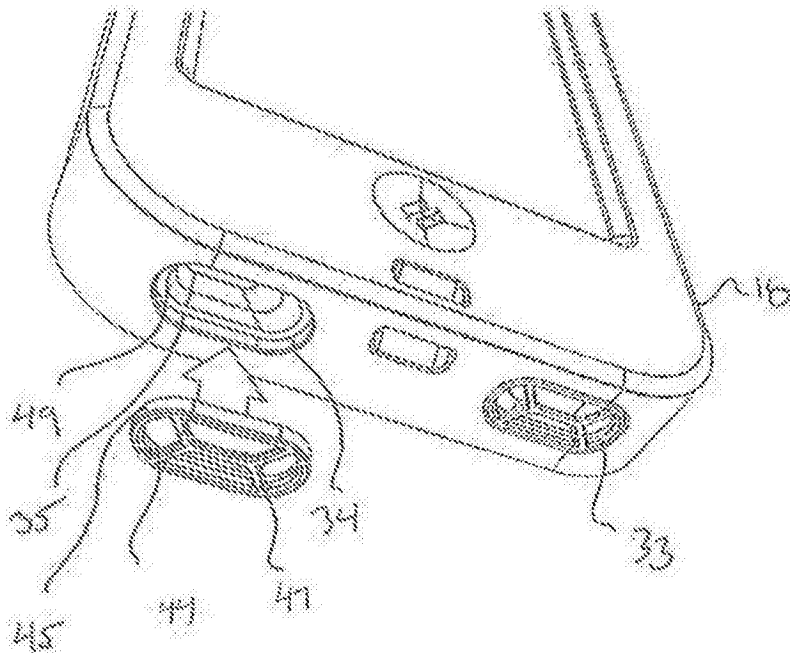


图 3A

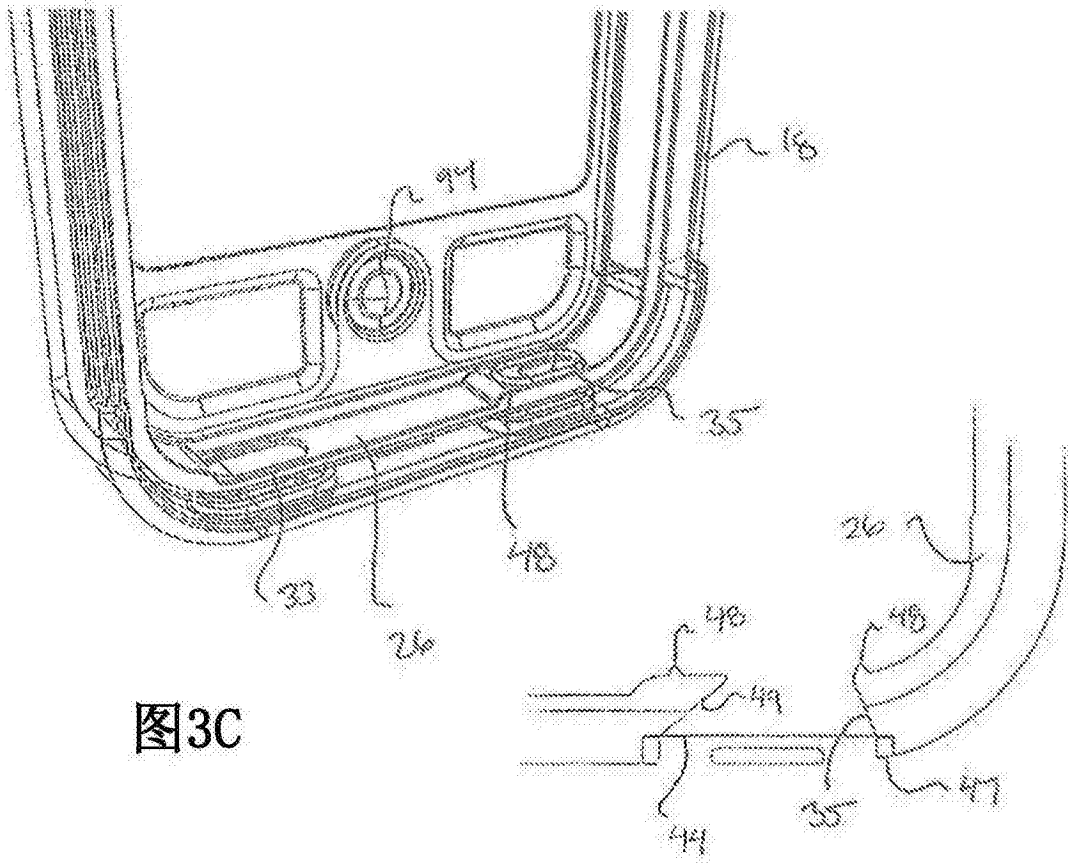


图3C

图3B

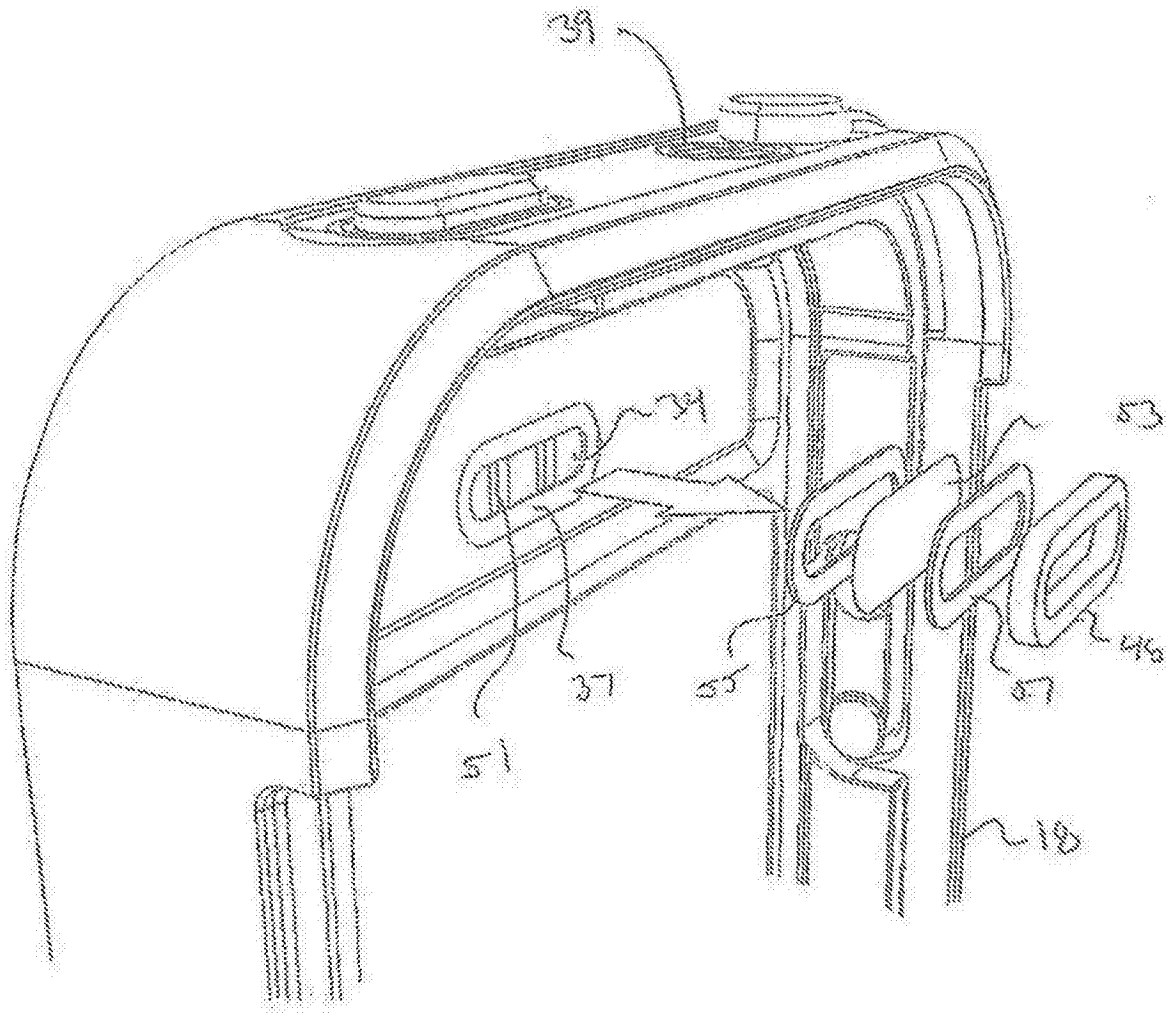


图 4A

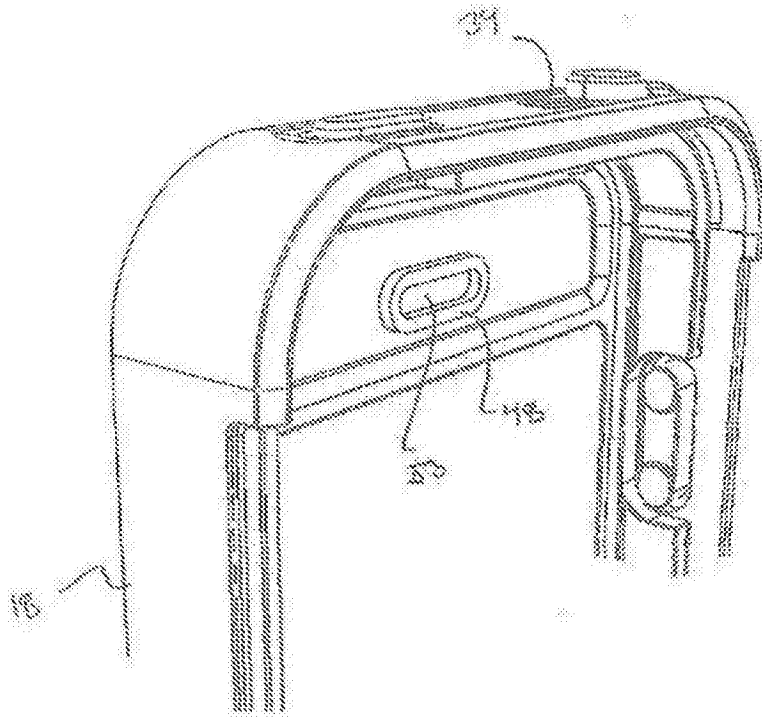


图 4B

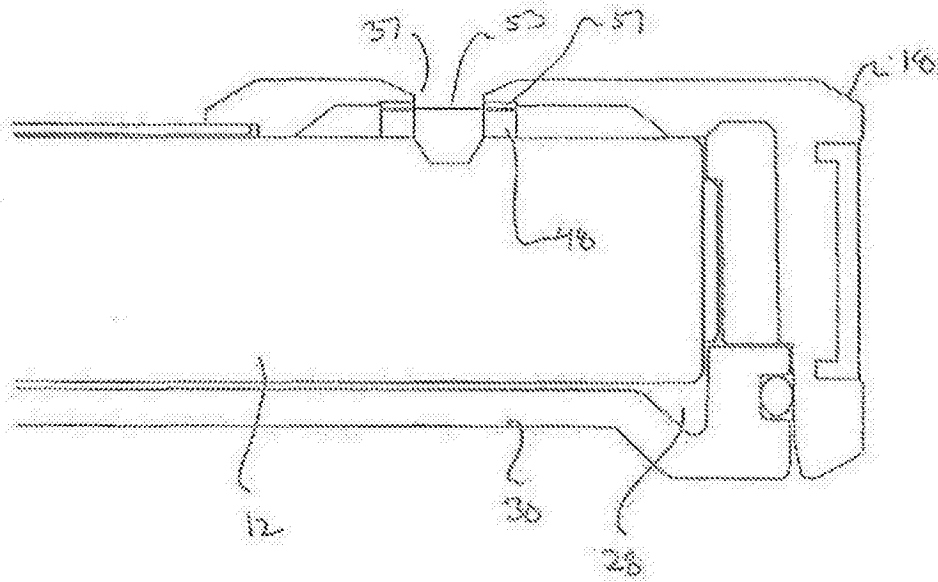


图 4C

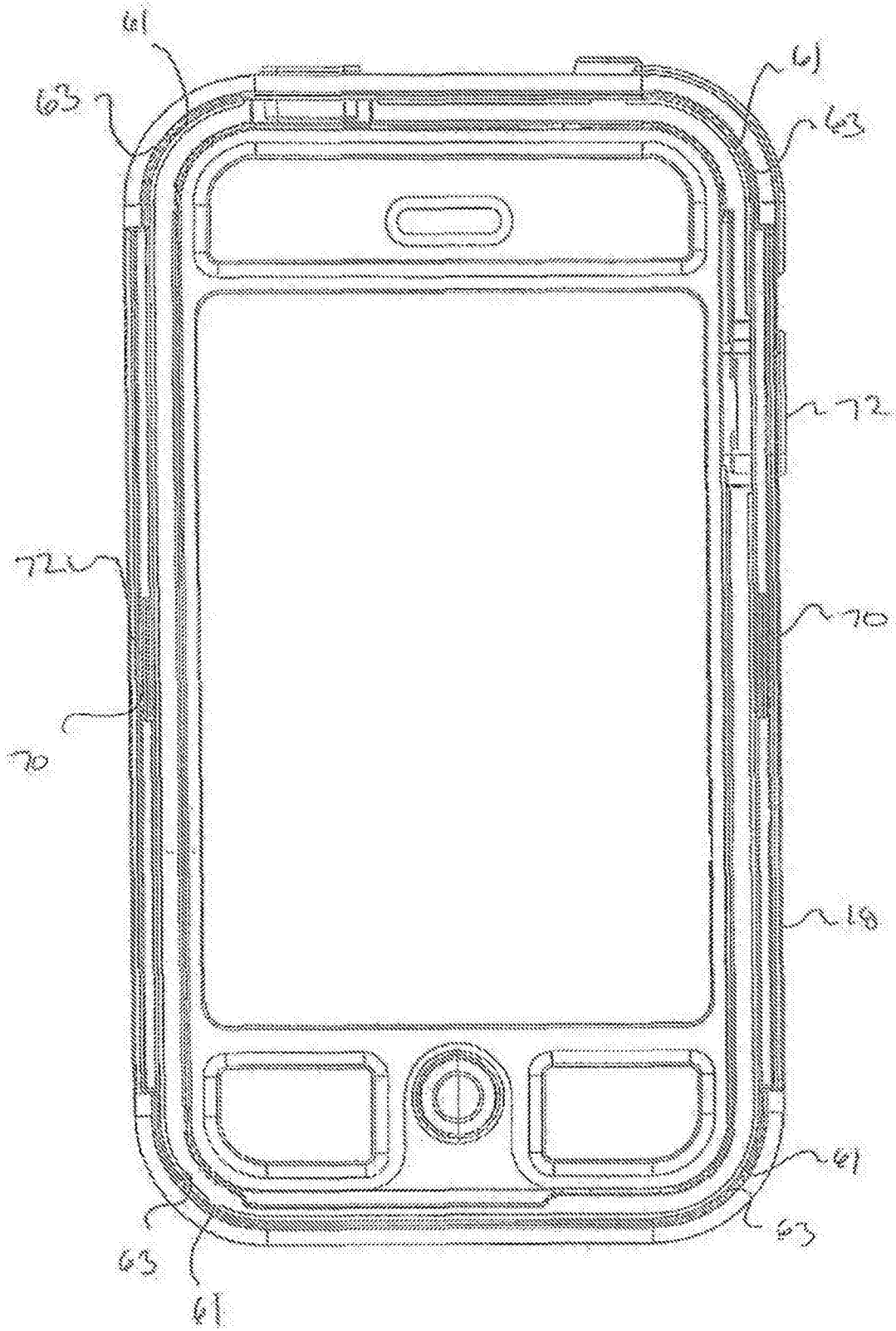


