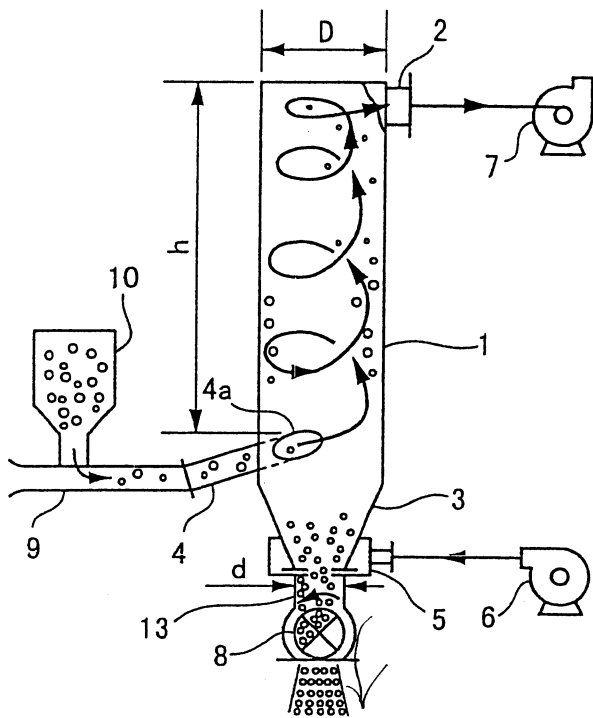
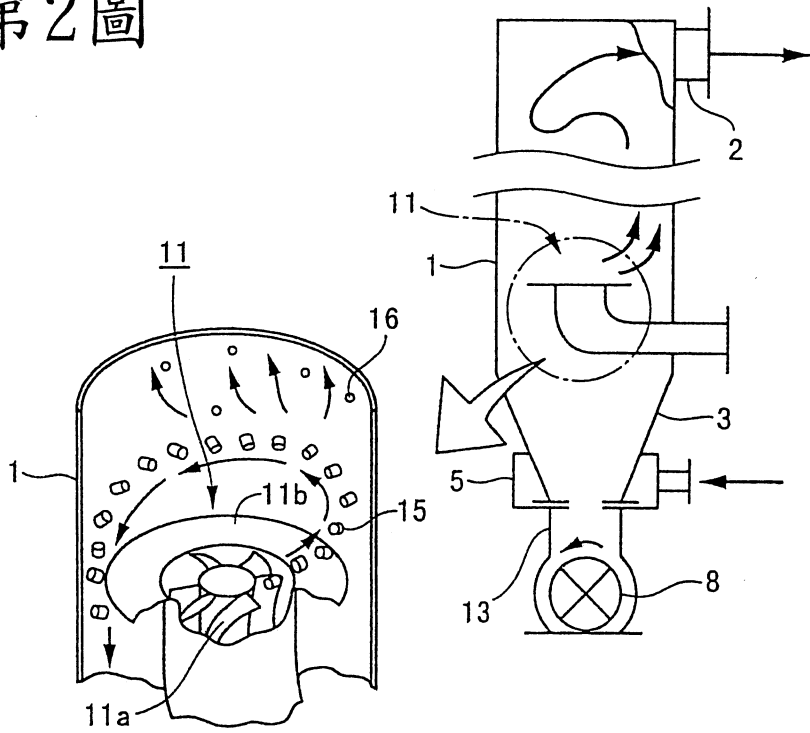


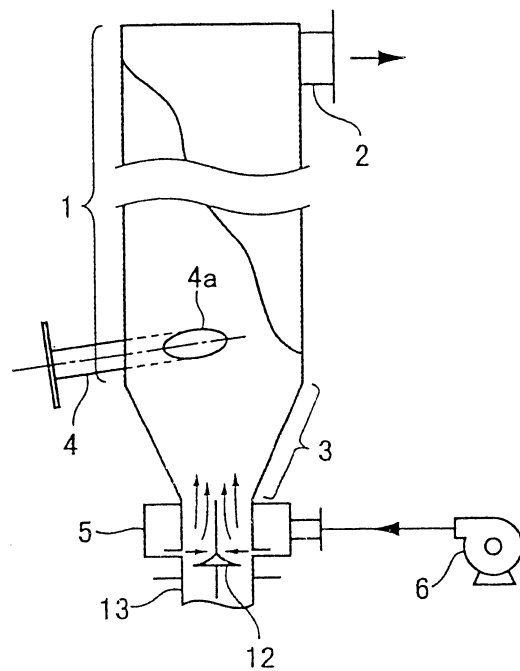
第1圖



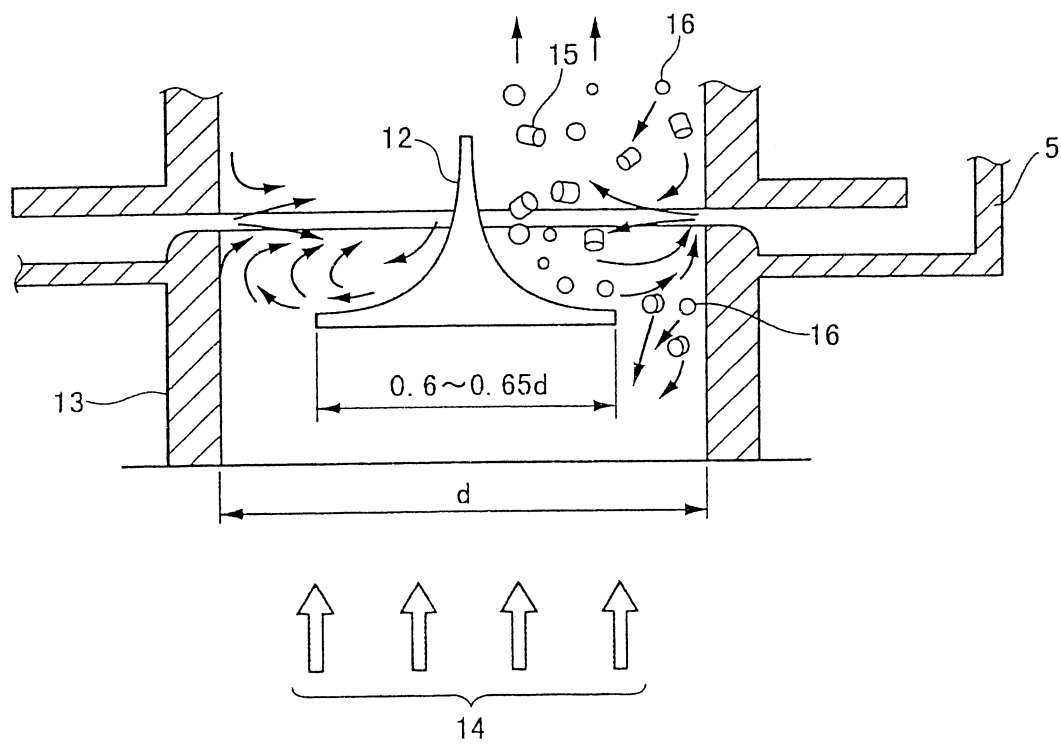
第2圖



第3圖



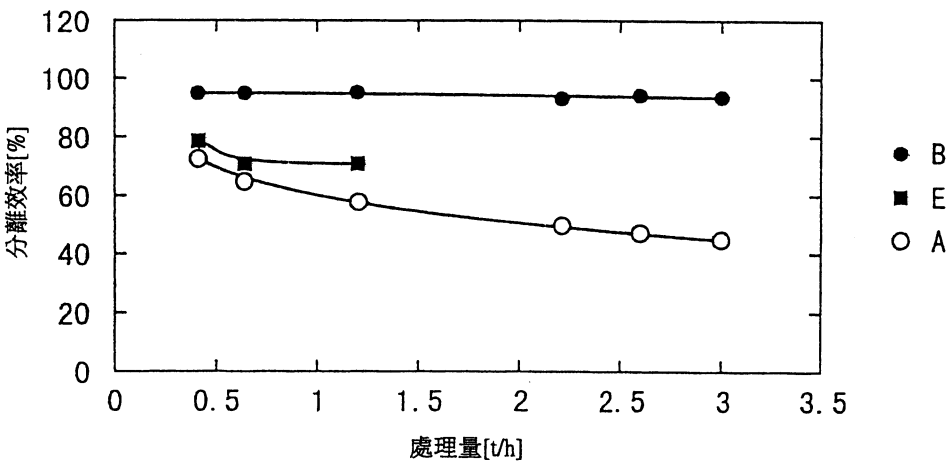
第4圖



第5圖

裝置	A		B		D		E	
顆粒處理量	回收量(g)	效率(%)	回收量(g)	效率(%)	回收量(g)	效率(%)	回收量(g)	效率(%)
0.42t/h	36	72	47.5	95	50	100	39	78
0.6t/h	31	62	47.75	95.5	50	100	36	72
1.2t/h	27	54	47	94	50	100	26	52
2.2t/h	25	50	46.7	93.4	50	100	-	-
2.7t/h	23	46	47.5	95	50	100	-	-
3.0t/h	22	44	47	94	50	100	-	-

