



(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 201920882 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：108100450

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 27 日

(51)Int. Cl. : *F24F3/16* (2006.01) *B41J2/14* (2006.01)
H01J9/38 (2006.01)

(30)優先權：2012/11/30 美國 61/732,173
 2013/02/14 美國 61/764,973

(71)申請人：美商凱特伊夫公司 (美國) KATEEVA, INC. (US)
 美國

(72)發明人：默克賈斯汀 MAUCK,JUSTIN (US)；高亞歷山大 守康 KO,ALEXANDER SOU-KANG (US)；沃斯凱伊莉亞 VRONSKY,ELIYAHU (IL)；歐德森珊登 ALDERSON,SHANDON (US)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：45 共 171 頁

(54)名稱

用於維護工業用列印系統的方法

METHOD FOR MAINTENANCE OF AN INDUSTRIAL PRINTING SYSTEM

(57)摘要

本教示係關於氣密式密封型氣體包體總成及系統的各種實施例，該氣體包體總成及系統可易於傳送及組裝且可提供用於維持最小惰性氣體體積以及對其中所包封之各種裝置及設備的最大接取。本教示之氣密式密封型氣體包體總成及系統的各種實施例可具有氣體包體總成，其係以某種方式建構，以使得氣體包體總成之內部體積最小化，且同時使用來容納各種 OLED 列印系統之多種佔據面積的工作空間最佳化。如此建構之氣體包體總成的各種實施例另外提供：在處理期間自外部對氣體包體總成之內部的輕鬆接取，以及為了維護而對內部的輕鬆接取，同時使停機時間最小化。

The present teachings relate to various embodiments of an hermetically-sealed gas enclosure assembly and system that can be readily transportable and assemblable and provide for maintaining a minimum inert gas volume and maximal access to various devices and apparatuses enclosed therein. Various embodiments of an hermetically-sealed gas enclosure assembly and system of the present teachings can have a gas enclosure assembly constructed in a fashion that minimizes the internal volume of a gas enclosure assembly, and at the same time optimizes the working space to accommodate a variety of footprints of various OLED printing systems. Various embodiments of a gas enclosure assembly so constructed additionally provide ready access to the interior of a gas enclosure assembly from the exterior during processing and readily access to the interior for maintenance, while minimizing downtime.

指定代表圖：

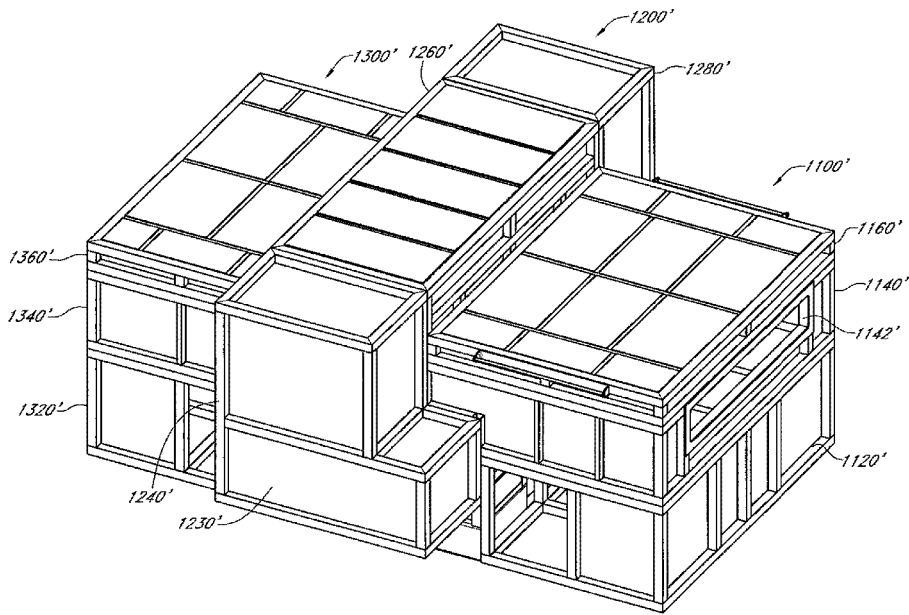


圖 29

符號簡單說明：

- 1100' . . . 前部面板總成
- 1120' . . . 前部底座面板總成
- 1140' . . . 前部壁面板總成
- 1160' . . . 天花板面板總成
- 1200' . . . 中間面板總成
- 1230' . . . 第一中間維護系統面板總成
- 1240' . . . 第一中間包體面板總成
- 1260' . . . 中間壁及天花板面板總成
- 1280' . . . 第二中間包體面板總成
- 1300' . . . 後部面板總成
- 1320' . . . 後部底座面板總成
- 1340' . . . 後部壁面板總成
- 1360' . . . 後部天花板面板總成

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於維護工業用列印系統的方法

【英文發明名稱】 METHOD FOR MAINTENANCE OF AN INDUSTRIAL
PRINTING SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本申請案係2012年12月19日申請之美國申請案第13/720,830號的部分接續申請案。本申請案主張2012年11月30日申請之美國臨時申請案第61/732,173號的權益，且另外主張2013年2月14日申請之美國臨時申請案第61/764,973號的權益。所有交互參照之申請案的全文納入本文中。

【0002】 本教示係關於氣密式密封型氣體包體總成及系統的各種實施例，該氣體包體總成及系統可易於傳送及組裝且可提供用於維持最小惰性氣體體積以及對其中所包封之各種裝置及設備的最大接取。

【先前技術】

【0003】 對OLED顯示技術之潛力的興趣受到OLED顯示技術屬性的驅使，該等屬性包括具有高度飽和之顏色、高對比度、超薄、快速響應且高效節能之顯示面板的證實。另外，包括撓性聚合物材料之多種基板材料可用於製造OLED顯示技術。儘管對用於小螢幕應用（主要用於手機）之顯示器的證實已用來強調該技術之潛力，但使製造擴展至更大型式仍存在挑戰。例如，在比尺寸約為130 cm X 150 cm之第5.5代基板大的基板上製造OLED顯示器尚未得到證實。

【0004】 可藉由使用OLED列印系統在基板上列印各種有機薄膜以及其他材料來製造有機發光二極體（OLED）裝置。此等有機材料可容易因氧化及其他化學處理而受損壞。以某種方式來封裝（housing）OLED列印系統以使得

其可針對各種基板大小來縮放且可在惰性、大致上無粒子之列印環境中完成可提出多種挑戰。因為用於列印大型面板基板列印之設備需要很大空間，所以將大型設施維持在惰性氣氛下（其不斷需要氣體淨化來移除諸如水蒸汽及氧氣之反應性大氣物種以及有機溶劑蒸汽）提出很大的工程挑戰。例如，提供氣密式密封之大型設施可提出工程挑戰。另外，饋入及饋出OLED列印系統之用於操作該列印系統的各種纜線、接線及管線可對有效地使氣體包體在大氣成分（諸如氧氣及水蒸汽）之含量方面符合規格提出挑戰，因為該等纜線、接線及管線可產生很大的無效體積，此等反應性物種可被吸留在該無效體積中。此外，希望將此設施保持在惰性環境中來進行處理，從而提供輕鬆接取以便在停機時間最少的情況下進行維護。除了大致上無反應性物種之外，用於OLED裝置之列印環境亦需要大致上低粒子之環境。就此而言，在整個被包封系統中提供及維持大致上無粒子之環境提出額外挑戰，而用於可在諸如露天、高流量層流過濾罩之大氣條件下完成的處理之粒子減少並未提出此等額外挑戰。

【0005】 因此，存在對氣體包體之各種實施例的需要，該氣體包體可將OLED列印系統封裝在惰性、大致上無粒子之環境中，且可容易縮放來提供用於在多種基板大小及基板材料上製造OLED面板，同時亦提供在處理期間自外部對OLED列印系統之輕鬆接取，以及對內部之輕鬆接取以便在停機時間最少的情況下進行維護。

【發明內容】

【0006】 本教示揭示氣體包體總成之各種實施例，該氣體包體總成可密封地建構並且與氣體循環組件、過濾組件及淨化組件整合來形成氣體包體總成及系統，該氣體包體總成及系統可維持惰性、大致上無粒子之環境來用於需要此環境的處理。氣體包體總成及系統之此等實施例可將各種反應性物種中之每一物種的含量維持在100 ppm或更低，例如10 ppm或更低、1.0 ppm或更低或者

0.1 ppm或更低，該等反應性物種包括諸如水蒸汽及氧氣之各種反應性大氣氣體，以及有機溶劑蒸汽。此外，氣體包體總成之各種實施例可提供滿足ISO 14644第3級及第4級無塵室標準之低粒子環境。

【0007】 多種技術領域之一般技藝人士可瞭解氣體包體總成之實施例對多種技術領域的效用。儘管諸如化學、生物技術、高科技及製藥技術之諸多不同技術可受益於本教示，但使用OLED列印來例證根據本教示之氣體包體總成及系統之各種實施例之效用。可封裝OLED列印系統之氣體包體總成系統之各種實施例可提供多個特徵，該等特徵諸如但不限於：在建構及解構週期中提供氣密式密封型包體的密封、包體體積之最小化，以及在處理期間與維護期間自外部對內部之輕鬆接取。如隨後將討論，氣體包體總成之各種實施例的此等特徵可對功能性有影響，該功能性諸如但不限於：結構完整性，其為在處理期間維持反應性物種之低含量提供方便；以及快速包體體積翻轉，其使維護週期期間之停機時間最小化。因此，為OLED面板列印提供效用之各種特徵及規格亦可為多種技術領域提供益處。

【0008】 如前面所提及，在比尺寸約為130 cm X 150 cm之第5.5代基板大的基板上製造OLED顯示器尚未得到證實。大約從1990年代初開始，對於藉由除OLED列印以外之技術所製造之平板顯示器，各代母玻璃基板大小已經歷演變。被稱為第1代（Gen 1）之第一代母玻璃基板約為30 cm x 40 cm，且因此可產生15"面板。大約在1990年代中期，用於生產平板顯示器之現有技術已演變為第3.5代之母玻璃基板大小，其尺寸約為60 cm x 72 cm。

【0009】 隨著各代的進步，第7.5代及第8.5代之母玻璃大小已投入生產，用於除OLED列印製造處理以外之處理。第7.5代母玻璃之尺寸約為195 cm x 225 cm，且每個基板可切割成八個42"平板或六個47"平板。第8.5代中所使用之母玻璃約為220 x 250 cm，且每個基板可切割成六個55"平板或八個46"平板。已實現

OLED平板顯示器之品質保證，諸如更真實之顏色、更高之對比度、薄、可撓性、透明度及能源效率，同時OLED製造實際上被限於G 3.5及更小。目前，OLED列印被認為係打破此限制並且不僅針對第3.5代及更小之母玻璃大小，而且針對最大之母玻璃大小（諸如第5.5代、第7.5代及第8.5代）來實現OLED面板製造之最佳製造技術。一般技藝人士將瞭解的是，OLED面板列印之特徵中之一者包括可使用多種基板材料，例如但不限於多種玻璃基板材料以及多種聚合物基板材料。就此而言，由基於玻璃的基板之使用所產生的術語所列舉之大小可適用於適合在OLED列印中使用之任何材料的基板。

【0010】 關於OLED列印，根據本教示，已經發現維持反應性物種之大致上低含量與提供滿足必要壽命規格之OLED平板顯示器有關，該等反應性物種例如但不限於：諸如氧氣及水蒸汽之大氣成分，以及OLED墨水中所使用之各種有機溶劑蒸汽。壽命規格對OLED面板技術特別重要，因為此直接與顯示器產品耐久性有關；耐久性係所有面板技術之產品規格，目前係OLED面板技術要滿足的挑戰。為了提供滿足必要壽命規格之面板，可利用本教示之氣體包體總系統的各種實施例來將諸如水蒸汽、氧氣以及有機溶劑蒸汽之反應性物種中之每一者的含量維持在100 ppm或更低，例如10 ppm或更低、1.0 ppm或更低或者0.1 ppm或更低。另外，OLED列印需要大致上無粒子之環境。維持用於OLED列印之大致上無粒子之環境特別重要，因為即使極小之粒子亦可導致OLED面板上之可見缺陷。目前，OLED顯示器要滿足商品化所需之低缺陷水平係一個挑戰。在整個被包封系統中維持大致上無粒子之環境提出額外挑戰，而用於可在諸如露天、高流量層流過濾罩之大氣條件下完成的處理之粒子減少並未提出此等額外挑戰。因此，在大型設施中維持惰性、無粒子環境的必要規格可提出多種挑戰。

【0011】 可查閱表1中所概括之資訊來例示對於在一設施中列印OLED面

板之需要，在該設施中，諸如水蒸汽、氧氣以及有機溶劑蒸汽之反應性物種中之每一者的含量可維持在100 ppm或更低，例如，10 ppm或更低、1.0 ppm或更低或者0.1 ppm或更低。表1中所概括之資料係由對試樣（test coupon）中之每一者的測試而產生，該試樣包含以大像素、旋塗裝置格式製成的用於紅色、綠色及藍色中之每一者的有機薄膜組成物。此等試樣大致上更易於製造及測試，以便快速評估各種調配物及處理。儘管試樣測試不應與列印面板之壽命測試相混淆，但試樣測試可指示各種調配物及處理對壽命的影響。下表中所展示之結果表示在試樣之製造的處理步驟中的變化，其中僅在反應性物種小於1 ppm的氮氣環境中製造之試樣的旋塗環境發生改變，此與以類似方式製造但係在空氣而非氮氣環境中製造之試樣產生比較。

【0012】 經由檢查表1中關於在不同處理環境下製造之試樣的資料，特別係在紅色及藍色之狀況下，顯而易見的是：在有效地減少將有機薄膜組成物曝露於反應性物種的環境中之列印可對各種EL之穩定性有實質影響，且因此對壽命有實質影響。

顏色	處理環境	V	Cd/A	CIE (x,y)	T95	T80	T50
		@ 10 mA/cm ²	@ 1000 Cd/m ²				
紅色	氮氣	6	9	(0.61,0.38)	200	1750	10400
	空氣	6	8	(0.60,0.39)	30	700	5600
綠色	氮氣	7	66	(0.32,0.63)	250	3700	32000
	空氣	7	61	(0.32,0.62)	250	2450	19700
藍色	氮氣	4	5	(0.14,0.10)	150	750	3200
	空氣	4	5	(0.14,0.10)	15	250	1800

表1：惰性氣體處理對OLED面板之壽命的影響

【0013】 因此，將OLED列印自第3.5代縮放至第8.5代及更大且同時提供穩健的包體環境存在挑戰，該包體環境可將OLED列印系統容納於惰性、大致上無粒子之氣體包體環境中。預期的是，根據本教示，此氣體包體將具有多種屬性，該等屬性包括：例如但不限於一種氣體包體，其可易於縮放來為OLED列印系統提供最佳化之工作空間，同時提供最小化之惰性氣體體積，並且另外提供在處理期間自外部對OLED列印系統之輕鬆接取，同時提供對內部之接取以便在停機時間最少的情況下進行維護。

【0014】 根據本教示之各種實施例，提供用於需要惰性環境之各種空氣敏感型處理的氣體包體總成，該氣體包體總成可包括可密封在一起的複數個壁框架構件及天花板框架構件。在一些實施例中，可使用例如螺栓及螺紋孔之可重複使用的緊固件將複數個壁框架構件及天花板框架構件緊固在一起。對於根據本教示之氣體包體總成的各種實施例，複數個框架構件可經建構來界定氣體包體框架總成，每一框架構件包含複數個面板框架區段。

【0015】 本教示之氣體包體總成可經設計來以某種方式容納諸如OLED列印系統之系統，以使得可使圍繞系統之包體的體積最小化。氣體包體總成之各種實施例可以某種方式建構，以使得使氣體包體總成之內部體積最小化，且同時使用來容納各種OLED列印系統之各種佔據面積的工作空間最佳化。如此建構之氣體包體總成的各種實施例另外提供：在處理期間自外部對氣體包體總成之內部的輕鬆接取，以及為了維護而對內部的輕鬆接取，同時使停機時間最小化。就此而言，根據本教示之氣體包體總成的各種實施例可針對各種OLED列印系統之各種佔據面積來進行輪廓塑造（contoured）。根據各種實施例，一旦經輪廓塑造之框架構件經建構來形成氣體包體框架總成，則可將各種類型之面板密封地安裝於包含框架構件的複數個面板區段中，來完成氣體包體總成之安裝。在氣體包體總成之各種實施例中，複數個框架構件（包括例如但不限於

複數個壁框架構件及至少一個天花板框架構件) 以及用於安裝於面板框架區段中的複數個面板可在一個位置或多個位置製造，且隨後在另一位置建構。此外，考慮到用來建構本教示之氣體包體總成之組件的可傳送性質，在建構及解構週期中可反復安裝及移除氣體包體總成之各種實施例。

【0016】 為確保氣體包體被氣密式密封，本教示之氣體包體總成的各種實施例提供用於連接每一框架構件以便提供框架密封。內部可被充分密封，例如藉由各種框架構件之間緊密配合的相交處而被氣密式密封，該等相交處包括墊圈或其他密封件。一旦完全建構，密封的氣體包體總成則可包含一內部及複數個內部角邊緣，至少一個內部角邊緣係提供在每一框架構件與一相鄰框架構件之相交處。該等框架構件中之一或多者（例如該等框架構件之至少一半）可包含沿其一或多個對應邊緣固定的一或多個可壓縮墊圈。一旦將複數個框架構件連接在一起且安裝了氣密式面板，則該或該等可壓縮墊圈可經組配來產生氣密式密封型氣體包體總成。密封的氣體包體總成可形成為具有藉由複數個可壓縮墊圈來密封的框架構件之角邊緣。對於每一框架構件，例如但不限於內部壁框架表面、頂部壁框架表面、垂直側壁框架表面、底部壁框架表面及其組合可具備一或多個可壓縮墊圈。

【0017】 對於氣體包體總成之各種實施例，每一框架構件可包含複數個區段，該等區段經構架及製造來接納可密封地安裝於每一區段中的多種面板類型中之任一者，以便為每一面板提供氣密式面板密封。在本教示之氣體包體總成的各種實施例中，每一區段框架可具有區段框架墊圈，該區段框架墊圈與所選緊固件一起確保安裝於每一區段框架中之每一面板可為每一面板提供氣密式密封，且因此為完全建構之氣體包體提供氣密式密封。在各種實施例中，氣體包體總成可具有位於壁面板中之每一者中的窗口面板或服務窗口中之一或多者；其中每一窗口面板或服務窗口可具有至少一個手套埠（gloveport）。在氣

體包體總成之組裝期間，每一手套埠可使手套得以附接以使得該手套可延伸至該內部中。根據各種實施例中，每一手套埠可具有用於安裝手套之硬體，其中此硬體在每一手套埠周圍利用墊圈密封，其提供氣密式密封以便使透過手套埠之洩漏或分子擴散最小化。對於本教示之氣體包體總成的各種實施例，該硬體經進一步設計用於為終端使用者對手套埠進行封蓋（capping）及開蓋（uncapping）提供方便。

【0018】 根據本教示之氣體包體總成及系統的各種實施例可包括由複數個框架構件及面板區段形成之氣體包體總成，以及氣體循環組件、過濾組件及淨化組件。對於氣體包體總成及系統之各種實施例，可在組裝處理期間安裝管道（ductwork）。根據本教示之各種實施例，可將管道安裝於已由複數個框架構件建構而成之氣體包體框架總成中。在各種實施例中，可在複數個框架構件被連接來形成氣體包體框架總成之前將管道安裝於該複數個框架構件上。用於氣體包體總成及系統之各種實施例的管道可經組配以使得自一或多個管道入口吸入該管道中之大致全部氣體被移動通過在氣體包體總成及系統內部之用於移除顆粒物的氣體循環及過濾迴路之各種實施例。另外，氣體包體總成及系統之各種實施例的管道可經組配來將在氣體包體總成外部的氣體淨化迴路之入口及出口與在氣體包體總成內部的氣體循環及過濾迴路分開。

【0019】 例如，氣體包體總成及系統可具有在氣體包體總成內部的氣體循環及過濾系統。此內部過濾系統可具有在該內部中之複數個風扇過濾單元，且可經組配來在該內部中提供氣體的層流。該層流可在自該內部之頂部至該內部之底部的方向上，或在任何其他方向上。儘管藉由循環系統所產生之氣流無需為層狀的，但氣體之層流可用來確保內部中之氣體之徹底及完全的翻轉。氣體之層流亦可用來使紊流最小化，此紊流係不受歡迎的，因為其可導致環境中之粒子在此等紊流區域中聚集，從而阻礙過濾系統自環境中移除彼等粒子。此

外，為了在內部中維持所需溫度，可提供利用複數個熱交換器之熱調節系統，其例如與風扇或另一氣體循環裝置一起操作、相鄰或結合使用。氣體淨化迴路可經組配來使來自氣體包體總成之內部的氣體循環通過在該包體外部的至少一個氣體淨化組件。就此而言，在氣體包體總成內部的循環及過濾系統與在氣體包體總成外部的氣體淨化迴路相結合，可在整個氣體包體總成中提供大致上低微粒的惰性氣體之連續循環，該惰性氣體具有大致上低含量之反應性物種。氣體淨化系統可經組配來維持不需要的成分之極低含量，該等成分例如有機溶劑及其蒸汽，以及水、水蒸汽、氧氣及類似物。

【0020】 除了提供氣體循環組件、過濾組件及淨化組件之外，管道亦可經設定大小及設定形狀來在其中容納電線、線束以及各種含流體之管線中之至少一者，該等管線在成束時可具有相當大之無效體積，諸如水、水蒸汽、氧氣及類似物之大氣成分可被截留在該無效體積中且難以藉由淨化系統將其移除。在一些實施例中，電纜、電線及線束以及含流體之管線中之任一者的組合可大致上佈置於管道中，且可操作性地與佈置於內部中之電氣系統、機械系統、流體系統及冷卻系統中之至少一者分別相關聯。因為氣體循環組件、過濾組件及淨化組件可經組配以使得大致上全部循環惰性氣體通過該管道，所以，藉由使各種成束材料包含於該管道中，可自此等成束材料之相當大的無效體積有效地沖洗掉截留在此等成束材料之無效體積中的大氣成分。

【0021】 根據本教示之氣體包體總成及系統的各種實施例可包括由複數個框架構件及面板區段形成之氣體包體總成，以及氣體循環組件、過濾組件及淨化組件，且另外包括加壓惰性氣體再循環系統之各種實施例。如隨後將更為詳細地討論，此加壓惰性氣體再循環系統可在OLED列印系統之操作中用於各種氣動驅動式裝置及設備利用。

【0022】 根據本教示，解決了若干工程挑戰，以便在氣體包體總成及系

統中提供加壓惰性氣體再循環系統之各種實施例。首先，在無加壓系統惰性氣體再循環系統的氣體包體總成及系統之典型操作下，氣體包體總成可相對於外部壓力維持在小幅正內部壓力下，以便在氣體包體總成及系統中出現任何洩漏時防止外部氣體或空氣進入內部。例如，在典型操作下，對於本教示之氣體包體總成及系統的各種實施例，氣體包體總成之內部可相對於在包體系統外部的周圍大氣維持在例如至少為2 mbarg之壓力下，例如，維持在至少為4 mbarg之壓力下、維持在至少為6 mbarg之壓力下、維持在至少為8 mbarg之壓力下，或維持在更高之壓力下。在氣體包體總成系統中維持加壓惰性氣體再循環系統可具有挑戰性，因為其關於維持氣體包體總成及系統之小幅正內部壓力而同時持續地引入加壓氣體至氣體包體總成及系統中提出了動態及持續平衡作用。此外，各種裝置及設備之可變的需求可產生本教示之各種氣體包體總成及系統之不規則壓力分佈。在此等條件下，對相對於外部環境保持在小幅正壓力下的氣體包體總成維持動態壓力平衡可提供正在進行的OLED列印處理之完整性。

【0023】 對於氣體包體總成及系統之各種實施例，根據本教示之加壓惰性氣體再循環系統可包括可利用壓縮機、累積器（accumulator）及鼓風機及其組合中之至少一者的加壓惰性氣體迴路之各種實施例。包括加壓惰性氣體迴路之各種實施例的加壓惰性氣體再循環系統之各種實施例可具有特別設計之壓力控制型旁通迴路，該旁通迴路可在本教示之氣體包體總成及系統中提供處於穩定的所定義值的惰性氣體內部壓力。在氣體包體總成及系統之各種實施例中，加壓惰性氣體再循環系統可經組配來當加壓惰性氣體迴路之累積器中的惰性氣體之壓力超出預先設定之臨界壓力時，經由壓力控制型旁通迴路來再循環加壓惰性氣體。臨界壓力可例如在約25 psig（磅/平方吋表壓）至約200 psig之間的範圍內，或更具體而言在約75 psig至約125 psig之間的範圍內，或更具體而言在約90 psig至約95 psig之間的範圍內。就此而言，具有擁有特別設計之壓力控制

型旁通迴路的加壓惰性氣體再循環系統的本教示之氣體包體總成及系統可維持在氣密式密封型氣體包體中具有加壓惰性氣體再循環系統之平衡。

【0024】 根據本教示，各種裝置及設備可佈置於內部中且與具有各種加壓惰性氣體迴路之加壓惰性氣體再循環系統之各種實施例流體連通，該等加壓惰性氣體迴路可利用多種加壓氣體源，諸如壓縮機、鼓風機及其組合中之至少一者。對於本教示之氣體包體及系統的各種實施例，各種氣動操作型裝置及設備之使用可提供低粒子生成性能並且具有低維護性。可佈置於氣體包體總成及系統之內部中且與各種加壓惰性氣體迴路流體連通的示例性裝置及設備可包括：例如但不限於氣動機器人、基板漂浮台、空氣軸承、空氣套管、壓縮氣體工具、氣動致動器及其組合中之一或多者。基板漂浮台以及空氣軸承可用於操作根據本教示之氣體包體總成的各種實施例之OLED列印系統的各方面。例如，利用空氣軸承技術之基板漂浮台可用來將基板傳送至列印頭腔室中之位置中，以及用來在OLED列印處理期間支撐基板。

