

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B21D 28/24
H05K 3/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00133734.3

[43] 公开日 2001 年 5 月 23 日

[11] 公开号 CN 1295896A

[22] 申请日 2000.10.27 [21] 申请号 00133734.3

[30] 优先权

[32] 1999.10.29 [33] FR [31] 9913573

[71] 申请人 奥托玛-泰克公司

地址 法国瓦德勒伊

[72] 发明人 赛尔日·沙博尼耶

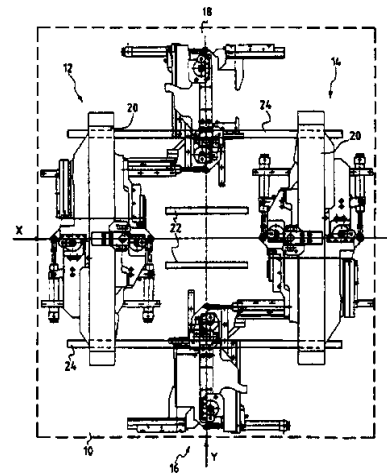
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 易咏梅

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 5 页

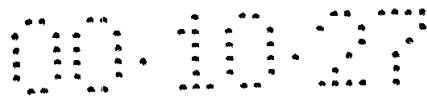
[54] 发明名称 一种用于对板材冲孔的机器

[57] 摘要

本发明涉及一种用于对板冲孔的冲孔机,其中要制作的各孔位置都用标记来标识。该机器包括:用于容纳板的结构(10),该结构有 X 和 Y 方向;用于相对于该结构而支承该板的装置(24);至少四个固定在支承件上的针架(12,14,16,18),各针架至少有一冲头托架工具以及至少一个模架部件;用于沿 X 和 Y 方向和在转动方向上使各针架单独运动的装置;用于把各针架位置与所述标记比较的光学装置;以及用于根据位置偏差信息来单独控制移动装置的装置。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4



权利要求书

1. 一种用于对板材进行冲孔的机器，在该板上所要制作的每个孔的位置都用一个标记来标识，至少有些孔能够具有非圆形的轮廓，该机器的特征在于，它包括：

一个用于容纳所述板的结构（10），所述结构具有 X 和 Y 方向；

用于在 X 方向上把一块板带到所述结构上的传送装置；

用于相对于该结构而支承所述板的装置（24）；

至少四个针架（12, 14, 16, 18），每个针架固定在一个支承件（20, 36）上，每个针架包括至少一个冲头托架工具（32）以及至少一个模架部件（34），用于两个所述针架的支承件呈一种门形构架的形式，以使所述板能沿 X 方向在所述冲头托架工具和所述两个针架的所述模架部件之间通过；

用于使每个针架相对于该结构而沿 X 和 Y 方向并在转动方向上单独地移动的移动装置（38）；

光学比较装置（72），用于把每个针架的位置与相应的标记进行比较，并产生出关于每个针架的 X 和 Y 以及转动位置的偏差信息；以及

控制装置（130, 132），用于根据所述位置偏差信息来单独地控制所述移动装置。

2. 如权利要求 1 所述的冲孔机，其特征在于，光学比较装置包括一个固定在每个针架上的照相机（72）。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的冲孔机，其特征在于，用于与形成门形构架（20）的支承件相关的每个针架（12, 14）的移动装置包括一个中间工作台（40）、用于使所述中间工作台在 X 方向上相对于结构（10）而移动的装置、以及两个不同装置（96, 98, 100, 102），用于相对于所述中间工作台而沿 Y 方向移动门形构架支承件（20）的两个不同区域。

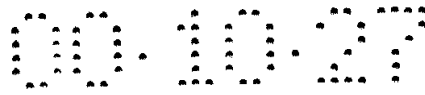
4. 如权利要求 1 到 3 之一所述的机器，其特征在于，与门形构架支承件不相关的两个针架（16, 18）中每一个的移动装置包括一个

中间工作台(40)、用于使所述工作台在Y方向上相对于结构(10)而移动的装置(42)、以及两个不同装置(56, 58, 60, 62), 用于相对于所述中间工作台而沿X方向移动工具架支承件的两个不同区域。

5. 如权利要求3或4所述的冲孔机, 其特征在于, 用于使中间工作台(40, 40')相对于所述结构而移动的装置包括一个滚珠丝杠装置(42), 该装置设置在X方向上, 用于与门形支承件相关的针架, 并且在Y方向上用于与门形支承件无关的针架, 还包括固定在该结构上并平行于所述丝杠的导轨(48, 50)。

6. 如权利要求3至5之一所述的冲孔机, 其特征在于, 它还包括介于每一个中间工作台(40, 40')的顶面和每一个支承件(36, 20)的底面之间的球形装置(54)。

7. 如权利要求2所述的机器, 其特征在于, 它还包括: 在已经由一个针架(12, 14, 16, 18)制作好一个孔之后起作用的装置, 用来控制照相机(72), 以测量出实际制作出的孔和板上的标记之间的位置偏差, 并且该机器还包括用于计算并存储给定针架的所述逐次偏移量的平均值的装置, 以及随所述平均偏差而变的用来校正输送给与针架相关的移动装置的指令的装置。



