200914389

文時黏貼條碼

855195

發明專利說明書

（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）

C03C 17/09 (2006.01)
17/28 (2006.01)
17/34
17/42

※申請案號：97114850

※申請日期：97 年 04 月 23 日　　※IPC 分類：

一、發明名稱：

(中) 用於乾燥與固化容器塗層的方法和設備以及由其製成的容器

(英) Process and apparatus for drying & curing a container coating and containers produced therefrom

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 可口可樂公司
(英) THE COCA-COLA COMPANY
代表人：(中) 1.契瑞爾　圖貝奇
(英) 1.TUBACH, CHERYL J.
地　址：(中) 美國喬治亞州亞特蘭大西北可口可樂廣場一號
(英) One Coca-Cola Plaza, N.W., Atlanta, GA 30313, U.S.A.
國籍：(中英) 美國　　U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

1.姓　名：(中) 丹尼斯　波斯特派克
(英) POSTUPACK, DENNIS
國　籍：(中) 美國
(英) U.S.A.

2.姓　名：(中) 史達林　史都華
(英) STEWARD, STERLING
國　籍：(中) 美國
(英) U.S.A.

四、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.美國　　；2007/04/26；60/914,239 ☑有主張優先權

200914389

文時黏貼條碼

855195

發明專利說明書

（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）

C03C 17/09 (2006.01)
17/28 (2006.01)
17/34
17/42

※申請案號：97114850

※申請日期：97 年 04 月 23 日　　※IPC 分類：

一、發明名稱：

(中) 用於乾燥與固化容器塗層的方法和設備以及由其製成的容器

(英) Process and apparatus for drying & curing a container coating and containers produced therefrom

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 可口可樂公司
(英) THE COCA-COLA COMPANY
代表人：(中) 1.契瑞爾　圖貝奇
(英) 1.TUBACH, CHERYL J.
地　址：(中) 美國喬治亞州亞特蘭大西北可口可樂廣場一號
(英) One Coca-Cola Plaza, N.W., Atlanta, GA 30313, U.S.A.
國籍：(中英) 美國　　U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

1.姓　名：(中) 丹尼斯　波斯特派克
(英) POSTUPACK, DENNIS
國　籍：(中) 美國
(英) U.S.A.

2.姓　名：(中) 史達林　史都華
(英) STEWARD, STERLING
國　籍：(中) 美國
(英) U.S.A.

四、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.美國　　；2007/04/26；60/914,239 ☑有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於用於塗覆容器的設備，用於塗覆容器的方法，以及由其製成的容器。具體地說，本發明係關於用於使用紅外線能量和/或微波能量來乾燥和/或固化容器上的塗層的設備和方法。

【先前技術】

通常吾人知道許多型式的容器在其初次使用之後可以清潔、再注滿、和再販售。這些容器的再使用可減少廢棄物並且對製造商而言通常較具有成本效益。可再注滿的容器必須可以禁得起以鹼液清潔，合意地保持結構的完整以及外觀至少 25 個循環。

概括地說，玻璃容器經歷許多塗覆步驟以提高其性能(例如熱端塗覆和/或冷端塗覆)。金屬氧化物(例如錫、鈦、釩或鋯)的熱端塗覆一般係在約 550℃至 650℃之範圍內的溫度在該玻璃容器成型之後立即施用。接著於隧道式退火爐中慢慢地加熱以及冷卻該玻璃容器以避免該玻璃容器因應力而損傷。離開隧道式退火爐時可以將底漆(冷端)塗層施於該玻璃容器。最後，可以將保護性有機塗層施於該玻璃容器，乾燥，以及固化，以上步驟可分開進行或同時進行。

乾燥保護性有機塗層的步驟通常需要懸掛該玻璃容器直到水份全部去除以避免玻璃容器表面的濕塗層和輸送帶

之間的接觸。乾燥步驟可能需要暴露玻璃容器於大約 100℃的溫度 8 至 10 分鐘。除此之外，也必須使保護性有機塗層固化以使塗層交聯。固化步驟可能需要將該玻璃容器暴露於大約 170℃至 195℃的溫度 15 至 55 分鐘。

習用之塗覆加工需要顯著的乾燥時間直到足夠份量的水份由保護性有機塗層去除前不讓該玻璃容器被置於裝飾退火爐帶上。因此，吾人需要提高玻璃容器的耐久性的塗覆方法，而製作玻璃容器的時間可以減少。

【發明內容】

本發明之體系藉由提供塗覆玻璃容器的方法來滿足前文所描述的需求，該方法包含下列步驟：取得有底漆塗層的玻璃容器；選擇性地預熱玻璃容器；將保護性有機塗層施於該玻璃容器；選擇性地預熱玻璃容器；使用加速乾燥至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層；接著固化該玻璃容器上的保護性有機塗層。該方法可進一步包含下列步驟：在固化該玻璃容器上的保護性有機塗層的步驟之前冷卻該經至少部份地乾燥的保護性有機塗層。

本發明之具體的體系也提供：用於預熱該玻璃容器的選擇性第一預熱區；用於塗覆玻璃容器的設備，該設備包含將保護性有機塗層施於該玻璃容器表面上的有機塗層施用機；用於預熱玻璃容器的選擇性第二預熱區；用於至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層的加速乾燥區；冷卻區；用於固化該玻璃容器上的經至少部份地乾燥

的保護性有機塗層的固化區。

本發明之體系也包含藉由本發明所提供的塗覆玻璃容器的方法所製得的經塗覆的可返還的玻璃容器。

本發明之目的與優勢會在下列的描述中部份地予以陳述或可從該描述中明白，或可透過實施本發明而習得。除非另外定義，否則本說明書中所使用的所有技術和科學名詞和縮寫與習於此藝人仕一般所了解的意義相同。儘管與本發明中所描述的相似或相同的方法和組成物可用來實踐本發明，茲就適合的方法和組成物加以說明，然而任何此等方法和組成物並非用以限制本發明。

【實施方式】

現在將詳細參照本發明目前所提供的體系。各實施例係舉例說明本發明的體系而非限制本發明。實際上，顯而易見的在不違反本發明的精神或範疇下在本發明中精於此藝人仕可以作出各種的修飾和變異。舉例來說，所舉例說明或描述作爲一個體系的一部份的特色可被用於另一個體系以得到另一個體系。因此，本發明企圖涵蓋在本發明的申請專利範圍的範疇以及彼之等效實施以內的修飾和變異。

概括地說，本發明的體系提供用於塗覆玻璃容器以及由其製成的玻璃容器(圖 3)的方法(圖 1-2)和設備(圖 4-7)。

I. 塗覆玻璃容器的方法

本發明所提供的方法概括地提供用於塗覆玻璃容器的整合程序。“整合”表示可以單一的連續程序被實質地完成的方法。舉例來說，本發明所提供的整合程序以刪除步驟以及以合併個別的和不連續的步驟成爲單一的連續程序的方式來增進先前技藝的用於塗覆玻璃容器的方法。除此之外，本發明所提供的整合程序以實質地減少用於塗覆玻璃容器的所需的時間和空間的方式來改善先前技藝的用於塗覆玻璃容器的方法。

於具體的體系中圖 1 中所圖示說明的用於塗覆成型的玻璃容器的連續方法 10 包含下列步驟：取得有底漆塗層的玻璃容器 12；選擇性地預熱 13 該玻璃容器；將保護性有機塗層 14 施於該玻璃容器；選擇性地預熱 16 該玻璃容器；使用加速乾燥至少部份地乾燥 18 該玻璃容器上的保護性有機塗層；至少部份地冷卻 19 該玻璃容器上的保護性有機塗層；接著固化 20 該玻璃容器上的保護性有機塗層。

A. 塗覆

i. 底漆塗覆

底漆塗覆可爲在製造的時刻和施用保護性有機塗層的時刻之間提供潤滑以保護玻璃容器以及增進該玻璃容器上的保護性塗層的密著性的任一塗層。於具體的體系中，該底漆塗覆包含熱端塗覆和冷端塗覆。於其他的具體的體系

中，該玻璃容器沒有熱端塗覆，使得底漆塗覆包含只有在該玻璃容器在退火爐中被實質地冷卻之後所施用的冷端塗覆。

於具體的體系中該底漆塗料包含冷端塗料，該冷端塗料包含經稀釋的矽烷組成物或矽烷組成物和表面處理組成物的混合物。於本發明的底漆塗料中吾人可使用適合當成玻璃容器的底漆塗料使用的任何矽烷組成物，彼之非限制性實例包括：單烷氧基矽烷、二烷氧基矽烷、三烷氧基矽烷、四烷氧基矽烷。該表面處理組成物可包含在增加其他的塗料於該玻璃容器之前不需除去的硬脂酸鹽/酯組成物。所使用的硬脂酸鹽/酯(stearate)包含硬脂酸(十八烷酸)的鹽類和酯類。於具體的體系中該硬脂酸鹽/酯包含 T5 硬脂酸鹽/酯塗層(Tegoglas、Philadelphia、Pennsylvania)。習於此藝人仕會體會該底漆塗料可以爲含水溶液(均質的或膠態的)或乳化液的形式。該底漆塗料也可以包含其他的組成物以加強該塗料，彼之非限制性實例包括界面活性劑和潤滑劑。

於另一具體的體系中該底漆塗料可以包含熱端塗料和冷端塗料，該熱端塗料包含適合黏著玻璃容器的組成物(例如氧化錫)，冷端塗料包含如前述的硬脂酸鹽/酯組成物。然而習於此藝人仕應體會概括地說在本發明的體系中熱端塗料並非必需。

ii. 裝飾性標記

塗覆玻璃容器的方法 10(圖 2)可以另外包含在將保護

性有機塗層 14 施於該玻璃容器的步驟之前將裝飾性標記 22 施於該玻璃容器的選擇性的步驟。該標記 22 可包含任何合適的標記，彼之非限制性實例包括：壓敏性標記、紫外線激發性標記、熱傳性標記、有機裝飾。習於此藝人仕應體會在將保護性有機塗層 14 施於該玻璃容器的步驟之前概括地將裝飾性標記 22 施於該玻璃容器，可能的具體的實例爲應該在將保護性有機塗層 14 施於該玻璃容器的步驟之後將裝飾性標記 22 施於該玻璃容器。

於具體的體系中該標記包含有機裝飾。合適的有機裝飾爲習於此藝人仕所熟悉，彼之非限制性實例包括：EcoBrite® Organic Ink (PPG Industries, Inc., Pittsburgh, Pennsylvania) 和 SpecTruLite™ (Ferro Corporation, Cleveland, Ohio)。吾人可以藉由絲印法將該裝飾直接施於該玻璃容器表面的底漆塗層上來將該有機裝飾施於該玻璃容器。習於此藝人仕會體會該有機裝飾標記的選擇會影響固化步驟的參數。

iii. 保護性有機塗料

於本發明的具體的體系中保護性有機塗料包含爲耐鹼性(caustic durability)設計的聚胺酯組成物。彼之合適的聚胺酯的非限制性實例包括：帶羥基的聚胺酯分散液(例如 Bayhydur VP LS2239, Bayer MaterialScience AG, Pittsburgh, PA, U.S.A.)、經親水性修飾的成團聚異氰酸酯(例如 Bayhydur VP LS 2240, Bayer MaterialScience AG, Pittsburgh, PA, U.S.A.)、胺酯 T31M (Tsukiboshi,

Japan)。

該保護性有機塗料也可以包含其他的組成份以增加塗層的性能。在該保護性有機塗料內的合適的添加劑的非限制性實例包括：色彩安定劑、消泡劑、界面活性劑、硬化劑、和/或軟化劑、黏著劑、用於加強耐鹼性的藥劑，例如丁基橡膠、環氧樹脂、malomine 等。

舉例來說，於具體的體系中抗黃變組成份，例如可以加入 Violet T 以克服在固化步驟中可能增加的任何黃變。Violet T 爲習於此藝人仕所熟悉的以紫色的蒽醌爲主的顏料。可以加入該保護性有機塗料內的 Violet T 的份量可視加工的條件而改變。舉例來說，需要較高的固化時間和溫度的體系可能需要加入比其他的體系多的份量的 Violet T，因爲較高的時間和溫度的組合會產生較黃的塗層。於具體的體系中加入該保護性有機塗料內的 Violet T 的份量包含：佔該保護性有機塗料的重量至多大約 0.15%，佔該保護性有機塗料的重量大約 0.03 至約 0.15%，佔該保護性有機塗料的重量大約 0.03 至約 0.10%，佔該保護性有機塗料的重量大約 0.03 至約 0.07%，或佔該保護性有機塗料的重量大約 0.05%。

吾人也可能需要將該保護性有機塗料作其他化學組成物的修飾來將習用的慢速乾燥加工有效率地轉變成本發明所提供的加速乾燥加工。舉例來說，該保護性塗料組成物的一些體系可能需要增加界面活性劑的份量，因爲吾人已經發現習用的較少量的界面活性劑在暴露於本發明所提供

的加速乾燥加工時會導致嚴重的橙色剝落的紋理表面。吾人也已經發現藉由增加界面活性劑的份量可以加強該玻璃容器上的保護性有機塗層的潤濕性因而產生較平滑的表面。於一些體系中該界面活性劑可以下列的份量存在於保護性有機塗料內：佔該保護性有機塗料的重量大約 0.07 至約 0.3%，佔該保護性有機塗料的重量大約 0.1 至約 0.2%，或佔該保護性有機塗料的重量大約 0.1 至約 0.15%。

