



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104441112 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201410750585.9

(22)申请日 2014.12.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104441112 A

(43)申请公布日 2015.03.25

(73)专利权人 梅州市汇胜木制品有限公司

地址 514000 广东省梅州市平远县大柘镇
黄沙村

专利权人 南京林业大学

(72)发明人 徐伟 黄琼涛 杨如娥 林少校

王迎 吴植新

(74)专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司

32252

代理人 戴朝荣

(51)Int.Cl.

B27H 1/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 204382440 U, 2015.06.10,

CN 2406798 Y, 2000.11.22,

CN 2505261 Y, 2002.08.14,

CN 2707456 Y, 2005.07.06,

CN 101041247 A, 2007.09.26,

CN 101774194 A, 2010.07.14,

JP 2008-188871 A, 2008.08.21,

审查员 穆谦

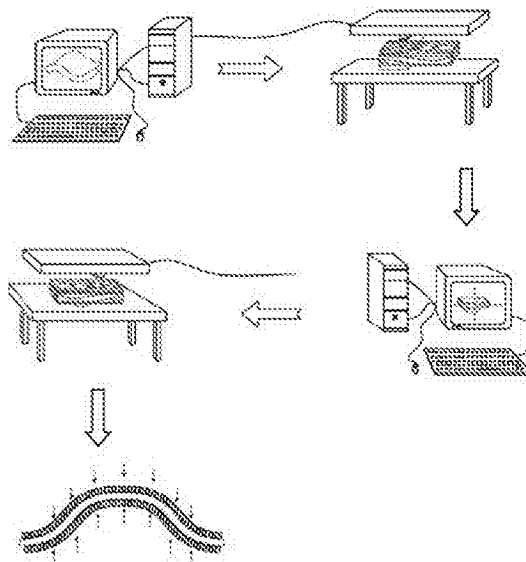
权利要求书3页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种基于木材纵向压缩的实木弯曲设备及方法

(57)摘要

本发明涉及一种实木弯曲设备及方法,具体涉及一种基于木材纵向压缩的实木弯曲设备及方法。实木弯曲设备的上部包括红外线虚拟模具投影屏幕和干燥防护罩,下部分包括工作台面、第一夹具、第二夹具以及带有红外线感应装置和压力感应装置的第一液压式机械力臂组、第二液压式机械力臂组。还包括一种基于木材纵向压缩的实木弯曲方法,包括木工件尺寸加工、软化、纵向压缩、扫描木工件、比对图形、弯曲作业、干燥处理及养生等步骤。本发明节省了实木弯曲造型模具,克服传统的实木弯曲形状是单一、有限的缺点,能够根据预设的弯曲造型加工出不同形状的弯曲实木,并且操作方便,对于复杂的造型也能够一次加工成型。



1. 一种实木弯曲设备,其特征在于:所述的实木弯曲设备分为上下两个部分:上部包括红外线虚拟模具投影屏幕和干燥防护罩,所述的红外线虚拟模具投影屏幕能够用红外线向下方在工作台面投影出作为虚拟模具的弯曲造型,所述红外线虚拟模具投影屏幕下方设有干燥防护罩,所述的干燥防护罩能够收起和打开,当干燥防护罩打开时能够将整个实木弯曲设备的下部封闭在其中;所述的实木弯曲设备的下部分包括工作台面、第一夹具、第二夹具以及带有红外线感应装置和压力感应装置的第一液压式机械力臂组、第二液压式机械力臂组,所述的第一液压式机械力臂组和第二液压式机械力臂组分别位于在工作台面上投影出的作为虚拟模具的弯曲造型的左、右两侧,所述的第一夹具、第二夹具分别位于在工作台面上投影出的作为虚拟模具的弯曲造型的前后两侧,所述的液压式机械力臂组的移动路径为向左和向右两个方向。

2. 如权利要求1所述的实木弯曲设备,其特征在于:所述的红外线虚拟模具投影屏幕内有成阵列排放的直径为3mm的红外线发射器,能够与所述的液压式机械力臂组上的红外线感应装置配合使用。

