



(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 I701083 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：105128851

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 07 日

(51)Int. Cl. : **B05D1/12 (2006.01)****C09D5/23 (2006.01)****B42D25/369 (2014.01)****G02B5/32 (2006.01)**

(30)優先權：2015/11/10 歐洲專利局

15193837.0

(71)申請人：瑞士商西克帕控股有限公司 (瑞士) SICPA HOLDING SA (CH)

瑞士

(72)發明人：洛吉諾夫 艾弗吉尼 LOGINOV, EVGENY (CH)；史密德 馬修 SCHMID,

MATHIEU (CH)；德斯普蘭德 克勞德艾倫 DESPLAND, CLAUDE-ALAIN (CH)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

TW 200835608A

TW 201431712A

審查人員：侯建志

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：12 共 143 頁

(54)名稱

用於產生包括經定向非球面之磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層 (OEL) 的裝置、該等裝置的用途、包括該等裝置的印刷裝置、該印刷裝置的用途、及程序、由該等程序產生的 OEL、及包括該 OEL 的安全文件或裝飾構件或物件

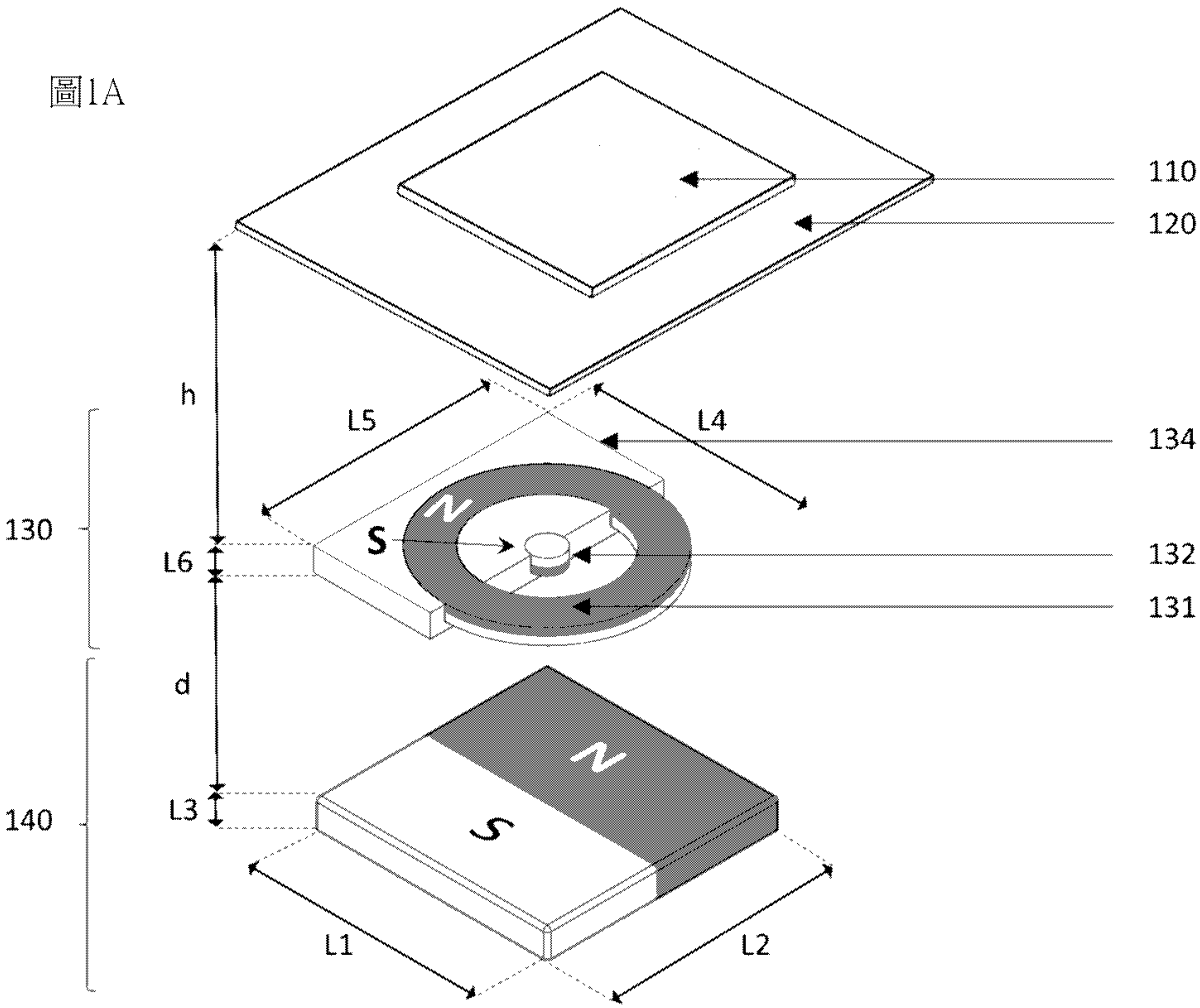
(57)摘要

本發明關於用於在基板上產生光學效果層(OEL)的磁性組件及程序的領域，該 OEL 包括磁定向的非球面磁性或可磁化顏料微粒。具體而言，本發明關於用於產生所述 OEL 而作為安全文件或安全製品上之反偽造手段或用於裝飾用途的磁性組件及程序。

The present invention relates to the field of magnetic assemblies and processes for producing optical effect layers (OEL) comprising magnetically oriented non-spherical magnetic or magnetizable pigment particles on a substrate. In particular, the present invention relates magnetic assemblies and processes for producing said OELs as anti-counterfeit means on security documents or security articles or for decorative purposes.

指定代表圖：

圖1A



符號簡單說明：

110:光學效果層

120:基板

130:磁性組件

131:迴圈狀磁場產生裝置

132:雙極磁鐵

134:支撐矩陣

140:磁場產生裝置

d:距離

h:距離

L1:寬度

L2:長度

L3:厚度

L4:長度

L5:寬度

L6:厚度



I701083

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於產生包括經定向非球面之磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層（OEL）的裝置、該等裝置的用途、包括該等裝置的印刷裝置、該印刷裝置的用途、及程序、由該等程序產生的OEL、及包括該OEL的安全文件或裝飾構件或物件

【英文發明名稱】 APPARTUSES, USE OF THE APPARATUSES, PRINTING APPARATUS COMPRISING THE APPARATUSES, USE OF THE PRINTING APPARATUS, AND PROCESSES FOR PRODUCING OPTICAL EFFECT LAYERS (OEL) COMPRISING ORIENTED NON-SPHERICAL MAGNETIC OR MAGNETIZABLE PIGMENT PARTICLES, OEL PRODUCED THEREFROM, AND SECURITY DOCUMENT OR DECORATIVE ELEMENT OR OBJECT COMPRISING THE OEL

【中文】

本發明關於用於在基板上產生光學效果層（OEL）的磁性組件及程序的領域，該OEL包括磁定向的非球面磁性或可磁化顏料微粒。具體而言，本發明關於用於產生所述OEL而作為安全文件或安全製品上之反偽造手段或用於裝飾用途的磁性組件及程序。

【英文】

The present invention relates to the field of magnetic assemblies and processes for producing optical effect layers (OEL) comprising magnetically oriented non-spherical magnetic or magnetizable pigment particles on a substrate. In particular, the present invention relates magnetic assemblies and processes for

producing said OELs as anti-counterfeit means on security documents or security articles or for decorative purposes.

【指定代表圖】第（1A）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 1 0 光 學 效 果 層

1 2 0 基 板

1 3 0 磁 性 組 件

1 3 1 迴 圈 狀 磁 場 產 生 裝 置

1 3 2 雙 極 磁 鐵

1 3 4 支 撐 矩 陣

1 4 0 磁 場 產 生 裝 置

d 距 離

h 距 離

L 1 寬 度

L 2 長 度

L 3 厚 度

L 4 長 度

L 5 寬 度

L 6 厚 度

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於產生包括經定向非球面之磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層（OEL）的裝置、該等裝置的用途、包括該等裝置的印刷裝置、該印刷裝置的用途、及程序、由該等程序產生的OEL、及包括該OEL的安全文件或裝飾構件或物件

【英文發明名稱】 APPARTUSES, USE OF THE APPARATUSES, PRINTING APPARATUS COMPRISING THE APPARATUSES, USE OF THE PRINTING APPARATUS, AND PROCESSES FOR PRODUCING OPTICAL EFFECT LAYERS (OEL) COMPRISING ORIENTED NON-SPHERICAL MAGNETIC OR MAGNETIZABLE PIGMENT PARTICLES, OEL PRODUCED THEREFROM, AND SECURITY DOCUMENT OR DECORATIVE ELEMENT OR OBJECT COMPRISING THE OEL

【技術領域】

【0001】 本發明關於保護價值文件及價值商品免於偽造及非法複製的領域。具體而言，本發明關於呈現取決於視角之光學效果的光學效果層（OEL）、用於產生所述OEL的磁性組件及程序以及將所述光學效果層用作文件的反偽造手段。

【先前技術】

【0002】 用於產生安全構件及安全文件之包含磁性或可磁化顏料微粒（特別是非球面之光學上可變的磁性或可磁化顏料微粒）的墨水、塗層成分、塗層或層的使用在本領域中是已知的。

【0003】安全特徵（例如用於安全文件的安全特徵）可被分類成「隱密」或「公開」安全特徵。由隱密安全特徵所提供的保護依賴以下概念：此類特徵是隱藏的，通常需要特殊的設備及知識來偵測它們，而「公開」安全特徵可使用未經輔助的人類感官輕易偵測，例如此類特徵可為可見的及/或可透過觸感偵測，同時仍難以被產生及/或複製。然而，公開安全特徵的效果很大的程度上取決於它們容易被辨識為安全特徵，因為使用者實際上將僅在他們意識到該等安全特徵的存在及本質時才基於此類安全特徵執行安全檢查。

【0004】包括經定向之磁性或可磁化顏料微粒的塗層或層例如被揭露於US 2,570,856；US 3,676,273；US 3,791,864；US 5,630,877及US 5,364,689中。塗層中的磁性或可磁化顏料微粒允許藉由以下步驟產生磁誘發影像、設計及/或圖樣：施用相對應的磁場，在未經硬化的塗層中造成磁性或可磁化顏料微粒的局部定向，接著硬化塗層。這造成了特定光學效果，亦即高度抗偽造的固定的磁誘發影像、設計或圖樣。僅可藉由以下步驟來產生基於經定向之磁性或可磁化顏料微粒的安全構件：能獲得磁性或可磁化顏料微粒或包括所述微粒的相對應墨水或成分兩者，及採用特定技術以施用所述墨水或成分且在所施用的墨水或成分中定向所述顏料微粒。

【0005】例如，US 7,047,883揭露用於產生藉由在塗層成分中定向磁性或可磁化之光學上可變的顏料片來

獲取之光學效果層（OEL）的裝置及方法；所揭露的裝置包括永久磁鐵的特定佈置，該等永久磁鐵放置在承載所述塗層成分的基板下方。依據US 7,047,883，OEL中之磁性或可磁化光學上可變的顏料片的第一部分經定向以例如以第一方向反射光，而相鄰於第一部分的第二部分經對準，以例如以第二方向反射光，在傾斜OEL之後在視覺上產生「翻轉（flip-flop）」的效果。

【0006】 WO 2006/069218 A2 揭露包括OEL的基板，該OEL包括光學上可變的磁性或可磁化顏料片，該顏料片以一方式定向，使得在所述OEL傾斜時棒子似乎在移動（「滾動棒」）。依據WO 2006/069218 A2，承載光學上可變之磁性或可磁化顏料片之基板下方之永久磁鐵的特定佈置用以定向所述薄片以例如模仿曲面。

【0007】 US 7,955,695 關於OEL，其中所謂磨碎的磁性或可磁化顏料微粒主要被定向為垂直於基板表面，例如以使用強烈的干涉色來產生模仿蝴蝶翅膀的視覺效果。於此再次地，承載塗層成分之基板下方之永久磁鐵的特定佈置用以定向顏料微粒。

【0008】 EP 1819525 B1 揭露具有OEL的安全構件，其在某些視角下呈現透明，因此能夠看見下層資訊，同時在其他視角下保持不透明。為了獲取此效果（稱為「百葉窗」效果），基板下方之永久磁鐵的特定佈置相對於基板表面以預定角度定向光學上可變的可磁化或磁性顏料片。

【0009】移動環效果已被發展為高效的安全構件。移動環效果包含物體（例如漏斗、錐體、鉢、圓形、橢圓形及半球）的光學錯覺影像，該等影像取決於所述光學效果層的傾角而似乎在任何 x - y 方向上移動。用於產生移動環效果的方法例如被揭露於 EP 1710756 A1、US 8,343,615、EP 2306222 A1、EP 2325677 A2 及 US 2013/084411 中。

【0010】WO 2011/092502 A2 揭露用於產生移動環影像的裝置，該等影像隨著視角改變顯示似乎移動的環。可藉由以下步驟獲取或產生所揭露的移動環影像：使用一裝置，該裝置允許在由軟性可磁化片及球面磁鐵的組合所產生之磁場的幫助下定向磁性或可磁化微粒，該球面磁鐵的磁軸垂直於塗層的平面且安置於所述軟性可磁化片的下方。

【0011】一般藉由以下步驟來產生先前技術的移動環影像：僅依據一個旋轉或靜止磁鐵的磁場對準磁性或可磁化微粒。因為僅一個磁鐵的場線一般相對輕微地彎曲（亦即具有低曲率），磁性或可磁化微粒之定向上的改變在 OEL 的表面上亦是相對輕微的。進一步地，在只使用單一磁鐵時，磁場強度隨著距磁鐵的距離增加而快速減少。這使得難以藉由定向磁性或可磁化微粒來獲取高度動態及良好定義的特徵，且可能造成展現模糊環邊緣的視覺效果。

【0012】 WO 2014/108404 A2 揭露包括複數個磁定向的非球面磁性或可磁化微粒的光學效果層（OEL），該等微粒分散於塗層中。所揭露之OEL的特定磁定向圖樣提供檢視者在傾斜OEL之後移動的迴圈狀主體的光學效果或印象。並且，WO 2014/108404 A2 揭露進一步展現迴圈狀主體內之突出物的光學效果或印象的OEL，該突出物由被迴圈狀主體圍繞之中心區域中的反射區所造成。所揭露的突出物提供了呈現於由迴圈狀主體圍繞之中心區域中之三維物體（例如半球形）的印象。

【0013】 WO 2014/108303 A1 揭露包括複數個磁定向的非球面磁性或可磁化微粒的光學效果層（OEL），該等微粒分散於塗層中。所揭露之OEL的特定磁定向圖樣提供檢視者圍繞一個共同中心區域之複數個巢狀迴圈狀主體的光學效果或印象，其中所述主體展現取決於視角的似動運動。並且，WO 2014/108303 A1 揭露進一步包括突出物的OEL，該突出物由最內的迴圈狀主體圍繞且部分填充由該主體定義中心區域。所揭露的突出物提供了呈現於中心區域中之三維物體（例如半球形）的錯覺。

【0014】 依然存在以良好品質在基板上顯示醒目動態迴圈狀效果的安全特徵的需要，無論安全文件的定向，該等安全特徵可被輕易驗證，該等安全特徵難以使用偽造者可用的設備來大規模產生，且可以大量可能的形狀及形式提供該等安全特徵。

【發明內容】

【0015】 據此，本發明的目標是克服以上所論述之先前技術的缺陷。

【0016】 在第一態樣中，本發明提供一種用於在一基板上產生一光學效果層（OEL）的程序及其獲取的光學效果層（OEL），所述程序包括以下步驟：

i) 在基板表面上施用包括非球面磁性或可磁化顏料微粒的輻射可固化塗層成分，所述輻射可固化塗層成分處於第一狀態下，

ii) 將輻射可固化塗層成分暴露於裝置的磁場，該裝置包括：

磁性組件（x30），包括支撐矩陣（x34）及：

a1) 迴圈狀磁場產生裝置（x31），為具有實質垂直於基板表面之磁軸的單一迴圈狀雙極磁鐵或以迴圈狀佈置安置的兩個或兩個以上雙極磁鐵的組合，該兩個或兩個以上雙極磁鐵中的各者具有實質垂直於該基板表面的磁軸且具有相同的磁場方向，及

a2) 具有實質垂直於基板表面的磁軸的單一雙極磁鐵（x32），或具有實質垂直於基板表面的磁軸且具有相同的磁場方向的兩個或兩個以上雙極磁鐵（x32），及/或一或更多個極片（x33），

b) 磁場產生裝置（x40），為具有實質平行於基板表面之磁軸的單一棒狀雙極磁鐵，或兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（x41）的組合，該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵

(x 4 1) 中的各者具有實質平行於基板表面的磁軸且具有相同的磁場方向，

以便定向該非球面磁性或可磁化顏料微粒的至少一部分，及

iii) 至少部分地將步驟 ii) 的輻射可固化塗層成分固化至第二狀態，以便將該非球面磁性或可磁化顏料微粒固定於它們採納的位置及定向，

其中光學效果層提供一或更多個迴圈狀主體的光學印象，該一或更多個迴圈狀主體具有在傾斜該光學效果層之後變化的一尺寸。

【 0 0 1 7 】 在進一步態樣中，本發明提供由以上所載的程序所備製的一種光學效果層（ O E L ）。

【 0 0 1 8 】 在進一步態樣中，提供一種光學效果層（ O E L ）的用途，用於針對偽造或欺詐保護安全文件或用於裝飾應用。

【 0 0 1 9 】 在進一步態樣中，本發明提供一種安全文件或一種裝飾構件或物件，包括例如本文中所述的那些一或更多個光學效果層。

【 0 0 2 0 】 在進一步態樣中，本發明提供一種用於在例如本文中所述的那些基板的一基板上產生本文中所述之光學效果層（ O E L ）的裝置，所述 O E L 提供一或更多個迴圈狀主體的一光學印象，該一或更多個迴圈狀主體具有在傾斜該光學效果層之後變化的一尺寸，且所述 O E L 包括經固化之輻射可固化塗層成分中之經定向的非球面磁性

或可磁化顏料微粒，其中該裝置包括本文中所述的該磁性組件（x30）及本文中所述的該磁場產生裝置（x40）。

【0021】 該磁性組件（x30）及該磁場產生裝置（x40）可被佈置在另一者的頂部上。

【0022】 由磁性組件（x30）所產生的磁場及由磁場產生裝置（x40）所產生的磁場可交互作用，使得該裝置造成的磁場能夠定向該基板上之一還未固化之輻射可固化塗層成分中的非球面磁性或可磁化顏料微粒，該等微粒被安置在該裝置的該磁場中，以產生一或更多個迴圈狀主體的光學印象，該一或更多個迴圈狀主體具有在傾斜光學印象之後變化的尺寸。

【0023】 光學印象可使得在基板從垂直視角以一個方向傾斜時，該一或更多個迴圈狀主體似乎放大，且在基板從垂直視角以相反於第一方向的方向傾斜時，該一或更多個迴圈狀主體似乎縮小。

【0024】 該單一雙極磁鐵（x32）或該兩個或兩個以上雙極磁鐵（x32）可定位在由該單一迴圈狀雙極磁鐵（x32）所定義的迴圈內或由以迴圈狀佈置安置之該兩個或兩個以上雙極磁鐵（x31）所定義的迴圈內。

【0025】 該支撐矩陣（x34）可將該單一雙極磁鐵（x32）或該兩個或兩個以上雙極磁鐵（x32）固持在由該單一迴圈狀雙極磁鐵（x32）所定義的迴圈內（且與其存在間隔關係），或固持在由迴圈狀佈置下之該兩個或兩

個以上雙極磁鐵 (x 3 1) 所定義的迴圈內 (且與其存在間隔關係) 。

【 0 0 2 6 】 該單一迴圈狀雙極磁鐵 (x 3 1) 或以該迴圈狀佈置安置的該兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 1) 以及該單一雙極磁鐵 (3 2) 或該兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 2) 較佳地安置在該支撐矩陣 (x 3 4) 內 (例如其中所提供的凹部或空間內) 。

【 0 0 2 7 】 該一或更多個極片 (x 3 3) (特別是該一或更多個迴圈狀極片) 亦可安置於該支撐矩陣 (x 3 4) 內。

【 0 0 2 8 】 該支撐矩陣 (x 3 4) 可相對於該單一迴圈狀雙極磁鐵 (x 3 1) 以間隔關係固持該一或更多個極片 (特別是該一或更多個迴圈狀極片) ，或固持以該迴圈狀佈置安置且與該單一雙極磁鐵 (x 3 2) 或該兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 2) 存在間隔關係的該兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 1) 。

【 0 0 2 9 】 該一或更多個極片 (x 3 3) 可各為迴圈狀，且安置在由該單一迴圈狀雙極磁鐵 (x 3 1) 所定義的迴圈或由以該迴圈狀佈置安置的該兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 1) 所定義的迴圈內。

【 0 0 3 0 】 該單一雙極磁鐵 (x 3 2) 或該兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 2) 及該可選的一或更多個極片 (x 3 3) (特別是該一或更多個迴圈狀極片) 可佈置為共面的，其中該單一迴圈狀雙極磁鐵 (x 3 1) 或該兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 1) 以該迴圈狀佈置安置。

【0031】 在進一步態樣中，本發明提供一種本文中所述之裝置的用途，用於在如本文中所述的那些基板的一基板上產生本文中所述的光學效果層（OEL）。

【0032】 在進一步態樣中，本發明提供印刷裝置，該印刷裝置包括旋轉磁性圓柱體或平板印刷單元，該旋轉磁性圓柱體包括本文中所述之裝置中的至少一者，該平板印刷單元包括本文中所述之裝置中的至少一者。

【0033】 在進一步態樣中，本發明提供一種本文中所述及記載之印刷裝置的用途，用於在如本文中所述的那些基板的一基板上產生本文中所述的光學效果層（OEL）。

【圖式簡單說明】

圖1A示意性地繪示一裝置，該裝置包括：a)磁性組件（130），所述磁性組件包括支撐矩陣（134）、迴圈狀磁場產生裝置（131）（特別是環狀雙極磁鐵）及雙極磁鐵（132）；及b)磁場產生裝置（140）。所述裝置適於在基板（120）上產生光學效果層（110）。

圖1B1示意性地繪示圖1A之磁性組件（130）的頂視圖。

圖1B2示意性地繪示圖1A之支撐矩陣（134）的橫截面。

圖1C圖示藉由使用圖1A-B中所繪示的裝置來獲取之OEL在不同視角下檢視的圖片。

圖2A示意性地繪示一裝置，該裝置包括：a)磁性組件（230），所述磁性組件包括支撐矩陣（234）、迴圈狀磁場產生裝置（231）（特別是環狀雙極磁鐵）及一雙極

磁鐵（232）；及b）磁場產生裝置（240）。所述裝置適於在基板（220）上產生光學效果層（210）。

圖2B1示意性地繪示圖2A之磁性組件（230）的頂視圖。

圖2B2示意性地繪示圖2A之支撐矩陣（234）的橫截面。

圖2C圖示藉由使用圖2A-B中所繪示的裝置來獲取之OEL在不同視角下檢視的圖片。

圖3A示意性地繪示一裝置，該裝置包括：a）磁性組件（330），所述磁性組件包括支撐矩陣（334）、迴圈狀磁場產生裝置（331）（特別是環狀雙極磁鐵）及一雙極磁鐵（332）；及b）一磁場產生裝置（240）。所述裝置適於在基板（320）上產生光學效果層（310）。

圖3B1示意性地繪示圖3A之磁性組件（330）的底視圖。

圖3B2示意性地繪示圖3A之支撐矩陣（334）的橫截面。

圖3C圖示藉由使用圖3A-B中所繪示的裝置來獲取之OEL在不同視角下檢視的圖片。

圖4A示意性地繪示一裝置，該裝置包括：a）磁性組件（430），所述磁性組件包括支撐矩陣（434）、迴圈狀磁場產生裝置（431）（特別是環狀雙極磁鐵）及五個雙極磁鐵（432）；及b）磁場產生裝置（440）。所述裝置適於在基板（420）上產生光學效果層（410）。

圖4B1示意性地繪示圖4A之磁性組件（430）的頂視圖。

圖4B2示意性地繪示圖4A之支撐矩陣（434）的橫截面。

圖4C圖示藉由使用圖4A-B中所繪示的裝置來獲取之OEL在不同視角下檢視的圖片。

圖 5 A 示意性地繪示一裝置，該裝置包括：a) 磁性組件（530），所述磁性組件包括支撐矩陣（534）、迴圈狀磁場產生裝置（531）（特別是環狀雙極磁鐵）及五個雙極磁鐵（532）；及 b) 包括七個雙極磁鐵（541）及六個間隔物（542）的磁場產生裝置（540）。所述裝置適於在基板（520）上產生光學效果層（510）。

圖 5 B 1 示意性地繪示圖 5 A 之磁性組件（530）的頂視圖。圖 5 B 2 示意性地繪示圖 5 A 之支撐矩陣（534）的橫截面。圖 5 C 圖示藉由使用圖 5 A - B 中所繪示的裝置來獲取之 O E L 在不同視角下檢視的圖片。

圖 6 A 示意性地繪示一裝置，該裝置包括：a) 磁性組件（630），所述磁性組件包括支撐矩陣（634）、迴圈狀磁場產生裝置（631）（特別是環狀雙極磁鐵）及迴圈狀極片（633）（特別是環狀極片）；及 b) 包括七個雙極磁鐵（641）及六個間隔物（642）的磁場產生裝置（640）。所述裝置適於在基板（620）上產生光學效果層（610）。圖 6 B 1 示意性地繪示圖 6 A 之磁性組件（630）的底視圖。圖 6 B 2 示意性地繪示圖 6 A 之支撐矩陣（634）的橫截面。圖 6 C 圖示藉由使用圖 6 A - B 中所繪示的裝置來獲取之 O E L 在不同視角下檢視的圖片。

圖 7 A 示意性地繪示一裝置，該裝置包括：a) 磁性組件（730），所述磁性組件包括支撐矩陣（734）、迴圈狀磁場產生裝置（731）（特別是環狀雙極磁鐵）、一迴圈狀極片（733）（特別是環狀極片）及雙極磁鐵（732）；

及b)磁場產生裝置(740)。所述裝置適於在基板(720)上產生光學效果層(710)。

圖7B1示意性地繪示圖7A之磁性組件(730)的底視圖。圖7B2示意性地繪示圖7A之支撐矩陣(734)的橫截面。圖7C圖示藉由使用圖7A-B中所繪示的裝置來獲取之OEL在不同視角下檢視的圖片。

圖8A示意性地繪示一裝置，該裝置包括：a)磁性組件(830)，所述磁性組件包括支撐矩陣(834)、迴圈狀磁場產生裝置(831)(特別是環狀雙極磁鐵)、迴圈狀極片(833)(特別是環形極片)及雙極磁鐵(832)；及b)包括七個雙極磁鐵(841)及六個間隔物(842)的磁場產生裝置(840)。所述裝置適於在基板(820)上產生光學效果層(810)。

圖8B1示意性地繪示圖8A之磁性組件(830)的底視圖。圖8B2示意性地繪示圖8A之支撐矩陣(834)的橫截面。圖8C圖示藉由使用圖8A-B中所繪示的裝置來獲取之OEL在不同視角下檢視的圖片。

圖9A示意性地繪示一裝置，該裝置包括：a)磁性組件(930)，所述磁性組件包括支撐矩陣(934)、迴圈狀磁場產生裝置(931)(特別是環狀雙極磁鐵)、迴圈狀極片(933)(特別是環狀極片)及雙極磁鐵(932)；及b)一磁場產生裝置(940)。所述裝置適於在基板(920)上產生光學效果層(910)。

圖9B1示意性地繪示圖9A之磁性組件(930)的底視圖。

圖 9 B 2 示意性地繪示圖 9 A 之支撐矩陣 (9 3 4) 的橫截面。
圖 9 C 圖示藉由使用圖 9 A - B 中所繪示的裝置來獲取之
O E L 在不同視角下檢視的圖片。

圖 1 0 A 示意性地繪示一裝置，該裝置包括：a) 磁性組件
(1 0 3 0)，所述磁性組件包括支撐矩陣 (1 0 3 4)、迴圈
狀磁場產生裝置 (1 0 3 1) (特別是環狀雙極磁鐵)、迴
圈狀極片 (1 0 3 3) (特別是環形極片) 及雙極磁鐵
(1 0 3 2)；及 b) 包括七個雙極磁鐵 (1 0 4 1) 及六個間
隔物 (1 0 4 2) 的磁場產生裝置 (1 0 4 0)。所述裝置適於
在基板 (1 0 2 0) 上產生光學效果層 (1 0 1 0)。

圖 1 0 B 1 示意性地繪示圖 1 0 A 之磁性組件 (1 0 3 0) 的底
視圖。

圖 1 0 B 2 示意性地繪示圖 1 0 A 之支撐矩陣 (1 0 3 4) 的橫
截面。

圖 1 0 C 圖示藉由使用圖 1 0 A - B 中所繪示的裝置來獲取之
O E L 在不同視角下檢視的圖片。

圖 1 1 A 示意性地繪示一裝置，該裝置包括：a) 磁性組件
(1 1 3 0)，所述磁性組件包括支撐矩陣 (1 1 3 4)、迴圈
狀磁場產生裝置 (1 1 3 1) (特別是環狀雙極磁鐵)、迴
圈狀極片 (1 1 3 3) (特別是環形極片) 及雙極磁鐵
(1 1 3 2)；及 b) 包括七個雙極磁鐵 (1 1 4 1) 及六個間
隔物 (1 1 4 2) 的磁場產生裝置 (1 1 4 0)。所述裝置適於
在基板 (1 1 2 0) 上產生光學效果層 (1 1 1 0)。

圖 1 1 B 1 示意性地繪示圖 1 1 A 之磁性組件 (1 1 3 0) 的底視圖。

圖 1 1 B 2 示意性地繪示圖 1 1 A 之支撐矩陣 (1 1 3 4) 的橫截面。

圖 1 1 C 圖示藉由使用圖 1 1 A - B 中所繪示的裝置來獲取之 O E L 在不同視角下檢視的圖片。

圖 1 2 A 示意性地繪示一裝置，該裝置包括：a) 磁性組件 (1 2 3 0)，所述磁性組件包括一支撐矩陣 (1 2 3 4)、迴圈狀磁場產生裝置 (1 2 3 1) (特別是環狀雙極磁鐵)、迴圈狀極片 (1 2 3 3) (特別是環形極片) 及雙極磁鐵 (1 2 3 2)；及 b) 包括七個雙極磁鐵 (1 2 4 1) 及六個間隔物 (1 2 4 2) 的磁場產生裝置 (1 2 4 0)。所述裝置適於在基板 (1 2 2 0) 上產生光學效果層 (1 2 1 0)。

圖 1 2 B 1 示意性地繪示圖 1 2 A 之磁性組件 (1 2 3 0) 的頂視圖。

圖 1 2 B 2 示意性地繪示圖 1 2 A 之支撐矩陣 (1 2 3 4) 的橫截面。

圖 1 2 C 圖示藉由使用圖 1 2 A - B 中所繪示的裝置來獲取之 O E L 在不同視角下檢視的圖片。

【實施方式】

定義

【 0 0 3 4 】 以下定義要用以解譯說明書中所論述及請求項中所載之用語的意義。

【0035】 如本文中所使用的，不定冠詞「一（a）」指示一個以及多於一個，且不一定將其指涉名詞限制為單數的。

【0036】 如本文中所使用的，用語「大約（about）」意指所談及的量或值可為指定的特定值或其附近的某些其他值。大體而言，表示某個值的用語「大約」欲表示該值 $\pm 5\%$ 內的範圍。作為一個實例，用句「約100」表示 100 ± 5 的範圍（亦即從95到105的範圍）。大體而言，在使用用語「大約」時，可期望的是，可在所指示之值的 $\pm 5\%$ 的範圍內獲取依據本發明的類似結果或效果。

【0037】 用語「實質平行」指的是從平行對準偏離不多於 10° ，而用語「實質垂直」指的是從垂直對準偏離不多於 10° 。

【0038】 如本文中所使用的，用語「及/或」意指可呈現所述群組之元素中的所有者或僅一者。例如，「A及/或B」應意指「僅A，或僅B，或A及B兩者」。在「僅A」的情況下，該用語亦涵蓋B不存在的可能性，亦即「僅A，而非B」。

【0039】 如本文中所使用的用語「包括」欲為非排他性的且為開放式的。因此，例如，包括化合物A的水槽溶液可包括除了A以外的其他化合物。然而，作為其特定實施例，用語「包括」亦涵蓋「基本上以...組成」及「以...組成」的更限制性的意義，使得例如「包括A、B及可選

的 C 的水槽溶液」亦可（基本上）以 A 及 B 組成或（基本上）以 A、B 及 C 組成。

【0040】用語「塗層成分」指的是能夠在固態基板上形成本發明之光學效果層（OEL）且由一印刷方法優先地但非專有地施用的任何成分。塗層成分包括至少複數個非球面磁性或可磁化微粒及黏合劑。

【0041】如本文中所使用的用語「光學效果層（OEL）」表示包括至少複數個磁定位非球面磁性或可磁化微粒及黏合劑的層，其中非球面磁性或可磁化微粒的定向被固定或凍結（固定/凍結）在黏合劑內。

【0042】用語「磁軸」表示連接磁鐵之相對應北及南極且穿過所述極而延伸的理論線。此用語並不包括任何特定磁場方向。

【0043】用語「磁場方向」表示在磁鐵外部沿從北極指向南極之磁場之磁場向量的方向（參照 Springer 2002 年之「Handbook of Physics」的第 463-464 頁）。

【0044】用語「固化」用以表示一程序，其中塗層成分黏性反應於刺激而增加以將材料轉換成一狀態（亦即硬化或固態狀態），其中非球面磁性或可磁化顏料微粒被固定/凍結在它們當前的位置及定向下且不可再移動或旋轉。

【0045】凡本說明書指稱「較佳」實施例/特徵，只要這些「較佳」實施例/特徵的組合在技術上是有意義的，則這「較佳」實施例/特徵的組合亦應被視為被揭露。

【0046】 如本文中所使用的，用語「至少」是為了定義一個或多於一個，例如一個或兩個或三個。

【0047】 用語「安全文件」指的是通常藉由至少一個安全特徵針對偽造或詐欺而被保護的文件。安全文件的實例在不限制的情況下包括價值文件及價值商品。

【0048】 用語「安全特徵」用以表示可用於認證用途的影像、圖樣或圖形構件。

【0049】 用語「迴圈狀主體」表示的是，非球面磁性或可磁化微粒被提供為使得OEL給予檢視者與封閉迴圈狀主體自身重新組合、形成圍繞一個中心區域的封閉迴圈狀主體之封閉主體的視覺印象。「迴圈狀主體」可具有圓形、卵形、橢圓形、正方形、三角形、矩形或任何多邊形形狀。迴圈狀的實例包括環形或圓形、矩形或正方形（具有或不具有圓角）、三角形（具有或不具有圓角）、（規則或不規則）五角形（具有或不具有圓角）、（規則或不規則）六角形（具有或不具有圓角）、（規則或不規則）七角形（具有或不具有圓角）、（規則或不規則）八角形（具有或不具有圓角）、任何多邊形形狀（具有或不具有圓角）等等。在本發明中，一或更多個迴圈狀主體的光學印象是由非球面磁性或可磁化微粒的定向所形成的。

【0050】 本發明提供用於在基板上產生光學效果層（OEL）的方法及其獲取的光學效果層（OEL），其中所述方法包括以下步驟i）：在基板表面上施用輻射可固化

的塗層成分，該成分包括本文中所述的非球面磁性或可磁化顏料微粒，所述輻射可固化塗層成分處於第一狀態下。

【0051】本文中所述的施用步驟i)較佳地藉由印刷程序來實現，該等印刷程序較佳地選自由以下所組成的群組：網版印刷、捲筒紙凹版印刷、柔版印刷、噴墨印刷及凹紋印刷（在本領域中亦稱為雕刻銅版印刷及雕刻鋼模印刷），更佳地是選自由以下組成的群組：網版印刷、捲筒紙凹版印刷及柔版印刷。

【0052】在本文中所述之基板表面上施用本文中所述的輻射可固化塗層成分的步驟（步驟i）之後、與該步驟部分同步地或與該步驟同步地，藉由將輻射可固化塗層成分暴露於本文中所述之裝置的磁場來定向非球面磁性或可磁化顏料微粒的至少一部分（步驟ii），以便沿由該裝置所產生的磁場線對準非球面磁性或可磁化顏料微粒的至少部分。

【0053】在藉由施用本文中所述的磁場來定向/對準非球面磁性或可磁化顏料微粒的至少部分的步驟之後或與該等步驟部分同步地，非球面磁性或可磁化顏料微粒的定向被固定或凍結。輻射可固化塗層成分必須因此值得注意的具有第一狀態（亦即液態或糊狀狀態），其中輻射可固化塗層成分是足夠濕或軟的，使得分散在輻射可固化塗層成分中的非球面磁性或可磁化顏料微粒在暴露於磁場之後可自由移動、旋轉及/或定向，以及第二固化（例如固

態)狀態，其中非球面磁性或可磁化顏料微粒被固定或凍結在它們各別的位置及定向。

【0054】 據此，本文中所述用於在基板上產生光學效果層(OEL)的方法包括以下步驟iii)：至少部分地將步驟ii)的輻射可固化塗層成分固化至第二狀態，以便將非球面磁性或可磁化顏料微粒固定在它們採納的位置及定向下。可在藉由施用本文中所述之磁場來定向/對準非球面磁性或可磁化顏料微粒的至少一部分的步驟(步驟ii))之後或部分地與該步驟同步地實現至少部分地固化輻射可固化塗層成分的步驟iii)。較佳地，可與藉由施用本文中所述之磁場來定向/對準非球面磁性或可磁化顏料微粒的至少一部分的步驟(步驟ii))部分同步地實現至少部分地固化輻射可固化塗層成分的步驟iii)。關於「部分同步地」，其意指兩個步驟是部分同步地執行，亦即執行該等步驟中之各者的時間部分重疊。在本文中所述的背景下，在固化與定向步驟ii)部分同步地執行時，必須了解的是，固化在定向之後變得有效，使得顏料微粒在OEL完全或部分硬化之前定向。

【0055】 如此獲取的光學效果層(OEL)提供檢視者具有在傾斜包括光學效果層的基板之後變化之尺寸之一或更多個迴圈狀主體的光學印象，亦即如此獲取的OEL提供檢視者具有在傾斜包括光學效果層的基板之後變化尺寸之迴圈狀主體的光學印象或提供檢視者具有在傾斜包括光學效果層的基板之後變化之尺寸之複數個巢狀迴

圈狀主體的光學印象。光學印象可使得在基板從垂直視角以一個方向傾斜時，迴圈狀主體似乎放大，且在基板從垂直視角以相反於第一方向的方向傾斜時，迴圈狀主體似乎縮小。

【0056】藉由使用某個類型的輻射可固化塗層成分來提供輻射可固化塗層成分的第一及第二狀態。例如，輻射可固化塗層成分之非球面磁性或可磁化顏料微粒以外的成分可採取墨水或輻射可固化塗層成分的形式，例如安全應用（例如用於印鈔）中所使用的那些形式。藉由使用一材料來提供上述第一及第二狀態，該材料反應於暴露於電磁輻射而呈現黏性上的增加。亦即，在流體黏合材料被固化或固態化時，所述黏合材料轉換成第二狀態，其中非球面磁性或可磁化顏料微粒被固定在它們當前的位置及定向下且在黏合材料內不可再移動或旋轉。

【0057】如本領域中具技藝者所熟知的，包括在要施用於表面（例如基板）上之輻射可固化塗層成分中的成分及所述輻射可固化塗層成分的物理屬性必須滿足用以將輻射可固化塗層成分傳輸至基板表面之程序的需求。因此，包括在本文中所述之輻射可固化塗層成分中的黏合材料通常選自本領域中已知的那些材料，且取決於用以施用輻射可固化塗層成分的塗層或印刷程序及所選的輻射固化程序。

