

申請日期：91.12.23

IPC分類

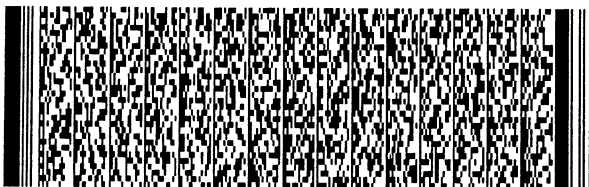
申請案號：91137047

B41J 3/44, 3/45, G02B 3/00, 7/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	影像形成裝置
	英文	IMAGE FORMING APPARATUS
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 高城 智孝 2. 壹岐 耕一郎
	姓名 (英文)	1. TAKAGI, Tomitaka 2. IKI, Koichiro
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP 2. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 日本大阪府大阪市中心區北浜四丁目7番28號 2. 日本大阪府大阪市中心區北浜四丁目7番28號
	住居所 (英文)	1. 4-7-28, Kitahama, Chuou-ku, Osaka-shi, Osaka 541-8559, Japan 2. 4-7-28, Kitahama, Chuou-ku, Osaka-shi, Osaka 541-8559, Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 日本板硝子股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本大阪府大阪市中心區北浜四丁目7番28號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 4-7-28, Kitahama, Chuou-ku, Osaka-shi, Osaka 541-8559, Japan
	代表人 (中文)	1. 出原 洋三
	代表人 (英文)	1. IZUHARA, Yozo



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

日本 JP

2001/12/28

2001-401307

有

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

五、發明說明 (1)

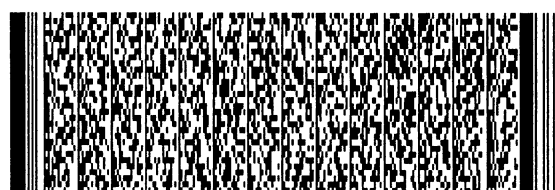
一、【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種影像形成裝置，特別是關於一種影像形成裝置，例如一發光二極體(light emitting diode, LED)列印頭，係藉由形成光資訊的影像(image of light information)，利用一透鏡陣列，在一感光表面形成一影像，其中光資訊的影像來自具有若干點光源之一LED陣列。

二、【先前技術】

傳統的LED列印頭包含具有若干發光二極體的一LED陣列與一透鏡陣列，其中透鏡陣列藉由形成從LED陣列射出(irradiate)之光資訊的影像，在一感光表面形成一影像。透鏡陣列包含兩列具有若干梯度折射桿透鏡(gradient index rod lenses)。每一個桿透鏡在一有限範圍內形成一光資訊的影像。透鏡陣列藉由重疊透鏡所形成之影像，以形成完全影像(total image)。

參照第8圖，傳統的LED列印頭必須以調整LED陣列與透鏡陣列110之位置的方式，使得發光二極體100位於兩列桿透鏡的中間平面(median plane) C上。舉例來說，日本早期公開(laid-open)專利公開號10-309826揭露一種影像形成裝置，其不易受到為了要消除棘手的位置調整所造成之LED陣列與透鏡陣列之架設誤差(mounting error)的影響。



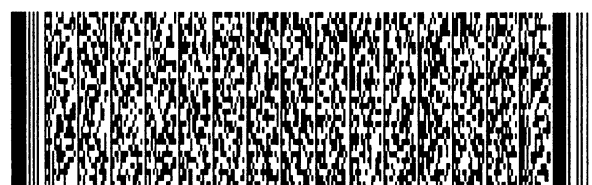
五、發明說明 (2)

