



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03802503.5

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100337754C

[22] 申请日 2003.1.27 [21] 申请号 03802503.5

[30] 优先权

[32] 2002. 1. 30 [33] DE [31] 10203652.7

[86] 国际申请 PCT/EP2003/000776 2003. 1. 27

[87] 国际公布 WO2003/064054 德 2003. 8. 7

[85] 进入国家阶段日期 2004. 7. 20

[73] 专利权人 威斯特伐利亚分离器股份公司

地址 德国厄尔德

[72] 发明人 保罗·布吕宁 于尔根·赫梅勒

赫尔穆特·菲根讷

[56] 参考文献

DE4130759A 1993. 3. 18

CN1033008A 1996. 10. 16

DE4132029A 1993. 4. 1

DE4320265A 1994. 12. 22

审查员 邵际涛

[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 张兆东

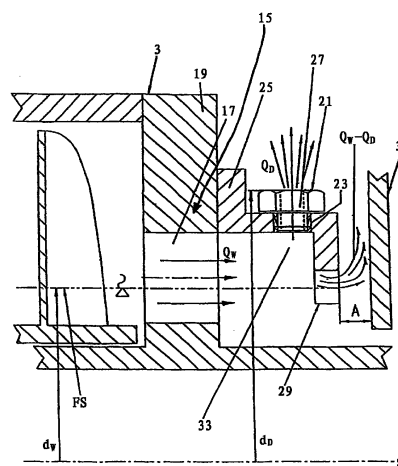
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

具有闸门的沉降型螺旋离心机

[57] 摘要

一种沉降型螺旋离心机，包括至少一个闸门(15)用以从滚筒(3)中排走澄清的液体，该闸门具有一排出口(17)，为该排出口配置一节流装置，特别是一节流盘(31)，其离排出口(17)的距离是可变的并且构成为在离心机运行时相对于滚筒(3)固定的部件，其特征在于，还为排出口(17)配置至少一个随滚筒(3)一起旋转的喷嘴(21)用以排泄澄清的液体。



1. 沉降型螺旋离心机，包括至少一个闸门（15）用以从滚筒（3）中排走澄清的液体，所述闸门具有一排出口（17），为所述排出口配置一节流装置，其离排出口（17）的距离是可变的，其中，还为排出口（17）配置至少一个随滚筒（3）一起旋转的喷嘴（21）或多个喷嘴用以排泄澄清的液体，其特征在于，采取这样一种设计，即，各喷嘴（21）在一垂直于滚筒轴线的平面内离滚筒外半径具有滚筒半径的25至75%的距离。

2. 按照权利要求1所述的沉降型螺旋离心机，其特征在于，所述节流装置是一节流盘（31）。

3. 按照权利要求1所述的沉降型螺旋离心机，其特征在于，喷嘴（21）具有大于2mm的直径。

4. 按照权利要求1所述的沉降型螺旋离心机，其特征在于，喷嘴（21）设置在排出口（17）的后面而节流装置又设置在喷嘴（21）的后面。

5. 按照权利要求1所述的沉降型螺旋离心机，其特征在于，喷嘴（21）构成为可变换的。

6. 按照权利要求5所述的沉降型螺旋离心机，其特征在于，喷嘴（21）为螺钉体。

7. 按照权利要求1所述的沉降型螺旋离心机，其特征在于，多个喷嘴（21）分布在滚筒盖板（19）上或分布在安装到滚筒盖板上的构件上。

8. 按照权利要求6所述的沉降型螺旋离心机，其特征在于，螺钉体拧紧入滚筒（3）盖板（19）上的一环形附件（25）的开口（23）中。

9. 按照权利要求1至8之一项所述的沉降型螺旋离心机，其特征在于，喷嘴（21）设置在一喷嘴室（33）中，并且喷嘴室（33）的内径相当于溢流式排出口（17）的外径。

10. 按照权利要求9所述的沉降型螺旋离心机，其特征在于，喷嘴进口（27）对齐于喷嘴室（33）的直径设置。

11. 按照权利要求1至8之一项所述的沉降型螺旋离心机，其特征在于，喷嘴（21）的孔（27）与滚筒（3）的旋转轴线（S）成角度地定

位。

12. 按照权利要求 1 至 8 之一项所述的沉降型螺旋离心机, 其特征在于, 喷嘴 (21) 的开口 (27) 相对于滚筒的转向向后定位。

13. 按照权利要求 1 至 8 之一项所述的沉降型螺旋离心机, 其特征在于, 喷嘴 (21) 的开口 (27) 相对于在一垂直于滚筒旋转轴线的平面内向滚筒表面的一切线具有 0° 与 30° 之间的倾斜角。

