



(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 I745660 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：108108049

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 03 月 11 日

(51)Int. Cl. : **H01J37/30 (2006.01)****B44F1/00 (2006.01)****H05H1/30 (2006.01)**

(30)優先權：2018/04/19 歐洲專利局 18168168.5

(71)申請人：瑞士商柯瑪豆股份有限公司 (瑞士) COMADUR S.A. (CH)
瑞士(72)發明人：博美 亞列克斯 BOULMAY, ALEXIS (FR)；維耶 派瑞 VUILLE, PIERRY
(CH)；梅爾 茱莉安 MEIER, JULIEN (CH)；托特拉 皮爾帕斯 TORTORA,
PIERPASQUALE (IT)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW M343836

TW 201716891A

US 5066514

US 2013/0266768A1

US 2014/0015170A1

審查人員：楊謹璋

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：7 共 27 頁

(54)名稱

在由至少部分透明的非結晶、半結晶或結晶材料製成的物體中建構裝飾或技術圖案的方法、由該方法所獲得之物體及可攜式物體

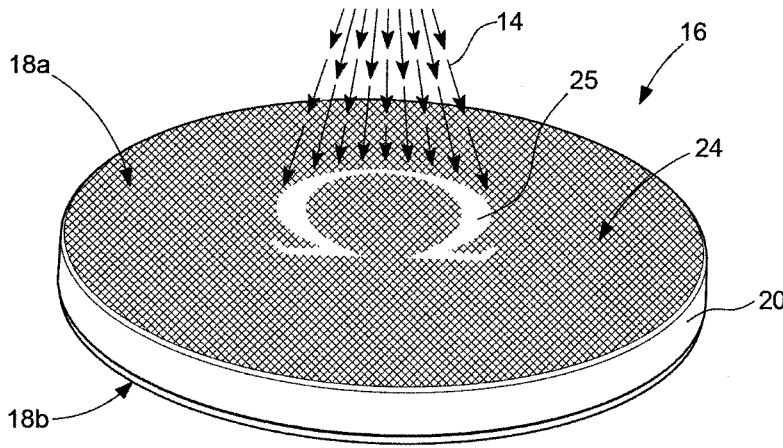
(57)摘要

本發明關於在由至少部分透明的非結晶、半結晶或結晶材料製成的物體之厚度中建構裝飾或技術圖案(22、60)的方法，由至少部分透明材料製成的物體包括頂面(18a)和延伸離開頂面(18a)的底面(18b)；方法包括以下所構成的步驟：提供遮罩(24)給由至少部分透明材料製成的物體之頂面(18a)或底面(18b)中的至少一者，遮罩(24)界定至少一開口(25)，其輪廓對應於所要建構之裝飾或技術圖案(22、60)的輪廓，遮罩(24)在不要建構的位置覆蓋了由至少部分透明材料製成的物體之至少一頂面(18a)或底面(18b)；方法也包括以下所構成的步驟：藉由穿過遮罩(24)之至少一開口(25)的單或多電荷離子束(14)而建構裝飾或技術圖案(22、60)，遮罩(24)的機械性質足以避免離子束(14)的離子在這頂面(18a)或底面(18b)被遮罩(24)所覆蓋的位置蝕刻由至少部分透明材料製成的物體之至少一頂面(18a)或底面(18b)。

The invention relates to a method for structuring a decorative or technical pattern (22, 60) in the thickness of an object made of an at least partially transparent amorphous, semi-crystalline or crystalline material, the object made of an at least partially transparent material comprising a top surface (18a) and a bottom surface (18b) which extends away from the top surface (18a), the method comprising the step consisting of providing at least one of the top (18a) or bottom (18b) surfaces of the object made of an at least partially transparent material with a mask (24) which defines at least one opening (25) whose outline corresponds to the profile of the decorative or technical pattern (22, 60) to be structured, the mask (24) covering the at least one top (18a) or bottom (18b) surface of the object made of an at least partially transparent material at the positions

which are not to be structured, the method also comprising the step which consists of structuring the decorative or technical pattern (22, 60) by means of a mono- or multicharged ion beam (14) through the at least one opening (25) of the mask (24), the mechanical properties of the mask (24) being sufficient to prevent the ions of the ion beam (14) from etching the at least one top (18a) or bottom (18b) surface of the object made of an at least partially transparent material at the positions where this top (18a) or bottom (18b) surface is covered by the mask (24).

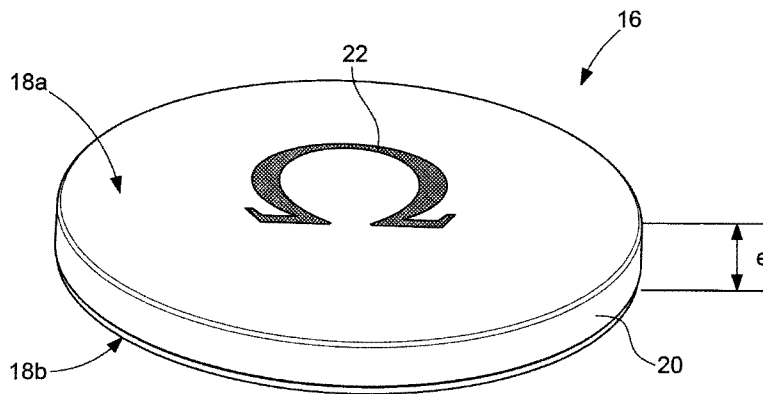
指定代表圖：



【圖 2A】

符號簡單說明：

- 14 . . . 離子束
- 16 . . . 玻璃
- 18a . . . 頂面
- 18b . . . 底面
- 20 . . . 邊緣
- 22 . . . 裝飾圖案
- 24 . . . 遮罩
- 25 . . . 開口
- e . . . 厚度



【圖 2B】

I745660 第 108108049 號

公告本

【發明摘要】

【中文發明名稱】

在由至少部分透明的非結晶、半結晶或結晶材料製成的物體中建構裝飾或技術圖案的方法、由該方法所獲得之物體及可攜式物體

【英文發明名稱】

METHOD FOR STRUCTURING A DECORATIVE OR TECHNICAL PATTERN IN AN OBJECT MADE OF AN AT LEAST PARTIALLY TRANSPARENT AMORPHOUS, SEMI-CRYSTALLINE OR CRYSTALLINE MATERIAL, OBJECT AND PORTABLE OBJECT OBTAINED FROM THE METHOD

【中文】

本發明關於在由至少部分透明的非結晶、半結晶或結晶材料製成的物體之厚度中建構裝飾或技術圖案(22、60)的方法，由至少部分透明材料製成的物體包括頂面(18a)和延伸離開頂面(18a)的底面(18b)；方法包括以下所構成的步驟：提供遮罩(24)給由至少部分透明材料製成的物體之頂面(18a)或底面(18b)中的至少一者，遮罩(24)界定至少一開口(25)，其輪廓對應於所要建構之裝飾或技術圖案(22、60)的輪廓，遮罩(24)在不要建構的位置覆蓋了由至少部分透明材料製成的物體之至少一頂面(18a)或底面(18b)；方法也包括以下所構成的步驟：藉由穿過遮罩(24)之至少一

