

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B02C 19/06

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92105740.7

[45]授权公告日 2000年10月4日

[11]授权公告号 CN 1057025C

[22]申请日 1992.7.16 [24]颁证日 2000.7.21

[21]申请号 92105740.7

[30]优先权

[32]1991.7.16 [33]JP [31]199901/1991

[32]1991.7.16 [33]JP [31]199902/1991

[32]1992.5.8 [33]JP [31]116176/1992

[73]专利权人 佳能公司

地址 日本东京

[72]发明人 小俣一彦 神田仁志 高市桃介

三川村聪 宫野和幸

审查员 26 51

[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

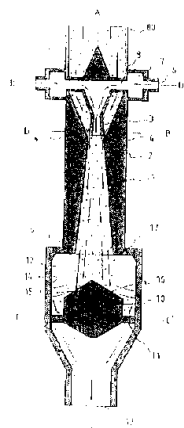
代理人 范本国

权利要求书 6 页 说明书 29 页 附图页数 14 页

[54]发明名称 碰撞式气流粉碎机、微粉状体制造装置及调色剂制造方法

[57]摘要

本发明为一种气流粉碎机,包括输送被粉碎机的加速管和粉碎被粉碎物用的粉碎室,在该加速管的后端部位设有将被粉碎物供给到加速管中用的被粉碎物供给口,在粉碎室内装有与加速管出口的开口面相对设置的带有碰撞面的碰撞部件,粉碎室有用来将被碰撞部件粉碎了的被粉碎物通过碰撞再进行粉碎的侧壁。本发明还描述了具有气流分级机构及利用高压气体进行粉碎的碰撞式气流粉碎机构的微粉状体制造装置、以及静电图像显像用调色剂的制造方法。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种碰撞式气流粉碎机，包括：

由高压气体输送被粉碎物、并使之加速用的加速管，

用于粉碎被粉碎物的粉碎室，

上述粉碎室内装有与加速管出口的开口面相对设置的带有碰撞面的碰撞部件，上述粉碎室还装有用来将被碰撞部件粉碎了的被粉碎物通过碰撞再进行粉碎的侧壁，其中上述侧壁与碰撞部件的边缘之间的距离(L_1)比与碰撞面相对的粉碎室前壁与碰撞部件的边缘之间的距离(L_2)要短，

其特征在于：

与上述粉碎室相对的上述加速管的后端设有被粉碎物供给口和高压气体喷出嘴，上述的被粉碎物供给口设置在上述高压气体喷出嘴的周围。

2. 根据权利要求1的碰撞式气流粉碎机，其特征在于上述的被粉碎物供给口和上述的高压气体喷出口是同轴设置的。

3. 根据权利要求1或2的碰撞式气流粉碎机，其特征在于上述的加速管设置成倾斜状，其纵轴相对于铅垂线的倾角为 $0^\circ \sim 45^\circ$ 。

4. 根据权利要求1或2的碰撞式气流粉碎机，其特征在于上述的加速管设置成倾斜状，其纵轴相对于铅垂线的倾角为 $0^\circ \sim 20^\circ$ 。

5. 根据权利要求 1 或 2 的碰撞式气流粉碎机, 其特征在于上述的加速管设置成倾斜状, 其纵轴相对于铅垂线的倾角为 $0^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求 1 的碰撞式气流粉碎机, 其特征在于上述的碰撞部件在其碰撞面的中央有一凸出部分。

7. 根据权利要求 1 的碰撞式气流粉碎机, 其特征在于: 上述碰撞部件的碰撞面为一倾斜面, 该倾斜面相对于加速管纵轴的倾角 θ_1 小于 90° 。

8. 根据权利要求 1 或 2 中任一个的碰撞式气流粉碎机, 其特征在于上述高压气体喷出嘴的前端位于加速管喉部处或者位于加速管喉部附近。

9. 根据权利要求 1 的碰撞式气流粉碎机, 其特征在于在上述加速管出口和被粉碎物供给口之间设有二次气体导入口。

10. 根据权利要求 1 的碰撞式气流粉碎机, 其特征在于上述的粉碎室在与加速管出口面相对的后壁上设有一粉碎物排出口, 用于排出已被粉碎的粉碎物。

11. 一种微粉状体制造装置, 包括气流分级机构和碰撞式气流粉碎机,

上述的气流分级机构具有用来把粉状体至少分成微粉和粗粉的分级室,

用于把排出的粗粉供给上述碰撞式气流粉碎机构的第一连通机构, 以及

上述碰撞式气流粉碎机构具有由高压气体输送粗粉并使之加速的加速管以及用于将这些粗粉加以粉碎的粉碎室; 向上述加速管供给粗粉用的粗粉供给口; 上述粉碎室内设有一个碰撞部件, 该碰撞部件有一个与加速管出口的开口面相对的碰撞面, 上述粉碎室还设有一个侧壁, 用来使被碰撞部件粉碎过的粉碎物中的粗粉通过碰撞再进行粉碎; 侧壁与碰撞部件边缘部之间的最近距离

L_1 要比与上述碰撞面相对的粉碎室前壁与碰撞部件边缘部之间的最近距离 L_2 短,

其特征在于:

与上述粉碎室相对的上述加速管的后端设有被粉碎物供给口和高压气体喷出嘴, 上述的被粉碎物供给口设置在上述高压气体喷出嘴的周围。

12. 根据权利要求 11 的微粉状体制造装置, 其特征就在于上述的被粉碎物供给口和上述的高压气体喷出口是同轴设置的。

13. 根据权利要求 11 或 12 的微粉状物制造装置, 其特征就在于所述气流分级机构有粉状体供给管和分级室, 在分级室的上部设有与粉状体供给管连通的导向管, 在导向室与分级室之间设有许多导入百叶板, 粉状体伴随输送空气一起, 通过导入百叶板之间的间隙, 从导向室导入分级室; 在分级室的底部, 设有中央部分凸起的分级板, 在分级室的侧壁有分级百叶板, 在分级室中, 伴随输送空气一起供给的粉状体, 在通过分级百叶板之间的间隙流入的空气的作用下, 进行回旋流动, 粉状体受离心分离作用而被分成微粉和粗粉; 在分级板的中央部位设有排出分级后的微粉用的微粉排出口, 微粉排出口连接着微粉排出管; 在分级板的外周部位形成排出分级后的粗分用的粗粉排出口。

14. 根据权利要求 11 的微粉状物制造装置, 其特征就在于上述的加速管被设置成倾斜状, 其纵轴相对于铅垂线的倾角为 $4^\circ \sim 45^\circ$ 。

15. 根据权利要求 11 的微粉状物制造装置, 其特征就在于上述的加速管被设置成倾斜状, 其纵轴相对于铅垂线的倾角为 $0^\circ \sim 20^\circ$ 。

16. 根据权利要求 11 的微粉状物制造装置, 其特征就在于上述的加速管被设置成基本上呈垂直状, 其纵轴倾角在 $0^\circ \sim 5^\circ$ 。

17. 根据权利要求 11 的微粉状物制造装置, 其特征在于分级后的粗粉贮存在粗粉排出漏斗中, 然后供给上述的粉碎机构。

18. 根据权利要求 11 的微粉状物制造装置, 其特征在于: 在碰撞部件的碰撞面的后方, 设有排出粉碎过的粉状物用的粉碎物排出口。

19. 根据权利要求 11 的微粉状物制造装置, 其特征在于还设有一个第二连通机构, 用于将所述碰撞式气流粉碎机粉碎过的粉状物循环输送给上述的气流分级机构。

20. 根据权利要求 11 的微粉状物制造装置, 其特征在于上述的碰撞部件有一个中央部分凸出的碰撞面。

21. 根据权利要求 20 的微粉状物制造装置, 其特征在于上述碰撞部件的碰撞面为一斜面, 该斜面相对于加速管纵轴的倾角小于 90° 。

22. 根据权利要求 11 的微粉状物制造装置, 其特征在于上述高压气体喷出嘴的前端位于加速管喉部附近。

23. 根据权利要求 11 的微粉状物制造装置, 其特征在于上述碰撞部件的碰撞面后方, 设有排出粉状物的粉碎物排出口。

24. 根据权利要求 11 的微粉状物制造装置, 其特征在于在上述加速管出口和被粉碎物供给口之间设有二次气体导入口。

25. 一种使用气流分级装置和碰撞式气流粉碎装置制造调色剂的方法,

所述气流分级装置具有一个用于把粉状物至少分成微粉和粗粉的分级室,

上述碰撞式气流粉碎装置具有由高压气体输送粗粉并使之加速的加速管以及用于将这些粗粉加以粉碎的粉碎室; 向上述加速管供给粗粉用的粗粉供给口; 上述粉碎室内设有一个碰撞部件, 该碰撞部件有一个与加速管出口的开口相对的碰撞面; 上述粉碎

室还设有一个侧壁，用来使被碰撞部件粉碎过的粉碎物中的粗粉通过碰撞再进行粉碎；侧壁与碰撞部件边缘部之间的最近距离 L_1 要比与上述碰撞面相对的粉碎室前壁与碰撞部件边缘部之间的最近距离 L_2 短；在粉碎室中，粗粉的粉碎以及粉碎过的粗粉的进一步粉碎是由上述碰撞部件的碰撞面和所述侧壁来实现的，上述方法包括如下步骤：

对至少含有粘结树脂和着色剂的混合物进行熔融混合搅拌，
使搅拌物冷却，

用粉碎装置粉碎冷却后的混合物，获得粉碎物，

用气流分级装置将粉碎后的混合物至少分成粗粉和微粉，

将粗粉供给所述的碰撞式气流粉碎装置，

用所述的碰撞式气流粉碎装置对分级后的粗粉进一步粉碎，
生成微粉状体材料，

将粉碎后的粉状体循环输送至所述气流分级装置，

使用所述的气流分级装置分出微粉状体材料，生成微粉，以及

使用分出的微粉状物来制造静电图像显像用的调色剂，

其特征在于：

与上述粉碎室相对的上述加速管的后端设有被粉碎物供给嘴和高压气体喷出嘴，上述的被粉碎物供给口设置在上述高压气体喷出嘴的周围。

26. 根据权利要求 25 的方法，其特征在于上述的被粉碎物供给口和上述的高压气体喷出口是同轴设置的。

27. 根据权利要求 25 或 26 的方法，其特征在于上述的加速管设置成倾斜状，其相对于纵轴的纵向倾角为 $0^\circ \sim 45^\circ$ 。

28. 根据权利要求 25 的方法，其特征在于上述的加速管设置成倾斜状，其相对于纵轴的纵向倾角为 $0^\circ \sim 20^\circ$ 。

29. 根据权利要求 25 的方法, 其特征在于上述的加速管设置成倾斜状, 其相对于纵轴的纵向倾角为 $0^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 。

30. 根据权利要求 25 的方法, 其特征在于所述粗粉的粉碎物被循环送回至气流分级装置。

31. 根据权利要求 25 的方法, 其特征在于上述碰撞面具有一个中央部分凸出的碰撞面。

32. 根据权利要求 31 的方法, 其特征在于所述碰撞部的碰撞面为斜面, 该斜面相对于加速管纵轴的倾角 θ_1 小于 90° 。

33. 根据权利要求 25 的方法, 其特征在于上述的被粉碎物供给嘴的前端位于上述加速管的喉部, 或位于加速管喉部附近。

34. 根据权利要求 25 的方法, 其特征在于在所述碰撞部件碰撞面的后方设置有用用于排出粉状物的粉碎物排出口。

35. 根据权利要求 25 的方法, 其特征在于在加速管出口与粉碎物供给口之间设有二次气体导入口。

36. 根据权利要求 34 的方法, 其特征在于上述的粉碎室在与加速管开口面相对的后壁上设有一个粉碎物排出口, 用于排出粉碎后的粉状物。

碰撞式气流粉碎机、微粉状体 制造装置及调色剂制造方法

本发明涉及利用像喷射气流一样的高压气体的碰撞式气流粉碎机、具有气流分级机构及利用高压气体进行粉碎的碰撞式气流粉碎机构的微粉状体制造装置、以及静电图像显像用调色剂的制造方法。

利用喷射气流般的高压气体的碰撞式气流粉碎机是用喷射气流输送粉状原料，从加速管出口喷射出去，使粉状原料碰撞到设置在加速管出口对面的碰撞部件的碰撞面上，利用该冲击力将粉状原料粉碎。

例如在图 2 3 所示的碰撞式气流粉碎机中，在连接高压气体供给喷管 4 7 的加速管 4 6 的出口 4 5 的对面设置碰撞部件 4 3，利用向上述加速管 4 6 供给的高压气体，将粉状原料从与加速管 4 6 的中部连通的粉状原料供给口 4 0 吸引到加速管 4 6 中，并使粉状原料与高压气体一起喷出，碰撞到碰撞部件 4 3 的碰撞面上，利用这种冲击作用进行粉碎。