说 明 书

一种用于对板材冲孔的机器

本发明涉及一种用于对板材冲孔的机器，尤其涉及对印刷电路板冲孔的机器。

越来越多设备的部件都采用了印刷电路，而印刷电路也变得更加复杂。为了解决这个问题，一般都采用多层印刷电路。这种多层电路在于制作一些单独的印刷电路板或底板，然后将其安装在一起，并且在各层之间进行电连接，从而得到一个完整的多层印刷电路。

在制作整个电路的时候，自然需要非常精确地把单独的印刷电路堆叠起来，以便成功地制作出最终的电路，因此，这就必须在每个单独的印刷电路中提供位置标定装置。这种标定通常是通过下列孔而进行的，该孔在相对于板和/或在该板上制作出的印刷电路而精确限定的位置处并穿过印刷电路的绝缘背面。

另外，众所周知，出于经济上的原因，在印刷电路的制造中所涉及各个步骤都需要采用自动操作的机器来进行。

欧洲专利申请 0819504 描述了一种能自动送料的冲孔机，该冲孔机使印刷电路板可以相对于该机器的结构进行定位，并且最终使其可以将该机器的各个冲头定位在适当位置，以便在所期望的位置上冲孔。然而，在那种机器中，只有通过一个最初的步骤才能高精度地实现所冲压的孔的最终定位，在该步骤期间，采用一个能在 X 和 Y 方向以及转动方向上运动的工作台而使印刷电路板相对于机器的结构进行定位。一旦该印刷电路板已经相对于该结构而精确地定位，就通过机械装置使它保持不动。而且，在那种机器中，移动冲头的目的只是使该机器适于不同尺寸的印刷电路板并适应于要制作在该板中的参考孔的不同位置。

在某些类型的制造中，我们发现，使印刷电路板相对于该机器而定位会需要一段不可忽视的时间，这特别是由于所要定位的板的较大尺



寸。而且，在进行冲孔操作的同时，必须高精度地支承着板，并同时避免板的任何弯曲，因为这会影响孔定位的精确度。遗憾的是，它自然还必须具有到板的两个表面的通道，以便能够首先正确地把冲头安放在其相对的一个表面上，然后把与冲头相关的模具安放到另一相对表面上。

另外，定位孔通常不是圆形，该孔可以是扁长形，以便提供一个更好的位置参考。因此，该机器就有必要不仅能够在所要求的位置上制作孔，而且还应能制作出非圆形的孔，并且这些孔相对于板而正确地取向。

此外，为了使这种机器能够自动化，其必须采用自动传送装置进行送料。

最后，必须能在板上的任意点处制作出定位孔，尤其在板的各侧的中心处。这种性能不能导致针架能在一个过大的范围内移动。

所形成的悬出结构不利于冲头最终定位的精确度。

本发明的一个目的在于提供一种用于给板冲孔的冲孔机，尤其是给印刷电路板冲孔的机器，该冲孔机能减轻现有技术的机器的缺陷，同时使得机器的工作生产能力提高，这尤其是通过简化了在板和冲孔工具之间进行的最终定位操作而实现的。

为了达到这个目的，本发明提供一种用于对板进行冲孔的机器，在该板上要制作的每个孔的位置是由一个标记进行标识的，至少有些孔能具有不是圆形的外轮廓，该机器的特征在于，它包括：

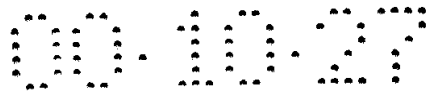
一个用于容纳所述板的结构，所述结构有 X 和 Y 方向；

用于在 X 方向上把板送到所述结构上的传送装置；

用于相对于所述结构而支承所述板的装置；

至少四个针架，每个针架固定在一个支承件上，每个针架包括至少一个冲头托架工具以及至少一个模架部件，用于两个所述针架的支承件呈一种门架的形式，以使所述板能沿 X 方向在所述冲头托架工具和所述两个针架的所述模架部件之间移动；

用于使每个针架相对于该结构而在 X 和 Y 方向上并在转动方向上单



独地移动的移动装置；

光学比较装置，用于把每个针架的位置与相应的标记进行比较，并产生出关于每个针架的 X 和 Y 以及转动位置偏差信息；以及

控制装置，用于根据所述位置偏差信息来单独地控制所述移动装置。

应当知道的是，在本发明中，在将板预定位之后，将板相对于该结构而安装，并且针架在 X 和 Y 方向上以及转动方向上进行精确定位，以便在板上的所要求的位置上冲孔，并以所期望的取向进行冲孔。因此可以看出，由于板是相对于该结构而安装的，因此就可以提供用于防止板相对于该结构而移动的装置，由于这些用于使板保持不动的装置本身在功能上相对于该结构而固定，因此，这些装置就会更有效且更简单。