第 108108049 號

民國 109 年 7 月 20 日修正

開口(25)的單或多電荷離子束(14)而建構裝飾或技術圖案(22、60)，遮罩(24)的機械性質足以避免離子束(14)的離子在這頂面(18a)或底面(18b)被遮罩(24)所覆蓋的位置蝕刻由至少部分透明材料製成的物體之至少一頂面(18a)或底面(18b)。

【英文】

The invention relates to a method for structuring a decorative or technical pattern (22, 60) in the thickness of an object made of an at least partially transparent amorphous, semi-crystalline or crystalline material, the object made of an at least partially transparent material comprising a top surface (18a) and a bottom surface (18b) which extends away from the top surface (18a), the method comprising the step consisting of providing at least one of the top (18a) or bottom (18b) surfaces of the object made of an at least partially transparent material with a mask (24) which defines at least one opening (25) whose outline corresponds to the profile of the decorative or technical pattern (22, 60) to be structured, the mask (24) covering the at least one top (18a) or bottom (18b) surface of the object made of an at least partially transparent material at the positions which are not to be structured, the method also comprising the step which consists of structuring the decorative or technical pattern (22, 60) by means of a mono- or multicharged ion beam (14) through the at least one opening (25) of the mask (24), the mechanical properties of the mask (24) being sufficient to prevent the ions of the ion beam (14) from etching the at least one top (18a) or bottom (18b) surface of the object made of an at least partially transparent material at the positions where this top (18a) or bottom (18b) surface is covered by the mask (24).

【指定代表圖】第(2A、2B)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

14：離子束

16：玻璃

18a：頂面

18b：底面

20：邊緣

22：裝飾圖案

24：遮罩

25：開口

e：厚度

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

在由至少部分透明的非結晶、半結晶或結晶材料製成的物體中建構裝飾或技術圖案的方法、由該方法所獲得之物體及可攜式物體

【英文發明名稱】

METHOD FOR STRUCTURING A DECORATIVE OR TECHNICAL PATTERN IN AN OBJECT MADE OF AN AT LEAST PARTIALLY TRANSPARENT AMORPHOUS, SEMI-CRYSTALLINE OR CRYSTALLINE MATERIAL, OBJECT AND PORTABLE OBJECT OBTAINED FROM THE METHOD

【技術領域】

【0001】本發明關於在由至少部分透明的非結晶、半結晶或結晶材料製成的物體之厚度中建構裝飾或技術圖案的方法。本發明更特別而言關於使用單或多電荷離子束的建構方法。

【先前技術】

【0002】藉由雷射光束而在由非結晶或結晶材料製成之物體的厚度中來雕刻裝飾圖案是已知的。為此，使用強力的雷射，其光束將藉由透鏡而聚焦，如此以在透明物體裡的所欲位置生成一系列的點。透鏡有可能將來自雷射的同調光集中在極小表面上，這有可能達到的光學功率數值

超過損害門檻，並且足以在透明的物體中生成微龜裂。尺寸典型而言在 50 到 150 微米的這些微龜裂對應於雷射光束已經聚焦並且材料已在加熱效應下熔化的位置。這些微龜裂作用成周遭光線的散射中心，而有可能將它們顯露給觀察者看到。因此有可能在由透明材料製成之物體的厚度中雕刻出將形成二維圖案的點網路。為了進行三維雕刻，有可能極精確地重疊複數個二維點網路，以致所得的圖案給人的印象是從單塊所雕刻。

【0003】 上面簡述的技術優點在於：有可能在由透明材料製成的物體(例如由玻璃製成的物體或由聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)製成的物體)中產生二或三維圖案。這些圖案可以具有技術功能或美觀功能。於消費者產品的領域，尤其已知由透明材料製成的物體，其中基於照片的數位檔案來雕刻出例如人臉的複製品。此種產品對消費者來說獲得一定的成功。這雕刻技術的某一主要缺點在於無論如何就是經常需要長時間來在由透明材料製成的物體中雕刻圖案，這讓工業領域的用途很麻煩。

【發明內容】

【0004】 本發明的目標在於提供在由至少部分透明材料製成的物體之厚度中建構圖案的方法，其尤其快速且可輕易自動化，而解決上述和連帶其他的問題。

【0005】 為此，本發明關於在由至少部分透明的非結晶、半結晶或結晶材料製成的物體之厚度中建構裝飾或技術圖案的方法，由至少部分透明材料製成的物體包括頂面

和延伸離開頂面的底面；方法包括以下所構成的步驟：提供遮罩給由至少部分透明材料製成的物體之頂面或底面中的至少一者，遮罩界定至少一開口，其輪廓對應於所要建構之裝飾或技術圖案的輪廓，遮罩在不要建構的位置覆蓋了由至少部分透明材料製成的物體之至少一頂面或底面；方法也包括以下所構成的步驟：藉由穿過遮罩之至少一開口的單或多電荷離子束而建構裝飾或技術圖案，遮罩的機械性質足以避免離子束的離子在至少一頂面或底面被遮罩所覆蓋的位置蝕刻由至少部分透明材料製成的物體的這表面。

【0006】根據本發明之方法的一特殊具體態樣，單或多電荷離子束是由電子迴旋共振 (electron cyclotron resonance, ECR)型的單或多電荷離子來源所產生。

【0007】根據本發明之方法的進一步特殊具體態樣，至少部分透明的物體是由藍寶石、紅寶石或鑽石製成，其較佳而言是合成的。

【0008】根據本發明之方法的更進一步特殊具體態樣，至少部分透明的物體是由半結晶有機材料製成。

【0009】根據本發明之方法的更進一步特殊具體態樣，至少部分透明的物體是由礦物質玻璃或非結晶有機材料製成。

【0010】根據本發明之方法的更進一步特殊具體態樣，遮罩藉由以下方式而沉積在由至少部分透明材料製成的物體之頂面和底面的至少一者上：

- 在遮罩要覆蓋上面所要建構之頂面和/或底面的位置，選擇性沉積(例如噴墨印刷)遮罩材料；或者

- 沉積一層遮罩材料在上面要建構遮罩的整個頂面和/或底面上，接著在要建構頂面和/或底面的位置燒蝕遮罩層。

【0011】根據本發明之方法的更進一步特殊具體態樣，遮罩層藉由雷射光束而燒蝕。

【0012】根據本發明之方法的更進一步特殊具體態樣，遮罩層是對UV(ultraviolet，紫外光)輻射敏感的樹脂，其藉由UV來源而建構。

【0013】本發明也關於依據本發明的方法而由至少部分透明的非結晶、半結晶或結晶材料製成的物體。這物體尤其可以是：例如腕錶之時計的玻璃、針盤或盤座；錶殼的中部或背部；時計機芯之上發條機構的頂冠或按鈕頭；錶或珠寶的腕鍊；或事實上是時計機芯的橋接器。

【0014】本發明也關於可攜式物體，尤其是錶殼，其包括至少一元件，選自以下所形成之群組：玻璃、針盤、橋接器和背部；該至少一元件是由至少部分透明的非結晶、半結晶或結晶材料製成，並且依據本發明的方法而建構，該元件包括由邊緣所互連的至少一頂面和至少一底面；可攜式物體也包括光源，光源配置成以致經由元件的底面或經由元件的邊緣而照亮元件。

