



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I571446 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：100135316

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 29 日

(51)Int. Cl. : C03B33/02 (2006.01)

(30)優先權：2010/09/30 美國 61/388,141

(71)申請人：康寧公司 (美國) CORNING INCORPORATED (US)
美國(72)發明人：麥克艾爾韓尼道格拉斯愛德華 MCELHENY, DOUGLAS EDWARD (US)；莫思禮
葛蘭 R MOSELEY, GLEN R (US)；王立明 WANG, LIMING (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

TW 593176

CN 101528412A

US 4091580

US 2002/0034923A1

審查人員：王欽彥

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：3 共 21 頁

(54)名稱

一種製作一玻璃片的方法

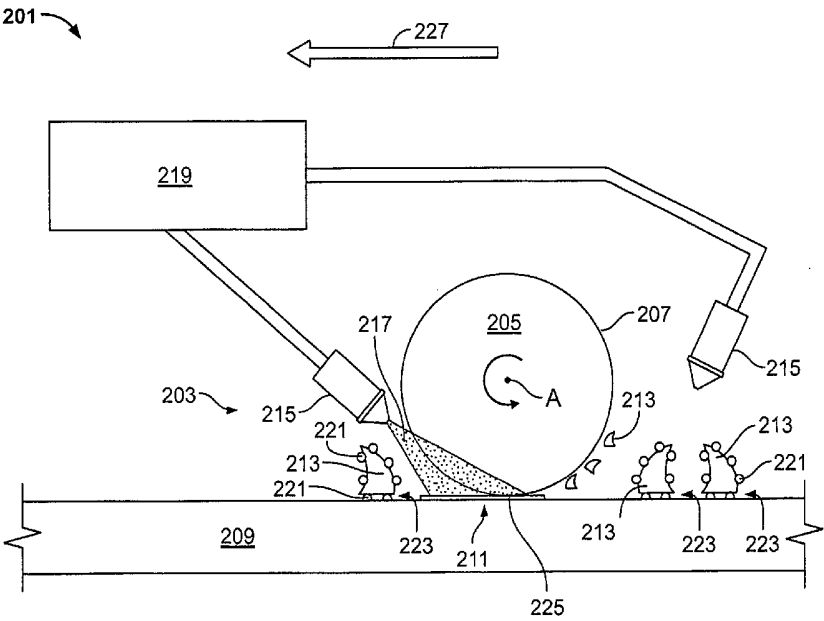
A METHOD OF MAKING A SHEET OF GLASS

(57)摘要

一種製作玻璃片的方法，包含以下步驟：切削玻璃條的目標區域，其中從該玻璃條形成及脫落多個玻璃片段；以及施加滑走劑於該等玻璃片段上。另外，一種用於製作玻璃片的設備包括：切削工具，包括邊緣，該邊緣設以切削玻璃條的目標區域，使得從該玻璃條形成及脫落多個玻璃片段；以及發射裝置，設以施加滑走劑於該等玻璃片段上。

A method of making a sheet of glass comprises the steps of machining a target area of a strip of glass, wherein glass fragments are formed and detach from the strip of glass, and applying a slip agent on the glass fragments. Moreover, an apparatus for making a sheet of glass includes a machining tool including an edge configured to machine a target area of a strip of glass such that glass fragments are formed and detach from the strip of glass; and an emitting device configured to apply a slip agent on the glass fragments.

指定代表圖：



第2圖

符號簡單說明：

- 201 . . . 玻璃片段
- 203 . . . 切削工具
- 205 . . . 第一輪
- 207 . . . 尖銳邊緣
- 209 . . . 玻璃條
- 211 . . . 目標區域
- 213 . . . 玻璃片段
- 215 . . . 第一發射裝置
- 217 . . . 滑走劑
- 219 . . . 容器
- 221 . . . 液滴
- 223 . . . 阻障層
- 225 . . . 沉積層
- 227 . . . 箭號

六、發明說明：

【本申請案之優先權】

此申請案依據專利法主張美國臨時申請案第 61/388141 號之優先權，該臨時申請案於 2010 年 9 月 30 日提出申請，本申請案仰賴其內文，且其內文以全文引用方式在此併入。

【發明所屬之技術領域】

本發明所揭示的內容關於用於製造玻璃片的方法與設備，詳言之，是關於用於在玻璃片的製造中減少缺陷的方法與設備。

【先前技術】

玻璃片的製造涉及各種製程，在該等製程中，透過施加力量或摩擦（諸如切割、磨礪（grinding）、斜截（beveling）、拋光（polishing）或類似方法）而使玻璃片呈現期望形狀。此類製程生成玻璃片段或碎片，該等玻璃片段或碎片可能附著至固化製程中的玻璃片，因而造成有缺陷的玻璃片。因此，需要一種方法或設備減少缺陷產品的頻率。