但是，在图 2 3 所示的碰撞式气流粉碎机中，由于被粉碎物的供给口 4 0 设置在加速管 4 6 的中间部分，所以被吸入加速管 4 6 中的被粉碎物，在通过被粉碎物供给口 4 0 后，便被从高压气体供给喷管 4 7 喷出的高压气流急剧地向加速管出口方向改变其流路，同时在高压气流中进行分散和急加速。在这种状态下，被粉碎物中的较粗的粒子因受惯性力的影响而流到加速管内的低流速部分，而较细的粒子则流到加速管内的高流速部分，所以被粉碎物不能十分均匀地分散在高

压气流中，被粉碎物浓度高的粒子流和浓度低的粒子流彼此分离，于是被粉碎物以这种分离状态集中地碰撞到对面的碰撞部件的局部位置上，易造成粉碎效率下降、降低了处理能力。

由于在碰撞面 4 1 附近局部形成被粉碎物及由粉碎物形成的粉尘浓度高的区域，因此在被粉碎物含有树脂之类的低熔点物质的情况下，容易产生被粉碎物融熔在一起、颗粒粗、凝聚等现象。在被粉碎物具有磨损性的情况下，碰撞部件的碰撞面或加速管容易被粉状体造成局部磨损，致使碰撞部件的更换频度加快，在连续稳定生产方面有必要进行改进。

碰撞部件的碰撞面的前端部分，有的设计成顶角为 $110 \sim 175^\circ$ 的圆锥形的（特开平 1 - 2 5 4 2 6 6 号公报），还有的将碰撞面设计成在与碰撞部件的中心轴的延长线正交的平面上带有凸起的碰撞板形状（实开平 1 - 1 4 8 7 4 0 号公报）。在这些粉碎机中，由于能够抑制碰撞面附近局部区域内粉尘浓度的上升，因此能使粉碎物的融熔、粗粒化、凝聚等多少有所缓和，粉碎效率也有所提高，但还是期望能进一步改进。

以往作为微粉制造装置，与碰撞式气流粉碎机配合使用的气流分级机已有多种设计方案。作为具有代表性的气流分级机，一般是采用如图 2 4 所示的弥散分级机（*dispersion separator*）（日本气动柳机（ニューマチック）工业社制）。

送往图 2 4 所示的这种气流分级机的分级室 6 4 的粉粒材料供给部被作成旋风分离器的形状，导向管 6 2 竖直设置在上部盖 7 0 的上面中央部分，供给管 6 3 连接在该导向管 6 2 的上部外周面上。供给管 6 3 的连接状态能使所供给的粉状材料沿导向管内周切线方向导入。

在图 2 4 所示的气流分级机中，在主机外壳 7 1 的下部设有沿圆周排列的分级百叶板 6 5，引起旋转流的分级空气通过分级百叶板 6 5，从外部进入分级室 6 4 中。

在分级室 6 4 的底部，设有中央部分高的圆锥状（伞状）分级板 6 7，在该分级板 6 7 的外周形成粗粉排出口 6 6。另外，在分级板 6 7 的中央部分连接着微粉排出管 6 8，该微粉排出管 6 8 的下端部分弯曲呈 L 形，该弯曲部分的端部从下部外壳 7 2 的侧壁伸出到外部。该微粉排出管 6 8 再通过旋风分离器或集尘器之类的微粉回收装置与吸引风箱连接，该吸引风箱以吸引力作用于分级室 6 4，由通过百叶板 6 5 之间流入分级室 6 4 的吸引空气引起分级所需要的旋转流。

当由供给管 6 3 向导向管 6 2 中供给粉状材料时，该粉状材料沿导向管 6 2 的内周面一边旋转，一边下降。这时粉状材料由供给管 6 3 沿导向管 6 2 内周面呈带状下降，所以流入分级室 6 4 的粉状材料的分布及浓度不均匀（粉状材料只从导向管内周面的一部分流入分级室），分散性不好。

当处理量大时，更容易引起粉状材料的凝聚，更不能充分地进行分散了，存在着不能进行高精度的分级问题。当运输粉状材料的空气量大时，流入分级室的空气量也多，因此在分级室旋转的粒子的向心速度增大，从而存在分离粒子直径大的问题。

因此，通常分离粒径小时，利用挡板 6 1 进行控制，将空气从导向管上部抽出，但若抽出的空气量多时，粉状材料的一部分也会被排出，在实用上又存在着损失问题。

近年来随着复印机或打印机等的图像优质化、高精细化，对作为显像剂的调色剂的性能要求就更加严格了，调色剂的粒径变小，作为

调色剂的粒度分布就要要求无粗粒子、少量微粉的精确的调色剂。

作为静电图像显像用调色剂的一般制作方法，是将固定在复制材料上用的粘结树脂、作为调色剂的显出色调用的各种着色剂、使调色剂粒子带电用的荷电控制剂、或者在特开昭54-42141号公报及特开昭55-18656号公报所示的成分显像法中，将使调色剂本身具有输送性等用的各种磁性材料、根据其它需要使用的分型剂、流动性付与剂等等进行干式混合，然后用辊式破碎机、挤压机之类的混合搅拌装置进行融熔混合，待冷却固化后，再用喷射气流式粉碎机、机械冲击式粉碎机之类的粉碎装置进行微碎化，用气流分级机进行分级，使作为调色剂所需的粒径（例如重量平均粒径 $3\sim 20\mu m$ ）一致。根据需要再在其中干式混合一些流动化剂或滑剂等等，制成调色剂。在采用双组分显像法时，将各种磁性载体和调色剂混合后，供形成图像之用。

如上所述，为了获得微细的调色剂粒子，以往通常是采用图25中的程序方框图所示的方法，或使用该方法中的一部分方法。

将粗碎物连续地或逐次地供给第一分级装置进行分级，将分级后的以规定粒度以上的粗粒子群为主要成分的粗粉送给粉碎装置，粉碎后再循环到第一分级装置中。

将其它以规定粒径范围内的粒子及规定粒径以下的粒子为主要成分的微粉碎品送给第二分级装置，对以具有规定粒度的粒子群为主要成分的中粉状体和以规定粒度以下的粒子群为主要成分的细粉状体进行分级。

作为粉碎方法，虽然可以采用各种粉碎装置，但是在粉碎以粘合树脂为主的调色剂粗粉碎物时，可采用如图23所示的利用喷射气流

的喷射气流式粉碎机、尤其是可以使用碰撞式气流粉碎机。如前面所述，图 2 3 所示的粉碎机存在粉碎效率低、处理能力小、在碰撞面上产生粉碎物的熔着物、以及因碰撞部件的局部磨损而进行的更换频度大等问题。

作为第一分级装置用的分级机有利用叶片的旋转强制产生旋转气流进行分级的旋转式分级机、或者利用从外部导入的气流产生旋转气流进行分级的螺旋气流分级机，但在对以粘合树脂为主的调色剂分级时，最好是采用与粉状体接触的可动部分少的螺旋气流分级机。

如上所述，在图 2 4 中，粉状材料（调色剂粉状体）从供给管 6 3 沿导向筒内周面呈带状下降，所以流入分级室的粉状材料（调色剂粉状体）的分布及浓度不均匀（粉状材料（调色剂粉状体）只从导向筒内周面的一部分流入分级室），分散性不好，当处理量大时，更容易引起粉状材料的凝聚，更加不能进行充分地分散了，因此使分级精度劣化，容易出现不能获得粒度分布精确的调色剂微粉碎品，而是粒度分布范围广的调色剂，以及作为调色剂的品质顶多达到某一程度等问题。

本发明的目的是提供能解决上述问题的碰撞式气流粉碎机、微粉状体制造装置及静电图像显像用调色剂的制造方法。

本发明的目的是提供一种被粉碎物的粉碎效率好的碰撞式气流粉碎机及微粉状体制造装置。

本发明的目的是提供一种能防止被粉碎物的熔着及凝聚的碰撞式气流粉碎机及微粉状体制造装置。

本发明的目的是提供一种能防止产生粗粒子的碰撞式气流粉碎机及微粉状体制造装置。

本发明的目的是提供一种能防止碰撞部件的碰撞面及加速管中局部磨损的碰撞式气流粉碎机及微粉状体制造装置。

本发明的目的是提供一种能获得被粉碎物的粉碎效率高、粒度分布精准的微粉碎物的微粉状体制造装置。

本发明的目的是提供一种有精确的粒度分布的静电图像显像用调色剂的制造方法。

本发明的目的是提供一种能获得静电图像显像用调色剂效率好的制造方法。

本发明的目的是提供一种气流粉碎机，它包括由高压气体输送被粉碎物并加速用的加速管；以及将被粉碎物进行微粉碎用的粉碎室。

在加速管的后端有向加速管内供给被粉碎物用的被粉碎物供给口，在粉碎室内装有带碰撞面的碰撞部件，该碰撞部件设置在加速管的出口开口面的对面，粉碎室中有用来使被碰撞部件粉碎后的被粉碎物再通过碰撞进行粉碎的侧壁，侧壁与碰撞部件边缘部分的最近距离 L_1 比面对碰撞面的粉碎室前壁与碰撞部件的边缘部分的最近距离 L_2 短。

再者，本发明的目的是提供一种微粉状体制造装置，它包括气流分级装置和碰撞式气流粉碎装置。该气流分级装置有粉状体供给管和分级室，在分级室的上部设有与粉状体供给管连通的导向室，在导向室与分级室之间设有许多导入百叶板，粉状体与输送空气一起从导向室通过导入百叶板之间的间隙导入分级室，在分级室的底部设有中央部分高的分级板，分级室的侧壁有分级百叶板，在分级室中与输送空气一起供给的粉状体通过分级百叶板随着流入的空气作旋转流动，粉状体在离心分离作用下，被分成微粉和粗粉，在分级板的中央部分设有排出分级后的微粉用的微粉排出口，微粉排出口连接着微粉排出管，

在分级板的外周部分形成排出分级后的粗粉用的粗粉排出口，还具有将所排出的粗粉供给该碰撞式气流粉碎装置用的连通装置。该碰撞式气流粉碎装置有由高压气体输送所供给的粗粉并加速用的加速管和将粗粉进行微粉碎用的粉碎室，在加速管的后端有向加速管中供给粗粉用的粗粉供给口，在粉碎室内装有带碰撞面的碰撞部件，该碰撞部件设置在加速管的出口开口面的对面，粉碎室有侧壁，用来使被碰撞部件粉碎后的粗粉粉碎物再通过碰撞进行粉碎，侧壁与碰撞部件的边缘部分的最近距离 L_1 比与碰撞面相对的粉碎室前壁与碰撞部件的边缘部分的最近距离 L_2 短。

本发明的再一个目的是提供一种制造调色剂的工艺方法，它包括将至少含有粘接树脂和着色剂的混合物进行融熔混合搅拌、使混合物冷却、用粉碎装置将冷却物粉碎而获得粉碎物，用气流分级装置对所获得的粉碎物进行粗粉和微粉的分级，用碰撞式气流粉碎装置对分级后的粗粉进行微粉碎，生成微粉状体，用气流分级装置对所生成的微粉状体进行微粉分级，由分级后的微粉制造静电图像显像用调色剂。其中上述气流分级装置有粉状体供给管和分级室，在分级室的上部设有与粉状体供给管连通的导向室，在导向室与分级室之间设有许多导入百叶板，粉状体与输送空气一起从导向室通过导入百叶板之间的间隙导入分级室，在分级室的底部设有中央部分高的分级板，在分级室的侧壁有分级百叶板，在分级室中与输送空气一起供给的粉状体随着通过分级百叶板间的间隙流入的空气进行旋转流动，粉状体受离心分离作用而分成微粉和粗粉，在分级板的中央设有排出分级后的微粉用的微粉排出口，微粉排出口连接着微粉排出管，在分级板的外周部分形成排出分级后的粗粉用的粗粉排出口，排出后的粗粉被供给上述碰

撞式气流粉碎装置。

上述碰撞式气流粉碎装置有由高压气体输送所供给的粗粉并加速用的加速管，以及将粗粉进行微粉碎用的粉碎室，在加速管的后端部分有向加速管内供给粗粉用的粗粉供给口，在粉碎室内装有带碰撞面的碰撞部件，该碰撞部件设置在加速管出口的开口面的对面，粉碎室有侧壁，用来使被碰撞部件粉碎后的粗粉的粉碎物再通过碰撞进行粉碎，侧壁与碰撞部件的边缘部分的最近距离 L_1 比与碰撞面相对的粉碎室前壁与碰撞部件的边缘部分的最近距离 L_2 还短，在粉碎室内，在碰撞部件的碰撞面上和侧壁上，进行粗粉的粉碎及粗粉的粉碎物再次进行粉碎。