【0015】由於這些特徵，本發明提供的方法藉由單或多電荷離子束而在由至少部分透明材料製成的物體中有選

擇地建構三維技術或裝飾圖案。根據本發明，單電荷離子一詞表示離子化程度等於+1的離子，並且多電荷離子一詞表示離子化程度大於+1的離子。離子束可以包括都具有相同離子化程度的離子，或者可以源自具有不同離子化程度之離子的混合物。

【0016】藉由離子束而穿過遮罩來轟炸由至少部分透明材料製成的物體之表面，則有可能在這物體中從表面和深達特定深度來建構三維技術或裝飾圖案。事實上，在打到由至少部分透明材料製成的物體時，離子束的離子穿透物體，並且從這物體表面典型而言在10到15奈米等級的極短距離和深達典型而言在200和500奈米之間的深度而生成凹穴或空洞型缺陷。

【0017】於第一方面，如果吾人考慮在由至少部分透明材料製成的物體中由離子所生成的缺陷大致為立方形，則此種立方體之一邊的長度典型而言在50到200奈米的等級。顯然，生成的缺陷尺寸和生成此種缺陷所達到的深度尤其取決於製成該物體之材料的天性、離子的離子化程度、打在物體表面之離子的速度。也了解物體中所生成之缺陷的尺寸從這物體的表面朝向裡面而減少。尤其由穿透式電子顯微鏡所進行的分析顯示：依據本發明方法而以離子束所建構之由至少部分透明材料製成的物體從表面朝向裡面展現無缺陷的極薄表面層(在10到15奈米的等級)，接著是非結晶結構層，其厚度在100和500奈米之間並且其中形成了缺陷。超過這非結晶結構層，實際上觀察不到離子

轟炸對製成該物體的材料之結構的進一步效果。

【0018】在已知的離子佈植技術當中，一種技術是由以下所構成：藉由電子迴旋共振型的單或多電荷離子來源來轟炸所要處理之物體的表面。此種系統也已知為電子迴旋共振或 ECR。

【0019】 ECR 離子來源利用電子迴旋共振以生成電漿。微波注射到要離子化的低壓氣體體積中，微波的頻率則對應於施加到位在要離子化的氣體體積裡一區域之磁場所界定的電子迴旋共振。微波加熱要離子化之氣體體積中存在的自由電子。這些自由電子在熱攪動的效應下將與原子或分子碰撞並且誘發其離子化。產生的離子對應於所使用的氣體類型。這氣體可以是純的或複合的。它也可以由固態或液態材料所獲得的氣體來構成。 ECR 離子來源能夠產生單電荷離子(亦即離子化程度等於 1 的離子)或事實上多電荷離子(亦即離子化程度大於 1 的離子)。

【圖式簡單說明】

【0020】從下面根據本發明方法的具體態樣之範例的詳述，將更明顯看出本發明的進一步特徵和優點，這範例參考所附圖式而以示範而非限制的方式所給出，其中：

圖 1 是根據先前技術的 ECR 電子迴旋共振型之單或多電荷離子來源的示意圖；

圖 2A 和 2B 是立體圖，其示範根據本發明而藉由多電荷離子束以在由至少部分透明材料製成的物體之表面中建

構裝飾圖案的方法步驟；

圖3是由氦離子束所轟炸之藍寶石製成的物體之厚度截面圖；

圖4是錶殼的立體圖，其多樣的元件根據本發明方法的教導而實現了裝飾圖案；

圖5A和5B示範依據本發明方法來照明在錶玻璃頂面之裝飾圖案的二種不同具體態樣；

圖6示範具體成金屬片形式的遮罩，其中已經切割出輪廓對應於所要建構之圖案的開口；

圖7A是圖4所代表之錶殼的仰視圖；

圖7B是錶針盤的俯視圖，其中已經建構裝飾圖案以及形成技術圖案的小時指標；以及

圖7C是用於時計機芯之橋接器的代表圖，其中已經使用根據本發明的方法而建構裝飾圖案。

【實施方式】

【0021】本發明從概括的發明想法開始，其由以下所構成：使用單或多電荷離子束、透過遮罩而有選擇地轟炸由至少部分透明材料製成的物體之表面，以在這物體中生成三維技術或裝飾圖案。單或多電荷離子束一詞表示該束所包括的離子在電場的效應下加速，並且展現全部相同的離子化程度或者展現不同的離子化程度。離子打在物體表面並且穿透而達到一定深度，生成了凹穴或空洞型缺陷，其性質(尤其是光學性質)不同於未受到離子轟炸所影響的

材料。了解的是離子穿透物體所達到的深度和所生成之缺陷的尺寸乃取決於多個因素，其可以是製成該物體的至少部分透明之材料的天性、離子的質量、離子的離子化程度、或事實上打在物體表面之離子的速度。也了解這些缺陷的特徵(亦即其尺寸和在物體表面底下發現它們的深度)決定了其物理(尤其是光學)性質。於某些情形，事實上，依據本發明方法而建構在由至少部分透明材料製成之物體中的三維技術或裝飾圖案在正常使用條件下不是可感知的，並且如果使用者藉由噴灑一些蒸氣在已經建構圖案之物體的表面上而利用圖案的親水性質才可以顯露其存在。於其他情形，形成所欲技術或裝飾圖案的缺陷乃作用成光散射中心，使得圖案即使在正常亮度條件下仍是可感知的，並且當已經建構這圖案的物體藉由光源而照亮時更加清楚呈現。

【0022】存在著多種離子佈植技術。在本專利案的範圍裡，特別有興趣的是電子迴旋共振(ECR)型的單或多電荷離子來源。極示意地且如本專利案附上之圖1所示範，ECR離子來源整個以一般參考數字1所指示，其包括：注射階段2，其中引入了所要被離子化的氣體體積4和微波6；磁侷限階段8，其中生成了電漿10；以及抽取階段12，其藉由陽極12a和陰極12b(其間施加了高電壓)而抽取和加速電漿10的離子。在其輸出，ECR離子來源1產生離子束14，其根據需求而可以包括全部展現相同離子化程度的離子，或者事實上將源自展現不同離子化程度之離子的混合

物。於第一方面，離子加速電壓是在1千伏特和1000千伏特之間，並且佈植劑量是在每平方公分 1×10^{15} 個離子和每平方公分 10^{18} 個離子之間。

【0023】由結晶透明的材料製成並且其中依據本發明方法來產生裝飾圖案之物體的範例示範於圖2A和2B。整體以一般參考數字16來指示，這物體是由藍寶石製成的玻璃，並且意欲從頂部來關閉錶殼。這玻璃16包括頂面18a和延伸離開頂面18a的底面18b，底面18b藉由邊緣20而沿著其圓邊來連接到頂面18a。於圖2A和2B所示範的範例，已經選擇在玻璃16的頂面18a建構裝飾圖案22，於此例子為希臘字母 Ω 。顯然，這範例僅以示範而非限制的方式所給出，而要了解會有可能在玻璃16的底面18b建構圖案，或者甚至在玻璃16的頂面18a和底面18b都建構裝飾圖案。

