



(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 I688445 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 03 月 21 日

(21) 申請案號：105128718

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 06 日

(51) Int. Cl. : **B23K26/352 (2014.01)****B23K26/20 (2014.01)****B23K26/06 (2014.01)**

(30) 優先權：2015/09/07 日本

2015-175577

2016/01/07 日本

2016-001752

(71) 申請人：日商凸版印刷股份有限公司 (日本) TOPPAN PRINTING CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：矢島俊輔 YAJIMA, SHUNSUKE (JP)

(74) 代理人：丁國隆；黃政誠

(56) 參考文獻：

JP 63-308042A

JP 2005-952A

JP 2005-99427A

審查人員：陳榮輝

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：8 共 31 頁

(54) 名稱

對薄膜進行雷射加工之方法

(57) 摘要

提供可藉由高效率且安全性高的方法對 2 軸延伸聚酯薄膜賦予熱密封性的雷射加工裝置。

雷射加工裝置具備雷射振盪器，將從雷射振盪器輸出的雷射光照射在由 2 軸延伸聚酯層單體或表面包含 2 軸延伸聚酯層之積層體所製成的薄膜，而對薄膜的雷射光照射區域賦予熱密封性。雷射加工裝置也可具備將雷射光的光點形狀整形為預定形狀的光學元件或載置薄膜的薄膜載置部。

I688445

## 發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

## 【發明名稱】(中文/英文)

對薄膜進行雷射加工之方法

## 【中文】

提供可藉由高效率且安全性高的方法對2軸延伸聚酯薄膜賦予熱密封性的雷射加工裝置。

雷射加工裝置具備雷射振盪器，將從雷射振盪器輸出的雷射光照射在由2軸延伸聚酯層單體或表面包含2軸延伸聚酯層之積層體所製成的薄膜，而對薄膜的雷射光照射區域賦予熱密封性。雷射加工裝置也可具備將雷射光的光點形狀整形為預定形狀的光學元件或載置薄膜的薄膜載置部。

## 【英文】

無。

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：無。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

無。

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無。

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

對薄膜進行雷射加工之方法

## 【技術領域】

【0001】本發明係關於一種雷射加工裝置。

## 【先前技術】

【0002】2軸延伸聚對苯二甲酸乙二酯薄膜等的2軸延伸聚酯薄膜由於在強度、耐熱性、尺寸安定性、耐藥品性、香氣保持性等各方面很優秀，所以作為各種包裝用素材相當有用。因此，此種薄膜彼此間施以熱密封形成的撓性袋(flexible pouch)等包裝袋乃甚受期待。

【0003】然而，具有配向性的薄膜缺乏熱密封性。因此，例如專利文獻1乃揭示一種對2軸延伸聚酯薄膜表面施以電磁波短脈衝照射，透過將表面改質而賦予熱密封性的方法。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

## 【0004】

[專利文獻1]日本特公平4-26339號公報

## 【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0005】專利文獻1揭示的短脈衝照射方法，為了不損及2軸延伸聚酯薄膜的內部配向性，必須使用氙氣燈等產

生高輸出的短脈衝。氙氣燈的能量效率低，而且，因電磁波係向廣範圍射出，而難以確保安全性。因此，對2軸延伸聚酯薄膜賦予熱密封性的方法尙未有朝向實用化的對策。

**【0006】**本發明係鑒於此種課題而研發者，其目的在提供可藉由高效率且安全性高的方法對2軸延伸聚酯薄膜賦予熱密封性的加工裝置。

[解決課題之手段]

**【0007】**爲了解決上述課題，本發明之一態樣在提供一種雷射加工裝置，其具備雷射振盪器，將從雷射振盪器輸出的雷射光對由2軸延伸聚酯的層單體或表面包含2軸延伸聚酯層的積層體所形成的薄膜進行照射，而對經雷射光照射的薄膜區域賦予熱密封性。

[發明之效果]

**【0008】**藉由本發明，可提供能藉由高效率且安全性高的方法對2軸延伸聚酯薄膜賦予熱密封性的加工裝置。

**【圖式簡單說明】**

**【0009】**

圖1爲本發明一實施形態的雷射加工裝置的概念圖。

圖2A爲光學元件的例示剖面圖。

圖2B爲光學元件的例示剖面圖。

圖2C爲光學元件的例示剖面圖。

圖3A爲光點形狀的例示圖。

圖3B爲光點形狀的例示圖。

圖4爲本發明一實施形態的雷射加工裝置的概念圖。

圖5為經雷射照射的薄膜的俯視圖及其剖面圖。

圖6為經雷射照射的薄膜的俯視圖。

圖7為包裝袋的俯視圖及側面圖。

圖8為本發明一實施形態的雷射加工裝置的概念圖。

### 【實施方式】

#### [實施發明之形態]

##### 【0010】(第1實施形態)

(雷射加工裝置)

圖1顯示一實施形態的雷射加工裝置10的概念圖。雷射加工裝置10包含：雷射振盪器20；及光學元件30，將從雷射振盪器20輸出的雷射光60的光點形狀整形為預定形狀，並照射在作為被加工物的2軸延伸聚酯層單體薄膜或表面包含2軸延伸聚酯層之積層體薄膜70(以下，稱為薄膜70)。此外，也可具備用以載置薄膜70的薄膜載置部40。穿過光學元件30的雷射光60可照射在薄膜70的預定位置而賦予熱密封性。透過使用光照射控制比氙氣燈容易的雷射振盪器可確保安全性。

##### 【0011】(雷射振盪器)

雷射振盪器20可以使用公知的雷射振盪器。特別是以包含能量容易被薄膜70有效率地吸收的紅外線波長的二氧化碳氣體雷射較佳。雷射振盪器20可藉由控制部50調整雷射光60之輸出、脈衝寬度等之後再輸出。雷射振盪器20的數量並不限定於1台，也可使用複數台。

##### 【0012】(光學元件)

光學元件30具有可將自雷射振盪器20輸出的雷射光

60的光點形狀整形為預定形狀再照射於薄膜70上的功能。光學元件30可使用例如繞射光學元件、多角鏡、圓柱透鏡等光學元件，也可依需要將該等複數種組合而構成。

【0013】圖2A為光學元件30之具體例的剖面圖。圖2A係顯示使用繞射光學元件31作為光學元件30時的雷射加工裝置11的剖面圖。繞射光學元件31具有微細凹凸圖案，這些微細凹凸圖案係在由和所使用的雷射光60波長相應的ZnSe、石英等材質所構成的基板上，根據預定的光點形狀用電腦模擬等設計，並利用蝕刻、微機器、複製或光刻等形成。射入於繞射光學元件31的雷射光60係藉由穿過繞射光學元件31而形成預定的光點形狀。

【0014】圖3A、圖3B係顯示從雷射振盪器20輸出的光點形狀S0及藉光學元件30整形的光點形狀S1的例子。光學元件30可將從雷射振盪器20輸出的雷射光60的點形光點形狀(圖3A左側)整形為例如預定長度的線段形狀之光點形狀(圖3A右側)。可用繞射光學元件31形成的光點形狀S1並不限定於線段形，也可透過改變凹凸圖案，而如圖3B所示地，採取例如虛線狀、一點鏈線狀、預定寬度的帶狀、四角狀的四邊形、波浪狀、匸字形、X字形、橢圓周狀等任意形狀。

【0015】圖4中顯示可將以繞射光學元件31整形的雷射光60光點形狀作成薄膜70的熱密封性賦予預定區域形狀的雷射加工裝置11。如圖4所示，要在矩形的2軸延伸聚酯薄膜70的周緣區域形成賦予熱密封性的封合部90時，可將光點形狀作成屬於封合部90形狀的畫框型。依此

方式，透過將光點形狀作成熱密封性賦予預定區域形狀，即不需要掃描雷射光60的步驟，可以大幅降低賦予熱密封性所需的加工時間。而且，因為不需要驅動光學元件30的機構，雷射加工裝置10的構造可單純化。

【0016】圖2B係顯示使用圓柱透鏡32作為光學元件30的其他例子時的雷射加工裝置12的剖面圖。圓柱透鏡32係為由平面和圓筒面構成的透鏡，平面係朝向雷射振盪器20，圓筒面則朝向薄膜70設置。由於射入圓柱透鏡32之平面側的雷射光60會往圓筒面側具有曲率的方向擴散，所以，如圖3A所示，薄膜70上的光點形狀即被整形為預定長度的線段形狀。

【0017】圖2C中則顯示使用多角鏡33作為光學元件30的另一例子的雷射加工裝置13的剖面圖。多角鏡33係以例如8角形等多角面體式反射鏡及使該反射鏡旋轉的未圖示馬達所構成。透過使雷射光60照射到旋轉的反射鏡，再將反射鏡所反射的雷射光60掃描到薄膜70上，即可將圖3A所示的具預定長度的線段形狀之光點形狀連續整形。也可用反射鏡和馬達組合而成的電流計式掃描器(galvanoscanner)代替多角鏡33。

