



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204659164 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201520284690. 8

(22) 申请日 2015. 05. 05

(73) 专利权人 广东爱康太阳能科技有限公司
地址 528100 广东省佛山市三水工业园区 C 区 69 号

(72) 发明人 方结彬 秦崇德 石强 黄玉平 何达能

(74) 专利代理机构 佛山市中迪知识产权代理事务
所(普通合伙) 44283
代理人 张伶俐

(51) Int. Cl.
B41F 15/08(2006. 01)
H01L 31/0224(2006. 01)

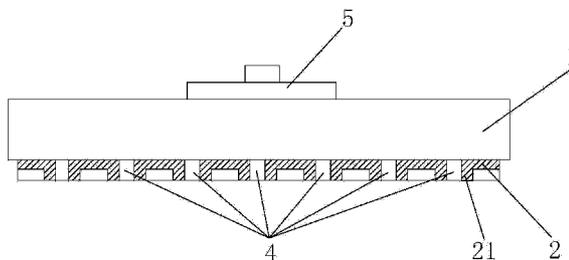
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种晶硅太阳能电池正电极制备装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种晶硅太阳能电池正电极制备装置,包括正电极网版和印刷头,正电极网版包含由丝网构成的网版基体和依附在基体上的乳胶膜层,所述乳胶膜层上设有正电极图案,正电极图案由M条正电极主栅和N条正电极副栅组成,正电极主栅宽度大于正电极副栅宽度,正电极副栅开口处的乳胶膜层设有凸起的凸筋,印刷头设有可释放气流的气孔,印刷时印刷头位于网版基体上方并与网版基体相接触。与现有技术相比,本实用新型具有在提高电极导电率的同时,不增加电极的遮光面积,从而提高电池的光电转换效率、有效减少正电极主栅线和正电极副栅线断线的优点。



1. 一种晶硅太阳能电池正电极制备装置,其特征在于,包括正电极网版和印刷头,正电极网版包含由丝网构成的网版基体和依附在基体上的乳胶膜层,所述乳胶膜层上设有正电极图案,正电极图案由 M 条正电极主栅和 N 条正电极副栅组成,正电极主栅宽度大于正电极副栅宽度,正电极副栅开口处的乳胶膜层设有凸起的凸筋,印刷头设有可释放气流的气孔,印刷时印刷头位于网版基体上方并与网版基体相接触。

2. 如权利要求 1 所述一种晶硅太阳能电池正电极制备装置,其特征在于,所述气孔并排设置在印刷头上。

3. 如权利要求 1 所述一种晶硅太阳能电池正电极制备装置,其特征在于,所述气孔的数量为 5 ~ 50 个,气孔的直径为 1 ~ 2cm,气流压力为 0.5 ~ 5Mpa。

4. 如权利要求 1 所述的一种晶硅太阳能电池正电极制备装置,其特征在于,所述正电极主栅开口处的乳胶膜层也设有凸起的凸筋。

5. 如权利要求 1 所述的一种晶硅太阳能电池正电极制备装置,其特征在于,所述乳胶膜层的厚度为 5 ~ 10 μm ,凸筋的高度为 20 ~ 40 μm 。

6. 如权利要求 1 所述的一种晶硅太阳能电池正电极制备装置,其特征在于,所述正电极主栅条数 : $1 < M < 10$,正电极副栅条数 : $60 < N < 150$ 。

7. 如权利要求 1 所述的一种晶硅太阳能电池正电极制备装置,其特征在于,所述正电极主栅的宽度为 1 ~ 1.5mm,正电极副栅的宽度为 20 ~ 100 μm 。

8. 如权利要求 1 所述的一种晶硅太阳能电池正电极制备装置,其特征在于,所述网版基体为网孔大小一致的菱形丝网。

9. 如权利要求 1 所述的一种晶硅太阳能电池正电极制备装置,其特征在于,所述网版基体为由以一定角度倾斜的两组平行网条相交构成的菱形丝网。

一种晶硅太阳能电池正电极制备装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能电池技术领域,尤其涉及一种晶硅太阳能电池正电极制备装置。