图 1 是表示本发明的碰撞式气流粉碎机的一个具体例的简略断面图。

图 2 是表示图 1 中的粉碎室的放大图。

图 3 是表示图 1 中的 A—A' 断面图。

图 4 是表示图 1 中的 B—B' 断面图。

图 5 是表示图 1 中的 C—C' 断面图。

图 6 是表示图 1 中的 D—D' 断面图。

图 7 是表示本发明的碰撞式气流粉碎机的另一个具体例的简略断面图。

图 8 是表示图 7 中的 E—E' 断面图。

图 9 是表示本发明的碰撞式气流粉碎机的另一个具体例的简略断面图。

图 10 是表示图 9 中的 F—F' 断面图。

图 11 是表示本发明的碰撞式气流粉碎机的另一个具体例的简略

断面图。

图 1 2 是表示图 1 1 中的 G—G' 断面图。

图 1 3 是表示图 1 1 中的 H—H' 断面图。

图 1 4 是表示本发明的碰撞式气流粉碎机的另一个具体例的简略断面图。

图 1 5 是表示图 1 4 中的 I—I' 断面图。

图 1 6 是表示本发明的碰撞式气流粉碎机的另一个具体例的简略断面图。

图 1 7 是表示图 1 6 中的 J—J' 断面图。

图 1 8 是表示本发明的微粉状体制造装置的一个具体例图。

图 1 9 是表示图 1 8 中的 K—K' 断面图。

图 2 0 是表示本发明的微粉状体制造装置的另一个具体例图。

图 2 1 是表示中央部分有凸起的圆锥形碰撞部件的正视图。

图 2 2 是表示中央部分有凸起的圆锥形碰撞部件的平面图。

图 2 3 是表示原有的碰撞式气流粉碎机的简略断面图。

图 2 4 是表示原有的普通气流分级机的简略断面图。

图 2 5 是表示比较例中使用的分级粉碎系统的方框图。

下面更具体地说明本发明。

实施例 1：

图 1 至图 6 是本发明的碰撞式气流粉碎机的一具体例的说明图。

图 1 中由被粉碎物供给管 5 供给的被粉碎物 8 0，从加速管 1 的加速管喉部 2 的内壁与高压气体喷出嘴 3 的外壁之间形成的被粉碎物供给口 4（也是喉部部分）供给到加速管 1 中。

高压气体喷出嘴3的中心轴与加速管1的中心轴，实际上最好是在同一轴上。

另一方面，高压气体由高压气体供给口6导入，最好经由高压气体室7，通过多条高压气体导入管8，从高压气体喷出嘴3向加速管出口9的方向一边急剧膨胀一边喷出。这时，利用在加速管喉部2附近产生的喷射效应，被粉碎物80同与其共存的气体一起从被粉碎物供给口4，一边在加速管喉部2处与高压气体均匀混合，一边向加速管出口9的方向急加速，以粉尘浓度无偏差的均匀的固气混合流的状态碰撞到与加速管出口9相对的碰撞部件10的碰撞面16上。碰撞时产生的冲击力加在充分分散的每一个粒子（被粉碎物80）上，所以能实施效率非常好的粉碎。

在碰撞部件10的碰撞面16上被粉碎了的粉碎物，与粉碎室12的侧壁14再进行二次碰撞（或者三次碰撞）后，从设置在碰撞部件10的后面的粉碎物排出口13排出。

碰撞部件10的碰撞面16如图1所示，呈锥体形状，或者如图21及图22所示，碰撞面16呈带有圆锥状凸起的碰撞面，可使粉碎室12中的粉碎物进行均匀地分散，可期待与侧壁14进行效率良好的二次碰撞。再者，粉碎物排出口13位于碰撞部件10的后方时，能顺利地进行粉碎物的排出。

图2表示粉碎室的放大图。在图2中，碰撞部件10的边缘部分15与侧壁14之间的最近距离 L_1 ，比前壁17与碰撞部件10的边缘部分15之间的最近距离 L_2 短，以便使加速管出口9附近的粉碎室内的粉状体浓度不高，这是重要的。再者，由于最近距离 L_1 比最近距离 L_2 短，因此可使粉碎物在侧壁上产生效率良好的二次碰撞。

碰撞部件 10 有倾斜面作为碰撞面，该倾斜面相对于加速管的长轴成一小于 90° 的倾角 θ_1 (θ_1 为 $55^\circ \sim 87.5^\circ$ 较好， $60^\circ \sim 85^\circ$ 更好)，能使粉碎物均匀分散，以便能在侧壁 14 上进行效率良好的二次碰撞。

如图 23 所示，与碰撞面 41 相对于加速管 46 成 90° 的平面状的碰撞部件的粉碎机相比，有倾斜的碰撞面的粉碎机，在粉碎树脂或某些具有粘接性的物质时，不容易产生被粉碎物的熔着、凝聚及粗粒化等现象，可进行粉尘浓度高的粉碎。在具有磨损性的被粉碎物的情况下，对加速管内壁或对碰撞部件的碰撞面产生的磨损，不会集中在局部位置，因此能使使用寿命长，并能进行稳定的运转。

加速管 1 的纵轴方向相对于铅直方向的倾角，最好是在 $0 \sim 45^\circ$ 的范围内，这样被粉碎物 80 就不会堵塞被粉碎物供给口 4 而可以进行处理。

流动性不好的被粉碎物，当被粉碎物供给管 5 的下方有锥形部件时，往往有少量被粉碎物在锥形部件的下部滞留，加速管 1 相对于铅直方向的倾角如果在 $0 \sim 20^\circ$ (最好在 $0 \sim 5^\circ$) 的范围内，则被粉碎物在下方锥形部分也不会滞留，可以向加速管中顺利地供给被粉碎物。

粉碎室的形状如图 5 所示，在 $c-c'$ 断面处，侧壁实际上呈圆形或椭圆形，这样有助于粉碎的均匀性和粉碎物的顺利排出。

图 3 是表示图 1 中的 $A-A'$ 断面图。由图 3 可以理解能够顺利地向加速管 1 供给被粉碎物 80。

与加速管中心轴的延长线正交的加速管出口 9 的面至与其相对的碰撞部件 10 的碰撞面 16 的最外周端部 15 的距离 L ，如果是在碰

撞部件 10 的直径的 0.2 倍至 2.5 倍的范围内, 则粉碎效率高, 如果是在 0.4 倍至 1.0 倍的范围内, 则更好。

距离 L_2 不足 0.2 倍时, 往往造成在碰撞面 16 附近的粉尘浓度异常高, 另一方面, 如果超过 2.5 倍时, 冲击力会减弱, 粉碎效率下降。

碰撞部件 10 的最外周端部 15 与侧壁 14 的最短距离 L_1 最好是在碰撞部件 10 的直径的 0.1 倍至 2 倍的范围内。

不足 0.1 倍时, 高压气体通过时的压力损失大, 易使粉碎效率下降, 粉碎物的流动状态不通畅, 当超过 2 倍时, 会降低被粉碎在粉碎室内壁 14 上的二次碰撞效果, 粉碎效率下降。

更具体地说, 加速管的长度最好为 50~500 mm, 碰撞部件 10 的直径最好为 30~300 mm。

再者, 碰撞部件 10 的碰撞面 16 及侧壁 14 是用陶瓷制成的, 耐久性好。

图 4 是表示图 1 中的 B—B' 断面图。在图 4 中, 通过被粉碎物供给口 4 的与被粉碎物供给口 4 的铅直方向对应的垂直面内的被粉碎物的分布状态是加速管 1 相对于铅直方向的倾角越大, 分布的偏差越大, 倾角越小, 分布越均匀。加速管 1 的倾角在 $0\sim 5^\circ$ 的范围内为最好。已确认可将加速管 1 改成用透明的丙烯酸树脂制造, 用于观察内部情况。

图 5 是表示图 1 中的 C—C' 断面图。在图 5 中, 粉碎物通过碰撞部件的支撑体 11 和侧壁 14 之间的粉碎室 12, 从后方排出。

图 6 是表示图 1 中的 D—D' 断面图。在图 6 中, 设有两条高压气体导入管 8, 根据不同的情况, 高压气体导入管 8 也可以是一条,

还可以是三条以上。

实施例2：

图7和图8是表示在加速管出口9和被粉碎物供给口4之间设有二次气体导入口18的碰撞式气流粉碎机的一具体例图。

设置在该被粉碎物供给口4与该加速管出口9之间的二次气体导入口18是整流用的气体供给口，从该高压气体喷出口喷出的高压气体，在加速管内急速膨胀，急加速时能防止在加速管内壁附近产生的涡流造成的气流紊乱。

在该加速管内伴随急速膨胀的高压气体的被粉碎物急加速时，由于从该二次气体导入口供给的二次气体的整流效果，加速性能更加提高，具有提高粉碎效率的作用。

该二次气体导入口的形状如图8所示，在与加速管的中心轴正交的加速管内壁的同轴圆上设有许多导入口，这是一实例，导入口的数量不受此限。

从该二次气体导入口供给的气体的压力，可以是大气压，或者使用加压气体，例如空气，气体的压力、流量等可以进行调节，以便适合状态的需要。

实施例3：

图9和图10是表示在加速管出口9与被粉碎物供给口4之间设有环形二次气体导入口19的碰撞式气流粉碎机的一具体例图。从气体导入部件20向二次气体导入口19供给常压空气、或者是加压空气或气体。

图 10 是表示图 9 中的 F—F' 断面图。

实施例 4：

图 11 至图 13 是表示本发明的碰撞式气流粉碎机的另一个具体例的略图。

在图 11 中，与图 1 相同的编号表示同一部件。

在图 11 所示的碰撞式气流粉碎机中，以铅直线为基准，加速管 1 的纵轴方向的倾角为 $0 \sim 45^\circ$ ($0 \sim 20^\circ$ 较好， $0 \sim 5^\circ$ 更好)，以这样设置的被粉碎物供给口 20，通过加速管喉部 4，向加速管 1 供给被粉碎物 80。压缩气体，例如压缩空气，从该喉部的内壁与该被粉碎物供给口的外壁之间导入加速管 1，供给加速管 1 的被粉碎物 80 瞬间被加速，而达到很高的速度。于是，从加速管出口 9 向粉碎室 12 以高速喷出的被粉碎物 80 碰撞在碰撞部件 10 的碰撞面 16 上而被粉碎。

从加速管 1 的喉部 4 的中央部投入被粉碎物 80，使加速管 1 内的被粉碎物 80 分散，将被粉碎物 80 从加速管出口 9 均匀地喷出，高效地碰撞在对面的碰撞部件 10 的碰撞面 16 上，比以往的粉碎效率有所提高。

碰撞部件 10 的碰撞面 16 具有如图 11 所示的锥体形状，或者具有如图 21 及图 22 所示的碰撞面上有圆锥形凸起的形状时，碰撞后的分散性好，不会产生被粉碎物的熔敷、凝聚、粗粒化，可进行粉尘浓度高的粉碎。另外，在具有磨损性的被粉碎物的情况下，不会使加速管内壁或碰撞部件的碰撞面上产生的磨损集中的局部位置，可以做到寿命长、运输稳定。

图 1 2 是表示图 1 1 中的 G—G' 断面图。被粉碎物 80 从被粉碎物供给嘴 2 0 供给到加速管 1 中，高压气体则通过喉部 4 供给到加速管 1 中。

图 1 3 是表示图 1 1 中的 H—H' 断面图。与图 1 所示的粉碎机相同，如果加速管 1 的纵轴方向的倾角在 $0\sim 45^\circ$ 范围内，对被粉碎物 8 0 进行处理时，不会堵塞被粉碎物供给口 2 0。流动性不好的被粉碎物 8 0，有可能在被粉碎物供给管 5 的下部滞留，如果使加速管 1 的倾角在 $0\sim 20^\circ$ （在 $0\sim 5^\circ$ 更好）的范围内，被粉碎物 8 0 便不会滞留，被粉碎物 8 0 能被顺利地供给到加速管 1 中。

对图 1 所示的粉碎机与图 1 1 所示的粉碎机进行比较时，图 1 所示的粉碎机由于能将粉碎物 8 0 以良好的分散性供给到加速管中，所以粉碎效率好。

实施例 5：

图 1 4 和图 1 5 是表示在加速管出口 9 与喉部 4 之间设有二次气体导入口 1 8 的碰撞式气流粉碎机的一具体例图。

图 1 5 是表示图 1 4 中的 I—I' 断面图。

实施例 6：

图 1 6 和图 1 7 是表示在加速管出口 9 与喉部 4 之间设有环形二次气体导入口 1 9 的碰撞式气流粉碎机的一具体例图。从气体导入部件 2 0，将常压空气、或者将加压空气或气体供给到二次气体导入口 1 9。

图 1 7 是表示图 1 6 中的 J—J' 断面图。

实施例7：

图18是表示本发明的微粉状体制造装置的一具体例的略图。

在图18中，碰撞式气流粉碎机的被粉碎物供给管与气流分级机的有粗粉排出口的料斗相连通，而且碰撞式气流粉碎机的粉碎物排出口13与气流分级机的粉状体供给管24相连通。

本实施例中使用的碰撞式气流粉碎机与图1所示的碰撞式气流粉碎机的形式相同。

在图18中，36表示筒形的主机外壳，31表示下部外壳，其下部连接着排出粗粉用的漏斗32。主机外壳36内构成分级室28，该分级室28的上部被安装在主机外壳36上部的环形导向室26和中央部分高的圆锥状（伞状）的上盖25封闭。

