

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B26D 1/06 (2006.01)

B26D 3/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03148477.8

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1280074C

[22] 申请日 2003.6.27 [21] 申请号 03148477.8

[30] 优先权

[32] 2002.6.28 [33] JP [31] 190355/2002

[71] 专利权人 UHT 株式会社

地址 日本爱知县

[72] 发明人 八十田寿 土田隆

审查员 李 扬

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 何腾云

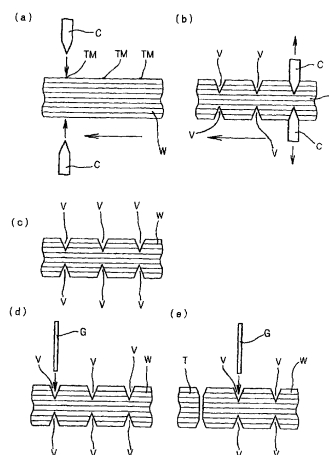
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

层叠板的切断方法及该切断方法所使用的半切装置

[57] 摘要

一种能大幅提高层叠电路板、层叠型电子零件的生产效率、而且用高精度的精加工面切断的层叠板的切断方法。从表面和背面以规定间距在层叠板 W 上设置切口 V、V，从该切口 V、V 切断烧结后的层叠板 W 的层叠板 W 的切断方法，中间隔着层叠板在同一轴线上配设一对切刀 C、C，用该一对切刀 C、C 以规定间距在层叠板 W 表面和背面的同一位置同时设置规定深度的切断用的切口 V、V，用切断砂轮 G 从该切口 V、V 进行切断。



1. 一种层叠板的切断方法，以规定间距在层叠板上从表面和背面设置切口，并从该切口将烧结后或烧结前的层叠板切断的，其特征是：用分别配置在层叠板两侧的切刀以规定间距、规定深度从层叠板的表面和背面同时在同一位置处设置切断用的切口。

2. 根据权利要求 1 的层叠板的切断方法，其特征是：上述切口呈棋盘状。

3. 根据权利要求 1 的层叠板的切断方法，其特征是：中间隔着层叠板在同一轴线上配设一对上述切刀，用该一对切刀以规定间距在层叠板的表面和背面的同一位置同时设置规定深度的切断用的切口。

4. 根据权利要求 1 的层叠板的切断方法，其特征是：在上述烧结后切断层叠板的情况下，使用切断砂轮进行切断。

5. 根据权利要求 2 的层叠板的切断方法，其特征是：在上述烧结后切断层叠板的情况下，使用切断砂轮进行切断。

6. 根据权利要求 3 的层叠板的切断方法，其特征是：在上述烧结后切断层叠板的情况下，使用切断砂轮进行切断。

7. 权利要求 1~3 的任意一项所记载的层叠板的切断方法所使用的半切装置，其特征是：具备：能控制中间隔着层叠板对向设置的一对切刀上下运动的切刀机构；能松开地固定层叠板并使之转动 90 度的换位载物台；能松开地保持已解除了在该换位载物台上的固定的层叠板的保持体；该保持体的移动控制手段，

用保持体保持用上述换位载物台使之转动 90 度之前和转动 90 度之后的层叠板，每用上述移动控制手段使层叠板向与上述切刀正交的方向移动规定间距，在该层叠板上用上述一对切刀从表面和背面的同一位置同时设置规定深度的切口。

8. 根据权利要求 7 的半切装置，其特征是：设有拍摄以规定

间距设置在上述层叠板的端部上的目标标记的摄像装置，同时，上述移动控制手段根据摄像装置所拍摄的图像数据来修正上述层叠板的输送误差。

层叠板的切断方法及该切断方法 所使用的半切装置

技术领域

本发明涉及一种层叠板的切断方法以及该切断方法所使用的半切装置，更详细地说，就是层叠电路板（布线电路板、插件电路板）或电容器、电感器、电阻体、磁性体等层叠型电子零件的切断方法，以及适合于进行这种切断的半切装置。

背景技术

以往，层叠电路板、层叠型电子零件，以留有中间连接部的方式，用切刀以规定间距在表面和背面上设置切口，进行半切之后，进行烧结，然后，对该层叠板施加机械力，进行切断，或在半切之后，施加机械力，在切断之后进行烧结。

