

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016年7月28日 (28.07.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/115884 A1

- (51) 国际专利分类号:
B28B 1/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/087371
- (22) 国际申请日: 2015年8月18日 (18.08.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510026692.1 2015年1月20日 (20.01.2015) CN
- (71) 申请人: 上海安美利特环保材料科技有限公司 (SHANGHAI UNLIMIT MATERIALS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市金山区卫清东路 2229 号, Shanghai 201508 (CN)。
- (72) 发明人: 杨绍良 (YANG, Shaoliang); 中国上海市金山区卫清东路 2229 号, Shanghai 201508 (CN)。
- (74) 代理人: 北京康盛知识产权代理有限公司 (BEIJING KANGSHENG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市朝阳区安定路 35 号安华发展大厦 14 层 1401 室刘世颂, Beijing 100029 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。
- 本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: MOLDING MACHINE FOR SYNTHESIZING STONE BY MEANS OF BEATS OF HEAVY HAMMER, AND PROCESSING TECHNOLOGY

(54) 发明名称: 一种重锤拍击式合成石成型机及加工工艺

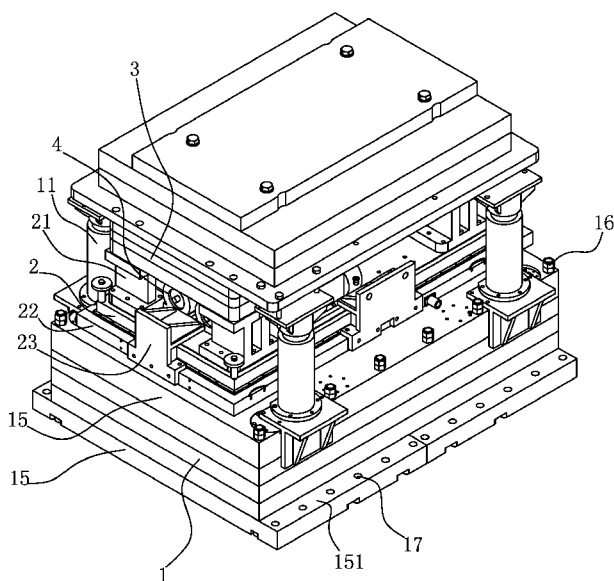


图 3

(57) Abstract: A molding machine for synthesizing a stone by means of beats of a heavy hammer comprises a base (1), a heavy hammer (10) mounted on the base (1), and a driver (4) for driving the heavy hammer (10). The base (1) is provided with a material carrying region, and the heavy hammer (10) beats the material carrying region. Also provided is a processing technology for synthesizing a stone by means of beats of a heavy hammer comprises the following steps: A, burdening; B, material distribution; C, shaping; and D, solidification. Stone plates with a high strength and a high density can be formed.

(57) 摘要: 一种重锤拍击式合成石成型机, 包括基座 (1)、安装在基座 (1) 上的重锤 (10) 和驱动重锤 (10) 的驱动器 (4), 基座 (1) 上具有载料区, 重锤 (10) 拍击载料区。同时还提供一种重锤拍击式合成石加工工艺, 包括如下步骤: A、配料; B、布料; C、成型; D、固化。可形成高强度、高密度合成石板材。

WO 2016/115884 A1

说明书

一种重锤拍击式合成石成型机及加工工艺

5 技术领域

本发明涉及一种合成石成型设备和加工工艺，尤其涉及一种无需压力系统的重锤拍击式合成石成型设备和加工工艺。

背景技术

天然石材作为建筑材料的重要部分，因为其色彩多样化，开发容易，自古以来一直被人广泛使用。但是随着其开采量的过度增加，开采利用率低等原因，天然石材的开采逐步受到限制，特别是欧洲国家，已经禁止了天然石材的开采。而且每个矿产区的产品，其花色，品种都是独一无二的，更增加了其使用上的难度。人们一直在寻找其替代品。随着经济的发展，建筑装饰材料日新月异，合成石作为一种新型的装饰材料得到很大的发展机遇。但由于其生产设备的加压系统和振动系统配合使用是一技术难题，致使设备制造复杂、生产运行不稳定、维护返修率高，生产效率无法达到规模化。如中国专利号为CN201120319813.9的实用新型专利，公开了一种人造石英石压机，包括机座、安装在机座两侧的机架、安装在机座底部的减震弹簧、安装于机座上的围框及冲头，所述的机座上设置有导柱，围框及冲头上设置有轴套，围框及冲头通过轴套活动连接于导柱上，导柱的上端固接有机顶，机顶上设置有冲头液压缸及围框液压缸，冲头液压缸通过液压缸连接座连接于冲头上，围框液压缸通过液压缸连接座连接于围框上，围框的底部及与冲头连接部位设置有真空密封条，冲头上设置有振动电机；机架及机座上方设置有传动带，传动带的两端设置有传动轮。在上述技术方案中，通过液压施加压力，再由振动电机进行振动，但这种压板方式存在如下缺点，由于振动电机是高频振动的工作，致使液压系统始终处于加压和释放的循环过程中，液压一直处于虚压状态，无法对板材施加足够的压力。同时，振动系统对整机的稳定性造成持久连续的伤害。为了满足板材成形，需要浪费大量的时

间。以上技术方案可以称为“压+振”的合成方式，整个行业一直所要解决的问题就是如何将压力和振动力复合在一起，但这个问题一直无法解决，严重影响了合成石成型设备的发展，始终缺少一种成熟、大规模应用、成型速度快的合成石成型设备和工艺。

5 发明内容

本发明所要解决的技术问题在于克服上述现有技术之不足，提供一种具有较高合成力、成型速度快、致密性好、结构简单的重锤拍击式合成石成型机，同时提供一种在真空状态下对疏松合成石混合料进行重锤拍击成为板材的加工工艺。

10 按照本发明提供的一种重锤拍击式合成石成型机，包括基座、安装在所述基座上的重锤和驱动所述重锤的驱动器，所述基座上具有载料区，所述重锤拍击所述载料区。

按照本发明提供的一种重锤拍击式合成石成型机还具有如下附属技术特征：

15 所述重锤包括与所述载料区中合成石混合料相接触的锤板和位于所述锤板上并增加重量的负重板，所述负重板与所述锤板连接在一起。

所述锤板上设置有多个支座，所述锤板通过所述支座与所述负重板连接在一起。

所述负重板由多层负重板材叠合而成。

20 所述锤板上还设置有一模框，所述模框的周边安装有悬挂件，所述悬挂件钩挂在所述锤板上。

所述基座上设置有抬升装置，所述抬升装置与所述重锤相连接。

所述驱动器设置在所述重锤上，所述驱动器由多台驱动器同步连接在一起构成。

25 多台所述驱动器同步连接在一起，构成一组同步驱动组，所述重锤上设置有至少一组同步驱动组。

所述同步驱动组同层布置或分层布置。

所述驱动器安装在所述锤板上和/或负重板上。

按照本发明提供的一种重锤拍击式合成石加工工艺，包括如下步骤：

A、配料，将合成石混合骨料、填充物和粘合剂按照配比混合，形成合成石混合料；

B、布料，将合成石混合料按照所需厚度平整的布置在输料带上或模框内；

5 C、成型，对合成石混合料进行排气真空处理，真空排气后由拍击重锤连续拍击合成石混合料，合成石混合料中的粘合剂在拍击的过程中流动，均匀的分布在合成石混合料中，充分填充合成石混合料中颗粒骨料之间的空隙，多余的粘合剂将会被拍击出合成石混合料外，直至形成致密的合成石板材；