#### 【0018】(熱密封性賦予方法)

圖5係顯示經藉雷射加工裝置10照射雷射光而賦予熱密封性的2軸延伸聚酯薄膜71例的俯視圖及沿其A-A'線的剖面圖。藉由在薄膜71的周緣區域照射雷射光60可使表面的結晶度降低而賦予熱密封性，並構成封合部90。圖示的例子中，在賦予熱密封性的區域形成有沿著雷

射光 60 的掃描而形成的加工痕跡 80。

【0019】圖 5 所示的例子中，係利用例如光學元件 30 將雷射光 60 形成平行於 TD 方向的線段形狀之光點形狀，且透過使光點形狀往 MD 方向移動的操作、及往 MD 方向的移動每進行預定距離即往 TD 方向移動預定距離的操作加以組合，即可進行雷射光 60 的掃描。圖 6 中係顯示其他的例子。圖 6 所示的例子中，係為雷射光 60 的光點形狀採取不和 TD 方向及與其正交的 MD 方向的任一方向平行的具有預定長度的線段形狀光點 S，透過使光點 S 繞行薄膜 72 的周緣區域 1 周，即可在和圖 5 所示例子相同範圍的封合部 90 中的幾乎大部分的區域照射雷射光 60。

【0020】再者，作為賦予熱密封性的其他方法，也可藉繞射光學元件 31 使雷射光 60 以封合部 90 形狀為光點形狀而照射在薄膜 70 上。透過使光點形狀採取熱密封性賦予預定區域的形狀，即不需要對薄膜 70 掃描雷射光 60 的步驟，可大幅減少熱密封性賦予所需的加工時間。再者，因不需要驅動光學元件 30 的機構，故可使雷射加工裝置 10 的構造單純化。

【0021】依此方式，透過將雷射光 60 的光點形狀、尺寸、及移動作適當設定與控制，即可在薄膜 70 的欲賦予熱密封性的區域內將雷射光 60 作適當的掃描。特別是如圖 6 所示的例子中，若將雷射光 60 的光點形狀形成如線段那樣具有延伸方向的形狀，則在以不和延伸方向平行的方向作為光點移動方向時，因為可進行面掃描，故可獲得有效率的掃描。再者，透過使光學元件 30 可在和薄膜

70平行的面上旋轉，即能輕易改變光點形狀的延伸方向，且可容易調整掃描區域的寬度。此外，也可使雷射光60的光點形狀形成帶狀、矩形等面形狀而在薄膜70上掃描。

【0022】加工痕跡80可透過雷射照射使薄膜70的結晶度降低而形成。而且，加工痕跡80的形態也依雷射的輸出或照射光點的能量密度、照射速度等而有各種樣式，例如，有失去平坦度而形成具有凹部或凸部的微細構造的情況，也有因白化而使光的反射率改變的情況。此外，也會有未形成加工痕跡的情形。

【0023】依此方式，藉由雷射光60的照射而賦予熱密封性的方法，和以短脈衝照射高輸出電磁波而賦予熱密封性的方法相比，可以提高能量效率，而且，因沒有使光(電磁波)向廣範圍射出的情形，故即使為高輸出，也可確保安全性。再者，若依本實施形態的雷射加工裝置，因不用移動重量龐大的雷射振盪器，故可降低驅動成本。

【0024】另外，薄膜70也可非為2軸延伸聚酯的層單體薄膜。即使是對於表面包含2軸延伸聚酯的各種積層薄膜，也可使用本實施形態的雷射加工裝置對2軸延伸聚酯層的表面賦予熱密封性。

#### 【0025】(包裝袋)

圖7係顯示包裝袋200的俯視圖及側面圖。包裝袋200為四方形密封袋，其為將用上述方法形成有封合部90的2片薄膜73，以形成有封合部90的面彼此相面對的方式重

疊，再透過施行熱密封處理形成收納部210而製得的一個包裝袋例。

【0026】使用薄膜73製造的包裝袋的形狀並不限定於四方形封合袋，而是可採用任意形狀。例如，也可以採用將1片薄膜折成2摺，將對準的周緣部實施熱密封而形成的三方形封合袋、或是在2片薄膜之間夾入2摺式薄膜，再將周緣部封合而形成的具有自立性的可撓性包裝袋等。

#### 【0027】(第2實施形態)

(雷射加工裝置)

圖8係顯示一實施形態的雷射加工裝置100的概念圖。雷射加工裝置100具備：雷射振盪器120；雷射照射部130，將從雷射振盪器120輸出的雷射光160照射在作為被加工物的2軸延伸聚酯的層單體薄膜或表面包含2軸延伸聚酯層之積層體薄膜70(以下，稱為薄膜70)；薄膜載置部140，用以載置薄膜70；及控制部150，用以分別控制雷射振盪器120、雷射照射部130及薄膜載置部140。藉由雷射照射部130對薄膜70的預定位置照射雷射光160即可賦予熱密封性。

#### 【0028】(雷射振盪器)

該雷射振盪器因與第1實施形態的雷射振盪器相同，故省略其說明。

#### 【0029】(雷射照射部)

雷射照射部130具有將輸出自雷射振盪器120的雷射光160調整成預定的光點形狀或掃描軌道而照射於薄膜

70上的功能。雷射照射部 130 包含：雷射引導部 131，將從雷射振盪器 120 輸出的雷射光 160 導引到薄膜 70 上，並將圓形光點形狀改變為預定的光點形狀；及第 1 驅動部 135 與第 2 驅動部 136，透過使雷射引導部 131 在例如和薄膜 70 表面平行的平面內移動，而對薄膜 70 上的預定位置進行雷射光 160 的照射。

【0030】雷射引導部 131 係為引導雷射光的光學系統，具備有例如第 1 反射鏡 132、第 2 反射鏡 133 與第 3 反射鏡 134 以及繞射光學元件 137。如圖 8 所示，第 1 反射鏡 132 係配置在從雷射振盪器 120 往 X 方向離開預定距離處，其距離可利用第 1 驅動部 135 變更。第 2 反射鏡 133 則配置在從第 1 反射鏡 132 往 Z 方向離開預定距離處。由於第 1 反射鏡 132 和第 2 反射鏡 133 係一體連結，所以其距離為固定。第 3 反射鏡 134 係配置在從第 2 反射鏡 133 往 Y 方向離開預定距離處，其距離可利用第 2 驅動部 136 變更。繞射光學元件 137 則配置在從第 3 反射鏡 134 往 Z 方向離開預定距離處。由於第 3 反射鏡 134 和繞射光學元件 137 係一體連結，所以其距離為固定。

【0031】如圖 8 所示，透過將各反射鏡以預定角度配置，從雷射振盪器 120 朝 X 方向輸出的雷射光 160 先是在第 1 反射鏡 132 反射而往 Z 方向導引，接著在第 2 反射鏡 133 反射而往 Y 方向導引，其次以第 3 反射鏡 134 再度往 Z 方向導引，而往繞射光學元件 137 上照射。最後，往繞射光學元件 137 上照射的雷射光 160 即變化為任意光點形狀，並照射於薄膜 70 上。

【0032】第1驅動部135及第2驅動部136係以例如分別配置於XY方向的氣缸構成，並根據傳自控制部150的訊號使所連結的雷射引導部131在XY平面上移動。如圖8所示，雷射引導部131因係連結於第1驅動部135，故可往X方向驅動。第3反射鏡134及繞射光學元件137因係連結於第2驅動部136，故會獨立於第1反射鏡132及第2反射鏡133而一體驅動於Y方向。決定雷射光160的照射位置時，控制部150可分別控制第1驅動部135及第2驅動部136，使雷射照射部130往薄膜70上的照射位置移動。

【0033】雷射引導部131中雖使用了3片反射鏡，但只要可將輸出自雷射振盪器120的雷射光160掃描到薄膜70上，反射鏡就不限於3片，而可使用適當片數，或者，也可不使用反射鏡。例如，也可使用反射鏡和馬達組合的電流計掃描器、或藉馬達令多角面體式反射鏡旋轉來使照射在反射鏡的雷射光進行掃描的多角鏡。此外，藉繞射光學元件進行繞射的雷射光160的光點形狀並沒有限定，可採用具預定長度的直線狀、點線狀、一點鏈線狀、具預定寬度的帶狀、四角形的四邊狀、波狀、匸字形、X字形、橢圓周狀等任意形狀。再者，爲了改變雷射光160的光點形狀，也可使用圓柱透鏡等其他光學透鏡元件來代替繞射光學元件137。而且，除了氣缸之外，第1驅動部135和第2驅動部136也可採用組合伺服馬達和導軌等的公知方式。