图6所示是以往层叠板的切断方法所使用的半切顺序的简图。

图6的顺序，是在用切刀C在放置在工作台T上的层叠板W上、从上方以规定间距设置规定深度的切口V之后，使该工作台T旋转90度，同样地设置所需深度的切口V，使该切口V呈棋盘状，将该层叠板W翻过来，同样地以棋盘状设置所需深度的切口V。

但是，上述现有技术，由于在以规定间距在层叠板W的表面一侧设置切口V之后，必须将该层叠板W翻过来，同样地设置切口V，进行半切，所以，半切作业时间长，恶化了切断前的效率。

另外，切断层叠板或层叠型电子零件的详细情况实际是，在烧结后，将层叠板放置在比较软的面，在将圆形刀片推进到切口中时同时进行切断，而且，当遇到比较大的层叠电路板时，要重叠多片，在以后的工序中使用砂轮，对周端面研磨，进行精加工。

发明内容

本发明是鉴于上述现有的情况而提出的，其目的在于提供一种能

大幅地提高层叠电路板、层叠型电子零件的生产效率的层叠板的切断方法。

另一目的，在于提供一种能用高精度的精加工面切断层叠电路板、层叠型电子零件的层叠板的切断方法。

再有，另一目的，在于提供一种适合于层叠电路板、层叠型电子零件的切断方法所使用的半切装置。

这达到上述目的所寻求的技术手段，是一种以规定间距在层叠板上从表面和背面设置切口，从该切口将烧结后或烧结前的层叠板切断的层叠板的切断方法，其特征是：用切刀以规定间距、规定深度从层叠板的表面和背面同时设置切断用的切口（技术方案1）。

最好是上述切口如技术方案2所述的那样，呈棋盘状。

即，通过用切刀以规定间距从层叠板的表面和背面同时设置切断用的切口，由此提高获得的层叠电路板、层叠型电子零件的生产效率。

另外，中间隔着层叠板在同一轴线上配设一对技术方案1所记载的切刀，若用该一对切刀以规定间距在层叠板的表面和背面的同一位置设置规定深度的切断用的切口的话，能使切断时的压力有效地作用在对峙的最短距离的切口之间，能高精度且高效地进行切断（技术方案3）。在此所谓规定深度是指在中间的连接部上不会产生裂缝程度的深度。

而且，在烧结后切断层叠板的情况下，若使用切断砂轮进行切断（技术方案4或技术方案5或技术方案6），能不需要在切断后进行端面处理的研磨工序。

另外，该切断方法所使用的半切装置，设有能中间隔着层叠板控制一对切刀上下运动的切刀机构，最好采用使层叠板或切刀机构每相对移动规定间距，同时用一对切刀在层叠板表面和背面的同一位置同时设置规定深度的切口的结构（技术方案7或技术方案8、技术方案9、技术方案10、技术方案11、技术方案12），或采用以下结构：具备：能控制中间隔着层叠板对峙设置的一对切刀上下运动的

切刀机构；能松开地固定层叠板的换位载物台；能松开地保持用上述换位载物台的固定被解除了的层叠板的保持体的移动控制手段，在用该换位载物台使其转动 90 度之前和转动 90 度之后，用保持体保持、每用移动控制手段使层叠板向与切刀正交的方向移动规定间距，同时在该层叠板上用一对切刀从表面和背面的同一位置同时设置规定深度的切口（技术方案 13）。

另外，设有拍摄以规定间距设置在层叠板的端部上的目标标记的摄象装置，若使其能控制能拆卸地安装有该层叠板的工件夹具向 θ 方向、层叠板的移动方向运动，则在每隔规定间距设置切口之前，用摄象装置拍摄设置在层叠板的平行的端部上的目标标记，进行图象处理，对存储的目标标记的座标值 X_0-Y_0 和实测座标值 X_1-Y_1 进行比较，用获得的输送误差的修正数据控制工件夹具向 θ 方向、层叠板的移动方向运动，能设置是规定间距的、更高精度的切口（技术方案 14）。

附图说明

图 1 是表示层叠板的切断方法的一种实施形式的工艺流程图，（a）是表示对准在层叠板的表面上设置的标记、使一对切刀中间隔着层叠板上下对峙的状态的图。（b）是表示使层叠板在水平方向上每移动规定间距，同时用该上下一对切刀以规定深度设置切断用的切口的状态的状态的图。（c）是表示设置有切口的层叠板的图。（d）是表示将切断砂轮（圆盘状）配置在切口上方，使其能使用切断砂轮（圆盘状）切断切口的状态的状态的图。（e）是表示切成层叠型电子零件的状态的图。

