



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103843369 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201280035607. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 05. 18

H04R 19/02 (2006. 01)

H04R 7/08 (2006. 01)

(30) 优先权数据

1108373. 0 2011. 05. 19 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2012/051130 2012. 05. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/156753 EN 2012. 11. 22

(71) 申请人 沃威音响技术有限公司

地址 英国西米德兰兹

(72) 发明人 布莱恩·阿特金斯 邓肯·比尔森

大卫·霍尔

(74) 专利代理机构 上海和跃知识产权代理事务

所(普通合伙) 31239

代理人 丁国芳

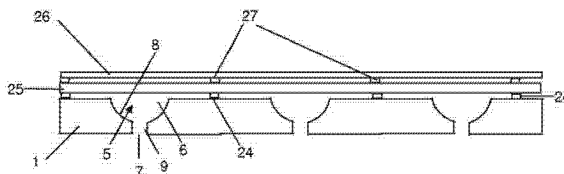
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

静电式换能器

(57) 摘要

一种静电式换能器,包括导电第一层(1),设置在第一层上的柔性绝缘第二层(25),以及设置在第二层上的柔性导电第三层(26)。在第一和第二层之间设有间隔件(24),同时在第二和第三层之间设有间隔件(27)。间隔件可由胶带设置或通过例如焊接把层结合在一起。第一层(1)设有贯通孔隙(5)的阵列,各孔隙具有面向第二层(2)的入口(6)以及出口(7)。为了响应作用于第一和第三层上的信号,第二和第三层具有通过静电力向着孔隙出口移动的部分。孔隙(5)可具有导电壁,并且该壁可以是会聚的。



1. 一种静电式换能器,包括导电第一层、设置在所述第一层上的柔性绝缘第二层、以及设置在所述第二层上的柔性导电第三层,其中所述第一层设有贯通孔隙阵列,各所述孔隙具有面向所述第二层的入口以及出口;为了响应作用于所述第一和第三层上的信号,所述第二和第三层具有通过静电力向着所述孔隙的所述出口移动的部分;并且其中所述第一和第二层是分开的层,其沿着一连串在所述层上隔开的线结合在一起,和/或所述第二和第三层是分开的层,其沿着一连串在所述层上隔开的线结合在一起。

2. 根据权利要求1所述的静电式换能器,其中所述结合在一起的层是通过间隔件结合在一起的,所述间隔件粘附至这两层上。

3. 根据权利要求2所述的静电式换能器,其中所述间隔件是以沿所述线延伸的连续或断续的带的形式,或是沿所述线相隔一定距离的分散的间隔件。

4. 根据权利要求1所述的静电式换能器,其中所述结合在一起的层是通过粘合剂结合在一起的,所述粘合剂把所述层连接在一起。

5. 根据权利要求4所述的静电式换能器,其中所述粘合剂具有把所述层隔开的作用。

6. 根据权利要求4或5所述的静电式换能器,其中所述粘合剂以沿所述线延伸的连续或断续的胶带的形式,或以沿所述线相隔一定距离的分散的粘片的形式。

7. 根据权利要求1所述的静电式换能器,其中所述结合在一起的层都是聚合材料,并通过沿所述线的焊接点结合在一起。

8. 根据权利要求7所述的静电式换能器,其中所述焊接点是热、超声波或溶剂焊接。

9. 根据权利要求7或8所述的静电式换能器,其中所述焊接点具有在所述焊接点之间把所述层隔开的作用。

10. 根据权利要求7、8或9所述的静电式换能器,其中所述焊接点以沿所述线延伸的连续或断续焊接点的形式,或以沿所述线相隔一定距离的分散的焊接点的形式。

11. 根据前述任一权利要求所述的静电式扬声器,其中所述一连串的线条包括一连串平行的线。

12. 根据权利要求1所述的静电式扬声器,其中沿一连串的线条结合在一起的所述分开的层在这些线之间隔开。

13. 根据权利要求1所述的静电式扬声器,其中沿一连串的线条结合在一起的所述分开的层在这些线之间没有连接在一起。

14. 根据前述任一权利要求所述的静电式换能器,其中所述第一层的所述孔隙具有最小尺寸至少约0.5mm的入口。

15. 根据权利要求6所述的静电式换能器,其中所述孔隙具有最小尺寸至少约10mm的入口。

16. 根据前述任一权利要求所述的静电式换能器,其中所述孔隙的所述壁具有导电表面。

17. 根据权利要求16所述的静电式换能器,其中所述孔隙具有带有向内指向部分的壁,所述向内指向部分具有导电表面。

18. 根据权利要求16所述的静电式换能器,其中所述孔隙具有向着其出口会聚的壁。

19. 根据权利要求18所述的静电式换能器,其中所述孔隙的所述会聚壁占据少于所述第一层的厚度并终止于非会聚孔。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的静电式换能器,其中所述会聚壁是凹面的。

21. 根据权利要求 17 所述的静电式换能器,其中所述孔隙在所述入口和所述出口之间设有向内指向的台阶部分,所述台阶部分终止于从所述台阶延伸的孔。

22. 根据权利要求 16 至 21 中任一所述的静电式换能器,其中所述孔隙的所述导电表面与所述第一层面向所述第二层的表面上的导电层形成一体。

23. 根据前述任一权利要求所述的静电式换能器,其中所述第二和第三层是拉紧的。

24. 根据权利要求 1 所述的静电式换能器,其中所述第一和第二层是分开的层,其沿着一连串在所述层上隔开的线结合在一起,所述第二层是聚合物薄膜,所述第三层包括作用在所述薄膜远离所述第一层的一侧上的导电表面层。

