



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I715643 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：105132232

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 05 日

(51)Int. Cl. : D06N3/00 (2006.01)

A41D19/015 (2006.01)

A61B42/10 (2016.01)

(30)優先權：2015/10/05 美國

62/237,460

(71)申請人：瑞士商 B V W 控股公司 (瑞士) BVW HOLDING AG (CH)

瑞士

(72)發明人：彌巴克 麥可 MILBOCKER, MICHAEL (US) ; 布魯契 魯卡斯 BLUECHER,

LUKAS (DE)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

US 2005/0148984A1

US 2015/0056406A1

WO 2016/149735A1

審查人員：陳進來

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：9 共 45 頁

(54)名稱

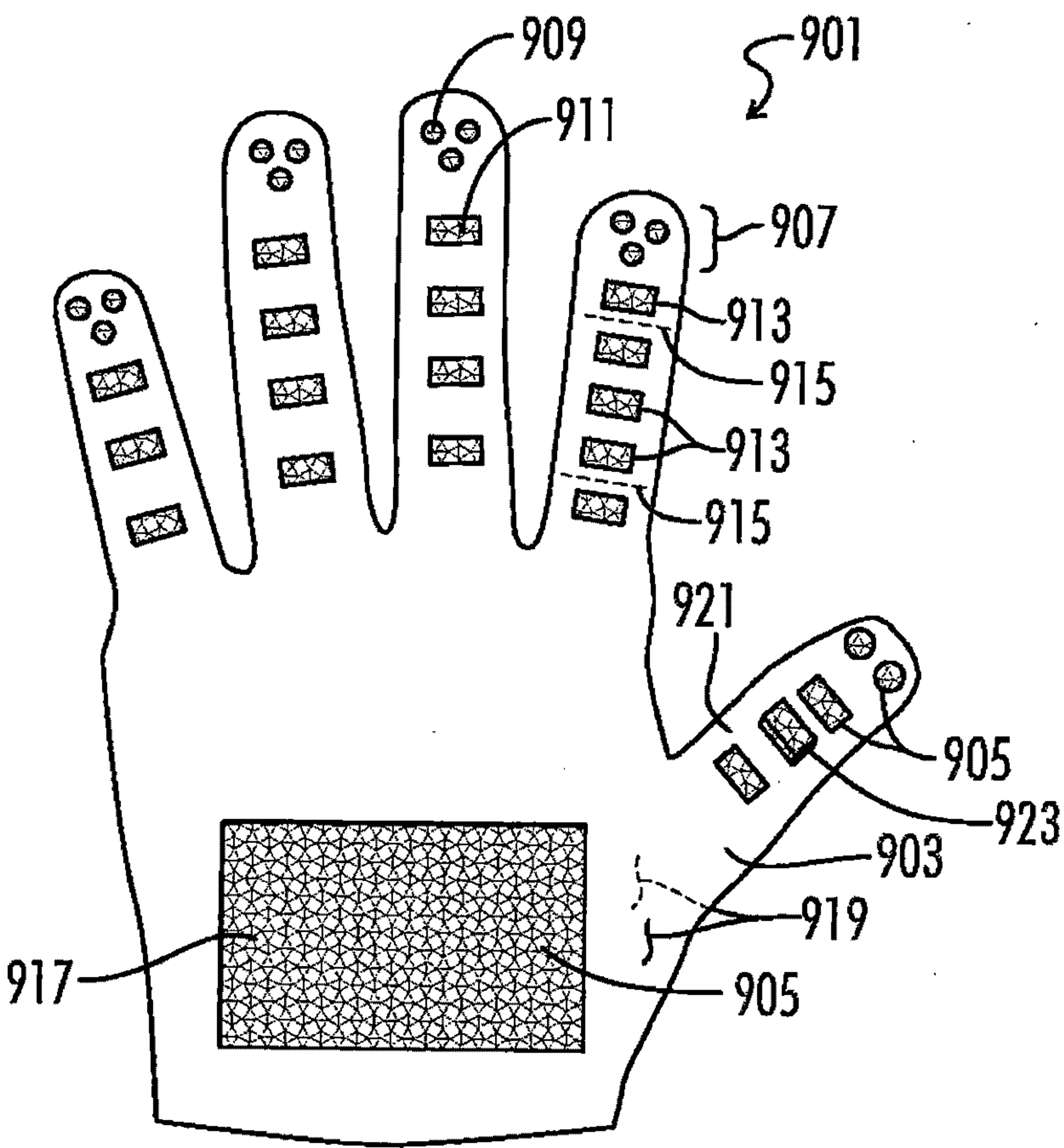
紡織物

(57)摘要

本發明係關於紡織物及衣服，譬如戶外服裝、室內服裝、及曝露在外和水與油的混合物接觸的商業上的防護衣著、泳裝及曝露於外和水與空氣的混合物接觸的冬季衣著。這些紡織物的至少一部分具有一表面，其具有 1) 大的表面積、2) 階層式圖案、3) 接觸角使得一接觸混合物的親水部分具有大的接觸角及一接觸混合物的疏水部分具有小的接觸角、及 4) 大於 5 度的遲滯角度的至少一者。本發明的疏水/親水接觸混合物可以是有水或冰與油或空氣的組合存在的表面。本發明的紡織物在具有疏水/親水接觸混合物的表面上可以防滑。

The present invention relates to textile articles and clothing such as outdoor garments, indoor garments, and commercial protective wear exposed to contact mixtures of water and oil, swimwear and winter wear exposed to mixtures of water and air. At least part of these textile articles possess a surface provided with at least one of 1) a high surface area, 2) hierarchical pattern, 3) contact angles such that hydrophilic portion of a contact mixture possesses a high contact angle and the hydrophobic portion of a contact mixture possesses a low contact angle, and 4) hysteresis angle greater than 5 degrees. Hydrophobic/Hydrophilic contact mixtures of the present invention can be surfaces where water and or ice are present in combination with oil and or air. The textile articles of the present invention resist slippage on surfaces possessing hydrophobic/hydrophilic contact mixtures.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 901 . . . 手術手套
- 903 . . . 彈性材料
- 905 . . . 紋理式島狀物
- 907 . . . 位置
- 909 . . . 圓形
- 911 . . . 直線
- 913 . . . 平行
- 915 . . . 指頭彎折的線
- 917 . . . 大的島狀物
- 919 . . . 面
- 923 . . . 突起來的形式
- 921 . . . 齊平的形式

圖 9

I715643

# 公告本

## 發明摘要

※申請案號：105132232

※申請日：105年10月5日

※IPC 分類： **D06N 3/00** (2006.01)  
**A41D 19/015** (2006.01)  
**A61B 42/10** (2016.01)

【發明名稱】(中文/英文)

紡織物

TEXTILES ARTICLE

【中文】

本發明係關於紡織物及衣服，譬如戶外服裝、室內服裝、及曝露在外和水與油的混合物接觸的商業上的防護衣著、泳裝及曝露於外和水與空氣的混合物接觸的冬季衣著。這些紡織物的至少一部分具有一表面，其具有 1)大的表面積、2)階層式圖案、3)接觸角使得一接觸混合物的親水部分具有大的接觸角及一接觸混合物的疏水部分具有小的接觸角、及 4)大於 5 度的遲滯角度的至少一者。本發明的疏水/親水接觸混合物可以是有水或冰與油或空氣的組合存在的表面。本發明的紡織物在具有疏水/親水接觸混合物的表面上可以防滑。

## 【英文】

The present invention relates to textile articles and clothing such as outdoor garments, indoor garments, and commercial protective wear exposed to contact mixtures of water and oil, swimwear and winter wear exposed to mixtures of water and air. At least part of these textile articles possess a surface provided with at least one of 1) a high surface area, 2) hierarchical pattern, 3) contact angles such that hydrophilic portion of a contact mixture possesses a high contact angle and the hydrophobic portion of a contact mixture possesses a low contact angle, and 4) hysteresis angle greater than 5 degrees. Hydrophobic/Hydrophilic contact mixtures of the present invention can be surfaces where water and or ice are present in combination with oil and or air. The textile articles of the present invention resist slippage on surfaces possessing hydrophobic/hydrophilic contact mixtures.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第( 9 )圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

901：手術手套

903：彈性材料

905：紋理式島狀物

907：位置

909：圓形

911：直線

913：平行

915：指頭彎折的線

917：大的島狀物

919：面

923：突起來的形式

921：齊平的形式

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

第 105132232 號

民國 109 年 7 月 9 日修正

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

紡織物

TEXTILES ARTICLE

## 〔相關申請案〕

[0001] 本申請案主張 2015 年 10 月 5 日提申之美國暫時申請案第 62/237,460 號的權益，該案的內容藉此參照被併於本文中。

## 【技術領域】

[0002] 本揭露內容提供紡織物及衣服，譬如戶外服裝、室內服裝、及曝露在外和水與油的混合物接觸的商業上的防護衣著、泳裝及曝露於外和水與空氣的混合物接觸的冬季衣著。這些紡織物的至少一部分具有一表面，其具有 1)大的表面積、2)階層式圖案(hierarchical pattern)、3)接觸角使得一接觸混合物的親水部分具有大的接觸角及一接觸混合物的疏水部分具有小的接觸角、及 4)大於 5 度的滯後角(hysteresis angle)的至少一者。

## 【先前技術】

[0003] 雖然此章節是關於已被建立的觀察和理論，但包含在此章及內的部分素材就應用上的解讀或理解而言

可以是新的，但基本的原理是已知的。因此，吾人並不是要讓揭露於此章節中的概念構成先前技術，以及不是要使先前技術的變化狀態之間的關連構成本發明。

[0004] 一固體的紡織表面在氣體環境中和水的相互作用被描述在 Cassie-Baxter 模型中。在此模型中，空氣被包陷在一紡織表面的微型溝槽內且小水滴停置在一包含空氣及微型突出物頂部的複合表面上。介於紋理(texture)的多尺度(scale)之間的碎形尺寸(fractal dimension)的重要性是被廣為認知的且許多方法係基於碎形貢獻，即紋理的不同尺度之間的尺度關係。然而，不論被使用的材料(有機或無機)及該表面紋理的幾何結構(顆粒、棒桿陣列、或孔洞)為何，紋理的多個尺度與低表面能量的結合被要求，用以獲得所謂的超疏水性表面。

[0005] 超疏水性被多方面地報導為是一種材料，其與水接觸的接觸角比平滑且強力疏水的材料所能達到的接觸角還要大。疏水表面會排斥水。一表面的疏水性可被測量，例如，藉由測定水滴在一表面上的接觸角來測量。該接觸角可在靜態或在動態下被測量。動態接觸角的測量可包括測定相對於一黏性物種(譬如，水滴)的一前進接觸角(advancing contact angle)或一後退接觸角(receding contact angle)。一前進接觸角與後退接觸角之間的差異很小的疏水表面(即，低接觸角滯後量(low contact angle hysteresis))導致具有低的平面內轉移(in plane translation)阻力(低黏性)的表面。和前進橫越一具有高接觸角滯後量的表面相

比，水可以更容易前進橫越一具有低接觸角滯後量的表面，因此該接觸角滯後量的大小可和移動一物質所需要的能量大小畫上等號。

[0006] 對於表面紋理研究而言，來自於大自然的典型的動機是蓮花葉，因為外凸的細胞乳突(*cell papillae*)及被隨機地定向的疏水性蠟管的層級式結構(*hierarchical structure*)的關係，蓮花葉是超疏水性的，蓮花葉相對於水具有高的接觸角滯後量及低接觸角滯後量並展現出很強的自我清潔特性。

[0007] 來自大自然的一較不為人知的動機是紅玫瑰花瓣，其具有圓周地配置定向的外凸的細胞乳突及被軸向地定向的凸起的層級式結構，此結構具有中等程度的接觸角及大的接觸角差異。接觸角是水和紋理化表面直接接觸的數量的測量值，而接觸角滯後量則是水在一表面上移動程度的測量值。

[0008] 這些狀態的每一者的演化動機相當不同，在蓮花葉的例子中，以及一般的植物葉子的例子中，和水的接觸最小以及高的水移動性可獲得較佳的水和微粒污染物的附著性，使得微粒污染物可隨著水的流動而從葉子上被清掉，並降低被污染的表面的光吸收量，並提高光合作用的效率。在玫瑰花瓣的例子中，以及一般的花瓣的例子中，多數的傳粉者(*pollinator*)受到高張力水源的吸引，它提供容易接近的途徑且不會淹死昆蟲。因此，當在植物界演化的刺激是繁殖時，高接觸角搭配高接觸角滯後量是較

