



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102065739 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 200980122758. X

(22) 申请日 2009. 06. 18

(30) 优先权数据

61/059, 952 2008. 06. 18 US

12/487, 396 2009. 06. 18 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 12. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/047812 2009. 06. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/155429 EN 2009. 12. 23

(73) 专利权人 信达思公司

地址 美国俄亥俄

(72) 发明人 R·科特 R·庞德 J·米利根

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 蔡胜利

(51) Int. Cl.

A47L 13/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 4268929 , 1981. 05. 26, 见说明书第 2 栏第 9 行至第 6 栏第 26 行、附图 1-7.

US 4268929 , 1981. 05. 26, 见说明书第 2 栏第 9 行至第 6 栏第 26 行、附图 1-7.

US 3592329 , 1971. 07. 13, 见说明书第 15 栏第 1-6 行, 第 21 栏第 41-46 行.

US 3424324 , 1969. 01. 28, 见说明书第 2 栏第 68-72 行, 第 3 栏第 1-11 行, 第 14 栏第 26-30 行, 第 59-70 行.

审查员 赵士祯

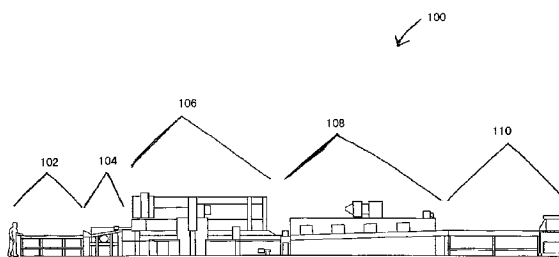
权利要求书3页 说明书12页 附图21页

(54) 发明名称

自动清洁和处理垫系统和方法

(57) 摘要

一种自动系统,被构造成清洗和干燥垫。该系统包括多个模块,包括装载模块、振动模块、清洗模块、真空模块和排放模块。所公开的系统也提供了手动检查垫的机会。因为被输送到系统中的垫在其被清洗之前被推挤或抖动,所以减小数量的化学剂、水、水压、干燥能量等被需要用于清洁垫。系统还可以可选地包括自动卷绕和分类设备,其卷绕垫并根据垫的重量、尺寸等将垫分类,这是在垫从排放模块被排放之后实现的。还公开了一种清洁垫的方法。



1. 一种用于平坦物品的清洁系统,包括:
  - (a) 用于将所述平坦物品输送到输送机上的装载模块;
  - (b) 具有击打辊组件的振动模块,所述击打辊组件包括多个击打辊,用于将所述平坦物品与所述多个击打辊相接触,所述多个击打辊在一中央轴周围且在两个支承板之间定位,所述两个支承板操作性连接以随所述中央轴旋转,击打辊的旋转使得其与所述平坦物品相接触,以从所述平坦物品去除物质,所述振动模块的振动包括以平均 0.100 英寸的脉动深度使得所述击打辊组件脉动,并且所述振动以 60Hz 至 120Hz 的频率实现;
  - (c) 用于清洗和冲洗所述平坦物品的清洗模块;
  - (d) 用于干燥所述平坦物品的干燥模块;
  - (e) 用于将所述平坦物品从所述系统卸载的排放模块。
2. 根据权利要求 1 所述的清洁系统,其特征在于,所述平坦物品是垫。
3. 根据权利要求 2 所述的清洁系统,其特征在于,
  - (a) 所述装载模块包括工作台,所述垫可以铺放在所述工作台上;
  - (b) 所述振动模块包括输送机,所述输送机自所述装载模块的工作台延伸;
  - (c) 所述清洗模块包括输送机、至少一个清洗工具以及至少一个冲洗工具,其中,所述清洗模块的输送机自所述振动模块的输送机延伸;
  - (d) 所述干燥模块包括输送机、至少一个振动击打器以及至少一个干燥机,所述干燥模块的输送机自所述清洗模块的输送机延伸;以及
  - (e) 所述排放模块包括双作用式输送机以及排放设备,其中,所述双作用式输送机自所述干燥模块的输送机延伸。
4. 根据权利要求 3 所述的清洁系统,其特征在于,所述装载模块的工作台是气浮式工作台,其中所述气浮式工作台包括多个延伸穿过所述工作台的孔,空气可以被吹送经过所述孔,以便人体工程学地输送所述垫。
5. 根据权利要求 4 所述的清洁系统,其特征在于,所述清洁系统还包括收集槽,其位于所述气浮式工作台下方,以收集污垢。
6. 根据权利要求 3 所述的清洁系统,其特征在于,所述装载模块的工作台是重力辊工作台。
7. 根据权利要求 3 所述的清洁系统,其特征在于,所述装载模块的工作台包括至少一个加载辊,其可以旋转,以将在所述工作台上铺放的平坦物品拉直。
8. 根据权利要求 3 所述的清洁系统,其特征在于,所述清洗模块包括大容量、低压喷嘴,清洗溶液和冲洗溶液可以经过所述喷嘴被喷洒。
9. 根据权利要求 3 所述的清洁系统,其特征在于,在所述平坦物品离开所述系统时,所述排放模块的排放设备卷绕所述平坦物品。
10. 根据权利要求 7 所述的清洁系统,其特征在于,在所述平坦物品离开所述系统时,所述排放设备将所述平坦物品分类。
11. 根据权利要求 3 所述的清洁系统,其特征在于,所述干燥机为真空干燥机。
12. 一种用于推挤平坦物品的振动模块,其包括:
  - (a) 输送机,所述平坦物品可以铺放在所述输送机上;以及
  - (b) 击打辊组件,其中所述击打辊组件包括多个击打辊,所述多个击打辊在一中央轴周

围且在两个支承板之间定位,所述两个支承板操作性连接以随所述中央轴旋转;

其中,所述击打辊的旋转使得其与所述平坦物品接触,以从所述平坦物品去除物质,所述振动模块的振动包括以平均 0.100 英寸的脉动深度使得所述击打辊组件脉动,并且所述振动以 60Hz 至 120Hz 的频率实现。

13. 根据权利要求 12 所述的振动模块,其特征在于,

(a) 所述支承板分别具有中央容腔以及多个位于周边的孔,所述中央轴被定位穿过所述两个支承板的中央容腔;以及

(b) 每个击打辊,其中所述每个击打辊具有第一端部和第二端部以及一对密封的高速轴承,所述第一端部或所述第二端部经由所述多个位于周边的孔中的一个被固定至所述支承板中的一个。

14. 根据权利要求 12 所述的振动模块,其特征在于,所述振动模块还包括污垢收集器,其被定位成收集从所述输送机掉落的污垢。

15. 一种用于干燥平坦物品的干燥模块,其包括:

(a) 输送机,所述平坦物品可以铺放在所述输送机上,所述输送机适于以一频率振动;

(b) 至少一个振动击打器,所述至少一个振动击打器包括多个在一中央轴周围且在两个支承板之间定位的击打辊,所述至少一个振动击打器的旋转使得其与所述输送机接触,所述两个支承板操作性连接以随所述中央轴旋转,振动包括以平均 0.100 英寸的脉动深度使得所述振动击打器脉动,并且振动以 60Hz 至 120Hz 的频率实现;以及

(c) 干燥机,所述输送机和所述至少一个振动击打器被定位到所述干燥机中,所述干燥机选自:冷空气干燥机;真空干燥机;大容量、热空气干燥机;冷却式干燥机;以及它们的组合。

16. 一种用于清洁平坦物品的方法,包括使得所述平坦物品经过以下模块:

(a) 装载模块;

(b) 振动模块,所述振动模块包括击打辊组件,所述击打辊组件包括多个击打辊,所述多个击打辊在一中央轴周围且在两个支承板之间定位,所述击打辊的旋转使得其与平坦物品相接触,所述两个支承板操作性连接以随所述中央轴旋转,所述振动模块的振动包括以平均 0.100 英寸的脉动深度使得所述击打辊组件脉动,并且所述振动以 60Hz 至 120Hz 的频率实现;

(c) 清洗模块;

(d) 干燥模块;以及

(e) 排放模块。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述平坦物品是垫。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括检查所述平坦物品的磨损或损害的步骤。

19. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括利用至少一个真空装置进行干燥的步骤。

20. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括卷绕所述平坦物品的步骤。

21. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括根据以下尺度来分类

所述平坦物品的步骤,其中所述尺度包括:

- (a) 尺寸;
- (b) 重量;以及
- (c) 材料类型。

## 自动清洁和处理垫系统和方法

[0001] 本申请要求 2008 年 6 月 18 日提交的美国临时专利申请 No. 61/059952 的优先权，其全文结合在此引作参考。

### 技术领域

[0002] 本发明的实施例大体上涉及垫处理组件以及利用该组件的方法。特别地，本发明的实施例涉及用于清洁垫的系统和方法。

### 背景技术

[0003] 大多数工厂依靠垫来提高工作场所的卫生状况并来改善工人的工作环境。例如，地板垫可以用于食品行业、制造以及卫生保健设施中以减小腿和下背部劳损、降低由滑移和疲劳所导致的发病率、并限制生物和化学污染以及虫害。用于清洁垫的传统的设备和技术需要繁复的手工处置垫，这可能造成工人的背部劳损或其它病症。另外，传统的清洁系统是费时和费能的。由于这些限制，现有技术的清洁设备和技术抑制了垫和幕被正确清洁的效率，并且在某些情况中，传统的方法实际上使得工作场所、公众区域或居室的卫生状况降级。

[0004] 因而，有利的是提供用于清洁垫的系统和方法，其通过减少用于清洗和干燥垫的化学品、水和能量的量而更加节能。垫清洁系统同样有利地通过人体工程学设计以及通过减少操作系统的工人数量而提高工人安全性。此外，有利的是，垫清洁系统通过减少磨损并提供品质控制而延长垫的产品寿命。垫上的磨损和裂口可以通过减少垫的处置和 / 或通过清洁垫时降低水或流体压力而被减少。

[0005] 尽管多种系统和方法已经被制造并被用于清洁垫，但是相信针对本发明的现有技术并没有开放或采用权利要求书中记载的本发明技术方案。

### 发明内容

[0006] 根据本发明的一个方面，提供了一种用于平坦物品的清洁系统，包括：

[0007] (a) 用于将所述平坦物品输送到输送机上的装载模块；

[0008] (b) 具有击打辊组件的振动模块，所述击打辊组件包括多个击打辊，用于将所述平坦物品与所述多个击打辊相接触，所述多个击打辊在一中央轴周围且在两个支承板之间定位，所述两个支承板操作性连接以随所述中央轴旋转，击打辊的旋转使得其与所述平坦物品相接触，以从所述平坦物品去除物质，所述振动模块的振动包括以平均 0.100 英寸的脉动深度使得所述击打辊组件脉动，并且所述振动以 60Hz 至 120Hz 的频率实现；

[0009] (c) 用于清洗和冲洗所述平坦物品的清洗模块；

[0010] (d) 用于干燥所述平坦物品的干燥模块；

[0011] (e) 用于将所述平坦物品从所述系统卸载的排放模块。

[0012] 根据本发明的另一个方面，提供了一种用于推挤平坦物品的振动模块，其包括：

[0013] (a) 输送机，所述平坦物品可以铺放在所述输送机上；以及

[0014] (b) 击打辊组件,其中所述击打辊组件包括多个击打辊,所述多个击打辊在一中央轴周围且在两个支承板之间定位,所述两个支承板操作性连接以随所述中央轴旋转;

[0015] 其中,所述击打辊的旋转使得其与所述平坦物品接触,以从所述平坦物品去除物质,所述振动模块的振动包括以平均 0.100 英寸的脉动深度使得所述击打辊组件脉动,并且所述振动以 60Hz 至 120Hz 的频率实现。

[0016] 根据本发明的另一个方面,提供了一种用于干燥平坦物品的干燥模块,其包括:

[0017] (a) 输送机,所述平坦物品可以铺放在所述输送机上,所述输送机适于以一频率振动;

[0018] (b) 至少一个振动击打器,所述至少一个振动击打器包括多个在一中央轴周围且在两个支承板之间定位的击打辊,所述至少一个振动击打器的旋转使得其与所述输送机接触,所述两个支承板操作性连接以随所述中央轴旋转,振动包括以平均 0.100 英寸的脉动深度使得所述振动击打器脉动,并且振动以 60Hz 至 120Hz 的频率实现;以及

[0019] (c) 干燥机,所述输送机和所述至少一个振动击打器被定位到所述干燥机中,所述干燥机选自:冷空气干燥机;真空干燥机;大容量、热空气干燥机;冷却式干燥机;以及它们的组合。

[0020] 根据本发明的另一个方面,提供了一种用于清洁平坦物品的方法,包括使得所述平坦物品经过以下模块:

[0021] (a) 装载模块;

[0022] (b) 振动模块,所述振动模块包括击打辊组件,所述击打辊组件包括多个击打辊,所述多个击打辊在一中央轴周围且在两个支承板之间定位,所述击打辊的旋转使得其与平坦物品相接触,所述两个支承板操作性连接以随所述中央轴旋转,所述振动模块的振动包括以平均 0.100 英寸的脉动深度使得所述击打辊组件脉动,并且所述振动以 60Hz 至 120Hz 的频率实现;

[0023] (c) 清洗模块;

[0024] (d) 干燥模块;以及

[0025] (e) 排放模块。

## 附图说明

[0026] 尽管说明书总结了具体指出的并清楚保护本发明的权利要求书,但是相信本说明书将通过以下结合附图提出的特定实施例的说明而更好地得到理解。在附图中,同样的附图标记体现了同样的元件。

[0027] 图 1 示出了示意性实施例的垫清洁系统。

[0028] 图 2 示出了图 1 的垫清洁系统的装载和振动模块。

[0029] 图 3 示出了气浮工作台。

[0030] 图 4 示出了图 3 的气浮工作台的俯视图。

[0031] 图 5 示出了与脏的垫接合的击打辊组件。

[0032] 图 6 示出了击打辊组件的透视图。

[0033] 图 7 示出了击打辊的透视图。

[0034] 图 8 示出了击打辊的前视图。

- [0035] 图 9 示出了击打辊的侧视图。
- [0036] 图 10 示出了击打辊组件的前视图。
- [0037] 图 11 示出了击打辊组件的侧视图。
- [0038] 图 12 示出了支承板的前视图。
- [0039] 图 13 示出了轴的侧视图。
- [0040] 图 14 示出了衬套的透视图。
- [0041] 图 15 示出了衬套的侧视图。
- [0042] 图 16 示出了衬套的前视图。
- [0043] 图 17 示出了图 1 的垫清洁系统的清洗模块。
- [0044] 图 18 示出了示意性实施例的清洗模块的透视图。
- [0045] 图 19 示出了图 1 的垫清洁系统的干燥模块。
- [0046] 图 20 示出了真空喷嘴的透视图。
- [0047] 图 21 示出了图 20 的真空喷嘴组的侧视图。
- [0048] 图 22 示出了图 20 的沿线 A-A 的真空喷嘴组的剖视图。
- [0049] 图 23 示出了图 20 的真空喷嘴组中的安装孔。
- [0050] 图 24 示出了图 22 的真空喷嘴组中的凹槽和安装孔。
- [0051] 图 25 示出了图 22 的真空喷嘴组的角部。
- [0052] 图 26 示出了真空喷嘴管座以及与线带输送机接合的两个喷嘴组。
- [0053] 图 27 示出了带支承件的前视图。
- [0054] 图 28 示出了带支承件的侧视图。
- [0055] 图 29 示出了根据一个实施例的热空气干燥机。
- [0056] 图 30 示出了图 1 的垫清洁系统的排放模块。
- [0057] 图 31 示出了示意性实施例的双作用输送机。
- [0058] 图 32 示出了排放设备。
- [0059] 图 33 示出了根据另一实施例的垫清洁系统。
- [0060] 图 34 示出了图 33 的垫清洁系统的装载、振动、清洗和干燥模块。
- [0061] 图 35 示出了图 33 的垫清洁系统的干燥和排放模块。
- [0062] 图 36 示出了根据另一实施例的垫清洁系统。
- [0063] 图 37 示出了清洁垫的方法的流程图。

