〔19〕中华人民共和国专利局

[11] 审定号 CN 1004230B

〔12〕发明专利申请审定说明书

[21]申请号 86101639

[51] Int.Cl[4]

[44]审定公告日 1989 年 5 月 17 日

F27B 1 / 20

[22]申请日 86.3.14

[30]优先权

[32]85.3.15 [33]LU [31]85.811

[71]申请人 保罗·伍尔思公司

地 址 卢森堡卢森堡

[72]发明人 里尼·马尔 埃米利·洛纳迪

吉尔伯特·伯纳德 马克·索尔维

彼尔里·梅利特

C21B 7 / 20

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利代理部

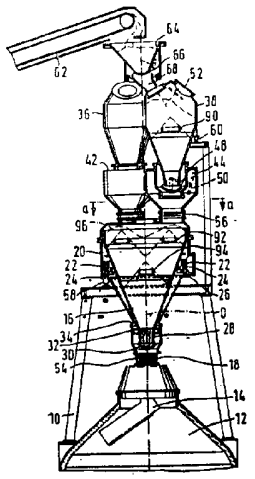
代理人 王彦斌

说明书页数: 10 附图页数: 4

[54]发明名称 一种竖炉的供料设备

[57]摘要

一种竖炉的供料设备，为了减少颗粒的分离现象，该储料斗（16）和配料装置（30）绕其垂直轴线（0）是可以运动的，并且安装在一个封闭腔室（20）的内部，在该腔室的上面设置有至少两个储料溜槽，每一个储料溜槽都设有一个上部密封挡板（52）和一个下部密封挡板（50），该储料斗（16）和每一个储料溜槽的底部都是呈锥形漏斗形状，其锥形侧壁相对于该竖炉垂直轴线（0）构成一个小于 30° 的角。



权 利 要 求 书

1.一种竖炉的供料设备，该供料设备具有一个转动斜槽或振动斜槽分配装置和一个储料斗，该储料斗安装在该竖炉的垂直轴线上，朝向该斜槽的储料斗的排料口由一个配料装置控制，该配料装置能用来增加和减小对称于所述垂直轴线的排料截面，还具有装有上下密封挡板的储料溜槽，其特征在于，该储料斗安装在一个封闭腔室（20）的内部，并可旋转，在该腔室的顶部和至少两个装有上下挡板的储料溜槽联通，储料斗的锥形侧壁与竖炉垂直轴线构成一个小于或等于30°的角。

2.如权利要求1所述的设备，其特征在于在腔室（20）的顶部的储料溜槽（36、38、40）为三个。

3.如权利要求1或2中任何一个权利要求所述的设备，其特征在于每一个储料溜槽（36、38、40）的最大直径应小于或等于3米。

4.如权利要求1所述的设备，其特征在于，封闭腔室的内壁上有环形轨道，轨道上有支承和导向的辊轮，辊轮上支承着储料斗。

5.如权利要求1中的设备，其特征在于，在储料溜槽（36、38、40）和储料斗（16）的中心设置有防分离箱（90、94）。

6.如权利要求5所述的设备，其特征在于，在该储料斗的上部内设置一个辅助箱，该辅助箱具有一个环形槽，并且在与该储料溜槽相连通的排料口的下面运动。

本发明涉及的是一种竖炉的供料设备，该供料设备具有一个转动斜槽或振动斜槽分配装置和一个储料斗，该储料斗安装在该竖炉的垂直轴线上，朝向该颠槽的储料斗的排料口由一个配料装置控制，该配料装置能用来增加和减小对称于所述垂直轴线的排料截面。

一种这种类型的设备公开在专利文件EP-A-0062770中。根据这个专利申请最近所建成的设备表明，这类设备有可能最终解决由所供给的炉料的斜向下落所引起的问题，该问题存在于公知的设备中，这种设备一般具有两个相邻设置交替操作的储料斗。

虽然这种新型设备已有可能解决自从产生转动斜槽供料设备以来所公知的问题，但是却又产生了一些时候以前所发现的另一个问题，这个问题起因于所供给炉料的粒度测定值。事实上，所供给的炉料无论是铁矿石还是焦炭都有一个变化的和不均匀的粒度值。现在人们发现，在储料溜槽和储料斗的装料过程中，所供给炉料会根据这一粒度值被精确分离开。而且这种分离现象由于排料的原因而增强。这种分离是由几个具有累积作用的因素所引起的。

