



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108140479 B

(45) 授权公告日 2020.11.13

(21) 申请号 201680058601.5

(22) 申请日 2016.10.05

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108140479 A

(43) 申请公布日 2018.06.08

(30) 优先权数据  
10-2015-0140018 2015.10.05 KR  
10-2015-0140020 2015.10.05 KR  
10-2015-0140021 2015.10.05 KR  
10-2015-0140022 2015.10.05 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.04.04

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/KR2016/011149 2016.10.05

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02017/061773 KO 2017.04.13

(73) 专利权人 阿莫绿色技术有限公司  
地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李镇衡 朱贤台 金徽翰

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270  
代理人 康艳青 姚开丽

(51) Int.Cl.  
H01F 1/12 (2006.01)  
H01F 1/14 (2006.01)  
H01F 1/147 (2006.01)  
H01F 1/34 (2006.01) (续)

(56) 对比文件  
KR 20150050541 A, 2015.05.08  
US 2009117328 A1, 2009.05.07  
JP 2007123575 A, 2007.05.17  
KR 20130133637 A, 2013.12.09  
KR 20140109336 A, 2014.09.15  
CN 104054409 A, 2014.09.17  
CN 102428608 A, 2012.04.25

审查员 高涛

权利要求书2页 说明书19页 附图8页

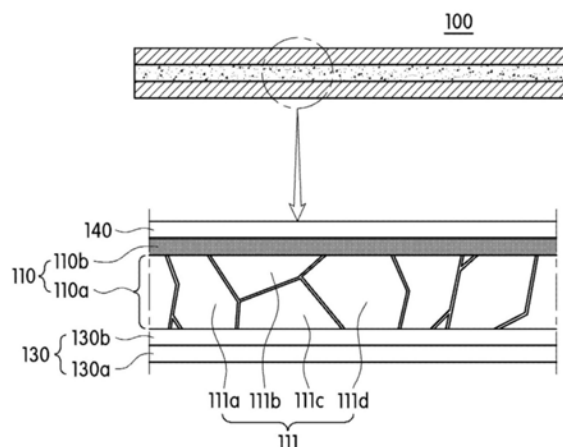
### (54) 发明名称

磁性片、包含其的模块以及包含其的便携式装置

### (57) 摘要

本发明提供磁性片。根据本发明的一实施例的磁性片包括：磁性层，由破碎的磁性体碎片形成，以便提高磁性片的柔软性；以及薄膜涂层，形成在所述磁性层的至少一面上，以便将所述磁性层保持为片状并缓冲施加于所述磁性体碎片的外力。据此，磁性片由于具有改善的如拉伸性能和弯曲性能等机械强度而具有非常优异的柔软性，因此，当磁性片被储存、运输、粘附到被粘物上或者用于装备有被粘物的电子设备中时，也可以防止由于磁性片包括的磁性体的意外裂纹等物理损伤导致的磁导率等物理性能降低，即使是在被粘物的被粘面上存在台阶的情况下，也能够以良好的粘合力实现粘合，并且阻止对如携带终端机等的部件或使用其的人体上的磁场的影响，而

且可以显著增加数据和/或无线电力信号的收发效率/收发距离，且可以保持上述功能很长时间，因此，所述磁性片被广泛应用于如移动设备、智能家电或物联网用设备等各种携带设备。



[接上页]

(51) Int.Cl.

*H01F 10/08* (2006.01)

*H01F 10/13* (2006.01)

*H01F 10/20* (2006.01)

*H01F 41/02* (2006.01)

*H01F 41/32* (2006.01)

*B32B 3/08* (2006.01)

*B32B 3/10* (2006.01)

*B32B 7/12* (2006.01)

*B32B 9/00* (2006.01)

*B32B 9/04* (2006.01)

*B32B 15/08* (2006.01)

*B32B 15/20* (2006.01)

*B32B 27/08* (2006.01)

*B32B 27/22* (2006.01)

*B32B 27/28* (2006.01)

*B32B 27/32* (2006.01)

*B32B 27/34* (2006.01)

*B32B 27/40* (2006.01)

*H01Q 1/22* (2006.01)

*H01Q 7/06* (2006.01)

*H02J 7/02* (2016.01)

*H02J 50/10* (2016.01)

*H04B 5/00* (2006.01)

*H05K 1/16* (2006.01)

*H05K 3/00* (2006.01)

*H05K 9/00* (2006.01)

1. 一种磁性片,其特征在于,包括:

磁性层,由破碎的磁性体碎片形成,以便提高磁性片的柔软性,其中,所述磁性层的单层的厚度为 $1\sim 30\mu\text{m}$ ;以及

薄膜涂层,形成在所述磁性层的至少一面上,并且部分或完全渗透到存在于相邻磁性体碎片中的至少一部分碎片之间的间隔空间中,

其中,所述薄膜涂层的厚度为 $5\mu\text{m}$ 或更小,所述薄膜涂层由乙烯-丙烯-二烯橡胶组成,以防止由于粘着性而引起的表面发粘,从而将所述磁性层保持为片状并缓冲施加于所述磁性体碎片的外力。

2. 根据权利要求1所述的磁性片,其特征在于,

所述磁性体为作为软磁性体的磁性片,

所述软磁性体包括金属软磁性体或铁氧体。

3. 根据权利要求2所述的磁性片,其特征在于,

所述金属软磁性体包括选自Ni-Co基合金、Fe-Ni基合金、Fe-Cr基合金、Fe-Al基合金以及Fe-Si基合金组成的组中的至少一种,

所述铁氧体包括选自Mn-Zn基铁氧体、Ni-Zn基铁氧体、Ni-Co基铁氧体、Mg-Zn基铁氧体、Cu-Zn基铁氧体及以钴取代的Y型或Z型六方晶铁氧体组成的组中的至少一种。

4. 根据权利要求2所述的磁性片,其特征在于,

所述金属软磁性体包括Fe-Si-B基合金。

5. 根据权利要求2所述的磁性片,其特征在于,

所述金属软磁性体包括Fe-Si-B-Cu-Nb基合金。

6. 一种磁性片的制备方法,其特征在于,包括:

步骤(1),在磁性片的至少一面上形成薄膜涂层,所述薄膜涂层通过固化用于形成薄膜涂层的组合物而形成;以及

步骤(2),破碎形成有所述薄膜涂层的所述磁性片,

其中,所述磁性层的单层的厚度为 $1\sim 30\mu\text{m}$ ,

其中,所述薄膜涂层为厚度为 $5\mu\text{m}$ 或更小的单层,所述薄膜涂层由乙烯-丙烯-二烯橡胶组成,以防止由于粘着性而引起的表面发粘,从而将所述磁性层保持为片状并缓冲施加于所述磁性体碎片的外力,

并且所述薄膜涂层部分或完全渗透到存在于相邻磁性体碎片中的至少一部分碎片之间的间隔空间中。

7. 一种磁性片的制备方法,其特征在于,包括:

步骤(1'),通过破碎磁性片来制备由磁性体碎片形成的磁性层;以及

步骤(2'),在所述磁性层上形成薄膜涂层,所述薄膜涂层通过固化用于形成薄膜涂层的组合物而形成,

其中,所述磁性层的单层的厚度为 $1\sim 30\mu\text{m}$ ,

其中,所述薄膜涂层为厚度为 $5\mu\text{m}$ 或更小的单层,所述薄膜涂层由乙烯-丙烯-二烯橡胶组成,以防止由于粘着性而引起的表面发粘,从而将所述磁性层保持为片状并缓冲施加于所述磁性体碎片的外力,

并且所述薄膜涂层部分或完全渗透到存在于相邻磁性体碎片中的至少一部分碎片之

间的间隔空间中。

8. 一种低频天线,其特征在于,包括:

天线磁心;

根据权利要求1所述的磁性片,分别附接于所述天线磁心的一面或两面;以及  
线圈,缠绕在所述天线磁心和所述磁性片的外侧面上。

9. 一种低频天线,其特征在于,包括:

根据权利要求1所述的磁性片;以及

线圈,缠绕在所述磁性片的外侧面上。

10. 一种无线电力传输模块,其特征在于,包括:

天线单元,包括无线电力传输用天线;以及

磁场单元,布置在所述天线单元的一面上以提高所述无线电力传输用天线特性,将磁通量集中在天线,包括至少一个根据权利要求1所述的磁性片。

11. 根据权利要求10所述的无线电力传输模块,其特征在于,

所述天线单元还包括近程通信用天线和磁安全传输用天线中的至少一个。

12. 一种近程通信模块,其特征在于,包括:

天线单元,包括近程通信用天线;以及

磁场单元,布置在所述天线单元的一面上以提高所述近程通信用天线特性,将磁通量集中在天线,包括至少一个根据权利要求1所述的磁性片。

13. 一种便携式装置,其特征在于,包括根据权利要求10所述的无线电力传输模块或根据权利要求12所述的近程通信模块作为接收用模块。

## 磁性片、包含其的模块以及包含其的便携式装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种磁性片,具体而言,涉及能够防止如磁导率降低等磁性能劣化和由磁性片的剥离等引起的耐久性下降的磁性片、包含其的模块以及包含其的便携式装置。

### 背景技术

[0002] 如移动电话、个人数字助理(PDA)、iPad、笔记本电脑或平板电脑等便携式电子设备带有近程通信(NFC)功能,进而,近年来,结合无线电力传输技术的产品也已经商品化。新型无线电力传输(WPT)技术是一种使便携式电子设备无需使用电力线而通过采用电磁感应方式或电磁共振方式直接将电力传输至便携式电子设备来给电池充电的技术,最近,采用这种技术的便携式电子设备的数量正在增加。

[0003] 另一方面,最近的便携式电子装置是变得轻薄短小的趋势,因此包括在所述便携式电子装置中的磁性片也需要变薄。然而,在现有磁性片所包括的如铁氧体等磁性体具有高脆性,因此很难成型为板状的薄的厚度而没有裂缝或损坏。并且,即使将磁性体成型为薄板状并包括在磁性片中,也在将所制备的片材布置和贴合在便携式设备上的工程中,具体而言,在将所制备的片材布置和贴合在用于接收为了进行无线电力传输而发送的电力信号的无线电力传输天线上的工程中,在磁性片中的磁性体容易产生裂纹或物理损伤。

[0004] 并且,当将超薄型磁性片附接到具有台阶的被粘面时,通常的磁性片的柔软性显著不足,从而难以紧贴于台阶上,并且当通过施加外力来进行紧贴时,磁性体可能发生裂纹或损坏。

[0005] 另外,即使磁性体没有发生裂纹或损坏而制造便携式电子装置,也在用户使用电子装置时由于跌落等冲击而磁性体容易发生如裂纹等物理损伤。

[0006] 由于上述情况而在磁性体中产生的如裂纹和微小片化等物理损伤显着地降低磁性体的磁导率等磁性能,因此无法维护和保持初始设计的磁性片的初始物理性能,从而有可能发生性能降低或性能本身无法呈现的严重的问题。

[0007] 因此,迫切需要开发一种磁性片,所述磁性片能够实现为薄型以适应便携式电子设备变得轻薄短小的趋势,且通过防止由于在将磁性片储存、运输和附着到被粘面上的过程中发生的对磁性体的物理损坏引起的磁性能的恶化来能够持续呈现所需的物理性能。

### 发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 本发明是鉴于上述情况而提出的,本发明的目的在于提供一种磁性片,所述磁性片具有改善的如拉伸性能和弯曲性能等机械强度而具有非常优异的柔软性,因此,当磁性片被储存、运输、粘附到被粘物上或者用于装备有被粘物的电子设备中时,也可以防止由于磁性片包括的磁性体的裂纹导致的磁导率等物理性能降低。

[0010] 并且,本发明的另一目的在于提供一种磁性片,即使在被粘物的被粘面上存在台阶的情况下,所述磁性片也能够以良好的粘合力实现粘合,并且阻止对如携带终端机等

部件或使用其的人体上的磁场的影响,而且可以显著增加数据或无线电力信号的收发效率/收发距离,且可以保持上述功能很长时间。

[0011] 并且,本发明的又一目的在于提供一种通过包括根据本发明的磁性片来在低频能够发挥显著的天线性能的低频天线。

[0012] 并且,本发明的又一目的在于提供一种通过由根据本发明的磁性片实现的磁场单元提高近程通信用天线、无线通信用天线等的天线特性来显著增加数据及/或电信号的收发效率和收发距离的近程通信用模块或无线电力传输模块。

