



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113454873 A

(43) 申请公布日 2021.09.28

(21) 申请号 202080014738.7

(22) 申请日 2020.02.17

(30) 优先权数据

2019-039644 2019.03.05 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.08.16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/005974 2020.02.17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/179419 JA 2020.09.10

(71) 申请人 株式会社自动网络技术研究所

地址 日本三重县

申请人 住友电装株式会社

住友电气工业株式会社

(72) 发明人 山本泰行 石田英敏 山本悟司

相良健一 渡边敬三 菊池豊

佐佐木秀 佐藤文博

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 熊传芳 苏卉

(51) Int.Cl.

H02J 50/10 (2006.01)

B60N 2/06 (2006.01)

B60N 2/14 (2006.01)

B60N 2/90 (2006.01)

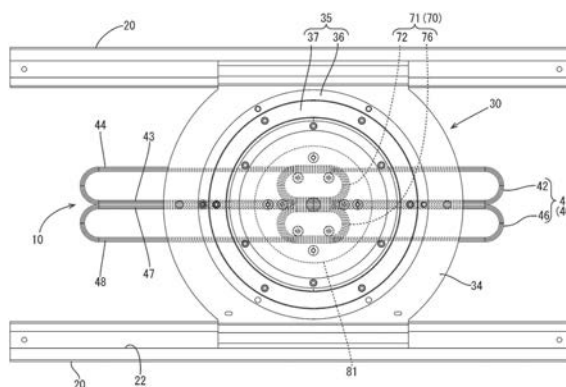
权利要求书2页 说明书10页 附图16页

(54) 发明名称

供电装置

(57) 摘要

本说明书公开的技术涉及一种向相对于车辆的地板部(F)能够滑动及旋转移动的座椅(S)供电的供电装置(10),具备:输电部(40),设置于地板部(F),沿着座椅(S)滑动的滑动方向延伸;及受电部(70),设置于座椅(S),从输电部(40)以非接触方式接收电力,输电部(40)将滑动方向的长度尺寸设置得比与滑动方向正交的方向的长度尺寸长,在受电部(70)中从输电部(40)接收电力的部分在座椅(S)的滑动及旋转移动的过程中,以接近输电部(40)的状态配置于输电部(40)的设置范围内。



1. 一种供电装置,向相对于车辆的地板部能够滑动及旋转移动的座椅供电,
所述供电装置具备:
输电部,设置于所述地板部,沿着所述座椅滑动的滑动方向延伸;及
受电部,设置于所述座椅,从所述输电部以非接触方式接收电力,
所述输电部将滑动方向的长度尺寸设置得比与滑动方向正交的方向的长度尺寸长,
所述受电部中从所述输电部接收电力的部分在所述座椅的滑动及旋转移动的过程中,
以接近所述输电部的状态配置于所述输电部的设置范围内。
2. 根据权利要求1所述的供电装置,其中,
所述输电部具有将绕组卷绕而形成的输电线圈,
所述受电部具有将绕组卷绕而形成并通过所述输电线圈的磁通而产生感应电力的受电线圈。
3. 根据权利要求2所述的供电装置,其中,
所述输电线圈具备:
输电第一环状线圈,具有在滑动方向上延伸的输电第一延伸部;及
输电第二环状线圈,具有沿着所述输电第一延伸部在滑动方向上延伸的输电第二延伸部,所述输电第二延伸部的电流的朝向与所述输电第一延伸部的电流的朝向相同,
所述受电线圈具备:
受电第一环状线圈,具有在所述座椅朝向车辆的行进方向的状态下沿着所述输电第一延伸部在滑动方向上延伸的受电第一延伸部;及
受电第二环状线圈,具有沿着所述受电第一延伸部及所述输电第二延伸部在滑动方向上延伸的受电第二延伸部,所述受电第二延伸部的电流的朝向与所述受电第一延伸部的电流的朝向相同。
4. 根据权利要求3所述的供电装置,其中,
所述输电第一环状线圈与所述输电第二环状线圈串联连接。
5. 根据权利要求3或4所述的供电装置,其中,
所述受电部具有将绕组卷绕而形成并通过所述输电线圈的磁通而产生感应电力的至少一个辅助受电线圈,
所述辅助受电线圈具备:
辅助第一环状线圈,具有在与所述受电第一延伸部交叉的方向上延伸的辅助第一延伸部;及
辅助第二环状线圈,具有沿着所述辅助第一延伸部延伸的辅助第二延伸部,产生与所述辅助第一环状线圈不同的朝向的磁通。
6. 根据权利要求5所述的供电装置,其中,
所述辅助第一延伸部在与所述受电第一延伸部正交的方向上延伸,
所述辅助第二延伸部在与所述受电第二延伸部正交的方向上延伸。
7. 根据权利要求5所述的供电装置,其中,
所述受电部具有多个辅助受电线圈,
各个所述辅助受电线圈中,所述辅助第一环状线圈中的所述辅助第一延伸部与其他的所述辅助第一环状线圈的所述辅助第一延伸部及所述受电第一延伸部沿所述座椅的旋转

方向错开地配置。

供电装置

技术领域

[0001] 通过本说明书公开的技术涉及供电装置。

背景技术

[0002] 例如,作为对搭载于车辆的能够滑动的座椅进行非接触供电的供电机构,已知有日本特开2013-162609号公报(下述专利文献1)记载的结构。该供电机构具有在车身的地板部竖立设置的供电部和在滑动座椅的腿部设置的受电部。受电部与供电部沿前后方向相对,受电部由供电部进行非接触供电。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2013-162609号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 然而,近年来,由于车辆的自动驾驶化等而正在研讨座椅的高功能化。而且,对于搭载于车辆的座椅,正被研讨不仅相对于车身滑动而且具备旋转功能的座椅。

[0008] 然而,上述的供电机构在座椅设有旋转功能的情况下,伴随着座椅的旋转而受电部向无法从供电部供电的位置移动。因此,无法进行从供电部向受电部的供电。

[0009] 在本说明书中,公开一种向能够滑动及旋转的座椅进行非接触供电的技术。

[0010] 用于解决课题的方案

[0011] 本公开涉及一种向相对于车辆的地板部能够滑动及旋转移动的座椅供电的供电装置,所述供电装置具备:输电部,设置于所述地板部,沿着所述座椅滑动的滑动方向延伸;受电部,设置于所述座椅的底部,从所述输电部以非接触方式接收电力,所述输电部将滑动方向的长度尺寸设置得比与滑动方向正交的方向的长度尺寸长,所述受电部中从所述输电部接收电力的部分在所述座椅的滑动及旋转移动的过程中,以接近所述输电部的状态配置于所述输电部的设置范围内。

[0012] 发明效果

[0013] 根据通过本说明书公开的技术,能够向可滑动及旋转的座椅进行非接触供电。

附图说明

[0014] 图1是表示将实施方式1的供电装置安装于座椅的旋转台的状态的立体图。

[0015] 图2是表示将供电装置安装于旋转台的状态的俯视图。

[0016] 图3是表示安装于旋转台的输电部的从斜下方观察的状态的立体图。

[0017] 图4是表示在座椅的下部安装有输电部的状态的仰视图。

[0018] 图5是受电部的主要部分放大俯视图。

[0019] 图6是表示在输电线圈上配置有受电线圈的状态的俯视图。

- [0020] 图7是在图6的A-A剖面中表示输电线圈的磁通的状态的概念图。
- [0021] 图8是表示受电线圈在输电线圈上旋转了60度的状态的俯视图。
- [0022] 图9是表示受电线圈在输电线圈上旋转了90度的状态的俯视图。
- [0023] 图10是在图9的B-B剖面中表示输电线圈的磁通的状态的概念图。
- [0024] 图11是实施方式2的受电部的主要部分放大俯视图。
- [0025] 图12是表示在输电线圈上配置有受电线圈的状态的俯视图。
- [0026] 图13是实施方式3的受电部的主要部分放大俯视图。
- [0027] 图14是表示在输电线圈上配置有受电线圈的状态的俯视图。
- [0028] 图15是表示实施方式1及实施方式3的传送效率的图。
- [0029] 图16是表示实施方式1的供电装置的电力传送中的磁场分布的图。

具体实施方式

[0030] (本实施方式的概要)

[0031] 首先,说明在本说明书中公开的实施方式的概要。

[0032] (1) 一种供电装置,向相对于车辆的地板部能够滑动及旋转移动的座椅供电,所述供电装置具备:输电部,设置于所述地板部,沿着所述座椅滑动的滑动方向延伸;受电部,设置于所述座椅的底部,从所述输电部以非接触方式接收电力,所述输电部将滑动方向的长度尺寸设置得比与滑动方向正交的方向的长度尺寸长,所述受电部中从所述输电部接收电力的部分在所述座椅的滑动及旋转移动的过程中,以接近所述输电部的状态配置于所述输电部的设置范围内。

[0033] (2) 可以是,所述输电部具有将绕组卷绕而形成的输电线圈,所述受电部具有将绕组卷绕而形成并通过所述输电线圈的磁通而产生感应电力的受电线圈。

[0034] 根据这样的结构的供电装置,即使在座椅进行滑动及旋转移动的过程中,受电部中从输电部接收电力的部分也以接近输电部的状态设置于输电部的设置范围内。因此,根据这样的结构,通过所谓电磁感应方式能够向可滑动及旋转移动的座椅进行非接触供电。

[0035] (3) 可以是,所述输电线圈具备:输电第一环状线圈,具有在滑动方向上延伸的输电第一延伸部;输电第二环状线圈,具有沿着所述输电第一延伸部在滑动方向上延伸的输电第二延伸部,所述输电第二延伸部的电流的朝向与所述输电第一延伸部的电流的朝向相同,所述受电线圈具备:受电第一环状线圈,具有在所述座椅朝向车辆的行进方向的状态下沿着所述输电第一延伸部在滑动方向上延伸的受电第一延伸部;受电第二环状线圈,具有沿着所述受电第一延伸部及所述输电第二延伸部在滑动方向上延伸的受电第二延伸部,所述受电第二延伸部的电流的朝向与所述受电第一延伸部的电流的朝向相同。

[0036] 根据这样的结构,通过输电第一环状线圈产生的磁通与通过输电第二环状线圈产生的磁通成为相反的朝向,以输电第一延伸部与输电第二延伸部相互沿着配置的部分为中心产生环状的磁通。由此,能够增强输电部的输电第一延伸部和输电第二延伸部沿着配置的部分的磁通。因此,这样的结构与例如将输电线圈及受电线圈构成为圆形形状而供电的情况相比,能够提高向座椅的非接触供电的效率。

[0037] 然而,通常,在电磁感应方式中,在输电部的输电线圈的磁通中与受电部的受电线圈未交链的磁通等成为漏磁通。因此,在通过设置于地板部的输电部的磁通向设置于座椅

的受电部供电的情况下,输电部的磁通可能向外部泄漏。

[0038] 然而,根据这样的结构,通过输电第一环状线圈产生的磁通与通过输电第二环状线圈产生的磁通成为相反的朝向,输电第一延伸部和输电第二延伸部沿着配置的部分以外的磁通成为相互减弱那样的状态。由此,能够抑制来自输电线圈的漏磁通。由此,能够抑制输电部的漏磁通的对外部的影响。

[0039] (4) 可以是,所述输电第一环状线圈与所述输电第二环状线圈串联连接。

[0040] 根据这样的结构,能够简化输电部的电路结构。而且,能够使输电第一环状线圈与输电第二环状线圈的电流相同。即,能够容易地使通过输电第一环状线圈产生的磁通与通过输电侧第二环状线圈产生的磁通成为相同强度。由此,输电第一延伸部和输电第二延伸部能够高效地提高相互的磁通的强度。

