



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112088464 A

(43) 申请公布日 2020. 12. 15

(21) 申请号 202080001629.1

(22) 申请日 2020.03.17

(30) 优先权数据

IT102019000003881 2019.03.18 IT

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.08.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2020/057191 2020.03.17

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/187872 EN 2020.09.24

(71) 申请人 ASK工业股份公司

地址 意大利安科纳

(72) 发明人 G·拉克诺 A·诺塔里 T·尼利

L·拉尔切尔 P·拉格利

(74) 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所

(普通合伙) 11216

代理人 刘卓然

(51) Int.Cl.

H01Q 1/12 (2006.01)

H01Q 1/36 (2006.01)

A61K 9/00 (2006.01)

A61K 9/06 (2006.01)

A61K 36/00 (2006.01)

A61K 47/38 (2006.01)

A61P 15/00 (2006.01)

A61K 31/00 (2006.01)

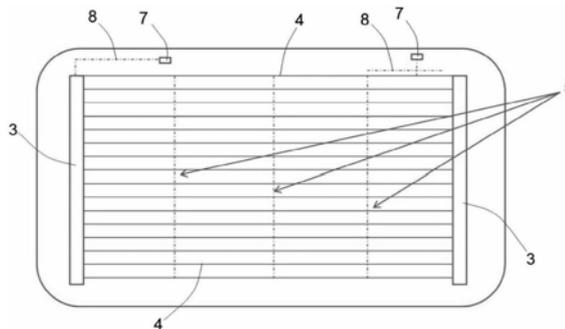
权利要求书2页 说明书9页 附图14页

(54) 发明名称

带有集成加热器的天线的车辆后窗的制造方法

(57) 摘要

一种车辆后窗(1)的制造方法,包括以下步骤:提供玻璃板(2),玻璃板(2)的外侧适于朝向车辆的外部,玻璃板(2)的内侧适于朝向车辆的内部;在玻璃板(2)的内侧上施加加热器(H);所述加热器(H)包括两个分别与车辆电池的正极和负极电连接的母线排(3)和连接这些母线(3)的水平加热线(4);和在玻璃板(2)的内侧上施加天线迹线(A),其中,所述天线迹线(A)包括由导电材料制成的透明纳米线的条。天线迹线(A)的施加是通过在玻璃板(2)的内侧进行喷涂来实现的。



1. 一种车辆后窗 (1) 的制造方法, 包括以下步骤:

- 提供玻璃板 (2), 该玻璃板 (2) 的外侧具有适于朝向车辆的外部, 该玻璃板 (2) 的内侧适于朝向车辆的内部,

- 在该玻璃板 (2) 的内侧施加加热器 (H); 所述加热器 (H) 包括两个分别与车辆电池的正极和负极电连接的母线排 (3) 和连接这些母线 (3) 的水平加热线 (4), 和

- 在该玻璃板 (2) 的内侧上施加天线迹线 (A), 其中所述天线迹线 (A) 包括由导电材料制成的透明纳米线带,

其特征是

所述天线迹线 (A) 的施加是通过在该玻璃板 (2) 的内侧上喷涂来实现的; 所述喷涂层提供以下步骤

- 制备具有透明纳米线的印刷油墨

- 通过清洁和/或等离子体活化来制造该玻璃板 (2) 的内侧;

- 在该玻璃板的内侧上定位和对准印刷掩模;

- 喷涂该印刷油墨;

- 对该玻璃板进行热后处理和/或光学后处理。

2. 根据权利要求1所述的方法, 包括以下步骤: 通过喷涂在所述玻璃板 (2) 的内侧上施加透明氧化物层 (10), 以及通过喷涂在所述透明氧化物层 (10) 上施加包括电容性耦合迹线 (9) 的天线迹线 (A);

其中, 将所述透明氧化物层 (10) 施加在水平加热线 (4) 上, 并且将所述电容性耦合迹线 (9) 设置在所述水平加热线 (4) 的近端平行位置, 透明氧化物层 (10) 施加在该位置上。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述电容性耦合迹线 (9) 与所述水平加热线 (4) 重叠, 在所述水平加热线 (4) 上施加透明氧化物层 (10), 从而在所述水平加热线 (4) 与所述电容性耦合迹线 (9) 之间限定出竖直间隙 (s), 该竖直间隙 (s) 等于所述透明氧化物层 (10) 的厚度; 其中所述透明氧化物层 (10) 的厚度小于5mm。

4. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述电容性耦合迹线 (9) 相对于其上施加有该透明氧化物层 (10) 的所述水平加热线 (4) 而错开, 从而限定了在所述水平加热线 (4) 的轴线与所述电容性耦合迹线 (9) 的轴线之间的水平间隙 (d); 其中所述水平间隙 (d) 小于5mm, 并且所述透明氧化物层 (10) 的厚度小于5mm。

5. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法, 其中, 所述母线排 (3) 和该加热器的所述水平加热线 (4) 是通过在该玻璃板 (2) 的侧面上喷涂由导电材料制成的透明纳米线的条而获得的。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中, 所述纳米线包括银纳米线 (AgNW)、铜纳米线 (CuNW)、PEDOT:PSS或碳纳米管 (CNT)。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中, 该天线迹线 (A) 的所述透明纳米线的条的厚度为5-10nm, 并且仅通过一个喷涂层而获得。

8. 根据权利要求5至7中任一项所述的方法, 其中, 该加热器的该母线排 (3) 的所述透明纳米线的条的厚度为30-50nm, 并且通过多个喷涂层而获得。

9. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法, 其中, 所述天线迹线 (A) 包括:

- 与该水平加热线 (4) 相交的相交迹线 (5), 以及

-不与该加热器(H)相交的独立迹线(6)。

10.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,所述天线迹线(A)包括直接耦合迹线(8),该直接耦合迹线(8)连接到母线排(3)或水平加热线(4)。

11.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,所述天线迹线(A)包括在水平加热线(4)或母线排(3)的近端平行位置处的电容性耦合迹线(109),并且所述后窗包括至少一个连接到电容性耦合迹线(109)的平面适配结构(13);所述平面适配结构(13)是通过在该玻璃板(2)的内侧上喷涂由导电材料制成的透明纳米线的条而获得的。

带有集成加热器的天线的车辆后窗的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车领域,特别是涉及一种带有集成加热器的天线(heater-integrated antenna)的后窗玻璃的制造方法。

背景技术

[0002] 在汽车领域中用加热器给车辆的后窗除霜和除雾。车辆天线的制造技术与后窗制造商使用的制造加热器的技术相同。这种技术在于根据掩模在玻璃板上实现铜或银基导电丝网印刷线的网格。将丝网印刷的玻璃板在烘箱中退火和回火,以确保所述丝网印刷板的硬化和强度。

[0003] 为了对设置有加热器的后窗进行除雾和除霜,在设置在后窗的右端和左端的母线排(bus bar)的两个电极之间施加电池电压。母线排连接到导线,导线从右到左水平横穿后窗。

[0004] 由于施加了电压,电流在加热器中从连接到电池正极的母线排流向连接到负极的另一母线排,电流在加热器的水平线中的每条平行均分,水平线连接到母线。通过在加热器的每个水平分支中流动,电流加热玻璃的内侧并使玻璃除雾。除雾的均匀性和快速性取决于在连接到电池正极的母线排和连接到电池负极的母线排之间沿着加热器的每个水平线的电压降的均匀性。

[0005] 一般而言,后窗制造商设计加热器的布局,从而优化加热器所有水平线上的电流分布,并使每一行中的电流分布尽可能均匀,同时尝试减少除雾所需的丝网印刷加热线,以最大程度地降低成本。

[0006] 玻璃制造商在用于加热器的同一丝网印刷掩膜中提供用于玻璃除霜的元件和用于天线的元件。

[0007] 天线的操作元件包括:

[0008] -与加热器水平线完全或部分相交的垂直丝网印刷或略微倾斜的丝网印刷。丝网印刷用于通过改善带宽或阻抗适应来优化天线性能。玻璃制造商应规定和施加最大倾角,为了避免加热电流的分布偏离其路径从而损害除霜作用的均匀性。就设计集成在车辆的后窗中的天线系统而言,这种约束是性能的限制。较高的线路倾斜度将为天线提供更宽频带的阻抗适应,从而使目标频带中的频率覆盖范围更加均匀。

[0009] -天线供电的丝网印刷:该丝网印刷的一端设有焊盘(pad),用于通过焊接与铜单极端子互连,该铜单极端子带有连接器,用于与放大器连接。

[0010] 在操作方面,天线供电的丝网印刷可以采用不同的类型:

[0011] -与加热器耦合的丝网印刷。它用作场探头,以传导或辐射的方式捕获由加热器捕获的有用接收信号。与加热器直接耦合的丝网印刷是已知的,在相对于焊盘的相对端处物理地连接到加热器,与加热器电容性耦合的丝网印刷也是已知的。电容性耦合的丝网印刷没有直接连接到加热器,而是在相对于焊盘的另一端设有面对最近加热线(通常距离为3到15mm)的丝网印刷部分,在平行方向上展开以获得电容性耦合。