10 D、固化，对成型的合成石板材进行固化，得到成品。

本发明提供的一种重锤拍击式合成石加工工艺还具有如下附属技术特征：

拍击重锤的质量 m 由下列公式确定，

$$m = A \times (\rho_{\text{料}} \times a\% + \rho_{\text{剂}} \times b\%) \times V \times K$$

15 其中， A 为合成石混合骨料颗粒总量系数，为常数， $A \leq 1$ ，

$\rho_{\text{料}}$ 为合成石混合骨料颗粒密度，单位为 kg/m^3 ， $a\%$ 为合成石混合骨料所占比例，

$\rho_{\text{剂}}$ 为粘合剂密度，单位为 kg/m^3 ， $b\%$ 为粘合剂所占比例，

V 为合成石混合料的体积，单位为 m^3 ，

20 K 为拍击重锤的质量系数，为常数， K 取值为100-3000。

合成石混合骨料颗粒总量系数 A 由骨料粒径确定，并随着骨料的粒径变小，合成石混合骨料颗粒总量系数变大，其中粒径小于100微米的合成石骨料系数为0.8-1；粒径为100微米-1000微米的合成石骨料系数为0.2-0.8；粒径为1000微米以上的合成石骨料系数为0.04-0.2。

25 合成石混合骨料颗粒总量系数 A 为，

$$A = A_1 \times R_1\% + A_2 \times R_2\% + A_3 \times R_3\% \dots + A_n \times R_n\%$$

其中， $A_1, A_2, A_3 \dots A_n$ 为不同粒径的骨料系数， $R_1, R_2, R_3, \dots R_n$ ，为不同粒径的骨料所占比例。

按照本发明提供的一种重锤拍击式合成石成型机和加工工艺与现有技术相比具有如下优点：本发明采用具有具有足够大质量的拍击重锤在驱动器的带动下直接连续拍击位于基座上的合成石混合料，合成石混合料中的粘合剂在拍击的过程中流动，均匀的分布在合成石混合料中，并形成高强度、高密度合成石板材，大量减少了原有合成石生产技术所需要的大量粘合剂。本发明具有结构简单、运行稳定、维护方便、生产速度快等优点，完全能满足持续大规模生产需要。本发明提供的合成石加工工艺采用重锤拍击式压制合成石板材，是一种全新的工艺，有别于现有技术中的压+振工艺，提高了板材的成型速度，增加了生产线的产量，降低生产成本。

附图说明

图1是本发明的主视图。

图2是本发明去掉负重板的俯视图。

图3是本发明的立体图。

图4是本发明第一实施例的剖视图。

图5是本发明第二实施例的剖视图。

图6是本发明第三实施例的剖视图。

图7是本发明第四实施例的剖视图。

具体实施方式

参见图1至图4，在本发明给出的一种重锤拍击式合成石成型机的实施例，包括基座1、安装在所述基座1上的重锤10和驱动所述重锤10的驱动器4，所述基座1上具有载料区，所述重锤10拍击所述载料区。本发明中的重锤具有足够大的重量，直接拍击载料区上的合成石混合料，将合成石混合料拍实。本发明这种“重锤拍击式”完全不同于现有技术中“压+振”的合成石成型方式，本发明克服了现有技术存在的“虚压”问题，通过“拍击”使得合成石混合料中的粘合剂流动，均匀的分布在合成石混合料中，充分填充合成石混合料中颗粒骨料之间的空隙，多余的粘合剂将会被拍击出合成石混合料外，从而压实合成石混合料。

参见图1至图4，在本发明给出的上述实施例中，所述重锤10包括与
所述载料区中合成石混合料相接触的锤板2和位于所述锤板2上并增加重
量的负重板3，所述负重板3与所述锤板2连接在一起。本发明设置了锤板
2和负重板3的复合配重结构，从而构成了一个无压力系统的独立重锤拍
5 击单元，通过上述结构满足合成石成型所需要的拍击力。本发明不仅省
去了压力系统，解决了虚压的问题，而且能够缩短合成石的成型时间。
本发明由锤板2和负重板3构成的无液压系统的重锤拍击单元，有别于现
有技术中普遍采用的带压力系统的合成石成型机。

本发明中的锤板2和负重板3可以是分体式结构，也可以是一体式结
10 构，其中锤板2主要是用于压制合成石混合料的部分，负重板3则是提供
负重，增大拍击力。该部分的结构远远大于锤板2的结构，从而满足压制
所需的拍击力。

参见图1至图4，在本发明给出的上述实施例中，所述锤板2上设置有
多个支座21，所述锤板2通过所述支座21与所述负重板3连接在一起。所
15 述支座21由上下横板和连接上下横板的多个竖板构成，本实施例所述支
座21为四个，分别位于所述锤板2的四个角处，从而支撑所述负重板3，
形成空腔结构。本发明中的支座21具有较高的支撑力，从而能够满足支
撑的需要。

参见图1至图4，在本发明给出的上述实施例中，所述负重板3由多层
20 负重板材31叠合而成。多层负重板材31通过螺栓连接在一起。本发明的
负重板材可以采用实心钢板或其他较重的材料制成的板材。本发明中的
压力均是由负重板3提供，因此其具有较大的重量，上述材料和结构能够
提供足够大的拍击力。通过调节负重板材31的数量，实现对重锤重量的
调节。当然，本发明中的负重板材31也可以是一层结构。

参见图1至图4，在本发明给出的上述实施例中，所述锤板2上还设置
25 有一模框22，所述模框22的周边安装有悬挂件23，所述悬挂件23钩挂
在所述锤板2上。所述模框22用于限制周边合成石混合料，所述锤板2沿
所述模框22下压，所述悬挂件23用于连接模框22与锤板2，在锤板2提
升时，带动模框22一起提升。

参见图1至图4，在本发明给出的上述实施例中，所述基座1上设置有抬升装置11，所述抬升装置11与所述重锤10相连接。本实施例与所述负重板3相连接，所述抬升装置11为液压缸，所述负重板3的部分结构向外延伸形成支撑耳，所述抬升装置11与支撑耳相连接。从而方便所述抬升装置11抬升所述负重板3和锤板2。

参见图1至图4，在本发明给出的上述实施例中，所述驱动器4设置在所述重锤10上，所述驱动器4由多台驱动器同步连接在一起构成。多台所述驱动器同步连接在一起，构成一组同步驱动组，所述重锤10上设置有至少一组同步驱动组。所述驱动器4能够产生大于重锤自重的力，从而将重锤抬起并拍下，按照一定的速度带动重锤10拍击合成石混合料。本发明中的驱动器4还可以为其他的结构形式，比如设置在重锤之外的驱动装置，使得重锤上下往复运动，实现拍击。本发明将驱动器同步为多组形式，能够提供足够大的抬升力，从而带动重锤。

参见图1至图4，在本发明给出的上述实施例中，所述锤板2与所述负重板3之间形成有空腔，所述驱动器4安装在所述空腔中。所述空腔为驱动器4提供了安装空间，当然，此空腔也可以是由多层负重板3形成。

