

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B23K 26/42

B23K 26/08



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510073897.1

[43] 公开日 2005 年 11 月 30 日

[11] 公开号 CN 1701902A

[22] 申请日 2005.5.26

[21] 申请号 200510073897.1

[30] 优先权

[32] 2004.5.26 [33] JP [31] 2004-155930

[71] 申请人 山崎马扎克公司

地址 日本国爱知县

[72] 发明人 山崎恒彦 宫川直臣

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

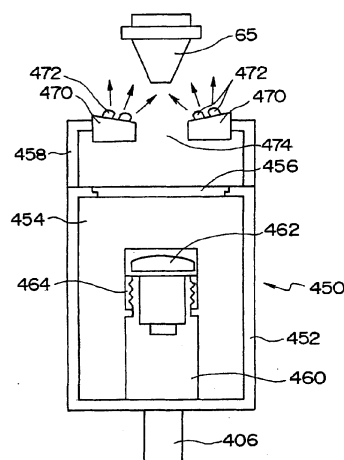
代理人 刘建

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 14 页

[54] 发明名称 激光加工机中的喷嘴检查装置

[57] 摘要

一种激光加工机中的喷嘴检查装置，在与激光加工工具的喷嘴(65)的相对面的位置升降的照相机单元(450)，具有收存 CCD 照相机本体(460)与镜头(462)的照相机室(454)，由保护玻璃(456)密封。环形照明灯(470)照射喷嘴(65)的表面，CCD 照相机本体(460)对喷嘴(65)进行光学检查。由此可提供在激光加工机中对喷嘴的前端进行光学检查的装置。



ISSN 1008-4274

1. 一种激光加工机中的喷嘴检查装置，所述激光加工机具有：台座，和配置于台座上以支撑工件的托台，和沿台座的长度方向的轴、即 X 轴
5 移动控制的支柱，和由支柱支撑并沿着与 X 轴垂直的 Y 轴移动控制的滑鞍，和由滑鞍支撑并沿着与由 X 轴和 Y 轴所形成的平面垂直的 Z 轴移动控制的加工头；其特征在于：

设置有对安装在激光加工工具前端的喷嘴进行光学检查的装置。

2. 根据权利要求 1 所述的激光加工机中的喷嘴检查装置，其特征在于：
10 于：激光加工工具设置有：设有包括聚光透镜的光学系统装置的喷枪，以及在喷枪的前端可自由更换安装的喷嘴。

3. 根据权利要求 1 所述的激光加工机中的喷嘴检查装置，其特征在于：对喷嘴进行光学检查的装置，设置有 CCD 照相机本体、镜头、和照射喷嘴的照明装置。

15 4. 根据权利要求 1 所述的激光加工机中的喷嘴检查装置，其特征在于：将对喷嘴进行光学检查的装置与喷嘴相对面设置并可升降。

激光加工机中的喷嘴检查装置

5 技术领域

本发明涉及一种通过照相机等形状及性质识别装置来检查激光加工机中的喷嘴的前端形状是否有异常（是否有异物黏附，是否有变形，或前端是否有伤痕等）的装置。

10 背景技术

历来的激光加工机，根据材质与板的厚度，将预先决定的标准加工条件登录于 NC 装置中。

在根据标准加工条件进行激光加工时，因加工喷枪前端安装的喷嘴的异常会发生浮渣等加工不良。为了维持最合适的加工条件，操作者需要事先觉察异常、停止机械、调查喷嘴的异常，在识别了异常的情况下，需要进行由手动进行喷嘴的更换、清扫、修正变形，或变更加工条件的操作。

而且，已知的有用 CCD 照相机对工件的切断部摄像，能够检测出工件的加工不良的方法（参照专利文献 1）。

[专利文献 1] 特开平 10-258376 号公报。

20 由激光加工机的喷嘴黏附的异物而使喷嘴前端与加工物的上表面有一定的间隙，不能稳定地维持加工，会造成加工质量的下降等加工不良的发生，进而可能引起不能加工。

而且，由喷嘴的前端黏附的异物还会引起喷嘴前端出口的圆度发生变化，由此使辅助气体的喷出流速分布紊乱，造成加工质量的下降等加工不良的发生，进而可能引起不能加工。

为了避免上述问题，维持最佳的加工，就不能有非熟练者不能对应而必须是具有长年经验的熟练者、进而实现长时间无人化运行的障碍。

发明内容

30 因此，为了解决上述问题，本发明的目的在于提供一种激光加工机中

的喷嘴检查装置。

本发明的激光加工机，作为基本的装置设置有：台座，和配置于台座上以支撑工件的托台，和沿台座的长度方向的轴、即 X 轴移动控制的支柱，和由支柱支撑并沿着与 X 轴垂直的 Y 轴移动控制的滑鞍，和由滑鞍
5 支撑并沿着与由 X 轴和 Y 轴所形成的平面垂直的 Z 轴移动控制的加工头。

而且，设置有对安装在激光加工工具前端的喷嘴进行光学检查的装置。

激光加工工具设置有：设有包括聚光透镜的光学系统装置的喷枪，以及在喷枪的前端可自由更换安装的喷嘴。

另外，对喷嘴进行光学检查的装置，设置有 CCD 照相机本体、镜头、
10 和照射喷嘴的照明装置，将对喷嘴进行光学检查的装置与喷嘴相对面设置并可升降。

（发明效果）

本发明由于能够将喷嘴的圆度总是维持在公差范围之内，所以辅助气体的喷出流速分布不会发生紊乱，能够高精度地维持加工质量。

15 进而，由于能够维持喷嘴的前端没有异物的黏附及伤痕等状态，所以能够维持喷嘴前端与加工物的上表面之间为一定的间隙，且能够稳定地维持，能够高精度地维持加工质量。

所以，即使是非熟练者也能够进行高质量、高精度的加工，进而，能够达到长时间无人化运行。

20

附图说明

图 1 是本发明的激光加工机的整体立体图。

图 2 是本发明的激光加工机的俯视图。

图 3 是本发明的激光加工机的主要部分的主视图。

25 图 4 是本发明的激光加工机的主要部分的立体图。

图 5 是本发明的激光加工机的主要部分的侧视图。

图 6 是激光加工工具的更换工作站的主视图。

图 7 是激光加工工具的更换工作站的俯视图。

图 8 是喷嘴检查装置的说明图。

30 图 9 是喷嘴检查装置的说明图。

图 10 是表示喷嘴检查方法的说明图。

图 11 是表示喷嘴产生伤痕的例子的说明图。

图 12 是表示喷嘴产生伤痕的例子的说明图。

图 13 是表示喷嘴上黏附了溅渣的例的说明图。

5 图 14 是喷嘴检查处理的流程图。

图中：1—激光加工机，10—台座，20—托台，30—支柱，40—滑鞍，50—加工头，60—激光加工工具，65—喷嘴，70—强电盘，72—激光振荡装置，80—控制盘，90—罩，100—激光加工工具的更换工作站，200—激光加工机的工具工作站，300—激光加工机的喷嘴工作站，400—喷嘴检查
10 装置，404—驱动缸，450—照相机单元，460—CCD 照相机本体，462—透镜，456—保护玻璃，470—环形照明灯。