第6圖



第7圖

段帶的分離率

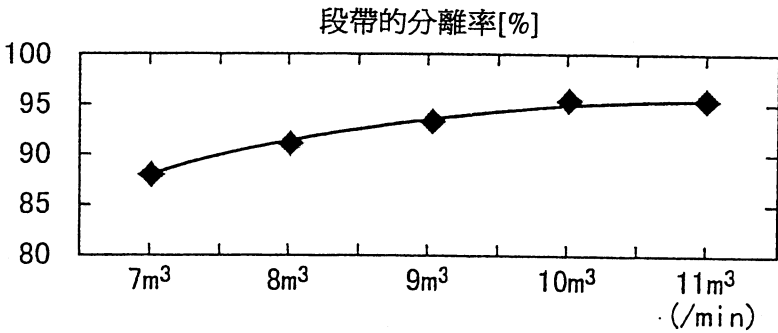
風量Q	固氣比M	第1次(g)	第2次(g)	A. V (g)	分離率(%)
6m ³ /min	5.1	—	—	—	—
7m ³ /min	4.4	45	43	44	88%
8m ³ /min	3.9	46	45	45.5	91%
9m ³ /min	3.4	47	46	46.5	93%
10m ³ /min	3	48	47	47.5	95%
11m ³ /min	2.8	48	47	47.5	95%

第8圖

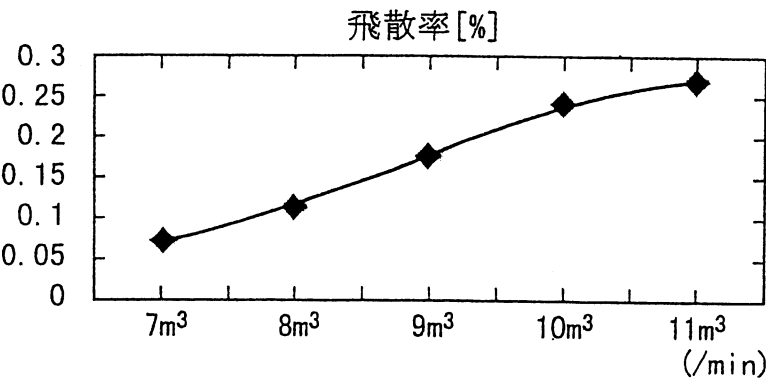
關於顆粒的飛散

風量Q	固氣比M	第1次(g)	第2次(g)	A. V (g)	飛散率(%)
6m ³ /min	5.1	—	—	—	—
7m ³ /min	4.4	8	6	7	0.07%
8m ³ /min	3.9	12	9	10.5	0.11%
9m ³ /min	3.4	21	15	18	0.18%
10m ³ /min	3	22	25	23.5	0.24%
11m ³ /min	2.8	28	25	26.5	0.27%