【0058】在本文中所述的光學效果層（OEL）中，本文中所述的非球面磁性或可磁化顏料微粒分散在包括固

定 / 凍結非球面磁性或可磁化顏料微粒之定向之經固化黏合材料的輻射可固化塗層成分中。經固化的黏合材料至少部分地透明於包括 200 nm 及 2500 nm 間之波長範圍的電磁輻射。黏合材料因此（至少在其固化或固態狀態（在本文中亦稱為第二狀態）下）至少部分地透明於包括 200 nm 及 2500 nm 間之波長範圍（亦即在通常稱為「光譜」且包括電磁頻譜之紅外、可見及 UV 部分的波長範圍內）的電磁輻射，使得可藉由黏合材料感知包含在黏合材料中處於微粒之固化或固態狀態下的微粒及它們的取決於定向的反射性。較佳地，經固化的黏合材料至少部分地透明於包括 200 nm 及 800 nm 間之（更佳地包括 400 nm 及 700 nm 間之）波長範圍的電磁輻射。在本文中，用語「透明」表示的是，電磁輻射穿過如 OEL 中所呈現之經固化黏合材料之 20 μ m 的層（不包括血小板狀的磁性或可磁化顏料微粒，但在其他可選成分出現的情況下包括 OEL 的所有其他可選成分）的傳輸在關心的波長下為至少 50%（更佳地為至少 60%，甚至更佳地為至少 70%）。這可例如依據成熟的測試方法（例如 DIN 5036-3（1979-11））藉由測量經固化黏合材料（不包括血小板狀的磁性或可磁化顏料微粒）之試樣的透光度來決定。若 OEL 充當隱密安全特徵，則一般而言將需要技術手段來在包括受選非可見波長的各別照明條件下偵測由 OEL 所產生的（完整的）光學效果；所述偵測需要入射輻射的波長被選擇是在可見光範圍外面，例如在近 UV 範圍中。在此情況下，較佳的

是，O E L 包括反應於包含在入射輻射中之可見光譜之外的受選波長而呈現發光的發光顏料微粒。電磁頻譜的紅外、可見及U V 部分大約分別相對應於7 0 0 - 2 5 0 0 n m 、4 0 0 - 7 0 0 n m 及2 0 0 - 4 0 0 n m 之間的波長範圍。

【0 0 5 9】 如上文中所述，本文中所述的輻射可固化塗層成分取決於用以施用所述輻射可固化塗層成分的塗層或印刷程序及所選的固化程序。較佳地，輻射可固化塗層成分的固化涉及不被在包括本文中所述之O E L 製品的通常使用期間可能發生的簡單溫度增加（例如高達8 0 ° C ）而逆轉的化學反應。用語「固化」或「可固化」指的是包括以下的程序：使得經施用之輻射可固化塗層成分中的至少一個成分以一方式進行化學反應、交聯化或聚合，使其轉變成相較於起始物質具有更大分子量的聚合材料。輻射固化有利地導致輻射可固化塗層成分在暴露於固化輻照之後的黏性上的瞬間增加，因此防止任何顏料微粒的進一步移動且因此防止在磁定向步驟之後的任何資訊損失。較佳地，藉由包括U V - 可見光輻射固化的輻射固化或藉由E 射束輻射固化（更佳地是藉由U V - V i s 輻射固化）來實現固化步驟（步驟i i i ）。

【0 0 6 0】 因此，用於本發明的合適輻射可固化塗層成分包括可由U V - 可見光輻射（下文中稱為U V - V i s 輻射）或由E 射束輻射（下文中稱為E B 輻射）固化的輻射可固化成分。輻射可固化成分在本領域中是已知的，且可見於標準教科書中，例如1 9 9 6 年由J o h n W i l e y & S o n s 與

SITA 科技有限公司聯合出版之「Chemistry & Technology of UV & EB Formulation for Coatings, Inks & Paints」系列之由C. Lowe、G. Webster、S. Kessel及I. McDonald所著的第IV卷的「Formulation」。依據本發明的一個具體較佳實施例，本文中所述的輻射可固化塗層成分為UV-Vis輻射可固化塗層成分。

【0061】較佳地，UV-Vis輻射可固化塗層成分包括選自由以下所組成之群組的一或更多個化合物：基可固化（radically curable）的化合物及陽離子可固化的化合物。本文中所述的UV-Vis輻射可固化塗層成分可為混合系統，且包括一或更多個陽離子可固化的化合物及一或更多個基可固化的化合物的混合物。由陽離子機制來固化可陽離子固化的化合物，該陽離子機制通常包括由釋放陽離子物種（例如酸）之一或更多個光引發劑的輻射進行活化，這反過來引發了固化，以便使單體反應及/或低聚合物交聯以藉此固化輻射可固化塗層成分。藉由自由基機制來固化可基固化的化合物，該自由基機制通常包括藉由一或更多個光引發劑的輻射進行活化，藉此產生反過來引發聚合作用的基，以便固化輻射可固化塗層成分。取決於用以備製包括在本文中所述之UV-Vis輻射可固化塗層成分中之黏合劑的單體、低聚合物或預聚合物，可使用不同的光引發劑。自由基光引發劑的合適實例對於本領域中具技藝者是已知的，且在不限制的情況下包括苯乙酮、二苯

甲酮、苄基二甲基縮酮、 α -氨基酮、 α -羥基酮、氧化磷及氧化磷衍生物以及其兩個或兩個以上的混合物。陽離子光引發劑的合適實例對於本領域中具技藝者是已知的，且在不限制的情況下包括鎘鹽（例如有機鎘鹽（例如二芳基碘鎘鹽））、氧鎘（例如三芳基氧鎘鹽）及銻鹽（例如三芳基銻鹽）以及其兩個或兩個以上的混合物。有用的光引發劑的其他實例可見於標準教科書，例如由 J. V. Crivello 及 K. Dietliker 所著、由 G. Bradley 編輯且於 1998 年由 John Wiley & Sons 與 SITA 科技有限公司聯合出版之第二版之「Chemistry & Technology of UV & EB Formulation for Coatings, Inks & Paints」第 III 卷的「Photoinitiators for Free Radical Cationic and Anionic Polymerization」。包括與該一或更多個光引發劑結合的敏化劑亦有利於達成高效的固化。合適光敏劑的典型實例在不限制的情況下包括異丙基（ITX）、1-氯-2-丙氧基-噻噸酮（1-chloro-2-propoxy-thioxanthone, CPTX）、2-氯-噻噸酮（CTX）及 2,4-二乙基-噻噸酮（DETX）及其兩個或兩個以上的混合物。包括在 UV-Vis 輻射可固化塗層成分中的該一或更多個光引發劑較佳地以從約 0.1 wt-% 至約 20 wt-%（更佳地是約 1 wt-% 至約 15 wt-%）的總量而呈現，該等重量百分比是基於 UV-Vis 輻射可固化塗層成分的總重。

【0062】本文中所述的輻射可固化塗層成分可更包括一或更多個標記物質或標籤劑及/或選自由以下組成之群組的一或更多個機器可讀取材料：磁性材料（不同於本文中所述的血小板狀磁性或可磁化顏料微粒）、發光材料、導電材料及紅外線吸收材料。如本文中所使用的，用語「機器可讀取材料」指的是展現不被肉眼感知之至少一個獨特屬性的材料，且該材料可被包括在層中以便授予藉由使用用於驗證所述層或包括所述層的製品的特定設備來認證所述層或包括所述層的製品的方式。

【0063】本文中所述的輻射可固化塗層成分可更包括選自由以下所組成之群組的一或更多個著色成分：有機顏料微粒、非有機顏料微粒及有機染料及/或一或更多個添加物。後者在不限制的情況下包括用於調整輻射可固化塗層成分之物理、流變及化學參數（例如黏性（例如溶劑、增稠劑及表面活性劑）、稠度（例如抗沉降劑、填料及塑化劑）、發泡性（例如消泡劑）、潤滑性（蠟、油）、UV穩定性（光穩定劑）、黏合性、抗靜電性、儲存穩定性（聚合抑制劑）等等）的化合物及材料。本文中所述的添加劑可以本領域中已知的量及形式（包括所謂的奈米材料，其中添加劑之尺度中的至少一者是在1至1000nm的範圍中）呈現於輻射可固化塗層成分中。

【0064】本文中所述的輻射可固化塗層成分包括本文中所述的非球面磁性或可磁化顏料微粒。較佳地，非球面磁性或可磁化顏料微粒以從約2wt-%至約40wt-%（更

佳地是約 4 w t - % 至約 3 0 w t - %) 的量呈現，該等重量百分比是基於包括黏合材料、非球面磁性或可磁化顏料微粒及輻射可固化塗層成分的其他可選成分之輻射可固化塗層成分的總重。

【0065】本文中所述的非球面磁性或可磁化顏料微粒被定義為由於它們的非球面形狀而相對於入射電磁輻射具有非均向反射性，經硬化的黏合材料至少部分地透明於該入射電磁輻射。如本文中所使用的，用語「非均向反射性」表示的是，來自第一角度之入射輻射的比例是微粒之定向的函數，該第一角度被微粒反射成某個（檢視）方向（第二角度），亦即微粒相對於第一角度之定向的改變可導致對於檢視方向之不同幅度的反射。較佳地，本文中所述的非球面磁性或可磁化顏料微粒在從約 200 至約 2500 nm（更佳地是從約 400 至約 700 nm）的某些部分的或整個的波長範圍中相對於入射電磁輻射具有非均向反射性，使得微粒定向的改變造成由該微粒在某個方向上進行之反射上的改變。如由本領域中具技藝者所知的，本文中所述的磁性或可磁化顏料微粒不同於傳統顏料，所述傳統顏料微粒對於所有視角而言顯示相同的顏色，而本文中所述的磁性或可磁化顏料微粒展現如上文所述的非均向反射性。

【0066】非球面磁性或可磁化顏料微粒較佳地為長球狀或扁圓橢球狀、血小板狀或針狀微粒或其兩個或兩個以上的混合物，且更佳地為血小板狀微粒。

【0067】本文中所述之非球面磁性或可磁化顏料微粒的合適實例在不限制的情況下包括選自由以下組成之群組的磁性金屬：鈷（ Co ）、鐵（ Fe ）、釷（ Gd ）及鎳（ Ni ）；鐵、錳、鈷、鎳及其兩個或兩個以上的混合物的磁性合金；鉻、錳、鈷、鐵、鎳的磁性氧化物及其兩個或兩個以上的混合物；及其兩個或兩個以上的混合物。指涉金屬、合金及氧化物的用語「磁性」是針對鐵磁或亞鐵磁的金屬、合金及氧化物。鉻、錳、鈷、鐵、鎳的磁性氧化物或其兩個或兩個以上的混合物可為純的或混合的氧化物。磁性氧化物的實例在不限制的情況下包括鐵氧化物，例如赤鐵礦（ Fe_2O_3 ）、磁鐵礦（ Fe_3O_4 ）、氧化鉻（ CrO_2 ）、磁性鐵氧體（ MFe_2O_4 ）、磁性尖晶石（ MR_2O_4 ）、磁性六方鐵氧體（ $\text{MFe}_{12}\text{O}_{19}$ ）、磁正鐵（ RFeO_3 ）、磁性石榴石（ $\text{M}_3\text{R}_2(\text{AO}_4)_3$ ），其中M代表二價金屬，R代表三價金屬，而A代表四價金屬。

【0068】本文中所述之非球面磁性或可磁化顏料微粒的實例在不限制的情況下包括顏料微粒，該等顏料微粒包括由以下中之一或更多者製造的磁性層M：磁性金屬（例如鈷（ Co ）、鐵（ Fe ）、釷（ Gd ）或鎳（ Ni ））；及鐵、鈷或鎳的磁性合金，所述血小板狀的磁性或可磁化顏料微粒可為包括一或更多者額外層的多層結構。較佳地，該一或更多個額外層為以選自由以下所組成之群組之一或更多個材料獨立製造的層A：金屬氟化物（例如氟化鎂（ MgF_2 ））、氧化矽（ SiO ）、二氧化矽（ SiO_2 ）、氧

化鈦（ TiO_2 ）、硫化鋅（ ZnS ）及氧化鋁（ Al_2O_3 ），更佳地為二氧化矽（ SiO_2 ）；或以選自由以下所組成之群組之一或更多個材料獨立製造的層B：金屬及金屬合金，較佳地是選自由以下所組成之群組：反射性金屬及反射性金屬合金，且更佳地是選自由以下所組成之群組：鋁（Al）、鉻（Cr）及鎳（Ni），且又更佳地為鋁（Al）；或一或更多個層A（例如上文中所述的那些）及一或更多個層B（例如上文中所述的那些）的組合。上文中所述之為多層結構之血小板狀磁性或可磁化顏料微粒的典型實例在不限制的情況下包括A/M多層結構、A/M/A多層結構、A/M/B多層結構、A/B/M/A多層結構、A/B/M/B多層結構、A/B/M/B/A多層結構、B/M多層結構、B/M/B多層結構、B/A/M/A多層結構、B/A/M/B多層結構、B/A/M/B/A多層結構，其中層A、磁性層M及層B是選自上文中所述的那些層。

【0069】本文中所述之非球面磁性或可磁化顏料微粒的至少部分可由非球面之光學上可變的磁性或可磁化顏料微粒及/或不具有光學上可變屬性的非球面磁性或可磁化顏料微粒構成。較佳地，本文中所述之非球面磁性或可磁化顏料微粒的至少一部分是由非球面之光學上可變的磁性或可磁化顏料微粒所構成。除了由非球面之光學上可變的磁性或可磁化顏料微粒的色移屬性（其允許使用未經輔助的人類感官將承載墨水、輻射可固化塗層成分、包括本文中所述之非球面之光學上可變的磁性或可磁化顏料

微粒之塗層或層的製品或安全文件與它們可能的偽造物輕易偵測、辨識及/或區別)所提供的公開安全性以外，血小板狀之光學上可變的磁性或可磁化顏料微粒的光學屬性亦可充當用於辨識OEL的機器可讀取工具。因此，非球面之光學上可變的磁性或可磁化顏料微粒的光學屬性可在認證程序中同時充當隱密或半隱密安全特徵，在該認證程序中，顏料微粒的光學(例如光譜)屬性被分析。可用於產生OEL的輻射可固化塗層成分中使用非球面之光學上可變的磁性或可磁化顏料微粒將OEL的顯著性強化為安全文件應用中的安全特徵，因為此類材料(亦即非球面之光學上可變的磁性或可磁化顏料微粒)被保留給安全文件印刷工廠且對於大眾而言在商業上是不可取得的。

【0070】 並且，且由於它們的磁性特性，本文中所述的非球面磁性或可磁化顏料微粒為機器可讀取的，且因此可例如以特定磁性偵測器來偵測包括那些顏料微粒的輻射可固化塗層成分。包括本文中所述之非球面磁性或可磁化顏料微粒的輻射可固化塗層成分可因此充當用於安全文件的隱密或半隱密的安全構件(認證工具)。

【0071】 如上所述，較佳地，非球面磁性或可磁化顏料微粒的至少一部分是由非球面之光學上可變的磁性或可磁化顏料微粒所構成。更佳地，這些物可選自由以下所組成之群組：非球面磁性薄膜干涉顏料微粒、非球面磁性膽固醇液晶顏料微粒、包括磁性材料之非球面干涉塗覆的顏料微粒及其兩個或兩個以上的混合物。

【0072】 磁性薄膜干涉顏料微粒對於本領域中具技藝者是已知的，且例如被揭於 US 4,838,648；WO 2002/073250 A2；EP 0686675 B1；WO 2003/000801 A2；US 6,838,166；WO 2007/131833 A1；EP 2402401 A1中及其中所援引的文件中。較佳地，磁性薄膜干涉顏料微粒包括具有五層法布立-培若（Fabry-Perot）多層結構的顏料微粒及/或具有六層法布立-培若多層結構的顏料微粒及/或具有七層法布立-培若多層結構的顏料微粒。

【0073】 較佳的五層法布立-培若多層結構以吸收劑/電介質/反射層/電介質/吸收劑多層結構組成，其中反射層及/或吸收劑亦為磁性層，較佳地反射層及/或吸收劑為包括以下的磁性層：鎳、鐵及/或鈷及/或包括鎳、鐵及/或鈷的磁性合金及/或包括鎳（Ni）、鐵（Fe）及/或鈷（Co）的磁性氧化物。

【0074】 較佳的六層法布立-培若多層結構以吸收劑/介電質/反射層/磁性層/介電質/吸收劑的多層結構組成。

【0075】 較佳的七層法布立多層結構以吸收劑/介電質/反射層/磁性層/反射層/介電質/吸收劑的多層結構組成，例如US 4,838,648中所揭露的。

【0076】 較佳地，本文中所述的反射層是以選自由金屬及金屬合金所組成之群組（較佳地是選自由反射性金屬及反射性金屬合金所組成之群組，更佳地是選自由以下所組成之群組：鋁（Al）、銀（Ag）、銅（Cu）、金（Au）、

鉑 (P t) 、 錫 (S n) 、 鈦 (T i) 、 鈀 (P d) 、 銠 (R h) 、 鈮 (N b) 、 鉻 (C r) 、 鎳 (N i) 及其合金，甚至更佳地是選自由以下所組成之群組：鋁 (A l) 、 鉻 (C r) 、 鎳 (N i) 及其合金，且又更佳地為鋁 (A l)) 的一或更多個材料獨立製造。較佳地，介電層是以選自由金屬氟化物 (例如氟化鎂 (M g F ₂) 、 氟化鋁 (A l F ₃) 、 氟化銻 (C e F ₃) 、 氟化鏷 (L a F ₃) 、 氟化鋁鈉 (例如 N a ₃ A l F ₆) 、 氟化釹 (N d F ₃) 、 氟化釷 (S m F ₃) 、 氟化鋇 (B a F ₂) 、 氟化鈣 (C a F ₂) 、 氟化鋰 (L i F)) 及金屬氧化物 (例如氧化矽 (S i O) 、 二氧化矽 (S i O ₂) 、 氧化鈦 (T i O ₂) 、 氧化鋁 (A l ₂ O ₃)) 所組成之群組 (且較佳地是選自由以下所組成之群組：氟化鎂 (M g F ₂) 及二氧化矽 (S i O ₂) ，且又更佳地為氟化鎂 (M g F ₂)) 的一或更多個材料獨立製造的。較佳地，吸收層是以選自由以下所組成之群組 (更佳地是選自由以下所組成之群組：鉻 (C r) 、 鎳 (N i) 、 其金屬氧化物及其金屬合金，且又更佳地是選自由以下所組成之群組：鉻 (C r) 、 鎳 (N i) 及其金屬合金) 的一或更多個材料獨立製造的：鋁 (A l) 、 銀 (A g) 、 銅 (C u) 、 鈀 (P d) 、 鉑 (P t) 、 鈦 (T i) 、 釩 (V) 、 鐵 (F e) 、 錫 (S n) 、 鎢 (W) 、 鉬 (M o) 、 銠 (R h) 、 鈮 (N b) 、 鉻 (C r) 、 鎳 (N i) 、 其金屬化合物、其金屬氟化物、其金屬碳化物、其金屬合金。較佳地，磁性層包括鎳 (N i) 、 鐵 (F e) 及 / 或鈷 (C o) ；及 / 或包括鎳 (N i) 、 鐵 (F e) 及 / 或鈷 (C o) 的磁性合金；及 / 或包括鎳 (N i) 、

鐵 (Fe) 及 / 或 鈷 (Co) 的磁性氧化物。在包括七層法布立 - 培若結構的磁性薄膜干涉顏料微粒是較佳的時候，尤其較佳的是，磁性薄膜干涉顏料微粒包括以 Cr / Mg F₂ / Al / M / Al / Mg F₂ / Cr 多層結構組成之七層法布立 - 培若吸收劑 / 介電質 / 反射層 / 磁性層 / 反射層 / 介電質 / 吸收劑的多層結構，其中 M 為包括鎳 (Ni)、鐵 (Fe) 及 / 或 鈷 (Co) 的磁性層；及 / 或包括鎳 (Ni)、鐵 (Fe) 及 / 或 鈷 (Co) 的磁性合金；及 / 或包括鎳 (Ni)、鐵 (Fe) 及 / 或 鈷 (Co) 的磁性氧化物。

【 0 0 7 7 】 本文中所述的磁性薄膜干涉顏料微粒可為多層顏料微粒，該等多層顏料微粒被認為對於人體健康及環境是安全的，且例如基於五層法布立 - 培若多層結構、六層法布立 - 培若多層結構及七層法布立 - 培若多層結構，其中所述顏料微粒包括一或更多個磁性層，該一或更多個磁性層包括具有實質上無鎳成分的磁性合金，該成分包括約 4 0 w t - % 至約 9 0 w t - % 的鐵、約 1 0 w t - % 至約 5 0 w t - % 的鉻及約 0 w t - % 至約 3 0 w t - % 的鋁。被認為對於人體健康及環境是安全的多層顏料微粒的典型實例可見於 E P 2 4 0 2 4 0 1 A 1 中，其整體內容以引用方式併入本文中。

【 0 0 7 8 】 本文中所述的磁性薄膜干涉顏料微粒通常針對不同所需的層由傳統沉積技術製造至腹板上。在例如藉由物理氣相沉積 (P V D)、化學氣相沉積 (C V D) 或電解沉積來沉積所需數量的層之後，藉由在合適溶劑中溶解釋放層或藉由將材料從腹板剝離來從腹板移除層的堆

疊。接著將如此獲取的材料分解成血小板狀的顏料微粒，必須進一步藉由研磨、碾磨（例如噴射碾磨程序）或任何合適方法來處理該等顏料微粒，以便獲取所需尺寸的顏料微粒。造成的產物以具有破碎邊緣、不規則形狀及不同長寬比的扁平血小板狀顏料微粒組成。備製合適血小板狀磁性薄膜干涉顏料微粒的進一步資訊可見於EP 1710756 A1及EP 1666546 A1中，其以引用方式併入本文中。

【0079】 展現光學上可變特性的合適磁性膽固醇液晶顏料微粒在不限制的情況下包括磁性單層膽固醇液晶顏料微粒及磁性多層膽固醇液晶顏料微粒。此類顏料微粒例如被揭露於WO 2006/063926 A1、US 6,582,781及US 6,531,221中。WO 2006/063926 A1揭露自其獲取的具有額外特定屬性（例如可磁化性）之具有高輝度及色移屬性的單層及顏料微粒。所揭露的單層及顏料微粒（其藉由碾碎所述單層從該案獲取）包括三維交聯的膽固醇液晶混合物及磁性奈米微粒。US 6,582,781及US 6,410,130揭露膽固醇狀多層顏料微粒，該等微粒包括序列A¹/B/A²，其中A¹及A²可為相同或不同的，且各者包括至少一個膽固醇狀層，且B為吸收由層A¹及A²所傳送之光之所有或某些部分的夾層，且該光賦予所述夾層磁性屬性。US 6,531,221揭露血小板狀膽固醇狀多層顏料微粒，其包括序列A/B及可選的C，其中A及C為包括賦予磁性屬性之顏料微粒的吸收層，而B為膽固醇狀層。

【0080】 包括一或更多個磁性材料的合適干涉塗覆顏料在不限制的情況下包括以選自由塗有一或更多個層的核心所組成之群組的基板組成的結構，其中核心或該一或更多個層中的至少一者具有磁性屬性。例如，合適的干涉塗覆顏料包括以磁性材料（例如上文所述的那些）製造的核心，所述核心塗有以一或更多個金屬氧化物製造的一或更多個層，或該等顏料具有以一核心組成的結構，該核心以合成或天然雲母、層狀矽酸鹽（例如滑石、高嶺土及絹雲母）、玻璃（例如硼矽酸鹽）、二氧化矽（ SiO_2 ）、氧化鋁（ Al_2O_3 ）、氧化鈦（ TiO_2 ）、石墨及其兩個或兩個以上的混合物製造。並且，可呈現一或更多個額外層（例如著色層）。

【0081】 本文中所述的非球面磁性或可磁化顏料微粒可經表面處理，以保護該等微粒免於可能發生在輻射可固化塗層成分中的任何變質及/或促進該等微粒摻入輻射可固化塗層成分；通常，可使用腐蝕抑製材料及/或潤濕劑。

【0082】 依據一個實施例且假設非球面磁性或可磁化顏料微粒為血小板狀顏料微粒，用於產生本文中所述之光學效果層的程序可更包括以下步驟：將本文中所述的輻射可固化塗層成分暴露於第一磁場產生裝置的動態磁場，以便雙軸地定向血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒的至少一部分，所述步驟被實現在步驟i)之後及步驟ii)之前。包括在進一步將塗層成分暴露於第二磁場產生裝置（特別是暴露於本文中所述之磁場組件的磁場）的步驟之前，將

塗層成分暴露於第一磁場產生裝置的動態磁場以便雙軸地定向血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒之至少一部分之如此步驟的程序被揭露在 WO 2015/086257 A1 中。在將輻射可固化塗層成分暴露於本文中所述之第一磁場產生裝置的動態磁場且同時輻射可固化塗層成分仍是足夠濕或軟使得其中的血小板狀磁性或可磁化顏料微粒可被進一步移動或旋轉之後，藉由使用本文中所述之磁性組件的磁場來進一步重新定向血小板狀的磁性或可磁化顏料微粒。

【0083】 實現雙軸定向意指的是，使得血小板狀的磁性或可磁化顏料微粒以一方式定向，使得它們的兩個主軸被限定。亦即，各血小板狀的磁性或可磁化顏料微粒可被視為具有顏料微粒之平面中的主軸及顏料微粒之平面中的正交次軸。各使得血小板狀磁性或可磁化顏料微粒的主及次軸依據動態磁場而定向。有效地，這使得在空間上彼此緊靠的相鄰血小板狀磁性顏料微粒基本上彼此平行。為了執行雙軸定向，血小板狀的磁性顏料微粒必須經受強烈地取決於時間的外部磁場。換言之，雙軸定向對準血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒的平面，使得所述顏料微粒的平面被定向為基本上相對於相鄰（在所有方向上）血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒的平面而平行。在一實施例中，血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒之上文中所述之主軸及垂直於主軸的次軸兩者被動態磁場定向，使得相鄰（在所有方向上）的顏料微粒使得它們的主及次軸彼此對準。

【0084】 依據一個實施例，實現雙軸定向血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒的步驟造成磁定向，其中血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒使得它們的兩個主軸實質上平行於基板表面。對於此類對準而言，血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒在基板上的輻射可固化塗層成分內被平面化，且在它們的X軸及Y軸（示於WO 2015/086257 A1的圖1中）兩者與基板表面平行的情況下被定向。

【0085】 依據另一實施例，實現雙軸定向血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒的步驟造成磁定向，其中血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒使得X-Y平面內的第一軸實質平行於基板表面，而第二軸相對於基板表面以實質非零的仰角實質垂直於所述第一軸。

【0086】 依據另一實施例，實現雙軸定向血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒的步驟造成磁定向，其中血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒使得它們的X-Y平面實質上平行於假想的球體表面。

【0087】 用於雙軸定向血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒的特佳磁場產生裝置被揭露於EP 2157141 A1中。EP 2157141 A1中所揭露的磁場產生裝置提供動態磁場，該動態磁場改變其方向，迫使血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒快速振盪，直到兩個主軸（X軸及Y軸）變得實質平行於基板表面為止，亦即血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒旋轉直到它們在它們的X及Y軸實質平行於

基板表面的情況下達到穩定的片狀成形且在所述兩個維度中平面化為止。

【0088】 用於雙軸定向血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒的其他特佳磁場產生裝置包括線性永久磁鐵哈爾巴赫（Halbach）陣列（亦即包括具有不同磁化方向之複數個磁鐵的組件）。哈爾巴赫永久磁鐵的詳細說明由Z. Q. Zhu及D. Howe等人提供（2001年電機電子工程師學會電能應用會議論文集第148卷第299-308頁的「Halbach permanent magnet machines and applications: a review」）。由此類哈爾巴赫陣列所產生的磁場具有集中於一側同時在另一側上弱化至幾乎為零的屬性。第EP 14195159.0號的共同審查申請案揭露用於雙軸定向血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒的合適裝置，其中所述裝置包括哈爾巴赫圓柱組件。用於雙軸定向血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒的其他特佳磁場產生裝置為自旋磁鐵，所述磁鐵包括碟狀自旋磁鐵或基本上沿磁鐵組件之直徑磁化的磁鐵組件。合適的自旋磁鐵或磁鐵組件被描述在US 2007/0172261 A1中，所述自旋磁鐵或磁鐵組件產生徑向對稱的時間可變化磁場，允許雙定向還未硬化之塗層成分的血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒。這些磁鐵或磁鐵組件受連接至外部馬達的軸（或轉軸）驅動。CN 102529326 B揭露可適於雙軸定向血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒之包括自旋磁鐵之磁場產生裝置的實例。在較佳實施例中，用於雙軸定向血

小板狀之磁性或可磁化顏料微粒的合適磁場產生裝置為被限定在以非磁性（較佳地為非傳導性）材料製造之外殼中的無軸碟狀自旋磁鐵或磁鐵組件，且受纏繞於該外殼周圍的一或更多個磁線圈驅動。如此無軸碟狀自旋磁鐵或磁鐵組件的實例被揭露在 W O 2 0 1 5 / 0 8 2 3 4 4 A 1 中及第 E P 1 4 1 8 1 9 3 9 . 1 號的共同審查申請案中。

【0089】本文中所述的基板較佳地選自由以下所組成之群組：紙或其他纖維材料（例如纖維素）、含紙材料、玻璃、金屬、陶瓷、塑膠及聚合物、金屬化塑膠或聚合物、複合材料及其混合物或組合。典型的紙、紙狀或其他纖維材料是以各種纖維（在不限制的情況下包括蕉麻、綿、亞麻、木漿及其混紡物）製造的。如本領域中具技藝者所熟知的，綿及綿/亞麻混紡物對於鈔票而言是較佳的，而木漿常用於非鈔票的安全文件。塑膠及聚合物的典型實例包括聚烯（例如聚乙烯（P E）及聚丙烯（P P））、聚醯胺、聚酯（例如聚對苯二甲酸乙二醇酯（P E T）、聚對苯二甲酸1,4丁二醇酯（P B T）、2,6萘二甲酸乙二醇酯（P E N））及聚氯乙烯（P V C）。紡粘烯烴纖維（例如以商標 T y v e k[®] 販售的那些纖維）亦可充當基板。金屬化塑膠或聚合物的典型實例包括上文中所述的塑膠或聚合物材料，該等材料具有連續或不連續地安置在它們表面上的金屬。金屬的典型實例在不限制的情況下包括鋁（A l）、鉻（C r）、銅（C u）、金（A u）、鐵（F e）、鎳（N i）、銀（A g）、其組合或上述金屬之兩個或兩個以上的合金。可藉由電沉

積程序、高真空塗覆程序或藉由濺射程序完成金屬化上文中所述的塑膠或聚合物材料。複合材料的典型實例在不限制的情況下包括如上文中所述的那些紙及至少一個塑膠或聚合材料的多層結構或層板，以及摻入如上文中所述的那些紙狀或纖維材料的塑膠及/或聚合纖維。當然，基板可包括具技藝者所知進一步添加物，例如上漿劑、白化劑、加工助劑、加強或濕強化劑等等。可在腹板（例如上文中所述之連續的材料片）的形式下或片體的形式下提供本文中所述的基板。萬一依據本發明產生的OEL是在安全文件上，且在進一步增加安全級別及針對偽造及非法複製所述安全文件之抗性的目標的情況下，基板可包括經印刷、塗覆或雷射標記或雷射穿孔的標記、水印、安全線、纖維、乜板、發光化合物、窗口、金屬薄片、印花及其兩個或兩個以上的組合。在進一步增加安全級別及針對偽造及非法複製安全文件之抗性的相同目標的情況下，基板可包括一或更多個標記物質或標籤劑及/或機器可讀取物質（例如發光物質、UV/可見光/IR吸收物質、磁性物料及其組合）。

【0090】 亦於本文描述的是用於產生本文中所述之基板上之例如本文中所述之那些OEL的裝置，所述OEL包括在例如本文中所述之經固化輻射可固化塗層成分中被定向的非球面磁性或可磁化顏料微粒。

【0091】 本文中所述之用於在例如本文中所述之那些基板上產生OEL的裝置包括：

a) 一磁性組件 (x 3 0)，包括：一支撐矩陣 (x 3 4)，及 a 1) 形成一迴圈狀形式的一磁場產生裝置 (x 3 1) (在下文中稱為迴圈狀磁場產生裝置)，該磁場產生裝置為具有實質垂直於該基板 (x 2 0) 表面之一磁軸的一單一迴圈狀雙極磁鐵或以一迴圈狀佈置安置之兩個或兩個以上雙極磁鐵的一組合，該兩個或兩個以上雙極磁鐵中的各者具有實質垂直於該基板 (x 2 0) 表面的一磁軸且具有一相同的磁場方向，及 a 2) 一單一雙極磁鐵 (x 3 2)，具有實質垂直於該基板 (x 2 0) 表面的一磁軸且具有一相同磁場方向，及 / 或一或更多個極片 (x 3 3)，及

b) 一磁場產生裝置 (x 4 0)，為具有實質平行於該基板 (x 2 0) 表面之一磁軸的一單一棒狀雙極磁鐵，或兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵 (x 4 1) 的一組合，該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵 (x 4 1) 中的各者具有實質平行於該基板 (x 2 0) 表面的一磁軸且具有一相同的磁場方向。

【0092】 該磁性組件 (x 3 0) 及該磁場產生裝置 (x 4 0) 可被佈置在另一者的頂部上。

【0093】 該支撐矩陣以一非磁性材料製造。該非磁性材料較佳地選自由以下所組成之群組：低傳導材料、非傳導材料及其混合物，例如工程塑膠及聚合物、鋁、鋁合金、鈦、鈦合金及沃斯田鋼 (亦即非磁性鋼)。工程塑膠及聚合物在不限制的情況下包括聚芳醚酮 (PAEK) 及其衍生物聚醚醚酮 (PEEK)、聚醚酮酮 (PEKK)、聚醚醚酮酮 (PEEKK) 及聚醚酮醚酮酮 (PEKEKK)；聚縮醛、

聚脂、共聚醚酯、聚醯亞胺、聚醚醯亞胺、高密度聚乙烯（H D P E）、超高分子量聚乙烯（U H M W P E）、聚對苯二甲酸丁二醇酯（P B T）、聚丙烯、丙烯腈丁二烯苯乙烯（A B S）共聚物、氟化及全氟化聚乙烯、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚苯硫醚（P P S）及液晶聚合物。較佳的材料為P E E K（聚醚醚酮）、P O M（聚甲醛）、P T F E（聚四氟乙烯）、N y l o n®（聚酰胺）及P P S。

【0094】本文中所述的磁性組件（x30）包括一迴圈狀磁場產生裝置（x31），其

i)可以具有實質垂直於該基板（x20）表面之一磁軸的一單一迴圈狀雙極磁鐵製造，或

ii)可為以一迴圈狀佈置安置之兩個或兩個以上雙極磁鐵的一組合，該兩個或兩個以上雙極磁鐵中的各者具有實質垂直於該基板（x20）表面的一磁軸且具有一相同的磁場方向。

【0095】以一迴圈狀佈置安置之兩個或兩個以上雙極磁鐵之組合的典型實例在不限制的情況下包括以一三角形迴圈狀佈置安置之三個雙極磁鐵的一組合，或以一正方形或矩形迴圈狀佈置安置之四個雙極磁鐵的一組合。

【0096】該迴圈狀磁場產生裝置（x31）可對稱地安置於該支撐矩陣（x34）內，或可非對稱地安置於該支撐矩陣（x34）內。

【0097】該迴圈狀雙極磁鐵及以一迴圈狀佈置安置且包括在該磁性組件（x30）中的該兩個或兩個以上雙極磁

鐵 (x 3 1) 較佳地以選自包括以下之群組的材料獨立製造：鋁鎳鈷 (Alnico) 合金，例如 Alnico 5 (R 1 - 1 - 1) 、 Alnico 5 DG (R 1 - 1 - 2) 、 Alnico 5 - 7 (R 1 - 1 - 3) 、 Alnico 6 (R 1 - 1 - 4) 、 Alnico 8 (R 1 - 1 - 5) 、 Alnico 8 HC (R 1 - 1 - 7) 及 Alnico 9 (R 1 - 1 - 6) ；鐵氧體，例如鋇六鐵氧體 ($\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$) 、鋇六鐵氧體、鈷合金、陶瓷 5 (SI - 1 - 6) 、陶瓷 7 (SI - 1 - 2) 、陶瓷 8 (SI - 1 - 5) ；或稀土鐵合金，例如 RECo_5 (其中 RE = Sm 或 Pr) 、 $\text{RE}_2\text{TM}_{17}$ (其中 RE = Sm , TM = Fe 、 Cu 、 Co 、 Zr 、 Hf) 、 $\text{RE}_2\text{TM}_{14}\text{B}$ (其中 RE = Nd 、 Pr 、 Dy , TM = Fe 、 Co) ； Fe 、 Cr 、 Co 的各向異性合金；選自以下群組的材料：PtCo、MnAlC、RE Cobalt 5 / 16 、 RE Cobalt 14 。特佳的是可輕易作用的永久磁性複合材料，其包括塑膠或橡膠基質的永久磁性填料 (例如鋇六鐵氧體 ($\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$) 或釹鐵硼 ($\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$) 粉末) 。

【0098】 依據一個實施例，本文所述的磁性組件 (x 3 0) 包括一單一雙極磁鐵 (x 3 2) 或兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 2) ，例如本文所述的那些磁鐵。該單一雙極磁鐵或兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 2) 安置在該迴圈狀雙極磁鐵 (x 3 1) 內或以一迴圈狀形式安置之雙極磁鐵的該組合內。該單一雙極磁鐵 (x 3 2) 或兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 2) 可對稱地安置在該迴圈狀磁場產生裝置 (x 3 1) 的該迴圈內 (如圖 1 、 2 、 5 、 7 及 8 中所示) ，

或可非對稱地安置在該迴圈狀磁場產生裝置 (x 3 1) 的該迴圈內 (如圖 3 、 4 、 9 、 1 0 、 1 1 及 1 2 中所示) 。

【 0 0 9 9 】 依據另一實施例，本文中所述的該磁性組件 (x 3 0) 包括一或更多個極片 (x 3 3) 。依據一較佳實施例，所述一或更多個極片 (x 3 3) 為迴圈狀極片 (x 3 3) 。較佳地，該一或更多個極片 (x 3 3) (較佳地為該一或更多個迴圈狀極片 (x 3 3)) 安置在該迴圈狀雙極磁鐵 (x 3 1) 內或以一迴圈狀形式安置之雙極磁鐵的該組合內。該一或更多個極片 (x 3 3) (較佳地為該一或更多個迴圈狀極片 (x 3 3)) 可對稱地安置在該迴圈狀磁場產生裝置 (x 3 1) 的該迴圈內 (如圖 6 - 1 2 中所示) ，或可非對稱地安置在該迴圈狀磁場產生裝置 (x 3 1) 的該迴圈內。

【 0 1 0 0 】 依據另一實施例，本文中所述的該磁性組件 (x 3 0) 包括一單一雙極磁鐵 (x 3 2) 或兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 2) (例如本文中所述的那些磁鐵) 以及一或更多個極片 (x 3 3) (較佳地為該一或更多個迴圈狀極片 (x 3 3)) 。該單一雙極磁鐵 (x 3 2) 或兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 2) 以及該一或更多個極片 (x 3 3) (較佳地為該一或更多個迴圈狀極片 (x 3 3)) 獨立安置在該迴圈狀雙極磁鐵 (x 3 1) 內或以一迴圈狀形式安置之雙極磁鐵的該組合內。該單一雙極磁鐵 (x 3 2) 或兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 2) 以及該一或更多個極片 (x 3 3) (較佳地為該一或更多個迴圈狀極片 (x 3 3)) 可獨立對稱地