在使得若干發光二極體發出各種模式的光，以形成一影像的LED列印頭中，假若於各種位置上，透鏡陣列的解析度不相同時，也就是透鏡陣列的解析度具有一很大差異 (variation) 時，線性不規則 (linear irregularity) 會發生於光量。在影像形成表面，不規則的光量導致不均勻 (uneven) 點影像的形成，其造成附著的調色劑 (toner) 的量不穩定，因而造成不均勻的列印。根據事先測量過之影像表面的光量分布 (light amount distribution)，藉由補償每一個發光二極體之光量，可以調整發光二極體之光量差異。因為在透鏡陣列之解析度中的差異，是一光量曲線 (light amount profile) (點影像的光量分布) 的差異，然而，無法藉由改變光源亮度修正此差異。因此要補償透鏡陣列之解析度中的差異是很困難的。

三、【發明內容】

本發明的目的之一在於提供一影像形成裝置，其形成無線性不規則性的出色品質影像。

為達上述目的，本發明提供一種影像形成裝置，包含一點光源陣列係包含複數個點光源排列成一行，以及一透鏡陣列位以面對點光源陣列。透鏡陣列包含第一與第二列梯度折射桿透鏡。並且從介於第一列桿透鏡與第二列桿透鏡之間的一中間位置，以預設的一偏置量偏置 (offset) 點



五、發明說明 (3)

光源。

本發明更進一步在於提供一種發光二極體列印頭，其包含第一列梯度折射桿透鏡、第二列梯度折射桿透鏡堆疊於第一列梯度折射桿透鏡上、及複數個發光二極體。發光二極體係位以面對梯度折射桿透鏡，並且從介於第一列桿透鏡與第二列桿透鏡之間的一中間位置，將梯度折射桿透鏡偏置(offset) 18至 200 微米間。

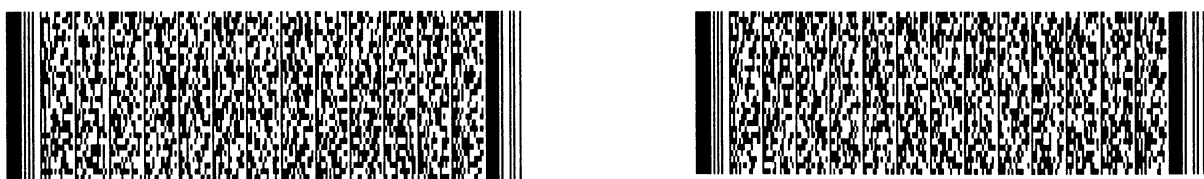
本發明又一目的在於提供一種製造影像形成裝置的方法，其包含準備包含第一與第二列梯度折射桿透鏡的一透鏡陣列，與包含複數個點光源的一點光源陣列，其中點光源陣列根據一影像信號而活化。並且從介於第一列桿透鏡之光軸與第二列桿透鏡之光軸之間的一中間位置，以預設的一偏置量安排偏置陣列點光源。

本發明之其他方面與優點，藉由本發明之若干實施例，配合圖示與如下說明將更加明顯呈現。

四、【實施方式】

根據本發明之一實施例的一LED印表機11與LED列印頭13將參考以下之圖示加以描述說明。

參考第3圖，LED印表機11包含一圓柱感光鼓12

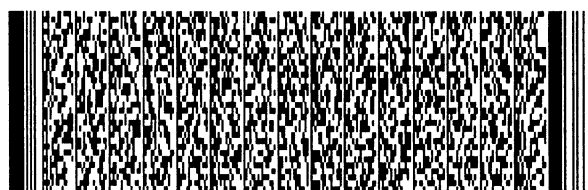
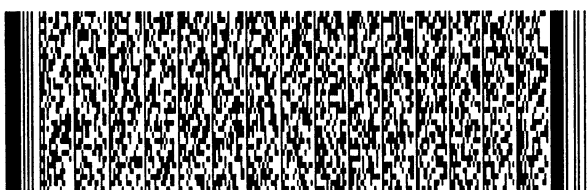


五、發明說明 (4)

