



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202121042 A

(43)公開日：中華民國 110 (2021) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：109125725

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 30 日

(51)Int. Cl. : **G03B13/32 (2006.01)****G01S17/89 (2020.01)**

(30)優先權：2019/07/31 日本

2019-141086

2020/07/28 日本

2020-127511

(71)申請人：日商佳能股份有限公司 (日本) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：松本航平 MATSUMOTO, KOHEI (JP)；道心雄大 DOSHIN, KATSUHIRO (JP)；根本 NEMOTO, AYUMU (JP)；內藤大 NAITO, DAI (JP)；鈴木悠人 SUZUKI, YUTO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：35 項 圖式數：24 共 84 頁

(54)名稱

距離檢測裝置和攝影設備

(57)摘要

設置了一種距離檢測裝置，該距離檢測裝置附接至其圍繞照相機透鏡裝置的位置處。該距離檢測裝置具有：發光元件，其被配置為利用照射光來照射目標區域；以及光接收元件，其被配置為從目標區域中的目標物接收照射光的反射光。該距離檢測裝置基於從發光元件利用照射光進行照射起直到光接收單元接收到反射光為止的時間來獲取表示到目標物的距離的距離資訊，並通訊該距離資訊。

Provided is a distance detection device attached to a position at which it surrounds a camera lens device. The distance detection device has a light emitting element configured to irradiate a target region with irradiation light and a light receiving element configured to receive reflected light of the irradiation light from a target in the target region. The distance detection device acquires distance information indicating a distance to the target on the basis of a time until the light receiving element receives the reflected light after the light emitting element performs irradiation with the irradiation light and communicates the distance information.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1:照相機系統

2:纜線

100:照相機

118:按鈕

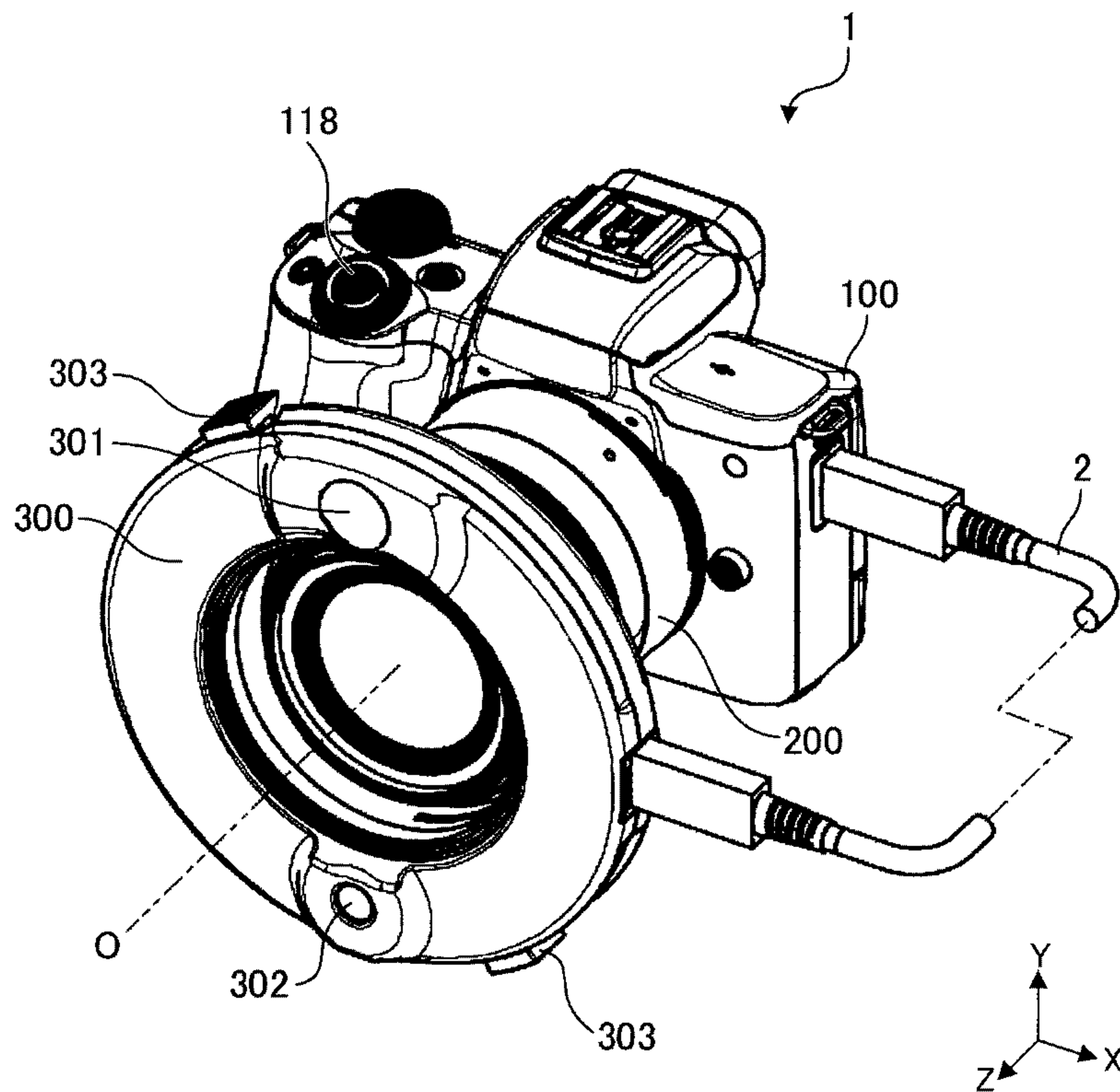
200:鏡頭裝置

300:距離檢測裝置

301:發光單元

302:光接收單元

303:附接機構



【圖 1】



202121042

【發明摘要】

【中文發明名稱】

距離檢測裝置和攝影設備

【英文發明名稱】

DISTANCE DETECTION DEVICE AND IMAGING APPARATUS

【中文】

設置了一種距離檢測裝置，該距離檢測裝置附接至其圍繞照相機透鏡裝置的位置處。該距離檢測裝置具有：發光元件，其被配置為利用照射光來照射目標區域；以及光接收元件，其被配置為從目標區域中的目標物接收照射光的反射光。該距離檢測裝置基於從發光元件利用照射光進行照射起直到光接收單元接收到反射光為止的時間來獲取表示到目標物的距離的距離資訊，並通訊該距離資訊。

【英文】

Provided is a distance detection device attached to a position at which it surrounds a camera lens device. The distance detection device has a light emitting element configured to irradiate a target region with irradiation light and a light receiving element configured to receive reflected light of the irradiation light from a target in the target region. The distance detection device acquires distance information indicating a distance to the target on the basis of a time until the light receiving element receives the reflected light after the light emitting element performs irradiation with the irradiation light and communicates the distance information.

【指定代表圖】第(1)圖。
【代表圖之符號簡單說明】

- 1:照相機系統
- 2:纜線
- 100:照相機
- 118:按鈕
- 200:鏡頭裝置
- 300:距離檢測裝置
- 301:發光單元
- 302:光接收單元
- 303:附接機構

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

距離檢測裝置和攝影設備

【英文發明名稱】

DISTANCE DETECTION DEVICE AND IMAGING APPARATUS

【技術領域】

本發明關於被配置為獲取被攝體的距離資訊的距離檢測裝置。

【先前技術】

隨著智慧型電話等的普及，攝影的機會和所拍攝的照片的數量顯著增加，並且拍攝影像的影像品質和解析度感隨著周邊技術的進步而提高。為了進一步增強影像品質和解析度感，存在針對各像素獲取從攝影設備到被攝體的距離資訊(影像深度資訊)的技術。可以在影像拍攝之前獲取距離資訊，從而提高自動對焦(AF)調節的速度、進行影像拍攝輔助(諸如發生了高光溢出和暗部缺失等的位置的補充等)、並進行二維影像的三維影像表現。可以使用影像拍攝時的距離資訊來設定背景和主被攝體的影像之間的對比度差，強調主被攝體的輪廓並調整指向主被攝體的外部光所產生的陰影。可以使用影像拍攝時保持的距離資訊來進行影像處理，以改變照射主被攝體的外部光的方向並在

影像拍攝後進行上述補充。另外，在多視點攝影、擴增實境和虛擬實境等的領域中，使用距離資訊來進行三維空間映射。用於從影像或視頻獲取距離資訊的距離影像是針對各像素表示被攝體的距離資訊的影像。

飛行時間(TOF)方式是從攝影設備朝向被攝體照射測距光、並基於用於獲取距離影像的攝影元件接收測距光的反射光所需的時間來計算距離的方法。例如，利用以預定照射圖案進行強度調變的紅外光來照射被攝體。由攝影元件接收被攝體所反射的紅外光，並檢測照射圖案中的照射時序與光接收的時序之間的時間差，從而計算距離值。針對各像素以點陣圖的方式收集距離值，並將其保存為距離影像資料。日本特開2014-157044中所公開的設備適於使得：被設置在攝影設備主體中的測距光照射器的照射方向使用致動器來改變，並且整個攝影範圍被測距光照射。無論使用者採用什麼樣的攝視角進行影像拍攝，都可以準確地獲取整個拍攝影像中的距離影像。

圖24A和24B是示出配置有測距光照射器的攝影設備的側面以及距離影像的示例的圖。如圖24A所示，攝影設備主體100設置有測距光照射器301。為了獲取距離影像，從測距光照射器301發射的測距光354需要照射到達被攝體。如果根據日本特開2014-157044中所公開的詳情而將測距光照射器301配置在攝影設備主體100中，則測距光354被攝影設備主體100中所設置的鏡筒200遮擋，並且未到達被攝體(發生漸暈)。

圖 24B 示出在測距光 354 被鏡筒 200 遮擋的情況下的距離影像 359。在包括被攝體的視角(image angle)區域中存在未被照射測距光 354 的區域的情況下，用於獲取距離影像的攝影元件不能在未被照射的區域的範圍內接收到測距光 354。在圖 24B 中，將不能獲取距離影像的未被照射測距光 354 的區域示出為區域 365。區域 365 被以無限遠的方式輸出。

【發明內容】

本發明的目的是提供一種距離檢測裝置，該距離檢測裝置附接至攝影設備，並且能夠在不使攝影設備中所包括的諸如鏡筒等的任何結構構件遮擋用於檢測到被攝體的距離的照射光的情況下利用該照射光照射目標物。

根據本發明的實施例，提供了一種距離檢測裝置，包括：發光單元，其被配置為利用照射光來照射目標區域；光接收單元，其被配置為從所述目標區域中的目標物接收所述照射光的反射光；獲取單元，其被配置為基於在所述發光單元利用所述照射光進行照射之後、直到所述光接收單元接收到所述反射光為止的時間來獲取表示到所述目標物的距離的距離資訊；以及通訊單元，其被配置為通訊所述距離資訊，其中，所述距離檢測裝置在其圍繞攝影設備中所設置的鏡頭裝置的位置處附接至所述鏡頭裝置。

根據本發明的實施例，提供了一種攝影設備，包括：攝影單元，其被配置為經由鏡頭裝置來對被攝體進行攝

影；發光單元，其被配置為利用照射光來照射目標區域；光接收單元，其被配置為從所述目標區域中的目標物接收所述照射光的反射光；獲取單元，其被配置為基於在所述發光單元利用所述照射光進行照射之後、直到所述光接收單元接收到所述反射光為止的時間來獲取表示到所述目標物的距離的距離資訊；以及通訊單元，其被配置為通訊所述距離資訊，其中，距離檢測裝置在其圍繞所述攝影設備中所設置的鏡頭裝置的位置處附接至所述鏡頭裝置。

根據以下參考圖式對典型實施例的說明，本發明的其它特徵將變得明顯。

【圖式簡單說明】

[圖1]是照相機系統的外觀立體圖。

[圖2]是用於說明距離檢測裝置的分解立體圖。

[圖3]是用於說明照相機系統的電路配置的圖。

[圖4A、4B和4C]是用於說明TOF系統的圖。

[圖5A、5B和5C]是用於說明拍攝影像和距離影像的圖。

[圖6A、6B、6C和6D]是用於說明距離檢測裝置的附接位置的調整方法的圖。

[圖7]是用於說明照相機系統的電路配置的圖。

[圖8A、8B、8C、8D、8E和8F]是用於說明發光元件的配置以及來自發光元件的照射光的照射範圍的圖。

[圖9]是用於說明照相機系統的電路配置的圖。

[圖 10]是用於說明掃描裝置的配置以及照射範圍的圖。

[圖 11A和 11B]是示出拍攝影像和距離影像的圖。

[圖 12]是附接機構的分解立體圖的示例。

[圖 13A、13B和 13C]是示出在距離檢測裝置附接至鏡頭裝置之前的狀態的圖。

[圖 14A和 14B]是示出在對操作杆進行操作時的距離檢測裝置的狀態的圖。

[圖 15A和 15B]是示出在對操作杆進行操作時的距離檢測裝置的狀態的圖。

[圖 16A和 16B]是示出在對操作杆進行操作時的距離檢測裝置的狀態的圖。

[圖 17A和 17B]是示出在沒有對操作杆進行操作時的距離檢測裝置的狀態的圖。

[圖 18A、18B和 18C]是示出距離檢測裝置的配置示例的圖。

[圖 19]是用於說明FPC上所設置的訊號配線的示例的圖。

[圖 20A和 20B]是用於說明FPC上所設置的訊號配線的示例的圖。

[圖 21]是用於說明FPC上所設置的訊號配線的圖。

[圖 22]是用於說明FPC上所設置的訊號配線的圖。

[圖 23]是用於說明FPC上所設置的訊號配線的圖。

[圖 24A和 24B]示出設置有測距光照射器的攝影設備的

側面以及距離影像的示例。

【實施方式】

以下將基於圖式來詳細說明本發明的優選實施例。在各實施例中，將說明距離檢測裝置300附接至攝影設備(以下也稱為照相機)100中所包括的鏡頭裝置200的照相機系統1的示例。

[第一實施例]

參考圖1至圖6D，將說明本發明的第一實施例。圖1是照相機系統1的外觀立體圖。為了便於說明，在照相機100的底面上定義彼此垂直相交的X軸和Z軸，並且與X軸和Z軸垂直相交的軸將被定義為Y軸。照相機100的光軸O的方向是與Z軸平行的方向，並且被攝體側將被定義為前側。另外，在以鏡頭裝置200的光軸O為中心的徑向方向上靠近光軸O的一側將被定義為內圍側或徑向方向內側，而遠離光軸O的一側將被定義為外圍側或徑向方向外側。

鏡頭裝置200被設置在照相機100的正面。距離檢測裝置300利用鏡頭裝置200的被攝體側的端部(前端部)的附接機構(未示出)而附接在其圍繞鏡頭裝置200的周圍(外圍)的位置處。鏡頭裝置200可以附接至照相機100的主體以及從照相機100的主體拆卸，或者鏡頭裝置200和照相機100這兩者可以一體地構成。

距離檢測裝置300可以附接至鏡頭裝置200或從鏡頭裝

置200拆卸，或者與鏡頭裝置200一體地構成。例如，距離檢測裝置300被附接成使得其中心軸與鏡頭裝置200中所包括的攝影光學系統的光軸O基本一致。因此，用於以下的與距離檢測裝置300有關的說明的術語「光軸O」可以適當地被解釋為與距離檢測裝置300的中心軸等同。距離檢測裝置300具有以光軸O為中心的環形形狀，並且包括發光單元301和光接收單元302。鏡頭裝置200的前面透鏡從距離檢測裝置300的開口向前側露出。距離檢測裝置300經由纜線2而電性連接至照相機100，並進行各種資訊的通訊以及電源供給。

由於距離檢測裝置300被設置成圍繞鏡頭裝置200的前端部的周圍，因此在距離檢測裝置300的照射光(測距光)中不會發生由於諸如鏡頭裝置200等的障礙物引起的漸暈。在攝影設備的視角區域中進行照射，並且透過用於獲取距離影像的攝影單元來接收測距光，從而獲得距離影像。距離影像是表示用於指示照相機100和被攝體之間的距離的距離資訊的影像。

圖2是距離檢測裝置300的分解立體圖。距離檢測裝置300包括前蓋304、發光單元301、光接收單元302、軟性印刷電路(以下縮寫為FPC)306、連接端子307、附接機構303和後蓋305。

發光單元301用照射光照射目標區域。發光單元301包括發光元件309。光接收單元302包括光接收元件(TOF感測器)310和透鏡單元308。透鏡單元308包括被設置在光接收

元件310的前面側、即位於作為目標區域中的目標物的被攝體的一側的成像透鏡。

發光元件309、光接收元件310和控制IC(TOF-CPU)350(圖3)電性連接至FPC 306。控制IC(TOF-CPU)350控制發光元件309和光接收元件310。連接端子307安裝在FPC 306上，並且在前蓋304和後蓋305利用螺釘等彼此緊固和固定的狀態下在前蓋304和後蓋305之間的邊界處露出到外部。附接機構303用作距離檢測裝置300為了附接至鏡頭裝置200以及從鏡頭裝置200拆卸而使用的可拆卸單元。可以透過使作為附接機構303中的操作構件的操作杆滑動來在鏡頭裝置200和距離檢測裝置300之間進行附接。

圖3是示出根據實施例的照相機系統1的主要電性配置的方塊圖。首先，將說明照相機100和鏡頭裝置200的配置。照相機100具有MPU 101至光圈裝置206。照相機100的主體中所包含的微型電腦(以下稱為「MPU」)101用於控制照相機100的操作。MPU 101針對各種元件執行各種處理和指示。MPU 101具有單晶片IC電路配置，該單晶片IC電路配置具有包括中央處理單元(CPU)、唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體(RAM)、輸入/輸出控制電路(I/O CONTROL)、多工器和計時器電路等的內置微型電腦。MPU 101可以使用軟體來控制照相機系統1。電池102是照相機100的電源，並且連接至電源電路103。電源電路103向後述的各電路供給輸出電壓。

開關組106包括例如透過釋放按鈕118的半按下操作而

接通的開關(SW1)以及透過釋放按鈕118的全按下操作而接通的開關(SW2)。另外，開關組106包括諸如用於設定曝光的開關(光圈和快門速度設定SW)等的各種操作開關。來自開關組106的訊號由MPU 101獲取。

測距電路108測量被攝體距離，並將測量資料輸出至MPU 101。關於被攝體距離的測量方法，例如，可以透過以主動方式從照相機100側發射用於照射的光並接收來自被攝體的反射光來獲取被攝體距離資訊。以被動方式，可以透過從以與畫面相對應的方式設置的諸如線感測器等的攝影感測器讀取影像訊號並根據與被攝體影像相對應的焦點位置以相位差檢測方式進行算數運算來檢測被攝體距離資訊。另外，測距電路108可以在被攝體是人的情況下進行諸如面部檢測和瞳孔檢測等的特徵區域的檢測。

MPU 101經由照相機側觸點116和鏡頭側觸點207來與鏡頭裝置200進行通訊。鏡頭裝置200中所包括的鏡頭控制電路201與MPU 101進行通訊，經由自動對焦(AF)驅動電路203來驅動攝影透鏡205，並進行焦點調節。儘管圖3為了方便起見而僅示出一個攝影透鏡205，但攝影光學系統實際上由諸如調焦透鏡等的多個透鏡的組構成。AF驅動電路203包括例如步進馬達，並且因應來自鏡頭控制電路201的控制命令而改變調焦透鏡的位置，從而調節焦點。另外，鏡頭控制電路201經由光圈驅動電路204來驅動光圈裝置206，從而控制曝光。光圈驅動電路204包括例如自動光圈，並且因應來自鏡頭控制電路201的控制命令而改變

光圈裝置206的開口直徑，從而光學地調整光圈值。

照相機100的主體中所包括的焦點距離檢測電路109將攝影透鏡205的焦點距離資訊輸出至MPU 101。例如，在攝影透鏡205是單焦點透鏡的情況下，表示固定焦點距離的資料被發送至MPU 101。另外，在攝影透鏡205是變焦透鏡的情況下，表示與變焦編碼器(未示出)所檢測到的攝影透鏡205的變焦停止位置相對應的焦點距離的資料被發送至MPU 101。

顯示單元110包括諸如液晶顯示器(LCD)、液晶取景器(EVF)或有機EL顯示器等顯示裝置，並顯示與影像拍攝有關的資訊和影像資訊等。注意，有機EL等用於顯示單元110。

快門114被設置在攝影元件113的前面側，並且可以移動到攝影元件113進入遮光狀態的位置和攝影元件113進入曝光狀態的位置。使用電荷耦合裝置(CCD)或互補金屬氧化物半導體(CMOS)的影像感測器用於攝影元件113，並透過光電轉換輸出與曝光時接收到的光束相對應的影像訊號。以這種方式，對被攝體進行攝影。

纜線2是被配置為將照相機主體側的連接端子115連接至距離檢測裝置300側的連接端子307的連接構件。MPU 101和TOF-CPU 350經由纜線2、連接端子115和連接端子307來進行相互通訊，並且可以從照相機主體向距離檢測裝置300供給電力。換言之，連接端子307是被配置為將各種資訊(例如，距離資訊)通訊至照相機100的第一通訊單

元，而連接端子115是被配置為將各種資訊通訊至距離檢測裝置300的第二通訊單元。在本實施例中，儘管照相機主體包括電池102，但可以採用距離檢測裝置300還設置有電池的配置。

接著，將說明距離檢測裝置300的電路配置。距離檢測裝置300具有發光單元301至姿勢檢測單元353。發光單元301具有發光元件309。光接收單元302具有光接收元件310和透鏡單元308。TOF-CPU 350控制整個距離檢測裝置300。發光單元301電性連接至光源驅動單元351，並且光源驅動單元351因應來自TOF-CPU 350的控制訊號而使發光元件309發光。發光二極體(LED)或垂直腔面發射雷射器(VCSEL)等通常用於發光元件309，並且所要使用的光的波長區域是諸如近紅外光等的不可見光的區域。

被攝體356是照射目標區域中的目標物。照射光354由被攝體356反射，並且其反射光355由光接收單元302接收。光接收單元302包括透鏡單元308和光接收元件310。在透鏡單元308處形成來自被攝體356的反射光355的影像之後，光接收元件310接收光，進行光電轉換，並輸出用於產生距離影像的類比訊號。光接收元件310所輸出的類比訊號由A/D轉換器352獲取並轉換為數位訊號。數位訊號被發送至TOF-CPU 350。姿勢檢測單元353包括諸如角速度感測器、加速度感測器或傾斜感測器等的水平儀功能，檢測距離檢測裝置300的姿勢資訊，並將檢測訊號輸出至TOF-CPU 350。可以基於姿勢資訊來調整照相機100和距

離檢測裝置300之間的附接。

由TOF-CPU 350因應來自照相機100的MPU 101的命令向各部分發送控制訊號來進行使用發光單元301和光接收單元302的距離檢測。例如，在檢測到開關組106中所包括的電源開關的接通的情況下，顯示單元110在畫面上進行使用照相機100的攝影元件113的第一即時取景顯示以及使用距離檢測裝置300的光接收元件310的第二即時取景顯示。關於距離檢測裝置300所進行的即時取景顯示，可以透過停止從發光元件309對被攝體的照射或者利用照射光354調整照射量來改變顯示狀態和顯示詳情。作為使用顯示單元110的影像的顯示方法，例示了在兩個分割畫面中顯示第一即時取景顯示和第二即時取景顯示的方法和以重疊的方式顯示顯示影像的方法。可選地，存在任意地選擇和顯示第一即時取景顯示或第二即時取景顯示的方法等。

在照相機系統1中，當對釋放按鈕118進行全按下操作並且接通開關(SW2)時，開始照相機100的攝影操作和距離檢測裝置300的攝影操作。可選地，當對釋放按鈕118進行半按下操作並且接通開關(SW1)時，提供用於準備發光單元301的照射的指示，並供給電力。可以根據需要使開關(SW1)和開關(SW2)選擇地具有功能。例如，可以透過接通開關(SW1)的操作來開始距離檢測裝置300的攝影操作，並且可以透過接通開關(SW2)的操作來開始照相機100的攝影操作。

TOF-CPU 350經由距離檢測裝置側的連接端子307、

纜線 2 和照相機側的連接端子 115 將從 A/D 轉換器 352 獲取的數位訊號(即，與距離影像資料相對應的訊號)發送至 MPU 101。

MPU 101 獲取照相機 100 所拍攝的影像和距離檢測裝置 300 所拍攝的距離影像，並對其進行影像處理。MPU 101 透過對所拍攝的影像和距離影像進行合成處理來產生三維影像的資料，並將資料保存在記錄裝置(未示出)中。作為保存方法，例示了保存合成後的三維影像資料的方法、對拍攝影像應用距離影像並保存資料的方法以及分別保存拍攝影像和距離影像的各資料的方法等。

圖 4A 是用於說明 TOF 系統的圖。發光元件 309 因應來自 TOF-CPU 350 的控制訊號而產生例如以 10 MHz 進行調變的照射光 354 並利用該照射光 354 來照射被攝體 356。來自被攝體 356 的反射光 355 的影像由透鏡單元 308 形成，並且光以與到被攝體 356 的距離相對應的延遲時間到達光接收元件 310。TOF-CPU 350 基於延遲時間來計算從照相機系統 1 到被攝體 356 的距離(TOF 方式)。例如，在延遲時間為 10 納秒的情況下，由於光速是 30 萬 km/秒，因此被攝體距離 357 是 3 m(=10 納(0.00000001)秒×30 萬 km/秒)。換言之，TOF-CPU 350 基於在發光單元 301 發射用於照射的照射光之後直到光接收單元 302 接收到反射光為止的時間來計算(獲取)距離資訊。

圖 4B 是示出距離檢測裝置 300 與照相機 100 的攝影元件 113 之間的距離的圖。在圖 4B 中，距離檢測裝置 300 已獲取

的被攝體距離357被設定為距離資訊L。在該上下文中，儘管距離資訊L用作直到透鏡單元308的距離，但實際上，這是到接收元件310的距離。

距離檢測裝置300附接至鏡頭裝置200的前端部，因此，照相機100的攝影元件113和透鏡單元308在照射光軸方向上以僅相隔1(小寫字母「1」)個單位的距離附接。因此，鏡頭裝置200儲存距離檢測單元300所用的位置資訊，並且當鏡頭裝置200附接至照相機100時，MPU 101獲取距離資訊1(投影量資訊)。因此，基於距離檢測裝置300已獲取的距離資訊L，MPU 101將從攝影元件113到透鏡單元308的距離1記錄為校正值，並且MPU 101將其記錄為到被攝體的距離的距離資訊L+1，其中距離資訊L+1是作為校正值的距離1被加至的距離資訊L。

在拍攝者更換鏡頭裝置200的情況下，透過更換後的鏡頭裝置200的位置資訊來改變作為校正值的距離1。MPU 101透過獲取距離檢測裝置300的位置資訊，檢測到鏡頭裝置200已被更換，並將作為校正值的距離1作為校正值記錄在儲存器中。

另外，在鏡頭裝置200的總長度由於變焦操作或調焦動作而改變的情況下，距離檢測裝置300隨著照射光軸方向O上的前進和後退而向前和向後移動。

圖4C是距離檢測裝置300向被攝體356側移動了僅 $\Delta 1$ 的圖。此時，MPU 101將距離檢測裝置300的移動量 $\Delta 1$ 與距離資訊1相加，並將其記錄為距離資訊 $1+\Delta 1$ 。同樣，當移動以

變得距被攝體 356 遠了僅移動量 Δl 時，這被記錄為距離資訊 $l - \Delta l$ 。因此，MPU 101 與變焦操作和調焦動作相關聯，並連續獲取移動量 Δl (可移動量)。

圖 5A 至圖 5C 是用於說明照相機系統 1 所獲取的拍攝影像和距離影像的圖。

圖 5A 示出距離檢測裝置 300 在從正面看時的狀態。

距離檢測裝置 300 例如包括圖 5A 所示的發光元件 309 和光接收元件 310。圖 5B 示出照相機 100 所拍攝的影像 358。圖 5C 示出距離檢測裝置 300 所拍攝的距離影像 359。

圖 5C 使用白色和黑色的濃淡來表示 TOF 系統所獲取的被攝體距離。被攝體距離是在與作為被攝體的人的面部 (特徵區域) 相對應的視角的中央附近精確獲取的。獲取被攝體距離的精度根據發光元件 309 的照射範圍與被攝體之間的距離而不同。由於視角的中央附近的周邊部在發光元件 309 的照射範圍之外，因此獲取被攝體距離的精度較差。表示與被攝體的特徵區域相對應的被攝體距離的圖將被稱為被攝體距離圖 364。

在照相機系統 1 中，距離檢測裝置 300 被設置在鏡頭裝置 200 的遠端。因此，來自發光單元 301 的照射光 354 在到達被攝體之前的過程中未被照相機 100 和鏡頭裝置 200 遮擋 (未發生漸暈)。同樣，來自被攝體 356 的反射光 355 在到達光接收單元 302 之前的過程中未被照相機 100 和鏡頭裝置 200 遮擋。另外，照相機系統 1 可以透過對拍攝影像和精確獲得的距離影像進行合成來輸出具有空間效果的三維影

像。例如，在圖5B所示的拍攝影像358和圖5C所示的距離影像359合成的情況下，可以獲取以三維(凹凸感等)表示的可透過被攝體距離圖364獲取的人的面部的影像。

圖6A至圖6D是用於說明距離檢測裝置300附接至照相機100的位置的調整方法的圖。

當距離檢測裝置300附接至鏡頭裝置200時，在照相機100所拍攝的影像與距離檢測裝置300所拍攝的距離影像的拍攝視角之間可能發生以光軸O為中心的旋轉方向上的偏離。在這種情況下，如果照相機100所拍攝的影像和距離檢測裝置300所拍攝的距離影像合成，則具有不同拍攝視角的影像彼此重疊，因此難以獲取到三維影像。以下將說明用於抑制或校正在距離檢測裝置300附接時可能發生的偏離的位置調整方法。

首先，將參考圖6A來說明基於姿勢檢測的附接位置的調整方法。圖6A示出在照相機100所具有的諸如LCD或液晶取景器(EVF)(未示出)等的顯示單元110上顯示即時取景影像的狀態。如圖6A所示，照相機100所具有的MPU 101在顯示單元110上正顯示的即時取景影像上以重疊的方式顯示針對顯示單元110的水平/垂直基準線361。水平/垂直基準線361例如是與光軸O垂直相交的線或格線。另外，MPU 101經由連接端子307和連接端子115從距離檢測裝置300獲取由距離檢測裝置300的姿勢檢測單元353檢測到的距離檢測裝置300的姿勢資訊。另外，MPU 101在即時取景影像上以重疊的方式顯示表示所獲取的姿勢資訊的條

360。以這種方式，拍攝影像的人可以容易地認識到距離檢測裝置300在以光軸O為中心的旋轉方向上偏離了多少。另外，拍攝影像的人可以在查看顯示單元110上所顯示的基準線361和條360的同時調整距離檢測裝置300附接至照相機100的位置。

儘管在圖6A所示的示例中，MPU 101使用條360來顯示距離檢測裝置300的姿勢，但也可以應用其它顯示方法，只要拍攝影像的人能夠認識到距離檢測裝置300相對於基準線361的傾斜即可。另外，儘管姿勢檢測單元353只需設置在距離檢測裝置300內，但是姿勢檢測單元353優選地設置在距離檢測裝置300內的遠離光軸O的位置處，以增強檢測精度。

接著，將參考圖6B至圖6D來說明基於影像資訊的附接位置的調整方法。圖6B示出照相機100正拍攝的拍攝影像的即時取景影像。圖6C示出在以光軸O為中心的旋轉方向上偏離預定量的情況下附接至照相機100的距離檢測裝置300正在拍攝的距離影像的即時取景影像。圖6D示出在照相機100的顯示單元110上顯示即時取景影像的狀態。

如圖6D所示，MPU 101在顯示單元110上、在圖6B所示的拍攝影像的即時取景影像上以重疊的方式顯示圖6C所示的距離影像的即時取景影像。以這種方式，拍攝影像的人可以容易地認識到距離檢測裝置300在以光軸O為中心的旋轉方向上偏離了多少。另外，拍攝影像的人可以在查看顯示單元110上所顯示的拍攝影像的即時取景影像和距離