具体实施方式

图 1 是表示本发明的激光加工机的整体立体图，图 2 是俯视图，图 3
15 是主视图。图 4 是主要部分的立体图，图 5 是侧视图。

由符号 1 表示的整体激光加工机，具有在台座 10 上配置的托台（工作台）20，并装载有板状的工件 W_1 ，在台座 10 的长度方向的延长线上设置有托台交换装置 12，并准备有装载了下一个加工用的工件 W_2 的托台 20a。

在台座 10 的两侧，沿长度方向安装有一对导轨 34，在导轨 34 上，装
20 配有可沿 X 轴方向自由移动的支柱 30。

支柱 30 的 X 轴上的驱动装置，例如可以使用线性马达，在导轨 34 上设置的固定元件与直动引导件 32 上设置的移动元件之间形成线性马达。

在支柱 30 上，沿着与 X 轴垂直的 Y 轴设置有导轨 44，在 Y 轴上可自由移动地设置有滑鞍 40。滑鞍 40 具有结合于导轨 44 的直动引导件 42，
25 在导轨 44 与直动引导件 42 之间形成线性马达。

滑鞍 40 在与由 X 轴、Y 轴形成的平面垂直的 Z 轴方向上设置有导轨，沿 Z 轴可自由移动地装配有加工头 50。加工头 50 设置有导入从激光振荡装置 72 送来的激光的光学系统。

加工头 50 中装配有可自由更换的激光加工工具 60。加工区域由罩 90
30 所覆盖，以确保安全。与台座 10 相邻接配置有强电盘 70 及激光振荡装置

72. 操作者指示各种驱动的操作盘 80, 被配置在台座 10 的长度方向的端部。在于台座 10 的接近控制盘 80 的一方的端部, 装有激光加工工具的更换工作站 100。

图 6 是从工作台一侧看的激光加工工具的更换工作站 100 的主视图,
5 图 7 是俯视图。

激光加工工具的更换工作站 100, 设置有工具工作站 200 与喷嘴工作站 300, 其中, 工具工作站 200 设置有具有喷枪与喷嘴的激光加工工具的工具交换盒; 喷嘴工作站 300 设置有激光加工工具的喷嘴的喷嘴交换盒。

图 8 是本发明的喷嘴检查装置的说明图。图 9 是照相机单元的说明图。

10 由符号 400 表示整体的喷嘴检查装置, 其被安装于配置在罩 401 内的底座 402 上。

固定于底座 402 上的驱动缸 404 使活塞杆 406 升降。在活塞杆 406 的上端安装有照相机单元 450。照相机单元 450 平时收存于去除垃圾等灰尘并防止其进入的罩 401 内, 在其上表面, 由覆盖激光加工工具的更换工作
15 站 100 的整体的盖 410 所保护。

在进行喷嘴检查时, 驱动缸 404 动作, 活塞杆 406 与照相机单元 450 同时上升到喷嘴正下方的对面位置。

照相机单元 450 具有在活塞杆 406 的前端安装的壳体 452, 在设置于壳体 452 内部的照相机室 454 内固定有 CCD 照相机本体 460。CCD 照相机本体 460 具有镜头 462, 镜头 462 安装成能够由调整螺丝 464 调整与照
20 相机受光面的距离。

照相机室 454 的上部由保护玻璃 456 所覆盖, 能够防止在内部的 CCD 照相机本体 460 与镜头 462 等上黏附异物。

在照相机室 454 的上部设置有支架 458, 在支架 458 的上部安装有环
25 形照明灯 470。

环形照明灯 470 例如设置有高亮度 LED472, 在其中央部有开口部 474。

用 CCD 照相机本体 460 对由环形照明灯 470 照明的喷嘴 65 进行摄像, 对喷嘴 65 进行光学检查。

图 10 是表示由本发明的喷嘴检查装置的检查喷嘴的方法。

30 喷嘴 65 具有喷嘴本体 650, 在前端面 654 的中心形成喷嘴孔 652。

图(b)表示喷嘴65的前端面654的CCD照相机的摄像 E_1 。前端654的表面有正常的亮度,也能够正确地对喷嘴孔652的影子 H_1 进行摄像。通过检测该喷嘴孔652的孔径尺寸 D_1 ,能够特定喷嘴65的种类。

图11是表示由某种原因使喷嘴65的前端部产生伤痕 K_1 的例子。

5 在摄像 E_2 中拍照伤痕 K_1 的形状,也使喷嘴孔652的影子 H_2 变形。通过该摄像,能够判别喷嘴的不良。

图12是表示在喷嘴65的前端面654产生伤痕 K_2 的例子。

在摄像 E_3 中所现出的喷嘴孔652的孔径虽然正常,但前端面654的反射亮度低。检测出该反射亮度的低,能够检测出喷嘴的不良。

10 图13是表示在喷嘴前端面654上由激光加工而被加热的工件材料飞溅而形成的溅渣 S_1 黏附的状态。

在摄像 E_4 中所表现的喷嘴孔652的孔径虽然正常,但表面的反射亮度大幅度下降。根据该现象,能够检测出喷嘴的不良。

图14是由本发明的喷嘴检查装置进行处理的流程图。

15 在步骤S10开始的处理,在步骤S11打开更换工作站的罩。在步骤S12使照相机单元向Z轴方向上升,在步骤S13使加工工具在照相机单元上移动。在步骤S14加工工具下降到照相机的焦点位置。

在步骤S15从喷嘴喷射空气,扫除照相机单元的保护玻璃上的污垢。在步骤S17照相机单元的照明点亮,照射喷嘴的端面,在步骤S18由照相机对喷嘴端面进行摄像。

20 在步骤S19处理所拍照的喷嘴端面的图像数据,计算出喷嘴孔的重心位置。在步骤S20测定所拍照的多个喷嘴孔的直径尺寸,在步骤S21计算出喷嘴孔的平均值。

在步骤S22检查所计算的圆度是否在公差范围内,如果在公差范围内,则在步骤S23判断喷嘴端面的图像的对比度。判定的内容包括喷嘴端面有无伤痕或毛刺、溅渣等黏附物的检测、喷嘴端面的变形及异形的检测等。

如果上述判定结果良好,则进入步骤S24,加工工具上升,从更换工作站回到加工区域。在步骤S25实行加工,在步骤S26结束处理。

30 当在步骤S22判断为喷嘴的圆度在公差范围之外时,进入步骤S30,输出警报,将其通知操作者。在步骤S31检查在更换工作站内是否有同样

尺寸的合格喷嘴，如果有，则上升加工工具，在步骤 S33 更换合格喷嘴。

在步骤 S34 实行加工，在步骤 S35 结束处理。

当在步骤 S31 判断为在更换工作站内没有同样尺寸的合格喷嘴时，进入步骤 S40，输出警报，通知操作者，在步骤 S41 在 NC 画面上表示追加
5 喷嘴的要求。

在步骤 S42 加工工具上升，在步骤 S43 加工工具回复到原点位置。在步骤 S44 由操作者接受追加喷嘴的更换。在步骤 S45 在控制装置中进行追加喷嘴的登录，回到步骤 S10。

