



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113056960 A

(43) 申请公布日 2021.06.29

(21) 申请号 201980075955.4

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22) 申请日 2019.11.26

代理人 吴秋明

(30) 优先权数据

2018-220599 2018.11.26 JP

(51) Int.Cl.

H05B 3/10 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.05.18

H05B 3/86 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2019/046168 2019.11.26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/111060 JA 2020.06.04

(71) 申请人 大日本印刷株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 平田贤郎 后石原聪 阿部真

平川学

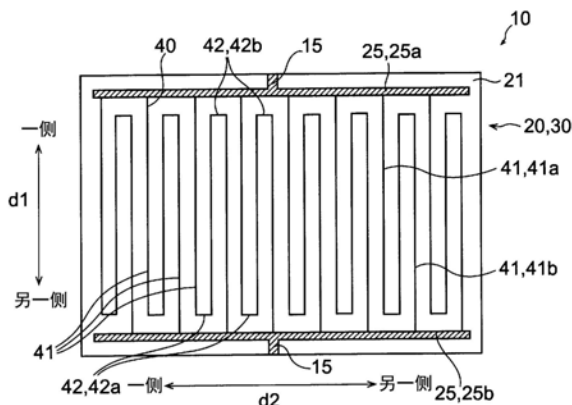
权利要求书3页 说明书16页 附图10页

(54) 发明名称

透明发热体、带盖体的发热体、传感器装置、移动体

(57) 摘要

透明发热体(10)与传感器(8)面对地配置。透明发热体(10)具有在第1方向(d1)上隔离地配置的一对汇流条(25)、和连结一对汇流条(25)的多个连结导电体(40)。连结导电体(40)在不与第1方向(d1)平行的第2方向(d2)上排列。连结导电体(40)至少向第1方向(d1)折返两次。



1. 一种透明发热体,与传感器面对地配置,所述透明发热体具备:  
一对汇流条,在第1方向上隔离地配置;和  
多个连结导电体,连结所述一对汇流条,  
所述连结导电体在不与所述第1方向平行的第2方向上排列,  
所述连结导电体至少向所述第1方向折返两次。
2. 根据权利要求1所述的透明发热体,其中,  
各连结导电体包括:至少三个线状部,在所述第1方向上延伸,并且在所述第2方向上排列;和连接部,将两个所述线状部连接。
3. 根据权利要求2所述的透明发热体,其中,  
所述连接部将在所述第2方向上相邻的两个所述线状部连接。
4. 根据权利要求2或3所述的透明发热体,其中,  
在各连结导电体中,配置在所述第2方向的最一侧的所述线状部与配置在所述第1方向的一侧的所述汇流条连接,配置在所述第2方向的最另一侧的所述线状部与配置在所述第1方向的另一侧的所述汇流条连接。
5. 根据权利要求2或3所述的透明发热体,其中,  
所述多个连结导电体包括第1组连结导电体和第2组连结导电体,  
在所述第1组连结导电体中,配置在所述第2方向的最一侧的所述线状部与配置在所述第1方向的一侧的所述汇流条连接,配置在所述第2方向的最另一侧的所述线状部与配置在所述第1方向的另一侧的所述汇流条连接,  
在所述第2组连结导电体中,配置在所述第2方向的最一侧的所述线状部与配置在所述第1方向的另一侧的所述汇流条连接,配置在所述第2方向的最另一侧的所述线状部与配置在所述第1方向的一侧的所述汇流条连接。
6. 根据权利要求5所述的透明发热体,其中,  
所述第1组连结导电体和所述第2组连结导电体在所述第2方向上交替地配置。
7. 根据权利要求5或6所述的透明发热体,其中,  
还设置有连接导电体,该连接导电体将相邻的所述第1组连结导电体和所述第2组连结导电体连接。
8. 根据权利要求7所述的透明发热体,其中,  
从所述连接导电体所连接的一个所述连结导电体的与所述连接导电体连接的部分到与所述第1方向的另一侧的汇流条连接的部分的电阻值相对于与所述第1方向的一侧的汇流条连接的部分到与所述连接导电体连接的部分的电阻值之比,等于从所述连接导电体所连接的另一所述连结导电体的与所述连接导电体连接的部分到与所述第1方向的另一侧的汇流条连接的部分的电阻值相对于从与所述第1方向的一侧的汇流条连接的部分到与所述连接导电体连接的部分的电阻值之比。
9. 根据权利要求7或8所述的透明发热体,其中,  
由所述连接导电体连接的两个所述连结导电体成为线对称。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的透明发热体,其中,  
所述汇流条被形成为具有多个开口部的网状的图案。
11. 根据权利要求2至9中任一项所述的透明发热体,其中,

所述汇流条被形成为具有多个开口部的网状的图案，

所述开口部的所述第2方向上的长度与在所述第2方向上相邻的两个所述线状部的距离相同。

12. 根据权利要求10或11所述的透明发热体，其中，所述网状的图案通过配置多个线状导体而被形成，所述线状导体的宽度大于所述连结导体的宽度。

13. 根据权利要求10至12中任一项所述的透明发热体，其中，所述网状的图案通过配置多个线状导体而被形成，所述线状导体的截面积大于所述连结导体的截面积。

14. 根据权利要求10至13中任一项所述的透明发热体，其中，所述网状的图案通过配置多个线状导体而被形成，所述线状导体具有曲线、或直线以及曲线的组合的形状。

15. 根据权利要求10至13中任一项所述的透明发热体，其中，所述网状的图案通过配置多个线状导体而被形成，所述线状导体具有组合了圆弧的形状。

16. 根据权利要求1至15中任一项所述的透明发热体，其中，在所述第2方向上配置有一个所述连结导体的区域与在第2方向上配置有另一个连结导体的区域在一部分重叠。

17. 根据权利要求1至16中任一项所述的透明发热体，其中，所述连结导体具有直线、曲线、或直线以及曲线的组合的形状。

18. 根据权利要求1至16中任一项所述的透明发热体，其中，所述连结导体具有组合了圆弧的形状。

19. 根据权利要求1至18中任一项所述的透明发热体，其中，某个所述连结导体的宽度比路径长度短于该连结导体的另一个所述连结导体的宽度宽。

20. 根据权利要求1至19中任一项所述的透明发热体，其中，所述连结导体的宽度为20 $\mu\text{m}$ 以下。

21. 一种带盖体的发热体，具备：

盖体；和

权利要求1至20中任一项所述的透明发热体，设置所述盖体上。

22. 一种带盖体的发热体，具备：

盖体；和

权利要求1至20中任一项所述的透明发热体，设置在所述盖体上，所述盖体包括：第1区域；和第2区域，反射率低于所述第1区域，所述透明发热体的所述一对汇流条仅配置在与所述第2区域重叠的位置，所述一对汇流条在与面对于所述盖体的一侧相反的一侧包括暗色层。

23. 一种带盖体的发热体，具备：

盖体；

权利要求1至20中任一项所述的透明发热体，设置在所述盖体上，

所述盖体包括：第1区域；第2区域，反射率低于所述第1区域，

所述第1区域中的所述连结导电体的非被覆率高于所述第2区域中的所述连结导电体的非被覆率，

所述连结导电体在与面对于所述盖体的一侧相反的一侧包括暗色层。

24. 根据权利要求23所述的带盖体的发热体，其中，

所述透明发热体的所述连结导电体仅配置在与所述第2区域重叠的位置。

25. 一种传感器装置，具备：

传感器；和

权利要求21至24中任一项所述的带盖体的发热体，与所述与传感器面对地配置，

所述传感器与所述带盖体的发热体的所述透明发热体面对地配置。

26. 一种移动体，具备：

权利要求1至20中任一项所述的透明发热体、权利要求21至24中任一项所述的带盖体的发热体、或权利要求25所述的传感器装置。

## 透明发热体、带盖体的发热体、传感器装置、移动体

### 技术领域

[0001] 本发明涉及与传感器面对地配置的透明发热体、具备透明发热体的带盖体的发热体、具备带盖体的发热体的传感器装置、以及具备透明发热体、带盖体的发热体或传感器装置的移动体。

### 背景技术

[0002] 设置在室外的摄像头、搭载于移动体的雷达等用于观测外部的样子的传感器正被广泛使用。这样的传感器通过接收来自外部的光、电波而发挥功能。例如，搭载于机动车等的防碰撞系统朝向外部分发送电波(毫米波)，并通过雷达来接收由外部反射的电波，由此对外部的障碍物与机动车的碰撞进行预测，从而能够进行用于自动地防止碰撞的安全对策。

[0003] 有时在这样的传感器，与传感器面对地配置用于保护传感器的盖体、用于使外观设计性提高的外观设计部等构件。为了不妨碍传感器的功能，这样的构件构成为能够透射光、电波。例如，在防碰撞系统中，如JP2010-100006所示，具有外观设计性的机动车的徽标与防碰撞系统面对地配置。由于该徽标，不可从外部对防碰撞系统进行视认，能够使机动车的外观设计性提高。此外，这样的徽标构成为电波能够透射。

[0004] 然而，如果大量的雪、水滴附着在与传感器面对地配置的构件的表面，则光、电波被雪、水滴阻挡从而不能透射，传感器可能变得不能接收光、电波。因此，为了除去雪、水滴，考虑了与传感器面对地配置发热体。发热体通过向发热用导电体通电，从而利用电阻加热来发热。通过发热体的热传导至与传感器面对地配置的构件的表面，从而能够除去雪、水滴。

[0005] 但是，在与传感器面对地配置的构件是如摄像头的盖体、机动车的徽标等那样的小型的情况下，与传感器面对地配置的发热体也又会变小。因此，变成在较窄的区域配置发热用导电体，因而难以将发热用导电体配置为适当的电阻值，从而难以使发热体适当地发热。因而，有时发热量不足，从而不能除去附着在与传感器面对地配置的构件的表面的雪、水滴。

### 发明内容

[0006] 本发明是考虑到这样的问题点而完成的发明，目的在于，在与传感器面对地配置的透明发热体中，适当地调节发热用导电体的电阻值。

[0007] 本发明的透明发热体与传感器面对地配置，该透明发热体具有：

[0008] 一对汇流条，在第1方向上隔离地配置；和

[0009] 多个连结导电体，连结所述一对汇流条，

[0010] 所述连结导电体在不与所述第1方向上平行的第2方向上排列，

[0011] 所述连结导电体至少向所述第1方向折返两次。

[0012] 在本发明的透明发热体中，各连结导电体也可以包括：至少三个线状部，在所述第1方向上延伸，并且在所述第2方向上排列；和连接部，将两个所述线状部连接。

- [0013] 本发明的透明发热体与传感器面对地配置,该透明发热体具备:
- [0014] 一对汇流条,在第1方向上隔离地配置;和
- [0015] 发热用导电体,连结所述一对汇流条,
- [0016] 所述发热用导电体具有:多个连结导电体,分别连结所述一对汇流条,
- [0017] 所述连结导电体在不与所述第1方向平行的第2方向上排列,
- [0018] 某所述连接部所连接的所述线状部中的一个在比与该连接部连接的部分靠所述第1方向的一侧,直接地、或经由另一连接部以及线状部而间接地与所述汇流条中的一个连接,该连接部所连接的所述线状部中的另一个在比与该连接部连接的部分靠所述第1方向的一侧,直接地或经由另一连接部以及线状部而间接地与所述汇流条中的另一个连接。
- [0019] 在本发明的透明发热体中,所述连接部也可以将在所述第2方向上相邻的两个所述线状部连接。
- [0020] 在本发明的透明发热体中,也可以是,在各连结导电体中,配置在所述第2方向的最一侧的所述线状部与配置在所述第1方向的一侧的所述汇流条连接,配置在所述第2方向的最另一侧的所述线状部与配置在所述第1方向的另一侧的所述汇流条连接。
- [0021] 在本发明的透明发热体中,也可以是,
- [0022] 所述多个连结导电体包括第1组连结导电体和第2组连结导电体,
- [0023] 在所述第1组连结导电体中,配置在所述第2方向的最一侧的所述线状部与配置在所述第1方向的一侧的所述汇流条连接,配置在所述第2方向的最另一侧的所述线状部与配置在所述第1方向的另一侧的所述汇流条连接,
- [0024] 在所述第2组连结导电体中,配置在所述第2方向的最一侧的所述线状部与配置在所述第1方向的另一侧的所述汇流条连接,配置在所述第2方向的最另一侧的所述线状部与配置在所述第1方向的一侧的所述汇流条连接。
- [0025] 在本发明的透明发热体中,也可以是,还设置有连接导电体,该连接导电体将相邻的所述第1组连结导电体和所述第2组连结导电体连接。
- [0026] 在本发明的透明发热体中,也可以是,所述第1组连结导电体和所述第2组连结导电体在所述第2方向上交替地配置。
- [0027] 在本发明的透明发热体中,从所述连接导电体所连接的一个所述连结导电体的与所述连接导电体连接的部分到与所述第1方向的另一侧的汇流条连接的部分的电阻值相对于从与所述第1方向的一侧的汇流条连接的部分到与所述连接导电体连接的部分的电阻值之比,也可以等于从所述连接导电体所连接的另一所述连结导电体的与所述连接导电体连接的部分到与所述第1方向的另一侧的汇流条连接的部分的电阻值相对于从与所述第1方向的一侧的汇流条连接的部分到与所述连接导电体连接的部分的电阻值之比。
- [0028] 在本发明的透明发热体中,由所述连接导电体连接的两个所述连结导电体也可以相对于穿过该连接导电体的某直线成为线对称。
- [0029] 在本发明的透明发热体中,所述汇流条也可以被形成为具有多个开口部的网状的图案。
- [0030] 在本发明的透明发热体中,也可以是,
- [0031] 所述汇流条被形成为具有多个开口部的网状的图案,
- [0032] 所述开口部的所述第2方向上的长度与在所述第2方向上相邻的两个所述线状部