【發明內容】

在此揭示本發明的數種態樣。應瞭解該等態樣可（或

不可)彼此重疊。因此，一個態樣的一部分可能落入另一態樣的範疇內，反之亦然。

透過一些實施例說明各態樣，該等實施例進而可包括一或多個特定實施例。應瞭解該等實施例可(或不可)彼此重疊。因此，一個實施例(或其特定實施例)的一部分可(或可不)落入另一實施例(或其特定實施例)的界限內，反之亦然。

本發明的第一態樣關於一種製作玻璃片的方法，該方法包含以下步驟：

- a. 切削(machining)玻璃條(strip of glass)的目標區域，其中從該玻璃條形成及脫落多個玻璃片段；以及
- b. 施加滑走劑(slip agent)於該等玻璃片段上。

在本發明的第一態樣的某些實施例中，該切削的步驟切穿由熔合曳引製程所製作的玻璃帶(ribbon of glass)以形成該玻璃片。

在本發明的第一態樣的某些實施例中，該方法進一步包括以下步驟：在該切削的步驟期間，改變該玻璃條的該目標區域。

在本發明的第一態樣的某些實施例中，該滑走劑被引導朝向該玻璃條的該目標區域以及該目標區域的鄰近地帶(proximity)。

本發明的第一態樣的某些實施例中，該施加該滑走劑的步驟是透過噴塗執行。

本發明的第一態樣的某些實施例中，該施加該滑走劑

的步驟是與該切削之步驟同時執行。

本發明的第一態樣的某些實施例中，該切削的步驟修改該玻璃條的周圍邊緣的外形。

本發明的第一態樣的某些實施例中，將用於從該玻璃條移除該等玻璃片段的巨量部分的流體施加到該目標區域，並且該流體包括該滑走劑。

本發明的第一態樣的某些實施例中，該流體冷卻該玻璃條。

本發明的第一態樣的某些實施例中，該方法進一步包括以下步驟：從該玻璃條的該目標區域以及該目標區域的該鄰近地帶移除該滑走劑。

本發明的第二態樣關於一種用於製作玻璃片的設備，該設備包括：

(I) 切削工具，包括邊緣，該邊緣設以切削玻璃條的目標區域，使得從該玻璃條形成及脫落多個玻璃片段；以及

(II) 發射裝置，設以施加滑走劑於該等玻璃片段上。

本發明的第二態樣的某些實施例中，該發射裝置被定向成朝向該玻璃條的該目標區域以及該目標區域的鄰近地帶。

本發明的第二態樣的某些實施例中，該工具設以在玻璃帶周圍移動，使得該玻璃條的該目標區域改變，而該發射裝置設以移動以便朝該目標區域與該目標區域的該鄰近地帶定向。

本發明的第二態樣的某些實施例中，當該工具移動，該發射裝置設以使一層該滑走劑留在該目標區域與該目標區域的該鄰近地帶上。

本發明的第二態樣的某些實施例中，該切削工具包括設以旋轉的輪。

本發明的第二態樣的某些實施例中，該切削工具的該邊緣經定位以切削玻璃片的周圍邊緣。

本發明的第二態樣的某些實施例中，該切削工具的該邊緣經定位以切削玻璃帶的面。

本發明的一或多個實施例及/或態樣具有下列一或多個優點。首先，申請人相信施加滑走劑塗層於玻璃顆粒上顯著地減少了玻璃加工（finishing）期間附著到玻璃表面的玻璃顆粒數。其次，申請人進一步相信，即使顆粒仍附著於玻璃表面，由於滑走劑的存在與施加，故附著力減少，因而使得下游的洗滌與清潔設施和步驟中的移除更容易且更有效。第三，可便利地在噴嘴中執行施加滑走劑，該噴嘴在玻璃加工製程期間供應冷卻流體給玻璃表面，因而造成容易將此技術更新至先前既存的玻璃加工線。

本發明的額外特徵與優點將在隨後的詳細說明書內文中提出，且熟悉該項技藝者將可藉由操作本發明的書面說明及申請專利範圍（以及附圖）所述的發明而輕易地瞭解一部份的特徵與優點。

應瞭解前述的大體的敘述與隨後的詳細敘述都僅是提

供本發明之示例，且申請人希望提供概視或框架以使人瞭解如本發明所請的本質與特質。

在此納入附圖以提供對本發明之進一步理解，該些附圖納入說明書中且構成本案說明書的一部分。

【實施方式】

請參考顯示範例實施例的伴隨的圖式，現在將更全面地從此開始描述範例。只要可能，於所有圖式中使用相同的元件符號指相同或類似的部件。然而，可用許多不同的形式實施多個態樣，且不應將該等態樣詮釋為限制在就此提出的實施例。

