



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109051106 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810683581.1

(22)申请日 2018.06.28

(71)申请人 广东科达洁能股份有限公司

地址 528313 广东省佛山市顺德区陈村镇
广隆工业园环镇西路1号

(72)发明人 武桢

(74)专利代理机构 广州圣理华知识产权代理有
限公司 44302

代理人 顿海舟 董觉非

(51)Int.Cl.

B65B 57/10(2006.01)

B65B 35/36(2006.01)

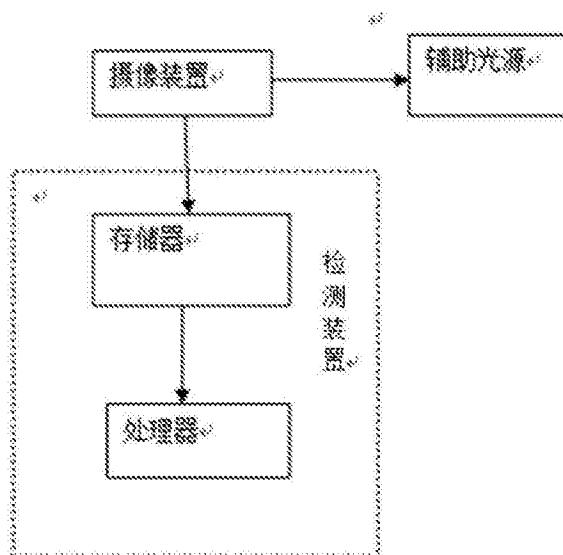
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种瓷砖分花色包装方法及系统

(57)摘要

一种瓷砖分类包装方法，瓷砖花色识别系
统、传送机构、抓取机构以及包装机构；所述瓷
砖花色识别系统包括摄像装置和检测装置，所述检
测装置包括存储器和处理器；所述摄像装置与所
述检测装置电连接；所述处理器从所述存储器内
提取图像数据；通过将学习样本分割成若干个子
样本，并且每个子样本必须包含有花色图样，所以大
大减少了所需要的样本量，提高了检测效
率；本发明还提供了一种瓷砖分类包装系统，可以自
动的对不同花色的瓷砖进行分类包装，大大
节省了分类时间，节省了人工及降低劳动强度。



1. 一种瓷砖分花色包装方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤1:选取不同花色的瓷砖作为原始样本,原始样本分为学习样本和测试样本,学习样本的集合称为学习样本集,测试样本的集合称为测试样本集,所述学习样本集包括A₁,A₂,A₃,A₄.....A_n;所述测试样本集包括B₁,B₂,B₃,B₄.....B_n;

步骤2:采集瓷砖学习样本集的图像;

步骤3:将采集到的每个学习样本集中的学习样本分割成若干个子样本,每个子样本需包含有花色图样,所有的子样本的集合称为训练样本集,训练样本集包括:(a₁₁、a₁₂.....a_{1n}),(a₂₁、a₂₂.....a_{2n}),(a₃₁、a₃₂.....a_{3n}).....(a_{n1}、a_{n2}.....a_{nn});

步骤4:学习所述训练样本集,利用测试样本集对学习的成果进行检测,不断迭代优化学习模型;

步骤5:将被检测的瓷砖按花色分类、堆垛及包装。

2. 如权利要求1所述的瓷砖分花色包装方法,其特征在于:所述步骤3中分割后的每个子样本的形状可以为任意形状。

3. 如权利要求1所述的瓷砖分花色包装方法,其特征在于:所述步骤3具体包含如下两个子步骤:

步骤3.1:将每块学习样本的边角从背景环境中分割出来,形成清晰的轮廓;

步骤3.2:将具有清晰轮廓的学习样本分割成子样本,形成训练样本集。

4. 一种利用权利要求1~3任一项所述的瓷砖分花色包装方法的瓷砖分花色包装系统,其特征在于:包括瓷砖花色识别系统、传送机构、抓取机构以及包装机构;所述瓷砖花色识别系统设置在所述传送机构的正上方,所述抓取机构的数量为若干个,设置在所述传送机构的两侧,并且所述抓取机构设置在所述瓷砖花色识别系统的下游;在每个所述抓取机构的附近设置有包装机构;所述抓取机构与所述瓷砖花色识别系统电性连接;所述瓷砖花色识别系统包括摄像装置和检测装置,所述检测装置包括存储器和处理器;所述摄像装置与所述检测装置电连接;所述摄像装置用于采集瓷砖原始样本集的图像,然后将所述图像数据传输至检测装置的存储器内,所述处理器从所述存储器内提取图像数据并完成下列指令:

将学习样本集分割成若干个子样本,每个子样本需包含花色图样,形成训练样本集;

学习所述训练样本集,利用测试样本集对学习的成果进行检测,不断优化学习模型;

识别被检测的瓷砖的花色图样,并反馈信号给相应的抓取机构。

5. 如权利要求4所述的瓷砖分花色包装系统,其特征在于:所述摄像装置为CCD相机。

6. 如权利要求4所述的瓷砖分花色包装系统,其特征在于:所述瓷砖花色识别系统还包括检测开关,所述检测开关为传感器。

7. 如权利要求4所述的瓷砖分花色包装系统,其特征在于:在所述摄像装置上还设置有辅助光源。

8. 如权利要求4所述的瓷砖分花色包装系统,其特征在于:所述抓取机构包括固定机架、摆动臂、夹持机构;所述摆动臂与所述固定机架铰接;所述固定机架与所述摆动臂之间还设置有驱动摆动臂的摆动驱动机构;所述夹持机构设置在所述摆动臂的顶端。

9. 如权利要求8所述的瓷砖分花色包装系统,其特征在于:在所述摆动臂的顶端还设置有驱动所述夹持机构旋转的旋转驱动机构。

10. 如权利要求4所述的瓷砖分花色包装系统，其特征在于：所述抓取机构为六轴机械手，在所述六轴机械手的顶端设置有吸盘。

一种瓷砖分花色包装方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及到瓷砖检测技术领域,尤其涉及一种瓷砖分花色包装方法及系统。

背景技术

[0002] 现今社会中,瓷砖时建筑装修最重要的材料,昂贵、高品位的房屋建设往往使用高级瓷砖。然而,21世纪开始,陶瓷行业普遍承受着成本上升、环保、反倾销等方面的压力,特别是行业产品的同质化,加剧了行业各品牌的竞争。在这种情况下,瓷砖企业越来越注重产品打造,更加注重智能化的生产,来吸引更多的商家进行交易。

[0003] 现在越来越多的智能系统应用于瓷砖行业,例如自动铺贴线技术、机器人喷釉系统等,更好地企业更是从原料加工到釉线设备全部采用数码智能化,所以,瓷砖行业的生产智能化正在逐步成为生产主流,不再是从前的固定生产规模。

[0004] 目前瓷砖厂基本是通过工人来分辨瓷砖的花色,并搬运到物料框上,然后对同一种花色的瓷砖进行包装,从而将瓷砖分类包装,工作量非常大,人工成本很高,并且作业环境恶劣(瓷砖温度高、灰尘多)。现有的瓷砖智能分选与包装装置,都需要大量的样本量供机器学习,然后瓷砖智能分选与包装装置才能将被检测的瓷砖按花色进行分类,在这个过程中,需要的样本量甚至达到成千上万份,这无疑给机器学习带来了极大的困难。

发明内容

[0005] 为解决上述问题,本发明的目的之一是提供了一种瓷砖分花色包装方法及系统,通过将不同花色的瓷砖学习样本分割成若干个子样本,并且每个子样本必须包含有花色图样,所有的子样本构成训练样本集以训练所述瓷砖分类包装系统,所以大大减少了所需要的样本量,提高了检测效率,具体发明内容如下:

[0006] 一种瓷砖分花色包装方法,其特征在于:包括以下步骤:

[0007] 步骤1:选取不同花色的瓷砖作为原始样本,原始样本分为学习样本和测试样本,学习样本的集合称为学习样本集,测试样本的集合称为测试样本集,所述学习样本集包括A₁,A₂,A₃,A₄.....A_n;所述测试样本集包括B₁,B₂,B₃,B₄.....B_n;

[0008] 步骤2:采集瓷砖学习样本集的图像;

[0009] 步骤3:将采集到的每个学习样本分割成若干个子样本,每个子样本需包含有花色图样,所有的子样本的集合称为训练样本集,训练样本集包括:(a₁₁、a₁₂.....a_{1n}),(a₂₁、a₂₂.....a_{2n}),(a₃₁、a₃₂.....a_{3n}).....(a_{n1}、a_{n2}.....a_{nn});