的距离相同。

[0033] 在本发明的透明发热体中,也可以是,

[0034] 所述网状的图案通过配置多个线状导电体而被形成,

[0035] 所述线状导电体的宽度大于所述连结导电体的宽度。

[0036] 在本发明的透明发热体中,也可以是,

[0037] 所述网状的图案通过配置多个线状导电体而被形成,

[0038] 所述线状导电体的截面积大于所述连结导电体的截面积。

[0039] 在本发明的透明发热体中,也可以是,

[0040] 所述网状的图案通过配置多个线状导电体而被形成,

[0041] 所述线状导电体具有曲线、或直线以及曲线的组合的形状。

[0042] 在本发明的透明发热体中,也可以是,

[0043] 所述网状的图案通过配置多个线状导电体而被形成,

[0044] 所述线状导电体具有组合了圆弧的形状。

[0045] 在本发明的透明发热体中,在第2方向上配置有一个所述连结导电体的区域也可以与在第2方向上配置有另一个连结导电体的区域在一部分中重叠。

[0046] 在本发明的透明发热体中,所述连结导电体也可以具有直线、曲线、或直线以及曲线的组合的形状。

[0047] 在本发明的透明发热体中,所述连结导电体也可以具有组合了圆弧的形状。

[0048] 在本发明的透明发热体中,某个所述连结导电体的宽度也可以比路径长度短于该连结导电体的另一个所述连结导电体的宽度宽。

[0049] 在本发明的透明发热体中,所述连结导电体的宽度也可以是20 $\mu$ m以下。

[0050] 本发明的第1带盖体的发热体具备:

[0051] 盖体;和

[0052] 上述的任一透明发热体,设置在所述盖体上。

[0053] 本发明的第2带盖体的发热体具备:

[0054] 盖体;和

[0055] 上述的任一透明发热体,设置在所述盖体上,

[0056] 所述盖体包括:第1区域;和第2区域,反射率低于所述第1区域,

[0057] 所述透明发热体的所述一对汇流条仅配置在与所述第2区域重叠的位置,

[0058] 所述一对汇流条在与面对于所述盖体的一侧相反的一侧包括暗色层。

[0059] 本发明的第3带盖体的发热体具备:

[0060] 盖体;和

[0061] 上述的任一透明发热体,设置在所述盖体上,

[0062] 所述盖体包括:第1区域;和第2区域,反射率低于所述第1区域,

[0063] 所述第1区域中的所述汇流条的非被覆率高于所述第2区域中的所述汇流条的非被覆率,

[0064] 所述汇流条在与面对于所述盖体的一侧相反的一侧包括暗色层。

[0065] 本发明的第4带盖体的发热体具备:

[0066] 盖体;和

- [0067] 上述的任一透明发热体,设置在所述盖体上,
- [0068] 所述盖体包括:第1区域;和第2区域,反射率低于所述第1区域,
- [0069] 所述第1区域中的所述连结导电体的非被覆率高于所述第2区域中的所述连结导电体的非被覆率,
- [0070] 所述连结导电体在与面对于所述盖体的一侧相反的一侧包括暗色层。
- [0071] 在本发明的第4带盖体的发热板中,
- [0072] 所述透明发热体的所述连结导电体也可以仅配置在与所述第2区域重叠的位置。
- [0073] 本发明的传感器装置具备:
- [0074] 传感器;和
- [0075] 上述的任一带盖体的发热体,所述与传感器面对地配置,
- [0076] 所述传感器与所述带盖体的发热体的所述透明发热体面对地配置。
- [0077] 本发明的移动体具备上述的任一透明发热体、上述的任一带盖体的发热体、或上述的传感器装置。
- [0078] 根据本发明,在与传感器面对地配置的透明发热体中,能够适当地调节发热用导电体的电阻值。

#### 附图说明

- [0079] 图1是用于说明基于本发明的一个实施方式的图,是概略性地示出具备透明发热体的移动体的立体图。特别地在图1中,作为移动体的例子,概略性地示出了具备面对地配置有透明发热体的徽标的机动车。
- [0080] 图2是从透明发热体的板面的法线方向示出图1所示的该透明发热体以及徽标的图。
- [0081] 图3是图2的III-III线处的透明发热体的横剖视图。
- [0082] 图3A是图2的III-III线处的带盖体的发热体的横剖视图。
- [0083] 图4是从透明发热体的片材面的法线方向示出该透明发热体的俯视图,是示出发热用导电体的一个例子的俯视图。
- [0084] 图5是从透明发热体的片材面的法线方向示出该透明发热体的俯视图,是示出发热用导电体的第1变形例的俯视图。
- [0085] 图6是从透明发热体的片材面的法线方向示出该透明发热体的俯视图,是示出发热用导电体的第2变形例的俯视图。
- [0086] 图7是从透明发热体的片材面的法线方向示出该透明发热体的俯视图,是示出发热用导电体的第3变形例的一个例子的俯视图。
- [0087] 图8是从透明发热体的片材面的法线方向示出该透明发热体的俯视图,是示出发热用导电体的第3变形例的另一例的俯视图。
- [0088] 图9是将图8的发热用导电体的第3变形例的另一例中的连结导电体的一部分放大而示出的图。
- [0089] 图10是从透明发热体的片材面的法线方向示出该透明发热体的俯视图,是示出发热用导电体的第4变形例的俯视图。
- [0090] 图10A是示出图10所示的透明发热体的又一变形例的俯视图。

[0091] 图11是从透明发热体的片材面的法线方向示出该透明发热体的俯视图,是示出发热用导电体的另一变形例的俯视图。

[0092] 图12是从透明发热体的片材面的法线方向示出该透明发热体的俯视图,是示出汇流条的变形例的俯视图。

[0093] 图12A是从透明发热体的片材面的法线方向示出该透明发热体的俯视图,是示出汇流条的另一变形例的俯视图。

### 具体实施方式

[0094] 以下,参照附图来对本发明的一个实施方式进行说明。另外,在随附于本案说明书的附图中,为了方便图示和容易理解,有时适当缩小尺寸以及根据实物的尺寸对纵横的尺寸比等进行变更并进行夸张。

[0095] 另外,在本说明书中,“板”、“片”、“膜”的用语仅基于称呼的差异,不对彼此进行区分。例如,“带导电体的片材”是还包括如可以被称为板、膜的那样的构件的概念,因此,“带导电体的片材”与被称为“带导电体的板”、“带导电体的膜”的构件不能仅在称呼的差异上进行区分。

[0096] 此外,所谓“片材面(板面,膜面)”,是指在整体性且全局性地观察成为对象的片状(板状、膜状)的构件的情况下,与成为对象的片状构件(板状构件、膜状构件)的平面方向一致的面。

[0097] 此外,对于在本说明书中使用的形状、几何学的条件和对它们的程度进行确定的例如“平行”、“正交”、“相同”等用语、长度、角度的值等,并不拘泥于严谨的意思,设为包括可以期望的同样功能的程度的范围而进行解释。

[0098] 图1~图12是用于说明基于本发明的一个实施方式以及变形例的图。其中,图1是概略性地示出具备透明发热体的机动车的图,图2是从板面的法线方向观察该透明发热体的图,图3是沿着图2的III-III线的透明发热体的剖视图。

[0099] 如图1所示,作为移动体1的一个例子的机动车具备传感器装置2。传感器装置2具有传感器8、和与传感器8面对地配置的带盖体的发热体3。带盖体的发热体3具有盖体4、和设置在盖体4上的透明发热体10。这样的盖体4保护传感器8不受外部影响。此外,也可以对盖体4赋予外观设计性。例如,盖体4也可以是对移动体1赋予外观设计性的徽标5。即,在图示的例子中,作为移动体1的一个例子的机动车具有传感器8、和与传感器8面对地配置的徽标5以及透明发热体10。作为传感器8,能够例示防撞系统的雷达。在图示的例子中,透明发热体10被设置在徽标5上。透明发热体10是与机动车的徽标5相同程度的大小的小型构件,例如是作为在俯视下1条边的长度为50mm以上且250mm以下的矩形的板状构件。此外,机动车具有电池等电源7。

[0100] 徽标5包括第1区域5a和第2区域5b。第1区域5a是通过徽标5上的文字、记号等来显示商标标志等的区域,成为银色等有光泽的颜色。第2区域5b是成为徽标5上的商标标志等的背景的区域,成为黑色等暗色系的颜色。因此,第1区域5a的反射率比第2区域5b的反射率高。不过,不局限于该例子,也可以通过成为暗色系的颜色第2区域5b来显示商标标志等,成为有光泽的颜色的第1区域5a成为商标标志等的背景。

[0101] 从透明发热体的板面的法线方向观察设置在该徽标5上的该透明发热体10的样子

示于图2。在图2中,作为一个例子示出了包括“A”的形状的徽标5。在图示的例子中,形成“A”的文字的区域是成为有光泽的颜色的第1区域5a,形成“A”的文字的区域以外的区域是成为暗色系的颜色的第2区域5b。此外,将图2的透明发热体10的对应于III-III线的剖视图示于图3。如图3所示,设置在徽标5上的透明发热体10具有包含树脂、接合剂等的透明层11、和层叠在透明层11的带导电体的片材20或埋入于透明层11内的带导电体的片材20。另外,在图示的例子中,透明发热体10是平板状,但也可以是弯曲的。进一步地,将图2的带盖体的发热体3的对应于III-III线的剖视图示于图3A。在图3A所示的例子中,徽标5经由透明层11与透明发热体10接合。此外,在图3以及图3A所示的例子的透明发热体10中,带导电体的片材20的设置与后述的发热用导电体30的一侧的透明层11、和设置有后述的基材21的一侧的透明层11也可以由相同的材料构成相同,或者也可以设为在材料以及结构的至少一者上互相不同。

[0102] 带导电体的片材20具有基材21、设置在基材21的面上的发热用导电体30、和用于向发热用导电体30通电的一对汇流条25。如图2所示,汇流条25优选为仅配置在与徽标5的第2区域5b重叠的位置。此外,发热用导电体30相比于与徽标5的第1区域5a重叠的位置,优选为以更高的密度配置在第2区域5b重叠的位置,更优选为仅配置在与第2区域5b重叠的位置。进一步地,在图3A所示的例子中,发热用导电体30的与基材21侧相反的一侧与徽标5面对。换言之,能够从外部观察发热用导电体30的与徽标5面对的一侧的相反侧、即基材21侧。

[0103] 此外,如在图2中清晰地示出的那样,透明发热体10具有用于向发热用导电体30通电的布线部15。在图示的例子中,通过电池等电源7,从布线部15经由带导电体的片材20的汇流条25向发热用导电体30通电,通过电阻加热而使发热用导电体30发热。在发热用导电体30产生的热向透明发热体10的表面传导,以对透明发热体10的表面进行加热。由此,能够去除附着在透明发热体10的表面的雪、水滴。因此,通过透明发热体10,能够从与传感器8面对的位置除去妨碍电波的雪、水滴,从而能够使传感器8正常地发挥功能。

[0104] 另外,所谓透明发热体10的“透明”,意味着具有能够经由该透明发热体从该透明发热体的一侧透视另一侧的程度的透明性,例如意味着具有30%以上、更优选为70%以上的可见光透射率。可见光透射率被确定为使用分光光度计((株)岛津制作所制“UV-3100PC”,JIS K 0115合规产品)而在测定波长380nm~780nm的范围内进行了测定时的、各波长中的透射率的平均值来。