25. 一种静电式换能器,包括导电第一层、设置在所述第一层上的柔性绝缘第二层,以及设置在所述第二层上的柔性导电第三层,其中所述第一层设有贯通孔隙阵列,各所述孔隙具有面向所述第二层的入口以及出口,响应作用于所述第一和第三层上的信号,所述第二和第三层具有通过静电力向着所述孔隙的所述出口移动的部分;并且其中所述第一和第二层由所述第一和第二层之间的间隔件分开,和/或所述第二和第三层由所述第二和第三层之间的间隔件分开。

26. 一种静电式换能器,包括导电第一层、设置在所述第一层上的柔性绝缘第二层,以及设置在所述第二层上的柔性导电第三层,其中所述第一层设有贯通孔隙阵列,各所述孔隙具有面向所述第二层的入口以及出口;其中响应作用于所述第一和第三层上的信号,所述第二和第三层具有通过作用于所述第一层和所述第三层之间的静电力向着所述孔隙的所述出口移动的部分,所述孔隙具有最小尺寸至少约 0.5mm 的入口,并且所述孔隙的壁具有导电表面。

27. 一种静电式换能器,包括导电第一层、设置在所述第一层上的柔性绝缘第二层,以及设置在所述第二层上的柔性导电第三层,其中所述第一层设有贯通孔隙阵列,各所述孔隙具有面向所述第二层的入口以及出口;其中响应作用于所述第一和第三层上的信号,所述第二和第三层具有通过静电力向着所述孔隙的所述出口移动的部分,并且所述孔隙具有带有向内指向部分的壁,所述向内指向部分具有导电表面。

28. 根据权利要求 27 所述的静电式换能器,其中所述向内指向部分是向着所述孔隙的所述出口会聚的部分。

29. 根据权利要求 28 所述的静电式换能器,其中所述向内指向部分通过所述孔隙中的台阶设置。

静电式换能器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种静电式换能器,特别但不仅限于涉及适合重现音频信号的扬声器。

背景技术

[0002] 传统的静电式扬声器包括设置在两个多孔导电背板之间以形成电容的导电膜。直流偏压作用于该膜,而交流信号电压作用于两个背板。可能需要数百甚至数千伏的电压。信号导致了施加于带电荷的膜上的力,该带电荷的膜移动从而驱动在其两侧的空气。

[0003] 在 US7095864 中,公开了一种包括多层板的静电式扬声器。电绝缘层夹在两个导电外层之间。绝缘层在其一侧上具有圆形凹陷。当把直流偏压加到两个导电层上时,其中一层的部分被吸引到绝缘层上从而形成了跨越凹陷的小鼓皮。当施加交流信号时,鼓皮共振,并且部分导电层振动从而产生了要求的声音。

[0004] 在 W02007/077438 中公开了包括多层板的又一种类型的静电式扬声器。电绝缘层夹在两个导电外层之间。在这种布局中,其中一个外导电层是多孔的,具体来说可以是,例如,编织丝网,其具有尺寸通常是 0.11mm 的孔隙。

[0005] 在 US2009/0304212 中公开了一种包括设有通气孔阵列以及间隔件阵列的导电背板的静电式扬声器。在该背板上放置包括介电体和导电薄膜的膜。背板和膜之间的间隔大约是 0.1mm,向导电背板供应低电压于是导电薄膜会推动膜从而生成音频。

[0006] 这种类型静电式扬声器的一个问题是获得膜充分的位移。在 US7095864 中,例如,孔隙为“鼓皮”提供空间振动。然而,静电场强度向着孔中心迅速地下降。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种具有改进的性能的静电式换能器。

[0008] 从一方面来看,本发明提供了一种静电式换能器,包括导电第一层,设置在第一层上的柔性绝缘第二层,以及设置在第二层上的柔性导电第三层,其中第一层设有贯通孔隙阵列,各孔隙具有面向第二层的入口以及出口;为了响应作用于第一和第三层上的信号,第二和第三层具有通过静电力向着孔隙出口移动的部分;其中第一和第二层是分开的层,其沿着一连串在层上隔开的线结合在一起,和/或第二和第三层是分开的层,其沿着一连串在层上隔开的线结合在一起。

[0009] 在本发明这一方面的一个实施方式中,结合在一起的层是通过粘附至两层的间隔件结合在一起的。

[0010] 从另一方面来看,本发明提供了一种静电式换能器,包括导电第一层,设置在第一层上的柔性绝缘第二层,以及设置在第二层上的柔性导电第三层,其中第一层设有贯通孔隙阵列,各孔隙具有面向第二层的入口以及出口,为了响应作用于第一和第三层上的信号,第二和第三层具有通过静电力向着孔隙出口移动的部分;其中第一和第二层由第一和第二层之间的间隔件分开,和/或第二和第三层由第二和第三层之间的间隔件分开。

[0011] 第一和第二层之间的间隔件允许第二和第三层较自由的移动。实践证明第二和第三层之间的间隔件改善了性能。

[0012] 例如,两层之间的间隔件可能是以放置在两层之间,优选平行的带的形式;或者单独的间隔件,其可能排成直线,但不需要如此。可设置网格带或间隔线。

[0013] 间隔件可以粘附至一层。优选地,间隔件也粘附至另一层,于是会形成把两层连接在一起的主要方法。优选地,层在间隔件之间的位置处不连接。间隔件本身可能是以部分粘合剂的形式,其能够铺设在其中一层上,然后用来把该层贴到另一层上。这样,能够铺设胶带,该胶带会把两层沿着这些带连接在一起,同时会把这两层分隔开。

[0014] 在可供替代的布局中,涉及的两层(第一和第二层;和/或第二和第三层)是塑料材料的并通过热熔(在这种情况下其软化各层上的涂层并在压力作用下迫使它们在一起)或焊接,或溶剂粘合连接在一起,以便它们在许多点上连接在一起,这可看作是粘附。这些点会导致层中的变形,该变形会倾向于保持层分开。因此这些粘合处起到把层隔开的作用,并且在这个意义上这些粘合处是间隔件,尽管在粘合处层可以是合在一起的。