[0013] 并且,本发明的又一目的在于提供一种通过根据本发明的近程通信用模块或无线电力传输模块显著增加数据及/或电信号的接收效率和接收距离的便携式装置。

[0014] 用于解决问题的方案

[0015] 为了达到上述目的,本发明提供一种磁性片,所述磁性片包括:磁性层,由破碎的磁性体碎片形成,以便提高磁性片的柔软性;以及薄膜涂层,形成在所述磁性层的至少一面上,以便将所述磁性层保持为片状并缓冲施加于所述磁性体碎片的外力。

[0016] 并且,所述薄膜涂层可以部分或完全渗透到存在于相邻磁性体碎片中的至少一部分碎片之间的间隔空间中。

[0017] 并且,所述磁性层的单层的厚度可以为 $1\sim 30\mu\text{m}$ 。

[0018] 并且,所述磁性体可以为作为软磁性体的磁性片,所述软磁性体可以包括金属软磁性体或铁氧体。

[0019] 并且,所述金属软磁性体可以包括选自由Ni-Co基合金、Fe-Ni基合金、Fe-Cr基合金、Fe-Al基合金、Fe-Si基合金、Fe-Si-B基合金及Fe-Si-B-Cu-Nb基合金组成的组中的至少一种,所述铁氧体可以包括选自由Mn-Zn基铁氧体、Ni-Zn基铁氧体、Ni-Co基铁氧体、Mg-Zn基铁氧体、Cu-Zn基铁氧体及以钴取代的Y型或Z型六方晶铁氧体组成的组中的至少一种。

[0020] 并且,所述磁性层可以设置为多个并层叠,且在多个所述磁性层中邻接的磁性层之间可以形成有薄膜涂层。

[0021] 并且,所述磁性层的单层的厚度可以为 $1\sim 30\mu\text{m}$ 。

[0022] 并且,所述薄膜涂层的厚度可以为 $10\mu\text{m}$ 或更小,所述薄膜涂层可以通过固化包含天然高分子化合物和合成高分子化合物中的至少一种的薄膜涂层形成组合物而形成,更优选地,所述薄膜涂层可以通过固化在合成高分子化合物中的橡胶基化合物而形成,进一步优选地,所述橡胶基化合物可以为通过共聚合乙烯-丙烯-二烯橡胶而获得的聚合物。

[0023] 并且,本发明提供一种磁性片的制备方法,所述方法包括:步骤(1),在磁性片的至少一面上形成薄膜涂层;以及步骤(2),破碎形成有所述薄膜涂层的所述磁性片。

[0024] 并且,本发明提供一种磁性片的制备方法,所述方法包括:步骤(1),通过破碎磁性片来制备由磁性体碎片形成的磁性层;以及步骤(2),在所述磁性层上形成薄膜涂层。

[0025] 并且,本发明提供一种低频天线,所述低频天线包括:天线磁心;根据本发明的磁性片,分别附接于所述天线磁心的一面或两面;以及线圈,缠绕在所述天线磁心和所述磁性片的外侧面上。

[0026] 并且,本发明提供一种低频天线,所述低频天线包括:根据本发明的磁性片;以及线圈,缠绕在所述磁性片的外侧面上。

[0027] 并且,本发明提供一种无线电力传输模块,所述无线电力传输模块包括:天线单

元,包括无线电力传输用天线;以及磁场单元,布置在所述天线单元的一面上以提高所述无线电力传输用天线特性,将磁通量集中在天线,包括至少一个根据本发明的磁性片。

[0028] 此时,所述天线单元还可包括近程通信(NFC)用天线和磁安全传输(MST)用天线中的至少一种。

[0029] 并且,所述无线电力传输用天线可以具有将包括6.78MHz的频率的频带作为工作频率的自动共振式无线电力传输用天线和将包括100kHz的频率的频带作为工作频率的磁感应式无线电力传输用天线中的至少一种。

[0030] 并且,本发明提供一种近程通信模块,所述近程通信模块包括:天线单元,包括近程通信用天线;以及磁场单元,布置在所述天线单元的一面上以提高所述近程通信用天线特性,将磁通量集中在天线,包括至少一个根据本发明的磁性片。

[0031] 并且,本发明提供一种便携式装置,所述便携式装置包括根据本发明的近程通信模块、无线电力传输模块、低频天线中的至少一种或全部。

[0032] 下面,对在本发明中使用的术语进行说明。

[0033] 在本发明中使用的术语“薄膜涂层”是指通过固化薄膜涂层形成组合物而形成的层,且所述“固化”是指液态的薄膜涂层形成组合物以能够保持预定形状的程度转变为固态,此时,所述固态包括完全固体状态、部分固体状态或当施加外力时能够具有流动性的状态。

[0034] 发明的效果

[0035] 根据本发明,磁性片由于具有改善的如拉伸性能和弯曲性能等机械强度而具有非常优异的柔软性,因此,当磁性片被储存、运输、粘附到被粘物上或者用于装备有被粘物的电子设备中时,也可以防止由于磁性片包括的磁性体的意外裂纹等物理损伤导致的磁导率等物理性能降低,即使在被粘物的被粘面上存在台阶的情况下,也能够以良好的粘合力实现粘合,并且阻止对如携带终端机等部件或使用其的人体上的磁场的影响,而且可以显著增加数据和/或无线电力信号的收发效率/收发距离,且可以保持上述功能很长时间,因此,所述磁性片被广泛应用于如移动设备、智能家电或物联网用设备等各种携带设备。

## 附图说明

[0036] 图1为示出根据本发明的一实施例的磁性片的截面图。

[0037] 图2a和图2b为示出根据本发明的一实施例的磁性片的截面图,图2a为示出形成在磁性层的一面上的薄膜涂层的一部分渗透到磁性体碎片之间的隔开空间的一部分的附图,图2b为示出形成在磁性层的两面的薄膜涂层的一部分渗透到磁性体碎片之间的隔开空间的全部的附图。

[0038] 图3为示意性示出在根据本发明的一实施例的磁性片中由磁性体碎片形成的磁性层的一表面上观察到的碎片的形状的附图。

[0039] 图4a和图4b为示出用于评估不规则形状的磁性体碎片的异形度的碎片的外接圆直径和内接圆直径。

[0040] 图5a、图5b及图6为通过在根据本发明的一实施例的磁性片的制备所用的破碎装置的制备工程示意图,图5a和图5b为示出使用通过设置在辊上的凹凸破碎磁性体的破碎装置的制备工程的附图,图6为示出使用通过设置在支撑板的金属球破碎磁性体的破碎装置

的制备工程的附图。

[0041] 图7为示出包括由磁性体碎片形成的3个磁性层的根据本发明的一实施例的磁性片的截面图的附图。

[0042] 图8为根据本发明的一实施例的低频天线的透视图,图8a为示出将根据本发明的一实施例的磁性片实现为磁场单元来布置在天线磁心的两面的低频天线的附图,图8b为示出使用根据本发明的一实施例的磁性片本身作为天线磁心的低频天线的附图。

[0043] 图9和图10为根据本发明的一实施例的无线电力传输模块的分解透视图,图10为示出在天线单元中包括在包括6.78MHz的频率区域动作的通过自动共振德无线电力传输用天线作为无线电力传输用天线和将包括100khz的频率的频带作为工作频率的磁感应式无线电力传输用天线的无线电力传输模块的附图。

[0044] 图11为示出根据本发明的一实施例的近程通信用模块的分解透视图的附图。

[0045] 图12为从上面观看根据图6的破碎装置的照片。

[0046] 标号说明

[0047] 100、100'、100''、200、1000' :磁性片

[0048] 110a、110a'、110a'' :磁性层

[0049] 110b、110b'、110b'' :薄膜涂层

[0050] 130:粘合构件

[0051] 140:保护构件

[0052] 1000:磁场单元

[0053] 1500:天线单元

## 具体实施方式

[0054] 在下文中,参考附图,会对本发明的实施方式进行详细描述,使得本发明可被本领域技术人员容易地实施。但是,应当注意的是,本发明并不限于这些实施方式,而可以多种其它方式实施。为了说明的简洁,在附图中,与描述无关的部件被省略,且纵贯全文,相同的参考数字表示相同的部件。

[0055] 如图1所示,根据本发明的一实施例的磁性片100包括磁性层110a和形成在所述磁性层的至少一面的薄膜涂层110b,且所述磁性层110a由多个磁性体碎片111形成。并且,所述磁性片100还可包括布置在薄膜涂层110b的上部的保护构件140和布置在所述磁性层110a的下部的粘合构件130,所述粘合构件130可以包括第一粘合层130b和用于直到将磁性片100附接于被粘物之前为止保护所述第一粘合层130b的离型膜130a。

[0056] 并且,如图2a所示,在根据本发明的一实施例的磁性片100'中,薄膜涂层110'可以部分渗透到相邻的多个磁性体碎片中至少一部分碎片之间存在的隔开空间来提高多个碎片的支撑力,且当弯曲强度施加于磁性片时,可以起到能够防止由于碎片之间的碰撞而导致的碎片的微碎化、碎裂等损坏的缓冲作用。

[0057] 并且,如图2b所示,在根据本发明的一实施例的磁性片100''中,薄膜涂层110b''可以形成在磁性层110a''的两面,且所述薄膜涂层110b''可以渗透到相邻的磁性体碎片之间存在的所有隔开空间。

[0058] 另一方面,如图2a和图2b所示,在薄膜涂层110b'、110b''部分或全部渗透到磁性体



碎片之间时,所述薄膜涂层110b'、110b"执行作为电介质的功能,从而能够使由涡流引起的磁损失最小化。包括在所述磁性层的磁性体可以为由于低电阻而可能发生由涡流引起的磁损失的磁性体(例如,如Fe-Si-B基非晶质合金等磁性体)。在此情况下,渗透到磁性体碎片的隔开空间的薄膜涂层执行电介质的功能,以便显著增加磁性层的电阻,从而能够防止由涡流引起的磁损失,使发热最小化,且可以以高灵敏度保持通过磁场的信号的收发效率。

[0059] 然而,在由于包括在磁性层中的磁性体具有高电阻而由涡流引起的磁损失也不会成问题的磁性体(例如,铁氧体基磁性体)的情况下,与图1、图2a及图2b不同地,薄膜涂层不渗透到破碎的碎片之间,而碎片之间保持相接触的状态就会更有利于呈现所需的磁性能。

[0060] 下面,以磁性体为非晶质合金的情况为基准说明根据本发明的一实施例的磁性片的断面结构。

[0061] 具体而言,所述磁性层110a、110a'、110a"可以由通过破碎磁性体而成的多个磁性体碎片111形成,以提高磁性片的柔软性。

[0062] 所述磁性体可以具有如带状薄片、板状薄片等的形状,使得所述磁性体可以容易地实现为薄膜。为了磁性片的轻化和薄化,所包括的磁性体的厚度需要很薄,但在通常包括在磁性片的磁性体具有高脆性,使得当磁性片的厚度变薄时,在非常弱的外力下也产生裂缝或破碎成微小片,因此,与在发生碎裂之前的片状物的情况下的磁导率相比,在发生裂缝后的磁导率显着降低。

[0063] 并且,实现为很薄的磁性片在制造后被储存、运输及作为产品的部件投入到工艺时具有显著降低工作性的问题。具体而言,磁性片布置在形成有天线等的被粘面上,以进一步提高天线特性,且通常紧密地粘附到形成有天线的被粘面上,以便防止磁性片的脱离。若参照图1说明上述粘附工艺,则磁性片100可以通过粘合构件130被粘附到被粘面(图中未示出)上,为此,先行用于保护粘合构件130的第一粘合层130b的离型膜130a的去除工作。然而,为了从磁性片100剥离离型膜130a,需要预定水平以上的外力,但在磁性片的厚度很薄的情况下,所述外力容易地导致片材中产生显著大量的裂纹。由此,为了防止由裂纹引起的物理性能降低,以不产生裂纹的方式剥离离型膜就很费力,从而导致工作性显著降低。并且,在以防止磁性片中产生裂纹的方式很费力地制造便携式装置的情况下,也可能在用户处理产品时由于如掉落等冲击而导致磁性片产生裂纹或破碎,从而无法确保所需水平的收发效率和收发距离。