#### 【0034】(薄膜載置部)

薄膜載置部140具有在進行雷射照射時將薄膜70固

定、搬送至雷射照射部 130 的下部的功能。薄膜載置部 140 的構成包括例如：放出滾筒 141，將薄膜 70 送出到雷射照射部 130 的下部；及捲取滾筒 142，用以將已結束雷射照射的薄膜 70 捲起。放出滾筒 141 及捲取滾筒 142 係藉由控制部 150 驅動。

【0035】薄膜載置部 140 只要具有在進行雷射照射時固定、搬送薄膜 70 的功能，就不限定於滾筒形狀。例如，也可為能夠將已裁斷的片葉式薄膜固定、搬送的作業台狀式載置台。此種薄膜載置部 140 可在雷射光照射中、或以和照射交替進行的方式，藉由未圖示的驅動部驅動來使薄膜 70 移動。薄膜 70 藉由薄膜載置部 140 進行的移動，可用於雷射照射位置的定位，也可僅用於片葉式薄膜等處理單位的搬入、搬出。

#### 【0036】(熱密封性賦予方法)

在本實施形態中，也和第 1 實施形態同樣，如圖 5 所示的薄膜 71 那樣，透過照射雷射光 160 使表面的結晶度降低而賦予熱密封性，從而在周緣區域構成封合部 90。圖示例子中，在經賦予熱密封性的區域形成有順沿雷射光 160 之掃描軌跡的加工痕跡 80。

【0037】例如可將雷射光 160 設為點狀的光點，透過將藉雷射照射部 130 朝薄膜 70 的 TD 方向移動的操作、和藉往 TD 方向每移動 1 行即利用薄膜載置部 140 使薄膜 70 朝 MD 方向移動預定距離的操作加以組合，而進行掃描。再者，和第 1 實施形態同樣的，如圖 6 所示的例子那樣，將雷射光 160 的光點形狀設為不和 TD 方向及與其正交的

MD方向的任一方向平行、但具有預定長度的直線型光點S，在將薄膜載置部140停止的狀態下，透過藉雷射照射部130環繞薄膜的周緣區域1周，即可對封合部90的幾乎所有區域進行照射。依此方式，透過適當設定、控制雷射光160的光點形狀、尺寸及雷射照射部130、薄膜載置部140的移動，就可在薄膜170的欲賦予熱密封性的區域內將雷射光160進行適當的照射，尤其是如圖6所示的例子中，若將雷射光160的光點形狀設為像線段那樣具有延伸方向的形狀，則在以不和延伸方向平行的方向作為光點移動方向時，因可進行面掃描，故可進行有效率的掃描，而不用進行高速且複雜的控制。此外，透過將繞射光學元件137裝設成可對雷射光160的通過方向旋轉，可容易地變更光點形狀的延伸方向，且可容易地調整掃描區域的寬度。另外，薄膜70往薄膜載置部140的載置方向、雷射光160的掃描方向也可不必一定要取決於MD方向、TD方向。

**【0038】**本實施形態中，可使用經賦予熱密封性的薄膜，和第1實施形態相同地製得例如圖7所示的包裝袋。

**【0039】**各實施形態的特徵也可作適當的組合。例如，也可將第1實施形態中說明的各種光學元件使用作為本實施形態的光學元件。相較於使用氙氣燈的情況，這種雷射加工裝置可安全且高效率地對2軸延伸聚酯薄膜賦予熱密封性。

[實施例]

**【0040】**構成第1實施形態之實施例及參考例的雷射

加工裝置，準備厚度 $100\mu\text{m}$ 的2軸延伸聚對苯二甲酸乙二酯薄膜作為2軸延伸聚酯薄膜例，並針對在長度 $70\text{mm}\times$ 寬度 $14\text{mm}$ 的照射範圍形成帶狀熱密封部時的加工時間進行比較。

【0041】雷射照射係使用可將波長 $10.6\mu\text{m}$ 的二氧化碳氣體雷射以直徑 $0.14\text{mm}$ 或 $14\text{mm}$ 的點狀的光點形狀進行照射的雷射振盪器20來進行。薄膜的結晶度是否降低、是否充分賦予熱密封性，係藉由使用ATR(全反射測定法)的FT-IR(傅氏轉換紅外光譜儀)來測量雷射照射部位在照射前後的吸光度以計算結晶度的降低率來判定。具體而言，和照射前比較，結晶度降低30%以上時，就當作已賦予充分的熱密封性。

【0042】(實施例1-1)

準備能將直徑 $14\text{mm}$ 的點狀的光點形狀的雷射光60用輸出 $10\text{W}$ 照射於可將長度 $14\text{mm}\times$ 寬度 $0.14\text{mm}$ 的線段形狀之光點形狀施以整形的ZnSe製繞射光學元件31的雷射加工裝置11，將雷射光60一邊掃描照射範圍一邊進行照射而形成熱密封部。

【0043】(實施例1-2)

準備雷射加工裝置12，將雷射光60一邊掃描照射範圍一邊進行照射而形成熱密封部，該雷射加工裝置12能將直徑 $14\text{mm}$ 的點狀的光點形狀的雷射光60用輸出 $30\text{W}$ 照射於可將長度 $14\text{mm}\times$ 寬度 $0.14\text{mm}$ 的線段形狀之光點形狀施以整形的圓柱透鏡32。

【0044】(實施例1-3)

準備雷射加工裝置13，將雷射光60一邊掃描照射範圍一邊進行照射而形成熱密封部，該雷射加工裝置13能將直徑14mm的點狀的光點形狀的雷射光60用輸出100W照射於可將長度14mm×寬度0.14mm的線段形狀之光點形狀施以整形的多角鏡33。

**【0045】(實施例1-4)**

準備能將直徑14mm的點狀的光點形狀的雷射光60用輸出250W照射於可將長度14mm×寬度0.14mm的線段形狀之光點形狀施以整形的ZnSe製繞射光學元件31的雷射加工裝置11，將雷射光60一邊掃描照射範圍一邊進行照射而形成熱密封部。

**【0046】(實施例1-5)**

準備能將直徑14mm的點狀的光點形狀的雷射光60用輸出100W照射於可將長度14mm×寬度3.5mm的矩形光點形狀施以整形的ZnSe製繞射光學元件31的雷射加工裝置11，將雷射光60一邊掃描照射範圍一邊進行照射而形成熱密封部。

**【0047】(實施例1-6)**

準備能將直徑14mm的點狀的光點形狀的雷射光60用輸出250W照射於可將長度14mm×寬度3.5mm的矩形光點形狀施以整形的ZnSe製繞射光學元件31的雷射加工裝置11，將雷射光60一邊掃描照射範圍一邊進行照射而形成熱密封部。

**【0048】(實施例1-7)**

準備能將直徑14mm的點狀的光點形狀的雷射光60

用輸出100W照射於可將14mm×14mm的矩形光點形狀施以整形的ZnSe製繞射光學元件31的雷射加工裝置11，將雷射光60一邊掃描照射範圍一邊進行照射而形成熱密封部。

**【0049】(實施例1-8)**

準備能將直徑14mm的點狀的光點形狀的雷射光60用輸出250W照射於可將14mm×14mm的矩形光點形狀施以整形的ZnSe製繞射光學元件31的雷射加工裝置11，將雷射光60一邊掃描照射範圍一邊進行照射而形成熱密封部。

**【0050】(參考例1-1)**

準備能將直徑0.14mm的點狀的光點形狀的雷射光用輸出10W照射的雷射振盪器，將雷射光一邊掃描照射範圍一邊進行照射而形成熱密封部。

**【0051】(參考例1-2)**

準備能將直徑0.14mm的點狀的光點形狀的雷射光用輸出30W照射的雷射振盪器，將雷射光一邊掃描照射範圍一邊進行照射而形成熱密封部。

**【0052】(參考例1-3)**

準備能將直徑0.14mm的點狀的光點形狀的雷射光用輸出100W照射的雷射振盪器，將雷射光一邊掃描照射範圍一邊進行照射而形成熱密封部。

**【0053】(參考例1-4)**

準備能將直徑0.14mm的點狀的光點形狀的雷射光用輸出250W照射的雷射振盪器，將雷射光一邊掃描照射

範圍一邊進行照射而形成熱密封部。

【0054】評估結果揭示於表1。

【0055】[表1]

	雷射輸出(W)	光學元件	光點形狀	加工時間(秒)
實施例 1-1	10	繞射光學元件	線段	5
實施例 1-2	30	圓柱透鏡	線段	2
實施例 1-3	100	多角鏡	線段	0.7
實施例 1-4	250	繞射光學元件	線段	0.3
實施例 1-5	100	繞射光學元件	矩形 1	0.3
實施例 1-6	250	繞射光學元件	矩形 1	0.2
實施例 1-7	100	繞射光學元件	矩形 2	0.2
實施例 1-8	250	繞射光學元件	矩形 2	0.1
參考例 1-1	10	無	點	20
參考例 1-2	30	無	點	17
參考例 1-3	100	無	點	15
參考例 1-4	250	無	點	10
<整形光點形狀詳細尺寸> 直線 : 14mm×0.14mm 矩形 1 : 14mm×3.5mm 矩形 2 : 14mm×14mm 點 : 直徑 0.14mm				