佳的，當演化刺激是代謝及成長時，高接觸角搭配低接觸角滯後量是較佳的。

[0009] 思考一下單一紋理尺度，當水被置於一紋理化的表面上時，它可停置在該紋理的頂端或流入到低谷中。前者被稱為 Cassie 狀態，而後者被稱為 Wenzel 狀態。當 Wenzel 狀態是優勢時，接觸角以及接觸角滯後量這兩者都會隨著表面粗糙度增加而增加。然而，當粗糙度因子超過一關鍵值時，該接觸角持續地增加而滯後量則開始降低。在此時點，因為介於該表面和水滴之間的界面上的疏水成分(在此例子中是空氣)的量增加，所以優勢濕潤行為開始改變。

[0010] 當多紋理尺度被使用時，某些狀態可以是 Wenzel 狀態而其它的則是 Cassie 狀態。關於者兩種狀態，Wenzel 狀態具有低接觸角、高接觸角滯後量以及低移動性。在混合的 WenzelCassie 狀態中可具有高接觸角以及高接觸角滯後量。然而，一紋理化的固體相對於交互作用的疏水及親水成分的疏水性是很重要的。

[0011] 水具有雙極性結構，這使它會受到任何其它帶電荷的物質吸引。在分子的一特定位置上具有多餘電荷的分子會表現出分子親水性。在聚合物的例子中，電荷可相關聯在一起，且該大塊的物質具有一肉眼可見的電荷。在此種肉眼可見的聚合體中，這些材料對於水是有很強的吸引力。當這些肉眼可見的電荷區域和表面紋理相關聯時，則一物質即變成超親水性(superhydrophillic)。

[0012] 超親水性一詞在文獻上具有不同的意義，且在許多情形中係單純指一物質較親水，或相對於相同物質的平坦表面接觸角較小的意思。在此處，它要強調的是表面電荷和表面能量使得水永遠都黏附至物質的表面，即使是任何特殊的水分子在聚合物表面上具有短暫的停駐時間。這具有商業上的好處，因為水分子和織物表面之間的隨機附著/分離的關係而使得現有織物的黏著性表面可防污染性碎屑以及可自我清潔。

[0013] 在植物界中，多數的紋理化表面發生在疏水性的物質上。然而，當一疏水性流體取代水時，Cassie 狀態可輕易地被轉變成 Wenzel 狀態。這並非永遠如此，且取決於該疏水材料的蒸氣壓力及黏性以及包陷在該表面紋理中的空氣可多快地被消散掉。

[0014] 如下文中所列，已有各種嘗試提出以達成疏水性塗層及表面：美國專利第 6,994,045 號描述一種超疏水性塗層作為一極低黏性的氣體潤滑劑、其具有層級式的表面摩擦結構，其中第一層級式層的形式係位在塗層的基材上，以及每一後續的層級式層的形式係位在前一層級式層的表面上且每一較高的層級式層的形式重復較低的層級式層的形式。美國專利第 7,419,615 號揭露一種藉由混合一超疏水材料和可溶解的顆粒以形成一混合物之形成超疏水材料的方法。美國專利第 7,887,736 號揭露一種使用一模板重復地壓印的超疏水表面，使得將超疏水聚合物形成在一大面積上的大量製造可被經濟地實施。美國專利公開案

第 20030147932 號揭露一種自我清潔表面或蓮花效果表面，其具有防髒污特性。美國專利公開案第 20060029808 號揭露一種塗層，其可在被浸泡於水中一個星期之後仍保有超疏水性。美國專利公開案第 20080015298 號揭露一種超疏水性成分。美國專利公開案第 20080241512 號揭露一種沉積材料層來在一給定的表面上的不同位置提供超親水性表面特性，或超疏水性表面特性或這些特性的組合的方法。美國專利公開案第 20090011222 號揭露一種施加蓮花效果材料作為用於不同系統應用的超疏水性保護塗層的方法，以及製造/製備蓮花效果塗層的方法。美國專利公開案第 20090076430 號揭露一種具有可呼吸的材料的繃帶，其具有一第一表面及多個被附著至該第一表面的超疏水顆粒。該材料可具有一和該第一表面相反之親水性的第二表面。美國專利公開案第 20090227164 號揭露一種不織布材料的超疏水性塗層，其係以海綿網格結構的紋理及奈米等級被塗覆。美國專利公開案第 20100112286 號揭露在人造的結構式超疏水表面上的液滴狀態的控制及切換。美國專利公開案第 20100021692 號揭露一種製造多尺度(層級式)超疏水表面的方法。該方法包括以碎形式或擬碎形式的方式用三種尺寸的尺度編織一聚合物表面，最小的尺度是奈米尺度且最大的是微米尺度。美國專利公開案第 20100028604 號揭露一種超疏水性結構其包含一基材及一設置在該基材的至少一表面上的層級式表面結構，其中該層級式表面結構包含一微型結構，其包含多個以間隔開的

幾何形狀圖案被設置在該基材的至少一表面上的微粗糙粒。美國專利公開案第 20110077172 號揭露一種材料的局部化沉積的方法，其包括一超疏水性基材，其包含凸起的表面結構。

[0015] 有鑑於以上所述，對於由曝露在具有疏水/親水混合物的表面時可產生 Cassie 狀態及 Wenzel 狀態的紋理所組成的附著性織物材料存在著需求。這些紋理材料對於服裝，尤其是使用於醫療環境中的服裝(譬如，手套)特別有用。

#### 【發明內容】

[0016] 本發明係關於紡織物或衣服，譬如接觸冰或油與水的混合物的服裝，其包括醫療衣著，尤其是手術手套或防護手套。曝露於濕的皮膚及肥皂溶液的室內織物，譬如和濕的皮膚接觸的浴缸內襯的防滑表面、或浴室地板表面。戶外織物或表面，譬如和油水混合物接觸工業用手套、和冰或混合了潤滑劑(如機油)的水接觸的鞋子。本發明的黏著性紡織物是防滑的表面且相較於相同尺寸的平滑表面而言其特徵為具有大的表面積。

[0017] 交互作用的尺度是由本發明的黏著性紡織物的表面紋理(其典型地是階層式)來界定且其特徵在於至少兩個空間尺度，其中一個空間尺度是微米(微米)等級，另一個空間尺度是數百微米等級。該表面紋理可包括一個狀態其在前一個接觸角和後一個接觸角之間有大的差異(接

觸角滯後量)，或者另一狀態是具有小的接觸角滯後量。這兩個狀態分被稱為 Wenzel 狀態及 Cassie 狀態每一階層式空間尺度可分別地包括一 Wenzel 狀態或一 Cassie 狀態，因而可以有各種空間尺度的組合。

[0018] 這些狀態是存在於一紋理化表面界面處的混合物的疏水及親水成份之間的現象，在 Cassie 狀態中黏附紋理抗拒疏水碎屑附著，例如在油水混合物中的油。在 Wenzel 狀態中，重要的是可逆地附著至一親水表面，例如濕的或冰的表面。在混合式 Cassie-Wenzel 狀態中(即，一個紋理尺度是 Wenzel 而另一個則是 Cassie，該黏附紋理可以同時是局部的一濕的表面以及抗拒疏水污染物(譬如，油)這兩者。一固體紋理化的表面和水在氣體環境中的交互作用是由 Cassie-Baxter 模型來描述。在此模型中，空氣被包陷在一紋理化的表面的微型溝槽內且水滴平置在一包含空氣及微型凸出物的頂端的合成表面上。

[0019] 介於紋理的多尺度之間的碎形尺寸的重要性是眾所周知的且許多方法都是基於碎形的貢獻(即，介於不同的紋理尺度之間的尺寸關係)。然而，不論被使用的材料(有機或無機)及該表面紋理的幾何結構(顆粒、棒桿陣列、或孔洞)為何，紋理的多個尺度與低表面能量的結合被要求，用以獲得所謂的超疏水性表面。

[0020] 超疏水性被多方面地報導為是一種材料，其與水接觸的接觸角比平滑且強力疏水的材料所能達到的接觸角還要大。對於一超疏水性物質而言，一致同意的最小

接觸角是 150 度，所以在此背景下，本發明的多數實施例並非嚴謹的超疏水性，雖然此意見並沒有被排除在外。其理由在於，一 Cassie-Wenzel 狀態存在於介於非紋理化的表面和產生一 Cassie-Baxter 介面的表面之間的疏水性。在將本發明的織物的黏附性最佳化時，超疏水性只是數個受紋理控制的機制中的一個面向而已，且在本文中該接觸角的重要性不及接觸角滯後量。

[0021] 該大的表面積是藉由將一個結構疊置在另一個結構上地疊置多個結構來達成的。當這些多結構在尺寸上充分地不同時，則這些結構的疊置被稱為一階層式結構或圖案。在本發明中有用的表面的一子組(subset)被特徵化為是疏水性的。一疏水性表面是水滴形成一大於 120 度的接觸角的任何表面。一疏水/親水接觸混合物是一液體/固體混合物或液體/氣體混合物，其中，固體、液體或氣體的第一成分比固體、液體或氣體的第二成分更加疏水性。

[0022] 本案發明人驚訝地發現本發明的一微型化表面和一由疏水/親水接觸混合物組成的表面黏著地交互作用。這些表面和許多各式各樣滑溜的、黏滑的或其它滑溜溜的表面產生一不滑的接觸。

[0023] 尤其是，本發明係關於紡織物，它們的表面的至少一部分被塗覆一層具有超疏水特性之薄的、牢牢地黏附的、多孔的或非多孔的塗層。在一平滑且平直的表面測得的靜態親水接觸角值係大於 120 度，較佳地大於

130 度，更佳地大於 150 度。

[0024] 例如，用此方法處理過的紡織物使得它們的疏水性被顯著地改善。例如，它們可在斥水性、防止泥土/灰塵黏著、減少表面上的阻塞物或不危害水蒸汽/空氣穿透性等方面提供改善。此外，本發明的表面和許多超疏水性表面的不同處在於本發明的表面建立一 Wenzel-Cassie 界面，其包含該疏水/親水接觸混合物。當該接觸混合物的疏水成分受該表面吸引時，該接觸混合物的親水成分被排斥。這造成的結果是，在剪應力下，因為前導緣和尾隨緣的接觸角的差異的關係，這兩個相接觸的表面係抵抗相對運動。前導緣和尾隨緣的接觸角之間的差異代表滑移發生之前必須克服的能量差。

[0025] 本發明有興趣的紡織物基材可包括各式材料，其形式有網狀、帶狀、薄膜式、動物皮狀的皮革或皮毛、編織或非編織層；它們可以用多孔性或非多孔性、硬質或柔性，由聚合物、天然或合成纖維、皮革、可生物分解的材料、或任何會使用在紡織物製造中或包含戶外使用的紡織物的產品的製造中的傳統材料製成。在一實施例中，醫療或手術用手套較佳地包含描述於本文中的微型結構式表面紋理。

[0026] 當合成有機樹脂被選用時，這些基材材料可用聚乙烯、聚丙烯酸、聚丙烯、聚氯乙烯、聚醯胺、聚苯乙烯、聚烏拉坦、聚氟化碳、聚酯、矽酮橡膠、烴類橡膠、聚碳酸酯及其它合成的聚合物來製造。一特別佳的聚

合基材是聚乙烯或聚丙烯，例如像是在製造非編織的紡織物時所使用的材料。一能夠壓印本發明的階層式圖案的溶劑鑄造的、聚合化的、或熔融鑄造的聚合物薄層被黏著至這些紡織物上。

[0027] 或者，可使用一較傳統的薄膜塗覆處理，其後接著高能量的表面硬化處理。在此方法中，一用來將一持久且薄的斥水性塗層形成在一紡織物基材上的高速真空塗覆處理然後可在形成期間被壓印該階層式圖案。

[0028] 一圖案轉移處理可包括一在真空室內的活動的支撐件，譬如一轉動的滾筒。該支撐件的表面被保持在足以允許一在該真空室中被汽化的材料凝結的溫度。該材料是一具有相對低的分子重量之可固化的單體。該單體蒸汽係使用閃蒸器(flash vaporizer)來產生。所需要的該可固化的單體的數量被計量後送至一被加熱的閃蒸器系統，該材料在該系統內被汽化。它然後例如藉由它本身的壓力被送至在該轉動滾筒上的該紡織物基材且被凝結該紡織物基材的表面上。與此同時，該滾筒被壓抵在一具有該階層式圖案的相鄰的滾筒上。依據此方法，該紡織物基材然後被運送至一發射出電子束、UV 輻射光的固化機構(譬如，一能量源)或曝露於一電磁場中。或者，該可固化的單體亦可藉由通過一電漿而被轉運至自由基中。該單體在該階層式圖案被轉印之前、期間或之後被固化機構固化可提供一塗層於該紡織物表面上，其具有大於 120 度的靜態親水接觸角。該階層式圖案形成一 Wenzel-Cassie 界面於該階層

