



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97114009. X

[45] 授权公告日 2005 年 2 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1189254C

[22] 申请日 1997. 6. 28 [21] 申请号 97114009. X

[30] 优先权

[32] 1996. 7. 30 [33] JP [31] 199933/1996

[32] 1996. 7. 30 [33] JP [31] 199932/1996

[32] 1996. 9. 6 [33] JP [31] 236337/1996

[32] 1996. 9. 26 [33] JP [31] 254131/1996

[32] 1997. 3. 3 [33] JP [31] 047523/1997

[32] 1997. 3. 6 [33] JP [31] 051335/1997

[32] 1997. 3. 13 [33] JP [31] 058920/1997

[32] 1997. 3. 21 [33] JP [31] 067650/1997

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 四元干夫 刑部隆之 高森一三

松田裕 志水薰

审查员 曹传陆

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

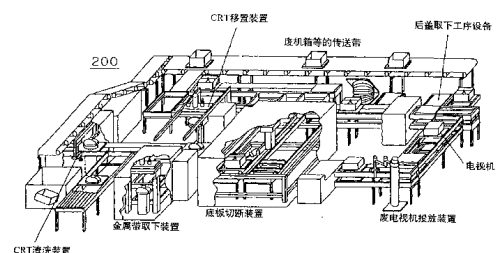
代理人 沈昭坤

权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 31 页

[54] 发明名称 电子机器的拆卸方法及其拆卸装置

[57] 摘要

本发明提供易拆卸具有机箱和 CRT 等电子零部件的电器, 能不混入杂物地区分材料、自动化、低成本地再生利用的电子机器拆卸方法和装置。电子机器装于托板上用传送带传送, 置于可倾斜工作后取下机箱后盖、形成开口。从开口以高压空气除尘清洗。又在机箱别的面上以立铣刀形成 U 形开口, 取出 CRT 并对其进行高频加热取下金属带。再用金属刷清除附在 CRT 上的粘接剂。以距离传感器识别 CRT 前面设置安全玻璃与否, 然后予以分离。



1. 一种电子机器的拆卸方法，该电子机器具有阴极射线管和设置于所述阴极射线管周围的金属带，其特征在于，具备：
- 5 (a) 对所述金属带进行高频加热的工序，其中在安装于所述金属带上的金属接头上加上紧压负荷；以及
- (b) 从上述阴极射线管上取下所述金属带的工序，
- 所述金属带随着加热而膨胀，所述金属带由于膨胀而与所述阴极射线管分离，在所述步骤（a）之前还进行以下工序：
- 10 支持着装载于传送托板上的所述阴极射线管的前表面，将该阴极射线管提高的工序；以及
- 将所述阴极射线管提高到所述高频感应加热装置的感应加热线圈内的工序。
2. 根据权利要求 1 所述的电子机器的拆卸方法，其特征在于，
- 所述高频加热工序是使用高频感应加热装置进行加热的工序，所述高频感应
- 15 加热装置的输出在 2KW~60KW 的范围内。
3. 根据权利要求 1 所述的电子机器的拆卸方法，其特征在于，
- 在进行所述高频加热的工序中，一边在所述金属带上加上紧压负荷一边进行高频加热。
4. 根据权利要求 1 所述的电子机器的拆卸方法，其特征在于，
- 20 在进行所述高频加热的工序中，一边在安装于所述金属带上的金属接头上加上 4Kg~40Kg 范围的紧压负荷一边进行高频加热。
5. 根据权利要求 1 所述的电子机器的拆卸方法，其特征在于，
- 在进行所述高频加热的工序中，在支持着所述阴极射线管的前表面的同时，一边在安装于所述金属带上的金属接头上加上紧压负荷一边进行高频加热。
- 25 6. 根据权利要求 1 所述的电子机器的拆卸方法，其特征在于，
- 所述电子机器还具有设置于所述阴极射线管与所述金属带之间的树脂构件。
7. 根据权利要求 1 所述的电子机器的拆卸方法，其特征在于，还具备
- (c) 使旋转的刷子接触附着物，以从所述阴极射线管除去所述附着物的工序，所述附着物附着在所述阴极射线管周围去除所述金属带后留下的痕迹上。
- 30 8. 根据权利要求 7 所述的电子机器的拆卸方法，其特征在于，
- 所述旋转的刷子具有许多金属线，所述附着物从所述阴极射线管向所述许多金属线的前端移动并附着于其上从而被除去。
9. 根据权利要求 7 所述的电子机器的拆卸方法，其特征在于，还具备
- (d) 使修整工具接触附着在所述旋转刷子的金属线前端上的附着物，削去所述

旋转刷子的前端，同时从所述金属线上除去所述附着物的工序。

10. 根据权利要求 9 所述的电子机器的拆卸方法，其特征在于，所述修整工具由比所述金属线硬的陶瓷材料构成。

5 11. 一种电子机器的拆卸装置，该电子机器具有电子零部件、阴极射线管和设置于所述阴极射线管周围的金属带，其特征在于，所述装置具备：

(a) 在所述金属带上加上紧压负荷用的紧压装置，以及

(b) 对所述金属带加热用的高频加热装置；

所述拆卸装置还具备

10 (c) 提供所述电子机器的装置，其中所述高频加热装置具有高频感应线圈；

(d) 将所述阴极射线管提高到所述高频感应线圈的内侧高度用的升降装置；

所述金属带用所述高频感应线圈进行感应加热。

12. 根据权利要求 11 所述的电子机器的拆卸装置，其特征在于，

提供所述电子机器的装置是具有传送托板的传送装置，所述电子机器装载于所述传送托板上。

电子机器的拆卸方法及其拆卸装置

5 技术领域

本发明涉及废弃或再生利用的影像机器和音响机器等电子机器的拆卸方法及拆卸装置。

背景技术

10 以资源的有效利用及地球环境保护为目的，对电视接收机、个人电脑的显示器等各种电子机器进行拆卸，然後按照材料的种类区分，进行再生利用处理。

作为再生处理方法，电视接收机的拆卸方法记载于日本专利公开公报平 5-185064 号。

日本专利公开公报平 5-185064 号记载着切断阴极射线管管颈的方法、荫罩、
15 玻锥和面板的拆卸方法、洗净去除涂布在面板上的荧光材料的方法、以及玻璃构件的破碎方法等。

但是，日本专利公开公报平 5-185064 号没有记载从机箱中取出阴极射线管的方法，设置于阴极射线管周围的防止聚爆用的金属带的拆卸方法，和以该金属带的缓冲和粘接为目的而使用的粘接构件的去除方法等。

20

发明内容

本发明的目的在于，提供易于拆卸影像机器和音响机器等电子机器并加以分类，不让杂物混入，以自动化方法降低成本进行再生利用的拆卸方法和拆卸装置。

本发明的电子机器的拆卸方法是具备阴极射线管和设置于所述阴极射线管周围
25 的金属带的电子机器的拆卸方法，具有

(a)对所述金属带进行高频加热的工序，其中在安装于所述金属带上的金属接头上加上紧压负荷；以及

(b)从上述阴极射线管上取下所述金属带的工序，
所述金属带随着加热而膨胀，所述金属带由于膨胀而与所述阴极射线管分离，
30 在所述步骤（a）之前还进行以下工序：

支持着装载于传送托板上的所述阴极射线管的前表面，将该阴极射线管提高

的工序；以及

将所述阴极射线管提高到所述高频感应加热手段的感应加热线圈内的工序。

最好是，所述高频加热工序是使用高频感应加热手段进行加热的工序，所述高频感应加热手段的输出在大约 2KW~60KW 的范围。

- 5 最好是其特征在于，在进行所述高频加热的工序中，一边在所述金属带上加上紧压负荷一边进行高频加热。

最好是其特征在于，在进行所述高频加热的工序中，一边在安装于所述金属带上的金属接头(tab)上加上 4Kg~40Kg 范围的紧压负荷一边进行高频加热。

- 10 最好是其特征在于，在进行所述高频加热的工序中，支持所述阴极射线管的前面，一边在安装于所述金属带上的金属接头上加上紧压负荷一边进行高频加热。

- 15 最好是其特征在于，所述电子机器还具有设置于所述阴极射线管与所述金属带之间的树脂构件，对所述金属带的加热使所述树脂构件软化，同时使金属带膨胀，由于所述树脂构件的软化和所述金属带的膨胀，所述金属带从所述阴极射线管分离。

最好是还具备(c)使旋转的刷子接触附着在去掉了所述金属带的痕迹的所述阴极射线管周围的附着物，以从所述阴极射线管除去所述附着物的工序。

最好是其特征在于，所述旋转的刷子具有许多金属线，所述附着物从所述阴极射线管向上述许多金属线的前端移动并附着于其上从而被除去。

- 20 最好是还具备(d)使修整工具(dresser)接触所述旋转刷子的所述金属线的所述前端上附着的所述附着物，削去所述旋转刷子的前端，同时从所述金属线上除去所述附着物的工序。

最好是其特征在于，所述修整工具由比所述金属线硬的陶瓷材料构成。

- 25 采用上述结构，容易拆卸通过粘接构件设置金属带的阴极射线管。而且使阴极射线管的拆卸工作能够自动化。其结果是，阴极射线管的再生利用率提高了，有助于环保和资源的有效利用。

本发明的电子机器拆卸装置，该电子机器具有电子零部件、阴极射线管和设置于所述阴极射线管周围的金属带，所述装置具备：

- 30 (a)在所述金属带上加上紧压负荷用的紧压手段，以及
(b)对所述金属带加热用的高频加热手段；

所述金属带随着加热而发生膨胀，借助于所述金属带的膨胀和挤压，所述金属带从所述阴极射线管分离开，

所述拆卸装置还具备

- 5 (c) 提供所述电子机器的手段，其中所述高频加热手段具有高频感应线圈；
(d) 将所述阴极射线管提高到所述高频感应线圈内侧的高度用的升降手段；
所述金属带用所述高频感应线圈进行感应加热。

最好是其特征在于，所述高频加热手段是高频感应加热手段。

最好是其特征在于，提供所述电子机器的手段是具有传送托板的传送手段，
所述电子机器装载于所述传送托板上。

- 10 采用上述结构，可以从具有电子零部件、阴极射线管、和设置于所述阴极射线管周围的金属带的电子机器可靠地将阴极射线管和金属带分开。还能够得到自动化的金属带拆卸装置。还能够容易地使金属带从阴极射线管上分离开来。其结果是，拆卸下来的金属带和阴极射线管的再生利用效率提高，有助于环保和资源的有效利用。

15

附图说明

图 1 是本发明一实施例的电子机器的拆卸装置的概念结构图。

图 2 是图 1 的平面图。

图 3 是图 1 的流程图。

- 20 图 4 是本发明一实施例的电子机器的拆卸装置的概念图。

图 5 是本发明一实施例的电子机器的拆卸装置的要部平面图。

图 6 是图 5 的要部侧面图。

图 7 是图 6 的要部平面图。

图 8 是本发明一实施例的清洁装置的要部侧面图。

- 25 图 9 是本发明一实施例的电视机拆卸工序的流程图。

图 10 是本发明一实施例的机箱拆卸装置的要部平面图。

图 11 是图 10 的要部侧面图。

图 12 是本发明一实施例的机箱切断槽加工的立体图。

图 13 是本发明一实施例的切断槽加工完成，底面打开的状态的立体图。

- 30 图 14 是本发明一实施例的机箱的四个面打开的拆卸状态的立体图。

图 15 是本发明一实施例的阴极射线管的防止聚爆用的金属带的拆卸工序的概念结构图。

图 16 是本发明一实施例的防止聚爆用的金属带的拆卸装置的要部立体图。

图 17 是构成图 16 的高频加热手段的等效电路的电路图。

5 图 18 是用于说明本发明的一个例子的阴极射线管要部侧面图。

图 19 是本发明一实施例的拆卸工序的流程图。

图 20(A)是用于本发明的又一传送托板的平面图。

图 20(B)是图 20(A)的 S1~S1 断面图。

图 21(A)是用于本发明的又一传送托板的平面图。

10 图 21(B)是图 21(A)的 S2~S2 断面图。

图 22 是本发明一实施例的防止聚爆用的金属带的拆卸装置的要部侧面图。

图 23 是构成图 22 的接头紧压手段的要部正面图。

图 24 是本发明一实施例的阴极射线管外形测定过程的概念的要部剖面图。

15 图 25 是本发明一实施例的从距离传感器到阴极射线管的荧光面的测量过程的概念的要部剖面图。

图 26 是本发明一实施例的阴极射线管的测定~拆卸工序的流程图。

图 27 是本发明一实施例的阴极射线管附着物清除装置的概念结构图。

图 28 是本发明一实施例的阴极射线管附着物清除装置的要部侧面图。

图 29 是图 28 的要部平面图。

20 图 30 是表示构成图 28 的各旋转刷子的剥离区域的要部侧面图。

图 31 是本发明一实施例的粘接材料清除工序的流程图。

图 32 是本发明一实施例的修整装置的要部平面图。

具体实施方式

25 下面根据附图对本发明一实施例的电子机器的拆卸装置的处理方法加以说明。为了说明方便，以电视机作为电子机器的例子。

图 1 是本发明一实施例的电子机器的拆卸装置的概念结构图。图 2 是图 1 的要部平面图。图 3 是图 1 的流程图。

30 在图 1~图 3 电视机装载于传送托板上由传送带，例如平行托架的链式传送带从图 1 的右下角向左上角传送。传送过程中从取下后盖到剥离、去除粘接带的

工序是半自动化的。下面对图 3 所示的各工序的步骤加以说明。图 2 所示的号码①②③等分别表示各步骤的编号。

(a) 步骤 1/投入装置

步骤 1 是用投入装置将废弃的电视机装载于传送托板上搬出。在本实施例是
5 以人工搬上传送托板的。当然,也可以采用对传送带传送来的废弃的电视机的自动检测,并用投入装置自动地装载于传送托板上的工序。作为搬动废电视机的机械手有真空吸附阴极射线管面板或用两臂挟持机箱的两侧的机械手等,可以随意构成。

(b) 步骤 2~4/倾斜装置~清洁装置~倾斜装置

10 在步骤 2, 将装载电视机的传送托板搬入在两台可倾斜的工作台中传送托板还没有搬入的一台工作台上。操作者取下构成电视机的机箱(cabinet)中位于背面一侧的机箱后盖。

在步骤 3, 用气流自动去除积在废电视机内的尘埃。

在步骤 4, 再次与传送托板一起将电视机搬入到可倾斜工作台上, 以手工操
15 作取下偏转线圈(DY)和底盘(chassis)等。取下的后盖和 DY 等的构件装载于背后的传送带上自动传送到规定的地方。

下面根据图 4~图 8 对倾斜装置与清洁装置的一个实施例加以说明。图 4 是本实施例中构成的可倾斜工作台和清洁装置的概念侧面图。图 5 是 4 的要部平面图。图 6 是可倾斜工作台的要部侧面图。图 7 是图 6 的平面图。图 8 是清洁装置
20 的要部侧面图。

在图 4 和图 5, 电视机 100 装载于传送托板 2 上, 由传送带 1 由图 5 的左方向右方传送。传送到工作台 40(图 5 的左侧)的前面的具有机箱 101 和后盖 102 的电视机 100 由自动搬移装置, 例如在上述平行托架的链式传送带的垂直方向上驱动的带式传送带装置等(未图示), 与传送托板 2 一起从传送带 1 上搬移到可倾斜
25 的第一工作台 40 上。可倾斜工作台 40 的近前是操作者的工作位置。操作者在确认电视机 100 搬移后, 踩脚踏开关(未图示)发送出起动信号, 于是工作台 40 倾斜预定的角度, 例如大约 45~75 度的范围。由于工作台的倾斜, 装载于工作台的大致中央的电视机 100 在传送托板上滑动顶在阻挡器 32 上, 处于操作者的手能够达到的地方。在这里, 操作者取下后盖 102。操作结束后, 工作台恢复水平
30 状态, 装载电视机的传送托板 2 由自动搬移装置从新搬回传送带 1 上。被搬回的

电视机由传送带 2 传送到下一工序的清洁装置 45 内。

还有, 14 英寸~20 英寸左右的小型电视机即使不使工作台 40 倾斜, 在水平状态下也能够操作。而在大型电视机的情况下也根据型式和外形, 采用可以由操作者任意设定倾斜角度的结构。

