



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112237011 B

(45) 授权公告日 2021.12.10

(21) 申请号 201880094295.X
(22) 申请日 2018.06.26
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 112237011 A
(43) 申请公布日 2021.01.15
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2020.12.04
(86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2018/024208 2018.06.26
(87) PCT国际申请的公布数据
 W02020/003381 JA 2020.01.02
(73) 专利权人 花田昭人
 地址 日本福冈县
(72) 发明人 花田昭人
(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
 代理人 徐丹 邓毅
(51) Int.Cl.
 H04R 9/00 (2006.01)
 H04R 7/04 (2006.01)

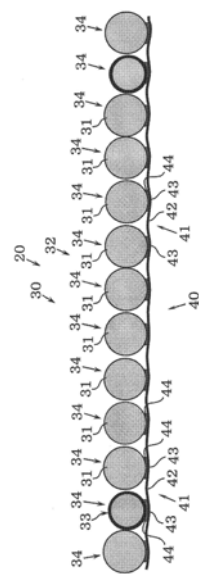
(56) 对比文件
JP 2002204495 A, 2002.07.19
JP W02002074009 A1, 2004.07.08
JP 2006339836 A, 2006.12.14
CN 101578889 A, 2009.11.11
CN 101138272 A, 2008.03.05
CN 106465017 A, 2017.02.22
US 2012051557 A1, 2012.03.01
JP 2006067112 A, 2006.03.09
US 2005152577 A1, 2005.07.14
US 2013163807 A1, 2013.06.27
KR 20150137517 A, 2015.12.09
EP 1367854 A1, 2003.12.03
Jian-Jun Zhou. Design of a flat-panel
loudspeaker with giant magnetostrictive
exciters.《2008 Symposium on
Piezoelectricity, Acoustic Waves, and
Device Applications》.2009,全文.
高慧超.多单元相干驱动面阵列扬声器技
术.《电声技术》.2007,全文.

审查员 冯晨露

权利要求书1页 说明书15页 附图18页

(54) 发明名称
音圈振动板

(57) 摘要
线圈体(30)具有由1个或呈面状并列配置的多个导电体(31)构成的导电部(32)、以及对导电部(32)进行绝缘的绝缘部(33),各导电体(31)和绝缘部(33)成为卷绕状态,由此,在线圈体(30)形成有被分离且并列配置的多个卷绕部(34),各卷绕部(34)被配置成与相邻的其他卷绕部(34)至少在振动时局部接触,利用可动连结部(41)而与并列配置的其他卷绕部(34)连结。



1. 一种音圈振动板,其是电声转换器的音圈振动板,该音圈振动板具有使导电部成为卷绕状态的面状的线圈体,面对着磁体板进行配置,所述音圈振动板借助利用由所述磁体板形成的磁场和流过所述导电部的声信号电流产生的电磁力使所述导电部振动而产生声音,或者利用由所述磁体板形成的磁场和由声音引起的所述导电部的振动使该导电部产生声信号电流,其特征在于,

所述线圈体具有由1个或呈面状并列配置的多个导电体构成的所述导电部、以及与所述导电部并列的绝缘部,所述导电体和所述绝缘部一起并列地成为卷绕状态,由此,在所述线圈体形成有被分离且并列配置的多个分别由所述导电体或所述绝缘部构成的卷绕部,

各所述卷绕部被配置成与相邻的其他所述卷绕部至少在振动时局部接触,利用可动连结部而与并列配置的其他所述卷绕部连结,或者利用接合部在该卷绕部的卷绕方向上断续地与相邻的其他所述卷绕部接合。

2. 根据权利要求1所述的音圈振动板,其特征在于,

所述音圈振动板具有支承体,所述支承体配置于所述线圈体的一面侧,形成有所述可动连结部,所述可动连结部具有面向所述卷绕部且不与该卷绕部接合的可动部、以及在该可动部的两端部处与所述卷绕部接合的接合支承部。

3. 根据权利要求1所述的音圈振动板,其特征在于,

所述接合部在所述卷绕部的卷绕方向和宽度方向上交错地配置。

4. 根据权利要求1所述的音圈振动板,其特征在于,

所述导电部在该导电部的一部分或整体具有覆膜。

5. 根据权利要求1所述的音圈振动板,其特征在于,

所述导电部由并列配置的多个所述导电体构成,夹着所述绝缘部而相邻的所述导电体彼此利用所述绝缘部接合。

6. 根据权利要求1所述的音圈振动板,其特征在于,

所述绝缘部由非驱动用导电体和覆盖该非驱动用导电体的外周的绝缘覆膜构成。

音圈振动板

技术领域

[0001] 本发明涉及应用于将电信号转换为声音的扬声器、头戴式耳机、耳机等或将接收到的声音转换为电信号的麦克风、音波传感器等电声转换器的音圈振动板。

背景技术

[0002] 作为现有的扬声器的构造,在最一般的锥型扬声器中,由音圈产生的振动经由骨架,进而经由振动板产生声音。严格地讲,除此以外,振动还经由对音圈的绝缘体或各种部件进行接合的粘接剂等。振动经由这些各种物质,在传播的过程中,锥型扬声器的音质劣化。此外,振动的传播还成为相位延迟的振动或分割振动的原因。与此相对,例如,在专利文献1中示出扬声器,该扬声器使用使导电体(导电部)成为卷绕状态并成为面状的音圈振动板。在音圈振动板中,产生振动的导电体是驱动部,也是振动板。因此,在原理上,导电体的各部分产生的振动能够直接作为声音放出而不向其他部分传播。

[0003] 图18是示出采用了专利文献1所记载的圆形的音圈振动板的扬声器(电声转换器的一例)10Z的一部分的动作原理的主要部分剖视图。扬声器10Z中使用的音圈振动板20Z在片状的支承体40z上以设有间隙33z的方式设置有卷绕状态的导电体31z,产生驱动力的导电体31z和支承体40z成为一体。图18示出沿着音圈振动板20Z的半径方向切断扬声器10Z得到的截面的一部分,导电体31z设有间隙33z而成为卷绕状态,由此成为被绝缘的构造。另外,将图18的上方向和下方向分别设为电声转换器10Z(音圈振动板20Z)的前方方向和后方方向。此外,标号x表示与音圈振动板20Z的表面平行的导电体31z的宽度方向(音圈振动板20Z的半径方向),y表示与音圈振动板20Z的表面垂直的导电体31z的振动方向(音圈振动板20Z的轴向(前后方向))。在该构造中,在支承体40z中存在有不面向导电体31z的可动部42z和与导电体31z接合的接合支承部43z。而且,在音圈振动板20Z的后面侧对置地设置有圆板状的磁体板60Z,该磁体板60Z由以彼此平行的方式配置于同心圆上的多个带状磁体65z构成。此时,各带状磁体65z在轴向(y方向)上被磁化,在轴向且前方方向上被磁化的部分和在轴向且后方方向上被磁化的部分在磁体板60Z的半径方向上交替排列。

[0004] 利用如上所述构成的磁体板60Z形成横穿导电体31z的磁场,因此,通过向导电体31z供给声信号电流,导电体31z产生电磁力。利用该电磁力,扬声器10Z使导电体31z和支承体40z一体化而成的音圈振动板20Z振动,能够产生声音。另外,标号85z是由非磁性体形成且从后方支承磁体板60Z的后方框架。使用该音圈振动板20Z的扬声器10Z是使导电体31z配置于音圈振动板20Z的大致整个区域而成的构造,因此,音圈振动板20Z的大致整面以相同相位被驱动,具有得到良好的过度特性这样的特征。

[0005] 在该构造中,导电体31z在音圈振动板20Z的半径方向(x方向)上以设有间隙33z的方式设置,但是,支承体40z的可动部42z不面向导电体31z,因此,可动部42z的刚性(刚度)低于支承体40z的其他区域(接合支承部43z)的刚性。由此,导电体31z能够朝向y方向移位(以下称为前后方向移位),能够在本来的振动方向(与音圈振动板20Z的表面垂直的方向)上振动。

[0006] 但是,该情况下,可动部42z的刚性较低,因此,导电体31z还向导电体31z的宽度方向(音圈振动板20Z的半径方向)即x方向移位(以下称为宽度方向移位),成为导电体31z的振动复杂化且引起被称为颤振的异常振动的较大原因。

[0007] 此外,在图18这种构造的情况下,导电体31z需要与构成磁体板60Z的大量带状磁体65z的磁场的朝向对应地进行配置,还需要卷绕方向的反转。因此,不仅无法在音圈振动板20Z(支承体40z上)等间隔地配置导电体31z,还无法轴对称地配置导电体31z。其结果是,在音圈振动板20Z中,基于导电体31z的驱动力和可动部42z的刚性不均匀,此外,也不是轴对称的,因此,这些也导致异常振动的产生。特别地,在磁体板60Z(带状磁体65z)的磁场的方向反转的部分,磁场强度降低,无法配置导电体31z,因此,可动部42z的区域变宽。因此,刚性变低,容易产生导电体31z的宽度方向移位,成为异常振动的较大原因。

[0008] 在图18这种构造的情况下,如果加厚支承体40z整体来提高可动部42z的刚性,则能够减轻异常振动,但是,产生驱动部(导电体31z)以外的物质增加而使音质劣化这样的问题。这样,高音质化和异常振动的防止成为折衷关系,很难实现理想的扬声器。

[0009] 此外,音圈振动板的面积或振幅越大,则宽度方向移位波及的范围越宽,越容易产生异常振动。在扬声器中,要再现的频率越低,则越需要扩大音圈振动板的面积,振幅也越大,因此,在设计中音域用或低音域用的扬声器时,异常振动成为较大问题。

[0010] 为了解决这种问题,本发明人潜心研究而开发了专利文献2的新的电声转换器,取得了专利权。在专利文献2的电声转换器中,利用新的磁场产生构造,能够使强磁场分布于宽范围,此外,不存在无法配置导电体的区域,因此,能够在音圈振动板的整体均匀地配置导电体,也不需要进行卷绕方向的反转。因此,能够在音圈振动板的内周部和外周部设置可动支承部(未图示)而进行前后方向移位,由此,能够完全消除图18中的配置导电体31z时的间隙33z和支承体40z的可动部42z。另外,该可动支承部设有波纹等,由此,不容易使音圈振动板(导电体31z)在宽度方向上移位。其结果是,能够采用使导电体绝缘并且紧贴着接合的音圈振动板,能够显著减少宽度方向移位成为原因的异常振动。因此,本发明人开发了使导电体绝缘并且紧贴着接合的音圈振动板的制造方法,申请了专利文献3。

[0011] 这样,能够采用宽面积的音圈振动板,能够实现不容易产生异常振动且能够再现中音域或低音域的扬声器。即,能够实现在所有频带采用音圈振动板的扬声器。

[0012] 而且,本发明人通过不断改良而建立了对磁体板的结构进行简化的技术,还取得了专利文献4的专利权。

[0013] 进而,本发明人还开发了如下方法:通过采用具有相对于磁体板的表面倾斜的振动面或相对于磁体板的表面垂直的振动面的立体形状的音圈振动体,提高磁体的利用效率,申请了专利文献5。

[0014] 现有技术文献

[0015] 专利文献

[0016] 专利文献1:日本特开2003-125486号公报

[0017] 专利文献2:日本特许第3612319号说明书

[0018] 专利文献3:日本特开2006-339836号公报

[0019] 专利文献4:日本特许第4810576号说明书

[0020] 专利文献5:国际公开第2017/145284号

发明内容

[0021] 发明要解决的课题

[0022] 如以上说明的那样,本发明人此前通过采用使导电体绝缘并紧贴着接合的音圈振动板,在所有频带解决了扬声器的异常振动等问题。但是,为了在理想状态下发挥从导电体直接放出声音这样的音圈振动板的优点并进一步实现高音质化,需要使由导电体产生的振动不容易向其他部分传播。即,必须减少对导电体的振动的约束,使线圈体的各部(导电体)能够独立(不会对周围造成影响)地振动。但是,作为该对策,如上所述,仅设置具有可动部的支承体而使其刚性降低时,导电体引起宽度方向移位,由于该原因而产生异常振动。因此,音圈振动板成为刚性在整体较低、且线圈体的各部的振动不容易相互影响的构造的同时,进而,必须在该状态下也能够抑制导电体的宽度方向移位。强烈地期望这种导电体的振动不容易向其他部分传播且不容易产生异常振动的构造的音圈振动板。

[0023] 本发明应对上述期望,其目的在于,提供如下的音圈振动板:维持导电部(导电体)朝向本来的振动方向的振动,并且,抑制朝向其他方向的移位来防止异常振动,不容易使导电部的振动向其他部分传播,由此,能够提高电声转换器的品质。

[0024] 用于解决课题的手段

[0025] 基于所述目的的本发明的音圈振动板是电声转换器的音圈振动板,具有使导电部成为卷绕状态的面状的线圈体,面对着磁体板进行配置,所述音圈振动板(a)借助利用由所述磁体板形成的磁场和流过所述导电部的声信号电流产生的电磁力使所述导电部振动而产生声音,或者(b)利用由所述磁体板形成的磁场和由声音引起的所述导电部的振动使该导电部产生声信号电流,其中,所述线圈体具有由1个或呈面状并列配置的多个导电体构成的所述导电部、以及对该导电部进行绝缘的绝缘部,所述各导电体和所述绝缘部成为卷绕状态,由此,在所述线圈体形成有被分离且并列配置的多个卷绕部,所述各卷绕部(1)被配置成与相邻的其他所述卷绕部至少在振动时局部接触,利用可动连结部而与并列配置的其他所述卷绕部连结,或者(2)利用接合部在该卷绕部的卷绕方向上断续地与相邻的其他所述卷绕部接合。

[0026] 这里,音圈振动板(线圈体)一般为平面状且整体为圆环状,但是,即使外形为椭圆或方形,也能够利用。在音圈振动板为圆环状、且导电部(导电体)被卷绕成圆形的情况下,导电体的宽度方向成为音圈振动板的半径方向。作为导电部(导电体)的材质,使用铜、铝、铜包铝、银、金等非磁性体的金属。卷绕部在线圈体中示出被分离的单位的各部分,通过使卷绕状态成为涡旋状,在半径方向上并列形成有不同环绕的卷绕部。可动连结部只要连结形成于线圈体的各卷绕部和与各卷绕部并列配置的其他卷绕部即可,不需要必须连结相邻(紧挨着)的卷绕部彼此。即,在线圈体中,各卷绕部的要处利用可动连结部而与其他卷绕部的要处连结,由此,彼此相互支承即可。例如,在利用可动连结部连结2个卷绕部时,也可以在中途跨过其他卷绕部的状态进行连结。