高品質的薄玻璃片可透過熔合製程生產，該製程諸如為溢流向下曳引製程。第 1 圖顯示玻璃製造系統（或稱熔合曳引機器）101 的示範實施例，詳言之，該系統 101 實行用於製造玻璃片 117 的熔合製程。玻璃製造系統 101 可包括熔融容器 103、澄清容器 105、混合容器 107（例如，所繪示的攪拌腔室）、遞送容器 109（例如，所繪示的槽池）、形成容器 111（例如，所繪示的等靜壓管（isopipe））、拉引輥子組件 113 以及行進砧機器 115（TAM）。

該熔融容器 103 是如箭號 119 所示般導入玻璃批量材料並且熔融該材料以形成熔融玻璃 121 之處。澄清容器 105 具有高溫處理區，該高溫處理區接收來自熔融容器

103 的熔融玻璃 121，並且在該區中從熔融玻璃 121 移除氣泡。澄清容器 105 透過澄清器至攪拌腔室連接管 123 連接到混合容器 107。之後，混合容器 107 透過攪拌腔室至槽池連接管 125 連接到遞送容器 109。遞送容器 109 遞送熔融玻璃 121 通過降流管 127 至入口 129 並且進入形成容器 111。形成容器 111 包括開口 131，該開口 131 接收熔融玻璃 121，該熔融玻璃 121 流進貯槽 133 並且隨後溢流且向下沿形成容器 111 的兩側流淌，之後熔融玻璃於已知為根部 135 之處熔合在一起。根部 135 是兩側會合在一起之處，也是兩道熔融玻璃 121 之溢流壁再重合之處，之後熔融玻璃由拉引輥子組件 113 向下曳引以形成玻璃帶 137。之後，TAM 115 刻劃受到曳引的玻璃帶 137，該玻璃帶隨後分離成個別的玻璃片 117。玻璃片 117 可經歷進一步的切削製程，諸如額外的切割、磨碾、斜截、拋光或類似方法，該等方法可能產生玻璃片段或碎片，玻璃片段或碎片可能附接或附著至平板，該等片段或碎片會附接到平板是由於凡德瓦力所致。玻璃片 117 可能需要滿足精確的尺度需求（諸如用於如 LCD 平板的用途），而該等玻璃片段的附著可能造成有缺陷的產品。

現在請參考第 2 圖，圖中顯示第一切削製程生成的玻璃片段 201。圖中顯示切削工具 203 的第一實施例，該切削工具 203 是玻璃製造系統 101 的一部分，且在一個範例中，該切削工具 203 可以是繞軸線 A 旋轉的第一輪

205 並且包括尖銳邊緣 207，該尖銳邊緣 207 作用如刀鋒。在此實施例中，軸線 A 平行可以垂直、水平或呈角度配置的玻璃條 209。雖然第 2 圖顯示將切削工具 203 實施作為具有旋轉圓形刀鋒的切割器，然而該刀鋒可以是多邊形（例如矩形）或者可不旋轉。切削工具 203 可以經裝設使得軸線 A 的位置可移動到各位置，並且使得尖銳邊緣 207 可以被帶至與玻璃條 209 接觸或從接觸狀態移開，以用於橫越玻璃條 209 的面切割。

「條」之用語是用於涵蓋各製造階段的玻璃，且該用語可指連續的玻璃帶 137、個別的玻璃片 117（該玻璃片已從玻璃帶 137 切下）或者是在其他製造階段的形式玻璃。因此，第 2 圖中的切削工具 203 可例如為 TAM 115 的一部分，該 TAM 115 在熔合曳引機器的曳引底部處切過玻璃帶 137；或者該切削工具 203 可以在曳引底部的垂直珠狀物刻劃區域（圖中未示）操作，並且切除玻璃帶 137 的珠狀物區段（拉引輥子組件 113 可能已經在該區段上留下痕跡）。

第一輪 205 的尖銳邊緣 207 在玻璃條 209 上接觸並且切削目標區域 211，在該處玻璃片段 213 形成並且脫落。第 2 圖並未按照比例尺繪製，且可能以誇大的方式繪示一些玻璃片段 213 的尺寸。目標區域 211 是指玻璃條 209 受到切削工具 203 處理或切削的區域且可以是玻璃條 209 接觸切削工具 203 的部分。同樣，玻璃片段 213 可能（或可不）為類似尺寸。如第 2 圖中進一步所示，玻

璃製造系統 101 可包括第一發射裝置 215，與供應滑走劑 217 的容器 219 流體連通。舉例而言，第一發射裝置 215 可以是噴嘴。第一發射裝置 215 被定向成朝向目標區域 211 並且噴塗滑走劑 217 至目標區域 211 以及該區域的鄰近地帶，然而，第一發射裝置 215 可以各種方式配置或定向。再者，可使用複數個第一發射裝置 215 且例如可將另一第一發射裝置 215 配置在第一輪 205 的相對端上（第 2 圖）或者是在玻璃條 209 的相對表面使用另一第一發射裝置 215（第 3 圖）。期望第一發射裝置 215 以滑走劑 217 塗佈（透過噴塗的方式）例如玻璃片段 213 的外部，使得滑走劑 217 的阻障層 223 在玻璃片段 213 與玻璃條 209 之間形成邊界。阻障層 223 可由滑走劑 217 的隔開的液滴 221 製成，如第 2 圖所示，在該實例中，阻障層 223 不連續並且在液滴 221 之間存在間隙。或者，阻障層 223 可以是滑走劑 217 的連續層。阻障層 223 的存在可防止玻璃片段 213 變得附著至玻璃條 209。