[0015] 对于第一和第二层之间的间隔件来说,为了便于放置带或布置单独的间隔件,间隔件可以放置在孔隙之间的空间中。为了便于放置,带或单独的间隔件可以放置在第一层上,然后加上第二层。

[0016] 两层之间的间隔件可以具有约 15 至 25 微米(0.015mm 至 0.025mm)之间的厚度,优选地在 20 至 25 微米之间。然而,也可以使用其它厚度的间隔件,诸如具有厚度多达 30 微米、40 微米、50 微米、60 微米、70 微米、80 微米、90 微米、100 微米、110 微米、120 微米、130 微米、140 微米或 150 微米的带或其它间隔件。

[0017] 在带的情况下,其可以是间隔件、或胶带、或焊接点,它们可具有约 0.5mm、或约 1mm、或约 1.5mm、或约 2mm、或约 2.5mm、或约 3mm、或约 3.5mm、或约 4mm、或约 4.5mm、或约 5mm 的宽度。该带可具有在约 0.5mm 至约 5mm 范围内的宽度,诸如约 1mm 至约 2mm、约 1mm 至约 2.5mm、约 2mm 至约 3mm、约 3mm 至约 4mm 或约 3mm 至约 5mm。

[0018] 间隔件或粘合剂或诸如焊接点的粘合处可以是以连续或断续的带的形式,或者可以是以诸如粘合剂点或如较早所述粘合处的离散部分的线的形式,它们横向隔开一段距离,该距离在约 10mm 至约 100mm、或约 10mm 至约 50mm、或约 10mm 至约 30mm、或约 15mm 至约 20mm 的范围之内。

[0019] 虽然间隔件可以是导电材料或绝缘材料的,诸如如上所述的 Mylar™,优选地,在一些优选的实施方式中使用粘合剂,较佳地是绝缘粘合剂。

[0020] 在本发明这些方面的优选实施方式中,第一层中的孔隙具有带有向内指向部分的壁,该向内指向部分具有导电表面。

[0021] 以这种方式,随着部分第二和第三层向着孔隙出口移动,它们移到更靠近孔隙的向内指向壁部分。由于这些壁部分是导电的,这增强了作用于导电第三层的这些部分上的静电力。这是凭借其自身能力的创造性,因此从另一方面来看,本发明提供了一种静电式换能器,包括导电第一层,设置在第一层上的柔性绝缘第二层,以及设置在第二层上的柔性导电第三层,其中第一层设有贯通孔隙阵列,各孔隙具有面向第二层的入口以及出口;其特征在于为了响应作用于第一和第三层上的信号,第二和第三层具有通过静电力向着孔隙出口移动的部分,并且孔隙具有带有向内指向部分的壁,该向内指向部分具有导电表面。

[0022] 壁部分可以向着孔隙出口会聚。会聚壁可以是直线型的,以便界定形状是圆锥的一部分的孔隙。或者壁部分可以是弯曲的,或可以是弯曲的和直线型的部分的组合。邻近孔隙出口,可以存在壁不会聚的部分,可以存在直线型孔或者可以想象地它们能够在这个区域分叉。弯曲壁可能是凸面的,但在优选实施方式中它们是凹面的。

[0023] 或者,孔隙可以是台阶式的,例如具有一定深度的较宽部分(通常是不变的尺寸),然后具有向内指向的壁部分,其设有到孔隙出口的较窄孔。在这种布局中,导电部分可以设置在向内指向的壁部分上,可选择地也可以设置在较宽部分的侧壁上。

[0024] 壁的向内指向部分可以是完全导电的或者可以具有若干导电部分。例如,如果第一层是由具有小直径孔的导电网制成,该网可形成这样的,使得其从凹陷下降处形成平坦部分。在那种情况下,平坦部分和孔隙的壁会具有跨越它们表面的小直径孔。然而,其中一个凹陷的开口会是相当宽的,于是界定了根据本发明到孔隙的入口;许多在凹陷底部上的网孔会构成根据本发明的出口(尽管可以设置分开的出口,附加或可供替代的)。

[0025] 优选地,孔隙壁的向内指向部分与第一层的剩余部分电连通。如果第一层由形成界定孔隙的导电网制成,或者如果第一层由形成界定孔隙的金属片制成,或例如如果第一层由导电聚合物模制而成,那么自然会是这种情况。在本发明的一种形式中,第一层是聚合物材料片,其不导电并具有在其中形成的孔隙,然后第一层的表面(包括孔隙壁)设有导电涂层。

[0026] 在平面图中看,孔隙入口的形状可以是圆形、椭圆形或任意其它所选的形状。

[0027] 在本发明的一些实施方式中,优选地,孔隙是比诸如 W02007/077438 中使用的网中间隔大得多的尺寸。例如,在一些实施方式中,孔隙可具有不少于约 0.5mm 的孔隙入口最小尺寸(在圆形入口的情况下该最小尺寸可能是直径,或在椭圆形孔隙的情况下该最小尺寸是它的短轴)。

[0028] 具有合适尺寸的孔隙可具有有益的效果,即使孔隙没有向内指向的壁部分,假设该壁设有导电部分。因此,假设宽间距的网会提供小的总导电表面,孔隙可大幅度地大于那些可行的以提供诸如 W02007/077438 中网的孔。宽孔隙通常意味着向着孔隙中心静电场急剧下降。然而,通过使孔隙壁导电,孔隙区域中的场可以增强。

[0029] 因此,从本发明又一方面来看,提供了一种静电式换能器,包括导电第一层,设置在第一层上的柔性绝缘第二层,以及设置在第二层上的柔性导电第三层,其中第一层设有贯通孔隙阵列,各孔隙具有面向第二层的入口以及出口;其特征在于为了响应作用于第一和第三层上的信号,第二和第三层具有通过静电力向着孔隙出口移动的部分,该孔隙具有最小尺寸至少约 0.5mm 的入口,并且孔隙壁具有导电表面。