[0027] 在本发明的音圈振动板中,优选所述音圈振动板具有支承体,所述支承体配置于所述线圈体的一面侧,且形成有所述可动连结部,所述可动连结部具有面向所述卷绕部且不与该卷绕部接合的可动部、以及在该可动部的两端部处与所述卷绕部接合的接合支承部。

[0028] 这里,支承体优选使用形成为膜状(平板状)的部件,但是,不需要必须覆盖线圈体

的整面,也可以覆盖线圈体的一部分,还可以形成为网状。此外,支承体也可以被分割成多个,也可以适当配置有形成带状或线状(绳状)等的部件。进而,支承体不需要为片状,还能够使用对线状纤维等进行编织而形成面状或带状等规定的形状的部件,存在各种形式。作为支承体的材料,设为具有高伸缩性(弹性),例如优选使用硅酮树脂、合成橡胶或天然橡胶等。此外,还存在对纤维状材料(原材料)进行编织而提高了伸缩性的部件等。但是,在音圈振动板中,有时利用卷绕部等的弹性,因此,支承体不一定必须需要伸缩性。作为其他支承体的材料,例如存在作为非磁性体的聚酰亚胺、聚酰胺、聚乙烯、聚碳酸酯等合成树脂或合成纤维或木质纤维等。另外,关于面向卷绕部且不与卷绕部接合的可动部,在俯视观察时形成于与卷绕部重叠的区域,因此,不需要为了形成可动部而扩大相邻的卷绕部的间隔。

[0029] 在本发明的音圈振动板中,优选所述接合部在所述卷绕部的卷绕方向和宽度方向上交错地配置。

[0030] 在本发明的音圈振动板中,优选所述导电部在该导电部的一部分或整体具有覆膜。

[0031] 这里,在导电部由多个导电体构成的情况下,导电部的一部分包含在任意一个导电体的一部分或整体具有覆膜的部分。另外,音圈振动板的前面侧在导电体露出的状态下,能够从导电体直接放出声音,因此,在音质方面是有利的。基于这种理由,优选用作驱动部的导电体一般不具有覆膜。因此,在以减少相邻的导电体振动时的接触引起的摩擦为目的而设置覆膜的情况下等,也可以是所有导电体不具有覆膜,因此,可以采用交替排列具有覆膜的导电体和不具有覆膜的导电体的方法等。此外,还能够采用仅在导电体彼此接触的部分设置覆膜的方法。通过这样减少覆膜,能够抑制音质的降低,但是,在为了防止导电体表面生锈而设置覆膜的情况下等,需要针对所有导电体设置覆膜。因此,需要考虑设置覆膜的目的、改善效果、以及对音质的影响等,综合地判断以何种程度对作为驱动部的导电部设置覆膜。另外,在使用由绝缘覆膜覆盖的导电体作为驱动部的情况下,绝缘覆膜成为上述绝缘部,因此,不需要额外设置绝缘部。在使用具有覆膜的导电体的情况下,覆膜对音质造成的影响内容根据覆膜的材质而不同。一般而言,为了实现高音质,覆膜要薄、轻、硬质比较好。作为绝缘覆膜,大多使用聚酯覆膜或聚氨酯覆膜,但是,通过使用硬质的氧化锆等陶瓷,能够减少对音质的影响。此外,利用在作为导电体的铝线的表面形成阳极氧化覆膜(所谓耐酸铝处理)的方法,能够得到较薄且硬质的绝缘覆膜。

[0032] 在本发明的音圈振动板中,优选所述导电部由并列配置的多个所述导电体构成,夹着所述绝缘部而相邻的所述导电体彼此利用所述绝缘部接合。

[0033] 这里,作为利用绝缘部接合相邻的导电体彼此的方法,存在利用导电体从两侧夹着绝缘体进行接合的方法、在预先形成于相邻的导电体之间的槽(间隙)中填充绝缘体并进行接合的方法等。另外,优选夹着绝缘部相邻的导电体的截面面积的合计与其他不夹着绝缘部的各导电体的截面面积相等。由此,能够使由绝缘部接合的两根导电体与其他不夹着绝缘部的各导电体的机械性质一致,线圈体的各部(卷绕部)的振动状态均等,在音圈振动板的整面得到均匀的振动。

[0034] 在本发明的音圈振动板中,优选所述绝缘部由非驱动用导电体和覆盖该非驱动用导电体的外周的绝缘覆膜构成。

[0035] 发明效果

[0036] 在本发明的音圈振动板中,被分离且相邻的卷绕部被配置成至少在振动时局部接触,并利用可动连结部而与其他卷绕部连结,或者利用接合部在卷绕方向上断续地进行接合。这样,降低音圈振动板的整体刚性,并且,即使对各卷绕部施加宽度方向(半径方向)的力,也被相邻的其他卷绕部阻挡,不容易使各卷绕部在宽度方向上移位。因此,各导电体的宽度方向移位成为主要原因而产生的异常振动大幅减少。此外,音圈振动板的整体刚性较低,因此,从各卷绕部向其他卷绕部的振动的传播减少,由此,能够减少振动传播的过程中产生的音质的劣化。进而,减少伴随着振动的传播而产生的相位延迟的声音,还能够有效地防止产生作为分割振动的原因的固有振动。

[0037] 以上的结果是,在使用本发明的音圈振动板的电声转换器中,能够防止声音的劣化,能够大幅改善音质。此外,在由呈面状并列配置的多个导电体构成的导电部中,以电气方式并联连接多个导电体,由此,作为音圈振动板,能够维持规定的阻抗,并且减小各导电体的截面面积。这样,通过采用减小了截面面积的导电体,在各导电体的内部,振动的传播减少,能够提高作为电声转换器的音质。

[0038] 具有配置于线圈体的一面侧且形成有可动连结部的支承体,可动连结部具有面向卷绕部且不与卷绕部接合的可动部、以及在可动部的两端部与卷绕部接合的接合支承部,这种情况下,仅通过将支承体的接合支承部与卷绕部(导电体或绝缘部)的要处接合,就能够简单地形成不受卷绕部的设置状况约束而容易独立地振动的可动部。通过这样设置的可动部,能够降低音圈振动板的刚性,有效地减少从各卷绕部朝向其他卷绕部的振动的传播。可动部面向卷绕部且不与卷绕部接合,是可动的,因此,不需要进行用于确保可动部的区域的支承体的面积扩大或导电部的区域缩小,此外,也不需要扩大卷绕部的间隔。因此,在音圈振动板的体积和声音的放射面中,能够将导电部占据的比例提高到最大限度。由此,能够显著提高用于扬声器的情况下的针对声音的转换效率,并且能够实现高音质化。

[0039] 在接合部在卷绕部的卷绕方向和宽度方向上交错配置的情况下,能够将音圈振动板的刚性维持较低,并且,在卷绕部的宽度方向上所有相邻的卷绕部之间设置接合部。此外,借助接合部可靠地固定相邻的卷绕部彼此,因此,有效地抑制作为异常振动的原因的各卷绕部的宽度方向移位,进而,即使在各卷绕部中产生位置偏移,也能防止该位置偏移波及到线圈体的其他部分。因此,能够有效地防止产生由于音圈振动板整体的位置偏移引起的变形等故障。特别地,关于对低音域进行再现的扬声器中使用的音圈振动板,不仅面积较大,振幅也增大,容易产生卷绕部的位置偏移(变形)本身,但是,通过上述构造,阻止卷绕部的位置偏移及其波及(扩大),能够防止产生上述故障。

[0040] 在导电部的一部分或整体具有覆膜的情况下,能够防止导电部表面生锈,而且,通过选择覆膜的材质,能够减少振动时的各卷绕部与相邻的其他卷绕部之间的摩擦。此外,在利用可动连结部连结各卷绕部和其他卷绕部时,或者在利用接合部局部接合各卷绕部和相邻的卷绕部时,能够对粘接剂等的粘接力进行强化,能够提高音圈振动板的耐久性和动作的稳定性。

[0041] 在导电部由并列配置的多个导电体构成、且夹着绝缘部相邻的导电体彼此利用绝缘部接合的情况下,绝缘部被导电体夹着而被保护。这样,绝缘部针对周围(外部)的露出减少,因此,即使导电体振动,绝缘部的剥离和缺损的担心减少。因此,能够极薄地形成绝缘

部,能够将绝缘部对音质造成的影响抑制为最小限度。

[0042] 在绝缘部由非驱动用导电体和覆盖非驱动用导电体的外周的绝缘覆膜构成的情况下,通过采用较薄的绝缘覆膜,绝缘部和各导电体的机械性质接近。因此,能够使线圈体的整体均质化,能够视为线圈体的整体仅由导电部(导电体)构成,容易进行音圈振动板的设计和處理。

附图说明

[0043] 图1的(A)、(B)分别是使用本发明的第1实施例的音圈振动板的电声转换器的主要部分端面图和使用该音圈振动板的电声转换器中的磁体板的后视图。

[0044] 图2是该音圈振动板的俯视图。

[0045] 图3是示出沿半径方向切断该音圈振动板而得到的一部分的主要部分端面图。

[0046] 图4是使用本发明的第2实施例的音圈振动板的电声转换器的主要部分端面图。

[0047] 图5是该音圈振动板的后视图。

[0048] 图6是示出在穿过支承体的位置处沿半径方向切断该音圈振动板而得到的一部分的主要部分端面图。

[0049] 图7是示出该音圈振动板的第1变形例的后视图。

[0050] 图8是示出沿半径方向切断该变形例的内周侧缓冲部而成的一部分的主要部分端面图。

[0051] 图9是示出在穿过支承体的位置处沿半径方向切断该变形例的外周侧缓冲部而成的一部分的主要部分端面图。

[0052] 图10是示出该音圈振动板的第2变形例的后视图。

[0053] 图11是示出该音圈振动板的第3变形例的主要部分放大后视图。

[0054] 图12是示出在穿过支承体的位置处沿半径方向切断该变形例的音圈振动板而得到的一部分的主要部分端面图。

[0055] 图13是示出该音圈振动板的第4变形例的主要部分放大后视图。

[0056] 图14是示出该音圈振动板的第5变形例的主要部分放大后视图。

[0057] 图15是示出该音圈振动板的第6变形例的主要部分放大后视图。

[0058] 图16是示出在未穿过导电体结合部的位置处沿半径方向切断该变形例的音圈振动板而得到的一部分的主要部分端面图。

[0059] 图17是示出在穿过相互接合部的位置处沿半径方向切断该变形例的音圈振动板而得到的一部分的主要部分端面图。

[0060] 图18是示出使用现有例的音圈振动板的扬声器的一部分的动作原理的主要部分端面图。

具体实施方式

[0061] 接着,参照添加的附图对本发明具体化的实施例进行说明,以理解本发明。

[0062] 图1的(A)所示的电声转换器10在后述的磁体板60的前面侧,与磁体板60对置地配置有本发明的第1实施例的音圈振动板20。此时,音圈振动板20的轴向是电声转换器10的前后方向。另外,将图1的(A)的上方向和下方向分别设为电声转换器10(音圈振动板20)的前

方方向和后方方向,将左右方向设为电声转换器10(音圈振动板20)的宽度方向(半径方向)(在以下的图3、图4、图6、图8、图9、图12、图16、图17中相同)。使用本实施例的音圈振动板20的电声转换器10作为能够再现到低音域的扬声器是优选的。

[0063] 首先,如图2所示,音圈振动板20具有面状且形成为圆环状(环状)的线圈体30,如图3所示,该线圈体30由导电部32和绝缘部33形成涡旋状的卷绕状态,该导电部32由呈面状并列配置且以电气方式并联连接的多个(在本实施例中为9根)导电体31构成。通过该涡旋状的卷绕状态,线圈体30在内周与外周之间形成有被分离且并列配置的多个卷绕部34。由此,各卷绕部34分别由导电体31或绝缘部33构成。这里,与导电部32并列地配置有绝缘部33,但是,导电部32中在宽度方向上相邻的导电体31全部以电气方式并联连接,因此,不需要使各导电体31之间绝缘。由此,相邻的导电体31彼此能够以接触状态或隔开微小间隙进行配置。如上所述,各卷绕部34(各导电体31或绝缘部33)被配置成,与相邻的其他卷绕部34至少在振动时局部接触。

[0064] 如图1的(A)、图2所示,在9根并列配置的导电体31的内周侧端部电连接有内周侧端子38,在外周侧端部连接有外周侧端子39。在本实施例中,将线圈体30的内径设为40mm,将外径设为140mm,作为导电体31,使用截面形成为直径100 μ m的圆形状的铜包铝线。此外,在本实施例中,作为绝缘部33,使用利用厚度6 μ m的聚氨酯绝缘覆膜覆盖截面形成为直径80 μ m的圆形状的铜包铝线的外周而成的部件。而且,将9根导电体31与绝缘部33一起并列地卷绕成涡旋状,以电气方式并联连接9根导电体31,由此,将音圈振动板20的阻抗设为大约5 Ω 。导电体31的截面面积越小,则作为扬声器的音质越被改善,如本实施例那样,通过增加以电气方式并联连接的导电体31的数量,作为音圈振动板20,维持规定的阻抗,并且能够减小各导电体31的截面面积。这样,通过减少各导电体31内的振动的传播,能够提高用于扬声器的情况下的音质。

[0065] 如图3所示,音圈振动板20具有薄膜状的支承体40,该支承体40配置于线圈体30的一侧(在图3中为下方,音圈振动板20的后面侧),覆盖线圈体30的后面侧的整面。在支承体40形成有可动连结部41,该可动连结部41连结各卷绕部34和其他卷绕部34。该可动连结部41具有面向卷绕部34且不与卷绕部34接合的可动部42、以及在可动部42的两端部处与卷绕部34接合的接合支承部43。作为支承体40的材质,例如使用硅酮树脂,各卷绕部34和接合支承部43利用由硅酮树脂构成的相互接合部44接合。