图 2 是表示本发明的半切装置的实施形式的一个例子的正面剖视图。

图 3 是表示本发明的半切装置的实施形式的一个例子的俯视图。

图 4 是沿图 3 的（4）-（4）线剖切的放大剖视图。

图 5 是用图 2~图 4 所示的半切装置实施的半切的工艺流程立体图，（a）是表示用摄像装置拍摄存在于层叠板的平行边部同一位置

上的目标标记的状态的图。(b)是表示以规定间距、即以目标标记的间距在层叠板上设置切口的状态的图。(c)是表示使该层叠板转动90度、在层叠板上设置切口,使该切口呈格子状的状态的图。

图6是现有的半切方法的工艺流程图,(a)是表示在层叠板的表面上设置了切口的状态的图。(b)是表示将该层叠板翻过来的状态的图。(c)是表示在层叠板的背面一侧设置切口的状态的图。

具体实施方式

以下,对本发明的层叠板的切断方法及该切断方法所使用的半切装置的实施形式进行说明。图1所示是层叠板的切断方法的一种实施形式,图2~图5所示是该切断方法所使用的半切装置的具体的一种实施形式。

对图1所示的层叠板的切断方法的一实施例进行说明。图1是工艺流程图,中间隔着工件——层叠板W、以同轴状具备上下一对切刀C、C,使该切刀C、C对准并朝向以规定间距设置在层叠板W的表面或端面等上的目标标记TM,在使该切刀C、C或层叠板W每相对移动该目标标记TM的间距,同时使层叠板W在水平方向转动90度之前和转动90度之后,控制一对切刀C、C同步地上下运动,在表面和背面的同一位置,同时以裂缝未进入到留下的中间的连接部分的程度,将规定深度的切口V、V设置成棋盘状,在烧结该层叠板W后,用切断砂轮G从该切口V部分切断,获得由俯视图为矩形的层叠板或层叠型电子零件构成的芯片状物T。

图1(a)所示是对准设置在层叠板W的表面上目标标记TM、使一对切刀C、C中间隔着层叠板W上下对峙的状态,另外,图1(b)所示是使层叠板W在水平方向每移动规定间距,同时用该上下一对切刀C、C,各以规定深度设置切断用的切口V、V的状态,图1(c)所示是设有切口V、V的层叠板W,而且,图1(d)、(e)分别表示将切断砂轮(圆盘状)G配置在切口V的上方,使其能用切断砂轮(圆盘状)G切断切口V、V的状态,以及用该切断砂轮G切断芯片状物T的状态,得到的芯片状物T,在切断的同时高精度地对其

周端面进行了研磨。

虽然图未示，但，本发明权利要求 1~3 中的层叠板的切断方法，包含在烧结后进行切断时，不使用切断砂轮，人为地施加力，从切口切断芯片状物的方法，或将圆形刀片推进到切口中切断芯片状物的方法。

另外，也包含在将圆形刀片推进到烧结前的切口中切断之后，对该获得的芯片状物进行烧结的方法。

以下，对图 2~图 5 所示的切断方法所使用的半切装置的实施例进行说明。符号 A 是装置本体。

如图 2、图 3 所示，该装置本体 A 的结构是，将支承架 2 能以 X 轴线方向的前端部为中心水平方向转动地支承在下台架 1 的上面，在为其转动中心的前端部的 X 轴线方向的前方，留有间隔 S，将换位载物台 IT 的台架 3 以立设状设置在下台架 1 的上方。

如图 2、图 3 所示，在上述支承架 2 的上面，具备控制保持体 12a 沿 X 轴线方向运动的移动控制手段 12，而该保持体 12a 具有能松开地夹持着工件夹具 WH 的夹持器 12b，而工件夹具 WH 能拆卸地安装着层叠板 W，用该保持体 12a 的夹持器 12b 能松开地夹持着工件夹具 WH，而该工件夹具 WH 上安装有用能转动地设置在台架 3 上的换位载物台 IT 吸附着的层叠板 W，从而用移动控制手段 12 能控制沿 X 轴线方向运动。