参见图1至图4，在本发明给出的上述实施例中，所述同步驱动组同层布置或分层布置。所述同步驱动组安装在所述锤板上和/或负重板上。图4是第一种实施例为同层分布，共四组，其中中间每组为四台驱动器串联，两侧两组为两台驱动器串联。当然，本发明中的驱动器也可以是分层布置，例如，图5给出的第二实施例，在空腔中设置上下两组驱动器4。图6给出的第三实施例，在负重板3的顶部设置驱动器4。当然，也可以是同时设置在锤板2和负重板3上。本发明中的驱动器为振动电机、液压驱动器、空气驱动器或电磁驱动器中的一种或多种。

图7是本发明给出的第四实施例，其与上述实施例的主要差别在于，所述负重板3宽度或长度大于锤板的宽度或长度，部分负重板3位于锤板2的侧边，形成扁担式结构。这种结构能够降低设备的高度，方便设备的布置。

参见图1至图4，在本发明给出的上述实施例中，所述基座1为一层承重板材15或由多层承重板材15叠合而成，所述基座1的重力大于所述驱动器4瞬间产生的拉力。本发明中的基座采用板式结构，与地基的接触更加稳固，不易发生位移。所述基座1的体积和重量比较大，能够产生较大的重力，该重力大于驱动器4瞬间产生的拉力，使得驱动器4不能拉动基座1，也就使得基座1不会发生振动，从而解决基座振动削弱物料拍击力的问题，驱动器4产生的绝大部分拍击力作用于物料上，提高了成型效果，也节约了能源。例如本实施中驱动器4有12台，能够产生100吨的拉力，而基座1达到110吨，从而使得驱动器4无法带动基座1振动。

参见图1至图4，在本发明给出的上述实施例中，多层所述承重板材15通过螺栓16连接成整体式结构，本发明中的基座1为一个整体式结构，因此，驱动器4不会带动其中的部分结构振动。最底层的所述承重板材的底面全部或大部分与地基相接触，基座1的底部尽可能多的与地基接触，使得基座1更加稳固，不易发生位移。基座1稳定，使得重锤10的拍击力尽可能多的作用于物料上。最底层的所述承重板材15向外延长形成连接部151，所述连接部151上设置有多个适于与地基相连接的通孔17，本发明中的地基采用混凝土浇筑结构，其周围还设置有隔震带，地基上设置有连接件，基座1通过螺栓与所述地基连接在一起。进一步使基座不易发生位移。最上层的所述承重板材15上设置有所述载料区，所述载料区上设置有保护层18。所述保护层18对穿过的物料载料带起到保护的作用。

按照本发明提供的一种重锤拍击式合成石加工工艺，包括如下步骤：

A、配料，将合成石混合骨料、填充物和粘合剂按照配比混合，形成合成石混合料；

B、布料，将合成石混合料按照所需厚度平整的布置在输料带上或模框内；

C、成型，对合成石混合料进行排气真空处理，真空排气后由拍击重锤连续拍击合成石混合料，合成石混合料中的粘合剂在拍击的过程中流动，均匀的分布在合成石混合料中，充分填充合成石混合料中颗粒骨料

之间的空隙，多余的粘合剂将会被拍击出合成石混合料外，直至形成致密的合成石板材；

D、固化，对成型的合成石板材进行固化，得到成品。

在本发明给出的上述实施例中，拍击重锤的质量 m 由下列公式确定，

$$m = A \times (\rho_{\text{料}} \times a\% + \rho_{\text{剂}} \times b\%) \times V \times K$$

其中， A 为合成石混合骨料颗粒总量系数，为常数， $A \leq 1$ ，

$\rho_{\text{料}}$ 为合成石混合骨料颗粒密度，单位为 kg/m^3 ， $a\%$ 为合成石混合骨料所占比例，

$\rho_{\text{剂}}$ 为粘合剂密度，单位为 kg/m^3 ， $b\%$ 为粘合剂所占比例，

V 为合成石混合料的体积，单位为 m^3 ，

K 为拍击重锤的质量系数，为常数， K 取值为100-3000。优选为800-3000。取值为1500或2000。 K 的取值根据物料的种类依经验来确定，通常取值为1500即可。

合成石混合骨料颗粒总量系数由骨料粒径确定，并随着骨料的粒径变小，合成石混合骨料颗粒总量系数变大，合成石混合骨料颗粒总量系数 A 由骨料粒径确定，并随着骨料的粒径变小，合成石混合骨料颗粒总量系数变大，其中粒径小于100微米的合成石骨料系数为0.8-1；粒径为100微米-1000微米的合成石骨料系数为0.2-0.8；粒径为1000微米以上的合成石骨料系数为0.04-0.2。本发明中的合成石混合骨料颗粒总量系数是用于反应骨料在单位体积中的数量，如果数量越多，则说明骨料需要的移动力越大，重锤拍击力也就需要越大。上述骨料系数根据总体粒径的大小依经验来确定。

合成石混合骨料颗粒总量系数 A ，

$$A = A_1 \times R_1\% + A_2 \times R_2\% + A_3 \times R_3\% \dots + A_n \times R_n\%$$

其中， $A_1, A_2, A_3 \dots A_n$ 为不同粒径的骨料系数， $R_1, R_2, R_3, \dots R_n$ ，为不同粒径的骨料所占比例。

本实施例以石英石为例，石英石的密度为 $\rho_{\text{料}}=2600\text{kg}/\text{cm}^3$ ，通常所用的物料颗粒粒径包括：13 μm ，18 μm ，23 μm ，38 μm ，45 μm ，58 μm ，109 μm ，212 μm ，380 μm ，830 μm ，1700 μm ，3350 μm ，4750 μm ，8000 μm ，根据经验，

首先确定最小粒径 $13\mu\text{m}$ 的骨料系数为1，则其他粒径的骨料系数依次为0.99、0.98、0.95、0.91、0.89、0.79、0.68、0.58、0.30、0.15、0.12、0.08、0.05。

5 压制长度为1m、宽度为1m和高度为0.01m的合成石石英板材，其中骨料的总量为 $a\%=91\%$ ，粒径为 $38\mu\text{m}$ 的石英石占30%、粒径为 $109\mu\text{m}$ 的石英石占20%、粒径为 $212\mu\text{m}$ 的石英石占20%、粒径为 $380\mu\text{m}$ 的石英石占21%，粘合剂的密度为 $\rho_{\text{剂}}=1130\text{ kg/m}^3$ ，占总量的比例为 $b\%=9\%$ 。

$$\begin{aligned} \text{则} A &= 0.95 \times 30\% + 0.79 \times 20\% + 0.68 \times 20\% + 0.58 \times 21\% \\ &= 0.285 + 0.158 + 0.136 + 0.1218 = 0.7008 \end{aligned}$$

10 重锤的质量则为 $m=0.7008 \times (2600 \times 91\% + 1130 \times 9\%) \times 0.01 \times 1500$
 $= 25940.46\text{kg}$