[0064] 然而,根据本发明的磁性片,为了显着提高磁性片的柔软性而磁性片本来就破碎成碎片状态存在,从而即使磁性片的断面厚度薄化,也可以从根本上阻止磁性体由于外力而进一步产生裂纹的恐惧。并且,磁性体以碎片状态包含在磁性片中,并且包含处于碎片状态的磁性体的磁性片具有初始物理性能,以便可以在与所需功能有关的信号的收发效率和收发距离方面呈现出优异的特性,并且在安装磁性片的成品的制造步骤中和进一步地在使用成品的步骤中也可以持续保持所述初始物理性能,从而,可以除去在具有通常的非碎片化磁性体的磁性片中发生的由于意外的碎片化而导致的物理性能下降和信号收发性能的显著降低的恐惧。

[0065] 另一方面,所述磁性体碎片的形状可以是不规则的。然而,为了进一步防止在磁性片弯曲或屈曲时可能发生的意外的磁性体碎片的破损、碎裂和破坏,优选地,一部分碎片的至少一边可以被破碎成具有弯曲形状(参照图3)。当磁性片包括一边具有弯曲形状的碎片

时,由于在磁性片弯曲时可以减小与相邻碎片之间的碰撞或摩擦,因此可以防止碎片的额外破坏。

[0066] 并且,更优选地,在磁性层中整个碎片数量中,至少一边具有弯曲形状的碎片的数量可以为10%或更大,优选为30%或更大,更优选为50%或更大,进一步优选为70%或更大。若至少一边具有弯曲形状的碎片的数量小于10%,柔软性的改善可能甚微,并且由于外部冲击而碎片数量会与初始碎片相比增加,因此可能导致如磁性片的磁导率降低等物理性能劣化。

[0067] 并且,所述磁性体碎片的单个碎片的平均粒度可以是50~5,000 $\mu\text{m}$ 。如果平均粒径超过5,000 $\mu\text{m}$ ,则额外的碎片破损和碎裂可能增加,从而难以保持磁性片的初始物理性能设计值。并且,如果碎片的平均颗粒小于50 $\mu\text{m}$ ,则磁性体呈现出比在被破碎之前的磁性体的磁导率等磁性能显着更低的物理性能,因此难以生产具有所需物理性能水平的磁性片,尤其是很难满足与变薄的厚度相比所需的物理性能。所述碎片的平均粒度是指通过激光衍射粒度分布计测量的体积平均直径。

[0068] 另一方面,为了防止碎片的额外破损和碎裂,优选地,所述磁性体碎片可以包括10%或更大,优选地,20%或更大,更优选地,30%或更大,进一步优选地,40%或更大,进一步优选地,50%或更大,进一步优选地,60%或更大,进一步优选地,70%或更大的根据下述算式1的碎片的一面上的异形度为8.0或更小,优选为6.5或更小,更优选为4.0或更小,进一步优选为3.5或更小,进一步优选为3.0或更小,进一步优选为2.5或更小,进一步优选为2.0或更小,进一步优选为1.5或更小的碎片。

[0069] [算式1]

[0070] 异形度=碎片的外接圆直径( $\mu\text{m}$ )/碎片的内接圆直径( $\mu\text{m}$ )

[0071] 在所述算式1中,碎片的外接圆直径是指存在于碎片的任意一面的任意两点之间的距离中最长的距离(图4a的 $R_1$ 、图4b的 $R_2$ ),此时经过碎片的相关两点的圆相当于碎片的外接圆。并且,碎片的内接圆直径是指与存在于碎片的任意一面的两边以上相接的内接圆中直径最大的内接圆的直径(图4a的 $R_1$ 、图4b的 $R_2$ )。碎片的一面上的异形度大是指碎片的一面的形状包括长的部分(参照图4a)或尖利的部分(参照图4b),这种形状意味着有可能产生额外的碎片的破坏或碎裂。

[0072] 由此,磁性层110a、110a'、110a"所包括的磁性体碎片中异形度大的碎片的数量优选为预定比率以下,因此,磁性层中整个碎片中根据所述算式1的碎片的一面上的异形度为8.0或更小的碎片的含量可以为10%或更大,更优选地,满足其的碎片的含量可以为20%或更大。若异形度大于8.0的碎片的含量小于10%,则由于磁性体碎片进一步微粒化而可能引起如磁导率等物理性能的显著恶化,并且可能无法保持初始物理性能设计值。

[0073] 另一方面,只要可以以碎片化的状态下呈现下述的磁性片的磁导率物性,根据本发明的磁性层可包括的磁性体的组成、晶型、烧结颗粒的微观结构就不受限制,而使用公知的磁性片所包括的磁性体也无妨。作为一个例子,所述磁性体可以是软磁性体。由于所述软磁性体相对于剩余磁通密度具有非常低的矫顽力和高磁导率,因此所述软磁性体对电磁场具有优异的屏蔽效果。所述软磁性体可以包括金属软磁性体和铁氧体中的至少一种。此时,所述金属软磁性体可以包括选自Ni-Co基合金、Fe-Ni基合金、Fe-Cr基合金、Fe-Al基合金、Fe-Si基合金、Fe-Si-B基合金及Fe-Si-B-Cu-Nb基合金组成的组中的至少一种,并且,所

述铁氧体可以包括选自Mn-Zn基铁氧体、Ni-Zn基铁氧体、Ni-Co基铁氧体、Mg-Zn基铁氧体、Cu-Zn基铁氧体及以钴取代的Y型或Z型六方晶铁氧体组成的组中的至少一种。此时,作为一个例子,所述铁氧体可以使用如Ni-Cu-Zn基铁氧体、Ni-Cu-Co-Zn基铁氧体等氧化铁,和包括选自镍、锌、铜、镁和钴组成的组中的至少三种金属的氧化物的铁氧体,但本发明不限于此。此时,铁氧体中镍、锌、铜、镁和钴的含量根据目的可以改变,而在本发明中,对此没有特别限定。

[0074] 并且,作为在本发明的一实施例中包括的磁性体,可以使用由非晶质合金或纳米晶合金制成的薄板的磁性体。

[0075] 所述非晶质合金可以使用Fe基或Co基非晶质合金,考虑到生产单价,优选使用Fe基非晶质合金。例如,Fe基非晶质合金可以使用Fe-Si-B基非晶质合金,此时,优选地,Fe的含量为70~90at%,而Si和B的总和的含量为10~30at%。包括Fe的金属的含量越高,饱和磁通密度越增加,但当Fe元素的含量过高时,难以形成非晶,因此Fe的含量优选为70~90at%。并且,当Si和B的总和在10~30at%的范围内时,合金的非晶形成性是最优异的。为了防止腐蚀,可将如Cr和Co等抗腐蚀元素以20at%之内的含量添加到基本组合物中,或者可以根据需要以少量包含其它金属元素以赋予不同的性质。并且,例如,所述Fe-Si-B基合金可以使用结晶温度为508℃且居里温度( $T_c$ )为399℃的Fe-Si-B基合金。然而,这样的结晶温度可以根据Si和B的含量和除了三元合金组分之外添加的其他金属元素及其含量而变化。

[0076] 并且,在本发明的一实施例中包括的磁性体可以是Fe-Si-B-Cu-Nb基非晶质合金。包含在所述合金中的铜提高合金的耐腐蚀性,并且即使产生晶体也防止晶体的尺寸变大并提高如磁导率等磁性能。所述铜优选以0.01~10at%的含量包含在合金中。如果铜含量小于0.01at%,铜带来的效果可能不明显。如果铜含量超过10at%,则难以产生非晶合金。并且,包含在合金中的铌(Nb)可以提高如磁导率等磁性能,并且优选以0.01~10at%的含量包含在合金中。如果铌的含量小于0.01at%,则铌带来的效果可能不明显。如果铌的含量超过10at%,则可能难以产生非晶合金。

[0077] 另一方面,所述磁性层110a的厚度可以是作为磁性体碎片的来源的磁性片的厚度,优选地,磁性层的单层的厚度可以是1~300 $\mu$ m,但本发明不限于此。

[0078] 并且,根据应用磁性片的应用处,例如,当磁性片用于近程通信时,除了矩形、正方形等四角形之外,磁性层的形状可以是如五边形等多边形,圆形或椭圆形,或可以是曲线和直线混合的形状,以便对应于近程通信用天线形状。此时,优选地,磁性片(或磁性层)的大小实现为比对应的模块的天线大小宽约1~2mm的宽度。

[0079] 其次,对形成在上述磁性层110a的至少一面的薄膜涂层110b进行说明。

[0080] 所述薄膜涂层110b固定和支撑每个磁性体碎片以使被破碎而分别可分离的磁性体碎片形成一层,从而将磁性层保持为片状,与此同时,缓冲施加于磁性体碎片的外力,且防止水分渗透以使磁性体氧化。

[0081] 具体而言,作为所述薄膜涂层110b,只要是可容易地粘附到磁性体碎片并作为涂层本身具有良好的片状的保持力,不具有由于外力易于破坏或降低磁性层的柔软性的显著的弯曲特性,具有优异的涂膜性以能够实现为薄膜,在常温下具有小粘性而不降低工作性的材料,就可以为优选的薄膜涂层,而不受限制。

[0082] 所述薄膜涂层110b可以通过固化包含天然高分子化合物和合成高分子化合物中的任一种以上的高分子化合物的薄膜涂层形成组合物而形成。对固化所述薄膜涂层形成组合物的方法没有特别限制。作为一个例子,所述固化反应可以通过借助溶剂蒸发的干燥或硬化的固化、通过借助热量/光线/水分的化学反应的硬化的固化以及通过如热熔型等加热熔融后的冷却的固化中的任一种,而不受限制。

[0083] 具体而言,所述天然高分子化合物可以是胶和明胶等蛋白质基高分子化合物、淀粉、纤维素和其衍生物以及复合多糖类等碳水化合物基高分子化合物以及胶乳等天然橡胶基化合物中的至少一种。

[0084] 并且,所述合成高分子化合物可以包括热塑性高分子化合物、热固性高分子化合物以及橡胶基化合物中的至少一种。

[0085] 所述热塑性高分子化合物可以包括聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯腈树脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS)、苯乙烯-丙烯腈 (SAN)、丙烯酸基树脂、甲基丙烯酸基树脂、聚酰胺、热塑性聚酯 (例如,聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT) 等)、聚碳酸酯、聚苯硫醚树脂、聚酰胺酰亚胺、聚乙烯醇缩丁醛、聚乙烯醇缩甲醛、多羟基聚醚、聚醚、聚邻苯二甲酰胺、氟基树脂 (例如,聚四氟乙烯 (PTFE) 和聚三氟氯乙烯 (PCTFE))、苯氧树脂、聚氨酯基树脂、丁腈树脂等中的至少一种。并且,所述热固性高分子化合物可以包括酚醛基树脂 (PE)、尿素基树脂 (UF)、三聚氰胺基树脂 (MF)、不饱和聚酯基树脂 (UP) 以及环氧树脂等中的至少一种。并且,所述橡胶基化合物可以包括苯乙烯丁二烯橡胶 (SBR)、聚丁二烯橡胶 (BR)、丙烯腈丁二烯橡胶 (NBR)、聚异丁烯 (PIB) 橡胶、丙烯酸橡胶、氟橡胶、硅橡胶以及氯丁橡胶等中的至少一种。

[0086] 更优选地,所述薄膜涂层110b可以通过固化橡胶基化合物而形成,以便通过改善薄膜涂层的缓冲作用来防止磁性体的意外的微碎化,且进一步提高磁性片的柔软性。作为所述橡胶基化合物,进一步优选为通过共聚乙烯-丙烯-二烯橡胶 (乙烯丙烯二烯单体, EPDM) 而成的聚合物。

[0087] 此时,所述各单体的共聚摩尔比可根据目的而改变,而在本发明中不受特别限制。

[0088] 当用于形成所述薄膜涂层110b的薄膜涂层形成组合物通过硬化反应固化时,其可以进一步包含能够硬化上述高分子化合物的硬化性成分,根据情况,还可包括溶剂和硬化促进剂。