[0010] 步骤4:学习所述训练样本集,利用测试样本集对学习的成果进行检测,从而不断优化学习模型;

[0011] 步骤5:将被检测的瓷砖按花色分类、堆垛及包装。

[0012] 步骤4中的学习方法可以为机器学习领域的常规方法,机器学习按照学习方法可以分为监督式学习、非监督式学习以及半监督式学习;按照算法可以分为回归算法、基于实例的算法、贝叶斯算法、聚类算法、人工神经网络算法等等。

[0013] 优选的，所述步骤3中分割后的每个子样本的形状可以为任意形状。对每个子样本的形状不作限定，甚至每块子样本的形状都可以不同，但是每块子样本必须包含有花色图样，在每个子样本的大小不大于原始样本的大小的前提下，每块子样本的大小可以为任意大小。

[0014] 优选的，所述步骤3具体包含如下两个子步骤：

[0015] 步骤3.1：将每块学习样本的边角从背景环境中分割出来，形成清晰的轮廓；

[0016] 步骤3.2：将具有清晰轮廓的学习样本分割成子样本，形成训练样本集。

[0017] 首先要将每块学习样本的边角从背景环境中分割出来，形成清晰的轮廓以避免背景环境中的杂质对图像采集造成的干扰。

[0018] 本发明的目的之二是提供了一种瓷砖分花色包装系统，包括瓷砖花色识别系统、传送机构、抓取机构以及包装机构；所述瓷砖花色识别系统设置在所述传送机构的正上方，所述抓取机构的数量为若干个，设置在所述传送机构的两侧，并且所述抓取机构设置在所述瓷砖花色识别系统的下游；在每个所述抓取机构的附近设置有包装机构；所述抓取机构与所述瓷砖花色识别系统电性连接；所述瓷砖花色识别系统包括摄像装置和检测装置，所述检测装置包括存储器和处理器；所述摄像装置与所述检测装置电连接；所述摄像装置用于采集瓷砖原始样本集的图像，然后将所述图像数据传输至检测装置的存储器内，所述处理器从所述存储器内提取图像数据并完成下列指令：

[0019] 将学习样本集分割成若干个子样本，每个子样本需包含花色图样，形成训练样本集；

[0020] 学习所述训练样本集，利用测试样本集对学习的成果进行检测，不断优化学习模型；

[0021] 识别被检测的瓷砖的花色图样，并反馈信号给相应的抓取机构。

[0022] 优选的，所述摄像装置为CCD相机。CCD是电荷耦合器件(charge coupled device)的简称，它能够将光线变为电荷并将电荷存储及转移，也可将存储之电荷取出使电压发生变化。CCD相机也可以称为CCD图像传感器。

[0023] 优选的，所述花色识别系统还包括检测开关，所述检测开关为传感器。当所述检测开关检测到有瓷砖出现时，所述检测开关反馈信号给所述瓷砖分类包装系统。

[0024] 优选的，在所述摄像装置上还设置有辅助光源，所述辅助光源包括至少一个辅助发光元件，并且所述辅助发光元件为可拆卸的，当在不同的环境下需要不同颜色的光源时，可以替换所述发光元件来获得不同颜色的光。

[0025] 优选的，所述抓取机构包括固定机架、摆动臂、夹持机构；所述摆动臂与所述固定机架铰接；所述固定机架与所述摆动臂之间还设置有驱动摆动臂的摆动驱动机构；所述夹持机构设置在所述摆动臂的顶端。

[0026] 优选的，在所述摆动臂的顶端还设置有驱动所述夹持机构旋转的旋转驱动机构。

[0027] 优选的，所述抓取机构为六轴机械手，在所述六轴机械手的顶端设置有吸盘。

[0028] 本发明的有益效果：

[0029] 本发明提供了一种瓷砖分类包装方法，通过将不同花色的瓷砖学习样本分割成若干个子样本，并且每个子样本必须包含有花色图样，所有的子样本构成训练样本集供机器训练，所以大大减少了所需要的样本量，提高了检测效率。

[0030] 本发明还提供了一种瓷砖分花色包装系统,可以自动的对不同花色的瓷砖进行分类包装,大大节省了分类时间,提高效率,并节省了人工及降低劳动强度,而且设备结构简单,降低企业成本。

附图说明

[0031] 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做简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图1为本发明瓷砖分花色包装系统中瓷砖花色识别系统的示意图;

[0033] 图2为本发明瓷砖分花色包装系统的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 实施例一:

[0035] 如图2所示,一种瓷砖分花色包装系统,包括瓷砖花色识别系统2、传送机构1、抓取机构3以及包装机构4;所述瓷砖花色识别系统2设置在所述传送机构1的正上方,使得当有瓷砖从所述瓷砖花色识别系统2下通过时,能够被所述瓷砖花色识别系统2检测到;所述抓取机构3的数量为若干个,所述抓取机构3用于抓取不同花色的瓷砖,然后进行堆垛和包装,所以抓取机构3的数量大于或等于瓷砖花色类别;所述抓取机构3设置在所述传送机构1的两侧,便于抓取所述瓷砖,并且,所述抓取机构3设置在所述瓷砖花色识别系统2的下游,所谓下游,是以瓷砖的传送方向来定义,瓷砖传送时先经过所述瓷砖花色识别系统2,然后再经过所述抓取机构3。

[0036] 在每个所述抓取机构3的附近设置有包装机构4,用于对所述瓷砖进行包装,具体地,所述包装机构4还包括用于将瓷砖四周边角位置与纸皮折边重合对齐的拍砖机构;用于将包装角码插入瓷砖四周边角位置的下角机构;以及用于将包装纸箱沿折线折起的折边机构,所述拍砖机构还连接有用于向拍砖机构自动输入包装纸箱的下纸机构。

[0037] 所述抓取机构3与所述瓷砖花色识别系统2电性连接,所述瓷砖花色识别系统2反馈信号给所述抓取机构3,当所述瓷砖花色识别系统2识别出被检测的瓷砖属于某一种花色时,该瓷砖花色识别系统2反馈信号给相应的抓取机构3,当瓷砖传送至相应的抓取机构3附近时,该抓取机构3动作,将该瓷砖抓取,然后放置至该抓取机构3附近的包装机构4上进行包装。

[0038] 如图1所示,所述瓷砖花色识别系统2包括摄像装置和检测装置,所述检测装置包括存储器和处理器;所述摄像装置与所述检测装置电连接,所述摄像装置用于采集瓷砖原始样本集的图像,然后将所述图像数据传输至检测装置的存储器内,所述处理器从所述存储器内提取图像数据并完成下列指令:

[0039] 将学习样本集分割成若干个子样本,每个子样本需包含缺陷图样,形成训练样本集;

[0040] 学习所述训练样本集,利用测试样本集对学习的成果进行检测,不断优化学习模型;

[0041] 识别被检测的瓷砖的花色图样，并反馈信号给相应的抓取机构3。

[0042] 所述摄像装置为CCD相机，CCD是电荷耦合器件(charge coupled device)的简称，它能够将光线变为电荷并将电荷存储及转移，也可将存储之电荷取出使电压发生变化。CCD相机也可以称为CCD图像传感器。

[0043] 所述瓷砖花色识别系统2还包括检测开关，所述检测开关用于检测是否有被检测的瓷砖出现，如果在所述检测开关检测范围内出现瓷砖有则启动所述检测系统，如果检测开关的检测范围内未出现瓷砖，则所述检测系统不启动，所述检测开关为传感器。

[0044] 所述摄像装置上还设置有辅助光源，所述辅助光源包括至少一个辅助发光元件，所述辅助光源用于产生光线便于更好的感测图像，并且所述辅助发光元件为可拆卸的，当在不同的环境下需要不同颜色的光源时，可以替换所述发光元件来获得不同颜色的光。

[0045] 所述抓取机构3包括固定机架、摆动臂、夹持机构；所述摆动臂与所述固定机架铰接；所述固定机架与所述摆动臂之间还设置有驱动摆动臂的摆动驱动机构；所述夹持机构设置在所述摆动臂的顶端。所述摆动驱动机构驱动所述摆动臂运动，从而驱动所述夹持机构将相应的瓷砖夹起，然后放置在该抓取机构3附近的包装机构4上，该固定机架用于固定该抓取机构3，所述夹持机构用于夹持瓷砖。

[0046] 在所述摆动臂的顶端还设置有驱动所述夹持机构旋转的旋转驱动机构。该旋转驱动机构能够驱动所述夹持机构旋转，使得在对瓷砖夹取的过程中对瓷砖的背面和正面进行更换，以及将瓷砖按统一的方向摆放。