影像的即時取景影像的同時調整距離檢測裝置300附接至照相機100的位置。

接著，將說明用於在影像拍攝之後透過照相機100中的影像處理來校正影像之間在以光軸O為中心的旋轉方向上的偏離的方法。MPU 101提取圖6B所示的拍攝影像的邊緣部分和圖6C所示的距離影像的邊緣部分。拍攝影像的邊緣部分例如是被攝體的顏色或對比度突然變化的位置。距離影像的邊緣部分例如是距離資訊突然變化的位置。MPU 101進行校正，使得邊緣部分透過旋轉移動距離影像而彼此一致，並以與拍攝影像重疊的方式顯示距離影像。在拍攝影像和距離影像合成時，由於圖6C所示的距離影像相對於拍攝影像傾斜，因此MPU 101透過剪切(裁切)而將合成影像精加工為三維影像。

接著，將參考圖12至16B來說明用於使用附接機構303將距離檢測裝置300附接並固定至鏡頭裝置200的遠端的方法。

圖12是附接機構303的分解立體圖。

附接機構303的附接基座311使用螺釘312擰緊並固定到前蓋304。附接基座311可以與前蓋304一體地形成，或者可以附接至後蓋305。

作為滑動構件的滑塊313併入附接基座311中。滑塊313相對於附接基座311以使得滑塊313可以在與光軸O平行的方向上操作的方式利用彈簧314在-Z方向上偏置，並且相對於附接基座311的未示出的肋進行滑動操作。另外，

在滑塊 313 中形成了多個階差形狀部(第一鎖定壁 313a 至第五鎖定壁 313f)。

操作杆 315 被設置在附接基座 311 和操作杆 315 之間夾持滑塊 313 的位置處。操作杆 315 利用併入附接基座 311 的未示出的位置處的彈簧 316 在從光軸 O 起的放射方向上偏置、即在距離檢測裝置 300 的徑向方向上向外偏置。操作杆 315 可以利用彈簧 316 在上述的放射方向上進行操作。另外，操作杆 315 夾持在前蓋 304 和後蓋 305 之間，並且可以在距離檢測裝置 300 的外形的周邊方向上操作。

滑動葉片 317 被設置在滑塊 313 和操作杆 315 之間，並夾在附接基座 311 與後蓋 305 的未示出的肋之間。稍後將說明滑動葉片 317 的操作。滑動葉片 317 形成為薄板形狀，並具有金屬部 317a。另外，滑動葉片 317 例如具有由軟性構件形成的作為端部的橡膠部 317b。

圖 13A 至圖 13C 是示出在距離檢測裝置 300 附接至鏡頭裝置 200 之前的狀態的圖。

圖 13A 示出距離檢測裝置 300 從光軸 O 側看時的狀態。

在距離檢測裝置 300 附接至鏡頭裝置 200 之前的狀態下，即，當操作杆 315 未被操作時，操作杆 315 被設置在與距離檢測裝置 300 的外圍面相比、在距離檢測裝置 300 的徑向方向上進一步向外延伸的位置處。圖 13A 所示的距離檢測裝置 300 設置有多個操作杆 315。因此，距離檢測裝置 300 具有多個附接機構 303，該多個附接機構 303 被設置在彼此間夾著光軸 O 而相對的位置處。

圖 13B 是與圖 13A 相對應的側面圖。另外，圖 13C 示出沿著圖 13B 中的 A-A 線的截面。

在圖 13C 所示的狀態中，滑動葉片 317 未與鏡頭裝置 200 接觸。操作杆 315 利用彈簧 316 偏置，並且位於在以光軸 O 為基準的放射方向 E 上突出的位置處。此時，存在操作杆 315 的軸的切口部 315a 與滑動葉片 317 的直立彎曲部 317c 彼此嵌合的關係。另外，存在滑動葉片 317 的凸輪孔 317d 與前蓋 304 的滑動銷 304a 滑動的關係。

在圖 13C 所示的狀態中，用作鎖定構件的滑動葉片 317 的鎖定部 317e 和滑塊 313 的第一鎖定壁 313a 處於抵接或接近的狀態。因此，即使在距離檢測裝置 300 的周邊方向 F (圖 13C 中的順時針方向) 上對操作杆 315 進行操作，滑動葉片 317 的鎖定部 317e 也與滑塊 313 的第一鎖定壁 313a 接觸並鎖定。以這種方式，操作杆 315 的旋轉受到限制，並且操作杆 315 不能在以光軸 O 為中心的周邊方向上移動。

另一方面，如果嘗試在距離檢測裝置 300 的周邊方向 F' (圖 13C 中的逆時針方向) 上對操作杆 315 進行操作，則前蓋 304 和操作杆 315 彼此接觸，並且操作杆 315 的旋轉受到限制。

圖 14A 至圖 16B 示出在對操作杆 315 進行操作時的距離檢測裝置 300 的狀態。

在對操作杆 315 進行操作時，解除滑動葉片 317 的被鎖定狀態。圖 14A 示出當拍攝影像的人在與放射方向 E 相反的方向上按下操作杆 315 時的距離檢測裝置 300 的狀態。當

按下操作杆315時，操作杆315進行操作以進入距離檢測裝置300的內部。

圖14B示出圖14A的狀態下的截面。如果拍攝影像的人在抵抗彈簧316的偏置力的方向(-E方向)上按下操作杆315，則切口部315a沿著滑動葉片317的直立彎曲部317c進行操作。此時，如圖15A和15B所示，操作杆315的斜面部315b與滑塊313的斜面部313b接觸，並且滑塊313在Z方向上移動。在操作杆315被按下的狀態下，在Z方向上推壓滑塊313，滑塊313的第一鎖定壁313a因此與滑動葉片317的鎖定部317e分離。以這種方式，滑動葉片317的鎖定被解除，操作杆315的旋轉限制被解除，並且操作杆315進入操作杆315可以在以光軸O為中心的周邊方向上移動的狀態。

圖16A和16B示出當拍攝影像的人在按下操作杆315的同時進行用於使操作杆315在周邊方向F上旋轉的操作時的距離檢測裝置300的狀態。

如圖16A所示，如果拍攝影像的人進行用於使操作杆315在周邊方向F上旋轉的操作，則滑動葉片317在距離檢測裝置300的內圍側、即在朝向鏡頭裝置200的方向上操作。圖16B示出在使操作杆315旋轉的操作後的附接機構303的截面。如果滑動葉片317移動到圖16B所示的位置，則鏡頭裝置200利用滑動葉片317的橡膠部317b被夾持。以這種方式，可以使距離檢測裝置300保持固定到鏡頭裝置200。

如果拍攝影像的人在-E方向上的按下狀態中進行使操

作杆 315 在周邊方向 F 上旋轉的操作，則操作杆 315 的切口部 315a 和滑動葉片 317 的直立彎曲部 317c 以連動方式進行操作。如果滑動葉片 317 在周邊方向 F 上移動，則前蓋 304 的滑動銷 304a 以及凸輪孔 317d 滑動，並且滑動葉片 317 朝向鏡頭裝置 200 (在 -E 方向上) 移動。

在圖 16B 所示的狀態中，滑動葉片 317 的橡膠部 317b 被壓抵鏡頭裝置 200 的槽部 200a。如圖 16A 所示，附接機構 303 被設置在彼此間夾著光軸 O 而相對的兩個位置處，並且距離檢測裝置 300 夾持鏡頭裝置 200 並由橡膠部 317b 固定成壓抵鏡頭裝置 200 的槽部 200a。

圖 17A 和 17B 是示出當拍攝影像的人將操作杆 315 從圖 16A 中的狀態釋放時、即當沒有按下操作杆時 (非操作時) 的距離檢測裝置 300 的狀態的圖。

如果拍攝影像的人將他/她的手從操作杆 315 被按下的狀態釋放，則如圖 17A 和 17B 所示，操作杆 315 進入操作杆 315 正從距離檢測裝置 300 的外圍面沿 E 方向突出的狀態。另一方面，滑動葉片 317 保持圖 16A 和 16B 所示的狀態，因此距離檢測裝置 300 固定至鏡頭裝置 200。

圖 17B 示出圖 17A 的狀態下的附接機構 303 的截面。

當切口部 315a 和滑動葉片 317 滑動時，由於彈簧 316 的偏置力，操作杆 315 被推壓至距離檢測裝置 300 的外形側。

如果操作杆 315 移動到圖 17B 中的位置，則操作杆 315 使滑塊在 Z 方向上偏置的狀態被解除。因此，滑動葉片 317 的鎖定部 317e 和滑塊 313 的第二鎖定壁 313c 被設置成抵接

或接近的狀態。因此，滑動葉片 317 被鎖定，並且可以維持距離檢測裝置 300 夾持鏡頭裝置 200 並以固定方式保持的狀態。

即使嘗試使操作杆 315 在周邊方向 F 上旋轉，由於滑動銷 304a 和凸輪孔 317d 之間的接合以及鎖定部 317e 和第二鎖定壁 313c 之間的抵接，因此也維持距離檢測裝置 300 以固定方式保持鏡頭裝置 200 的狀態。另外，由於滑動葉片 317 嵌合至鏡頭裝置 200 的槽部 200a 中，因此距離檢測裝置 300 不會意外地移動。

利用上述的配置，鏡頭裝置 200 以固定的方式被距離檢測裝置 300 保持。在鏡頭裝置 200 的外徑與上述示例不同的情況下，距離檢測裝置 300 夾持鏡頭裝置 200 的狀態可以利用第三鎖定壁 313d、第四鎖定壁 313e 或第五鎖定壁 313f 而不是第二鎖定壁 313c 來維持。第二鎖定壁 313c 至第五鎖定壁 313f 被形成為不同角度的壁。換言之，由第二鎖定壁 313c 至第五鎖定壁 313f 形成的面具有與滑動葉片 317 的位置相對應的角度。注意，形成第一鎖定壁 313a 的面的角度可被設定為與形成其它鎖定壁的面的角度不同。

如圖 13A 至 13C 所示，由於以下原因，操作杆 315 被設置在沿著從距離檢測裝置 300 的外圍起的徑向方向向外突出的位置處。在操作杆 315 被配置在距離檢測裝置 300 的前面側(前蓋 304 側)的情況下，當拍攝影像的人對操作杆 315 進行操作時，拍攝影像的人的手等可能被鏡頭裝置 200 遮擋。另一方面，在操作杆 315 被設置在距離檢測裝置 300 的

後面側(後蓋305側)的情況下，當拍攝影像的人操作鏡頭裝置200時，拍攝影像的人可能意外地觸摸操作杆315。因此，操作杆315被適當地配置在沿著距離檢測裝置300的徑向方向向外突出的位置處。

如圖13A所示，操作杆315被設置在由距離檢測裝置300的外徑圓弧、距離檢測裝置300的外圍上的第一點處的第一切線和第二點處的第二切線所圍繞的區域中。第一切線與第二切線彼此垂直相交。另外，上述的外徑圓弧是從第一點到第二點的外徑圓弧。例如，第一切線是在X方向上的切線X'，而第二切線是在Y方向上的切線Y'。因此，即使在距離檢測裝置300以該距離檢測裝置300固定到鏡頭裝置200的狀態放置在桌上等的情況下，操作杆315也不會與桌直接接觸，並且附接機構303的鎖定也不會意外地被解除。

圖18A至18C是示出考慮到發光單元301和光接收單元302的發熱而適配的距離檢測裝置300的配置示例的圖。

存在如下的考量：被設置在距離檢測裝置300中的發光元件309和光接收元件(TOF感測器)310可能用作發熱源，並且這些元件可能影響距離檢測裝置300的檢測精度和操作。在下文，包括發光元件309的發光單元301和包括光接收元件(TOF感測器)310的光接收單元302將被定義為發熱源。

圖18A示出已從中移除了前蓋304的距離檢測裝置300在從正面看時的狀態。如圖18A所示，距離檢測裝置300中

的作為電路板的FPC 306包括發光單元301、光接收單元302和連接端子307。另外，儘管FPC 306沿著後蓋305側設置，但FPC 306可被設置在前蓋304側。在圖18A至18C所示的示例中，發光單元301中的發光元件309、光接收單元302中的光接收元件(TOF感測器) 310和連接端子307安裝在FPC 306上。

在圖18A所示的示例中，發光單元301和光接收單元302被設置在以光軸O為中心的Y軸上。從發光單元301到光接收單元302的距離被定義為距離H1。另外，從光軸O、即距離檢測裝置的中心軸到發光單元301的距離被定義為距離H2。發光單元301和光接收單元302被設置成使得距離H1比距離H2長。由於在圖18A所示的配置中、作為發熱源的發光單元301和光接收單元302位於遠距離處，因此可以抑制距離檢測裝置300中的局部溫度上升。

發光單元301和光接收單元302可以不設置在以光軸O為中心的Y軸上。即使在發光單元301和光接收單元302不能設置在Y軸上的情況下，也只需將從發光單元301到光接收單元302的距離H1設定成比從光軸O到發光單元301的距離H2長。透過將發光單元301和光接收單元302在與光軸O垂直相交的面中配置在彼此間夾著光軸O而相對的位置處，可以在距離檢測裝置300中將距離H1設定成比距離H2長。

連接端子307被設置在FPC 306上所設置的發光單元301和光接收單元302之間的中間位置處。因此，當從連接

端子307看時，FPC 306朝向發光單元301和光接收單元302分支為兩個部分。利用這種配置，可以抑制由於從發光單元301和光接收單元302相對於露出到距離檢測裝置300的外部的連接端子307的熱傳遞而引起的溫度上升。注意，連接端子307的位置不限於FPC 306上的發光單元301和光接收單元302之間的中間位置。

圖18B示出距離檢測裝置300中的連接端子307的配置的示例。

從發光單元301到連接端子307的距離被定義為距離H3。從光接收單元302到連接端子307的距離被定義為距離H4。連接端子307被設置成使得距離H3比距離H4長。因此，與圖18A所示的連接端子307相比，圖18B所示的連接端子307被設置成更靠近光接收單元302側。利用這樣的配置，即使發光單元301包括相對於光接收單元302具有高發熱特性的發光元件309，也可以抑制連接端子307處的溫度上升。另一方面，在光接收單元302包括相對於發光單元301具有高發熱特性的光接收元件(TOF感測器)310的情況下，連接端子307被設置在發光單元301側。

如上述的圖1所示，照相機100和距離檢測裝置300與纜線2電性連接。因此，距離檢測裝置300的連接端子307首選以與纜線2的距離最短的方式連接至照相機100的連接端子115。因此，距離檢測裝置300的連接端子307在與光軸O垂直相交的面中以光軸O為基準被設置在與照相機100的連接端子115的方向相同的方向上。

圖 18C 示出在距離檢測裝置 300 中設置了熱應對構件 330 的示例。作為熱應對構件 330，使用諸如由銅或鋁等的金屬製成的金屬板或石墨板等的散熱構件。

熱應對構件 330 被設置於在熱應對構件 330 和 FPC 306 之間夾著光軸 O (即，距離檢測裝置 300 的中心軸) 的狀態下與 FPC 306 相對的位置 (以 Y 軸為基準的相對位置) 處。熱應對構件 330 的附接位置不限於圖 18C 所示的位置。熱應對構件 330 可被配置在與 FPC 306 的面基本相同的面中。利用這種配置，可以在不增加距離檢測裝置 300 在 Z 軸方向上的厚度的情況下設置熱應對構件 330。在圖 18C 所示的配置示例中，熱應對構件 330 被設置於熱應對構件 330 和連接端子 307 的設置位置之間夾著光軸 O 的狀態下與連接端子 307 的設置位置相對的位置處，因此與圖 18B 所示的配置示例相比，可以抑制連接端子 307 中的溫度上升。注意，儘管在圖 18C 中、FPC 306 和熱應對構件 330 具有基本等同的長度，但是 FPC 306 和熱應對構件 330 不必具有等同的長度。另外，距離檢測裝置 300 可以具有多個熱應對構件 330。儘管圖 18C 中的熱應對構件 330 被設置成將發光單元 301 連接至光接收單元 302，但是熱應對構件 330 可被設置在發光單元 301 和光接收單元 302 的每一個中。

圖 19、20A 和 20B 是用於說明 FPC 306 上所設置的訊號配線的示例的圖。

圖 19 示出 FPC 306 上所設置的訊號配線的平面圖。圖 20A 和 20B 示出 FPC 306 的截面圖。圖 20A 示出沿著圖 19 中

的 S1-S1 線的截面，而圖 20B 示出沿著圖 19 中的 S2-S2 線的截面。

將說明 FPC 306 的配置以及 FPC 306 上所設置的各訊號的配線位置。如圖 19 所示，作為第一訊號配線的發光訊號配線 721b 將發光元件 309 電性連接至連接端子 307。用於從光源驅動單元 351 (圖 3) 驅動發光元件 309 的類比訊號經由發光訊號配線 721b 而被發送至發光元件 309。用於驅動發光元件 309 的類比訊號包括用於例如以高頻調變來自發光元件 309 的照射光 354 的調變訊號。

另外，作為第二訊號配線的光接收訊號配線 721c 和 721d 將光接收元件 310 電性連接至連接端子 307。從光接收元件 310 輸出的類比訊號由 A/D 轉換器 352 (如圖 3 所示) 轉換為數位訊號，並經由光接收訊號配線 721c 和 721d 被發送至連接端子 307。數位訊號經由纜線 2 和連接端子 115 作為距離影像被發送至 MPU 101。

如圖 20A 所示，FPC 306 包括絕緣層 720、在絕緣層 720 的一面上層疊形成的第一配線層 721、以及在絕緣層 720 的另一面上層疊形成的第二配線層 722。如圖 20A 所示，在第一配線層 721 中佈置了 GND 配線 721a 以及一對光接收訊號配線 721c 和 721d。另外，在第二配線層 722 中也佈置了 GND 配線 721a。另外，如圖 20B 所示，在第一配線層 721 中還佈置了發光訊號配線 721b。第一配線層 721 和第二配線層 722 被作為絕緣構件的覆蓋膜 723 覆蓋，以保護 GND 配線 721a、發光訊號配線 721b、光接收訊號配線 721c 和 721d。

接著，將說明光接收訊號配線 721c 和 721d 的佈置方法。光接收訊號配線 721c 和 721d 在第一配線層 721 中被 GND 配線 721a 從側方圍繞，並且還經由絕緣層 720 被第二配線層 722 中所設置的 GND 配線 721a 從下方圍繞。另外，光接收訊號配線 721c 和 721d 平行地佈置，並且在 GND 線 721a 與光接收訊號配線 721c 和 721d 之間以及在光接收訊號配線 721c 與光接收訊號配線 721d 之間設有間隙 724。利用上述的配置，光接收訊號配線 721c 和 721d 形成差分訊號配線。以這種方式，抑制了由於作為高速傳輸訊號配線的光接收訊號配線 721c 和 721d 與鄰接訊號配線之間的電磁場耦合而引起的訊號波形干擾(串擾)。

接著，將說明發光訊號配線 721b 的佈置方法。

如圖 19 所示，從發光元件 309 朝向連接端子 307 以從距離檢測裝置 300 的正面看時(從 -Z 方向看時)的順時針方向佈置發光訊號配線 721b。

假定發光訊號配線 721b 被佈置在圖 19 所示的線段 L6 的配線路線(逆時針方向的路線)上的情況。在這種情況下，發光訊號配線 721b 透過了如下位置，該位置在發光訊號配線 721b 與光接收元件 310 或者光接收訊號配線 721c 和 721d 之間夾著絕緣層 720 的狀態下在 FPC 306 的層疊方向上與光接收元件 310 或者光接收訊號配線 721c 和 721d 相對。在該位置處，在光接收訊號配線 721c 和 721d 與發光元件訊號配線 724 之間發生串擾，這會導致從發光元件 309 發射的用於照射的照射光量的精度降低，或者導致在從光接收元件

310輸出的類比訊號中產生雜訊。據此，距離檢測裝置300所獲取的距離影像的精度降低。

為了防止串擾，可以設想將發光訊號配線721b佈置成在FPC 306的層疊方向和面方向上遠離光接收訊號配線721c和721d的方法。然而，FPC 306在層疊方向和面方向上擴大了發光訊號配線721b的佈置的分離量，並且距離檢測裝置300的尺寸增大。

在本實施例中，透過如圖19所示在順時針方向上設置發光訊號配線721b，可以在不使發光訊號配線721b在FPC 306的層疊方向上與光接收訊號配線721c和721d重疊、並且不使發光訊號配線721b在面方向上與光接收訊號配線721c和721d鄰接的情況下，佈置發光訊號配線721b。上述配置可以防止在光接收訊號配線721c和721d與發光元件訊號配線724之間發生串擾，並精確地獲取距離影像。

由於根據上述實施例的距離檢測裝置300附接至鏡頭裝置200的被攝體側的端部，因此可以在使得來自發光單元301的照射光不被鏡頭裝置200遮擋的情況下獲取距離影像資訊。儘管在本實施例中說明了距離檢測裝置300具有環形形狀的示例，但是距離檢測裝置300可以具有除環形形狀以外的配置，只要距離檢測裝置300被設置在鏡頭裝置200的遠端附近即可。

[第二實施例]

參考圖7至8F，將說明第二實施例。

圖7是示出照相機系統1的主要電性配置的方塊圖。

將對與第一實施例所說明的照相機系統1中相同的元件應用相同的圖式標記，並將省略其詳細說明。如圖7所示，發光單元301設置有多個發光元件501A至501H。在發光單元301中，光源驅動單元351驅動多個發光元件，並且使各發光元件因應TOF-CPU 350所控制的訊號而用照射光354照射被攝體。透過以這種方式將多個發光元件配置在發光單元301中，可以增大照射光354相對於照相機100的拍攝視角的照射範圍。因此，還可以透過考慮發光元件的照射範圍和所設置的發光元件的數量來用照射光354照射拍攝視角的整個區域。

如果各發光單元301同時用來自發光元件的照射光354照射被攝體，則在照射光354重疊的情況下，可能存在距離資訊的檢測精度降低的情況。因此，各發光單元301可以在不同的時序發光，而不是同時發光。

圖8A至8F是用於說明第二實施例中的多個發光元件的配置以及來自發光元件的照射光的照射範圍的圖。

儘管在圖8A至8F中示出距離檢測裝置300包括安裝在其上的八個發光元件的示例，但是發光元件的數量可以是任意數量。圖8A示出發光元件被設置為與光軸O平行地發射用於照射的照射光的距離檢測裝置300從正面看時的狀態。圖8B示出在圖8A所示的配置示例的情況下來自發光元件的照射光相對於照相機100的拍攝視角500的照射範圍。

在圖8A中，發光元件501A、501B、501C、501D、501E、501F、501G和501H被設置在相對於光軸O等距離並且在發光元件之間等間隔的位置處。在圖8B中，照射範圍501a至501h分別與圖8A中的發光元件501A至501H的照射範圍相對應。透過將多個發光元件配置在距離檢測裝置300中，可以增大照射光相對於照相機100的拍攝視角500的照射範圍。因此，可以擴大可以使用上述TOF系統獲取被攝體距離的範圍。

然而，如圖8B所示，由於攝影元件113的縱橫比的差，拍攝視角500通常在Y軸方向上較短。因此，被設置成在Y方向上遠離光軸O的發光元件501A、501D、501E和501H的照射範圍501a、501d、501e和501h有可能從拍攝視角500中突出。

以下將說明多個發光元件的優選配置。在優選配置示例中，至少一個發光元件的照射光軸與光軸O不平行。圖8C示出發光元件被設置為相對於光軸O的方向以預定角度進行傾斜照射的距離檢測裝置300從側面看時的狀態。圖8D示出在圖8C所示的配置示例的情況下來自發光元件的照射相對於照相機100的拍攝視角500的照射範圍。

在圖8C所示的示例中，圖8A中的發光元件相對於光軸O的方向以預定角度傾斜設置。發光元件502C和發光元件502D將作為示例進行說明。來自發光元件502C的照射光相對於被攝體的照射光軸C與光軸O之間的角度被定義為角度 $\theta 1$ 。另外，來自發光元件502D的照射光相對於被

攝體的照射光軸D與光軸O之間的角度被定義為角度 θ_2 。照射光軸C和照射光軸D與光軸O不平行。發光元件502C和502D被設置成使得角度 θ_2 大於角度 θ_1 。與距離檢測裝置的中心軸(光軸O)的垂直方向的距離是第一距離的第一發光單元(發光元件502D)與距中心軸的垂直方向的距離是短於第一距離的第二距離的第二發光單元(發光元件502C)相比，具有傾斜度更大的照射光軸。以這種方式，可以如圖8D所示使照射範圍502d位於拍攝視角500的中心側。

另外，在圖8B中，來自發光元件501C的照射光的照射範圍501c與照射範圍501d相比，相對於拍攝視角500在Y軸方向偏離較少。因此，如圖8C所示，發光元件502C以小於與來自發光元件502D的照射光相對應的角度 θ_2 的角度 θ_1 進行照射。換言之，需要透過將發光元件設定成在垂直方向(Y軸方向)上距光軸O更遠以在相對於被攝體的照射方向與光軸O之間具有更大的角度來設置發光元件。然而，隨著相對於被攝體的照射方向與光軸O之間的角度增大，可以進行影像拍攝的被攝體距離的範圍變窄。因此，可以應用圖8E和8F所示的更優選的配置示例。

圖8E示出多個發光元件中的一部分被設置成更靠近光軸O的距離檢測裝置300從正面看時的狀態。圖8F示出與圖8E相對應的配置示例，並且示出發光元件被配置為相對於光軸O以預定角度進行傾斜照射的距離檢測裝置300從側面看時的狀態。發光元件503B、503C、503F和503G的位置與圖8A中的發光元件501B、501C、501F和501G的位置

相同。圖 8E 所示的發光元件 503A、503D、503E 和 503H 被設置在距離檢測裝置 300 的徑向方向的內側(內圍側)，以使得與圖 8A 所示的發光元件 501A、501D、501E 和 501H 相比更靠近光軸 O。

如圖 8F 所示，來自發光元件 503D 的照射光相對於被攝體的照射光軸 D' 與光軸 O 之間的角度被定義為角度 θ_3 。透過採用圖 8E 所示的發光元件的配置，圖 8F 所示的角度 θ_3 變為小於如圖 8C 所示的來自發光元件 502D 的照射光相對於被攝體的照射光軸 D 與光軸 O 之間的角度 θ_2 的角度。換言之，可以透過將諸如 503A、503D、503E 和 503H 等的、在 Y 軸方向上距光軸 O 更遠的發光元件配置在距離檢測裝置 300 的徑向方向內側以使得發光元件接近光軸 O，來使照射光相對於光軸 O 的方向的傾斜最小化。

接著，將說明利用來自發光元件的照射光進行照射的順序。作為示例，將說明在拍攝視角 500 的中心附近存在期望獲得距離影像的被攝體的情況。在照相機系統 1 中，被配置為照射拍攝視角 500 的中央附近的發光元件 503A、503D、503E 和 503H 首先發射用於照射的照射光，然後發光元件 503B、503C、503F 和 503G 發射用於照射的照射光。由於可以首先透過以這樣的順序從發光元件發射照射光來照射拍攝視角 500 的中央附近的被攝體，因此拍攝影像的人不能拍攝到被攝體的情況更少。儘管關於 Y 軸方向說明了發光元件相對於拍攝視角 500 的配置，但是這同樣適用於 X 軸方向。

[第三實施例]

圖9是示出根據第三實施例的照相機系統1的主要電性配置的方塊圖。

將對與第一實施例所說明的照相機系統1中相同的元件應用相同的圖式標記，並將省略其詳細說明。在第三實施例中，距離檢測裝置300具有發光單元301，該發光單元301具有發光元件以及使用半導體工藝製造的MEMS方式的掃描裝置。MEMS是微機電系統的縮寫。

如圖9所示，發光單元301設置有MEMS方式的掃描裝置400以及發光元件309。此外，距離檢測裝置300具有SUB-TOF-CPU 401，該SUB-TOF-CPU 401用作被配置為使掃描裝置400進行操作的控制單元。SUB-TOF-CPU 401從TOF-CPU 350接收控制訊號並驅動掃描裝置400。

光源驅動單元351透過來自TOF-CPU 350的控制訊號來使發光元件309發光，並且該發光被掃描裝置400的反射鏡402反射以照射被攝體。利用圖9所示的結構，與第一實施例相比，可以擴大照射範圍。另外，TOF-CPU 350可以在未設置SUB-TOF-CPU 401的情況下直接控制掃描裝置400。

圖10是用於說明掃描裝置400的配置以及掃描裝置400所掃描的照射光354以二維方式形成照射範圍405的狀態的圖。

如圖10所示，反射鏡402形成在掃描裝置400的中央。

掃描裝置400具有所謂的萬向節(gimbal)結構，該萬向節結構具有用於使反射鏡402繞垂直軸(B軸)擺動的扭條(torsion bar)403以及用於使反射鏡402繞水平軸(A軸)擺動的扭條404。

掃描裝置400具有繞垂直軸(B軸)驅動反射鏡402並使用電磁力或靜電力等的致動器(未示出)，並且反射鏡402由於結構的共振效應而高速擺動。另外，掃描裝置400具有使用電磁力或靜電力等、從而使得反射鏡402與繞垂直軸(B軸)的擺動同步地繞水平軸(A軸)擺動的致動器(未示出)。

在圖10中，線407表示透過使反射鏡402繞垂直軸(B軸)擺動而在水平方向上進行掃描的光束(掃描線)的往路(going path)，以及線408表示返路(coming path)。儘管在實際中掃描線的數量大於圖10所示的數量，但為了便於解釋，示出較少數量的掃描線。

掃描裝置400還使反射鏡402與反射鏡402在垂直軸(B軸)上的擺動同步地繞水平軸(A軸)擺動，並且還在垂直方向(V方向)上對掃描線進行掃描。如果掃描線在垂直方向上到達掃描端409，則掃描線返回掃描開始點410。以這種方式，可以由掃描裝置400使反射鏡402連續擺動來以二維方式形成照射範圍405。

圖11A和11B是示出在第三實施例中獲取的拍攝影像和距離影像的圖。

圖11A示出照相機100所拍攝的影像362。另外，圖

11B示出包括圖9所示的發光單元301的距離檢測裝置300所拍攝的距離影像363。

發光單元301照射由掃描裝置400使反射鏡402連續擺動而形成的照射範圍405。以這種方式，距離檢測裝置300在與作為被攝體的人的面部相對應的視角的中央附近獲取被攝體距離圖364。因此，可以在與人的面部相對應的視角的中央附近精確地獲取被攝體距離。照相機系統1將圖11A所示的拍攝影像362與圖11B所示的距離影像363合成，從而獲得表示能夠獲取距離影像的人的面部(被攝體距離圖364)的三維形狀(凹凸感等)的影像。

與圖5C所示的距離影像359相比，透過掃描裝置400的驅動擴大了照射範圍，因此距離影像363具有相應距離資訊的更寬獲取範圍。通常，距離影像363的獲取範圍由發光單元301的類型和配置以及掃描裝置400的掃描範圍來確定。如第三實施例中那樣，可以透過使用具有發光元件309和掃描裝置400的發光單元301來擴大照射範圍。根據掃描裝置400的驅動範圍，可以採用在拍攝視角內選擇任意範圍以設定照射範圍的照射方法。

另外，由於具有發光元件309和掃描裝置400的發光單元301與僅具有發光元件的發光單元相比通常可以使用具有更小照射角度的諸如雷射器等的發光元件，因此可以照射更遠位置處的被攝體。為了進一步擴大照射範圍，可以採用設置有各自具有發光元件309和掃描裝置400的發光單元301的多個組合的配置。

圖 21 至 23 是用於說明根據第三實施例的 FPC 306 上所設置的訊號配線的圖。

圖 21 示出 FPC 306 上所設置的訊號配線的平面圖。圖 22 示出沿著圖 21 中的 S3-S3 線的截面。注意，將對與第一實施例中相同的元件應用相同的圖式標記，並且在本實施例中將省略其說明。如圖 21 所示，作為第三訊號配線的掃描訊號配線 721e 將掃描裝置 400 電性連接至連接端子 307。

從用於驅動掃描裝置 400 的 SUB-TOF-CPU 401 (圖 9) 發送的矩形脈衝訊號 (數位訊號) 經由掃描訊號配線 721e 而被發送至掃描裝置 400。第一配線層 721 被作為絕緣構件的覆蓋膜 723 覆蓋，以保護 GND 配線 721a、發光訊號配線 721b、光接收訊號配線 721c 和 721d 以及掃描訊號配線 721e。與上文參考圖 19 至 20B 所說明的第一實施例相同，發光訊號配線 721b 和光接收訊號配線 721c 和 721d 被設置為在 FPC 306 的層疊方向上彼此不重疊。