### 具体实施方式

[0064] 本申请的特定实施例的以下说明并不用于限制本发明的范围。通过以下说明本领域技术人员清楚本申请的其它实例、特点、方面、实施例和优点，所述说明例如说明了实现本发明的最佳的方法。正如所述，在不脱离本发明范围的前提下，本发明适合于其它不同的和显然的方面。相应地，附图和说明书被认为本质上是示意性的而非限制性的。

[0065] 在此所述的实例涉及毯或垫或其它需要周期性维护的大体上平坦的物品的清洁，并且更具体地讲涉及用于工业垫清洁的系统和方法。更具体地讲，本说明书公开了用于清洁和加工垫的系统和方法。正如在此所用，术语“垫”将指的是用于在所公开的清洁系统中使用的任何平坦的物品，并且由于所提出的方法，包括但并不限于工业地板垫、毯或其它平

坦的物品。另外,正如在此所用,术语“污垢”指的是任何在由系统 100 所清洁的垫上或中出现的积屑,包括但不限于积屑、灰尘或任何其它微粒或不期望的物质。如图 1 所示,垫清洁系统 100 的一个实施例包括一个或多个模块,所述模块包括但不限于装载模块 102、振动模块 104、清洗模块 106、干燥模块 108 和排放模块 110。每个被清洁的垫被引导经过每个模块。尽管该实施例公开了特定次序的模块,但是应该清楚的是垫可以被引导经过任何合适次序的模块。例如,振动模块 104 可以在清洗模块 106 之后。构成垫清洁系统 100 的模块将在以下进一步说明。

#### [0066] I. 装载模块

[0067] 图 2 示出了如图 1 所示的系统 100 的装载模块 102。装载模块 102 包括气浮工作台 112,垫可以安放在所述气浮工作台上。正如本领域技术人员所清楚的,任何其它合适的工作台、输送机或替代物可以被用于将垫输送经过系统 100。例如,工作台 112 可以是重力输送机,其中所述重力输送机利用重力将垫输送经过模块。工作台 112 可以具有用于装载垫的第一端部 114 以及与下一个模块接合的第二端部 116,其中所述下一个模块在该实施例中为振动模块 104。如图 3 和 4 所示,工作台 112 还可以包括多个有助于垫装载和清洁的结构。例如,工作台 112 可以包括一个或多个加载辊 118,其中所述加载辊可以旋转以有助于使用者将垫装载到系统 100 中。在垫被输送到工作台 112 上时,加载辊 118 还可以有助于使得垫平直和 / 或平坦。尽管加载辊 118 在该实例中在工作台 112 的第一端部 114 附近被定位,但是应该清楚的是辊 118 可以沿工作台 112 被定位在任何其它合适的部位。除了加载辊 118 以外,工作台 112 还可以包括一个或多个边缘引导件 120,其中所述边缘引导件沿工作台 112 的边缘设置,以有助于沿工作台 112 引导所装载的垫。

[0068] 任何合适的垫可以被装载到系统 100 中。可以由系统 100 清洁的垫的尺寸取决于系统 100 的尺寸。例如,在该示意性实施例中,具有最大五英尺宽度的任何垫可以被输送到系统 100 中。更大尺寸的垫可以被装载到其它规格的系统 100 中。垫可以包括至少两个表面,下侧和绒侧 (pile side)。绒侧可以是在垫使用过程中垫的大体上被暴露的那侧。垫可以以本领域技术人员所知的任何合适的方式被输送到系统 100 中,并且更具体地讲被输送到装载模块 102 中。例如,为了更好地清洁垫的绒侧,垫可以以绒侧朝向工作台 112 向下定位的方式被装载。

[0069] 如该示意性实例所示,气浮工作台 112 还可以包括多个开口 122,其中空气经过所述开口可以被吹送,以容易地并人体工程学地将垫输送经过模块 102 并进入到下一个模块中。在另一个实例中,工作台 112 的表面的至少一部分还可以包括栅格、滤网或重力输送机,其中所述重力输送机限定多个开口,污垢可以经过所述开口掉落。在这种情况下,在垫被装载到工作台 112 上时,在装载过程中从垫摆脱的任何污垢可以经过开口 122 掉落,以由收集沟槽 124 收集,其中所述收集沟槽可以位于工作台 112 下方。除了在垫被装载时收集离开垫的任何污垢以外,收集沟槽 124 还可以收集由鼓风机 126 从所装载的垫吹落的任何污垢,其中所述鼓风机可以位于工作台 112 下方。鼓风机 126 可以被设置成从工作台 112 的下方吹送空气并经过开口 122 以去除所装载的垫上的污垢。鼓风机 126 还可以与气浮工作台 112 一起使用,以有助于将垫输送至系统中的下一个模块。

[0070] 除了将垫装载并定位到工作台 112 上以外,装载模块 102 还可以包括在装载过程之前或过程中进行的品质控制检查。任何合适的品质控制检查可以被采用。例如,品质控

制检查可以包括检测垫的裂口、劳损、磨损点或任何其它与品质有关的创口。检查可以包括检查整个垫的两侧。可选地,检查可以仅仅包括检查垫的绒侧或下侧。进一步,垫的绒侧的检查可以在将垫绒侧向下翻并输送垫到工作台 112 上之前进行。可以在将垫以绒侧向下方式装载到气浮工作台 112 上之后检查垫的下侧部分。而且,品质控制检查还可以包括垫上的劳损或污渍的预处理和 / 或将受损害的垫从系统 100 去除。

[0071] 当然,上述装载模块 102 仅仅是一个实例。任何其它合适类型的装载模块 102 和相关的部件也可以采用。仅仅例如,装载模块 102 还可以包括激光瞄准具,其被用于检测需要在进一步输送经过系统 100 之前被拉直的波状的或褶皱的垫。可选地,装载模块 102 可以具有任何其它合适的部件、结构、构造、功能、操作性等。本领域技术人员在了解了这里的技术启示之后将清楚装载模块 102 和相关的部件的其它合适的改型。

## [0072] II. 振动模块

[0073] 除了装载模块 102 以外,该示意性实施例的垫清洁系统 100 还包括如图 2 所示的振动模块 104。例如,在利用装载模块 102 将垫输送到系统 100 中之后,并且优选在已经实现品质控制检查之后,垫可以在工作台 112 的第二端部 116 处被引至振动模块 104。如图 5 所示,振动模块 104 可以包括输送机 128 以及至少一个击打辊 130。在垫被输送经过装载模块 102 之后,垫可以被定位到输送机 128 上。输送机 128 可以被用于将垫输送经过系统 100。

[0074] 在操作过程中,如图 5 所示,至少一个击打辊 130 和输送机 128 接合垫从而去除任何在垫上或中出现的污垢 132。例如,击打辊 130 可以在垫由输送机 128 移动的同时或随后接触垫。如图 5 所示,击打辊 130 可以接触垫的下侧或可选地接触垫的绒侧。使得击打辊 130 接触垫可以使得污垢从垫疏松并去除。输送机 128 不仅可以用于输送垫经过系统 100,还可以通过输送机 128 上的开口,允许收集在由击打辊 130 所造成的振动作用的过程中从垫被疏松或被去除的任何污垢。应该清楚的是,模块 104 的任何合适的振动频率可以被用于将污垢从垫抖出或去除。在一个实施例中,振动频率至少是 60Hz,并可以调至 120Hz。优选地,频率范围从 70 至 100Hz。模块 104 的最佳的振动频率可以由在振动模块 104 中所包含的击打辊 130 的数量以及模块 104 的相应的转速决定。图 5 和 6 示出了示意性击打辊组件 134,其可以包括至少一个击打辊 130 以及各种不同的其它部件。

[0075] 击打辊 130 的一个实例在图 7 至 9 中示出。击打辊 130 可以包括一对密封的高速轴承 160 以及大体上圆柱形的轴 136,其中所述轴限定了中央容腔或孔 138。图 10 和 11 示出了包括多个击打辊 130 的击打辊组件 134。单个击打辊 130 或组件 134 可以在振动模块 104 中被使用,以使得灰尘从垫疏松和 / 或去除。除了击打辊 130 以外,击打辊组件 134 还可以包括支承板 140 以及轴 142。支承板 140 可以是具有合适厚度的大体圆形板,其如图 12 所示具有由一个或多个位于周边的孔 146 包围的中央容腔 144。如图 13 所示具有大体上圆柱形形状的轴 142 可以被定位穿过支承板 140 中的中央容腔 144。具有第一端部 148 和第二端部 150 的击打辊 130 可以以端至端的方式安置在两个支承板 140 之间并通过以下措施被固定,即将一个或多个紧固件例如销钉安置穿过支承板 140 中的一个或多个位于周边的孔 146。

[0076] 另外,击打辊组件 134 可以包括如图 14 至 16 所示那样的衬套 158。这种衬套 158 可以被定位穿过支承板 140 的中央容腔 144,以有助于轴 142 的定位。衬套 158 可以被定位

穿过在组件 134 中所包含的每个支承板 140。

[0077] 在这种情况下,击打辊组件 134 可以被组装具有多个击打辊 130,其中所述多个击打辊 130 位于多个支承板 140 之间,其中所述多个支承板通过中央轴 142 被固定在一起,其中所述中央轴延伸穿过支承板 140 中的容腔 144。击打辊组件 134 可以包括任何数量的击打辊 130 和支承板 140。例如,如图 10 和 11 所示,组件 134 可以包括四个支承板 140 以及总共二十四个击打辊 130。组件 134 内的二十四个击打辊 130 可以被划分成三组 152、154 和 156,每组八个击打辊,其中八个击打辊 130 在轴 142 周围并在任何两个支承板 140 之间被定位。第一组 152 的八个击打辊 130 在图 10 中示出。正如本领域技术人员所理解的那样,击打辊组件 134 可以包括任何数量的击打辊 130 和支承板 140。仅仅例如,图 10 和 11 示出了包括二十四个击打辊 130 和四个支承板 140 的组件 134。另外,振动模块 104 可以包括任何数量的击打辊组件 134。

[0078] 在操作过程中,击打辊组件 134 可以沿输送机 128 脉动和 / 或旋转,以去除或疏松垫上的污垢。击打辊组件 134 的最佳脉动深度可以由在击打辊组件 134 内所包含的击打辊 130 的数量决定。例如,脉动深度可以平均为 0.100 英寸,并且脉动深度可以取决于由系统所清洁的垫而调整。击打辊 130 和 / 或击打辊组件 134 可以接触输送机 128 上的垫。可选地,击打辊 130 和 / 或击打辊组件 134 可以接触输送机 128 的下侧。

[0079] 振动模块 104 还可以包括用于收集从垫抖落或松掉的污垢的设备。任何合适的设备可以被使用并以任何合适的方式被定位。例如,一盘可以与击打辊 130 对正地在输送机 128 下方被定位。盘可以收集任何由于输送机 128 的运动和 / 或由于与击打辊 130 的接触而从垫被去除的污垢。进一步,污垢收集器可以在振动模块 104 下方并沿着振动模块的长度被定位。

[0080] 当然,如上所述的振动模块 104 仅仅是一个实例。任何其它合适类型的振动模块 104 和相关的部件可以被使用。仅仅例如,振动模块 104 还可以包括用于将污垢从系统 100 输出的真空装置。可选地,振动模块 104 可以具有任何其它合适的部件、结构、构造、功能、操作性等。本领域技术人员在了解了这里的技术启示之后将清楚振动模块 104 和相关的部件的其它合适的改型。

### [0081] III. 清洗模块

[0082] 在该实施例中,垫清洁系统 100 还可以包括如图 17 和 18 所示的清洗模块 106。例如,在垫在输送机 128 上经过振动模块 104 之后,垫可以接着输送至清洗模块 106。清洗模块 106 可以包括输送机 170,其中所述输送机 170 可以与振动模块 104 的输送机 128 相同或不同。此外,清洗模块 106 可以包括一个或多个用于清洗和 / 或冲洗垫的装置。

[0083] 一个用于清洗垫的示意性过程包括首先利用大容量、低压喷嘴采用化学基洗液清洗垫,以进一步清洁垫并去除任何残留的不期望的物质。有利地,因为大量的污垢可以在振动模块 104 中被去除,所以与现有技术的清洁过程相比需要相对少量的化学洗液。此外,因为垫已经在装载和振动模块 102、104 中被部分地清洁,所以可以采用低压清洗,其减小了所清洁的垫的磨损量。垫优选还可以利用大容量、低压清水冲洗被冲洗。尽管低压清洗被公开,但是较高的压力可以在说明书的范围内使用,正如本领域技术人员所知的那样。水在清洗模块 106 中可以被再次使用并被回收。再次使用的水可以以任何合适的方式被收集。回收的水可以在其再次使用之前被净化。另外,在清洗和冲洗垫之前,清洗模块 106 可以包

括吹风,其中,在清洗和冲洗之后仍残留的过多的水或化学剂可以利用鼓风机从垫吹离。除了水以外,其它试剂可以被用于清洁和 / 或洗净垫,包括但不限于洗涤剂、抗静电剂、抗应变剂、除臭剂、芳香剂等。

[0084] 应该清楚的是,清洗和冲洗的温度在模块 106 内可以被改变。例如,因为该系统 100 涉及将垫输送经过振动模块 104,在那里,污垢在将垫输送经过清洗模块 106 之前从垫被去除,所以较低温度的清洗和 / 或冲洗可以高效清洁垫。此外,本领域技术人员将清楚垫的每侧或两侧可以在清洗模块 106 内被清洗和 / 或被冲洗。另外,清洗模块 106 可以包括位于输送机 170 的一个端部上的防翻辊条,以防止或避免垫翻转。

[0085] 当然,上述清洗模块 106 仅仅是一个示例。任何其它合适类型的清洗模块 106 和相关的部件可以采用。仅仅例如,清洗模块 106 可以包括大容量、低压力吹风装置,因而空气在垫周围被吹动,以去除残留在垫上的任何化学洗液和 / 或水。可选地或另外,干燥模块 108 可以包括该吹风阶段。清洗模块 106 可以具有任何其它合适的部件、结构、构造、功能、操作性等。本领域技术人员在了解了这里的技术启示之后将清楚清洗模块 106 和相关的部件的其它合适的改型。

#### [0086] IV. 干燥模块

[0087] 除了装载模块 102、振动模块 104 和清洗模块 106 以外,垫清洁系统 100 的该实例还可以包括干燥模块 108。例如,在垫被输送经过清洗模块 106 之后,所述垫可以运送至干燥模块 108,以便被干燥。如图 19 所示,干燥模块 108 也可以包括输送机 180、振动击打器 182、真空装置 184 和干燥机 186。干燥模块 108 可以单独地或以任何适当组合的方式包括这些结构中的任何一个。例如,干燥模块 108 可以仅仅包括振动击打器 182 和真空装置 184。输送机 180 可以与振动模块 104 的输送机 128 是类似的或相同的。在干燥模块 108 的过程中,垫可以碰撞振动击打器 182,其中所述振动击打器接触垫,以将在垫上自清洗模块 106 残留的任何化学洗液和 / 或水洗涤剂振离。振动击打器 182 可以与振动模块 104 中所述的击打辊 130 或击打辊组件 134 相同。振动击打器 182 可以接触输送机 180 上的垫或者振动击打器可以接触输送机 180 的下侧。模块 108 可以以设定的频率振动,以挤推垫并将自清洗模块 106 残留在垫上或内的任何化学洗液和 / 或水洗涤剂抖落。任何合适的振动频率可以被采用。在一个实施例中,振动频率至少是 60Hz,并且可以调整至 120Hz。优选地,频率的范围从 70 至 100Hz。