式圖案和一疏水/親水接觸混合物之間。

【圖式簡單說明】

[0029] 圖 1 顯示一對於黏著性紡織物有用的微型結構式表面的實施例。

[0030] 圖 2 是一對於黏著性紡織物有用的表面的實施例的影像。

[0031] 圖 3 是一具有相反的圖案的微型結構式表面的實施例的影像。

[0032] 圖 4A-4D 顯示具有不同正弦波形圖案的基材 410，其在整個基材 410 上提供交替的曲面紋理特徵構造。

[0033] 圖 58，

[0034] 圖 5 顯示在一依據本揭露內容的基材上的微型結構式表面的實施例的側視圖，其具有一第二組特徵構造被設置在該基材的表面上。

[0035] 圖 6 顯示在一依據本揭露內容的薄膜基材上的微型結構式表面的另一實施例的側視圖。

[0036] 圖 7 顯示一具有第四組微型特徵結構的微型結構式表面的立體圖。

[0037] 圖 8 顯示一具有第四組微型特徵結構的微型結構式表面的示意俯視圖。

[0038] 圖 9 顯示一具有本發明的微型紋理的疏水/親水表面的服裝，更具體地是手套。

**【實施方式】**

[0039] 為了促進理解本發明的原理的目的，現將參考示於圖式中的實施例且特定的語言文字將被用來描述這些實施例。然而，將被理解的是，這些描述不是要用來侷限本發明的範圍，被例示的裝置的變更及進一步的修改，及被例示於本文中的本發明的原理的其它應用被體現為本發明所屬領域中具有通常知識者所能思及者。發明的至少一實施例將被描述及被顯示，且此申請案可顯示及/或描述本發明的其它實施例。應被理解的是，當提到“本發明”時，其係指一發明家族中的一實施例，除非有作相反的表示，否則，沒有任何一個包含一設備、處理、或成分的單一實施例是必須被包括在所有的實施例中。

[0040] 本發明係關於具有由紋理組成的表面的紡織物，當該等紋理被曝露於一包含疏水性成分的水性環境中時一開始會產生 Cassie 狀態及 Wenzel 狀態。該疏水性成分可以是液體(譬如，油)或是氣體(譬如，周圍空氣)。這些狀態是因為一由疏水/親水混合物所組成的界面所產生的結果。吾人發現該液體疏水/液體親水混合物產生一類似於形成在水/空氣混合物上的典型的 Wenzel-Cassie 狀態的界面。在該修正式的 WenzelCassie 狀態中，類似該典型的氣體相態的該被包陷的相態是液體疏水性相態。

[0041] 現參考圖 1，其顯示一用於本發明的一黏著性紡織物 100 的表面，該表面具有一由大尺度結構(其具有

多個突起及凹窪以一幾何圖案被設置在一基材 108 的至少一表面上)以及一中等尺度結構 110(其被設置在該大尺度結構 108 的至少一表面上且由突起 112 組成)所構成的階層式表面 106。相類似地，小尺度結構 114 是由設置在該中等尺度結構 110 的突起 116 及凹窪 118 所組成。該等大尺度的突起 108 必須夠高以使得該疏水/親水接觸混合物的親水性成分不會接觸到介於相鄰的突起 108 之間的大尺度凹窪。在圖 1 的實施例中，該等大尺度的突起 108 可具有一介於約 25 微米至約 1000 微米之間的高度 H 及一介於約 25 微米至約 2000 微米之間的直徑 D，其中該基材 108 被該等突起 104 覆蓋的表面積的比例是在約 0.1 至約 1.0 之間的範圍內。該等中等尺度突起 110 可具有一介於約 5 微米至約 25 微米之間的高度 120 及一介於 5 微米至約 50 微米之間的直徑 122，其中該基材 108 被該等突起 110 覆蓋的表面的比例是在介於約 0.1 至約 0.9 之間的範圍內。該小尺度結構 112 主要被設置在該中等尺度結構 110 上。

[0042] 階層式結構的配置可以是幾何形的且大致上可用數學式來描述。或者，該等階層式結構可被隨機的設置，可能是用不同的間距來設置，這是更為典型的大自然結構。階層式結構的配置大致上可用碎形尺寸來描述。一碎形尺寸是一統計上的數量，當一個人用多元空間尺度來檢視一結構時，它提供該結構的集合如何完全地填滿空間(在本例子中是一平面)的表示方式。具體描述一碎形尺寸(其本質是統計的)並不必然會顯示出該階層結構可被一數

學式完美地界定。通常，一結構的隨機配置在一特定尺度內所具有的碎形尺寸比該結構在一表面上的所有的點都被數學地描述的配置的碎形尺寸大。因此，一隨機的結構在本發明的黏著性表面在和天然的表面相互作用時具有更大的實用性這方面具有優點。在一特定尺度內有較高的碎形尺寸可藉由對一基材施加多間距配置來達成。該等突起和凹窪可相對於局部間距被局部地縮放。因此，該間距可在一尺度結構內改變。在實際實現較高的碎形尺寸結構時，該間距的改變可用一數學式來描述，例如，間距的正弦變化，其在模擬天然的表面時有其實用性。

[0043] 大致上，結構可被描述為尖銳邊式或鈍邊式的結構，且此特徵典型地並未被碎形尺寸所注意。另一個未被上面的描述性參數提到的結構特徵是結構之間的聯通 (communication) 程度。聯通一詞係指一結構 (譬如，一突起或一凹窪) 具有比間距大的空間延伸長度。例如，包圍一突起的凹谷可被連接至包圍另一突起的另一個凹谷，因此，該等凹窪被稱為聯通的，而該等突起則不是聯通的。該聯通可在 1 至約 1000 的範圍內，更具體地，該聯通可延伸於該基材的整個表面上。

[0044] 這些結構是為了要在本發明的黏著性紡織物和一疏水/親水接觸混合物接觸時產生 Wenzel 及 Cassie 狀態此目的而以多個尺度被建造。在此技術領域中習知的是，轉變至 Wenzel 狀態會因為在該表面的平面內使用尖銳邊角的特徵構造而被阻礙。然而，在大自然的結構中

(譬如，玫瑰花瓣)發生尖銳邊角的結構是較少見的。大自然的結構傾向於具有鈍角式的表面特徵構造，尤其是圓角式或填角式角落。在大自然中，阻擋轉變至 Wenzel 狀態似乎涉及了產生內捲的圓角式結構，而不是產生尖銳的邊緣。內捲(involute)一詞係指一被定向於一條不垂直於該基材表面的線上的凹陷。此種結構很難用蝕刻或鑄造方法來製造，但可以很容易用將一結構的折邊收合的浮花壓製(embossing)方法來製造。相類似地，該 Wenzel 狀態可因為在結構之間使用和直線聯通相反的彎曲式聯通而被阻礙。在多數的情況中，對於 Wenzel 轉變而言，高疏水性等同於低偏好性(propensity)。

[0045] 一表面的疏水性可藉由將外角落放置在凹窪周圍來強化。在一些實施例中，這可藉由產生突伸至凹窪的內部且在凹窪的內部相連接之額外的相鄰凹窪壁配對來達成。在一些實施例中，這是藉由設計一第一階層之有順序的凹窪陣列來達成(例如，規則或不規則的三角形、矩形、五角形、或六角形；及由直線段所界定的其它多邊形)。較的的尺寸及不同的階層順序的第二特徵構造然後被疊置在該第一圖案的該凹窪壁上。用來產生此一結構的方法可首先包含浮花壓製一大尺度的結構，然後浮花壓製額外的較小尺度的結構，較佳地，較小尺度的結構被浮花壓製在較大尺度的結構上。

[0046] 本發明的非編織的黏著性紡織物的製造方法包括微影蝕刻、鑄造、擠製/浮花壓製、及用來將一紋理

轉印至一表面上的數種方法中的任何一種。較佳的方法是浮花壓製，其中一聚合物基材被熱至熔融狀態且被通過雙滾筒之間，其中的至少一個滾筒包含所想要的浮花壓製結構的負像(negative image)。一小尺度的紋理被浮花壓製在一平的片材上。該被浮花壓製的平的片材被加熱至一有延展性但不是流體的狀態且被通過具有中等尺度紋理的雙滾筒之間，其壓印出一反像(inverse image)。此處理可被重複多次。該中等尺度紋理相對於該小尺度紋理而言是大的，因此該中等尺度紋理的壓印可包住(fold)小尺度紋理以形成內捲的結構，這通常在微影蝕刻或鑄造方法中是無法達成的。用來形成本揭露內容的階層式微型結構表面的方法被描述於美國專利申請案第 14/802,632 號中，該申請案的全部內容藉由此參照而被併於本文中。

[0047] 本發明的黏著性紡織物具有以一種方式組合起來的三階層或更多階層紋理，用以產生大的表面積，同時在紋理之間保有最小的間距以允許液體流動及穿透以提升在第一情況中的表面清洗及在第二情況中的表面附著；並同時保持藉由讓所有特徵構造的高/寬比維持在一關鍵水準(材料強度在此水準時被超過)以下所獲得之最小結構強度。

[0048] 參考圖 2，在依據本發明的紡織物表面上的紋理式配置的第一實施例被顯示，其包含一被標示為 210 的基材。在該被例示的實施例中，基材 210 具有正弦波形，其包含一系列的圓角式波峰及波谷，其在該基材 210 的至

少一部分上產生連續的曲面。該基材 10 的正弦波形界定一第一組的大尺度特徵構造，其被標示為 212。在圖 2 中，基材 210 被建構且被配置來聚焦於一系列用來形成波峰 215 之圓角式的圓丘(knob)，其由該表面向上突出且伴隨著設置在波峰 215 之間的波谷 217。

[0049] 在示於圖 3 的第二實施例中，相反的配置被示出，其中基材 310 被建構且被配置來聚焦於一系列用來形成波谷 317 之圓角式的凹窪，其向內地延伸進入基材 10 中成為主要的特徵構造，其中相關連的波峰 315 被設置在波谷 317 之間。在這兩個實施例中，基材 310 的表面在整個正弦波圖案區域內都是連續的曲面。

[0050] 依據本發明，當使用於本文中時，正弦波形一詞係指一表面其具有由數學公式(其包含三角函數的正弦、餘弦、正切函數或指數及冪級數函數)所描述之圓角式、非平坦的彎曲的重複振動。這些數學公式被使用在電腦輔助設計及電腦輔助製造軟體中，用以使用快速原型化(prototyping)、銑削、電子放電加工或類似的技術來產生紋理表面以產生具有該正弦波形紋理特徵構造的聚合物或金屬表面。使用數學公式的好處是大量圓角式、非平坦的特徵構造可在電腦輔助設計及電腦輔助製造軟體中被快速地產生。此類型的紋理特徵構造無法使用微影蝕刻技術來產生。

[0051] 參考圖 4A-4D，一組具有不同的正弦波形圖案的基材 410 被示出，其提供不同的曲面紋理特徵構造於

基材 410 上。這些實施例只是為了舉例的目的被用作為基材 410 的示範性實施例，並不是要用來將本發明侷限在使用本文中的正弦波形一詞上。

[0052] 依據本發明，第一組紋理特徵結構 412 包括一選自於在約 100 微米至約 1000 微米的範圍內的尺寸。更具體地，如將於下文中討論的，在一較佳的實施例中，該正弦波形被配置成使得第一組紋理特徵構造 12 具有 750 微米的正弦圓角凹窪、750 微米的間距、及約 240 至 500 微米的深度。基材的此配置是要用來促進具有疏水/親水接觸混合物的黏著性 Wenzel-Cassie 狀態。

[0053] 參考圖 58，一第二組紋理特徵結構 514 被設置在基材 510 的表面上。在一實施例中，該第二組紋理特徵結構 514 係被模製在該基材 510 的第一組紋理特徵結構 512 上。如下文中所詳細描述的，在一較佳的實施例中，該基材 510 是一壓擠模製的聚合材料，該第一及第二組紋理特徵結構 512，514 係在單一模製步驟期間被形成在該基材 510 上。該第一及第二組紋理特徵結構 512，514 彼此合作以提高表面積以及影響該基材 510 的黏著性、摩擦力、親水性及疏水性的至少一者。

