

(21)申請案號：101117535

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 17 日

(51)Int. Cl. : *H05K5/00 (2006.01)*

H01R13/52 (2006.01)

G02B1/10 (2006.01)

(30)優先權：2012/01/10 美國

61/584,929

(71)申請人：和佐公司 (美國) HZO INC. (US)

美國

(72)發明人：索倫森 馬克斯 SORENSON, MAX (US) ; 史蒂芬斯 布雷克 STEVENS, BLAKE (US) ; 瑞 艾倫 RAE, ALAN (US) ; 傑森 馬克 CHASON, MARC (US)

(74)代理人：林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：6 共 30 頁

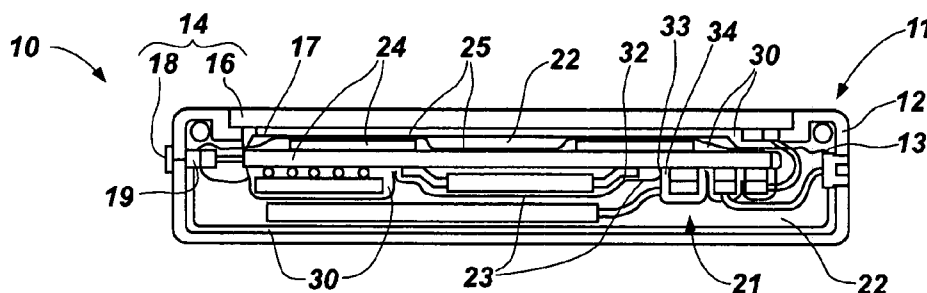
(54)名稱

具有內部抗水性塗層的電子裝置

ELECTRONIC DEVICES WITH INTERNAL WATER-RESISTANT COATINGS

(57)摘要

一種抗水性的電子裝置包含至少一電子構件，其係被一抗水性塗層至少部分地覆蓋。該抗水性塗層可位於該電子裝置的內在空間內。該抗水性塗層可僅覆蓋在該電子裝置之內的內在空間的邊界的局部。一抗水性塗層可包含一或更多的可區分邊界、或接縫，其可位於或是鄰近於一場所處，於該場所中有該電子裝置的二或更多的構件互相介接著。組裝的方法同樣也被揭示。



10：電子裝置

11：外在空間

12：外殼

13：內表面

14：外部構件

16：顯示器

17：位於內部的表面

18：使用者介面構件

19：位於內部的表面

21：內在空間

22：內在空間

23：邊界

24：內部構件

25：表面

30：抗水性塗層

32：分區

33：邊界

(21)申請案號：101117535

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 17 日

(51)Int. Cl. : H05K5/00 (2006.01)

H01R13/52 (2006.01)

G02B1/10 (2006.01)

(30)優先權：2012/01/10 美國

61/584,929

(71)申請人：和佐公司 (美國) HZO INC. (US)

美國

(72)發明人：索倫森 馬克斯 SORENSON, MAX (US) ; 史蒂芬斯 布雷克 STEVENS, BLAKE (US) ; 瑞 艾倫 RAE, ALAN (US) ; 傑森 馬克 CHASON, MARC (US)

(74)代理人：林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：6 共 30 頁

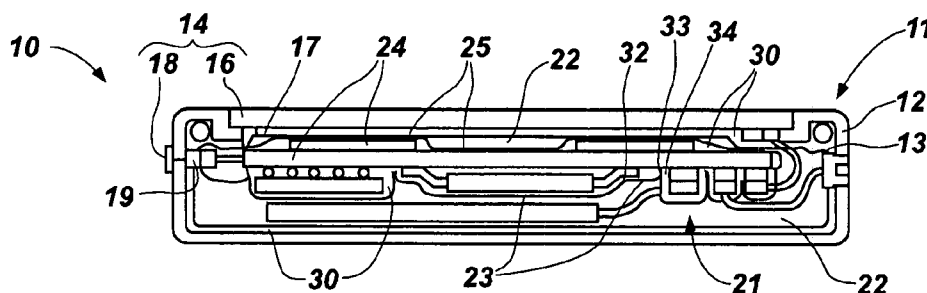
(54)名稱

具有內部抗水性塗層的電子裝置

ELECTRONIC DEVICES WITH INTERNAL WATER-RESISTANT COATINGS

(57)摘要

一種抗水性的電子裝置包含至少一電子構件，其係被一抗水性塗層至少部分地覆蓋。該抗水性塗層可位於該電子裝置的內在空間內。該抗水性塗層可僅覆蓋在該電子裝置之內的內在空間的邊界的局部。一抗水性塗層可包含一或更多的可區分邊界、或接縫，其可位於或是鄰近於一場所處，於該場所中有該電子裝置的二或更多的構件互相介接著。組裝的方法同樣也被揭示。



10：電子裝置

11：外在空間

12：外殼

13：內表面

14：外部構件

16：顯示器

17：位於內部的表面

18：使用者介面構件

19：位於內部的表面

21：內在空間

22：內在空間

23：邊界

24：內部構件

25：表面

30：抗水性塗層

32：分區

33：邊界

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：10112535

※申請日：101.5.19

※IPC 分類：H05K 5/00 (2006.01)

H01R 13/52 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G02B 1/00 (2006.01)

具有內部抗水性塗層的電子裝置

ELECTRONIC DEVICES WITH INTERNAL WATER-RESISTANT
COATINGS

二、中文發明摘要：

一種抗水性的電子裝置包含至少一電子構件，其係被一抗水性塗層至少部分地覆蓋。該抗水性塗層可位於該電子裝置的內在空間內。該抗水性塗層可僅覆蓋在該電子裝置之內的內在空間的邊界的局部。一抗水性塗層可包含一或更多的可區分邊界、或接縫，其可位於或是鄰近於一場所處，於該場所中有該電子裝置的二或更多的構件互相介接著。組裝的方法同樣也被揭示。

三、英文發明摘要：

A water-resistant electronic device includes at least one electronic component at least partially covered by a water-resistant coating. The water-resistant coating may be located within an interior of the electronic device. The water-resistant coating may cover only portions of a boundary of an internal space within the electronic device. A

water resistant-coating may include one or more discernible boundaries, or seams, which may be located at or adjacent to locations where two or more components of the electronic device interface with each other. Assembly methods are also disclosed.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	電子裝置
11	外在空間
12	外殼
13	內表面
14	外部構件
16	顯示器
17	位於內部的表面
18	使用者介面構件
19	位於內部的表面
21	內在空間
22	內在空間
23	邊界
24	內部構件
25	表面
30	抗水性塗層
32	分區
33	邊界
34	分區

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭示一般係關於電子裝置，更特定的說，係關於具有抗水性塗層的電子裝置。特別地，本發明係關於具有內部抗水性塗層的電子裝置，其包含位於內部的電子構件之外表面上的抗水性塗層。

【先前技術】

【發明內容】

根據本揭示，一抗水性電子裝置係包含至少一電子構件，其係至少部分地被一抗水性塗層所覆蓋。該抗水性塗層可位在該電子構件的外表面，但是也位在該電子構件的至少一局部，至少部分地在該電子裝置的內在空間內。據此，針對本揭示的目的，位在一電子裝置的一內在空間之該抗水性塗層的一局部係被稱為”內部地侷限”。在一些實施例中，依據本揭示的教示所組裝的電子裝置的所有抗水性塗層可內部地侷限。以另一方式來說，一電子裝置的所有抗水性塗層可由內部地侷限於該電子裝置之內的抗水性塗層所組成。

一內部地侷限的抗水性塗層可被定位且/或被組態以用來限制一電子裝置的一或更多特徵在不希望的情況下的暴露。更特定來說，一抗水性塗層可覆蓋導電特徵（例如，中間導電元件，諸如鉛、焊料接合、或類似者，端子以及在一電路板上的經暴露導電跡線…等），用以使它們免於

暴露於水，且因此使得它們較不可能變為電性短路，其也可由延伸於兩個或更多導電元件之間之電性裝置的內在空間的水造成。此外，該抗水性塗層可防止或減低腐蝕，其也會不利地影響該電子裝置中（例如，電性導電特徵、移動特徵…等）各式各樣的特徵的表現。

在一特定實施例中，一抗水性塗層可覆蓋暴露於一電路板表面上的電性導電特徵。沒有限制地，可用一抗水性塗層來覆蓋之電路板的電性導電特徵係包含電路跡線、導電穿孔、引線、端子、或其他導電焊墊。

在另一特定的實施例中，一抗水性塗層可覆蓋一中間導電元件（例如，引線、焊錫球…等）以及構件（例如，電路板、半導體裝置、電子部件…等）的局部，其係鄰近於該中間導電元件的末端。以一較大的規模來說，且沒有限制地，一抗水性塗層可覆蓋複數個經組裝的電子構件（例如，半導體裝置、離散構件，諸如電阻器、電容器、電感器、二極體、以及類似物…等）、以及中間導電元件（例如，引線、焊錫球…等）。提供一抗水性塗層於整個中間導電元件以及位於中間導電元件鄰近的末端之結構的局部之上會防止濕氣、或是水免於接觸到該中間導電元件。限制中間導電元件暴露於水會降低中間導電元件發生電性短路（也可能由水造成）的可能性，同樣也會降低的該電子裝置（例如，電子特徵、移動部件…等）的各式各樣特徵將腐蝕的可能性。