背景技术

[0002] 太阳能电池是一种有效地吸收太阳辐射能,利用光生伏打效应把光能转换成电能的器件,当太阳光照在半导体 P-N 结 (P-N Junction) 上,形成新的空穴 - 电子对 (V-E pair),在 P-N 结电场的作用下,空穴由 N 区流向 P 区,电子由 P 区流向 N 区,接通电路后就形成电流。

[0003] 晶硅太阳能电池的制造工艺有 6 道工序,分别为制绒,扩散,去磷硅玻璃和背结,镀膜,丝网印刷,烧结。其中丝网印刷用来制造太阳能电池的电极,它分为背电极印刷,铝背场印刷和正电极印刷三个步骤。背电极印刷是指在电池背面印刷银浆,烘干后形成背电极,用来汇集和传导电流。铝背场印刷是指在电池背面除了背电极和边缘以外的部分印刷铝浆,烘干后形成铝背场。正电极印刷是指在电池正面印刷银浆,烧结后形成正电极主栅线和正电极副栅线,用来汇集和传导电流。

[0004] 正电极印刷采用传统丝网印刷的方式,利用印刷机和网版将银浆印刷到硅片上,银浆通过网版图形中的开孔处在硅片上形成正电极图案。正电极图案包括主栅和副栅。主栅的条数少于副栅的条数,主栅的宽度远大于副栅的宽度,但副栅的高度低,银浆在副栅形成正电极副栅线时,存在正电极副栅线的高宽比较小、电池的光电转换效率低的缺点,丝网印刷的方式会容易出现正电极主栅线和正电极副栅线出现断线的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题在于,提供一种晶硅太阳能电池正电极制备装置,可在保证乳胶膜用量增加不大的情况下,大幅度增加正电极副栅的高度,从而增加正电极副栅线的高宽比,提高电池的光电转换效率并能有效减少正电极主栅线和正电极副栅线断线的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种晶硅太阳能电池正电极制备装置,包括正电极网版和印刷头,正电极网版包含由丝网构成的网版基体和依附在基体上的乳胶膜层,所述乳胶膜层上设有正电极图案,正电极图案由 M 条正电极主栅和 N 条正电极副栅组成,正电极主栅宽度大于正电极副栅宽度,正电极副栅开口处的乳胶膜层设有凸起的凸筋,印刷头设有可释放气流的气孔,印刷时印刷头位于网版基体上方并与网版基体相接触。

[0007] 作为上述方案的改进,所述气孔并排设置在印刷头上。

[0008] 作为上述方案的改进,所述气孔的数量为 5 ~ 50 个,气孔的直径为 1 ~ 2cm,气流压力为 0.5 ~ 5Mpa。

[0009] 作为上述方案的改进,所述正电极主栅开口处的乳胶膜层也设有凸起的凸筋。

[0010] 作为上述方案的改进,所述乳胶膜层的厚度为 $5 \sim 10 \mu\text{m}$,凸筋的高度为 $20 \sim 40 \mu\text{m}$ 。

[0011] 作为上述方案的改进,所述正电极主栅条数: $1 < M < 10$,正电极副栅条数: $60 < N < 150$ 。

[0012] 作为上述方案的改进,所述正电极主栅的宽度为 $1 \sim 1.5\text{mm}$,正电极副栅的宽度为 $20 \sim 100 \mu\text{m}$ 。

[0013] 作为上述方案的改进,所述网版基体为网孔大小一致的菱形丝网。

[0014] 作为上述方案的改进,所述网版基体为由以一定角度倾斜的两组平行网条相交构成的菱形丝网。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型通过改变乳胶膜层的结构,在正电极副栅开口处的乳胶膜层设有凸起的凸筋,保证乳胶用量增加不大的情况下,增加乳胶膜层在正电极副栅开口处的厚度,印刷头印刷时,印刷头的气孔释放气流辅助印刷头输出的银浆顺利通过网版基体进入正电极主栅和正电极副栅从而形成正电极主栅线和正电极副栅线,能大幅度增加正电极副栅线的高度同时也增加正电极副栅线的高宽比,在正电极副栅线高度增加的情况下,也能保证银浆完全进入正电极副栅,具有在提高电极导电率的同时,不增加电极的遮光面积,从而提高电池的光电转换效率、有效减少正电极主栅线和正电极副栅线断线的优点。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型正电极网版的结构示意图;

