



(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 I674403 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 11 日

(21) 申請案號：104142903

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 21 日

(51) Int. Cl. : **G01N21/85 (2006.01)**

(30) 優先權：2014/12/19	日本	2014-257928
2014/12/26	日本	2014-265410
2014/12/26	日本	2014-266583

(71) 申請人：日商佐竹股份有限公司 (日本) SATAKE CORPORATION (JP)
日本

(72) 發明人：石突裕樹 ISHIZUKI, HIROKI (JP)；江藤聰 ETO, AKIRA (JP)；土井貴廣 DOI, TAKAHIRO (JP)；竹內宏明 TAKEUCHI, HIROAKI (JP)

(74) 代理人：周良謀；周良吉

(56) 參考文獻：

TW	403679	JP	2002-202265A
JP	2004-132706A	JP	2005-77221A
JP	2006-200945A		

審查人員：楊謹璋

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：18 共 56 頁

(54) 名稱

穀粒品級判別裝置

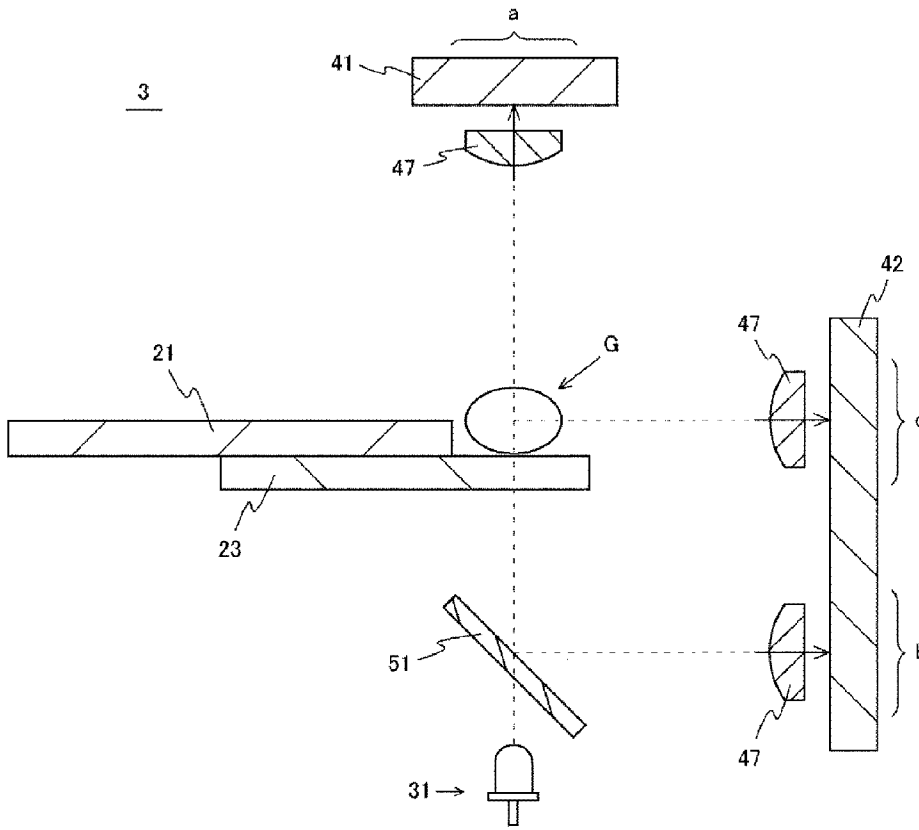
(57) 摘要

本發明目的在於提昇運用穀粒品級判別裝置的穀粒 G 之品級判別精度。其包含：光學部 3，將光照射至穀粒 G，利用受光感測器接受來自穀粒 G 的反射光及／或穿透光而從穀粒 G 的正面側、背面側獲得用於該品級測定的資訊；及品級判別部 7，根據該資訊來判別穀粒 G 之品級。藉由 1 個光學部 3 同時獲得該正面側資訊與背面側資訊，防止隨著穀粒 G 移動或姿勢變化的取得資訊之偏差，將用於修正該資訊的基準板移出穀粒的移動路徑而防止髒污或破損藉以防止該資訊之紊亂，設置特別的基準板供穀粒 G 之側面資訊用而提高側面資訊之精度等，藉以提升穀粒 G 之品級判別精度。

An object of the invention is to improve the grading accuracy of a grain grading device with respect to a grain G. The device comprises an optical section 3 which obtains information used for grading the grain G from both the front and rear surfaces by irradiating light onto the grain G and using light-receiving sensors to capture light reflected from and/or transmitted through the grain G, and a grading section 7 which determines the grade of the grain G based on this information. Enabling a single optical section 3 to simultaneously obtain front and rear surface information enables the grading accuracy of the grain G to be improved, by preventing distortion of the acquired information by preventing discrepancies in the acquired information resulting from movement or changes in the orientation of the grain G, and preventing contamination and damage by removing the reference plate used to correct the above information from the path traveled by the grain, and by providing a special reference plate for side surface information of the grain G to improve the accuracy of side surface information.

指定代表圖：

符號簡單說明：



3 . . . 光學部

21 . . . 圓盤

23 . . . 底板

31 . . . 光源

41 . . . 正面側受光感測器

42 . . . 側面側受光感測器

47 . . . 集光透鏡

51 . . . 二向分色短通濾鏡

G . . . 穀粒

a . . . 正面用受光區域

b . . . 背面用受光區域

c . . . 側面用受光區域

圖 2



I674403

【發明摘要】

【中文發明名稱】 穀粒品級判別裝置

【英文發明名稱】 GRAIN GRADING DEVICE

公告本

【中文】

本發明目的在於提昇運用穀粒品級判別裝置的穀粒G之品級判別精度。其包含：光學部3，將光照射至穀粒G，利用受光感測器接受來自穀粒G的反射光及／或穿透光而從穀粒G的正面側、背面側獲得用於該品級測定的資訊；及品級判別部7，根據該資訊來判別穀粒G之品級。藉由1個光學部3同時獲得該正面側資訊與背面側資訊，防止隨著穀粒G移動或姿勢變化的取得資訊之偏差，將用於修正該資訊的基準板移出穀粒的移動路徑而防止髒污或破損藉以防止該資訊之紊亂，設置特別的基準板供穀粒G之側面資訊用而提高側面資訊之精度等，藉以提升穀粒G之品級判別精度。

【英文】

An object of the invention is to improve the grading accuracy of a grain grading device with respect to a grain G. The device comprises an optical section 3 which obtains information used for grading the grain G from both the front and rear surfaces by irradiating light onto the grain G and using light-receiving sensors to capture light reflected from and/or transmitted through the grain G, and a grading section 7 which determines the grade of the grain G based on this information. Enabling a single optical section 3 to simultaneously obtain front and rear surface information enables

the grading accuracy of the grain G to be improved, by preventing distortion of the acquired information by preventing discrepancies in the acquired information resulting from movement or changes in the orientation of the grain G, and preventing contamination and damage by removing the reference plate used to correct the above information from the path traveled by the grain, and by providing a special reference plate for side surface information of the grain G to improve the accuracy of side surface information.

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

3	光學部
21	圓盤
23	底板
31	光源
41	正面側受光感測器
42	側面側受光感測器
47	集光透鏡
51	二向分色短通濾鏡
G	穀粒
a	正面用受光區域
b	背面用受光區域
c	側面用受光區域

【發明說明書】

【中文發明名稱】 穀粒品級判別裝置

【英文發明名稱】 GRAIN GRADING DEVICE

【技術領域】

【0001】

本發明係關於判別穀粒之品級的穀粒品級判別裝置。

【先前技術】

【0002】

以往，公知有穀粒品級判別裝置，係將光照射至穀粒，接受來自該穀粒的反射光及／或穿透光，並根據該接受的信號判別該穀粒之品級(例如參照專利文獻1。)

記載於專利文獻1的穀粒品級判別裝置，包含：輸送部，輸送穀粒；2個光學偵測部，配設於該輸送部之輸送方向；及品級判別部。

【0003】

該穀粒品級判別裝置中的第1光學偵測部分別配設有：從斜上方對於穀粒照射紅色光的紅色發光二極體燈具及照射綠色光的綠色發光二極體燈具；及從下方對於該穀粒照射藍色光的藍色發光二極體燈具。又，該第1光學偵測部配設有：RGB影像感測器，接受從該各燈具照射的光所來自該穀粒正面及側面的的反射光或穿透光。

【0004】

該穀粒品級判別裝置中的第2光學偵測部配設有：從斜上方對於穀粒照射綠色光的綠色發光二極體燈具；從上方對於該穀粒照射藍色光的藍色發光二極體燈具；及從斜下方對於該穀粒照射紅色光的紅色發光二極體燈具。又，該第2光學偵測部配設有：**RGB**影像感測器，接受從該各燈具照射的光所來自該穀粒背面的反射光或穿透光。

【0005】

該穀粒品級判別裝置在該品級判別機構中，根據該第1光學偵測部之該**RGB**影像感測器所接受的來自該穀粒正面之藍色穿透光而鑑定出該穀粒的正面(平面)形狀，並根據該**RGB**影像感測器所接受的來自該穀粒正面之紅色光、綠色光及藍色光而取得色資訊、著色資訊、穿透度資訊等該穀粒之「正側資訊」。

又，在該品級判別機構中，根據該第1光學偵測部之該**RGB**影像感測器所接受的來自該穀粒側面的任一色之穿透光而鑑定出該穀粒的側面形狀，並根據該穀粒的側面形狀而取得該穀粒之「粒厚資訊」。

【0006】

再者，在該品級判別機構中，根據該第2光學偵測部之該**RGB**影像感測器所接受的來自該穀粒背面之藍色穿透光而鑑定出該穀粒的背面(平面)形狀，並根據該**RGB**影像感測器所接受的來自該穀粒背面之紅色光、綠色光及藍色光而取得著色資訊、胴裂資訊等該穀粒之「背側資訊」。

【0007】

依據該專利文獻1所記載的穀粒品級判別裝置，該輸送機構所輸送的穀粒，係藉由根據該第1光學偵測部之**RGB**影像感測器所接受的來自該穀粒正面及側面之反射光及／或穿透光而取得的該穀粒之「正側資訊」及「粒厚資訊」、根

據該第2光學偵測部之RGB影像感測器所接受的來自該穀粒背面之反射光及／或穿透光而取得的該穀粒之「背側資訊」，而能以良好精度的方式判別該穀粒之品級。

【0008】

然而，該穀粒品級判別裝置具有掃描速度相同的二個光學偵測部，須要寬闊的配設空間，而有裝置大型化並且成本變高的問題。

又，該穀粒品級判別裝置因為將光學偵測部沿著穀粒之輸送方向配設在分開的位置，所以無法同時接受來自穀粒正面及側面之反射光或穿透光與來自該穀粒背面之反射光或穿透光。因此具有以下問題：只要穀粒分別通過該二個光學偵測部時的輸送速度稍有不同，受光信號數量(次數)在一個穀粒的正面與背面即會不同(移動速度的不穩定度)。又亦具有以下問題：只要分別通過二個光學偵測部時的穀粒姿勢並非完全相同，平面形狀在一個穀粒的正面與背面即會不同(伴隨輸送之穀粒姿勢變化)。考慮到此等問題，則在提昇穀粒之品級判別精度上仍有改善的餘地。

【0009】

為解決此等問題，只要在該穀粒品級判別裝置中，能藉由1個光學偵測部，同時接受來自穀粒正面、背面及側面之反射光及／或穿透光即可，但在照射用於鑑定出穀粒之平面形狀所必要的藍色光之側，習知照射該藍色光的光源會成為妨礙，而無法接受來自該穀粒之反射光及／或穿透光。

【0010】

專利文獻2、3的穀粒品級判別裝置揭示有與專利文獻1同樣的構成，但著眼於裝設在該旋轉圓盤之該凹部的一部分上的基準板。

專利文獻2、3的穀粒品級判別裝置，使用該基準板而修正光學偵測部中的光源或受光感測器等光學元件之特性由於本體內部的溫度變化等影響而變化，基準板因為係裝設於該穀粒輸送部中的旋轉圓盤之凹部，所以具有以下問題：供給至該旋轉圓盤上的穀粒等進行接觸而產生傷痕或髒污、穀粒之品級判別精度劣化。

又，在上述穀粒品級判別裝置中，該基準板因為係裝設在該穀粒輸送部中的旋轉圓盤之凹部，所以具有以下問題：該基準板破損時，碎片會混入於供給至該旋轉圓盤上的穀粒。

【0011】

再者，專利文獻2所記載的穀粒品級判別裝置係公知者。然而，專利文獻2所記載的穀粒品級判別裝置，因為係使用來自平面性地裝設於旋轉圓盤中的凹部之長方體形狀的基準板之反射光的修正方式，所以自基準板之側面接受的受光量極小，無法對於側面側資訊求出修正係數。因此具有實際上未修正之問題。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0012】

[專利文獻1]日本特開2002－202265號公報

[專利文獻2]日本特開2006－200945號公報

[專利文獻3]日本實開平5－90353號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0013】

本發明之目的在於提昇運用穀粒品級判別裝置的穀粒之品級判別精度。

[解決問題之技術手段]

【0014】

為達成上述目的，本發明基本上定為一種穀粒品級判別裝置，包含：光學部，具有將光照射至穀粒的多數之光源、及接受從該光源照射的光之來自該穀粒之反射光及／或穿透光的感測器；及品級判別部，根據該受光感測器之受光而判別該穀粒之品級。

【0015】

並且，採用下述構成，即使在照射用於鑑定出穀粒之平面形狀所必要的鑑定光之側，亦能接受來自該穀粒之反射光或穿透光，也能在1個光學部中至少同時接受來自穀粒之正面及背面之反射光及／或穿透光。

【0016】

該光學部為，

該光源包含：鑑定光源，自該穀粒的一面側照射用於鑑定出穀粒之平面形狀所必要的既定波長之鑑定光；

且該受光感測器包含：

第1受光部，接受來自該穀粒的另一面側之反射光及／或穿透光；第2受光部，接受來自該穀粒的一面側之反射光及／或穿透光；

且於該穀粒的一面側配備使該鑑定光源所照射的鑑定光穿透或加以反射的光學濾鏡。

另，穀粒的一面側係例如載置於輸送部的穀粒之背面側。所以，另一面側係穀粒之正面側。

【0017】

並且定為下述構成：

該鑑定光源係經由該光學濾鏡而自該穀粒的一面側照射該鑑定光，

該第1受光部接受包括從該穀粒的一面側照射的來自該鑑定光源之該鑑定光之穿透光在內的、來自該穀粒的另一面側之反射光及／或穿透光，

該第2受光部經由該光學濾鏡而接受來自該穀粒的一面側之反射光及／或穿透光。

【0018】

又，本發明亦可設置：基準板，修正對於穀粒品級之判別具有影響之受光感測器之受光量。此時採用下述構成，使其不會因為供給至輸送部的穀粒等之接觸而於基準板產生損傷或髒污而防止損傷或髒污所致的修正量紊亂使得品級判別部之判別精度劣化，進而解決該問題。再者，就結果而言，此構成會成為防止基準板破損時碎片混入於供給至輸送部的穀粒之構造。