另外，用于至少两个针架的针架支承件呈门架形式，这一事实意味着：当将一块板输送到该机器上时并且当在冲好孔之后把板从那里移开的时候，板可以在冲头和模具之间穿过。

还应该知道的是，在给机器输送板的同时，在通过先前对代表孔的位置并制在板上的标记进行探测从而最终定位之前，可以将针架进行预定位。

优选是，光学比较装置包括一个固定在每个针架上的照相机。

在该优选的实施例中，照相机固定在针架上，并且针架是自己预定位的，这一事实意味着：照相机只需要一个小的视野，从而可以给出一个更精确的图象。

此外，在用冲孔工具冲好孔之后，可以用照相机测量并存储所冲孔的实际位置和在该印刷电路板上的相应标记之间在所允许的公差范围内的任何误差。通过计算出用同一工具连续冲出的所有孔的平均误差，从而就可以在所述平均值的基础上来校正由机器的中央计算机传送到针架的移动指令。

这个操作自己可以通过在 X 和 Y 方向以及转动方向上对每个针架的定位进行精确控制而进行，而这又使其能够避免与冲孔工具的不同部

分有关的制造公差的累积。

本发明的其它特征和优点将会在下面对作为非限定性例子而给出的本发明优选实施例的说明中更好地显现出来。该说明参照了以下附图，其中：

图 1 所示为整个冲孔机的平面图；

图 2A 所示为位于板的插入方向上的针架的正视图；

图 2B 所示为图 2A 的针架的平面图；

图 3A 所示为使印刷电路能够通过的一个针架的正视图；

图 3B 所示为图 3A 的针架的平面图；以及

图 4 所示为每一个针架的最终定位操作的流程图。

图 1 显示出该冲孔机的所有主要元件。该图显示了该机器的结构 10 以及分别用标号 12、14、16 和 18 来表示的四个移动针架。结构 10 确定了一个 X 方向，该方向对应于将印刷电路板插入进该冲孔机中的方向，还确定了一个 Y 方向，该方向与其成直角。针架 12 和 14 借助于门架或门形构架成形结构 20 而与结构 10 相连，从而使印刷电路板能够穿过。该图还大致地显示出用于驱动该板的驱动装置 22，以便把它们带入进一个相对于机器总体的预定位置上，还显示出引导和支承装置 24，用于引导和支承印刷电路板。装置 24 基本上由两个部件构成，其使得印刷电路板的边缘能够被夹持在 X 方向，并在这些夹紧元件之间施加张力，以便保证用于处理的板是精确地平坦的，尤其是在冲孔期间。装置 24 最好是欧洲专利申请 0915643 中详细描述的类型，应该认为该申请形成了本说明书的一个组成部分。能够大致上认为该夹紧和定位元件 24 是相对于该结构而固定的。然而，可以沿 Y 方向对其进行调整，以便适应不同宽度的印刷电路板。

如已经提及的一样，该冲孔机最好具有四个针架，其中，针架 12 和 14 属于门形结构 20，并沿着该机器的 X 轴而安装，并且针架 16 和 18 设置在机器的 Y 方向上。然而，该机器也可有其它针架，其最好与针架 16 和 18 类似，并且它们会被迫和针架 16 或 18 一起移动或与之联结起来而一起移动。

首先参照图 2A 和 2B, 其中描述了针架 16 和 18, 这些针架是相同的。针架 16 是通过例子而进行描述的。这些针架基本上包括: 一个冲孔工具 30, 该工具基本上包括一个冲头托架 32 和一个模架 34; 一个其上固定着冲孔工具 30 的支承件 36; 以及位移装置 38, 该装置使得针架能够相对于结构 10 而沿 X 和 Y 方向移动并绕着它们自身的轴线转动。标记 P 代表印刷电路板的位置。

具有其冲床底盘 32 和其模架 34 的冲孔工具 30 最好是在欧洲专利申请 0819504 中所描述的类型。应该认为, 在该欧洲专利申请中涉及针架自身的说明部分是形成本发明申请的一个组成部分。

用于移动该冲孔工具 30 的位移装置 38 基本上是由一个水平中间台 40 构成的, 如下文所述, 该中间台通过用于在该结构的 Y 方向上移动的装置而与该结构相连, 并通过 X 位移装置和用于转动的装置而与针架支承件 36 相连。

介于该结构和中间台 40 之间的 Y 方向位移装置最好由一个滚珠丝杠 (ball screw) 装置 42 构成, 将该丝杠 44 安装成相对于该结构而转动, 并且由一个马达 (未示出) 带动转动。球状螺母 46 固定在工作台 40 的底部表面。该位移装置还包括两条固定在结构 10 上并与固定在工作台底面上的轨车 50 和 52 相配合的导轨 48 和 50。支承件 36 借助于球状装置如 54 而靠在工作台 40 的顶面上。这些球状装置使得该支承件 36 能够相对于工作台 40 而在一个水平平面上以非常小的摩擦自由移动。支承件 36 相对于工作台 40 的移动是通过两个偏心轮 56 和 58 来控制的, 这两个偏心轮在其两个端部处沿 Y 方向安装在工作台 40 上。偏心轮 56 和 58 对两个固定在支承件 36 上的机械支座 60 和 62 起作用。机械支座 60 和 62 通过致动器 64 和 66 的驱动而与偏心轮保持接触。偏心轮 56 和 58 由用来转动轮子 68 和 70 的马达 (未示出) 进行转动。

