



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104779439 B

(45)授权公告日 2019.09.17

(21)申请号 201510014643.6

(51)Int.CI.

(22)申请日 2015.01.12

H01Q 1/52(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01Q 1/27(2006.01)

申请公布号 CN 104779439 A

H01Q 7/08(2006.01)

(43)申请公布日 2015.07.15

H04R 25/00(2006.01)

(30)优先权数据

102014200524.8 2014.01.14 DE

(56)对比文件

(73)专利权人 西万拓私人有限公司

US 2008/0226108 A1, 2008.09.18,

地址 新加坡新加坡城

US 2003/0031339 A1, 2003.02.13,

(72)发明人 P.尼克利斯 J.里瑟杰

WO 2013/135307 A1, 2013.09.19,

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

US 2009/0274328 A1, 2009.11.05,

11105

DE 102007042590 A1, 2009.03.26,

代理人 侯宇

CN 1604117 A, 2005.04.06,
CN 1972013 A, 2007.05.30,

审查员 郭艳芳

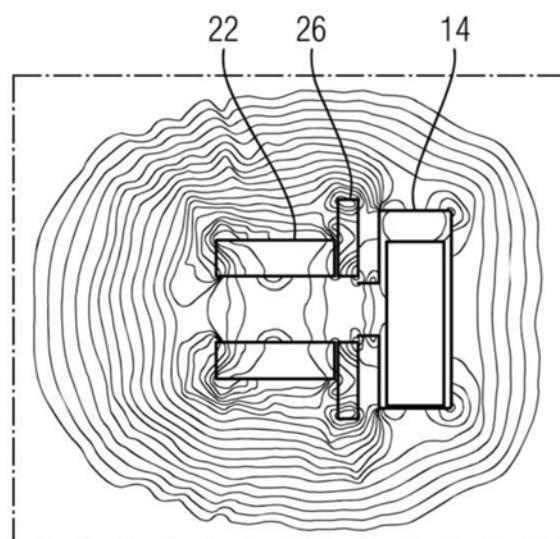
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

用于听力仪器的天线设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于听力仪器尤其是用于佩戴在耳道内的听力仪器的天线设备，其包括天线装置和发出干扰电磁辐射的另外的电子听力仪器部件，其中，该天线装置带有由导磁材料制成的线圈芯并具有发送和接收空间方向，在天线装置和另外的听力仪器部件之间布置由导磁材料制成的至少部分地平面的屏蔽件，其中屏蔽件横向于天线装置的发送和接收空间方向与线圈芯间隔50至150微米布置。最优距离由如下得出，即一方面随着距离的增加天线的信噪比首先增加然后又降低，其最大值处于100微米的量级；而另一方面天线和另外的听力仪器部件之间的屏蔽作用随着距离的增加首先增加，以然后在100微米量级的距离处转变为饱和。此外，由于整个结构尺寸，应保持最小距离。



B

CN 104779439

CN

1. 一种用于听力仪器(13)的天线设备,所述天线设备包括天线装置(16、36)和发出干扰电磁辐射的另外的听力仪器部件,其中,所述天线装置(16、36)带有由导磁材料制成的线圈芯(22、32)并具有优选的发送和接收空间方向,在所述天线装置(16、36)和另外的听力仪器部件之间布置由导磁材料制成的至少部分为平面的屏蔽件(26、37),

其特征在于,

所述屏蔽件(26、37)横向于所述天线装置(16、36)的发送和接收空间方向布置且所述屏蔽件(26、37)与所述线圈芯(22、32)布置得间隔50至150微米。

2. 根据权利要求1所述的天线设备,其特征在于,所述线圈芯(22、32)的材料具有比所述屏蔽件(26、37)的材料更低的导磁性。

3. 根据权利要求2所述的天线设备,其特征在于,所述屏蔽件(26、37)由钼金属膜制成。

4. 根据权利要求1所述的天线设备,其特征在于,所述屏蔽件(26、37)与所述天线装置(16、36)粘合。

5. 根据权利要求1所述的天线设备,其特征在于,另外的听力仪器部件主要在干扰辐射空间方向上发出干扰电磁辐射,且所述天线装置(16、36)和所述另外的听力仪器部件相互横向布置为降低干扰辐射在天线装置(16、36)内的耦合。

6. 根据权利要求1所述的天线设备,其特征在于,所述天线装置(16、36)包括线圈天线,所述另外的听力仪器部件包括发出干扰辐射的线圈装置(23),且所述线圈天线和所述线圈装置(23)就各自的纵向方向而言相互横向定向。

7. 根据权利要求1所述的天线设备,其特征在于,另外的听力仪器部件布置在所述屏蔽件(26、37)上。

8. 根据权利要求7所述的天线设备,其特征在于,另外的听力仪器部件固定在所述屏蔽件(26、37)上。

9. 根据权利要求1所述的天线设备,其特征在于,所述屏蔽件(26、37)至少在其周部的区域内在背离所述天线装置(16、36)的方向上包围另外的听力仪器部件。

10. 根据权利要求1所述的天线设备,其特征在于,所述线圈芯(22、32)具有声道(17),而所述屏蔽件(26、37)具有声口(39),所述声道(17)和所述声口(39)对齐,使得形成连续的声音。

11. 根据权利要求10所述的天线设备,其特征在于,所述声道(17)的内壁和/或所述屏蔽件(26、37)的背离所述线圈芯(22、32)的侧面以消声材料覆盖。

12. 根据权利要求1所述的天线设备,其特征在于,所述屏蔽件(26、37)与所述线圈芯(22、32)布置得间隔75至100微米。

13. 一种带有根据前述权利要求中任意一项所述的天线设备的听力仪器。

用于听力仪器的天线设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于听力仪器尤其是用于耳道内佩戴的听力仪器的天线设备。

背景技术

[0002] 听力仪器可例如构造为助听器。助听器用于为听力受损人员提供声音环境信号，该声音环境信号为补偿或治疗各听力损伤被处理和放大。原则上，助听器由一个或多个输入变换器、信号处理装置、放大装置和输出变换器组成。输入变换器通常是声音接收器，例如麦克风，和/或是电磁接收器，例如感应线圈。输出变换器通常实现为电磁变换器，例如微型扬声器，或实现为电磁变换器，例如骨导耳机。该输出变换器也称为耳机或接收器。输出变换器产生输出信号，该输出信号传导到患者的耳部且在患者处产生听觉感受。放大器通常集成在信号处理装置内。助听器的供电通过集成到助听器壳体内的电池实现。助听器的主要部件通常布置在作为电路载体的印刷电路板上或与之连接。

[0003] 听力仪器可除助听器外也构造为所谓的耳鸣掩蔽器。耳鸣掩蔽器用于治疗耳鸣患者。耳鸣掩蔽器由各听力障碍且根据作用原理也产生与环境噪声相关的声音输出信号，该声音输出信号可有助于降低干扰性听力的耳鸣或其他耳部噪声。

[0004] 听力仪器可此外也构造为电话、手机、耳机、头部耳机、MP3播放器或其他电信或娱乐电子系统。

[0005] 在下文中，听力仪器的概念应理解为助听器以及耳鸣掩蔽器、类似种类的装置，以及电信和娱乐电子系统。

[0006] 听力仪器尤其是助听器已知为具有不同的基本类型。在ITE助听器(耳内助听器，也称为ID0或In-dem-Ohr助听器)的情况下，包括全部功能部件和麦克风和接收器的壳体至少部分地佩戴在耳道内。CIC助听器(深耳道助听器)类似于ITE助听器，但完全地佩戴在耳道内。在BTE助听器(耳背助听器，也称为Hinter-dem-Ohr或HDO助听器)的情况下，带有例如电池和信号处理装置的壳体佩戴在耳后且也称为软管的柔性声音软管将接收器的声音输出信号从壳体引导到耳道，其处经常在软管上提供耳件以用于软管端部在耳道内的可靠的定位。RIC-BTE助听器(耳道接收器-耳背助听器)等同于BTE助听器，但接收器佩戴在耳道内且作为声音软管的替代，柔性的耳机软管将电信号而非声音信号传导到接收器，该接收器安装在耳机软管前方，通常安装在用于可靠定位在耳道内的耳件内。RIC-BTE助听器经常作为所谓的开放式助听器使用，其中为降低耳道的干扰性的闭塞耳道的效果，对于声音和空气的通过保持敞开。

