(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209616156 U
(45)授权公告日 2019.11.12

(21)申请号 201920238675.8

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.02.26

(73)专利权人 喆能环保技术(深圳)有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街道松白公路北侧方正科技工业园厂房B5楼509、510、511室

(72)发明人 张珽 傅保华 吴平聪

(74)专利代理机构 深圳市徽正知识产权代理有限公司 44405
代理人 卢杏艳

(51)Int.Cl.
B29C 35/08(2006.01)
B29D 30/06(2006.01)
H05B 6/06(2006.01)
H05B 6/36(2006.01)

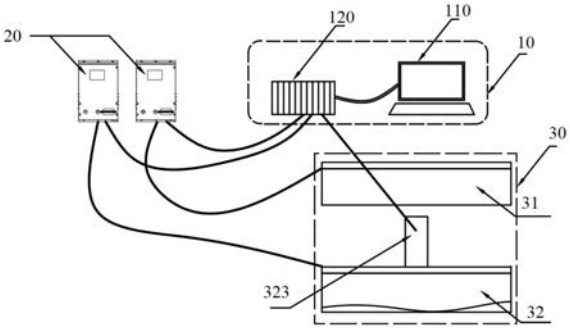
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种轮胎硫化的高频感应加热底盘及智能高频感应系统

(57)摘要

本实用新型实施例公开了一种轮胎硫化的高频感应加热底盘及智能高频感应系统，智能高频感应系统包括PLC控制系统、数字智能高频感应电源和高频感应加热底盘；PLC控制系统根据输入的加热目标温度和加热时间输出对应的控制信号，数字智能高频感应电源根据控制信号输出对应的交变电流至高频感应加热底盘，使高频感应加热底盘中的高频感应线圈产生交变磁场并使轮胎内模具发热，以加热所接触的轮胎表面。由于直接控制轮胎内模具发热，改变了传统热传递方式，减少了热量传递过程和热转换过程的热量损失；且高频感应线圈自身发热的热量与轮胎内模具相比非常小，绝大部分能量通过轮胎内模具转化；从而解决了现有轮胎硫化的热量耗散问题。



CN 209616156 U

1.一种轮胎硫化的高频感应加热底盘,其特征在于,包括上加热底盘和下加热底盘;

所述上加热底盘为由第一外承压面和第一内承压面组成的中空圆环;在上加热底盘的线圈底盘上设置第一中承压面,用于将上加热底盘划分为两个容置腔;两个容置腔的底部分别设置第一电磁屏蔽层,多组第一高频感应线圈均匀分布在对应的第一电磁屏蔽层上,两个容置腔内的第一高频感应线圈上分别覆盖一第一隔热保温层;

所述下加热底盘为由第二外承压面和第二内承压面组成的中空圆环;在下加热底盘的线圈底盘的中部设置一轮胎内模具,轮胎内模具的内部设置温度传感器,在下加热底盘的线圈底盘上设置一环形的第二中承压面,用于将下加热底盘划分为两个容置腔;两个容置腔的底部分别设置第二电磁屏蔽层,多组第二高频感应线圈均匀分布在对应的第二电磁屏蔽层上,两个容置腔内的第二高频感应线圈上分别覆盖一第二隔热保温层;

高频交变电流流过高频感应线圈时使上加热底盘和下加热底盘发热并传递给轮胎内模具,加热所接触的轮胎表面。

2.根据权利要求1所述的轮胎硫化的高频感应加热底盘,其特征在于,所述第一外承压面、第一中承压面和第一内承压面的顶面与第一隔热保温层的顶面持平。

3.根据权利要求2所述的轮胎硫化的高频感应加热底盘,其特征在于,所述第一外承压面的外围设置带有保温外罩的轮胎外模具。

4.根据权利要求1所述的轮胎硫化的高频感应加热底盘,其特征在于,所述第二外承压面、第二中承压面和第二内承压面的顶面与第二隔热保温层的顶面持平。

5.根据权利要求1所述的轮胎硫化的高频感应加热底盘,其特征在于,所述第一隔热保温层和第二隔热保温层的底部设置有凹槽,用于固定对应的高频感应线圈。

6.一种轮胎硫化的智能高频感应系统,其特征在于,包括PLC控制系统、数字智能高频感应电源和如权利要求1-5任一项所述的轮胎硫化的高频感应加热底盘;