可以理解, 支承件 36 的每个端部因此可以在 X 和 X' 方向上相对于中间工作台 40 而单独地移动。这两个控制装置使得冲孔工具 30 除了沿着 X 方向进行平移之外还能在枢轴上旋转 (转动)。

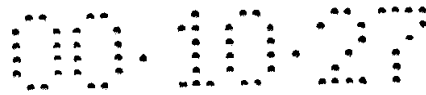
如在图 2A 中可以更清楚地看出,每个针架还安装有一个照相机 72,该照相机固定在该针架上,并且其光轴指向所述结构,以便提供一个靠近带有该照相机的针架的那部分板的图象。

现在参照图 3A 和 3B,其对安装有门架 20 的针架 12 和 14 的一个优选实施例进行说明。通过实施例的方式对针架 12 进行说明。

针架 12 非常类似于上面参照图 2A 和 2B 所描述的针架,只是其支承件的形状不同,该支承件是由门形部件构成的。更精确地说,该部件 20 是包括一根顶部水平梁 80,该梁固定在垂直立柱 82 和 84 上并固定在一个中间横向构件 86 上,还包括一个底部的横向构件 88。自然地,结构 10 可以充分地打开,以让门架 20 移动。带有工具支架 32 和相关联的照相机 72 的冲孔工具 30 固定在顶部梁 80 上。模架 34 固定在中间梁 86 上,并且以这样一种方式面对着工具支架而安装,即,留下能让印刷电路板 P 穿过的空间。在该图中示意地示出,标号 90 和 92 所示的两个夹紧部件构成图 1 的夹紧装置 24,这些装置 90 和 92 自然在功能上与结构 10 相连。还显示出与图 1 的驱动装置 22 对应的附加驱动装置 94 和 96,这些装置同样自然在功能上固定在结构 10 上。

支承件 20 通过一个水平工作台 40' 而相对于所述结构移动,该工作台在功能上与工作台 40 一样。工作台 40' 在 X 方向上的移动是通过和针架 16 所用的一样的滚珠丝杠装置 42 而获得的。类似地,在该运动过程中,通过固定在结构 10 上的和与针架 16 的导轨 48、50 相同类型的导轨而引导中间工作台 40', 门形结构 20 是通过中间工作台 40' 并借助于与针架 16 的球状装置 54 一样的球状装置来支承的,这样,门架 20 就能够在水平平面中相对于工作台 40' 自由地移动。更精确地说,该球状装置 54 位于中间工作台 40' 和板 86 之间。

如在图 3B 中可以清楚地看出, Y 方向的运动以及门架 20 的转动运动可以采用与针架 16 所用的一样的装置来获得。这些装置包括两个与固定在门架 20 上的支座 100 和 102 相配合的偏心轮 96 和 98, 这些支座分别在 X 方向上位于门架的相对端部处。因此这些偏心轮 96 和 98 使得门架 20 的端部可以在 X 方向上单独地移动, 这些运动在 Y 和 Y'



方向上进行，从而使得可以调节门架在枢轴上转动的角度以及冲孔工具的角度。

还应该着重指出的是，两个门架的存在使其能够到达板上任意点，而冲孔工具不会显著地伸出来而影响它定位的精确度。

参照图 4，它显示了该冲孔机是如何工作的。在印刷电路板已经被带入到该结构中并通过夹紧装置 24 而防止其移动之后，由各个针架带着的照相机在步骤 120 中工作，以探测出对应于各个针架的板上目标的位置。在步骤 122 中，与该机器相关的处理机电路为每个针架计算出冲孔工具所要抵达的位置。在这个信息的基础上，在步骤 124 中，计算出上述针架在 X 和 Y 方向以及转动方向上的精确的坐标。在步骤 126 中，把这些位置与针架的实际位置进行比较，这些实际位置是由在这里没有详细描述的精确的针架传感器提供的。如果所有冲孔工具的位置都正确的话，则在步骤 128 中使各个针架的冲头开动。如果位置不是全部正确的话，那么随后在步骤 130 中，使用于每个针架的各个 X、Y 和转动致动器在步骤 132 中开动。把新的位置与为有关的针架计算出的位置进行比较，并且重复该过程，直到每个针架处于正确的位置上。

在一种变型中，可以提供通过一套与所述结构相连的照相机所探测到的针架的位置误差，这然后会使针架所带着的照相机移位。

另外，在一些情况中，一个针架具有多个冲孔工具是有利的。例如，针架 12 和 14 可以具有两个附加冲孔工具，其设置在横向构件 80 和 86 上的工具 30 的任何一侧上。

在优选的实施例中，其中每个针架带着其自己的照相机，这就有可能实现控制针架移动的指令的自动校正。

在通过一个给定的针架而冲出每个孔之后，控制其照相机，以拍摄实际制成的孔的一个图象和在该板上指示那个孔的理想位置的标记的图象。在该图象的基础上，该机器的中央计算机判断出偏移量，并计算出每个针架偏移量的平均值。当所述的针架在冲压下一个孔的时候，在由照相机所探测到的位置偏差的基础上，该平均偏移量的数值被用来校正提供给针架的移动指令。