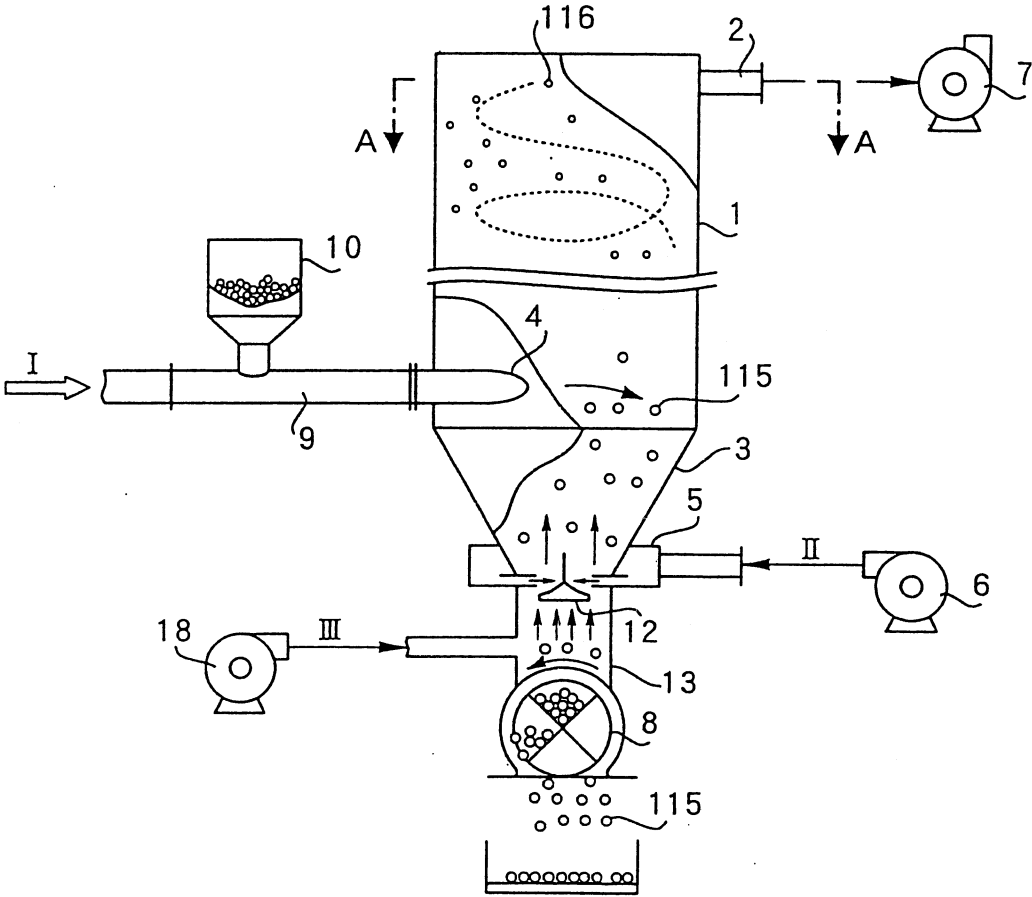
第9圖



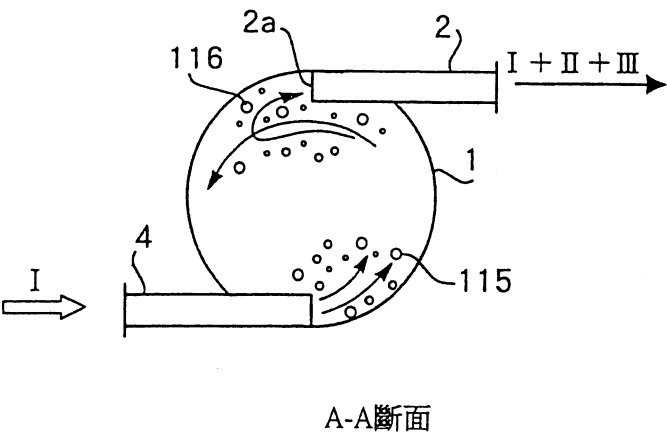
第10圖



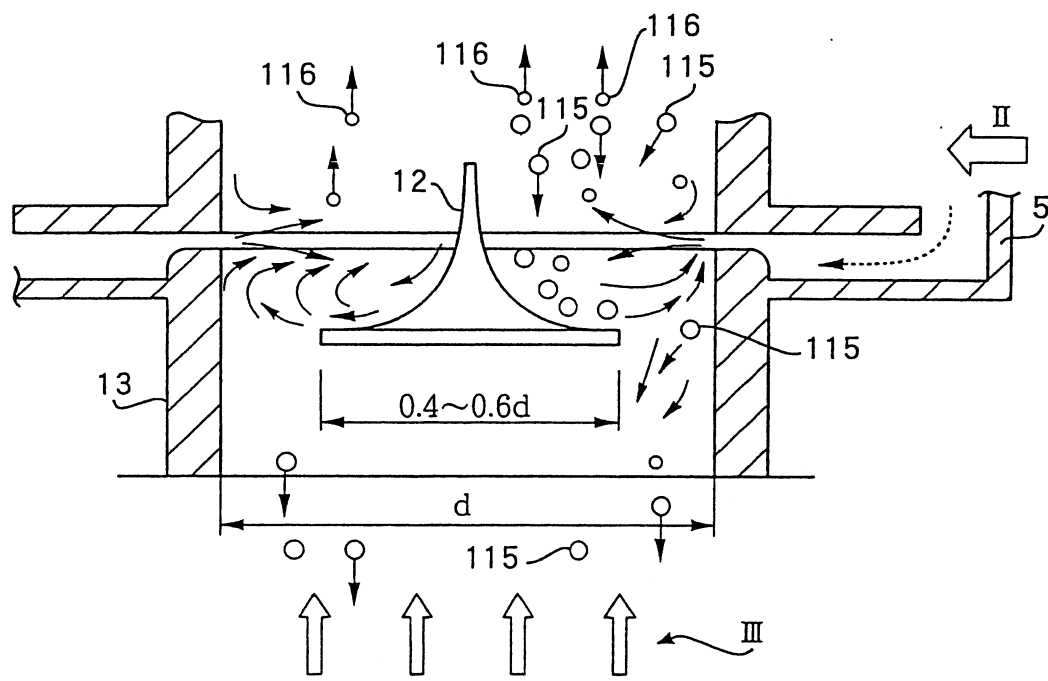
第11圖



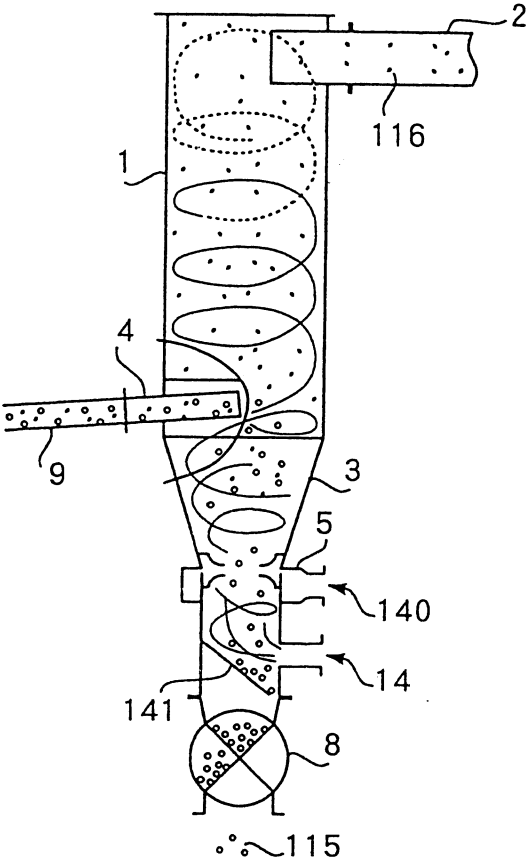
第12圖



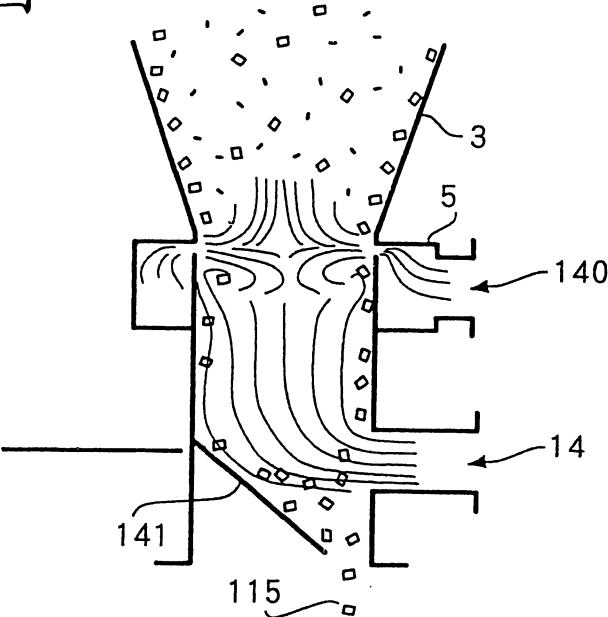
第13圖



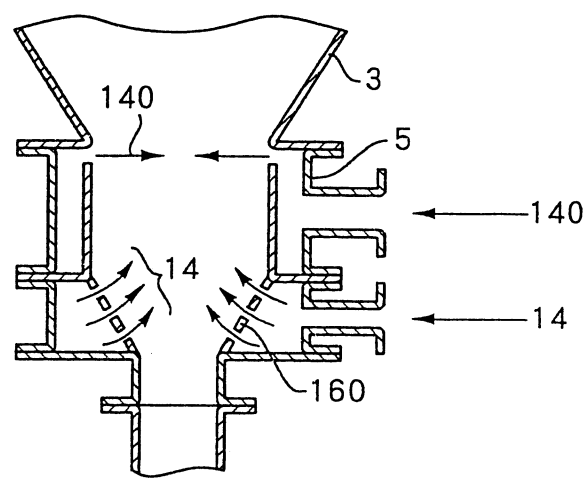
第14圖



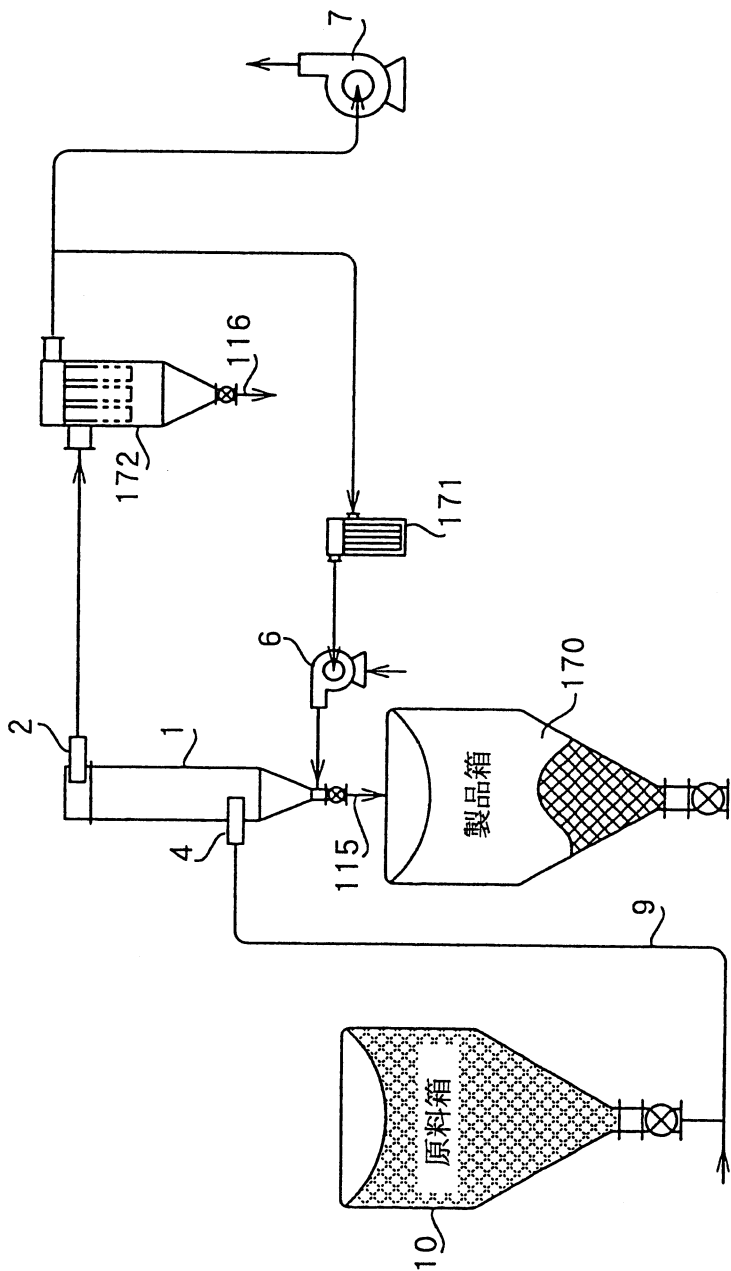
第15圖



第16圖



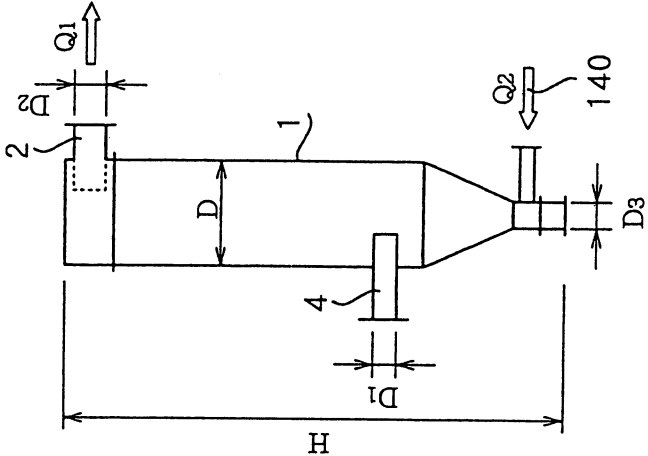
第17圖



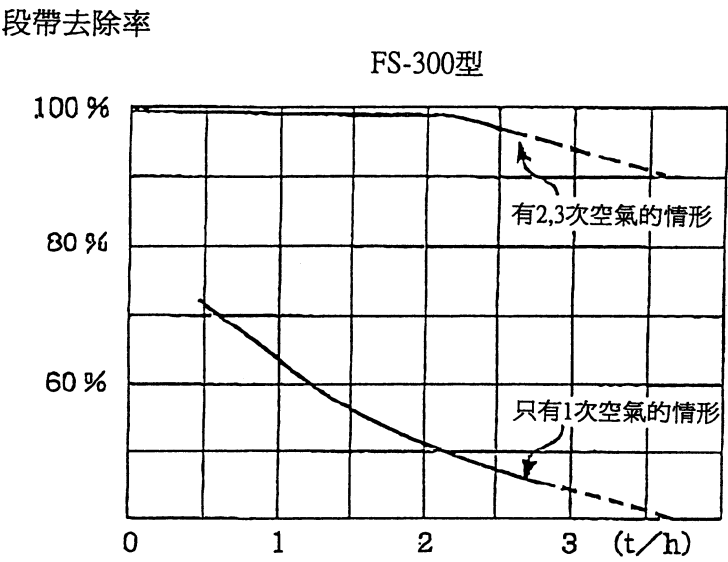
第18圖

處理能力及相關項目

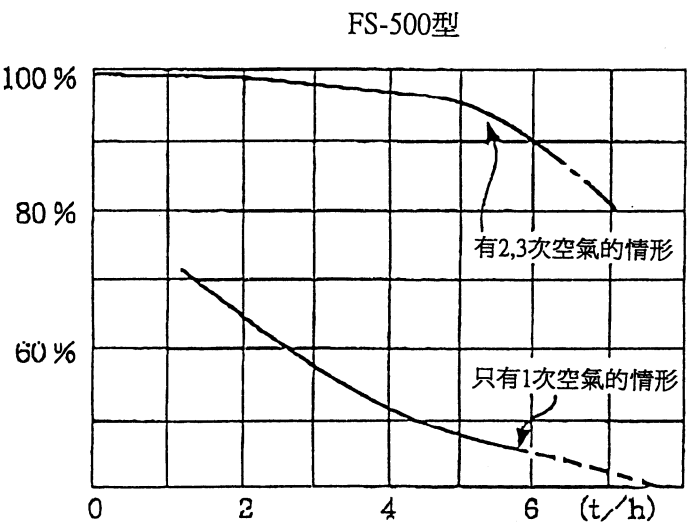
型式	D	D1	D2	D3	H	Q1	Q2	處理量
		入口	排氣	排出	(mm)	(m ³ /min)	(kg/n)	(kg/n)
CFS - 100	90A	20A	32A	40A	500	1.1	0.4	50~100
CFS - 150	150A	32A	50A	65A	700	2.6	1.0	250~500
CFS - 200	200A	40A	65A	90A	940	4.4	1.7	500~1000
CFS - 250	250A	50A	80A	100A	1110	6.6	2.6	700~1400
CFS - 300	300A	65A	100A	125A	1400	10	4	1150~2300
CFS - 350	350 φ	65A	130 φ	150A	1580	12	4.8	1300~2600
CFS - 400	400 φ	80A	125A	150A	1730	16	6.4	1600~3200
CFS - 450	450 φ	90A	150A	200A	2000	20	8.0	2400~4800
CFS - 500	500 φ	100A	180 φ	200A	2200	25	10	3000~6000
CFS - 600	600 φ	125A	200A	230 φ	2650	36	14	4300~8600
CFS - 700	700 φ	125A	225A	270 φ	3100	49	20	5.5t~11t/h
CFS - 800	800 φ	150A	280 φ	310 φ	3500	64	25	7.5t~15t/h
CFS - 900	900 φ	175A	300A	350 φ	4000	81	32	9.5t~19t/h
CFS - 1000	1000 φ	200A	350A	390 φ	4400	100	40	11t~22t/h
CFS - 1100	1100 φ	200A	380 φ	430 φ	4800	121	48	14t~28t/h
CFS - 1200	1200 φ	225A	420 φ	470 φ	5300	144	57	17t~34t/h



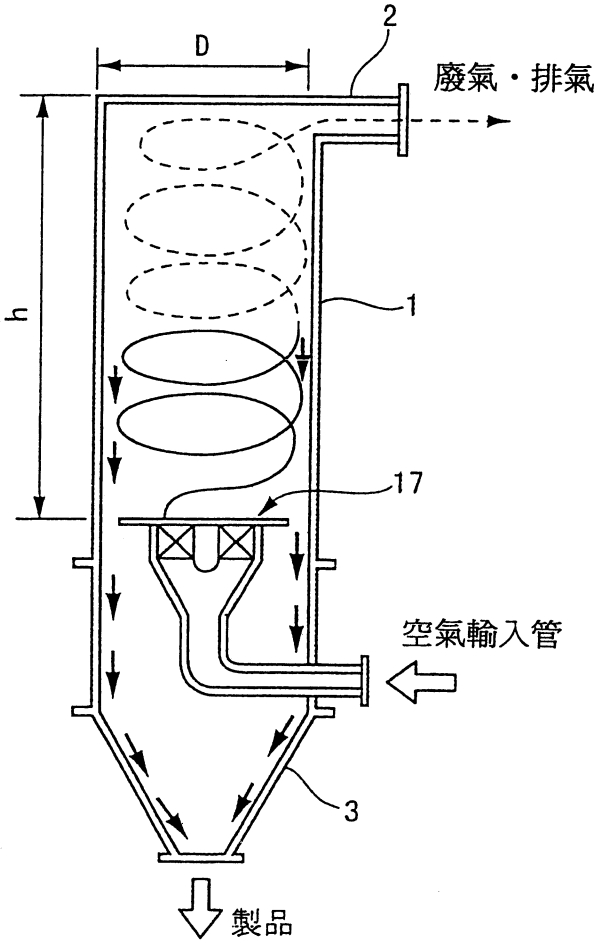
第19圖



第20圖



第21圖



公告

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

中文說明書(含申請專利範圍)替換本

民國 97 年 4 月 29 日 修正

751608

發明專利說明書

97年4月29日修(更)正本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93102024

※申請日期：93 年 01 月 29 日

※IPC 分類：B07B 7/00, 4/00

壹、發明名稱：

(中) 分離方法及裝置

(英)

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 奧科股份有限公司

(英) ACO, CO., LTD.

代表人：(中) 1. 河野元美

(英)