重锤按照上述重量配置就能够满足板材的成型需要，制成板材。本发明在选取经验值时，原则上需要满足压制1cm厚度、1m宽、1m长的合成石板材的重锤质量为1吨至35吨。具体数值依据板材形状、厚度、物料种类、物料颗粒度等因素来确定。本发明在工艺实施例中确定的重锤相应
 15 技术特征，也适用于成型机的实施例中。

说明书摘要

一种重锤拍击式合成石成型机及加工工艺，包括基座、安装在所述基座上的重锤和驱动所述重锤的驱动器，所述基座上具有载料区，所述重锤拍击所述载料区。本发明采用具有足够大重量的重锤直接拍击位于基座上的合成石混合料，通过拍击使得合成石混合料中的粘合剂更好的分布于合成石混合料中，并形成高强度、高密度合成石板材，大量减少了原有合成石生产技术中需要的粘合剂。本发明具有结构简单、运行稳定、维护方便、生产速度快等优点，完全能满足持续大规模生产需要。

权 利 要 求 书

1、一种重锤拍击式合成石加工工艺，包括如下步骤：

A、配料，将合成石混合骨料、填充物和粘合剂按照配比混合，形成合成石混合料；

5 B、布料，将合成石混合料按照所需厚度平整的布置在输料带上或模框内；

C、成型，对合成石混合料进行排气真空处理，真空排气后由拍击重锤连续拍击合成石混合料，合成石混合料中的粘合剂在拍击的过程中流动，均匀的分布在合成石混合料中，充分填充合成石混合料中颗粒骨料
10 之间的空隙，多余的粘合剂将会被拍击出合成石混合料外，直至形成致密的合成石板材；

D、固化，对成型的合成石板材进行固化，得到成品。

2、如权利要求1所述的一种重锤拍击式合成石加工工艺，其特征在于：拍击重锤的质量 m 由下列公式确定，

$$15 \quad m = A \times (\rho_{\text{料}} \times a\% + \rho_{\text{剂}} \times b\%) \times V \times K$$

其中， A 为合成石混合骨料颗粒总量系数，为常数， $A \leq 1$ ，

$\rho_{\text{料}}$ 为合成石混合骨料颗粒密度，单位为 kg/m^3 ， $a\%$ 为合成石混合骨料所占比例，

$\rho_{\text{剂}}$ 为粘合剂密度，单位为 kg/m^3 ， $b\%$ 为粘合剂所占比例，

20 V 为合成石混合料的体积，单位为 m^3 ，

K 为拍击重锤的质量系数，为常数， K 取值为100-3000。

3、如权利要求2所述的一种重锤拍击式合成石加工工艺，其特征在于：合成石混合骨料颗粒总量系数 A 由骨料粒径确定，并随着骨料的粒径

变小，合成石混合骨料颗粒总量系数变大，其中粒径小于100微米的合成石骨料系数为0.8-1；粒径为100微米-1000微米的合成石骨料系数为0.2-0.8；粒径为1000微米以上的合成石骨料系数为0.04-0.2。

4、如权利要求2所述的一种重锤拍击式合成石加工工艺，其特征在于：
5 于：合成石混合骨料颗粒总量系数A，

$$A = A_1 \times R_1 \% + A_2 \times R_2 \% + A_3 \times R_3 \% \dots + A_n \times R_n \%$$

其中， $A_1, A_2, A_3 \dots A_n$ 为不同粒径的骨料系数， $R_1, R_2, R_3, \dots R_n$ ，为不同粒径的骨料所占比例。

5、一种重锤拍击式合成石成型机，其特征在于：包括基座、安装在
10 所述基座上的重锤和驱动所述重锤的驱动器，所述基座上具有载料区，
所述重锤拍击所述载料区。

6、如权利要求5所述的一种重锤拍击式合成石成型机，其特征在于：
所述重锤包括与所述载料区中合成石混合料相接触的锤板和位于所述锤板上并增加重量的负重板，所述负重板与所述锤板连接在一起。

