



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111668010 B

(45) 授权公告日 2025. 04. 08

(21) 申请号 202010598502.4

(22) 申请日 2020.06.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111668010 A

(43) 申请公布日 2020.09.15

(73) 专利权人 西安西电变压器有限责任公司
地址 710077 陕西省西安市大庆路485号
专利权人 中国西电电气股份有限公司

(72) 发明人 张辉 孙起东 史建农 寻广明
蒋勇

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 王欢

(51) Int. Cl.
H01F 41/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 212625164 U, 2021.02.26

CN 109524232 A, 2019.03.26

审查员 高静静

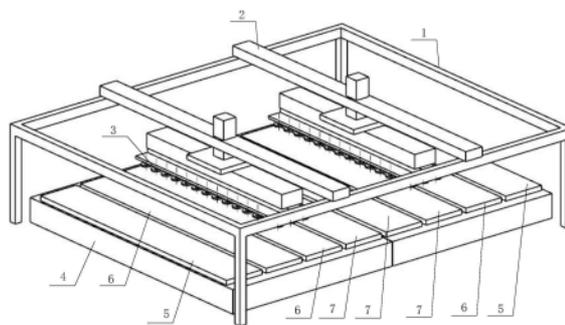
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

变压器铁心预叠装置

(57) 摘要

本发明公开了一种变压器铁心预叠装置,包括原料架、工作台和机械手,原料架用于放置铁心原料,原料架至少为两个,工作台用于放置叠置后的铁心,机械手用于将原料架上的铁心片叠置于工作台上。当需要预叠铁心时,将铁心片原料放置于原料架上,通过机械手将对应铁心片按顺序预叠在工作台上。在本申请提供的变压器铁心预叠装置中,通过设置机械手,即在预叠铁心时,通过机械手代替工作人员手动搬运铁心片,进而有效地降低了工作人员预叠铁心的劳动强度。



1. 一种变压器铁心预叠装置,其特征在于,包括:
 - 原料架(6),所述原料架(6)用于放置铁心片原料,所述原料架(6)至少为两个;
 - 工作台(7),所述工作台(7)用于放置叠置后的铁心片;
 - 机械手(2),所述机械手(2)用于将所述原料架(6)上的铁心片叠置于所述工作台(7)上;
 - 所述原料架(6)和所述工作台(7)成排依次排列;
 - 所述工作台(7)为三个并相邻排列,所述原料架(6)分布于所述工作台(7)相对两侧;
 - 还包括废料架(5),所述废料架(5)用于放置废料铁心片,所述废料架(5)为两个,两个废料架(5)分别位于边缘两个所述原料架(6)的外侧;
 - 还包括支撑台(4),所述支撑台(4)底端设有能够将所述支撑台(4)移出的轨道,所述废料架(5)、所述原料架(6)和所述工作台(7)均安装在所述支撑台(4)上;
 - 所述支撑台(4)为两个,每个所述支撑台(4)上均设有至少一个所述原料架(6)和至少一个所述工作台(7);
 - 还包括支架(1),所述机械手(2)包括能够吸合铁心片的吸盘(3),所述机械手(2)能够沿所述原料架(6)和所述工作台(7)排布方向往复滑动;
 - 还包括用于识别铁心片长度和宽度的视觉识别测量装置;
 - 还包括电控装置和报警装置,所述机械手(2)、所述报警装置和所述视觉识别测量装置均与所述电控装置连接;
 - 在工作时,需在所述电控装置中输入工作条件:中柱拼片多级预叠为六级预叠或四级预叠;若拼片六级预叠铁心片,则宽拼分为 $Ah_1 + Ah_2 + Ah_3$ 三种片型、窄拼分为 $Ak_1 + Ak_2 + Ak_3$ 三种片型;若拼片四级预叠铁心片,则宽拼分为 $Ah_1 + Ah_2$ 两种片型、窄拼分为 $Ak_1 + Ak_2$ 两种片型;
 - 把需要预叠的不同形状的硅钢片放置在相应的所述原料架(6)上,根据预叠要求通过所述视觉识别测量装置选取片料,采用带多个所述吸盘(3)的所述机械手(2)抓取面积较大而厚度极薄的单张硅钢片放置到所述工作台(7)上,按照设计要求确定叠片次序、张数,逐片预叠,完成规定预叠高度后,沿所述轨道从设备一侧移出工作区域并吊运至下道工序。