所述PLC控制系统根据输入的加热目标温度和加热时间、以及高频感应加热底盘输出的温度信号生成对应的控制信号,数字智能高频感应电源根据控制信号输出对应强度的高频交变电流至高频感应加热线圈,使高频感应加热底盘在高频交变磁场中产生涡电流并使轮胎内模具发热,以加热所接触的轮胎表面。

7.根据权利要求6所述的轮胎硫化的智能高频感应系统,其特征在于,所述PLC控制系统还根据温度传感器反馈的实时的温度信号自动调节数字智能高频感应电源的功率输出。

8.根据权利要求7所述的轮胎硫化的智能高频感应系统,其特征在于,所述PLC控制系统包括含触摸屏的人机交互界面和PLC主控芯片,所述人机交互界面连接PLC主控芯片;所述人机交互界面根据输入的加热目标温读度、加热时间生成设定的温度曲线;PLC主控芯片根据温度曲线以及高频感应加热底盘内部的温度传感器检测的温度信号生成对应的控制信号给数字智能高频感应电源。

9.根据权利要求7所述的轮胎硫化的智能高频感应系统,其特征在于,所述数字智能高频感应电源包含一壳体,所述壳体内设置有数字智能控制电路和IGBT模块,所述数字智能控制电路将工业交流电整流后变成直流电,IGBT模块将直流电逆变转换成高频交变电流并传输至加热底盘内的高频感应线圈。

一种轮胎硫化的高频感应加热底盘及智能高频感应系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及橡胶轮胎硫化技术领域，尤其涉及一种轮胎硫化的高频感应加热底盘及智能高频感应系统。

背景技术

[0002] 轮胎硫化是轮胎生产过程的最后一道工序，它决定了轮胎最终产品质量的优劣。目前，在轮胎硫化工艺中普遍采用的设备是轮胎定型硫化机，其加热部分主要由蒸汽室和热工管路等部分组成。轮胎的硫化工序中需要消耗大量蒸汽，但这些蒸汽的热量被实际有效利用的很少，这是因为需要经过多次热传递，大部分的能量在管路循环和热传递过程中被散失掉，从而导致能源利用率很低。近年来发展起来的硫化技术虽然对能源的利用率有所提高，但热量耗散问题始终未能得到根本解决，仍有产生冷凝水沉积并造成热量传递不均的问题，而且较难实现真正的智能自动化控制。

实用新型内容

[0003] 针对上述技术问题，本实用新型实施例提供了一种轮胎硫化的高频感应加热底盘及智能高频感应系统，以解决现有轮胎硫化的热量耗散和不能实现自动化控制的问题。

[0004] 本实用新型实施例提供一种轮胎硫化的高频感应加热底盘，其包括上加热底盘和下加热底盘；

[0005] 所述上加热底盘为由第一外承压面和第一内承压面组成的中空圆环；在上加热底盘的线圈底盘上设置第一中承压面，用于将上加热底盘划分为两个容置腔；两个容置腔的底部分别设置第一电磁屏蔽层，多组第一高频感应线圈均匀分布在对应的第一电磁屏蔽层上，两个容置腔内的第一高频感应线圈上分别覆盖一第一隔热保温层；

[0006] 所述下加热底盘为由第二外承压面和第二内承压面组成的中空圆环；在下加热底盘的线圈底盘的中部设置一轮胎内模具，轮胎内模具的内部设置温度传感器，在下加热底盘的线圈底盘上设置一环形的第二中承压面，用于将下加热底盘划分为两个容置腔；两个容置腔的底部分别设置第二电磁屏蔽层，多组第二高频感应线圈均匀分布在对应的第二电磁屏蔽层上，两个容置腔内的第二高频感应线圈上分别覆盖一第二隔热保温层；