【圖式簡單說明】

【0025】 藉由參考隨附圖式，將獲得對本揭露內容之特徵及優勢的更好理解，該等隨附圖式意欲例展示而非限制本教示。

【0026】 圖1為根據本教示之各種實施例的氣體包體總成及系統的示意圖。

【0027】 圖2為根據本教示之各種實施例的氣體包體總成及系統的左前部透視圖。

【0028】 圖3為根據本教示之各種實施例的氣體包體總成之右前部透視圖。

【0029】 圖4描繪根據本教示之各種實施例的氣體包體總成之分解視圖。

【0030】 圖5為框架構件總成之分解的前透視圖，其描繪根據本教示之各

種實施例的各種面板框架區段及區段面板。

【0031】 圖6A為手套埠蓋子之後部透視圖，而圖6B為根據本教示之氣體包體總成的各種實施例的手套埠蓋子之有肩螺釘（shoulder screw）的擴展視圖。

【0032】 圖7A為手套埠封蓋總成之卡口式門鎖的擴展透視圖，而圖7B為手套埠封蓋總成之截面圖，其展示有肩螺釘之頭部與卡口式門鎖中之凹部的嚙合。

【0033】 圖8A至圖8C為用於形成接縫之墊圈密封的各種實施例之頂部示意圖。

【0034】 圖9A及圖9B為描繪根據本教示之氣體包體總成的各種實施例之框架構件的密封之各種透視圖。

【0035】 圖10A至圖10B為與根據本教示之氣體包體總成的各種實施例的區段面板之密封相關的各種視圖，該區段面板用於接納易於移除之服務窗口。

【0036】 圖11A至圖11B為與根據本教示之各種實施例之區段面板的密封相關之放大的透視截面圖，該區段面板用於接納嵌入式面板或窗口面板。

【0037】 圖12A為根據本教示之各種實施例的底座，其包括底盤及擱置於底盤上之複數個間隔塊。圖12B為圖12A中所指示之間隔塊的擴展透視圖。

【0038】 圖13為與根據本教示之各種實施例的底盤相關聯之壁框架構件及天花板構件的分解視圖。

【0039】 圖14A為根據本教示之各種實施例的氣體包體總成之一建構階段之透視圖，其中升降器總成位於升高的位置中。圖14B為圖14A中所指示之升降器總成的分解視圖。

【0040】 圖15為氣體包體總成之假想前部透視圖，其描繪安裝於根據本教示之各種實施例的氣體包體總成內部的管道。

【0041】 圖16為氣體包體總成之假想頂部透視圖，其描繪安裝於根據本教示之各種實施例的氣體包體總成內部的管道。

【0042】 圖17為氣體包體總成之假想底部透視圖，其描繪安裝於根據本教示之各種實施例的氣體包體總成內部的管道。

【0043】 圖18A為展示電纜、線及管線以及類似物之多個束的示意性表示。圖18B描繪氣體吹掃經過經由根據本教示之管道的各種實施例來饋送之此等束。

【0044】 圖19為展示如何藉由惰性氣體（B）吹掃過該等束所選路通過之管道來主動沖洗吸留在電纜、線、管線以及類似物之多個束之無效空間中的反應性物種（A）之示意性表示。

【0045】 圖20A為根據本教示之氣體包體總成及系統之各種實施例之選路通過管道的電纜及管線之假想透視圖。圖20B為圖20A中所示之開口的放大視圖，其展示根據本教示之氣體包體總成的各種實施例之用於封閉住該開口之罩蓋的細節。

【0046】 圖21為根據本教示之各種實施例的用於氣體包體總成及系統之天花板之視圖，該天花板包括照明系統。

【0047】 圖22為描繪根據本教示之各種實施例的用於氣體包體總成及系統組件之照明系統的LED光譜之曲線圖。

【0048】 圖23為根據本教示之各種實施例的氣體包體總成之視圖的前部透視圖。

【0049】 圖24描繪根據本教示之各種實施例的如圖23中所描繪之氣體包體總成的各種實施例之分解視圖。

【0050】 圖25描繪根據本教示之各種實施例的氣體包體總成之各種實施例之部分分解的前部透視圖。

【0051】 圖26描繪根據本教示之各種實施例的如圖25中所描繪之氣體包體總成的各種實施例之部分分解的側面透視圖。

【0052】 圖27A及圖27B描繪根據本教示之各種實施例的如圖26中所描繪之氣體包體總成的擴展視圖。

【0053】 圖28為穿過根據本教示之各種實施例的框架構件總成的截面圖，該框架構件總成包括底座及豎管。

【0054】 圖29為根據本教示之各種實施例的氣體包體總成之視圖的前部透視圖。

【0055】 圖30描繪根據本教示之各種實施例的如圖29中所描繪之氣體包體總成的各種實施例之分解視圖。

【0056】 圖31A為根據圖29中所描繪之氣體包體的各種實施例之氣體包體總成的橫截面圖。

【0057】 圖31B及圖31C為圖29中所描繪之氣體包體總成的橫截面圖，其描繪根據本教示之各種實施例的移動至維護位置中的列印頭總成之連續移動。

【0058】 圖31D至圖31F為根據圖29中所描繪之氣體包體的各種實施例之氣體包體總成的橫截面圖。

【0059】 圖32描繪根據本教示之各種實施例的安裝於如圖29中所描繪之氣體包體總成的框架總成區段中之維護台的透視圖。

【0060】 圖33為根據本教示之各種實施例的如圖29中所描繪之氣體包體總成之框架總成區段的透視圖。

【0061】 圖34A及圖34B為本教示之氣體包體總成及相關系統組件的各種實施例之示意圖。

【0062】 圖35為氣體包體總成及系統之示意圖，其描繪通過根據本教示之各種實施例的氣體包體總成之氣體循環之實施例。

【0063】 圖36為氣體包體總成及系統之示意圖，其描繪通過根據本教示之各種實施例的氣體包體總成之氣體循環之實施例。

【0064】 圖37為根據本教示之各種實施例的氣體包體總成之橫截面示意圖。

【0065】 圖38為根據本教示之各種實施例的氣體包體總成及系統的示意圖。

【0066】 圖39為根據本教示之各種實施例的氣體包體總成及系統的示意圖。

【0067】 圖40為展示用於根據本教示之各種實施例的氣體包體總成及系統的各種操作模式之閥位置之表，該氣體包體總成及系統可利用外部氣體迴路。

【0068】 圖41為描繪根據本教示之各種實施例的漂浮台之前部透視圖。

【0069】 圖42為圖40中所指示之用於根據本教示之各種實施例的漂浮台之區域的擴展視圖。

【0070】 圖43A及圖43B為展示基板在如圖40中所描繪之漂浮台上方行進期間所產生的彎曲之示意性截面圖。

【0071】 圖44為描繪根據本教示之漂浮台的各種實施例之漂浮台的前部透視圖。

【0072】 圖45A及圖45B為展示基板在如圖43中所描繪之漂浮台上方行進期間的大致平坦佈置之示意性截面圖。

【實施方式】

【0073】 如前面所討論，基板漂浮台以及空氣軸承之各種實施例可用於封裝在根據本教示之氣體包體總成中的OLED列印系統之各種實施例的操作。如圖1中關於氣體包體總成及系統2000示意性地展示，利用空氣軸承技術之基

板漂浮台可用來將基板傳送至列印頭腔室中之位置中，以及用來在OLED列印處理期間支撐基板。在圖1中，氣體包體總成1500可為可具有入口腔室1510之負載鎖定系統，該入口腔室用於經由第一入口閘1512及閘1514接納基板，以便將基板自入口腔室1510移動至氣體包體總成1500來進行列印。根據本教示之各種閘可用來將腔室彼此隔離以及與外部周圍環境隔離。根據本教示，各種閘可選自實體閘及氣體簾幕。

【0074】 在基板接納處理期間，閘1512可打開，而閘1514可處於關閉位置以便防止大氣氣體進入氣體包體總成1500。一旦基板被接納於入口腔室1510中，則兩個閘1512及1514均可關閉，且可使用諸如氮氣、稀有氣體中之任一者及其任一組合的惰性氣體來沖洗入口腔室1510，直至反應性大氣氣體係處於100 ppm或更低之低含量，例如10 ppm或更低、1.0 ppm或更低或者0.1 ppm或更低。大氣氣體達到足夠低的含量之後，閘1514可打開，而閘1512保持關閉，以便允許基板1550自入口腔室1510傳送至氣體包體總成腔室1500，如圖1中所描繪。自入口腔室1510至氣體包體總成腔室1500之基板傳送可經由例如但不限於腔室1500及1510中所提供之漂浮台。自入口腔室1510至氣體包體總成腔室1500之基板傳送亦可經由例如但不限於基板傳送機器人，該基板傳送機器人可將基板1550置放至腔室1500中所提供之漂浮台上。在列印處理期間，基板1550可保持支撐於基板漂浮台上。

【0075】 氣體包體總成及系統2000之各種實施例可具有經由閘1524與氣體包體總成1500流體連通的出口腔室1520。根據氣體包體總成及系統2000之各種實施例，列印處理完成之後，可將基板1550經由閘1524自氣體包體總成1500傳送至出口腔室1520。自氣體包體總成腔室1500至出口腔室1520之基板傳送可係經由例如但不限於腔室1500及1520中所提供之漂浮台。自氣體包體總成腔室1500至出口腔室1520之基板傳送亦可經由例如但不限於基板傳送機器人，該基

板傳送機器人可自腔室1500中所提供之漂浮台拾取基板1550並且將其傳送至腔室1520中。對於氣體包體總成及系統2000之各種實施例，當閘1524處於關閉位置以便防止反應性大氣氣體進入氣體包體總成1500時，可經由閘1522自出口腔室1520取回基板1550。

【0076】 除了包括分別經由閘1514及閘1524與氣體包體總成1500流體連通之入口腔室1510及出口腔室1520之負載鎖定系統之外，氣體包體總成及系統2000亦可包括系統控制器1600。系統控制器1600可包括與一或多個記憶體電路（未圖示）連通之一或多個處理器電路（未圖示）。系統控制器1600亦可與包括入口腔室1510及出口腔室1520之負載鎖定系統連通，且最終與OLED列印系統之列印噴嘴連通。以此方式，系統控制器1600可協調閘1512、1514、1522及1524之打開與關閉。系統控制器1600亦可控制至OLED列印系統之列印噴嘴的墨水分配。可經由例如但不限於利用空氣軸承技術的基板漂浮台或利用空氣軸承技術之基板漂浮台與基板傳送機器人之組合來將基板1550傳送通過本教示之負載鎖定系統之各種實施例，該負載鎖定系統包括分別經由閘1514及閘1524與氣體包體總成1500流體連通的入口腔室1510及出口腔室1520。

【0077】 圖1之負載鎖定系統的各種實施例亦可包括氣動控制系統1700，該氣動控制系統可包括真空源及惰性氣體源，該惰性氣體源可包括氮氣、稀有氣體中之任一者及其任一組合。封裝在氣體包體總成及系統2000中之基板漂浮系統可包括多個真空埠及氣體軸承埠，該等埠通常佈置於平坦表面上。可藉由諸如氮氣、稀有氣體中之任一者及其任一組合的惰性氣體之壓力自硬質表面提起基板1550並且保持其離開硬質表面。軸承體積之流出係藉由多個真空埠來實現。基板1550在基板漂浮台上方之懸浮高度通常隨氣體壓力及氣體流量而變。氣動控制系統1700之真空及壓力可用來在圖1之負載鎖定系統中之氣體包體總成1500內部的處置期間，例如列印期間，支撐基板1550。控制系統1700亦可用

來在傳送通過圖1之負載鎖定系統期間支撐基板1550，該負載鎖定系統包括分別經由閘1514及閘1524與氣體包體總成1500流體連通的入口腔室1510及出口腔室1520。為了控制傳送基板1550通過氣體包體總成及系統2000，系統控制器1600分別經由閥1712及1722與惰性氣體源1710及真空源1720連通。可將額外的真空及惰性氣體供應線路及閥（未圖示）提供給圖1中之負載鎖定系統所例示的氣體包體總成及系統2000，來進一步提供控制被包封環境所需的各種氣體及真空設施。

【0078】 為了給根據本教示之氣體包體總成及系統各種實施例提供更為立體之視角，圖2係氣體包體總成及系統2000之各種實施例的左前部透視圖。圖2描繪包括氣體包體總成1500、入口腔室1510及第一閘1512之負載鎖定系統。圖2之氣體包體總成及系統2000可包括氣體淨化系統2130，其用於給氣體包體總成1500提供具有大致上低含量之反應性大氣物種（諸如水蒸汽及氧氣以及由OLED列印處理產生的有機溶劑蒸汽）的惰性氣體的恆定供應。圖2之氣體包體總成及系統2000亦具有如前面所討論的用於系統控制功能之系統控制器1600。

【0079】 圖3為根據本教示之各種實施例的完全建構之氣體包體總成100之右前部透視圖。氣體包體總成100可含有用於在氣體包體總成內部中維持惰性環境的一或多種氣體。本教示之氣體包體總成及系統可用於在內部中維持惰性氣體氣氛。惰性氣體可為在一組所定義條件下不會經歷化學反應之任何氣體。惰性氣體之一些常用實例可包括氮氣、稀有氣體中之任一者及其任一組合。氣體包體總成100經組配來包圍且保護空氣敏感型處理，諸如使用工業列印系統之有機發光二極體（OLED）墨水列印。與OLED墨水起反應的大氣氣體之實例包括水蒸汽及氧氣。如前面所討論，氣體包體總成100可經組配來維持密封之氣氛且允許組件或列印系統有效地操作，同時避免對其他反應性材料及

基板的污染、氧化及損壞。

【0080】 如圖3中所描繪，氣體包體總成之各種實施例可包含組件部分，該等組件部分包括前部或第一壁面板210'、左側或第二壁面板（未圖示）、右側或第三壁面板230'、後部或第四壁面板（未圖示）以及天花板面板250'，其中氣體包體總成可附接至擱置於底座（未圖示）上之底盤204。如隨後將更為詳細地討論，圖1之氣體包體總成100的各種實施例可由前部或第一壁框架210、左側或第二壁框架（未圖示）、右側或第三壁框架230、後部或第四壁面板（未圖示）以及天花板框架250建構而成。天花板框架250之各種實施例可包括風扇過濾單元罩蓋103以及第一天花板框架管道105及第二天花板框架管道107。根據本教示之實施例，各種類型之區段面板可安裝於包含框架構件之複數個面板區段中之任一者中。在圖1之氣體包體總成100的各種實施例中，薄片金屬面板區段109可在框架之建構期間焊接至框架構件中。對於氣體包體總成100之各種實施例，在氣體包體總成之建構及解構週期中可反復安裝及移除的區段面板之類型可包括：關於壁面板210'所指示之嵌入式面板110，以及關於壁面板230'所指示之窗口面板120及易於移除之服務窗口130。

【0081】 儘管易於移除之服務窗口130可提供對包體100之內部的輕鬆接取，但任何可移除之面板可用來提供對氣體包體總成及系統之內部的接取，以便進行修理及定期服務。用於服務或修理之此接取與諸如窗口面板120及易於移除之服務窗口130之面板所提供之接取不同該等面板可提供在使用期間自氣體包體總成之外部對氣體包體總成之內部的終端使用者手套接取。例如，如圖3中關於面板230所展示，手套中之任一者（諸如附接至手套埠140之手套142）可提供在氣體包體總成系統之使用期間對內部的終端使用者接取。

【0082】 圖4描繪圖3中所描繪之氣體包體總成的各種實施例之分解視圖。氣體包體總成之各種實施例可具有複數個壁面板，包括前部壁面板210'之

外側透視圖、左側壁面板220'之外側透視圖、右側壁面板230'之內部透視圖、後部壁面板240'之內部透視圖以及天護板面板250'之頂部透視圖，如圖3中所展示，該等壁面板可附接至擱置於底座202上之底盤204。OLED列印系統可安裝於底盤204之頂部上，其中已知列印處理對大氣條件敏感。根據本教示，氣體包體總成可由框架構件建構而成，例如壁面板210'之壁框架210、壁面板220'之壁框架220、壁面板230'之壁框架230、壁面板240'之壁框架240以及天花板面板250'之天花板框架250，隨後將複數個區段面板安裝於該等框架構件中。就此而言，可能需要簡化在本教示之氣體包體總成的各種實施例之建構及解構週期中可反復安裝及移除的區段面板之設計。此外，可進行氣體包體總成100之輪廓塑造來容納OLED列印系統之各種實施例的佔據面積，以便使氣體包體總成中所需要之惰性氣體的體積最小化，並且在氣體包體總成之使用期間以及在維護期間給終端使用者提供輕鬆接取。

【0083】 使用前部壁面板210'及左側壁面板220'作為示例，框架構件之各種實施例可具有在框架構件建構期間焊接至框架構件中的薄片金屬面板區段109。嵌入式面板110、窗口面板120及易於移除之服務窗口130可安裝於壁框架構件中之每一者中，且可在圖4之氣體包體總成100的建構及解構週期中反復安裝及移除。如可看出，在壁面板210'及壁面板220'之實例中，壁面板可具有靠近易於移除之服務窗口130的窗口面板120。類似地，如示例性後部壁面板240'中所描繪，壁面板可具有諸如窗口面板125之窗口面板，其具有兩個相鄰之手套埠140。對於根據本教示之壁框架構件的各種實施例，且及如關於圖3之氣體包體總成100所看出，此手套佈置提供自氣體包體之外部對被包封系統中的組件部分的輕鬆接取。因此，氣體包體之各種實施例可提供兩個或兩個以上手套埠，以使得終端使用者可將左側手套及右側手套延伸至內部中並且操縱內部中之一或多個物品而不擾亂內部中之氣態氣氛的組成物。例如，窗口面板120及

服務窗口130中之任一者可經定位來促進自氣體包體總成之外部對氣體包體總成之內部中的可調整組件的輕鬆接取。根據諸如窗口面板120及服務窗口130之窗口面板之各種實施例，當未指示經由手套埠手套之終端使用者接取時，此等窗口可能不包括手套埠及手套埠總成。

【0084】 如圖4中所描繪之壁面板及天花板面板的各種實施例可具有複數個嵌入式面板110。如圖4中可看出，嵌入式面板可具有多種形狀及縱橫比。除了嵌入式面板之外，天花板面板250'亦可具有安裝、栓接、擰緊、固定或以其他方式固定至天花板框架250之風扇過濾單元罩蓋103以及第一天花板框架管道105及第二天花板框架管道107。如隨後將更為詳細地討論，與天花板面板250'之管道107流體連通的管道可安裝於氣體包體總成之內部中。根據本教示，此管道可為在氣體包體總成內部的氣體循環系統之一部分，並且提供用於分離退出氣體包體總成之流以便循環通過在氣體包體總成外部的至少一個氣體淨化組件。

【0085】 圖5係框架構件總成200之分解的前部透視圖，其中壁框架220可建構成包括多個面板之完整補充。儘管不限於所展示之設計，但使用壁框架220之框架構件總成200可用作根據本教示之框架構件總成的各種實施例之示例。框架構件總成之各種實施例可由各種框架構件以及安裝於根據本教示之各種框架構件的各種框架面板區段中之區段面板組成。

【0086】 根據本教示之各種框架構件總成的各種實施例，框架構件總成200可由諸如壁框架220之框架構件組成。對於氣體包體總成之各種實施例，諸如圖3之氣體包體總成100，可利用封裝在此氣體包體總成中之設備的處理可能不僅需要提供惰性環境之氣密式密封型包體，而且需要大致上無顆粒物之環境。就此而言，根據本教示之框架構件可利用各種尺寸之金屬管材料來進行框架之各種實施例的建構。此等金屬管材料解決所需之材料屬性，該等屬性包括

但不限於：將不會退化而產生顆粒物的高完整性材料，以及產生具有高強度卻又具有最佳重量之框架構件，從而提供包含各種框架構件及面板區段之氣體包體總成自一個地點至另一地點之方便的傳送、建構及解構。一般技藝人士將容易理解的是，滿足此等要求之任何材料可用於產生根據本教示之各種框架構件。

【0087】 例如，根據本教示之框架構件的各種實施例，諸如框架構件總成200，可由擠製金屬管線建構而成。根據框架構件之各種實施例，鋁、鋼及多種金屬複合材料可用於建構框架構件。在各種實施例中，尺寸為例如但不限於2”wX2”h、4”wX2”h及4”wX4”h且壁厚度為1/8”至1/4”之金屬管可用來建構根據本教示之框架構件的各種實施例。另外，可利用多種管或其他形式之多種強化纖維聚合物複合材料，該等材料所具有的材料屬性包括但不限於：將不會退化而產生顆粒物的高完整性材料，以及產生具有高強度卻又具有最佳重量之框架構件，從而提供自一個地點至另一地點之方便的傳送、建構及解構。

【0088】 關於由各種尺寸之金屬管材料建構各種框架構件，預期的是，可進行焊接來產生框架焊接件之各種實施例。另外，由各種尺寸之建築材料建構各種框架構件可使用適當之工業黏合劑來接下。預期的是，各種框架構件之建構應以將不會本質上產生穿過框架構件之洩漏路徑的方式進行。就此而言，對於氣體包體總成之各種實施例，各種框架構件之建構可使用不會本質上產生穿過框架構件之洩漏路徑的任何方法進行。此外，根據本教示之框架構件的各種實施例，諸如圖4之壁框架220，可被塗漆或塗布。對於由容易發生例如氧化的金屬管線材料製成的框架構件之各種實施例，其中形成於表面處的材料可產生顆粒物，可進行塗漆或塗布或諸如陽極處理之其他表面處理來防止顆粒物之形成。

【0089】 諸如圖5之框架構件總成之框架構件總成200可具有諸如壁框架220之框架構件。壁框架220可具有頂部226，頂部壁框架間隔板227可緊固至該

頂部上；以及底部228，底部壁框架間隔板229可緊固至該底部上。如隨後將更為詳細地討論，安裝於框架構件之表面上的間隔板係墊圈密封系統之一部分，該墊圈密封系統與安裝於框架構件區段中之面板的墊圈密封相結合，來提供根據本教示之氣體包體總成的各種實施例之氣密式密封。諸如圖5之框架構件總成200之壁框架220的框架構件可具有若干面板框架區段，其中每一區段可被製造來接納各種類型之面板，諸如但不限於嵌入式面板110、窗口面板120及易於移除之服務窗口130。各種類型之面板區段可在框架構件之建構處理中形成。面板區段之類型可包括：例如但不限於用於接納嵌入式面板110之嵌入式面板區段10、用於接納窗口面板120之窗口面板區段20，以及用於接納易於移除之服務窗口130之服務窗口面板區段30。

【0090】 每一類型之面板區段可具有用來接納面板之面板區段框架，且可使得每一面板可密封地緊固至根據本教示之每一面板區段中，以便建構氣密式密封型氣體包體總成。例如，在描繪根據本教示之框架總成的圖5中，嵌入式面板區段10經展示為具有框架12，窗口面板區段20經展示為具有框架22，且服務窗口面板區段30經展示為具有框架32。對於本教示之壁框架總成的各種實施例，各種面板區段框架可為使用連續焊珠焊接至面板區段中以提供氣密式密封之金屬薄片材料。對於壁框架總成之各種實施例，各種面板區段框架可由多種薄片材料製成，包括選自強化纖維聚合物複合材料之建築材料，可使用適當之工業黏合劑將該等材料安裝於面板區段中。如關於密封之後續教示中將更為詳細地討論，每一面板區段框架可具有佈置於其上之可壓縮墊圈，來確保可為安裝及緊固於每一面板區段中的每一面板形成氣密式密封。除了面板區段框架之外，每一面板構件區段亦可具有與定位面板以及將面板牢固地緊固於面板區段中相關的硬體。

【0091】 嵌入式面板110及用於窗口面板120之面板框架122的各種實施例

可由諸如但不限於鋁、各種鋁合金及不銹鋼薄片金屬材料建構而成。面板材料之屬性可與構成框架構件之各種實施例的結構性材料之屬性相同。就此而言，材料具有用於各種面板構件之屬性，包括但不限於：將不會退化而產生顆粒物的高完整性材料，以及產生具有高強度卻又具有最佳重量之面板，以便提供自一個地點至另一地點之方便的傳送、建構及解構。例如蜂巢心薄片材料之各種實施例可具有必要屬性來用作面板材料，以便建構嵌入式面板110及用於窗口面板120之面板框架122。蜂巢心薄片材料可由多種材料製成，即金屬及金屬複合材料與聚合材料，以及聚合物複合材料蜂巢心薄片材料。當由金屬材料製成時，可移除之面板的各種實施例可具有包括於面板中之接地連接，來確保當氣體包體總成得以建構時，整個結構被接地。

【0092】 考慮到用來建構本教示之氣體包體總成的氣體包體總成組件的可傳送性質，在氣體包體總成及系統之使用期間可反復安裝及移除本教示之區段面板的各種實施例中之任一者，來提供對氣體包體總成之內部的接取。

【0093】 例如，用於接納易於移除之服務窗口面板130的面板區段30可具有一組四個間隔物，該等間隔物中之一者被指示為窗口導引間隔物34。另外，被建構用於接納易於移除之服務窗口面板130之面板區段30可具有一組四個夾緊座（clamping cleat）36，該等夾緊座可用來使用一組四個反作用肘節夾136來將服務窗口130夾緊至服務窗口面板區段30中，該等反作用肘節夾係安裝於用於易於移除之服務窗口130中之每一者的服務窗口框架132上。此外，窗口把手138中之每一者中的兩個可安裝於易於移除之服務窗口框架132上，用來為終端使用者移除及安裝服務窗口130提供方便。可移除之服務窗口把手之數量、類型及置放可改變。另外，用於接納易於移除之服務窗口面板130的服務窗口面板區段30可具有選擇性地安裝於每一服務窗口面板區段30中的至少兩個窗口夾35。儘管被描繪成位於服務窗口面板區段30中之每一者的頂部及底部，但是至

少兩個窗口夾可以任何方式安裝，以使用來用來將服務窗口130固定在面板區段框架32中。可使用工具來移除及安裝窗口夾35，以便允許移除及重新安裝服務窗口130。

【0094】 服務窗口130之反作用肘節夾136以及安裝於面板區段30上之硬體（包括夾緊座36、窗口導引間隔物34以及窗口夾35）可由任何合適之材料及材料之組合建構而成。例如，此等元件中之一或多者可包含至少一種金屬、至少一種陶瓷、至少一種塑膠及其組合。可移除之服務窗口把手138可由任何合適之材料及材料之組合建構而成。例如，此等元件中之一或多者可包含至少一種金屬、至少一種陶瓷、至少一種塑膠、至少一種橡膠及其組合。包體窗口（諸如窗口面板120之窗口124或服務窗口130之窗口134）可包含任何合適之材料以及材料之組合。根據本教示之氣體包體總成的各種實施例，包體窗口可包含透明材料及半透明材料。在氣體包體總成之各種實施例中，包體窗口可包含：二氧化矽基材料，例如但不限於諸如玻璃及石英；以及各種類型之聚合物基材料，例如但不限於各種類別之聚碳酸酯、丙烯酸類及乙烯類。一般技藝人士可理解的是，示例性窗口材料之各種複合材料及其組合亦可用作根據本教示之透明材料及半透明材料。