[0007] Deep-Fit助听器(深耳道助听器)等同于CIC助听器。但CIC助听器通常佩戴在外耳道的更外部(远端)处的区段中，而Deep-Fit助听器进一步向耳鼓(近端)推进且至少部分地佩戴在外耳道的位于内部的区段内。耳道的位于外部的区段是覆盖以皮肤的通道且将外耳与耳鼓连接。在外耳道的直接连接在外耳上的位于外部的区段内，此通道由弹性的软骨形成。在位于内部的外耳道的区段内，通道由颞骨形成且因此由骨骼构成。耳道的在软骨区段和骨骼区段之间的走向通常在(第二)弯曲部处弯曲，且对于每个人形成不同的角度。尤其，

耳道的骨骼区段对于压力和接触相对敏感。Deep-Fit助听器至少部分地佩戴在耳道的敏感的骨骼区段内。此外，在推进到耳道的骨骼部分内的过程中，Deep-Fit助听器必须与前述第二弯曲部匹配，这可根据角度是困难的。此外，耳道的较小的直径和螺旋的形状使得推进进一步困难。

[0008] 除佩戴在耳部上或内的带有声音接收器的助听器类型外，也已知人工耳蜗和骨导助听器(BAHA，骨锚式助听器)。

[0009] 对于所有助听器类型，一般力求尽可能小的壳体或结构形状，以提高佩戴舒适性，如需要改进可植入性且如需要由于美观的原因降低助听器的可见性。力求尽可能小的结构形状也适用于大多数另外的听力仪器。

[0010] 现代听力仪器通过通常的感应式无线系统交换控制数据。如果此外也应传输用于音频算法的声音信息(例如，波束形状、侧面形状(Sidelook)等)，则所需的传输数据率在双耳耦合听力仪器的情况下明显升高。更高的数据率要求更大的带宽。在传输系统对于干扰信号的敏感性方面的主要影响因素之一正是带宽。

[0011] 在IDO听力仪器中的高的和个性化的堆积密度的情况下，听力仪器内部干扰信号源是主要问题。在带宽放大的情况下，此干扰信号源也放大。在典型的IDO听力仪器情况下，天线布置在听力仪器的所谓的面板(听力仪器的背离耳鼓的壁)上或部分地布置在其内。因此，天线典型地与所谓的混合部(混合集成电路载体)和接收器直接相邻。混合部和接收器发出可能极为影响传输的磁场和电场。

[0012] 天线相对于接收器和混合部的布置对于传输系统的性能起决定性作用。由于高的堆积密度，必须进行部件的相互屏蔽。混合部为此目的典型地以屏蔽盒包围。接收器具有屏蔽膜或被专门设计为是磁性密封的。

[0013] 在本发明人的较早的未在先公开的专利申请DE 10 2013 204 681.2(申请日期2013年3月18日)中，建议将天线布置在听力仪器的面朝耳鼓的部分内而非布置在面板上。以此实现了降低由于混合部和接收器导致的传输系统的影响的定位。

[0014] 对于传输行程，略简化地描述为在相同的天线和相同的能量需求但升高的带宽的情况下缩短可跨过的距离。虽然可更有效地构建天线，但这典型地仅通过天线体积的放大来确保。但改进传输行程的可能性在于将天线设计为使用在其他情况下不可利用的体积。由此实现了天线的放大且因此提高效率，而不必附加地在听力仪器内创造更大的空间。

发明内容

[0015] 本发明所要解决的技术问题在于给出一种尤其是IDO听力仪器的听力仪器，该听力仪器给出一种在传输带宽方面改进的数据传输系统，而不具有位置和能量需求或仅具有不明显扩大的位置和能量需求。

[0016] 该技术问题通过一种用于听力仪器的天线设备解决，该天线设备包括天线装置和发出干扰电磁辐射的另外的电子听力仪器部件，其中，此天线装置带有由导磁材料制成的线圈芯并具有优选的发送和接收空间方向，在天线装置和另外的听力仪器部件之间布置由导磁材料制成的至少部分为平面的屏蔽件，且其中屏蔽件横向于天线装置的发送和接收空间方向与线圈芯间隔50至150微米布置。最优距离由如下得出，即一方面随着距离的增加天线的信噪比首先增加然后又降低，其最大值处于100微米的量级；而另一方面天线和另外的

听力仪器部件之间的屏蔽作用随着距离的增加首先增加,以然后在100微米量级的距离处转变为饱和。此外,由于整个结构尺寸,应保持最小距离。

[0017] 横向在此意味着相互垂直或近似垂直的定向或在相互成略小于90°的角度范围内的相互定向。在此,可由于不同的壳体形状(其构造通过耳道确定)允许在天线和屏蔽件之间一定的倾斜,例如在横向定向附近45°的角度范围内。在此,相对于横向定向的倾斜不利地降低了天线的灵敏性。

[0018] 定向在此涉及天线装置的纵轴和通过屏蔽件给出的面。屏蔽件可以是一块板或U形地弯曲的板或让另外的听力仪器部件可插入的一种杯件。平面屏蔽件一方面导致对于电磁场的屏蔽且因此已降低了相互的干扰耦合。高的导磁性放大了屏蔽作用。此外,屏蔽件由于材料的高导磁性在最终效果上仿佛引起天线延长或天线效率的提高。由此产生了更高的发射场强和更高的接收灵敏性。

[0019] 基本构思的有利的扩展在于线圈芯的材料具有比屏蔽件的材料更低的导磁性。屏蔽材料的更高的导磁性放大了屏蔽作用,而不由于高导磁材料的典型地更高的损失角对于天线的性能产生明显的负面影响。

[0020] 基本构思的另外的有利扩展在于由钼金属膜制成屏蔽件。通过使用带有特别高的导磁性的常规的钼金属膜,可实现良好的可加工性同时实现特别好的屏蔽。

[0021] 基本构思的另外的有利扩展在于将屏蔽件与天线装置粘合。以此给出了特别廉价的安装。

[0022] 基本构思的另外的有利扩展在于另外的电子听力仪器部件主要在干扰辐射空间方向上发出干扰电磁辐射,且天线装置和另外的听力仪器部件相互横向布置为降低干扰辐射耦合到天线装置内。在此,主要意味着干扰辐射在干扰辐射空间方向上的辐射强度比在任意另外的空间方向上更高。在此,当两个空间方向相互垂直定向时得到了最低的耦合,使得横向意味着相互垂直或近似垂直的定向或在大于45°或小于90°的角度范围内的相互定向。

[0023] 定向更准确而言涉及各磁场,使得各场相互横向定向且各磁场也相互横向定向。在此,场的主方向理论上不可容易地确定,使得各主方向不明确地确定。此外,相对于横向定向的低的倾斜由于因此而导致的场的非对称性有利于部件和天线之间的屏蔽。部件的最优定向在理论上为90°,但根据部件及其实际场必须在单独情况中确定。基本上,部件的倾斜与屏蔽件的倾斜相比其不利作用更低甚至具有有利的作用,使得通常与屏蔽件无关地提供部件的更大的倾斜。