[0012] -通过回声操作而无需使用与加热器耦合的独立丝网印刷。同样,独立丝网印刷具有焊盘和带有端子的铜线,以便连接到放大器。

[0013] -短线丝网印刷:它可以直接连接到加热器,也可以放置在加热器附近,但是从来没有设置与放大器互连的焊盘。通过改善带宽或阻抗适应性来优化天线性能。

[0014] 目前,在车辆的后窗玻璃中集成天线丝网印刷必须符合两种类型的约束条件:

[0015] 功能性除霜的约束

[0016] 直接连接到加热器的天线丝网印刷仅在与加热器直接对应的情况下通过与加热器对应的点接触才能实现。

[0017] 对于延长线,例如与除霜线相交的延长线,其倾斜度必须具有有限的值。它们可以完全竖直或相对于竖直线略微倾斜。原因是它们必须仅在等电位点与水平线相交,否则电流将根据相交点进行额外分配,并且通过沿相交点流动,使沿水平线流动的电流强度降低。这导致缺乏均匀性并且使玻璃在纵向方向上的除霜功效降低。与加热线相交的管线的自由倾斜将导致目标频带的性能更加均匀。

[0018] 此外,为了使玻璃除霜,需要保持均匀的电流分布,这限制了通过直接或电容性耦合来实现天线供电丝网印刷的可能性,该丝网印刷可以在加热器周围区域以外的区域捕获有用的信号。换句话说,如果由加热器捕获的有用信号集中在加热器的更内部,则目前无法通过追踪可在场强较高的那一点附近耦合的丝网印刷天线来到达该部分。这降低了集成在后窗中的天线的效率,并损害了布局优化以提高性能的自由度。

[0019] 与离子迁移有关的约束

[0020] 当加热器加电时,如果电势差具有很大的值,或者如果丝网印刷之间的距离太短,则天线供电丝网印刷与加热器丝网印刷之间的电容性耦合会发生这种现象。当玻璃表面上存在湿气、冷凝水或杂质(粉尘、金属粉尘等)时,会发生离子迁移的实际影响,并且会产生通过电容性耦合从被通电且位于非零电位的加热器的水平线流向天线供电丝网印刷的电流。该电流密度非常高,并且会因焦耳效应而导致天线迹线过热,从而导致其蒸发,进而破坏玻璃的丝网印刷布局。为了解决这种缺陷,当前针对电容性耦合施加的最小安全距离根据具体情况和汽车制造商的不同,从8mm到18mm不等,远远超出了玻璃制造商的加工极限,玻璃制造商能够生产小于5mm的距离的丝网印刷,从而提高了电容性耦合的效率和捕获信号的强度。

[0021] 功能性视觉的约束

[0022] 加热丝网印刷的布局是根据对车辆驾驶员的视觉冲击来评估的。这样的布局必须以这样的方式进行,即,线条不会妨碍机动时遇到的障碍物的后视。通常,汽车制造商倾向于使后窗的中央部分保持自由,避免在玻璃的中央或中央区域周围设置线条。

[0023] 审美的约束

[0024] 从外部可见,汽车制造商将车辆的后窗视为必须经过设计部门批准的车辆美学部件。特别地,尽管天线系统在信号接收方面表现良好,但后窗的线条设计必须符合美学规则,并且汽车制造商有时会修改天线迹线的布局。通常,出于美学原因,天线的设计在竖直线的数量和天线供电迹线的形状上受到限制。特别地,后者必须根据加热器的几何形状在美学上匹配后窗。此刻,为了减少由天线迹线的存在引起的美学影响,天线迹线被隐藏在黑带区域(即玻璃的外围区域)中,黑带区域由玻璃的中央透明部分内部定义,并且在外部由

后车窗与车门主体之间的粘合区域所限定。迹线以这样的方式沉积在黑带上,该黑带具有覆盖特性:从外部看不到它们。然而,这并非总是可能的,因为根据车辆的类型,后车窗并不是特别沿垂直方向延伸,因此后车窗的黑带区域(如果有的话)非常小。在这种情况下,可用于天线迹线的空间非常小,并且不可能将天线供电丝网印刷与加热器的内部中心线耦合,设计复杂并且性能降低。

[0025] US5952977公开了一种改善通过后窗的后方可见性的解决方案,这通过使用布置在玻璃的中央区域中的竖直线而具有缺点。这样的竖直线在接收方面提供了更好的性能,但是降低了后方的视野,因为它正好位于驾驶员的视线中。为了解决此问题并保持较高的性能水平,US5952977提出了一种系统,该系统在后窗中央区域的侧面具有两条竖直线,该两条竖直线与所有水平加热线相交,并在加热器的顶部延伸至形成“T”形,该“T”形耦合至与天线供电丝网印刷的电容性耦合。每条竖直线通过焊盘和单极线连接到接收器或放置在中间位置的放大器。提出了在加热器的竖直线与天线供电丝网印刷之间的所述电容性耦合的几种变型。然而,尽管后车窗的中央区域有利地被清空从而改善了后视野,但是这种解决方案因为动力线路和电容性耦合的复杂性而具有缺点,从而对美观产生负面影响。这对汽车制造商尤其有害,并暗示了对可能应用的某些限制。当在后窗中应用这种解决方案时,会遇到另一个缺点,其中,在没有加热器的区域中,在其周边和用于胶合/重叠到金属门/车体的区域之间的区域很小。在这种情况下,没有足够的空间用于所述耦合。

[0026] EP1502321公开了加热器中的天线迹线布局,其由一组垂直部分组成,该一组垂直部分以垂直于水平加热线的阶梯状布置。每个垂直部分与一对水平加热线接触。有利的是,由于从垂直截面阵列得到的对无线电接收有用的信号电流的特殊分布,而没有改变用于对后窗玻璃进行除雾和除霜的加热电流的分布,因此采用这种解决方案可以获得更多的定向辐射图。这是因为天线的垂直部分在两个等电位点之间连接了一对水平线,因此具有加热功能的直流电沿着每条水平线流动,而不是通过垂直部分。通过提供在加热器的整个宽度和高度上分布的多个垂直部分,包括后窗的中央区域,使这种解决方案具有缺陷。因此,与布置在后窗的中央区域中的两条传统的简单连续竖直线的存在相比,所述垂直部分的影响对于驾驶员而言对于后视而言可能是至关重要的。此外,比传统加热器更不规则的加热器的阶梯图案的美学影响不能被汽车制造商所认可,他们倾向于使用干净、简单和规则的形状和图案。

[0027] US9231213B2公开了一种系统,该系统在单个透明平台(玻璃)中集成了电子部件、天线和RF电路。银纳米线(AgNW)的喷涂膜用作透明导电膜,用于实现无源组件(例如电阻器、电容器和电感器)的天线或互连。此外,石墨烯被用作用于实现RF装置(开关、放大器等)的活动通道。此外,评估了一种称为“局部选择性导体控制方法”的方法,该方法提供了在其中需要较高电导率以损害透明性的区域中纳米材料层的受控沉积。天线是一个单独的元素,不与加热器集成在一起;天线布局是通用的,没有任何特殊元素(采用共面结构供电的缝隙天线)。对于电容器的介电层,考虑了诸如SiNX(氮化硅)或HfO₂(氧化铪)之类的材料的沉积。没有规定氧化物沉积技术。

[0028] US2016/0134008公开了一种用于车辆的后窗,其包括通过在玻璃板上沉积透明导电纳米线(AgNW、ITO、CNT)而获得的网格。这样的网格可以是天线或加热元件的一部分。透明纳米线网格的沉积是一个复杂的过程。US2016/0134008建议使用透明粘合剂层来隔离不

同水平上的两个导电迹线。而且,粘合剂层的施加不准确且复杂。

发明内容

[0029] 本发明的目的是通过公开设置有集成加热器的天线的后窗的制造方法来消除现有技术的缺点,其中天线丝网印刷是透明的并且不影响后窗的美观以及驾驶员的视野。

[0030] 另一个目的是公开后窗的这种制造方法,其中天线在频带和阻抗方面具有高性能,并且同时不干扰集成在后窗中的加热器的效率。

[0031] 根据本发明,通过独立权利要求1的特征实现这些目的。

[0032] 本发明的有利的实施例由从属权利要求得出。

[0033] 鉴于以上所述,为了克服现有技术的限制以及后窗集成天线的设计和性能的限制,应符合以下条件:

[0034] 1. 用作天线的加热器的附加丝网印刷应该是透明且不可见的,这样就不会影响美观和视觉效果,而无论后窗的尺寸如何和没有加热器的线条的可用空间如何。

[0035] 2. 应当隔离用于天线耦合和供电的丝网印刷,以使其进入加热器的内部和中央区域附近,从而截断接收信号场更强的区域,而不与加热器的布局进行电接触,从而避免改变除霜玻璃所需的电流分布。

[0036] 3. 应实现直流(DC)中的高阻抗竖直线,以防止用于除雾的电流沿水平加热线偏离其常规路径,从而在与水平加热线相交的天线丝网印刷的几何形状方面享有更大的自由度。

[0037] 通过后窗的内侧沉积电绝缘介电层可以获得这些结果,在后窗上沉积由纳米材料(铜、银和碳基纳米材料)制成的导线,用作天线,并且本质上是高度透明的因此不可见。