[0088] 真空装置 184 也可以用于在清洗模块 106 之后干燥垫,其中所述垫可以运送经过所述真空装置。这种真空装置 184 例如可以是双区域真空装置。另外,在一个实施例中,真空装置 184 可以包括喷嘴组 188、带支承件 202 以及喷嘴管密封件 190。如图 19 和 29 所示,真空装置 184 还可以包括通道和管 183、湿旋风分离器 185 和涡轮式风扇 187。如图 20 至 22 所示,喷嘴组 188 可以包括具有合适厚度的大体上矩形的板,沿该板的宽度具有凹槽 192。喷嘴组 188 可以由任何合适的材料制成,例如超高分子量塑料。另外,图 21 和 23 示出了喷嘴组 188 可以包括任何数量的埋头的和槽形的安装孔 194。如图 24 所示,安装孔 194 可以不具有恒定的宽度,而所述安装孔透过喷嘴组 188 的大体矩形的板从第一表面 196 延伸至第二表面 198。而且,喷嘴组 188 可以包括板的边缘上的圆角的边缘 200,如图 25 所示。图 26 示出了真空装置 184 的喷嘴管密封件 190 可以位于两个喷嘴组 188 之间,而线带输送机 206 在它们之间定位。在静真空压力由喷嘴组 188 中的气流平衡时,可以实现真空干燥。

例如,在静真空压力最小是 5 英寸 Hg 并且由每个喷嘴宽度英寸最小 20CFM 的气流平衡时,通过喷嘴管密封件 190 实现真空干燥的效率。

[0089] 此外,带支承件 202 可以位于两个喷嘴组 188 之间,如图 26 所示。带支承件 202 可以具有如图 27 和 28 所示大体上 T 形的形状,弯曲的切口 204 位于带支承件 202 的表面中,以支承线带输送机 206。带支承件 202 的弯曲的表面 204 还可以提供真空条件下的弯曲的输送带路径。该弯曲的路径可以开向垫的绒侧或下侧,以提高真空效率,除此之外还为输送带 206 提供真空条件下的支承。

[0090] 喷嘴管密封件 190 被设置成通过旋转线输送机 206 和喷嘴组 188 并在它们上方密封而允许任何宽度的垫的恒定的真空压力密封。该旋转密封可以允许垫或任何平坦的物品在任何宽度的垫上以恒定的真空吸力被真空吸气。此外,旋转密封由旋转和可忽略的磨损而提供更长的使用寿命。喷嘴组 188 还可以为喷嘴管密封件 190 提供匹配密封表面。喷嘴组 188 可以精确控制真空气流以及空气速度。在垫通过线带输送机 206 与喷嘴管密封件 190 之间时,真空气流可以去除大量的水分。该水分可以通过喷嘴通道和管 183 被吸出,然后水分通过湿旋风分离器 185 被分离,如图 19 所示。分离的水分还可以被收集并被排出或者被重新使用,并且干燥气流可以继续经过涡轮式风扇 187。

[0091] 除了真空装置 184 以外,干燥模块 108 还可以包括一个或多个其它干燥机 186。通常的干燥机 186 可以具有多个部件,包括但不限于涡轮、水分分离机、清洗罐和喷嘴。正如本领域技术人员所清楚的那样,任何合适的干燥机或干燥方法可以在干燥模块 108 内被使用。例如,干燥机 186 可以包括如下一种或多种:冷空气干燥机、大容量、低压干燥机、加热式低速干燥机、以及热空气干燥机。在优选实施例中,垫可以在干燥模块 108 中遇到以下的干燥机构:冷空气吹风干燥机、振动击打器、热空气干燥机以及冷却式干燥机。热空气干燥机 208 的实例在图 29 中示出。热空气干燥机 208 可以包括多个部件,包括但不限于气体吸收装置 (gas train) 210、热偶装置 (thermocouple) 212 以及滑动减振器 214。热空气干燥机 208 可以以任何合适的功率运行,但是优选地以 1MMBTU 运行。另外,干燥机 186 和 / 或 208 可以以任何合适的温度运行。例如,干燥机 186 可以在最大 427 °F 运行。

[0092] 与在此所述的其它模块一样,干燥模块 108 内的部件和方法可以以任何本领域技术人员所清楚的合适的次序被采用。例如,进入干燥模块 108 的垫可以在沿输送机 108 行进之前就遇到振动击打器 182。在另一个实例中,干燥模块 108 可以包括去除褶皱的展开辊,其可以在真空干燥装置之前与垫接合,以使得垫平坦,从而提高干燥效率。另外,干燥模块 108 的各部件和方法像所有其它模块那样可以单独地被采用或者与一个或多个其它部件、方法或模块结合地被采用。当然,上述干燥模块 108 仅仅是一个示例。任何其它合适类型的干燥模块 108 和相关的部件可以被采用。干燥模块 108 可以包括任何其它合适的部件、结构、构造、功能、操作性等。本领域技术人员在了解了这里的技术启示之后将清楚干燥模块 108 和相关的部件的其它合适的改型。

#### [0093] V. 排放模块

[0094] 在垫在干燥模块 108 内已经被干燥之后,垫可以从干燥机 186 输出并从输送机 180 被卸载。垫清洁系统 100 所包括的第五个模块是排放模块 110。例如,如图 30 所示,在垫在干燥模块 108 内从干燥机 186 输出并且从输送机 180 被卸载之后,垫可以被输送到排放模块 110 内的工作台 220 上。工作台 220 可以振动并被用于摇摆附着在工作台 220 上的垫以

便输送和 / 或对正垫。可选地,图 31 和 31(a) 示出了双作用式输送机 222,垫在所述排放模块 110 中可以被输送到所述双作用式输送机上。双作用式输送机 222 可以使用自由旋转的辊 223 或振动辊被驱动。自由旋转的辊或振动辊的双作用方式可以允许垫以干燥机输送机速度从干燥机 186 被排出并然后以不同的速度转移至排放模块 110。

[0095] 排放模块 110 还可以包括自动卷绕排放。自动卷绕排放可以借助于自动卷绕排放设备 224 实现,如图 32 所示。在垫经过排放模块 110 时,这种排放设备 224 可以使得垫分类并卷绕。这种自动卷绕系统可以减少操作系统 100 所需的人数。排放设备 224 还可以根据本领域技术人员所知的任何合适的因素来进行归类。例如,设备 224 可以根据尺寸、重量、材料类型或其它因素来使得垫分类。在排放之后,垫可以被安置在垫箱 226 内。可选地,系统 100 可以包括手工归类。

[0096] 这种双作用式输送机 222 或振动工作台 220 可以允许品质控制检查和手工分类。正如装载模块 102 中的可选的品质控制检查那样,任何合适的品质控制检查可以在排放模块 110 的过程中被采用。例如,品质控制检查可以包括检测垫的裂口、扭曲、磨损点或任何与品质相关的项目。检查可以包括检查整个垫的两侧。可选地,检查可以仅仅包括检查垫的绒侧或下侧。而且,品质控制检查还可以包括处理垫上的劳损或瑕疵和 / 或从系统 100 去除受损害的垫。

[0097] 当然,上述排放模块 110 仅仅是一个实例。任何其它类型的排放模块 110 和相关的部件可以被使用。仅仅例如,排放模块 110 可以不包括自动卷绕排放。与在此所述的其它模块部件一样,排放模块 224 仅仅是可选的,并且可以按照期望被改型、替代、补充或省略。排放模块 110 可以具有任何其它合适的部件、结构、构造、功能、操作性等。本领域技术人员在了解了这里的技术启示之后将清楚排放模块 110 和相关的部件的其它合适的改型。

[0098] 此外,上述系统 100 仅仅是一个垫清洁系统的实例。任何其它类型的模块和相关的部件可以被使用。仅仅例如,上述模块可以按照期望被改型、替代、补充或省略。例如,系统 100 可以包括位于所有移动部件上的附加的安全结构,例如安全互锁装置、警卫装置和 / 或紧急停机装置 (e-stop)。系统 100 可以具有任何其它合适的部件、结构、构造、功能、操作性等。本领域技术人员在了解了这里的技术启示之后将清楚系统 100 和相关的部件的其它合适的改型。

[0099] 在上述实施例中,附图示出了各个模块,其中在给定的图中,垫经过各模块的运动是从左至右的。例如,输送机在图 30 中大体上从左至右运送。这种方向绝对不是有意的,并且不应该限制本发明的实践。

[0100] 图 33 至 35 示出了垫清洁系统 300 的具体实施例。该系统同样包括装载模块 302、振动模块 304、清洗模块 306、干燥模块 308 和排放模块 310。清洗模块 306 可以包括多种不同类型的清洗。例如,清洗模块 306 包括大容量、低压清洗 312;大容量、低压冲洗 314;自由冲洗 316 和高容量、低压吹风干燥,其中,空气在垫周围吹送,以去除残留在垫上的过多的水或化学洗液。垫的清洗可以使用化学基处理剂来实现,而垫的冲洗可以使用水来实现。干燥模块 308 还包括多个子部件,包括但不限于振动干燥机 320,其中所述振动干燥机包括振动击打器,其推挤所述垫,以去除残留的水或化学洗液。真空干燥机 322 与热空气干燥机 324 可以被包括作为干燥模块 308 的一部分。另外,排放模块 310 可以包括双作用式输送机 326 和排放设备 328,以便在垫离开系统 300 时自由地卷起垫。

[0101] 在上述实施例中,附图示出了各模块,其中在给定的图中,垫经过各模块的运动是从右至左的。例如,输送机在图 34 中大体上从右至左运送。这种方向绝对不是有意的,并且不应该限制本发明的实践。

[0102] 当然,上述系统 300 仅仅是垫清洁系统的一个实例。任何其它合适类型的模块和相关的部件可以被使用。任何其它类型的模块和相关的部件可以被使用。仅仅例如,上述模块可以按照期望被改型、替代、补充或省略。系统 300 可以包括任何其它合适的部件、结构、构造、功能、操作性等。本领域技术人员在了解了这里的技术启示之后将清楚系统 300 和相关的部件的其它合适的改型。

[0103] 图 36 示出了用于清洁垫的系统 400 的另一个具体实施例。在如图 36 所示的实施例中,系统 400 包括装载模块 402、振动模块 404、清洗模块 406、干燥模块 408 和排放模块 410。在装载模块 420 中,垫可以首先被装载到重力辊工作台 412 上,其中所述重力辊工作台采用重力以将垫输送到系统 400 中。垫以绒侧向下的方式被装载。品质控制检查可以在垫上进行,这是在电由输送机 414 输送至下一个模块之前完成的。

[0104] 如图 36 所示,垫在离开装载模块之后移动至振动模块 404,其中所述振动模块包括两个振动辊 416。每个振动辊 416 推挤或敲打垫,以使得污垢从垫被去除。这种污垢掉入位于振动模块 404 下方的污垢盘 418 中。除了污垢盘 418 以外,鼓风机和真空装置(未示出)也可以位于振动模块 404 下方,以收集和处置不期望的污垢。

[0105] 在离开振动模块 404 之后,垫输送至清洗模块 406,其中所述清洗模块包括多个清洗和/或冲洗。如图 36 所示,清洗模块 406 包括两个冲洗循环 420、接着第一清洗 422 和第二清洗 424、两个冲洗循环 426。垫可以使用回收的水被清洗。仅仅在第一清洗 422 过程中,使用任何类型的化学洗液。在第二清洗 424 过程中,没有使用化学洗液。在清洗完成之后,垫被再次冲洗两次 426。在冲洗 420、426 的过程中,多个大容量、低压空气喷嘴可以向垫喷水以将污垢从垫去除。

[0106] 在清洗模块 406 之后,垫进入干燥模块 408 中。干燥模块 408 可以包括鼓风干燥机 428 和干燥真空装置 430。垫首先被暴露至两个鼓风干燥机 428。在使用鼓风干燥机 428 干燥垫之后,干燥真空装置 430 可以被应用于垫。在离开干燥模块 408 之后,垫可以输送到输送机 414 上,从而在排放模块 410 的过程中按照需要被分类或被处理。

[0107] 当然,上述系统 400 仅仅是垫清洁系统的一个实例。任何其它合适类型的模块和相关的部件可以被使用。任何其它类型的模块和相关的部件可以被使用。仅仅例如,上述模块可以按照期望被改型、替代、补充或省略。系统 400 可以包括任何其它合适的部件、结构、构造、功能、操作性等。本领域技术人员在了解了这里的技术启示之后将清楚系统 400 和相关的部件的其它合适的改型。

[0108] 清洁垫的方法

[0109] 图 37 示出了清洁垫的方法 500。涉及垫清洁系统的不同实施例 100、300、400 的上述公开内容如果需要的话全文结合在此作为参考。方法 500 包括多个步骤,每个步骤可以单独地进行或者与任何其它步骤结合地进行。如图 37 所示,清洁垫的一个方法 500 包括装载步骤 502、振动步骤 504、清洗步骤 506、干燥步骤 508 和排放步骤 510。在装载步骤 502 的过程中,使用者将垫输送到系统中和工作台上,其中所述工作台例如可以是气浮式工作台或重力辊工作台。可选地,使用者可以将垫输送到输送机上。在装载步骤 502 的过程

中,垫可以由使用者或加载辊或边缘引导件等被旋转或拉直。使用者还可以在将垫输送到工作台或输送机上的之前、过程中或之后进行垫的品质控制检查。任何合适的品质控制检查可以被采用。例如,品质控制检查可以包括检测垫的裂口、劳损、瑕疵或任何与品质相关的项目。检查可以包括检查整个垫的两侧。可选地,检查可以仅仅包括检查垫的绒侧或下侧。甚至进一步,可以在将垫以绒侧向下的方式翻转并将垫输送到工作台或输送机上之前检查垫的绒侧。在将垫以绒侧向下的方式装载到工作台或输送机上之后,可以检查垫的下侧部分。而且,品质控制检查还可以包括垫上的劳损或瑕疵的预处理和 / 或从系统取出受到损害的垫。

[0110] 在输送经过装载步骤 502 之后,垫可以输送经过振动步骤 504。例如,垫可以从气浮式工作台或重力辊工作台被运输并被定位到输送机上。在那里,垫可以由于输送机的运动而被抖动或被推挤。这可以使得污垢从垫被疏松或被去除。在振动步骤 504 的过程中,垫也可以被输送成与至少一个击打辊组件接触。与击打辊组件的接触也可以使得位于垫上或内的任何污垢被疏松或被去除。疏松的和 / 或被去除的污垢可以被收集。例如,污垢收集盘可以位于输送机下方,以收集在振动步骤 504 的过程中从垫掉落的污垢。真空装置或等同的装置也可以位于输送机附近,以收集来自垫的污垢。

[0111] 在振动步骤 504 的过程中污垢从垫被疏松并被收集之后,垫可以输送经过清洗步骤 506。在那里,垫可以在输送机上继续运行。在清洗步骤 504 的过程中,垫可以经历一次或多次清洗和 / 或冲洗。例如,垫可以首先使用高容量、低压喷嘴借助于化学基处理剂被清洗。在一次或多次化学清洗之后,垫可以使用水被冲洗一次或多次。水可以在清洗步骤 506 中被重新使用和回收。重新使用的水可以以任何合适的方式被收集。回收的水可以在其进一步使用之前被净化。可选地,垫可以在其被清洗之前被冲洗一次或多次。另外,在清洗和冲洗垫之后,清洗步骤 506 可以包括将空气或其它气体吹送到垫上方和周围,以去除在垫上残留的水或化学基处理剂。

[0112] 在垫在清洗步骤 506 中被清洗并被冲洗之后,垫可以输送经过干燥步骤 508。该步骤可以包括多个子步骤,包括但不限于使用输送机和 / 或击打器使得垫振动、使得垫经过真空装置、并且使得垫经过一个或多个干燥机。真空装置可以独立于干燥机或者是干燥机的一部分,例如真空干燥机。在干燥步骤 508 中可以采用的其它干燥机包括但不限于:冷空气干燥机;高容量、低压干燥机;加热式低速干燥机以及热空气干燥机。垫可以以任何合适的次序被输送经过干燥步骤 508 的各子步骤,如本领域技术人员所知的那样。例如,垫可以首先被输送经过干燥机,并且然后被输送经过真空装置。