图 5

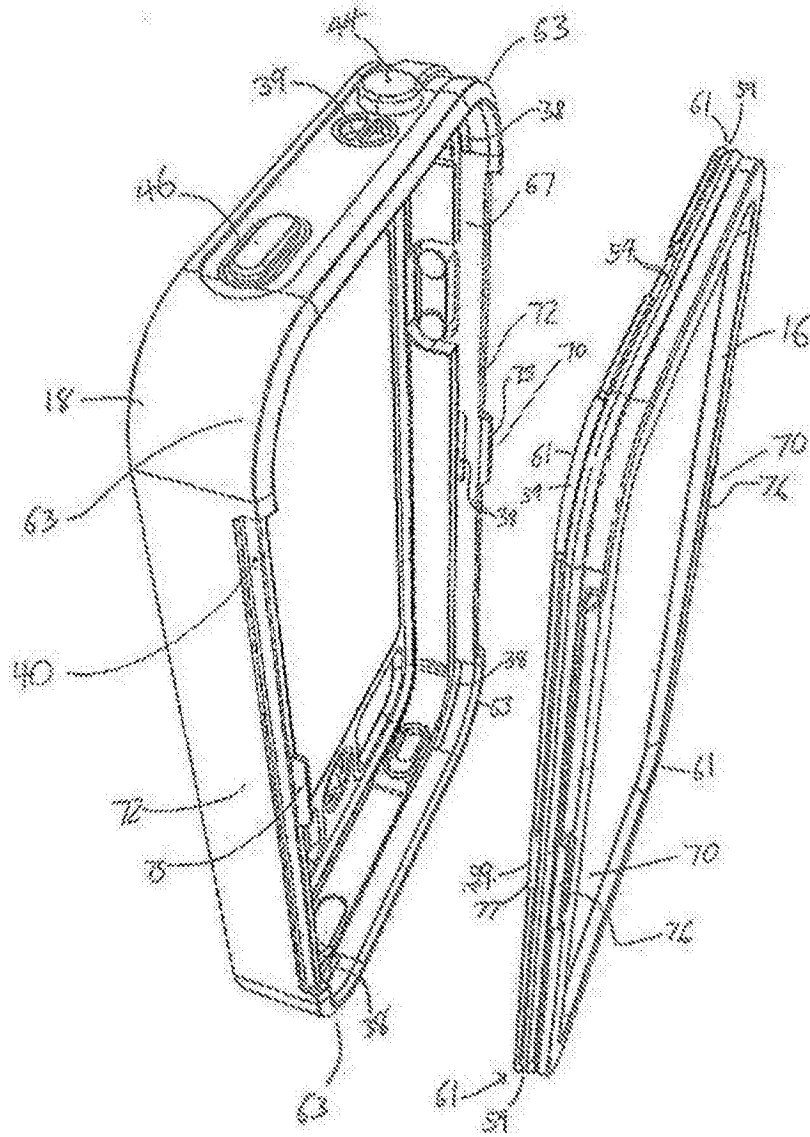


图 6A

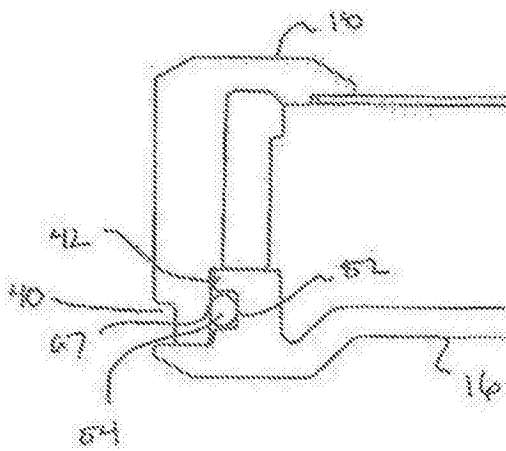


图 6B

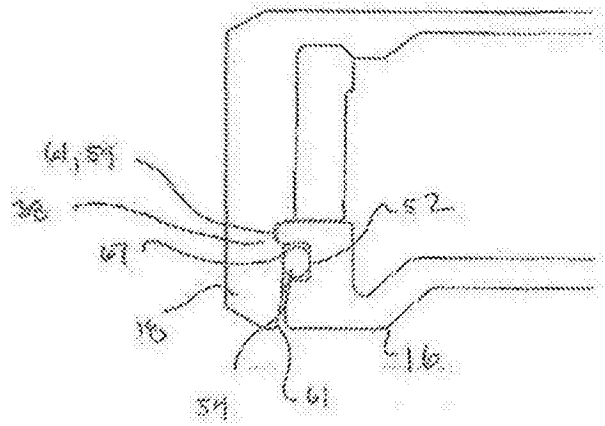


图 6C

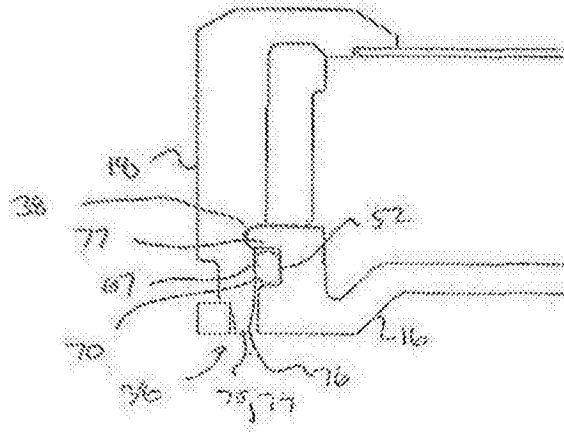


图 6D

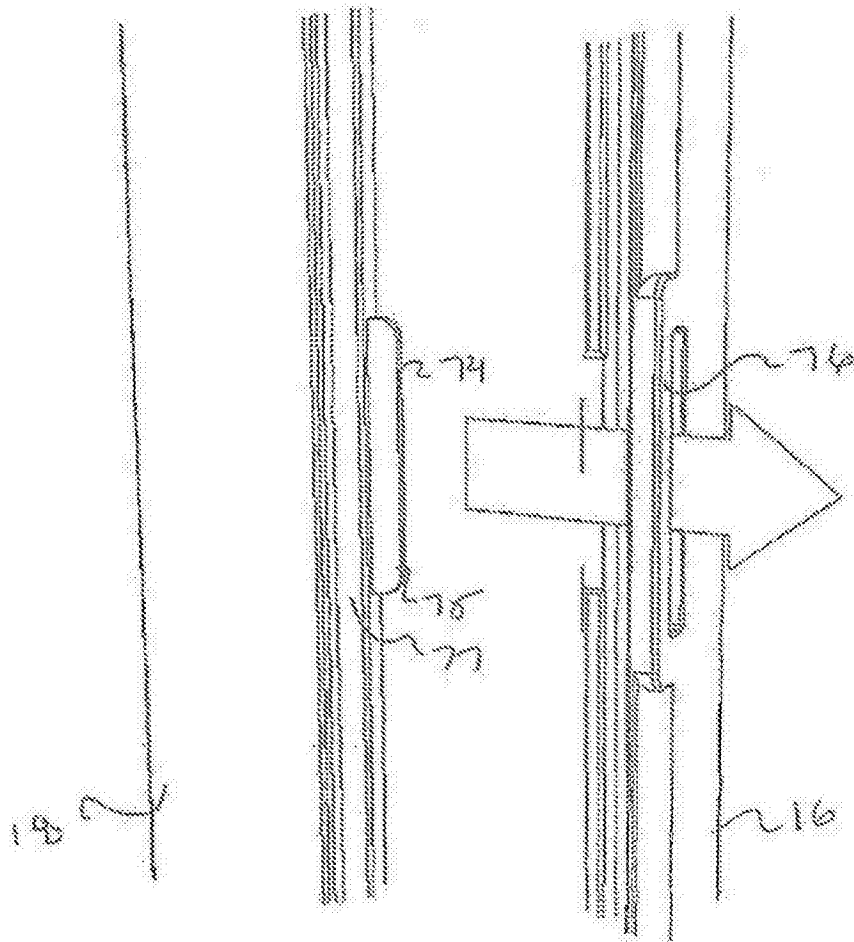


图 6E

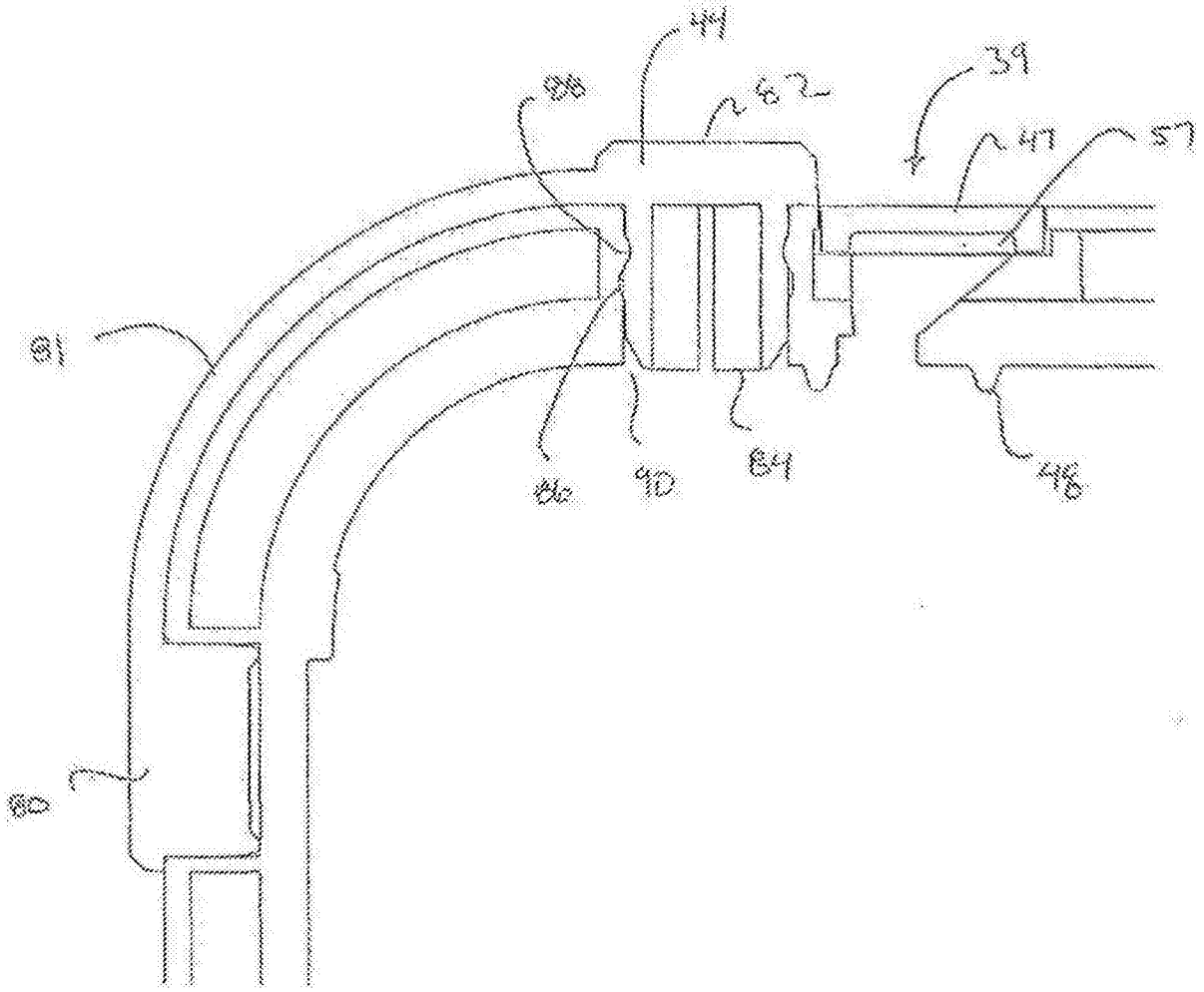


