



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03816841.3

[43] 公开日 2005 年 9 月 14 日

[11] 公开号 CN 1668902A

[22] 申请日 2003.6.13 [21] 申请号 03816841.3

[30] 优先权

[32] 2002.6.13 [33] AU [31] PS2919

[86] 国际申请 PCT/AU2003/000745 2003.6.13

[87] 国际公布 WO2003/106938 英 2003.12.24

[85] 进入国家阶段日期 2005.1.14

[71] 申请人 封闭环技术有限公司

地址 澳大利亚维多利亚

[72] 发明人 斯蒂芬·莫里斯 格雷厄姆·巴德曼
吉姆·巴德曼[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

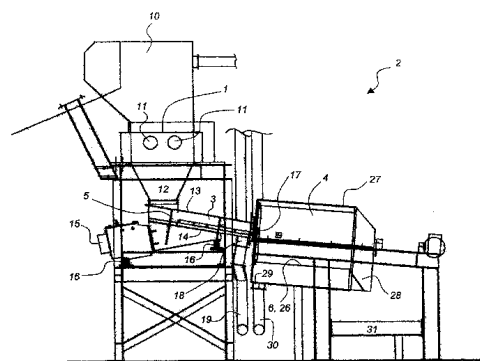
代理人 朱德强

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称 用于从墨粉盒提取墨粉的方法和装置

[57] 摘要

本发明提供了一种用于回收墨粉盒的方法和装置。粉碎机(1)将墨粉盒粉碎成块,从而将其中的所有墨粉释放到另一基本上密封的墨粉盒内;之后,墨粉块连同所有的游离墨粉末一起被供应通过一包括一机械分离器(3)和一滚筒筛分离器(4)的分离工作台;每一分离器使用一细分筛,从而使得较小的颗粒通过细分筛落下,并将较大的块挡住;两个分离器搅动该墨粉盒块并使较小的颗粒运动起来;利用真空提取系统(7)抽出墨粉盒块周围的空气,并包括一空气电离步骤,用于将电离的空气供应至装置内以减少聚集的任何静态电荷;通过一粉尘收集器将墨粉从抽出的空气中除去。



1. 一种从墨粉盒中提取墨粉的方法，所述方法包括如下步骤：
将墨粉盒破碎成碎块以释放墨粉盒内的墨粉；
使墨粉盒碎块从一筛分隔挡件上经过，从而仅小于预定尺寸的颗粒才能通过所述筛分隔挡件；
搅动碎块以使墨粉运动起来；
从碎块附近抽取空气以去除空气传播的颗粒；以及
将墨粉从由碎块附近抽取的空气中除去。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，包括另一个回收墨粉用于再利用的步骤。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，包括另一个在所述墨粉盒附近引入电离空气的步骤。
4. 根据前述权利要求之一所述的方法，其特征在于，搅动所述碎块的步骤包括重复提升和降下所述碎块。
5. 根据前述权利要求之一所述的方法，其特征在于，用一滚筒筛来搅动所述碎块。
6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述滚筒筛包括一适于围绕其纵轴转动的内鼓，以及一外罩，所述内鼓具有多个小孔并用作分离筛，从而仅小于预定尺寸的颗粒才能通过分离筛并进入外罩中。
7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，从所述外罩内抽取空气，以促使小于预定尺寸的颗粒通过所述内鼓上的小孔。
8. 根据前述权利要求之一所述的方法，其特征在于，所述筛分隔挡件为一振动筛。
9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述振动筛基本上由一外壳围绕，空气由所述外壳抽出并通过所述振动筛，以促使小于预定尺寸的颗粒通过振动筛。
10. 根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述振动筛以

离开水平 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 的角度向下倾斜, 以促使所述碎块在所述振动筛上移动。

11. 根据前述权利要求之一所述的方法, 其特征在于, 用一粉碎机对所述墨粉盒进行破碎。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述粉碎机使用双辊来破碎所述墨粉盒。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 从所述粉碎机中抽取空气。

14. 根据前述权利要求之一所述的方法, 其特征在于, 包括另外的过滤从碎块附近抽取的空气以除去小于预定尺寸的颗粒的步骤。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述使从所述碎块附近抽取的空气通过一分类柱, 以从杂质中分离墨粉粉末。

16. 根据前述权利要求之一所述的方法, 其特征在于, 还包括收集所述碎块用于再利用的步骤。

17. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 还包括将所述墨粉盒碎块分成黑色金属和非金属/塑料的步骤。

18. 用于从墨粉盒中提取墨粉的装置, 包括:

一粉碎机, 用于将墨粉盒破碎成碎块以将墨粉从墨粉盒内释放出来;

一筛分隔挡件, 用于筛分墨粉盒碎块, 以便仅小于预定尺寸的颗粒才能通过所述筛分隔挡件;

搅动装置, 搅动碎块并使墨粉运动起来;

一抽取器, 用于从筛分隔挡件周围抽取空气, 以除去空气传播的颗粒; 以及

一墨粉收集器, 用于将墨粉从由所述抽取器抽取的空气中除去。

19. 根据权利要求 18 所述的装置, 包括一电离器, 用于将电离空气输入装置内。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的装置, 其特征在于, 搅动装置重复提升和降下所述碎块。

21.根据权利要求 18~20 之一所述的装置,其特征在于,所述搅动装置为一滚筒筛。

22.据权利要求 21 所述的装置,其特征在于,所述滚筒筛包括一适于围绕其纵轴转动的内鼓,以及一外罩,所述内鼓具有多个小孔并用作分离筛,从而仅小于预定尺寸的颗粒才能通过分离筛并进入外罩中。

23.根据权利要求 22 所述的装置,其特征在于,所述抽取器从所述外罩内抽取空气,以促使小于预定尺寸的颗粒通过所述内鼓上的小孔。

24.权利要求 18~23 之一所述的装置,其特征在于,所述筛分隔挡件为一振动筛。

25.根据权利要求 24 所述的装置,其特征在于,所述振动筛基本上由一外壳封闭,并且所述抽取器从外壳中抽出空气通过振动筛,以促使小于预定尺寸的颗粒从振动筛中通过。

26.根据权利要求 24 或 26 所述的装置,其特征在于,所述振动筛以离开水平 5° ~ 20° 的角度向下倾斜,以促使所述碎块在所述振动筛上移动。

27.根据权利要求 18~26 之一所述的装置,其特征在于,所述粉碎机使用双辊破碎所述墨粉盒。

28.根据权利要求 27 所述的装置,其特征在于,所述抽取器从所述粉碎机中抽出空气。

29.根据权利要求 18~28 之一所述的装置,其特征在于,包括一分类柱,以将墨粉粉末从杂质中分离出来。

30.根据权利要求 18~29 之一所述的装置,其特征在于,还包括收集所述墨粉盒碎块用于再利用的步骤。

31.根据权利要求 30 所述的装置,其特征在于,包括一磁力分离器,用于将所述碎块分成黑色金属和非金属/塑料。

用于从墨粉盒提取墨粉的方法和装置

技术领域

本发明总的来说涉及墨粉盒的回收技术，更具体而言，涉及墨粉盒的回收过程中材料的分离技术。

背景技术

业已开发出的本发明主要用于从墨粉盒中提取墨粉粉末，并主要参照本申请进行描述。但是，应当理解的是，本发明并不限于该特殊的使用场合，也适用于需要从较大的碎块中分离粉末物料的其他使用场合。

墨粉印刷技术几乎已普遍应用在复印机和计算机打印机中。这些装置通常具有一用于该印刷工序中墨粉粉末的内部容器。最初，这些容器安装在机器上，并需要通过将墨粉从补充盒中倒出墨粉手工补墨。为了限制与污秽的墨粉粉末直接接触，现在主要使用可换的墨粉盒替换可再充容器。墨粉盒在工厂装满，在工厂可严格控制墨粉粉末的分配以将溢出量降为最低并隔离溢出。

近年来，一次性墨粉盒的普及意味着墨粉盒废品数量成指数增加。有时，用过的墨粉盒可通过专门的调整机多次回收并再次装满。但是，所有的墨粉盒最终或者由于它们的材料而被拆除，或者更为经常的是被一起扔掉。这些备择方案中的任何一个都存在他们各自特殊的问题。

墨粉盒通常由热塑料树脂和黑色及有色金属合成。这些金属不会轻易自然分解，因此对环境造成相当大的污染。此外，当更换墨粉盒时，墨粉盒极少是完全倒空的。在被丢弃时，墨粉盒通常还剩下盒的墨粉容量的 5%~10%。如果墨粉盒出故障、废除或过期时，这个数字可能高达 100%。当墨粉盒被扔掉时，剩下的墨粉也对环境造成极大的危害。虽然墨粉可随组成墨粉盒的材料一起回收，但是墨粉粉末的特性使其难以脱离墨粉盒。

墨粉是一种非常细的粉末，容易起飞并与气流流通，因而，可能易被吸入，并且会对工人的健康造成较大的危害。另外，正如许多种细粉末一样，在适当的浓度条件下，当其在空气中传播时，可能被引燃而爆炸。