地 址：(中) 日本國千葉縣浦安市今川一——四〇

(英)

國籍：(中英) 日本

JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 河野元美

(英) KOHNO, MOTOMI

地 址：(中) 日本國千葉縣浦安市入船五丁目五一七

(英)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/03/10 ; 2003-063917 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/04/18 ; 2003-114144 ☒ 有主張優先權

公告

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

中文說明書(含申請專利範圍)替換本

民國 97 年 4 月 29 日 修正

751608

發明專利說明書

97年4月29日修(更)正本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93102024

※申請日期：93 年 01 月 29 日

※IPC 分類：B07B 7/00, 4/00

壹、發明名稱：

(中) 分離方法及裝置

(英)

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 奧科股份有限公司

(英) ACO, CO., LTD.

代表人：(中) 1. 河野元美

(英)

地 址：(中) 日本國千葉縣浦安市今川一——四〇

(英)

國籍：(中英) 日本

JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 河野元美

(英) KOHNO, MOTOMI

地 址：(中) 日本國千葉縣浦安市入船五丁目五一七

(英)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/03/10 ; 2003-063917 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/04/18 ; 2003-114144 ☒ 有主張優先權

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明，係關於一種分離固體，例如分離附著在粒子上的粉末與粒子的分離方法，進一步地詳言之，係屬於一種從含有塑膠顆粒與廢物（froth）等的原料中分離出輕粒子（廢物）的分離方法；或從穀粒中分離外皮的方法及實踐這些方法的裝置。

【先前技術】

如大家所習知，大部分的射出成型用的塑膠材料係以顆粒狀態被提供。由於會在保管或移動這種材料中破損或因摩擦脫落形成絲條狀或粉狀之所謂的廢物或輕粒子後混入在原料粒子中。雖然攪拌加熱包含這種輕粒子的材料時會從顆粒部分溶化，但是廢物部份則不易溶化，形成微粒子會成為異物殘留在溶化物中。

例如形成樹脂鏡片的情形下，由於上述殘留異物的影響良品率在80%左右。只要廢物稍微的混入的話良品率就會低到20%以下。為了此一緣故，被要求需要徹底除去廢物，而傳統的裝置卻很難達到此一目的。

為了能夠去除廢物，有大家習知的廢物分離器。第14圖，係前述裝置的概略圖。包含經由空氣輸送管供應的廢物的樹脂材料，係在投入裝置17所形成的圓筒部1內以高速盤旋上升的方向朝向管內壁投射顆粒與廢物。在於圓筒部1的上部的排氣管2連接未圖示的排氣用送風

機，且圓筒部 1 內的空氣及廢物，係經由排氣管 2 被取出到外部。此外，顆粒會邊在壁面上滾動邊盤旋上升後，利用該過程與廢物分離，顆粒又利用重力朝下方移動後從圓錐部 3 的下端取出。

一般而言，當混入微粉末到粒子時，可以利用篩子分離微粉末。但是，例如若因靜電的影響使廢物附著在塑膠的顆粒時，前述傳統的分離法便無法分離廢物。

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

爲了提高廢物的除去率將前述筒 H 的長度增長，換言之增加從投入段 17 到上部部分的長度。但是，即使做成這種構成，也很難百分之百地除去廢物。因此，許多射出成形的業者強烈地要求開發一種能夠百分之百地除廢物的方法。