或非對稱地安置在該迴圈狀磁場產生裝置 (x 3 1) 的該迴圈內。

【 0 1 0 1 】 該單一雙極磁鐵 (x 3 2) 及該兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 3 2) 較佳地以選自包括以下之群組的材料獨立製造：鋁鎳鈷 (Alnico) 合金，例如 Alnico 5 (R 1 - 1 - 1) 、 Alnico 5 D G (R 1 - 1 - 2) 、 Alnico 5 - 7 (R 1 - 1 - 3) 、 Alnico 6 (R 1 - 1 - 4) 、 Alnico 8 (R 1 - 1 - 5) 、 Alnico 8 H C (R 1 - 1 - 7) 及 Alnico 9 (R 1 - 1 - 6) ；鐵氧體，例如鋇六鐵氧體 ($\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$) 、鋇六鐵氧體、鈷合金、陶瓷 5 (S I - 1 - 6) 、陶瓷 7 (S I - 1 - 2) 、陶瓷 8 (S I - 1 - 5) ；或稀土鐵合金，例如 RECo_5 (其中 $\text{RE} = \text{Sm}$ 或 Pr) 、 $\text{RE}_2\text{TM}_{17}$ (其中 $\text{RE} = \text{Sm}$, $\text{TM} = \text{Fe}$ 、 Cu 、 Co 、 Zr 、 Hf) 、 $\text{RE}_2\text{TM}_{14}\text{B}$ (其中 $\text{RE} = \text{Nd}$ 、 Pr 、 Dy , $\text{TM} = \text{Fe}$ 、 Co) ； Fe 、 Cr 、 Co 的各向異性合金；選自以下群組的材料： PtCo 、 MnAlC 、 $\text{RE Cobalt } 5/16$ 、 $\text{RE Cobalt } 14$ 。特佳的是可輕易作用的永久磁性複合材料，其包括塑膠或橡膠基質的永久磁性填料 (例如鋇六鐵氧體 ($\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$) 或釹鐵硼 ($\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$) 粉末) 。

【 0 1 0 2 】 極片表示由具有高磁導率的材料組成的結構，較佳地具有約 2 及約 $1000000 \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$ (每平方安培牛頓) 之間的磁導率，更佳地為在約 5 及約 $50000 \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$ 之間，且又更佳地在約 10 及約 $10000 \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$ 之間。該極

片用以引導由磁鐵所產生的磁場。較佳地，本文中所述的該一或更多個極片（x 3 3）包括鐵軌（Y）或以鐵軌組成。

【0 1 0 3】 該支撐矩陣（x 3 4）包括一或更多個壓痕或溝槽以供接收本文中所述的該迴圈狀磁場產生裝置（x 3 1）、該單一雙極磁鐵（x 3 2）或該兩個或兩個以上雙極磁鐵（x 3 2）（例如本文中所述的那些磁鐵）及/或該一或更多個極片（x 3 3）（較佳地為該一或更多個迴圈狀極片）。

【0 1 0 4】 本文中所述之用於在例如本文中所述的那些基板上產生OEL的裝置包括本文中所述的該磁場產生裝置（x 4 0），所述磁場產生裝置（x 4 0）

i) 可以具有實質平行於該基板（x 2 0）表面之一磁軸的一單一棒狀雙極磁鐵製造，或

ii) 可為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（x 4 1）的一組合，該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（x 4 1）中的各者具有實質平行於該基板（x 2 0）表面的一磁軸且具有一相同磁場方向，亦即它們全部的北極皆面向相同方向。

【0 1 0 5】 依據一個實施例，該磁場產生裝置（x 4 0）以單一棒製造。

【0 1 0 6】 依據另一實施例，該磁場產生裝置（x 4 0）為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（x 4 1）的一組合，該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（x 4 1）中的各者具有實質平行於該基板（x 2 0）表面的一磁軸且具有一相同磁場方向，亦即它們全部的北極皆面向相同方向。該兩個或兩個以上

棒狀雙極磁鐵 (x 4 1) 可以一對稱配置佈置 (如圖 3 、 8 、 1 0 及 1 1 中所示) 或以一非對稱配置佈置 (如圖 4 、 5 、 6 及 1 2 中所示) 。

【 0 1 0 7 】 該磁場產生裝置 (x 4 0) 的該棒狀雙極磁鐵較佳地以選自包括以下之群組的材料獨立製造：鋁鎳鈷 (A l n i c o) 合金，例如 A l n i c o 5 (R 1 - 1 - 1) 、 A l n i c o 5 D G (R 1 - 1 - 2) 、 A l n i c o 5 - 7 (R 1 - 1 - 3) 、 A l n i c o 6 (R 1 - 1 - 4) 、 A l n i c o 8 (R 1 - 1 - 5) 、 A l n i c o 8 H C (R 1 - 1 - 7) 及 A l n i c o 9 (R 1 - 1 - 6) ；鐵氧體，例如鋇六鐵氧體 ($SrFe_{12}O_{19}$) 、鋇六鐵氧體、鈷合金、陶瓷 5 (S I - 1 - 6) 、陶瓷 7 (S I - 1 - 2) 、陶瓷 8 (S I - 1 - 5) ；或稀土鐵合金，例如 $RECo_5$ (其中 $RE = Sm$ 或 Pr) 、 RE_2TM_{17} (其中 $RE = Sm$, $TM = Fe$ 、 Cu 、 Co 、 Zr 、 Hf) 、 $RE_2TM_{14}B$ (其中 $RE = Nd$ 、 Pr 、 Dy , $TM = Fe$ 、 Co) ； Fe 、 Cr 、 Co 的各向異性合金；選自以下群組的材料： $PtCo$ 、 $MnAlC$ 、 $RECo_{balt}5/16$ 、 $RECo_{balt}14$ 。然而，特佳的是可輕易作用的永久磁性複合材料，其包括塑膠或橡膠基質的永久磁性填料 (例如鋇六鐵氧體 ($SrFe_{12}O_{19}$) 或釹鐵硼 ($Nd_2Fe_{14}B$) 粉末) 。

【 0 1 0 8 】 在該磁場產生裝置 (x 4 0) 為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵 (x 4 1) 的一組合時，所述兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵 (x 4 1) 可被以一非磁性材料製造的一或更多個隔件 (x 4 2) 分離或可被包括在以一非磁性材料製造的一支撐矩陣中。該非磁性材料較佳地選自由以下所組成

之群組：低傳導材料、非傳導材料及其混合物，例如工程塑膠及聚合物、鋁、鋁合金、鈦、鈦合金及沃斯田鋼（亦即非磁性鋼）。工程塑膠及聚合物在不限制的情況下包括聚芳醚酮（P A E K）及其衍生物聚醚醚酮（P E E K）、聚醚酮酮（P E K K）、聚醚醚酮酮（P E E K K）及聚醚酮醚酮酮（P E K E K K）；聚縮醛、聚脂、共聚醚酯、聚醯亞胺、聚醚醯亞胺、高密度聚乙烯（H D P E）、超高分子量聚乙烯（U H M W P E）、聚對苯二甲酸丁二醇酯（P B T）、聚丙烯、丙烯腈丁二烯苯二烯（A B S）共聚物、氟化及全氟化聚乙烯、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚苯硫醚（P P S）及液晶聚合物。較佳的材料為P E E K（聚醚醚酮）、P O M（聚甲醛）、P T F E（聚四氟乙烯）、N y l o n®（聚酰胺）及P P S。該磁性組件（x 3 0）可定位在該磁場產生裝置（x 4 0）及承載該輻射可固化塗層成分（x 1 0）的該基板（x 2 0）之間，該輻射可固化塗層成分（x 1 0）包括本文所述之要由本文所述的裝置定向的該非球面磁性或可磁化顏料微粒，或替代性地，該磁場產生裝置（x 4 0）可定位在該磁性組件（x 3 0）及該基板（x 2 0）之間。

【0 1 0 9】 該磁性組件（x 3 0）及該磁場產生裝置（x 4 0）之間的該距離（d）可被包括在包括約0及約10 m m之間（較佳地在約0及約3 m m之間）的範圍中，以便具有更緊湊的磁性組件。

【0 1 1 0】 該磁性組件（x 3 0）的上表面或該磁場產生裝置（x 4 5）的上表面（亦即最靠近該基板（x 2 0）表面的

部分) 以及該基板 (x 2 0) 之面向所述磁性組件 (x 3 0) 或所述磁場產生裝置 (x 4 0) 的該表面之間的該距離 (h) 較佳地是在約 0.1 及約 1 0 m m 之間, 且更佳地是在約 0.2 及約 5 m m 之間。

【0 1 1 1】 該迴圈狀磁場產生裝置 (x 3 1) 的材料、該雙極磁鐵 (x 3 2) 的材料、該一或更多個極片 (x 3 3) 的材料、該磁場產生裝置 (x 4 0) 的材料、該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵 (x 4 1) 的材料及該距離 (d) 及 (h) 被選擇為使得產生自由磁鐵組件 (x 3 0) 所產生之磁場及由該磁場產生裝置 (x 4 0) 所產生的磁場之交互作用的磁場 (亦即本文中所述之裝置造成的磁場) 適於產生本文中所述的光學效果層。由磁性組件 (x 3 0) 所產生的磁場及由磁場產生裝置 (x 4 0) 所產生的磁場可交互作用, 使得該裝置造成的磁場能夠定向該基板上之一還未固化之輻射可固化塗層成分中的非球面磁性或可磁化顏料微粒, 該等微粒被安置在該裝置的該磁場中, 以產生一或更多個迴圈狀主體之該光學效果層的一光學印象, 該一或更多個迴圈狀主體具有在傾斜該光學印象之後變化的一尺寸。

【0 1 1 2】 用於產生本文中所述之 O E L 的裝置可更包括雕花磁板, 例如被揭露在 W O 2 0 0 5 / 0 0 2 8 6 6 A 1 及 W O 2 0 0 8 / 0 4 6 7 0 2 A 1 中的那些磁板。該雕花磁板定位在該磁性組件 (x 3 0) 或該磁場產生裝置 (x 4 0) 以及該基板表面之間, 以便局部更改該裝置的該磁場。此類雕花板可以鐵 (鐵軛) 製造。或者, 此類雕花板可以塑膠材料製造,

例如本文中所述的那些材料，其中磁性微粒是分散的（例如 *Plastoferrite*）。

【0113】 圖1-5繪示依據本發明之適於在基板（x20）上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層（OEL）（x10）之裝置的實例，其中所述裝置包括磁性組件（x30），該磁性組件包括本文中所述的支撐矩陣（x34）、a1）本文中所述的該迴圈狀磁場產生裝置（x31）及a2）本文中所述的該單一雙極磁鐵（x32）或該兩個或兩個以上雙極磁鐵（x32）。

【0114】 依據一個實施例且例如如圖1中所示，磁性組件（x30）包括本文中所述的支撐矩陣（x34）、a1）本文中所述的迴圈狀磁場產生裝置（x31）及a2）本文中所述的雙極磁鐵（x32），其中迴圈狀磁場產生裝置（x31）及雙極磁鐵（x32）兩者具有實質垂直於基板表面的磁軸，且其中迴圈狀磁場產生裝置（x31）及雙極磁鐵（x32）具有相反的磁場方向。

【0115】 依據另一實施例且例如如圖2及3中所示，磁性組件（x30）包括一支撐矩陣（x34）、a1）本文中所述的迴圈狀磁場產生裝置（x31）及a2）本文中所述的雙極磁鐵（x32），其中迴圈狀磁場產生裝置（x31）及雙極磁鐵（x32）兩者具有實質垂直於基板表面的磁軸，且其中迴圈狀磁場產生裝置（x31）及雙極磁鐵（x32）兩者具有相同的磁場方向。

【0116】圖1A-B繪示依據本發明之適於在基板(120)上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層(OEL)(110)之裝置的實例。圖1A的裝置包括為棒狀雙極磁鐵的磁場產生裝置(140)，所述棒狀雙極磁鐵安置於磁性組件(130)下方。磁場產生裝置(140)可為具有寬度(L1)、長度(L2)及厚度(L3)的平行六面體，如圖1A中所示。磁場產生裝置(140)的磁軸實質平行於基板(120)表面。

【0117】圖1A的磁性組件(130)包括支撐矩陣(134)，該支撐矩陣可具有有顯著長度(L4)、寬度(L5)及厚度(L6)的平行六面體，如圖1A中所示。

【0118】圖1A的磁性組件(130)包括為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置(131)及雙極磁鐵(132)，如圖1A-B中所示。如圖1A及1B1中所示，雙極磁鐵(132)可對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置(131)的迴圈內。

【0119】為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置(131)具有外徑(L7)、內徑(L8)及厚度(L10)。迴圈狀磁場產生裝置(131)的磁軸實質垂直於磁場產生裝置(140)的磁軸，亦即在北極面向基板(120)的情況下實質垂直於基板(120)表面。

【0120】雙極磁鐵(132)具有直徑(L9)。雙極磁鐵(132)的磁軸實質垂直於磁場產生裝置(140)的磁

軸，亦即在南極面向基板（120）的情況下實質垂直於基板（120）表面。

【0121】 磁性組件（130）及為棒狀雙極磁鐵的磁場產生裝置（140）較佳地直接接觸，亦即磁性組件（130）的下表面及棒狀雙極磁鐵（140）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖1A中依真實比例圖示）。磁性組件（130）的上表面及面向所述磁性組件（130）之基板（120）的表面之間的距離以距離（h）繪示。較佳地，距離（h）是在約0.1及約10 mm之間，且更佳地是在約0.2及約5 mm之間。

【0122】 由圖1A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖1C中圖示為藉由在 -30° 及 $+20^{\circ}$ 之間傾斜基板（120）以不同視角來看。如此獲取的OEL提供具有尺寸之環狀主體的光學印象，該尺寸在傾斜包括光學效果層的基板之後變化。

【0123】 圖2A-B繪示依據本發明之適於在基板（220）上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層（OEL）（210）之裝置的實例。圖2A的裝置包括為棒狀雙極磁鐵的磁場產生裝置（240），所述棒狀雙極磁鐵安置於磁性組件（230）下方。磁場產生裝置（240）可為具有長度（L1）、寬度（L2）及厚度（L3）的平行六面體，如圖2A中所示。磁場產生裝置（240）的磁軸實質平行於基板（220）表面。

【0124】 磁性組件（230）包括支撐矩陣（234），該支撐矩陣可為具有長度（L4）、寬度（L5）及厚度（L6）的平行六面體，如圖2A中所示。

【0125】 圖2A的磁性組件（230）包括為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（231）及雙極磁鐵（232），如圖2A-B中所示。如圖2A及2B1中所示，雙極磁鐵（232）可對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置（231）的迴圈內。

【0126】 為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（231）具有外徑（L7）、內徑（L8）及厚度（L10）。迴圈狀磁場產生裝置（231）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（240）的磁軸，亦即在北極面向基板（220）的情況下實質垂直於基板（220）表面。

【0127】 雙極磁鐵（232）具有直徑（L9）。雙極磁鐵（232）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（240）的磁軸，亦即在北極面向基板（220）的情況下實質垂直於基板（220）表面。

【0128】 磁性組件（230）及為棒狀雙極磁鐵的磁場產生裝置（240）較佳地直接接觸，亦即磁性組件（230）的下表面及棒狀雙極磁鐵（240）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖2A中依真實比例圖示）。磁性組件（230）的上表面及面向所述支撐矩陣之基板（220）的表面之間的距離以距離（h）繪示。較佳

地，距離（ h ）是在約0.1及約10 mm之間，且更佳地是在約0.2及約5 mm之間。

【0129】 由圖2A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖2C中圖示為藉由在 -20° 及 30° 之間傾斜基板（220）以不同視角來看。如此獲取的OEL提供圍繞一個中心區域之兩個巢狀迴圈狀主體的光學印象，亦即兩個環狀主體，其中兩個迴圈狀主體具有在傾斜包括光學效果層的基板之後變化的尺寸。

【0130】 圖3A-B繪示依據本發明之適於在基板（320）上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層（OEL）（310）之裝置的實例。圖3A的裝置包括為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（341）之組合的磁場產生裝置（340），所述磁場產生裝置（340）安置在磁性組件（330）下方，其中該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（341）中的各者具有實質平行於基板（320）表面的磁軸，且它們的北極面向相同的方向。

【0131】 磁場產生裝置（340）為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（341）（在圖3A中為七個磁鐵）及一或更多個隔件（342）（在圖3A中為六個隔件）的組合，該等隔件以例如本文中針對支撐矩陣所述的那些非磁性材料獨立製造。該一或更多個隔件（342）安置於兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（341）之間。棒狀雙極磁鐵及隔件的佈置可為對稱的（如圖3A中所繪示的）或非對稱的（如圖4A及5A中所繪示的）。

【0132】 該兩個或兩個以上（特別是七個）棒狀雙極磁鐵（341）中的各者可為具有長度（L1）、寬度（L2a）及厚度（L3）的平行六面體，如圖3A中所示。隔件（342）中的各者可為具有寬度（L2b）及厚度（L3）的平行六面體。

【0133】 磁性組件（330）包括支撐矩陣（334），該支撐矩陣可為具有長度（L4）、寬度（L5）及厚度（L6）的平行六面體，如圖3A中所示。

【0134】 圖3A的磁性組件（330）包括為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（331）及雙極磁鐵（332），如圖3A-B中所示。如圖3A及3B1中所示，雙極磁鐵（332）可非對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置（331）的迴圈內。

【0135】 為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（331）具有外徑（L7）、內徑（L8）及厚度（L10）。迴圈狀磁場產生裝置（331）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（340）的磁軸，亦即在南極面向基板（320）的情況下實質垂直於基板（320）表面。

【0136】 雙極磁鐵（332）具有直徑（L9）。雙極磁鐵（332）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（340）的磁軸，亦即在南極面向基板（320）的情況下實質垂直於基板（320）表面。

【0137】 磁性組件（330）及磁場產生裝置（340）較佳地直接接觸，亦即磁性組件（330）的下表面及棒狀雙

極磁鐵（340）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖3A中依真實比例圖示）。支撐矩陣（334）的上表面及面向所述支撐矩陣（334）之基板（320）的表面之間的距離以距離h繪示。較佳地，距離h是在約0.1及約10 mm之間，且更佳地是在約0.2及約5 mm之間。

【0138】由圖3A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖3C中圖示為藉由在 -20° 及 30° 之間傾斜基板（320）以不同視角來看。如此獲取的OEL提供圍繞一個中心區域之兩個巢狀迴圈狀主體的光學印象，亦即兩個環狀主體，其中兩個迴圈狀主體具有在傾斜包括光學效果層的基板之後變化的尺寸。

【0139】圖4A-B繪示依據本發明之適於在基板（420）上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層（OEL）（410）之裝置的實例。圖4A的裝置包括為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（441）之組合的磁場產生裝置（440），所述磁場產生裝置（440）安置在磁性組件（430）下方，其中該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（441）中的各者具有實質平行於基板表面的磁軸，且它們的北極面向相同的方向。

【0140】磁場產生裝置（440）為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（441）（在圖4A中為八個棒狀雙極磁鐵）及一或更多個隔件（442）（在圖4A中為六個隔件）的組合，該等隔件以例如本文中針對支撐矩陣所述的那些非磁

性材料製造。該一或更多個隔件（442）安置於兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（441）之間。如圖4A中所示，該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵及隔件的佈置可為非對稱的。

【0141】 該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（441）中的各者可為具有長度（L1）、寬度（L2a）及厚度（L3）的平行六面體，如圖4A中所示。隔件（442）中的各者可為具有寬度（L2b）及厚度（L3）的平行六面體。

【0142】 磁性組件（430）包括支撐矩陣（434），該支撐矩陣可為具有長度（L4）、寬度（L5）及厚度（L6）的平行六面體，如圖4A中所示。

【0143】 圖4A的磁性組件包括為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（431）及兩個或兩個以上雙極磁鐵（432）（例如五個雙極磁鐵），如圖4A-B中所示。如圖4A及4B1中所示，該兩個或兩個以上雙極磁鐵（432）可非對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置（431）的迴圈內。

【0144】 為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（431）具有外徑（L7）、內徑（L8）及厚度（L10）。迴圈狀磁場產生裝置（431）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（440）的磁軸，亦即在北極面向基板（420）的情況下實質垂直於基板（420）表面。

【0145】 該兩個或兩個以上（特別是五個）雙極磁鐵（432）可具有相同直徑（L9）或可具有不同直徑。該兩個或兩個以上（特別是五個）雙極磁鐵（432）中之各

者的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（440）的磁軸，亦即在它們的北極面向基板（420）的情況下實質垂直於基板（420）表面。

【0146】 磁性組件（430）及磁場產生裝置（440）較佳地直接接觸，亦即磁性組件（430）的上表面及棒狀雙極磁鐵（440）的下表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖4A中依真實比例圖示）。磁性組件（430）的上表面及面向所述磁性組件（430）之基板（420）的表面之間的距離以距離（h）繪示。較佳地，距離（h）是在約0.1及約10 mm之間。

【0147】 由圖4A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖4C中圖示為藉由在 -30° 及 $+20^\circ$ 之間傾斜基板（420）以不同視角來看。如此獲取的OEL提供圍繞一個中心區域之兩個巢狀迴圈狀主體的光學印象，亦即不規則正方形形狀的主體及環狀主體，其中兩個迴圈狀主體具有在傾斜包括光學效果層的基板之後變化的尺寸。

【0148】 圖5A-B繪示依據本發明之適於在基板（520）上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層（OEL）（510）之裝置的實例。圖5A的裝置包括為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（541）之組合的磁場產生裝置（540），所述磁場產生裝置（540）安置在磁性組件（530）下方，其中該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（541）中的各者具有實質平行於基板表面的磁軸，且它們的北極面向相同的方向。

【0149】 磁場產生裝置（540）為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（541）（在圖5A中為七個棒狀雙極磁鐵）及一或更多個隔件（542）（在圖5A中為六個隔件）的組合，該等隔件以例如本文中針對支撐矩陣所述的那些非磁性材料製造。該一或更多個隔件（542）安置於兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（541）之間。如圖5A中所示，該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（541）及隔件（542）的佈置可為非對稱的。

【0150】 該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（541）中的各者可為具有長度（L1）、寬度（L2a）及厚度（L3）的平行六面體，如圖5A中所示。隔件（542）中的各者可為具有寬度（L2b）及厚度（L3）的平行六面體。

【0151】 圖5A的磁性組件（530）包括支撐矩陣（534），該支撐矩陣可為具有長度（L4）、寬度（L5）及厚度（L6）的平行六面體，如圖5A中所示。

【0152】 圖5A的磁性組件（530）包括為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（531）及兩個或兩個以上雙極磁鐵（532）（例如五個雙極磁鐵），如圖5A-B中所示。如圖5A及5B1中所示，該兩個或兩個以上雙極磁鐵（532）可對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置（531）的迴圈內。

【0153】 為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（531）具有外徑（L7）、內徑（L8）及厚度（L10）。環狀雙極磁鐵（531）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置

(540) 的磁軸，亦即在北極面向基板(520)的情況下實質垂直於基板(520)表面。

【0154】 該兩個或兩個以上（特別是五個）雙極磁鐵(532)可具有相同直徑(L9)或可具有不同直徑。該兩個或兩個以上（特別是五個）雙極磁鐵(532)中之各者的磁軸實質垂直於磁場產生裝置(540)的磁軸，亦即在它們的南極面向基板(520)的情況下實質垂直於基板(520)表面。

【0155】 磁性組件(530)及磁場產生裝置(540)較佳地直接接觸，亦即磁性組件(530)的下表面及棒狀雙極磁鐵(540)的上表面之間的距離(d)約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖5A中依真實比例圖示）。支撐矩陣(534)的上表面及面向所述支撐矩陣(534)之基板(520)的表面之間的距離以距離(h)繪示。較佳地，距離(h)是在約0.1及約10 mm之間，且更佳地是在約0.2及約5 mm之間。

【0156】 由圖5A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖4C中圖示為藉由在 -30° 及 $+20^{\circ}$ 之間傾斜基板(520)以不同視角來看。如此獲取的OEL提供具有尺寸之環狀主體的光學印象，該尺寸在傾斜包括光學效果層的基板之後變化。

【0157】 圖6繪示依據本發明之適於在基板(620)上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層(OEL)(610)之裝置的實例，其中所述裝置包括例

如本文中所述的那些磁性組件（630），其中所述磁性組件（630）包括本文中所述的支撐矩陣（634）、a1)本文中所述的迴圈狀磁場產生裝置（631）及a2)為本文中所述之迴圈狀極片的一或更多個極片（633）。

【0158】 圖6A-B繪示依據本發明之適於在基板（620）上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層（OEL）（610）之裝置的實例。圖6A的裝置包括為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（641）之組合的磁場產生裝置（640），所述兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（641）安置在磁性組件（630）下方，其中該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（641）中的各者具有實質平行於基板（620）表面的磁軸，且它們的北極面向相同的方向。

【0159】 磁場產生裝置（640）為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（641）（在圖6A中為七個棒狀雙極磁鐵）及一或更多個隔件（642）（在圖6A中為六個隔件）的組合，該等隔件以例如本文中針對支撐矩陣所述的那些非磁性材料製造。該一或更多個隔件（642）安置於兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（641）之間。如圖6A中所示，該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵及隔件的佈置可為非對稱的。

【0160】 該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（641）中的各者可為具有長度（L1）、寬度（L2a）及厚度（L3）的平行六面體，如圖6A中所示。隔件（642）中的各者可為具有寬度（L2b）及厚度（L3）的平行六面體。

【0161】 磁性組件（630）包括支撐矩陣（634），該支撐矩陣可為具有長度（L4）、寬度（L5）及厚度（L6）的平行六面體，如圖6A中所示。

【0162】 圖6A的磁性組件（630）包括支撐矩陣（634）、為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（631）及一或更多個迴圈狀極片（633）（特別是一個環狀極片），如圖6A中所示。為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（631）具有外徑（L7）、內徑（L8）及厚度（L10）。環狀雙極磁鐵（631）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（640）的磁軸，亦即在南極面向基板（620）的情況下實質垂直於基板（620）表面。

【0163】 為環狀極片（633）的該一或更多個（特別是一個）迴圈狀極片（633）具有外徑（L15）、內徑（L16）及厚度（L17）。

【0164】 磁性組件（630）及磁場產生裝置（640）較佳地直接接觸，亦即支撐矩陣（634）及棒狀雙極磁鐵（640）之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖6A中依真實比例圖示）。支撐矩陣（634）的上表面及面向所述支撐矩陣（634）之基板（620）的表面之間的距離以距離（h）繪示。較佳地，距離（h）是在約0.1及約10 mm之間，且更佳地是在約0.2及約5 mm之間。

【0165】 由圖6A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖6C中圖示為藉由在 -30° 及 $+20^{\circ}$ 之間傾斜基板

(6 2 0) 以不同視角來看。如此獲取的 O E L 提供具有尺寸之環狀主體的光學印象，該尺寸在傾斜包括光學效果層的基板之後變化。

【 0 1 6 6 】 圖 7 - 1 2 繪示依據本發明之適於在基板 (x 2 0) 上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層 (O E L) (x 1 0) 之裝置的實例，其中所述裝置包括磁性組件 (x 3 0)，該磁性組件包括本文中所述的支撐矩陣 (x 3 4)、a 1) 本文中所述的迴圈狀磁場產生裝置 (x 3 1)、a 2) 本文中所述的雙極磁鐵 (x 3 2) 或該兩個或兩個以上雙極磁鐵 (x 6 2) 及 a 2) 本文中所述之為迴圈狀極片 (x 3 3) 的該一或更多個極片 (x 3 3)。

【 0 1 6 7 】 依據一個實施例且例如如圖 7 - 1 0 中所示，磁性組件 (x 3 0) 包括本文中所述的支撐矩陣 (x 3 4)、a 1) 本文中所述的迴圈狀磁場產生裝置 (x 3 1)、a 2) 本文中所述的雙極磁鐵 (x 3 2) 及 a 2) 該一或更多個極片 (x 3 3) (為迴圈狀極片 (x 3 3))，其中迴圈狀磁場產生裝置 (x 3 1) 及雙極磁鐵 (x 3 2) 兩者具有實質垂直於基板表面的磁軸，且其中迴圈狀磁場產生裝置 (x 3 1) 及雙極磁鐵 (x 3 2) 具有相同的磁場方向。

【 0 1 6 8 】 依據另一實施例且例如如圖 1 1 - 1 2 中所示，磁性組件 (x 3 0) 包括支撐矩陣 (x 3 4)、a 1) 本文中所述的迴圈狀磁場產生裝置 (x 3 1)、a 2) 本文中所述的雙極磁鐵 (x 3 2) 及 a 2) 該一或更多個極片 (x 3 3) (為本文中所述的迴圈狀極片 (x 3 3))，其中迴圈狀磁場產生裝

置 (x 3 1) 及雙極磁鐵 (x 3 2) 兩者具有實質垂直於基板表面的磁軸，且其中迴圈狀磁場產生裝置 (x 3 1) 及雙極磁鐵 (x 3 2) 兩者具有不同的磁場方向。

【 0 1 6 9 】 圖 7 A - B 繪示依據本發明之適於在基板 (7 2 0) 上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層 (O E L) (7 1 0) 之裝置的實例。圖 7 A 的裝置包括為棒狀雙極磁鐵的磁場產生裝置 (7 4 0) ，所述棒狀雙極磁鐵安置於磁性組件 (7 3 0) 下方。

【 0 1 7 0 】 磁場產生裝置 (7 4 0) 可為具有長度 (L 1) 、寬度 (L 2) 及厚度 (L 3) 的平行六面體，如圖 7 A 中所示。磁場產生裝置 (7 4 0) 的磁軸實質平行於基板 (7 2 0) 表面。

【 0 1 7 1 】 磁性組件 (7 3 0) 包括支撐矩陣 (7 3 4) ，該支撐矩陣可為具有長度 (L 4) 、寬度 (L 5) 及厚度 (L 6) 的平行六面體，如圖 7 A 中所示。

【 0 1 7 2 】 圖 7 A 的磁性組件 (7 3 0) 包括為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置 (7 3 1) 、雙極磁鐵 (7 3 2) 及為環狀極片 (7 3 3) 的迴圈狀極片 (7 3 3) ，如圖 7 A - B 中所示。如圖 7 A 及 7 B 1 中所示，雙極磁鐵 (7 3 2) 及迴圈狀極片 (7 3 3) 可對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置 (7 3 1) 的迴圈內。

【 0 1 7 3 】 為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置 (7 3 1) 具有外徑 (L 7) 、內徑 (L 8) 及厚度 (L 1 0) 。迴圈狀磁場產生裝置 (7 3 1) 的磁軸實質垂直於磁場產生

裝置（740）的磁軸，亦即在南極面向基板（720）的情況下實質垂直於基板（720）表面。

【0174】 雙極磁鐵（732）具有直徑（L9）。雙極磁鐵（732）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（740）的磁軸，亦即在南極面向基板（720）的情況下實質垂直於基板（720）表面。為環狀極片（733）的該一或更多個（特別是一個）迴圈狀極片（733）具有外徑（L15）、內徑（L16）及厚度（L17）。

【0175】 磁性組件（730）及為棒狀雙極磁鐵的磁場產生裝置（740）較佳地直接接觸，亦即磁性組件（730）的下表面及棒狀雙極磁鐵（740）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖7A中依真實比例圖示）。磁性組件（730）的上表面及面向所述磁性組件（730）之基板（720）的表面之間的距離以距離（h）繪示。較佳地，距離（h）是在約0.1及約10 mm之間，且更佳地是在約0.2及約5 mm之間。

【0176】 由圖7A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖7C中圖示為藉由在 -10° 及 40° 之間傾斜基板（720）以不同視角來看。如此獲取的OEL提供圍繞一個中心區域之兩個巢狀迴圈狀主體的光學印象，亦即兩個環狀主體，其中兩個迴圈狀主體具有在傾斜包括光學效果層的基板之後變化的尺寸。

【0177】 圖8A-B繪示依據本發明之適於在基板（820）上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學

效果層（OEL）（810）之裝置的實例。圖8A的裝置包括為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（841）之組合的磁場產生裝置（840），所述兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（841）安置在磁性組件（830）下方，其中該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（841）中的各者具有實質平行於基板（820）表面的磁軸，且它們的北極面向相同的方向。

【0178】 磁場產生裝置（840）為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（841）（在圖8A中為七個棒狀雙極磁鐵）及一或更多個隔件（842）（在圖8A中為六個隔件）的組合，該等隔件以例如本文中針對支撐矩陣所述的那些非磁性材料製造。該一或更多個隔件（842）安置於兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（841）之間。如圖8A中所示，該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵及隔件的佈置可為對稱的。

【0179】 該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（841）中的各者可為具有長度（L1）、寬度（L2a）及厚度（L3）的平行六面體，如圖8A中所示。隔件（842）中的各者可為具有寬度（L2b）及厚度（L3）的平行六面體。

【0180】 磁性組件（830）包括支撐矩陣（834），該支撐矩陣可為具有長度（L4）、寬度（L5）及厚度（L6）的平行六面體，如圖8A中所示。

【0181】 圖8A的磁性組件（830）包括為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（831）、雙極磁鐵（832）及為環狀極片（833）的迴圈狀極片（833），如圖8A-B中所示。如圖8A及8B1中所示，雙極磁鐵（832）及迴

圈狀極片（833）可對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置（831）的迴圈內。

【0182】為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（831）具有外徑（L7）、內徑（L8）及厚度（L10）。迴圈狀磁場產生裝置（831）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（840）的磁軸，亦即在南極面向基板（820）的情況下實質垂直於基板（820）表面。

【0183】雙極磁鐵（832）具有直徑（L9）。雙極磁鐵（832）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（840）的磁軸，亦即在南極面向基板（820）的情況下實質垂直於基板（820）表面。

【0184】為環狀極片（833）的該一或更多個迴圈狀極片（833）具有外徑（L15）、內徑（L16）及厚度（L17）。

【0185】磁性組件（830）及為棒狀雙極磁鐵的磁場產生裝置（840）較佳地直接接觸，亦即磁性組件（830）的下表面及棒狀雙極磁鐵（840）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖8A中依真實比例圖示）。磁性組件（830）的上表面及面向所述磁性組件（830）之基板（820）的表面之間的距離以距離（h）繪示。較佳地，距離（h）是在約0.1及約10 mm之間，且更佳地是在約0.2及約5 mm之間。

【0186】由圖8A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖8C中圖示為藉由在0°及50°之間傾斜基板（820）以不同視角來看。如此獲取的OEL提供圍繞一

個中心區域之兩個巢狀迴圈狀主體的光學印象，亦即兩個環狀主體，其中兩個迴圈狀主體具有在傾斜包括光學效果層的基板之後變化的尺寸。

【0187】 圖9A-B繪示依據本發明之適於在基板(920)上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層(OEL)(910)之裝置的實例。圖9A的裝置包括為棒狀雙極磁鐵的磁場產生裝置(940)，所述棒狀雙極磁鐵安置於磁性組件(930)下方。磁場產生裝置(940)可為具有寬度(L1)、長度(L2)及厚度(L3)的平行六面體，如圖9A中所示。磁場產生裝置(940)的磁軸實質平行於基板(920)表面。

【0188】 磁性組件(930)包括支撐矩陣(934)，該支撐矩陣可為具有長度(L4)、寬度(L5)及厚度(L6)的平行六面體，如圖9A中所示。

【0189】 圖9A的磁性組件(930)包括為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置(931)、雙極磁鐵(932)及為環狀極片(933)的迴圈狀極片(933)，如圖9A-B中所示。如圖9A及9B1中所示，雙極磁鐵(932)可非對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置(931)的迴圈內。如圖9A及9B1中所示，迴圈狀極片(933)可對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置(931)的迴圈內。

【0190】 為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置(931)具有外徑(L7)、內徑(L8)及厚度(L10)。迴圈狀磁場產生裝置(931)的磁軸實質垂直於磁場產生

裝置（940）的磁軸，亦即在南極面向基板（920）的情況下實質垂直於基板（920）表面。

【0191】 雙極磁鐵（932）具有直徑（L9）。雙極磁鐵（932）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（940）的磁軸，亦即在南極面向基板（920）的情況下實質垂直於基板（920）表面。

【0192】 為環狀極片（933）的迴圈狀極片（933）具有外徑（L15）、內徑（L16）及厚度（L17）。

【0193】 磁性組件（930）及為棒狀雙極磁鐵的磁場產生裝置（940）較佳地直接接觸，亦即磁性組件（930）的下表面及棒狀雙極磁鐵（940）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖9A中依真實比例圖示）。磁性組件（930）的上表面及面向所述磁性組件（930）之基板（920）的表面之間的距離以距離h繪示。較佳地，距離h是在約0.1及約10 mm之間，且更佳地是在約0.2及約5 mm之間。

【0194】 由圖9A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖9C中圖示為藉由在 -20° 及 30° 之間傾斜基板（920）以不同視角來看。如此獲取的OEL提供圍繞一個中心區域之兩個巢狀迴圈狀主體的光學印象，亦即兩個環狀主體，其中兩個迴圈狀主體具有在傾斜包括光學效果層的基板之後變化的尺寸。

【0195】 圖10A-B繪示依據本發明之適於在基板（1020）上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光

學效果層（OEL）（1010）之裝置的實例。圖10A的裝置包括為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（1041）之組合的磁場產生裝置（1040），所述磁場產生裝置（1040）安置在磁性組件（1030）下方，其中該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（1041）中的各者具有實質平行於基板（1020）表面的磁軸，且它們的北極面向相同的方向。

【0196】 磁場產生裝置（1040）為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（1041）（在圖10A中為七個磁鐵）及一或更多個隔件（1042）（在圖10A中為六個隔件）的組合，該等隔件以例如本文中針對支撐矩陣所述的那些非磁性材料獨立製造。該一或更多個隔件（1042）安置於兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（1041）之間。如圖10A中所示，該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵及隔件的佈置可為對稱的。

【0197】 該兩個或兩個以上（特別是七個）棒狀雙極磁鐵（1041）中的各者可為具有長度（L1）、寬度（L2a）及厚度（L3）的平行六面體，如圖10A中所示。隔件（1042）中的各者可為具有寬度（L2b）及厚度（L3）的平行六面體。

【0198】 磁性組件（1030）包括支撐矩陣（1034），該支撐矩陣可為具有長度（L4）、寬度（L5）及厚度（L6）的平行六面體，如圖10A中所示。

【0199】 圖10A的磁性組件（1030）包括為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（1031）、雙極磁鐵（1032）

及為環狀極片（1033）的迴圈狀極片（1033），如圖10A-B中所示。如圖10A及10B1中所示，雙極磁鐵（1032）可非對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置（1031）的迴圈內。如圖10A及10B1中所示，迴圈狀極片（1033）可對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置（1031）的迴圈內。

【0200】為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（1031）具有外徑（L7）、內徑（L8）及厚度（L10）。迴圈狀磁場產生裝置（1031）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（1040）的磁軸，亦即在南極面向基板（1020）的情況下實質垂直於基板（1020）表面。

【0201】雙極磁鐵（1032）具有直徑（L9）。雙極磁鐵（1032）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（1040）的磁軸，亦即在南極面向基板（1020）的情況下實質垂直於基板（1020）表面。

【0202】為環狀極片（1033）的迴圈狀極片（1033）具有外徑（L15）、內徑（L16）及厚度（L17）。

【0203】磁性組件（1030）及為棒狀雙極磁鐵的磁場產生裝置（1040）較佳地直接接觸，亦即磁性組件（1030）的下表面及棒狀雙極磁鐵（1040）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖10A中依真實比例圖示）。磁性組件（1030）的上表面及面向所述磁性組件（1030）之基板（1020）的表面之間的距離以距離（h）繪示。較佳地，距離（h）是在約0.1及約10 mm之間，且更佳地是在約0.2及約5 mm之間。

【0204】 由圖10A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖10C中圖示為藉由在 -20° 及 30° 之間傾斜基板(1020)以不同視角來看。如此獲取的OEL提供圍繞一個中心區域之兩個巢狀迴圈狀主體的光學印象，亦即兩個環狀主體，其中兩個迴圈狀主體具有在傾斜包括光學效果層的基板之後變化的尺寸。

【0205】 圖11A-B繪示依據本發明之適於在基板(1120)上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層(OEL)(1110)之裝置的實例。圖11A的裝置包括為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵(1141)之組合的磁場產生裝置(1140)，所述磁場產生裝置(1140)安置在磁性組件(1130)下方，其中該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵(1141)中的各者具有實質平行於基板(1120)表面的磁軸，且它們的北極面向相同的方向。

【0206】 磁場產生裝置(1140)為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵(1141)(在圖11A中為七個磁鐵)及一或更多個隔件(1142)(在圖11A中為六個隔件)的組合，該等隔件以例如本文中針對支撐矩陣所述的那些非磁性材料獨立製造。該一或更多個隔件(1142)安置於兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵(1141)之間。如圖11A中所示，該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵及隔件的佈置可為對稱的。

【0207】 該兩個或兩個以上(特別是七個)棒狀雙極磁鐵(1141)中的各者可為具有長度(L1)、寬度(L2a)

及厚度（ $L3$ ）的平行六面體，如圖11A中所示。隔件（1142）中的各者可為具有寬度（ $L2b$ ）及厚度（ $L3$ ）的平行六面體。

【0208】磁性組件（1130）包括支撐矩陣（1134），該支撐矩陣可為具有長度（ $L4$ ）、寬度（ $L5$ ）及厚度（ $L6$ ）的平行六面體，如圖11A中所示。