目前，墨粉盒的条带和主材的分离是通过手工进行的。这不仅使得从事拆卸的工人所处的环境风险较高，并且该工作也属于劳动密集型且成本高的工作。在属于打印机墨粉盒的最大用户的现代化国家中，人工费较高，意味着人工拆除墨粉盒在经济上不合算。

本发明的目的之一在于克服或改善现有技术的上述的一个或多个缺陷，或者至少提供一种有用的替代方案。

发明内容

本发明的第一方面在于提供一种从墨粉盒中提取墨粉的方法，所述方法包括如下步骤：

将墨粉盒破碎成碎块以释放墨粉盒内的墨粉；

使墨粉盒碎块从一筛分隔挡件上面经过，从而仅小于预定尺寸的颗粒才能通过所述筛分隔挡件；

搅动墨粉盒碎块以使墨粉运动起来；

抽出墨粉盒碎块附近的空气以除去空气传播的颗粒；以及

将墨粉从由墨粉盒碎块附近抽出的空气中取出。

本发明的另一方面在于，包括一种用于从墨粉盒中提取墨粉的装置，该装置设有：

一粉碎机，用于将墨粉盒破碎成碎块以释放墨粉盒内的墨粉；

一筛分隔挡件，用于筛分墨粉盒碎块，从而仅小于预定尺寸的颗粒才能通过所述筛分隔挡件；

搅动装置，搅动墨粉盒碎块并使墨粉运动起来；

一抽出器，用于将空气从筛分隔挡件周围抽出，以除去空气传播的颗粒；以及

一墨粉收集器，用于将墨粉从由所述抽出器抽出的空气中取出。

优选地，本发明包括一用于将电离空气输入装置内的电离器。

优选地，搅动装置为一反复升降墨粉盒碎块的滚筒筛。

优选地，滚筒筛包括一适于围绕其纵轴转动的内鼓，以及一外罩，所述内鼓具有用作分离筛的多个小孔，从而仅小于预定尺寸的颗粒才能通过分离筛并进入外罩中。

优选地，筛分隔挡件为一振动筛，基本上由一外壳环绕，并且更为优选地，抽出器从外壳中提取空气并通过振动筛，以促使小于预定尺寸的颗粒从中通过。

优选地，一分类柱将墨粉粉末从杂质中分离。

附图简要说明

下面，参考附图，仅通过实施例的方式对本发明进行描述，其中：

图1为本发明的用于从墨粉盒中提取墨粉的装置的前视图；

图2为图1中所示的装置的侧视图；

图3为图1中所示的装置的俯视图；

图4为图1中所示的装置的局部放大前视图；以及

图5为本发明的过滤装置的侧视图。

具体实施方式

参照附图，概括而言，本发明提供了一种用于从墨粉盒中提取墨粉的方法和装置。虽然前述描述指的是墨粉盒，但是应当理解的是，该术语还包括再填充瓶和容器。

该装置包括粉碎机1，用于将墨粉盒粉碎成块，从而将未碎之前基本上密封的墨粉盒内的所有墨粉释放出来。然后，与所有的自由墨粉粉末一起，将墨粉盒块供应通过一通常如图中2所示的分离工作台。分离工作台包括一机械分离器3和一滚筒筛分离器4。每一分离器使用一附图标记分别为5和6的筛分筛，从而使得较小的颗粒通过筛落下，并挡住较大的块。两个分离器将该块搅动以使较小的颗粒运动起来。机械分离器提供高频振动以使墨粉活动，而滚筒筛提供较低频率的滚动和摩擦作用，以将墨粉从墨粉盒块中释放出。

一真空提取系统7用于将空气从墨粉盒块周围抽出。这不仅具有使得小颗粒通过筛的作用，还会提取空气传播的墨粉尘并限制脱离该

系统进入周围空气中的墨粉尘数量。该装置进一步包括一空气电离器（未示出），用于将离子化的空气供入装置内以减少所形成的任何静电电荷。电离空气具有减少粉碎阶段中任何空气传播的墨粉粉末产生火花和随后着火的可能性，以及此外减少墨粉与墨粉盒块之间的任何电荷吸力以进一步帮助墨粉释放的综合作用。

下面对该方法作更为详细的描述。将墨粉盒收集起来，并运送至工厂用于回收。在对墨粉盒进行加工之前，可检查确定墨粉盒的来源、数量和种类的统计信息并进行核对，以确保各墨粉盒是否适用该加工。可通过手工核对每一墨粉盒或通过自动装置进行检查。自动检查装置可包括一条形码和条形码读取装置、电子数据芯片和读取或资料（knowledge）/图像数据库识别。