施加滑走劑 217 於目標區域 211 上及目標區域 211 鄰近地帶也留下滑走劑 217 的沉積層 225 覆於玻璃條 209 上面，該沉積層 225 有別於形成在玻璃片段 213 外部上的阻障層 223。雖然沉積層 225 顯示為連續層，該沉積層 225 可由滑走劑的液滴形成，與阻障層 223 類似。噴塗留下滑走劑 217 的沉積層 225 覆於玻璃條 209 上面，在製造的稍後階段可使用例如水與清潔劑清潔玻璃條 209 以移除滑走劑 217。因為較薄的沉積層 225 較容易在

號 227 所指般切過玻璃條 209。第一發射裝置 215 可裝設成與切削工具 203 一起移動，使得第一發射裝置 215 因此依循目標區域 211（玻璃片段 213 從該目標區域生成）及目標區域 211 鄰近地帶。此舉可例如透過將第一發射裝置 215 裝設成切削工具 203 安裝在上面的玻璃製造系統 101 的相同次系統的一部分而完成，然而也可利用此技術領域中已知的其他手段完成。雖然第 2 圖顯示在移動期間第一發射裝置 215 安裝在第一輪 205 的左邊或超前切削工具，但第一發射裝置 215 可位在切削工具 203 周圍的各位置，且可如圖所示般設置一或多個第一發射裝置 215。

在切削工具 203 操作（在該操作期間，玻璃片段 213 生成）開始之前或開始的同時，第一發射裝置 215 可開始噴塗滑走劑 217。或者，縱使在操作開始時有些延遲，但只要滑走劑 217 的噴塗可以覆蓋大量的玻璃片段 213，第一發射裝置 215 即可在切削工具 203 已開始操作後開始噴塗滑走劑 217。

現在參考第 3 圖，圖中顯示生成玻璃片段 213 的第二切削製程 301 以及切削工具 303 的第二實施例。切削工具 303 可以是第二輪 305，該第二輪繞軸線 B 旋轉，該軸線 B 垂直於正被切削的玻璃條 209。第二輪 305 可由研磨材料（abrasive material）製成並且可包括研磨邊緣 307 以供磨碾、斜截或拋光玻璃條 209 的邊緣。例如，如第 3 圖中所示，研磨邊緣 307 可包括外圍延伸的溝槽

309 以及 V 型截面，使得玻璃條 209 的周圍邊緣 311 可以被容納在溝槽 309 內。然而，溝槽 309 的截面形狀可有所變化，舉例而言，該溝槽 309 可以是凹面或凸面。或者，第二輪 305 的研磨邊緣 307 可以單純為平面。再者，可有多種在玻璃條 209 周圍配置具有給定的截面形狀的研磨邊緣 307 的方法，且具有不同形狀的研磨邊緣 307 可以不同方式接觸周圍邊緣 311。

類似第 2 圖，第 3 圖中玻璃條 209 的切削可改變玻璃條 209 的周圍邊緣 311 的外型 313，同時在製程中生成會附著至玻璃條 209 的玻璃片段 213。在此實施例中，第 3 圖中的第一發射裝置 215 在玻璃條 209 周圍呈垂直配置。然而，第一發射裝置 215 可以替代的方式定向，並且用於噴塗滑走劑 217 的目標區域 317 可以例如是接觸研磨邊緣 307 的周圍邊緣 311 的轉角。

不同類型的切削製程可生成不同數量的玻璃片段 213。例如，相較於切割製程，改變周圍邊緣 311 的外型 313 的製程可能需要從玻璃條 209 移除大量的玻璃片段。在第 3 圖的切削製程中，第二輪 305 可切削玻璃條 209 的目標區域 317 達一段延長的時間，然而，在第 2 圖的切削製程中，第一輪 205 花在每一目標區域 211 的時間量可短得多。在此等實例中，第二發射裝置 327 可用於移除大量的玻璃片段 213 使之遠離玻璃條 209，相較於第一發射裝置 215，所述第二發射裝置 327 可供應更大量的流體 319。流體 319 可單獨由滑走劑 217 構成，

或者可由滑走劑 217 與一或多個額外物質的混合物所構成。此舉可透過對目標區域 317 供應較大體積流速下的流體 319 之流動而完成，且可透過噴塗、注射、傾注或類似方式。因此，透過在目標區域 317 上面移動的流體 319 之流動，玻璃片段 213 的巨量部分可從玻璃條 209 移除。