在分级室28和导向室26之间的隔板上，沿圆周排列设置许多导入百叶板27，送入导向室的粉状材料和空气由各导入百叶板27之间旋转流入分级室28中。另外，经供给筒24流入导向室26中的空气和粉状材料，被各导入百叶板27均匀地加以分配，分级精度高。到达导入百叶板27之前的流路形状必须是不易受离心力的作用而产生浓缩的形状。在本实施例中，供给管24是从与分级室28的水平面相垂直的上方连接的，但不受此限。

这样，空气和粉碎材料通过导入百叶板27供给到分级室28。通过导入百叶板27供给分级室28时，与原来的方式相比，分散性得到提高。另外，导入百叶板27可动，能调整导入百叶板的间隔。

在主机外壳36的下部设有沿圆周排列的分级百叶板37，起回旋流作用的分级空气从外部通过分级百叶板37进入分级室28。

在分级室28的底部设有中央部分高的圆锥形（伞形）分级板29，

在该分级板 29 的外周形成粗粉排出口 38。分级板 29 的中央部连接着带有微粉排出口 81 的微粉排出管 30，该微粉排出管 30 的下端弯曲呈 L 形，该弯曲端部从下部外壳 31 的侧壁伸到外部。该微粉排出管 30 通过旋风分离器或集尘器之类的微粉回收装置 33 与吸引风箱 34 连接。由该吸引风箱 34 对分级室 28 施加吸引力作用，在由该分级百叶板 37 之间流入分级室 28 的吸引空气的作用下，产生分级所需要的回旋气流。

本实施例所示的气流分级机的结构如上所述，粉状材料与空气一起由供给管 24 供给到导向室 26 中，含有该粉状材料的空气从导向室 26 通过各百叶板 27 之间一边旋转，一边以均匀的浓度分散流入分级室 28。

一边旋转一边流入分级室 28 中的粉状材料，在与微粉排出管 30 相连接的吸引风箱 34 的作用下，再加上从分级室下部的分级百叶板 27 之间流入的吸引空气流的配合而增强其旋转，作用于各粒子上的离心力对粗粉和微粉进行离心分离，在分级室 28 内的外周部分旋转的粗粉从粗粉排出口 38 排出，然后再从下部的漏斗 32 排出，供给到被粉碎物供给管 5 中。沿分级板 29 的上部倾斜面向中央部移动的微粉，从微粉排出管 30 排出到微粉回收装置 33 中。

与粉状材料一起流入分级室 28 中的空气，因是以回旋气流的形式流入的，所以在分级室 28 中旋转的粒子的向心速度与离心力的作用相比，相对地要小，所以在分级室 28 中，粒径小的粒子能进行良好的分级，粒径非常小的微粉能以良好的效率排出到微粉排出管 30 中。而且，粉状材料能以大致均匀的浓度流入分级室，使粉状体获得精细的分布。

用来粉碎的原料通过适当的导入装置35导入供给管24中，最终获得的粉碎物从微粉排出管30，经旋风分离器或袋式集尘器等微粉捕集器，取出到系统外。

图19是表示图18中的K—K'断面图。

由于将图18所示的气流分级机与碰撞式气流粉碎机配合使用，所以能很好地抑制或阻止微粉混入到粉碎机中，能防止粉碎物的过粉碎，而分级后的粗粉能被顺利地供给到粉碎机中，再均匀地分散到加速管中，在粉碎室中进行良好的粉碎，因此粉碎物的回收率及单位重量的平均耗能效率高。

实施例8：

图20是表示本发明的微粉状体制造装置的另一具体例的略图。

作为碰撞式气流粉碎机，是使用图11所示的粉碎机。

本发明的微粉状体制造装置，能很好地用来生产静电图像显像用的调色剂粒子。

在制造静电图像显像用调色剂（例如重量平均粒径为 $3\sim 20\mu m$ ）时，用ヘンシエル【亨西埃尔】混合器或球磨机之类的混合器械对着色剂或磁粉及乙烯树脂类、非乙烯树脂类的热塑性树脂、以及根据需要，对荷电控制剂及其它添加剂等进行充分地混合，然后再用加热滚筒、捏和机、挤压机之类的混合搅拌器械进行融熔、捏和及熬炼，使树脂类互溶，并将颜料或染料分散或溶解在其中，冷却固化后进行粉碎及分级，便可获得调色剂。

在粉碎工序和分级工序中，都使用本发明的微粉状体制造装置。

下面说明调色剂的构成材料。

作为调色剂所使用的粘结树脂，在使用有油涂敷装置的加热加压固定装置或加热加压滚筒固定装置时，可使用下述调色剂用粘结树脂。

例如聚苯乙烯、聚-P-氯苯乙烯、聚乙烯基甲苯之类的乙烯及其取代物的单聚物；乙烯-P-氯苯乙烯共聚物、乙烯-乙烯基甲苯共聚物、乙烯-乙烯基萘共聚物、乙烯-丙烯酸树脂共聚物、乙烯-甲基丙烯酸树脂共聚物、乙烯- α -氯甲基丙烯酸甲酯共聚物、乙烯-乙烯腈共聚物、乙烯-乙烯基甲基醚共聚物、乙烯-乙烯基乙醚共聚物、乙烯-乙烯基甲酮共聚物、乙烯-丁乙烯共聚物、乙烯-异戊二烯共聚物、乙烯-丙烯腈-茛共聚物之类的乙烯类共聚物；聚氯乙烯树脂、苯酚树脂、天然改性苯酚树脂、天然树脂改性马来酸树脂、丙烯树脂、甲基丙烯树脂、聚醋酸乙烯树脂、硅树脂、聚酯树脂、聚氨酯、聚酰胺树脂、呋喃树脂、环氧树脂、二甲苯树脂、聚乙烯丁缩醛、烯树脂、香豆酮-茛树脂、以及石油类树脂等。

在几乎不涂敷或完全不涂敷油的加热加压固定方式或加热加压滚筒固定方式中，重要的问题是调色像支撑部件上的调色像的一部分转移到滚筒上的所谓透印现象、以及调色剂相对于调色像支撑部件的粘合性。用较少的热能〔热量〕固定的调色剂，通常在储存期间或在显像器中容易产生阻染或老化现象，因此必须同时考虑这些问题。这些现象与调色剂中的粘结树脂的物性有很大关系，根据本发明者的研究，如果减少调色剂中的磁性体的含量，则固定时调色剂相对于调色剂像支撑体的粘合性好，但易引起透印，还容易产生阻染或老化。因此，在本发明中采用几乎不涂油的加热加压滚筒固定方式时，对粘结树脂的选择更加重要。作为好的粘结物质，有交联乙烯类共聚物或交联聚酯。

可以使用与乙烯类共聚物的乙烯单体相对应的低聚物，例如：丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸十二烷、丙烯酸辛酯、丙烯酸-2-乙基二苦胺、丙烯酸苯、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸辛酯、丙烯腈、甲基丙烯酸腈、丙烯酸胺之类含有双键的一元羧酸或其取代物；例如：马来酸、马来酸丁酯、马来酸甲酯、马来酸二甲酯等含有双键的二元羧酸及其取代物；例如：氯乙烯、醋酸乙烯、安息香酸乙烯等有机酸乙烯酯类；例如：乙烯、丙烯、丁烯等乙烯类烯烃；例如：乙烯基甲基酮、乙烯基二苦胺酮等乙烯基酮类；例如：乙烯基甲基醚、乙烯基乙基醚、乙烯基异丁基醚等乙烯基醚类；等等，上述各乙烯单体可以单独使用或二个以上同时使用。

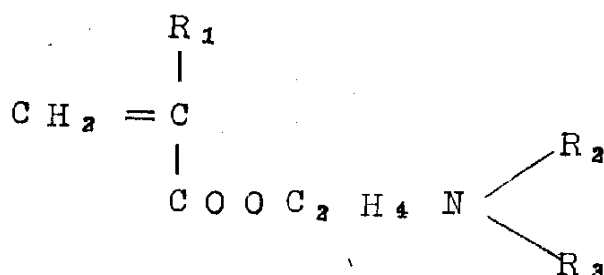
这里，作为交联剂，主要使用含有二个以上可聚合的双键化合物，例如：二乙烯苯、二乙烯萘等芳香族二乙烯化合物；例如：乙烯乙二醇丙烯酸酯、乙烯乙二醇二甲基丙烯酸酯、1,3-正丁烷乙醇二甲基丙烯酸酯等二个含有双键的羧酸树脂；二乙烯苯胺、二乙烯醚、二乙烯硫、二乙烯砷之类的二乙烯化合物；以及有三个以上乙烯基的化合物。这些化合物可以单独使用，也可以混合使用。

当采用加压固定方式或轻加热加压固定方式时，可以使用亚知力固定调色剂用粘结树脂，例如有：聚乙烯、聚丙烯、聚亚甲基、聚氨酯橡胶、乙烯-乙基丙烯酸酯共聚物、乙烯-醋酸乙烯树脂共聚物、离子键聚合树脂、苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-异戊二烯共聚物、线形饱和聚酯、链烷烃等。

调色剂中最好用荷电控制剂配合调色剂粒子使用。利用荷电控制剂可根据显像系统的情况，将荷电量控制在最佳状态，尤其是在本发

明中，可使粒度分布与荷电量相平衡，从而使调色剂稳定。因使用荷电控制剂，在上述各粒径范围内都能使像质优异，功能分离及互补性更明确。作为正荷电控制剂，可以使用苯胺黑及脂肪酸金属盐等的转化物；三丁苄基铵-1-羟基-4-萘磺酸盐、四丁基铵四氟代硼酸酯等四级铵盐。它们可以单独使用，也可以二种以上配合使用。在其中还可以配以苯胺黑类化合物、四级胺盐之类荷电控制剂特别好用。

另外，作为正荷电控制剂还可以使用下述物质：用普通式



〔式中 R_1 表示H或 CH_3 ， R_2 及 R_3 表示取代或未取代的烷基（最好是 $C_1 \sim C_4$ ）〕

表示的单体单聚物；或者与上述的苯乙烯、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯等聚合性单体的共聚物。这时，这些荷电控制剂还具有粘结树脂〔全部或部分〕作用。

作为负荷电控制剂，例如有机金属络合物、螯形化合物等很有效，其例有铝乙酰丙酮配位基、铁(II)乙酰丙酮配位基、3,5-ジターシャリー-丁基水杨酸铬或锌等，尤其是乙酰丙酮金属络合物、水杨酸类金属络合物或盐好，特别是水杨酸类金属络到物或水杨酸类金属盐为好。

上述荷电控制剂〔无粘结树脂作用者〕最好使用微粒状的。这时，

该荷电控制剂的粒子个数平均粒径（具体来说）以 $4 \mu m$ 以下为好（ $3 \mu m$ 以下更好）。

在将这种荷电控制剂添加到调色剂中时，荷电控制剂相对于粘结树脂的重量为 100 时，其重量以 0.1~20 为好（0.2~10 更好）。

在调色剂为磁性调色剂的情况下，磁性调色剂中的磁性材料有：四氧化三铁、 γ -酸铁、铁素体、铁过剩型铁素体等的氧化铁，铁、钴、镍等金属或这些金属与铝、钴、铜、铅、镁、锡、锌、铈、铍、铋、镉、钙、锰、硒、钛、钨、钒等金属的合金及其混合物。

这些强磁性体的平均粒径为 0.1~ $1 \mu m$ ，最好为 0.1~ $0.5 \mu m$ 。磁性体在磁性调色剂中的含量，相对于树脂成分重量为 100，其重量为 60~110，最好是 65~100。

调色剂中使用的着色剂，由以往所知，可以使容染料及/或颜料。例如可以使用碳黑、酞菁蓝、孔雀蓝、耐久红、色淀红、若丹明色淀、汉撒黄、耐久黄、联苯胺黄等。其含量相对于粘结树脂重量为 100 时，其重量为 0.1~20，最好为 0.5~20。再者，为了使将调色像固定的 OHP 软片的渗透性好，其重量最好在 12 以下，0.5~9 更好。

下面具体说明调色剂制造例。

实施例 9：

• 苯乙烯-丁基丙烯酸酯-二乙烯苯共聚物 100（重量）

（单体聚合重量比为 [80.0/19.0/1.0，重量平均分子量 M_w 35 万]）

- 磁性氧化铁 (平均粒径 $0.18 \mu m$) 100 (重量)
- 苯胺黑 2 (重量)
- 低分子乙烯-丙烯共聚物 4 (重量)

用ヘンシエル(亨西埃尔)混合器(FM-75型,三井三池化工机(株)制造)将上述处方中的材料仔细地混合后,放入设定温度为 $150^{\circ}C$ 的双轴搅拌机(PCM-30型,池贝铁工(株)制造)中进行搅拌。将所获得的搅拌物冷却后,用锤击式粉碎机将其粉碎到 $1mm$ 以下,便获得制造调色剂用的粗碎物。