[0113] 在垫被输送经过干燥步骤 508,所述垫可以从输送机被卸载。作为排放步骤 510 的一部分,垫可以被安置在工作台或双作用输送机上。排放步骤 510 包括与从系统排放、卷绕和分类垫有关的子步骤。例如,排放步骤 510 可以包括在垫从输送机或工作台输出时卷绕垫。排放步骤 510 还可以包括分类步骤,因而垫可以根据任何合适的因素例如尺寸、重量、材料类型等被手动地或自动地分类。在排放之后,垫可以被安置在垫盒内,以便存储或运输。除了卷绕和 / 或分类以外,排放步骤 510 可以包括品质控制检查。例如,品质控制检查可以包括检测垫的裂口、劳损或任何与品质相关的项目。检查可以包括检查整个垫的两侧。可选地,检查可以仅仅包括检查垫的绒侧或下侧。而且,品质控制检查还可以包括垫上的劳损或瑕疵的处理和 / 或从系统取出受到损害的垫。

[0114] 当然,上述方法 500 仅仅是垫清洁方法的一个实例。该方法 500 可以包括任何其它合适的步骤以及模块和相关的部件。仅仅例如,上述步骤可以按照需求被改型、替换、补充、重新排序或省略。方法 500 可以具有任何其它合适的步骤、作用、部件、结构、构造、功能、操作性等。其它合适的改型的方法 500 和相关的步骤对于本领域技术人员而言是明显的。

[0115] 已经示出并说明了本发明的不同的实施例,在此所述的方法和系统的进一步调整可以由本领域技术人员在不脱离本发明的方法的前提下通过合适的改型而实现。多个这种潜在的改型已经提到,并且其它改型对于本领域技术人员而言是明显的。例如,如上所述的实例、实施例、材料、步骤等是示意性的并且是不需要的。因此,本发明的范围并不限于在说明书和附图中所示和所述的结构和操作的细节。