当在步骤 S23 判断为喷嘴端面的判定结果为不良时，在步骤 S50 检查
10 喷嘴端面的研磨加工，如果良好，则回到步骤 S18，如果不良，则进入步骤 S30。

还有，在上述实施例中，对 X 轴及 Y 轴上的驱动装置是以线性马达为例进行了说明，但即使是使用滚珠丝杠，也能够应用本发明。

而且，在上述实施例中，作为照射喷嘴的照明装置，是对在中央具有
15 开口部的环形照明灯进行了说明，但本发明也可以应用卤素灯。

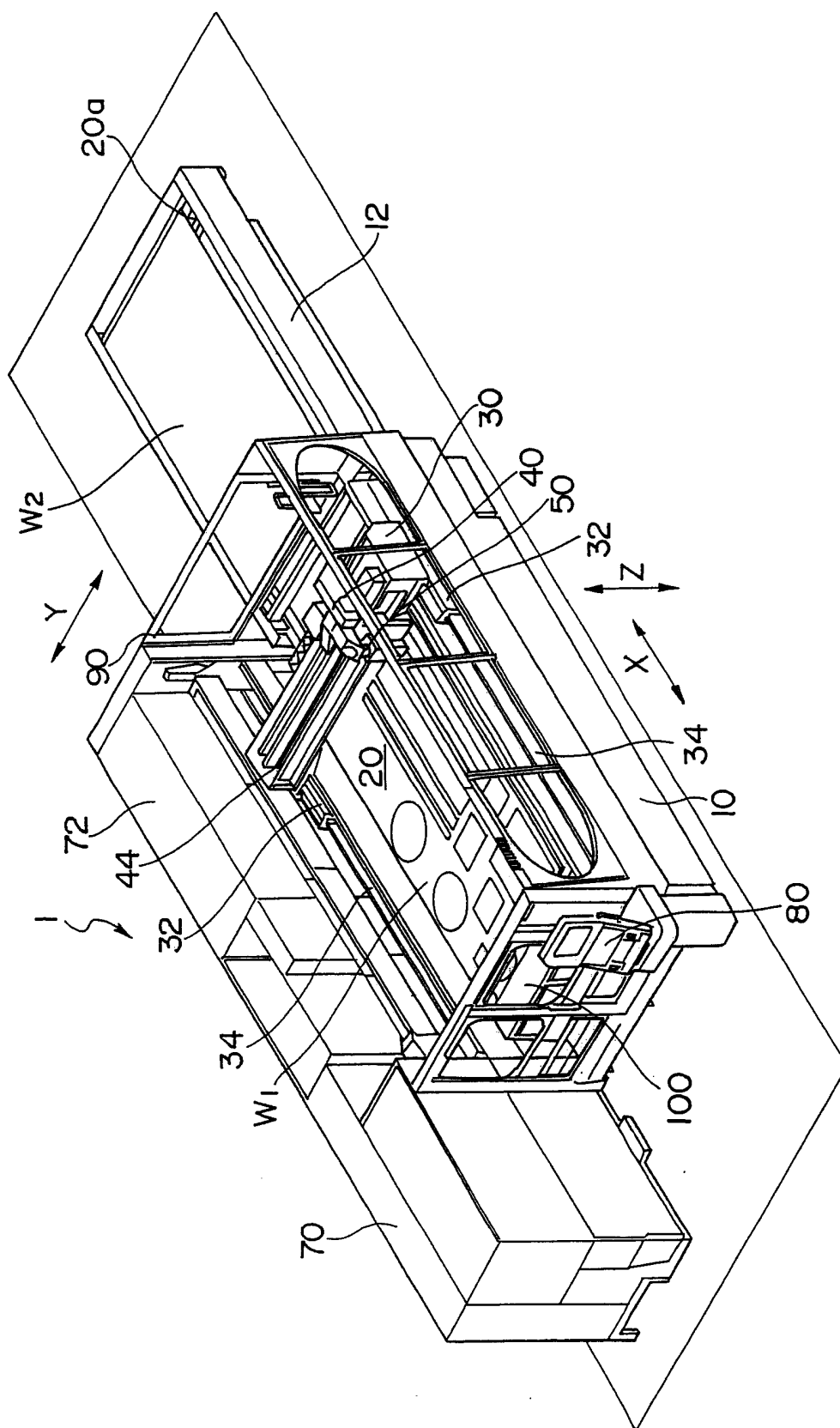


图 1

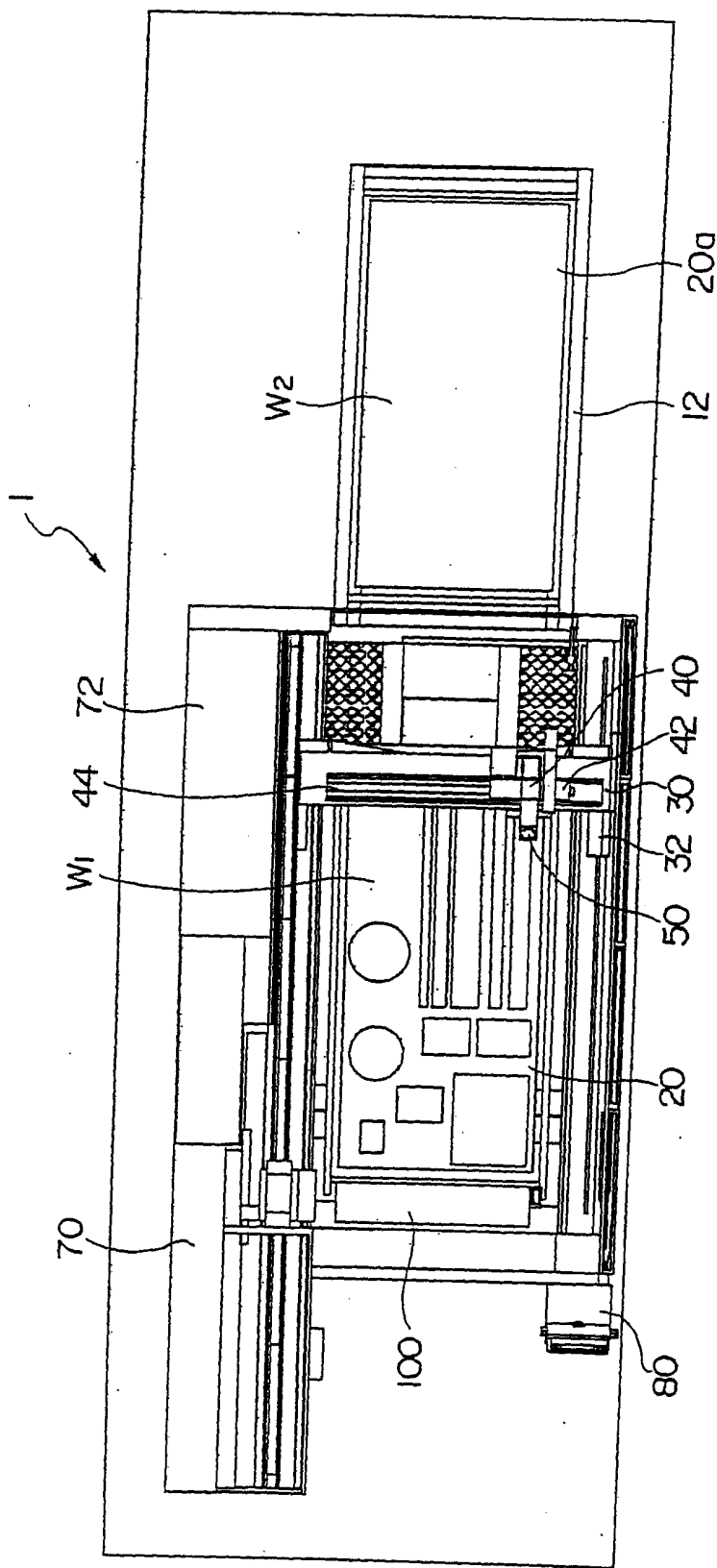