一電子裝置可包含一抗水性塗層於至少一對已扣接、

互補的電性接頭之上。當施加到一對互補的、已扣接的電性接頭時，一抗水性塗層可防止濕氣、或水的引入進到該等已扣接的電性接頭，且因此限制了與纜線或是其他電線耦合的接點之暴露。

在一些實施例中，特徵的組合、甚至是電性耦合組件的組合可被塗覆。

一電子裝置的一特定實施例係包含一無線功率系統（例如，一感應式充電器的接收器…等）的至少一構件。此一構件、以及可選擇地，此一構件之電性連接之至少一內部地侷限的表面可由一抗水性塗層至少部分地所覆蓋。在一些實施例中，此一電子裝置可能缺少用於實體耦合到纜線或是其他的電線之外部可進入的接點。

在一電子裝置內的抗水性塗層可塗覆一些內部構件、或者甚至是一些內部構件的局部，而不會塗覆其他構件的表面。暴露到一電子裝置內的一特定內在空間之一些表面可用一抗水性塗層來覆蓋，而暴露到同樣內在空間的其他表面則保持未被塗覆。因此，一或更多的抗水性塗層可選擇性地被施加到在一電子裝置內部之內的構件或者是構件的局部。在一些實施例中，此選擇性可藉由主動地將材料導向朝著一電子裝置組件所選擇的區域，或者是藉由被動地將一抗水性塗層施加到該電子裝置組件的整個表面來達成，接著移除來自電子裝置組件所選擇區域的抗水性塗層的局部。

一電子裝置可包含複數個不同類型的抗水性塗層。在

此等實施例中，該等抗水性塗層可具有一或更多不同於彼此的特質或特性。這些可能特質或特性包含，但不受限於，物理特徵（例如，維度、紋理…等）、化學特性（例如，可從不同的材料中形成…等）、或是其他特性（例如，透明度/透徹度、熱導性…等），其可能或不能由該抗水性塗層的一些其他特質來界定。

當然，用於組裝包含一或更多抗水性塗層於電子裝置上的構件的電子裝置之方法同樣也落入本發明的範疇之內。此方法可包含施加一第一塗層於一電子裝置的第一構件（其可包括一次組件）的表面的至少一局部、施加一第二塗層於該電子裝置的第二構件（其可包括一次組件）的表面的至少一局部，且在該第一塗層與該第二塗層被施加完成之後，組裝該第一構件與該第二構件。當使用此一方法時，可區分邊界或是接縫可呈現於介於鄰近經組裝的構件上的抗水性塗層之間；例如，在介於該等經組裝的構件之介面處。

本發明所揭示之其他特色以及各種特色的特徵和優勢透過考量接下來的說明、隨附的圖式、以及後附的申請專利範圍對於熟習該項技術者將變得顯而易見。

【實施方式】

圖 1 提供具有一外殼 12 以及其他的外部構件 14 的電子裝置 10 的概略性表示，該外部構件諸如為在圖 1 中所示的顯示器 16 及各式各樣不同的使用者介面構件 18（例如，揚聲器、麥克風、耳機插孔、通訊埠口、按鈕…等）。該

外殼 12 以及外部構件 14 係界定該電子裝置 10 的外在空間 11。

在該電子裝置 10 的內在空間 21 內有各式各樣的內部構件 24，以及該等構件之位於內部（相對於電子裝置 10 的外在空間）的表面 17、19，該等構件同時也暴露於該電子裝置的外在空間 11（例如，分別為該顯示器 16 以及其他使用者介面構件 18）。一電子裝置 10 的內在空間 21 可包含一或更多的內在空間 22。每一個內在空間 22 的邊界 23 可藉由以下來界定：一或更多的內部構件 24 的表面 25 以及選擇性地，一或更多其他的使用者介面構件 18 的位於內部的表面 19 及/或該外殼 12 的一或更多元件的內表面 13。

至少一抗水性塗層 30 可位於該電子裝置的內在空間 21 內。一或更多抗水性塗層 30 可將該電子裝置 10 內的至少一內在空間的邊界之至少局部予以塗佈。因此，一抗水性塗層 30 可位於該電子裝置 10 的一或更多內部構件 24 的表面 25 上、在該顯示器 16 的位於內部的表面 17 上、至少一其他的使用者介面構件 18 的位於內部的表面 19 上、及/或該外殼 12 的至少一元件之一或更多內表面 13 上。

圖 1 係例示電子裝置 10 的一實施例，其中一抗水性塗層 30 會覆蓋界定一內在空間 22 的邊界 23 的所有表面。在由複數個不同構件（其也可包括次組件）所界定的內在空間 22 的邊界 23 的實施例中，該抗水性塗層 30 可包含複數個不同分區 32 和 34，其係在將該等構件組裝到另一個構件之前形成。因此，一可區分邊界 33，或接縫，可存在於該

抗水性塗層 30 的不同分區 32 和 34 之間、在該等經組裝構件之間的介面處、或鄰近該介面處。

替代性地，如圖 2 所描述，一電子裝置 10' 可包含至少一內在空間 22'，其中界定其邊界 23_C' 的該等表面的僅一些局部可用一抗水性塗層 30 予以塗佈，而界定該邊界 23_U' 的該等表面的其他局部可維持不被塗覆。

現在參考圖 3，電子裝置 10'' 的另一實施例係包含不同的內在空間 22_A''、22_B''，其係分別用抗水性塗層 30_A''、30_B'' 予以塗佈，且彼此具有不同的特性。在一些實施例中，該抗水性塗層 30_A''、30_B'' 可實體上不同於彼此（例如，在厚度上、在表面紋理上…等）。抗水性塗層 30_A''、30_B'' 的一些實施例可具有不同於彼此的化學特質（例如，包含不同的材料…等）。其他特性（例如，透明性/透澈度、熱導性…等）亦可區分不同於彼此的抗水性塗層 30_A''、30_B''。在一些事件中，每一個抗水性塗層 30_A''、30_B'' 可將界定其個別的內在空間 22_A'' 和 22_B'' 的邊界之表面（參見圖 1）完全地予以塗佈、或著是該抗水性塗層可僅僅將一些該等表面、或者界定其分別的內在空間 22_A'' 和 22_B'' 的邊界之一或更多的表面之局部予以塗佈。

彼此不同的抗水性塗層 30_A'' 和 30_B'' 可覆蓋一電子裝置組件（例如，一電子裝置的不同構件…等）的不同區域，如圖 3 所示。

替代性地，或額外地如圖 3A 所描述，兩個或更多抗水性塗層 30_A'' 和 30_B'' 可至少部分地相對於彼此被疊加以形

成一多層的抗水性塗層。此一塗層的各式各樣疊層可彼此分離，亦即在他們之間有一可區分的邊界。替代性地，一轉移區域，或梯度，可存在於他們之間。在一特定的實施例中，該等抗水性塗層 $30_A''$ 的一下部可包括一實質上為集合的薄膜（例如，一聚合物，諸如、一聚合物（聚對二甲基苯），一陶瓷材料…等），而外部的抗水性塗層 $30_A''$ 可具有排斥性的特質（例如，包含所謂的”荷葉”奈米結構；由排水性的材料所形成，諸如氟化聚合物…等）。

圖 4 例示一電子裝置 $10'''$ 的一實施例，其中在至少一內在空間 $22'''$ 的該等邊界 $23_A'''$ 和 $23_B'''$ 的不同局部係分別用不同類型的抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 予以塗佈。在一些實施例中，該抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 可實體上（例如，在厚度上、在表面紋理上…等）不同於彼此。該抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 的一些實施例可具有不同於彼此的化學特質（例如，包含不同的材料…等）。其他特性亦可區分該抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 於彼此。在一些實施例中，電子裝置 $10'''$ 包含不同類型的抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 於不同的場所處，該電子裝置 $10'''$ 的內在空間 $22'''$ 的邊界 $23_A'''$ 和 $23_B'''$ 可用該抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 予以塗佈，如同圖 1 所例示類似的方式。在其他實施例中，該等不同類型的抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 可共同地僅將該內在空間 $22'''$ 的邊界 $23_A'''$ 和 $23_B'''$ 的部分予以塗佈，而界定該等邊界 $23_A'''$ 和 $23_B'''$ 的至少一些表面維持不被塗覆，如同圖 2 所描述類似的方式。

在一些實施例中，像是如圖 1 所示，一電子裝置 10 的所有抗水性塗層可位在電子裝置 10 的內在空間 21 之內，此一電子裝置的抗水性塗層 30 接沒有呈現在該電子裝置的外在空間 11 之上。替代性地，如圖 4 所顯示，一電子裝置 10''' 可包含一或更多延伸到該電子裝置的外在空間 11 之上的抗水性塗層 30。

現在回到圖 5，其顯示藉由一抗水性塗層 30 所覆蓋及/或保護的特定的特徵。

圖 5 係例示覆蓋複數個經組裝的電子構件之一抗水性塗層 30。特定來說，圖 5 所例示的組件 100 包含一電路板 110、一或更多的半導體裝置 120、和一或更多的離散構件 130（例如，電阻器、電容器、電感器、二極體…等），以及複數個中間導電元件 122、132（例如，引線、焊線結構…等）。

該電路板 110 包含數個導電跡線 112、端子 116、以及選擇性的導電穿孔 114。該等導電跡線 112 和選擇性的導電穿孔 114 係被組構用以將電信號從該電路板 110 的一端子 116a 傳達到另一端子 116b（為求簡化起見，每一端子 116a、116b 在此亦可稱為一“端子 116”）。一或更多此等電路板 110 的電性導電特徵可電性地暴露出。