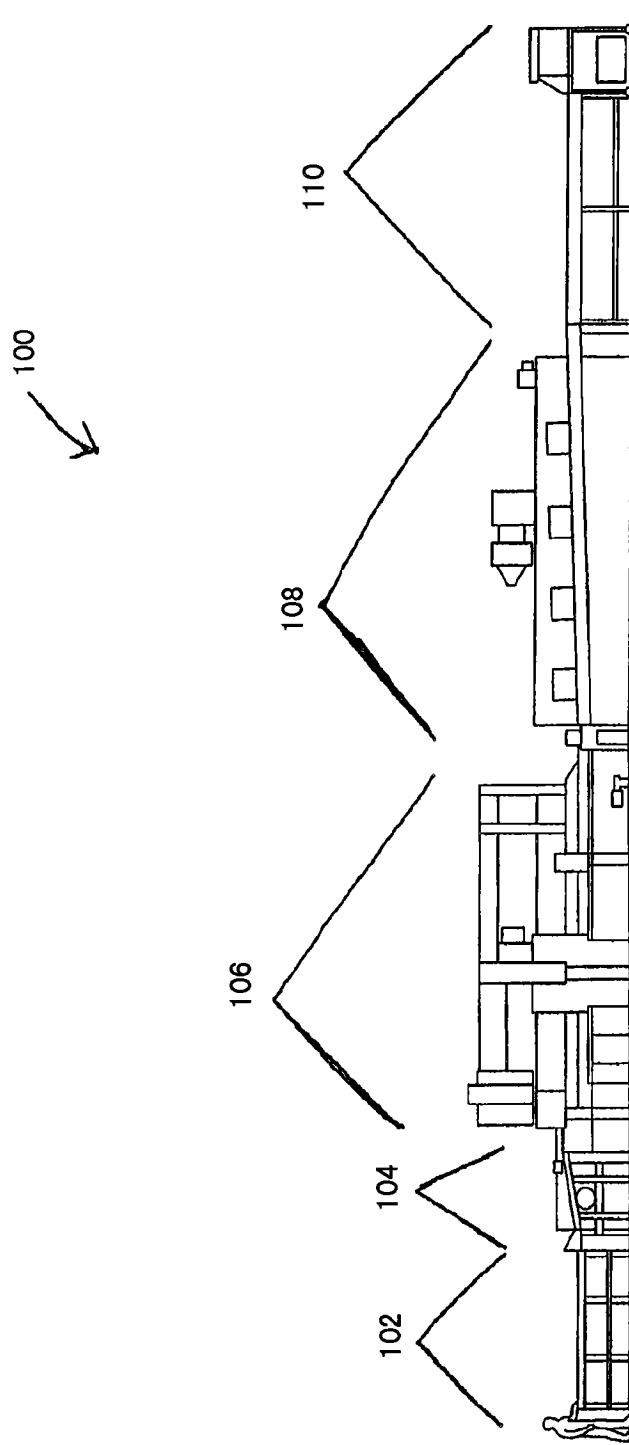


图 1

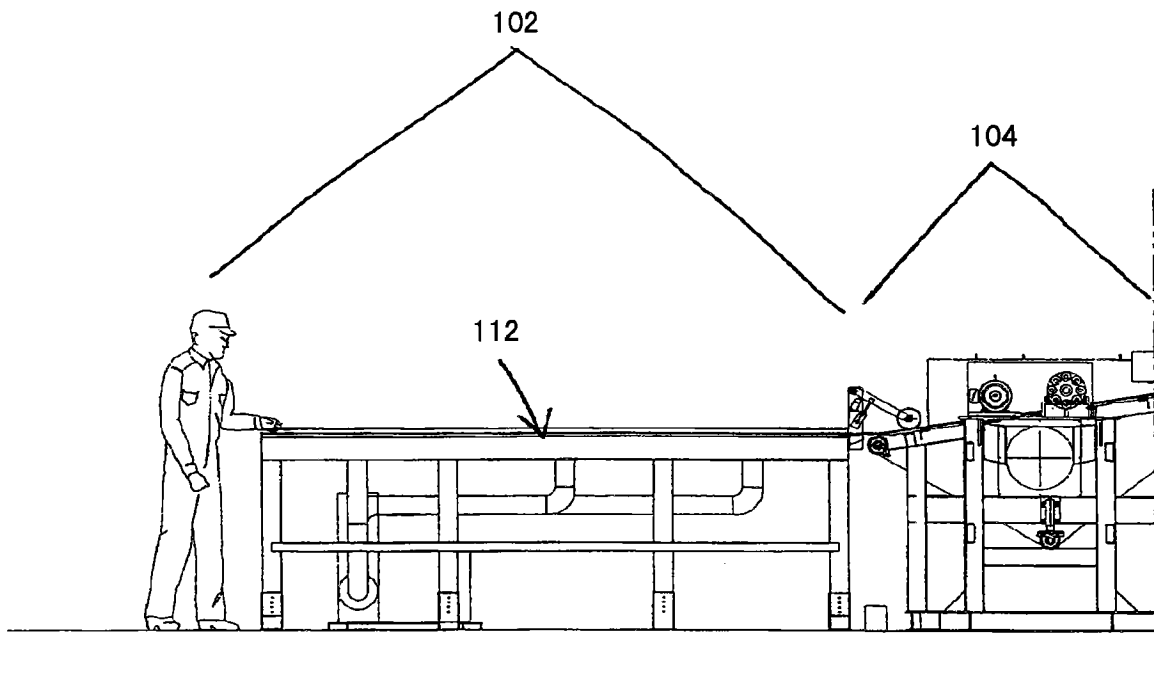


图 2

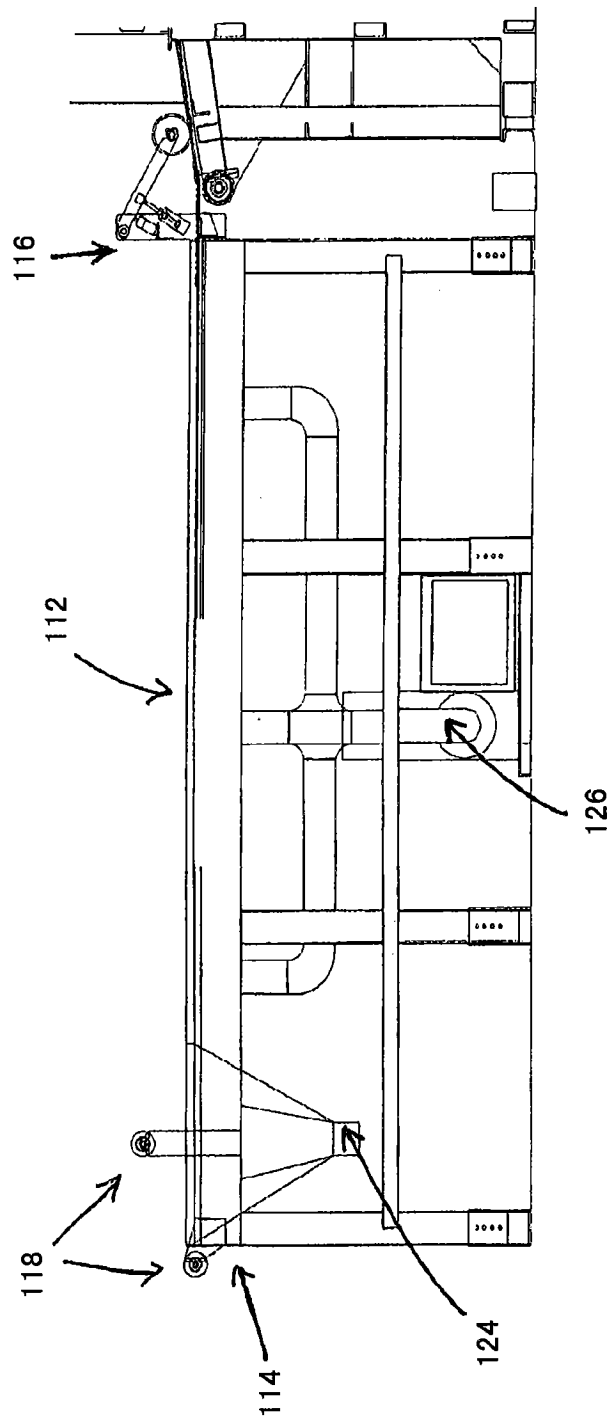


图 3

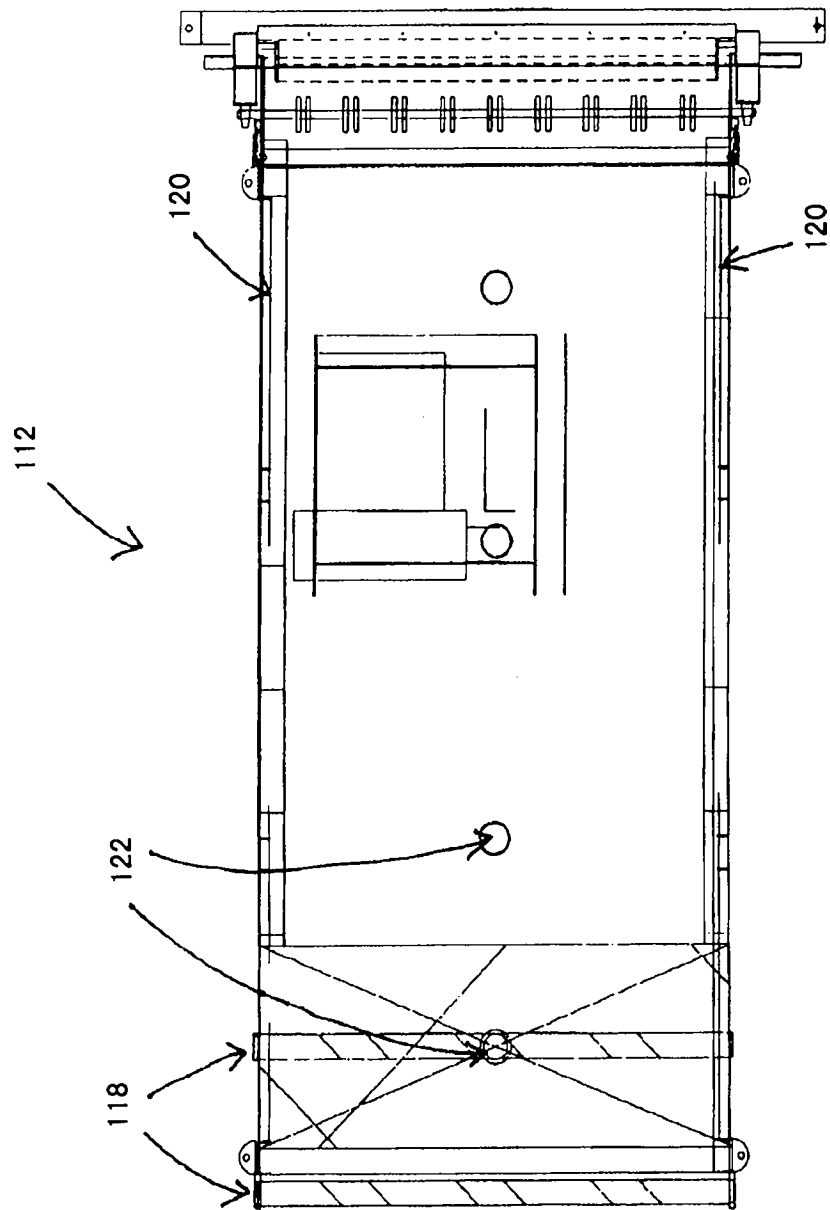


图 4

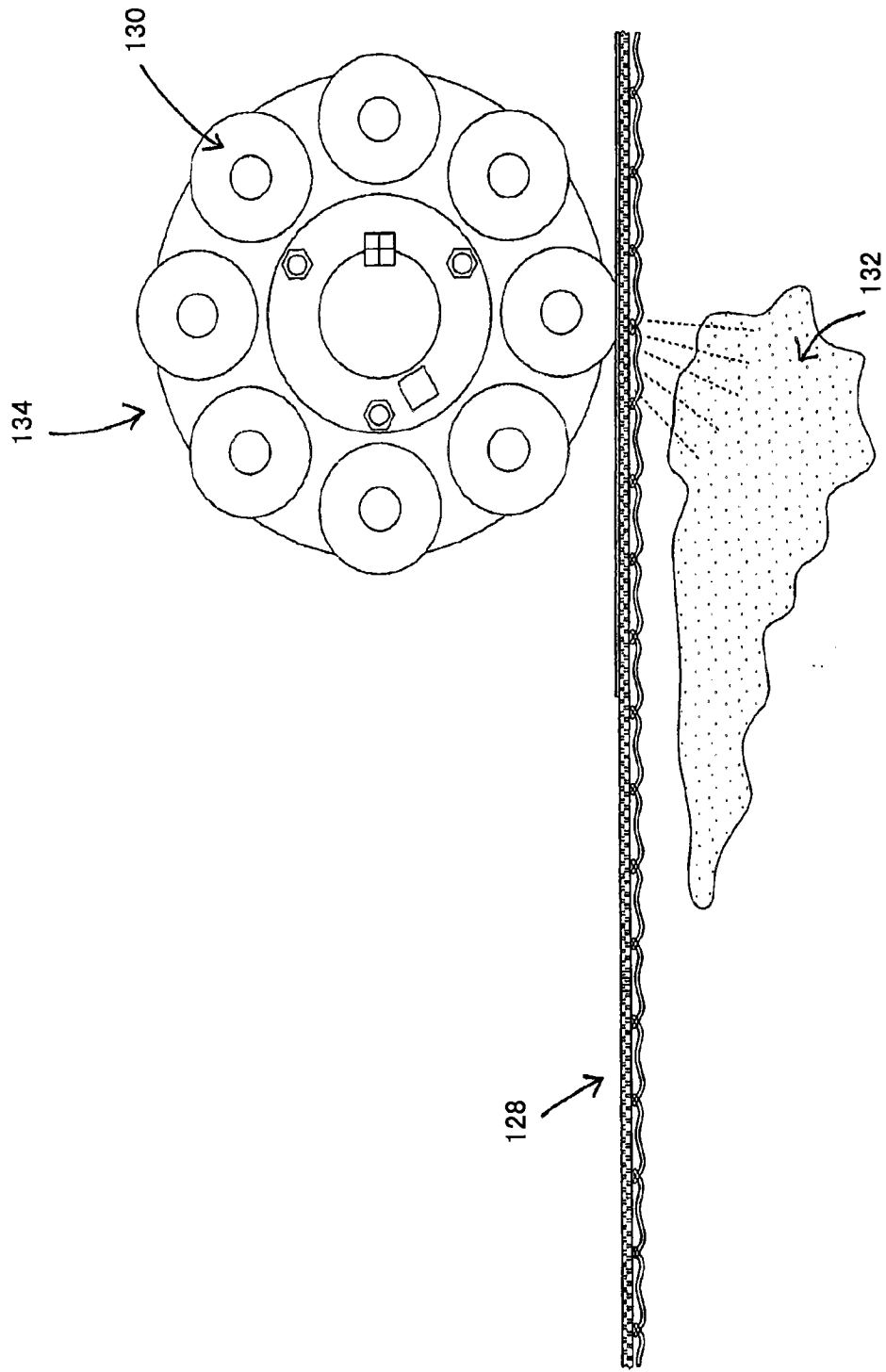


图 5

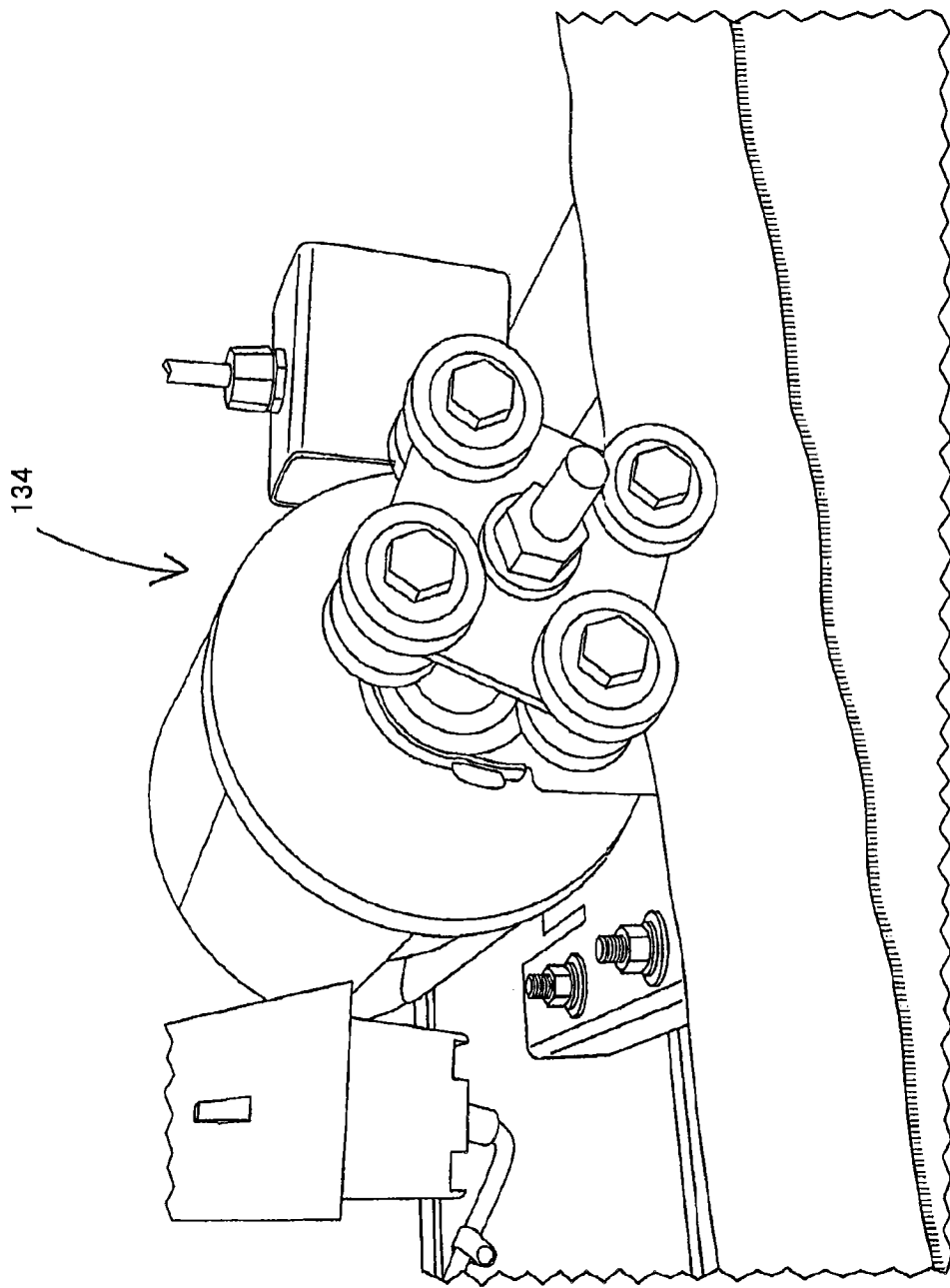


图 6

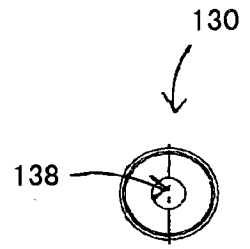


图 8

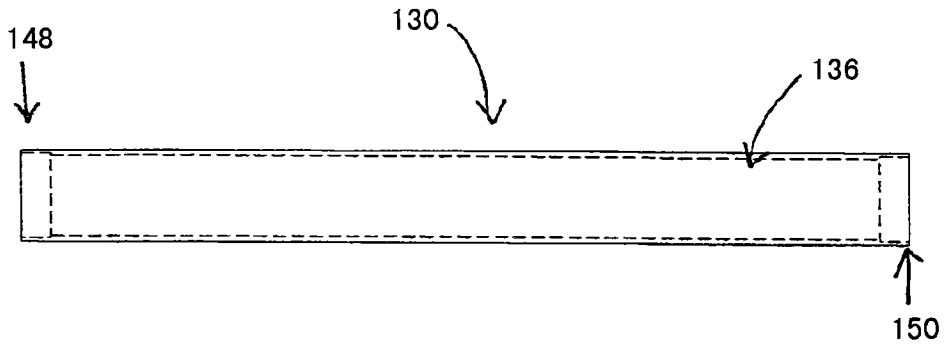


图 9

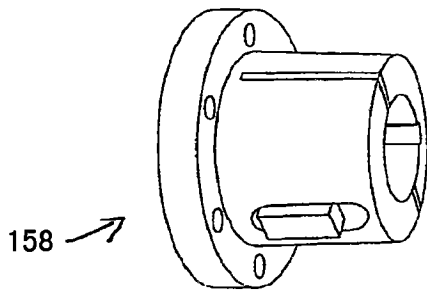


图 14

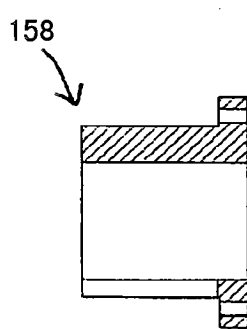


图 15

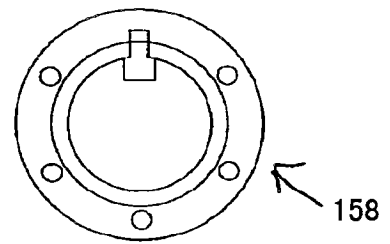


图 16

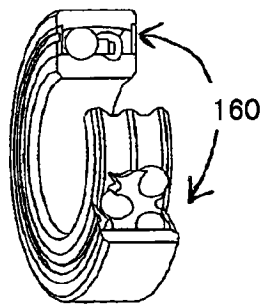


图 7

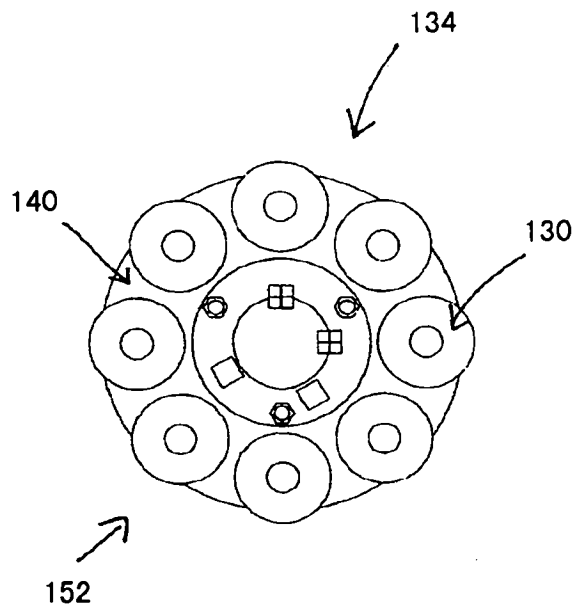


图 10

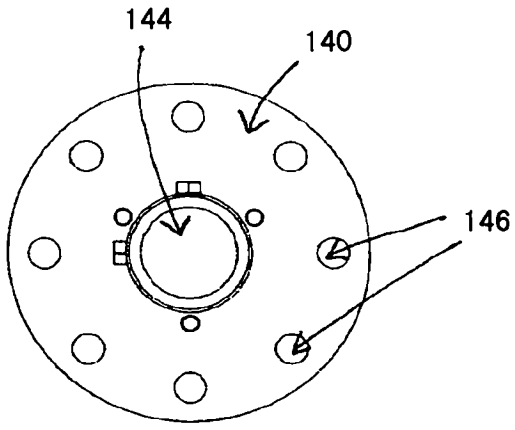


图 12

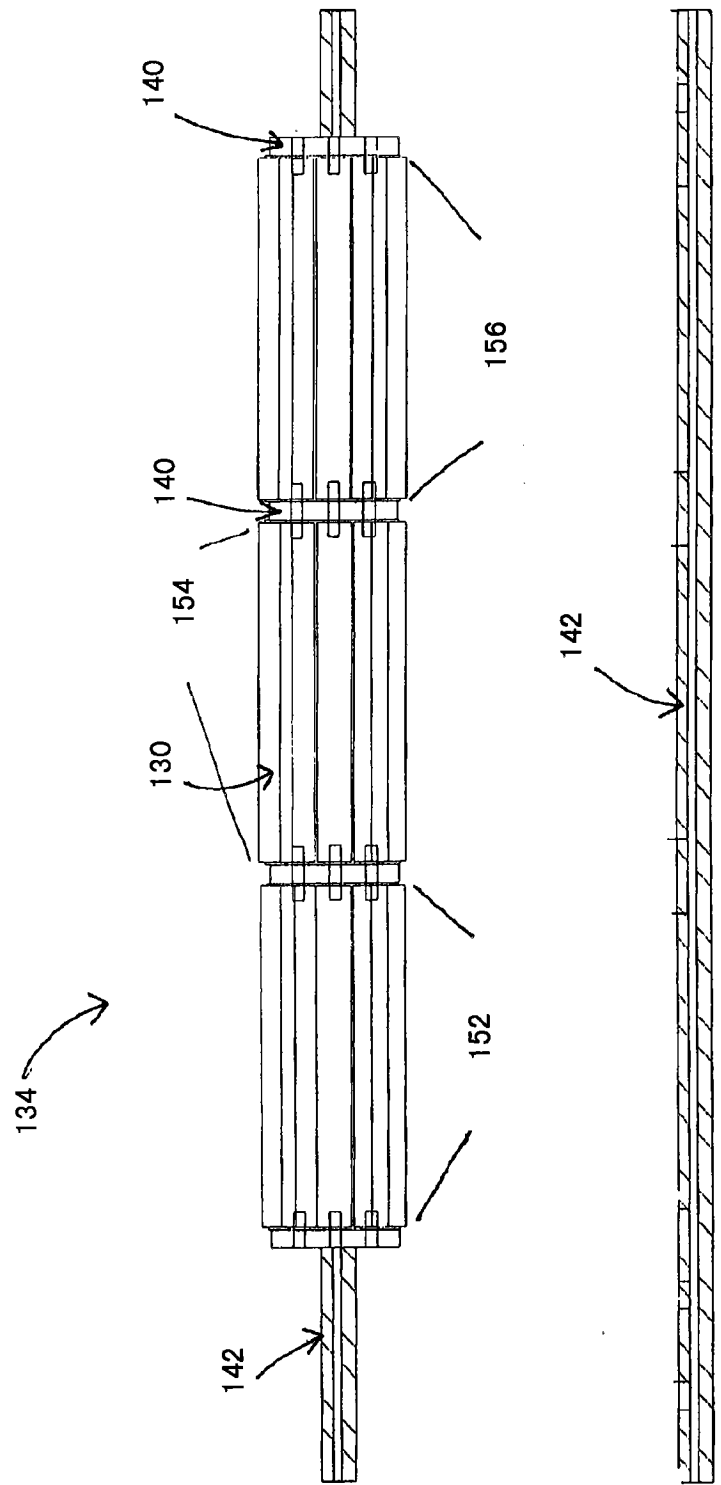
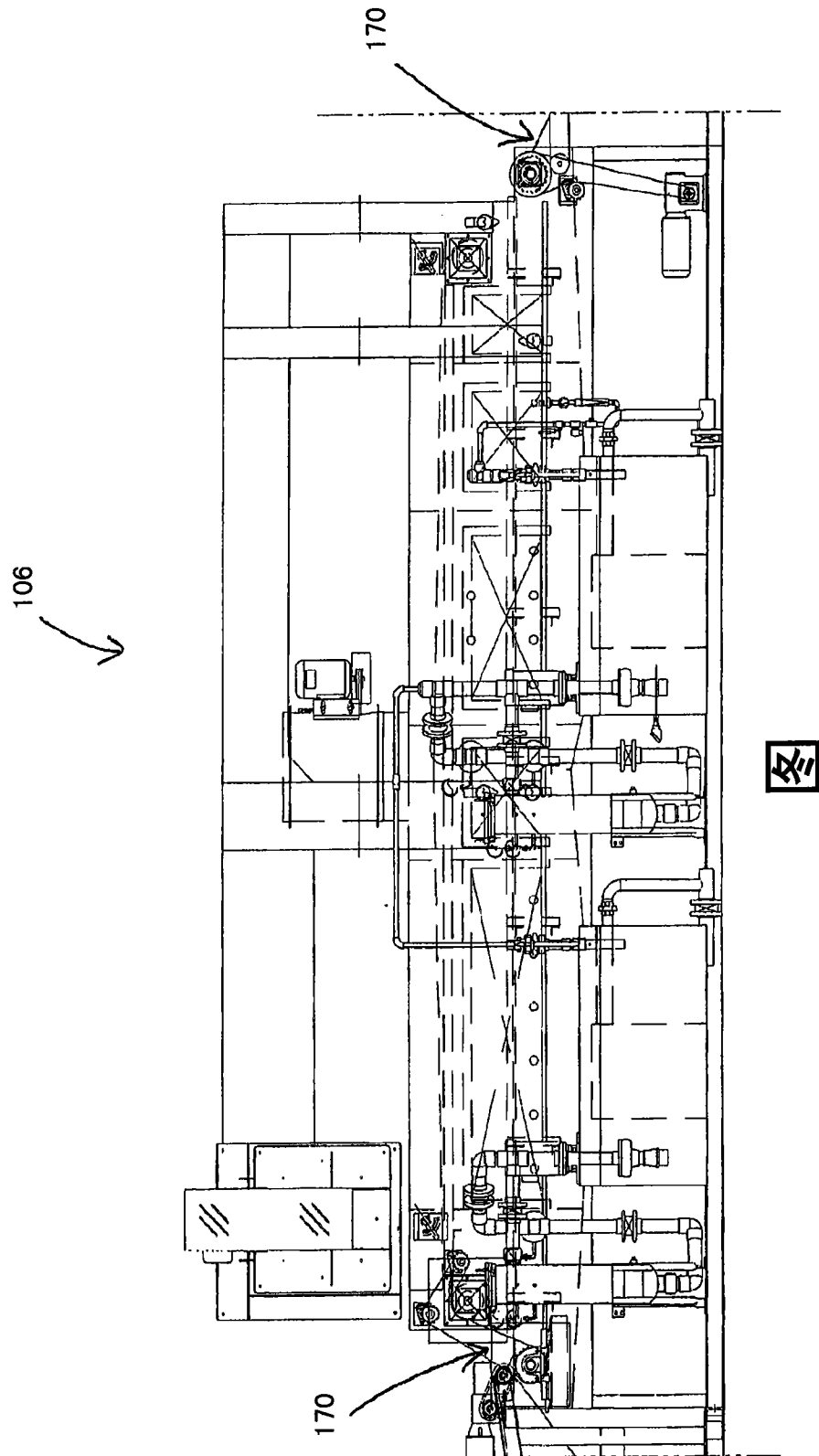