[0024] 在天线装置内的干扰耦合的降低实现了在保持不变的结构体积和能量需求下的更高的发送和接收带宽。另外的听力仪器部件可以是接收器或其他的尤其是发出感应辐射或电磁辐射的部件。

[0025] 基本构思的有利扩展在于:天线装置包括线圈天线,另外的听力仪器部件包括发出干扰辐射的线圈装置,且天线装置和线圈装置相对于其各纵向方向相互横向定向,即垂直或近似垂直地或在90°附近的角度范围内相互定向。线圈天线的磁场具有显著的空间定向,使得通过相互横向的定向实现了相互干扰耦合的明显的降低。

[0026] 另外的有利扩展在于另外的听力仪器部件布置在屏蔽件上。听力仪器部件以合理的相互低干扰耦合靠近天线装置的此类布置尤其通过相互屏蔽实现。以此得到了节约空间

的布置,所述布置此外也适合于天线装置和另外的听力仪器部件的预安装。

[0027] 另外的有利扩展在于另外的听力仪器部件固定在屏蔽件上。听力仪器部件在屏蔽件上的固定与天线装置一起形成了预安装的模块。以此进一步简化了听力仪器的安装和制造。

[0028] 另外的有利扩展在于屏蔽件至少在其周部的区域内将另外的听力仪器部件在背离天线芯的方向上包围。以此进一步提高了屏蔽的有效性且进一步降低了在天线装置内的尤其是另外的部件的干扰耦合。此外,由此提高了天线的灵敏性和增益。

[0029] 另外的有利扩展在于另外的听力仪器部件是接收器且线圈芯和屏蔽件具有被线圈天线贯通的声音。在ID0听力仪器的情况下,两个部件可尽可能节约空间地放置在耳道深处。因此,实现了声音上有利的接收器尽可能靠近耳鼓放置,而线圈天线靠近使用者的各另外的(右侧或左侧)耳部的ID0听力仪器,这有利地影响数据相互传输的质量。实际上已显示,声道在此不导致在相对场强区域内的天线特性的明显恶化。

[0030] 接收器是电磁变换器且因此接收器包括磁回路,所述磁回路具有激励线圈。在运行中,接收器典型地被供给以脉冲密度调制的信号,所述信号具有在数据传输系统的频带内的谱成分。此控制是很节能的且因此使用在听力仪器的情况下。谱成分不可避免听力仪器的能量需求的明显升高。接收器是听力仪器中最大的消耗器。与此相对,数据传输系统的能量需求很低且相应地其相对于磁性干扰的接收灵敏性很大。

[0031] 通过将接收器横向于天线布置,磁回路且因此接收线圈垂直或近似垂直于天线布置,或在相对天线90°附近的角度范围内布置。因此,接收线圈在天线上的耦合大大减少。天线可因此明显地靠近接收器放置。

[0032] 横向布置的接收器与天线的组合对于在ID0听力仪器的尖端上的缩小的外壳构造被优化,且因此安装长度被最小化。通过在ID0听力仪器的尖端上的放置,匹配率提高且听力仪器缩小。附加地,在定位面板时实现了更大的自由度,因为天线不再布置在面板上或靠近面板布置。此外,省去了用于计划天线在面板上或靠近面板的合适定位的费用,因为ID0听力仪器的尖端是在一开始前即预先给定的位置。在此,也不用考虑例如磁场干扰的物理上的限制,而此考虑在定位在面板的区域内时是需要的。

[0033] 因为接收器线圈相对于接收器未布置在中心,这在结构上通常不可实现,且因为壳体容易使场线变形,所以在很靠近天线附近总是出现干扰耦合。在天线上的干扰耦合可通过天线和接收器之间的附加的屏蔽降低。屏蔽优选地(最好地位置/性能关系)覆盖接收器的整个面。通过屏蔽件紧靠天线芯以较小的距离布置,接收器的激励线圈的场线被集中地返回,使得仅很小数量的场线通过天线线圈到达。防止了在天线线圈内感应出电流且因此明显降低接收器的干扰耦合。屏蔽要求附加的措施,例如屏蔽膜,且不需要其安装。

[0034] 屏蔽件和线圈芯的组合不仅用于屏蔽而且附加地也提高了天线的灵敏性。因此,可由于屏蔽件的作用也在保持相同的灵敏性的情况下降低天线长度。

[0035] 在与天线的共同布置中的屏蔽件的另外的优点是在感应率相同时可降低所要求的线圈数,使得又可提高典型地为铜漆包线的单独的绕组的直径。通过更小的绕组数量和更大的线径,以有利的方式降低了线圈电阻,以此提高了天线增益。

[0036] 为提高干扰解耦,屏蔽件也可围绕接收器的边沿延伸。为此,可考虑接收器的所有四个边沿及其排列且导致解耦效果的或多或少的增强。接收器可侧向地或甚至完全地被包

裹,以进一步改善屏蔽效果。以此也进一步提高天线灵敏性和增益。

[0037] 天线的场线集中且因此场强通过在通向接收器的出口上的屏蔽件降低。较低的场强导致接收器的金属表面内的更低的涡电流,因此提高了天线的增益。因此,在增益保持不变的情况下,天线和接收器之间的距离可缩短。通过铁素体内的孔洞也增强此效果,因为场线集中在凸缘区域内的边缘上。

[0038] 基本构思的另外的有利的扩展在于,线圈芯具有声道而屏蔽件具有声口,且声道和声口对齐,使得形成连续的声音。声道尤其实现了使得可提供接收器作为另外的听力仪器部件。接收器的声音输出信号可然后直接传导到声道内。当然,若另外的听力仪器部件不是接收器,则布置在另外的位置处的接收器的声音输出信号也可通过声道传导。以此尤其不需要提供分开的声音使得避免了另外的位置需求。

[0039] 本发明的另外的有利扩展在于声道的内壁和/或屏蔽件的背离线圈芯的侧以消声材料覆盖。消声装置促使有利于接收器的使用的振动解耦。通过将消声装置整合在包括线圈芯、线圈天线和接收器的模块内,实现了进一步的预安装且因此听力仪器的进一步的安装和制造的进一步的简化。此外,通过接收器和屏蔽件之间的消声装置引起的距离导致了屏蔽件和接收器在用于提高天线增益所要求的距离内解耦,其中天线场到接收器内的过渡通过距离而降低。在此,接收器被屏蔽件包围越多,则距离可选择得越小,而不出现天线增益的降低。

[0040] 如前文已解释,本发明的基本构思在于将天线构造为使其更靠近另外的听力仪器部件放置,而不因此损失性能。为此目的给出了将例如屏蔽、接触等不同的功能整合在小空间上的天线设备。此布置尤其实现了不要求附加的位置需求和附加的部件。

[0041] 此外,天线可附加地很靠近听力仪器部件放置,且组合为整合的模块。以此简化了安装。接收器相对天线的布置固定地预先给出且仅存一个而非两个部件。不要求用于安装天线的特殊的工作步骤。也不需要对于单独的安装的附加的部件。作为替代,天线模块是在制造前已可自动预安装的部分。

附图说明

[0042] 另外的有利构造从各从属权利要求以及从如下的根据附图的实施例的描述中得到。各图为:

- [0043] 图1是现有技术的ID0听力仪器,
- [0044] 图2是带有天线设备的ID0听力仪器,
- [0045] 图3是天线设备的示意图,
- [0046] 图4是天线-接收器模块,
- [0047] 图5是带有错开的天线的天线-接收器模块,
- [0048] 图6是带有倾斜的接收器的天线-接收器模块,
- [0049] 图7是接收器的场线走向,
- [0050] 图8是带有屏蔽的场线分布接收器,
- [0051] 图9是管,
- [0052] 图10是天线-接收器模块,
- [0053] 图11是屏蔽距离上的信噪比,