於一些體系中該保護性有機塗料可另外包含合適份量的消泡劑。習於此藝人仕應體會所使用的消泡劑的份量可能至少部份地視加工的速度而定，因爲加工的速度增加所需的消泡劑的份量也會增加。除此之外，所使用的消泡劑的份量也可能視所使用的混合加工而定。出人意外地，吾人業已發現：藉由增加消泡劑的份量會在玻璃容器的表面造成合意的裝飾。舉例來說，於具體的體系中增加消泡劑的份量會在玻璃容器的表面造成橙色剝落的效果或水滴的效果。

於另一體系中該保護性有機塗料可包含另外的組成份以提供玻璃容器著色或不透明的顏色。這類塗料可包括適合得到合意的美學外觀的份量的二氧化鈦和/或著色或不透明的顏料等添加劑。舉例來說，於具體的體系中可於保護性有機塗層中加入綠色以提供玻璃容器在玻璃材料本身的著色場所所見到的商標 Georgia 綠色玻璃外觀。於具體的體系中這類塗料可能足以提供該玻璃容器的內容物(可

能是具體地所需的牛奶或醬油製品以及啤酒)保護來抗紫外線。於另一體系中玻璃容器的內容物可透過使用習於此藝人仕所熟悉的添加劑的透明塗層予以保護來抗紫外線。

將保護性有機塗層 14 施於該玻璃容器的方法爲習於此藝人仕所熟悉。舉例來說，可以藉由噴塗、浸塗、輥塗、淋塗、或絲印來將液體組成物施於該玻璃容器。除此之外，藉由調整該玻璃容器的溫度、塗料溶液的溫度、和/或塗料溶液的黏度來控制玻璃容器的塗層的厚度。於具體的體系中該保護性有機塗料具有下列的黏度：大約 13 cps 以下、大約 12 cps 以下、大約 11 cps 以下、大約 9 cps 以下、或大約 8.5 cps 以下。較具體地說，該保護性有機塗料具有大約 8.2 cps 至約 8.4 cps 的黏度。習於此藝人仕應體會可根據塗層的厚度來選擇塗料溶液的黏度。舉例來說，於體系中對膜厚大約 15μm 的塗層而言該保護性有機塗料的黏度爲大約 8.5 cps 以下或對膜厚大約 18μm 的塗層而言該保護性有機塗料的黏度爲大約 13 cps 以下。

於具體的體系中該塗層具有的膜厚範圍爲：大約 5 至約 40μm，大約 8 至約 30μm，大約 15μm 至約 25μm。這樣的塗層可能具有下列的重量：每 1.25 公升的瓶子大約 1.0 至約 3.0 公克，較具體地說每個瓶子大約 1.5 至約 2.5 公克，更具體地說每個瓶子大約 1.7 至約 2.2 公克。然而習於此藝人仕應體會可以使用其他的塗層膜厚，被施於該玻璃容器的塗層份量一般會藉由成本/利益分析來確定。

舉例來說，一般塗層膜厚應在約 10μm 以上以具有令人滿意的耐鹼性，而膜厚至多約 25μm 的塗層不僅會有優異的耐鹼性也會增進耐磨性。

B. 預熱

於具體的體系中塗覆該玻璃容器的方法 10 可以另外包含預熱該玻璃容器的選擇性第一預熱步驟 13 和/或第二預熱步驟 16。預熱該玻璃容器的選擇性第一預熱步驟 13 可在塗覆該玻璃容器的步驟 14 之前進行，而選擇性第二預熱步驟 16 可在使用加速乾燥至少部份地乾燥該玻璃容器上的塗層的步驟 18 之前進行。

於具體的體系中可以下列溫度在選擇性第一預熱步驟 13 期間預熱該玻璃容器：大約 30℃至約 55℃、大約 30℃至約 45℃、或至約 35℃。於具體的體系中可以下列溫度在選擇性第二預熱步驟 16 期間預熱該玻璃容器：大約 25℃至約 60℃，或大約 35℃至約 55℃。

在選擇性第一預熱步驟 13 或第二預熱步驟 16 期間吾人可以使用任何適合的能量來源來預熱該玻璃容器，彼之非限制性實例包括：熱能、紅外線輻射、和分等級的微波輻射。不希望受任何理論的束縛，吾人咸信預熱該玻璃容器的選擇性第一預熱步驟 13 可以在塗覆該玻璃容器的步驟 14 之前使玻璃表面的水份量最小化並且可以加熱該玻璃容器。於這樣的體系中可以需要較少的能量在加速乾燥的步驟 18 期間實質地乾燥該塗層以增進加工的經濟性。不希望受任何理論的束縛，吾人也咸信預熱該玻璃容器的

選擇性第二預熱步驟 16 使乾燥步驟 18 加速，並且也增加使塗層免除在塗層被太快速地加熱時常發生的缺陷的可能性。

C. 加速乾燥

吾人業已發現藉由使用加速乾燥使至少部份地乾燥該玻璃容器上的塗層的步驟 18 所需的時間實質地減少。“至少部份地乾燥”表示玻璃容器的塗層足夠乾燥以在通過接下來的正常的處理/加工該經塗覆的玻璃容器後維持塗層的完整。一般而言在塗層沒有黏性時吾人將彼視爲至少部份地乾燥。於體系中該玻璃容器在離開加速乾燥區時可能具有大約 60 至約 85℃之範圍內的溫度，以及在離開冷卻區時可能具有至少約 50℃的溫度會使底塗不具黏性。

“加速乾燥”表示經控制的乾燥程序，彼容許由保護性有機塗層去除水份以在低於約 60 秒的時間內有效率地至少部份地乾燥該保護性有機塗層。較具體地說，加速乾燥可以在下列時間內至少部份地乾燥該保護性有機塗層：低於約 45 秒、低於約 30 秒、低於約 25 秒、低於約 20 秒、或低於約 15 秒。更具體地說，加速乾燥可以在約 10 秒至約 60 秒之範圍內的時間至少部份地乾燥該保護性有機塗層。通常將經塗覆的玻璃容器暴露於足以部份地乾燥玻璃容器的塗層的功率和時間的加速乾燥技術使塗層在通過接下來的處理和固化作業時保持其完整。

習於此藝人仕應體會乾燥時間可能視瓶子的大小而

定，因爲小瓶子通常會比較大的瓶子較快乾燥。舉例來說，237 毫升的瓶子(大約 170 公克)會在約 12 秒至約 15 秒的時間內乾燥，而 1.25 公升的瓶子(大約 700 公克)會在約 20 秒至低於約 30 秒的時間內乾燥。

於具體的體系中加速乾燥包括適合至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層的任何形式的電磁輻射。適合至少部份地乾燥該保護性有機塗層的電磁輻射的非限制性實例包括：無線電波(RF)、微波、紅外線輻射(IR)。加速乾燥也可以包括可以在低於約 60 秒的時間內至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層的任何其他形式的乾燥技術(例如閃熱乾燥)。

i. 微波能量

“微波能量”爲一種形式的電磁輻射，其包含約 1mm 至約 1m 的波長和約 300 MHz 至約 300 GHz 的頻率的高週波。習於此藝人仕會體會用於部份地乾燥該經塗覆的玻璃容器的頻率決定微波穿透該經塗覆的玻璃容器表面的深度。政府業已建立用於微波加熱的標準頻率 915 MHz、2.45 GHz、5.8 GHz、和 28 GHz。

習於此藝人仕會體會吾人可調整微波乾燥加工的參數以預防塗層因爲被太快速乾燥而在保護性有機塗層中形成氣泡和其他的缺陷。舉例來說，部份地乾燥該經塗覆的玻璃容器所需要的功率視下列而定：該經塗覆的玻璃容器的質量和體積、該玻璃容器的塗層的膜厚、塗層內的化學吸光係數、在微波爐中的該經塗覆的玻璃容器的數目、該經

塗覆的玻璃容器的溫度、和該經塗覆的玻璃容器在微波爐中的總時間長度。

概括地說，微波的輸出功率爲約 0.3 至約 300 kW 的範圍。藉由在加速乾燥的步驟之前預熱該玻璃容器可以降低微波的輸出功率。舉例來說，吾人業已發現在下文中所描述的實施例中所使用的實驗單元可以降低微波的輸出功率(3 kW)到最多約 50%。吾人也已發現在微波加熱加工期間預熱該玻璃容器使該玻璃容器的保護性有機塗層加熱得更均勻，尤其對較大的瓶子而言。因此，吾人希望將選擇性的預熱步驟涵括於體系中，其中該加速乾燥技術包含微波能量。

於具體的體系中將一個 237 毫升的經塗覆的玻璃容器暴露於最大輸出功率的約 10%至約 100%的約 0.3 至約 3 kW 的微波大約 1 秒至約 15 秒、較具體地說大約 5 秒至約 10 秒、更具體地說大約 6 秒至約 8 秒的時間。於具體的體系中將一個 237 毫升的經塗覆的玻璃容器暴露於輸出功率大約 2.7 kW (最大功率 3 kW 的 90%)的約 2.45 GHz 的高週波大約 8 秒。於另一體系中將複數個的 237 毫升的經塗覆的玻璃容器(19)暴露於輸出功率約 6 至約 20 kW 的大約 2.45 GHz 的高週波大約 8 秒以至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層。

微波能量的來源可包含可以將該經塗覆的玻璃容器暴露於微波的任何微波輻射器，彼之非限制性實例包括批式烤箱、輸送帶烤箱、移動式烤箱微波輻射器。於具體的體

系中微波能量的來源包含“熱”微波，彼被保持於下列的溫度：大約 150℃至約 200℃、大約 160℃至約 180℃、較合意大約 170℃。不希望受任何理論的束縛，吾人咸信使用熱微波加速了乾燥加工的動力學因而增強乾燥加工的效率。習於此藝人仕會體會使用微波能量乾燥的經塗覆的玻璃容器的數量、形狀、大小會影響適合的微波輻射器的選擇。

於具體的體系中吾人將在乾燥步驟 18 中所使用的微波爐 40(圖 4A 所示)分成三個主要的部份，第一節流區 42、微波空間 44、第二節流區 46。在塗覆玻璃容器的連續加工期間第一節流區 42 和第二節流區 46 防止微波洩漏至微波爐 40 的外面。於具體的體系中吾人將第一節流區 42 和第二節流區 46 進一步分成非被動式節流區 48，50 和被動式節流區 52，54。非被動式節流區 48，50 緊鄰微波空間 44 以及包含可將微波反射回微波空間的金屬片 56。被動式節流區 52，54 可包含微波吸收器。這類的技術爲習於此藝人仕所熟悉。

於另一個具體的體系中在乾燥步驟 18 中所使用的微波爐 40(圖 4B 所示)的第一節流區 42 和第二節流區 46 進一步包含封閉的轉動室 58，60。於具體的體系中該經塗覆的玻璃容器通過緊鄰非被動式節流區 48，50 的封閉的轉動室 58，60 進入和離開微波爐 40。概略地說，封閉的轉動室 58，60(圖 5 所示)包含二個轉動的輪轂 62 和輪輻 64 系統，其中二個輪轂 62 所分開的距離不大於輪輻 64

的長度因而遮住在微波爐 40 的封閉的轉動室 58，60 後邊的微波通道。

具多種體系的適合使用的微波輻射器的示範體系在 2008 年 1 月 8 日建檔的美國專利申請案 11/970,910 號標題“Vestibule Apparatus”中揭露，彼之揭示被併入本發明中以供參考。

ii. 紅外線輻射

“紅外線輻射”爲一種形式的電磁輻射，其包含波長大約 750nm 至約 1mm 和頻率大約 300 GHz 至約 400 THz 的高週波。習於此藝人仕會體會用於部份地乾燥該經塗覆的玻璃容器的頻率決定微波穿透該經塗覆的玻璃容器表面的深度。於包含紅外線輻射的加速乾燥體系中，概括地說在加速乾燥階段之前不需將個別的預熱階段包括在內，原因在於吾人已發現紅外線輻射使該保護性有機塗層的溫度升高而足以部份地乾燥該保護性有機塗層。

習於此藝人仕會體會吾人可調整紅外線輻射乾燥加工的參數以預防塗層因爲被太快速乾燥而在保護性有機塗層中形成氣泡和其他的缺陷。舉例來說，部份地乾燥該經塗覆的玻璃容器所需要的功率視下列而定：該經塗覆的玻璃容器的質量和體積、該玻璃容器上的塗層的膜厚、塗層內的化學吸光係數、該經塗覆的玻璃容器的溫度、和該經塗覆的玻璃容器在紅外線輻射器中的總時間長度。

概括地說，紅外線輻射器的長度會有大約 8 英呎至約 24 英呎，較具體地說大約 10 英呎至約 18 英呎，更具體

地說大約 12 英呎。精於此藝人仕會體會紅外線輻射器的長度愈短，在速度固定下所需的紅外線能量功率愈高。然而如果紅外線單元太短(例如大約 6 英呎或以下)，可能必須將功率增加到會造成缺陷形成(例如氣泡)的程度。精於此藝人仕會體會概括地說紅外線輻射器的輸出功率會視紅外線輻射器的長度以及所使用的紅外線燈泡的數目而定。