图 11

图 13



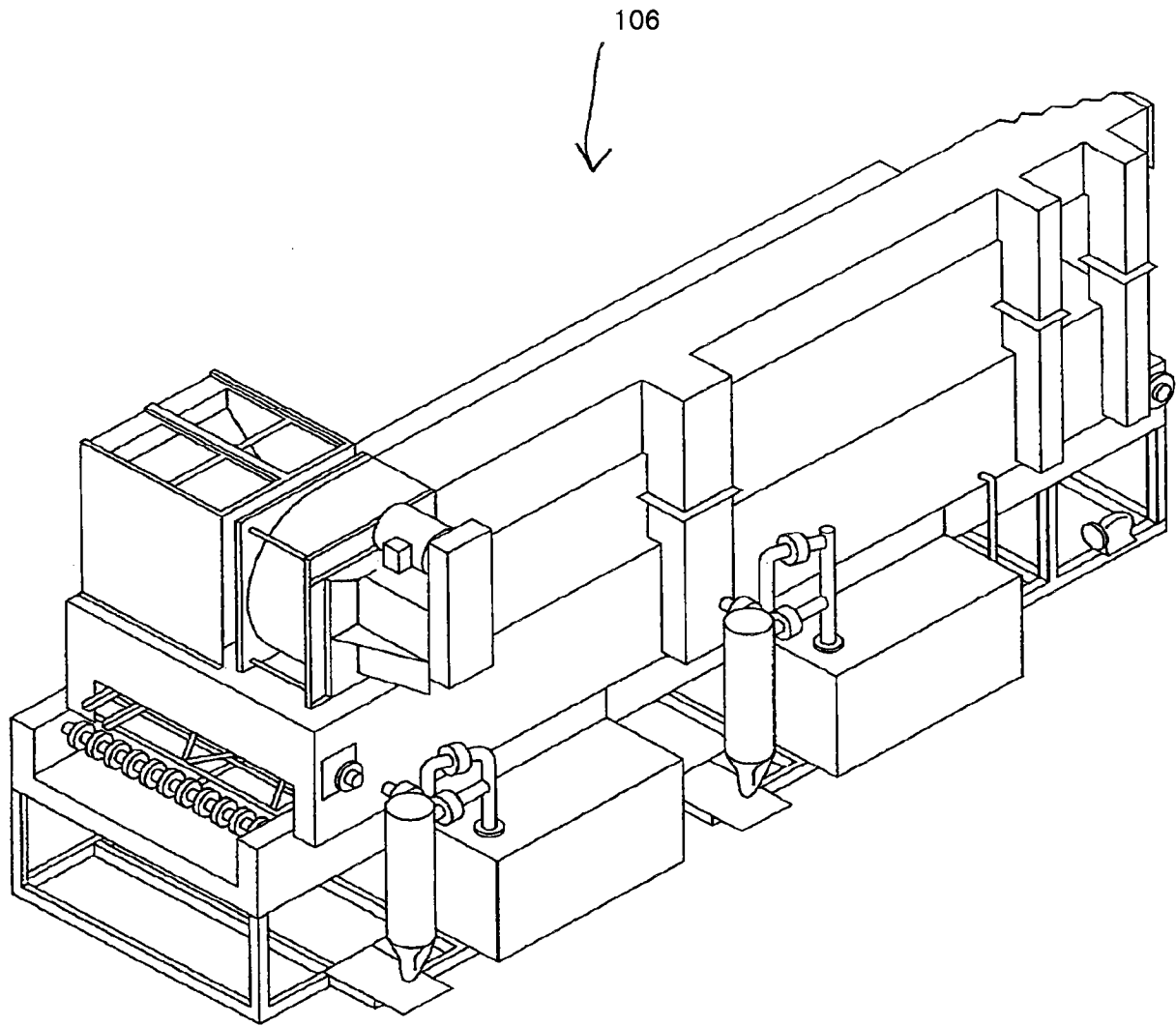


图 18

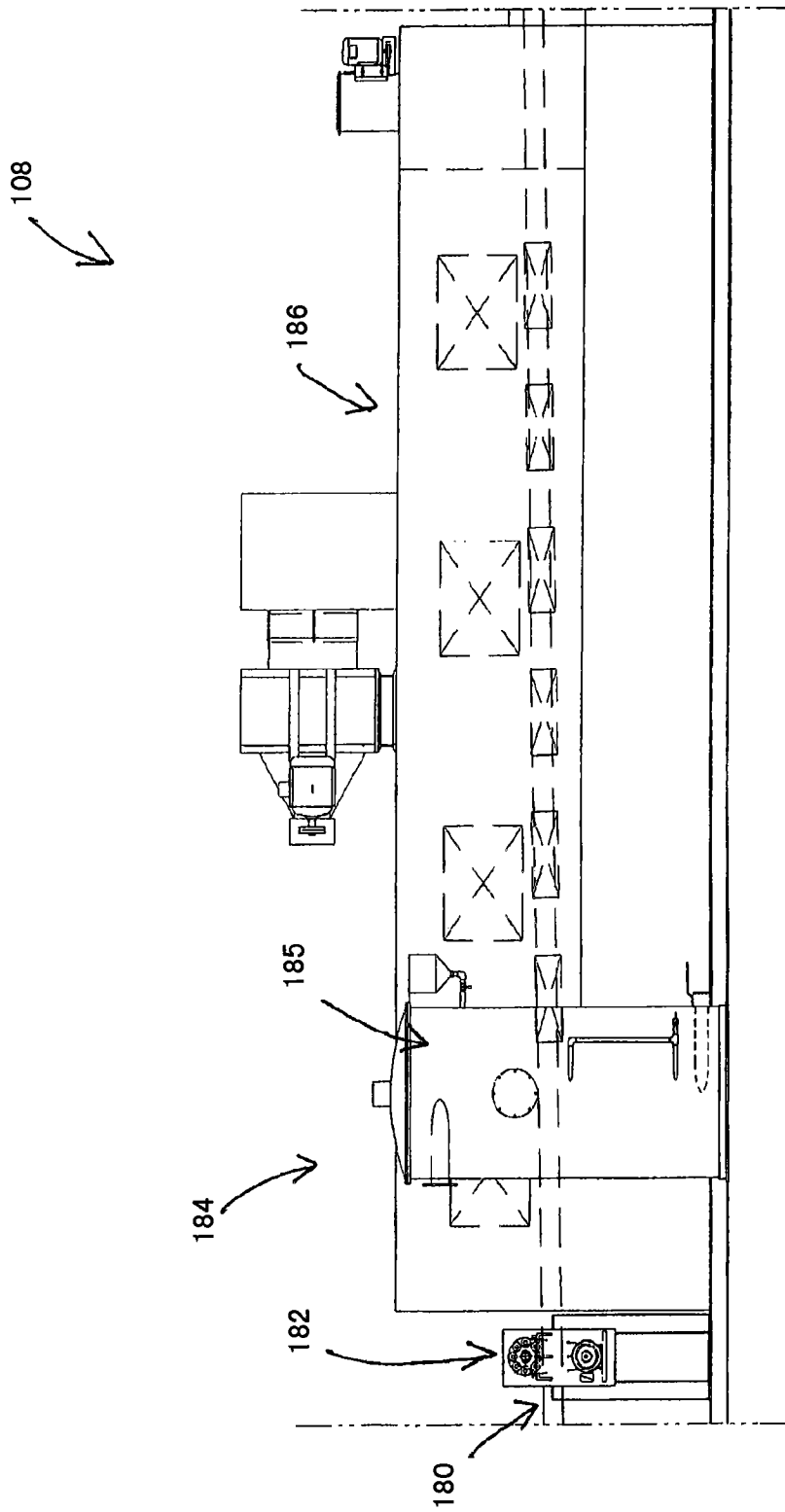
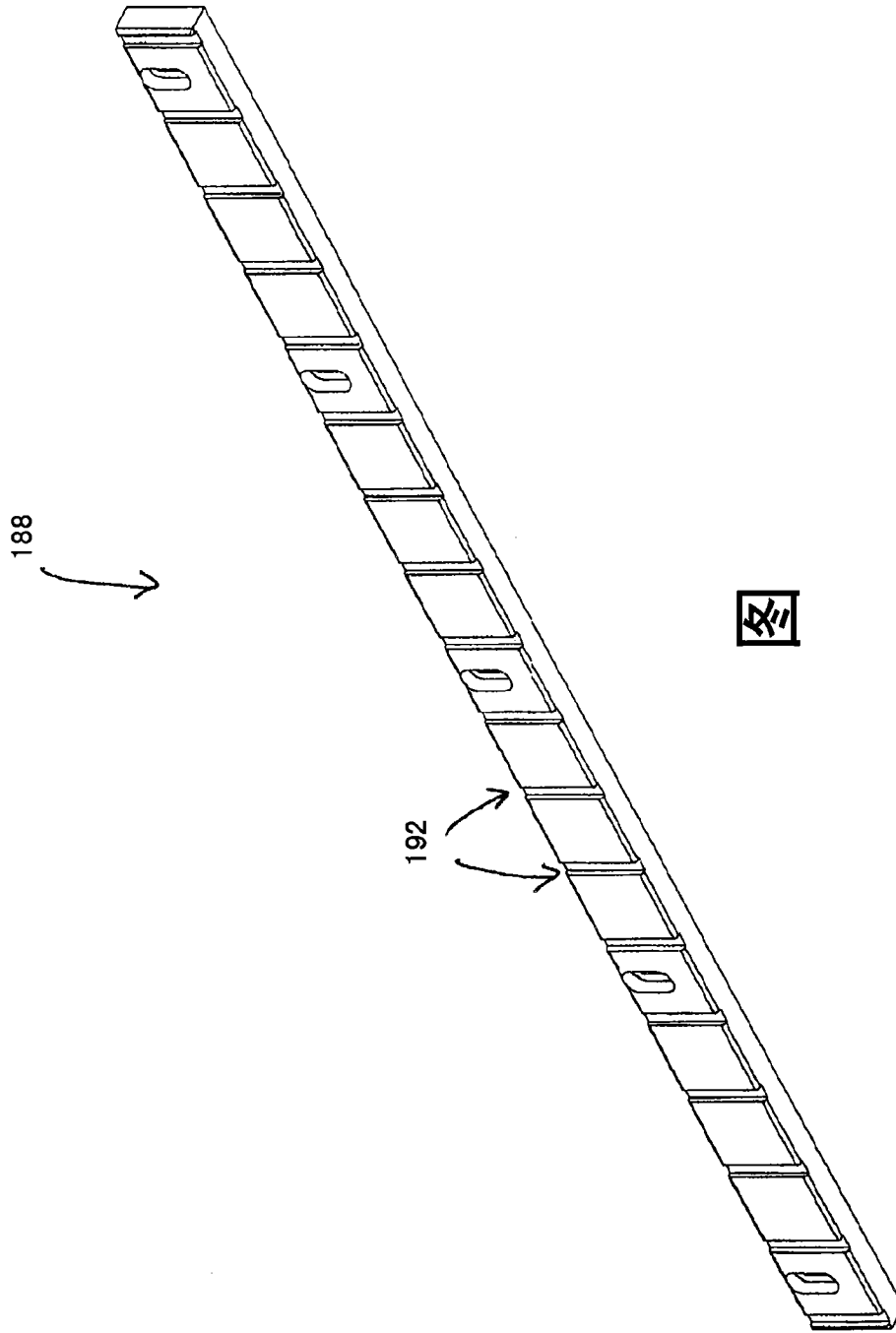