[0105] 接下来,对带导电体的片材20进行说明。带导电体的片材20具有与透明发热体10大致相同的平面尺寸,遍及透明发热体10的整体而被配置。以下,对带导电体的片材20的各构成要素进行说明。

[0106] 基材21是支承发热用导电体30的构件。基材21是透明的电绝缘性的膜。作为基材21只要能够透射可见光并适当地支承发热用导电体30,则也可以是任何材料,但例如能够举出聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚苯乙烯、环状聚烯烃等。此外,如果考虑到光透射性、发热用导电体30的适当的支承性、耐久性以及热传导性等,则基材21优选具有0.03mm以上且0.20mm以下的厚度。

[0107] 一对汇流条25在第1方向d1上间隔开配置,且分别与对应的布线部15电连接。设为向一对汇流条25间施加与布线部15连接的电源7的电压。此外,在图2等所示的例子中,汇流条25被配置在带导电体的片材20中的外缘部附近。

[0108] 接下来,一边参照图4,一边对发热用导电体30进行说明。图4是从该片材面的法线方向观察带导电体的片材20的俯视图。

[0109] 发热用导电体30被配置为将一对汇流条25间连结,并且将一对汇流条25电连接。如果经由布线部15以及汇流条25而施加电压,则发热用导电体30通过电阻加热而发热。然后,通过该热向透明发热体10的表面传导,从而使透明发热体10的表面发热。

[0110] 此外,发热用导电体30具有多个连结导电体40。多个连结导电体40中的各个将一对汇流条25连结。连结导电体40作为整体在第1方向d1上延伸,并在不与第1方向d1平行的第2方向d2上排列。在图示的例子中,各汇流条在第2方向d2上延伸。此外,第1方向d1和第2方向d2互相正交。

[0111] 另外,对于图4所示的连结导电体40的具体的结构,在后面描述且详细地进行说明。

[0112] 作为用于构成这样的汇流条25以及发热用导电体30的连结导电体40的材料,例如能够例示金、银、铜、白金、铝、铬、钼、镍、钛、钇、铟、钨等金属、以及包含这些金属的1种以上而形成的合金的一种以上。发热用导电体30以及汇流条25也可以使用相同的材料形成,或者也可以使用互相不同的材料形成。

[0113] 发热用导电体30如上述那样能够使用不透明的金属材料形成。另一方面,未被发热用导电体30覆盖的基材21上的区域的比例、即非被覆率高达70%以上且99%以下程度。此外,连结导电体40的线宽W为20 $\mu\text{m}$ 以下。因而,设置有发热用导电体30的区域作为整体被确保为透明,以使得发热用导电体30的存在不会损害透明发热体10的透视性。

[0114] 如上述那样,优选为相比于与徽标5的第1区域5a重叠的位置,发热用导电体30以更高的密度配置在与第2区域5b重叠的位置。换言之,第1区域5a中的连结导电体40的非被覆率优选为高于第2区域5b中的连结导电体40的非被覆率。此外,发热用导电体30更优选为仅配置在与第2区域5b重叠的位置。换言之,更优选为第1区域5a未被连结导电体40被覆、即连结导电体40未被配置在第1区域5a。通过第1区域5a中的连结导电体40的非被覆率较高、更优选为通过在连结导电体40不配置第1区域5a,从而徽标5的外观设计性变得难以被连结导电体40损害。同样地,通过第1区域5a中的汇流条25的非被覆率较高,更优选为通过第1区域5a不配置汇流条25,从徽标5的外观设计性不被连结导电体40损害。

[0115] 在图3所示的例子中,连结导电体40作为整体具有矩形状的截面。优选为,连结导电体40的宽度W、即沿着透明发热体10的板面的宽度W设为2 $\mu\text{m}$ 以上且20 $\mu\text{m}$ 以下,高度(厚度)H、即沿着向透明发热体10的板面的法线方向的高度(厚度)H设为1 $\mu\text{m}$ 以上且60 $\mu\text{m}$ 以下。根据这样的尺寸的连结导电体40,该连结导电体40被充分地细线化,因而能够有效地将发热用导电体30非可视化。

[0116] 此外,如图3所示,也可以使得连结导电体40包括:导电性金属层46;第1暗色层47,覆盖导电性金属层46的表面之中与基材21对置的一侧的面;和第2暗色层48,覆盖导电性金属层46的表面之中与基材21对置的一侧的相反侧的面以及两侧面。包含具有优异的导电性的金属材料的导电性金属层46呈现出比较高的反射率。而且,如果光被形成发热用导电体30的连结导电体40的导电性金属层46反射,则有时该反射的光变得可被视认,从而使设置有透明发热体10的徽标5的外观设计性下降。因此,第1以及第2暗色层47、48覆盖导电性金属层46的表面的至少一部分。第1以及第2暗色层47、48只要是可见光的反射率低于导电性

金属层46的层即可,例如是呈现出黑色、深灰色等低明度非彩色的颜色、或者褐色、藏青色、深绿色、深紫色、深红色等低明度彩色的颜色等暗色的层。此外,作为暗色层的材料,能够使用黑色氧化铁( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )、碳(C)、氧化铜(氧化铜(II)  $\text{CuO}$ )、氮化铜、氮氧化铜、铜-钴合金等。由于该暗色层47、48,从而导电性金属层46变得难以视认,能够防止从外部观察设置有透明发热体10的徽标5时的外观设计性的下降。

[0117] 在图3A所示的例子中,发热用导电体30的基材21侧的相反侧与徽标5面对。换言之,能够从外部观察发热用导电体30的与徽标5面对的一侧的相反侧、即基材21侧。因此,为了防止从外部观察设置有透明发热体10的徽标5时的外观设计性的下降,连结导电体40优选为至少在与徽标5面对(盖体4)的一侧的相反侧包括暗色层47。此外,汇流条25也同样优选为包括暗色层。即,为了防止从外部观察设置有透明发热体10的徽标5时的外观设计性的下降,汇流条25优选为至少在与徽标5(盖体4)面对的一侧的相反侧包括暗色层。

[0118] 然而,如上述那样,本实施方式的透明发热体10成为与徽标5相同程度的大小,以使得设置在机动车的徽标5上。即,与作为机动车的前玻璃等而使用的以往的透明发热体相比,透明发热体10成为小型的构件。如果透明发热体10较小,则难以将发热用导电体30设为适当的电阻值,有时透明发热体10的电阻加热不足。为了使电阻加热增加,要求使发热用导电体30的电阻值增加。因此,为了使发热用导电体30的电阻值增加,可考虑将连结导电体40的截面积缩小、即把连结导电体40的宽度W收窄。然而,如果使连结导电体40的宽度W过窄,则连结导电体40的强度不足,从而产生如果向透明发热体10施加冲击,则连结导电体40断线的担忧。因此,如果仅调节连结导电体40的宽度W,则难以达成发热用导电体30所要求的电阻值。

[0119] 为了将发热用导电体30设为期望的电阻值,在本实施方式中,如图4所示,连结导电体40成为至少在第1方向d1上折返两次的结构。即,连结导电体40成为至少包括如下的部分的结构:在从第1方向d1的一侧的汇流条25向另一侧的汇流条25延伸的期间,从第1方向d1的一侧向另一侧延伸之后,从第1方向d1的另一侧向一侧延伸,并再次从第1方向d1的一侧向另一侧延伸。

[0120] 根据这样的连结导电体40,通过调节折返的位置、次数,能够增长连结导电体40的路径长度,使发热用导电体30的电阻值增加。在此,所谓连结导电体40的路径长度,意味着从一个汇流条25到另一汇流条25的沿着连结导电体40的长度(全长)。通过调节连结导电体40的路径长度,能够将发热用导电体30的电阻值适当地调节为期望的值。因此,能够设为适当的电阻值,从而能够使透明发热体10适当地发热。

[0121] 一个连结导电体40至少包括三个线状部41和将两个线状部41连接的连接部42,以使得连结导电体40成为至少在第1方向d1上折返两次的结构。线状部41在一对汇流条隔离地配置的第1方向d1上延伸。即,线状部41至少具有沿着第1方向d1的长度。多个线状部41在第2方向d2上排列。

[0122] 在这样的连结导电体40中,某连接部42所连接的线状部41中的一方在比与该连接部42连接的部分靠第1方向d1的一侧,直接地与汇流条25中的一方连接,或经由其他连接部42以及线状部41而间接地与汇流条25中的一方连接。该连接部42所连接的线状部41中的另一方在比与该连接部42连接的部分靠第1方向d1的一侧,直接地与汇流条25中的另一方连接,或经由其他连接部42以及线状部41而间接地与汇流条25中的另一方连接。在图4所示的

例子中,连接部42a所连接的两个线状部41向第1方向d1的一侧延伸,并分别与不同的汇流条25a、25b连接。换言之,将一对汇流条25连结的连结导电体40在连接部42a中,向第1方向d1的一侧折返。同样地,与该连接部42不同的某连接部42所连接的线状部41中的一方在比与该连接部42连接的部分靠第1方向d1的另一侧,直接地与汇流条25中的另一方连接、或经由其他连接部42以及线状部41而间接地与汇流条25中的另一方连接。该连接部42所连接的线状部41中的另一方在比与该连接部42连接的部分靠第1方向d1的另一侧,直接地、或经由其他连接部42以及线状部41而间接地与汇流条25的另一方连接。在图4所示的例子中,连接部42b所连接的两个线状部41向第1方向d1的另一侧延伸,并分别与不同的汇流条25a、25b连接。换言之,将一对汇流条25连结的连结导电体40在某连接部42中向第1方向d1的另一侧折返。如此这般,连结导电体40在连接部42a、42b中,至少在第1方向d1上折返两次。

[0123] 尤其是,在图4所示的例子中,连结导电体40的连接部42在第2方向d2上将相邻的线状部41连接。此外,线状部41和连接部42在彼此的端部处连接。进一步地,在各连结导电体40中,线状部41之中配置在第2方向d2的最一侧的线状部41a与配置在第1方向d1的一侧的汇流条25a连接,配置在第2方向d2的最另一侧的线状部41b与配置在第1方向d1的另一侧的汇流条25b连接。如果连结导电体40是如图4所示的那样的结构,则能够以简易的结构将多个连结导电体40折返。即,能够以简易的结构调节连结导电体40的路径长度,从而适当地调节地发热用导电体30的电阻值。

[0124] 能够针对图4所示的连结导电体40而加以各种变更。以下,对图5至图11所示的连结导电体40的各变形例进行说明。不过,向连结导电体40施加的变更不限于以下的各变形例。

[0125] (连结导电体的第1变形例)

[0126] 在图5中,示出了连结导电体40的第1变形例。在第1变形例中,多个连结导电体40包括第1组连结导电体40A和第2组连结导电体40B。尤其在图示所示的例子中,多个连结导电体40被分类为第1组连结导电体40A以及第2组连结导电体40B中的任一者。在第1组连结导电体40A中,与图4所示的连结导电体40同样地,连结导电体40之中配置在第2方向d2的最一侧的线状部41a与配置在第1方向d1的一侧的汇流条25a连接,配置在第2方向d2的最另一侧的线状部41b与配置在第1方向d1的另一侧的汇流条25b连接。另一方面,在第2组连结导电体40B中,与图4所示的连结导电体40相反,连结导电体40之中配置在第2方向d2的最一侧的线状部41a与配置在第1方向d1的另一侧的汇流条25b连接,配置在第2方向d2的最另一侧的线状部41b与配置在第1方向d1的一侧的汇流条25a连接。

[0127] 此外,在第1变形例中,发热用导电体30还具有将相邻的两个连结导电体40连接的连接导电体35。相邻的两个连结导电体40由连接导电体35电连接。因而,即使由于来自外部的冲击等而在从连结导电体40的一端到向连接导电体35的连接部位的部分产生断线,从连结导电体40的另一端到向连接导电体35的连接部位的部分也经由连接导电体35而向另一连结导电体40连接。其结果是,能够维持在从连结导电体40的另一端到向连接导电体35的连接部位的部分的发热。

[0128] 另外,在第1变形例中,第1组连结导电体40A和第2组连结导电体40B在第2方向d2上交替地配置。因此,连接导电体35将第1组连结导电体40A和第2组连结导电体40B连接。