[0066] 接着,对与音圈振动板20一起使用的磁体板60进行说明。

[0067] 首先,如图1的(A)、(B)所示,在磁体板60的中心区域配置有使用圆筒状的钕磁体的中心区域磁体61。中心区域磁体61的尺寸例如是外径60mm、内径32mm、厚度(轴向尺寸)16mm。而且,在中心区域磁体61的外周配置有基本区域磁体62。基本区域磁体62由使用钕磁体的全部24个小磁体62'构成,在俯视观察时,各小磁体62'以内周侧(中心区域磁体61侧)成为上底、外周侧成为下底的方式形成为梯形,呈放射状配置于中心区域磁体61的周围(外周)。另外,形成为圆环状(环状)的音圈振动板20在振动时变形成在内周侧端部与外周侧端部的中间位置处产生最大的移位(振幅)这样的波状。由此,与音圈振动板20的振动时的形状对应地,在各小磁体62'的上表面设置凹陷,以使得在振动时,音圈振动板20和基本区域磁体62不接触(干涉)。例如在俯视观察时,各小磁体62'的尺寸是上底4.4mm、下底14mm、高度(半径方向尺寸)33mm的梯形,最大厚度(轴向尺寸)16mm。

[0068] 在磁体板60的基本区域磁体62的周围(外周)配置有外周区域磁体63。外周区域磁体63是在基本区域磁体62的周围(外周)呈放射状配置使用形成为长方体状的钕磁体的全部24个小磁体63'而成的。例如在俯视观察时,各小磁体63'的尺寸是纵向(半径方向尺寸)10mm、横向(圆周方向尺寸)14mm的长方形,厚度(轴向尺寸)16mm。此时,在基本区域磁体62中圆周方向上相邻的小磁体62'之间和外周区域磁体63中圆周方向上相邻的小磁体63'之间分别形成有作为声音通过孔71的开口(间隙)。这里,设音圈振动板20和磁体板60的间隔最窄的部分为6mm。

[0069] 另外,在图1的(A)中,为了便于说明,在中心线的右侧示出在穿过小磁体62'的位置处切断的截面,在中心线的左侧示出在穿过声音通过孔71的位置处切断的截面。此外,磁体板60的各部的形状和尺寸不限于本实施例,能够适当选择。

[0070] 接着,如图1的(A)所示,在电声转换器10的前方侧设置有主框架81,该主框架81由非磁性体形成,从后面侧支承音圈振动板20的外周部。此外,在中心区域磁体61的前方设置有前方框架82,该前方框架82由非磁性体形成为圆板状,从后面侧支承音圈振动板20的内周部,在中心区域磁体61的中心孔中贯穿插入有由非磁性体形成为圆柱状的中央框架83。进而,在外周区域磁体63的外周设置有由非磁性体形成为圆筒状的外周框架84,在磁体板60的后方设置有由非磁性体形成的后方框架85。在后方框架85形成有声音通过孔86,与声音通过孔71连通,能够向电声转换器10的外部放出音圈振动板20的后面侧的声音。这里,如图1的(A)所示,中心区域磁体61在磁体板60的轴向且前方方向上被磁化。基本区域磁体62(小磁体62')在磁体板60的半径方向且中心方向上被磁化。外周区域磁体63(小磁体63')在磁体板60的轴向且后方方向上被磁化。

[0071] 向前方推出的磁力作用于中心区域磁体61,因此,中心区域磁体61夹在前方框架82与后方框架85之间进行固定。向前方推出的磁力还作用于外周区域磁体63,因此,外周区域磁体63夹在主框架81与后方框架85之间进行固定。前方框架82与中央框架83之间、中央框架83与后方框架85之间、主框架81与外周框架84之间、以及外周框架84与后方框架85之间分别被接合,但是,所述磁力为强力,因此,在接合力不足的情况下,可以使用螺栓等。强烈按压于后方框架85的磁力作用于构成基本区域磁体62的小磁体62'并进行固定,因此,不使用特别的固定单元。另外,小磁体62'被按压于后方框架85,因此,设置于后方框架85的多个开口部即声音通过孔86成为小磁体62'不会向后方脱落的形状和大小。

[0072] 下面,对使用音圈振动板20的电声转换器10的动作进行说明。

[0073] 针对圆环状的线圈体30,利用磁体板60形成半径方向的磁场。而且,从内周侧端子38和外周侧端子39向卷绕成涡旋状的导电部32的各导电体31供给声信号电流,由此在各导电体31产生电磁力。由磁体板60形成的磁场中的、与音圈振动板20的表面平行的磁场成分使音圈振动板20在前后方向上振动而产生声音。此时,当导电体31的机械性质和绝缘部33的机械性质大大不同时,在导电体31的振动时,有时可动连结部41破裂,或者对绝缘部33和接合支承部43进行接合的相互接合部44剥离,从而音圈振动板20破损。这里,为了使绝缘部33的机械性质接近导电体31的机械性质,如之前说明的那样,利用较薄的绝缘覆膜覆盖与导电体31相同材质的非驱动用导电体而用作绝缘部33。这样,在线圈体30中使各卷绕部34的机械性质一致,由此,能够防止音圈振动板20的破损。特别是在再现到低音域的扬声器中,音圈振动板20的振幅增大,因此,使线圈体30(卷绕部34)的机械性质均匀化是有效的。

另外,考虑绝缘覆膜对音质的影响,在绝缘部33中不流过声信号电流。

[0074] 音圈振动板20的可动连结部41(可动部42)的刚性较低,各卷绕部34容易独立地振动,因此,在相邻的卷绕部34之间,由于振动而使前后方向移位产生差异。在相邻的卷绕部34之间,当前后方向移位产生差异而成为彼此接触的状态时,可能由于摩擦而不容易返回原来的位置,从而引起位置偏移。特别是在能够再现到低音域的扬声器用的音圈振动板20中,振幅增大,波状的变形增大。该情况下,相邻的卷绕部34之间的前后方向移位之差也增大,分别可能无法返回规定的位置。因此,在本实施例中,在各卷绕部34之间设置作为游隙的平均 $6\mu\text{m}$ 左右的间隙,容易将各卷绕部34收纳于规定的位置(原来的位置)。另外,关于该间隙的大小,在各卷绕部34至少在振动时与相邻的其他卷绕部34局部接触且能够振动的范围内决定,但是,能够根据各卷绕部34的直径或振幅等适当选择,也不需要是均匀的。

[0075] 关于这样构成的音圈振动板20,即使对卷绕部34施加宽度方向的力,各卷绕部34也与相邻的其他卷绕部34接触,朝向宽度方向的移动被阻止。因此,音圈振动板20虽然整体的刚性较低,但是,不容易产生现有的音圈振动板中成为问题的宽度方向移位。通过该宽度方向移位的防止功能,能够大幅减少各卷绕部34的宽度方向移位成为主要原因而产生的异常振动。

[0076] 另外,为了使音圈振动板20作为振动板有效地发挥功能,需要在音圈振动板20的前面侧与后面侧之间遮断空气的流通。能够再现到低音域的音圈振动板20的振幅增大,在相邻的卷绕部34之间,前后方向移位之差也增大,产生间隙,但是,通过在音圈振动板20的后面侧配置膜状的支承体40,能够可靠地遮断空气的流通。

[0077] 此外,可动连结部41的可动部42不与卷绕部34接合,由此,容易使卷绕部34独立地振动(可动)。这样,虽然处于相邻的卷绕部34彼此相互接触的间隔的卷绕状态,但是,能够显著降低音圈振动板20整体的刚性,由此实现前所未有的高音质。为了实现高音质化,优选降低可动连结部41(可动部42)的刚性,在适当地设定可动连结部41的刚性时,可动部42的长度(相邻的接合支承部43彼此的间隔)、厚度、硬度能够适当地选择。此外,为了实现高音质化,期望作为驱动部的导电体31以外的物质的质量和体积尽可能地小,可动连结部41(支承体40)较薄为好。

[0078] 进而,在音圈振动板20的振幅增大的情况下,相邻的卷绕部34之间产生的前后方向移位之差增大,但是,这种情况下,为了维持支承体40的较低刚性,也需要充分确保可动部42的长度。为了满足这些条件,在本实施例中,如图3所示,确保支承体40的半径方向尺寸的一半为可动部42的长度。即,设可动部42和接合支承部43分别相对于支承体40占据的比例各为50%。此外,关于构成支承体40的硅酮膜,将肖氏硬度HS(基于JIS B7727进行测定)设为大约15,将厚度设为 $8\mu\text{m}$ 。另外,相互接合部44是仅具有使接合支承部43与卷绕部34接合的功能的除了驱动部以外的物质,因此,为了实现高音质化,在不脱离接合的范围内尽可能减少其使用量为好。因此,在支承体40和相互接合部44的材质为相同的硅酮树脂的情况下,在形成支承体40时,如果能够直接与卷绕部34接合,则不需要额外设置相互接合部44。

[0079] 如上所述,音圈振动板20减少从各导电体31朝向其他导电体31或绝缘部33的振动的传播,实现音质的大幅改善。进而,即使由于低音域的再现而使音圈振动板20的振幅增大,也能够维持较低刚性而防止音质的劣化,此外,还不容易产生支承体40的破裂。通过采用这种音圈振动板20,电声转换器10最大限度地发挥从导电体直接放出声音这样的音圈振

动板的本来优点。另外,在本实施例中,组合中心区域磁体61、基本区域磁体62、外周区域磁体63这3种磁体而构成磁体板60,但是,磁体板的结构不限于此,能够适当选择。此外,在变更电声转换器的各部的尺寸而用作麦克风的情况下,通过声音使音圈振动板振动。由此,在导体中产生电动势,因此,能够作为声信号电流而从内周侧端子和外周侧端子取出。

[0080] 接着,对本发明的第2实施例的音圈振动板20A进行说明。另外,对与第1实施例相同的结构标注相同标号并省略说明。

[0081] 图4所示的电声转换器10A与磁体板60A的前面侧对置地配置有本发明的第2实施例的音圈振动板20A。

[0082] 音圈振动板20A与第1实施例不同之处在于,如图5、图6所示,构成线圈体30a的导电部32a由并列配置且以电气方式并联连接的3根导电体31构成,代替膜状的支承体40,多个(在本实施例中为20根)绳状(线状)的支承体40a以等角度间隔呈放射状设置。此外,与音圈振动板20A一起使用的磁体板60A与磁体板60不同之处在于,构成基本区域磁体62a的各小磁体62a'的上表面形成为平坦状,外周区域磁体63a由1个钕磁体形成为圆筒状。

[0083] 另外,在图4中,为了便于说明,在中心线的右侧示出在穿过小磁体62a'的位置处切断的截面,在中心线的左侧示出在穿过声音通过孔71的位置处切断的截面。

[0084] 如图5、图6所示,支承体40a具有连结各卷绕部34和其他卷绕部34的可动连结部41a。而且,可动连结部41a具有面向卷绕部34且不与卷绕部34接合的可动部42a、以及在可动部42a的两端部处与卷绕部34接合的接合支承部43a。此时,接合支承部43a借助由硅酮树脂构成的相互接合部44a而与卷绕部34接合,但是,如图6所示,该相互接合部44a还是对相邻的2根卷绕部34局部进行接合的接合部。即,针对形成于相邻的2根卷绕部34之间的槽(间隙),在卷绕部34的卷绕方向上断续地设置相互接合部44a,与支承体40a(接合支承部43a)接合。这样,利用相互接合部44a对相邻的2根卷绕部34彼此局部进行接合,由此减少彼此的振动的传播。进而,利用相互接合部44a可靠地对接合支承部43a与卷绕部34以及相邻的卷绕部34彼此进行接合。通过这些结构,各卷绕部34容易借助可动部42a在前后方向上独立(自由)地振动,并且,至少在振动时与相邻的卷绕部34接触,宽度方向上的移动被阻止。因此,得到与实施例1相同的作用、效果。

[0085] 音圈振动板20A优选用于中音域用扬声器、高音域用扬声器或麦克风,该情况下,与音圈振动板20不同,振幅不会增大,因此,相邻的卷绕部34之间的前后方向移位之差也不会增大。由此,在音圈振动板20A中,在各卷绕部34振动时,与相邻的卷绕部34之间产生的间隙也较少,因此,在本实施例中,能够采用绳状的支承体40a,而不是膜状的支承体。此外,在相邻的卷绕部34之间,前后方向移位之差不会增大,因此,在形成线圈体30a时,还能够减小设置于各卷绕部34与相邻的其他卷绕部34之间的间隙(游隙),由此,能够提高相邻的卷绕部34之间的空气的遮断效果。

[0086] 这里,针对作为导电体31以外的物质的支承体40a和相互接合部44a等,为了实现高音质化,尽可能减小其质量和体积,此外,还期望尽可能减小与导电体31接触的接触面积。本实施例这种绳状的支承体40a与膜状的支承体40相比,整体的面积和体积较小,导电体31经由相互接合部44a而与支承体40a接触的面积也较小,因此,在音质方面是有利的。另外,也可以代替多个绳状(线状)的支承体40a而使用预先形成为网状的支承体。此外,除了本实施例这种绳状(线状)的支承体40a以外,还可以使用带状的支承体。但是,当如本实施

例那样呈放射状配置多个支承体时,关于支承体的配置间隔,内周侧比外周侧窄,因此,在作为整体观察音圈振动板20A时,与外周侧相比,内周侧的刚性较高。由此,如果使用内周侧的宽度较窄且外周侧的宽度较宽的梯形的支承体,则能够使音圈振动板20A的整体的刚性均匀化。另外,如上所述,音圈振动板20A的振动时的振幅不会增大,因此,即使与该振幅对应地在基本区域磁体62a(各小磁体62a')的上表面设置凹陷,凹陷也非常浅。因此,考虑制作的容易性,基本区域磁体62a(各小磁体62a')的上表面形成为平坦状。