【0095】 如自圖5中之框架構件總成200可看出，易於移除之服務窗口面板130可具有帶有蓋子150之手套埠。儘管將圖3展示為所有手套埠具有向外延伸之手套，但是如圖5中所展示，亦可封蓋住手套埠，此取決於終端使用者是否需要對氣體包體總成之內部的遠程接取。如圖6A至圖7B中所描繪，封蓋總成之各種實施例提供用於當終端使用者未使用手套時將蓋子牢固地鎖定於手套上，且同時在終端使用者希望使用手套時提供輕鬆接取。

【0096】 圖6A中展示蓋子150，其可具有內部表面151、外部表面153及可經輪廓塑造以便抓握之側面152。自蓋子150之輪緣154延伸的係三個有肩螺

釘156。如圖6B中所展示，每一有肩螺釘係設置於輪緣154中，以使得螺釘桿155自輪緣154延伸一設定的距離，以使得頭部157不緊靠輪緣154。在圖7A至圖7B中，手套埠硬體總成160可經修改來提供包括鎖定機構之封蓋總成，其用於當包體被加壓來相對於包體外部具有正壓力時封蓋住手套埠。

【0097】 對於圖6A之手套埠硬體總成160的各種實施例，卡口式夾緊可提供蓋子150在手套埠硬體總成160上之封閉，且同時提供快速耦合設計以便於終端使用者對手套的輕鬆接取。在圖7A中所展示之手套埠硬體總成160之頂部擴展視圖中，手套埠總成160可包含後部板161以及前部板163，該前部板具有用於安裝手套之螺紋螺釘頭部162及凸緣164。在凸緣164上展示了卡口式門鎖166，該卡口式門鎖具有用於接納有肩螺釘156（圖6B）之有肩螺釘頭部157的槽口165。有肩螺釘156中之每一者可與手套埠硬體總成160之卡口式門鎖166中之每一者對準及嚙合。卡口式門鎖166之槽口168具有位於槽口168之一端的開口165及位於另一端的鎖定凹部167。一旦每一有肩螺釘頭部157被插入至每一開口165中，則可旋轉蓋子150，直至有肩螺釘頭部緊靠槽口168之靠近鎖定凹部167的一端。圖7B中所展示之截面圖描繪在氣體包體總成系統在使用中時用於封蓋住手套之鎖定特徵。在使用期間，包體中之惰性氣體的內部氣體壓力比氣體包體總成外部的壓力高出一設定的量。該正壓力可填充手套（圖3），以使得在本教示之氣體包體總成的使用期間當手套被壓縮在蓋子150下方時，使有肩螺釘頭部157移動至鎖定凹部167中，從而確保手套埠窗口將被牢固地封蓋。然而，終端使用者可藉由經輪廓塑造以便抓握之側面152抓握住蓋子150，並且在不使用時容易地使固定在卡口式門鎖中之蓋子脫齧。圖7B另外展示窗口134之內部表面131上的後部板161，以及窗口134之外部表面上的前部板163，該等板均具有O型環密封件169。

【0098】 如以下關於圖8A至圖9B的教示中將更為詳細地討論，壁框架構

件及天花板框架構件密封件與氣密式區段面板框架密封件一起提供氣密式密封型氣體包體總成之各種實施例，以使用於需要惰性環境之空氣敏感型處理。氣體包體總成及系統之有助於提供大致上低濃度之反應性物種以及大致上低微粒環境的組件可包括但不限於：氣密式密封型氣體包體總成，以及包括管道之高效氣體循環及粒子過濾系統。為氣體包體總成提供有效氣密式密封可具有挑戰性，尤其在三個框架構件合到一起來形成三面接縫之處。因此，三面接縫密封對為可在建構及解構週期中組裝及拆卸的氣體包體總成提供可易於安裝之氣密式密封提出特別困難之挑戰。

【0099】 就此而言，根據本教示之氣體包體總成的各種實施例經由接縫之有效墊圈密封以及在承受負載的建築組件周圍提供有效墊圈密封來提供完全建構之氣體包體總成及系統的氣密式密封。與習知的接縫密封不同的是，根據本教示之接縫密封：1）在頂部及底部終端框架接合點（三個框架構件在此處連接）處包括來自正交定向之墊圈長度的緊靠之墊圈分段的均勻的平行對準，從而避免有角的縫對準及密封，2）提供用於形成跨越接縫之整個寬度的緊靠長度，從而增加三面接合點處的密封接觸面積，3）經設計成具有間隔板，該等間隔板提供跨越所有垂直及水平以及頂部及底部三面接縫墊圈密封的均勻壓縮力。另外，墊圈材料之選擇可影響提供氣密式密封之有效性，隨後將對此進行討論。

【0100】 圖8A至圖8C為頂部示意圖，其描繪習知的三面接縫密封與根據本教示之三面接縫密封的比較。根據本教示之氣體包體總成的各種實施例，可存在例如但不限於至少四個壁框架構件、天花板框架構件及底盤，上述各者可被連接來形成氣體包體總成，從而產生需要氣密式密封之複數個垂直、水平及三面接縫。圖8A中為藉由第一墊圈I形成之習知的三面墊圈密封之頂部示意圖，該第一墊圈在X-Y平面中與墊圈II正交定向。如圖8A中所展示，X-Y平面

中藉由正交定向所形成的縫具有在兩個分段之間的接觸長度 W_1 ，該接觸長度由墊圈之寬度的尺寸來定義。另外，如陰影線所指示，墊圈III之終端部分可緊靠墊圈I及墊圈II，該墊圈III係在垂直方向上與墊圈I及墊圈II兩者正交定向的墊圈。圖8B中為藉由第一墊圈長度I所形成之習知的三面接縫墊圈密封的頂部示意圖，該第一墊圈長度I與第二墊圈長度II正交，且具有連接兩個長度之 45° 面的縫，其中該縫具有在兩個分段之間的接觸長度 W_2 ，該接觸長度大於墊圈材料之寬度。與圖8A之組配類似的是，如陰影線所指示，墊圈III之末端部分可緊靠墊圈I及墊圈II，該墊圈III在垂直方向上與墊圈I及墊圈II兩者正交。假定圖8A及圖8B中的墊圈寬度相同，則圖8B之接觸長度 W_2 大於圖8A之接觸長度 W_1 。

【0101】 圖8C係根據本教示之三面接縫墊圈密封的頂部示意圖。第一墊圈長度I可具有形成為與墊圈長度I之方向正交的墊圈分段I'，其中墊圈分段I'之長度大約為所連接的結構組件之寬度的尺寸，該組件諸如用來形成本教示之氣體包體總成的各種壁框架構件的4''w X 2''h或4''w X 4''h金屬管。墊圈II在X-Y平面中與墊圈I正交，且具有墊圈分段II'，該墊圈分段II'具有與墊圈分段I'重疊之長度，該長度大約為所連接之結構組件的寬度。墊圈分段I'及II'之寬度為所選擇的之可壓縮墊圈材料的寬度。墊圈III在垂直方向上與墊圈I及墊圈II兩者正交定向。墊圈分段III'係墊圈III之末端部分。墊圈分段III'係藉由墊圈分段III'與墊圈III之垂直長度的正交定向而形成。墊圈分段III'可經形成以使得其長度與墊圈分段I'及墊圈分段II'大約相同，且其寬度為所選擇之可壓縮墊圈材料的厚度。就此而言，圖8C中所展示之三個對準分段的接觸長度 W_3 大於圖8A或圖8B中之任一者中所展示之習知的三角接縫密封的長度（分別具有接觸長度 W_1 及 W_2 ）。

【0102】 就此而言，根據本教示之三面接縫墊圈密封在終端接合點處由否則將正交對準的墊圈（如圖8A及圖8B中所展示）產生墊圈分段之均勻的水平對準。三面接縫墊圈密封分段之此均勻的水平對準提供用於施加跨越該等分段

之均勻的橫向密封力，來促進由壁框架構件所形成之頂部及底部接角處的氣密式三面接縫密封。另外，每一三面接縫密封之均勻對準的墊圈分段中之每一分段經選擇成大約為所連接之結構組件的寬度，從而提供均勻對準的分段之最大接觸長度。此外，根據本教示之接縫密封經設計成具有間隔板，該等間隔板提供跨越建築接縫之所有垂直、水平及三面墊圈密封的均勻壓縮力。可認為經選擇用於針對圖8A及圖8B之實例所給出的習知三面密封的墊圈材料之寬度可至少為所連接之結構組件的寬度。

【0103】 圖9A之分解透視圖描繪所有框架構件被連接在一起之前的根據本教示之密封總成300，以便描繪未壓縮狀態下之墊圈。在圖9A中，諸如壁框架310、壁框架350以及天花板框架370之複數個壁框架構件可在由氣體包體總成之各種組件來建構氣體包體之第一步驟中密封地連接起來。根據本教示之框架構件密封係確保以下情形的實質部分：氣體包體總成一旦被完全建構則被氣密式密封，並且提供可在氣體包體總成之建構及解構週期中實行的密封。儘管以下關於圖9A至圖9B的教示中給出之實例係用於氣體包體總成之一部分的密封，但是一般技藝人士將瞭解的是，此等教示適用於本教示之氣體包體總成中之任一者的整體。

【0104】 圖9A中所描繪之第一壁框架310可具有：內部側311，間隔板312係安裝於該內部側上；垂直側314；以及頂部表面315，間隔板316係安裝於該頂部表面上。第一壁框架310可具有第一墊圈320，該第一墊圈佈置於由間隔板312形成之空間中且黏附至該空間。在第一墊圈320佈置於由間隔板312形成之空間中且黏附至該空間後剩餘的間隙302可容第一墊圈320之垂直長度通過，如圖9A中所展示。如圖9A中所展示，順應墊圈320可佈置於由間隔板312所形成之空間中且黏附至該空間，且可具有垂直墊圈長度321、曲線墊圈長度323以及墊圈長度325，墊圈長度325係形成為與內部框架構件311上之垂直墊圈長度

321在平面中成 90° 且在壁框架310之垂直側314處終止。在圖9A中，第一壁框架310可具有頂部表面315，間隔板316係安裝於該頂部表面上，從而在表面315上靠近壁框架310之內部邊緣317形成一空間，第二墊圈340係佈置於該空間中且黏附至該空間。在第一墊圈340佈置於由間隔板316形成之空間中且黏附至該空間後剩餘的間隙304可容第二墊圈340之水平長度通過，如圖9A中所展示。此外，如陰影線所指示，墊圈340之長度345與墊圈320之長度325均勻地平行且相連地對準。

【0105】 圖9A中所描繪之第二壁框架350可具有外部框架側353、垂直側354及頂部表面355，間隔板356係安裝於該頂部表面上。第二壁框架350可具有第一墊圈360，該第一墊圈佈置於由間隔板356形成的一空間中且黏附至該空間。在第一墊圈360佈置於由間隔板356形成之空間中且黏附至該空間後剩餘的間隙306可容第一墊圈360之水平長度通過，如圖9A中所展示。如圖9A中所描繪，順應墊圈360可具有水平長度361、曲線長度363以及長度365，長度365係在頂部表面355之平面中形成為 90° 且在外部框架構件353處終止。

【0106】 如圖9A之分解透視圖中所指示，壁框架310之內部框架構件311可連接至壁框架350之垂直側354，從而形成氣體包體總成之一建築接縫。關於如此形成的建築接縫之密封，在如圖9A中所描繪的根據本教示之壁框架構件的終端接合點處之墊圈密封的各種實施例中，墊圈320之長度325、墊圈360之長度365以及墊圈340之長度345全部相連地且均勻地對準。另外，如隨後將更為詳細地討論，本教示之間隔板的各種實施例可提供均勻壓縮，此壓縮介於用於氣密式密封本教示之氣體包體總成的各種實施例的可壓縮墊圈材料之約20%至約40%撓曲之間。

【0107】 圖9B描繪所有框架構件被連接在一起之後的根據本教示之密封總成300，以便描繪壓縮狀態下之墊圈。圖9B係透視圖，其展示在第一壁框架

310、第二壁框架350及以假想視圖來展示之天花板框架370之間的頂部終端接合點處所形成的三面接縫之角密封的細節。如圖9B中所展示，間隔板所界定之墊圈空間可被確定為一寬度，以使得在壁框架310、壁框架350及以假想視圖來展示之天花板框架370連接在一起後，介於用於形成垂直、水平及三面墊圈密封之可壓縮墊圈材料的約20%至約40%撓曲之間的均勻壓縮確保在壁框架構件之接縫處獲密封的所有表面處的墊圈密封可提供氣密式密封。另外，墊圈間隙302、304及306（未圖示）經設定尺寸，以使得在介於可壓縮墊圈材料之約20%至約40%撓曲之間的最佳壓縮後，每一墊圈可填充墊圈間隙，如圖9B中關於墊圈340及墊圈360所展示。因此，除了藉由界定一空間且每一墊圈係佈置於該空間中且黏附至該空間來提供均勻壓縮之外，經設計來提供間隙之間隔板的各種實施例亦確保每一壓縮之墊圈可適應由間隔板所界定之空間而不會在壓縮狀態下起皺或膨出或以其他方式不規則地形成，從而可能形成洩漏路徑。

【0108】 根據本教示之氣體包體總成的各種實施例，各種類型之區段面板可使用佈置於面板區段框架中之每一者上的可壓縮墊圈材料來密封。與框架構件墊圈密封相結合，用來形成各種區段面板與面板區段框架之間的密封之可壓縮墊圈的位置及材料可提供具有很少的氣體洩漏或沒有氣體洩漏之氣密式密封型氣體包體總成。另外，所有類型之面板（諸如圖5之嵌入式面板110、窗口面板120及易於移除之服務窗口130）的密封設計可提供在此等面板之反復移除及安裝之後的耐久性面板密封，需要此等面板之反復移除及安裝來接取氣體包體總成之內部，以便例如進行維護。

【0109】 例如，圖10A係描繪服務窗口面板區段30及易於移除之服務窗口130的分解視圖。如前面所討論，服務窗口面板區段30可經製造用於接納易於移除之服務窗口130。對於氣體包體總成之各種實施例，諸如可移除之服務面板區段30之面板區段可具有面板區段框架32以及佈置於面板區段框架32上的

可壓縮墊圈38。在各種實施例中，與將易於移除之服務窗口130緊固於可移除之服務窗口面板區段30中相關的硬體可為終端使用者進行安裝及重新安裝提供方便，且同時確保當需要直接接取氣體包體總成之內部的終端使用者需要易於移除之服務窗口130被安裝及重新安裝於面板30中時，維持氣密式密封得以。易於移除之服務窗口130可包括剛性窗口框架132，該剛性窗口框架可由例如但不限於經描述用於建構本教示之框架構件中之任一者的金屬管材料建構而成。服務窗口130可利用快速作用緊固硬體，例如但不限於反作用肘節夾136，以便提供終端使用者對服務窗口130之輕鬆移除及重新安裝。圖10A中所展示的係前面提及的圖7A至圖7B之手套埠硬體總成160，其展示一組3個卡口式門鎖166。

【0110】 如圖10A之可移除之服務窗口面板區段30之前視圖中所展示，易於移除之服務窗口130可具有固定在窗口框架132上之一組四個肘節夾136。可將服務窗口130以所定義的距離定位至面板區段框架30中，以確保抵靠在墊圈38上之適當壓縮力。使用如圖10B中所展示之一組四個窗口導引間隔物34，其可安裝於面板區段30之每一角中，以便將服務窗口130定位於面板區段30中。可提供一組夾緊座36中之每一者來接納易於移除之服務窗口130的反作用肘節夾136。根據在安裝及移除週期中對服務窗口130的氣密式密封之各種實施例，服務窗口框架132之機械強度與藉由一組窗口導引間隔物34所提供之服務窗口130相對於可壓縮墊圈38之所定義位置相結合，可確保一旦例如但不限於使用緊固於對應之夾緊座36中之反作用肘節夾136將服務窗口130固定於適當位置，服務窗口框架132則可在面板區段框架32上提供均勻的力，其具有由一組窗口導引間隔物34所設定之所定義壓縮。該組窗口導引間隔物34經定位，以使得窗口130對墊圈38之壓縮力使可壓縮墊圈38撓曲約20%至約40%之間。就此而言，服務窗口130之建構以及面板區段30之製造提供面板區段30中之服務窗口130的氣密式密封。如前面所討論，可在將服務窗口130緊固於面板區段30中後

將窗口夾35安裝至面板區段30中，且在需要移除服務窗口130時而移除窗口夾35。

【0111】 可使用任何合適之裝置以及裝置之組合將反作用肘節夾136固定至易於移除之服務窗口框架132。可使用的合適之固定裝置的實例包括：至少一黏合劑，例如但不限於環氧樹脂或水泥；至少一螺栓；至少一螺釘；至少一其他緊固件；至少一槽口；至少一軌道；至少一焊接點及其組合。反作用肘節夾136可直接連接至可移除之服務窗口框架132或經由接頭板來間接連接。反作用肘節夾136、夾緊座36、窗口導引間隔物34以及窗口夾35可由任何合適之材料及材料之組合建構而成。例如，一或多個此等元件可包含至少一種金屬、至少一種陶瓷、至少一種塑膠及其組合。

【0112】 除了密封易於移除之服務窗口之外，氣密式密封亦可被提供用於嵌入式面板及窗口面板。可在面板區段中反復安裝及移除的其他類型之區段面板包括：例如但不限於嵌入式面板110及窗口面板120，如圖5中所展示。如圖5中可看出，窗口面板120之面板框架122係與嵌入式面板110類似地建構而成。因此，根據氣體包體總成之各種實施例，用於接納嵌入式面板及窗口面板之面板區段的製造可相同。就此而言，可使用相同原理來實行嵌入式面板及窗口面板之密封。

【0113】 參考圖11A及圖11B，且根據本教示之各種實施例，氣體包體（諸如圖1之氣體包體總成100）之面板中之任一者可包括一或多個嵌入式面板區段10，該或該等嵌入式面板區段可具有經組配來接納對應之嵌入式面板110之框架12。圖11A係指示圖11B中所展示之放大部分的透視圖。在圖11A中，嵌入式面板110經描繪為相對於嵌入式框架12來定位。如圖11B中可看出，將嵌入式面板110貼附於框架12，其中框架12可例如由金屬建構而成。在一些實施例中，該金屬可包含鋁、鋼、銅、不銹鋼、鉻、合金及其組合以及類似物。可在

嵌入式面板區段框架12中製作複數個盲螺孔14。面板區段框架12經建構以便包含介於嵌入式面板110與框架12之間的墊圈16，可壓縮墊圈18可佈置於其中。盲螺孔14可為M5品種。螺釘15可由盲螺孔14接納，從而壓縮介於嵌入式面板110與框架12之間的墊圈16。一旦抵靠墊圈16緊固至適當位置，嵌入式面板110則在嵌入式面板區段10中形成氣密式密封。如前面所討論，可針對多種區段面板實行此面板密封，該等區段面板包括但不限於圖5中所展示之嵌入式面板110及窗口面板120。

【0114】 根據本教示之可壓縮墊圈的各種實施例，用於框架構件密封及面板密封的可壓縮墊圈材料可選自多種可壓縮聚合物材料，例如但不限於封閉胞體（closed-cell）聚合物材料之類別中的任何材料，在此項技術中亦稱為膨脹橡膠材料或膨脹聚合物材料。簡單而言，封閉胞體聚合物係以氣體被包封在離散胞體中之方式製備；其中每一離散胞體係由聚合物材料所包封。需要在框架組件及面板組件之氣密式密封中使用的可壓縮封閉胞體聚合物墊圈材料之特性包括但不限於：該等材料在廣泛化學物種之化學腐蝕下表現穩健；擁有極好之防潮特性；在廣泛之溫度範圍內有彈性；以及其能夠抵抗永久性壓縮變形。大體而言，與開放胞體結構型聚合物材料相比，封閉胞體聚合物材料具有較高之尺寸穩定性、較低之吸濕係數及較高之強度。用來製造封閉胞體聚合物材料之各種類型的聚合物材料包括：例如但不限於聚矽氧、氯丁橡膠（neoprene）、乙烯-丙烯-二烯三元共聚物（EPT）；使用甲基-丙烯-二烯單體（EPDM）製造之聚合物及複合材料、乙烯基晴（vinyl nitrile）、苯乙烯-丁二烯橡膠（SBR）及其各種共聚物及摻合物。

【0115】 僅當包含塊狀材料之胞體在使用期間保持完整時，封閉胞體聚合物之所需材料特性才得以維持。就此而言，以可能超出針對封閉胞體聚合物所設定之材料規格(例如超出在規定溫度或壓縮範圍中使用之規格)的方式來使

用此材料可能引起墊圈密封之退化。在用於密封框架面板區段中之框架構件及區段面板的封閉胞體聚合物墊圈之各種實施例中，此等材料之壓縮不應超出約50%至約70%之間的撓曲，且為了實現最佳性能，壓縮可介於約20%至約40%之間的撓曲。

【0116】 除了封閉胞體可壓縮墊圈材料之外，具有所需性質以使用於建構根據本教示之氣體包體總成之實施例的可壓縮墊圈材料類別的另一實例包括空心擠製型可壓縮墊圈材料類別。作為一種材料類別，空心擠製型墊圈材料具有所需屬性，包括但不限於：該等墊圈材料在廣泛化學物種之化學腐蝕下表現穩健；擁有極好之防潮特性；在廣泛之溫度範圍內有彈性；以及其能夠抵抗永久性壓縮變形。此等空心擠製型可壓縮墊圈材料可表現為廣泛多種外觀尺寸，諸如：例如但不限於U型胞體、D型胞體、正方形胞體、矩形胞體，以及多種定製外觀尺寸空心擠製型墊圈材料中之任一者。各種空心擠製型墊圈材料可由用於封閉胞體可壓縮墊圈製造之聚合物材料製成。例如但不限於空心擠製墊圈之各種實施例可由以下製成：聚矽氧、氯丁橡膠、乙烯-丙烯-二烯三元共聚物（EPT）、使用甲基-丙烯-二烯單體（EPDM）製造之聚合物及複合材料、乙烯基晴、苯乙烯-丁二烯橡膠（SBR）及其各種共聚物及摻合物。為了維持所需屬性，此等空心胞體墊圈材料之壓縮不應超出約50%的撓曲。

【0117】 一般技藝人士可易於理解的是，儘管已作為實例來給出封閉胞體可壓縮墊圈材料類別及空心擠製型可壓縮墊圈材料類別，但可使用具有所需屬性的任何可壓縮墊圈材料來密封諸如各種壁框架構件及天花板框架構件之結構組件，以及密封面板區段框架中之各種面板，如本教示所提供。

【0118】 可進行由複數個框架構件來建構氣體包體總成（諸如圖3及圖4之氣體包體總成100，或如隨後將討論的圖23及圖24之氣體包體總成1000）以便使損壞系統組件之風險最小化，該等系統組件諸如：例如但不限於墊圈密封

件、框架構件、管道及區段面板。例如，墊圈密封件係在由複數個框架構件建構氣體包體期間可能容易損壞之組件。根據本教示之各種實施例，提供材料及方法以便在根據本教示之氣體包體的建構期間最小化或消除損壞氣體包體總成之各種組件的風險。

【0119】 圖12A係諸如圖3之氣體包體總成100的氣體包體總成之初始建構階段的透視圖。儘管使用諸如氣體包體總成100之氣體包體總成來例證本教示之氣體包體總成的建構，但是一般技藝人士可認識到，此等教示適用於氣體包體總成之各種實施例。如圖12A中所描繪，在氣體包體總成之初始建構階段期間，首先將複數個間隔塊置放在由底座202支撐之底盤204上。該等間隔塊可比安裝於底盤204上之各種壁框架構件上所佈置的可壓縮墊圈材料厚。可將一系列間隔塊置放在底盤204之外圍邊緣上之多個位置處，在該等位置處，可在組裝期間將氣體包體總成之各種壁框架構件置放在一系列間隔塊上且置放至靠近底盤204之位置中而不接觸底盤204。需要以某種方式在底盤204上組裝各種壁框架構件，以使得可防護對佈置於各種壁框架構件上以便與底盤204密封之可壓縮墊圈材料的任何損壞。因此，間隔塊之使用防止對佈置於各種壁框架構件上以便與底盤204形成氣密式密封之可壓縮墊圈材料的此損壞，在該等間隔塊上可將各種壁面板組件置放至底盤204上之初始位置中。例如但不限於，如圖12A中所展示，前部外圍邊緣201可具有間隔物93、95及97，前部壁框架構件可擱置於該等間隔物上；右側外圍邊緣205可具有間隔物89及91，右側壁框架構件可擱置於該等間隔物上；且後部外圍邊緣207可具有兩個間隔物，後部壁框架構件可擱置於該等間隔物上，展示了其中一個間隔物87。可使用任何數量、類型之間隔塊及其組合。一般技藝人士將理解的是，可根據本教示將間隔塊定位在底盤204上，儘管圖12A至圖14B中之每一者中未例示相異之間隔塊。

【0120】 在圖12B中展示根據本教示之關於由組件框架構件來組裝氣體

包體之各種實施例的示例性間隔塊，圖12B係圖12A之圓圈部分中所展示之第三間隔塊91的透視圖。示例性間隔塊91可包括附接至間隔塊之橫向側92的間隔塊條（spacer block strap）90。間隔塊可由任何合適之材料以及材料之組合製成。例如，每一間隔塊可包含超高分子量聚乙烯。間隔塊條90可由任何合適之材料以及材料之組合製成。在一些實施例中，間隔塊條90包含尼龍（nylon）材料、聚亞烷基材料或類似物。間隔塊91具有頂部表面94及底部表面96。間隔塊87、89、93、95、97及任何其他所使用的間隔塊可以相同或類似之實體屬性來組配且可包含相同或類似之材料。間隔塊可以允許穩定的置放而又容易移除之方式擱置於、夾緊於或以其他方式容易地佈置於底盤204之外圍上部邊緣。

【0121】 在圖13中所呈現之分解透視圖中，框架構件可包含前部壁框架210、左側壁框架220、右側壁框架230、後部壁框架240以及天花板或頂部框架250，該等框架可附接至擱置於底座202上之底盤204。OLED列印系統50可安裝於底盤204之頂部上。