产生这种分离的原因之一在于，在该壳体的装料过程中，围绕着下落点会形成一个自然建立的锥体，那些最大的和最重要的颗粒就会在其自身重量影响下沿着这个锥体的斜面向下滚落而移向该壳体的周边区域。比较来讲，称作"小颗粒"的那些最小颗粒就会滞停在该锥体的中心区域中。

另一方面，虽然在装料过程中形成一个自然建立的锥体，但是在排料过程中，却会发生相反的现象，也就是说，更多的是处于中心区域的颗粒首先开始下落和沉降，这样就形成一个V型排料层次。

除了这样的装料和排料现象以外，由于小颗粒的粒度小，它们可以在较大颗粒之间溜过，因而小颗粒趋于以较大的比例集中在该壳体的底部，于是第三个原因就在于，当所供给炉料落入一个壳体中时，主要是在该供料过程的初始阶段，一定数量的较大颗粒就分裂成几块，这样也形成了小颗粒。

所有这种因素的综合效果就是，在所供给炉料从该壳体排放过程的初始阶段，小颗粒的比例很高，随着排料过程趋于结束，较大颗粒的比例则变得高起来了。结果，如果一个壳体里的炉料是用于在整个供料表面上沉积一个层次，并且如果采用该转动斜槽从外侧向中心区域以一种盘旋的或集中的方式供料的话，小颗粒的集中程度在该周边区域上就会高于环绕该炉垂直轴线的中心区域，通常来讲这是不能满足冶金工作者的要求的。

虽然这种分离现象的结果在具有两个相邻设置交替工作的储料溜的设备中被保持在可接受的范围内，但是这种结果在上述这类高容量的设备中是有较大影响的，这种设备通常有一个大容量的中心料斗和一个位于该料斗上的辅助料斗。但是由于在扩大容量时不期望增加设备的高度，因此提高容量只

能够增加该储料斗的直径，很明显直径的增加将会加剧这种分离现象，因此其结果将会造成随着在装有这样设备的炉子的容量的增加，副作用则会越来越大。

本发明的目的在于给竖炉提供一种新型供料设备，它具有有效减少分离现象的手段。

为了达到这个目的，本发明中的供料设备中的储料斗和配料装置绕其垂直轴线是可运动的，并且安装在一个封闭腔室的内部，在该腔室的上面设置有至少两个储料溜槽，每一个储料溜槽都设有一个上部密封挡板和一个下部密封挡板，该储料斗和每一个该储料溜槽的底部都是呈锥形漏斗形状，其锥形侧壁相对于该竖炉垂直轴线构成一个小于或等于30°的角。

在所述腔室的上部最好设置三个储料溜槽，以便于可能减小每个储料溜槽的容量，而且也能较好地保证供料的连续性，也就是说尽可能减少闲置次数。

每一个储料溜槽的最大直径最好小于或等于3米。

该储料斗最好由支承和导向辊轮来运载，该支承和导向辊轮在一个环行轨道上运行，该环形轨道与该封闭腔室的侧壁连为一体，该储料斗受一个驱动装置的作用来驱动它环绕该竖炉的垂直轴线运动。

在该储料溜槽和该储料斗中最好都设置有防分离箱，以保证较好的装料，尤其是保证不同粒度的颗粒的一个更为均匀的分配。

进而本发明还提供了若干个有效的措施来有效地减少分离现象或其影响，这里特别是在储料溜槽和储料斗以及其锥形形状的小直径上，在该储料斗绕其垂直轴线的转动上以及在该防分离箱上采取了一些有效措施。

下面将以举例形式参照附图详细叙述本发明给出的几个实施例，从下面的详述中可以进一步了解本发明其它的具体特性和特征，其中：

图1到图3以部分剖开的形式概略地示出了三个实施例的侧视图，它们在该储料溜槽的装料装置上彼此不同；

图1a示出了根据图1的a—a截面得到的一个水平截面图；

图4示出了各种供料动作的一个时间简图。

图1到图3大体上表明了同一个供料设备，该供料设备由一个框架10支承，而该框架则由一个竖炉12的顶部支承，在该头部中安装着一个转动的或振动的斜槽14，该斜槽用来分配所供给的炉料。一个储料斗16对称于该竖炉的垂直轴线0安装在一个向前斜槽14开口的垂直供料通道18上方。根据本发明的主要特征之一，这个储料斗16呈锥形漏斗形状，其斜壁相对于轴线0构成一个小于或等于30°角并且在其上部的最大直径不超过4到5米。