另外，如图 2 所示，在上述间隔 S 的上方，在换位载物台 IT 和与支承架 2 设成一体且能滑动地引导与上述夹持器 12b 的工作台 22 之间设有切刀机构 4，而该切刀机构 4 能中间隔着层叠板 W 控制一对切刀 C、C 向 Y 轴方向上下运动，而层叠板 W 用由该夹持器 12b 夹持着的工件夹具 WH 支承着。

如图 4 所示，上述切刀机构 4 将安装框 14a 横架在靠近立设在下台架 1 上的门形的本体框 14 下端一侧的地方，在本体框 14 的左右框 14b、14b 内面纵设有导轨 14c，滚珠丝杠 BM 将设置在本体框 14 的上框 14d 和上述安装框 14a 之间的伺服马达 M 作为驱动源，将用

滚珠丝杠 BM 连接的 Z 轴线滑块 14e 分别设置在该上框 14d 的正下方和安装框 14a 的正上方, 在该 Z 轴线滑块 14e 的两端突设有能滑动地外嵌在上述导轨 14c 上的导向部 14f, 在各 Z 轴线滑块 14e 上通过切刀架 CH 安装有切刀 C, 在各切刀架 CH 和输送到中央的工件夹具 WH 之间分别安装有分离装置 (stripper) ST, 各切刀 C、C 能分别穿过在分离装置 ST 上开设的缺口 ST' 从层叠板 W 的表面和背面两侧切进去。

另外, 在上述切刀机构 4 上, 在主体框 14 的左右框 14b、14b 的中间部分开设有斜孔 14g, 在该斜孔 14g 中安装有摄像头 5, 该摄像头 5 用于拍摄在安装在工件夹具 WH 上的层叠板 W 的表面边上每隔规定间距设置的目标标记 TM (参照图 5)。

符号 14h 是从主体框 14 的左右框 14b、14b 平行延伸设置的支柱。

如图 2 所示, 上述移动控制手段 12 的结构是, 在具有夹持工件夹具 WH 的一个边部的夹持器 12b 的保持体 12a 的里面突设有螺母 12c, 将设置在上述下台架 1 的 X 轴线方向后端部的伺服马达 M 作为驱动源, 能用滚珠丝杠 BM 控制保持体 12a 沿 X 轴线方向运动, 将从保持体 12a 的里面突设的导向部 12e 可滑动地卡在与丝杠并排设置、固定在支承架 2 上的导轨 12d 上。

另外, 上述支承架 2 将从上述切刀机构 4 上的一对切刀 C、C 的中间长度部分的正下方的下台架 1 部分立设的转动轴 6 插入到其前端部的臂部 22 中, 推杆 (用压缩弹簧的弹性力将推杆体推压到 X 轴线方向后端一侧的左右面的一个面上的结构) 7 设置在靠近 X 轴线方向后端一侧的左右面的一个面的下台架 1 上, 反抗推杆 7 的推压其一个面的力, 用由靠近该左右面的另一个面的、设置在下台架 1 上的伺服马达 M 转动的凸轮 CM 推动其另一个面, 由此, 使其能任意地调整能用移动控制手段 12 控制其沿 X 轴线方向的运动的工件夹具 WH 的向 θ 方向的转动量 (图 2~图 4)。

符号 8 是设置在支承架 2 的下端的转动用的导向轮、即滚轮。

象以上那样构成的、层叠板的切断方法所使用的半切装置，在使层叠板（详细地说是能拆卸地安装在工件夹具上的层叠板）W 转动 90 度时，在解除了由夹持器 12b 的夹持之后，使其吸附在换位载物台 IT 上，在使其转动 90 度之后，解除换位载物台 IT 的吸附，用保持体 12a 的能松开的夹持器 12b 夹持工件夹具 WH 的一个边部，用移动控制手段 12，以规定的输送间距、即以目标标记 TM 的间距，控制该保持体 12a 沿 X 轴线方向运动，每当此时，用两摄像装置 5、5 拍摄存在于平行边部同一位置上的目标标记 TM，并进行图象处理，对各目标标记 TM 的座标值 X_0-Y_0 、 X_0-Y_0 和实测座标值 X_1-Y_1 、 X_1-Y_1 进行比较运算，用获得的输送误差的修正数据控制上述支承架 2、即控制能拆卸地安装有层叠板 W 的工件夹具 WH 沿 θ 方向和层叠板 W 的移动方向（X 轴线方向）运动，在用输送误差对目标标记 TM 的位置进行修正之后，能用上下切刀 C、C 从层叠板 W 的表面和背面的同一位置同时设置规定深度的切口 V、V。

