



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106655530 A

(43)申请公布日 2017. 05. 10

(21)申请号 201610968352.5

(22)申请日 2016.10.27

(30)优先权数据

10-2015-0151992 2015.10.30 KR

(71)申请人 韩国技术教育大学校产学协力团

地址 韩国忠清南道

申请人 田杨培 姜成柱

(72)发明人 林载夏 田杨培 姜成柱

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理

事务所(普通合伙) 11435

代理人 陈姗姗 郭栋梁

(51)Int.Cl.

H02J 50/10(2016.01)

H02J 50/70(2016.01)

B60L 11/18(2006.01)

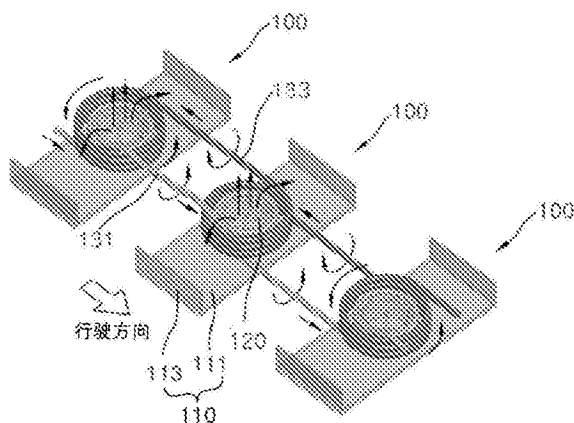
权利要求书1页 说明书12页 附图20页

(54)发明名称

电动汽车的供电装置用芯结构体

(57)摘要

本发明涉及可通过变更电动汽车的供电装置用芯结构体的结构及配置,供给容量大于以往供电装置的电力的电动汽车的供电装置用芯结构体,本发明提供的电动汽车的供电装置用芯结构体包括:水平基板部,在特定场所或沿着道路的道路行进方向以隔开的方式摆设有多个,用于防止向下部漏磁;垂直基板部,通过上述水平基板部的两端向上侧方向弯曲而成,用于防止向外侧面漏磁;以及柱部,形成于上述水平基板部的中央。



1. 一种电动汽车的供电装置用芯结构体,通过磁感应方式,以非接触方式供电,上述电动汽车的供电装置用芯结构体的特征在于,包括:

水平基板部,在特定场所或沿着道路的道路行进方向以隔开的方式埋设,用于防止漏磁;

垂直基板部,在上述水平基板部的两端向上侧方向弯曲而形成;以及
柱部,形成于上述水平基板部的中央,能够卷绕供电线。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车的供电装置用芯结构体,其特征在于,上述水平基板部及垂直基板部呈矩形板形态。

3. 根据权利要求1所述的电动汽车的供电装置用芯结构体,其特征在于,
上述水平基板部及垂直基板部以杆(bar)形态配置,
上述柱部以搭在多个上述水平基板部的方式形成,并以隔开的方式配置。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车的供电装置用芯结构体,其特征在于,多个上述水平基板部及垂直基板部和1个上述柱部组成一组,上述组以隔开的方式配置。

5. 根据权利要求1所述的电动汽车的供电装置用芯结构体,其特征在于,能够变更多个上述水平基板部之间的埋设间隔。

6. 根据权利要求1所述的电动汽车的供电装置用芯结构体,其特征在于,能够变更上述水平基板部的宽度、上述垂直基板部的高度及柱部的高度。

7. 根据权利要求1所述的电动汽车的供电装置用芯结构体,其特征在于,上述柱部呈截面的中心部分处于空心状态的柱形状。

8. 根据权利要求7所述的电动汽车的供电装置用芯结构体,其特征在于,上述柱部的上部空心部处于密封状态。

9. 根据权利要求1所述的电动汽车的供电装置用芯结构体,其特征在于,上述水平基板部、垂直基板部及柱部为强磁性体。

10. 根据权利要求1所述的电动汽车的供电装置用芯结构体,其特征在于,上述水平基板部、垂直基板部及柱部为陶瓷磁性体。

11. 根据权利要求1所述的电动汽车的供电装置用芯结构体,其特征在于,上述柱部的剖面呈多边形或圆形。

电动汽车的供电装置用芯结构体

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车的供电装置用芯结构体,更详细地,涉及可通过变更电动汽车的供电装置用芯结构体的结构及配置,供给容量大于以往供电装置的电力的电动汽车的供电装置用芯结构体。

背景技术

[0002] 电动汽车中有可通过电磁感应原理以非接触方式从埋设于道路的供电线接收电力,并在停车及行驶过程中对电池进行充电的在线电动汽车。

[0003] 由于这种在线电动汽车可以在车辆的运行过程中进行充电,因此,可以解决以往在电动汽车商用化中成为最大问题的电池容量和费用问题。

[0004] 为了使在线电动汽车以非接触方式接收电力,首先,应在道路埋设供电装置,而此时,需要考虑随着如何处理供电装置的芯部形状或供电线的结构,在供电装置中发生的磁力线的分布变得不同,由此对电力传输产生的影响。而且,需要即使在线电动汽车的集电装置和道路表面之间的间隔变得不规则或增加,也可以很好地传输电力的结构,并且,即使在线电动汽车在一定程度上脱离埋设于道路的供电装置的附近,也可以实现顺畅的集电,使得在线电动汽车可以自由地行驶在普通道路上。

[0005] 图1示出为了对非接触磁感应方式的在线电动汽车进行充电而埋设于道路和普通双轨供电装置,上述供电装置包括:供电线2,用于供电;铁氧体芯模块1,人为调节磁场的形态来防止磁通量向供电线2下部侧泄漏,使磁通量集中到道路上方。

[0006] 在上述以往的普通双轨供电装置中,为了减少用于供电装置的铁氧体的量,通过沿着道路的行进方向以规定间隔配置杆形状的铁氧体芯模块1来使用。但是,在上述结构的供电装置中,由于铁氧体芯模块1的铁氧体杆之间的间隔窄,因此若想在严重弯曲的道路设置供电装置,则将很难进行设置,而且还很难维持原来的供电效率。

[0007] 即,为了根据道路的曲线形态配置铁氧体芯模块1,铁氧体芯模块1之间的一侧面的间隔需要变宽或变窄,因此磁束会向间隔变宽的铁氧体芯模块1之间泄漏,从而很难使磁场形成所需的形状。最终,因上述问题,有可能导致集电装置的几点效率下降。

[0008] 而且,在以往的普通双轨供电装置中,为了增加供电容量,需增加在供电线流动的电流或者增加供电线的数量,但这会引起如下问题。

[0009] 首先,需增加供电线的粗细来达到能够承受所增加的电流,由此导致供电线成本上升,供电交换器等的相关装置也需要根据变更的供电线发生变更,因此存在电动汽车供电系统的整体构建费用大幅上升的问题。

[0010] 并且,若增加供电线的粗细,则当实际在道路进行设置作业时会因重量的增加而引起的问题及因道路的弯曲而很难弯曲供电线的问题,使设置作业变得困难。

[0011] 相关现有技术有韩国授权专利10-1226525号(授权日:2013年01月21日)。

发明内容

[0012] 本发明为了解决上述问题而提出,本发明的目的在于,提供如下的电动汽车的供电装置用芯结构体,即,通过在电动汽车的供电装置用芯结构体中改变供电芯的结构,由此在在线电动汽车的整体供电及配电系统中,即使不变更以往的供电线容量,也可提高电力传递效率,当实际在道路进行供电装置设置作业时,可根据道路的弯曲程度轻松进行作业。

[0013] 本发明所要解决的技术问题并不局限于以上所提及的技术问题。

[0014] 用于解决上述问题的本发明的电动汽车的供电装置用芯结构体可包括:水平基板部,在特定场所或沿着道路的道路行进方向以隔开的方式摆设有多个,用于防止向下部漏磁;垂直基板部,通过上述水平基板部的两端向上侧方向弯曲而成,用于防止向外侧面漏磁;以及柱部,形成于上述水平基板部的中央。

[0015] 具体地,本发明的特征在于,上述水平基板部及垂直基板部呈矩形板形态。

[0016] 具体地,本发明的特征在于,上述水平基板部及垂直基板部以杆(bar)形态配置,上述柱部以搭在多个上述水平基板部的方式形成,并以隔开的方式配置。

[0017] 具体地,本发明的特征在于,多个上述水平基板部及垂直基板部和1个上述柱部组成一组,上述组以隔开的方式配置。

[0018] 具体地,本发明的特征在于,可分别单独变更多个上述水平基板部之间的埋设间隔。

[0019] 具体地,本发明的特征在于,可分别单独变更上述水平基板部的宽度、上述垂直基板部的高度及柱部的高度。

[0020] 具体地,本发明的特征在于,上述柱部呈截面的中心部分处于空心状态的柱形状。

[0021] 具体地,本发明的特征在于,上述柱部上部的规定长度的剖面中心部分处于堵塞状态。

[0022] 具体地,本发明的特征在于,上述水平基板部、垂直基板部及柱部为强磁性体。

[0023] 具体地,本发明的特征在于,上述水平基板部、垂直基板部及柱部为包含氧化铁的陶瓷磁性体。

[0024] 具体地,本发明的特征在于,上述柱部的剖面呈多边形或圆形。

[0025] 如上所述,本发明具有如下效果,即,在电动汽车的供电装置用芯结构体中,将供电芯的结构呈卷绕于柱形态的芯的螺线管结构、基板呈版形态的供电模块隔着规定间隔设置于道路,因此,当实际在道路设置供电装置时,可在不降低供电效率的情况下,根据道路的弯曲程度便于设置供电装置,可使在柱形态的芯所生成的磁场强度极大化,从而可在在线电动汽车的供电及配电整体系统中提高电力传输效率。

[0026] 并且,本发明具有如下效果,即,无需为了增加供电装置的供电容量而增加供电线的粗细,从而可降低电动汽车用供电系统的整体设置成本。

附图说明

[0027] 图1为示出以往的电动汽车用供电装置的结构图。

[0028] 图2为示出本发明一实施例的板型芯结构体的立体图。

[0029] 图3a至图3c为示出图2所示的供电装置中的基板部的柱部的立体图、侧视图及俯视图。

[0030] 图4a至图4d为示出以往的多种电动汽车的芯结构的立体图及俯视图。

[0031] 图5a至图5b为示出在图2所示的板型芯结构体中改变供电线圈的卷绕次数的立体图。

[0032] 图6为示出本发明一实施例的连续型芯结构体的立体图。

[0033] 图7a至图7b为示出图6所示的供电装置中的基板和柱部的立体图及俯视图。

[0034] 图8为示出本发明一实施的混合型芯结构体的立体图。

[0035] 图9a至图9c为示出图8所示的供电装置中的基板和柱部的立体图、侧视图及俯视图。

[0036] 图10为示出图2所示的板型芯结构体的单极型双重供电线圈结构供电装置的末端部的立体图。

[0037] 图11为示出本发明一实施例的板型芯结构体的单极型双层供电线圈结构供电装置的立体图。

[0038] 图12为示出本发明一实施例的板型芯结构体的双极型双重供电线圈结构供电装置的立体图。

[0039] 图13为示出本发明一实施例的板型芯结构体的双极型双层供电线圈结构供电装置的立体图。

[0040] 图14为示出图6所示的连续型芯结构体的单极型双重供电线圈结构供电装置的末端部的立体图。

[0041] 图15为示出本发明一实施例的连续型芯结构体的单极型双重供电线圈结构供电装置的立体图。

[0042] 图16为示出本发明一实施例的连续型芯结构体的双极型双重供电线圈结构供电装置的立体图。

[0043] 图17为示出本发明一实施例的连续型芯结构体的双极型双层供电线圈结构供电装置的立体图。

[0044] 图18为示出图8所示的混合型芯结构体的单极型双重供电线圈结构供电装置的末端部的立体图。

[0045] 图19为示出本发明一实施例的混合型芯结构体的单极型双层供电线圈结构供电装置的立体图。

[0046] 图20为示出本发明一实施例的混合型芯结构体的双极型双重供电线圈结构供电装置的立体图。

[0047] 图21为示出本发明一实施例的混合型芯结构体的双极型双层供电线圈结构供电装置的立体图。

[0048] 附图标记的说明：

[0049]	100:芯结构体	110:基板
[0050]	111:水平基板部	113:垂直基板部
[0051]	120:柱部	130:供电线
[0052]	131:第一供电线	133:第二供电线
[0053]	200:集电装置	

具体实施方式

[0054] 以下,参照附图,详细说明本发明的优选实施例。图中,在所有位置,对相同的结构要素赋予相同的附图标记。并且,将省略对有可能使本发明的主旨变得模糊的公知功能及结构的详细说明。

[0055] 图2示出本发明一实施例的板型芯结构体,图2为示出单极型双重供电线圈结构供电装置的立体图,图3a至图3c为示出图2所示的板型芯结构体中的基板和柱部的立体图、侧视图及俯视图,“板型芯结构体”为以“匚”形状形成的基板110由矩形板形成的结构,“其中,供电线圈结构”为在柱部双重卷绕供电线圈的结构,“单极型”是指形成于柱部120的磁极均以相同磁极形成。上述电动汽车的供电装置用芯结构体100包括基板110及柱部120。

[0056] 基板110包括:水平基板部111,沿着道路行进方向以隔开的方式埋设有多个,用于防止向下部漏磁;以及垂直基板部113,通过水平基板部111的两端向上侧方向弯曲而成,用于防止向外侧面漏磁。

[0057] 水平基板部111起到使在芯结构体100产生的磁场形成形状的作用,水平基板部111防止向芯结构体100的下部,即,向道路下方的地下形成磁场,并防止在为了支撑芯结构体100而有可能设置于水平基板部111下部的钢筋引发磁感应。