[0017] 图 2 是图 1 中 A-A 处剖视图;

[0018] 图 3 是图 1 中 B-B 处剖视图;

[0019] 图 4 是本实用新型一种晶硅太阳能电池正电极制备装置印刷时的主视图;

[0020] 图 5 是本实用新型印刷头的俯视图;

[0021] 图 6 是本实用新型网版基体的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型作进一步地详细描述。

[0023] 如图 1 至图 6 所示,本实用新型提供了一种晶硅太阳能电池正电极制备装置,包括正电极网版和设有气孔 51 的印刷头 5,正电极网版包含由丝网构成的网版基体 1 和依附在基体上的乳胶膜层 2,乳胶膜层 2 上设有正电极图案,正电极图案由 1 至 10 条正电极主栅 3 和 60 至 150 条正电极副栅 4 组成,正电极主栅 3 宽度大于正电极副栅宽度 4,正电极主栅 3 和正电极副栅 4 开口处的乳胶膜层 2 均设有凸起的凸筋 21;印刷头 5 印刷时位于网版基体 1 上方并与网版基体 1 相接触,气孔 51 释放气流辅助印刷头 5 输出的银浆顺利通过网版基体 1 进入正电极主栅 3 和正电极副栅 4。

[0024] 气孔 51 并排设置在印刷头 5 上,气孔 51 的数量为 $5 \sim 50$ 个,直径为 $1 \sim 2\text{cm}$,气流压力为 $0.5 \sim 5\text{Mpa}$ 。

[0025] 乳胶膜层 2 的厚度为 $5 \sim 10 \mu\text{m}$,凸筋 21 的高度为 $20 \sim 40 \mu\text{m}$;正电极主栅 3 的

条数： $1 < M < 10$ ，正电极副栅 4 的条数： $60 < N < 150$ ；正电极主栅 3 的宽度为 $1 \sim 1.5\text{mm}$ ，正电极副栅 4 的宽度为 $20 \sim 100 \mu\text{m}$ 。

[0026] 网版基体 1 由网孔大小一致并以一定角度倾斜的两组平行网条相交构成的菱形丝网。采用菱形结构的丝网不容易变形，印刷稳定性好。

[0027] 与现有技术相比，本实用新型通过改变乳胶膜层 2 的结构，在正电极副栅 4 开口处的乳胶膜层 2 设有凸起的凸筋 21，保证乳胶用量增加不大的情况下，增加乳胶膜层 2 在正电极副栅 4 开口处的厚度，印刷头 5 印刷时，印刷头 5 的气孔 51 释放气流辅助印刷头 5 输出的银浆顺利通过网版基体 1 进入正电极主栅 3 和正电极副栅 4 从而形成正电极主栅线和正电极副栅线，能大幅度增加正电极副栅线的高度同时也增加正电极副栅线的高宽比，在正电极副栅线 4 高度增加的情况下，也能保证银浆完全进入正电极副栅 4，具有在提高电极导电率的同时，不增加电极的遮光面积，从而提高电池的光电转换效率、有效减少正电极主栅线和正电极副栅线断线的优点。

[0028] 需要说明的是，正电极主栅 3 开口处的乳胶膜层 2 也设有凸起的凸筋 21，也能大幅度增加正电极主栅线的高度同时也增加正电极主栅线的高宽比，在正电极主栅 3 高度增加的情况下，也能保证银浆完全进入正电极主栅 3 内，具有在提高电极导电率的同时，不增加电极的遮光面积，从而提高电池的光电转换效率的优点。

[0029] 以上所揭露的仅为本实用新型一种较佳实施例而已，当然不能以此来限定本实用新型之权利范围，因此依本实用新型权利要求所作的等同变化，仍属本实用新型所涵盖的范围。