14. 按照权利要求 1 至 8 之一项所述的沉降型螺旋离心机, 其特征在于, 喷嘴 (21) 的开口 (27) 相对于滚筒 (3) 的外壁径向向外指。

15. 按照权利要求 8 所述的沉降型螺旋离心机, 其特征在于, 环形附件 (25) 在其背离排出口 (21) 的末端具有或构成一轴向的排泄口 (29), 在其后面设置节流装置。

16. 按照权利要求 15 所述的沉降型螺旋离心机, 其特征在于, 节流装置是一节流盘 (31), 所述节流盘 (31) 到排泄口 (29) 的距离通过节流盘 (31) 的轴向运动是可变的。

17. 按照权利要求 1 至 8 之一项所述的沉降型螺旋离心机, 其特征在于, 有这样一种设计, 即, 滚筒 (3) 在滚筒 (3) 的外径上的圆周速度在运行中大于 70m/s 。

18. 按照权利要求 2 所述的沉降型螺旋离心机, 其特征在于, 节流盘 (31) 构成为在离心机运行时相对于滚筒 (3) 固定的部件。

19. 按照权利要求 2 所述的沉降型螺旋离心机, 其特征在于, 节流盘 (31) 构成为在离心机运行时随滚筒一起旋转的部件。

具有闸门的沉降型螺旋离心机

技术领域

本发明涉及一种沉降型螺旋离心机 (Vollmantel-Schneckenzenrifuge)，包括至少一个闸门用以从滚筒中排走澄清的液体。

背景技术

由 DE 43 20 265 A1 已知一种这样的离心机。在该文件中公开的沉降型螺旋离心机在液体排出侧设有一闸门，其具有一排出口，该排出口可由多个出自闸门内径的槽或由闸门壁中设置的多个开口构成。为该排出口配置一在滚筒旋转时相对于滚筒固定的节流盘，其可通过一螺纹套轴向移动。

通过螺纹套的移动可以改变闸门与节流盘之间的距离。因此改变用于从离心滚筒排出的液体的排流横截面，其由排出口的过渡边缘的总长和闸门与节流盘之间的距离组成。

排流横截面的变化引起离心机滚筒中的液面的变化，从而通过节流盘的移动可以连续地调节该液面。

节流盘沿轴向方向的移动也可以这样实现，即，节流盘在其外圆周上铰连接并使之偏转，这在闸门的区域内差不多导致节流盘与闸门之间的轴向偏移。

公开文献“日本专利文摘”，No.11179236A 披露，为一排出口配置多个导流板，其使从滚筒中流出的液体产生一涡流，其中产生的反冲效应可以用来节省能量。

DE 43 20 265 A1 的结构本身已证明是适用的，因为它为在 DE 41 32 029 A1 的结构中出现的问题提供一解决办法，即用于调节闸门上的过渡直径的装置在运行中随滚筒一起旋转，这使其不可避免地将调节力比较耗费和烦琐地传到旋转的离心机滚筒上。

发明内容

然而，值得期待的是，为了以简单的装置用于各种应用目的，提供一种按不同的输入生产率附加调节沉降型螺旋离心机的闸门的可能性。该问题的解决是本发明的目的。

为此，本发明提供一种沉降型螺旋离心机，包括至少一个闸门用以从滚筒中排走澄清的液体，所述闸门具有一排出口，为所述排出口配置一节流装置，其离排出口的距离是可变的，其中，还为排出口配置至少一个随滚筒一起旋转的喷嘴或多个喷嘴用以排泄澄清的液体，其特征在于，采取这样一种设计，即，各喷嘴在一垂直于滚筒轴线的平面内离滚筒外半径具有滚筒半径的 25 至 75% 的距离。

据此，为排出口还配置至少一个随滚筒一起旋转的喷嘴或多个喷嘴，用以排泄/排走澄清的液体。

本发明按这种方式提供了这样的可能性，即，通过各喷嘴从滚筒中排走一在运行中不变的基本量并且借助于可变的节流装置，特别是节流盘附加地细控或细调沉降型螺旋离心机中的液面。