每一半導體裝置 120 及/或離散構件 130 可藉由該電路板 110 實體地實施。中間導電元件 122、132 可將每一個半導體裝置 120 的電路系統及/或離散構件 130（例如在此案例中，其可包含接點焊墊、引線…等）電性耦合到該電路

板 110 的合宜的端子 116。

除了上面所述之外，該組件 100 包含至少一抗水性塗層 30。該抗水性塗層 30 可覆蓋任何的該組件 100 的電性導電特徵（例如，該等中間導電元件 122、132，一或更多導電跡線 112，導電穿孔 114，及/或該電路板的端子 114；一半導體裝置 120 的一或更多接點焊墊，引線...等，及/或離散構件 130...等）。藉由將一電性導電特徵覆蓋，該抗水性塗層可避免水流入介於該電性導電特徵以及該組件 100 的任何其他電性導電特徵之間的導電路徑。

如所顯示，除了覆蓋一或更多該組件 100 的電性導電特徵之外，該抗水性塗層 30 可延伸至鄰近該電性導電特徵之其他特徵之上。藉此實例，而非以限制的方式，其如圖 5 所進一步例示，該抗水性塗層 30 可延伸至該電路板 110 的一局部、該電路板 110 上的一半導體裝置 120、及/或該電路板 110 上的任何離散構件 130 之上。在一些實施例中，該抗水性塗層 30 可實質上覆蓋該組件的每一個半導體裝置和離散構件 130，以及該電路板 110 的局部，其並沒有被其他裝置所覆蓋，或著其也不需被暴露來致使進一步的電性耦合。

圖 6 係描述電子裝置 200（例如，一行動電話、行動計算裝置，諸如平板電腦、可攜式數位助理...等）的一實施例，該電子裝置 200 包含數個具有內表面的構件而該內表面係用抗水性塗層 30 至少部分地被覆蓋。如所例示，電子裝置 200 的內表面 212、222、和 232，以及可選擇地分別

連接到/自電子裝置 200 的一顯示器 210、一射頻（RF）裝置 220（例如一或更多的天線…等）、以及一電源供應器 230（例如一電池、超級電容器、燃料電池…等）之電性連接可至少部分地或甚至是完全地以一抗水性塗層 30 所覆蓋。在一些實施例中，該電子裝置 200 係以無線方式接收功率（例如，藉由一無線接收器的方式，諸如與該電源供應器 230 通訊的感應式充電系統的接收器…等）（其包含的裝置缺少用於接收通訊懶線或其他電線的外在可接收的接點…等），在該電子裝置 200 的無線功率系統 240 的任何構件的表面以及可選擇地，在該構件與該電源供應器 230 之間的任何電性連接可用抗水性塗層 30 至少部分地覆蓋著。當然其他特徵（例如，固定式的震動裝置、數位影像裝置、光學信號（例如，發光二極體（LED）閃光燈）、閃光燈、揚聲器、麥克風、開關、埠口、插孔、通訊埠口（例如 USB 連接器、特殊連接器…等）…等）與一電子裝置 200 亦可用抗水性塗層 30 至少部分地來覆蓋。

一抗水性塗層 30 的厚度可能足以制止濕氣通過該抗水性塗層 30 進入於該抗水性塗層欲保護的元件當中。該抗水性塗層 30 的厚度可被特製用以提供一特定程度的抗水性，或是保護。在一些實施例中，一抗水性塗層 30 在其整個面積上可實質上具有均勻的厚度。替代性地，該抗水性塗層 30 的厚度可隨著不同位置有所變化。一抗水性塗層 30 可包含位於特徵之上相對較厚的區域（其易受到水的損害）、以及位於特徵之上相對較薄的區域（其較不易受到水或濕

氣的損害）。

任何各式各樣的測量可用來量化由一組裝系統形成的每一塗層的抗水性。例如，一塗層具有之物理性制止水進入接觸一經塗覆特徵的能力可被認為係具有抗水性的塗層。

以另一範例來說，一塗層的抗水性可基於更多可量化的資料，諸如水滲透該塗層的速率，或是該塗層之水的蒸發轉換率，其等可使用習知的技術以（克/每平方公尺/每天）的單位或（克/每百平方英吋/每天）的單位來量測（例如，小於 2（克/每百平方英吋/每天）、大約 1.5（克/每百平方英吋/每天）或更少、大約 1（克/每百平方英吋/每天）或更少、大約 0.5（克/每百平方英吋/每天）或更少、大約 0.25（克/每百平方英吋/每天）或更少、大約 0.15（克/每百平方英吋/每天）或更少，透過一具有一平均厚度為大約一密爾（大約 25.4 微米），在溫度為 37°、相對濕度為 90% 的情況下。）

決定一塗層的抗水性的另一種方式為以一可接受的技術（例如，靜態固著液滴（sessile drop）方法、動態固著液滴方法...等）將水施加到一塗層的一表面，此時該塗層之水接觸角。該表面的疏水性可藉由以下方式測量：決定水滴基底下方的表面與該水滴表面的角度；例如，使用楊式方程式（Young equation），亦即：

$$\theta_C = \arccos \frac{\tau_A \cos \theta_A + \tau_R \cos \theta_R}{\tau_A + \tau_R},$$

其中 θ_A 為最大或是前進的接觸角； θ_R 為最小或是後退的接觸角。

$$r_A = \sqrt[3]{\frac{\sin^3 \theta_A}{2 - 3 \cos \theta_A + \cos^3 \theta_A}} ; \text{ 且}$$

$$r_R = \sqrt[3]{\frac{\sin^3 \theta_R}{2 - 3 \cos \theta_R + \cos^3 \theta_R}}$$

若該表面呈親水性，水就會稍微地散開而形成一小於與該表面的角度 90 度的水接觸角。相對地，一疏水性表面，也就是本揭示的目的，可被認為呈抗水性，將會避免水呈散開狀態，導致水接觸角呈 90 度或是更大的角度。若在表面上有愈多水珠的話，該水接觸角就會越大。當小水滴呈珠狀於一表面使得該水接觸角與該表面呈 120 度或更大的角度時，該表面會被認為呈高度疏水性。當水接觸一表面的角度超過 150 度時（亦即，在該表面上的小水滴幾乎呈球體狀時），該表面會被稱為呈”極度疏水性”。

當然，其他抗水度的測量方式也可被實行。

任何各式各樣合宜的材料、技術、設備可被使用來將一抗水層塗層施加到電子構件的組件或次組件的至少一部分。沒有限制地，一抗水性塗層 30 可由反應性單體形成，其他單體接著可被沉積到該等反應性單體之上，並形成聚合物於一或更多抗水性或或防水的表面之上。在一特定實



施例中，包含未取代單元及/或經取代單元之聚合物（聚對二甲基苯，*p*-xylylene 或稱為 Parylene）可被沉積到即將具抗水性或防水性之一或更多表面上。形成聚對二甲基苯之塗層的製程的實例可由美國專利申請案號為 12/104,080、12/104,152、以及 12/988,103 中說明，其完整的內容係併入於此以作為參照。美國專利申請案號為 12/446,999、12/669,074、以及 12/740,119 其完整的內容係併入於此以作為參照，該等專利申請案揭示其他材料的實施例、技術、以及設備可被用來形成一抗水性塗層 30。

其他材料亦可被用來形成一抗水性塗層 30。可用來形成一抗水性塗層 30 的材料包含，但並不限於，有機材料、鹵化材料、陶瓷、其他可被施加到一電子裝置組件或其構件的材料以用來提供一相對較薄的溼氣阻隔。有幾材料的非限制實例包含熱塑性材料、可固化材料（例如，輻射線可固化材料、二部分材料、熱固性材料、室溫下可固化材料...等）。被用來形成抗水性塗層 30 的一些有幾材料可被鹵化（例如，氟化聚合物，諸如氟化矽烷...等）。

各式各樣的製程可用來形成該抗水性塗層 30。一製程可基於其使用性（用於施加一所希望類型的材料到一電子裝置組件或該電子裝置組件之構件）以及其相容性（該材料被施加之該構件或該電子裝置組件）而被選擇。形成抗水性塗層 30 的製程之實例包括，但不限於，物理施加製程（例如，印刷、噴塗（spraying）、浸塗（dipping）、滾壓（rolling）、刷塗（brushing）），化學氣相沉積製程（CVD），

電漿輔助塗覆製程，原子層沉積（ALD），物理氣相沉積製程（PVD）（例如，蒸鍍沉積製程（包含但不受限於射束蒸鍍、濺鍍雷射燒結、脈衝雷射沉積...等）、真空沉積製程、濺鍍...等）。當然，其他形成一抗水性塗層 30 的技術也可被使用。

回頭參考圖 2 到圖 4，一內在空間 22 的邊界的任何局部上的抗水性塗層 30、30_A”、30_B”、30_A'''、30_B'''的不存在或者是在相同的電子裝置中 10、10'、10”、10'''、100、200 的不同的內表面上的不同類型的抗水性塗層 30_A”和 30_B”、30_A'''和 30_B'''的存在可藉由在此等構件及/或次組件彼此組裝之前，先分開地將該電子裝置 10、10'、10”、10'''、100、200 中不同的構件及/或次組件覆蓋來達成。