接著，將說明掃描訊號配線 721e 的佈置方法。如圖 22 所示，掃描訊號配線 721e 在第一配線層 721 中被 GND 配線 721a 從側方圍繞，並且 GND 配線 721a 針對掃描訊號配線 721e 形成保護 GND 配線。另外，發光訊號配線 721b、GND 配線 721a、掃描訊號配線 721e 和 GND 配線 721a 從後蓋 305 的外圍側起按這種順序平行地佈置。在配線之間設置了間隙 724。以這種方式，GND 配線 721a 抑制了從掃描訊號配線 721e 的訊號洩漏，並且在掃描訊號配線 721e 和發光訊號配線 721b 之間發生的串擾也被抑制。在本實施例中，掃描

訊號配線 721e 被 GND 配線 721a 僅從側方圍繞。掃描訊號配線 721e 不僅可以被 GND 配線 721a 從側方圍繞，而且還可以經由絕緣層 720 被第二配線層 722 中所佈置的 GND 配線 721a 從下方圍繞。

接著，將說明發光訊號配線 721b 的佈置方法。如圖 21 所示，從發光元件 309 朝向連接端子 307 以從距離檢測裝置 300 的正面看時(從 -Z 方向看時)的順時針方向佈置發光訊號配線 721b。

將假定發光訊號配線 721b 被佈置在圖 21 所示的線段 L7 的配線路線(逆時針方向的路線)上的情況。在這種情況下，發光訊號配線 721b 透過了如下位置，該位置在發光訊號配線 721b 與掃描裝置 400 之間夾著絕緣層 720 的狀態下在 FPC 306 的層疊方向上與掃描裝置 400 相對。在該位置處，在掃描裝置 400 或掃描訊號配線 721e 與發光元件訊號配線 724 之間發生串擾。因此，從發光元件 309 發射的用於照射的照射光量的精度降低，或者掃描裝置 400 中所包括的反射鏡 402 的擺動操作的精度降低。據此，距離檢測裝置 300 所獲取的距離影像的精度降低。為了防止這種串擾，可以設想將發光訊號配線 721b 佈置成在 FPC 306 的層疊方向和面方向上與掃描訊號配線 721e 分離的方法。然而，FPC 306 在層疊方向和面方向上擴大了發光訊號配線 721b 的佈置中的分離量，並且距離檢測裝置 300 的尺寸增大。

在本實施例中，如圖 21 所示，透過在順時針方向上設置發光訊號配線 721b，可以在不使得發光訊號配線 721b 在

FPC 306的層疊方向上與掃描訊號配線721e重疊、並且不使得發光訊號配線721b在面方向上與掃描訊號配線721e鄰接的情況下，佈置發光訊號配線721b。

在與發光訊號配線721b相同、掃描訊號配線721e以及光接收訊號配線721c和721d透過了在FPC 306的層疊方向上彼此相對的位置的情況下，在掃描訊號配線721e與光接收訊號配線721c和721d之間發生了串擾。因此，掃描訊號配線721e被佈置成在FPC 306的層疊方向上與光接收訊號配線721c和721d不重疊。在圖19至20B所示的發光訊號配線721b與光接收訊號配線721c和721d之間的位置關係中，只需要透過用掃描訊號配線721e代替發光訊號配線721b來執行這種佈置方法，並且將省略詳細說明。

作為距離檢測裝置300所具有的數位訊號，存在用於調整在距離檢測裝置300和照相機100之間發送和接收距離影像的時序的時鐘訊號(未示出)。時鐘訊號配線也是高速訊號配線其中之一，並且透過與掃描訊號配線721e同樣地設置保護GND配線來抑制時鐘訊號配線與發光訊號配線721b之間發生的串擾。在圖21和22所示的發光訊號配線721b與掃描訊號配線721e之間的位置關係中，只需要透過用時鐘訊號配線代替掃描訊號配線721e來執行這種佈置方法，並且將省略詳細說明。

圖23是無法防止串擾的發光元件309的配置示例。省略FPC 306的圖示。

根據距離檢測裝置300，存在不能根據發光元件309的

配置來防止發光訊號配線 721b 與光接收訊號配線 721c 和 721d 或掃描訊號配線 721e 之間的串擾的情況。在圖 23 所示的配置示例中，發光元件 309 與光接收元件 310 和掃描裝置 400 相比，被設置在距連接端子 307 更遠的位置處。在配置示例中，發光訊號配線 721b 必須被佈置成透過線段 L8 或線段 L9 的配線路線，以將發光元件 309 電性連接至連接端子 307。

在發光訊號配線 721b 被佈置成透過線段 L8 的配線路線的情況下，發光訊號配線 721b 透過如下的位置，該位置在發光訊號配線 721b 與光接收元件 310 以及光接收訊號配線 721c 和 721d 之間夾著絕緣層 720 的狀態下在 FPC 306 的層疊方向上與光接收元件 310 以及光接收訊號配線 721c 和 721d 相對。在發光訊號配線 721b 被佈置在線段 L9 的配線路線上的情況下，發光訊號配線 721b 透過了如下的位置，該位置在發光訊號配線 721b 與掃描裝置 400 和掃描訊號配線 721e 之間夾著絕緣層 720 的狀態下在 FPC 306 的層疊方向上與掃描裝置 400 和掃描訊號配線 721e 相對。因此，不能防止發光訊號配線 721b 與光接收訊號配線 721c 和 721d 或掃描訊號配線 721e 之間的串擾。

另一方面，在根據圖 21 所示的實施例的距離檢測裝置 300 中，發光元件 309 與光接收元件 310 和掃描裝置 400 相比，被設置在更靠近連接端子 307 的位置處。在發光元件 309 的這種配置中，發光訊號配線 721b 沒有通過與掃描裝置 400 和掃描訊號配線 721e 之間夾著絕緣層 720 而在 FPC

306的層疊方向上與掃描裝置400和掃描訊號配線721e相對的位置。另外，發光訊號配線721b也沒有通過與光接收元件310和光接收訊號配線721c和721d之間夾著絕緣層720而在FPC 306的層疊方向上與光接收元件310以及光接收訊號配線721c和721d相對的位置。因此，可以防止發光訊號配線721b與光接收訊號配線721c和721d或掃描訊號配線721e之間的串擾。儘管以上說明了本發明的優選實施例，但本發明不限於這些實施例，並且可以在其主旨的範圍內進行各種修改和改變。還可以適當地組合上述各實施例。例如，圖9所示的距離檢測裝置300可以具有多個發光元件。

其它實施例

本發明的實施例還可以通過系統或裝置的電腦來實現，該系統或裝置的電腦讀出並執行記錄在儲存媒體(亦可以更完整地稱為「非暫態電腦可讀取儲存媒體」)上的電腦可執行指令(例如，一個或多個程式)，以執行一個或多個上述實施例的功能和/或包括一個或多個電路(例如，專用集成電路(ASIC))用於執行上述一個或多個實施例中的一個或多個功能的方法，以及由該系統或裝置的電腦執行的方法，例如，從儲存媒體中讀出並執行電腦可執行指令以執行一個或多個上述實施例的功能和/或控制一個或多個電路以執行一個或多個上述實施例的功能。該電腦可以包含一個或多個處理器(例如，中央處理單元(CPU)、微處理單元(MPU))，並且可包含由分離的電腦或分離的處理

器組成之網路，以讀出並執行電腦可執行指令。可以例如從網路或儲存媒體將電腦可執行指令提供給電腦。該儲存媒體可以包含例如硬碟、隨機存取記憶體(RAM)，唯讀記憶體(ROM)，分佈式計算系統的儲存器，光學磁碟(諸如：光碟(CD)、數位影音光碟(DVD)或Blu-ray Disc(BD)TM)、快閃記憶體裝置、記憶卡等。

雖然已經參考典型實施例說明了本發明，但應當理解，本發明不限於所公開的典型實施例。以下申請專利範圍應被給予最廣泛的理解，以包含所有這樣的修改以及等同結構和功能。

本申請要求2019年7月31日提交的日本專利申請2019-141086以及2020年7月28日提交的日本專利申請2020-127511的權益，其內容透過引用而全部包含於此。

【符號說明】

1:照相機系統

2:纜線

100:照相機

101:微型電腦

102:電池

103:電源電路

106:開關組

108:測距電路

109:焦點距離檢測電路

- 110:顯示單元
- 113:攝影元件
- 114:快門
- 115:照相機側連接端子
- 116:照相機側觸點
- 118:按鈕
- 200:鏡頭裝置
- 200a:槽部
- 201:鏡頭控制電路
- 203:自動對焦驅動電路
- 204:光圈驅動電路
- 205:攝影透鏡
- 206:光圈裝置
- 207:鏡頭側觸點
- 300:距離檢測裝置
- 301:發光單元
- 302:光接收單元
- 303:附接機構
- 304:前蓋
- 304a:滑動銷
- 305:後蓋
- 306:軟性印刷電路
- 307:距離檢測裝置側連接端子
- 308:透鏡單元

- 309:發光元件
- 310:光接收元件
- 311:附接基座
- 312:螺釘
- 313:滑塊
- 313a:第一鎖定壁
- 313b:斜面部
- 313c:第二鎖定壁
- 313d:第三鎖定壁
- 313e:第四鎖定壁
- 313f:第五鎖定壁
- 314:彈簧
- 315:操作杆
- 315a:切口部
- 315b:斜面部
- 316:彈簧
- 317:滑動葉片
- 317a:金屬部
- 317b:橡膠部
- 317c:直立彎曲部
- 317d:凸輪孔
- 317e:鎖定部
- 330:熱應對構件
- 350:TOF-CPU

- 351:光源驅動單元
- 352:A/D轉換器
- 353:姿勢檢測單元
- 354:照射光
- 355:反射光
- 356:被攝體
- 357:被攝體距離
- 358:拍攝影像
- 359:距離影像
- 360:條
- 361:基準線
- 362:拍攝影像
- 363:距離影像
- 364:被攝體距離圖
- 365:區域
- 400:掃描裝置
- 401:SUB-TOF-CPU
- 402:反射鏡
- 403:扭條
- 404:扭條
- 405:照射範圍
- 407:線
- 408:線
- 409:掃描端

- 410:掃描開始點
- 500:拍攝視角
- 501A:發光元件
- 501B:發光元件
- 501C:發光元件
- 501D:發光元件
- 501E:發光元件
- 501F:發光元件
- 501G:發光元件
- 501H:發光元件
- 501a:照射範圍
- 501b:照射範圍
- 501c:照射範圍
- 501d:照射範圍
- 501e:照射範圍
- 501f:照射範圍
- 501g:照射範圍
- 501h:照射範圍
- 502A:發光元件
- 502B:發光元件
- 502C:發光元件
- 502D:發光元件
- 502a:照射範圍
- 502b:照射範圍

- 502c:照射範圍
- 502d:照射範圍
- 502e:照射範圍
- 502f:照射範圍
- 502g:照射範圍
- 502h:照射範圍
- 503A:發光元件
- 503B:發光元件
- 503C:發光元件
- 503D:發光元件
- 503E:發光元件
- 503F:發光元件
- 503G:發光元件
- 503H:發光元件
- 720:絕緣層
- 721:第一配線層
- 721a:GND配線
- 721b:發光訊號配線
- 721c:接收訊號配線
- 721d:接收訊號配線
- 721e:掃描訊號配線
- 722:第二配線層
- 723:覆蓋膜
- 724:發光元件訊號配線

O:光 軸

X:X 軸

Y:Y 軸

Z:Z 軸

l:距 離 資 訊

L:距 離 資 訊

Δ l:移 動 量

X':切 線

Y':切 線

C:照 射 光 軸

D:照 射 光 軸

D':照 射 光 軸

θ 1:角 度

θ 2:角 度

θ 3:角 度

A:水 平 軸

B:垂 直 軸

P:中 央

H:水 平 方 向

V:垂 直 方 向

E:放 射 方 向

F:周 邊 方 向

F':周 邊 方 向

H1:距 離

H2:距 離

H3:距 離

H4:距 離

S 1:線

S 2:線

S 3:線

L6:線 段

L7:線 段

L8:線 段

L9:線 段

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種距離檢測裝置，包括：

發光單元，其被配置為利用照射光來照射目標區域；

光接收單元，其被配置為從所述目標區域中的目標物接收所述照射光的反射光；

獲取單元，其被配置為基於在所述發光單元利用所述照射光進行照射之後直到所述光接收單元接收到所述反射光為止的時間來獲取表示到所述目標物的距離的距離資訊；以及

通訊單元，其被配置為通訊所述距離資訊，

其中，所述距離檢測裝置在其圍繞攝影設備中所設置的鏡頭裝置的位置處附接至所述鏡頭裝置。

【請求項2】如請求項1所述的距離檢測裝置，其中，所述距離檢測裝置能夠附接至所述鏡頭裝置的被攝體側的端部以及從所述鏡頭裝置的所述被攝體側的所述端部拆卸。

【請求項3】如請求項1或2所述的距離檢測裝置，更包括：

多個發光單元，

其中，所述多個發光單元在相互不同的時序利用所述照射光進行照射。

【請求項4】如請求項3所述的距離檢測裝置，其中，所述發光單元中至少之一的照射光軸與所述鏡頭裝置中所設置的攝影光學系統的光軸不平行。

【請求項5】如請求項4所述的距離檢測裝置，其中，在所述多個發光單元中，第一發光單元具有與第二發光單元相比傾斜度更大的照射光軸，所述第一發光單元相對於所述距離檢測裝置的中心軸在垂直方向上的距離是第一距離，所述第二發光單元相對於所述中心軸在所述垂直方向上的距離是比所述第一距離短的第二距離。

【請求項6】如請求項5所述的距離檢測裝置，其中，所述第一發光單元被設置在所述距離檢測裝置的徑向方向上與所述第二發光單元相比的更內側。

【請求項7】如請求項5所述的距離檢測裝置，其中，在所述多個發光單元中，所述第一發光單元先於所述第二發光單元利用所述照射光照射所述目標區域。

【請求項8】如請求項1或2所述的距離檢測裝置，其中，從所述發光單元到所述光接收單元的距離長於從所述發光單元到所述距離檢測裝置的中心軸的距離。

【請求項9】如請求項8所述的距離檢測裝置，其中，所述發光單元和所述光接收單元在與所述中心軸垂直相交的面中被設置於在彼此間夾著所述中心軸的狀態下彼此相對的位置處。

【請求項10】如請求項8所述的距離檢測裝置，更包括：

電路板，其設置有所述發光單元、所述光接收單元和所述通訊單元，

其中，所述通訊單元被設置在所述電路板上的所述發

光單元和所述光接收單元之間的中間位置處。

【請求項 11】如請求項 8 所述的距離檢測裝置，其中，在與所述鏡頭裝置中所包括的攝影光學系統的光軸垂直相交的面中，所述距離檢測裝置中所包括的通訊單元被設置在與所述攝影設備中所包括的通訊單元的方向相同的方向上。

【請求項 12】如請求項 8 所述的距離檢測裝置，其中，從所述發光單元到所述距離檢測裝置中所包括的通訊單元的距離長於從所述光接收單元到所述通訊單元的距離。

【請求項 13】如請求項 10 所述的距離檢測裝置，更包括：

散熱構件，其被設置於在與所述電路板之間夾著所述距離檢測裝置的中心軸的狀態下與所述電路板相對的位置處。

【請求項 14】如請求項 1 或 2 所述的距離檢測裝置，更包括：

可拆卸單元，用於將所述距離檢測裝置附接至所述鏡頭裝置以及從所述鏡頭裝置拆卸所述距離檢測裝置，

其中，所述可拆卸單元包括：

操作單元，其從所述鏡頭裝置中所包括的攝影光學系統的光軸在所述距離檢測裝置的徑向方向上向外偏置，

鎖定構件，其具有與所述操作單元的切口部嵌合的彎曲部，以及

滑動構件，其在與所述光軸平行的方向上偏置，並且其內部形成有階差形狀部，以及

在所述操作單元未被操作的情況下，所述鎖定構件被所述滑動構件鎖定，而在所述操作單元被操作的情況下，所述鎖定被解除。

【請求項15】如請求項14所述的距離檢測裝置，

其中，在所述操作單元被按下的情況下，透過所述鎖定構件的所述鎖定的解除，所述操作單元變得能夠在以所述光軸為中心的周邊方向上移動，以及

在所述操作單元未被按下的情況下，透過所述鎖定構件的鎖定，因此所述操作單元變得不能在所述周邊方向上移動。

【請求項16】如請求項14所述的距離檢測裝置，

其中，在所述操作單元未被按下的情況下，所述鎖定構件抵接所述滑動構件中所形成的階差形狀部並被鎖定，以及

在所述操作單元被按下的情況下，所述階差形狀部與所述鎖定構件分離，並且所述鎖定被解除。

【請求項17】如請求項14所述的距離檢測裝置，其中，所述鎖定構件具有由軟性構件形成的端部。

【請求項18】如請求項14所述的距離檢測裝置，其中，所述滑動構件中所包括的階差形狀部具有相互不同的角度。

【請求項19】如請求項14所述的距離檢測裝置，更包

括：

多個可拆卸單元，其被設置於在彼此間夾著所述光軸的狀態下彼此相對的位置處。

【請求項20】如請求項14所述的距離檢測裝置，其中，所述操作單元被設置為在所述徑向方向上延伸超出所述距離檢測裝置的外圍面。

【請求項21】如請求項20所述的距離檢測裝置，其中，所述操作單元被設置在由所述距離檢測裝置的外圍上的第一點到第二點的外徑圓弧、所述第一點處的第一切線和所述第二點處的第二切線圍繞的區域中。

【請求項22】如請求項1或2所述的距離檢測裝置，更包括：

電路板，其設置有用於將所述發光單元電性連接至所述通訊單元的第一訊號配線以及用於將所述光接收單元電性連接至所述通訊單元的第二訊號配線，

其中，所述第一訊號配線和所述第二訊號配線被設置成在所述電路板的層疊方向上彼此不重疊。

【請求項23】如請求項1或2所述的距離檢測裝置，更包括：

掃描單元，其被配置為對來自所述發光單元的照射光進行掃描。

【請求項24】如請求項23所述的距離檢測裝置，更包括：

電路板，其包括用於將所述發光單元電性連接至所述

通訊單元的第一訊號配線、用於將所述光接收單元電性連接至所述通訊單元的第二訊號配線、以及用於將所述掃描單元電性連接至所述通訊單元的第三訊號配線，

其中，所述第一訊號配線、所述第二訊號配線和所述第三訊號配線被設置成在所述電路板的層疊方向上彼此不重疊。

【請求項 25】如請求項 24 所述的距離檢測裝置，其中，所述發光單元被設置在與所述掃描單元和所述光接收單元相比更靠近所述通訊單元的位置處。

【請求項 26】如請求項 1 或 2 所述的距離檢測裝置，其中，所述距離檢測裝置的光接收單元和所述攝影設備的攝影單元被設置在照射光軸方向上的不同位置處。

【請求項 27】如請求項 1 或 2 所述的距離檢測裝置，其中，所述距離檢測裝置的光接收單元被設置成在照射光軸方向上與所述攝影設備的攝影單元相比更靠所述被攝體側。

【請求項 28】如請求項 1 或 2 所述的距離檢測裝置，其中，所述攝影設備設置有控制單元，所述控制單元用於記錄距離資訊作為校正值，所述距離資訊表示基於所述鏡頭裝置所儲存的投影量資訊而計算出的所述距離檢測裝置和所述攝影設備之間的距離。

【請求項 29】如請求項 28 所述的距離檢測裝置，其中，所述控制單元記錄透過將所述校正值與所述距離檢測裝置已獲取到的距離資訊相加而產生的值作為表示到被攝

體的距離的距離資訊。

【請求項30】如請求項29所述的距離檢測裝置，其中，所述控制單元記錄每當所述鏡頭裝置在照射光軸方向上前進或後退時所述鏡頭裝置前進和後退的可移動量。

【請求項31】如請求項30所述的距離檢測裝置，其中，所述控制單元將所述校正值與所述距離檢測裝置已獲取到的距離資訊相加，並且記錄調整了所述可移動量的值作為表示到被攝體的距離的距離資訊。

【請求項32】一種攝影設備，包括：

攝影單元，其被配置為經由鏡頭裝置來對被攝體進行攝影；

發光單元，其被配置為利用照射光來照射目標區域；

光接收單元，其被配置為從所述目標區域中的目標物接收所述照射光的反射光；

獲取單元，其被配置為基於在所述發光單元利用所述照射光進行照射之後直到所述光接收單元接收到所述反射光為止的時間來獲取表示到所述目標物的距離的距離資訊；以及

通訊單元，其被配置為通訊所述距離資訊，

其中，距離檢測裝置在其圍繞所述攝影設備中所設置的鏡頭裝置的位置處附接至所述鏡頭裝置。

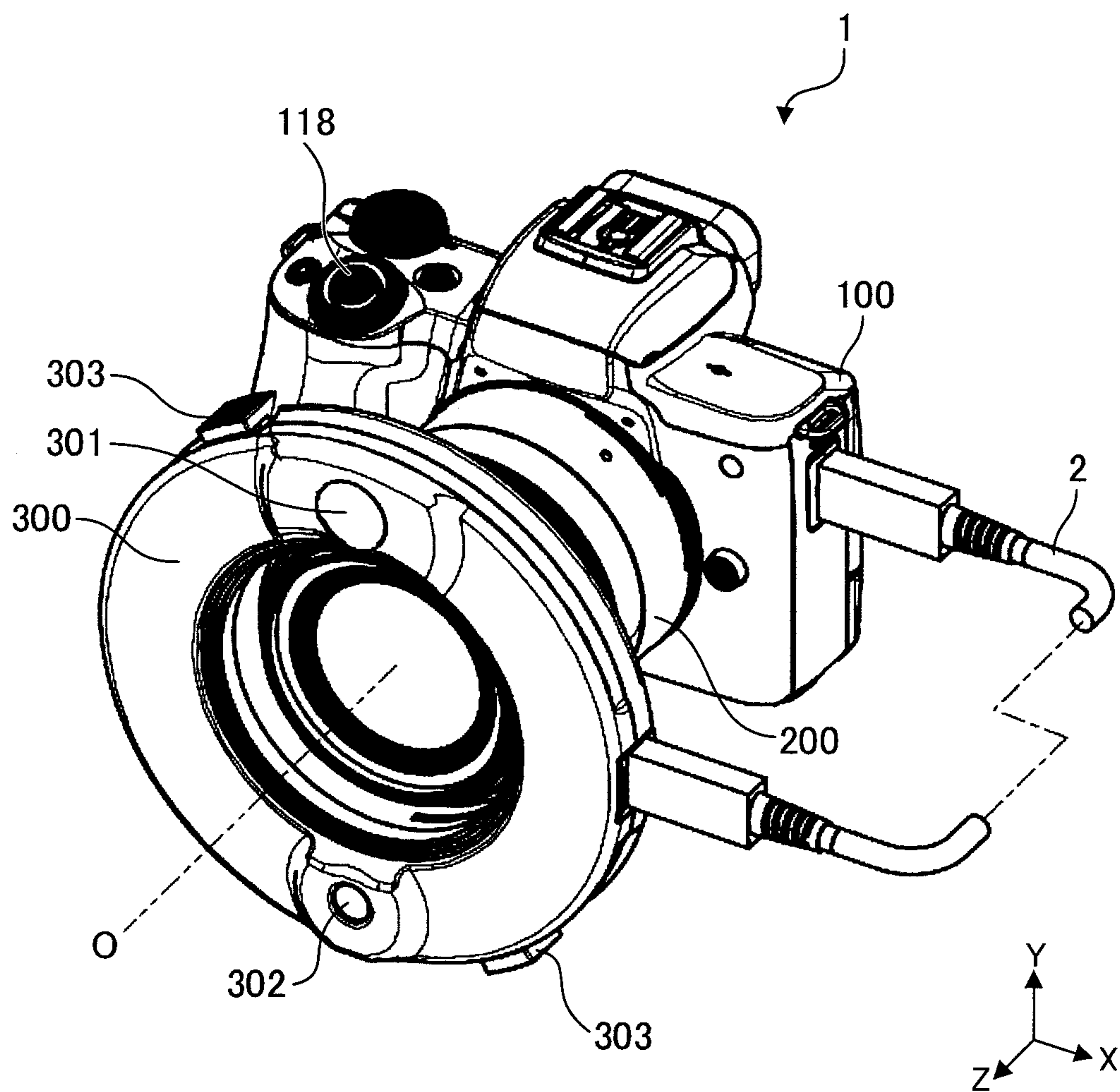
【請求項33】如請求項32所述的攝影設備，更包括：

顯示單元，其被配置為顯示所述攝影單元所獲取到的拍攝影像，

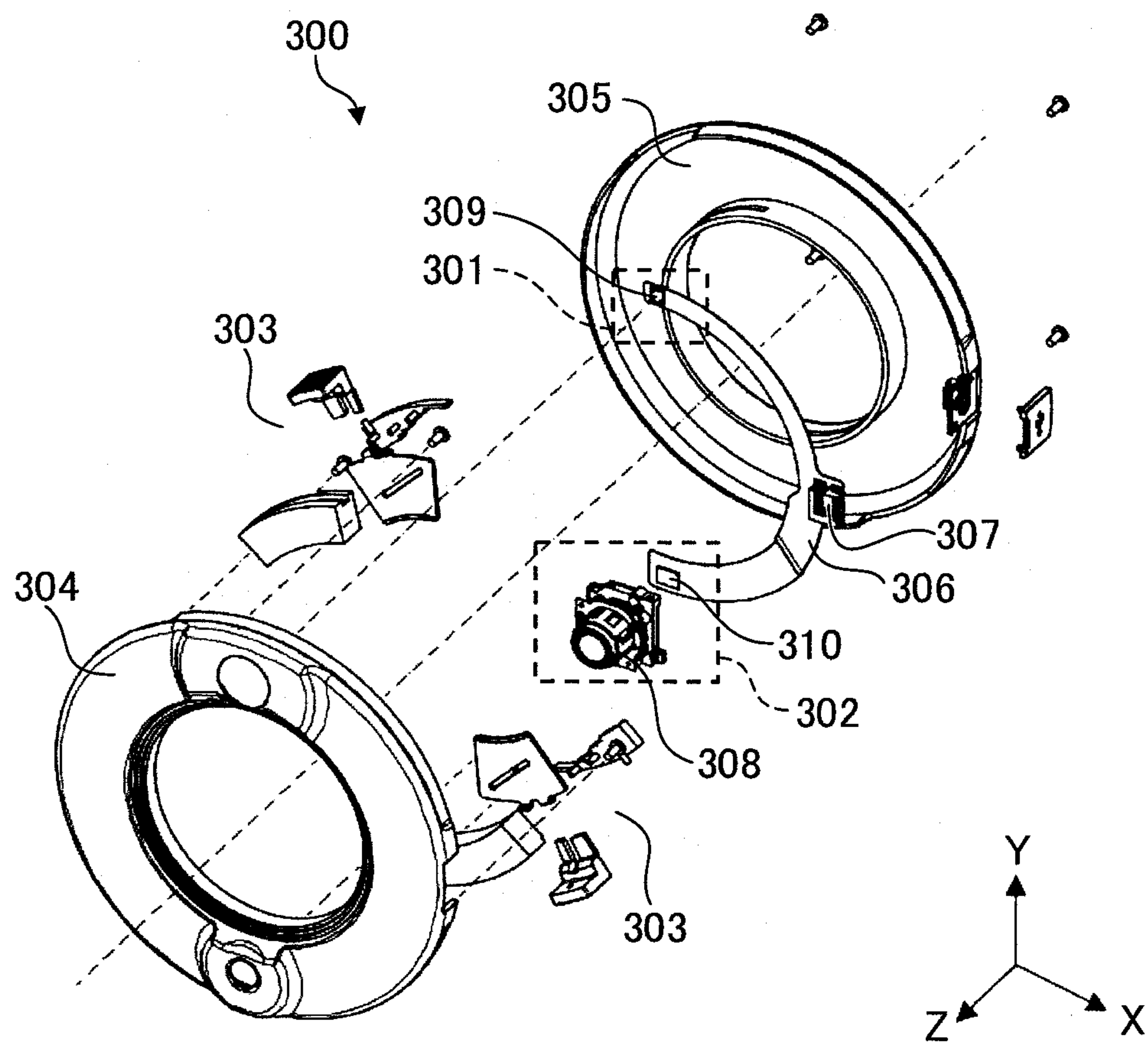
其中，所述顯示單元以與所述拍攝影像重疊的方式顯示從所述距離檢測裝置接收到的所述距離檢測裝置的姿勢資訊。

【請求項34】如請求項33所述的攝影設備，其中，所述顯示單元以與所述拍攝影像重疊的方式顯示表示從所述距離檢測裝置接收到的距離資訊的影像。

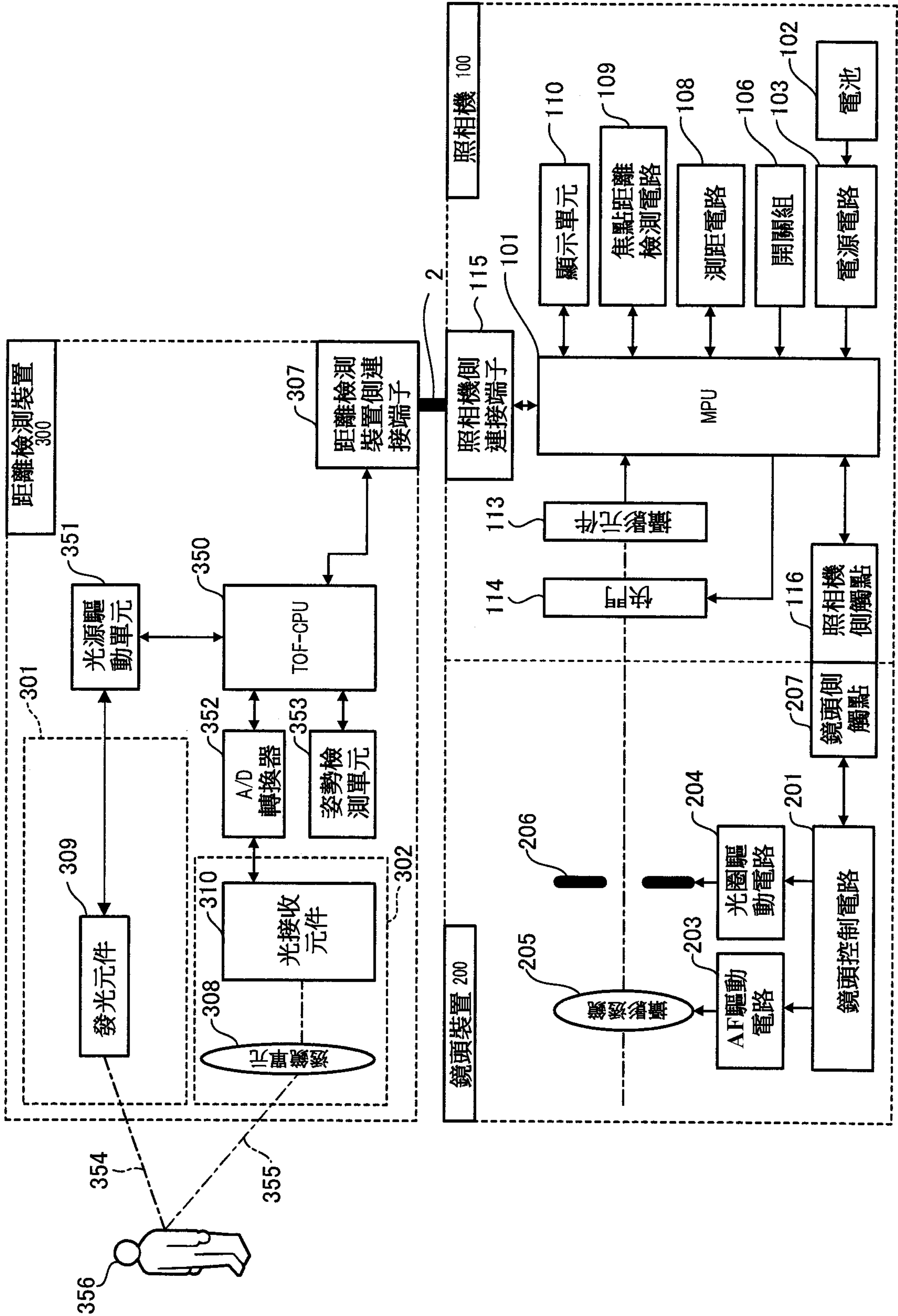
【請求項35】如請求項34所述的攝影設備，更包括：
校正單元，其被配置為對表示所述距離資訊的影像進行校正，使得所述拍攝影像的邊緣部與表示從所述距離檢測裝置接收到的所述距離資訊的影像的邊緣部一致。