[0087] 接着,对本发明的第2实施例中的音圈振动板的变形例进行说明。另外,对与第1实施例或第2实施例相同的结构标注相同标号并省略说明。

[0088] 在之前说明的图4中,可知由磁体板60A形成且驱动导电体31的磁场的强度在音圈振动板20A的内周侧和外周侧急剧降低。因此,如果使磁场强度较低的内周侧和外周侧的区域中的电流密度低于磁场强度较高的其他(中间部)区域中的电流密度,则能够提高针对声音的转换效率。与其对应的是图7~图9所示的第1变形例的音圈振动板20B。该音圈振动板20B与音圈振动板20A不同之处在于,使用由内周侧缓冲部21B、主振动部22B和外周侧缓冲部23B这3个区域构成的线圈体30b,针对内周侧缓冲部21B,代替绳状的支承体40a而配置膜状的支承体40b。另外,内周侧缓冲部21B和外周侧缓冲部23B还具有作为在音圈振动板20B的内周侧和外周侧针对主振动部22B的振动的缓冲部的功能。

[0089] 首先,在内周侧缓冲部21B中,如图8所示,使构成导电部32b的3根导电体31和绝缘部33的配置间隔比线圈体30a(参照图6)宽,由此,降低导电体31的密度和导电部32b中的电流密度。另外,如内周侧缓冲部21B那样扩大卷绕部34(导电体31或绝缘部33)的配置间隔的构造与图18的现有例同样,成为产生卷绕部34的宽度方向移位的原因,但是,由于内周侧缓冲部21B的面积较小,因此,几乎没有该影响。但是,当在外周侧缓冲部23B中也采用与内周侧缓冲部21B相同的构造时,主振动部22B的整体一起在宽度方向上移位,因此,容易产生异常振动。因此,在外周侧缓冲部23B中,如图9所示,在3根导电体31之间分别追加材质和直径与导电体31相同的附加导电体31b,以电气方式与导电体31并联连接而构成导电部32c,由此,增加导电部32c的截面面积,降低电流密度。即,在外周侧缓冲部23B中,通过以紧贴的方式配置导电体31、附加导电体31b和绝缘部33,降低电流密度,并且防止产生卷绕部34(导电体31、附加导电体31b和绝缘部33)中的宽度方向移位。另外,主振动部22B的结构与线圈体30a(参照图6)相同,因此省略说明。

[0090] 此外,在音圈振动板20A中,通过呈放射状配置多个支承体40a,支承体40a的内周侧的配置间隔比外周侧窄,在作为整体观察音圈振动板20A时,与外周侧相比,内周侧的刚性变高。因此,在音圈振动板20B中,针对内周侧缓冲部21B,代替支承体40a而配置刚性较低的薄膜状的支承体40b,使音圈振动板20B的整体的刚性均匀化,并且遮断扩大了配置间隔的卷绕部34之间的空气的流通。

[0091] 接着,图10所示的第2变形例的音圈振动板20C与音圈振动板20A不同之处在于,支承体40a的一部分以被分支的方式设置于线圈体30a,以使得相邻的支承体40a的间隔在各位置处尽可能均匀。与如音圈振动板20A那样呈放射状配置所有支承体40a的情况相比,在音圈振动板20C中,能够防止内周侧的刚性的上升,因此,能够改善音质。另外,支承体40a的数量和配置不限于此,能够适当选择。

[0092] 接着,图11、图12所示的第3变形例的音圈振动板20D与音圈振动板20A不同之处在

于,构成线圈体30d的导电部32d由具有方形截面的相同宽度的2根导电体31d、以及宽度为导电体31d的宽度的一半且具有方形截面的2根导电体31d' 构成,将绝缘部33d设为较薄的层状。以相邻方式并列配置的2根导电体31d和分别并列配置于2根导电体31d的两侧的2根导电体31d' 以电气方式并联连接。此外,通过将导电部32d形成为涡旋状,外周侧的导电体31d' 和内周侧的导电体31d' 相邻,但是,在这2个导电体31d' 之间夹着绝缘部33d,使2个导电体31d' 彼此接合并绝缘,由此作为1个卷绕部34。在音圈振动板20A中,卷绕各导电体31和绝缘部33而形成线圈体30a,但是,在音圈振动板20D中,例如借助并列的3根分离部35d将作为导电部32d的1枚导电体箔分离成导电体31d、31d' 而形成线圈体30d。作为形成分离部35d的方法,能够使用对导电体箔实施冲裁加工、激光加工或蚀刻等的方法等。相邻的导电体31d' 通过与分离部35d相同的加工被分离后,利用绝缘部33d接合。

[0093] 这里,如之前说明的那样,夹着绝缘部33d相邻的导电体31d' 的宽度是其他导电体31d的宽度的一半。由绝缘部33d接合的2根导电体31d' 的截面面积的合计与其他各导电体31d的截面面积相等,因此,作为导电部32d的截面面积,成为3根导电体31d的截面面积。因此,作为线圈体30d,处于并列配置有3根导电体31d的卷绕状态,以电气方式由卷绕状态的绝缘部33d绝缘的各2根导电体31d、31d' 构成导电部32d,在等电位的状态下流过声信号电流。

[0094] 在音圈振动板20A中,使用具有接近导电体31的截面面积的绝缘部33,但是,在音圈振动板20D中,将绝缘部33d形成为层状,减少面积和质量,由此改善音质。该绝缘体33d处于被导电体31d' 夹着而被保护的状态,因此,能够非常薄地形成,能够将对音质造成的影响抑制为最小限度。此外,由绝缘体33d接合的2根导电体31d' 和其他各导电体31d的截面形状和尺寸分别大致相等,因此,音圈振动板20D的机械性质整体上均匀。这样,在音圈振动板20D的整面得到均匀的振动状态,能够实现高音质化。进而,在音圈振动板20D中,作为声音放射面的音圈振动板20D(线圈体30d)的表面(前面)绝大部分被作为驱动部的导电体31d、31d' 占据,能够直接放出声音,因此,这点对于高音质化来说非常有利。

[0095] 接着,图13所示的第4变形例的音圈振动板20E与音圈振动板20A不同之处在于,在卷绕部34的卷绕方向上断续设置的相互接合部44a在卷绕部34的卷绕方向和宽度方向上交错地配置。通过交错地配置相互接合部44a,将音圈振动板20E的整体的刚性维持为较低,并且,能够在半径方向(卷绕部34的宽度方向)上所有相邻的卷绕部34之间设置相互接合部44a。在相互接合部44a中,相邻的卷绕部34彼此可靠地被固定,因此,不仅在各卷绕部34不容易产生位置偏移,即使在卷绕部34产生位置偏移,也防止其波及到其他部分。由此,利用接合支承部43a支承各卷绕部34(导电体31和绝缘部33)的要处,并且,能够有效地防止各卷绕部34在卷绕方向和宽度方向上的位置偏移。此外,即使在各卷绕部34产生位置偏移,由于在半径方向上所有相邻的卷绕部34之间设置相互接合部44a,因此,该位置偏移不容易波及线圈体30a的其他部分,能够有效地防止音圈振动板20E整体的位置偏移导致的变形等。

[0096] 接着,图14所示的第5变形例的音圈振动板20F与音圈振动板20A不同之处在于,在卷绕部34的卷绕方向上断续设置的相互接合部44a在卷绕部34的卷绕方向和宽度方向上交错地配置,进而废弃(省略)支承体40a。即,音圈振动板20F相当于从音圈振动板20E去除支承体40a而成的结构。这里,相互接合部44a是对各卷绕部34和与各卷绕部34相邻的其他卷绕部34局部进行接合的接合部。该相互接合部44a在卷绕部34的卷绕方向和宽度方向上交

错地配置,由此,各卷绕部34的要处在相互接合部44a被固定。这样,各卷绕部34将相互接合部44a作为支点在相邻的卷绕部34之间彼此支承,并且能够在前后方向上变形,因此,能够省略支承体40a。此时,各卷绕部34具有作为支承体的功能,因此,作为音圈振动板20F的刚性由卷绕部34的材质(弹性率)和截面面积、以及卷绕方向上相邻的相互接合部44a的间隔决定。在这种构造的情况下,各卷绕部34仅是通过相互接合部44a对一部分进行接合,因此,不容易受到约束,振动不容易传播到其他卷绕部34,改善了音质。此外,在音圈振动板20F中,通过相互接合部44a使相邻的卷绕部34彼此可靠地被固定,因此,防止各卷绕部34的卷绕方向和前后方向(振动方向)上的位置偏移,还能够有效地抑制作为异常振动的原因的各卷绕部34的宽度方向移位。

[0097] 另外,在相互接合部44a中,除了硅酮树脂以外,能够使用环氧类、氰基丙烯酸类等合成树脂类粘接剂等,但是,在对导电体31彼此进行接合的部位,当使用焊接或引线键合等基于金属的接合时,得到较强的接合力,而且是硬质的,在高音质化这方面也是有利的。此外,作为导电体31的材质,在选择非磁性且高弹性(复原性高)的材质、例如铍铜合金、磷青铜、非磁性弹簧用不锈钢丝等的情况下,能够提高导电体31自身作为支承体的功能,在动作的稳定性和耐久性方面也是有效的。

[0098] 接着,图15~图17所示的第6变形例的音圈振动板20G与音圈振动板20E不同之处在于,构成线圈体30g的导电部32g由具有方形截面的相同宽度的2根导电体31g、以及宽度为导电体31g的宽度的一半且具有方形截面的2根导电体31g' 构成,将绝缘部33g形成为较薄的层状,并且将支承体40g形成为膜状。以相邻方式并列配置的2根导电体31g和分别并列配置于2根导电体31g两侧的2根导电体31g' 以电气方式并联连接。此外,通过将导电部32g形成为涡旋状,从而外周侧的导电体31g' 和内周侧的导电体31g' 相邻,但是,在这2个导电体31g' 之间夹着绝缘部33g而使2个导电体31g' 彼此接合,由此作为卷绕部34。在图15中,线圈体30g的表面整体(近前侧)被支承体40g覆盖,但是,由于是薄膜状,因此,在附图上示出透视的状态。

[0099] 另外,在音圈振动板20E中,卷绕各导电体31和绝缘部33而形成线圈体30a,但是,在音圈振动板20G中,例如借助并列的3根分离部35g将作为导电部32g的1枚导电体箔分离成导电体31g、31g', 形成线圈体30g的卷绕部34。进而,在利用分离部35g形成卷绕部34时,在卷绕部34的卷绕方向上断续地设置不分离的部分而作为导电体结合部36g,将导电体结合部36g在卷绕部34的卷绕方向和宽度方向上交错配置。该线圈体30g的制造方法基本上与前述的线圈体30d相同,仅有无导电体结合部36g这点不同。

[0100] 此外,在支承体40g中,如图17所示,在与导电体结合部36g重叠的位置形成有可动连结部41g。可动连结部41g具有面向卷绕部34的一部分即导电体结合部36g且不与导电体结合部36g接合的可动部42g、以及在可动部42g的两端部处与导电体结合部36g接合的接合支承部43g。各导电体结合部36g和接合支承部43g借助由硅酮树脂构成的相互接合部44g接合。此时,如图16所示,膜状的支承体40g的大部分(接合支承部43g以外)成为面向卷绕部34且不与卷绕部34接合的可动部42g。这样,在膜状的支承体40g中,接合支承部43g设置于线圈体30g中运动较少的部分、即不容易变形的部分即导电体结合部36g的位置,由此,防止支承体40g(接合支承部43g)妨碍卷绕部34本来的动作(振动)。此外,通过利用点状的相互接合部44g进行卷绕部34和接合支承部43g的接合,极力减小作为驱动部以外的物质的相互接

合部44g的体积,能够实现高音质化。

[0101] 在音圈振动板20E中,利用相互接合部44a对相邻的卷绕部34的要处进行接合,并且,经由相互接合部44a对卷绕部34和支承体40a(接合支承部43a)进行接合,但是,在该音圈振动板20G中,通过在导电部32g设置不分离的部分而作为导电体结合部36g,使相邻的卷绕部34局部结合(一体化)。其结果是,相邻的卷绕部34彼此在导电体结合部36g的区域被较强烈地固定,更加不容易产生作为异常振动的原因的卷绕部34(导电体31g、31g')的宽度方向移位。

[0102] 一般而言,在再现低音域的扬声器中,振动板的面积增大,振幅也增大,因此,在面状的线圈体的各部(卷绕部)容易产生各个方向的位置偏移,该位置偏移波及的范围也较广,对线圈体的变形的影响增大。与此相对,在该音圈振动板20G中,在半径方向上在所有相邻的卷绕部34之间设置导电体结合部36g,因此,即使在与导电体结合部36g分开的位置的卷绕部34产生位置偏移,也能够通过各导电体结合部36g防止该位置偏移波及到卷绕部34的其他部分。这样,能够防止卷绕部34之间的阶梯差的产生以及线圈体30g整体的位置偏移导致的变形。此外,当音圈振动板20G的振幅增大时,波状的变形增大,在相邻的卷绕部34之间,前后方向移位之差也增大。这种情况下,分离部35g的间隙在前后方向上扩大,空气容易在音圈振动板20G的前面侧与后面侧之间流通。由此,在音圈振动板20G中,通过将支承体40g形成为膜状,利用支承体40g遮断上述空气的流通。具有以上这种特征的音圈振动板20G能够特别优选用于低音域用的扬声器。

[0103] 以上说明了本发明的实施例,但是,本发明不限于任何上述实施例所记载的结构,还包含权利要求书所记载的事项范围内想到的其他实施例和变形例。

[0104] 在上述实施例中,说明了面状的音圈振动板,但是,例如如专利文献5那样,该音圈振动板还能够形成为具有倾斜面或垂直面的立体状。即,还能够使用使导电部和绝缘部折曲或弯曲并进行卷绕而将线圈体形成为立体状的部件、或者将导电部和绝缘部卷绕成平面状后折曲或弯曲而将线圈体形成为立体状的部件等。此外,也可以根据需要而在导电部的一部分或整体设置覆膜。另外,在上述实施例中,说明了导电部由呈面状并列配置的多个导电体构成的情况,但是,导电体的根数能够适当选择,还能够设为1根。

