



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105873791 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201480066523.4

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22)申请日 2014.12.05

72002

(30)优先权数据

1321575.1 2013.12.06 GB

代理人 周家新

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(51)Int.Cl.

B60L 11/18(2006.01)

2016.06.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/076798 2014.12.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/082714 EN 2015.06.11

(71)申请人 庞巴迪无接触运行有限责任公司

地址 德国柏林

(72)发明人 M·拉努瓦耶 R·查因斯基

D·安德斯

权利要求书3页 说明书10页 附图7页

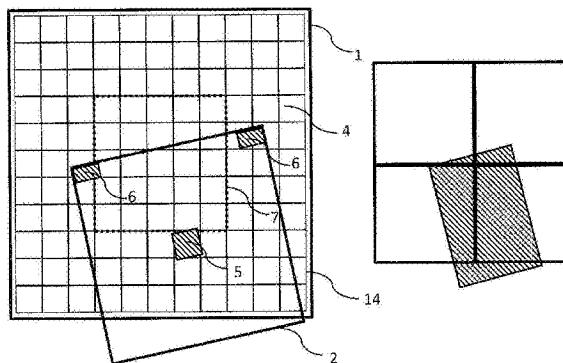
(54)发明名称

用于将电能传输至车辆的感应电力传输

(57)摘要

本发明涉及一种用于将电能传输至车辆(81)的感应电力传输系统，其中，该系统包括：-路侧电导体布置结构(1)，其用于产生交变电磁场并用于将能量传输至车辆(81)，-车辆侧接收装置(2)，其用于接收交变电磁场并用于通过磁感应来产生电能，其中，-路侧电导体布置结构(1)与多个传感器线圈(4)的阵列(14)组合，传感器线圈(4)并排地布置以形成阵列(14)，-阵列(14)沿着横向于电磁场的磁场方向的方向延伸，在将能量传输至车辆的过程中，所述磁场方向从路侧电导体布置结构(1)延伸至车辆侧接收装置(2)，-检测器布置结构(12)连接至所述多个传感器线圈(4)，所述检测器布置结构(12)适于检测可能位于磁场方向上的任何磁导体和/或电导体(3,6)对所述传感器线圈(4)中的至少一个的至少一种电特性的影响，-至少一个标记体(6)与车辆侧接收装置(2)组合，所述至少一个标记体是磁导体和/或电导体，-位置确定装置(15)连接至

检测器布置结构(12)，且适于通过检测器布置结构(12)的检测结果来确定车辆侧接收装置(2)的位置，所述检测结果指示最靠近所述标记体(6)的一个所述传感器线圈(4)/多个所述传感器线圈(4)。本发明还涉及操作和制造感应电力传输系统的方法。



1. 一种用于将电能传输至车辆(81)的感应电力传输系统,其中,该系统包括:
    - 路侧电导体布置结构(1),其用于产生交变电磁场,并用于将能量传输至车辆(81),
    - 车辆侧接收装置(2),其用于接收交变电磁场,并用于通过磁感应来产生电能,  
其中,
      - 路侧电导体布置结构(1)与多个传感器线圈(4)的阵列(14)组合,所述传感器线圈(4)并排地布置以形成所述阵列(14),
        - 所述阵列(14)沿着横向于电磁场的方向延伸,在将能量传输至车辆的过程中,所述磁场方向从路侧电导体布置结构(1)延伸至车辆侧接收装置(2),
        - 检测器布置结构(12)连接至所述多个传感器线圈(4),所述检测器布置结构(12)适于检测可能位于磁场方向上的任何磁导体和/或电导体(3,6)对所述传感器线圈(4)中的至少一个的至少一种电特性的影响,
        - 至少一个标记体(6)与车辆侧接收装置(2)组合,所述至少一个标记体(6)是磁导体和/或电导体,
        - 位置确定装置(15)连接至检测器布置结构(12),且适于通过检测器布置结构(12)的检测结果来确定车辆侧接收装置(2)的位置,所述检测结果指示最靠近所述标记体(6)的一个所述传感器线圈(4)/多个所述传感器线圈(4)。
2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,车辆侧接收装置(2)与通信发送器(5)组合,所述通信发送器(5)适于将通信信号发送至所述传感器线圈(4)的所述阵列(14),其中,所述检测器布置结构(12)和/或连接至所述多个传感器线圈(4)的通信接收器适于通过所述传感器线圈(4)中的至少一个来接收通信信号。
  3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述通信发送器(5)相对于车辆侧接收装置(2)固定,其中,所述位置确定装置适于通过检测最靠近所述通信发送器(5)的一个所述传感器线圈(4)/多个所述传感器线圈(4)来确定所述通信发送器(5)的位置以及车辆侧接收装置(2)的位置。
  4. 根据权利要求1-3中任一项所述的系统,其特征在于,车辆侧接收装置(2)包括导磁材料和/或导电材料构成的至少一个标记体(6)。
  5. 根据权利要求3和/或4所述的系统,其特征在于,该系统适于仅在车辆侧接收装置(2)的被确定的位置满足预定条件时才操作所述路侧电导体布置结构(1)。
  6. 根据权利要求3和/或4或5所述的系统,其特征在于,该系统适于仅在车辆侧接收装置(2)的对正满足预定条件时才操作所述路侧电导体布置结构(1),所述对正通过被确定的位置中的至少两个来确定,其中,所述至少两个被确定的位置包括:
    - 根据权利要求3所述的通信发送器(5)的被确定的位置,和可选的相对于车辆侧接收装置(2)固定的另一通信发送器(5)的被确定的位置,和/或
    - 根据权利要求4所述的一个标记体(6)的被确定的位置或多个根据权利要求4所述的标记体的被确定的位置。
  7. 一种布置结构,其包括根据权利要求1-6中任一项所述的与多个传感器线圈(4)的阵列(14)组合的路侧电导体布置结构(1)、检测器布置结构(12)和位置确定装置。
  8. 一种车辆,其包括根据权利要求1-6中任一项所述的车辆侧接收装置(2)和至少一个标记体(6)。

- 9.一种操作用于将电能传输至车辆(81)的感应电力传输系统的方法,其中,  
-路侧电导体布置结构(1)产生交变电磁场,并将能量传输至车辆(81),  
-车辆侧接收装置(2)接收交变电磁场并通过磁感应来产生电能,  
-路侧电导体布置结构(1)与多个传感器线圈(4)的阵列(14)组合地操作,所述传感器线圈(4)并排地布置以形成所述阵列(14),  
-所述阵列(14)沿着横向于电磁场的方向的方向延伸,在将能量传输至车辆的过程中,所述磁场方向从路侧电导体布置结构(1)延伸至车辆侧接收装置(2),  
-检测器布置结构(12)检测可能位于磁场方向上的任何磁导体和/或电导体(3,6)对所述传感器线圈(4)中的至少一个的至少一种电特性的影响,所述检测器布置结构(12)连接至所述多个传感器线圈(4),  
-至少一个标记体(6)用于与车辆侧接收装置(2)组合,所述至少一个标记体(6)是磁导体和/或电导体,  
-连接至检测器布置结构(12)的位置确定装置通过检测器布置结构(12)的检测结果来确定车辆侧接收装置(2)的位置,所述检测结果指示最靠近所述标记体(6)的一个所述传感器线圈(4)/多个所述传感器线圈(4)。  
10.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,与车辆侧接收装置(2)组合的通信发送器(5)将通信信号发送至所述传感器线圈(4)的所述阵列(14),其中,所述检测器布置结构(12)和/或连接至所述多个传感器线圈(4)的通信接收器通过所述传感器线圈(4)中的至少一个来接收通信信号。  
11.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述通信发送器(5)相对于车辆侧接收装置(2)固定,其中,所述位置确定装置通过确定最靠近所述通信发送器(5)的一个所述传感器线圈(4)/多个所述传感器线圈(4)来确定所述通信发送器(5)的位置以及车辆侧接收装置(2)的位置。  
12.根据权利要求9-11中任一项所述的方法,其特征在于,所述位置确定装置通过评价处理所述传感器线圈(4)中的至少一个的所述至少一种电特性、从而检测最靠近所述标记体(6)的一个所述传感器线圈(4)/多个所述传感器线圈(4)来确定一个所述标记体(6)的位置或多个标记体的位置以及车辆侧接收装置(2)的位置,所述电特性通过所述检测器布置结构(12)来检测。  
13.根据权利要求11和/或12所述的方法,其特征在于,该系统仅在车辆侧接收装置(2)的被确定的位置满足预定条件时才操作所述路侧电导体布置结构(1)。  
14.根据权利要求11和/或12或13所述的方法,其特征在于,该系统仅在车辆侧接收装置(2)的对正满足预定条件时才操作所述路侧电导体布置结构(1),所述对正通过被确定的位置中的至少两个来确定,其中,所述至少两个被确定的位置包括:  
-根据权利要求11所述的通信发送器(5)的被确定的位置,和可选的相对于车辆侧接收装置(2)固定的另一通信发送器(5)的被确定的位置,和/或  
-根据权利要求12所述的一个标记体(6)的被确定的位置或多个根据权利要求12所述的标记体的被确定的位置。  
15.一种制造用于将电能传输至车辆(81)的感应电力传输系统的方法,所述感应电力传输系统尤其是根据权利要求1-6中任一项所述的系统,其中,提供了以下方面:

- 路侧电导体布置结构(1),其用于产生交变电磁场,并用于将能量传输至车辆(81),
- 车辆侧接收装置(2),其用于接收交变电磁场,并用于通过磁感应来产生电能,  
其中,
  - 路侧电导体布置结构(1)与多个传感器线圈(4)的阵列(14)组合,所述传感器线圈(4)并排地布置以形成所述阵列(14),
    - 所述阵列(14)沿着横向于电磁场的方向的方向延伸,在将能量传输至车辆的过程中,所述磁场方向从路侧电导体布置结构(1)延伸至车辆侧接收装置(2),
      - 检测器布置结构(12)连接至所述多个传感器线圈(4),所述检测器布置结构(12)适于检测可能位于磁场方向上的任何磁导体和/或电导体(3,6)对所述传感器线圈(4)中的至少一个的至少一种电特性的影响,
      - 至少一个标记体(6)与车辆侧接收装置(2)组合,所述至少一个标记体(6)是磁导体和/或电导体,
        - 位置确定装置连接至检测器布置结构(12),且适于通过检测器布置结构(12)的检测结果来确定车辆侧接收装置(2)的位置,所述检测结果指示最靠近所述标记体(6)的一个所述传感器线圈(4)/多个所述传感器线圈(4)。

## 用于将电能传输至车辆的感应电力传输

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于将电能传输至车辆的感应电力传输系统,其中,该系统包括:路侧(初级侧)电导体布置结构,其用于产生交变电磁场并用于由此将能量传输至车辆;且包括:车辆侧(次级侧)接收装置,其用于接收交变电磁场并用于通过磁感应来产生电能。另外,本发明涉及一种包括车辆侧接收装置的车辆。本发明还涉及一种包括路侧电导体布置结构的布置结构。此外,本发明还涉及一种操作用于将电能传输至车辆的感应电力传输系统的方法。一种制造用于将电能传输至车辆的感应电力传输系统的方法也是本发明的一部分。

### 背景技术

[0002] WO2012/136303A1公开了一种用于将能量从初级绕组无接触传送至包括可感应联接至初级绕组的次级绕组的车辆的系统,公开了一种用于检测该系统中的金属件的方法,公开了一种用于定位车辆的方法,公开了一种用于确定方向的方法,并公开了一种定位控制方法,其中,初级绕组以固定方式布置,且可通过交变电流来运作。绕组布置结构以固定方式布置,所述绕组布置结构具有第一绕组和第二绕组,尤其地,其中,绕组布置结构相对于初级绕组居中地布置,其中,第一和第二绕组分别由至少两个部分绕组构成。特定绕组的部分绕组所围绕的表面暴露于由初级绕组所产生的磁通,且彼此间隔开,尤其以如下方式间隔开:由初级绕组所产生的磁通的磁通线不共同穿过所述表面,其中,部分绕组均具有绕组数和所述部分绕组所围绕的表面,以使得所述部分绕组的电压(该电压通过初级绕组的尤其是变化的磁通感应)在大小上相等,尤其地,其中,第一绕组布置成以如下方式相对于第二绕组旋转:第一绕组的每个部分绕组分别布置成感应联接至第二绕组的每个部分绕组。

[0003] 例如,如WO2012/136303A1所公开,早先已经提出了通过磁感应以非接触方式将电能传输至车辆。一个优点是,不需要到车辆的缆线连接。另一方面,用于产生交变电磁场的初级侧电导体布置结构以及次级侧接收装置应定位成相对的。与最佳位置或最佳位置范围相比的任何横向移位都会降低能量传输的效率。另一问题是,导电物体可能处于感应电力传输(IPT)系统的初级侧和次级侧之间。尤其地,金属物体、包括金属化物体将在非接触能量传输过程中快速变热,且可能损坏该系统的部件、可能对人员造成伤害和/或可能着火。

[0004] WO2012/136303A1提出了一种包括两侧(初级侧和次级侧)上的附加绕组布置结构的系统,以用于次级侧接收装置的位置检测。交变电压施加于绕组布置结构的与初级侧电导体布置结构组合的第一绕组。车辆被操纵到一方向上,此时绕组布置结构的在次级侧上的部分绕组中所感应的电压的大小达到最大,其中,所感应的电压包括相对于交变电压的基本上 $180^{\circ}$ 的相移。

[0005] 这意味着,车辆的或次级侧接收装置的位置在次级侧上确定。另一方面,如前所述,除了能量传输所需的装置之外,初级侧和次级侧两侧上还需要绕组布置结构。

[0006] 本发明尤其涉及IPT系统的一个实施例,其中,初级侧导体布置结构以如下方式产

生电磁场:在IPT系统的初级侧和次级侧之间的区域内磁场强度最高的位置处的磁场线沿着与车辆行驶所在的地面垂直的方向延伸。“地面”是指一般道路的地表面,因而在地表面可能有在尺度上小于车辆的尺寸的突起或起伏,其不影响初级侧导体布置结构的定向。一般来说,前述磁场线的方向在多数情况下是竖直方向,且尤其在地表面在车辆所行驶的水平面内延伸的这些情况下是竖直方向。

[0007] 尤其地,初级侧导体布置结构可包括电线的至少一个线圈,以用来产生用于能量传输的电磁场。由线圈环绕的或由线圈覆盖的区域可平行于地表面的路线延伸或在地表面内延伸。

[0008] 由初级侧导体布置结构产生的电磁场可对周围环境造成不期望的影响。要遵守相应的EMC限制。如果次级侧接收装置定位成靠近初级侧导体布置结构,尤其在初级侧导体布置结构上方,次级侧接收装置就至少部分地覆盖导体布置结构。优选的是,接收装置的接收电磁场或磁场分量的整个接收区域在IPT系统的操作过程中覆盖初级侧导体布置结构的同等大小的相应区域。如果接收装置在横向向上移位,从而接收装置的至少一部分不相对地覆盖初级侧导体布置结构的一区域,且因此磁场强度最高的区域中的磁场线经过接收装置,可能就不满足EMC限制。这是次级侧接收装置应定位成相对于初级侧导体布置结构处于预定位置或在预定位置范围内的另一原因。

## 发明内容

[0009] 本发明的一个目的是实现次级侧接收装置相对于初级侧导体布置结构的位置检测,其中,用于提供装置以检测该相对位置的费用应该是低的。

[0010] 本发明的基本发现是,IPT系统的两侧、即初级侧和次级侧上的绕组布置结构是不必要的。尤其地,初级侧(路侧)上的传感器布置结构足以用于位置检测,只要次级侧具有其位置可由初级侧传感器装置检测到的特性。

[0011] 使用初级侧传感器装置所检测的车辆的或次级侧接收装置的位置或对正可以以不同的方式使用,以便将车辆操纵到最佳位置或最佳范围位置。一个方式是基于被确定的位置和/或对正而将当前位置和/或如何操纵车辆的信息发信号给车辆驾驶员。另一方式是将该位置、该对正和/或该信息传输至车辆,例如通过现有技术中已知的通信系统、比如根据蓝牙标准或根据近场通信(NFC)来进行传输。于是,车辆车载的装置可显示位置、对正和/或信息和/或可自动地操纵或支持操纵车辆至最佳位置或最佳位置范围。在以上或以下所述的关于最佳位置或最佳位置范围的所有情况中,也包括了车辆以最佳方式对正的可能性。

[0012] 另一方式是通过初级侧装置或系统来使用位置、对正和/或信息,从而移动初级侧导体布置结构或次级侧接收装置或车辆或两侧上的装置,以便实现最佳位置或最佳位置范围。