[0030] 在本发明一些方面的实施方式中,即使孔隙没有向内指向的壁部分,并且它们的壁没有导电部分,也具有有益的效果。

[0031] 在本发明全部方面的一些实施方式中,孔隙入口的最小尺寸(在圆形入口的情况下该最小尺寸可能是直径,或者在椭圆形孔隙的情况下该最小尺寸可能是它的短轴)可以不少于约 0.75mm、1mm、1.25mm、1.5mm、1.75mm、2mm、2.25mm、2.5mm、2.75mm、3mm、3.25mm、3.5mm、3.75mm、4mm、4.25mm、4.5mm、4.75mm、5mm、5.25mm、5.5mm、5.75mm、6mm、6.25mm、6.5mm、6.75mm、7mm、7.25mm、7.5mm、10mm、11mm、12mm、13mm、14mm、15mm、16mm、17mm、18mm、19mm 或 20mm。

[0032] 在本发明全部方面的一些实施方式中,孔隙入口的最大尺寸(在圆形入口的情况下该最大尺寸可能是直径,或者在椭圆形孔隙的情况下该最大尺寸可能是它的长轴)可以不大于一约 0.75mm、1mm、1.25mm、1.5mm、1.75mm、2mm、2.25mm、2.5mm、2.75mm、3mm、3.25mm、3.5mm、3.75mm、4mm、4.25mm、4.5mm、4.75mm、5mm、5.25mm、5.5mm、5.75mm、6mm、6.25mm、6.5mm、6.75mm、7mm、7.25mm、7.5mm、7.75mm、8mm、38.25mm、8.5mm、8.75mm、9mm、9.25mm、9.5mm、9.75mm、10mm、11mm、12mm、13mm、14mm、15mm、16mm、17mm、18mm、19mm 或 20mm。

[0033] 在本发明全部方面的一些实施方式中,孔隙入口的尺寸可以在一个范围之内,其下限选自约 0.5mm、0.75mm、1mm、1.25mm、1.5mm、1.75mm、2mm、2.25mm、2.5mm、2.75mm、3mm、3.25mm、3.5mm、3.75mm、4mm、4.25mm、4.5mm、4.75mm、5mm、5.25mm、5.5mm、5.75mm、6mm、6.25mm、6.5mm、6.75mm、7mm、7.25mm、7.5mm、7.75mm、8mm、38.25mm、8.5mm、8.75mm、9mm、9.25mm、9.5mm、9.75mm、10mm、11mm、12mm、13mm、14mm、15mm、16mm、17mm、18mm、19mm 或 20mm; 其上限是较大值,选自约 0.75mm、1mm、1.25mm、1.5mm、1.75mm、2mm、2.25mm、2.5mm、2.75mm、3mm、3.25mm、3.5mm、3.75mm、4mm、4.25mm、4.5mm、4.75mm、5mm、5.25mm、5.5mm、5.75mm、6mm、6.25mm、6.5mm、6.75mm、7mm、7.25mm、7.5mm、7.75mm、8mm、38.25mm、8.5mm、8.75mm、9mm、9.25mm、9.5mm、9.75mm、10mm、11mm、12mm、13mm、14mm、15mm、16mm、17mm、18mm、19mm、20mm 或 25mm。

[0034] 在本发明全部方面的实施方式中,孔隙可具有大致都相同的入口尺寸,或者可以是两个或两个以上尺寸的组合。例如,可能会有一个区域,诸如内部区域,其可具有一个尺寸或尺寸范围的孔隙,以及一个或一个以上其它区域,诸如一个或多个具有另一尺寸或尺寸范围的孔隙的外部区域。在区域内可以有二个或二个以上不同尺寸的孔隙的组合。

[0035] 孔隙深度会与第一层的厚度相匹配。第一层的厚度可能在一个范围内,其下限选自约 0.5mm、0.75mm、1mm、1.25mm、1.5mm、1.75mm、2mm、2.25mm、2.5mm、2.75mm、3mm、3.25mm、3.5mm、3.75mm、4mm、4.25mm、4.5mm、4.75mm、5mm、5.25mm、5.5mm、5.75mm、6mm、6.25mm、6.5mm、6.75mm、7mm、7.25mm、7.5mm、7.75mm、8mm、38.25mm、8.5mm、8.75mm、9mm、9.25mm、9.5mm、9.75mm 或约 10mm; 其上限是较大值,选自约 0.75mm、1mm、1.25mm、1.5mm、1.75mm、2mm、2.25mm、2.5mm、2.75mm、3mm、3.25mm、3.5mm、3.75mm、4mm、4.25mm、4.5mm、4.75mm、5mm、5.25mm、5.5mm、5.75mm、6mm、6.25mm、6.5mm、6.75mm、7mm、7.25mm、7.5mm、7.75mm、8mm、38.25mm、8.5mm、8.75mm、9mm、9.25mm、9.5mm、9.75mm、10mm、11mm、12mm、13mm、14mm 或约 15mm。

[0036] 在孔隙具有会聚壁部分的实施方式中,孔隙的会聚区域可占据少于第一层的厚度,并终止于简单孔。

[0037] 孔隙的会聚区域,或在台阶孔隙的情况下台阶之前的区域,可能占据在一个范围内的深度,其下限选自约 0.5mm、0.75mm、1mm、1.25mm、1.5mm、1.75mm、2mm、2.25mm、2.5mm、2.75mm、3mm、3.25mm、3.5mm、3.75mm、4mm、4.25mm、4.5mm、4.75mm、5mm、5.25mm、5.5mm、5.75mm、6mm、6.25mm、6.5mm、6.75mm、7mm、7.25mm、7.5mm、7.75mm、8mm、38.25mm、8.5mm、8.75mm、9mm、9.25mm、9.5mm、9.75mm 或约 10mm; 其上限是较大值,选自约 0.75mm、1mm、1.25mm、1.5mm、1.75mm、2mm、2.25mm、2.5mm、2.75mm、3mm、3.25mm、3.5mm、3.75mm、4mm、4.25mm、4.5mm、4.75mm、5mm、5.25mm、5.5mm、5.75mm、6mm、6.25mm、6.5mm、6.75mm、7mm、7.25mm、7.5mm、7.75mm、8mm、38.25mm、8.5mm、8.75mm、9mm、9.25mm、9.5mm、9.75mm、10mm、