[0054] 較佳地，形成該基材 510 的該壓擠模製的聚合材料是一可耐受環境的 (environmentally durable) 聚合物。在一實施例中，該基材 510 包含聚氯乙烯耐綸共聚物。在被示出的實施例中，該第二組紋理特徵結構 514 係選自於包含微型結構式凸起及微型結構式凹窪、及它們的

組合的群組中。在圖 3 所示的實施例中，該第二組紋理特徵結構 314 包含向下延伸至基材 310 內的微型結構式凹窪。

[0055] 再者，在圖 5-8 中，第二組紋理特徵結構 514，614，714 及 814 分別包含從基材 510，610，710，及 810 向上延伸出的微型結構式凸起。較佳地，在示於圖 5-8 的實施例中，第二組紋理特徵結構 514，614，714 及 814 包含大致圓柱形的短柱。

[0056] 較佳地，在圖 3 所示的實施例中，第二組紋理特徵結構 314 的微型結構式凹窪包含大致圓柱形的凹陷。參考圖 5，在基材 510 是一薄膜基材且具有可操作的相反的頂面及底面的實施例中，設置在該基材 510 的頂面 521 上的第一組紋理特徵結構 512 在該基材 510 的底面 523 上形成一互補的形狀，使得在頂面 521 上的圓角的波峰形成在該底面 523 上的一圓角的波谷且在頂面 521 上的圓角的波谷形成在該底面 523 上的一圓角的波峰。

[0057] 再次參考圖 5，在基材 510 是一薄膜基材且具有可操作的相反的頂面及底面的實施例中，第二組紋理特徵結構 514 包括在該基材 510 的頂面 521 及底面 523 的一者上的一系列微型結構式凸起，它們然後在該頂面及該底面 521，523 中的另一者上界定一系列互補的微型結構式凹窪。相同地，在第二組紋理特徵結構 514 包含從頂面 521 向下地突伸穿過基材 510 的微型結構式凹窪的實施例中，該等微型結構式凹窪在相反的底面上形成互補的微型

第 105132232 號

民國 108 年 10 月 4 日修正

結構式凸起。

[0058] 參考圖 2 及 5，在被示出的實施例中，第二組紋理特徵結構 214，514 包括至少一部分的紋理特徵構造，其在用於個別微型結構的一給定的位置點沿著一分別垂直於基材 210 及 510 的該正弦波形的曲面的軸線延伸。以此方式，第二組紋理特徵結構 214，514 順著第一組紋理特徵結構 212，512 的曲率。

[0059] 依據本發明，第二組紋理特徵結構 514 包括選自於大小在約 10 微米至約 100 微米的範圍內的尺寸。此外，第二組紋理特徵結構 514 較佳地具有一小於 5 的高/寬比，及 1 微米之介於該第二組紋理特徵結構 514 的每一紋理特徵構造之間的最小間距，用以在允許液體流動及穿透於包含第二組紋理特徵結構 214 在內的個別微型結構之間的同時仍保持結構強度。

[0060] 再次參考圖 5-8，一第三組紋理特徵結構 520，620，720 及 820 可分別被設置在基材 510，610，710 及 810 上。較佳地，第三組紋理特徵結構 520，620，720 及 820 係選自於包含微型結構式凸起及微型結構式凹窪、及它們的組合的群組中。在一實施例中，該第三組紋理特徵結構包含大致圓柱形的短柱。

[0061] 再次參考圖 3，第三組紋理特徵結構 320 的微型結構式凹窪包含大致圓柱形的凹陷。較佳地，第三組紋理特徵結構 320 和第一及第二組紋理特徵結構 312，314 一樣是被擠壓模製的。在一更佳的實施例中，第三組紋理

第 105132232 號

民國 108 年 10 月 4 日修正

特徵結構 320 具有一小於 5 的高/寬比，及 1 微米之介於該第三組紋理特徵結構 320 的每一紋理特徵構造之間的最小間距，用以在允許液體流動及穿透於該等第三組紋理特徵結構之間的同時仍保持結構強度。該深寬比在裝置是用較低強度的材料製成時較小且在用較高強度的材料製成時較大。當用於較不黏稠的液體時介於特徵構造之間的該間距較小，而當用於較黏稠的液體時則較大。

[0062] 參考圖 2 及 5，在被示出的實施例中，第三組紋理特徵結構 220 及 520 包括至少一部分的紋理特徵構造，其沿著一分別垂直於基材 210 及 510 的該正弦波形的曲面的軸線延伸。為了本發明之讓第二及第三組紋理特徵結構 214，514，220，520 沿著一垂直於該正弦波形的曲面的軸線延伸的目的，該曲面的法線是一在特定的點和該曲面的切線正交的線。在被示出的實施例中，第二組紋理特徵結構 214，514 小於第一組紋理特徵結構 212，512 且第三組紋理特徵結構 220，520 小於第二組紋理特徵結構 214，514。

[0063] 依據本發明，第三組紋理特徵結構 220 包括選自於大小在約 1 微米至約 10 微米的範圍內的尺寸。參考圖 5-8，在一實施例中，該第三組紋理特徵結構被設置在第二組紋理特徵結構 514，614，714，814 的一端面 522，622，722，822 上。

[0064] 在一更佳的實施例中，第三組紋理特徵結構 520，620，720，820 被設置在第一組紋理特徵結構 512，

612，712，812 上介於第二組紋理特徵結構 514，614，714，814 之間。在又一更佳的實施例中，第三組紋理特徵結構 520，620，720，820 被設置在第二組紋理特徵結構 514，614，714，814 的一端面 522，622，722，822 上，以及被設置在第一組紋理特徵結構 512，612，712，812 上介於第二組紋理特徵結構之間。

[0065] 參考圖 7，一第四組紋理結構 724 可被設置在第二組紋理特徵結構 714 側表面上。該第四組紋理結構 724 係選自於包含凹槽 716 及凸肋 718，及它們的組合的群組中。在被示出的實施例中，凹槽及凸肋 716，718 沿著側表面垂直地延伸在包含第二組紋理結構 714 在內的每一微型結構的外表面上。第四組紋理結構 724 較佳地包括選自於大小在約 1 微米至約 10 微米的範圍內的尺寸。較佳地，第四組紋理結構 724 和第一、第二組及第三紋理特徵結構一樣是被擠壓模製到基材 710 內。

[0066] 較佳地，具有大於 1 微米的特徵構造和間距的凹槽及/或凸肋 716，718 被添加至界定第二組紋理特徵結構 714 的圓柱形短柱或凹窪，用以增加表面積以及提高抵抗彎折及斷裂的結構強度。介於第四組紋理結構 724 的個別微型結構之間的間距在用於較不黏稠的液體使較小，且用於較黏稠的液體使較大。第三組紋理特徵結構 720 以實質均一的方式覆蓋短柱的頂部及凹窪的底部以及介於界定第二組紋理特徵結構 714 的該等短柱或凹窪之間的面積這兩者。第二及第三組紋理特徵結構 714，720 一起實質

地增加曝露於覆蓋和基材 710 相反的表面的液體中的表面積。

[0067] 根據所想要的應用，該第一、第二、第三及第四組紋理特徵構造彼此合作以增加基材 710 的表面積，用以影響基材 710 的黏著性、摩擦力、親水性及疏水性的至少一者。在一實施例中，當被施用抵靠著一由疏水/親水混合物所組成的表面時，該基材具有一大於  $50\text{gr/cm}^2$  的滑動摩擦力的表面黏著性。

[0068] 在一較佳的實施例中，當被施用抵靠著一由疏水/親水混合物所組成的表面時，該基材具有一大於  $325\text{gr/cm}^2$  的滑動摩擦力的表面黏著性。在稍早的研究中，本案發明人研究玫瑰花瓣結構的特徵並觀察到一在微結構中的“左右搖擺的小山丘(rolling hill)”效應。此外，更小的微型結構被稱為“毛髮(hair)”，它似乎對於超疏水效果有很大的貢獻。為了要對此構造作最佳的模擬。本案發明人創造出本文中所述的正弦波設計，它可用一具有 300 微米直徑的特徵構造及 100 微米的間距的正弦波形基材再現及改進大自然中所見的圓角的微結構效果。在一實施例中，用於第三組紋理特徵結構的尺寸包括具有 3 微米直徑、6 微米的間距、和 5 微米高的短柱。在一實施例中，第二組紋理特徵結構包括溝槽式微結構短柱，它的直徑至少 35 微米、35 微米高、以及間距 10 微米。當疊置在一起時，第二組及第三組微型特徵結構係沿著一垂直於該正弦波形特徵構造的表面的軸線被形成(參見圖 5 及

6)。

[0069] 為了要改進在自然界的玫瑰花瓣中發現的超疏水性效果，第二組紋理特徵結構(如，714)被添加了在側面向下延伸的“凹槽”或“凸肋”特徵構造。界定第四組紋理特徵結構 724 的這些凹槽式及凸肋式特徵構造模擬玫瑰花瓣上較小的、毛髮狀的微型結構，用以進一步提高疏水性。因此，第一、第二、第三及第四組紋理特徵結構 712，714，720 及 724 的每一微型結構具有各自的間距、高度/深度、及直徑，且它們被配置成使得當該基材被施用壓抵一被液體覆蓋的表面時，液體可在 Wenzel 完全被濕潤的狀態下至少穿過第一組及第二組紋理特徵結構之間，用以提高該基材 710 和該鄰接的表面之間的黏著性。

[0070] 較佳地，該第一組紋理特徵結構 712 的正弦波形包括圓角的波峰，其在該基材 710 被壓抵住一被液體覆蓋的表面時可促進壓力的分佈。較佳地，該第二及第三組紋理特徵結構 714，720 被均勻地分佈在第一組紋理特徵結構 712 的圓角的波峰上，用以提供第一組紋理特徵結構 712 更大的表面積。當該基材 710 被施用於被水覆蓋的表面上時，該等圓角的波峰界定壓力被升高的區域，其將至少在該第一及第二組紋理特徵結構附近的液滴的張力從懸浮的 Cassie-Baxter 狀態提升至 Wenzel 完全被濕潤的狀態。在一較佳的實施例中，第一、第二及第三組紋理特徵結構 712，714，720 允許液體穿過達到 Wenzel 完全被濕潤的狀態，而該第四組紋理特徵結構 724 被建構及配置

來保有超疏水性特徵。第二及第三組紋理特徵結構 714，720 的功能是要產生一大的表面積，同時讓間距寬度大到足以讓黏稠的液體能夠以低的壓力流過該結構。在此申請案中，低的壓力是在和液滴相關的重量足產生 Wenzel 完全被濕潤的狀態以促進基材 710 對一鄰接的被液體覆蓋的表面的黏著性的背景下被界定。因此，本發明的微型結構表面被設來在液滴的尺寸大於 10 紋理公升(texture liters)下更容易從一 Cassie-Baxter 懸浮液滴狀態轉變成 Wenzel 完全被濕潤的狀態。

[0071] 第一組紋理特徵結構 12 的正弦波形的功能是要在該等特徵構造的波峰處產生加大壓力的區域(increased pressure area)的同時進一步增加表面積。這些增加的表面積首先弄濕，造成從 Cassie-Baxter 懸浮液滴狀態迅速轉變成 Wenzel 完全被濕潤的狀態。該第一組紋理特徵結構(如，612)的正弦波形的第二個功能是將波峰壓力保持在夠低的程度並分散壓力，使得穿過該表面上的液體層至底下的材料中的穿透量很少或甚至沒有。該第二及第三組紋理特徵結構 614 被均勻地散佈在該第一組紋理特徵結構 612 的正弦波形上且垂直於該表面的曲度。亦即，它們和一與該表面上的微型結構的每一點相切的表面垂直。這可確保最大的表面積被產生在一可被模製的結構內。

[0072] 圖 9 顯示一具有本發明的疏水性/親水性表面的手套(如，手術用手套)。一手術用手套 901 係由一包含

紋理式島狀物 905 的彈性材料 903 所構成。紋理式島狀物 905 的細部結構被示於圖 1-8 中。紋理式島狀物 705 被設置在位置 707 用來抓握及操作手術裝置及滑溜組織的位置。這些島狀物結構的形狀可被選擇，用以和一般的彎折動作以及典型的接觸點相一致。例如，在指尖區域中，該等島狀物是圓形 909。在指頭彎折的區域內，該等島狀物是直線 911 且被配置成和指頭彎折的線 915 平行 913。在沒有關節的手掌區域中，可選用實質地覆蓋整個手掌的表面的一較大的島狀物 917。島狀物 5 可被設置在手套的兩個面 919 上，使得手套可兩面使用。島狀物 5 可以是凸起來的形式 923 或者是和手套沒有紋理的區域實質地齊平的形式 921。