[0013] 优选地,车辆或次级侧接收装置具有特征,该特征使得初级侧传感器装置能够确定其位置。如果该特征是由导电材料制成的标记,初级侧传感器装置就还可用于检测初级侧导体布置结构和次级侧接收装置之间的电力传输区域中的导电材料。这种材料和标记可使用传感器装置的相同功能以相同方式来确定。附加地或替代性地,初级侧传感器装置可适于接收来自安装至车辆或次级侧接收装置的发送器的通信信号,且通信信号可用于检测

次级侧接收装置的位置。这意味着，初级侧传感器装置可适于检测IPT区域中不期望的导电材料，或适于接收来自次级侧的通信信号，或者适于两者。

[0014] 尤其地，初级侧传感器装置包括多个传感器线圈的阵列。每个传感器线圈可围绕或覆盖一区域，由初级侧导体布置结构产生的磁场的磁场线在电力传输至次级侧接收装置的过程中延伸穿过该区域。每个传感器线圈均可包括一匝或更多匝电导体。

[0015] 优选的是，阵列的每个传感器线圈分别围绕或覆盖一单独区域，该单独区域不被阵列的另一传感器线圈围绕或覆盖，即没有重叠。以这种方式，传感器线圈以及传感器线圈的指定区域可形成二维矩阵，其中，矩阵的每个单元分别明确地被指定给特定传感器线圈，或者可选地，被指定给两个或更多个相邻的传感器线圈之间的一区域。在该情况下，没有矩阵的单元被指定给两个或更多个传感器线圈。这意味着，作用在传感器线圈的矩阵上的任何信号或感应情况(influence)都可被指定给特定传感器线圈，或者可选地，被指定给两个或更多个传感器线圈之间的区域。

[0016] 例如，可应用用于检测金属物体的感应金属检测器的功能原理，以便确定受到信号或感应情况影响最大的特定线圈。因此，该特定线圈是最靠近信号的发送器的传感器线圈、被信号发送器定为目标的传感器线圈和/或最靠近在传感器装置上引起感应情况的物体的传感器线圈。

[0017] 尤其地，矩阵可由成行和列布置的传感器线圈来形成。这便于确定标记的位置、导电材料的位置和/或信号发送器的位置。然而，包括不成行和列布置的传感器线圈的矩阵也是可行的。例如，传感器线圈的组可形成单独的群，所述单独的群分别包括多个传感器线圈。根据另一选择，传感器线圈可沿着半径不同的同心环形线布置。

[0018] 尤其地，提出了以下方面：一种用于将电能传输至车辆的感应电力传输系统，其中，该系统包括

[0019] -路侧电导体布置结构，其用于产生交变电磁场并用于由此将电能传输至车辆，

[0020] -车辆侧接收装置，其用于接收交变电磁场并用于通过磁感应产生电能，

[0021] 其中，

[0022] -路侧电导体布置结构与多个传感器线圈的阵列组合，所述传感器线圈并排地放置以形成阵列，

[0023] -所述阵列在横向于电磁场的磁场方向的方向上延伸，所述磁场方向在能量传输至车辆的过程中从路侧电导体布置结构延伸至车辆侧接收装置，

[0024] -检测器布置结构连接至所述多个传感器线圈，所述检测器布置结构适于检测可能位于磁场方向上的任何磁导体和/或电导体对传感器线圈中的至少一个的至少一种电特性的影响，

[0025] -至少一个标记体与车辆侧接收装置组合，所述至少一个标记体是磁导体和/或电导体，

[0026] -位置确定装置连接至检测器布置结构，且适于通过检测器布置结构的检测结果来确定车辆侧接收装置的位置，所述检测结果指示最靠近标记体的一个所述传感器线圈/多个所述传感器线圈。

[0027] 根据该系统的任何实施例，本发明还包括布置结构，该布置结构包括路侧电导体布置结构，所述路侧电导体布置结构与所述多个传感器线圈的阵列组合。

[0028] 此外,本发明还包括一种车辆,该车辆包括根据本文所描述的任何实施例的车辆侧接收装置和所述至少一个标记体。

[0029] 所述车辆可以是轨道车辆或公共汽车。尤其地,车辆可以是用于运送乘客的车辆,例如路上汽车。

[0030] 另外,提出了一种操作用于将电能传输至车辆的感应电力传输系统的方法,其中,

[0031] -路侧电导体布置结构产生交变电磁场并由此将电能传输至车辆,

[0032] -车辆侧接收装置接收交变电磁场并通过磁感应产生电能,

[0033] -路侧电导体布置结构与多个传感器线圈的阵列组合地操作,所述传感器线圈并排地放置以形成阵列,

[0034] -所述阵列在横向于电磁场的磁场方向的方向上延伸,所述磁场方向在能量传输至车辆的过程中从路侧电导体布置结构延伸至车辆侧接收装置,

[0035] -连接至所述多个传感器线圈的检测器布置结构检测可能位于磁场方向上的任何磁导体和/或电导体对传感器线圈中的至少一个的至少一种电特性的影响,

[0036] -至少一个标记体与车辆侧接收装置组合地使用,所述至少一个标记体是磁导体和/或电导体,

[0037] -连接至检测器布置结构的位置确定装置通过检测器布置结构的检测结果来确定车辆侧接收装置的位置,所述检测结果指示最靠近标记体的一个所述传感器线圈/多个所述传感器线圈。

[0038] 同样地,提出了一种制造用于将电能传输至车辆的感应电力传输系统的方法,尤其是本文所描述的系统的任何实施例,其中,提供了以下方面:

[0039] -路侧电导体布置结构,其用于产生交变电磁场并用于由此将电能传输至车辆,

[0040] -车辆侧接收装置,其用于接收交变电磁场并用于通过磁感应产生电能,

[0041] 其中,

[0042] -路侧电导体布置结构与多个传感器线圈的阵列组合,所述传感器线圈并排地放置以形成阵列,

[0043] -所述阵列在横向于电磁场的磁场方向的方向上延伸,所述磁场方向在能量传输至车辆的过程中从路侧电导体布置结构延伸至车辆侧接收装置,

[0044] -检测器布置结构连接至所述多个传感器线圈,所述检测器布置结构适于检测可能位于磁场方向上的任何磁导体和/或电导体对传感器线圈中的至少一个的至少一种电特性的影响,

[0045] -至少一个标记体与车辆侧接收装置组合,所述至少一个标记体是磁导体和/或电导体,

[0046] -位置确定装置连接至检测器布置结构,且适于通过检测器布置结构的检测结果来确定车辆侧接收装置的位置,所述检测结果指示最靠近标记体的一个所述传感器线圈/多个所述传感器线圈。

[0047] 如上所述,初级侧导体布置结构可包括电线的至少一个线圈。导体布置结构可通过传导单相或多相交变电流来操作。在多相电流的情况下,导体布置结构至少包括与相数对应的线圈数。附加地或替代性地,导体布置结构可包括每相多个线圈。

[0048] 车辆侧(次级)接收装置也可包括电线的至少一个线圈,从而可产生单相或多相电

流。接收装置可安装至车辆,从而是车辆车载的。接收装置可安装在车辆的底部处,且可选地,可与移动装置组合,以用于将接收装置朝着初级侧导体布置结构移动,以便减小接收装置和导体布置结构之间的间隙。

[0049] 尤其地,在IPT系统的操作过程中,次级侧接收装置相对于初级侧导体布置结构定位的预定位置范围在横向或在彼此垂直的不同(多个)横向可具有几厘米的尺度。(多个)横向中的一个或横向可以是车辆的驾驶方向。

[0050] 根据一个优选的实施例,IPT系统仅在次级侧接收装置处于预定位置或预定位置范围内时才操作。可选地,IPT系统仅在次级侧接收装置以预定方式对正(即,可以是预定对正或预定对正范围)时才操作。术语“对正”是指:接收装置相对于垂直于上述电磁场的磁场方向延伸的平面具有相应的定向。如果初级侧导体布置结构和次级侧接收装置是具有在操作过程中彼此相对的平面表面的单体,则相对于相对的表面的法向也是磁场线的方向(在磁场强度最高的区域内)。

[0051] 尤其地,被传感器线圈围绕或覆盖的且是传感器线圈的阵列的一部分的区域在磁场强度最高的区域中垂直于磁场线的方向定向。在该情况下,传感器线圈的阵列对该系统的初级侧和次级侧之间的区域中的任何磁导体和/或电导体、对与接收装置组合的一个标记体或多个标记体、以及对从接收装置传输的通信信号具有最高的敏感性。