【0019】

亦即，穀粒品級判別裝置定為包含：

輸送部，輸送穀粒；

光學部，具有將光照射至該輸送部所輸送穀粒的光源、及接受從該光源照射的光之來自該穀粒之反射光及／或穿透光的受光感測器；

品級判別部，根據該受光感測器之受光量而判別該穀粒之品級；及

基準板，用於修正該受光感測器之受光量。

【0020】

並且，該基準板配置於與該輸送部不同的位置，

該光學部配設成可在以下位置之間移動：第1位置，該光源將光照射至該穀粒，該受光感測器接受來自該穀粒之反射光及／或穿透光；及第2位置，該光源將光照射至該基準板，該受光感測器接受來自該基準板之反射光及／或穿透光。

【0021】

再者，本發明在該穀粒品級判別裝置中，將該基準板的一部分作為用於修正該受光感測器自該穀粒之側面接受的反射光及／或穿透光之受光量的側面用基準板，

該側面用基準板有時定為具有：反射面，將自該正面側光源及／或該背面側光源照射的光朝向側方加以反射。

[發明之功效]

【0022】

依據本發明之穀粒品級判別裝置，

該光學部，

係於該穀粒的一面側配備有使該鑑定光源所照射的該鑑定光穿透或加以反射的光學濾鏡，

該鑑定光源經由該光學濾鏡而自該穀粒的一面側照射該鑑定光，

該第1受光部接受包括從該穀粒的一面側照射的來自該鑑定光源之該鑑定光之穿透光在內的、來自該穀粒的另一面側之反射光及／或穿透光，

該第2受光部經由該光學濾鏡而接受來自該穀粒的一面側之反射光及／或穿透光，

因此在該穀粒的另一面側，該第1受光部接受含有來自用於鑑定出該穀粒之平面形狀所必要的該鑑定光源之鑑定光之穿透光在內的、來自該穀粒的另一面側之反射光及／或穿透光，即使在該穀粒的一面側配設有該鑑定光源，第2受光部亦接受來自該穀粒G的一面側之反射光或穿透光。

【0023】

所以，依據本發明，能在一個光學部同時接受來自一個穀粒的正面及背面的兩面之反射光及／或穿透光。

藉此，與昔知在沿著穀粒輸送方向而配設在分開位置的二個光學部分別接受該反射光及／或穿透光的習知情況不同，本發明係在同一處接受，所以即使輸送速度不穩定也不受其影響，能以相同輸送速度接受該反射光及／或穿透光，所以能使一個穀粒中的正面與背面之受光信號的數量(次數)相同。又，因為以相同姿勢狀態接受，所以能將穀粒的正面及背面之平面形狀取得作為同一姿勢的資料。藉此，能提昇穀粒之品級判別精度。

又，能使光學部為一個，所以能使裝置達到小型化，並且在裝置的製造工程中，減少光學部的安裝工時。尤其因為光學部的安裝係要求高精度，所以能降低製造成本。

【0024】

再者，依據本發明之穀粒品級判別裝置，

將該基準板配設於與該輸送部不同的位置，

將該光學部配設成可在該光源將光照射至該穀粒而該受光感測器接受來自該穀粒之反射光及／或穿透光的第1位置，與該光源將光照射至該基準板而該受光感測器接受來自該基準板之反射光及／或穿透光的第2位置之間移動，所以不

會因為供給至輸送部的穀粒等之接觸而在基準板產生損傷或髒污，受光感測器之受光量的修正不會產生基準板之損傷或髒污所致的紊亂。因此，提昇品級判別部之判別精度。

【0025】

又，本發明之穀粒品級判別裝置不會因為供給至輸送部的穀粒等之接觸而在基準板產生損傷或髒污，因此，與習知相較而言，格外地降低更換基準板的頻率，顯著降低基準板之更換作業或伴隨基準板之交換的基準光量設定作業等勞力。

再者，本發明之穀粒品級判別裝置因為格外地降低更換基準板的頻率，不易受到基準板的個體差之影響，穀粒之品級判別精度穩定。

另，在上述穀粒品級判別裝置中，基準板產生損傷或髒污時或基準板破損時，會考慮更換基準板，但因為基準板具有個體差異，基準光量於每一基準板不同，所以必須每次重新進行基準光量設定作業等，結果穀粒之品級判別精度不穩定。

【0026】

再者，依據本發明之穀粒品級判別裝置，

因為該基準板係用於修正該受光感測器自該穀粒之側面接受的反射光及／或穿透光之受光量的側面用基準板，該側面用基準板具有將自該正面側光源及／或該背面側光源照射的光朝向側方加以反射的反射面，

所以該側面側之受光感測器，對於自該側面用基準板之側面接受的反射光及／或穿透光，能接受到與自該穀粒之側面接受的受光量約略同位準之受光量。

【0027】

所以，能以充分的受光量來計算修正量，能修正自穀粒之側面接受的反射光及／或穿透光之受光量。該受光量係例如在二值化處理用於測定的穀粒之側面形狀的辨識，二值化之際，該受光量距離真值之偏差較少，不會發生將穀粒之側面形狀辨識為較大或較小的情況。亦即，能藉由修正的該受光量而正確地辨識穀粒之側面形狀，能提昇穀粒之品級判別精度。

【圖式簡單說明】

【0028】

圖1係本發明之實施形態1-1中的穀粒品級判別裝置之概略說明圖且係輸送部、光學部及品級判別部之概略俯視圖。

圖2係光學部之說明圖，且係圖1之A-A線段剖面示意圖。

圖3係光學部之說明圖，且係圖1之B-B線段剖面示意圖。

圖4係本發明之實施形態1-2中的光學部之說明圖。

圖5係本發明之實施形態1-3中的光學部之說明圖。

圖6係本發明之實施形態1-4中的光學部之說明圖。

圖7係本發明之實施形態1-5中的光學部之說明圖。

圖8係本發明之實施形態2中的穀粒品級判別裝置之概略說明圖，且係顯示輸送部、光學部、品級判別部及基準板的概略俯視圖。

圖9係本發明之實施形態中的穀粒品級判別裝置之概略說明圖，且係輸送部及光學部之概略右側面圖。

圖10係本發明之實施形態中的穀粒品級判別裝置之概略說明圖，且係輸送部及光學部的概略前視圖。

圖11係在本發明之實施形態中的穀粒品級判別裝置移動光學部時的說明圖。

圖12係本發明之實施形態3中的穀粒品級判別裝置之概略說明圖，且係顯示輸送部、光學部、品級判別部及基準板的概略俯視圖。

圖13係自圖12之C—C剖面觀察的側面用基準板之說明圖。

圖14係其他側面用基準板之說明圖。

圖15係其他側面用基準板之說明圖。

圖16係其他側面用基準板之說明圖。

圖17(a)~(b)係其他側面用基準板之說明圖。

圖18(a)~(b)係其他側面用基準板之說明圖。

【實施方式】

[實施發明之較佳形態]

【0029】

以下根據圖式來說明本發明之實施形態。

[實施形態1-1]

圖1係本發明之實施形態1-1中的穀粒品級判別裝置之概略說明圖。

穀粒品級判別裝置1包含：輸送部2，輸送穀粒G；光學部3，將光照射至該穀粒G，接受來自該穀粒G的反射光及／或穿透光；及品級判別部7，判別該穀粒G之品級。

【0030】

該輸送部2具有：圓盤21，由未圖示的驅動電動機而旋轉驅動。該圓盤21之周緣位置形成有多個凹部22，該凹部22配設有透明的底板23。

【0031】

該光學部3具有：光源，將光照射至穀粒G；及感測器，接受從該光源照射的光所來自該穀粒G的反射光及／或穿透光。該光學部3配送於該輸送部2中的圓盤21之半徑方向一側方。

【0032】

並且，該光學部3從該光源將光照射於供給至該圓盤21上並隨著該圓盤21之旋轉而在收容於該圓盤21之凹部22的狀態下連續輸送而來的穀粒G，並利用該受光感測器接受來自該穀粒G的反射光及／或穿透光而取得受光信號。

【0033】

該品級判別部7根據利用該光學部3取得的該受光信號而判別該穀粒G之品級。關於該品級判別部7，採用例如特開2002－202265號公報等所示的構成，此外亦可採用各種構成。

【0034】

圖2及圖3係本發明之實施形態1－1中的穀粒品級判別裝置之光學部3的說明圖，圖2係顯示圖1的A－A線段剖面示意圖，圖3係顯示圖1的B－B線段剖面示意圖。

在實施形態1－1中，該光學部3包含：光源31～35；受光感測器41；42；集光透鏡47；及二向分色濾鏡51。

【0035】

該光源係由配置於穀粒G之正面側(另一面側)的光源(以下稱為「正面側光源」。)及配置於穀粒G之背面側(一面側)的光源(以下稱為「背面側光源」。)所構成。

另，正面側光源與背面側光源亦可相對於穀粒G之正面／背面而反向配置，所以可將正面側、背面側一般化，將背面側稱為一面側、將正面側稱為另一面側。

【0036】

該正面側光源包含：紅綠藍光源(RGB光源)34，以光軸相對於該圓盤21之旋轉面呈傾斜的狀態而配設；及紅綠藍光源(RGB光源)35，以光軸相對於該圓盤21之旋轉面呈與該RGB光源34往反方向傾斜的狀態而配設(圖3)。

【0037】

又，該背面側光源包含：藍色光源(B光源)31，以光軸相對於該圓盤21之旋轉面呈約略正交的狀態而配設；綠色光源(G光源)32，以光軸相對於該圓盤21之旋轉面呈傾斜的狀態而配設；及紅色、綠色光源(RG光源)33，以光軸相對於該圓盤21之旋轉面呈與該G光源32往反方向傾斜的狀態而配設。該藍色光源31係照射用於鑑定出穀粒之平面形狀的藍色光(波長段435～500nm的單色光)。

另，藍色光受到穀粒G所吸收的比例少，作為用於鑑定出穀粒G之平面形狀的工具而言係有利(以下有時稱為鑑定光源、鑑定光)。

在此，在本發明中，該各光源分別使用紅色、綠色、藍色的各LED，但亦可使用其他照明。

【0038】

該受光感測器係由下述者構成：正面側之受光感測器41，係穀粒G之正面側，且配設成可往相對於該圓盤21之旋轉面呈平行且與該穀粒G之輸送方向呈正交的方向進行掃描；及側面側之受光感測器42，配設成可往該穀粒G之側面側且相對於該圓盤21之旋轉面呈正交的方向進行掃描(圖2)。

【0039】

該正面側之受光感測器41包含：正面用受光區域a，位於配置在背面側的該藍色光源31之光軸上，接受來自該穀粒G之正面側的反射光及／或穿透光。

又，該側面側之受光感測器42包含：背面用受光區域b，接受來自該穀粒G之背面側的反射光及／或穿透光；及側面用受光區域c，接受來自該穀粒G之側面側的反射光及／或穿透光。

【0040】

在此，於本發明中，該各受光感測器係使用線性影像感測器，但亦可使用其他受光感測器。

又，該正面側及側面側之受光感測器41、42的各受光區域的較近側分別配設有集光透鏡47。

【0041】

該二向分色濾鏡係具有於紅(R)·綠(G)·藍(B)的光之三原色中使藍色光穿透並將綠色光及紅色光加以反射之特性。而且，該二向分色濾鏡係於該穀粒G之背面側中，在該穀粒G與該藍色光源31之間，亦即在該藍色光之從該藍色光源31到該穀粒G為止的路徑上，以相對於該圓盤21之旋轉面及該側面側受光感測器42呈45度傾斜角而配設。

【0042】

在本發明之實施形態1-1中的穀粒品級判別裝置中，作為品級之判別對象的穀粒G隨著輸送部2中的圓盤21之旋轉，而在收容於該圓盤21之凹部22的狀態下朝向光學部3連續性地輸送。

在該光學部3中，正面側光源與背面側光源交互地點亮，對於輸送來該光學部3的穀粒G，自該穀粒G之正面側及背面側交互地照射光。

【0043】

並且，正面側之受光感測器41之正面用受光區域a接受來自該穀粒G之正面側的反射光及／或穿透光。

又，側面側受光感測器42之背面用受光區域b接受來自該穀粒G之背面側的反射光及／或穿透光，該側面側之受光感測器42之側面用受光區域c接受來自該穀粒G之側面側的反射光及／或穿透光。

【0044】

在此，該二向分色短通濾鏡51使自該背面側光源所含的該藍色光源31照射之藍色光穿透。

因此，該正面側之受光感測器41之正面用受光區域a能交互地接受來自用於鑑定出穀粒G之平面形狀所必要的該藍色光源31之該藍色光之穿透光、及來自該穀粒G之正面側的反射光及／或穿透光。

【0045】

又，該二向分色短通濾鏡51將來自該穀粒G之背面側的反射光及／或穿透光之中藍色以外的綠色光與紅色光朝向該側面側受光感測器42加以反射。

因此，該側面側受光感測器42之背面用受光區域b即使該穀粒G之背面側具有該藍色光源亦能接受來自該穀粒G之背面側的藍色光以外之反射光及／或透光。

另，在圖2中，將受光感測器42之第3受光部c切下而使其與受光感測器41之受光部a一體，並且配置將來自該穀粒G之側面側之反射光及／或透光朝向受光部c加以反射的反射件，藉以使受光感測器41含有第1受光部a及第3受光部c，使受光感測器42含有第2受光部b，亦能獲得與前述同樣的受光關係。

【0046】

亦即，當然能以正面側之受光感測器41(第1受光部)接收用於鑑定出穀粒G之平面形狀所必要的既定波長之鑑定光且係自背面側穿透穀粒G而來的透光，亦能在照射此鑑定光的背面側以背面側之受光感測器42(第2受光部)接受自正面側穿透穀粒G而來的透光及在穀粒背面的鑑定光之反射光。因此，能在1個光學部3至少同時接受來自穀粒G之正面及背面之反射光及／或透光。

【0047】

所以，依據上述本發明之實施形態1-1，因為在1個光學部同時且在同一處接受來自穀粒G之正面、背面及側面之反射光及／或透光，所以即使運用輸送部的穀粒G之輸送速度不穩定亦不受其影響，能以相同輸送速度接受該反射光及／或透光，能使一個穀粒G中的正面與背面之受光信號的數量(次數)相同。又，能以相同姿勢狀態受光，所以能將穀粒G之正面及背面之平面形狀取得作為同一姿勢的資料。藉此，提昇穀粒G之品級判別精度。

【0048】

又，因為能在1個光學部3中至少同時接受來自穀粒G之正面及背面之反射光及／或穿透光，所以能將穀粒品級判別裝置小型化而降低成本。

再者，在前述實施形態1-1中，因為能以2個受光感測器而非以3個受光感測器接受來自穀粒G之正面側、背面側及側面側之3方向之反射光及／或穿透光，所以能達到成本降低。

【0049】

[實施形態1-2]