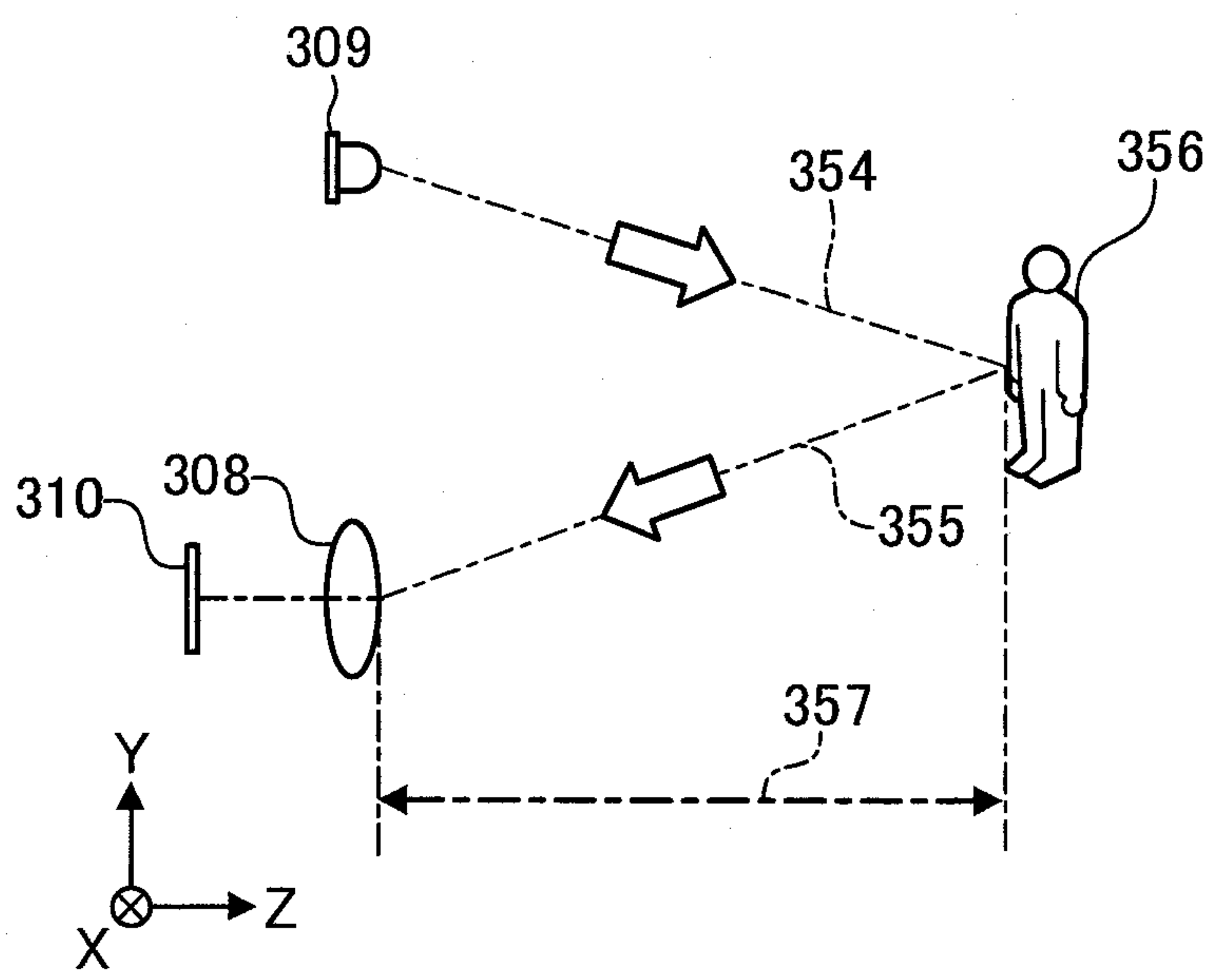
【圖 1】



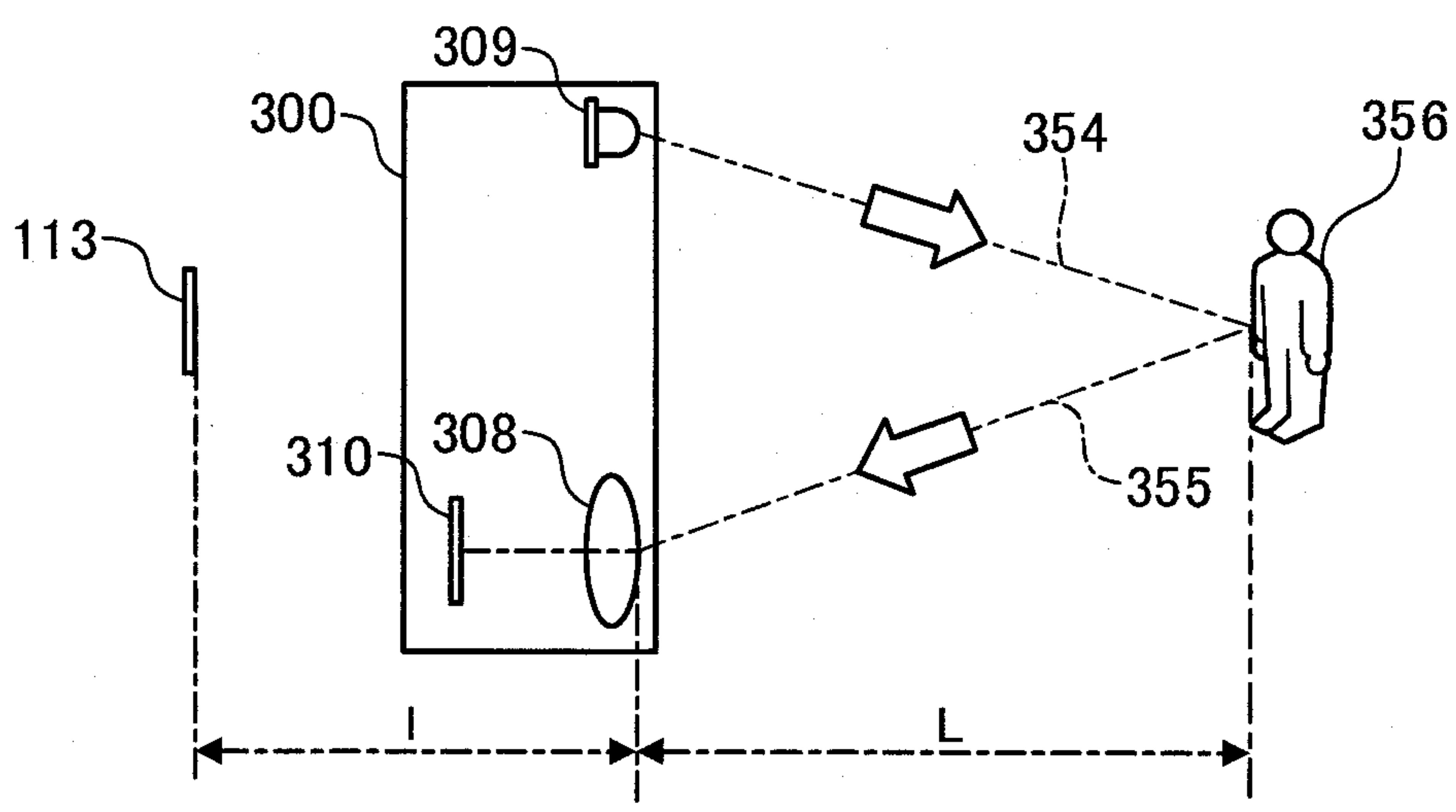
【圖 2】



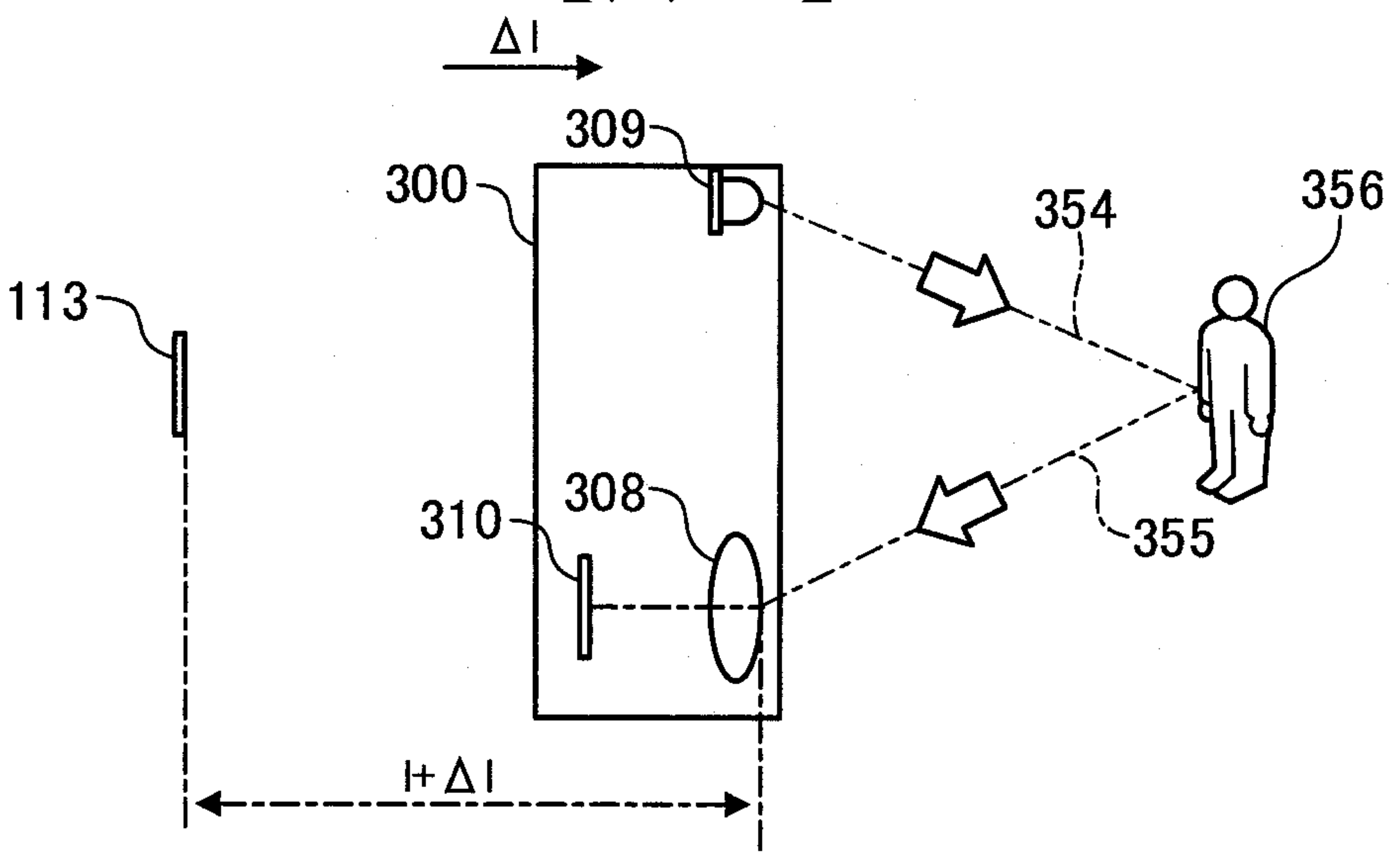
【圖 3】



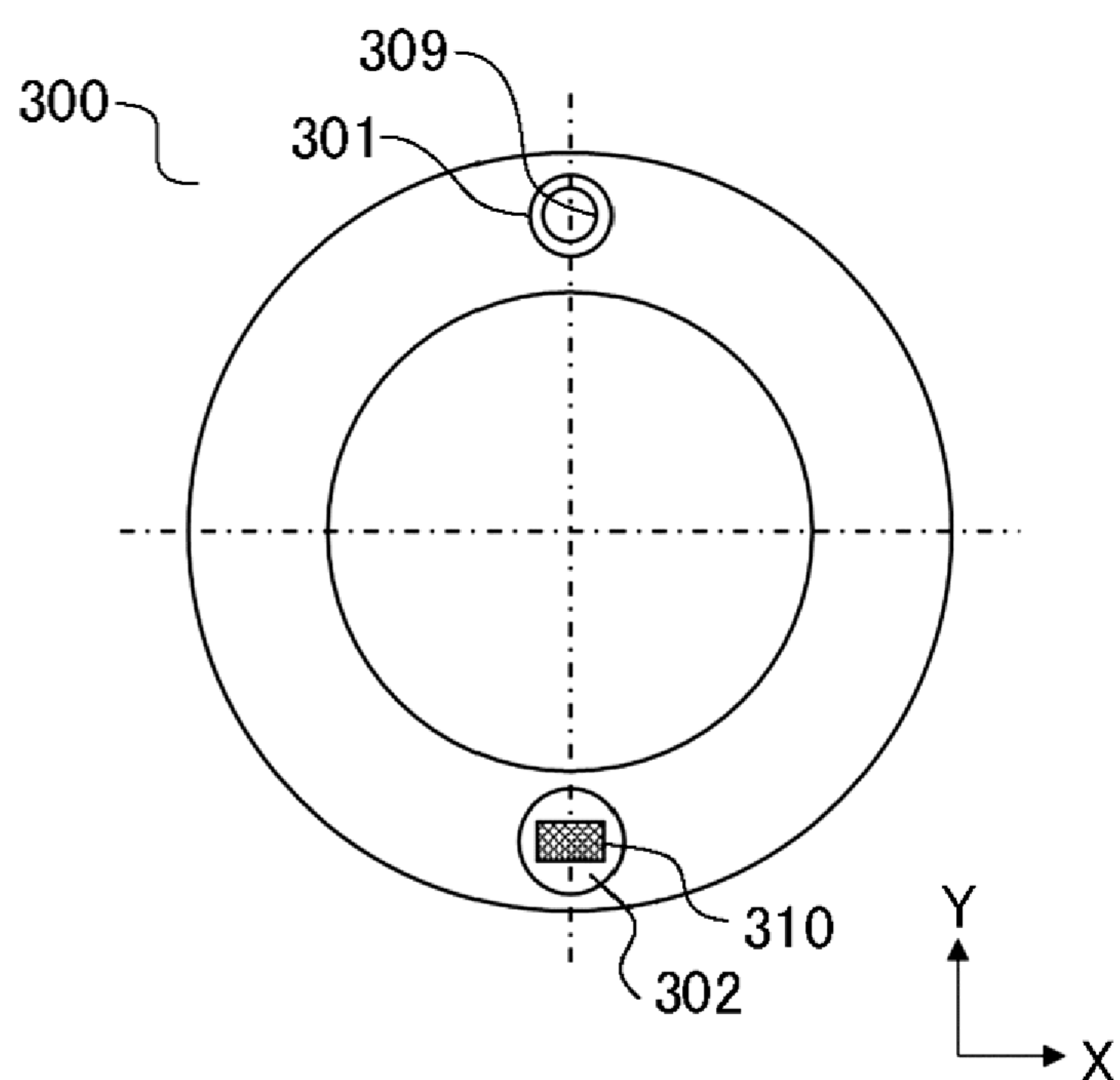
【圖 4A】



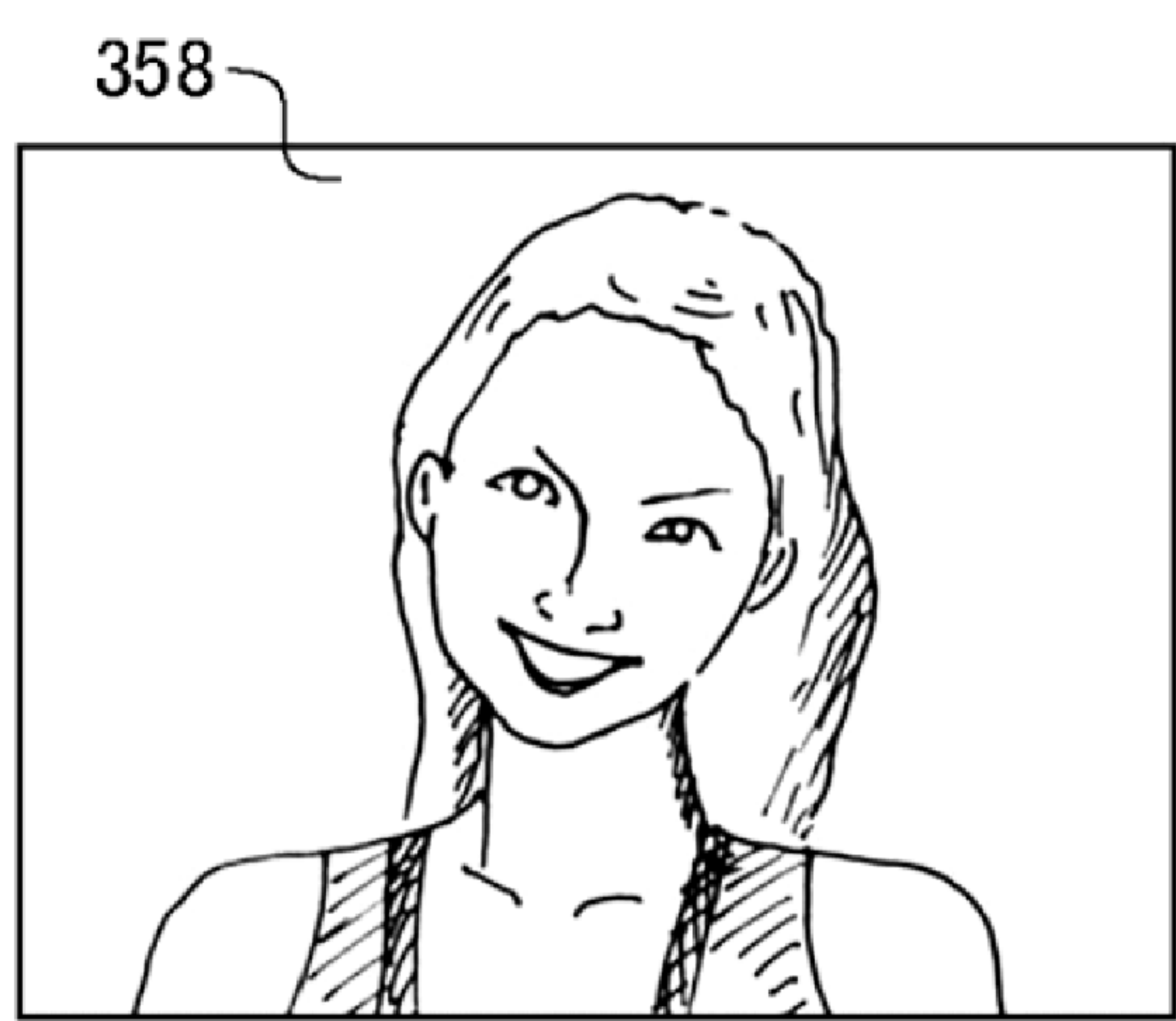
【圖 4B】



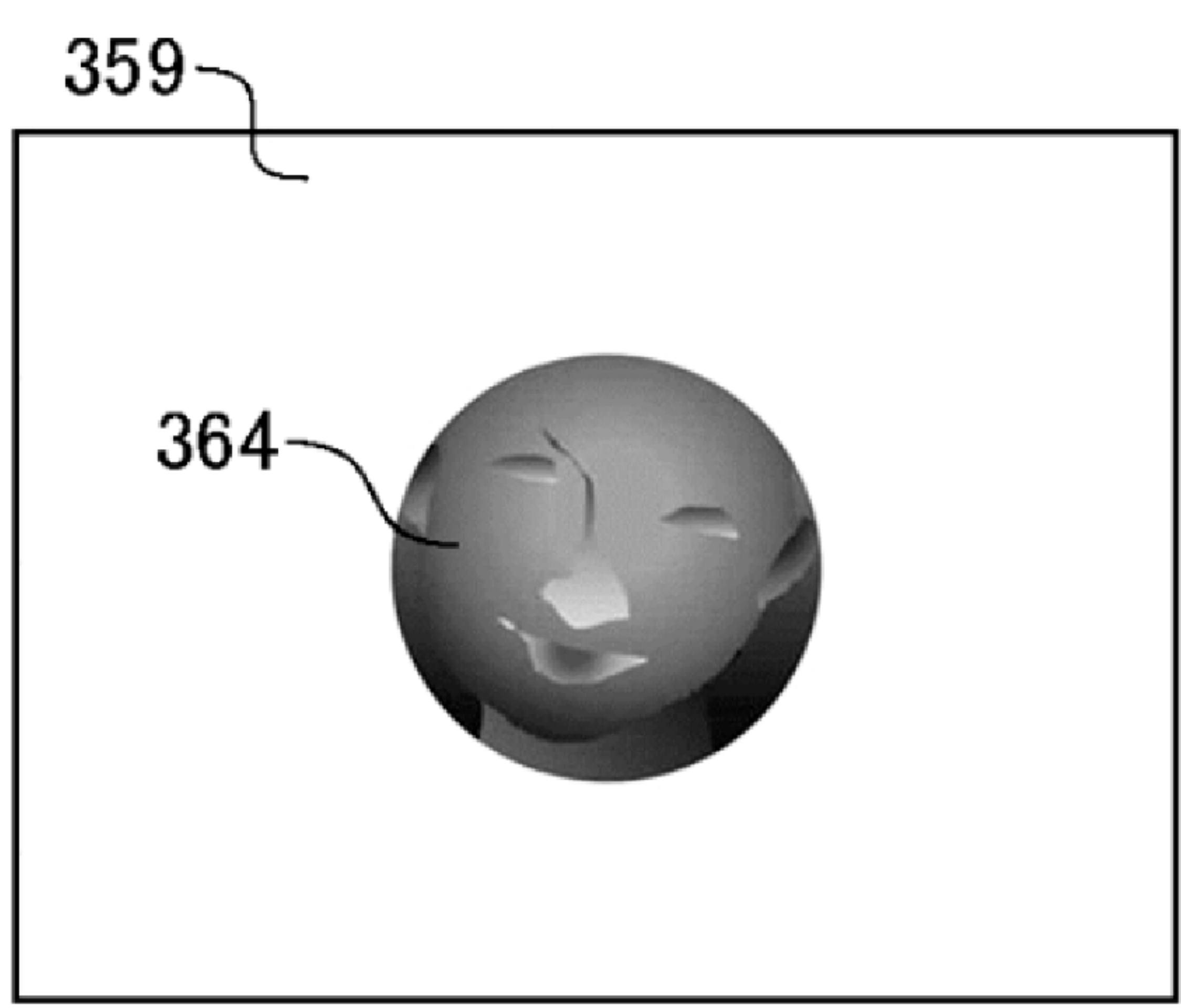
【圖 4C】



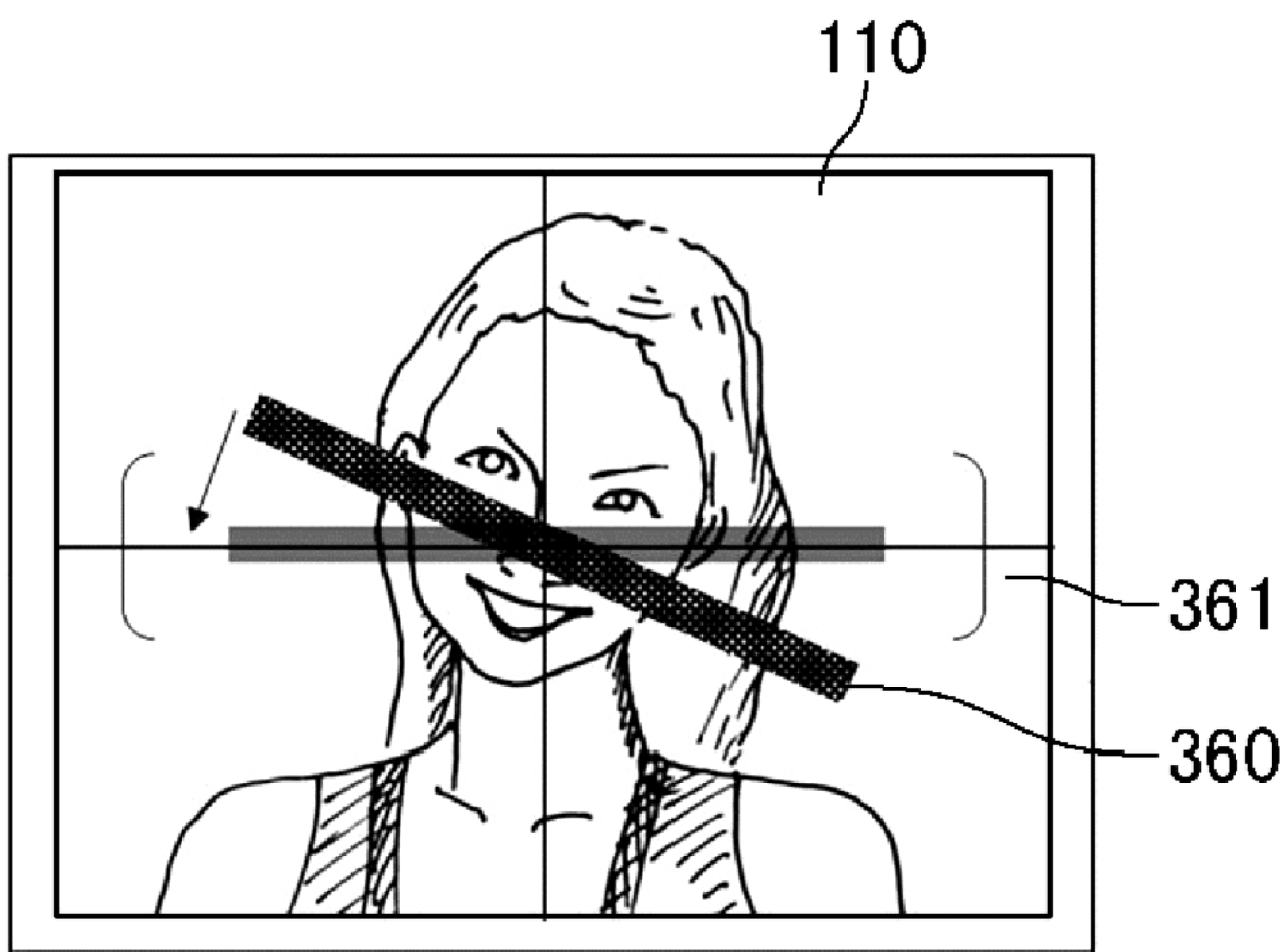
【圖 5A】



【圖 5B】



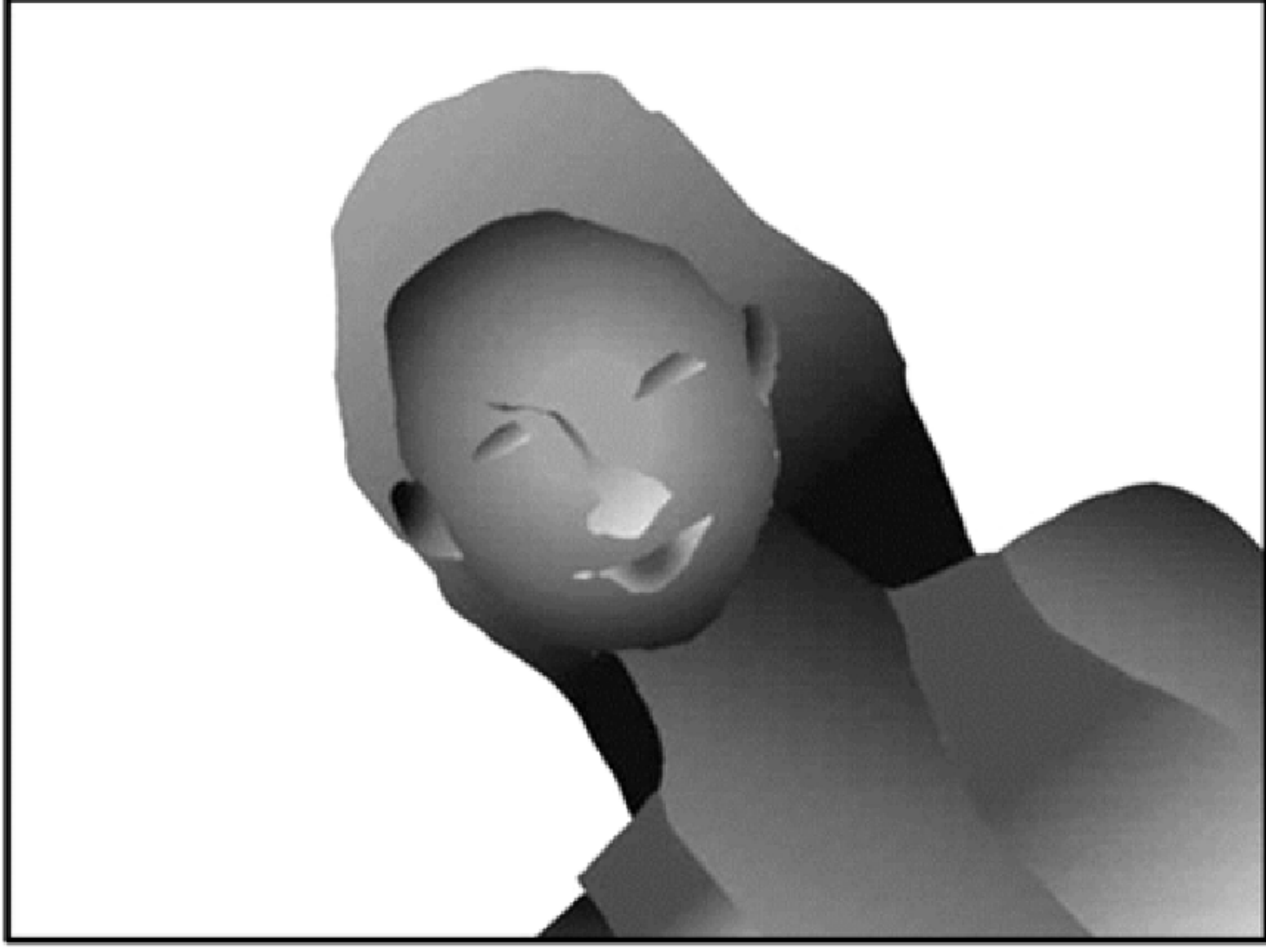
【圖 5C】



【圖 6A】



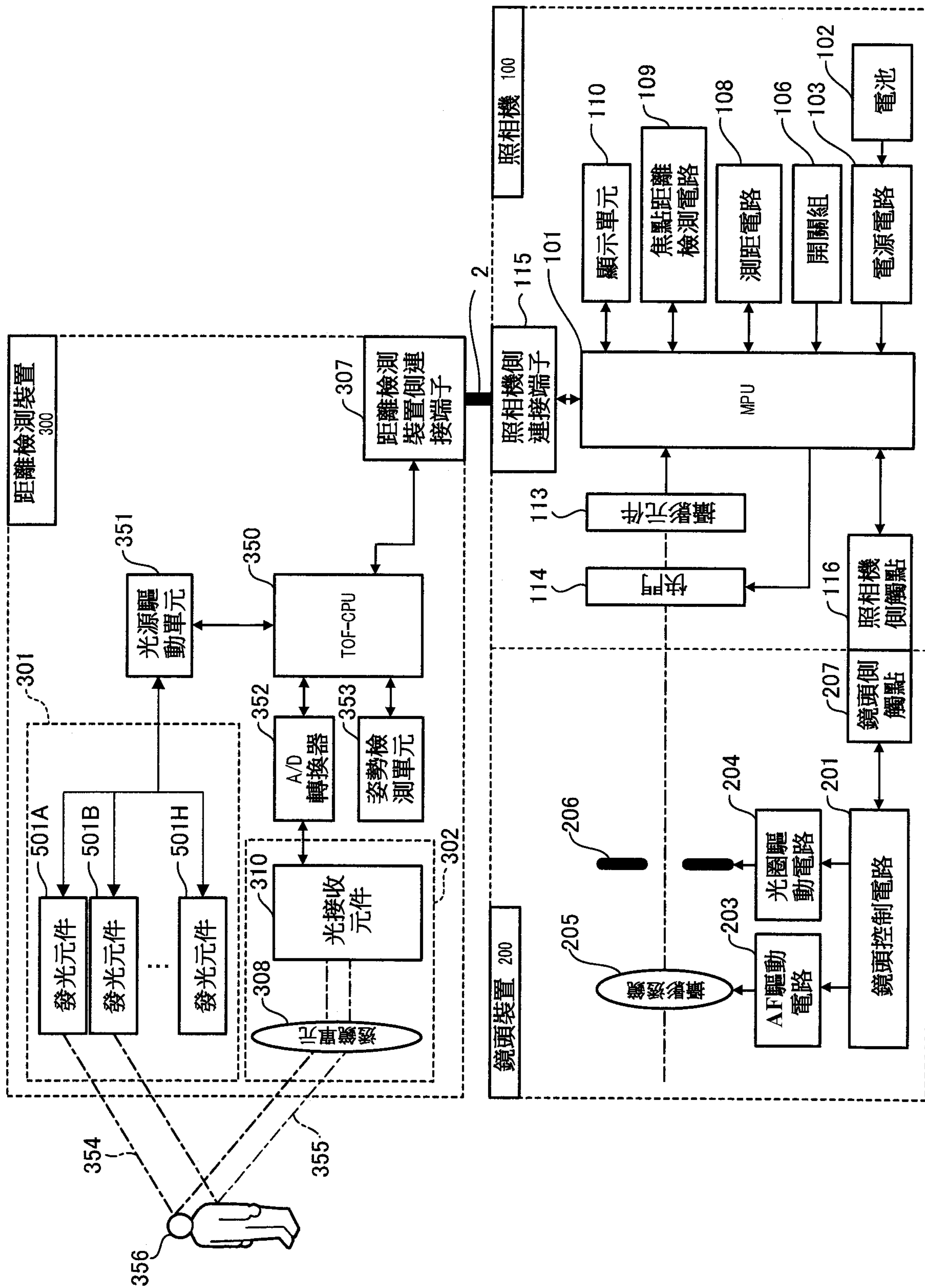
【圖 6B】