[0041] (5) 可以是,所述受电部具有将绕组卷绕而形成并通过所述输电线圈的磁通而产生感应电力的至少一个辅助受电线圈,所述辅助受电线圈具备:辅助第一环状线圈,具有在与所述受电第一延伸部交叉的方向上延伸的辅助第一延伸部;辅助第二环状线圈,具有沿着所述辅助第一延伸部延伸的辅助第二延伸部,产生与所述辅助第一环状线圈不同的朝向的磁通。

[0042] 然而,当座椅旋转时,输电线圈中的输电第一延伸部及输电第二延伸部与受电线圈中的受电第一延伸部及受电第二延伸部沿旋转方向角度错开,由此受电部的供电效率可能会下降。

[0043] 然而,根据这样的结构,受电部具有辅助受电线圈,该辅助受电线圈具有在与受电第一延伸部交叉的方向上延伸的辅助第一延伸部和在与受电第二延伸部交叉的方向上延伸的辅助第二延伸部。由此,即使在座椅旋转而受电线圈的供电效率下降的情况下,通过在辅助受电线圈中产生的电力也能够对于在受电线圈中供电效率下降的电力进行辅助。由此,能够抑制非接触供电的效率的下降。

[0044] (6) 可以是,所述辅助第一延伸部在与所述受电第一延伸部正交的方向上延伸,所述辅助第二延伸部在与所述受电第二延伸部正交的方向上延伸。

[0045] 当座椅旋转90度($\pi/2$ 弧度)时,成为供电线圈中的供电第一延伸部及供电第二延伸部与受电线圈中的受电第一延伸部及受电第二延伸部正交的配置,从输电线圈向受电线圈的供电下降。

[0046] 然而,根据这样的结构,在座椅旋转了90度的状态下,辅助第一延伸部的延伸方向与输电第一延伸部的延伸方向一致,并且辅助第二延伸部的延伸方向与受电第二延伸部的延伸方向一致。即,通过输电线圈与辅助受电线圈的组合能够向座椅进行非接触供电,能够抑制向座椅的供电的效率的下降。

[0047] (7) 可以是,所述受电部具有多个辅助受电线圈,各个所述辅助受电线圈中,所述辅助第一环状线圈中的所述辅助第一延伸部与其他的所述辅助第一环状线圈的所述辅助第一延伸部及所述受电第一延伸部沿所述座椅的旋转方向错开地配置。

[0048] 根据这样的结构,在座椅旋转的情况下,关于在受电线圈中供电效率下降的电力,通过利用多个辅助受电线圈中的某一个产生的电力能够向座椅进行非接触供电。由此,能够抑制向座椅的供电的效率的下降。

[0049] (本实施方式的详情)

[0050] 本说明书中公开的供电装置没有限定为下述的例示,由权利要求书公开,并包含与权利要求书等同的意思及范围内的全部变更。

[0051] <实施方式1>

[0052] 关于本说明书公开的技术的实施方式1,参照图1~图10进行说明。

[0053] 如图1所示,本实施方式例示向搭载于车辆的座椅S供给电力的供电装置10。图2及图3为了容易观察供电装置10,简便起见,对座椅S进行图示省略。

[0054] 如图1所示,座椅S相对于通过螺栓紧固等而固定于车室的地板部F等的一对轨道20能够沿前后方向滑动。

[0055] 座椅S能够沿前后方向滑动地安装于一对轨道20。座椅S具备例如电动斜躺装置、座椅加热器、触摸面板等显示器、空调器、检测乘员是否落座的传感器、检测座椅安全带是否佩戴的传感器等各种电气安装件。从安装在座椅S的下部的供电装置10向各种电气安装件供给电力。

[0056] 如图1~图4所示,一对轨道20沿左右方向空出间隔而平行地排列配设。各轨道20形成为沿前后方向呈直线状地延伸的方筒状。作为构成轨道20的金属,为不锈钢、铝、铝合金等,根据需要可以适当地选择任意的金属。

[0057] 在轨道20内,如图1所示,前后滑动的支承部件30横跨一对轨道20地安装。

[0058] 支承部件30具备:在各个轨道20的上板设置的通槽22内沿上下方向插通的一对腿部32;及将一对腿部32之间连结的支承部主体34。

[0059] 腿部32形成为在前后方向上长的板状。腿部32的下端部在轨道20内能够沿前后方向移动。因此,伴随着腿部32在轨道内沿前后方向的移动而支承部件30以及安装于支承部件30的座椅S在轨道20上沿前后方向移动。

[0060] 在腿部32的上端部,支承部主体34沿前后方向在全长上相连。支承部主体34形成为平板状。如图1所示,设置于支承部件30与座椅S之间的旋转机构35安装于支承部主体34。

[0061] 旋转机构35为金属制,具有固定于支承部主体34的基底底座36和能够旋转地组装于基底底座36的座椅底座37。

[0062] 如图2所示,基底底座36形成为圆形平板状。基底底座36通过螺栓紧固等而固定于支承部主体34。

[0063] 座椅底座37形成为比基底底座36小一圈的圆形平板状。座椅底座37通过螺栓紧固等而固定于座椅S的底面。座椅底座37经由轴承等而能够旋转地组装于基底底座36的内侧。因此,座椅底座37相对于基底底座36旋转,由此座椅S在地板部F上旋转。

[0064] 供电装置10具备:安装于地板部F的输电部40;及从输电部40以非接触方式接收电力的受电部70。

[0065] 如图2、图4及图6所示,输电部40在一对轨道20之间沿前后方向延伸配置。输电部40具有将绕组卷绕而形成的输电线圈41。输电线圈41具有:在前后方向上长的环状的输电第一环状线圈42;及沿着输电第一环状线圈42的侧方配置的在前后方向上长的环状的输电第二环状线圈46。

[0066] 输电第一环状线圈42形成为长圆形状,具有沿前后方向延伸的输电第一延伸部43和与输电第一延伸部43并列地沿前后方向延伸的输电第一外延伸部44。

[0067] 输电第二环状线圈46形成为长圆形状,具有与输电第一延伸部43相邻地沿前后方

向延伸的输电第二延伸部47和与输电第二延伸部47并列地沿前后方向延伸的输电第二外延伸部48。

[0068] 输电第一环状线圈42与输电第二环状线圈46通过将输电第一延伸部43的电流的朝向与输电第二延伸部47的电流的朝向成为相同的方式串联连接而形成。因此,具有输电第一环状线圈42和输电第二环状线圈46的输电线圈41形成为8字状。

[0069] 即,当电流流过输电线圈41时,如图7所示,在输电第一环状线圈42和输电第二环状线圈46中,按照右螺旋定律而产生与电流流动的朝向对应的互为反向的相同强度的磁通M。于是,输电第一延伸部43及输电第二延伸部47的磁通M1以配置有输电第一延伸部43和输电第二延伸部47的部分为中心成为环状,成为高效地将相互的磁通M1相互增强的状态。

[0070] 另一方面,在输电第一外延伸部44及输电第二外延伸部48产生的磁通包含未与受电部70交链地向外部放射的磁通、从输电第一环状线圈42及输电第二环状线圈46向外部泄漏的磁通等漏磁通M2。然而,这些漏磁通M2如图7所示与在输电第一延伸部43和输电第二延伸部47中相互增强的磁通M1的一部分即M1A成为反向,因此漏磁通M2被磁通M1A减弱。

[0071] 如图1及图3所示,受电部70具有:通过输电线圈41的磁通M而产生感应电力的受电线圈71;载置受电线圈71的载置板81;及将载置板81安装于座椅S的下部的多个安装棒85。

[0072] 多个安装棒85形成为大致圆柱状。多个安装棒85以从座椅S向下方延伸的状态设置于座椅底座37的下表面。

[0073] 载置板81形成为板厚较薄的圆形平板状。载置板81以与输电部40的输电线圈41的正上方相对地配置的方式通过螺栓紧固等而固定于多个安装棒85的下表面。

[0074] 如图5所示,受电线圈71通过将绕组卷绕而形成,固定在载置板81上。受电线圈71相对于载置板81的固定可以通过利用超声波熔敷、热熔敷将受电线圈71接合于载置板81、或者利用粘着剂、粘结剂将受电线圈71固定于载置板81等公知的固定方法进行固定。而且,可以通过载置板81和未图示的板状的按压部等将受电线圈71沿上下方向夹持固定。

[0075] 如图2、图4及图6所示,受电线圈71具有:在座椅S朝向作为车辆的行进方向的前方的状态下成为在前后方向上长的配置的环状的受电第一环状线圈72;及在受电第一环状线圈72的侧方成为在前后方向上长的配置的环状的受电第二环状线圈76。

[0076] 如图6所示,受电第一环状线圈72形成为长圆形状,具有沿着输电部40的输电第一延伸部43在前后方向上延伸的受电第一延伸部73和与受电第一延伸部73并列地在前后方向上延伸并沿着输电第一外延伸部44在前后方向上延伸的受电第一外延伸部74。

[0077] 受电第二环状线圈76形成为长圆形状,具有沿着受电第一延伸部73在前后方向上延伸并沿着输电部40的输电第二延伸部47在前后方向上延伸的受电第二延伸部77和与受电第二延伸部77并列地在前后方向上延伸并沿着输电第二外延伸部48在前后方向上延伸的受电第二外延伸部78。

[0078] 换言之,如图1所示,受电第一延伸部73及受电第二延伸部77隔着载置板81而配置在输电第一延伸部43及输电第二延伸部47的正上方。因此,如图7所示,受电第一延伸部73及受电第二延伸部77配置在以输电第一延伸部43和输电第二延伸部47为中心的环状的磁通M1内。

[0079] 由此,在受电第一延伸部73及受电第二延伸部77中,由于磁通M1而受电第一延伸部73及受电第二延伸部77的周边的磁场变化,产生感应电力。

[0080] 另一方面,受电第一外延伸部74隔着载置板81而配置在输电第一外延伸部44的正上方,配置在通过输电第一外延伸部44产生的磁通M3内。而且,受电第二外延伸部78隔着载置板81而配置在输电第二外延伸部48的正上方,配置在通过输电第二外延伸部48产生的磁通M4内。因此,在受电第一外延伸部74及受电第二外延伸部78中,如图7所示,输电第一外延伸部44及输电第二外延伸部48的周边的磁场分别变化,产生感应电力。

[0081] 另外,如图5所示,受电线圈71将受电第一环状线圈72与受电第二环状线圈76并列的方向即左右方向(与前后方向正交的方向)的长度尺寸和前后方向的长度尺寸为输电部40的输电线圈41的左右方向的长度尺寸以下且大致相同的长度尺寸。并且,在座椅S旋转的情况下,如图8所示,受电线圈71以配置有受电第一环状线圈72的受电第一延伸部73及受电第二环状线圈76的受电第二延伸部77的位置为支点旋转。即,受电线圈71中的受电第一延伸部73及受电第二延伸部77伴随着座椅S的旋转而旋转,即使在旋转的状态下也配置在设置有输电线圈41的设置范围内。

[0082] 因此,例如如图8所示,在座椅S通过旋转机构35从作为行进方向的前方向左右旋转了60度($\pi/3$ 弧度)、整体旋转了120度($2\pi/3$ 弧度)的情况下,受电第一延伸部73及受电第二延伸部77成为相对于输电第一延伸部43及输电第二延伸部47沿旋转方向错开的状态。然而,在受电线圈71中从输电部40的输电第一延伸部43及输电第二延伸部47接收电力的受电第一延伸部73及受电第二延伸部77配置在设置有输电线圈41的设置范围内。而且,在输电部40中,输电第一延伸部43与输电第二延伸部47的磁通M1高效地相互增强。