【0122】 根據本教示之氣體包體總成及系統的各種實施例之OLED列印系統50可包含例如：花崗岩底座；移動式橋，其可支撐OLED列印裝置；自加壓惰性氣體再循環系統延伸之一或多個裝置及設備，諸如基板漂浮台、空氣軸承、軌道、軌條；用於將OLED成膜材料沈積至基板上之噴墨印表機系統，其包括OLED墨水供應子系統及噴墨列印頭；一或多個機器人及類似物。考慮到可包含OLED列印系統50之組件的多樣性，OLED列印系統50之各種實施例可具有多種佔據面積及外觀尺寸。

【0123】 OLED噴墨列印系統可由若干裝置及設備組成，該等裝置及設備允許墨水液滴至基板上之特定位置上的可靠置放。此等裝置及設備可包括但不限於：列印頭總成；墨水輸送系統；運動系統；基板支撐設備，諸如漂浮台或卡盤；基板裝載及卸載系統；以及列印頭維護系統。列印頭總成由至少一個

噴墨頭組成，該至少一個噴墨頭具有能夠以受控制之速率、速度及大小來噴射墨水液滴的至少一個孔口。該噴墨頭係由墨水供應系統供給，該墨水供應系統提供墨水至噴墨頭。列印需要列印頭總成與基板之間的相對運動。此運動係藉由運動系統來實現，該運動系統通常為門架或分體軸XYZ系統。列印頭總成可在固定基板上方移動（門架式），或在分體軸組配之狀況下，列印頭與基板均可移動。在另一實施例中，列印台可為固定的，且基板可相對於列印頭在X軸及Y軸上移動，其中在基板處或列印頭處提供Z軸運動。隨著列印頭相對於基板移動，在正確的時間噴射墨水液滴，以便將其沈積於基板上之所需位置中。使用基板裝載及卸載系統來插入基板並且自印表機移除基板。取決於印表機組配，此操作可藉由機械輸送機、基板漂浮台或具有末端執行器之機器人來實現。列印頭維護系統可由若干子系統（亦即，模組）組成，該等子系統允許進行維護任務，諸如液滴體積校準、噴墨噴嘴表面之擦拭、起動以便噴射墨水至廢料盆中。

【0124】 根據本教示之關於氣體包體之組裝的各種實施例，如圖13中所展示之前部或第一壁框架210、左側或第二壁框架220、右側或第三壁框架230、後部或第四壁框架240以及天花板框架250可按系統次序一起建構，並且隨後附接至安裝於底座202上之底盤204。如前面所討論，可使用門架起重機將框架構件之各種實施例定位在間隔塊上，以便防止對可壓縮墊圈材料之損壞。例如，使用門架起重機，可將前部壁框架210擱置於至少三個間隔塊上，諸如圖12A中所展示之底盤204的外圍上部邊緣201上之間隔塊93、95及97。在將前部壁框架210置放於間隔塊上之後，可將壁框架220及壁框架230按任何次序相繼地或循序地置放於間隔塊上，該等間隔塊已分別設置於底盤204之外圍邊緣203及外圍邊緣205上。根據本教示之關於由組件框架構件來組裝氣體包體的各種實施例，可將前部壁框架210置放於間隔塊上，隨後將左側壁框架220及右側

壁框架230置放於間隔塊上，以使得該左側壁框架及該右側壁框架處於適當位置以便栓接或以其他方式緊固至前部壁框架210。在各種實施例中，可將後部壁框架240置放於間隔塊上，以使得該後部壁框架處於適當位置以便栓接或緊固至左側壁框架220及右側壁框架230。對於各種實施例，一旦壁框架已固定在一起來形成相連的壁框架包體總成，則可將頂部天花板框架250貼附於此壁框架包體總成，來形成完整之氣體包體框架總成。在本教示之關於氣體包體總成之建構的各種實施例中，完整之氣體包體框架總成在此組裝階段係擱置於複數個間隔塊上以便保護各種框架構件墊圈之完整性。

【0125】 如圖14A中所展示，對於本教示之關於氣體包體總成之建構的各種實施例，隨後可定位氣體包體框架總成400以使得間隔物可被移除，以便為將氣體包體框架總成400附接至底盤204作準備。圖14A描繪氣體包體框架總成400，使用升降器總成402、升降器總成404及升降器總成406將其升高至自間隔塊提升且離開間隔塊的位置。在本教示之各種實施例中，升降器總成402、404及406可附接在氣體包體框架總成400之外圍周圍。在附接了該等升降器總成之後，可藉由致動每一升降器總成來提升或延伸該等升降器總成中之每一者而自間隔塊提起完全建構之氣體包體框架總成，藉此提升氣體包體框架總成400。如圖14A中所展示，氣體包體框架總成400經展示為提升至複數個間隔塊之上方，其先前係擱置於該等間隔塊上。隨後可將該複數個間隔塊自其在底盤204上之擱置位置移除，以使得隨後可將框架可隨後被降下至底盤204上，並隨後將其附接至底盤204。

【0126】 圖14B係根據本教示之升降器總成的各種實施例且如圖14A中所描繪之相同升降器總成402的分解視圖。如所展示，升降器總成402包括磨損墊408、安裝板410、第一夾鉗座（clamp mount）412及第二夾鉗座413。第一夾鉗414及第二夾鉗415經展示為符合對應之夾鉗座412及413。千斤頂曲柄416附接

至千斤頂軸桿418之頂部。千斤頂底座422被展示為千斤頂軸桿418之下端部的一部分。千斤頂底座422下方係腳座424，該腳座經組配來接納千斤頂軸桿418之下端部且可連接至千斤頂軸桿418之下端部。亦展示整平腳426，且其經組配來被腳座424接納。一般技藝人士可易於認識到，適合用於提升操作之任何裝置可用來自間隔塊升高氣體包體框架總成，以使得可移除間隔塊且將完整之氣體包體總成降下至底盤上。例如，代替諸如上述402、404及406之一或多個提升器總成，可使用液壓提升器、氣動提升器或電動提升器。

【0127】 根據本教示之關於氣體包體總成之建構的各種實施例，可提供複數個緊固件且該複數個緊固件經組配來將複數個框架構件緊固在一起，並隨後將氣體包體框架總成緊固至底盤。該複數個緊固件可包括一或多個緊固件部分，其沿每一框架構件之每一邊緣佈置於一位置處，在該位置處對應之框架構件經組配來與複數個框架構件中之一相鄰框架構件相交。複數個緊固件及可壓縮墊圈可經組配以使得，當框架構件被連接在一起時，可壓縮墊圈係佈置成靠近內部且硬體靠近外部，以便硬體不會給本教示之氣密式包體總成提供複數個洩漏路徑。

【0128】 複數個緊固件可包含沿該等框架構件中之一或多者的邊緣之複數個螺栓，以及沿複數個框架構件中之一或多個不同框架構件的邊緣之複數個螺紋孔。複數個緊固件可包含複數個固定的螺栓。該等螺栓可包含自對應面板之外表面延伸出去的螺栓頭。該等螺栓可凹陷至框架構件中之凹部中。夾鉗、螺釘、鉚釘、黏合劑及其他緊固件可用來將該等框架構件固定在一起。該等螺栓或其他緊固件可延伸穿過該等框架構件中之一或多者的外壁並且進入位於一或多個相鄰框架構件之側壁或頂部壁中的螺紋孔中或其他互補的緊固件特徵中。

【0129】 如圖15至圖17中所描繪，對於用於建構氣體包體之方法的各種

實施例，可將管道安裝於藉由將壁框架構件及天花板框架構件連接在一起而形成的內部部分中。對於氣體包體總成之各種實施例，可在建構處理期間安裝管道。根據本教示之各種實施例，可將管道安裝於已由複數個框架構件建構而成之氣體包體框架總成中。在各種實施例中，可在複數個框架構件被連接來形成氣體包體框架總成之前將管道安裝於該複數個框架構件上。用於氣體包體總成及系統之各種實施例的管道可經組配以使得自一或多個管道入口吸入管道中之大致全部氣體被移動通過在氣體包體總成內部之用於移除顆粒物的氣體循環及過濾迴路之各種實施例。另外，氣體包體總成及系統之各種實施例的管道可經組配來將在氣體包體總成外部的氣體淨化迴路之入口及出口與在氣體包體總成內部的用於移除顆粒物之氣體循環及過濾迴路分開。根據本教示之管道的各種實施例可由金屬薄片製成，該金屬薄片例如但不限於厚度約為80密耳之鋁薄片。

【0130】 圖15描繪氣體包體總成100之管道總成500的右前部假想透視圖。包體管道總成500可具有前部壁面板管道總成510。如所展示，前部壁面板管道總成510可具有前部壁面板入口管道512、第一前部壁面板豎管514及第二前部壁面板豎管516，該等豎管均與前部壁面板入口管道512流體連通。第一前部壁面板豎管514經展示為具有出口515，該出口係與風扇過濾單元罩蓋103之天花板管道505密封地嚙合。以類似之方式，第二前部壁面板豎管516經展示為具有出口517，該出口係與風扇過濾單元罩蓋103之天花板管道507密封地嚙合。就此而言，前部壁面板管道總成510提供用於利用前部壁面板入口管道512、經由每一前部壁面板豎管514及516使惰性氣體在氣體包體總成中自底部開始循環，並且分別經由出口505及507輸送空氣，以使得空氣可藉由例如風扇過濾單元752來過濾。如隨後將更為詳細地討論，可根據處理期間基板在列印系統中之實體位置來選擇風扇過濾單元之數量、大小及形狀。靠近風扇過濾單

元752的係熱交換器742，該熱交換器作為熱調節系統之一部分可將循環通過氣體包體總成100之惰性氣體維持在所需溫度。

【0131】 右側壁面板管道總成530可具有右側壁面板入口管道532，其經由右側壁面板第一豎管534及右側壁面板第二豎管536與右側壁面板上部管道538流體連通。右側壁面板上部管道538可具有第一管道入口端535及第二管道出口端537，該第二管道出口端537與後部壁管道總成540之後部壁面板上部管道536流體連通。左側壁面板管道總成520可具有與關於右側壁面板總成530所描述之組件相同的組件，其中左側壁面板入口管道522在圖15中清晰可見，該左側壁面板入口管道經由第一左側壁面板豎管524及第一左側壁面板豎管524與左側壁面板上部管道（未圖示）流體連通。後部壁面板管道總成540可具有後部壁面板入口管道542，其與左側壁面板總成520及右側壁面板總成530流體連通。另外，後部壁面板管道總成540可具有後部壁面板底部管道544，其可具有後部壁面板第一入口541及後部壁面板第二入口543。後部壁面板底部管道544可經由第一隔框（bulkhead）547及第二隔框549與後部壁面板上部管道536流體連通，該等隔框結構可用來將例如但不限於電纜、線及管線以及類似物之各種束自氣體包體總成100之外部饋送至內部中。管道開口533提供用於將電纜、線及管線以及類似物之多個束自後部壁面板上部管道536中移出，該等束可經由隔框549通過上部管道536。可使用如前面所述之可移除之嵌入式面板在外部氣密式密封隔框547及隔框549。後部壁面板上部管道經由通氣孔545與例如但不限於風扇過濾單元754流體連通，圖15中展示該通氣孔之一角。就此而言，左側壁面板管道總成520、右側壁面板管道總成530及後部壁面板管道總成540提供用於分別利用壁面板入口管道522、532及542以及後部面板下部管道544使惰性氣體在氣體包體總成中自底部開始循環，該等管道經由前面所述之各種豎管、管道、隔框通道及類似物與通氣孔545流體連通，以使得空氣可藉由例如

風扇過濾單元754來過濾。靠近風扇過濾單元754的係熱交換器744，該熱交換器作為熱調節系統之一部分可將循環通過氣體包體總成100之惰性氣體維持在所需溫度。

【0132】 圖15中展示經由開口533之電纜饋送。如隨後將更為詳細地討論，本教示之氣體包體總成的各種實施例提供用於使電纜、線及管線以及類似物之多個束穿過管道。為了消除在此等束周圍形成之洩漏路徑，可使用各種方法，該等方法用於使用保形材料來密封一束中之不同大小的電纜、線及管線。圖15中亦展示包體管道總成500之導管I及導管II，該等導管被展示為風扇過濾單元罩蓋103之一部分。導管I提供惰性氣體至外部空氣淨化系統之出口，而導管II提供淨化之惰性氣體至在氣體包體總成100內部的氣體循環及粒子過濾迴路的回流。

【0133】 圖16中展示包體管道總成500之頂部假想透視圖。可看出左側壁面板管道總成520及右側壁面板管道總成530之對稱性質。對於右側壁面板管道總成530，右側壁面板入口管道532經由右側壁面板第一豎管534及右側壁面板第二豎管536與右側壁面板上部管道538流體連通。右側壁面板上部管道538可具有第一管道入口端535及第二管道出口端537，該第二管道出口端537與後部壁管道總成540之後部壁面板上部管道536流體連通。類似地，左側壁面板管道總成520可具有左側壁面板入口管道522，其經由左側壁面板第一豎管524及左側壁面板第二豎管526與左側壁面板上部管道528流體連通。左側壁面板上部管道528可具有第一管道入口端525及第二管道出口端527，其中第二管道出口端527與後部壁管道總成540之後部壁面板上部管道536流體連通。另外，後部壁面板管道總成可具有後部壁面板入口管道542，其與左側壁面板總成520及右側壁面板總成530流體連通。另外，後部壁面板管道總成540可具有後部壁面板底部管道544，其可具有後部壁面板第一入口541及後部壁面板第二入口543。後

部壁面板底部管道544可經由第一隔框547及第二隔框549與後部壁面板上部管道536流體連通。圖15及圖16中所展示之管道總成500可提供：惰性氣體自前部壁面板管道總成510之有效循環，該前部壁面板管道總成使惰性氣體自前部壁面板入口管道512分別經由前部壁面板出口515及517循環至天花板面板管道505及507；以及惰性氣體自左側壁面板總成520、右側壁面板總成530及後部壁面板管道總成540之有效循環，上述三個總成使空氣分別自入口管道522、532及542循環至通氣孔545。一旦經由天花板面板管道505及507以及通氣孔545將惰性氣體排出至在包體100之風扇過濾單元罩蓋103下方的包體區域中，則如此排出的惰性氣體可經由風扇過濾單元752及754過濾。另外，可藉由熱交換器742及744將循環之惰性氣體維持在所需溫度，該等熱交換器係熱調節系統之一部分。

【0134】 圖17係包體管道總成500之底部假想視圖。入口管道總成502包括前部壁面板入口管道512、左側壁面板入口管道522、右側壁面板入口管道532及後部壁面板入口管道542，該等入口管道彼此流體連通。對於入口管道總成502中所包括之每一入口管道，存在清晰可見的開口，該等開口跨每一管道之底部均勻分佈，為達本教示之目的，將該等開口之集合特別突顯為前部壁面板入口管道512之開口511、左側壁面板入口管道522之開口521、右側壁面板入口管道532之開口531以及後部壁面板入口管道542之開口541。跨每一入口管道之底部清晰可見的此等開口提供對包體100中之惰性氣體的有效吸取，以實現連續循環及過濾。氣體包體總成之各種實施例的惰性氣體之連續循環及過濾提供用於在氣體包體總成系統之各種實施例中維持大致上無粒子之環境。氣體包體總成系統之各種實施例可維持在關於顆粒物之ISO 14644第4級。氣體包體總成系統之各種實施例可維持在關於對粒子污染特別敏感之處理的ISO 14644第3級規格。如前面所討論，導管I提供惰性氣體至外部空氣淨化系統之出口，而導

管II提供淨化之惰性氣體至在氣體包體總成100內部的過濾及循環迴路之回流。

【0135】 在根據本教示之氣體包體總成及系統之各種實施例中，電纜、線及管線以及類似物之多個束可操作性地與佈置於氣體包體總成及系統之內部中之電氣系統、機械系統、流體系統及冷卻系統（例如用於OLED列印系統之操作）相關聯。可經由管道來饋送此等束，以便沖洗吸留在電纜、線及管線以及類似物之多個束之無效空間中的反應性大氣氣體，諸如水蒸汽及氧氣。根據本教示，已發現形成於電纜、線及管線之多個束中之無效空間會產生被吸留之反應性物種的儲積（reservoir），其可顯著地延長使氣體包體總成滿足關於執行空氣敏感型處理之規格所可能花費的時間。對於本教示之可用於列印OLED裝置的氣體包體總成及系統之各種實施例，各種反應性物種中之每一物種包括諸如水蒸汽及氧氣之各種反應性大氣氣體，以及有機溶劑蒸汽，可將其維持在100 ppm或更低，例如為10 ppm或更低、1.0 ppm或更低或者0.1 ppm或更低。

【0136】 為了理解經由管道來饋送之纜線可如何導致減少自成束之電纜、線及管線以及類似物中之無效體積沖洗掉被吸留之反應性大氣氣體所花費的時間，參考圖18A至圖19。圖18A描繪束I之擴展視圖，該束可為可包括諸如管線A之管線的束，管線A係用於輸送各種墨水、溶劑及類似物至列印系統，諸如圖13之列印系統50。圖18A之束I可另外包括諸如電線B之電接線，或諸如同軸電纜C之纜線。此等管線、線及電纜可束在一起且自外部至內部選路通過，以便連接至包含OLED列印系統之各種裝置及設備。如圖18A之陰影區域中所看出，此等束可產生很大的無效空間D。在圖18B之示意性透視圖中，當電纜、線及管線束I係經由管道II來饋送時，惰性氣體III可連續地吹掃經過該束。圖19之擴展截面圖描繪惰性氣體連續地吹掃經過成束之管線、線及電纜如何可有效地增加自此等束中之無效體積移除被吸留之反應性物種之速率。反應性物種A（圖19中由物種A所佔據之集體區域來指示）自無效體積擴散之速率與無

效體積外的反應性物種（圖19中由惰性氣體物種B所佔據之集體區域來指示）之濃度成反比。換言之，若緊靠在該無效體積外之體積中的反應性物種之濃度較高，則擴散之速率降低。若藉由惰性氣體流使此區域中之反應性物種濃度自緊靠在該無效體積外的體積連續地降低，則藉由質量作用，反應性物種自無效體積擴散之速率增加。另外，藉由相同原理，隨著被吸留之反應性物種有效地自彼等空間被移除，惰性氣體可擴散至無效體積中。

【0137】 圖20A係氣體包體總成600之各種實施例的後部角之透視圖，以及穿過回流管道605進入氣體包體總成600之內部的假想視圖。對於氣體包體總成600之各種實施例，後部壁面板640可具有嵌入式面板610，該嵌入式面板經組配來提供對例如電氣隔框之接取。電纜、線及管線以及類似物之束可經由隔框饋送至電纜選路管道中，該管道諸如右側壁面板630中所展示之管道632，其中可移除之嵌入式面板已被移除來顯露選路進入第一電纜、線及管線束管道入口636中之束。可將該束自該入口饋送至氣體包體總成600之內部中，且在穿過氣體包體總成600之內部中的回流管道605的假想視圖中展示該束。關於電纜、線及管線束選路的氣體包體總成之各種實施例可具有諸如圖20A中所展示之一個以上的電纜、線及管線束入口，圖20A描繪用於另一束之第一束管道入口634及第二束管道入口636。圖20B描繪用於電纜、線及管線束之束管道入口634的擴展視圖。束管道入口634可具有開口631，該開口經設計來與滑動罩蓋633形成密封。在各種實施例中，開口631可容納可撓性密封模組，諸如由Roxtec公司提供之用於電纜入口密封之模組，該等模組可容納一束中之電纜、線及管線以及類似物的各種直徑。另一選擇為，滑動罩蓋633之頂部635以及開口631之上部分637可具有佈置於每一表面上的保形材料，以使得該保形材料可在經由諸如束管道入口634之入口來饋送的一束中之各種大小直徑的電纜、線及管線以及類似物周圍形成密封。

【0138】 圖21係本教示之天花板面板的各種實施例之底部視圖，該天花板面板諸如圖3之氣體包體總成及系統100之天花板面板250'。根據本教示之關於氣體包體之組裝的各種實施例，可將照明安裝於天花板面板之內部頂部表面上，該天花板面板諸如圖3之氣體包體總成及系統100之天花板面板250'。如圖21中所描繪，具有內部部分251之天花板框架250可具有安裝於各種框架構件之內部部分上的照明。例如，天花板框架250可具有兩個天花板框架區段40，該等區段共同具有兩個天花板框架梁42及44。每一天花板框架區段40可具有朝向天花板框架250之內部來定位的第一側41以及朝向天花板框架250之外部來定位的第二側43。對於根據本教示之為氣體包體提供照明的各種實施例，可安裝數對照明元件46。每一對照明元件46可包括靠近天花板框架區段40的第一側41之第一照明元件45以及靠近天花板框架區段40的第二側43之第二照明元件47。圖21中所展示之照明元件的數量、定位及分組係示例性的。照明元件之數量及分組可以任何所需之方式或合適之方式改變。在各種實施例中，可將該等照明元件安裝成平的，而在其他實施例中可安裝該等照明元件以使得其可移動至多種位置及角度。該等照明元件之置放並不限於頂部面板天花板433，而是除此之外或作為另一選擇，可安裝於圖3中所展示之氣體包體總成及系統100的任何其他內部表面、外部表面及表面之組合上。

【0139】 各種照明元件可包含任何數量、類型之燈或其組合，例如鹵素燈、白燈、白熾燈、弧光燈或發光二極體或裝置（LED）。例如，每一照明元件可包含1個LED至約100個LED，約10個LED至約50個LED，或超過100個LED。LED或其他照明裝置可發射色譜中、色譜外或其組合之任何顏色或顏色組合。根據用於噴墨列印OLED材料的氣體包體總成之各種實施例，因為一些材料對一些波長之光敏感，所以安裝於氣體包體總成中之照明裝置的光之波長可經特別選擇來避免處理期間的材料退化。例如，可使用4X冷白色LED，亦可

使用4X黃色LED或其任何組合。4X冷白色LED之一實例係可自IDEC公司（Sunnyvale, California）購得之LF1B-D4S-2THWW4。可使用的4X黃色LED之一實例係亦可自IDEC公司購得的LF1B-D4S-2SHY6。LED或其他照明元件可定位或懸掛在天花板框架250之內部部分251上或氣體包體總成之另一表面上的任何位置。照明元件並不限於LED。可使用任何合適之照明元件或照明元件之組合。圖22係IDEC LED光譜之曲線圖，且展示對應於當峰值強度為100%時的強度之x軸以及對應於波長（單位為奈米）之y軸。展示LF1B黃色型、黃色螢光燈、LF1B白色型LED、LF1B冷白色型LED以及LF1B紅色型LED之光譜。根據本教示之各種實施例，可使用其他光譜或光譜之組合。

【0140】 回顧前文，氣體包體總成之各種實施例係以某種方式建構，以使得使氣體包體總成之內部體積最小化，且同時使用來容納各種OLED列印系統之各種佔據面積的工作空間最佳化。如此建構之氣體包體總成的各種實施例另外提供：在處理期間自外部對氣體包體總成之內部的輕鬆接取，以及為了維護而對內部的輕鬆接取，同時使停機時間最小化。就此而言，根據本教示之氣體包體總成的各種實施例可針對各種OLED列印系統之各種佔據面積來進行輪廓塑造。

【0141】 一般技藝人士可瞭解的是，關於框架構件建構、面板建構、框架及面板密封以及氣體包體總成（諸如圖3之氣體包體總成100）之建構的本教示可適用於多種大小及設計之氣體包體總成。例如但不限於，涵蓋第3.5代至第10代之基板大小的本教示之經輪廓塑造之氣體包體總成的各種實施例可具有約 6m^3 至約 95m^3 之間的內部體積，其可為未經輪廓塑造且具有相對較大尺寸的包體節省約30%至約70%之間的體積。氣體包體總成之各種實施例可具有各種框架構件，該等框架構件經建構來提供氣體包體總成之輪廓，以便容納OLED列印系統以實現其功能且同時使工作空間最佳化以使惰性氣體體積最小化，且亦

允許在處理期間自外部對OLED列印系統的輕鬆接取。就此而言，本教示之各種氣體包體總成可在經輪廓塑造之拓撲及體積上變化。

【0142】 圖23提供根據本教示之氣體包體總成的實例。氣體包體總成1000可包括前部框架總成1100、中間框架總成1200以及後部框架總成1300。前部框架總成1100可包括前部底座框架1120；前部壁框架1140，其可具有用於接納基板之開口1142；以及前部天花板框架1160。中間框架總成1200可包括第一中間包體框架總成1240、中間壁及天花板框架總成1260以及第二中間包體框架總成1280。後部框架總成1300可包括後部底座框架1320、後部壁框架1340以及後部天花板框架1360。用陰影線展示之區域描繪氣體總成1000之可用工作體積，該可用工作體積係可用來容納OLED列印系統之體積。氣體包體總成1000之各種實施例經輪廓塑造，以便使操作諸如OLED列印處理之空氣敏感型處理所需要的再循環之惰性氣體的體積最小化，且同時允許對OLED列印系統之輕鬆接取（在操作期間遠程接取，或藉由經由易於移除之面板的輕鬆接取來直接接取）。對於根據本教示之涵蓋第3.5代至第10m代之基板大小的氣體包體總成之各種實施例，根據本教示之經輪廓塑造的氣體包體總成之各種實施例可具有約 6m^3 至約 95m^3 之間的氣體包體體積，例如但不限於約 15m^3 至約 30m^3 之間，此可用於例如第5.5代至第8.5代基板大小之OLED列印。根據本案發明之某些實施例，基板支撐設備可支撐一基板，該基板具有在約第5代至約第10代之間的一大小。根據本案發明之某些實施例，基板支撐設備可支撐一基板，該基板具有在約第3.5代至約第8.5代之間的一大小。

【0143】 氣體包體總成1000可具有本教示中關於示例性氣體包體總成100所列舉之所有特徵。例如但不限於，氣體包體總成1000可利用根據在建構及解構週期中提供氣密式密封型包體的本教示之密封。基於氣體包體總成1000之氣體包體系統的各種實施例可具有氣體淨化系統，該氣體淨化系統可將各種反應

性物種中之每一物種的含量維持在100 ppm或更低，例如為10 ppm或更低、1.0 ppm或更低或者0.1 ppm或更低，該等反應性物種包括諸如水蒸汽及氧氣之各種反應性大氣氣體，以及有機溶劑蒸汽。

【0144】 此外，基於氣體包體總成1000之氣體包體總成及系統之各種實施例可具有循環及過濾系統，該循環及過濾系統可提供滿足ISO 14644第3級及第4級無塵室標準的無粒子環境。另外，如隨後將更為詳細地討論，基於本教示之氣體包體總成（諸如氣體包體總成100及氣體包體總成1000）之氣體包體總成系統之各種實施例可具有加壓惰性氣體再循環系統之各種實施例，該加壓惰性氣體再循環系統可用來操作例如但不限於氣動機器人、基板漂浮台、空氣軸承、空氣套管、壓縮氣體工具、氣動致動器及其組合中之一或多者。對於本教示之氣體包體及系統之各種實施例，各種氣動操作型裝置及設備之使用可提供低粒子生成性能並且具有低維護性。