[0105] 此外,在上述实施例中,作为线圈体30d、30g的制造方法,说明了对预先形成为面状的导电部实施冲裁加工、激光加工或蚀刻等而形成分离部35d、35g等的方法,但是,还能够使用蒸镀、溅射、镀敷等手段形成分离部35d、35g和绝缘部33d、33g以外的导电体31d、31d'、31g、31g'部分。

[0106] 进而,与上述实施例的音圈振动板组合使用的磁体板的构造不限于上述实施例中说明的构造,能够适当选择。由此,在能够代替使用了现有磁体板的电声转换器的振动板而应用上述实施例的音圈振动板的情况下,通过采用这些结构而得到高音质。

[0107] 产业上的可利用性

[0108] 本发明的音圈振动板能够利用于能够前所未有地以高品质将电信号转换为声音的扬声器、头戴式耳机、耳机等或能够以高品质将声音转换为电信号的麦克风、声波传感器等电声转换器。

[0109] 标号说明

[0110] 10、10A、10Z:电声转换器(扬声器);20、20A、20B、20C、20D、20E、20F、20G、20Z:音圈

振动板;21B:内周侧缓冲部;22B:主振动部;23B:外周侧缓冲部;30、30a、30b、30d、30g:线圈体;31:导电体;31b:附加导电体;31d、31d'、31g、31g'、31z:导电体;32、32a、32b、32c、32d、32g:导电部;33、33d、33g:绝缘部;33z:间隙;34:卷绕部;35d、35g:分离部;36g:导电体结合部;38:内周侧端子;39:外周侧端子;40、40a、40b、40g、40z:支承体;41、41a、41g:可动连结部;42、42a、42g、42z:可动部;43、43a、43g、43z:接合支承部;44、44a、44g:相互接合部;60、60A、60Z:磁体板;61:中心区域磁体;62、62a:基本区域磁体;62'、62a':小磁体;63、63a:外周区域磁体;63':小磁体;65z:带状磁体;71:声音通过孔;81:主框架;82:前方框架;83:中央框架;84:外周框架;85、85z:后方框架;86:声音通过孔。