3. 如权利要求1所述的实木弯曲设备,其特征在于:所述的第一液压式机械力臂组和第二液压式机械力臂组分别由若干个液压式机械力臂组成。

4. 一种基于木材纵向压缩的实木弯曲方法,其特征在于:使用如权利要求1所述的实木弯曲设备进行弯曲作业,包括如下步骤:

(1)木工件尺寸加工

包括木工件定长、定宽、定厚处理;

(2)软化

将经过尺寸加工后的木工件放进蒸压罐内,通入蒸汽,通过加压和蒸汽进行蒸煮软化;

(3)纵向压缩

将软化好的木工件放入木材纵向压缩机内,沿顺木纹方向进行压缩;

(4)实木弯曲设备试运行及校准

试运行如权利要求1所述的实木弯曲设备,将通过电脑设定好的弯曲造型通过红外线投影装置投射到工作台上,第一液压式机械力臂组和第二液压式机械力臂组进给到红外线投影区域,液压式机械力臂组中的每个液压式机械力臂上的红外线感应装置在感应到红外线时则分别自动停止进给,此时试运行和校准工作完成,将设备还原到初始状态;

(5)扫描木工件

用扫描仪对经过尺寸加工和软化处理后的木工件进行扫描,并将获得的木工件的尺寸以及三维图形输入电脑中;

(6)输入弯曲造型图纸

将设定的弯曲造型的尺寸以及三维图形输入电脑中;

(7)比对图形

通过电脑比对上述用扫描仪扫描得到的木工件的尺寸以及三维图形和设定的弯曲造型的尺寸以及三维图形,分析得出弯曲机械力臂的进给速率和压力值,并传输给所述的实木弯曲设备;

(8)操作台投影及放置木工件

用所述的实木弯曲设备上部的红外线虚拟模具投影屏幕在工作台面上投影出虚拟模

具的弯曲造型及基准线,在弯曲造型的左侧放置木工件,所述的基准线为经过弯曲造型的左侧曲线上最左的点所作的垂直于所述夹具的直线,将所述的木工件的右侧边与基准线重合;

(9)弯曲作业

将右侧的第二液压式机械力臂组按照红外线投影弯曲造型的右侧曲线摆放出曲线造型;

然后左侧的第一液压式机械力臂组推动木工件向右侧的第二液压式机械力臂组方向运动;

在第一液压式机械力臂组向右运动时,位于在工作台面上弯曲造型前后两侧的第一夹具、第二夹具相互靠近,将所述木工件夹在其中,防止木工件向前后两侧移动;

当所述的木工件在左侧的第一液压式机械力臂组的推动下接触到右侧的第二液压式机械力臂组时,右侧的第二液压式机械力臂组上的压力感应装置感受到压力,并将压力信号传递给电脑,电脑控制第一夹具、第二夹具松开所述木工件,所述木工件被第一液压式机械力臂组和第二液压式机械力臂组夹住,第一液压式机械力臂组依据所述的进给速率和压力值进给,进行弯曲作业;

当向右进行进给的第一液压式机械力臂组中的液压式机械力臂上的红外线感应装置接收到红外线虚拟模具投影屏幕投射下来的红外线时,停止进给运动;

当第一液压式机械力臂组上的全部液压式机械力臂均停止运动后,弯曲作业结束;

(10)干燥防护罩落下

位于作业台上部的防护罩落下,将整个实木弯曲设备的下部封闭其中;

(11)干燥处理

对弯曲件进行高频介质加热干燥,干燥期间,液压式机械力臂停留在作业位置,充当固定工具直至干燥结束,以减少弯曲件回弹;