[0038] 可以考虑使用几种纳米材料来实现透明天线迹线。示例可以是银纳米线(AgNW)、铜纳米线(CuNW)、PEDOT:PSS、和碳纳米管(CNT)。这些纳米材料可以通过实现透明导电膜,采用滴熔、迈耶棒涂覆、真空过滤、旋涂和喷涂等不同技术来沉积。优选选择喷涂技术,因为该技术是灵活的、可缩放的和便宜的。

[0039] 根据所使用的材料,通过适当的工艺获得用于沉积的溶液。例如,对于银纳米线(AgNW),将1g AgNW溶液用14g异丙醇和5g去离子水(DI)稀释,然后搅拌。同样,将1g PEDOT:PSS稀释在4g去离子水中。

[0040] 依次添加10mg Dynol 604试剂和200mg乙二醇(EG)以提高电导率。然后将溶液超声处理30秒以分散附聚物。

[0041] CNT基础溶液由去离子水、90%的半导体CNT和用作分散剂的十二烷基硫酸钠(SDS)组成。将1重量%的SDS溶解在去离子水中,并添加0.03重量%的CNT。将该溶液用超声仪以50%的功率处理25分钟,并在15krpm下离心90分钟,并分离出80%的表面活性剂,以用作CNT油墨。

[0042] 为了实现铜纳米线油墨,将300mg的盐酸铜浸入25g的蒸馏水中,并超声处理5分钟。然后,添加900mg油胺,并将溶液在200W下超声处理60分钟。

[0043] 依次添加溶于5克去离子水中的300毫克L-抗坏血酸。将该溶液在校准温度为81°C的硅油浴中放置12小时。

[0044] 参考图1,喷涂技术使用全自动系统来实现薄的、可再现的、均匀的、可缩放的、廉

价的并且具有低基底温度的膜。这种系统包括喷嘴(N)和加热板(P),基底(S)位于加热板(P)上。喷涂技术需要同时控制几个参数,例如喷涂压力、流速、扫描速度、高度[喷嘴与基底之间的距离(D)]和基底温度(S)。可以通过使用(塑料或金属)掩膜获得特定形式的喷涂材料,该掩膜覆盖将不沉积材料的基底部分,并且不覆盖将沉积功能层的部分。

[0045] 有利地,可以在喷涂基底(S)之前进行氧气和等离子体的清洁处理,以使基底的表面更亲水,从而改善润湿性并在活性基底上形成膜。清洁处理的时间因材料类型而异:如果被动基底是玻璃,则氧-等离子体清洁处理将进行1分钟。

[0046] 图2示出了在基底(S)上沉积为五层的银纳米线(AgNW)的形态。

[0047] 图3示出了根据层数的AgNW膜的透射率。

[0048] 图4的(a)示出了铜纳米线(CuNW)的合成溶液。图4的(b)和(c)是铜纳米线在低和高放大率下的SEM图像。图4的(d)是用于确定铜纳米线层的线的直径的二进制图像的转换。图4E示出了通过增加线密度的CuNW膜的透射光谱。

[0049] 该方法的优点在于,由于增加了先前沉积的薄层,因此可以控制沉积元件的厚度。考虑到薄膜的光吸收随厚度成指数增长(Beer-Lambert定律),对厚度的精确控制对于获得半透明层至关重要。此外,由于沉积元件的形成是在多个相同的事件中进行的,因此该方法提高了样品的可再现性,因此减少了在单个沉积事件中产生的杂质的发生。基底温度为50℃,喷嘴中的粉碎压力为0.05Mpa,喷涂在被动基底上的分散体的压力为0.02MPa,沉积速度为250mm/s,喷嘴与基底之间的距离(D)为3mm。

[0050] 考虑到其多功能性,喷涂技术也可用于获得绝缘层。可以通过所述喷涂技术将溶解于溶液中的绝缘透明聚合物[例如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)]和溶胶-凝胶形式的金属氧化物(最常用的是铝和氧化钛溶胶-凝胶)雾化并沉积。用这些材料制成的薄层的特点是透明性和低导电性,允许隔离多个金属层,避免任何接触。

[0051] 在每种材料沉积之后,必须对基底进行热处理或光学处理(UV脉冲光或IR光)以引起溶剂的蒸发和分散材料的溶解(对于金属纳米线而言),可以更好地实现聚合物链的顺序(对于绝缘聚合物而言)或对凝胶进行干燥(对于溶胶-凝胶而言)。

[0052] 根据前面的描述,后窗的实现是通过用合适的掩模沉积各种功能材料而实现的,一个掩模覆盖另一个掩模。特别地,该过程包括以下步骤:

[0053] 1. 制备具有透明纳米线的印刷油墨;

[0054] 2. 制造透明电介质基底(清洁和等离子体活化,如果有的话);

[0055] 3. 定位和对准丝网印刷掩模;

[0056] 4. 喷涂油墨;

[0057] 5. 对基底进行热后处理或光学后处理。

[0058] 每种材料都重复了这些步骤。如果集成了专用于天线的加热线和导线,则整个过程将至少重复三遍;具体来说,该过程将是:

[0059] a. 步骤1至步骤5,用于沉积导电加热线(根据所使用的纳米材料和透明度级别,厚度在30nm至500nm之间)

[0060] b. 步骤1至步骤5,用于沉积电绝缘材料(根据电绝缘和透明度级别,厚度在100nm至10微米之间)

[0061] c. 步骤1至步骤5,用于沉积天线的导线。该步骤中使用的材料不必与步骤a中使用

的材料相同(材料和厚度的选择取决于所需的阻抗)。

[0062] 前述技术可以应用于车辆的后窗以获得集成加热器的天线。与传统系统一样,整体结果是集成在后窗的天线系统。然而,本发明的后窗克服了现有技术后窗的局限性,因为它对天线线路的美学影响为零,并且在设计阶段提供了更高的通用性,因为它允许天线迹线与加热器的更多内部区域电磁耦合,并且通常来说,还允许现有技术中不允许的几何形状和解决方案。

[0063] 天线区域的新型耦合和丝网印刷:

[0064] -与水平线(顶部的第一行或底部的最后一行除外)的直接耦合。

[0065] -与水平线(顶部的第一行或底部的最后一行除外)的电容式耦合。

[0066] -与水平线(与加热器的线之间的距离越来越近)的电容式耦合。氧化物沉积的存在使通常容易发生离子迁移的近端耦合电绝缘。

[0067] -新的重叠电容性耦合,其中,不与通常位于水平加热丝网上方几毫米的位置的加热器表面共面,而是可以将天线供电丝网印刷重叠在与加热丝网相同的高度上,并且由于在中间位置仅存在氧化层,因此天线供电丝网印刷可以在横向方向上进行电容性耦合,从而产生几乎零间隙的电容性耦合,因此具有高强度。

[0068] -新的扩展的直接耦合。通过使用具有受控高阻抗值的纳米线沉积,可以创建扩展的直接耦合带,而不是点耦合(更有限的带)。

[0069] -高阻抗相交丝网印刷,相对于垂直方向具有较高的倾斜度值,并且对施加于水平加热线的电流路径的干扰较小。

[0070] -具有直接或电容性耦合的天线供电丝网印刷,包括通过喷涂透明的铜纳米线(或银纳米线)和绝缘的氧化层而获得的集中平面结构,以根据具体要求得到电容性或电感性元件,在所需的频率上的阻抗适配器。

[0071] -螺柱适配丝网印刷,可应用于水平线(顶部的第一行或底部的最后一行除外)。

[0072] -考虑到用于迹线的纳米线引入的透明性,天线系统布局为在后窗的更多中央位置具有更多数量的竖直线,这目前是不可能的。

[0073] -可以将丝网印刷的透明性也扩展到加热线,从而大大改善驾驶员的后视野。

附图说明

[0074] 通过下面的详细描述,本发明的附加技术特征将变得更加清楚,下面的详细描述仅是说明性的,而非限制性的实施例,如附图所示,其中:

[0075] 图1是用于沉积纳米线的喷嘴的示意图;

[0076] 图2是在基底上以五层沉积的AgNW的图像;

[0077] 图3示出了根据层数的AgNW膜的透射率;

[0078] 图4的(a)是铜纳米线的合成溶液的照片;

[0079] 图4的(b)和(c)是铜纳米线在低和高放大率下的SEM图像;

[0080] 图4的(d)是二进制图像的转换;

[0081] 图4E示出了通过增加线密度的CuNW膜的透射光谱;

[0082] 图5至图14是九个示意图,其示出了根据本发明的用于车辆的后窗的九种可能的实施方式;

- [0083] 图5是图9的细节的剖视图；
[0084] 图5是图10的细节的剖视图；
[0085] 图13A、13B和13C示出了平面适配结构的三个不同实施例。