- [0054] 图12是屏蔽距离上的干扰信号衰减，
- [0055] 图13是天线场的场线走向，
- [0056] 图14是接收器场的场线走向。

具体实施方式

[0057] 图1中示意性地图示了根据现有技术的IDO听力仪器。IDO听力仪器3安装在听力仪佩佩戴者的外耳道内。IDO听力仪器3部分地处在耳道的位于外部的软骨部分1内，且部分地被推入直至耳道的骨骼部分内。因此它可以是CIC听力仪器，根据听力仪器被推入到耳道内的深入程度，听力仪器也可以是Deep-Fit听力仪器。

[0058] 在听力仪器3内，接收器4放置在向耳鼓定向的端部上。所述接收器4通过声道7向耳鼓给出声音信号。在布置在对置的端部上的面板上设有混合电路载体8，该电路载体8包括图中未示出的信号处理装置以及对于接收器4产生控制信号的放大器。天线6也布置在面板5上且定向为使其在听力仪器佩佩戴者的未图示的对置的耳部的方向上定向。天线6用于听力仪器佩佩戴者的两个双耳听力仪器之间的数据传输，其中仅图示了两个听力仪器中的一个。

[0059] 显见，天线比较靠近听力仪器3的另外的电部件布置，使得电磁干扰信号可从所述另外的电部件布置耦合到天线6内。此类干扰信号尤其通过具有将电信号转换为声音信号的感应接收器线圈的接收器4发出。

[0060] 此外，天线6发送或接收的信号必须在通向听力仪器佩佩戴者的对置的耳部或对置的听力仪器的路程中经过接收器4，这附加地不利地影响了数据传输行程。所谓的干扰因素敏感地降低了数据传输系统的有效功率，使得仅可有限地实现高带宽和同时的低能量需求。

[0061] 在图2中示意性地图示了带有天线设备的IDO听力仪器。IDO听力仪器13的壳体19在向耳鼓佩戴的侧缩小。在此侧上声道17用于向佩戴者的耳鼓输出声音信号。

[0062] 在对置的侧上，听力仪器13通过面板15封闭，在该面板15上除未图示的电池和也未图示的麦克风外在听力仪器13的内部内或从听力仪器的壳体19设有混合的电路载体18(虚线图示)。混合的电路载体18包括信号处理装置以及放大装置，该放大装置控制也布置在壳体19内部的接收器14。接收器14产生声音输出信号，该声音输出信号通过声道17输出。

[0063] 接收器14横向于听力仪器13的纵向轴线定向。在接收器14和听力仪器13的向耳鼓定向的缩小的端部之间具有用于在听力仪器佩佩戴者的两个双耳听力仪器之间进行数据传输的天线16。天线16在听力仪器13的纵向方向上定向且因此横向于接收器14定向。该天线16通过屏蔽件26与接收器14分开。屏蔽件横向于天线16布置，且布置为距天线16的(未图示的)线圈芯具有小距离。屏蔽件具有与声道17对齐布置的声口39。距离为在50至150微米之间。

[0064] 接收器14的横向定向导致接收器14和天线16的节约空间的布置，其总长度通过接收器14的横向布置降低。此外，接收器14的横向布置给出了壳体19的缩小的部分内的更好的空间利用。与在纵向布置的接收器的情况下相比，在壳体19的缩小的尖端内可用空间因此被更好的利用。对于壳体19的声音出口在天线16内不与声道17成直线的情况，天线16则在输出侧连接有弯曲地预成形的导引至声音输出的声音软管。

[0065] 在图3中又示意性地图示了天线设备。声道17处于天线16内且走向通过天线16到接收器14。接收器14如前所述横向于天线16且横向于ID0听力仪器的纵向方向定向。在天线16的(未图示的)线圈芯和接收器14之间在距线圈芯50至150微米的距离内布置了屏蔽件26。距离可例如通过在其上安装了屏蔽件26和天线16的预成形的部分所导致；距离也可以以特别简单的方式通过使得屏蔽件26和天线16通过合适厚度的粘合剂层相互粘合而导致。

[0066] 以虚线图示了纵向布置的接收器20以仅用于解释。接收器20的虚线布置解释了在接收器20的纵向布置中总长度增加，且同时未获得该布置的缩小的轮廓。如前所解释，图示了以接收器20的纵向布置，在听力仪器13的缩小的尖端内的空间也未被很好利用。

[0067] 在图4中以立体图图示了天线-接收器模块。接收器14如前所解释横向于天线16定向。天线1布置在由导磁材料制成的线圈22上。导磁线圈芯22因此以通常方式用于提高天线面积或灵敏性。

[0068] 在与线圈芯22的向接收器14设置的端部的50至150微米的距离处布置了屏蔽件26(距离在图中不可见)。屏蔽件26通常形成为平面形且定向为横向于天线16的定向，即平行于接收器14的定向。因此，屏蔽件26的面尺寸确定为使得接收器14完全地或几乎完全地在朝向屏蔽件26的整个面上被屏蔽件26相对于天线屏蔽，或相反地将天线16相对于接收器14屏蔽。

[0069] 声道17走向通过线圈芯22且通过屏蔽件26而通向接收器14。线圈芯22在内侧由形成为管21的消声或减振材料覆盖。在替代的实施形式中，线圈芯22不需要在内侧被减振地覆盖，然后用作本身不衰减地传导声音的装置。因此，可实现更大的声道横截面。管21从天线侧出口直至接收器14包围了声道17且在此处平行于屏蔽件26平面地成型。接收器14安装在管21的平面成型的部分上且因此也被隔振。消声或减振材料的圆形的隆起用于附加地整合到天线设备内的设备在听力仪器的壳体内的振动解耦的悬挂。

[0070] 线圈芯22与管21、天线16、屏蔽件26以及接收器14共同地形成天线-接收器模块。管21可形成为使得在屏蔽件26和线圈芯22在管21上的布置的情况下给出如前所述的屏蔽件26和线圈芯22之间的距离。模块可预装配或预安装地插入听力仪器内。天线-接收器模块在管21上的预安装降低了听力仪器的制造中的安装费用且因此简化了制造过程。

[0071] 在图5中图示了类似于前述图示的实施形式。因此相同的附图标号用于相同的部件且参考前述解释。与如前所解释的实施形式的差异在于线圈芯22与天线16一同不在屏蔽件26的中心，而是(在图中向上)偏移。这可用于天线16和接收器14的外部形状与在听力仪器内的可用安装空间的匹配。

[0072] 在图6中图示了另外的类似于先前图示的实施形式。又使用了相同的附图标号且参考先前的解释。与如前所解释的实施形式的差异在于接收器14相对于屏蔽件26倾斜。这也可用于与听力仪器中可用的安装空间匹配。根据接收器14和天线16的动态场的定向，屏蔽件26的屏蔽作用在接收器14的倾斜角度低时可变化，在有利的情况下甚至改进了严格的垂直的布置。

[0073] 在图7中示意性地且明显简化地图示了以接收器线圈工作的接收器的场线走向。在接收器14中，接收器线圈23轴向地即在纵向方向上定向地布置。可见，接收器线圈23在轴向方向上产生明显压缩的(磁)场，而它在径向方向上即在图中向右和向左的方向上产生比较弱的(磁)场。通常，接收器23的场受到其壳体且可能一个或多个另外的接收器线圈和磁