雖然先前的敘述包含許多特定案例，但此等案例不應該以限制本發明的範疇或任何隨附的申請專利範圍來解讀，而僅是作為提供相關於某些特定可能落入本發明的範疇或隨附的申請專利範圍實施例內的資訊。不同實施例的特徵可能會以組合的方式來實施。此外，本發明的其他實施例也可能以在本發明的範疇或隨附的申請專利範圍實施例內來設想。因此，本發明的範疇僅係藉由隨附的申請專利範圍實施例以及其法律的相等例所指出且限制著。如在這裡所揭示的，所有對落入本發明申請專利範圍的意義或範疇中的添加、刪除、修改都係由該等申請專利範圍涵蓋著。

【圖式簡單說明】

在圖式中，

圖 1 為包含至少一內在抗水性塗層的電子裝置之一實施例的概略性表示；

圖 2 到圖 4 係例示以不同方式的一或更多抗水性塗層覆蓋於一電子裝置的內在空間之內的表面的實施例表示；

圖 5 概略性地例示具有抗水性塗層於其上的至少一些特徵的電子裝置的實施例；以及

圖 6 係描述的一電子裝置的實施例，於該電子裝置中，各式各樣的構件，包含顯示器、功率源、以及射頻（RF）裝置，係至少部分地用抗水性塗層所覆蓋。

【主要元件符號說明】

10	電子裝置
10'	電子裝置
10''	電子裝置
10'''	電子裝置
11	外在空間
12	外殼
13	內表面
14	外部構件
16	顯示器
17	位於內部的表面
18	使用者介面構件
19	位於內部的表面
21	內在空間



22	內 在 空 間
22’	內 在 空 間
22’’’	內 在 空 間
22A’’	內 在 空 間
22B’’	內 在 空 間
23	邊 界
23’	邊 界
23 _U ’	局 部
23 _C ’	局 部
23’’	邊 界
23A’’’	邊 界
23B’’’	邊 界
24	內 部 構 件
25	表 面
30	抗 水 性 塗 層
30A’’	抗 水 性 塗 層
30A’’’	抗 水 性 塗 層
30B’’	抗 水 性 塗 層
30B’’’	抗 水 性 塗 層
32	分 區
33	邊 界
34	分 區
100	組 件
110	電 路 板

112	導電跡線
114	導電穿孔/端子
116	端子
120	內表面
122	中間導電元件
130	離散構件
132	中間導電元件
200	電子裝置
210	顯示器
212	內表面
220	射頻（RF）裝置
222	內表面
230	電源供應器
232	內表面
240	無線電源供應器系統



七、申請專利範圍：

1.一種電子次組件，其係包括：

一電路板；

一電子構件，其係以該電路板組裝；

一中間導電元件，其係將該電路板的導電元件與該電子構件的導電元件電性耦合；以及

一抗水性塗層，其係在該電路板的導電元件的至少一經暴露局部、該中間導電元件、以及該電子構件的導電元件的經暴露局部之上。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之電子次組件，其中該抗水性塗層包括一聚合物（聚對二甲基苯）與一鹵化材料的至少一者。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之電子次組件，其中該抗水性塗層實質上覆蓋該電路板的表面、由該電路板的表面所承載的所有電子構件、以及延伸跨越該電路板的表面的所有中間導電元件。

4.如申請專利範圍第 3 項所述之電子次組件，其中該抗水性塗層具有一實質上均勻的厚度。

5.如申請專利範圍第 3 項所述之電子次組件，其中該抗水性塗層包含：

一第一厚度的第一區域，其位於第一特徵之上；以及

一第二厚度的第二區域，其位於第二特徵之上，該第一厚度超過該第二厚度，該等第一特徵係較該等第二特徵更易受到水的損害。

6.一種電子裝置，其係包括：

一外表面；

至少一內在空間，其包含由該電子裝置的複數個構件的內表面所界定的邊界；以及

一抗水性塗層，其係僅在該至少一內在空間的邊界的局部之上。

7.如申請專利範圍第6項所述之電子裝置，其進一步包括：

另一抗水性塗層，其係在該至少一內在空間的邊界的其他部分之上。

8.如申請專利範圍第7項所述之電子裝置，其中該抗水性塗層和該另一抗水性塗層係位在該電子裝置的不同構件的表面之上。

9.如申請專利範圍第7項所述之電子裝置，其中至少一可區分邊界係將該抗水性塗層與該另一抗水性塗層相隔開。

10.如申請專利範圍第7項所述之電子裝置，其中該抗水性塗層和該另一抗水性塗層具有不同的特質。

11.如申請專利範圍第7項所述之電子裝置，其中該抗水性塗層和該另一抗水性塗層至少部分地彼此重疊。

12.如申請專利範圍第11項所述之電子裝置，其中至少一可區分邊界係將該抗水性塗層與該另一抗水性塗層相隔開。

13.如申請專利範圍第11項所述之電子裝置，其中該抗

水性塗層和該另一抗水性塗層具有不同的特質。

14.如申請專利範圍第 11 項所述之電子裝置，其中該抗水性塗層提供一濕氣阻隔且該另一抗水性塗層排斥水。

15.一種電子裝置，其係包括：

一外表面；

至少一內在空間，其包含由該電子裝置的複數個構件的內表面所界定的邊界；以及

一抗水性塗層，其係在該至少一內在空間的邊界之上，該抗水性塗層包含至少一可區分邊界，其係在介於該電子裝置的二或更多構件的介面處。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之電子裝置，其中該抗水性塗層包括在該至少一可區分邊界的相反側上的分區，該抗水性塗層的分區包括不同於彼此的材料。

17.一種電子裝置，其係包含：

一外殼，其界定一電子裝置的內在空間與外在空間；

一電源供應器，其包含至少一暴露於該電子裝置的內在空間之內表面；

一射頻裝置，其在該外殼內且包含至少一暴露於該電子裝置的內在空間之內表面；以及

至少一抗水性塗層，其係在該電源供應器的至少一內表面與該射頻裝置的至少一內表面的至少一局部之上。

18.如申請專利範圍第 17 項所述之電子裝置，其進一步包括：

一顯示器，其組裝於該外殼內且包含至少一暴露於該

電子裝置的內在空間之內表面，該至少一抗水性塗層也位於該顯示器的至少一內表面的至少一局部之上。

19.如申請專利範圍第 17 項所述之電子裝置，其中該至少一抗水性塗層也會將以下所述之至少一局部覆蓋：連接到該顯示器、該電源供應器、和該射頻裝置之電性連接，以及連接自該顯示器、該電源供應器、和該射頻裝置之電性連接。

20.如申請專利範圍第 17 項所述之電子裝置，其進一步包括：

一無線功率系統，該無線功率系統之至少一局部係包含暴露於該電子裝置的內在空間之至少一內表面，該至少一抗水性塗層係覆蓋該至少一內表面的至少一局部。

21.如申請專利範圍第 20 項所述之電子裝置，其缺少外部可存取接點。

22.一種用於組裝一電子裝置的方法，其係包含以下的步驟：

將一第一抗水性塗層施加到一電子裝置的第一構件的表面的至少一局部；

將一第二抗水性塗層施加到該電子裝置的第二構件的表面的至少一局部；以及

在施加該等第一及第二抗水性塗層之後，組裝該等第一構件及第二構件。

23.如申請專利範圍第 22 項所述之方法，其進一步包括：

以該等第一構件及第二構件的至少一者來組裝該電子裝置的第三構件，其中該第三構件缺少一抗水性塗層。

24.如申請專利範圍第 23 項所述之方法，其中施加該等第一及第二抗水性塗層係包括將相同材料施加到該等第一及第二構件的表面。

25.如申請專利範圍第 23 項所述之方法，其中施加該等第一及第二抗水性塗層係包括將不同材料施加到該等第一及第二構件的表面。

八、圖式：

(如次頁)

以該等第一構件及第二構件的至少一者來組裝該電子裝置的第三構件，其中該第三構件缺少一抗水性塗層。

24.如申請專利範圍第 23 項所述之方法，其中施加該等第一及第二抗水性塗層係包括將相同材料施加到該等第一及第二構件的表面。

25.如申請專利範圍第 23 項所述之方法，其中施加該等第一及第二抗水性塗層係包括將不同材料施加到該等第一及第二構件的表面。

八、圖式：

(如次頁)