[0007] 高频交变电流流过高频感应线圈时使上加热底盘和下加热底盘发热并传递给轮胎内模具，加热所接触的轮胎表面。

[0008] 可选地，所述的轮胎硫化的高频感应加热底盘中，所述第一外承压面、第一中承压面和第一内承压面的顶面与第一隔热保温层的顶面持平。

[0009] 可选地，所述的轮胎硫化的高频感应加热底盘中，所述第一外承压面的外围设置带有保温外罩的轮胎外模具。

[0010] 可选地，所述的轮胎硫化的高频感应加热底盘中，所述第二外承压面、第二中承压面和第二内承压面的顶面与第二隔热保温层的顶面持平。

[0011] 可选地，所述的轮胎硫化的高频感应加热底盘中，所述第一隔热保温层和第二隔

热保温层的底部设置有凹槽，用于固定对应的高频感应线圈。

[0012] 本实用新型实施例第二方面提供了一种轮胎硫化的智能高频感应系统，包括PLC控制系统、数字智能高频感应电源和所述的轮胎硫化的高频感应加热底盘；

[0013] 所述PLC控制系统根据输入的加热目标温度和加热时间输出对应的控制信号，数字智能高频感应电源根据控制信号输出对应强度的高频交变电流至高频感应加热线圈，使高频感应加热底盘在高频交变磁场中产生涡电流并使轮胎内模具发热，以加热所接触的轮胎表面。

[0014] 可选地，所述的轮胎硫化的智能高频感应系统中，所述PLC控制系统还根据加热传感器反馈的信号自动调节数字智能高频感应电源的功率输。

[0015] 可选地，所述的轮胎硫化的智能高频感应系统中，所述PLC控制系统包括含触摸屏的人机交互界面、PLC主控芯片和温控模块。

[0016] 可选地，所述的轮胎硫化的智能高频感应系统中，所述数字智能高频感应电源包含一壳体，所述壳体内设置有数字智能控制电路和IGBT模块，数字智能控制电路连接IGBT模块，所述数字智能控制电路将工业交流电整流后变成直流电，IGBT模块将直流电逆变转换成高频交变电流并传输至加热底盘内的高频感应线圈。

[0017] 本实用新型实施例提供的技术方案中，智能高频感应系统包括PLC控制系统、数字智能高频感应电源和高频感应加热底盘；所述PLC控制系统根据输入的加热目标温度和加热时间输出对应的控制信号，数字智能高频感应电源根据控制信号输出对应强度的高频交变电流至高频感应加热线圈，使高频感应加热底盘在高频交变磁场中产生涡电流并使轮胎内模具发热，以加热所接触的轮胎表面。由于直接控制轮胎内模具发热，改变了传统蒸汽或电加热管热传递的方式，减少了热量传递过程，减少了热转换过程的热量损失。并且，由于高频感应线圈自身发热的热量与轮胎内模具相比非常小，因此通过高频感应线圈的电流所转换的能量几乎全部用于热量转换，能量损耗极小其电热转换率高达98％，节能效果更比传统技术高出50％以上；从而解决了现有轮胎硫化的热量耗散问题，并通过智能高频感应系统达到真正的智能全自动化控制的目标。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型实施例中智能高频感应系统的结构示意图。

[0019] 图2为本实用新型实施例中数字智能高频感应电源的示意图。

[0020] 图3为本实用新型实施例中上加热底盘的结构图。

[0021] 图4为本实用新型实施例中上加热底盘的截面示意图。

[0022] 图5为本实用新型实施例中高频感应加热底盘的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。本实用新型中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 本实用新型实施例提供的轮胎硫化的智能高频感应系统可应用于轮胎生产技术

以及轮胎相关设备的生产研制，用于新设备的技术升级和旧设备的节能改造，其改进为一种节能、高效、环保、安全、智能化程度更高的加热方式。请参阅图1，所述轮胎硫化的智能高频感应系统包括PLC控制系统10、数字智能高频感应电源20和高频感应加热底盘30。所述PLC控制系统10根据输入的加热目标温度和加热时间输出对应的控制信号，数字智能高频感应电源20根据控制信号输出对应强度的高频交变电流至高频感应加热底盘30中的线圈，使高频感应加热底盘30在高频交变磁场中产生涡电流并使轮胎内模具发热，以加热所接触的轮胎表面。