- 5 在图 5, 工作台 40 分别在清洁装置 45 的前後各配置两台。其第 1 理由是, 为了使电视机的拆卸处理能力具有伸缩余地。即借助于该结构, 可以根据处理量增加人员。第 2 理由是, 在相邻的两个工作台中的一个正在进行拆卸工作时下一个要拆卸的电视机被送来的情况下, 该传送来的电视机可以接受下来放置于另一工作台上。也就是说, 由于电视机大小、种类不同, 拆卸所需要的时间也不同。
- 10 从而, 在所需要的时间比规定的处理时间长的情况下, 两个工作台中的另一个就成为预备接受场所。在这种情况下, 当然操作者就转移到相邻的工作台上进行操作。

下面用图 6、图 7 对可倾斜的工作台 40 的结构详细加以说明。在图 6、图 7 中, 工作台 40 由底座(base frame)31、装在该底座 31 内的并列设置的带式传送带 39、39、安装于所述底座 31 下面的驱动缸 33 以及底座 34 构成。

所述带式传送带 39 由并排的两条带构成, 该带式传送带 39 把传送托板 2 移动到阻挡器 32 近旁即自动停止。

底座 31 的一侧借助于轴承 35 和轴 36 安装可旋转的一铰链。缸 33 的杆前端的构件通过轴 37 以铰链安装于底座 31 的另一侧。缸 33 的另一端通过轴 38 安装于底座 34。这样, 即构成了各支点可以转动的连杆机构。借助于该机构, 在缸 33 得到压缩空气或液压等的流体压力时, 缸的活塞杆即移动, 所述底座倾斜到规定的角度。而电视机 100 或大型电视机 100A 装载于传送托板 2 上。

当然, 作为使底座 31 倾斜的手段, 也可以采用上述机构以外的任意结构。例如, 也可以采用在电动机轴上安装偏心圆板使盘(plate)倾斜。还可以采用以凸轮等机构使盘倾斜的结构(均未图示)。

下面对清洁工序进行说明。在图 8 装载于传送托板 2, 由传送带 1 传送到规定的位置的具有机箱 101 和 CRT103 的电视机 100 由自上而降的密封箱 46 把周围加以遮挡形成大致密封的状态。在密封箱 46 的上方附近设置雾化喷嘴 47 和排气管道 48。这样构成清洁装置 45。

30 此後, 由设置于密封箱上方附近的多个雾化喷嘴 47 向电视机 100 喷射高压气

流 49。用该高压气流 49 吹走附着、堆积在显象管电子枪颈部、偏转线圈和玻锥部、机箱的内表面、机箱所容纳的印刷电路板和布线等各种组成零部件上的尘埃。在喷出空气的同时，也同时使排气管道 48 动作，吸取飞舞的尘埃并排出。空气喷出时间设定为约 5 秒～数十秒左右。

- 5 电视机的清洁工作结束后，密封箱上升，传送托板 2 上装载的电视机由传送带 1 传送到下一工序。

在下一工序，再次将电视机与传送托板一起传送到可倾斜的第 2 工作台(图 5 中设置于清洁装置右侧的工作台)上。在该第 2 工作台 40 取下附在 CRT 颈部的 DY 部(偏转线圈和颈部印刷电路板等)和底盘。

- 10 在取下 DY 部的工序中，由于电视机内部预先进行清洁工作，大大减少了尘埃飞扬的程度，从而不会对工作环境和设备产生不良影响。

取下 DY 部等以后，安装于机箱中的 CRT 再次与传送托板一起由传送带传送到后面的机箱切割工序和 CRT 取出工序。

- 15 如上所述，采用图 3 的步骤 2～4，可以高效率地进行取出后盖和 DY 部，清除机箱内的尘埃的工作，进而可以实现下一工序以后的拆卸工作的自动化。而且，可倾斜工作台可以高效率地对各种英制尺寸和形状的电视机进行前处理。

(c) 步骤 5/底板切断装置

- 步骤 5 将木质机箱的底板切割成 U 字形，使 CRT 容易取出。下面根据图 9～图 14 对机箱的底板切断(机箱拆卸)装置的一个实施例加以说明。图 9 是本发明一实施例的电视机拆卸工序的流程图。图 10 是本发明一实施例的机箱拆卸装置的要部平面图。图 11 是图 10 的要部侧面图。图 12 是为拆卸影像机器的机箱而在机箱的主面(底面/底板)加工 U 字形的切断槽的过程的立体图。图 13 是切断槽加工完成，底面(底板)打开的状态的立体图。图 14 表示机箱的四个面打开的拆卸状态。从图 9～图 13 所示的电视机 100 由阴极射线管 51(又称 CRT 或布劳恩管)、收容于机箱 50 中的底盘(包含控制电路部)52、设置于所述 CRT51 近旁的扬声器装置 55、天线端子板 54、调谐器 56、以及安装于侧板上的印刷电路板 53、57 等工序。而 CRT51 如图 13 所示，其外周边表面(显示画面部的端面)按规定缠绕着金属带 58(防止聚爆用的增强带)，同时在 4 个地方以点焊等方法设置安装配件 59。

- 30 下面对上述一般的电视机(下面简称电视机)的机箱的拆卸顺序进行说明。

图 9 是电视机的机箱的“切割槽加工→拆卸→结构构件的取出”的流程图。图 10 是表示在传送托板 2 上装载废弃的电视机传送到一定的位置的状态即步骤 2A。

接着用气缸 9 把设置于气缸 9 的前端的盘(plate)10 上放置的传送托板 2 提升得比传送带 1 高(步骤 3A)。然后,在 X 轴和 Y 轴方向上对废弃电视机机箱 50 定位(定位/步骤 4A)。

机箱 50 在 Y 轴方向上的定位由具有相对的两个气缸 4、4 和安装于气缸前端的盘 5、5 的 Y 轴方向定位手段 6 进行。当然采取使两个气缸中的某一个先前进到规定位置,然后另一气缸前进的定时结构。X 轴方向的定位同样由 X 轴方向定位手段 3 按规定进行。该定位由在 Z 轴方向上上下下的气缸 7、未图示的 X 轴方向上的气缸、以及安装于气缸 7 前端的盘 8 按规定的定时实施。

接着对位置已经确定的机箱的 X 轴、Y 轴和 Z 轴方向的尺寸进行测定。(步骤 5A/主面位置测定)。主面位置的测定是为下一步骤 6A 的切断槽加工而准备进行的工序,使用非接触传感器,例如激光光束传感器或超声波传感器等。使 X 轴方向传感器 14、Y 轴方向传感器 15、Z 轴方向传感器 16 动作以测定、识别机箱 50 的各主面的位置(底面、顶面、两侧面)。根据该位置识别数据按规定驱动立铣刀那样的切削工具 13。

在步骤 6A 的槽加工中,机箱 50 的各主面用切削手段(例如高速旋转的立铣刀加工或激光加工或水力喷射加工中的至少一种手段)进行切断加工。使切削工具 13 以规定速度旋转用的旋转驱动手段 12 可以任意使用一般的 3 轴~5 轴控制的机械手 11(例如 SCARA 型机械手等)。所述立铣刀工具 13 的转速在工具直径为 3~20 毫米的情况下为数百 RPM~25,000RPM 左右。合适的是,12 毫米直径的立铣刀工具的转速为 8,000RPM~10,000RPM 左右。在图 12 中,机箱 50 的底面(底板)上用两个旋转驱动手段 12 和切削工具(立铣刀)13 加工出 U 字形的切断槽 60。还有,也可以用只是分别使用旋转驱动手段 12 和切削工具 13 各一个的加工方法。

图 13 表示机箱底面翻开的状态。此后依序实施步骤 7A(使传送托板下降的步骤)和步骤 8A(将传送托板传送到下一工序的步骤),以结束对机箱进行的切断槽加工周期。

此后,在别的工序(别的阶段),紧固安装配件 59 的螺帽由机械手(未图示)或人手取下。接着,由人手或未图示的机械手取下阴极射线管 51、调谐器 56、天线端子板 54、底盘 52、印刷电路板 53 和扬声器装置 55 等(均未图示)。然后

移送到步骤 9A 的分别再生处理工序。

还有, 机箱 50 的各主面的翻开操作和取下各组成构件的操作最好是与切断槽的加工工序安排在不同的工序中实施, 但是也可以和切断工序在同一工序中实施。

- 5 又, 在图 9 的流程中各步骤的替换、添加、删除可以随意进行。

而且对切断槽的形状和形成位置没有特别限制, 当然可以以任意形状在任意部位实施。例如, 可以进行加工形成槽, 但是在主面的加工过程中按规定在各处留下连接部分使 Z 轴方向的四个角的棱线(顶面与侧面的相交处、或底面与侧面的相交处)不在 X 轴方向和 Y 轴方向倒下。

- 10 不仅对于机箱的底面, 而且对于顶面和两侧面也可以进行 U 字形的切断槽加工。只要用未图示的机箱旋转手段每一次 90 度旋转机箱, 重复“旋转→主面位置测定→切削加工”的顺序即可。图 14 表示机箱的四个面打开的状态。而且, 也可以先只对 Z 轴方向的四个角的棱线进行切断加工, 然後在其他工序用力将各主面压倒以打开机箱。

- 15 采用上述实施例, 在用使立铣刀高速旋转的手段进行切断槽加工的情况下不使用水等介质, 可以进行干式加工处理。

激光加工更加容易实施三维加工, 能够高速进行曲面加工。水力喷射加工不仅用于机箱的切断, 也可使用于阴极射线管玻壳的切断加工。

- 20 如上所述, 采用图 3 的步骤 5, 可以实现废弃的电视机拆卸工作(机箱底板的切断)的自动化。

(d) 步骤 6~7/CRT 取出装置~CRT 移置装置

在步骤 6, 操作者松开紧固螺丝, 从机箱取出 CRT。再取出周边的零部件(接地线、消磁线圈等)。在步骤 7, 用传送托板把机箱、取下的零部件、CRT 传送到下一处理工序。

- 25 (e) 步骤 8/电子枪的切断

在步骤 8, 用转速为 3,000RPM~5,000RPM 的外径约为 200 毫米、厚度约 2 毫米以下的金刚石砂轮在单一方向上直进或以圆弧状缓慢前进以切断阴极射线管电子枪的颈部。

切断的电子枪传送到再利用工序, CRT 传送到下一工序。

- 30 (f) 步骤 9/金属带取下装置

在步骤 9, 用高频加热方法取下环绕 CRT 的防止聚爆用的金属带。下面根据图 15~图 23 说明金属带取下装置的一个实施例。图 15 是本发明一实施例的阴极射线管的防止聚爆用的金属带的拆卸工序的概念结构图, 所示为从拆卸装置侧面方向看过去的主要部分的构成图。图 16 是本发明一实施例的防止聚爆用的金属带的拆卸装置的要部立体图。图 17 是构成图 16 的高频加热手段的等效电路的电路图。图 18 是用于说明本发明的一个例子的阴极射线管要部侧面图。图 19 是本发明一实施例的拆卸工序的流程图。

图 18 所示的阴极射线管 51 包含面板、漏斗状玻锥、管颈、环绕在所述面板周围的防止聚爆的金属带 58、以及点焊在该防止聚爆的金属带上以便在 4 个角上安装的安装配件 59。阴极射线管的内部结构不是本发明的主题, 因此省略其说明。

在图 15 和图 16 中, 传送托板 2 放置于作为传送手段的传送带 1 上, 以规定的恒定节距移送。高频加热装置(详细地说是高频感应加热装置)24 设置于传送带 1 上侧的规定位置上。接头推压手段 21 具有在对防止聚爆的金属带 58 进行加热时经常以 4Kg~6Kg 的力推压安装配件(接头)59 的作用。在高频加热装置 24 中设置感应加热线圈 25, 用于把防止聚爆的金属带 58 加热到摄氏 350 度~500 度。设置用于通过在传送托板 2 中央开设的开口(贯通孔)将阴极射线管(CRT)举高到上述感应加热线圈 25 内的规定位置的 CRT 举高手段 23。在传送托板 2 的装载 CRT 的一侧上面竖立设置具有 4 根支持杆的 CRT 支持手段 22。

下面对一般的阴极射线管的防止聚爆的金属带的拆卸手续进行说明。拆卸手续的一个实施例的流程图示于图 19。

在图 15, 面板支持于传送托板 2 装载的阴极射线管 51 首先以规定的节距传送, 处于高频加热装置(详细地说是高频感应加热装置)24 的下面。

然后阴极射线管 51 由 CRT 举高手段 23 上举到感应加热线圈 25 内的规定位置上。接着, 接头推压手段 21 下降, 该接头推压手段 21 分别以 4Kg~6Kg 的压力推压 4 个地方的安装配件(接头)59。

接着使高频加热装置 24 动作, 将防止聚爆的金属带 58 加热到摄氏 350~500 度。在该情况下高频加热装置动作的条件是 180V、200A、1500Hz~2000Hz 加热 5 秒~50 秒。高频加热装置的加热时间对于 20 英寸的 CRT 是约 15 秒。

由于加热, 防止聚爆的金属带 58 温度急剧上升, 发生膨胀。其结果是, 金属带 58 变成与“加热后嵌入”的状态相反的“加热后能取下”的状态。而且由于

来自该防止聚爆的金属带 58 的热传导, 含浸于不燃性缓冲材料的树脂和底涂的树脂(例如丙烯酸树脂、聚酯树脂或氨基甲酸乙酯树脂)的剪切粘接力下降。于是, 树脂的粘接力终于降低得比挤压力低, 防止聚爆的金属带 58 从面板上剥离下来。在图 15 的中央, 落下的防止聚爆的金属带 58 以虚线表示。

- 5 此後, 剥离了防止聚爆的金属带 58 的阴极射线管 51 以规定节距移送。然後在下一工序从传送托板 2 上取下防止聚爆的金属带 58。

再往后, 把规定的再生处理分为阴极射线管玻壳的再生处理和防止聚爆用的金属带的再生处理分别实施。

将防止聚爆用的金属带 58 从传送托板 2 取下的步骤的两个例子示于图 19。

- 10 图 19 所示的步骤没有特别限定, 例如可以根据需要增加、删除或变更步骤实施。

上述说明中使用的高频加热装置的等效电路的电路图和大致结构规格的一个例子示于图 17。本实施例使用的高频加热装置的高频输出功率最大为 60KW, 频率范围为 0.5~2000KHz。不用说, 输出功率和频率对应于所处理的阴极射线管的英制尺寸适当设定即可。输出下限功率也可以设定于 2KW 左右。

- 15 又可以把气缸或机械手等任意手段作为 CRT 举高手段 23 使用。对于传送托板的移送手段没有特别限定, 可以使用例如辊柱式传送带、带式传送带、辊式传送带、链式传送带等式样的传送带, 使用用液压缸的推进方式等。

- 20 对于接头推压手段 21 也没有特别限定, 例如可以使用气缸、压缩弹簧等。对于推压负荷也是每一处用 4 千克以上, 可使用范围是对阴极射线管不会造成破坏的 100 千克以内的范围, 最好是 4~40 千克左右。

对于接头推压手段 21 前端的形状也没有特别限定, 可以使用任意形状。图 16 所示的接头推压手段 21 是使用 4 支分别与各接头 59 相对应的独立的推压杆的例子。

- 25 图 22 表示图 23 所示的接头推压手段 21A 使用一对 T 字形板的例子。T 字形板的接头推压手段 21A 如图 23 所示, 与接头对应的两侧部分切成规定的宽度。下面根据图 22 对一对 T 字形板的动作加以说明。

- 30 首先, 一对 T 字形板的接头推压手段 21A 挟持 CRT51 的金属带 58 的侧面, 将 CRT51 定位在水平方向的规定位置上。然後松开, 放开挟持力, (保持 T 字形板的挟持位置不变或有一些后退)使 T 字形板 21A 垂直下降, 推压接头 59。T 字形板 21A 每一块推压两处的接头 59。

下面对本发明实施例的其他传送托板进行说明。图 20(A)是用于本发明的阴极射线管防聚爆用金属带拆卸装置的又一传送托板的平面图。图 20(B)是图 20(A)的 S1~S1 断面图。图 21(A)是本发明的又一传送托板的平面图。图 21(B)是图 21(A)的 S2~S2 断面图。

图 20(A)的传送托板 2A 及图 21(A)的传送托板 2B 是由木材或铝等金属构件或 ABS、杜拉隆(Duralon)等树脂构件等构成的板状物体。该传送托板的外形为大致为矩形。又,板状的传送托板在周围 4 个地方按规定形成凹部,同时在中央部分别有贯通孔 27A、27B。