图 7

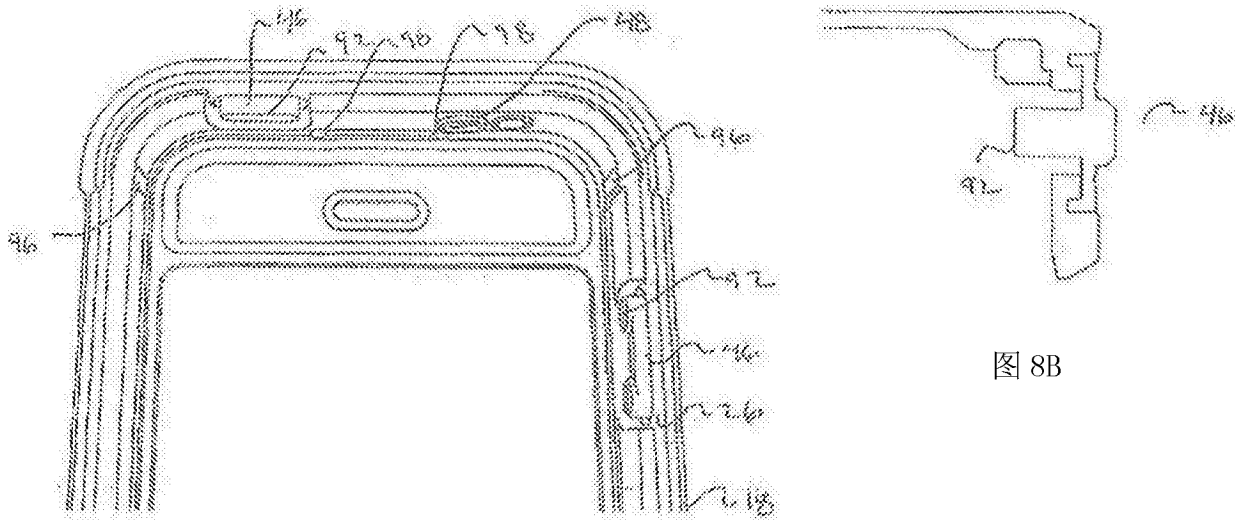


图 8A

图 8B

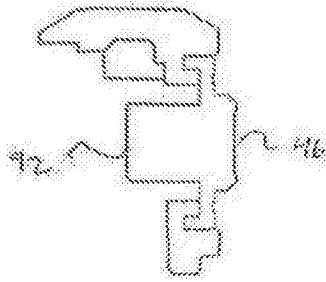


图 8C

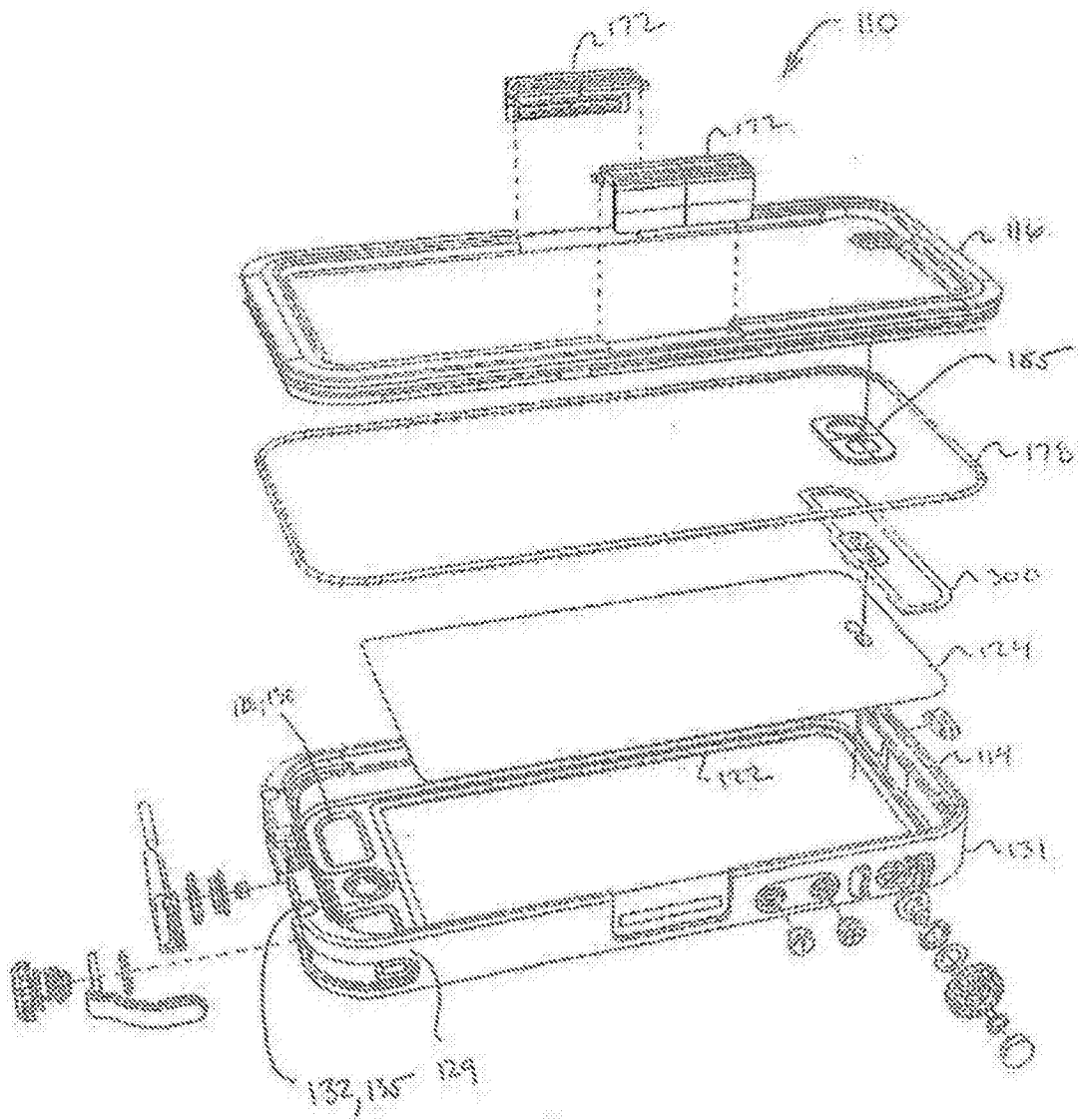


图 9

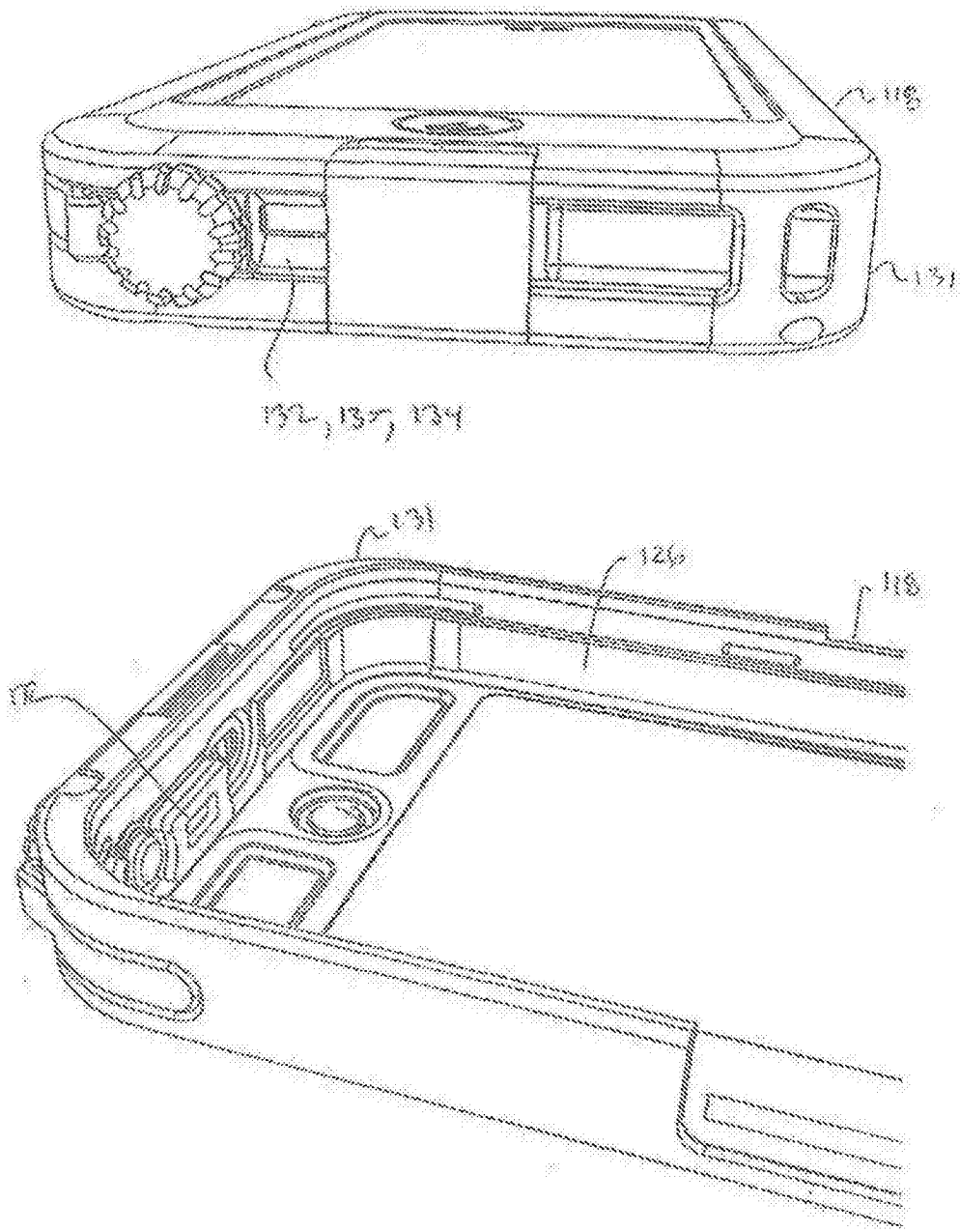


图 10

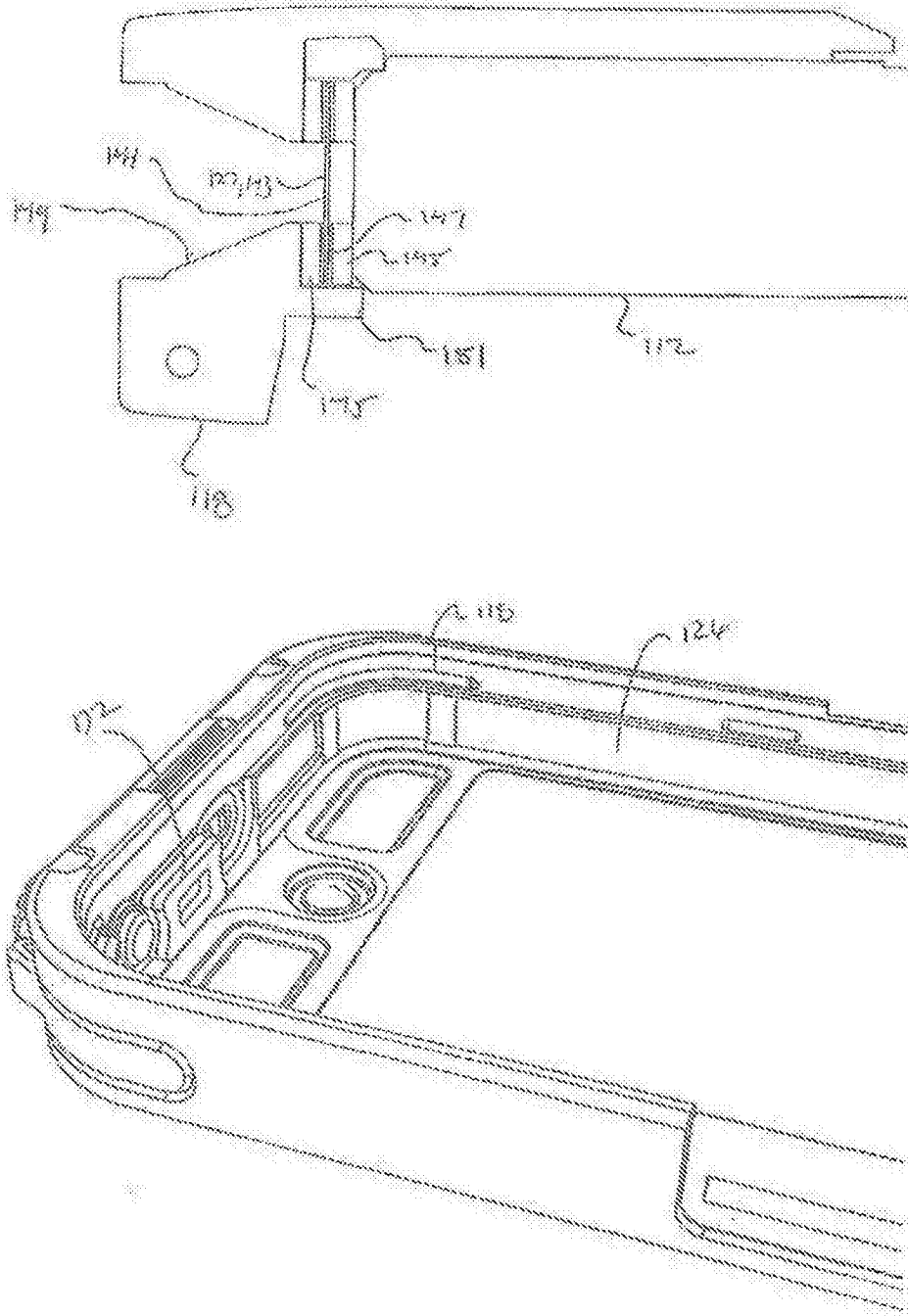


图 11

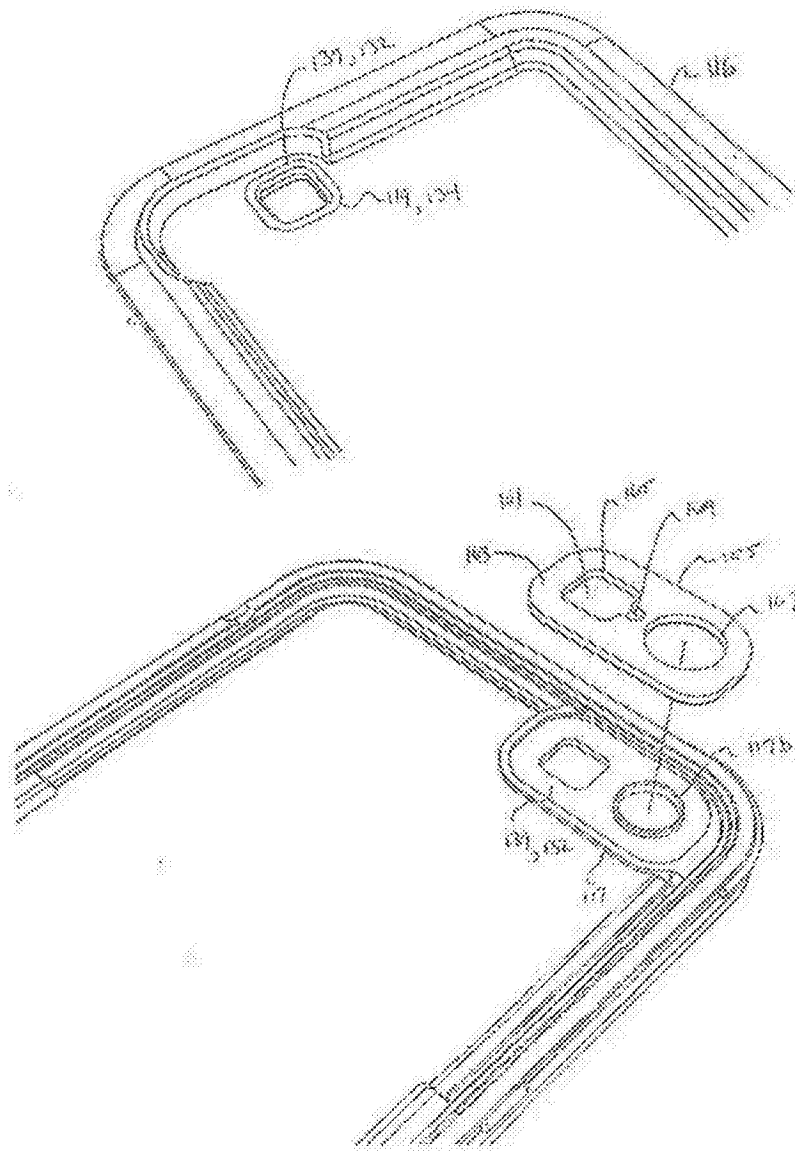