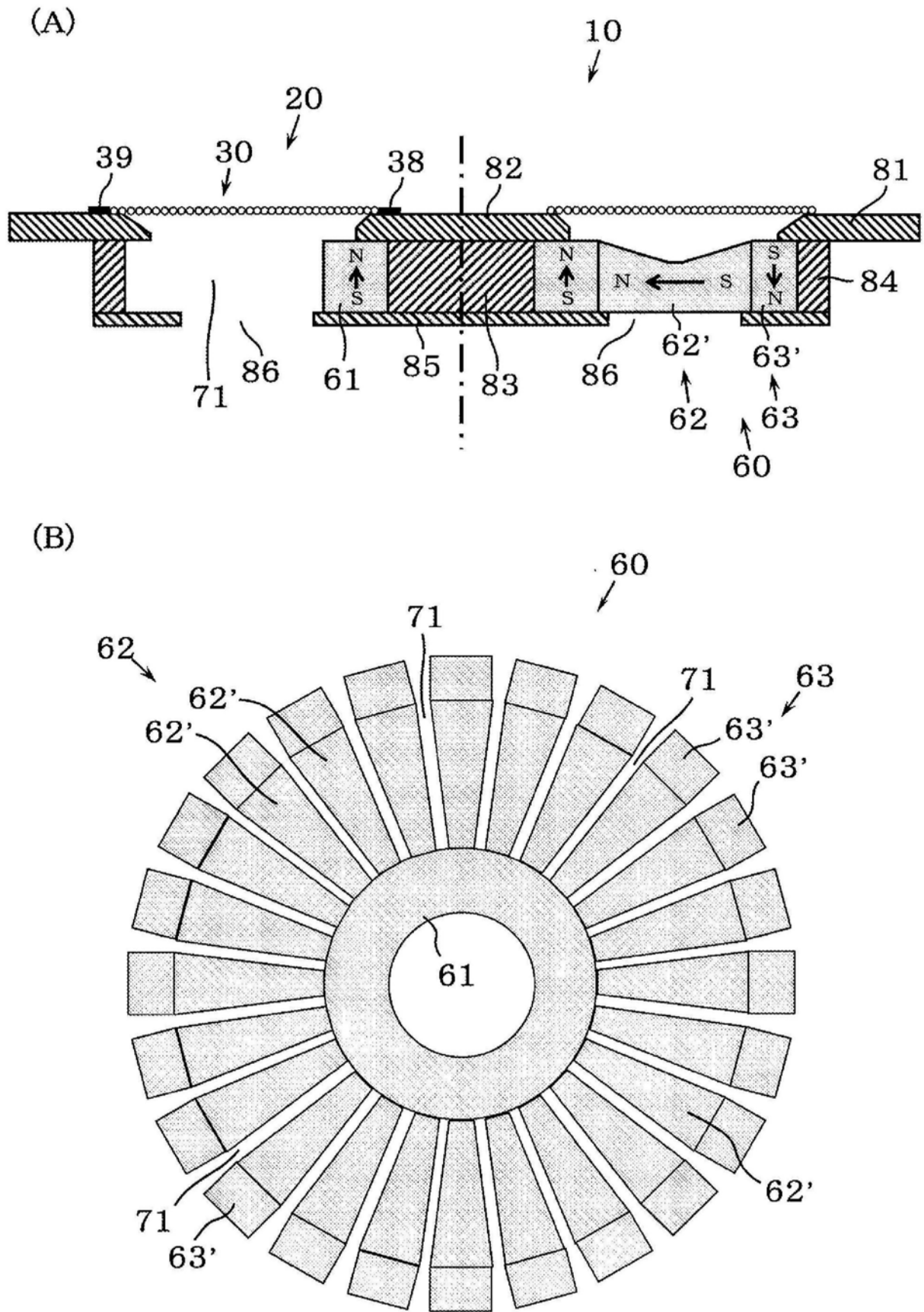


图1

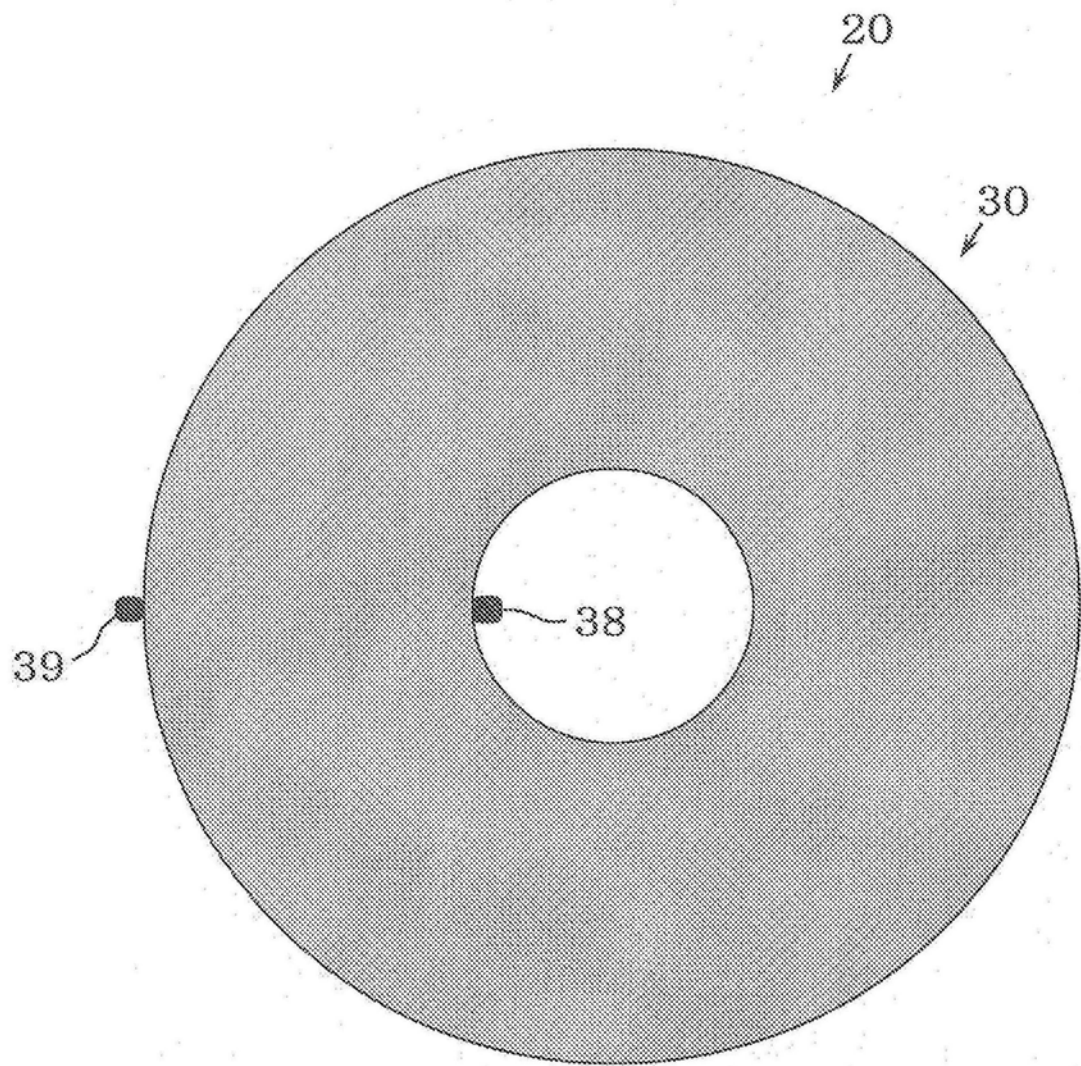


图2

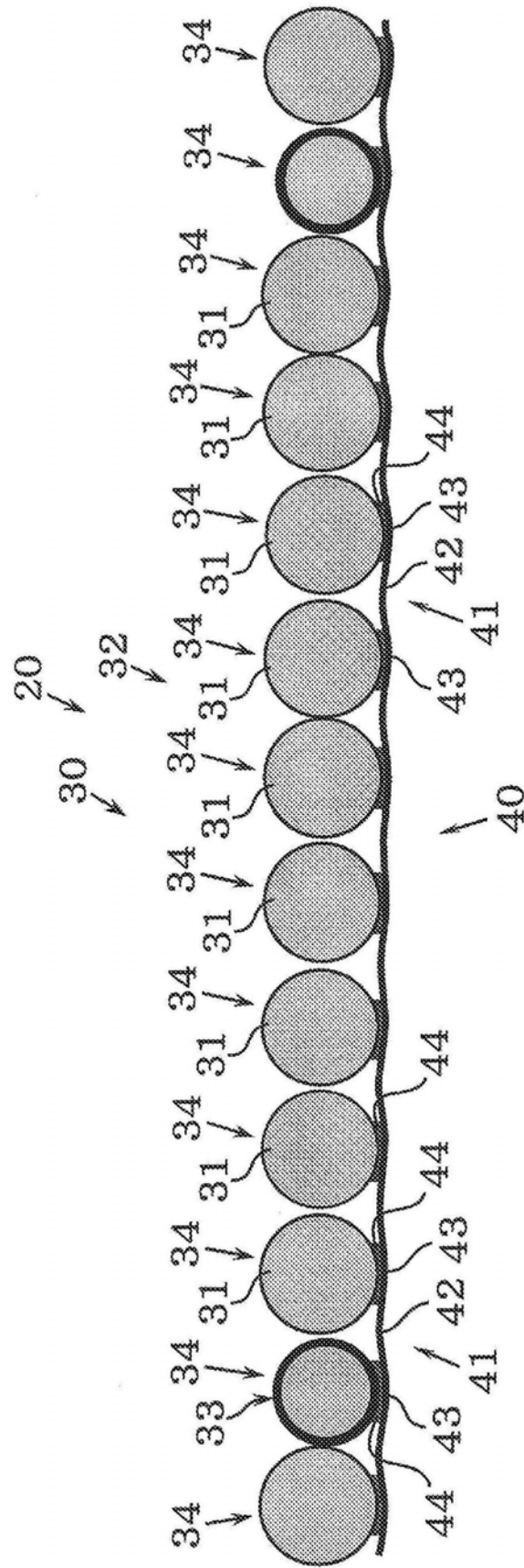


图3

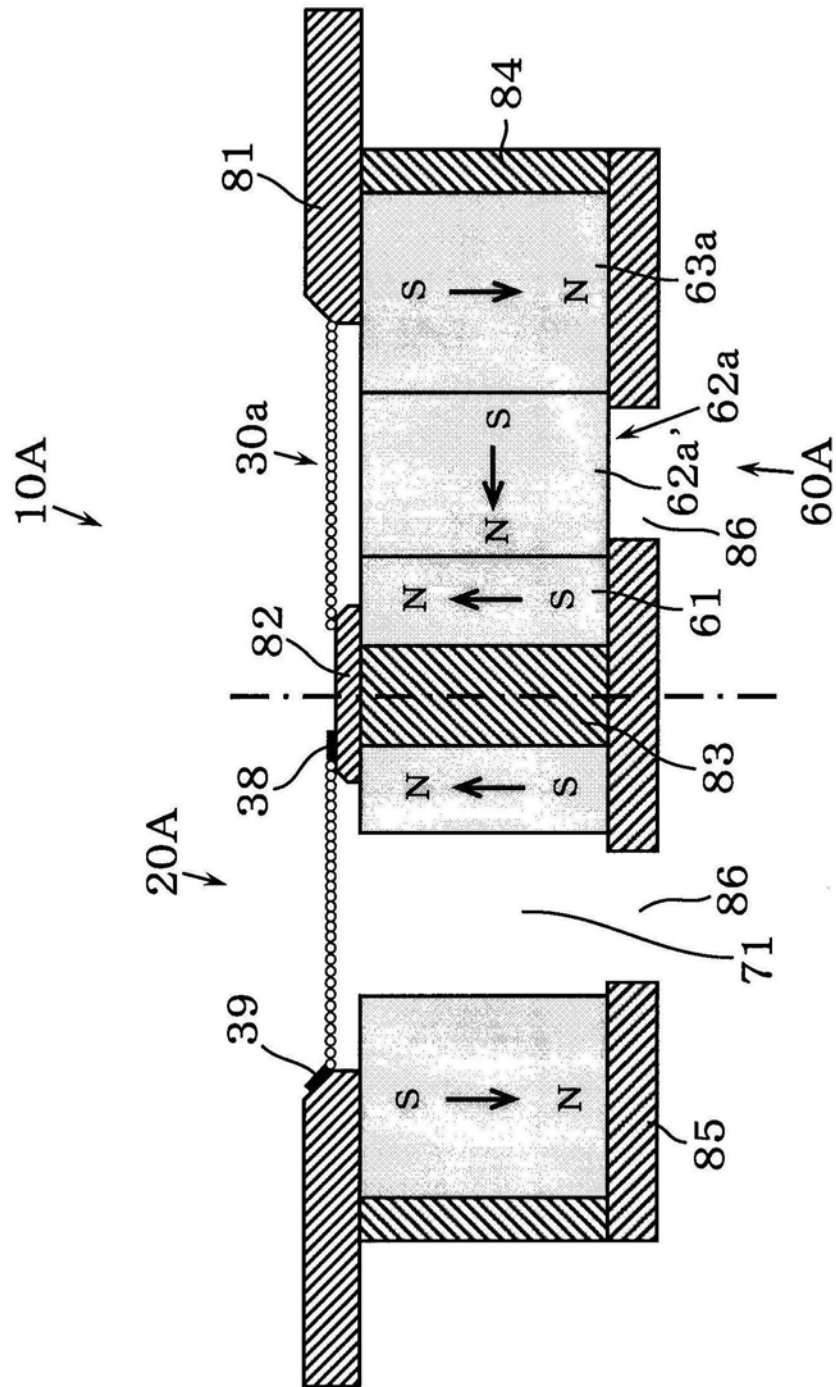


图4

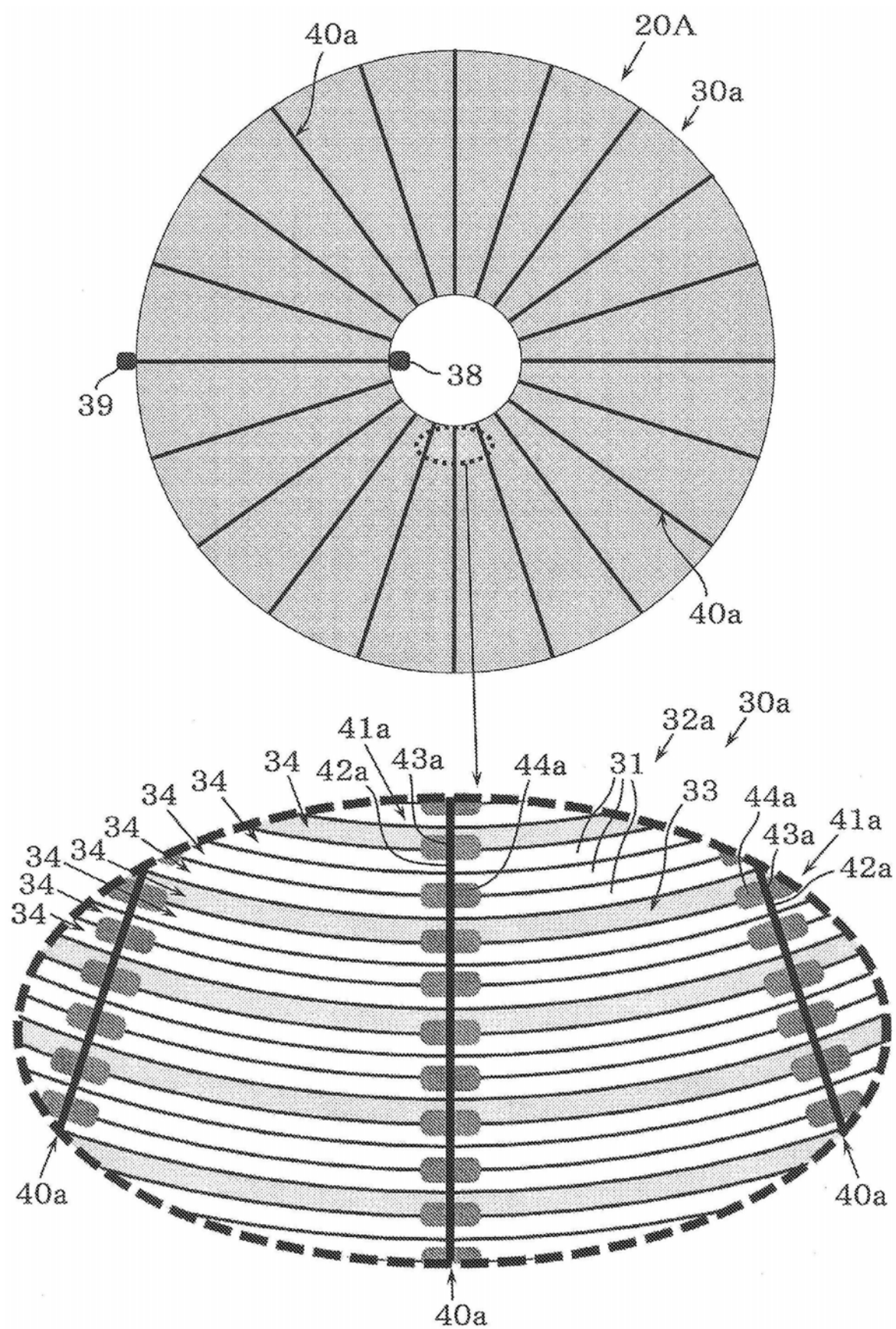


图5