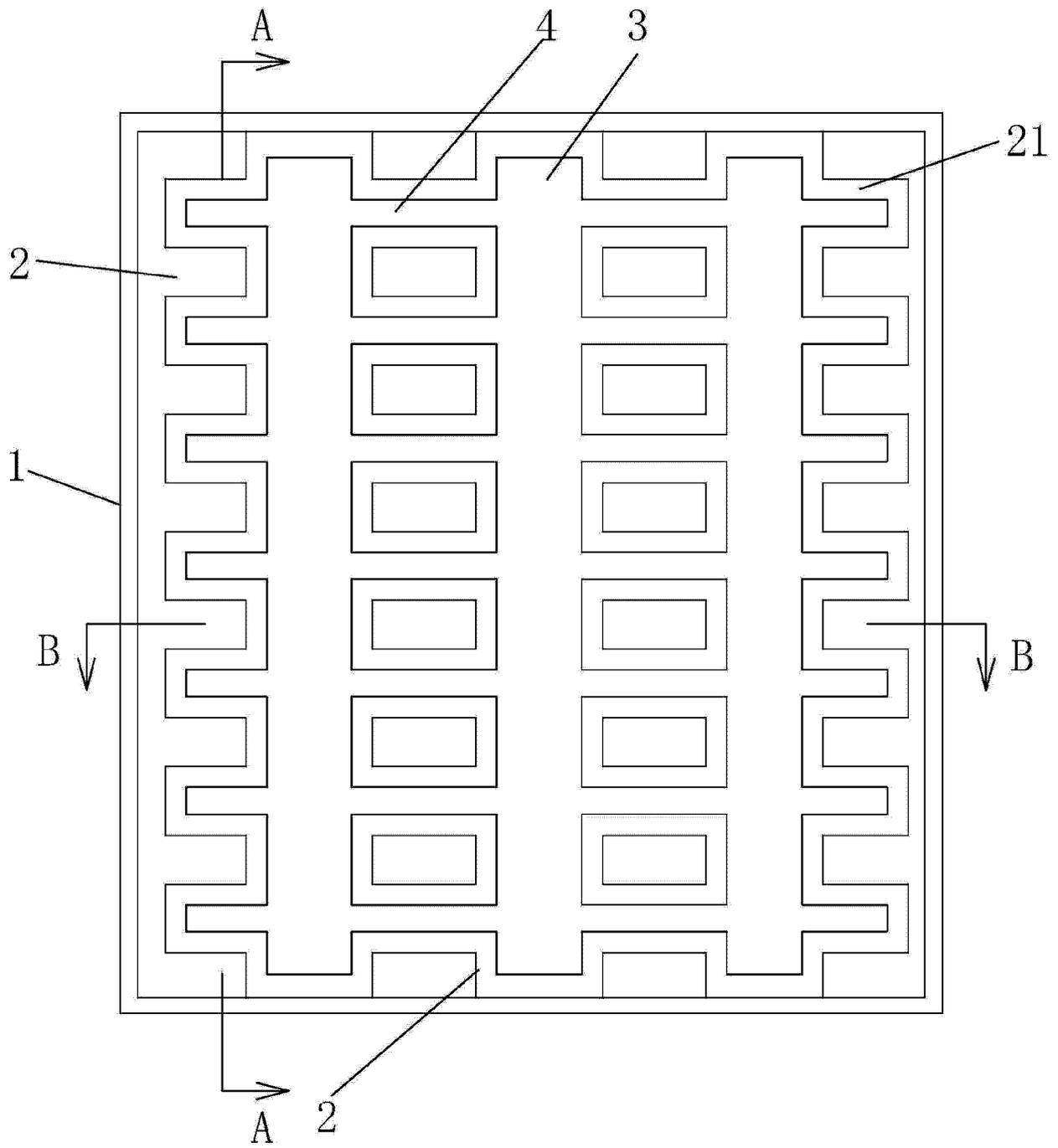


图 1

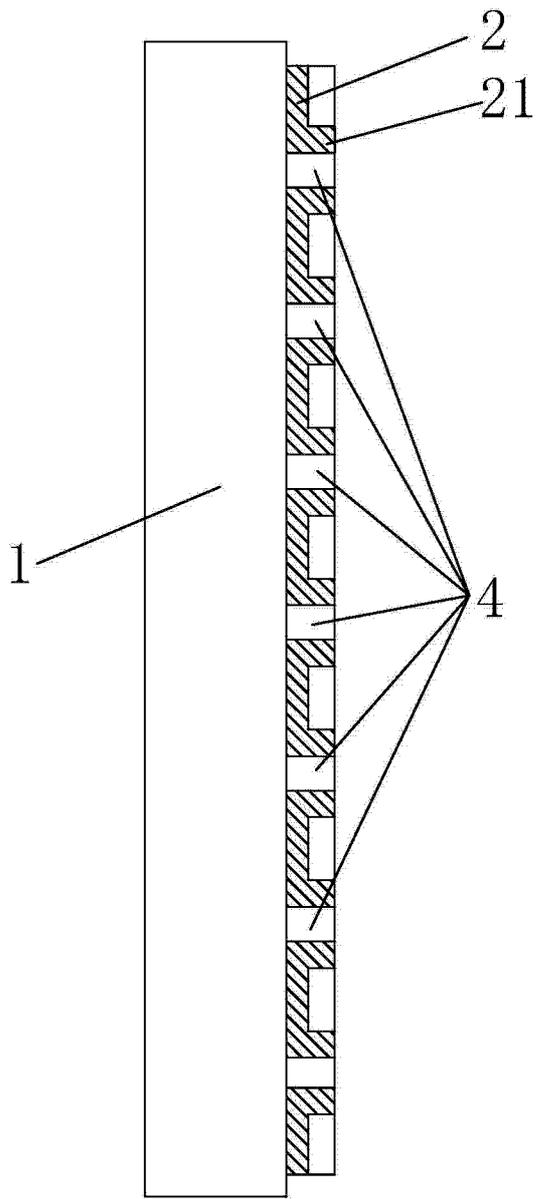