虽然在沉降型螺旋离心机上的喷嘴及其节能的效果在倾斜于滚筒轴线的相应定位中本身是已知的，例如由 DE 39 004 151 A1 已知。但不清楚的是，其与一节流装置组合在液体排放方面产生的有利的作用。节流装置用于调节离心机中的液面。随着间隙内渐增的流过阻力—液体通过该间隙流向节流装置，在排出口上将需要较大的液体压力，其导致离心机中液面的升高。由于通过这样的压力变化，通过喷嘴排出的液体量的数量也变化，因此，附加这样的两种效果，即，可达到的调节范围变得更大并且有利地影响调节特性。按照现有技术并不出现这样的效果，因为在那里没有设置与前置的喷嘴一起的节流装置而只是喷嘴设有后置的过流开口。因此，利用喷嘴也可达到按照现有技术的从前的节能效果并且改善固体材料排放的比例。

特别有利的是，将喷嘴构成为可变换的，以便按简单的方式可以进行排出的液体量的预调，例如在通过量强烈地变化的情况下。该措施的另一优点在于，通过喷嘴向具有不同直径的另一个的变换提供用于改变

控制和调节特性的另一简单的可能性。“喷嘴”也可以设有盲孔（封闭的孔），借此同样可改变喷嘴的数目和特性。

在这种情况下优选各喷嘴设置在排出口的后面而节流装置又设置在喷嘴的后面。

优选喷嘴室也具有一直径，其相当于在排出口的外边缘上的直径。借此确保喷嘴室中很有利的流动情况，这基本上或完全防止污物的积累。清除装置特别在该方案中在喷嘴室内也不再是必要的。

为了避免堵塞，喷嘴直径大于 2mm 是有利的。当喷嘴相对于滚筒外壳径向向内偏移设置时其特别可以设有一大的直径，而且特别有利的是，喷嘴在一垂直于滚筒轴线的平面内离滚筒外半径具有滚筒半径的 25 至 75% 的距离。喷嘴向内设置得越远，其内径可以选择得越大，以便实现不变的排放生产率。由于较远地向内设置，因此喷嘴原则上可以只设计成使其可靠地避免堵塞。这在现有技术中是未被认识到的。同样由于这个原因喷嘴在实际中没有什么值得一提的实施。

喷嘴较远地向内向旋转轴线方向设置的措施的另一优点在于，可以改变按照 DE 43 20 265 A1 设置的环形室，在那里称为环形通道，而使得可以省去在那里在环形通道中设置的和提供的清除工具，其在那里为了避免污染积累是必要的。

除了从沉降型螺旋离心机中排出的液体量的良好的可调性和适应性外，作为另一优点应该指出，在各喷嘴开口倾斜于对称轴线相应地定位的情况下，由各喷嘴排出的液体减少沉降型螺旋离心机的要施加的驱动功率和能量。这样的能量节省不是微不足道的，可以导致明显的沉降型螺旋离心机能耗的降低。

优选地，将各喷嘴开口相对于滚筒的转向向后定位，以便节省能量。

优选的是，各喷嘴开口相对于在一垂直于滚筒旋转轴线的平面内向滚筒表面的一切线定位成使其具有在 0° 与 30° 之间的倾斜角。 0° 倾斜角带来一最大的能量获得。结构上可以很好实现的是大于 0° 和小于 30° 的值。

如果采用具有径向定位的喷嘴开口的方案，则取消了滚筒运行过程中节能的优点。但仍保持对不同的流过量的容易的适应性，从而即使这

种方案与现有技术相比仍显示出显著的优点。

在具有这样的配置的沉降型螺旋离心机中，能量获得是特别大的，即滚筒在滚筒的外径上的圆周速度在运行中大于 70m/s，因为在这种离心机中特别明显地产生能量获得的结果。