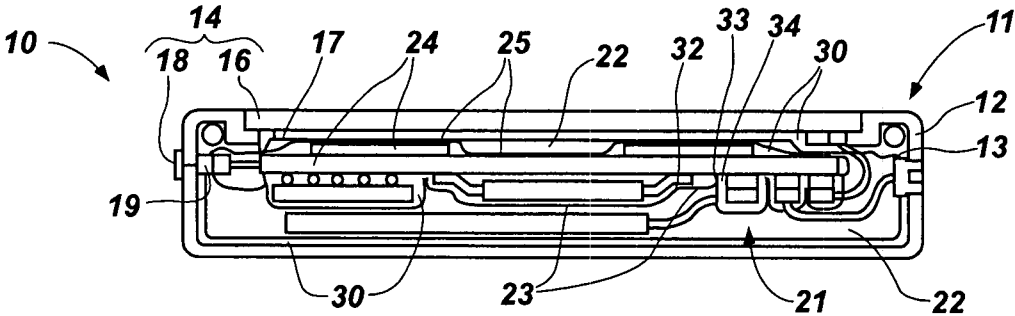


圖 1

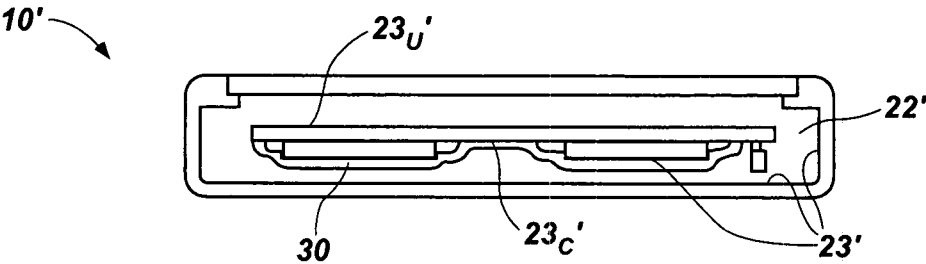


圖 2

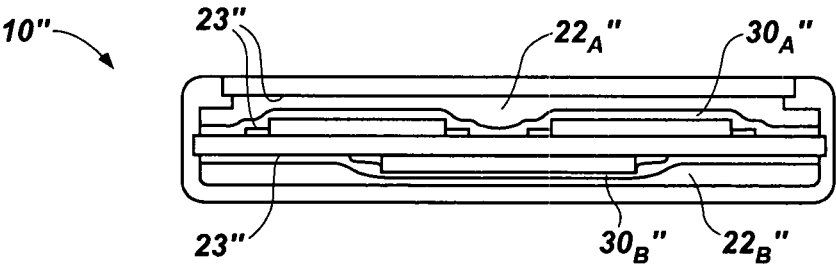


圖 3

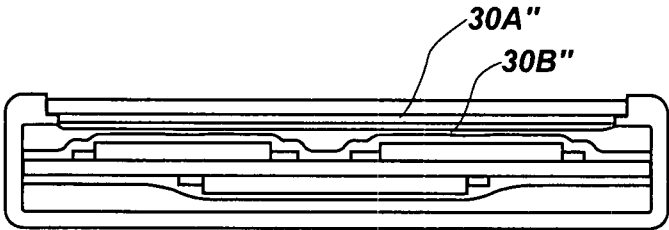


圖 3A

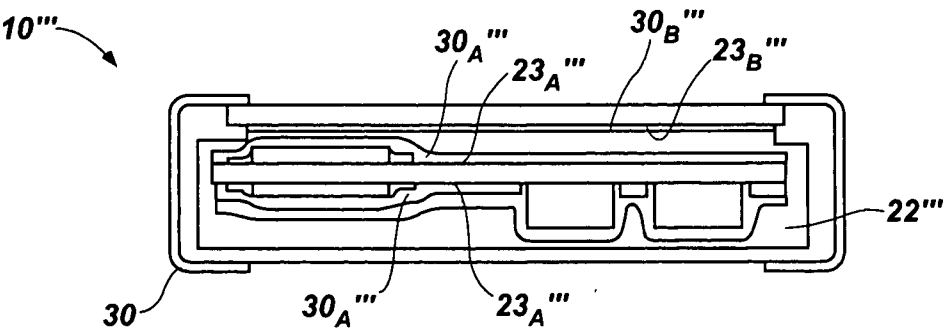


圖4

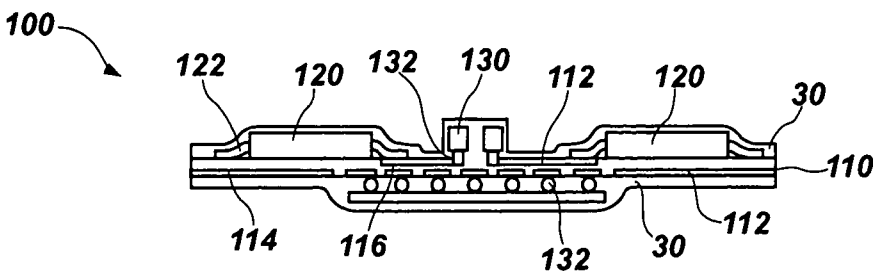


圖5

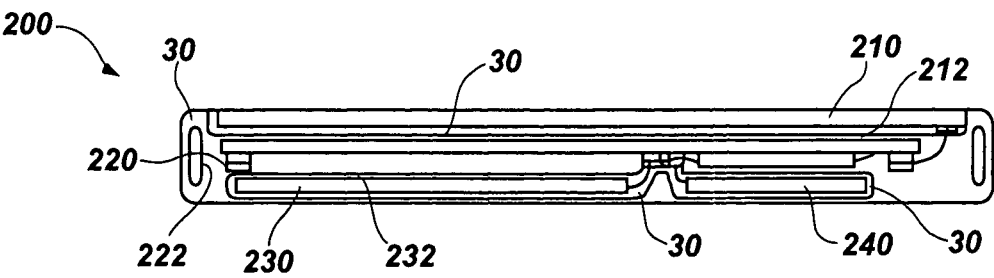


圖6

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----|---------|
| 10 | 電子裝置 |
| 11 | 外在空間 |
| 12 | 外殼 |
| 13 | 內表面 |
| 14 | 外部構件 |
| 16 | 顯示器 |
| 17 | 位於內部的表面 |
| 18 | 使用者介面構件 |
| 19 | 位於內部的表面 |
| 21 | 內在空間 |
| 22 | 內在空間 |
| 23 | 邊界 |
| 24 | 內部構件 |
| 25 | 表面 |
| 30 | 抗水性塗層 |
| 32 | 分區 |
| 33 | 邊界 |
| 34 | 分區 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭示一般係關於電子裝置，更特定的說，係關於具有抗水性塗層的電子裝置。特別地，本發明係關於具有內部抗水性塗層的電子裝置，其包含位於內部的電子構件之外表面上的抗水性塗層。

【先前技術】

最新技術的電子裝置越來越具可攜性，且最新技術的電子裝置的功能係不斷增加。這些進步通常伴隨著高成本。隨著電子裝置的成本和可攜性增加，損壞它們的可能性也會增加。

電子裝置，特別是可攜式電子裝置，經常暴露於一些潛在損害造成危害的風險。濕氣係一種常見的危險，其可能損壞電子裝置。將濕氣暴露於電子裝置中可能會導致顯示器裝置起霧，或者其可能會導致電子構件短路。雖然起霧可能係可逆的，但是電性短路通常會對電子裝置導致不可逆的損害。因濕氣造成的損害通常不涵蓋於產品保固中，且將濕氣暴露於電子裝置中通常會導致產品保固失效。因此，當一個電子裝置係因暴露於濕氣而損壞時，消費者通常得承擔修理或替換電子裝置的花費。

在認知出需要減少潛在和濕氣有關的可攜式電子裝置的損害後，有許多不同的手段已被開發出來。以一個例子來說，防水殼體已被設計為在組裝於可攜式電子裝置之上，並將濕氣遠離可攜式電子裝置。然而，許多防水殼體

過於龐大，因此，不希望地增加可攜式電子裝置的尺寸。此外，防水殼體通常會干涉個人使用受保護的可攜式電子裝置的能力。

用來減少濕氣所引起的損壞的電子裝置之替代例係將電子裝置予以塗覆抗水性或排水性的薄膜。為此目的，已經開發了一些不同的化學物。例如，PCT 國際公開案號 WO 2009/151492 揭示了一種方法，其中抗水性的聚對二甲基苯塗層可施加到電子裝置。以另一個例子來說，美國專利申請公開案號 2010/0189914 揭示一種可施加於電子裝置的排水性塗層。根據此兩者參考文獻，該等塗層係被施加到該電子裝置的外表面。然而，許多電子裝置係包括多個開口以提供給濕氣作為進入點，因此，可以致使在該電子裝置內之對水敏感的電子構件暴露於濕氣當中。

【發明內容】

根據本揭示，一抗水性電子裝置係包含至少一電子構件，其係至少部分地被一抗水性塗層所覆蓋。該抗水性塗層可位在該電子構件的外表面，但是也位在該電子構件的至少一局部，至少部分地在該電子裝置的內在空間內。據此，針對本揭示的目的，位在一電子裝置的一內在空間之該抗水性塗層的一局部係被稱為”內部地侷限”。在一些實施例中，依據本揭示的教示所組裝的電子裝置的所有抗水性塗層可內部地侷限。以另一方式來說，一電子裝置的所有抗水性塗層可由內部地侷限於該電子裝置之內的抗水性塗層所組成。

一內部地侷限的抗水性塗層可被定位且/或被組態以用來限制一電子裝置的一或更多特徵在不希望的情況下的暴露。更特定來說，一抗水性塗層可覆蓋導電特徵（例如，中間導電元件，諸如鉛、焊料接合、或類似者，端子以及在一電路板上的經暴露導電跡線…等），用以使它們免於暴露於水，且因此使得它們較不可能變為電性短路，其也可由延伸於兩個或更多導電元件之間之電性裝置的內在空間的水造成。此外，該抗水性塗層可防止或減低腐蝕，其也會不利地影響該電子裝置中（例如，電性導電特徵、移動特徵…等）各式各樣的特徵的表現。

在一特定實施例中，一抗水性塗層可覆蓋暴露於一電路板表面上的電性導電特徵。沒有限制地，可用一抗水性塗層來覆蓋之電路板的電性導電特徵係包含電路跡線、導電穿孔、引線、端子、或其他導電焊墊。