[0083] 即,根据本实施方式,即使在受电线圈71相对于输电线圈41伴随着座椅S的旋转沿旋转方向错开的情况下,通过相互增强的输电第一延伸部43及输电第二延伸部47的磁通M1在受电第一延伸部73及受电第二延伸部77也能够产生感应电力。

[0084] 本实施方式为以上那样的结构,接下来,说明供电装置10的作用及效果。

[0085] 例如,供电装置具有在车室的地板部竖立设置的供电部和在座椅的腿部设置的受电部,供电部与受电部沿前后方向相对,如果在座椅设置旋转功能,则当座椅稍微旋转时,受电部成为与供电部不相对的状态,无法进行从供电部向受电部的供电。

[0086] 因此,本发明者们为了解决上述的课题而仔细进行了研讨的结果是,发现了本实施方式的结构。即,本实施方式是相对于车辆的地板部F能够滑动及旋转移动的座椅S的供电装置10,具备设置于地板部F并沿着座椅S滑动的前后方向(滑动方向)延伸的输电部40和设置于座椅S并从输电部40以非接触方式接收电力的受电部70,输电部40将前后方向的长度尺寸设置得比与前后方向正交的左右方向的长度尺寸长,在受电部70从输电部40接收电力的部分(受电第一延伸部73及受电第二延伸部77)在座椅S的滑动及旋转移动的过程中,以接近输电部40的状态配置在输电部40的设置范围内。

[0087] 并且,输电部40具有将绕组卷绕而形成的输电线圈41,受电部70具有将绕组卷绕而形成并通过输电线圈41的磁通M产生感应电力的受电线圈71。

[0088] 因此,根据这样的结构的供电装置10,即使在座椅S滑动及旋转移动的过程中,在受电部70中从输电部40接收电力的部分也以接近输电部40的状态配置于输电部40的设置范围内,因此通过电磁感应方式能够向可滑动及旋转移动的座椅S进行非接触供电。

[0089] 另外,输电线圈41具备:输电第一环状线圈42,具有沿前后方向延伸的输电第一延伸部43;及输电第二环状线圈46,具有沿着输电第一延伸部43在前后方向上延伸的输电第

二延伸部47,且输电第二延伸部47的电流的朝向与输电第一延伸部43的电流的朝向相同。而且,受电线圈71具备:受电第一环状线圈72,具有在座椅S朝向作为车辆的行进方向的前方的状态下沿着输电第一延伸部43在前后方向上延伸的受电第一延伸部73;及受电第二环状线圈76,具有沿着受电第一延伸部73及输电第二延伸部47在前后方向上延伸的受电第二延伸部77,且受电第二延伸部77的电流的朝向与受电第一延伸部73的电流的朝向相同。

[0090] 即,根据这样的结构,通过输电第一环状线圈42产生的磁通M与通过输电第二环状线圈46产生的磁通M成为相反的朝向,以配置有输电第一延伸部43和输电第二延伸部47的部分为中心产生环状的磁通M1。由此,成为输电部40的输电第一延伸部43及输电第二延伸部47的磁通M1相互增强的状态。并且,通过该增强的磁通M1使受电部70的受电第一延伸部73及受电第二延伸部77的周边的磁场变化,能够使感应电力产生。

[0091] 因此,根据这样的结构,例如,与将输电线圈及受电线圈构成为圆形形状进行供电的情况相比,能够提高向座椅S的非接触供电的效率。

[0092] 然而,通常,在电磁感应方式中,在输电部40的输电线圈41的磁通M中与受电部70的受电线圈71未交链的磁通、从输电线圈41向外部放射的磁通成为漏磁通M2。因此,在通过设置于地板部F的输电部40的磁通M向设置于座椅S的受电部70进行供电的情况下,在输电部40中磁通可能会向外部泄漏。

[0093] 然而,根据这样的结构,通过输电第一环状线圈42产生的磁通M与通过输电第二环状线圈46产生的磁通M成为相反的朝向。即,配置有输电第一延伸部43和输电第二延伸部47的部分以外的磁通由在输电第一延伸部43及输电第二延伸部47被增强的磁通M1的一部分即磁通M1A减弱,能够抑制来自输电线圈41的漏磁通M2。

[0094] 此外,输电第一环状线圈42与输电第二环状线圈46串联连接,因此能够简化输电部40的电路结构。而且,能够使输电第一环状线圈42的电流与输电第二环状线圈46的电流相同。

[0095] 即,能够容易地使通过输电第一环状线圈42产生的磁通M与通过输电第二环状线圈46产生的磁通M成为相同强度。由此,例如,相比较于通过输电第一环状线圈产生的磁通与通过输电侧第二环状线圈产生的磁通存在差异的情况,能够使输电第一延伸部43及输电第二延伸部47的磁通M1高效地相互增强。

[0096] 另外,如图9及图10所示,在座椅S向与车辆的行进方向正交的左方或右方旋转了90度($\pi/2$ 弧度)的状态下,受电第一延伸部73及受电第二延伸部77成为与输电第一延伸部43及输电第二延伸部47正交的状态。因此,虽然磁通M1对于受电第一延伸部73及受电第二延伸部77的作用减弱,但是在受电第一延伸部73及受电第二延伸部77能够产生感应电力。

[0097] 在此,如图10所示,从输电第一外延伸部44的磁通M3及输电第二外延伸部48的磁通M4泄漏的漏磁通M2由在输电第一延伸部43及输电第二延伸部47中被增强的磁通M1的一部分即磁通M1A减弱。即,根据本实施方式,即使在座椅S旋转90度的情况下,也能够抑制来自输电线圈41的漏磁通M2。

[0098] <实施方式2>

[0099] 接下来,关于实施方式2,参照图11及图12进行说明。

[0100] 实施方式2的受电部170是除了实施方式1中的受电线圈71之外还具有辅助受电线圈91的结构,与实施方式1共同的结构、作用及效果由于重复,因此省略其说明。而且,对于

与实施方式1相同的结构,使用同一附图标记。

[0101] 如图11所示,实施方式2的受电部170中的辅助受电线圈91是与受电线圈71同样的结构,以受电第一延伸部73及受电第二延伸部77的位置为中心相对于受电线圈71错开90度($\pi/2$ 弧度)地配置。

[0102] 详细而言,如图12所示,辅助受电线圈91形成为长圆形状,具有:在座椅S朝向作为车辆的行进方向的前方的状态下成为在左右方向上长的配置的环状的辅助第一环状线圈92;及在辅助第一环状线圈92的侧方成为在前后方向上长的配置的环状的辅助第二环状线圈96。

[0103] 辅助第一环状线圈92形成为长圆形状,具有:与输电第一延伸部43正交地沿左右方向延伸的辅助第一延伸部93;及与辅助第一延伸部93并列地沿左右方向延伸并与输电第一外延伸部44正交的辅助第一外延伸部94。

[0104] 辅助第二环状线圈96具有:沿着辅助第一延伸部93在左右方向上延伸并与输电第二延伸部47正交的辅助第二延伸部97;及与辅助第二延伸部97并列地在左右方向上延伸并与输电第二外延伸部48正交的辅助第二外延伸部98。

[0105] 换言之,本实施方式中的受电部170成为8字状的受电线圈71与8字状的辅助受电线圈91正交的状态。

[0106] 即,根据本实施方式,在座椅S朝向作为车辆的行进方向的前方的状态下,输电第一延伸部43与输电第二延伸部47的相互增强的磁通M1作用于受电第一延伸部73及受电第二延伸部77,在受电第一延伸部73及受电第二延伸部77能够产生感应电力。

[0107] 另一方面,在座椅S向与车辆的行进方向正交的左方或右方旋转了90度($\pi/2$ 弧度)的状态下,受电第一延伸部73及受电第二延伸部77成为与输电第一延伸部43及输电第二延伸部47正交的状态。因此,输电第一延伸部43及输电第二延伸部47的磁通M1几乎不会作用于受电第一延伸部73及受电第二延伸部77。

[0108] 然而,根据本实施方式,当成为座椅S向左方或右方旋转了90度($\pi/2$ 弧度)的状态时,辅助第一延伸部93及辅助第二延伸部97沿着输电第一延伸部43及输电第二延伸部47配置。

[0109] 即,输电第一延伸部43及输电第二延伸部47的磁通M1作用于辅助第一延伸部93及辅助第二延伸部97,在辅助第一延伸部93及辅助第二延伸部97能够产生感应电力。

[0110] 即,根据本实施方式,在座椅S朝向前方时,通过受电线圈71进行非接触供电,在座椅S向与行进方向正交的左方或右方旋转了90度($\pi/2$ 弧度)时,通过辅助受电线圈91能够进行非接触供电。即,通过受电线圈71与辅助受电线圈91的组合能够抑制供电的效率的下降,并向座椅S供电。并且,在座椅S朝向前方或左右方向以外旋转的情况下,通过受电线圈71和辅助受电线圈91这双方能够向座椅S进行非接触供电。

[0111] <实施方式3>

[0112] 接下来,关于实施方式3,参照图13及图14进行说明。

[0113] 实施方式3中的受电部270是具有多个实施方式2中的辅助受电线圈91的结构,与实施方式2共同的结构、作用及效果由于重复,因此省略其说明。而且,关于与实施方式2相同的结构,使用同一附图标记。

[0114] 如图13及图14所示,实施方式3的受电部270具有两个辅助受电线圈91。两个辅助

受电线圈91中的一方的辅助受电线圈91中,辅助第一延伸部93及辅助第二延伸部97相对于受电线圈71的受电第一延伸部73及受电第二延伸部77顺时针错开120度($2\pi/3$ 弧度)地配置。两个辅助受电线圈91中的另一方的辅助受电线圈91中,辅助第一延伸部93及辅助第二延伸部97相对于受电第一延伸部73及受电第二延伸部77顺时针错开240度($4\pi/3$ 弧度)地配置。

[0115] 即,本实施方式的受电部270成为将8字状的受电线圈71和8字状的两个辅助受电线圈91这合计三个受电线圈71、91各错开120度($2\pi/3$ 弧度)地重叠的结构。

[0116] 因此,在座椅S从车辆的行进方向向左方或右方旋转了60度($\pi/3$)或者旋转了120度($2\pi/3$ 弧度)的情况下,两个辅助受电线圈91中的某一个的辅助第一延伸部93及辅助第二延伸部97成为沿着输电第一延伸部43及输电第二延伸部47的状态,在辅助第一延伸部93及辅助第二延伸部97中能够产生感应电力。

[0117] 在座椅S从车辆的行进方向向左方或右方旋转了30度($\pi/6$ 弧度)或者旋转了150度($5\pi/6$ 弧度)的情况下,通过受电线圈71和某一个辅助受电线圈91这双方能够进行非接触供电。

[0118] 即,根据本实施方式,无论在座椅S旋转到哪个角度的情况下,都能够抑制向座椅S的非接触供电的效率的下降,并能够向座椅S进行非接触供电。

[0119] <实验例1>

[0120] 接下来,列举实验例1而更详细地说明本实施方式。

[0121] 本实验例在图15的坐标图中,示出实施方式1中的受电部(受电线圈71为1个)70和实施方式3中的受电部(受电线圈71及辅助受电线圈91各错开120度($2\pi/3$ 弧度)地重叠)270的传送效率。