雖然第 3 圖顯示第一發射裝置 215 與第二發射裝置 327，可提供獨自的第二發射裝置 327 而不提供第一發射裝置 215。視所施用的發射裝置之類型而定，可僅施加塗層於玻璃片段 213 上，或者提供充分量的流體 319，該量足以可將玻璃片段 213 的巨量部分移除並且使留在玻璃條 209 上的玻璃片段 213 被塗上阻障層 321（由滑走劑 217 的液滴 323 形成）。流體 319 可提供目標區域 317 周圍冷卻可能已變熱的玻璃條 209（長時間切削所致）的額外功能。類似第 2 圖，可使用洗滌製程從玻璃條 209 清潔由流體 319 及/或滑走劑 217 形成的沉積層 325。

類似第 2 圖的切削工具 203，切削工具 303 可在玻璃條 209 周圍移動，即使並非是以一致的方式。例如，切削工具 303 可沿玻璃條 209 的周圍邊緣 311 移動，以均等地切削玻璃條 209 的周圍邊緣 311。或者，可移動玻璃條 209 而同時切削工具 303 保持靜態。

對熟習此技術者而言，將清楚瞭解可製作各種修飾與變化而不背離所請之發明的精神與範圍。

【圖式簡單說明】

當參閱上文的詳細敘述並且參考附圖時，能較佳地瞭解該等態樣與其他態樣，該等附圖中：

第 1 圖是玻璃製造系統的示意圖；

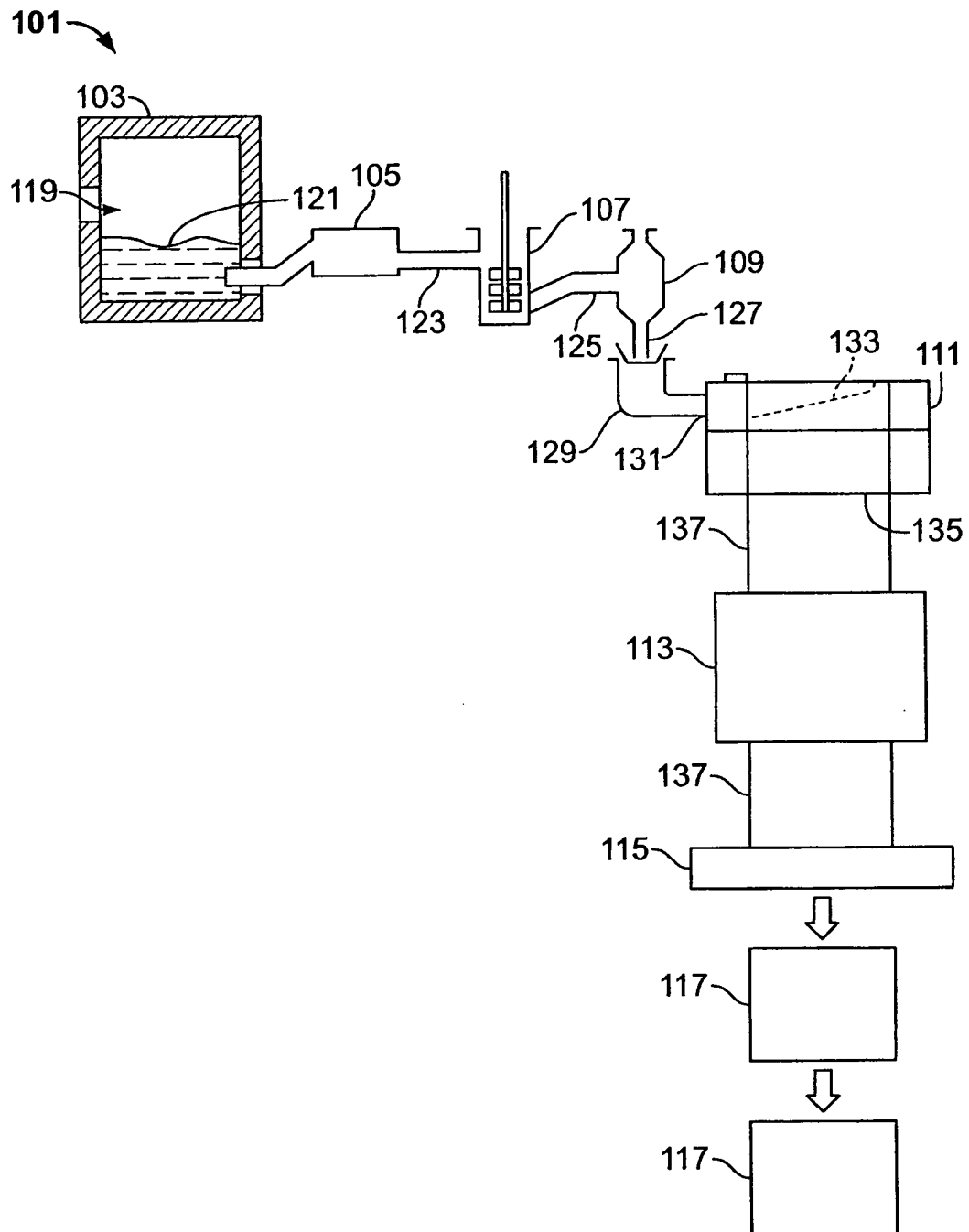
第 2 圖是第一設備的示範實施例的側視圖，該設備用於減少來自玻璃條的附著的玻璃片段；以及