15 7、如权利要求6所述的一种重锤拍击式合成石成型机，其特征在于：
所述锤板上设置有多个支座，所述锤板通过所述支座与所述负重板连接在一起。

8、如权利要求6所述的一种重锤拍击式合成石成型机，其特征在于：
所述负重板由多层负重板材叠合而成。

20 9、如权利要求6所述的一种重锤拍击式合成石成型机，其特征在于：
所述锤板上还设置有一模框，所述模框的周边安装有悬挂件，所述悬挂件钩挂在所述锤板上。

说明书附图

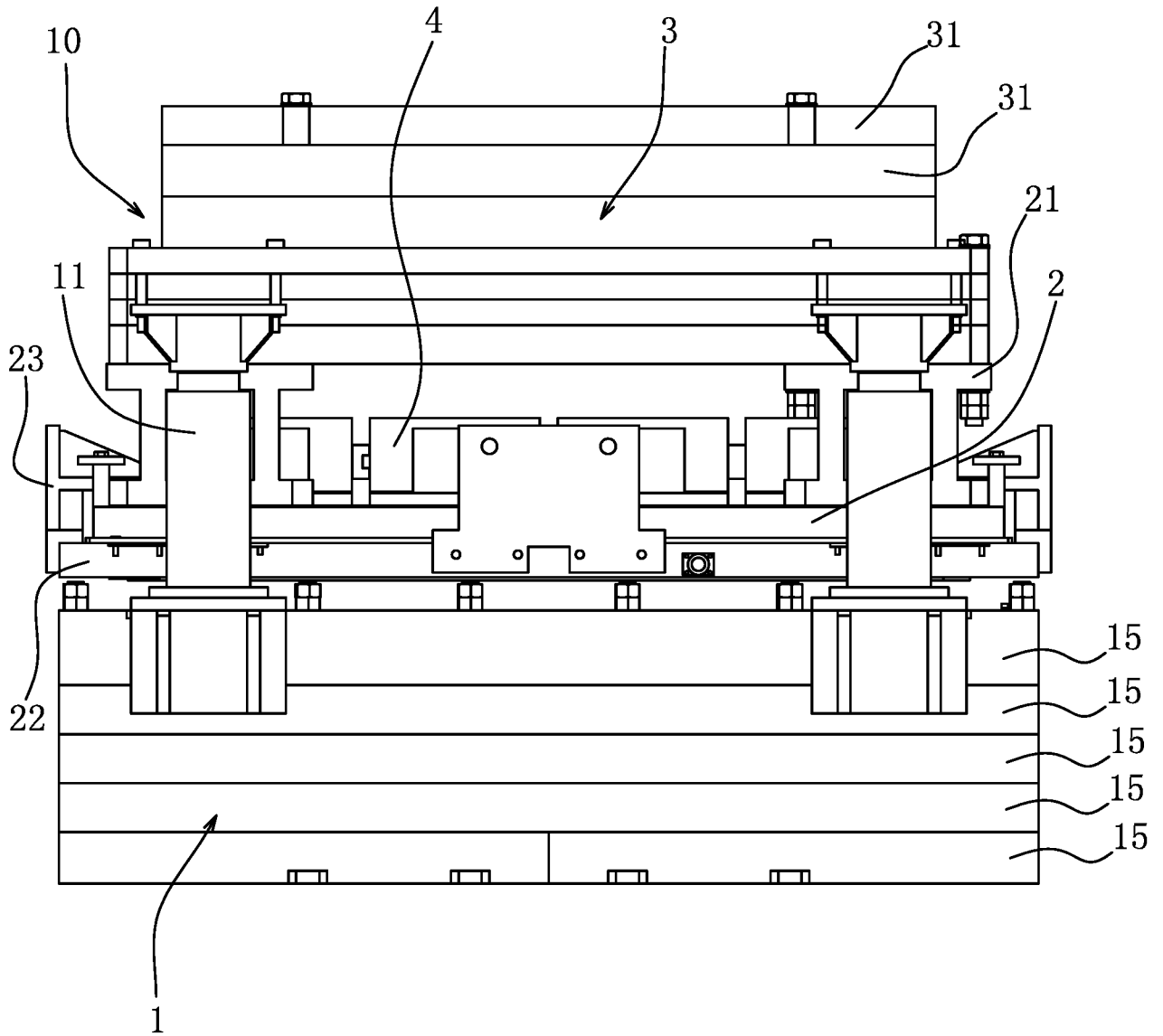


图 1

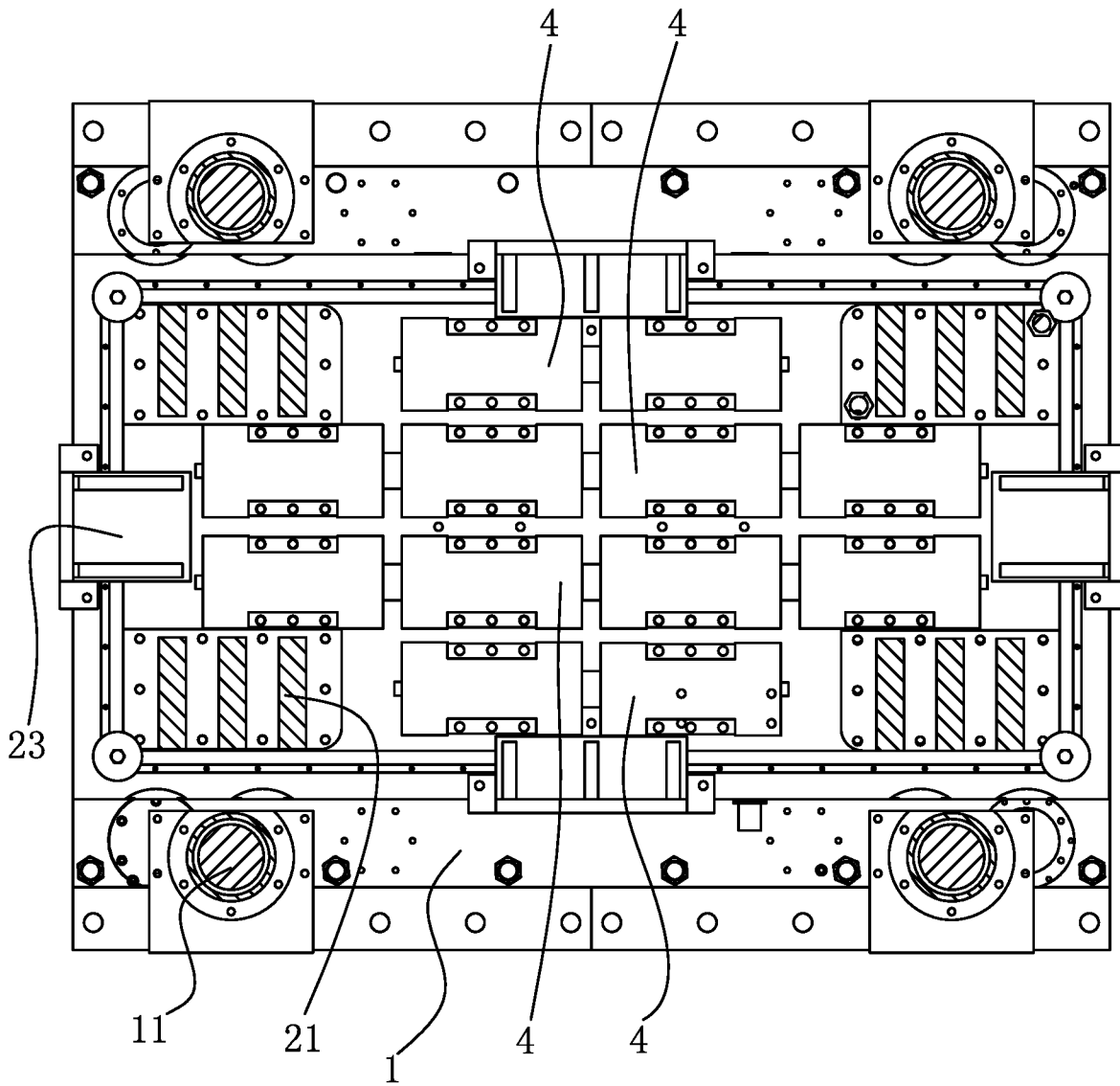


图 2

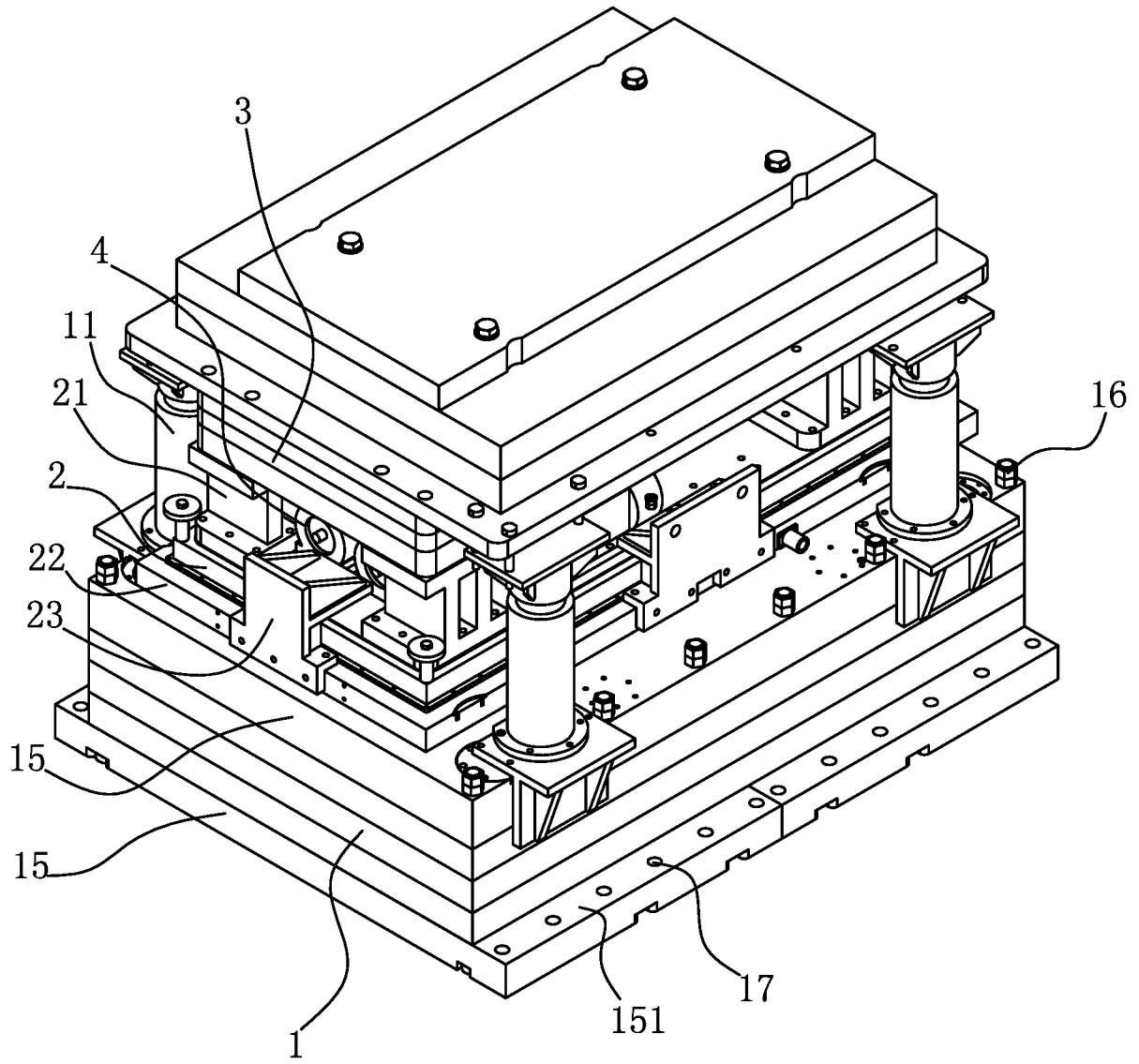


图 3

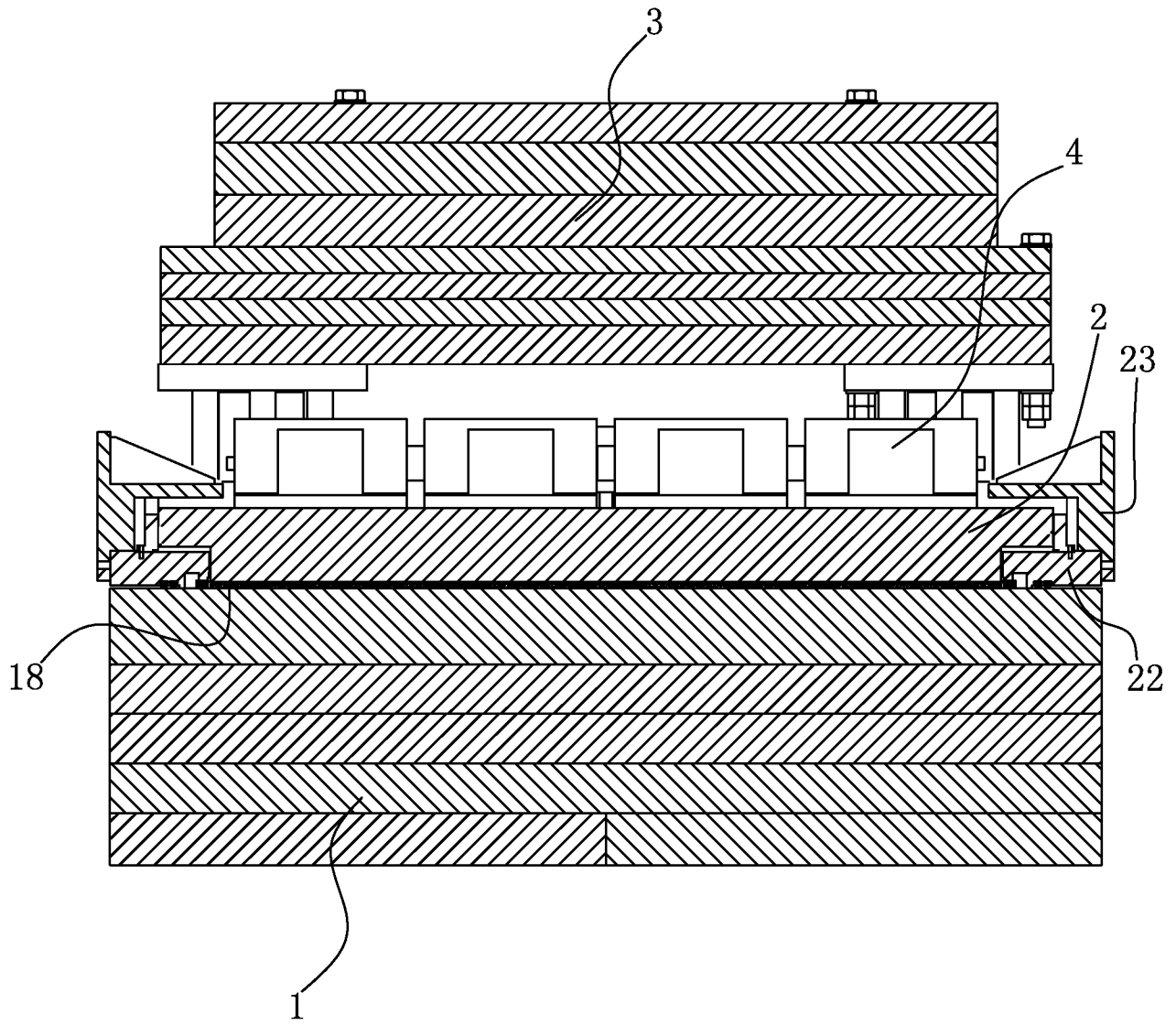


图 4

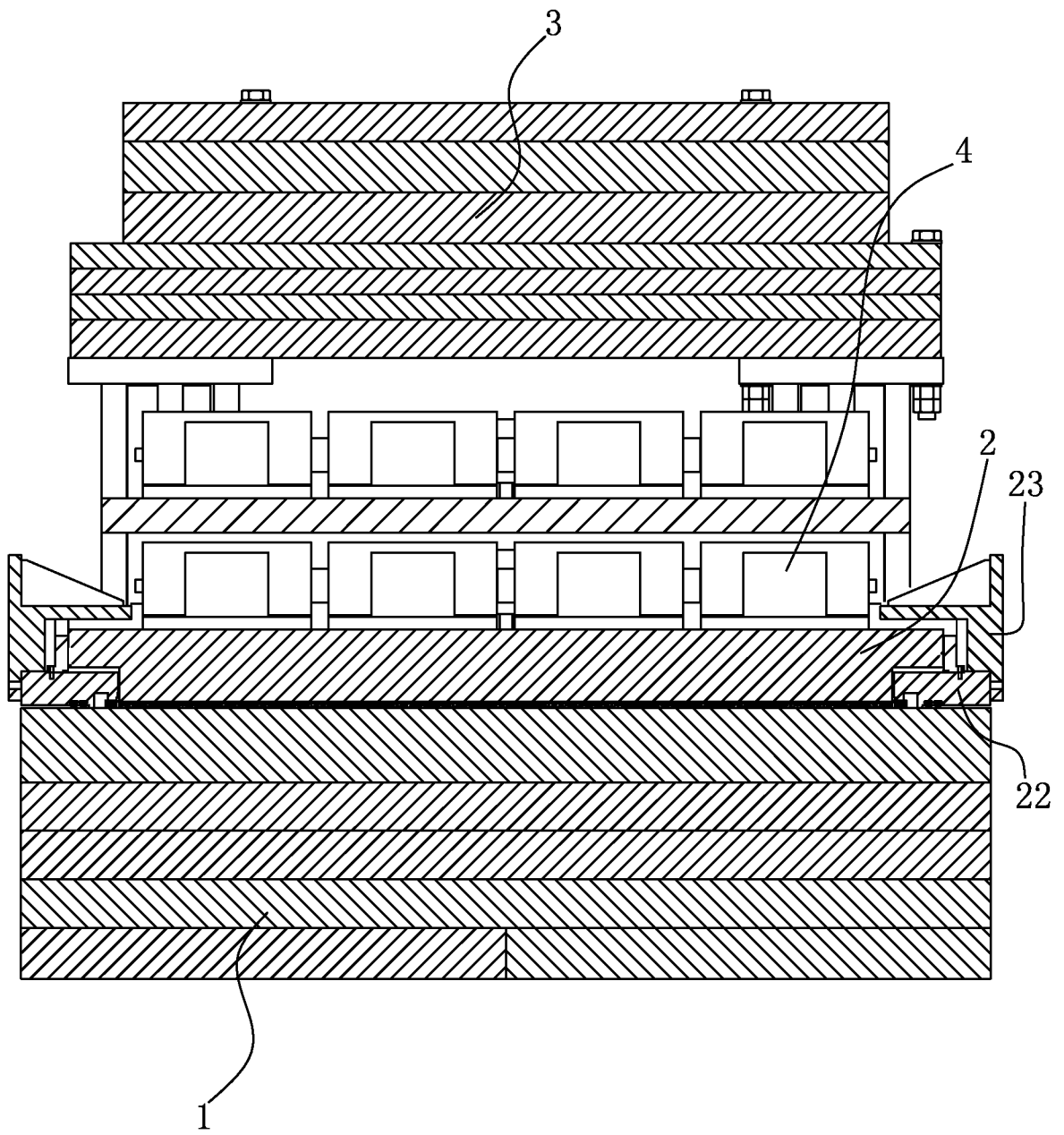


图 5

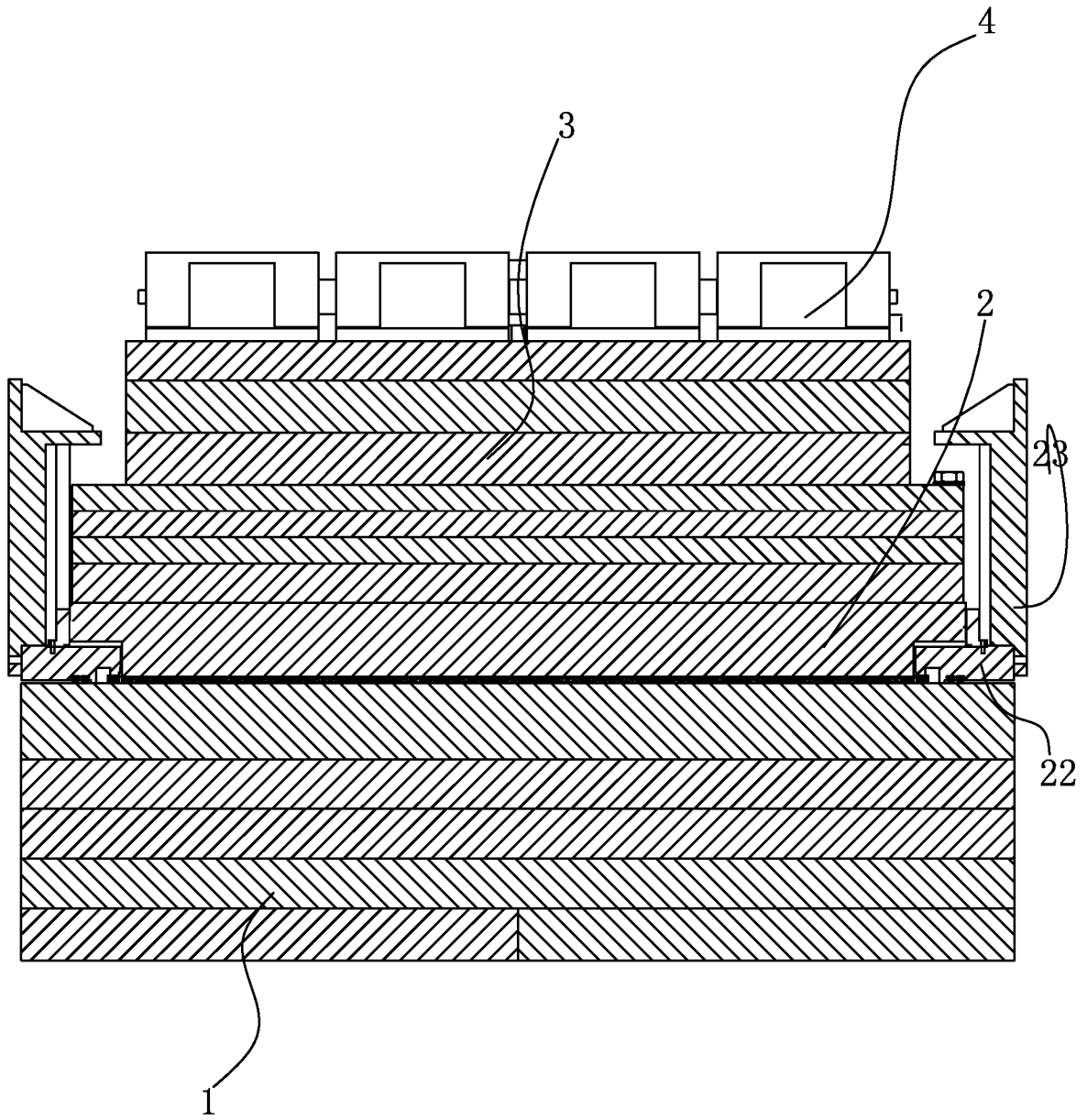


图 6

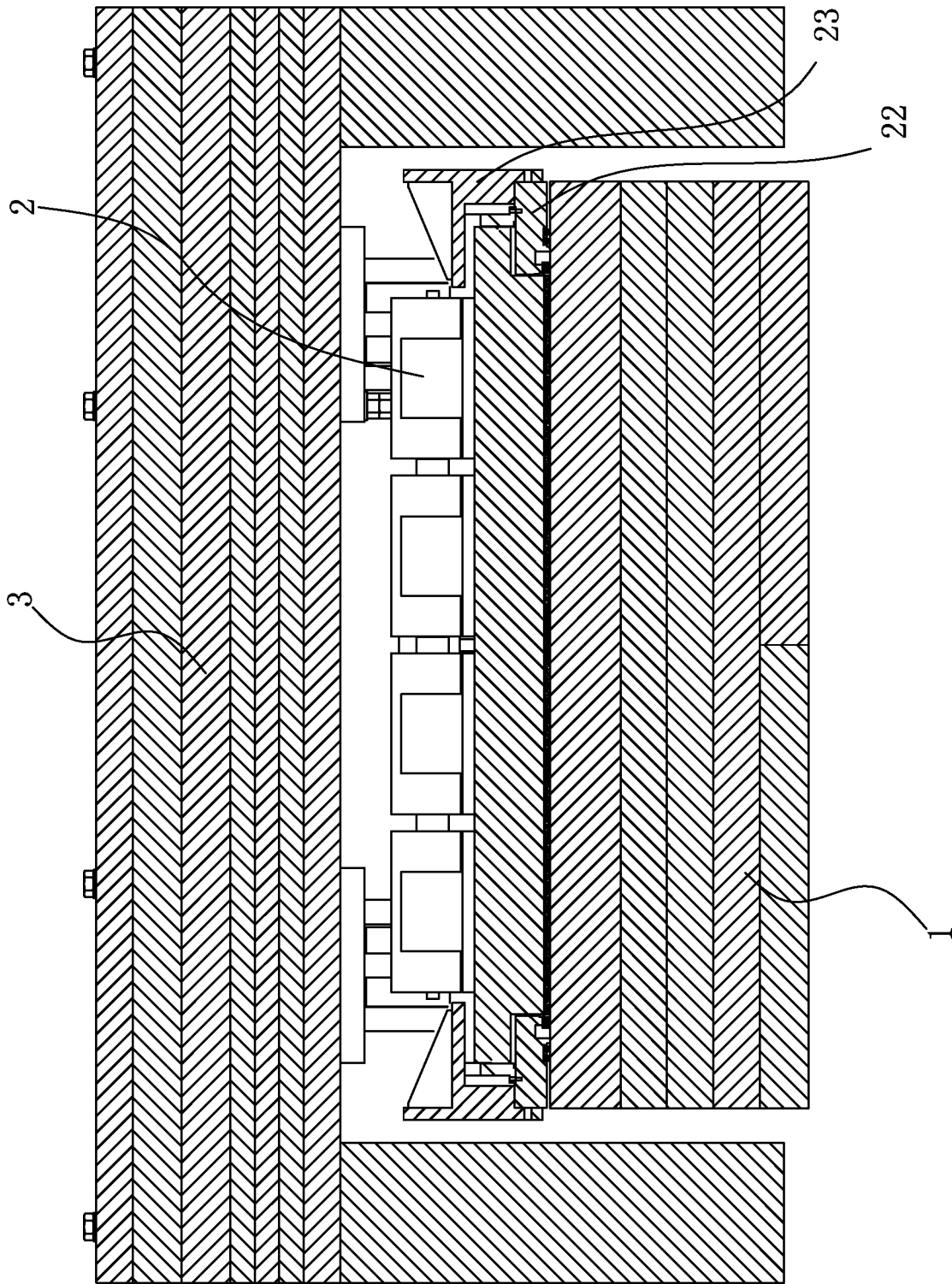


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/087371

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B28B 1/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: B28B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: hammer, rammer, rap

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 204604515 U (SHANGHAI UNLIMIT ENVIRONMENTAL PROTECTION MATERIAL TECHNOLOG) 02 September 2015 (02.09.2015) the whole document	1-14
E	CN 204604514 U (SHANGHAI UNLIMIT ENVIRONMENTAL PROTECTION MATERIAL TECHNOLOG) 02 September 2015 (02.09.2015) the whole document	5-16
Y	CN 101468487 A (YANG, Shaoliang) 01 July 2009 (01.07.2009) description, page 3, line 20 to page 8, line 20, and figures 1-3	1, 5-16
Y	CN 202910966 U (GAO, Bingshen) 01 May 2013 (01.05.2013) description, paragraphs [0003]-[0016], and figures 1 and 2	1, 5-16