(12)取出成型件

(13)养生

将干燥过后的弯曲成型件码垛,进行放置养生。

5.如权利要求4所述的基于木材纵向压缩的实木弯曲方法,其特征在于:步骤(1)中所述的木工件尺寸加工,其中:

a)木工件定长,指将板方材放入优选锯中,依据木工件在长度方向上的尺寸要求在留有加工余量的基础上进行定长锯切;

b)木工件定宽,指将已经定长的木工件放入多片锯中,依据木工件在宽度上的要求,在留有加工余量的技术上进行定宽处理;

c)木工件定厚,指将已经定长、定宽的木工件放入压刨中,依据木工件在厚度上的要求,在留有加工余量的技术上进行定厚处理。

6.如权利要求4所述的基于木材纵向压缩的实木弯曲方法,其特征在于:步骤(2)中所述的软化通入的蒸汽为0.1MPa,软化时间为1.5小时~2小时。

7.如权利要求4所述的基于木材纵向压缩的实木弯曲方法,其特征在于:步骤(3)中所述的纵向压缩的压缩量为15%至25%,即木工件压缩后的尺寸为原尺寸的75%至85%。

8.如权利要求4所述的基于木材纵向压缩的实木弯曲方法,其特征在于:所述的弯曲作

业和干燥处理的总时间为45分钟至60分钟,进给速率是2mm/s至4mm/s。

9.如权利要求4所述的基于木材纵向压缩的实木弯曲方法,其特征在于:步骤(11)中所述的干燥处理为使用高频介质加热干燥,施加高频电磁场能量干燥时间为25分钟至30分钟,最终木件的含水率小于12%。

10.如权利要求4所述的基于木材纵向压缩的实木弯曲方法,其特征在于:步骤(13)中所述的放置养生为将弯曲成型件放置于温度为20℃、含水率为60%的环境下24小时。

一种基于木材纵向压缩的实木弯曲设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种实木弯曲设备及方法,具体涉及一种基于木材纵向压缩的实木弯曲设备及方法。

背景技术

[0002] 实木弯曲是将实木在特定工艺下经过弯曲变形成为所需要的形状的家具或其他木制品。实木弯曲方法一般依次经过软化、弯曲、定型、干燥等几个步骤,软化步骤是为增大木材的塑性,为后面木材的弯曲、定型工作做准备,干燥步骤是为了除去木材中多余的水分,使木材防腐耐用,而弯曲和定型则是实木弯曲过程中的关键环节。木材弯曲方法可分为手工和机械两种形式,手工加压弯曲方法将被弯曲木工件的拉伸面紧密固定在带有手柄与挡块的金属夹板内表面上,在木工件端面与金属夹板挡块之间打入楔形木块,直至使木工件的拉伸面跟金属夹板表面紧密结合为止,木工件与金属夹板被固定后,放入工作台上,使木工件压缩面跟模型准确定位,并立即夹紧,用手握住金属夹板上的木柄进行弯曲。大批量的实木弯曲,需采用机械进行弯曲,现代机械弯曲设备配有金属夹板和一定数量的模具,将经过软化处理的木材置于模具与金属带之间,夹紧后,通过机械、气压或液压传动方式加压,使木材沿模具弯曲成所需的形状,另外一种机械弯曲设备是将软化处理的木工件固定于金属夹板后,放在曲木机的工作台面上,跟模具定位准确,并夹紧,然后开动曲木机,使模具转动,便自动将木工件弯曲成所需的形状。由上述所知,不论是手工加压弯曲还是机械弯曲,都需要使用到模具,而模具的尺寸、形状是固定的,采用一定规格的模具所加工出来的弯曲实木的形状是单一的、有限的,需要获得弯曲形状复杂的弯曲实木则需要经过多次加工,而我们知道木材经软化处理后,应立即进行加压弯曲,以防木材冷却降低了塑性,因此加工获得形状复杂的弯曲实木需要在木材冷却前迅速进行多次加压弯曲或者进行二次或多次软化,再进行弯曲,因此加工过程较复杂,操作不简便。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是,提供一种全新的节省实木弯曲造型模具的实木弯曲设备及方法,克服传统的根据弯曲造型模具加工出的弯曲实木的形状是单一的、有限的缺点,能够根据预设的弯曲造型加工出不同形状的弯曲实木,且操作方便,对于复杂的造型也能够一次加工成型。

[0004] 为解决以上技术问题,本发明提供的技术方案是:

[0005] 提供一种实木弯曲设备,所述的实木弯曲设备分上下两个部分:上部包括红外线虚拟模具投影屏幕和干燥防护罩,所述的红外线虚拟模具投影屏幕能够用红外线向下方的工作台面投影出作为虚拟模具的弯曲造型,所述红外线虚拟模具投影屏幕下方设有干燥防护罩,所述的干燥防护罩能够收起和打开,当干燥防护罩打开时能够将整个实木弯曲设备的下部封闭在其中;所述的实木弯曲设备的下部分包括工作台面、第一夹具、第二夹具以及带有红外线感应装置和压力感应装置的第一液压式机械力臂组、第二液压式机械力臂组,

所述的第一液压式机械力臂组和第二液压式机械力臂组分别位于在工作台面上投影出的作为虚拟模具的弯曲造型的左、右两侧,所述的第一夹具、第二夹具分别位于在工作台面上投影出的作为虚拟模具的弯曲造型的前后两侧,所述的液压式机械力臂组的移动路径为向左和向右两个方向。

[0006] 所述的红外线虚拟模具投影屏幕内有成阵列排放的直径为3mm的红外线发射器,能够与所述的液压式机械力臂组上的红外线感应装置配合使用。

[0007] 所述的第一液压式机械力臂组和第二液压式机械力臂组分别由若干个液压式机械力臂组成。

[0008] 本发明还提供一种基于木材纵向压缩的实木弯曲方法,包括如下步骤:

[0009] (1)木工件尺寸加工

[0010] 包括木工件定长、定宽、定厚处理;

[0011] (2)软化

[0012] 将经过尺寸加工后的木工件放进蒸压罐内,通入蒸汽,通过加压和蒸汽进行蒸煮软化;

[0013] (3)纵向压缩

[0014] 将软化好的木工件放入木材纵向压缩机内,沿顺木纹方向进行压缩;

[0015] (4)实木弯曲设备试运行及校准

[0016] 试运行所述的实木弯曲设备,将通过电脑设定好的弯曲造型通过红外线投影装置投射到工作台上,第一液压式机械力臂组和第二液压式机械力臂组进给到红外线投影区域,液压式机械力臂组中的每个液压式机械力臂上的红外线感应装置在感应到红外线时则分别自动停止进给,此时试运行和校准工作完成,将设备还原到初始状态;

[0017] (5)扫描木工件

[0018] 用扫描仪对经过尺寸加工和软化处理后的木工件进行扫描,并将获得的木工件的尺寸以及三维图形输入电脑中;

[0019] (6)输入弯曲造型图纸

[0020] 将设定的弯曲造型的尺寸以及三维图形输入电脑中;

[0021] (7)比对图形

[0022] 通过电脑比对上述用扫描仪扫描得到的木工件的尺寸以及三维图形和设定的弯曲造型的尺寸以及三维图形,分析得出弯曲机械力臂的进给速率和压力值,并传输给所述的实木弯曲设备;

[0023] (8)操作台投影及放置木工件

[0024] 用所述的实木弯曲设备上部的红外线虚拟模具投影屏幕在工作台面上投影出虚拟模具的弯曲造型及基准线,在弯曲造型的左侧放置木工件,所述的基准线为经过弯曲造型的左侧曲线上最左的点所作的垂直于所述夹具的直线,将所述的木工件的右侧边与基准线重合;

[0025] (9)弯曲作业

[0026] 将右侧的第二液压式机械力臂组按照红外线投影弯曲造型的右侧曲线摆放出曲线造型;

[0027] 然后左侧的第一液压式机械力臂组推动木工件向右侧的第二液压式机械力臂组

方向运动；

[0028] 在第一液压式机械力臂组向右运动时,位于在工作台面上弯曲造型前后两侧的第一夹具、第二夹具相互靠近,将所述木工件夹在其中,防止木工件向前后两侧移动；

[0029] 当所述的木工件在左侧的第一液压式机械力臂组的推动下接触到右侧的第二液压式机械力臂组时,右侧的第二液压式机械力臂组上的压力感应装置感受到压力,并将压力信号传递给电脑,电脑控制第一夹具、第二夹具松开所述木工件,所述木工件被第一液压式机械力臂组和第二液压式机械力臂组夹住,第一液压式机械力臂组依据所述的进给速率和压力值进给,进行弯曲作业；