图 2

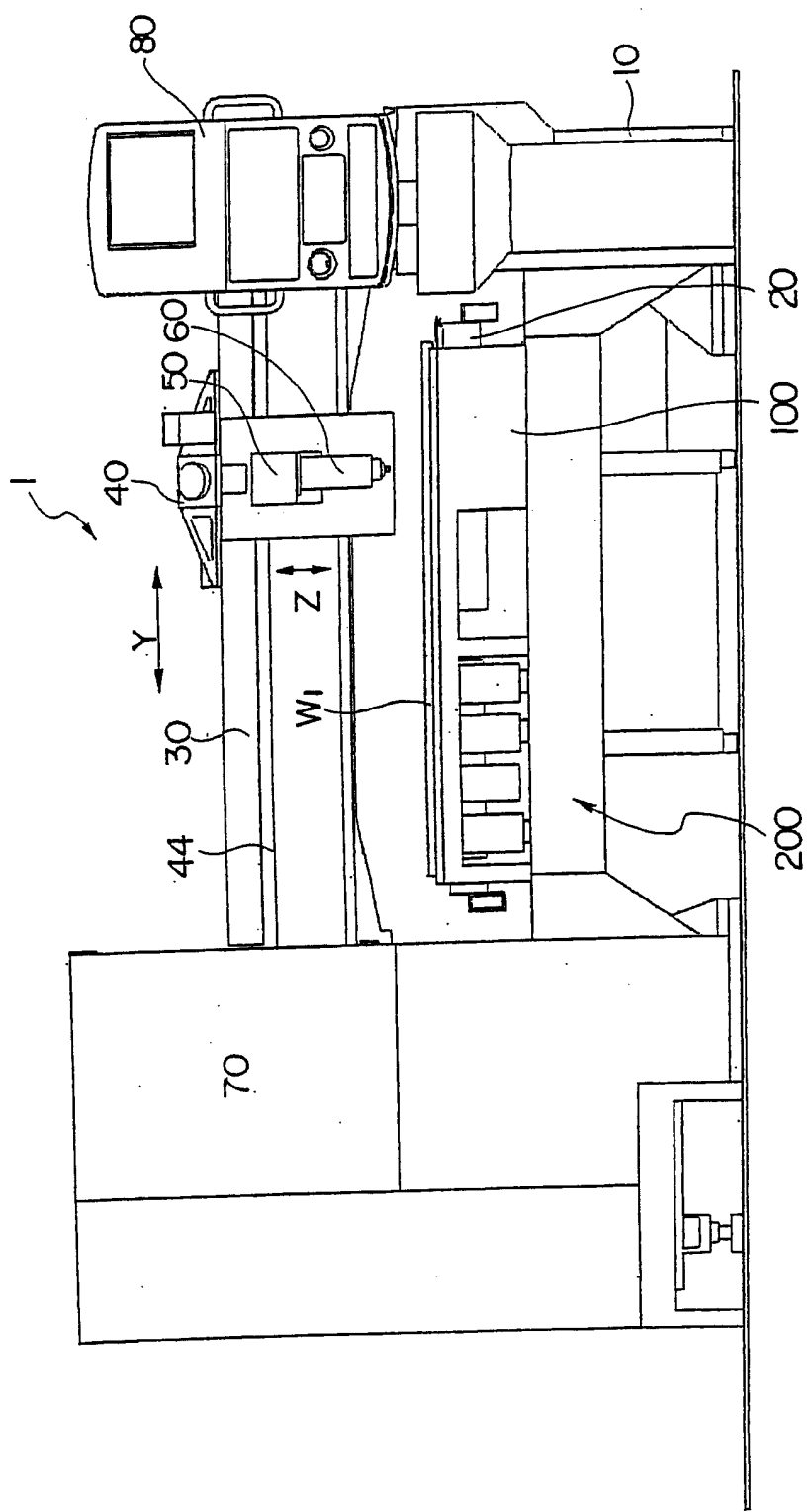


图 3

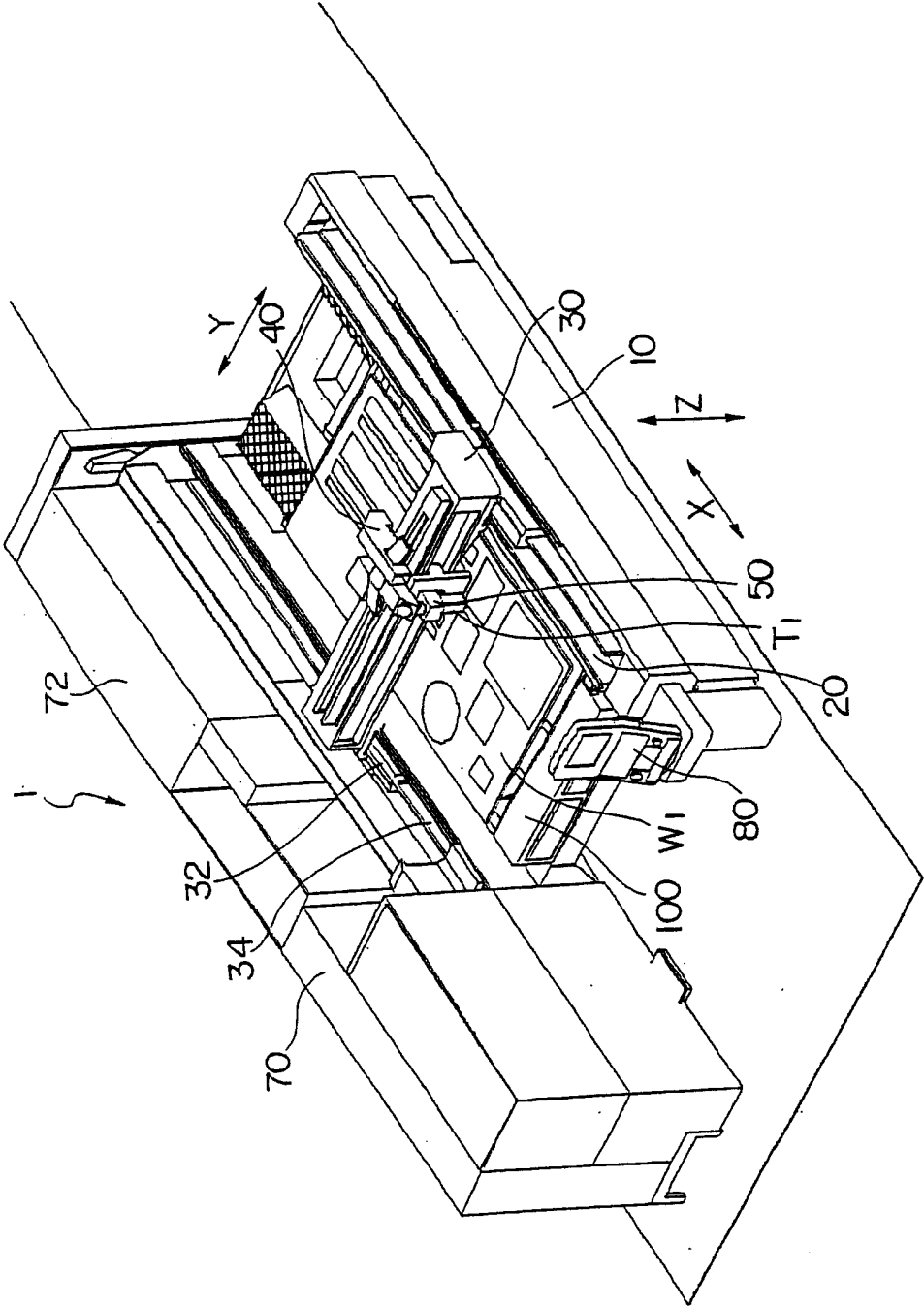


图 4

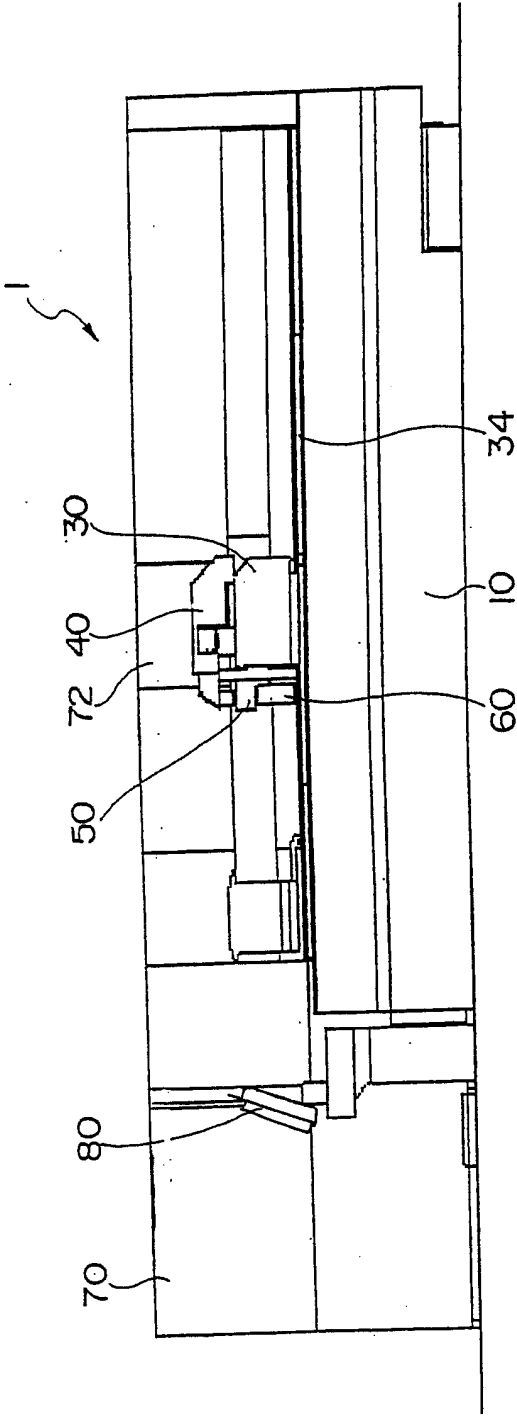