图 12

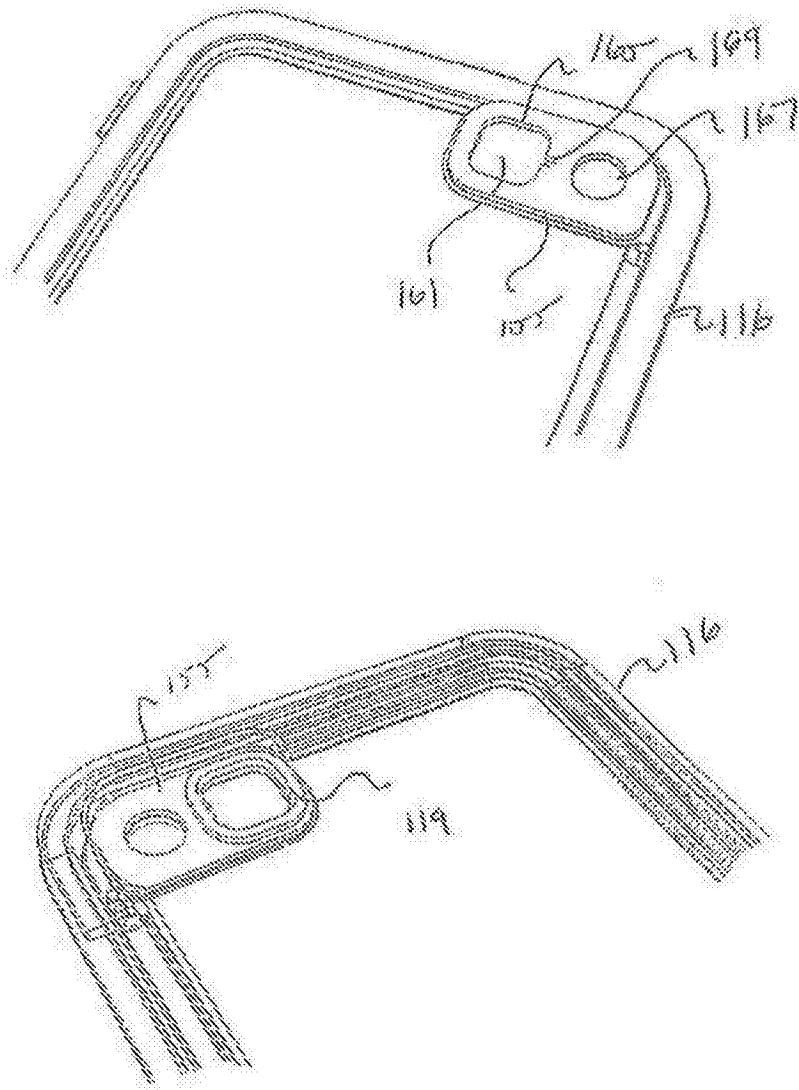


图 13

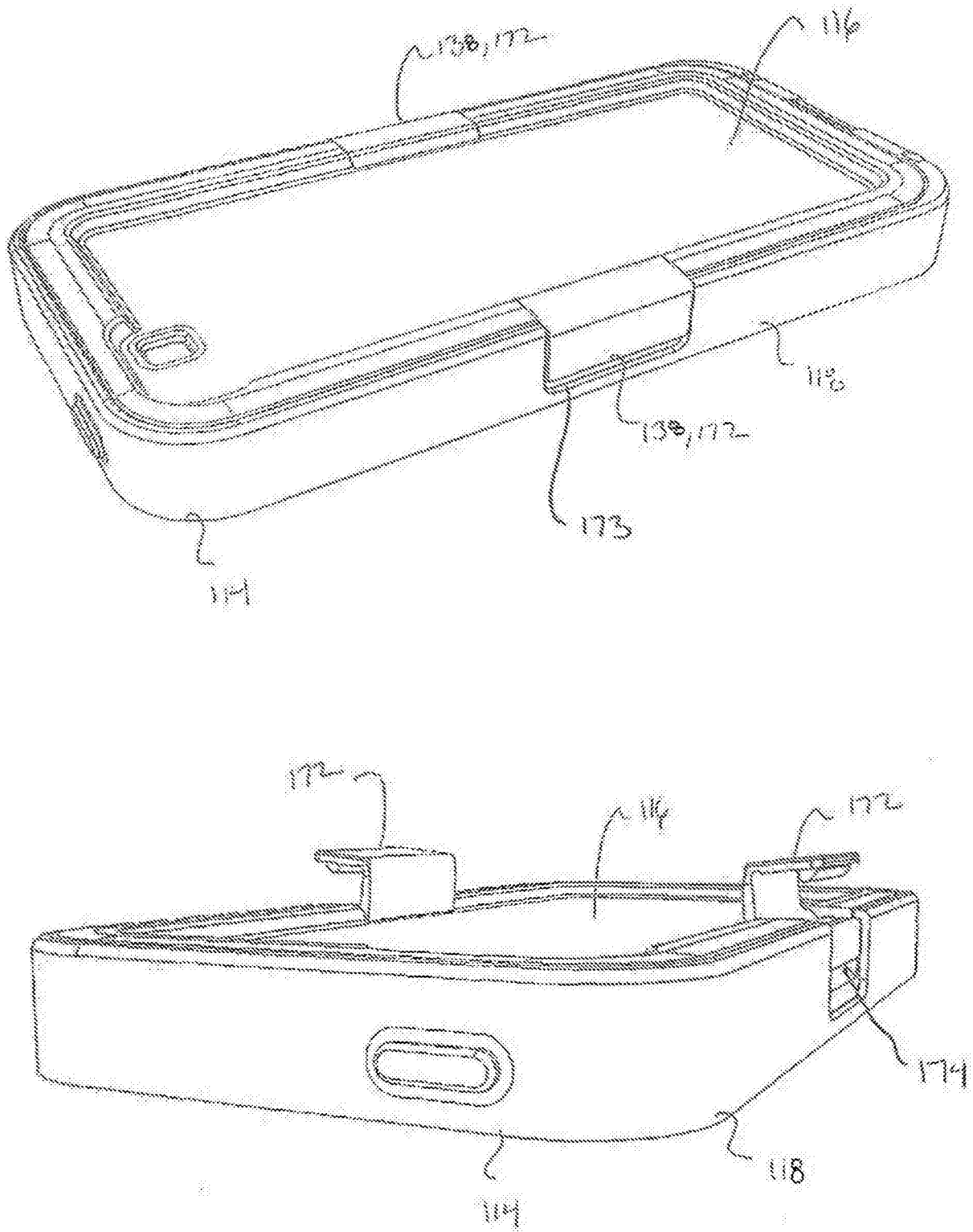


图 14A

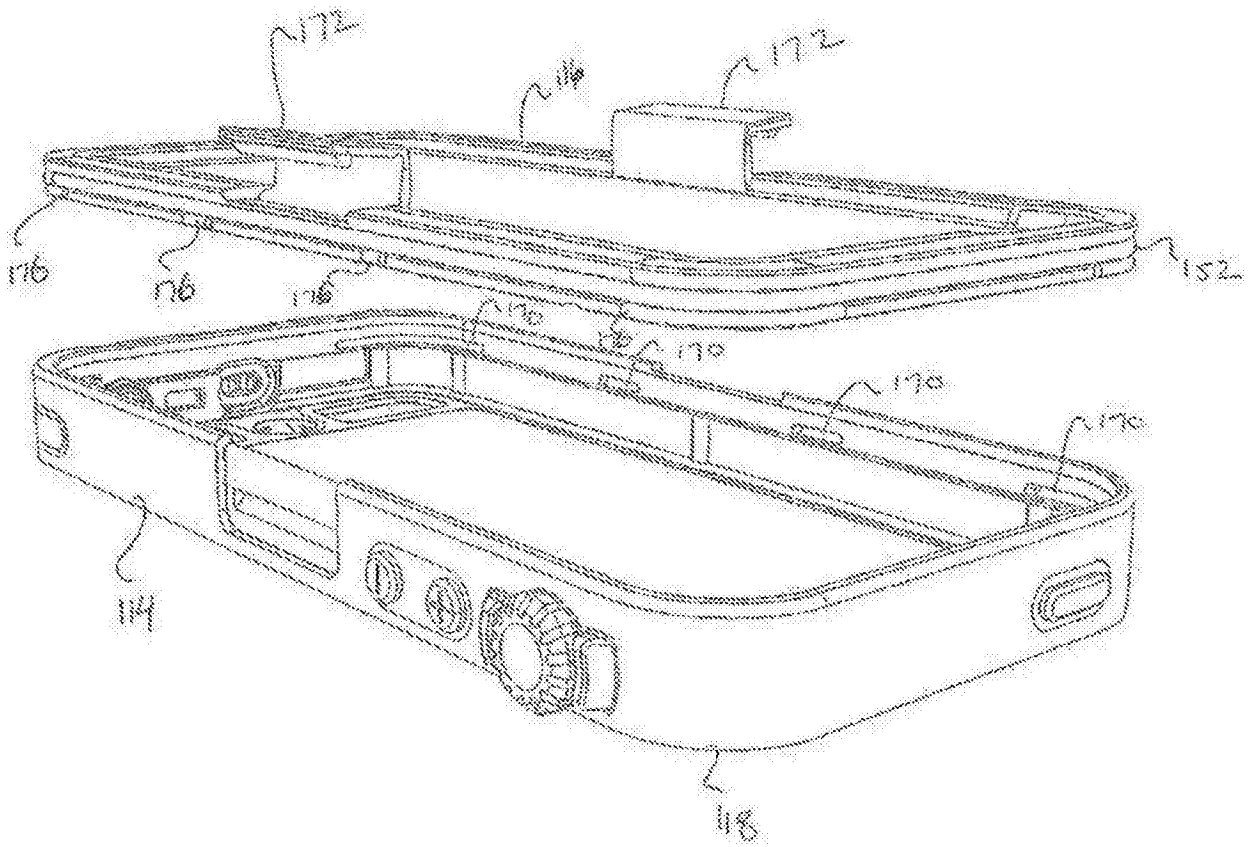


图 14B

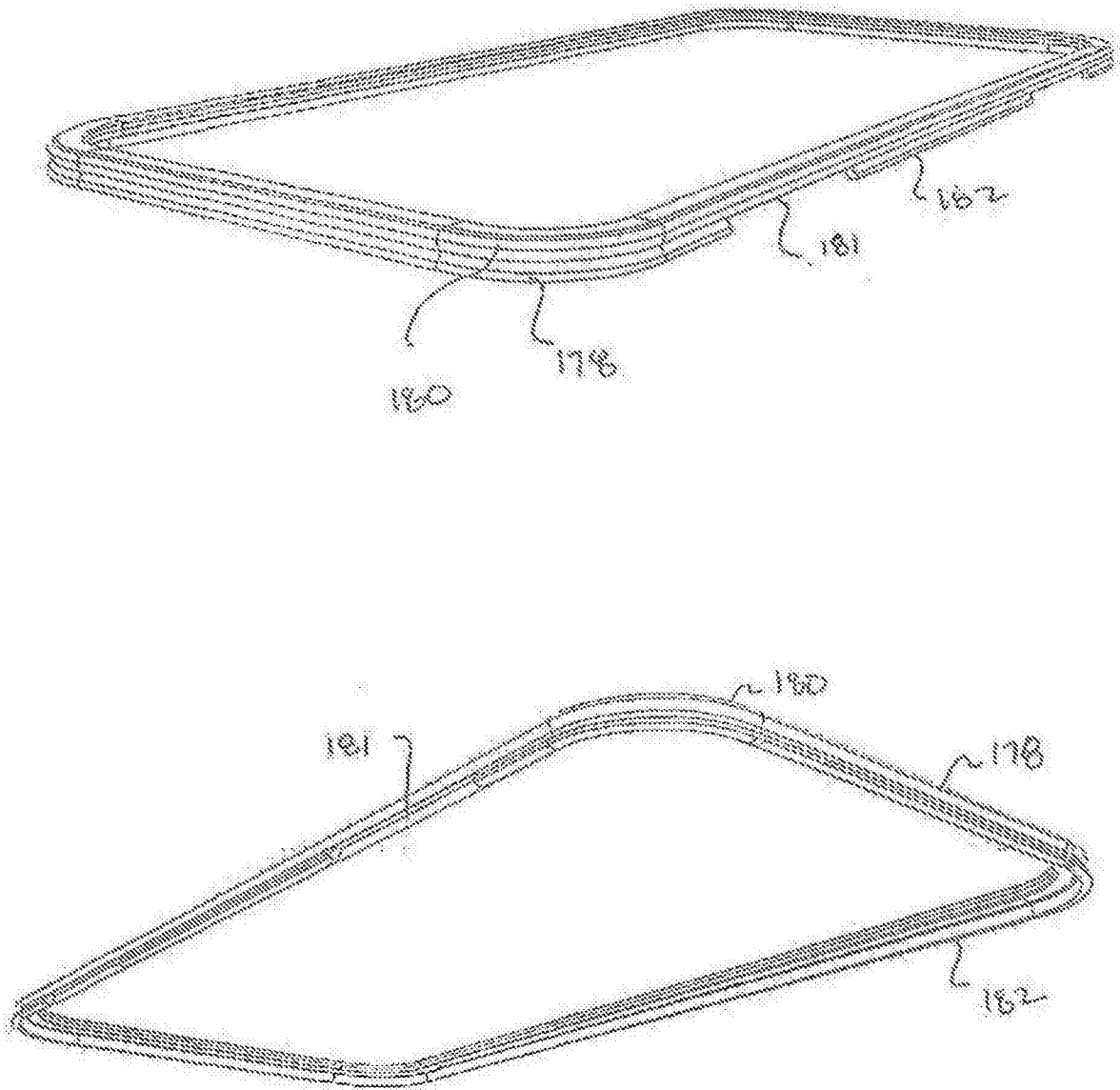


图 15

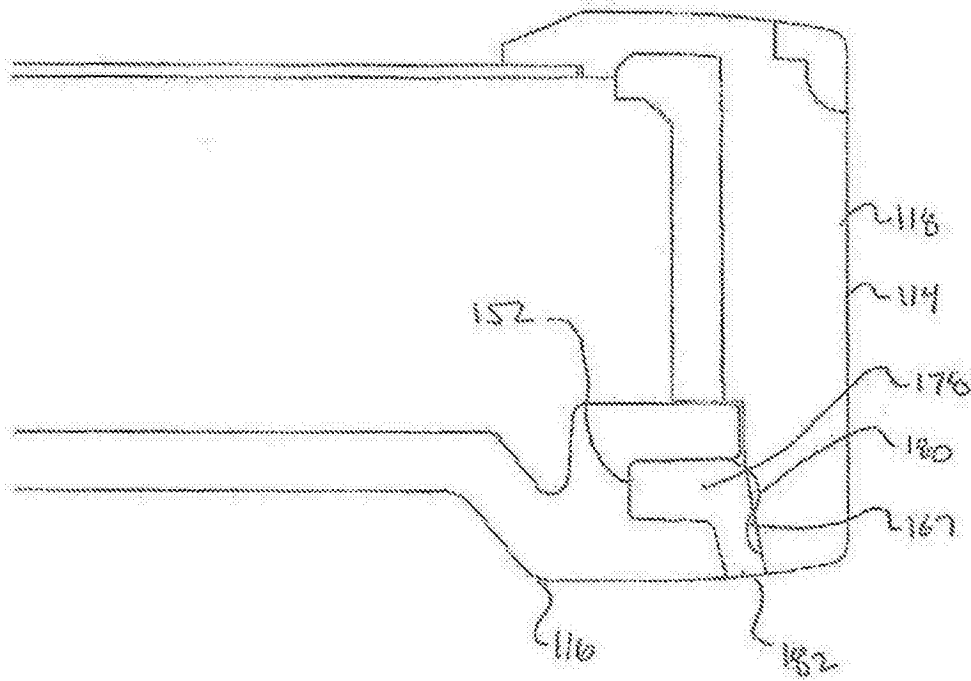
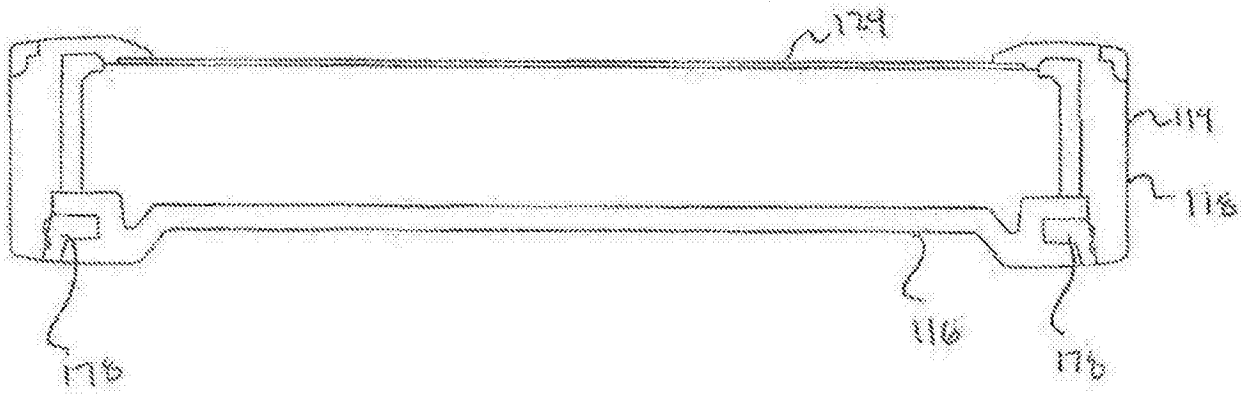