- 5 而图 20(A)所示的传送托板 2A 在所述贯通孔 27A 的上端周边上已经形成一圈台阶状大凹环 29。在该凹环 29 内镶嵌着环状的弹性构件 26。环状的弹性构件 26 由具有 35~50 度硬度的橡胶构件或塑料构件中任何一种或两者的组合构成。

橡胶构件没有特别限定,可以使用例如硅橡胶、氟橡胶、丁基橡胶、聚胺酯橡胶、天然橡胶等的任意构件。当然也可以使用发泡成海绵状的橡胶构件。

- 10 塑料构件没有特别限定,可以使用例如硅系、氯乙烯系、尼龙系、苯乙烯系等任意塑料构件。

拆卸处理的阴极射线管管面朝下装载于传送托板 2A、2B 中央上(在图 20(B)、图 21(B)以有两点的点划线表示阴极射线管)。

- 15 因此环状的弹性构件 26 由于阴极射线管 51 的自重而发生弹性变形,沿着阴极射线管的管面大致贴紧。其结果是,在传送托板 2A 传送、停止时由于阴极射线管 51 与弹性构件 28 之间的摩擦力的作用,阴极射线管的位置没有偏移,可以维持最初的装载状态。

在图 21 所示的传送托板 2B 中,在贯通孔 27B 上端周边的大致 3 等分圆周的 3 个位置上配置有弹性材料片 28 代替环状的弹性构件。

- 20 弹性材料片 28 的结构材料可以使用与图 20 的情况相同的材料。在图 21,阴极射线管以 3 点支持着,因此阴极射线管的放置比图 20 所示的情况更加稳定。

又,在传送托板 2B 传送、停止时,由于阴极射线管 51 与弹性材料片 28 之间的摩擦力的作用,阴极射线管 51 的位置没有偏移,可以维持最初的装载位置状态。

- 25 另外,对传送托板 2A、2B 的外形没有特别限定,可以使用任意形态。而且贯通孔 27A、27B 的形状也不限于圆形,可以使用矩形等任意形状。

采用上述实施例,可以在短时间高效率地取下防止聚爆用的金属带。而且不需要大规模的设备。还能够防止装载于传送托板的阴极射线管的位置发生偏移。

(g)步骤 10/CRT 双重面板测定装置

- 30 步骤 10 判别有否粘接于 CRT 面板的安全玻璃,然后将粘接着安全玻璃的 CRT 选出、传送到别的工序。下面根据图 24~图 26 对 CRT 的双重面板测定装置(CRT 判别装置)的一个实施例加以说明。

图 24 是本发明一实施例的阴极射线管的外形的测定过程的概念的要部剖面图。图 25 是本发明一实施例的从距离传感器到阴极射线管荧光面的测量过程的

概念的要部剖面图。图 26 是本发明一实施例的阴极射线管的测定工序～拆卸分离工序的流程图。

如图 24 所示,取下金属带的阴极射线管 51 将图像显示面(管面)朝下地装载于在中央处具有贯通孔 91 和数据记录媒体 92 的传送托板 2 的规定位置上。

- 5 传送托板 2 可以是与上述图 20、图 21 所述的传送托板相同的,也可以是别的传送带的不同的种类。

在该状态下,用距离传感器 93 测定阴极射线管 51 的面板的纵向尺寸和横向尺寸 c 中的至少一个尺寸。根据该测定结果判定阴极射线管图像显示面的尺寸(管面尺寸)。然后用一般的存储手段存储(未图示)测定值和判定数据。还有,阴极射线管 51 的长度尺寸 c 根据相对的距离传感器 93 之间的长度 a 和从距离传感器 93 到阴极射线管 51 的面板的长度 b1、b2 计算。

接着,如图 25 所示,具备距离传感器 94 的测量单元 95 抵住图像显示面。然后测定从距离传感器 94 到阴极射线管 51 的荧光面的距离 h1、h2。

- 15 在图 25 中,左侧是一般的阴极射线管 51,其图像显示面不具备安全玻璃。右侧表示通过粘接材料 81(例如不饱和聚酯树脂)装有安全玻璃 80 的特别规格的阴极射线管 51A。

安全玻璃 80 的厚度尺寸为约 2 毫米～约 3 毫米,面板图像显示部的面板厚度尺寸约 10 毫米,粘接材料 81 的厚度约 2 毫米,图像显示面与距离传感器 94 的间隔约为 20 毫米。

- 20 从而,有否安全玻璃 80 导致测得的距离有大约 5 毫米左右的不同。这样大小的差值对距离传感器的测量精度要求低,因而可以使用便宜的测量装置。

另外,距离传感器 94 可以使用激光或超声波等任意的传感器。

下面参照图 26 对从阴极射线管的测量到拆卸分解的过程进行详细说明。

- 25 在步骤 1C 测得阴极射线管的外形尺寸。即按规定设定相对的一对激光式距离传感器 93 的距离 a。接着测得从激光式距离传感器 93 到阴极射线管 51 的距离 b1、b2,根据 $c=a-(b1+b2)$ 求出阴极射线管的外形尺寸 c。

- 30 在步骤 2C,进行距离传感器和荧光面间的距离测定和阴极射线管种类的判别。亦即,测量单元 95 抵住阴极射线管 51、51A 的图像显示面。然后,用激光式距离传感器 94 测定到阴极射线管 51、51A 的面板内表面一侧涂布的荧光面的距离 h1、h2。

接着,预先把所测得的距离 h1、h2 的数值输入电脑。和从距离传感器到荧光面的距离「H 值」作比较。不具备安全玻璃 80 的阴极射线管 51,「H 值」根据其大小(英寸数值)规定。因此,「H 值」根据步骤 1C 的外形尺寸信息自动设定。

在「H」与「h1」大致相等的情况下,传送托板 2 上装载的阴极射线管被判

定为一般的(无安全玻璃的)阴极射线管 51。在「H」比「h2」小,「H」与「h2」的差为大约 3 毫米~大约 4 毫米以上的情况下,阴极射线管被判定为具备安全玻璃的阴极射线管 51A。

在步骤 3C,测得的数据和判定结果被传送到装在传送托板 2 上的机械式数据记录媒体 92 存储。图 25 表示使数据记录媒体 92 向左移动的状态。

还有,数据记录媒体 92 除了使用图 25 所示的机械式存储器外,还可以使用光学式、微波方式等任何手段。

在步骤 4C,把传送托板 2 上装载的阴极射线管区分为一般的阴极射线管 51 和带安全玻璃的阴极射线管 51A。亦即读出数据记录媒体 92 的数据,根据数据辨认为带安全玻璃的阴极射线管 51A 的情况下,即自动地将该阴极射线管 51A 移置于别的传送线。以此可以防止不饱和的聚酯树脂等粘接材料 81 混入碎玻璃中。

在步骤 5C,阴极射线管 51、51A 被分离为面板和玻锥。在不具备安全玻璃的阴极射线管 51 和具备安全玻璃的阴极射线管 51A 各自的传送线上,阴极射线管面板和玻锥的交界处用盘状的金刚石刀环切出一条规定深度的槽。

接着对所述槽加热,面板和玻锥由于热应力的作用、热膨胀的不同而被分割开。

盘状的金刚石刀直径为 80 毫米~120 毫米,盘的厚度为 0.2 毫米~2 毫米,转速为 2,000RPM~10,000RPM,切割时用的液体是水。所加工的槽深度约 0.2~约 2 毫米。

如上所述,本发明的阴极射线管的判别方法可以自动判别阴极射线管特定的图像显示尺寸和有否安全玻璃,又能够高效率地自动地将阴极射线管分离为面板和玻锥。

而且,在上述实施例中,不管影像机器的制造厂家名称、机种、件号等如何,能够对非特定多数的废弃影像机器进行再生处理。在影像机器的机箱或阴极射线管等上面的表示件号、机种等的数字、记号、条形码等的符号能够由 CCD 摄像机等自动识别的情况下,可以根据识别数据进行厂家名称、机种名称、阴极射线管尺寸判定、进行对机箱加工切断槽、阴极射线管有否安全玻璃的判定和分类、以及分割开面板和玻锥的加工等。

(h)步骤 11/自动刷净装置

在步骤 11,对以防聚爆用金属带 58 的缓冲和粘接为目的贴在阴极射线管 51 侧面的粘接带 72 加在剥离,或将粘接带 72 的粘接材料或粘接材料擦掉。

下面根据图 27~图 32 对本发明一实施例的阴极射线管附着物去除方法及其装置(自动刷净装置)加以说明。

图 27 是本发明一实施例的阴极射线管附着物清除装置的概念结构图。图 28 是本发明一实施例的阴极射线管附着物清除装置的要部侧面图。图 29 是图 28 的要部平面图。图 30 是表示构成图 28 的各旋转刷子的剥离区域的要部侧面图。图 31 是残留的粘接带的粘接材料或粘接材料的清除工序的流程图。图 32 是本发明一实施例使用的修整装置的要部平面图。

在图 28 中,阴极射线管附着物的清除装置 70 由钢丝辐射状竖立的旋转刷 73、旋转刷用的电动机 74、真空吸附 CRT51 管面的 CRT 吸盘 75、使 CRT 旋转用的电动机 76、使吸附的 CRT51 升降的升降单元 77、支持旋转刷 73 和电动机 74 的刷子支持臂 78、使移动旋转刷 73 与 CRT 或接触或离开的刷子移动用缸 79、回收由旋转刷 73 从 CRT51 的侧壁剥离下来的粘接带 72 的粘接带回收箱 82、使粘接带回收箱 82 移动的缸 83、在粘接带剥离过程中产生的粘接带和刷子的粉尘回收用的排气管道 85、与吸附盘 75 之间挟持着 CRT51 的 CRT 推压缸 84、装载、传送 CRT 的传送托板 2、以及在规定的方向上输送传送托板 2 的传送带 1 构成。该附着物清除装置 70 设置于清洗室 80 中。

在阴极射线管 51 上固定金属带,并作为缓冲材料起作用的粘接带 72 通常使用含浸丙烯酸系树脂粘接材料等有机物树脂的玻璃布带等。

剥离、清除所述粘接带 72 的旋转刷 73 用线径 0.2 毫米~0.8 毫米左右的钢丝、不锈钢丝、或黄铜丝等金属线辐射状密集竖立插在轮毂上构成。刷子的外径约 200 毫米,刷子宽度约 40 毫米。刷子的转速可在约 3,000RPM~约 12,000RPM 之间变动。并且刷子 73 的旋转方向可以正反向切换。

如图 29 所示,旋转刷 73 包含旋转刷 73A、73B、73C、73D,这些旋转刷 73 分别对应于 CRT51 的各侧壁设置于 4 个地方,以一定的压力分别压在壁面上。图 29 中的箭头表示旋转方向。

又如图 30 所示,各旋转刷 73A、73B、73C、73D 在 CRT51 的垂直方向上从第 1 剥离区域到第 4 剥离区域分别依序不同地进行配置。借助于这样的配置,在大约 100 毫米的宽度上可靠地对粘接带进行剥离。

装载、传送 CRT51 的传送托板 2 中央处具有可以使 CRT 吸附盘 75 升降通过的贯通孔。

下面参照图 31 所示的流程图对如上所述构成的 CRT 壁面附着物(粘接带)清除装置 70 的动作加以说明。

首先,在步骤 1D,把装载 CRT51 的传送托板 2 传送到附着物清除装置 70 的清洗室内。

接着,在步骤 2D,将所述传送托板 2 定位于规定的位置上。然后在步骤 3D,升降单元 77 动作,CRT 吸附盘 75 支持着 CRT 的面板上升,吸附盘 75 真空吸附

面板表面并加以固定。在步骤 4D, CRT 推压缸 84 下降, 该推压缸 84 压紧 CRT51 的电子枪颈部附近, CRT51 被挟持于推压缸 84 和所述 CRT 吸附盘 75 之间。

接着, 在步骤 5D, 用于回收剥离的粘接带的粘接带回收箱 82 朝 CRT51 前进。在步骤 6D, 刷子 73 以大约 10,000RPM 的转速一边旋转一边接触 CRT51 的壁面。

- 5 在步骤 7D, CRT51 在该状态下顺时针旋转 1 周。然后在步骤 8D, 在旋转着的刷子 73 接触 CRT 的状态下使 CRT51 垂直下降大约 50 毫米。

然后在步骤 9D, 使 CRT51 在反时针方向旋转 1 周。在这当中, 也可以采用适于切换所述旋转刷子 73 的旋转方向的结构。

- 接着在步骤 10D, 回收箱 82 和刷子 73 离开 CRT51 回到原来的位置上。接着
10 在步骤 11D, 松开对 CRT 面板的吸附。然后在步骤 12D 使 CRT 吸附盘 75 下降。又使 CRT 推压缸 84 上升。然后在步骤 13D 把 CRT51 装载于传送托板 2, 搬往附着物清除装置外。

- 在上述实施例中, 在进行剥离工作的过程中使 CRT51 在垂直方向上下降约 50 毫米, 并且使其反向旋转, 以此对大约 100 毫米宽度的粘接带更加可靠地进行
15 剥离。

又, 借助于在正反方向切换着使 CRT51 或刷子 73 旋转, 刷子 73 的变形得以防止, 同时可以经常得到刷子的新的接触面。

- 还有, 经常使刷子露出新的接触面的手段可以使用图 32 所示的修整装置。在图 32, 使多孔性陶瓷或砂轮等圆柱体构成的修整装置 62 抵住刷子 61 的前端部,
20 研磨附着有附着物 67 的刷子 61 的前端。这时, 冷却液体供给手段 64 来的兼用作研磨液的水等液体既起冷却作用, 又提高研磨效果。

又, 在图 32, CRT 的侧壁 63 表面附着有粘接带(粘接带和粘接材料)72。借助于刷子 61 的旋转, 修整装置 62 将刷子 61 的前端附着的附着物 67 除去。

- 在上述实施例中, 刷子 61、73 的插金属丝部分的宽度、外径、刷子的金属丝
25 的材质、刷子的转速等可以任意设定。而且有否修整装置也是任意的。还可以用旋转刷的上升、下降, 代替步骤 9D 的 CRT 的下降。

如上所述, 采用本发明, 可以不使用液体(干式)地、高效率、短时间地清除 CRT 的外壳侧面残留的粘接带等附着物。

(i)步骤 12/CRT 移置装置

- 30 在步骤 12, 去除电子枪、金属带和粘接带等的 CRT 由图 2 的 CRT 移置装置 (12)传送到把 CRT 拆卸成面板和玻锥的 CRT 分解工序。

在上述各步骤的实施例中, 拆卸处理的对象不限于影像机器(电视机或个人电脑或显示监控器等), 例如音响机器、空调器等任意电子机器都可以使用。

如上所述, 采用本发明的结构, 可以不使用液体(干式)地进行电视机等家电

产品和电子机器的拆卸。而且可以以简单的设备实现从机箱后盖取下到剥离、清除 CRT 侧面上贴着的粘接带的工序的自动化或半自动化。因此分开后再生利用变得容易，结果是再生利用率提高，能够有助于环境保护和有效利用资源。