变压器铁心预叠装置

技术领域

[0001] 本发明涉及变压器铁心组装技术领域,特别涉及一种变压器铁心预叠装置。

背景技术

[0002] 随着变压器电压等级及容量的不断攀升,变压器结构越来越复杂,制造要求越来越高。由于变压器铁心作为变压器的心脏,对变压器的质量有决定性的作用。铁心四、六级预叠工序的叠装效率和质量是决定变压器生产效率及其质量的重要因素。

[0003] 传统的变压器铁心通常由成千上万片硅钢片叠装而成,目前变压器高电压等级和直流产品的铁心中柱主要采用四级、六级叠装,为了保证产品质量,在正式叠装之前需要进行人工手工预叠,由于铁心预叠生产步骤繁杂,会出现准确度不高的现象,特别是作业者长期弯腰作业。铁心预叠工序不仅耗费大量的工时和人力,而且导致工作人员预叠铁心的劳动强度较大。

[0004] 因此,如何降低工作人员预叠铁心的劳动强度,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种变压器铁心预叠装置,以降低工作人员预叠铁心的劳动强度。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种变压器铁心预叠装置,包括:

[0007] 原料架,所述原料架用于放置铁心片原料,所述原料架至少为两个;

[0008] 工作台,所述工作台用于放置叠置后的铁心片;

[0009] 机械手,所述机械手用于将所述原料架上的铁心片叠置于所述工作台上。

[0010] 优选地,所述原料架和所述工作台成排依次排列。

[0011] 所述工作台至少为一个,所述原料架分布于所述工作台相对两侧。

[0012] 优选地,所述原料架至少为两个。

[0013] 优选地,还包括废料架,所述废料架用于放置废料铁心片,所述废料架为两个,两个废料架分别位于边缘两个所述原料架的外侧。

[0014] 优选地,还包括支撑台,所述支撑台底端设有能够将所述支撑台移出的轨道,所述废料架、所述原料架和所述工作台均安装在所述支撑台上。

[0015] 优选地,所述支撑台为两个,每个所述支撑台上均设有至少一个所述原料架和至少一个所述工作台。

[0016] 优选地,还包括支架,所述机械手包括能够吸合铁心片的吸盘,所述机械手能够沿所述原料架和所述工作台排布方向往复滑动。

[0017] 优选地,还包括用于识别铁心片长度和宽度的视觉识别测量装置。

[0018] 优选地,还包括电控装置和报警装置,所述机械手、所述报警装置和所述视觉识别测量装置均与所述电控装置连接。

[0019] 在上述技术方案中,本发明提供的变压器铁心预叠装置包括原料架、工作台和机械手,原料架用于放置铁心原料,原料架至少为两个,工作台用于放置叠置后的铁心片,机械手用于将原料架上的铁心片叠置于工作台上。当需要预叠铁心时,将铁心片原料放置于原料架上,通过机械手将对应铁心片按顺序预叠在工作台上。

[0020] 通过上述描述可知,在本申请提供的变压器铁心预叠装置中,通过设置机械手,即在预叠铁心时,通过机械手代替工作人员手动搬运铁心片,进而有效地降低了工作人员预叠铁心的劳动强度。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明实施例所提供的变压器铁心预叠装置的三维结构图;

[0023] 图2为本发明实施例所提供的变压器铁心预叠装置中三个料架预叠三个中柱的工作过程图;

[0024] 图3为本发明实施例所提供的变压器铁心预叠装置中三个料架预叠两个中柱的工作过程图;

[0025] 图4为本发明实施例所提供的变压器铁心预叠装置中三个料架预叠一个中柱的工作过程图;

[0026] 图5为本发明实施例所提供的变压器铁心预叠装置中两个料架预叠三个中柱的工作过程图;

[0027] 图6为本发明实施例所提供的变压器铁心预叠装置中两个料架预叠两个中柱的工作过程图;

[0028] 图7为本发明实施例所提供的变压器铁心预叠装置中两个料架预叠一个中柱的工作过程图。

[0029] 其中图1-7中:1-支架、2-机械手、3-吸盘、4-支撑台、5-废料架、6-原料架、7-工作台。

具体实施方式

[0030] 本发明的核心是提供一种变压器铁心预叠装置,以降低工作人员预叠铁心的劳动强度。

[0031] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0032] 请参考图1至图7。

[0033] 在一种具体实施方式中,本发明具体实施例提供的变压器铁心预叠装置包括原料架6、工作台7和机械手2,原料架6用于放置铁心片原料,原料架6至少为两个,工作台7用于放置叠置后的铁心片,机械手2用于将原料架6上的铁心片叠置于工作台7上。