附图说明

以下参照附图更详细地描述本发明。其中：

图 1 按照本发明的沉降型螺旋离心机的闸门的区域；

图 2 一已知的沉降型螺旋离心机包括构成为溢出口的闸门的示意图；以及

图 3、4 说明现有技术和本发明的效果的曲线图。

具体实施方式

图 2 要说明沉降型螺旋离心机的基本结构。

图 2 示出一沉降型螺旋离心机 1，其包括一滚筒 3，滚筒 3 设有一螺旋 5。滚筒 3 和螺旋 5 分别具有一基本上圆柱形部分和一其中成锥形逐渐缩小的部分。

轴向延伸的中心流入管 7 用于将离心物料经由分配器 9 输入螺旋 5 与滚筒 3 之间的离心室 11 中。

如果例如淤泥的稠液输入离心机中，则较粗的固体材料颗粒沉淀在滚筒壁上。另外向内形成一液相。

螺旋 5 以比滚筒 3 稍小的或稍大的速度旋转并且将分离的固体材料向锥形部分从滚筒中输向固体材料排放口 13。相反液体流向在滚筒 3 的圆柱形部分的后端处的较大的滚筒直径并在那里通过或经由闸门 15 排走。

例如图 1 示出在本发明的范围内可以构成的这样的闸门 15。

按照图 1，闸门 15 具有一在滚筒 3 的轴向盖板 19 中的排出口 17，为其配置由至少一个或多个喷嘴 21 和一可调的节流装置的组合，在这里该组合是后置的。

喷嘴 21 构成为螺钉体，其装入成阶梯的环形附件 25 的径向于或倾斜于滚筒轴线构成的开口 23 中，螺钉体的孔或开口 27 垂直于滚筒的滚筒轴线 S 或与其成角度定位。

环形附件 25 在连接排出口 17 的区域或部分具有一相当于排出口 17 的外径的内径。因此喷嘴室 33 同样具有一直径，其相当于在排出口 17 的外边缘上的直径。其中还优选使喷嘴的进口 27 对齐于溢流式排出口 17 的直径。借此防止污物积累于喷嘴室 33 中。

环形附件 25 在其远离排出口 21 的末端构成一轴向的排泄口 29，在其后面设置节流盘 31，该节流盘到排泄口 29 的距离例如按 DE 43 20 265 A1 中所述的方式和方法利用不同的驱动装置（图中未示出）是可改变的。

优选地，节流盘 31 到排泄口 29 的距离通过相对于旋转的滚筒 3 固定的节流盘 31 的轴向运动，特别是通过轴向移动（也可通过偏转实现）加以改变。或者也可设想，节流盘 31 随滚筒 3 在运行中一起旋转（未示出）。但这种解决办法比不一起旋转的方案在结构上的耗费要大。

所谓喷嘴 21，在这里应被理解为，孔 27 可以具有一沿轴向延伸的、不变的或可变的直径的开口。此外喷嘴 21 也可以构成为环形附件 25 中的孔，而螺钉体提供可变换的优点并从而可预调排出量。

在内部的喷嘴室 33 中各个筋条（图中未示出）改善输送。

通过各喷嘴 21，从滚筒 3 中排走按可变换的螺钉体的开口的配置和直径预调的液体的基本量。为了实现最大节能，利用简单的实验可以确定喷嘴 21 的优化的定位。

在用于按比例 1:10（输入生产率 $300\text{m}^3/\text{h}$ 和固体材料排出量 $30\text{m}^3/\text{h}$ ）浓缩一沉积物的沉降型螺旋离心机中，值得推荐的是，例如用于 $200\text{m}^3/\text{h}$ 的喷嘴配置和 $70\text{m}^3/\text{h}$ 的排走量以便经由节流盘 31 调节液面。

当较小的例如 $200\text{m}^3/\text{h}$ 的输入生产率运行时，产生例如 $20\text{m}^3/\text{h}$ 的固体材料量。在这样的量的情况下值得推荐的可能是用于 $110\text{m}^3/\text{h}$ 的喷嘴配置和再次 $70\text{m}^3/\text{h}$ 的排走量，以便经由节流盘 31 调节液面。

为了适应于不同的生产率，因此将各喷嘴 21 简单地对这种情况更换为具有另一直径的喷嘴。昂贵和复杂构件的耗费很大的更换是不必要的。

优选地，喷嘴 21 在一垂直于滚筒轴线的平面内设置在离滚筒外半径或圆周的滚筒半径的 25 至 75% 的距离处，因为喷嘴 21 越接近滚筒圆周，能量获得越大，但其中较远地向内设置显示出优点，即喷嘴的直径或其

开口横截面可以比较远地向外设置时较大，从而其不怎么快地被堵塞。该所述区域形成所述各效果之间的良好的综合。

如 DE 43 20 265 A1 中那样，通过节流盘 31 与排泄口 29 之间的距离的调节产生的排流横截面的变化引起滚筒 3 中的液面的变化。其中借助节流盘 31 可细调特别是沉降型螺旋离心机中的液面 FS。