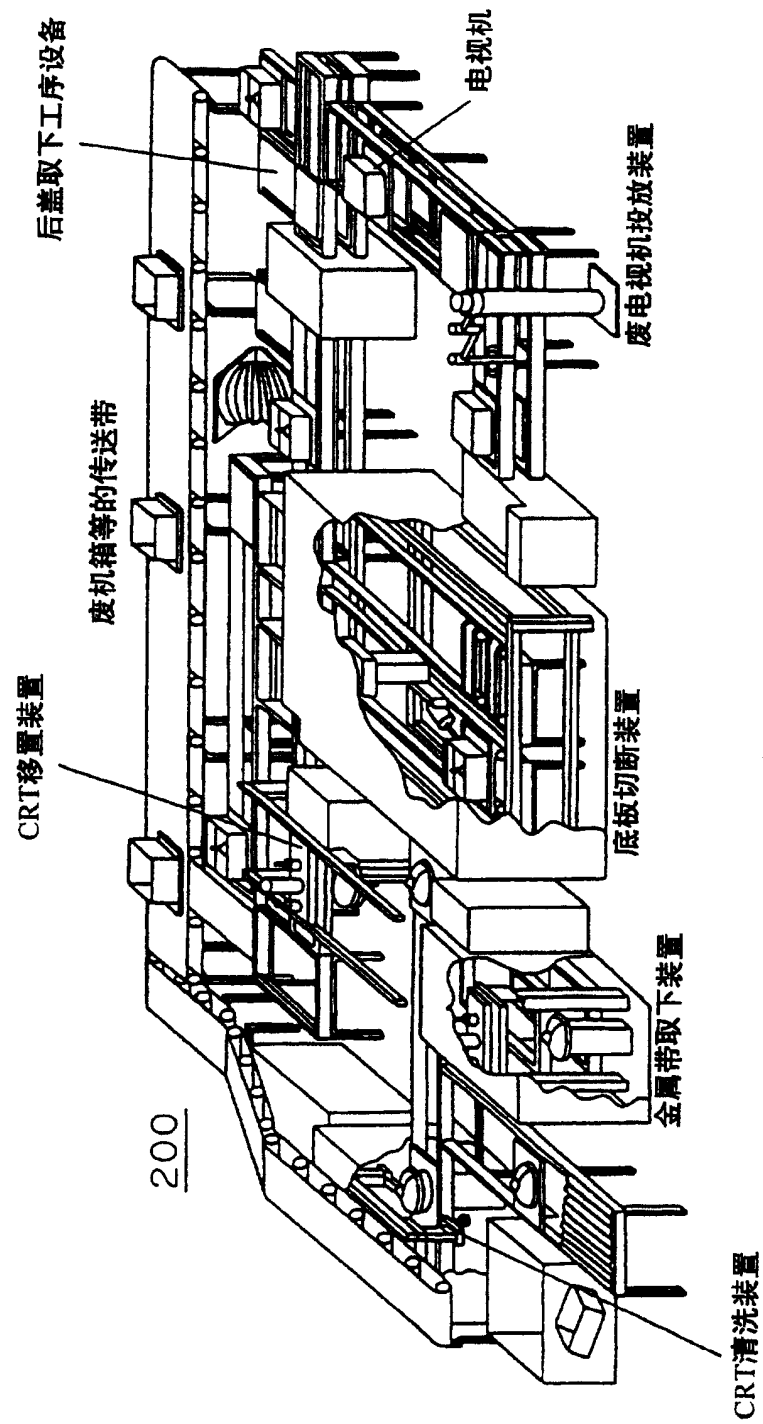


图 1

废弃电视机拆卸 再生利用流程

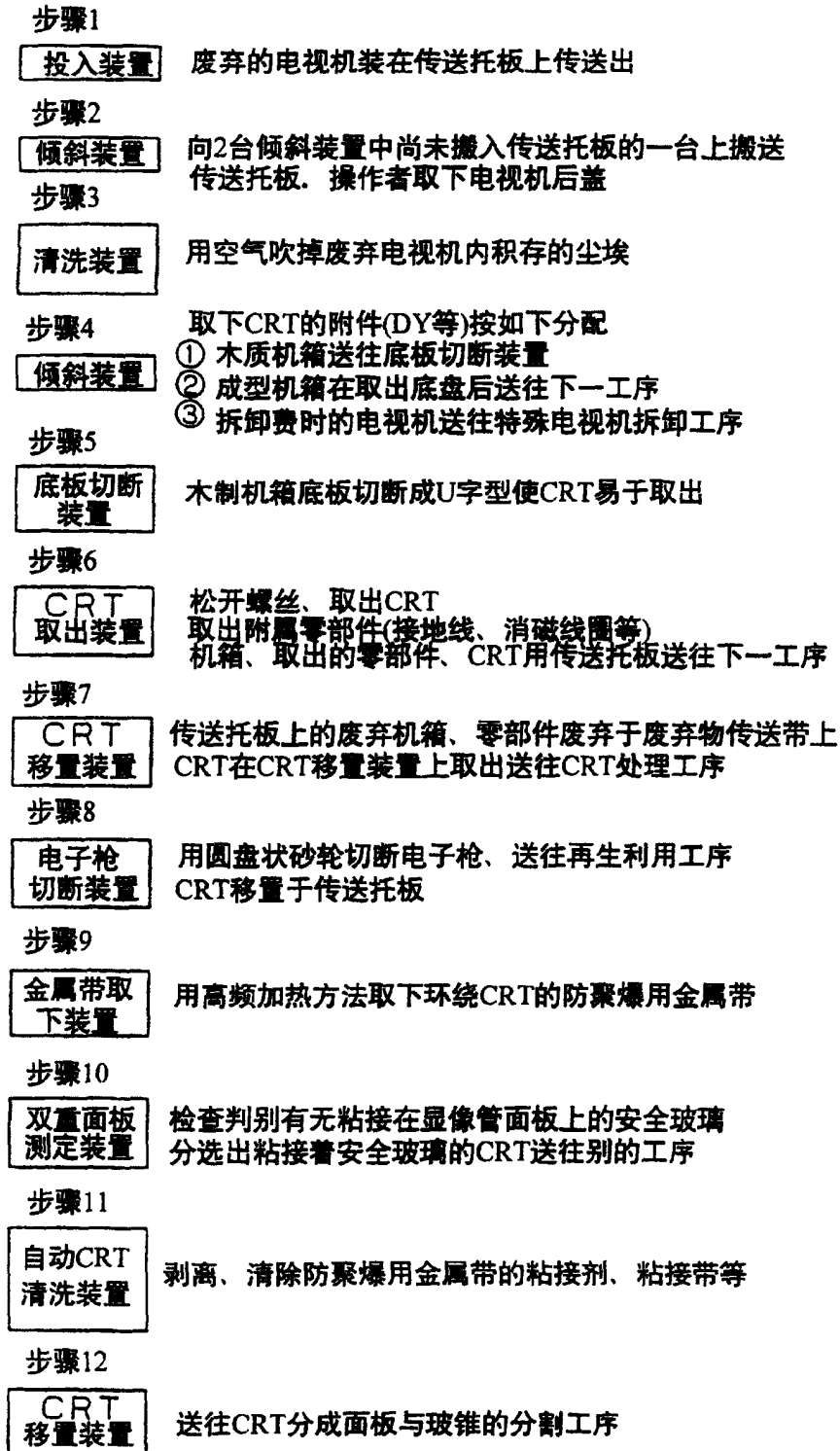


图 3

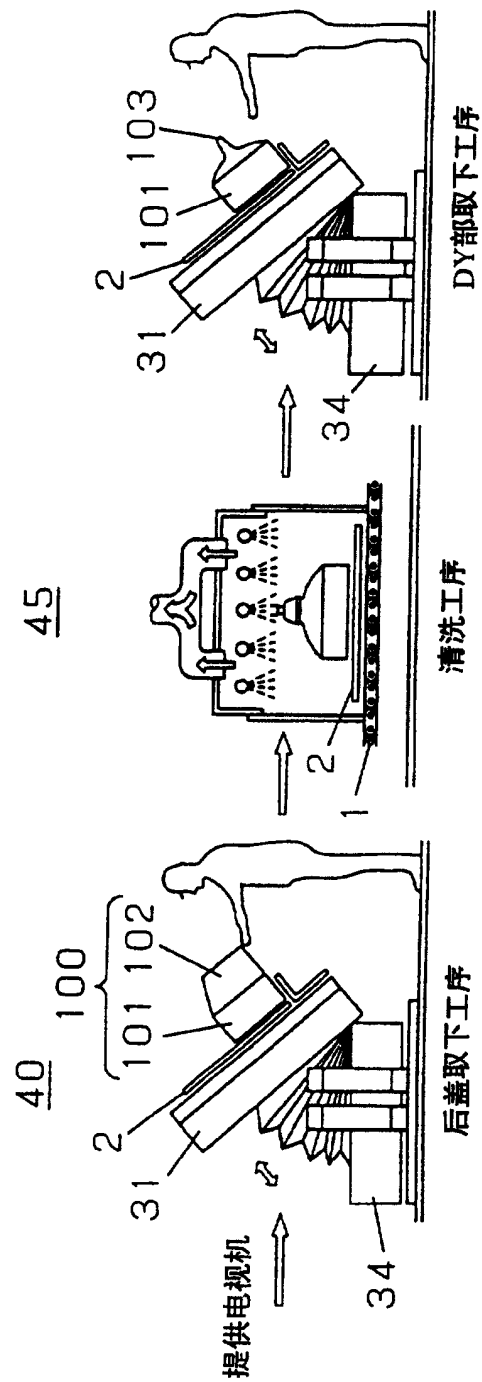


图 4

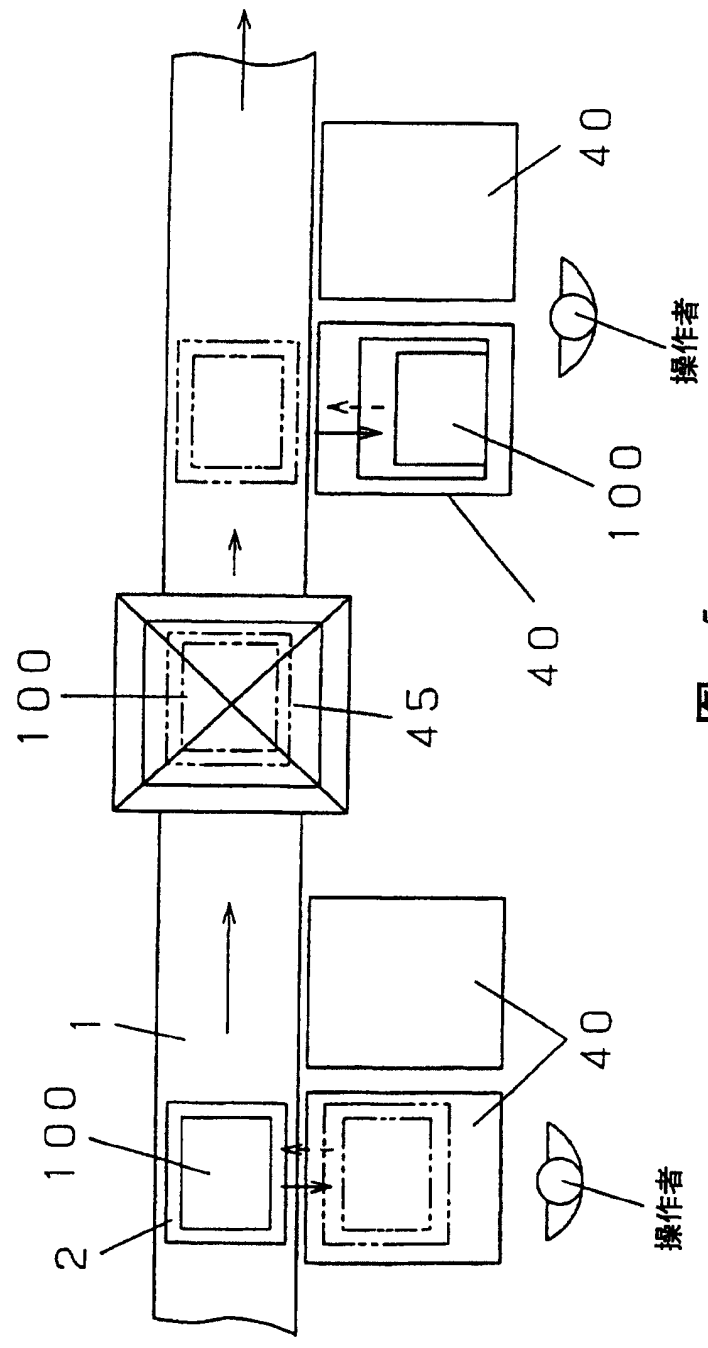


图 5

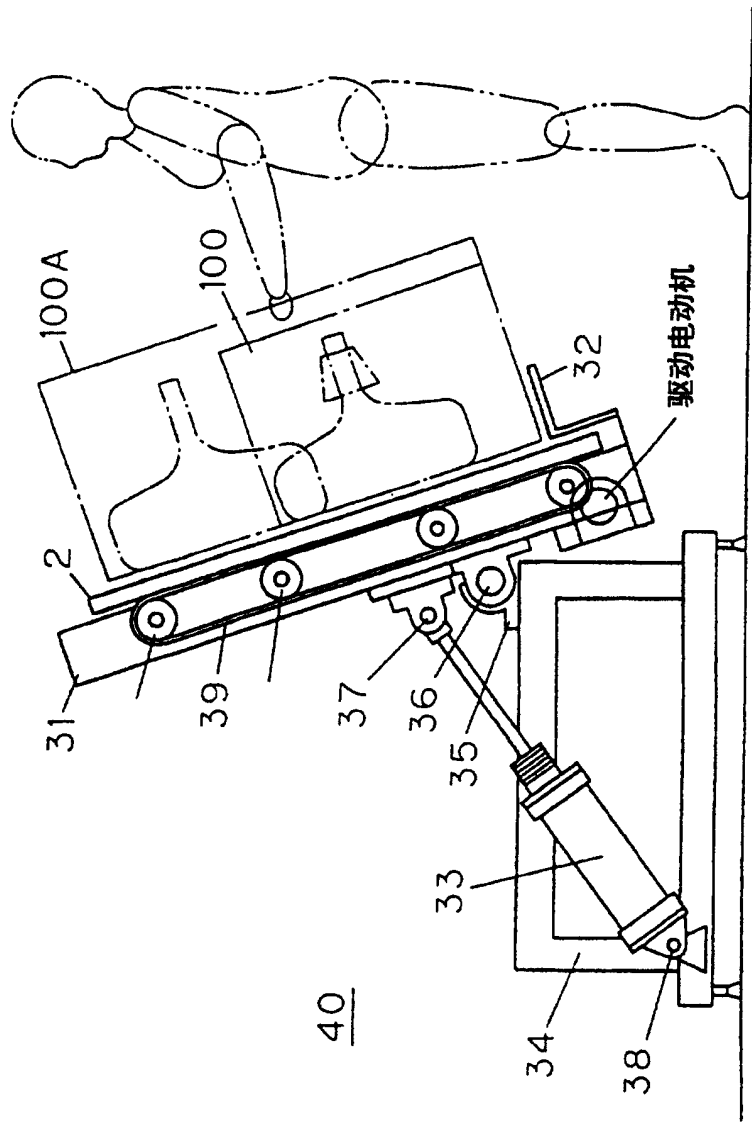


图 6