圖4顯示本發明之實施形態1-2中的光學部之說明圖。

在此實施形態中，係於二向分色濾鏡使用具有將紅(R)、綠(G)、藍(B)的光之三原色中將藍色光加以反射並使綠色光及紅色光穿透之特性的二向分色長通濾鏡52。

【0050】

該二向分色長通濾鏡52於穀粒G之背面側，在該穀粒G與藍色光源31之間，以相對於該圓盤21之旋轉面及該側面側受光感測器42呈45度傾斜角而配設。

【0051】

又，該穀粒G與該二向分色長通濾鏡52之間，與該二向分色長通濾鏡52平行地配設有反射件61。

在此，本發明中，於該反射件61使用反射鏡，但亦可使用其他構件。

另，關於其他構成係與實施形態1相同，省略在此說明。

【0052】

在本發明之實施形態1-2中，正面側受光感測器41之正面用受光區域a亦為能接受來自該穀粒G之正面側之反射光及／或穿透光。

又，側面側受光感測器42之背面用受光區域b接受來自該穀粒G之背面側之反射光及／或穿透光，該側面側受光感測器42之側面用受光區域c接受來自該穀粒G之側面側之反射光及／或穿透光。

【0053】

該二向分色長通濾鏡52將自該藍色光源31照射的藍色光朝向該反射件61加以反射，該反射件61將在該二向分色長通濾鏡52反射的該藍色光再朝向穀粒G之背面側加以反射。

因此，該正面側之受光感測器41之正面用受光區域a能接受包括用於鑑定出穀粒G之平面形狀所必要的該藍色光之穿透光的來自該穀粒G之正面側之反射光及／或穿透光。

【0054】

又，該二向分色長通濾鏡52係使來自該穀粒G之背面側之反射光及／或穿透光且在該反射件61反射的反射光及／或穿透光之中藍色以外的綠色光與紅色光穿透。

因此，該側面側受光感測器42之背面用受光區域b能接受來自該穀粒G之背面側之藍色光以外的反射光及／或穿透光。

所以，依據上述本發明之實施形態1-2，亦能在1個光學部3同時接受來自穀粒G之正面、背面及側面之反射光及／或穿透光。

【0055】

[實施形態1-3]

圖5係顯示本發明之實施形態1-3中的光學部之說明圖。

本發明之實施形態1-3中的光學部3為：受光感測器僅由配設成可往穀粒G之側面側且係相對於輸送部2中的圓盤21之旋轉面呈正交的方向進行掃描的側面側受光感測器42所構成；此點係與實施形態1中的光學部3不同。

【0056】

該側面側受光感測器42包含：正面用受光區域a，接受來自該穀粒G之正面側之反射光及／或穿透光；背面用受光區域b，接受來自該穀粒G之背面側之反射光及／或穿透光；及側面用受光區域c，接受來自該穀粒G之側面側之反射光及／或穿透光。

【0057】

又，在本發明之實施形態1-3中，於該穀粒G之正面側配設有：反射件61，將來自該穀粒G之正面側之反射光及／或穿透光朝向該正面用受光區域a加以反射。

【0058】

所以，依據上述本發明之實施形態1-3，亦能在1個光學部中同時接受來自穀粒G之正面、背面及側面的反射光及／或穿透光。

並且，依據本發明之實施形態1-3，因為能藉由1個受光感測器接受來自穀粒G之正面、背面及側面的3方向之反射光及／或穿透光，所以能達到進一步的成本降低化。

【0059】

[實施形態1-4]

圖6顯示本發明之實施形態1-4中的光學部之說明圖。

本發明之實施形態1-4中的光學部3為：受光感測器配設成可往穀粒G之正面側且係相對於輸送部2中的圓盤21之旋轉面呈且與該穀粒G之輸送方向呈正交的方向進行掃描的正面側受光感測器41所構成；此點係與實施形態1-3中的光學部3不同。

【0060】

該正面側之受光感測器41包含：正面用受光區域a，接受來自該穀粒G之正面側之反射光及／或穿透光；背面用受光區域b，接受來自該穀粒G之背面側之反射光及／或穿透光；及側面用受光區域c，接受來自該穀粒G之側面側之反射光及／或穿透光。

【0061】

並且，在本發明之實施形態1-4中，於該穀粒G之側面側配設有將來自該穀粒G之背面側之反射光及／或穿透光朝向該背面用受光區域b加以反射的反射件61，並配設有將來自該穀粒G之側面側之反射光及／或穿透光朝向該側面用受光區域c加以反射的反射件61。

所以，依據上述本發明之實施形態4，能在1個光學部中同時接受來自穀粒G之正面、背面及側面之反射光及／或穿透光。

【0062】

依據上述本發明之實施形態1-4，因為亦為能藉由1個受光感測器接受來自穀粒G之正面、背面及側面的3方向之反射光及／或穿透光，所以能達成進一步的成本降低化。

【0063】

[實施形態1-5]

圖7顯示本發明之實施形態1-5中的光學部之說明圖。

本發明之實施形態1-5中的光學部3係將二向分色濾鏡定為二向分色長通濾鏡52，將藍色光源31與背面用受光區域b之配置交換，此點係與實施形態1-1中的光學部3不同。

【0064】

亦即，實施形態1-5中的光學部3，係將藍色光源31配設於實施形態1-1中的側面側受光感測器42之背面用受光區域b的位置，並將包含接受來自穀粒G之背面側之反射光及或穿透光的背面用受光區域b的背面側受光感測器43配設在實施形態1-1中的藍色光源31之位置。

【0065】

所以，依據上述本發明之實施形態5，亦為能在1個光學部同時接受來自穀粒G之正面、背面及側面之反射光及／或穿透光。

【0066】

在上述本發明之各實施形態中，係使用藍色光作為用於鑑定出穀粒G之平面形狀的光，但只要能鑑定出穀粒G之平面形狀的顏色即可使用其它的單色光。又，不限定於單色光，亦可使用「藍+紅」、「藍+綠」、「紅+綠」、「藍+紅+綠」等將多數顏色加以組合的光，也可使用藍、紅、綠以外之其他顏色的可見光。

【0067】

又，在上述本發明之各實施形態中，係使用二向分色濾鏡，但只要是能使藍色等鑑定光穿透並將此外波長的光加以反射之濾鏡，或將藍色等既定波長之鑑定光加以反射並使此外波長的光穿透之濾鏡即可使用其他光學濾鏡。

【0068】

另，各實施形態1-1~1-5之穀粒品級判別裝置，係定為在1個光學部中同時接受來自穀粒G之正面、背面及側面之反射光及／或穿透光，但只要在1個光學部中至少同時接受來自穀粒G之正面及背面的反射光及／或穿透光即可。

【0069】**[實施形態2]**

實施形態2之穀粒品級判別裝置1，係於前述實施形態1之構成更包含：基準板81，用於修正該光學部3中的受光感測器之受光量。又，該基準板81係裝設在配設於該輸送部2中離開該圓盤21的不同位置之保持構件82。因此，實施形態2之穀粒品級判別裝置1包含使光學部3在對著穀粒G的位置與對著基準板81的位置之間進行移動之機構。

亦即，該光學部3係固定於以配設成與該圓盤21之旋轉軸24平行的軸91(圖9、10)為中心轉動的轉動構件92。該轉動構件92具有圓弧狀的外周緣，當外周緣之周側面形成有齒輪93，與傳達鄰接於該轉動構件92而配設的電動機95之旋轉驅動力的齒輪96咬合。

【0070】

在實施形態2之穀粒品級判別裝置1中，關於輸送穀粒G的輸送部2、將光照射至該穀粒G並接受來自該穀粒G之反射光及／或穿透光的光學部3、判別該穀粒G之品級的品級判別部7之構成，係與實施形態1相同。輸送部2係藉由未圖示的驅動電動機而旋轉驅動的圓盤21，其周緣位置形成有多個凹部22，該凹部22配設有透明的底板23。

【0071】

該光學部3具有將光照射至穀粒G的光源、接受從該光源照射的光所來自該穀粒G之反射光及／或穿透光的感測器，自該光源將光照射於供給至該圓盤21上並隨著該圓盤21之旋轉而在收容於該圓盤21之凹部22的狀態下連續輸送而來的穀粒G，以該受光感測器接受來自該穀粒G之反射光及／或穿透光而取得受光信號。並且，該品級判別部7根據以該光學部3取得的該受光信號而判別該穀粒G之品級。

【0072】

並且，實施形態2之穀粒品級判別裝置1更具有：基準板81，用於修正該光學部3中的受光感測器之受光量。

該基準板81係裝設在配設於該輸送部2中離開該圓盤21的不同位置之保持構件82。

就該基準板81而言，係使用例如白色與乳白色濃度等不同的2片，但亦可使用3片以上。

【0073】

圖11係在實施形態2之穀粒品級判別裝置1中移動光學部3時的說明圖。

該光學部3可依據該電動機95之旋轉驅動，藉由該轉動構件92而在圓盤21上之穀粒測定位置A(第1位置)及離開該圓盤21的不同位置之基準板位置B(第2位置)之間移動。

【0074】

並且，該穀粒品級判別裝置1在該基準板位置B中，自該光學部3之光源將光照射至該基準板81，在該光學部3之受光感測器接受來自該基準板81之反射光及

／或穿透光，將該受光感測器之該反射光及／或穿透光之受光量與預先設定的基準光量進行比較，計算用於修正該受光感測器之受光量的修正係數。

【0075】

又，該穀粒品級判別裝置1在該穀粒測定位置A中，自該光學部3之光源將光照射至收容於該圓盤21之凹部22的穀粒G，並在該光學部3之受光感測器接受來自該穀粒G之反射光及／或穿透光，在該受光感測器之受光量乘以該修正係數，藉而修正該受光量。

【0076】

實施形態2之穀粒品級判別裝置1因為將基準板81裝設在配設於該輸送部2中離開圓盤21的不同位置的保持構件82，將光學部3配設成可在圓盤21上的穀粒測定位置A與離開該圓盤21的不同位置的基準板位置B之間移動，所以少有因為供給至該圓盤21上的穀粒G等之接觸使得該基準板81發生損傷或髒污。因此，穀粒G之品級判別精度不會劣化。又，即使在該基準板81破損時，亦無碎片混入於供給至該圓盤21上的穀粒G之情形。

【0077】

再者，實施形態2之穀粒品級判別裝置1不會因為供給至圓盤21上的穀粒G等之接觸而於基準板81產生損傷或髒污，與習知相較係格外地降低交換基準板的頻率，顯著減少基準板之更換作業或伴隨基準板之更換的基準光量設定作業等勞力。

再者，實施形態2之穀粒品級判別裝置1格外地降低交換基準板81的頻率，不易受到基準板81之個體差異的影響，穀粒G之品級判別精度穩定。

【0078】

在實施形態2之穀粒品級判別裝置1，該光學部3因為以與該圓盤21之旋轉軸24平行的軸91為中心轉動，所以相對於該圓盤21之旋轉面呈平行地移動。

因此，能將在該穀粒測定位置A中的該光學部3與穀粒G及在該基準板位置B中的該光學部3與基準板81之位置關係定為相同，所以能正確地計算用於修正該受光感測器之受光量的修正係數。

【0079】

亦即，宜將該光學部配置成該第1位置中的該光源與該穀粒G之距離，等於該第2位置中的該光源與該基準板之距離，或將該光學部配設成該第1位置中的該受光感測器與該穀粒G之距離等於該第2位置中的該受光感測器與該基準板之距離。

該修正係數若對於紅色光、綠色光、及藍色光的三原色分別計算，則穀粒G之品級判別精度會進一步提昇。

【0080】

在實施形態2中，於穀粒G之測定時，將穀粒G相對於光學部3以固定的輸送速度藉由圓盤21而輸送。所以，於基準板81之測定時係將基準板81相對於光學部3以與該輸送速度相同的速度而輸送。就輸送方法而言，例如，只要在基準板位置B中，使保持構件82如圓盤21地旋轉，將基準板81相對於光學部3以該輸送速度而輸送即可。或者，只要調整光學部3移動之際的旋轉速度，使基準板81以與該輸送速度相對上相同的速度而輸送即可。

另，該光學部亦可係於該第1位置與該第2位置直線移動。

【0081】

[實施形態3]

實施形態3之穀粒品級判別裝置1亦與圖11所示的實施形態2之情形同樣地，光學部3係依據該電動機95之旋轉驅動，藉由該轉動構件92而在圓盤21上之穀粒測定位置A與離開該圓盤21的不同位置的基準板位置B之間移動(將圖11應用於實施形態3之情形)。

【0082】

該穀粒品級判別裝置1在該基準板位置B中，首先自該光學部3的光源將光照射至該正面／背面用基準板81，分別在該光學部3之受光感測器接受來自該正面／背面用基準板81之正面及背面的反射光及／或穿透光，並將該受光感測器所接受的來自正面及背面之該反射光及／或穿透光的各受光量與預先設定的基準光量進行比較，計算用於修正該受光感測器之該各受光量的修正係數。

【0083】

其次，該穀粒品級判別裝置1自該光學部3的光源將光照射至該側面用基準板84，分別在該光學部3之受光感測器接受來自該側面用基準板84之側面的反射光及／或穿透光，並將該受光感測器所接受的來自側面之反射光及／或穿透光之受光量與預先設定的基準光量進行比較，計算用於修正該受光感測器之該受光量的修正係數。

【0084】

並且，該穀粒品級判別裝置1在該穀粒測定位置A中，自該光學部3之光源將光照射至收容於該圓盤21之凹部22的穀粒G，在該光學部3之受光感測器接受來自該穀粒G之正面、背面及側面之反射光及／或穿透光，並於該受光感測器所接受的來自該穀粒G之正面、背面及側面之該反射光及／或穿透光的各受光量各者乘以該各修正係數，藉而修正該各受光量。

【0085】

亦即，在實施形態3中，該保持構件82裝設有2個基準板81、84。一方係用於修正該受光感測器自該穀粒G之正面及／或背面接受的反射光及／或穿透光之受光量的正面／背面用基準板81，另一方係用於修正該受光感測器自該穀粒G之側面接受的反射光及／或穿透光之受光量的側面用基準板84。

另，該正面／背面用基準板81亦可使用明度(濃度)不同的2種基準板，例如白色的第1基準板與半透明的第2基準板之二個基準板。此時，該保持構件82成為裝設3個基準板。

【0086】

在實施形態3中，穀粒G之測定時將穀粒G相對於光學部3以固定的輸送速度藉由圓盤21而輸送。所以，在基準板81、84的測定時，係將基準板81、84相對於光學部3以與該輸送速度相同的速度而輸送，該輸送方法係與該實施形態2時相同。