[0058] 垂直基板部113可通过防止磁场向两侧面泄漏,使大部分的磁场形成于芯结构体100的上部,即,道路的上部方向。

[0059] 并且,可改变形成于两侧面的垂直基板部113的高度,上述高度越高,可降低向侧面泄漏的磁束的量,并可提高供电功率。对此,将结合图5a至图5b进行说明。

[0060] 柱部120以柱子形态形成于水平基板部111的中央,当供电线以螺线管形态卷绕时,柱部120位于上述供电线的中央并执行磁芯的作用。其中,柱部120的截面形状可呈圆形或多边形,截面可呈环状形态,还可呈内部被填满的形态。即,为了降低成本,在截面的中央贯通形成小直径孔,从而从整体上看,可呈空心柱形态。

[0061] 并且,与垂直基板部113的弯曲部分相同,可根据供电线所卷绕的程度或其他条件来改变柱部120的高度、外径及内径的大小。若水平基板部111的长度为720mm、宽度为300mm,垂直基板部113的弯曲部分的高度为80mm,则柱部120的外径可达到150mm,内径可达到20mm。

[0062] 而且,柱部120上部的规定长度程度的部分的截面中心部分可被堵塞,如上所述,因形成柱部120,由此可进一步提高磁束密度。

[0063] 如上所述,埋设于道路的多个芯结构体100之间的间隔可根据电力的大小或设置条件而随之发生改变,也可单独进行改变。

[0064] 当周围具有有可能受到磁场影响的设施物时,可通过扩大芯结构体100的设置间隔减少以磁场强度来进行应对,此外,在道路中,可通过缩小间隔来使磁场强度变大。

[0065] 在本发明中,作为埋设间隔的一例,当将垂直基板部111的长度设为720mm、宽度设为300mm时,芯结构体100之间的间隔可达到300mm。

[0066] 而且,作为本发明的一实施例,若基板110形成板型基板100,则以上述基板结构为基准,基板型的预期供电功率比连续型高11%左右,比混合型高16%左右。

[0067] 若在水平基板部111中,在将长度设定为720mm、宽度设定为300mm、柱部120的外径为150mm、内径为20mm之后,将芯结构体100之间的间隔设定为300mm,之后测定供电功率,则诱导电压为2585V、预期功率为42.08kW。

[0068] 并且,基板110和柱部120可利用铁氧体(ferrite)来制作,但并不局限于此,只要是具有强磁性体特性的材料,则均可使用。

[0069] 即,铁氧体为强磁性体,而且具有磁导率高、导电性低的特性,铁氧体泛指包括普通氧化铁在内的陶瓷磁性体。作为制作方法,通过烧结氧化铁、氧化锌、氧化锰、氧化镍等的混合物来制备。

[0070] 供电线130包括第一供电线131和第二供电线133,上述第一供电线131和第二供电线133分别为电流流入和流出的电线,沿着卷绕于柱部120的方向,形成朝向上部或下部的磁场。

[0071] 第一供电线131依次卷绕于多个柱部120一圈以上来配置,参照图10说明上述情况,第一供电线131从左侧开始,从第一个柱部120的内侧下部向上按顺时针方向卷绕一圈之后,移动到第二个柱部120并从上部朝向下部按逆时针方向卷绕一圈。重新移动到旁边的第三个柱部120反复执行相同过程并配置。

[0072] 在第二供电线133中,电流向与第一供电线131相反方向流动,从最后芯结构体100依次卷绕于柱部120并配置,第一供电线131卷绕于柱部120之后,在其外部再次卷绕,卷绕方向与第一供电线方向相同。

[0073] 参照图2或图5进行说明,在卷绕第一供电线131的第三个柱部120的外部,从上部朝向下部按逆时针方向卷绕一圈之后,向卷绕第一供电线131的第二个柱部120移动,从下部朝向上部按逆时针方向卷绕一圈。重新向旁边的卷绕第一供电线131的第一个柱部120移动并反复执行相同过程。

[0074] 其中,参照图10,在位于电动汽车的供电装置用芯结构体100的最后一端的柱部120中,如上所述,第一供电线131和第二供电线133相连接,卷绕的方式为双重卷绕方式。

[0075] 如上所述,借助卷绕于作为强磁性体的柱部120的第一供电线131、第二供电线133,沿着卷绕供电线的方向,在芯结构体100形成朝向上部或下部的磁场。图2中在柱部120上部用箭头表示磁场的方向。

[0076] 只是,在供电线130流动的电流大部分为交流电流,交流电流瞬间改变电流的方向,因此,每当改变电流的方向时,磁场的方向也会发生变化。图2所示的磁场的方向为某一个瞬间的磁场的方向。

[0077] 即,若电流在以螺线管形态卷绕于柱部120的第一供电线131、第二供电线133流动,则在电线生成的磁场重叠,由此在柱部120的上部形成具有规定极性的磁场,上述磁场与在第一供电线131、第二供电线133周围形成的磁力线重叠并在第一供电线131、第二供电线133中央产生向一个方向作用的磁力线。

[0078] 其中,第一供电线131、第二供电线133均向逆时针方向卷绕于柱部120,电流在某一个时间点向逆时针方向围绕柱部113的周围并流出,柱部113的上部变成N极,接着,在另一时间点,若电流的方向发生改变,则柱部113的上部会变成S极。

[0079] 而且,以配置于各个芯结构体100之间的第一供电线131、第二供电线133为中心,在某一个瞬间,在周围从外向内呈现出圆形磁场。图2中,用箭头表示在配置于芯结构体100之间的第一供电线131、第二供电线133的磁场方向,如上所述,借助交流电流,磁场的方向反复变换。

[0080] 最终,形成于各个芯结构体100的磁场的位置和方向根据停车场等特定场所或沿

着埋设于道路的芯结构体100的方向形成,首先,在柱部120中,在与道路的行进方向垂直的方向上,在柱部120向上部方向形成磁场,接着,在位于芯结构体100之间的第一供电线131、第二供电线133也形成向上部方向形成磁场。

[0081] 图4a至图4d为示出用于与本发明的一实施例进行比较的以往商用化的芯结构的立体图和俯视图,在图4a和图4b中,在凹凸部分插入线圈13的情况下,呈“匚”形的2个芯11向长度方向如轨道般配置,在图4c和图4d中,呈杆形状并呈“E”字形的芯11以规定间隔隔开配置,供电线圈13位于芯11上。

[0082] 如上所述,对图4a至图4d所示的以往商用化的供电模块10和上述本发明一实施例进行比较,表1中示出了供电功率和有害的电磁场(EMF)。

[0083] 其中,测定工具使用了麦克斯韦磁场仿真工具(Ansys_Maxwell 16.0),计算了利用Magnetic B-Field分析和Induced Voltage的预期功率值。而且,表1所示的种类a为图4a和图4b所示的供电模块10,种类b为图4c和图4d所示的供电模块10,本发明的一实施例为图2所示的芯结构体100。

[0084] 表1

[0085]

种类	诱导电压	EMF (μT)	预期功率 (kW)
a供电模块	823	26.95	14.81
b供电模块	920	28.89	16.56
本发明的一实施例	1274	25.89	22.93

[0086] 如表1所示,第一供电线131及第二供电线133卷绕于图3a至图3c所示的柱部120一圈的状态的本发明一实施例的测定结果,可知与商用化的种类b供电模块的情况相比,供电功率提高了38.4%(=22.93/16.56),有害的电磁场反而降低了10.4%(=25.89/28.89)。

[0087] 图5a至图5b为示出在图3a至图3c所示的芯结构体100中改变卷绕于柱部120的供电线圈130的卷绕次数的芯结构体100的立体图,在图5a中,在柱部120分别卷绕第一供电线131及第二供电线133的次数达到3次,在图5b中,在柱部120分别卷绕第一供电线131及第二供电线133的次数达到5次。

[0088] 而且,若变更图5a和图5b所示的垂直基板部111的宽度即横向长度和垂直基板部113的高度即弯曲部分的高度,则会改变泄漏的有害的电磁波及供电功率。

[0089] 首先,为了进行比较,在目前已商用化而被设置及运用的图1的供电结构中,将基板部的宽度设定为720mm,将高度设定为80mm,并导通200A的供电电流之后,仿造目前实际运用的供电电器来计算供电功率和电磁波,计算出的供电功率和电磁波分别为33kW和28.58 μT 。

[0090] 接着,在柱部120分别双重卷绕图5a所示的板型芯结构体100的第一供电线131、第二供电线133达到3次,改变水平基板部111的宽度和垂直基板部113的高度,表2示出上述条件下的供电功率,表3示出所测定到的泄漏的有害电磁波的量。单位分别为kW及 μT 。

[0091] 而且,测定工具使用了麦克斯韦磁场仿真工具(Ansys_Maxwell 16.0),计算了利用Magnetic B-Field分析和Induced Voltage的预期功率值。

[0092] 表2

[0093]

高度 \ 横向	720mm	620mm	520mm	420mm
80mm	42.084	40.014	37.080	34.092
90mm	42.300	40.086	37.386	33.984
100mm	42.624	40.554	37.512	33.588
110mm	43.236	40.842	37.566	33.462
120mm	43.902	41.094	36.198	33.822

[0094] 表3

[0095]

高度 \ 横向	720mm	420mm
80mm	28.16	28.41
90mm	28.18	28.56
100mm	28.12	28.55
110mm	27.92	28.23
120mm	27.88	28.38

[0096] 接着,在图5b所示的板型芯结构体100中,在柱部120分别双重卷绕第一供电线131、第二供电线133达到5次,改变水平基板部111的宽度和垂直基板部113的高度,表4示出上述条件下的供电功率,表5示出所测定到的泄漏的有害电磁波的量。单位分别为kW及 μ T。

[0097] 表4

高度 \ 横向	720mm	620mm	520mm	420mm
145mm	60.52	58.45	55.52	52.53
155mm	61.89	59.68	56.98	53.57
165mm	62.83	60.76	57.72	53.79
175mm	65.92	63.53	60.25	56.15
185mm	67.67	65.86	60.97	58.69

[0099] 图5

高度 \ 横向	720mm	420mm
145mm	33.68	33.93
155mm	32.29	32.38
165mm	31.93	32.36
175mm	30.6	30.91
185mm	30.54	31.04

[0101] 可通过表2了解到,在板型芯结构体100中,当将水平基板部111的宽度设定为720mm,将高度设定为80mm时,在柱部120卷绕供电线130达到3次的双重供电线圈结构的供电模块中,供电功率为42kW,相反,图4c和图4d所示的以往的常用供电模块10的供电功率为33kW,本发明的板型芯结构体100的功率增加了约27%。

[0102] 而且,可通过表3了解到,在柱部120分别双重卷绕供电线130达到3次的芯结构体100中,即使改变基板111的宽度,测定值也小于在图4c和图4d所示的在以往的b供电模块10测定的电磁波值。

[0103] 接着,在将供电线130卷绕于柱部120达到5次的板型芯结构体的双重供电线圈结构的供电模块中,基板111的宽度越大,磁阻会减少,从而供电容量可增加至15~17%。

[0104] 并且,可知若在固定基板111宽度并越增加垂直基板部113的高度,则供电容量能够增加至10~12%。

[0105] 而且,当使水平基板部111的宽度和垂直基板部113的高度同时达到最大化时,可知供电容量能够增加至28.9%。

[0106] 并且,如上所述,即使增加供电容量,也可知道电磁波减少了10%。

[0107] 这是因为当形成板型芯结构体100时,所形成的磁场的形状根据基板110的形状而成,从而即使增加供电容量,也能够减少泄漏的电磁波。

[0108] 并且,其中,按相同程度变更柱部120的高度和垂直基板部113的高度。这是因为由强磁性体材质形成的垂直基板部113的高度越高,供电功率会增加,有害的电场则减少。

[0109] 相反,在不变更柱部120的高度,仅变更垂直基板部113高度的情况下,有害的电场的值没有太大变动,但是呈现出供电功率明显下降的倾向。

[0110] 而且,若不变更垂直基板部113的高度,而变更柱部120的高度,则可确认供电功率会增加,但是有害电场值具有增加的倾向。

[0111] 图6示出本发明一实施例的连续型芯结构体,图6为示出单极型双重结构供电装置的立体图。图7a至图7b为示出图6所示的连续型芯结构图中的基板和柱部的立体图、侧视图及俯视图,“连续型芯结构体”为以隔开的方式连续配置的杆状芯结构体100,“双重供电线圈结构”为在柱部双重卷绕供电线圈130的结构,“单极型”是指形成于柱部113的各个磁极均由相同磁极形成。上述电动汽车的供电装置用芯结构体100包括基板110及柱部120。

[0112] 基板110呈“匚”形杆形状,柱部120以搭在多个水平基板部111的中央的方式呈柱子形态。

[0113] 柱部120再次沿着道路行进方向以规定间隔连续配置多个,当供电线130以螺线管形态卷绕于柱部120时,柱部120位于供电线130的内部中心并执行磁芯的作用。

[0114] 柱部120的截面可呈圆形或多边形,在截面的中央贯通形成小直径孔,从而从整体上看,可呈空心柱形态。

[0115] 可根据供电线所卷绕的程度或其他条件改变垂直基板部113的高度和柱部113的高度,外径及内径的大小。

[0116] 作为一例,若将杆形状的一个基板111的长度设定为720mm,将宽度设定为20mm,将弯曲部分的高度设定为80mm,则柱部113的外径为150mm,内径为20mm(参照图7)。

[0117] 而且,如上所述,在柱部120上部的规定长度部分中,截面中心部分可被堵塞,以此形成柱部120,从而可进一步提高磁束密度。

[0118] 在如上所述的连续型芯结构体100中,以基板结构为基准,与上述板型芯结构体100相比,供电功率降低,但是与后述的混合型芯结构体100相比,供电功率得到提高。

