



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201304926 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：101111282

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 30 日

(51)Int. Cl. : **B29B17/02 (2006.01)**

(30)優先權：2011/03/30 美國 61/469,294

(71)申請人：MB A 聚合物公司 (美國) MBA POLYMERS, INC. (US)
美國

(72)發明人：瑞斯 布萊恩 L RIISE, BRIAN L. (US) ; 勞 羅南 C RAU, RONALD C. (US) ; 百
克 亨 BAEK, HYUNG (US) ; 佩瑞茲 羅德利克茲 佩德羅 阿爾喬卓 PEREZ-
RODRIGUEZ, PEDRO ALEJANDRO (US) ; 法爾林 史考特 A FARLING, SCOTT
A. (US)

(74)代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：46 項 圖式數：5 共 38 頁

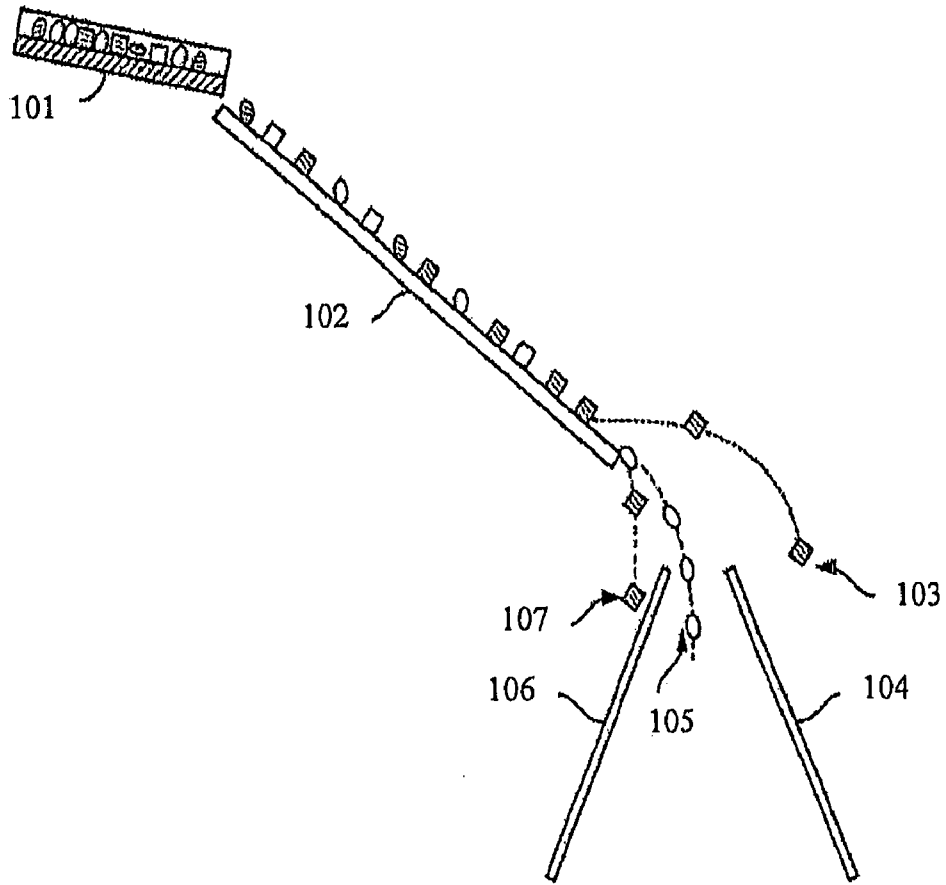
(54)名稱

傾斜式滑道選別機

INCLINED CHUTE SORTER

(57)摘要

一種分離固體材料之一混合物之方法包括供應固體材料之一混合物之一流股至一固定傾斜表面及收集間隔於固定傾斜表面之軸線且沿著固定傾斜表面之軸線設置之一或更多收集埠之複數顆粒。固體材料之混合物包括複數顆粒。複數顆粒包括橡膠顆粒及塑膠顆粒。混合物之複數顆粒係接觸固定傾斜表面且因為重力而沿著固定傾斜表面向下行進。因為相較於塑膠顆粒下之橡膠顆粒較大彈跳程度造成較高摩擦，所收集顆粒包括橡膠顆粒所佔比例是高於混合物。一種材料分選裝置包括一固定傾斜表面、一供料器及複數收集埠。複數收集埠係間隔於固定傾斜表面之軸線且沿著固定傾斜表面之軸線設置。



- 101 : 供料器
- 102 : 滑道
- 103 : 橡膠片
- 104 : 轉向板
- 105 : 塑膠顆粒
- 106 : 轉向板
- 107 : 橡膠顆粒



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201304926 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：101111282

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 30 日

(51)Int. Cl. : **B29B17/02 (2006.01)**

(30)優先權：2011/03/30 美國 61/469,294

(71)申請人：MB A 聚合物公司 (美國) MBA POLYMERS, INC. (US)
美國

(72)發明人：瑞斯 布萊恩 L RIISE, BRIAN L. (US) ; 勞 羅南 C RAU, RONALD C. (US) ; 百
克 亨 BAEK, HYUNG (US) ; 佩瑞茲 羅德利克茲 佩德羅 阿爾喬卓 PEREZ-
RODRIGUEZ, PEDRO ALEJANDRO (US) ; 法爾林 史考特 A FARLING, SCOTT
A. (US)

(74)代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：46 項 圖式數：5 共 38 頁

(54)名稱

傾斜式滑道選別機

INCLINED CHUTE SORTER

(57)摘要

一種分離固體材料之一混合物之方法包括供應固體材料之一混合物之一流股至一固定傾斜表面及收集間隔於固定傾斜表面之軸線且沿著固定傾斜表面之軸線設置之一或更多收集埠之複數顆粒。固體材料之混合物包括複數顆粒。複數顆粒包括橡膠顆粒及塑膠顆粒。混合物之複數顆粒係接觸固定傾斜表面且因為重力而沿著固定傾斜表面向下行進。因為相較於塑膠顆粒下之橡膠顆粒較大彈跳程度造成較高摩擦，所收集顆粒包括橡膠顆粒所佔比例是高於混合物。一種材料分選裝置包括一固定傾斜表面、一供料器及複數收集埠。複數收集埠係間隔於固定傾斜表面之軸線且沿著固定傾斜表面之軸線設置。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101111282

※申請日：101.3.30 ※IPC 分類：B29B17/02(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

傾斜式滑道選別機 / INCLINED CHUTE SORTER

二、中文發明摘要：

一種分離固體材料之一混合物之方法包括供應固體材料之一混合物之一流股至一固定傾斜表面及收集間隔於固定傾斜表面之軸線且沿著固定傾斜表面之軸線設置之一或更多收集埠之複數顆粒。固體材料之混合物包括複數顆粒。複數顆粒包括橡膠顆粒及塑膠顆粒。混合物之複數顆粒係接觸固定傾斜表面且因為重力而沿著固定傾斜表面向下行進。因為相較於塑膠顆粒下之橡膠顆粒較大彈跳程度造成較高摩擦，所收集顆粒包括橡膠顆粒所佔比例是高於混合物。一種材料分選裝置包括一固定傾斜表面、一供料器及複數收集埠。複數收集埠係間隔於固定傾斜表面之軸線且沿著固定傾斜表面之軸線設置。

三、英文發明摘要：

A method of separating a mixture of solid materials includes supplying a stream of a mixture of solid materials to a stationary inclined surface and

collecting a plurality of particles at one or more collection ports spaced from and located along the axis of the inclined surface. The mixture of solid materials includes a plurality of particles. The plurality of particles includes rubber particles and plastic particles. The particles of the mixture contact the stationary inclined surface and travel downward along the surface due to gravitational force. The collected particles include a higher percentage of the rubber particles than mixture due to a greater degree of bouncing of the rubber particles due to their higher friction compared with plastic particles. A material sorting apparatus includes a stationary inclined surface, a feeder, and a plurality of collection ports spaced from and located along the axis of the inclined surface.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101~供料器；

102~滑道；

103~橡膠片；

104、106~轉向板；

collecting a plurality of particles at one or more collection ports spaced from and located along the axis of the inclined surface. The mixture of solid materials includes a plurality of particles. The plurality of particles includes rubber particles and plastic particles. The particles of the mixture contact the stationary inclined surface and travel downward along the surface due to gravitational force. The collected particles include a higher percentage of the rubber particles than mixture due to a greater degree of bouncing of the rubber particles due to their higher friction compared with plastic particles. A material sorting apparatus includes a stationary inclined surface, a feeder, and a plurality of collection ports spaced from and located along the axis of the inclined surface.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101~供料器；

102~滑道；

103~橡膠片；

104、106~轉向板；

105~塑膠顆粒；

107~橡膠顆粒。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭露係有關於材料分離，包括自廢塑膠之流股及其它材料進行塑膠回收。