另，在本發明之實施形態中的穀粒品級判別裝置中，若將該修正係數對於紅色光、綠色光、及藍色光的三原色分別計算，則能進一步提昇穀粒G之品級判別精度。

【0087】

該光學部3係與該實施形態1同樣，具有光源31～35，受光感測器41、42，集光透鏡47，及二向分色短通濾鏡51(圖2、3)。

配設於穀粒G之正面側的正面側光源係2個紅綠藍光源(RGB光源)34、35，配設於穀粒G之背面側的背面側光源係藍色光源(B光源)31、綠色光源(G光源)32、及紅綠光源(RG光源)33。

【0088】

配置於穀粒G之正面側且相對於該圓盤21之旋轉面呈平行的正面側受光感測器41，係配設成可往與該穀粒G之輸送方向正交的方向進行掃描。配置於該穀粒G之側面側且相對於該圓盤21之旋轉面呈垂直的側面側受光感測器42，係配設成可往相對於該圓盤21之旋轉面呈正交的方向進行掃描。

【0089】

該正面側受光感測器41包含：正面用受光區域a，位於該藍色光源31之光軸上，接受來自該穀粒G之正面側之反射光及／或穿透光。

又，該側面側受光感測器42包含：背面用受光區域b，接受來自該穀粒G之背面側之反射光及／或穿透光；及側面用受光區域c，接受來自該穀粒G之側面側之反射光及／或穿透光。

該正面側及側面側受光感測器41、42的各受光區域之較近側分別配設有集光透鏡47。

【0090】

該二向分色短通濾鏡51係具有在紅(R)、綠(G)、藍(B)的光之三原色中使藍色光穿透並將綠色光及紅色光加以反射之特性，於該穀粒G之背面側，在該穀粒G與該藍色光源31之間，以相對於該圓盤21之旋轉面及該第2受光感測器42呈45度的傾斜角而配設。

該光學部3在穀粒測定位置A中將該正面側光源與該背面側光源交互點亮，自正面側及背面側交互地將光照射至穀粒G。

【0091】

所以，正面側受光感測器41之正面用受光區域a接受來自該穀粒G之正面側之反射光及／或穿透光，側面側受光感測器42之背面用受光區域b接受該穀粒G之背面側之反射光及／或穿透光，再者，該側面側受光感測器42之側面用受光區域c接受該穀粒G之側面側之反射光及／或穿透光。

又，該光學部3在基準板位置B中例如交互點亮該正面側光源與該背面側光源，自正面側及背面側交互地將光照射至該各基準板81、84。

【0092】

意即，正面側受光感測器41之正面用受光區域a接受來自該正面／背面用基準板81之正面側之反射光及／或穿透光，又，側面側受光感測器42之背面用受光區域b亦接受來自該正面／背面用基準板81之背面側之反射光及／或穿透光。再者，側面側受光感測器42之側面用受光區域c係接受來自該側面用基準板84之側面側之反射光及／或穿透光。

【0093】

圖13至圖18係從圖12的E－E剖面觀察的側面用基準板84之說明圖，顯示在側面側受光感測器65之受光區域接受從正面側光源63及／或背面側光源62照射的來自光之側面用基準板84之側面之反射光及／或穿透光的模樣。

正面側光源63係圖3的RGB光源34、35，背面側光源62係該圖的B光源31、G光源32及RG光源33。又，側面側受光感測器65相當於側面側受光感測器42之側面用受光區域c。

【0094】

圖13所示的側面用基準板84形成有：凹部，在側面側受光感測器65所相向的側面與相反側的側面具有上下對稱的直線狀傾斜面；且將該傾斜面定為：反

射面83，將自該正面側光源63及／或該背面側光源62照射的光朝向側方加以反射。

【0095】

圖14所示的側面用基準板84形成有：凸部，於側面側受光感測器65所相向的側面，具有上下對稱的圓弧狀傾斜面；且將該傾斜面定為：反射面83，將自該正面側光源63及／或該背面側光源62照射的光朝向側方加以反射。

【0096】

圖15所示之側面用基準板84形成有：凸部，於側面側受光感測器65所相向的側面具有上下對稱的直線狀傾斜面；且將該傾斜面定為：反射面83，將自該正面側光源63及／或該背面側光源62照射的光朝向側方加以反射。

【0097】

圖16所示的側面用基準板84於側面側受光感測器65所相向的側面與相反側的側面形成有直線狀向下傾斜面，將該傾斜面定為將自該正面側光源63及／或該背面側光源62照射的光朝向側方加以反射的反射面83。

【0098】

在此，圖13至圖16所示之側面用基準板84可分別將左右反轉而使用。

又，圖16所示的側面用基準板84亦可將上下反轉而使用。

再者，該側面用基準板84不限於上述圖13至圖16所記載之例，只要具有將自該正面側光源63及／或該背面側光源照射的光朝向側方加以反射的反射面即可。

另，圖16所示的側面用基準板84，只要形成直線狀傾斜面即可，加工容易。

【0099】

圖16所示的側面用基準板84亦可使用上下及／或左右反轉的2個。

圖17係顯示使用將圖16之側面用基準板84上下反轉的2個之例。

圖17(a)顯示將自正面側光源63照射的光在側面用基準板84的向下反射面83朝向側方加以反射，圖17(b)顯示將自背面側光源62照射的光在側面用基準板84的向上反射面83朝向側方加以反射的模樣。

【0100】

圖18顯示使用將圖16之側面用基準板84上下及左右反轉的2個之例。

圖18(a)顯示將自正面側光源63照射的光在側面用基準板84的向上反射面83朝向側方加以反射，圖18(b)顯示將自背面側光源62照射的光在側面用基準板84的向下反射面朝向側方加以反射的樣子。

另，準備2個側面用基準板84時，圖12所示的保持構件82變成裝設3個基準板。

【0101】

依據上述各側面用基準板84，對於自該各側面用基準板84之側面接受的反射光及／或穿透光，該側面側受光感測器65能接受到與自穀粒G之側面接受的反射光及／或穿透光之受光量約略同位準的受光量。

所以，依據實施形態3之穀粒品級判別裝置1，在自穀粒G之正面及背面接受的反射光及／或穿透光之受光量之外，還能以充分的受光量正確進自穀粒G之側面接受的反射光及／或穿透光之受光量的修正。

【0102】

又，在上述各側面用基準板84中，各反射面83藉由噴砂處理等機械性處理或蝕刻處理等化學性處理等而形成為由細微的凹凸面所構成的粗糙面。

所以，該側面用基準板84之反射面83因為定為由該粗糙面所形成的光擴散面，所以在該反射面朝向側方反射的反射光會擴散，該側面側受光感測器65能自該側面用基準板84之側面均勻地接受紅色光、綠色光及藍色光。

【0103】

再者，該側面用基準板84可定為使在該反射面83朝向側方反射的反射光且係穿透該側面用基準板84的穿透光擴散色調，例如乳白色。

該側面用基準板84若定為具有乳白色等使穿透光擴散的色調，則在該反射面83朝向側方反射的反射光且係穿透該側面用基準板84的穿透光會擴散，該側面側受光感測器65能自該側面用基準板84之側面均勻地接受紅色光、綠色光及藍色光。

另，將該側面用基準板84定為具有乳白色等使穿透光擴散的色調時，則不一定要將該反射面定為前述粗糙面。

【0104】

又，上述本發明之實施形態中的穀粒品級判別裝置係恆常裝備基準板81、84，但亦可係於修正受光感測器之受光量之際將該基準板暫時性裝設至裝置。

【0105】

以上說明實施形態。

然而，本發明不限於該實施形態，只要在不脫離發明之範圍內，可適當地改變其構成。

[產業上利用性]

【0106】

本發明之穀粒品級判別裝置品級判別精度高，於穀粒G之品級判別極為有用。

【符號說明】

【0107】

- 1 穀粒品級判別裝置
- 2 輸送部
- 21 圓盤
- 22 凹部
- 23 底板
- 24 旋轉軸
- 3 光學部
- 31~35 光源
- 41 正面側受光感測器
- 42 側面側受光感測器
- 47 集光透鏡
- 51 二向分色短通濾鏡
- 61 反射件
- 62 背面側光源
- 63 正面側光源
- 65 側面側受光感測器
- 7 品級判別部

- 81 正面／背面用基準板
- 82 保持構件
- 83 反射面
- 84 側面用基準板
- 91 軸
- 92 轉動構件
- 93 齒輪
- 95 電動機
- 96 齒輪
- A 穀粒測定位置
- B 基準板位置
- G 穀粒
- a 正面用受光區域
- b 背面用受光區域
- c 側面用受光區域

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種穀粒品級判別裝置，包含：

單一之光學部，具有將光照射至穀粒的多數之光源、及接受從該光源照射的光之來自該穀粒之反射光及／或穿透光的受光感測器；及

品級判別部，根據該受光感測器之受光而判別該穀粒之品級；

其特徵在於，該光學部中，

該光源包含：

鑑定光源，自該穀粒的一面側照射用於鑑定出穀粒之平面形狀所必要的既定波長之鑑定光；

且該受光感測器包含：

第1受光部，接受來自該穀粒的另一面側之反射光及／或穿透光；及

第2受光部，接受來自該穀粒的一面側之反射光及／或穿透光；且

於該穀粒的一面側，在該鑑定光之從該鑑定光源到該穀粒為止的路徑上，配備使該鑑定光源所照射的該鑑定光穿透或加以反射的光學濾鏡，

該鑑定光源經由該光學濾鏡而自該穀粒的一面側照射該鑑定光，

於該單一之光學部內，該第1受光部接受包括從該穀粒的一面側照射的來自該鑑定光源之該鑑定光之穿透光在內的、來自該穀粒的另一面側的反射光及／或穿透光，該第2受光部經由該光學濾鏡而接受來自該穀粒的一面側之反射光及／或穿透光。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之穀粒品級判別裝置，其中，該鑑定光為波長位於藍色域且係藍色光，該鑑定光源係藍色光源。

【第3項】

如申請專利範圍第2項之穀粒品級判別裝置，其中，

該光學濾鏡係使藍色光穿透的二向分色短通濾鏡，

且該藍色光源從該穀粒的一面側將穿透該二向分色短通濾鏡的藍色光加以照射，

該第1受光部接受包括自該穀粒的一面側照射而穿透該二向分色短通濾鏡之來自該藍色光源的藍色光之穿透光在內的、來自該穀粒的另一面側的反射光及／或穿透光，

該第2受光部接受於該二向分色短通濾鏡反射的來自該穀粒的一面側之反射光及／或穿透光。

【第4項】

如申請專利範圍第2項之穀粒品級判別裝置，其中，

該光學濾鏡係將藍色光加以反射的二向分色長通濾鏡，

該藍色光源係將在該二向分色長通濾鏡反射的藍色光從該穀粒的一面側加以照射，

該第1受光部接受包括自該穀粒的一面側照射並在該二向分色長通濾鏡反射的來自該藍色光源之藍色光之穿透光在內的、來自該穀粒的另一面側之反射光及／或穿透光，

該第2受光部接受穿透該二向分色長通濾鏡的來自該穀粒的一面側之反射光及／或穿透光。

【第5項】

如申請專利範圍第1項之穀粒品級判別裝置，其中，該受光感測器包含：第3受光部，接受來自該穀粒的側面側之反射光及／或穿透光。

【第6項】

如申請專利範圍第1項之穀粒品級判別裝置，其中，

更包含：輸送部，具有輸送穀粒之旋轉圓盤；

且該光學部將光照射至該輸送部所輸送的穀粒，並接收來自該穀粒的反射光及／或穿透光。

【第7項】

一種穀粒品級判別裝置，包含：

輸送部，輸送穀粒；

光學部，具有將光照射至該輸送部所輸送的穀粒之光源、及接受從該光源照射的光之來自該穀粒之反射光及／或穿透光的受光感測器；

品級判別部，根據該受光感測器之受光量而判別該穀粒之品級；及

基準板，用於修正該受光感測器之受光量；

其特徵在於，

該輸送部具有輸送穀粒的旋轉圓盤，

該基準板配設在與該旋轉圓盤不同的位置，

該光學部配設成可在以下位置之間移動：

第1位置，該光源將光照射至該穀粒，該受光感測器接受來自該穀粒之反射光及／或穿透光；及

第2位置，該光源將光照射至該基準板，該受光感測器接受來自該基準板之反射光及／或穿透光；且

該光學部配設成能以和該旋轉圓盤之旋轉軸平行的軸為中心而旋轉移動。

【第8項】

如申請專利範圍第7項之穀粒品級判別裝置，其中，該光學部配設成如下：該第1位置中的該光源與該穀粒之距離，等於該第2位置中的該光源與該基準板之距離。

【第9項】

如申請專利範圍第7項之穀粒品級判別裝置，其中，該光學部配設成如下：該第1位置中的該受光感測器與該穀粒之距離，等於該第2位置中的該受光感測器與該基準板之距離。

【第10項】

如申請專利範圍第7項之穀粒品級判別裝置，其中，根據該受光感測器所接受的來自該基準板之反射光及／或穿透光之受光量與預先設定的基準光量，針對紅色光、綠色光、及藍色光分別求出修正該受光感測器之受光量的修正係數。

【第11項】

一種穀粒品級判別裝置，係包含：

光學部，具有將光照射至穀粒的光源、及接受從該光源照射的光之來自該穀粒之反射光及／或穿透光的受光感測器；

品級判別部，根據該受光感測器之受光量而判別該穀粒之品級；及

基準板，用於修正該受光感測器之受光量；

其特徵在於，

該光源係由自該穀粒之正面側照射光的正面側光源及／或自該穀粒之背面側照射光的背面側光源所構成，

該受光感測器包含：側面側受光感測器，對於從該正面側光源及／或該背面側光源照射的光，以來自該穀粒之側面的反射光及／或穿透光之形式接受；

該基準板包含：側面用基準板，用於修正該側面側受光感測器自該穀粒之側面接受的反射光及／或穿透光之受光量，

且該側面用基準板具有：反射面，將從該正面側光源及／或該背面側光源照射的光朝向側方之該側面側受光感測器加以反射。

【第12項】

如申請專利範圍第11項之穀粒品級判別裝置，其中，該側面用基準板的反射面係藉由粗糙面來形成的光擴散面。

【第13項】

如申請專利範圍第11項之穀粒品級判別裝置，其中，該側面用基準板具有將在該反射面朝向側方之該側面側受光感測器反射的反射光且穿透該基準板的穿透光加以擴散的色調。

【第14項】

如申請專利範圍第11項之穀粒品級判別裝置，其中，係根據該受光感測器所接受的來自該基準板之反射光及／或穿透光的受光量與預先設定的基準光量，針對紅色光、綠色光、及藍色光分別求出修正該受光感測器之受光量的修正係數。