[0034] 为了便于机械手2操作,优选,原料架6和工作台7成排依次排列。

[0035] 在一种具体实施方式中,工作台7至少为一个,具体的,工作台7可以为两个,原料架6分布于工作台7相对两侧。当然,工作台7可以为设置为三个。

[0036] 在一种具体实施方式中,原料架6至少为两个,具体的,原料架6可以为三个。

[0037] 当需要预叠铁心时,将铁心片原料放置于原料架6上,优选,不同的原料架6用于放置不同型号的铁心片,通过机械手2将对应铁心片按顺序预叠在工作台7上。优选,本申请实现铁心四级、六级预叠。

[0038] 通过上述描述可知,在本申请提供的变压器铁心预叠装置中,通过设置机械手2,即在预叠铁心时,通过机械手2代替工作人员手动搬运铁心片,进而有效地降低了工作人员预叠铁心的劳动强度。

[0039] 在一种具体实施方式中,该变压器铁心预叠装置还包括废料架5,废料架5用于放置废料铁心片,废料架5为一个或者至少为两个。优选,废料架5为两个,分别位于边缘两个原料架6的外侧,当原料架6上的铁心片监测不合格时,机械手2将废料铁心片移至废料架5上。

[0040] 为了提高变压器铁心预叠装置的通用性,优选,废料架5、原料架6和工作台7至少两者为结构相同的部件,具体的,原料架6和工作台7结构相同,废料架5和原料架6结构相同,废料架5和工作台7结构相同,优选,废料架5、原料架6和工作台7三者结构相同,在具体使用时可以根据需要布置废料架5、原料架6和工作台7的位置。

[0041] 具体的,可以布置八个结构相同的铁心片放置台作为废料架5、原料架6和工作台7,中间是三个铁心片放置台作为工作台7,两边一侧一个原料架6,另一侧两个原料架6,外侧的两个铁心片放置台作为废料架5用于放置多片或废片,最大可满足六级预叠同时叠三柱中柱的需要,通过预叠台两侧的两个机械手2进行叠片。叠片时每次一片,根据设计要求确定叠片次序、张数。

[0042] 具体的,该变压器铁心预叠装置还包括支撑台4,支撑台4底端设有能够将支撑台4移出的轨道。为了提高运行稳定性,优选,支撑台4底端的相对两侧均设有轨道

[0043] 支撑台4为一个,废料架5、原料架6和工作台7均安装在支撑台4上。

[0044] 在另一种实施方式中,为了便于卸料和上料,优选,支撑台4可以为两个,每个支撑台4上均设有至少一个原料架6和至少一个工作台7,即支撑台4由两个台面拼接而成,下设轨道,两个台面可沿轨道分别从设备两侧移出工作区域以便上下料。

[0045] 多片、废片通过机械手2就近移到废料架5。优选,工作台7两侧各设有一个机械手2,两个机械手2独立工作,多片的废片通过机械手2移动至每侧对应的废料架5上。

[0046] 在一种具体实施方式中,该变压器铁心预叠装置还包括用于带动支撑台4运动的支撑台驱动装置。通过支撑台驱动装置带动支撑台4运动,进一步降低了工作人员的劳动强度。

[0047] 具体的,该变压器铁心预叠装置还包括支架1,机械手2包括能够吸合铁心片的吸盘3,具体的,吸盘3在行进过程中向上升高,在需要吸合铁心片时下降,机械手2能够沿原料架6和工作台7排布方向往复滑动,具体的,支架1上设有供机械手往复滑动的滑轨,对机械手2进行导向。优选每个机械手2带多个吸盘3可以有效抓取面积较大而厚度极薄的铁心片,具体的,铁心片为单张硅钢片。

[0048] 在上述各方案的基础上,该变压器铁心预叠装置还包括用于识别铁心片长度和宽

度的视觉识别测量装置。具体的,视觉识别测量装置可以有效辨识毫米级硅钢片宽度以便准确判断硅钢片级数完成产品预叠。

[0049] 优选的,该变压器铁心预叠装置还包括电控装置和报警装置,机械手2、报警装置和视觉识别测量装置均与电控装置连接。具体的,变压器铁心预叠装置还包括与电控装置连接的计数装置。通过片宽和中心线长度识别铁心片的片型,多片少片时自动报警,人工处置。