参见图 1，之后将墨粉盒放入向输送机传送带 9 供料的料斗 8 内。该输送机可为基本封闭式以防墨粉漏到装置外的空气中。输送机 9 将全部墨粉盒输送至粉碎机 1，该粉碎机包括一位于粉碎机上方的粉碎机漏斗 10。该粉碎机漏斗和粉碎机也可同输送机 9 一样为封闭式。

下面参见图 4，粉碎机使用具有啮合突出部分的双平行辊 11，以将墨粉盒磨碎成碎块，碎块尺寸从非常小的碎片到宽度不大于 25 毫米的碎块。辊子以约 26rpm 的较低速度运转，以将出现火花的可能性减至最小。粉碎过程将墨粉中的许多从墨粉盒中释放下来，但是，由于静电荷或机械粘合的原因，仍有一些墨粉粘附在墨粉盒的较大的碎块上。

然后，墨粉和墨粉盒块落下通过粉碎机斜槽 12 并进入机械分离器 3 内。该机械分离器包括一其顶部围绕有一外壳 13 的振动筛 5，该外壳从筛子的侧面包裹至其底部。托盘 14 位于外壳内、振动筛下方。振动筛由电动机 15 驱动，该电动机使筛子以约 50Hz 的频率循环。整个分离器 3 并非与装置的其余部分直接接触，而是位于弹簧 16 上以隔离其运动。橡胶凸缘为粉碎机和分离器之间提供一种不传送振动的密封。

振动筛 5 向下倾斜 5~20 度，但优选为 10 度。该倾斜与振动相结合，促使墨粉盒块逐渐在振动筛 5 上移动并通过分离器 3 朝分离器出

口 17 运动。如果角度过小，则碎块将在分离器中停留太长的时间，并且将使得加工过程不必要地减慢，如果角度过陡，则它们将过于快速地通过并且不会受到充分的振动作用。高频振动具有使墨粉粉末动起来的作用，从而使其从较大的塑料碎块上分离，这允许包括墨粉粉末和其他诸如在粉碎过程中产生的塑料碎片一类的小颗粒的小颗粒落下通过筛子 5 并进入分离器 3 底部处的托盘 14。该托盘以类似于振动筛一样的角度倾斜，从而将颗粒沿托盘向下引导并进入导管 18。

如图 3 所示，导管 18 依次又通过管道 19 与真空提取系统 7 连接，该真空提取系统从分离器 3 的托盘 14 抽取空气。电离空气也被引入外壳以从墨粉盒块上方经过并通过振动筛。空气的通过将小颗粒输送通过管道 19 并进入墨粉收集器 20。此外，通过抽空空气而在外壳 3 内形成较低的静压。该低压使得气流从外面连续不断地进入分离器内，从而减少从分离器漏出并进入周围空气内的粉末和粉尘的数量。小颗粒由气流运送通过振动筛 5 而进入托盘 14 和输送管 18 内。

在到达墨粉收集器 20 之前，抽出的空气、墨粉和小杂质进入图 5 所示的分类柱 21 内。分类柱 21 将非常小而轻的粉粒从较大的小墨粉碎片和杂质中分离出来。分离器 3 的管道 19 与竖向柱或竖管 22 的底部相连。竖管的底部具有位于管道接点 24 下方的料槽 23。如箭头 a 所示，小颗粒随着气流被吸入竖管。经过调节，气流的速度足够大，从而将小而轻的墨粉尘沿竖管 22 向上吸入墨粉收集器 20 内，但是其力度并不足以强到扬起较重的碎片。所要求的气流速率取决于包括墨粉质量和尺寸、碎片质量和尺寸、以及空气湿度、密度和温度这些指标的数值。碎片沿竖管 22 下降，并且被收集于竖管底部的料槽 23 内。这样，大多数杂质可在墨粉进入墨粉收集器 20 之前有效地从墨粉中滤出。

墨粉收集器 20 可为标准型或改进型粉尘提取/收集装置，在该装置中，小型墨粉颗粒从空气中除去，并收集于储存料槽 25 内。此外，在后面的阶段可能有必要对这些颗粒进行进一步加工，从而净化墨粉粉尘。