在另一特定的實施例中，一抗水性塗層可覆蓋一中間導電元件（例如，引線、焊錫球…等）以及構件（例如，電路板、半導體裝置、電子部件…等）的局部，其係鄰近於該中間導電元件的末端。以一較大的規模來說，且沒有限制地，一抗水性塗層可覆蓋複數個經組裝的電子構件（例如，半導體裝置、離散構件，諸如電阻器、電容器、電感器、二極體、以及類似物…等）、以及中間導電元件（例如，引線、焊錫球…等）。提供一抗水性塗層於整個中間導電元件以及位於中間導電元件鄰近的末端之結構的局部之上會防止濕氣、或是水免於接觸到該中間導電元件。限

制中間導電元件暴露於水會降低中間導電元件發生電性短路（也可能由水造成）的可能性，同樣也會降低的該電子裝置（例如，電子特徵、移動部件…等）的各式各樣特徵將腐蝕的可能性。

一電子裝置可包含一抗水性塗層於至少一對已扣接、互補的電性接頭之上。當施加到一對互補的、已扣接的電性接頭時，一抗水性塗層可防止濕氣、或水的引入進到該等已扣接的電性接頭，且因此限制了與纜線或是其他電線耦合的接點之暴露。

在一些實施例中，特徵的組合、甚至是電性耦合組件的組合可被塗覆。

一電子裝置的一特定實施例係包含一無線功率系統（例如，一感應式充電器的接收器…等）的至少一構件。此一構件、以及可選擇地，此一構件之電性連接之至少一內部地侷限的表面可由一抗水性塗層至少部分地所覆蓋。在一些實施例中，此一電子裝置可能缺少用於實體耦合到纜線或是其他的電線之外部可進入的接點。

在一電子裝置內的抗水性塗層可塗覆一些內部構件、或者甚至是一些內部構件的局部，而不會塗覆其他構件的表面。暴露到一電子裝置內的一特定內在空間之一些表面可用一抗水性塗層來覆蓋，而暴露到同樣內在空間的其他表面則保持未被塗覆。因此，一或更多的抗水性塗層可選擇性地被施加到在一電子裝置內部之內的構件或者是構件的局部。在一些實施例中，此選擇性可藉由主動地將材料

導向朝著一電子裝置組件所選擇的區域，或者是藉由被動地將一抗水性塗層施加到該電子裝置組件的整個表面來達成，接著移除來自電子裝置組件所選擇區域的抗水性塗層的局部。

一電子裝置可包含複數個不同類型的抗水性塗層。在此等實施例中，該等抗水性塗層可具有一或更多不同於彼此的特質或特性。這些可能特質或特性包含，但不受限於，物理特徵（例如，維度、紋理…等）、化學特性（例如，可從不同的材料中形成…等）、或是其他特性（例如，透明度/透徹度、熱導性…等），其可能或不能由該抗水性塗層的一些其他特質來界定。

當然，用於組裝包含一或更多抗水性塗層於電子裝置上的構件的電子裝置之方法同樣也落入本發明的範疇之內。此方法可包含施加一第一塗層於一電子裝置的第一構件（其可包括一次組件）的表面的至少一局部、施加一第二塗層於該電子裝置的第二構件（其可包括一次組件）的表面的至少一局部，且在該第一塗層與該第二塗層被施加完成之後，組裝該第一構件與該第二構件。當使用此一方法時，可區分邊界或是接縫可呈現於介於鄰近經組裝的構件上的抗水性塗層之間；例如，在介於該等經組裝的構件之介面處。

本發明所揭示之其他特色以及各種特色的特徵和優勢透過考量接下來的說明、隨附的圖式、以及後附的申請專利範圍對於熟習該項技術者將變得顯而易見。

【實施方式】

圖 1 提供具有一外殼 12 以及其他的外部構件 14 的電子裝置 10 的概略性表示，該外部構件諸如為在圖 1 中所示的顯示器 16 及各式各樣不同的使用者介面構件 18（例如，揚聲器、麥克風、耳機插孔、通訊埠口、按鈕…等）。該外殼 12 以及外部構件 14 係界定該電子裝置 10 的外在空間 11。

在該電子裝置 10 的內在空間 21 內有各式各樣的內部構件 24，以及該等構件之位於內部（相對於電子裝置 10 的外在空間）的表面 17、19，該等構件同時也暴露於該電子裝置的外在空間 11（例如，分別為該顯示器 16 以及其他使用者介面構件 18）。一電子裝置 10 的內在空間 21 可包含一或更多的內在空間 22。每一個內在空間 22 的邊界 23 可藉由以下來界定：一或更多的內部構件 24 的表面 25 以及選擇性地，一或更多其他的使用者介面構件 18 的位於內部的表面 19 及/或該外殼 12 的一或更多元件的內表面 13。

至少一抗水性塗層 30 可位於該電子裝置的內在空間 21 內。一或更多抗水性塗層 30 可將該電子裝置 10 內的至少一內在空間的邊界之至少局部予以塗佈。因此，一抗水性塗層 30 可位於該電子裝置 10 的一或更多內部構件 24 的表面 25 上、在該顯示器 16 的位於內部的表面 17 上、至少一其他的使用者介面構件 18 的位於內部的表面 19 上、及/或該外殼 12 的至少一元件之一或更多內表面 13 上。

圖 1 係例示電子裝置 10 的一實施例，其中一抗水性塗

層 30 會覆蓋界定一內在空間 22 的邊界 23 的所有表面。在由複數個不同構件（其也可包括次組件）所界定的內在空間 22 的邊界 23 的實施例中，該抗水性塗層 30 可包含複數個不同分區 32 和 34，其係在將該等構件組裝到另一個構件之前形成。因此，一可區分邊界 33，或接縫，可存在於該抗水性塗層 30 的不同分區 32 和 34 之間、在該等經組裝構件之間的介面處、或鄰近該介面處。

替代性地，如圖 2 所描述，一電子裝置 10' 可包含至少一內在空間 22'，其中界定其邊界 23_C' 的該等表面的僅一些局部可用一抗水性塗層 30 予以塗佈，而界定該邊界 23_U' 的該等表面的其他局部可維持不被塗覆。

現在參考圖 3，電子裝置 10'' 的另一實施例係包含不同的內在空間 22_A''、22_B''，其係分別用抗水性塗層 30_A''、30_B'' 予以塗佈，且彼此具有不同的特性。在一些實施例中，該抗水性塗層 30_A''、30_B'' 可實體上不同於彼此（例如，在厚度上、在表面紋理上…等）。抗水性塗層 30_A''、30_B'' 的一些實施例可具有不同於彼此的化學特質（例如，包含不同的材料…等）。其他特性（例如，透明性/透澈度、熱導性…等）亦可區分不同於彼此的抗水性塗層 30_A''、30_B''。在一些事件中，每一個抗水性塗層 30_A''、30_B'' 可將界定其個別的內在空間 22_A'' 和 22_B'' 的邊界之表面（參見圖 1）完全地予以塗佈、或著是該抗水性塗層可僅僅將一些該等表面、或者界定其分別的內在空間 22_A'' 和 22_B'' 的邊界之一或更多的表面之局部予以塗佈。

彼此不同的抗水性塗層 $30_A''$ 和 $30_B''$ 可覆蓋一電子裝置組件（例如，一電子裝置的不同構件…等）的不同區域，如圖 3 所示。

替代性地，或額外地如圖 3A 所描述，兩個或更多抗水性塗層 $30_A''$ 和 $30_B''$ 可至少部分地相對於彼此被疊加以形成一多層的抗水性塗層。此一塗層的各式各樣疊層可彼此分離，亦即在他們之間有一可區分的邊界。替代性地，一轉移區域，或梯度，可存在於他們之間。在一特定的實施例中，該等抗水性塗層 $30_A''$ 的一下部可包括一實質上為集合的薄膜（例如，一聚合物，諸如、一聚合物（聚對二甲基苯），一陶瓷材料…等），而外部的抗水性塗層 $30_A''$ 可具有排斥性的特質（例如，包含所謂的”荷葉”奈米結構；由排水性的材料所形成，諸如氟化聚合物…等）。

圖 4 例示一電子裝置 $10'''$ 的一實施例，其中在至少一內在空間 $22'''$ 的該等邊界 $23_A'''$ 和 $23_B'''$ 的不同局部係分別用不同類型的抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 予以塗佈。在一些實施例中，該抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 可實體上（例如，在厚度上、在表面紋理上…等）不同於彼此。該抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 的一些實施例可具有不同於彼此的化學特質（例如，包含不同的材料…等）。其他特性亦可區分該抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 於彼此。在一些實施例中，電子裝置 $10'''$ 包含不同類型的抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 於不同的場所處，該電子裝置 $10'''$ 的內在空間 $22'''$ 的邊界 $23_A'''$ 和 $23_B'''$ 可用該抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 予以塗佈，如同圖

1 所例示類似的方式。在其他實施例中，該等不同類型的抗水性塗層 $30_A'''$ 和 $30_B'''$ 可共同地僅將該內在空間 $22'''$ 的邊界 $23_A'''$ 和 $23_B'''$ 的部分予以塗佈，而界定該等邊界 $23_A'''$ 和 $23_B'''$ 的至少一些表面維持不被塗覆，如同圖 2 所描述類似的方式。