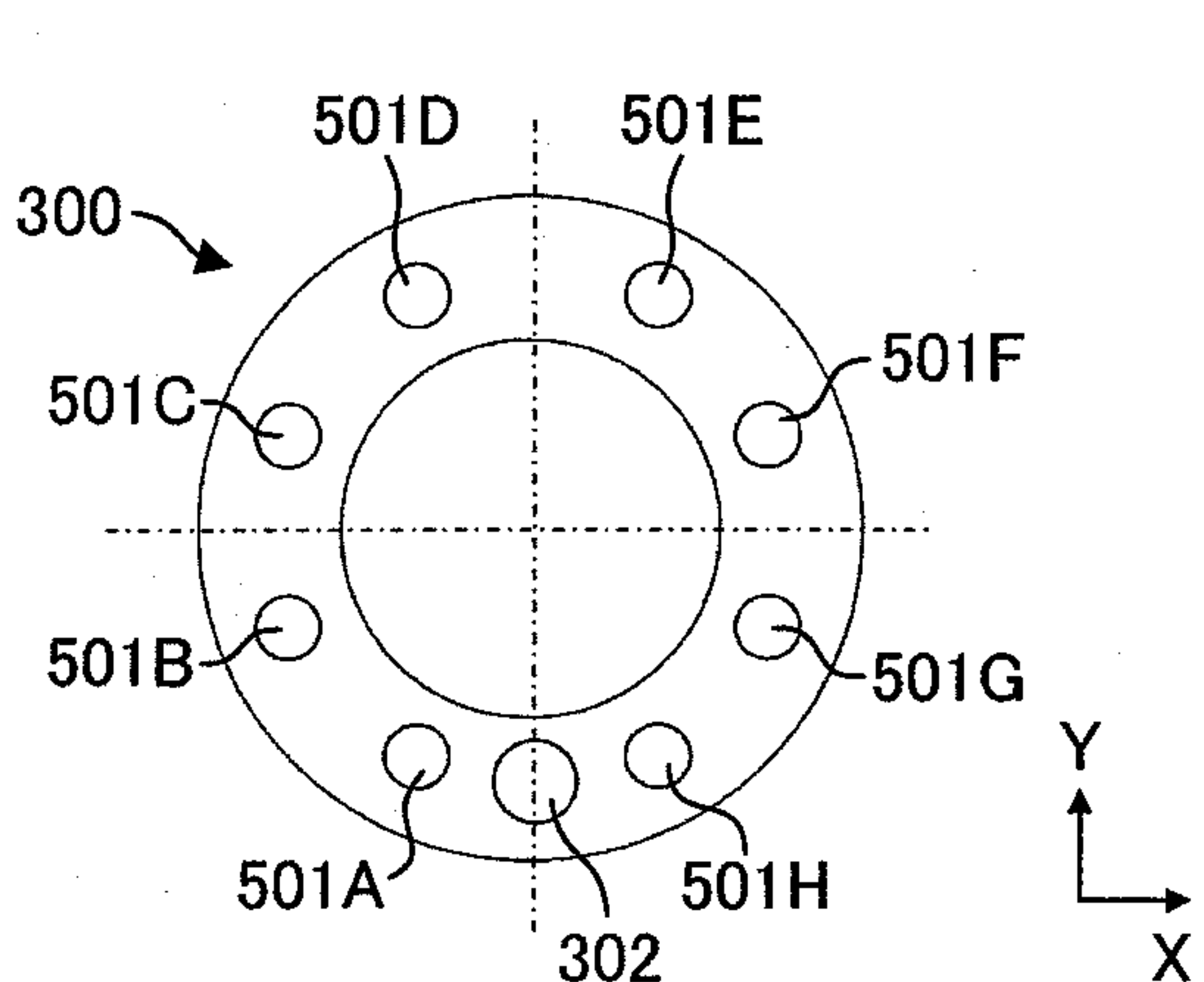
【圖 6C】



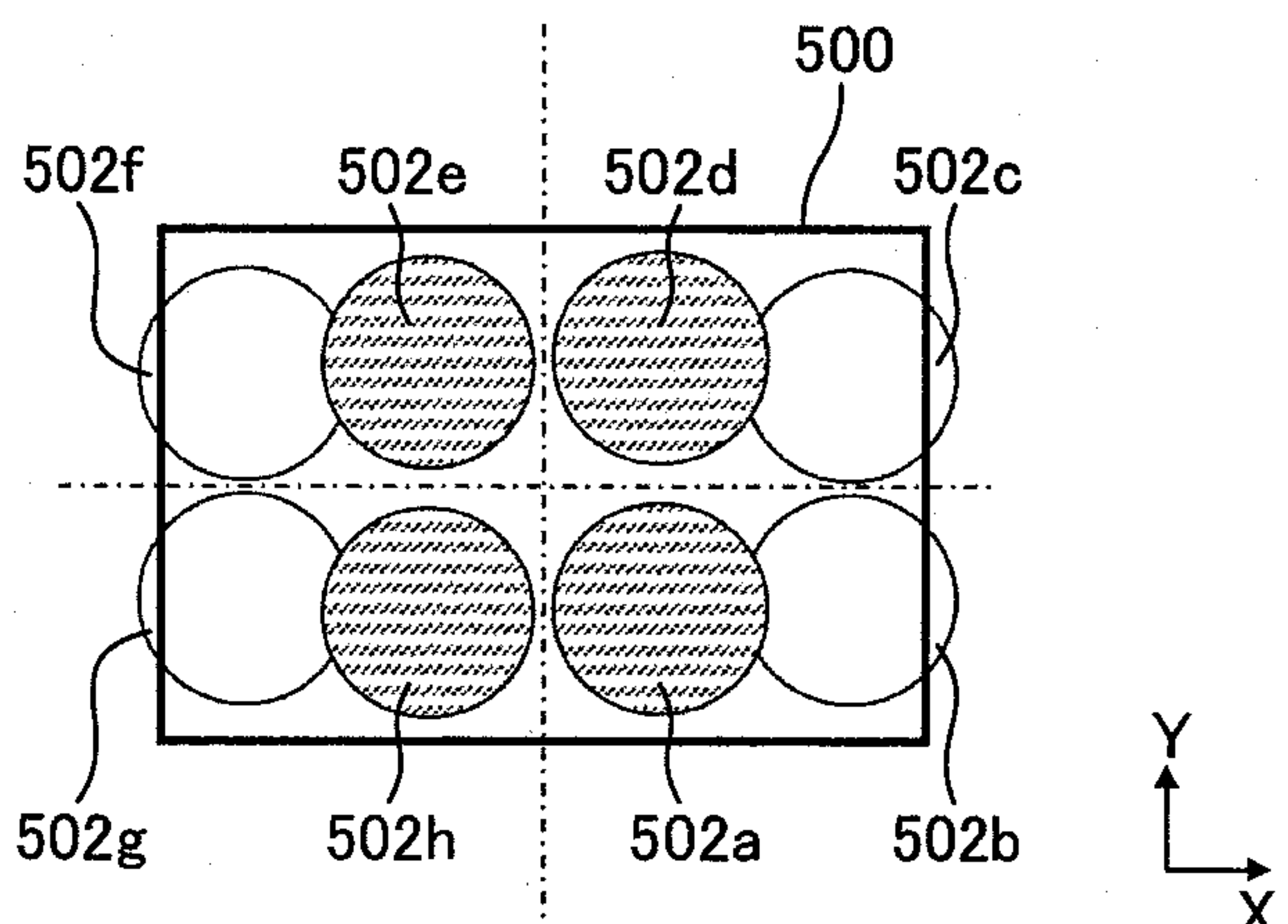
【圖 6D】



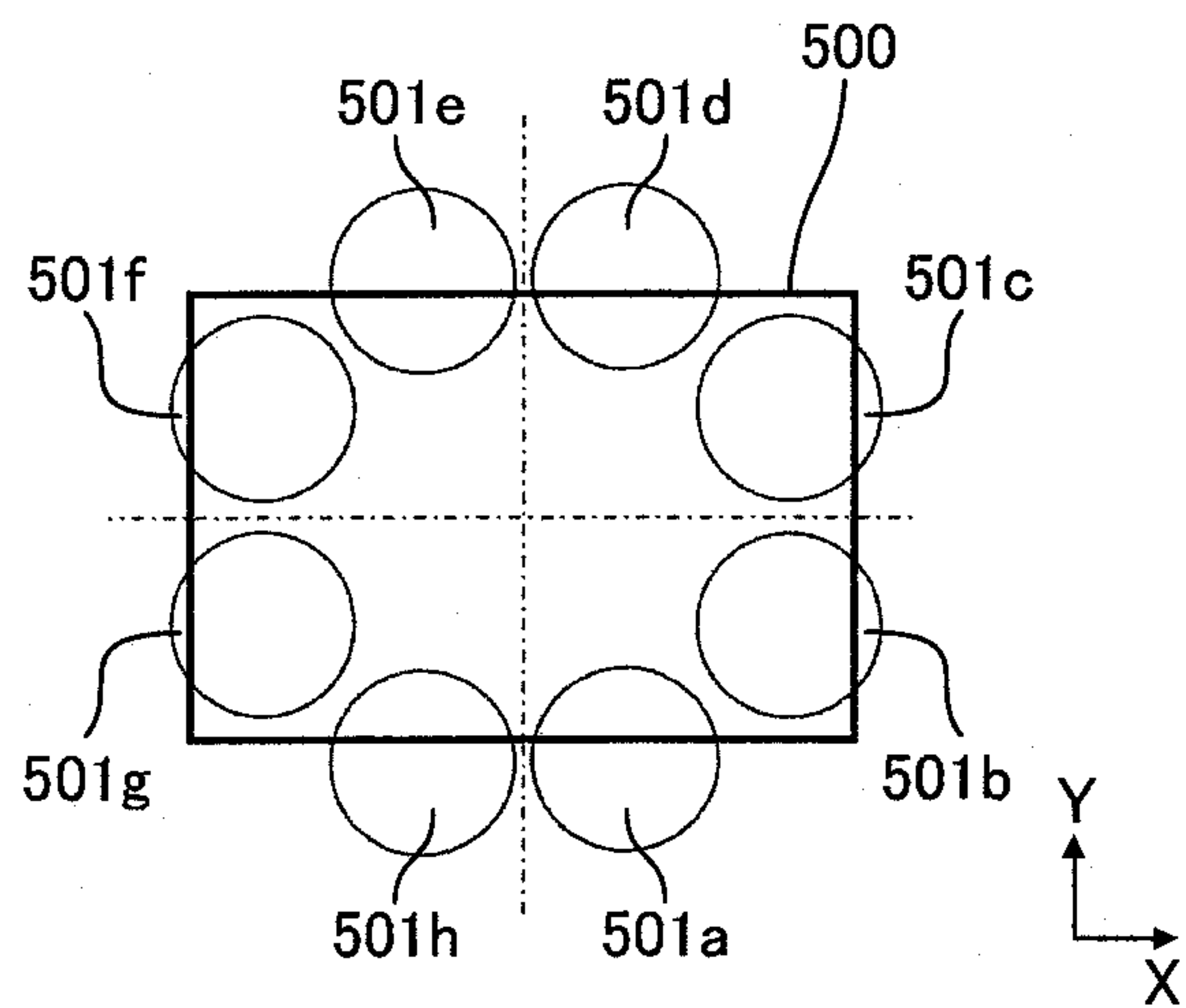
7回



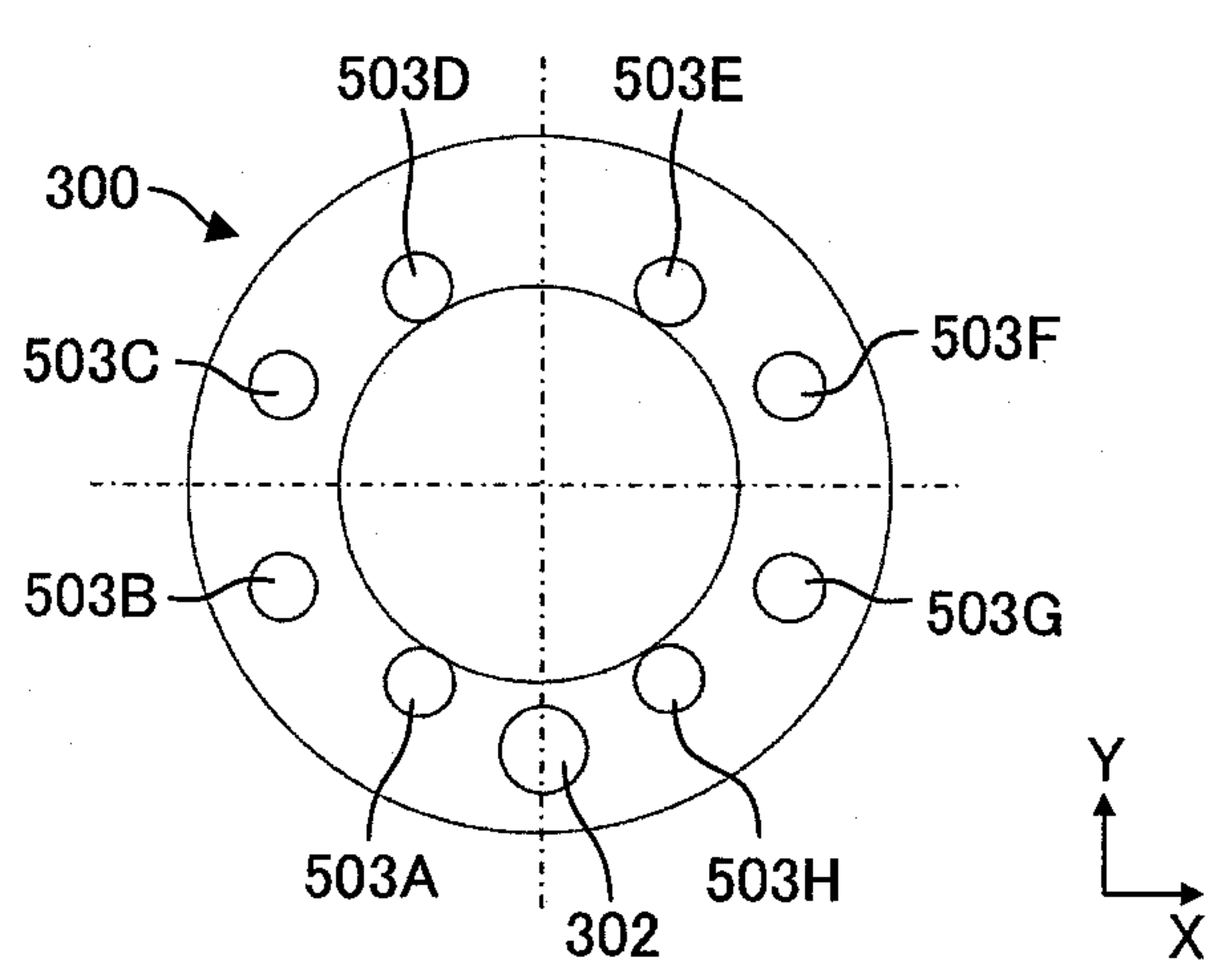
【圖 8A】



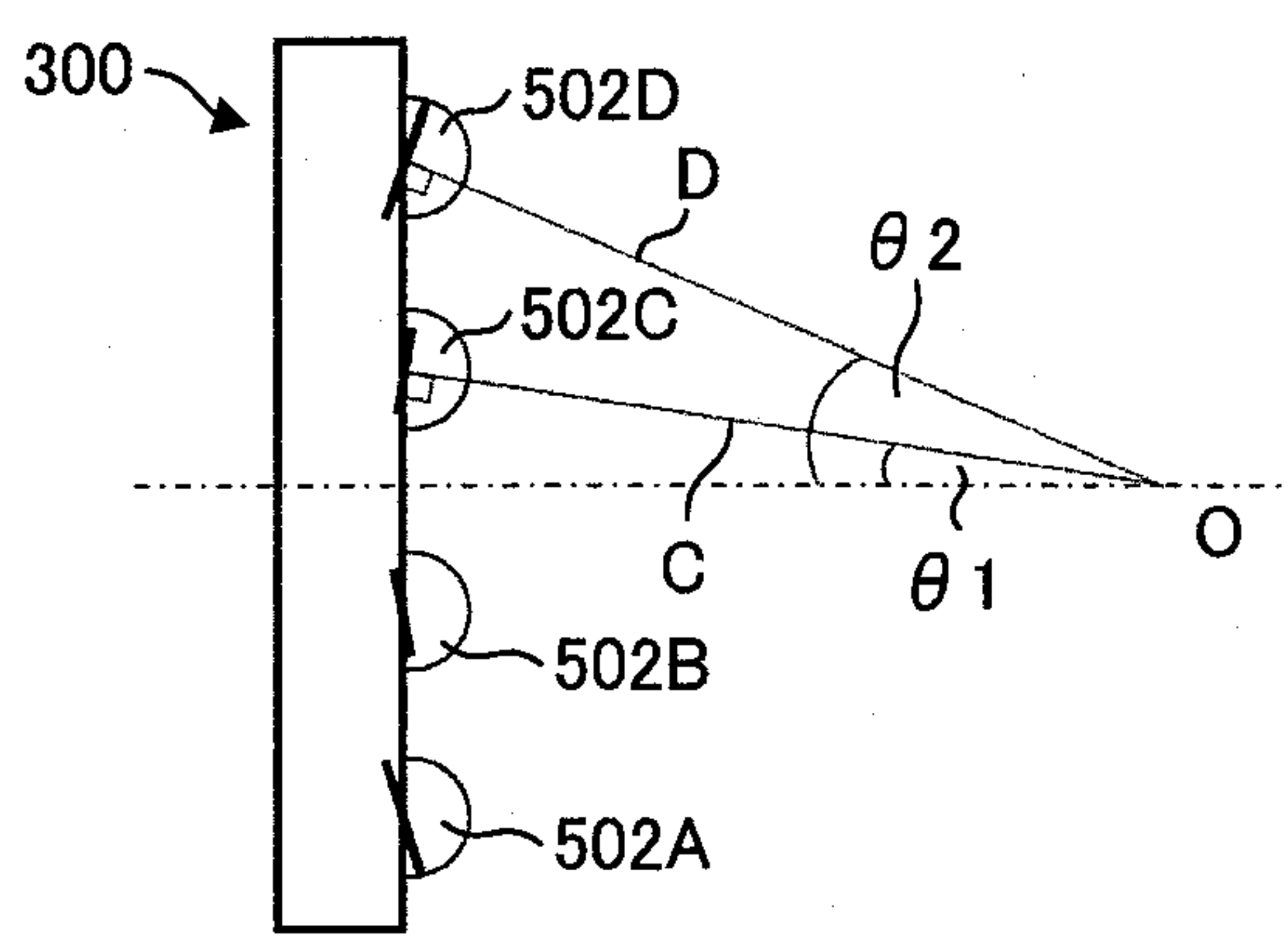
【圖 8D】



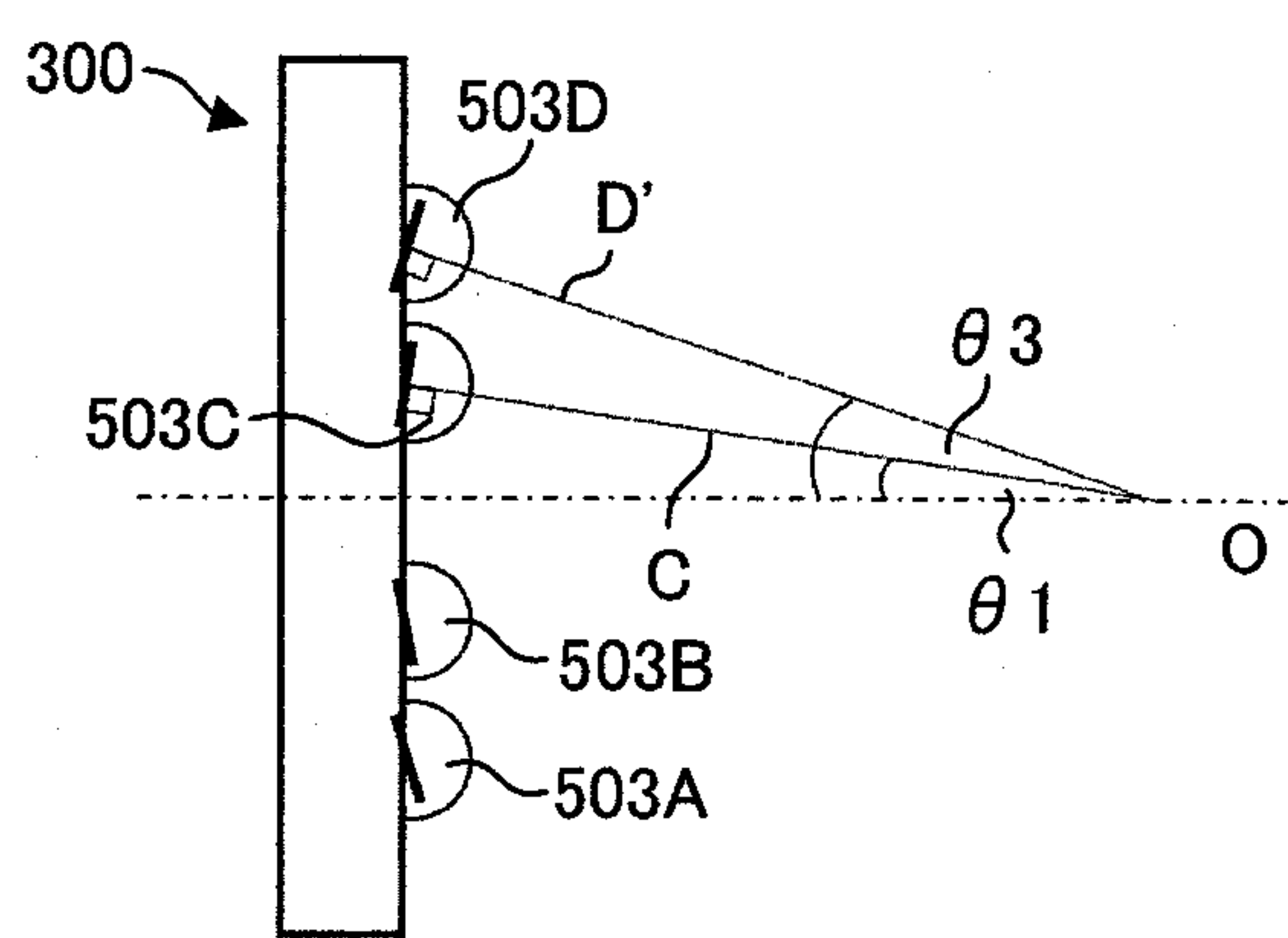
【圖 8B】



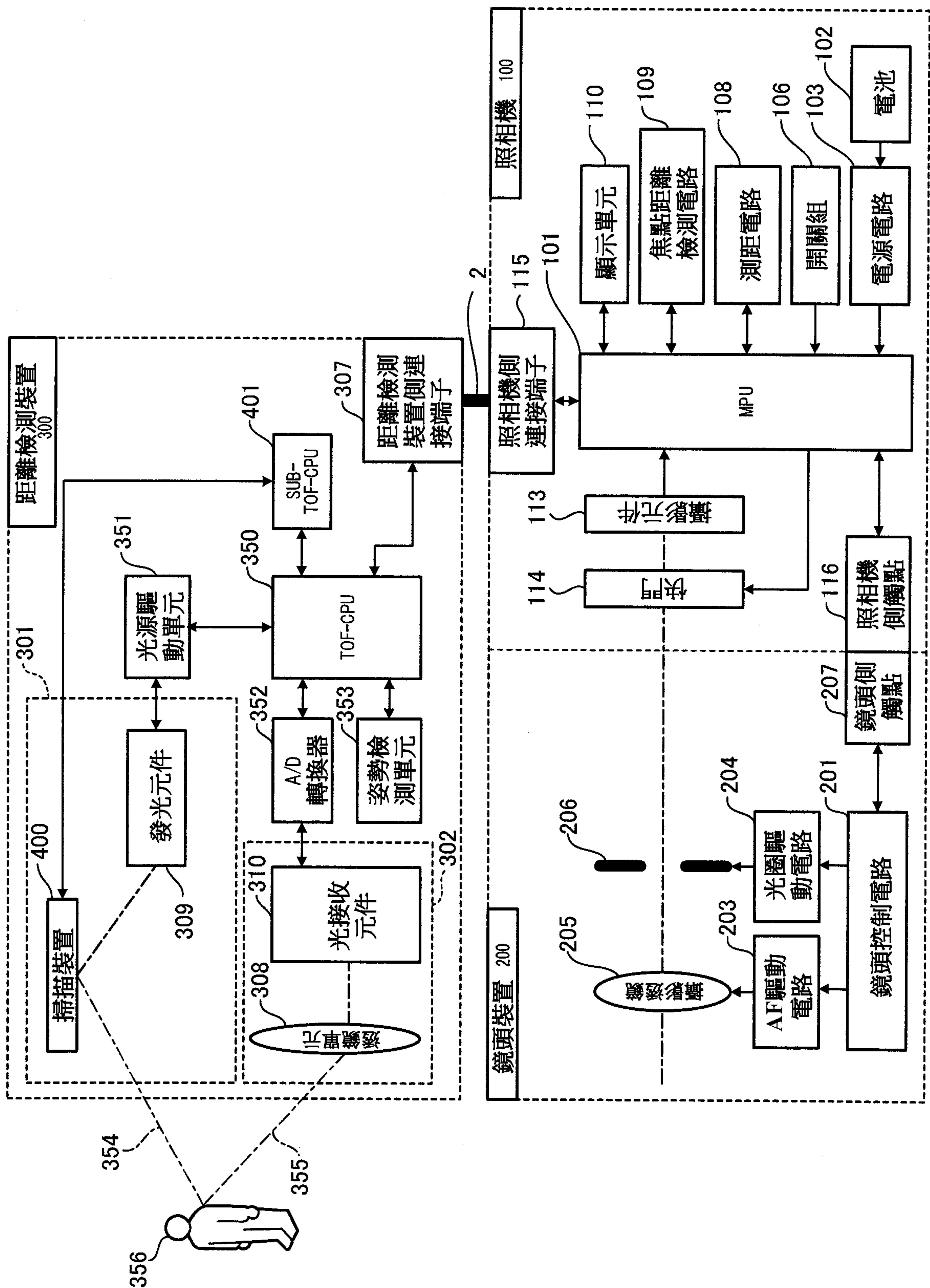
【圖 8E】



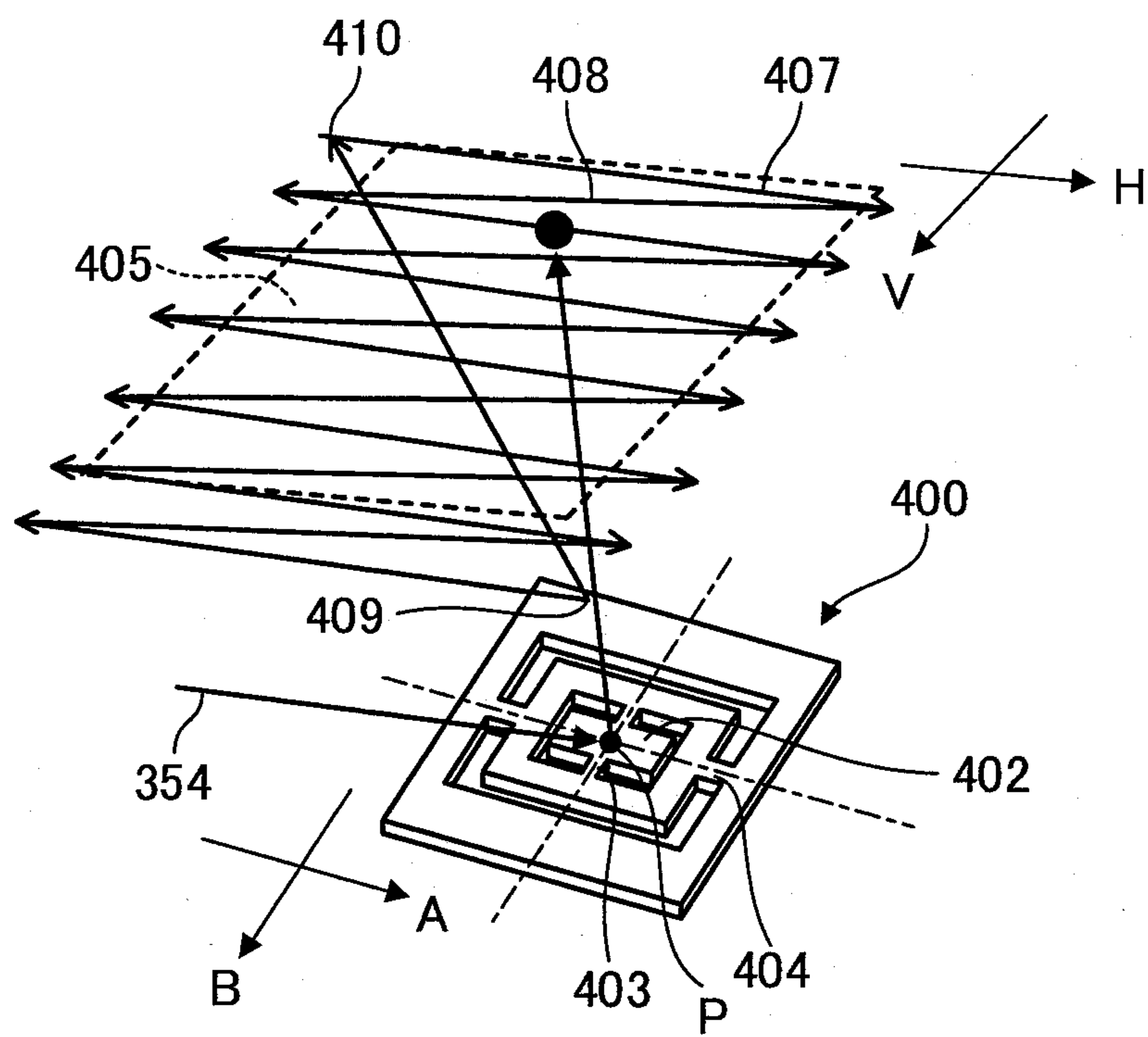
【圖 8C】



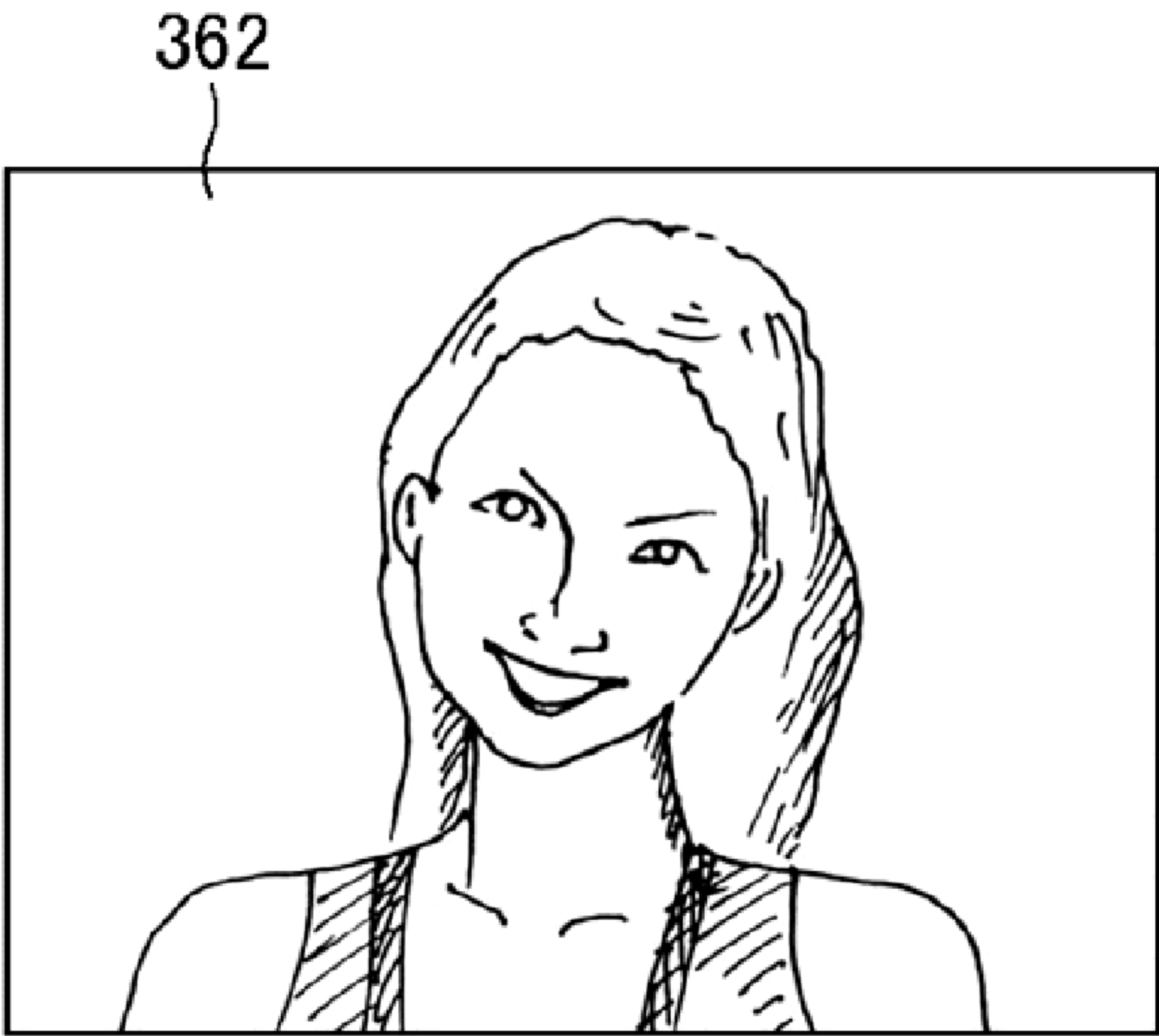
【圖 8F】



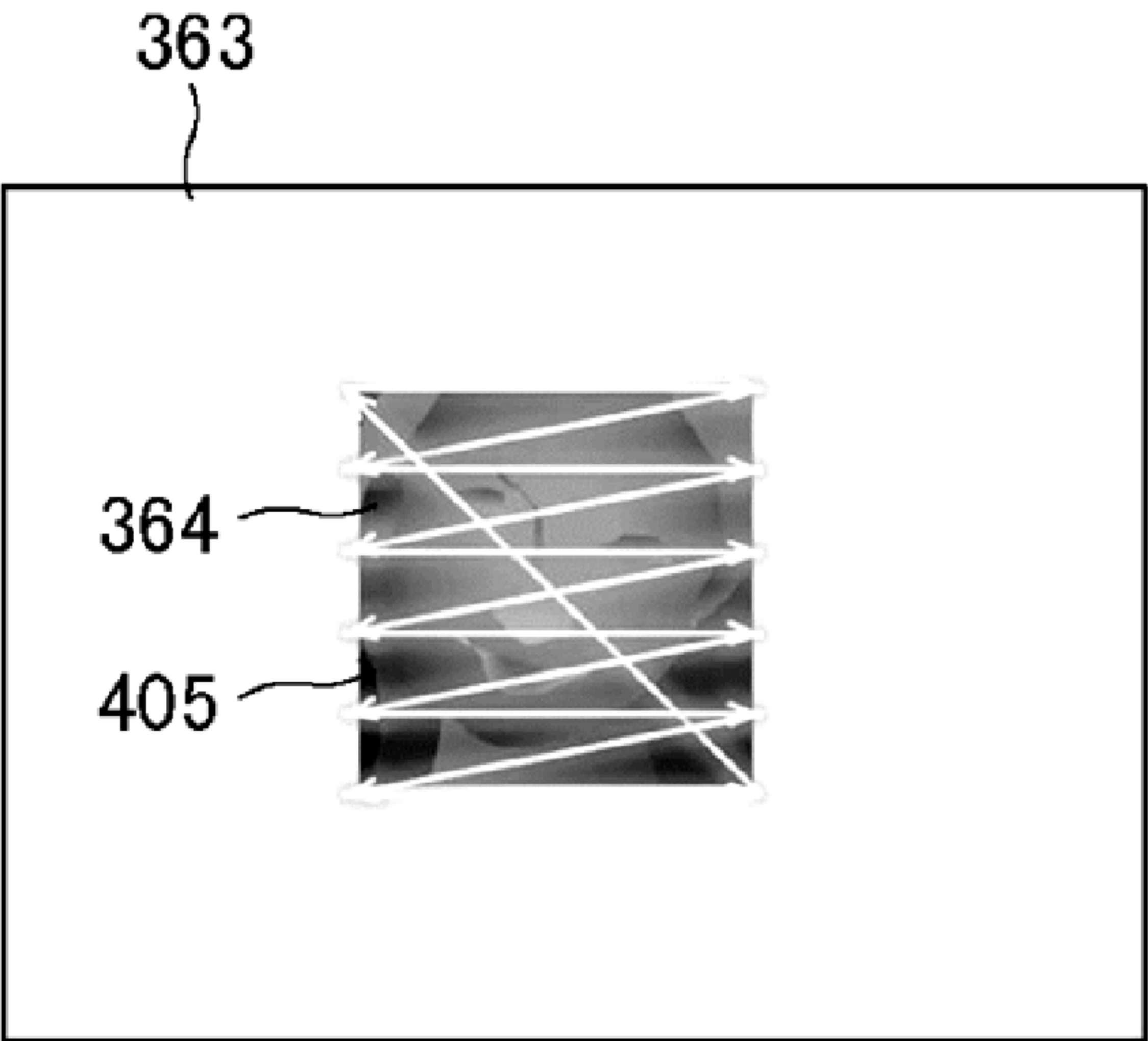
【圖 9】