部件明显地影响且更复杂地形成。

[0074] 由此可见接收器14产生的磁场,其纵向方向比其横向方向更强烈。因此,如前所解释的布置,其中对于电磁干扰信号敏感的天线不沿接收器纵向布置而是横向于接收器布置,导致接收器14的电磁信号从所述天线的明显的解耦。因此,改进的解耦通过天线侧向以及横向于接收器14布置而实现。

[0075] 在图8中图示了带有屏蔽的接收器的场线走向。接收器14在图中左侧布置在导磁的线圈芯22的如前所解释的屏蔽件26上。在屏蔽件26的另一侧上,与此侧如前所解释略微间隔开的线圈芯22支承了天线16。

[0076] 图示的场线走向解释了天线16从接收器14或从接收器线圈23的信号的屏蔽。在天线16的方向上走向的场线通过屏蔽件26变形且走向通过屏蔽件26。因此,在屏蔽件26内的场线密度提高,而屏蔽件26的每侧的场线密度因此同时降低。换言之,由接收器线圈23产生的(磁)场的强度在线圈16的位置处明显降低。因此,接收器信号在天线16内的干扰耦合明显降低。

[0077] 在图9中分开地图示了如前所解释的消声管。管21在纵向方向上被声道穿过。线圈部分24提供为接收如前所解释的线圈芯22。线圈芯22围绕线圈部分24布置,如果需要也围绕管21的另外的纵向走向布置。屏蔽部分25提供为接收屏蔽件。屏蔽件在此放置在屏蔽部分25的另外的侧上,而在屏蔽部分25的对置的侧上设有接收器。图示的管21完全地由消声材料制成,例如以常规的方式由Viton制成。

[0078] 在图10中图示了天线-接收器模块的另外的构造。在与线圈芯32的50至150微米的距离处如前所解释在一侧上设有屏蔽件37。天线36缠绕在线圈芯32上。在背离天线36的侧上,屏蔽件37至少在附图中上方和下方图示的区域内包围了在此处布置的接收器34。为此,屏蔽件37在此处构造为杯形,使得接收器34被屏蔽件37至少在屏蔽周部的区域内在背离天线36的方向上包围。

[0079] 当屏蔽件37在所有侧面上包围接收器34时得到了特别好的屏蔽。屏蔽的另外的改善可实现的方式是,屏蔽件37完全且不仅在侧面上包围接收器34。因此实现了天线的进一步改进,所述改进可用于提高带宽或在保持相同的性能的情况下进行天线的缩短。

[0080] 声道17通过线圈32,所述声道17通过贯通的管31以消声材料覆盖。声道17与屏蔽件37的声口40对齐地布置。声口40和声道17因此一起形成连续的声道。管31在屏蔽件37的区域内也构造为平面的或杯形的,且减振地接收了接收器34。接收器34安装在管31上。图示的接收器-天线模块可预安装,使得听力仪器的另外的安装和制造明显得以简化。

[0081] 在图11中图示了根据如前所解释的屏蔽件和天线的线圈芯之间的天线信号的距离的信噪比(SNR)。显见,在100至200微米距离时信噪比具有最大值。从该走向中可知,屏蔽件和线圈芯之间的一定的最小距离是有利的。

[0082] 在图12中图示了取决于如前所解释的屏蔽件和天线的线圈芯之间的距离的用于天线信号的接收器的干扰信号的衰减。可见,衰减在大约100微米的距离处收敛为最大衰减。从该走向中可见屏蔽件和线圈芯之间的一定的最小距离是有利的。

[0083] 从如前所解释的曲线图(信噪比相对于距离,干扰信号衰减相对于距离)的概览可见,在屏蔽件和线圈芯之间的一定的最小距离(大约为100微米)是有利的,但此优点随着距离的增加从一定的更大的距离(大约200微米)开始不再增加或甚至又降低。与进一步增加

距离相反,力求实现天线-接收器布置的尽可能小的结构形式。

[0084] 从如前所解释的陈述得到,有利于天线特征和结构尺寸的在屏蔽件和线圈芯之间的距离大约为50至150微米。此外从曲线图中可见从大致75至100微米的更窄的区域是特别有利的。显见,根据天线、线圈芯、屏蔽和接收器的个性化构造,可得出另外的值。但从对于听力仪器典型的情况出发,此值在所给出的值范围内变动。

[0085] 在图13中示意性地图示了在线圈芯22内和周围的天线的磁场。与线圈芯22间隔开的屏蔽件26导致很好地可识别的磁场在线圈芯22或天线的侧部的加密。通过接收器14本身的导磁特性,磁场的部分也传导通过接收器14,这以有利的方式甚至导致天线的理论上的延长且因此有助于灵敏性的改善。

[0086] 在附图中未图示,场线走向通过屏蔽件26的变形导致,场线总体上在线圈芯22和屏蔽件26内一起更长地走向。由此有利地提高了灵敏性。此外可见,在屏蔽件26和接收器14之间形成了来自天线的场线的减少,因为场线在屏蔽件26的边缘上增强且不在大致屏蔽件26和接收器14之间离开。同时,屏蔽件不会对于散射场造成不利的影响。

[0087] 在图14中示意性地图示了接收器14的磁场。与线圈芯22间隔开的屏蔽件26导致接收器14的磁场的对于天线和线圈芯22的很好地可见的屏蔽。可见虽然磁场的部分被引入到屏蔽件26内,但仅其最小部分通过此距离到达线圈芯22内。

[0088] 在天线的方向上走向的场线通过屏蔽件26变形且走向通过此屏蔽件26。在屏蔽件26内的场线密度因此提高,而屏蔽件26外的场线密度因此同时降低。换言之,由接收器线圈产生的(磁)场在线圈的位置处的强度明显降低。因此,接收器信号在天线内的干扰耦合明显降低。