第 3 圖是第二設備的示範實施例的側視圖，該設備用於減少來自玻璃條的附著的玻璃片段。

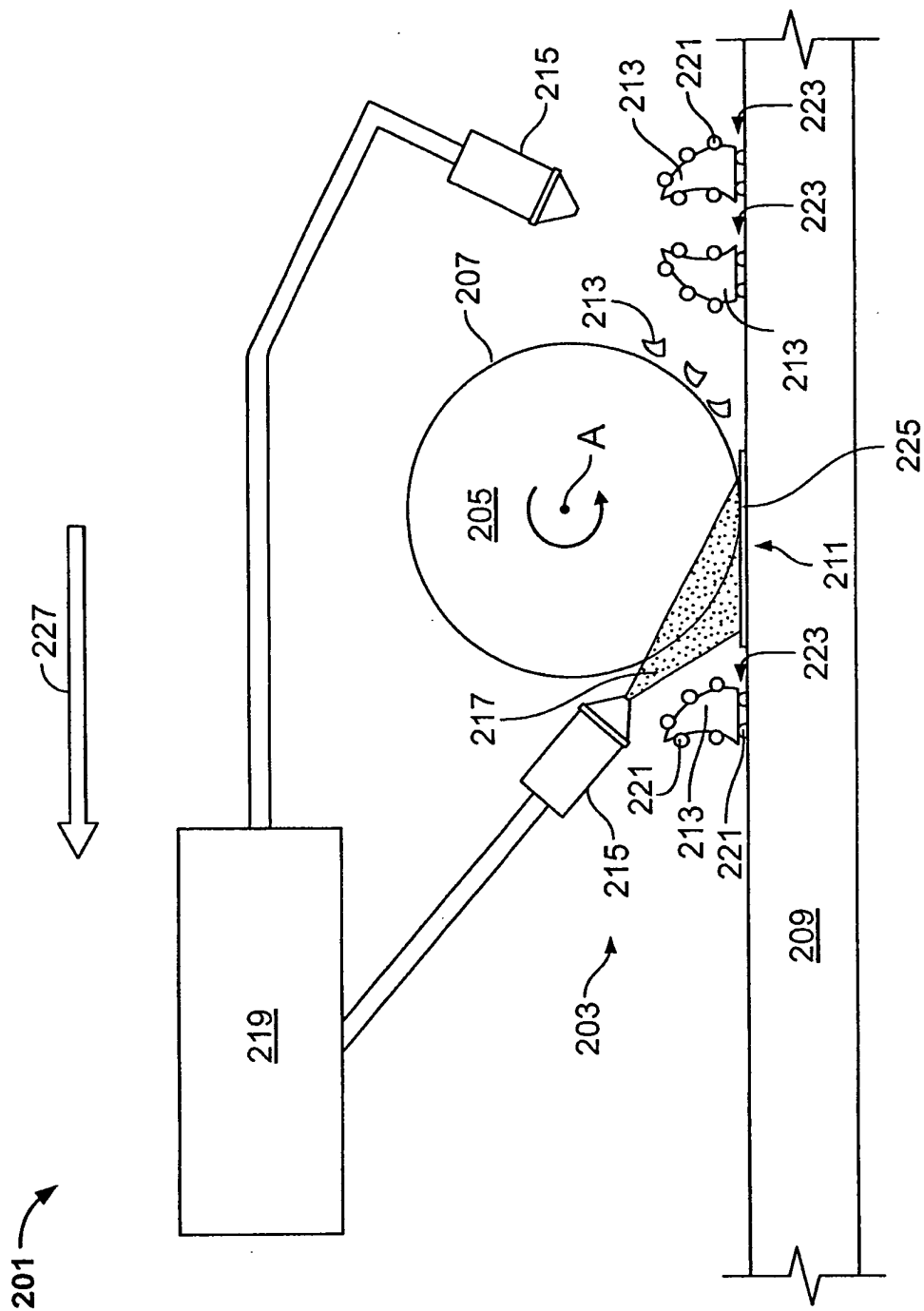
【主要元件符號說明】

101 玻璃製造系統	室連接管
103 熔融容器	125 攪拌腔室至槽池
105 澄清容器	連接管
107 混合容器	127 降流管
109 遞送容器	129 入口
111 形成容器	131 開口
113 拉引輥子組件	133 貯槽
115 行進砗機器	135 根部
117 玻璃片	137 玻璃帶
119 箭號	201 玻璃片段
121 熔融玻璃	203 切削工具
123 澄清器至攪拌腔	205 第一輪