在图 2 的沉降型螺旋离心机中，关于经由具有直径 d_w 的闸门 15 排出的粒子流量 Q_w 适用：

$$P(Q_w) = \rho \times Q_w \times U_w^2$$

其中 U_w 为闸门直径 d_w 上的圆周速度。

与此不同，在本发明中适用，在直径 d_w 处的容积流量的最大部分通过各喷嘴 21 排走（容积流量 Q_D ），而另一部分流量通过节流盘 31 的排泄口 29 排走。

如果通过节流盘 31 将室内的液面保持在闸门直径 d_w 上，则通过由喷嘴 21 流出的通过分量 Q_D 的功率为：

$$P(Q_D) = \rho \times Q_D \times U_w^2 \times A$$

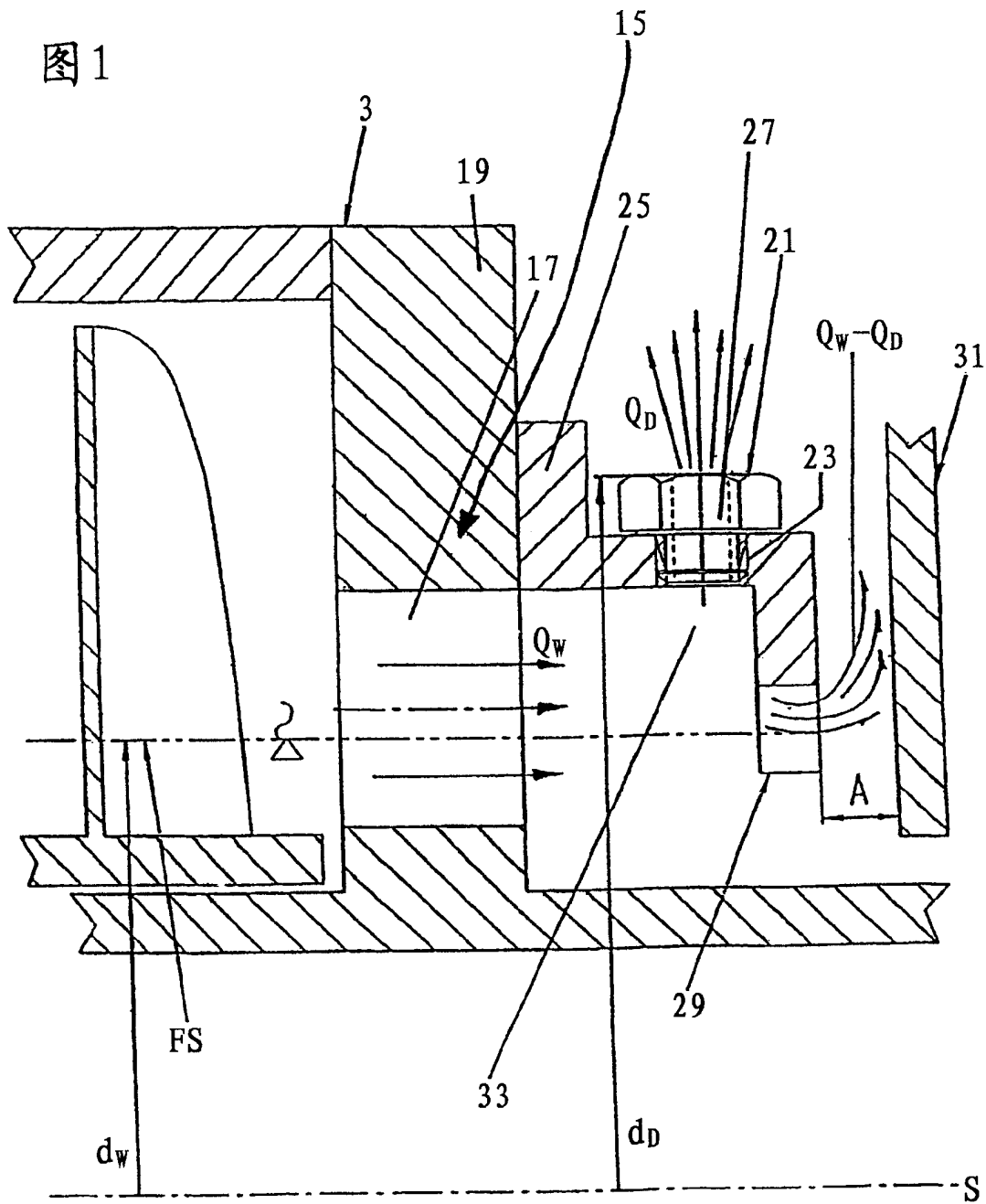
由该式算出，在喷嘴倾斜角在 0° 与 30° 之间的情况下明显降低功率消耗。A 取决于喷嘴 21 的直径和横截面形状、滚筒中的液面和喷嘴射线的喷射角。喷嘴 21 的横截面几何形状可以任意设计，因此例如可以是圆的或正方形的或其他方式。