具体实施方式

- [0086] 参考图5至图14,公开了本发明的后窗,其通常用附图标记1表示。
- [0087] 在下面的描述中,术语“水平”和“竖直”是指图中的线的布置。
- [0088] 参照图5,后窗1包括玻璃板2,该玻璃板2具有基本上矩形的形状并且具有适当的尺寸以覆盖车辆的车身的后部。
- [0089] 为了说明的目的,玻璃板2可以是厚度约为5-8mm的钢化、多层或单层玻璃。
- [0090] 玻璃板2的外侧适于朝向车辆的外部,并且玻璃板2的内侧适于朝向车辆的内部。
- [0091] 在玻璃板2的内侧上施加加热器H。
- [0092] 加热器H包括由导电材料制成的两个母线排3,所述母线排3以竖直位置布置在玻璃板的侧边缘附近。母线排3分别电连接至车辆的电池的正极和负极,从而限定两个母线排3之间的电势差。
- [0093] 母线排3可以通过在玻璃板2上丝网印刷铜或银导电浆料来以传统方式制造。
- [0094] 有利地,为了获得透明的母线排,如上所述,可以通过将透明纳米线喷涂在玻璃板2上来获得母线排3。为了说明的目的,通过沉积三层纳米线而获得的每个母线排3的宽度为6-30mm,长度为20-100cm,厚度为30-50nm。
- [0095] 母线排3通过多条水平加热线4连接。例如,可以在等距平行位置上提供16条水平加热线。
- [0096] 水平加热线4可以以传统方式通过在玻璃板2上丝网印刷铜或银导电浆料来制造。
- [0097] 有利地,为了获得透明的水平加热线,如上所述,水平加热线4可以通过在玻璃板2上喷涂透明纳米线来获得。为了说明的目的,通过沉积一层纳米线而获得的每条水平加热线4的宽度为1mm,长度为80mm,厚度为10-20nm。
- [0098] 在两个母线排3之间施加电势差会在水平加热线4中产生电流循环,水平加热线4会被加热,从而使后窗1除雾。
- [0099] 后窗1包括施加在玻璃板2的内侧上的天线迹线A(在图中用虚线示出)。根据本发明,如上所述,通过在玻璃板2上喷涂透明纳米线来获得天线迹线A。
- [0100] 在图5中,天线迹线A包括相交迹线5和独立迹线6。
- [0101] 相交迹线5与水平加热线4相交。相交迹线5与水平加热线4正交并且与所有水平加热线相交。
- [0102] 独立迹线6设置在加热器H上方玻璃板2的内侧,与竖直迹线61形成图案,例如“S”形60,竖直迹线61与“S”形60相交。
- [0103] 独立迹线6的一端连接到施加在玻璃板侧面上的焊盘7,通常该焊盘不暴露于外部环境。焊盘7可以由透明的纳米线制成。
- [0104] 焊盘7电连接到电子部件,例如放大器或阻抗适配器,其包括压接或胶粘到焊盘7的芯片。
- [0105] 通过喷涂透明纳米线获得相交迹线5和独立迹线6。必须考虑到,相交迹线5与水平

加热线4相交,但这对于喷涂纳米线来说不是问题。

[0106] 必须考虑相交迹线5的宽度为1mm,厚度为5-10nm,长度为20-100cm。所述相交迹线5可通过图1中公开的喷嘴N获得。

[0107] 使用图1的喷嘴N可以轻松获得独立迹线6。

[0108] 图6示出了一个示例,其中除相交迹线5之外,天线迹线A还包括布置在加热器上方的板2中的直接耦合迹线8。第一直接耦合迹线8连接到焊盘7和母线排3。第二直接耦合迹线8连接到焊盘7和水平加热线4,例如最高的水平加热线。

[0109] 焊盘7设置在板的内侧的上部区域中,并且适于电连接至电子部件。

[0110] 同样在这种情况下,直接耦合迹线8通过将透明纳米线直接喷涂在板2上而获得。直接耦合迹线8的宽度和厚度与相交迹线5和独立迹线6的宽度和厚度相同。

[0111] 图7示出了后窗的示例,其中,天线迹线A包括直接耦合相交迹线80,该直接耦合相交迹线80连接至设置在加热器外侧的板2上的焊盘7,与一个或多个水平加热线4相交。有利地,直接耦合相交迹线80以不同于90°的角度(例如包括在60°至80°之间的角度)与水平加热线4相交。

[0112] 直接耦合相交迹线80是用透明纳米线技术实现的,该技术允许获得宽的直接耦合带,因为透明纳米线具有受控的阻抗值,以便不偏离只能沿水平加热线流动的电流4。

[0113] 图8示出了一个示例,其中,除了相交迹线5之外,天线迹线A还包括电容性耦合迹线9,该电容性耦合耦合迹线9布置在加热器上方的板2的内侧,在近端。与最高水平加热线4平行。电容性耦合迹线9连接至焊盘7,该焊盘位于板的内侧的上部区域中,并且适于电连接至电子部件,例如放大器或阻抗适配器。

[0114] 同样在这种情况下,通过将透明纳米线直接喷涂在板2上获得电容性耦合迹线9,其宽度和厚度都与相交迹线5和独立迹线6的直接耦合迹线8、80相同。

[0115] 必须考虑的是,通过使用透明纳米线的喷涂技术,可以将电容性耦合迹线9放置在水平加热线4的最近端,例如,距离小于8mm毫米,优选小于5mm,从而获得比现有技术更好的电容性耦合,其中电容性耦合迹线与水平加热线的距离大于8mm。

[0116] 参考图9和9A所示,可以通过在沉积在玻璃板2内侧上的透明氧化物层10(在图9中以灰色示出)上喷涂透明纳米线来有利地获得电容性耦合迹线9。

[0117] 透明氧化物层10沉积在水平加热线4上。如图9A所示,在电容性耦合迹线9与水平加热线4之间设置有在横截面中小于8mm,优选小于5mm的水平间隙d。

[0118] 电容性耦合迹线9相对于水平加热线4错开,在水平加热线4上施加了透明氧化物层10,从而限定了在水平加热线4的轴线与电容性耦合迹线9的轴线之间的水平间隙d。水平间隙d小于5mm,并且透明氧化物层10的厚度小于5mm。

[0119] 透明氧化物层10避免了在电容性耦合迹线9与水平加热线4之间的离子迁移。

[0120] 图9示出了设置在透明氧化物层10上的电容性耦合迹线109,其在与母线排3近端平行的位置上。在这种情况下,透明氧化物层10为L形。母线排附近的电容性耦合迹线109连接到电容性耦合迹线9,该电容性耦合迹线9提供与水平加热线4的耦合。

[0121] 图10和10A示出了示例,其中,通过在透明氧化物层10上喷涂获得电容性耦合迹线9,并且该电容性耦合迹线9设置在相对于水平加热线4对齐的重叠位置,即在横截面中具有零水平间隙。鉴于以上所述,在水平加热线4与电容性耦合迹线9之间限定垂直间隙,该垂直

间隙等于透明氧化物层10的厚度。有利地,透明氧化物层10的厚度小于5mm。

[0122] 这样的解决方案保证了有效的电容性耦合,而在电容性耦合迹线9与水平加热线4之间没有任何离子迁移。

[0123] 图11示出了设置在加热器H内部的内部电容性耦合迹线209,作为两条水平加热线4之间的水平线。内部电容性耦合迹线209通过连接迹线105连接到位于加热器外侧的板2上的焊盘7,该连接迹线105与水平加热线4交叉。

[0124] 后车窗1还包括处于竖直位置的电容性内部迹线309,其与多条水平加热线交叉并与相交迹线5耦合。

[0125] 后车窗1还包括:

[0126] -外部短线400,其设置在加热器外侧的板2上并连接至水平加热线4;和

[0127] -内部短线401,其设置在加热器内部的板2上,在两条水平加热线4之间并连接到水平加热线4。

[0128] 图12示出了后窗,其中,天线迹线A包括倾斜的相交线50,该倾斜的相交线50沿倾斜方向(例如角度在30°至50°之间)与多个水平加热线相交。

[0129] 所述倾斜的相交迹线50根据两个扇形构造V1、V2布置,其中起点0位于水平加热线4的中央部分中,并位于较高的高度。

[0130] 倾斜的相交迹线50用高阻抗纳米线实现,以便不使来自水平加热线4的电流偏离。

[0131] 图13示出了后窗的示例,其中,连接迹线105连接至电容性耦合迹线109以及设置在加热器外部的板82上的平面适配结构13。平面适配结构13连接到布置在板2上的焊盘7。