未从筛子落下的任何墨粉盒块从机械分离器出口 17 进入滚筒筛 4 内。滚筒筛的底板设置于振动筛的底板水平面下方，从而带有任何粉末的墨粉盒块必然向下落入滚筒筛内。如现有技术所公知，滚筒筛包括一轴向旋转、穿孔内鼓 26 和一环绕外罩 27。内鼓的方向使其底部与水平面偏离约成 10 度而略微向下倾斜。该斜度和旋转使墨粉盒块前进通过内鼓 26 朝滚筒筛出口 28 运动。该内鼓转动，从而使得墨粉盒块在向回落到底之前沿内鼓 26 的侧面向上升。该滚动可能因内鼓内表面上抓住并升起墨粉盒块的小突起和纵向肋条而增强。滚筒筛的搅动运动随同最初进入滚筒筛内的下降运动一起，用于使任何小颗粒动起来。

内鼓 26 也可用作分离筛；孔眼使得小颗粒穿过内鼓 26 的壁并进入其与外罩 27 之间的空间内。在外罩底部，空气输送管 29 通过管道 30 与提取系统 7 相连，以便使得颗粒随着空气从外罩内抽出。如前所述，气流具有促使小颗粒通过内鼓 26 进入外罩内的作用，并且降低空气传播的颗粒从滚筒筛逸出的可能性。

应当理解，滚筒筛可由用于搅动墨粉盒块的备择装置替代。但是，备择装置应提供同样的滚动和摩擦作用。

此外，滚筒筛内也可注入电离空气。

从滚筒筛 4 收集到的小颗粒进入分类柱内并在墨粉收集器 20 内过滤及储存。

现在，基本上除去了墨粉尘和小颗粒的剩下的较大的墨粉盒块离开滚筒筛 4 到第二传送器 31 上。在传送器 31 的端部，磁头皮带轮 32 和双斜槽装置 33 基本上将黑色金属部分与其他部分分离并分别进入料槽 34 和 35。

传送器 9、粉碎机 1、机械分离器的外壳和滚筒筛的外罩可全部单独和在一起基本上密封，这样，从开始到离开滚筒筛的过程中均与周围空气隔绝。从而，可对进入系统和从系统中出来的气流进行调节。

可加设辅助空气管从在粒子浓度可能较高的地点处从系统或其环境中提取空气。例如，空气可分别通过管道 36 和 37 从传送器 9 和/

或粉碎机料斗 10 中抽取。这样，本发明周围的空气基本上保持不含颗粒，或者至少其浓度不会危及工人并且不存在爆炸的危险。

在备择实施方案中，将压缩空气注入分离器或粉碎机斜槽内。压缩空气是要将粉末从较大的碎块上吹下来。

应当理解，本发明提供了一种用于从墨粉盒提取墨粉的很大程度上自动化的方法和装置。本发明使得墨粉盒的材料以成本有效的方式快速回收。另外，周围空气的颗粒浓度显著降低，排除了灰尘被工人吸入的潜在危险以及爆炸的危险。在所有这些方面中，本发明相对于现有技术在实用性和经济性上均有明显改善。