图 5

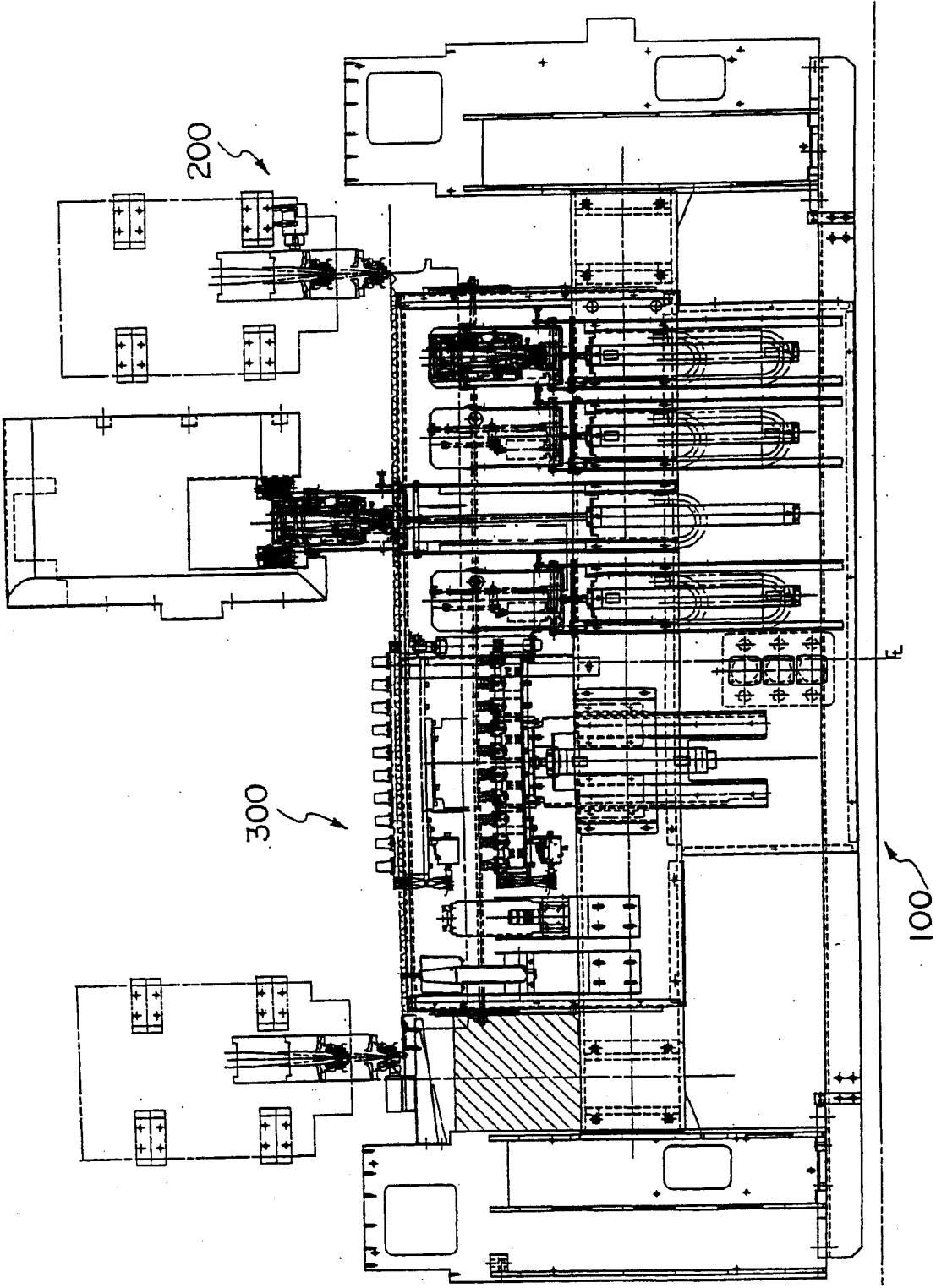


图 6

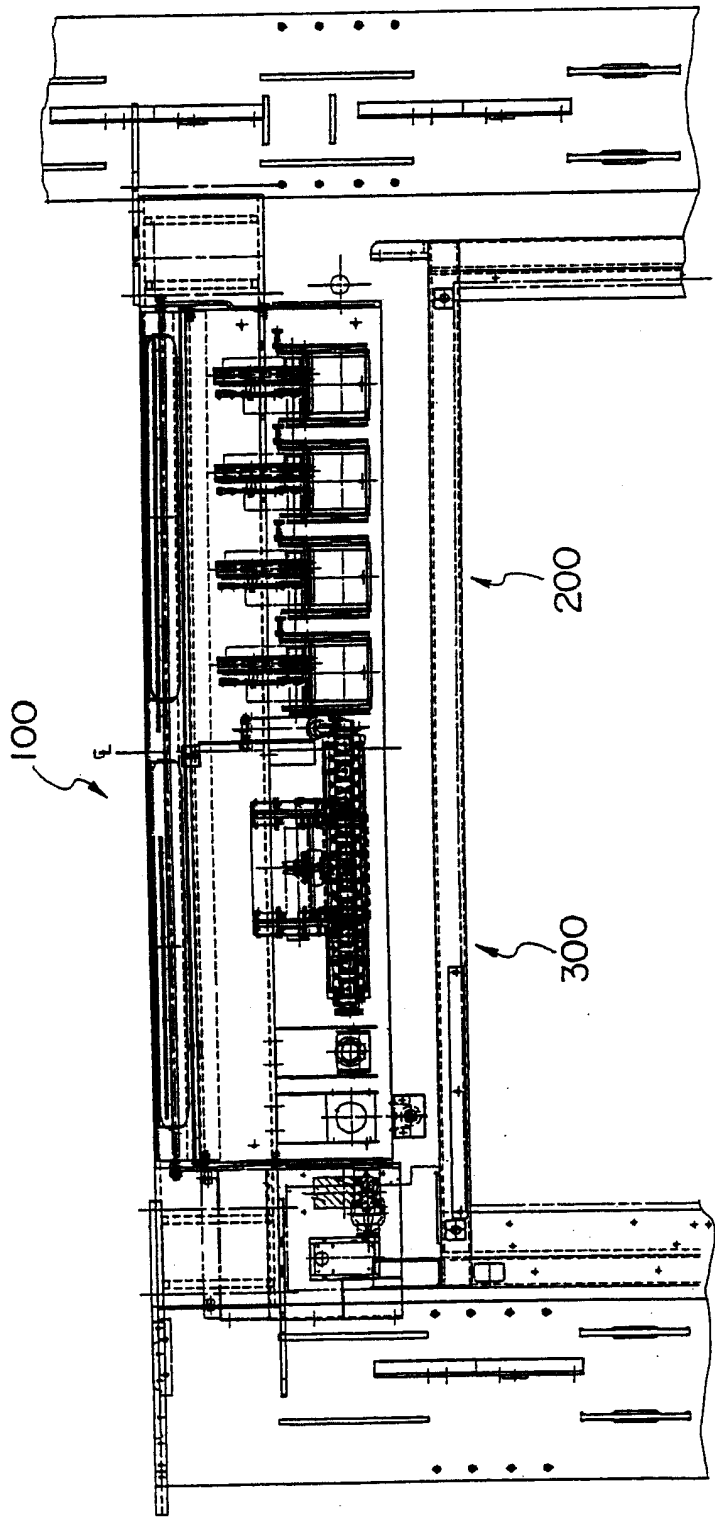


图 7

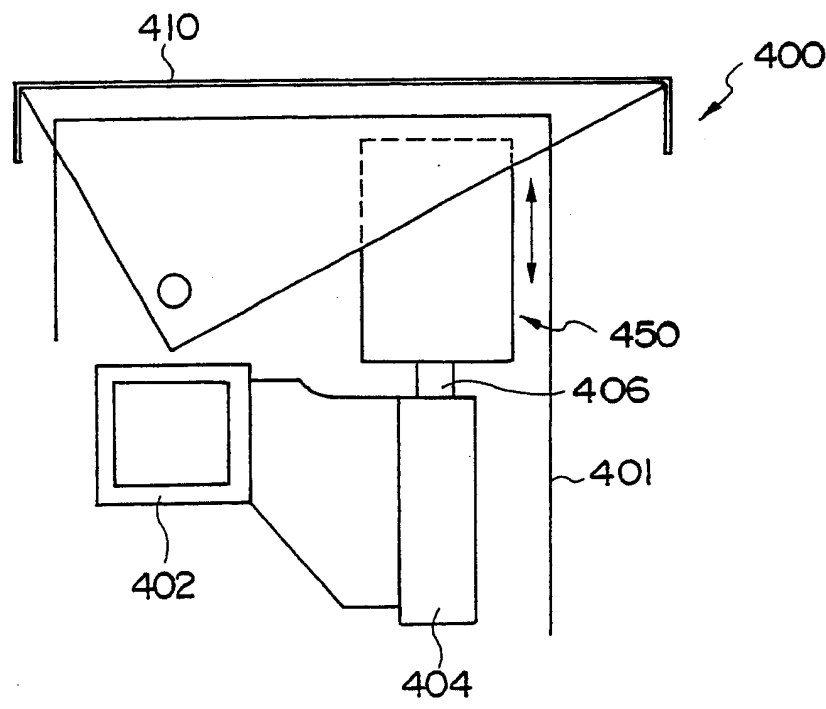