[0122] 在图15的坐标图中,X轴表示受电线圈71相对于输电线圈41的旋转角度 $[\circ]$,Y轴表示与受电线圈71的旋转角度对应的传送效率 $[\%]$ 。L1表示实施方式1的受电部70的传送效率,L2表示实施方式3的受电部270的传送效率。

[0123] 在此,参照图15的坐标图中的L1和L2时,在受电线圈71的朝向与输电部40中的输电线圈41的朝向一致的情况下,在实施方式1和实施方式3的任一方式中都能够得到传送效率高至75%以上的传送效果。

[0124] 当座椅S旋转、受电线圈71成为相对于输电线圈41旋转30度而错开的状态时,实施方式1(L1)的传送效率成为53%,实施方式3(L2)的传送效率成为75%。而且,当受电线圈71成为相对于输电线圈41旋转60度而错开的状态时,实施方式1(L1)的传送效率成为20%,实施方式3(L2)的传送效率成为75%。

[0125] 并且,当受电线圈71成为相对于输电线圈41旋转90度而错开的状态时,实施方式1(L1)的传送效率成为5%,实施方式3(L2)的传送效率成为75%。

[0126] 即,根据实施方式1的结构,在受电部70旋转30度而错开的位置之前通过50%以上的高的传送效率能够对座椅S供电。并且,根据实施方式2的结构,无论在受电部270朝向哪个方向旋转的情况下都能够通过75%的高的传送效率对座椅S供电。

[0127] <实验例2>

[0128] 接下来,列举实验例2而更详细地说明本实施方式。

[0129] 本实验例通过电磁场解析软件来确认实施方式1的供电装置10的电力传送过程中

的磁场分布。

[0130] 在图16中,图示左侧的A示出实施方式1的电力传送过程中的磁场分布且磁场分布的左侧一半的剖面。图示右侧的B示出圆形的输电线圈341及圆形的受电线圈371的电力传送过程中的磁场分布且磁场分布的右侧一半的剖面。

[0131] 在图16中,受电线圈71、371及输电线圈41、341的外侧示出的圆弧状的线表示ICNIRP引导线值(27 μ T(微特斯拉))的位置。

[0132] 即,根据实施方式1的供电装置10,与具有圆形的输电线圈341及圆形的受电线圈371的供电装置相比,能够抑制输电部40的漏磁通M2对外部的影响。

[0133] <其他的实施方式>

[0134] 本说明书中公开的技术没有限定为通过上述记述及附图说明的实施方式,也包含例如下面那样的各种形态。

[0135] (1)在上述实施方式中,设为将输电第一环状线圈42与输电第二环状线圈46串联连接的结构。然而,并不局限于此,可以设为使输电第一环状线圈与输电第二环状线圈分别独立的电路结构。

[0136] (2)在上述实施方式2及3中,设为具有一个或两个辅助受电线圈91的结构。然而,并不局限于此,可以设为具有三个以上的辅助受电线圈91的结构。

[0137] (3)在上述实施方式中,将各环状线圈42、46、72、76、92、96构成为长圆形状。然而,并不局限于此,可以将各环状线圈构成为半圆状、多边形形状。