[0025] 本实施例利用现有铁磁性模具进行加热。其中，所述PLC控制系统10包括含触摸屏的人机交互界面110和PLC主控芯片120(如HOLLiAS LM系列的PLC)。所述人机交互界面110作为显示和操作界面，实现用户的所有参数、控制指令的输入和各种数据的显示，本实施例中用于显示设置界面以方便用户输入加热目标温读度、加热时间，根据加热目标温读度、加热时间生成设定的温度曲线并传输给PLC主控芯片120。PLC主控芯片120根据温度曲线以及高频感应加热底盘30内部的温度传感器检测的温度信号生成对应的控制信号给数字智能高频感应电源。

[0026] 请一并参阅图2，所述数字智能高频感应电源20包含一壳体，通过设置在壳体内的数字智能控制电路21(内含整流桥)将工业交流电整流后变成直流电，IGBT模块22将直流电逆变转换成高频交变电流并传输至加热底盘30内的高频感应线圈。壳体内部的其他器件(如温控模块和内部传感器)主要用于实现干烧保护、过流保护、过热保护等安全功能。

[0027] 请一并参阅图3、图4和图5，所述高频感应加热底盘30包括上加热底盘31和下加热底盘32。所述上加热底盘31为由第一外承压面311和第一内承压面312组成的中空圆环；在上加热底盘31的线圈底盘316上设置一环形的第一中承压面313，用于将上加热底盘31划分为两个环宽相近(或相等)的容置腔；两个容置腔的底部分别设置第一电磁屏蔽层314，多组第一高频感应线圈315均匀分布在对应的第一电磁屏蔽层314上，两个容置腔内的第一高频感应线圈315上分别覆盖一第一隔热保温层317。三个承压面用于承受模具工作中的所有压力，三个承压面等高且略高于第一高频感应线圈315，优选地，三个承压面的顶面与第一隔热保温层317的顶面持平。优选地，还可在上加热底盘31的第一外承压面311的外围设置带有保温外罩的轮胎外模具。

[0028] 所述下加热底盘32为由第二外承压面和第二内承压面组成的中空圆环；在下加热底盘32的线圈底盘的中部设置一轮胎内模具323，轮胎内模具323的内部设置温度传感器，在下加热底盘32的线圈底盘上设置一环形的第二中承压面，用于将下加热底盘32划分为两个环宽相近的容置腔；两个容置腔的底部分别设置第二电磁屏蔽层，多组第二高频感应线圈均匀分布在对应的第二电磁屏蔽层上，两个容置腔内的第二高频感应线圈321上分别覆盖一第二隔热保温层322。三个承压面等高且略高于第二高频感应线圈321，优选地三个承压面的顶面与第二隔热保温层322的顶面持平。

[0029] 其中，第一高频感应线圈315和第二高频感应线圈321采用高温云母线缠绕的多股漆包线或铜高温线。高频感应线圈缠绕在耐高温的线圈底盘中，用来产生交变磁场。两个隔热保温层用于隔绝由加热底盘传递过来的热量以保护高频感应线圈免受高温热辐射。第一电磁屏蔽层314和第二电磁屏蔽层采用能屏蔽磁力线的高强屏蔽材料，用于屏蔽磁力线对非加热目标铁磁性材料的感应加热。优选地可在第一隔热保温层317和第二隔热保温层322

的底部设置凹槽，用于固定对应的高频感应线圈使高频感应线圈的位置不会因外力或温度变化而移动。线圈与加热底盘的接触面之间设置隔热保温层，厚度在10～20mm之间，用于隔绝加热底盘感应发热后传导过来的热量以保护线圈。

[0030] 所述智能高频感应系统的感应加热原理为：将工业交流电经过数字智能高频感应电源20内部的整流桥整流后变成直流电，再把直流电经过IGBT模块21逆变转换成频率为高频高压(20～40kHz)的可调节的交变电流并传输至加热底盘内的高频感应线圈，流过高频感应线圈的交变电流在加热底盘中产生高频高密度的交变磁场，在金属的加热底盘上产生很大的涡流(感应电流)，使得加热底盘发热并传递给轮胎内模具并加热所接触的轮胎表面，达到加热及硫化目的。