[0129] 进一步地,从连接导电体35所连接的一个连结导电体40的与连接导电体35连接的

部分到与第1方向d1的另一侧的汇流条25b连接的部分的电阻值相对于从与第1方向d1的一侧的汇流条25a连接的部分到与连接导电体35连接的部分的电阻值之比,优选为等于从连接导电体35所连接的另一连结导电体40的与连接导电体35连接的部分到与第1方向d1的另一侧的汇流条25b连接的部分的电阻值相对于从与第1方向d1的一侧的汇流条25a连接的部分到与连接导电体35连接的部分的电阻值之比。通过将连接导电体35设置为满足与电阻值之比相关的该关系,在不产生断线的情况下,电流几乎不在连接导电体35中流动。因此,通过设置有连接导电体35,在第1组连结导电体40A以及第2组连结导电体40B中流动的电流不变化,能够通过第1组连结导电体40A和第2组连结导电体40B,分别进行希望的发热。

[0130] 尤其是,如果由连接导电体35连接的两个连结导电体40相对于穿过该连接导电体35的某直线而成为线对称,则能够容易地满足与电阻值之比相关的该关系。在图5所示的第1变形例中,由连接导电体35连接的两个连结导电体40穿过连接导电体35的第2方向d2上的中心,并且相对于在与第1方向d1平行的方向上延伸的直线L成为线对称。

[0131] 另外,所谓上述的两个电阻值之比相等,并不意味着两个电阻值之比是严谨地相同的值,还包括在能够在第1组连结导电体40A和第2组连结导电体40B各自中充分地进行希望的发热的范围内,两个电阻值之比以允许电流流向连接导电体35的程度而不同的情况。在本实施方式中,具体地,只要上述的两个电阻值之比的一者在另一者的10%以内,则可以认为两个电阻值之比相等。

[0132] (连结导电体的第2变形例)

[0133] 在图6中,示出了连结导电体40的第2变形例。在图4所示的连结导电体40的例子中,在第2方向d2上配置有一个连结导电体40的区域和在第2方向d2上配置有另一个连结导电体40的区域分别是不同区域,且不重叠。然而,在第2变形例中,在第2方向d2上配置有一个连结导电体40的区域与在第2方向d2上配置有另一个连结导电体40的区域在一部分中重叠。作为具体的例子,如图6所示,在第2方向d2上配置有连结导电体40a的区域R1和在第2方向d2上配置有与连结导电体40a相邻的连结导电体40b的区域R2在区域R3的部分中重叠。

[0134] 在图示的例子中,连结导电体40为了路径长度的调节而在一对汇流条25之间的任意的位置、例如中心附近折返。根据该例子,能够将连结导电体40的路径长度容易地调节为一对汇流条25之间的长度的大致奇数倍的长度以外的长度。如果存在这样的连结导电体40,则某连结导电体40与别的连结导电体40在第2方向d2上配置的区域分别是不同的区域的情况下,能够增大在发热用导电体30中未配置连结导电体40的区域。未配置连结导电体40的区域不发热,因而在配置有连结导电体40的区域与未配置连结导电体40的区域之间产生发热不均匀。

[0135] 另一方面,根据连结导电体40的第2变形例,即使连结导电体40折返的位置是一对汇流条25之间的任意的位置、例如中心附近,也在与该折返的位置面对的位置配置其他连结导电体40。因而,为了连结导电体40的路径长度的调节,即使连结导电体40在一对汇流条25之间的任意的位置折返,也能够缩小未配置连结导电体40的区域。因此,能够在透明发热体10的整体中,抑制发热不均匀的产生,从而使透明发热体10的整体均匀地发热。此外,能够将发热用导电体30的分布均匀化,并使发热用导电体30难以视认。

[0136] (连结导电体的第3变形例)

[0137] 在图7以及图8中,示出了连结导电体40的第3变形例。在图7所示的第3变形例的一

个例子中,连结导电体40具有作为曲线的组合的波浪线的形状。然而,不局限于此,连结导电体40也可以如另一例那样具有直线的形状,也可以将直线组合而具有折线的形状,也可以具有曲线的形状。或者,也可以具有这些形状的组合的形状。尤其是,如图8所示的第3变形例的另一例那样,连结导电体40也可以具有组合了圆弧的形状。在图8所示的例子中,连结导电体40具有将相同的大小的 $180^\circ$ 的量的圆弧组合为与相邻的圆弧互相朝向相反方向而得到的形状。

[0138] 通过连结导电体40具有直线、曲线、或直线以及曲线的组合的形状,能够不改变连结导电体40的大概形状而适当地调节连结导电体40的路径长度。因此,能够调节具有连结导电体40的发热用导电体30的电阻值。此外,在后述的将透明发热体10设置在徽标5的工序中进行压制成型时,即使透明发热体10在连结导电体40延伸的方向上变形,也难以切断连结导电体40。

[0139] 另外,所谓连结导电体40的大概形状,意味着由该连结导电体40所包括的各线状部41以及连接部42延伸的长度以及朝向规定的连结导电体40的大体的形状。

[0140] 在图9中,将图8所示的连结导电体40的一部分放大而示出。在连结导电体40具有组合了圆弧的形状的情况下,形成图9所示的连结导电体40的形状的一个圆弧的半径 $r$ 和连结导电体40的宽度 $W$ 满足如下的关系。

$$[0141] \quad 0.6 \leq (r-W)^2/r^2 \leq 0.95$$

[0142] 即,一个连结导电体40的非被覆率成为60%以上且95%以下。通过满足这样的关系,组合了圆弧的形状的连结导电体40看起来难以变粗,因此难以对连结导电体40进行视认。作为具体的一个例子,在圆弧的半径 $r$ 为0.145mm,连结导电体40的宽度 $W$ 为0.02mm的情况下,连结导电体40的非被覆率成为74%。另外,圆弧的半径 $r$ 是指从连结导电体40所形成的圆弧的中心到该连结导电体40的外侧的缘的长度。

[0143] (连结导电体的第4变形例)

[0144] 在图10中,示出了连结导电体40的第4变形例。在图10所示的例子中,透明发热体10作为整体成为六边形的形状。此外,一对汇流条25与透明发热体10的形状匹配地具有折线状的形状。即,汇流条25向与连结导电体40的排列方向即第2方向 $d_2$ 不平行的方向延伸。因此,一对汇流条25之间的第1方向 $d_1$ 上的距离在第2方向 $d_2$ 上的各位置并非是固定的。因而,将一对汇流条25连结的多个连结导电体40的路径长度各不相同。

[0145] 在第4变形例中,某一个连结导电体40的宽度 $W$ 比路径长度短于该连结导电体40的另一个连结导电体40的宽度 $W$ 宽。在图10所示的例子中,连结导电体40a的路径长度比连结导电体40b的路径长度长,连结导电体40b的路径长度比连结导电体40c的路径长度长。此外,连结导电体40a的宽度 $W_1$ 比连结导电体40b的宽度 $W_2$ 宽,连结导电体40b的宽度 $W_2$ 比连结导电体40c的宽度 $W_3$ 宽。

[0146] 连结导电体40的电阻值与连结导电体40的路径长度成正比,与连结导电体40的宽度 $W$ 成反比。因此,如果某一个连结导电体40的宽度 $W$ 比路径长度短于该连结导电体40的另一个连结导电体40的宽度 $W$ 宽,则能够将各连结导电体40的电阻值均匀化。尤其是,如果将连结导电体40的宽度 $W$ 除以路径长的2次方得到的值变成固定,则能够将在各连结导电体40中每单位面积产生的热均匀化,能够使透明发热体10的整体均匀地发热。

[0147] (连结导电体的其他变形例)

[0148] 本实施方式的透明发热体10所包括的连结导电体40不局限于图4至图10所示的例子,例如也可以是如图11所示的连结导电体40a~40e那样的结构。

[0149] 例如,在图4至图10所示的例子中,连结导电体40被折返两次,但如图11所示的连结导电体40a所示,连结导电体40也可以被折返三次以上。能够根据连结导电体40被折返的次数,调节连结导电体40的路径长度,并适当地调节连结导电体40的电阻值。

[0150] 此外,在图4至图10所示的例子中,将线状部41的端部和连接部42的端部连接,但如图11所示的连结导电体40b所示,也可以将线状部41的任意的位置和连接部42的任意的位置连接。即,线状部41以及连接部42也可以分别从所连接的部分延伸出。例如,线状部41和连接部42也可以交叉。线状部41以及连接部42从所连接的部分延伸出的部分不与一对汇流条25电连接,因而成为对透明发热体10的发热不起作用的虚设部43。通过适当地设置这样的虚设部43,能够将发热用导电体30的分布均匀化。如果发热用导电体30的分布被均匀化,则能够使发热用导电体30难以视认,使透明发热体10的外观设计性提高。

[0151] 此外,在图4至图10所示的例子中,在一个连结导电体40中两个线状部41仅由一个连接部42连接,但如图11所示的连结导电体40b那样,两个线状部41也可以由多个连接部42连接。在该情况下,即使一个连接部42断线,也能够维持连结导电体40的电连接。

[0152] 进一步地,在图4至图10所示的例子中,在一个连结导电体40中仅一个线状部41与一个汇流条25连接,但如图11所示的连结导电体40b那样,也可以是在一个连结导电体40中多个线状部41与一个汇流条25连接。在该情况下,即使与汇流条25连接的线状部41中的一个断线,也能够维持连结导电体40的电连接。

[0153] 此外,上述的虚设部43不仅是线状部41以及连接部42从所连接的部分延伸出的部分,如图11所示的连结导电体40c那样,还可以是某线状部41以及连接部42的整体。

[0154] 进一步地,在图4至图10所示的例子中,在各连结导电体40中,线状部41之中配置在第2方向d2的最一侧的线状部41与一个汇流条25连接。然而,如图11所示的连结导电体40c那样,配置在第2方向d2的最一侧的线状部41以外的线状部41也可以与一个汇流条25连接。

[0155] 此外,在图4至图10所示的例子中,连接部42将在第2方向d2上相邻的两个线状部41连接,但如图11所示的连结导电体40d那样,连接部42连接的两个线状部41也可以在第2方向d2上不相邻。

[0156] 进一步地,在图4至图10所示的例子中,“在第1方向d1上延伸的线状部41”虽然与第1方向d1平行地延伸,但只要存在于沿着第1方向d1的某区域即可,因此,也可以与相对于第1方向d1而倾斜的方向平行地延伸。换言之,线状部41只要至少包括在第1方向d1上延伸的分量即可。即,如图11所示的连结导电体40e所包括的线状部41那样,也可以相对于第1方向d1而倾斜。

[0157] 此外,在图4至图10所示的例子中,连接部42线状地延伸,但如图11所示的连结导电体40e的连接部42那样,连接部42也可以是与线状部41相接的点。

[0158] 进一步地,在图5所示的例子中,一个第1组连结导电体40A和一个第2组连结导电体40B交替地配置。然而,多个第1组连结导电体40A也可以和多个第2组连结导电体40B交替地配置。作为一个例子,属于第1组的两个连结导电体40A和属于第2组的两个连结导电体40B也可以在第2方向d2上交替地排列。在该例子中,也可以设为通过连接导电体35将在第2

方向d2上相邻的第1组连结导电体40A以及第2组连结导电体40B连接。进一步地,在图5所示的例子中,相邻的两个连结导电体40由一个连接导电体35连接,但相邻的两个连结导电体40也可以由多个连接导电体35连接。

[0159] 另外,连结导电体40当然能够具有将由以上的各例所示的结构互相进行组合的结构。

[0160] 接下来,对透明发热体10的制造方法的一个例子进行说明。

[0161] 首先,在基材21上设置使得形成第1暗色层47的暗色膜。

[0162] 接下来,在暗色膜上设置使得形成导电性金属层46的金属膜。金属膜能够通过公知的方法形成。例如,能够采用包括贴附铜箔等金属箔的方法、电场镀敷以及无电场镀敷的镀敷法、溅射法、CVD法、PVD法、离子镀法、或组合了它们中的两种以上的方法。

[0163] 之后,在金属膜上设置保护图案。保护图案成为与应当形成的发热用导电体30对应的形状。该保护图案能够通过使用公知的光刻技术的图案化来形成。

[0164] 接下来,以保护图案为掩模,对金属膜以及暗色膜进行蚀刻。通过该蚀刻,金属膜以及暗色膜被图案化为与保护图案大致相同的图案。其结果是,从图案化后的金属膜形成使得形成连结导电体40的一部分的导电性金属层46。此外,从图案化后的暗色膜形成使得形成连结导电体40的一部分的第1暗色层47。