[0089] 并且,作为所述硬化性成分,只要是公知的成分即可,没有特别限制地使用。其非限制性示例包括将胺化合物、酚醛树脂、酸酐、咪唑化合物、多胺化合物、酰肼化合物、双氰胺化合物等单独使用或混合使用两种以上。作为所述芳香族胺化合物硬化性成分,可以将间二甲苯二胺、间苯二胺、二氨基二苯甲烷、二氨基二苯砜、二氨基二乙基二苯基甲烷、二氨基二苯醚、1,3-双(4-氨基苯氧基)苯、2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]丙烷、双[4-(4-氨基苯氧基)苯基]砜、4,4'-双(4-氨基苯氧基)联苯、1,4-双(4-氨基苯氧基)苯等,单独使用或并用。并且,酚醛树脂硬化性成分的实例包括苯酚酚醛清漆树脂、甲酚酚醛清漆树脂、双酚A酚醛清漆树脂、苯酚芳烷基树脂、聚对乙烯苯酚叔丁基苯酚酚醛清漆树脂、萘酚酚醛清漆树脂等,它们可以单独使用或并用。相对于100重量份的上述高分子化合物,硬化性成分的含量优选为20~60重量份。若硬化性成分的含量小于10重量份,则硬化反应非常弱,以至于无法呈现出所需水平的弯曲性能和拉伸性能。若硬化性成分的含量大于60重量份,则与高分子

化合物之间的反应性上升,从而可能降低处理性和长期保存性等物理特性。

[0090] 并且,所述硬化促进剂可以根据所选择的高分子化合物和硬化性成分的具体种类而确定,在本发明中对此没有特别限制。其非限制性示例包括胺基、咪唑基、磷基、硼基、磷-硼基等硬化促进剂,它们可以单独使用或并用。相对于100重量份的高分子化合物,硬化促进剂的含量为约0.1~10重量份,优选为0.5~5重量份。

[0091] 并且,作为所述溶剂,只要是通常用于涂料组合物的溶剂即可,而不受限制地使用。其非限制性示例包括如丙酮、甲基乙基酮(MEK)、甲基异丁基酮(MIBK)和环己酮等酮类、如甲基溶纤剂、乙二醇二丁醚和丁基溶纤剂等醚类。对所述溶剂的使用量没有特别限制,相对于100重量份的上述高分子化合物,所述溶剂的使用量优选为10~500重量份。

[0092] 并且,根据必要,所述薄膜涂层形成组合物还可包括pH调节剂、离子捕捉剂、粘度调节剂、触变剂、抗氧化剂、热稳定剂、光稳定剂、紫外线吸收剂、着色剂、脱水剂、阻燃剂、抗静电剂、防霉剂、防腐剂等各种添加剂中的一种或两种以上。

[0093] 对所述pH调节剂没有特别限制,其实例包括如二氧化硅等酸性填料或如碳酸钙等碱性填料等。上述pH调节剂可以单独使用或并用两种以上。作为所述离子捕捉剂,只要可以减少离子杂质的数量即可,没有特别限制,其实例包括铝硅酸盐、水合氧化钛、水合氧化铋、磷酸锆、磷酸钛、水滑石、钼磷酸铵、六氰基锌、有机离子交换树脂等。上述离子捕捉剂可以单独使用或并用两种以上。作为其他添加剂的具体种类,可以使用公知的种类,因此对此不具体描述。

[0094] 另一方面,优选地,所述薄膜涂层110b的厚度实现为10 $\mu$ m以内的范围,在薄型化方面优选实现为5 $\mu$ m或更小。然而,若所述厚度小于5 $\mu$ m,有可能无法防止磁性体碎片的脱离、流动等,而且,由于机器强度低而容易地撕裂,薄膜涂层被碎片撕裂或损坏。

[0095] 另一方面,如图1所示,在薄膜涂层110b的上部布置有保护构件140,且在磁性层110a的下部还可包括粘合构件130,所述粘合构件130包括离型膜130a和形成在所述离型膜130a的一面的第一粘合层130b。

[0096] 首先,在破碎磁性片的工艺中,所述保护构件140可以有助于防止外力直接施加到磁性体且防止在破碎过程中发生的磁性体粉末飞散,以保持舒适的作业现场环境。并且,在将磁性片附接到具有天线的基板的步骤中,所述保护构件140起保护磁性片免受为了硬化粘合剂而施加的热/压力等的作用。所述保护构件140可以是通常包括在磁性片的保护膜,而且,只要是具有能够承受在磁性片的破碎工艺或磁性片的附接工艺中施加的热量或外力的程度的耐热性和确保针对从外部施加的物理和化学刺激能够保护磁性层110a的程度的机器强度、耐化学性的材质的保护构件即可,而没有限制地使用。作为其非限制性实例,可以将聚乙烯、聚丙烯、聚酰亚胺、交联聚丙烯、尼龙、聚氨酯基树脂、醋酸酯、聚苯并咪唑、聚酰亚胺酰胺、聚醚酰亚胺、聚苯硫醚(PPS)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丙二醇酯(PTT)和聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚三氟氯乙烯(PCTFE)、聚四氟乙烯(ETFE)等薄膜单独使用或并用。

[0097] 并且,所述保护构件140的厚度可以为1~100 $\mu$ m,优选为10~30 $\mu$ m,但本发明不限于此。

[0098] 并且,保护构件140可以在没有单独的粘合构件的状态下以直接面对的方式附接到薄膜涂层110b上,或通过隔着单独的粘合构件来附接。然而,为了磁性片的薄型化,优选

保护构件140不隔着粘合构件并直接附接到薄膜涂层110b上。

[0099] 其次,所述粘合构件130起将磁性片100附接到天线或具有天线的基板等的作用。如图1所示,所述粘合构件130可以包括用于将磁性片100附接到被附面上的第一粘合层130b,且还可包括用于保护所述第一粘合层130b的离型膜130a。作为所述离型膜130a,只要是从第一粘合层130b容易除去的通常的公知的离型膜即可,而没有限制地使用,在本发明中对此没有特别限制,在磁性片被附接到最终被附面之前,可以从磁性片100除去所述离型膜130a。

[0100] 所述第一粘合层130b可以通过将粘合层形成组合物涂布于磁性层110a的下部来形成,或通过在离型膜130a上涂布粘合组合物来形成的第一粘合层130b可以被附接到磁性层110、110'。而且,所述第一粘合层130b可以是为了加强机械强度而将粘合层形成组合物涂在支撑薄膜的两面而成的两面型粘合层。

[0101] 上述磁性片可以通过下述的第一制备方法和第二制备方法制备,但本发明不限于此。首先,对第一制备方法进行说明。

[0102] 根据本发明的第一制备方法制备的磁性片可以包括如下步骤的方法制备,即,该方法包括:步骤(1),在磁性片的至少一面形成薄膜涂层;及步骤(2),对形成有薄膜涂层的磁性片进行破碎,但首先,作为根据本发明的一实施例的步骤(1),执行在磁性片的至少一面形成薄膜涂层的步骤。

[0103] 所述磁性片通过根据具体的磁性体类型公知的制备方法制备,或使用商用化的磁性片也无妨。

[0104] 作为直接制备磁性片的一个例子,磁性体为Ni-Zn-Cu-Co基铁氧体的片材的制备方法如下。首先,将氧化镍、氧化锌、氧化铜、氧化钴和三氧化铁按照预定组成比混合以获得原料混合物。此时,所述混合物可以通过干式混合或湿式混合进行混合,待混合的原料的粒径优选为 $0.05\sim 5\mu\text{m}$ 。所述原料混合物中含有的氧化镍、氧化锌等成分可以以各成分或含有各成分的复合氧化物的形式包含在原料中,而且,在钴氧化物的情况下,也可以以钴铁氧体和四氧化钴的形式包含在原料中。

[0105] 其次,通过将原料混合物煅烧来能够获得煅烧材料。进行煅烧是为了促进原料的热解、组分的均化、铁氧体的生成、通过烧结的超细粉末消失以及将晶粒生长至合适的粒度以便将原料混合物变换成适合于后工艺的形式。优选地,上述煅烧可以在 $800\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行约1~3小时。煅烧可以在大气气氛或氧分压比大气更高的气氛下进行。

[0106] 其次,将获得的煅烧材料粉碎,从而得到粉碎材料。进行粉碎是为了使煅烧材料的凝聚塌陷而得到具有适度烧结性的粉末。当煅烧材料形成大块时,可以在粗粉碎后,使用球磨机、磨碎机等来进行湿式粉碎。湿式粉碎可以进行到粉碎材料的平均粒径优选为 $0.5\sim 2\mu\text{m}$ 左右为止。

[0107] 然后,将得到的粉碎材料与溶剂、粘合剂、分散剂、增塑剂等添加剂一起浆化,从而制备糊剂。使用所述糊剂,可以形成厚度为 $50\sim 350\mu\text{m}$ 的铁氧体片材。在所述片材被加工成预定形状之后,执行粘合剂去除工艺和烧成工艺来制备铁氧体片材。所述烧成可以优选在 $900\sim 1300^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行约2~5小时,此时的气氛可以在空气气氛或氧分压比大气压更高的气氛下进行。另一方面,作为制备铁氧体片材的另一实施例,可以在混合铁氧体粉末和粘合剂树脂之后,通过如粉末挤出成型法、粉末压缩成型法、注射成型法、压延法、挤出法等

公知的方法制备。

[0108] 为了通过上面说明的方法等获得的磁性片上形成薄膜涂层,优选地,可以执行步骤1-1),将薄膜涂层形成组合物附加于磁性片的至少一面上;以及步骤1-2),部分固化或固化所附加的薄膜涂层形成组合物的步骤。

[0109] 首先,在步骤1-1)中,所述薄膜涂层形成组合物可以包括上述高分子化合物、硬化性成分,且在溶剂硬化型的情况下,还可包括溶剂。所述薄膜涂层形成组合物可以具有10~3000cps的粘度,以便以非常薄的厚度均匀涂布,但所述粘度可以根据将薄膜涂层形成组合物附加于磁性片上的具体方法而不同,作为一个例子,在丝网印刷方法的情况下,所述粘度可以为1000~30000cps。

[0110] 作为将所述薄膜涂层形成组合物附加于磁性片的方法,只要是将涂覆组合物附加于被涂覆面的公知方法即可,而没有限制地使用。作为其非限制性实例,可以通过刮刀涂层、流涂、铸造、印刷方法、转印方法、刷涂、浸涂或喷涂等方法将组合物附加于片材。

[0111] 另一方面,如图1所示,在磁性片100还可包括粘合构件130的情况下,在执行步骤1-1)之前,所述粘合构件130可以被附接到不附加薄膜涂层形成组合物的磁性片的一面上。然而,附加所述第一粘合构件130的时期并不限于此,也可以在步骤1-1)和下述的步骤1-2)之间进行附加,或可以在步骤(2)的破碎工艺后进行附加。

[0112] 其次,作为步骤1-2),可以执行固化或部分固化附加于磁性片上的薄膜涂层形成组合物的步骤。

[0113] 关于薄膜涂层形成组合物的固化程度的选择可以根据具体实施例而不同,例如,作为用于制备具有多个磁性层的磁性片而不使用用于附接各个磁性层的单独的粘合剂层的一种方法,为了以薄膜涂层代替粘合剂层,薄膜涂层可以保持为半固态。即,完全固化的薄膜涂层为了工作性而几乎没有在室温下的粘性且没有粘合性,因此无法在没有粘合剂的状态下将完全固化的薄膜涂层附接到另一磁性层,但根据组成半固化的薄膜涂层具有以下优点,即,在与另一磁性层附接之后,通过完全固化可以在没有额外的粘合剂的状态下附接独立制备的两个磁性层。然而,优选地,仅将在下述的步骤(2)的破碎工艺中产生的磁性体碎片可以保持不会撕裂或破坏半固化薄膜涂层的程度的机械强度和弯曲性能的薄膜涂层形成组合物实现为半固化型。