【0056】從上述的評估結果可確認，透過利用光學元件30將對薄膜70照射的雷射光60的光點形狀設成線段形狀或矩形，可使照射位置的掃描控制變得簡單，可有效率地進行雷射光照射，且可降低加工時間。

【0057】此外，構成有關第2實施形態的實施例及參考例的雷射加工裝置，在作為2軸延伸聚酯薄膜例的2軸延伸聚對苯二甲酸乙二酯薄膜形成寬度14mm的帶狀熱密封部，就此時的熱密封部長度方向(帶的延伸方向)的加工速度進行比較。

【0058】(實施例 2-1)

使用下述組件以準備實施形態的雷射加工裝置：可照射波長 $10.6\mu\text{m}$ 的二氧化碳氣體雷射且輸出為 $250\text{W}$ 的雷射振盪器、3個反射鏡、及可照射線寬 $0.14\text{mm}$ 、長度 $14\text{mm}$ 的線狀光點形狀的 $\text{ZnSe}$ 製繞射光學元件。然後，在帶狀區域掃描光點而賦予熱密封性。加諸於第1驅動部及第2驅動部的負荷重量為 $3\text{kg}$ 。加工速度為 $50\text{m}/\text{分鐘}$ 。而且，雷射光未漏射至期望部位之外。

**【0059】** (參考例 2-1)

令可照射 $10.6\mu\text{m}$ 波長的二氧化碳氣體雷射的輸出 $30\text{W}$ 型雷射振盪器移動，將直徑 $0.3\text{mm}$ 的圓形光點在帶狀區域內進行掃描俾賦予熱密封性。加諸於雷射振盪器移動用驅動部的負載為 $55\text{kg}$ 。加工速度為 $0.5\text{m}/\text{分}$ 。而且，雷射光未漏射至期望部位之外。

**【0060】**由以上結果可確認，可藉雷射光安全地對薄膜賦予熱密封性。透過裝設用以將來自雷射振盪器的雷射光往預定位置引導的雷射照射部，再加上使用可改變光點形狀的繞射光學元件，可確認可不必移動大重量的雷射振盪器，在大幅降低驅動負載並進一步提升安全性的同時，可飛躍性提升加工速度。

[產業上之可利用性]

**【0061】**本發明在對薄膜等進行加工的雷射加工裝置方面甚為有用。

**【符號說明】**

**【0062】**

10、11、12、13

雷射加工裝置

20	雷射振盪器
30	光學元件
31	繞射光學元件
32	圓柱透鏡
33	多角鏡
40	薄膜載置部
50	控制部
60	雷射光
70、71、72、73	薄膜
80	加工痕跡
90	封合部
100	雷射加工裝置
120	雷射振盪器
130	雷射照射部
131	雷射引導部
132	第1反射鏡
133	第2反射鏡
134	第3反射鏡
135	第1驅動部
136	第2驅動部
137	繞射光學元件
140	薄膜載置部
141	放出滾筒
142	捲取滾筒
150	控制部

160	雷射光
200	包裝袋
210	收納部

## 申請專利範圍

1. 一種對薄膜進行雷射加工之方法，係使用雷射加工裝置，用以對由2軸延伸聚酯的層單體或表面包含2軸延伸聚酯層之積層體所構成的薄膜，賦予熱密封性；該雷射加工裝置具備：紅外線雷射振盪器；包含滾筒的薄膜載置部；及雷射引導部，引導自前述紅外線雷射振盪器輸出的紅外線雷射光，  
該方法具備：  
將前述薄膜載置於前述薄膜載置部之步驟；  
將從前述雷射振盪器輸出的前述紅外線雷射光藉由前述雷射引導部引導並照射於前述薄膜；  
使前述雷射引導部移動，以使前述紅外線雷射光對前述薄膜的照射位置改變之步驟；及  
藉由前述滾筒進行前述薄膜的捲取及送出，以使前述紅外線雷射光對前述薄膜的照射位置改變之步驟；  
藉由對前述薄膜的既定區域照射前述紅外線雷射光，而對該區域賦予熱密封性。
2. 如請求項1之對薄膜進行雷射加工之方法，其中，前述雷射引導部係具備將前述紅外線雷射光的光點形狀整形為預定形狀的光學元件。
3. 如請求項2之對薄膜進行雷射加工之方法，其中，  
前述預定形狀為預定長度的線段形狀，  
藉由將前述紅外線雷射光朝和前述光點形狀的線段形狀延伸方向不同的方向掃描，而對前述薄膜進行

