



(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 I705946 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：104129389

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 04 日

(51)Int. Cl. : C03C15/00 (2006.01)

(30)優先權：2014/09/05 美國 62/046,208

(71)申請人：美商康寧公司 (美國) CORNING INCORPORATED (US)
美國

(72)發明人：德馬提諾史蒂芬愛德華 DEMARTINO, STEVEN EDWARD (US)；艾利森亞當詹姆斯 ELLISON, ADAM JAMES (US)；霍夫凱爾 C HOFF, KYLE C (US)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

TW 201329008A

TW 201433311A

審查人員：葉獻全

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：13 共 47 頁

(54)名稱

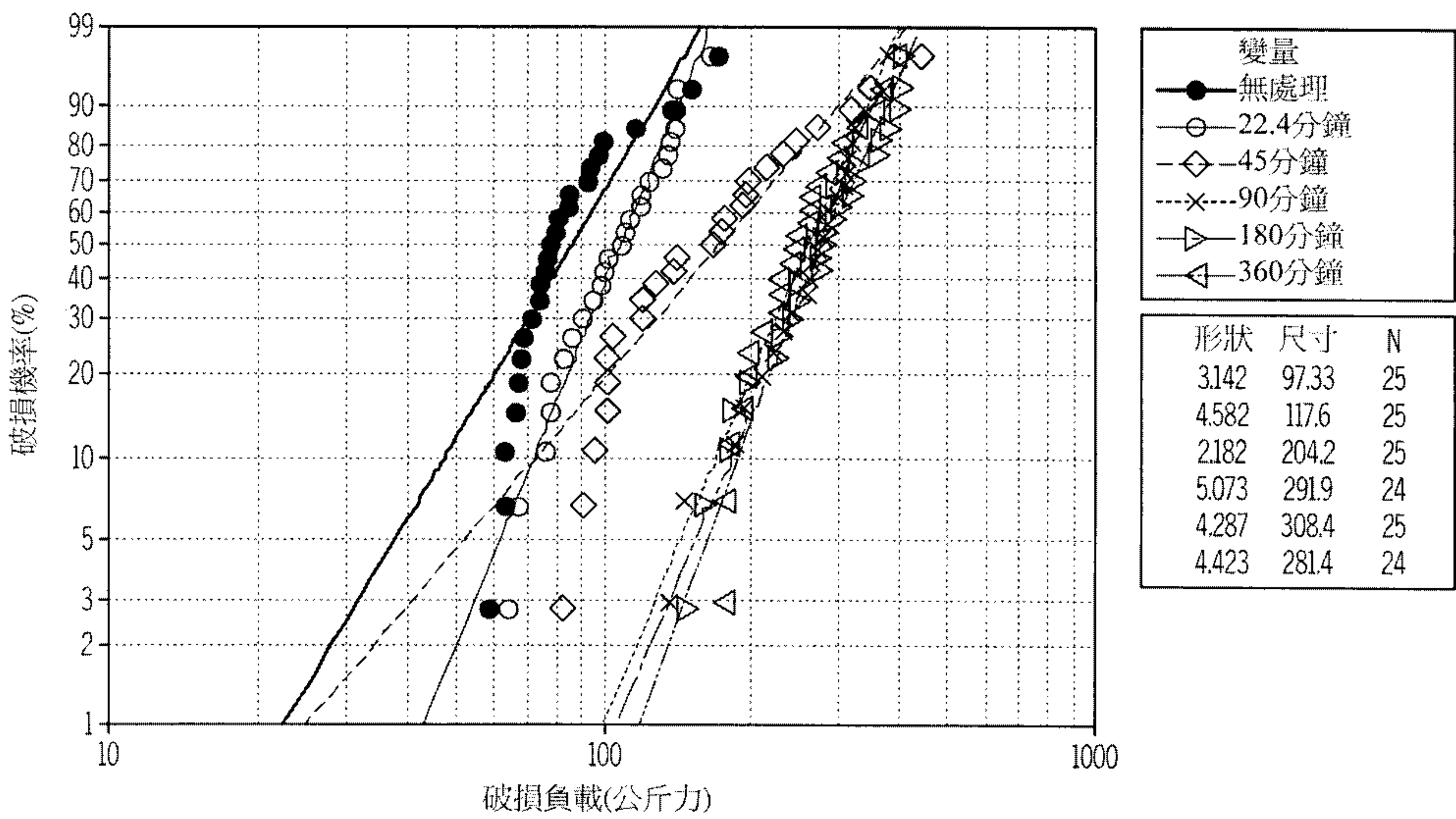
玻璃物品及改善玻璃物品可靠性的方法

(57)摘要

根據一實施例，玻璃物品包括玻璃主體，玻璃主體具有第一表面和相對第一表面的第二表面。第一表面和第二表面各具曲率半徑。玻璃主體的第一表面包含裂縫群從第一表面延伸到玻璃主體厚度，裂縫群具有最大初始裂縫深度 A_i 。玻璃主體的第一表面經蝕刻的深度為小於或等於第一表面存有之裂縫群的最大初始裂縫深度 A_i 的約 25%。當玻璃物品受到單軸壓縮負載時，至少一部分的第一表面受張力作用，玻璃物品的單軸壓縮強度大於或等於無裂縫玻璃物品的單軸壓縮強度的 90%。

According to one embodiment, a glass article may include a glass body having a first surface and a second surface opposite the first surface. The first surface and the second surface each have a radius of curvature. The first surface of the glass body comprises a flaw population extending from the first surface into a thickness of the glass body with a maximum initial flaw depth A_i . The first surface of the glass body may be etched to a depth less than or equal to about 25% of the maximum initial flaw depth A_i of the flaw population present in the first surface. When the glass article