[0119] 若将水平基板部111的长度设定为720mm,将宽度设定为20mm,将垂直基板部113的高度设定为80mm,柱部120的外径设定为150mm,将内径设定为20mm后测定供电功率,则诱导

电压为2350V,且预期功率为37.6kW。以基板结构为基准,上述数值小于板型芯结构体的数值,且大于混合型芯结构体的数值。

[0120] 并且,基板110和柱部120的材质及第一供电线131和第二供电线133的结构与对图2的说明内容相同,因此将省略对其的说明。

[0121] 而且,在图6中,用箭头表示在供电模块110生成的磁场的方向,上述磁场的方向也与对图2的说明内容相同,因此将省略对其的说明。

[0122] 图8示出本发明一实施例的混合型芯结构体,图8为示出单极型双重结构供电装置的立体图,图9a至图9c为示出图8所示的混合型芯结构图中的基板和柱部的立体图、侧视图及俯视图,“混合型芯结构体”为以隔开的方式配置的杆状基板组成一个组且上述一个组在特定场所或沿着道路的行进方向以隔开的方式配置的机构,“双重供电线圈结构”为在柱部双重卷绕供电线圈的结构,“单极型”是指在柱部113形成的磁极由N极和S极中的相同磁极形成。上述电动汽车的供电装置用芯结构体100包括基板110及柱部120。

[0123] 基板110呈“匚”形杆状,聚集规定数量的基板110来组成一个组,上述组再次沿着道路的行进方向以隔开的方式配置。

[0124] 柱部120以搭在组成上述一个组的多个水平基板部111中央的方式呈柱子形态。

[0125] 其中,作为一例,在组成一个组的芯结构体100中,水平基板部111之间的间隔可以为30mm,垂直基板部113的粗细可以为20mm,如上所述,可单独变更水平基板部111之间的间隔和垂直基板部113的高度。

[0126] 并且,以此组成一个组的芯结构体100再次沿着道路的行进方向以隔开的方式连续设置多个。作为一例,组成一个组的多个芯结构体100之间的间隔可以为300mm,可单独变更多个芯结构体100之间的间隔。

[0127] 柱部120的形态与上述相同,因此将省略对其的说明。

[0128] 如上所述,可根据供电线的卷绕程度或其他条件单独改变垂直基板部113的高度和组成一个组的基板111的长度或宽度及柱部120的高度,外径及内径的大小。

[0129] 作为一例,若将组成一个组的芯结构体100的长度设定为720mm,将宽度为320mm,将垂直基板部113的高度设定为80mm,则柱部120的外径可以为150mm,内径为20mm(参照图9a至图9c)。

[0130] 如上所述,若芯结构体100呈混合型,则以基板结构为基准,与上述板型芯结构体100及连续型芯结构体100相比,供电功率降低,但是,与以往的商用化的供电装置相比,供电功率高并可节约所需的施工成本,且便于设置在多种形状的道路。

[0131] 若将组成一个组的芯结构体100的长度设定为720mm,将宽度设定为320mm,将垂直基板部111的高度设定为80mm,将组成一个组的芯结构体100之间的间隔设定为300mm,将柱部120的外径设定为150mm,将内径设定为20mm来测定上述混合型芯结构体100的供电功率,则诱导电压为2223V,预期功率为35.56kW。

[0132] 基板110和柱部120的材质及第一供电线120和第二供电线130的结构与对图2的说明内容相同,因此将省略对其的说明。

[0133] 而且,在图8中,用箭头表示在芯结构体100生成的磁场的方向。上述磁场的方向也与对图2的说明内容相同,因此将省略对其的说明。

[0134] 图10示出图2所示的板型芯结构体,图10为示出单极型双重供电线圈结构供电装

置的末端的立体图,以使在柱部120形成的磁极由N极和S极中的相同磁极形成的方式使第一供电线131、第二供电线133卷绕于柱部120的方式相同,在柱部120分别卷绕第一供电线131、第二供电线133达到3次,图10示出整体供电装置100中的末端部的状态。

[0135] 首先,电流方向与道路的行进方向相同的第一供电线131按逆时针方向卷绕于柱部120的内侧,接着,从末端部绕出,且第二供电线133双重卷绕于第一供电线131的外部,用箭头表示第一供电线131、第二供电线133卷绕于柱部120的方向和电流在各个供电线131、133流动的方向。

[0136] 板型芯结构体100的基板110结构及功能与对图2的说明内容相同,因此将省略对其的说明。

[0137] 图11示出板型芯结构体,图11为示出单极型双层供电线圈结构供电装置的一实施例的图,图11为示出改变第一供电线131、第二供电线133卷绕于柱部120的结构的本发明的另一实施例的立体图。

[0138] 以使在柱部120形成的磁极由N极和S极中的相同磁极形成的方式使第一供电线131、第二供电线133的电流方向相同,首先,在使电流的流动方向与道路的行进方向相同的第一供电线131从各个柱部120的下部卷绕至中间部分之后,接着,使从末端部绕出的第二供电线133从在各个柱部120卷绕的第一供电线131的上部部分开始接着卷绕,使得卷绕供电线的结构呈双层形态。

[0139] 而且,图11示出在柱部120分别卷绕第一供电线131、第二供电线133达到3次,并示出整体芯结构体100中的末端部的状态。并且,在板型芯结构体100中,基板100的结构及功能与对图2的说明内容相同,因此将省略对其的说明。

[0140] 具体地,在供电线130的卷绕结构中,电流方向与行驶方向相同的第一供电线131在左侧第一个柱部120从下部朝向上部按逆时针方向卷绕至中间部分之后,进入到相邻的下一个柱部120的左侧面,之后从相同高度的中间部分朝向下部按相同的逆时针方向卷绕,再次接着进入到相邻的下一个柱部120并从下部朝向上部按相同的逆时针方向卷绕,从而反复上述方式来到达末端部。

[0141] 从末端部绕出的第二供电线133在柱部120的中间部分开始与第一供电线131相连接并朝向上部按逆时针方向卷绕,之后连接至下一个柱部120。其中,第二供电线133进入到柱部120的右侧面,从柱部120的上部开始卷绕至卷绕有第一供电线131的部分并按相同的逆时针方向卷绕,交替执行上述方式来到达最初的输入端。

[0142] 即,若用箭头表示第一供电线131、第二供电线133卷绕于柱部120的方向和各个供电线131、133中的电流流动方向,则第一供电线131、第二供电线133均按逆时针方向卷绕于柱部113,从而电流方向也变得相同。

[0143] 因此,在各个柱部120及第一供电线131、第二供电线133生成的磁场的方向在一个时间点形成单一的N极或S极,从而呈如N-N-N……或S-S-S……的形态。

[0144] 如上所述,改变在芯结构体100的柱部120卷绕供电线131、133的结构,来呈现双重供电线圈结构和双层供电线圈结构,由此当将供电装置实际埋设于道路时,便于根据情况进行选择。即,当埋设供电装置的芯结构体100的道路的可挖掘深度深时,可选择双层供电线圈结构的供电装置,当埋设供电装置的芯结构体100的道路的可挖掘深度浅时,可选择双重供电线圈结构的供电装置,从而可在实际现场有效使用。

[0145] 图12示出板型芯结构体,图12为示出双极型双重供电线圈结构供电装置的一实施例的立体图,“双极型”是指形成于相邻的各个柱部120的磁极以使N极和S极可相互交替形成的方式在每个柱部120使第一供电线131、第二供电线133的电流方向不同,“双重供电线圈结构”为与对图10的说明内容相同。而且,图12示出在柱部120分别卷绕第一供电线131、第二供电线133达到3次,并示出末端部的状态。而且,在板型芯结构体100中,板型基板110的结构及功能与对图2的说明内容相同,因此将省略对其的说明。

[0146] 具体地,电流方向与道路的行进方向相同的第一供电线131在左侧第一个柱部120内侧从下部朝向上部按顺时针方向卷绕,在下一个柱部120中,第一供电线131以交错的方式进入到柱部120的相反侧面,并按顺时针方向卷绕于柱部120的内侧,交替反复执行如上所述的步骤之后到达末端部。

[0147] 在第一供电线131的外部,从末端部绕出的第二供电线133从上部朝向下部按逆时针方向卷绕,在下一个柱部120中,第二供电线133以交错的方式进入到柱部120的相反侧面,来在第一供电线131的外部从上部朝向下部按顺时针方向卷绕,交替执行如上所述的步骤之后到达最初的输入端。

[0148] 即,在本实施例中,第一供电线131、第二供电线133双重卷绕于柱部120,在各个柱部120中改变卷绕方向,用箭头表示第一供电线131、第二供电线133卷绕于柱部120的方向和电流在各个供电线131、133中流动的方向。

[0149] 由此,在柱部120周围生成的磁场的方向由N极和S极交替形成。即,在各个柱部120生成的磁场的方向可呈N极和S极交替而成的如N-S-N-S……的形态。

[0150] 如上所述,在使相邻柱部120之间的磁极交替形成的双极型供电装置中,相对便于在车辆停车状态下进行集电。

[0151] 图13示出板型芯结构体,图13为示出双极型双层供电线圈结构供电装置的一实施例的立体图及俯视图,“双极型”与对图12的说明内容相同,“双层供电线圈结构”与对图11的说明内容相同。而且,图13示出在柱部120分别卷绕第一供电线131、第二供电线133达到3次,并示出末端部的状态。而且,板型芯结构体100的基板110的结构及功能与对图2的说明内容相同,因此将省略对其的详细说明。

[0152] 具体地,电流方向与行驶方向相同的第一供电线131从左侧面进入到左侧第一个柱部120并从下部朝向上部按逆时针方向卷绕至中间部分,之后在相邻的下一个柱部120中交错,由此进入到右侧面并从相同高度的中间部分向下部按顺时针方向卷绕,再次连接至相邻的下一个柱部120的左侧面,从而在反复执行相同步骤之后到达末端部。

[0153] 从末端部绕出的第二供电线131在柱部120的中间部分开始与第一供电线131相连接并朝向上部按逆时针方向卷绕,从而向右侧面绕出,在下一个柱部120中再次交错并进入到左侧面,从卷绕有第一供电线131的部分之后开后朝向上部按顺时针方向卷绕,从而向左侧面绕出,再次进入到左侧第一个柱部120的右侧面,从卷绕有第一供电线131的部分之后开始朝向上部按逆时针方向卷绕,从而向右侧面绕出,在交替执行如上所述的步骤后到达最初的输入端。

[0154] 即,在本实施例中,第一供电线131卷绕于主部120的下部,接着第二供电线133卷绕于柱部120的上部,在各个供电线131、133所交叉的部分中,第二供电线133始终位于上部,在各个柱部120中,各个供电线131、133卷绕的方向在每个柱部120交替。

[0155] 如上所述,在每个柱部120中,第一供电线131、第二供电线133卷绕于柱部120的方向交替,由此随着电流的流动方向也交替,在相邻的各个柱部120之间,在某一个时间点生成的磁场的方向形成N极和S极交替而成的N-S-N-S……形态。

[0156] 如上所述,在磁极交替形成的双极型供电装置100中,相对便于在车辆停车状态下进行集电。

[0157] 并且,如上所述,在双重供电线圈结构供电装置和双层供电线圈结构供电装置中,当埋设供电装置的道路的挖掘深度深时,可选择双层供电线圈结构的供电装置,当埋设供电装置的道路的挖掘深度浅时,可选择双重供电线圈结构的供电装置,从而在实际现场被有效使用。

[0158] 图14至图17为示出以杆状基板的连续型芯结构体100代替在图10至图13中所示的板型芯结构体100的多种实施例的立体图。

[0159] 图14示出连续型芯结构体,图14示出单极型双重供电线圈结构供电装置,图15示出连续型芯结构体,图15示出单极型双层供电线圈结构供电装置,图16示出连续型芯结构体,图16示出双极型双重供电线圈结构供电装置,图17示出连续型芯结构体,图17示出双极型双层供电线圈结构供电装置。

[0160] 与板型芯结构体100相比,图14至图17所示的杆状芯结构体100的供电功率会降低,但是可降低工程成本,且适用于直线道路。

[0161] 图18至图21为示出以杆状基板的混合型芯结构体100代替在图10至图13中所示的板型芯结构体100的多种实施例的立体图。

[0162] 图18示出混合型芯结构体,图18示出单极型双重供电线圈结构供电装置,图19示出混合型芯结构体,图19示出单极型双层供电线圈结构供电装置,图20示出混合型芯结构体,图20示出双极型双重供电线圈结构供电装置,图21示出混合型芯结构体,图21示出双极型双层供电线圈结构供电装置。

[0163] 与连续型芯结构体100相比,图18至图21所示的杆状芯结构体100的供电功率会降低,但是可降低工程成本,且适用于曲线道路。

[0164] 如上所述,本发明具有如下优点,即,在芯结构体100中,通过改变基板110和柱部120的结构,提高供电功率并减少电磁波,而且可应对多种设置环境便于将供电装置埋设在道路。

[0165] 如上所述的电动汽车的供电装置用芯结构体并不局限于上述说明的实施例的结构和运行方式。在上述实施例中,各个实施例的全部或一部分可通过选择性组合方式来实现多种变形。