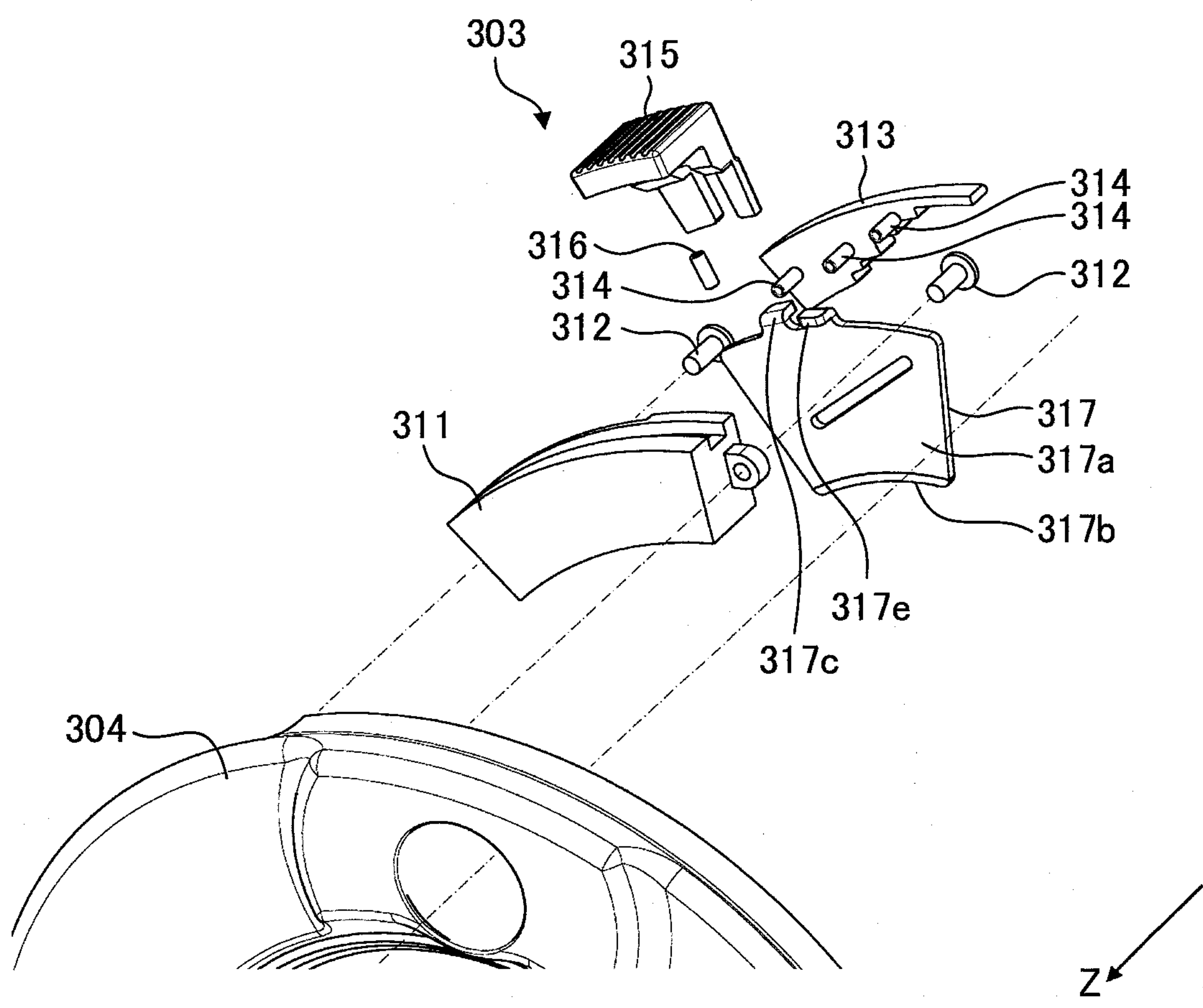
【圖 10】



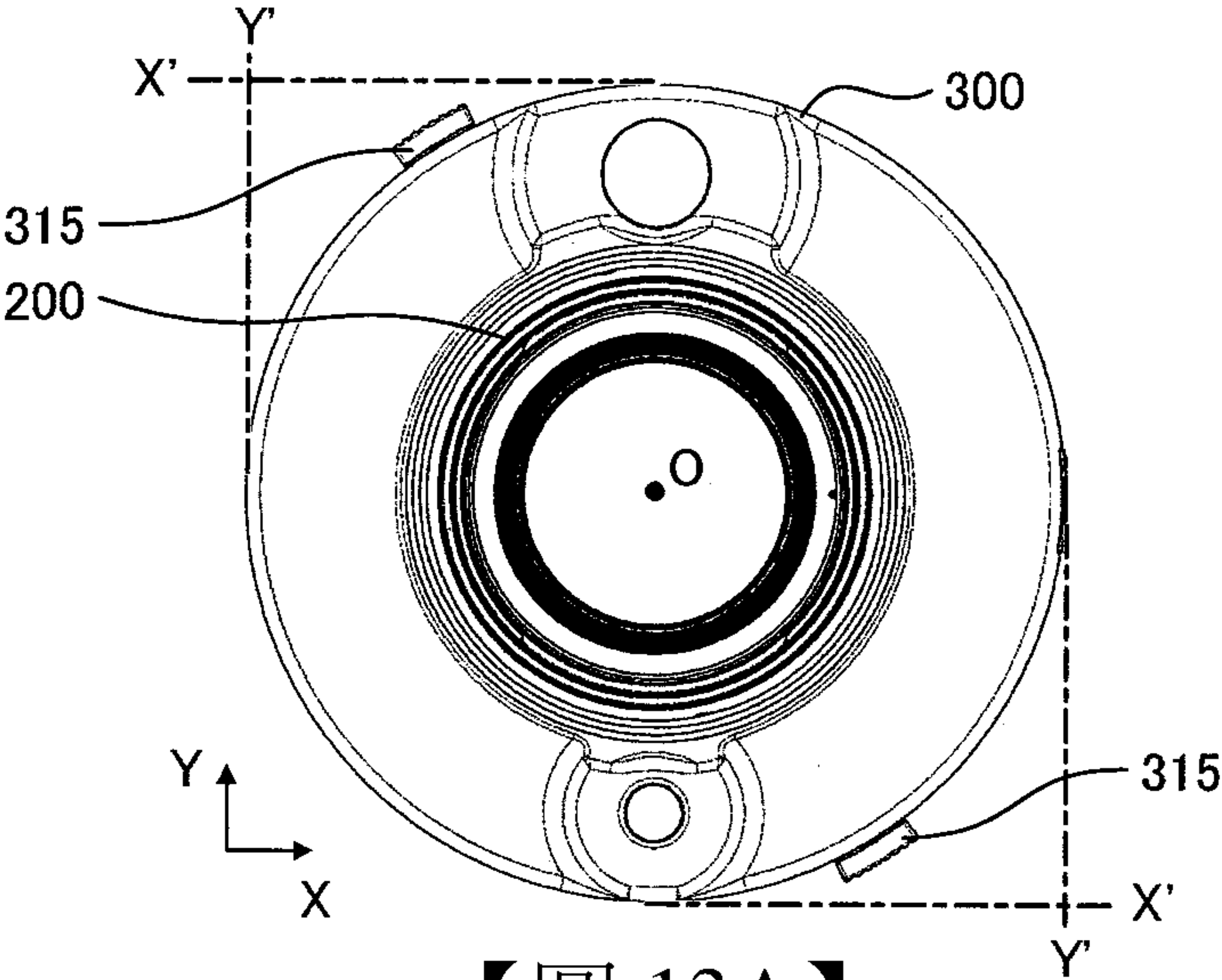
【圖 11A】



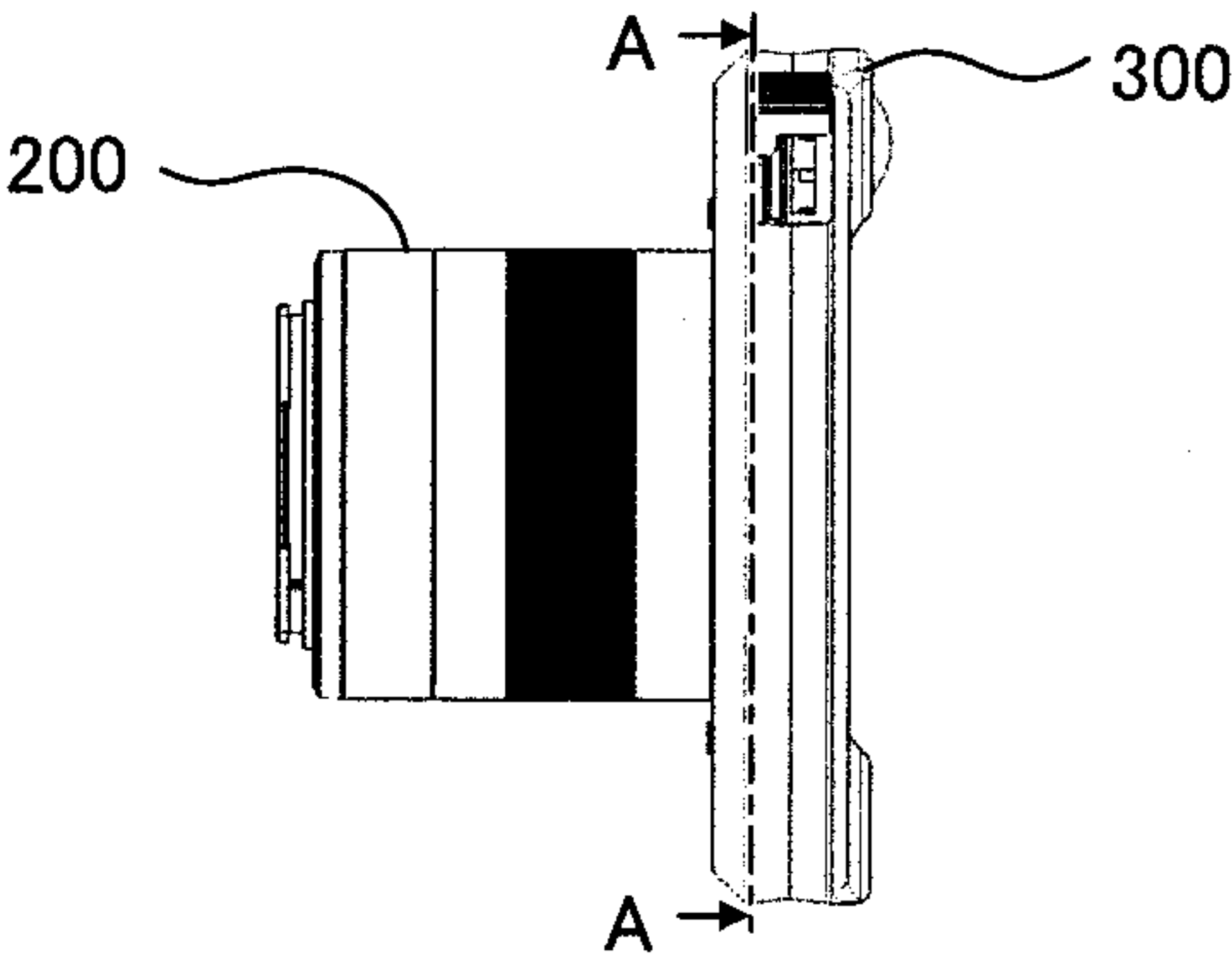
【圖 11B】



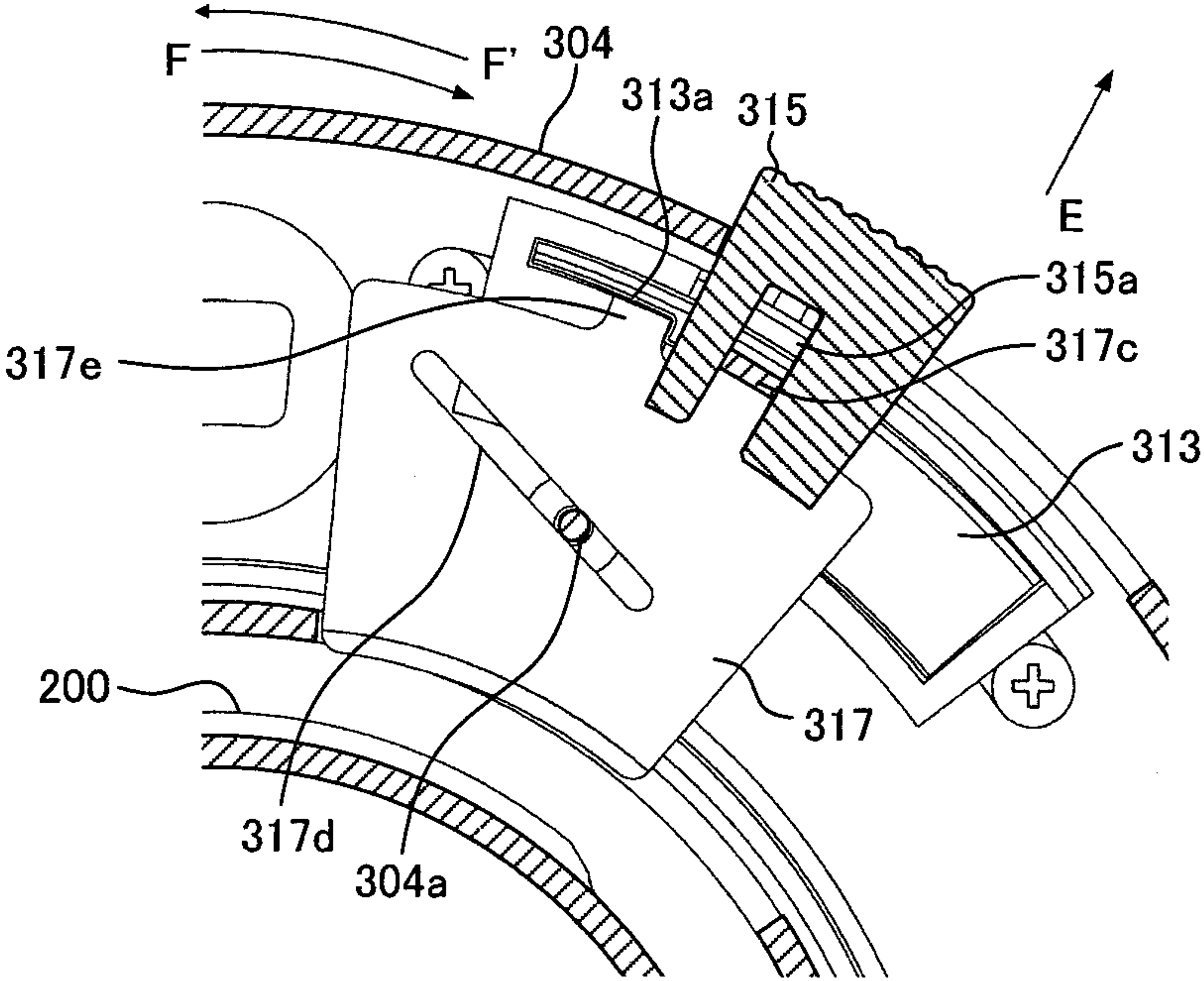
【圖 12】



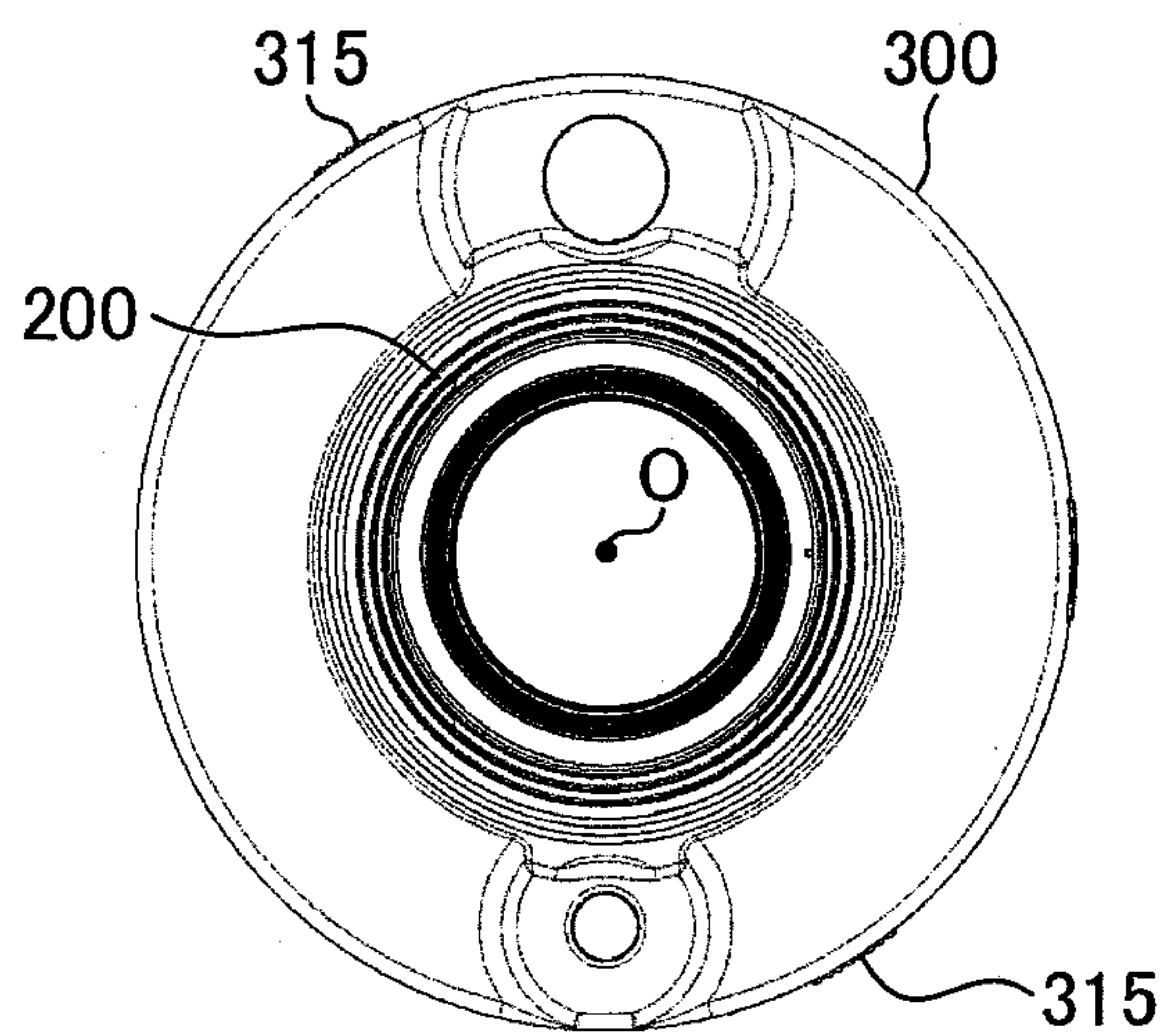
【圖 13A】



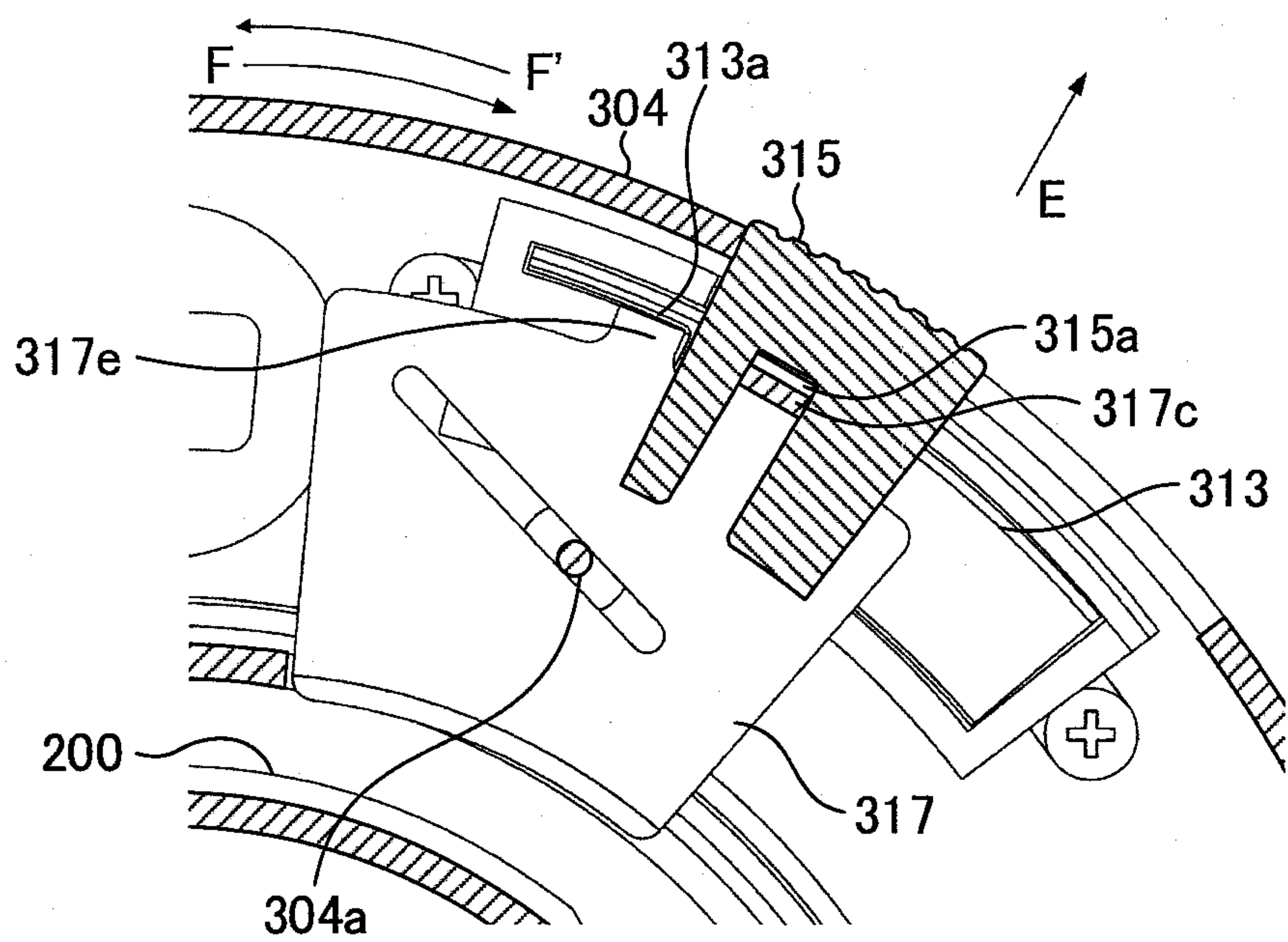
【圖 13B】



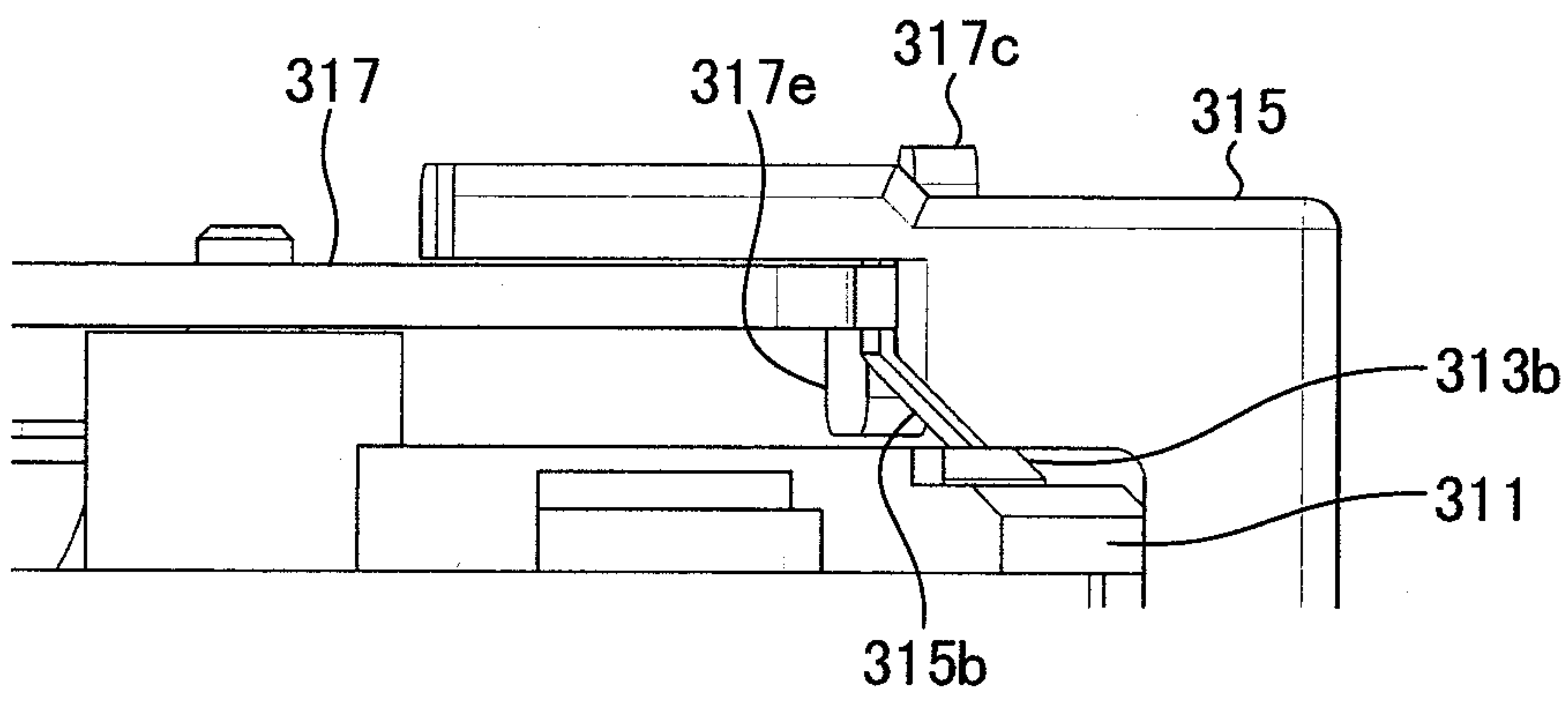
【圖 13C】



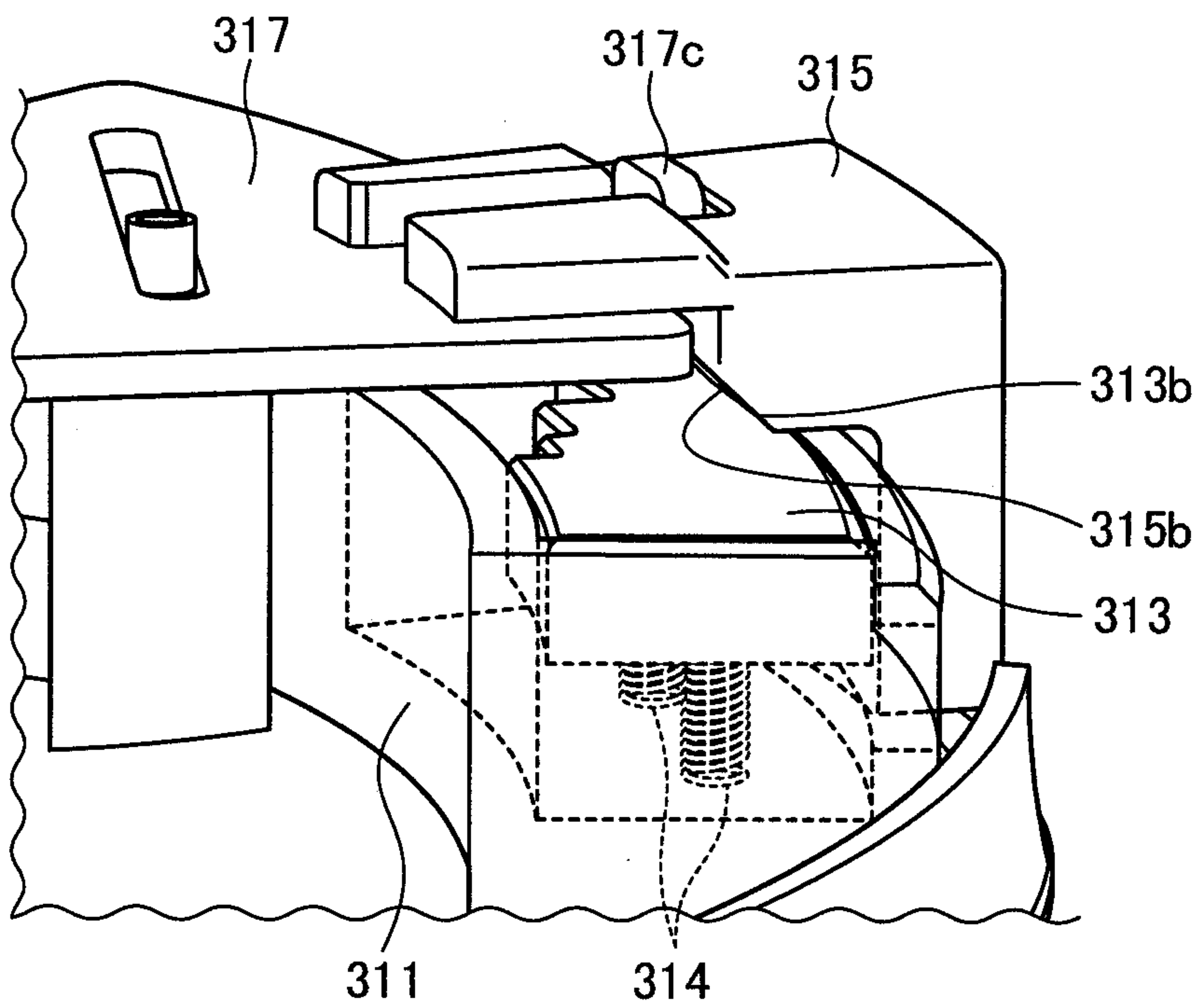
【圖 14A】



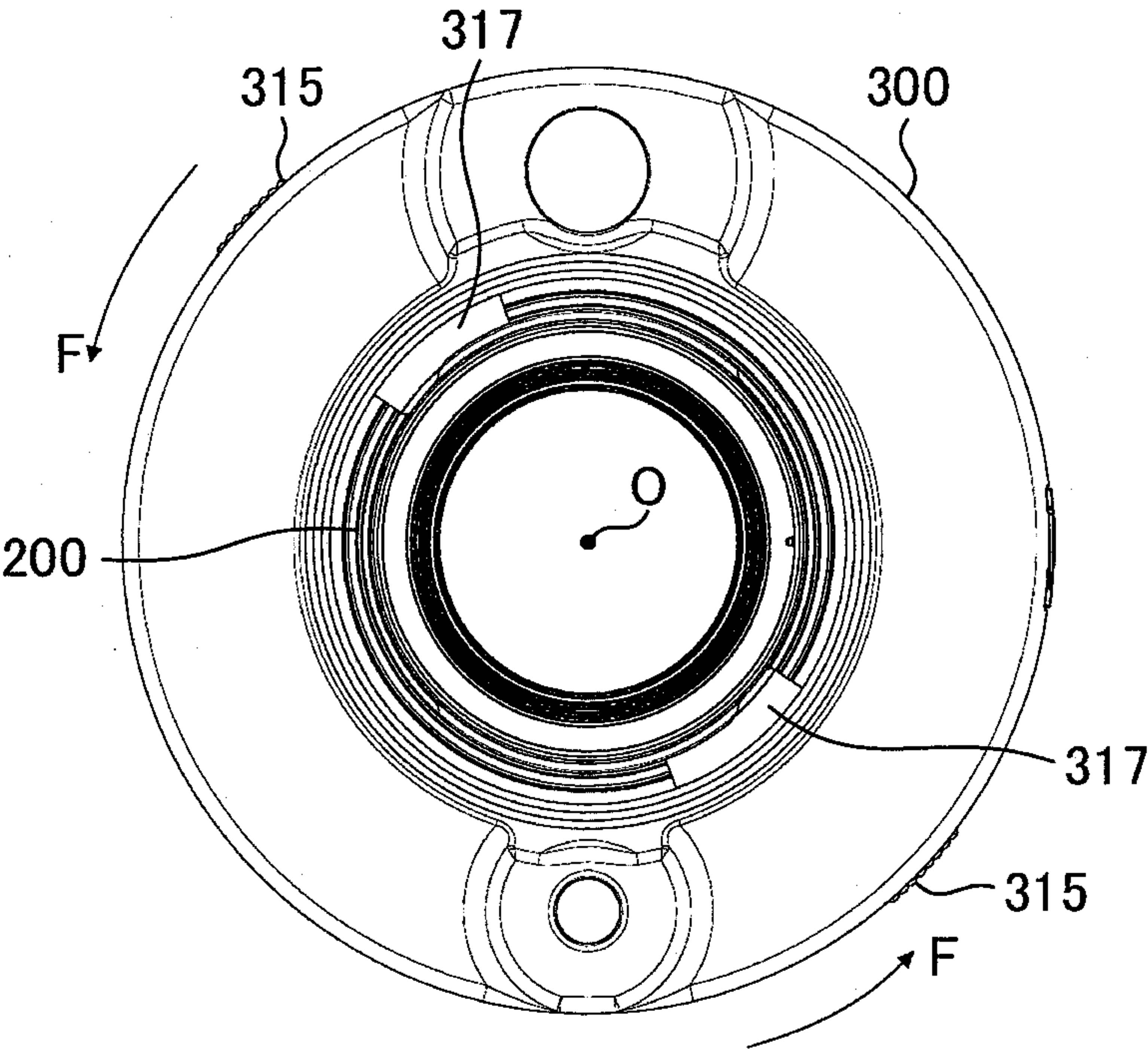
【圖 14B】



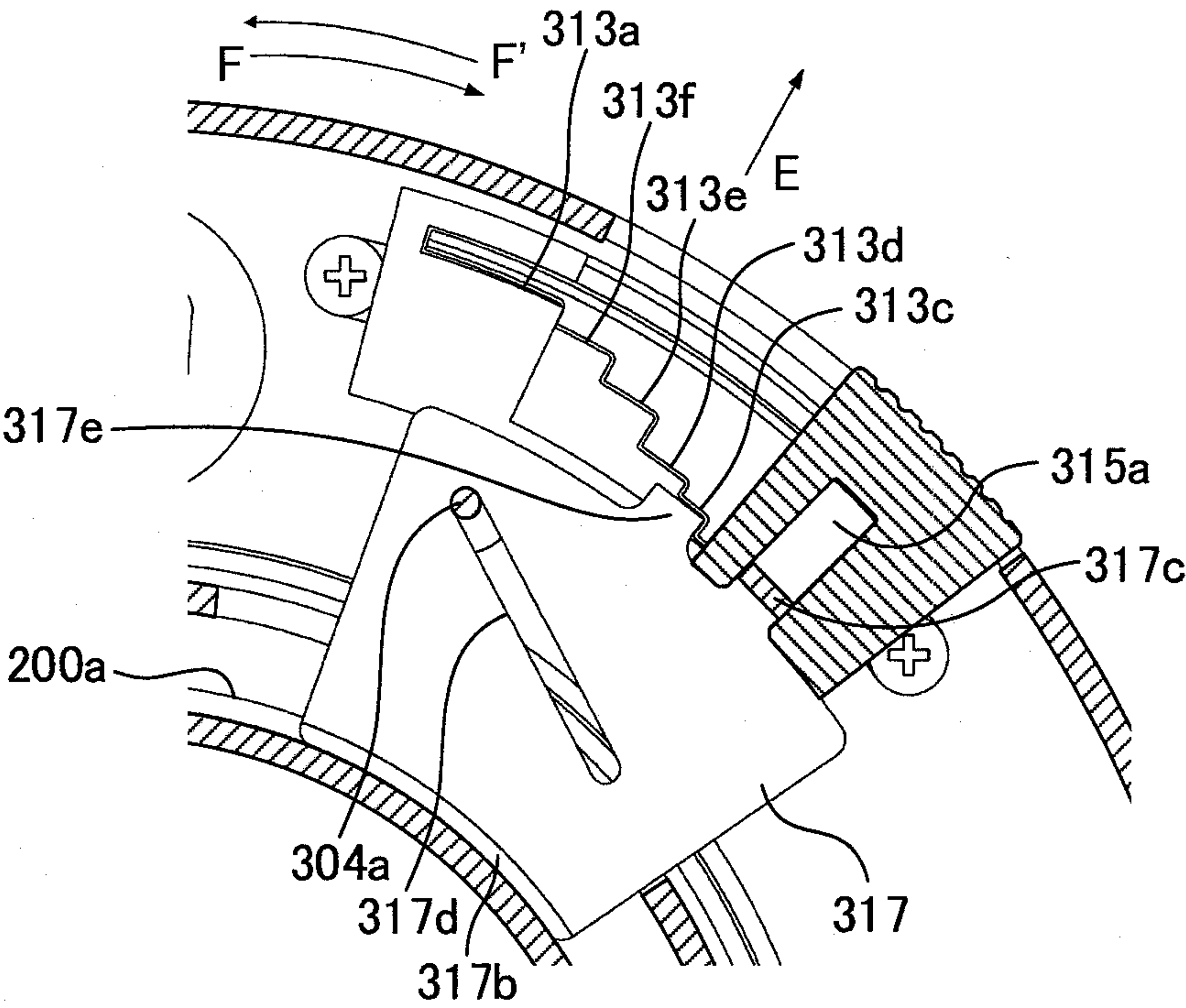