[0030] 当向右进行进给的第一液压式机械力臂组中的液压式机械力臂上的红外线感应装置接收到红外线虚拟模具投影屏幕投射下来的红外线时,停止进给运动；

[0031] 当第一液压式机械力臂组上的全部液压式机械力臂均停止运动后,弯曲作业结束；

[0032] (10)干燥防护罩落下

[0033] 位于作业台上部的防护罩落下,将整个实木弯曲设备的下部封闭其中；

[0034] (11)干燥处理

[0035] 对弯曲件进行高频介质加热干燥,干燥期间,液压式机械力臂停留在作业位置,充当固定工具直至干燥结束,以减少弯曲件回弹；

[0036] (12)取出成型件

[0037] (13)养生

[0038] 将干燥过后的弯曲成型件码垛,进行放置养生。

[0039] 进一步的,步骤(1)中所述的木工件尺寸加工,包括：

[0040] a)木工件定长,将板方材放入优选锯中,依据木工件在长度方向上的尺寸要求在留有加工余量的基础上进行定长锯切；

[0041] b)木工件定宽,将已经定长的木工件放入多片锯中,依据木工件在宽度上的要求,在留有加工余量的技术上进行定宽处理；

[0042] c)木工件定厚,将已经定长、定宽的木工件放入压刨中,依据木工件在厚度上的要求,在留有加工余量的技术上进行定厚处理。

[0043] 进一步的,步骤(2)中所述的软化中通入的蒸汽为0.1MPa,软化时间为1.5小时~2小时。

[0044] 进一步的,步骤(3)中所述的纵向压缩的压缩量为15%至25%,即木工件压缩后的尺寸为原尺寸的75%至85%。

[0045] 进一步的,所述的弯曲作业和干燥处理的总时间为45分钟至60分钟,进给速率是2mm/s至4mm/s。

[0046] 进一步的,步骤(11)中所述的干燥处理为使用高频介质加热干燥,施加高频电磁场能量干燥时间为25分钟至30分钟,最终木件的含水率小于12%。

[0047] 进一步的,步骤(13)中所述的放置养生为将弯曲成型件放置于温度为20℃、含水率为60%的环境下24小时。

[0048] 本发明的有益效果是：

[0049] 1.本发明的实木弯曲方法及设备能够节省实木弯曲造型模具,节省资源,并提高

工作效率。

[0050] 2.本发明克服了传统的根据弯曲造型模具加工出的弯曲实木的形状是单一的、有限的缺点,能够根据预设的弯曲造型加工出不同形状的弯曲实木。

[0051] 3.本发明的实木弯曲方法操作方便,对于复杂的造型也能够一次加工成型。

[0052] 4.利用本发明的实木弯曲设备控制的弯曲作业精确,弯曲成型的木工件造型好。

附图说明

[0053] 图1:本发明的实木弯曲设备的结构示意图。

[0054] 图2:本发明的实木弯曲设备进行弯曲作业时的俯视剖面图。

[0055] 图3:用俯视剖面图表示的实木弯曲设备进行弯曲作业时的流程图。

[0056] 图4:本发明的实木弯曲方法的流程图。

具体实施方式

[0057] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明。

[0058] 一种实木弯曲设备,所述的实木弯曲设备分上下两个部分:上部包括红外线虚拟模具投影屏幕1和干燥防护罩2,所述的红外线虚拟模具投影屏幕1能够用红外线向下方的工作台面3投影出作为虚拟模具的弯曲造型6,所述红外线虚拟模具投影屏幕1下方设有干燥防护罩2,所述的干燥防护罩2能够收起和打开,当干燥防护罩2打开时能够将整个实木弯曲设备的下部封闭在其中;所述的实木弯曲设备的下部分包括工作台面3、第一夹具51、第二夹具52以及带有红外线感应装置和压力感应装置的第一液压式机械力臂组41、第二液压式机械力臂组42,红外线虚拟模具投影屏幕1内有成阵列排放的直径为3mm的红外线发射器,能够与所述的液压式机械力臂组上的红外线感应装置配合使用,所述的第一液压式机械力臂组41和第二液压式机械力臂组42分别位于在工作台面上投影出的作为虚拟模具的弯曲造型的左、右两侧,所述的第一液压式机械力臂组41和第二液压式机械力臂组42分别由若干个液压式机械力臂组成。所述的第一夹具51、第二夹具52分别位于在工作台面上投影出的作为虚拟模具的弯曲造型的前后两侧,所述的液压式机械力臂组的移动路径为向左和向右两个方向。