说明书附图

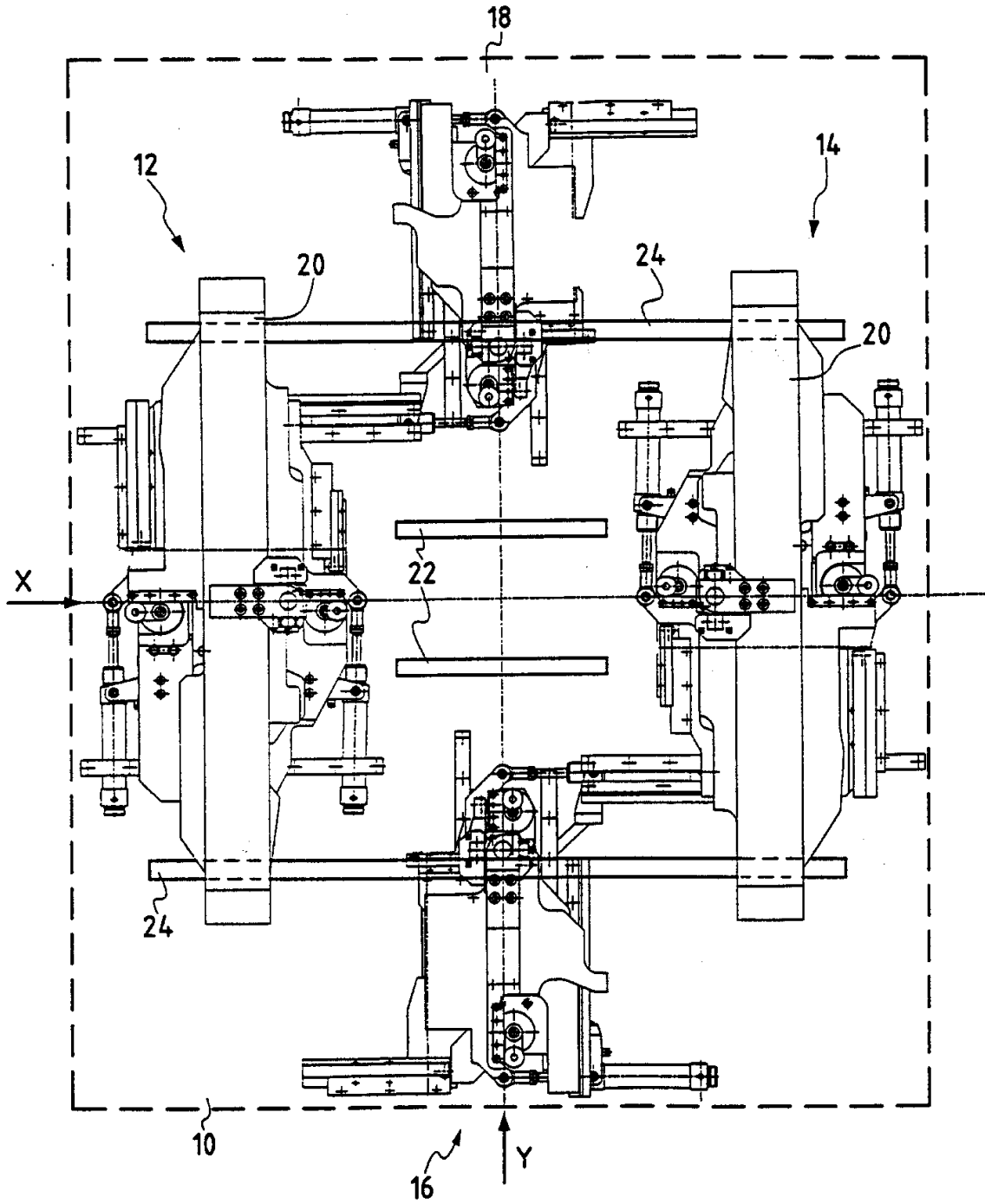