[0114] 关于在步骤1-2)中进行的固化,可以根据包括在薄膜涂层形成组合物中的高分子化合物的类型和所选择的高分子化合物的类型还包括的硬化性成分的具体类型确定固化(或硬化)形式,当所述固化为通过化学反应的硬化时,例如,在热硬化的情况下,硬化可以在50~200℃的温度下进行1秒~10分钟,并且作为具体硬化方法可以使用公知的固化方法,而本发明对此没有特别限制。作为其非限制性实例,可以通过单独的热源来进行硬化,此时,可以进一步地施加预定压力或同时施加热量和压力,例如,通过使附加有薄膜涂层形成组合物的磁性片通过加热到所需温度的热辊来硬化薄膜涂层形成组合物。

[0115] 并且,若进行光硬化,则施加的化学辐射线优选为高能辐射线,即,UV辐射线或日光,优选地,在波长为200nm或更大且750nm或更小的波长的光的作用下进行。作为辐射线光源或UV光源,可以举例中压或高压汞蒸气等,其中,所述汞蒸气可以添加如镓或铁等其他元素来改变。也可以使用激光器、脉冲灯(称为UV闪光灯)、卤素灯或准分子辐射装置。辐射装置可以设置在固定的位置,并且待照射的磁性片可以一边通过来自机械装置的辐射线源一

边移动,或辐射装置可以移动且在硬化过程中待照射的磁性片不会发生位移。在UV硬化中,通常足够的辐射线施加量在80mW/cm<sup>2</sup>或更大且3000mW/cm<sup>2</sup>或更小的范围内,并且辐射强度在80mW/cm<sup>2</sup>或更大且5000mW/cm<sup>2</sup>或更小的范围内。

[0116] 并且,例如,辐射线可以任选地在不溶气体气氛下或在贫氧气氛下除外氧气来进行。合适的不溶性气体优选为氮气、二氧化碳、惰性气体或燃烧气体。并且,照射可以通过涂布具有透射辐射线的介质的干燥层来进行。

[0117] 另一方面,当磁性片100在薄膜涂层110b上还包括保护构件140并无需额外的粘合剂时,优选地,在上述步骤1-1)和步骤1-2)之间,将保护构件布置在薄膜涂层形成组合物上,然后执行步骤1-2)的固化或部分固化的工艺。

[0118] 其次,作为根据本发明的一实施例的步骤(2),可以执行破碎形成有薄膜涂层的磁性片的步骤。

[0119] 作为破碎所述磁性片的方法,只要是公知的磁性体的破碎方法即可,而没有限制地使用。作为一个例子,可以通过使顺次层叠有粘合构件、磁性片、薄膜涂层以及保护构件而成的层叠体通过破碎装置来将磁性片破碎成不规则的碎片,然后施加压力来对磁性层进行平坦化且使薄膜涂层可以进一步牢固地固定磁性体碎片。然而,不是在制备上述层叠体之后进行破碎,而是可以在没有保护构件且仅具有薄膜涂层的状态下进行破碎,即使在破碎时具有保护构件的情况下,也可以在将不具有如纸等粘合层的临时保护构件放在形成有薄膜涂层的磁性片上的状态下进行破碎,然后除去所述临时保护构件。

[0120] 并且,施加的压力可以根据目的而不同,作为一个例子,在具有半固化状态的薄膜涂层的层叠体的情况下,为了将薄膜涂层的一部分渗透到存在于磁性体碎片之间的隔开空间,可以调节施加的压力且增加施加压力的次数。如上所述,在薄膜涂层渗透到磁性体碎片之间的隔开空间的情况下,薄膜涂层可以进一步牢固地固定和支撑磁性体碎片,并缓冲碎片来防止由外力引起的进一步的碎片损坏、破碎和微碎化,从而防止物理性能降低,并防止水分渗透来防止磁性物质被氧化。

[0121] 对所述层叠体施加压力的方法可以是在破碎装置进行破碎并对层叠体施加压力的方法,或也可以在破碎层叠体之后进一步进行额外的加压工艺。

[0122] 具体而言,如图5a所示,使层叠有非晶质合金的磁性体的层叠体100' a通过包括具有凹凸11a、12a的多个第一滚子11、12和与所述第一滚子11、12分别对应的第二滚子21、22的破碎装置来破碎和加压层叠体100' a,然后通过第三滚子13和与所述第三滚子13对应的第四滚子23对层叠体100' b进一步施加压力来制备磁性片100'。此时,根据加压程度可以调节使得薄膜涂层渗透到破碎的碎片之间的隔开空间。

[0123] 或者,如图5b所示,使包含铁氧体磁性体的层叠体101a通过相同的破碎装置来破碎和加压层叠体100a,然后通过第三滚子13和与所述第三滚子13对应的第四滚子23对层叠体101b进一步施加压力来制备磁性片101,使得所述磁性片101具有适当的粒度分布。此时,重要的是,调节加压程度使得破碎的碎片之间的隔开空间最小化且薄膜涂层无法渗透。

[0124] 并且,如图6所示,可以通过将包括磁性片的层叠体100' a投入到破碎装置中且通过金属球31施加压力来破碎磁性片,所述破碎装置具有在一面上安装有多个所述金属球31的支撑板30和位于所述支撑板30的上部且用于使破碎对象物移动的滚子41、42。所述金属球31可以呈球状,但本发明不限于此,可以为三角形、多边形、椭圆等,包括在单个第一滚子



的球的形状可以是一个形状,或也可以各种形状混合而构成。

[0125] 其次,根据本发明的第二制备方法的磁性片可以通过包括如下步骤的方法制备,即,该方法包括:步骤(1'),通过破碎磁性体来制备由磁性体碎片形成的磁性层;以及步骤(2'),在所述磁性层上形成薄膜涂层。此时,所述步骤(1')和步骤(2')分别与上述第一制备方法的步骤(2)和步骤(1)相同而重复的说明将省略。

[0126] 在第二制备方法的情况下,在步骤(1')中,在一面还包括临时保护构件来通过破碎装置。所述临时保护构件可以防止所破碎的磁性体的飞散和损失来使工作环境舒适,也可以防止由于损失的磁性体导致材料费用上升等。并且,所述临时保护构件不是在一面包括粘合层而临时粘接到磁性体或附接到磁性体上,而是能够在以物理的方式放置在磁性体上的状态下通过破碎装置。所述临时保护构件可以使通常的PET薄膜或纸等,在材料方面不受特别限制。

[0127] 此时,在上述第一制备方法的情况下,由于以使薄膜涂层不渗透到碎片之间的隔开空间的方式实现,因此与第二制备方法相比更容易,从而,更适合于由在薄膜涂层渗透到碎片之间的隔开空间时有可能降低磁性的如铁素体等具有大电阻率的磁性碎片形成磁性层的实施例。更具体而言,此时,其更适合于将包括选自Mn-Zn基铁氧体、Ni-Zn基铁氧体、Ni-Co基铁氧体、Mg-Zn基铁氧体、Cu-Zn基铁氧体及以钴取代的Y型或Z型六方晶铁氧体组成的组中的至少一种的磁性体包括在磁性片的情况。

[0128] 并且,与上述第一制备方法相比,所述第二制备方法更有利于实现为使得薄膜涂层110b'、110b''部分或完全渗透到磁性体碎片之间,因此,其可以更适合于通过使用由于低电阻而可能发生由涡流引起的磁损失的磁性体(例如,如Fe-Si-B基非晶质合金等磁性体)形成磁性层的实施例。

[0129] 另一方面,如图7所示,在根据本发明的另一实施例的磁性片中,磁性片200包括多个磁性层210a<sub>1</sub>、210a<sub>2</sub>、210a<sub>3</sub>,并且以使薄膜涂层210b<sub>2</sub>、210b<sub>3</sub>位于相邻的磁性层210a<sub>1</sub>/210a<sub>2</sub>、210a<sub>2</sub>/210a<sub>3</sub>之间的方式层叠。并且,根据情况,与如图7所示不同地,所述第二薄膜涂层210b<sub>2</sub>的一部分可以渗透到存在于形成第一磁性层210a<sub>1</sub>的碎片之间的隔开空间的下部和存在于形成第二磁性层210a<sub>2</sub>的碎片之间的隔开空间的上部,并且,第三薄膜涂层210b<sub>3</sub>的一部分可以通过渗透到存在于形成第二磁性层210a<sub>2</sub>的碎片之间的隔开空间的下部和存在于形成第三磁性层210a<sub>3</sub>的碎片之间的隔开空间的上部来提高支撑和固定碎片、防止由外力引起的进一步的碎片损坏、破碎和微碎化和防止水分渗透的效果。

[0130] 如图1的磁性片所示具有单个磁性层的磁性片根据情况为呈现适合于某些应用处的水平的物理性能可能有局限性。即,为了提高磁性片的磁性能,可以选择导磁率等磁性能优异的磁性体,或者在导磁率较低的磁性体情况下,可以增加磁性层的厚度,使得磁性层不容易磁饱和。然而,为了增加磁性层的厚度,需要将形成所述磁性层的单层的磁性片厚度增加到预定水平以上。但在工艺上难以将如Fe基等非晶合金薄带制成较厚的厚度,且在烧成工艺中片材的表面部分和内部无法均匀并且相同地烧制,使得烧制的颗粒结构可能不同,从而磁导率的改善可能甚微。并且,在铁氧体的情况下,当厚度太大时,在烧成工艺中铁氧体的表面部分和内部的晶体结构和尺寸等也可能不均匀。由此,可以将磁性层本身设置为多个,从而通过增加磁性片中的磁性层的总厚度来增加磁性层的磁饱和和容量,而且,具有层叠的磁性层的磁性片可以进一步改善所需用途的天线特性来显着提高信号收发效率和收

发效率距离。

[0131] 当磁性片包括多个磁性层时,所述磁性层的数量优选为2~12个,更优选为3~10个。若磁性层的层叠数量大于12个,则所需的天线的特性提高程度会甚微,若磁性层的层叠数量小于2个,则所需的天线特性的提高宽度与单层的磁性层相比甚微,因此无法将天线特性提高到所需水平。

[0132] 并且,在本发明的一实施例中包括的保护构件240在没有额外的粘合剂的状态下附接到第一薄膜涂层210b<sub>1</sub>上,或与如图7所示不同地通过额外的粘合层(图中未示出)附接到第一薄膜涂层210b<sub>1</sub>上,或省略第一薄膜涂层210b<sub>1</sub>并附接到第一磁性层210a<sub>1</sub>上。

[0133] 并且,如图7所示,用于与将附接磁性片的被附面的附接的粘合构件230可以设置在第三磁性层210a<sub>3</sub>的下部。此时,所述粘合构件230可以通过额外的粘合层(图中未示出)附接到第三磁性层210a<sub>3</sub>的下部。另一方面,与如图7所示不同地,当位于最下部的磁性层的下面设有薄膜涂层时,例如,当所述第三磁性层210a<sub>3</sub>的下面形成有第四薄膜涂层(图中未示出)时,所述粘合构件230可以通过粘合层(图中未示出)或在没有粘合层的状态下直接附接到第四薄膜涂层(图中未示出)的下部。

[0134] 制备如图7所示的包括多个磁性层的磁性片的具体方法类似于上述包括单个磁性层的磁性片的制备方法,作为一个例子,所述方法可以包括使薄膜涂层介于相邻的磁性片之间来制备包括多个磁性片的层叠体的步骤;以及破碎所述层叠体的步骤。具体而言,可以将薄膜涂层形成组合物附加于第一磁性片上且将第二磁性片布置在薄膜涂层形成组合物上的方式顺次层叠磁性片和薄膜涂层形成组合物,然后硬化薄膜涂层形成组合物来制备层叠体,且通过破碎所制备的层叠体来制备磁性片。

[0135] 或者,作为另一个例子,若准备由多个磁性体碎片形成的多个磁性层,所述磁性层在一面具有半硬化状态的薄膜涂层,然后层叠磁性层来使薄膜涂层介于各个磁性层之间,之后完全固化薄膜涂层,则可以制备具有多个磁性层的磁性片。

[0136] 或者,作为又一个例子,若准备多个磁性片,所述磁性片在一面具有半固化状态的薄膜涂层,然后层叠磁性片来使薄膜涂层介于各个磁性片之间,在完全固化薄膜涂层之后破碎所述层叠体,或在破碎所述层叠体之后完全固化薄膜涂层,则可以制备具有多个磁性层的磁性片。