图 8

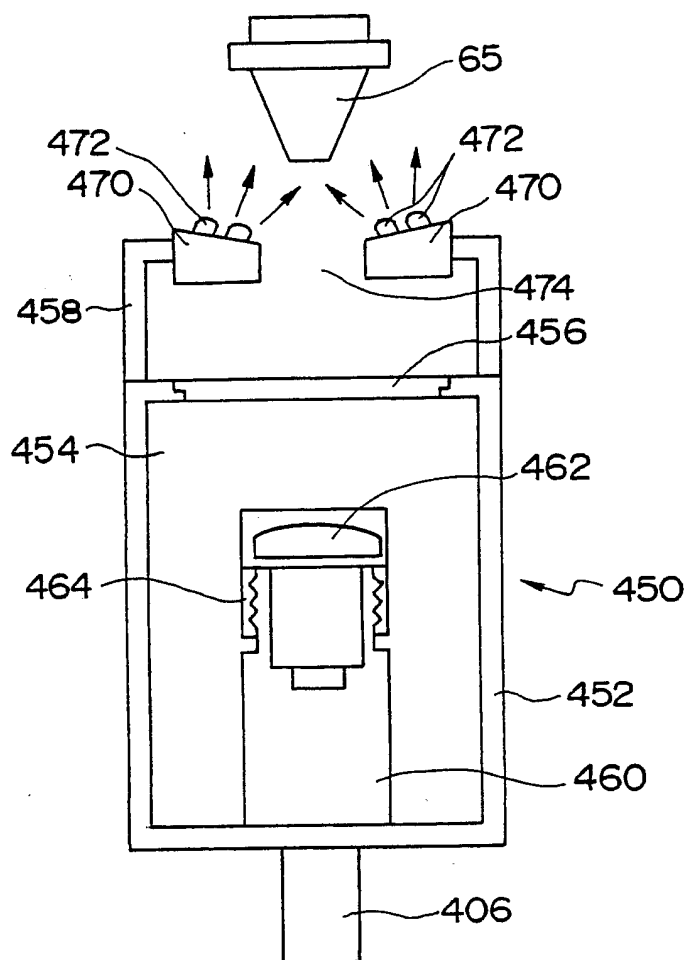


图 9

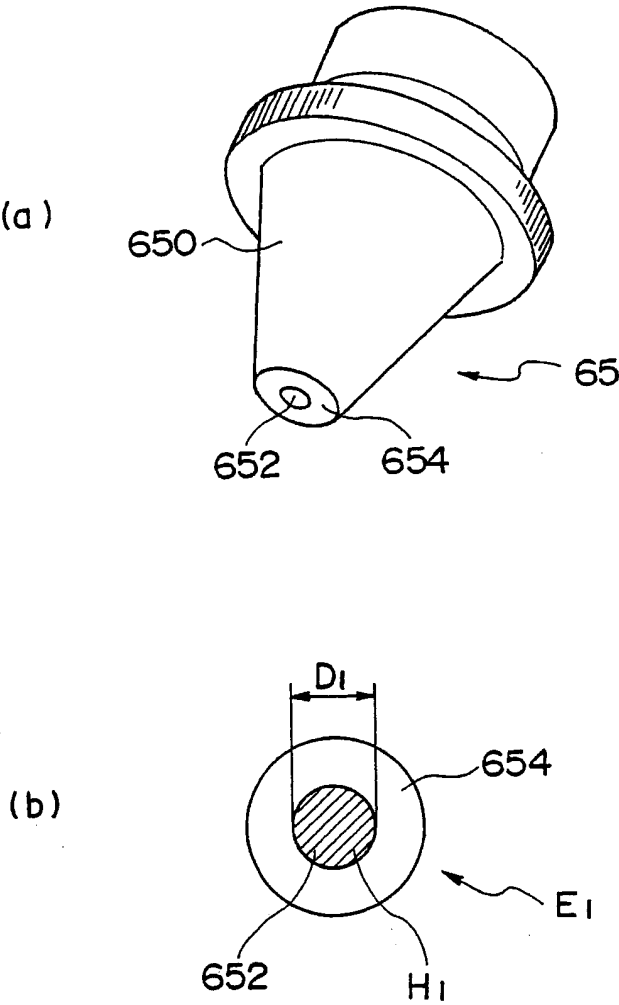


图 10

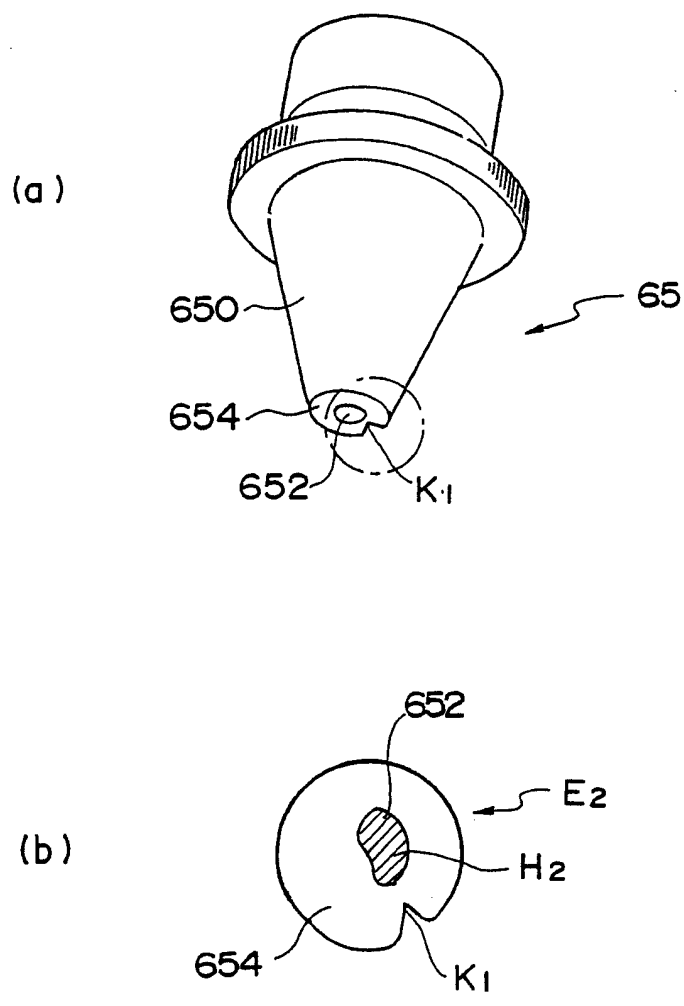


图 11