在一些實施例中，像是如圖 1 所示，一電子裝置 10 的所有抗水性塗層可位在電子裝置 10 的內在空間 21 之內，此一電子裝置的抗水性塗層 30 接沒有呈現在該電子裝置的外在空間 11 之上。替代性地，如圖 4 所顯示，一電子裝置 $10'''$ 可包含一或更多延伸到該電子裝置的外在空間 11 之上的抗水性塗層 30。

現在回到圖 5，其顯示藉由一抗水性塗層 30 所覆蓋及/或保護的特定的特徵。

圖 5 係例示覆蓋複數個經組裝的電子構件之一抗水性塗層 30。特定來說，圖 5 所例示的組件 100 包含一電路板 110、一或更多的半導體裝置 120、和一或更多的離散構件 130（例如，電阻器、電容器、電感器、二極體…等），以及複數個中間導電元件 122、132（例如，引線、焊線結構…等）。

該電路板 110 包含數個導電跡線 112、端子 116、以及選擇性的導電穿孔 114。該等導電跡線 112 和選擇性的導電穿孔 114 係被組構用以將電信號從該電路板 110 的一端子 116a 傳達到另一端子 116b（為求簡化起見，每一端子 116a、116b 在此亦可稱為一“端子 116”）。一或更多此等電路

板 110 的電性導電特徵可電性地暴露出。

每一半導體裝置 120 及/或離散構件 130 可藉由該電路板 110 實體地實施。中間導電元件 122、132 可將每一個半導體裝置 120 的電路系統及/或離散構件 130（例如在此案例中，其可包含接點焊墊、引線…等）電性耦合到該電路板 110 的合宜的端子 116。

除了上面所述之外，該組件 100 包含至少一抗水性塗層 30。該抗水性塗層 30 可覆蓋任何的該組件 100 的電性導電特徵（例如，該等中間導電元件 122、132，一或更多導電跡線 112，導電穿孔 114，及/或該電路板的端子 114；一半導體裝置 120 的一或更多接點焊墊，引線…等，及/或離散構件 130…等）。藉由將一電性導電特徵覆蓋，該抗水性塗層可避免水流入介於該電性導電特徵以及該組件 100 的任何其他電性導電特徵之間的導電路徑。

如所顯示，除了覆蓋一或更多該組件 100 的電性導電特徵之外，該抗水性塗層 30 可延伸至鄰近該電性導電特徵之其他特徵之上。藉此實例，而非以限制的方式，其如圖 5 所進一步例示，該抗水性塗層 30 可延伸至該電路板 110 的一局部、該電路板 110 上的一半導體裝置 120、及/或該電路板 110 上的任何離散構件 130 之上。在一些實施例中，該抗水性塗層 30 可實質上覆蓋該組件的每一個半導體裝置和離散構件 130，以及該電路板 110 的局部，其並沒有被其他裝置所覆蓋，或著其也不需被暴露來致使進一步的電性耦合。

圖 6 係描述電子裝置 200（例如，一行動電話、行動計算裝置，諸如平板電腦、可攜式數位助理…等）的一實施例，該電子裝置 200 包含數個具有內表面的構件而該內表面係用抗水性塗層 30 至少部分地被覆蓋。如所例示，電子裝置 200 的內表面 212、222、和 232，以及可選擇地分別連接到/自電子裝置 200 的一顯示器 210、一射頻（RF）裝置 220（例如一或更多的天線…等）、以及一電源供應器 230（例如一電池、超級電容器、燃料電池…等）之電性連接可至少部分地或甚至是完全地以一抗水性塗層 30 所覆蓋。在一些實施例中，該電子裝置 200 係以無線方式接收功率（例如，藉由一無線接收器的方式，諸如與該電源供應器 230 通訊的感應式充電系統的接收器…等）（其包含的裝置缺少用於接收通訊懶線或其他電線的外在可接收的接點…等），在該電子裝置 200 的無線功率系統 240 的任何構件的表面以及可選擇地，在該構件與該電源供應器 230 之間的任何電性連接可用抗水性塗層 30 至少部分地覆蓋著。當然其他特徵（例如，固定式的震動裝置、數位影像裝置、光學信號（例如，發光二極體（LED）閃光燈）、閃光燈、揚聲器、麥克風、開關、埠口、插孔、通訊埠口（例如 USB 連接器、特殊連接器…等）…等）與一電子裝置 200 亦可用抗水性塗層 30 至少部分地來覆蓋。

一抗水性塗層 30 的厚度可能足以制止濕氣通過該抗水性塗層 30 進入於該抗水性塗層欲保護的元件當中。該抗水性塗層 30 的厚度可被特製用以提供一特定程度的抗水性，

或是保護。在一些實施例中，一抗水性塗層 30 在其整個面積上可實質上具有均勻的厚度。替代性地，該抗水性塗層 30 的厚度可隨著不同位置有所變化。一抗水性塗層 30 可包含位於特徵之上相對較厚的區域（其易受到水的損害）、以及位於特徵之上相對較薄的區域（其較不易受到水或濕氣的損害）。

任何各式各樣的測量可用來量化由一組裝系統形成的每一塗層的抗水性。例如，一塗層具有之物理性制止水進入接觸一經塗覆特徵的能力可被認為係具有抗水性的塗層。

以另一範例來說，一塗層的抗水性可基於更多可量化的資料，諸如水滲透該塗層的速率，或是該塗層之水的蒸發轉換率，其等可使用習知的技術以（克/每平方公尺/每天）的單位或（克/每百平方英吋/每天）的單位來量測（例如，小於 2（克/每百平方英吋/每天）、大約 1.5（克/每百平方英吋/每天）或更少、大約 1（克/每百平方英吋/每天）或更少、大約 0.5（克/每百平方英吋/每天）或更少、大約 0.25（克/每百平方英吋/每天）或更少、大約 0.15（克/每百平方英吋/每天）或更少，透過一具有一平均厚度為大約一密爾（大約 25.4 微米），在溫度為 37°、相對濕度為 90% 的情況下。）

決定一塗層的抗水性的另一種方式為以一可接受的技術（例如，靜態固著液滴（sessile drop）方法、動態固著液滴方法...等）將水施加到一塗層的一表面，此時該塗層之水

接觸角。該表面的疏水性可藉由以下方式測量：決定水滴基底下方的表面與該水滴表面的角度；例如，使用楊式方程式（Young equation），亦即：

$$\theta_C = \arccos \frac{r_A \cos \theta_A + r_R \cos \theta_R}{r_A + r_R},$$

其中 θ_A 為最大或是前進的接觸角； θ_R 為最小或是後退的接觸角。

$$r_A = \sqrt[3]{\frac{\sin^3 \theta_A}{2 - 3 \cos \theta_A + \cos^3 \theta_A}}; \text{ 且}$$

$$r_R = \sqrt[3]{\frac{\sin^3 \theta_R}{2 - 3 \cos \theta_R + \cos^3 \theta_R}}$$

若該表面呈親水性，水就會稍微地散開而形成一小於與該表面的角度 90 度的水接觸角。相對地，一疏水性表面，也就是本揭示的目的，可被認為呈抗水性，將會避免水呈散開狀態，導致水接觸角呈 90 度或是更大的角度。若在表面上有愈多水珠的話，該水接觸角就會越大。當小水滴呈珠狀於一表面使得該水接觸角與該表面呈 120 度或更大的角度時，該表面會被認為呈高度疏水性。當水接觸一表面的角度超過 150 度時（亦即，在該表面上的小水滴幾乎呈球體狀時），該表面會被稱為呈“極度疏水性”。

當然，其他抗水度的測量方式也可被實行。

任何各式各樣合宜的材料、技術、設備可被使用來將一抗水層塗層施加到電子構件的組件或次組件的至少一部分。沒有限制地，一抗水性塗層 30 可由反應性單體形成，其他單體接著可被沉積到該等反應性單體之上，並形成聚合物於一或更多抗水性或或防水的表面之上。在一特定實施例中，包含未取代單元及/或經取代單元之聚合物（聚對二甲基苯，*p*-xylylene 或稱為 Parylene）可被沉積到即將具抗水性或防水性之一或更多表面上。形成聚對二甲基苯之塗層的製程的實例可由美國專利申請案號為 12/104,080、12/104,152、以及 12/988,103 中說明，其完整的內容係併入於此以作為參照。美國專利申請案號為 12/446,999、12/669,074、以及 12/740,119 其完整的內容係併入於此以作為參照，該等專利申請案揭示其他材料的實施例、技術、以及設備可被用來形成一抗水性塗層 30。

其他材料亦可被用來形成一抗水性塗層 30。可用來形成一抗水性塗層 30 的材料包含，但並不限於，有機材料、鹵化材料、陶瓷、其他可被施加到一電子裝置組件或其構件的材料以用來提供一相對較薄的溼氣阻隔。有幾材料的非限制實例包含熱塑性材料、可固化材料（例如，輻射線可固化材料、二部分材料、熱固性材料、室溫下可固化材料...等）。被用來形成抗水性塗層 30 的一些有幾材料可被鹵化（例如，氟化聚合物，諸如氟化矽烷...等）。