【先前技術】

由於在廢流股(例如：自耐久品)中存在數種塑膠及非塑膠污染物，因此自廢流股進行塑膠回收是一項相當大的挑戰。經由一回收製程所回收之高純度顆粒可經由擠製及製成小球而形成一高品質產物。然而，除非在擠製之前可將特定類型之污染物降至最低值，否則此擠製作業是相當困難且產物品質變差。

此問題污染物尤其包括非塑膠材料，例如木材、塑合板、紙類、紙板、橡膠、紡織品、金屬塗層、線材及電路板。甚至當這些污染材料是以少量出現時，由於這些材料並不會熔融，這些材料很快地會在擠製步驟中所使用之熔融過濾設備造成阻塞。雖然小於熔融過濾設備所用之濾網尺寸之非熔融顆粒可通過熔融過濾設備，但這些非熔融顆

105~塑膠顆粒；

107~橡膠顆粒。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭露係有關於材料分離，包括自廢塑膠之流股及其它材料進行塑膠回收。

【先前技術】

由於在廢流股(例如：自耐久品)中存在數種塑膠及非塑膠污染物，因此自廢流股進行塑膠回收是一項相當大的挑戰。經由一回收製程所回收之高純度顆粒可經由擠製及製成小球而形成一高品質產物。然而，除非在擠製之前可將特定類型之污染物降至最低值，否則此擠製作業是相當困難且產物品質變差。

此問題污染物尤其包括非塑膠材料，例如木材、塑合板、紙類、紙板、橡膠、紡織品、金屬塗層、線材及電路板。甚至當這些污染材料是以少量出現時，由於這些材料並不會熔融，這些材料很快地會在擠製步驟中所使用之熔融過濾設備造成阻塞。雖然小於熔融過濾設備所用之濾網尺寸之非熔融顆粒可通過熔融過濾設備，但這些非熔融顆

粒在回收塑膠所製成之產物中造成表面及/或機械缺陷。此外，化學纖維素基污染物(例如：木材、塑合板、紙板及紙類)會在某些典型擠製溫度時開始產生降解，降解材料之黑色微粒可自原污染顆粒分裂且通過熔融過濾設備。再者，某些包含塗層(例如：金屬塗料或金屬電鍍)在擠製步驟中及回收塑膠擠製產物中會造成相同的困難性。

【發明內容】

以下之方法、系統及裝置說明利用處理片狀混合物之一改良概念下、經由一傾斜表面自塑膠顆粒中對於橡膠進行選擇性移除。

根據第一觀點，所述之一種分離固體材料之一混合物之方法包括將固體材料之一混合物之一流股供應至一固定傾斜表面，如此混合物之複數顆粒係接觸固定傾斜表面且因為重力而沿著固定傾斜表面向下行進。混合物包括複數顆粒，複數顆粒包括橡膠顆粒及塑膠顆粒。因為相較於複數塑膠顆粒下之複數橡膠顆粒較大彈跳程度造成較高摩擦，所收集複數顆粒包括複數橡膠顆粒所佔比例是高於複數塑膠顆粒。

根據另一觀點，所述之一種材料分選裝置包括一固定傾斜表面、一供料器及複數收集埠。供料器適合於供應複數顆粒之一流股至固定傾斜表面，如此複數顆粒係滾下固定傾斜表面。複數收集埠係間隔於固定傾斜表面之軸線且沿著固定傾斜表面之軸線設置，複數收集埠係定位以收集

彈離於固定傾斜表面之複數顆粒。

【實施方式】

本應用說明基於材料摩擦行為之差異而對於用以分離材料之方法、系統及裝置，以及針對當較高摩擦力材料獲得動能時如何使得較高摩擦力材料彈離於滑動表面提出說明。舉例而言，於一回收廠中可使用所述方法、系統及裝置以對於包含塑膠之商品中之塑膠進行再生。在一回收廠中，這些製程可使用在塑膠分離於其它材料之整體製程中之一或更多位置上。

由於橡膠較熱塑性塑膠具有更軟且更黏的性質，因此橡膠對於表面易產生一高摩擦力，並且因此橡膠較熱塑性塑膠更可有效地抓取表面。如同於一較低摩擦力材料易於產生的現象，因橡膠性質使得經由一表面移動之橡膠易於產生翻滾且彈離於表面而非沿著表面進行滑移。據此，我們於下文中所說明之方法、系統及裝置是利用摩擦差異使得所選定橡膠移除於塑膠顆粒。

用於自耐久品進行塑膠再生之一回收廠可包括一些製程步驟。舉例而言，美國專利第 7,802,685 號案說明用於自一塑膠回收流股對於污染物進行移除之各種製程步驟之各種順序。於此所述方法、系統及裝置係可與美國專利第 7,802,685 號案中所述各種製程步驟進行連續或置換方式之使用，特此將其合併列入參考。這些連續製程係應用至來自於耐久品之流股及包裝材料、瓶或具有富塑膠之混合

物之流股。

製程可包括針對耐久品之富塑膠混合物所實施使用之一或更多尺寸縮減步驟。進給混合物可為部分金屬已被移除之切碎材料。在進行擠製之前，耐久品本身可進行兩次或更多次的尺寸縮減。尺寸縮減步驟可包括旋轉研磨、鎚碎機、切碎、粒化或是熟習此技藝人士所知悉之亦可其它尺寸縮減製程。

混合物之顆粒可具有不同的尺寸。於某些實施例中，顆粒可具有球狀、柱狀、平坦狀及/或立方狀。顆粒也可以具有鋸齒狀。“片”一詞有時可與“顆粒”互換使用。顆粒可位於大約 1 毫米至大約 50 毫米之尺寸範圍。於某些實施例中，大多數顆粒具有 25 毫米或更小的直徑。於某些實施例中，至少 90%之顆粒具有 25 毫米或更小的直徑。於某些實施例中，大多數顆粒具有 10 毫米或更小的直徑。於某些實施例中，至少 90%之顆粒具有 10 毫米或更小的直徑。於某些實施例中，90%之顆粒直徑介於大約 2 毫米與大約 10 毫米間。於某些實施例中，大多數顆粒厚度介於 1 毫米與 3 毫米間。混合物可藉由將顆粒通過網狀物或濾網以移除較大顆粒而形成。於某些實施例中，混合物係藉由將顆粒通過具有方孔之寬度及高度大約為 10 毫米之濾網而形成。

具有富塑膠顆粒之混合物可經由一或更多密度分離製程進行處理。例如於美國專利第 7,802,685 號案中所述，密度分離製程可採密度分選點為 1.0 於水中發生，或是於

具有密度分選點大於 1.0 之固態顆粒之水性鹽溶液或水性懸浮液中發生。富塑膠混合物亦可包含橡膠、木材及其它非塑膠類材質。於某些實施例中，尺寸縮減係可在密度分離製程之前進行。於某些實施例中，尺寸縮減亦可在一或更多密度分離製程之後進行，藉以產生具有顆粒尺寸介於大約 2 毫米與大約 10 毫米間之一混合物。

此密度分離可在各種型態之密度分離設備中實施。舉例而言，基於在一氣旋內旋轉之液態泥漿中所出現之高離心力作用下，水力旋風器可有效地對於不同密度之材料進行分離。在富塑膠混合物之增加密度分離後可進行一適當沖洗步驟。舉例而言，沖洗步驟係可包含小水柱，位在富塑膠片狀混合物中之材料上之大多數的鹽溶液或懸浮顆粒可經由這些小水柱之沖洗而去除。在富塑膠混合物之密度分離後亦可在一控制方式中進行乾燥。如果片狀材料溼氣過多或太潮溼，則片狀材料易於黏著於表面上，於此所述之某些製程中則容易造成不良分離效能。

經由各密度分離製程可對於兩副產物流股進行再生。兩副產物流股或其中之一者可再處理以重新獲得高純度塑膠。經由密度分離之各產物可包含兩種或更多塑膠及少量非塑膠型態。因此，如美國專利第 7,802,685 號案中所述，此產物需再經由純化步驟進行處理。純化步驟可包括利用一窄表面對於產物進行分配之複數製程，利用窄表面對於產物進行分配是早先於利用窄表面對於產物所進行之控制操作。

在根據種類(有時亦包括等級)進行塑膠的純化作業之後，塑膠材料便可達到熔融複合。在進行擠製之前，對於用以進行熔融複合之片狀混合物進行混合下係可增加產品均勻性。熔融複合步驟可使用熔融過濾設備對於大部分的非熔融污染物進行移除。

熔融過濾步驟可將某些非熔融污染物留置於產物中。因為某些非熔融顆粒小於過濾尺寸及某些非熔融顆粒為可變形，所以非熔融顆粒通過熔融過濾設備而留在產物中。經由模製或對於擠製球塊之其它方式所製造之部分地非熔融顆粒是可見的，並且利用具有大量非熔融顆粒可部分地防止材料使用在需要均勻顏色及外觀之處。非熔融顆粒亦可充常應力集中位置以降低機械性質，例如衝擊強度或在破裂處之伸長率。如果較少非熔融污染顆粒在進給中傳送至熔融複合及過濾設備，則在產物中的非熔融污染顆粒於熔融過濾後之數量便可降低。此外，當非熔融污染物的部分相當低時，典型熔融過濾設備具有極佳的運作。當在熔融中出現大量非熔融污染物時，熔融過濾設備便會快速地造成阻塞，並且此阻塞可造成較低生產率、運轉費用增加(例如：因為所使用濾網之經常清除)及熔融過濾設備之磨損增加。基於這些理由，因此在進行熔融複合之前需儘可能地移除非熔融污染物是相當重要的。