图 5 是使用图 2~图 4 所示的半切装置在层叠板上进行半切的工艺流程立体图，（a）所示是用摄像装置 5 拍摄在层叠板 W 的平行边部同一位置存在的目标标记 TM 的状态，（b）所示是以规定间距、即以目标标记 TM 的间距在层叠板 W 上设置切口 V、V 的状态，（c）所示是使该层叠板 W 转动 90 度、在层叠板 W 上设置切口 V、V，使该切口 V、V 为格子状的状态。

如以上所述，本发明用切刀以规定间距、规定深度，在层叠板的表面和背面同时设置切断用的切口，或中间隔着层叠板在同一轴线上配设一对切刀，用该一对切刀在层叠板的表面和背面的同一位置，以规定间距同时设置规定深度的切断用的切口，与在层叠板的表面一侧设置切口之后，翻过来，在其背面一侧设置切口，进行半切的场合相比，半切工艺简单了，能大幅地提高切断效率。

而且，在烧结后从切口切断的切断方法中，若使其在烧结后使用切断砂轮进行切断，则能在获得层叠型电子零件的同时，对其外周面进行研磨，不需要其它的研磨工序。

而且，若烧结后用切断砂轮进行切断，则在切断的同时对以往不能研磨的小型层层叠电路板或层层叠型电子零件的周端面进行了精加工，在将层层叠型电子零件向插件电路板等上组装、或将层层叠型电子零件向层层叠电路板等上组装时，在满足高细密化、高精度化的顾客的要求方面效果很好。

再有，具有能中间隔着层层叠板、控制一对切刀上下运动的切刀机构的半切装置，能用上下切刀在层层叠板的表面和背面的同一位置、以规定间距同时设置规定深度的切口，很方便。

而且，设有拍摄以规定间距设置在层层叠板的端部上的目标标记的摄象手段、并拍摄目标标记的半切装置，由于能用输送误差对目标标记的位置进行修正，所以有助于提供更高精度的层层叠型电子零件。