图 16A

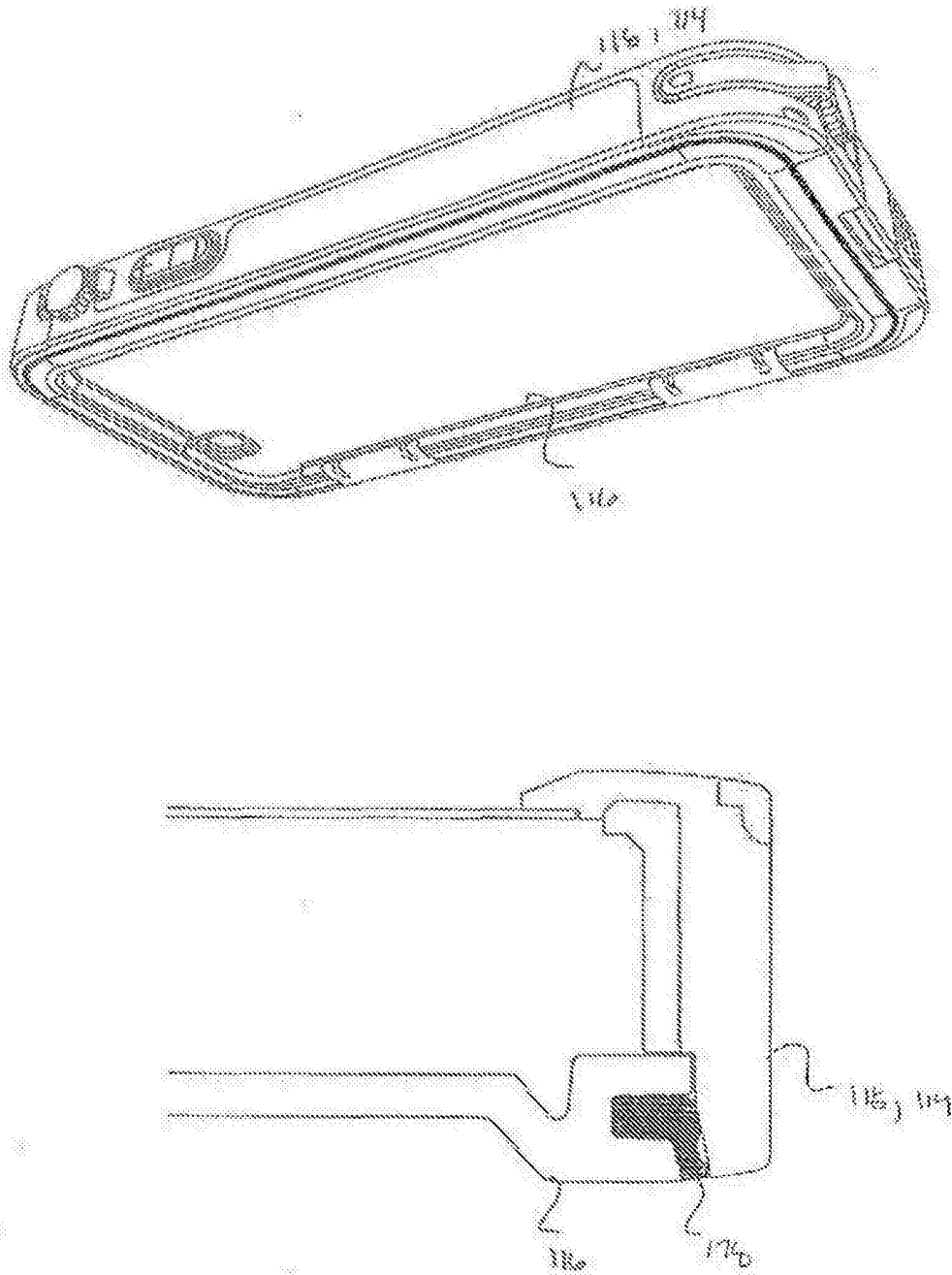


图 16B

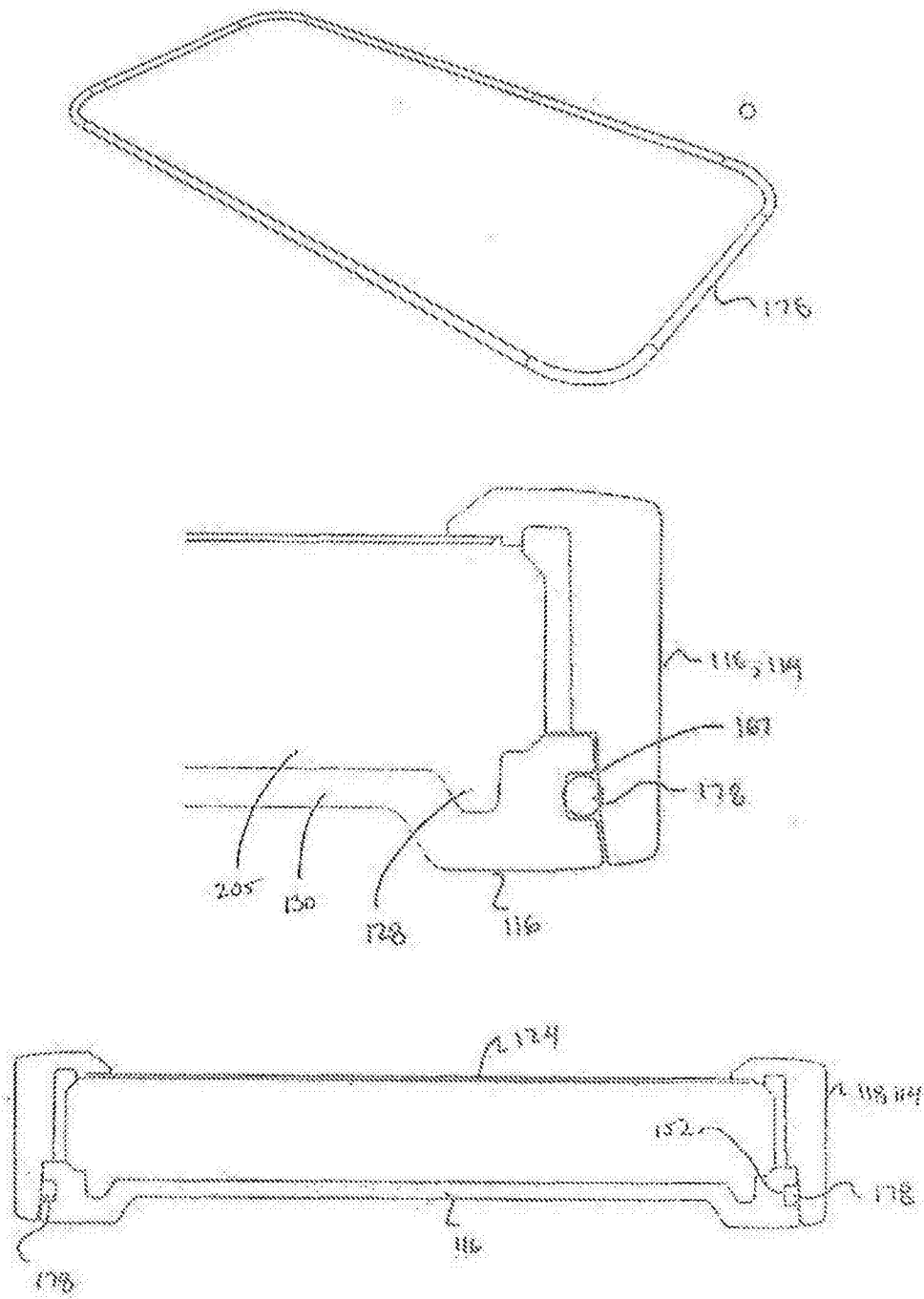


图 16C

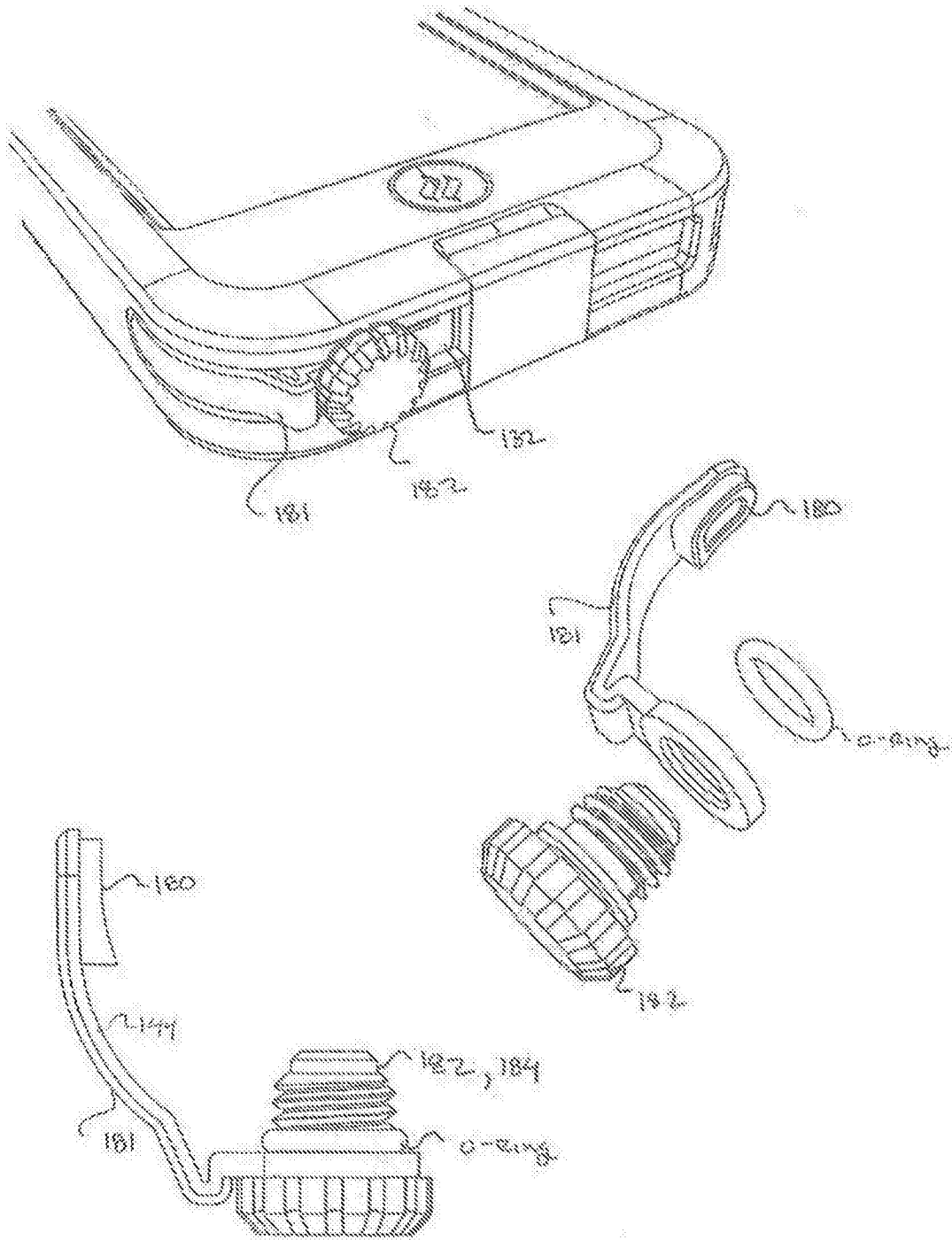


图 17

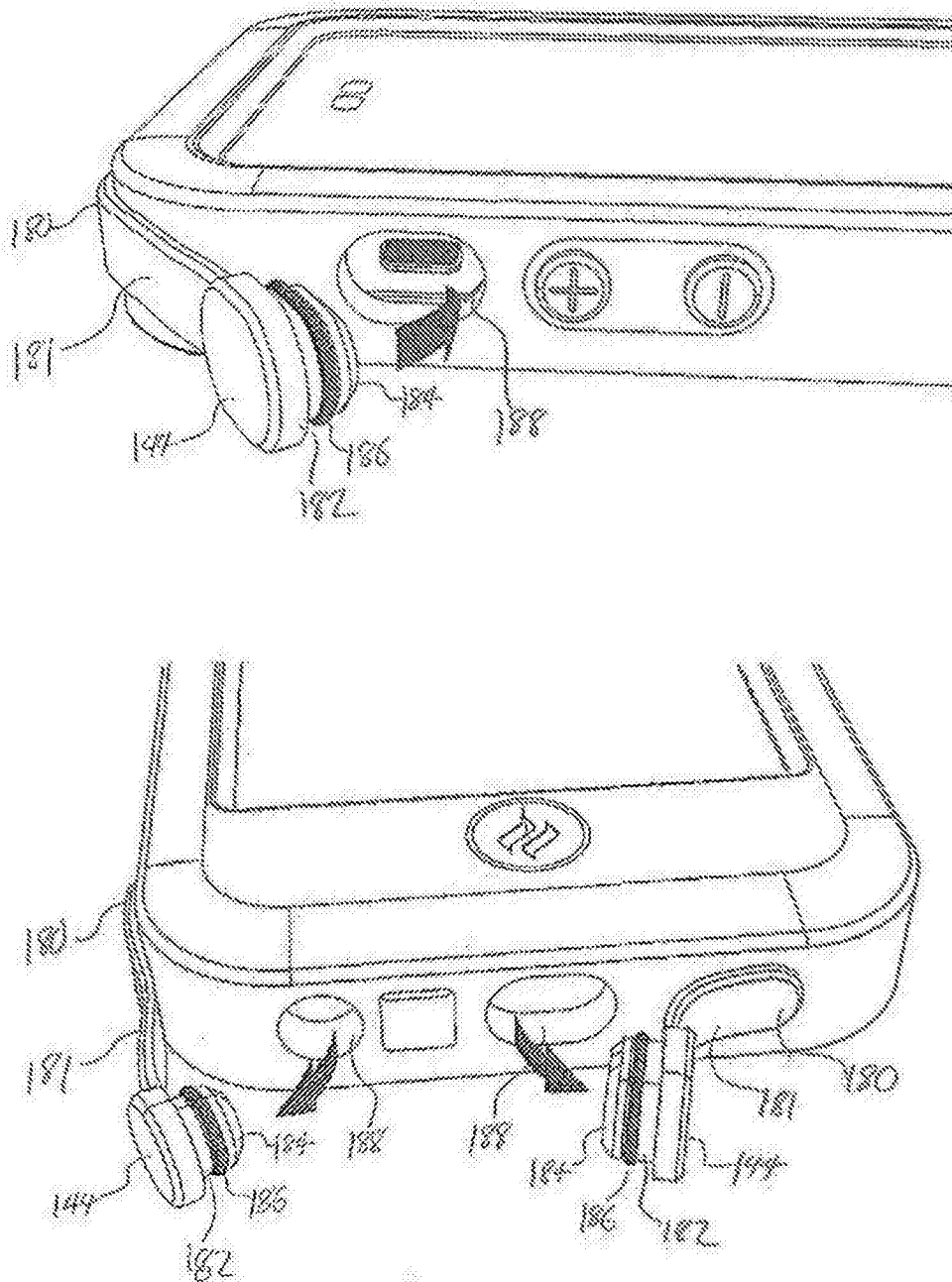


图 17B

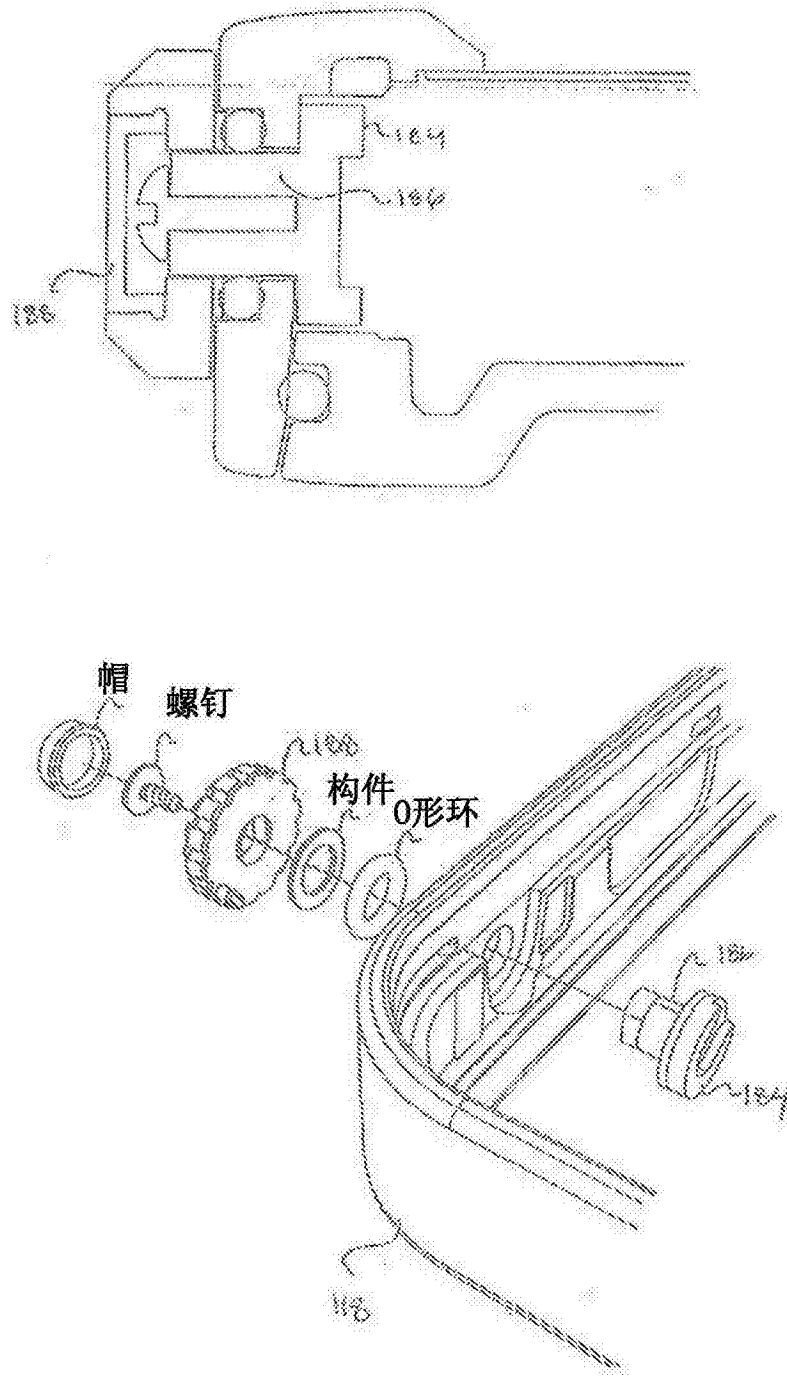


图 18

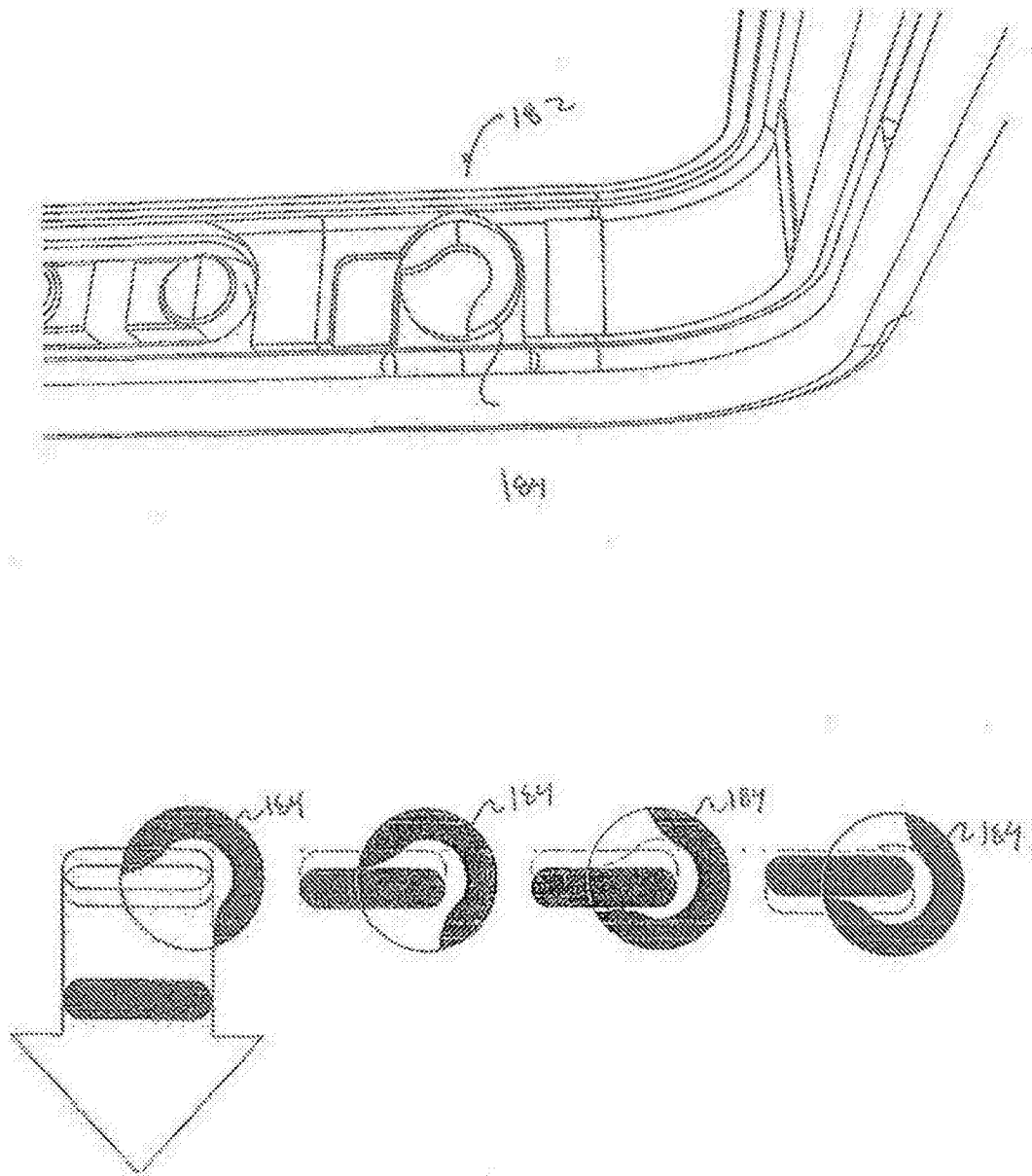