[0137] 另一方面,在多个磁性层210a<sub>1</sub>、210a<sub>2</sub>、210a<sub>3</sub>中,包括在各个磁性层的磁性体的组成、微细结构及/或物理性能可以相同或不同。并且,各个磁性层的厚度也根据目的可以相同,或部分或完全不同,在本发明中对此没有特别限制。

[0138] 并且,上述根据本发明的多个实施例的磁性片100、100'、100''、200可以在至少一面具有执行电磁波屏蔽和/或散热功能的至少一个功能层(图中未示出)。包括所述功能层的磁性片可以通过防止由于如电源噪声等电磁波而组合的天线的频率波动范围显著增大来减少天线的缺陷率,并且在所应用的便携式设备发热时容易散热,因此可以防止由于发热引起的部件的耐久性降低、功能恶化以及热传递给使用者带来的不舒适感。

[0139] 并且,当设置在磁性片的上部及/或下部的功能层为具有散热功能的功能层时,可以提高磁性片的水平方向上的导热率。

[0140] 具体而言,在磁性片100的保护构件140的上部及/或粘合构件130的下部可以设有如磁波屏蔽层、散热层及/或层叠它们的复合层或以单层复合它们的功能的单个复合层等

的功能层。作为一个例子,导热性和导电性优异的如铜、铝等金属箔可以通过粘合剂或双面胶带附接到保护构件140的上部。或者,可以在保护构件140上通过如溅射、真空沉积、化学气相沉积等的公知方法蒸镀Cu、Ni、Ag、Al、Au、Sn、Zn、Mn、Mg、Cr、Tw、Ti或该金属的组合来形成金属薄膜。当所述功能层通过粘合剂设置时,所述粘合剂可以是公知的粘合剂,其非限制性实例包括丙烯酸基、聚氨酯基、环氧基等粘合剂。另一方面,也可以对所述粘合剂赋予散热性能,为此,可以将如镍、银或碳材料等公知的填充物与粘合剂混合,并且所述填充物的含量可以是公知的散热粘合剂中填充物的含量,而在本发明中对其没有特别的限制。

[0141] 所述功能层的厚度可以为5~100 $\mu\text{m}$ ,更优选地,为了磁性片的薄膜化,所述厚度可以为10~20 $\mu\text{m}$ 。

[0142] 如上所述,根据本发明的一实施例的磁性片100、100'、100''、200可以实现为复合磁场单元,所述复合磁场单元可以通过与在预定频率下具有不同磁性能的其他磁性片复合来同时改善使用不同频带的天线的特性,此时,彼此不同的磁性片的布置可以具有层叠结构,或者可以以任一个磁性片插入到另一个磁性片的内部的方式布置,而在本发明中,对具体的布置关系没有限制。

[0143] 另一方面,所述磁性片可以在特定频率用于屏蔽磁场的目的,并且,即使是相同的磁性片,也可以在其他特定频带用于吸收电磁波的目的。

[0144] 并且,作为包括至少一个片材的磁场单元1000,上述根据本发明的一实施例的磁性片100、100'、100''、200可以附接到天线磁心的至少一面来实现为低频天线。如图8a所示,低频天线包括天线磁心1100、分别附接到所述天线磁心1100的两面的磁场单元1000以及缠绕在所述天线磁心1100和所述磁场单元1000的外侧面的线圈1400。此时,所述天线磁心1100可以为磁性体,例如,可以为Ni-Zn基铁氧体,且可以呈长条状,由于铁氧体的高脆性而长条状的天线磁心可容易地分成多个块,因此无法满足如初始设计的磁导率等物理性能。然而,附着到天线磁心的至少一面的磁场单元具有如下优点,即,即使由于天线磁心的分割而物理性能劣化,通过磁场单元补充物理性能来能够持续呈现作为低频天线的功能,而且,即使施加外力,也由于设置在磁场单元中的磁性片具有优异的柔软性和缓冲性能,因此防止设置在磁性片中的磁性体碎片进一步微细碎裂,从而可以将通过天线磁心的磁性物理性能补充持续很长时间。

[0145] 并且,上述根据本发明的一实施例的磁性片可以用作用于实现低频天线的磁心,如图8b所示,可以实现为低频天线,所述低频天线包括以由三个磁性层1010a、介于各个所述磁性层1010a之间的薄膜涂层1010b以及形成在磁性层1010a的两面的保护构件1041、1042实现的磁性片1000'形成的磁心部和缠绕在所述磁心部的外侧面的线圈1400'。如图8b所示的低频天线更有利于在包括22kHz的工作频率的低频范围内呈现良好的特性。

[0146] 并且,作为包括至少一个片材的磁场单元1000,上述根据本发明的一实施例的磁性片100、100'、100''、200可以与无线电力传输用天线组合并实现为无线电力传输模块。参照图9,包括形成在电路板1510上的无线电力传输用天线1530的天线单元1500的一面上布置磁场单元1000,从而可以提高无线电力传输用天线特性且可以将磁通量集中到天线。此时,磁场单元1000可以通过能设置在磁性片的一面上的粘合构件附接到天线单元1500,或通过额外的粘合构件(图中未示出)附接到天线单元1500。

[0147] 在本发明的一实施例中包括的所述天线单元可以包括近程通信(NFC)用天线和磁

安全传输 (MST) 用天线中的至少一种。如图9所示,可以在无线电力传输用天线1530的外侧布置磁安全传输用天线1540且在其外侧布置近程通信用天线1550来形成天线单元1500。

[0148] 并且,在本发明的一实施例中包括的所述天线单元所具有的无线电力传输用天线可以包括将包括6.78MHz频率的频带作为工作频率的磁共振式无线电力传输用天线和将包括100kHz频率的频带作为工作频率的磁感应式无线电力传输用天线中的至少一种。参照图10,天线单元1500可以包括位于最内侧且将包括100kHz频率的频带作为工作频率的磁感应式无线电力传输用天线1530、和位于最外侧且将包括6.78MHz频率的频带作为工作频率的磁共振式无线电力传输用天线1520。

[0149] 并且,作为包括至少一个片材的磁场单元1000,上述根据本发明的一实施例的磁性片100、100'、100''、200可以与近程通信用天线组合并实现为近程通信用模块。参照图11,在包括形成在电路板1510上的近程通信用天线1551的天线单元1500上布置磁场单元1000,从而可以提高近程通信用天线特性且可以将磁通量集中到近程通信用天线。

[0150] 另一方面,上述根据本发明的无线电力传输模块或近程通信用模块可以为向电子设备侧发送无线信号的发送模块,或也可以从发送模块接收无线信号的接收模块。并且,包括在无线电力传输模块或近程通信用模块的天线单元1500所具有的各个天线1520、1530、1540、1550、1551可以为以具有预定内经的方式缠绕线圈而成的天线线圈,或可以为在基板上印刷天线图案的天线图案,而在本发明中对天线的具体形状、结构、大小、材料等没有特别限制。

[0151] 进而,上述根据本发明的一实施例的近程通信用模块及/或无线充电模块可以以用于接收所发送的数据的近程通信接收用模块或用于接收所发送的无线电力/数据的无线电力接收用模块的形式设置在便携式设备,由此,可以显著改善无线电力传输效率、数据接收效率和充电距离或数据接收距离。

[0152] 下面,为了便于理解本发明而提出优选实施例。但应该注意的是,下面的实施例仅是为了帮助理解本发明的目的,而本发明不受以下实验例的限制。

#### [0153] 实施例1. 制备磁性片

[0154] 通过借助熔融纺丝的快速凝固法 (RSP) 制备 $\text{Fe}_{91.6}\text{Si}_2\text{B}_6\text{Co}_{0.2}\text{Ni}_{0.2}$ 非晶质合金带后,被切成片状的厚度为24 $\mu\text{m}$ 的带状薄片在大气环境中460 $^{\circ}\text{C}$ 温度下进行无磁热处理1小时,以制备具有磁性体的带状薄片。

[0155] 之后,通过混合9wt%的乙烯丙烯二烯单体 (Ethylene Propylene Diene Monomer, EPDM) 和91wt%的甲苯来制备薄膜涂层形成组合液,在所述带状薄片上使用棒涂机 (RDS22) 来涂布所述组合液,在100 $^{\circ}\text{C}$ 下干燥1分钟,形成厚度为3 $\mu\text{m}$ 的薄膜涂层。然后,在130 $^{\circ}\text{C}$ 和10 $\text{kg}/\text{cm}^2$ 的辊压工艺条件下层叠上述两个带状薄片以制备层叠体。接着,使所述层叠体通过如图6和图12所示的破碎装置3次,以制备将包括在磁性片中的磁性体破碎成不规则的碎片的磁性片。

#### [0156] 实施例2~8.

[0157] 除了如下表1所示改变所述薄膜涂层形成组合液以外,以与实施例1相同的方式制备磁性片。

#### [0158] 比较例1.

[0159] 在将厚度为10 $\mu\text{m}$ 的双面胶带 (支持基底PET, K-WON公司, VT-8210C) 介于所述两张

的带状薄片之间来进行粘合,而不是形成所述薄膜涂层并通过辊压工艺进行层叠以外,以与实施例1相同的方式制备磁性片。

[0160] [表1]

[0161]

分类	粘合剂		溶剂	
	类型	wt%	类型	wt%
实施例 1	乙烯 丙烯 二烯单体	9	甲苯	91
实施例 2	聚氯乙烯	10	甲苯	90
实施例 3	丙烯酸 橡 胶	18	甲苯	82
实施例 4	聚乙烯	14	甲 基 乙 基 酮	86
实施例 5	乙烯-醋酸 乙 烯 酯 共 聚物	14	水	86
实施例 6	环氧(双酚 A)	30	甲 基 乙 基 酮	70
实施例 7	环 氧 ( CTBN 橡胶改性)	18	甲 苯 / 甲 基 乙 基 酮	82
实施例 8	聚氨酯	17	甲 苯 / 甲 基 乙 基 酮	83
比较例 1	聚对苯二甲酸乙二酯 (polyethylene terephthalate, PET) 双面胶带			

[0162] 实验例1.

[0163] 对在根据实施例和比较例的磁性片的制备步骤中准备的层叠体的粘合力进行评价。具体而言,为了评价介于层叠的两张带状薄片之间的薄膜涂层的粘合力,用手分离由包括磁性体碎片的两张的带状薄片构成的磁性片,此时对磁性片被破碎的程度进行评价,◎表示粘合力非常好的情况、0表示粘合力良好的情况、△表示粘合力差的情况以及×表示粘合力非常差的情况。结果如下表2所示。

[0164] 实验例2.