[0050] 在具体工作时,可以在电控装置中输入工作条件:

[0051] 中柱拼片多级预叠分为六级预叠和四级预叠

[0052] 拼片六级预叠铁心片:宽拼分为 $Ah1 + Ah2 + Ah3$ 三种片型,窄拼分为 $Ak1 + Ak2 + Ak3$ 三种片型。

[0053] 拼片四级预叠铁心片:宽拼分为 $Ah1 + Ah2$ 两种片型,窄拼分为 $Ak1 + Ak2$ 两种片型。

[0054] 正式叠片时宽拼窄拼叠在一起,通过相互换位,叠出六个(六级)或四个(四级)尖,预叠时需要分别对宽拼和窄拼分别预叠。

不同类型产品预叠柱数

预	六级预叠片型		四级预叠片型	
	$Ah1 + Ah2 + Ah3$	$Ak1 + Ak2 + Ak3$	$Ah1 + Ah2$	$Ak1 + Ak2$
[0055] 五柱产品	3	3	3	3
四柱产品	2	2	2	2
三柱产品	1	1	1	1

[0056] 多级预叠时每种片型宽度不同,同级产品长度相同。

[0057] 通过设置的工作台7把需要预叠的不同形状的硅钢片放置在相应的原料架上,根据预叠要求通过视觉识别测量装置选取片料,采用带多个吸盘3的机械手2抓取面积较大而厚度极薄的单张硅钢片放置到工作台7上,按照设计要求确定叠片次序、张数,逐片预叠,完成规定预叠高度后,沿轨道从设备一侧移出工作区域吊运下道工序。

[0058] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0059] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和和特点相一致的最宽的范围。