【發明圖式】

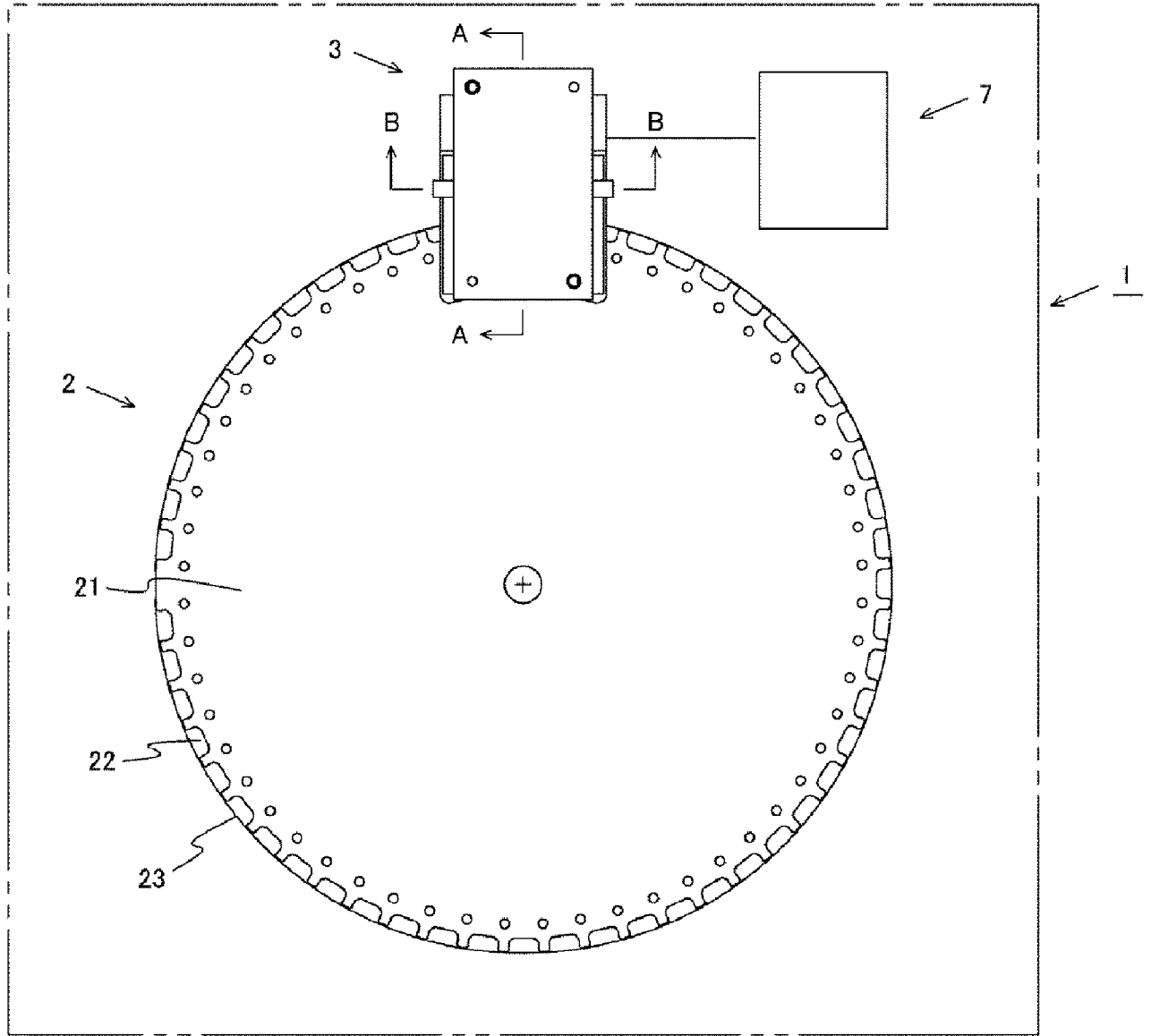


圖 1

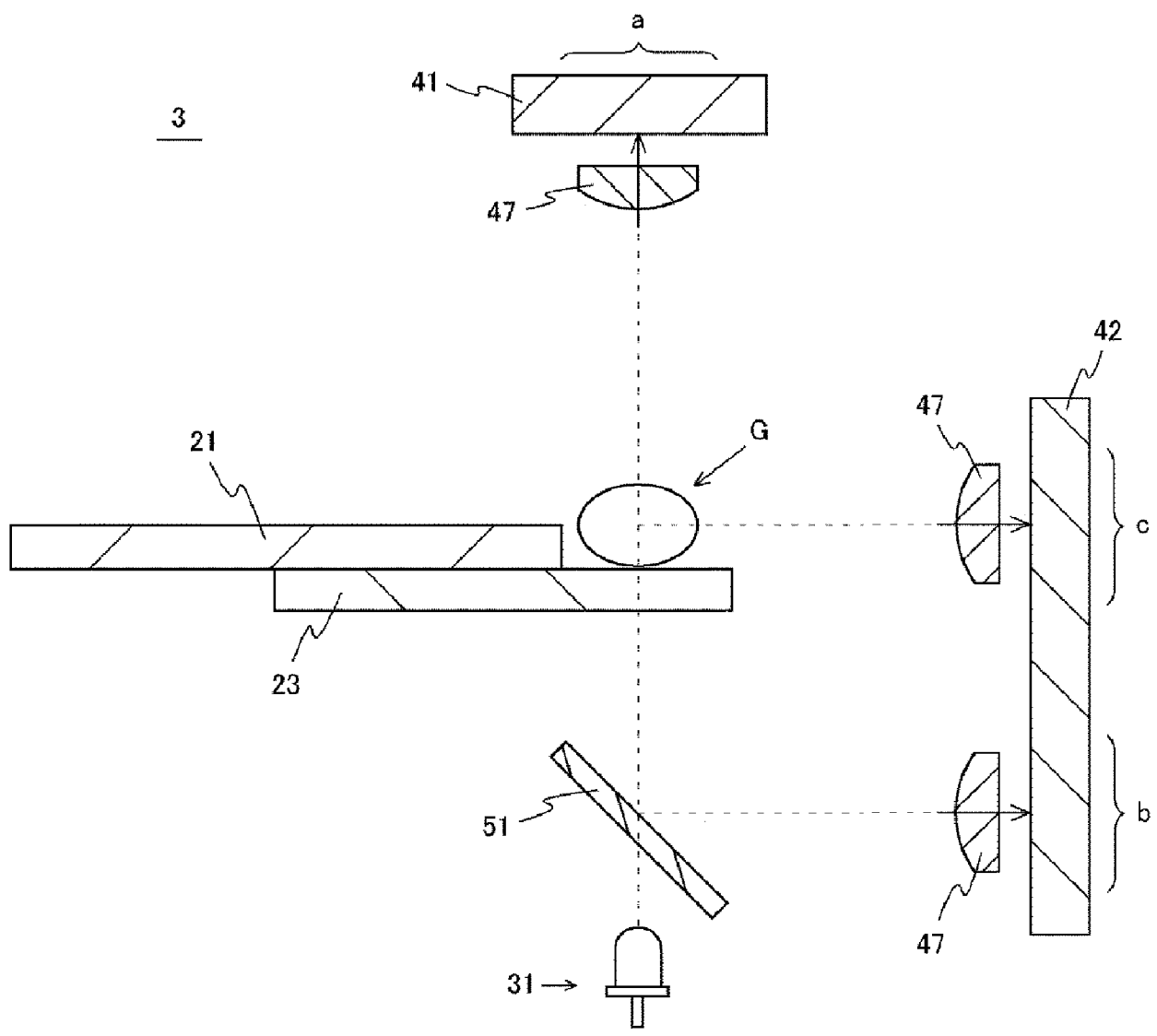


圖 2

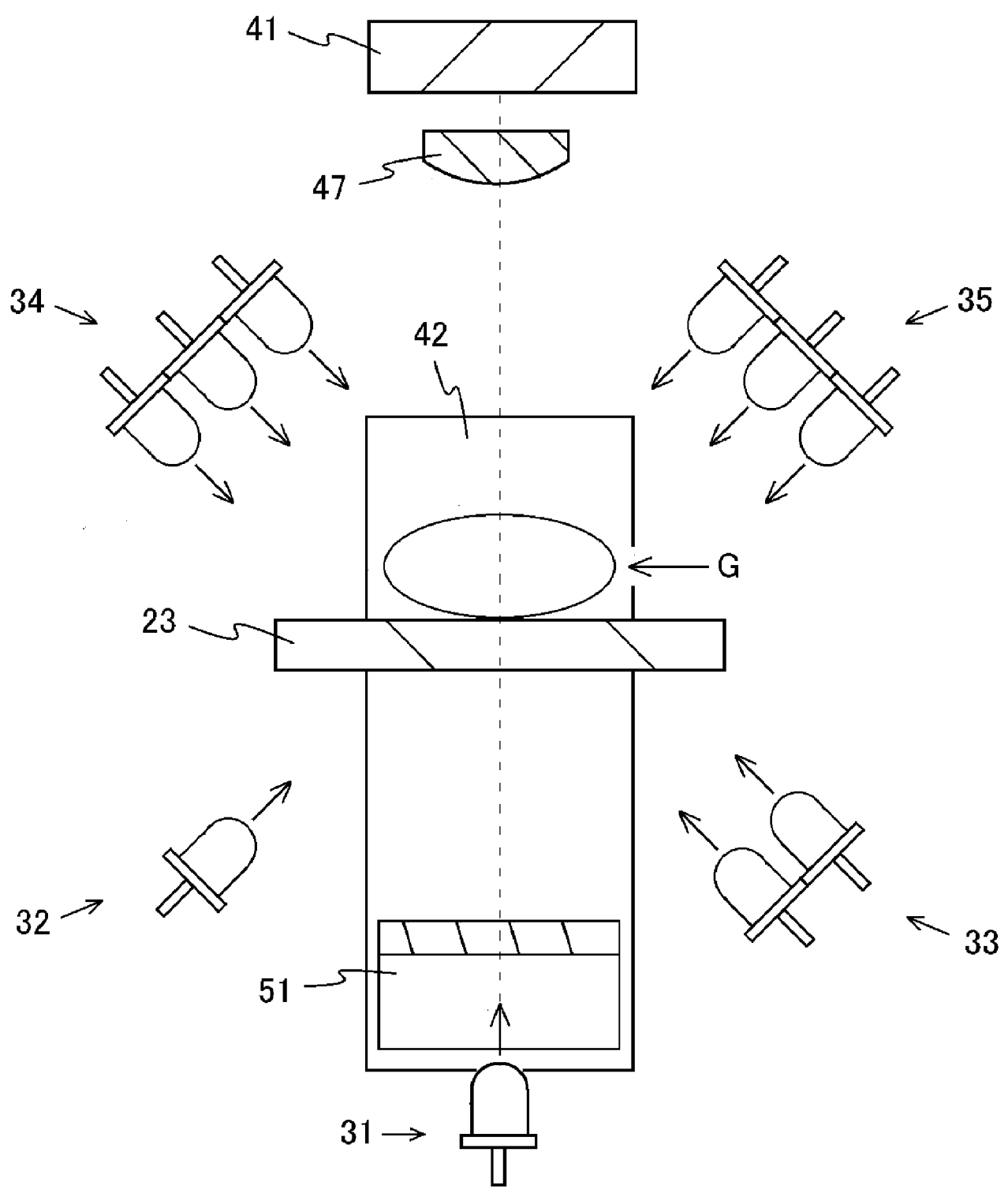


圖 3

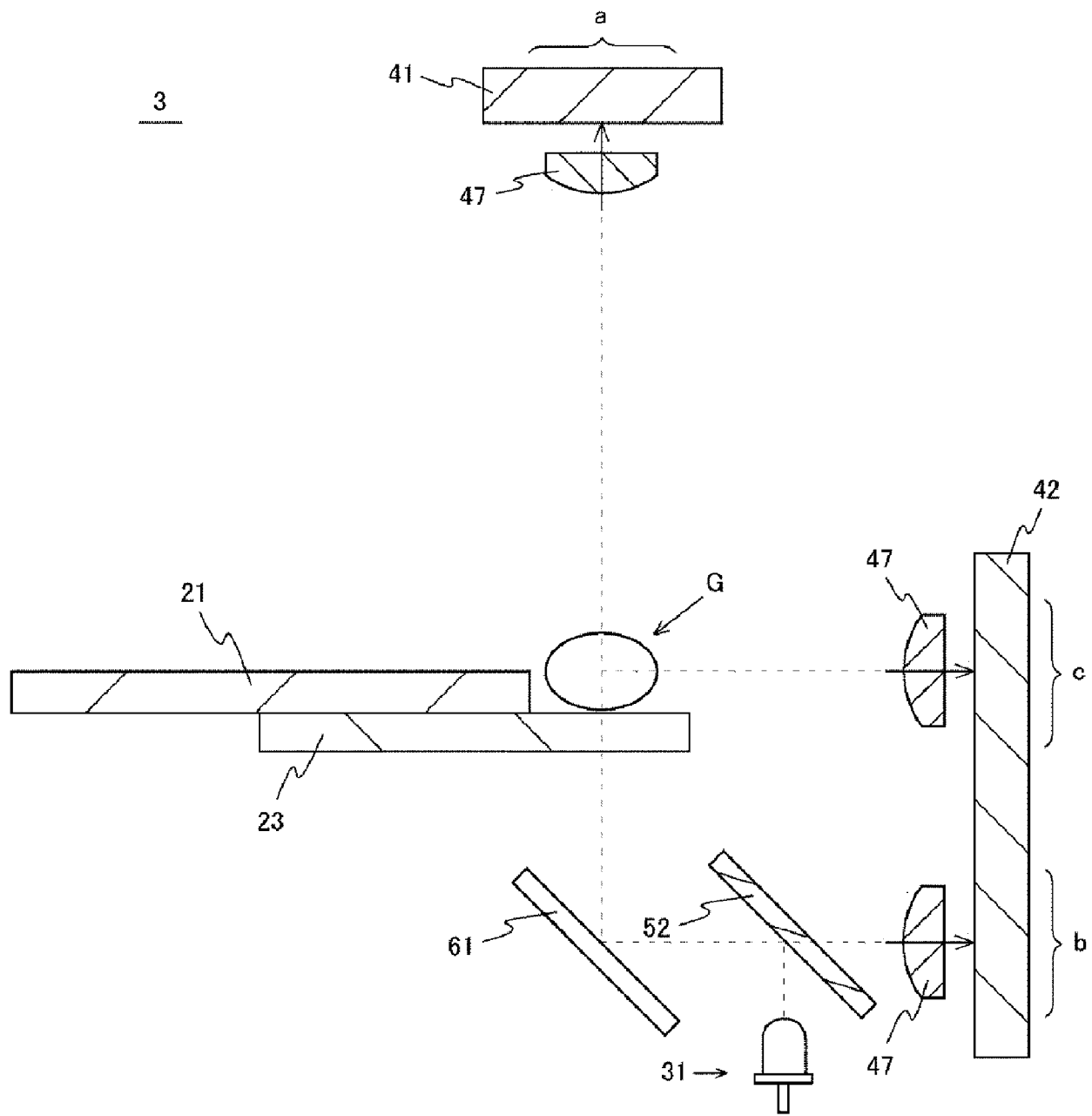


圖 4