用图18所示的由气流分级机和碰撞式气流粉碎机构成的微粉状体制造装置(以下简称微粉状体制造装置A)将所获得的调色剂粗碎物进行分级和粉碎。碰撞式气流粉碎机中,以铅直线为基准的加速管的纵轴方向的倾角(以下简称加速管倾角)约为 0° (即实际上是铅直设置的),所用的碰撞部件的碰撞面呈顶角为 160° 的圆锥形,外径(直径)为 $100mm$,与加速管中心轴正交的加速管出口面与其对面的碰撞部件的碰撞面的最外周端部之间的最短距离 L_2 为 $50mm$,所用的粉碎室的形状是内径为 $150mm$ 的圆筒形粉碎室。因此最短距离 L_1 为 $25mm$ 。用台式定量供给机将粗碎物按 $35.4kg/H$ 的比例送到喷射式送料器中,再通过原料导入部分及供给管,供给气流分级机,分级后的粗粉通过粗粉排出漏斗,再由该碰撞式气流粉碎机的被粉碎物供给管供给,用压力为 $6.0kg/cm^2$ (表压)、流量为 $6.0Nm^3/min$ 的压缩空气粉碎后,与原料导入部分供给的粗碎物一边混合,一边再循环至该气流分级机中,进行闭合回路粉碎。分级后的微粉伴随排气风箱的吸引空气被旋风分离器捕集,从而获得重量平均直径为 $8.4\mu m$ 的粒度分布精确的微粉碎分级品。

用弥散分级机DS 5 UR (日本ニューマチック(气锤)工业社制)再对所获得的微粉碎分级品进行分级,将规定粒度以下的细粉除去,将这种回收率优异的调制分级品用作调色剂是很好的。

可利用种种方法来测定微粉碎分机品及调色剂的粒度分布,在本实施例中是使用卡尔德计数器(コールターカウンター)。

用卡尔德计数器TA-II型(卡尔德社制)作为测定装置,将输出个数分布、体积分布的接口(日科机制)及CX-1个人计算机(キャノン(佳能)制)相连接。电解液使用一级氯化钠,调制成1%NaCl水溶液。测定方法是在上述电解水溶液100~150 ml中加入作为分散剂的表面活性剂,最好是加入烷基苯磺酸盐0.1~5 ml,再加入测定试料2~20 mg。用超声波分散器对试料悬浮的电解液进行1~3分钟的分散处理,利用上述的卡尔德计数器TA-II型、使用100 μ 的孔径,以个数为基准,测定2~40 μ 的粒子的粒度分布,由此求出重量平均粒径,体积平均粒径等值。

实施例10:

用与实施例9相同的调色剂粗碎物,用同样的微粉状体制造装置A,加速管倾角为15°,粗碎物供给量为33.6Kg/H,经过粉碎,获得重量平均直径为8.6 μ m的粒度分布精确的微粉碎分级品。

实施例11:

用与实施例9相同的调色剂粗碎物,用同样的微粉状体制造装置A,碰撞板距离为100mm,粗碎物供给量为32.6Kg/H,经过粉碎,获得重量平均直径为8.5 μ m的粒度分布精确的微粉碎分

级品。

实施例 1 2 :

用与实施例 9 相同的调色剂粗碎物及微粉状体制造装置 A, 碰撞板距离为 30 mm, 调色剂粗碎物供给量为 30.3 kg/H, 经过粉碎, 获得重量平均直径为 8.4 μ m 的粒度分布精确的微粉碎分级品。

实施例 1 3 :

用与实施例 9 相同的调色剂粗碎物及微粉状体制造装置 A, 碰撞板距离 220 mm, 粗碎物供给量为 22.5 kg/H, 经过粉碎, 微粉碎分级品的重量平均直径为 8.4 μ m。

实施例 1 4 :

用与实施例 9 相同的调色剂粗碎物及微粉状体制造装置 A, 圆筒形粉碎室的内径为 120 mm, 粗碎物供给量为 32.6 kg/H, 经粉碎后获得重量平均直径为 8.6 μ m 的粒度分布精确的微粉碎分级品。

实施例 1 5 :

用与实施例 9 相同的调色剂粗碎物及微粉状体制造装置 A, 圆筒形粉碎室的内径为 220 mm, 粗碎物供给量为 28.6 kg/H, 经粉碎后获得重量平均直径为 8.5 μ m 的粒度分布精确的微粉碎分级品。

实施例 16 :

用与实施例 9 相同的调色剂粗碎物及微粉状体制造装置 A, 碰撞板形状如图 2 1 及 2 2 所示, 外径为 100 mm, 凸起状圆锥部的顶角为 55° , 碰撞板距离 L_2 为 50 mm, 粗碎物供给量为 35.4 Kg/H, 经粉碎后获得重量平均直径为 $8.4 \mu m$ 的粒度分布精确的微粉碎分级品。

实施例 17 :

用与实施例 9 相同的调色剂粗碎物, 用如图 2 0 所示的由气流分级机和碰撞式气流粉碎机构成的微粉状体制造装置 (以下简称微粉制造装置 B) 进行分级和粉碎。加速管的倾角为 0° , 碰撞部件的碰撞面呈顶角为 160° 的圆锥状, 碰撞部件整体呈圆柱状, 其外径为 100 mm, 碰撞板距离 L_2 为 50 mm, 粉碎室形状为圆筒形, 内径为 150 mm。最短距离 L_1 为 25 mm。

用台式定量供给机, 将调色剂粗碎物按 26.5 Kg/H 的比率供给喷射式送料器, 用压力为 $6.0 \text{ Kg}/\text{cm}^2$ (表压)、流量为 $6.0 \text{ Nm}^3/\text{min}$ 的压缩空气, 进行闭合回路粉碎, 获得重量平均直径为 $8.6 \mu m$ 的微粉碎分级品。

比较例 1 :

作为碰撞式气流粉碎机, 使用图 2 3 所示的粉碎机, 作气流式分级机, 使用图 2 4 所示的分级机, 用图 2 5 所示的程序方框图所示的分级粉碎系统 (以下简称“微粉碎制造装置 C”), 将与实施例 9 中调制的粗碎物相同的粗碎物导入系统中, 将 $6.0 \text{ Kg}/\text{cm}^2$ (表压)、

6. $0.1 \text{ N m}^2 / \text{min}$ 的压缩空气作为高压气体供给碰撞式气流粉碎机，进行分级粉碎的粗碎物处理量为 $16.4 \text{ Kg} / \text{H}$ 。

微粉碎分级品的重量分级粒径为 $8.4 \mu \text{m}$ ，微粉和粗粉的含量比率很大，粒度分布很宽。

再者，与实施例 9 相比，向加速管供给粗粉的顺利性及分散的均匀性都很差。

比较例 2：

除了所使用的碰撞面的形状为顶角达 160° 的圆锥状以外，分级粉碎系统（以下简称“微粉碎制造装置 D”）的其它部分都与比较例 1 相同，对与实施例 9 所调制的粗碎物相同的粗碎物进行分级粉碎，处理量为 $20.4 \text{ Kg} / \text{H}$ 。

所获得的微粉碎分级品的重量平均粒径为 $8.5 \mu \text{m}$ ，与实施例 9 相比，粒度分布宽。

现将实施例 9 至 17，以及比较例 1 及 2 的制造条件和结果列于下表。

编号	微粉制造装置	加速管倾角 (°)	碰撞面形状	碰撞板距 (mm)	粉碎室形状	处理能力 (kg/H)	重量平均粒径 (μm)	粉碎效率比
实施例 9	A	0	圆柱直径100mm 顶角160°,圆锥	50	150mm 圆筒	35.4	8.4	1.74
实施例 10	A	15	↑		↑	33.6	8.6	1.65
实施例 11	A	0	↑	100	↑	32.6	8.5	1.60
实施例 12	A	↑	↑	30	↑	30.3	8.4	1.49
实施例 13	A	↑	↑	220	↑	22.5	8.4	1.10
实施例 14	A	0	↑	50	120mm 圆筒	32.6	8.6	1.59
实施例 15	A	↑	圆柱直径150mm 顶角160°,圆锥	↑	220mm 圆筒	28.6	8.5	1.40
实施例 16	A	↑	圆柱直径100mm 凸起状圆锥	↑	150mm 圆筒	35.4	8.4	1.74
实施例 17	B	↑	圆柱直径100mm 顶角160°,圆锥	↑	↑	26.5	8.6	1.30
比较例 1	C	-	圆筒平面	↑	箱形	16.4	8.4	0.80
比较例 2	D	-	160°圆锥 圆柱直径100mm	↑	↑	20.4	8.5	1.0

与使用原有的方法粉碎调色剂的调色剂制造方法的比较例相比，采用本发明的调色剂制造方法进行粉碎，进行粉碎的实施例的粉碎效率比高1.1~1.74倍（所获得的微粉碎品的重量平均粒径为8.4~8.6 μ m时）。与比较例相比，粗粉和微粉少，粒度分布精确，表明本发明的调色剂制造方法是非常优异的。

本发明的碰撞式气流粉碎机与原有的碰撞式气流粉碎机相比，粉碎被粉碎物的效率更高，能防止被粉碎物造成的熔敷、凝聚和粗粒化的发生，再者，还具有防止碰撞部件及加速管等由被粉碎物造成的局部磨损的效果。

本发明的微粉状体制造装置的粉碎效率高，能获得粒度分布精确的微粉碎品。

本发明的静电图像显像用调色剂的制造方法，能以高粉碎效率获得粒度分布精确的调色剂，而且能防止调色剂的熔敷、凝聚和粗粉化的发生，还能防止由调色剂成分造成的装置的重要部件的局部磨损，对连续稳定生产有利。