[0031] 由于直接将导磁性的轮胎内模具主动发热，改变了传统蒸汽或电加热管热传递的方式，减少了热量传递过程，减少了热转换过程的热量损失。并且，由于高频感应线圈自身发热的热量与轮胎内模具相比非常小，因此通过高频感应线圈的电流所转换的能量几乎全部用于热量转换，能量损耗极小其电热转换率高达98％，节能效果更比传统技术高出50％以上。由于高频感应线圈不与设备的轮胎内模具接触从而避免了短路、漏电的危险，真正达到节能、安全可靠；屏蔽材料使得其他非加热目标铁磁性材料的不会被高频磁场感应发热。

[0032] 根据实际需要，操作人员通过PLC控制系统的人机交互界面设定加热目标温度和加热时间并生成温度曲线，PLC主控芯片自动根据发热体(即加热底盘)内部的温度传感器输出的温度信号的变量结合设定的温度曲线计算出瞬时的加热功率并实时传递给数字智能高频感应电源，指令各组高频感应线圈的实时工作功率并实时反馈当前的温度给PLC控制系统，温度控制范围可精确到±1℃。同样根据数字智能高频感应电源内部的温控模块和内部传感器反馈的信号，可实现干烧保护、过流保护、过热保护等安全功能。

[0033] 通过PLC控制系统10可实现定时、温度曲线控制，通过数字智能高频感应电源20能实现自检、过流保护、过热保护。感应加热可以根据被加热体的当前温度，通过温度传感器反馈的温度信号(模拟信号)经PLC主控芯片理，通过数字智能高频感应电源20调节相移、脉冲占空比等参数来自动调整输出功率或频率，实现加热温度曲线控制。由于轮胎内模具感应发热、功率密度大，热响应快，即加即热，瞬间就能达到所需温度，并能保持模具表面的温度精确控制在±1℃以内。

[0034] 数字智能高频感应电源及PLC控制系统通过人机交互界面，通过程序化编程利用电路对输入电压和电流的转化，控制输出电流电压，并结合传感器，实现电路的联动控制，使得加热过程可以实现全自动精确控制，设备智能化、操控安全性及节能程度大幅度提高。

[0035] 综上所述，本实用新型提供的轮胎硫化的高频感应加热底盘及智能高频感应系统，改变了传统的利用蒸汽热辐射、热传递的加热方式，采用高频电磁感应负载主动加热，比传统加热方式减少了多次关键的热量传递过程，减少了能量的损失，使轮胎内模具迅速到达所需温度并对轮胎加热，在不改变原有机构及工艺流程的条件下与内模配合共同完成轮胎的硫化。而且采用数字智能高频感应电源和PLC控制系统来实现智能控制，使得加热过程可以实现全自动精确控制，设备智能化、操控安全性及节能程度大幅度提高；并且热效率和节能效果都显著提升，产品的质量也得到极大保证。加热过程无任何废气废固排放、无明火、作业环境温度更低，加热方式既环保又安全，且有使用寿命长，免维护等优点，高频感应加热无需蒸汽等传热介质，彻底杜绝了介质泄露、渗漏、挥发所带来的污染和安全隐患，真