[0089] 仿真已显示接收器14的场虽然在长时间后可具有很不同的构造,但良好的屏蔽效果基本上保持恒定。

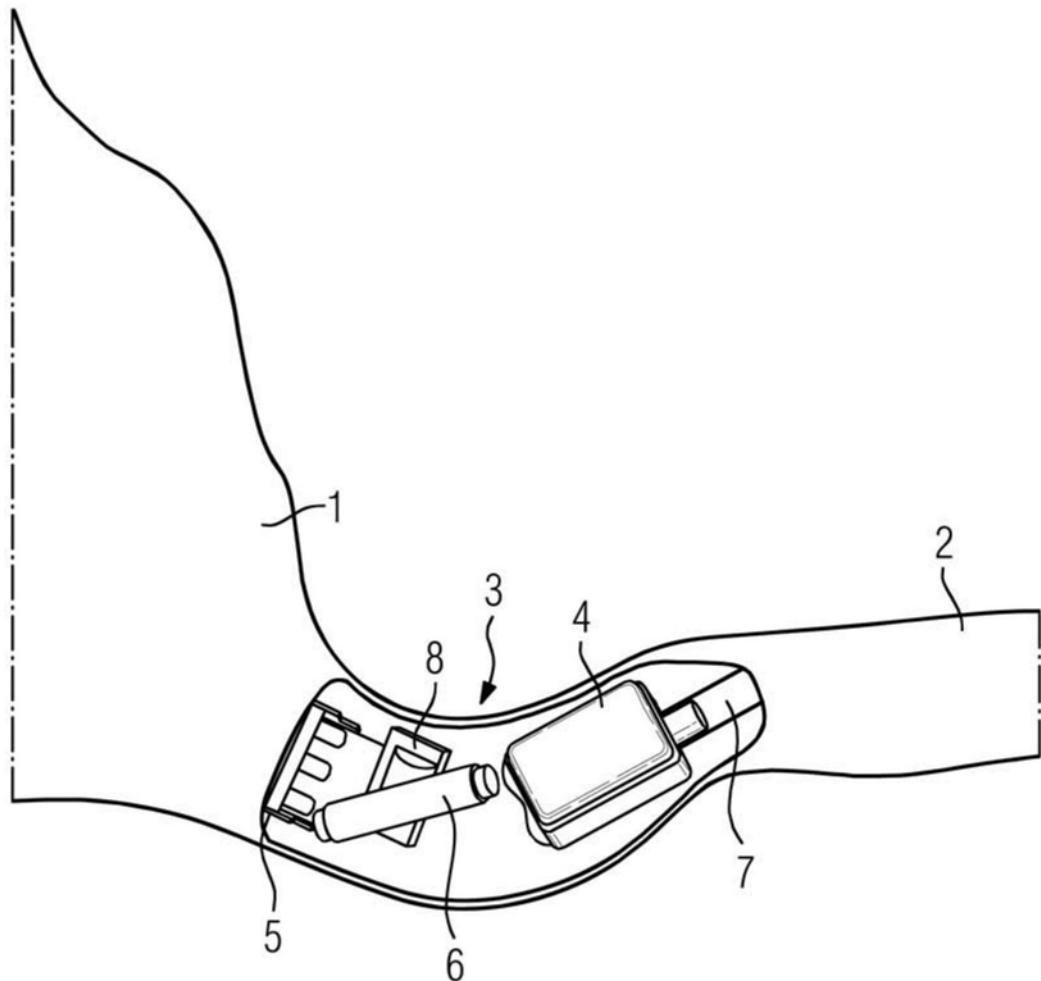


图1

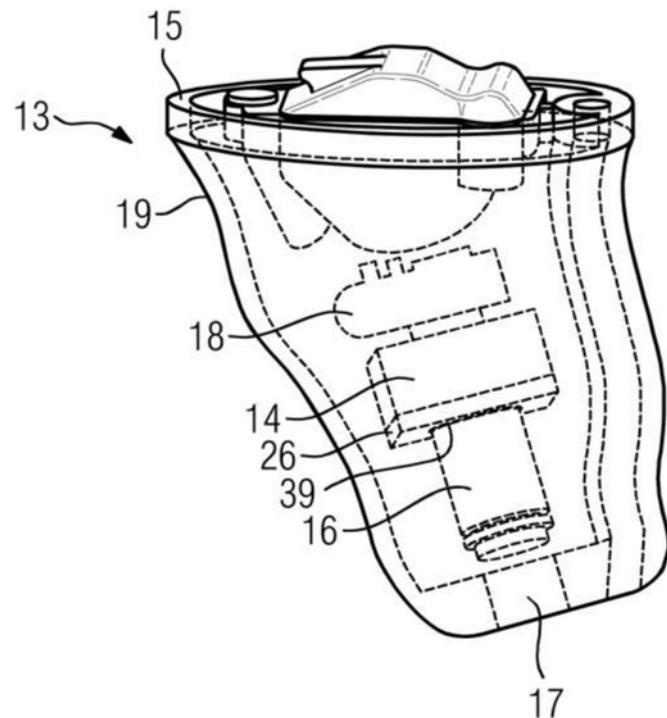


图2

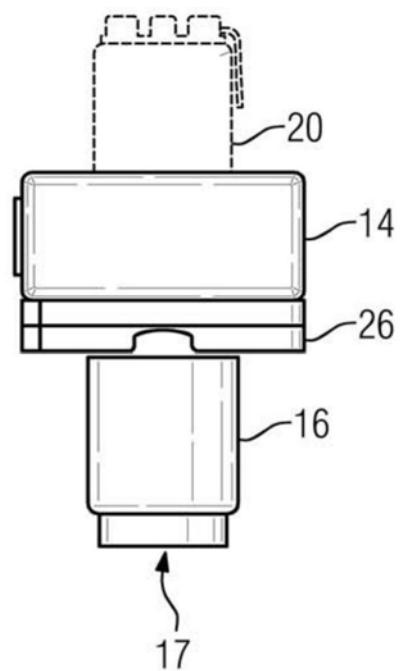


图3

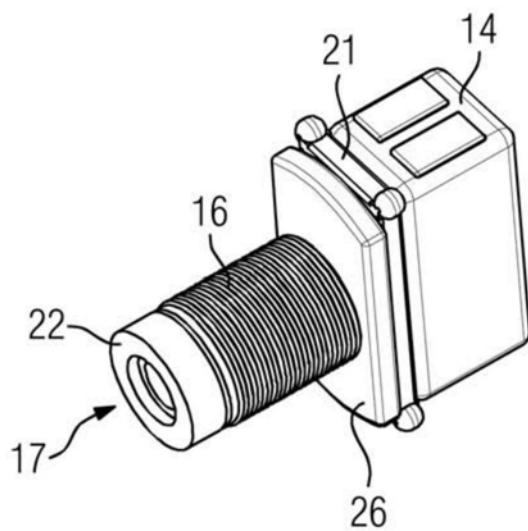