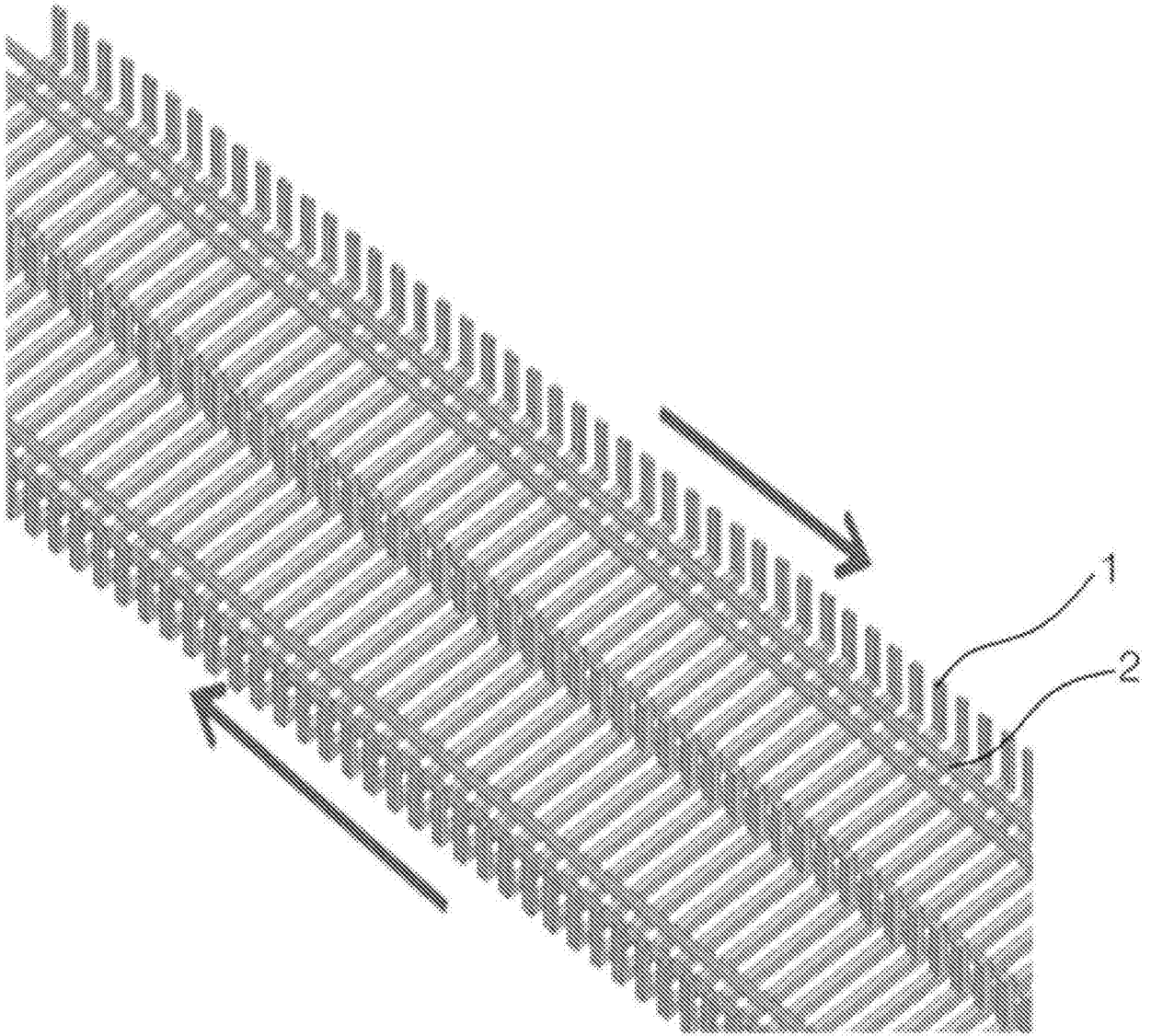


图1

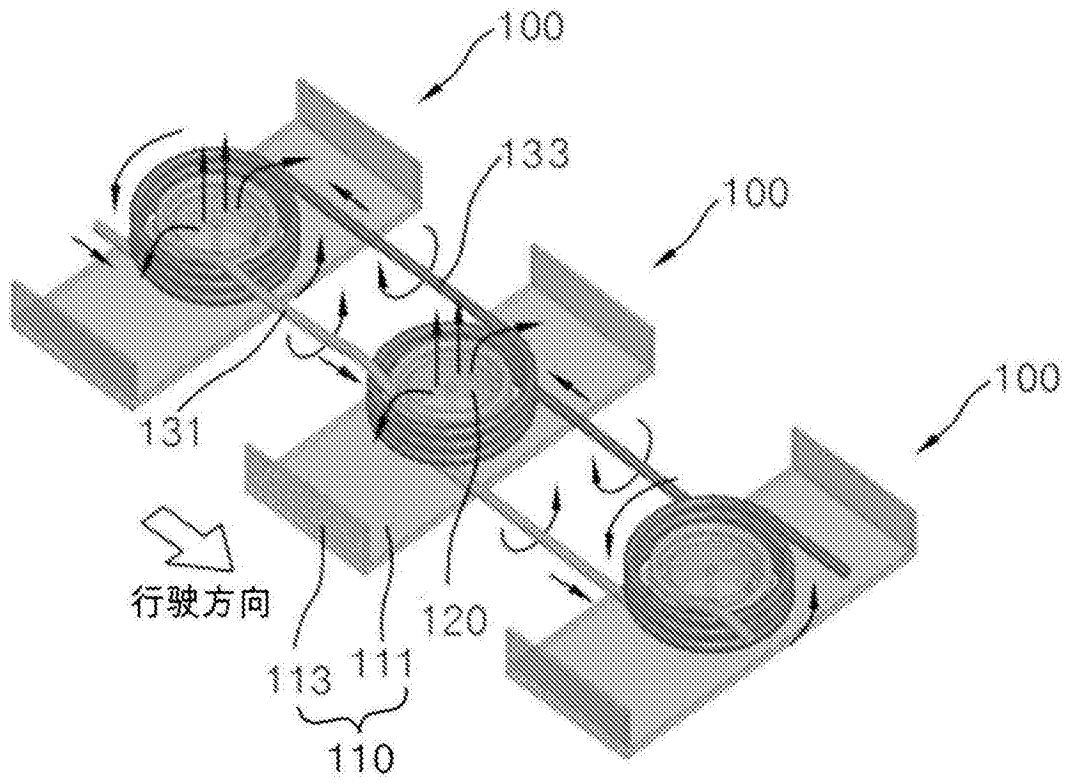


图2

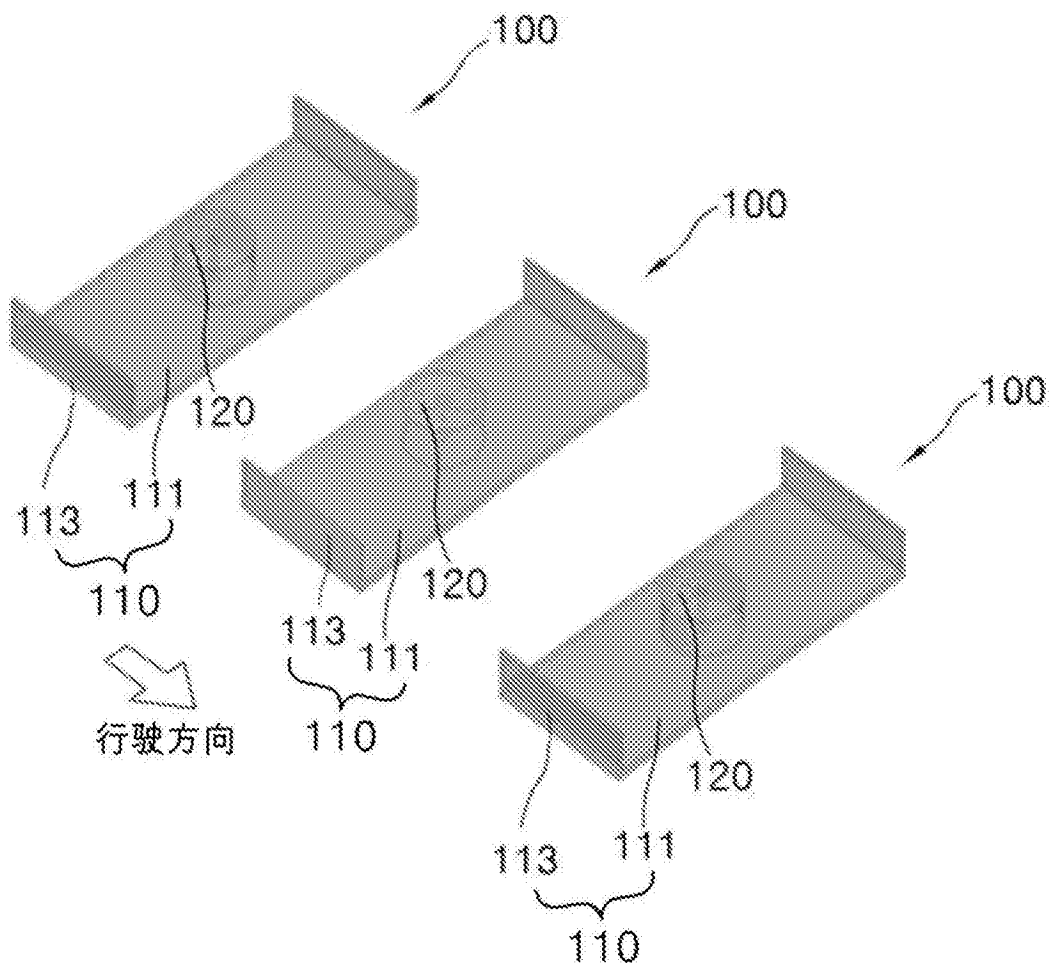


图3a

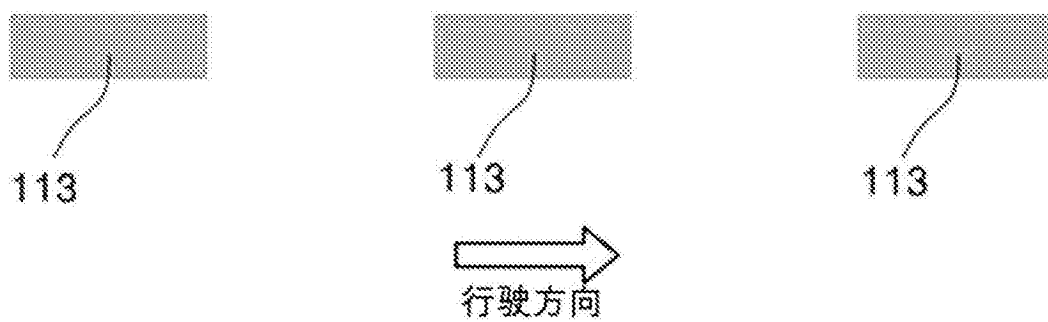


图3b

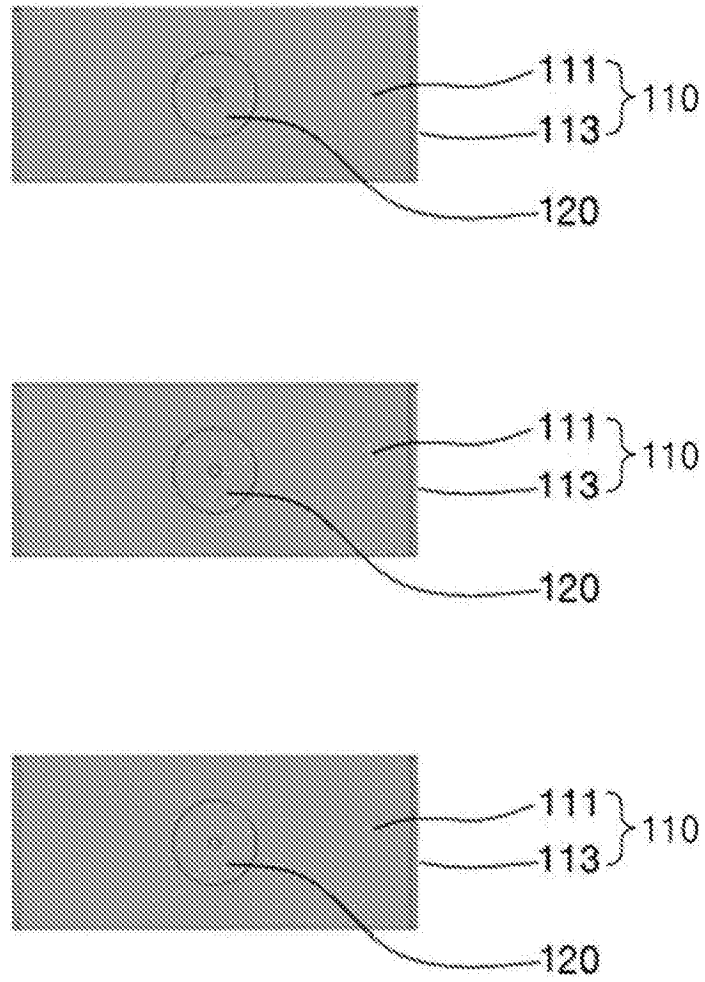


图3c

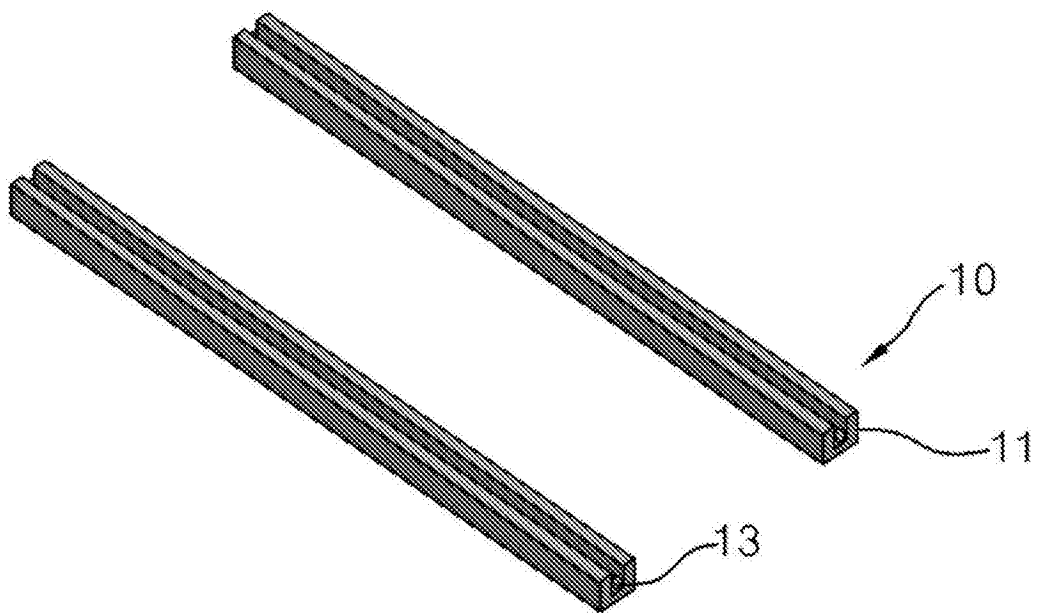


图4a



图4b