图 19



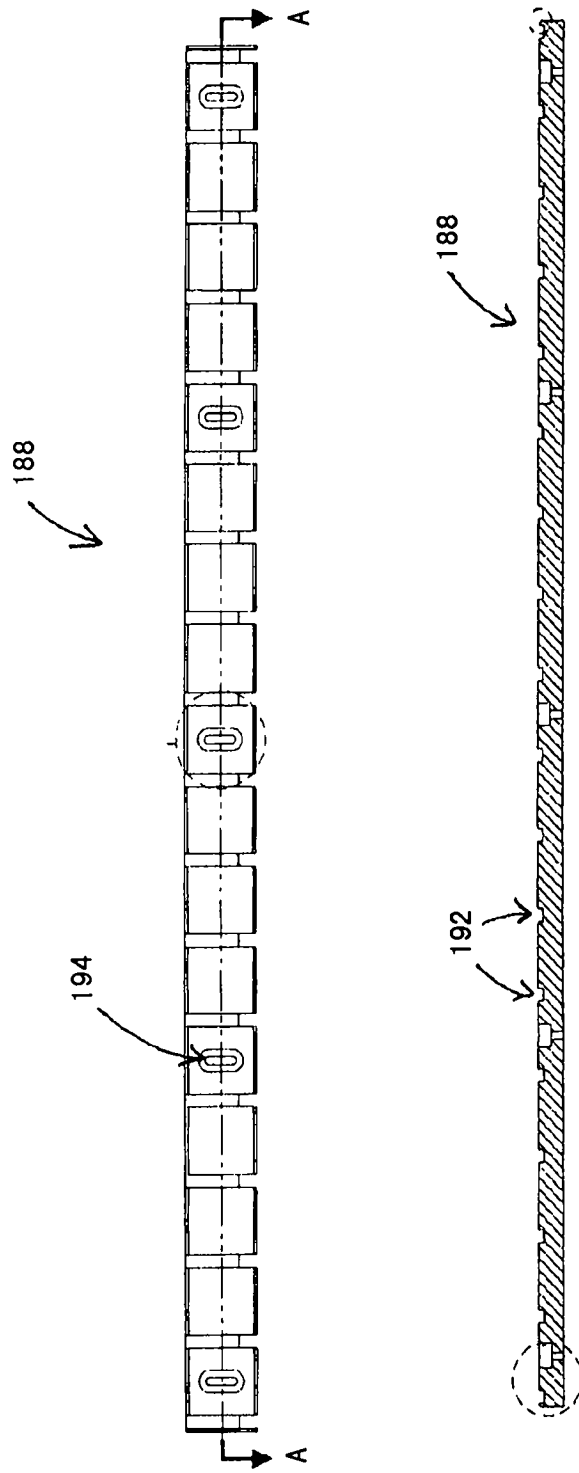


图 21

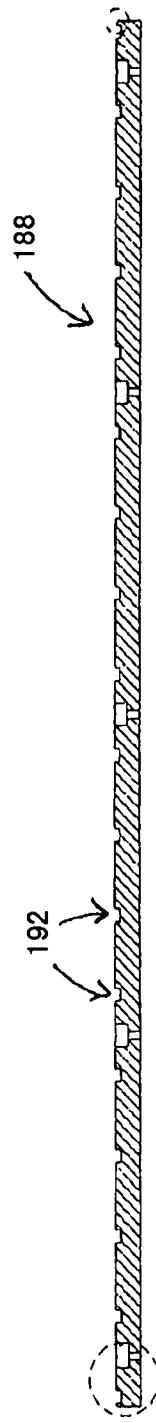


图 22

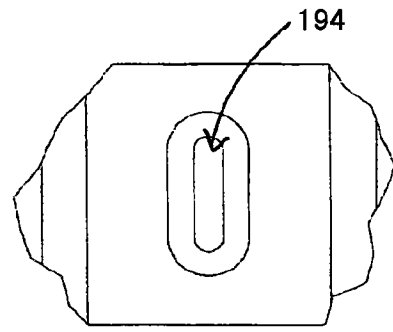


图 23

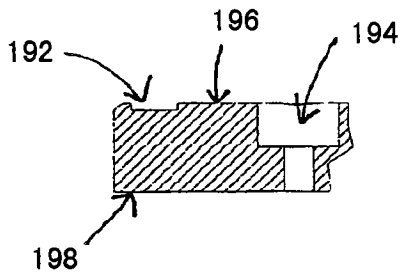


图 24

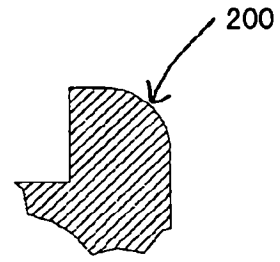


图 25

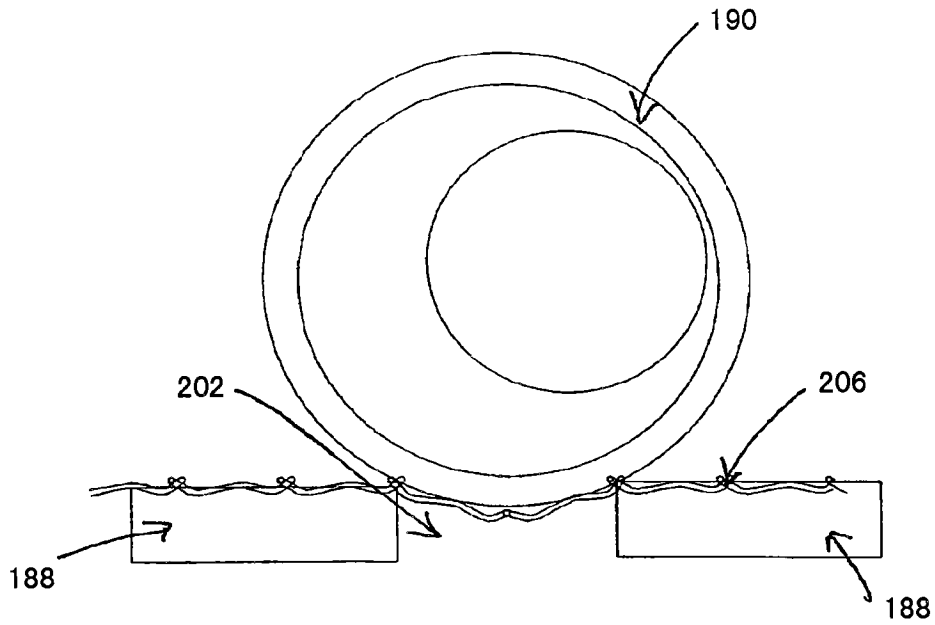


图 26

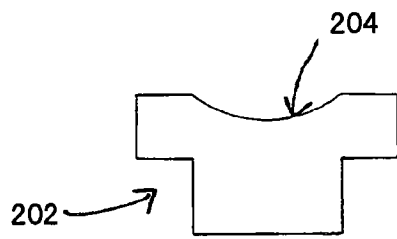


图 27

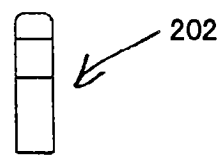


图 28

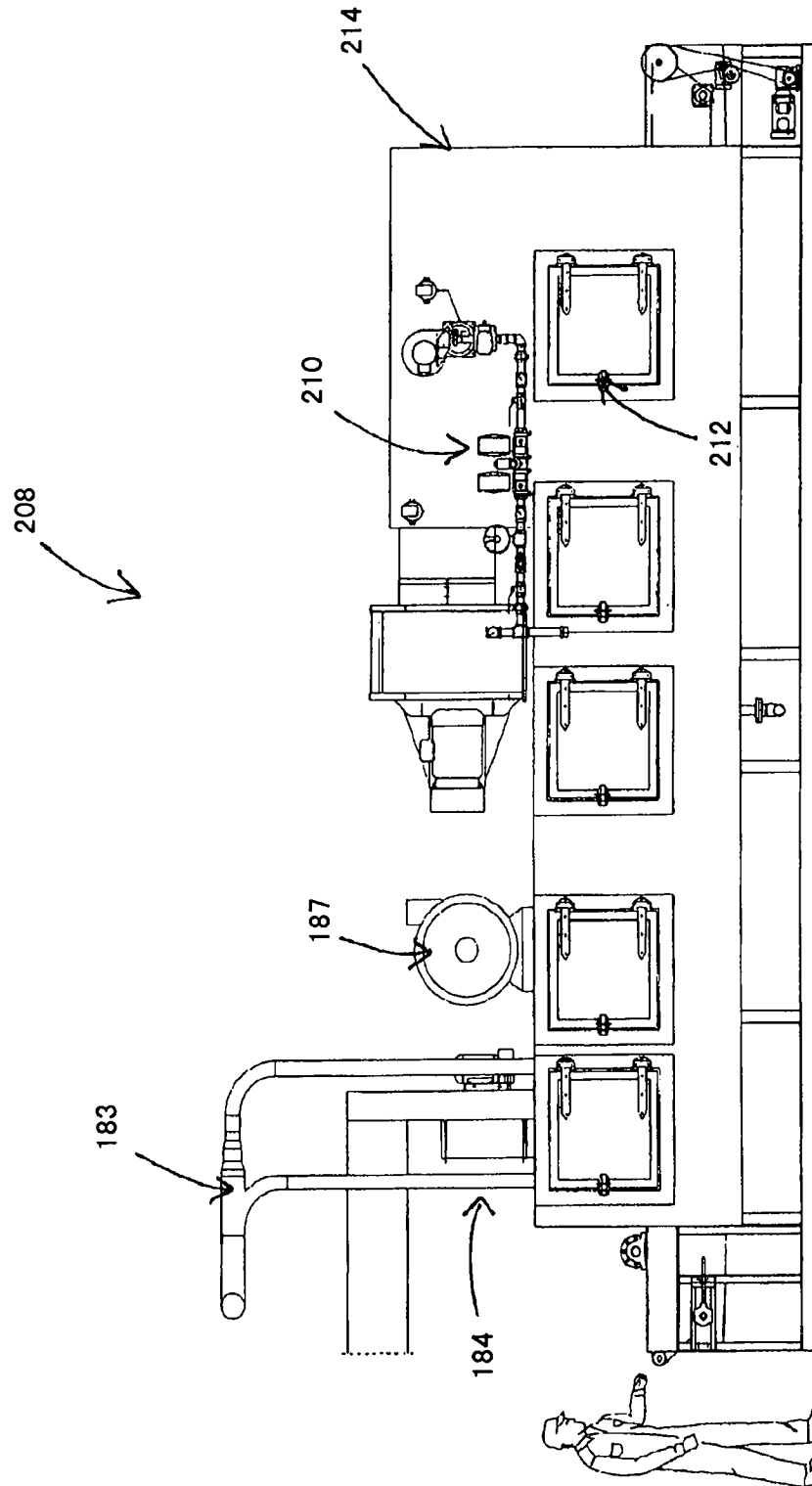


图 29

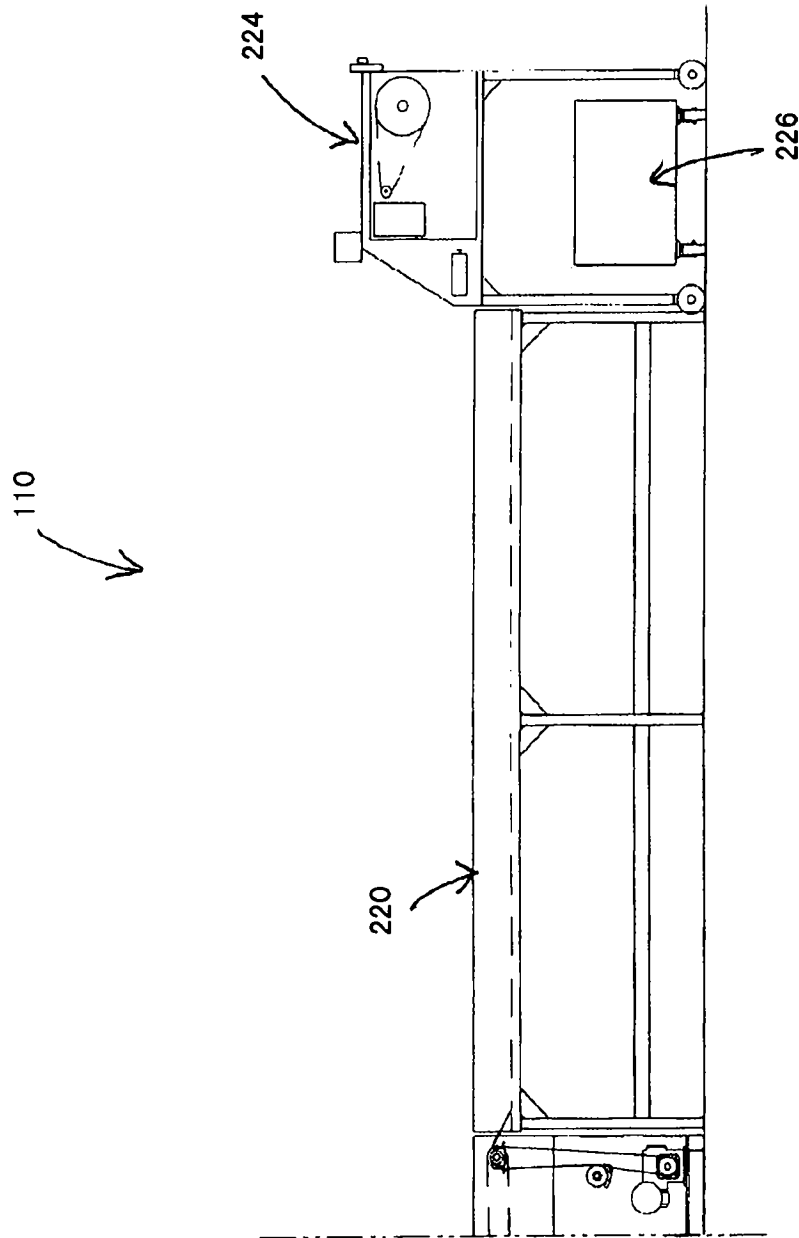


图 30

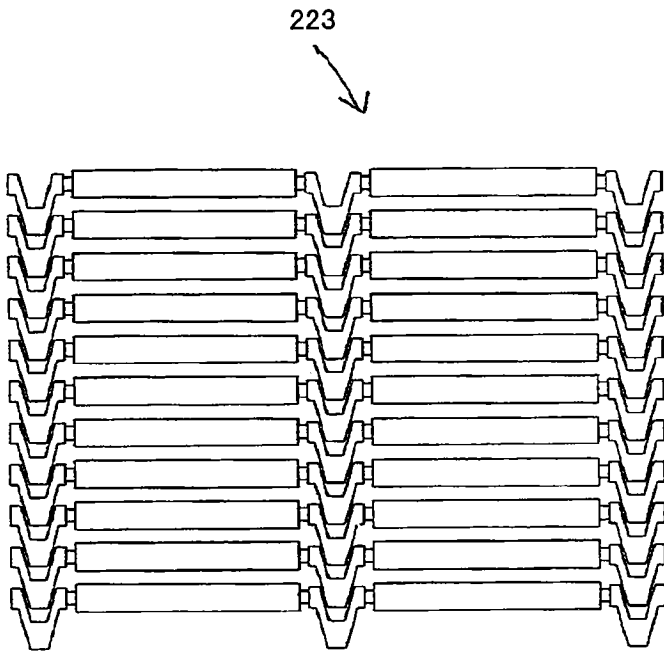


图 31

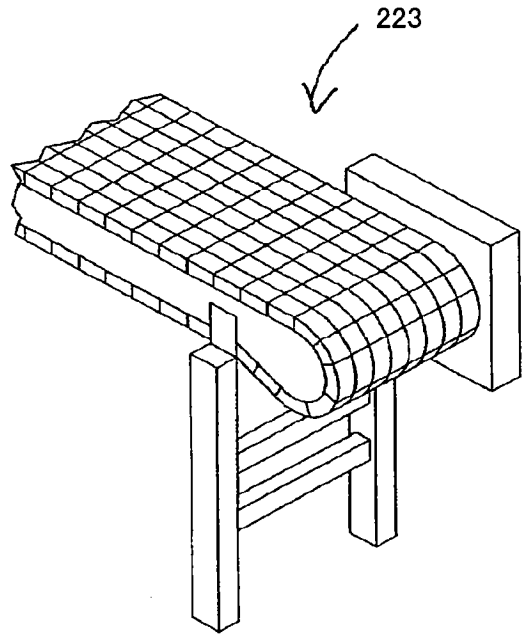


图 31(a)