is under uniaxial compressive loading, at least a portion of the first surface is in tension and a uniaxial compressive strength of the glass article is greater than or equal to 90% of a uniaxial compressive strength of a flaw-free glass article.

指定代表圖：



第12圖



I705946

【發明摘要】

【中文發明名稱】玻璃物品及改善玻璃物品可靠性的方法

【英文發明名稱】GLASS ARTICLES AND METHODS FOR IMPROVING THE
RELIABILITY OF GLASS ARTICLES

【中文】

根據一實施例，玻璃物品包括玻璃主體，玻璃主體具有第一表面和相對第一表面的第二表面。第一表面和第二表面各具曲率半徑。玻璃主體的第一表面包含裂縫群從第一表面延伸到玻璃主體厚度，裂縫群具有最大初始裂縫深度 A_i 。玻璃主體的第一表面經蝕刻的深度為小於或等於第一表面存有之裂縫群的最大初始裂縫深度 A_i 的約 25%。當玻璃物品受到單軸壓縮負載時，至少一部分的第一表面受張力作用，玻璃物品的單軸壓縮強度大於或等於無裂縫玻璃物品的單軸壓縮強度的 90%。

【英文】

According to one embodiment, a glass article may include a glass body having a first surface and a second surface opposite the first surface. The first surface and the second surface each have a radius of curvature. The first surface of the glass body comprises a flaw population extending from the first surface into a thickness of the glass body with a maximum initial flaw depth A_i . The first surface of the glass body may be etched to a depth less than or equal to about 25% of the maximum initial flaw depth A_i of the flaw population present in the first surface. When the glass article is under uniaxial compressive loading, at least a portion of the first surface is in tension

and a uniaxial compressive strength of the glass article is greater than or equal to 90% of a uniaxial compressive strength of a flaw-free glass article.