【0024】僅舉例來說，已經依據本發明方法所處理的藍寶石玻璃16是平坦的。其頂面18a和底面18b彼此平行地延伸而分開了厚度 $e=2$ 毫米。藉由遮罩24來遮罩住玻璃16的頂面18a如此以界定輪廓對應於所欲裝飾圖案22的開口25之後，玻璃16藉由離子化程度為+1到+3之氦離子所構成的離子束14來轟炸。離子束14藉由上面參考圖1所述類型的ECR離子來源1而產生。使用的離子加速電壓是37.5千伏特，並且離子佈植劑量是每平方公分 0.5×10^{16} 個離子。觀察到在上文詳列的實驗條件下，裝飾圖案22在自然周遭亮度條件下是不可感知的，並且如果使用者朝向玻璃16的頂面18a噴蒸氣才可以顯露其存在。申請人的意見而言，這

現象的解釋是玻璃 16 當中建構裝飾圖案 22 的區域展現親水行為。因此，當蒸氣落在玻璃 16 的頂面 18a 上時，具有較低表面張力的較薄水層形成在已經建構裝飾圖案 22 的親水區域而非在頂面 18a 的其他地方。在已經建構裝飾圖案 22 之處的水層因此光學上較不發散，因此變成可由使用者所感知。

【0025】參考相同於上述的玻璃 16 來提供根據本發明方法之具體態樣的第二範例。建構於玻璃 16 之頂面 18a 的裝飾圖案 22 也沒有改變，僅修改離子轟炸參數。於這例子，玻璃 16 藉由離子化程度為 +1 到 +3 之氦離子所構成的離子束 14 來轟炸。離子束 14 藉由上面參考圖 1 所述類型的 ECR 離子來源 1 而產生。使用的離子加速電壓是 37.5 千伏特，並且離子佈植劑量是每平方公分 1×10^{17} 個離子。觀察到在上文詳列的實驗條件下，肉眼在日光下看得到建構於玻璃 16 中的裝飾圖案 22，並且當已經建構這裝飾圖案 22 的玻璃 16 藉由光源而照亮時甚至更清楚呈現。了解的是形成裝飾圖案 22 的缺陷乃作用成光散射中心，使得裝飾圖案 22 即使在正常亮度條件下仍是可感知的。

【0026】於上面詳列的二範例，看到使用相同的離子和以相同的電壓來加速，僅變化佈植離子劑量就有可能修改所獲得之裝飾圖案 22 的物理(尤其是光學)性質。事實上，以每平方公分 0.5×10^{16} 個離子的離子佈植劑量來說，裝飾圖案 22 在正常照明條件下對肉眼是不可感知的，並且藉由噴灑蒸氣以利用其親水性質而顯露其存在。於第二情

形，離子佈植劑量是每平方公分 1×10^{17} 個離子，並且有可能在玻璃 16 中生成作用成光散射中心的缺陷，而使裝飾圖案 22 即使在日光下也是可感知的。在由至少部分透明材料製成之物體中建構的圖案之這些物理行為差異的解釋是：在離子轟炸效應下出現在物體中的缺陷因其尺寸以及其每單位體積的濃度而有所差異。

【0027】圖 3 是由氮離子束所轟炸的藍寶石樣品 26 之厚度的截面圖。審視此圖時，觀察到藍寶石樣品 26 從表面往內展現以下一系列的層：

- 首先是極薄的表面層 28，典型而言在 7 到 15 奈米的等級，其令人訝異的是稍微受到或不受離子轟炸所影響並且維持其晶體結構。這現象的嘗試解釋是：當氮離子打在藍寶石樣品 26 的表面時，氮離子採取最低能量的路徑來穿透藍寶石樣品 26 並且通過矽晶體結構的晶格。

- 然後是第一非結晶層 30，其厚度典型而言在 50 和 60 奈米之間。這第一非結晶層 30 的特徵在於其凹穴 32 的尺寸隨著氮離子穿透更深入藍寶石樣品 26 的厚度而減少。這現象的解釋是：氮離子穿透到藍寶石樣品 26 的厚度愈深，則其速度愈低並且對藍寶石樣品 26 之晶體結構所造成的損傷愈少。

- 然後是無凹穴的第二非結晶層 34，其厚度在 20 到 30 奈米的等級。藍寶石的晶體結構因此被離子轟炸高度破壞而深達藍寶石樣品 26 之表面底下約 80 到 100 奈米的深度。

- 最後是厚度在 50 到 60 奈米等級的最終層 36，其結晶

性被擾亂，然而藍寶石的非結晶性並未遍及其體積。

- 超過這最終層36，則發現了在體積38中的藍寶石。

【0028】於圖4，錶殼40已經僅以舉例方式來呈現，其某些組件已經依據本發明的方法而處理。它們由盤座42、中部44、頂冠46、校正器47、腕鍊48所構成。這些多樣的元件藉由至少部分透明之材料製成的物體而依據本發明的方法所實現，其中結構是結晶、半結晶或事實上非結晶的，並且其中藉由單或多電荷離子束來雕刻裝飾圖案22。

【0029】裝配了上述裝飾圖案22的玻璃16在針盤50的頂部上延伸並且從頂殼40關閉(見圖5A和5B)。這是替代選擇性具體態樣，其中離子轟炸所生成的缺陷形成了散射光的裝飾圖案22。為了進一步增進這裝飾圖案22，設計成藉由光源52來照亮玻璃16。這光源52可以配置成面對玻璃16的邊緣20。光源52所產生的光因此穿透到玻璃16的厚度中，並且一部分從玻璃16抽取而往上朝向觀察者54，而被形成裝飾圖案22的缺陷所散射，使得裝飾圖案22明亮且極為可見。光源52也可以配置在針盤50和玻璃16之間。光源52所產生的光直接穿透玻璃16，或者首先反射到針盤50上，然後再被形成裝飾圖案22的缺陷部分散射而朝向錶殼40的外面，使得這裝飾圖案22完美地可見。

【0030】圖6示範具體成金屬片56之形式的遮罩，其中已經切割出開口25，其輪廓對應於所要建構的裝飾圖案22。

【0031】圖7A是圖4所代表之錶殼40的仰視圖。這錶殼40是從背部58來關閉，其由至少部分透明之結晶、半結晶或非結晶材料製成，其中依據本發明的方法而建構了裝飾圖案22。

【0032】圖7B是錶針盤50的俯視圖，其中已經依據本發明的方法而建構了裝飾圖案22。藉由在針盤50應用根據本發明的方法，也已經建構了技術圖案60，在此例子為在十二點鐘、三點鐘、六點鐘、九點鐘的四個小時指標。

【0033】圖7C是時計機芯之橋接器62的代表圖，其中裝飾圖案22已經使用根據本發明的方法所建構。

【0034】明顯的是本發明不限於上述具體態樣，並且熟於此技術者可以設計出多樣的修改和簡單的替代選擇性具體態樣，而不離開本發明如所附請求項界定的範圍。

【0035】尤其要注意遮罩可以呈現為金屬片的形式，其中已經切割出所要建構之圖案的輪廓，這金屬片後續固定到尋求建構圖案之物體的表面上。類似而言，遮罩也可以由陶瓷製成。遮罩的獲得也可以是將遮罩材料選擇性沉積(例如噴墨印刷)在遮罩所要覆蓋而尋求建構圖案之頂面和/或底面的位置。遮罩的獲得也可以是沉積一層遮罩材料在尋求建構圖案之物體的整個頂面和/或底面上。這遮罩層後續在物體厚度中之尋求建構圖案的位置而例如藉由雷射光束來燒蝕。遮罩的獲得也可以是一層對光敏感的樹脂(舉例而言對紫外光輻射敏感的)，並且藉由光源(舉例而言為紫外光)來建構。於任何情形，遮罩所展現的機械性