储料斗16装在一个密封的腔室20中，该腔室由框架10支承。根据本发明的另一个主要特征，储料斗16可以在腔室20中绕垂直轴线0转动。为此，该储料斗16上设置有几个（例如4个）转动辊轮22，该辊轮在一个环形轨道26和腔室20的一个内部台肩上运动。其它的具有垂直转动轴线的辊轮24用来保证水平定位并在轨道26的内边缘上运动。

储料斗16向下延伸时形成一个排料颈口28，该颈口上设置有一个配料挡板30，该配料挡板用来调整从储料斗16向斜槽14所供给的炉料的供给量。挡板30是由两个调节器组成，该调节器最好呈杯形，它们同步地相对该轴线以相反方向开启和关闭，这样就相对轴线0来讲确定了一个对称的排料口。这些调节器的驱动可以采用目前公知的方法，即采用一个环形轨道32，该环形轨道可以从外部升起和下降，在该环形轨道中移动导向辊，该导向辊安装在每一个调节器的臂上，这样就可以允许在储料斗16的转动过程中由于轨道32所引起的垂直移动来驱动该挡板。

为了防止过量的热气体侵入腔室20，该腔室的底部也同样呈漏斗形状，以便于在颈口28上方、在该腔室20的侧壁和储料斗16的侧壁之间形成一个尽可能窄的扼流圈34。还可以在这个扼流圈34上装上一条摩擦带来尽可能地阻止气体的通道。作为一个替换的办法，可以把一种高压惰性气体充入腔室20中，来经过扼流圈34产生一个下向的逆流，该气流即可防止该气体的上升。

在所示的这个实例中，位于腔室20上方有三个单独的储料溜槽36、38和40（储料溜槽40在该图中看不到），它们呈三角形布置，并且各自由该框架支承。每一个储料溜槽36、38和40都设

此各自经过挡板壳 42、44 和 46（也可参见图 1a）与储料斗 16 连通，每一个该挡板壳都包括一个配料板 48 和一个密封板 50．另外，配料板 48 最好由两个球面调节器组成，该调节器由一个对称作用而绕储料溜槽的垂直轴线转动．这个挡板 48 和与之相互作用的该储料溜槽的下部颈口最好是尽可能宽，以保证炉料从该储料溜槽向储料斗 16 的迅速落下．

每一个储料溜槽 36、38 和 40 还必须设置有一个上部密封挡板 52，以便在向该储料斗排料时允许该储料溜槽得以加压以及在给该储料溜槽供料允许该储料溜槽得以换气．一个密封的调整器 54 位于腔室 20 的底部和竖炉 12 的顶部之间，同样在腔室 20 和每一个挡板壳 42、44、46 之间也设有密封的调整器 56．这些调整器 54 和 56 分别可以称得带有储料斗 16 的腔室 20 和每一个储料溜槽 36、38 和 40 的重量．这里重量的称取是采用公知的方法，即采用应变仪，它们粗略地表示在 58 和 60 处，并且分别对腔室 20 和每一个储料溜槽 36、38 和 40 进行称重．根据这些各自称得的重量，就可以确定储料溜 16 和每一个储料溜槽 36、38 和 40 中的炉料器，从而可以自动地控制这些挡板的开启，以便对这些容器进行装料和排料．

该竖炉所供给的炉料是通过一个输送带 62 输送的，在图 1 的实施例中，该输送带把这些炉料输送到一个辅助的料斗 64 中，该炉料从料斗 64 中的排出是由挡板 66 控制的．设置于料斗 64 之下的是一个转动斜道 68，该斜道依次把料斗 64 和每一个储料溜槽 36、38 和 40 联系起来．

在图 2 所示的实施例中，输送带 62 也是把所供给的炉料输送到一个辅助料斗 70 中．在这个实施例中，图 1 中的斜道被 3 个固定的管道 72 所代替，该管道把料斗 70 连通到每一个储料溜槽 36、38 和 40 上．在所示的这个例子中，这些管道中的每一个都安装有一个封闭和开启的挡板 74．然而，可以在支管道 72 和料斗 70 的交会处设置一个单一的挡板来代替设置这三个挡板．这样的结构也允许完全排空管道 72．