舉例來說，於具體的體系中將一個 237 毫升的經塗覆的玻璃容器暴露於大約 17 至約 175 kW，大約 65 至約 135 kW，或大約 76.5 至約 105 kW 的紅外線輻射大約 5 秒至約 60 秒、大約 5 秒至約 45 秒、或大約 8 秒至約 20 秒之範圍內的時間。

紅外線輻射的來源可包含可以將該經塗覆的玻璃容器暴露於紅外線輻射的任何紅外線輻射器，彼之非限制性實例包括批式烤箱、輸送帶烤箱、移動式烤箱紅外線輻射器。於具體的體系中紅外線輻射的來源包含具有大約 200℃至約 600℃之範圍內的凹窩溫度的紅外線輻射器。習於此藝人仕會體會使用紅外線輻射乾燥的經塗覆的玻璃容器的數量、形狀、大小會影響適合的紅外線輻射器的選擇。

D. 冷卻

於具體的體系中塗覆玻璃容器的方法 10 另外包含於冷卻區冷卻該玻璃容器上的經至少部份地乾燥的塗層的步驟 20。適合的冷卻方法爲習於此藝人仕所熟悉以及包括使用週遭的空氣或停滯的空氣，或使用空氣噴嘴或氣刀以加速冷卻的技術。不希望受任何理論的束縛，吾人咸信加

速該塗層的冷卻使該經部份乾燥的塗層凝固(即定型)，因而在接下來的加工該經塗覆的玻璃容器期間使缺陷的產生減少。

E. 玻璃容器的加工

於具體的體系中藉由線形條帶連續地移動該玻璃容器通過塗覆加工。線形條帶爲習於此藝人仕所熟悉的。線形條帶的速度會視玻璃容器的體積而定。概括地說，對體積分別爲大約 1.5 公升至約 200 毫升的玻璃容器而言該線形條帶的速度會在每秒大約 5 英吋至約 12 英吋之範圍內。這些速度分別相當於每分鐘大約 80 個玻璃容器至每分鐘大約 150 個玻璃容器的加工速度。舉例來說，於該玻璃容器包含體積大約 250 毫升的較小的玻璃容器的體系中該線形條帶的移動速度爲每秒大約 12 英吋，或每分鐘大約 150 個玻璃容器。於另一個玻璃容器包含體積大約 1.5 公升的較大的玻璃容器的體系中該線形條帶的移動速度爲每秒大約 7 英吋，或每分鐘大約 80 個玻璃容器。

該線形條帶通常包含可以夾住玻璃容器的夾具。該夾具通常包含用於將該玻璃容器的開口對中線的導向倒錐和用於將該玻璃容器固定於適當位置的設備。夾具控制玻璃容器的轉動以及玻璃容器的位置(例如垂直、水平、高於水平(底部高抬起)、或低於水平(底部低放下))。習於此藝人仕會體會玻璃容器的位置和轉動可以最適化以在玻璃容器上得到所希望的塗層的覆蓋度和膜厚。除此之外，習於此藝人仕也會體會於加速乾燥包含微波能量的體系中該線

形條帶和夾具應該由微波安全性材料組成，彼之非限制性實例包括 Teflon、經填充玻璃的 Teflon、和 PEEK。

F. 固化

接下來的固化該玻璃容器上的保護性有機塗層的步驟 20 可使用任何合適的能量來源來進行，彼之非限制性實例包括熱、紅外線輻射、紫外線輻射、微波輻射、無線電頻率(RF)、或以上之組合。習於此藝人仕應該認知到能量來源會直接影響固化所需的時間。習於此藝人仕也應該體會固化步驟的時間和溫度也會視被施於該玻璃容器的選擇性的裝飾性標記和保護性有機塗層的種類而定。

於具體的體系中保護性有機塗層係在溫度大約 160℃至約 200℃的加熱爐中固化大約 20 至約 60 分鐘之範圍內的時間。於一個具體的體系中該保護性有機塗層係在溫度大約 185℃的加熱爐中固化大約 50 分鐘的時間。於另一個具體的體系中該保護性有機塗層係在溫度大約 180℃的加熱爐中固化大約 65 分鐘的時間。

因此該保護性有機塗層可在微波爐中固化以顯著地減少固化所需的時間以及設備所需的空間。舉例來說，於具體的體系中習用之退火爐爲 70 英呎，相較之下微波爐所需的空間爲大約 18 英呎(包括節流區)。因此於具體的體系中該保護性有機塗層的固化可另外藉由在大約 35℃至約 55℃之範圍內的溫度預熱玻璃容器，接著於溫度保持大約 170℃的加熱的微波室內將玻璃容器暴露於微波能量大約 2 分鐘至約 5 分鐘之範圍內的時間。令人意外地，吾

人已發現以微波固化玻璃容器上的保護性有機塗層不僅顯著地減少製造時間而且顯著地增加玻璃容器的耐鹼性。

G. 氧化焰

於其他的具體的體系中塗覆玻璃容器的方法 10 另外包含施用氧化焰 24 以減少玻璃容器表面的潤濕角的步驟。該氧化焰部份地氧化該玻璃容器上的疏水性塗層以產生經塗覆的玻璃容器的親水性表面，該親水性表面阻止水滴在玻璃容器的表面形成(例如以自動化目視檢查以減少問題，加強紙標記對該經塗覆的玻璃容器表面的附著力，在溫暖的房間內充填冷的飲料以減少在玻璃容器的外表面的凝結)。親水性化經塗覆的玻璃容器的方法進一步在日本專利公告 2003-211073 中揭露，彼之揭示完全被併入本發明中以供參考。

於具體的體系中該氧化焰的來源包含在該玻璃容器的對面的經偏移堆疊的燃燒器。該燃燒器的數目和經堆疊的高度視玻璃容器的高度而定(例如 200 毫升的玻璃容器的每一邊用 8 個燃燒器)。於具體的體系中該玻璃容器也可以升高到燃燒器以上或置於開放的輸送帶鏈以使氧化焰穿透該玻璃容器的底部。該燃燒器可產生大約 1100℃ 至約 1500℃ 之範圍內的溫度的高氧化(藍)焰。該玻璃容器可與氧化焰最熱的部位接觸，最熱的部位一般出現於內焰和外焰的頂峰之間的中間。習於此藝人仕會體會該玻璃容器與氧化焰接觸的時間長度會視玻璃容器的質量和體積以及塗層的膜厚而有所改變。於具體的體系中該玻璃容器與氧化

焰接觸大約 0.5 秒至約 15 秒，較具體的說大約 1 秒至約 5 秒之範圍內的的時間。於具體的體系中在部份地氧化該塗層之後該經塗覆的玻璃容器的接觸角小於 35 度，較希望小於 30 度。

II. 玻璃容器

在本發明的體系中使用的玻璃容器可以包含適合當作包裝材料使用的任何玻璃容器，彼之非限制性實例包括瓶、罐、藥水瓶、長頸瓶。於具體的體系中該玻璃容器 110 包含玻璃瓶(圖 3 所示)，彼包含殼層 112，該殼層包括瓶口 114、瓶口下方的蓋子凸緣 116、由蓋子凸緣延伸的圓錐頸段 118、由圓錐頸段下方延伸的瓶體段 120、瓶底 122。容器 110 可適當地用於包裝飲料，該飲料包含在容器 110 中經處置的碳酸或非碳酸的蘇打飲料，以及密封瓶口 114 的瓶罩 124。

本發明的優勢在於可以重複使用一般不可返還的玻璃容器。一般而言該不可返還的玻璃容器重量比可重複充填的玻璃容器輕。藉由將保護性有機塗層施於該不可返還的玻璃容器的表面也可以在不增加玻璃容器的重量下加強該玻璃容器的耐用性。因此本發明提供明顯比標準的可返還的玻璃容器輕的耐用型輕重量可重複充填的玻璃容器。

另外，本發明的體系可以重複使用具有造成玻璃容器不適合重複使用的瑕疵或其他的擦損的可返還的玻璃容器。舉例來說，於具體的體系中根據本發明的體系具有瑕疵或擦損的經塗覆的可返還的玻璃容器可予以塗覆以使瑕

疵或擦損的外觀最小化。該重複塗覆的加工可使用可移動的單元或固定的單元來進行。該可移動的單元表示加工設備可以快速地從一個位置移動或被移動到另一個位置，而該固定的單元指的是在一般不希望在狀態、條件或位置上作改變的習用的加工設備所使用的設備。使用該可移動的單元不需考慮將玻璃容器回收回原本施用該塗層的設備的需求。因此於具體的體系中本發明提供一種方法以得到具有使用可移動的單元或固定的單元在第一個位置施用的塗層和在第二個位置重複施用的塗層的玻璃容器。

該經塗覆的玻璃容器的耐用性可藉由測量彼之爆破壓力強度予以評估。於具體的體系中將該經塗覆的玻璃容器暴露於 25 個鹼洗(每個循環 7 分鐘)和管線模擬(每個循環 1 分鐘)的循環。在大約 65℃至約 70℃之範圍內的溫度下該鹼洗的組成物一般包含 2.25%(+/- 0.25%)的鹼性藥劑(例如氫氧化鈉)和 0.25%的防鏽添加劑(BW61, JohnsonDiversey, Inc., Sturtevant, WI, U.S.A.)。測量該經塗覆的玻璃容器的爆破壓力強度以決定該經塗覆的玻璃容器的耐用性。和在 0 個循環之後的無塗層的不可返還的玻璃容器的爆破壓力強度比較起來，在 25 個鹼洗和管線模擬的循環之後該經塗覆的玻璃容器的爆破壓力強度應該保持相同。

本發明也使製造玻璃容器上的塗層所需的步驟數目和時間顯著地減少因而提高加工的速度接近 50 倍。和本發明所提供的乾燥加工概括來說需 12 至 30 秒比較起來，習

用的乾燥加工概括來說需要至少 10 分鐘。因此吾人咸信本發明會分別對體積大約 1.5 公升至約 200 毫升的玻璃容器顯著地將加工玻璃容器的速度增加到每分鐘大約 80 個至約 150 個玻璃容器。因此於具體的體系中本發明會顯著地將加工玻璃容器的速度增加到習用的加工所需的時間的大約 25 倍至約 50 倍，大約 35 倍至約 50 倍，或大約 45 倍至約 50 倍。

III. 塗覆的設備

本發明的體系進一步提供用於塗覆玻璃容器的設備。簡單地描述，用於塗覆玻璃容器的設備包含：用於將保護性有機塗層施於該玻璃容器的有機塗層施用機；用於至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層的加速乾燥區；冷卻區；用於固化該玻璃容器上經至少部份地乾燥的保護性有機塗層的固化區；用於至少部份地氧化該保護性有機塗層的氧化區。

在施用保護性有機塗層之後可以立即從該玻璃容器除去過多的溶液，在滴落站可使保護性有機塗料實質平均地分佈於該玻璃容器上，該滴落站包含滴落區和位於有機塗層施用機和加速乾燥區之間的塗料均塗區。習於此藝人仕應該體會滴落區和塗料均塗區的長度、玻璃容器的位置、和玻璃容器的轉動速率可修飾到使滴落區最小化和使該玻璃容器的塗料的分佈最適化。於具體的體系中設備可進一步包含在將保護性有機塗層施於該玻璃容器之前用於將裝飾性標記施於該玻璃容器的裝飾機。

在施用保護性有機塗層之後，加速乾燥區至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層以便在接下來的處理玻璃容器的期間可以保持該玻璃容器的保護性有機塗層的完整。於具體的體系中設備可進一步包含在加速乾燥區之前預熱該經塗覆的玻璃容器的預熱區和/或在加速乾燥區和固化區之間用於冷卻該經塗覆的玻璃容器的冷卻區。

設備進一步包含用於連續地輸送該玻璃容器通過有機塗層施用機和加速乾燥區的輸送帶和複數個夾具。

A. 微波乾燥設備

根據本發明的具體的體系用於塗覆體積大約 237 毫升的小玻璃瓶 110 的示範的設備 210 的圖示見圖 6，其之描述見下文。在離開退火爐之後，藉由噴霧器(不在圖上)將包含硬脂酸鹽/酯和矽烷溶液(大約 1wt%的矽烷)的底漆塗層施於該玻璃瓶 110。概括地說，該玻璃瓶 110 在離開退火爐時的溫度大約 120℃至約 150℃，在施用底漆塗層時的溫度大約 90℃至約 110℃。接著將玻璃瓶以棧板裝紮輸送到分開的裝飾站或設備，通常將該選擇性的裝飾性標記和保護性有機塗層同時施於該玻璃瓶 110。

在裝飾機處接收該裝飾性標記之後立即將玻璃瓶 110 以棧板裝紮和放置於輸送帶上(不在圖上)。接著選擇性地將玻璃瓶 110 通過預熱器以從玻璃瓶的表面除去殘留的水份，和在玻璃瓶選擇性地通過裝飾機 218 和將有機裝飾性標記選擇性地施於該玻璃瓶的外表面之前保證玻璃瓶的溫度是平均的。在裝飾加工期間該玻璃瓶 110 的溫度可以是