[0052] 优选地,传感器线圈的阵列被置于初级侧导体布置结构和次级侧接收装置之间。如果IPT系统不操作、且在可能产生用于电能传输的有效磁感应的区域中没有次级侧接收装置,传感器线圈的阵列的优选位置就可限定为初级侧导体布置结构的待放置次级侧接收装置的一侧上的位置,以用于IPT系统的操作。这具有的优点是,与初级侧导体布置结构的另一侧上的位置相比,传感器线圈对于检测和位置确定更敏感。然而,也可将传感器线圈的阵列置于被初级侧导体布置结构的至少一个线圈围绕的区域或多个区域内。在初级侧导体布置结构置于地面中和/或地面上以及次级侧接收装置置于上方的标准情况下,这意味着,所述阵列与初级侧导体布置结构相比可置于同一高度水平上或优选地在该水平上方。

[0053] 尤其地,检测器布置结构电连接或能够电连接至所述阵列的所述传感器线圈中的每个。例如,检测器布置结构能够经由多路转换器开关连接至传感器线圈,从而一次仅传感器线圈中一个连接至检测器布置结构。

[0054] 不同的功能原理,从而任何磁导体和/或电导体的影响可被检测,可通过该系统的同一实施例或通过不同的实施例来实现。尤其地,磁场可使用至少一个线圈来产生,所述至少一个线圈可以是阵列的线圈或多个线圈或者可以是至少一个不同的线圈,且电导体的响应可使用各个传感器线圈来观察。尤其地,产生由导体的响应引起的最高感应电压的传感器线圈是最靠近导体的传感器线圈。同样的情况适用于磁导体的检测。然而,在该情况下不需要使用线圈来产生磁场,因为导体已经是磁性的。

[0055] 根据另一功能原理,应用了脉冲感应。该功能原理从定位埋于地面中的金属物体的技术领域获知。优点是,不需要产生磁场的单独的线圈。而是,高压脉冲被施加于线圈并产生相应的电磁场脉冲。在没有金属的情况下,脉冲以特征方式衰减,且衰减时间可被测量。然而,如果存在电导体,导体中就感应出电流,且传感器线圈处的电压的衰减时间就受到影响。可对于不同的传感器线圈测量衰减时间,且可确定哪个传感器线圈或哪些传感器线圈最靠近导体。根据该功能原理的一个改进,高电压仅施加于阵列的传感器线圈中的一

个或一些,且其他传感器线圈仅用于测量任何电导体的响应。尤其地,检测器布置结构和/或位置确定装置可被调整成用于确定磁导体和/或电导体是否存在以及磁导体和/或电导体靠近哪个传感器线圈。

[0056] 尤其地,位置确定装置评价处理检测器布置结构的对于每个单独的传感器线圈的测量结果,并通过识别最近的传感器线圈来确定导体的位置。所识别的位置对应于阵列中的最近的传感器线圈的位置。

[0057] 根据该操作方法的一个优选的实施例,位置确定装置通过评价处理传感器线圈中的至少一个的至少一种电特性来确定一个标记体的位置或多个标记体的多个位置以及由此确定车辆侧接收装置的位置,所述电特性由检测器布置结构检测,由此检测出离相应的标记体最近的一个所述传感器线圈/多个所述传感器线圈。根据检测器布置结构的和位置确定装置的功能原理(见以上内容)来检测相应的电特性。例如,电特性是传感器线圈中所感应的电压的大小、传感器线圈中所感应的交变电压的频率的相位差(所述相位差由待检测的导体引起)、或上述衰减时间。

[0058] 优选地,如果使用检测器布置结构检测到初级侧导体布置结构和次级侧接收装置之间的物体,就阻止IPT系统的操作(例如,通过关断通过初级侧导体布置结构的交变电流)。替代性地,可降低通过初级侧导体布置结构产生的电力,尤其通过降低通过导体布置结构的交变电流来降低。

[0059] 尤其地,车辆侧接收装置与通信发送器组合,所述通信发送器适于将通信信号传输至传感器线圈的阵列,其中,检测器布置结构和/或连接至所述多个传感器线圈的通信接收器适于经由传感器线圈中的至少一个来接收通信信号。

[0060] 尤其地,车辆侧接收装置与通信发送器组合,所述通信发送器适于将通信信号传输至传感器线圈的阵列,其中,检测器布置结构和/或连接至所述多个传感器线圈的通信接收器适于经由传感器线圈中的至少一个来接收通信信号。

[0061] 因此,至少一个传感器线圈不仅用于导体检测,而且还用于接收来自车辆侧通信发送器的通信信号。例如,这些通信信号可用于将车辆和/或接收装置相对于初级侧导体布置结构定位的过程中。附加地或替代性地,这些通信信号可在将能量传输至车辆的过程中使用,例如以便发出传输的电力可被降低或电力传输可被停止的信号。替代性地或附加地,可将通信信号从路侧传输至车辆。尤其地,传感器线圈中的至少一个可用作路侧通信发送器的天线。

[0062] 为了使用传感器线圈中的至少一个来接收和/或传输通信信号,位置确定装置可适于执行接收器和/或发送器的功能。

[0063] 根据一个特定的实施例,通信发送器相对于车辆侧接收装置固定,其中,位置确定装置适于通过检测离通信发送器最近的一个所述传感器线圈/多个所述传感器线圈来确定通信发送器的位置并由此确定车辆侧接收装置的位置。

[0064] 根据一个特定的实施例,通信发送器相对于车辆侧接收装置固定,其中,位置确定装置适于通过检测离通信发送器最近的一个所述传感器线圈/多个所述传感器线圈来确定通信发送器的位置并由此确定车辆侧接收装置的位置。

[0065] 位置确定装置可连接至路侧通信接收器或可适于执行通信接收器的功能。在任何情况下,使用通信信号对至少一个信号接收传感器线圈单独的影响,或与基于至少一个标

记的位置确定相组合(如上所述),位置确定装置都可确定车辆侧接收装置的位置。因此,通信发送器可替换标记,或关于接收装置的位置或接收装置的对正的附加信息能够提供给位置确定装置。

[0066] 车辆侧接收装置可包括导磁材料和/或导电材料构成的至少一个标记体。例如,所述至少一个标记体可固定至接收装置,或接收装置的一部分可由导磁材料和/或导电材料形成。在这些情况下,一个标记体或多个标记体以及接收装置构成整体部件,且标记体相对于接收装置的位置是固定的。

[0067] 如前所述,该系统可适于仅在车辆侧接收装置的被确定的位置满足预定条件时才操作路侧电导体布置结构。尤其地,所述预定条件限定了被确定的位置必须是预定位置。替代性地,所述预定条件可限定被确定的位置必须处于预定位置范围内。

[0068] 附加地或替代性地,该系统可适于仅在车辆侧接收装置的对正(所述对正通过被确定的位置中的至少两个来确定)满足预定条件时才操作路侧电导体布置结构。尤其地,所述预定条件可限定被确定的对正是预定对正或替代性地处于预定对正范围内。所述至少两个被确定的位置包括:

[0069] 通信发送器的被确定的位置和可选地相对于车辆侧接收装置固定的另一(第二)通信发送器的被确定的位置,和/或

[0070] 一个标记体的被确定的位置或多个标记体的被确定的位置。

[0071] 尤其地,例如在该系统的特定实施例中没有通信发送器的情况下,可仅使用标记体的被确定的位置以用于确定接收装置的对正,。

[0072] 操作IPT系统的方法的以及制造IPT系统的方法的实施例依循以上说明,即,方法实施例对应于所描述的系统实施例。

[0073] 尤其地,传感器线圈的阵列是二维阵列,即相对于彼此垂直延伸的两个不同方向而言存在不同位置处的至少两个传感器线圈。这两个方向优选垂直于通过磁场强度最高的区域中的初级侧导体布置结构所产生的磁场的磁场线的方向。尤其地,传感器线圈成行和列布置的传感器线圈的矩阵在每行和每列中可包括至少三个传感器线圈。

[0074] 尤其地,阵列的中心或阵列的中心区域布置成与初级侧导体布置结构的中心或中心区域同中心。尤其地,阵列的以及初级侧导体布置结构的两个横向上的横向尺度可以是相等的,或替代性地,阵列的横向尺度可大于初级侧导体布置结构的横向尺度。

[0075] 在任何情况下,这种包括阵列和初级侧导体布置结构的布置结构具有的优点是:便于将次级侧接收装置定位在初级侧导体布置结构的中心上方,且外来金属和/或磁性物体可至少在初级侧导体布置结构的中心区域上方被检测到。