在图 3 所建议的实施例中，输送带 60 同样是把所供给的炉料输送到一个辅助料斗 76 中．该料斗的排料口由一个挡板 78 来控制．所供给的炉料从料斗 76 落入一个第二输送带 80 上，该第二输送带安装在一个框架 82 上，该框架 82 可以绕一个平行于中心垂直轴线 0 的轴线转动．该第二输送带 80 是可以伸缩的，并且为达此目的，前部的转动辊轮 84 是可以在一个传动装置 86 的作用下沿输送带的轴向移动的，该输送带的长度是通过一个自由的惰性辊轮 88 进行调整的．这样，输送带 80 也就可以把所供给的炉料输送到每一个储料溜槽 36、38 和 40 中去了．

如叙述中所提到的，本发明的主要目的是消除分离现象或者至少减少其影响．用于实现这个目的的因素之一就是用四个小直径的壳体来取代 EP-A-0，062，770 文件中的单一的大容量料斗．例如，在一个最佳实施例中，每一个储料溜槽 36、38 和 40 的容量以及储料斗 16 的容量仅为 $20m^3$，而在上述文件中的容量则为 $80m^3$．进而，每一个储料溜槽和储料斗 16 都具有一个很高的锥形形状，在其斜壁和垂直轴线之间的角度不超过 30°．附带说一下，如果是简单的筒形架体的话，而且该筒形壳体的截面与排料管的截面相同的话，那么是很理想的．然而，由于这将导致其高度的增加，因此采用起来是困难的．因此来讲，很有必要在可允许高度和该储料溜槽以及储料斗的截面之间找到一个折衷方案．

在每一个储料溜槽 36、38 和 40 中都安装了一个以前所公知的防分离箱 90，该分离箱设置在该储料溜槽的中心．这样的一个防分离箱在装料过程中减少了分离现象，并且在排料过程中有助于得到一个均匀的排料过程．另外，在储料斗 16 中也设置了一个位于储料斗中心的中心防分离箱 94 和一个上部环状箱 92，该环状箱大体上在与该储料溜槽相连通的排料口的下面运动．这些防分离箱减少了颗粒的滚动，并且促使了把小颗粒传送到侧壁处，反之不装设这种防分离箱，这些小颗粒则趋于集中在轴线 0 周围．

在某种程度上储料斗 16 的转动同样也减少了分离现象的发生．然而，这种转动的主要目的在于保证均匀适当地给储料斗 16 装料．该转动的转动速度为每分钟 6 到 8 转，这种转动使得储料斗 16 中所沉积的一个储料溜槽的炉料按照供料线 96 进行沉积，其中在中间区域上具有一个很小的凹陷．

现在叙述采用具有三个储料溜槽和一个储料斗的一个供料设备给一个竖炉供料的过程，其中每一

个储料溜槽的容量为 $20m^3$，而储料斗的容量为 $30m^3$。

原始数据如下：

生产能力：10000 吨铸铁／天

安全系数：1.3

最大生产能力：1.3×10000＝13000 吨铸铁／天

竖炉直径：10m

一个供料层厚度：1m

一个供料层体积：$\pi 5^2 \times 1 = 80m^3 = 4$ 个储料溜槽的体积

每天供料循环次数：13000＋80＝163

焦炭和矿石的连续和交替层循环次数：163×2＝326

每次循环的允许时间：$\frac{24 \times 60 \times 60}{326} = 265S$

用于打开和关闭挡板所需时间：2×13＝26S

每次循环的实际允许时间：265−26＝239S

由挡板 30 所调定的输送速率：$80m^3 / 239S = 0.335m^3 / S$

实际上图 4 的供料示意图是在相同的时间基准上的四个重叠曲线图。曲线Ⅰ表示了焦炭和矿石的交替供料过程的连续情况，每次延续 265 秒。曲线Ⅱ代表的是三个储料溜槽的排料情况，为方便起见，该储料溜槽不再采用其参考数字 36、38 和 40，而是采用子母 A、B 和 C 来代替。曲线Ⅲ代表的是三个储料溜槽 A、B 和 C 的装料过程，而曲线Ⅳ代表的是通过输送带 62 所供给焦炭和矿石的情况。