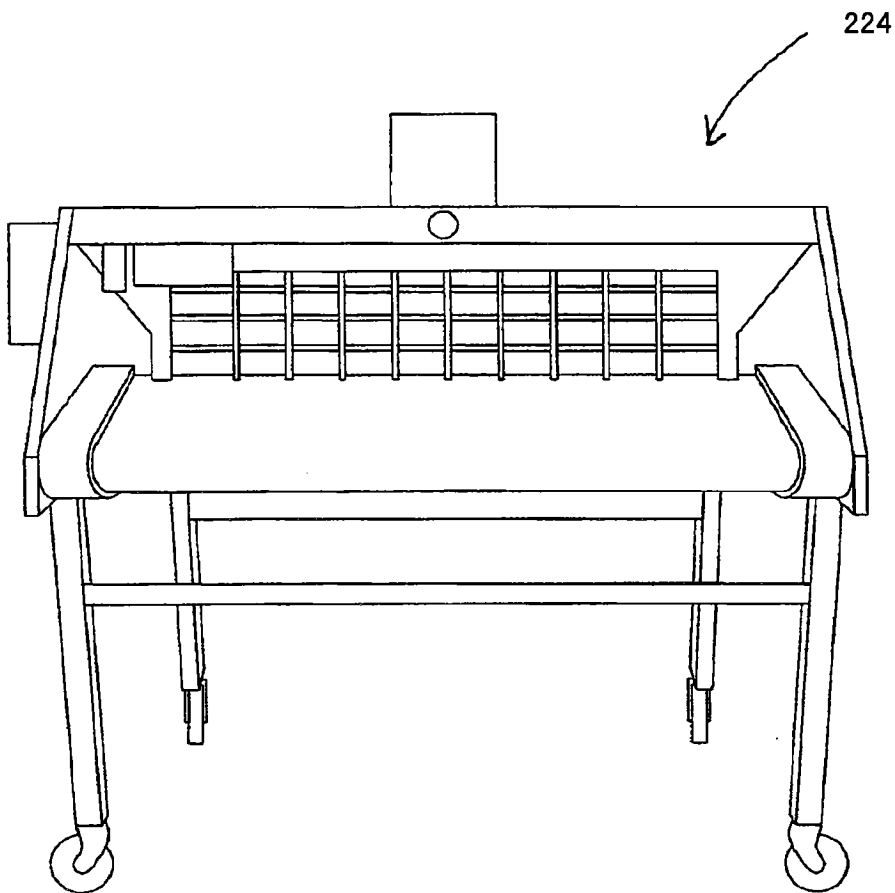


图 32

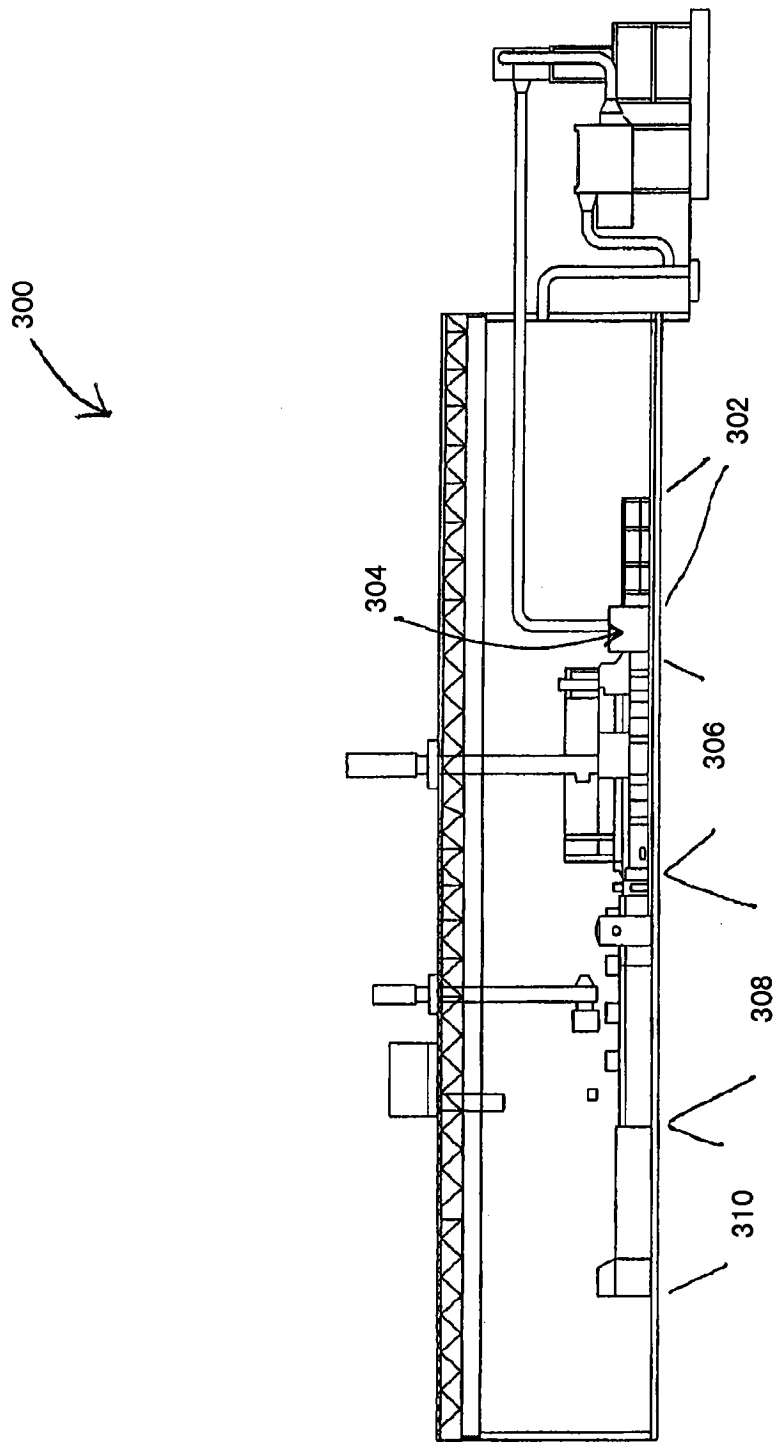


图 33

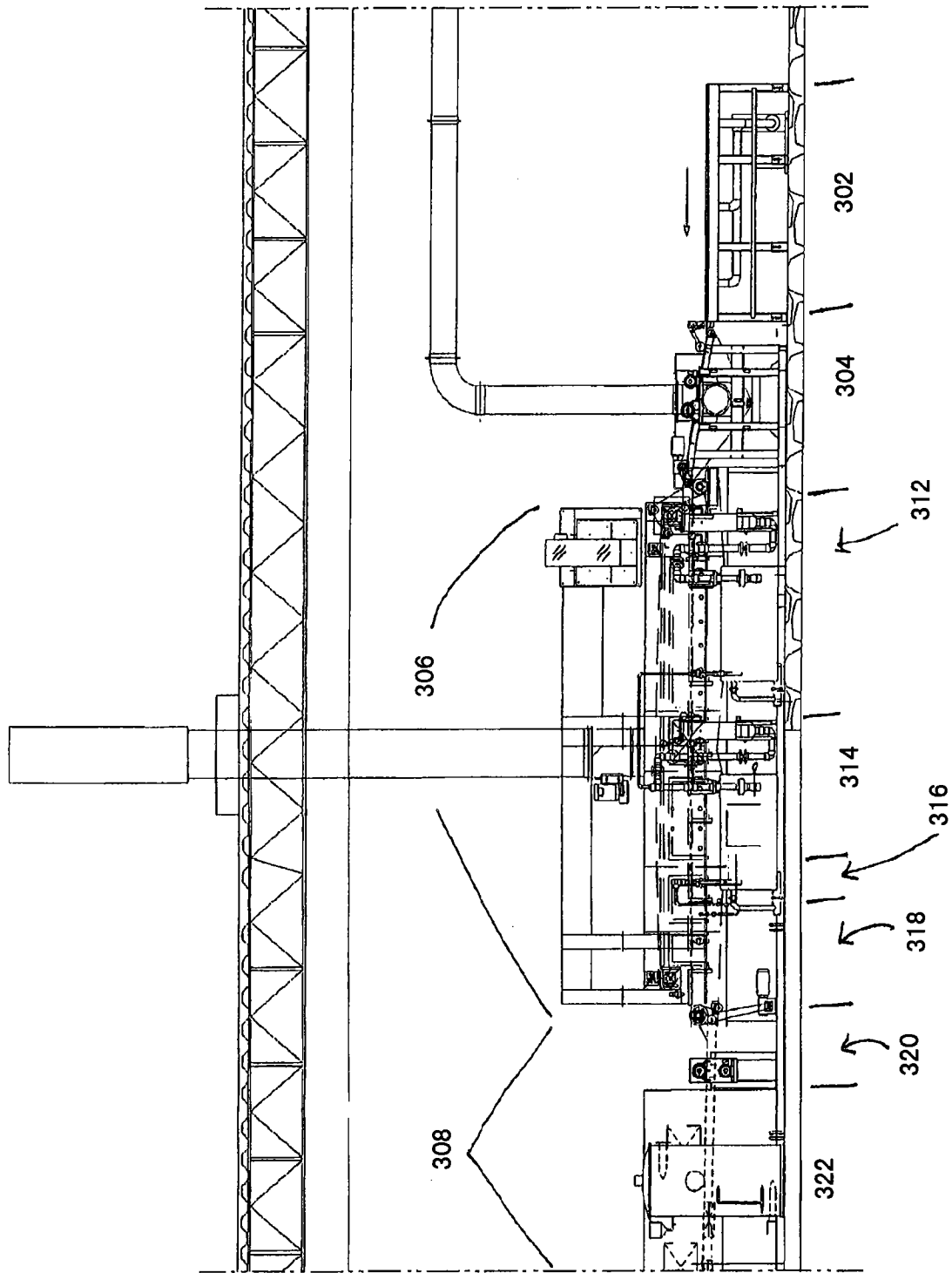


图 34

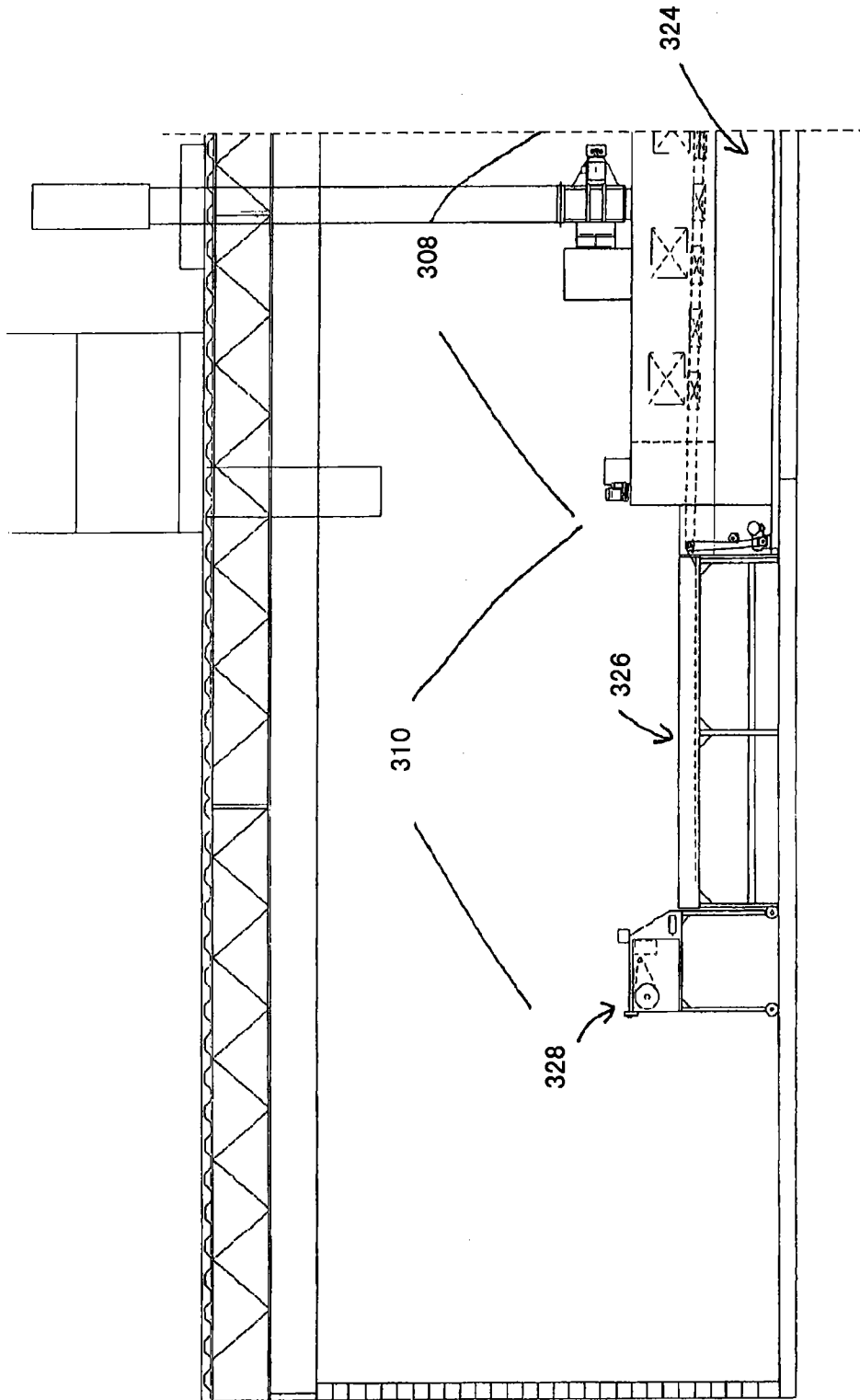


图 35

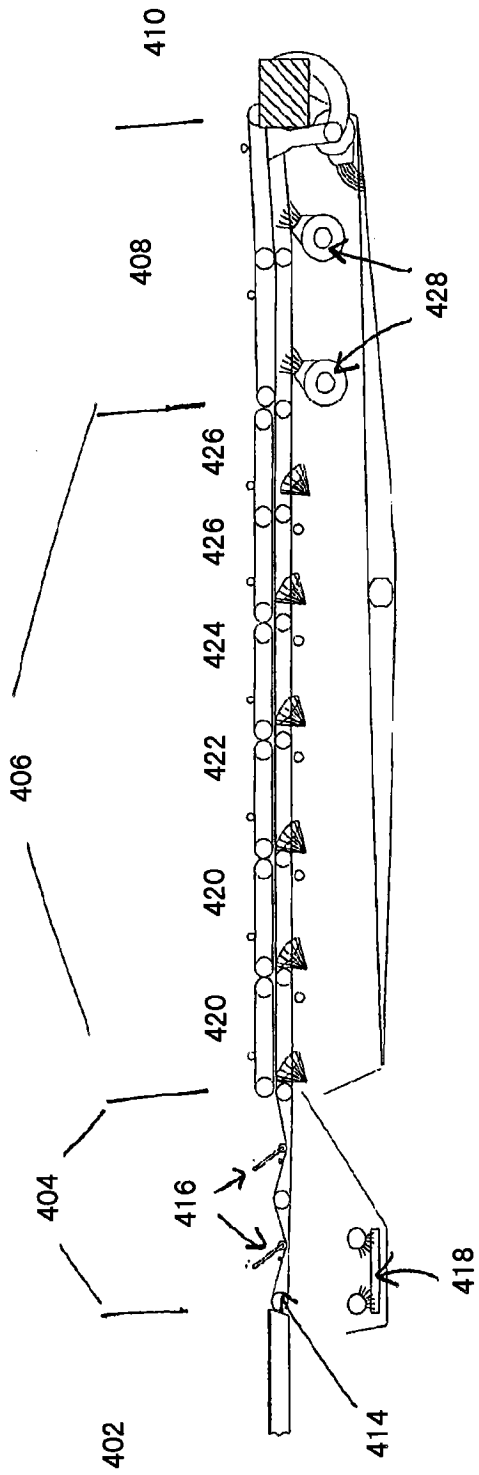


图 36

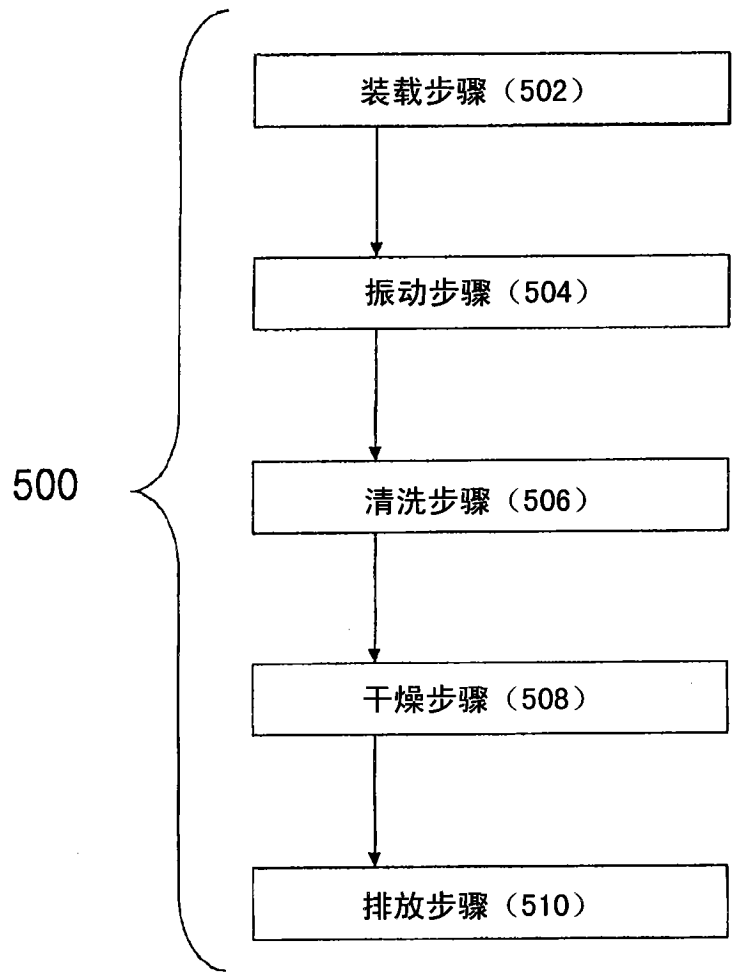


图 37