(cylindrical photosensitive drum)、LED 列印頭13、佈電單元14(charging unit)、顯影單元15(developing unit)、轉像單元16(transfer unit)、固定單元17(fixing unit)、中和燈18(neutralization lamp)、清潔單元19(cleaning unit)、紙張卡匣20(sheet cassette)、與堆疊架21(stacker)。感光鼓12之週邊表面以具有光導電性(photoconductivity)(感光材料)的材料形成，例如非晶矽材料。根據列印的速度轉動感光鼓12。佈電單元14均勻佈電感光鼓12之感光表面。LED 列印頭13發射點影像的光，使之列印於感光鼓12之感光表面上，這樣會於光擊中的部分抵銷(neutralize)佈電。顯影單元15提供調色劑(toner)給感光表面佈電的部分。轉像單元16轉像源自紙張卡匣20之碳粉至紙張22上。固定單元17加熱紙張22以固定調色劑。堆疊架21接收列印影像好的紙張22。在傳送後，中和燈18抵銷感光鼓12的佈電。清潔單元19清潔掉感光鼓12的調色劑。

參考第2圖，LED 列印頭13於下述加以討論。LED 列印頭13包含具有若干根據一影像信號被活化(activate)且選擇性發出光的發光二極體(點光源)的LED 陣列23，以及一桿透鏡陣列24。桿透鏡陣列24與LED 陣列23之間的距離L，相等於桿透鏡陣列24與感光鼓12之感光表面之間的距離。

LED 陣列23為一模組(module)，其包含一起固定於一



五、發明說明 (5)

基板上的LED陣列晶片與一IC驅動晶片。在一用於1200 dpi(24對線/厘米)的LED陣列23的情形下，於接近21.2微米的節距(pitch)上形成若干的發光二極體。個別的發光二極體可根據影像信號作動為開或關。

藉由形成源自發光二極體之光輸出的影像((第5圖中之物件表面)，桿透鏡陣列24在感光鼓12之感光表面(第5圖中之影像表面)上形成由若干點影像所組成的影像。每一個桿透鏡在一有限範圍內，形成一輸出光的影像。桿透鏡陣列24的影像為彼此重疊之若干桿透鏡25的影像。在第5圖的記號，Z為透鏡的長度，L為一工作距離，或是透鏡的末端面到物件表面或影像表面之間的距離，TC為一總結共軛長度(total conjugate length)或為 $Z+2*L$ ，X0為每一個桿透鏡25之視場(visual field)半徑，d為桿透鏡25的水平間隔， θ 為一輸出角度。

如第4、5圖所示，桿透鏡陣列24有兩個框架26(frames)與若干之字形(zigzag)堆疊成兩排的桿透鏡25於兩個框架26之間。桿透鏡25為梯度折射形式，在徑向上具有不同的反射率。在每一排桿透鏡25中，桿透鏡25與鄰近的桿透鏡25以一預設間隔放置。桿透鏡25間的空隙(gap)則以黑色矽樹脂27(silicone resin)充填以消除閃光(flare light)。如第4圖所示，LED陣列23置於桿透鏡陣列24的右邊，感光鼓12則置於左邊。



五、發明說明 (6)

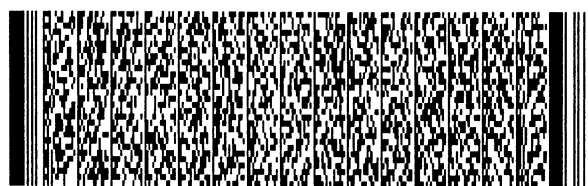
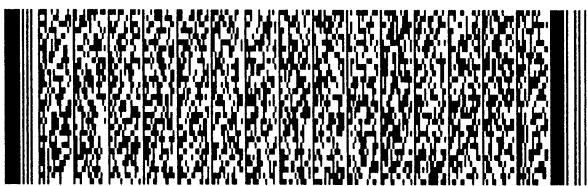
LED陣列23具有以一預設節距排成一系列之若干發光二極體。對於1200 dpi之LED列印頭13而言，此節距約為21.2微米。如第2圖所示，一發光二極體列23a係垂直於紙張表面。放置桿透鏡陣列24的末端面，以面向發光二極體。也就是說，每一桿透鏡25的光軸(縱軸，longitudinal axis)係平行於第2圖之紙張，若干桿透鏡25位於第2圖的左列及右列。以一相對平面C之一預設偏置量(offset)Y偏置一發光二極體列23a，且平面C通過介於左列桿透鏡25的光軸與右列桿透鏡25的光軸之間的中間位置(median position)。特別的，發光二極體23a係設置以偏心於右列的桿透鏡25。如此允許LED列印頭13形成一沒有線性不規則的高畫質影像。