[0073] 所有在本文中被援引的參考文獻其全部的內容都藉由參照而被併於本文中。

## 【符號說明】

[0074]

100：黏著性紡織物

106：階層式表面

108：基材

110：中等尺度結構

108：大尺度結構

114：小尺度結構

112：突起

116：突起

118：凹窪

H：高度

D：直徑

210：基材

212：第一組大尺度特徵構造

215：波峰

217：波谷

310：基材

315：波峰

317：波谷

410：基材

412：第一組紋理特徵構造

510：基材

512：第一組紋理特徵構造

514：第二組紋理特徵構造

314：第二組紋理特徵構造

614：第二組紋理特徵構造

714：第二組紋理特徵構造

814：第二組紋理特徵構造

610：基材

710：基材

810：基材

521：頂面

523：底面  
214：第二組紋理特徵構造  
520：第三組紋理特徵構造  
620：第三組紋理特徵構造  
720：第三組紋理特徵構造  
820：第三組紋理特徵構造  
320：第三組紋理特徵構造  
314：第二組紋理特徵構造  
312：第一組紋理特徵構造  
522：端面  
622：端面  
722：端面  
822：端面  
724：第四組紋理特徵構造  
716：凹槽  
718：凸肋  
901：手術用手套  
903：彈性材料  
905：紋理式島狀物  
907：位置  
909：圓形  
911：直線  
913：平行  
915：指頭彎折的線

917：大的島狀物

919：面

5：島狀物

923：突起來的形式

921：齊平的形式

## 申請專利範圍

1.一種紡織物，其包含一微型結構表面，該微型結構表面能夠對一包含疏水/親水混合物的表面形成黏著性，其中該黏著性是在剪應力超過正壓力時發生，及其中該微型結構表面包含一階層式圖案，及

其中該微型結構表面包含一大於 5 度的滯後角。

2.如申請專利範圍第 1 項之紡織物，其中該微型結構表面的至少一部分具有一表面積，該表面積是相同尺寸的平滑表面的面積的至少兩倍。

3.如申請專利範圍第 1 項之紡織物，其中該表面包含一大於 120 度的靜態親水接觸角及一小於 120 度的疏水接觸角。

4.如申請專利範圍第 1 項之紡織物，其中該微型結構表面包含 1)一表面積，其面積是相同尺寸的平滑表面的面積的至少兩倍、2)階層式紋理的表面、及 3)一大於 120 度的靜態親水接觸角及一小於 120 度的疏水接觸角的至少一者。

5.如申請專利範圍第 4 項之紡織物，其中該疏水/親水混合物包含油及/或空氣以及水溶液及/或冰。

6.如申請專利範圍第 5 項之紡織物，其中該階層式圖案包含一尺寸介於 0.5-5 微米之間的第一結構、一尺寸介於 5-25 微米之間的第二結構、一尺寸介於 25-1000 微米之間的第三結構，其中該第一結構係被疊置在該第二結構上，且該第一及第二結構的組合被疊在該第三結構上。

7.如申請專利範圍第 6 項之紡織物，其中該等結構的幾何形狀係選自於 a)二維度的正弦曲線、b)圓柱形、及 c)鰭形。

8.如申請專利範圍第 6 項之紡織物，其中介於該階層式圖案和該疏水/親水接觸混合物之間的界面是一 Wenzel-Cassie 型界面。

9.如申請專利範圍第 4 項之紡織物，其中在一基材上的該表面紋理產生至少一水性液體曝露於空氣中的界面，其中該表面紋理的一部分將空氣包陷在該紡織物和該界面之間且該表面紋理的至少一其它部分不包陷空氣，且該所造成的界面產生一至少 5 度的接觸滯後角。

10.如申請專利範圍第 4 項之紡織物，其中在一基材上的該表面紋理產生至少一混合了油的水性液體的界面，其中該表面紋理的一部分將油包陷在該紡織物和該界面之間且該表面紋理的至少一其它部分排斥油，且該所造成的界面產生一至少 5 度的接觸滯後角。

11.如申請專利範圍第 1 項之紡織物，其中該微型結構表面形成一具有疏水/親水混合物的界面，其中該界面是 1)超疏水性界面、2) WenzelCassie 界面、3) Cassie-Baxter 界面的至少一者。

12.如申請專利範圍第 1 項之紡織物，其中該微型紋理表面部分包含 1)一表面積，其面積是相同尺寸的平滑表面的面積的至少兩倍、2)階層式紋理的表面、及 3)一大於 120 度的靜態親水接觸角及一小於 120 度的疏水接觸角的

第 105132232 號

民國 109 年 7 月 9 日修正

滯後角的至少一者，其中該表面形成一界面，該界面的特徵是 1)超疏水性、2) WenzelCassie、3) Cassie-Baxter 的至少一者。

13.如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項之紡織物，其中該紡織物是手套。

圖式

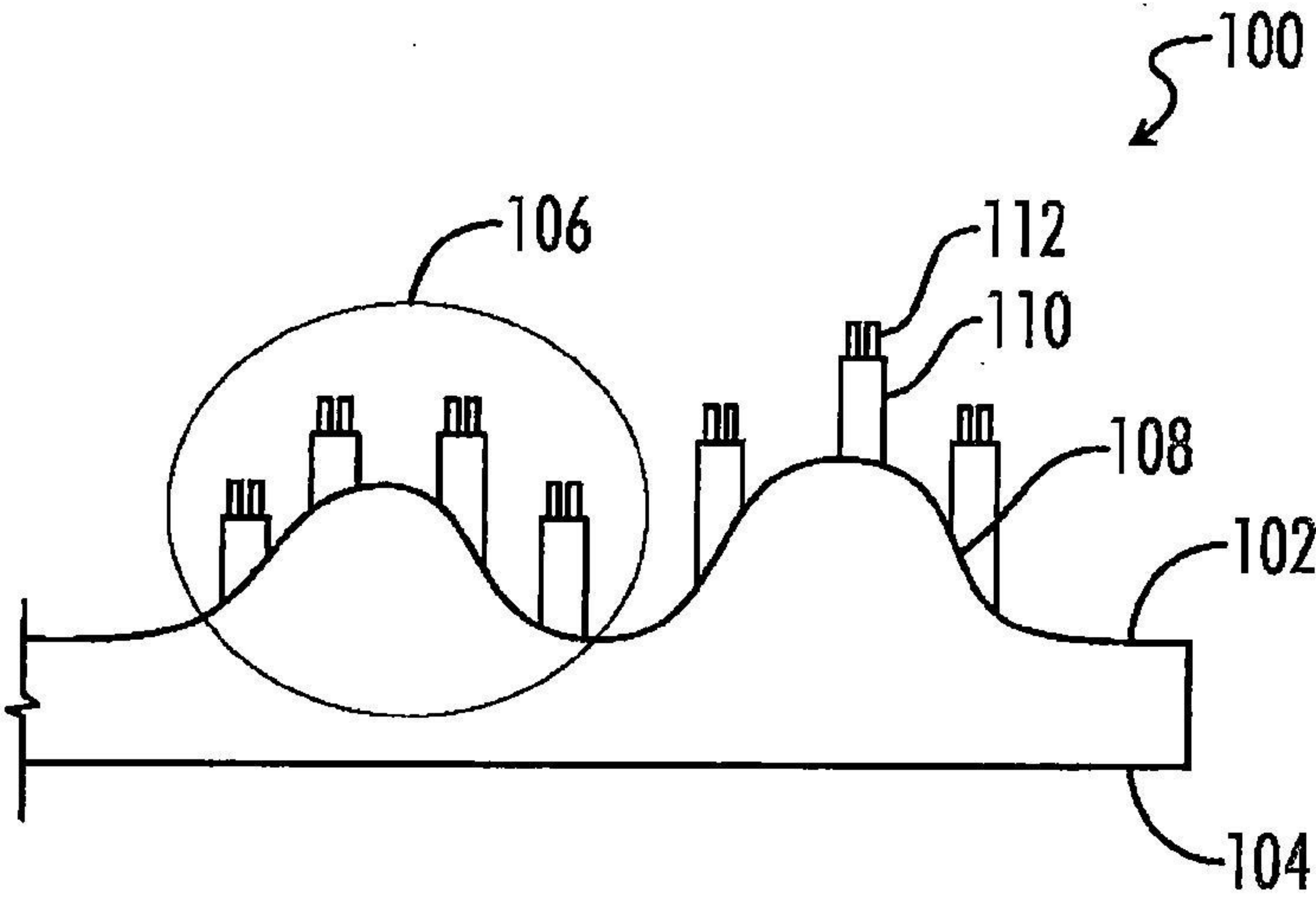
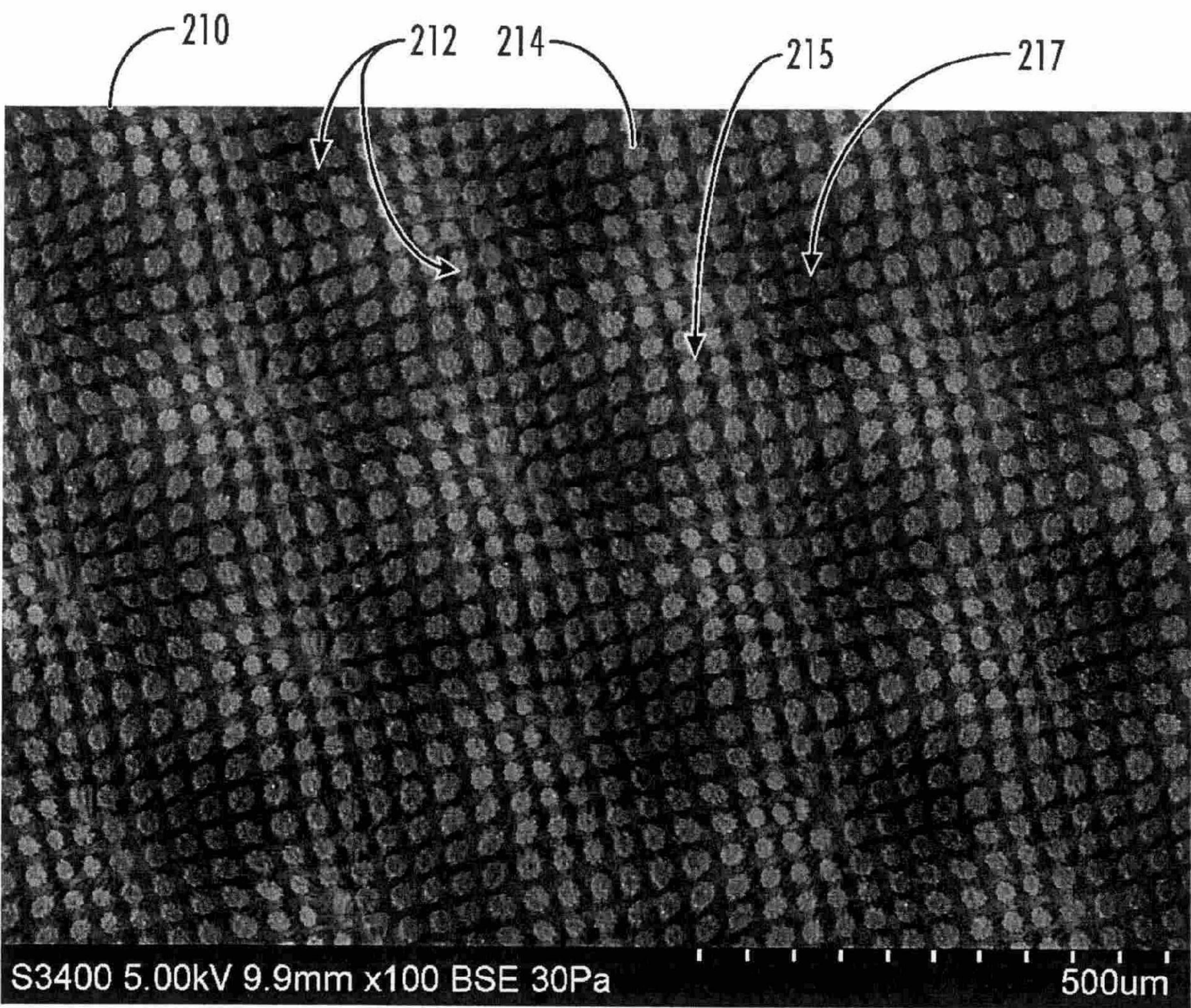