【圖 15A】



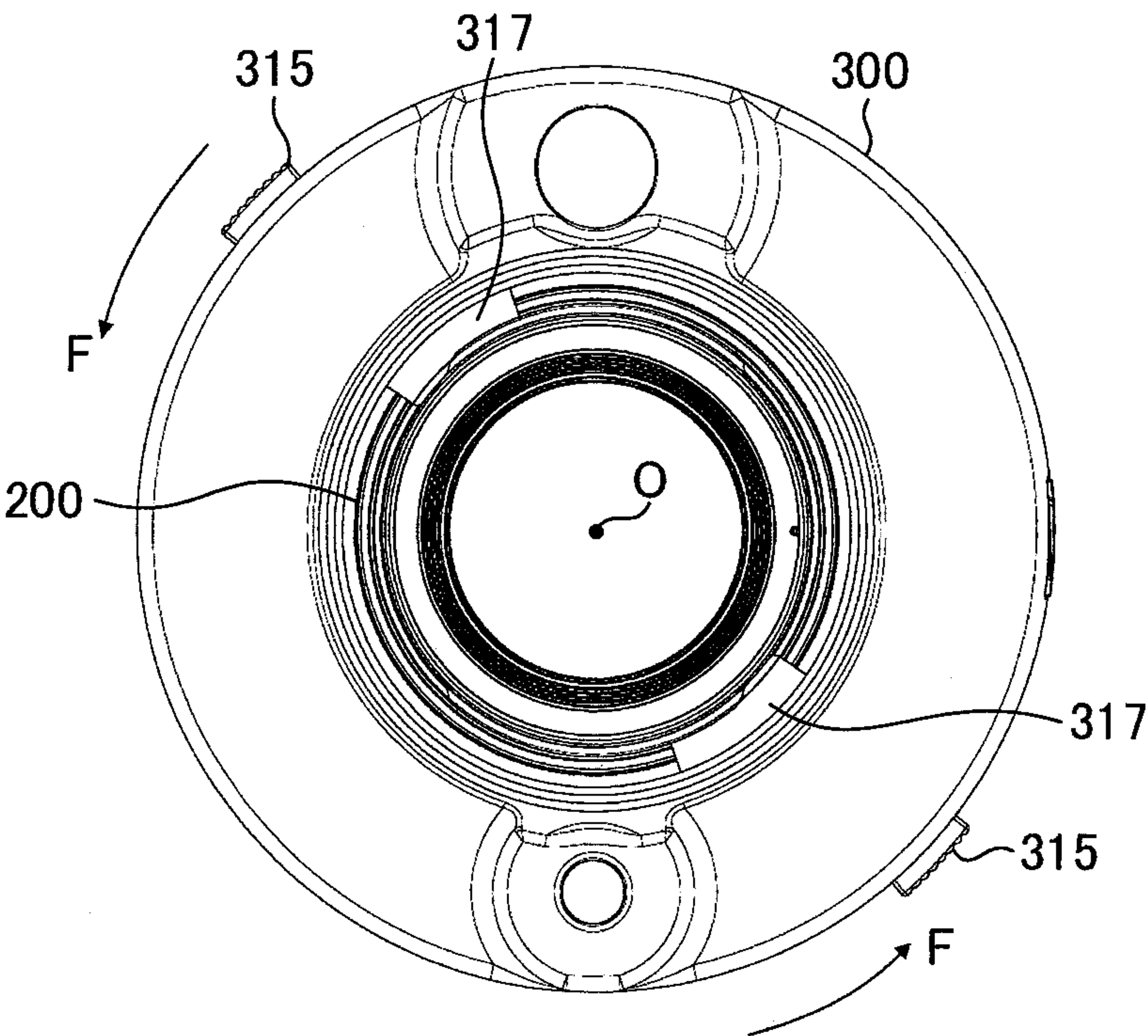
【圖 15B】



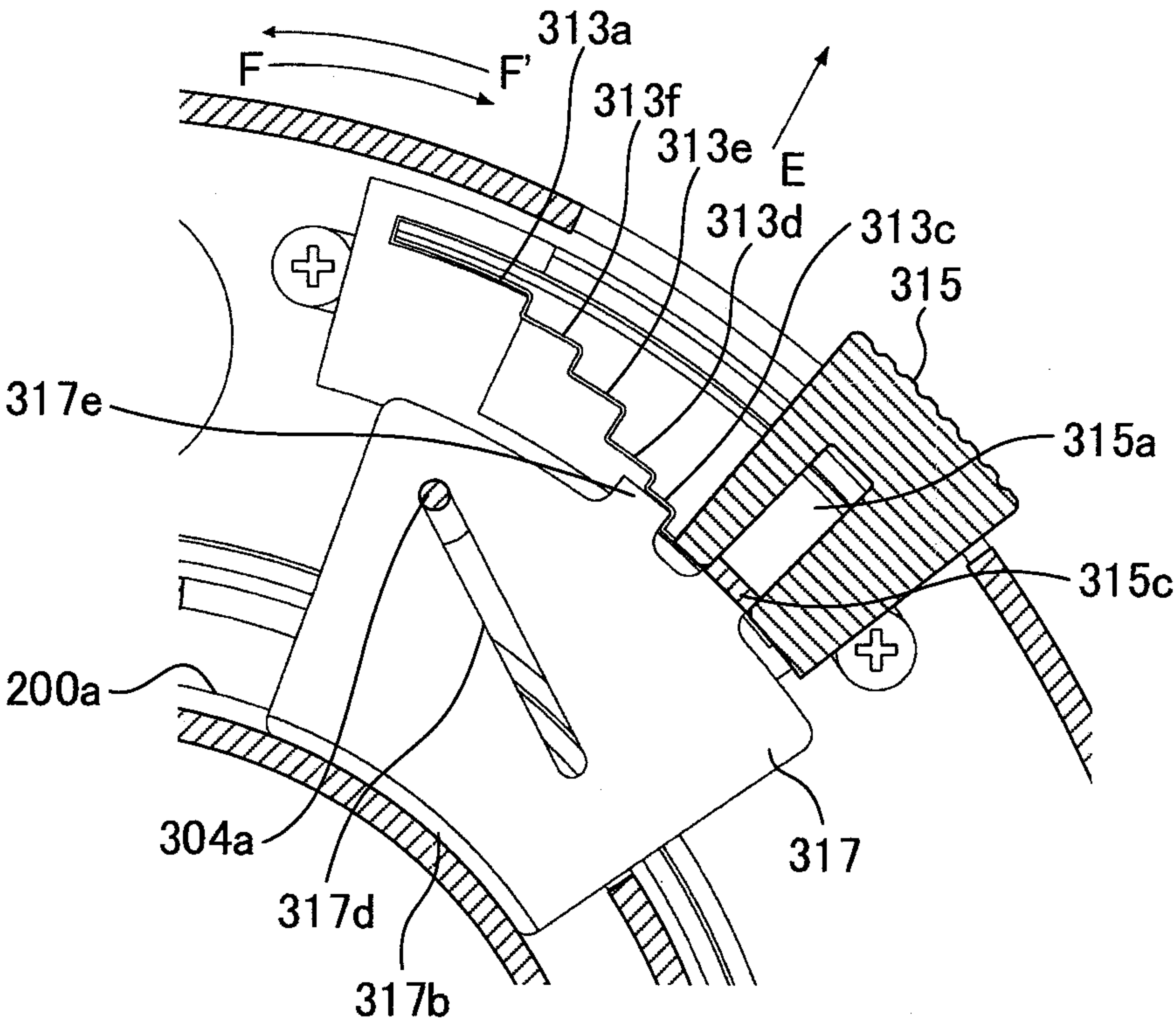
【圖 16A】



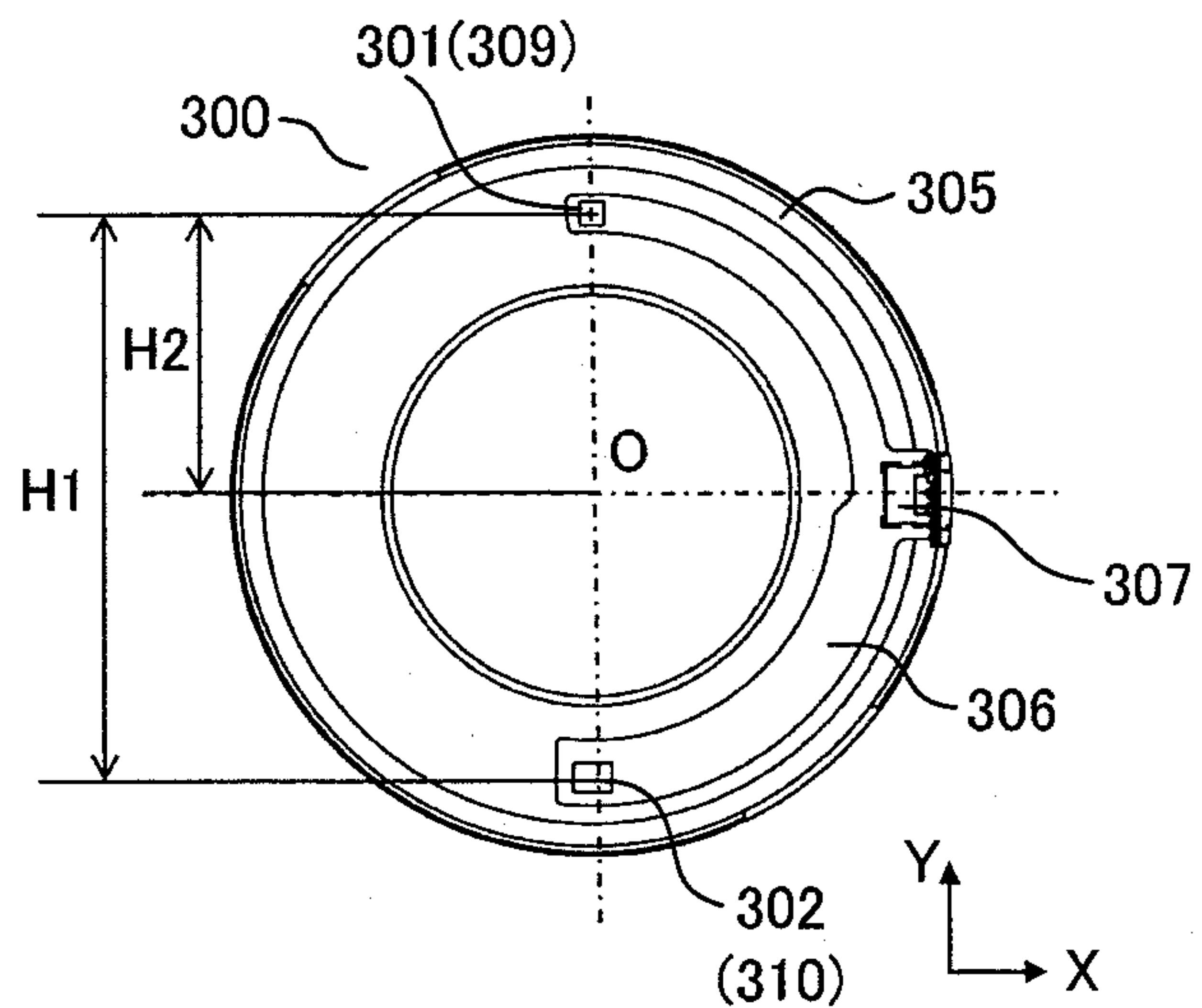
【圖 16B】



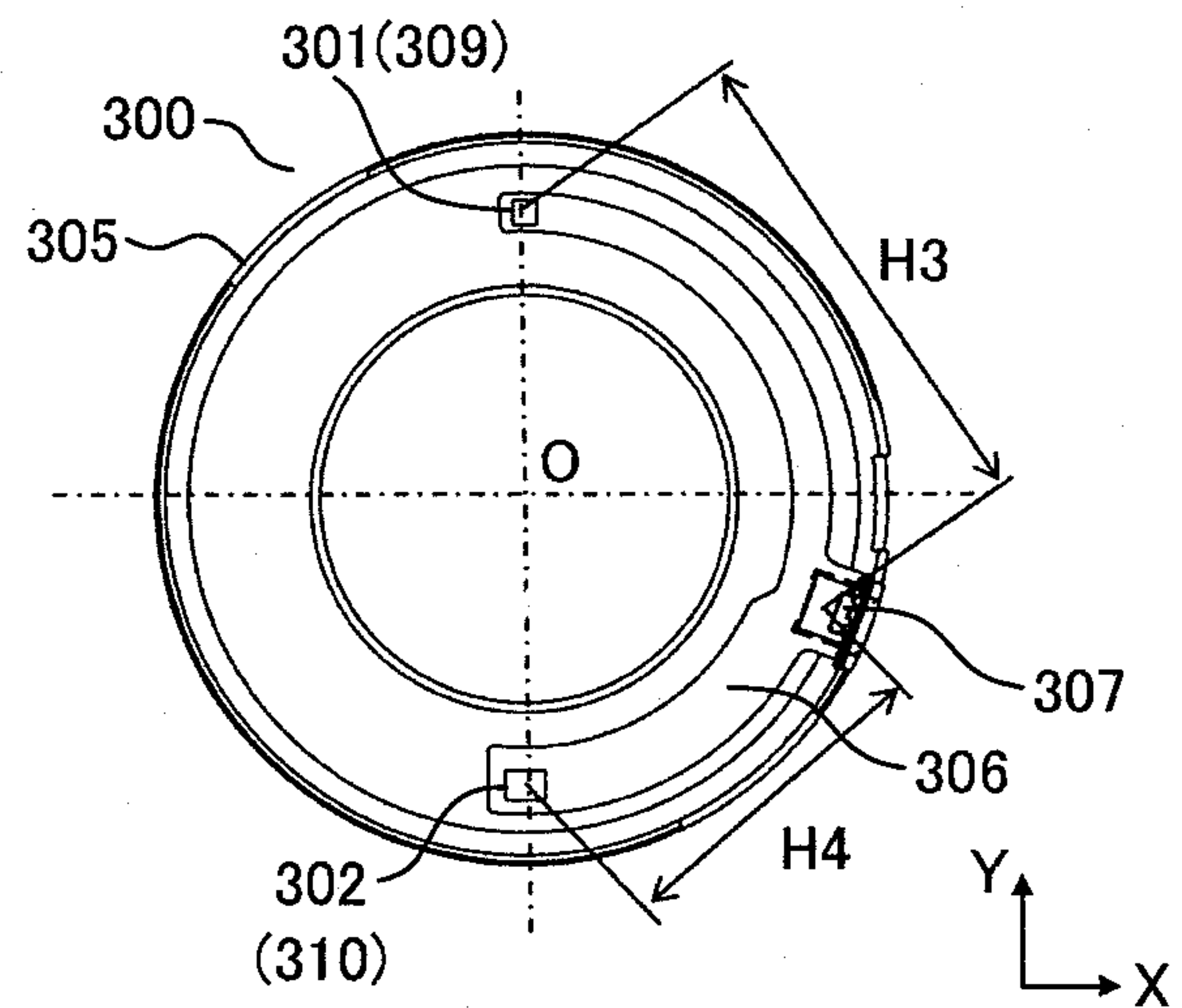
【圖 17A】



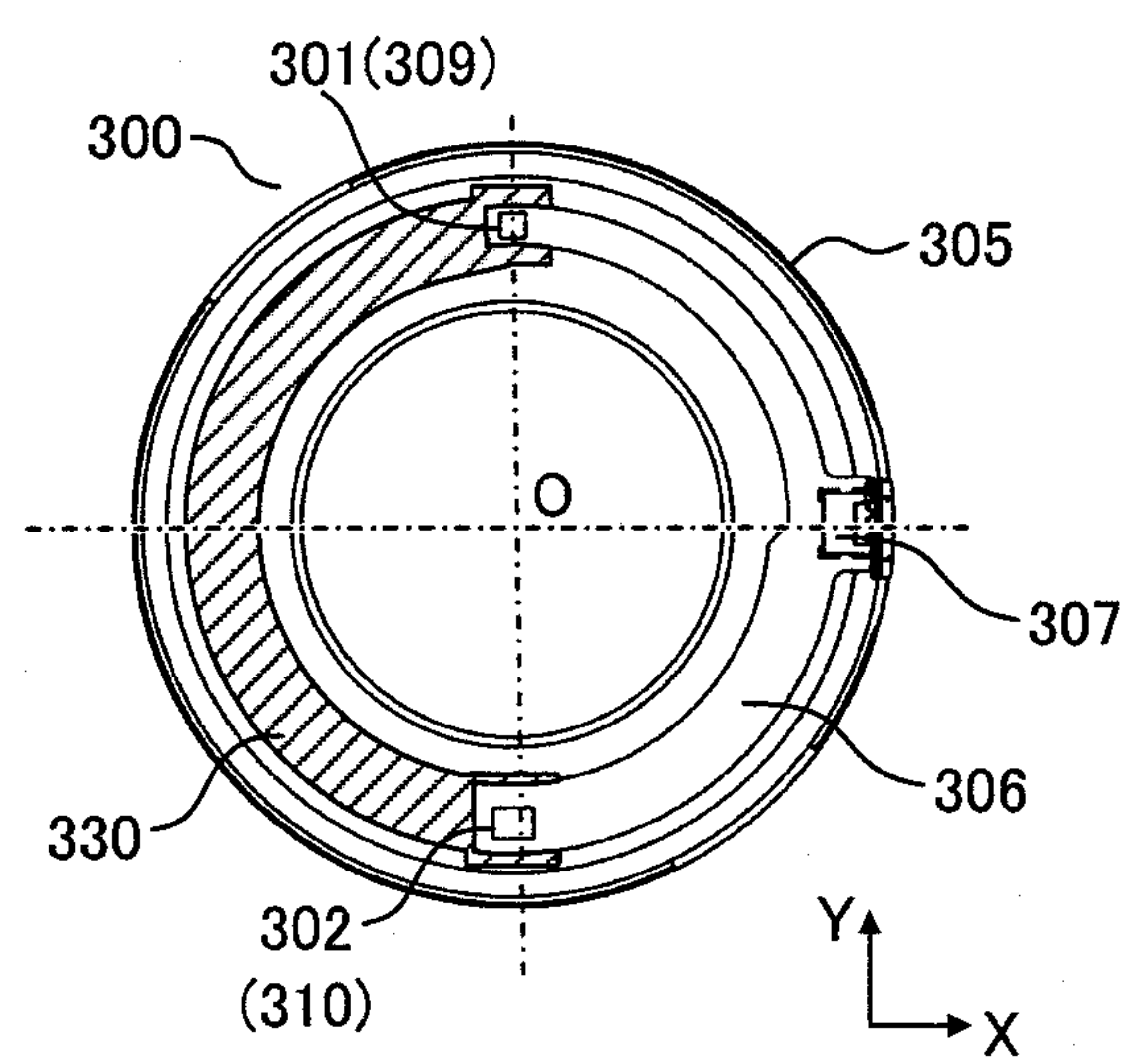
【圖 17B】



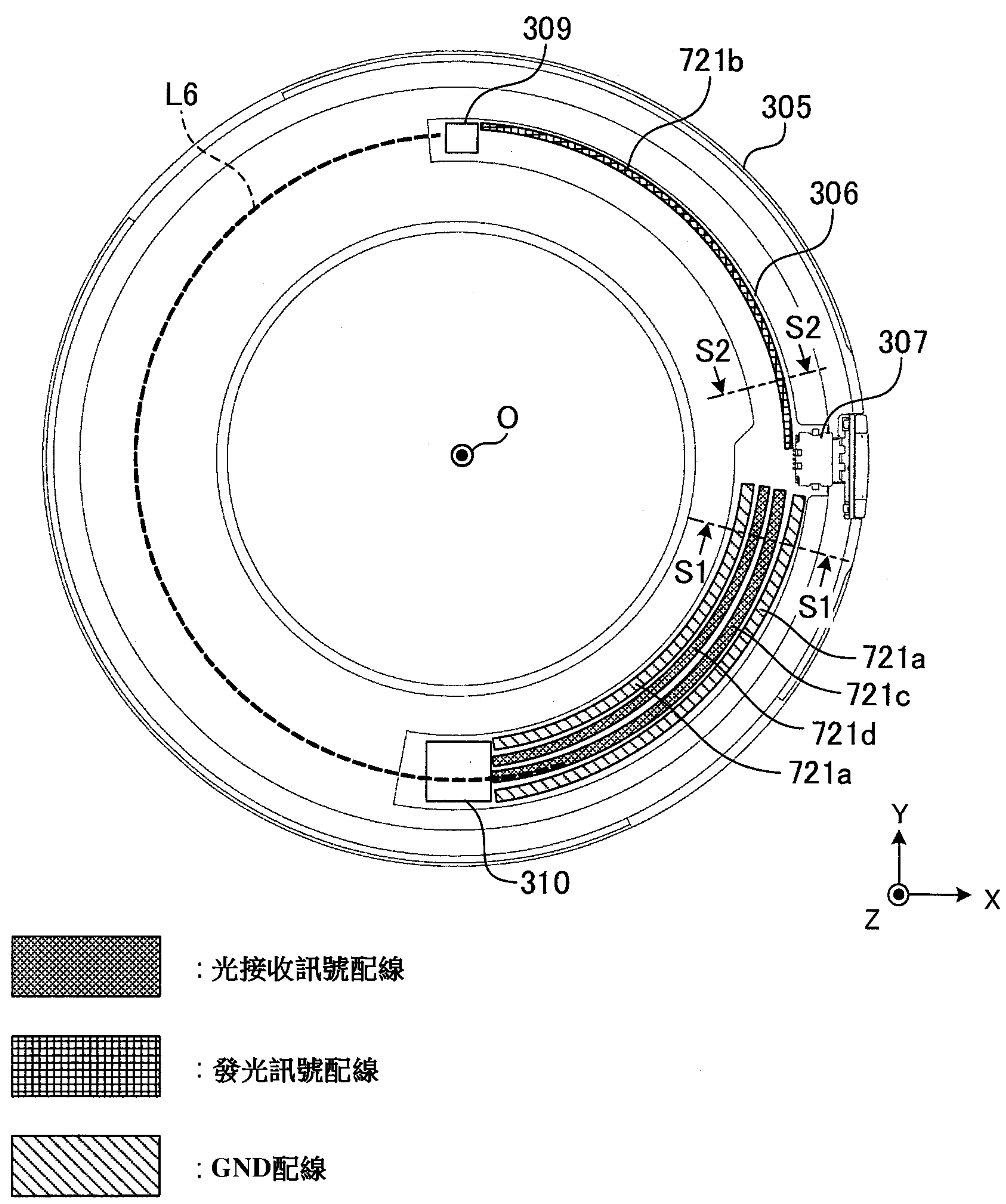
【圖 18A】



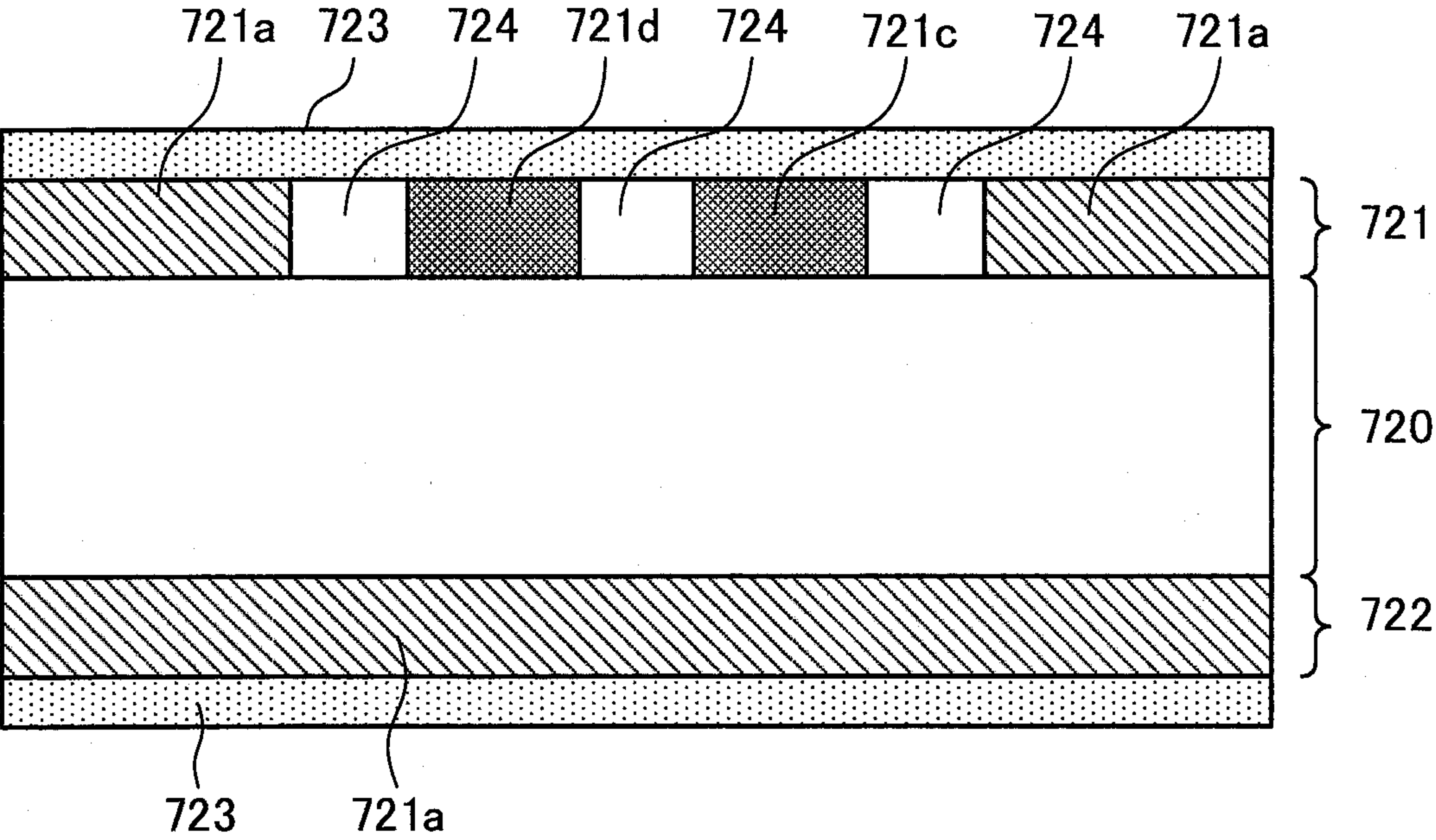
【圖 18B】



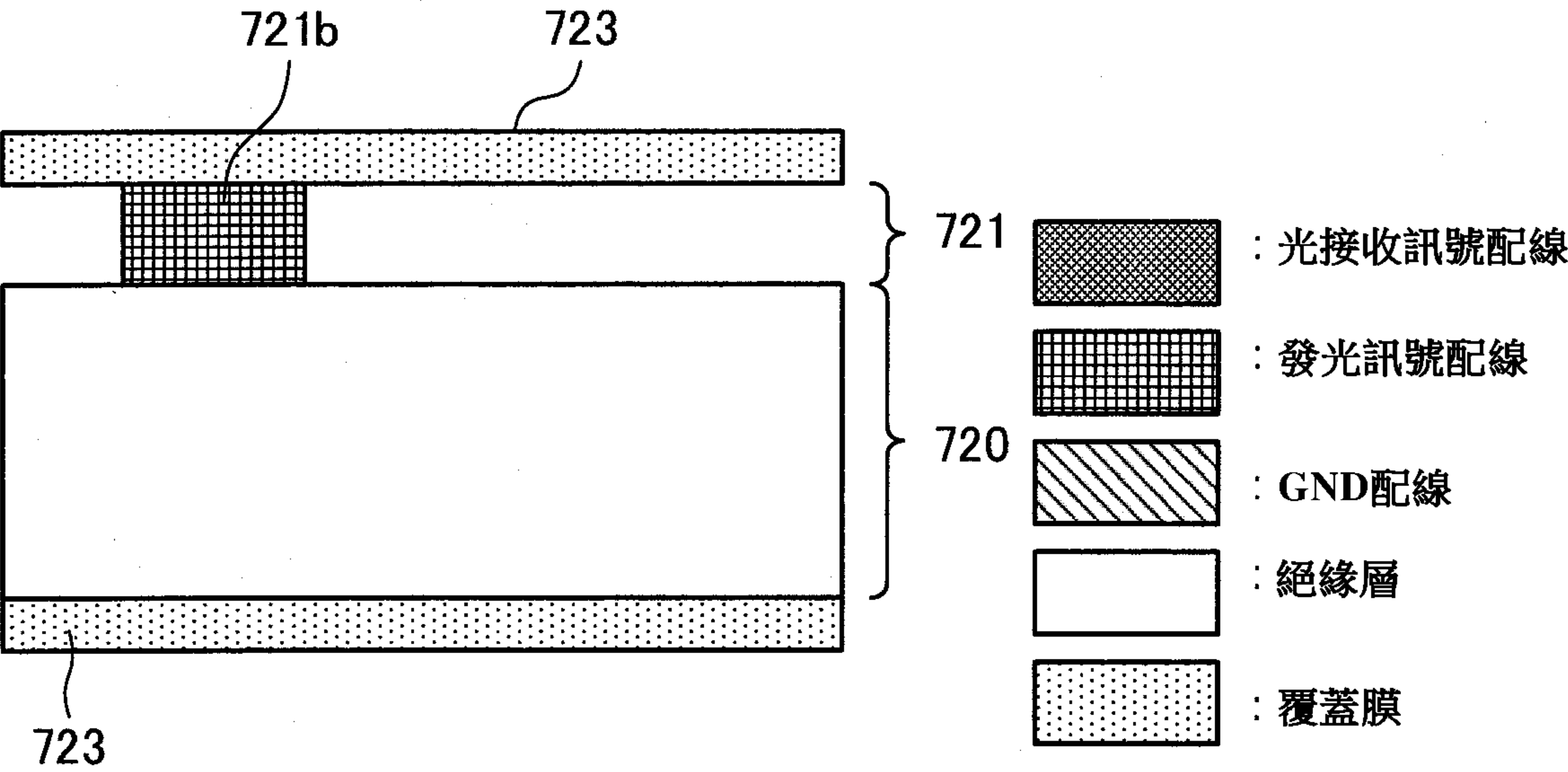
【圖 18C】



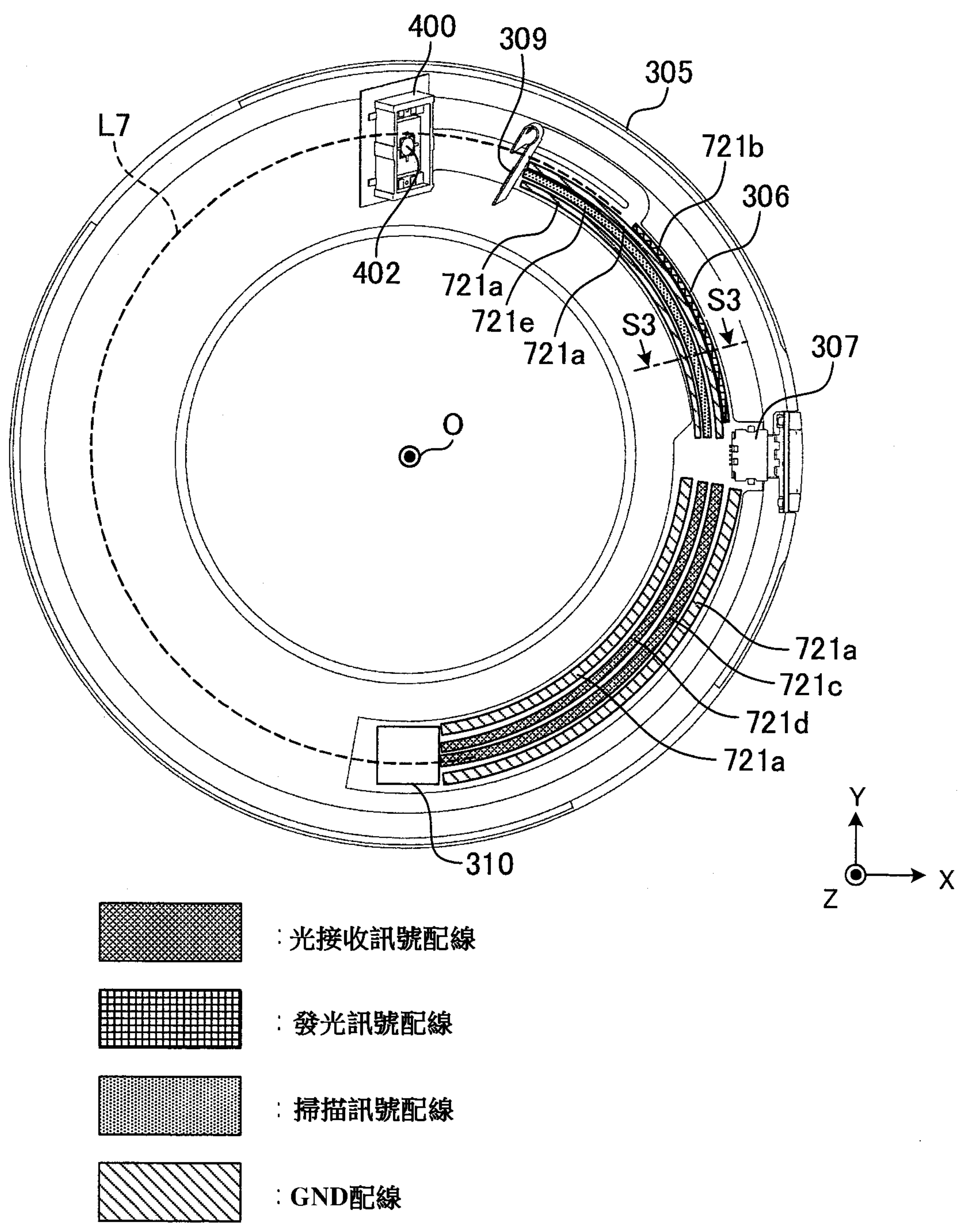
【圖 19】