[0076] 优选地,预定位置范围(次级侧接收装置在IPT系统的操作过程中待定位在该预定位置范围内)被预定(即,预限定)为与初级侧导体布置结构同中心的范围。尤其地,至少一个标记体和/或通信发送器可位于车辆侧接收装置的中心区域中,且IPT系统仅在该至少一个标记体或通信发送器被确定为处于该预定位置范围内时才操作或以满功率操作。

[0077] 优选地,在车辆侧接收装置处存在两个标记体,所述标记体定位成彼此隔开一距离。另外,优选的是,这两个标记体参照车辆的驾驶方向而言位于接收装置的右手侧和左手侧,从而连接这两个标记体的假想直线的方向横向于(尤其垂直于)驾驶方向延伸。这具有的优点是,当车辆移动到能量从初级侧导体布置结构传输至车辆上的次级侧接收装置的位

置上时,一旦标记体相对于初级侧导体布置结构的位置可通过检测器布置结构检测到,就可容易地确定接收装置的对正。当标记体处于阵列和次级侧接收装置待被定位的区域之间时,情况尤其如此。

[0078] 还优选的是,所述两个标记体相对于车辆的驾驶方向而言位于接收装置的前部区域中。在该情况下,与所述两个标记体位于接收装置的后部区域中的情况相比,所述两个标记体更早到达阵列和接收装置之间的区域。

## 附图说明

[0079] 在下文中,参照附图来描述本发明的实施例和示例。附图示意性地示出了:

[0080] 图1是IPT系统的侧视图,

[0081] 图2是图1所示的系统的初级侧(路侧)部分的顶视图,

[0082] 图3是IPT系统的侧视图,其可以是图1和图2所示的系统,其中,次级侧接收装置未完全地定位到该系统的初级侧部分上方,

[0083] 图4是图3的系统的顶视图,其中,该系统的初级侧部分和次级侧部分处于如图3所示的相同的相对位置,

[0084] 图5是类似于图1至图4所示的系统的IPT系统的顶视图,其中,次级侧接收装置包括彼此以一距离定位的两个标记体,其中,在该附图的右手侧示出了显示图,该显示图可显示给车辆的驾驶员,以指示次级侧接收装置相对于初级侧电导体布置结构的当前位置和对正,

[0085] 图6是图5的系统,其中,次级侧接收装置相对于该系统的初级侧部分处于不同的位置和对正,其中,相应的显示图在该附图的右手侧示出,以及

[0086] 图7是图5和图6的系统,其中,次级侧接收装置已经达到相对于初级侧导体布置结构的最佳位置和对正,其中,相应的显示图在该附图的右手侧示出。

## 具体实施方式

[0087] 图1示出了初级侧(路侧)电导体布置结构1,其用于产生交变电磁场,并用于由此将能量传输至车辆81,该车辆的一部分在图1的上部部分中示意性地示出。在车辆81的底部处,次级侧(车辆侧)接收装置2安装至车辆81,以用于接收交变电磁场,并用于通过磁感应产生电能。例如,电能用于为车辆81的能量储存器充电和/或直接用于操作车辆,比如车载电气和电子装置。

[0088] 多个传感器线圈4的阵列14在导体布置结构1和接收装置2之间,所述多个传感器线圈4成行和成列地布置(如图2所示),由此形成一矩阵。传感器线圈中的一些以附图标记4来表示。如图2所示,在该示例中具有121个传感器线圈4。其他实施例的阵列可包括在每行和/或列上不同数量的线圈。优选地,阵列的传感器线圈的区域具有相同的尺寸。图2所示的区域是正方形区域,且可以是由相应的传感器线圈4围绕的区域。

[0089] 阵列14放置在导体布置结构1正上方,导体布置结构1例如可由同一壳体来容纳。

[0090] 导电物体3、例如金属物体处在阵列14和接收装置2之间。在IPT系统的操作过程中,物体3会被反复地加热。该外来物体3待使用阵列14来检测。如图2所示,物体3靠置在传感器线圈的第四行第九列的区域上。

[0091] 检测器布置结构12连接至所述多个传感器线圈4,检测器布置结构适于检测任何磁和/或电导体(比如物体3)对传感器线圈4中的至少一个的至少一种电特性的影响。位置确定装置15连接至检测器布置结构12,且适于确定最靠近外来物体3的传感器线圈4,或适于确定由检测器布置结构12检测到的导体是外来物体,即,不是车辆81的一部分或接收装置2的一部分的标记。

[0092] 附加地或替代性地,位置确定装置适于通过检测器布置结构12的检测结果来确定车辆侧接收装置2的位置,其中,检测结果指示最靠近作为车辆81或接收装置2的一部分的标记体的传感器线圈4或多个传感器线圈4。这种标记体在图5-图7中示出,且将随后描述。图1所示的接收装置2可包括至少一个标记体。

[0093] 另外,附加地或替代性地,位置确定装置15适于通过检测器布置结构12的检测结果来确定车辆侧接收装置2的位置,其中,检测结果指示最靠近车辆侧通信发送器5的传感器线圈4或多个传感器线圈4。在该情况下,检测器布置结构12检测传感器线圈4,所述传感器线圈4接收由通信发送器5发送的具有最强接收信号的通信信号,即在所述传感器线圈4中由通信信号感应出最高电压。

[0094] 在关于前述位置确定装置的和/或检测器布置结构的功能的所有情况下,所检测的位置对应于在传感器线圈的矩阵中的相应的最近传感器线圈的位置。前述功能也可在其他实施例的IPT系统中实现。

[0095] 外来物体(比如金属物体3)可由位置确定装置15例如使用关于通信发送器5的位置的信息和/或关于任何标记体6的位置的信息来识别,例如如图5-图7所示。尤其地,位置确定装置15可能已经存储了关于多个位置(车辆侧上的至少一个标记体和/或至少一个通信发送器的位置)的相对位置的附加信息。位置确定装置15可将该附加信息与关于被确定位置的当前信息进行比较,且可得出结论:所述位置中的一个不是车辆侧上的标记体的或通信发送器的位置,而是外来物体3的位置。附加地或替代性地,位置确定装置15可通过检测器布置结构12的检测结果直接获得外来物体3存在的信息。尤其地,最靠近外来物体3的传感器线圈4的所述至少一种电特性(该电特性被外来物体3影响)可通过检测器布置结构来测量且可通过位置确定装置15来评价处理。

[0096] 如果外来物体3被位置确定装置15(或被检测器布置结构12)检测到,位置确定装置15就启动导体布置结构1的控制单元11,以阻止或停止操作导体布置结构1,或替代性地,限制由导体布置结构1所产生的电力。

[0097] 尤其地,例如如图1和图3所示,多个传感器线圈4的阵列可具有在初级侧导体布置结构和次级侧接收装置之间的层的形式。

[0098] 如图3和图4所示,可被置于接收装置2的中心的通信发送器5(见图4)已经到达阵列14上方的一位置。因此,通信信号可从通信发送器5传输至系统的初级侧部分,尤其使用传感器线圈4中的至少一个作为接收天线。反之亦然,传感器线圈4中的至少一个可用作发送天线,以用于将通信信号发送至接收装置2。尤其地,通信发送器5可以是也能够接收通信信号的收发器。

[0099] 如图3和图4所示,接收装置2和与导体布置结构1组合的阵列14的相对位置和对正可对应于将接收装置2移动至操作IPT系统所处的位置的过程的时间点。一旦通信发送器5已经到达阵列14上方的位置,就开始系统的车辆侧部分与系统的路侧部分之间的通信过

程。尤其地,通信发送器5的当前位置通过确定最近的传感器线圈4来确定。该位置信息可用于将车辆或接收装置2操纵到期望的位置,以便操作IPT系统。例如,接收装置2在图3中已从左到右移动,且在图4中从下到上移动,以便到达如图3和图4所示的位置。因此,车辆或接收装置2在图4中应再向左移动,以便使接收装置2相对于阵列14居中。

[0100] 图5-图7所示的接收装置2包括彼此隔开距离放置的两个标记体6,其中,这两个标记体6之间的假想连接线垂直于驾驶方向(图6的竖直方向)和稍微倾斜于图5中的竖直方向的方向延伸。图5和图6中的驾驶方向是与所示的正方形接收装置2的左和右边缘平行的方向。另外,标记体6布置在接收装置2的前部区域中。

[0101] 接收装置2在将接收装置2移动至相对于阵列14居中的位置的过程中到达图5所示的位置。

[0102] 阵列14的在该示例中包括25个传感器线圈4的中心区域7在图5-图7中以虚线框出。根据一个优选的实施例,IPT系统仅在通信发送器5被置于阵列14的该中心区域7上方时才操作。因此,该系统在处于图5所示的位置时尚不可操作。