图 19

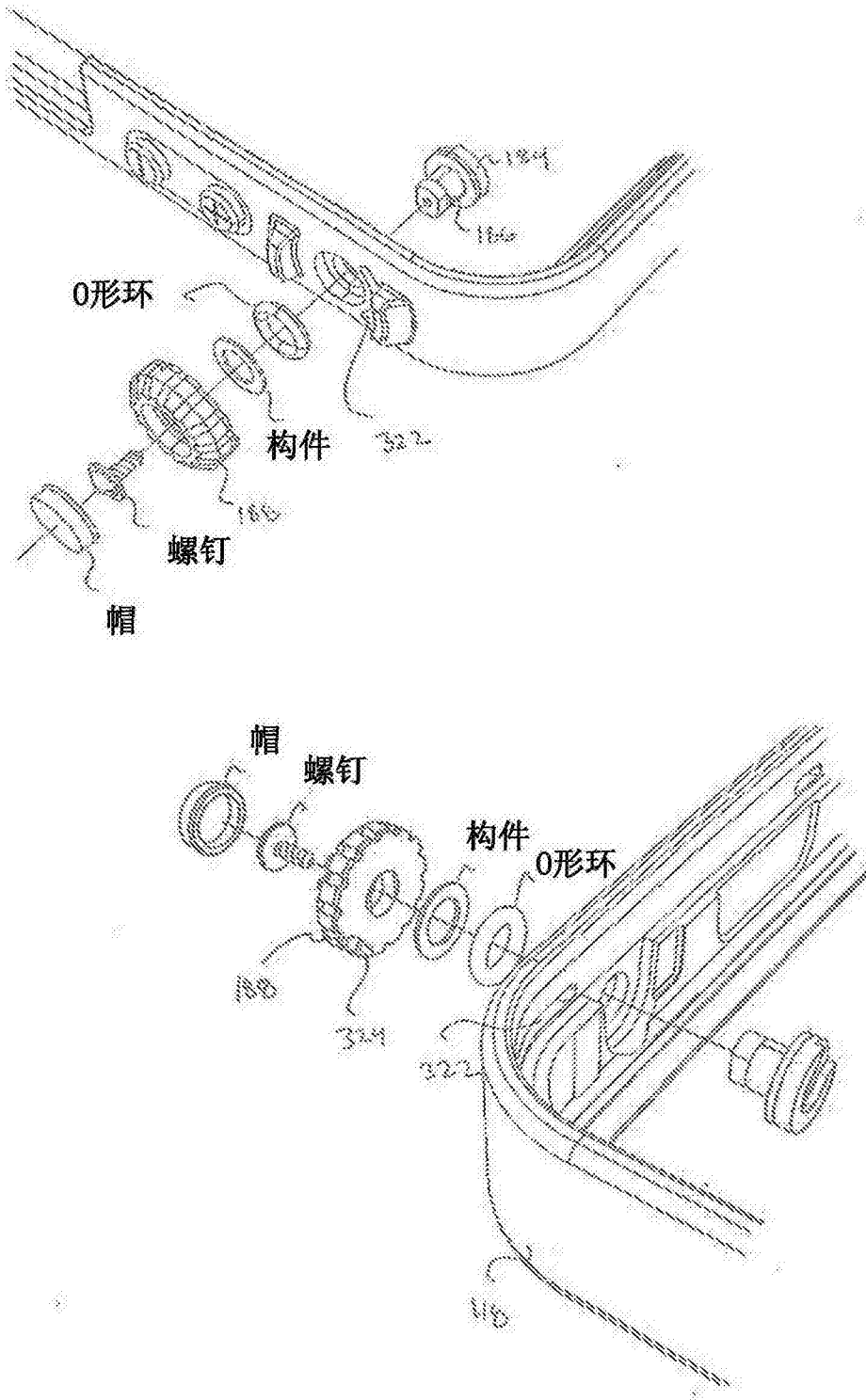


图 20

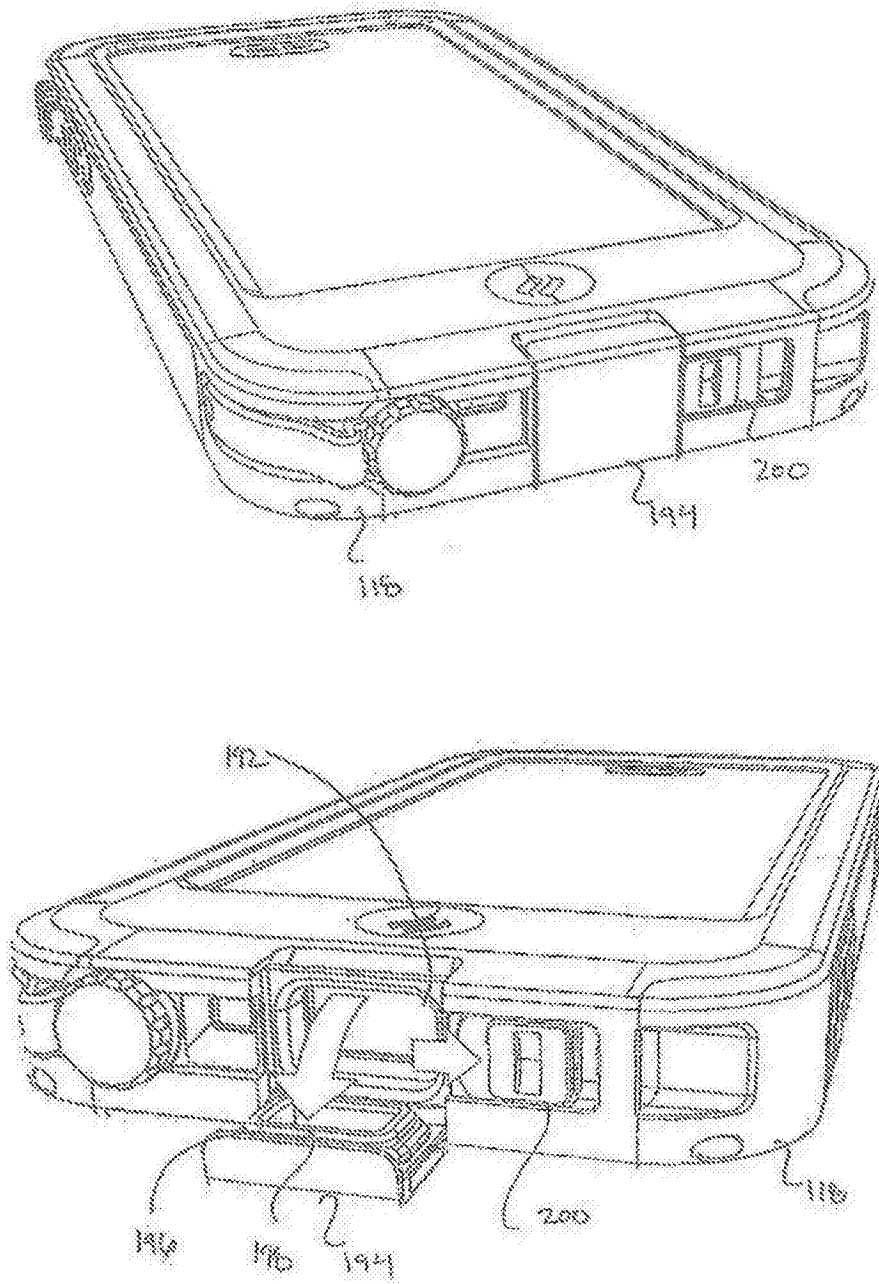


图 21

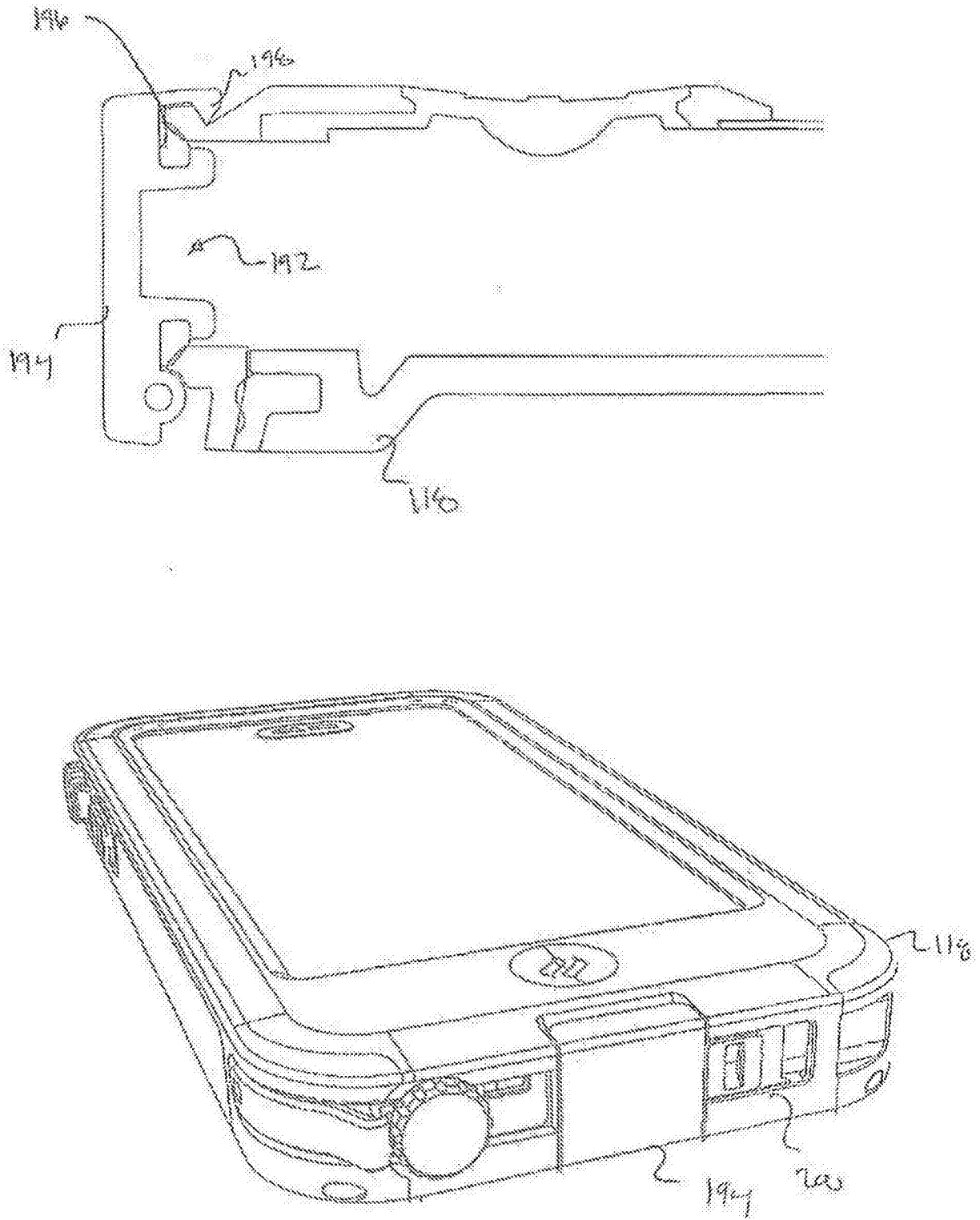


图 22

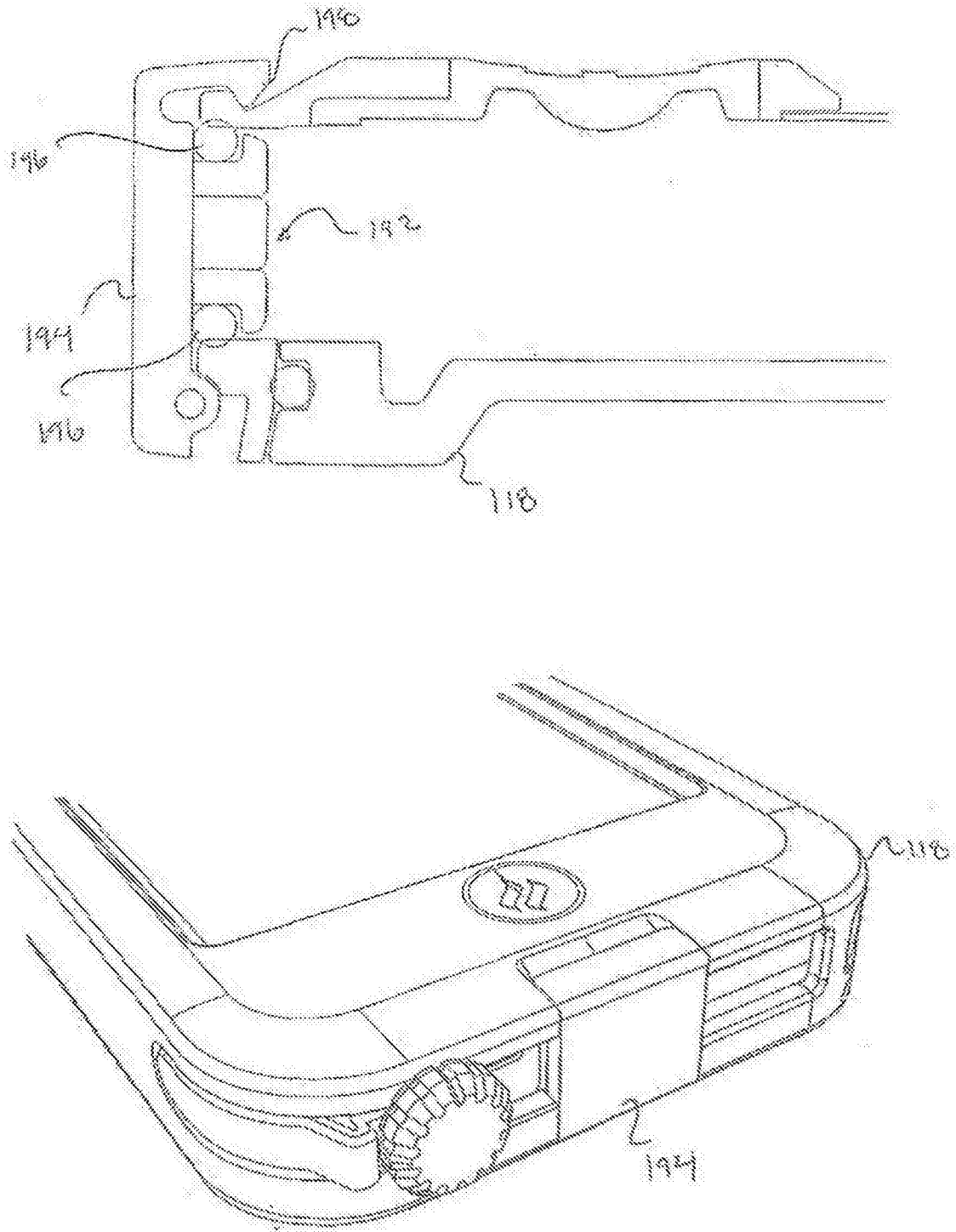


图 22B

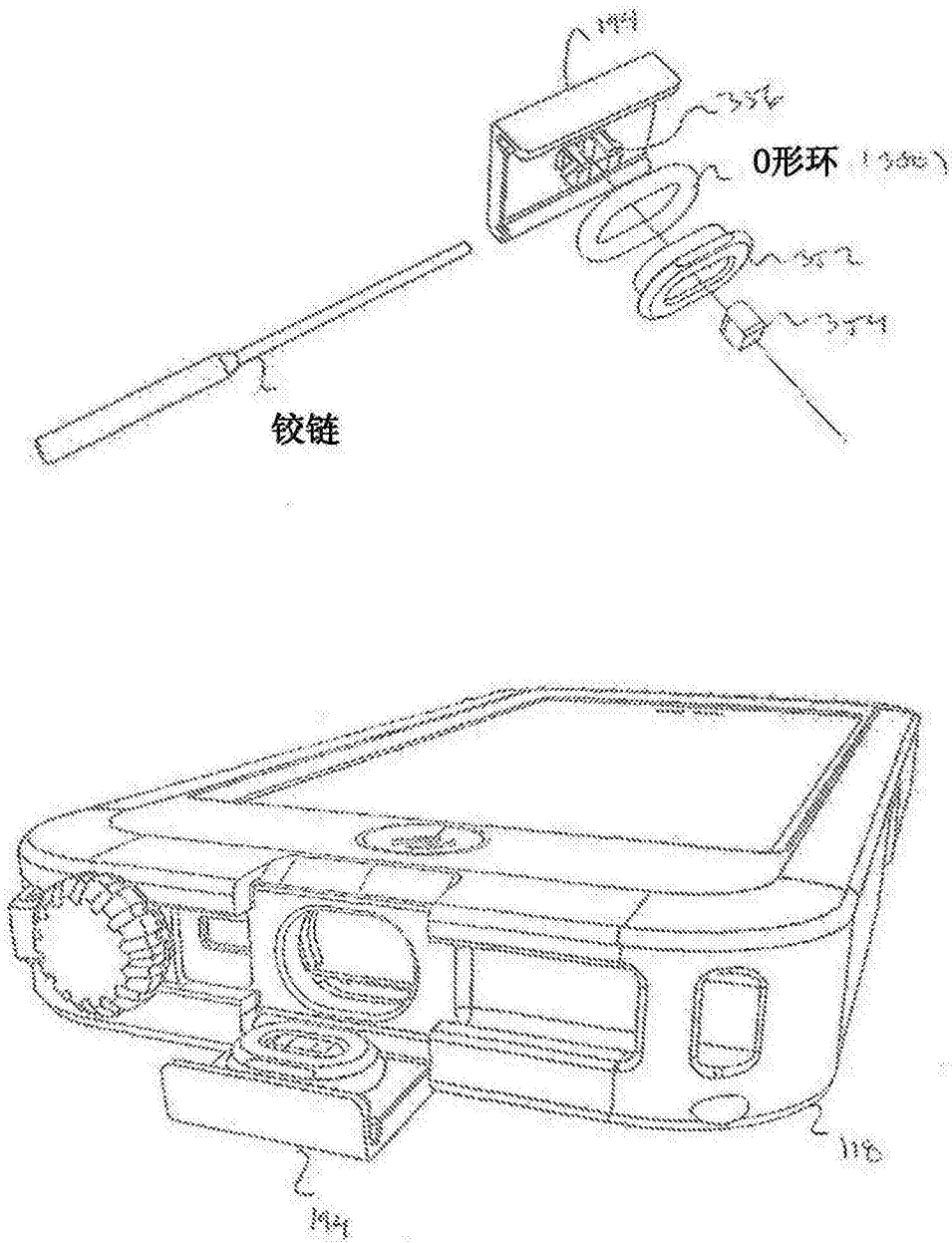


图 22C

顺应和刚性安装的膜在语音范围上的频率响应

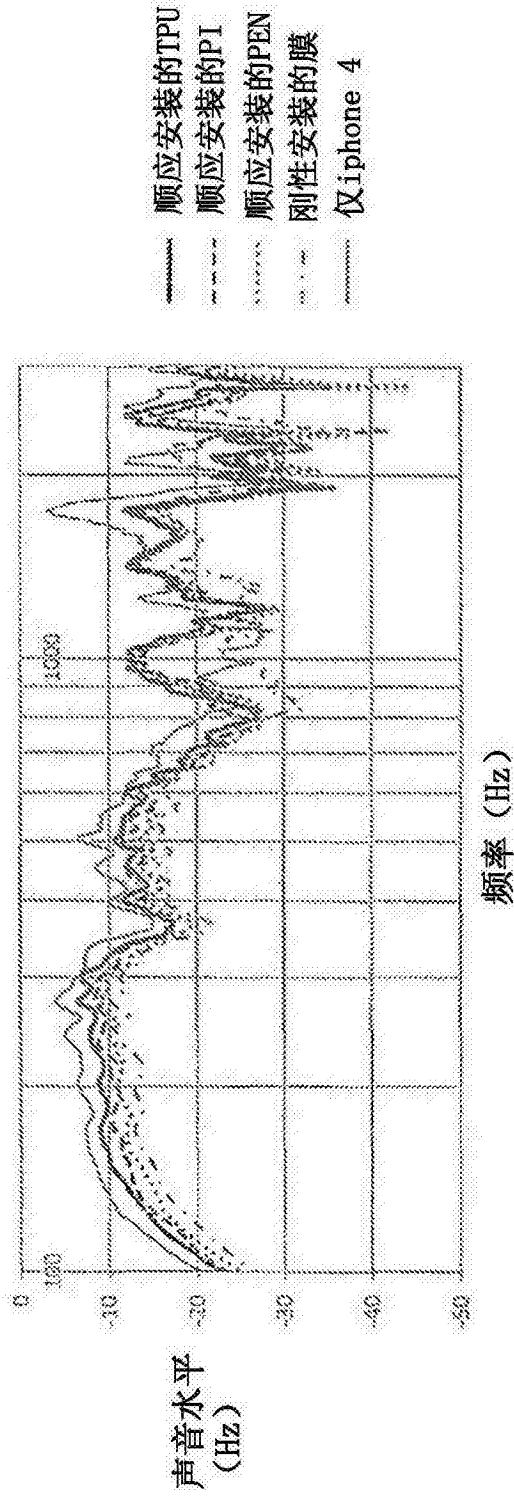