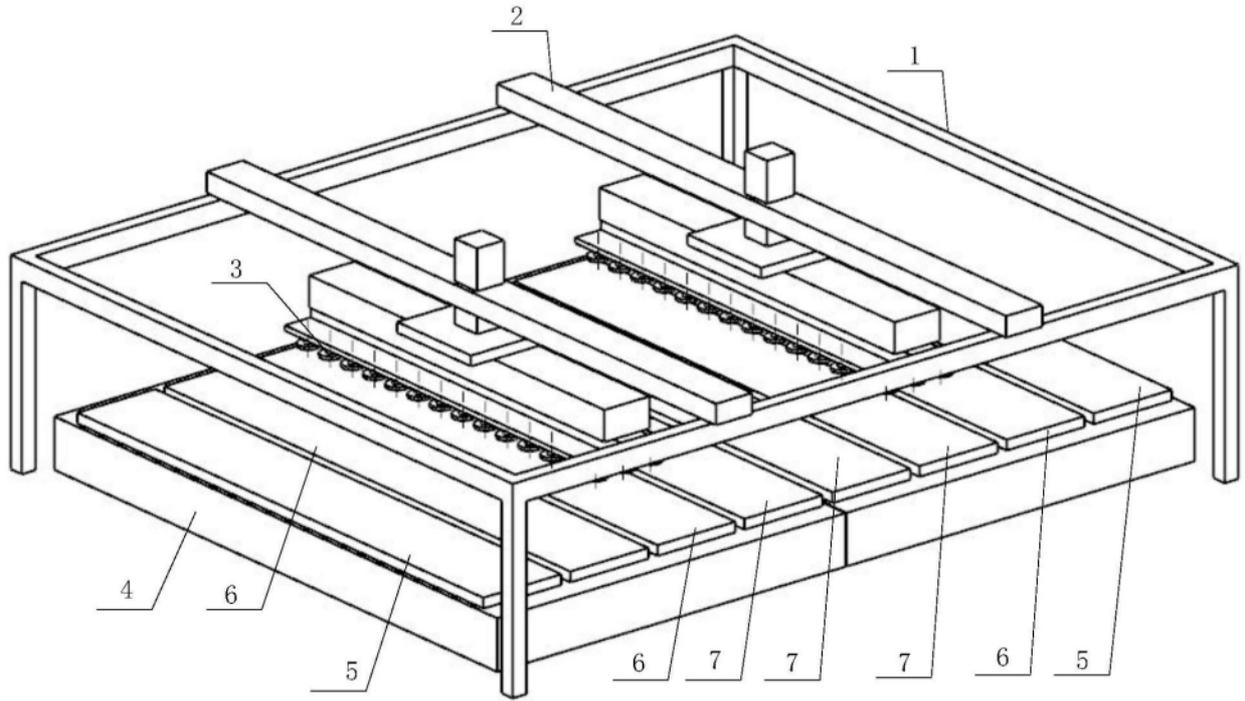


图1

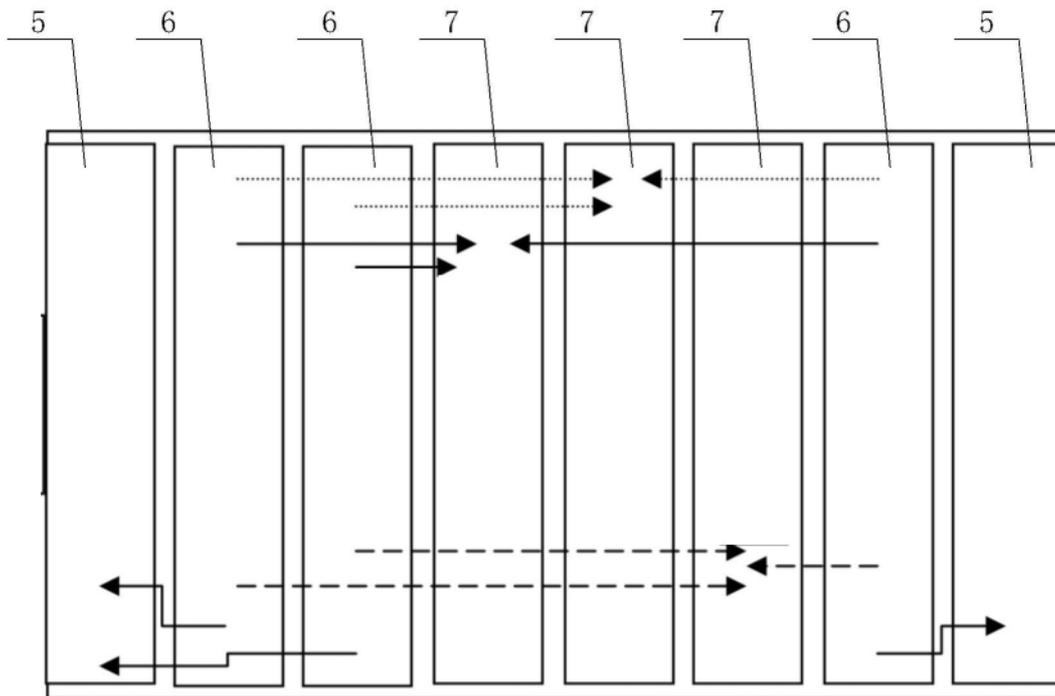