11mm、12mm、13mm、14mm 或约 15mm。

[0038] 在根据本发明全部方面的一些布局中,第二层在隔开的位置处贴到第一层上,例如借助于粘合剂。在一些布局中,第二层没有贴到第一层上。在一些布局中,第二层在第二层面积几乎全部上都没有贴到第一层上。在一些布局中,第二层在至少第二层面积的主要部分上没有贴到第一层上。在一些布局中,间隔件设置在第一和第二层之间。在一些实施方式中,粘合剂用作间隔件。

[0039] 在根据本发明全部方面的一些布局中,第二层在隔开的位置处贴到第三层上,例如借助于粘合剂或粘合处。在一些布局中,第二层没有贴到第三层上。在一些布局中,第二层在第二层几乎全部的面积上都没有贴到第三层上。在一些布局中,第二层在至少第二层面积的主要部分上没有贴到第三层上。在一些布局中,间隔件设置在第二和第三层之间。在一些实施方式中,粘合剂用作间隔件。

[0040] 在根据本发明第二和第三方面的一些布局中,第三层没有与第二层分开,而是由涂于第二层背离第一层的一侧上的导电层形成。例如,第二层可包括绝缘聚合物薄膜,在该薄膜的一侧上已镀有金属。

[0041] 第一层可以是刚性、半刚性或柔性的。例如,它可以是聚合物片,在该聚合物片上已涂有导电层。

[0042] 从另一方面来看,本发明提供了一种静电式换能器,包括导电第一层,设置在第一层上的柔性绝缘第二层,以及设置在第二层上的柔性导电第三层,其中第一层设有贯通孔隙阵列,各孔隙具有面向第二层的入口以及出口;为了响应作用于第一和第三层上的信号,第二和第三层具有通过静电力向着孔隙出口移动的部分;其中第一和第二层,和/或第二和第三层是分开的层,其沿着系列在层上隔开的、优选平行的线结合在一起,但在这些线之间没有连接在一起。

[0043] 在一些实施方式中,这些层可通过贴附至该两层的间隔件结合在一起。间隔件可以以沿线延伸的连续或断续的带的形式,或沿线相隔一定距离的分离间隔件的形式。在一些实施方式中,层可通过粘合剂结合在一起,该粘合剂把层连接在一起,并且其可以具有或不具有间隔作用。粘合剂可以以沿线延伸的连续或断续的胶带的形式,或沿线相隔一定距离的分散粘片(patch of adhesive)的形式。在一些实施方式中,结合在一起的两层都是聚合材料的并通过例如热、超声或溶剂焊接的方法焊接在一起。焊接的方法可以具有或不具有间隔作用。焊接点可以是沿线延伸连续或断续的,或者沿线相隔一定距离的分离焊接点。

[0044] 从另一方面来看,本发明提供了一种静电式换能器,包括导电第一层,设置在第一层上的柔性绝缘第二层,以及设置在第二层上的柔性导电第三层,其中第一层设有贯通孔隙阵列,各孔隙具有面向第二层的入口以及出口;为了响应作用于第一和第三层上的信号,第二和第三层具有通过静电力向着孔隙出口移动的部分;并且其中第一和第二层,和/或第二和第三层是分开的层,其沿着一连串在层上隔开、优选平行的线结合在一起,同时在这些线之间是隔开的。

[0045] 本发明任何方面实施方式结构的细节也可以与本发明任何其它方面共同使用。

[0046] 在如上面列出的换能器作为扬声器使用中,偏置电压可加在第一和第三层上,同时交流信号电压也加在这些层上。取决于扬声器大小、指定的总谐波失真以及要求的输出,

电压可能是任何期望值。

附图说明

- [0047] 参照附图,经由实施例描述本发明的实施方式,其中:
- [0048] 图 1 是根据本发明一实施方式的换能器的示意剖面;
- [0049] 图 2 是换能器的一部分的平面图;
- [0050] 图 3 示出一个实施方式中换能器的组件变形的图;
- [0051] 图 4 示出另一个实施方式中换能器的组件变形的图;
- [0052] 图 5 示出替代图 1 的布局;
- [0053] 图 6 是根据本发明的完整的扬声器的示意图;
- [0054] 图 7 是示意图,仅由示例示出本发明实施方式中孔隙的一种可能的布局;
- [0055] 图 8 示出替代图 1 和图 5 的布局;
- [0056] 图 9 示出替代第二和第三层的布局;
- [0057] 图 10 示出第一层的替代结构;以及
- [0058] 图 11 示出第二和第三层的又一替代布局。

具体实施方式

[0059] 如图 1 所示扬声器包括厚度约为 3mm 的第一层或背板 1。这个背板由绝缘聚合物制成,在该绝缘聚合物的上表面上设有导电层(未示出)。在这个导电层上是绝缘聚合物薄膜的柔性层 2,在该柔性层上是导电层 3。导电层 3 和绝缘层 2 可能是分开的层,但在本实施方式中导电层 3 是以在绝缘层 2 的外表面镀金属的形式从而提供了总厚度约为 12 微米(microns)的薄膜,尽管在一些实施方式中可以使用厚度约为 6 微米的薄膜。Mylar™ 的绝缘带 4 放置在层 1 和层 2 之间。这些带的宽度在 1 至 2mm 之间,厚度大约在 20 至 25 微米之间。