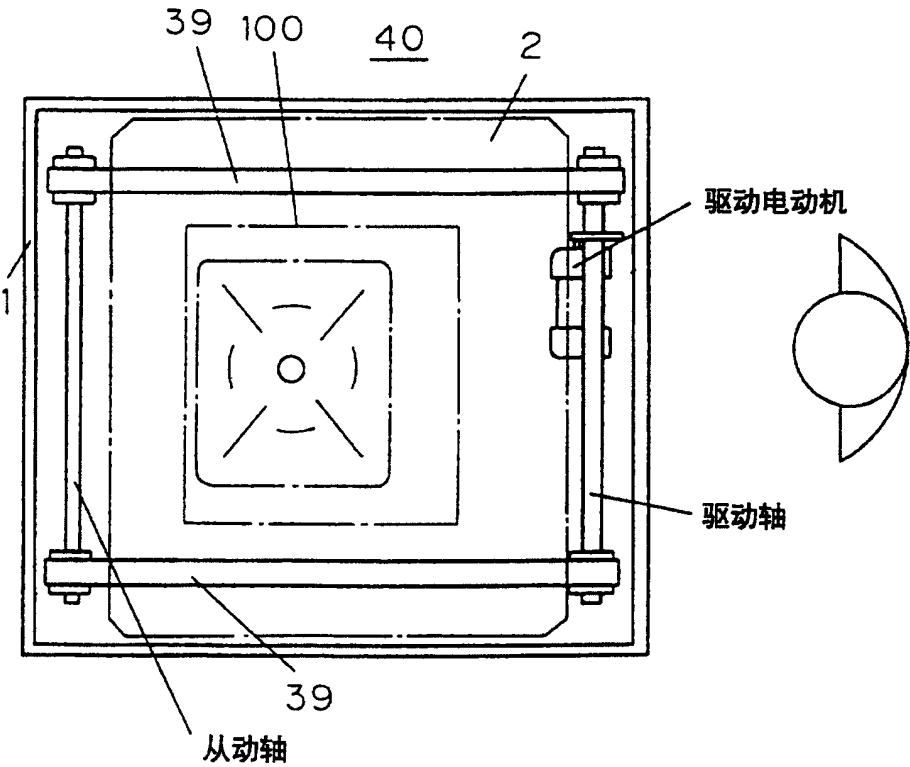


图 7

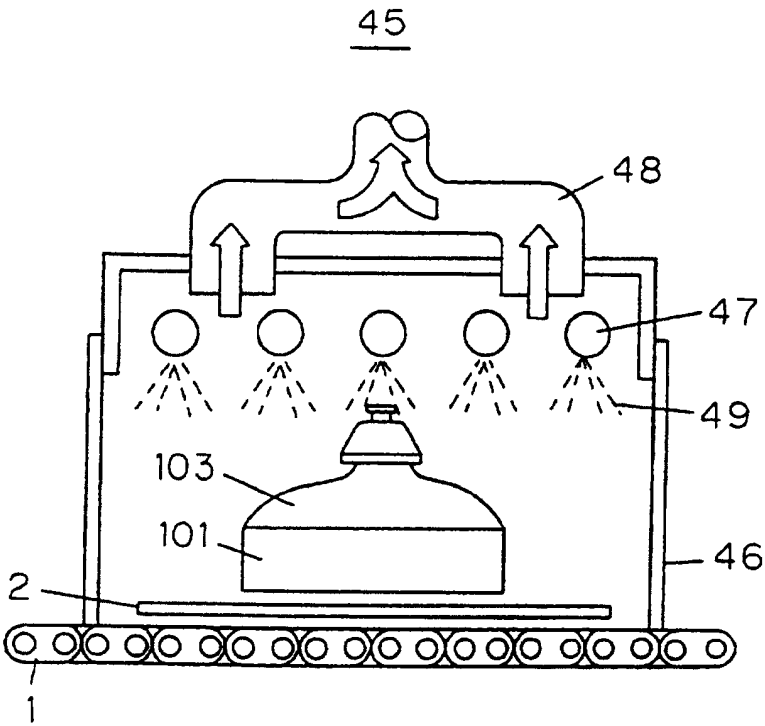


图 8

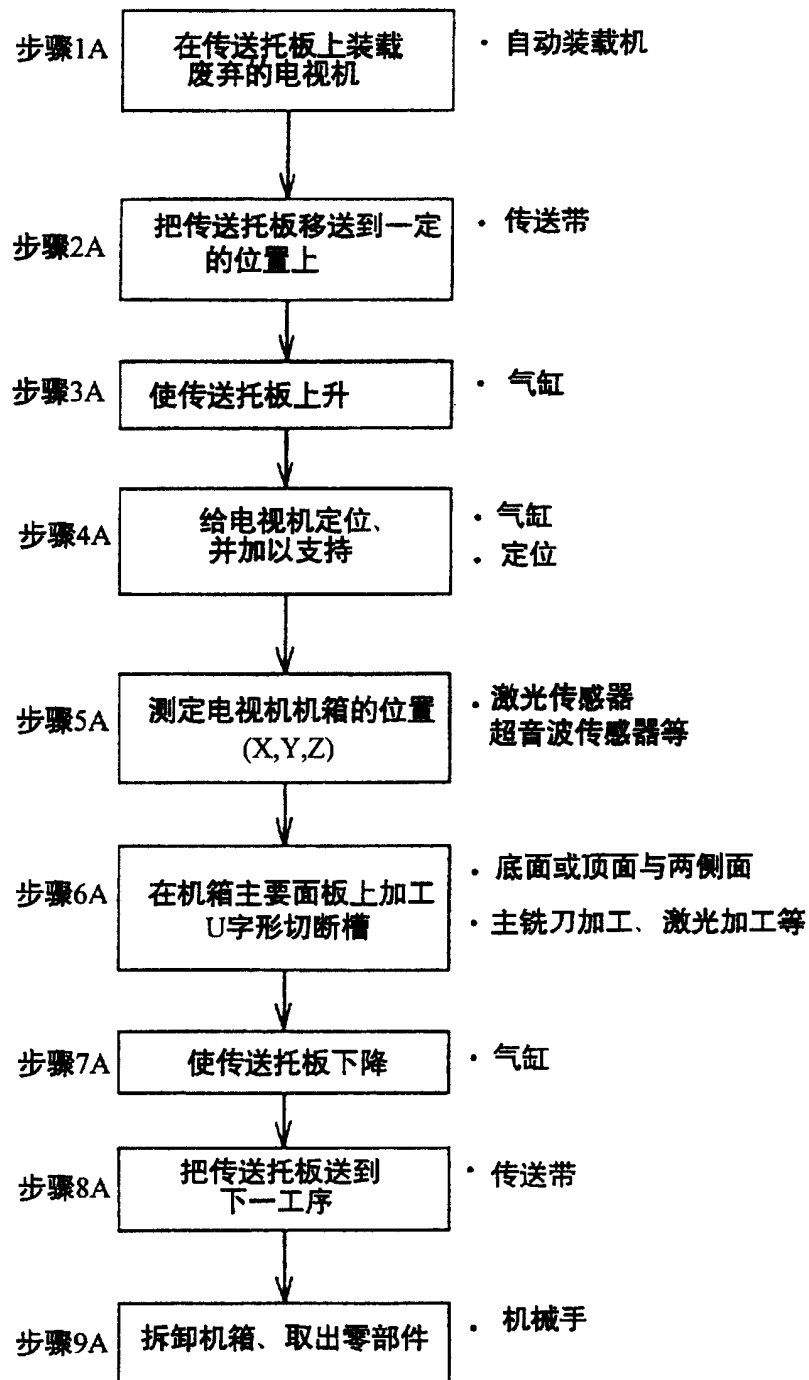


图 9

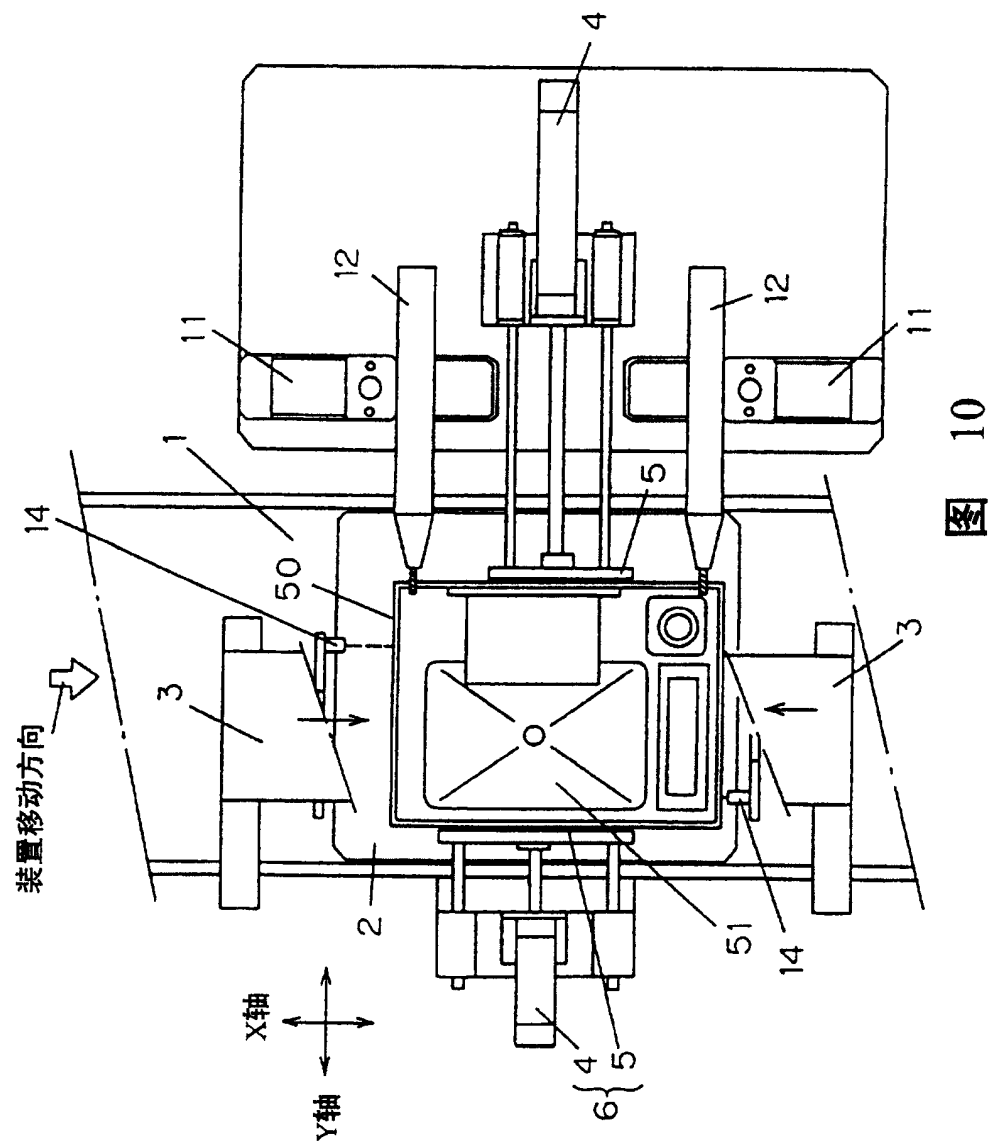


图 10

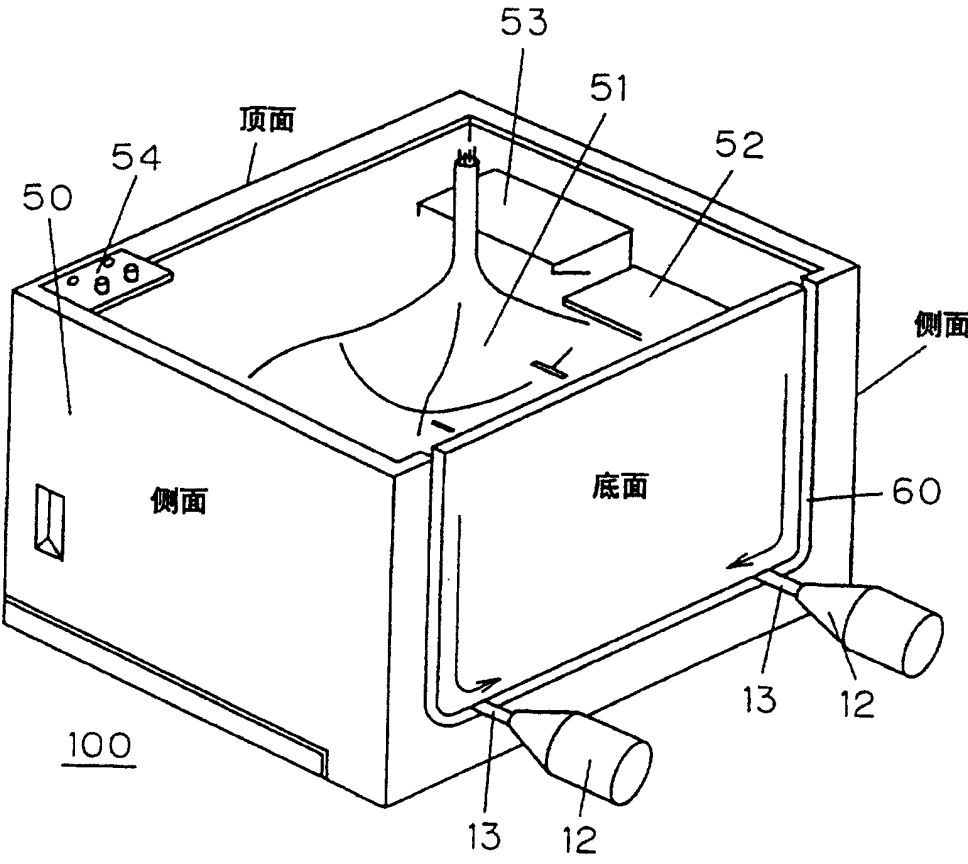


图 12

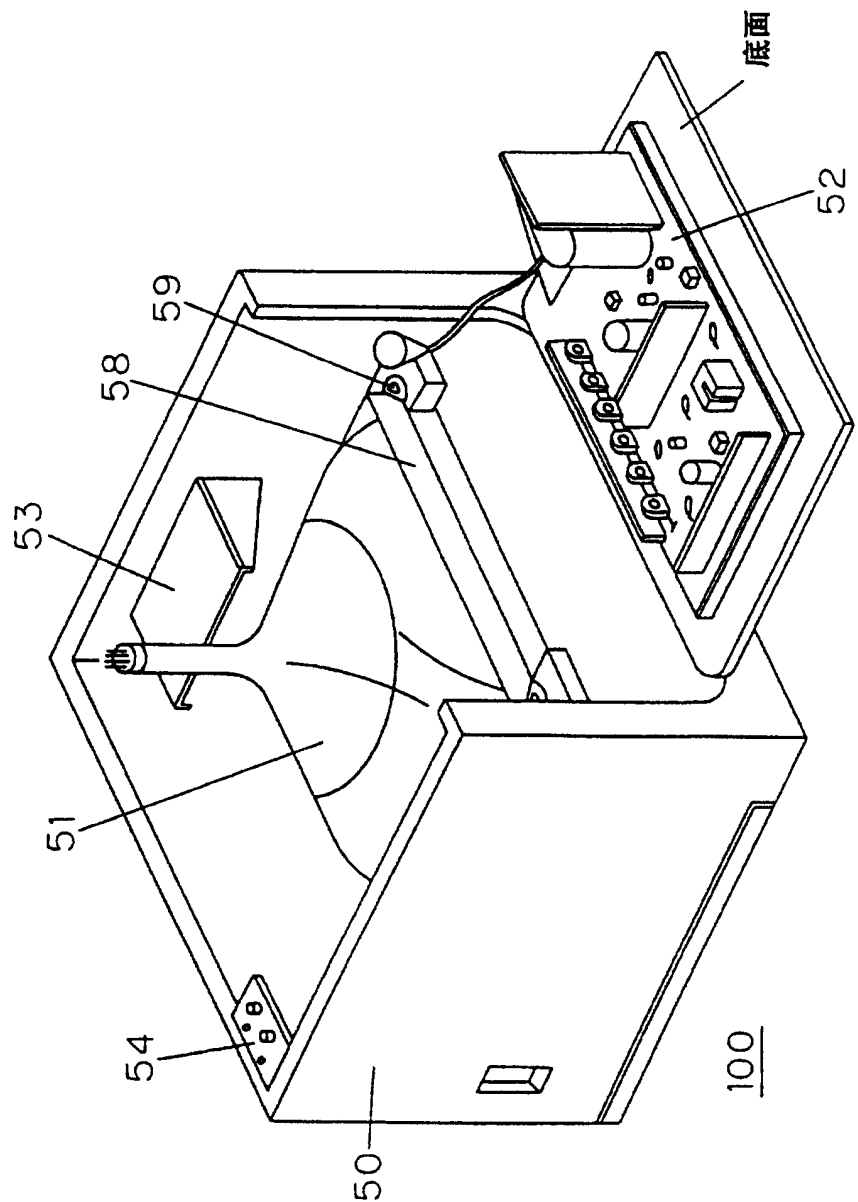


图 13