當廢物因靜電的影響附著在塑膠的顆粒時，換言之，當微粉末附著在粒子時，利用空氣流分離粉末與粒子將輕粉末往上吹來分離時會造成連同粒子也往上吹的問題。特別是當粒子很輕的情形下會不易分離。

本發明的主要目的，係提供一種幾乎能夠除去大部份的廢物，或是從可以完全除去廢物的原料粒子(顆粒)中分離輕粒子(廢物)的方法。

本發明之另一其他目的，係提供一種能夠處理前述方法的裝置。

本發明的其他目的，係提供一種適合分離附著在前述粒子的粉末的方法。

本發明之另一其他目的，係提供一種處理前述方法用的裝置。

爲了達成前述目的，本發明的申請專利範圍第 1 項所記載的方法，係使用從上往下依序具備排氣口、圓筒狀的 1 次分離空間、圓錐狀的 2 次分離空間、搬出口的縱形筒，從原料粒子分離輕粒子的方法，其特徵爲包含：1 次分離步驟，將含有屬於分離對象物質的輕粒子的原料粒子與 1 次空氣一起導入前述 1 次分離空間內，使原料沿著前述 1 次分離空間的圓筒內壁面盤旋上升，混入在前述原料粒子中大部份的輕物質會藉由管內的上升氣流被導入到前述排氣口，且原料粒子和一部份輕粒子會盤旋而與壁面產生摩擦阻力形成停滯在一定流域內後以本身的重量落下到 2 次分離空間；及 2 次分離步驟，對於在前述 1 次分離步驟中落下到下方的 2 次分離空間的圓錐部的原料粒子，在前述 2 次分離空間的下部從縫隙朝向中心插入 2 次空氣以將原料粒子中的輕物質上吹到前述 1 次分離空間；及搬出步驟，連續地從前述圓錐部的下端的搬出口取出去除輕粒子的原料粒子。

本發明的申請專利範圍第 2 項的方法，係如申請專利範圍第 1 項所記載的方法，其中進一步地設置：從前述 2 空氣吹入位置的下方將 3 次空氣往上吹後所殘留的輕粒子朝 2 次分離空間往上吹的 3 次分離步驟。

執行從本發明的申請專利範圍第 3 項的原料粒子分離輕粒子的裝置，係如申請專利範圍第 1 項所記載的裝置，屬於從原料粒子分離輕粒子的裝置，其中包含：在上部擁有排氣口的圓筒部；及設置在前述圓筒部的下部的圓錐部；及設在前述圓錐部的上方，沿著前述圓筒部的內圍將原料粒子朝盤旋上升的方向送出的原料粒子送出裝置；及從前述圓筒部的上部取出前述原料粒子中的輕粒子之輕粒子分離裝置；及在前述圓錐部的下部將 2 次空氣朝向從前述圓筒部落下的原料粒子往上吹以將微粒子朝向前述圓筒部上升的 2 次空氣送出裝置；及從前述圓錐部的下方排出原料的裝置。

執行從本發明的申請專利範圍第 4 項的原料粒子分離輕粒子的方法之裝置，係如申請專利範圍第 3 項所記載的裝置，其中前述原料粒子送出裝置，係在前述圓筒部內壁面配置開口之朝上切線導入管或配置在圓筒部的下部中心之附小轉子的導入裝置。

執行從本發明的申請專利範圍第 5 項的原料粒子分離輕粒子的方法之裝置，係如申請專利範圍第 3 項所記載的裝置，其中前述 2 次空氣送出裝置，係具備經由設置在圓錐部的下端的縫隙來結合並連接壓力空氣的 2 次空氣吹入室。

執行從本發明的申請專利範圍第 6 項的原料粒子分離輕粒子的方法之裝置，係如申請專利範圍第 5 項所記載的裝置，其中前述 2 次空氣送出裝置，係從前述縫隙朝向設

置在前述圓錐部的下端的穩定器吹出高速 2 次氣流者。

執行從本發明的申請專利範圍第 7 項的原料粒子分離輕粒子的方法之裝置，係如申請專利範圍第 3 項所記載的裝置，其中前述裝置，係進一步地包含 3 次空氣上吹裝置，前述 3 次空氣上吹裝置，係從前述穩定器與排出原料的裝置之間朝向穩定器將 3 次空氣往上吹的裝置。

爲了達成前述的目的，本發明的申請專利範圍第 8 項所記載的方法，係使用從上往下依序具備排氣管、圓筒狀的 1 分離空間、2 次分離空間、搬出口的縱形筒，從粒子中分離粉末等的方法，其包含：1 次分離步驟，將屬於前述分離對象的粉末等的粒子與 1 次空氣一起朝沿著前述 1 次分離空間內的圓筒內壁面盤旋的方向導入後，利用管內的氣流來將混入在前述粒子中的粉末等的大部份往上升，且從在與前述盤旋方向相反的方向開口之前述排氣管排出分離粉末等後，將粒子以本身的重量落下到分離空間；及 2 次分離步驟，對於掉落到前述 2 次分離空間的粒子，從前述 2 次分離空間的下部的縫隙朝向中心吹入 2 次空氣以將粒子中的殘留粉末等朝 1 次分離空間上吹；及搬出步驟，從前述 2 次分離空間的下部之搬出口連續地取出粒子。

本發明的申請專利範圍第 9 項所記載的方法，係如申請專利範圍第 8 項，其中包含：從前述 2 次空氣吹入位置的下方將 3 次空氣往上吹後將殘留粉末等朝前述 2 次分離空間吹上的 3 次分離步驟。

爲了完成前述目的，本發明的申請專利範圍第 10 項

所記載的裝置，係屬於從粒子中分離出粉末等的裝置，其包含：在上部且在壁面的切線方向擁有排出粉末等之排氣管的開口部的圓筒部；及設置在前述圓筒部的下部的圓錐部；及在前述圓筒部將含有粉末等之粒子以沿著前述圓筒部的內圍且朝不對向著前述排氣管的開口部的方向盤旋的方式送出的粒子送出裝置；及在前述圓錐部的下部從圓錐部的全周圍的縫隙吹入高壓空氣到包含從前述圓筒部落下的粉末等之粒子以將粉末等朝前述圓筒部上吹的 2 次空氣送出裝置；及從前述 2 次空氣上吹裝置的下部排出粒子的排出裝置。

本發明的申請專利範圍第 11 項所記載的裝置，係如申請專利範圍第 10 項所記載的裝置，其中設置從前述 2 次空氣送出裝置下方將 3 次空氣往上吹之 3 次空氣上吹裝置。

本發明的申請專利範圍第 12 項所記載的裝置，係如申請專利範圍第 10 項所記載的裝置，其中前述 2 次空氣送出裝置，係從前述縫隙朝向設置在前述圓錐部的下端的穩定器吹出高速 2 次空氣的裝置。

【實施方式】

以下，說明本發明的裝置之實施方式。本發明的方法，基本上係針對只用吸入空氣與原料粒子後予以分離的方法(1 次空氣利用法)之分離法，進一步地在其下方採用吹入空氣(2 次空氣)的方法。同時，為了能夠實現更完整的分離，從前述 2 次空氣送出裝置的下方設置吹入空氣(3

次空氣)的步驟。

第 1 圖、第 2 圖與第 3 圖中所示的裝置，係處理 1 次空氣的同時也吹入 2 次的方法的裝置。

首先，佐以第 1 圖，說明爲了吹入 1 次空氣及原料粒子而使用切線導入管的第 1 實施例。連接朝上切線導入管 4 到直徑 D 的圓筒部 1 的壁內面的開口處(開口 4a)。由於導入管 4，係其中心軸被連接成平行圓筒部 1 的內壁的切線方向且朝上方的緣故，形成 1 次空氣的氣流會沿著管內壁邊盤旋邊上升。在於圓筒部 1 的上部，擁有排氣管 2，且在下部設置圓錐部 3。在於排氣管 2，連接排氣用送風機 7，利用吸引方式從圓筒部 1 的上方吸出空氣與輕粒子。此外，也可以做爲壓送 1 次空氣的方法。在於靠近圓筒部 1 的下端朝管壁的切線上方設置吸引空氣與含有輕粒子的原料顆粒之切線導入管 4。從供料箱 10 經由空氣力輸送管 9 供應到切線導入管 4。

在於圓筒部 1 的下端配設圓錐部 3。在於圓錐部 3 的下端開口與圓筒部 13 之間形成縫隙，此一縫隙被圍繞在 2 次空氣吹入室 5。在於 2 次空氣吹入室 5 連接 2 次空氣用送風機 6 後，介隔著前述縫隙從全圓周吹入 2 次空氣到容器內。在於圓筒部 13 的下端設置形成氣鎖式排出機的回轉閥 8。回轉閥 8，係確保在氣密下旋轉而排出原料粒子。