【0145】 圖24係氣體包體總成1000之分解視圖，其描繪各種框架構件，該等框架構件可被建構來提供根據本教示之氣密式密封型氣體包體。如前面關於圖3及圖13的氣體包體100之各種實施例所討論，OLED噴墨列印系統1050可由若干裝置及設備組成，該等裝置及設備允許墨水液滴至諸如基板1058之基板上之特定位置上的可靠置放，該基板經展示為由基板漂浮台1054支撐。基板漂浮台1054可用於支撐基板1058，並且提供基板1058之無摩擦輸送。OLED列印系統之基板漂浮台1054可界定基板1058在基板之OLED列印期間可被移動通過系統1000所經過的行程。考慮到可包含OLED列印系統1050之多種組件，OLED列印系統1050之各種實施例可具有多種佔據面積及外觀尺寸。根據OLED噴墨列印系統之各種實施例，多種基板材料可用於基板1058，例如但不限於多種玻璃基板材料以及多種聚合物基板材料。

【0146】 根據本教示之氣體包體總成的各種實施例，如前面關於氣體包

體總成100所描述，氣體包體總成之建構可圍繞整個OLED列印系統來進行，從而使氣體包體總成之體積最小化並且提供對內部的輕鬆接取。在圖24中，可考慮OLED列印系統1050來給出輪廓塑造之實例。

【0147】 如圖24中所展示，OLED列印系統1050上可存在六個隔離體：第一隔離體組1051（未展示該組中在對立面上的第二隔離體）及第二隔離體組1053（未展示該組中在對立面上的第二隔離體），該等隔離體組支撐OLED列印系統1050之基板漂浮台1054。漂浮台1054係支撐於漂浮台底座1052上。除了在圖24中不可見且定位成與第一隔離體1051及第二隔離體1053相對之兩個隔離體之外，亦存在支撐OLED列印系統底座1070之一組兩個隔離體。前部包體底座1120可具有支撐第一前部包體隔離體壁框架1123之第一前部包體隔離體座1121。第二前部包體隔離體壁框架1127係由第二前部包體隔離體座（未圖示）支撐。類似地，中間包體底座1220可具有支撐第一中間包體隔離體壁框架1223之第一中間包體隔離體座1221。第二中間包體隔離體壁框架1227係由第二中間包體隔離體座（未圖示）支撐。最後，後部包體底座1320可具有支撐後部包體隔離體壁框架1323之第一後部包體隔離體座1321。第二後部包體隔離體壁框架1327係由第二後部包體隔離體座（未圖示）支撐。隔離體壁框架構件之各種實施例已圍繞每一隔離體來進行輪廓塑造，藉此使圍繞每一隔離體支撐構件之體積最小化。另外，關於底座1120、1220及1320之每一隔離體壁框架所展示的陰影面板區段係可移除之面板，該等面板可被移除來例如維修隔離體。前部包體總成底座1120可具有底盤1122，而中間包體總成底座1220可具有底盤1222，且後部包體總成底座1320可具有底盤1322。當該等底座被完全建構來形成相連的底座時，可將OLED列印系統安裝於藉此形成之相連的底盤上，安裝方式與將OLED列印系統50安裝於圖13之底盤204上類似。如前面所描述，隨後可圍繞OLED列印系統1050將壁框架構件及天花板框架構件連接起來，該等壁框架構

件及天花板框架構件諸如：前部框架總成1100之壁框架1140、天花板框架1160；中間框架總成1200之第一中間包體框架總成1240、中間壁及天花板框架總成1260及第二中間包體框架總成1280'；以及後部框架總成1300之壁框架1340及天花板框架1360。因此，本教示之氣密式密封型經輪廓塑造的框架構件總成的各種實施例有效地減小氣體包體總成1000中之惰性氣體的體積，而同時提供對OLED列印系統之各種裝置及設備的輕鬆接取。

【0148】 此外，本教示之氣體包體總成的各種實施例可以某種方式來建構以便提供單獨起作用之框架構件總成區段。參考圖5進行回顧，根據本教示之氣體包體總成及系統的各種實施例之框架構件總成可包括具有密封地安裝於框架構件上之各種面板的框架構件。例如但不限於，壁框架構件總成或壁面板總成可為包括密封地安裝於壁框架構件上之各種面板的壁框架構件。因此，各種完全建構之面板總成，諸如但不限於壁面板總成、天花板面板總成、壁及天花板面板總成、底座支撐面板總成及類似物，係各種類型之框架構件總成。本教示之氣體包體總成的各種實施例之模組化性質可提供具有各種框架構件總成區段之氣體包體總成的實施例，其中每一框架構件總成區段係氣體包體總成之總體積的一部分。包含氣體包體總成之各種實施例的各種框架構件總成區段可共同具有至少一個框架構件。對於氣體包體總成之各種實施例，包含氣體包體總成之各種框架構件總成區段可共同具有至少一個框架構件總成。包含氣體包體總成之各種實施例的各種框架構件總成區段可共同具有至少一個框架構件及至少一個框架構件總成之組合。

【0149】 根據本教示，可經由例如但不限於封閉框架構件總成區段中之每一者所共有的開口或通道或其組合來將各種框架構件總成區段分成多個區段。例如，在各種實施例中，可藉由覆蓋住在每一框架構件總成區段所共有的框架構件或框架構件面板中之開口或通道或其組合（藉此有效地封閉該開口或

通道或其組合)來分離框架構件總成區段。在各種實施例中,可藉由密封每一框架構件總成區段所共有的開口或通道或其組合(藉此有效地封閉該開口或通道或其組合)來分離框架構件總成區段。密封地封閉開口或通道或其組合可導致分離,該分離會中斷每一框架構件總成區段之每一體積之間的流體連通,其中每一體積係氣體包體總成中所包含之總體積的一部分。密封地封閉開口或通道可藉此隔離每一框架構件總成區段中所包含之每一體積。

【0150】 因此,參考圖24,底座1070可具有:第一端部1072及第二端部1074,其界定寬度;以及第一側1076及第二側1078,其界定長度。與底座1070正交且安裝於該底座上的可為第一豎管1075及第二豎管1077,橋1079安裝於該第一豎管及該第二豎管上。對於OLED列印系統1050之各種實施例,橋1079可支撐第一列印頭總成定位系統1090及第二列印頭總成定位系統1091,該等定位系統分別用於控制第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081在基板漂浮台1054上方之X-Z軸移動。儘管圖24描繪兩個定位系統及兩個列印頭總成,但是對於OLED列印系統1050之各種實施例,可存在單個定位系統及單個列印頭總成。此外,對於OLED列印系統1050之各種實施例,可存在安裝於定位系統上之單個列印頭總成,例如第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081中之任一者,而用於檢查基板1058之特徵的攝影機系統可安裝於第二定位系統上。根據氣體包體總成1000之各種實施例,列印頭維護系統可例如但不限於在底座1070之第一上表面1071及第二上表面1073上安裝成靠近列印頭總成。

【0151】 此外,參考圖24,可將面板安裝於底座1220之第一框架構件1224及第二框架構件1226上,且可將墊圈貼附於每一面板上。該等墊圈可用來封閉該等面板與底座1070之間的通道中之每一者。另外,橋框架1144可支撐中間框架總成1200,並且提供用來支撐嵌入式框架之各種實施例的架構。插入至橋框架1144中之嵌入式框架的各種實施例可具有允許列印頭總成行進的開口,

且亦可支撐閘閥總成，該閘閥門總成用於封閉允許列印頭總成行進之開口。藉由密封地封閉底座周圍之通道以及密封地封閉允許列印頭總成行進之開口，中間框架總成1200圍繞安裝於底座1070上之橋1079所粗略界定之體積可與氣體包體總成1000的剩餘部分體積隔離。

【0152】 分離氣體包體之離散區段之示例性用途可為，對列印頭總成（諸如列印系統1050之第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081）執行各種維護程序。此等維護程序可包括：例如但不限於更換列印頭總成中之列印頭而無需使氣體包體總成向大氣開放。此外，因為中間框架總成1200圍繞安裝於底座1070上之橋1079所粗略界定之部分體積可與氣體包體總成1000之剩餘體積完全隔離，所以該部分體積可向諸如但不限於水蒸汽及氧氣之大氣物種開放，而不會污染氣體包體總成之剩餘的更大體積。藉由限制可曝露於大氣物種之體積，可在短得多的時間內完成系統復原。一般技藝人士將瞭解的是，儘管作為示例來呈現列印頭總成之維護的實例，但是需要氣體包體總成之各種處理可易於利用氣體包體總成，在此氣體包體總成中可將多個區段離散地分離來提供單獨起作用之框架構件總成區段，其中至少一個區段可具有總包體體積之大致上較小的部分體積。

【0153】 圖25描繪根據圖23及圖24之氣體包體總成1000的各種實施例之部分分解透視圖。圖25中指示各種完整之面板總成，該等面板總成可以多種方式分離以便界定：第一框架構件總成區段，其界定第一體積；以及第二框架構件總成區段，其界定第二體積。

【0154】 在圖25中，例如但不限於，氣體包體總成1000可包括前部面板總成1100'、中間面板總成1200'以及後部面板總成1300'。前部面板總成1100'可包括前部天花板面板總成1160'、前部壁面板總成1140'以及前部底座面板總成1120'，而後部面板總成1300'可包括後部天花板面板總成1360'、後部壁面板總

成1340'以及後部底座面板總成1320'。如自圖24之關於前部框架總成1100'及中間面板框架1200'之分解圖可看出，圖25之前部面板總成1100'及中間面板總成1200'共同具有橋框架1144。中間面板總成1200'可包括第一中間包體面板總成1240'、中間壁及天花板面板總成1260'以及第二中間包體面板總成1280'，該等總成在密封地安裝於中間底座面板總成1220'上時可覆蓋底座1070，該底座包括第一豎管1075及第二豎管1077，橋1079係安裝於該第一豎管及該第二豎管上。如前面所討論，橋1079可支撐第一列印頭總成定位系統1090，該定位系統可控制列印頭總成1080在基板漂浮台1054（見圖24）上方之移動。用於將列印頭總成1080定位在基板漂浮台1054（見圖24）上方的第一列印頭總成定位系統1090可包括第一X軸托架1092及第一Z軸活動板1094，第一列印頭總成1080可安裝於該活動板上。第二列印頭總成定位系統1091可被類似地組配來控制第二列印頭總成1081在基板漂浮台1054（見圖24）上方之X-Z軸移動。

【0155】 圖26描繪氣體包體總成1000之部分分解的側面透視圖，該氣體包體總成包括前部面板總成1100'之各種區段，以及中間面板總成1200'及後部面板總成1300'。前部面板總成1100'可包括嵌入式框架1146，可看出該嵌入式框架係安裝於橋框架1144中，該橋框架係前部面板總成1100'及中間面板總成1200'兩者所共有的框架構件。嵌入式框架1146可包括開口1148，圍繞該開口可貼附有墊圈1147。在嵌入式框架1146上方指示閘閥門總成1150。閘閥門總成1150可安裝於嵌入式框架1146上方。如圖27A及圖27B中可看出，閘閥門總成1150可具有門1158，該門係經由第一托架1153及第二托架1154安裝至Y-Z定位系統，該Y-Z定位系統用於使門1158在嵌入式框架1146之開口1148上方移動，以及用於將門1158嚙合來密封地覆蓋住開口1148。在圖27A中，包括第一軌道1151及第二軌道1152之定位系統可分別具有第一托架1153及第二托架1154，該等托架可與軌條導軌系統嚙合。如一般技藝人士可瞭解的是，軌條導軌系統可包括多個組

件，該等組件諸如：例如但不限於軌條、軸承及致動器，用來控制定位系統之移動且因此控制門1158之移動。在圖27A中，圍繞開口1148展示墊圈1147。墊圈1147可為如前面關於密封框架構件總成所描述之墊圈材料中的任一者。在圖27A中，門1158被縮回，以使得可分別藉由第一列印頭總成定位系統1090及第二列印頭總成定位系統1091使列印頭總成1080及1081藉由在開口1148（見圖24及圖25）中行進而在漂浮台1054上方移動。在圖27B中，展示門1158覆蓋住開口1148。門1158所安裝至之定位系統（包括第一托架1153及第二托架1154）可將門1158定位在開口1148上方以便密封地嚙合墊圈1147，藉此密封地封閉開口1148。

【0156】 圖28描繪穿過與前部面板總成1100'及後部面板總成1300'相關聯之中間底座面板總成1220'的截面圖。如圖28中所指示，通道1225可定位在底座1070周圍；其中底座1070延伸穿過第一框架構件1224。在框架構件1224中，提供框架結構的面板（諸如面板1228）可密封地安裝於框架構件1224中。預期的是，提供機械密封之多種墊圈可用於密封通道1225。在各種實施例中，可使用用於密封通道1225之充氣式墊圈。充氣式墊圈之各種實施例可由強化彈性材料製成為空心模製結構，該結構在未充氣時可為凹面構型、迴旋狀構型或扁平構型。在各種實施例中，墊圈可安裝於面板1228上，以便密封地封閉底座1070周圍之通道1225。因此，當使用多種適當之流體介質（例如但不限於惰性氣體）中之任一者予以充氣時，用於封閉底座1070周圍之通道1225的充氣式墊圈之各種實施例可在安裝表面（諸如面板1228之內表面）與衝擊表面（諸如底座1070之表面）之間形成緊密障壁。在各種實施例中，充氣式墊圈可安裝於底座1070上，以便密封地封閉底座1070周圍之通道1225，以使得底座1070可為安裝表面且面板1228之內表面可為衝擊表面。就此而言，保形密封可密封地封閉通道1225。

【0157】 除了充氣式墊圈之各種實施例之外，永久性附接（例如附接至面板1228以及附接至底座1070）的可撓性密封件，諸如波紋管密封件或唇形密封件，亦可用於密封通道1225。此永久性附接的密封件可提供實現底座1070之各種平移移動及振動移動所需要的可撓性，而同時為通道1225提供氣密式密封。

【0158】 如一般技藝人士可瞭解的是，圍繞有明顯邊界之邊緣（well-defined edge）形成保形密封可能有問題。在指示了圍繞諸如底座1070之結構的密封之氣體包體之各種實施例中，此結構可經製造來消除有明顯邊界之邊緣，在此等邊緣處需要密封。在圖24之列印系統1050的各種實施例中，最初可將底座1070製造成具有底座1070之磨圓的橫側邊緣以促進密封，如陰影線1070-1A關於第一側1076所指示以及陰影1070-1B關於第二側1078所指示。在圖24之列印系統1050的各種實施例中，可稍後修改底座1070以使其具有多個結構，該等結構被安裝來提供底座1070之磨圓的橫側邊緣以促進密封，如陰影線結構1070-2A關於第一側1076所指示以及陰影線結構1070-2B關於第二側1078所指示。底座1070可由可提供支撐列印系統所需要之穩定性的材料製成，該材料例如但不限於花崗岩及鋼。如圖28中所指示，可易於修改此等材料。儘管對使用墊圈來封閉中間底座面板總成1220'中之底座1070周圍的通道1225給出一實例，但一般技藝人士將瞭解的是，跨越底座總成1220'之框架構件1226對底座1070周圍之封閉（見圖24）可使用相同的原理來進行。

【0159】 如前面所討論，列印頭總成之維護可包括各種校準程序及維護程序。例如，為了列印OLED顯示面板基板，每一列印頭總成（諸如圖24之第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081）可具有安裝於至少一個列印頭裝置中的複數個列印頭。在各種實施例中，列印頭裝置可包括：例如但不限於通向至少一個列印頭的流體及電子連接；每一列印頭具有能夠以受控制之速率、速

度及大小來噴射墨水之複數個噴嘴或孔口。對於圖24之第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081的各種實施例，每一列印頭總成可包括約1個至約60個之間的列印頭裝置，其中每一列印頭裝置可具有位於每一列印頭裝置中之約1個至約30個之間的列印頭。例如工業噴墨頭之列印頭可具有約16個至約2048個噴嘴，該等噴嘴可射出約0.1pL至約200pL之間的液滴體積。校準列印頭可包括：例如但不限於檢查噴嘴發射、量測液滴體積、速度及方向，以及調諧列印頭，以使得每一噴嘴噴射均勻體積之液滴。維護列印頭可包括例如但不限於諸如以下程序：列印頭起動，此需要收集及圍阻自列印頭射出之墨水；在起動程序之後移除多餘墨水；以及列印頭替換。在列印處理中，例如為了列印OLED顯示面板基板，噴嘴之可靠發射對確保列印處理可製造優質OLED面板顯示器很關鍵。因此，需要容易地且可靠地實行與列印頭維護相關聯之各種程序；尤其是無需將氣體包體總成之內部曝露於諸如以下各種反應性成分：例如但不限於來自於大氣的氧氣及水蒸汽，以及例如但不限於來自列印處理之有機溶劑蒸汽。

【0160】 就此而言，對於圖24之氣體包體總成的各種實施例，維護系統可例如但不限於在底座1070之頂部表面1071上安裝成靠近第一列印頭總成1080，以及在底座1070之頂部表面1073上安裝成靠近第二列印頭總成1081。此維護系統可包括：例如但不限於用於執行各種列印頭校準程序之液滴校準台；用於在沖洗或起動程序期間收集及圍阻自列印頭射出之墨水的沖洗台；以及用於在已於沖洗台處執行沖洗或起動程序之後移除多餘墨水的吸墨台。在例行維護期間，此等程序可在完全自動化的模式下執行。在一些情況下，當維護程序期間可能指示一定程度之人為干預時，可經由例如手套埠之使用來在外部完成終端使用者接取。如前面所討論，圖23至圖28之氣體包體總成1000的各種實施例有效地減小OLED列印處理期間所需要之惰性氣體的體積，而同時提供對氣體包體之內部的輕鬆接取。

【0161】 此外，若列印頭維護需要對列印頭總成或各種維護台中之任一者的直接接取，則使門1158密封地封閉住開口1148（如關於圖27A及圖27B所描述）以及密封地封閉底座1070周圍之通道（如關於圖28所描述）可將一框架構件總成區段所界定之體積與氣體包體總成1000之剩餘體積隔離開，該框架構件總成區段包括中間面板總成1200'及中間底座面板總成1220'之被隔離部分。此外，一般技藝人士將理解的是，使門1158密封地封閉住開口1148（如關於圖27A、圖27B及圖28所描述）以及密封地封閉底座1070周圍之通道（如關於圖28所描述）可遠程且自動地完成。對於氣體包體總成1000之各種實施例，此維護框架構件總成區段之此被隔離體積之部分體積可小於或等於經輪廓塑造之氣體包體總成的各種實施例之總體積的約20%。對於氣體包體總成1000之各種實施例，此維護框架構件總成區段之此被隔離體積之部分體積可小於或等於經輪廓塑造之氣體包體總成的各種實施例之總體積的約50%。藉由大大減少需要終端使用者直接接取來進行列印頭維護的氣體包體總成之部分，可大大減少系統復原時間。

【0162】 圖29描繪根據本教示之氣體包體總成的各種實施例之氣體包體總成1010的透視圖。氣體包體總成1010可包括前部面板總成1100'、中間面板總成1200'以及後部面板總成1300'。前部面板總成1100'可包括前部天花板面板總成1160'；前部壁面板總成1140'，其具有用於接納基板之開口1142；以及前部底座面板總成1120'。後部面板總成1300'可包括後部天花板面板總成1360'、後部壁面板總成1340'及後部底座面板總成1320'。中間面板總成1200'可包括第一中間包體面板總成1240'、中間壁及天花板面板總成1260'及第二中間包體面板總成1280'，以及中間底座面板總成1220'。另外，中間面板總成1200'可包括第一中間維護系統面板總成1230'以及第二中間維護系統面板總成（未圖示）。

【0163】 圖30描繪根據本教示之氣體包體總成的各種實施例之氣體包體

1010的分解透視圖。氣體包體總成1010可封裝OLED列印系統1050，該OLED列印系統可包括由基板漂浮台底座1052支撐的基板漂浮台1054。基板漂浮台底座1052可安裝於底座1070上。OLED列印系統之基板漂浮台1054可支撐基板1058，並且界定基板1058在基板之OLED列印期間可被移動通過系統1010所經過的行程。基板漂浮台1054可提供基板1058之無摩擦輸送。對於圖30之氣體包體總成1010，OLED列印系統1050上可存在四個隔離體：第一隔離體組1051（未展示對立面上之第二隔離體）以及第二隔離體組1053（未展示對立面上之第二隔離體），該等隔離體組支撐OLED列印系統1050之基板漂浮台1054。底座1070可包括第一豎管1075及第二豎管1077，橋1079安裝於該第一豎管及該第二豎管上。對於OLED列印系統1050之各種實施例，橋1079可支撐第一列印頭總成定位系統1090及第二定位系統1091，該等定位系統可分別控制第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081之移動。對於OLED列印系統1050之各種實施例，可存在單個定位系統及單個列印頭總成。對於OLED列印系統1050之各種實施例，可存在單個列印頭總成，例如第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081中之任一者，而用於檢查基板1058之特徵的攝影機系統可安裝至第二定位系統。

【0164】 用於將第一列印頭總成1080定位在基板漂浮台1054上方的第一列印頭總成定位系統1090可包括第一X軸托架1092及第一Z軸活動板1094，第一列印頭總成包體1084可安裝於該活動板上。第二列印頭總成定位系統1091可被類似地組配來控制可包括第二列印頭總成包體1085之第二列印頭總成1081的X-Z軸移動。如圖30中關於第一列印頭總成1080所描繪，其中第一列印頭總成包體1084係以局部視圖來描繪，列印頭總成之各種實施例可具有安裝於該第一列印頭總成包體中之複數個列印頭裝置1082。對於列印系統1050之各種實施例，列印頭總成可包括約1個至約60個之間的列印頭裝置，其中每一列印頭裝置可

具有位於每一列印頭裝置中之約1個至約30個之間的列印頭。如隨後將更為詳細地討論，考慮到需要持續維護的列印頭裝置及列印頭的數量很大，可看出第一維護系統總成1250經定位以實現對第一列印頭總成1080之輕鬆接取。

【0165】 如圖30中所描繪，氣體包體總成1010可包括前部底座面板總成1120'、中間底座面板總成1220'及後部底座面板總成1320'，該等總成在被完全建構時形成相連的底座，可將OLED列印系統1050安裝於藉此形成之相連的底盤上，安裝方式與將OLED列印系統50安裝於圖13之底盤204上類似。第一隔離體組1051及第二隔離體組可安裝於對應之隔離體壁面板（諸如中間底座面板總成1220'之第二隔離體壁面板1225'及第二隔離體壁面板1227'）中之每一者中。隨後可圍繞OLED列印系統1050將包含前部面板總成1100'、中間面板總成1200'及後部面板總成1300'之各種面板構件及面板連接起來以便形成氣體包體總成1010之各種實施例，其方式與關於圖3的氣體包體總成100之建構所描述的類似。

【0166】 對於圖30之氣體包體總成1010，中間底座總成1220'可包括第一中間維護系統面板總成1230'以及第二中間維護系統面板總成1270'。第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'可分別包括第一底板（floor panel）總成1241'之第一列印頭總成開口1242及第二底板總成1281'之第二列印頭總成開口1282。圖30中將第一底板總成1241'描繪成中間面板總成1200'之第一中間包體面板總成1240'的一部分。第一底板總成1241'係第一中間包體面板總成1240'及第一中間維護系統面板總成1230'兩者所共有的面板總成。圖30中將第二底板總成1281'描繪成中間面板總成1200'之第二中間包體面板總成1280'的一部分。第二底板總成1281'係第二中間包體面板總成1280'及第二中間維護系統面板總成1270'兩者所共有的面板總成。

【0167】 如前面所提及，第一列印頭總成1080可封裝在第一列印頭總成

包體1084中，且第二列印頭總成1081可封裝在第二列印頭總成包體1085中。如隨後將更為詳細地討論，第一列印頭總成包體1084及第二列印頭總成包體1085可具有位於可具有輪緣（未圖示）的底部之開口，以使得各種列印頭總成可經定位以便在列印處理期間進行列印。另外，第一列印頭總成包體1084及第二列印頭總成總體1085之形成殼體的各部分可如前面關於各種面板總成所描述來建構，以使得框架總成構件及面板能夠提供氣密式包體。可圍繞第一列印頭總成開口1242及第二列印頭總成開口1282中之每一者貼附可壓縮墊圈，或另一選擇為，分別圍繞第一列印頭總成包體1084及第二列印頭總成包體1085的輪緣貼附可壓縮墊圈。如圖30中所描繪，可分別圍繞第一列印頭總成開口1242及第二列印頭總成開口1282貼附第一列印頭總成對接墊圈1245及第二列印頭總成對接墊圈1285。第一列印頭總成定位系統1090及第二列印頭總成定位系統1091可將第一列印頭總成包體1084及第二列印頭總成包體1085分別與第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'對接。對於各種列印頭維護程序，該對接可包括在該等列印頭總成包體中之每一者與該等維護系統面板總成中之每一者之間形成墊圈密封。當第一列印頭總成包體1084及第二列印頭總成包體1085與第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'對接來密封地封閉第一列印頭總成開口1242及第二列印頭總成開口1282時，如此形成的組合式結構被氣密式密封。

【0168】 在各種列印頭維護程序期間，第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081可分別藉由第一列印頭總成定位系統1090及第二列印頭總成定位系統1091分別定位在第一底板總成1241'之第一列印頭總成開口1242以及第二底板總成1281'之第二列印頭總成開口1282上方。就此而言，對於各種列印頭維護程序，第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081可分別定位在第一底板總成1241'之第一列印頭總成開口1242及第二底板總成1281'之第二列印頭總成開口

1282上方，而不覆蓋或密封第一列印頭總成開口1242及第二列印頭總成開口1282。此外，對於各種列印頭維護程序，第一列印頭總成開口1242及第二列印頭總成開口1282之封閉可將第一中間維護系統面板總成1230'作為一區段並且將第二中間維護系統面板總成1270'作為一區段與氣體包體總成1010之剩餘體積分開。對於各種列印頭維護程序，第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081可分別在第一列印頭總成開口1242及第二列印頭總成開口1282上方在Z軸方向中對接在墊圈上，藉此封閉第一列印頭總成開口1242及第二列印頭總成開口1282。根據本教示，取決於在Z軸方向上施加至第一列印頭總成包體1084及第二列印頭總成包體1085的力，第一列印頭總成開口1242及第二列印頭總成開口1282可被覆蓋或密封。就此而言，在Z軸方向上施加至第一列印頭總成包體1084的可密封第一列印頭總成開口1242的力可將第一中間維護系統面板總成1230'作為一區段與包含氣體包體總成1010的剩餘框架構件總成區段隔離開。類似地，在Z軸方向上施加至第二列印頭總成包體1085的可密封第二列印頭總成開口1282的力可將第二中間維護系統面板總成1270'作為一區段與包含氣體包體總成1010的剩餘框架構件總成區段隔離開。