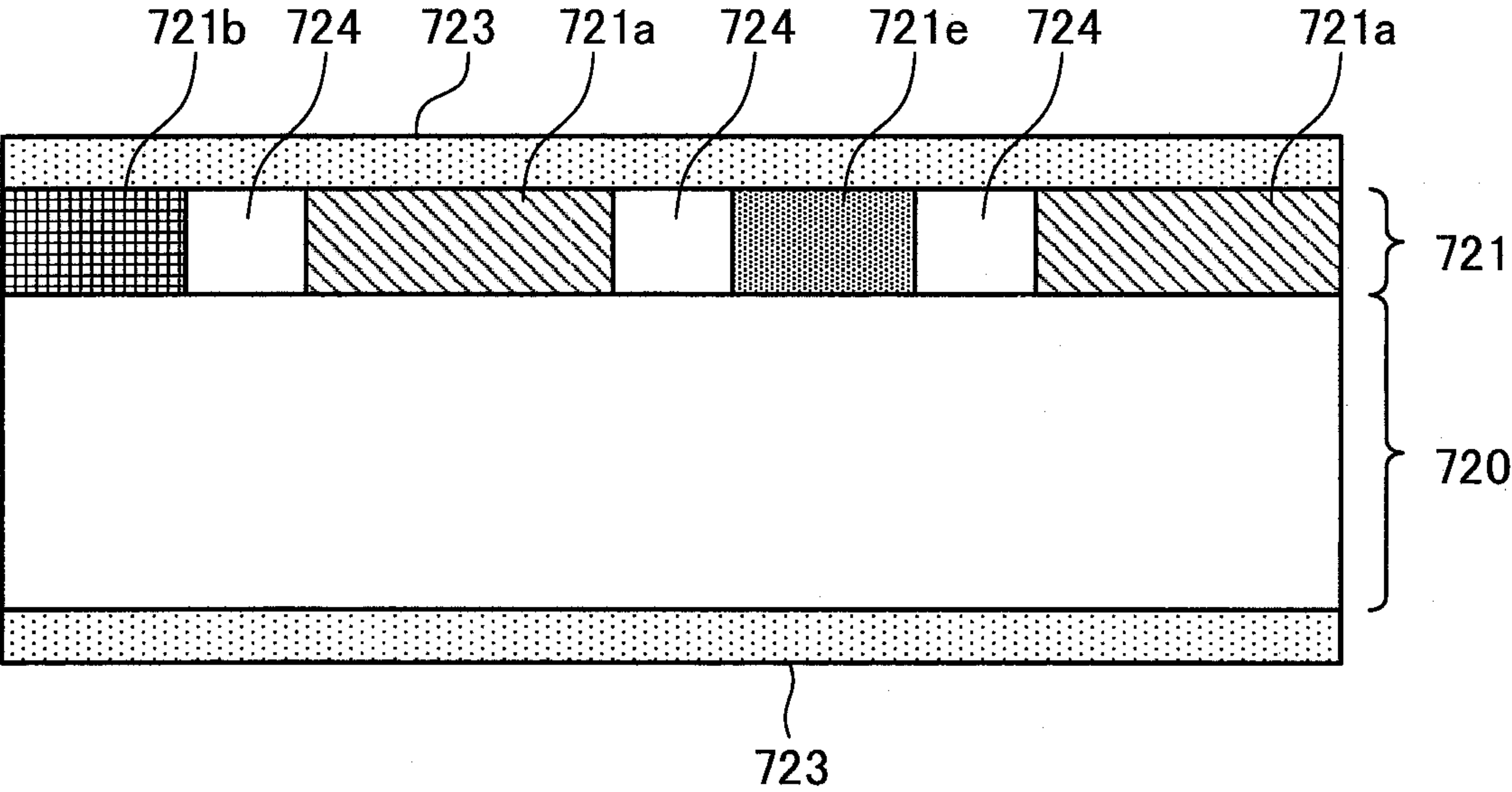
【圖 20A】

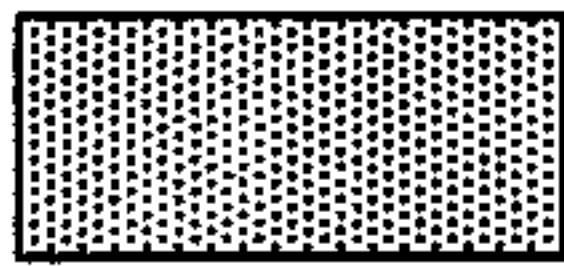
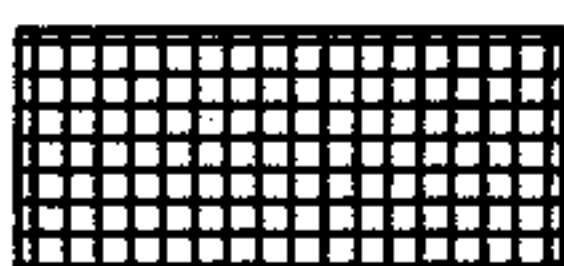
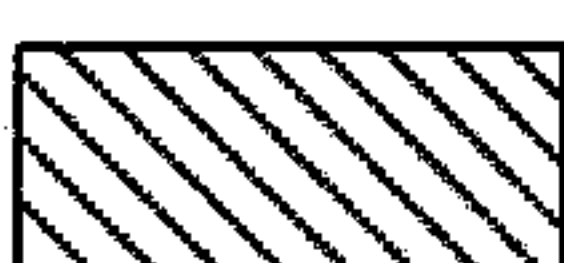
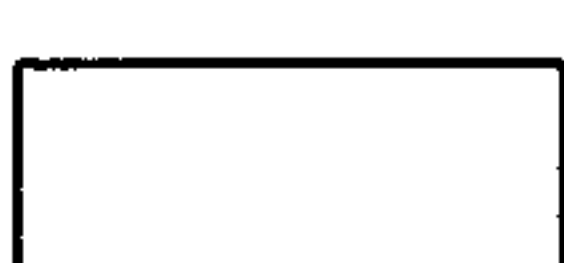
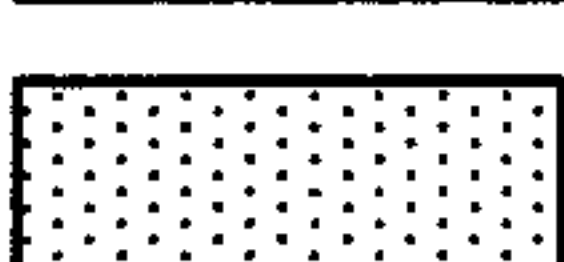


【圖 20B】

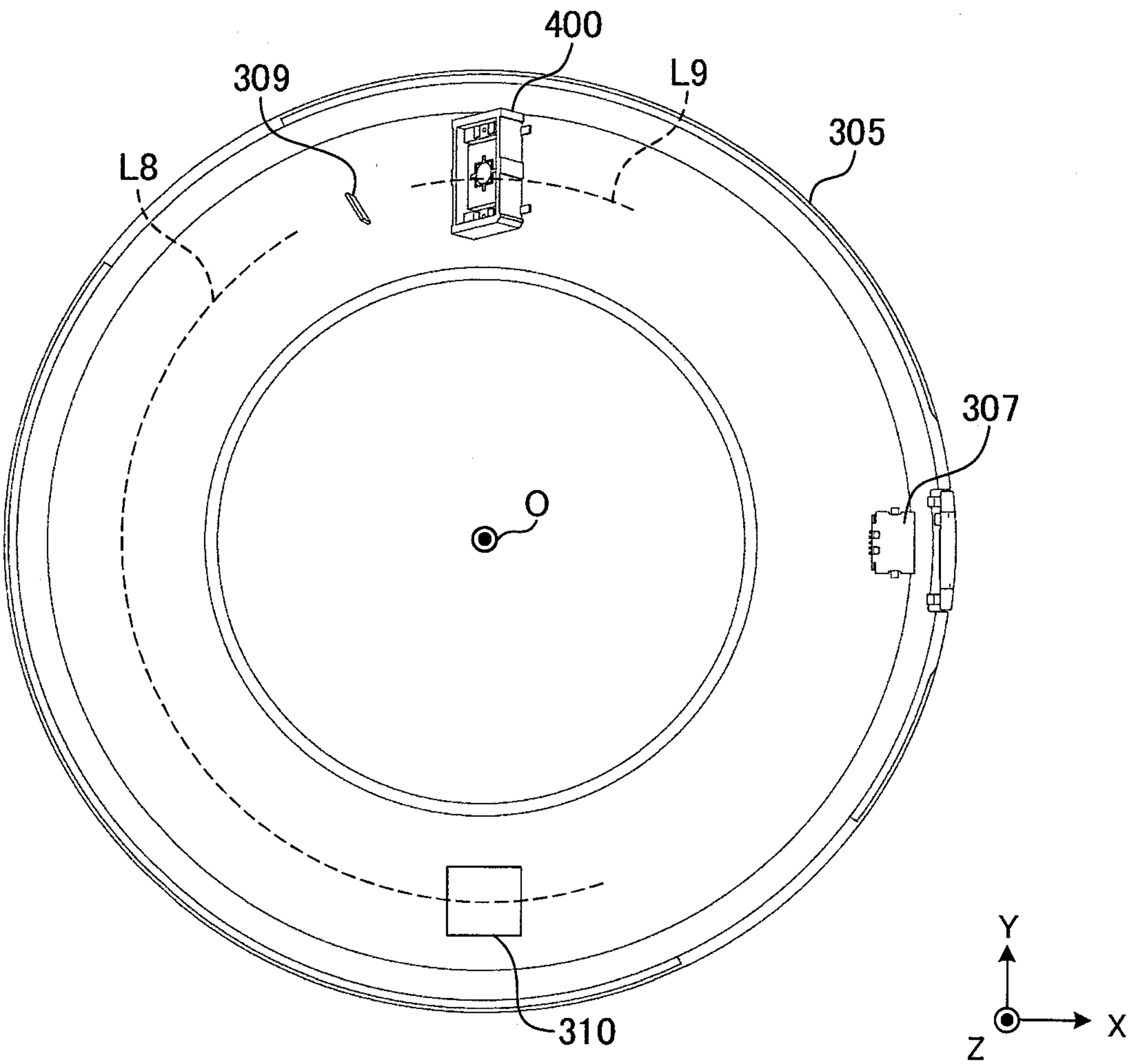


【圖 21】

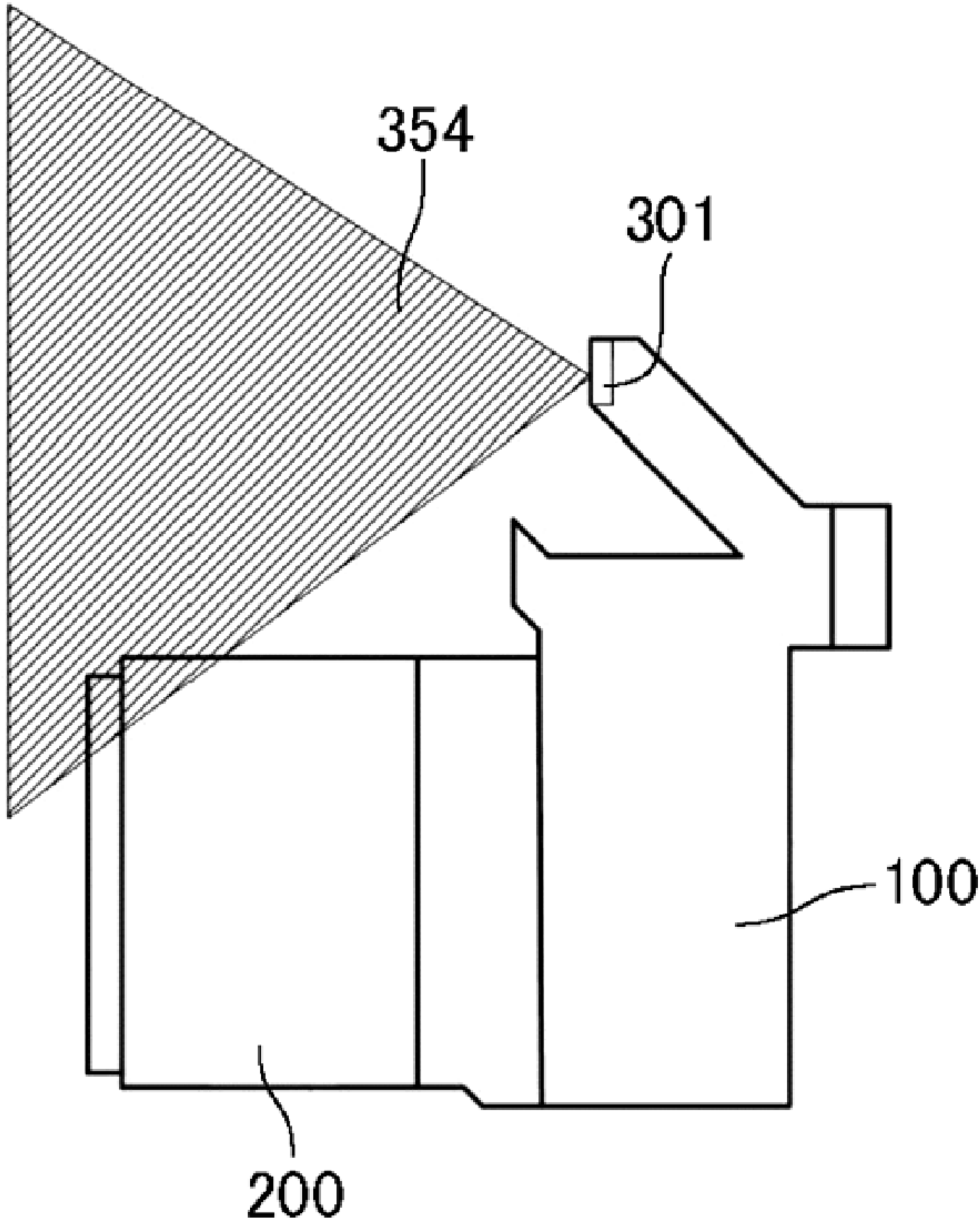


-  : 掃描訊號配線
-  : 發光訊號配線
-  : GND配線
-  : 絕緣層
-  : 覆蓋膜

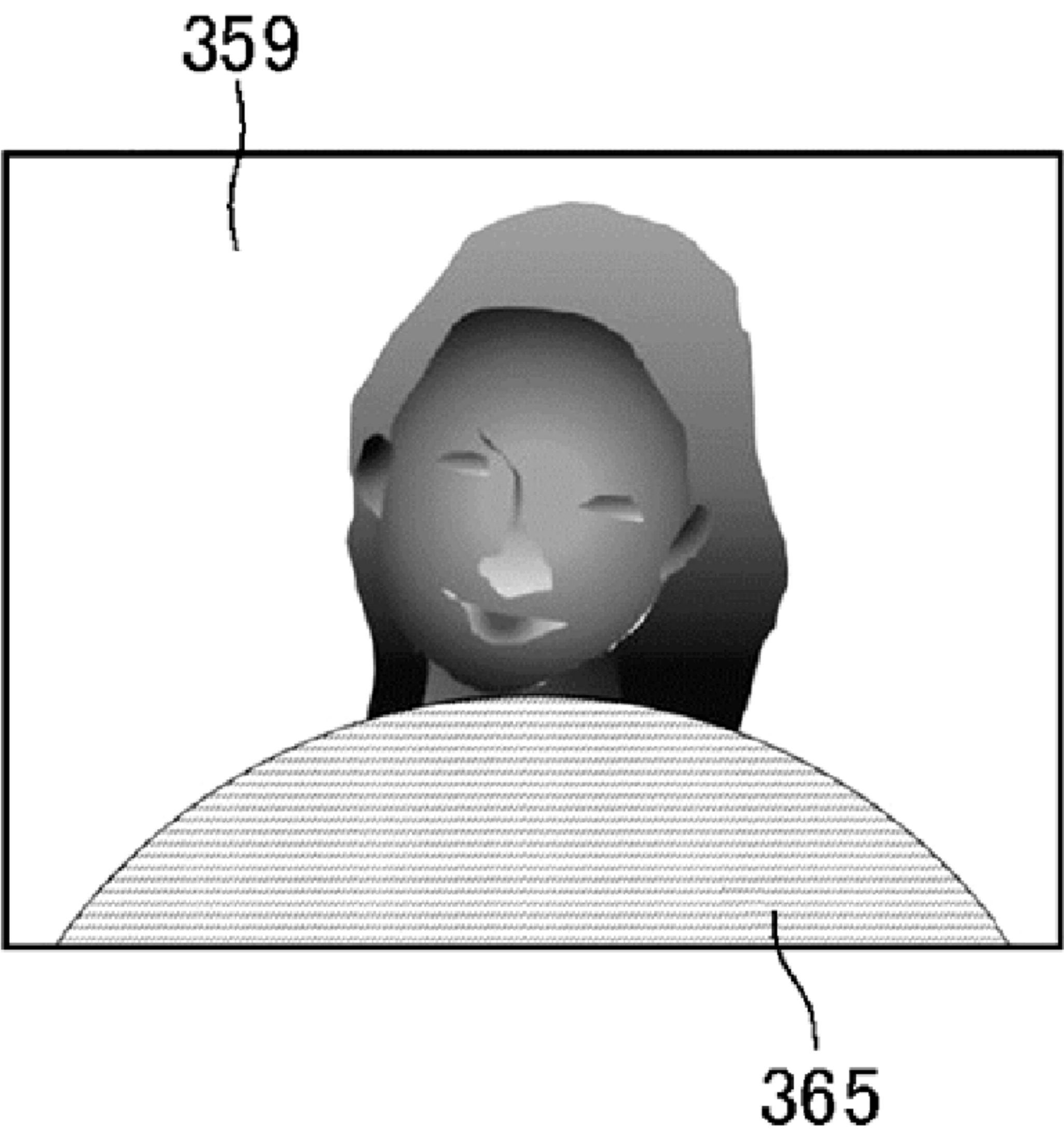
【圖 22】



【圖 23】



【圖 24A】



【圖 24B】