图2

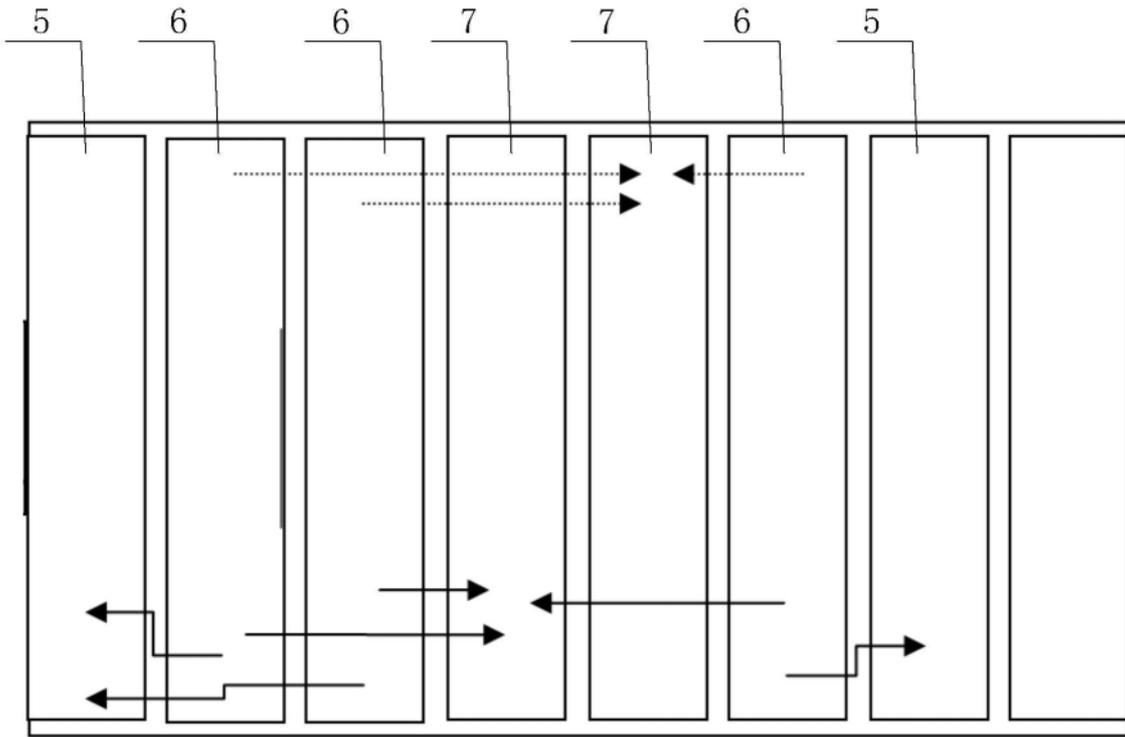


图3

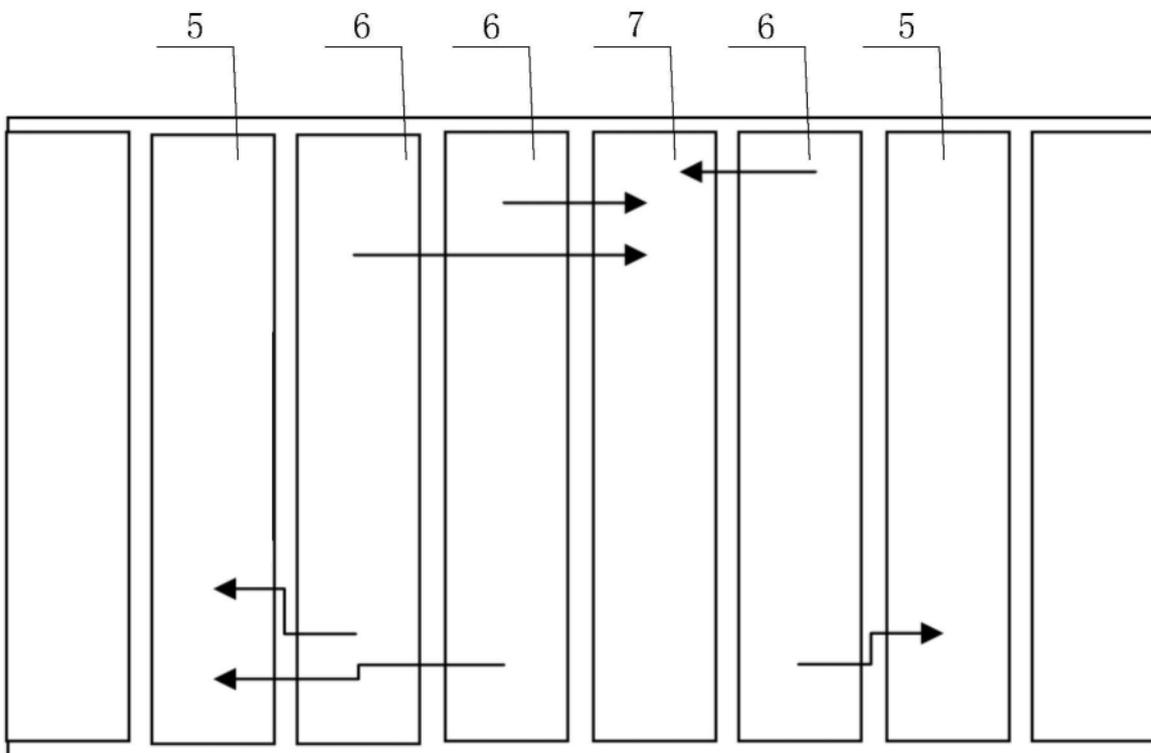