【0169】 預期的是，在氣體包體總成1010之各種實施例中，罩蓋（諸如，例如但不限於前面關於圖26以及圖27A及圖27B所描述之閘閥總成）可安裝於第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'中。此罩蓋可用來分別覆蓋第一中間維護系統面板總成1230'之第一列印頭總成開口1242及第二中間維護系統面板總成1270'之第二列印頭總成開口1282。如隨後將更為詳細地討論，使用罩蓋（諸如，例如但不限於閘閥總成）來封閉第一列印頭總成開口1242及第二列印頭總成開口1282可允許在不對接列印頭總成的情況下將第一框架構件總成區段與第二框架構件總成區段隔離開。就此而言，可在不中斷列印處理之情況下執行各種維護程序。

【0170】 氣體包體總成1010之圖30描繪可包括第一後部壁面板總成1238'之第一中間維護系統面板總成1230'。類似地，亦描繪可包括第二後部壁面板總成1278'之第二中間維護系統面板總成1270'。第一中間維護系統面板總成1230'之第一後部壁面板總成1238'的建構方式可與關於第二後部壁面板總成1278'所展示的類似。第二中間維護系統面板總成1270'之第二後部壁面板總成1278'可由具有第二密封件支撐面板1275之第二後部壁框架總成1278建構而成，該第二密封件支撐面板密封地安裝至第二後部壁框架總成1278。第二密封件支撐面板1275可具有第二通道1265，該第二通道靠近底座1070之第二端部（未圖示）。第二密封件1267可圍繞第二通道1265安裝於第二密封件支撐面板1275上。

【0171】 圖31A至圖31F係氣體包體總成1010之示意性橫截面圖，其可進一步例示第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'之各方面。如一般技藝人士可瞭解，考慮到可具有分別用於定位第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081的第一列印頭總成定位系統1090及第二列印頭總成定位系統1091之列印系統1050的對稱性（見圖30），針對圖31A至圖31D所例示之關於第一中間維護系統面板總成1230'的以下教示可適用於第二中間維護系統面板總成1270'。

【0172】 圖31A描繪氣體包體總成1010之示意性橫截面圖，其展示第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'。圖31A之第一中間維護系統面板總成1230'可封裝第一維護系統總成1250，可藉由第一維護系統定位系統1251相對於第一列印頭總成開口1242來定位該第一維護系統總成。第一列印頭總成開口1242係第一底板總成1241'中之開口，該第一底板總成係第一中間維護系統面板總成1230'及第一中間包體面板總成1240'所共有的面板。第一維護系統定位系統1251可安裝於第一維護系統總成平台1253上，該第一維護系統總成平台可穩固地安裝至底座1070之第一端部1072上。第一維護系統總成

平台1253可自底座1070之第一端部1072延伸穿過第一通道1261，進入第一中間維護系統面板總成1230'。類似地，如圖31A中所描繪，圖31A之第二中間維護系統面板總成1270'可封裝第二維護系統總成1290，可藉由第二維護系統定位系統1291相對於第二列印頭總成開口1282來定位該第二維護系統總成。第二列印頭總成開口1282係第一底板總成1281'中之開口，該第一底板總成係第二中間維護系統面板總成1270'及第二中間包體面板總成1280'所共有的面板。第二維護系統定位系統1291可安裝於第二維護總成系統平台1293上，該第二維護總成系統平台可自底座1070之第二端部1074延伸穿過通道1265，進入第二中間維護系統面板總成1270'。第一密封件1263可圍繞第一通道1261安裝於第一密封件支撐面板1235的第一外表面1237上。類似地，第二密封件1267可圍繞第二通道1265安裝於第二密封件支撐面板1275的第二外表面1277上。第一密封件1263及第二密封件1267可為如前面關於圖28所描述之充氣式墊圈。第一密封件1263及第二密封件1267之各種實施例可為永久性附接（例如，分別附接至第一外表面1237及第二外表面1277，並且附接至底座1070之底座第一端部1072及底座1070之第二端部1074）的可撓性密封件。如前面所討論，可撓性密封件可為諸如波紋管密封件或唇形密封件之密封件。此永久性附接的密封件可提供實現底座1070之各種平移及振動移動所需要的可撓性，而同時為第一通道1261及第二通道1265提供氣密式密封。

【0173】 圖31B及圖31C例示出本教示之氣體包體總成1010的各種開口及通道之覆蓋及密封，其例示出相對於第一中間維護系統面板總成1230'來定位第一列印頭總成1080以便進行各種維護程序。如前面所提及，關於第一中間維護系統面板總成1230'之以下教示亦可適用於第二中間維護系統面板總成1270'。

【0174】 在圖31B中，第一列印頭總成1080可包括具有至少一個列印頭之列印頭裝置1082，該至少一個列印頭包括複數個噴嘴或孔口。列印頭裝置

1082可封裝在第一列印頭總成包體1084中，該第一列印頭總成包體可具有第一列印頭總成包體開口1086，列印頭裝置1082可自該第一列印頭總成包體開口被定位，以使得在列印期間，該等噴嘴以受控制之速率、速度及大小來噴射墨水至安裝於漂浮台1054上之基板上；該漂浮台係由漂浮台支撐體1052支撐。如前面所討論，在列印處理期間可控制第一列印頭總成定位系統1090來將第一列印頭總成1080定位在基板上方以便進行列印。另外，如圖31B中所描繪，對於氣體包體總成1010之各種實施例，具有可控制之X-Z軸移動的第一列印頭總成定位系統1090可將第一列印頭總成1080定位在第一列印頭總成開口1242上方。如圖31B中所描繪，第一底板總成1241'之第一列印頭總成開口1242係第一中間包體面板總成1240'及第一中間維護系統面板總成1230'所共有的。

【0175】 圖31B之第一列印頭總成包體1084可包括第一列印頭總成包體輪緣1088，該輪緣可為圍繞第一列印頭總成開口1242與第一底板總成1241'對接的表面。第一列印頭總成包體輪緣1088可嚙合第一列印頭總成對接墊圈1245，該第一列印頭總成對接墊圈在圖31B中係描繪成圍繞第一列印頭總成開口1242來貼附的。一般技藝人士將瞭解的是，儘管展示第一列印頭總成包體輪緣1088被描繪成向內突出之結構，但可在第一列印頭總成包體1084上建構多種輪緣中之任一者。另外，儘管圖31B中描繪第一列印頭總成對接墊圈1245係圍繞第一列印頭總成開口1242來貼附的，但一般從業人士將瞭解的是，墊圈1245可貼附於第一列印頭總成包體輪緣1088。第一列印頭總成對接墊圈1245可為如前面關於密封框架構件總成所描述之墊圈材料中之任一者。在圖31B之氣體包體總成1010的各種實施例中，第一列印頭總成對接墊圈1245可為充氣式墊圈，諸如墊圈1263。就此而言，第一列印頭總成對接墊圈1245可為如前面關於圖28所描述之充氣式墊圈。如前面所呈現，第一密封件1263可圍繞第一通道1261安裝於第一密封件支撐面板1235的第一外表面1237上。

【0176】 如圖31B及圖31C中所描繪，對於可在完全自動化的模式下執行之各種維護程序，第一列印頭總成1080可保持定位在第一列印頭總成開口1242上方。就此而言，可藉由第一列印頭總成定位系統1090在Z軸方向上調整第一列印頭總成1080，以便在第一列印頭總成開口1242上方相對於第一維護系統總成1250來定位列印頭裝置1082。另外，可於第一維護系統定位系統1251上在Y-X軸方向上調整第一維護系統總成1250，以便相對於列印頭裝置1082來定位第一維護系統總成1250。在各種維護程序期間，可藉由第一列印頭總成定位系統1090在Z軸方向上所作的進一步調整來將第一列印頭總成1080置放成與第一列印頭總成對接墊圈1245接觸，從而將第一列印頭總成包體1084置放在覆蓋第一列印頭總成開口1242的位置中（未圖示）。如圖31C中所描繪，對於各種維護程序，例如但不限於需要直接接取第一中間維護系統面板總成1230'之內部之維護程序，可藉由第一列印頭總成定位系統1090在Z軸方向上所作的更進一步調整來將第一列印頭總成1080與第一列印頭總成對接墊圈1245對接，從而密封第一列印頭總成開口1242。如前面所提及，第一列印頭總成對接墊圈1245可為如前面關於各種框架構件的氣密式密封所描述之可壓縮墊圈材料，或為如前面關於圖28所描述之充氣式墊圈。另外，如圖31C中所描繪，充氣式墊圈1263可被充氣，藉此密封地封閉第一通道1261。此外，第一列印頭總成包體1084之形成殼體的各部分可如前面關於各種面板總成所描述來建構，以使得框架總成構件及面板能夠提供氣密式包體。因此，對於圖31C，當第一列印頭總成開口1242及第一通道1261被密封地封閉時，可將第一中間維護系統面板總成1230'與氣體包體總成1010之剩餘體積隔離開。

【0177】 圖31D及圖31E中描繪氣體包體1010之各種實施例，其中第一維護系統總成1250及第二維護系統總成1290可分別安裝於第一維護系統總成平台1253及第二維護系統總成平台1293上。在圖31D及圖31E中，第一維護系統總成

平台1253及第二維護系統總成平台1293分別包封在第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'中。如前面所提及，關於第一中間維護系統面板總成1230'之以下教示亦可適用於第二中間維護系統面板總成1270'。就此而言，如圖31D中所描繪，可利用由第一列印頭總成定位系統1090在Z軸方向上施加之足夠的力來將第一列印頭總成1080與第一列印頭總成對接墊圈1245對接，以使得第一列印頭總成開口1242可被密封。因此，對於圖31D，當第一列印頭總成開口1242被密封地封閉時，可將第一中間維護系統面板總成1230'與氣體包體總成1010之剩餘體積隔離開。

【0178】 如前面關於圖31A至圖31C的氣體包體總成1010之各種實施例所教示，列印頭在各種維護程序期間可保持定位在第一列印頭總成開口1242上方，而不覆蓋或密封第一列印頭總成開口1242以致於封閉第一列印頭總成開口1242。在氣體包體總成1010之各種實施例中，對於各種維護程序，可藉由調節Z軸來將列印頭總成包體置放成與墊圈接觸，以便覆蓋列印頭總成開口。就此而言，可以兩種方式來解釋圖31E。在第一種解釋中，第一列印頭總成對接墊圈1245及第二列印頭總成對接墊圈1285可由諸如前面關於各種框架構件之氣密式密封所描述之可壓縮墊圈材料製成。在圖31E中，第一列印頭總成1080已在Z軸方向上定位在第一維護系統總成1250上方，以使得墊圈1245已被壓縮，藉此密封地封閉第一列印頭總成開口1242。相比之下，第二列印頭總成1081已在Z軸方向上定位在第二維護系統總成1290上方，以便與第二列印頭總成對接墊圈1285接觸，藉此密封地覆蓋第二列印頭總成開口1282。在第二種解釋中，第一列印頭總成對接墊圈1245及第二列印頭總成對接墊圈1285可為如前面關於圖28所描述之充氣式墊圈。在圖31E中，第一列印頭總成1080可在Z軸方向上定位在第一維護系統總成1250上方，以便與第一列印頭總成對接墊圈1245接觸，藉此覆蓋第一列印頭總成開口1242。相比之下，第二列印頭總成1081已在Z軸方向

上定位在第二維護系統總成1290上方，以使得當第二列印頭總成對接墊圈1285被充氣時，第二列印頭總成開口1282被密封地封閉。

【0179】 圖31F描繪的是，可使用罩蓋（諸如，例如但不限於閘閥總成）來密封例如使用第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'來例示之維護體積。關於第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'之以下教示可適用於維護系統面板總成及氣體包體總成之各種實施例。如圖31F中所描繪，分別使用例如但不限於第一列印頭總成閘閥1247及第二列印頭總成閘閥1287來封閉第一列印頭總成開口1242及第二列印頭總成開口1282可分別提供第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081之連續操作。如關於圖31F的第一中間維護系統面板總成1230'所描繪，使用第一列印頭總成閘閥1247來密封地封閉第一列印頭總成開口1242（如關於圖27A及圖27B所描述）以及密封地封閉底座1070周圍之第一通道1261（如關於圖28所描述）可遠程且自動地完成。類似地，如關於圖31F的第二中間維護系統面板總成1270'所描繪，使用第二列印頭總成閘閥1287來密封地封閉第二列印頭總成開口1282（如關於圖27A及圖27B所描述）可遠程且自動地完成。預期的是，可藉由隔離例如由第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'所界定之維護體積來促進各種列印頭維護體積程序，同時仍然提供利用第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081之列印處理的持續。

【0180】 如前面所提及，可分別圍繞第一列印頭總成開口1242及第二列印頭總成開口1282貼附第一列印頭總成對接墊圈1245及第二列印頭總成對接墊圈1285。另外，如圖31F中所描繪，可分別圍繞第一列印頭總成包體輪緣1088及第二列印頭總成包體輪緣1089貼附第一列印頭總成對接墊圈1245及第二列印頭總成對接墊圈1285。當指示第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081之維護時，第一列印頭總成閘閥1247及第二列印頭總成閘閥1287可打開，且第一列

印頭總成1080及第二列印頭總成1081可如前面所描述與第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'對接。

【0181】 例如但不限於，可在不中斷列印處理之情況下分別藉由隔離第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'來完成可在第一維護系統總成1250及第二維護系統總成1290上提供維護之任何維護程序。進一步預期的是，可在不中斷列印處理之情況下分別藉由隔離第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'來完成以下操作：將新列印頭或列印頭總成裝載至系統中，或自系統中移除列印頭或列印頭總成。可例如但不限於藉由使用機器人來自動地促進此等活動。例如但不限於，可完成對儲存在維護體積（諸如圖31F之第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'）中之列印頭的自動取回，隨後將第一列印頭總成1080之列印頭裝置1082上或第二列印頭總成1081之列印頭裝置1083上的故障列印頭自動更換為起作用之列印頭。此後可將故障列印頭自動沈積至位於第一維護系統總成1250或第二維護系統總成1290中的模組中。可在不中斷正在進行之列印處理的情況下在自動化模式下執行此等維護程序。

【0182】 在將故障列印頭自動沈積於第一維護系統總成1250或第二維護系統總成1290中之後，可藉由分別使用例如但不限於第一列印頭總成閘閥1247及第二列印頭總成閘閥1287封閉第一列印頭總成開口1242及第二列印頭總成開口1282來分別密封地封閉及隔離維護體積（諸如第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'）。此外，隨後可根據先前教示例如通過個別的中間維護系統面板總成開口而將維護體積（諸如第一中間維護系統面板總成1230'及第二中間維護系統面板總成1270'）向大氣開放，以使得可取回及替換故障列印頭。如隨後將更為詳細地討論，因為氣體淨化系統之各種實施例係針對整個氣體包體總成之體積來設計，所以氣體淨化資源可專門用來沖洗維

護體積空間之已顯著減小的體積，藉此顯著減少維護體積之系統復原時間。就此而言，可在不中斷正在進行之列印處理或對正在進行之列印處理造成最少中斷的情況下執行需要將維護體積向大氣開放之維護程序。

【0183】 圖32描繪根據本教示之氣體包體總成及系統的各种實施例之第一維護系統總成1250的擴展視圖。如前面所討論，維護系統可包括：例如但不限於用於執行各種列印頭校準程序之液滴校準台；用於在沖洗或起動程序期間收集及圍阻自列印頭射出之墨水的沖洗台；以及用於在已於沖洗台處執行沖洗或起動程序之後移除多餘墨水的吸墨台。另外，維護系統可包括用於以下操作之一或多個台：用於接納已自第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081移除之一或多個列印頭或列印頭裝置，或用於儲存可在維護程序期間裝載至第一列印頭總成1080及第二列印頭總成1081中的列印頭或列印頭裝置。

【0184】 根據本教示之維護系統總成的各種實施例（諸如圖32之第一維護系統總成1250）可包括液滴校準模組1252、沖洗盆模組1254及吸墨模組1256。第一維護系統總成1250可安裝於第一維護系統定位系統1251上。第一維護系統定位系統1251可提供Y軸移動來選擇性地將各種模組中之每一者以及列印頭總成與第一列印頭總成開口1242對準，其中該列印頭總成具有配備至少一個列印頭之列印頭裝置，諸如圖31B之列印頭裝置1082。各種模組以及列印頭總成的定位可使用維護系統定位系統1251及第一列印頭總成定位系統1090之組合來完成，其中該列印頭總成具有配備至少一個列印頭之列印頭裝置。維護系統定位系統1252可提供第一維護系統總成1250的各种模組相對於第一列印頭總成開口1242之Y-X定位，而第一列印頭總成定位系統1090可提供第一列印頭總成1080在第一列印頭總成開口1242上方之X-Z定位。就此而言，配備至少一個列印頭之列印頭裝置可定位在第一列印頭總成開口1242上方或其中來接受維護。

【0185】 圖33例示第一中間維護系統面板總成1230'之擴展透視圖，其中描繪被封蓋且具有手套之手套埠。如所展示，預期的是，諸如第一中間維護系統面板總成1230'之各種維護系統面板總成的體積可為約 2 m^3 。預期的是，維護系統面板總成之各種實施例可具有約 1 m^3 之體積，而在維護系統面板總成之各種實施例中，該體積可為約 10 m^3 。對於氣體包體總成之各種實施例，諸如圖29之氣體包體總成1010，框架構件總成區段可小於或等於氣體包體總成之總體積的約1%。在氣體包體總成之各種實施例中，框架構件總成區段可小於或等於氣體包體總成之總體積的約2%。在氣體包體總成之各種實施例中，框架構件總成區段可小於或等於氣體包體總成之總體積的約10%。對於氣體包體總成之各種實施例，框架構件總成區段可小於或等於氣體包體總成之總體積的約50%。

【0186】 根據本教示之氣體包體總成及系統可具有在氣體包體總成內部的氣體循環及過濾系統。此內部過濾系統可具有在內部中之複數個風扇過濾單元，且可經組配來在內部中提供氣體的層流。該層流可在自內部之頂部至內部之底部的方向上，或在任何其他方向上。儘管藉由循環系統所產生之氣流無需為層狀的，但氣體之層流可用來確保內部中之氣體之徹底及完全的翻轉。氣體之層流亦可用來將紊流最小化，此紊流係不受歡迎的，因為其可導致環境中之粒子在此等紊流區域中聚集，從而阻礙過濾系統自環境中移除彼等粒子。此外，為了在內部中維持所需之溫度，可提供利用複數個熱交換器之熱調節系統，其例如與風扇或另一氣體循環裝置一起操作、相鄰或結合使用。氣體淨化迴路可經組配來使來自氣體包體總成之內部的氣體循環通過在包體外部的至少一個氣體淨化組件。就此而言，在氣體包體總成內部的過濾及循環系統與在氣體包體總成外部的氣體淨化迴路相結合，可在整個氣體包體總成中提供大致上低微粒的惰性氣體之連續循環，該惰性氣體具有大致上低含量之反應性物種。氣體淨化系統可經組配來維持不需要的成分之極低含量，該等成分例如有機溶

劑及其蒸汽，以及水、水蒸汽、氧氣及類似物。

【0187】 圖34A為展示氣體包體總成及系統2100之示意圖。氣體包體總成及系統2100之各種實施例可包含根據本教示之氣體包體總成1500、與氣體包體總成1500流體連通之氣體淨化迴路2130以及至少一個熱調節系統2140。另外，氣體包體總成之各種實施例可具有加壓惰性氣體再循環系統2169，該加壓惰性氣體再循環系統可供應惰性氣體來操作各種裝置，該等裝置諸如用於OLED列印系統之基板漂浮台。如隨後將更為詳細地討論，加壓惰性氣體再循環系統2169可利用壓縮機、鼓風機及兩者之組合作為用於惰性氣體再循環系統2169之各種實施例的源頭。另外，氣體包體總成及系統2100可具有在氣體包體總成及系統2100內部的過濾及循環系統（未圖示）。

【0188】 對於根據本教示之氣體包體總成的各種實施例，管道之設計可將循環通過圖34A之氣體淨化迴路2130之惰性氣體與對於氣體包體總成之各種實施例係在內部被持續過濾及循環的惰性氣體分開。氣體淨化迴路2130包括出口線路2131，該出口線路係自氣體包體總成1500至溶劑移除組件2132，且隨後至氣體淨化系統2134。已淨化而不含溶劑及諸如氧氣及水蒸汽之其他反應性氣體物種的惰性氣體隨後經由入口線路2133被傳回至氣體包體總成1500。氣體淨化迴路2130亦可包括適當之導管及連接件以及感測器，例如氧氣、水蒸汽及溶劑蒸汽感測器。可在例如氣體淨化系統2134中單獨地提供或整合諸如風扇、鼓風機或馬達及類似物之氣體循環單元，以便使氣體循環通過氣體淨化迴路2130。根據氣體包體總成之各種實施例，儘管圖33中所展示之示意圖中將溶劑移除系統2132及氣體淨化系統2134展示為獨立的單元，但溶劑移除系統2132及氣體淨化系統2134可作為單個淨化單元封裝在一起。熱調節系統2140可包括至少一個急冷器（chiller）2141，該急冷器可具有用於將冷卻劑循環至氣體包體總成中之流體出口線路2143以及用於將冷卻劑傳回至急冷器中之流體入口線路

2145。

【0189】 圖34A之氣體淨化迴路2130可具有置放在氣體淨化系統2134上游之溶劑移除系統2132，以使得自氣體包體總成1500所循環之惰性氣體經由出口線路2131通過溶劑移除組件2132。根據各種實施例，溶劑移除系統2132可為溶劑截留系統，該系統係基於自通過圖34A之溶劑移除系統2132的惰性氣體吸附溶劑蒸汽。例如但不限於諸如活性炭、分子篩及類似物的吸附劑之一或多個床層可有效地移除多種有機溶劑蒸汽。對於氣體包體總成之各種實施例，在溶劑移除系統2132中可採用冷阱技術來移除溶劑蒸汽。如前面所提及，對於根據本教示之氣體包體總成的各種實施例，諸如氧氣、水蒸汽及溶劑蒸汽感測器之感測器可用來監測此等物種自連續循環通過氣體包體總成系統（諸如圖34之氣體包體總成系統2100）的惰性氣體之有效移除。溶劑移除系統之各種實施例可指示諸如活性炭、分子篩及類似物之吸附劑何時已達到容量，以使得可再生或替換吸附劑之該或該等床層。分子篩之再生可涉及加熱分子篩、使分子篩與合成氣體（forming gas）接觸，及其組合以及類似物。經組配來截留包括氧氣、水蒸汽及溶劑之各種物種的分子篩可藉由加熱及曝露於包含氫氣之合成氣體來再生，該合成氣體例如為包含約96%氮氣及4%氫氣之合成氣體，其中該等百分比係以體積計或以重量計。活性炭之實體再生可使用在惰性環境下加熱之類似程序來完成。

【0190】 任何合適之氣體淨化系統可用於圖34A之氣體淨化迴路2130的氣體淨化系統2134。例如可自MBRAUN公司（Statham, New Hampshire）或 Innovative Technology of Amesbury公司（Massachusetts）購得的氣體淨化系統可用於整合至本教示之氣體包體總成的各種實施例中。氣體淨化系統2134可用來淨化氣體包體總成及系統2100中之一或多種惰性氣體，例如淨化氣體包體總成中之整個氣體氣氛。如前面所提及，為了使氣體循環通過氣體淨化迴路

2130，氣體淨化系統2134可具有氣體循環單元，諸如風扇、鼓風機或馬達以及類似物。就此而言，可取決於包體之體積來選擇氣體淨化系統，該體積可界定用於使惰性氣體移動通過氣體淨化系統之體積流率。對於具有體積達約4 m³之氣體包體總成的氣體包體總成及系統之各種實施例；可使用可移動約84 m³/h之氣體淨化系統。對於具有體積達約10 m³之氣體包體總成的氣體包體總成及系統之各種實施例；可使用可移動約155 m³/h之氣體淨化系統。對於體積介於約52-114 m³之間的氣體包體總成之各種實施例，可使用一個以上的氣體淨化系統。

【0191】 本教示之氣體淨化系統2134中可包括任何合適之氣體過濾器或淨化裝置。在一些實施例中，氣體淨化系統可包含兩個平行的淨化裝置，以使得該等裝置中之一者可自線路上取下以便進行維護，且另一裝置可用來繼續系統操作而不中斷。在一些實施例中，例如，氣體淨化系統可包含一或多個分子篩。在一些實施例中，氣體淨化系統可至少包含第一分子篩以及第二分子篩，以使得當該等分子篩中之一者變得雜質飽和時或另外被視為不足以有效地操作時，該系統可切換至另一分子篩，同時再生該飽和的或無效率的分子篩。可提供控制單元，此控制單元係用於確定每一分子篩之操作效率，用於在不同分子篩之操作之間切換，用於再生一或多個分子篩，或用於其組合。如前面所提及，可再生及重複使用分子篩。

【0192】 關於圖34A之熱調節系統2140，可提供至少一個流體急冷器2141，用來冷卻氣體包體總成及系統2100中之氣體氣氛。對於本教示之氣體包體總成的各種實施例，流體急冷器2141將冷卻的流體輸送至包體中之熱交換器，其中使惰性氣體通過在該包體內部之過濾系統。亦可為氣體包體總成及系統2100提供至少一個流體急冷器，用來冷卻由包封在氣體包體2100中之設備產生的熱量。例如但不限於，亦可為氣體包體總成及系統2100提供至少一個流體冷卻機，用來冷卻由OLED列印系統產生的熱量。熱調節系統2140可包含熱交

換裝置或帕耳帖（Peltier）裝置，且可具有各種冷卻能力。例如，對於氣體包體總成及系統之各種實施例，急冷器可提供約2 kW至約 20 kW之冷卻能力。流體急冷器1136及1138可急冷一或多種流體。在一些實施例中，該等流體急冷器可利用多種流體作為冷卻劑，例如但不限於作為熱交換流體的水、防凍劑、製冷劑及其組合。適當之無洩漏的鎖定連接件可用於連接相關聯之導管及系統組件。