大約 20℃至約 50℃。習於此藝人仕應該體會在一些不將裝飾性標記施於該玻璃瓶的體系中可以從加工設備中除去裝飾機。

在施用該有機裝飾性標記之後，接著以線形條帶 212 連續地輸送該經裝飾的玻璃瓶 110 至塗覆系統，和轉移至複數個可轉動的微波相容的夾具 214。該線形條帶 212 和複數個夾具 214 包含微波相容(microwave-compatible)的材料，彼之非限制性實例包括 Teflon、經填充玻璃的 Teflon、和 PEEK。夾具 214(圖 7 所示)包含用於將該玻璃瓶 110 的開口對中線的導向倒錐 216 和用於將玻璃瓶固定於適當位置的設備 217。該夾具 214 夾住玻璃瓶 110 的頸部，開始轉動該玻璃瓶並且將該玻璃瓶轉到水平的位置(不在圖上)。吾人希望該夾具 214 以每分鐘大約 15 轉的速率來轉動該玻璃瓶 110，而該線形條帶 212 以每秒鐘大約 1 英呎，相當於每分鐘大約 150 個玻璃瓶的速度移動。

將該轉動的玻璃瓶 110 輸送到 4 英呎深的浸塗槽 220，該浸塗槽 220 含有保護性有機塗料 222。在進入浸塗槽 220 之後立即使該玻璃瓶 110 的角度比水平低約 18 度(底部低放下)使該玻璃瓶的底部至少一半有塗漆。該保護性有機塗料 222 包含聚胺酯組成物、色彩安定劑、界面活性劑、消泡劑、黏著劑(具有大約 6.5 至約 13 cps 或大約 8.5 cps 的黏度)的混合物。在離開浸塗槽 220 之後立即使該玻璃瓶 110 回復水平。於體系中將該保護性有機塗料連續地添加至浸塗槽中使保護性有機塗料溢出該浸塗槽以

保證塗層的頂端邊緣平均和高度固定。接著將該溢流的原料收集於緩衝槽中，借助冷卻/加熱單元該緩衝槽可以將保護性有機塗料保持於概括地恆溫(例如 25℃ +/- 5℃)。藉由保持於概括地恆溫可以在玻璃瓶上達到平均的膜厚和重量。該緩衝系統也可以含有一系列的濾器以除去來自保護性有機塗料的殘渣，否則該殘渣會造成玻璃瓶上的保護性有機塗層內的缺陷。

該轉動的玻璃瓶 110 繼續到滴落站 224，該滴落站 224 包含二個區段，4 英呎的滴落區 226 和 6 英呎的均塗區 228。在進入 4 英呎的滴落區 226 之後立即使該轉動的玻璃瓶 110 的角度比水平低約 30 度，停止轉動該玻璃瓶大約 1 至約 4 秒使過多的塗料 222 從該玻璃瓶底部滴落。在進入 6 英呎的均塗區 228 之後立即使該玻璃瓶 110 轉動以及使該玻璃瓶的角度比水平高約 28 度(底部高抬起)以使殘留的塗料 222 平均地分佈於該玻璃瓶的長上。離開滴落站 224 之後立即使該玻璃瓶 110 回復水平。

習於此藝人仕應該體會可以根據保護性有機塗料 222 的黏度來修改玻璃瓶 110 轉動的速度(例如較慢的轉動用於較高黏度的液體，較快的轉動用於較低黏度的液體)。除此之外，習於此藝人仕應該體會可以根據玻璃瓶的形狀來修改玻璃瓶 110 的角度(例如最希望角度比水平低 45 度以使實質圓筒狀的玻璃瓶上的過多的塗料的去除最適化)。

接著在進入熱微波 232 之前以紅外線輻射加熱排 230

將該轉動的經塗覆的玻璃瓶 110 預熱到約 35℃至約 55℃之範圍內的溫度。該熱微波 232 可以是長度大約 18 英呎以及用來至少部份地乾燥玻璃瓶上的塗層只需要 8 秒。該微波 232 分成 3 個區段：第一節流區 234(5 英呎)、微波空間 236(8 英呎)、第二節流區 238(5 英呎)。第一節流區 234 和第二節流區 238 進一步分成：封閉的轉動室(2 英呎)240，242，具有微波反射器的非被動式節流區 244，246(1 英呎)，具有微波吸收器的被動式節流區 248，250(2 英呎)。第一節流區 234 和第二節流區 238 分別的被動式節流區 248，250 緊鄰微波空間 236，非被動式節流區 244，246 分別介於第一節流區 234 和第二節流區 238 的被動式節流區 248，250 和封閉的轉動室 240，242 之間。該微波 232 可以具有 2.45 GHz 的電源頻率，其產生大約 17 kW 的總輸出功率。然而習於此藝人仕應該體會視所需的塗層穿透性而定該微波 232 的電源頻率可以修改成其他的適合的頻率。該微波 232 可以保持於約 170℃的溫度。

於離開該微波 232 之後立即將該玻璃瓶 110 暴露於冷卻區 252 內的氣刀或空氣噴嘴，在該冷卻區 252 內將該經至少部份地乾燥的塗層冷卻和凝固。接著將該經塗覆的玻璃瓶 110 轉回垂直和放置於第二輸送帶上以將玻璃瓶輸送到加熱式固化爐，在該加熱式固化爐中以約 185℃的溫度固化約 50 分鐘(不在圖上)。固化的時間和溫度會視具體的塗料組成物和塗層厚度而改變。就 EcoBrite 塗料而

言，舉例來說將容器於 180℃的溫度固化 45 分鐘。在固化之後接著將該玻璃瓶 110 通過氧化焰以至少部份地氧化該疏水性塗層(不在圖上)。接著將該經塗覆的玻璃瓶 110 準備以填充和密封。

B. 紅外線輻射乾燥設備

另一種根據本發明的具體的體系的示範的用於塗覆體積約 237 毫升的小玻璃瓶 110 的設備 310 如圖 8 所示，其之描述於下。在離開退火爐之後，以噴霧器將底漆塗層，冷端塗層含有硬脂酸鹽/酯溶液(例如約 1 wt%的硬脂酸鹽/酯和約 0.2 wt%的矽烷，或 0 wt%的硬脂酸鹽/酯和 1 wt%的矽烷)施於玻璃瓶 110(不在圖上)。概括地說，該玻璃瓶 110 在進入退火爐之前的溫度爲約 550℃至約 650℃，在離開退火爐之後的溫度爲約 120℃至約 150℃，在施用冷端塗覆塗料時的溫度爲約 90℃至約 110℃。接著將該玻璃瓶以棧板裝紮輸送至分開的裝飾站或設備，其中在使用和前文所述相同的加工將選擇性裝飾性標記和保護性有機塗層施於該玻璃瓶 110 之前可任選地預熱該玻璃瓶。

在施用有機裝飾性標記之後，接著藉由線形條帶 312 將該經裝飾的玻璃瓶 110 連續地輸送到塗覆系統和輸送到複數個可轉動的夾具 314。和包含前述的微波爐的設備不同，在本體系中的線形條帶 312 和複數個夾具 314 可包含微波不相容的材料，彼之非限制性實例包括不鏽鋼。除此之外夾具 314 和前述的設備相同。藉由每分鐘大約 15 轉的速率的夾具 214 轉動該玻璃瓶 110，而線形條帶 212 以

每秒鐘大約 1 英呎，相當於每分鐘大約 150 個玻璃瓶的速度移動。

將該轉動的玻璃瓶 110 輸送到 4 英呎深的浸塗槽 320，該浸塗槽 320 含有保護性有機塗料 322。在進入浸塗槽 320 之後立即使該玻璃瓶 110 的角度比水平低約 18 度(底部低放下)使該玻璃瓶的底部至少一半有塗漆。該保護性有機塗料 322 包含聚胺酯組成物、色彩安定劑、界面活性劑、消泡劑、黏著劑(具有大約 8.2 至約 8.4 cps 的黏度)的混合物。在離開浸塗槽 320 之後立即使該玻璃瓶 110 回復水平。

將該轉動的玻璃瓶 110 繼續到滴落站 324，該滴落站 324 包含二個區段，其爲 4 英呎的滴落區 326 和 6 英呎的均塗區 328。在進入 4 英呎的滴落區 326 之後立即使該轉動的玻璃瓶 110 的角度比水平低約 30 度，停止轉動該玻璃瓶大約 1 至約 4 秒使過多的塗料 322 從該玻璃瓶底部滴落。在進入 6 英呎的均塗區 328 之後立即使該玻璃瓶 110 開始轉動以及使該玻璃瓶的角度比水平高約 28 度(底部高抬起)以使殘留的塗料 322 均勻地分佈於該玻璃瓶的長上。在離開滴落站 324 之後立即使該玻璃瓶 110 回復水平。

接著該轉動的經塗覆的玻璃瓶 110 進入在加速乾燥區內的紅外線輻射器 330。該紅外線輻射器 330 的長度約 12 英呎，將該玻璃瓶上的塗層至少部份地乾燥只需要 12 秒。紅外線輻射器 330 維持於約 80 kW 至約 120 kW。於

一體系中該紅外線輻射器 330 可包括在該玻璃瓶 110 的一或多側的紅外線燈泡 331(其可移動通過紅外線輻射器(圖 9))。舉例來說，於一體系中該紅外線燈泡 331 可以位於該玻璃瓶 110 的上方(圖 9A)。於另一體系中該紅外線燈泡 331 可以位於該玻璃瓶 110 的上方和該紅外線輻射器 330 的側面使在該紅外線輻射器的側面的燈泡直接朝向該玻璃瓶 110 的底部(圖 9B)。

在離開該紅外線輻射器 330 之後立即將該玻璃瓶 110 暴露於冷卻區 332 內的氣刀或空氣噴嘴以冷卻該經至少部份地乾燥的塗層使該塗層凝固。接著將該經塗覆的玻璃瓶 110 轉回垂直和放置於第二輸送帶上將該玻璃瓶輸送至加熱式固化爐，在該加熱式固化爐中使用與前述相同的方法使該玻璃瓶固化和通過氧化焰(不在圖上)。

藉由下面的實施例來進一步舉例說明本發明，無論如何本發明的範疇不受實施例所限制。相反地，以下被清楚地瞭解：在研讀該實施例中的描述之後在不違背本發明的精神和/或附加的申請專利範圍的範疇下精於此藝人仕本身會聯想的各種其他的體系，修飾，和相等義。

IV. 實施例

1. 實施例 1

將矽烷單分子層和氧化錫塗層(30 c.t.u.)施於玻璃容器以確定其對藉由微波能量同時乾燥和固化的聚胺酯塗層的耐鹼性的影響。玻璃容器的耐鹼性性能被量測。吾人認

爲如果在暴露於鹼性溶液之後無法自玻璃底材去除該塗層則該塗層業已通過耐鹼性性能試驗。在下表中，通過試驗的塗層以+表示，不通過試驗的塗層以-表示，既非通過也非不通過的塗層以+/-表示。

表 1：具聚胺酯塗層的玻璃容器

	暴露鹼性的時間(小時)							
微波 乾燥/固化	0.5	1	2.5	12	36	72	96	192
1 分鐘	+	+	+	-	-	-	-	-
2 分鐘	+	+	+	+	+	-	-	-
3 分鐘	+	+	+	+	+	+	+	-

表 2：具底漆塗層和聚胺酯塗層的玻璃容器

	暴露鹼性的時間(小時)									
微波 乾燥/固化	0.5	1	2.5	12	36	72	96	192	272	408
1 分鐘	+	+	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
2 分鐘	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+/-	+/-
3 分鐘	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

表 3：具氧化錫塗層和聚胺酯塗層的玻璃容器

	暴露鹼性的時間(小時)							
微波 乾燥/固化	0.5	1	2.5	12	36	72	96	192
1 分鐘	+	+	-	-	-	-	-	-
2 分鐘	+	+	+	+	+	-	-	-
3 分鐘	+	+	+	+	+	+	+	-

表 4：具氧化錫塗層、底漆塗層和聚胺酯塗層的玻璃容器

	暴露鹼性的時間(小時)									
微波 乾燥/固化	0.5	1	2.5	12	36	72	96	192	272	408
1 分鐘	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
2 分鐘	+	+	+	+	+	+/-	-	-	-	-
3 分鐘	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+/-	-	-

如表 1 中所示，該塗層的耐鹼性隨微波乾燥和固化的長度增加而增加。在添加保護性有機塗層之前於玻璃容器上添加底漆塗層也可加強耐鹼性(表 2)。出人意外地，使用矽烷底漆塗層(表 2)優於含有氧化錫的底漆塗層(表 3)或優於含有矽烷和氧化錫的組合的底漆塗層(表 4)。

2. 實施例 2

由浸泡鹼性溶液將裝飾性標記剝離來比較經加熱固化的玻璃容器和經微波固化的玻璃容器。將該玻璃容器塗覆以氧化錫底漆塗層和施用以 EcoBrite 標記。該經加熱固化的玻璃容器在 70℃ 的鹼性溶液中浸泡 61 小時後呈現剝

離的情形。該經微波固化 4 分鐘的玻璃容器在 70℃的鹼性溶液中浸泡 200 小時後未實質地呈現剝離的情形。

3. 實施例 3

評估玻璃瓶上的保護性有機塗層的預熱、微波乾燥和冷卻的效果。於大約 19℃和 22℃之範圍內的溫度使用標準聚胺酯塗料溶液塗覆該玻璃瓶(237 毫升和 1 公升)。使用功率大約 1500 W 的紅外線輻射距離該玻璃瓶的表面大約 0.5 英吋來預熱該玻璃瓶 0 至 50 秒。使用溫度大約 170℃和大約 0.75 kW 的功率(表 5)或大約 1.2-2.4 kW 的功率(表 6 至 7)的熱微波來乾燥該玻璃瓶上的保護性有機塗層。接著使用冷凍的空氣和/或停滯的空氣來冷卻該玻璃瓶 0 至 15 秒。