[0060] 背板 1 设有贯通孔隙 5 的列。每个孔隙 5 具有面向绝缘层 2 的入口 6,以及出口 7。各孔隙的上部 8 是弯曲且凹面的,因此提供了会聚壁。这个上部 8 也设有导电层,其连接至背板上表面上的层。孔隙的下部是以简单的、边缘平行的孔 9 的形式。在本实施方式中,孔隙入口是直径为 12mm 的圆形。

[0061] 如从图 2 中看到的,绝缘带设置在孔隙 5 之间。

[0062] 图不是按比例,只表示了换能器的一部分以便解释其中涉及的原理。

[0063] 在根据本实施方式的一种布局中存在圆形孔隙的规则阵列。

[0064] 参照图 3,200 至 400 伏的直流偏置电压能够作用在背板 1 的导电部分和外层 3 之间。约 200 伏的交流信号也作用在背板 1 和外层 3 上。其效果是,设有层 2 和层 3 的薄膜在静电力的作用下朝向和远离背板移动。在孔隙 5 之上的区域中,薄膜 2/3 能够形成突起 10。如图所示,在孔隙 5 的区域中,突起 10 向着背板 1 突出,但它们也能够远离背板突出。在本实施方式中,当向着薄膜突出时,突起 10 能够伸入孔隙 5 中。

[0065] 在图 4 的实施方式中,使用绝缘间隔带 4,同时在薄膜 2/3 上形成的突起朝向和远离背板突出,在本实施方式中,当朝向背板突出时突起不会伸入孔隙 5 中。然而,在另一个实施方式中,即使借助间隔物,突起也可伸入孔隙中。

[0066] 在图 5 的实施方式中,背板 1 设有改进的孔隙 11。这些孔隙具有直线型会聚壁 12,其提供了较浅的孔隙会聚部分。壁 12 是导电的。通向孔隙出口的下部 13 因此比先前布局中的要长。

[0067] 图 6 示出包括本发明的扬声器。背板 1 上覆盖有绝缘和导电层 2/3 (在这种情况下绝缘和导电层 2/3 由镀有金属的聚合物薄膜的单片提供) 以及用来保持这些层在有孔的背板上相对拉紧的框架 14。整个组合的厚度可以是约 3mm。在可供替代的布局中,背板可以是更加柔性的,于是组合会更薄。

[0068] 图 7 示出改进的背板 15,其设有具有相对较小尺寸的孔隙 17 的内部区域 16,以及具有相对较大尺寸的孔隙 19 的外部区域 18。使用这种布局两个区域的频率响应或其它特性可能不同,使得一个区域比另一个区域更适合低频或高频。

[0069] 图 8 示出又一个实施方式,其中背板 1 设有改进的孔隙 20。这些孔隙设有具有直线型侧壁 21 的上部,该直线型侧壁终止于向内指向的台阶 22。下部 23 通向孔隙的出口。至少台阶 22 是导电的,优选地,上部侧壁 21 也是导电的。

[0070] 图 9 示出图 1 实施方式的改型。在这个改进的实施方式中,第一和第二层 1 之间的间隔带 4 被胶带 24 所取代,该胶带在横向隔开的间隔处把两层连接在一起同时也起到把这两层隔开的作用。而且,结合式的第二和第三层已被分开的第二层 25 和第三层 26 所取代,其由胶带 27 分开,该胶带在横向隔开的间隔处把两层连接在一起同时也起到把这两层隔开的作用。

[0071] 图 10 示出可供替代的第一层,例如用在图 9 的实施方式中。该第一层是以具有简单孔隙 29 的阵列的片 28 的形式。该片可能是涂敷有金属层的金属或聚合物。如果在孔隙形成之前进行涂敷,例如通过电镀,那么孔隙不会具有导电的壁。然而,在层之间设有间隔件的实施方式中,对于现有技术仍然具有改进的性能。

[0072] 图 11 示出了第二和第三层的又一个可供替代的布局。其中具有分开的第二层 30 和分开的第三层 31。这些层沿着间隔线 32 结合在一起,例如通过焊接。在焊接线之间,层是隔开的。