图 2

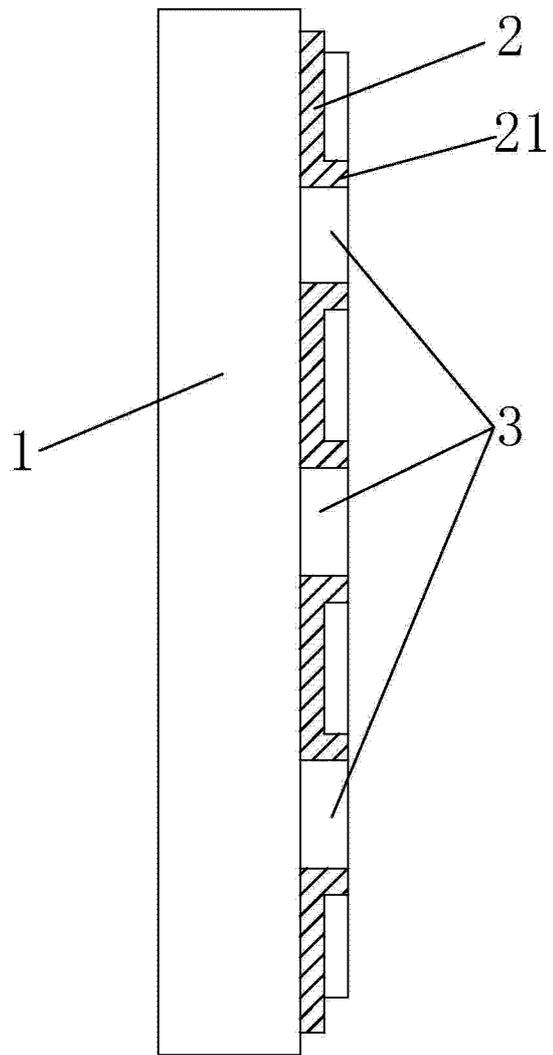


图 3