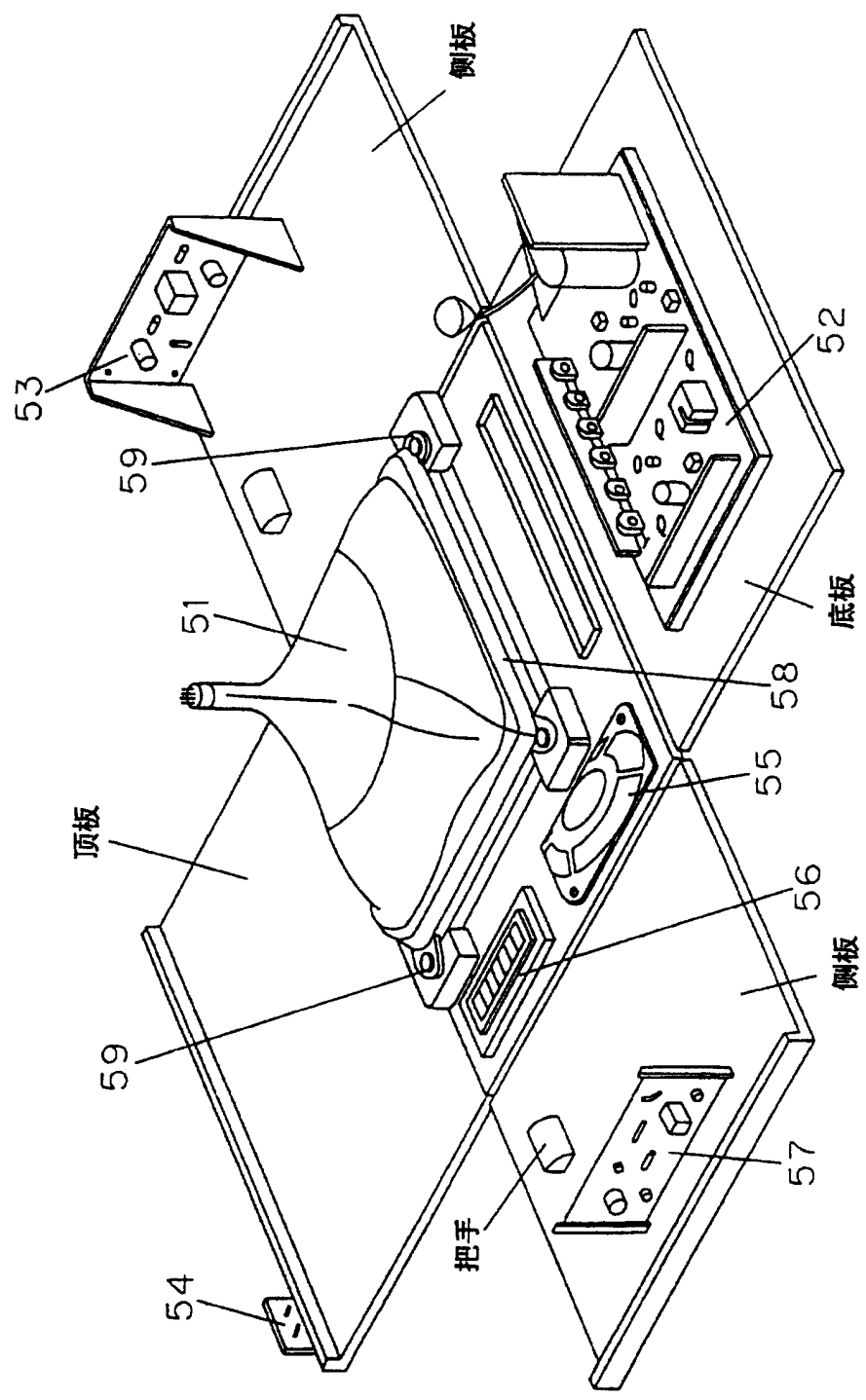


图 14

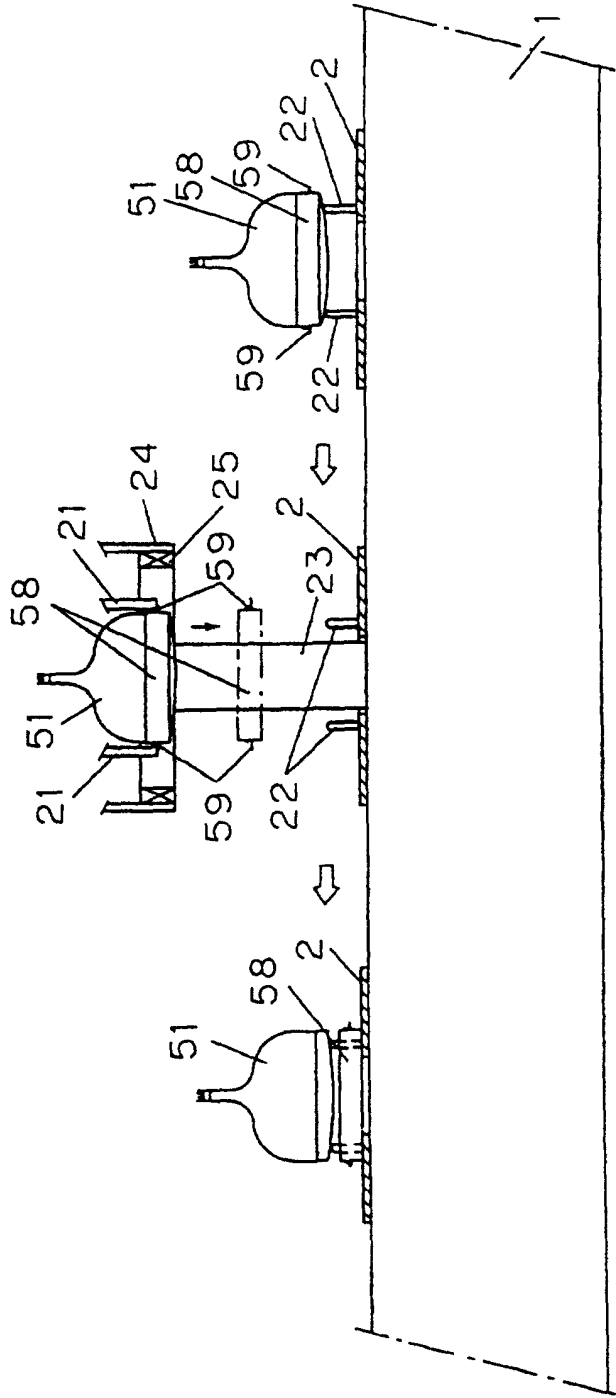


图 15

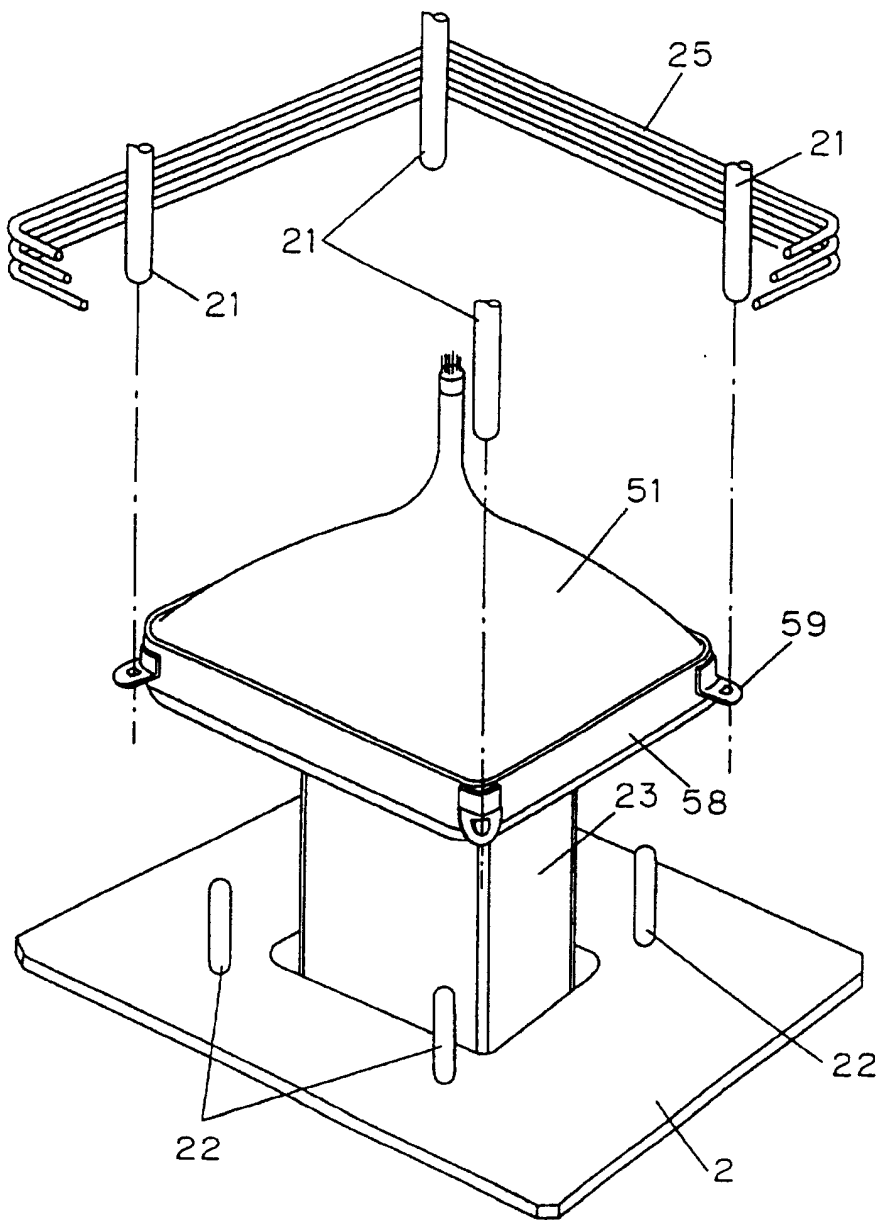


图 16

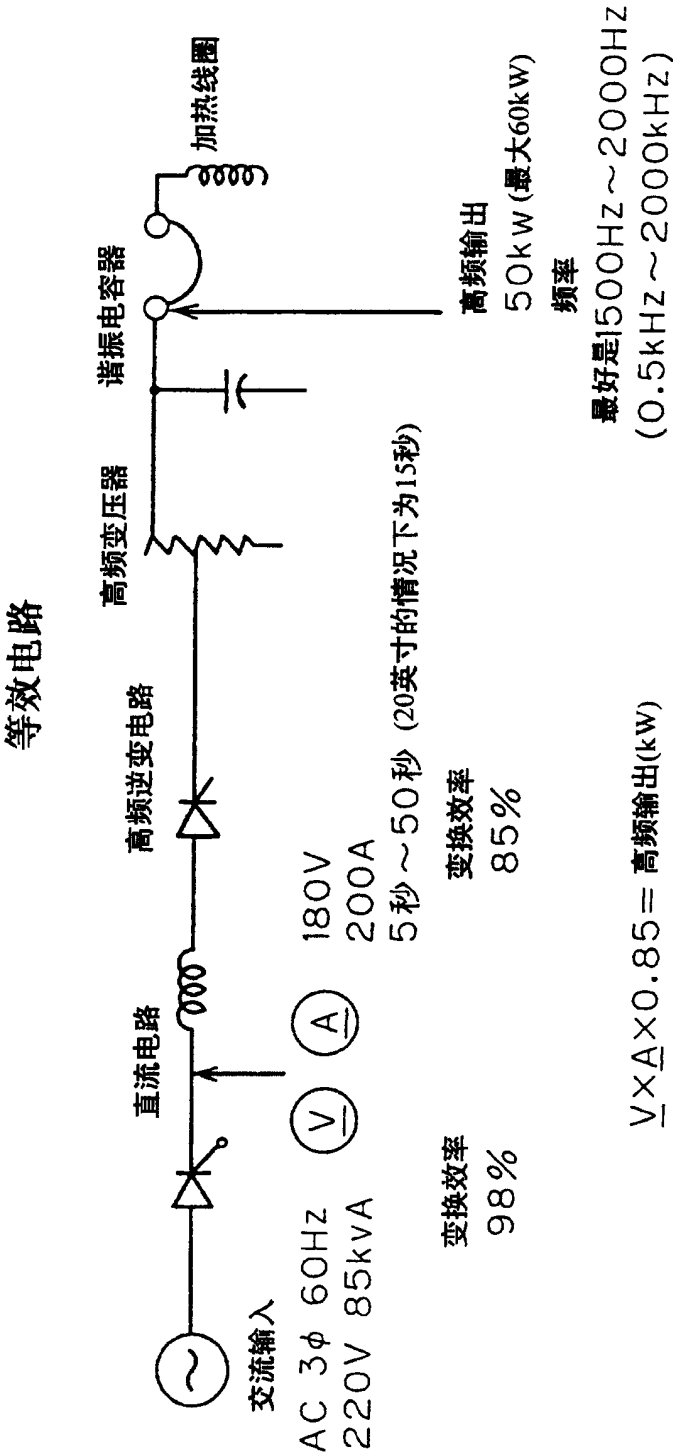


图 17

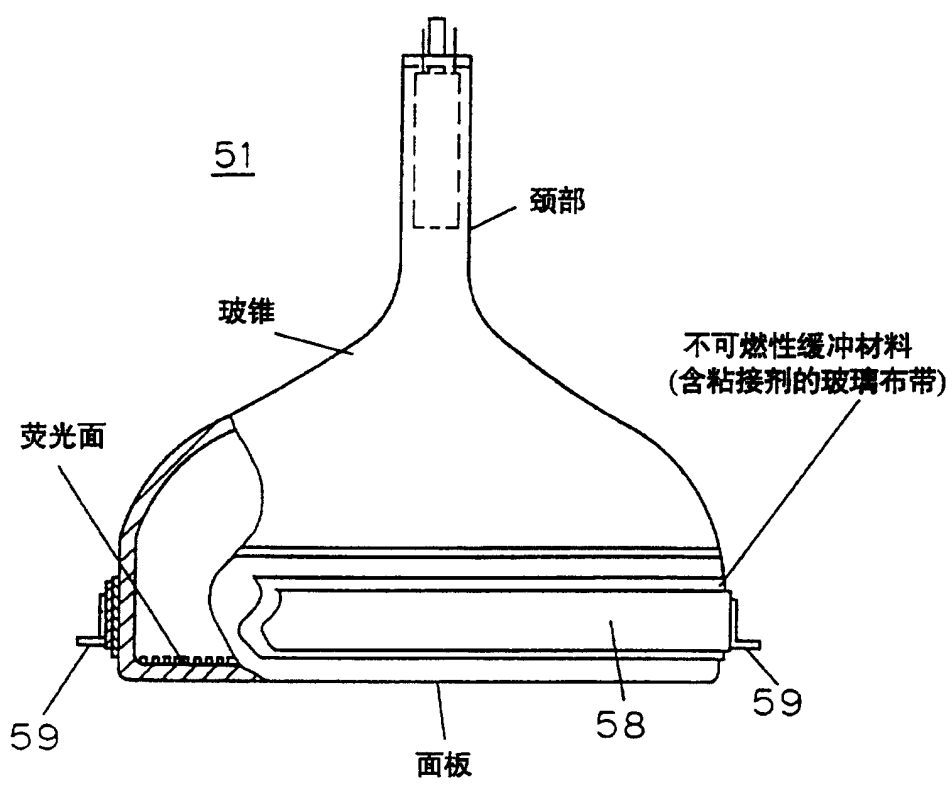


图 18

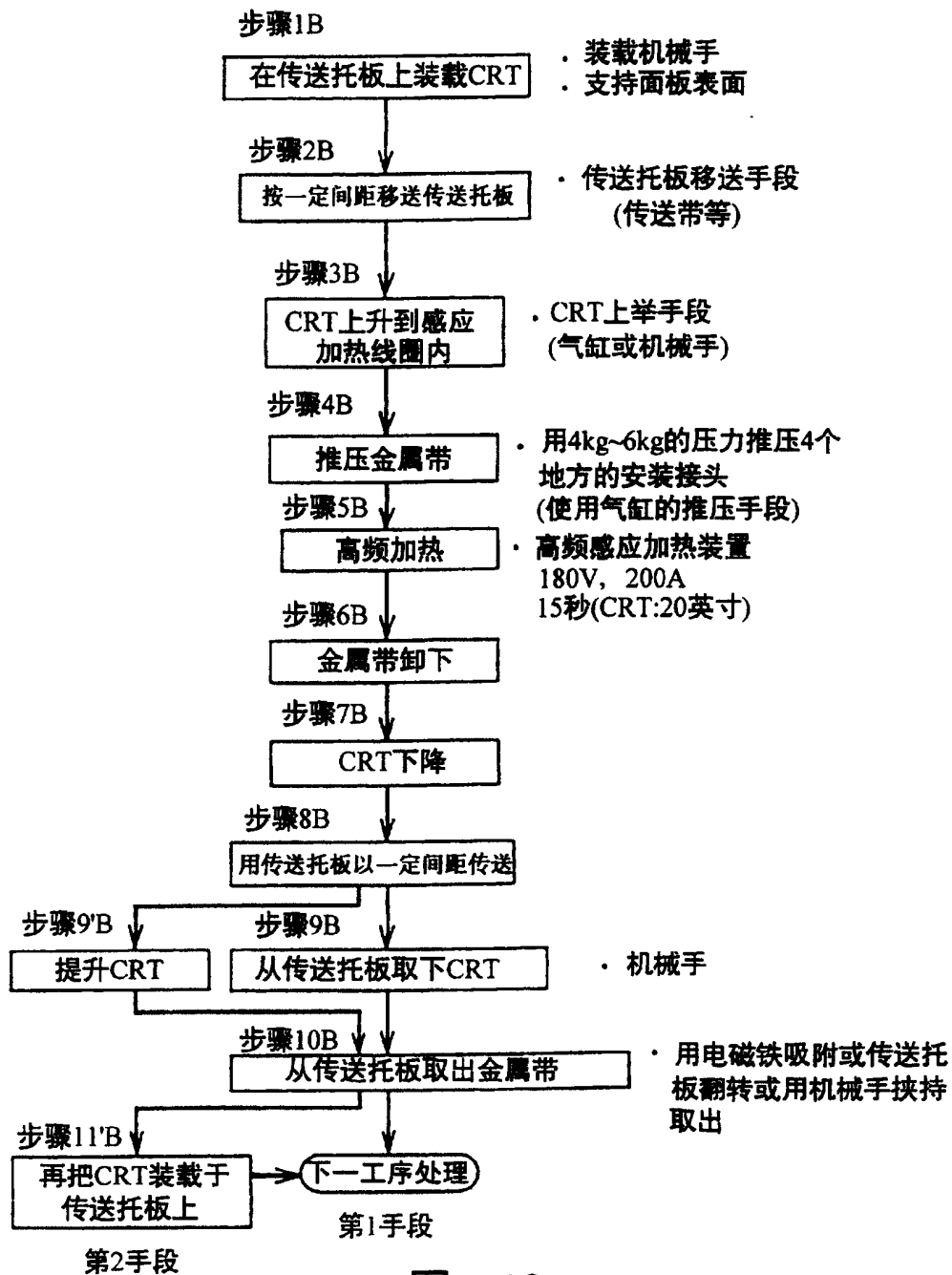