[0132] 图13A、图13B和图13C示出了平面适配结构的三个示例。平面适配结构是集成的电感和电容类型的变压器或短线。

[0133] 平面适配结构13通过喷涂透明纳米线而获得。

[0134] 图14示出了后窗的示例,其中,加热器的水平加热线4是通过喷涂透明纳米线而获得的,因此,用虚线示出。

[0135] 虽然图5至图14示出了具有不同类型和布局的天线迹线A的加热器的不同示例,所述天线迹线的类型和布局可以彼此组合。

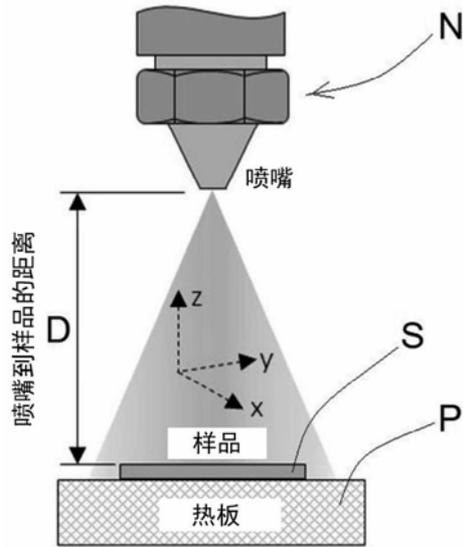


图1