第一个 13 秒专供使配料板 30 打开至对应于所供给炉料以每秒 $0.335m^3$ 的输送速率输送的一个位置之用。在起始时刻 t＝0 时，储料溜槽 A 的密封和配料板处于开启位置，并且在这 13 秒内储料溜槽 A 的炉料全部排入储料斗 16（见曲线Ⅱ）。在这一时间内，储料溜槽 B 的装料过程结束，储料溜槽 C 的装料过程开始（见曲线Ⅲ），而由该输送带所提供的 $80m^3$ 的一个连续料层的供给则继续进行（见曲线Ⅳ）。在所述实施例中，业已采用实例形式假设首先沉积一层焦炭，这一点由粗黑线所指示。

在 13 秒之后，焦炭向该分配斜槽的排料以每秒 $0.335m^3$ 的速率开始。现时已排空其中炉料的储料溜槽 A 正准备着下一次装料。为此目的，其下

部配料挡板和密封挡板被关闭并且予以通风。当腔室 20 和储料斗 16 的连续称重结果表明该储料斗中的炉料已下落到某一水平时，储料溜槽 B 中的炉料就同样用 13 秒时间被输送到储料斗 16 中去了，而从该储料斗的排料则连续进行。储料溜槽 C 的装料过程也是连续地达到其终止状态，并且一旦储料溜槽 C 被装满，储料溜槽 A（该储料溜槽的上部密封挡板刚刚打开）就开始接收由输送带输送的下一个 $20m^3$ 的焦炭。

在闭锁装置 A 的装料过程中，储料溜槽 C 被加压，并且一旦储料斗 16 中的炉料水平下降到充分低的时候，储料溜槽 C 中的炉料就被输送到该储料斗中。当储料溜槽 A 被装满炉料时，它同样被予以加压以便把其中炉料输送到储料斗 16 中去。如此做来，储料溜槽 A 中炉料就会二次排入该储料斗中，而每一个储料溜槽 B 和 C 中的炉料都会一次排入该储料斗中，也就是说 4×20＝$80m^3$。在 252 秒之后，这 $80m^3$ 的焦炭就会以从供料表面之外侧向其中心的同心圆形式沉积成一层一米厚的均匀料层。在这 252 秒之后，储料斗 16 的挡板 30 就关闭了起来，以备矿石供料循环之用。

事实上，这个矿石供料循环在一个较早的时候随着输送带 62 输送来 $80m^3$ 的一层矿石以及储料溜槽 B 和 C 的装料过程就已经开始了。

在某一个循环结束时，也就是说在 265 秒之后的 13 秒中储料溜槽 B 的矿石炉料就被输送到储料斗 16，并且同时该配料挡板的开启被调整到一个对应于每秒 $0.335m^3$ 的输送速率的排料位置。于储料溜槽 B 的排料过程中，储料溜槽 C 的装料过程结束，而储料溜槽 A 的矿石装料过程开始。矿石的供料在第二个循环的 13 秒之后开始。这个供料过程类似于焦炭的供料过程，也就是说，在每次储料斗 16 的称重结果表明需要给储料斗供料时，储料溜槽 B—C、A 和 B 中的炉料是连续排出的。

图 4 表明了本发明装置的另一个比较一种在上述欧洲专利申请中所叙述的公知装置的优点。事实上，如曲线Ⅰ所示，供料实际上是连续的，唯一的间断时间是在每一个循环中调整该储料斗挡板所用的 20 秒暂停时间。在任何情况下，几乎不可能进行 100%的连续供料，这是因为在每一层炉料沉积后，都需要停止供料，以便于升起该斜槽在该周边

上开始新的一层沉积.