[0047] 所述抓取机构3为六轴机械手，在所述六轴机械手的顶端设置有吸盘。利用所述吸盘将瓷砖吸取。

[0048] 本发明还提供了一种瓷砖缺陷检测方法，包括以下步骤：

[0049] 步骤1：选取不同花色的瓷砖作为原始样本，原始样本分为学习样本和测试样本，学习样本的集合称为学习样本集，测试样本的集合称为测试样本集，所述学习样本集包括A₁, A₂, A₃, A₄.....A_n；所述测试样本集包括B₁, B₂, B₃, B₄.....B_n；

[0050] 步骤2：采集瓷砖学习样本集的图像；

[0051] 步骤3：将采集到的每个学习样本分割成若干个子样本，每个子样本需包含有花色图样，所有的子样本的集合称为训练样本集，训练样本集包括：(a₁₁、a₁₂.....a_{1n})，(a₂₁、a₂₂.....a_{2n})，(a₃₁、a₃₂.....a_{3n}).....(a_{n1}、a_{n2}.....a_{nn})；

[0052] 步骤4：学习所述训练样本集，利用测试样本集对学习的成果进行检测，从而不断优化学习模型；

[0053] 步骤5：将被检测的瓷砖按花色分类、堆垛及包装。

[0054] 比如：目前有6块不同花色的瓷砖作为原始样本集，每一块带有花色的瓷砖称为原始样本，原始样本分为学习样本和测试样本，学习样本的集合称为学习样本集，测试样本的集合称为测试样本集，所以，学习样本集的数量为3个，测试样本集的数量为3个；如果将学习样本分割成4个子样本，每个子样本分别旋转90°、180°、270°后形成新的子样本，所述新的子样本形成训练样本集，则训练样本集的数量为3*4*4=48个。如此便会大大减少原始样本的样本量。

[0055] 所述步骤3中分割后的每个子样本的大小不大于原始样本的大小。每个子样本的形状可以为任意形状。对每个子样本的形状不作限定，甚至每块子样本的形状都可以不同，

但是每块子样本必须包含有花色图样,在每个子样本的大小不大于原始样本的大小的前提下,每块子样本的大小可以为任意大小。

[0056] 所述步骤3具体包含如下两个子步骤:

[0057] 步骤3.1:将每块学习样本的边角从背景环境中分割出来,形成清晰的轮廓;

[0058] 步骤3.2:将具有清晰轮廓的学习样本分割成子样本,形成训练样本集。

[0059] 首先要将每块学习样本的边角从背景环境中分割出来,形成清晰的轮廓以避免背景环境中的杂质对图像采集造成的干扰。

[0060] 步骤4中的学习方法可以为机器学习领域的常规方法,机器学习按照学习方法可以分为监督式学习、非监督式学习以及半监督式学习;按照算法可以分为回归算法、基于实例的算法、贝叶斯算法、聚类算法、人工神经网络算法等等。

[0061] 分割后的训练样本集在处理装置的处理器内通过机器学习,为了便于机器学习到尽可能多的花色图样,分割后的子样本需尽可能的小,但是每块子样本必须包含花色图样,不能为空白,否则为无效子样本,机器学习到尽可能多的花色图样后,利用测试样本集对学习的成果进行检测,从而不断迭代优化学习模型;最后,通过摄像装置摄取的被检测的图样与学习到的花色图样进行对比,通过处理器内置的算法来判别被检测的瓷砖为哪一种花色。

[0062] 在本发明实施例中,切割子样本的方法是通过设置一个固定大小的滑动窗口,以一定的步长从左往右、从上向下滑动,以分割采集到的瓷砖图像,所述步长是以正方形或长方形或圆形为中心,进行移动的距离。根据图像的信息确定步长,当缺陷的范围比较大时,步长要短些,以分割出更多的子样本,当缺陷的范围比较小时,步长可以长一些。