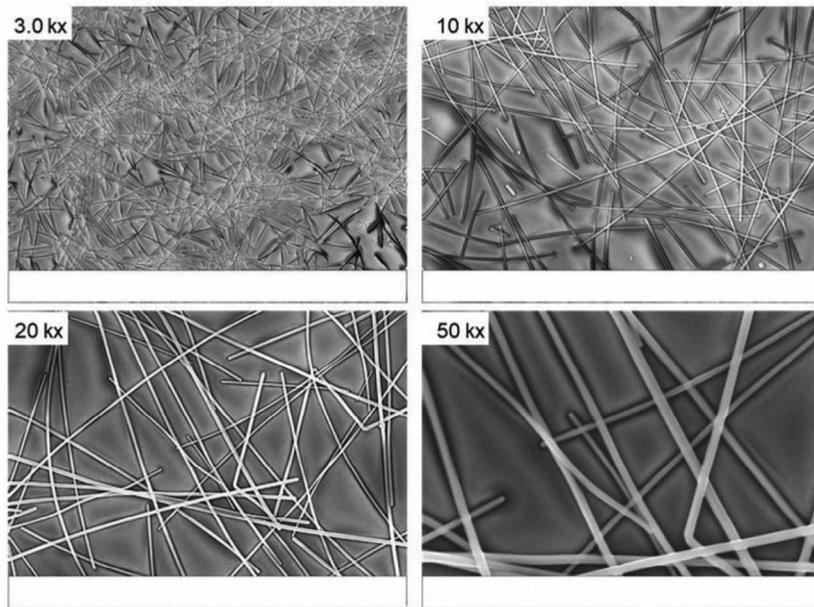


图2

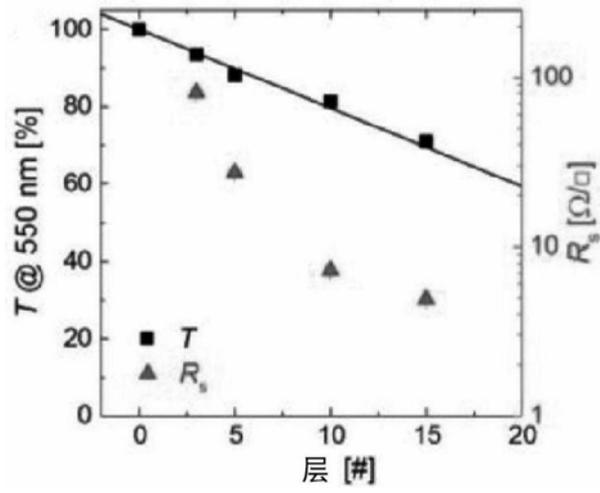


图3

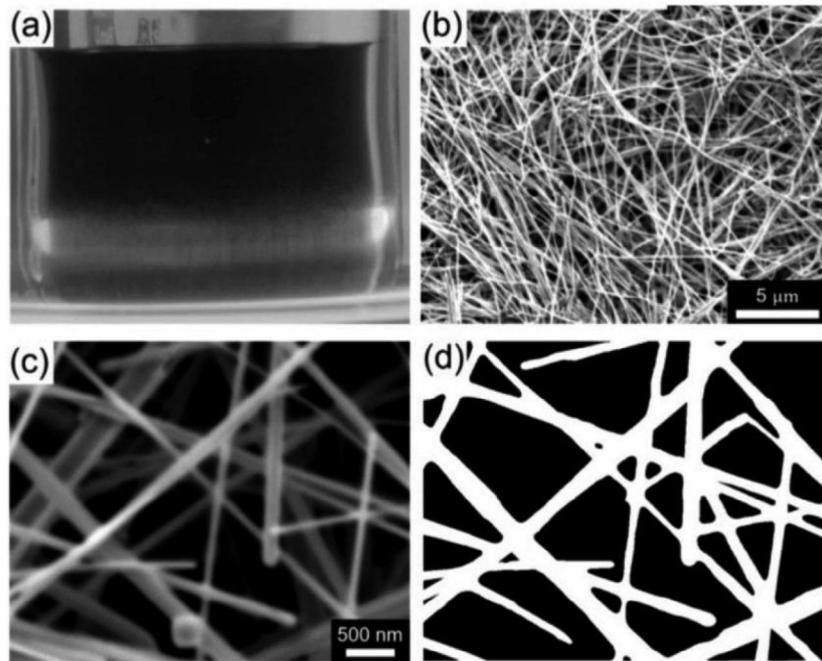


图4

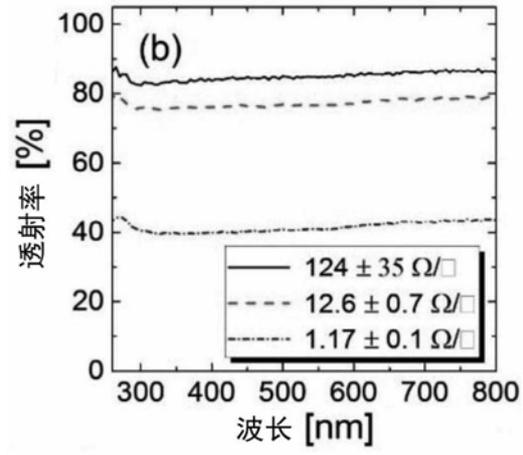


图4E

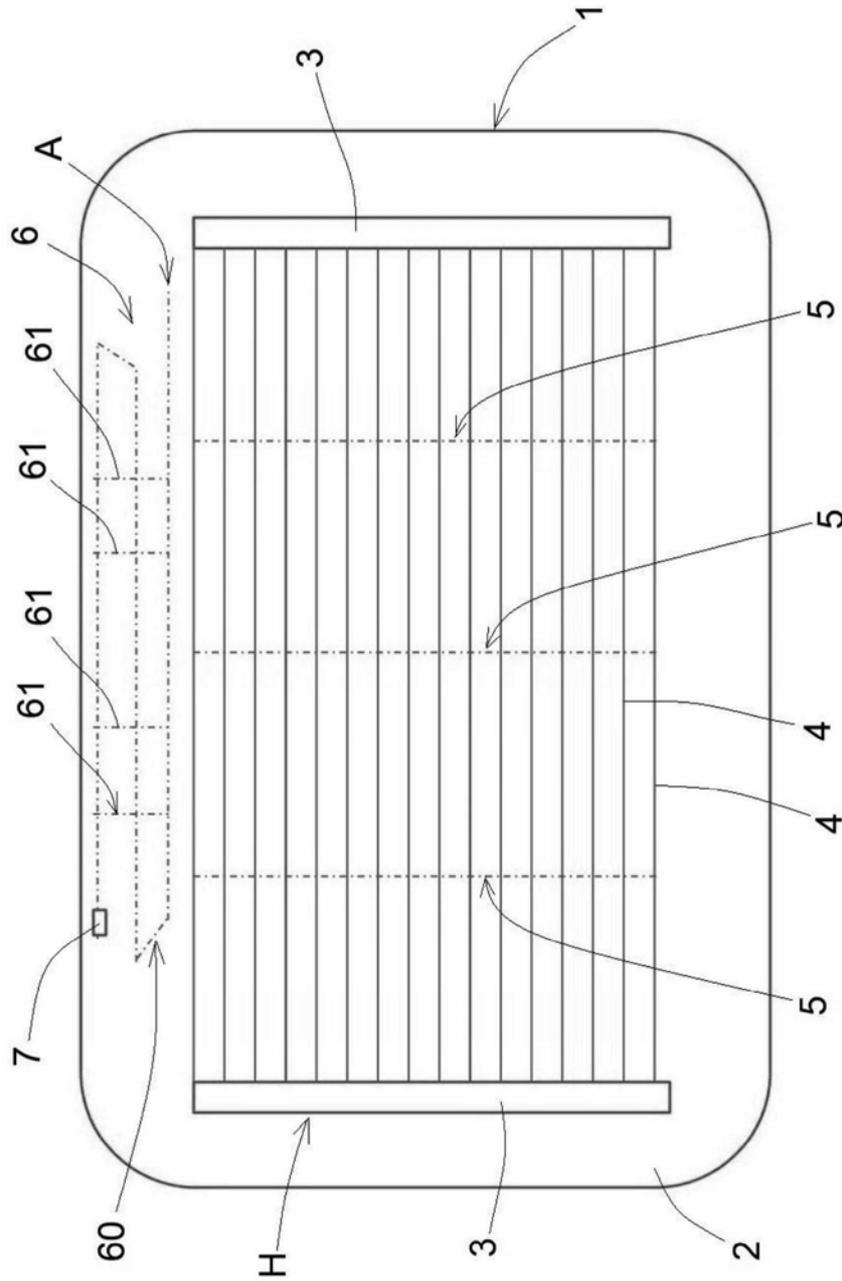


图5

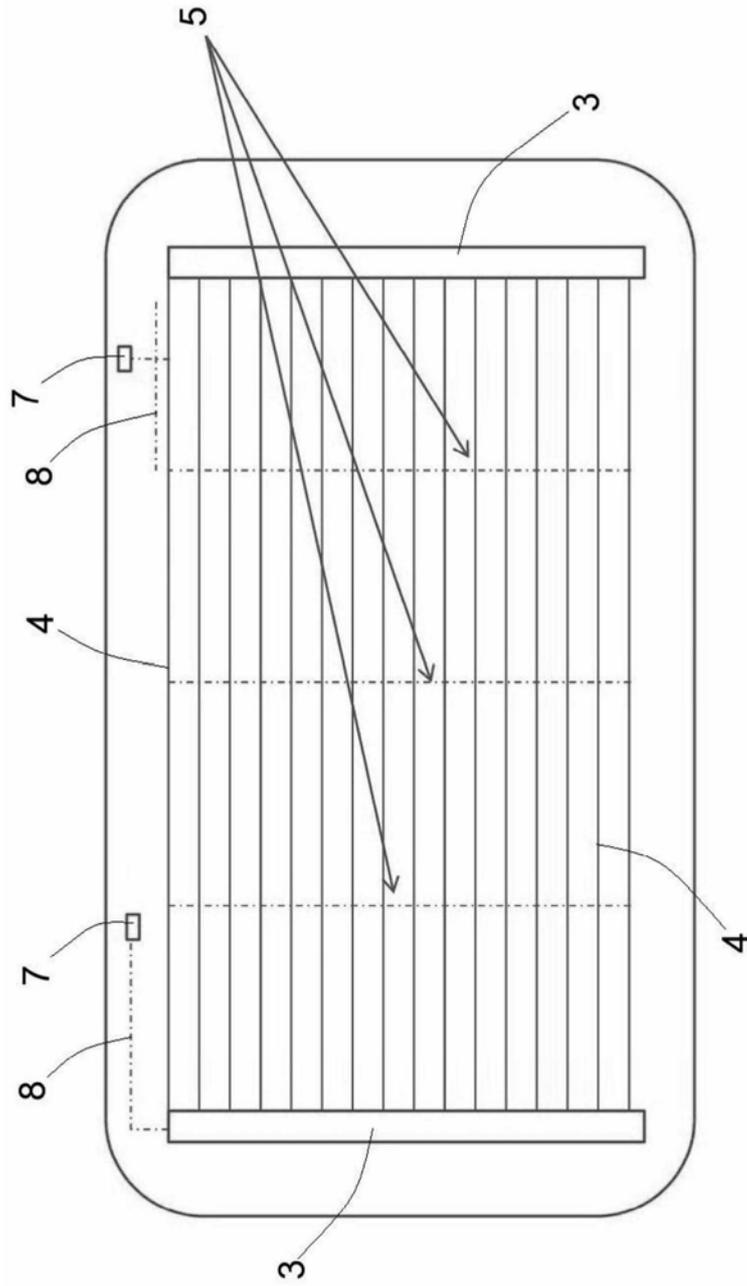


图6