正地实现无污染无尘清洁生产。

[0036] 以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

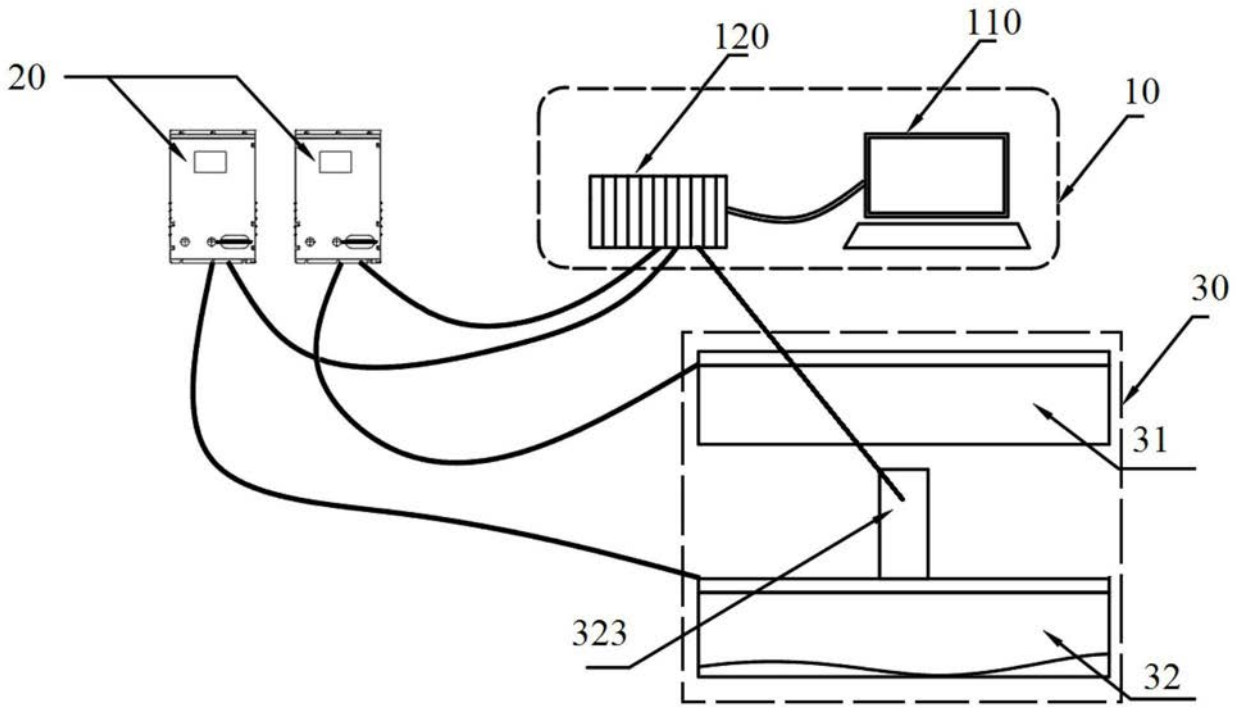