[0138] 附图标记说明

[0139] 10:供电装置

[0140] 40:输电部

[0141] 41:输电线圈

[0142] 42:输电第一环状线圈

[0143] 43:输电第一延伸部

[0144] 46:输电第二环状线圈

[0145] 47:输电第二延伸部

[0146] 70:受电部

[0147] 71:受电线圈

[0148] 72:受电第一环状线圈

[0149] 73:受电第一延伸部

[0150] 76:受电第二环状线圈

[0151] 77:受电第二延伸部

[0152] 91:辅助受电线圈

[0153] 92:辅助第一环状线圈

[0154] 93:辅助第一延伸部

[0155] 96:辅助第二环状线圈

[0156] 97:辅助第二延伸部

[0157] F:地板部

[0158] S:座椅。

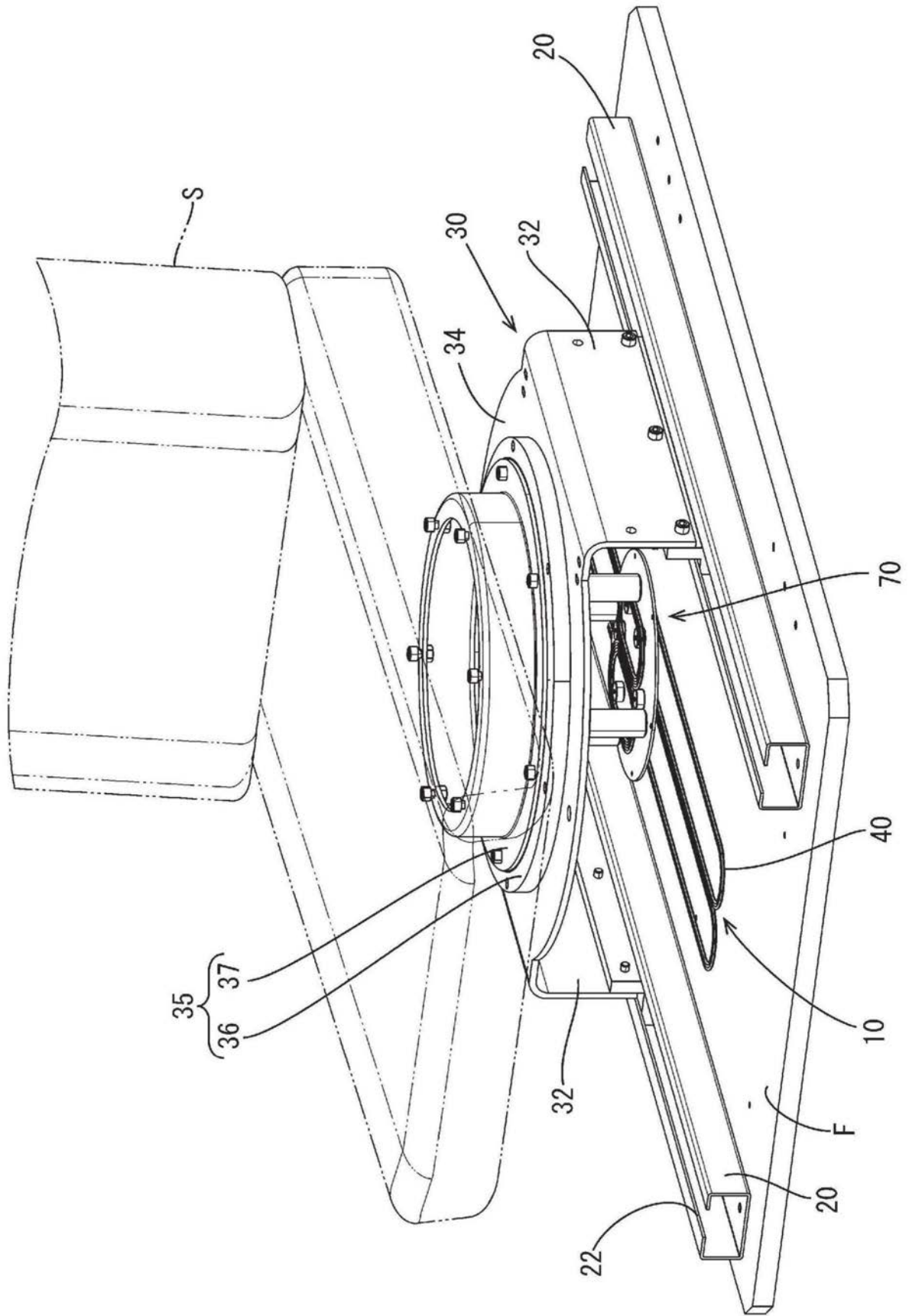


图1

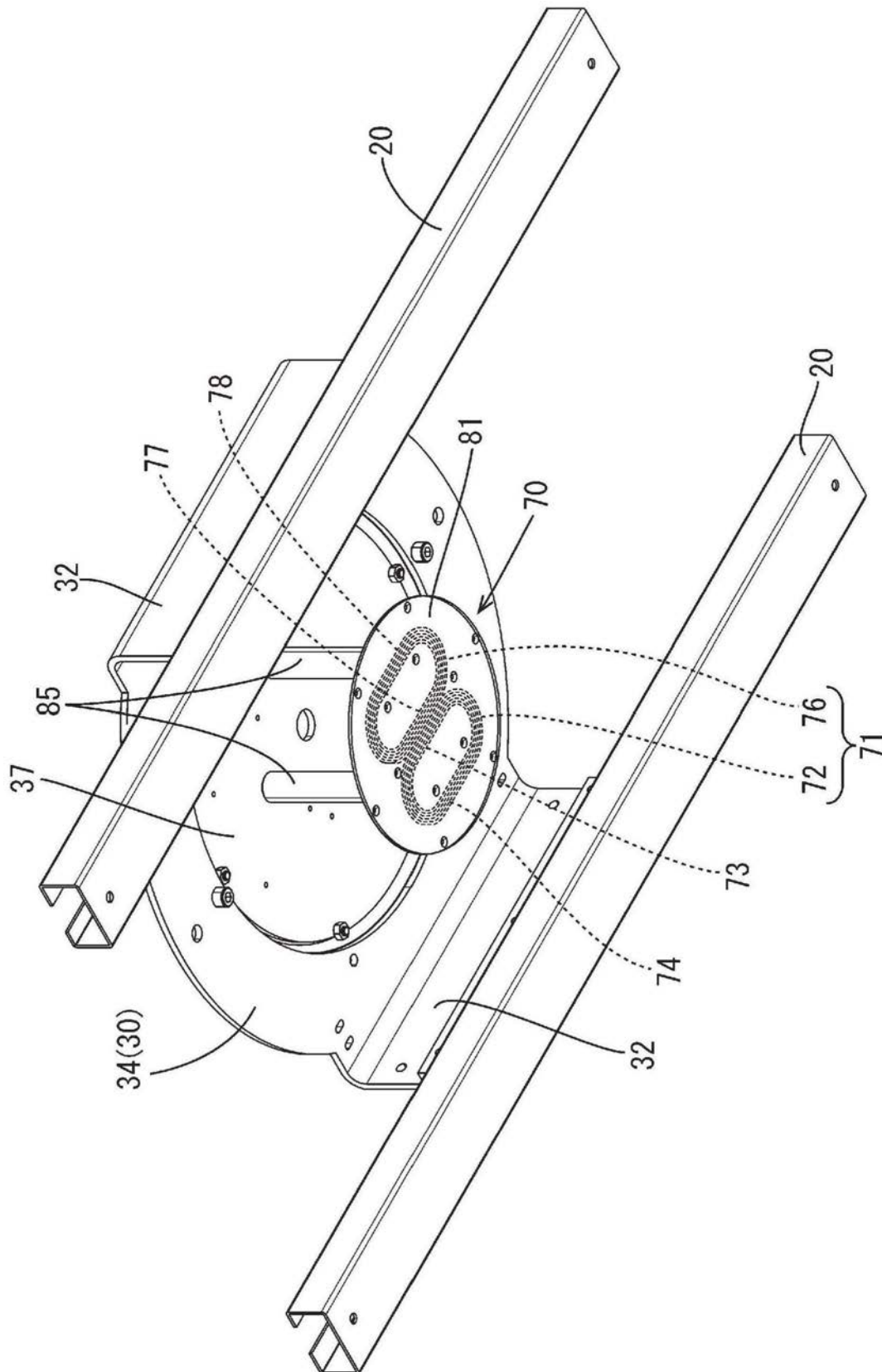


图3

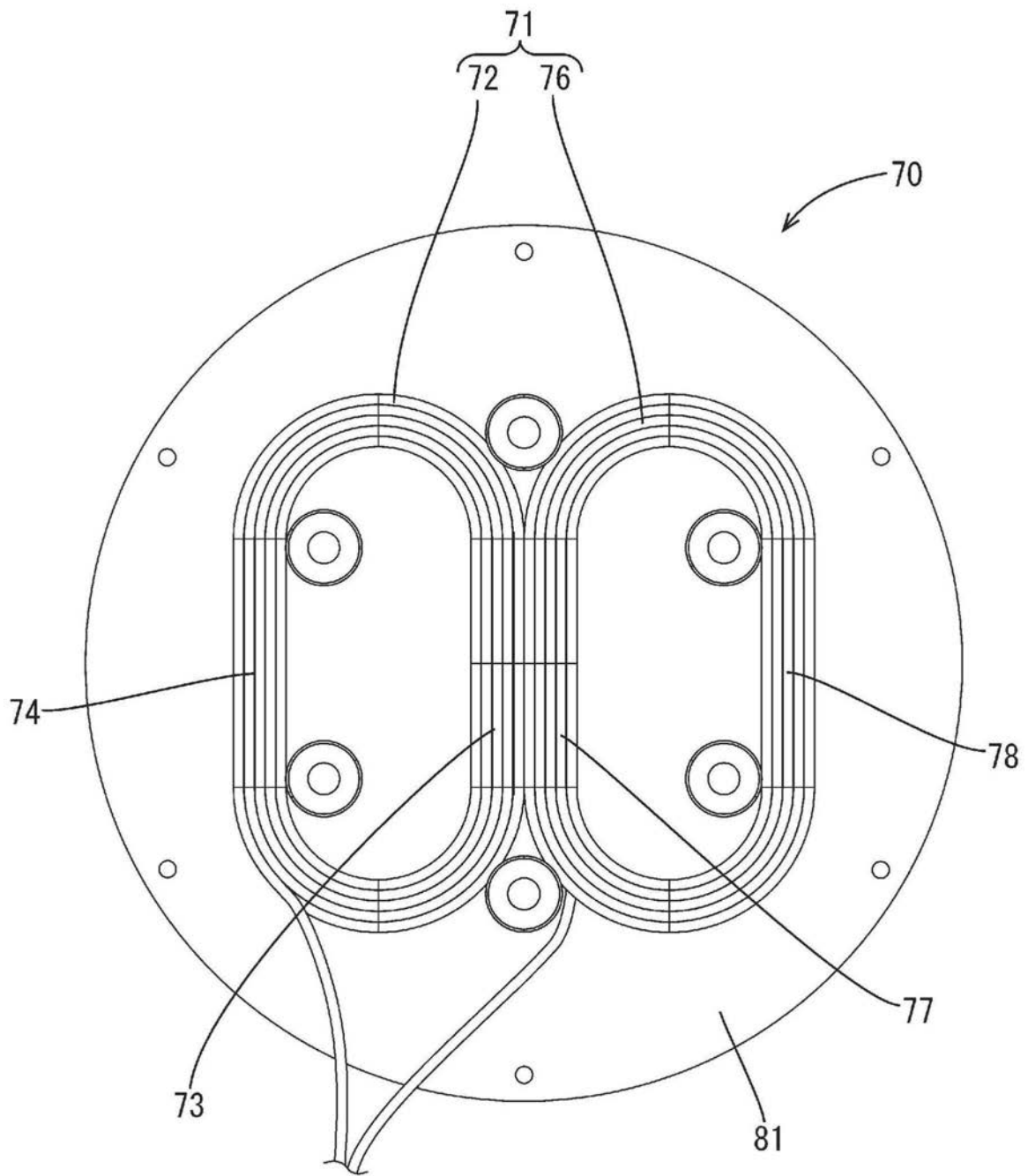


图5