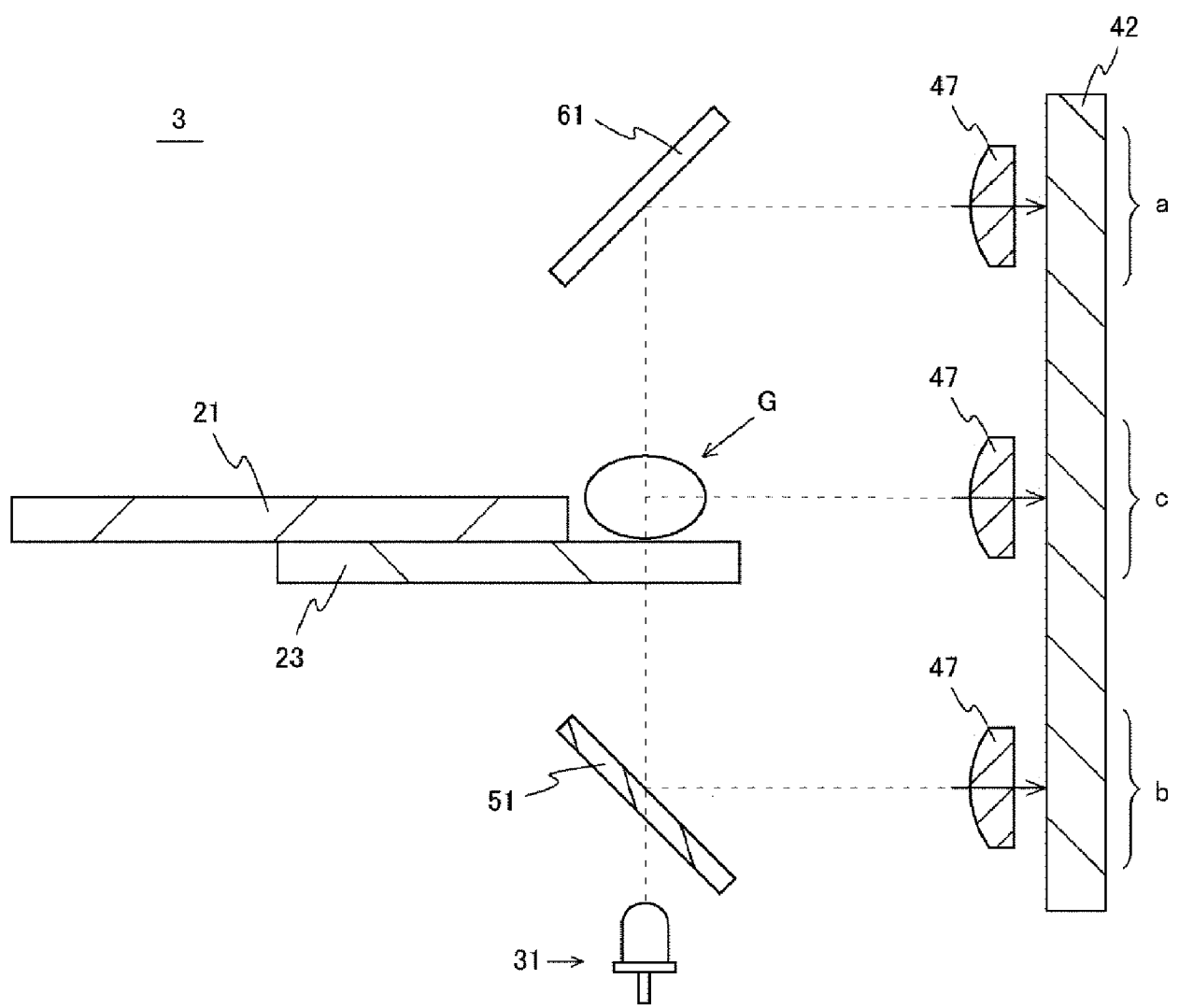


圖 5

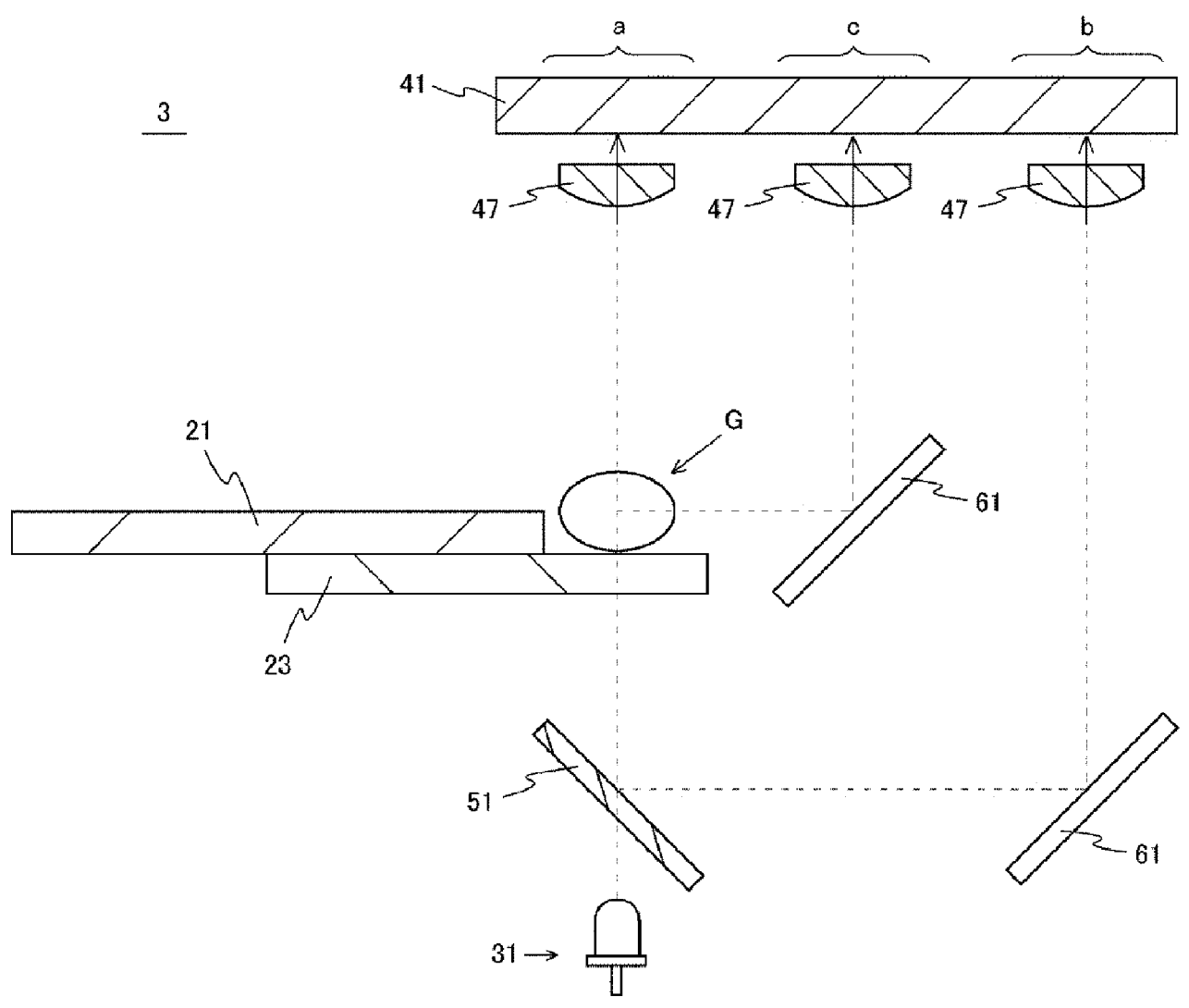


圖 6

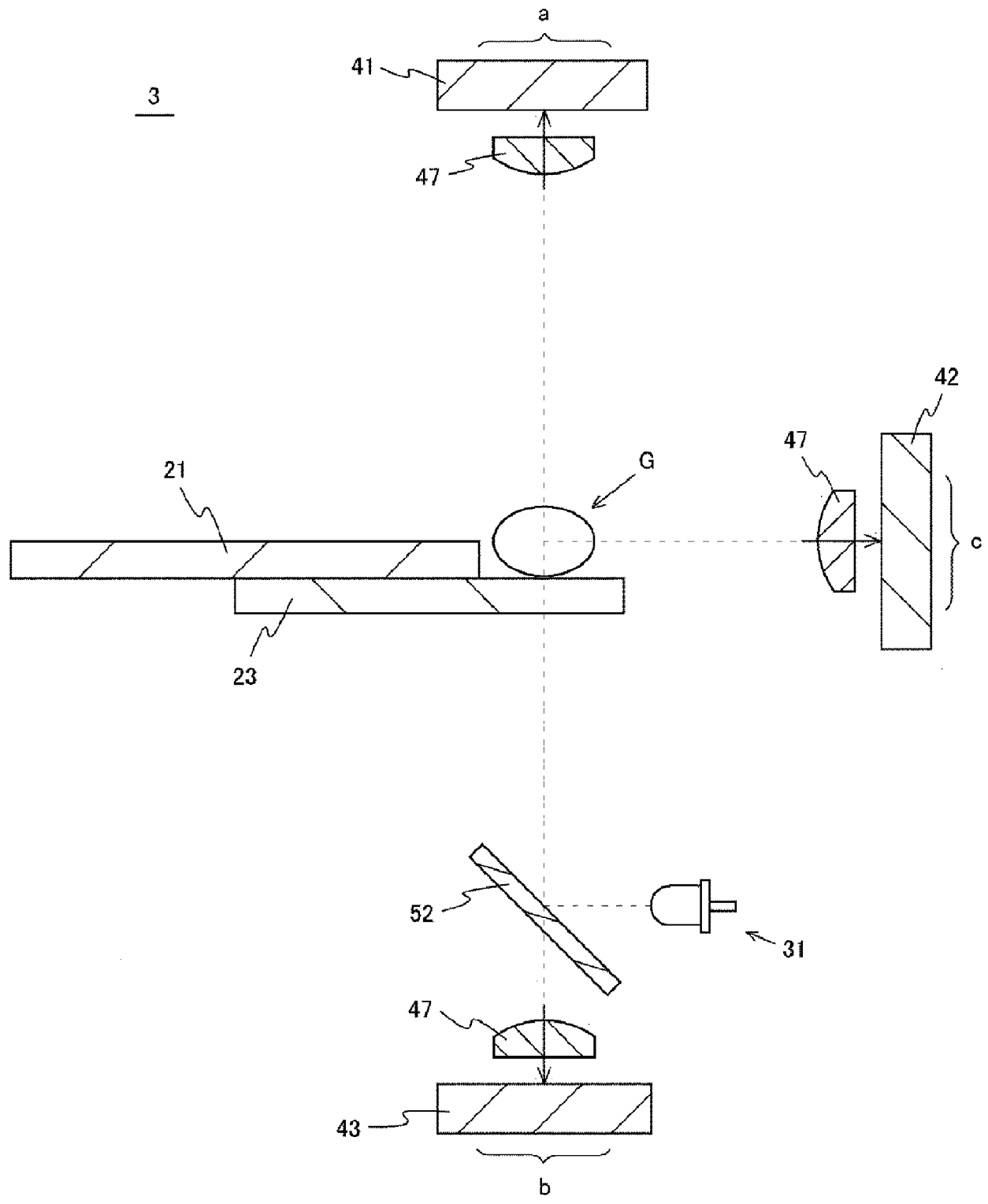


圖 7

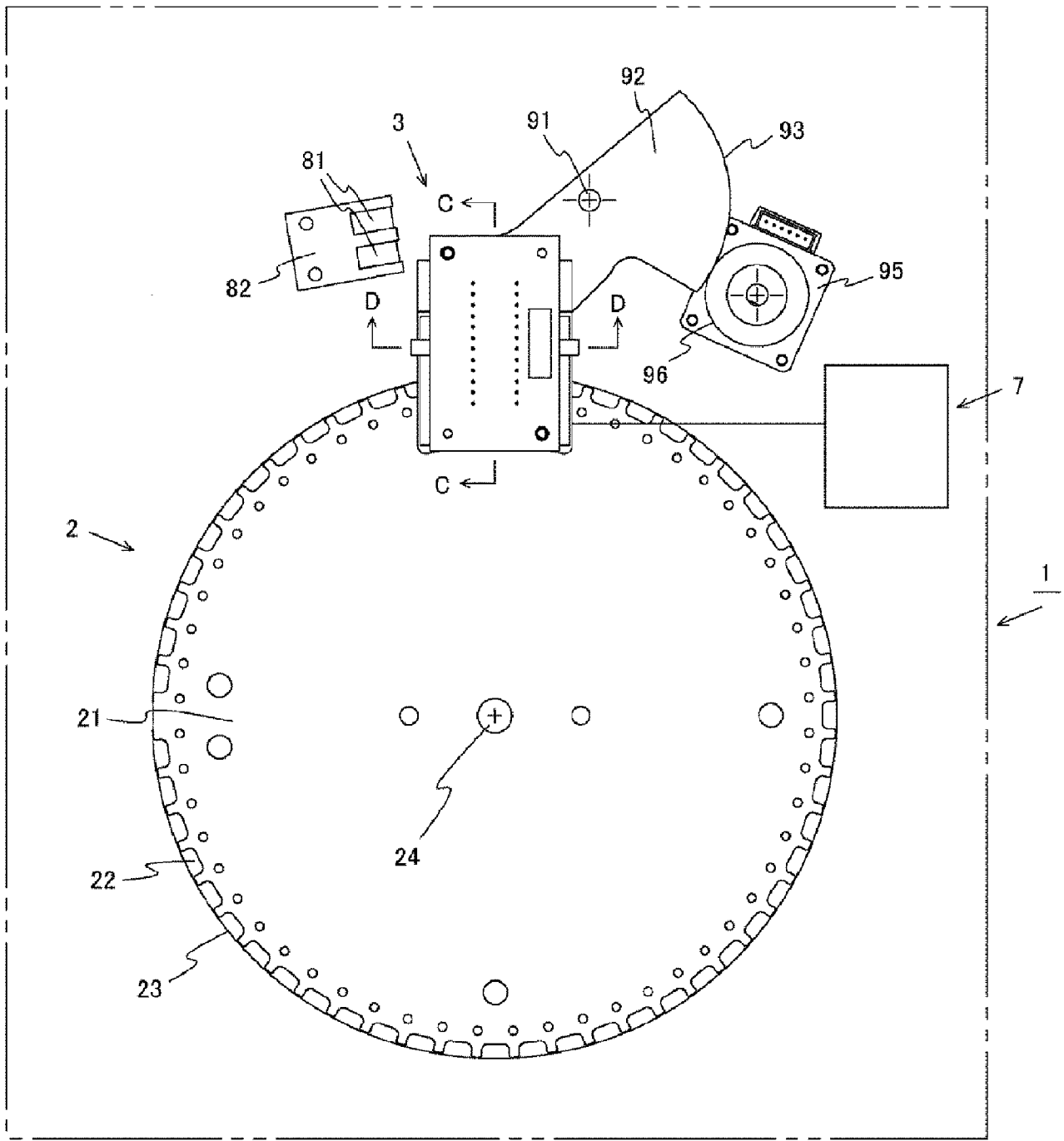


圖 8

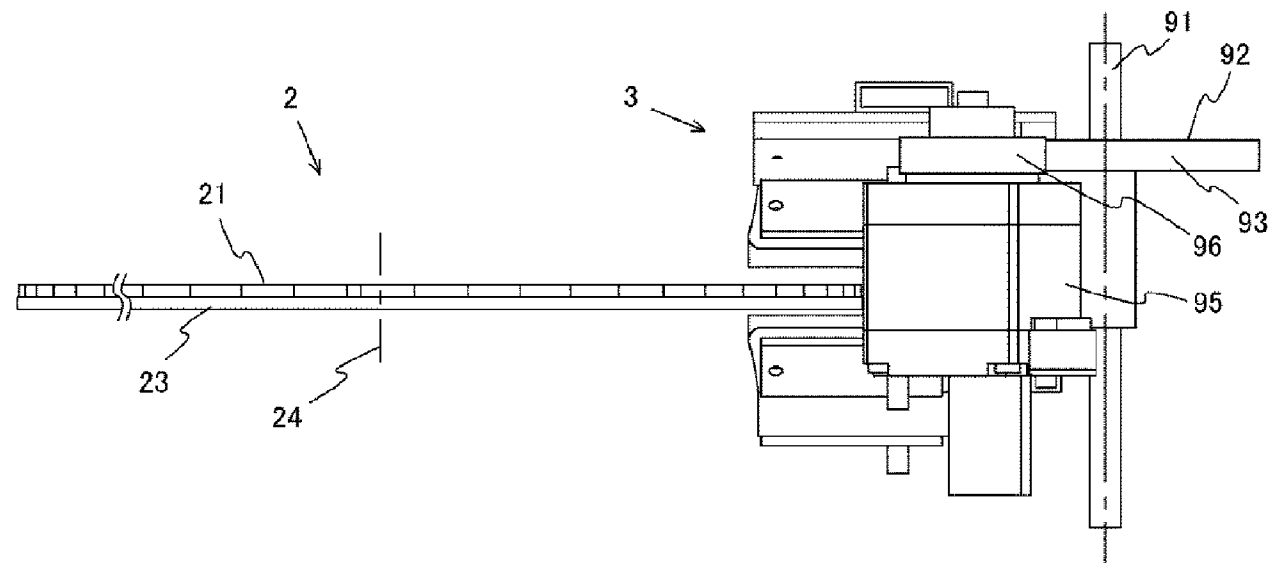