A	CN 1458107 A (WANG, Xin et al.) 26 November 2003 (26.11.2003) the whole document	1-16
A	WO 2010008596 A1 (MAT & ELECTROCHEM RES CORP et al.) 21 January 2010 (21.01.2010) the whole document	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
14 November 2015

Date of mailing of the international search report
23 November 2015

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

WANG, Ying

Telephone No. (86-10) 62084886

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/087371

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 204604515 U	02 September 2015	None	
CN 204604514 U	02 September 2015	None	
CN 101468487 A	01 July 2009	CN 101468487 B	16 March 2011
CN 202910966 U	01 May 2013	None	
CN 1458107 A	26 November 2003	None	
WO 2010008596 A1	21 January 2010	US 2010144510 A1	10 June 2010
		US 2013106009 A1	02 May 2013
		US 8865055 B2	21 October 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/087371

<p>A. 主题的分类</p> <p>B28B 1/04(2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B28B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 锤, 拍, 击, 夯; hammer, rammer, rap</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>CN 204604515 U (上海安美利特环保材料科技有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 204604514 U (上海安美利特环保材料科技有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 全文</td> <td>5-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101468487 A (杨绍良) 2009年 7月 1日 (2009 - 07 - 01) 说明书第3页第20行至第8页第20行, 图1-3</td> <td>1, 5-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 202910966 U (高炳申) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 说明书第[0003]- [0016]段, 图1, 2</td> <td>1, 5-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1458107 A (王新 等) 2003年 11月 26日 (2003 - 11 - 26) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2010008596 A1 (MAT & ELECTROCHEM RES CORP等) 2010年 1月 21日 (2010 - 01 - 21) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	E	CN 204604515 U (上海安美利特环保材料科技有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 全文	1-14	E	CN 204604514 U (上海安美利特环保材料科技有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 全文	5-16	Y	CN 101468487 A (杨绍良) 2009年 7月 1日 (2009 - 07 - 01) 说明书第3页第20行至第8页第20行, 图1-3	1, 5-16	Y	CN 202910966 U (高炳申) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 说明书第[0003]- [0016]段, 图1, 2	1, 5-16	A	CN 1458107 A (王新 等) 2003年 11月 26日 (2003 - 11 - 26) 全文	1-16	A	WO 2010008596 A1 (MAT & ELECTROCHEM RES CORP等) 2010年 1月 21日 (2010 - 01 - 21) 全文	1-16
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
E	CN 204604515 U (上海安美利特环保材料科技有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 全文	1-14																					