利用磁性質及摩擦性質中之差異的分離器可對於自耐久品再生之富塑膠流股中所發現的特定污染物類型進行有效移除。如美國專利申請公告第 2010/0078362 號案中所揭

露，這些方法、系統及裝置可包括旋轉滾輪、盤或其它三維物件之使用，或甚至傾斜表面，特此將其合併列入參考。

因為橡膠及塑膠之不同摩擦特性，於一傾斜式滑道下滑時之各材料類型的速度快慢差異是可善加利用。如第 1 圖所示，較低摩擦塑膠顆粒(105)係自由地於滑道(102)下滑且以一相對高速離開滑道(102)。較高摩擦橡膠顆粒(107)係有助於以較慢速度沿著滑道(102)下滑，如此當橡膠顆粒離開滑道(102)後並不會水平運行過遠。由於體積大且高摩擦橡膠片可由滑道滾下，這些橡膠片則採用較高速度且亦更具水平組成。當這些翻滾橡膠片(103)離開滑道(102)後，這些翻滾橡膠片(103)相較於塑膠顆粒是以水平更遠方式運行。第 1 圖係示意表示這此材料之軌跡及如何利用所含轉向板(104、106)以協助將橡膠分離於塑膠。

一特別實施例係為一傾斜式滑道選別機，其利用摩擦性質及當高摩擦橡膠顆粒沿一表面進行翻滾及彈跳時之能力。傾斜式滑道選別機可具有數個收集點，這些收集點係沿著傾斜式滑道選別機之長度而設置，如此可具有多次收集橡膠的機會。由於橡膠顆粒彈跳為一隨機事件且因此可在沿著滑道之任何位置開始，所以當橡膠顆粒經由滑道滑動及/或滾下時可特別利用上述特徵。第 2 圖表示橡膠顆粒(203、204)之示範軌跡及可捕捉彈跳橡膠顆粒之收集點(205-208)之可能位置。較低摩擦塑膠顆粒(未圖示)係以無彈跳方式沿著滑道下滑，因此塑膠顆粒並不會被收集點(205-208)之任一者所捕捉。

第 3 圖表示具有沿著傾斜式滑道(302)長度之四個收集點(305-308)之一傾斜式滑道選別機之一示意圖。傾斜式滑道選別機是利用一振動供料器(301)進行進給，利用振動供料器(301)將混合物橫過於傾斜式滑道選別機之寬度進行均勻散佈。由傾斜式滑道(304)之端部輸出之富塑膠流股所包括的材料是無法自滑動表面彈跳很遠，並且由傾斜式滑道(309)輸出之富橡膠流股所包括的材料可自滑動表面彈跳夠遠而足以藉由五個收集點(305-308)之任一者所捕捉。

位於顆粒所掉落之傾斜式滑道上之收集點上方之振動供料器(301)的距離 d 係典型地小於 25 毫米，並且較佳地距離 d 是大約小於 10 毫米。由較大掉落高度所造成之彈跳是與各材料之摩擦特徵無關係，因此使得塑膠顆粒更可能彈出且成為富橡膠流股。

於一些實施例中，一撓性材料(310)是置放於傾斜式滑道上方接近於混合物進入滑道之位置。舉例而言，撓性材料可為織物、塗佈織物、一軟橡膠片或一撓性塑膠片。撓性材料可減緩材料之任何彈跳且因此建立不具有明顯彈跳之一初始狀態。藉此可允許橡膠顆粒基於其摩擦性質而開始翻滾且基於其速度而於傾斜式滑道向下流動，而不是相關於材料如何自振動供料器掉落至傾斜式滑道上之任何的彈跳。因此，塑膠顆粒較不會彈出且成為富橡膠流股。

第 3 圖中之傾斜式滑道之角度(α)為可調整的或可採一特別角度進行固定。於某些實施例中，傾斜式滑道之角

度(α)可在大約 50 度及大約 70 度間進行調整。於其它實施例中，傾斜式滑道之角度(α)係以介於大約 50 度及大約 70 度間之一角度進行固定。舉例而言，角度(α)可設定為大約 60 度。太低的角度無法使得材料自由地沿著傾斜式滑道進行向下滑移。過大的角度無法使得橡膠顆粒產生彈跳且亦無法彈至收集點(305-308)。

自傾斜式滑道(302)至各收集點(305-308)之距離 y_i 係為製程變數，藉由控制製程變數以調整分離器而對於橡膠進行移除。較小的距離 y_i 可造成較多橡膠被移除，但小距離亦可造成較大量塑膠成為富橡膠流股。較大的距離 y_i 可造成橡膠流股中造成較高濃度橡膠，但在塑膠產物中所維持之橡膠分率可大於當收集點(305-308)接近於傾斜式滑道(302)之橡膠分率。操作者可選定收集點(305-308)之距離 y_i 以對於所交易塑膠損失、塑膠產物品質及橡膠純度進行平衡。

於某些實施例中，自收集點(305-308)至傾斜式滑道(302)之距離 y_i 係沿著傾斜式滑道之長度而改變。於某些例子中，各收集點之距離 y_i 係可獨立地改變。於其它例子中，所有收集點均剛性地附加於一收集器架構，並且此收集器架構係於傾斜式滑道選別機之上、下端進行調整。第 4 圖表示當收集點附加於收集器架構之自傾斜式滑道至收集點之對於上(407)及下(408)距離(y_1 、 y_2)之調整位置。

自傾斜式滑道至收集點之接近於傾斜式滑道選別機之上端之距離係小於自傾斜式滑道至收集點之接近於傾斜式

滑道選別機之下端之距離。於上端之距離可介於大約 10 毫米至 50 毫米間，於下端之距離可介於大約 10 毫米至 100 毫米間，而這些距離可視顆粒尺寸及傾斜式滑道選別機之所需分離效能而定。舉例而言，用於對尺寸小於 10 毫米之顆粒進行加工之一傾斜式滑道係具有自傾斜式滑道(302)之位於上端(305)之收集點之介於大約 20 毫米與 30 毫米間之一距離 y_1 、位於下端(308)之收集點之介於大約 30 毫米與 80 毫米間之一距離 y_4 。

第 4 圖表示具有五個收集點之一傾斜式滑道選別機之一例子，並且尺寸是以毫米表示。利用調整旋鈕(407、408)可對於自收集點至傾斜式滑道之滑動表面之間隙進行調整。富塑膠流股(404)所包括的材料是無法自滑動表面彈跳很遠，並且由富橡膠流股(405)所包括的材料可自滑動表面彈跳夠遠而足以藉由五個收集點(401)之任一者所捕捉。

於一傾斜式滑道選別機中之收集點可由橫跨傾斜式滑道選別機之寬度之金屬或塑膠帶所製成。收集帶應具有充分剛性，如此即使收集帶橫過傾斜式滑道選別機之寬度，這些收集帶不會因為焊接應力或因為下垂或挫曲而產生彎曲。於某些實施例中為了增加收集帶之剛性，於收集帶貼附於收集組件前是可略為對收集帶之一端進行彎曲。各收集帶之寬度應足以防止顆粒彈跳通過收集器後再進入塑膠流股。各收集帶係可採取略小於傾斜式滑道之一角度進行定向，但收集帶之角度需足以使得顆粒易於向下流動至富橡膠產物出口。於某些實施例中，收集帶係以相對於水平

面下之至少 40 度之一角度進行定位。

沿著傾斜式滑道之滑動表面至第一收集點之距離 x_1 是可改變的。於某些實施例中，沿著傾斜式滑道(302)、自振動供料器(301)至第一收集點(305)之距離 x_1 為至少 15 公分。自振動供料器(301)至收集點(305)之距離 x_1 可確保橡膠顆粒具有足以彈跳進入第一收集點(305)之動能。

傾斜式滑道選別機之長度 L 及沿著傾斜式滑道選別機長度之收集點的佈置係依據例如供設備之空間利用性及顆粒尺寸等因素而定。舉例而言，傾斜式滑道之滑動表面之長度可介於 0.5 與 3 米間。由於較短的傾斜式滑道選別機無法達到較多橡膠收集之機會，因此較短傾斜式滑道選別機的效能變差。較長的傾斜式滑道選別機有些使用不便且佔用大量空間。於某些實施例中，傾斜式滑道選別機之長度大約為 1.2 米間。於某些實施例中，收集點係沿著傾斜式滑道選別機平均地間隔(低於未經收集之一初始斷面)。於其它實施例中，收集點可採用不規則區間進行間隔。於某些實施例中，在收集板條之間距及角度下使得所有顆粒自表面彈跳夠遠而足以進入收集區域且限制顆粒不會彈回至較為接近於滑道之富塑膠區域中。