虽然已经参照具体实施例对本发明进行了描述，但本领域技术人员应当理解，本发明可按许多其他的方式进行实施。

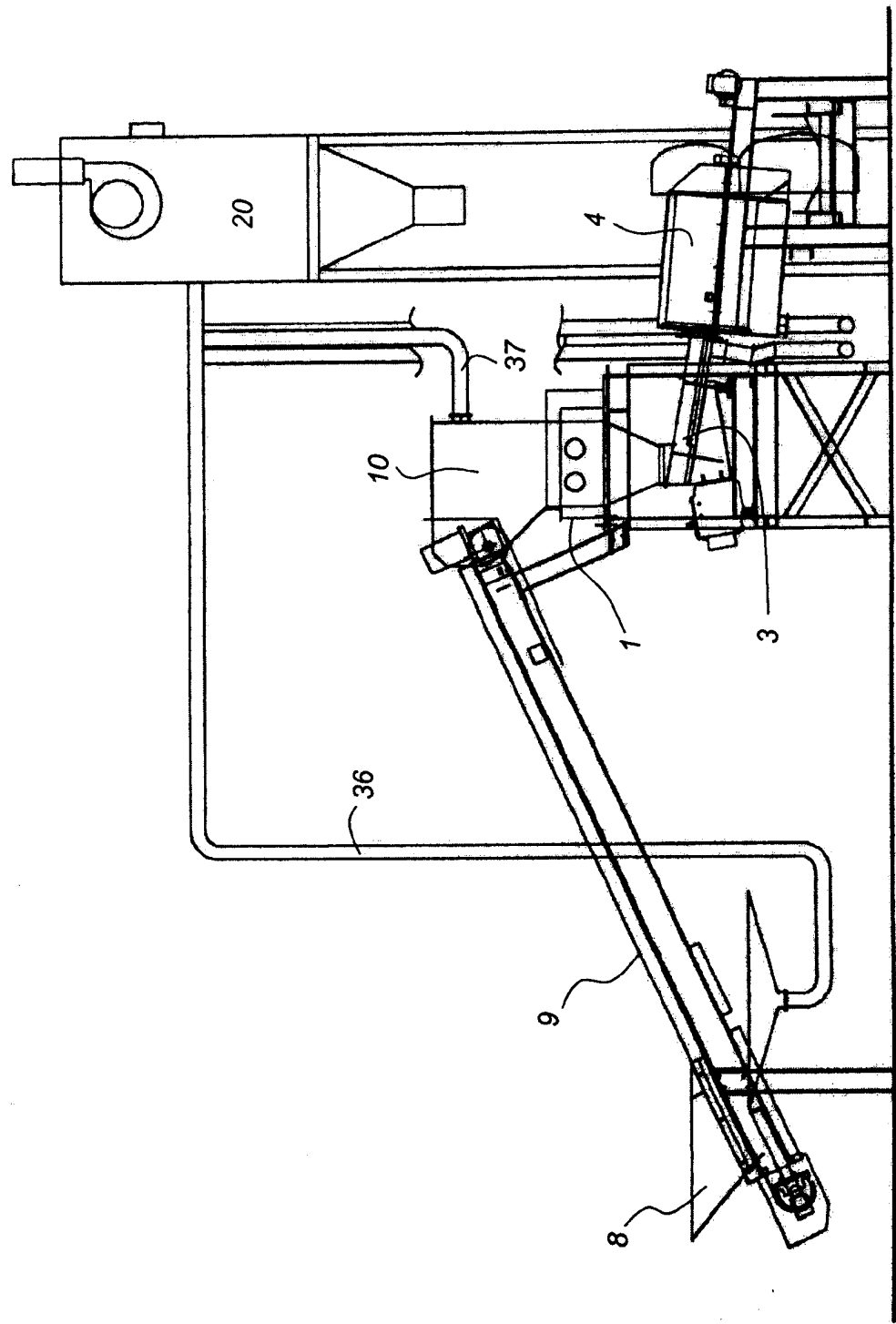