E	CN 204604514 U (上海安美利特环保材料科技有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 全文	5-16																					
Y	CN 101468487 A (杨绍良) 2009年 7月 1日 (2009 - 07 - 01) 说明书第3页第20行至第8页第20行, 图1-3	1, 5-16																					
Y	CN 202910966 U (高炳申) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 说明书第[0003]- [0016]段, 图1, 2	1, 5-16																					
A	CN 1458107 A (王新 等) 2003年 11月 26日 (2003 - 11 - 26) 全文	1-16																					
A	WO 2010008596 A1 (MAT & ELECTROCHEM RES CORP等) 2010年 1月 21日 (2010 - 01 - 21) 全文	1-16																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 11月 14日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 11月 23日</p>																						
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>王莹</p> <p>电话号码 (86-10)62084886</p>																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/087371

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	204604515	U	2015年 9月 2日	无			
CN	204604514	U	2015年 9月 2日	无			
CN	101468487	A	2009年 7月 1日	CN	101468487	B	2011年 3月 16日
CN	202910966	U	2013年 5月 1日	无			
CN	1458107	A	2003年 11月 26日	无			
WO	2010008596	A1	2010年 1月 21日	US	2010144510	A1	2010年 6月 10日
				US	2013106009	A1	2013年 5月 2日
				US	8865055	B2	2014年 10月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)