質必須使離子束在物體被遮罩所覆蓋的位置無法成功蝕刻由至少部分透明材料製成而要建構圖案的物體之表面。

【0036】 透明的材料一詞表示材料藉由允許光輕易通過而有可能透過物體厚度來清楚分辨物體。

【0037】 由至少部分透明材料製成的物體一詞表示由一塊材料製成的物體，其具有至少一透明的區域是要依據本發明的方法來建構技術或裝飾圖案，物體的其他區域則可選擇為不透明的。

【0038】 玻璃一詞表示展現玻璃轉變現象的非結晶固體。

【0039】 製成依據本發明方法來建構技術或裝飾圖案的物體之至少部分透明的材料可以從結晶、半結晶或非結晶來選擇。以很符合本發明需求的結晶材料來說，其可以由藍寶石、紅寶石或鑽石製成。可以設想到使用這些珠寶的天然形式，但將了解使用合成獲得的藍寶石、紅寶石或鑽石在工業製造的背景下更實際。於非結晶材料的領域，很適合本發明需求的材料範例是由礦物質玻璃所提供。適合實施根據本發明方法之半結晶或非結晶材料的進一步範例是由聚丙稀單聚物、聚丙稀共聚物、聚對苯二甲酸乙酯(其為半結晶透明的熱塑性材料)所提供，以及由結晶的聚苯乙烯和聚甲基丙稀酸甲酯(其為非結晶熱塑性材料)所提供。

【符號說明】

【 0040】

- 1：電子迴旋共振(ECR)離子來源
- 2：注射階段
- 4：要被離子化的氣體體積
- 6：微波
- 8：磁侷限階段
- 10：電漿
- 12：抽取階段
- 12a：陽極
- 12b：陰極
- 14：離子束
- 16：玻璃
- 18a：頂面
- 18b：底面
- 20：邊緣
- 22：裝飾圖案
- 24：遮罩
- 25：開口
- 26：藍寶石樣品
- 28：表面層
- 30：第一非結晶層
- 32：凹穴
- 34：第二非結晶層
- 36：最終層

- 38：體積
- 40：錶殼
- 42：盤座
- 44：中部
- 46：頂冠
- 47：校正器
- 48：腕鍊
- 50：針盤
- 52：光源
- 54：觀察者
- 56：金屬片
- 58：背部
- 60：技術圖案
- 62：橋接器
- e：厚度

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種在由至少部分透明的非結晶、半結晶或結晶材料製成的物體之厚度中建構裝飾或技術圖案(22、60)的方法，由至少部分透明材料製成的該物體包括頂面(18a)和延伸離開該頂面(18a)的底面(18b)；該方法包括以下所構成的步驟：提供遮罩(24)給由至少部分透明材料製成的該物體之該頂面(18a)或底面(18b)中的至少一者，該遮罩(24)界定至少一開口(25)，其輪廓對應於所要建構之該裝飾或技術圖案(22、60)的輪廓，該遮罩(24)在不要建構的位置覆蓋了由至少部分透明材料製成的該物體之該至少一頂面(18a)或底面(18b)；該方法也包括以下所構成的步驟：藉由穿過該遮罩(24)之該至少一開口(25)的單或多電荷離子束(14)以在該物體之厚度中生成凹穴或空洞型缺陷而建構該裝飾或技術圖案(22、60)，該遮罩(24)的機械性質足以避免該離子束(14)的該離子在這頂面(18a)或底面(18b)被該遮罩(24)所覆蓋的該位置蝕刻由至少部分透明材料製成的該物體之該至少一頂面(18a)或底面(18b)。

【第2項】

根據申請專利範圍第1項的方法，其中該單或多電荷離子束(14)是由電子迴旋共振(electron cyclotron resonance, ECR)型的單或多電荷離子來源(1)所產生。

【第3項】

根據申請專利範圍第1項的方法，其中該至少部分透

第 108108049 號

民國 109 年 7 月 20 日修正

明的物體是由天然或合成的藍寶石、紅寶石或鑽石製成。

【第4項】

根據申請專利範圍第2項的方法，其中該至少部分透明的物體是由天然或合成的藍寶石、紅寶石或鑽石製成。

【第5項】

根據申請專利範圍第1項的方法，其中該至少部分透明的物體是由半結晶有機材料製成。

【第6項】

根據申請專利範圍第2項的方法，其中該至少部分透明的物體是由半結晶有機材料製成。

【第7項】

根據申請專利範圍第1項的方法，其中該至少部分透明的物體是由礦物質玻璃或非結晶有機材料製成。

【第8項】

根據申請專利範圍第2項的方法，其中該至少部分透明的物體是由礦物質玻璃或非結晶有機材料製成。

【第9項】

根據申請專利範圍第1至5項中任一項的方法，其中該遮罩(24)是片材，其中已經切割出該裝飾或技術圖案(22、60)的該輪廓，該片材後續固定到尋求建構該圖案(22、60)之該物體的該頂面(18a)和/或底面(18b)上。

【第10項】

根據申請專利範圍第9項的方法，其中該遮罩(24)是由金屬或陶瓷製成。

第 108108049 號

民國 109 年 7 月 20 日修正

【第 11 項】

根據申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項的方法，其中在該頂面 (18a) 和 / 或底面 (18b) 不要被該離子束 (14) 打到的該位置，藉由在該遮罩 (24) 要覆蓋該頂面 (18a) 和 / 或底面 (18b) 的該位置選擇性沉積遮罩材料而獲得該遮罩 (24)。

【第 12 項】

根據申請專利範圍第 11 項的方法，其中該遮罩是由噴墨印刷所產生。

【第 13 項】

根據申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項的方法，其中藉由沉積一層遮罩材料在上面要建構該遮罩 (24) 的該頂面 (18a) 和 / 或底面 (18b) 上，接著在要建構該頂面 (18a) 和 / 或底面 (18b) 的該位置燒蝕該遮罩層，而獲得該遮罩 (24)。