圖 9

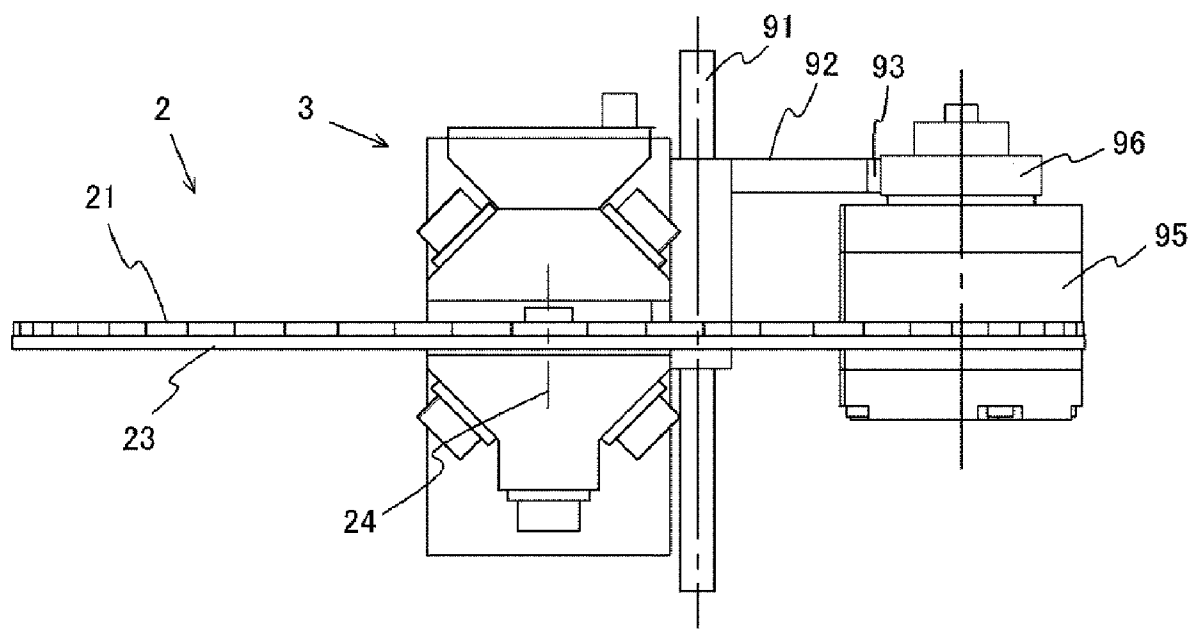


圖 10

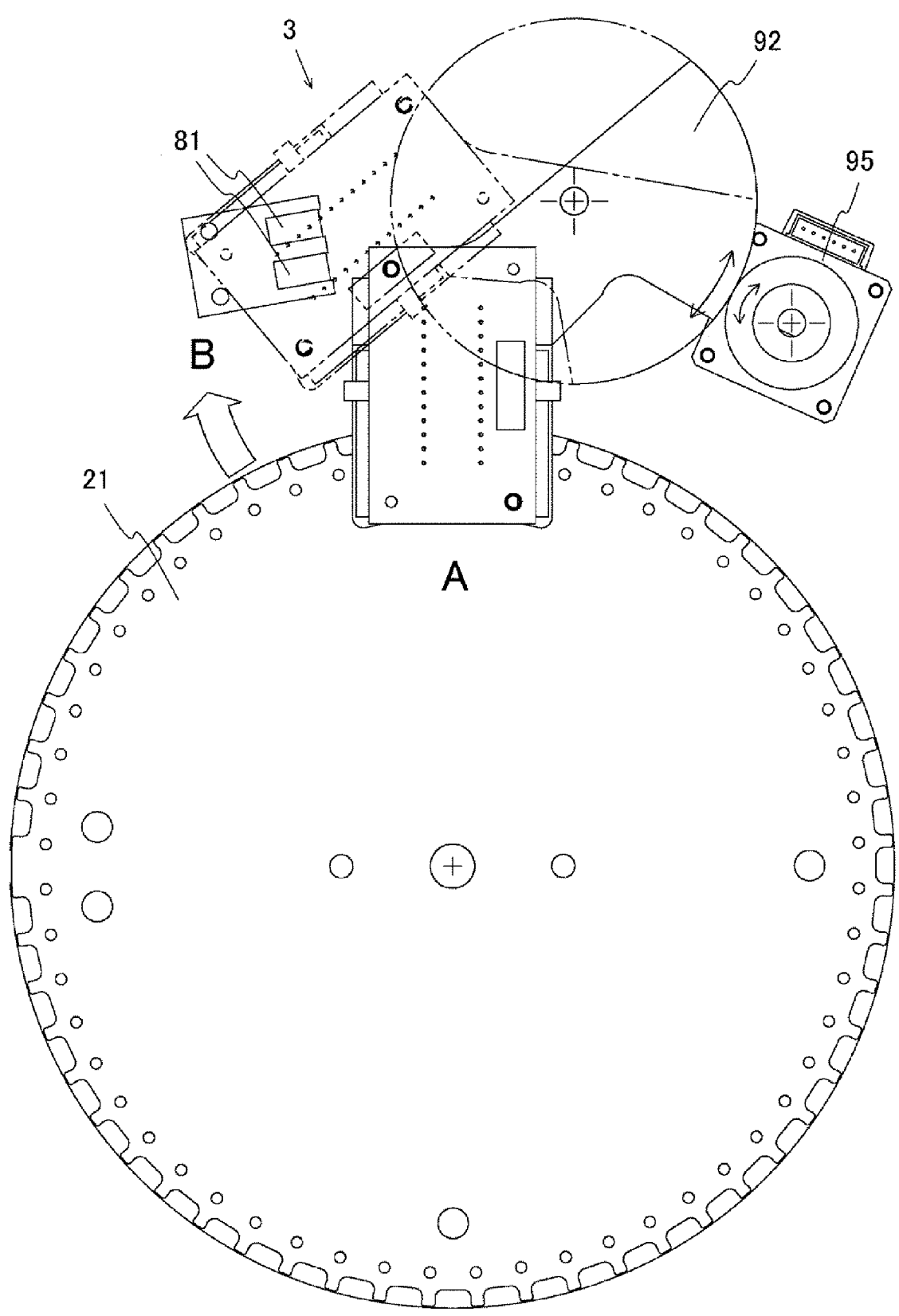


圖 11

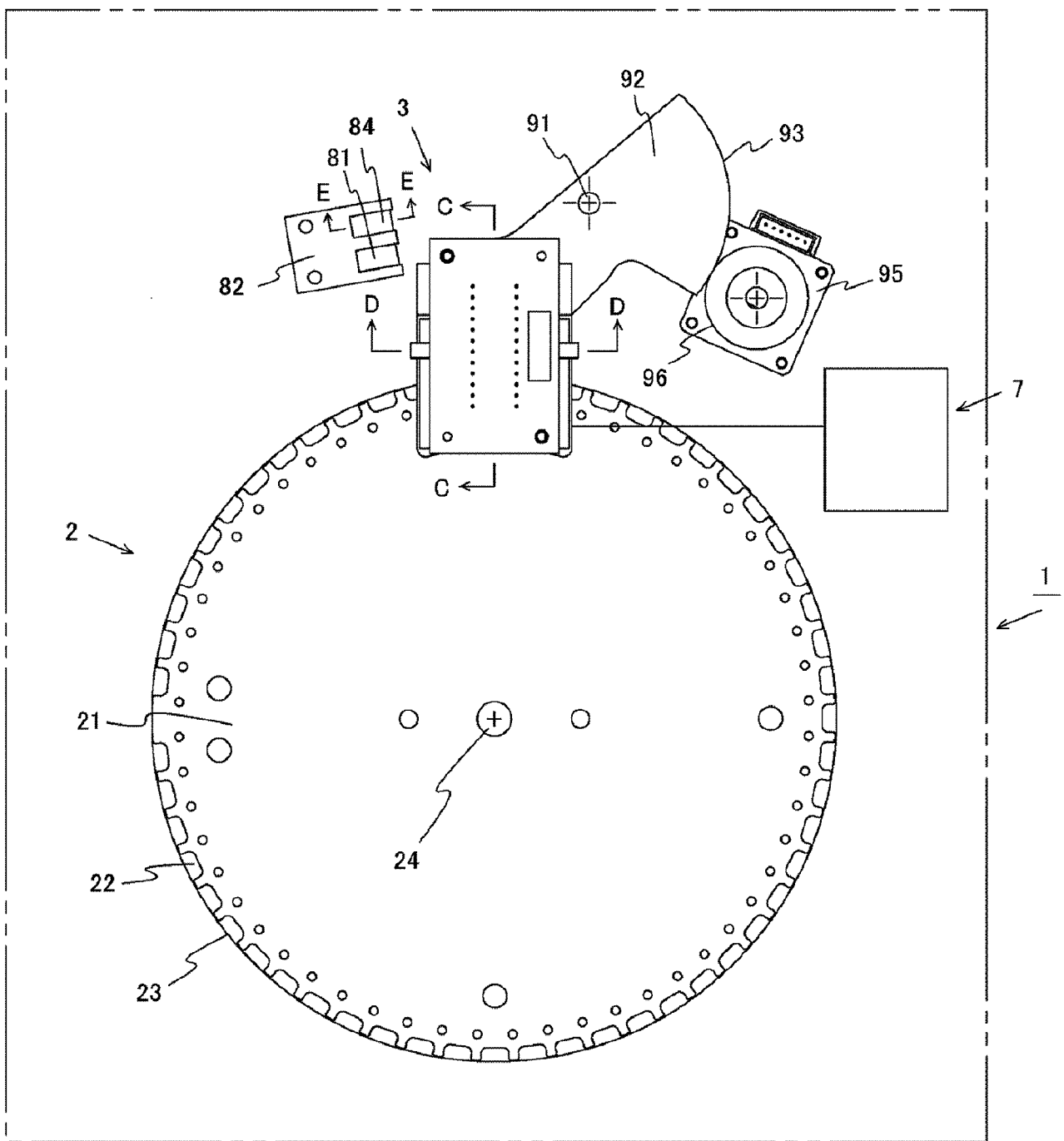


圖 12

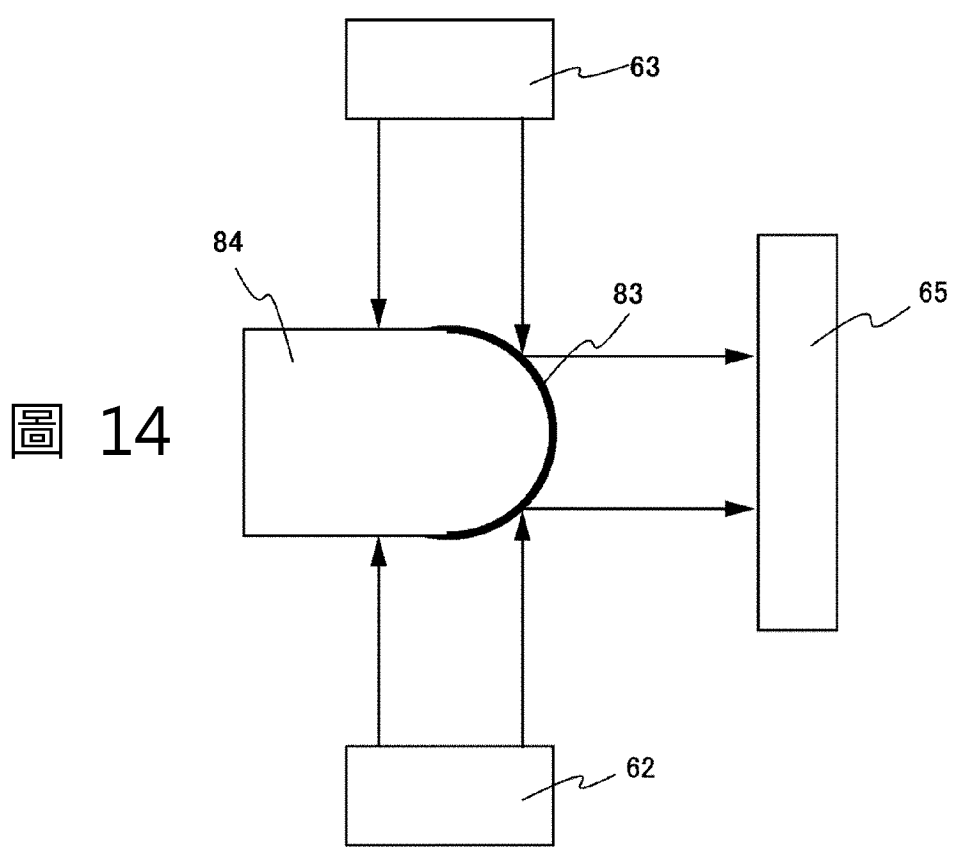