[0059] 一种基于木材纵向压缩的实木弯曲方法,包括如下步骤:

[0060] 木工件尺寸加工,包括木工件8定长、定宽、定厚处理;其中:

[0061] a)木工件8定长,指将板方材放入优选锯中,依据木工件8在长度方向上的尺寸要求在留有加工余量的基础上进行定长锯切;

[0062] b)木工件8定宽,指将已经定长的木工件8放入多片锯中,依据木工件8在宽度上的要求,在留有加工余量的技术上进行定宽处理;

[0063] c)木工件8定厚,指将已经定长、定宽的木工件8放入压刨中,依据木工件8在厚度上的要求,在留有加工余量的技术上进行定厚处理。

[0064] 软化,将经过尺寸加工后的木工件8放进蒸汽罐内,通入蒸汽,通过加压和蒸汽进行蒸煮软化,通入的蒸汽为0.1MPa,软化时间为1.5小时~2小时。

[0065] 纵向压缩,将软化好的木工件8放入木材纵向压缩机内,沿顺木纹方向进行压缩,压缩量为15%至25%,即木工件压缩后的尺寸为原尺寸的75%至85%。

[0066] 试运行实木弯曲设备,将通过电脑设定好的弯曲造型6通过红外线投影装置1投射到工作台上,第一液压式机械力臂组41和第二液压式机械力臂组42进给到红外线投影区域,液压式机械力臂组中的每个液压式机械力臂上的红外线感应装置在感应到红外线时则分别自动停止进给,此时试运行和校准工作完成,将设备还原到初始状态。

[0067] 扫描木工件,用扫描仪对经过尺寸加工和软化处理后的木工件8进行扫描,并将获得的木工件的尺寸以及三维图形输入电脑中。

[0068] 输入弯曲造型图纸,将设定的弯曲造型6的尺寸以及三维图形输入电脑中。

[0069] 比对图形,通过电脑比对上述用扫描仪扫描得到的木工件8的尺寸以及三维图形和设定的弯曲造型的尺寸以及三维图形,分析得出弯曲机械力臂的进给速率和压力值,并传输给所述的实木弯曲设备。

[0070] 操作台投影及放置木工件,用所述的实木弯曲设备上部的红外线虚拟模具投影屏幕1在工作台面上投影出虚拟模具的弯曲造型6及基准线7,在弯曲造型的左侧放置木工件,所述的基准线7为经过弯曲造型6的左侧曲线上最左的点所作的垂直于所述夹具的直线,将所述的木工件8的右侧边与基准线7重合;

[0071] 弯曲作业,将右侧的第二液压式机械力臂42组按照红外线投影弯曲造型的右侧曲线摆放出曲线造型;然后左侧的第一液压式机械力臂组41推动木工件向右侧的第二液压式机械力臂组42方向运动;在第一液压式机械力臂组41向右运动时,位于在工作台面上弯曲造型前后两侧的第一夹具51、第二夹具52相互靠近,将所述木工件夹在其中,防止木工件向前后两侧移动;当所述的木工件在左侧的第一液压式机械力臂组41的推动下接触到右侧的第二液压式机械力臂组42时,右侧的第二液压式机械力臂组42上的压力感应装置感受到压力,并将压力信号传递给电脑,电脑控制第一夹具51、第二夹具52松开所述木工件,所述木工件8被第一液压式机械力臂组41和第二液压式机械力臂组42夹住,第一液压式机械力臂组41依据所述的进给速率和压力值进给,进行弯曲作业;当向右进行进给的第一液压式机械力臂组41中的液压式机械力臂上的红外线感应装置接收到红外线虚拟模具投影屏幕投射下来的红外线时,停止进给运动;当第一液压式机械力臂组41上的全部液压式机械力臂均停止运动后,弯曲作业结束。所述的弯曲作业和干燥处理的总时间为45分钟至60分钟,进给速率是2mm/s至4mm/s。由于最终弯曲造型的设计图纸和扫描的木工件的图纸都是参数化的,即有尺寸数据的,因此可以用在线切割类的工程软件进行编程,建立坐标系,然后以坐标的方式辅助机械力臂进行进给,由于事先对木材的弹性模量以及抗弯强度有测试得出了相关的数据,因此力臂在接触到木工件后的施压压力值也由此得到参考。