图 3 示出在按照 DE 43 20 265 A1 的方式无喷嘴时的情况。节流盘 31 与滚筒闸门即排出口 17 之间的间隙宽度 S 标在 X 轴上，容积流量 V' 标在 Y 轴上。对于间隙宽度 X 由此产生一容积流量 $V1'$ 。间隙宽度 S 越大，该容积流量越大，该容积流量在节流盘 31 与滚筒闸门 17 之间从滚筒 3 中排走。反之，节流盘 31 与滚筒闸门之间的间隙宽度调节得越窄，容积流量变得越小。同时升高沉淀滚筒内的沉淀池深度，亦即随着间隙进一步向内的逐渐减小而升高液面。

图 4 则示出在喷嘴 21 上的容积流量 V' 的状态。其中容积流量随着由于液体中靠近喷嘴入口的压力渐增的沉淀池深度而升高。两种效果叠加。这实际上与按照图 3 的方式无喷嘴 21 的沉淀池相比使得按照图 1 的方式的沉淀池的调节范围一直扩大到双倍。

附图标记清单

- 1 螺旋离心机
- 3 滚筒
- 5 螺旋
- 7 流入管
- 9 分配器
- 11 离心室
- 13 固体材料排放口
- 15 闸门
- 17 排出口
- 19 盖板
- 21 喷嘴
- 23 开口
- 25 环形附件
- 27 开口
- 29 排泄口
- 31 节流盘
- 33 喷嘴室
- S 对称与旋转轴线
- FS 液面