【0209】圖11A的磁性組件（1130）包括為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（1131）、雙極磁鐵（1132）及為環狀極片（1133）的迴圈狀極片（1133），如圖11A-B中所示。如圖11A及11B1中所示，雙極磁鐵（1132）可非對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置（1131）的迴圈內。如圖11A及11B1中所示，迴圈狀極片（1133）可對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置（1131）的迴圈內。

【0210】為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（1131）具有外徑（ $L7$ ）、內徑（ $L8$ ）及厚度（ $L10$ ）。迴圈狀磁場產生裝置（1131）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（1140）的磁軸，亦即在南極面向基板（1120）的情況下實質垂直於基板（1120）表面。

【0211】雙極磁鐵（1132）具有直徑（ $L9$ ）。雙極磁鐵（1132）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（1140）的磁軸，亦即在北極面向基板（1120）的情況下實質垂直於基板（1120）表面。

【0212】為環狀極片（1133）的迴圈狀極片（1133）具有外徑（ $L15$ ）、內徑（ $L16$ ）及厚度（ $L17$ ）。

【0213】 磁性組件（1130）及為棒狀雙極磁鐵的磁場產生裝置（1140）較佳地直接接觸，亦即磁性組件（1130）的下表面及棒狀雙極磁鐵（1140）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖11A中依真實比例圖示）。磁性組件（1130）的上表面及面向所述磁性組件（1130）之基板（1120）的表面之間的距離以距離（h）繪示。較佳地，距離（h）是在約0.1及約10 mm之間，且更佳地是在約0.2及約5 mm之間。

【0214】 由圖11A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖11C中圖示為藉由在-30°及20°之間傾斜基板（1120）以不同視角來看。如此獲取的OEL提供具有尺寸之環狀主體的光學印象，該尺寸在傾斜包括光學效果層的基板之後變化。

【0215】 圖12A-B繪示依據本發明之適於在基板（1220）上產生包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之光學效果層（OEL）（1210）之裝置的實例。圖12A的裝置包括為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（1241）之組合的磁場產生裝置（1240），所述磁場產生裝置（1240）安置在磁性組件（1230）下方，其中該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（1241）中的各者具有實質平行於基板（1120）表面的磁軸，且它們的北極面向相同的方向。

【0216】 磁場產生裝置（1240）為兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（1241）（在圖12A中為七個磁鐵）及一或更多個隔件（1242）（在圖12A中為六個隔件）的組合，

該等隔件以例如本文中針對支撐矩陣所述的那些非磁性材料獨立製造。該一或更多個隔件（1242）安置於兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵（1241）之間。如圖12A中所示，該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵及隔件的佈置可為非對稱的。

【0217】 該兩個或兩個以上（特別是七個）棒狀雙極磁鐵（1241）中的各者可為具有長度（L1）、寬度（L2a）及厚度（L3）的平行六面體，如圖12A中所示。隔件（1242）中的各者可為具有寬度（L2b）及厚度（L3）的平行六面體。

【0218】 磁性組件（1230）包括支撐矩陣（1234），該支撐矩陣可為具有長度（L4）、寬度（L5）及厚度（L6）的平行六面體，如圖12A中所示。

【0219】 圖12A的磁性組件（1230）包括為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（1231）、雙極磁鐵（1232）及為環狀極片（1233）的迴圈狀極片（1233），如圖12A-B中所示。如圖12A及12B1中所示，雙極磁鐵（1232）可非對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置（1231）的迴圈內。如圖12A及12B1中所示，迴圈狀極片（1233）可對稱地安置在迴圈狀磁場產生裝置（1231）的迴圈內。

【0220】 為環狀雙極磁鐵的迴圈狀磁場產生裝置（1231）具有外徑（L7）、內徑（L8）及厚度（L10）。迴圈狀磁場產生裝置（1231）的磁軸實質垂直於磁場產

生裝置（1240）的磁軸，亦即在北極面向基板（1220）的情況下實質垂直於基板（1220）表面。

【0221】 雙極磁鐵（1232）具有直徑（L9）。雙極磁鐵（1232）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（1240）的磁軸，亦即在南極面向基板（1220）的情況下實質垂直於基板（1220）表面。

【0222】 為環狀極片（1233）的迴圈狀極片（1233）具有外徑（L15）、內徑（L16）及厚度（L17）。

【0223】 磁性組件（1230）及為棒狀雙極磁鐵的磁場產生裝置（1240）較佳地直接接觸，亦即磁性組件（1230）的下表面及棒狀雙極磁鐵（1240）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖12A中依真實比例圖示）。磁性組件（1230）的上表面及面向所述磁性組件（1230）之基板（1220）的表面之間的距離以距離（h）繪示。較佳地，距離（h）是在約0.1及約10 mm之間，且更佳地是在約0.2及約5 mm之間。

【0224】 由圖12A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖12C中圖示為藉由在-30°及20°之間傾斜基板（1220）以不同視角來看。如此獲取的OEL提供具有尺寸之環狀主體的光學印象，該尺寸在傾斜包括光學效果層的基板之後變化。

【0225】 本發明更提供包括旋轉磁性圓柱體的印刷裝置，該旋轉磁性圓柱體包括本文中所述該一或更多個裝置（亦即包括本文中所述的磁性組件（x30）及本文中所述

的磁場產生裝置（x40）的裝置），其中所述一或更多個裝置安裝至旋轉磁性圓柱體的周邊溝槽以及包括平板印刷單元的印刷組件，該平板印刷單元包括本文中所述之裝置中的一或更多者，其中所述一或更多個裝置安裝至平板印刷單元的凹部。

【0226】 旋轉磁性圓柱體是要與印刷或塗覆設備結合使用（或為其部分）及承載本文中所述的一或更多個裝置。在一實施例中，旋轉磁性圓柱體為旋轉的、饋入片體的或饋入腹板的工業印刷機的部分，該工業印刷機使用連續方式以高印刷速度運作。

【0227】 平板印刷單元是要與印刷或塗覆設備結合使用（或為其部分）及承載本文中所述之裝置中的一或更多者。在一實施例中，平板印刷單元是以不連續方式運作之饋入片體之工業印刷機的部分。

【0228】 包括本文中所述之旋轉磁性圓柱體或本文中所述之平板印刷單元的印刷裝置可包括用於饋送例如本文中所述的那些基板的基板饋送器，該基板在其上具有本文中所述之非球面磁性或可磁化顏料微粒的層，使得該裝置產生作用於顏料微粒上以定向該等微粒的磁場以形成光學效果層（OEL）。在包括本文中所述之旋轉磁性圓柱體之印刷裝置的一實施例中，基板在片體或腹板的形式下由基板饋送器饋送。在包括本文中所述之平板印刷單元之印刷裝置的一實施例中，基板是在片體的形式下被饋送。

【0229】 包括本文中所述之旋轉磁性圓柱體或本文中所述之平板印刷單元的印刷裝置可包括用於在本文中所述的基板上施用包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之輻射可固化塗層成分的塗覆或印刷單元，輻射可固化塗層成分包括被由本文中所述之裝置所產生之磁場定向以形成光學效果層（OEL）的非球面磁性或可磁化顏料微粒。在包括本文中所述之旋轉磁性圓柱體之印刷裝置的一實施例中，塗覆或印刷單元依據旋轉的、連續的程序而作業。在包括本文中所述之平板印刷單元之印刷裝置的一實施例中，塗覆或印刷單元依據縱向的、不連續的程序而作業。

【0230】 包括本文中所述之旋轉磁性圓柱體或本文中所述之平板印刷單元的印刷裝置可包括用於至少部分地固化包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之輻射可固化塗層成分的固化單元，該等微粒已磁性地由本文中所述的裝置定向，藉此固定非球面磁性或可磁化顏料微粒的定向及位置，以產生光學效果層（OEL）。

【0231】 可直接在基板上提供本文中所述的OEL，該OEL在該基板上應永久保留（例如用於鈔票應用）。替代性地，OEL亦可提供在用於生產用途的暫時性基板上，OEL隨後從該基板移除。這例如可促進OEL的生產，特別是在黏合材料仍處於其液態的同時。此後，在為了產生OEL而至少部分地固化塗層成分之後，暫時性基板可從OEL移除。

【0232】 替代性地，黏著層可呈現在OEL上或可呈現在包括光學效果層（OEL）的基板上，所述黏著層是在基板之相反於提供OEL之側的側上或是在相同於OEL的側上且在OEL頂上。因此，黏著層可施用於光學效果層（OEL）或基板。此類製品可在無印刷或涉及機械及相當高工作量的其他程序的情況下附接至所有種類的文件或其他製品或項目。或者，包括本文中所述的OEL的本文中所述的基板可為轉印箔的形式，其可在單獨的轉印步驟中施用於文件或製品。為了此目的，基板被提供為具有釋放塗層，OEL如本文中所述地被產生在該釋放塗層上。一或更多個黏著層可施用在如此產生的OEL上。

【0233】 亦於本文中所述的是包括多於一個（亦即兩個、三個、四個等等）光學效果層（OEL）的基板，該等OEL由本文中所述的程序獲取。

【0234】 亦在本文中所述的是包括依據本發明來產生之光學效果層（OEL）的製品（特別是安全文件、裝飾構件或物件）。製品（特別是安全文件、裝飾構件或物件）可包括依據本發明產生之多於一個（例如兩個、三個等等）的OEL。

【0235】 如上文所述，依據本發明所產生的光學效果層（OEL）可用於裝飾用途以及用於保護及認證安全文件。裝飾構件或物件的典型實例在不限制的情況下包括奢侈品、化妝品包裝、汽車零件、電子/電氣設施、傢俱及指甲漆。

【0236】安全文件在不限制的情況下包括價值文件及價值商品。價值文件的典型實例在不限制的情況下包括鈔票、契約、票券、支票、憑證、財政郵票及稅標籤、合約等等；身分文件，例如護照、身分證、簽證、駕照、銀行卡、交易卡、門禁文件或卡、門票、大眾運輸票或稱謂等等；較佳地為鈔票、身份文件、賦予權利的文件、駕照及信用卡。用語「價值商品」指的是包裝材料，特別是用於化妝製品、營養製品、醫療用品、酒精、煙草製品、飲料或食品、電氣/電子製品、織物或首飾，亦即應針對偽造及/或非法複製而保護以保證包裝內容（例如像正品藥品）的製品。這些包裝材料的實例在不限制的情況下包括標籤，例如認證品牌標籤、防篡改標籤及密封件。指出的是，所揭露的基板、價值文件及價值商品在不限制本發明之範圍的情況下僅用於舉例用途。

【0237】或者，光學效果層（OEL）可產生至輔助基板（例如安全線、安全條、金屬薄片、印花、窗口或標籤）上且因而在單獨的步驟中轉印至安全文件。

實 例

【 0 2 3 8 】 圖 1 A - 1 2 A 中 所 描 繪 的 裝 置 用 以 定 向 表 格 1 中 所 述 之 U V 可 固 化 網 版 印 刷 墨 水 之 經 印 刷 層 中 之 非 球 面 之 光 學 上 可 變 的 磁 性 顏 料 微 粒 ， 以 便 產 生 圖 1 C - 1 2 C 中 所 描 繪 的 光 學 效 果 層 （ O E L ） 。 U V 可 固 化 網 版 印 刷 墨 水 使 用 T 9 0 絲 印 以 手 工 方 式 施 用 於 作 為 基 板 的 黑 色 商 業 票 據 上 。 承 載 U V 可 固 化 網 版 印 刷 墨 水 之 經 施 用 層 的 紙 基 板 被 安 置 在 磁 場 產 生 裝 置 （ 圖 1 A - 1 2 A ） 上 。 如 此 獲 取 的 非 球 面 光 學 上 可 變 顏 料 微 粒 的 磁 定 向 圖 樣 （ 部 分 同 步 於 定 向 步 驟 ） 藉 由 使 用 來 自 P h o s e o n 之 U V - L E D 燈 （ F i r e F l e x 型 ， 5 0 x 7 5 m m ， 3 9 5 n m ， 8 W / c m ² ） 來 U V 固 化 包 括 顏 料 微 粒 的 經 印 刷 層 而 固 定 。

表 格 1 U V 可 固 化 網 版 印 刷 墨 水 ：

環 氧 丙 烯 酸 酯 低 聚 合 物	3 6 %
三 羥 甲 基 丙 烷 三 丙 烯 酸 酯 單 體	1 3 . 5 %
三 丙 二 醇 二 丙 烯 酸 酯 單 體	2 0 %
G e n o r a d ^{T M} 1 6 （ R a h n ）	1 %
A e r o s i l [®] 2 0 0 （ E v o n i k ）	1 %
S p e e d c u r e T P O - L （ L a m b s o n ）	2 %
I R G A C U R E [®] 5 0 0 （ B A S F ）	6 %
G e n o c u r e E P D （ R a h n ）	2 %
T e g o [®] F o a m e x N （ E v o n i k ）	2 %
非 球 面 之 光 學 上 可 變 的 磁 性 顏 料 微 粒 （ 7 層 ） （ * ）	1 6 . 5 %

(*) 金色至綠色之光學上可變磁性顏料微粒，具有約 $9\text{ }\mu\text{m}$ 的直徑 d 5 0 及約 $1\text{ }\mu\text{m}$ 的厚度的薄片狀，從加州聖羅莎的 V i a v i S o l u t i o n s 公司獲取。

【0239】 在實例 1 - 1 2 中，支撐矩陣 (x 3 4 ，例如 1 3 4 、 2 3 4 、 ... 、 1 2 3 4) 具有約 30 mm 的長度 (L 4) 、約 30 mm 的寬度 (L 5) 及約 3 mm 的厚度 (L 6) ，且以 P O M 製造。支撐矩陣 (x 3 4) 的表面包括具有約 2 mm 之深度的溝槽，該等溝槽用於接收迴圈狀磁場產生裝置 (x 3 1) 、該一或更多個雙極磁鐵 (x 3 2) 及 / 或迴圈狀極片 (x 3 3) ，如圖 1 B 1 - 1 2 B 1 中及圖 1 B 2 - 1 2 B 2 中示意性地繪示的。實例 1 - 1 2 包括迴圈狀雙極磁鐵 (x 3 1) ，其對稱地安置於支撐矩陣 (x 3 4) 內。實例 6 - 1 2 包括迴圈狀極片 (x 3 3) ，其對稱地安置於支撐矩陣 (x 3 4) 內。

實例 1 (圖 1 A - 1 C)

【0240】 用以備製實例 1 的裝置包括磁性組件 (1 3 0) ，該磁性組件被安置在磁場產生裝置 (1 4 0) 及承載包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分 (1 1 0) 的基板 (1 2 0) 之間，如圖 1 A 中所繪示。

【0241】 磁性組件 (1 3 0) 包括環狀雙極磁鐵 (1 3 1) 、雙極磁鐵 (1 3 2) 及支撐矩陣 (1 3 4) 。

【0242】 環狀雙極磁鐵 (1 3 1) 具有約 26 mm 的外徑 (L 7) 、約 16.5 mm 的內徑 (L 8) 及約 2 mm 的厚度 (L 1 0) 。環狀雙極磁鐵 (1 3 1) 的磁軸實質垂直於磁場產生裝置 (1 4 0) 的磁軸且實質垂直於基板 (1 2 0) 表面，

其中北極面向基板（120）。環狀雙極磁鐵（131）以NdFeB N40製造。

【0243】雙極磁鐵（132）具有約4 mm的外徑（L9）及約2 mm的厚度（L11）。雙極磁鐵（132）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（140）的磁軸且實質垂直於基板（120）表面，其中其南極面向基板（120）。雙極磁鐵（132）以NdFeB N45製造。

【0244】磁場產生裝置（140）以具有約30 mm之長度（L2）、約30 mm之寬度（L1）及約4 mm之厚度（L3）的棒狀雙極磁鐵製造。磁場產生裝置（140）的磁軸實質平行於基板（120）表面。磁場產生裝置（140）以NdFeB N30製造。

【0245】磁性組件（130）及磁場產生裝置（140）直接接觸，亦即磁性組件（130）的下表面及磁場產生裝置（140）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖1A中依真實比例圖示）。磁性組件（130）及磁場產生裝置（140）彼此相對居中，亦即磁性組件（130）之長度（L4）及寬度（L5）的中段與磁場產生裝置（140）之長度（L2）及寬度（L1）的中段對準。磁性組件（130）的上表面及面向磁性組件（130）之基板（120）的表面之間的距離（h）約為5 mm。

【0246】以圖1A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖1C中藉由在-30°及+20°之間傾斜基板（120）以不同視角來圖示。

實例 2 (圖 2 A - 2 C)

【 0 2 4 7 】 用以備製實例 2 的裝置包括磁性組件 (2 3 0)，該磁性組件被安置在磁場產生裝置 (2 4 0) 及承載包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分 (2 1 0) 的基板 (2 2 0) 之間，如圖 2 A 中所繪示。

【 0 2 4 8 】 磁性組件 (2 3 0) 包括環狀雙極磁鐵 (2 3 1)、雙極磁鐵 (2 3 2) 及支撐矩陣 (2 3 4)。

【 0 2 4 9 】 環狀雙極磁鐵 (2 3 1) 具有約 2 6 m m 的外徑 (L 7)、約 1 6 . 5 m m 的內徑 (L 8) 及約 2 m m 的厚度 (L 1 0)。環狀雙極磁鐵 (2 3 1) 的磁軸實質垂直於磁場產生裝置 (2 4 0) 的磁軸且實質垂直於基板 (2 2 0) 表面，其中北極面向基板 (2 2 0)。環狀雙極磁鐵 (2 3 1) 以 N d F e B N 4 0 製造。

【 0 2 5 0 】 雙極磁鐵 (2 3 2) 具有約 4 m m 的外徑 (L 9) 及約 2 m m 的厚度 (L 1 1)。雙極磁鐵 (2 3 2) 的磁軸實質垂直於磁場產生裝置 (2 4 0) 的磁軸且實質垂直於基板 (2 2 0) 表面，其中北極面向基板 (2 2 0)。雙極磁鐵 (2 3 2) 以 N d F e B N 4 5 製造。

【 0 2 5 1 】 磁場產生裝置 (2 4 0) 為具有約 6 0 m m 之長度 (L 1)、約 3 0 m m 之寬度 (L 2) 及約 4 m m 之厚度 (L 3) 的棒狀雙極磁鐵。磁場產生裝置 (2 4 0) 的磁軸實質平行於基板 (2 2 0) 表面。磁場產生裝置 (2 4 0) 以 N d F e B N 3 0 製造。

【0252】 磁性組件（230）及磁場產生裝置（240）直接接觸，亦即磁性組件（230）的下表面及磁場產生裝置（240）的上表面之間的距離（ d ）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖2A中依真實比例圖示）。磁性組件（230）及磁場產生裝置（240）彼此相對居中對準，亦即磁性組件（230）之長度（ $L4$ ）及寬度（ $L5$ ）的中段與磁場產生裝置（240）之長度（ $L2$ ）及寬度（ $L1$ ）的中段對準。磁性組件（230）的上表面及面向磁性組件（230）之基板（220）的表面之間的距離（ h ）約為3 mm。

【0253】 以圖2A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖2C中藉由在 -20° 及 $+30^\circ$ 之間傾斜基板（220）以不同視角來圖示。

實例3（圖3A-3C）

【0254】 用以備製實例3的磁性裝置包括磁性組件（330），該磁性組件被安置在磁場產生裝置（340）及承載包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分（310）的基板（320）之間，如圖3A中所繪示。

【0255】 磁性組件（330）包括迴圈狀磁場產生裝置（331）、雙極磁鐵（332）及支撐矩陣（334）。

【0256】 環狀雙極磁鐵（331）具有約26 mm的外徑（ $L7$ ）、約16.5 mm的內徑（ $L8$ ）及約2 mm的厚度（ $L10$ ）。環狀雙極磁鐵（331）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（340）的磁軸且實質垂直於基板（320）表面，

其中南極面向基板（320）。環狀雙極磁鐵（331）以NdFeB N40製造。

【0257】雙極磁鐵（332）具有約4 mm的外徑（L9）及約2 mm的厚度（L11）。雙極磁鐵（332）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（340）的磁軸且實質垂直於基板（320）表面，其中南極面向基板（320）。雙極磁鐵（332）的中心距支撐矩陣（334）的邊緣以約17 mm的距離（L12）放置。雙極磁鐵（332）以NdFeB N45製造。

【0258】磁場產生裝置（340）包括七個棒狀雙極磁鐵（341）及六個隔件（342）。七個棒狀雙極磁鐵（341）及六個隔件（342）以交替方式安置，如圖3A中所示。棒狀雙極磁鐵（341）中的各者具有約30 mm長度（L1）、約3 mm的寬度（L2a）及約6 mm的厚度（L3）。隔件（342）中的各者各具有約20 mm的長度、約1.5 mm的寬度（L2b）及約6 mm的厚度（L3）。棒狀雙極磁鐵（341）中的各者具有實質平行於基板（320）表面的磁軸。棒狀雙極磁鐵（341）以NdFeB N42製造。隔件（342）以POM製造。

【0259】磁性組件（330）及磁場產生裝置（340）直接接觸，亦即磁性組件（330）的下表面及磁場產生裝置（340）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖3A中依真實比例圖示）。磁性組件（330）及磁場產生裝置（340）彼此相對居中對準，亦即磁性組件（330）之長度（L4）及寬度（L5）的中段與磁場產

生裝置（340）之長度（L2）及寬度（L1）的中段對準。磁性組件（330）的上表面及面向磁性組件（330）之基板（320）的表面之間的距離（h）約為4 mm。

【0260】以圖3A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖3C中藉由在 -20° 及 $+30^{\circ}$ 之間傾斜基板（320）以不同視角來圖示。

實例4（圖4A-4C）

【0261】用以備製實例4的裝置包括磁性組件（430），該磁性組件被安置在磁場產生裝置（440）及承載包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分（410）的基板（420）之間，如圖4A中所繪示。

【0262】磁性組件（430）包括環狀雙極磁鐵（431）、五個雙極磁鐵（432）及支撐矩陣（434）。

【0263】環狀雙極磁鐵（431）具有約26 mm的外徑（L7）、約16.5 mm的內徑（L8）及約2 mm的厚度（L10）。環狀雙極磁鐵（431）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（440）的磁軸且實質垂直於基板（420）表面，其中北極面向基板（420）。環狀雙極磁鐵（431）以NdFeB N40製造。

【0264】五個雙極磁鐵（432）中的各者具有約2 mm的外徑（L9）及約2 mm的厚度（L11）。五個雙極磁鐵（432）中的各者具有實質垂直於磁場產生裝置（440）之磁軸且實質垂直於基板（420）表面的磁軸，其中五個雙極磁鐵（432）中之各者的北極面向基板（420）。五

個雙極磁鐵 (4 3 2) 經安置以便形成 X 標記，如圖 4 B 1 中所繪示。安置於 X 標記之中心處的雙極磁鐵距安置於 X 標記末端處之雙極磁鐵以約為 2.5 m m 的距離 (L 1 3) 及約為 2.5 m m 的距離 (L 1 4) 定位。安置於 X 標記之中心處之雙極磁鐵的中心距支撐矩陣 (4 3 4) 的邊緣以約為 17.5 m m 的距離 ((L 1 3) + (L 1 2)) 定位，如圖 4 B 1 中所繪示。五個雙極磁鐵 (4 3 2) 以 N d F e B N 4 5 製造。

【 0 2 6 5 】 磁場產生裝置 (4 4 0) 包括八個棒狀雙極磁鐵 (4 4 1) 及六個隔件 (4 4 2)。八個棒狀雙極磁鐵 (4 4 1) 及六個隔件 (4 4 2) 如圖 4 A 中所示地以交替的非對稱方式安置，亦即兩個棒狀雙極磁鐵 (4 4 1) 直接接觸且相鄰於隔件 (4 4 2)，其他六個棒狀雙極磁鐵各與隔件 (4 4 2) 相間。八個棒狀雙極磁鐵 (4 4 1) 各具有約 30 m m 的長度 (L 1)、約 3 m m 的寬度 (L 2 a) 及約 6 m m 的厚度 (L 3)。六個隔件 (4 4 2) 中的各者具有約 30 m m 的長度、約 1 m m 的寬度 (L 2 b) 及約 6 m m 的厚度 (L 3)。八個棒狀雙極磁鐵 (4 4 1) 中的各者的磁軸實質平行於基板 (4 2 0) 表面。八個棒狀雙極磁鐵 (4 4 1) 以 N d F e B N 4 2 製造。六個隔件 (4 4 2) 以 P O M 製造。

【 0 2 6 6 】 磁性組件 (4 3 0) 及磁場產生裝置 (4 4 0) 直接接觸，亦即磁性組件 (4 3 0) 的下表面及磁場產生裝置 (4 4 0) 的上表面之間的距離 (d) 約為 0 m m (為了清楚繪製而不在圖 4 A 中依真實比例圖示)。磁性組件 (4 3 0) 及磁場產生裝置 (4 4 0) 彼此相對居中對準，亦即磁性組

件（430）之長度（L4）及寬度（L5）的中段與磁場產生裝置（440）之長度（L2）及寬度（L1）的中段對準。磁性組件（430）的上表面及面向磁性組件（430）之基板（420）的表面之間的距離（h）約為4 mm。

【0267】以圖4A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖4C中藉由在 -30° 及 $+20^{\circ}$ 之間傾斜基板（420）以不同視角來圖示。

實例5（圖5A-5C）

【0268】用以備製實例5的裝置包括磁性組件（530），該磁性組件被安置在磁場產生裝置（540）及承載包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分（510）的基板（520）之間，如圖5A中所繪示。

【0269】磁性組件（530）包括環狀雙極磁鐵（531）、五個雙極磁鐵（532）及支撐矩陣（534）。

【0270】環狀雙極磁鐵（531）具有約26 mm的外徑（L7）、約16.5 mm的內徑（L8）及約2 mm的厚度（L10）。迴圈狀磁場產生裝置（531）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（540）的磁軸及實質垂直於基板（520）表面，其中北極面向基板（520）。環狀雙極磁鐵（531）以NdFeB N40製造。

【0271】五個雙極磁鐵（532）中的各者具有約2 mm的外徑（L9）及約2 mm的厚度（L11）。五個雙極磁鐵（532）中的各者具有實質垂直於磁場產生裝置（540）之磁軸且實質垂直於基板（520）表面的磁軸，其中五個

雙極磁鐵（532）中之各者的南極面向基板（520）。五個雙極磁鐵（532）經安置以便形成X標記，如圖5B1中所繪示。安置於X標記之中心處的雙極磁鐵（532）的中心距安置於X標記末端處之雙極磁鐵以約為2.5 mm的距離（L13）及約為2.5 mm的距離（L14）定位。安置於X標記之中心處的雙極磁鐵（532）距支撐矩陣（534）的邊緣以約為15 mm的距離（（L13）+（L12））定位，如圖5B1中所繪示。五個雙極磁鐵（532）以NdFeB N45製造。

【0272】 磁場產生裝置（540）包括七個棒狀雙極磁鐵（541）及六個隔件（542）。七個棒狀雙極磁鐵（541）及六個隔件（542）如圖5A中所示地以交替的非對稱方式安置，亦即兩個棒狀雙極磁鐵（541）直接接觸且相鄰於隔件（542），其他五個棒狀雙極磁鐵各與隔件（542）相間。六個隔件（542）用以確保將磁場產生裝置（540）正確定位於磁性組件（530）下方。七個棒狀雙極磁鐵（541）各具有約30 mm的長度（L1）、約3 mm的寬度（L2a）及約6 mm的厚度（L3）。六個隔件（542）中的各者各具有約20 mm的長度、約1.5 mm的寬度（L2b）及約6 mm的厚度（L3）。七個棒狀雙極磁鐵（541）中的各者的磁軸實質平行於基板（520）表面。七個棒狀雙極磁鐵（541）以NdFeB N42製造。六個隔件（542）以POM製造。

【0273】 磁性組件（530）及磁場產生裝置（540）直接接觸，亦即磁性組件（530）的下表面及磁場產生裝置（540）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖5A中依真實比例圖示）。磁性組件（530）及磁場產生裝置（540）彼此相對居中對準，亦即磁性組件（530）之長度（L4）及寬度（L5）的中段與磁場產生裝置（540）之長度（L2）及寬度（L1）的中段對準。磁性組件（530）的上表面及面向磁性組件（530）之基板（520）的表面之間的距離（h）約為4 mm。

【0274】 以圖5A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖5C中藉由在 -30° 及 $+20^{\circ}$ 之間傾斜基板（520）以不同視角來圖示。

實例6（圖6A-6C）

【0275】 用以備製實例6的裝置包括磁性組件（630），該磁性組件被安置在磁場產生裝置（640）及承載包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分（610）的基板（620）之間，如圖6A中所繪示。

【0276】 磁性組件（630）包括環狀雙極磁鐵（631）、迴圈狀極片（633）及支撐矩陣（634）。

【0277】 環狀雙極磁鐵（631）具有約26 mm的外徑（L7）、約16.5 mm的內徑（L8）及約2 mm的厚度（L10）。環狀雙極磁鐵（631）具有實質垂直於磁場產生裝置（640）且實質垂直於基板（620）表面的磁軸，

其中南極面向基板（620）。環狀雙極磁鐵（631）以NdFeB N40製造。

【0278】迴圈狀極片（633）具有約14 mm的外徑（L15）、約10 mm的內徑（L16）及約2 mm的厚度（L17）。迴圈狀極片（633）與迴圈狀磁場產生裝置（631）居中對準。迴圈狀極片（633）以鐵製造。

【0279】磁場產生裝置（640）包括七個棒狀雙極磁鐵（641）及六個隔件（642）。七個棒狀雙極磁鐵（641）及六個隔件（642）如圖6A中所示地以交替的非對稱方式安置，亦即兩個棒狀雙極磁鐵（641）直接接觸且相鄰於隔件（642），其他五個棒狀雙極磁鐵各與隔件（642）相間。六個隔件（642）用以確保將磁場產生裝置（640）正確定位於磁性組件（630）下方。七個棒狀雙極磁鐵（641）各具有約30 mm的長度（L1）、約3 mm的寬度（L2a）及約6 mm的厚度（L3）。六個隔件（642）中的各者具有約20 mm的長度、約1.5 mm的寬度（L2b）及約6 mm的厚度（L3）。七個棒狀雙極磁鐵（641）中的各者的磁軸實質平行於基板（620）表面。七個棒狀雙極磁鐵（641）以NdFeB N42製造。六個隔件（642）以POM製造。

【0280】磁性組件（630）及磁場產生裝置（640）直接接觸，亦即磁性組件（630）的下表面及磁場產生裝置（640）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖6A中依真實比例圖示）。磁性組件（630）

及磁場產生裝置（640）彼此相對居中對準，亦即磁性組件（630）之長度（L4）及寬度（L5）的中段與磁場產生裝置（640）之長度（L2）及寬度（L1）的中段對準。磁性組件（630）的上表面及面向磁性組件（630）之基板（620）的表面之間的距離（h）約為4 mm。

【0281】以圖6A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖6C中藉由在 -30° 及 $+20^{\circ}$ 之間傾斜基板（620）以不同視角來圖示。

實例7（圖7A-7C）

【0282】用以備製實例7的裝置包括磁性組件（730），該磁性組件被安置在磁場產生裝置（740）及承載包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分（710）的基板（720）之間，如圖7A中所繪示。

【0283】磁性組件（730）包括環狀磁場產生裝置（731）、雙極磁鐵（732）、環狀極片（733）及支撐矩陣（734）。

【0284】環狀磁場產生裝置（731）具有約26 mm的外徑（L7）、約16.5 mm的內徑（L8）及約2 mm的厚度（L10）。環狀磁場產生裝置（731）具有實質垂直於磁場產生裝置（740）且實質垂直於基板（720）表面的磁軸，其中南極面向基板（720）。環狀磁場產生裝置（731）以NdFeB N40製造。

【0285】雙極磁鐵（732）具有約4 mm的外徑（L9）及約2 mm的厚度（L11）。雙極磁鐵（732）具有實質

垂直於磁場產生裝置（740）且實質垂直於基板（720）表面的磁軸，其中其南極面向基板（720）。雙極磁鐵（732）以NdFeB N45製造。

【0286】環狀極片（733）具有約14 mm的外徑（L15）、約10 mm的內徑（L16）及約2 mm的厚度（L17）。環狀極片（733）與環狀磁場產生裝置（731）居中對準。環狀極片（733）以鐵製造。

【0287】環狀磁場產生裝置（731）、雙極磁鐵（732）、環狀極片（733）及支撐矩陣（734）沿（734）的長度（L4）及寬度（L5）居中對準。

【0288】磁場產生裝置（740）以具有約30 mm之長度（L2）、約30 mm之寬度（L1）及約4 mm之厚度（L3）的棒狀雙極磁鐵製造。磁場產生裝置（740）的磁軸實質平行於基板（720）表面。磁場產生裝置（740）以NdFeB N30製造。

【0289】磁性組件（730）及磁場產生裝置（740）直接接觸，亦即磁性組件（730）的下表面及磁場產生裝置（740）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖7A中依真實比例圖示）。磁性組件（730）及磁場產生裝置（740）彼此相對居中對準，亦即磁性組件（730）之長度（L4）及寬度（L5）的中段與磁場產生裝置（740）之長度（L2）及寬度（L1）的中段對準。磁性組件（730）的上表面及面向磁性組件（730）之基板（720）的表面之間的距離（h）約為4 mm。

【0290】以圖7A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖7C中藉由在 -10° 及 $+40^{\circ}$ 之間傾斜基板(720)以不同視角來圖示。

實例8(圖8A-8C)

【0291】用以備製實例8的裝置包括磁性組件(830)，該磁性組件被安置在磁場產生裝置(840)及承載包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分(810)的基板(820)之間，如圖8A中所繪示。

【0292】磁性組件(830)包括環狀磁場產生裝置(731)、雙極磁鐵(832)、環狀極片(833)及支撐矩陣(834)。

【0293】環狀磁場產生裝置(831)具有約26 mm的外徑(L7)、約16.5 mm的內徑(L8)及約2 mm的厚度(L10)。環狀磁場產生裝置(831)具有實質垂直於磁場產生裝置(840)且實質垂直於基板(820)表面的磁軸，其中南極面向基板(820)。環狀磁場產生裝置(831)以NdFeB N40製造。

【0294】雙極磁鐵(832)具有約4 mm的外徑(L9)及約2 mm的厚度(L11)。雙極磁鐵(832)具有實質垂直於磁場產生裝置(840)且實質垂直於基板(820)表面的磁軸，其中其南極面向基板(820)。雙極磁鐵(832)以NdFeB N45製造。

【0295】環狀極片（833）具有約14 mm的外徑（L15）、約10 mm的內徑（L16）及約2 mm的厚度（L17）。環狀極片（833）以鐵製造。

【0296】環狀磁場產生裝置（831）、雙極磁鐵（832）、環狀極片（833）及支撐矩陣（834）沿（834）的長度（L4）及寬度（L5）居中對準。

【0297】磁場產生裝置（840）包括七個棒狀雙極磁鐵（841）及六個隔件（842）。七個棒狀雙極磁鐵（841）及六個隔件（842）以交替方式安置，如圖8A中所示。棒狀雙極磁鐵（841）各具有約30 mm的長度（L1）、約3 mm的寬度（L2a）及約6 mm的厚度（L3）。隔件（842）各具有約20 mm的長度、約1.5 mm的寬度（L2b）及約6 mm的厚度（L3）。七個棒狀雙極磁鐵中的各者具有棒狀雙極磁鐵（841）實質平行於基板（820）表面的磁軸。七個棒狀雙極磁鐵（841）中的各者以NdFeB N42製造。六個隔件（842）中的各者以POM製造。

【0298】磁性組件（830）及磁場產生裝置（840）直接接觸，亦即磁性組件（830）的上表面及磁場產生裝置（840）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖8A中依真實比例圖示）。磁性組件（830）及磁場產生裝置（840）彼此相對居中對準，亦即磁性組件（830）之長度（L4）及寬度（L5）的中段與磁場產生裝置（840）之長度（L2）及寬度（L1）的中段對準。

磁性組件（830）的上表面及面向磁性組件（830）之基板（820）的表面之間的距離（h）約為4 mm。

【0299】以圖8A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖8C中藉由在 0° 及 $+50^{\circ}$ 之間傾斜基板（820）以不同視角來圖示。

實例9（圖9A-9C）

【0300】用以備製實例9的裝置包括磁性組件（930），該磁性組件被安置在磁場產生裝置（940）及承載包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分（910）的基板（920）之間，如圖9A中所繪示。

【0301】磁性組件（930）包括環狀磁場產生裝置（931）、雙極磁鐵（932）、環狀極片（933）及支撐矩陣（934）。

【0302】環狀磁場產生裝置（931）具有約26 mm的外徑（L7）、約16.5 mm的內徑（L8）及約2 mm的厚度（L10）。環狀磁場產生裝置（931）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（940）的磁軸及實質垂直於基板（920）表面，其中南極面向基板（920）。環狀磁場產生裝置（931）以NdFeB N40製造。

【0303】雙極磁鐵（932）具有約4 mm的外徑（L9）及約2 mm的厚度（L11）。雙極磁鐵（932）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（940）的磁軸且實質垂直於基板（920）表面，其中南極面向基板（920）。雙極磁鐵（932）以NdFeB N45製造。

【0304】環狀極片（933）具有約14 mm的外徑（L15）、約10 mm的內徑（L16）及約2 mm的厚度（L17）。環狀極片（933）以鐵製造。

【0305】環狀磁場產生裝置（931）、環狀極片（933）及支撐矩陣（934）沿支撐矩陣（934）的長度（L4）及寬度（L5）居中對準。雙極磁鐵（932）沿長度（L4）居中對準；雙極磁鐵（932）的中心沿寬度（L5）距支撐矩陣的邊緣以約17 mm的距離（L12）定位。

【0306】磁場產生裝置（940）以具有約30 mm之長度（L2）、約30 mm之寬度（L1）及約4 mm之厚度（L3）的棒狀雙極磁鐵製造。磁場產生裝置（940）的磁軸實質平行於基板（920）表面。磁場產生裝置（940）以NdFeBN30製造。

【0307】磁性組件（930）及磁場產生裝置（940）直接接觸，亦即磁性組件（930）的下表面及磁場產生裝置（940）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖9A中依真實比例圖示）。磁性組件（930）及磁場產生裝置（940）彼此相對居中，亦即磁性組件（930）之長度（L4）及寬度（L5）的中段與磁場產生裝置（940）之長度（L2）及寬度（L1）的中段對準。磁性組件（930）的上表面及面向磁性組件（930）之基板（920）的表面之間的距離（h）約為4 mm。

【0308】以圖9A-B中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖9C中藉由在 -20° 及 $+30^{\circ}$ 之間傾斜基板(920)以不同視角來圖示。

實例10(圖10A-10C)

【0309】用以備製實例10的裝置包括磁性組件(1030)，該磁性組件被安置在磁場產生裝置(1040)及承載包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分(1010)的基板(1020)之間，如圖10A中所繪示。

【0310】磁性組件(1030)包括環狀磁場產生裝置(1031)、雙極磁鐵(1032)、環狀極片(1033)及支撐矩陣(1034)。

【0311】環狀磁場產生裝置(1031)具有約26 mm的外徑(L7)、約16.5 mm的內徑(L8)及約2 mm的厚度(L10)。環狀磁場產生裝置(1031)的磁軸實質垂直於磁場產生裝置(1040)的磁軸及實質垂直於基板(1020)表面，其中南極面向基板(1020)。環狀磁場產生裝置(1031)以NdFeB N40製造。

【0312】雙極磁鐵(1032)具有約4 mm的外徑(L9)及約2 mm的厚度(L11)。雙極磁鐵(1032)的磁軸實質垂直於磁場產生裝置(1040)的磁軸且實質垂直於基板(1020)表面，其中南極面向基板(1020)。雙極磁鐵(1032)以NdFeB N45製造。

【0313】環狀極片（1033）具有約14 mm的外徑（L15）、約10 mm的內徑（L16）及約2 mm的厚度（L17）。環狀極片（1033）以鐵製造。

【0314】環狀磁場產生裝置（1031）、環狀極片（1033）及支撐矩陣（1034）沿支撐矩陣（1034）的長度（L4）及寬度（L5）居中對準。雙極磁鐵（1032）沿長度（L4）居中對準；雙極磁鐵（1032）的中心沿寬度（L5）距支撐矩陣的邊緣以約17 mm的距離（L12）定位。