图4

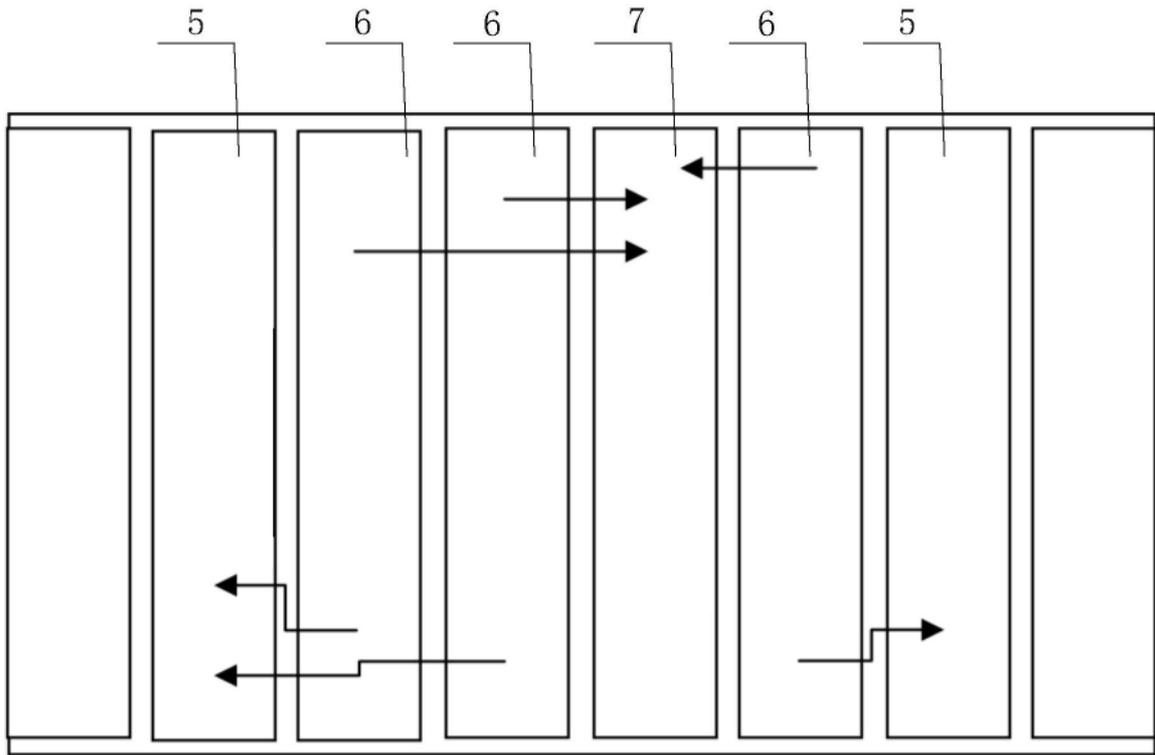


图5