图 19

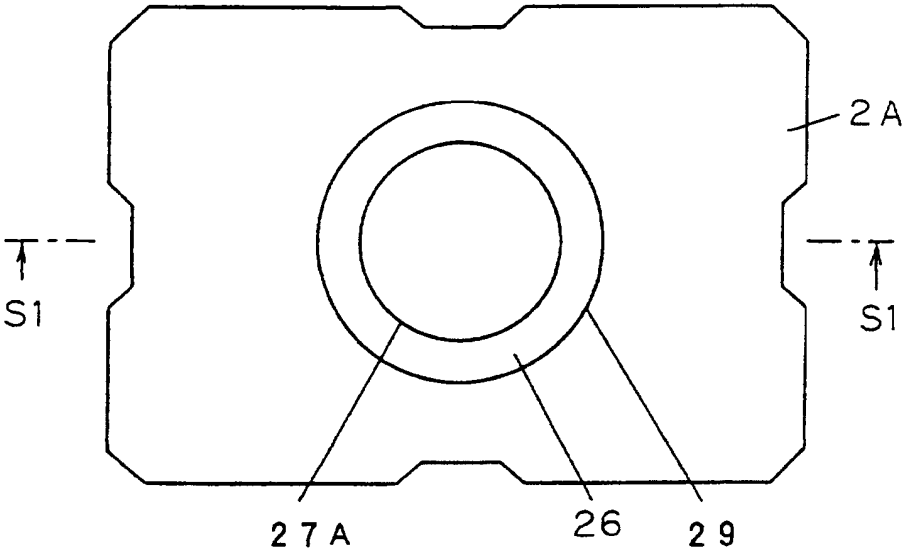


图 20(A)

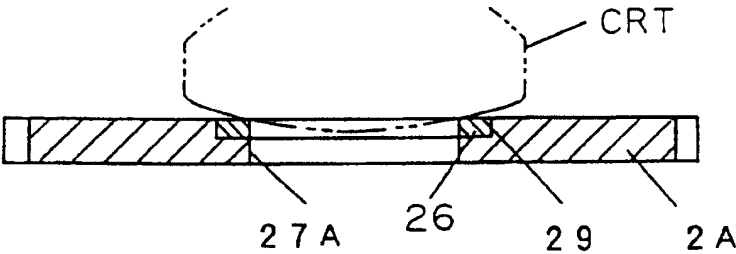


图 20(B)

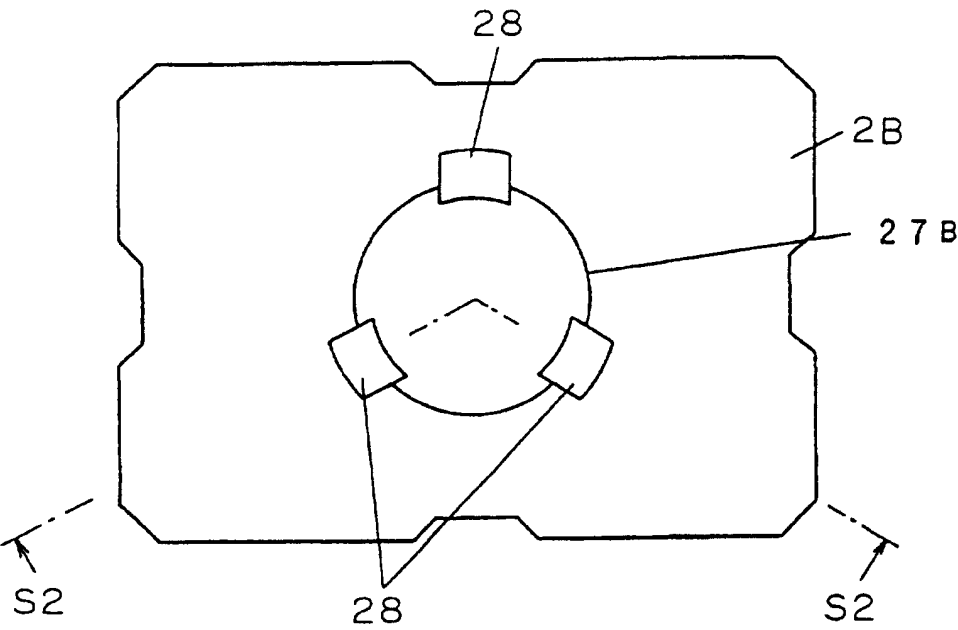


图 21(A)

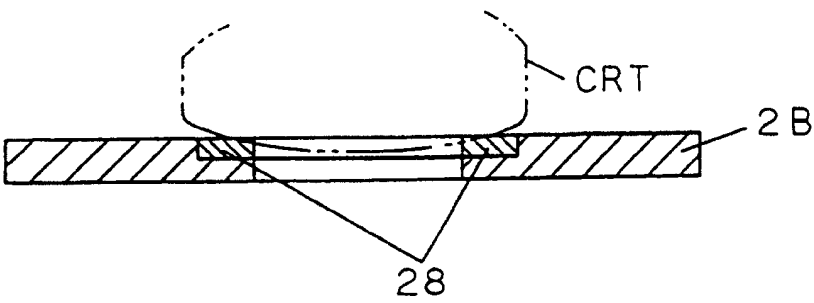
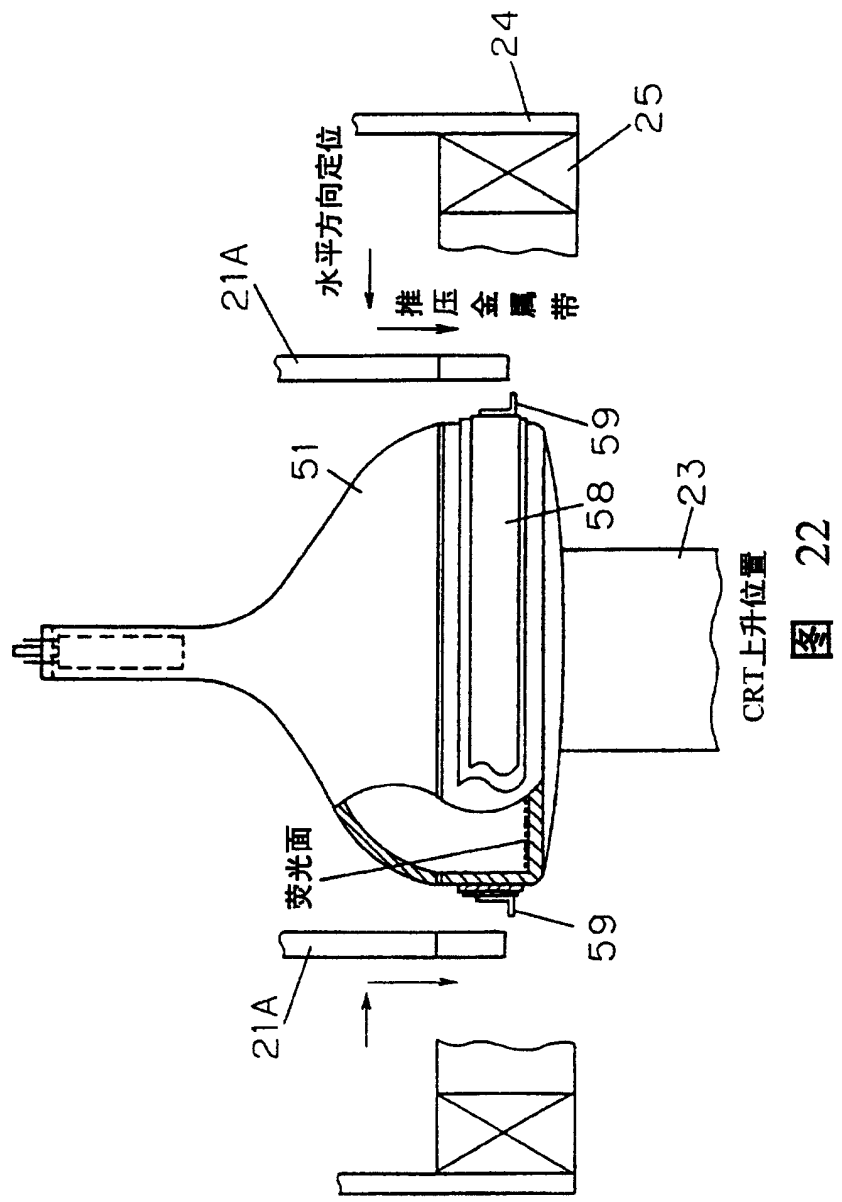


图 21(B)