[0103] 图6示出了在移动接收装置2的过程中的随后的时间点。此时,接收装置2的、通信发送器5所处的中心已经到达阵列14的中心区域7。因此,可开始IPT系统的操作,尽管接收装置2还未到达相对于阵列14居中的位置,该居中的位置在图7中被示为移动过程的最终位置。

[0104] 在图5所示的早先的位置中,接收装置2的对正不同于图6和图7所示的期望的对正。为了不仅将接收装置2移动至相对于阵列14居中的位置上,并且还将对正调整成预定的、期望的对正,通过位置确定装置(比如图1的装置15)来确定标记体6的位置,且由这些位置来确定对正。附加地或替代性地,通信发送器5的位置用于确定接收装置2相对于阵列14的对正。

[0105] 为了将车辆或接收装置2操纵到相对于导体布置结构1的期望位置,且可选地,为了以期望方式对正接收装置2,通过系统的初级侧部分获得的位置信息和可选的对正信息被使用。尤其地,所获得的信息可由系统的初级侧部分处理和/或可传输至车辆侧。例如,为了确定接收装置2以期望的方式对正,最靠近标记体6的传感器线圈4必须处于传感器线圈的同一行中。

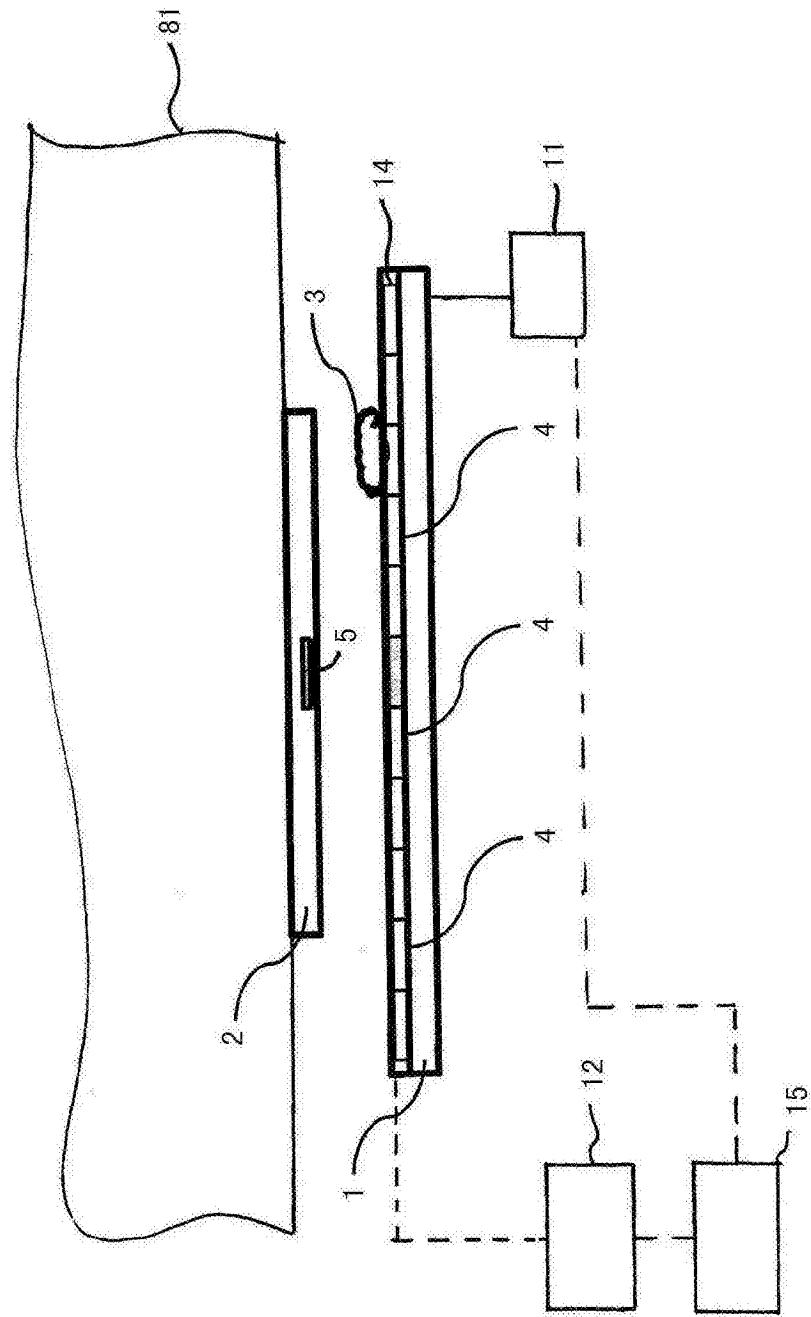


图1