[0165] 针对通过实施例和比较例准备的磁性片的下述物理性能进行评价,结果如表2所示。

## [0166] 1. 伸长力评价

[0167] 为了测量包括在磁性片中的磁性体的伸长力,将磁性片制成 $3\text{cm} \times 3\text{cm}$ 大小的样品,在两末端施加 $20\text{kg}/\text{cm}^2$ 的拉伸力并保持10秒,然后评价磁性片的断裂程度,以在实施例1中制备的磁性片为基准将所述断裂程度表示为1~100的数值(数量越大,伸长力越优异)。

## [0168] 2. 磁性体碎片剥离防止程度评价

[0169] 为了测量包括在磁性片中的磁性体碎片的剥离防止程度,将磁性片制成大小为 $3\text{cm} \times 3\text{cm}$ 的样品,在两末端施加 $20\text{kg}/\text{cm}^2$ 的拉伸力并保持10秒,然后用肉眼确认在磁性片表面上的磁性体碎片的剥离防止程度,用肉眼评价其结果,如果完全没有磁性体碎片的剥离,就以◎表示非常好的情况、O表示良好的情况、Δ表示差的情况以及×表示非常差的情况。

## [0170] 3. 在室温下粘性评价

[0171] 将磁性片制成大小为 $3\text{cm} \times 3\text{cm}$ 的样品,使用Probe Tack测量仪测量粘性,此时,探头(probe)的直径为5mm,作为测量条件,以200gf的负荷力保持10秒,以10mm/sec拉伸来测量粘性。

[0172] 此时,若磁性片上/下表面的粘性结果为10gf或更大,则判断粘性过大并以O表示,若粘性为10gf或更小,则判断没有问题并以×表示。

## [0173] [表2]

[0174]	区分	粘合力	伸长力	磁性体碎片剥离程度	粘性 (tack)
	实施例 1	O	100	◎	×
	实施例 2	O	85	Δ	×
	实施例 3	O	94	◎	×
	实施例 4	◎	76	◎	×
	实施例 5	O	78	Δ	O
	实施例 6	◎	74	◎	O
	实施例 7	◎	86	◎	O
	实施例 8	O	79	O	O
[0175]	比较例 1	Δ	62	(无磁性体)	O

[0176] 参照所述表1和表2,

[0177] 可以看出,在根据本发明的一例以包括由破碎的磁性体碎片形成的磁性层和薄膜涂层的方式制备的实施例1~8的磁性片的情况下,与使用现有PET双面胶带的磁性片相比,粘合力、伸长力以及粘性的物理性能大体上都是优异的。

[0178] 具体而言,在如实施例1所示以包括9wt%的乙烯丙烯二烯单体(Ethylene Propylene Diene Monomer, EPDM)来制备薄膜涂层的磁性片的情况下,粘合力与其它实施

例同等的水平,但在伸长力、磁性体碎片剥离程度以及粘性方面都呈现出良好的特性。

[0179] 并且,在用作为与实施例1不同的橡胶基材料的CPE、丙烯酸橡胶形成薄膜涂层的实施例2和3的情况下,分别在磁性体碎片剥离程度方面比实施例1有些差,但整体上呈现良好的特性。

[0180] 此外,可以看出,在由除橡胶材料以外的材料形成薄膜涂层的实施例4~8的情况下,与使用橡胶基材料的实施例1~3相比呈有些差的物理性能,但与使用现有双面胶带的比较例1相比,相对在各方面都呈现出优异的特性。

[0181] 上面通过优选实施例和实验例详细描述本发明,但本发明不限于上述实施例和实验例,而且本发明所属领域的技术人员不得脱离本发明的技术思想和范围来进行不同的修改或改变。