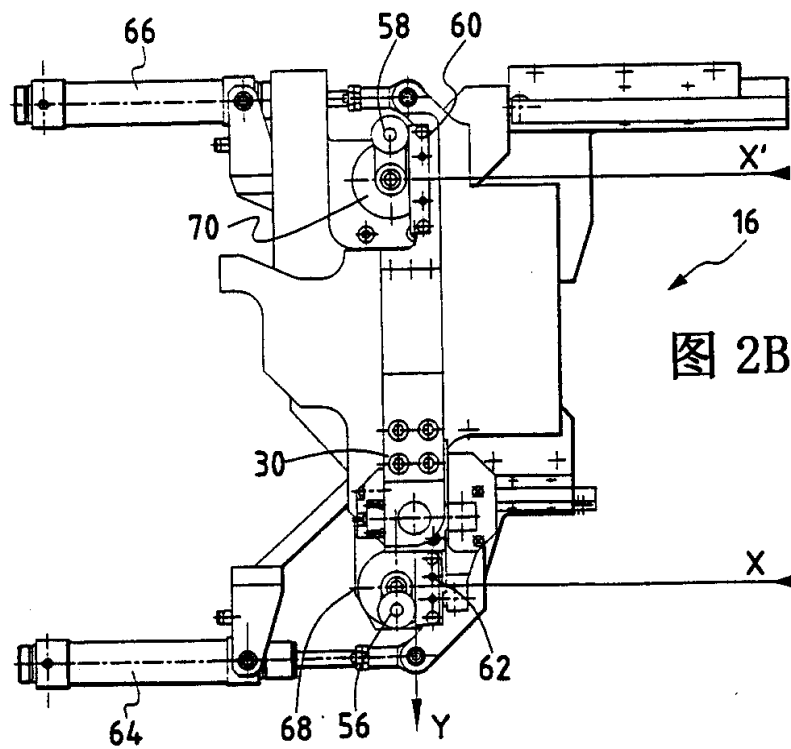
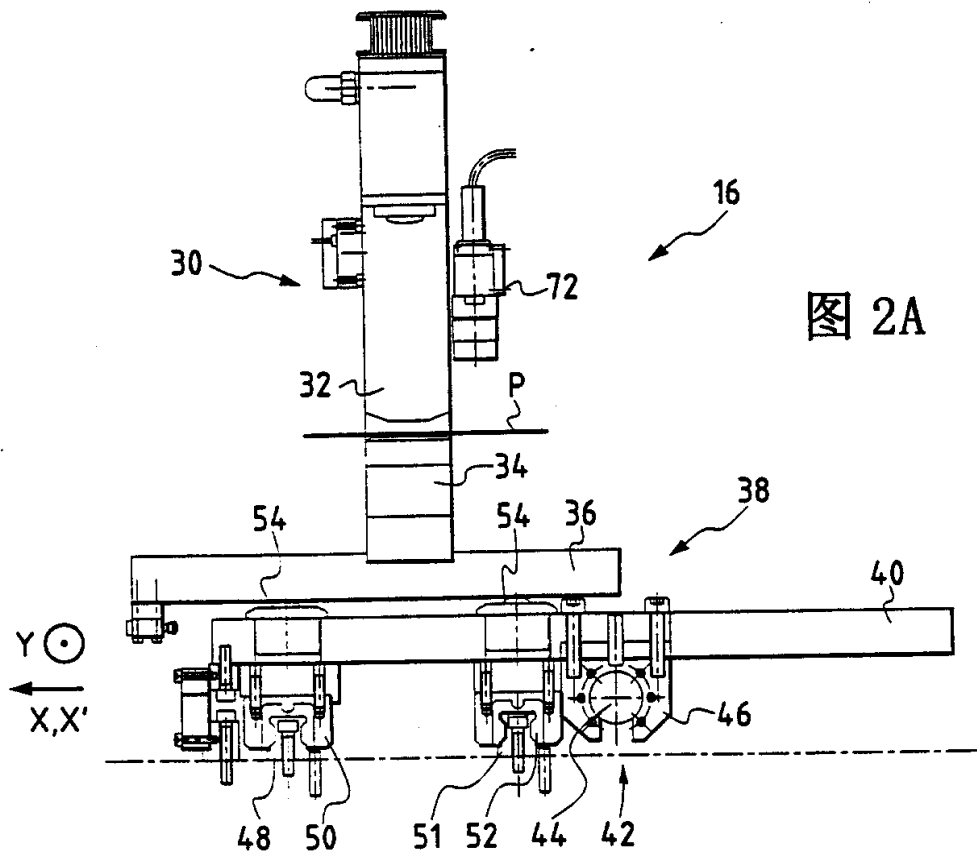