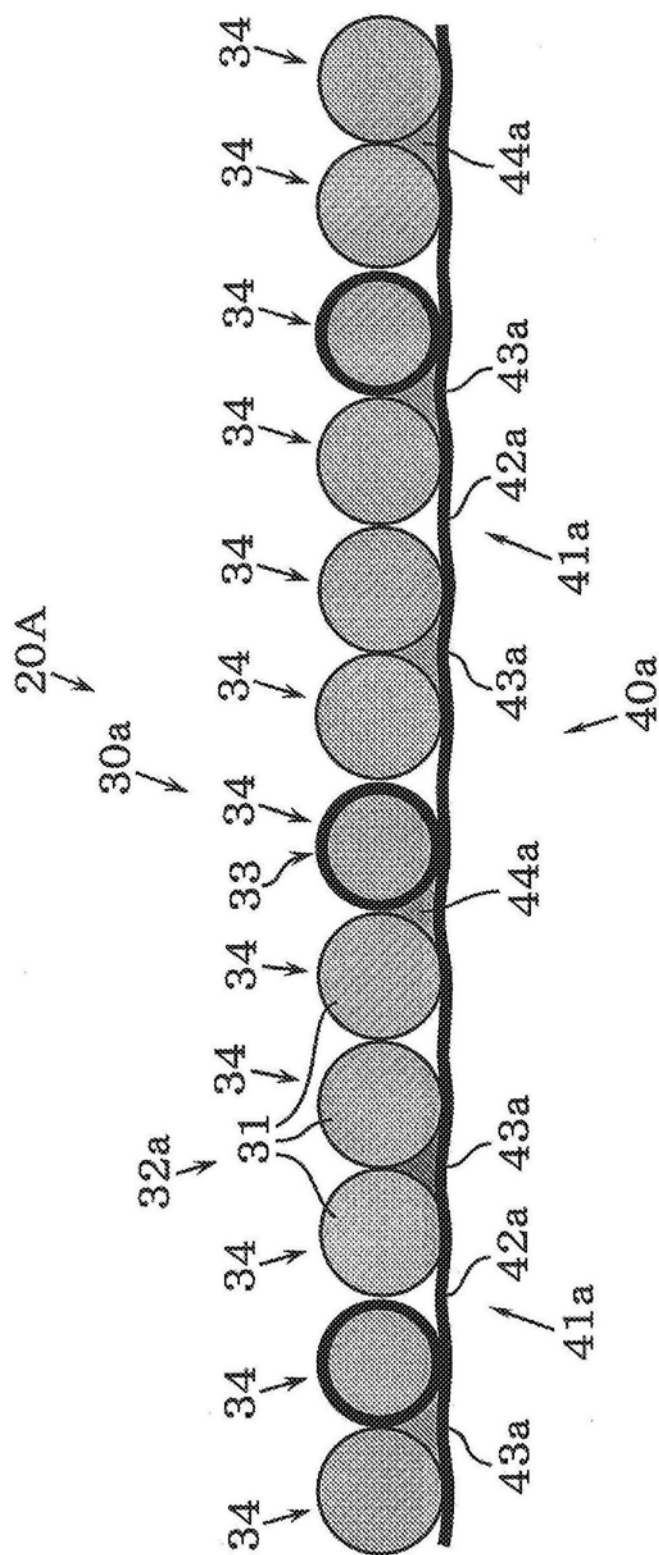


图6

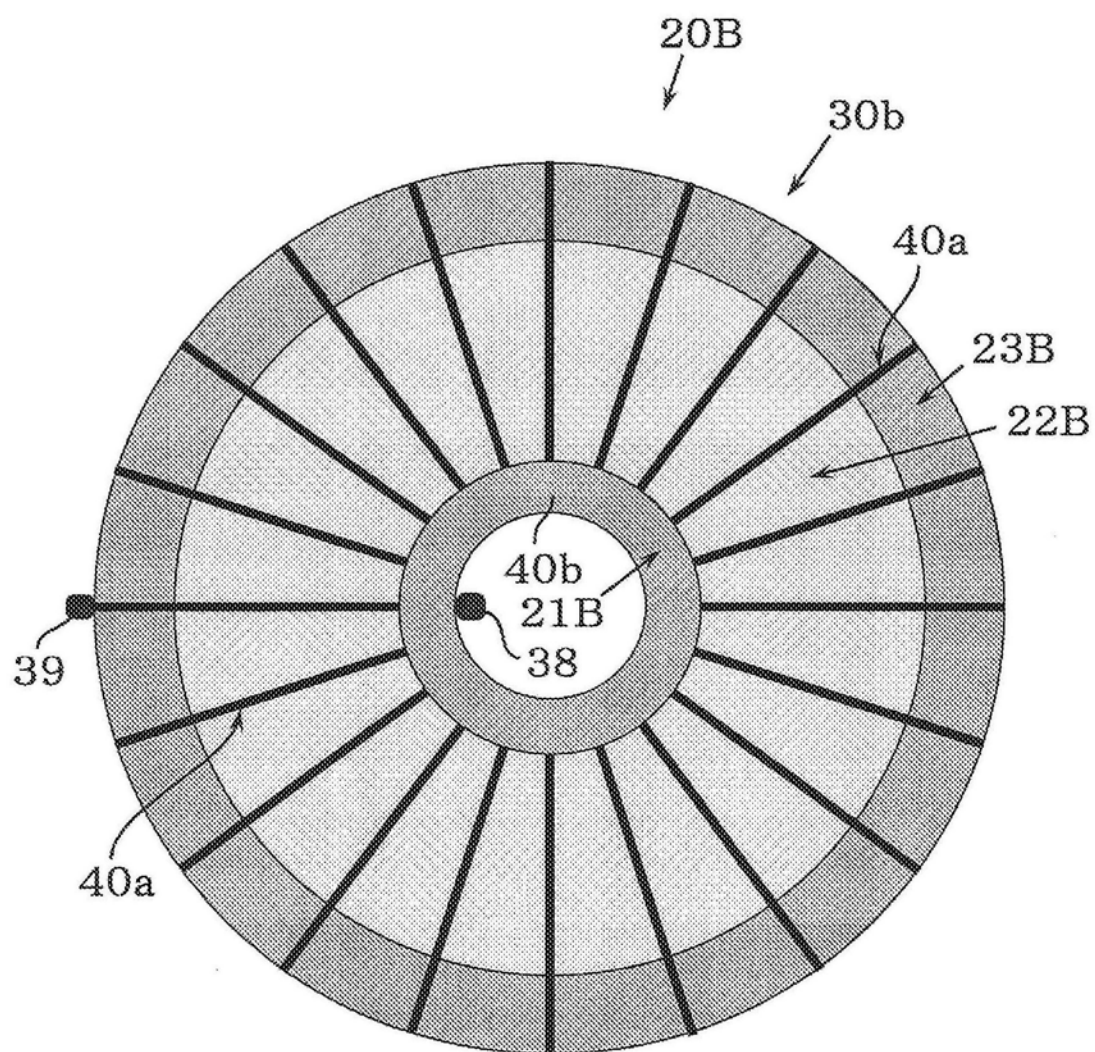


图7

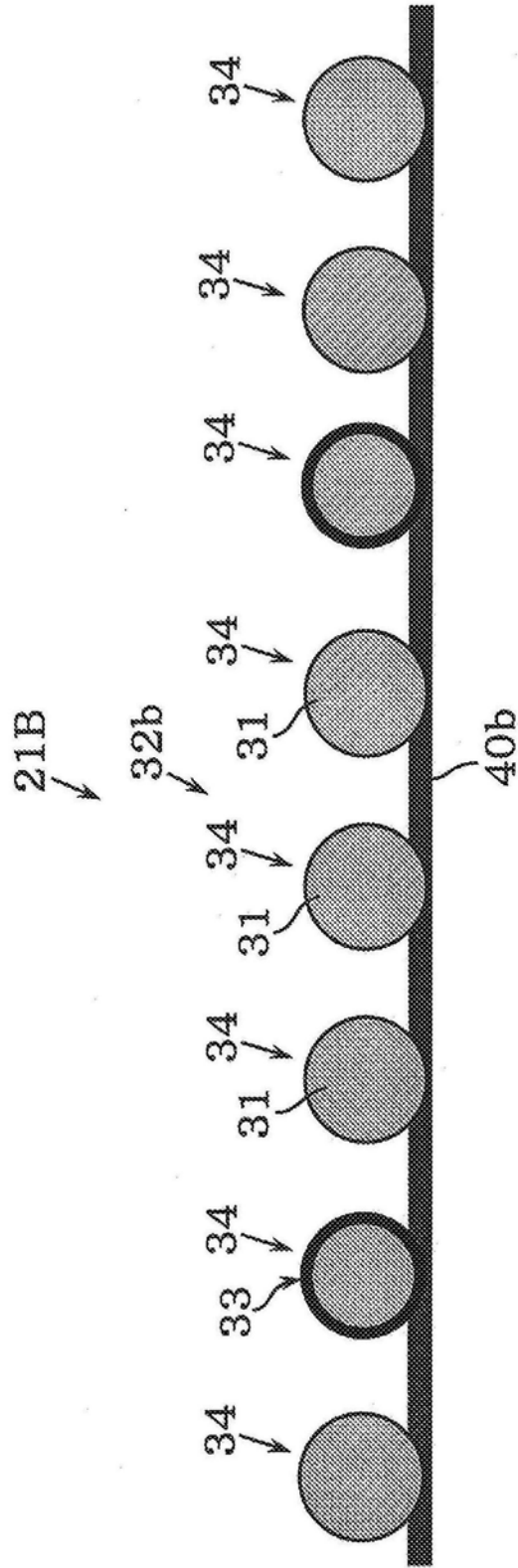


图8

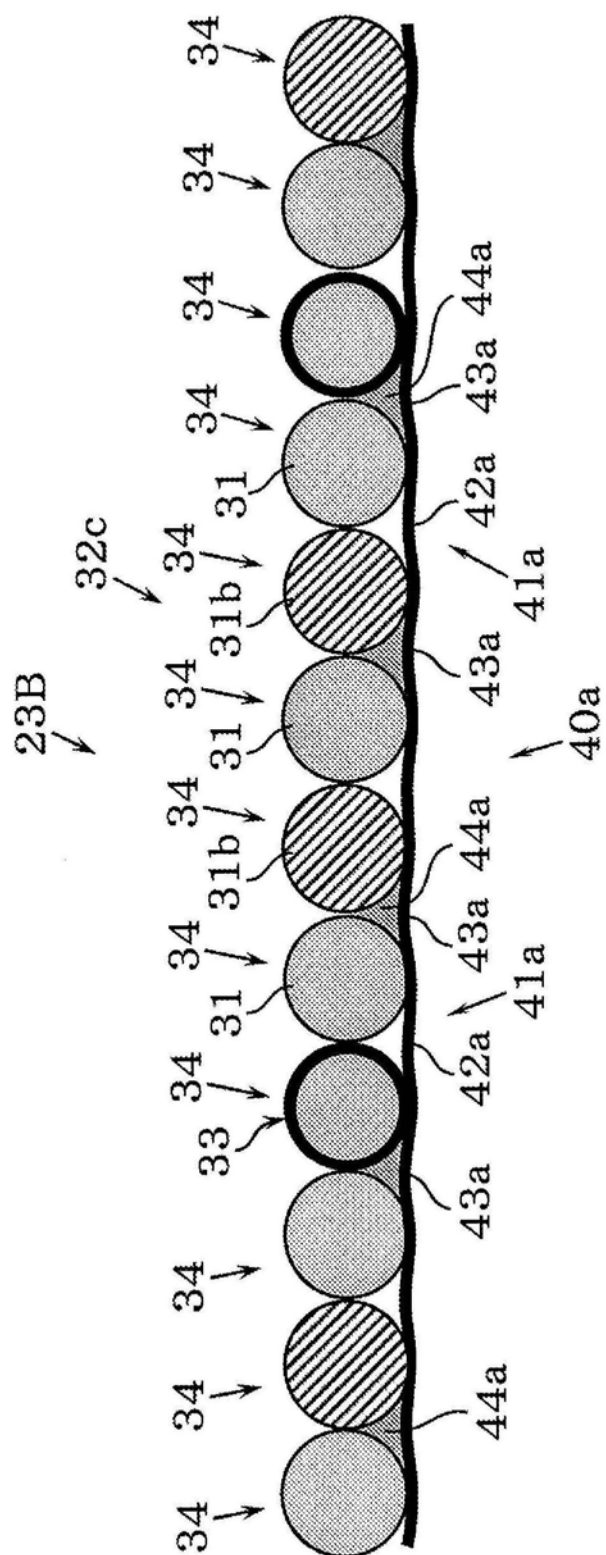


图9

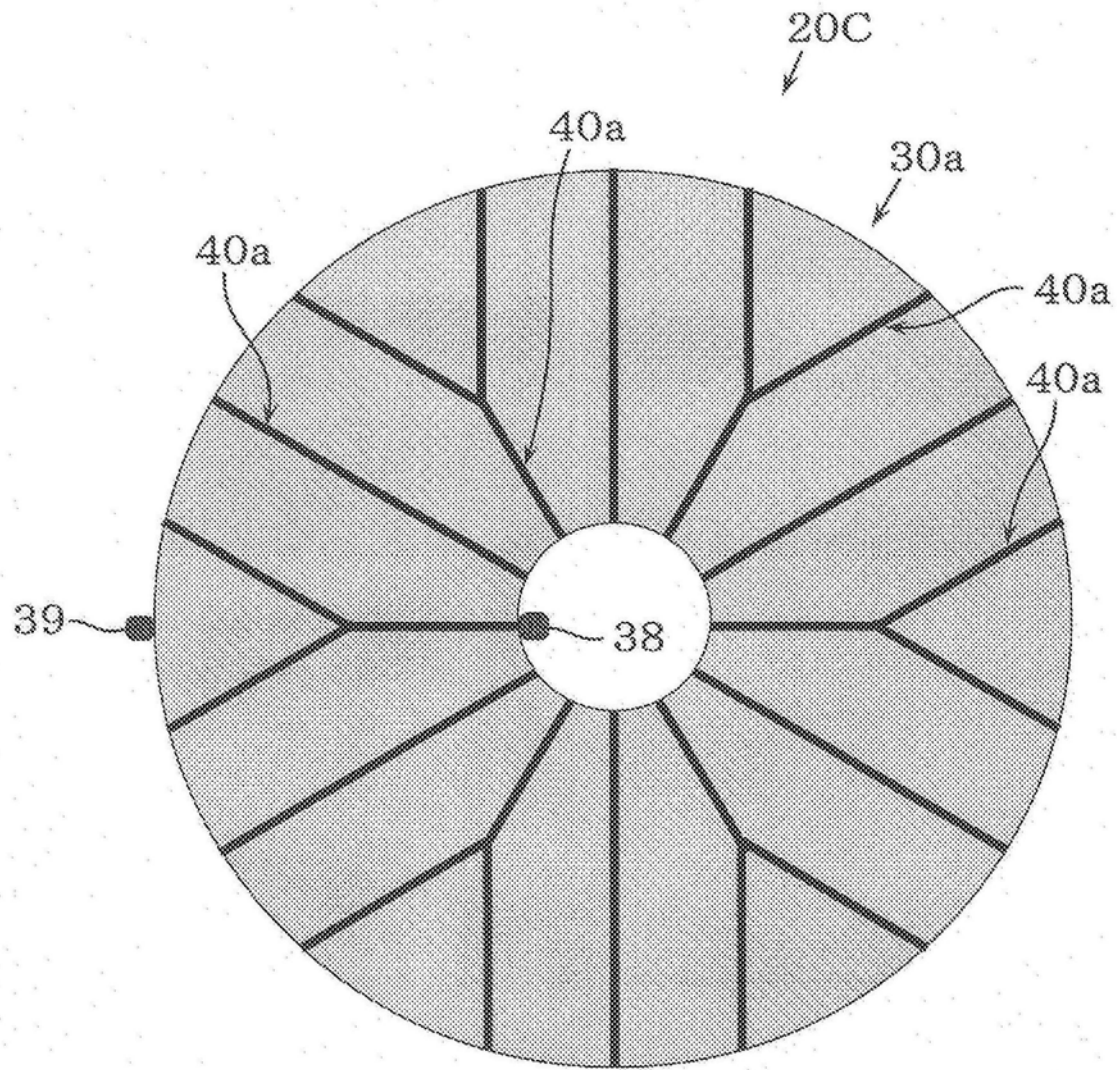


图10

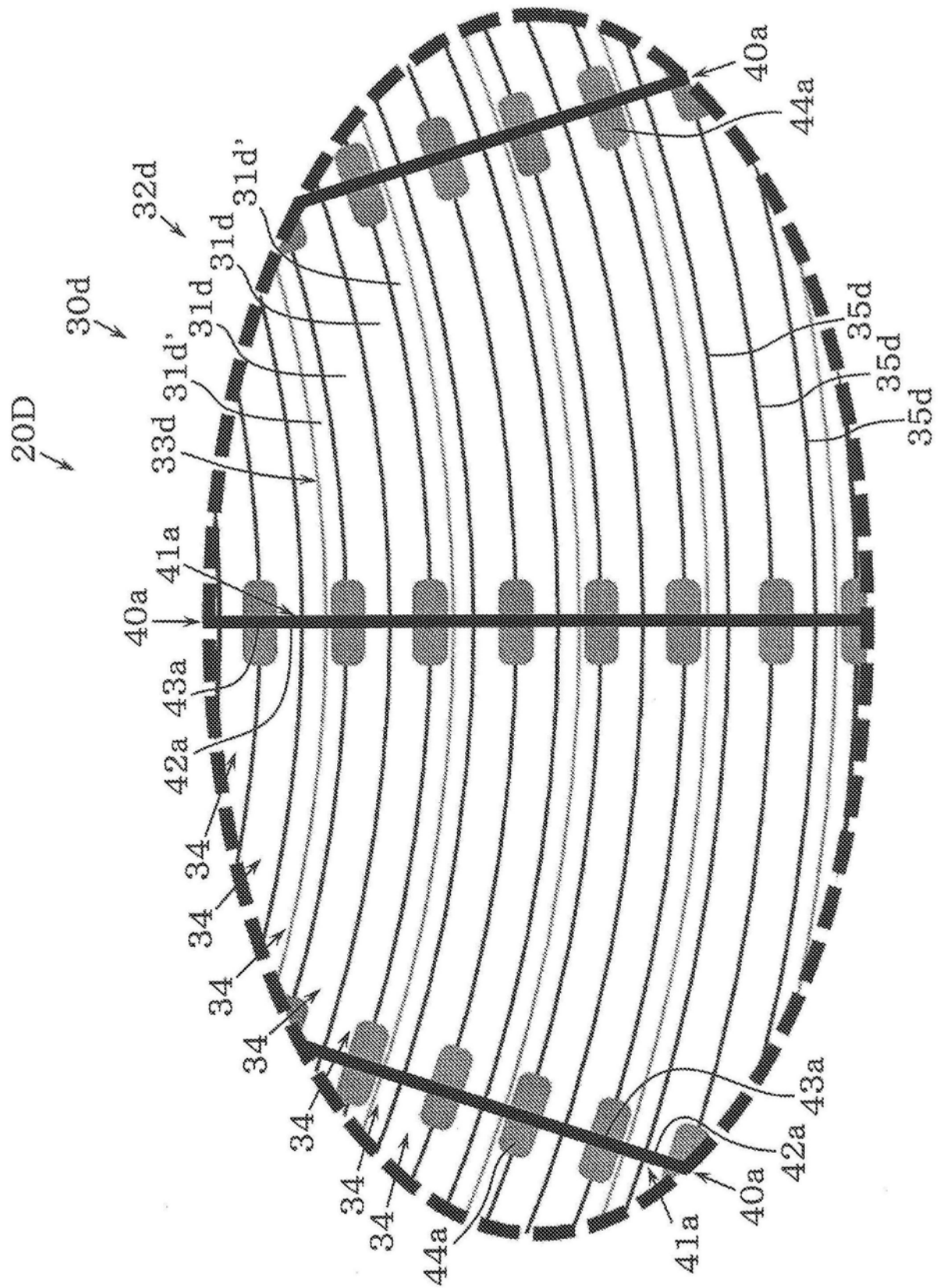