各式各樣的製程可用來形成該抗水性塗層 30。一製程可基於其使用性（用於施加一所希望類型的材料到一電子

裝置組件或該電子裝置組件之構件) 以及其相容性 (該材料被施加之該構件或該電子裝置組件) 而被選擇。形成抗水性塗層 30 的製程之實例包括, 但不限於, 物理施加製程 (例如, 印刷、噴塗 (spraying)、浸塗 (dipping)、滾壓 (rolling)、刷塗 (brushing)), 化學氣相沉積製程 (CVD), 電漿輔助塗覆製程, 原子層沉積 (ALD), 物理氣相沉積製程 (PVD) (例如, 蒸鍍沉積製程 (包含但不受限於射束蒸鍍、濺鍍雷射燒結、脈衝雷射沉積...等)、真空沉積製程、濺鍍...等)。當然, 其他形成一抗水性塗層 30 的技術也可被使用。

回頭參考圖 2 到圖 4, 一內在空間 22 的邊界的任何局部上的抗水性塗層 30、30_A''、30_B''、30_A'''、30_B''' 的不存在或者是在相同的電子裝置中 10、10'、10''、10'''、100、200 的不同的內表面上的不同類型的抗水性塗層 30_A'' 和 30_B''、30_A''' 和 30_B''' 的存在可藉由在此等構件及/或次組件彼此組裝之前, 先分開地將該電子裝置 10、10'、10''、10'''、100、200 中不同的構件及/或次組件覆蓋來達成。

雖然先前的敘述包含許多特定案例, 但此等案例不應該以限制本發明的範疇或任何隨附的申請專利範圍來解讀, 而僅是作為提供相關於某些特定可能落入本發明的範疇或隨附的申請專利範圍實施例內的資訊。不同實施例的特徵可能會以組合的方式來實施。此外, 本發明的其他實施例也可能以在本發明的範疇或隨附的申請專利範圍實施例內來設想。因此, 本發明的範疇僅係藉由隨附的申請專

利範圍實施例以及其法律的相等例所指出且限制著。如在這裡所揭示的，所有對落入本發明申請專利範圍的意義或範疇中的添加、刪除、修改都係由該等申請專利範圍涵蓋著。

【圖式簡單說明】

在圖式中，

圖 1 為包含至少一內在抗水性塗層的電子裝置之一實施例的概略性表示；

圖 2 到圖 4 係例示以不同方式的一或更多抗水性塗層覆蓋於一電子裝置的內在空間之內的表面的實施例表示；

圖 5 概略性地例示具有抗水性塗層於其上的至少一些特徵的電子裝置的實施例；以及

圖 6 係描述的一電子裝置的實施例，於該電子裝置中，各式各樣的構件，包含顯示器、功率源、以及射頻（RF）裝置，係至少部分地用抗水性塗層所覆蓋。

【主要元件符號說明】

10	電子裝置
10'	電子裝置
10''	電子裝置
10'''	電子裝置
11	外在空間
12	外殼
13	內表面
14	外部構件

16	顯示器
17	位於內部的表面
18	使用者介面構件
19	位於內部的表面
21	內在空間
22	內在空間
22'	內在空間
22'''	內在空間
22A''	內在空間
22B''	內在空間
23	邊界
23'	邊界
23 _U '	局部
23 _C '	局部
23''	邊界
23A'''	邊界
23B'''	邊界
24	內部構件
25	表面
30	抗水性塗層
30A''	抗水性塗層
30A'''	抗水性塗層
30B''	抗水性塗層
30B'''	抗水性塗層

32	分 區
33	邊 界
34	分 區
100	組 件
110	電 路 板
112	導 電 跡 線
114	導 電 穿 孔 / 端 子
116	端 子
120	內 表 面
122	中 間 導 電 元 件
130	離 散 構 件
132	中 間 導 電 元 件
200	電 子 裝 置
210	顯 示 器
212	內 表 面
220	射 頻 (RF) 裝 置
222	內 表 面
230	電 源 供 應 器
232	內 表 面
240	無 線 電 源 供 應 器 系 統

七、申請專利範圍：

1.一種電子次組件，其係包括：

一電路板；

一電子構件，其係以該電路板組裝；

一中間導電元件，其係將該電路板的導電元件與該電子構件的導電元件電性耦合；以及

一抗水性塗層，其係在該電路板的導電元件的至少一經暴露局部、該中間導電元件、以及該電子構件的導電元件的經暴露局部之上。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之電子次組件，其中該抗水性塗層包括一聚合物（聚對二甲基苯）與一鹵化材料的至少一者。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之電子次組件，其中該抗水性塗層實質上覆蓋該電路板的表面、由該電路板的表面所承載的所有電子構件、以及延伸跨越該電路板的表面的所有中間導電元件。

4.如申請專利範圍第 3 項所述之電子次組件，其中該抗水性塗層具有一實質上均勻的厚度。

5.如申請專利範圍第 3 項所述之電子次組件，其中該抗水性塗層包含：

一第一厚度的第一區域，其位於第一特徵之上；以及

一第二厚度的第二區域，其位於第二特徵之上，該第一厚度超過該第二厚度，該等第一特徵係較該等第二特徵更易受到水的損害。

6.一種電子裝置，其係包括：

一外表面；

至少一內在空間，其包含由該電子裝置的複數個構件的內表面所界定的邊界；以及

一抗水性塗層，其係僅在該至少一內在空間的邊界的局部之上。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之電子裝置，其進一步包括：

另一抗水性塗層，其係在該至少一內在空間的邊界的其他部分之上。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之電子裝置，其中該抗水性塗層和該另一抗水性塗層係位在該電子裝置的不同構件的表面之上。

9.如申請專利範圍第 7 項所述之電子裝置，其中至少一可區分邊界係將該抗水性塗層與該另一抗水性塗層相隔開。

10.如申請專利範圍第 7 項所述之電子裝置，其中該抗水性塗層和該另一抗水性塗層具有不同的特質。

11.如申請專利範圍第 7 項所述之電子裝置，其中該抗水性塗層和該另一抗水性塗層至少部分地彼此重疊。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之電子裝置，其中至少一可區分邊界係將該抗水性塗層與該另一抗水性塗層相隔開。

13.如申請專利範圍第 11 項所述之電子裝置，其中該抗

水性塗層和該另一抗水性塗層具有不同的特質。

14.如申請專利範圍第 11 項所述之電子裝置，其中該抗水性塗層提供一濕氣阻隔且該另一抗水性塗層排斥水。

15.一種電子裝置，其係包括：

一外表面；

至少一內在空間，其包含由該電子裝置的複數個構件的內表面所界定的邊界；以及

一抗水性塗層，其係在該至少一內在空間的邊界之上，該抗水性塗層包含至少一可區分邊界，其係在介於該電子裝置的二或更多構件的介面處。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之電子裝置，其中該抗水性塗層包括在該至少一可區分邊界的相反側上的分區，該抗水性塗層的分區包括不同於彼此的材料。

17.一種電子裝置，其係包含：

一外殼，其界定一電子裝置的內在空間與外在空間；

一電源供應器，其包含至少一暴露於該電子裝置的內在空間之內表面；

一射頻裝置，其在該外殼內且包含至少一暴露於該電子裝置的內在空間之內表面；以及

至少一抗水性塗層，其係在該電源供應器的至少一內表面與該射頻裝置的至少一內表面的至少一局部之上。

18.如申請專利範圍第 17 項所述之電子裝置，其進一步包括：

一顯示器，其組裝於該外殼內且包含至少一暴露於該

電子裝置的內在空間之內表面，該至少一抗水性塗層也位於該顯示器的至少一內表面的至少一局部之上。

19.如申請專利範圍第 17 項所述之電子裝置，其中該至少一抗水性塗層也會將以下所述之至少一局部覆蓋：連接到該顯示器、該電源供應器、和該射頻裝置之電性連接，以及連接自該顯示器、該電源供應器、和該射頻裝置之電性連接。

20.如申請專利範圍第 17 項所述之電子裝置，其進一步包括：

一無線功率系統，該無線功率系統之至少一局部係包含暴露於該電子裝置的內在空間之至少一內表面，該至少一抗水性塗層係覆蓋該至少一內表面的至少一局部。

21.如申請專利範圍第 20 項所述之電子裝置，其缺少外部可存取接點。

22.一種用於組裝一電子裝置的方法，其係包含以下的步驟：

將一第一抗水性塗層施加到一電子裝置的第一構件的表面的至少一局部；

將一第二抗水性塗層施加到該電子裝置的第二構件的表面的至少一局部；以及

在施加該等第一及第二抗水性塗層之後，組裝該等第一構件及第二構件。

23.如申請專利範圍第 22 項所述之方法，其進一步包括：

以該等第一構件及第二構件的至少一者來組裝該電子裝置的第三構件，其中該第三構件缺少一抗水性塗層。

24.如申請專利範圍第 23 項所述之方法，其中施加該等第一及第二抗水性塗層係包括將相同材料施加到該等第一及第二構件的表面。

25.如申請專利範圍第 23 項所述之方法，其中施加該等第一及第二抗水性塗層係包括將不同材料施加到該等第一及第二構件的表面。

八、圖式：

(如次頁)

以該等第一構件及第二構件的至少一者來組裝該電子裝置的第三構件，其中該第三構件缺少一抗水性塗層。

24.如申請專利範圍第 23 項所述之方法，其中施加該等第一及第二抗水性塗層係包括將相同材料施加到該等第一及第二構件的表面。

25.如申請專利範圍第 23 項所述之方法，其中施加該等第一及第二抗水性塗層係包括將不同材料施加到該等第一及第二構件的表面。

八、圖式：

(如次頁)