圖 1



200 ↗

圖 2

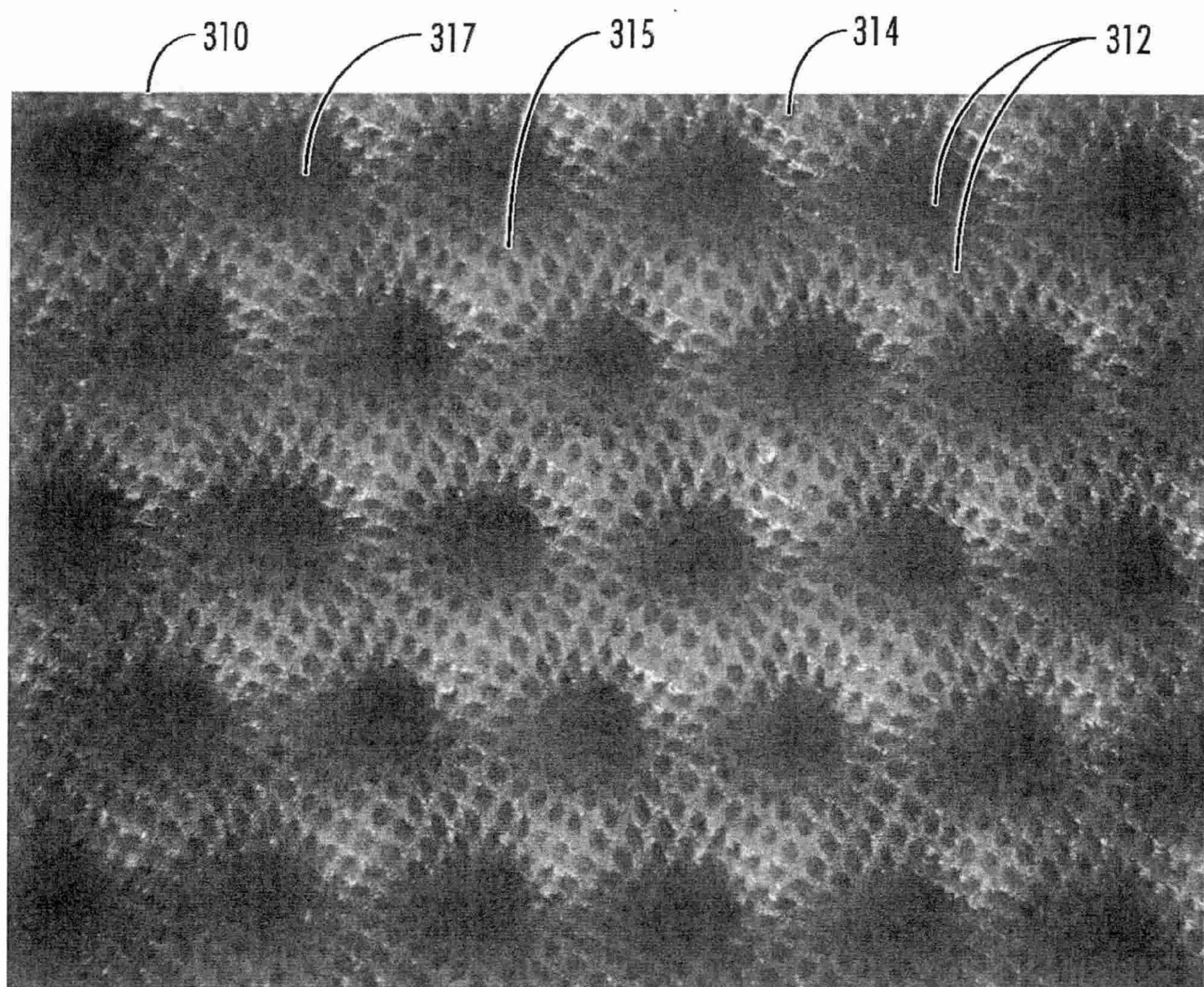


圖 3

+

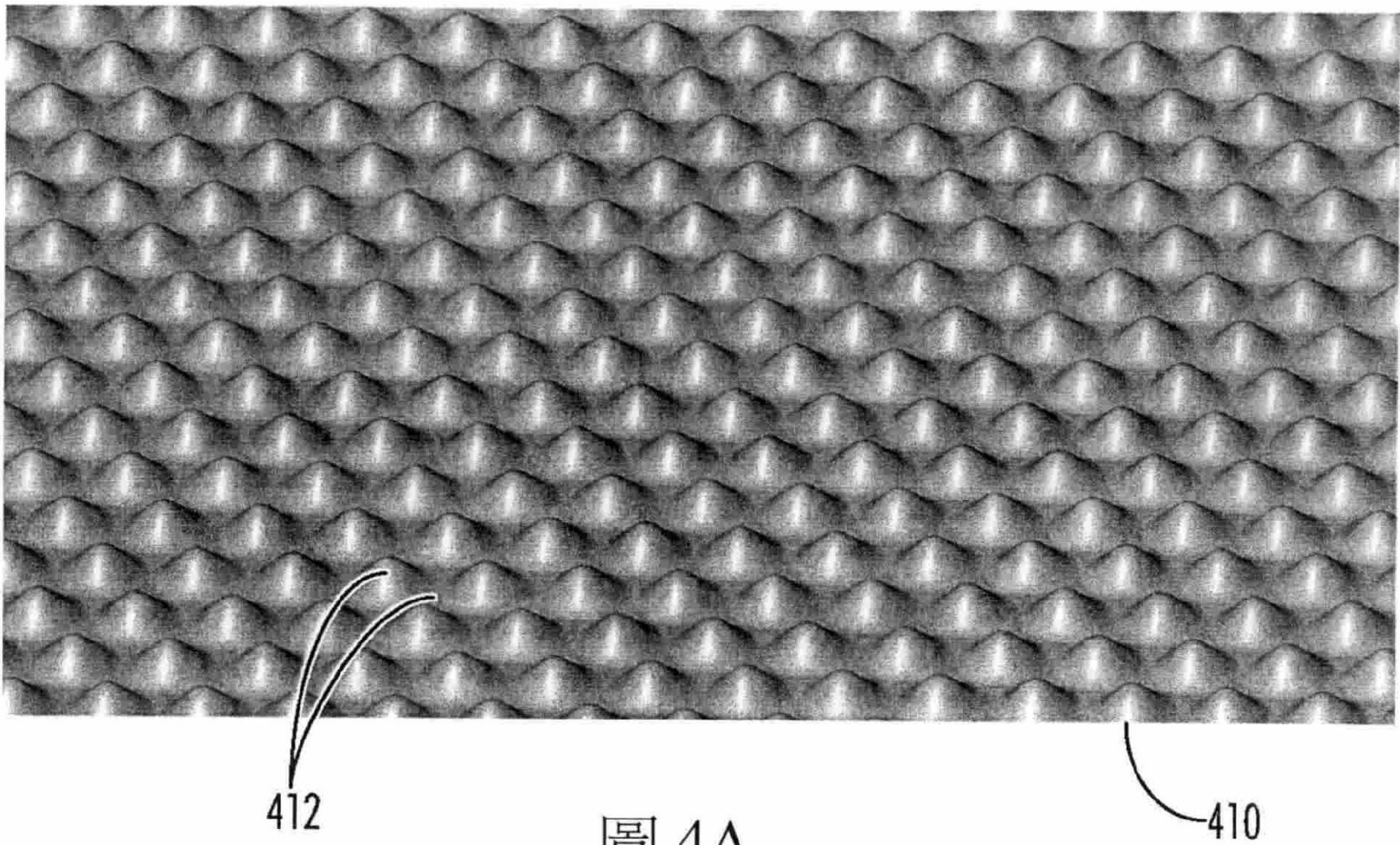


圖 4A

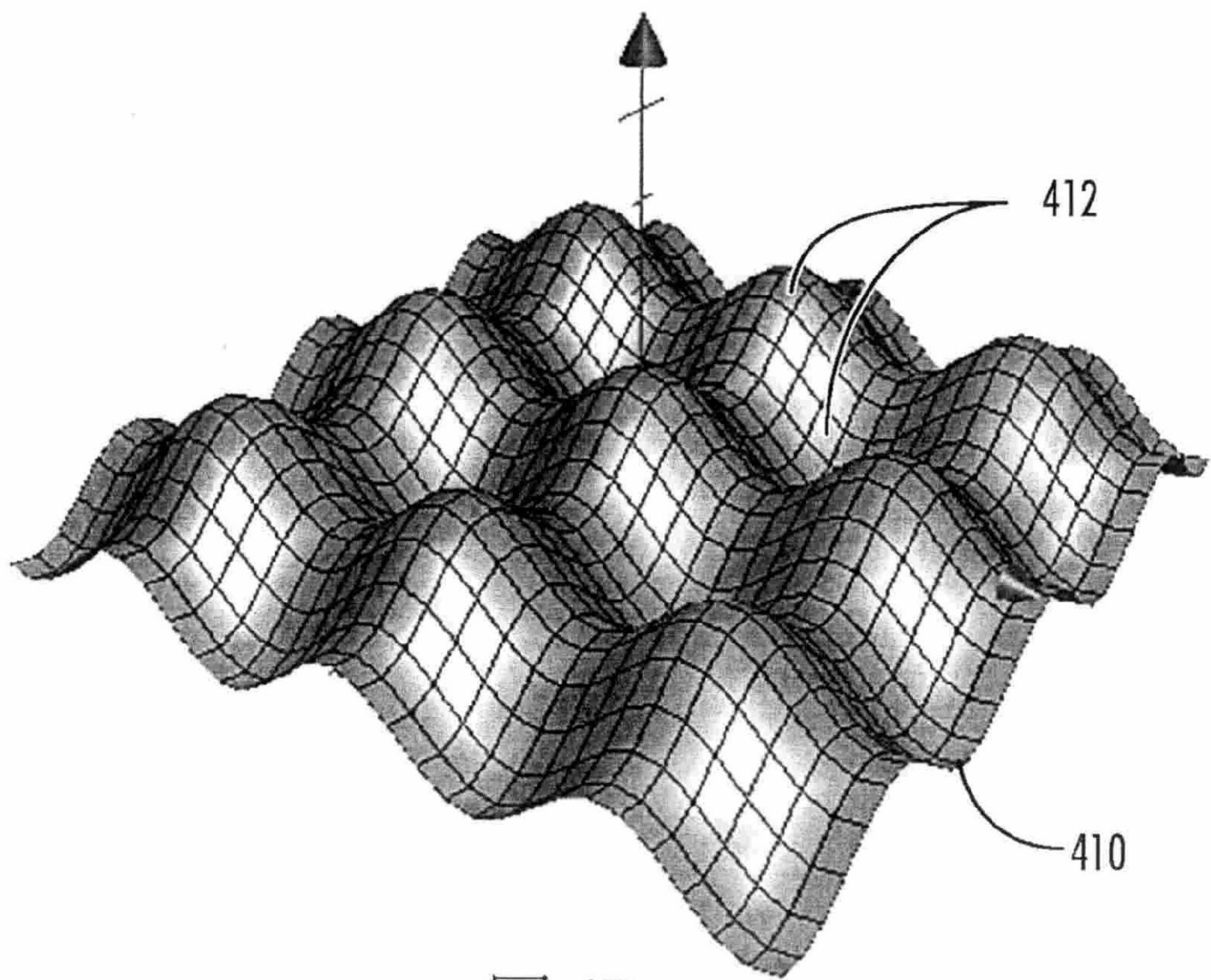


圖 4B