[0073] 本发明优选的实施方式提供了一种紧凑、便宜、薄的、具有改进的音频性能的扬声器。

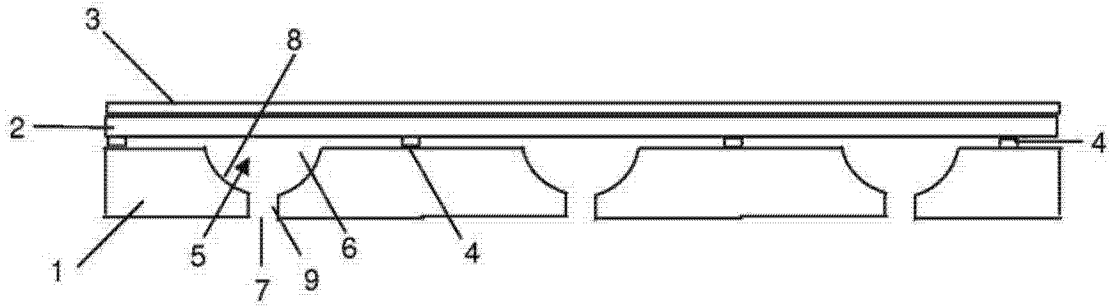


图 1

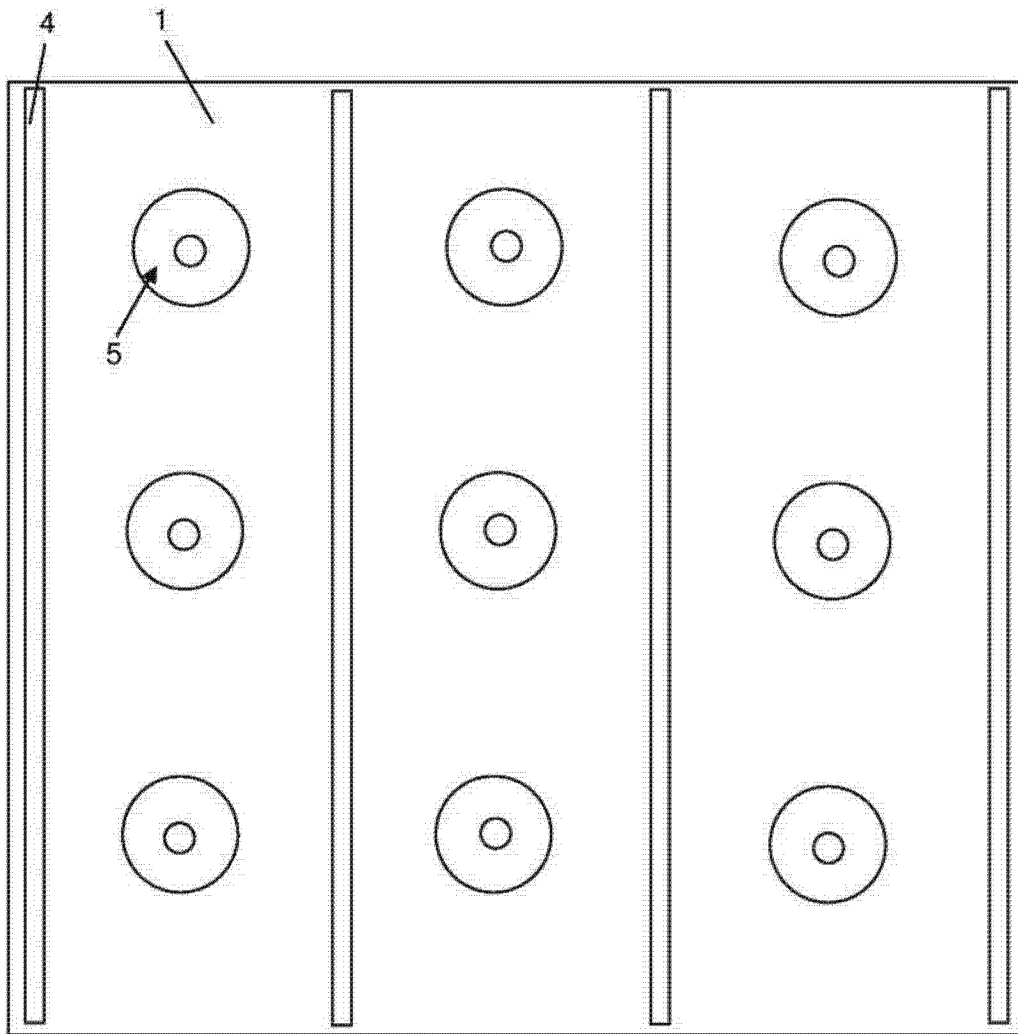


图 2

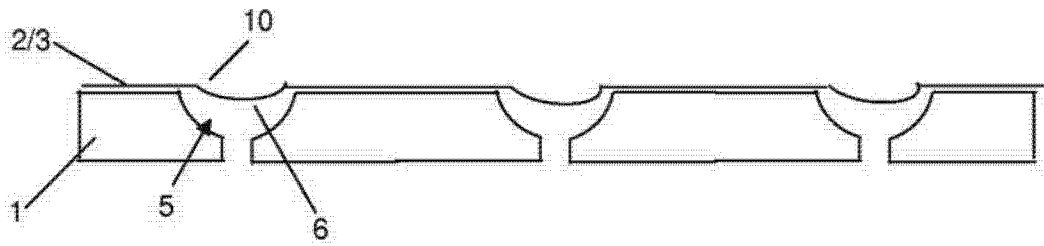


图 3

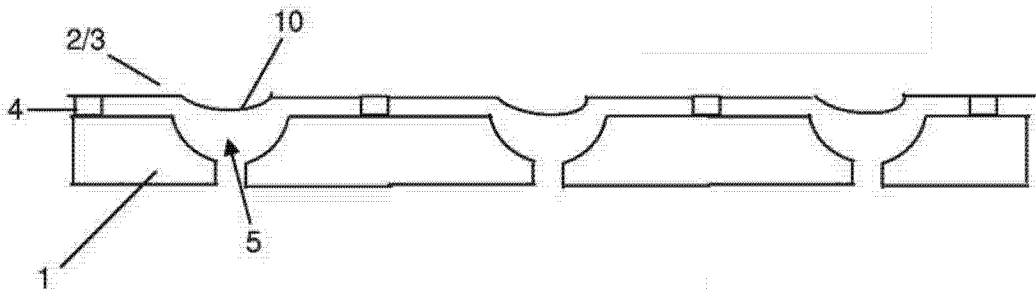


图 4

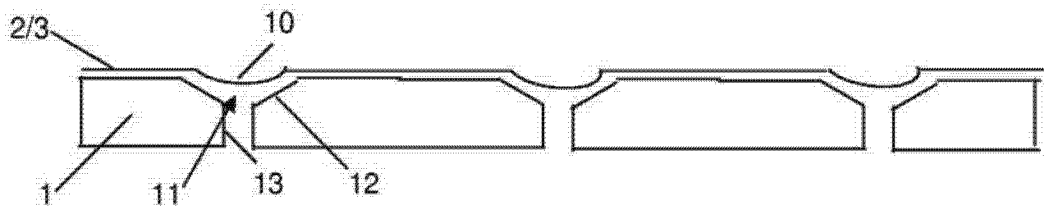


图 5