【第 14 項】

根據申請專利範圍第 13 項的方法，其中該層遮罩材料藉由雷射光束而燒蝕。

【第 15 項】

根據申請專利範圍第 14 項的方法，其中該遮罩材料是對 UV (ultraviolet, 紫外光) 輻射敏感的樹脂，其藉由 UV 來源而建構。

【第 16 項】

一種由至少部分透明的非結晶、半結晶或結晶材料製成的物體，其藉由實施根據申請專利範圍第 1 至 15 項中任一項的方法而獲得。

第 108108049 號

民國 109 年 7 月 20 日修正

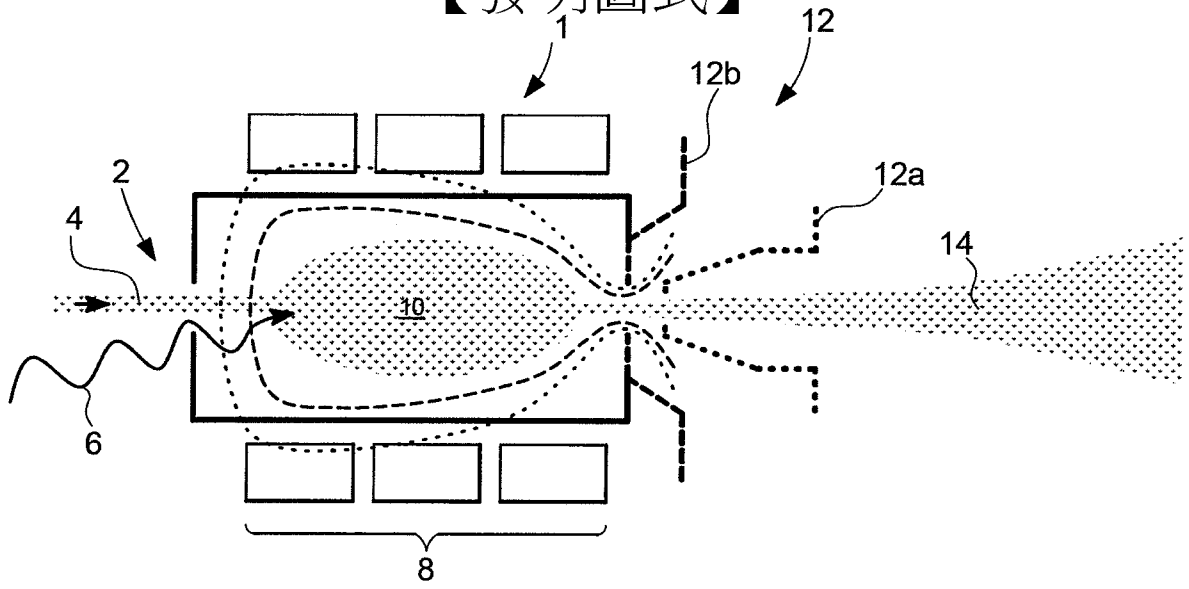
【第 17 項】

根據申請專利範圍第 16 項的物體，其由以下所構成：
時計，如腕表的玻璃(16)、針盤(60)或盤座(42)；
錶殼(40)的中部(44)或背部(58)；
時計機芯的頂冠(46)、校正頭(47)或橋接器(64)；或者
錶或珠寶的腕鍊(48)。

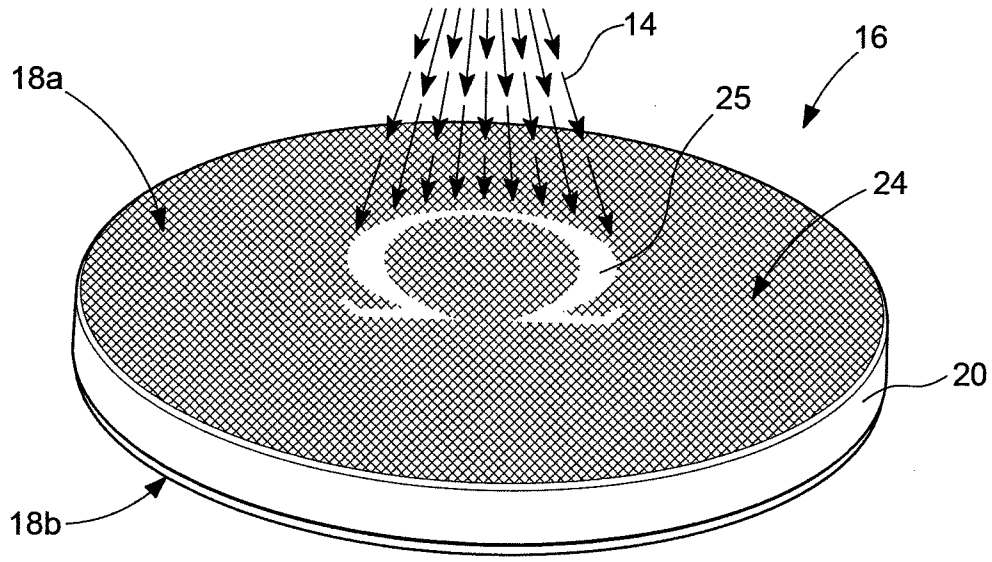
【第 18 項】

一種可攜式物體，尤其是錶殼(40)，其包括至少一元件，選自以下所形成之群組：玻璃(16)、針盤(60)、盤座(42)、中部(44)、背部(58)、頂冠(46)、校正頭(47)、橋接器(64)和腕鍊(48)；該至少一元件是由至少部分透明的非結晶、半結晶或結晶材料製成，並且依據申請專利範圍第 1 至 15 項中任一項的方法所建構，該元件包括由邊緣所互連的至少一頂面和至少一底面；該可攜式物體也包括光源(52)，該光源(52)配置成以致經由該元件的底面或經由該元件的邊緣而照亮該元件。