图1

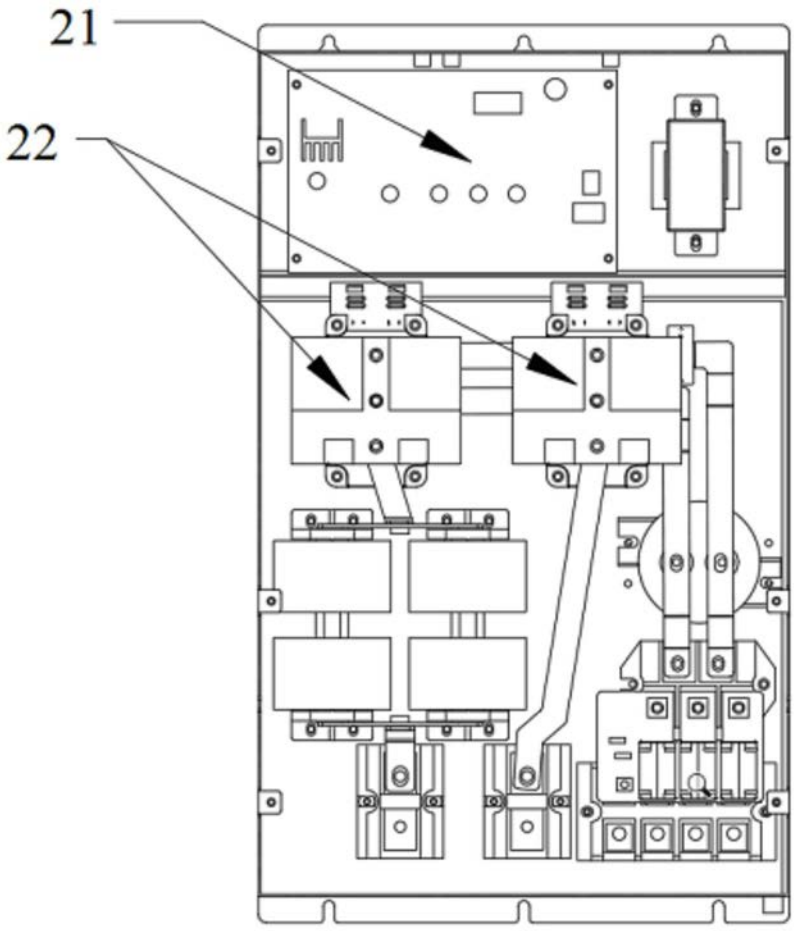


图2

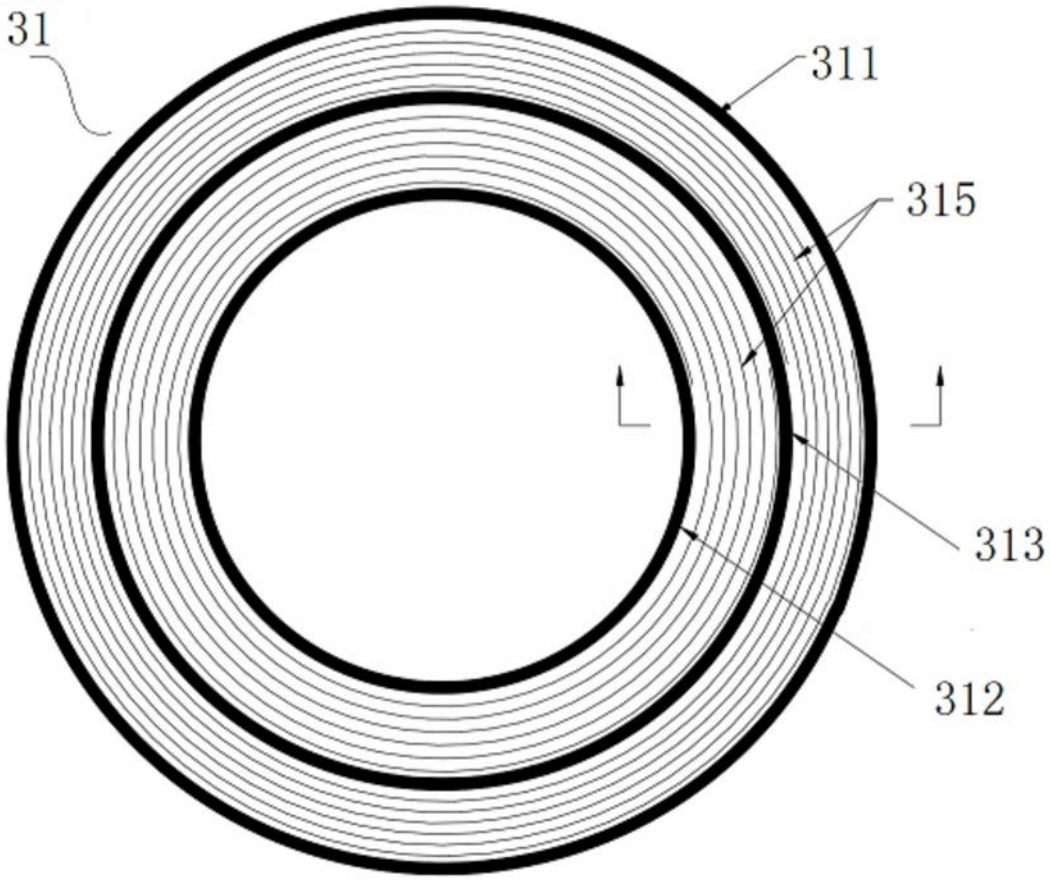