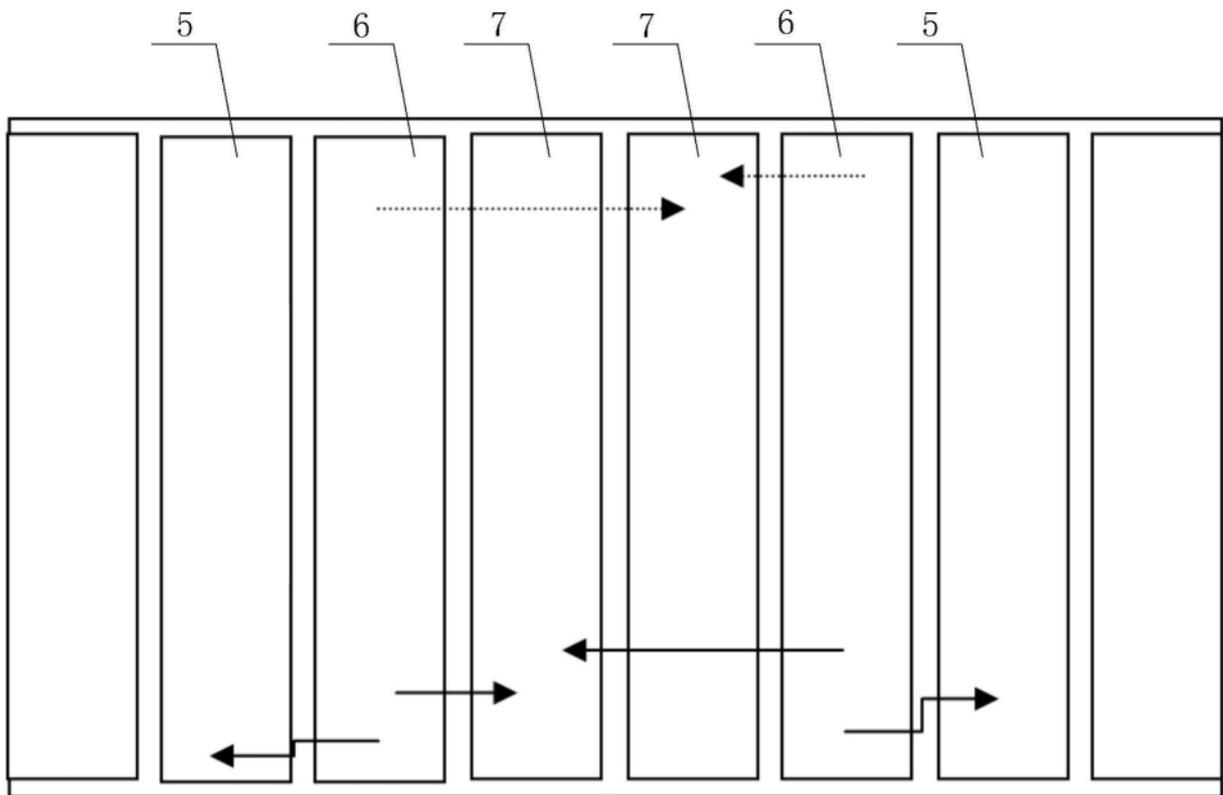


图6

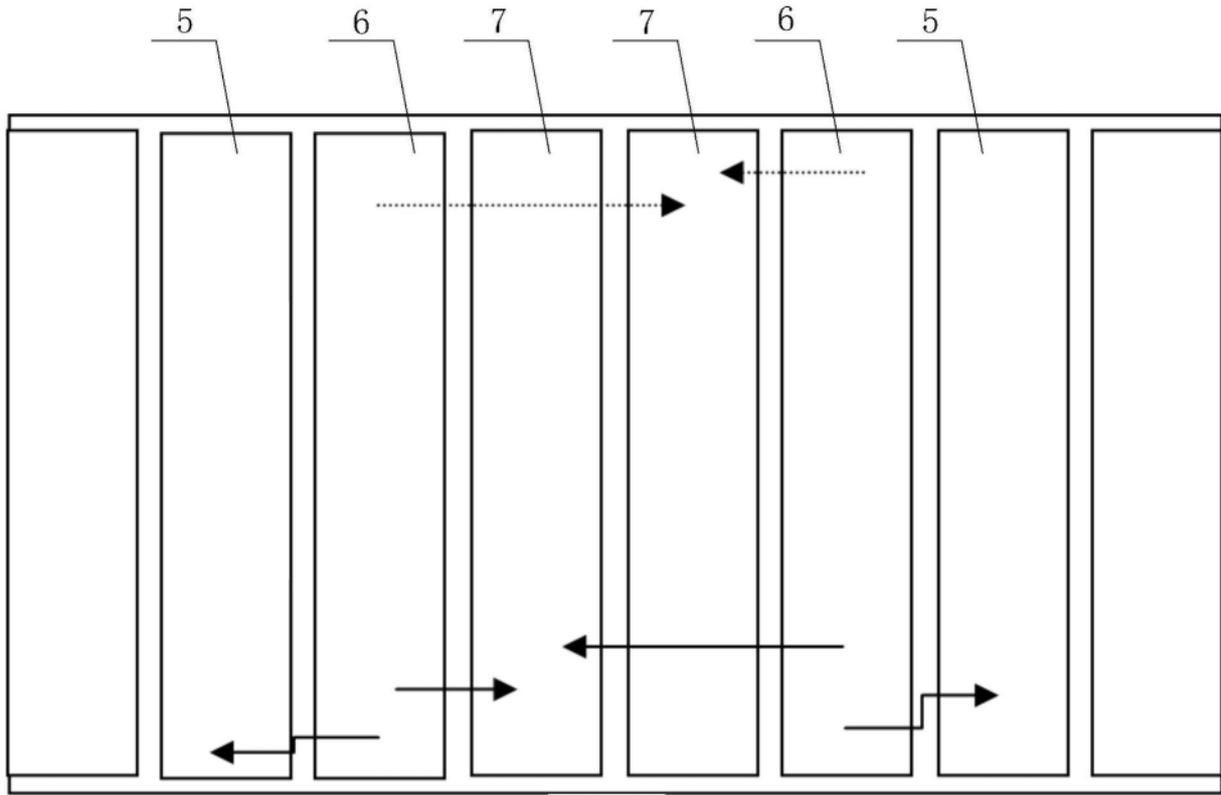


图7