[0165] 另外,蚀刻方法不特别限定,能够采用公知的方法。作为公知的方法,例如可举出使用蚀刻液的湿法蚀刻、等离子体蚀刻等。之后,除去保护图案。

[0166] 之后,在导电性金属层46的与设置有第1暗色层47的面相反侧的面以及侧面形成第2暗色层48。关于第2暗色层48,例如能够对形成导电性金属层46的材料的一部分施以暗色化处理(黑化处理),从而从形成导电性金属层46的一部分形成包含金属氧化物、金属硫化物的第2暗色层48。此外,也可以设为在导电性金属层46的表面设置第2暗色层48。此外,也可以设为将导电性金属层46的表面粗糙化,从而设置第2暗色层48。

[0167] 通过以上的工序,在基材21上形成发热用导电体30,制作带导电体的片材20。

[0168] 最后,形成透明发热体10,以使得将带导电体的片材20埋入于内部。由此,制作图3所示的透明发热体10。该透明发热体10例如通过相对于徽标5而被压制成型,从而被设置在徽标5上。

[0169] 如以上那样,本实施方式的透明发热体10具备:一对汇流条25,与传感器8面对地配置,并且在第1方向d1上隔离地配置;和发热用导电体30,将一对汇流条25连结,发热用导电体30具有分别将一对汇流条25连结的多个连结导电体40,连结导电体40在不与第1方向d1平行的第2方向d2上排列,并至少向第1方向d1折返两次。根据这样的透明发热体10,能够通过调节连结导电体40折返的位置、次数,来调节连结导电体40的路径长度。通过调节连结导电体40的路径长度,能够在与传感器8面对地配置的透明发热体10中,将发热用导电体30的电阻值适当地调节为期望的值。通过将发热用导电体30的电阻值设为期望的值,能够使透明发热体10适当地发热。

[0170] 另外,能够针对上述的实施方式加以各种变更。以下,一边参照附图,一边对变形的一个例子进行说明。在以下的说明以及由以下的说明使用的附图中,对于能够与上述的实施方式同样地构成的部分,使用与针对上述的实施方式中的对应的部分而使用的符号相同的符号,并且省略重复的说明。

[0171] 在上述的实施方式中,一对汇流条25形成为细长的板状。然而,如图12所示,也可以通过将线状导体26配置为具有多个开口部27的网状的图案,由此形成汇流条25中的至少一个。通过将汇流条25设为这样的结构,能够使汇流条25的透视性提高。

[0172] 尤其是,汇流条25的开口部27的第2方向d2上的长度D1以及第1方向d1上的长度D3之中至少一者优先为与连结导体40的在第2方向d2上相邻的两个线状部41的距离D2相同。在该情况下,在目视下难以赋予汇流条25和连结导体40的区别。因此,汇流条25的存在难以引人注目。

[0173] 此外,线状导体26的宽度既可以与发热用导体30的连结导体40的宽度相同,也可以与其不同。线状导体26的宽度例如优选设为 $3\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下。根据这样的尺寸的线状导体26,可将该线状导体26充分地细线化,因而能够有效地将汇流条25不可视化。

[0174] 或者,线状导体26的宽度优选为大于发热用导体30的连结导体40的宽度。具体地,线状导体26的宽度优选为发热用导体30的连结导体40的宽度的2倍以上,更优选为3倍以上。这样的线状导体26的宽度例如是 $10\mu\text{m}$ 以上且 $80\mu\text{m}$ 以下。

[0175] 此外,线状导体26的截面积优选为大于发热用导体30的截面积。具体地,线状导体26的截面积优选为发热用导体30的连结导体40的截面积的2倍以上,更优选为3倍以上。这样的线状导体26的截面积例如是 $10\mu\text{m}^2$ 以上且 $4800\mu\text{m}^2$ 以下。

[0176] 特别地在透明发热体10为小型的构件的情况下,汇流条25能够配置在较窄的区域。在通过将线状导体26配置为网状的图案而形成汇流条25的情况下,有时线状导体26的密度变高,汇流条25比发热用导体30更多地发热。配置有发热用导体30的区域是透明发热体10中的应当发热的区域,因而汇流条25比发热用导体30更多地发热不是优选的。因此,如上述那样,如果线状导体26的宽度大于连结导体40的宽度,则与发热用导体30的电阻相比,能够降低汇流条25的电阻。此外,如上述那样,如果线状导体26的截面积大于发热用导体30的截面积,则与发热用导体30的电阻相比,能够降低汇流条25的电阻。通过使汇流条25的电阻低于发热用导体30的电阻,能够使发热用导体30比汇流条25更多地发热。由此,能够高效地使透明发热体10中的应当发热的区域发热。

[0177] 另外,在图12所示的例子中,汇流条25由在第1方向d1上延伸并且在第2方向d2上排列的线状导体26、和在第2方向d2上延伸并且在第1方向d1上排列的线状导体26形成。进一步地,汇流条25的开口部27的第2方向d2上的长度D1和连结导体40的在第2方向d2上相邻的两个线状部41的距离D2在第2方向d2上相同。在该情况下,在目视下,难以赋予汇流条25和连结导体40的区别,从而能够进一步使汇流条25难以引人注目。

[0178] 在此,所谓汇流条25的开口部27的第2方向d2上的长度D1以及第1方向d1上的长度D3之中至少一者和连结导体40的在第2方向d2上相邻的两个线状部41的距离D2相同,并不意味着它们是严谨地相同的长度,还包括它们的长度以由于连结导体40的存在从而汇流条25难以引人注目的程度而不同。在本变形例中,具体地,如果它们的长度中的一者是另一者的10%以内,则汇流条25充分地难以引人注目,可以认为是相同的。

[0179] 此外,在汇流条25中,也与图7所示的连结导体40同样地,线状导体26也可以具有直线、曲线或直线以及曲线的组合的形状。尤其是,与图8所示的连结导体40同样地,如图12A所示,线状导体26也可以具有组合了圆弧的形状。在线状导体26具有这样的形

状的情况下,在将透明发热体10设置在徽标5的工序中进行压制成型时,即使透明发热体10发生了变形,线状导电体26也难以被切断。特别地,由于汇流条25配置在比发热用导电体30更靠透明发热体10的周缘的位置,因而在透明发热体10的制造工序中容易变形,因此线状导电体26容易被切断。因而,通过线状导电体26具有组合了曲线或圆弧的形状,能够更显著地实现线状导电体26难以被切断的效果。

[0180] 在线状导电体26具有组合了圆弧的形状的情况下,与图9所示的连结导电体40同样地,形成线状导电体26的形状的一个圆弧的半径 $r$ 和线状导电体26的宽度 $W$ 优选满足如下的关系。

$$[0181] \quad 0.6 \leq (r-W)^2 / r^2 \leq 0.95$$

[0182] 即,一个线状导电体26的非被覆率成为60%以上且95%以下。通过满足这样的关系,组合了圆弧的形状的线状导电体26看起来不会变粗,因此线状导电体26变得难以被视认。

[0183] 进一步地,在图示的例子的透明发热体10中,将第1方向 $d1$ 设为纵向,并将第2方向 $d2$ 设为横向,但这并不意味着将透明发热体10配置成第1方向 $d1$ 为铅垂方向、第2方向 $d2$ 为水平方向。透明发热体10既可以配置成为第1方向 $d1$ 为铅垂方向、第2方向 $d2$ 为水平方向,也可以配置成第1方向 $d1$ 为水平方向、第2方向 $d2$ 为铅垂方向,第1方向 $d1$ 以及第2方向 $d2$ 也可以均是既相对于水平方向也相对于铅垂方向而倾斜的方向。

[0184] 另外,在作为汇流条25隔离开方向的方向第1方向 $d1$ 是水平方向或大致水平方向的情况下,与汇流条25连接的布线部15如图10A所示,优选为沿着汇流条25的铅垂方向的下侧延伸。由于徽标5比观察者配置在更下方的情况较多,因而如果布线部15向汇流条25的下侧延伸,则布线部15变得难以被视认,从而变得难以损害配置有透明发热体10的徽标的外观设计性。

[0185] 此外,在上述的实施方式中,透明发热体10设置在与移动体1的防碰撞系统的雷达面对的徽标5上。然而,透明发热体10也可以与移动体1的其他传感器8面对地配置。例如,也可以与设置在移动体1的摄像头面对地配置。

[0186] 进一步地,透明发热体10也可以与设置在移动体1以外、例如建筑物的外壁的传感器面对地配置。

[0187] 另外,以上,对针对上述的实施方式的若干变形例进行了说明,但当然也能够适当组合多个变形例而应用。

[0188] -符号说明-

[0189] 1:移动体;

[0190] 2:传感器装置;

[0191] 3:带盖体的发热体;

[0192] 4:盖体;

[0193] 5:徽标;

[0194] 5a:第1区域;

[0195] 5b:第2区域;

[0196] 7:电源;

[0197] 8:传感器;

- [0198] 10:透明发热体;
- [0199] 11:透明层;
- [0200] 15:布线部;
- [0201] 20:带导电体的片材;
- [0202] 21:基材;
- [0203] 25:汇流条;
- [0204] 26:线状导电体;
- [0205] 27:开口部;
- [0206] 30:发热用导电体;
- [0207] 35:连接导电体;
- [0208] 40:连结导电体;
- [0209] 40A:第1组连结导电体;
- [0210] 40B:第2组连结导电体;
- [0211] 41:线状部;
- [0212] 42:连接部;
- [0213] 43:虚设部;
- [0214] 46:导电性金属层;
- [0215] 47:第1暗色层;
- [0216] 48:第2暗色层。