【0315】磁場產生裝置（1040）包括七個棒狀雙極磁鐵（1041）及六個隔件（1042）。七個棒狀雙極磁鐵（1041）及六個隔件（1042）以交替方式安置，如圖10A中所示。棒狀雙極磁鐵（1041）中的各者具有約30 mm長度（L1）、約3 mm的寬度（L2a）及約6 mm的厚度（L3）。隔件（1042）中的各者各具有約20 mm的長度、約1.5 mm的寬度（L2b）及約6 mm的厚度（L3）。棒狀雙極磁鐵（1041）中的各者具有實質平行於基板（1020）表面的磁軸。棒狀雙極磁鐵（1041）以NdFeB N42製造。隔件（1042）以POM製造。

【0316】磁性組件（1030）及磁場產生裝置（1040）直接接觸，亦即磁性組件（1030）的下表面及磁場產生裝置（1040）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖10A中依真實比例圖示）。磁性組件（1030）及磁場產生裝置（1040）彼此相對居中對準，亦即磁性組件（1030）之長度（L4）及寬度（L5）的

中段與磁場產生裝置（1040）之長度（L2）及寬度（L1）的中段對準。磁性組件（1030）的上表面及面向磁性組件（1030）之基板（1020）的表面之間的距離（h）約為4 mm。

【0317】以圖10A中所繪示之磁性組件所產生的造成的OEL在圖10C中藉由在 -20° 及 $+30^{\circ}$ 之間傾斜基板（1020）以不同視角來圖示。

實例11（圖11A-11C）

【0318】用以備製實例11的裝置包括磁性組件（1130），該磁性組件被安置在磁場產生裝置（1140）及承載包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分（1110）的基板（1120）之間，如圖11A中所繪示。

【0319】磁性組件（1130）包括環狀磁場產生裝置（1131）、雙極磁鐵（1132）、環狀極片（1133）及支撐矩陣（1134）。

【0320】環狀磁場產生裝置（1131）具有約26 mm的外徑（L7）、約16.5 mm的內徑（L8）及約2 mm的厚度（L10）。環狀磁場產生裝置（1131）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（1140）的磁軸及實質垂直於基板（1120）表面，其中南極面向基板（1120）。環狀磁場產生裝置（1131）以NdFeB N40製造。

【0321】雙極磁鐵（1132）具有約4 mm的外徑（L9）及約2 mm的厚度（L11）。雙極磁鐵（1132）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（1140）的磁軸、實質垂直於

基板（1120）表面，其中北極面向基板（1120）。雙極磁鐵（1132）以NdFeB N45製造。

【0322】環狀極片（1133）具有約14 mm的外徑（L15）、約10 mm的內徑（L16）及約2 mm的厚度（L17）。環狀極片（1133）以鐵製造。

【0323】環狀磁場產生裝置（1131）、環狀極片（1133）及支撐矩陣（1134）沿支撐矩陣（1134）的長度（L4）及寬度（L5）居中對準。雙極磁鐵（1132）沿長度（L4）居中對準；雙極磁鐵（1132）的中心沿寬度（L5）距支撐矩陣的邊緣以約17 mm的距離（L12）定位。

【0324】磁場產生裝置（1140）包括七個棒狀雙極磁鐵（1141）及六個隔件（1142）。七個棒狀雙極磁鐵（1141）及六個隔件（1142）以交替方式安置，如圖11A中所示。棒狀雙極磁鐵（1141）中的各者具有約30 mm長度（L1）、約3 mm的寬度（L2a）及約6 mm的厚度（L3）。隔件（1142）中的各者各具有約20 mm的長度、約1.5 mm的寬度（L2b）及約6 mm的厚度（L3）。棒狀雙極磁鐵（1141）中的各者具有實質平行於基板（1120）表面的磁軸。棒狀雙極磁鐵（1141）以NdFeB N42製造。隔件（1142）以POM製造。

【0325】磁性組件（1130）及磁場產生裝置（1140）直接接觸，亦即磁性組件（1130）的下表面及磁場產生裝置（1140）的上表面之間的距離（d）約為0 mm（為了清楚繪製而不在圖11A中依真實比例圖示）。磁性組件

(1 1 3 0) 及磁場產生裝置 (1 1 4 0) 彼此相對居中，亦即磁性組件 (1 1 3 0) 之長度 (L 4) 及寬度 (L 5) 的中段與磁場產生裝置 (1 1 4 0) 之長度 (L 2) 及寬度 (L 1) 的中段對準。磁性組件 (1 1 3 0) 的上表面及面向磁性組件 (1 1 3 0) 之基板 (1 1 2 0) 的表面之間的距離 (h) 約為 4 m m 。

【 0 3 2 6 】 以圖 1 1 A 中所繪示之裝置所產生的造成的 O E L 在圖 1 1 C 中藉由在 -30° 及 $+20^{\circ}$ 之間傾斜基板 (1 1 2 0) 以不同視角來圖示。

實例 1 2 (圖 1 2 A - 1 2 C)

【 0 3 2 7 】 用以備製實例 1 2 的裝置包括磁性組件 (1 2 3 0) ，該磁性組件被安置在磁場產生裝置 (1 2 4 0) 及承載包括非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分 (1 2 1 0) 的基板 (1 2 2 0) 之間，如圖 1 2 A 中所繪示。

【 0 3 2 8 】 磁性組件 (1 2 3 0) 包括環狀磁場產生裝置 (1 2 3 1) 、雙極磁鐵 (1 2 3 2) 、環狀極片 (1 2 3 3) 及支撐矩陣 (1 2 3 4) 。

【 0 3 2 9 】 環狀磁場產生裝置 (1 2 3 1) 具有約 2 6 m m 的外徑 (L 7) 、約 1 6 . 5 m m 的內徑 (L 8) 及約 2 m m 的厚度 (L 1 0) 。迴圈狀磁場產生裝置 (1 2 3 1) 的磁軸實質垂直於磁場產生裝置 (1 2 4 0) 的磁軸及實質垂直於基板 (1 2 2 0) 表面，其中北極面向基板 (1 2 2 0) 。環狀磁場產生裝置 (1 2 3 1) 以 N d F e B N 4 0 製造。

【0330】 雙極磁鐵（1232）具有約4 mm的外徑（L9）及約2 mm的厚度（L11）。雙極磁鐵（1232）的磁軸實質垂直於磁場產生裝置（1240）的磁軸、實質垂直於基板（1220）表面，其中南極面向基板（1220）。雙極磁鐵（1232）以NdFeB N45製造。

【0331】 環狀極片（1233）具有約14 mm的外徑（L15）、約10 mm的內徑（L16）及約2 mm的厚度（L17）。環狀極片（1233）以鐵製造。

【0332】 環狀磁場產生裝置（1231）、環狀極片（1233）及支撐矩陣（1234）沿支撐矩陣（1234）的長度（L4）及寬度（L5）居中對準。雙極磁鐵（1232）沿長度（L4）居中對準；雙極磁鐵（1232）的中心沿寬度（L5）距支撐矩陣的邊緣以約17 mm的距離（L12）定位。

【0333】 磁場產生裝置（1240）包括七個棒狀雙極磁鐵（1241）及六個隔件（1242）。七個棒狀雙極磁鐵（1241）及六個隔件（1242）如圖5A中所示地以交替的非對稱方式安置，亦即兩個棒狀雙極磁鐵（1241）直接接觸且相鄰於隔件（1242），其他五個棒狀雙極磁鐵各與隔件（1242）相間。六個隔件（1242）用以確保將磁場產生裝置（1240）正確定位於磁性組件（1230）下方。七個棒狀雙極磁鐵（1241）各具有約30 mm的長度（L1）、約6 mm的寬度（L2a）及約6 mm的厚度（L3）。六個隔件（1242）中的各者各具有約20 mm的長度、約1.5 mm的寬度（L2b）及約6 mm的厚度（L3）。七個

棒狀雙極磁鐵（1241）中的各者的磁軸實質平行於基板（1220）表面。七個棒狀雙極磁鐵（1241）以NdFeBN42製造。隔件（1242）以POM製造。

【0334】磁性組件（1230）及磁場產生裝置（1240）直接接觸，亦即磁性組件（1230）的下表面及磁場產生裝置（1240）的上表面之間的距離（d）約為0mm（為了清楚繪製而不在圖12A中依真實比例圖示）。磁性組件（1230）及磁場產生裝置（1240）彼此相對居中對準，亦即磁性組件（1230）之長度（L4）及寬度（L5）的中段與磁場產生裝置（1240）之長度（L2）及寬度（L1）的中段對準。磁性組件（1230）的上表面及面向磁性組件（1230）之基板（1220）的表面之間的距離（h）約為4mm。

【0335】以圖12A中所繪示之裝置所產生的造成的OEL在圖12C中藉由在-30°及+20°之間傾斜基板（1220）以不同視角來圖示。

【符號說明】

【0336】

110 光學效果層

120 基板

130 磁性組件

131 迴圈狀磁場產生裝置

132 雙極磁鐵

134 支撐矩陣

- 1 4 0 磁 場 產 生 裝 置
- 2 1 0 非 球 面 磁 性 或 可 磁 化 顏 料 微 粒 之 塗 層 成 分
- 2 2 0 基 板
- 2 3 0 磁 性 組 件
 - 2 3 1 環 狀 雙 極 磁 鐵
 - 2 3 2 雙 極 磁 鐵
 - 2 3 4 支 撐 矩 陣
- 2 4 0 磁 場 產 生 裝 置
- 3 1 0 非 球 面 磁 性 或 可 磁 化 顏 料 微 粒 之 塗 層 成 分
- 3 2 0 基 板
- 3 3 0 磁 性 組 件
 - 3 3 1 迴 圈 狀 磁 場 產 生 裝 置
 - 3 3 2 雙 極 磁 鐵
 - 3 3 4 支 撐 矩 陣
- 3 4 0 磁 場 產 生 裝 置
 - 3 4 1 棒 狀 雙 極 磁 鐵
 - 3 4 2 隔 件
- 4 1 0 非 球 面 磁 性 或 可 磁 化 顏 料 微 粒 之 塗 層 成 分
- 4 2 0 基 板
- 4 3 0 磁 性 組 件
 - 4 3 1 環 狀 雙 極 磁 鐵
 - 4 3 2 雙 極 磁 鐵
 - 4 3 4 支 撐 矩 陣
- 4 4 0 磁 場 產 生 裝 置

4 4 1 棒狀雙極磁鐵

4 4 2 隔件

5 1 0 非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分

5 2 0 基板

5 3 0 磁性組件

5 3 1 環狀雙極磁鐵

5 3 2 雙極磁鐵

5 3 4 支撐矩陣

5 4 0 磁場產生裝置

5 4 1 棒狀雙極磁鐵

5 4 2 隔件

6 1 0 非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分

6 2 0 基板

6 3 0 磁性組件

6 3 1 環狀雙極磁鐵

6 3 3 迴圈狀極片

6 3 4 支撐矩陣

6 4 0 磁場產生裝置

6 4 1 棒狀雙極磁鐵

6 4 2 隔件

7 1 0 非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分

7 2 0 基板

7 3 0 磁性組件

7 3 1 環狀磁場產生裝置

- 7 3 2 雙極磁鐵
- 7 3 3 環狀極片
- 7 3 4 環狀極片
- 7 4 0 磁場產生裝置
- 8 1 0 非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分
- 8 2 0 基板
- 8 3 0 磁性組件
- 8 3 1 環狀磁場產生裝置
- 8 3 2 雙極磁鐵
- 8 3 3 環狀極片
- 8 3 4 磁場產生裝置
- 8 4 0 磁場產生裝置
- 8 4 1 棒狀雙極磁鐵
- 8 4 2 隔件
- 9 1 0 非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分
- 9 2 0 基板
- 9 3 0 磁性組件
- 9 3 1 環狀磁場產生裝置
- 9 3 2 雙極磁鐵
- 9 3 3 環狀極片
- 9 3 4 支撐矩陣
- 9 4 0 磁場產生裝置
- 1 0 1 0 非球面磁性或可磁化顏料微粒之塗層成分
- 1 0 2 0 基板

- 1 0 3 0 磁 性 組 件
 - 1 0 3 1 環 狀 磁 場 產 生 裝 置
 - 1 0 3 2 雙 極 磁 鐵
 - 1 0 3 3 環 狀 極 片
 - 1 0 3 4 支 撐 矩 陣
- 1 0 4 0 磁 場 產 生 裝 置
 - 1 0 4 1 棒 狀 雙 極 磁 鐵
 - 1 0 4 2 隔 件
- 1 1 1 0 非 球 面 磁 性 或 可 磁 化 顏 料 微 粒 之 塗 層 成 分
- 1 1 2 0 基 板
- 1 1 3 0 磁 性 組 件
 - 1 1 3 1 環 狀 磁 場 產 生 裝 置
 - 1 1 3 2 雙 極 磁 鐵
 - 1 1 3 3 環 狀 極 片
 - 1 1 3 4 支 撐 矩 陣
- 1 1 4 0 磁 場 產 生 裝 置
 - 1 1 4 1 棒 狀 雙 極 磁 鐵
 - 1 1 4 2 隔 件
- 1 2 1 0 非 球 面 磁 性 或 可 磁 化 顏 料 微 粒 之 塗 層 成 分
- 1 2 2 0 基 板
- 1 2 3 0 磁 性 組 件
 - 1 2 3 1 環 狀 磁 場 產 生 裝 置
 - 1 2 3 2 雙 極 磁 鐵
 - 1 2 3 3 環 狀 極 片

- 1 2 3 4 支撐矩陣
- 1 2 4 0 磁場產生裝置
- 1 2 4 1 棒狀雙極磁鐵
- 1 2 4 2 隔件
- d 距離
- h 距離
- L 1 寬度
- L 2 長度
- L 2 a 寬度
- L 2 b 寬度
- L 3 厚度
- L 4 長度
- L 5 寬度
- L 6 厚度
- L 7 外徑
- L 8 內徑
- L 9 直徑
- L 1 0 厚度
- L 1 1 厚度
- L 1 2 距離
- L 1 3 距離
- L 1 4 距離
- L 1 5 外徑
- L 1 6 內徑

L 1 7 厚 度

【生物材料寄存】

【 0 3 3 7 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 3 3 8 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註

記)

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種用於在一基板上產生一光學效果層

(OEL)的程序，所述程序包括以下步驟：

i) 在一基板表面上施用包括非球面磁性或可磁化顏料微粒的一輻射可固化塗層成分，所述輻射可固化塗層成分處於一第一狀態下，

ii) 將該輻射可固化塗層成分暴露於一裝置的一磁場，該裝置包括：

a) 一磁性組件，包括一支撐矩陣及：

a 1) 一迴圈狀磁場產生裝置，為以下項目中的任一者：具有實質垂直於該基板表面之一磁軸的一單一迴圈狀雙極磁鐵，或以一迴圈狀佈置安置的兩個或兩個以上雙極磁鐵的一組合，該兩個或兩個以上雙極磁鐵中的各者具有實質垂直於該基板表面的一磁軸且具有一相同的磁場方向，及

a 2) 具有實質垂直於該基板表面的一磁軸的一單一雙極磁鐵或具有實質垂直於該基板表面的一磁軸且具有一相同的磁場方向的兩個或兩個以上雙極磁鐵，或一或更多個極片，

b) 一磁場產生裝置，為以下項目中的任一者：具有實質平行於該基板表面之一磁軸的一單一棒狀雙極磁鐵，或兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵的一組

合，該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵中的各者具有實質平行於該基板表面的一磁軸且具有一相同的磁場方向，

以便定向該等非球面磁性或可磁化顏料微粒的至少一部分，及

iii) 至少部分地將步驟ii)的該輻射可固化塗層成分固化至一第二狀態，以便將該等非球面磁性或可磁化顏料微粒固定於它們採納的位置及定向，

其中該光學效果層提供一或更多個迴圈狀主體的一光學印象，該一或更多個迴圈狀主體具有在傾斜該光學效果層之後變化的一尺寸，

其中該光學印象使得在該基板從一垂直視角以一第一方向傾斜時，該一或更多個迴圈狀主體中的至少一者似乎放大，且在該基板從該垂直視角以相反於該第一方向的一方向傾斜時，該一或更多個迴圈狀主體中的該至少一者似乎縮小，及

其中該磁性組件及該磁場產生裝置中的一者被佈置在另一者的頂部上，且該磁性組件與該磁場產生裝置直接接觸。

【第2項】 如請求項1所述之程序，其中該磁性組件包括該支撐矩陣及：

a 1) 該迴圈狀磁場產生裝置，及

a 2) 該單一雙極磁鐵或該兩個或兩個以上雙極磁鐵，及該一或更多個極片。

【第3項】 如任何先前請求項所述之程序，其中步驟 i) 藉由一印刷程序來實現，較佳地是藉由選自由以下項目所組成之群組的一印刷程序來實現：網版印刷、捲筒紙凹版印刷及柔版印刷。

【第4項】 如請求項 1 或 2 所述之程序，其中該複數個非球面磁性或可磁化微粒的至少一部分由非球面之光學上可變的磁性或可磁化顏料微粒構成。

【第5項】 如請求項 4 所述之程序，其中該等光學上可變之磁性或可磁化顏料微粒選自由以下項目所組成之群組：磁性薄膜干涉顏料、磁性膽固醇液晶顏料及其混合物。

【第6項】 如請求項 1 或 2 所述之程序，其中步驟 iii) 與該步驟 ii) 部分同步地實現。

【第7項】 如請求項 1 或 2 所述之程序，其中該等非球面磁性或可磁化微粒為血小板狀的顏料微粒，且其中所述程序更包括以下步驟：將該輻射可固化塗層成分暴露於一第一磁場產生裝置的一動態磁場，以便雙軸定向該等血小板狀之磁性或可磁化顏料微粒的至少一部分，所述步驟是在步驟 i) 之後及步驟 ii) 之前實現的。

【第8項】一種光學效果層（OEL），由請求項1至7中的任何一者中所載的程序產生。

【第9項】一種安全文件，包括請求項8中所載的一或更多個光學效果層（OEL）。

【第10項】一種用於在一基板上產生一光學效果層（OEL）的裝置，所述OEL提供一或更多個迴圈狀主體的一光學印象，該一或更多個迴圈狀主體具有在傾斜該光學效果層之後變化的一尺寸，且所述OEL包括一經固化之輻射可固化塗層成分中之經定向之非球面磁性或可磁化顏料微粒，其中該裝置包括：

a) 一磁性組件，包括一支撐矩陣及：

a 1) 一迴圈狀磁場產生裝置，為以下項目中的任一者：具有實質垂直於該基板表面之一磁軸的一單一迴圈狀雙極磁鐵，或以一迴圈狀佈置安置的兩個或兩個以上雙極磁鐵的一組合，該兩個或兩個以上雙極磁鐵中的各者具有實質垂直於該基板表面的一磁軸且具有一相同的磁場方向，及

a 2) 具有實質垂直於該基板表面的一磁軸的一單一雙極磁鐵或兩個或兩個以上雙極磁鐵，該兩個或兩個以上雙極磁鐵中的各者具有實質垂直於該基板表面的一磁軸且具有一相同的磁場方向，或一或更多個極片，

b) 一磁場產生裝置，為以下項目中的任一者：具有實質平行於該基板表面之一磁軸的一單一棒狀雙極磁鐵，或兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵的一組合，該兩個或兩個以上棒狀雙極磁鐵中的各者具有實質平行於該基板表面之一磁軸且具有一相同的磁場方向，

其中該光學印象使得在該基板從一垂直視角以一第一方向傾斜時，該一或更多個迴圈狀主體中的至少一者似乎放大，且在該基板從該垂直視角以相反於該第一方向的一方向傾斜時，該一或更多個迴圈狀主體中的該至少一者似乎縮小，及