图4

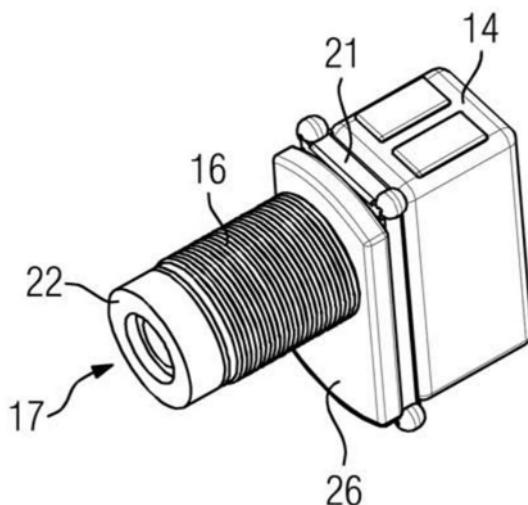


图5

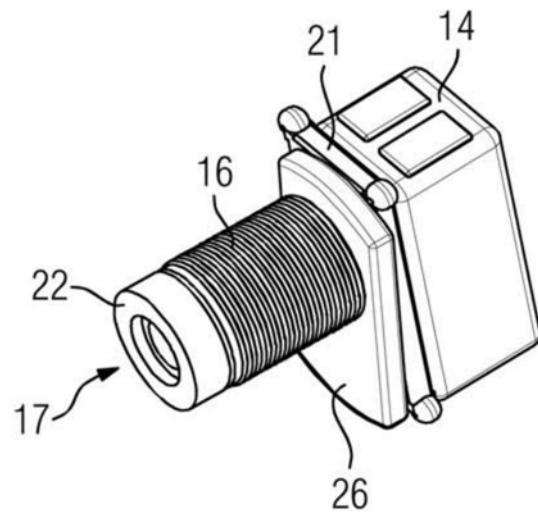


图6

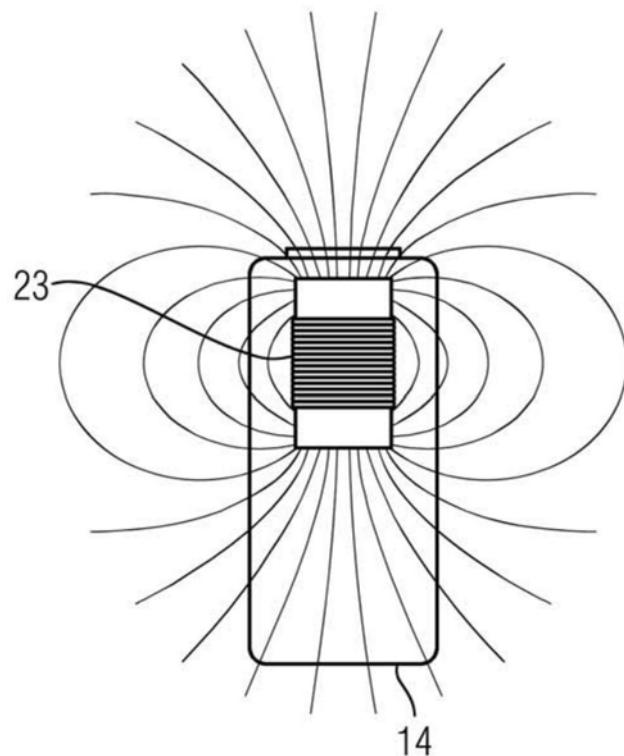


图7

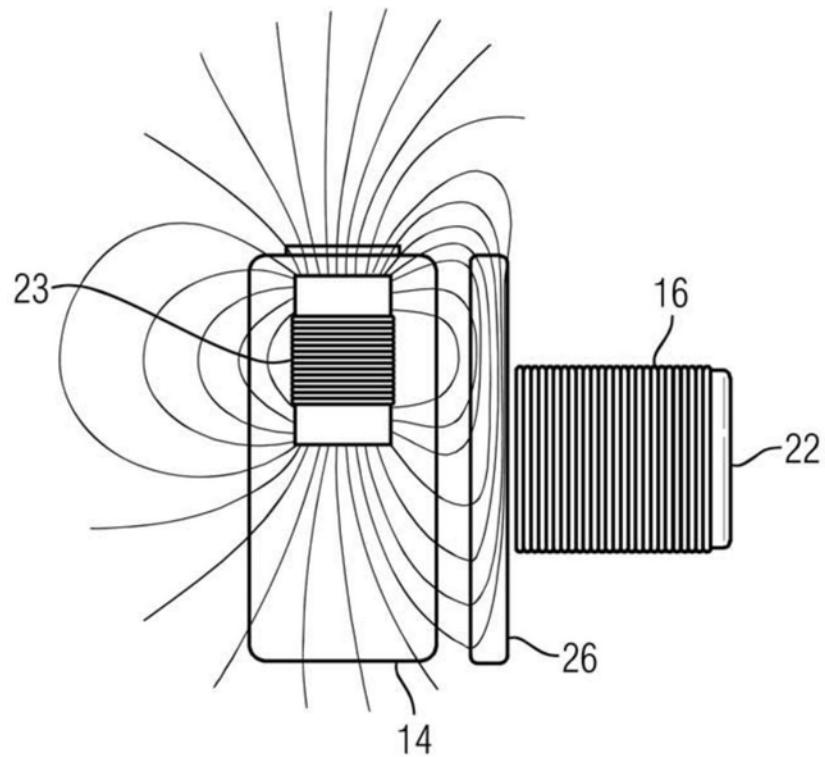


图8

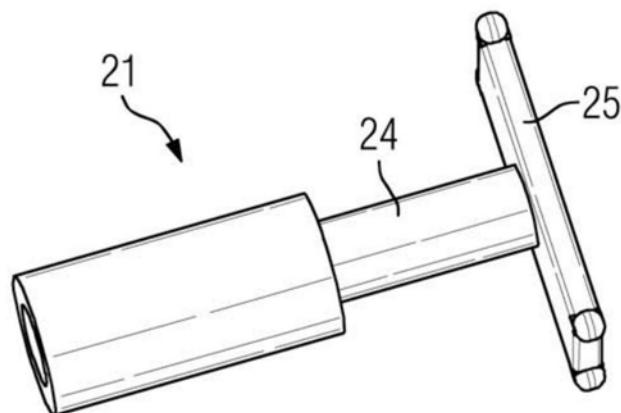


图9