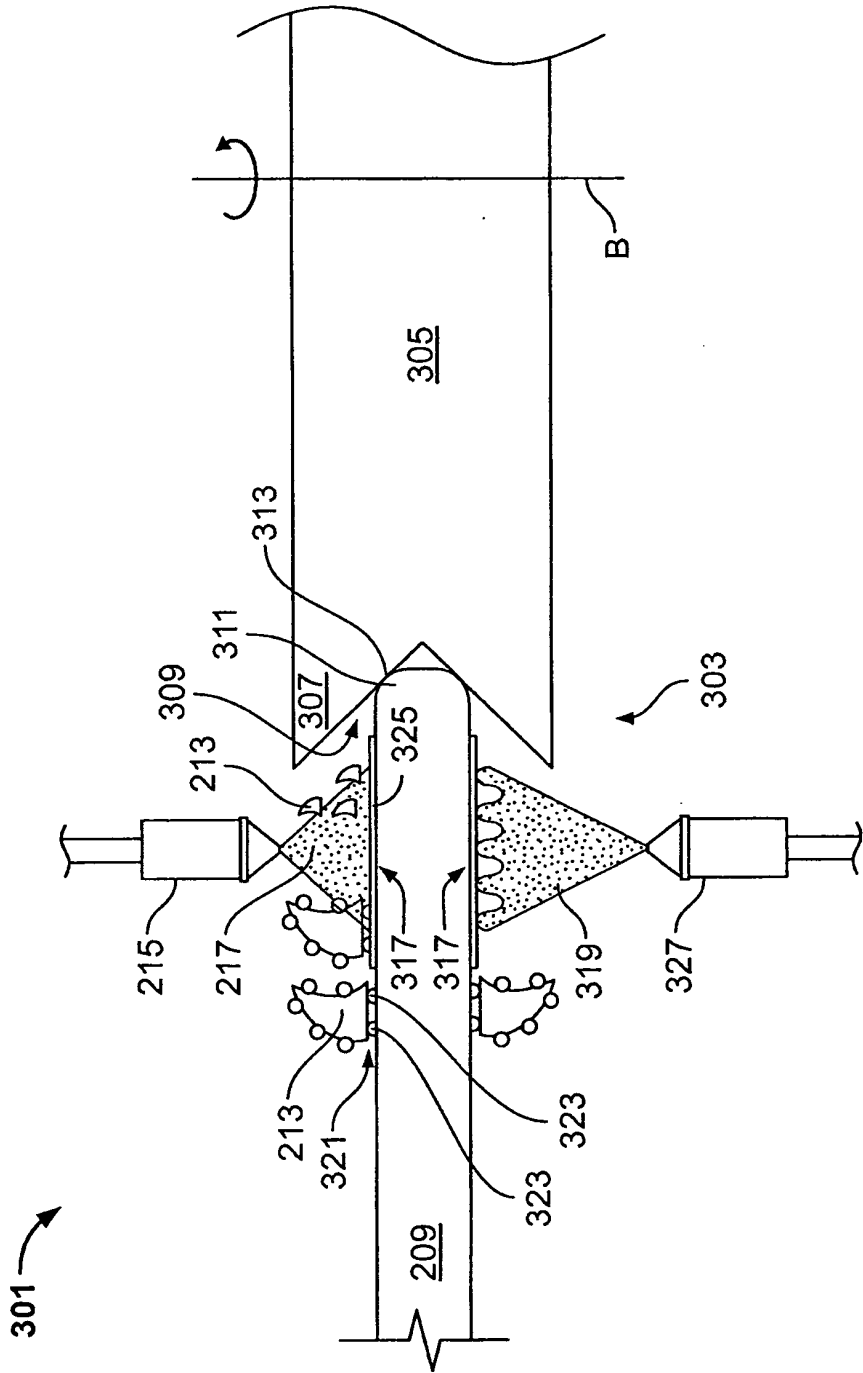
- | | |
|------------|------------|
| 207 尖銳邊緣 | 303 切削工具 |
| 209 玻璃條 | 305 第二輪 |
| 211 目標區域 | 307 研磨邊緣 |
| 213 玻璃片段 | 309 溝槽 |
| 215 第一發射裝置 | 311 周圍邊緣 |
| 217 滑走劑 | 313 外型 |
| 219 容器 | 317 目標區域 |
| 221 液滴 | 319 流體 |
| 223 阻障層 | 321 阻障層 |
| 225 沉積層 | 323 液滴 |
| 227 箭號 | 325 沉積層 |
| 301 第二切削製程 | 327 第二發射裝置 |