使用於傾斜式滑道之滑動表面的材料會影響分離效能。特別的是，所使用的材料可使得污染顆粒與塑膠顆粒間所造成之動摩擦係數的差異為最大。滑動表面可由標準金屬製成(例如：碳鋼或不銹鋼)以簡化結構。滑動表面亦可由其它金屬(例如：鋁或銅)或可由其它非金屬材料(例

如：塑膠、玻璃、橡膠、木材或陶瓷)所製成。當然，滑動表面亦可塗佈有塗粒或特別有益於協助分離進行之其它表面塗層。於某些實施例中，滑動表面是由塑膠(例如：聚碳酸酯)、玻璃或陽極鋁所製成。由於塑膠顆粒的刮擦造成表面的磨損，並且隨著時間造成效能變差。玻璃可具有較不變的效能，但在對於玻璃進行安裝、貼合或移除時需注意以避免造成破裂。

滑動表面之結構亦會影響分離效能。結構表面可增加在材料上之摩擦阻力，並且在某些例子中可增加顆粒沿著摩擦表面翻滾之能力。此結構可包括在表面切割形成複數方向溝槽、網篩材料或具有孔洞小於顆粒之多孔板，但並非因此而造成限制。

藉由滑動表面及富塑膠混合物之溫度對於摩擦差異之最佳利用進行控制是重要的。在較低溫時，例如橡膠之材料變得更加為堅硬且因此就摩擦性質而言是與塑膠間存在較小的區隔。

位於顆粒上或滑動表面上之靜電荷亦可對於分離製程造成影響。於不同顆粒上及表面上之電荷可影響顆粒之移動方式且甚至可造成顆粒停留於充電表面。於某些實施例中採用一導電接地金屬滑動表面。於某些實施例中，例如離子送風機或氣刀之抗靜電裝置係用於驅散電荷。

傾斜式滑道選別機可單獨使用或結合外部製程。於某些實施例中，超過一以上之傾斜式滑道選別機係以串聯方式進行設置(一者位於另一者之後，或是具有中間製程步

驟)。第 5 圖表示串聯方式推疊傾斜式滑道選別機之一例子。第一例子及第二例子說明多級分選之結果。

傾斜式滑道選別機可用於處理製程中之不同級之材料。傾斜式滑道選別機係最佳用於處理顆粒小於大約 10 毫米之混合物，但傾斜式滑道選別機亦可用於處理顆粒高達大約 25 毫米之混合物。傾斜式滑道選別機可在各種進給混合物中將橡膠分離於塑膠。舉例而言，此進給混合物可包括來自於廢電子電機設備(WEEE)、切碎的碳粉匣(STC)及廢車輛(ELV)之富塑膠混合物或富橡膠混合物。

在利用一傾斜式滑道選別機進行處理之前，因為傾斜式滑道選別機之效能是由例如顆粒尺寸及塑膠顆粒形狀、橡膠顆粒形狀等性質所決定，常用方式是利用尺寸或表面對於流股進行分選以集中分配的比率。美國專利第 7,802,685 號案說明各種表面與質量控制操作，並且在利用一傾斜式滑道選別機進行橡膠移除前安排這些製程是有利的。

除了塑膠產物流股之純化，利用傾斜式滑移分選設備可建立具有高富化橡膠之流股。此高純度橡膠流股可具有一些正值，所以滑動選別機可調整以建立高純度流股。可選擇地，由一第一次通過之富化橡膠副產物可進行一第二次處理以建立一較高純度橡膠流股及一富塑膠流股，此富塑膠流股或許可經由再循環回到製程中以進行塑膠再生。

以下例子描述方法、系統及裝置藉由橡膠移除而建立一更高純度塑膠片混合物，或建立一更高純度橡膠流股。

實施例

以下實施例說明用於對橡膠及塑膠進行分離之傾斜式滑道選別機之有效性。

第一實施例：以傾斜式滑道選別機自 WEEE(廢電子電機設備)對於橡膠進行移除

我們經由兩次通過傾斜式滑道選別機對於富塑膠顆粒之一混合物進行處理。這些顆粒大約小於 8 毫米且主要為丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 及高耐衝擊強度聚苯乙烯 (HIPS) 之一混合物，此丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 及高耐衝擊強度聚苯乙烯 (HIPS) 係自廢電子電機設備 (WEEE) 所回收。進給至第一級傾斜式滑道選別機之片狀混合物包含 0.44% 橡膠。

傾斜式滑道選別機之寬度為 60 公分且以每小時 1.3 立方噸之速率進行進給。相對於水平面之一滑道之一角度係為 60 度。傾斜式滑道選別機之表面為聚碳酸酯。如第 4 圖所示，五個橡膠收集點係沿著傾斜式滑道選別機設置。滑動表面與上收集點 (y_1) 間之距離係調整至 24 毫米，並且滑動表面與下收集點 (y_5) 間之距離係調整至 38 毫米。

經過第一級傾斜式滑道選別機之產物包含 0.34% 橡膠，以及經由第二級傾斜式滑道選別機之產物包含 0.28% 橡膠。在傾斜式滑道選別機富橡膠流股所損失塑膠佔供料中之塑膠之 4.2%。在兩富橡膠流股中之橡膠濃度分別為 4.2% 及 3.3%。

第二實施例：利用串聯傾斜式滑道選別機自丙烯腈-丁二烯

- 苯乙烯樹脂 (ABS)、廢車輛 (ELV) 移除橡膠

我們係經由四次通過傾斜式滑道選別機對於富塑膠顆粒之一混合物進行加工。這些顆粒大約小於 8 毫米且主要為丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS)，此丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 係已經由廢車輛 (ELV) 所回收。進給至第一級傾斜式滑道選別機之片狀混合物包含 9% 橡膠。

各傾斜式滑道選別機之寬度為 90 公分且以大約每小時 1 立方噸之速率進行進給。相對於水平面之滑道的角度為 60 度。各傾斜式滑道選別機之滑動表面係為玻璃。沿著各傾斜式滑道選別機設置六個收集點。滑動表面與上收集點 (y_1) 間之距離係調整至大約 20 毫米，並且滑動表面與下收集點 (y_6) 間之距離係調整至大約 30 毫米。經過四滑動選別機後之產物包含 1% 橡膠。在傾斜式滑道選別機富橡膠流通股所損失塑膠大約為 4.2%。各富橡膠流通股包含介於 50% 與 90% 間之橡膠。

第三實施例：利用傾斜式滑道選別機自廢車輛 (ELV) 產生一純橡膠流通股

我們藉由傾斜式滑道選別機對於包含塑膠及橡膠之一混合物進行處理。這些顆粒大約小於 8 毫米且已經由廢車輛 (ELV) 所回收。進給至第一級傾斜式滑道選別機之片狀混合物大約包含 27.7% 橡膠。

各傾斜式滑道選別機之寬度為 90 公分且以每小時 1 立方噸之速率進行進給。相對於水平面之一滑道的角度為 60 度。各傾斜式滑道選別機之滑動表面係為玻璃。沿著各傾

斜式滑道選別機設置四個收集點。滑動表面與上收集點間之距離係調整至 25 毫米，並且滑動表面與下收集點間之距離係調整至 55 毫米。

經過傾斜式滑道選別機之富塑膠產物包含 20.4% 橡膠。富橡膠產物包含 95.9% 橡膠。

我們經由相同設備設定下之額外通過傾斜式滑道選別機更進一步對於富橡膠流股進行處理，藉此獲得包含 98.9% 橡膠之一流股，此流股佔供料中之可利用橡膠之 53.0%。

第四實施例：傾斜式滑道選別機係自傾斜式滑道之滑動表面之不同距離處具有收集點(陽極鋁)

我們藉由傾斜式滑道選別機對於包含塑膠及橡膠之一混合物進行處理。這些塑膠主要為聚烯烴。混合物大約包含 3% 橡膠。這些顆粒大約小於 6 毫米且已經由廢車輛(ELV)所回收。相對於水平面之滑道的角度(α)為 60 度。傾斜式滑道選別機之表面係由陽極鋁所製成。

沿著傾斜式滑道選別機設置四個收集點。滑動表面與上收集點(y_1)間之距離係調整為 15、20 或 25 毫米。滑動表面與下收集點(y_2)間之距離係為滑動表面與上收集點(y_1)間之距離的兩倍。下收集點(y_2)之值係調整為 30、40 及 50 毫米。

表 1 顯示於上收集點(y_1)與滑動表面間之三種不同距離下、成為富塑膠產物(塑膠產率)之塑膠分率及成為富塑膠產物之橡膠分率。當距離減少時，所移除橡膠分率提高。於所有三種設定中之塑膠的損失相當低。