说明书附图

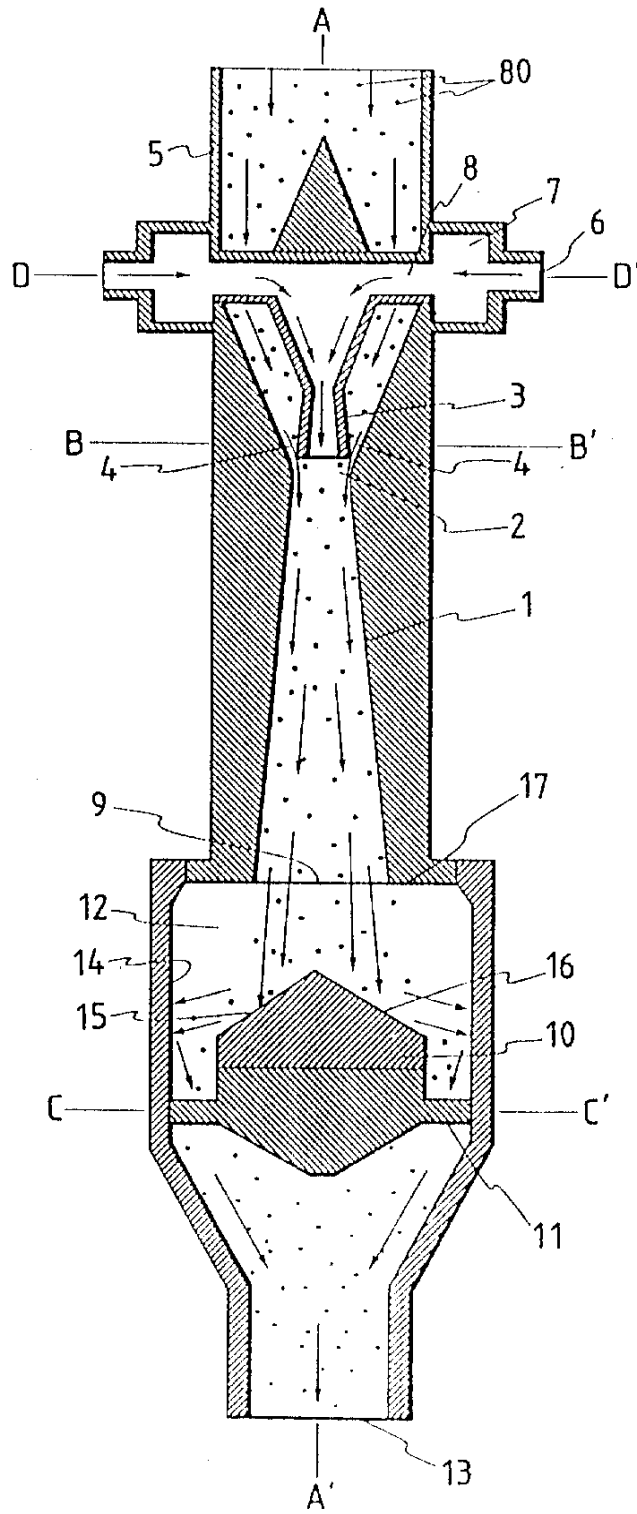


图 1
- 1 -

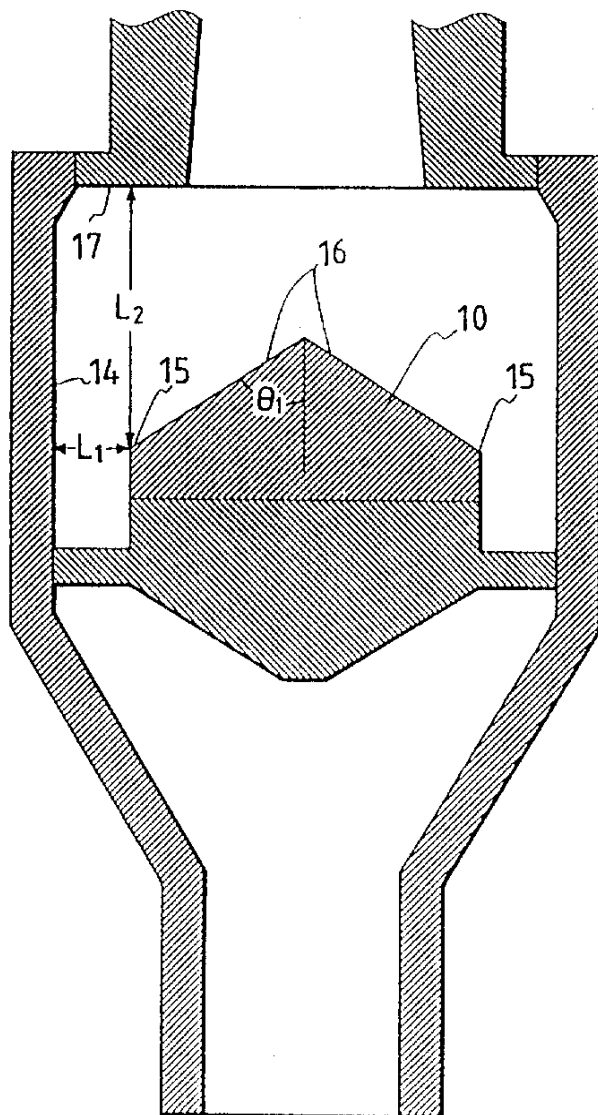


图. 2

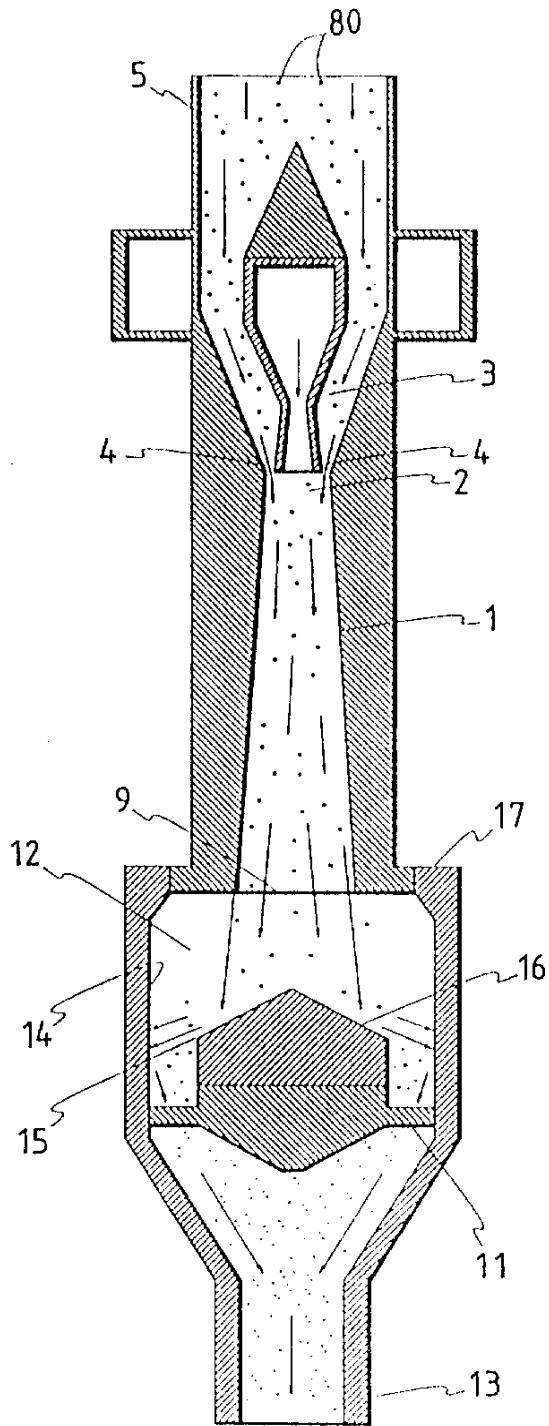


图 3

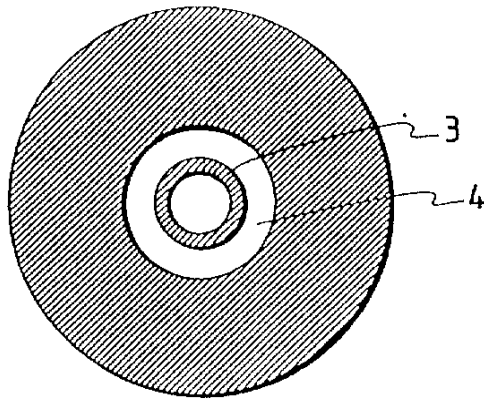


图. 4

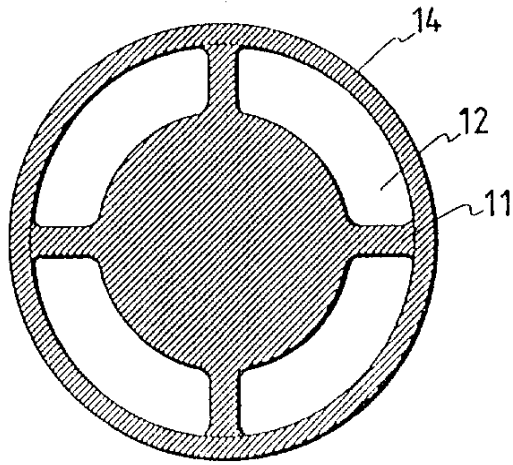


图. 5

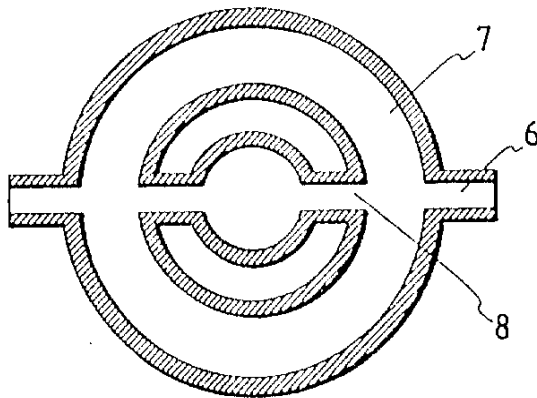


图. 6

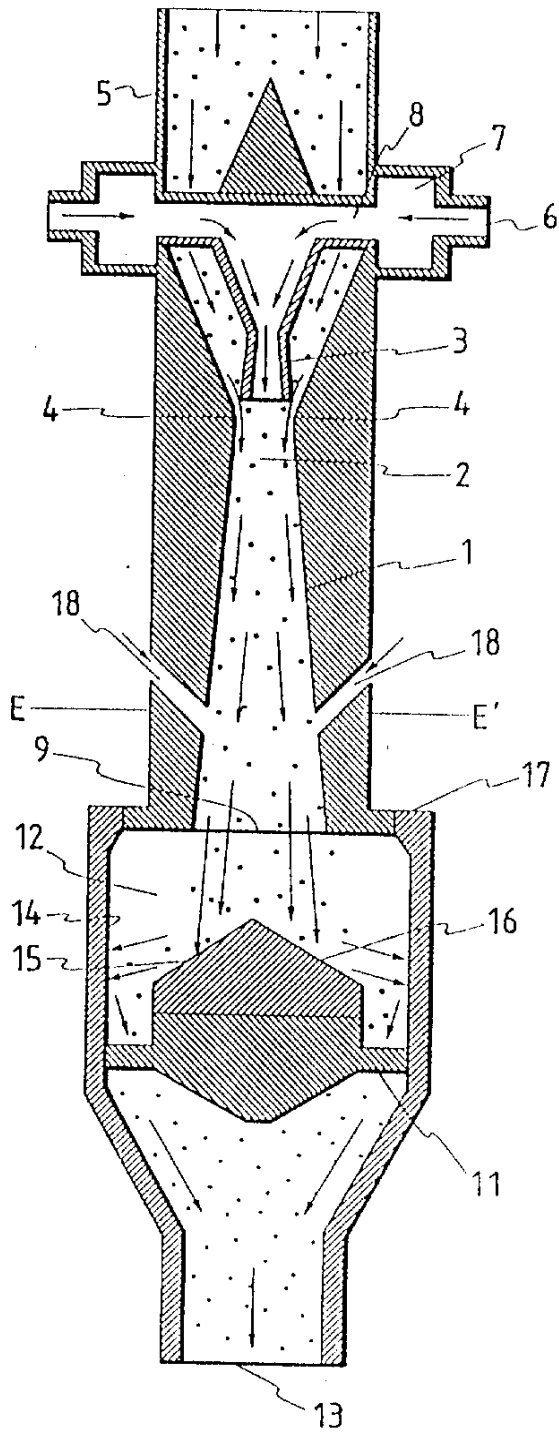


图. 7

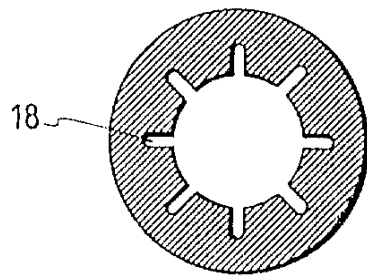


图. 8