图11

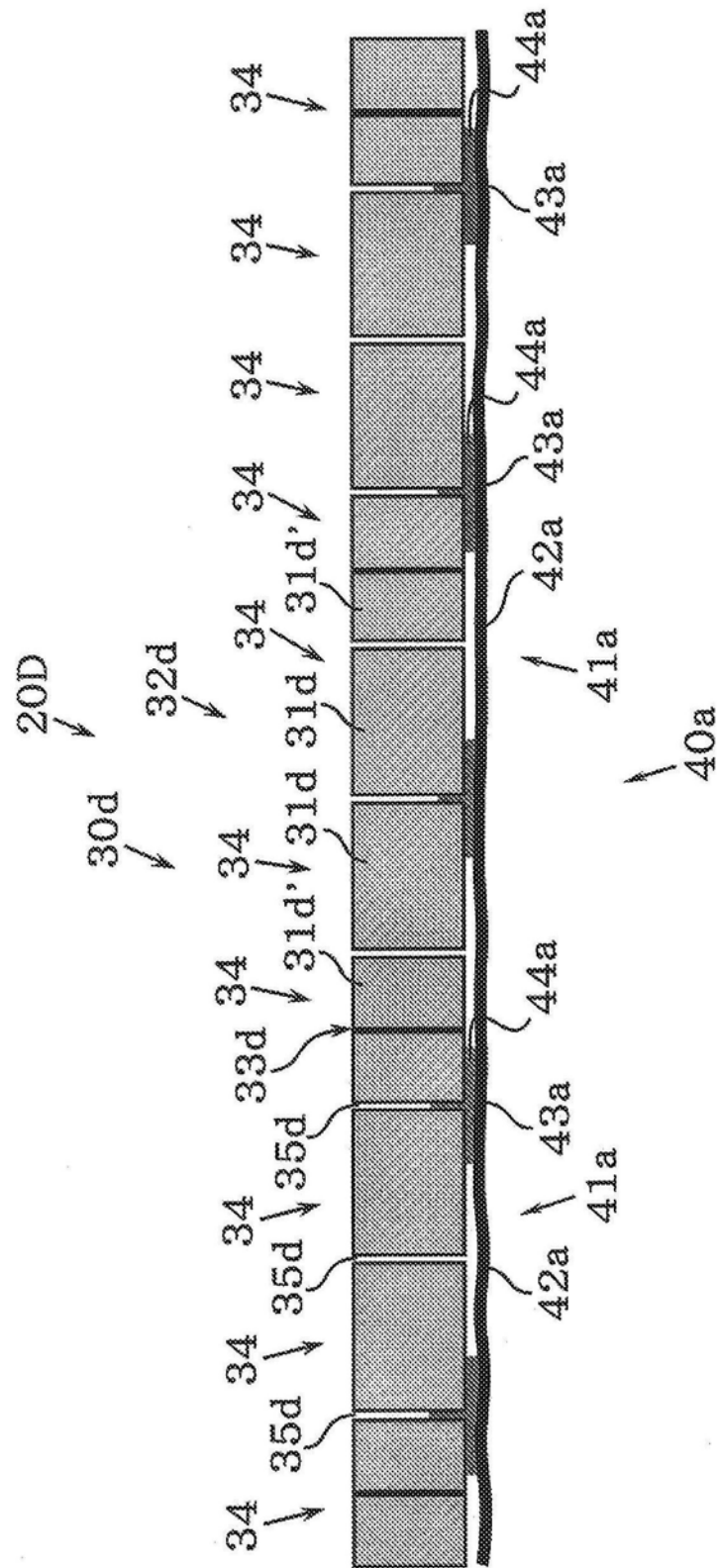


图12

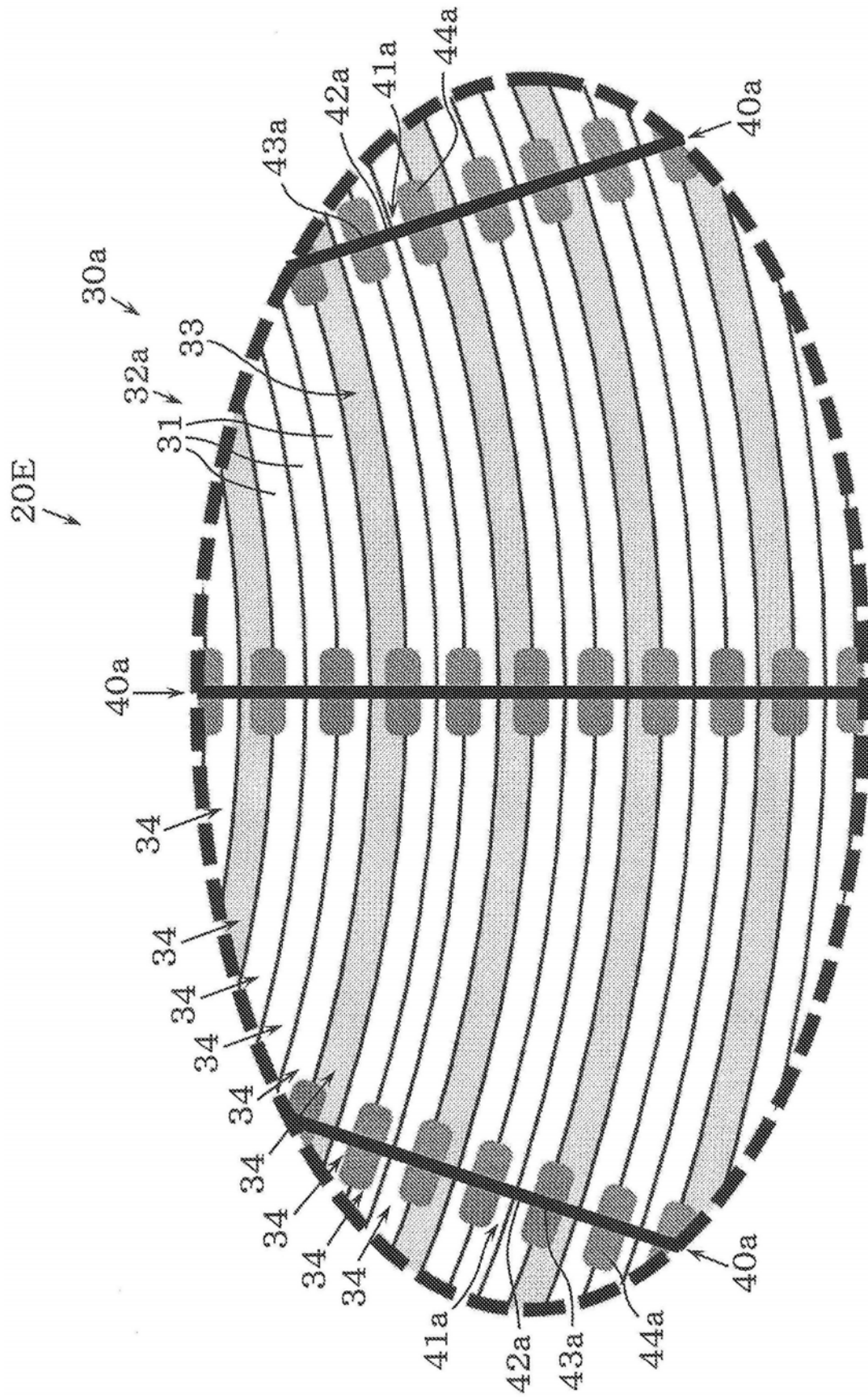


图13

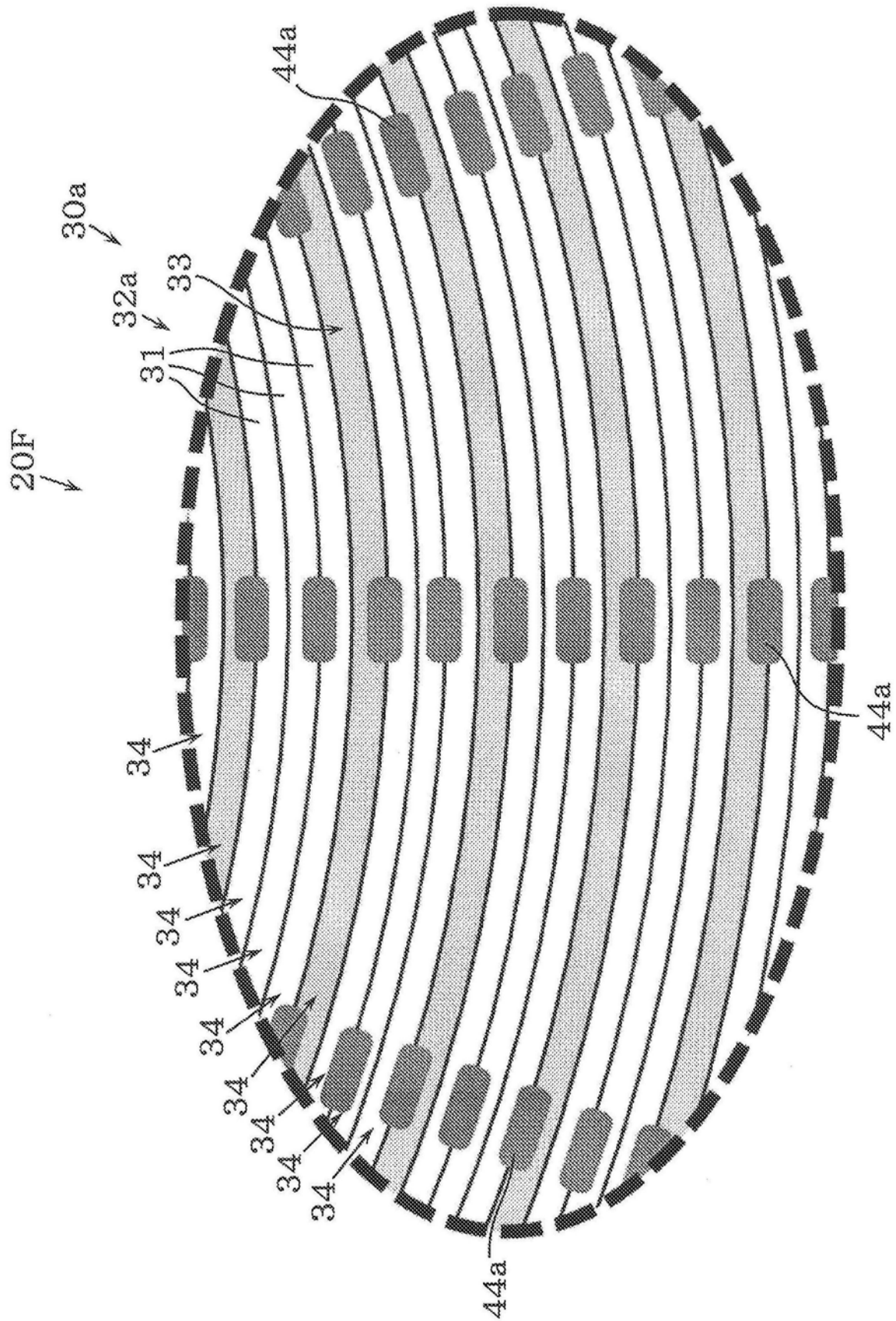


图14

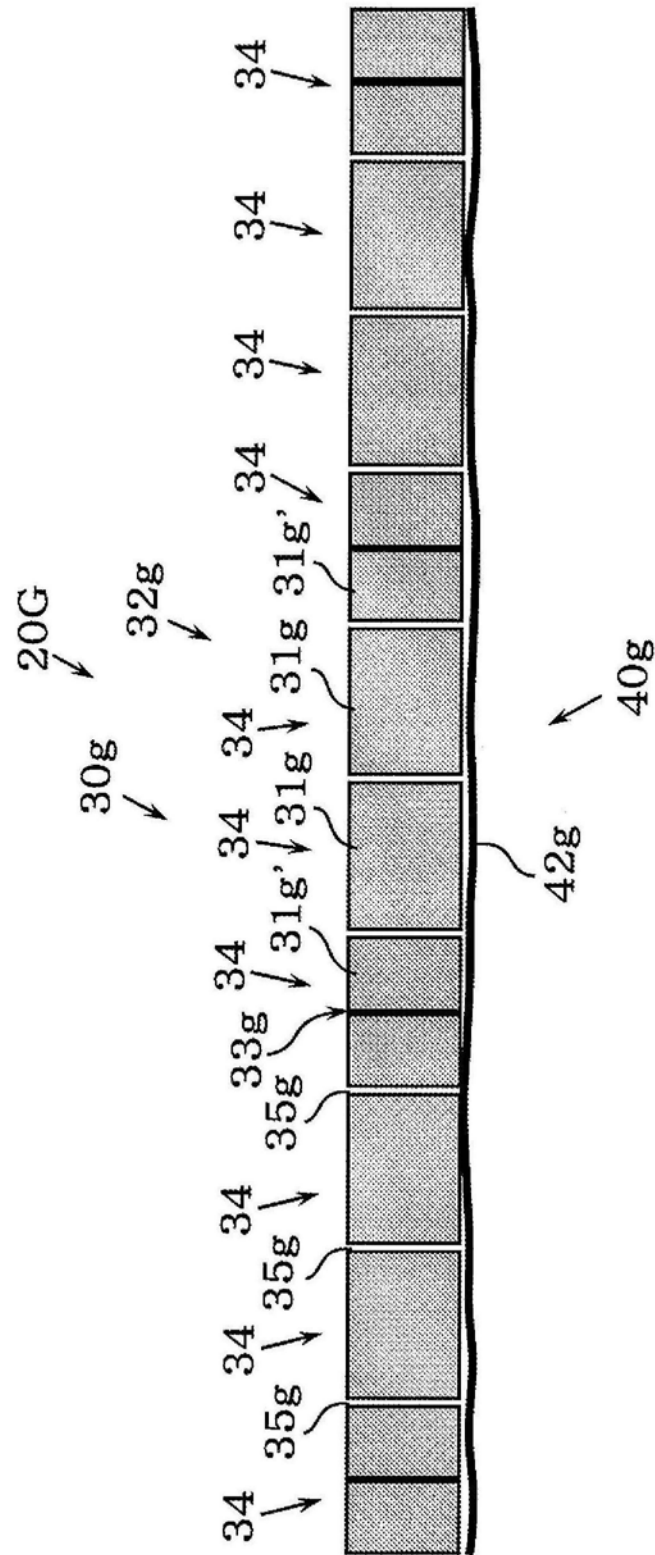


图16

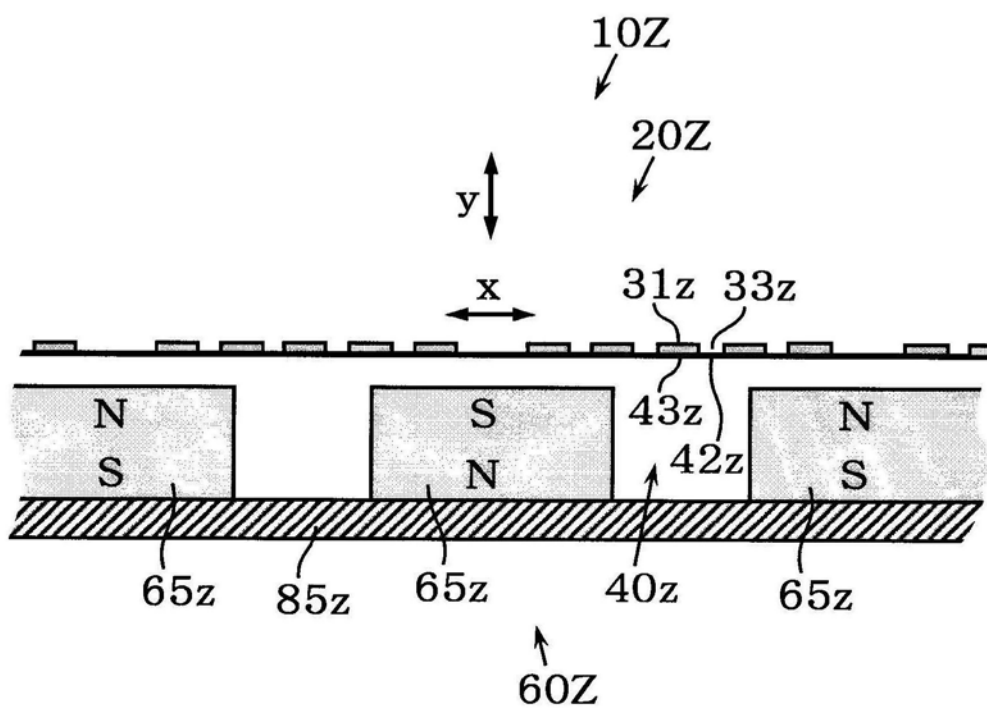


图18