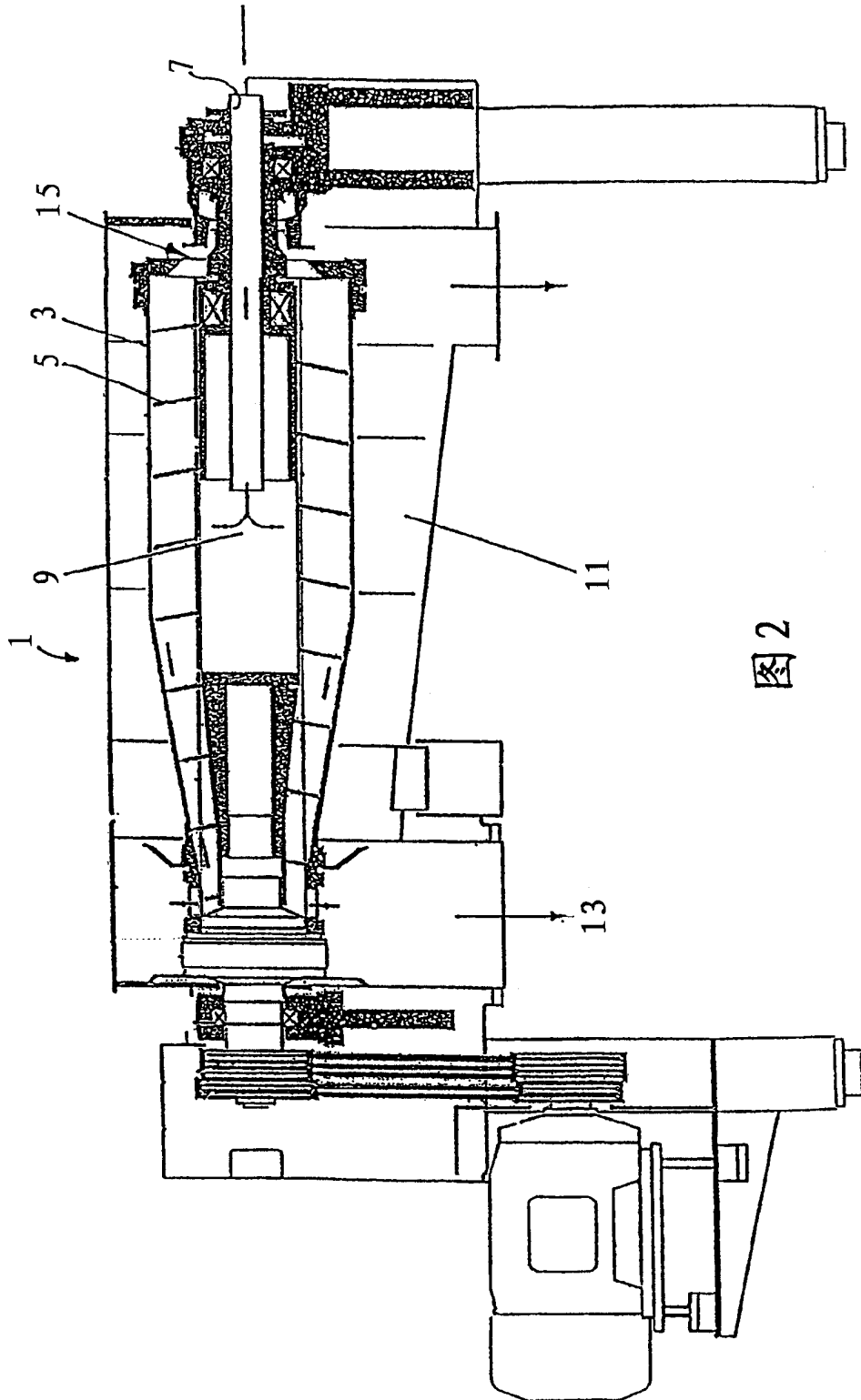
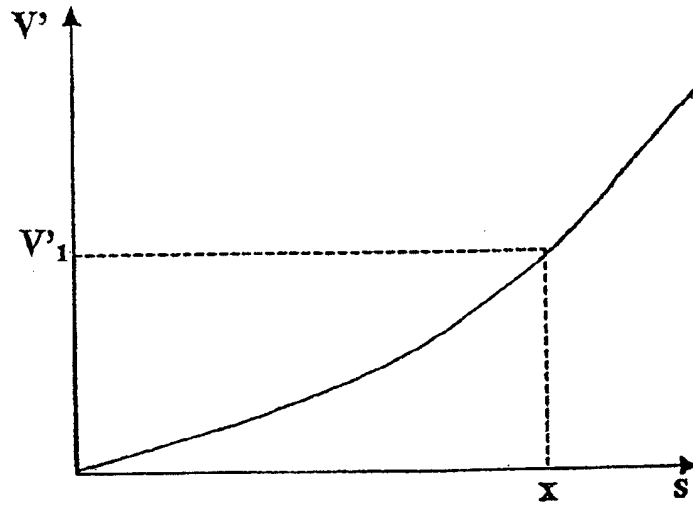
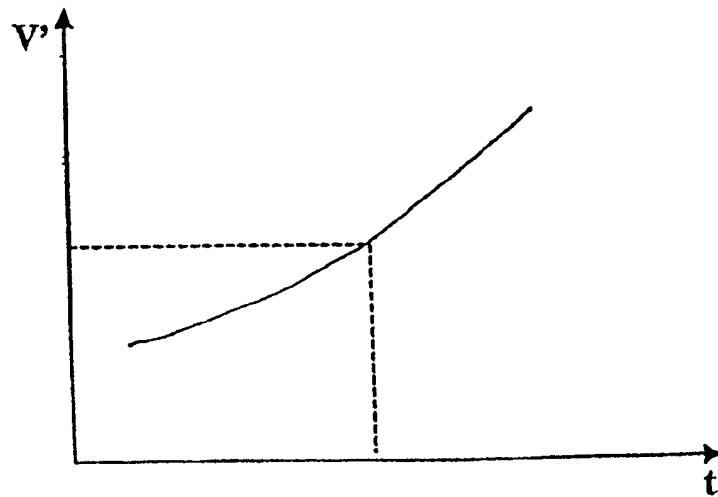


图2



V' := 容积流量
 s := 节流盘与滚筒闸门之间的间隙宽度

图 3



V' := 容积流量
 t := 沉淀滚筒中的沉淀池深度

图 4