以下將討論偏置量Y，較佳的偏置量Y應該落於方程式1所定義之範圍內。

$$0.5p*(X0/d) \leq Y \leq 2.5p*(X0/d) \quad \dots (1)$$

其中p為發光二極體的節距，X0為每一個桿透鏡25之視場半徑，d為每列桿透鏡25之間的透鏡間隔。"X0/d"的術語稱為重疊程度(overlapping degree)，係指明由相鄰透鏡所形成之影像重疊程度，其為一表示桿透鏡陣列性能的參數。

一用於1200 dpi的LED列印頭13而言，舉例來說，節



五、發明說明 (7)

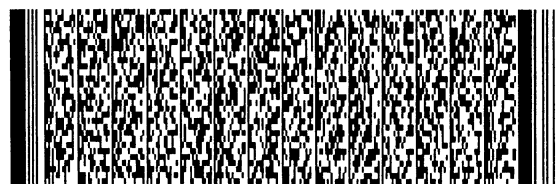
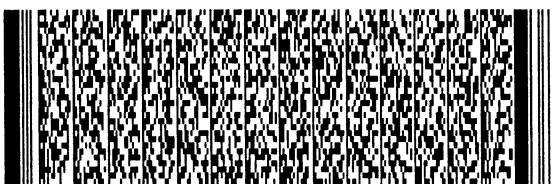
距為21.2微米(25400微米/1200點)，以使用重疊程度 m 為1.7的桿透鏡陣列24為例，因此所需之偏置量 Y 約落於18至90微米的範圍內。以使用重疊程度 m 為1.9的桿透鏡陣列24為例，因此所需之偏置量 Y 約落於20至100微米的範圍內。

用於600 dpi的LED列印頭13而言，舉例來說，節距為42.1微米(25400微米/600點)，以使用重疊程度 m 為1.7的桿透鏡陣列24為例，因此所需之偏置量 Y 約落於36至180微米的範圍內。以使用重疊程度 m 為1.9的桿透鏡陣列24為例，因此所需之偏置量 Y 約落於40至200微米的範圍內。

此實施例具有如下之優點。

以一相對桿透鏡陣列24之平面C之一預設偏置量 Y 偏置一發光二極體列23a，可減少桿透鏡陣列24之解析度的差異，藉此抑制(suppress)在影像形成表面之點影像的變異，如此附著於其上之調色劑的量之變異也會較小。因而可得到具有減少線性不規則性的LED列印頭，藉此能確保較佳的影像品質。

參照第6A、6B、7A及7B圖，討論解析度差異的減少情形。以MTF σ 測量解析度之差異。MTF(調制轉換函數，Modulation Transfer Function)為一桿透鏡陣列解析度的指標，且MTF σ 為桿透鏡陣列之MTF的標準偏差(standard deviation)。MTF σ 越小，線性不規則也變得越小。



五、發明說明 (8)

第6A-7B圖中橫軸表示偏置量 Y ，縱軸表示MTF σ 。

第6A圖顯示使用重疊程度 m 為1.9的桿透鏡陣列24之1200 dpi的LED列印頭13的測量結果。很明顯的，偏置量 Y 設定約於20至100微米的範圍內，可以得到MTF σ 小於3，且具有減少線性不規則之較佳的影像品質。換句話說，假若偏置量 Y 小於20，MTF σ 會超過3，這並非所要的。假若偏置量 Y 大於100，MTF σ 也會超過3，這也並非所要的。