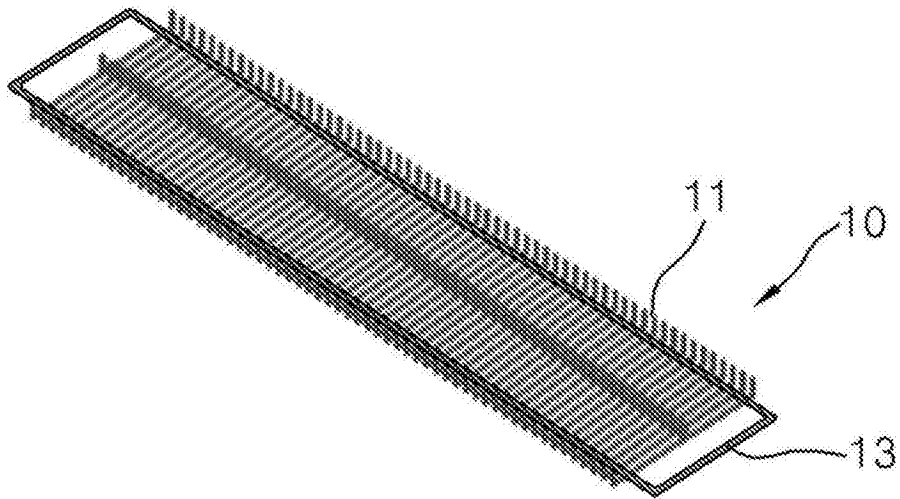


图4c

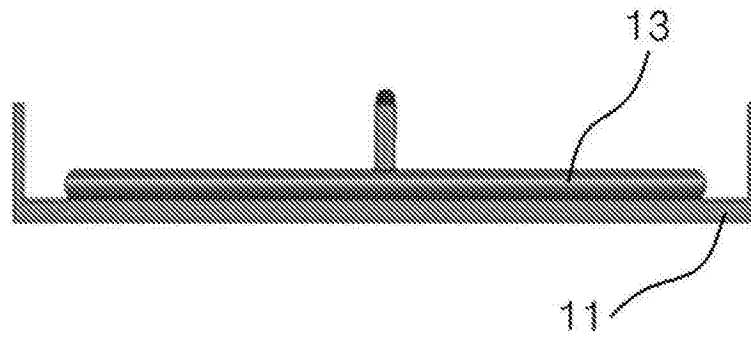


图4d

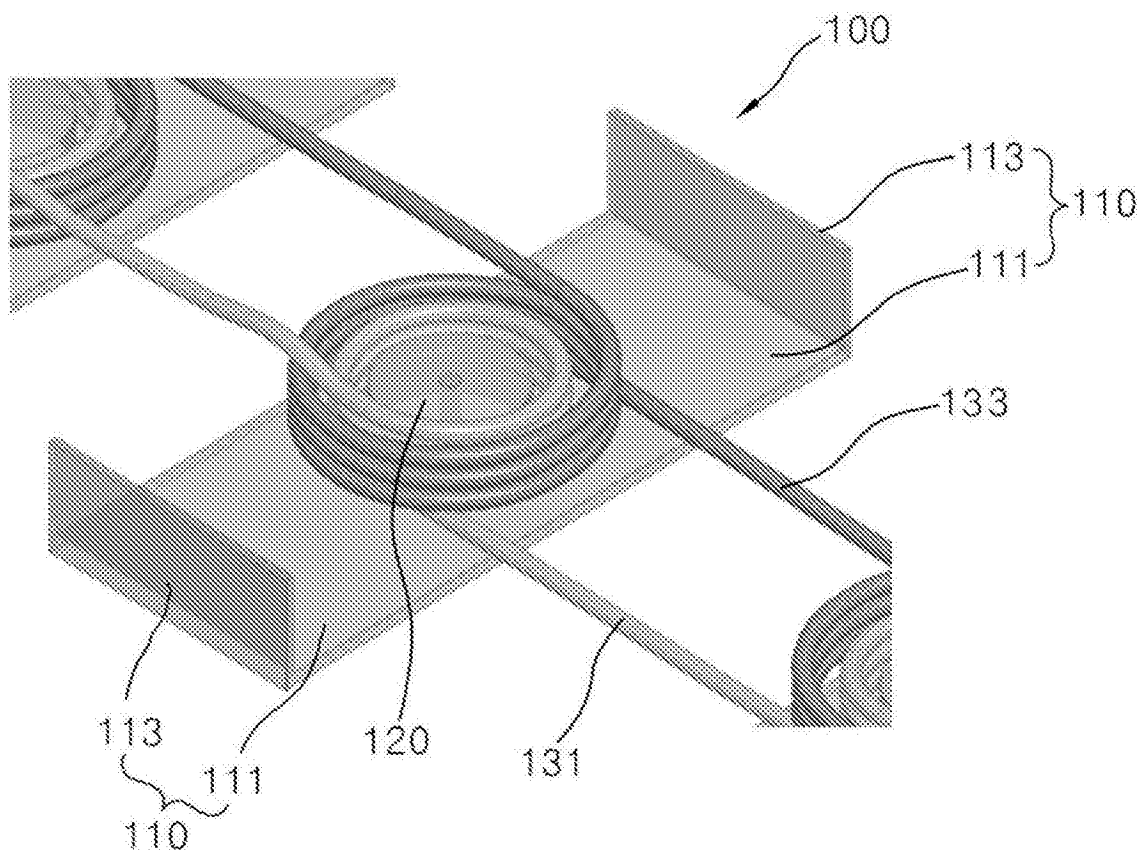


图5a

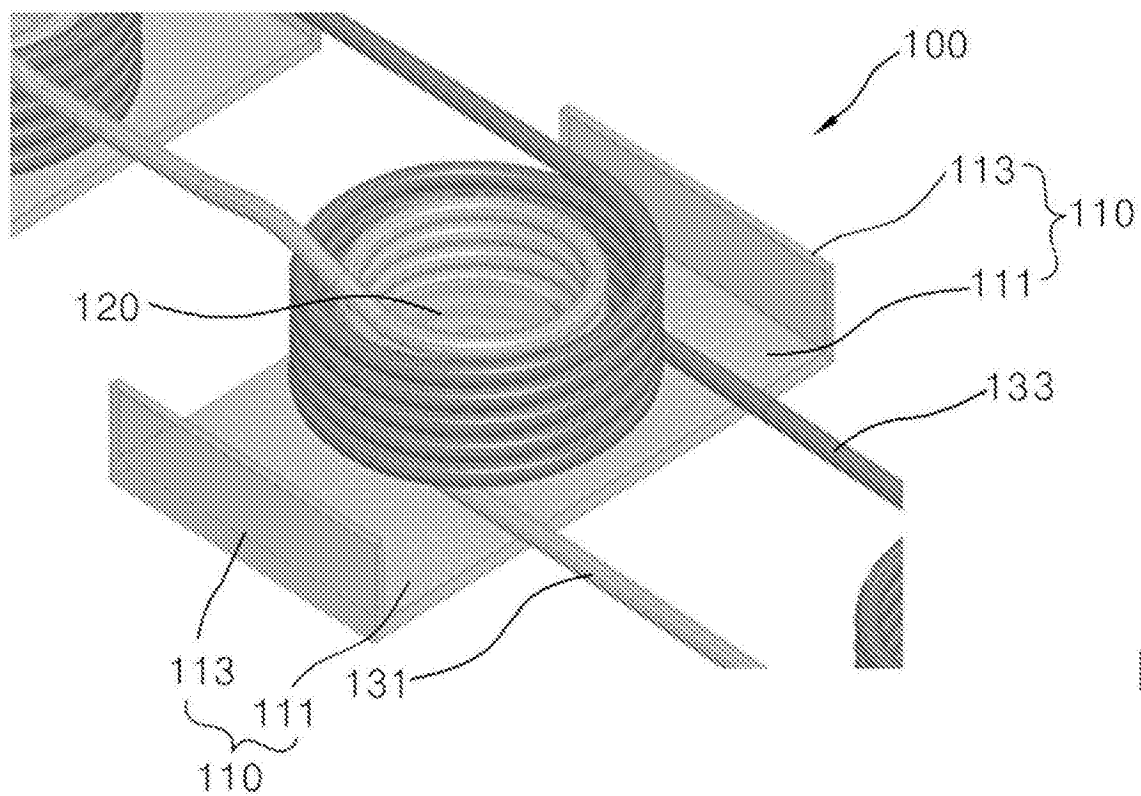


图5b

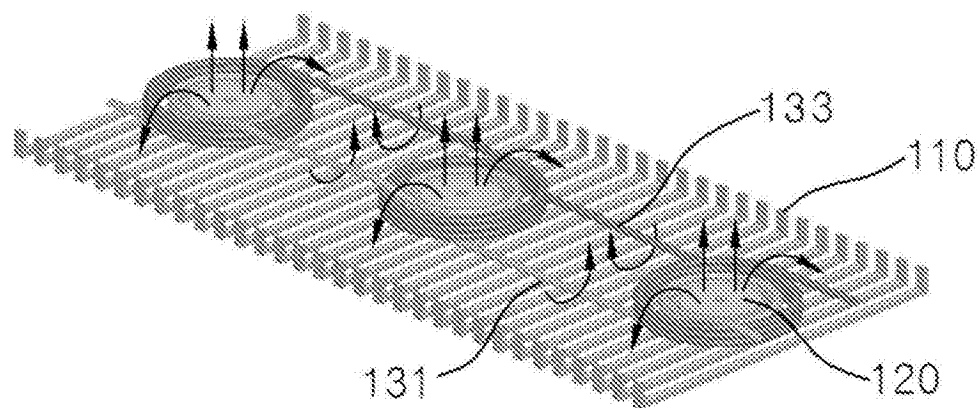


图6

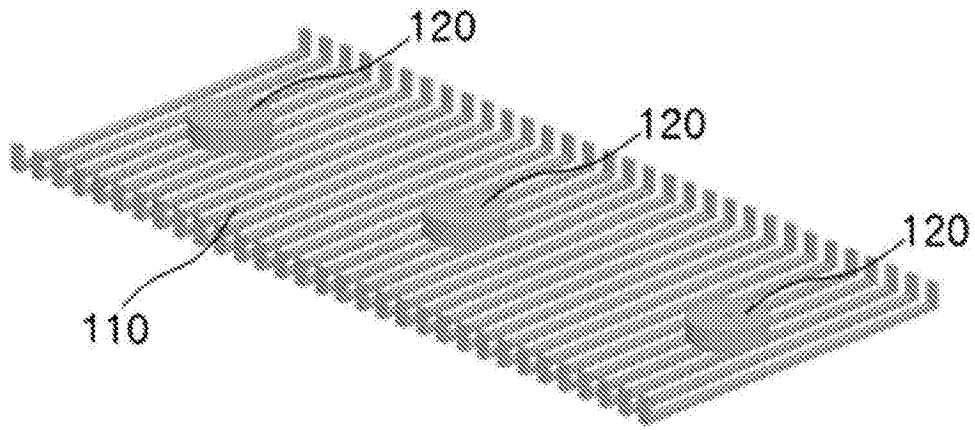


图7a