照射。

4.如請求項3之對薄膜進行雷射加工之方法，其中，藉由將前述紅外線雷射光朝不和前述光點形狀的線段形狀延伸方向正交的方向進行掃描，而對前述薄膜進行照射。

5.如請求項4之對薄膜進行雷射加工之方法，其中，

    前述雷射引導部係以可旋轉的方式設置前述光學元件，

    藉由使前述光學元件旋轉，可改變前述光點形狀的線段形狀的延伸方向。

圖式

10

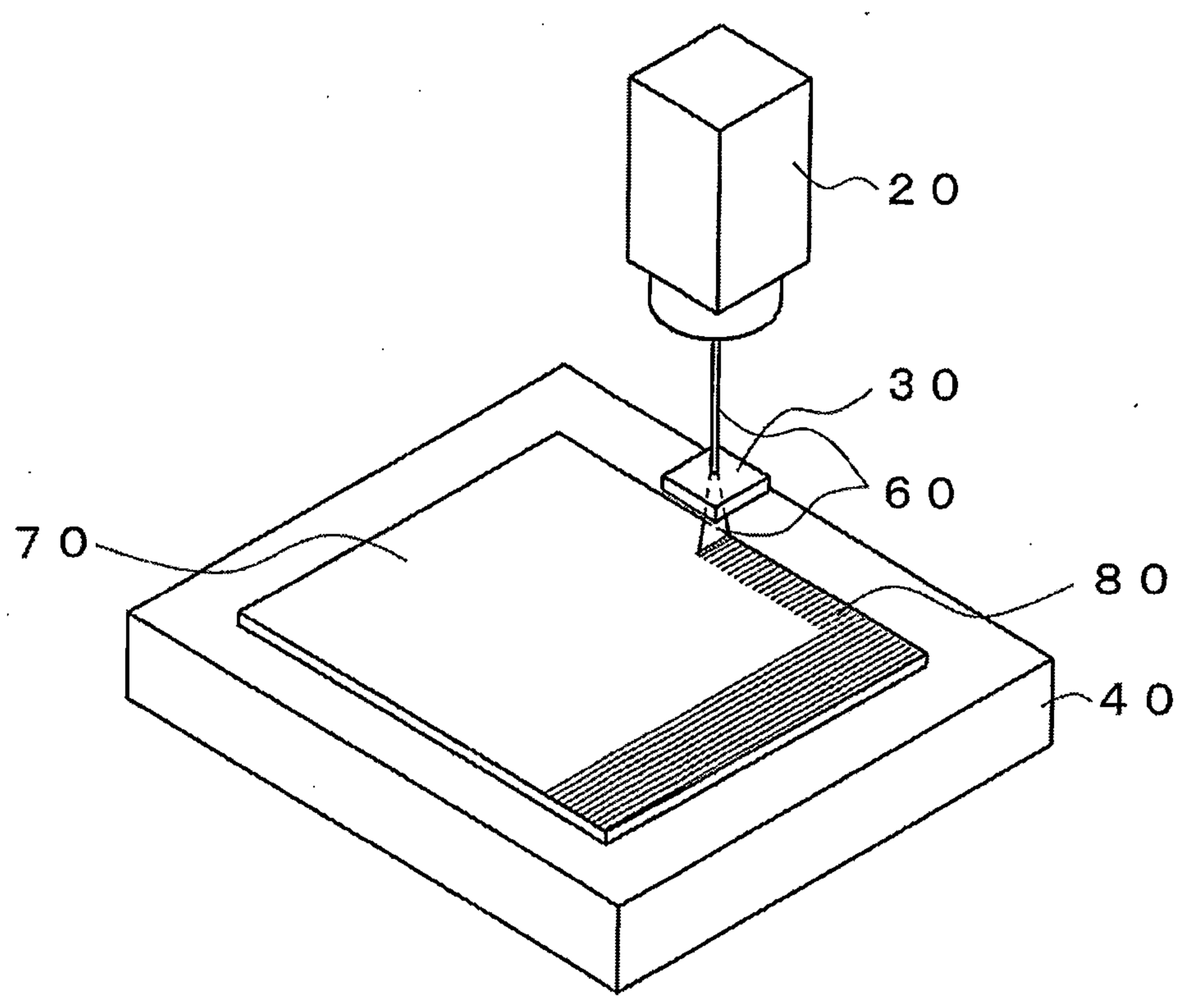


圖1

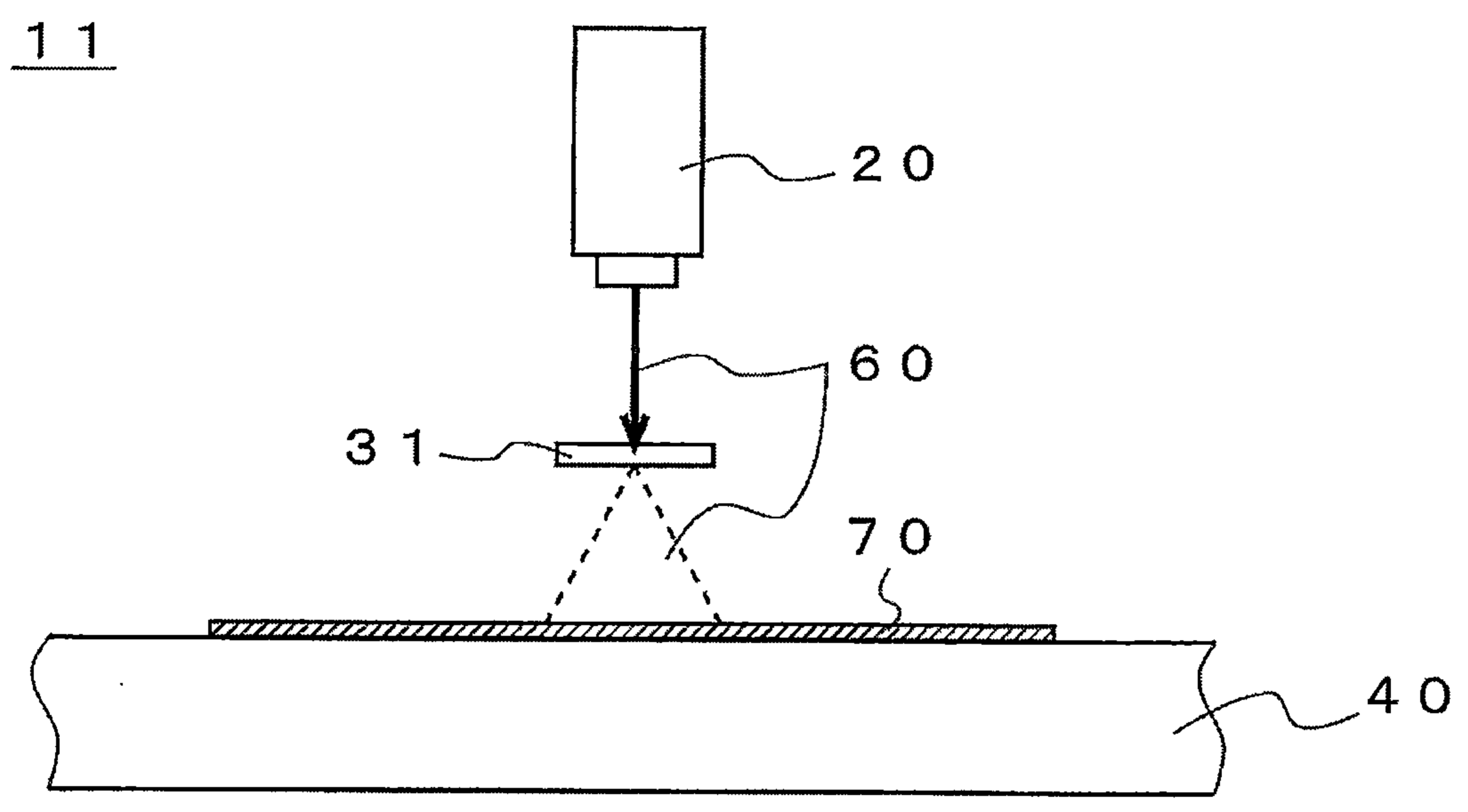


圖2A

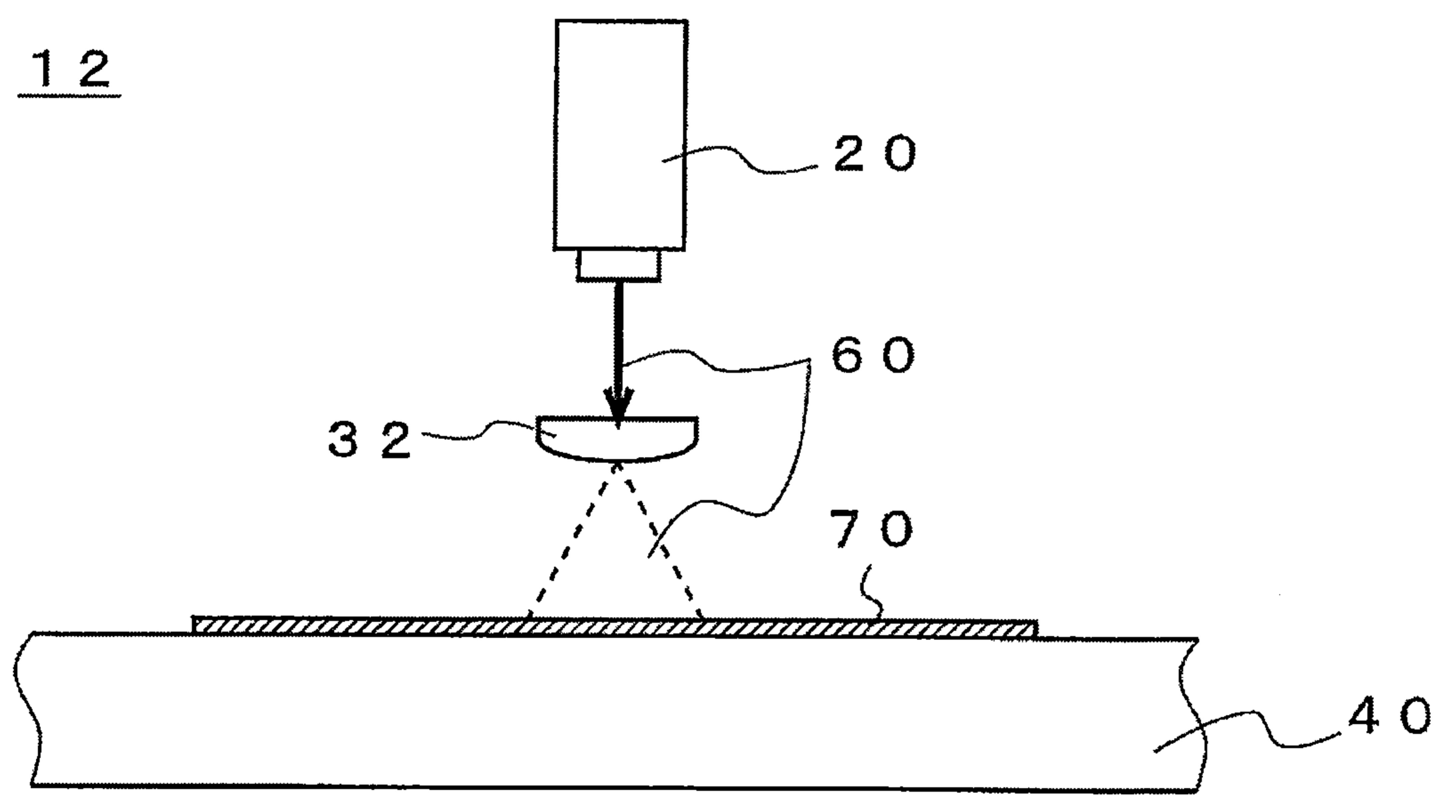


圖2B

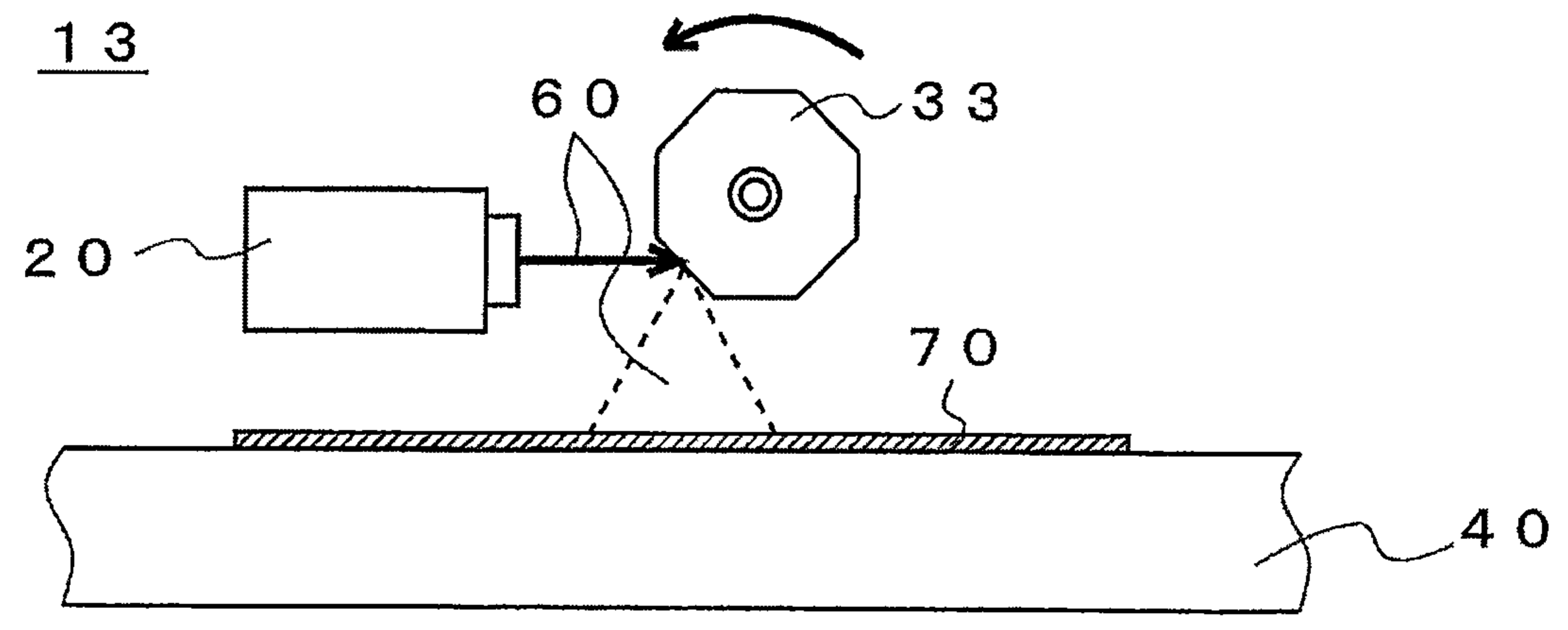