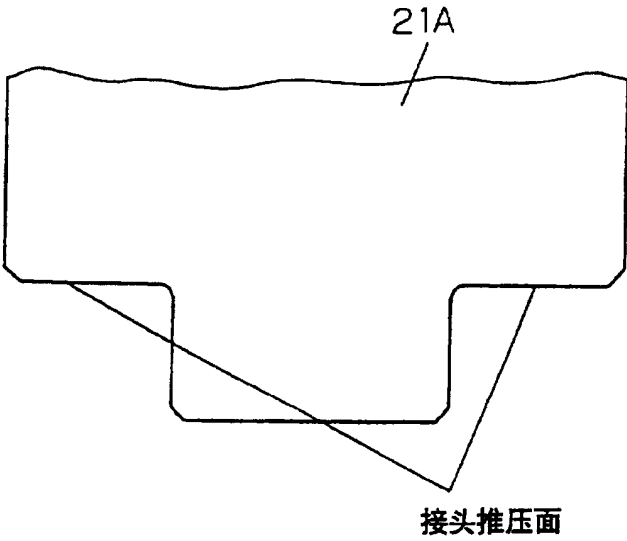


图 23

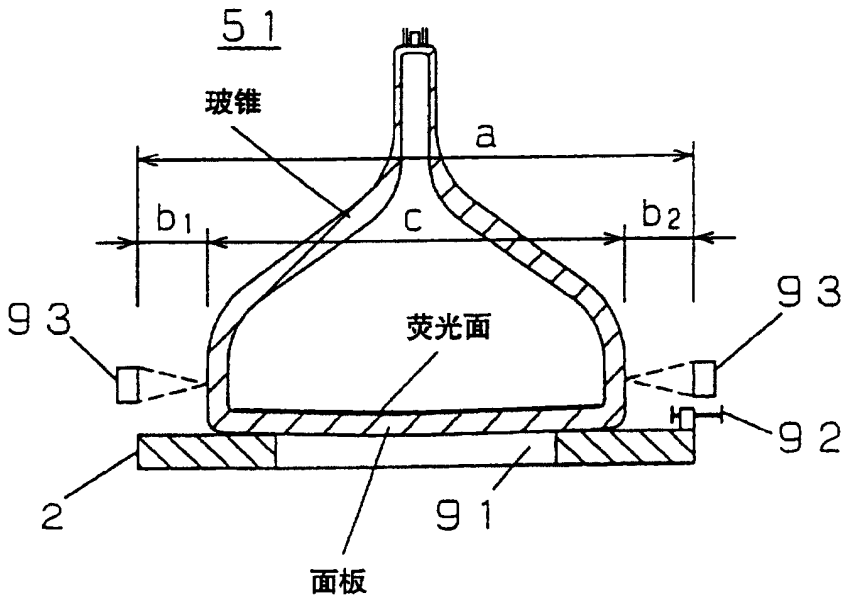


图 24

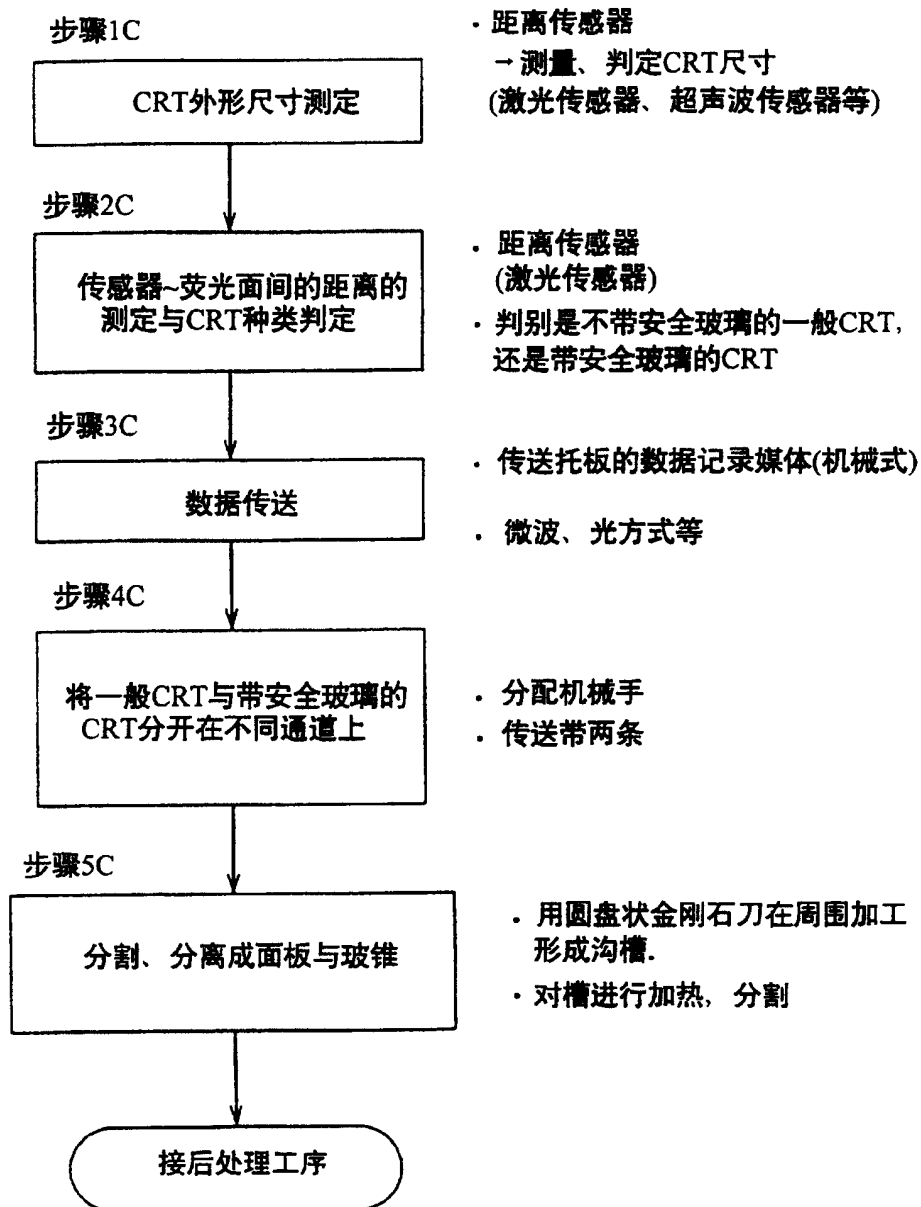


图 26

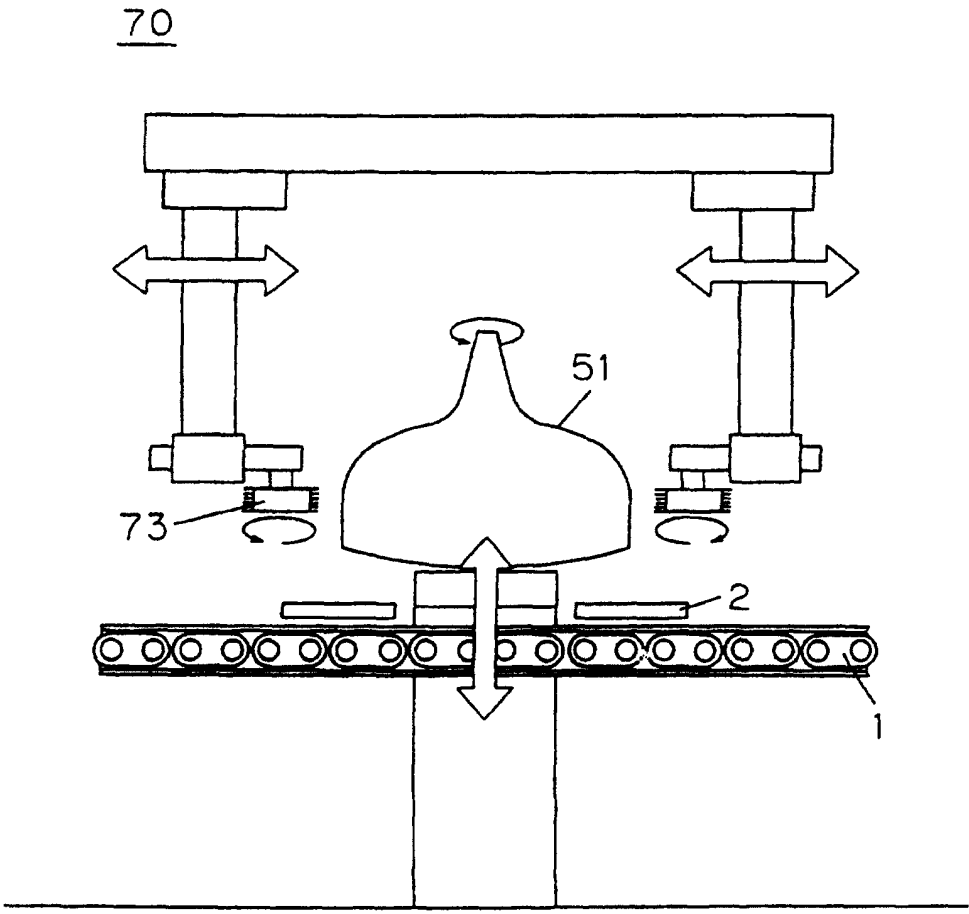


图 27

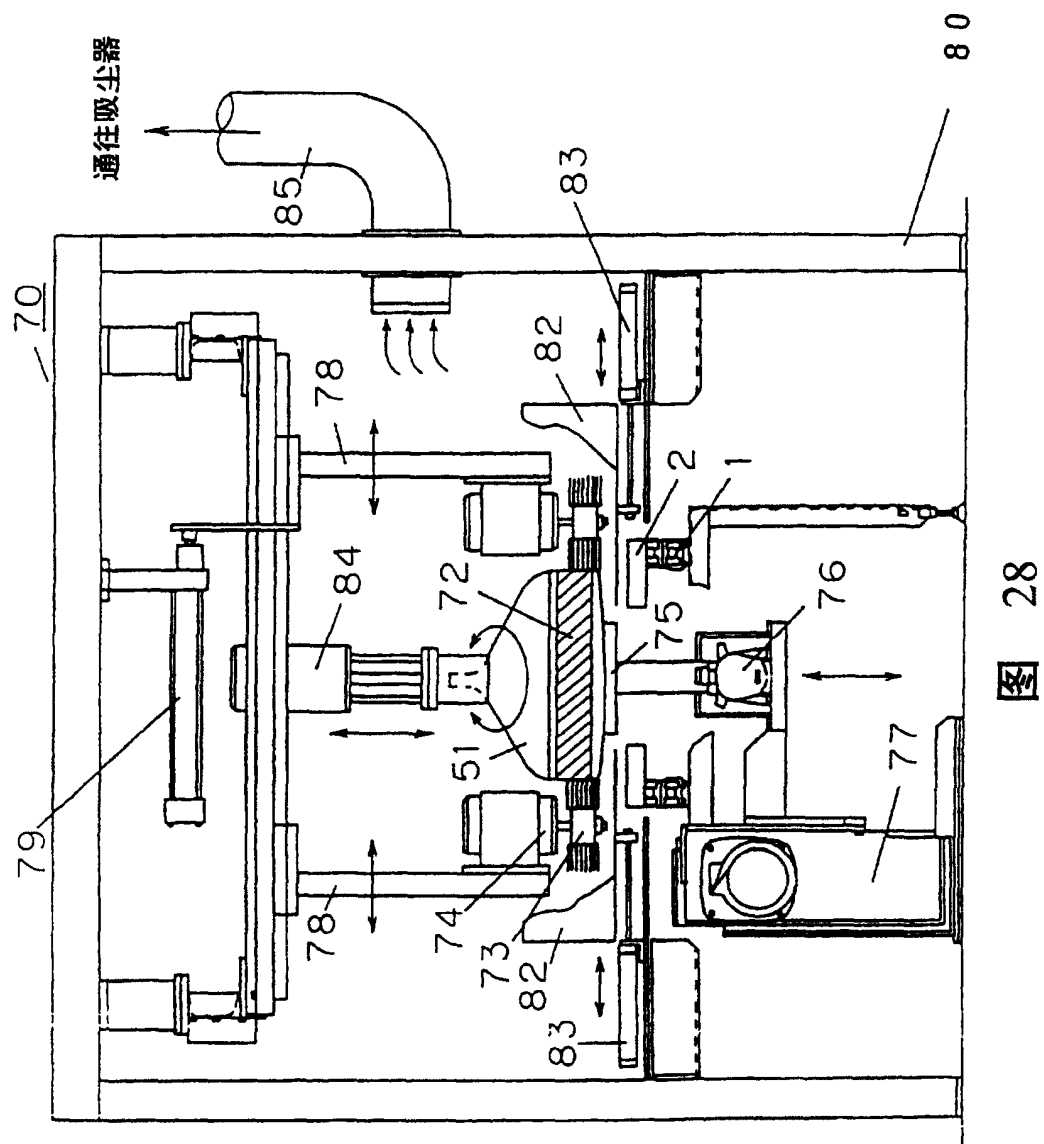


图 28

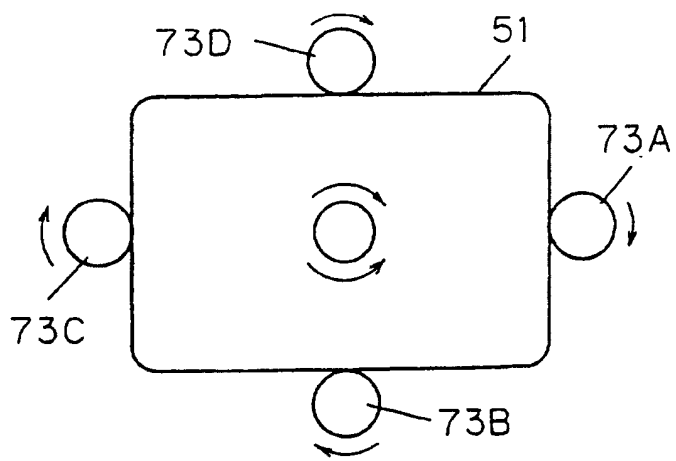


图 29

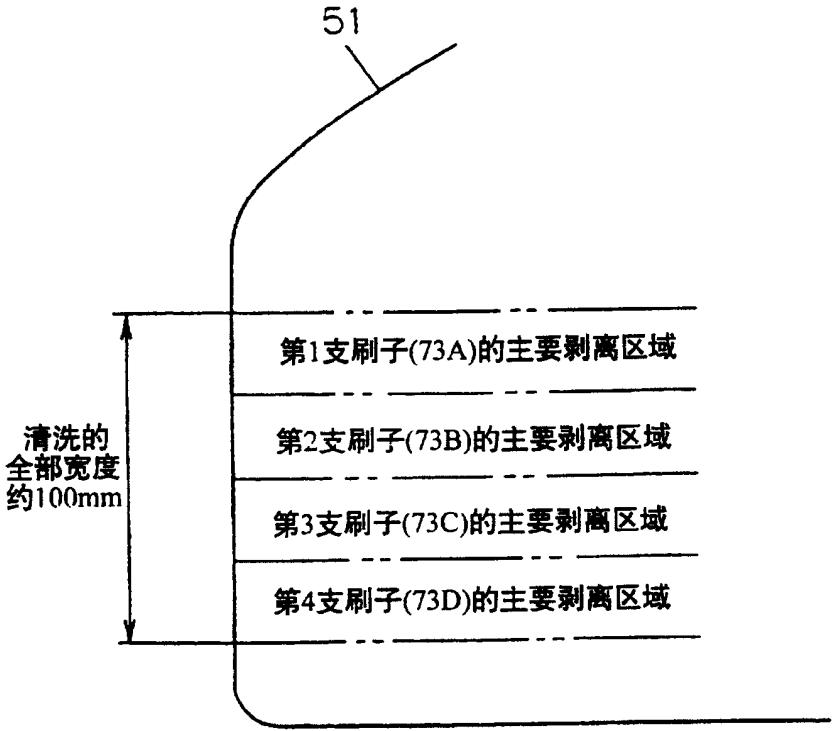


图 30

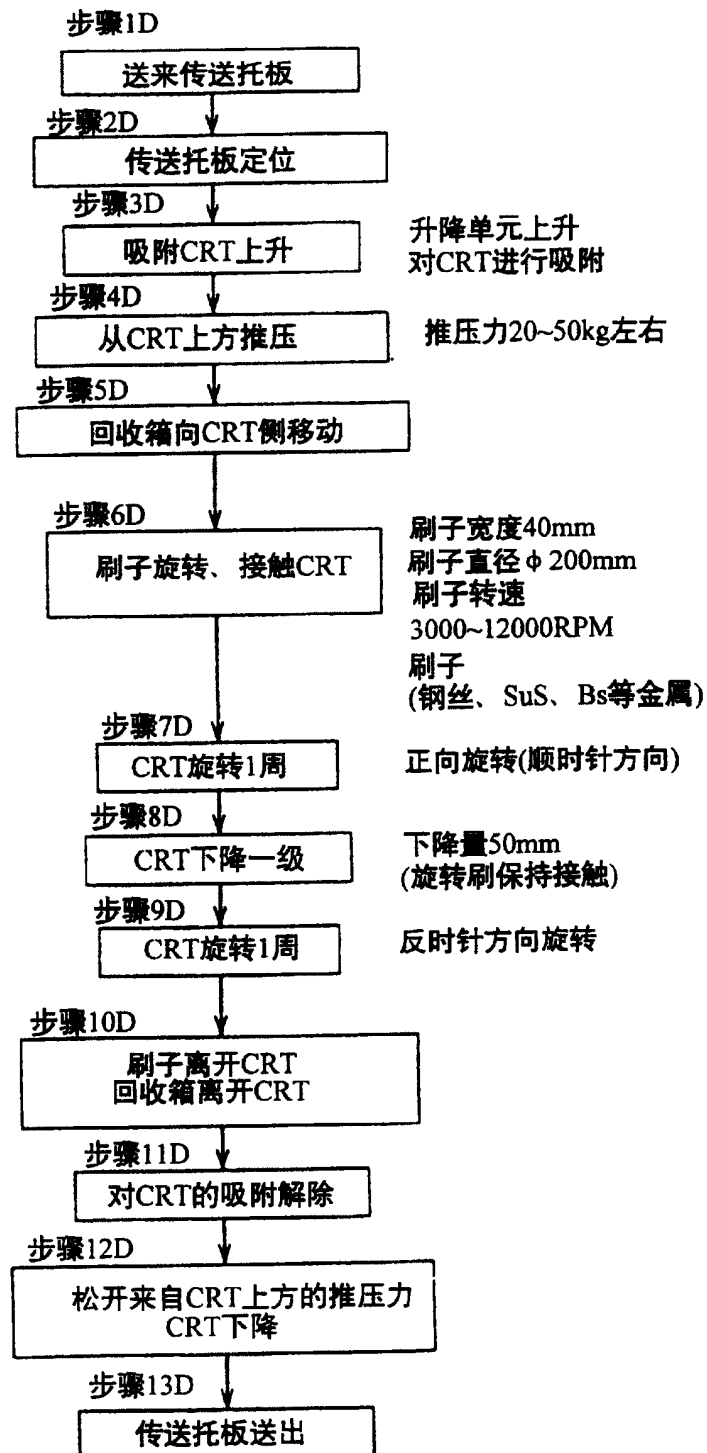


图 31

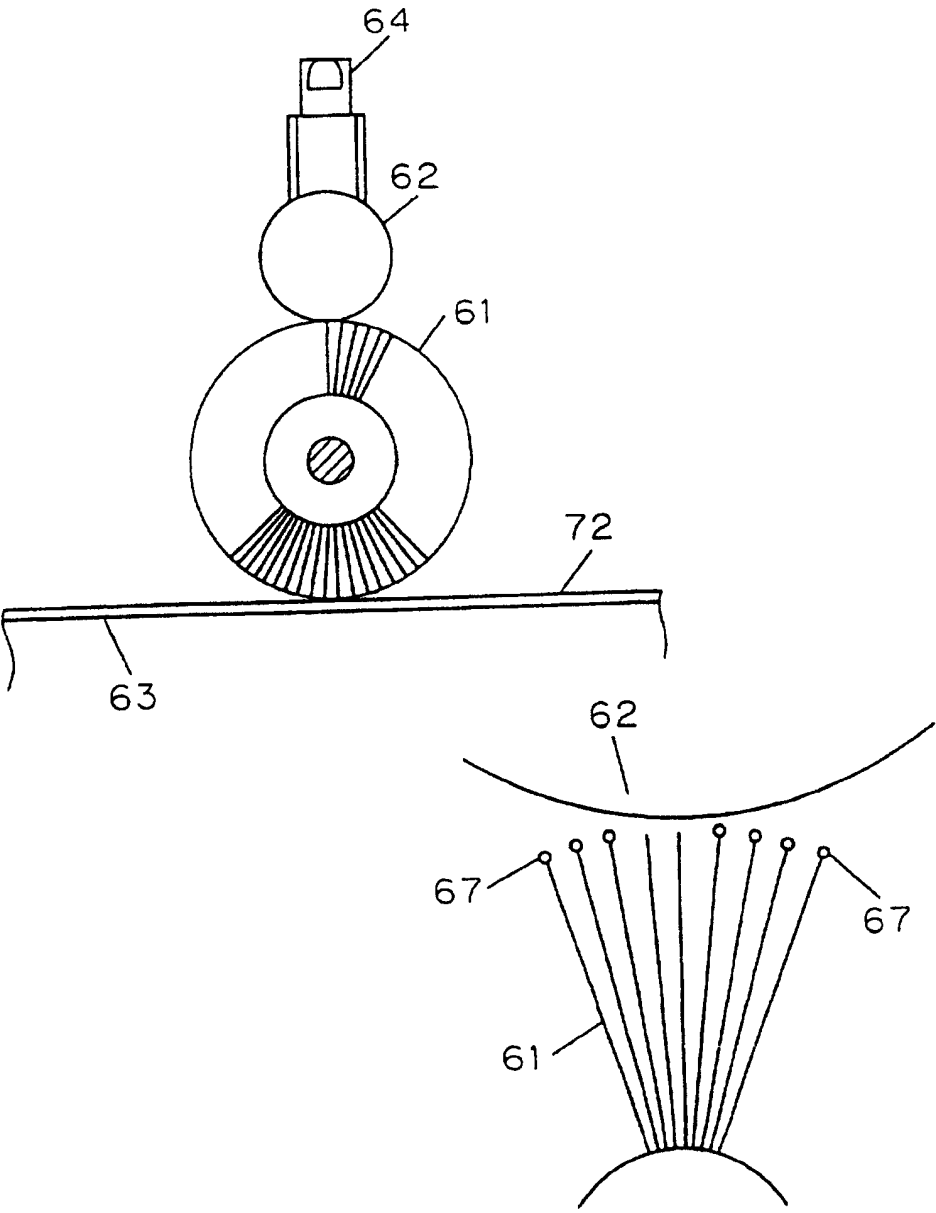


图 32