評估該玻璃瓶上的塗層的溫度和條件並在表 5 至 7 中加以總結。在每一步驟之後量測該玻璃瓶上的標記的溫度，概括地說該標記的溫度比玻璃瓶底部的溫度高約 20℃至約 40℃。在微波乾燥和冷卻之後將玻璃瓶的標記(LP)和底部的塗層狀況的特性表示成濕的(W)、黏的(T)、稍微黏的(S)、或乾的(D)。

表 5：預熱、微波乾燥和冷卻玻璃瓶(237 毫升)的效果

預熱時間	標記溫度 (預熱)	標記溫度 (微波乾燥)	塗層狀況 (微波乾燥)	冷凍的空氣	塗層狀況 (冷卻)
秒	℃	℃	W,T,S,D LP,底部	秒	W,T,S,D LP,底部
10	33	67	T,W	0	S,T
20	43	77	T,T	0	S,T
30	53	87	S,T	0	D,S
30	53	87	S,S	5	D,S
30	56	83	S,S	10	D,S
30	51	81	S,S	15	D,D

表 5 的結果將在改變預熱時間和冷卻方法(冷凍的空氣或停滯的空氣)時的塗層的狀況加以比較。因爲預熱時間從 10 秒增加至 30 秒所以增進該塗層的狀況(也就是說和在標記和底部二處的塗層是黏的和/或濕的比較起來，在標記和底部二處的塗層是稍微黏的)。和使用停滯的空氣比較起來使用冷凍的空氣增進玻璃瓶底部的塗層的狀況(也就是說與只使用停滯的空氣時在底部的塗層是稍微黏的而在標記的塗層是乾的比較起來，只使用冷凍的空氣時在標記和底部二處的塗層是乾的)。

表 6：預熱、微波乾燥和冷卻玻璃瓶(1 公升)的效果

預熱時間	溫度 (預熱)	微波功率	溫度 (微波乾燥)	塗層狀況 (微波乾燥)	塗層狀況 (冷卻)
秒	℃ LP,底部	%	℃ LP,底部	W,T,S,D LP,底部	W,T,S,D LP,底部
10	30,26	60	53,80	W,T	W,D
10	30,28	70	52,100	T,D	S,D
10	29,29	80	55,105	W,D	W,D
20	38,24	60	60,86	W,T	S,D
20	36,33	70	60,100	W,T	S,D
20	37,33	80	64,90	W,T	S,D
30	43,39	60	60,90	W,T	S,D
30	43,37	70	97,90	T,D	S,D
30	44,36	80	68,80	S,D	D,D
40	47,40	60	60,80	S,D	D,D
40	49,43	70	60,100	S,S	D,D
40	49,42	80	68,100	S,S	D,D
50	55,47	60	74,90	S,S	D,D
50	57,45	50	75,65	S,S	D,D
50	57,46	40	65,65	S,S	D,D
40	49,46	40	59,59	S,S	D,D
40	42,42	50	63,52	S,T	D,D

表 6 的結果將改變預熱時間和微波乾燥功率對塗層的效果加以比較。短的預熱時間和高的微波功率在該玻璃容

器上的標記和底部處的溫度和塗層狀況之間造成明顯的不同(例如在10秒和80%的功率下標記是55℃並且塗層是濕的，而底部是105℃並且塗層是乾的)。藉由增加預熱時間和減少微波功率以增加溫度平均性和塗層平均性(例如在40秒和40%的功率下標記和底部是55℃並且塗層是乾的)。除此之外，吾人觀察到增加預熱時間和對應地增加在預熱之後的容器塗層溫度可以使欲得到同等的塗層狀況所需的微波功率減少。

表7：預熱、微波乾燥和冷卻玻璃瓶(1公升)的效果

預熱時間	溫度 (預熱)	微波功率	溫度 (微波乾燥)	塗層狀況 (微波乾燥)	塗層狀況 (冷卻)
秒	℃ LP,底部	%	℃ LP,底部	W,T,S,D LP,底部	W,T,S,D LP,底部
40	49,42	40	55,53	W,T	T,S
40	49,42	40	58,52	W,T	S,S
40	48,41	50	58,50	S,S	S,VS
40	46,40	50	67,60	D,D	
50	51,44	40	64,59	S,S	VS,D
50	56,46	40	67,61	D,D	
50	51,44	50	70,54	T,T	S,S
50	52,48	50	70,55	D,D	

表7中所示的結果進一步說明在預熱時間和微波功率之間的關係。因爲預熱時間增加的關係在標記和底部處的

容器塗層的溫度也因而增加，因此需要較小的微波功率以得到足夠的乾燥水平。

因此，似乎在進入微波時該玻璃容器合意的溫度應該是約 45℃至約 50℃之範圍內的溫度。除此之外，該結果指出藉由增加預熱的溫度可以將所需的微波功率減少約40%至約 50%。不希望受任何理論的束縛，吾人咸信在較高的功率水平微波乾燥造成該玻璃瓶的塗層的溫度不平均而接著產生缺陷。

4. 實施例 4

先前的實驗業已指出如果玻璃瓶的溫度在約 70℃以上則吾人可以將玻璃表面的塗層視爲乾的(數據未顯示)。吾人進行一系列的實驗以確定達到 70℃的玻璃瓶溫度和乾的塗層的紅外線輻射器和微波所需的功率水平。

於約 19℃至約 22℃之範圍內的溫度使用標準聚胺酯塗料溶液來塗覆該玻璃瓶。使用功率約 87 kW 或 104 kW 的紅外線輻射來預熱和/或乾燥該玻璃瓶 0 至 50 秒。使用輸出功率 0 kW、3 kW、6 kW 或 9 kW 的熱微波來乾燥該玻璃瓶上的保護性有機塗層。評估該玻璃瓶上的塗層的溫度和狀況並且總結於表 8 中。

紅外線功率 (kW)	微波功率 (kW)	玻璃瓶溫度 (℃)	表面狀況 (濕的/乾的/氣泡)
87	0	55	濕的
87	9	69	乾的
104	0	72	乾的
104	3	77	乾的
104	6	85	乾的；氣泡

該結果指出以 9 kW 的微波功率(不使用紅外線輻射器)來預熱該玻璃瓶不足以使塗層乾燥和得到所需的 70℃ 的玻璃瓶溫度(數據未顯示)；然而藉由在將該玻璃瓶暴露於 9 kW 的微波功率之前以輸出功率 87 kW 的紅外線輻射器來最初地預熱該玻璃瓶可產生乾的塗層和令人滿意的玻璃瓶溫度。提高紅外線輸出功率到 104 kW 可提供足夠的乾燥和足夠的玻璃瓶溫度(不需要另外使用微波來有效地乾燥該塗層)。在分別將微波功率和紅外線功率提高到 6 kW 和 104 kW 時造成過度高的玻璃瓶溫度和過度乾的塗層。不希望受任何理論的束縛，吾人咸信由本實驗顯示的該過高的溫度造成該塗層太快乾燥而造成塗層缺陷(氣泡)。

5. 實施例 5

於佔該聚胺酯保護性塗料溶液的 0.05 wt%的基底含氟界面活性劑濃度下使用慢速乾燥機制可以在玻璃瓶上產生平滑無缺陷的塗層。於該體系中該塗層/玻璃瓶溫度應

該以不少於 2 分鐘的時間慢慢地從室溫提高到 70℃，而以 4 至 8 分鐘的時間最適乾燥。

於本含氟界面活性劑濃度下使用紅外線輻射加速乾燥不能夠產生平滑無缺陷的塗層。於該體系中在暴露 18 秒至 1.5 分鐘之後該塗層逐漸產生肉眼可見的缺陷(橙色剝落)(數據未顯示)。藉由將該含氟界面活性劑濃度提高到該聚胺酯保護性塗料溶液的 0.1 至 0.30 wt%，較具體地從 0.10 至 0.15 wt%，使用紅外線輻射加速乾燥 18 秒在該玻璃瓶上產生平滑無缺陷的塗層。

6. 實施例 6

於佔該聚胺酯保護性塗料溶液的 0.03 wt%的基底蒽醌顏料濃度下乾燥該塗層所需的紅外線加熱區所需的功率水平爲最大功率的 50 至 68%(總功率 = 173 kW)。於此功率水平下所得到的加熱室出口的平均溫度爲 420℃，所得到的玻璃瓶溫度爲 72℃。

在將該基底蒽醌顏料的濃度提高到佔該聚胺酯保護性塗料溶液的 0.06 wt%時乾燥該塗層所需的紅外線加熱區所需的功率水平爲最大功率的 44 至 68%(總功率 = 173 kW)。於此功率水平下所得到的加熱室出口的溫度爲 387℃，所得到的玻璃瓶溫度爲 72℃。

本實驗說明了提高在該保護性有機塗料中的蒽醌顏料的濃度可以降低加熱和乾燥該塗層所需的能量。

以下應該是明顯的：前文只關於本發明的具體的體

系，在不違反本發明的範疇下如後面的申請專利範圍和其相等義所定義可作出爲數眾多的改變和修飾。

【圖式簡單說明】

圖 1 爲根據本發明的第一個具體的體系的塗覆玻璃容器的方法的圖示說明。

圖 2 爲根據本發明的第二個具體的體系的塗覆玻璃容器的方法的圖示說明。

圖 3 爲根據本發明的具體的體系所製得的經塗覆的玻璃容器的正視圖。

圖 4A 爲根據本發明的具體的體系的微波爐的圖示說明。

圖 4B 爲根據本發明的另一個具體的體系的微波爐的圖示說明。

圖 5 爲根據本發明的具體的體系的微波爐的密閉式轉動室的橫截面圖。

圖 6 爲根據本發明的具體的體系的用於塗覆玻璃容器的設備的平面圖。

圖 7 爲根據本發明的具體的體系的用於夾住玻璃容器的夾具的正視圖。

圖 8 爲根據本發明的具體的體系的用於塗覆玻璃容器的設備的平面圖。

圖 9A 爲根據本發明的具體的體系的紅外線輻射器的橫截面圖。

圖 9B 爲根據本發明的另一個具體的體系的紅外線輻射器的橫截面圖。

【主要元件符號說明】

10：塗覆玻璃容器的方法

12：玻璃容器

13：第一選擇性地預熱該玻璃容器

14：將保護性有機塗層施於該玻璃容器

16：第二選擇性地預熱該玻璃容器

18：使用加速乾燥至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層

19：至少部份地冷卻該玻璃容器上的保護性有機塗層

20：固化該玻璃容器上的保護性有機塗層

22：標記

24：施用氧化焰

40：微波爐

42：第一節流區

44：微波空間

46：第二節流區

48：非被動式節流區

50：非被動式節流區

52：被動式節流區

54：被動式節流區

56：金屬片

58：封閉的轉動室

60：封閉的轉動室

62：轉動的輪轂

64：轉動的輪輻

110：玻璃容器

112：殼層

114：瓶口

116：蓋子凸緣

118：圓錐頸段

120：瓶體段

122：瓶底

124：瓶罩

210：塗覆玻璃瓶的設備

212：線形條帶

214：夾具

216：導向倒錐

218：裝飾機

220：浸塗槽

222：保護性有機塗料

224：滴落站

226：滴落區

228：均塗區

230：紅外線輻射加熱排

232：熱微波

234：第一節流區

236：微波空間

238：第二節流區

240：封閉的轉動室

242：封閉的轉動室

244：非被動式節流區

246：非被動式節流區

248：被動式節流區

250：被動式節流區

252：冷卻區

310：塗覆玻璃瓶的設備

312：線形條帶

314：可轉動的夾具

320：浸塗槽

322：保護性有機塗料

324：滴落站

326：滴落區

328：均塗區

330：紅外線輻射器

331：紅外線燈泡

332：冷卻區

五、中文發明摘要

發明之名稱：用於乾燥與固化容器塗層的方法和設備以及由其製成的容器

本發明係概括地關於塗覆玻璃容器的設備及方法以及由其製成的容器。具體地說，本發明之體系提供一種塗覆玻璃容器的方法，彼使用加速乾燥至少部份地乾燥和/或固化玻璃容器上的一或多個有機塗層。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

PROCESS AND APPARATUS FOR DRYING & CURING A CONTAINER COATING AND CONTAINERS PRODUCED THEREFROM

The present invention generally relates to apparatus and methods of coating glass containers and the containers produced therefrom. In particular, embodiments of the invention provide a method of coating glass containers by at least partially drying and/or curing one or more organic coatings on a glass container using accelerated drying.