图1

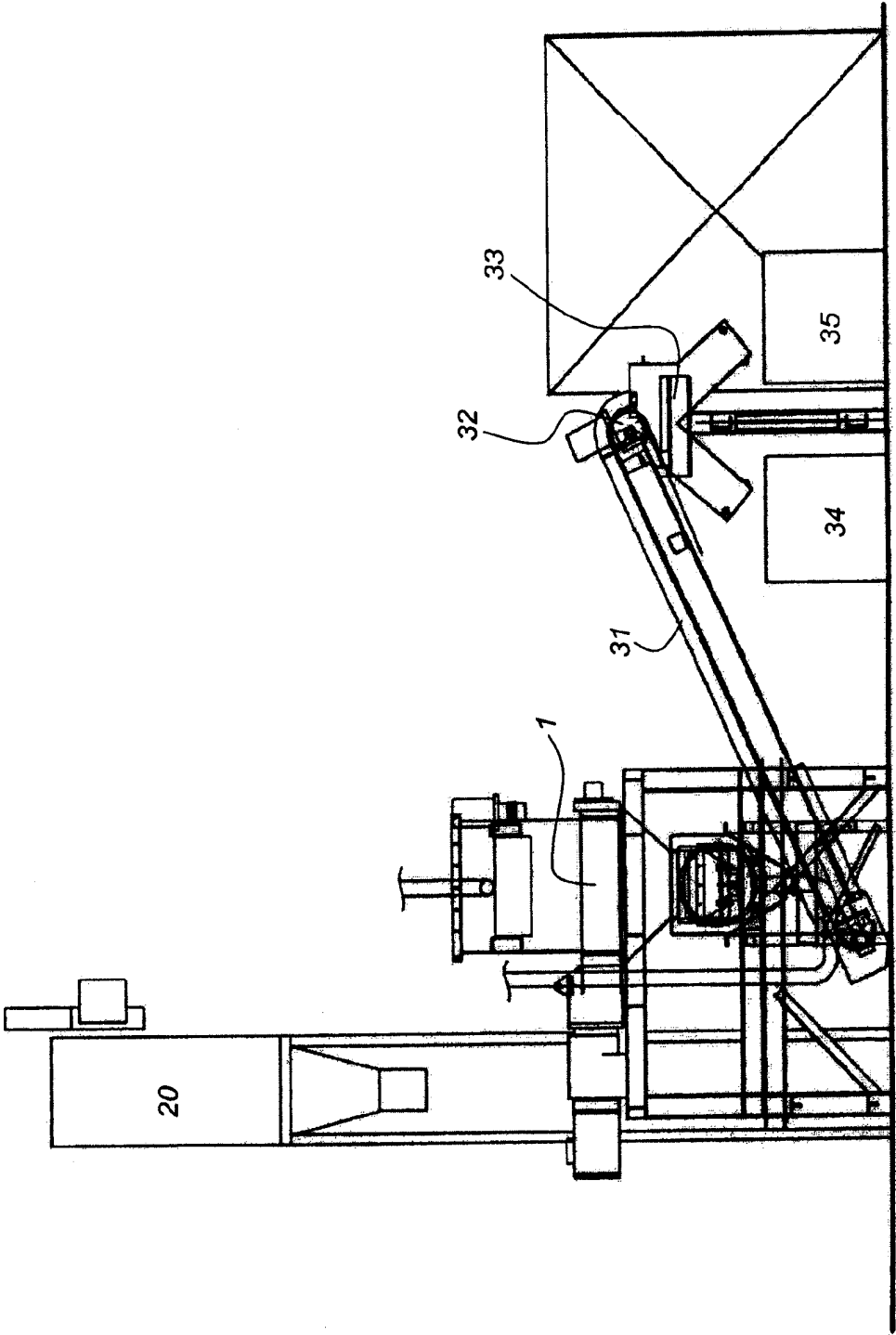


图 2