第 1 實施例的裝置之動作如下。

(1 次分離步驟)包含屬於分離對象的輕粒子的原料粒

子，係從供料箱 10 供應過來後，隨著從空氣力輸送管 9 吸入的 1 次空氣，在前述圓筒內原料被導入到沿著前述圓筒內壁面圓筒部盤旋上升的方向後，進入 1 次分離步驟。混在前述原料粒子中的輕物質的大部分則藉由管內的上昇氣流被導入到該排氣管。藉由原料粒子與一部份的輕粒子會盤旋與壁面產生摩擦阻力形成滯留在一定流域內後以本身的重量落下到下方圓錐部 3。

(2 次分離步驟)針對在前述 1 次分離步驟之落下到下方的圓錐部的原料粒子，從前述縫隙將空氣吹出到前述圓錐部 3 的下部空間將原料中的輕粒子往上吹到前述圓筒部空間、即執行 1 次分離步驟的空間。

(搬出步驟)去除輕粒子的原料粒子，進一步地從前述圓錐部 3 的下端通過圓筒部 13 落下後，從下端排出部利用回轉閥 8 的動作連續取出。

接著，佐以第 2 圖，說明爲了吹入 1 次空氣與原料粒子而使用附小轉子導入裝置的第 2 實施例。其他的構成則與前述實施例的相同。放大此一導入裝置的一部份並以立體圖表示。導入管 11，係被配置在圓筒部 1 的中心下方，且沿著圓筒部 1 的內壁以盤旋上升的方式放出包含顆粒 15、與廢物 16 的原料粒子。導入管 11，係擁有法蘭 11b，且在中心部配置了給予旋轉成份並予以放出用的葉片 11a。雖然顆粒 15 會落下但是大部分的廢物 16 會被往上吸。此一第 2 實施例的動作，係除了使用導入管 11 之外，其他與前述實施例相同。

接著，佐以第 3 圖，說明第 3 實施例的裝置。此一第 3 實施例的裝置，係配置穩定器 12 在 2 次分離步驟的實施部分的項目外，其餘與第 1 實施例相同。從 2 次空氣室 5 經由縫隙朝穩定器 12 的斜面吹入 2 次空氣。穩定器 12 的形狀和第 4 圖中放大所表示的相同。穩定器 12 的鏢部部分用來幫助將廢物往上吹。此一實施例的裝置，係除了藉由導入前述穩定器 12 來提高廢物的分離去除率外，其餘與前述實施例相同。

接著，佐以第 4 圖，說明關於第 4 實施例的裝置。此一第 4 實施例的裝置，係在於前述第 3 實施例中追加的穩定器 12 的下方的圓筒部 13 配置 3 次空氣送出裝置。在於本實施例中，將 1 次空氣、2 次空氣、3 次空氣的流量比做為 8:1:1。當圓筒部 13 的內徑作為 d 時將穩定器 12 的鏢的直徑當做 0.6 至 $0.65 d$ 。如此，做成從前述 2 次空氣吹入裝置將 3 次空氣 14 朝上吹入後落下的廢物 16 往上吹。

第 4 實施例裝置的動作如下。

(1 次分離步驟)與前述相同。

(2 次分離步驟)針對在前述 1 次分離步驟中落下到下方的圓錐部的原料粒子，從前述縫隙吹出空氣到前述圓錐部 3 的下部來將原料中的輕粒子朝上吹到前述圓筒部空間、即執行 1 次分離步驟的空間。此外，在於下一個 3 次分離步驟中，被往上吹的輕粒子也是一樣地被朝上吹到前述圓筒部 1 的空間、即執行 1 次分離步驟的空間。

(3 次分離步驟)利用導入 3 次空氣做成從穩定器 12 的
鏢部與下側的圓筒部 13 的內徑間落下的廢物 16 往上吹。
重粒子則進一步地往下落下。

(搬出步驟)與前述實施例相同，去除輕粒子的原料
粒子，係進一步地從前述圓錐部 3 的下端通過圓筒部 13
落下後，從下端排出口利用回轉閥 8 連續地取出。

利用下列裝置 A~E 用來比較前述實施例的裝置與傳
統裝置的特性。

比較裝置 A(第 1 圖，停止 2 次空氣 沒有穩定器 沒
有 3 次空氣)

比較裝置 B(第 1 圖，插入 2 次空氣 有穩定器 沒有
3 次空氣) 第 1 實施例

比較裝置 C(第 3 圖，插入 2 次空氣 沒有穩定器 沒
有 3 次空氣) 第 3 實施例

比較裝置 D(第 4 圖，插入 2 次空氣 有穩定器 有 3
次空氣)第 4 實施例

比較裝置 E(第 2 圖，沒有 2 次空氣 沒有穩定器 沒
有 3 次空氣 相當於在第 2 圖的第 2 實施例停止 2 次空氣)

爲了調查輕粒子與重粒子的分離程度利用在每 10 kg
的顆粒內混入相當於 50g 左右的廢物之細微的緞帶。顆粒
係屬於聚碳酸脂顆粒，大小爲 3mm 正方，重量爲 50 粒
1g。此外，緞帶係使用切斷黑色塑膠袋(厚 20 μ m)之寬
5mm x 長 10 至 50mm 者。

分離效率的比較

A 裝置運轉時的全風量為每分鐘 10m^3 ，其中沒有 2 次空氣

B 裝置運轉時的全風量為每分鐘 9m^3 ，其中 2 次空氣為每分鐘 2.0m^3

D 裝置運轉時的全風量為每分鐘 10m^3 ，其中 2 次空氣為每分鐘 1m^3 ，3 次空氣為每分鐘 1m^3

E 裝置運轉時的全風量為每分鐘 8.5m^3 ，其中沒有 2 次空氣

第 5 圖，係表示在於 A、B、D、E 裝置下針對每小時處理顆粒的處理量之緞帶的回收率的比較表。藉此，A 裝置，係表示在所有範圍下有 44 至 72% 的回收率。B 裝置，係表示有 93.4 至 95.5% 的回收率。D 裝置，係表示在所有範圍下有 100% 的回收率。E 裝置，係表示有 52 至 78% 的回收率，雖然處理量少的時候特性很好但是隨著處理量的增加分離效率也會顯著地下降，當處理量超過每小時 1.5t 時便無法動作。第 6 圖，係以圖表表示其內容。

接著，針對 C 裝置(第 3 實施例)，係調查顆粒與空氣的混合比(固氣比)的不同所形成的分離效率的相異後，檢討其處理量的範圍。第 7 圖，係表示緞帶的分離率的圖表，第 8 圖，係表示顆粒的飛散率的圖表，第 9 圖，係表示緞帶的分離效率的圖表，第 10 圖，係表示顆粒的飛散率的圖表。在於風量 $6\text{m}^3/\text{min}$ (固氣比 5.13)下，一小時內顆粒便阻塞而無法運轉。在於風量 $7\text{m}^3/\text{min}$ 下，觀察出分

離效率為 88%，之後隨著風量的增加最大效率提高到 95%。但是，隨著風量的增加顆粒的飛散也增加。

以下，進一步地參照圖面等詳細地說明從穀粒分離外皮的方法。後述的實施例，係屬於從粒子中分離粒子中的細片與粉末狀粒子/小量的粒子與前述粉末(以下，稱為粉末)的方法。本發明的方法，基本上是針對只有處理吸入(或吹入)分離空氣與粒子以及粉末等的方法(1 次空氣利用法)之傳統的分離方法，進一步地於該下方採用吹入空氣(2 次空氣)的方法。同時，為了更能夠實現徹底的分離，更進一步地從前述 2 次空氣送出裝置的下方設置吹入空氣(3 次空氣)的步驟。

第 11 圖，係實施本發明的方法用的第 5 實施例的裝置之概略正視圖，為了顯示其內部構造而將其局部剖面表示。第 12 圖，係前述實施例的裝置之上視斷面圖。第 13 圖，係說明前述實施例的 2 次空氣插入與 3 次空氣插入的關係之正視斷面圖。連接開口在圓筒部 1 的壁內面的切線導入管 4。導入管 4，係中心軸以平行圓筒部 1 的內壁的切線方式水平或稍微朝下的被連接。作成形成 1 次空氣的氣流沿著管內壁朝下方向盤旋。利用後述的排氣用送風機與 2 次空氣的導入，做成圓筒部 1 的中心氣流整體成為上升氣流。

在於圓筒部 1 的上部，擁有排氣管 2，在下部設置圓錐部 3。在於排氣管 2，連接排氣用送風機 7，利用吸引方式將空氣與粉末等從圓筒部 1 吸出。此外，也可以擁有

壓送 1 次空氣的方法。排氣管 2 係如第 12 圖所示一般，在於前述圓筒部 1 朝向與前述盤旋方向相反的方向開口。從供料箱 10 經由輸送管 9 將包含粉末等的粒子供應到切線導入管 4。

在圓筒部 1 的下端配置圓錐部 3。在於此一圓筒部 13 的下端開口與下側的圓筒部 13 形成縫隙，此一縫隙被 2 次空氣吹入室 5 圍繞。2 次空氣從 2 次空氣吹入室 5 經由縫隙朝向穩定器 12 的斜面吹入。穩定器 12 的形狀係如放大成第 13 圖所示。穩定器 12 的鐐部部分係用來幫助粉末等往上吹。若將圓筒部 13 的內徑做成 d ，穩定器 12 的鐐部直徑則作成爲 0.4 至 $0.6d$ 。如此，作成從前述 2 次空氣吹入裝置的下方將 3 次空氣(Ⅲ) 往上吹入落下的粉末等 116 往上吹。在於穩定器 12 的下方的圓筒部 13 配置 3 次空氣用送風機 18。