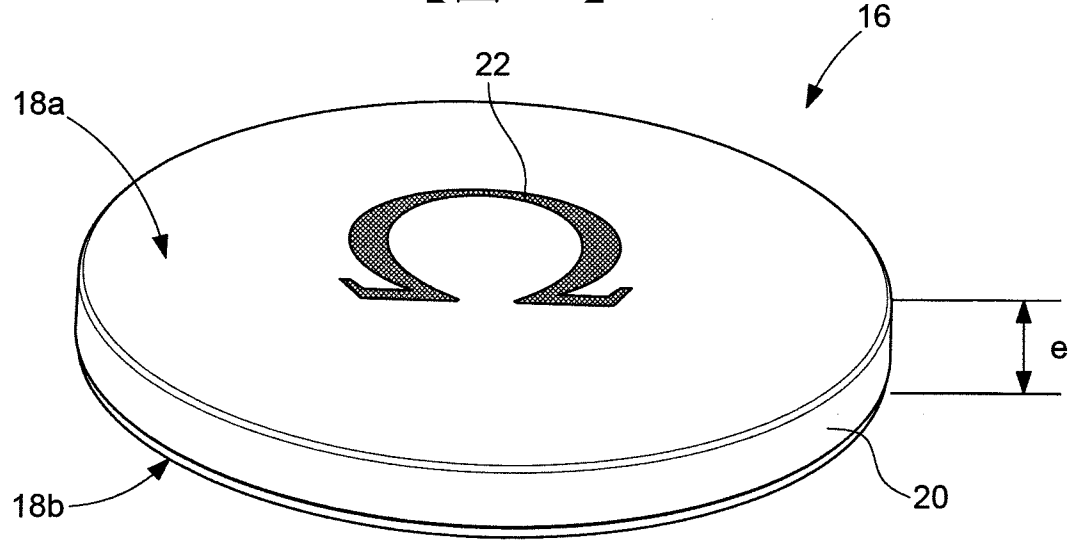
【發明圖式】



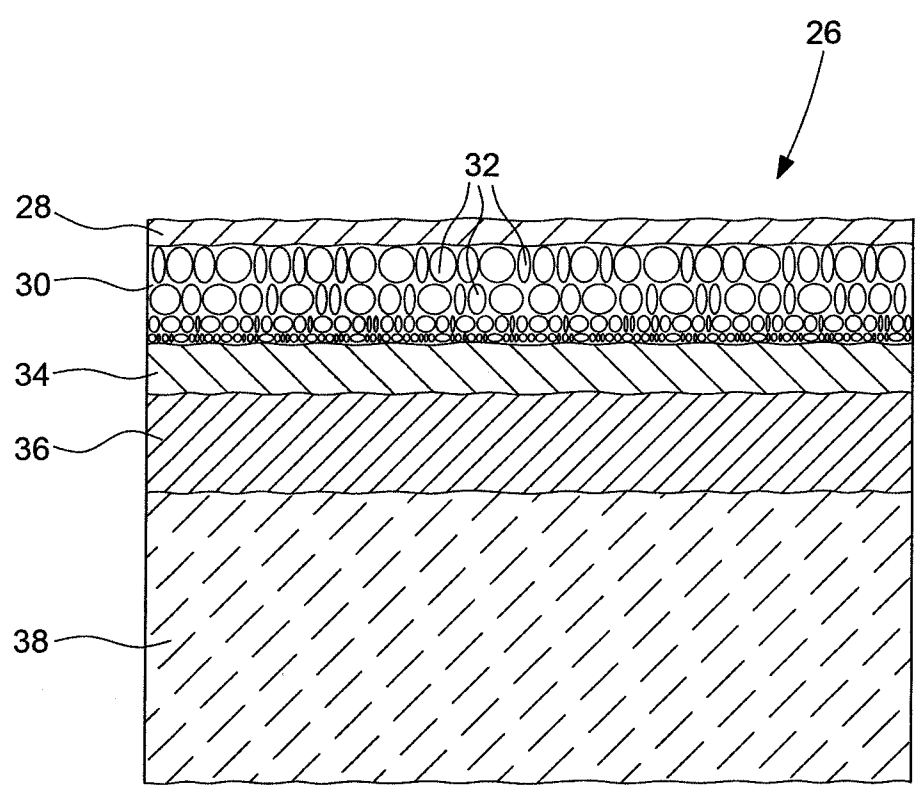
【圖 1】



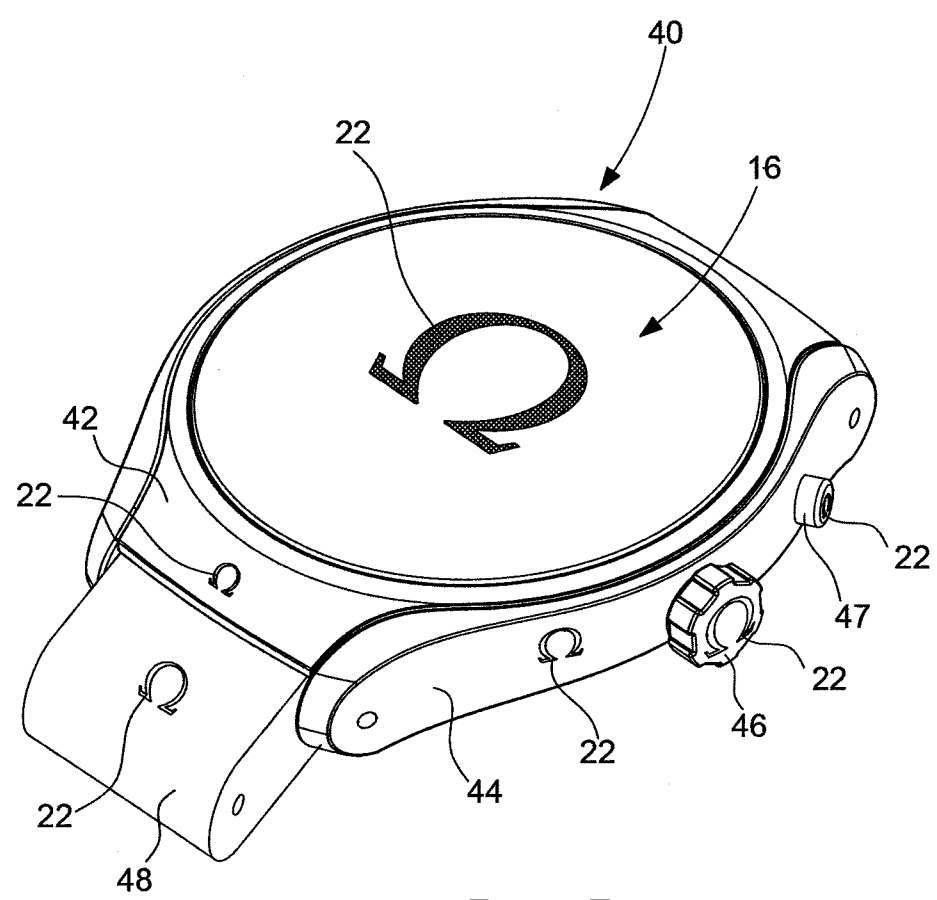
【圖 2A】



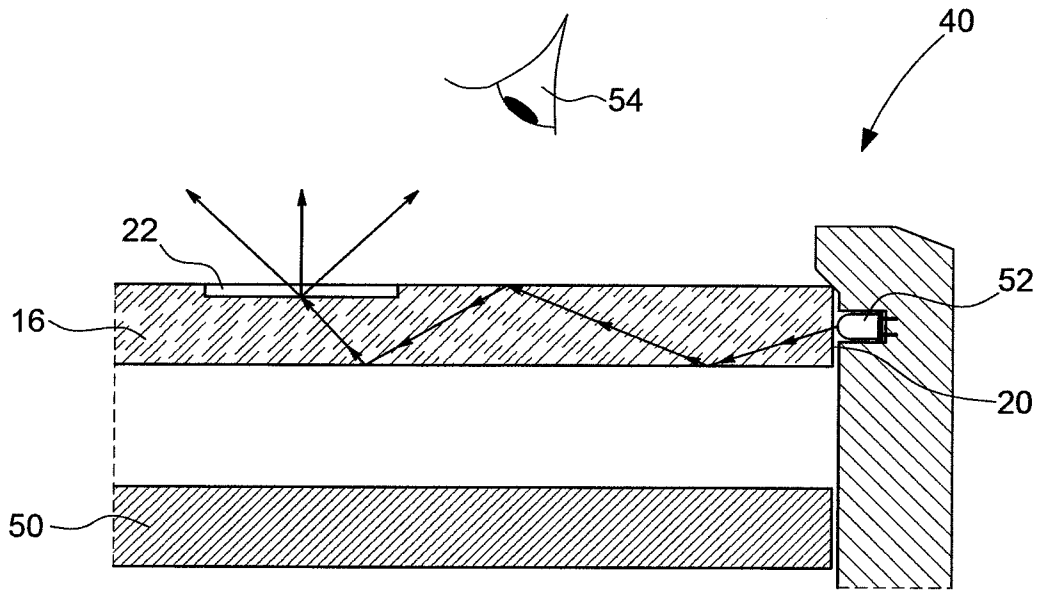
【圖 2B】



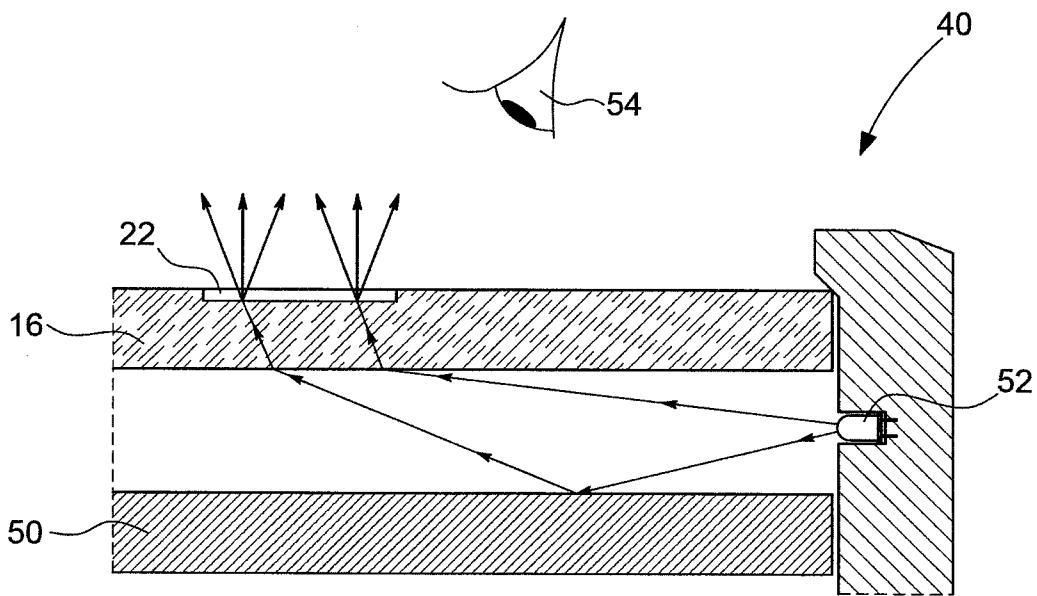