十、申請專利範圍

1. 一種用於塗覆玻璃容器的整合方法，其包含下列步驟：

取得玻璃容器；

將保護性有機塗層施於該玻璃容器；

利用加速乾燥至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層；

接著固化該玻璃容器上的保護性有機塗層。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該加速乾燥包含可以在低於約 60 秒的時間內至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該加速乾燥包含可以在低於約 30 秒的時間內至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該加速乾燥包含電磁輻射形式。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該加速乾燥係選自下列：無線電波、微波、紅外線輻射、以及以上之組合。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該加速乾燥包含微波。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其進一步包含在至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層以前預熱該經塗覆的玻璃容器的步驟。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之方法，其中該預熱經塗覆的玻璃容器的步驟包含使該玻璃容器暴露於能量的來源之下，該能量的來源包含熱、紅外線輻射、微波、無線電頻率(RF)、或以上之組合。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之方法，其中該預熱經塗覆的玻璃容器的步驟包含將該經塗覆的玻璃容器預熱到約 25 至約 60℃之範圍內的溫度。

10. 如申請專利範圍第 7 項所述之方法，其中該預熱經塗覆的玻璃容器的步驟包含將該經塗覆的玻璃容器預熱到約 35 至約 55℃之範圍內的溫度。

11. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中該至少部份地乾燥的步驟包含使該玻璃容器暴露於微波能量大約 6 秒至約 20 秒範圍內的時間。

12. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中該微波能量的來源包含具有輸出功率大約 0.3 至約 300 瓩(kW)的微波。

13. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中該微波能量的來源包含大約 150 至約 200℃範圍內的溫度的熱微波。

14. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中該微波能量的來源包含第一和第二節流區以防止微波釋放到微波能量來源的外面。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該加速乾燥包含紅外線輻射。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之方法，其中該至少部份地乾燥的步驟包含使該玻璃容器暴露於紅外線輻射大約 8 秒至約 20 秒範圍內的時間。

17. 如申請專利範圍第 15 項所述之方法，其中該紅外線輻射來源包含以大約 80 至約 120 瓩(kW)的功率操作的紅外線輻射器。

18. 如申請專利範圍第 15 項所述之方法，其進一步包含冷卻該玻璃容器上的保護性有機塗層的步驟。

19. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其進一步包含以下步驟：在將該保護性有機塗層施於該玻璃容器的步驟以前，將標記施於該玻璃容器。

20. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中所取得的該玻璃容器上具有底漆塗層。

21. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中該底漆塗層包含矽烷組成物和選擇性的表面處理組成物。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之方法，其中該矽烷組成物包含：單烷氧基矽烷、二烷氧基矽烷、三烷氧基矽烷、四烷氧基矽烷、或以上之組合。

23. 如申請專利範圍第 21 項所述之方法，其中該底漆塗層進一步包含表面處理組成物，該表面處理組成物包含硬脂酸鹽/酯(stearate)。

24. 如申請專利範圍第 19 項所述之方法，其中該標記包含裝飾性有機標記。

25. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該保護

性有機塗層包含聚胺酯。

26. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該保護性有機塗層係實質上均勻地分佈於該玻璃容器上。

27. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該保護性有機塗層進一步包含足以於該玻璃容器上產生紋理表面的含量的消泡劑。

28. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該固化步驟包含使該玻璃容器暴露於能量的來源之下，該能量的來源包含熱、紅外線輻射、紫外線輻射、微波、無線電頻率、或以上之組合。

29. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該固化步驟包含使該玻璃容器暴露於微波能量大約 2 至約 5 分鐘範圍內的時間。

30. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其進一步包含冷卻該玻璃容器上的保護性有機塗層的步驟。

31. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其進一步包含氧化該玻璃容器上的保護性有機塗層的步驟。

32. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其進一步包含在將保護性有機塗層施於該玻璃容器以前預熱該經塗覆的玻璃容器的步驟。

33. 如申請專利範圍第 32 項所述之方法，其中該預熱該經塗覆的玻璃容器的步驟包含使該玻璃容器暴露於能量的來源之下，該能量的來源包含熱、紅外線輻射、微波、無線電頻率、或以上之組合。

34. 如申請專利範圍第 32 項所述之方法，其中該預熱該經塗覆的玻璃容器的步驟包含將該經塗覆的玻璃容器預熱到約 30 至約 55℃ 範圍內的溫度。

35. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該方法係連續的。

36. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中在消費者使用和返還經塗覆的玻璃容器之後，於第二場所重複下列的步驟：將保護性有機塗層施於該玻璃容器，利用加速乾燥至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層，接著固化該玻璃容器上的保護性有機塗層。

37. 如申請專利範圍第 36 項所述之方法，其中該第二場所包含可移動的塗覆單元。

38. 如申請專利範圍第 36 項所述之方法，其中該被消費者使用和返還的經塗覆的玻璃容器在將該保護性有機塗層施於該玻璃容器以前，在保護性有機塗層中有擦損和/或瑕疵。

39. 一種以申請專利範圍第 1 項所述之方法所製得經塗覆的可返還的玻璃容器。

40. 一種經塗覆的可返還的玻璃容器，包含底漆塗層和保護性有機塗層，其中該保護性有機塗層利用加速乾燥而乾燥。

41. 如申請專利範圍第 40 項所述之經塗覆的可返還的玻璃容器，進一步包含介於該玻璃容器上的底漆塗層和保護性有機塗層之間的有機裝飾性標記。

42. 一種用於塗覆玻璃容器的設備，包含：

用於預熱該玻璃容器的選擇性第一預熱區；

用於將保護性有機塗層施於該玻璃容器的有機塗層施用機；

用於預熱該玻璃容器的選擇性第二預熱區；

利用加速乾燥之用於至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層的加速乾燥區；

用於冷卻該玻璃容器上的保護性有機塗層的冷卻區；及

用於固化該玻璃容器上經至少部份地乾燥的保護性有機塗層的固化區。

43. 如申請專利範圍第 42 項所述之設備，進一步包含裝飾機，其用於在將保護性有機塗層施於該玻璃容器以前將裝飾性標記施於該玻璃容器。

44. 如申請專利範圍第 42 項所述之設備，進一步包含用於至少部份地氧化該玻璃容器上的保護性有機塗層的氧化區。

45. 如申請專利範圍第 42 項所述之設備，進一步包含輸送帶和複數個夾具，係用於運送該玻璃容器通過該選擇性第一預熱區、有機塗層施用機、選擇性第二預熱區、加速乾燥區、冷卻區、以及固化區。

46. 如申請專利範圍第 45 項所述之設備，其中該輸送帶和複數個夾具包含微波相容(microwave-compatible)的材料。

47. 如申請專利範圍第 46 項所述之設備，其中該微波相容的材料包含選自 Teflon、經填充玻璃的 Teflon、和 PEEK 的材料。

48. 如申請專利範圍第 42 項所述之設備，其中該加速乾燥區至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層，使該玻璃容器上的保護性有機塗層在後續的玻璃容器處理期間維持完整。