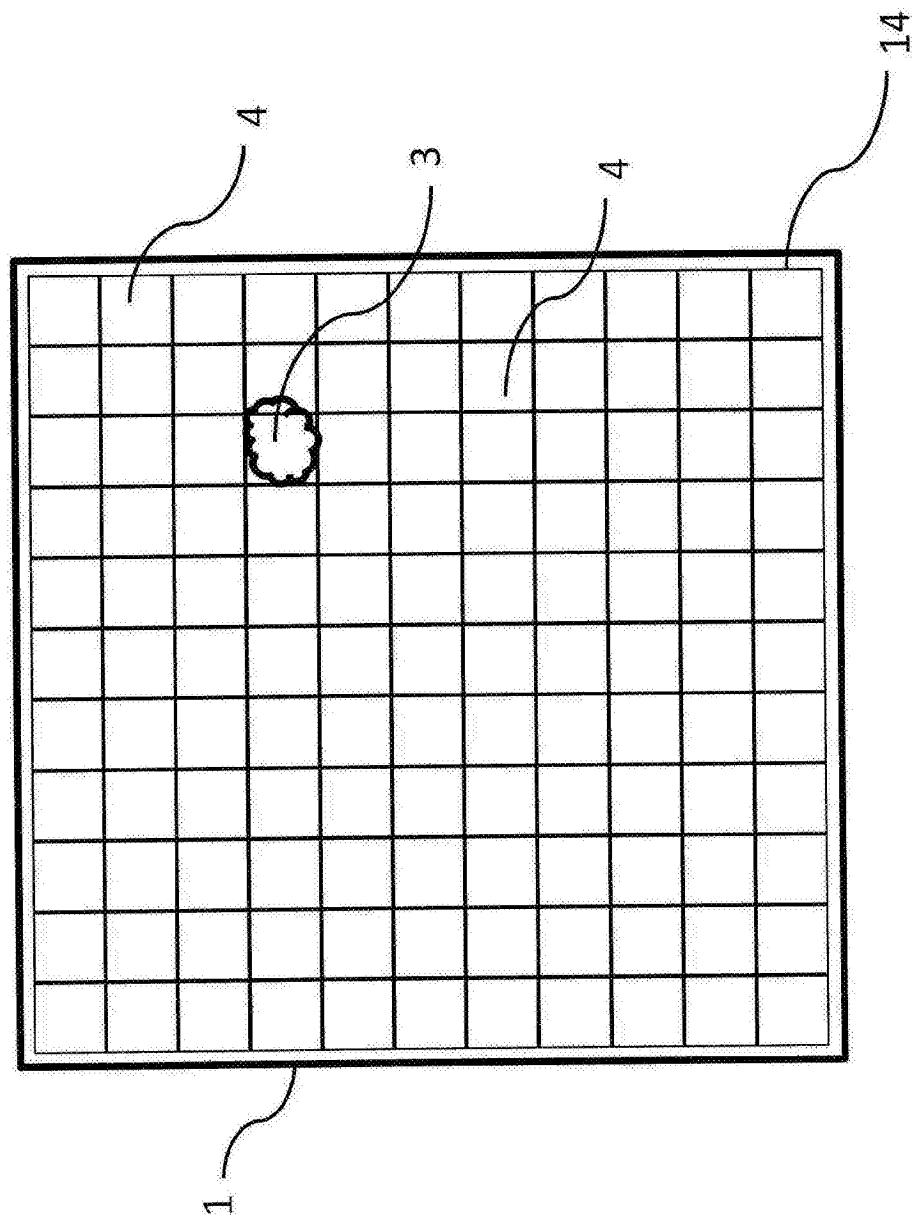


图2

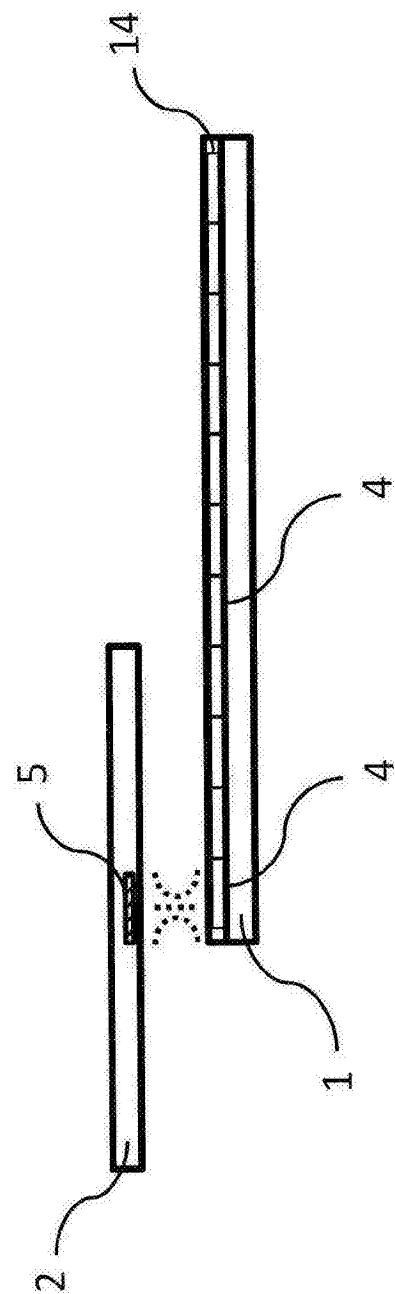


图3

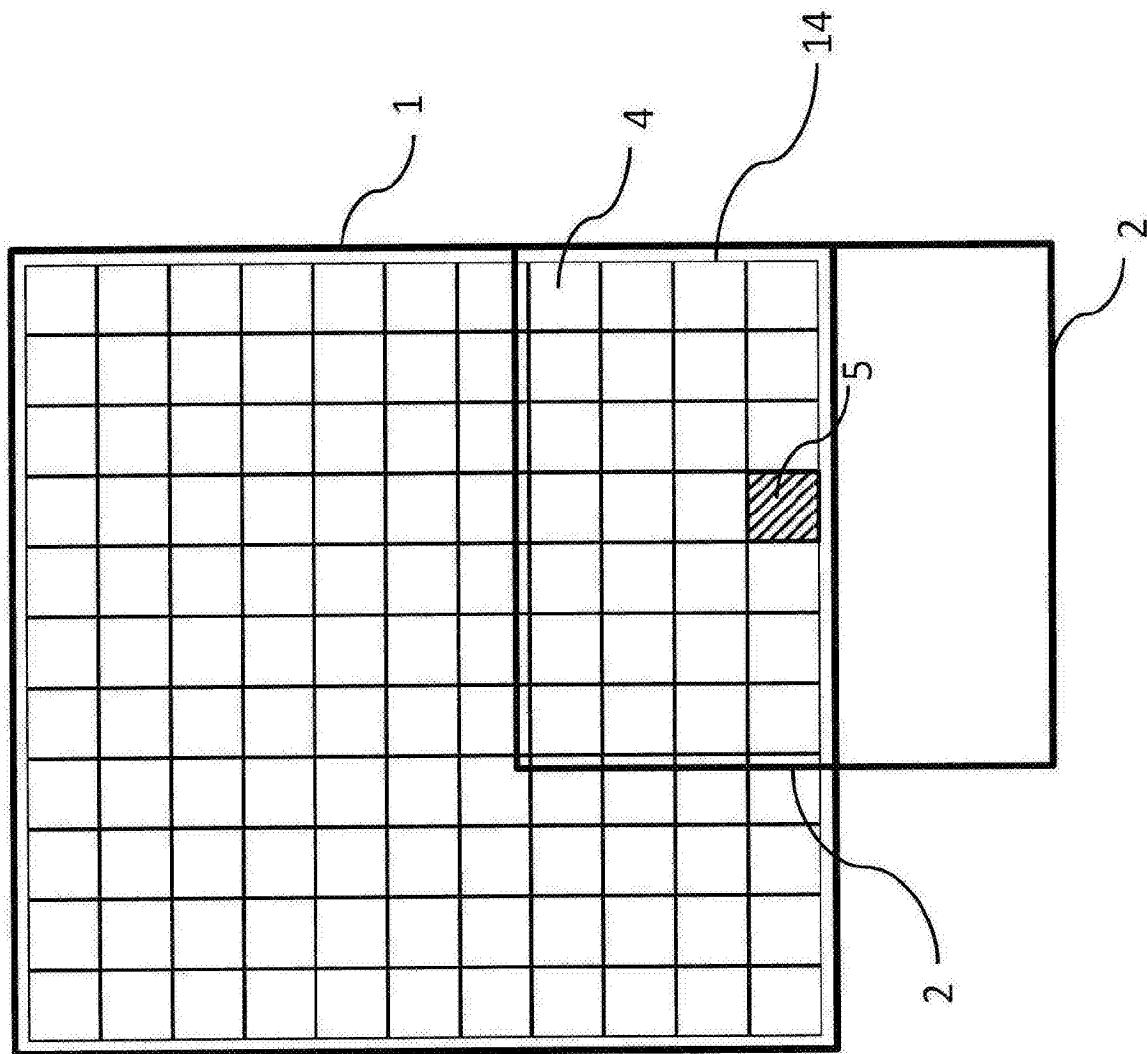


图4

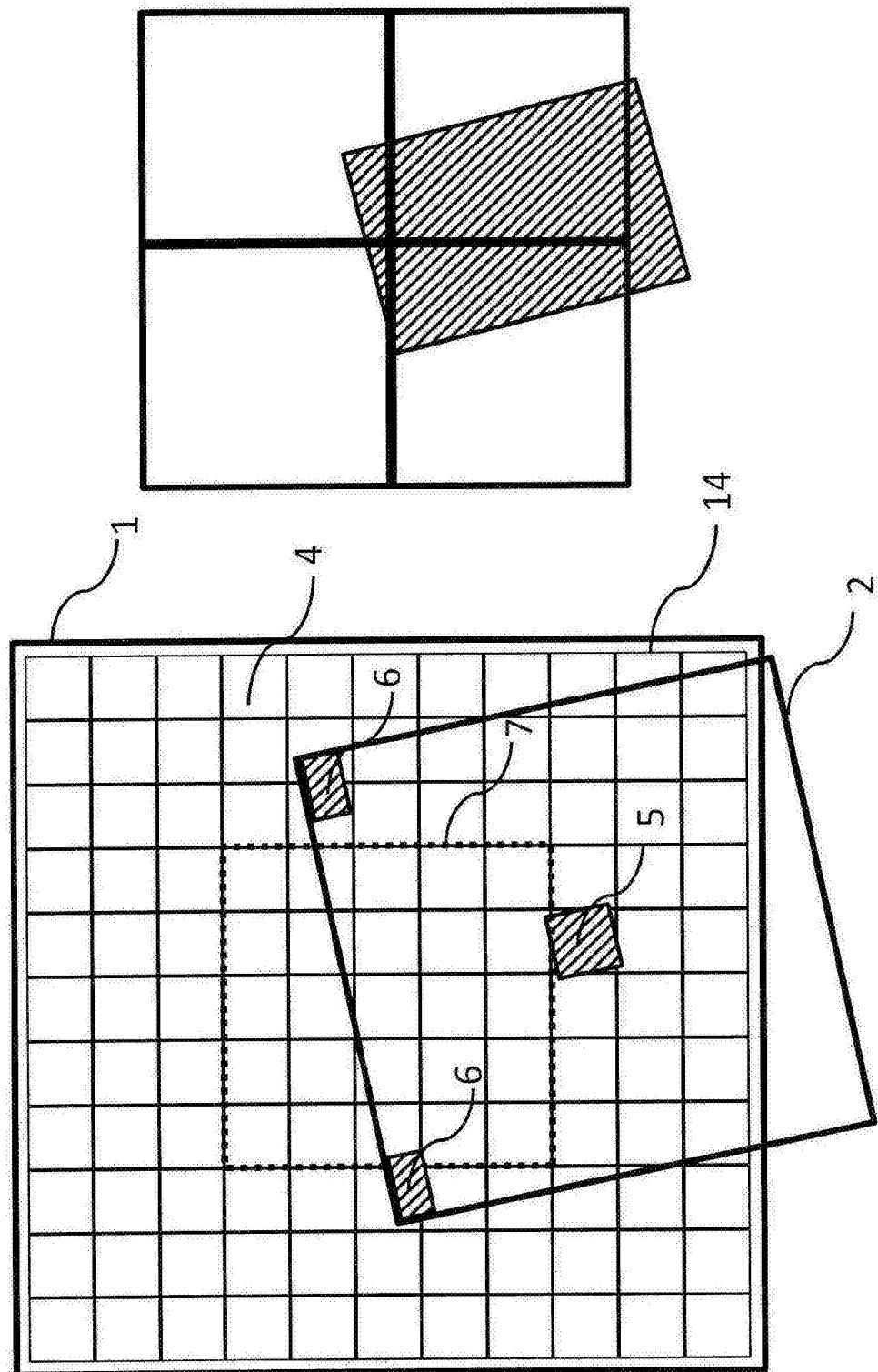


图5

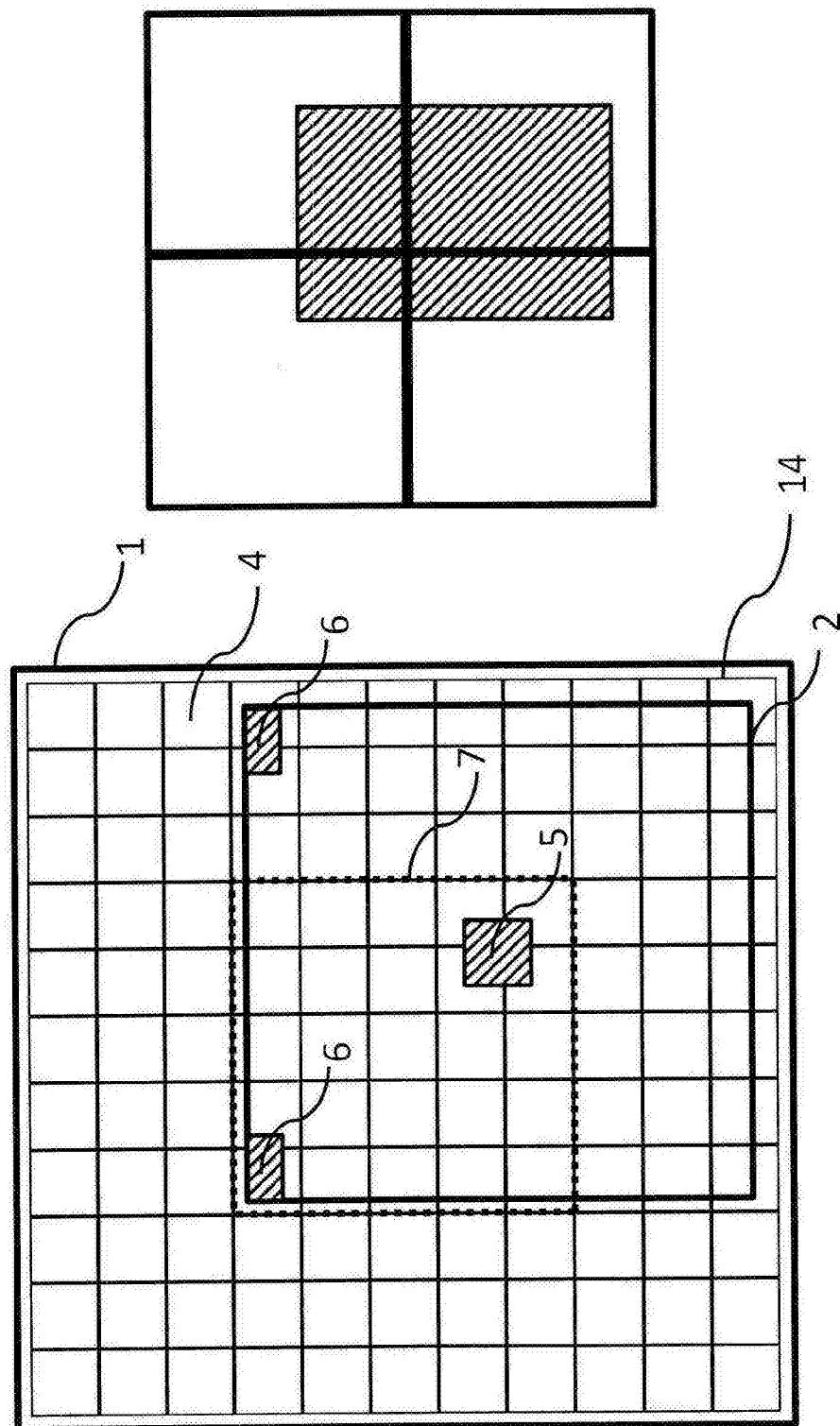


图6

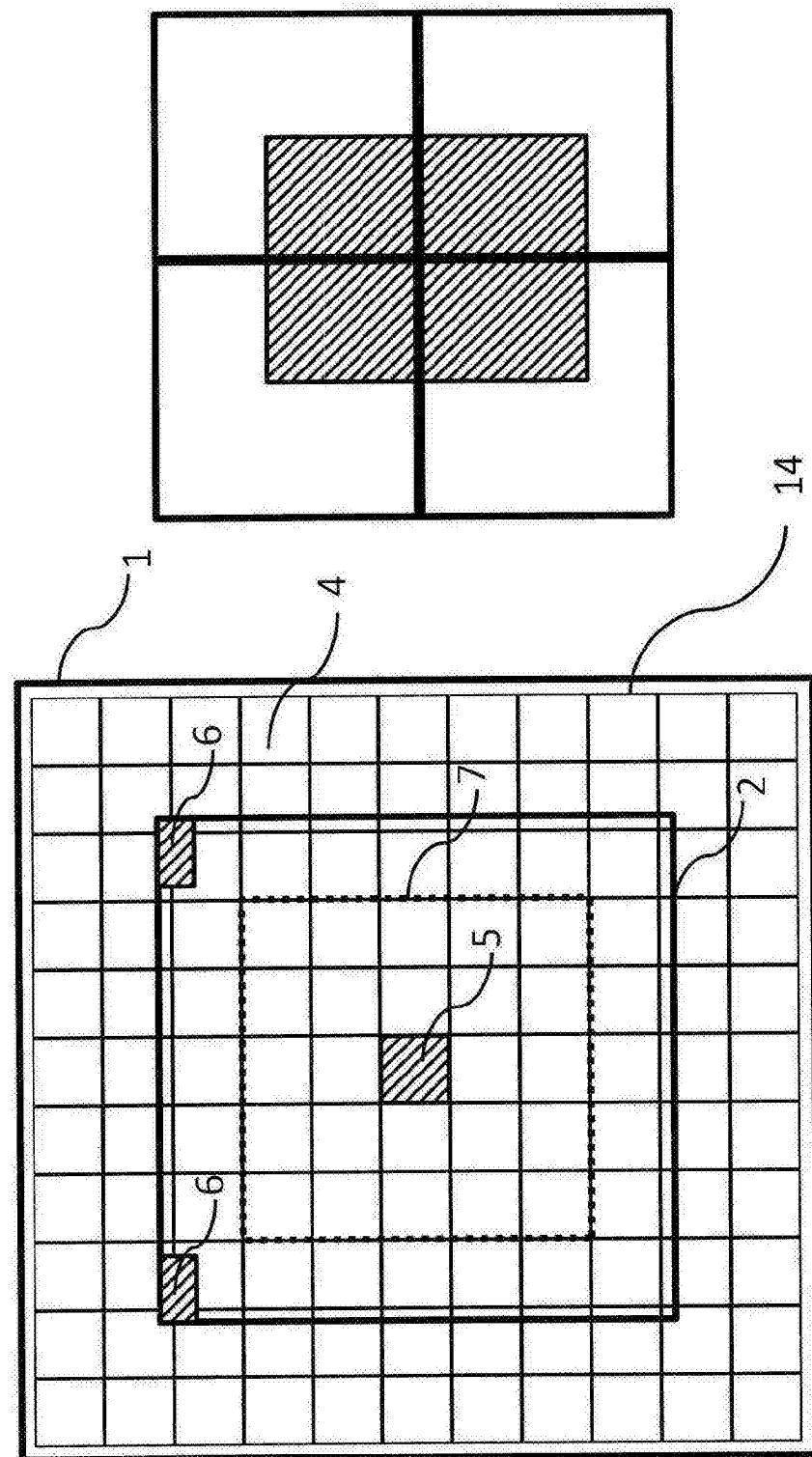


图7