【圖 3】



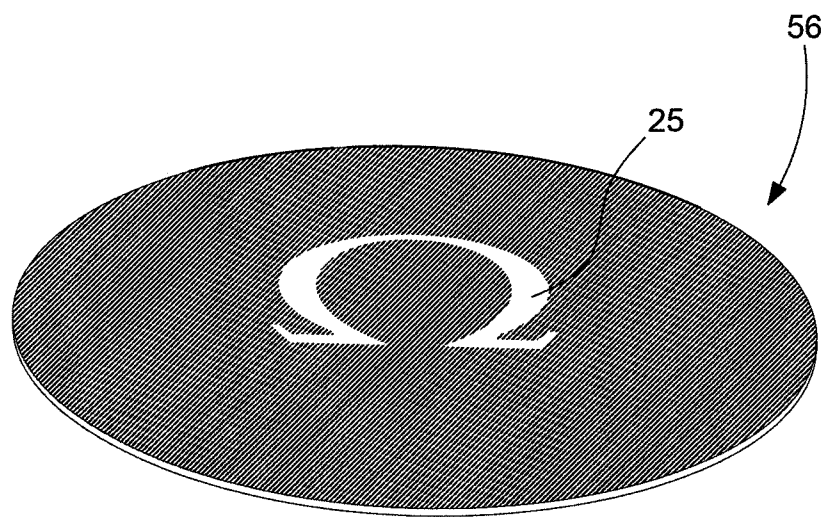
【圖 4】



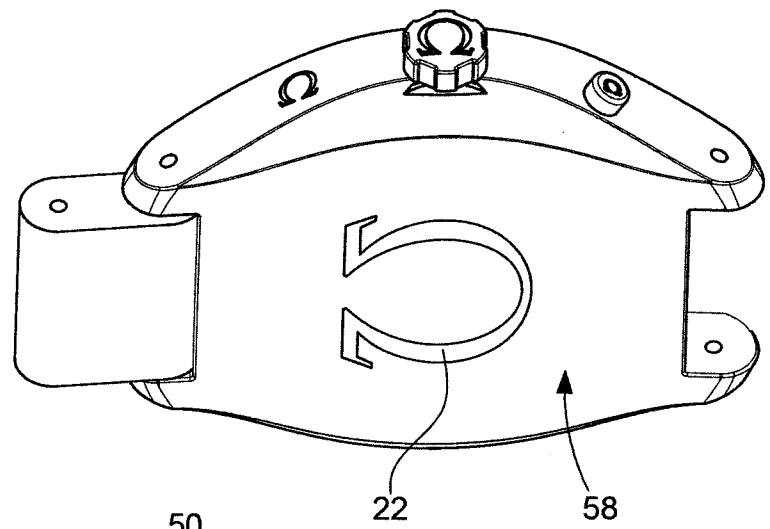
【圖 5A】



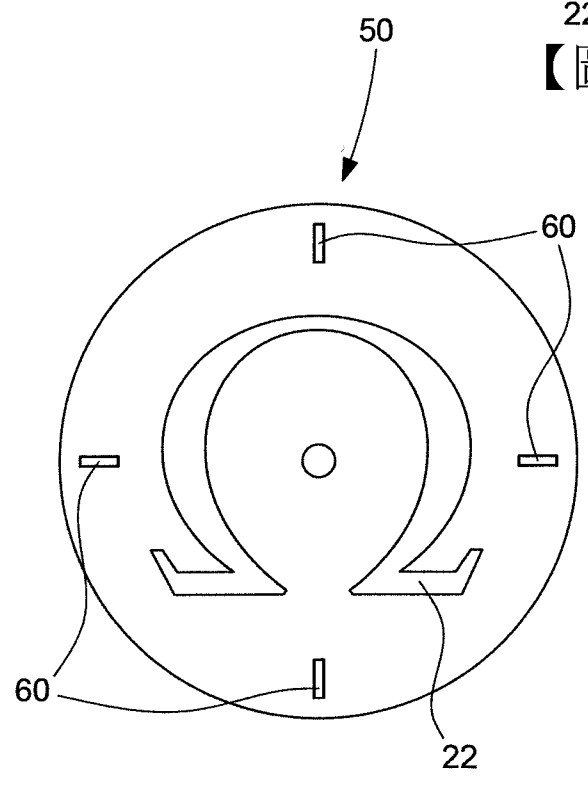
【圖 5B】



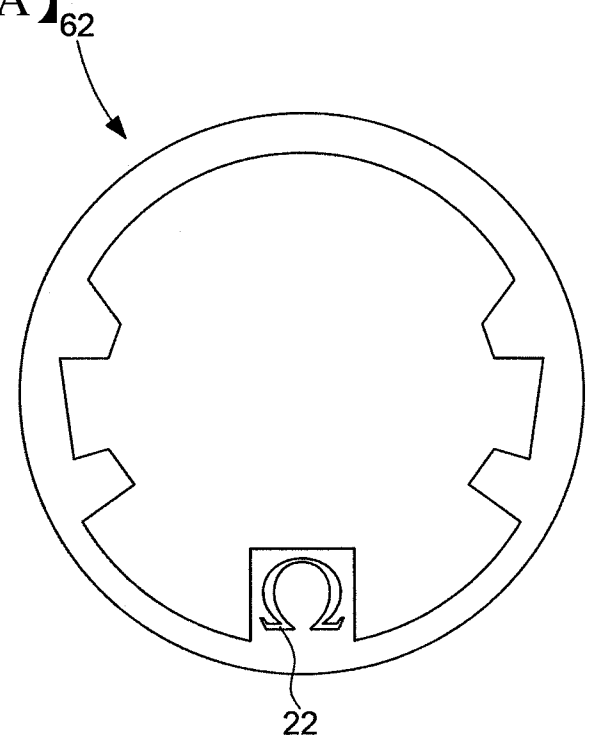
【圖 6】



【圖 7A】



【圖 7B】



【圖 7C】