【0193】 如關於圖23及圖24的氣體包體總成1000或關於圖29及圖30之氣體包體總成1010所描繪之氣體包體總成的各種實施例可具有界定第一體積之第一框架構件總成區段以及界定第二體積之第二框架構件總成區段，其中每一體積可與另一體積分開。對於圖23及圖24的氣體包體總成1000之各種實施例，或對於圖29及圖30之氣體包體總成1010，關於圖34A之氣體包體總成所描述之所有系統特徵可被包括作為此等實施例之系統特徵，此等實施例具有界定第一體積之第一框架構件總成區段以及界定第二體積之第二框架構件總成區段，其中每一體積可與另一體積分開。另外，如圖34B中關於氣體總成及系統2100所描繪，對於具有界定第一體積之第一框架構件總成區段以及界定第二體積之第二框架構件總成區段的氣體包體總成之各種實施例，可使每一體積與氣體淨化迴路2130單獨流體連通。

【0194】 如圖34B中所描繪，氣體包體總成及系統2100之氣體包體總成1500可具有界定第一體積之第一框架構件總成區段1500-S1及界定第二體積之第二框架構件總成區段1500-S2。若所有閥 V_1 、 V_2 、 V_3 及 V_4 打開，則氣體淨化迴路2130基本上如前面關於圖34A的氣體包體總成及系統1500所描述來操作。在 V_3 及 V_4 之封閉的情況下，僅第一框架構件總成區段1500-S1與氣體淨化迴路2130流體連通。此閥狀態可例如但不限於在需要第二框架構件總成區段1500-S2向大氣開放的維護處理期間密封地封閉第二框架構件總成區段1500-S2並藉此將

其與框架構件總成區段1500-S1隔離開時使用。在 V_1 及 V_2 封閉的情況下，僅第二框架構件總成區段1500-S2與氣體淨化迴路2130流體連通。此閥狀態可例如但不限於在第二框架構件總成區段1500-S2已向大氣開放之後的該區段的復原期間使用。如前面所提及，對氣體淨化迴路2130之要求係針對氣體包體總成1500之總體積來規定的。因此，藉由將氣體淨化系統之資源專門用於諸如第二框架構件總成區段1500-S2的框架構件總成區段之復原，可大大減少復原時間，其中圖34B中描繪該第二框架構件總成區段之體積顯著小於氣體包體1500之總體積。

【0195】 如圖35及圖36中所描繪，該或該等風扇過濾單元可經組配來提供通過內部之氣體的大致層流。根據本教示之氣體包體總成的各種實施例，一或多個風扇單元佈置成與氣體氣氛包體之第一內部表面相鄰，且該或該等管道入口佈置成與氣體氣氛包體之第二對立內部表面相鄰。例如，氣體氣氛包體可包含內部天花板及底部內部外圍，該或該等風扇單元可佈置成與該內部天花板相鄰，且該或該等管道入口可包含佈置成與該底部內部外圍相鄰之複數個入口開口，該複數個入口開口係如圖15至圖17中所展示的管道系統（ductwork system）之一部分。

【0196】 圖35係沿根據本教示之各種實施例的氣體包體總成及系統2200之長度截取的橫截面圖。圖35之氣體包體總成及系統2200可包括：可封裝OLED列印系統50之氣體包體1500，以及氣體淨化系統2130（亦參見圖34）、熱調節系統2140、過濾及循環系統2150以及管道系統2170。熱調節系統2140可包括流體急冷器2141，該流體急冷器與急冷器出口線路2143及急冷器入口線路2145流體連通。經急冷之流體可退出流體急冷器2141，流過急冷器出口線路2143，且可被輸送至熱交換器，對於如圖35中所展示的氣體包體總成及系統之各種實施例，該等熱交換器可定位成靠近複數個風扇過濾單元中之每一者。可經由急冷器入口線路2145將流體自靠近風扇過濾單元之熱交換器傳回至急冷器

2141，以便將流體維持在恆定之所需溫度。如前面所提及，急冷器出口線路2141及急冷器入口線路2143與複數個熱交換器流體連通，該複數個熱交換器包括第一熱交換器2142、第二熱交換器2144及第三熱交換器2146。根據如圖34中所展示之氣體包體總成及系統的各種實施例，第一熱交換器2142、第二熱交換器2144及第三熱交換器2146分別與過濾系統2150之第一風扇過濾單元2152、第二風扇過濾單元2154及第三風扇過濾單元2156熱連通。

【0197】 在圖35中，諸多箭頭描繪至各種風扇過濾單元及來自各種風扇過濾單元之流動，且亦描繪管道系統2170中之流動，該管道系統包括如圖34之簡化示意圖中所描繪之第一管道導管2173及第二管道導管2174。第一管道導管2173可經由第一管道入口2171接收氣體，且可經由第一管道出口2175退出。類似地，第二管道導管2174可經由第二管道入口2172接收氣體，且可經由第二管道出口2176退出。另外，如圖34中所展示，管道系統2170藉由有效地界定空間2180來分離在內部再循環通過過濾系統2150之惰性氣體，該空間經由氣體淨化出口線路2131與氣體淨化系統2130流體連通。包括如圖15至圖17所描繪之管道系統的各種實施例之此循環系統提供大致層流，使紊流最小化，促進包體之內部中的氣體氣氛之循環、翻轉及顆粒物過濾，並且提供通過在氣體包體總成外部的氣體淨化系統之循環。

【0198】 圖36係沿根據本教示之氣體包體總成的各種實施例之氣體包體總成及系統2300之長度截取的橫截面圖。與圖35之氣體包體總成2200相同的是，圖36之氣體包體總成系統2300可包括：可封裝OLED列印系統50之氣體包體1500，以及氣體淨化系統2130（亦參見圖34）、熱調節系統2140、過濾及循環系統2150以及管道系統2170。對於氣體包體總成2300之各種實施例，熱調節系統2140（其可包括與急冷器出口線路2143及急冷器入口線路2145流體連通之流體急冷器2141）可與複數個熱交換器流體連通，該複數個熱交換器例如為如

圖36中所描繪之第一熱交換器2142及第二熱交換器2144。根據如圖36中所展示之氣體包體總成及系統的各種實施例，諸如第一熱交換器2142及第二熱交換器2144之各種熱交換器可藉由定位成靠近管道出口（諸如管道系統2170之第一管道出口2175及第二管道出口2176）而與循環的惰性氣體熱連通。就此而言，自管道入口（諸如管道入口，諸如管道系統2170之第一管道入口2171及第二管道入口2172）所傳回以便進行過濾的惰性氣體可在分別循環通過例如圖36之過濾系統2150的第一風扇過濾單元2152、第二風扇過濾單元2154及第三風扇過濾單元2156之前得到熱調節。

【0199】 如自圖35及圖36中展示通過包體之惰性氣體循環之方向的箭頭可看出，風扇過濾單元經組配來提供自包體之頂部向下，朝向底部的大致層流。例如，可自Flanders公司（Washington, North Carolina）或Envirco公司（Sanford, North Carolina）購得之風扇過濾單元可用於整合於根據本教示之氣體包體總成的各種實施例中。風扇過濾單元之各種實施例可經由每一單元交換約350立方呎每分鐘（CFM）至約700 CFM之惰性氣體。如圖35及圖36中所展示，因為風扇過濾單元為並列佈置而非串列佈置，所以在包含複數個風扇過濾單元之系統中可交換的惰性氣體之量可與所使用之單元的數量成比例。在靠近包體之底部處，氣流被引向複數個管道入口，在圖35及圖36中將該複數個管道入口示意性地指示為第一管道入口2171及第二管道入口2172。如前面關於圖15至圖17所討論，將管道入口大致上定位於包體之底部以及引起氣體自上部風扇過濾單元的向下流動促進包體中之氣體氣氛的良好翻轉，並且促進整個氣體氣氛的徹底翻轉及通過氣體淨化系統的移動，該氣體淨化系統係結合該包體來使用的。藉由使氣體氣氛循環通過管道（該管道分離惰性氣流以便循環通過氣體淨化迴路2130）並且使用過濾及循環系統2150來促進包體中之氣體氣氛的層流及徹底翻轉，在氣體包體總成之各種實施例中可將反應性物種（諸如水及氧

氣，以及溶劑中之每一者）中之每一者的含量維持在100 ppm或更低，例如1 ppm或更低，例如0.1 ppm或更低。

【0200】 根據用於OLED列印系統之氣體包體總成系統的各種實施例，可根據處理期間基板在列印系統中之實體位置來選擇風扇過濾單元之數量。因此，儘管圖35及圖36中展示3個風扇過濾單元，但風扇過濾單元之數量可變化。例如，圖37為沿氣體包體總成及系統2400之長度截取的橫截面圖，該氣體包體總成及系統與圖23及圖24以及圖29及圖30中所描繪之氣體包體總成及系統類似。氣體包體總成及系統2400可包括氣體包體總成1500，該氣體包體總成封裝支撐於底座1220上之OLED列印系統1050。OLED列印系統之基板漂浮台1054界定基板在基板之OLED列印期間可被移動通過系統2400所經過的行程。因此，氣體包體總成及系統2400之過濾系統2150具有適當數量之風扇過濾單元；該等風扇過濾單元被展示為2151-2155，對應於基板在處理期間通過OLED列印系統1050之實體行程。另外，圖37之示意性截面圖描繪氣體包體之各種實施例的輪廓塑造，此輪廓塑造可有效地減小OLED列印處理期間所需要之惰性氣體的體積，且同時提供對氣體包體1500之內部的輕鬆接取（在操作期間例如使用安裝於各種手套埠中之手套來遠程接取，或在維護操作之情況下藉由可移除之面板來直接接取）。

【0201】 氣體包體總成及系統之各種實施例可將加壓惰性氣體再循環系統用於各種氣動操作型裝置及設備的操作。另外，如前面所討論，本教示之氣體包體總成的實施例可相對於外部環境維持在小幅正壓力下，例如但不限於約2mbarg至約8mbarg之間。在氣體包體總成系統中維持加壓惰性氣體再循環系統可具有挑戰性，因為其關於維持氣體包體總成及系統之小幅正內部壓力而同時持續地引入加壓氣體至氣體包體總成及系統中提出了動態及持續平衡作用。此外，各種裝置及設備之可變的需求可產生本教示之各種氣體包體總成及系統之不

規則壓力分佈。在此等條件下，對相對於外部環境保持在小幅正壓力下的氣體包體總成維持動態壓力平衡可提供正在進行的OLED列印處理之完整性。

【0202】 如圖38中所展示，氣體包體總成及系統3000之各種實施例可具有外部氣體迴路2500，該外部氣體迴路用於整合及控制惰性氣體源2509及清潔乾燥空氣（CDA）源2512，以使用於氣體包體總成及系統3000之操作的各方面。一般技藝人士將瞭解的是，氣體包體總成及系統3000亦可包括內部粒子過濾及氣體循環系統之各種實施例以及如前面所描述之外部氣體淨化系統的各種實施例。除了用於整合及控制惰性氣體源2509及CDA源2512之外部迴路2500，氣體包體總成及系統3000亦可具有壓縮機迴路2160，該壓縮機迴路可供應惰性氣體，用來操作可佈置於氣體包體總成及系統3000之內部中的各種裝置及設備。

【0203】 圖38之壓縮機迴路2160可包括被組配成流體連通之壓縮機2162、第一累積器2164及第二累積器2168。壓縮機2162可經組配來將自氣體包體總成1500抽出之惰性氣體壓縮至所需壓力。壓縮機迴路2160之入口側可通過線路2503經由氣體包體總成出口2501與氣體包體總成1500流體連通，該線路具有閥2505及止回閥2507。壓縮機迴路2160可經由外部氣體迴路2500在壓縮機迴路2160之出口側上與氣體包體總成1500流體連通。累積器2164可佈置於壓縮機2162與壓縮機迴路2160與外部氣體迴路2500之接點之間，且可經組配來產生5 psig或更高之壓力。由於壓縮機活塞在約60Hz下循環，第二累積器2168可位於壓縮機迴路2160中以便提供阻尼波動。對於壓縮機迴路2160之各種實施例，第一累積器2164可具有在約80加侖至約160加侖之間的容量，而第二累積器可具有在約30加侖至約60加侖之間的容量。根據氣體包體總成及系統3000之各種實施例，壓縮機2162可為零入侵壓縮機。各種類型之零入侵壓縮機可在不使大氣氣體洩漏至本教示之氣體包體總成及系統的各種實施例中的情況下操作。例如

在利用需要壓縮之惰性氣體的各種裝置及設備之OLED列印處理中，零入侵壓縮機之各種實施例可連續運行。

【0204】 累積器2164可經組配來接收及累積來自壓縮機2162的壓縮之惰性氣體。累積器2164可提供氣體包體總成1500中所需要的壓縮之惰性氣體。例如，累積器2164可提供氣體來維持氣體包體總成1500之各種組件的壓力，該等組件諸如但不限於氣動機器人、基板漂浮台、空氣軸承、空氣套管、壓縮氣體工具、氣動致動器及其組合中之一或多者。如圖38中關於氣體包體總成及系統3000所展示，氣體包體總成1500可具有包封在其中的OLED列印系統50。如圖24及圖30中所展示，OLED列印系統50可藉由花崗岩台70支撐且可包括基板漂浮台54，該基板漂浮台用於將基板傳送至列印頭腔室中之位置中並且在OLED列印處理期間支撐基板。另外，可使用支撐於橋56上之空氣軸承58來代替例如線性機械軸承。對於本教示之氣體包體及系統的各種實施例，多種氣動操作型裝置及設備之使用可提供低粒子生成性能並且具有低維護性。壓縮機迴路2160可經組配來連續地供應加壓惰性氣體至氣體包體設備3000之各種裝置及設備中。除了加壓惰性氣體的供應之外，利用空氣軸承技術的OLED列印系統50之基板漂浮台54亦利用真空系統2550，當閥2554處於打開位置時，該真空系統經由線路2552與氣體包體總成1500連通。

【0205】 根據本教示之加壓惰性氣體再循環系統可具有如圖38中關於壓縮機迴路2160所展示之壓力控制型旁通迴路2165，該旁通迴路用來補償在使用期間對加壓氣體之可變的需求，藉此為本教示之氣體包體總成及系統的各種實施例提供動態平衡。對於根據本教示之氣體包體總成及系統的各種實施例，旁通迴路可在不中斷或改變包體1500中之壓力的情況下維持累積器2164中的恆定壓力。旁通迴路2165可具有位於旁通迴路2165之入口側上的第一旁通入口閥2161，除非使用旁通迴路2165，否則該第一旁通入口閥係封閉的。旁通迴路

2165亦可具有可在第二閥2163封閉時使用的背壓調節器。旁通迴路2165可具有佈置於旁通迴路2165之出口側的第二累積器2168。對於利用零入侵壓縮機之壓縮機迴路2160的各種實施例，旁通迴路2165可補償在氣體包體總成及系統之使用期間隨著時間的過去可能發生的少量壓力偏差。當旁通入口閥2161係處於打開位置時，旁通迴路2165可在旁通迴路2165之入口側上與壓縮機迴路2160流體連通。當旁通入口閥2161打開時，若氣體包體總成1500之內部中不需要來自壓縮機迴路2160之惰性氣體，則可使經由旁通迴路2165分流之惰性氣體再循環至壓縮機。壓縮機迴路2160經組配成當累積器2164中之惰性氣體的壓力超出預先設定之臨界壓力時，經由旁通迴路2165來分流惰性氣體。累積器2164的預先設定之臨界壓力在至少約1立方呎每分鐘（cfm）之流率下可介於約25 psig至約200 psig之間，或在至少約1立方呎每分鐘（cfm）之流率下可介於約50 psig至約150 psig之間，或在至少約1立方呎每分鐘（cfm）之流率下可介於約75 psig至約125 psig之間，或在至少約1立方呎每分鐘（cfm）之流率下可介於約90 psig至約95 psig之間。

【0206】 壓縮機迴路2160之各種實施例可利用除零侵入壓縮機以外的多種壓縮機，諸如變速壓縮機或可受控制而處於打開狀態或關閉狀態之壓縮機。如前面所討論，零入侵壓縮機確保無大氣反應性物種可被引入至氣體包體總成及系統中。因此，防止大氣反應性物種被引入至氣體包體總成及系統中之任何壓縮機組配可用於壓縮機迴路2160。根據各種實施例，氣體包體總成及系統3000之壓縮機2162可封裝在例如但不限於氣密式密封型殼體中。該殼體內部可組配成與惰性氣體源流體連通，該惰性氣體例如與形成用於氣體包體總成1500之惰性氣體氣氛的惰性氣體相同。對於壓縮機迴路2160之各種實施例，壓縮機2162可被控制在恆定之速度來維持恆定之壓力。在不利用零入侵壓縮機之壓縮機迴路2160的其他實施例中，可在達到最大臨界壓力時關閉壓縮機2162，且在

達到最小臨界壓力時打開壓縮機2162。

【0207】 在關於氣體包體總成及系統3100的圖39中，展示鼓風機迴路2190及鼓風機真空迴路2550，該等迴路係用於封裝在氣體包體總成1500中的OLED列印系統1050之基板漂浮台1054的操作。如前面關於壓縮機迴路2160所討論，鼓風機迴路2190可經組配來連續地供應加壓惰性氣體至基板漂浮台54。

【0208】 可利用加壓惰性氣體再循環系統之氣體包體總成及系統之各種實施例可具有利用多種加壓氣體源之各種迴路，諸如壓縮機、鼓風機及其組合中之至少一者。在關於氣體包體總成及系統3100之圖39中，壓縮機迴路2160可與外部氣體迴路2500流體連通，該外部氣體迴路可用於為高消耗量歧管（high consumption manifold）2525以及低消耗量歧管2513供應惰性氣體。對於根據本教示的氣體包體總成及系統之各種實施例，如圖39中關於氣體包體總成及系統3000所展示，高消耗量歧管2525可用來供應惰性氣體至各種裝置及設備，諸如但不限於基板漂浮台、氣動機器人、空氣軸承、空氣套管及壓縮空氣工具及其組合中之一或多者。對於根據本教示之氣體包體總成及系統之各種實施例，低消耗量2513可用來供應惰性氣體至各種設備及裝置，諸如但不限於隔離體及氣動致動器及其組合中之一或多者。

【0209】 對於氣體包體總成及系統3100之各種實施例，鼓風機迴路2190可用來供應加壓惰性氣體至基板漂浮台1054之各種實施例，而與外部氣體迴路2500流體連通之壓縮機迴路2160可用來供應加壓惰性氣體至例如但不限於氣動機器人、空氣軸承、空氣套管及壓縮氣體工具及其組合中之一或多者。除了加壓惰性氣體之供應之外，利用空氣軸承技術的OLED列印系統1050之基板漂浮台54亦利用鼓風機真空2550，該鼓風機真空在閥2554處於打開位置時經由線路2552與氣體包體總成1500連通。鼓風機迴路2190之殼體2192可維持：第一鼓風機2194，其用於供應加壓惰性氣體源至基板漂浮台1054；以及第二鼓風機

2550，其在惰性氣體環境中充當用於基板漂浮台1054之真空源。對於基板漂浮台之各種實施例，可使得鼓風機適合於用作加壓惰性氣體源或真空源的屬性包括：例如但不限於鼓風機具有高可靠性；使鼓風機具有低維護性，具有變速控制且具有廣泛之流量體積；各種實施例能夠提供介於約100 m³/h至約2,500 m³/h之間的體積流量。鼓風機迴路2190之各種實施例可另外具有：位於鼓風機迴路2190之入口端的第一隔離閥2193；以及位於鼓風機迴路2190之出口端的止回閥2195及第二隔離閥2197。鼓風機迴路2190之各種實施例可具有：可調整閥2196，該可調整閥可為例如但不限於閘閥、蝶形閥或球形閥；以及熱交換器2198，其用於將自鼓風機總成2190至基板漂浮台系統1054之惰性氣體維持在所定義之溫度。

【0210】 圖39描繪亦在圖38中展示的外部氣體迴路2500，該外部氣體迴路用於整合及控制惰性氣體源2509及清潔乾燥空氣（CDA）源2512，以使用於圖38之氣體包體總成及系統3000及圖39之氣體包體總成及系統3100之操作的各方面。圖38及圖39之外部氣體迴路2500可包括至少四個機械閥。此等閥包含第一機械閥2502、第二機械閥2504、第三機械閥2506及第四機械閥2508。此等各種閥在各種流動線路中係位於允許對以下兩者進行控制的位置中：惰性氣體，例如，諸如氮氣、稀有氣體中之任一者及其任一組合；以及空氣源，諸如清潔乾燥空氣（CDA）。封裝惰性氣體線路2510自封裝惰性氣體源2509延伸。封裝惰性氣體線路2510作為低消耗量歧管線路2512繼續線性地延伸，該低消耗量歧管線路與低消耗量歧管2513流體連通。交叉線第一區段2514自第一流量接點2516延伸，該第一流量接點位於封裝惰性氣體線路2510、低消耗量歧管線路2512及交叉線第一區段2514之相交處。交叉線第一區段2514延伸至第二流量接點2518。壓縮機惰性氣體線路2520自壓縮機迴路2160之累積器2164延伸，且在第二流量接點2518處終止。CDA線路2522自CDA源2512延伸，且作為高消耗量

歧管線路2524繼續延伸，該高消耗量歧管線路與高消耗量歧管2525流體連通。第三流量接點2526定位在交叉線第二區段2528、清潔乾燥空氣線路2522及高消耗量歧管線路2524之相交處。交叉線第二區段2528自第二流量接點2518延伸至第三流量接點2526。

【0211】 關於外部氣體迴路2500之描述且參考圖40，以下係一些各種操作模式之概述，其中圖40係用於氣體包體總成及系統之各種操作模式之閥位置的表。

【0212】 圖40之表指示一種處理模式，其中閥狀態產生僅惰性氣體壓縮機操作模式。在如圖38中所展示且在圖40中關於閥狀態所指示之處理模式中，第一機械閥2502及第三機械閥2506處於封閉組配。第二機械閥2504及第四機械閥2508處於打開組配。由於此等特定的閥組配，允許壓縮之惰性氣體流向低消耗量歧管2513且流向高消耗量歧管2525。在正常操作下，阻止來自封裝惰性氣體源之惰性氣體及來自CDA源之清潔乾燥空氣流向低消耗量歧管2513及高消耗量歧管2525中之任一者。

【0213】 如圖40中所指示且參考圖39，存在用於維護及復原之一系列閥狀態。本教示之氣體包體總成及系統的各種實施例可不時地需要維護，且另外需要從系統故障中復原。在此特定模式中，第二機械閥2504及第四機械閥2508處於封閉組配。第一機械閥2502及第三機械閥2506處於打開組配。封裝惰性氣體源及CDA源提供惰性氣體，該惰性氣體將由低消耗量歧管2513供應至為低消耗量且另外具有在復原期間將難以有效地沖洗之無效體積之彼等組件。此等組件之實例包括氣動致動器。對比而言，在維護期間可藉由高消耗量歧管2525、CDA供應至為高消耗量之彼等組件。使用閥2504、2508、2530隔離壓縮機防止了諸如氧氣及水蒸汽之反應性物種污染壓縮機及累積器中之惰性氣體。

【0214】 在維護或復原已完成之後，必須經由若干週期來沖洗氣體包體

總成，直至諸如氧氣及水的各種反應性大氣物種中之每一物種已達到足夠低的含量，例如100 ppm或更低，例如10 ppm或更低，1.0 ppm或更低或者0.1 ppm或更低。如圖40中所指示且參考圖39，在沖洗模式期間，第三機械閥2506封閉且第五機械閥2530亦處於封閉組配。第一機械閥2502、第二機械閥2504及第四機械閥2508處於打開組配。由於此特定的閥組配，僅允許封裝惰性氣體流動且允許其流向低消耗量歧管2513及高消耗量歧管2525兩者。

【0215】 如圖40中所指示且參考圖38，「無流量」模式及洩漏測試模式係根據需要來使用之模式。「無流量」模式係具有如下閥狀態組配之模式，其中第一機械閥2502、第二機械閥2504、第三機械閥2506及第四機械閥2508均處於封閉組配。此封閉組配產生系統之「無流量」模式，在此模式中無來自惰性氣體源、CDA源或壓縮機源中之任一者的氣體可到達低消耗量歧管2513或高消耗量歧管2525。當系統不使用且可長期保持閒置時，此「無流量模式」可為有用的。洩漏測試模式可用於偵測系統中之洩漏。洩漏測試模式使用專門壓縮之惰性氣體，該惰性氣體將系統與圖39之高消耗量歧管2525隔離開，以便對低消耗量歧管2513之低消耗量組件（諸如隔離體及氣動致動器）進行洩漏檢查。在此測試模式中，第一機械閥2502、第三機械閥2506及第四機械閥2508均處於封閉組配。僅第二機械閥2504處於打開組配。因此，壓縮氮氣能夠自壓縮機惰性氣體源2519流向低消耗量歧管2513，且不存在流向高消耗量歧管2525之氣體。

【0216】 漂浮台之各種實施例可在本教示之氣體包體總成及系統的各種實施例中之任一者中用來實現諸如OLED平板顯示器基板之負載之穩定輸送。預期的，無摩擦漂浮台可在本教示之惰性氣體包體的各種實施例中之任一者提供諸如OLED基板之負載的穩定輸送以便進行列印。

【0217】 例如，在圖1中，氣體包體總成及系統2000可包括氣體包體總成1500，其具有入口閘1512及出口閘1522，該等閘用於將諸如OLED平板顯示器

基板之基板移進及移出氣體包體系統2000。在圖37中，氣體包體總成及系統2400可具有有所展示之支撐於底座1200上的氣體包體總成1500，該氣體包體總成可封裝OLED列印系統50。OLED列印系統50之基板漂浮台54界定基板（未圖示）在OLED平板顯示器基板之噴墨列印期間可被移動通過惰性氣體包體總成及系統2400所經過的行程。如前面關於圖38所討論，氣體包體總成及系統之各種實施例可具有外部迴路，該外部迴路包括：例如但不限於可提供在漂浮台之操作中所使用之加壓惰性氣體及真空的壓縮機迴路以及真空源。如前面關於圖39所討論，利用鼓風機技術的外部迴路之各種實施例可提供用來操作漂浮台之加壓惰性氣體以及真空源。