申请号 86 1 01639
Int. Cl.[4] F27B 1/20
审定公告日 1989年5月17日

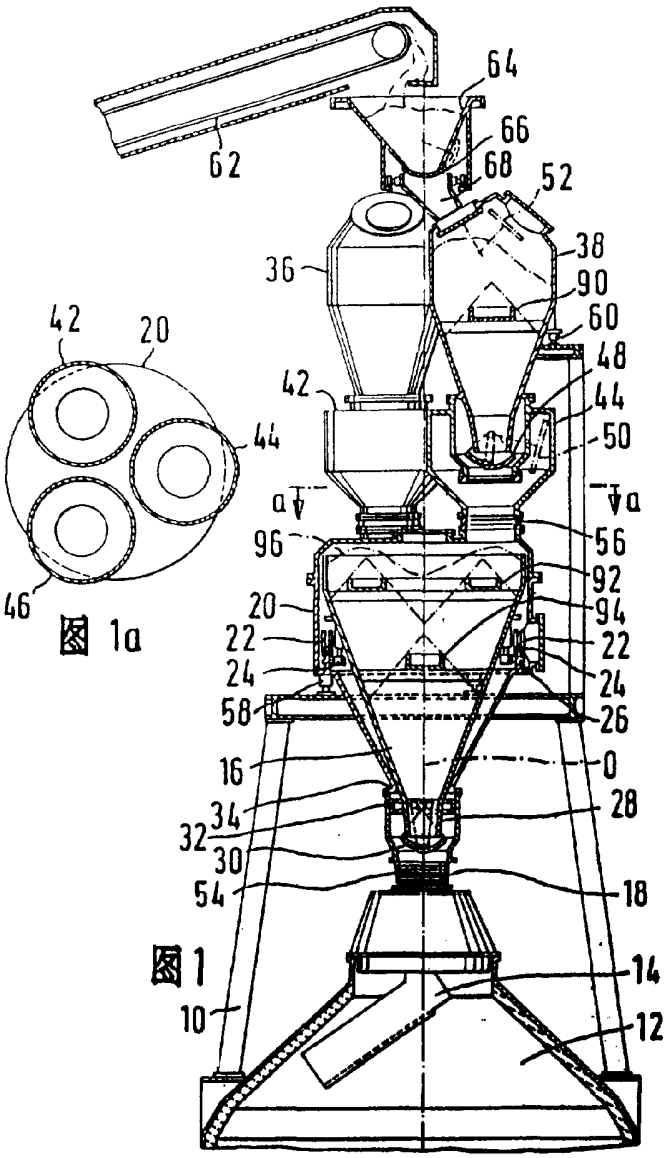


图 1a

图 1

申请号 86 1 01639
Int. Cl.[4] F27B 1/20
审定公告日 1989年5月17日

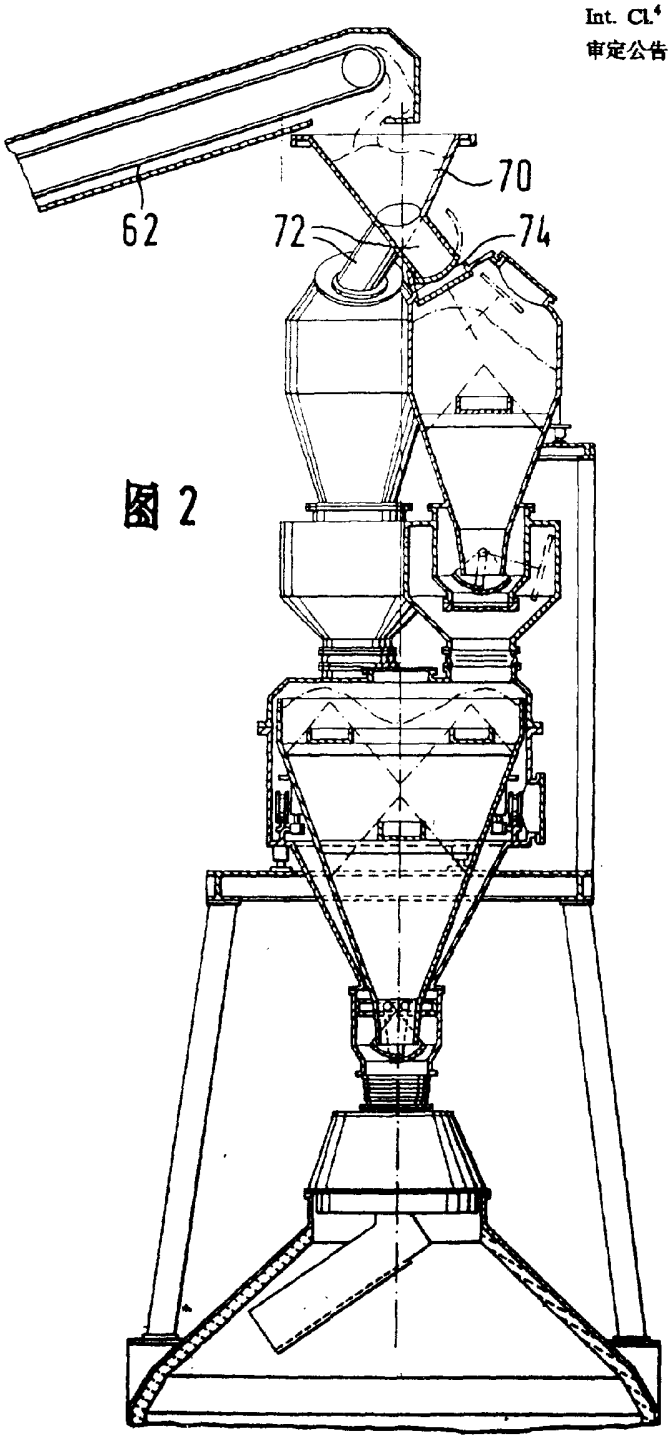