图 23

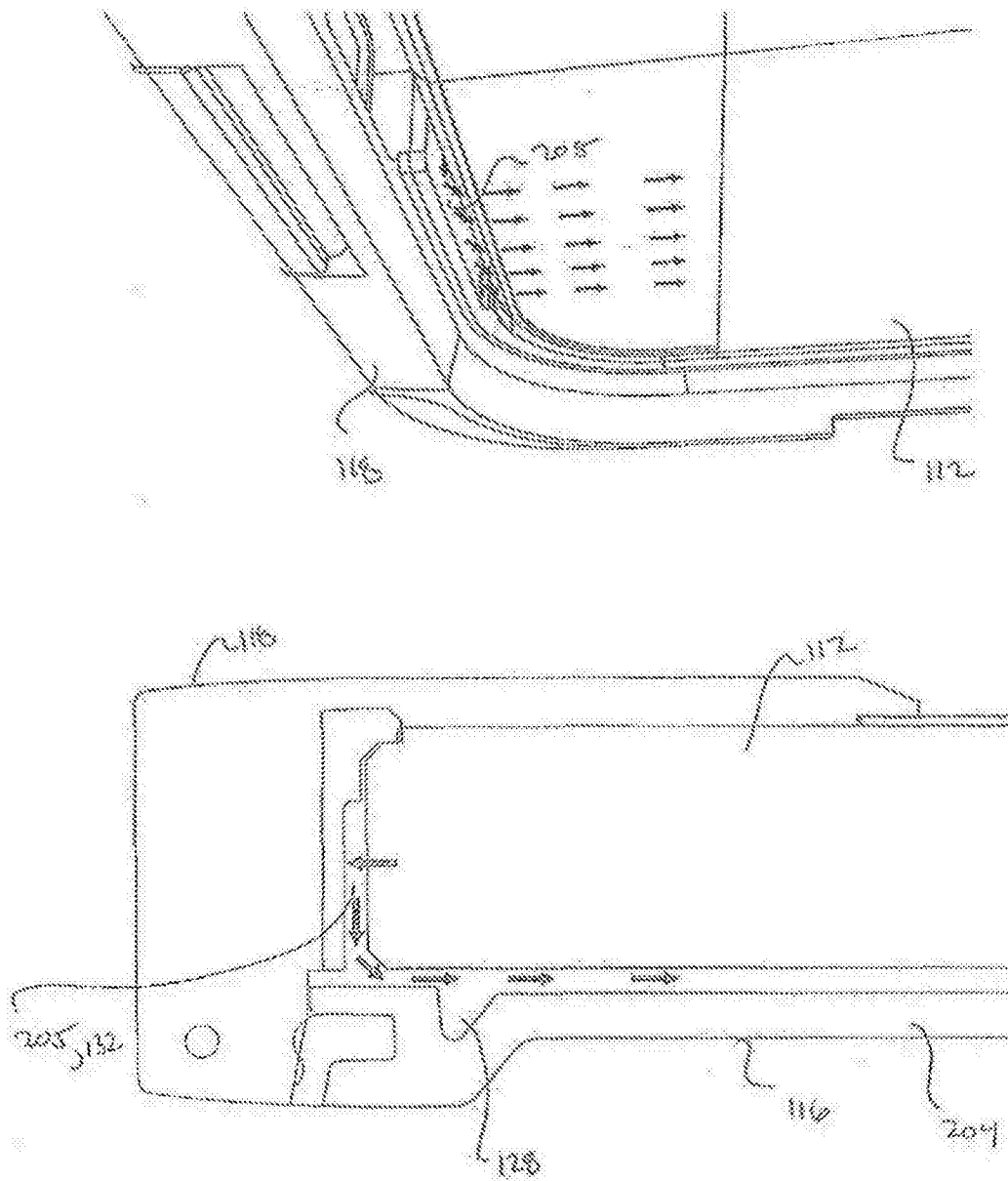


图 24

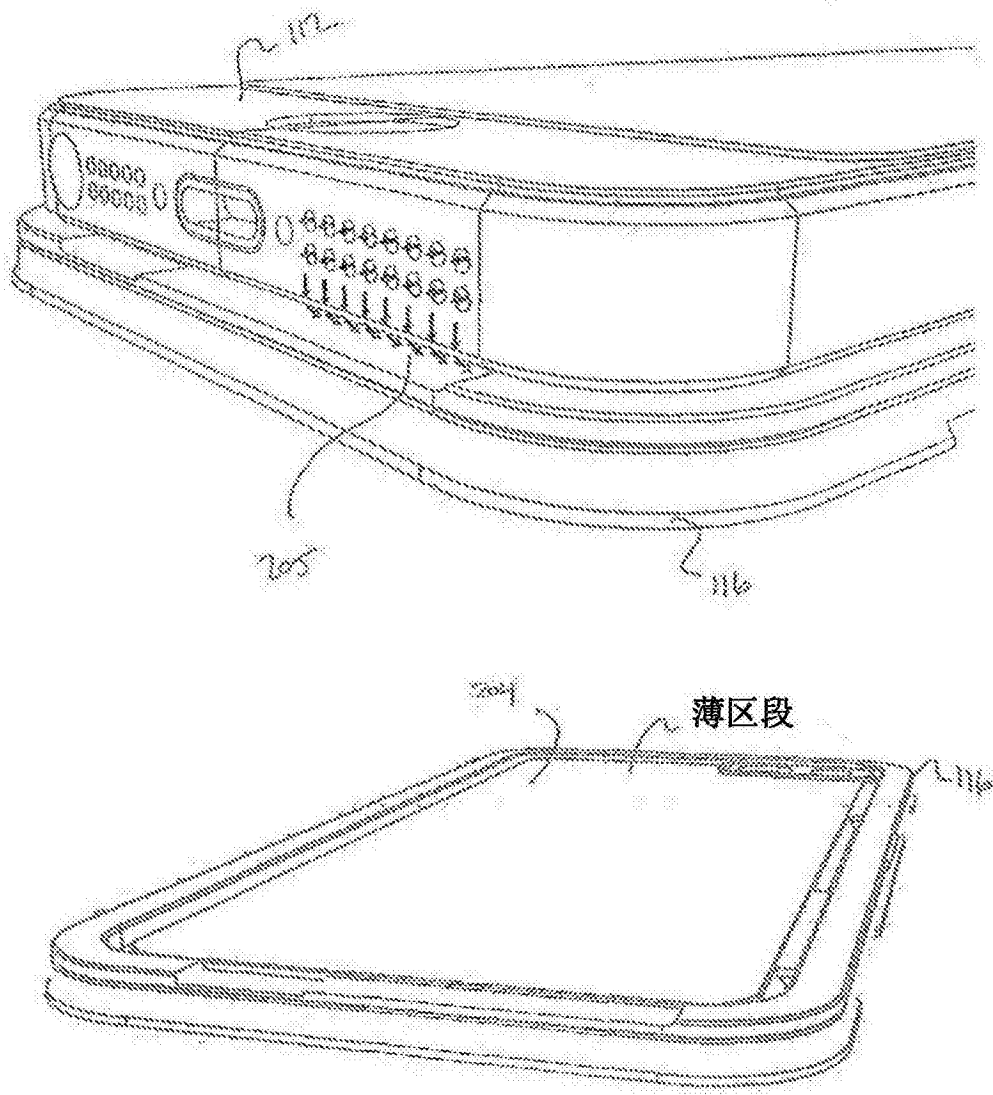


图 25

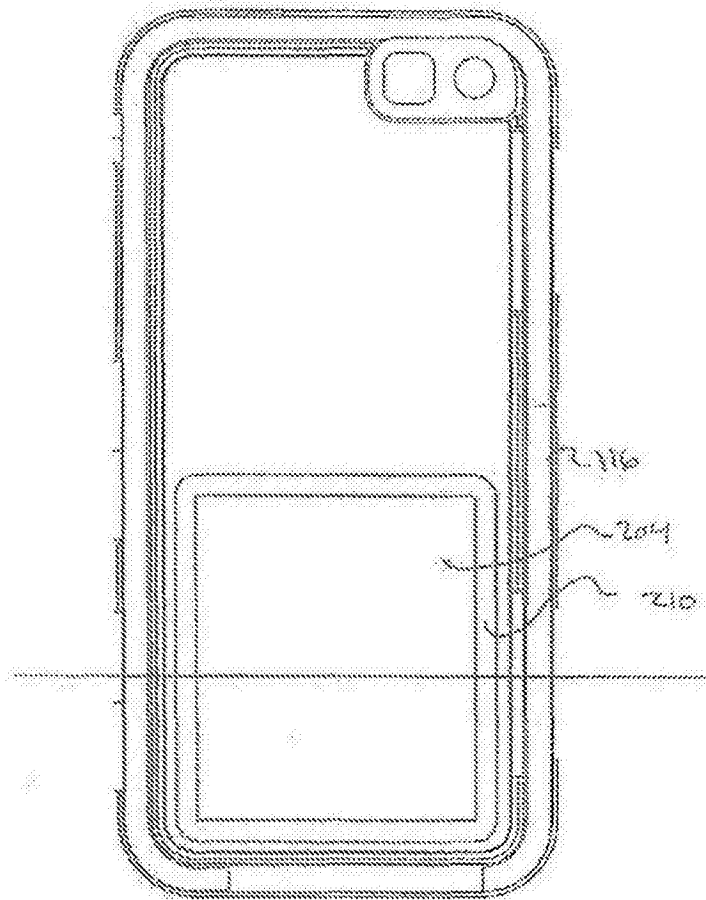
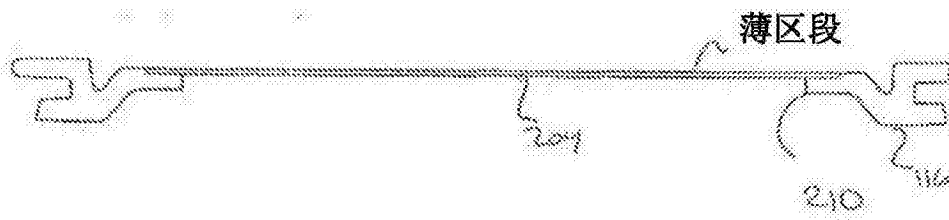


图 26

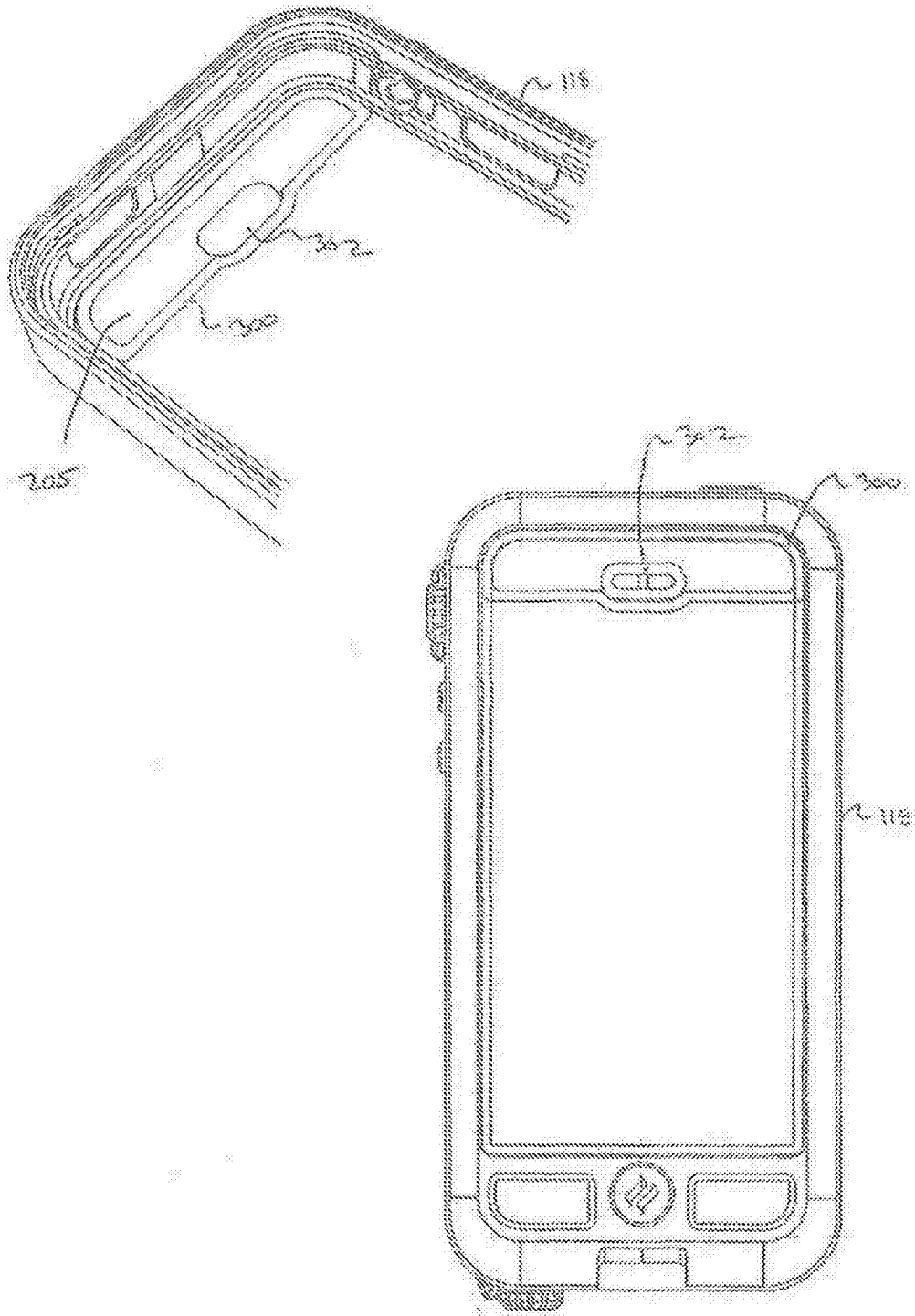
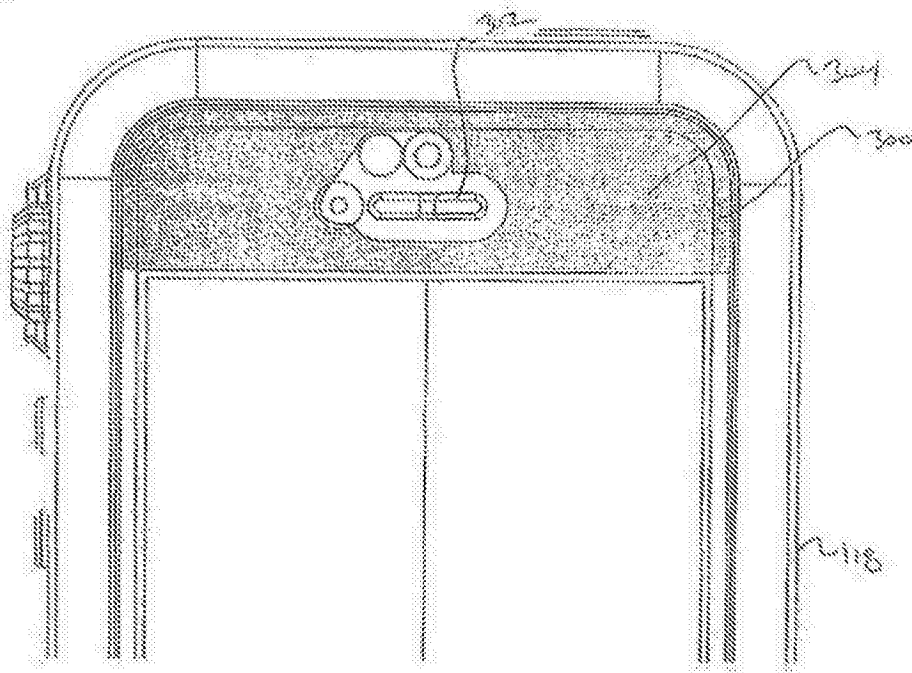