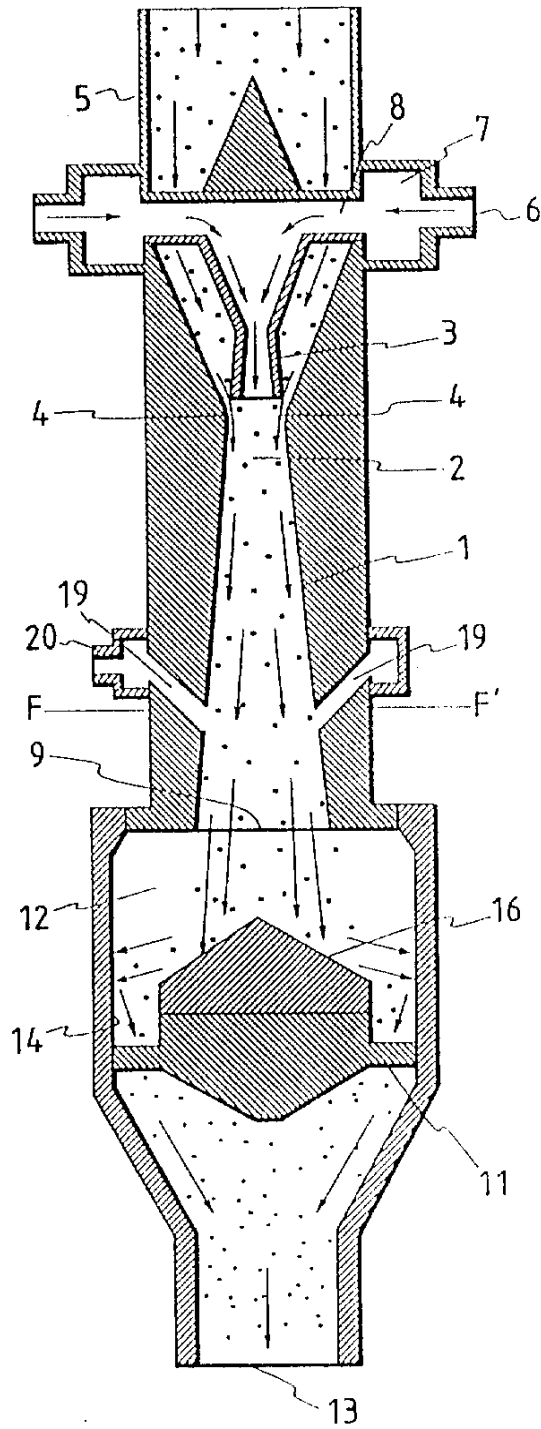


图. 9

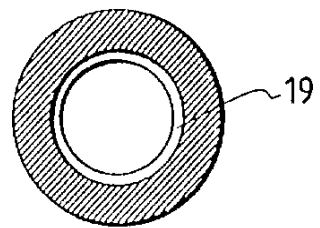


图. 10

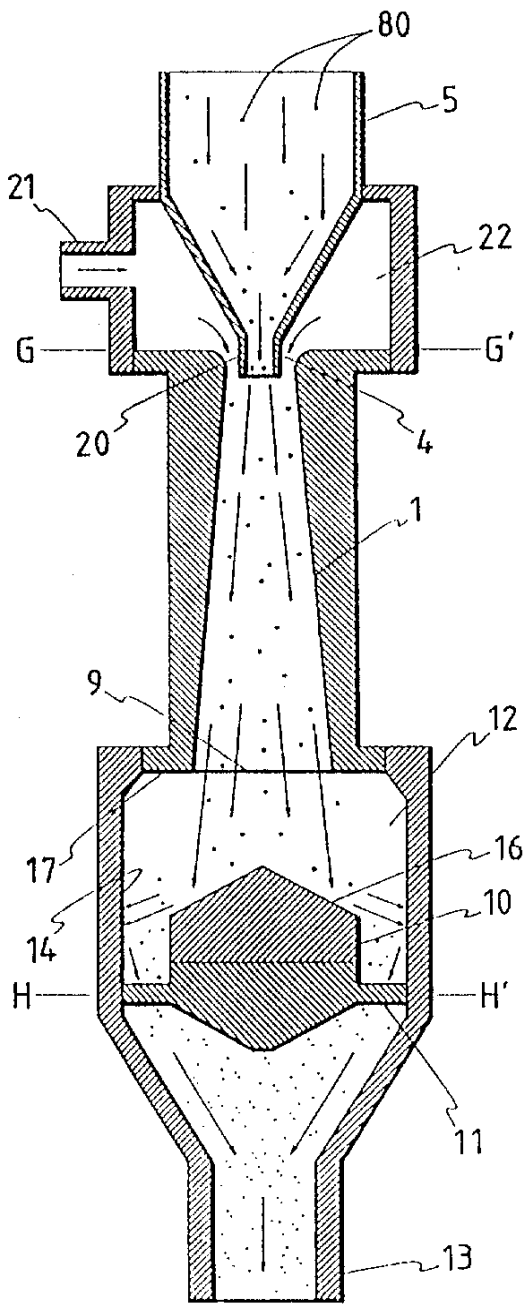


图. 11

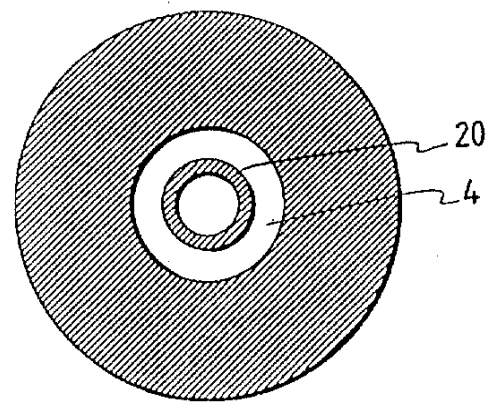


图. 12

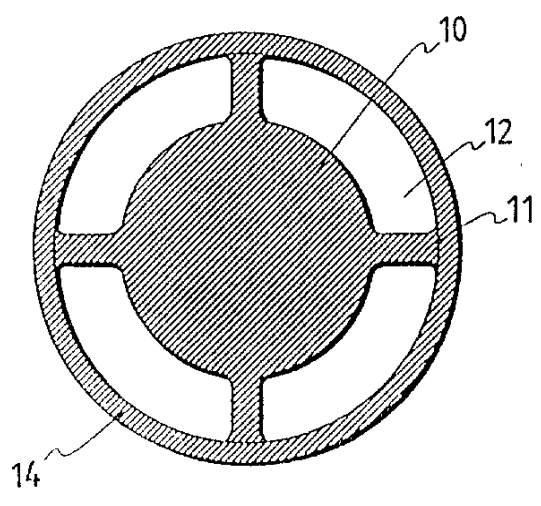


图. 13

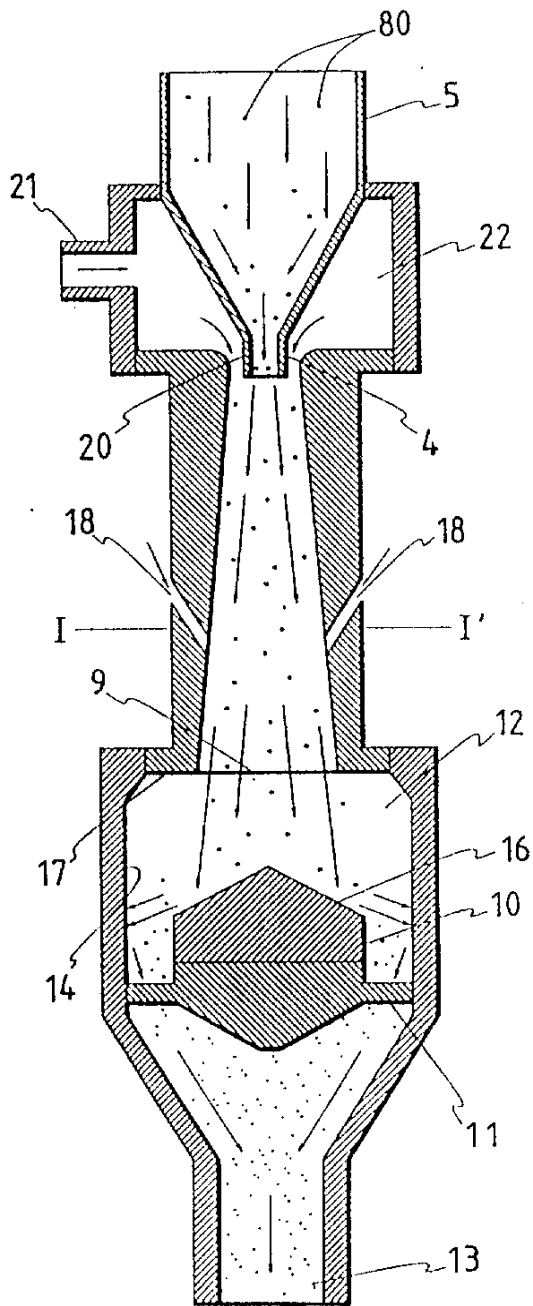


图. 14

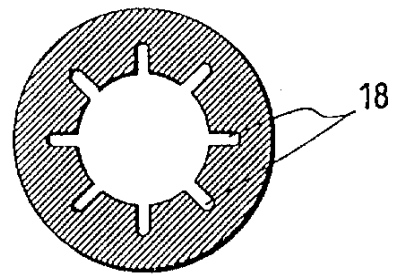


图. 15

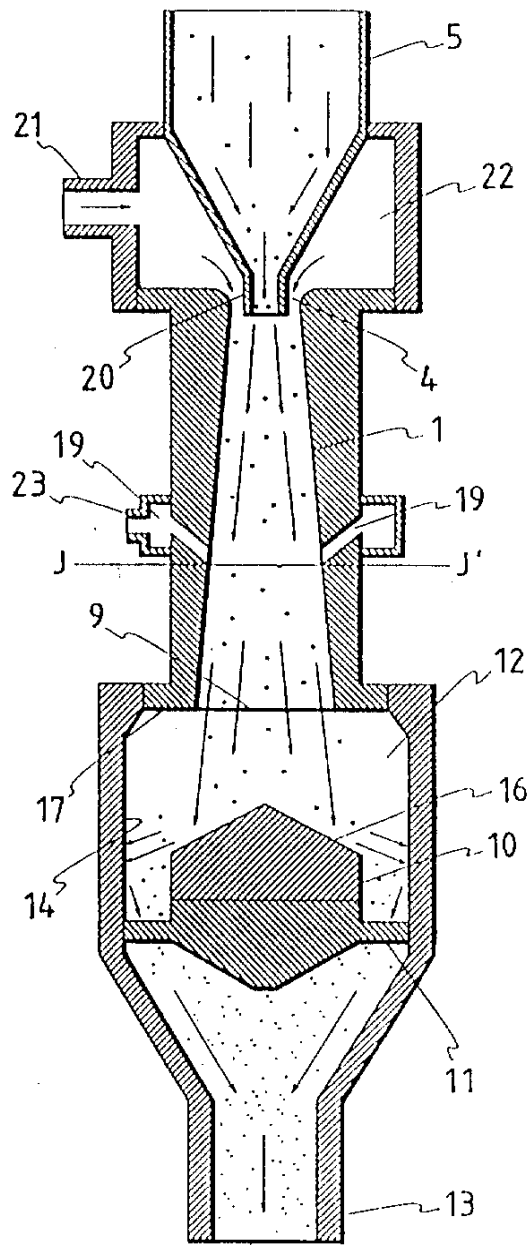


图. 16

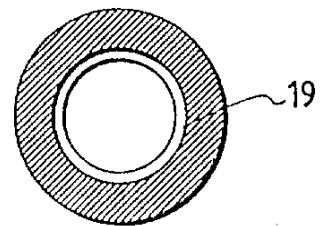