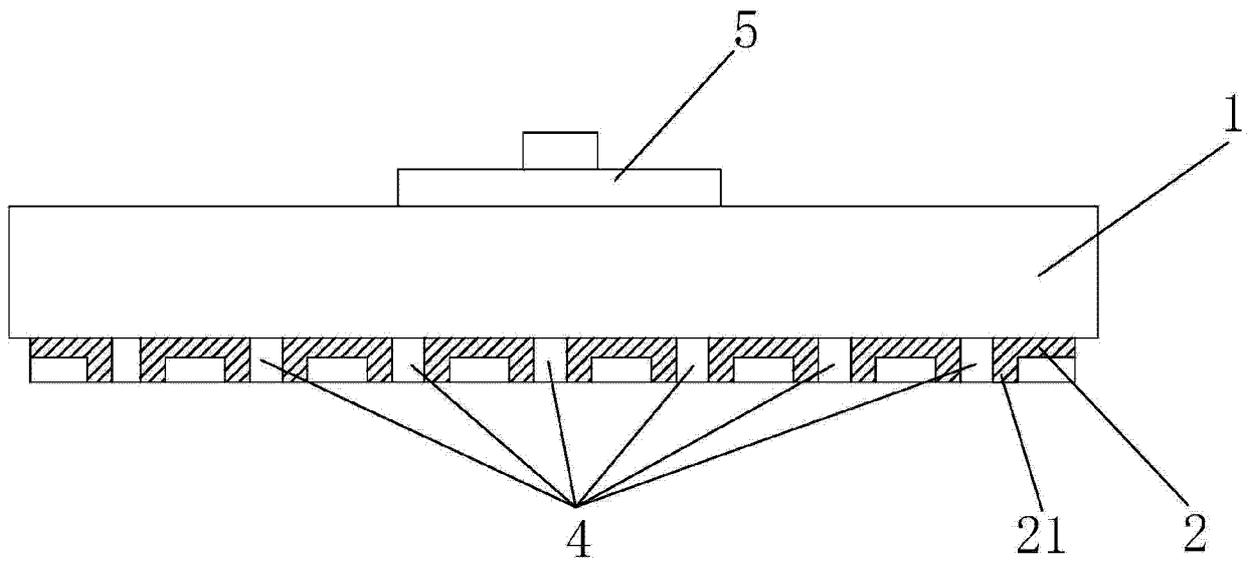


图 4

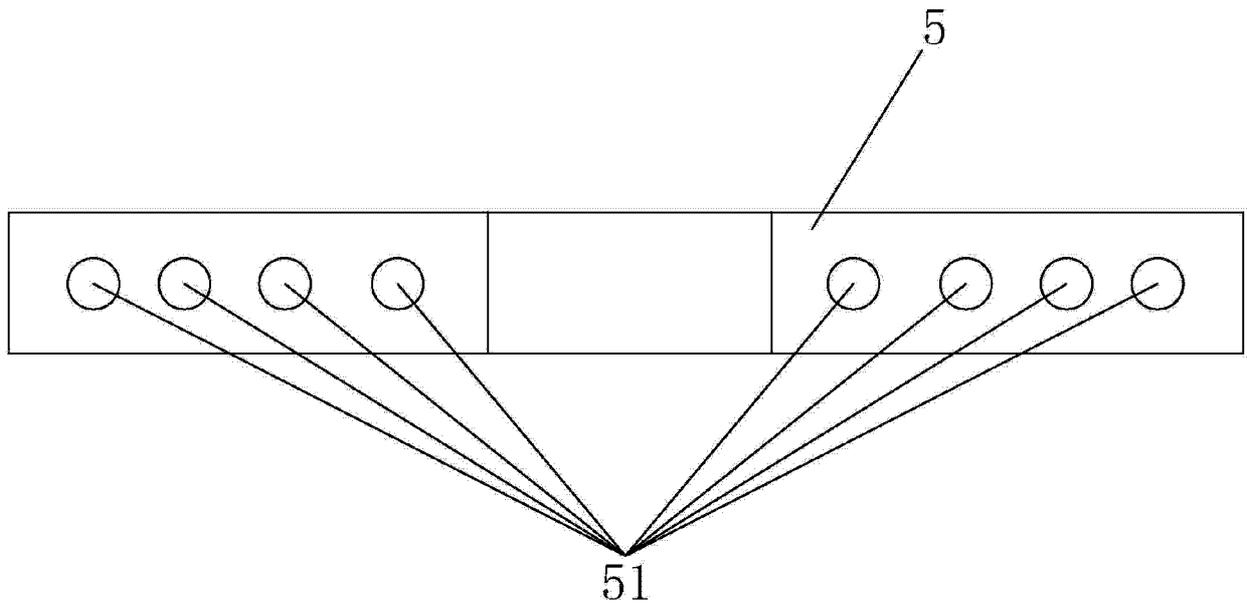