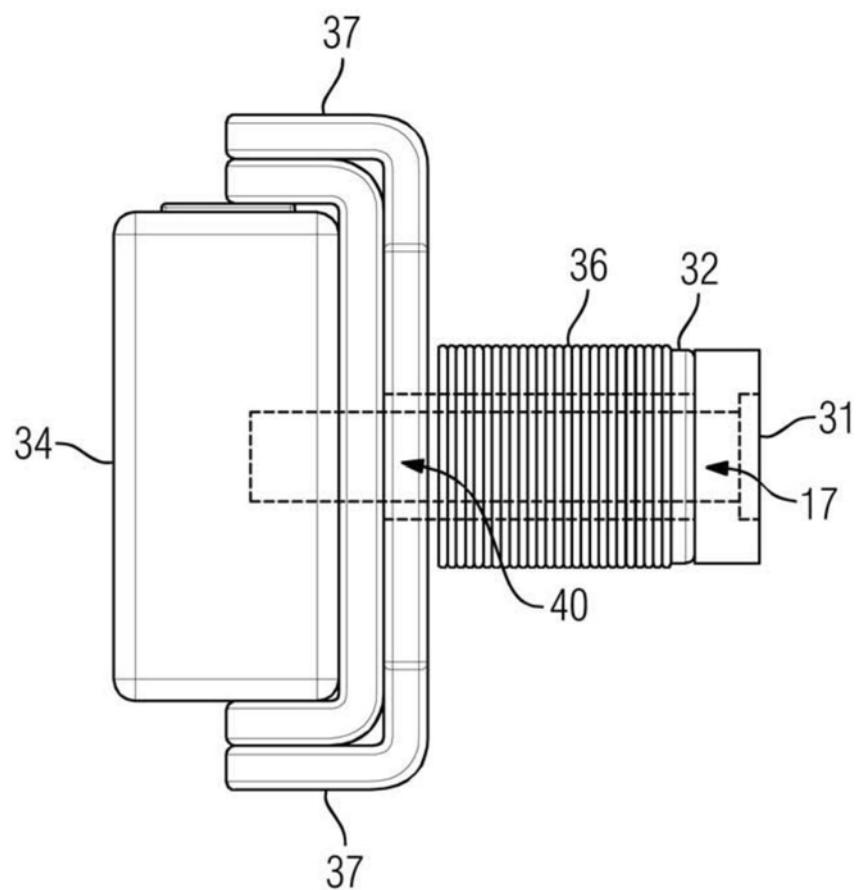


图10

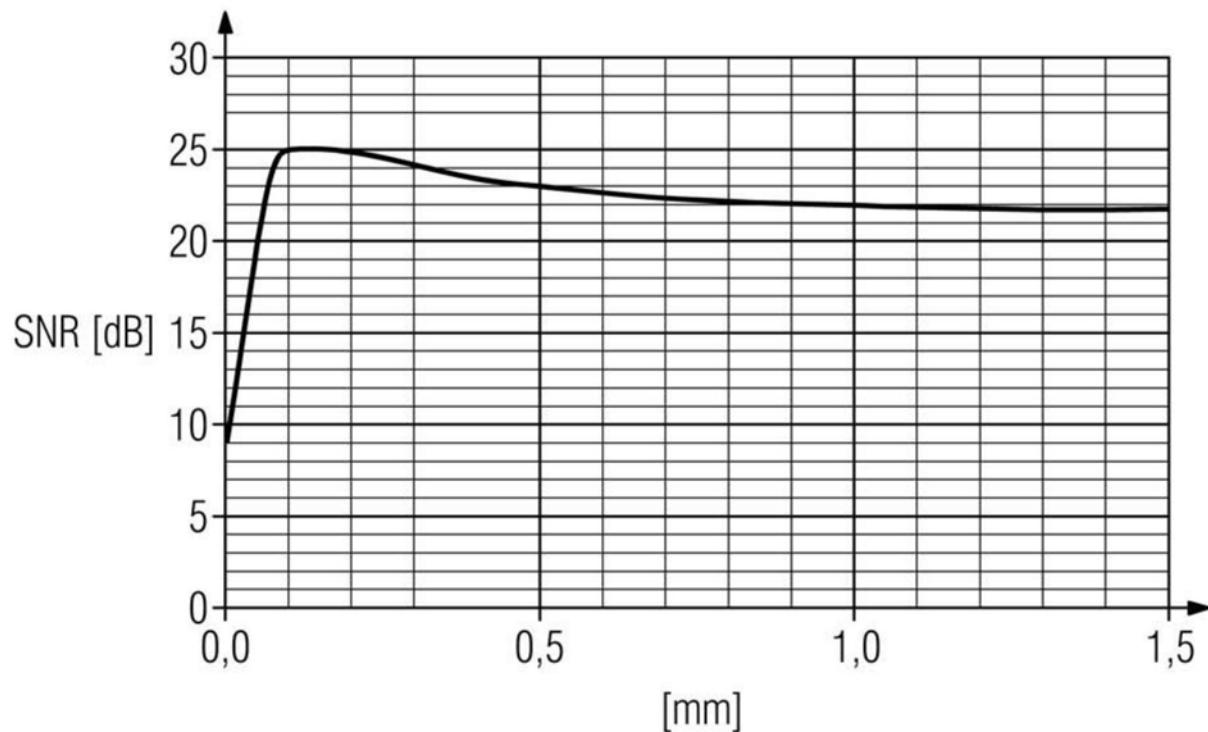


图11

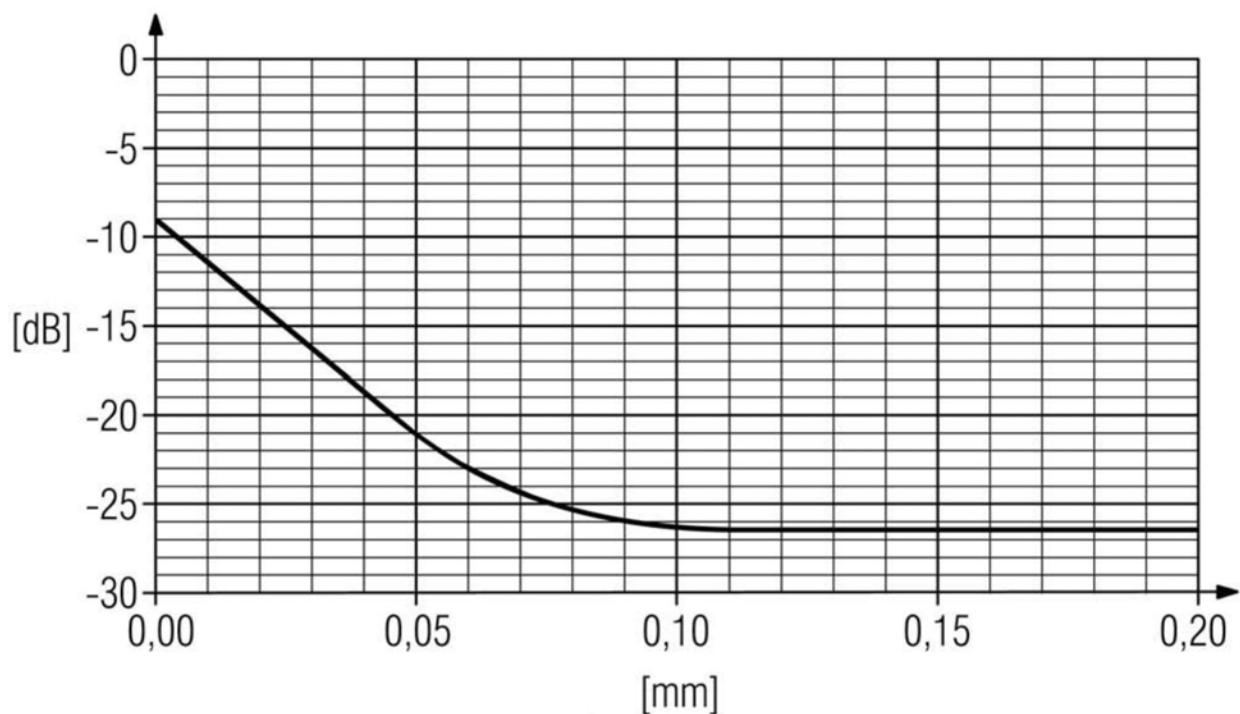


图12

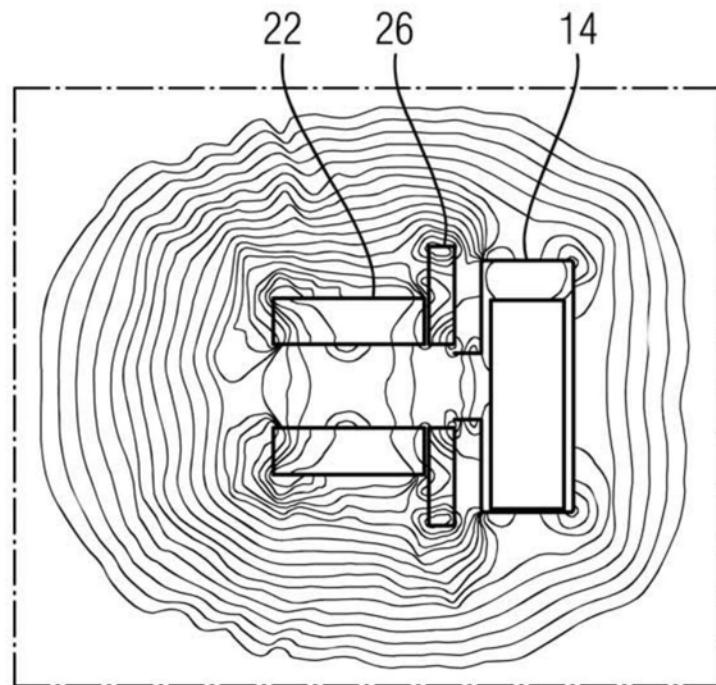


图13

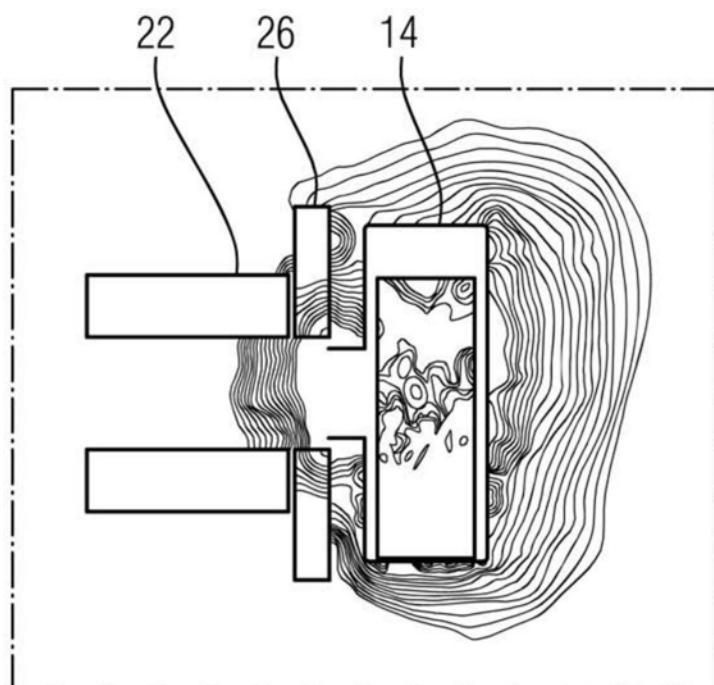


图14