图 27



密封在相机、传感器和扬声器周围的泡沫的最大面积

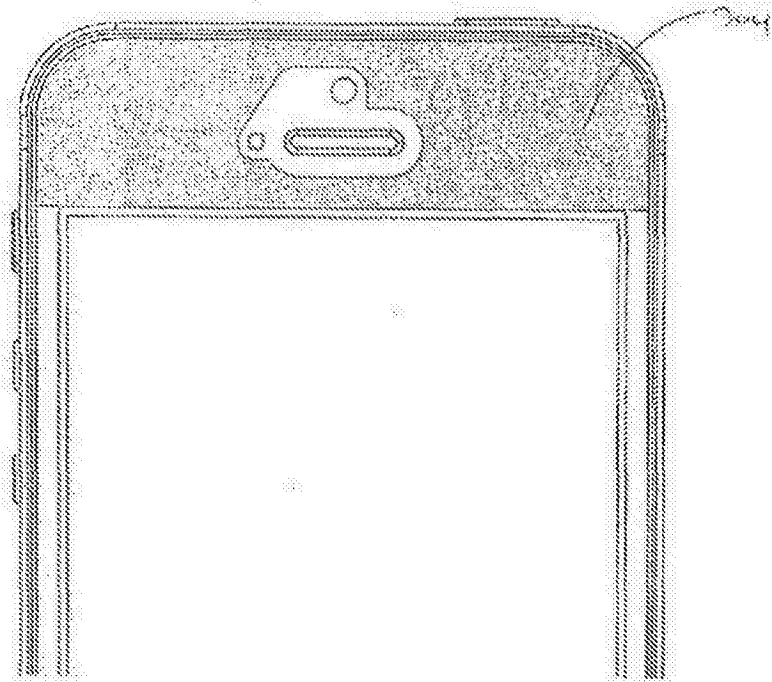


图 28

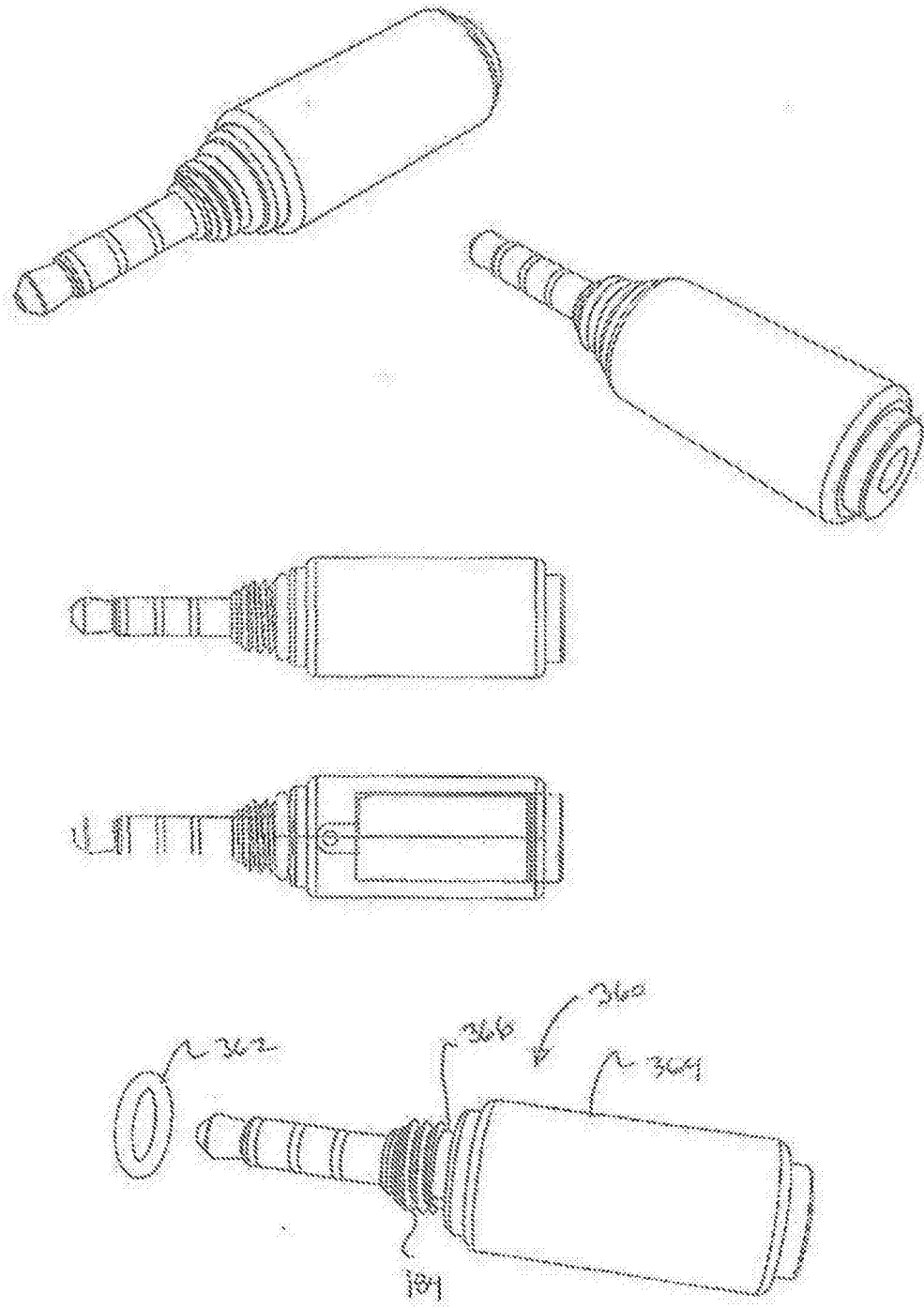


图 29

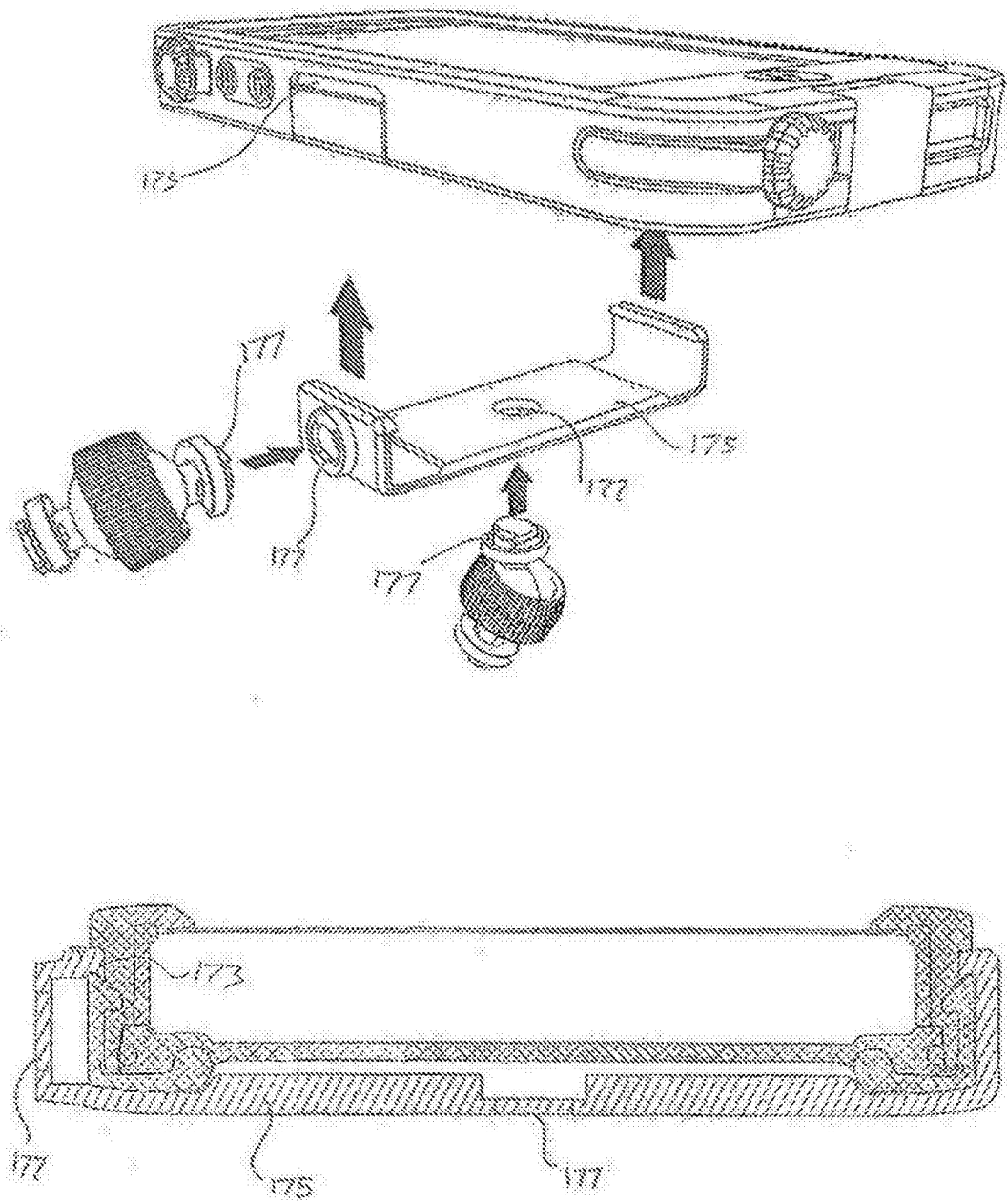


图 30

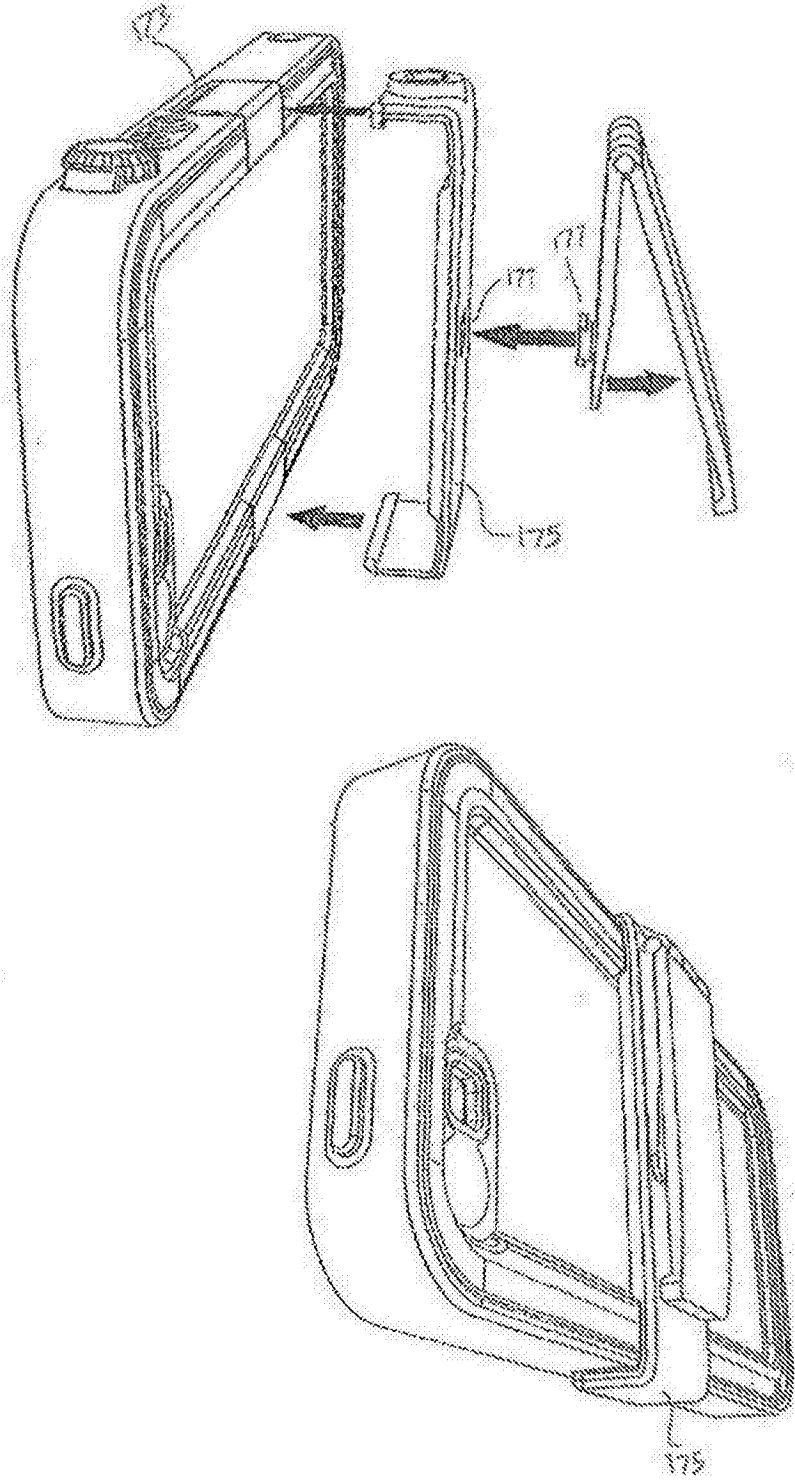


图 31

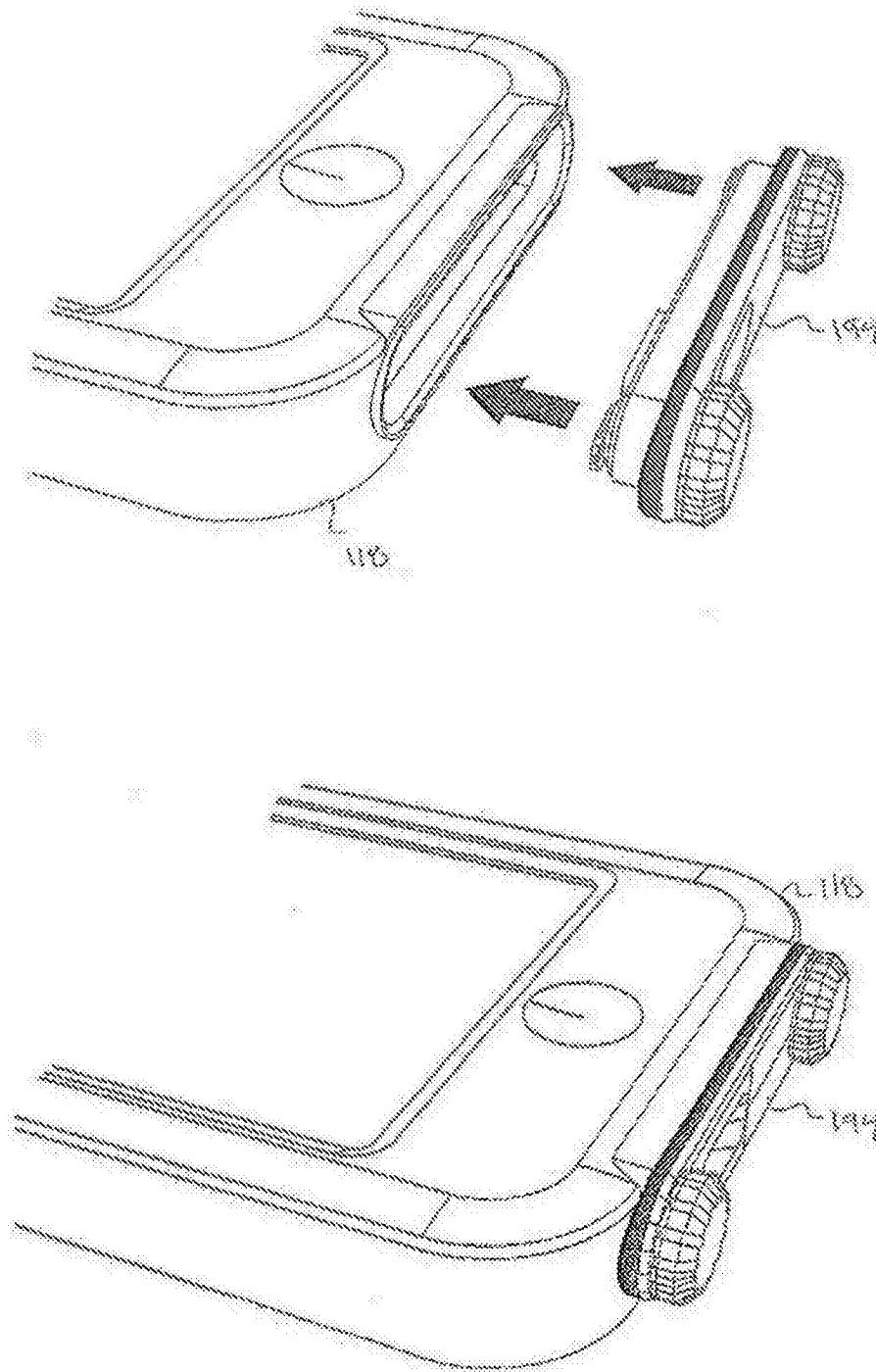


图 32

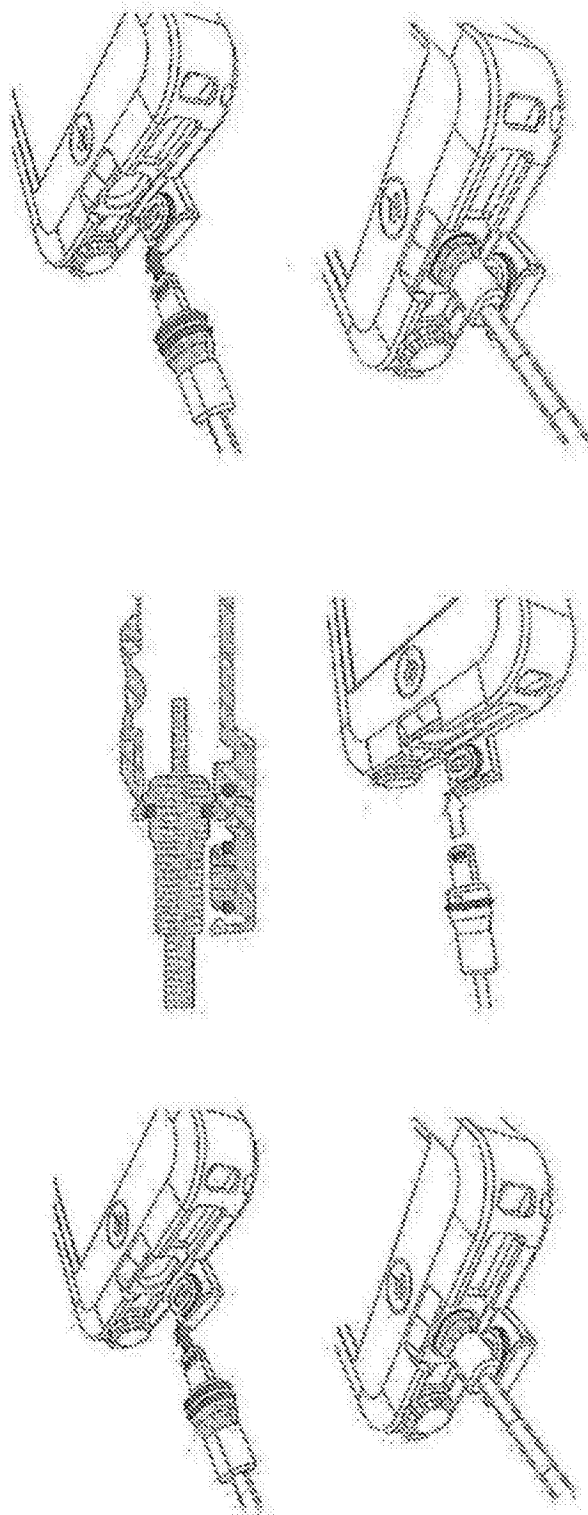


图 33