图 1



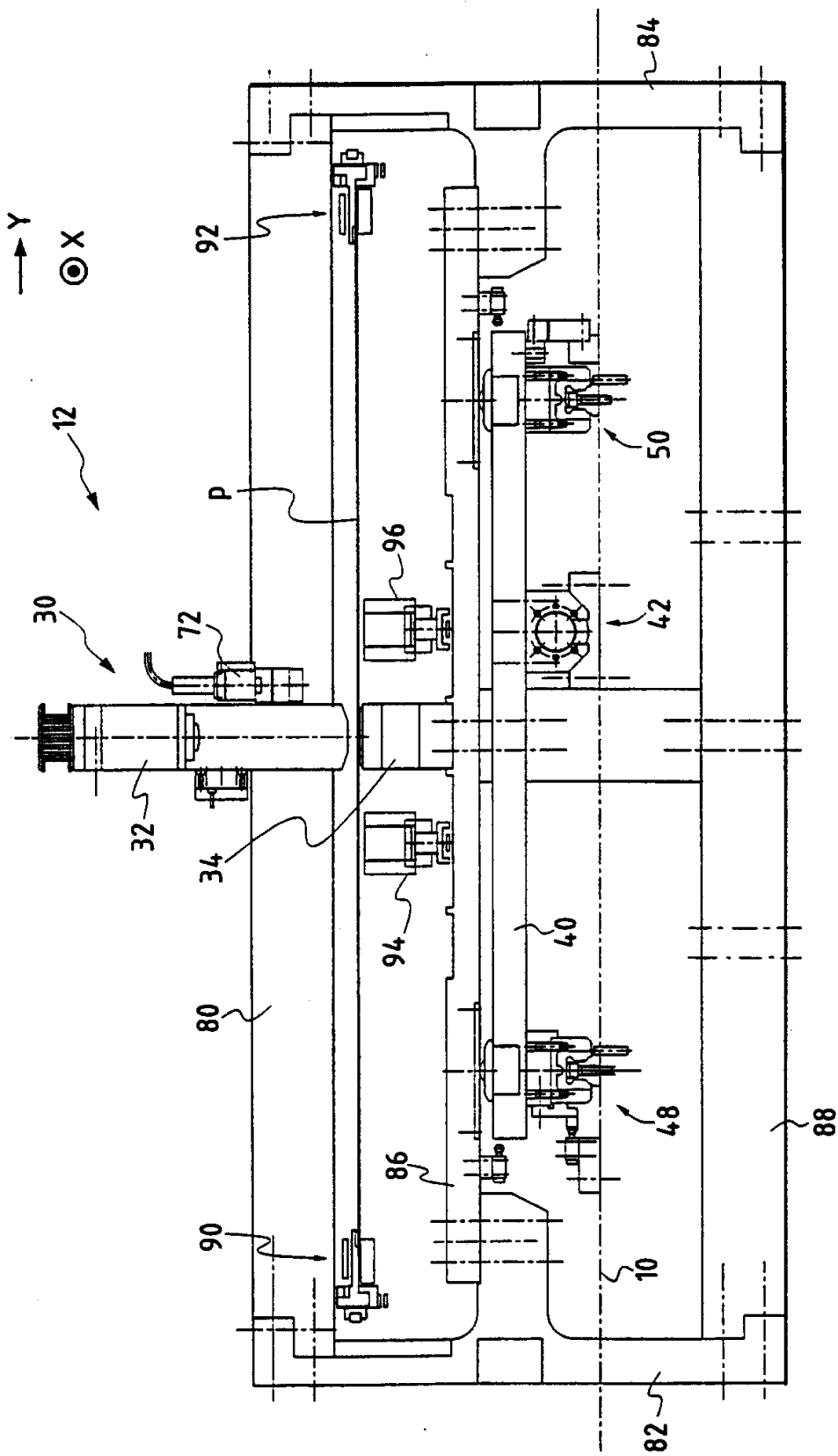


图 3A