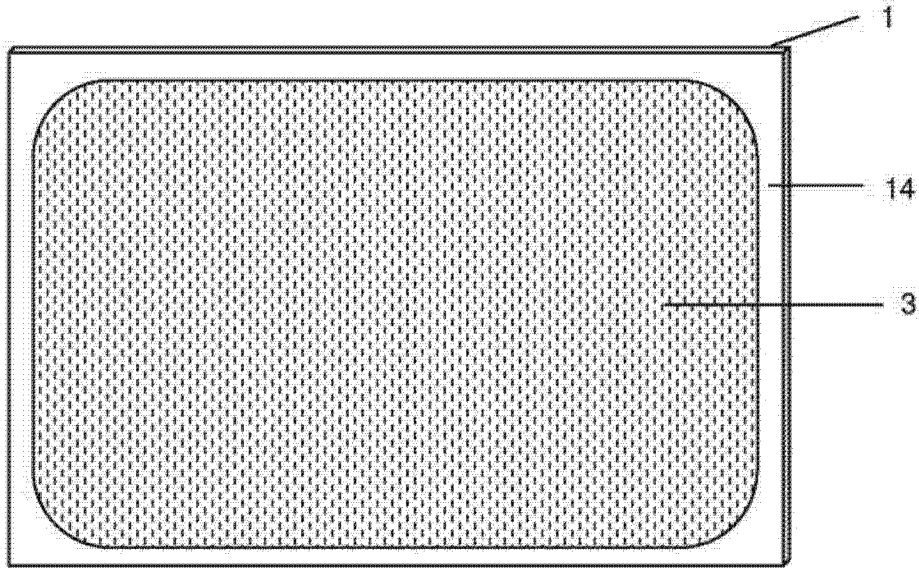


图 6

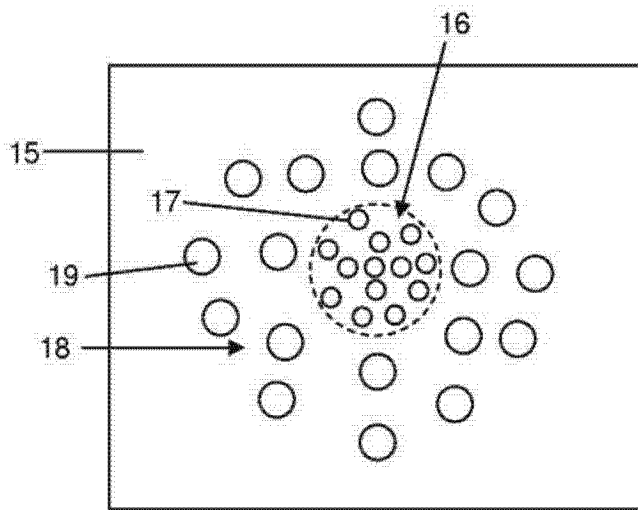


图 7

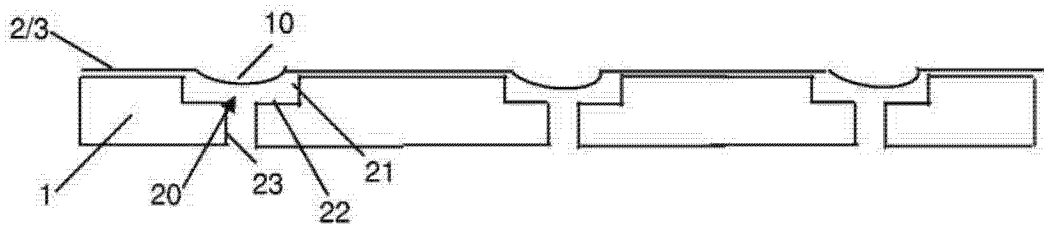


图 8

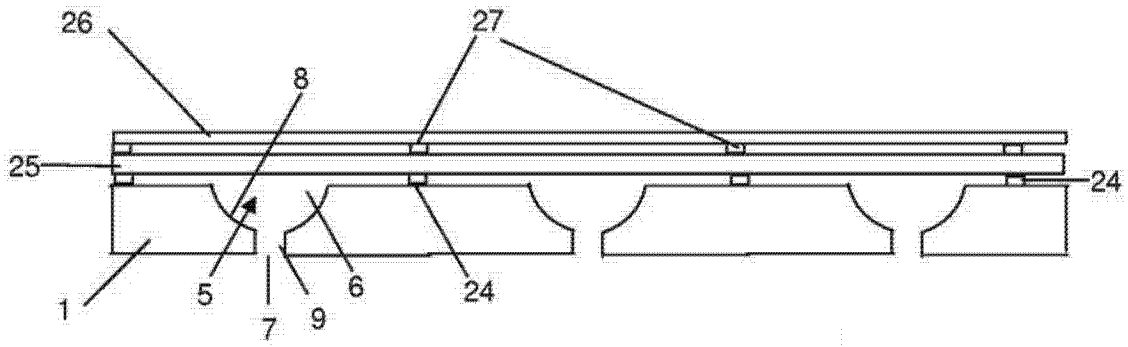


图 9

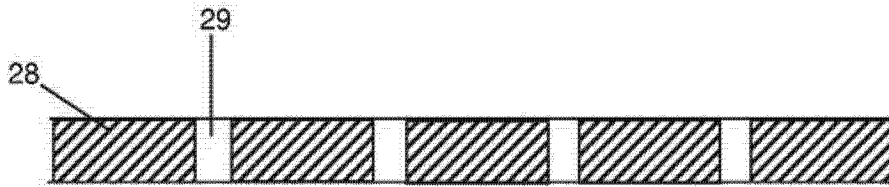


图 10

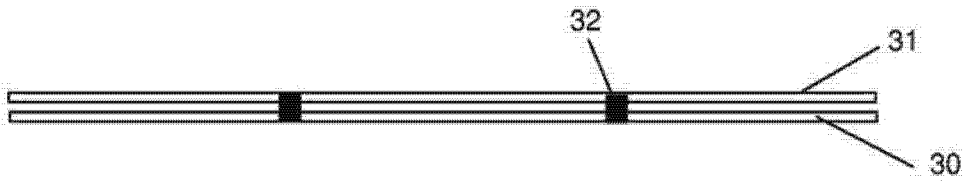


图 11