[0072] 干燥防护罩落下,位于作业台上部的防护罩2落下,将整个实木弯曲设备的下部封闭其中。

[0073] 干燥处理,对弯曲件进行高频介质加热干燥,干燥期间,液压式机械力臂停留在作业位置,充当固定工具直至干燥结束,以减少弯曲件回弹,使用高频介质加热干燥,施加高频电磁场能量干燥时间为25分钟至30分钟,最终木件的含水率小于12%。

[0074] 取出成型件。养生,将干燥过后的弯曲成型件码垛,放置于温度为20℃、含水率为60%的环境下24小时进行养生。

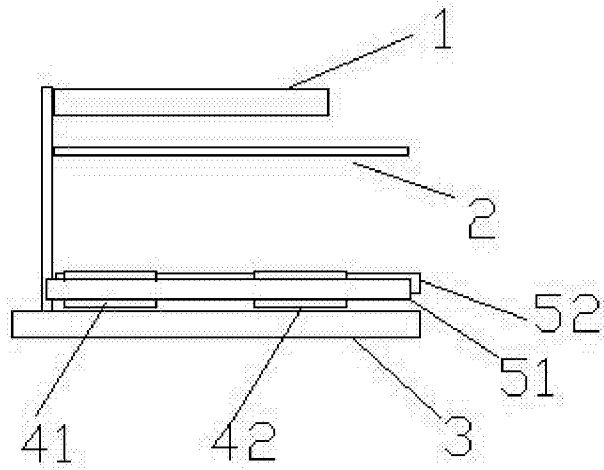


图1

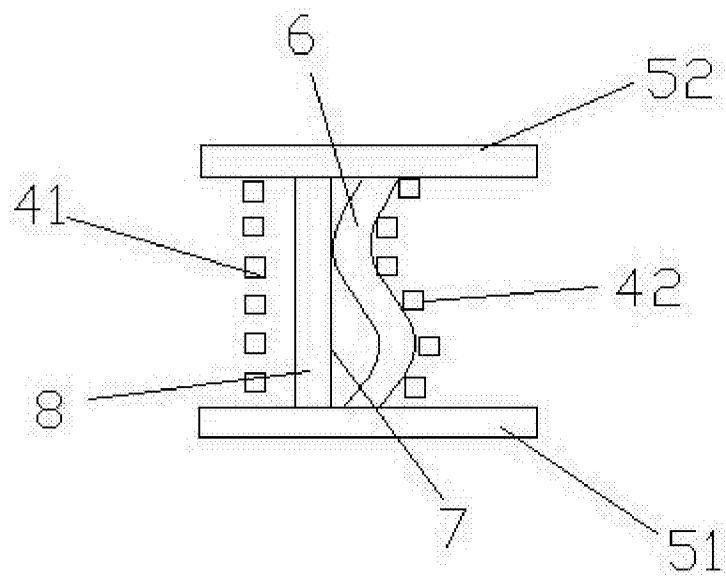


图2

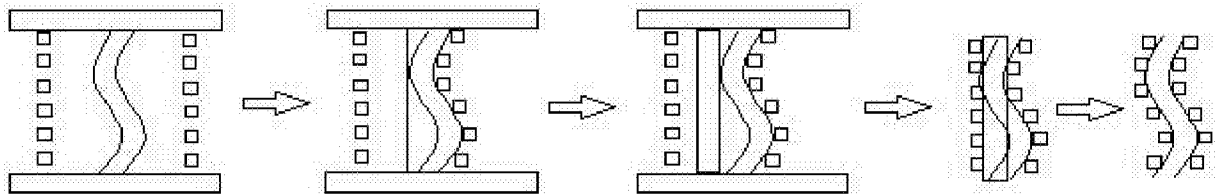


图3

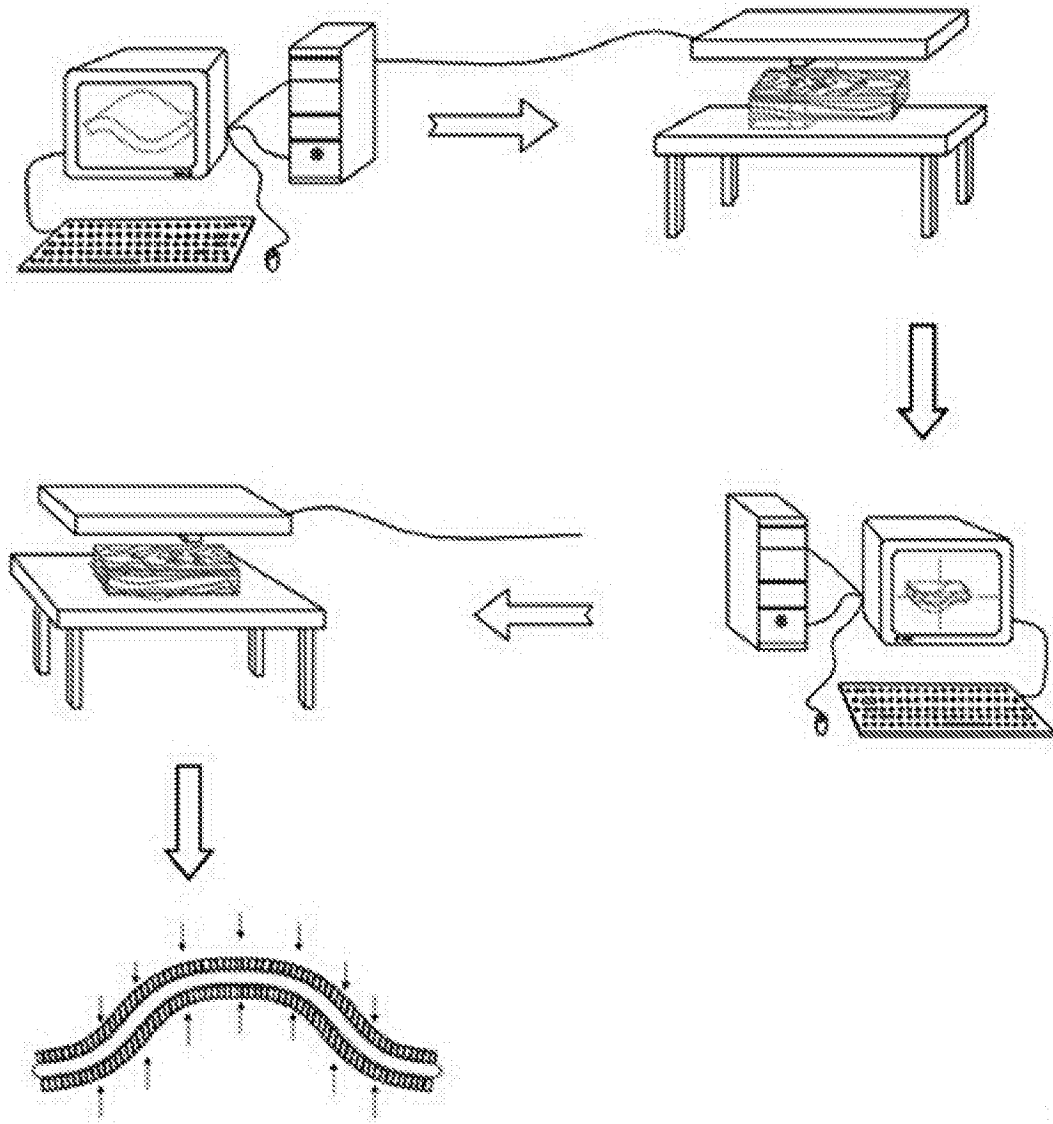


图4