圖2C

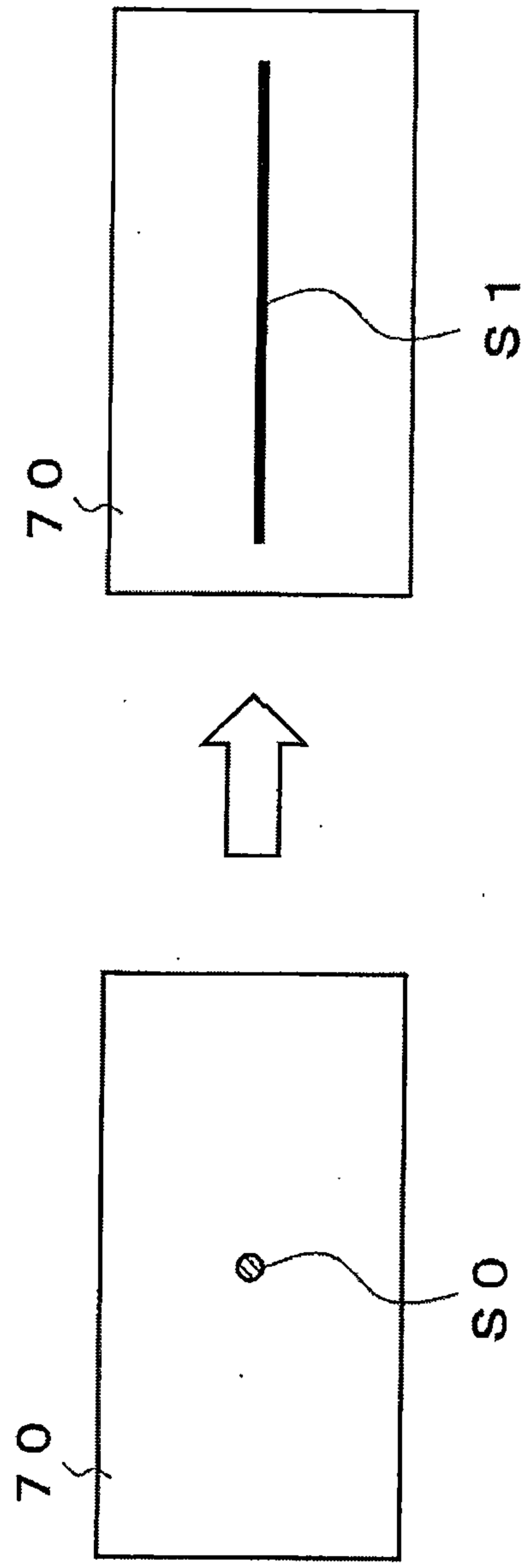


圖3A

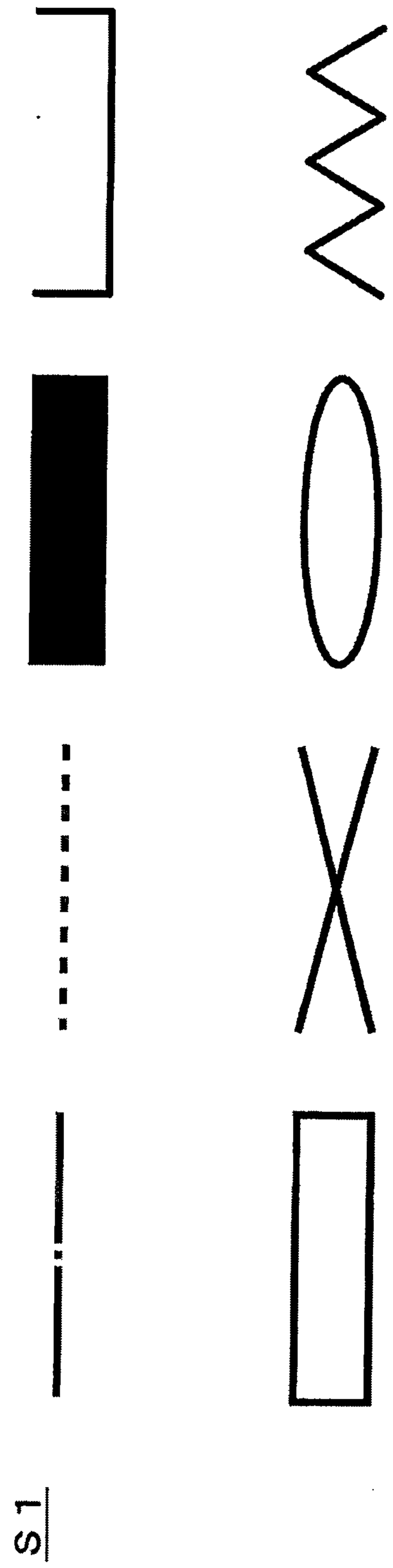


圖3B

11

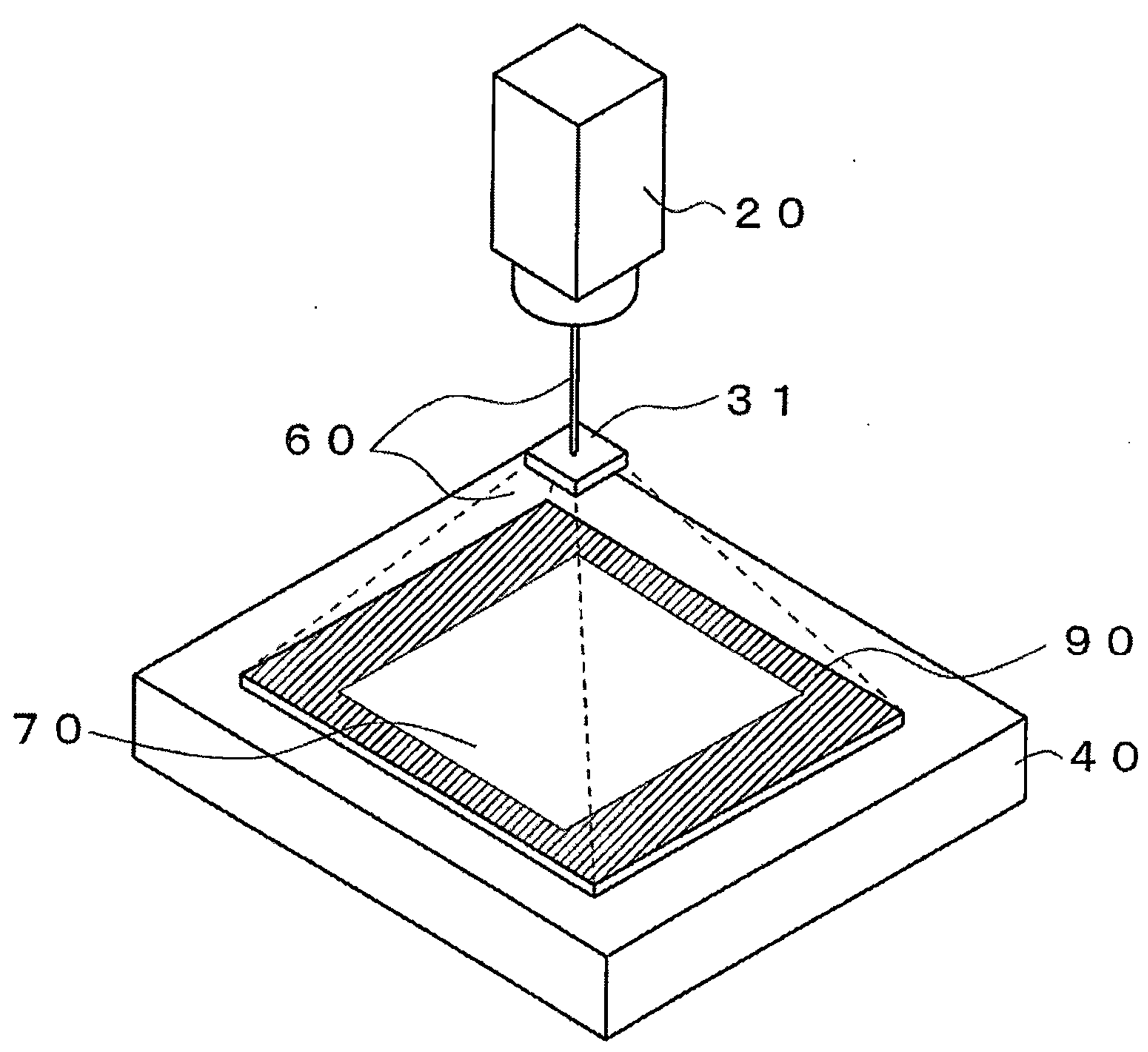


圖4