图. 17

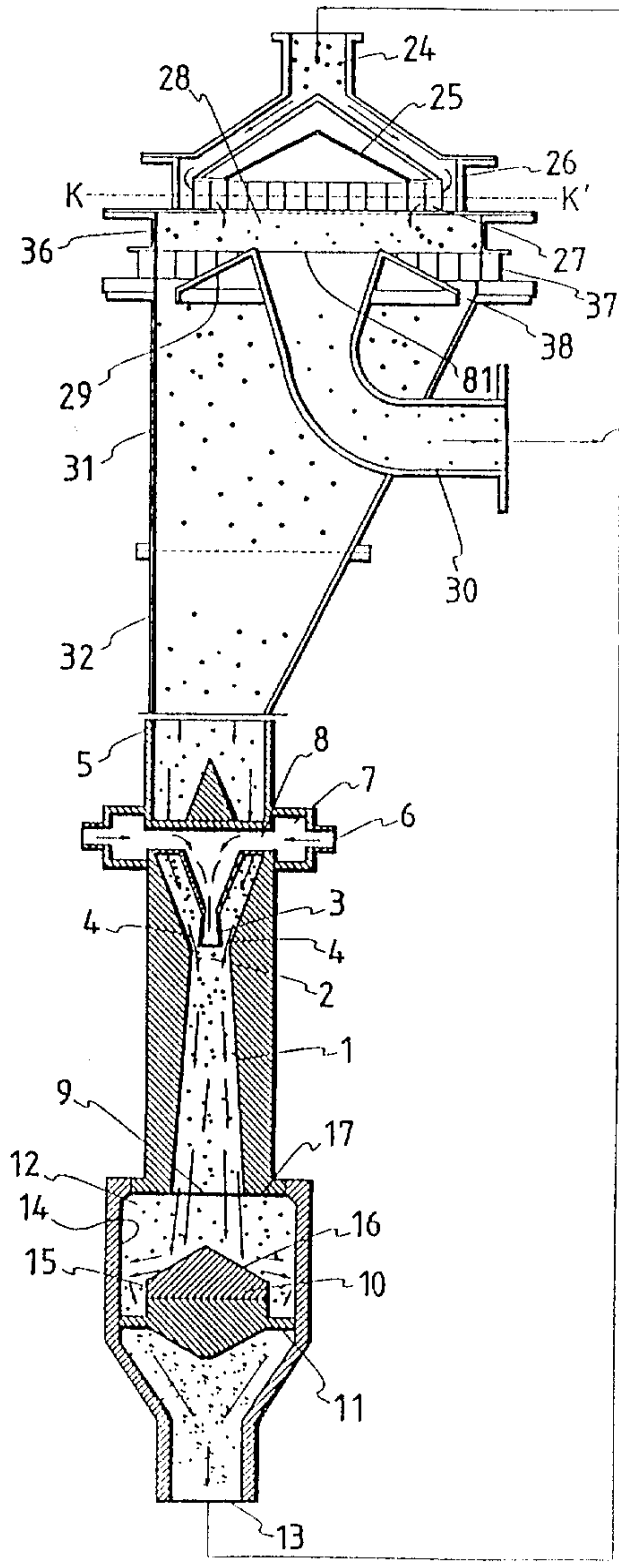


图. 18

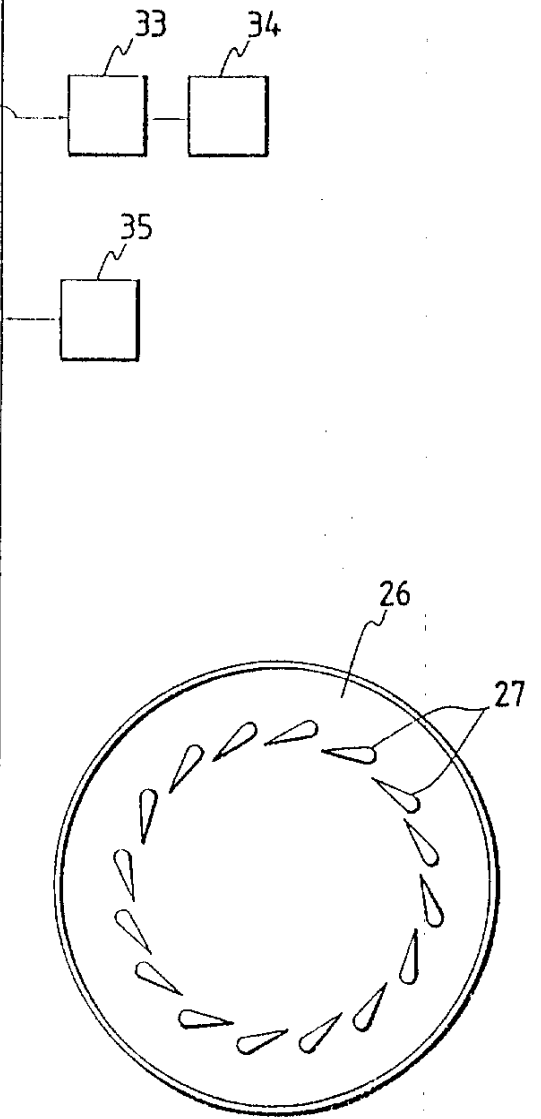


图. 19

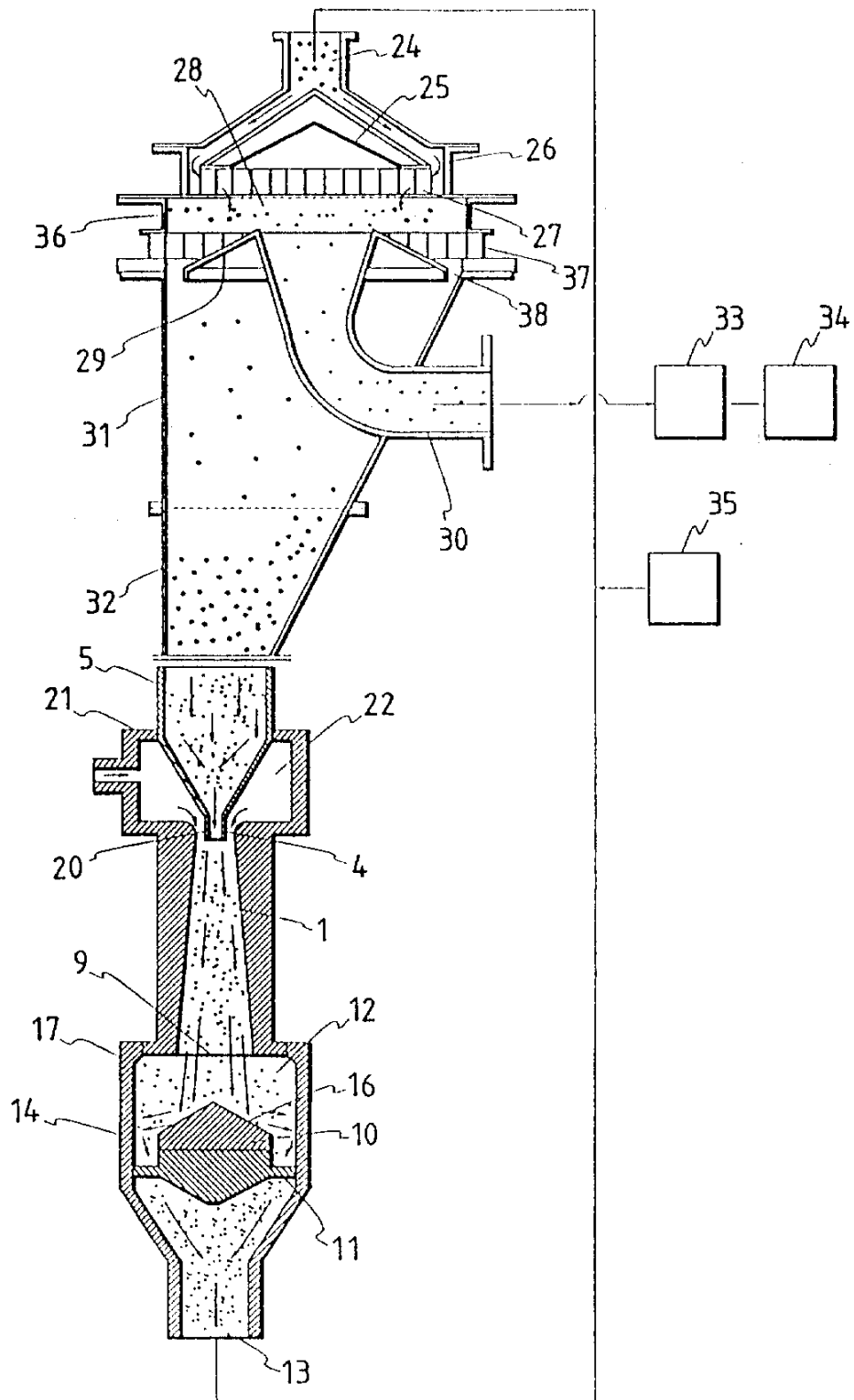


图. 20

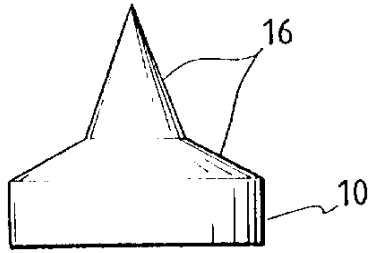


图. 21

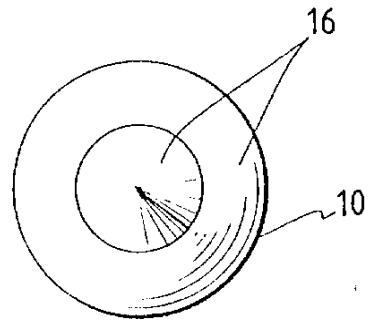


图. 22

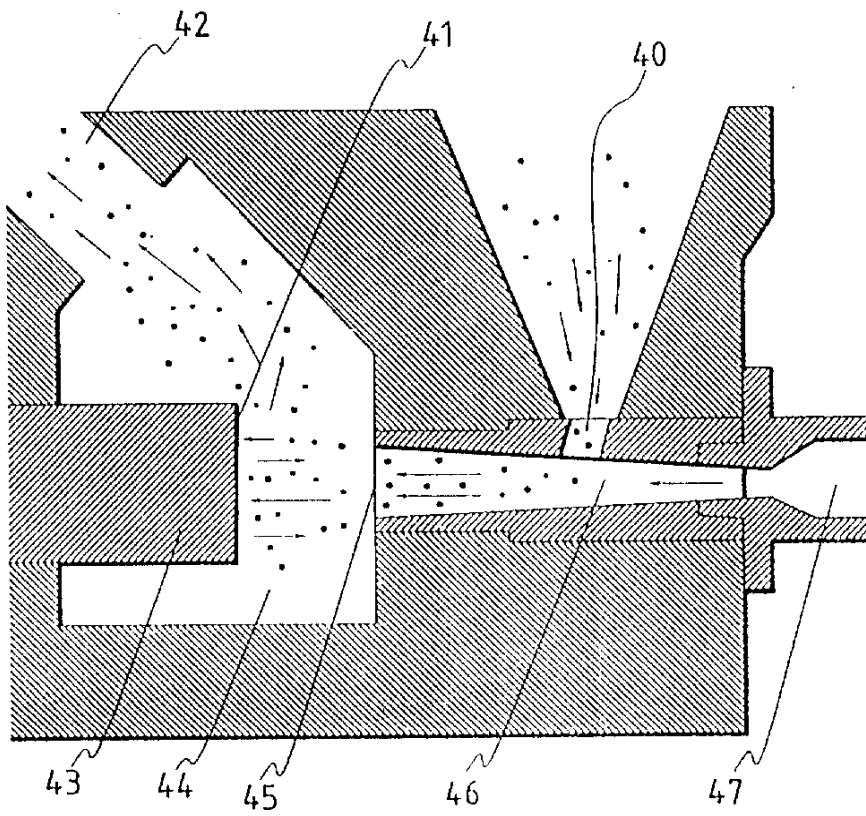


图. 23

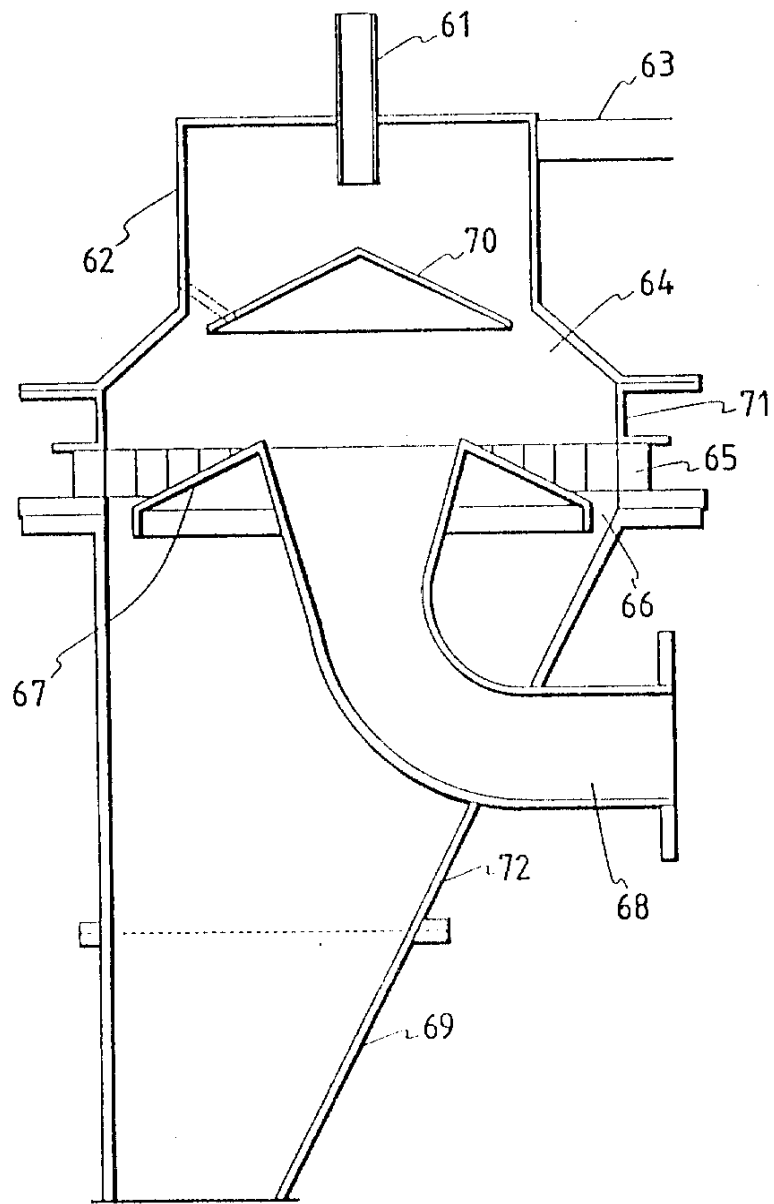


图. 24

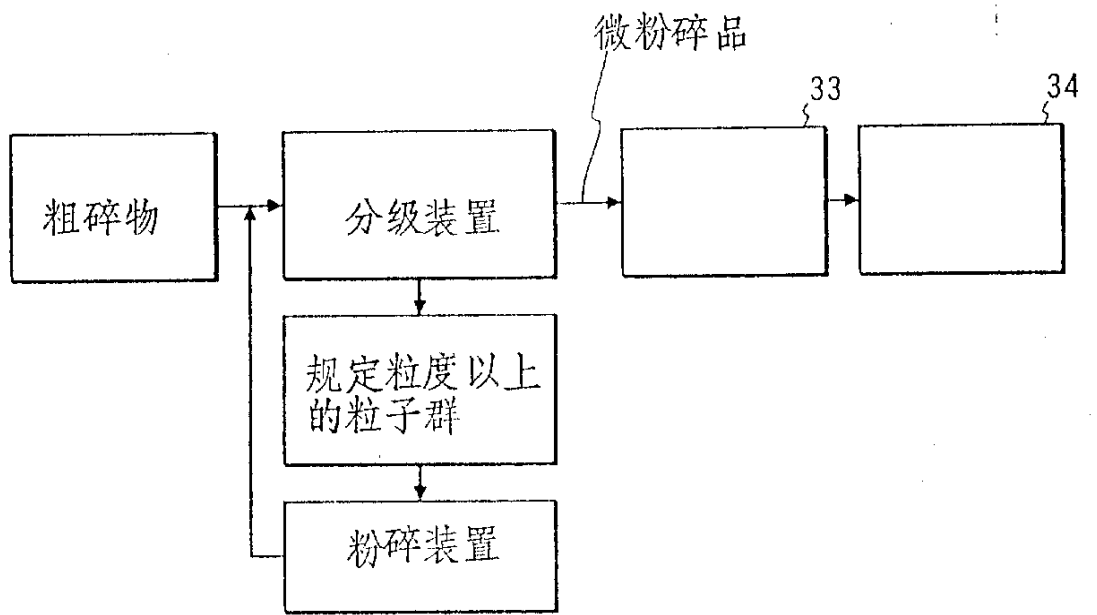


图. 25