49. 如申請專利範圍第 42 項所述之設備，其中該加速乾燥區包含微波爐。

50. 如申請專利範圍第 42 項所述之設備，其中該加速乾燥區包含紅外線輻射器。

51. 如申請專利範圍第 42 項所述之設備，其中該有機塗層施用機包含：噴霧器、浸塗槽、滾筒、絲印機、或以上之組合。

52. 如申請專利範圍第 42 項所述之設備，其中該選擇性第一預熱區和/或第二預熱區包含選自熱、紅外線輻射、微波、無線電頻率、以及以上之組合的能源。

53. 如申請專利範圍第 42 項所述之設備，其中該固化區包含退火爐(lehr)、烤箱、或以上之組合。

54. 如申請專利範圍第 42 項所述之設備，其中該設備包含可移動的單元。

855195

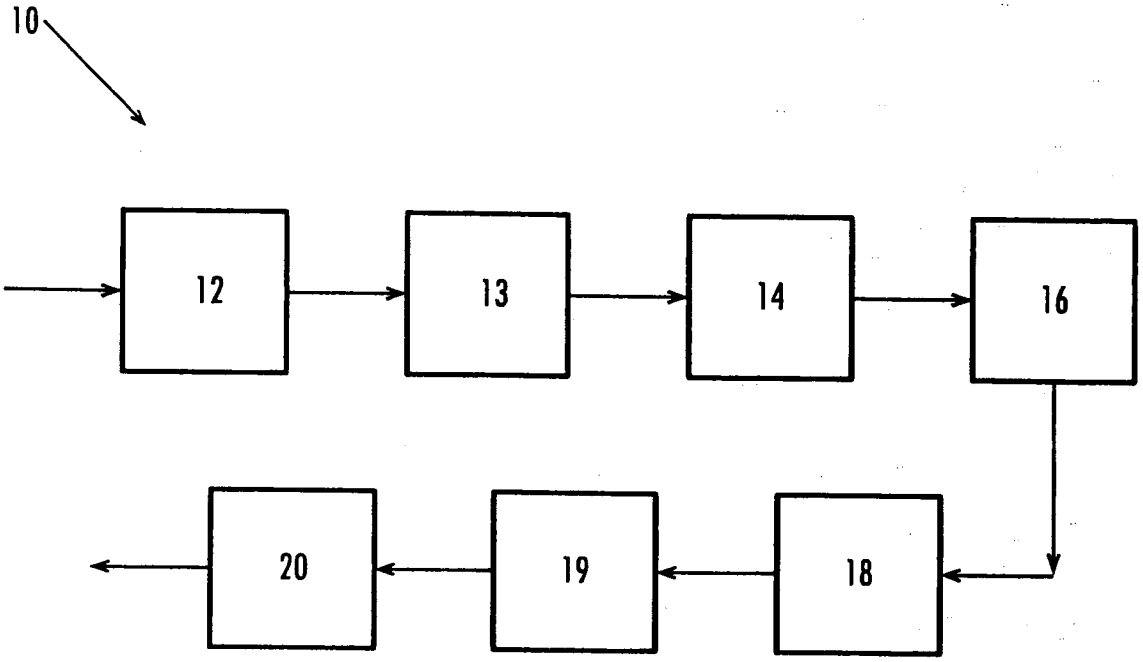


圖 1

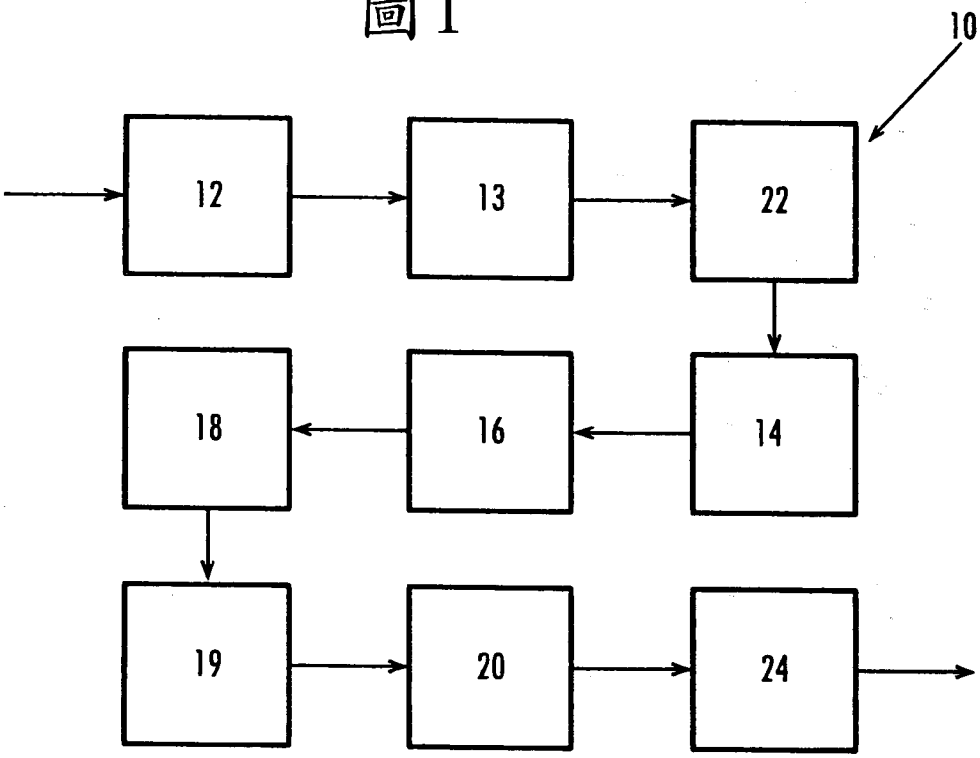


圖 2

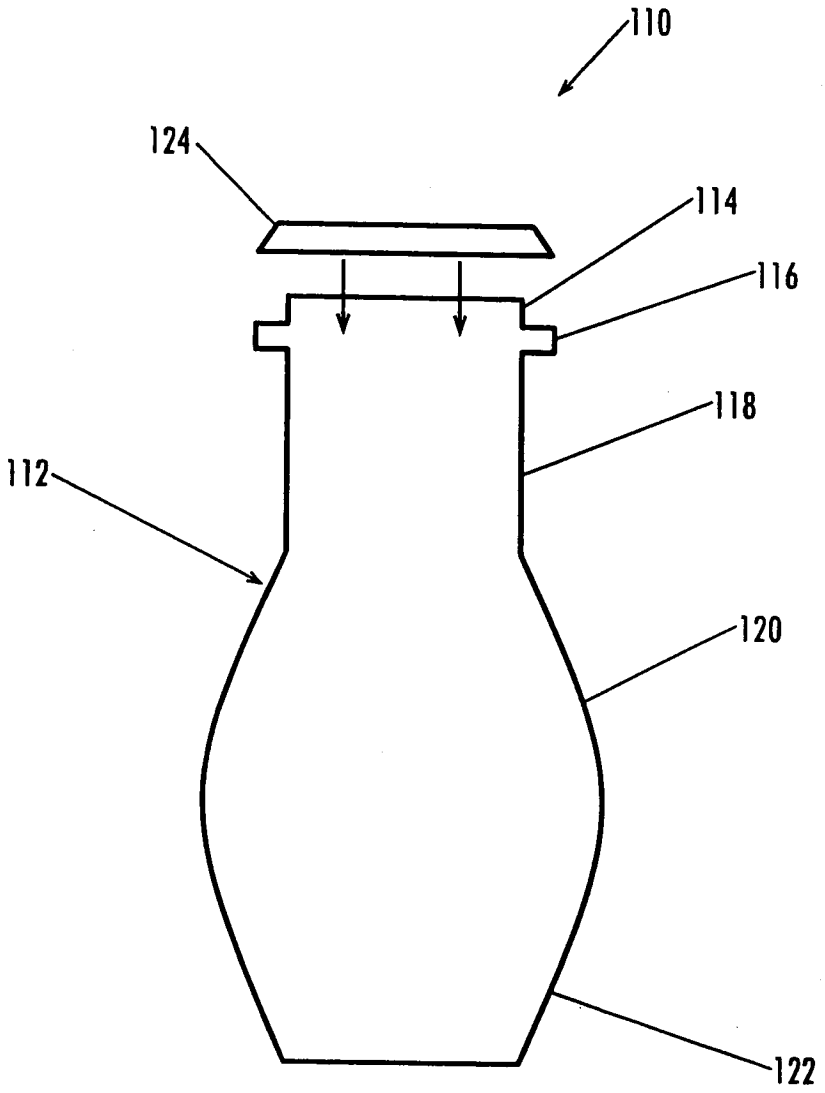


圖3

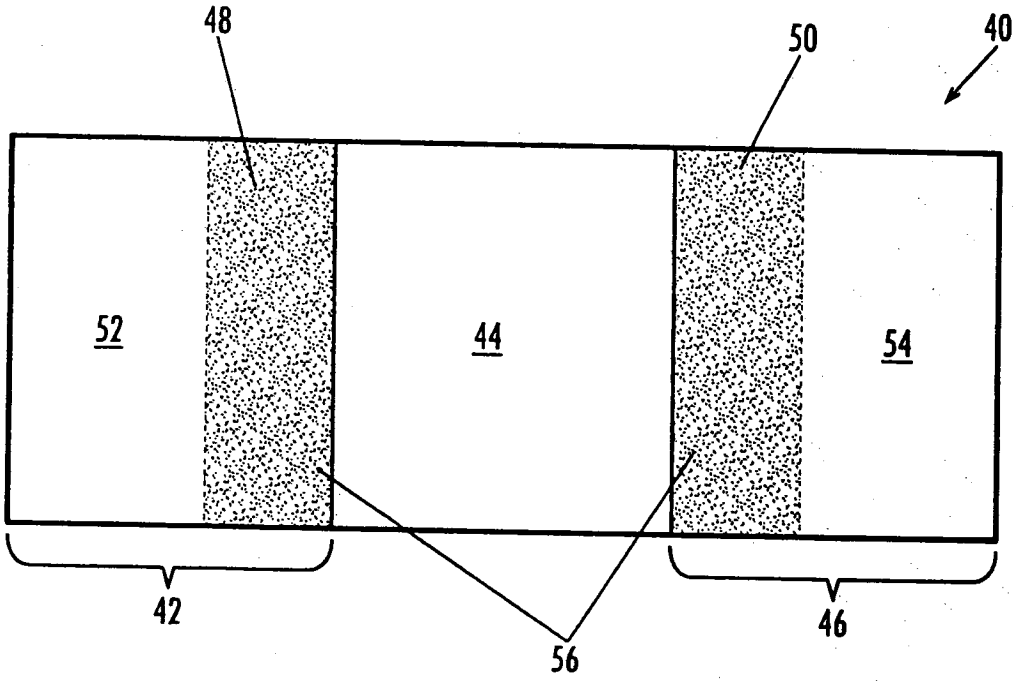


圖4A

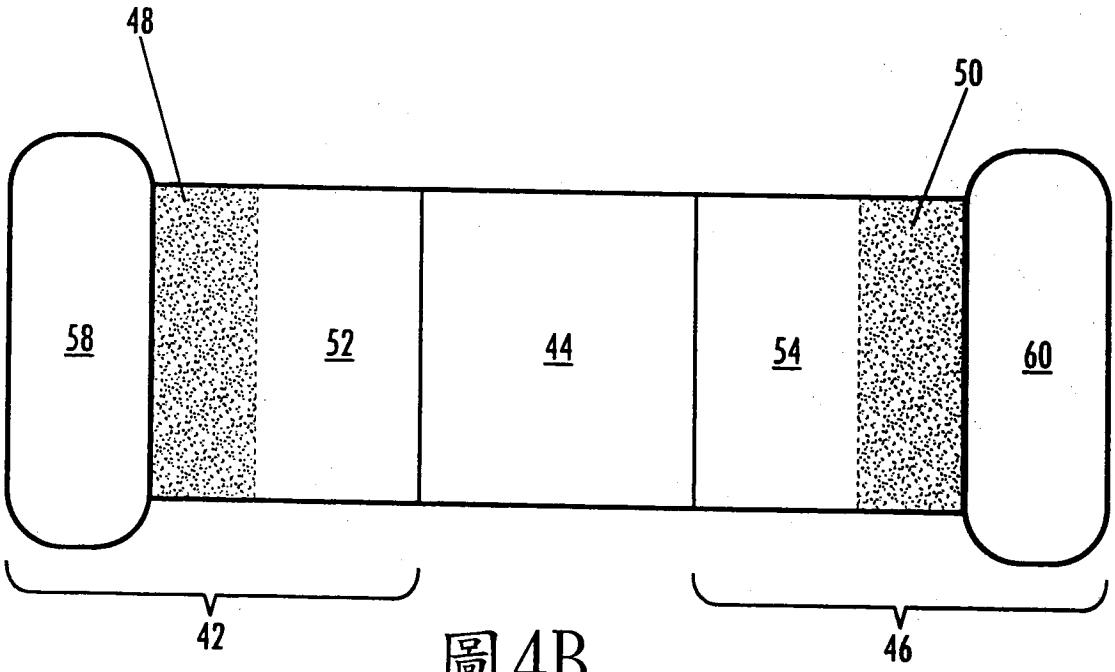


圖4B