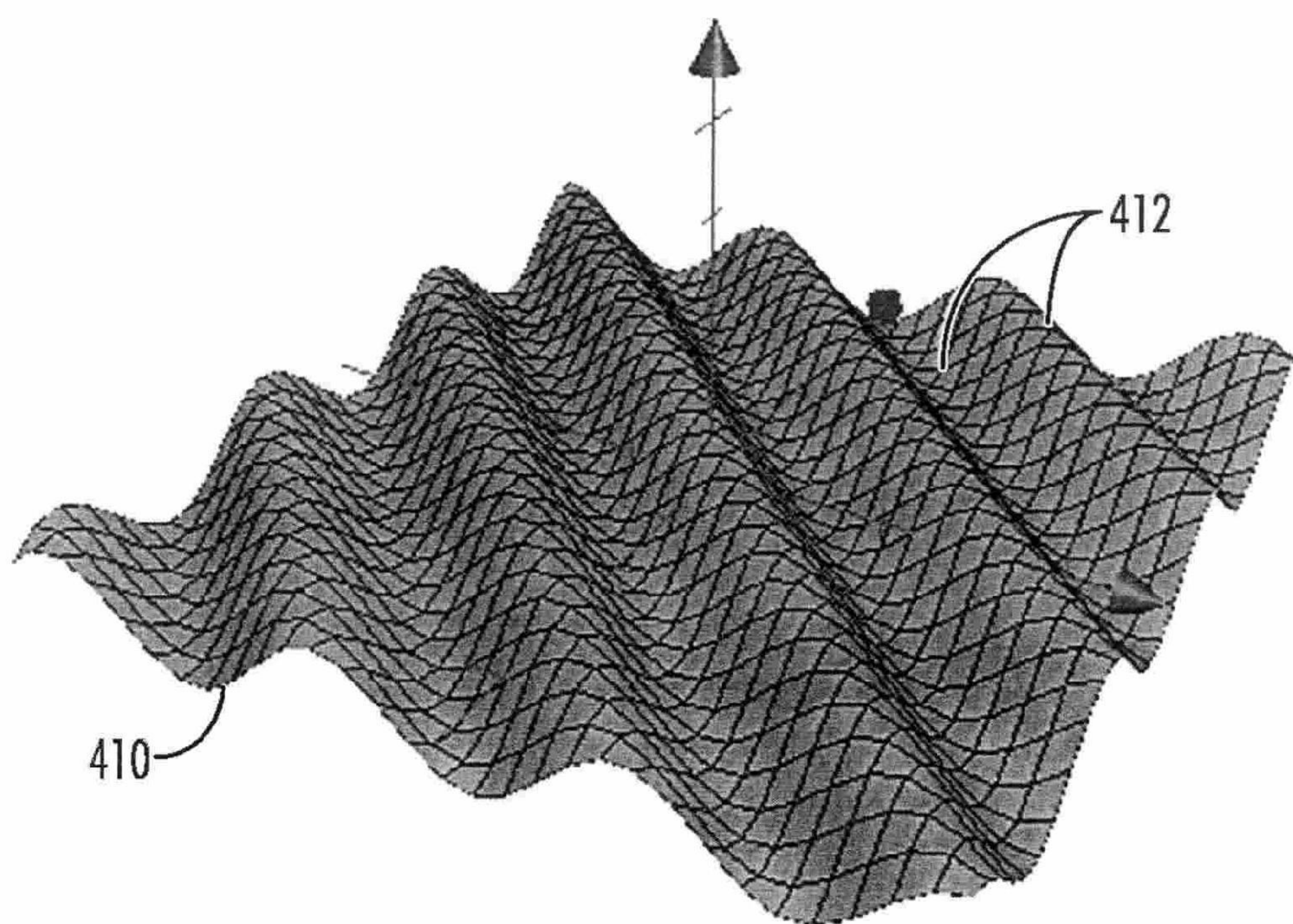


圖 4C

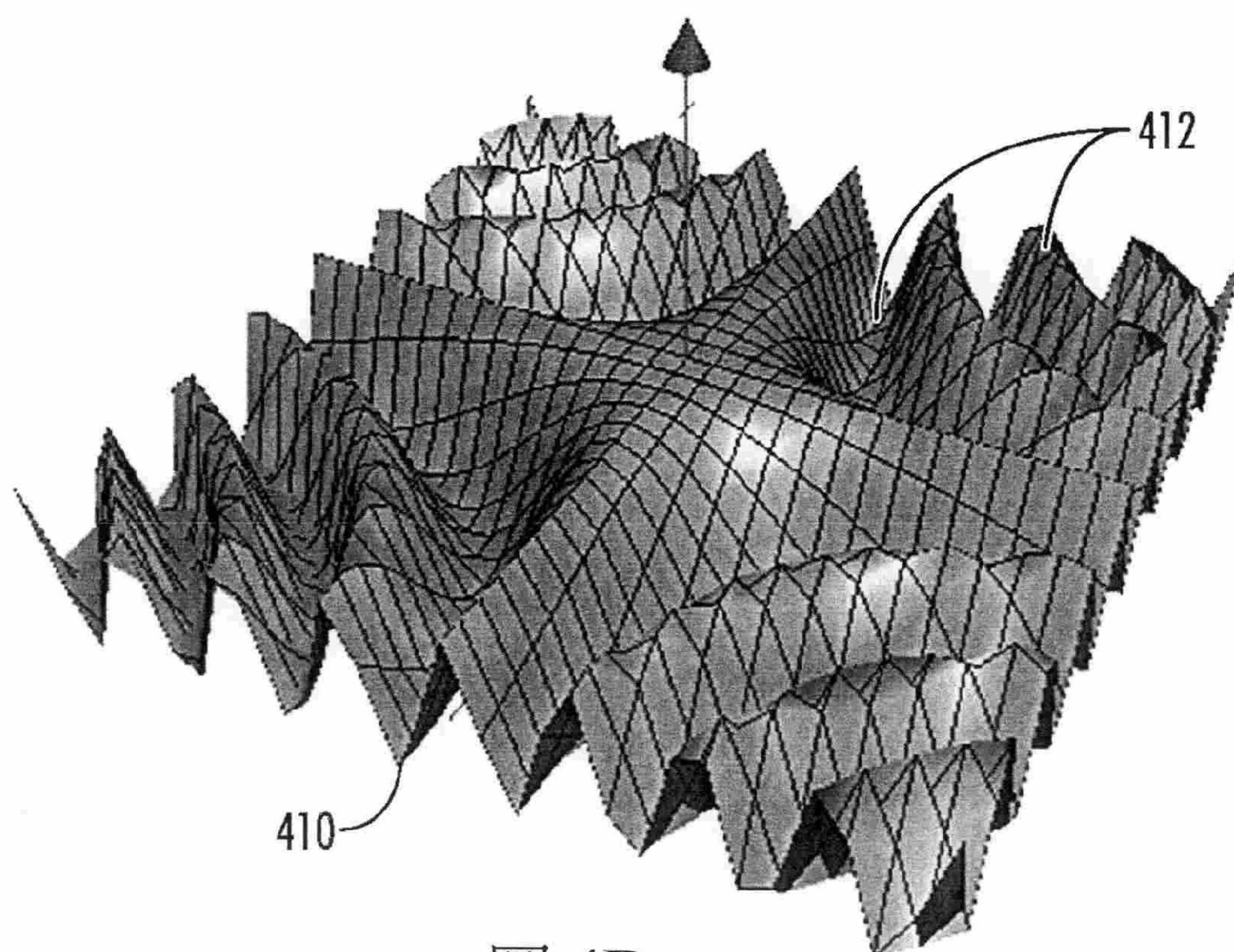


圖 4D

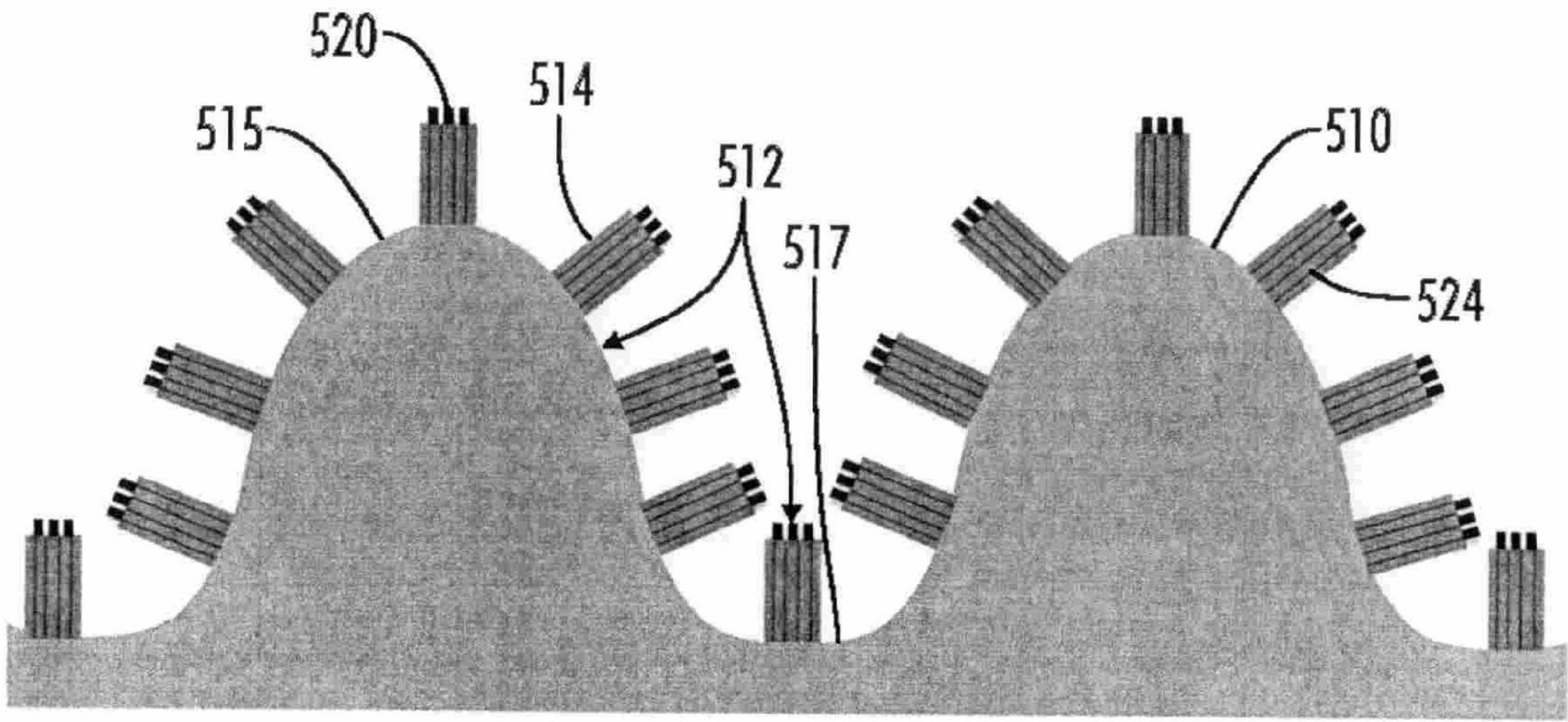


圖 5

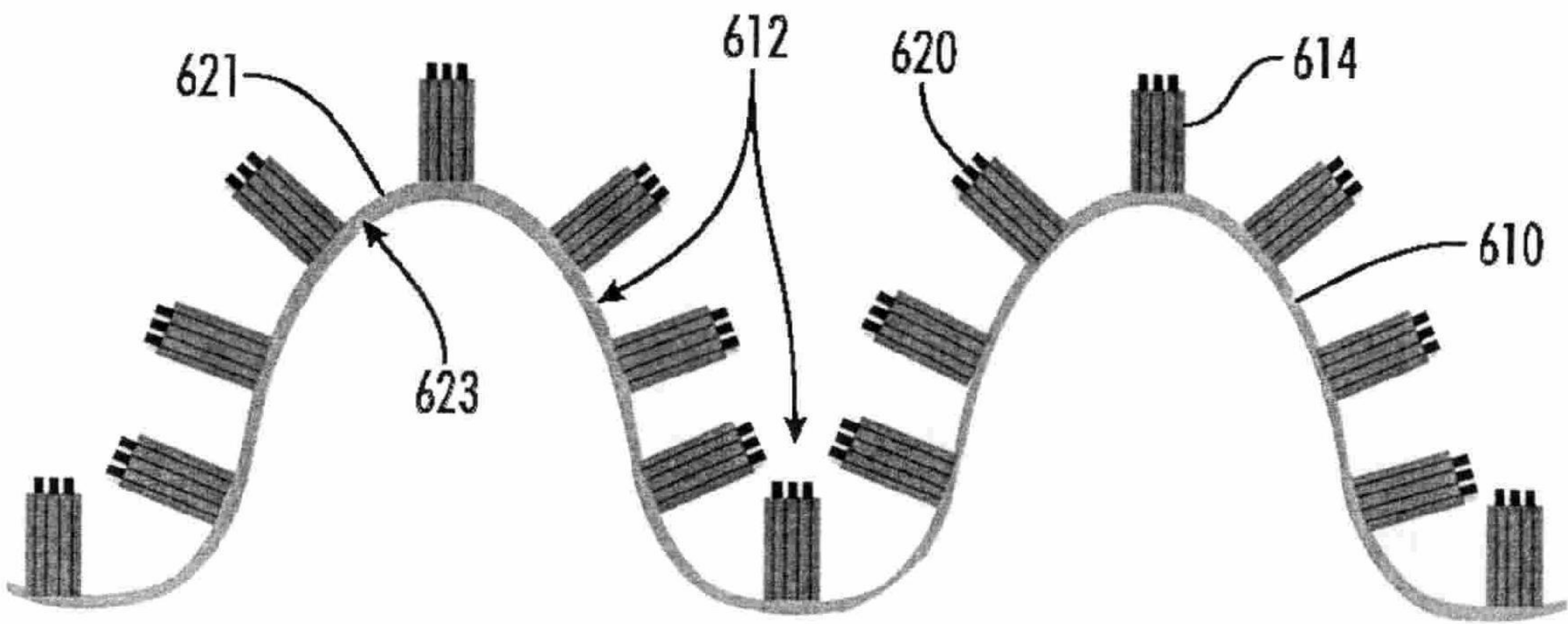