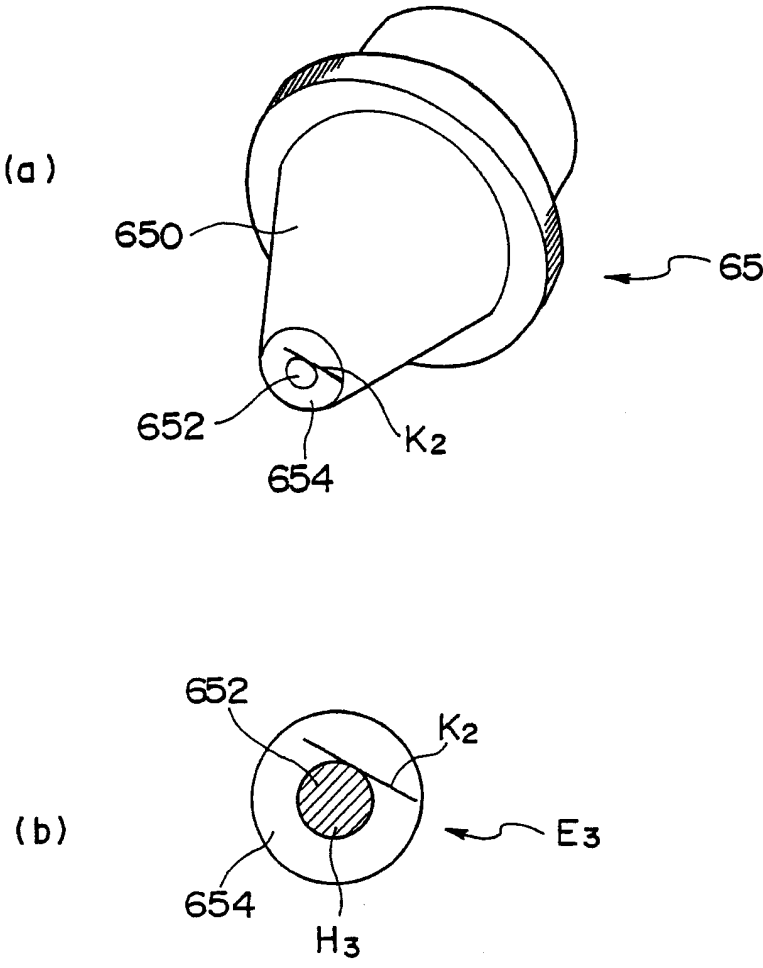


图 12

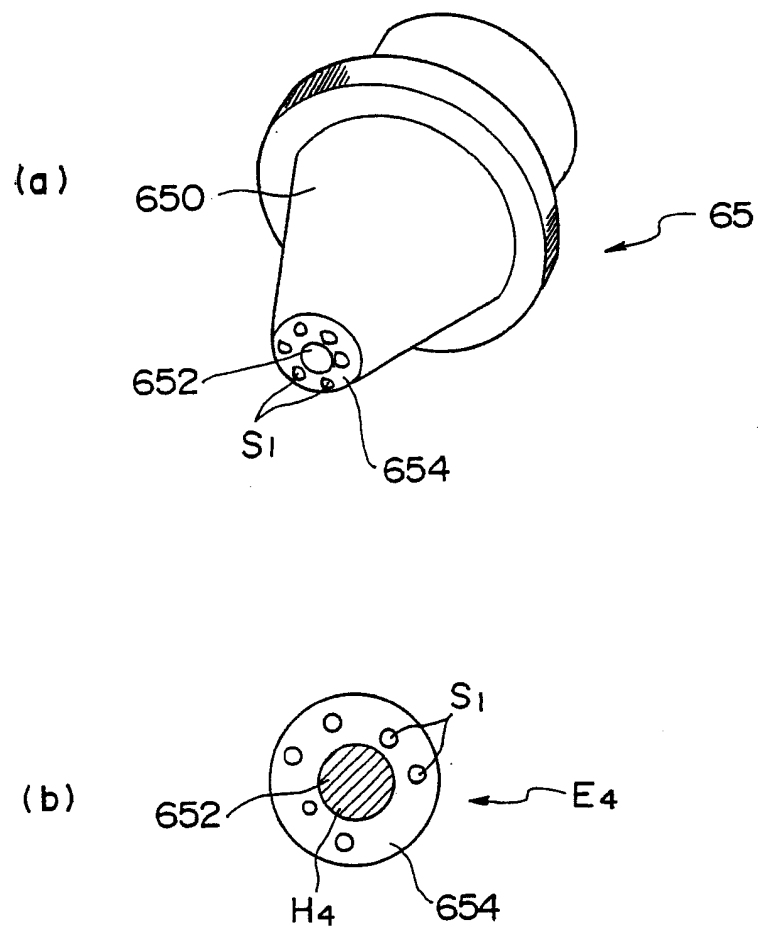


图 13

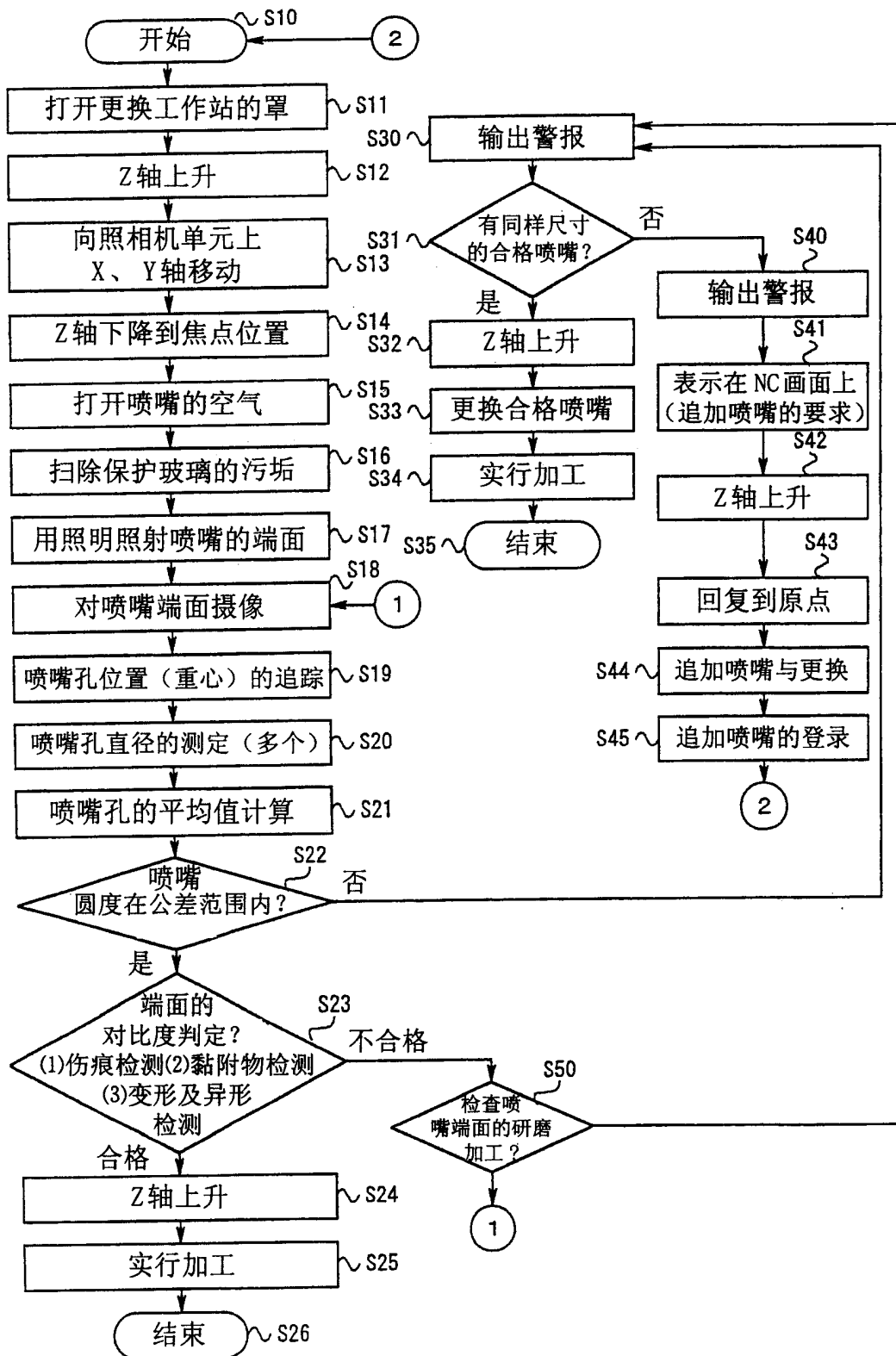


图 14