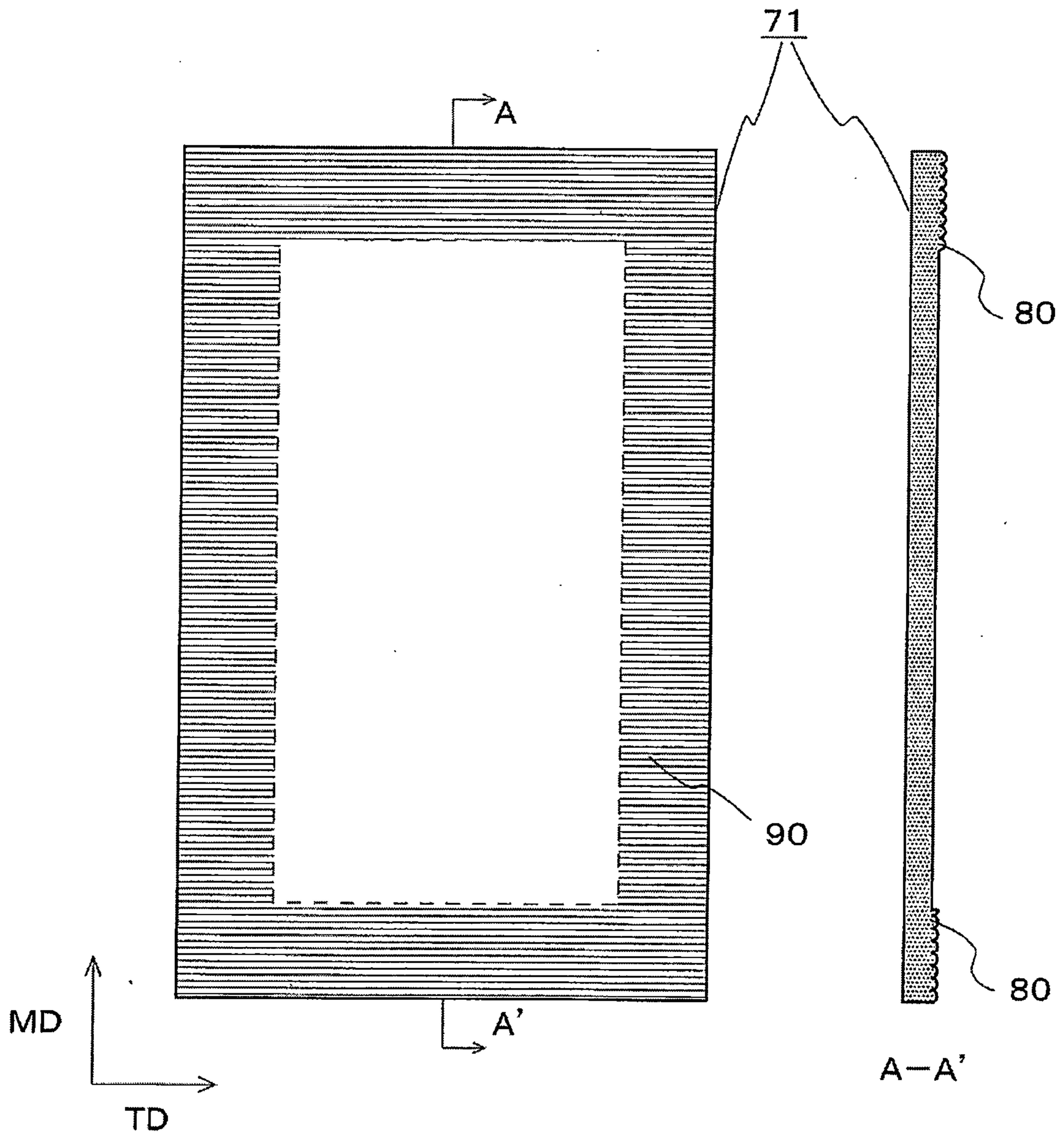


圖5

72

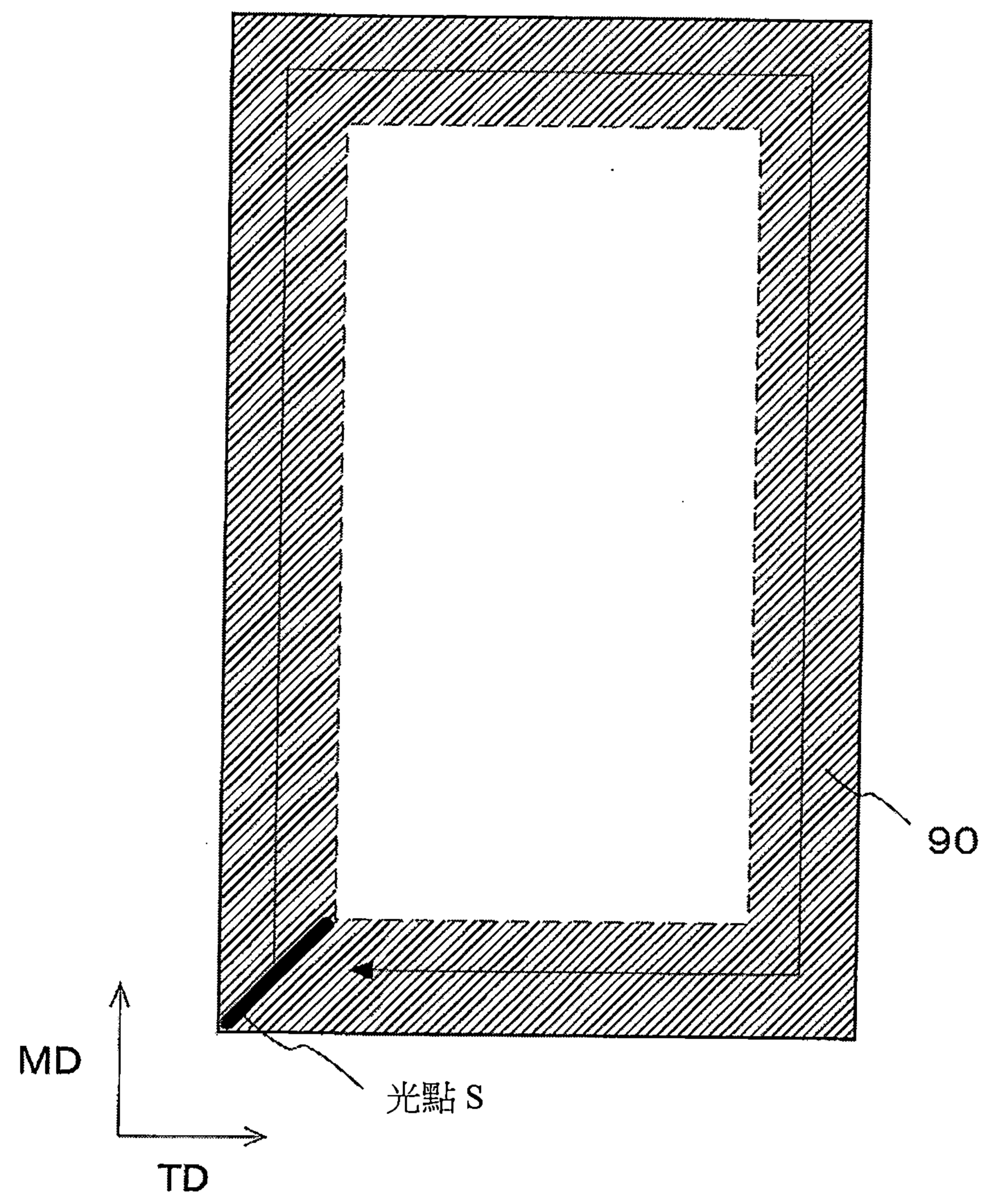


圖6

200

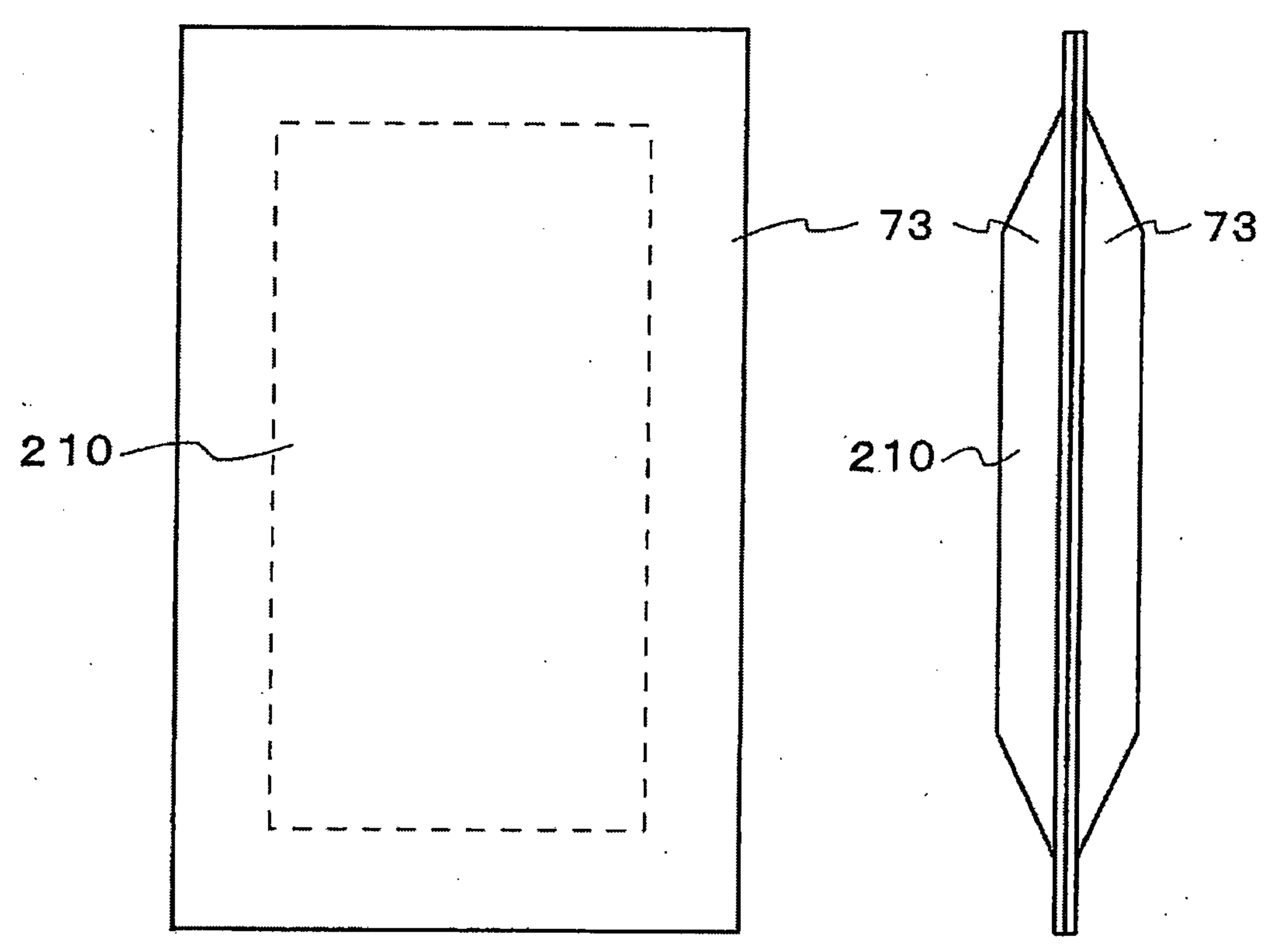


圖7

100

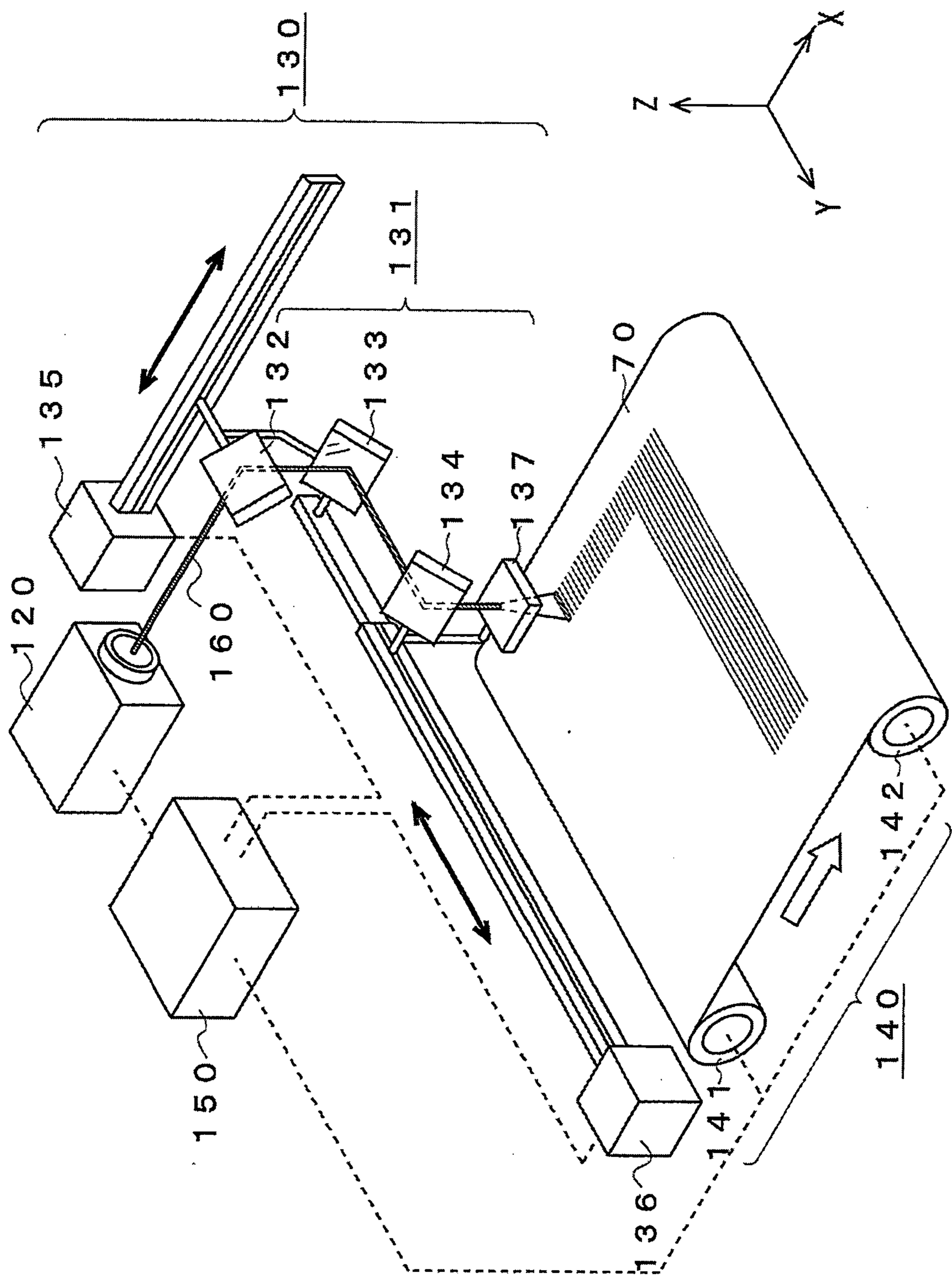


圖8