表一：於收集點與一陽極鋁滑動表面間之不同距離下、藉由傾斜式滑道選別機加工廢車輛(ELV)材料之塑膠產率及所移除橡膠分率

上收集點與滑動表面間之距離(y_1) (毫米)	塑膠產率	成為富橡膠產物之橡膠分率
15	99.7%	0.133
20	99.8%	0.072
25	99.8%	0.076

第五實施例：傾斜式滑道選別機係自傾斜式滑道之滑動表面(玻璃)之不同距離處具有收集點

我們藉由傾斜式滑道選別機對於包含塑膠及橡膠之一混合物進行處理。這些塑膠主要為聚烯烴。此混合物包含大約 1.5% 橡膠。這些顆粒大約小於 6 毫米且已經由廢車輛(ELV)所回收。相對於水平面之滑道的角度(α)為 60 度。各傾斜式滑道選別機之表面係由玻璃所製成。沿著各傾斜式滑道選別機設置四個收集點。滑動表面與上收集點(y_1)間之距離係調整為 15、20 或 25 毫米。滑動表面與下收集點(y_2)間之距離係為滑動表面與上收集點(y_1)間之距離的兩倍。下收集點(y_2)之值係調整為 30、40 及 50 毫米。

表 2 顯示於上收集點(y_1)與滑動表面間之三種不同距離下、成為富塑膠產物(塑膠產率)之塑膠分率及成為富橡膠產物之橡膠分率。當距離減少時，所移除橡膠分率提高。於所有三種設定中之塑膠的損失相當低。

表二：於收集點與一玻璃滑動表面間之不同距離下、藉由傾斜式滑道選別機加工廢車輛(ELV)材料之塑膠產率及所移除橡膠分率

上收集點與滑動表面間之距離(y_1) (毫米)	塑膠產率	成為富橡膠產物之橡膠分率
15	99.7%	0.264
20	99.9%	0.113
25	99.97%	0.091

第六實施例：具有不同滑道表面之傾斜式滑道選別機

我們藉由傾斜式滑道選別機對於包含塑膠及橡膠之一混合物進行處理。混合物係為結合至事先所收集之傾斜式滑道選別機富橡膠流股之一富橡膠流股。此混合物包含大約 18% 橡膠。這些顆粒大約小於 8 毫米且已經由切碎的碳粉匣 (STC) 所回收。相對於水平面之滑道的角度 (α) 為 60 度。各傾斜式滑道選別機之表面係由陽極鋁或玻璃之一者所製成。沿著各傾斜式滑道選別機設置四個收集點。滑動表面與上收集點 (y_1) 間之距離係調整為 15、20 或 25 毫米。滑動表面與下收集點 (y_2) 間之距離係為滑動表面與上收集點 (y_1) 間之距離的兩倍。下收集點 (y_2) 之值係調整為 30、40 及 50 毫米。

表 3 顯示於上收集點 (y_1) 與滑動表面間之三種不同距離下、成為富橡膠產物之橡膠分率。當距離減少時，所移除橡膠分率提高。對於所有三種設定及兩種材料之塑膠的損失相當低。

就此實施例而言，較小的 y_1 值對於玻璃表面是較佳的，並且較大的 y_1 值對於陽極鋁是較佳的。雖然我們注意到累積有一電荷之玻璃表面會吸引細料，但玻璃及陽極鋁兩表面仍是非常具有高效用。陽極鋁表面會傳導電荷，因此陽極鋁表面不會吸引細料。

表三：於收集點與一不同滑動表面間之不同距離下、藉由傾斜式滑道選別機加工切碎的碳粉匣(STC)材料之所移除橡膠分率

上收集點與滑動表面間之距離(y ₁) (毫米)	成為富橡膠產物之橡膠分率	
	玻璃表面	陽極鋁滑動表面
15	0.477	0.376
20	0.214	0.336
25	0.134	0.239

其它實施例

應當理解的是，雖然本發明已結合一些不同觀點揭露如上，上述各種觀點之敘述是用以說明而非用以限制本發明之範圍，本發明之範圍係由所附之申請專利範圍所界定。其它觀點、優點及修正係於界定於以下申請專利範圍中。

所揭露方法及裝置是可與其它方法及裝置結合使用。雖然某些方法及裝置揭露如上，但可理解的是這些方法及裝置之組合、分設備、互制作用、群組等係已揭露。也就是說，雖然對於這些系統、裝置及方法之各種不同的個別及集體組合、排列未明確地揭露，但在上述說明中係特別針對各種組合、排列進行特別考量及陳述。舉例而言，除非特別地指出相反處，如果是在一實施例中針對一特定方法步驟進行揭露及討論且在其它實施例中針對其它方法步驟進行揭露，則這些方法步驟之各種及所有組合、排列是特別經過考量。

【圖式簡單說明】

第 1 圖表示一滑道，於滑道上係基於動摩擦差異使得

橡膠分離於塑膠；

第 2 圖表示由一傾斜式滑道選別機滾下之橡膠顆粒之示範軌跡；

第 3 圖表示用於描述一傾斜式滑道選別機之重要尺寸；

第 4 圖表示一傾斜式滑道選別機，於傾斜式滑道選別機上之橡膠係分離於塑膠且在沿著傾斜式滑道選別機長度之五個收集點對於橡膠進行收集；以及

第 5 圖表示以串聯方式推疊之三傾斜式滑道選別機。

【主要元件符號說明】

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 102~滑道； | 103~橡膠片； |
| 104、106~轉向板； | 105~塑膠顆粒； |
| 107~橡膠顆粒； | 203、204~橡膠顆粒； |
| 205、206、207、208~收集點； | 301~振動供料器； |
| 302~傾斜式滑道； | 304~傾斜式滑道； |
| 305、306、307、308~收集點； | 309~傾斜式滑道； |
| 310~撓性材料； | 401~收集點； |
| 404~富塑膠流股； | 405~富橡膠流股； |
| 407、408~調整旋鈕； | d~距離； |
| L~長度； | x ₁ ~距離； |
| y ₁ ~上收集點； | y ₂ ~下收集點； |
| y ₃ 、y ₄ ~距離； | α~角度。 |

七、申請專利範圍：

1. 一種分離固體材料之一混合物之方法，該方法包括：
供應固體材料之一混合物之一流股至一固定傾斜表面，該混合物包括複數顆粒，該等顆粒包括橡膠顆粒及塑膠顆粒，其中，該混合物之該等顆粒係接觸該固定傾斜表面且因為重力而沿著該固定傾斜表面向下行進；以及

收集間隔於該固定傾斜表面之軸線且沿著該固定傾斜表面之該軸線設置之一或更多收集埠之複數顆粒，其中，因為相較於該等塑膠顆粒下之該等橡膠顆粒較大彈跳程度造成較高摩擦，所收集該等顆粒包括該等橡膠顆粒所佔比例是高於該等混合物。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該等塑膠顆粒包括具有一直徑介於 2 毫米至 10 毫米間與一厚度介於 1 至 3 毫米間之塑膠顆粒。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，相對於水平面之該固定傾斜表面之一角度係介於 50 至 70 度間。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，藉由一振動供料器將該混合物進給至該固定傾斜表面。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該振動供料器係相對於該固定傾斜表面而定位，如此該混合物係由該振動供料器至該固定傾斜表面之小於 25 毫米而掉落。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該振動供料器係相對於該固定傾斜表面而定位，如此該混合物係由該振動供料器至該固定傾斜表面之小於 10 毫米之距離而掉落。

7. 如申請專利範圍第 4 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，一第一收集埠係至少 15 公分相距於該振動供料器。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該固定傾斜表面包括玻璃、塑膠或陽極鋁。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，所收集之該等顆粒係由間隔於該固定傾斜表面之該軸線且沿著該固定傾斜表面之該軸線設置之兩或更多收集埠所收集。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，所收集之該等複數顆粒係由間隔於該固定傾斜表面之該軸線且沿著該固定傾斜表面之該軸線設置之四、五或六收集埠所收集。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該一或更多收集埠係垂直於滑動顆粒之方向且該一或更多收集埠於相對於水平面下之角度係略小於該固定傾斜表面之角度。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，更包括在供給該混合物之前調整該一或更多

收集埠間之一間距。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，一緩衝裝置係定位在該固定傾斜表面之上部以改變供應至該固定傾斜表面之至少部分顆粒之軌跡。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該緩衝裝置包括織物、塗佈織物或一撓性塑膠或橡膠片。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該混合物中之大多數該等顆粒之直徑為 25 毫米或小於 25 毫米。

16. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該混合物中之至少百分之九十之該等顆粒之直徑為 10 毫米或小於 10 毫米。

17. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，自複數收集埠所收集之該等顆粒係結合至一副產物流股中。

18. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該一或更多收集埠係以介於 10 毫米至 100 毫米間之一距離而間隔於該固定傾斜表面。

19. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，複數收集埠係位在一單一平面中且等間隔沿著一收集架構之一軸線。

20. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混

合物之方法，其中，複數收集埠係等間隔於該固定傾斜表面。

21. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，具有至少四收集埠且該等收集埠係等間隔於相鄰收集埠。

22. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，複數收集埠係以不同距離間隔於該固定傾斜表面。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，一第一收集埠係位於一第二收集埠上方，並且該第一收集埠較該第二收集埠更接近於該固定傾斜表面。

24. 如申請專利範圍第 1 或 23 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該第一收集埠係以介於 10 毫米至 50 毫米間之一距離而間隔於該固定傾斜表面，並且一第二收集埠係以介於 10 毫米至 100 毫米間之一距離而間隔於該固定傾斜表面。

25. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，所收集該等複數顆粒係集合成為一副產物流股且更經處理以更增加於該副產物流股中之橡膠比例。

26. 一種材料分選裝置，包括：

一固定傾斜表面；

一供料器，適合於供應顆粒之一流股至該固定傾斜表

面，如此該等顆粒係滾下該固定傾斜表面；以及

複數收集埠，間隔於該固定傾斜表面之軸線且沿著該固定傾斜表面之該軸線設置，該等複數收集埠係定位以收集彈離於該固定傾斜表面之該等顆粒。

27. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該供料器係為一振動供料器。

28. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該供料器係相對於該固定傾斜表面而定位，如此該等顆粒係由該振動供料器至該固定傾斜表面之小於 25 毫米之距離而掉落。

29. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該供料器係相對於該固定傾斜表面而定位，如此該等顆粒係由該振動供料器至該固定傾斜表面之小於 10 毫米之距離而掉落。

30. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，一第一收集埠係至少 15 公分相距於該供料器。

31. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置更包括定位鄰接於該供料器之一緩衝裝置，該緩衝裝置係用以改變當該等顆粒離開該供料器之該顆粒之軌跡。

32. 如申請專利範圍第 31 項所述之材料分選裝置，其中，該緩衝裝置包括織物、塗佈織物或一撓性塑膠或橡膠片。

33. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該固定傾斜表面包括玻璃、塑膠或陽極鋁。

34. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該材料分選裝置包括至少四收集埠，該至少四收集埠係間隔於該固定傾斜表面之軸線且沿著該固定傾斜表面之該軸線設置。

35. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該材料分選裝置包括四、五或六收集埠，該四、五或六收集埠係間隔於該固定傾斜表面之軸線且沿著該固定傾斜表面之該軸線設置。

36. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該等複數收集埠係垂直於滑動顆粒之方向且相對於水平面下之該等收集埠之角度係略小於該固定傾斜表面之角度。

37. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該等收集埠之一者與該固定傾斜表面間之一間距是可調整的。

38. 如申請專利範圍第 37 項所述之材料分選裝置，其中，位於該滑動選別機之上端及下端之一收集架構之距離是可獨立調整。

39. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該等複數收集埠係設置用於將所收集之該等顆粒結合至一副產物流股中。

40. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該等複數收集埠係以介於 10 毫米至 100 毫米間之一距離而間隔於該固定傾斜表面。

41. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，複數收集埠係位在一單一平面中且等間隔沿著一等收集架構之一軸線。

42. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，複數收集埠係等間隔於該固定傾斜表面。

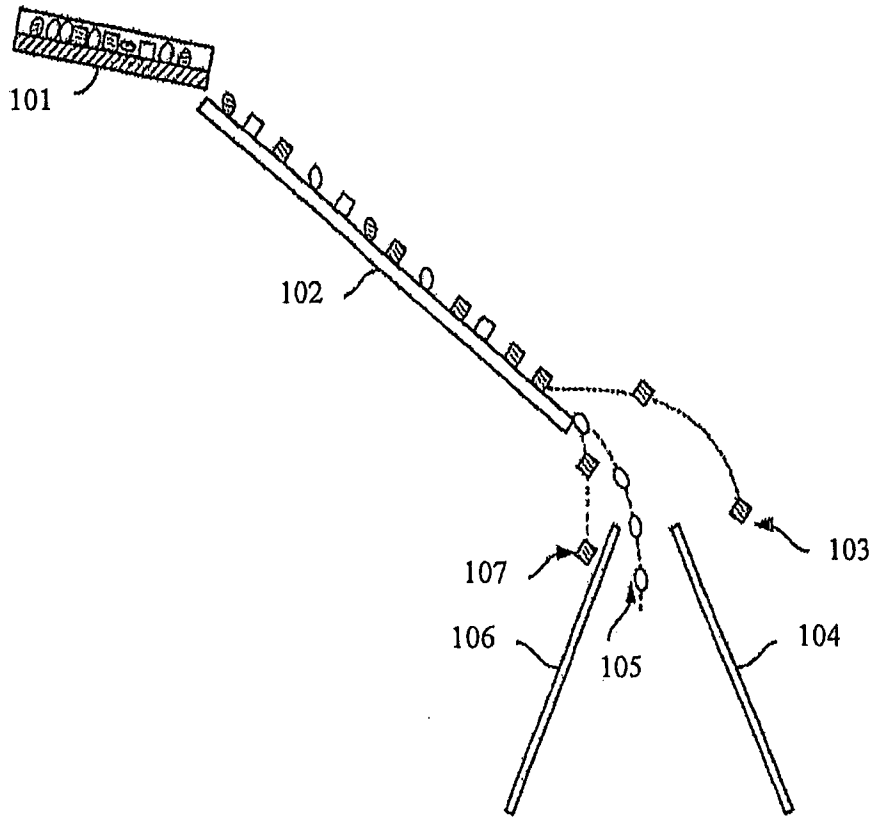
43. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，具有至少四收集埠且該等收集埠係等間隔於相鄰收集埠。

44. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該等收集埠包括至少二收集埠，該至少二收集埠係以不同距離間隔於該固定傾斜表面。

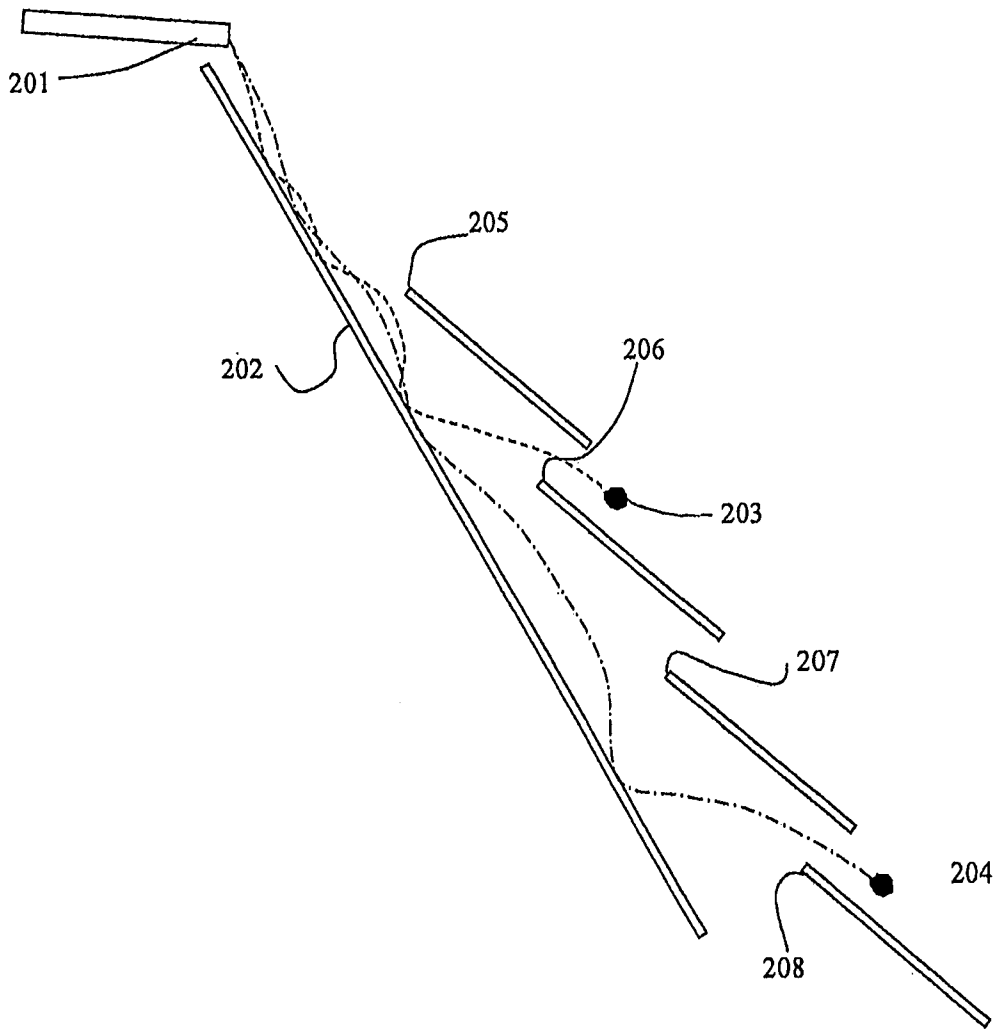
45. 如申請專利範圍第 44 項所述之材料分選裝置，其中，一第一收集埠係位於一第二收集埠上方，並且該第一收集埠較該第二收集埠更接近於該固定傾斜表面。