【0218】 如前面所討論，本教示之氣體包體總成及系統的各種實施例可處理一系列大小的OLED平板顯示器基板，範圍從比尺寸約為61cm x 72cm之第3.5代基板更小開始，並且漸進為更高代的大小。預期的是，氣體包體總成及系統之各種實施例可處理尺寸約為130cm X 150cm之第5.5代母玻璃大小，以及尺寸約為195cm x 225cm之第7.5代，且每個基板可切割成八個42"平板或六個47"平板及更大。如前面所討論，第8.5代大約為220cm x 250cm，且每個基板可切割成六個55"平板或八個46"平板。然而，基板代的大小不斷推進，以使得尺寸約為285cm x 305cm之當前可用的第10代不會是基板大小的終極代。另外，由基於玻璃之基板之使用所產生的術語所列舉之大小可適用於適合於在OLED列印中使用之任何材料的基板。因此，在本教示之氣體包體總成及系統的各種實施例中，存在列印期間需要穩定輸送的多種基板大小及材料。

【0219】 在圖41中描繪根據本教示之各種實施例的漂浮台。當前技術之漂浮台700可具有區710，在該區中可經由複數個埠施加壓力及真空。具有壓力及真空控制之此區可有效地在區710與基板（未圖示）之間提供具有雙向剛度之流體彈簧（fluidic spring），藉此產生對基板與區710之間間隙之實質控

制。存在於負載與漂浮台表面之間間隙被稱為懸浮高度（fly height）。圖41之漂浮台700的諸如區710之區可為諸如基板之負載提供可控制之懸浮高度，在該區中使用複數個壓力埠及真空埠產生具有雙向剛度之流體彈簧。

【0220】 靠近區710的分別係第一過渡區720及第二過渡區722，且隨後靠近第一過渡區720及第二過渡區722的分別係僅壓力區740及742。在該等過渡區中，壓力噴嘴與真空噴嘴之比率朝向僅壓力區逐漸增加，來提供自區710至區740及742之逐步過渡。如圖41中所指示，圖42描繪三個區之擴展視圖。對於例如如圖41中所描繪之基板漂浮台之各種實施例，僅壓力區740、742經描繪成由軌條結構組成。對於基板漂浮台之各種實施例，僅壓力區（諸如圖41之僅壓力區740、742）可由連續板（諸如關於圖41的壓力-真空區710所描繪之連續板）組成。

【0221】 對於如圖41中所描繪之漂浮台的各種實施例，壓力-真空區、過渡區與僅壓力區之間可存在基本上均勻的高度，以使得在容限內，三個區基本上位於一個平面中。一般技藝人士將瞭解的是，各種區之長度可變化。例如但不限於，為了提供尺度及比例感，對於各種基板，過渡區可為約400 mm，而僅壓力區可為約2.5 m，且壓力-真空區可為約800 mm。

【0222】 在圖41中，僅壓力區740及742不提供具有雙向剛度之流體彈簧，且因此不提供區710可提供之控制。因此，負載在僅壓力區上方的懸浮高度通常大於基板在壓力-真空區上方的懸浮高度，以便在僅壓力區中允許足夠的高度，以使得負載將不會與漂浮台碰撞。例如但不限於，可能需要處理OLED面板基板在諸如區740及742的僅壓力區上方具有約150 μ 至約300 μ 之間的懸浮高度，且隨後在諸如區710的壓力-真空區上方具有約30 μ 至約50 μ 之間的懸浮高度。

【0223】 對於漂浮台700之各種實施例，具有為所有區提供可變懸浮高度

以及跨漂浮台之均勻高度的不同區之組合的結果為，當基板在漂浮台上方行進時可能發生基板撓曲。圖43A及圖43B描繪當基板760在漂浮台700上方行進時的基板撓曲。在圖43A中，當基板760在漂浮台700上方行進時，基板760之駐留於壓力-真空區710上方的部分具有第一懸浮高度 FH_1 ，而基板760之駐留於僅壓力區740上方的部分具有第二懸浮高度 FH_2 ，且基板760之駐留於過渡區720上方的部分具有可變懸浮高度。在圖43B中，當基板760在漂浮台700上方以相反方向行進時，基板760之駐留於壓力-真空區710上方的部分具有第一懸浮高度 FH_1 ，而基板760之駐留於僅壓力區742上方的部分具有第二懸浮高度 FH_2 ，且基板760之駐留於過渡區722上方的部分可具有可變懸浮高度。因此，在基板150在漂浮台200上方的任一行進方向中，基板760中之撓曲顯而易見。

【0224】 在可封裝列印系統（該列印系統用於列印例如但不限於OLED顯示面板基板）的本教示之氣體包體總成及系統之各種實施例中，某種程度之基板撓曲可能對製造物品並無不利影響。然而，對於利用根據本教示之氣體包體總成及系統的列印處理之各種實施例，基板撓曲可對製造物品具有不利影響。

【0225】 因此，如圖44中所描繪之漂浮台的各種實施例可具有可變過渡區高度，以便在基板在漂浮台上方移動時將諸如OLED平板顯示器基板之負載維持大致平坦。圖44描繪具有傾斜佈置的第一過渡區820及第二過渡區822，該等過渡區分別介於壓力-真空區810與第一僅壓力區840及第二僅壓力區842之間。第一過渡區820及第二過渡區822之傾斜佈置提供壓力-真空區810與第一僅壓力區840及第二僅壓力區842之間的高度差。如圖44中所描繪，在容限內，第一僅壓力區840及第二僅壓力區842基本上位於同一平面中，而壓力-真空區810位於與僅壓力區平行之平面中。由壓力-真空區810相對於第一僅壓力區840及第二僅壓力區842界定之基本上平行的平面偏移了一高度差，該高度差補償在各

種區上方之懸浮高度的差。

【0226】 如前面關於如圖41中所描繪之基板漂浮台之各種實施例所討論，在圖44中將僅壓力區840、842描繪成由軌條結構組成。對於基板漂浮台之各種實施例，僅壓力區（諸如圖44之僅壓力區840、842）可由連續板（諸如關於圖44的壓力-真空區810所描繪之連續板）組成。

【0227】 如圖45A及圖45B中所描繪，對於根據本教示之漂浮台700的各種實施例，具有為所有區提供可變懸浮高度以及跨漂浮台之不同高度的不同區之組合的結果為，當基板在漂浮台上方行進時，基板可維持大致平坦之佈置。

【0228】 在圖45A中，當基板860在漂浮台800上方行進時，基板860之駐留於壓力-真空區810上方的部分具有第一懸浮高度 FH_1 ，而基板860之駐留於僅壓力區840上方的部分具有第二懸浮高度 FH_2 。然而，過渡區820具有傾斜佈置，該傾斜佈置提供壓力-真空區810與僅壓力區840之間的高度差，該高度差可補償壓力-真空區810與僅壓力區840之間的懸浮高度差，當基板860在三個不同區上方行進時，基板860維持大致平坦之佈置。在圖45B中，當基板860在漂浮台800上方行進時，基板860之駐留於壓力-真空區810上方的部分具有第一懸浮高度 FH_1 ，而基板860之駐留於僅壓力區842上方的部分具有第二懸浮高度 FH_2 。然而，過渡區842具有傾斜佈置，該傾斜佈置提供壓力-真空區810與僅壓力區842之間的高度差，該高度差可補償壓力-真空區810與僅壓力區842之間的懸浮高度差，當基板860在三個不同區上方行進時，基板860維持大致平坦之佈置。因此，在基板860在漂浮台800上方的任一行進方向中，基板860可維持大致平坦之佈置。

【0229】 漂浮台700及漂浮台800之各種實施例可容納於氣體包體中，該氣體包體包括本教示之氣體包體總成，例如但不限於關於圖3、圖23及圖29所描繪及描述之彼等氣體包體總成，其可與關於圖34所描述之各種系統功能整

合。可具有外部迴路（諸如但不限於關於圖38及圖39所描繪之彼等外部迴路，其可提供加壓惰性氣體以及真空）之各種實施例的氣體包體之各種實施例以及氣體包體及系統的各種實施例可利用漂浮台之各種實施例，來根據本教示在惰性氣體環境中輸送負載。

【0230】 本說明書中所提及之所有公告、專利及專利申請案係以引用方式納入本文中，其程度就如同已具體及單獨地指示將每一單獨的公告、專利或專利申請案以引用方式納入一樣。

【0231】 儘管本文已展示及描述本揭露內容之實施例，但對於熟習該項技術者而言將顯而易見的是，僅藉由舉例之方式提供此等實施例。現在，熟習該項技術者將在不脫離本揭露內容之情況下想到眾多變化、變更及替換。應理解的是，可採用本文所述之揭露內容的實施例之各種替代方案來實踐本揭露內容。希望以下申請專利範圍界定本揭露內容之範疇，且藉此來涵蓋在此等申請專利範圍及其均等物之範疇內的方法及結構。

【符號說明】

【0232】

A：管線/反應性物種

B：電線/惰性氣體物種

C：同軸電纜

D：無效空間

FH1：第一懸浮高度

FH2：第二懸浮高度

I：第一墊圈/第一墊圈長度/束

I'：墊圈分段

II：墊圈/第二墊圈長度/管道

II'：墊圈分段

III：墊圈/惰性氣體

III'：墊圈分段

W1：接觸長度

W2：接觸長度

W3：接觸長度

V1：閥

V2：閥

V3：閥

V4：閥

10：嵌入式面板區段

12：框架

14：盲螺紋孔

15：螺釘

16：壓縮墊圈

20：窗口面板區段

22：框架

30：服務窗口面板區段

32：框架

34：窗口導引間隔物

35：窗口夾

36：夾緊座

38：可壓縮墊圈

40：天花板框架區段

- 41：第一側
- 42：天花板框架梁
- 43：第二側
- 44：天花板框架梁
- 45：第一照明元件
- 46：照明元件
- 47：第二照明元件
- 50：OLED列印系統
- 54：基板漂浮台
- 56：橋
- 58：空氣軸承
- 70：花崗岩台
- 87：間隔物/間隔塊
- 89：間隔物/間隔塊
- 90：間隔塊條
- 91：間隔物/間隔塊
- 92：橫向側
- 93：間隔物/間隔塊
- 94：頂部表面
- 95：間隔物/間隔塊
- 96：底部表面
- 97：間隔物/間隔塊
- 100：氣體包體總成
- 103：風扇過濾單元罩蓋

- 105：第一天花板框架管道
- 107：第二天花板框架管道
- 109：薄片金屬面板區段
- 110：嵌入式面板
- 120：窗口面板
- 122：面板框架
- 124：窗口
- 130：易於移除之服務窗口
- 131：內部表面
- 132：服務窗口框架
- 134：窗口
- 136：反作用肘節夾
- 138：窗口把手
- 140：手套埠
- 142：手套
- 150：蓋子
- 151：內部表面
- 152：側
- 153：外部表面
- 154：輪緣
- 155：螺釘桿
- 156：有肩螺釘
- 157：頭部/有肩螺釘頭部
- 160：手套埠硬體總成

- 161：後部板
- 162：螺紋螺釘頭部
- 163：前部板
- 164：凸緣
- 165：槽口/開口
- 166：卡口式門鎖
- 167：鎖定凹部
- 168：槽口
- 169：O型環密封件
- 200：框架構件總成
- 201：前部外圍邊緣
- 202：底座
- 204：底盤
- 205：右側外圍邊緣
- 207：後部外圍邊緣
- 210：前部壁框架/第一壁框架
- 210'：前部壁面板/第一壁面板
- 220：壁框架
- 220'：左側壁面板/壁面板
- 226：頂部
- 227：頂部壁框架間隔板
- 228：底部
- 229：底部壁框架間隔板
- 230：右側或第三壁框架/壁框架

230'：右側壁面板/第三壁面板/壁面板

240：壁框架

240'：後部壁面板/壁面板

250：天花板框架

250'：天花板面板

251：內部部分

300：密封總成

302：間隙/墊圈間隙

304：間隙/墊圈間隙

306：墊圈間隙

310：壁框架/第一壁框架

311：內部側/內部框架構件

312：間隔板

314：垂直側

315：頂部表面

316：間隔板

317：內部邊緣

320：第一墊圈/墊圈

321：垂直墊圈長度

323：曲線墊圈長度

325：墊圈長度/長度

340：第二墊圈/墊圈

345：長度

350：壁框架/第二壁框架

353：外部框架側
354：垂直側
355：頂部表面
356：間隔板
360：第一墊圈/墊圈
361：水平長度
363：曲線長度
365：長度
370：天花板框架
400：氣體包體框架總成
402：升降器總成
404：升降器總成
406：升降器總成
408：磨損墊
410：安裝板
412：第一夾鉗座
413：第二夾鉗座
414：第一夾鉗
415：第二夾鉗
416：千斤頂曲柄
418：千斤頂軸桿
422：千斤頂底座
424：腳座
426：整平腳

433：頂部面板天花板
 500：管道總成
 502：入口管道總成
 505：天花板管道
 507：天花板管道
 510：前部壁面板管道總成
 511：開口
 512：前部壁面板入口管道
 514：第一前部壁面板豎管
 515：出口
 516：第二前部壁面板豎管
 517：出口
 520：左側壁面板管道總成
 521：開口
 522：左側壁面板入口管道
 524：第一左側壁面板豎管
 525：第一管道入口端
 526：左側壁面板第二豎管
 527：第二管道出口端
 528：左側壁面板上部管道
 530：右側壁面板總成
 531：開口
 532：右側壁面板入口管道
 533：管道開口

- 534：右側壁面板第一豎管
- 535：第一管道入口端
- 536：右側壁面板第二豎管/後部壁面板上部管道
- 537：第二管道出口端
- 538：右側壁面板上部管道
- 540：後部壁管道總成
- 541：後部壁面板第一入口
- 542：後部壁面板入口管道
- 543：後部壁面板第二入口
- 544：後部壁面板底部管道
- 545：通風口
- 547：隔框
- 549：第二隔框/隔框
- 600：氣體包體總成
- 605：回流管道
- 610：嵌入式面板
- 630：右側壁面板
- 631：開口
- 632：管道
- 633：滑動罩蓋
- 634：第一束管道入口
- 635：頂部
- 636：第二束管道入口
- 637：上部分

640：後部壁面板
 700：漂浮台
 710：壓力-真空區
 720：第一過渡區
 722：第二過渡區
 740：僅壓力區
 742：熱交換器/僅壓力區
 744：熱交換器
 752：風扇過濾單元
 754：風扇過濾單元
 760：基板之部分
 800：漂浮台
 810：壓力-真空區
 820：第一過渡區
 822：第二過渡區
 840：僅壓力區
 842：僅壓力區
 860：基板
 1000：氣體包體總成
 1010：氣體包體總成
 1050：列印系統
 1051：第一隔離體
 1052：漂浮台支撐體
 1053：第二隔離體

- 1054：基板漂浮台
- 1058：基板
- 1070：底座
- 1070-1A：陰影線
- 1070-1B：陰影線
- 1070-2A：陰影線結構
- 1070-2B：陰影線結構
- 1071：第一上表面/頂部表面
- 1072：第一端部
- 1073：第二上表面
- 1074：第二端部
- 1075：第一豎管
- 1076：第一側
- 1077：第二豎管
- 1078：第二側
- 1079：橋
- 1080：第一列印頭總成
- 1081：第二列印頭總成
- 1082：列印頭裝置
- 1083：列印頭裝置
- 1084：第一列印頭總成包體
- 1085：第二列印頭總成包體
- 1086：第一列印頭總成包體開口
- 1088：第一列印頭總成包體輪緣

- 1089：第二列印頭總成包體輪緣
- 1090：第一列印頭總成定位系統
- 1091：第二列印頭總成定位系統
- 1092：第一X軸托架
- 1094：第一Z軸活動板
- 1100：前部框架總成
- 1100'：前部面板總成
- 1120：前部底座框架/前部包體總成底座
- 1120'：前部底座面板總成
- 1121：第一前部包體隔離體座
- 1122：底盤
- 1123：第一前部包體隔離體壁框架
- 1127：第二前部包體隔離體壁框架
- 1140：前部壁框架
- 1140'：前部壁面板總成
- 1142：開口
- 1144：橋框架
- 1146：嵌入式框架
- 1147：墊圈
- 1148：開口
- 1150：閘閥門總成
- 1151：第一軌道
- 1152：第二軌道
- 1153：第一托架

- 1154：第二托架
- 1158：門
- 1160：前部天花板框架
- 1160'：天花板面板總成
- 1200：中間框架總成
- 1200'：中間面板總成
- 1220：中間包體底座
- 1220'：中間底座面板總成
- 1221：第一中間包體隔離體座
- 1222：底盤
- 1223：第一中間包體隔離體壁框架
- 1224：第一框架構件
- 1225：通道
- 1225'：第一隔離體壁面板
- 1226：第二框架構件
- 1227：第二中間包體隔離體壁框架
- 1227'：第二隔離體壁面板
- 1228：面板
- 1230'：第一中間維護系統面板總成
- 1235：第一密封件支撐面板
- 1237：第一外表面
- 1238'：第一後部壁面板總成
- 1240：第一中間包體框架總成
- 1240'：第一中間包體面板總成

- 1241：第一底板總成
- 1241'：第一底板總成
- 1242：第一列印頭總成開口
- 1245：第一列印頭總成對接墊圈
- 1247：第一列印頭總成閘閥
- 1250：第一維護系統總成
- 1251：第一維護系統定位系統
- 1252：液滴校準模組
- 1253：第一維護系統總成平台
- 1254：沖洗盆模組
- 1256：吸墨模組
- 1260：天花板框架總成
- 1260'：中間壁及天花板面板總成
- 1261：第一通道
- 1263：第一密封件
- 1265：第二通道
- 1267：第二密封件
- 1270'：第二中間維護系統面板總成
- 1275：第二密封件支撐面板
- 1277：第二外表面
- 1278：第二後部壁框架總成
- 1278'：第二後部壁面板總成
- 1280：第二中間包體框架總成
- 1280'：第二中間包體面板總成

- 1281'：第二底板總成
- 1282：第二列印頭總成開口
- 1285：第二列印頭總成對接墊圈
- 1287：第二列印頭總成閘閥
- 1290：第二維護系統總成
- 1291：第二維護系統定位系統
- 1293：第二維護總成系統平台
- 1300：後部框架總成
- 1300'：後部面板總成
- 1320：後部底座框架
- 1320'：後部底座面板總成
- 1321：第一後部包體隔離體座
- 1322：底盤
- 1323：後部中間包體隔離體壁框架
- 1327：第二後部包體隔離體壁框架
- 1340：後部壁框架
- 1340'：後部壁面板總成
- 1360：後部天花板框架
- 1360'：後部天花板面板總成
- 1500：氣體包體總成/氣體包體總成腔室
- 1500-S1：第一框架構件總成區段
- 1500-S2：第二框架構件總成區段
- 1510：入口腔室
- 1512：第一入口閘/閘

- 1514：閘
- 1520：出口腔室
- 1522：閘
- 1524：閘
- 1550：基板
- 1600：系統控制器
- 1700：氣動控制系統
- 1710：惰性氣體源
- 1712：閥
- 1720：真空源
- 1722：閥
- 2000：氣體包體總成及系統
- 2100：氣體包體總成及系統
- 2130：氣體淨化系統
- 2131：氣體淨化出口線路
- 2132：溶劑移除系統
- 2133：入口線路
- 2134：氣體淨化系統
- 2140：熱調節系統
- 2141：急冷器
- 2142：第一熱交換器
- 2143：流體出口線路
- 2144：第二熱交換器
- 2145：流體入口線路

- 2146：第三熱交換器
- 2150：過濾系統
- 2151：風扇過濾單元
- 2152：風扇過濾單元
- 2153：風扇過濾單元
- 2154：風扇過濾單元
- 2155：風扇過濾單元
- 2156：風扇過濾單元
- 2160：壓縮機迴路
- 2161：第一旁通入口閥
- 2162：壓縮機
- 2163：第二閥
- 2164：累積器
- 2165：壓力控制型旁通迴路
- 2168：第二累積器
- 2169：加壓惰性氣體再循環系統
- 2170：管道系統
- 2171：第一管道入口
- 2172：第二管道入口
- 2173：第一管道導管
- 2174：第二管道導管
- 2175：第一管道出口
- 2176：第二管道出口
- 2190：鼓風機迴路

- 2192：殼體
- 2193：第一隔離閥
- 2194：第一鼓風機
- 2195：止回閥
- 2196：可調整閥
- 2197：第二隔離閥
- 2198：熱交換器
- 2200：氣體包體總成及系統
- 2300：氣體包體總成及系統
- 2400：氣體包體總成及系統
- 2500：外部迴路
- 2501：氣體包體總成出口
- 2502：第一機械閥
- 2503：線路
- 2504：第二機械閥
- 2505：閥
- 2506：第三機械閥
- 2507：止回閥
- 2508：第四機械閥
- 2509：封裝惰性氣體源
- 2510：封裝惰性氣體線路
- 2512：清潔乾燥空氣源/CDA源
- 2513：低消耗量歧管
- 2514：交叉線第一區段

- 2516：第一流量接點
- 2518：第二流量接點
- 2520：壓縮機惰性氣體線路
- 2522：CDA線路
- 2524：高消耗量歧管線路
- 2525：高消耗量歧管
- 2526：第三流量接點
- 2528：交叉線第二區段
- 2530：閥
- 2550：真空系統
- 2552：線路
- 2554：閥
- 3000：氣體包體設備
- 3100：氣體包體總成及系統



【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於維護工業用列印系統的方法

【英文發明名稱】 METHOD FOR MAINTENANCE OF AN INDUSTRIAL
PRINTING SYSTEM

【中文】

本教示係關於氣密式密封型氣體包體總成及系統的各种實施例，該氣體包體總成及系統可易於傳送及組裝且可提供用於維持最小惰性氣體體積以及對其中所包封之各種裝置及設備的最大接取。本教示之氣密式密封型氣體包體總成及系統的各种實施例可具有氣體包體總成，其係以某種方式建構，以使得氣體包體總成之內部體積最小化，且同時使用來容納各種OLED列印系統之多种佔據面積的工作空間最佳化。如此建構之氣體包體總成的各種實施例另外提供：在處理期間自外部對氣體包體總成之內部的輕鬆接取，以及為了維護而對內部的輕鬆接取，同時使停機時間最小化。

【英文】

The present teachings relate to various embodiments of an hermetically-sealed gas enclosure assembly and system that can be readily transportable and assemblable and provide for maintaining a minimum inert gas volume and maximal access to various devices and apparatuses enclosed therein. Various embodiments of an hermetically-sealed gas enclosure assembly and system of the present teachings can have a gas enclosure assembly constructed in a fashion that minimizes the internal volume of a gas enclosure assembly, and at the same time optimizes the working space to accommodate a variety of footprints of various OLED printing systems.

Various embodiments of a gas enclosure assembly so constructed additionally provide ready access to the interior of a gas enclosure assembly from the exterior during processing and readily access to the interior for maintenance, while minimizing downtime.

【指定代表圖】 圖29

【代表圖之符號簡單說明】

- 1100'：前部面板總成
- 1120'：前部底座面板總成
- 1140'：前部壁面板總成
- 1160'：天花板面板總成
- 1200'：中間面板總成
- 1230'：第一中間維護系統面板總成
- 1240'：第一中間包體面板總成
- 1260'：中間壁及天花板面板總成
- 1280'：第二中間包體面板總成
- 1300'：後部面板總成
- 1320'：後部底座面板總成
- 1340'：後部壁面板總成
- 1360'：後部天花板面板總成

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種系統，其包含：

一氣體包體總成，其界定一內部，該氣體包體總成包含：

一第一包體，其界定該氣體包體總成之該內部的一第一內部體積；

一第二包體，其界定該氣體包體總成之該內部的一第二內部體積；及

一開口，其經佈置以將該第一內部體積與該第二內部體積置放成與彼此流體連通，其中所述至少一開口可選擇性地關閉以將該第一內部體積與該第二內部體積自與彼此流體連通分開；

一列印系統，其封裝於該第一包體之該第一內部體積中，該列印系統包含一列印頭總成；及

一維護系統，用以對該列印頭總成進行維護及校準中之至少一者，該維護系統封裝於該第二內部體積中。

【第2項】如申請專利範圍第1項之系統，其進一步包含耦接至該氣體包體總成之一氣體淨化系統。

【第3項】如申請專利範圍第2項之系統，其中該氣體淨化系統之容量係基於該氣體包體總成之該內部的一體積。

【第4項】如申請專利範圍第2項之系統，其中該氣體淨化系統經耦接以與該第二內部體積交換氣體。

【第5項】如申請專利範圍第1項之系統，其中該氣體包體總成經組配以維持該內部中之一惰性氣體氣氛。

【第6項】如申請專利範圍第1項之系統，其中該氣體包體總成經組配以維持該內部中之包含各自在100 ppm或更少的水及氧氣之一氣體氣氛。

【第7項】如申請專利範圍第6項之系統，其中該氣體包體總成經組配以維持包含各自在10 ppm或更少的水及氧氣之一氣體氣氛。

【第8項】如申請專利範圍第1項之系統，其進一步包含一運動系統，用以將該列印頭總成及位於該第一內部體積中之一基板相對於彼此定位。

【第9項】如申請專利範圍第8項之系統，其中該運動系統經組配以將該列印頭總成定位於可接取以藉由該維護系統執行維護及校準中之至少一者的一位置處。

【第10項】如申請專利範圍第9項之系統，其中該運動系統經組配以將該列印頭總成定位於用以關閉該開口之一位置中。

【第11項】如申請專利範圍第10項之系統，其中在該列印頭總成關閉該開口之該位置中，該列印頭總成與圍繞該開口之一密封件嚙合。

【第12項】如申請專利範圍第1項之系統，其進一步包含該第一包體之該第一內部體積中之一基板支撐設備。

【第13項】如申請專利範圍第12項之系統，其中該基板支撐設備經組配以支撐具有自約第5代至約第10代之一尺寸的一基板。

【第14項】如申請專利範圍第13項之系統，其中該基板支撐設備經組配以支撐具有自第3.5代至約第8.5代之一尺寸的一基板。

【第15項】如申請專利範圍第12項之系統，其中該基板支撐設備包含一漂浮台。

【第16項】如申請專利範圍第1項之系統，其中該第二內部體積之範圍在該第一內部體積與該第二內部體積結合之一總體積的約1%至約10%。

【第17項】如申請專利範圍第1項之系統，其中：

該第一包體包含複數個第一框架構件及面板總成；且

該第二包體包含複數個第二框架構件及面板總成。

【第18項】如申請專利範圍第17項之系統，其中該開口係在該第一包體與該第二包體所共有之一面板中。

【第19項】如申請專利範圍第1項之系統，其中：

該第一包體經設定大小以接納待由該列印系統列印之一基板；且

該列印頭總成經組配以在一基板接納於該第一包體中時將一有機材料沈積於該基板上。