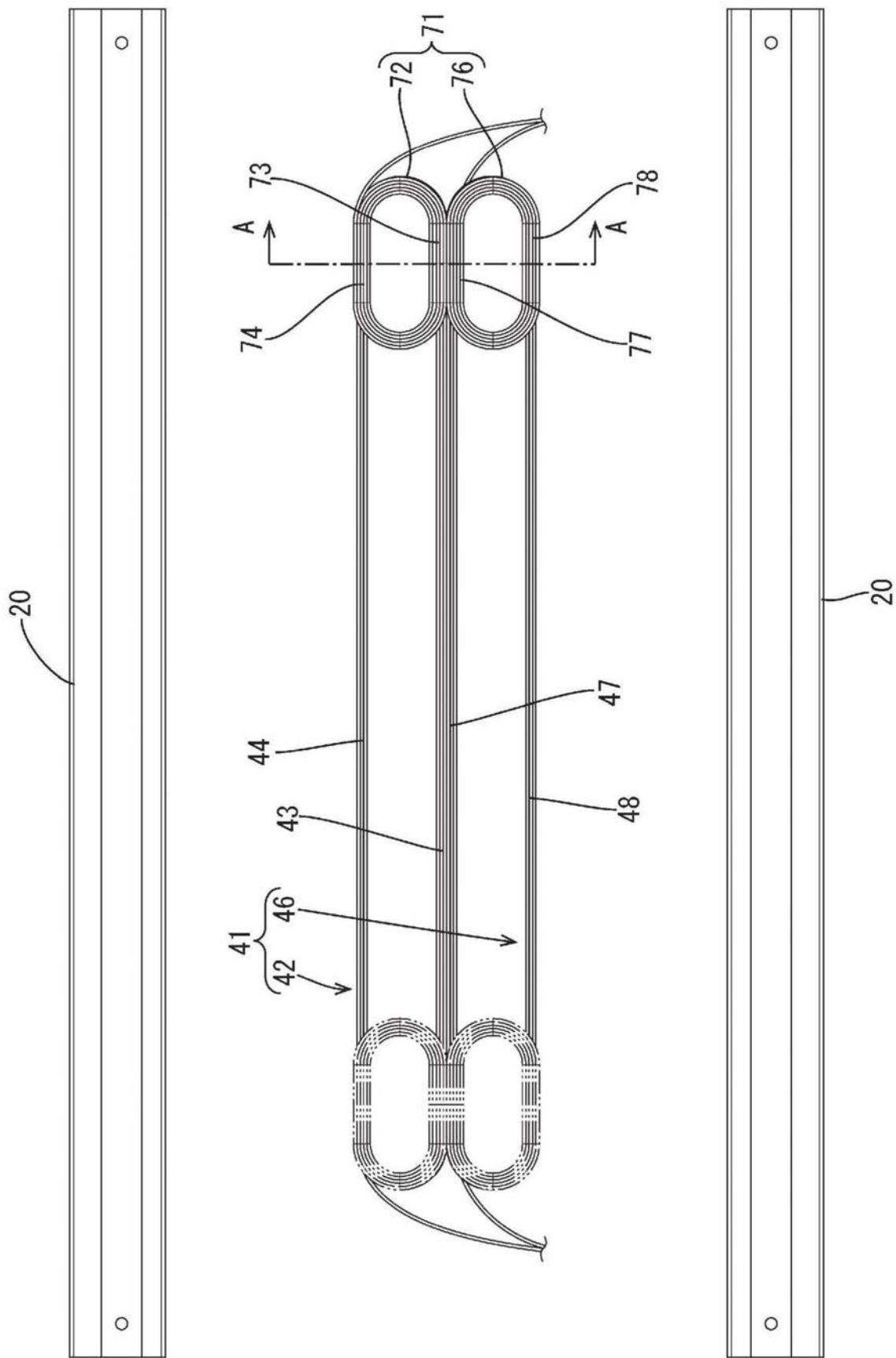


图6

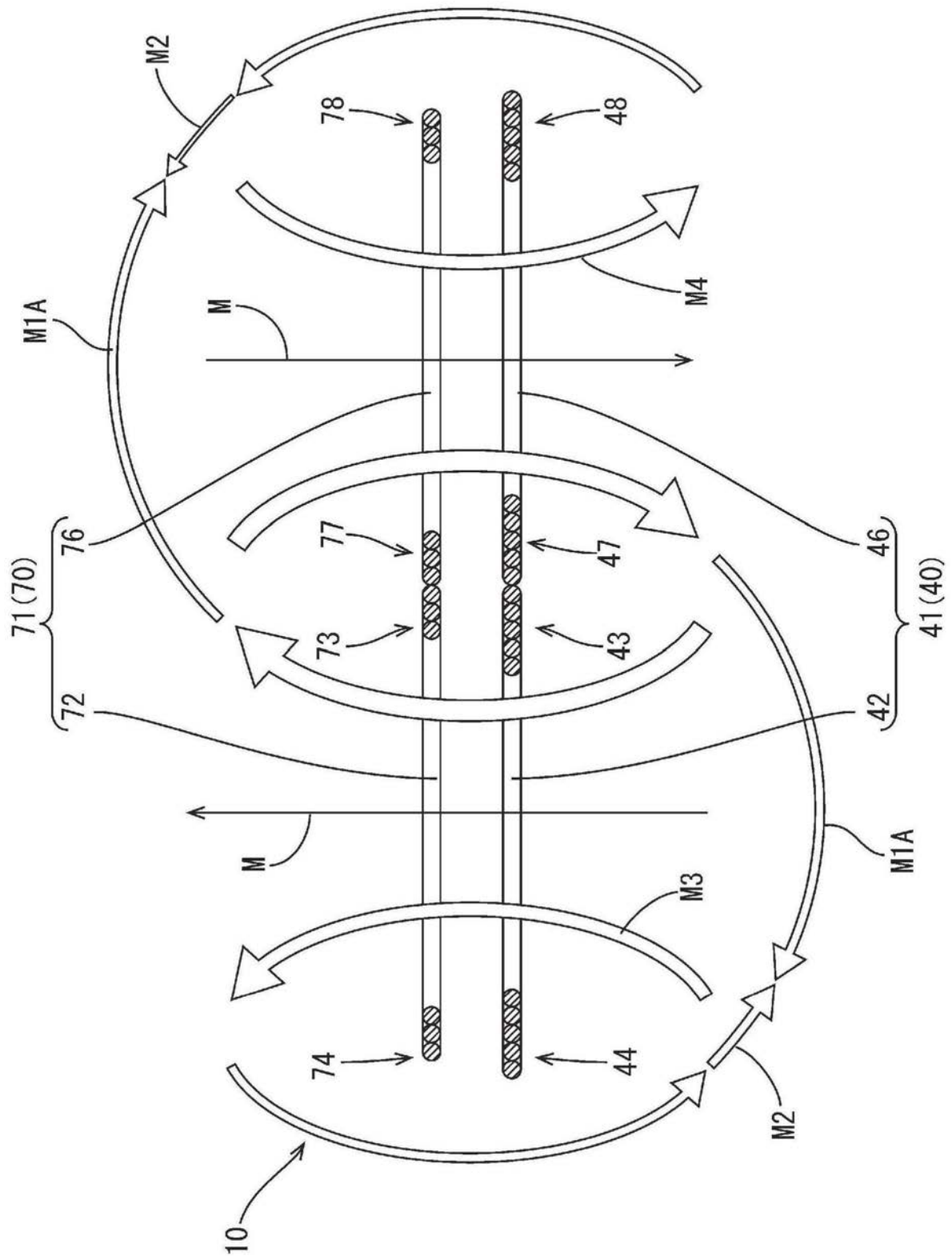


图7

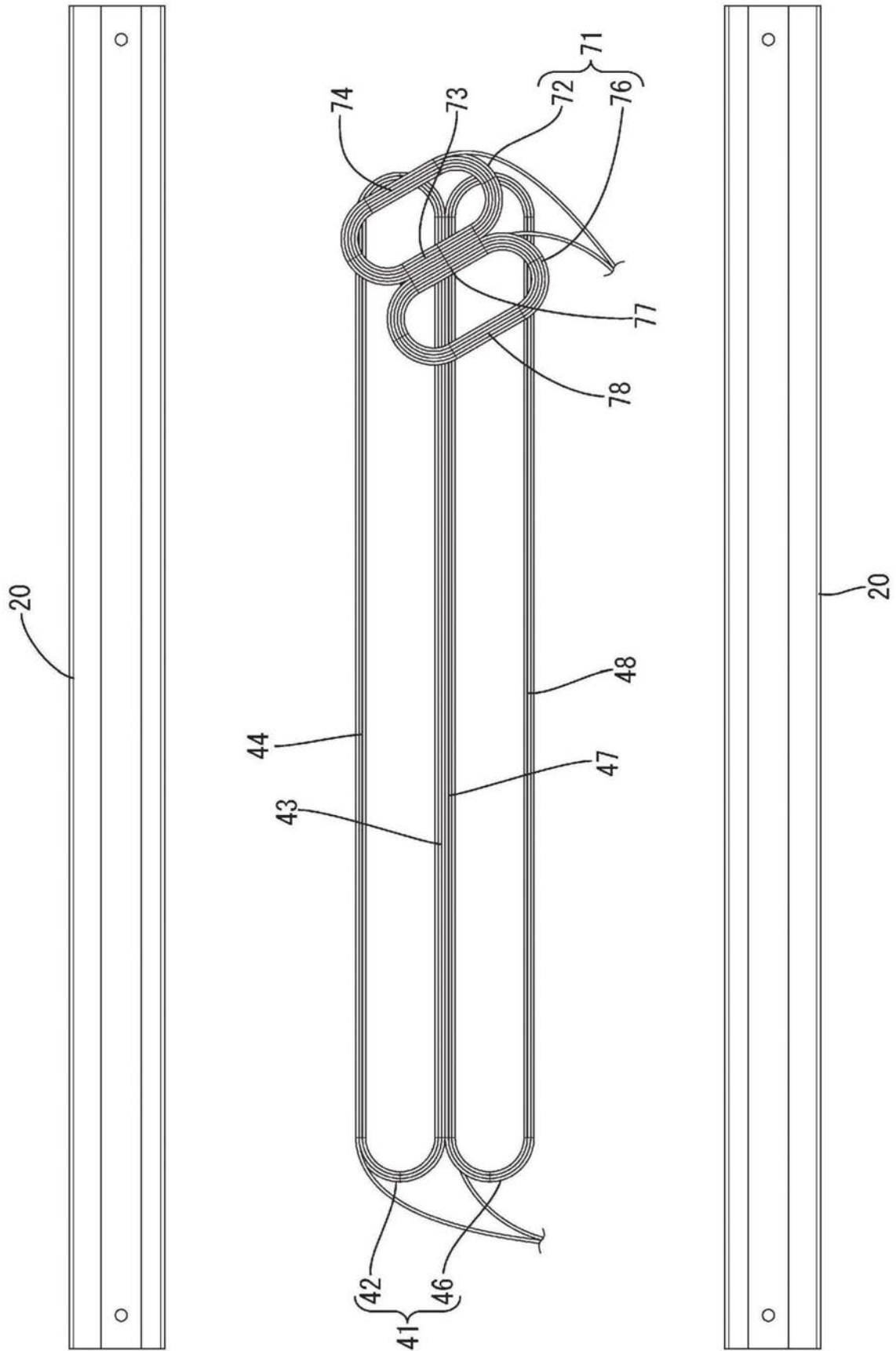


图8

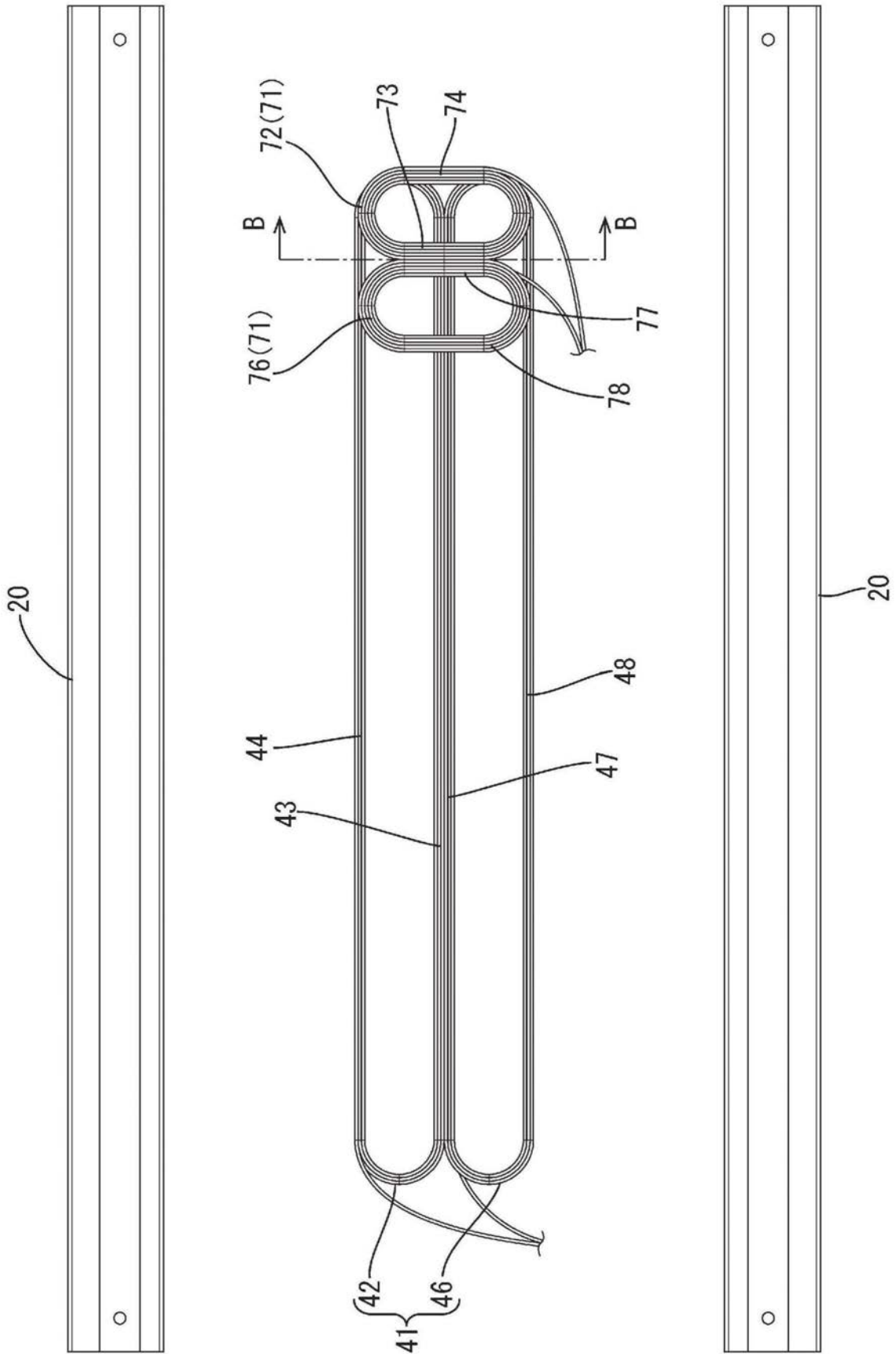


图9

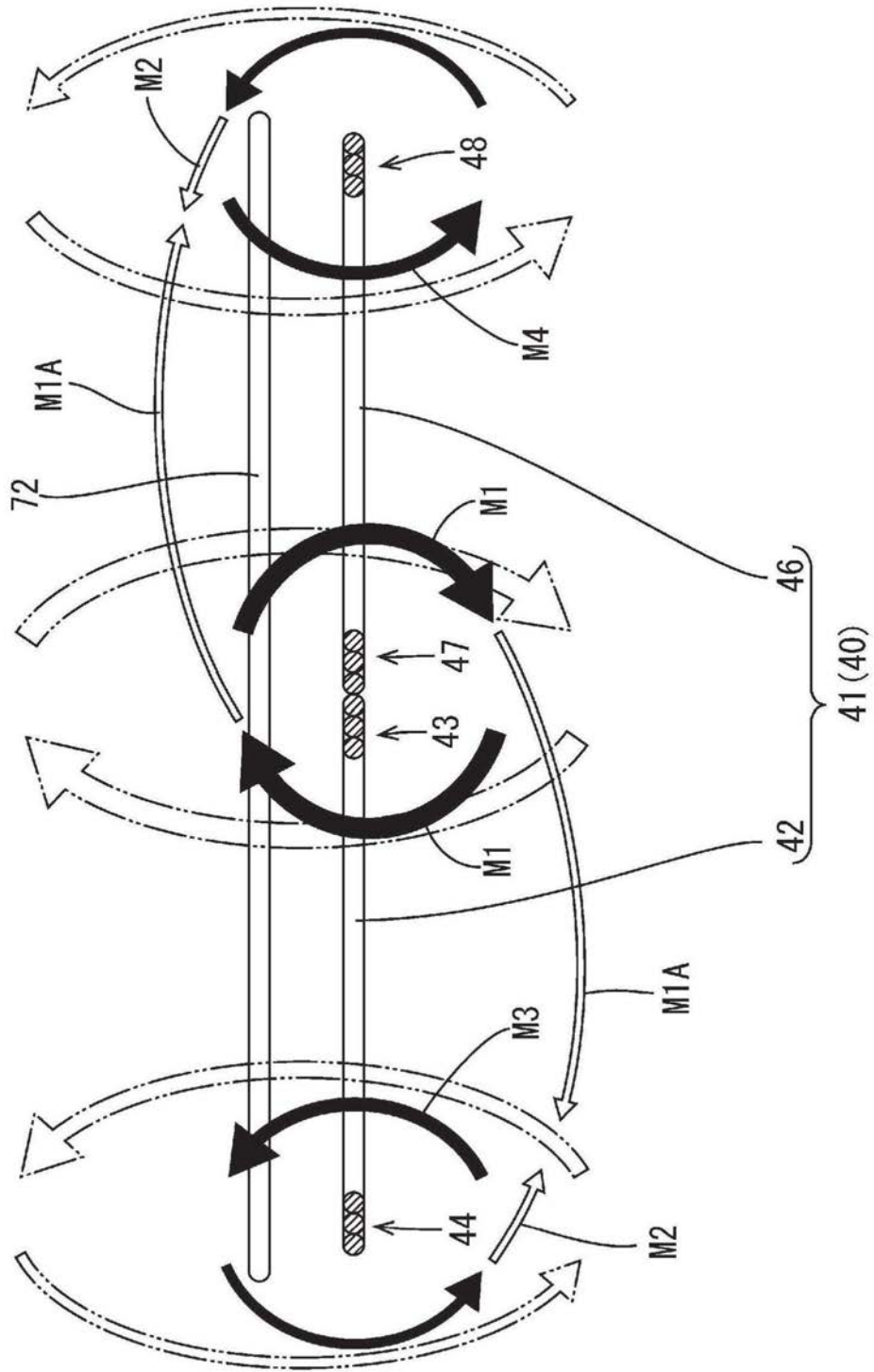


图10

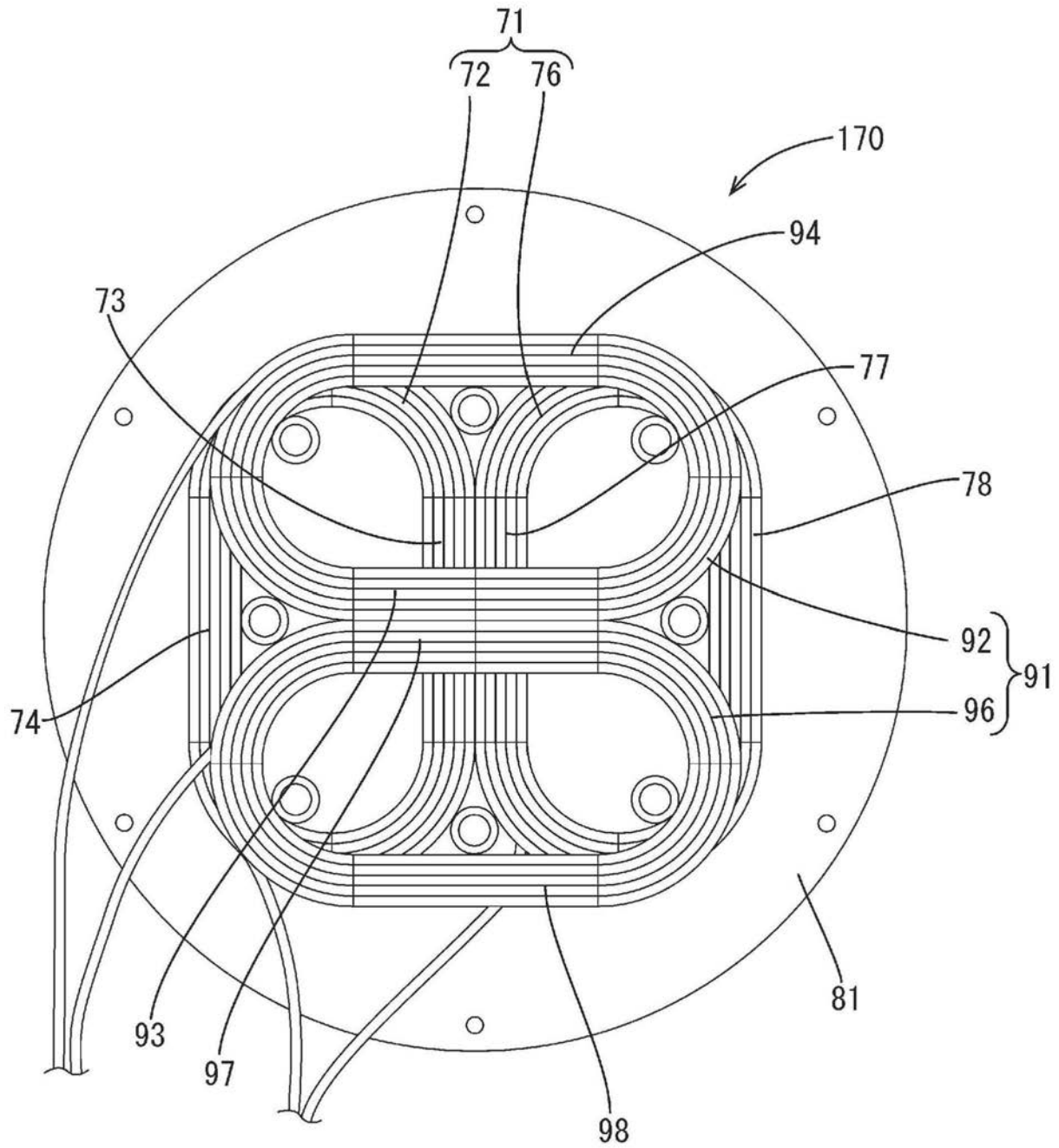