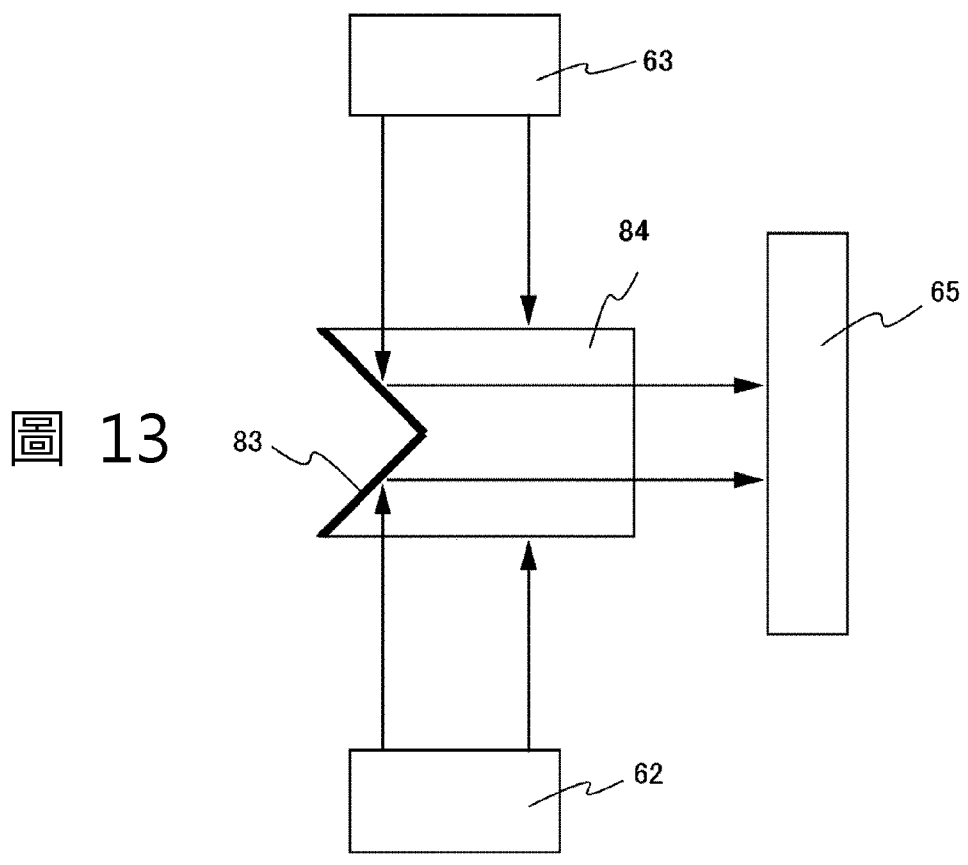


圖 15

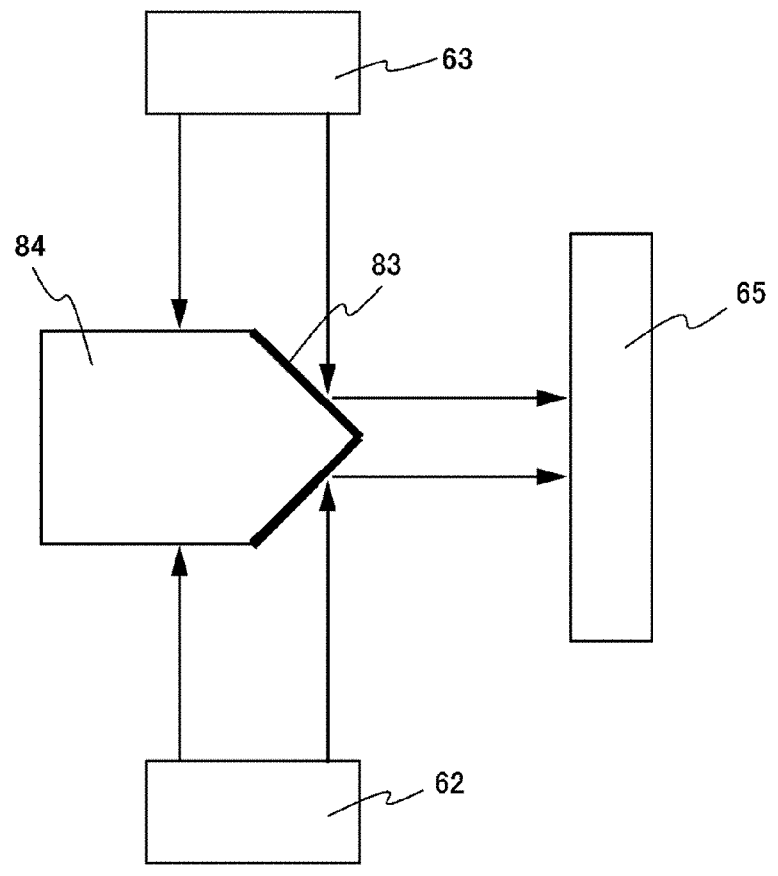
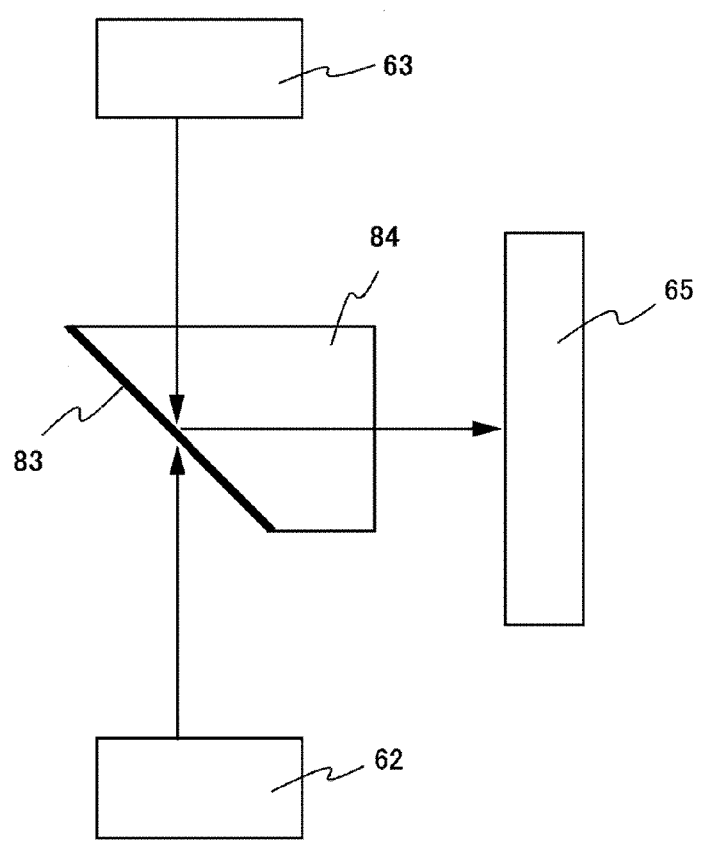


圖 16



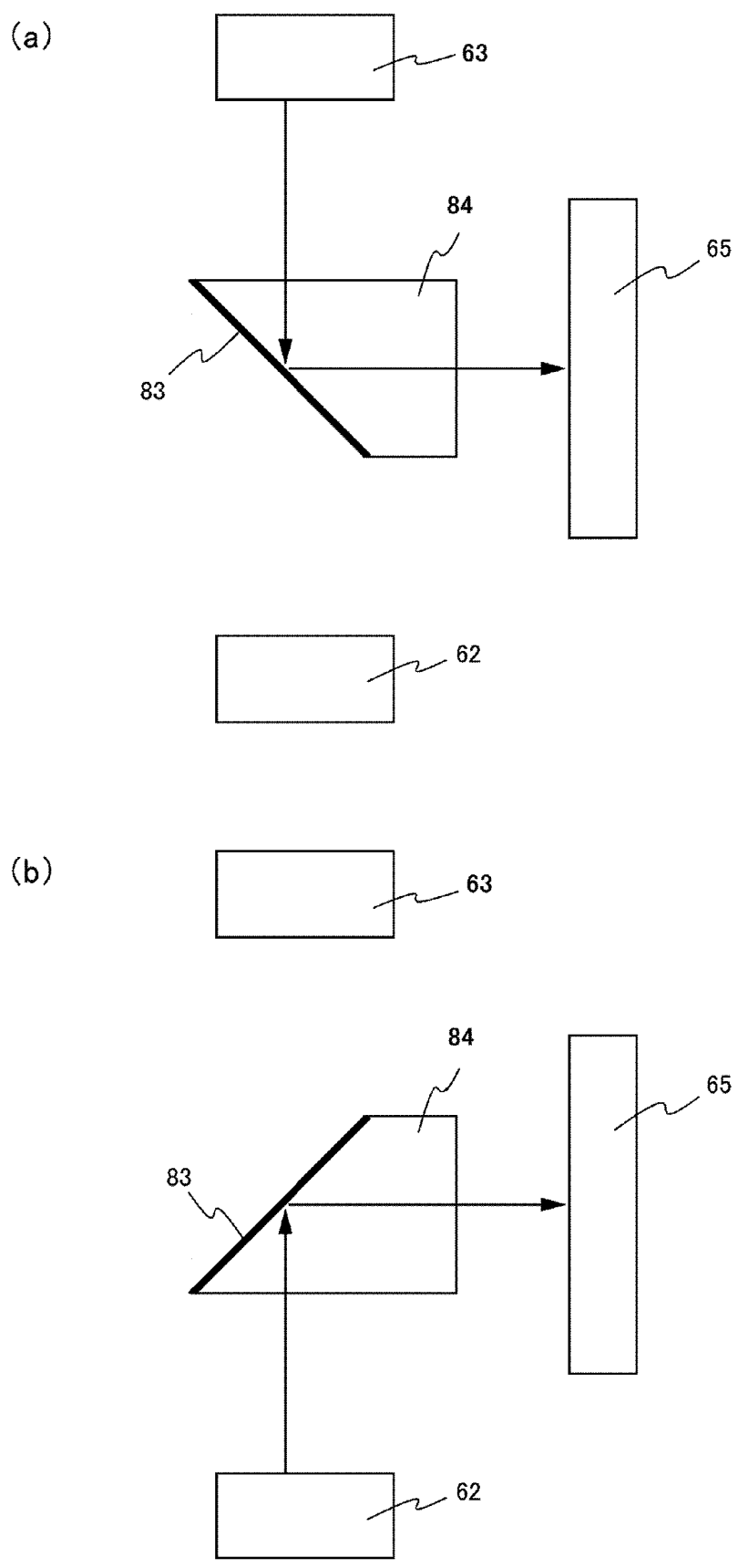


圖 17

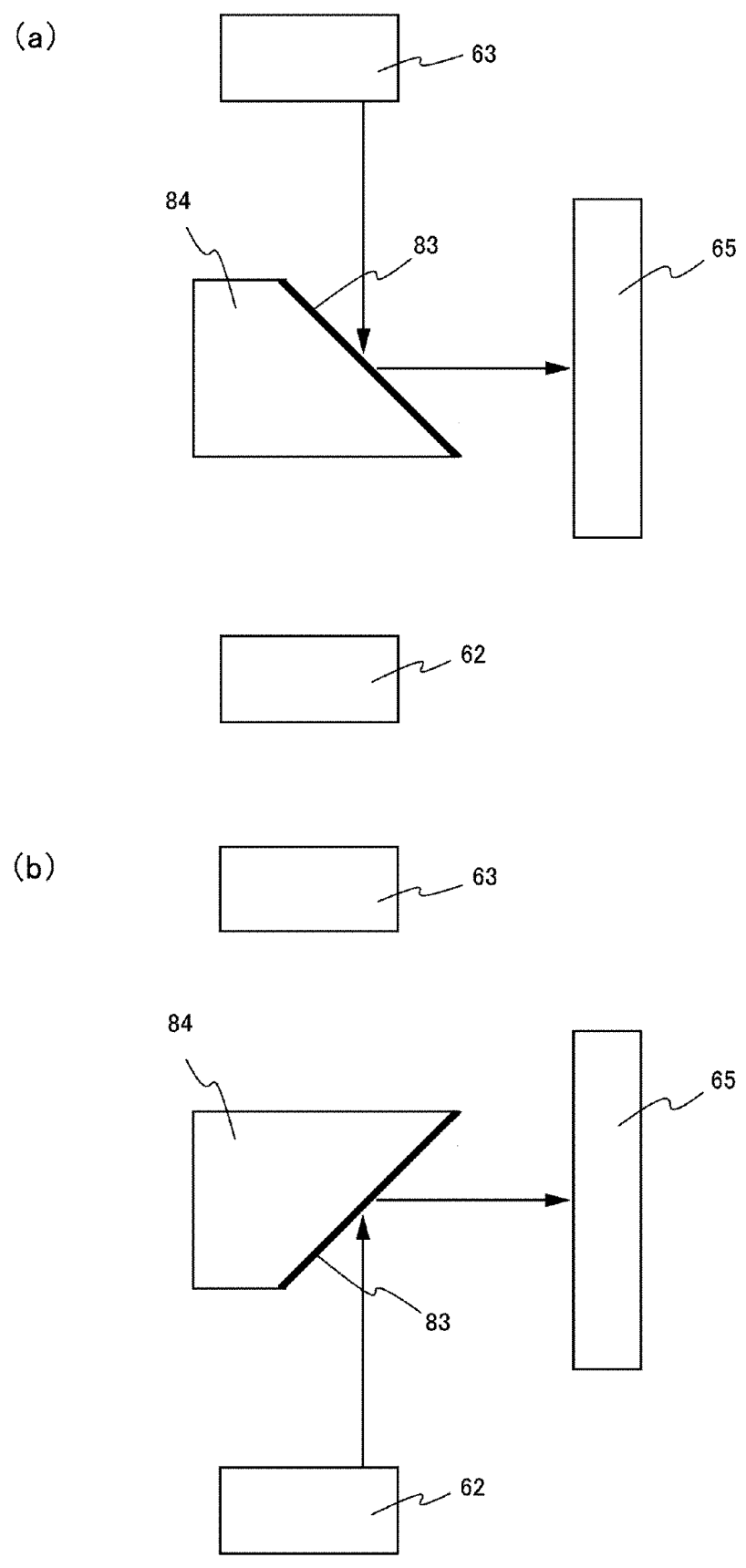


圖 18