图1

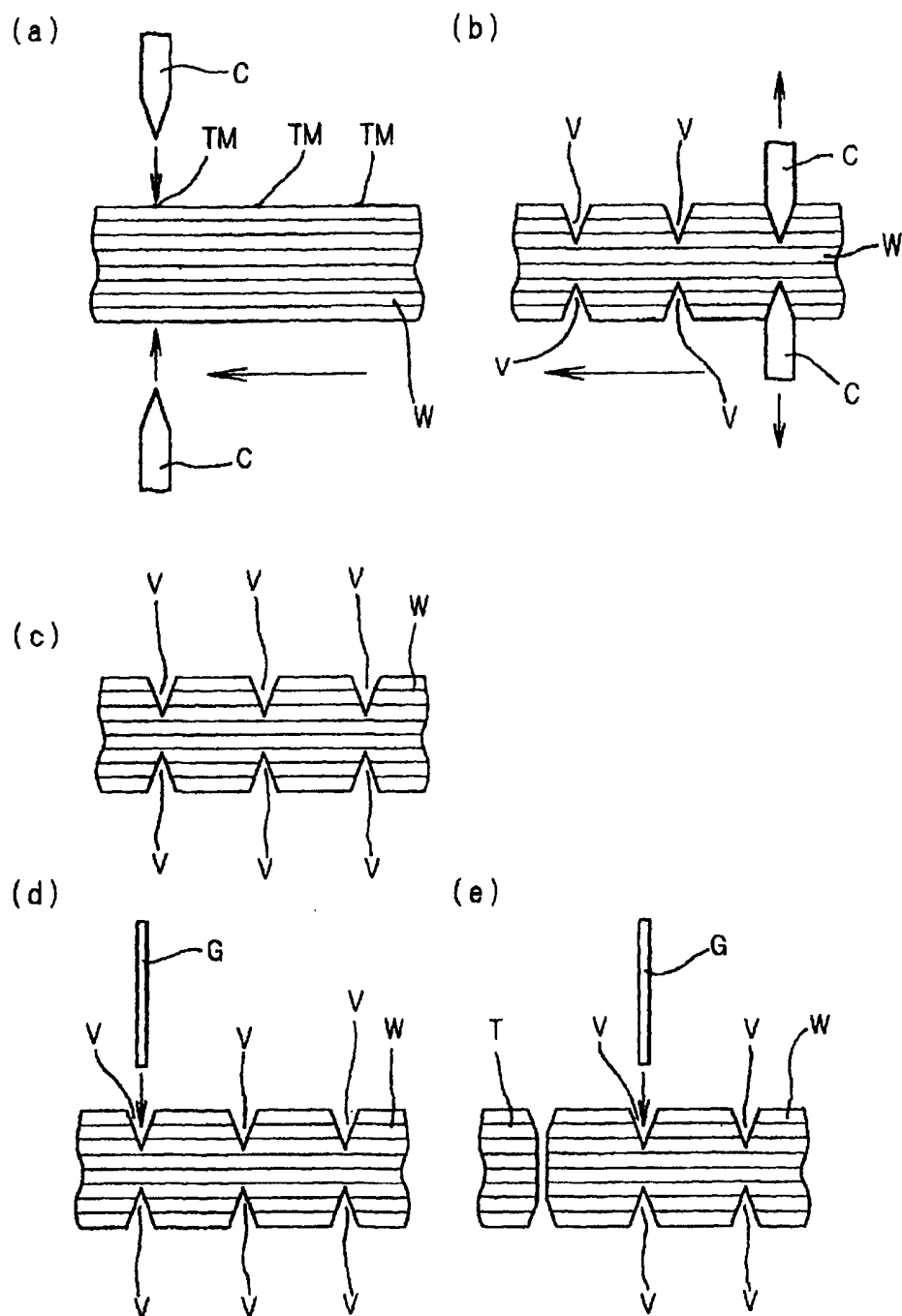


图3