图 2

申请号 86 1 01639
Int. Cl.[4] F27B 1/20
审定公告日 1989年5月17日

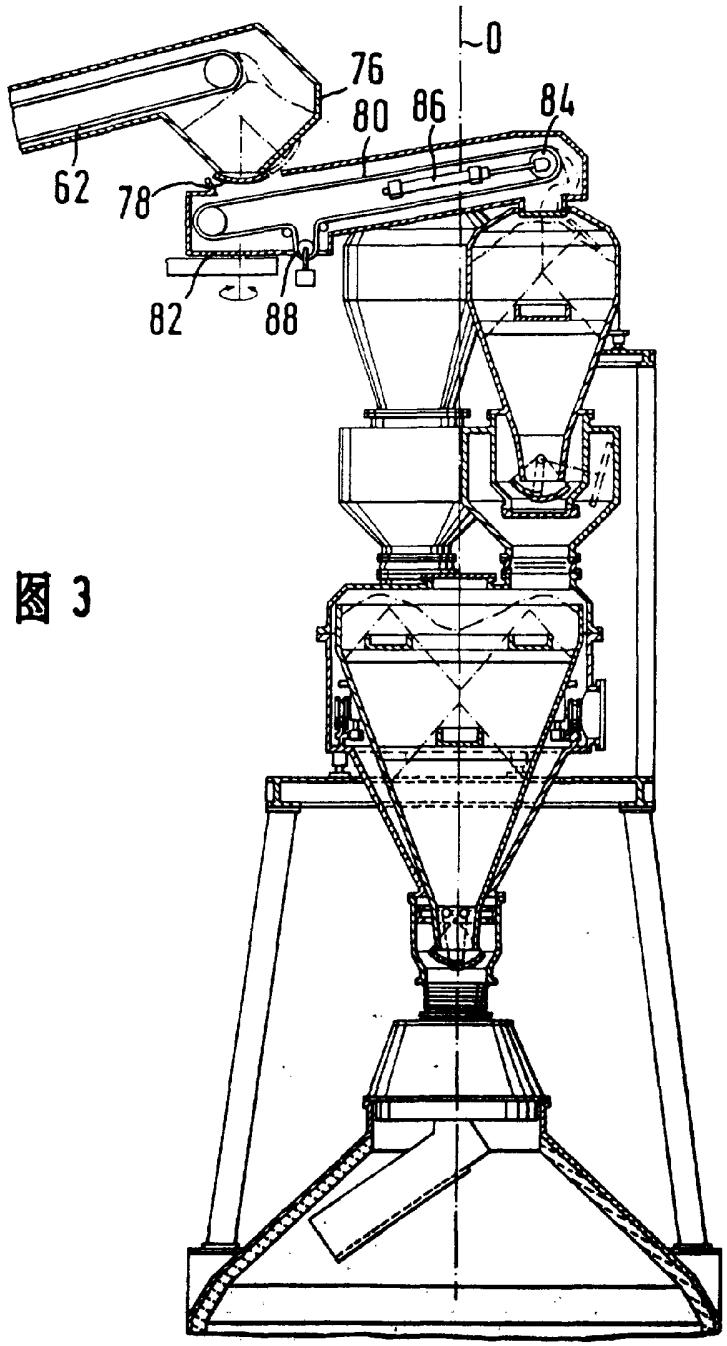


图 3

申请号 86 1 01639
Int. Cl.[4] F27B 1/20
审定公告日 1989年5月17日

图4