图 5

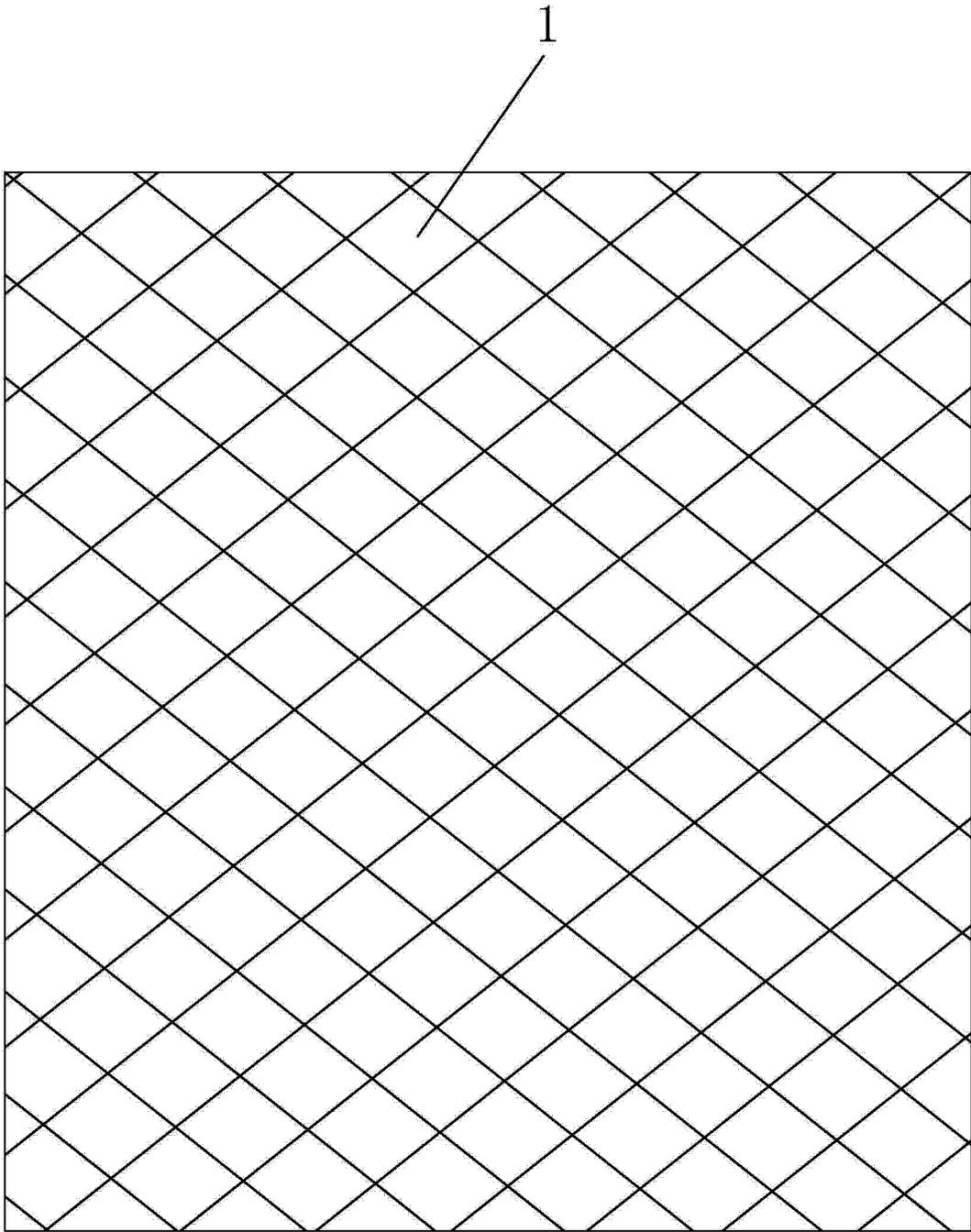


图 6