其中該磁性組件及該磁場產生裝置中的一者被佈置在另一者的頂部上，且該磁性組件與該磁場產生裝置直接接觸。

【第11項】 如請求項10所述之裝置，其中該磁性組件包括該支撐矩陣及：

a 1) 該迴圈狀磁場產生裝置，及

a 2) 該單一雙極磁鐵或該兩個或兩個以上雙極磁鐵，及該一或更多個極片。

【第12項】 一種如請求項10或11中所載之裝置的用途，用於在一基板上產生一光學效果層（OEL）。

【第13項】 一種印刷裝置，包括一旋轉磁性圓柱體，該旋轉磁性圓柱體包括如請求項10或11中所載之裝

置中的至少一者，或一平板印刷單元，該平板印刷單元包括如請求項10或11中所載之裝置中的至少一者。

【第14項】 如請求項13中所述之印刷裝置，更包括一塗覆或印刷單元及/或一固化單元。

【第15項】 一種如請求項13或14中所載之印刷裝置的用途，用於在一基板上產生一光學效果層（OEL）。

【第16項】 一種裝飾構件，包括請求項8中所載的一或更多個光學效果層（OEL）。

【發明圖式】

圖1A

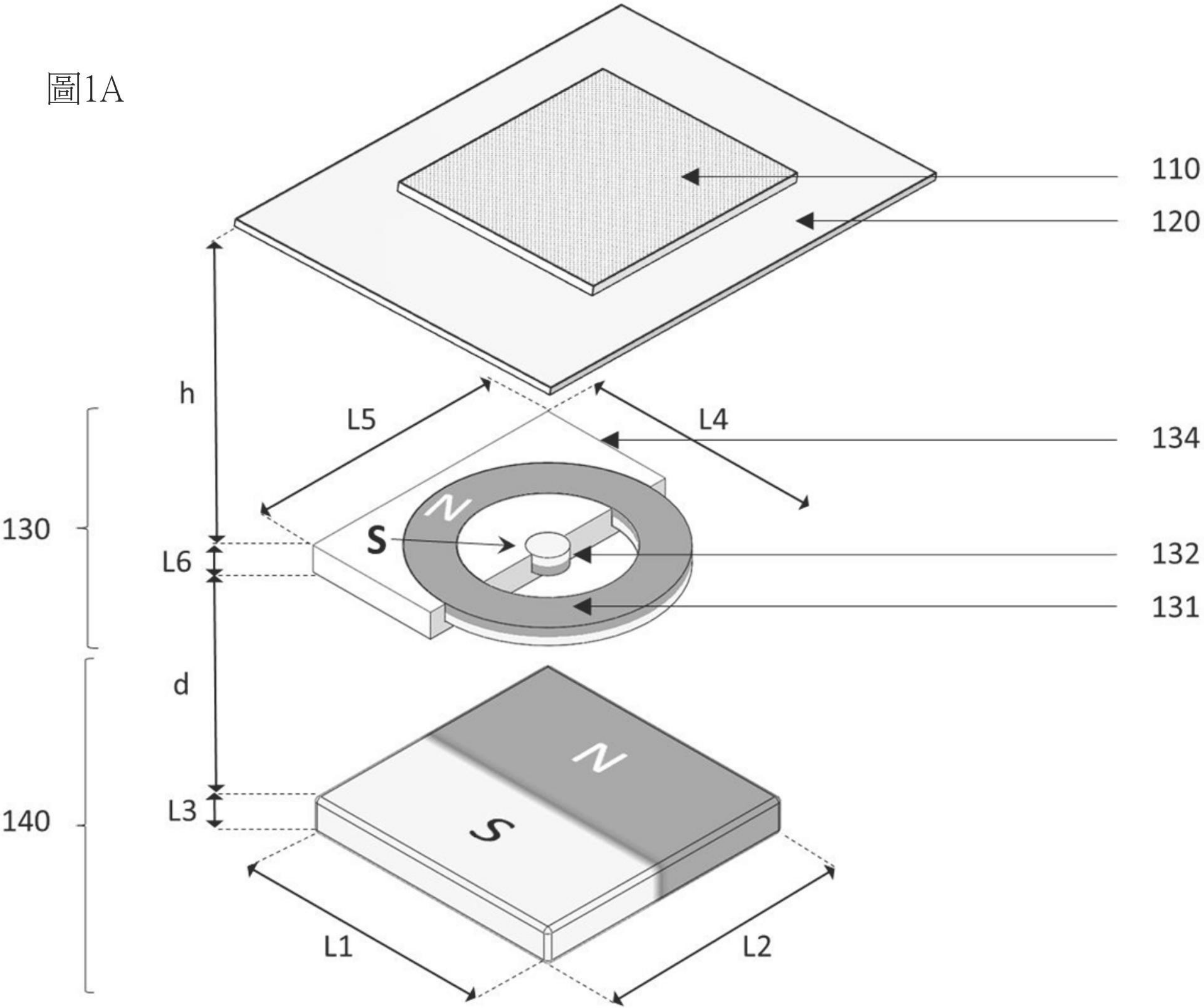


圖1B1

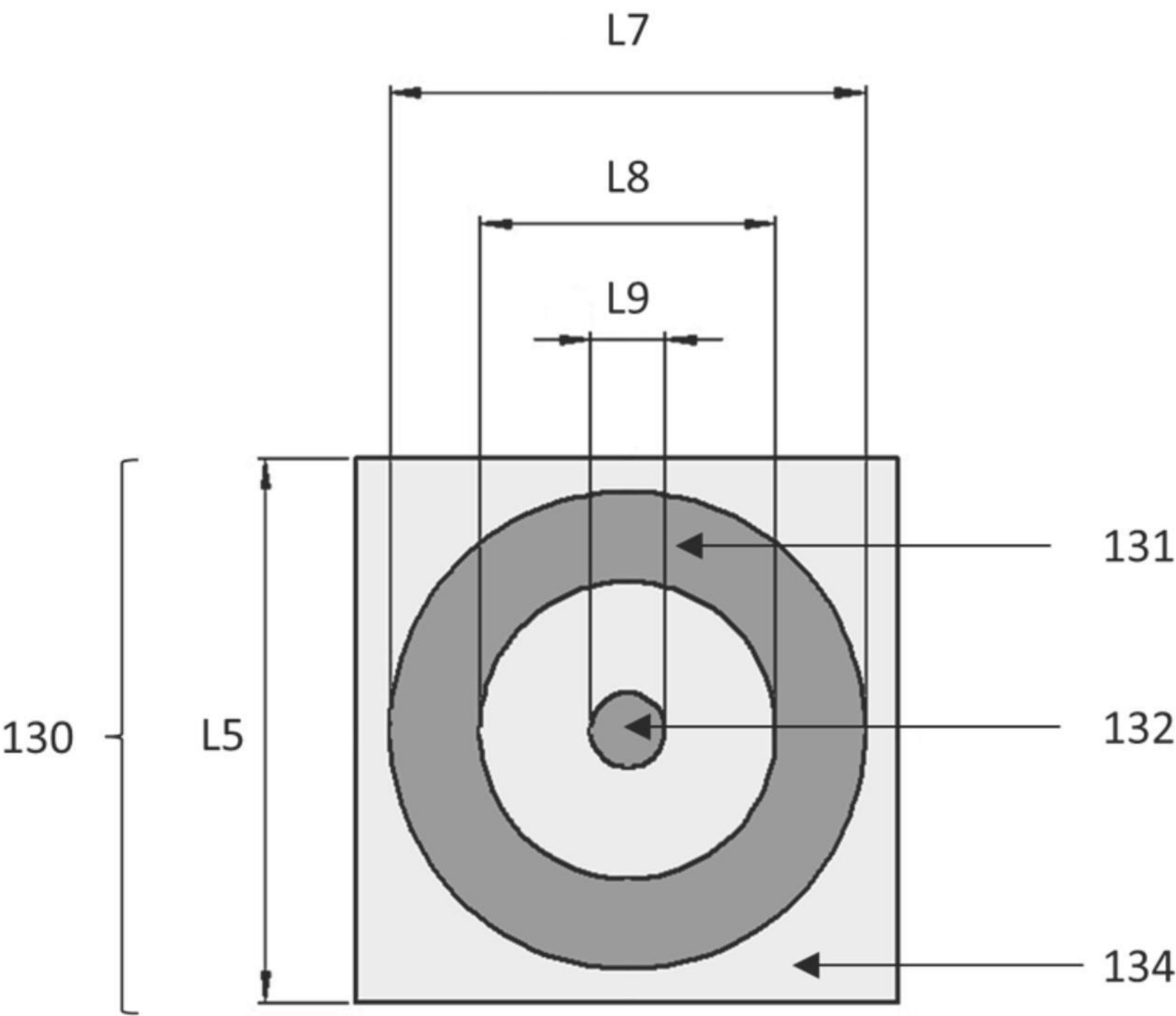


圖1B2

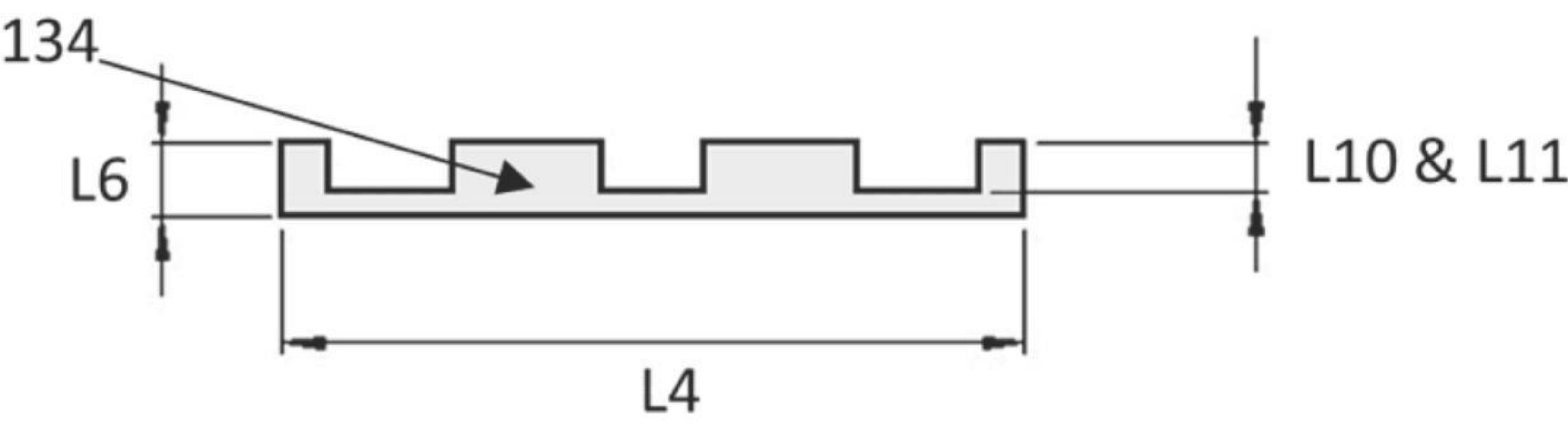


圖1C

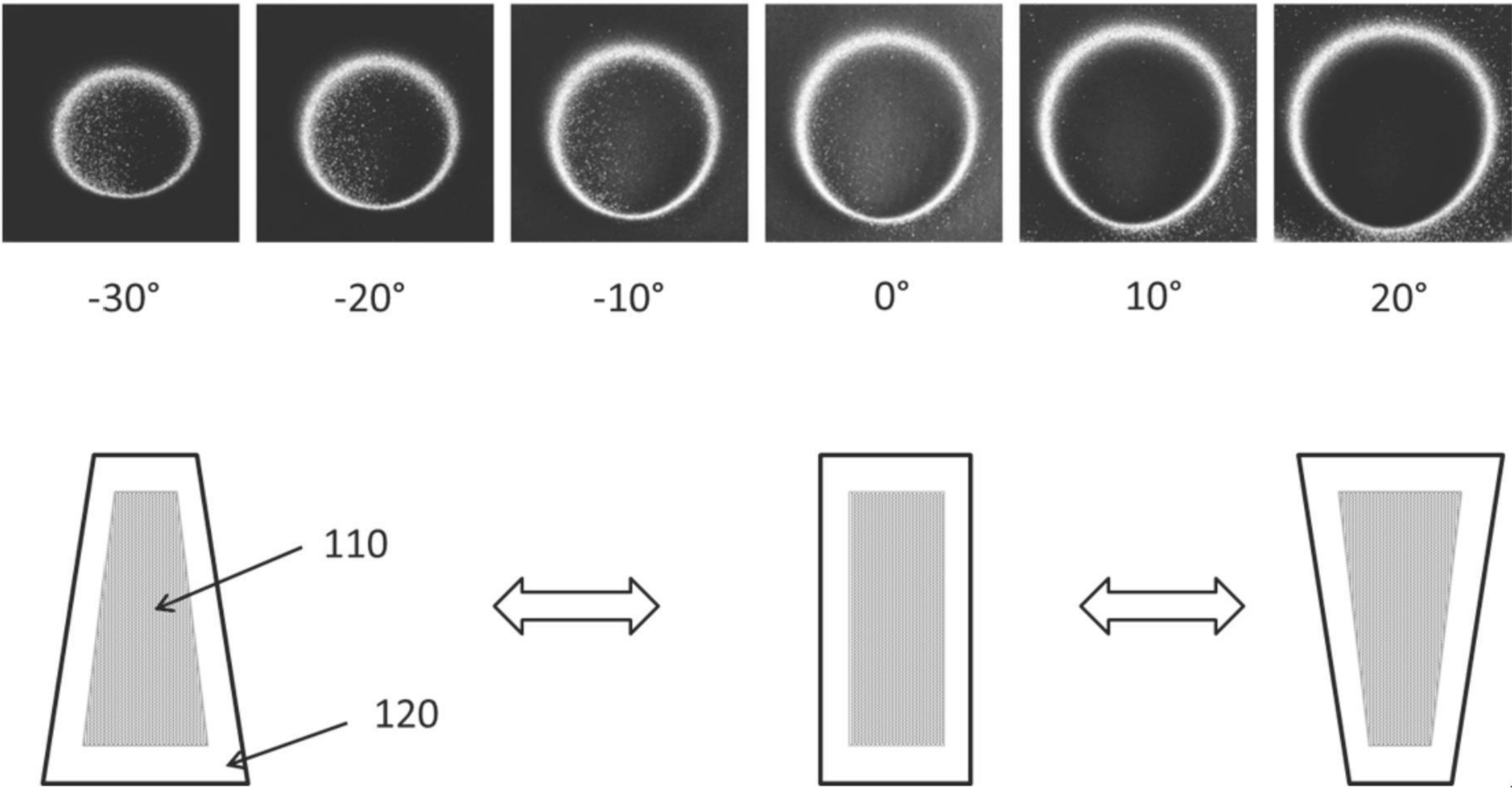


圖2A

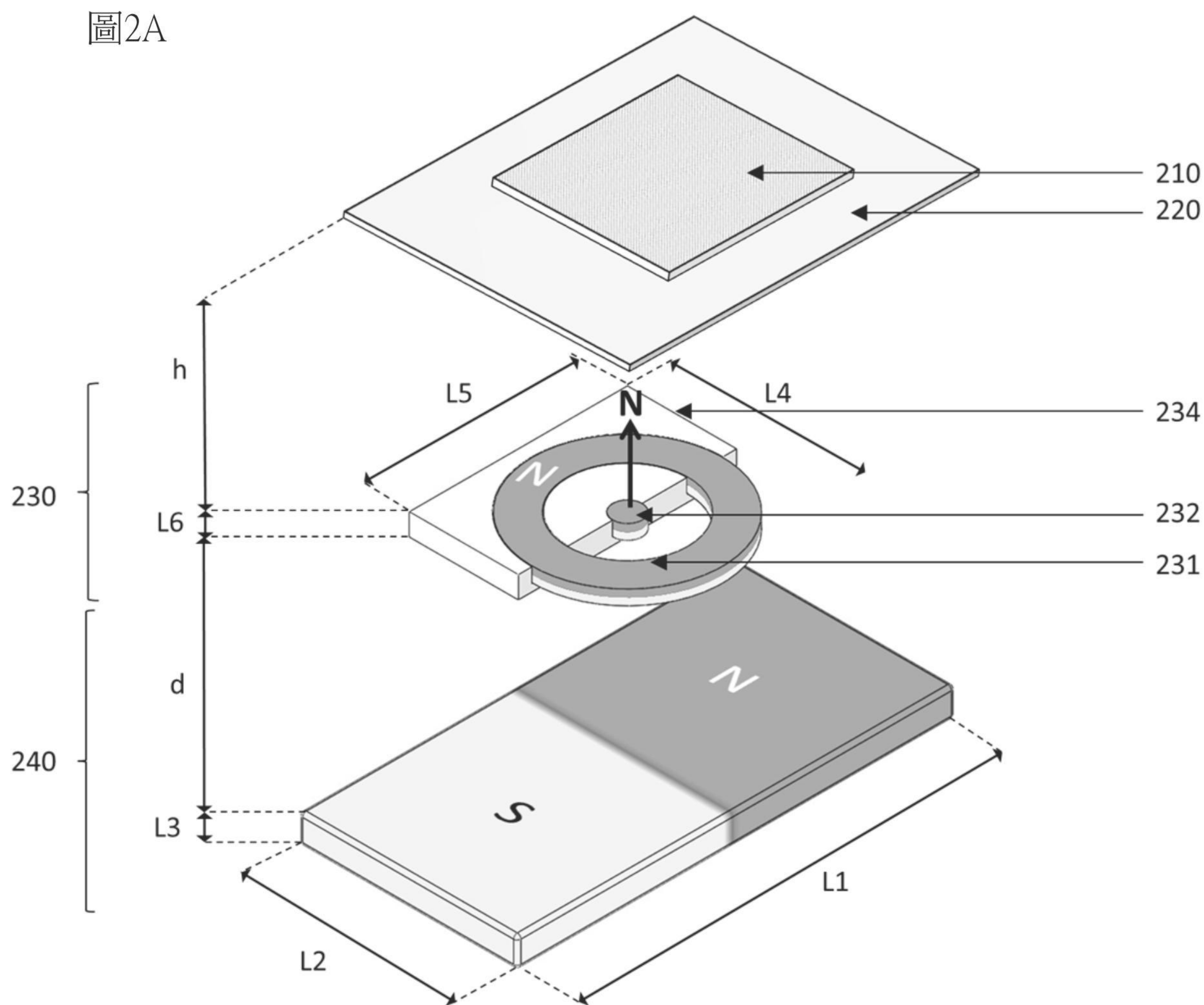


圖2B1

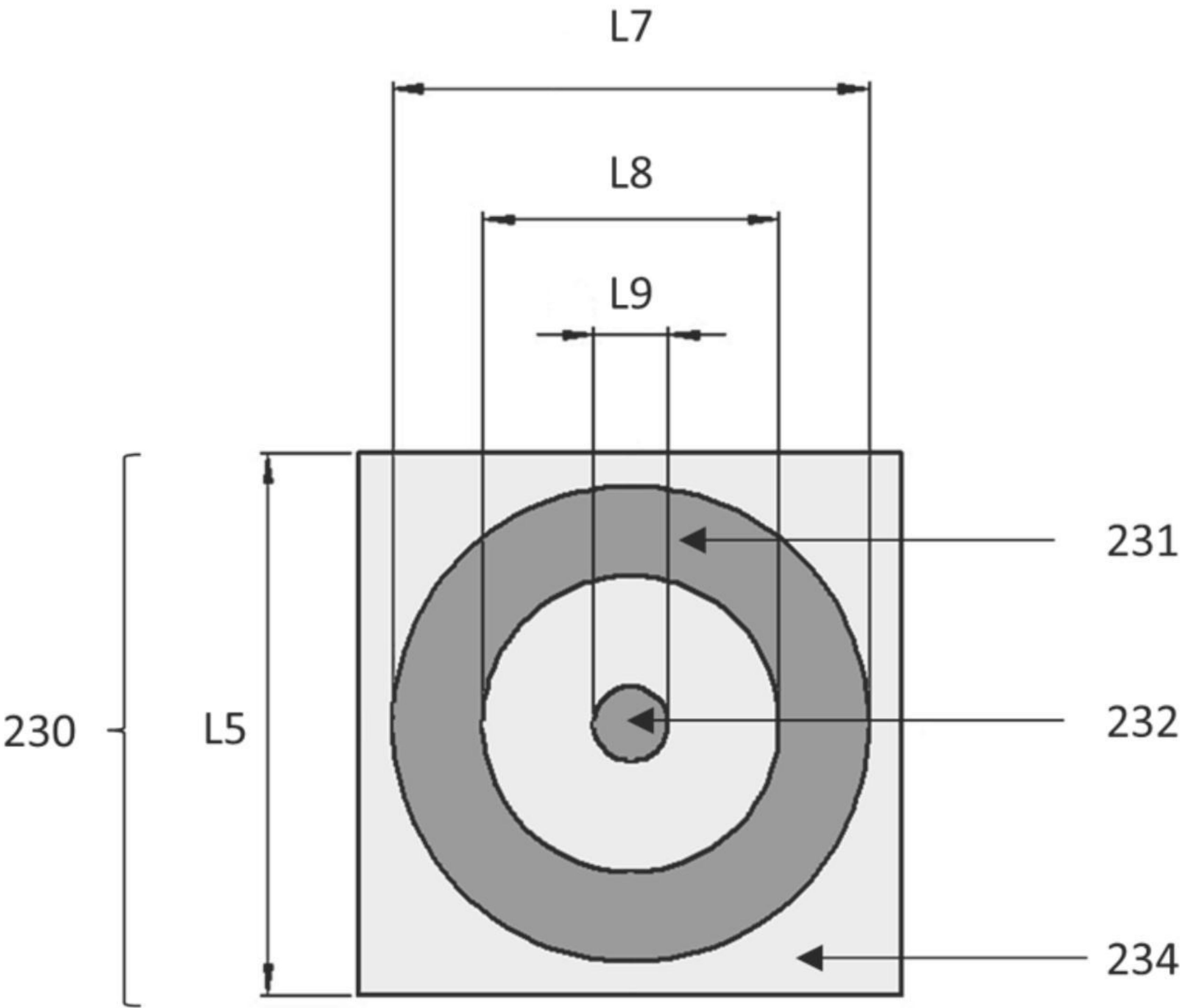


圖2B2

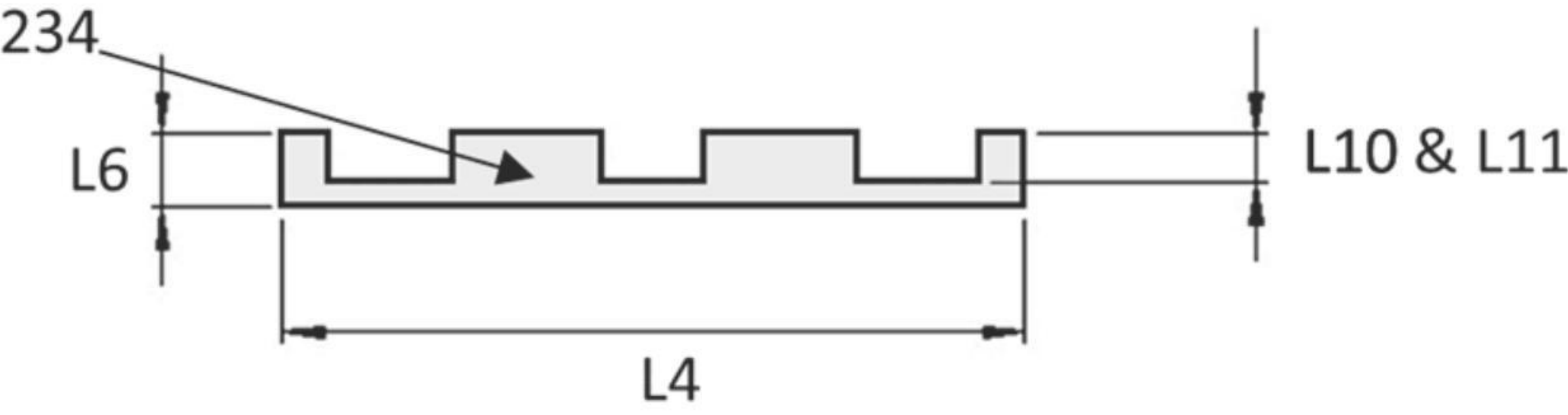


圖2C

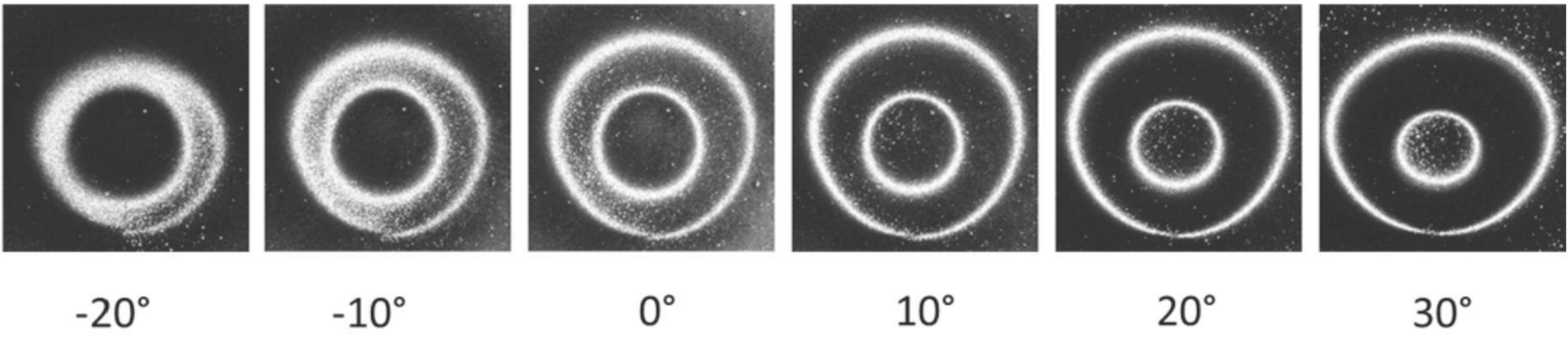


圖3A

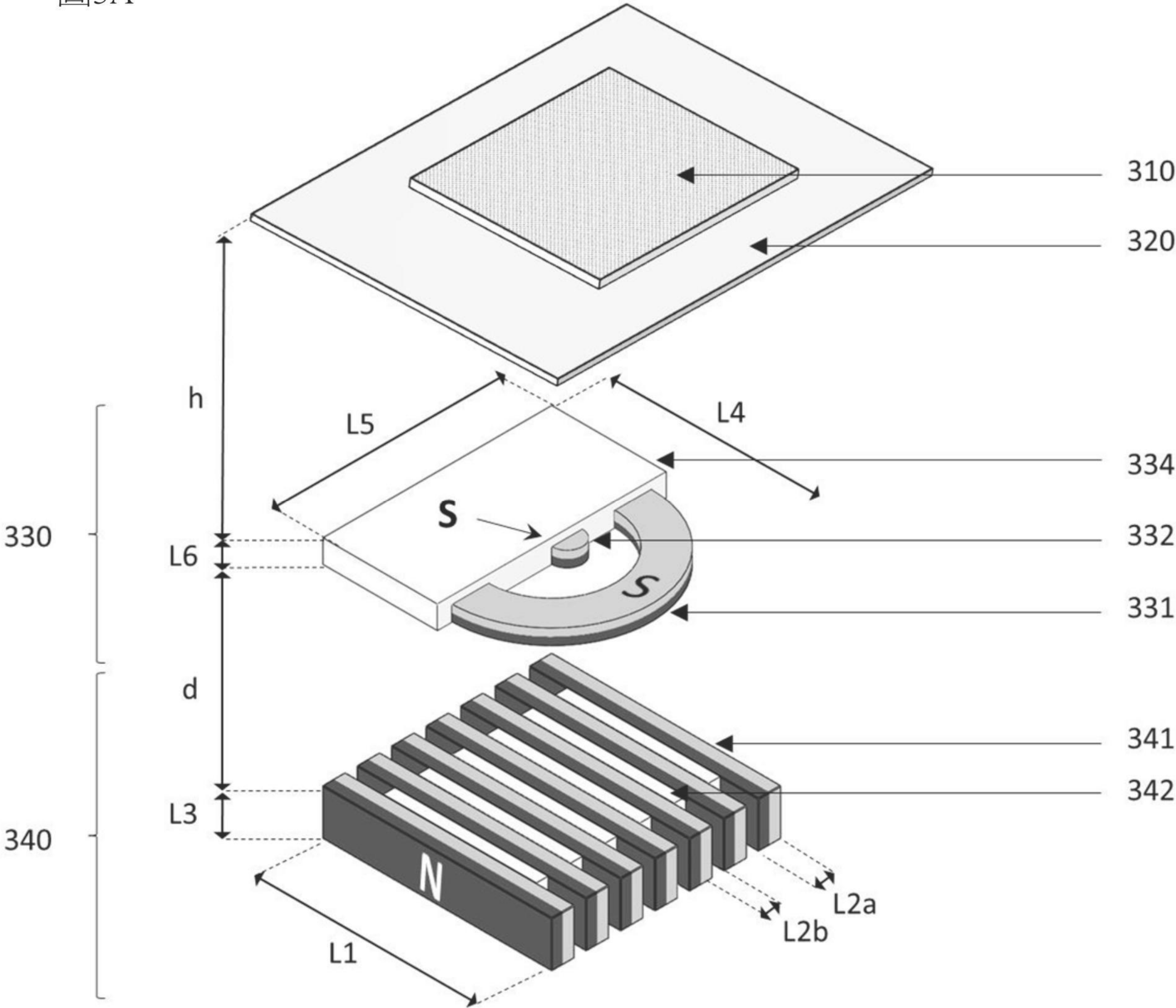


圖3B1

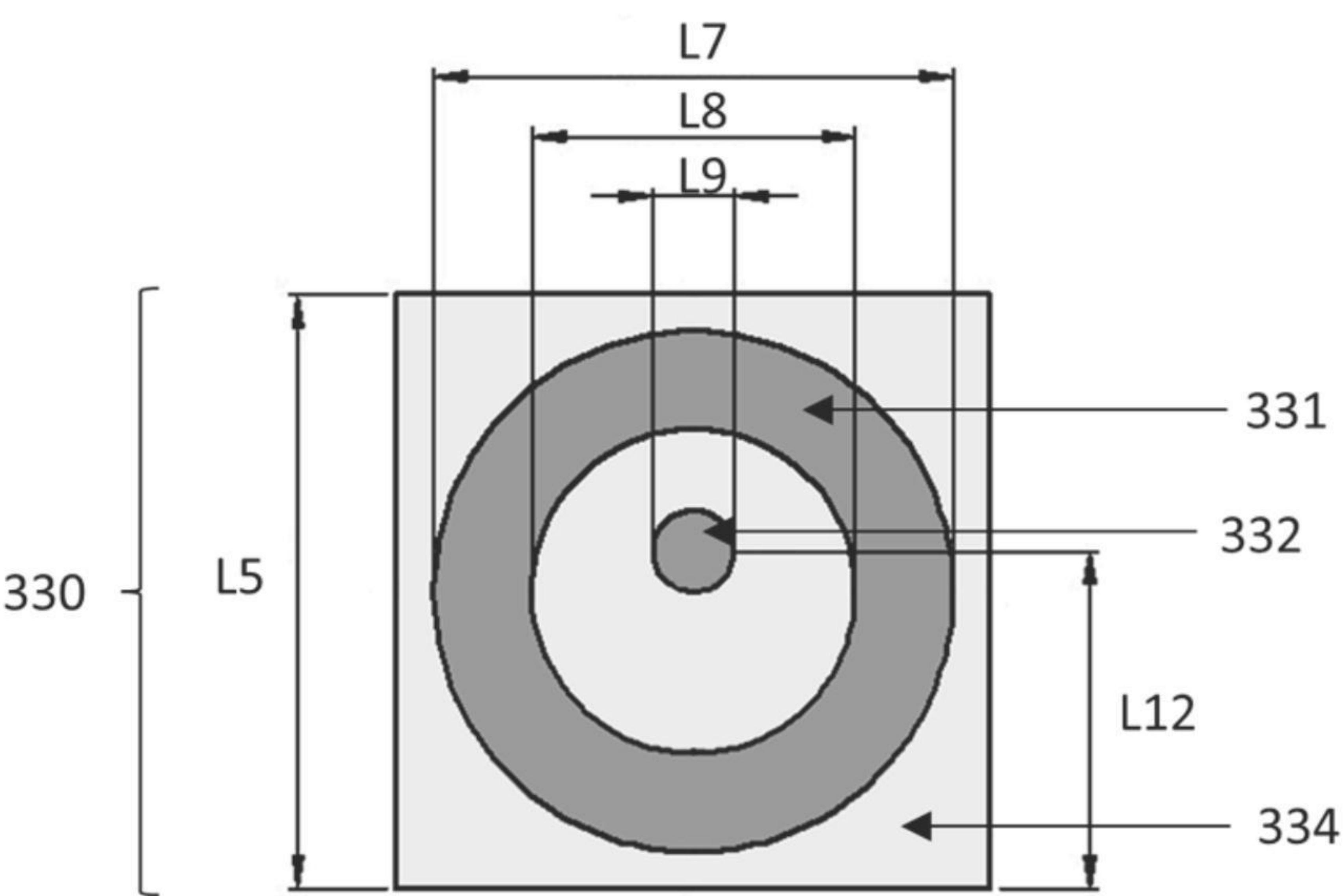