第1圖



第2圖



第3圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 201 玻璃片段
- 203 切削工具
- 205 第一輪
- 207 尖銳邊緣
- 209 玻璃條
- 211 目標區域
- 213 玻璃片段
- 215 第一發射裝置
- 217 滑走劑
- 219 容器
- 221 液滴
- 223 阻障層
- 225 沉積層
- 227 箭號

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

清潔階段被移除，故可將第一發射裝置 215 形成薄沉積層 225 的能力列入考量而挑選第一發射裝置 215。例如，沉積層 225 可具有奈米等級的厚度，諸如 15 奈米以下。

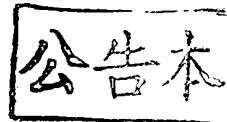
第一發射裝置 215 位在目標區域 211 周圍，使得滑走劑 217 可以被施加到目標區域 211 與目標區域 211 鄰近地帶處的大量玻璃片段 213。第一發射裝置 215 的位置與走向可以根據一些因子確定，該等因子諸如為一旦噴塗時即抵達的距離、噴塗時滑走劑 217 的擴張角度等。

當玻璃片段 213 在脫落製程中及/或玻璃片段 213 已經脫落後，可將滑走劑 217 施加到玻璃片段 213。再者，當玻璃片段 213 完全從玻璃條 209 脫落時，玻璃片段 213 可能經歷各種隨機移動。當玻璃片段 213 在轉成脫落後移動遠離玻璃條 209 時，除了從玻璃條 209 位移之外，玻璃片段 213 可能經歷一些旋轉。玻璃片段 213 此類旋轉與其他隨機移動可助於塗佈更大部分的玻璃片段 213 之外表面，並且可增加提供滑走劑 217 的阻障層 223 為玻璃條 209 與玻璃片段 213 之間的適當邊界的可能性。

本發明的任一實施例的滑走劑之組成可根據一些因子決定，該等因子諸如保護玻璃條 209 以防刮傷的能力、洗滌製程期間便於移除的能力等，且該滑走劑可由例如長鏈的脂肪酸酯或長鏈的脂肪醯胺形成。

切削工具 203 可在玻璃條 209 周圍移動，使得目標區域 211（切削工具 203 在該目標區域上操作）改變。例如，切削工具 203 可逐漸移動到第 2 圖的左邊，以如箭

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；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：100135316

※ 申請日期：2011 年 9 月 29 日

※IPC 分類：G03B 33/02

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

一種製作一玻璃片的方法

A METHOD OF MAKING A SHEET OF GLASS

二、中文發明摘要：

一種製作玻璃片的方法，包含以下步驟：切削玻璃條的目標區域，其中從該玻璃條形成及脫落多個玻璃片段；以及施加滑走劑於該等玻璃片段上。另外，一種用於製作玻璃片的設備包括：切削工具，包括邊緣，該邊緣設以切削玻璃條的目標區域，使得從該玻璃條形成及脫落多個玻璃片段；以及發射裝置，設以施加滑走劑於該等玻璃片段上。

三、英文發明摘要：

A method of making a sheet of glass comprises the steps of machining a target area of a strip of glass, wherein glass fragments are formed and detach from the strip of glass, and applying a slip agent on the glass fragments. Moreover, an apparatus for making a sheet of glass includes a machining tool including an edge configured to machine a target area of a strip of glass such that glass fragments are formed and detach from the strip of glass; and an emitting device configured to apply a slip agent on the glass fragments.

七、申請專利範圍：

1. 一種製作一玻璃片的方法，該方法包含以下步驟：
 - a. 切削 (machining) 一玻璃條 (strip of glass) 的一目標區域，其中從該玻璃條形成及脫落多個玻璃片段，其中該切削的步驟切穿由一熔合曳引製程所製作的一玻璃帶 (ribbon of glass) 以形成該玻璃片；以及
 - b. 施加一滑走劑 (slip agent) 於該等玻璃片段上，其中該滑走劑由長鏈的脂肪醯胺所形成。
2. 如請求項 1 的方法，其中該滑走劑被引導朝向該玻璃條的該目標區域以及該目標區域的一鄰近地帶 (proximity)。
3. 如請求項 1 的方法，其中該施加該滑走劑的步驟是透過噴塗執行。
4. 如請求項 1 的方法，其中該施加該滑走劑的步驟是與該切削之步驟同時執行。
5. 如請求項 1 的方法，其中將用於從該玻璃條移除該等玻璃片段的一巨量部分的一流體施加到該目標區域，並且該流體包括該滑走劑。

6. 如請求項 5 的方法，其中該流體冷卻該玻璃條。
7. 如請求項 1 的方法，該方法進一步包括以下步驟：從該玻璃條的該目標區域以及該目標區域的一鄰近地帶移除該滑走劑。