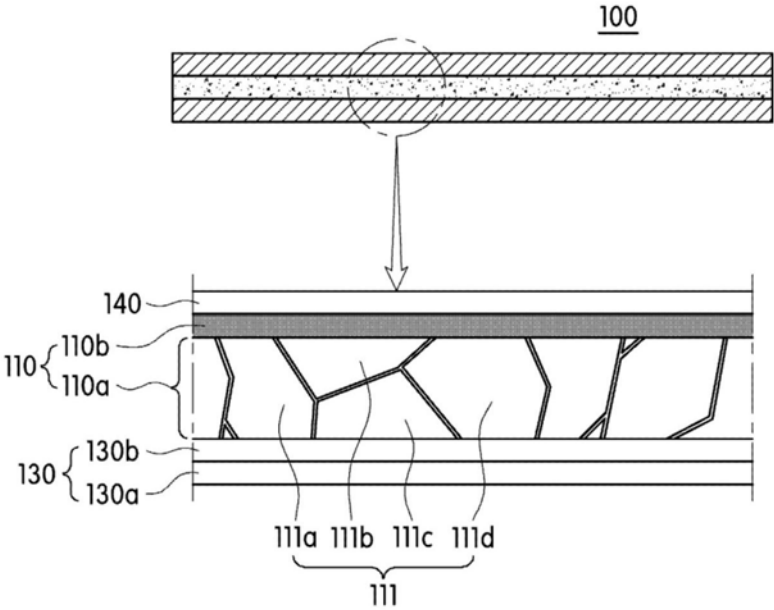


图1

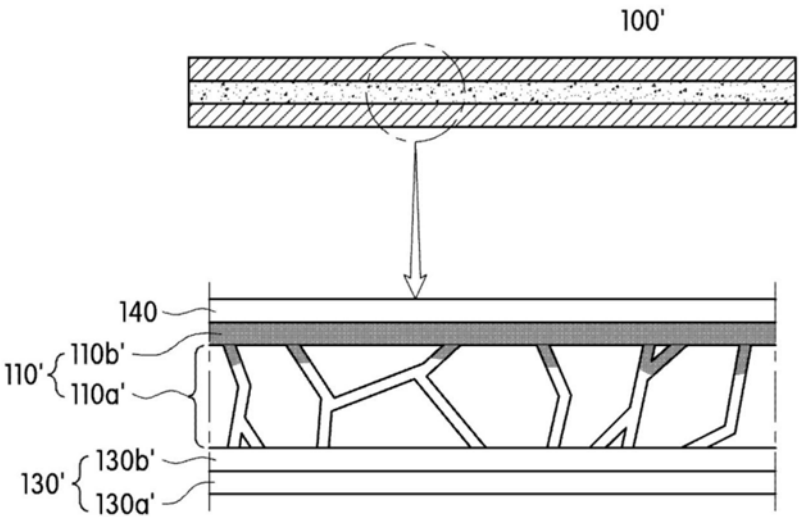


图2a



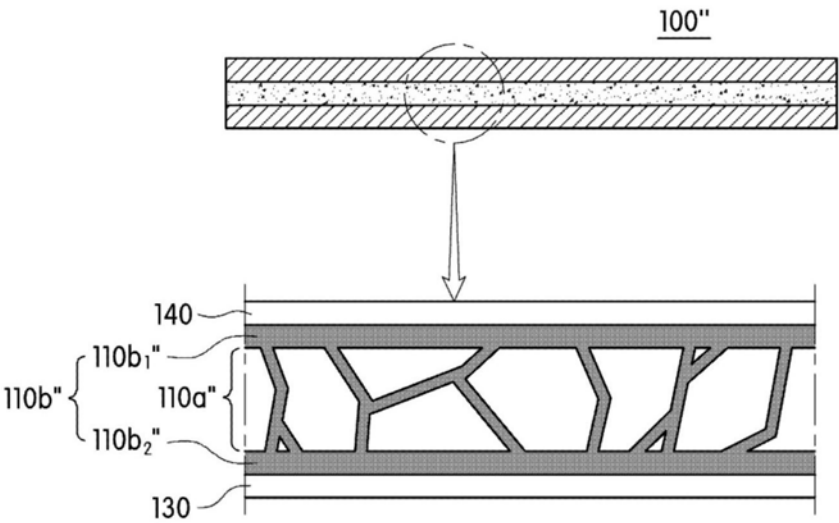


图2b

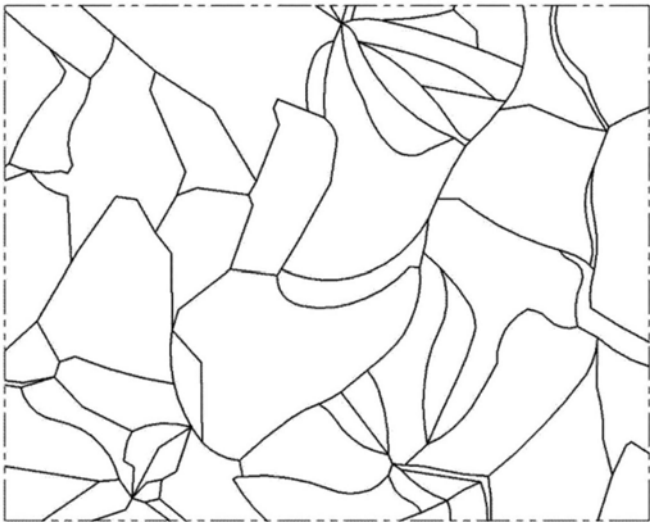


图3

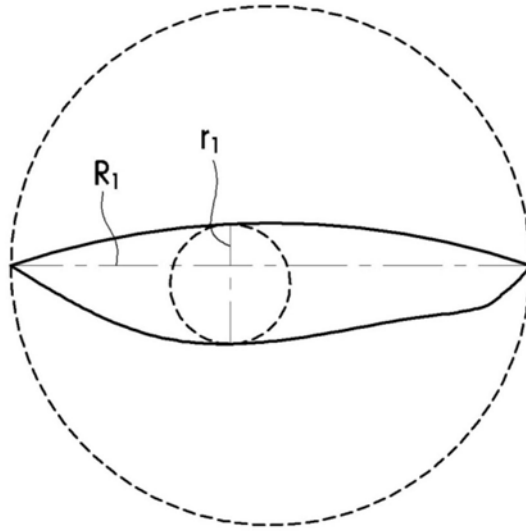


图4a

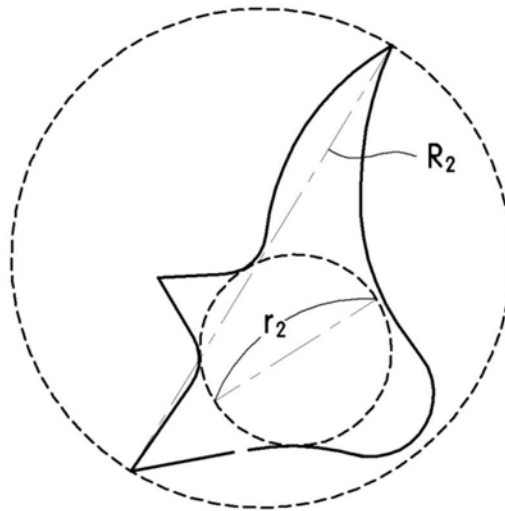


图4b

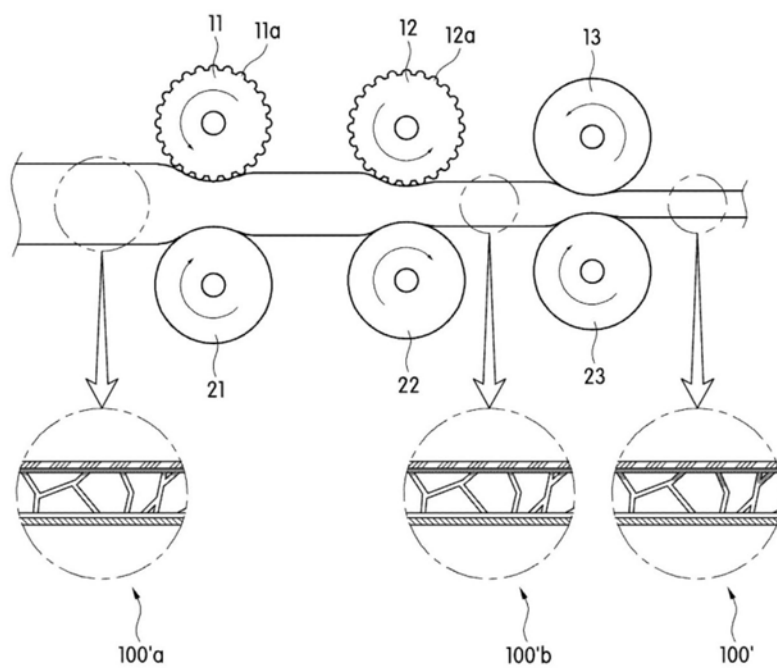


图5a

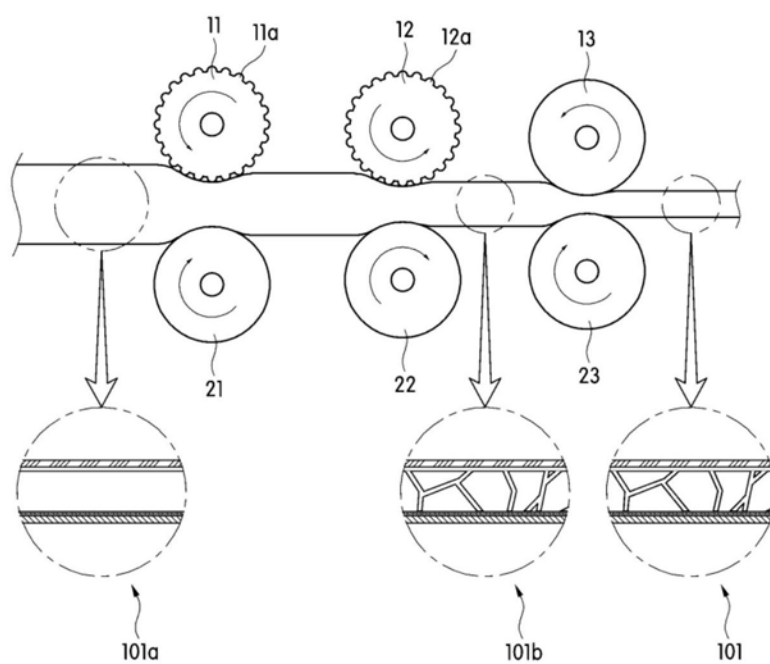


图5b

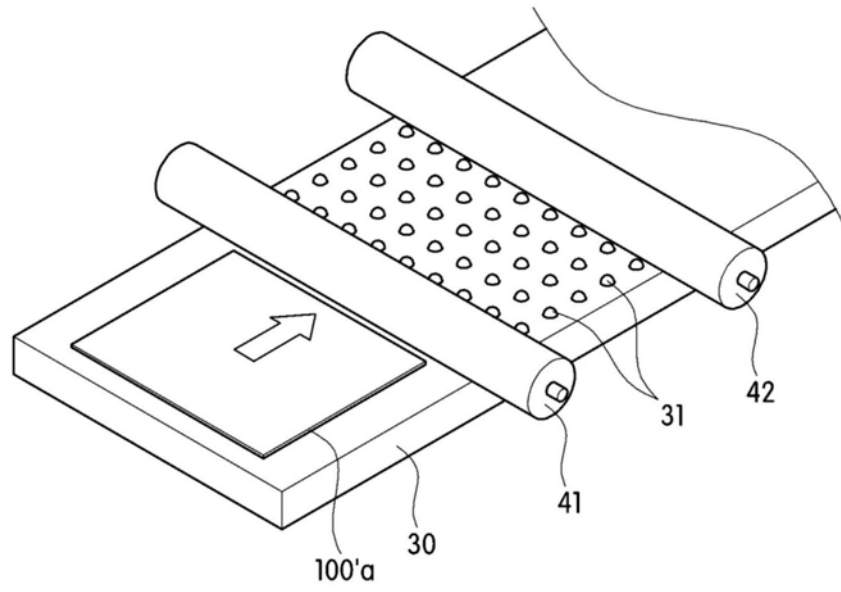


图6

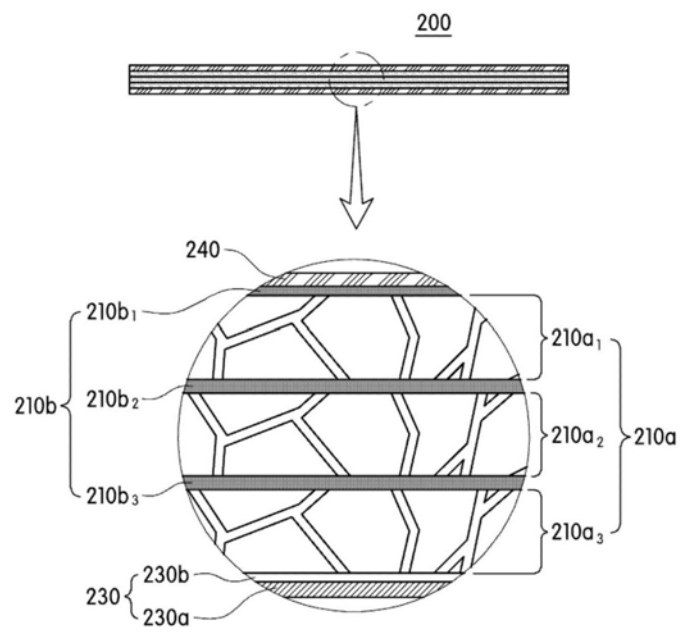


图7

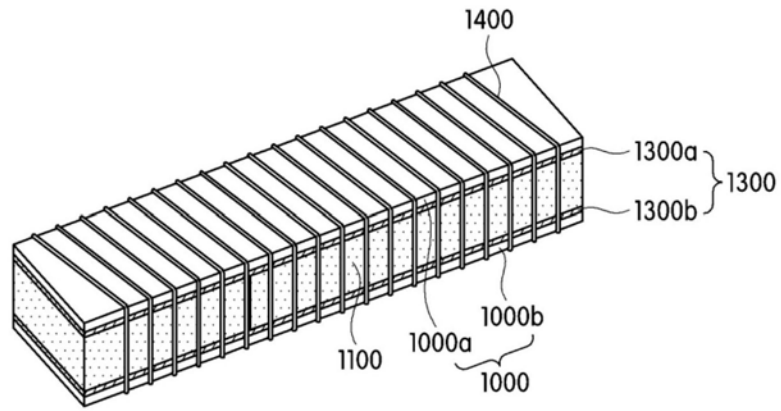


图8a

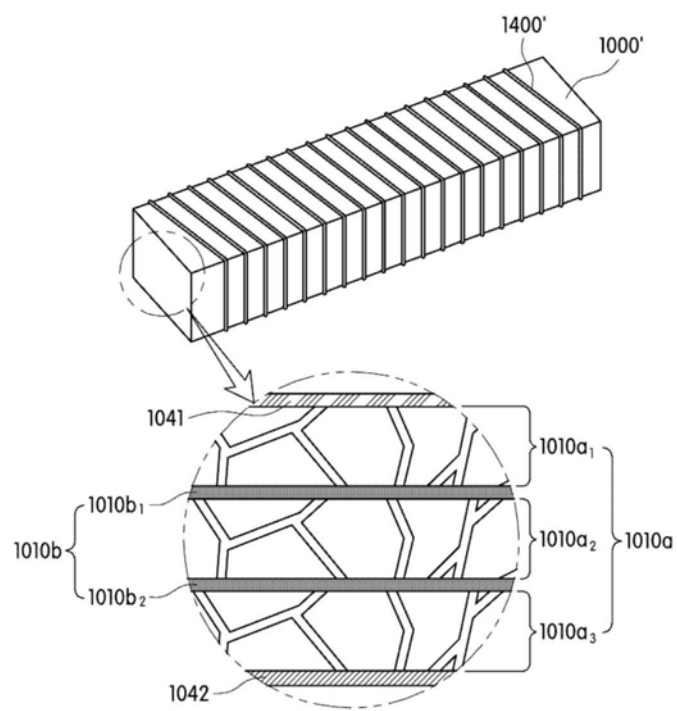


图8b

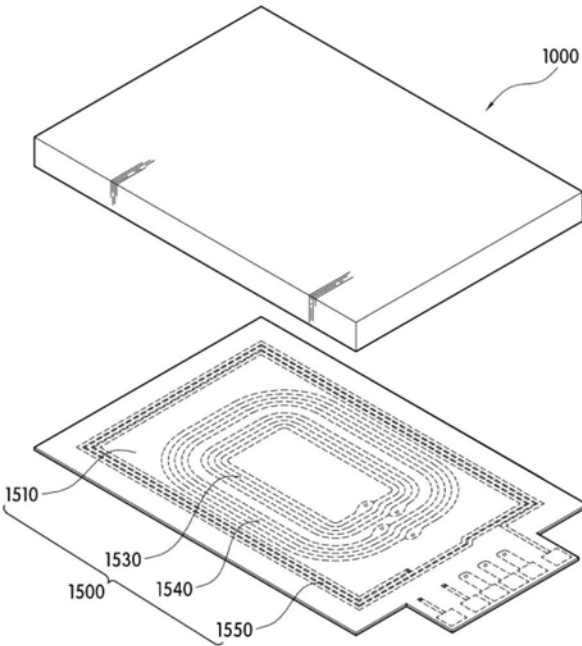


图9

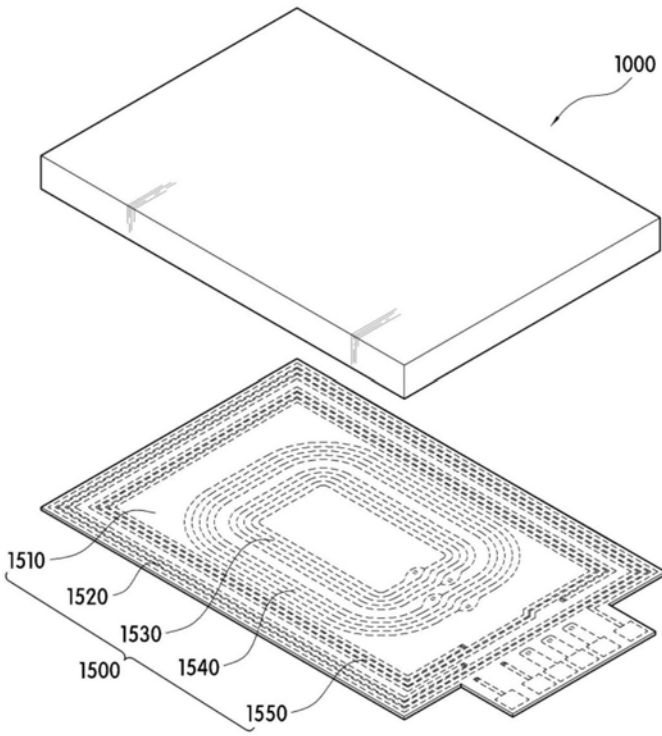


图10

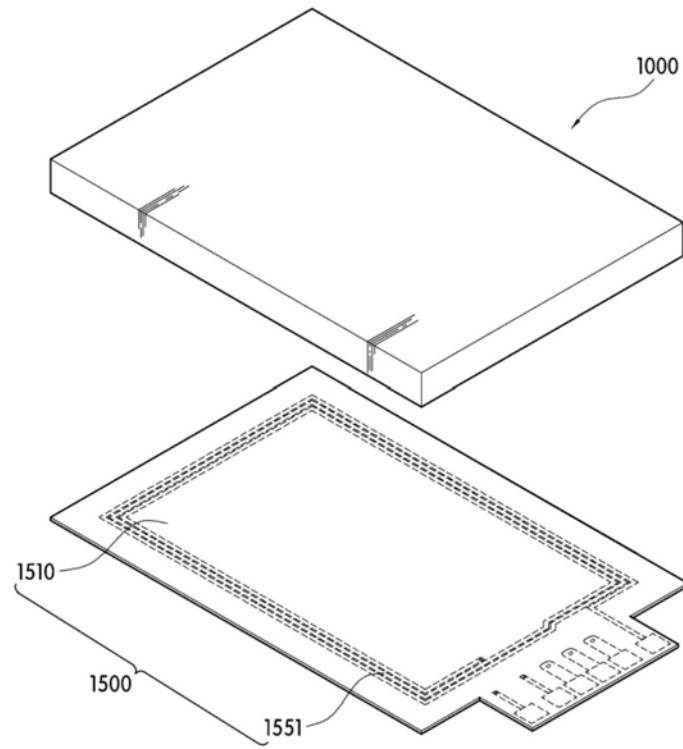


图11

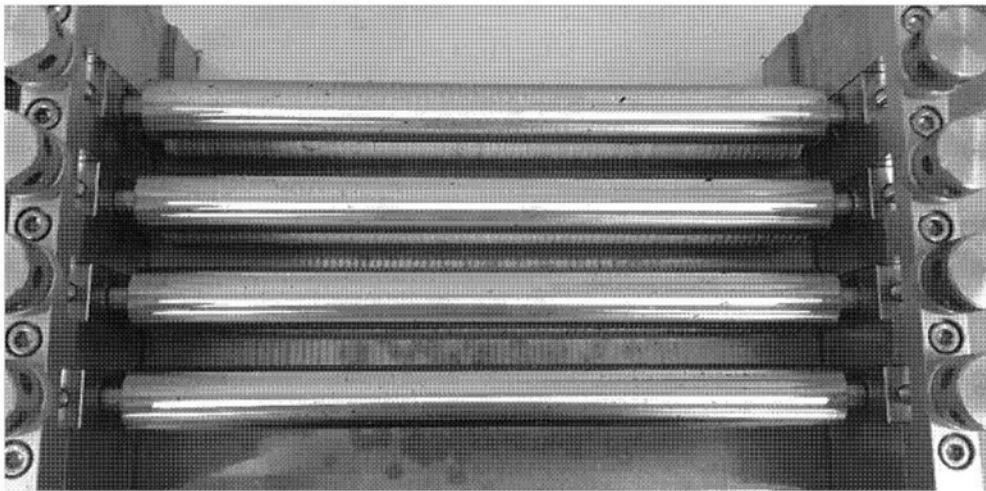


图12