圖3B2

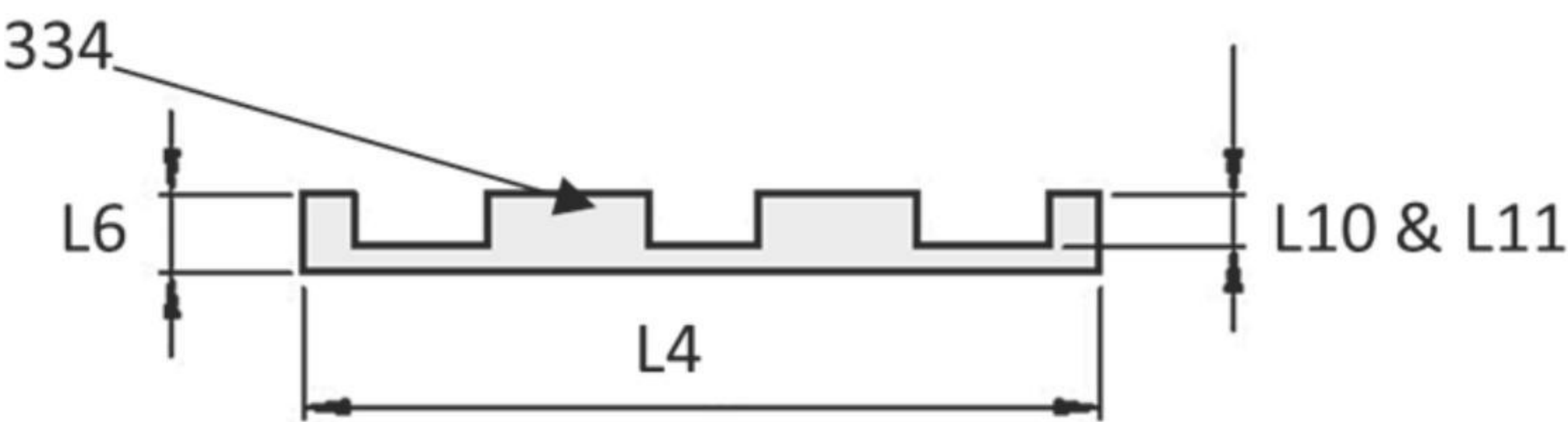


圖3C

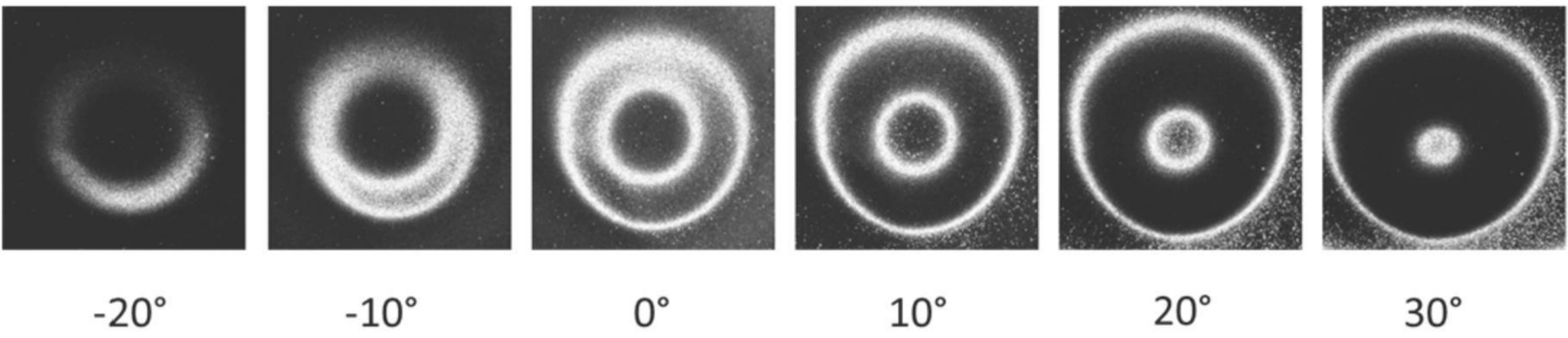


圖4A

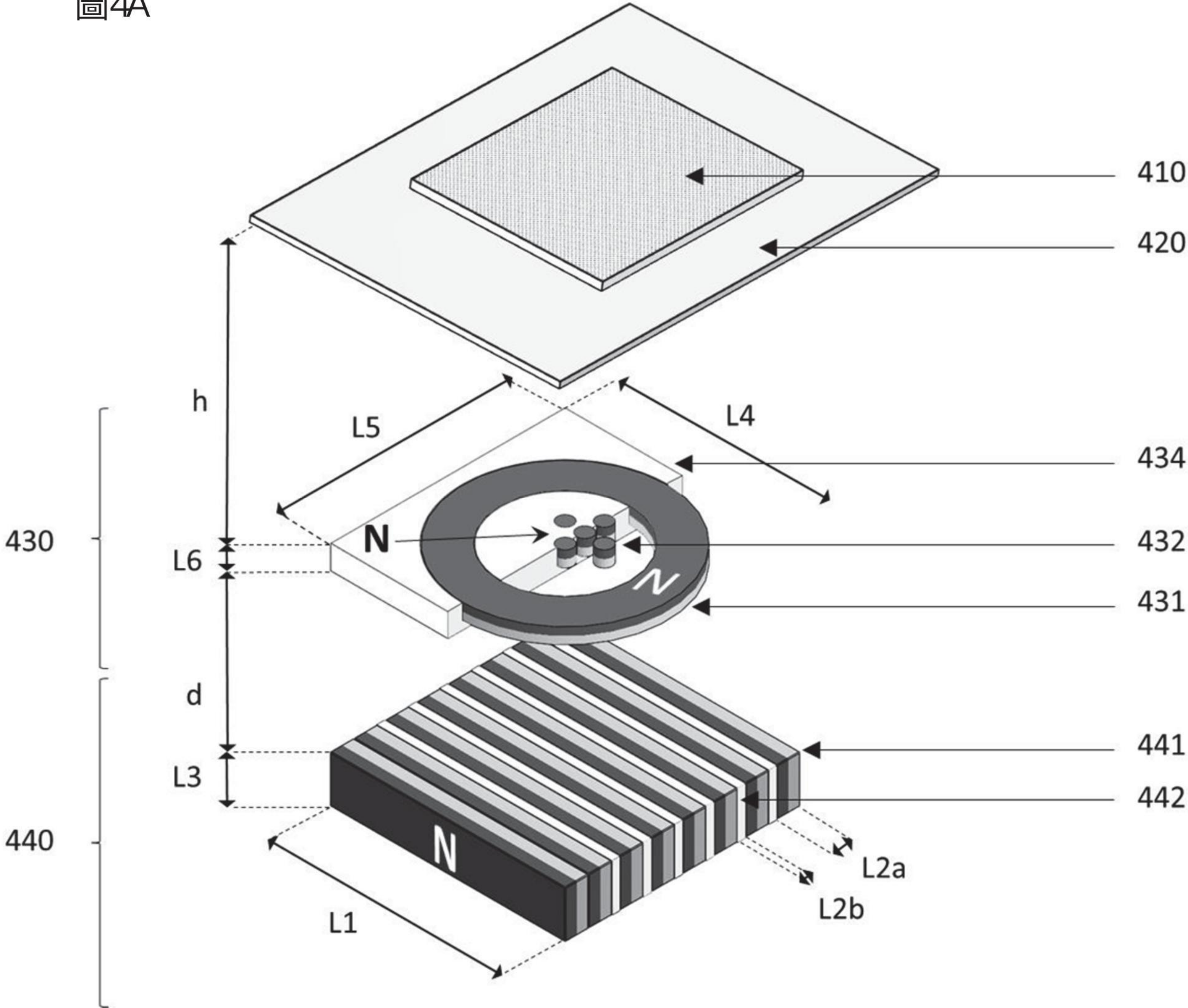


圖4B1

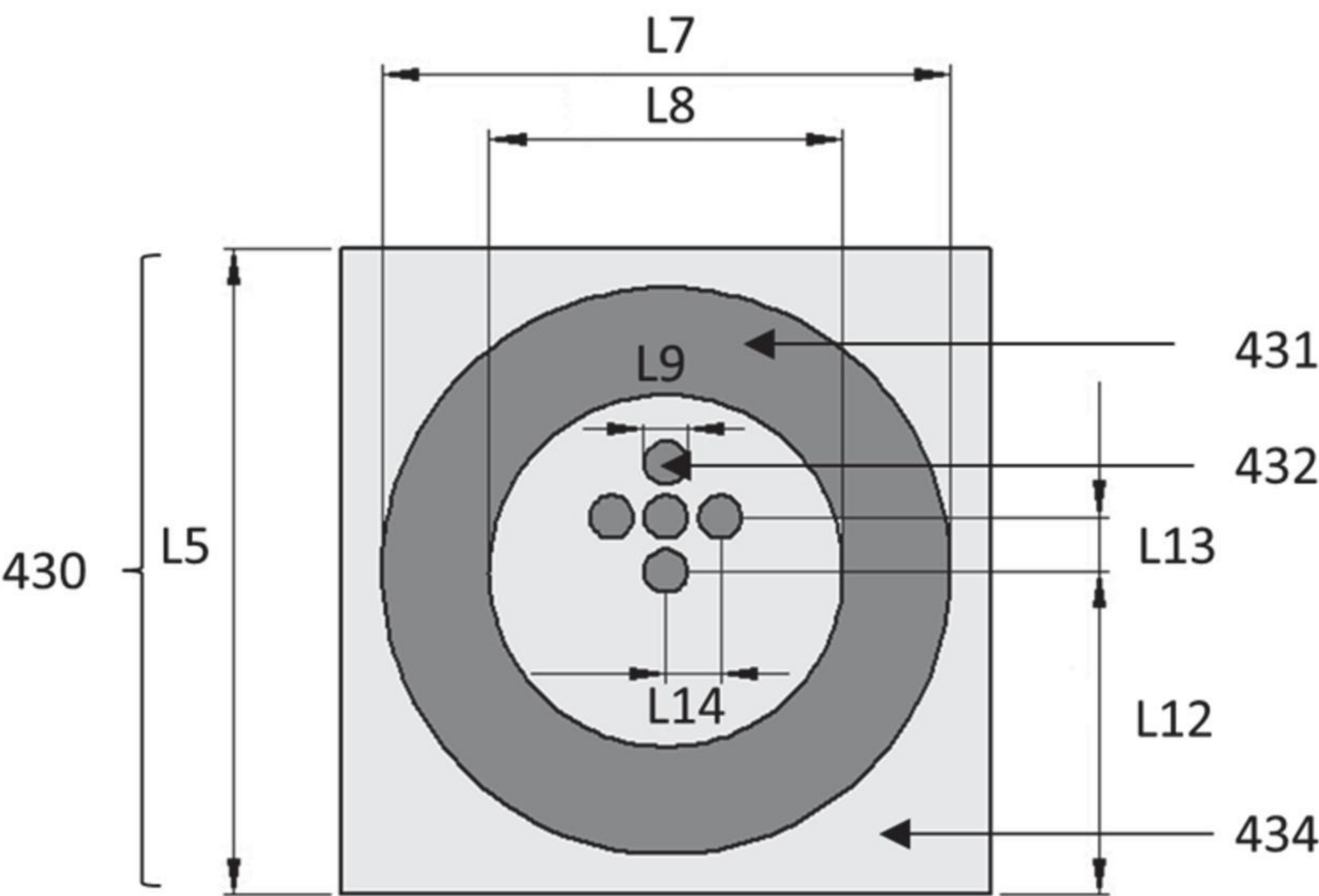


圖4B2

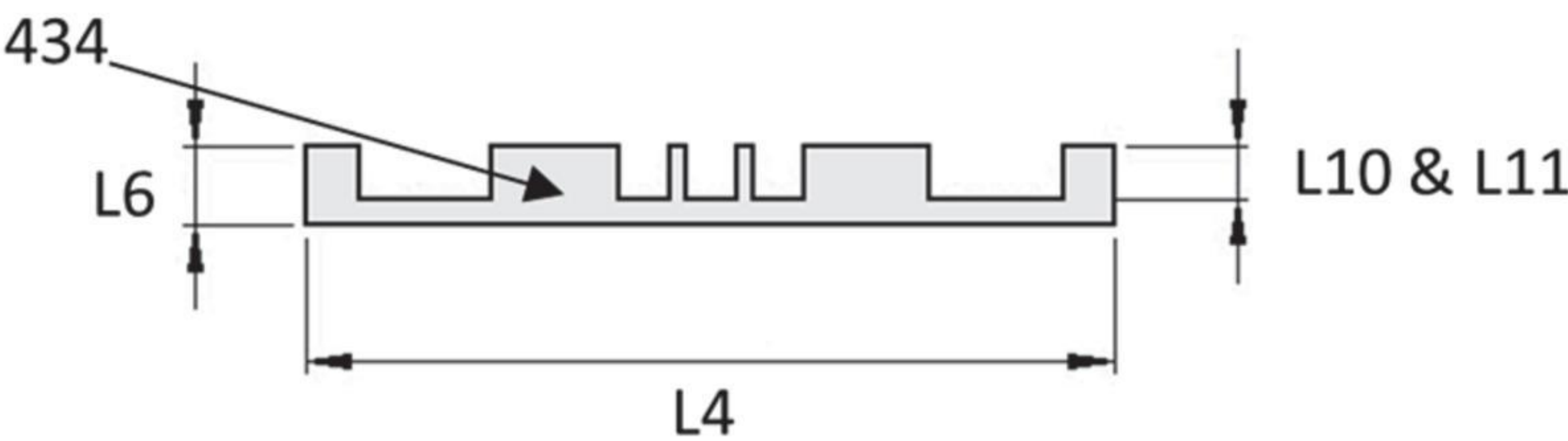


圖4C

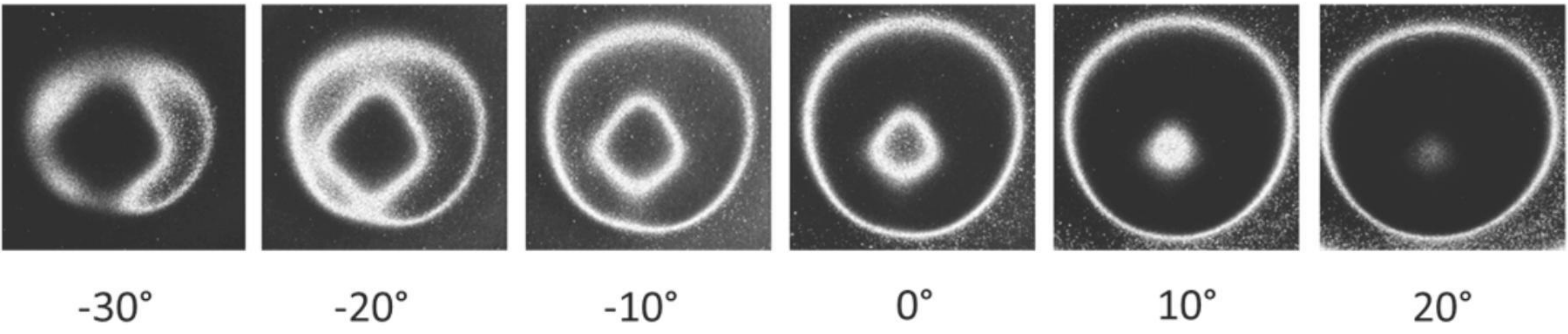


圖5A

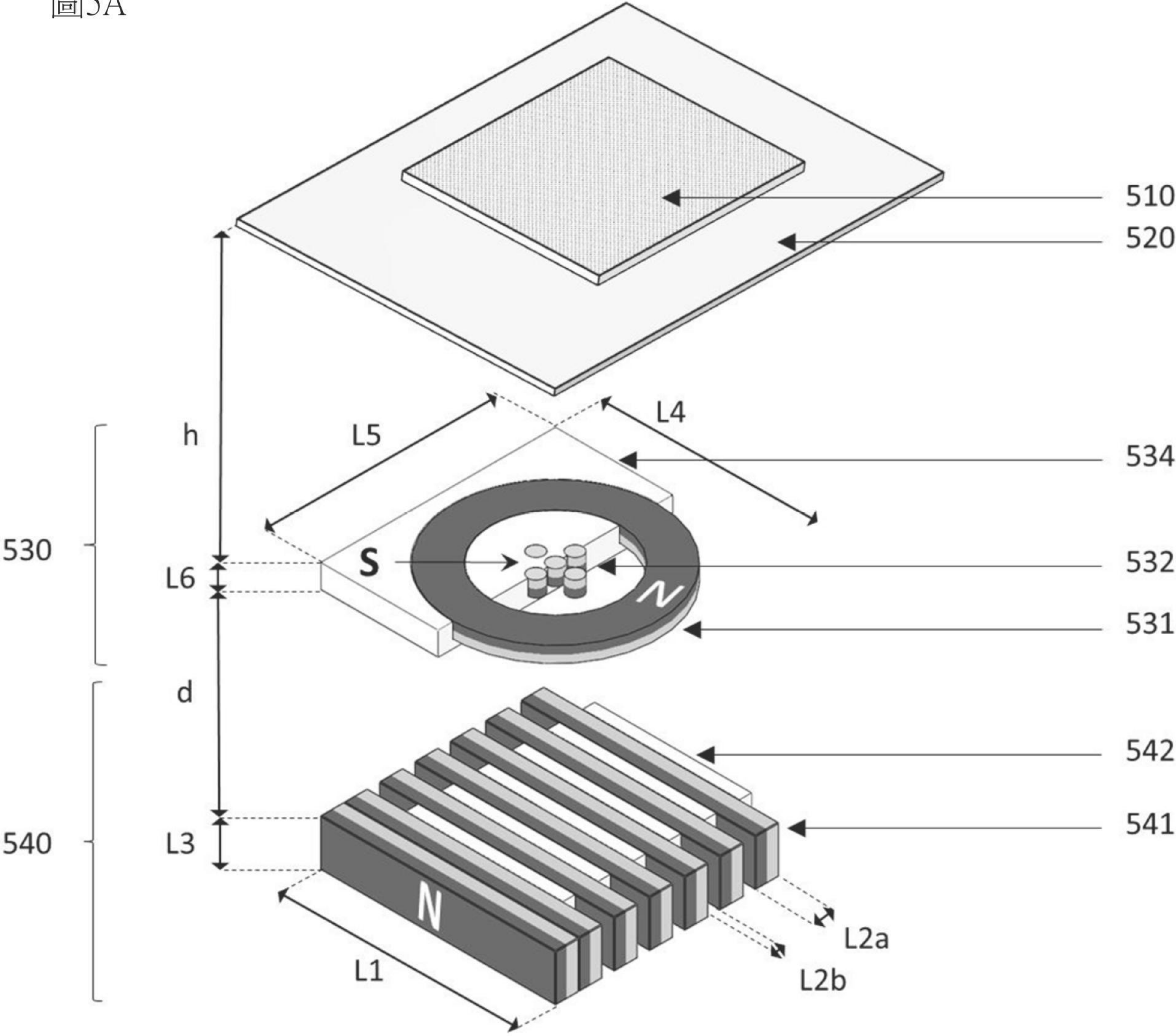


圖5B1

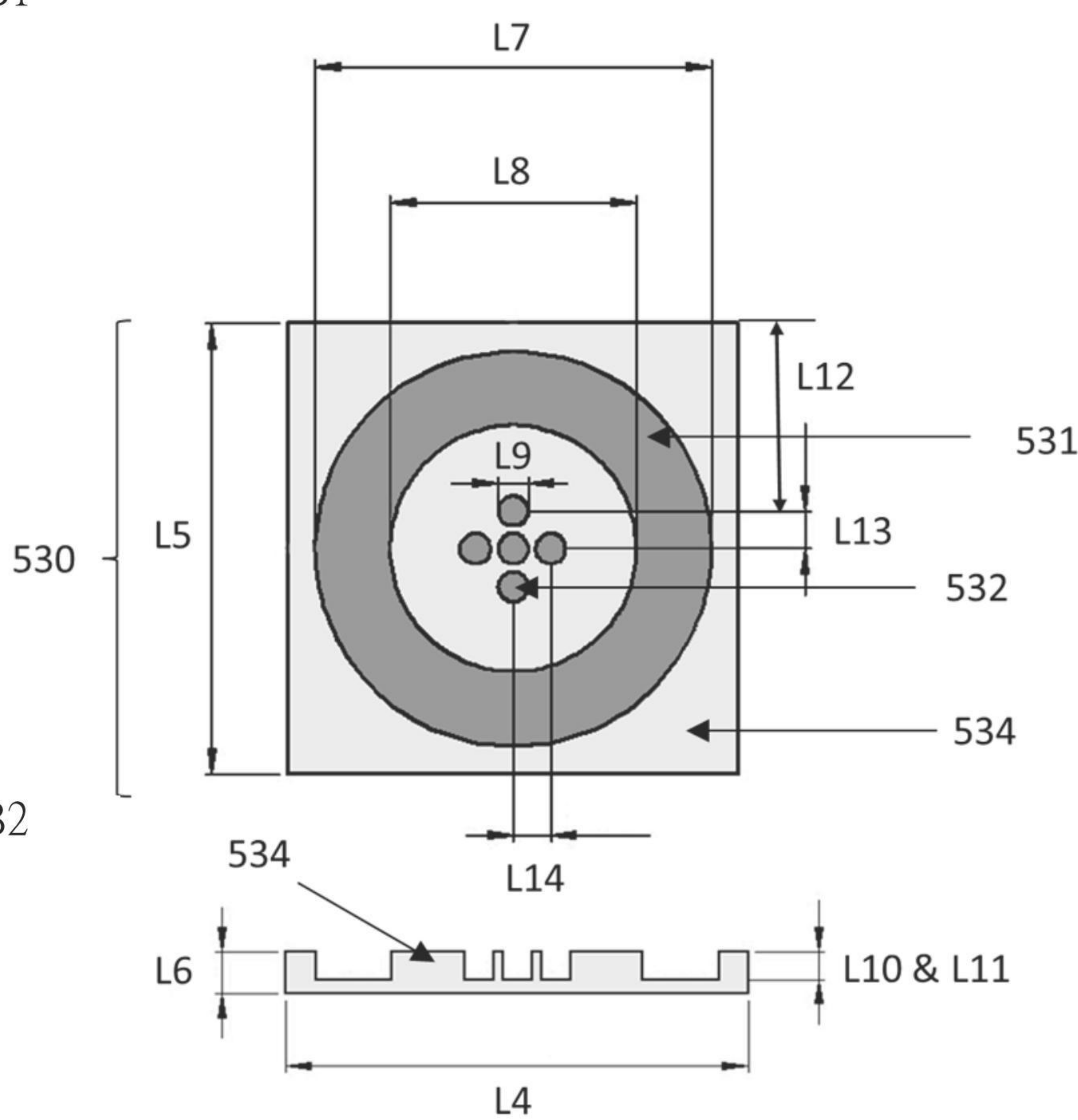


圖5B2

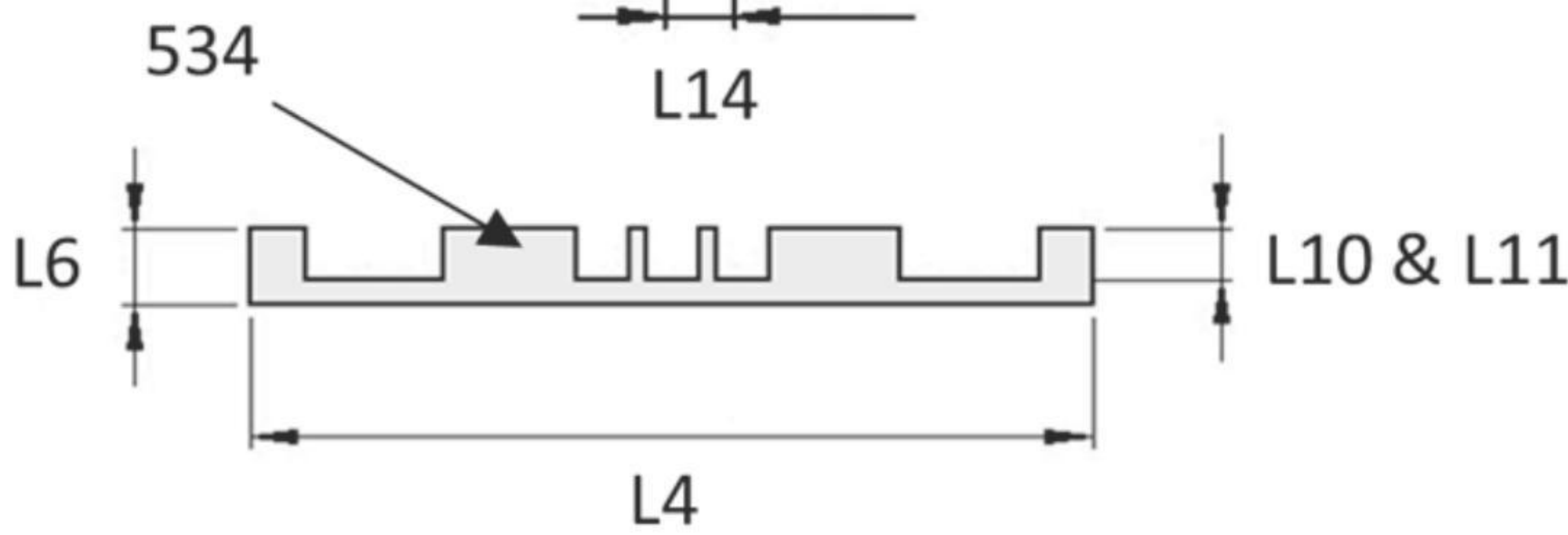


圖5C

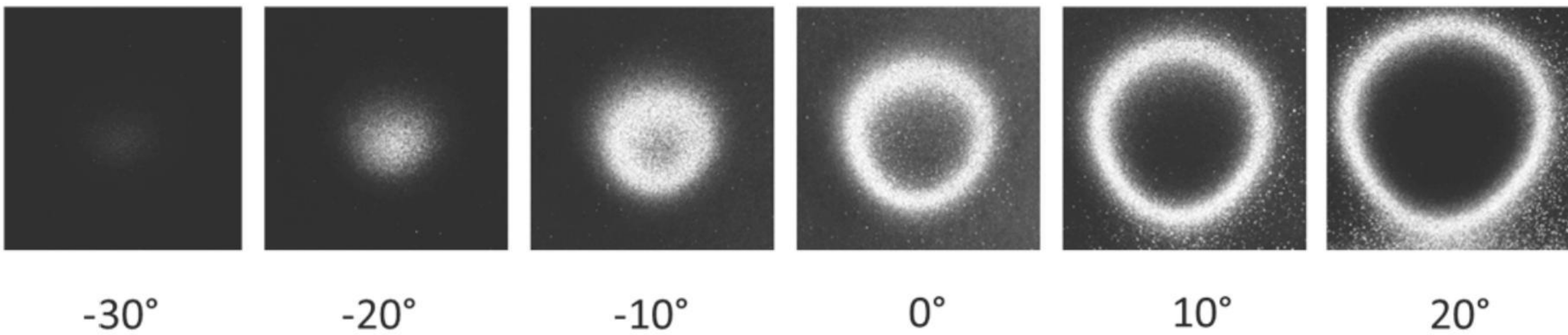


圖6A

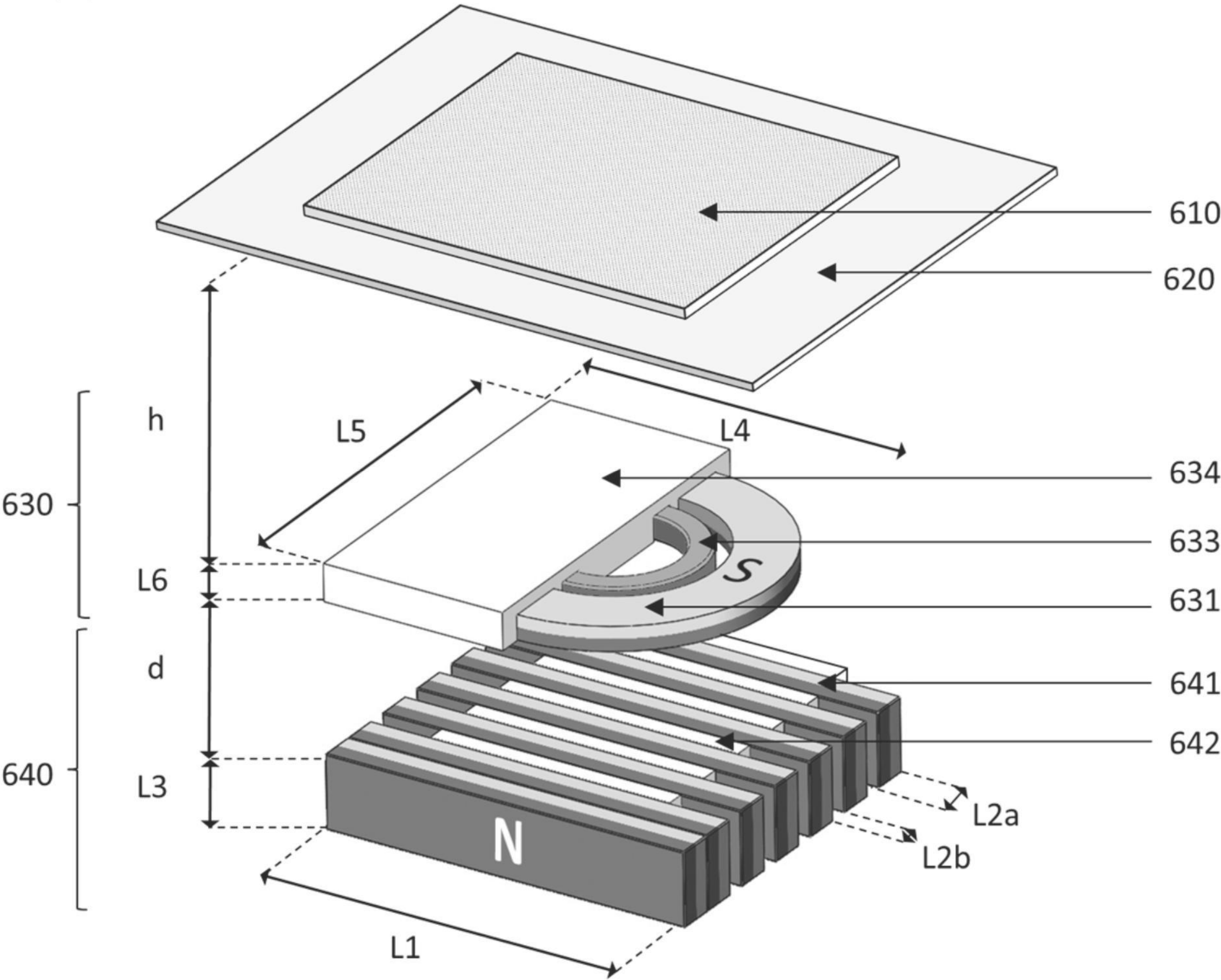


圖6B1

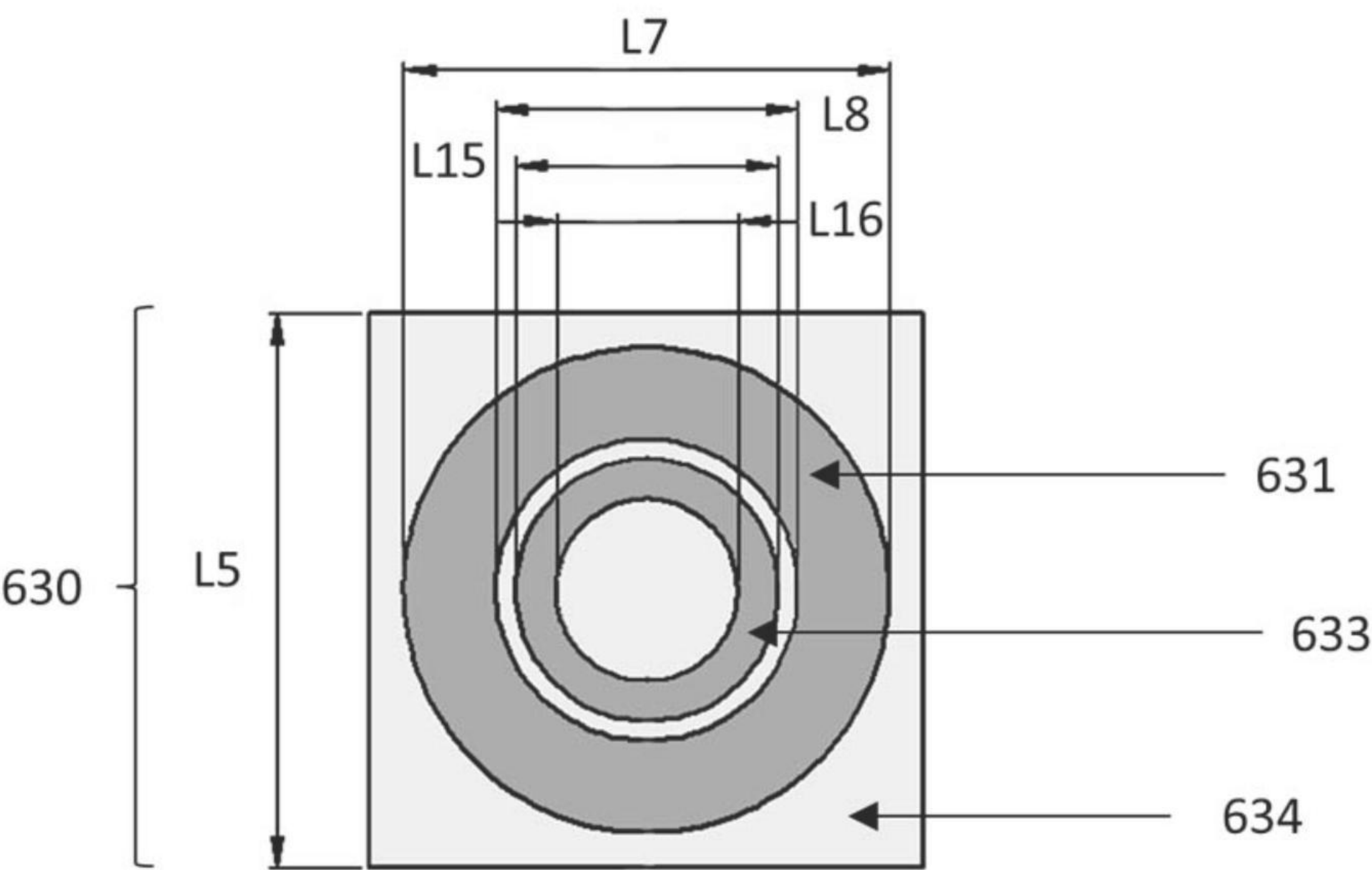


圖6B2

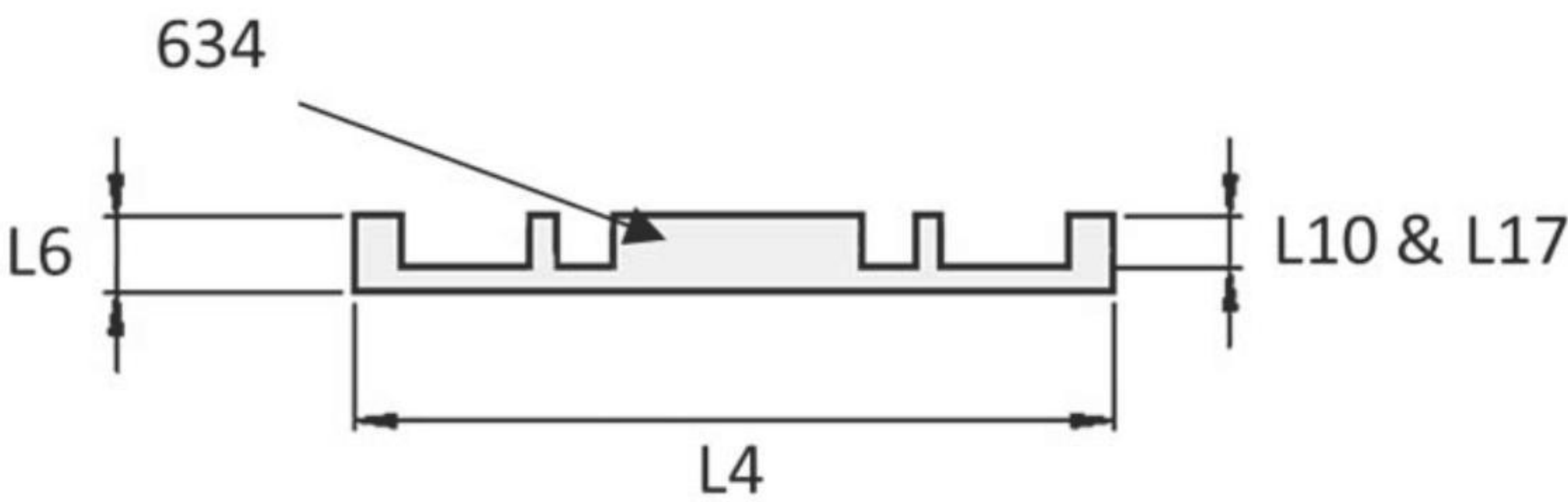


圖6C

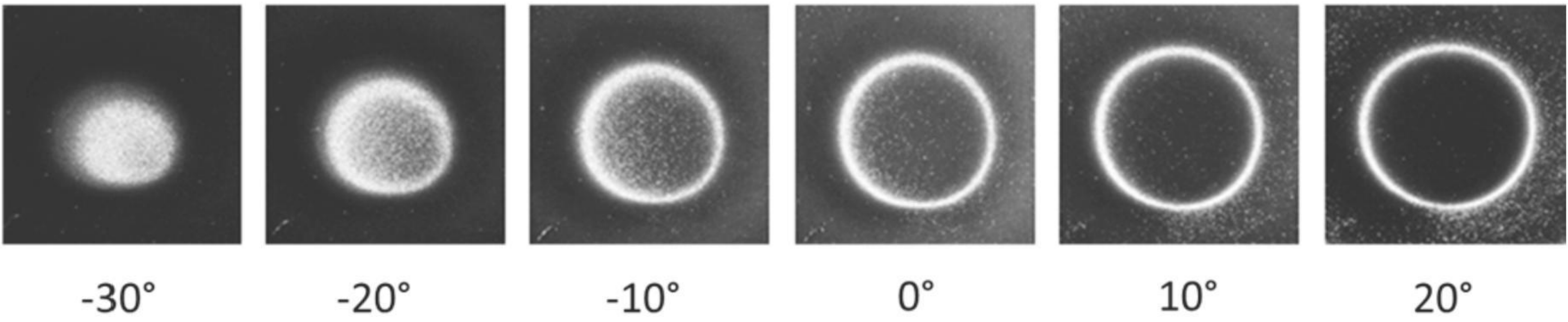


圖7A

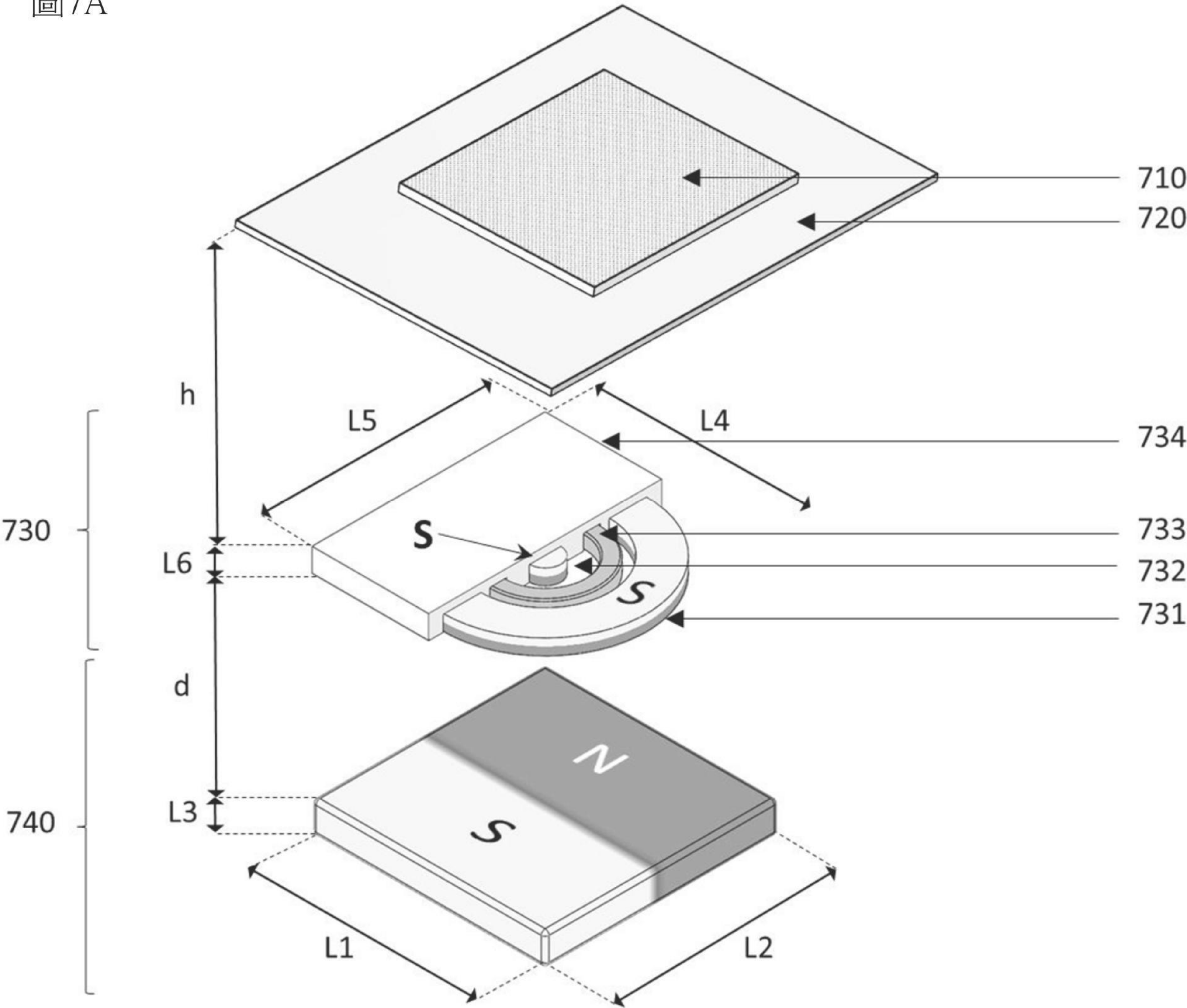


圖7B1

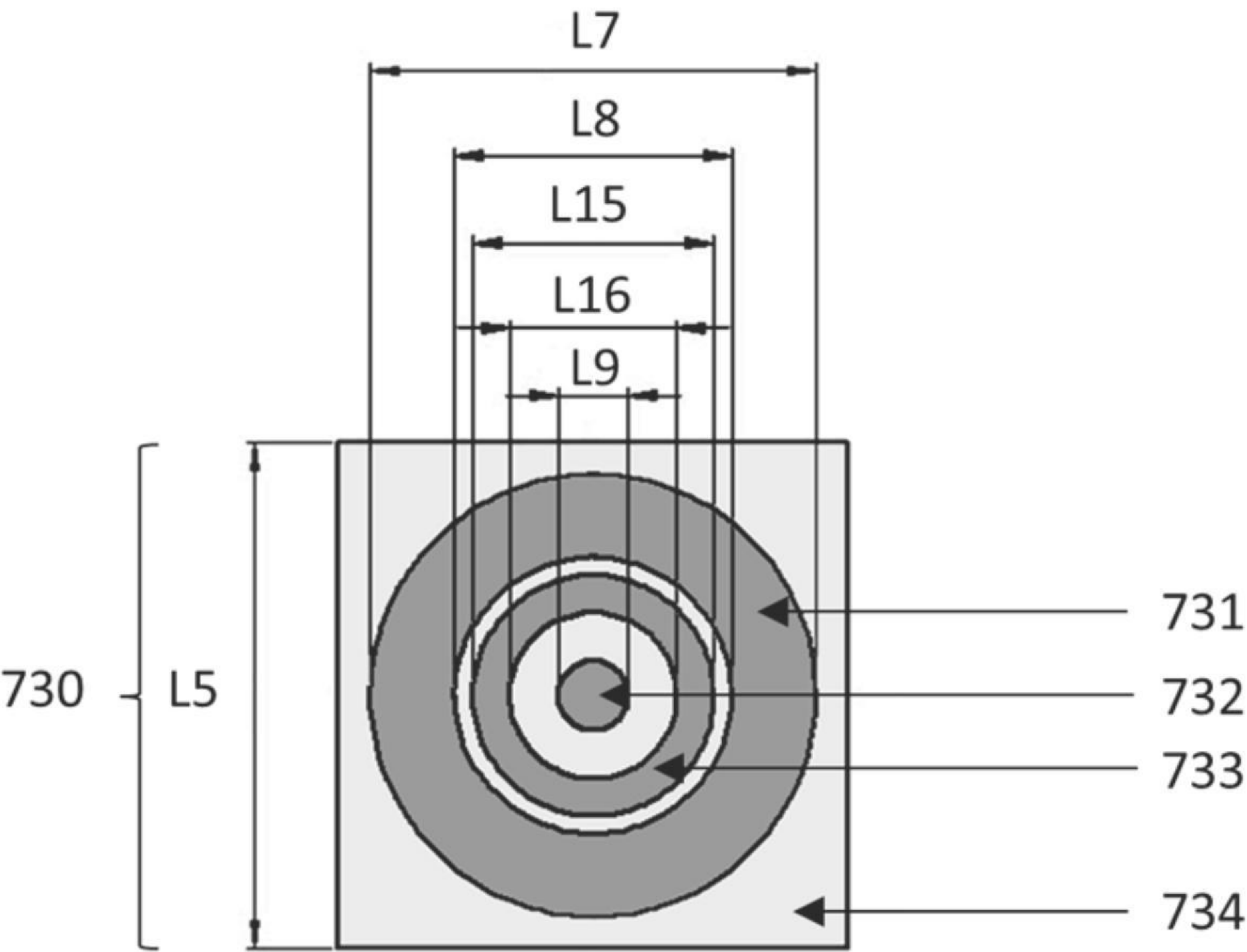


圖7B2

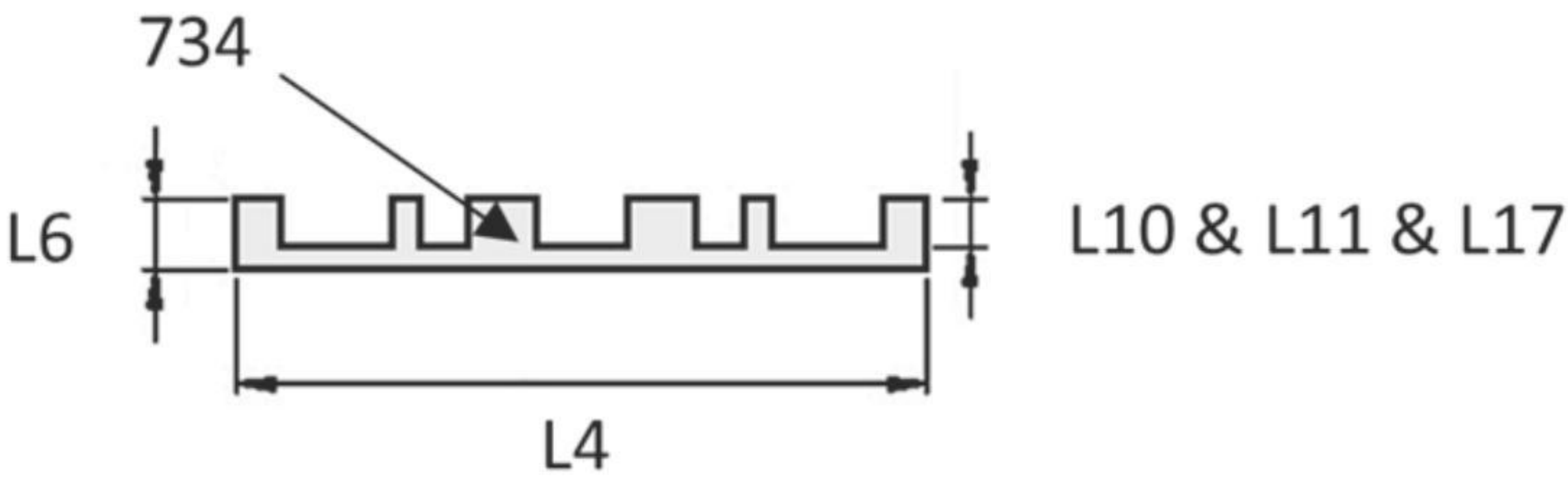


圖7C

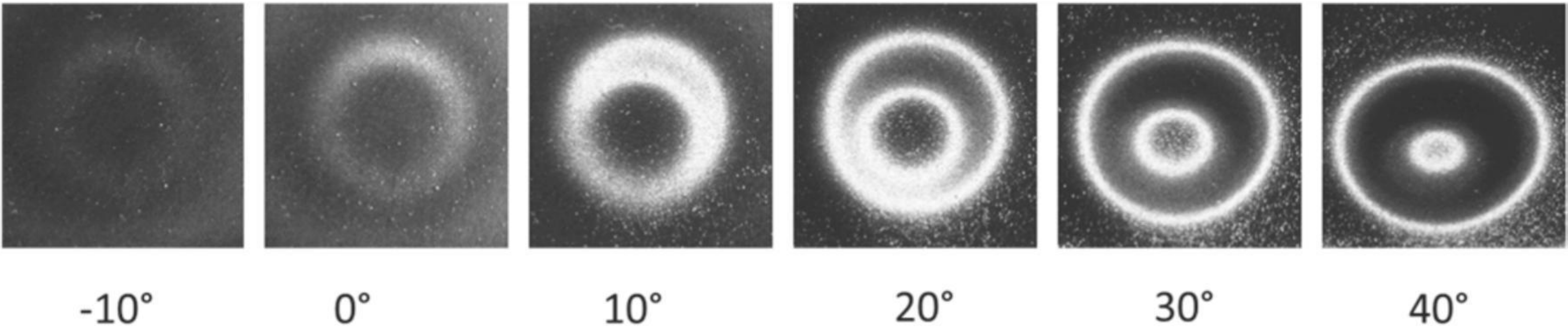


圖8A