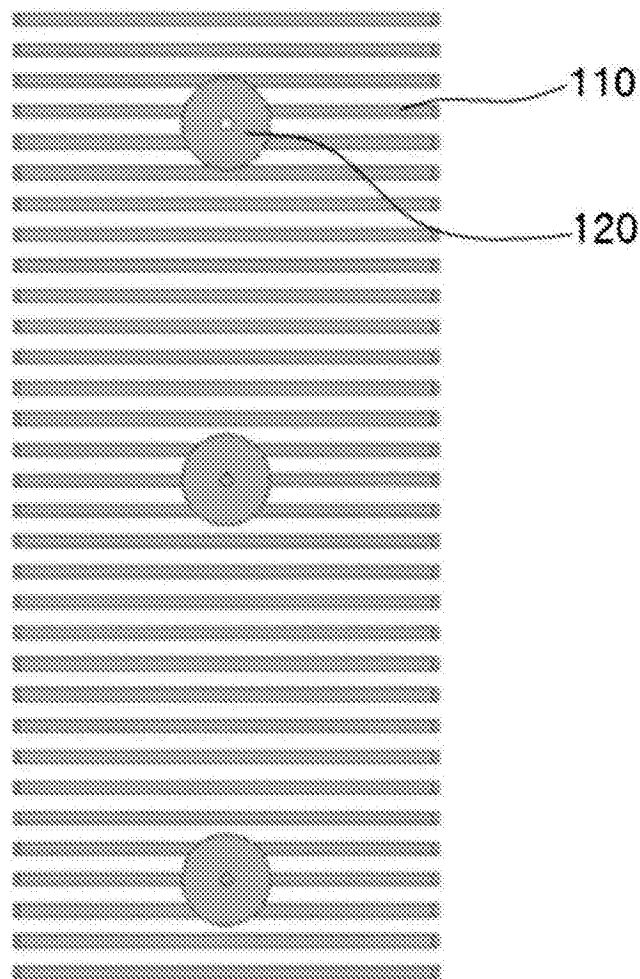


图7b

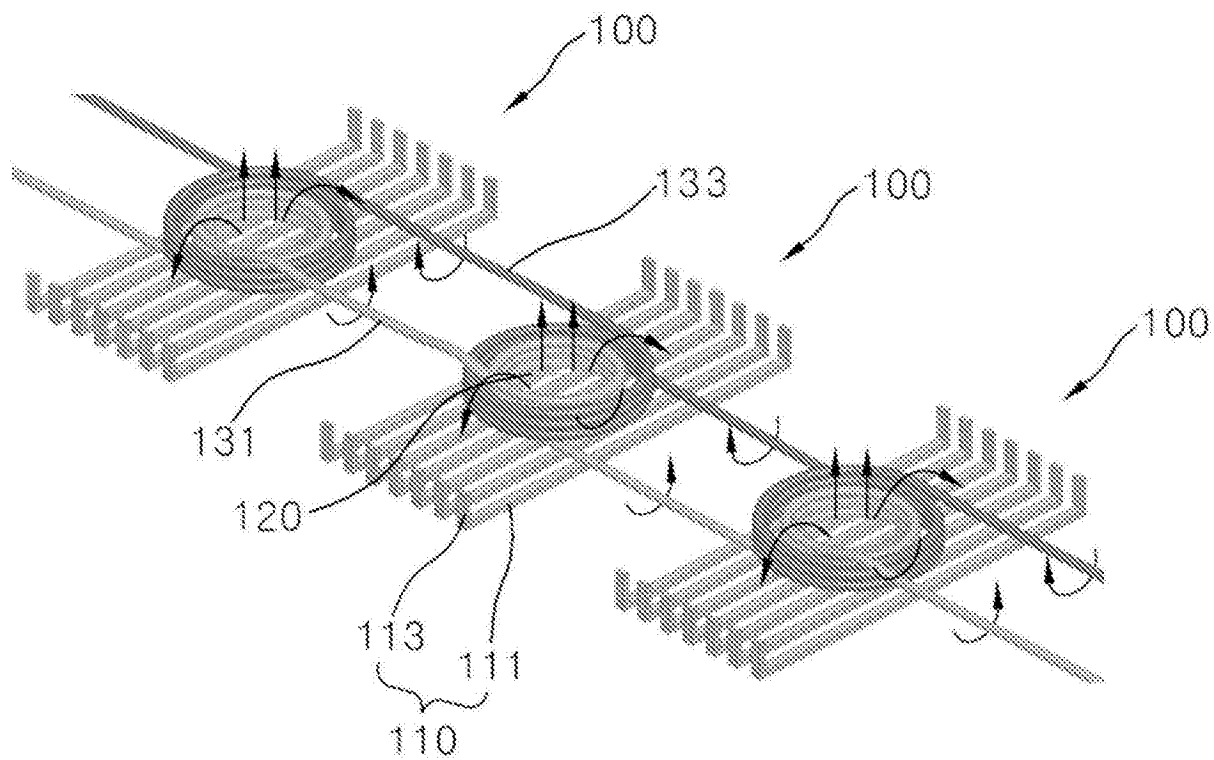


图8

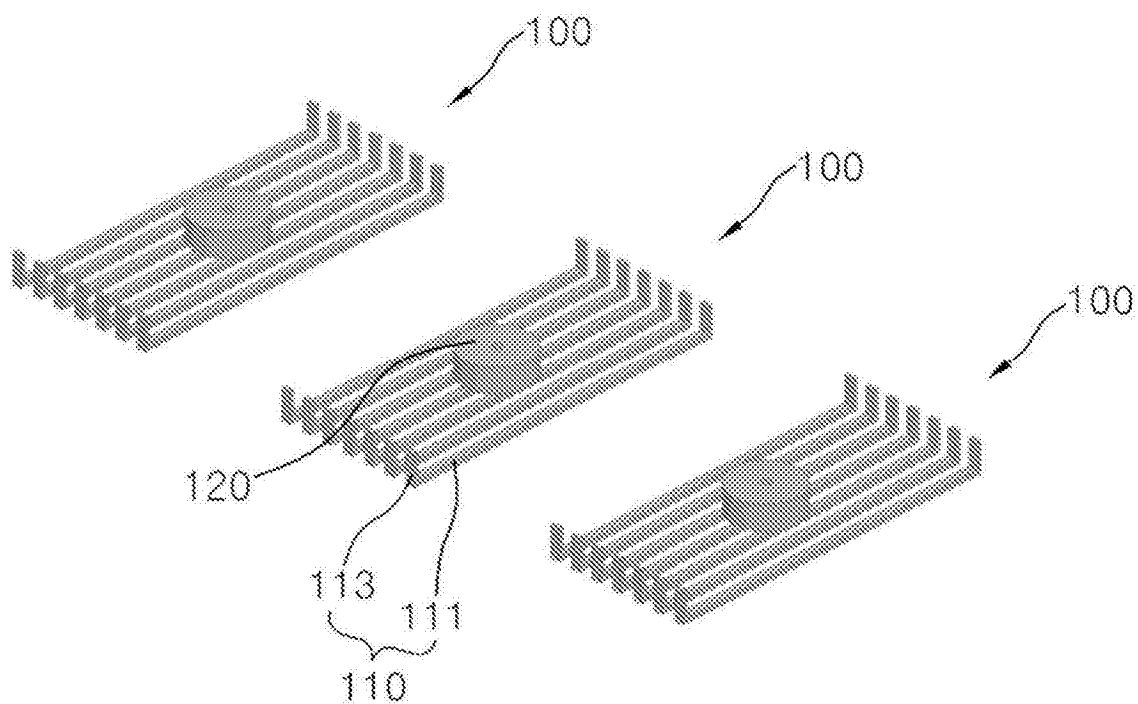


图9a

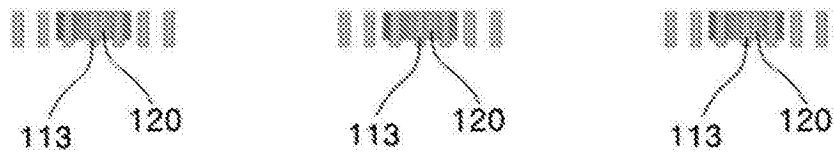


图9b

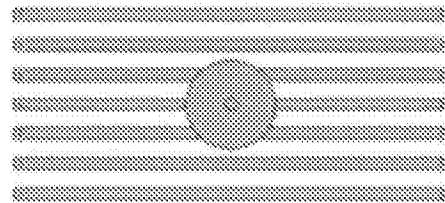
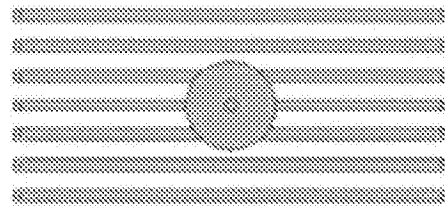
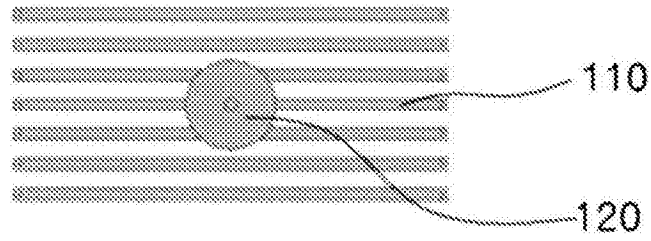