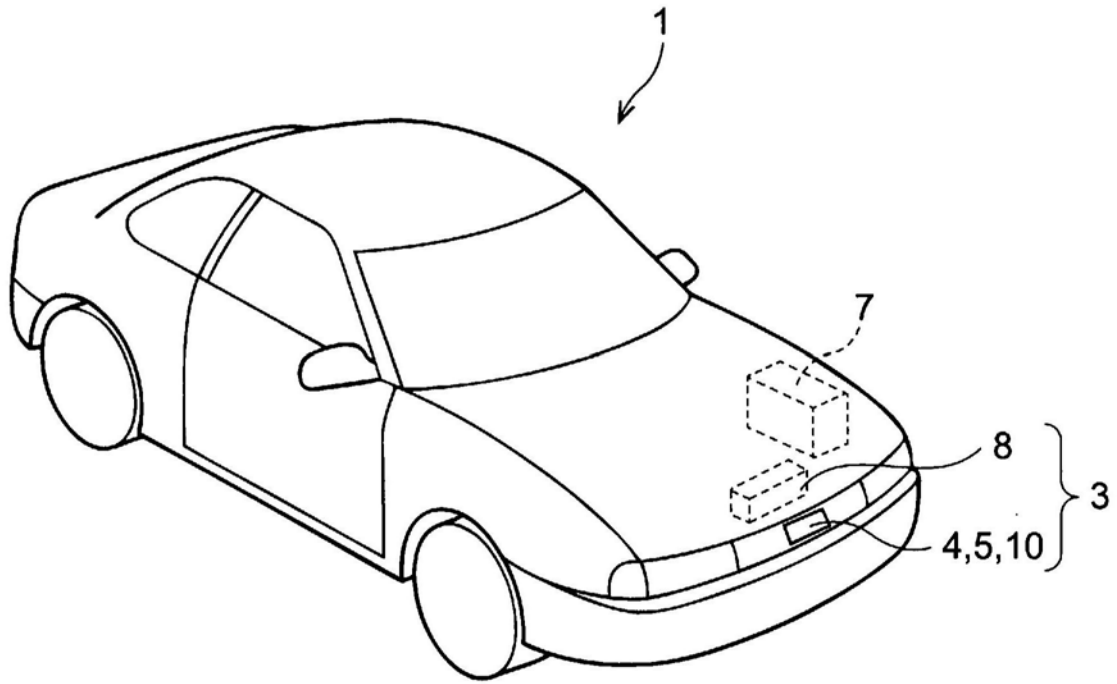


图1

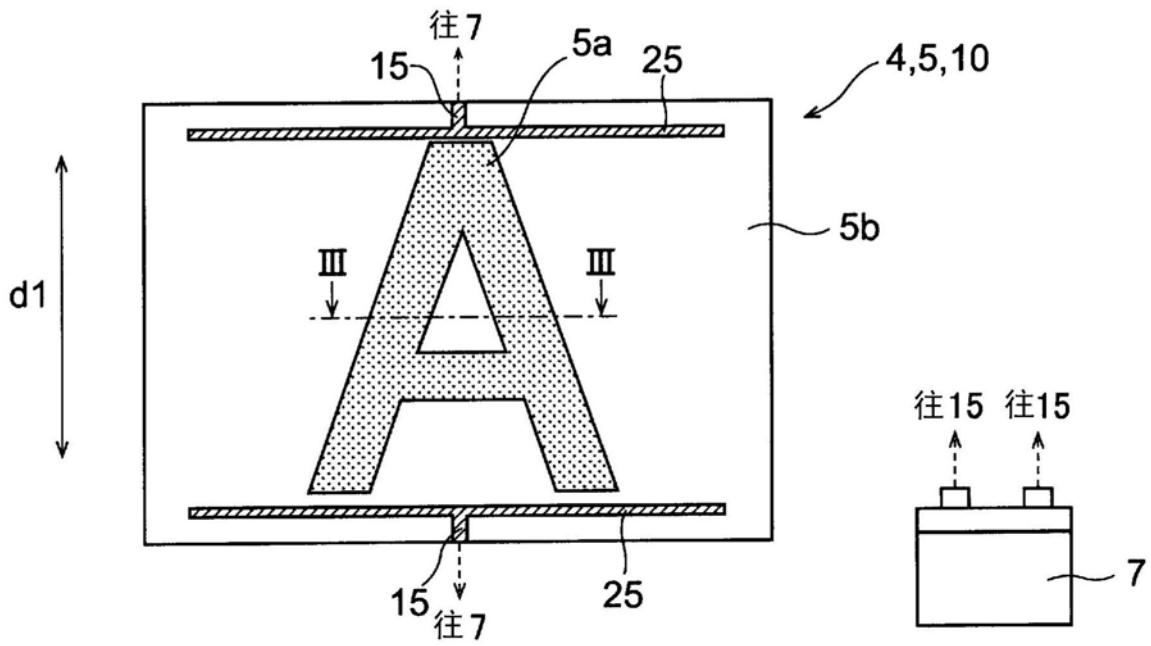


图2

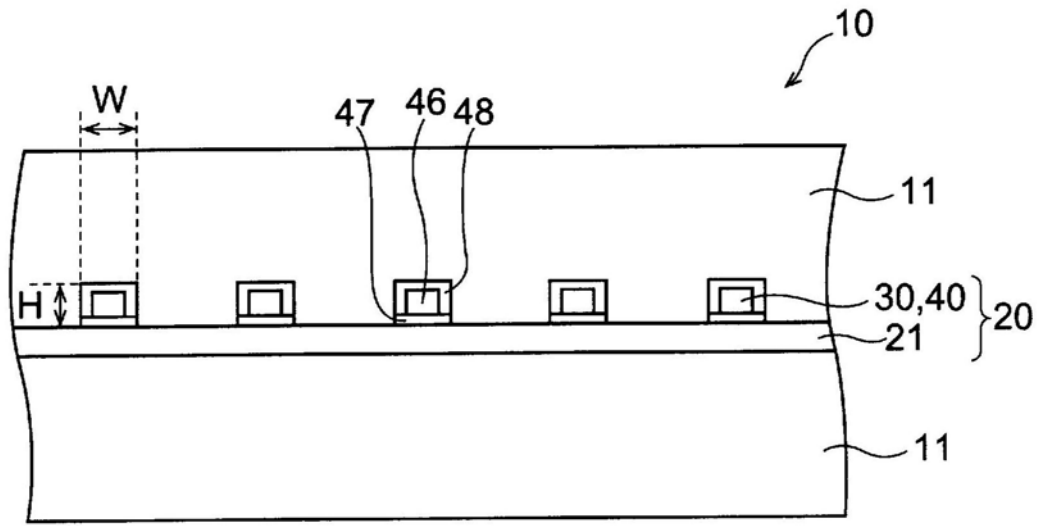


图3

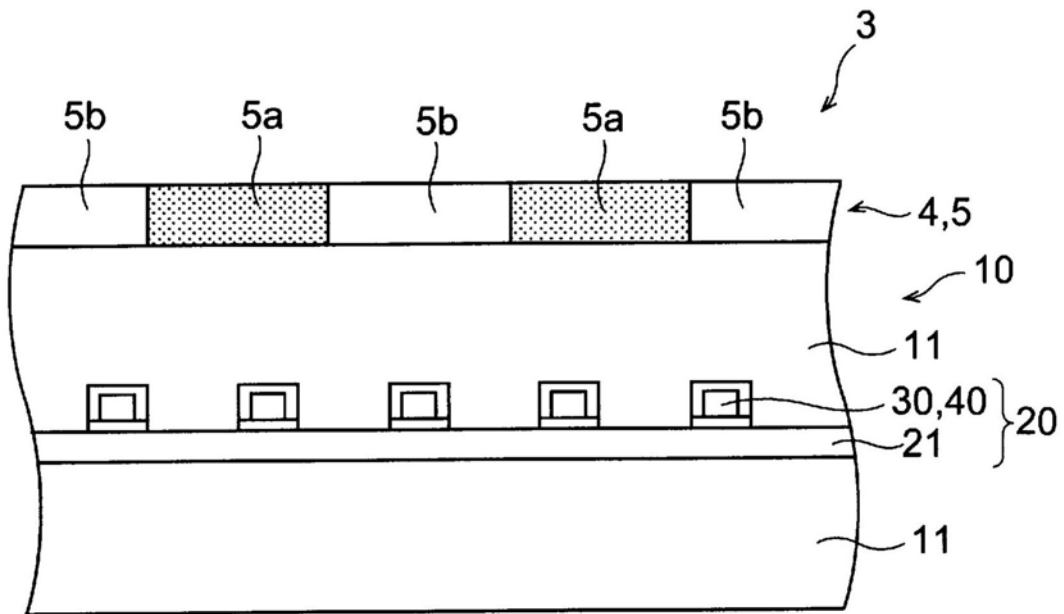


图3A

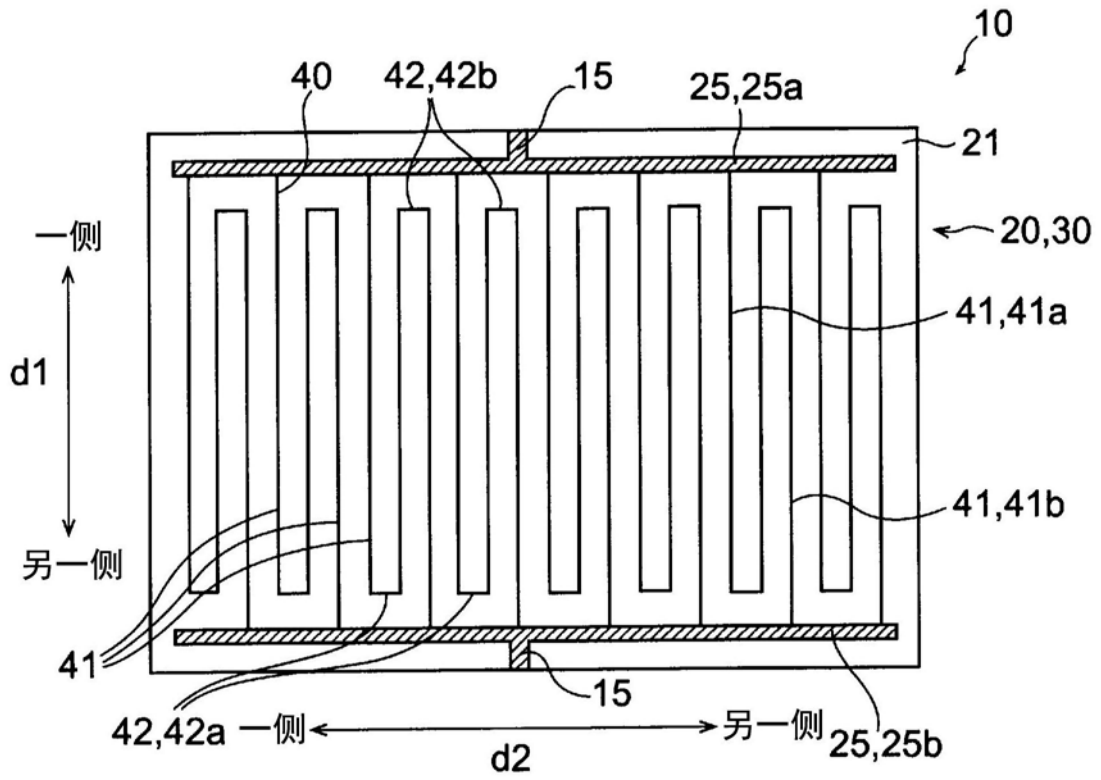


图4