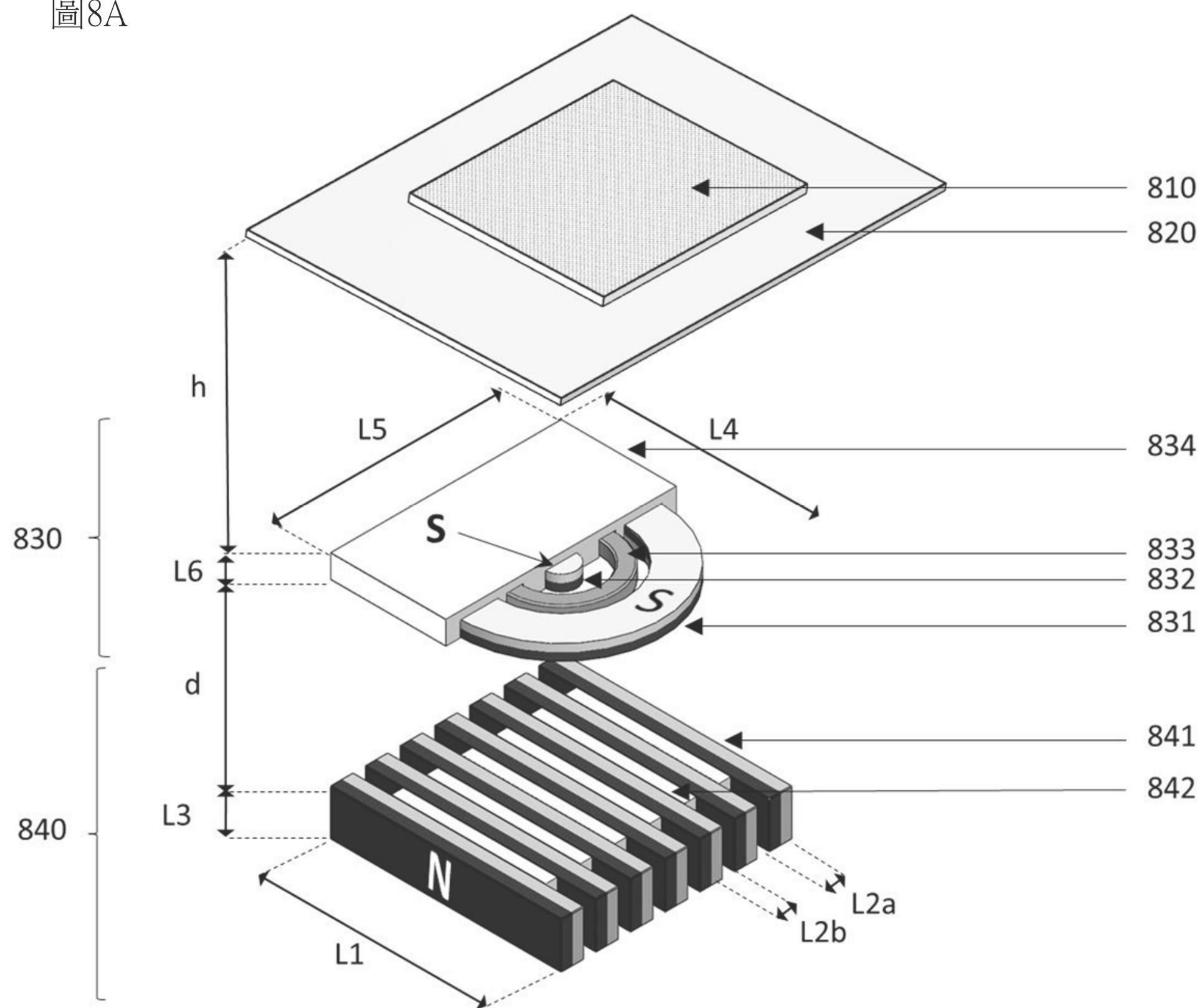


圖8B1

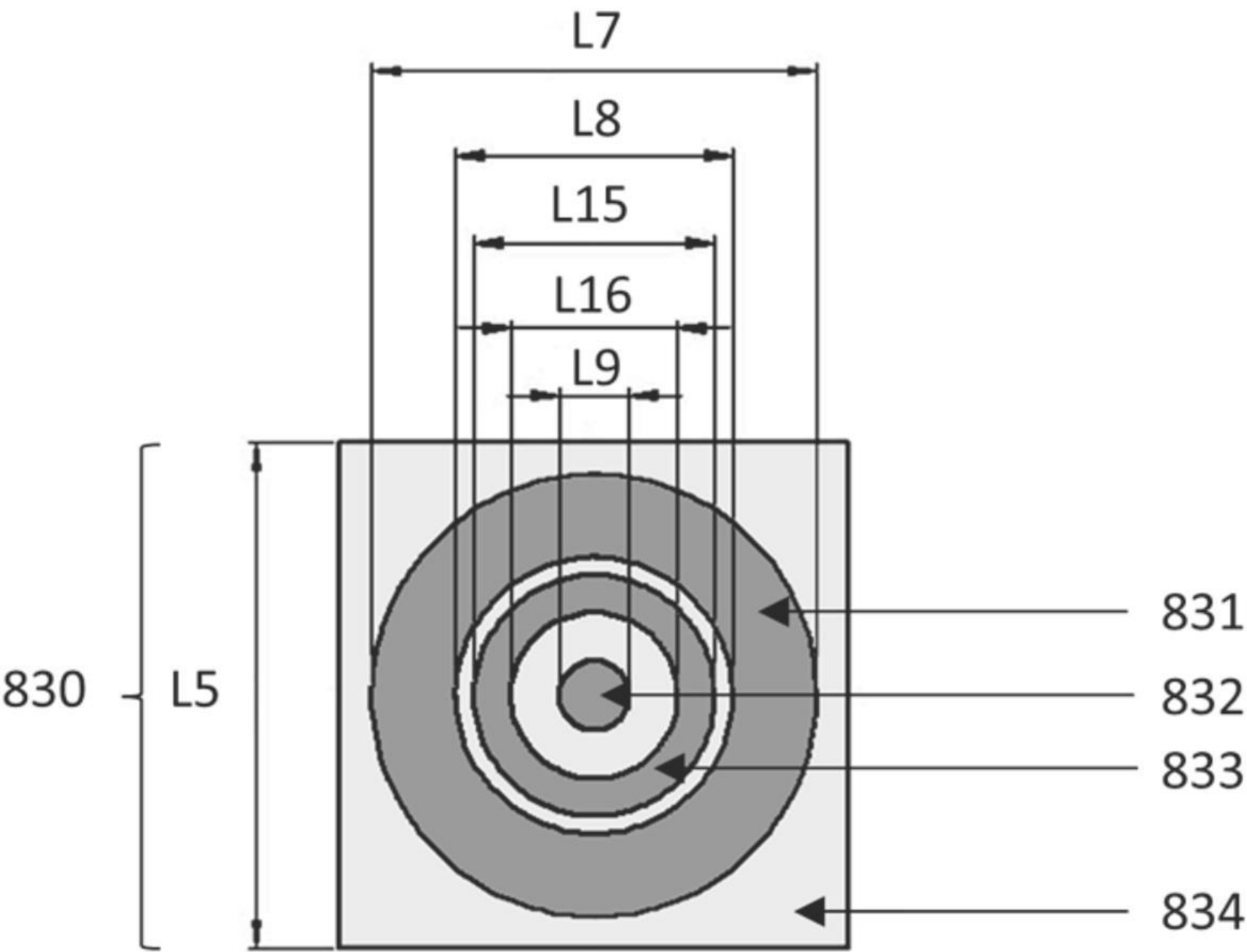


圖8B2

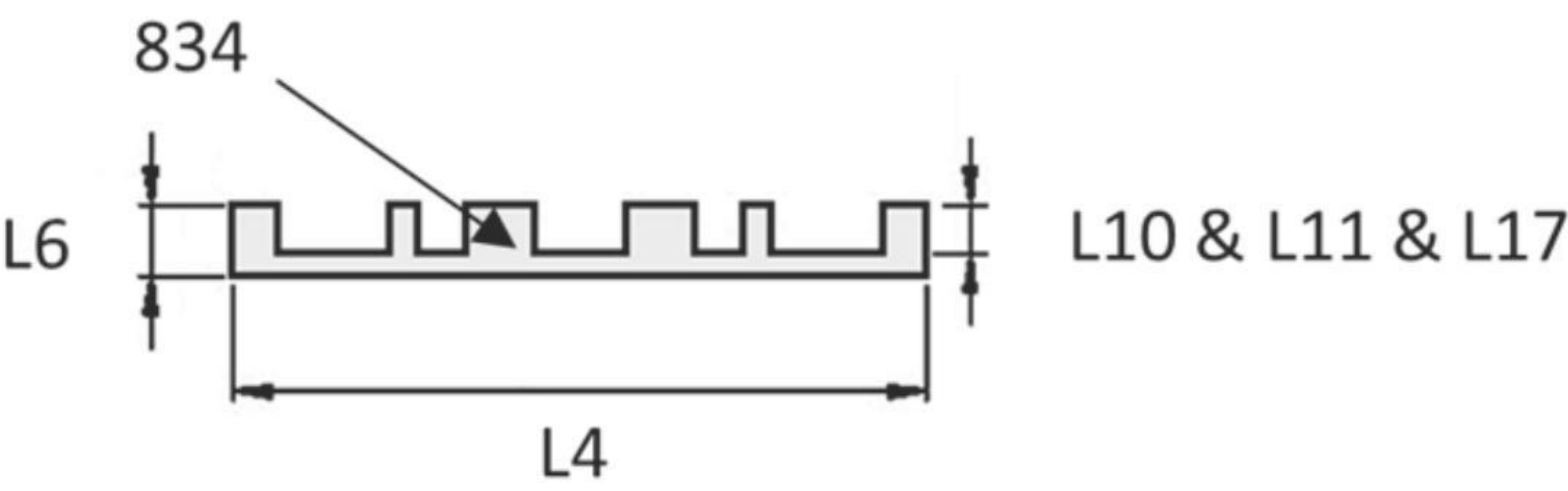


圖8C

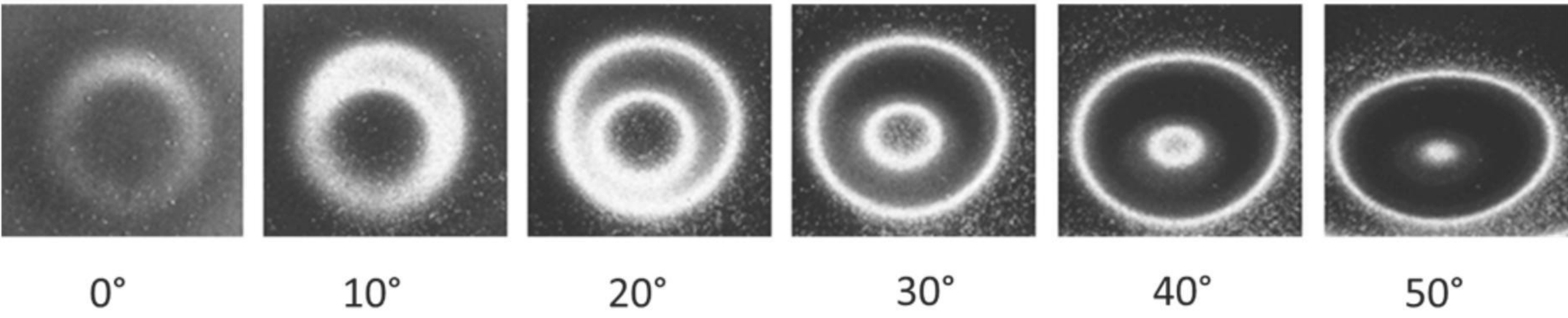


圖9A

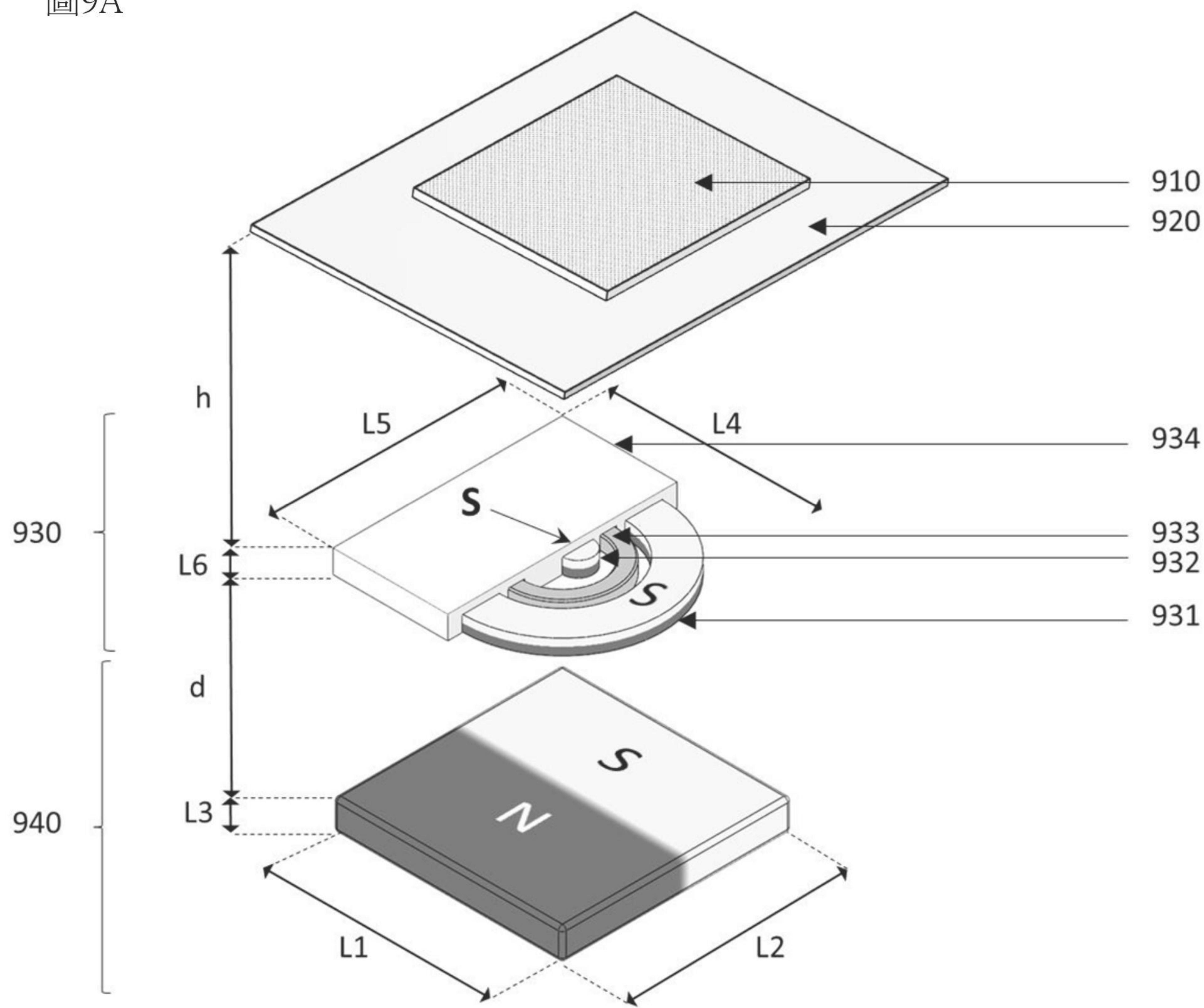


圖9B1

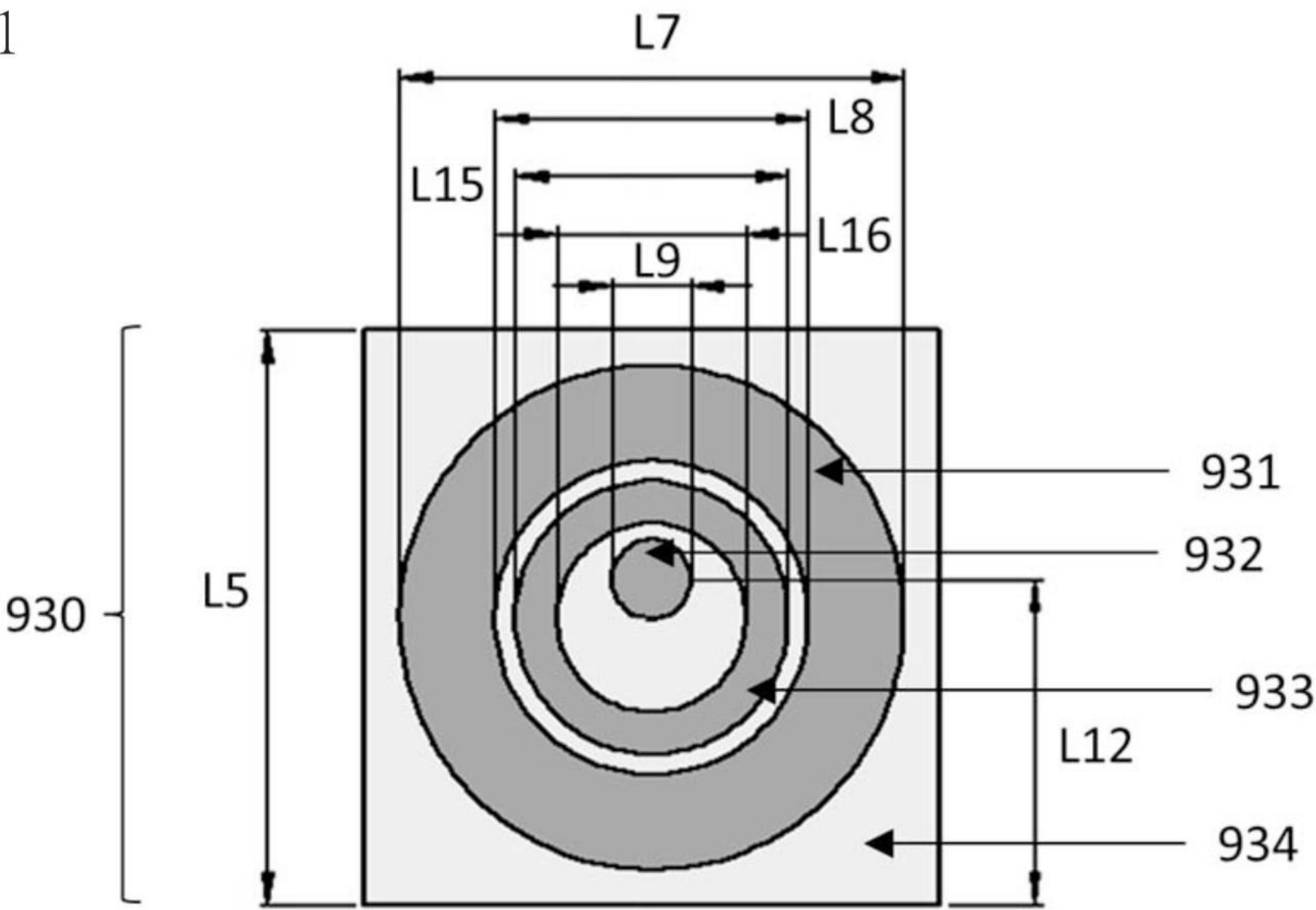


圖9B2

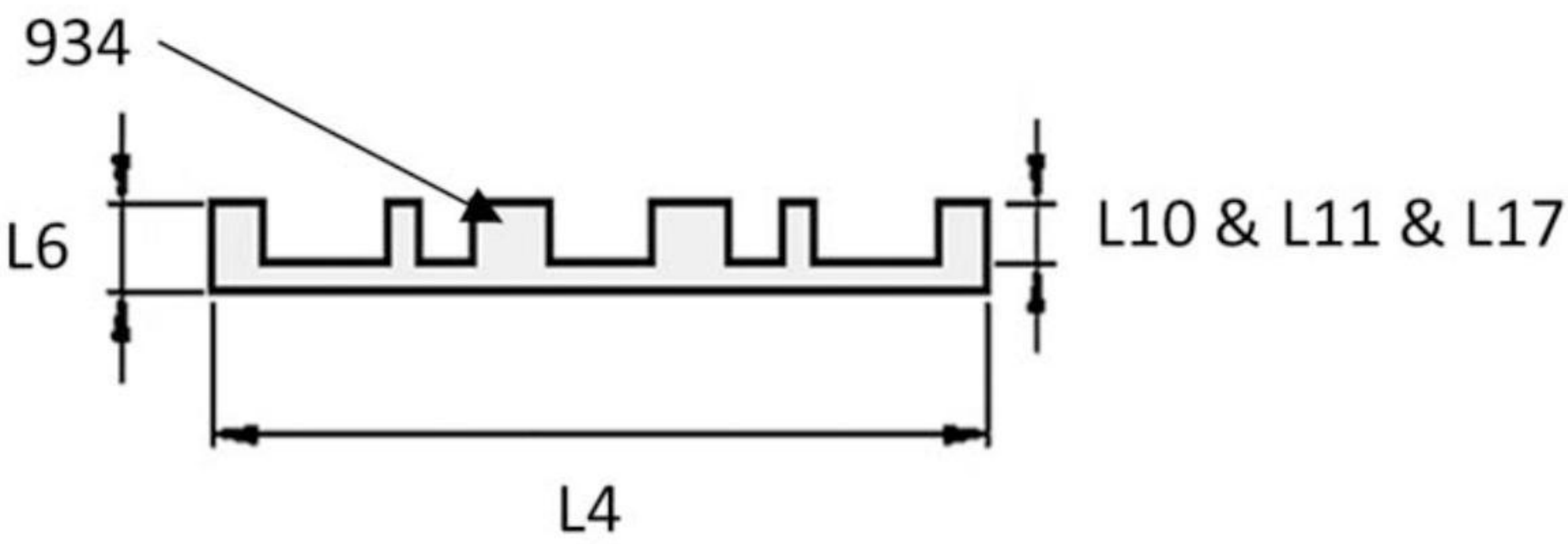


圖9C

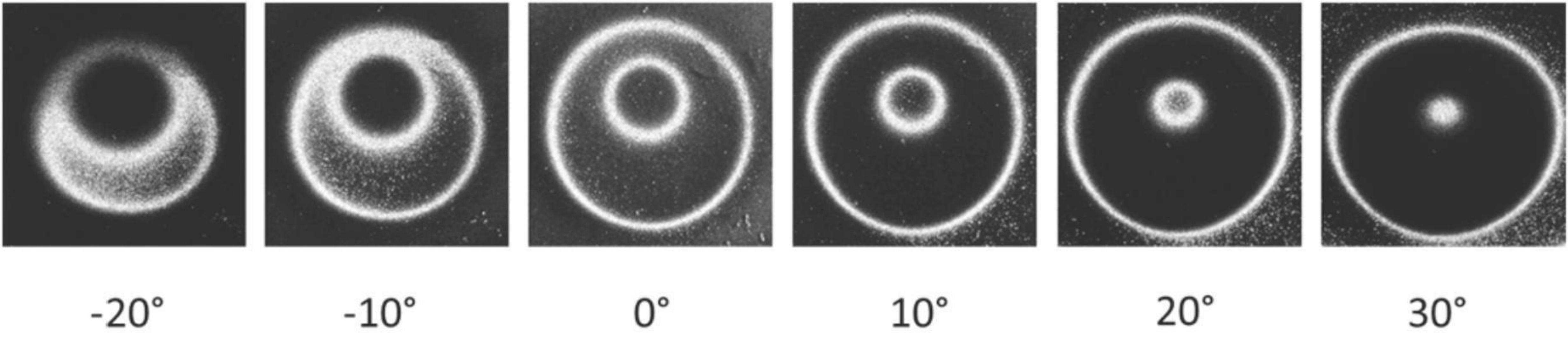


圖10A

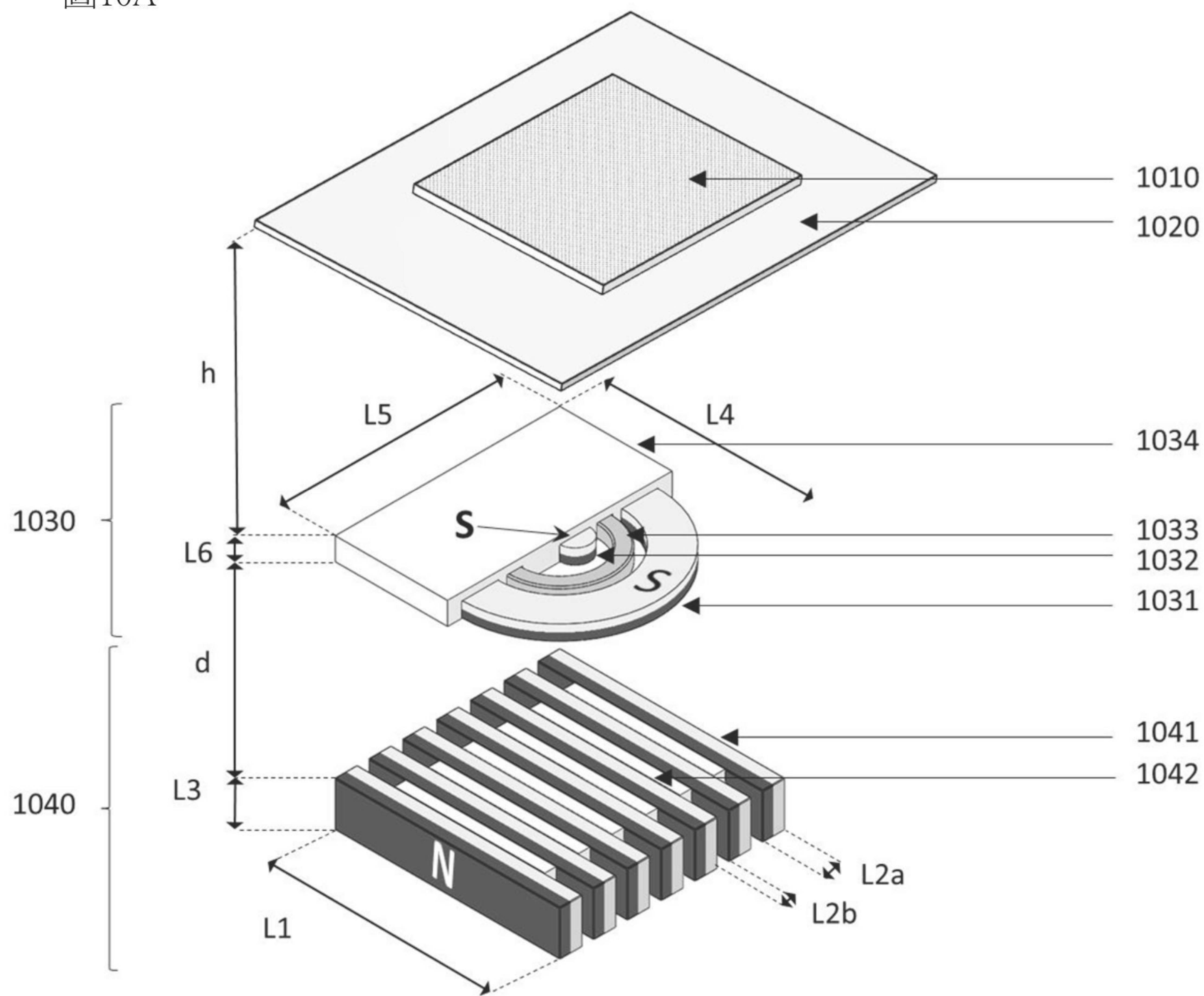


圖10B1

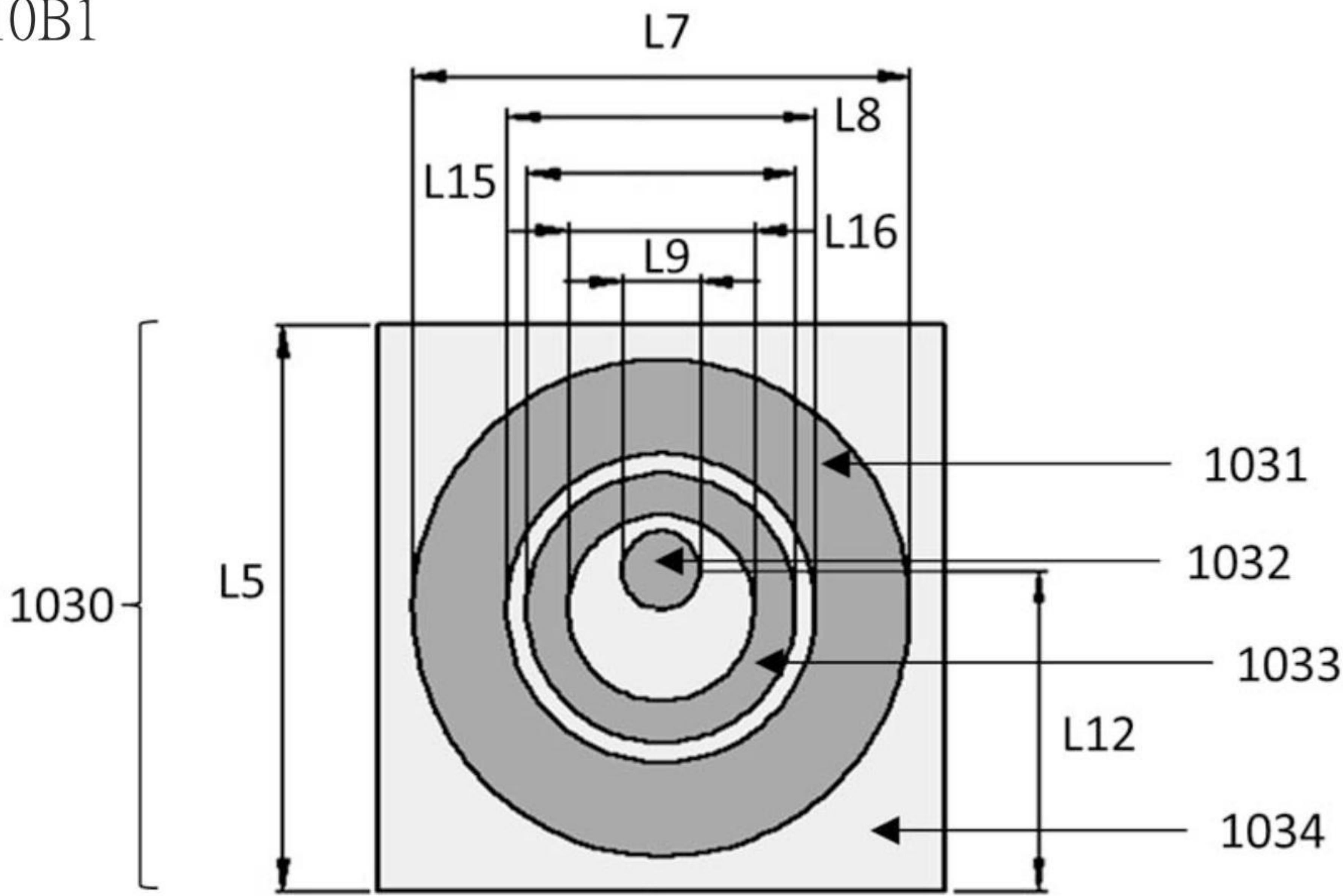


圖10B2

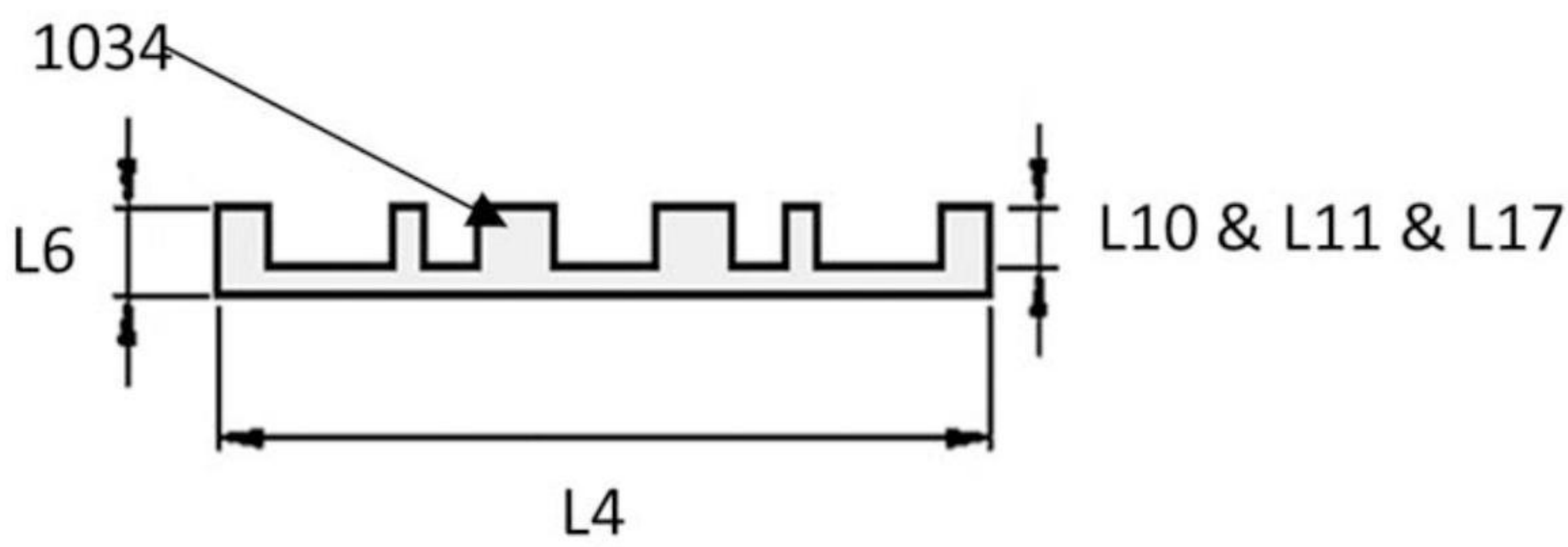


圖10C

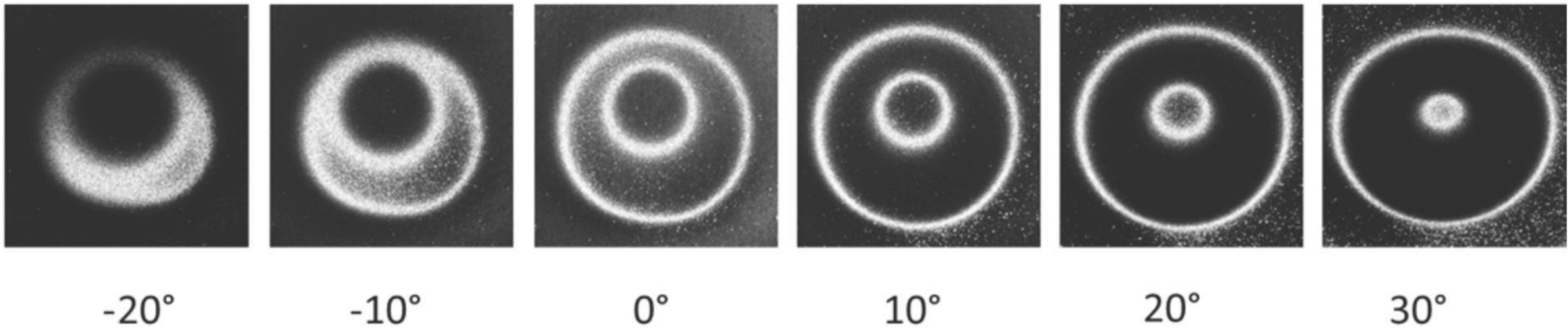


圖11A

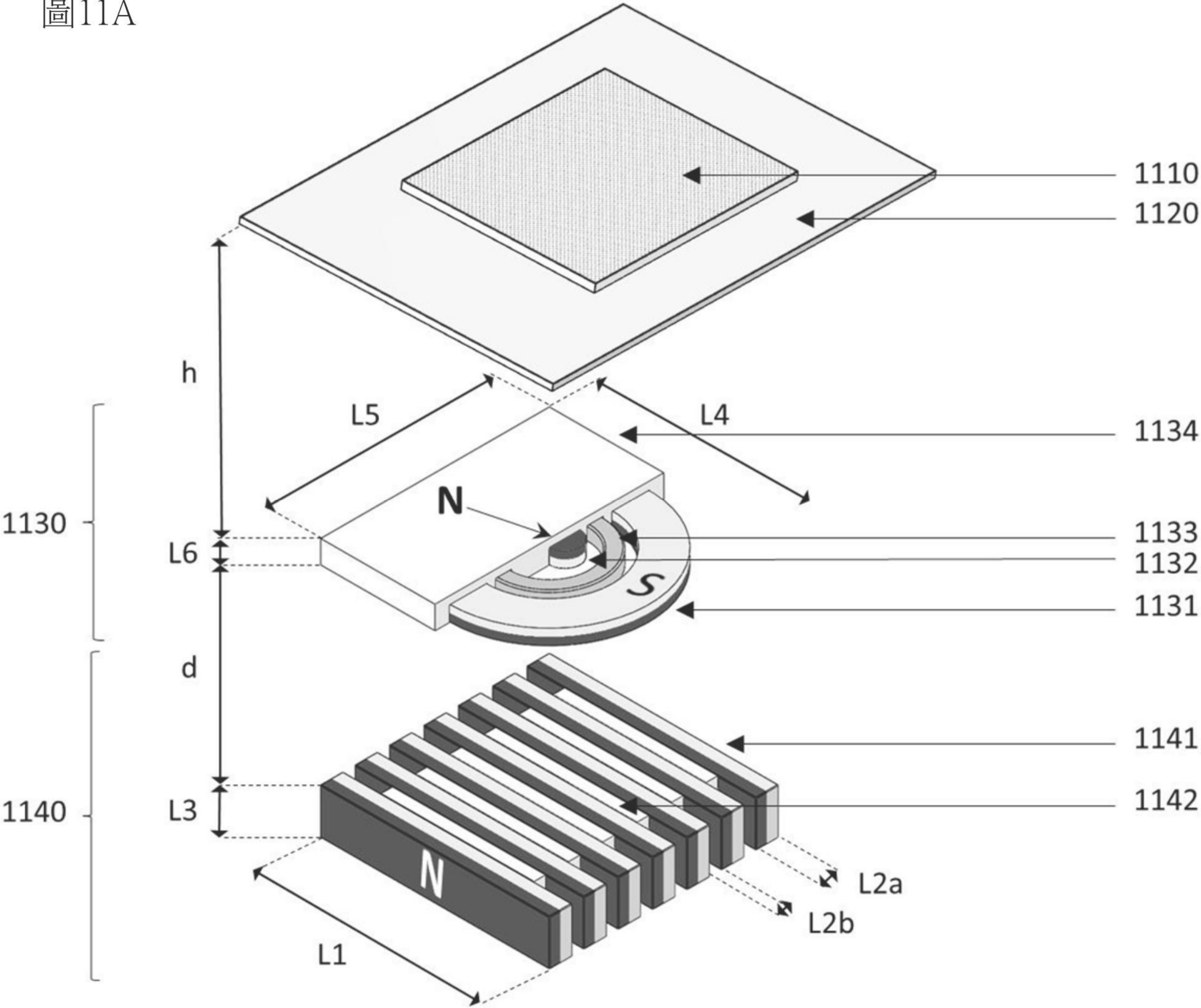


圖11B1

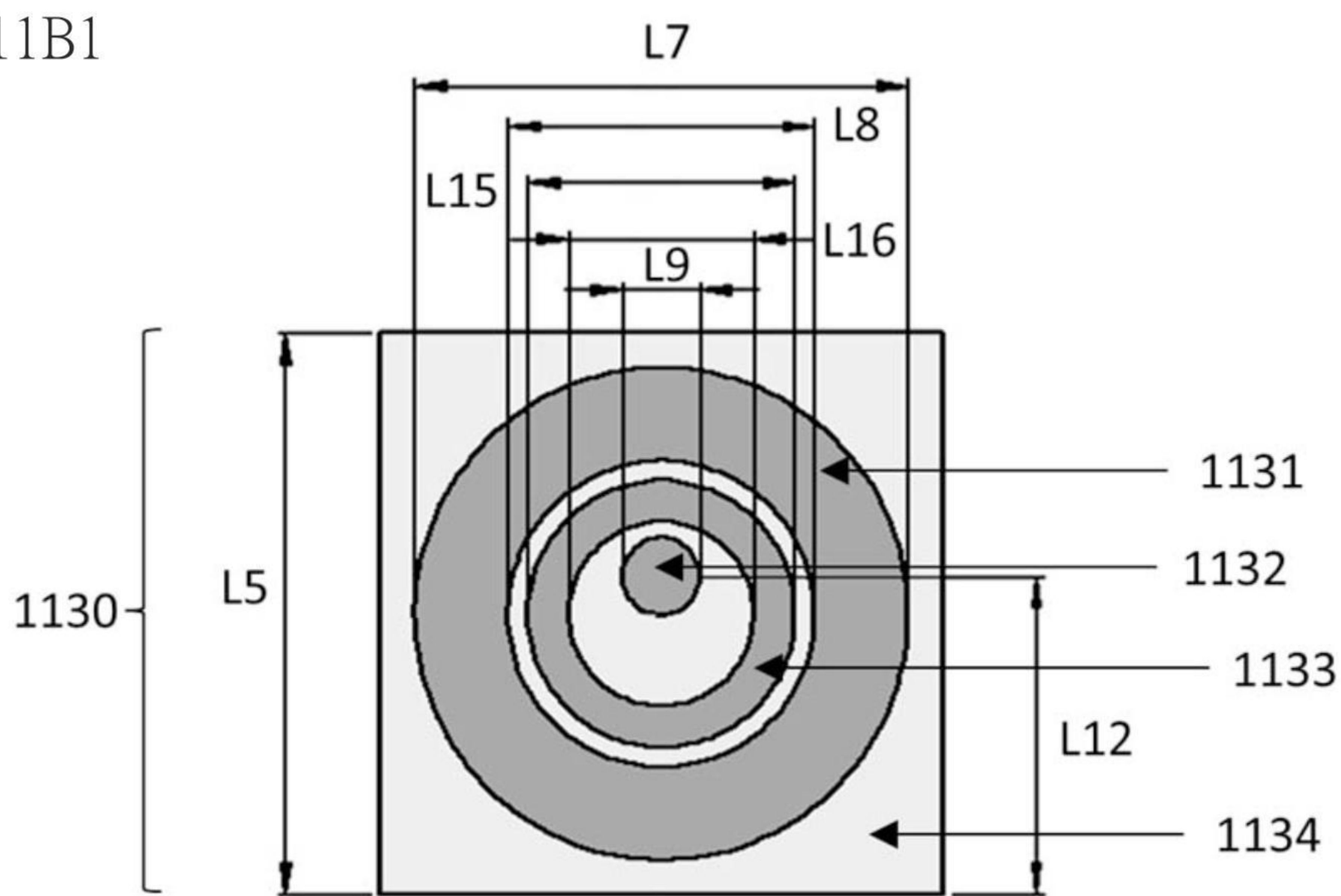


圖11B2

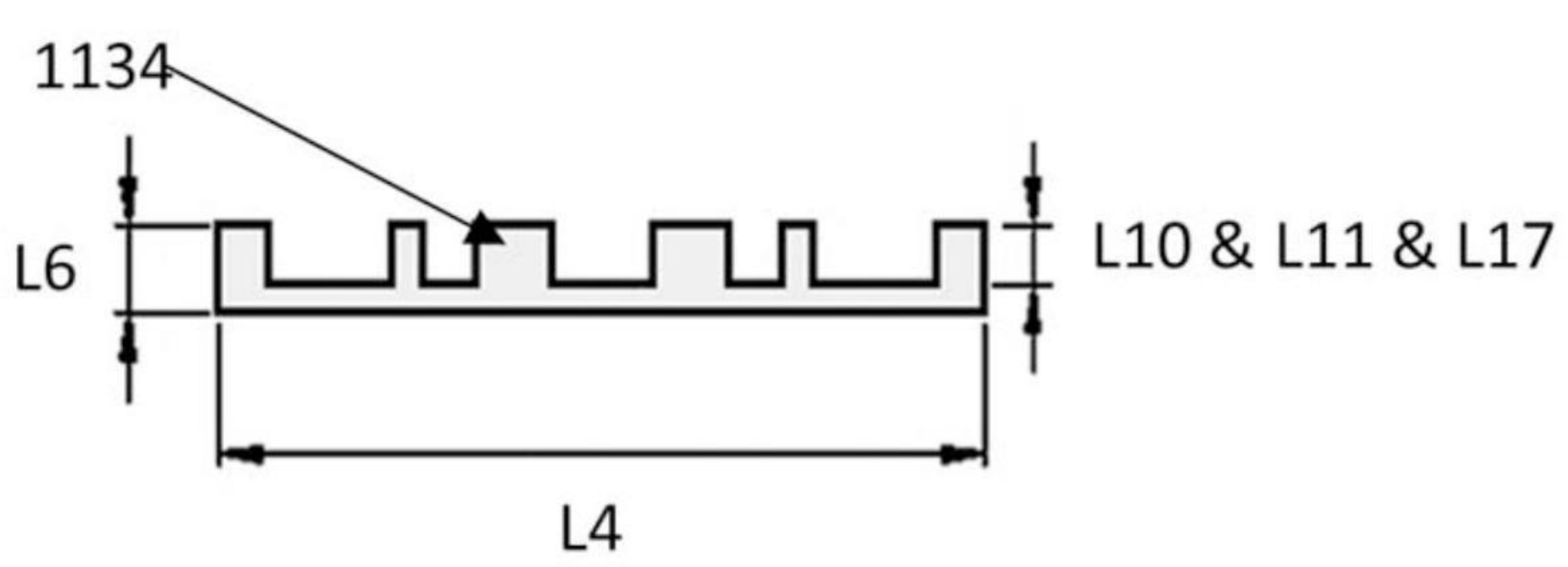


圖11C

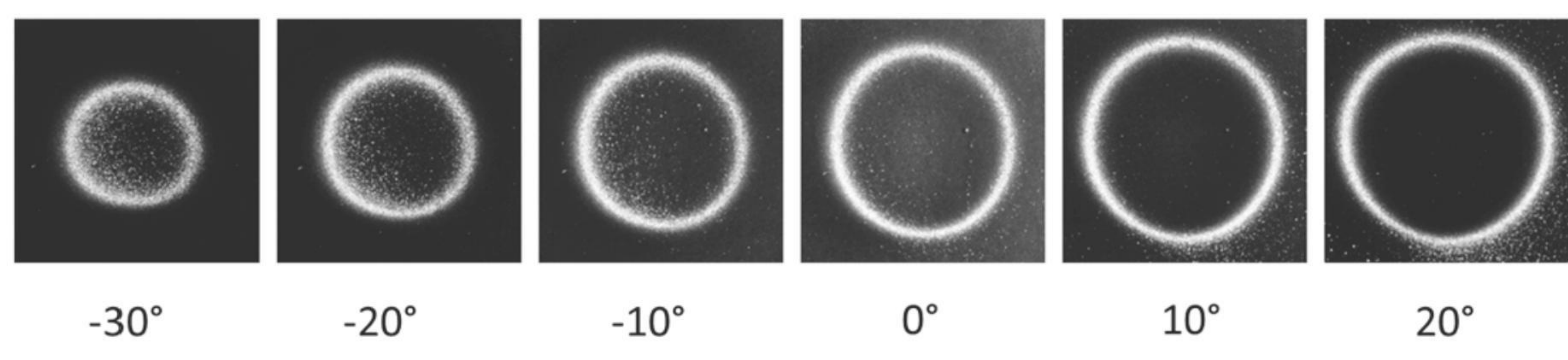


圖12A

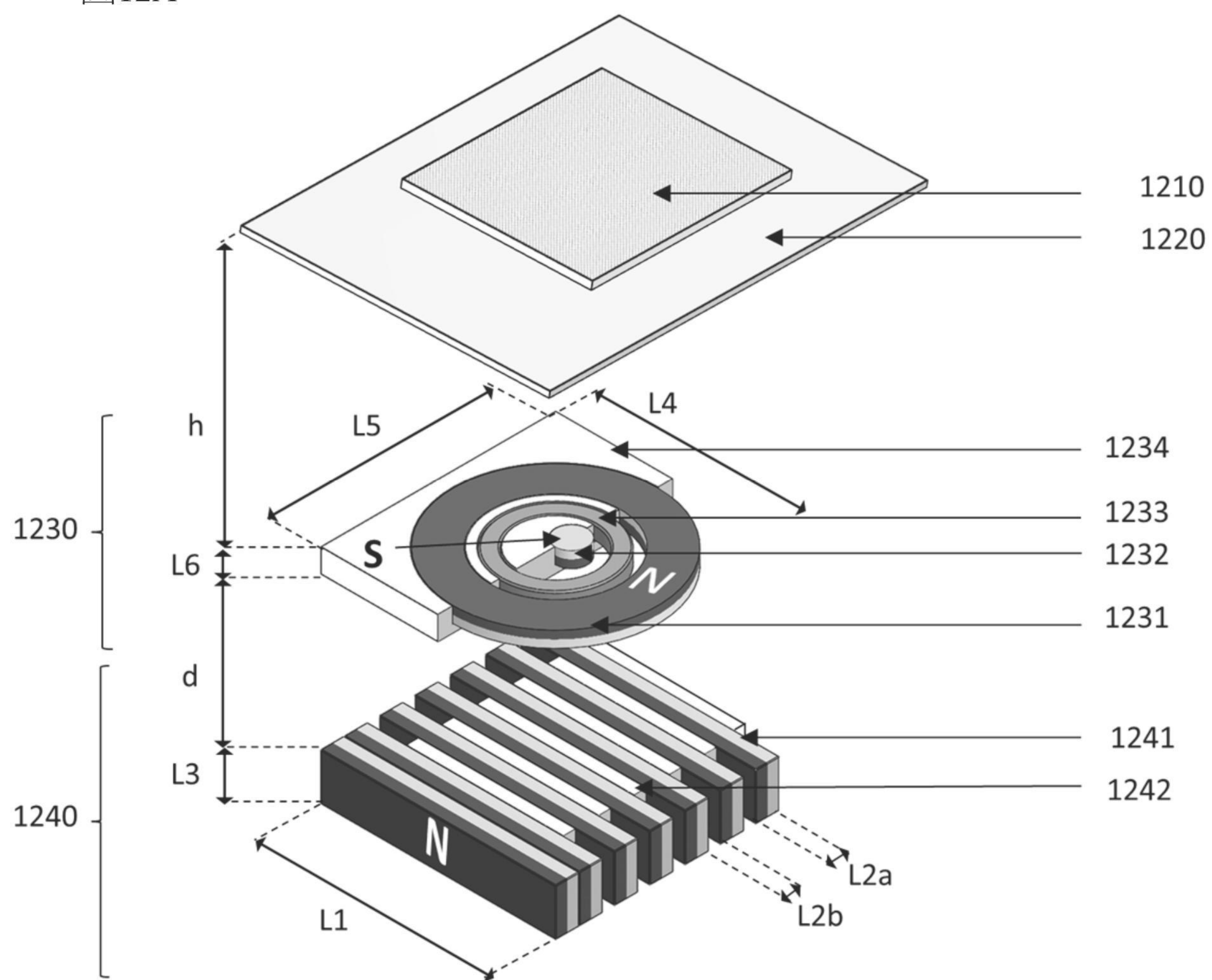


圖12B1

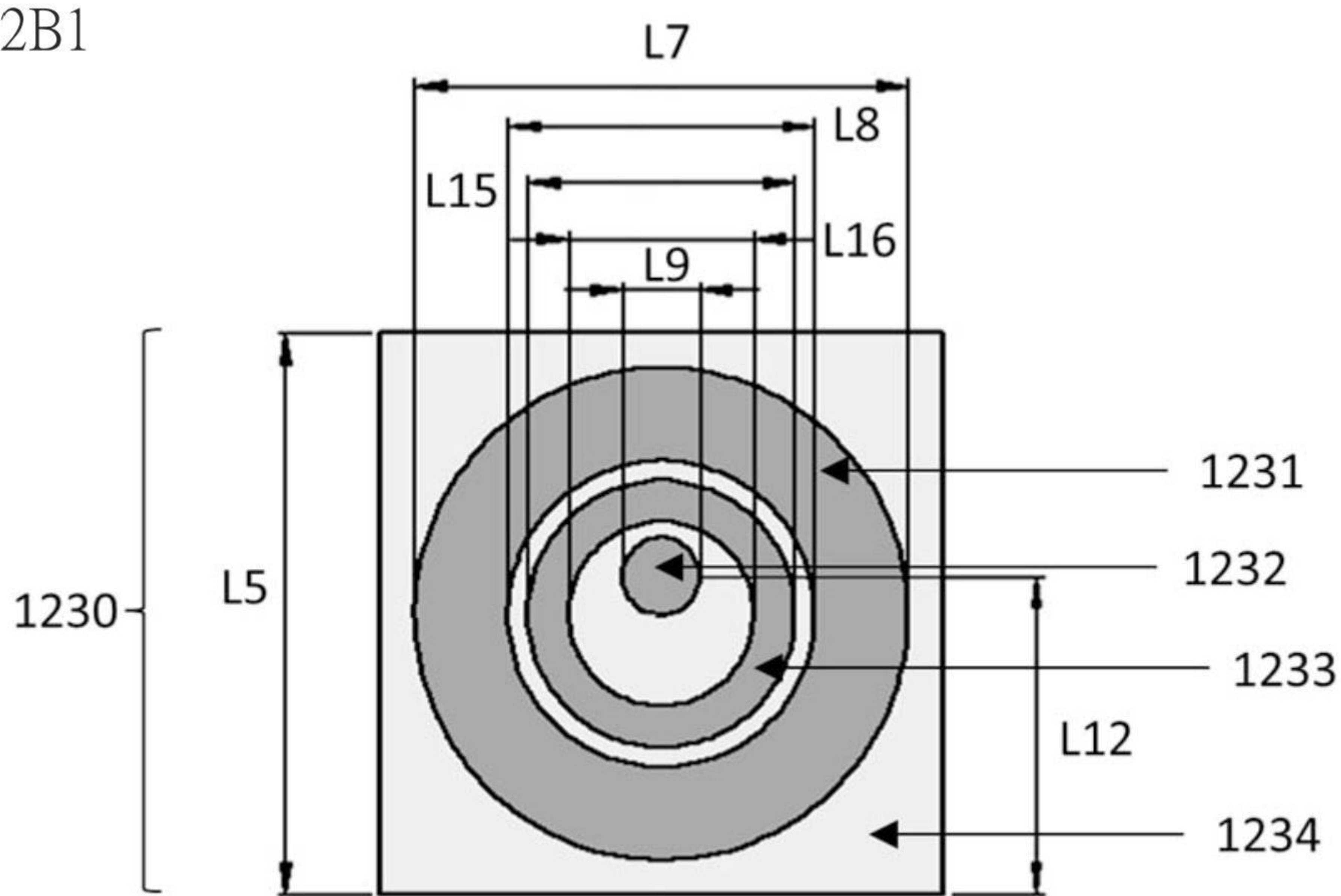


圖12B2

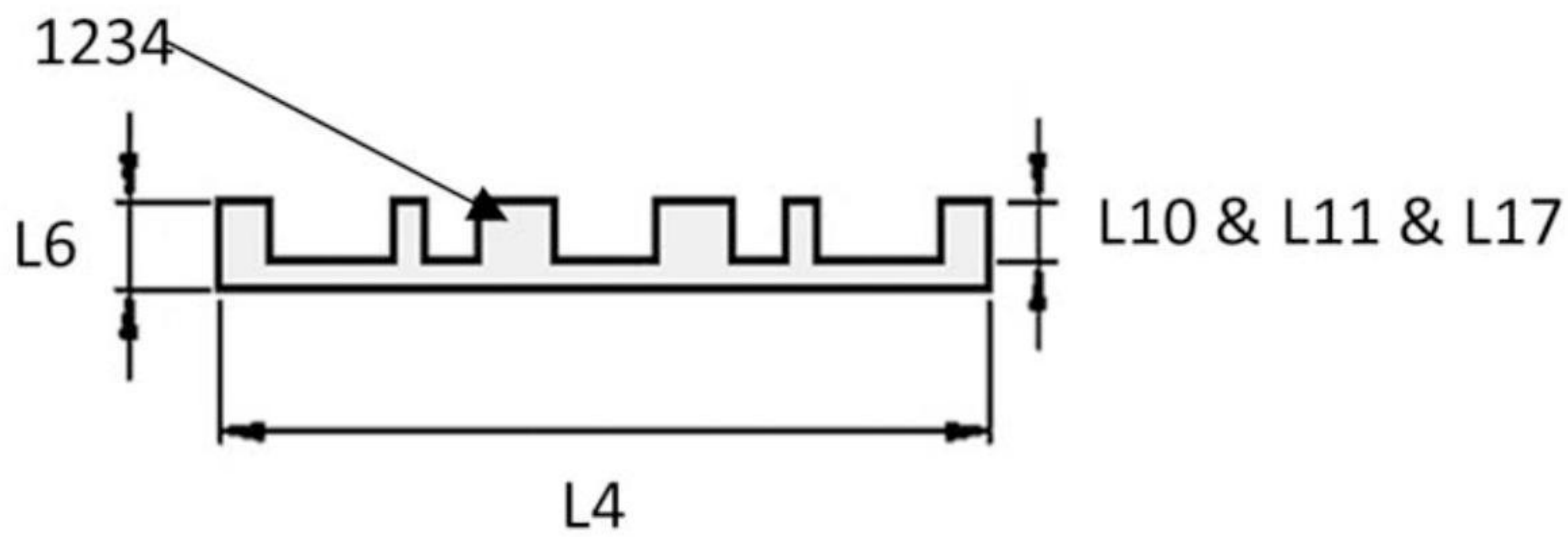


圖12C