图9c

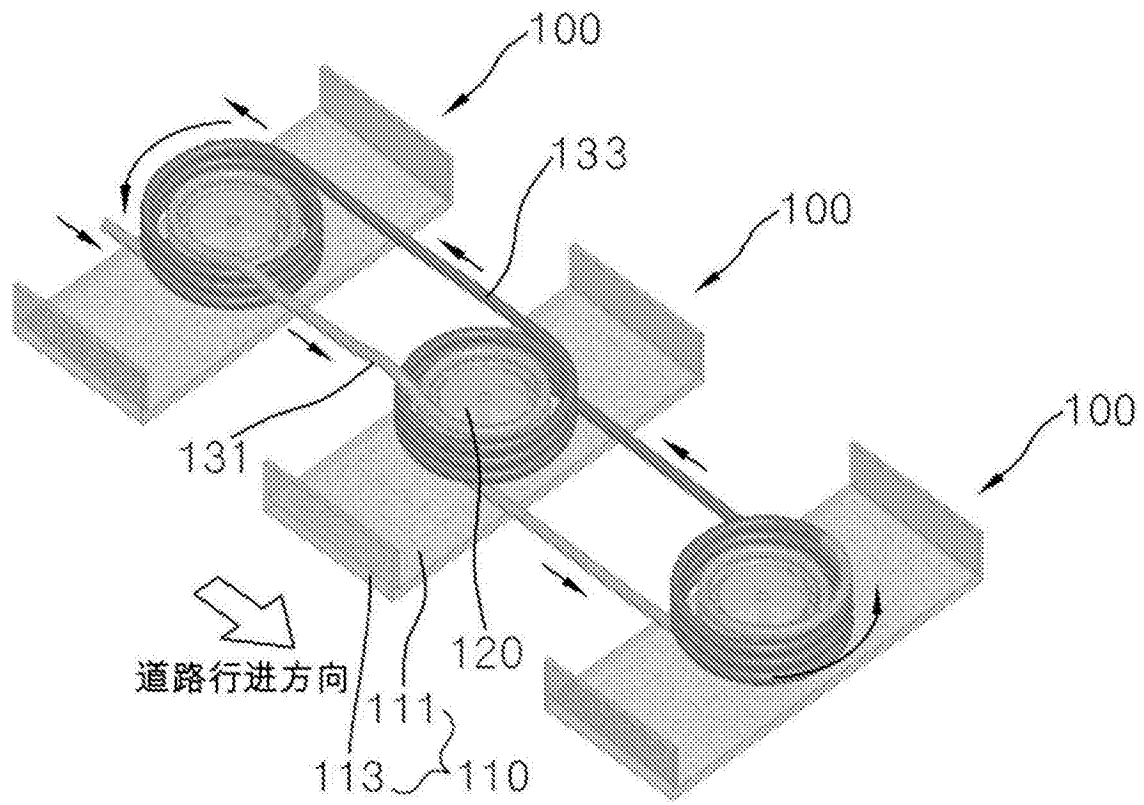


图10

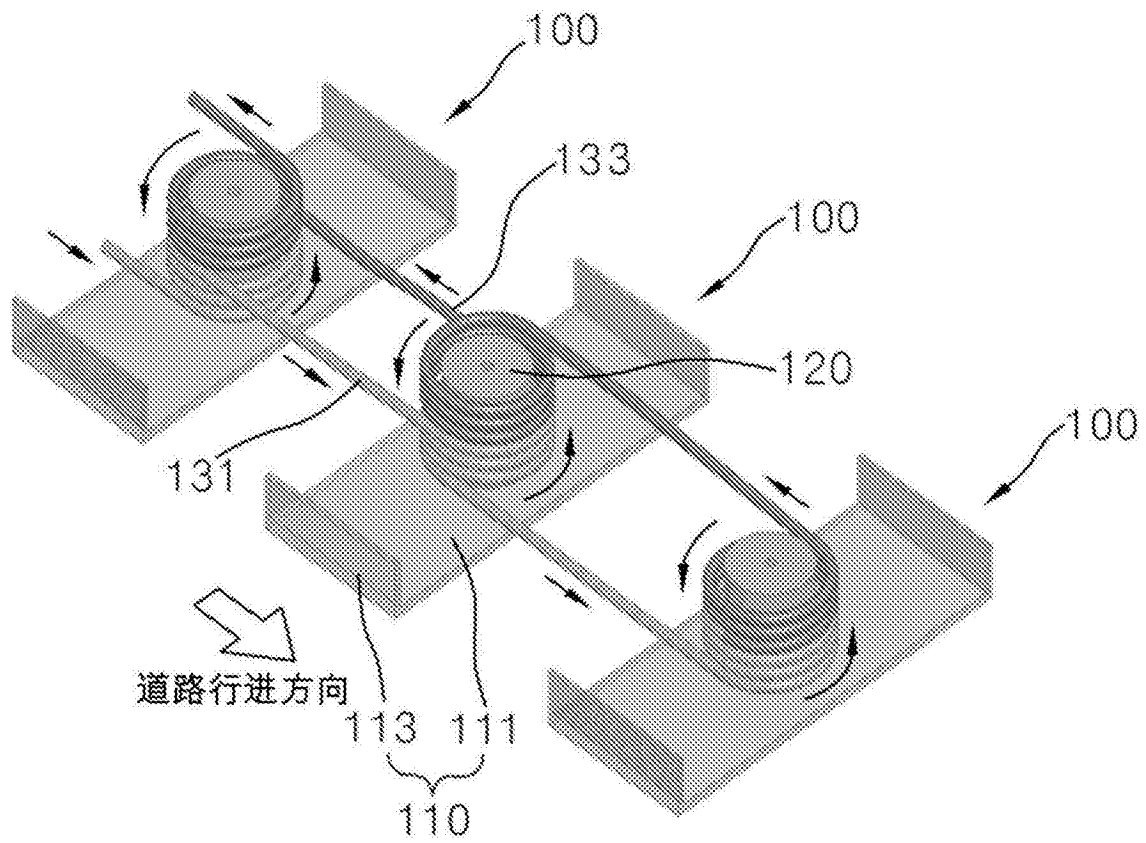


图11

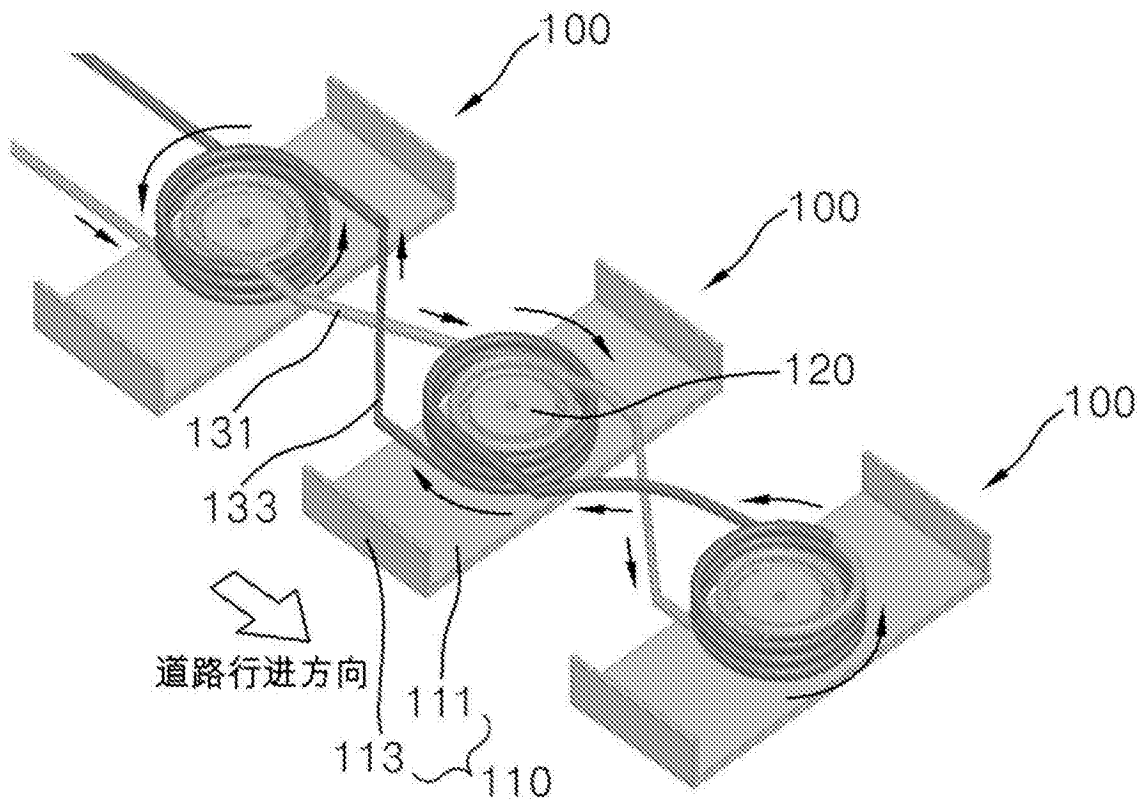


图12

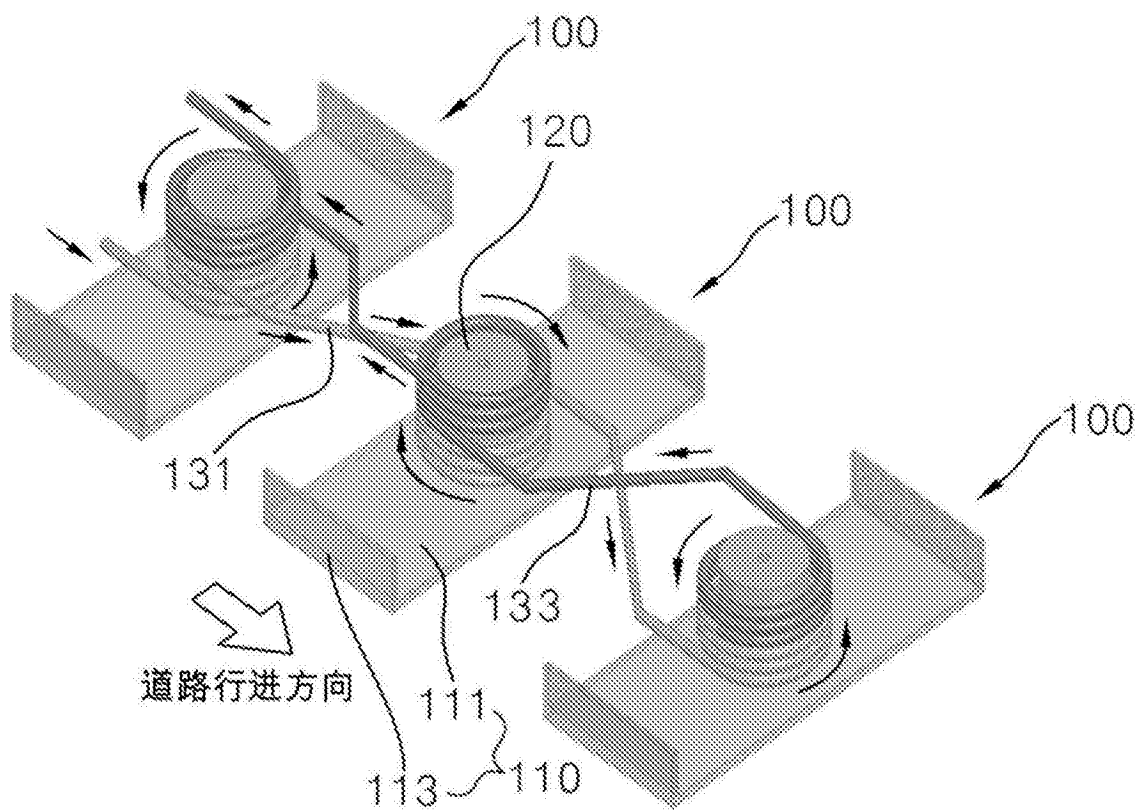


图13

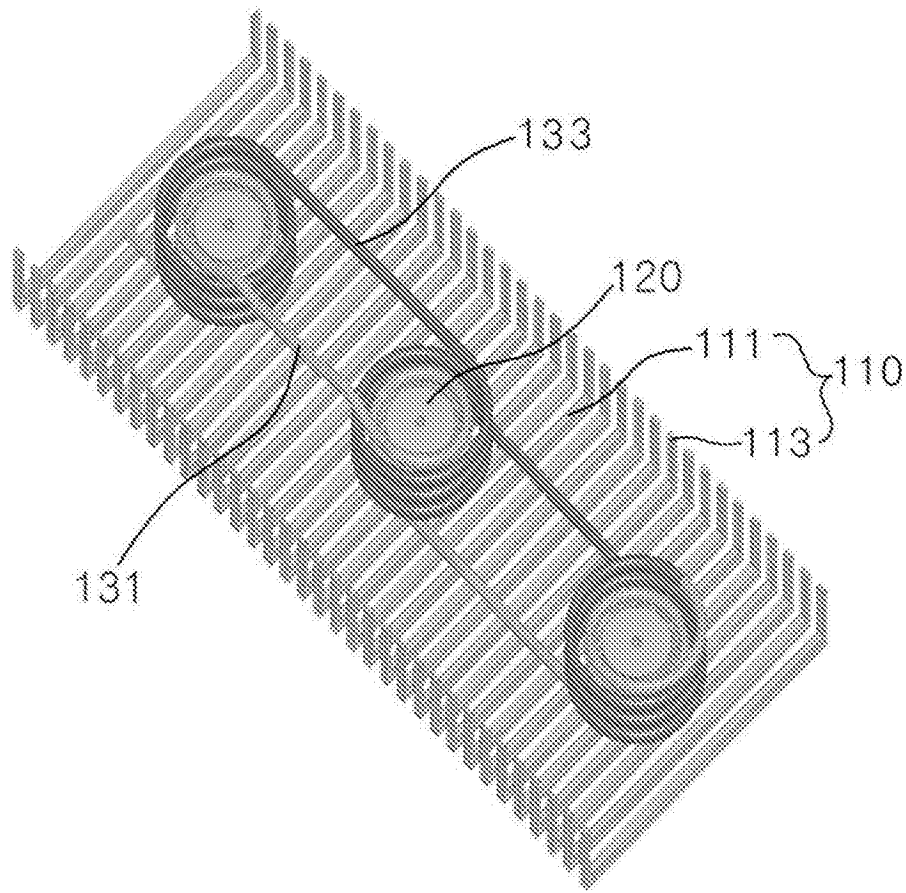


图14

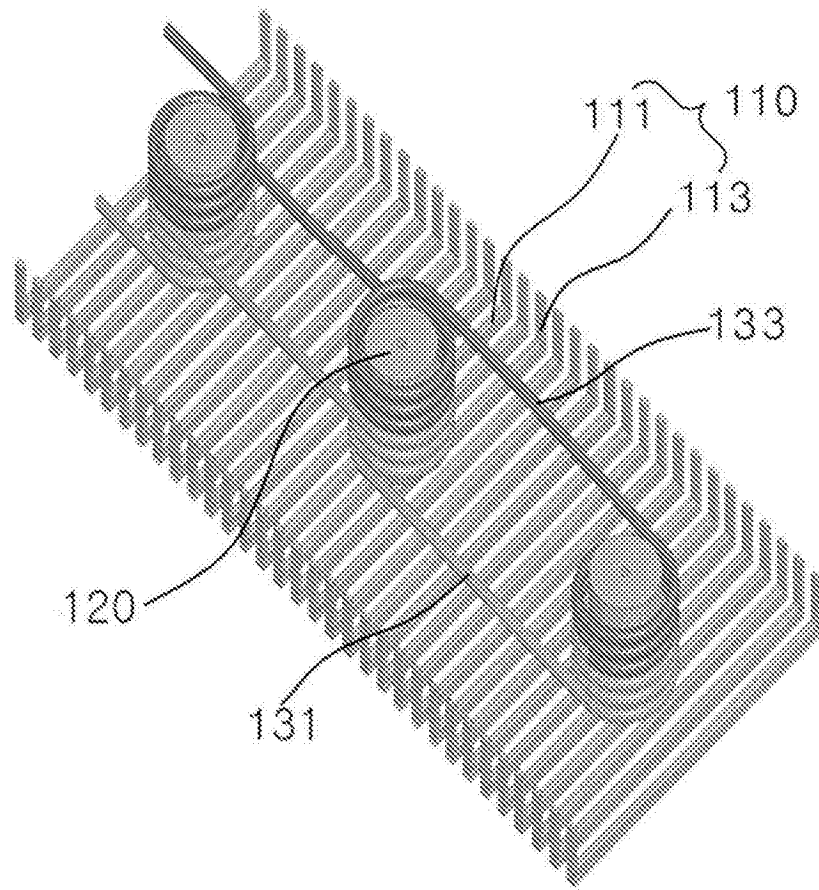