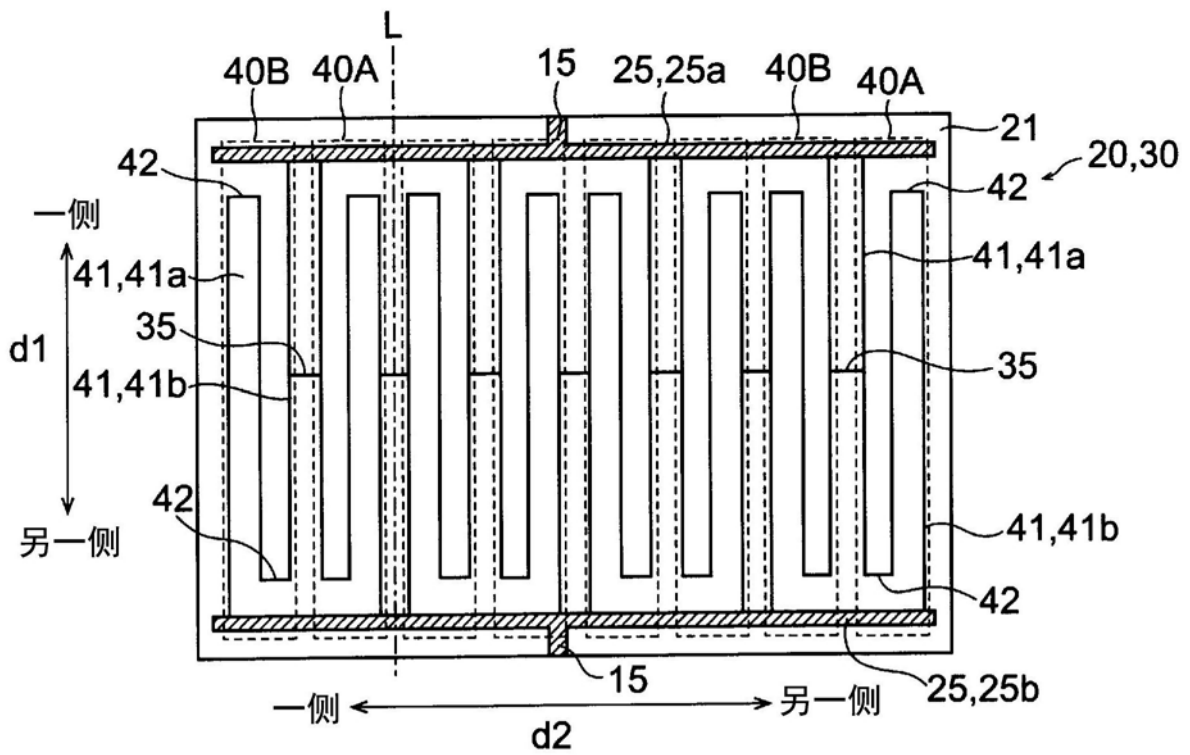


图5

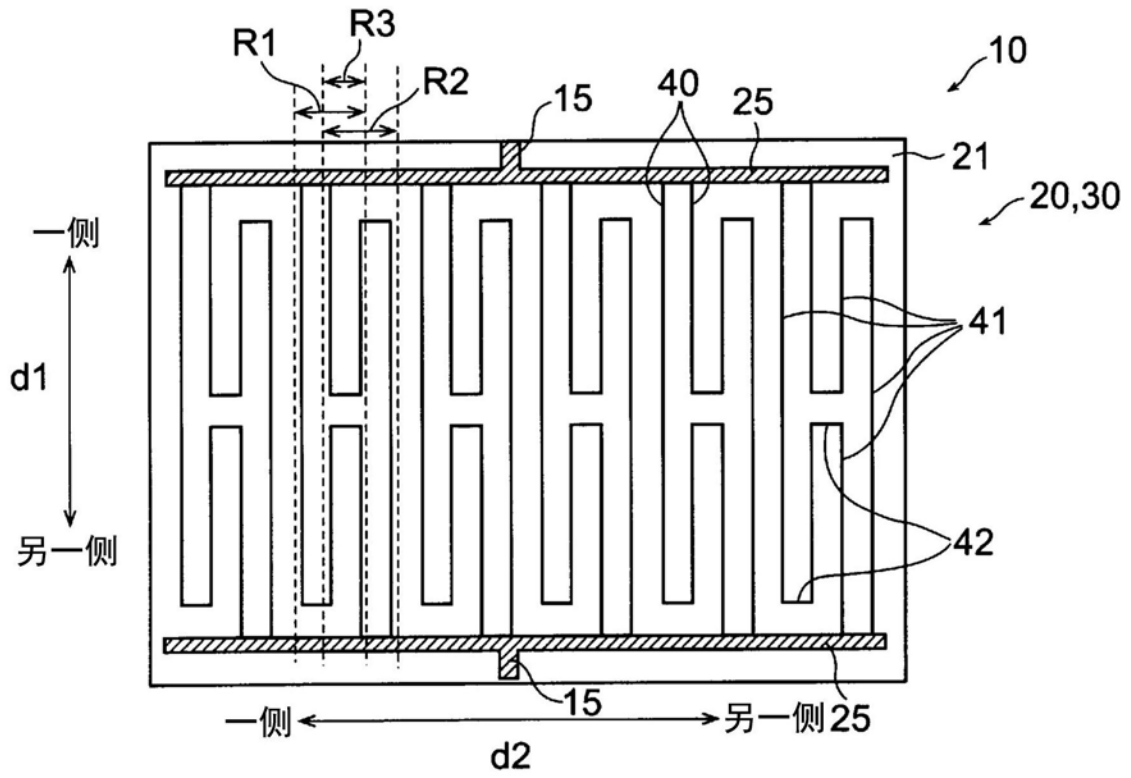


图6

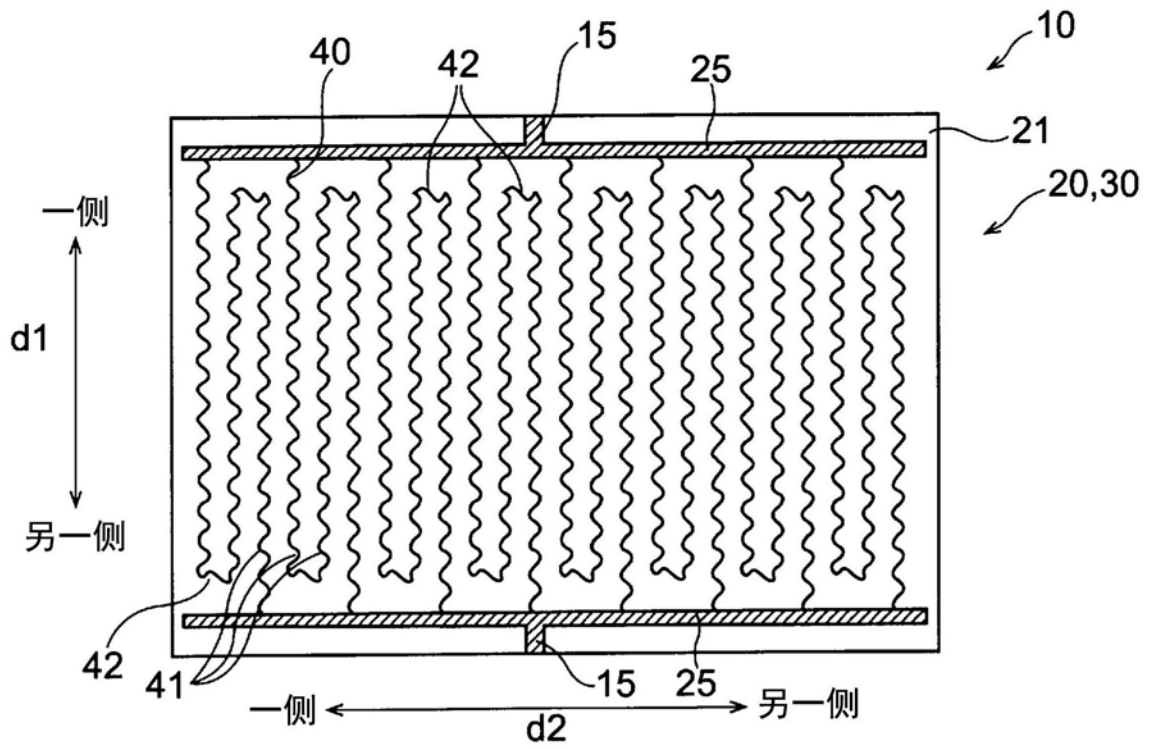


图7

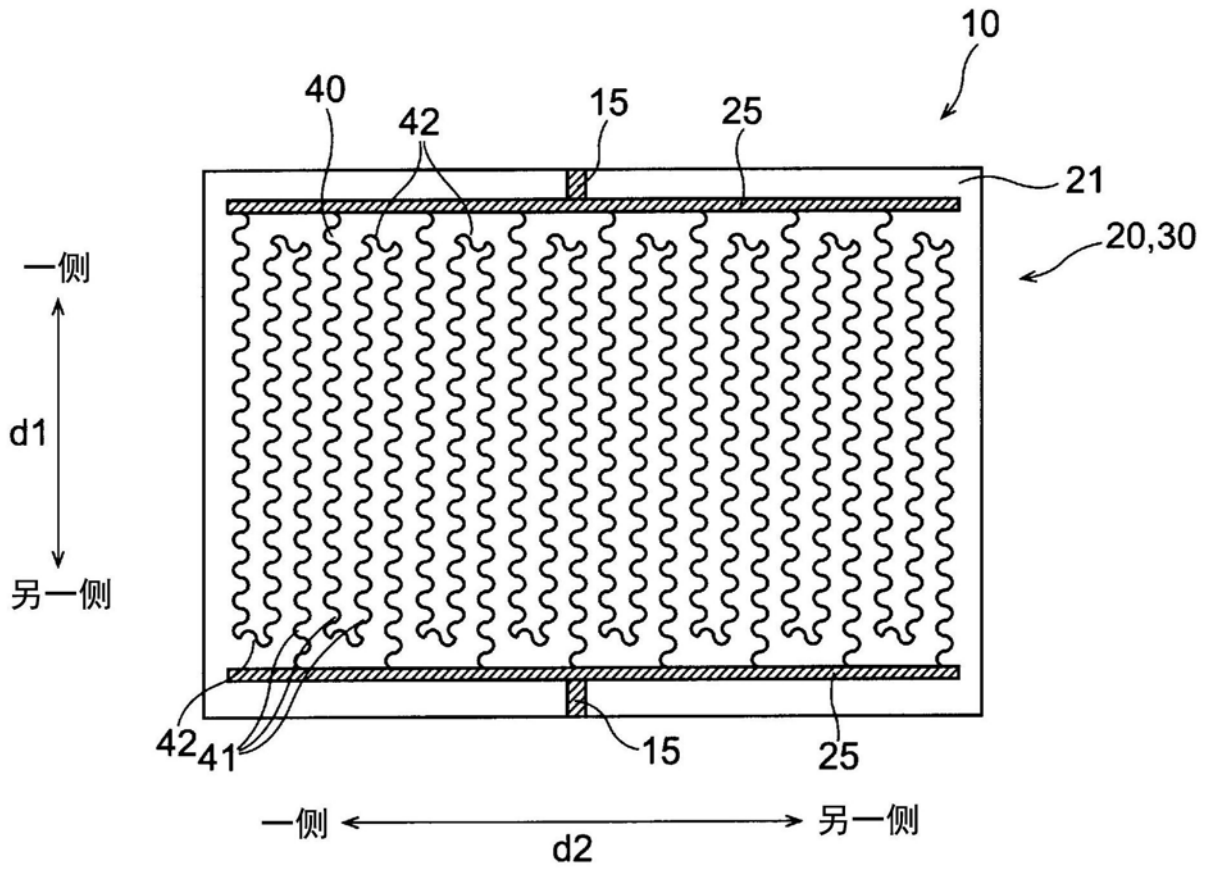


图8

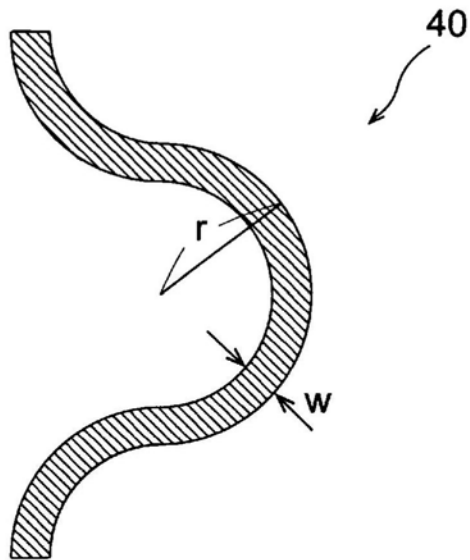


图9