圖 6

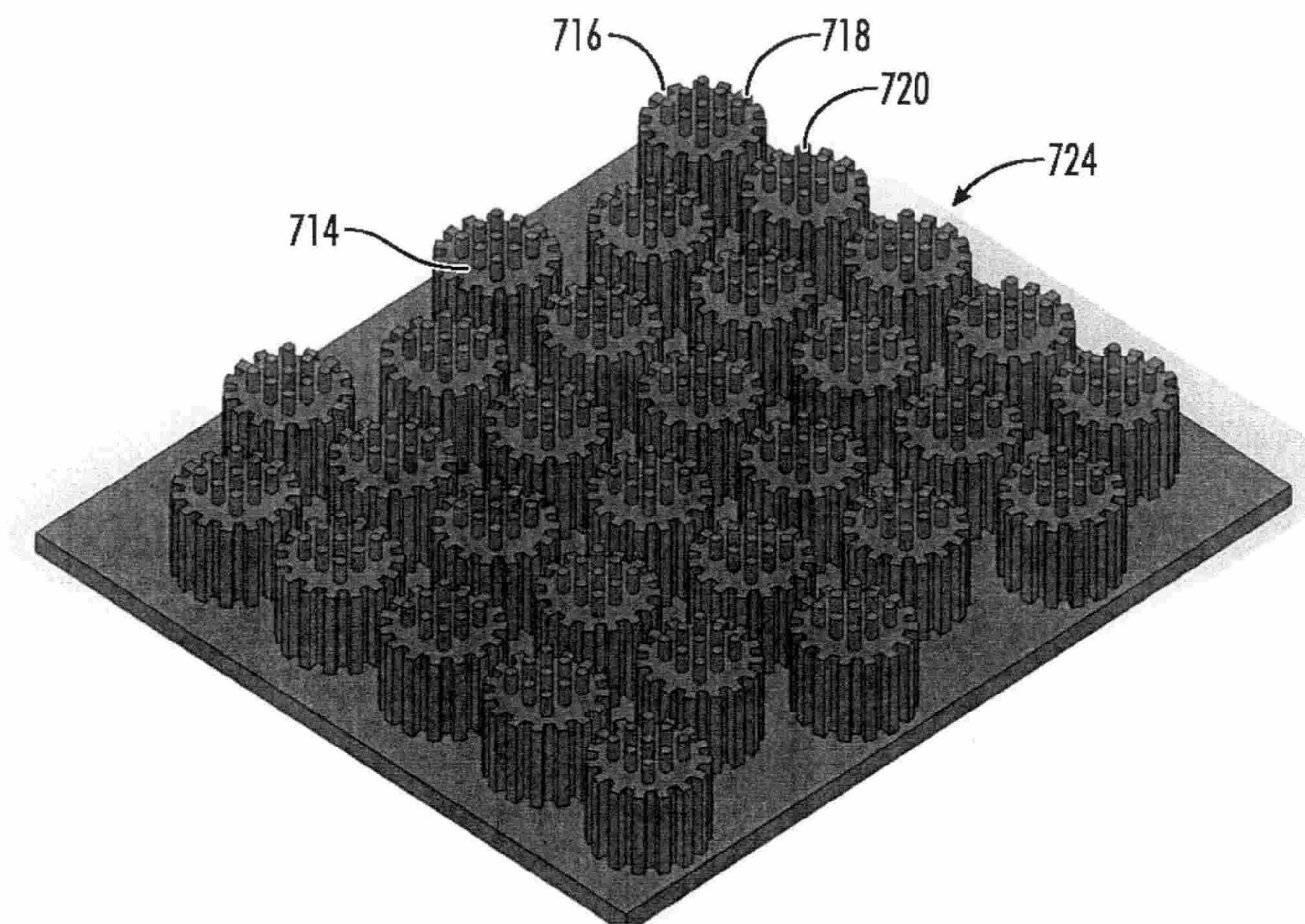


圖 7

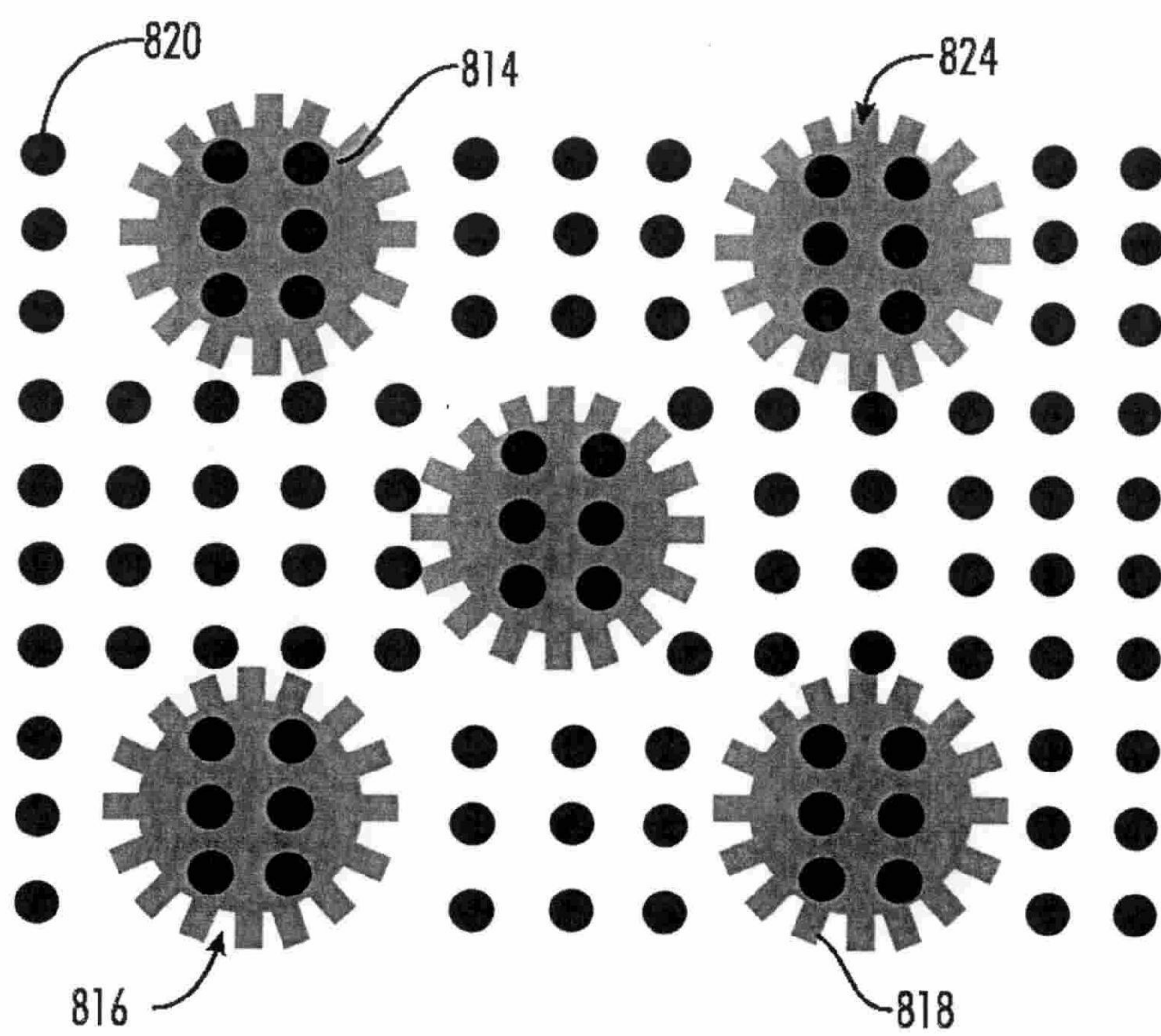


圖 8

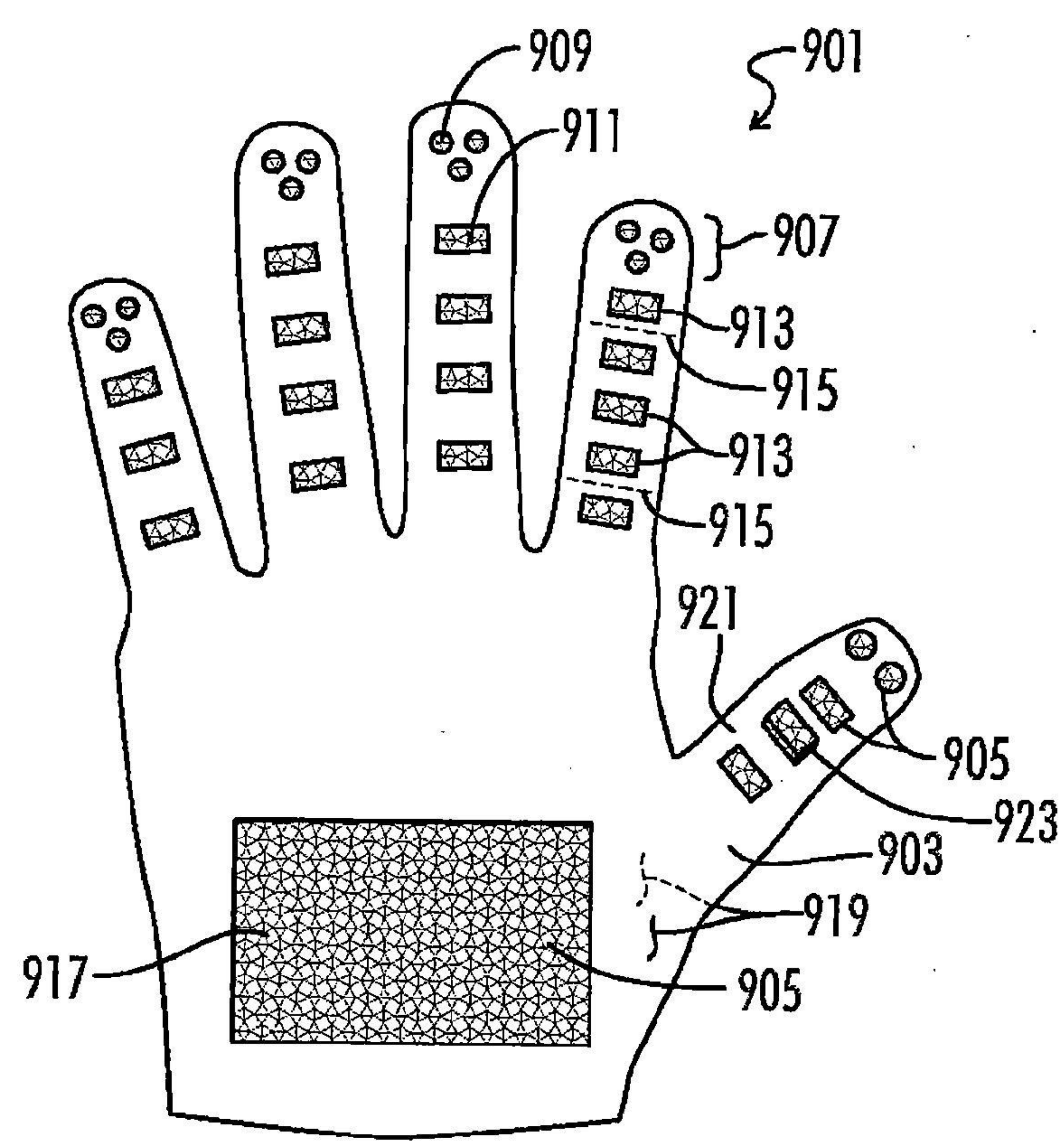


圖 9