图15

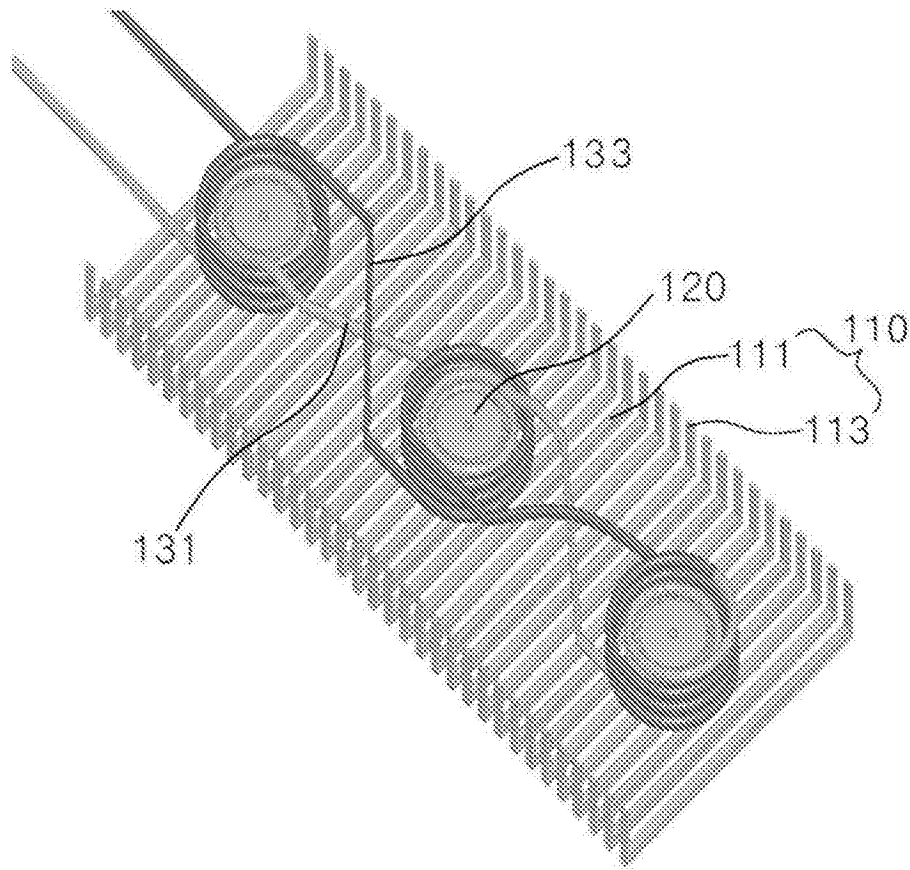


图16

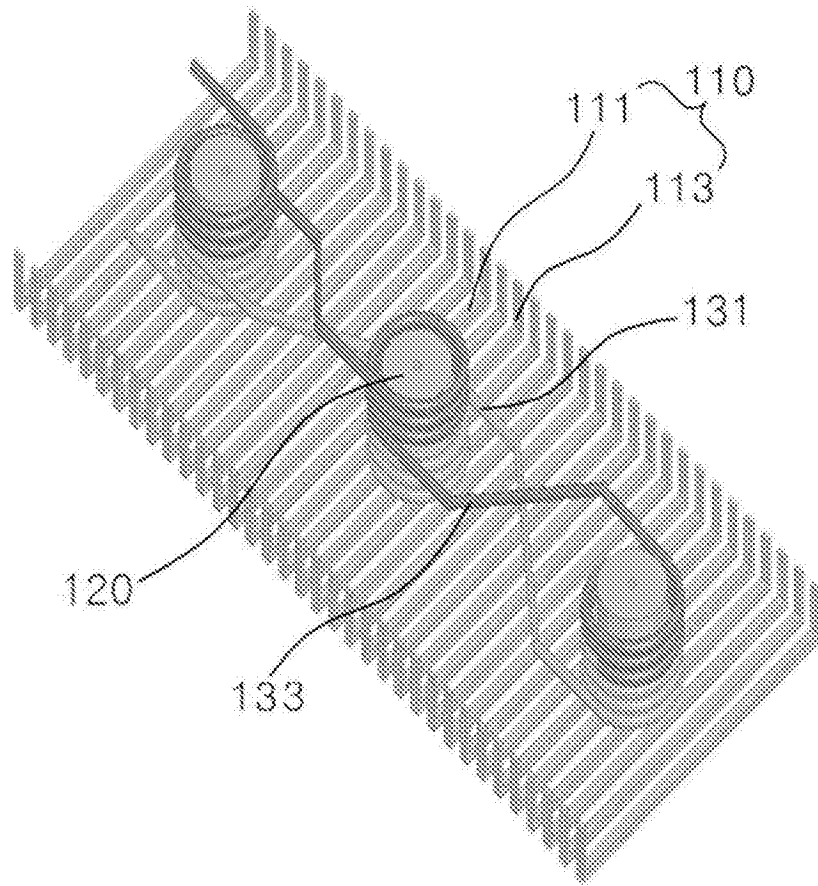


图17

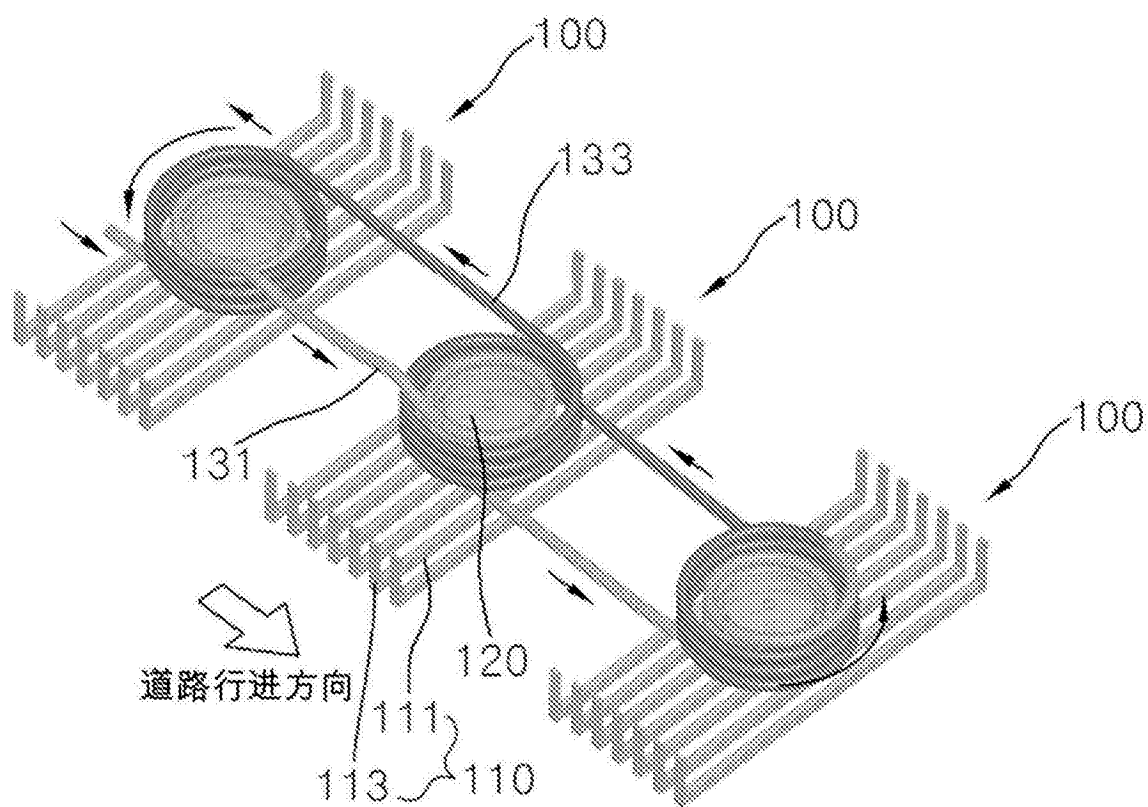


图18

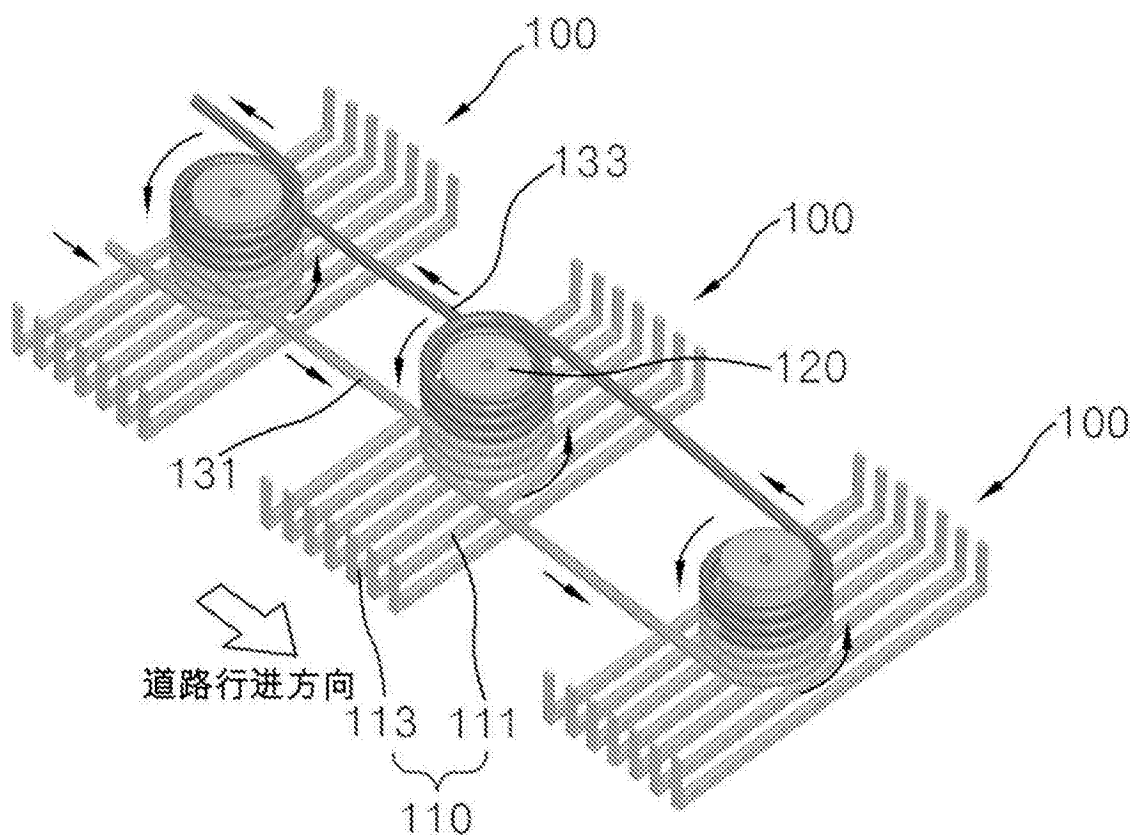


图19

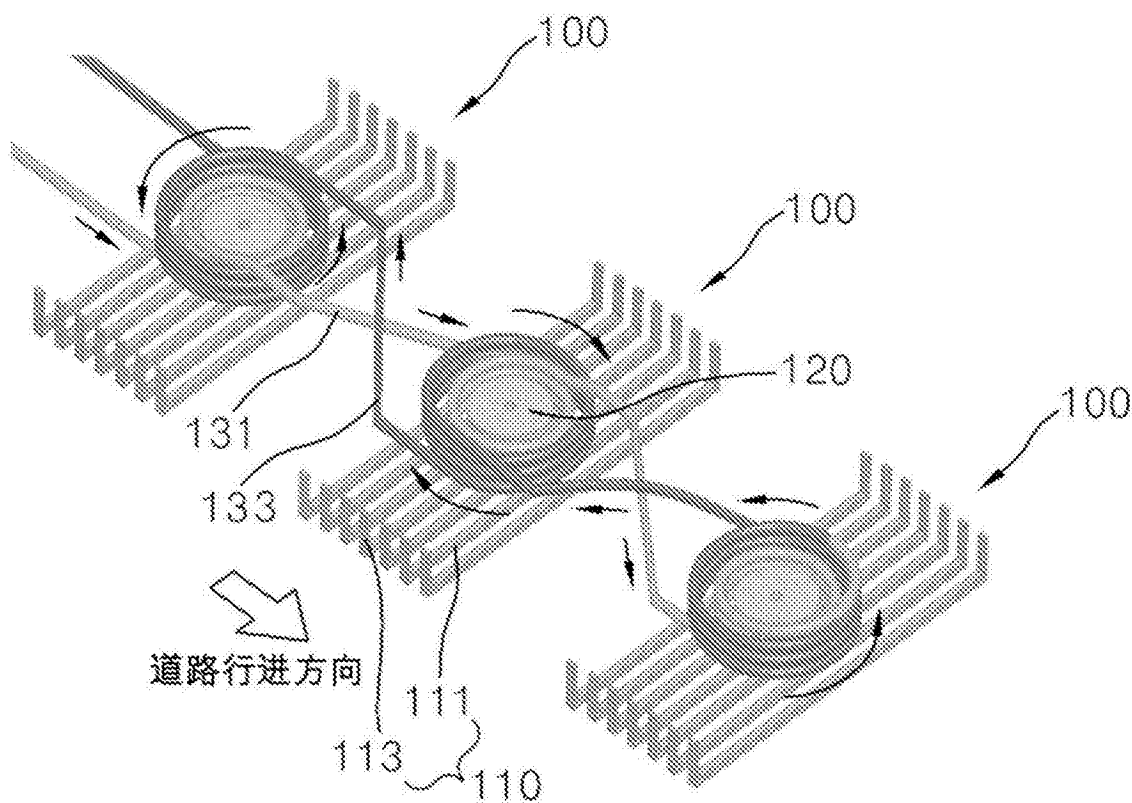


图20

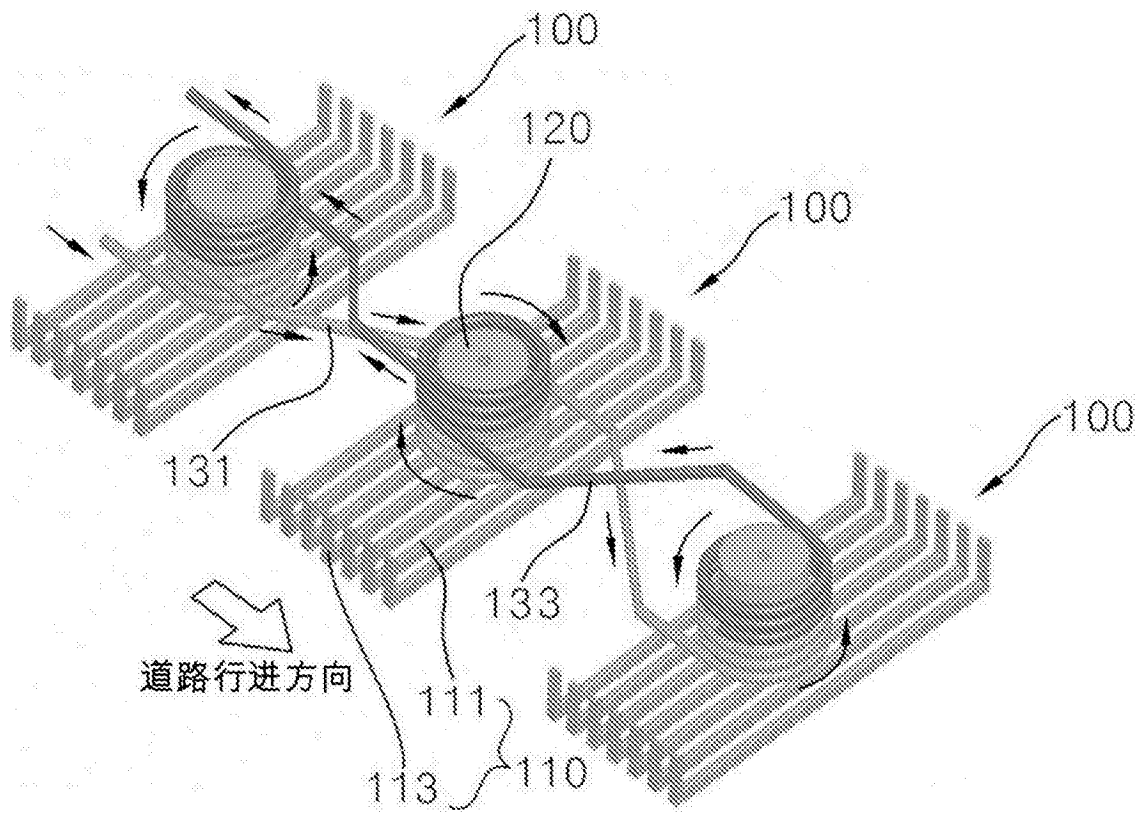


图21