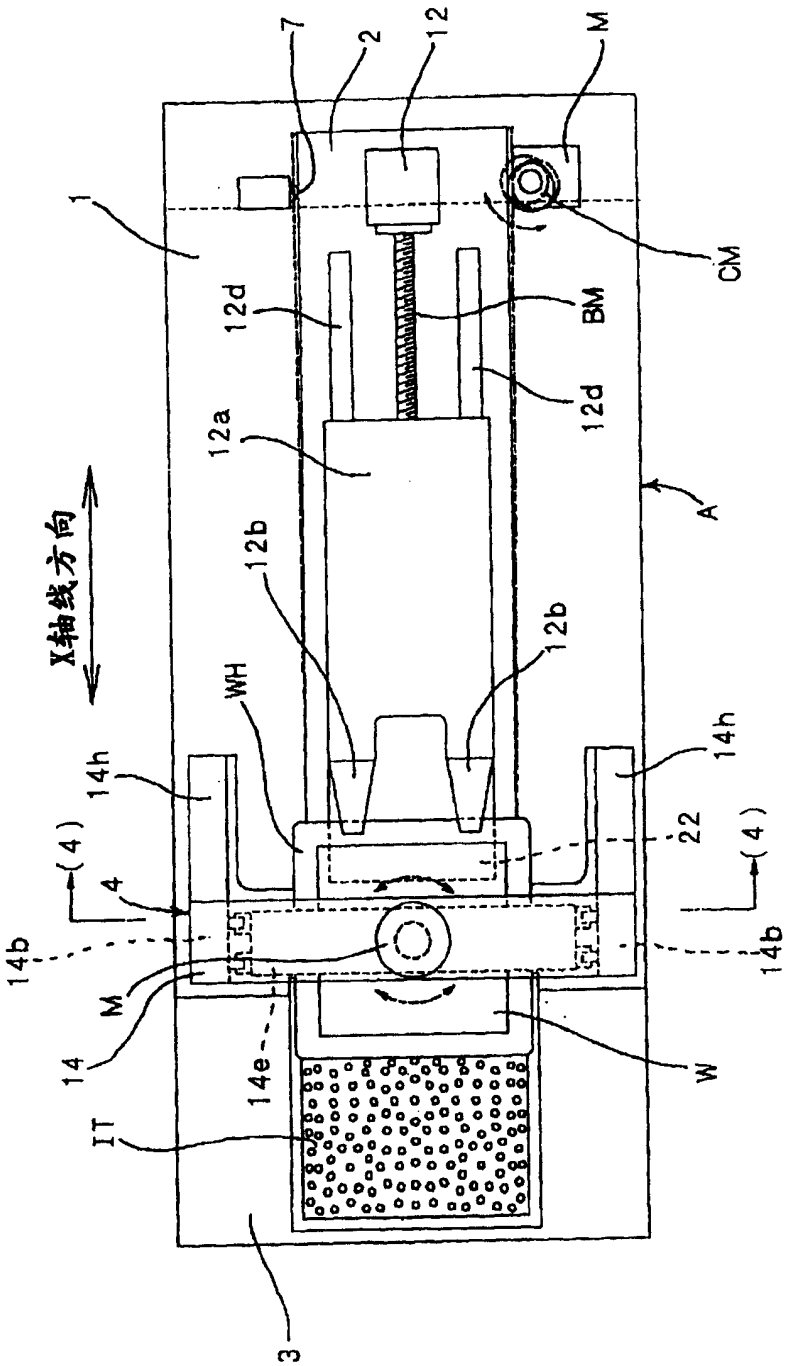


图4

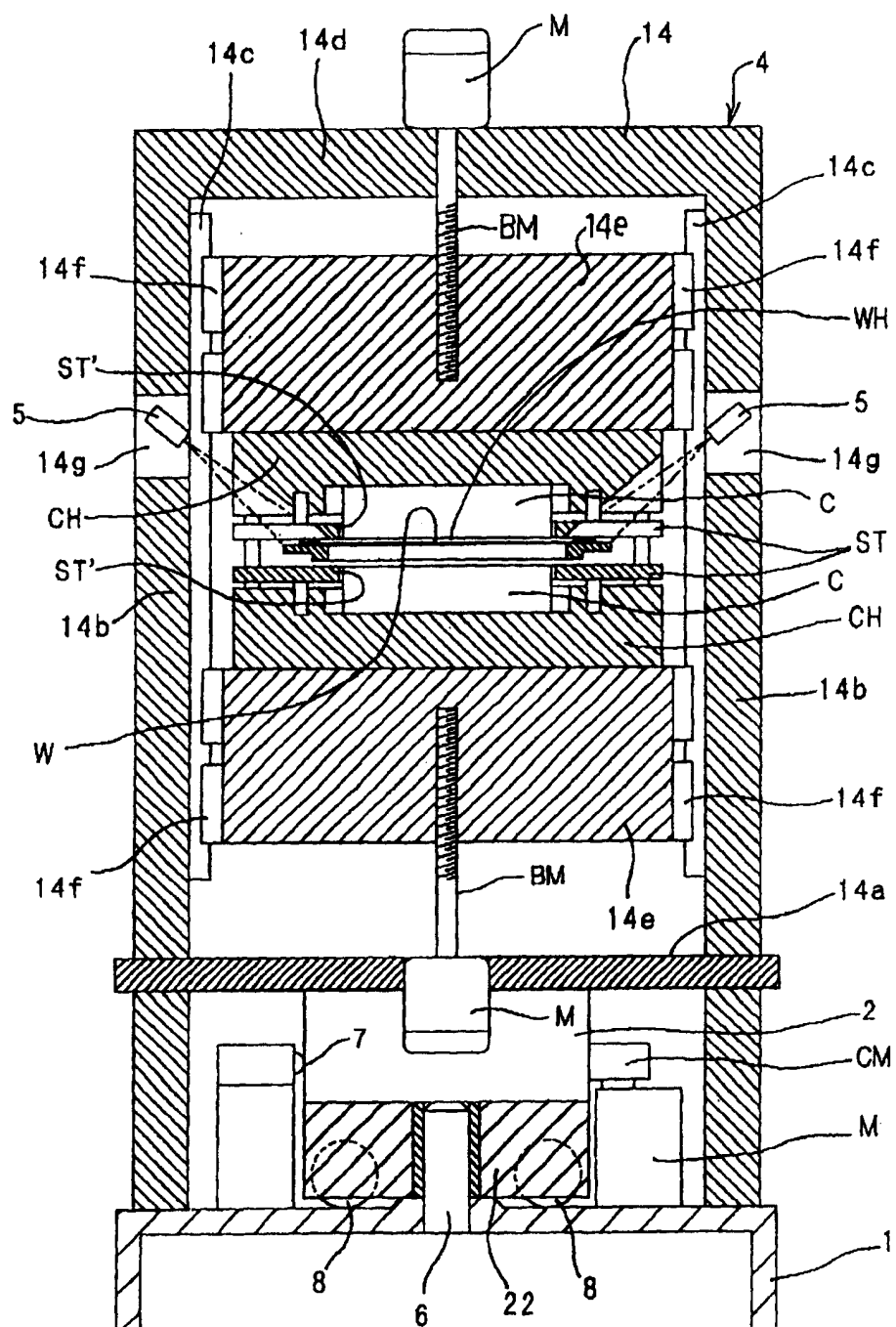