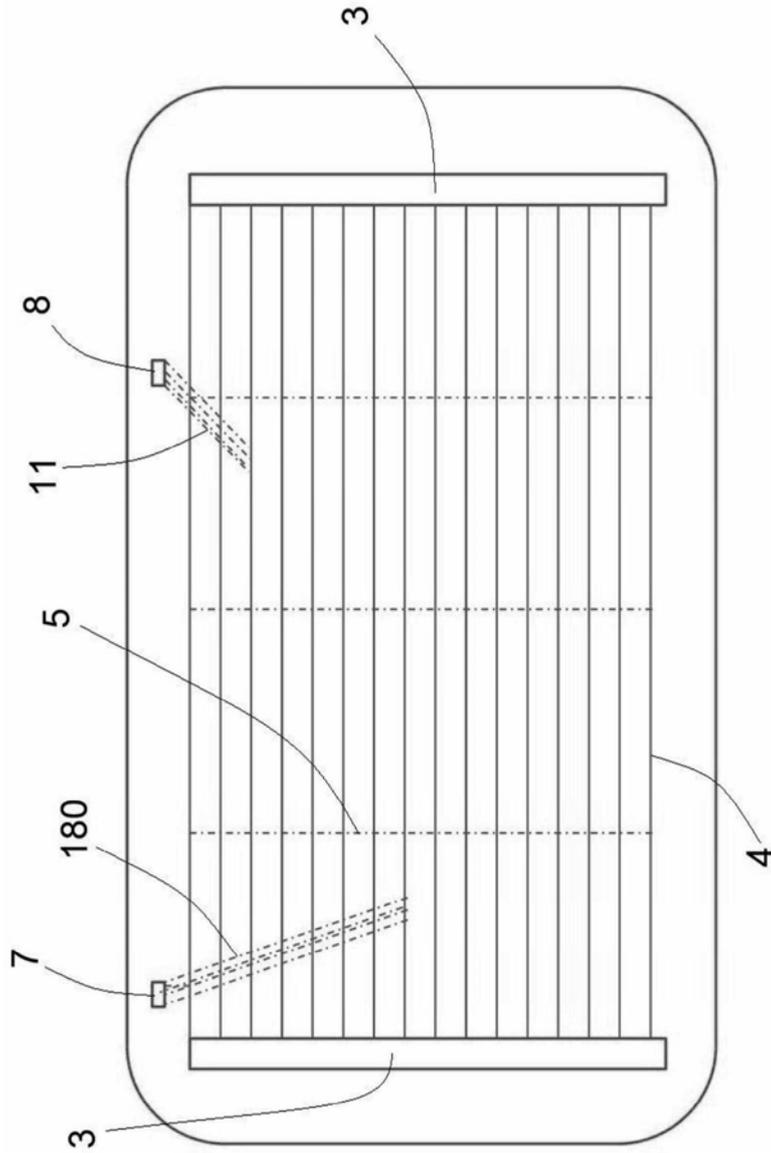


图7

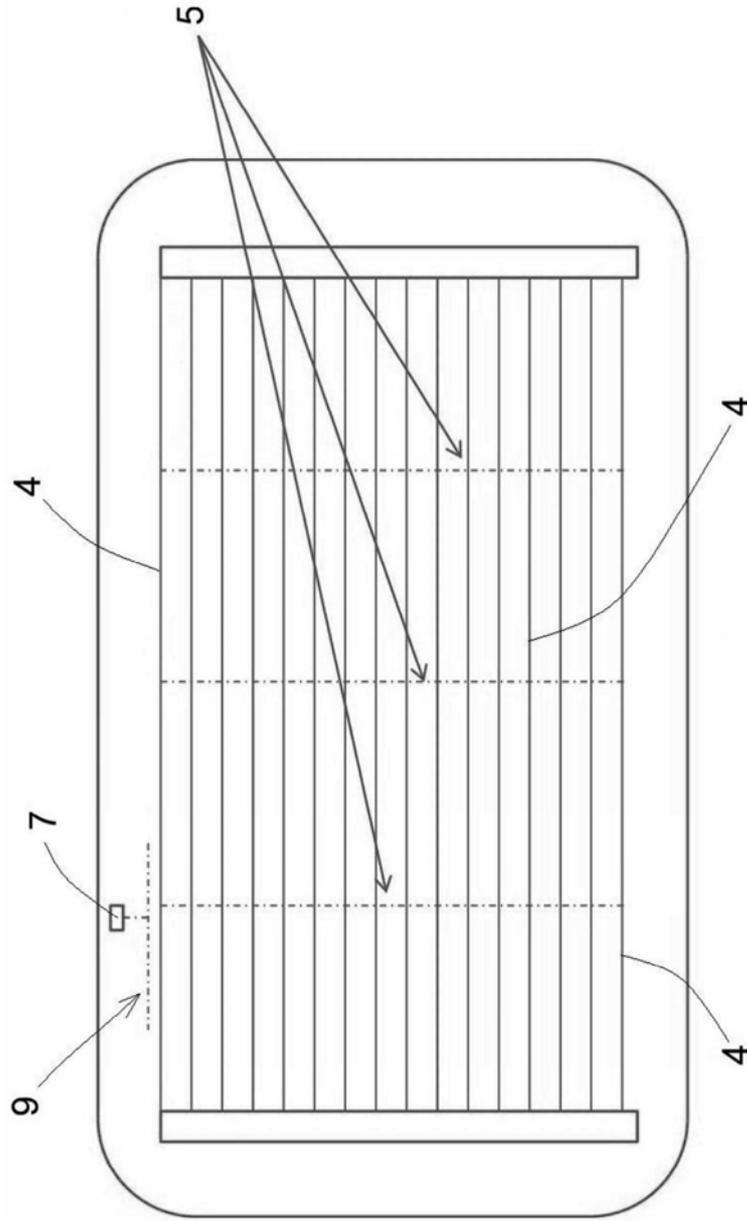


图8

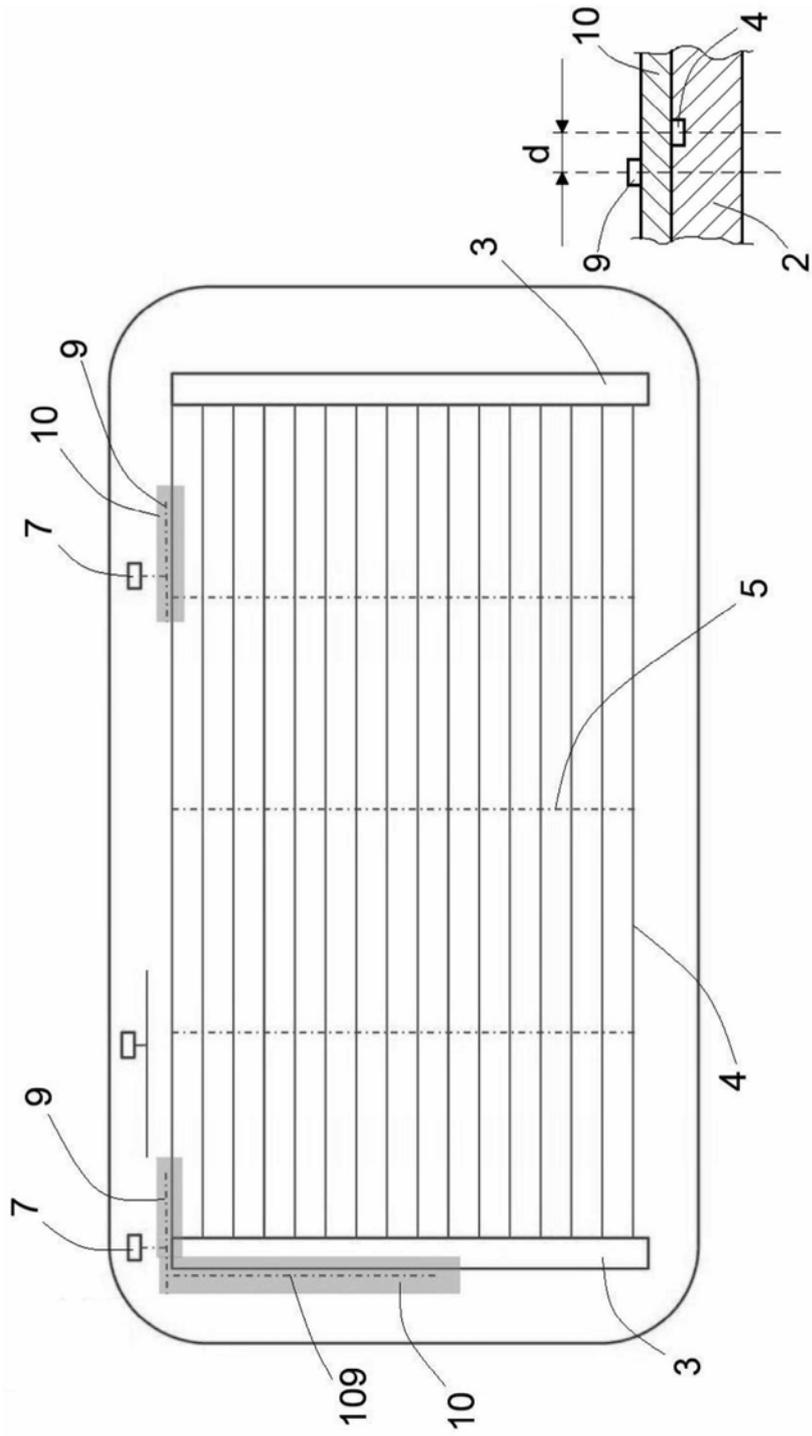


图9

图9A

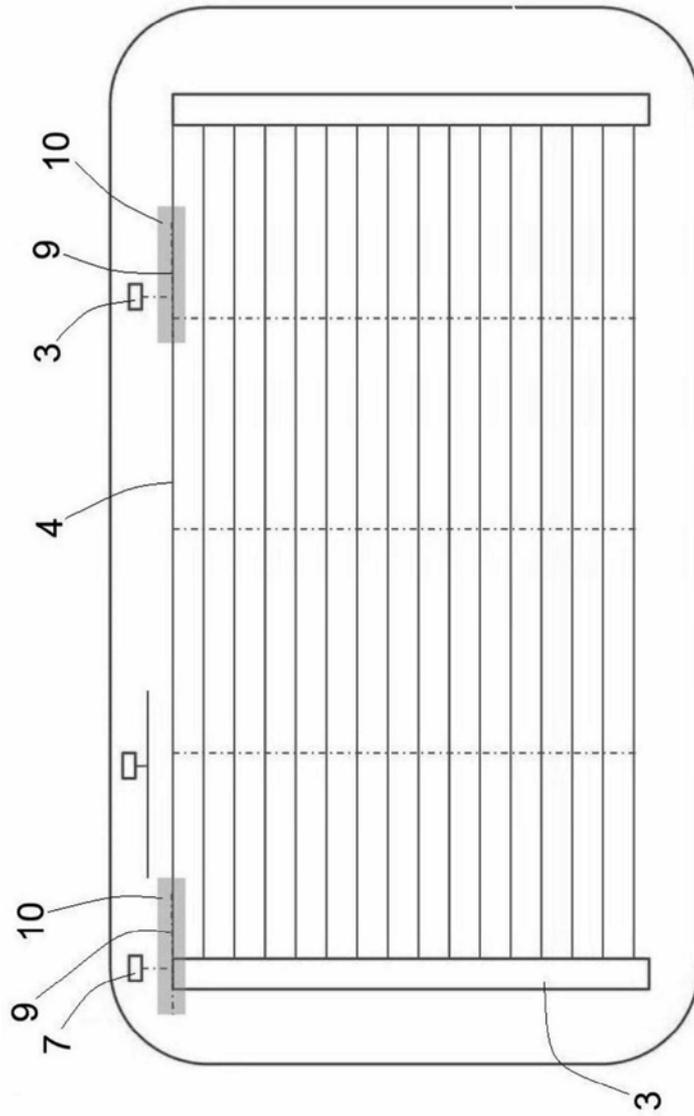


图10

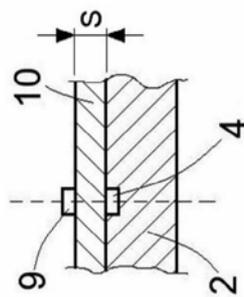


图10A

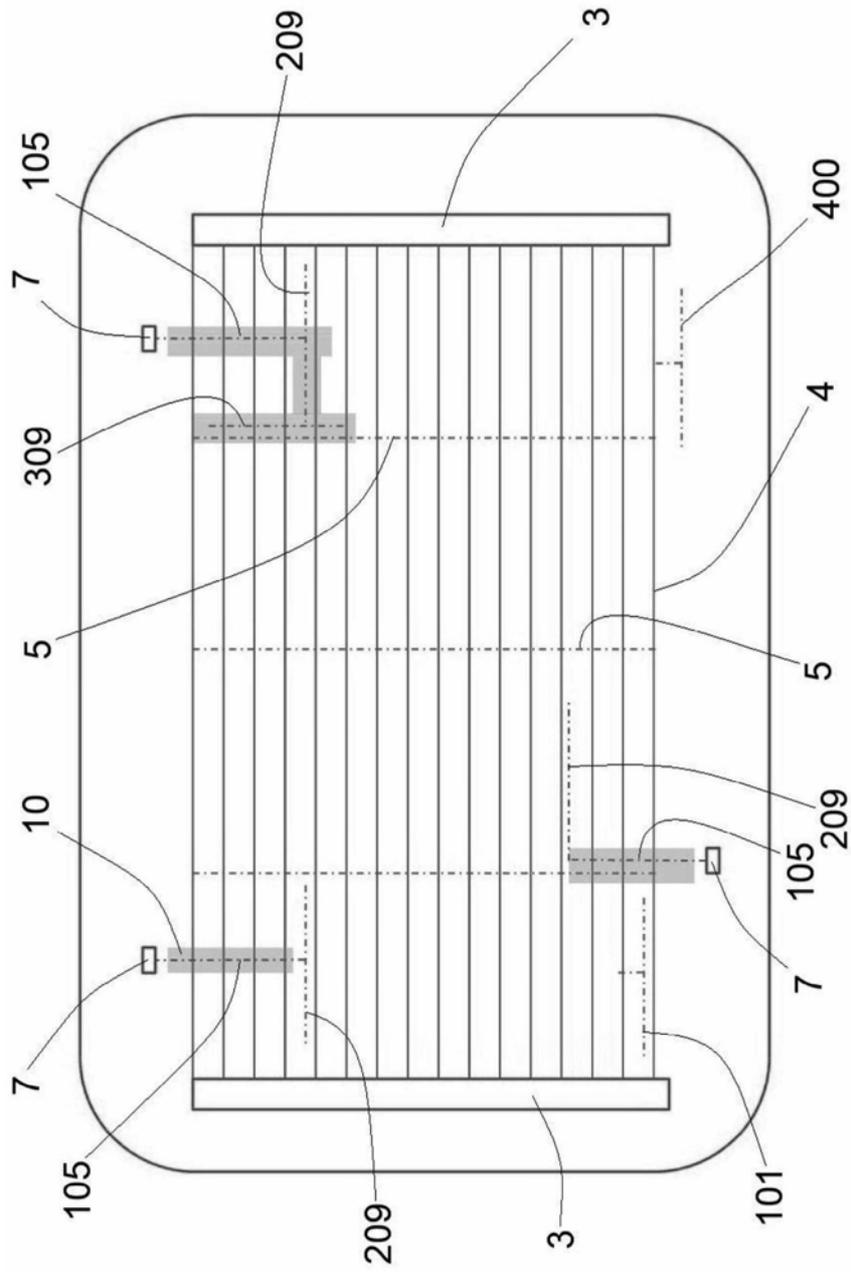


图11