在於 2 次空氣吹入室 5 連接 2 次空氣用送風機 6，且經由前述縫隙從 2 次空氣全周圍吹入到容器內。在於圓筒部 13 的下端設置形成氣鎖式排出機的回轉閥 8。回轉閥 8，係確保氣密下旋轉而排出原料粒子。

第 5 實施例裝置的動作如下。

(1 次分離步驟)包含分離對象的粉末等的粒子，係從供料箱 10 經由輸送管 9 所供應，與被吸入的 1 次空氣(I) 一同被導入到圓筒部 1 的內部。包含被導入到前述圓筒部 1 的粉末等的粒子，係如第 12 圖所示一般，沿著圓筒內壁面水平或稍微朝下地被導入後，進入 1 次分離步驟。圓

筒部 1 內，係藉由導入 1 次空氣 (I)、及後述的 2 次空氣 (II) 與 3 次空氣 (III)，在中心部形成上升氣流。混入到前述粒子中的粒子的一部份與粉末等的大部份會藉由管中心部的上升氣流被導入到該排氣管 2 的入口開口 2a。粒子會利用自己本身的重量落下到下方圓錐部 3。

(2 次分離步驟) 針對在前述 1 次分離步驟之落下到下方的圓錐部 3 的粒子，從前述縫隙將空氣吹出到前述圓錐部 3 的下部空間後將殘存在粒子中的粉末等往上吹到前述圓筒部空間、即執行 1 次分離步驟的空間。

(3 次分離步驟) 利用導入 3 次空氣 (III) 做成從穩定器 12 的鏑部與下側的圓筒部 13 的內徑間落下的粉末等 116 往上吹。粒子則進一步地往下落下。

(搬出步驟) 與前述實施例相同，去除粉末等的粒子 115，係進一步地從前述圓錐部 3 的下端通過圓筒部 13 落下後，從下端排出口利用回轉閥 8 連續地取出。

如第 12 圖所示，排氣管 2，係在於前述圓筒部 1 朝向與前述盤旋方向相反方向開口。此一緣故，慣性小的粉末等會藉由排氣管 2 排出。雖然相當量的粒子也會被搬運到前述圓筒部 1 的上方但是幾乎無法從排氣管 2 排出。

雖然本案發明人，係作成排氣管 2 的開口朝向盤旋流的方法之比較裝置進行實驗，且雖然實驗次數不多，但是粒子會與粉末等一同地被排出。但是，如果使用前述的實施例，與粉末一起排出的粒子為前述比較裝置的排出量的 1/10 至 1/20。此外，比較裝置與實施例裝置係利用吹入

下列空氣量來進行。

1 次空氣 (I) 3.5 m^3

2 次空氣 (II) 1.25 m^3

3 次空氣 (III) 1.25 m^3

第 14 圖，係實施本發明的方法用之第 6 實施例的裝置之概略正視圖。第 15 圖，係說明前述實施例的 2 次空氣插入與 3 次空氣插入的關係用的正視斷面圖。

在於圓筒部 1 的壁內面開口的切線導入管 4 與排氣管 2 的管內的空氣粒子的盤旋方向，係和第 5 實施例中第 12 圖說明的方向相同。換言之，排氣管 2 係如第 12 圖所示，在於前述圓筒部 1 中朝向前述盤旋方向相反的方向開口。包含粉末等的粒子係從供料箱 10 經由輸送管 9 供應到導入管 4。

導入管 4，係以中心軸與平行圓筒部 1 的內壁的水平切線平行或稍微朝上的方式連接於圓筒部 1 的內壁上。作形成 1 次空氣的氣流沿著管內壁朝向略為水平或上方盤旋。利用導入 2 次空氣，做成圓筒部 1 的中心氣流整體成為上升氣流。

雖然在於圓筒部 1 的上部擁有排氣管 2，在下部設置圓錐部 3 係與前述的實施例相同，但是在此一實施例中並未使用穩定器。如第 15 圖所示，2 次空氣 140，係從圓錐部 3 的下端全周圍朝中心插入後，利用更下方插入的 3 次空氣朝上吹。在於 3 次空氣 14 插入口下方設置導板 141。此一導板 141 係用來引導 3 次空氣上升。

第 16 圖，係表示第 6 實施例的裝置之 2 次空氣與 3

次空氣的插入部的變形例。在於 2 次空氣的插入部分的下側的圓錐體部份 160 的壁面設置多數孔，構成從這裡將 3 次空氣往上吹。第 6 實施例的裝置之動作，係大略與先前說明過的第 5 實施例的動作相同，但是動作的效率則被大幅的改善。

接著，參照系統方塊圖說明前述第 6 實施例(使用第 5 圖的插入部)的使用範例。來自供料箱(原料箱)10 的附廢物的顆粒，係經由輸送管 9、切線導入管 4 被導入到圓筒部 1。被分離上升的廢物 116(參照第 14 圖)，係利用排氣用送風機(吸引風箱)7，由被吸引的袋式過濾器 172 回收。袋式過濾器 172 的空氣排出側，係經由線上過濾器 171 且利用 2 次空氣用送風機(高壓風箱)6 來插入作為 2、3 次空氣。此外，從供料箱(原料箱)10 的輸送管 9 的長度很長，且切線導入管 4 的開口的壓力為 10Kpa 左右時，即使不使用後述的 2 次空氣用送風機(高壓風箱)6 也可以從大氣吸引 2、3 次空氣。

第 18 圖，係表示第 6 實施例(第 5 圖的插入部)的裝置之各種規格的圖表。佐以第 19 圖說明下列規格的 FS-300 型的動作特性。

圓筒部直徑 $D=300\text{ mm}$

1 次空氣插入管徑 $D_1=65\text{ mm}$

排氣管徑 $D_2=100\text{ mm}$

排出管徑 $D_3=125\text{ mm}$

裝置高度 $H=1400\text{ mm}$

排氣量 $Q_1=9\text{m}^3/\text{min}$

2、3 次空氣量 $Q_2=3.2\text{m}^3/\text{min}$

處理量 = 1150 至 2300 kg /h

如第 19 圖所示，當處理量達到 2000 kg /h 前，大致可以去除 100%的廢物。若沒有使用 2、3 次空氣，換言之只有使用 1 次空氣時，即使處理量很少的情形下其去除量也只有 70%左右。

接著，佐以第 20 圖說明處理能力大的 FS-500 型的動作特性。關於 FS-500 型的規格如下。

圓筒部直徑 $D=500\text{mm}$

1 次空氣插入管徑 $D_1=100\text{mm}$

排氣管徑 $D_2=180\text{mm}$

排出管徑 $D_3=200\text{mm}$

裝置高度 $H=2200\text{mm}$

排氣量 $Q_1=25\text{m}^3/\text{min}$

2、3 次空氣量 $Q_2=8.8\text{m}^3/\text{min}$

處理量 = 3000 至 6000 kg /h

如第 20 圖所示，處理量到 1t/h 為止時，大致可以去除 100%的廢物。當處理量達到 6t/h 時表示有 90%的去除率。

根據本發明，藉由處理插入 2 次空氣後執行第 2 次分離步驟，與之傳統裝置比較能夠提升輕粒子等的分離回收效率。此外，如第 6 實施例所示，即使不使用穩定器也能夠去除廢物。此時，3 次空氣的調節變得非常重要。進一

步地，利用處理插入 3 次空氣後執行第 3 次分離步驟，形成能夠回收 100% 的廢物。同時，藉由使用穩定器能夠提升第 2 次分離步驟的效率。

同時，利用處理插入 2 次空氣後執行第 2 次分離步驟，與之傳統裝置比較能夠提升粉末等的分離回收效率。同時，藉由使用穩定器能夠提升第 2 次分離回收效率。進一步地，利用處理插入 3 次空氣後執行第 3 次分離步驟，形成能夠徹底地分離粉末等。