46. 如申請專利範圍第 45 項所述之材料分選裝置，其中，該第一收集埠係以介於 10 毫米至 50 毫米間之一距離而間隔於該固定傾斜表面，並且一第二收集埠係以介於 10 毫米至 100 毫米間之一距離而間隔於該固定傾斜表面。

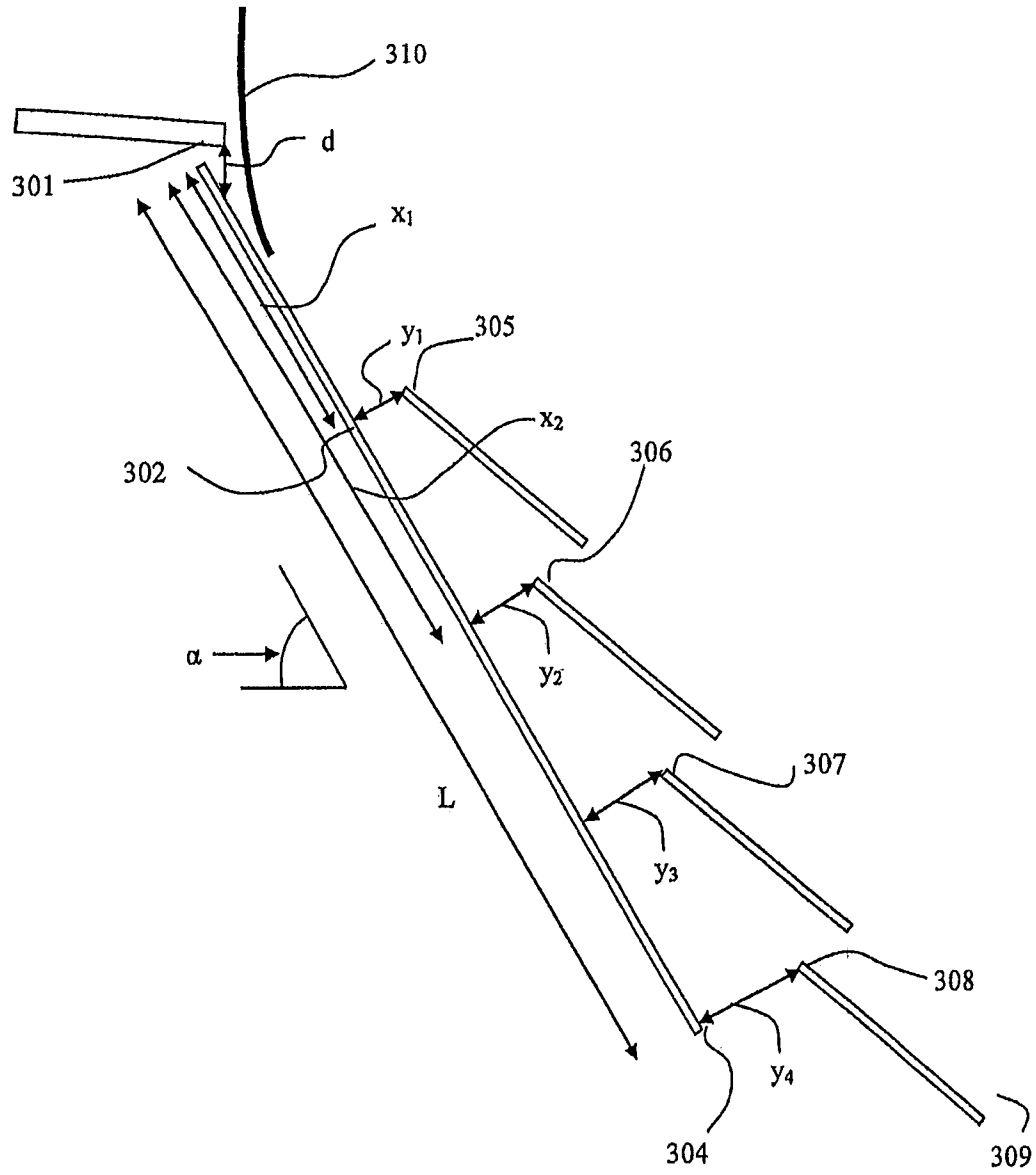
八、圖式：如後所示。



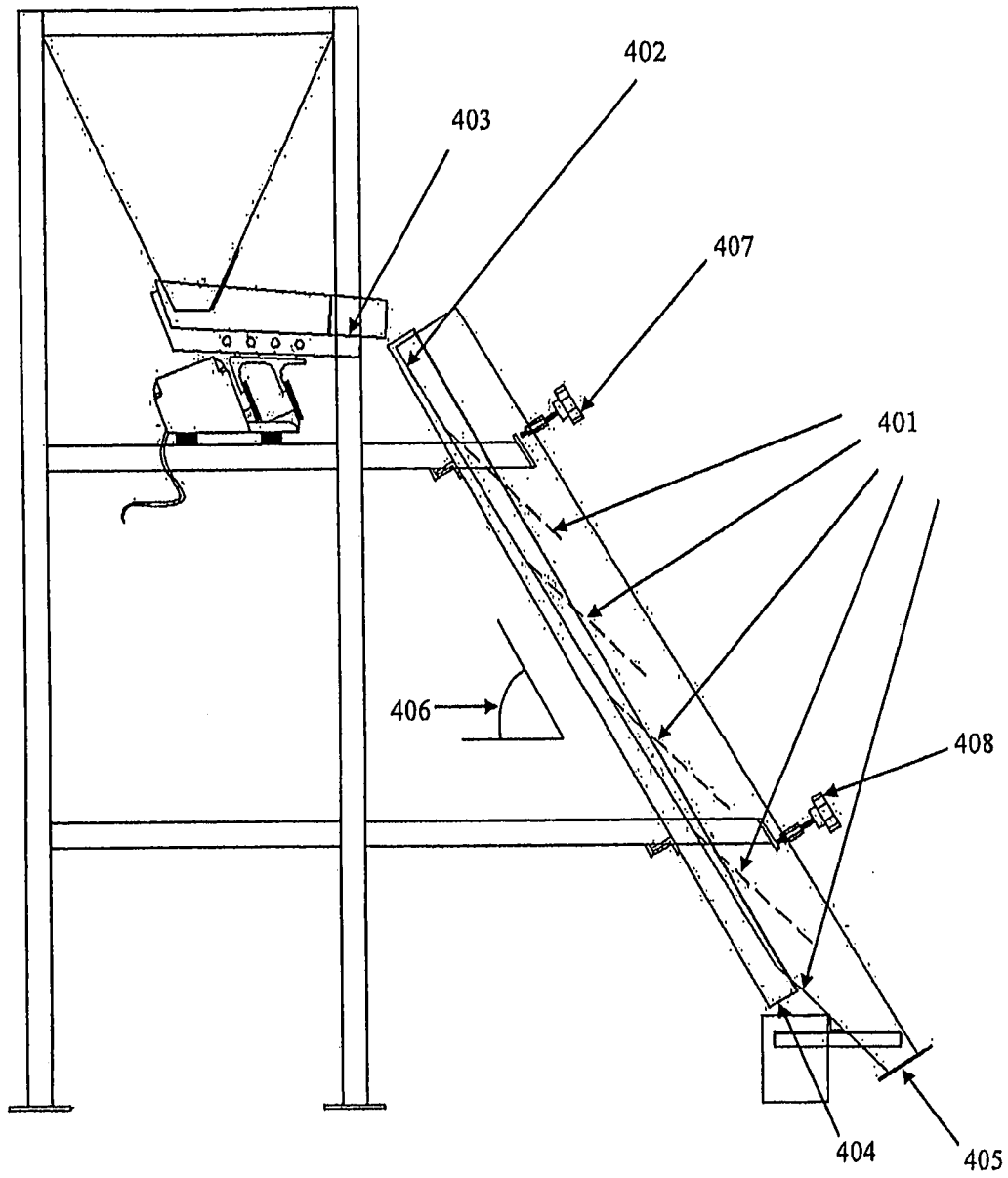
第1圖



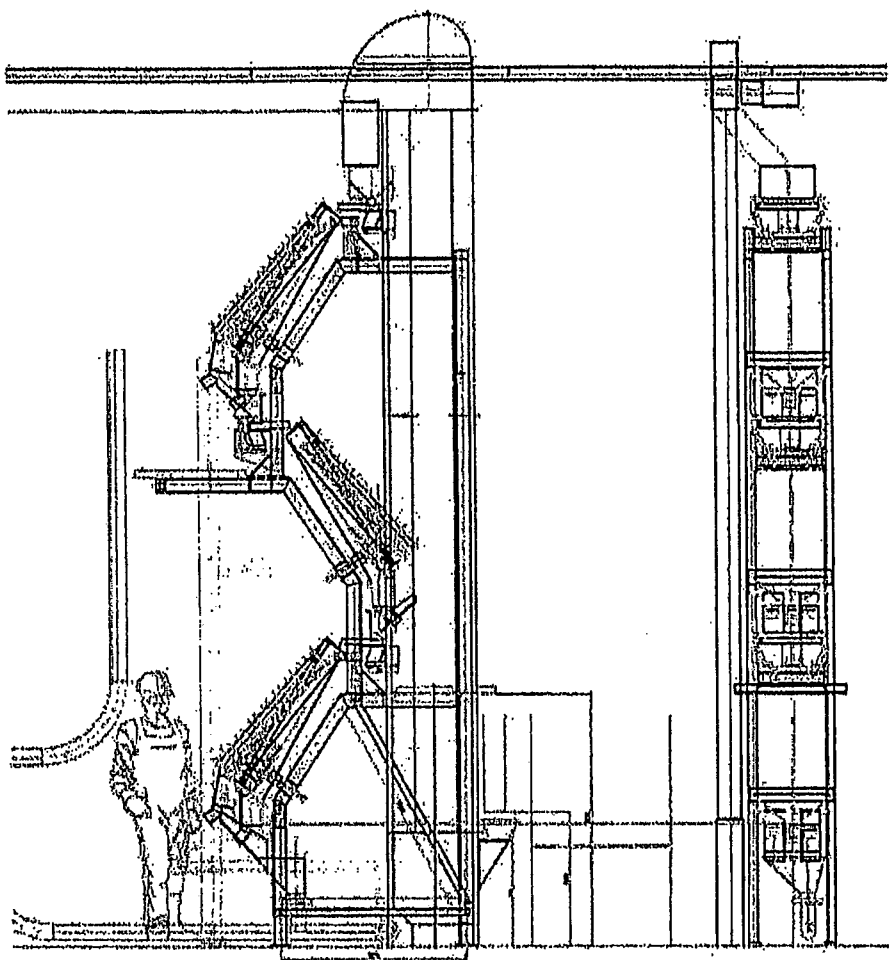
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖

七、申請專利範圍：

1. 一種分離固體材料之一混合物之方法，該方法包括：
供應固體材料之一混合物之一流股至一固定傾斜表面，該混合物包括複數顆粒，該等顆粒包括橡膠顆粒及塑膠顆粒，其中，該混合物之該等顆粒係接觸該固定傾斜表面且因為重力而沿著該固定傾斜表面向下行進；以及

收集間隔於該固定傾斜表面之軸線且沿著該固定傾斜表面之該軸線設置之一或更多收集埠之複數顆粒，其中，因為相較於該等塑膠顆粒下之該等橡膠顆粒較大彈跳程度造成較高摩擦，所收集該等顆粒包括該等橡膠顆粒所佔比例是高於該等混合物。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該等塑膠顆粒包括具有一直徑介於 2 毫米至 10 毫米間與一厚度介於 1 至 3 毫米間之塑膠顆粒。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，相對於水平面之該固定傾斜表面之一角度係介於 50 至 70 度間。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，藉由一振動供料器將該混合物進給至該固定傾斜表面。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該振動供料器係相對於該固定傾斜表面而定位，如此該混合物係由該振動供料器至該固定傾斜表面之小於 25 毫米而掉落。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該振動供料器係相對於該固定傾斜表面而定位，如此該混合物係由該振動供料器至該固定傾斜表面之小於 10 毫米之距離而掉落。

7. 如申請專利範圍第 4 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，一第一收集埠係至少 15 公分相距於該振動供料器。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該固定傾斜表面包括玻璃、塑膠或陽極鋁。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，所收集之該等顆粒係由間隔於該固定傾斜表面之該軸線且沿著該固定傾斜表面之該軸線設置之兩或更多收集埠所收集。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，所收集之該等複數顆粒係由間隔於該固定傾斜表面之該軸線且沿著該固定傾斜表面之該軸線設置之四、五或六收集埠所收集。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該一或更多收集埠係垂直於滑動顆粒之方向且該一或更多收集埠於相對於水平面下之角度係略小於該固定傾斜表面之角度。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，更包括在供給該混合物之前調整該一或更多

收集埠間之一間距。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，一緩衝裝置係定位在該固定傾斜表面之上部以改變供應至該固定傾斜表面之至少部分顆粒之軌跡。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該緩衝裝置包括織物、塗佈織物或一撓性塑膠或橡膠片。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該混合物中之大多數該等顆粒之直徑為 25 毫米或小於 25 毫米。

16. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該混合物中之至少百分之九十之該等顆粒之直徑為 10 毫米或小於 10 毫米。

17. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，自複數收集埠所收集之該等顆粒係結合至一副產物流股中。

18. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該一或更多收集埠係以介於 10 毫米至 100 毫米間之一距離而間隔於該固定傾斜表面。

19. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，複數收集埠係位在一單一平面中且等間隔沿著一收集架構之一軸線。

20. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混

合物之方法，其中，複數收集埠係等間隔於該固定傾斜表面。

21. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，具有至少四收集埠且該等收集埠係等間隔於相鄰收集埠。

22. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，複數收集埠係以不同距離間隔於該固定傾斜表面。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，一第一收集埠係位於一第二收集埠上方，並且該第一收集埠較該第二收集埠更接近於該固定傾斜表面。

24. 如申請專利範圍第 1 或 23 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，該第一收集埠係以介於 10 毫米至 50 毫米間之一距離而間隔於該固定傾斜表面，並且一第二收集埠係以介於 10 毫米至 100 毫米間之一距離而間隔於該固定傾斜表面。

25. 如申請專利範圍第 1 項所述之分離固體材料之混合物之方法，其中，所收集該等複數顆粒係集合成為一副產物流股且更經處理以更增加於該副產物流股中之橡膠比例。

26. 一種材料分選裝置，包括：

一固定傾斜表面；

一供料器，適合於供應顆粒之一流股至該固定傾斜表

面，如此該等顆粒係滾下該固定傾斜表面；以及

複數收集埠，間隔於該固定傾斜表面之軸線且沿著該固定傾斜表面之該軸線設置，該等複數收集埠係定位以收集彈離於該固定傾斜表面之該等顆粒。

27. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該供料器係為一振動供料器。

28. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該供料器係相對於該固定傾斜表面而定位，如此該等顆粒係由該振動供料器至該固定傾斜表面之小於 25 毫米之距離而掉落。

29. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該供料器係相對於該固定傾斜表面而定位，如此該等顆粒係由該振動供料器至該固定傾斜表面之小於 10 毫米之距離而掉落。

30. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，一第一收集埠係至少 15 公分相距於該供料器。

31. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置更包括定位鄰接於該供料器之一緩衝裝置，該緩衝裝置係用以改變當該等顆粒離開該供料器之該顆粒之軌跡。

32. 如申請專利範圍第 31 項所述之材料分選裝置，其中，該緩衝裝置包括織物、塗佈織物或一撓性塑膠或橡膠片。

33. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該固定傾斜表面包括玻璃、塑膠或陽極鋁。

34. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該材料分選裝置包括至少四收集埠，該至少四收集埠係間隔於該固定傾斜表面之軸線且沿著該固定傾斜表面之該軸線設置。

35. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該材料分選裝置包括四、五或六收集埠，該四、五或六收集埠係間隔於該固定傾斜表面之軸線且沿著該固定傾斜表面之該軸線設置。

36. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該等複數收集埠係垂直於滑動顆粒之方向且相對於水平面下之該等收集埠之角度係略小於該固定傾斜表面之角度。

37. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該等收集埠之一者與該固定傾斜表面間之一間距是可調整的。

38. 如申請專利範圍第 37 項所述之材料分選裝置，其中，位於該滑動選別機之上端及下端之一收集架構之距離是可獨立調整。

39. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該等複數收集埠係設置用於將所收集之該等顆粒結合至一副產物流股中。

40. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該等複數收集埠係以介於 10 毫米至 100 毫米間之一距離而間隔於該固定傾斜表面。

41. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，複數收集埠係位在一單一平面中且等間隔沿著一等收集架構之一軸線。

42. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，複數收集埠係等間隔於該固定傾斜表面。

43. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，具有至少四收集埠且該等收集埠係等間隔於相鄰收集埠。

44. 如申請專利範圍第 26 項所述之材料分選裝置，其中，該等收集埠包括至少二收集埠，該至少二收集埠係以不同距離間隔於該固定傾斜表面。

45. 如申請專利範圍第 44 項所述之材料分選裝置，其中，一第一收集埠係位於一第二收集埠上方，並且該第一收集埠較該第二收集埠更接近於該固定傾斜表面。

46. 如申請專利範圍第 45 項所述之材料分選裝置，其中，該第一收集埠係以介於 10 毫米至 50 毫米間之一距離而間隔於該固定傾斜表面，並且一第二收集埠係以介於 10 毫米至 100 毫米間之一距離而間隔於該固定傾斜表面。

八、圖式：如後所示。