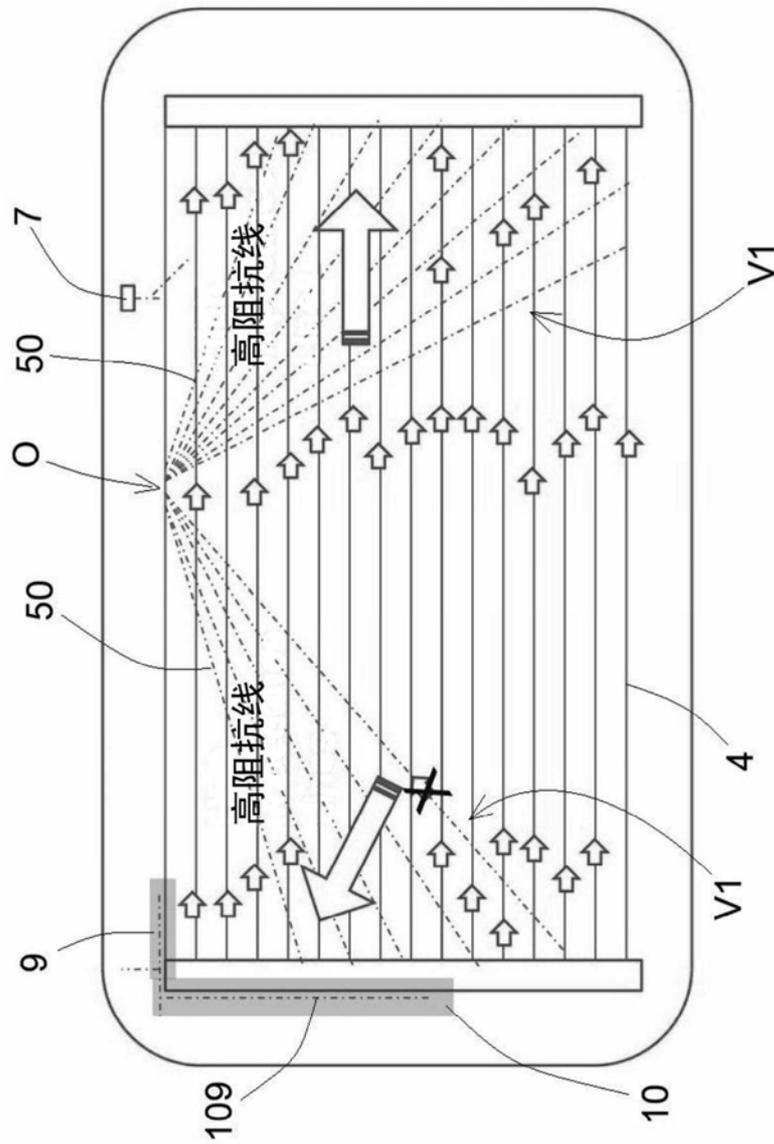


图12

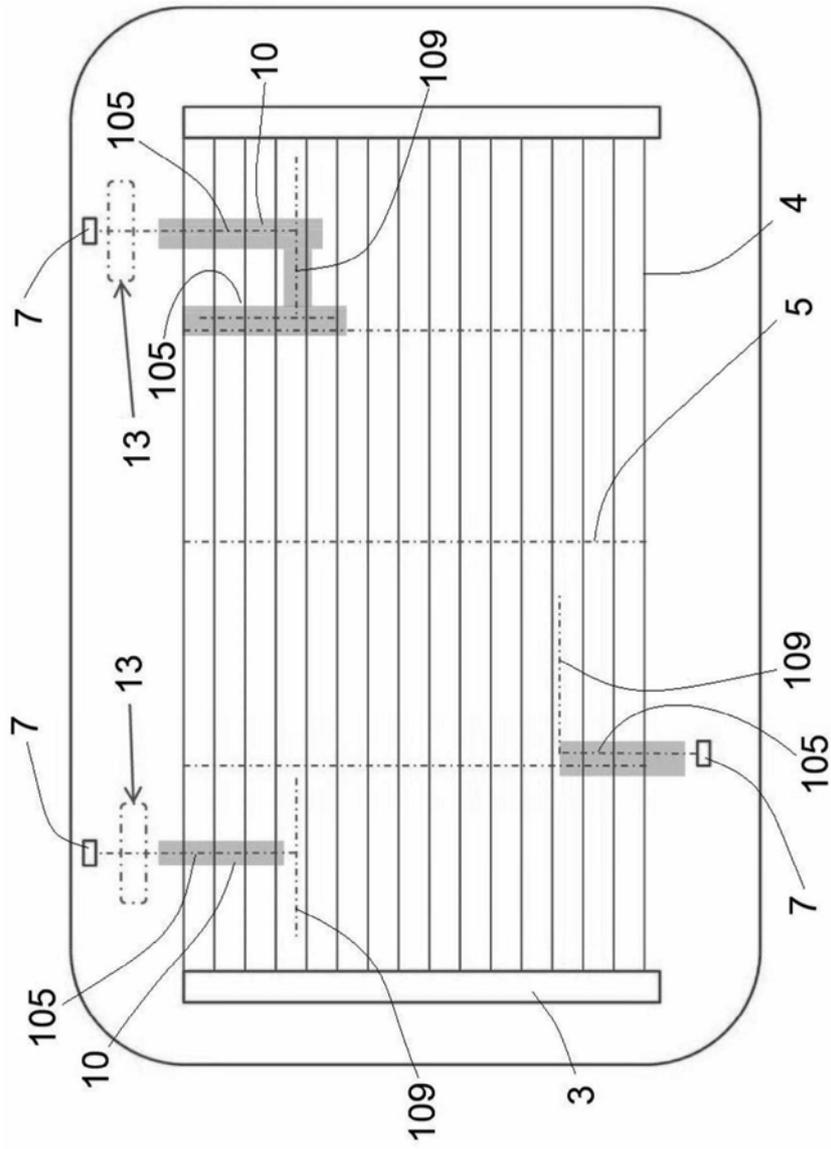


图13

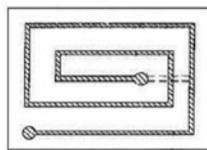


图13A

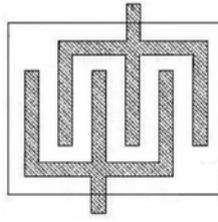


图13B

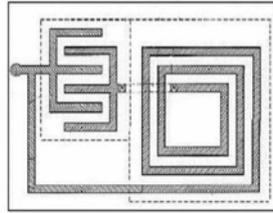


图13C

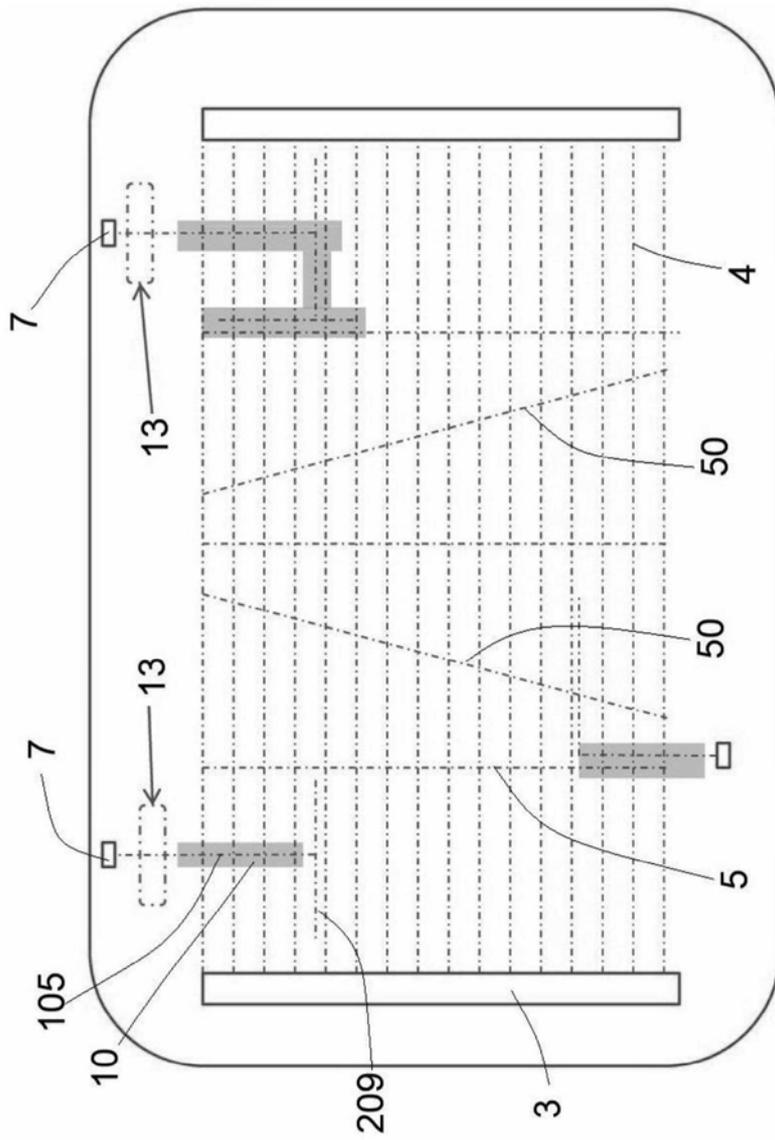


图14