[0063] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对发明构成任何限制。

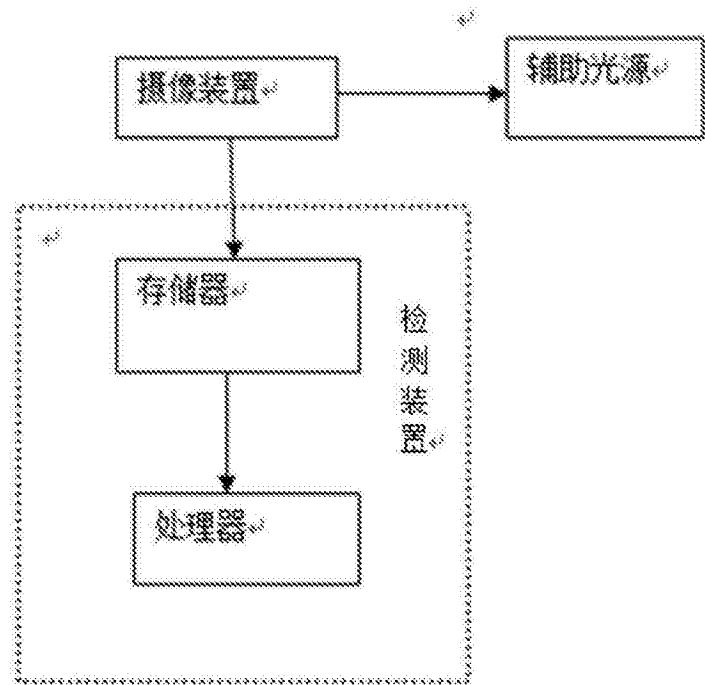


图1

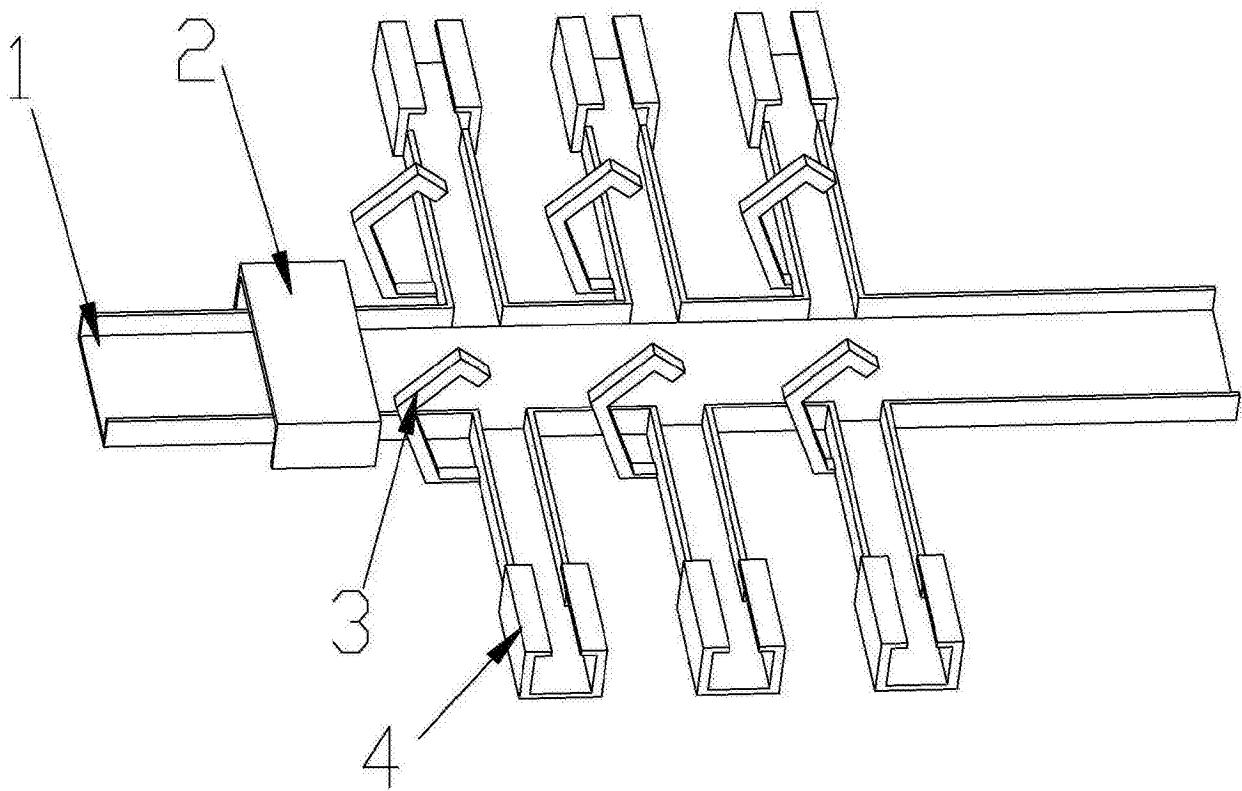


图2