图11

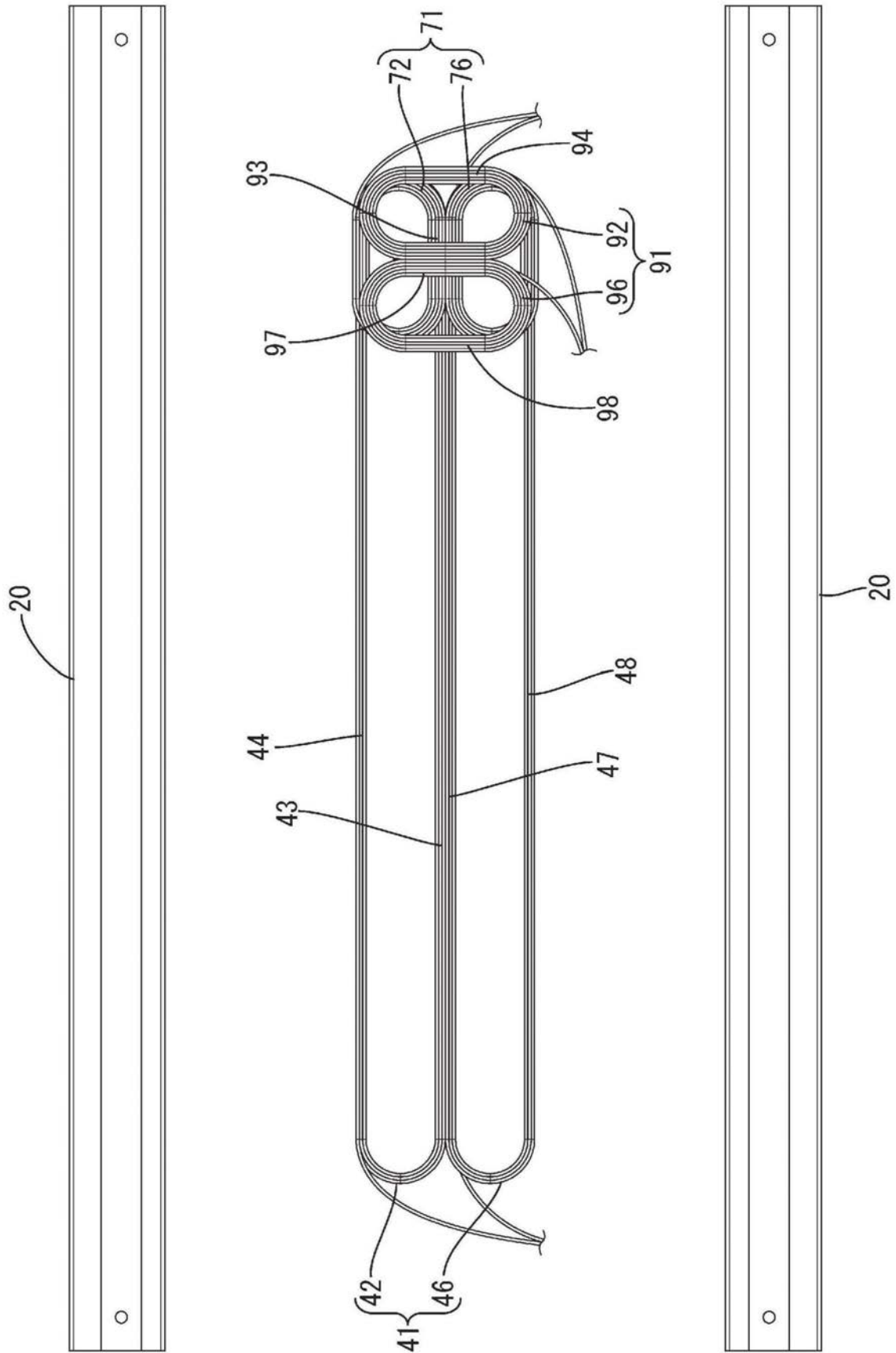


图12

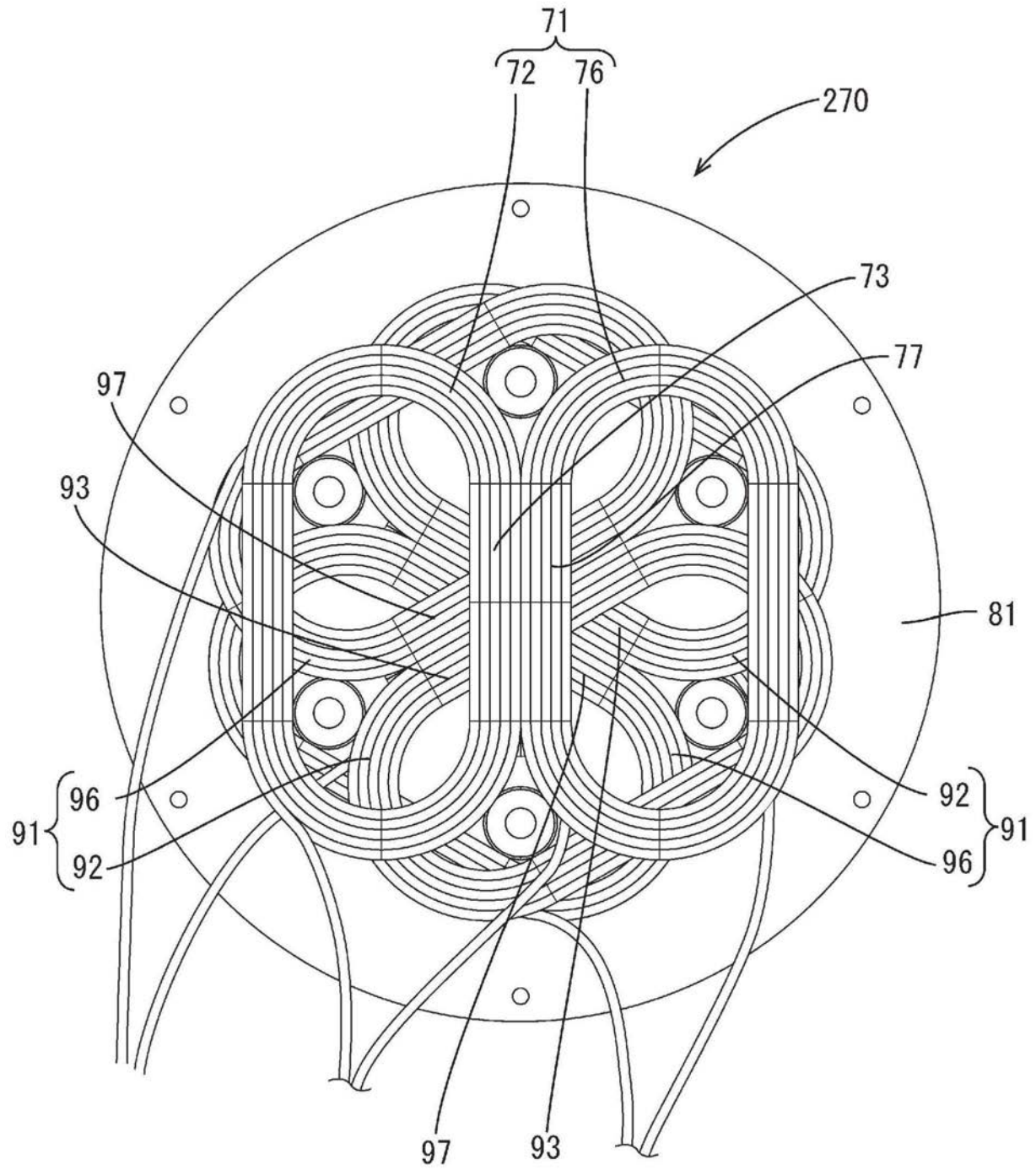


图13

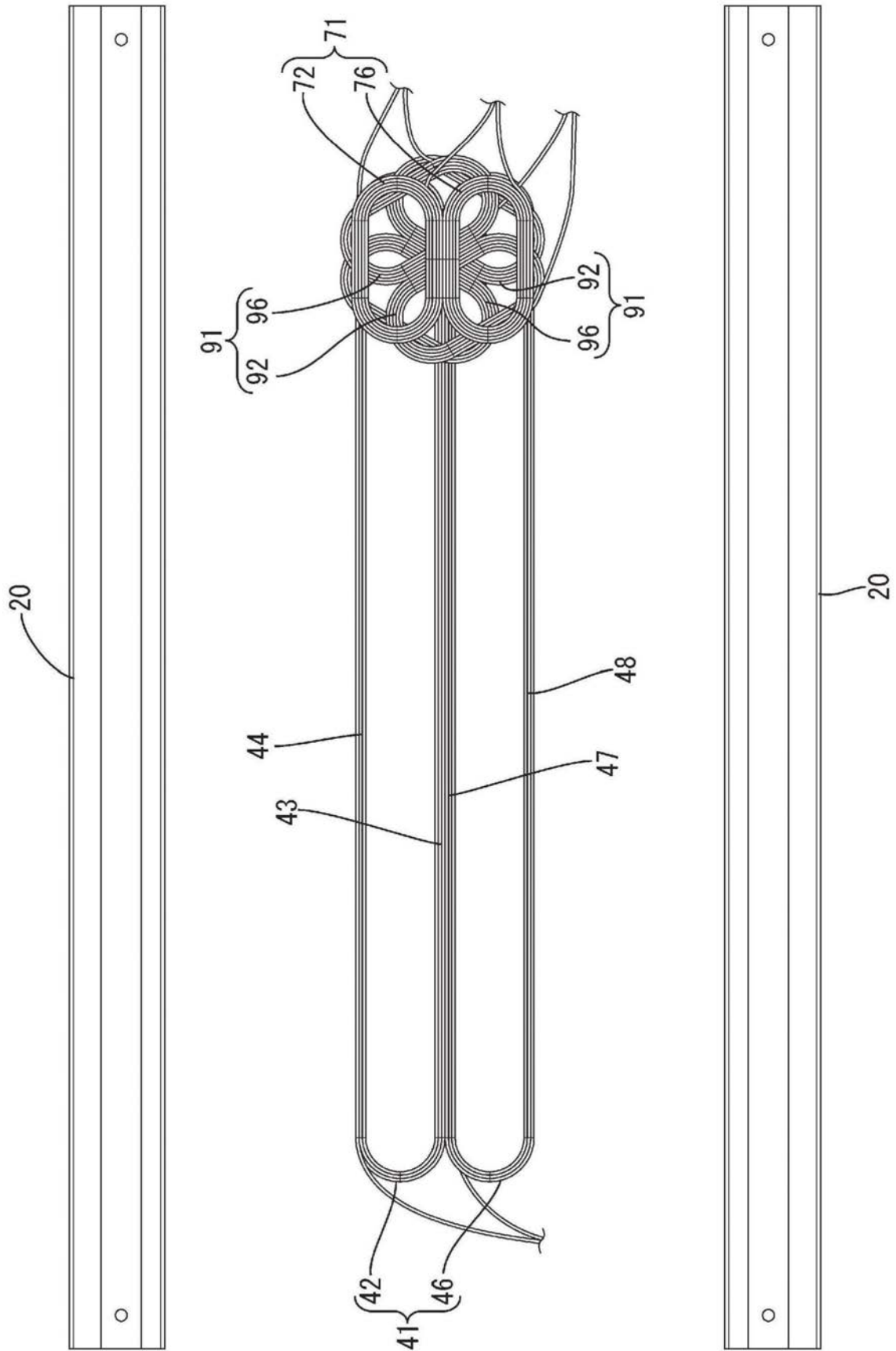


图14

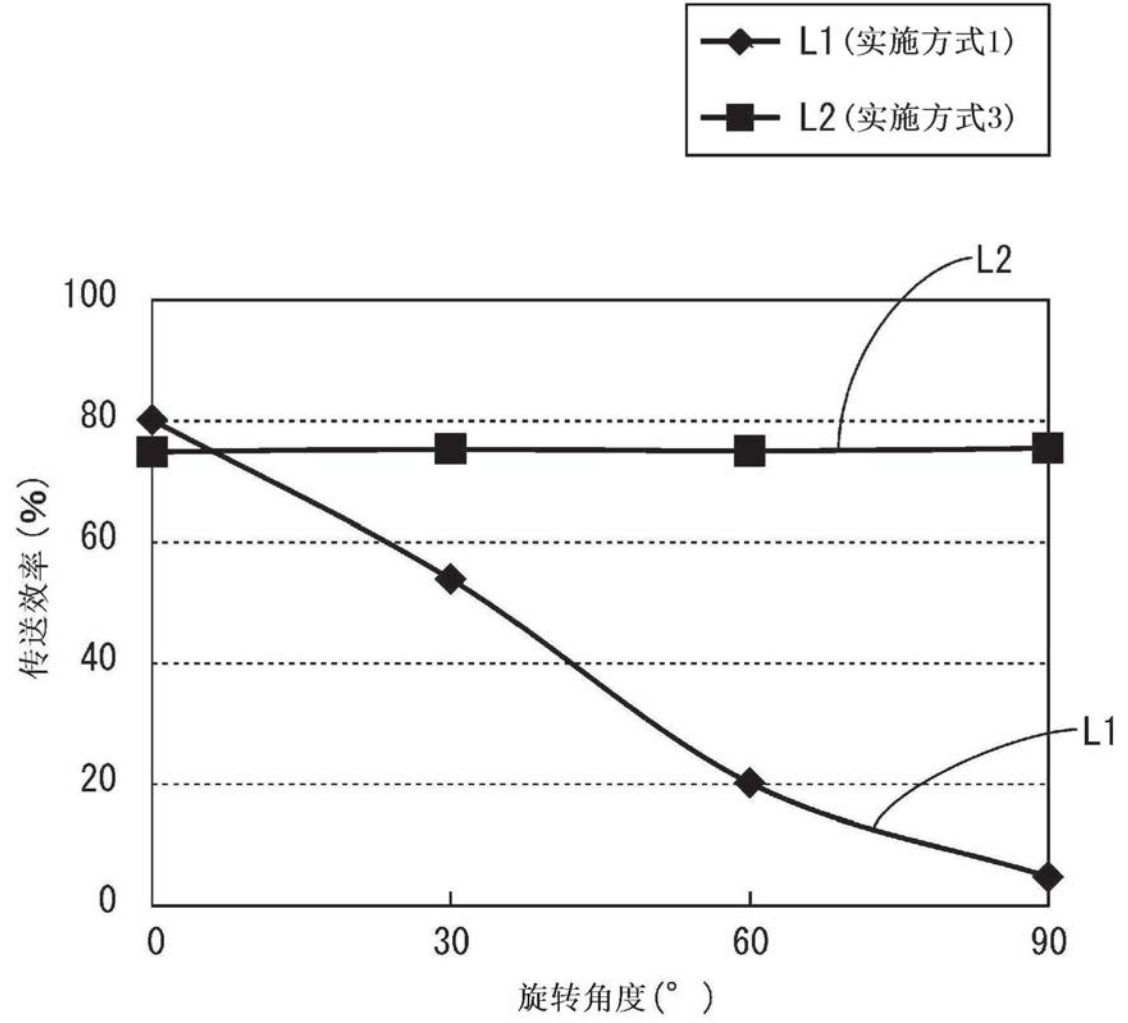


图15

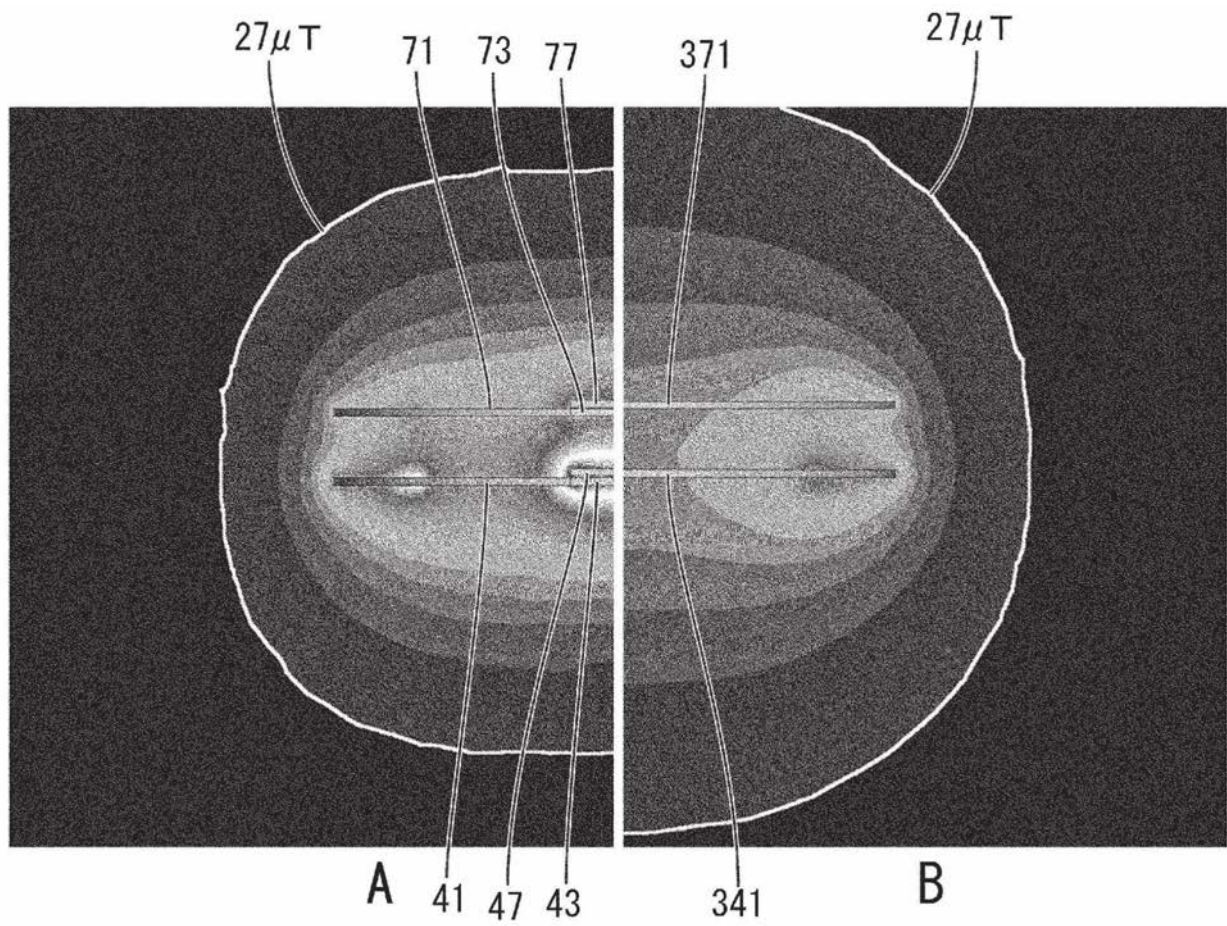


图16