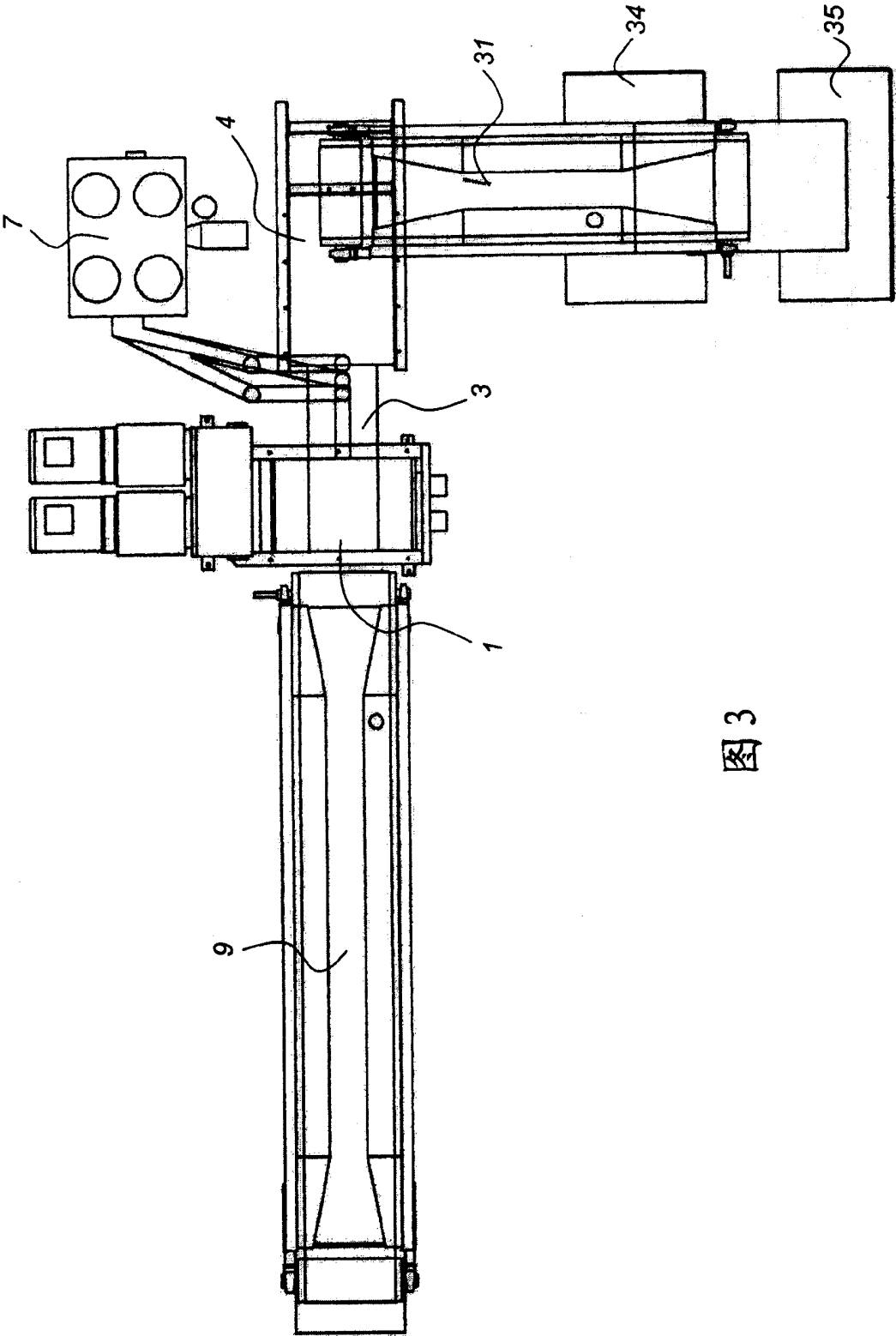


图 3

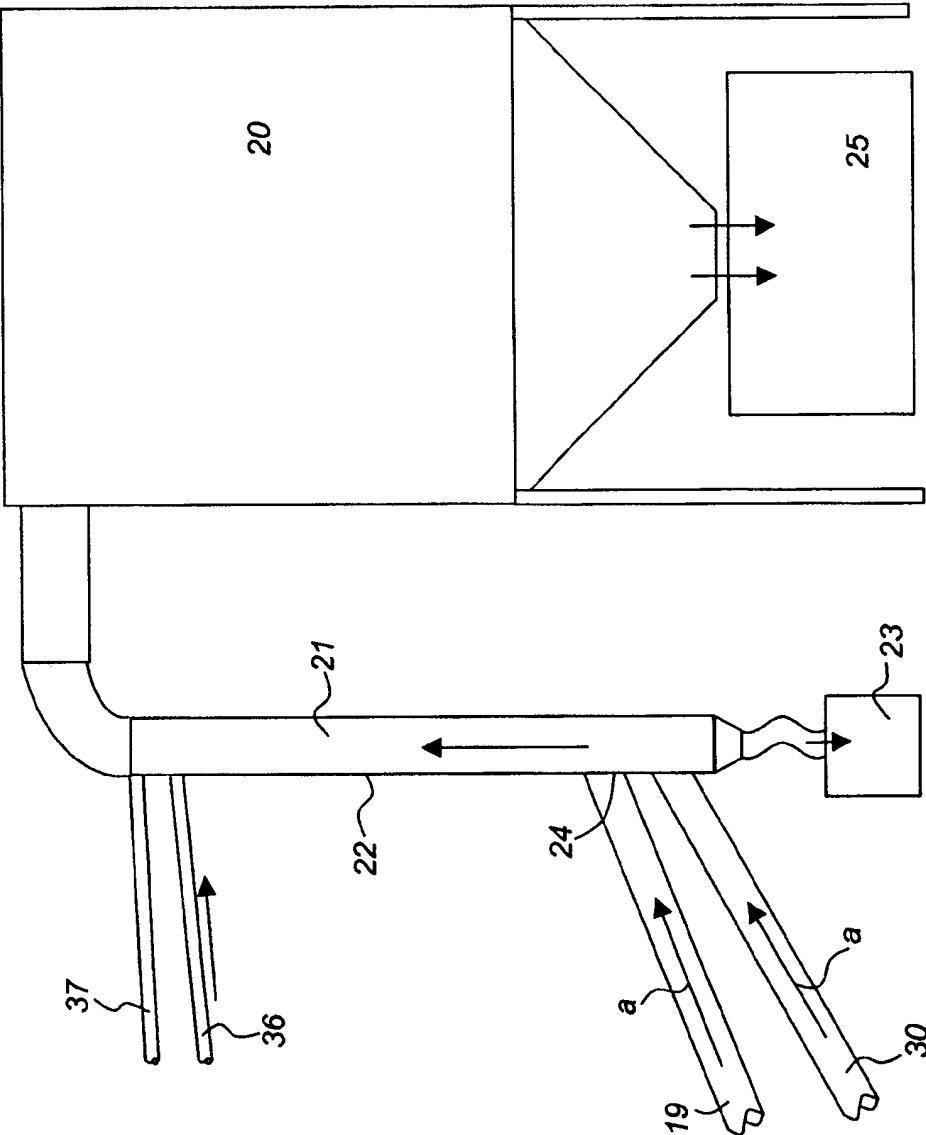


图 5