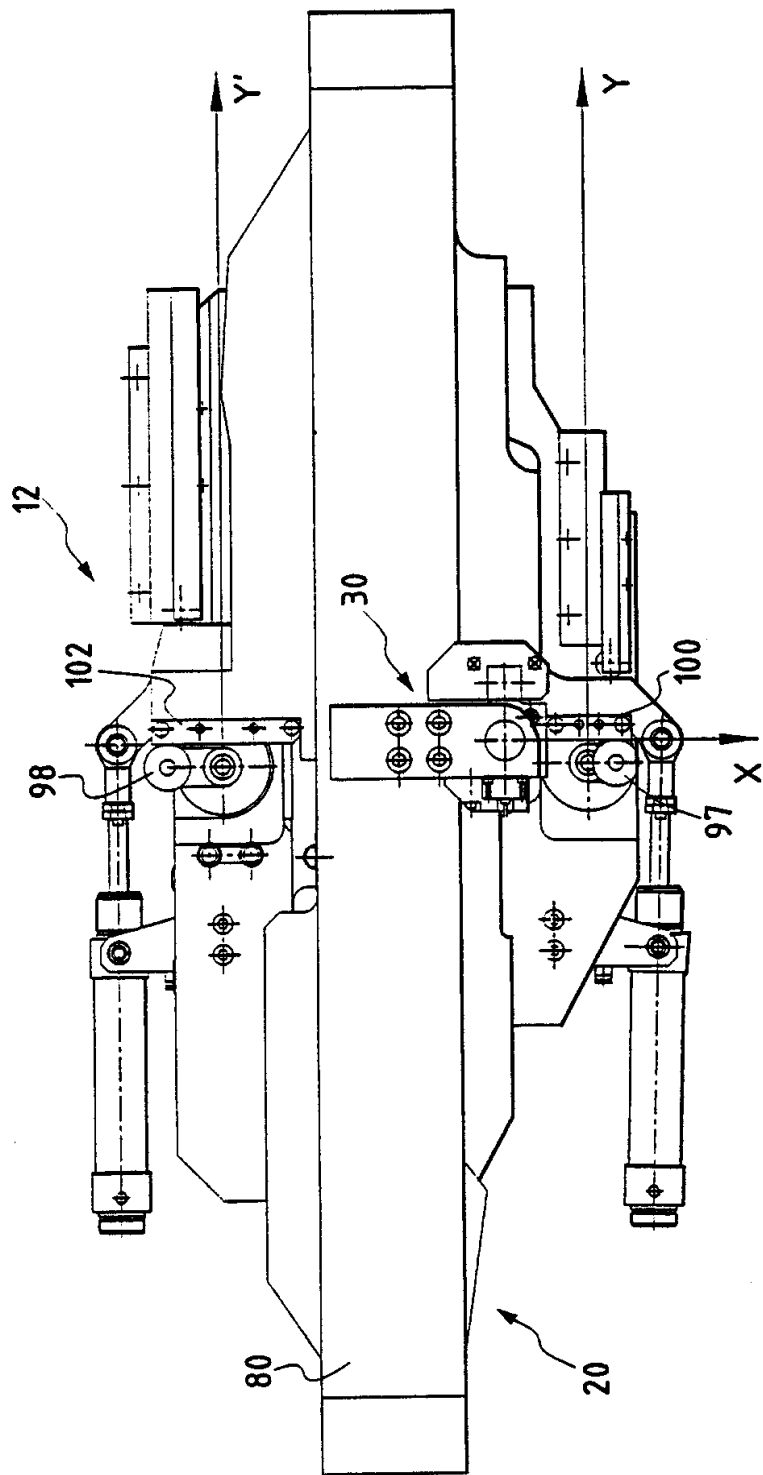


图 3B

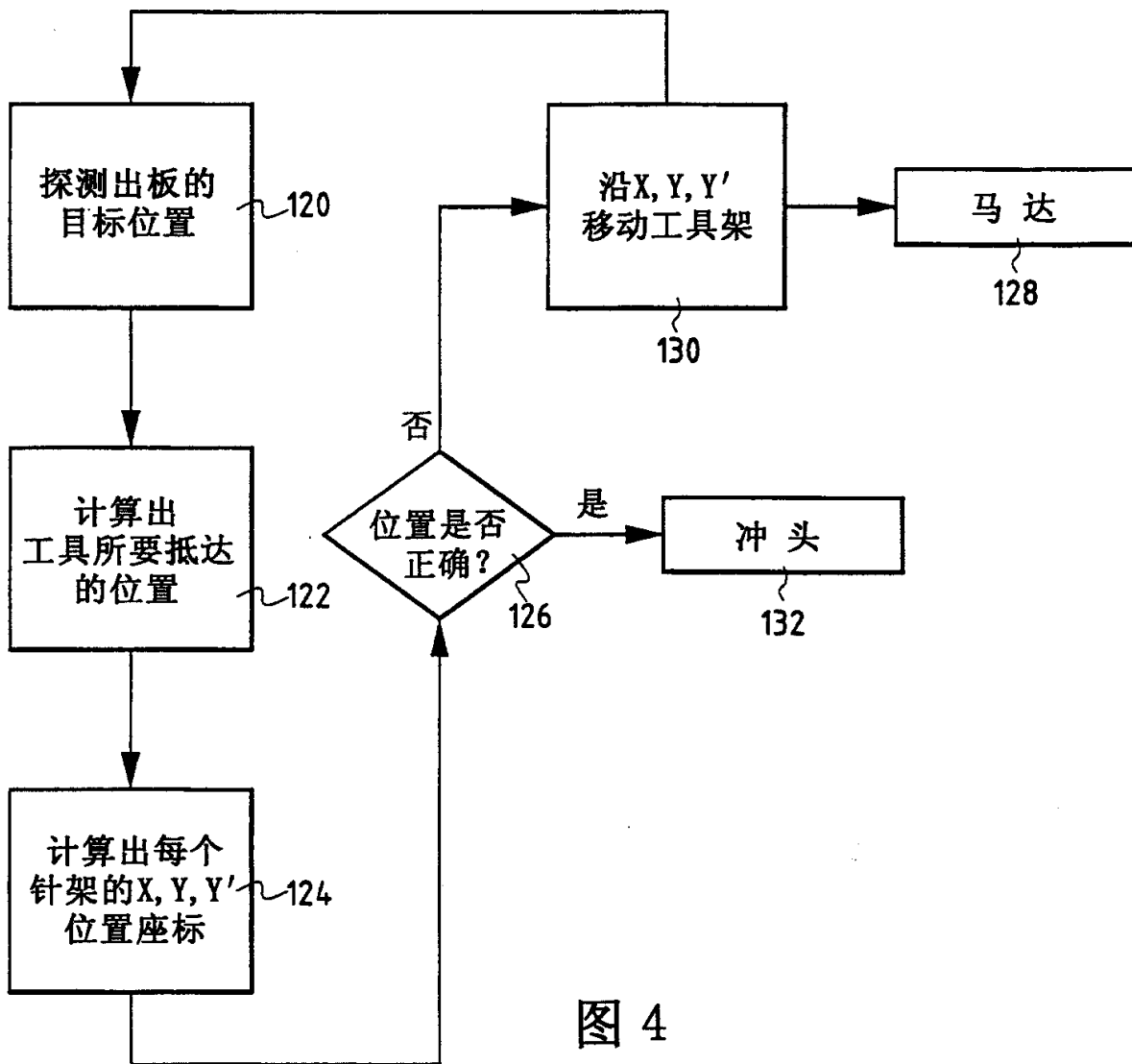


图 4