【指定代表圖】第（ 12 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】玻璃物品及改善玻璃物品可靠性的方法

【英文發明名稱】GLASS ARTICLES AND METHODS FOR IMPROVING THE RELIABILITY OF GLASS ARTICLES

【交互參照之相關申請案】

【0001】 本申請案主張西元2014年9月5日申請、名稱爲「Methods For Improving The Reliability Of Glass Articles」的美國臨時專利申請案第62/046,208號的優先權，該申請案全文內容以引用方式併入本文中。

【技術領域】

【0002】 本說明書大體係關於玻璃物品，且更特別係關於減緩因存有裂縫導致機械破損及改善玻璃物品可靠性的方法。

【先前技術】

【0003】 玻璃物品越來越常用於各式各樣的消費性與商業產品，包括智慧型手機、平板電腦、膝上型電腦、自動櫃員機、食品與飲料包裝等。雖然各種技術可用於改善玻璃物品強度，卻始終存在材料中存有裂縫導致玻璃物品破損的風險。因此，著重在減低玻璃物品破損的可能性。

【0004】 玻璃物品強度取決於待用熔化表面的損壞經歷和使用時遭受的施加應力，包括量級、位置和應力持續時間。此將造成任何特定製造玻璃物品群的強度分佈，因

為沒有兩個玻璃物品會有同樣的損壞經歷。故玻璃物品的可能強度變得難以預料，特別係考量強度分佈變異時。

【0005】 減少強度分佈變異的方法包括回火處理剛製成玻璃物品，以確保所有表面裂縫在施予玻璃物品的殘餘壓縮應力區內。回火手段包括熱淬滅表面或化學交換網狀改質離子（即離子交換強化）。該等製程在有效減少強度分佈變異方面受限於能施予玻璃物品的殘餘壓縮應力深度。特別地，殘餘壓縮應力深度取決於物品所用玻璃厚度和玻璃組成。若壓縮應力深度未超過玻璃物品的最深裂縫，則在承載情況下，殘餘壓縮應力幾乎沒有益處。因此，就裂縫超出殘餘壓縮應力深度的玻璃物品而言，該等回火方式無一可用於有效減少強度分佈變異。

【0006】 有機與無機塗層均可降低在使用期限造成玻璃物品損壞的嚴重性，進而減少玻璃物品在使用期限的強度分佈變異。但要有效使用塗層首先需就擬定用途，根據可形成具適當強度分佈的玻璃物品的製造製程來製造玻璃物品。加設塗層僅能維持產品在使用期限的強度分佈，而不會減少強度分佈變異。即，若製造製程未產生適當強度分佈，則塗層將無助於減少強度分佈變異。

【0007】 因此，需有替代方式來減少玻璃物品的強度分佈變異，從而減緩玻璃物品機械破損及改善可靠性。

【發明內容】

【0008】 根據一實施例，玻璃物品包括玻璃主體，玻璃主體具有第一表面和相對第一表面的第二表面。第一表面

【0011】應理解以上概要說明和下述詳細說明為描述不同實施例，及擬提供概觀或架構以對主張標的的本質和特性有所瞭解。所含附圖提供對不同實施例的進一步瞭解，故當併入及構成說明書的一部分。圖式描繪所述不同實施例，並連同實施方式說明一起用於解釋主張標的的原理和操作。

【圖式簡單說明】

【0012】第1圖圖示根據所述一或更多實施例的玻璃物品截面；

【0013】第2圖圖示第1圖的玻璃物品截面；

【0014】第3圖圖示第1圖的玻璃物品放在設備中，以測定玻璃物品的單軸壓縮強度；

【0015】第4圖圖示在化學處理前，具有裂縫的部分玻璃物品；

【0016】第5圖圖示在化學處理後，具有裂縫的部分玻璃物品；

【0017】第6A圖圖示第1圖裂縫的特寫；

【0018】第6B圖圖示第2圖裂縫的特寫；

【0019】第7圖為用1M氫氟酸與4M氫氯酸溶液蝕刻玻璃物品後的質量損失隨時間變化的曲線圖；

【0020】第8A圖及第8B圖為SEM圖，用以描繪未處理玻璃物品的斷裂表面和破損起源；

【0021】第9A圖及第9B圖為SEM圖，用以描繪化學處理玻璃物品的斷裂表面和破損起源；

$2 d_i$ 、 $2 d_{pp}$ 寬 度

A_i 、 A_{pp} 裂 縫 深 度

r_1 、 r_2 、 r_i 、 r_{pp} 半 徑

T_i 、 T_{pp} 厚 度

【生物材料寄存】

【 0 0 7 9 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 8 0 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

.

.

.

.