图5

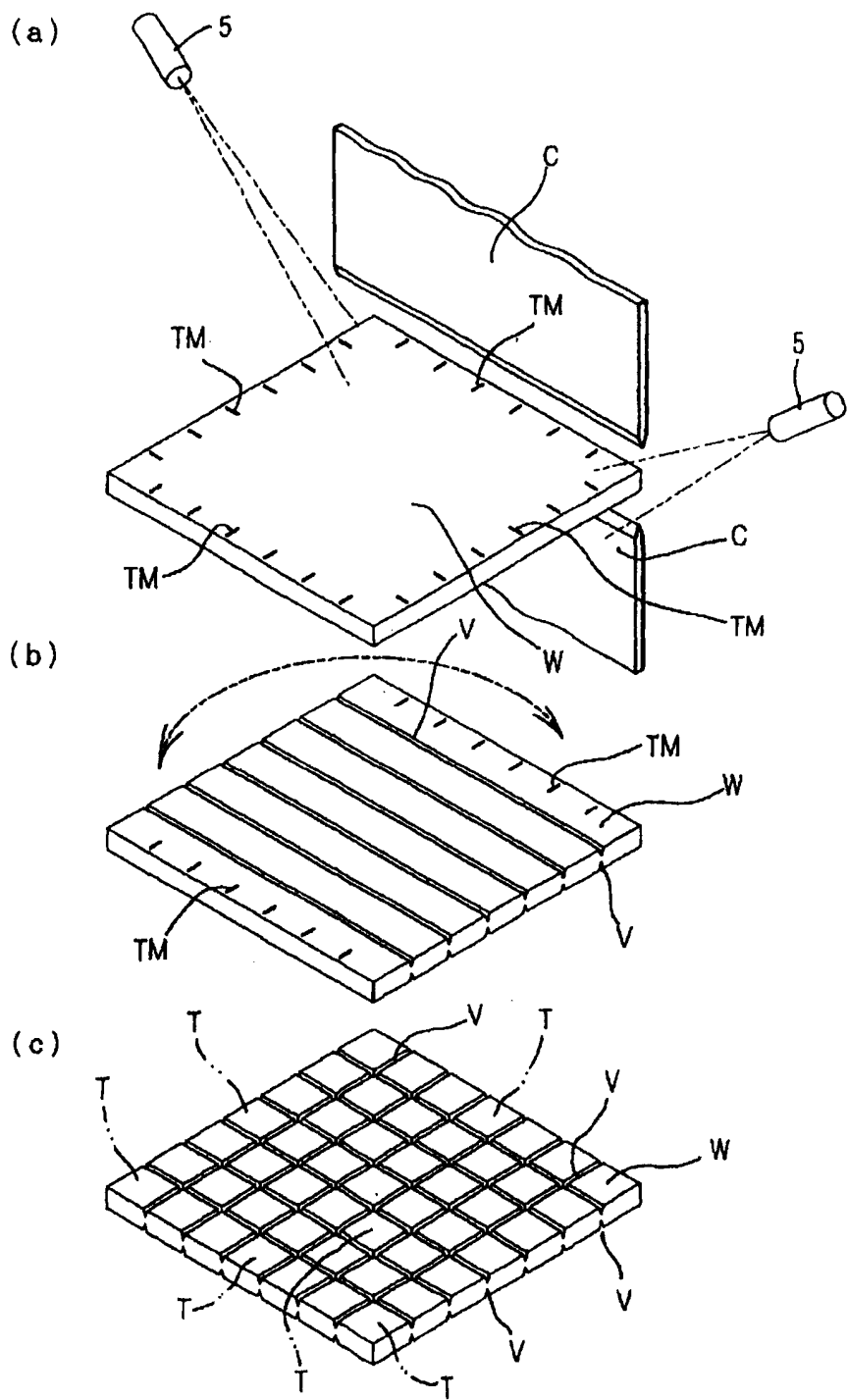


图6