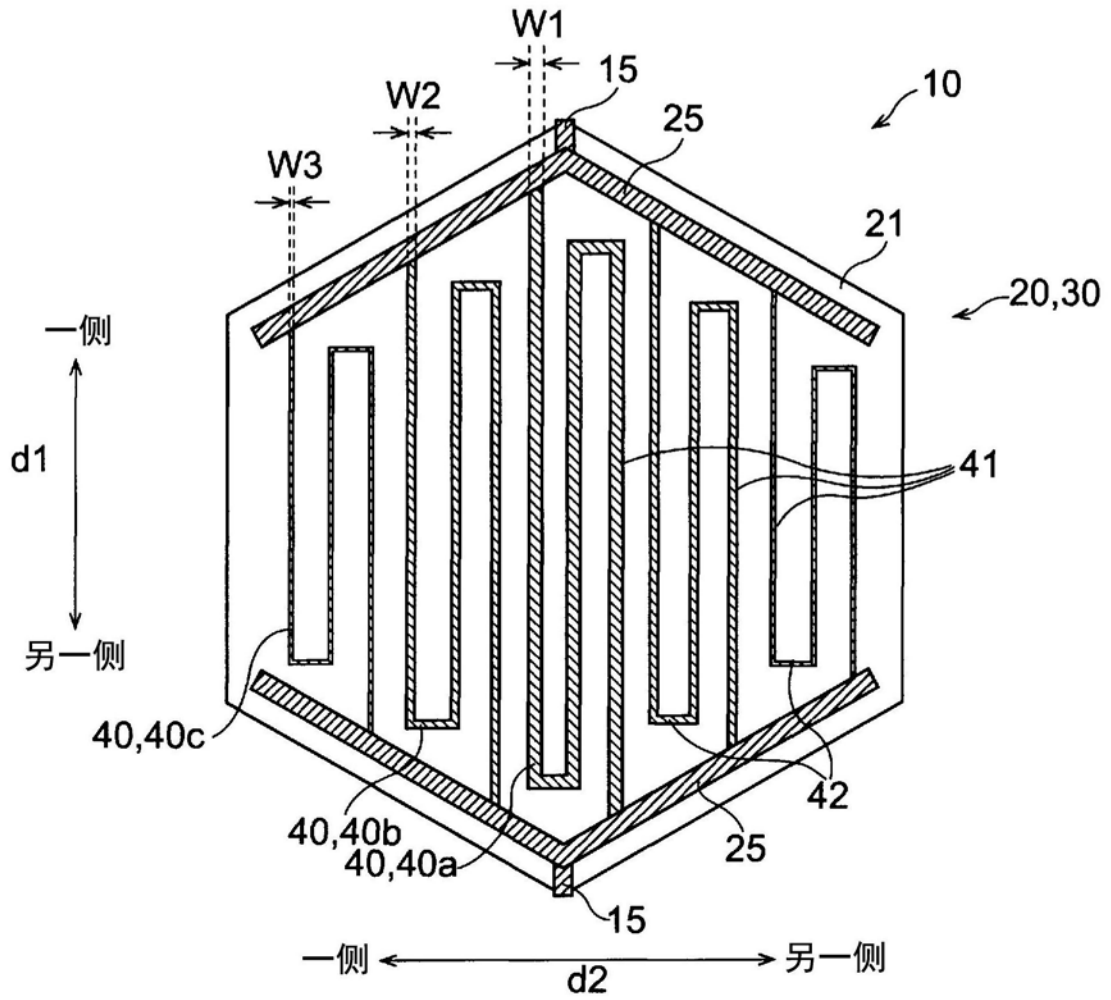


图10

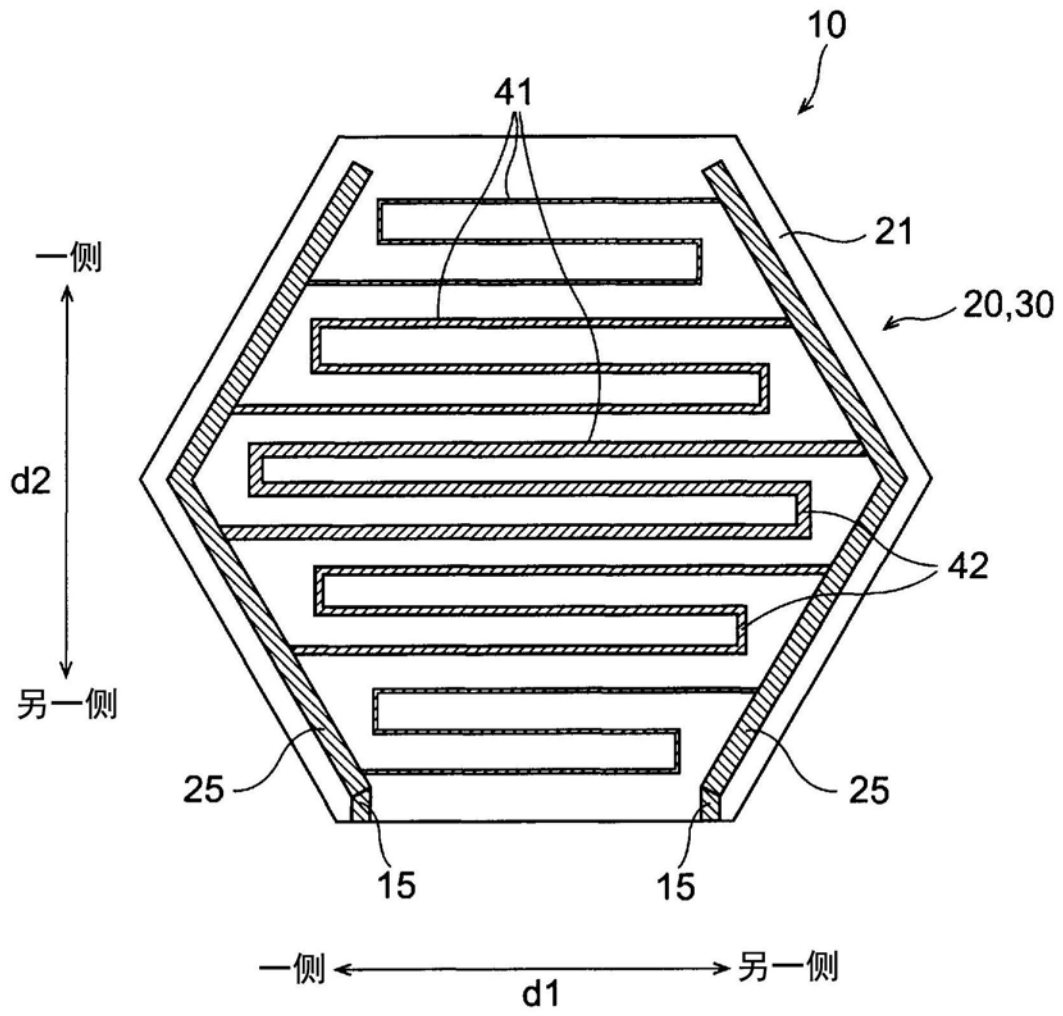


图10A

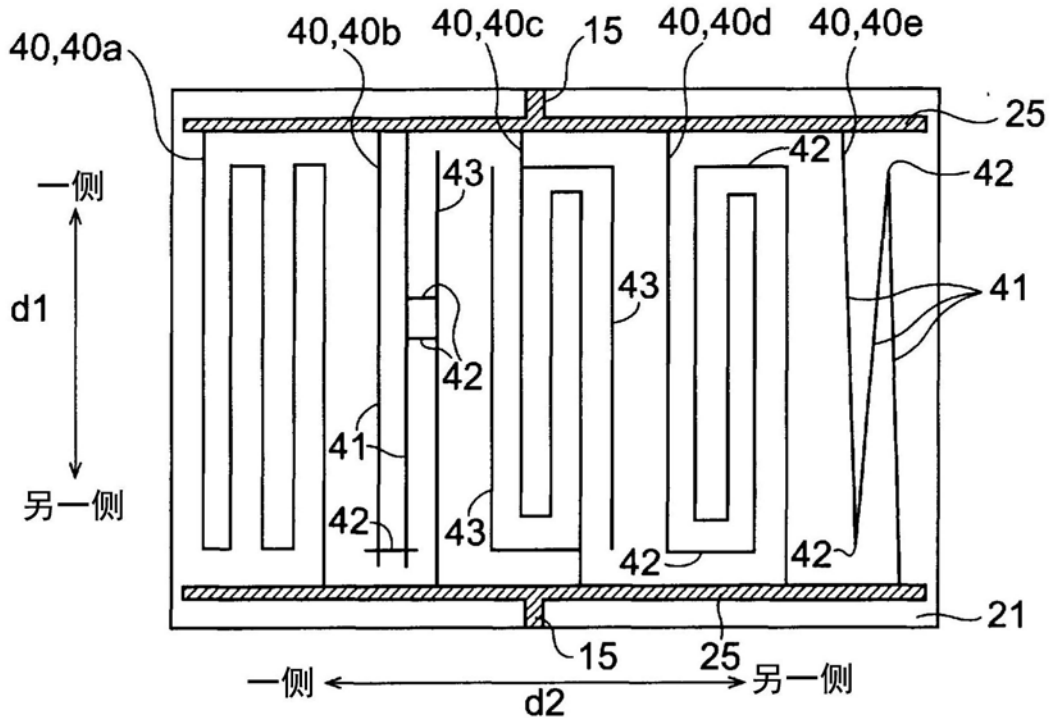


图11

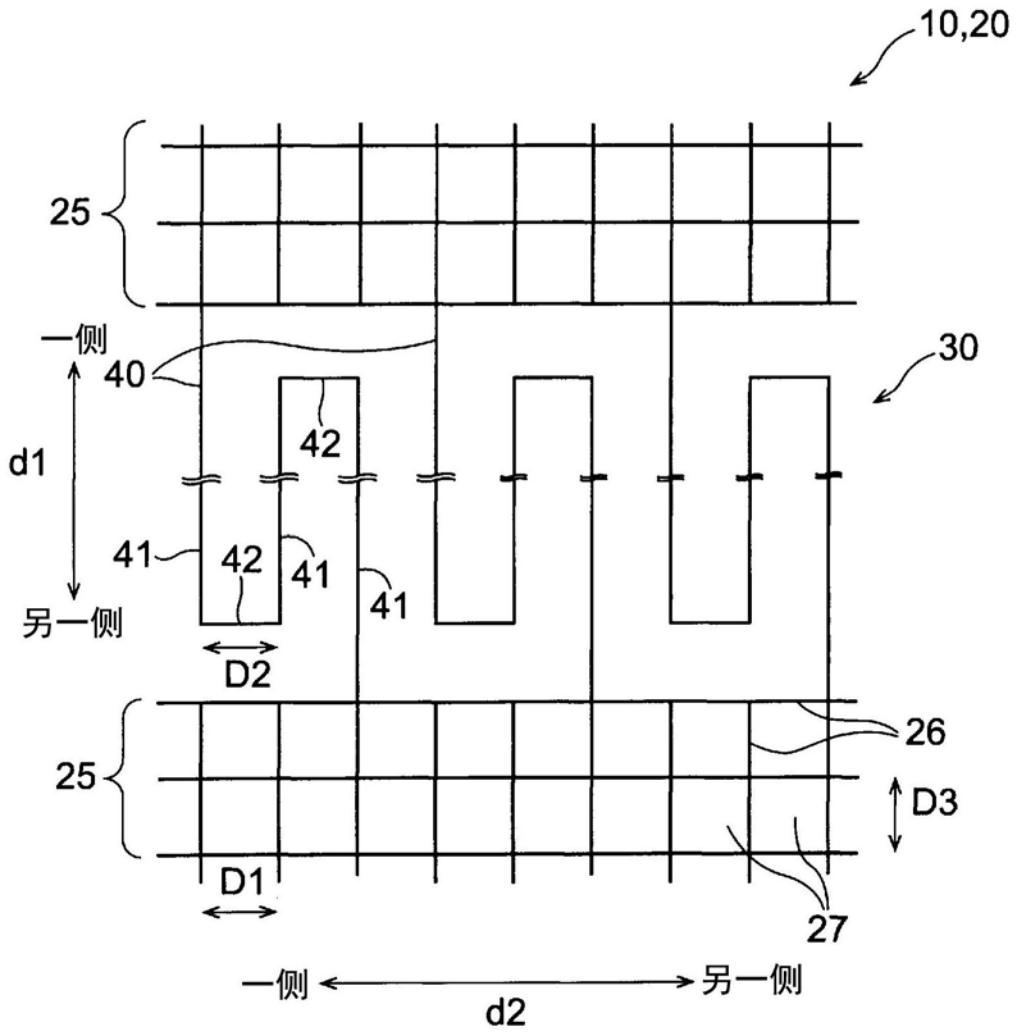


图12

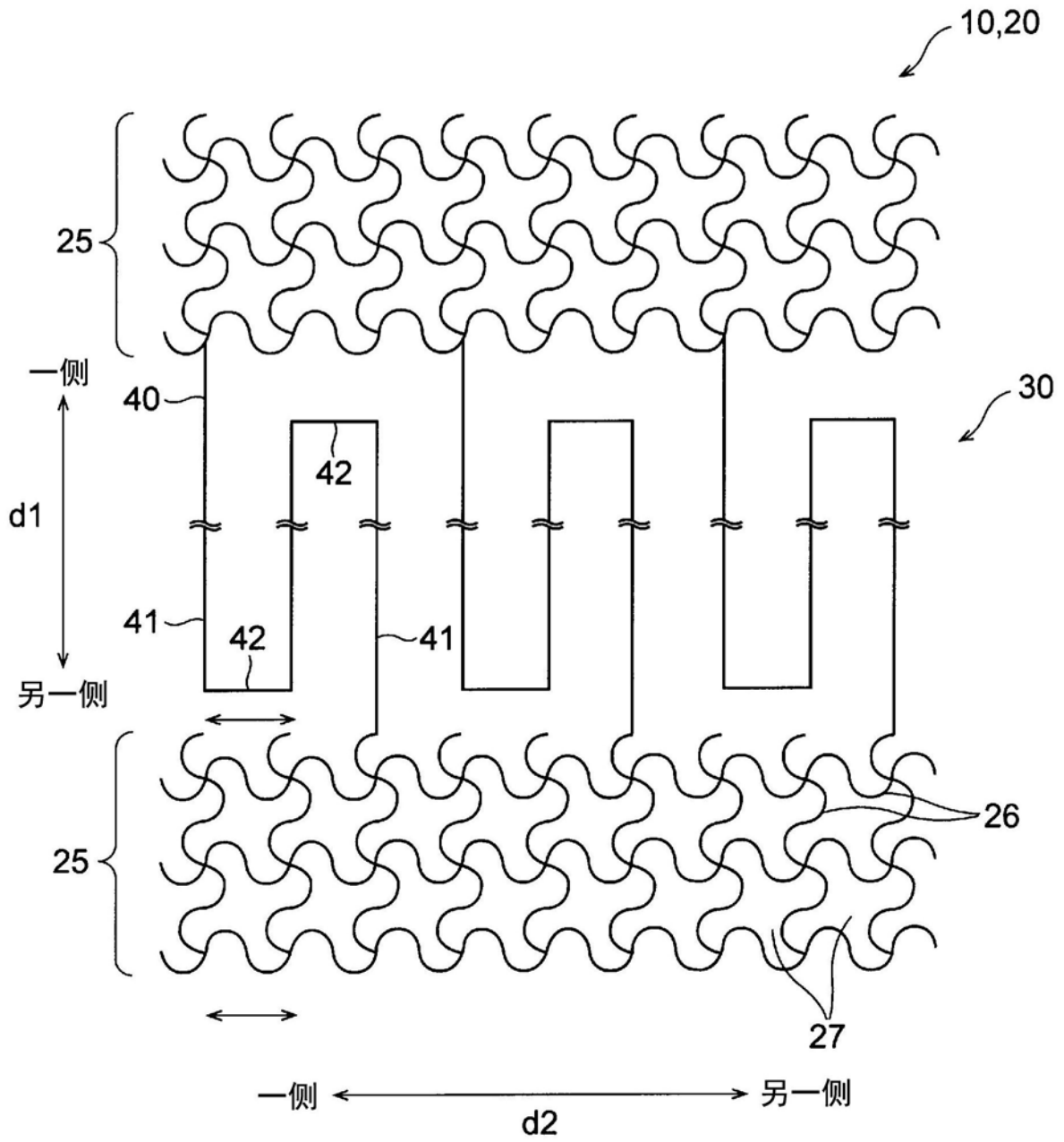


图12A