图3

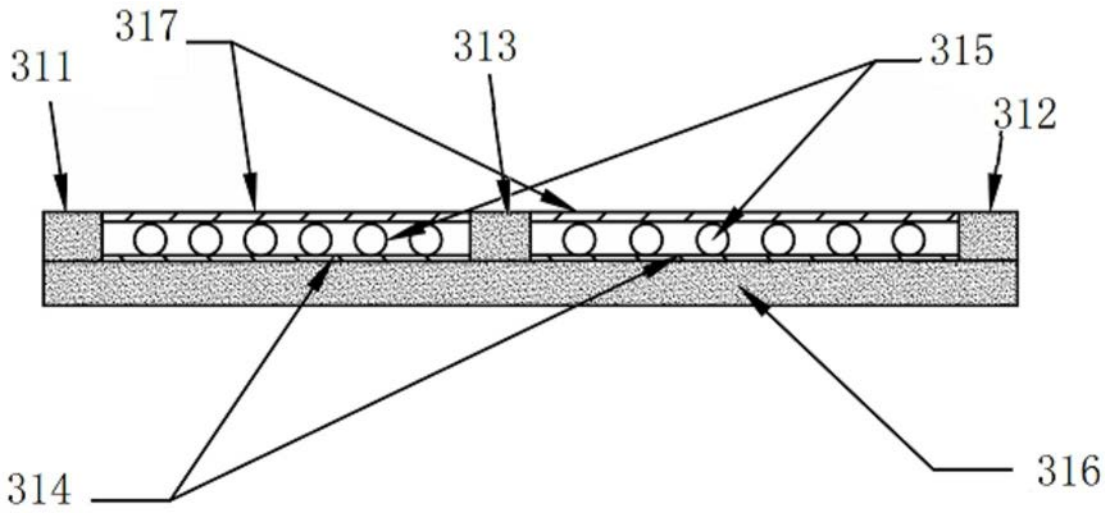


图4

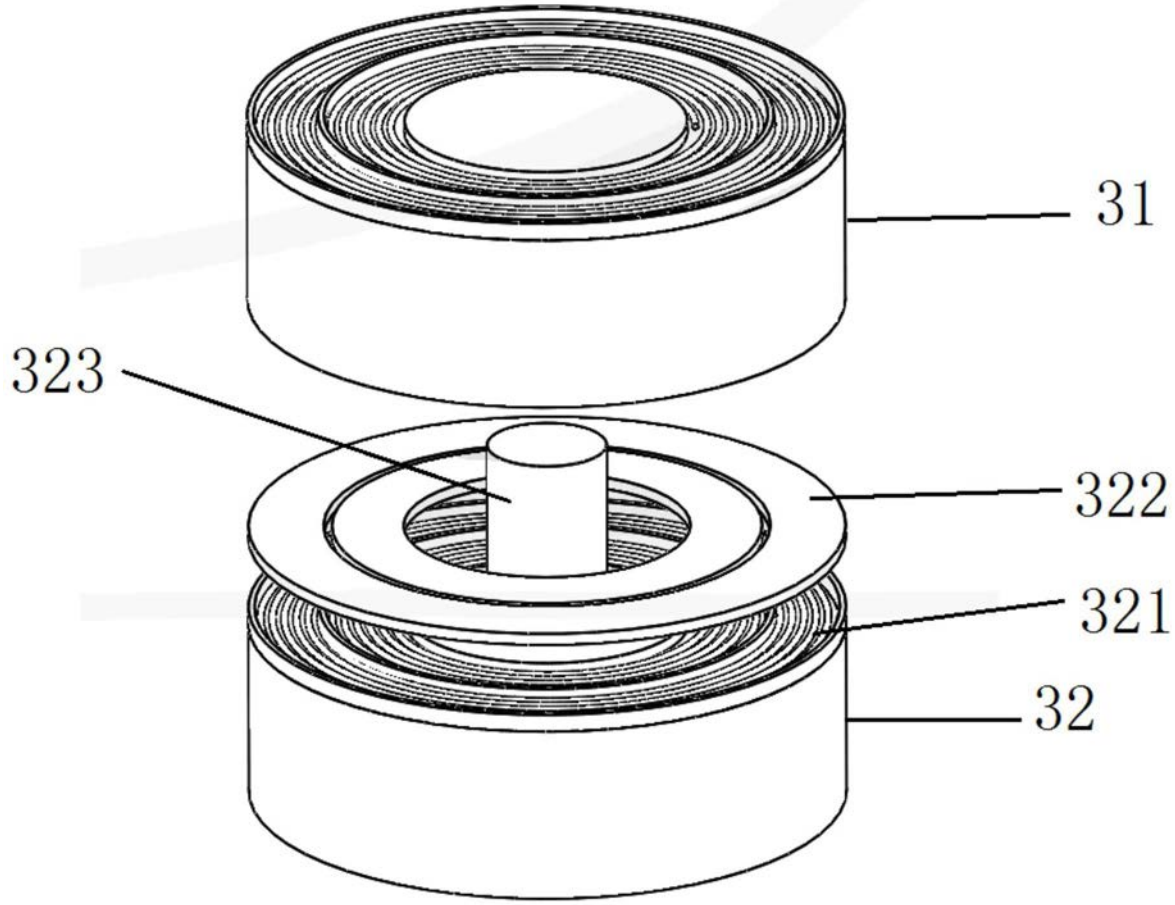


图5