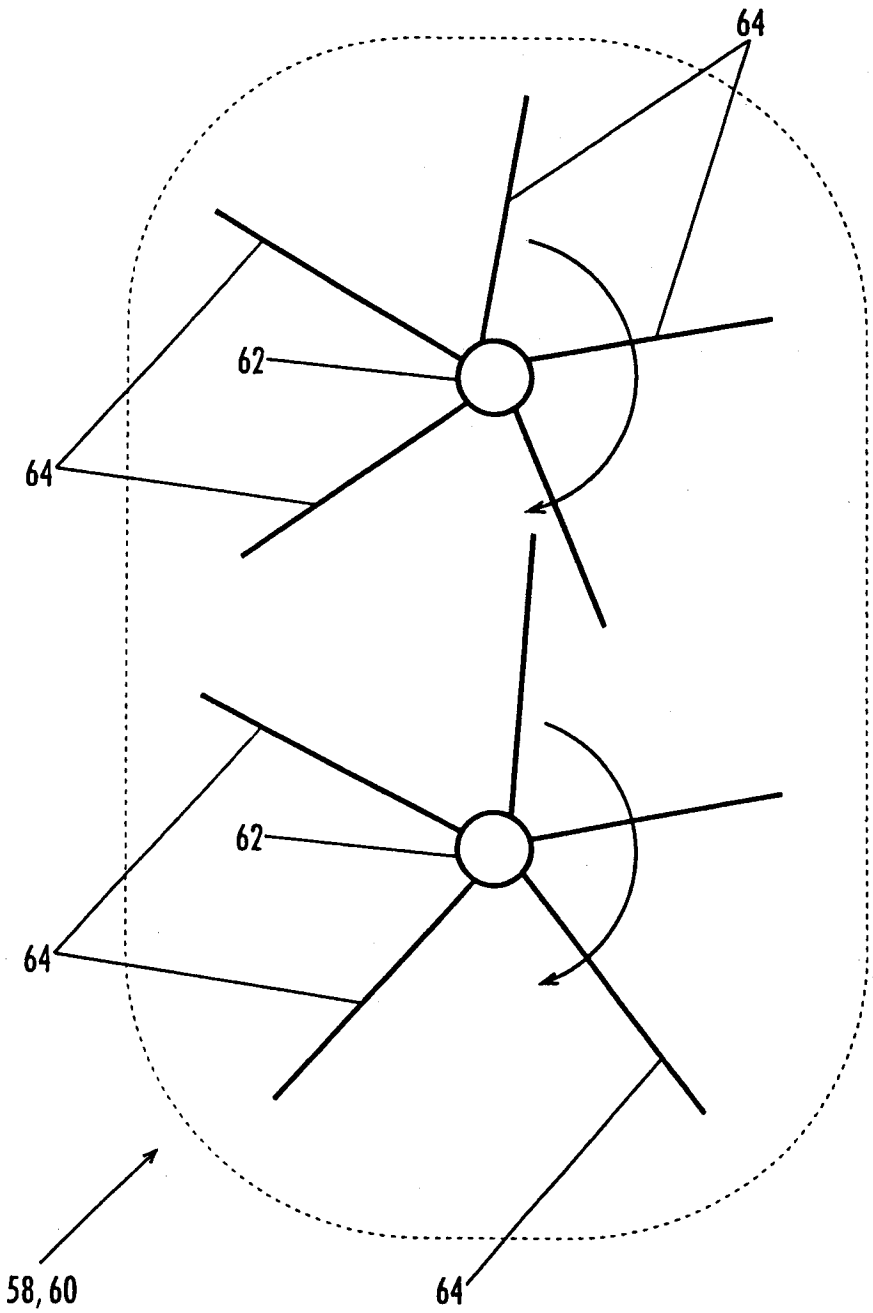


圖5

200914389

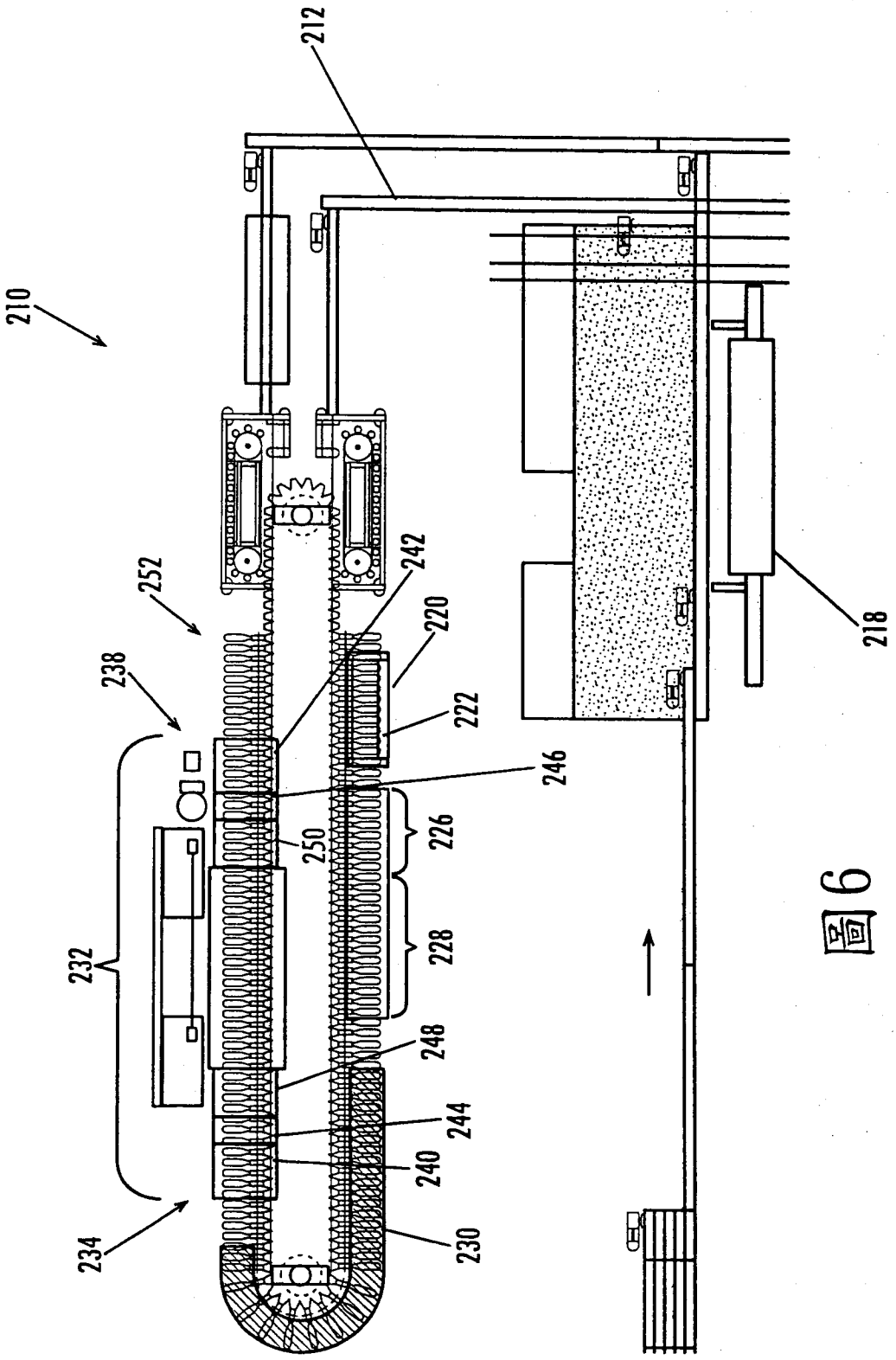


圖6

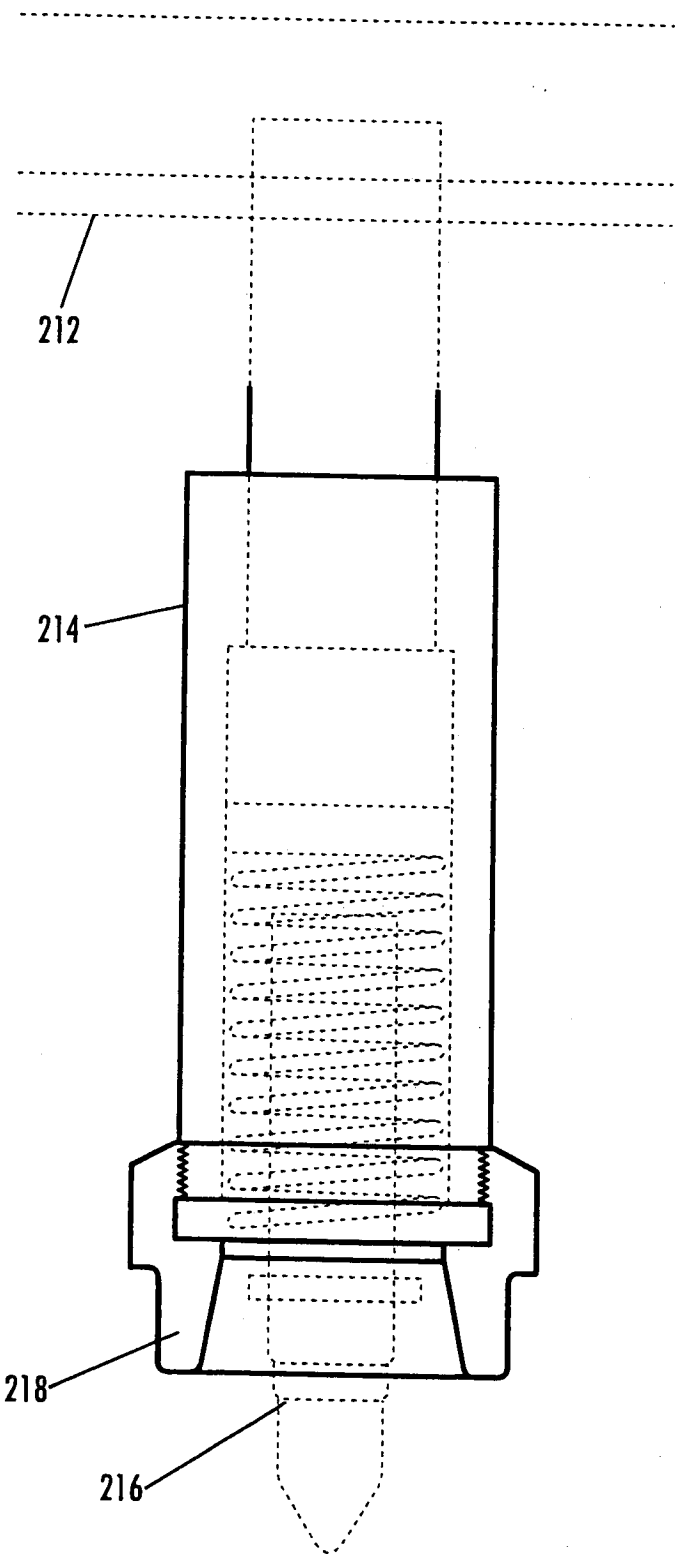


圖7

200914389

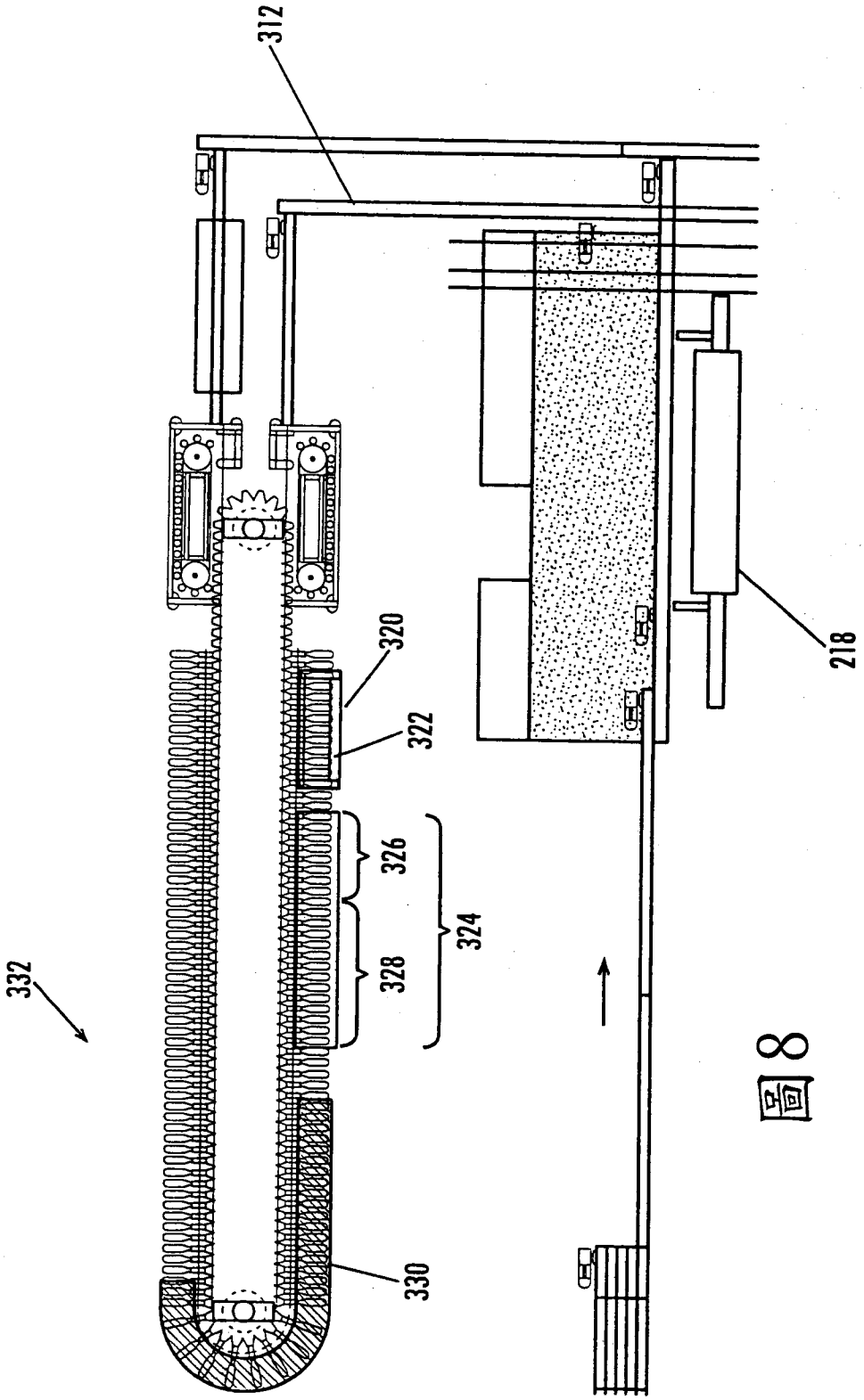


圖8

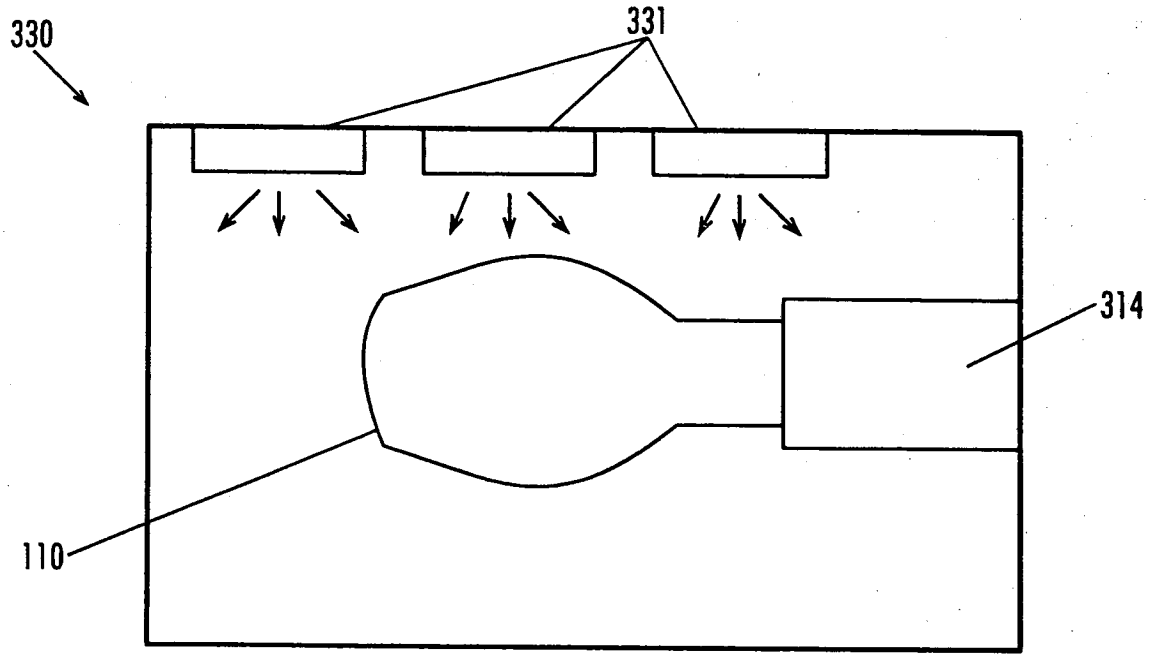


圖9A

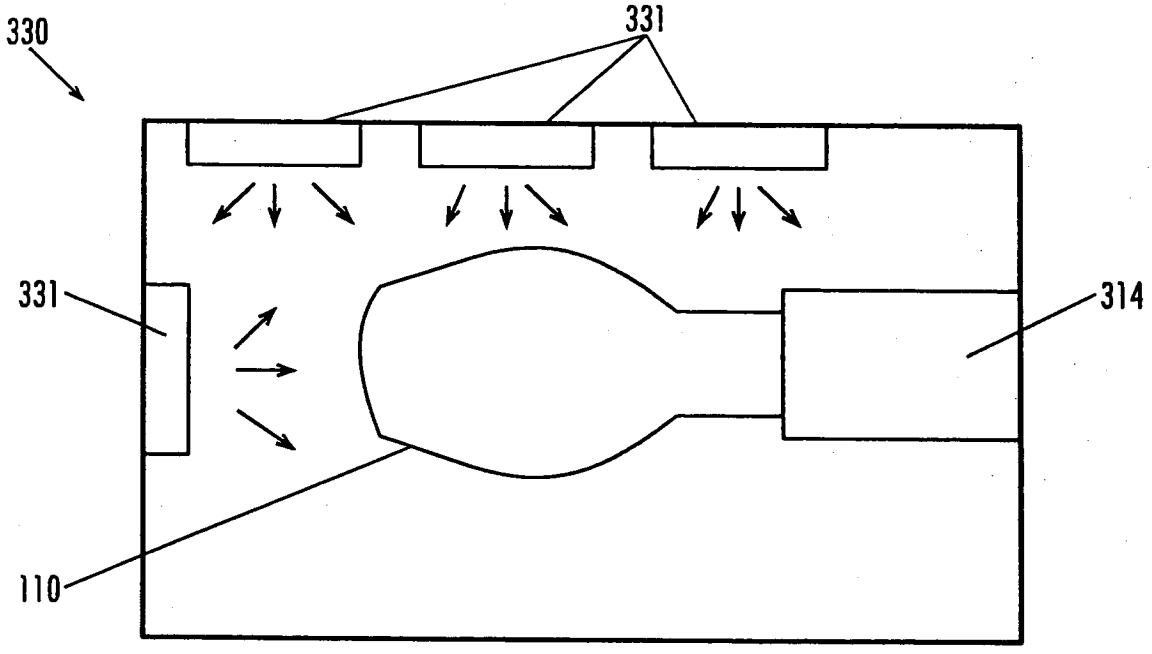


圖9B

七、指定代表圖：

（一）、本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10：塗覆玻璃容器的方法
12：玻璃容器
13：第一選擇性地預熱該玻璃容器
14：將保護性有機塗層施於該玻璃容器
16：第二選擇性地預熱該玻璃容器
18：使用加速乾燥至少部份地乾燥該玻璃容器上的保護性有機塗層
19：至少部份地冷卻該玻璃容器上的保護性有機塗層
20：固化該玻璃容器上的保護性有機塗層

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無