關於上述詳述過的實施例，在本發明的範圍內能夠執行各種的變形方法。1 次空氣、2 次空氣、3 次空氣的混合比能依對象物質、量做各種最佳的比率分配。

【圖式簡單說明】

第 1 圖，係說明爲了執行本發明的方法而使用在前述圓筒壁內面開口且朝上之切線導入管來做爲原料送出裝置之第 1 實施例的裝置的概略圖。

第 2 圖，係說明爲了執行本發明的方法而在前述圓筒壁內使用付小轉子導入管來做爲原料送出裝置之第 2 實施例的裝置的概略圖。

第 3 圖，係說明進一步地改良第 1 實施例之第 3 實施例的裝置的概略圖。

第 4 圖，係說明進一步地改良第 3 實施例之第 4 實施例的裝置的部份概略圖。

第 5 圖，係表示比較各裝置之緞帶(廢物)的回收率的

圖表。

第 6 圖，係表示前述圖表的一部份之圖表。

第 7 圖，係表示本發明的裝置中附穩定器裝置的段帶(廢物)之分離率與風量對應的圖表。

第 8 圖，係表示本發明的裝置中附穩定器裝置的顆粒之飛散率與風量對應的圖表。

第 9 圖，係表示第 7 圖所示的圖表。

第 10 圖，係表示第 8 圖所示的圖表。

第 11 圖，係表示執行本發明的方法用之實施例的裝置之概略正視圖。

第 12 圖，係表示前述實施例的裝置之上視斷面圖。

第 13 圖，係表示說明前述實施例的 2 次空氣插入與 3 次空氣插入的關係用之正視斷面圖。

第 14 圖，係表示說明第 5 實施例的裝置用的概略圖之斷面圖。

第 15 圖，係放大表示第 5 實施例的裝置之 2 次空氣與 3 次空氣的插入部之斷面圖。

第 16 圖，係表示第 5 實施例的裝置之 2 次空氣與 3 次空氣的插入部之構造的變形例的斷面圖。

第 17 圖，係表示前述第 6 實施例(第 5 圖的插入部)的使用例之系統方塊圖。

第 18 圖，係表示第 6 實施例(第 5 圖的插入部)的各種規格的圖表。

第 19 圖，係表示第 6 實施例的 FS-300 型的動作特性

圖。

第 20 圖，係表示第 6 實施例的 FS-500 型的動作特性

圖。

第 21 圖，係說明傳統裝置用的概略圖。

[符號說明]

- 1… 圓筒部
- 2… 排氣管
- 2a… 排氣管入口開口
- 3… 圓錐部
- 4… 切線導入管
- 5… 2 次空氣吹入室
- 6… 2 次空氣用送風機(高壓風箱)
- 7… 排氣用送風(吸氣風箱)
- 8… 回轉閥(氣鎖式排出機)
- 9… 輸送管
- 10… 供料箱(原料箱)
- 11… 導入管(附小轉子)
- 12… 穩定器
- 13… 圓筒部(下側)
- 14… 3 次空氣
- 15… 重粒子(顆粒)
- 16… 輕粒子(廢物)
- 17… 投入裝置

18… 3 次空氣用送風機

115… 顆粒

116… 粉末等

140… 2 次空氣

141… 導板

160… 下側圓錐體部份

170… 製品槽

171… 線上過濾器

172… 袋式過濾器

伍、中文發明摘要

發明之名稱：分離方法及裝置

[課題]

提供一種從[塑膠]原料粒子等，選出輕粒子並予以回收的方法及實施方法的裝置。

[解決手段]

本發明的方法，係使用從上往下依序具備排氣口、圓筒狀的 1 次分離空間、圓錐狀的 2 次分離空間、搬出口的縱形筒，從原料粒子中分離輕粒子。1 次分離步驟，係將含有屬於分離對象物質的輕粒子的原料粒子與 1 次空氣一起導入前述圓筒內，使原料沿著前述圓筒內壁面盤旋上升，原料粒子與一部份輕粒子會盤旋而與壁面產生摩擦阻力形成停滯在一定流域內後以本身的重量落下到下方圓錐部。2 次分離步驟，係對於在前述 1 次分離步驟中落下到下方的圓錐部的原料粒子，吹出 2 次空氣後將粒子中的輕物質朝上吹到前述圓筒空間。接著在於搬出步驟，連續地從圓錐部的下端取出去除輕粒子的原料粒子。可以吹出 3 次空氣用來追加 3 次分離步驟。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

拾、申請專利範圍

1. 一種分離方法，係使用從上往下依序具備排氣口、圓筒狀的 1 次分離空間、圓錐狀的 2 次分離空間、搬出口的縱形筒，從原料粒子分離輕粒子的方法，其特徵為包含：

1 次分離步驟，將含有屬於分離對象物質的輕粒子的原料粒子與 1 次空氣一起導入前述 1 次分離空間內，使原料沿著前述 1 次分離空間的圓筒內壁面盤旋上升，混入在前述原料粒子中大部份的輕物質會藉由管內的上升氣流被導入到前述排氣口，且原料粒子和一部份輕粒子會盤旋而與壁面產生摩擦阻力形成停滯在一定流域內後以本身的重量落下去到 2 次分離空間；

及 2 次分離步驟，對於在前述 1 次分離步驟中落下去到下方的 2 次分離空間的圓錐部的原料粒子，在前述 2 次分離空間的下部從縫隙朝向中心插入 2 次空氣以將原料粒子中的輕物質上吹到前述 1 次分離空間；

及 3 次分離步驟，從前述 2 空氣吹入位置的下方將 3 次空氣往上吹以將殘留的輕粒子朝 2 次分離空間往上吹；

及搬出步驟，連續地從前述圓錐部的下端的搬出口取出去除輕粒子的原料粒子。

2. 一種分離裝置，係從原料粒子分離輕粒子的裝置，包含：在上部擁有排氣口的圓筒部；

及設置在前述圓筒部的下部的圓錐部；

及設在前述圓錐部的上方，沿著前述圓筒部的內圍將

原料粒子朝盤旋上升的方向送出的原料粒子送出裝置；

及從前述圓筒部的上部取出前述原料粒子中的輕粒子之輕粒子分離裝置；

及在前述圓錐部的下部將 2 次空氣朝向從前述圓筒部落下的原料粒子往上吹以使微粒子朝向前述圓筒部上升的 2 次空氣送出裝置；

及從前述圓錐部的下方排出原料的裝置；

前述原料粒子送出裝置，係在前述圓筒部內壁面配置開口之朝上切線導入管或配置在圓筒部的下部中心之附小轉子的導入裝置。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之分離裝置，其中前述 2 次空氣送出裝置，係具備經由設置在圓錐部的下端的縫隙來結合並連接壓力空氣的 2 次空氣吹入室。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之分離裝置，其中前述 2 次空氣送出裝置，係從前述縫隙朝向設置在前述圓錐部的下端的穩定器吹出高速 2 次氣流者。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之分離裝置，其中前述裝置，係進一步地包含 3 次空氣上吹裝置，前述 3 次空氣上吹裝置，係從前述穩定器與排出原料的裝置之間朝向穩定器將 3 次空氣往上吹的裝置。

6. 一種分離方法，係使用從上往下依序具備排氣管、圓筒狀的 1 分離空間、2 次分離空間、搬出口的縱形筒，從粒子中分離粉末等的方法，其特徵為包含：

1 次分離步驟，將屬於前述分離對象的粉末等的粒子

與 1 次空氣一起朝沿著前述 1 次分離空間內的圓筒內壁面盤旋的方向導入後，利用管內的氣流來將混入在前述粒子中的粉末等的大部份往上升，且從在與前述盤旋方向相反的方向開口之前述排氣管排出分離粉末等後，將粒子以本身的重量落下到分離空間；

及 2 次分離步驟，對於掉落到前述 2 次分離空間的粒子，從前述 2 次分離空間的下部的縫隙朝向中心吹入 2 次空氣以將粒子中的殘留粉末等朝 1 次分離空間吹上；

及搬出步驟，從前述 2 次分離空間的下部之搬出口連續地取出粒子。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之分離方法，其中包含：從前述 2 次空氣吹入位置的下方將 3 次空氣往上吹以將殘留粉末等朝前述 2 次分離空間吹上的 3 次分離步驟。

8. 一種分離裝置，係從粒子中分離粉末等的分離裝置，包含：在上部且在壁面的切線方向擁有排出粉末等之排氣管的開口部的圓筒部；

及設置在前述圓筒部的下部的圓錐部；

及在前述圓筒部，將含有粉末等之粒子以沿著前述圓筒部的內圍且朝不對向著前述排氣管的開口部的方向盤旋的方式送出的粒子送出裝置；

及在前述圓錐部的下部從圓錐部的全周圍的縫隙吹入高壓空氣到包含從前述圓筒部落下的粉末等之粒子以將粉末等朝前述圓筒部上吹的 2 次空氣送出裝置；

及從前述 2 次空氣上吹裝置的下部排出粒子的排出裝

置。

9. 如申請專利範圍第 8 項所記載的裝置，其中設置從前述 2 次空氣送出裝置的下方將 3 次空氣往上吹之 3 次空氣上吹裝置。

10. 如申請專利範圍第 8 項所記載的裝置，其中前述 2 次空氣送出裝置，係從前述縫隙朝向設置在前述圓錐部的下端的穩定器吹出高速 2 次空氣的裝置。

柒、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1 圓筒部
- 2 排氣管
- 3 圓錐部
- 4 切線導入管
- 4a 開口
- 5 2次空氣吹入室
- 6 2次空氣用送風機(高壓風箱)
- 7 排氣用送風(吸氣風箱)
- 8 回轉閥(氣鎖式排出機)
- 9 輸送管
- 10 供料箱(原料箱)
- 13 圓筒部(下側)

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：