第6B圖顯示使用重疊程度 m 為1.9的桿透鏡陣列24之600 dpi的LED列印頭13的測量結果。很明顯的，偏置量 Y 設定於40至200微米的範圍內，可以得到MTF σ 小於2，且具有減少線性不規則之較佳的影像品質。換句話說，假若偏置量 Y 小於40，MTF σ 會超過2，這並非所要的。假若偏置量 Y 大於200，MTF σ 也會超過2，這也並非所要的。

在此例子中之MTF σ 原本就很小的情形下，則不需偏置此發光二極體列23a。然而，設定偏置量 Y 於40至200微米的範圍內，可減少解析度的差異，藉此減少線性不規則性，以確保較佳的影像品質。

第7A圖顯示使用重疊程度 m 為1.7的桿透鏡陣列24之1200 dpi的LED列印頭13的測量結果。很明顯的，偏置量 Y



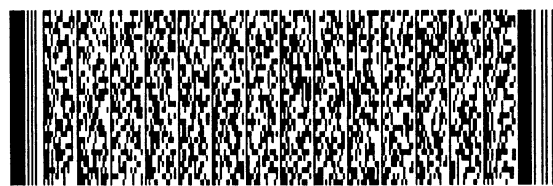
五、發明說明 (9)

設定約於18至90微米的範圍內，可以得到MTF σ 小於4，且具有減少線性不規則之較佳的影像品質。換句話說，假若偏置量Y小於18，MTF σ 會超過4，這並非所要的。假若偏置量Y大於90，MTF σ 也會超過4，這也並非所要的。

第7B圖顯示使用重疊程度m為1.7的桿透鏡陣列24之600 dpi的LED列印頭13的測量結果。很明顯的，偏置量Y設定於36至180微米的範圍內，可以得到MTF σ 小於2，且具有減少線性不規則之較佳的影像品質。換句話說，假若偏置量Y小於36，MTF σ 會超過2，這並非所要的。假若偏置量Y大於180，MTF σ 也會超過2，這也並非所要的。在此例子中之MTF σ 原本就很小的情形下，則此發光二極體列23a不需偏置。然而，設定偏置量Y於40至200微米的範圍內，可減少解析度的差異，藉此減少線性不規則性，以確保較佳的影像品質。

很明顯地，由第6A及7A圖所示的結果看來，對於形成具有高紀錄密度影像之LED列印頭而言，減少桿透鏡陣列24之解析度差異的效果是很顯著的。本發明因而證明其突出的優點，特別是對於紀錄密度高的影像形成裝置更是如此。

習知此領域的人士應有的認知，若干一般的替換無疑地亦不脫離本發明的精神及範疇。



五、發明說明 (10)

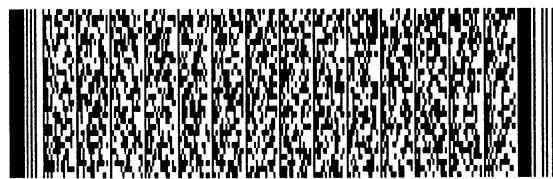
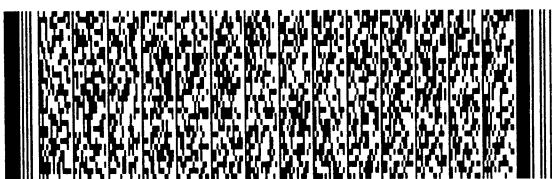
雖然在第2圖中，發光二極體列23a偏置於中間面C的右邊，其也可以偏置於左邊。如第6A、6B、7A及7B圖所示，無論偏置的方向，解析度的差異皆會減少。

本發明亦適用於具有多列發光二極體的情形。舉例來說，以兩列發光二極體為例，兩列發光二極體分別以偏置量Y1、Y2偏置於中間面C。在此情形中，兩列發光二極體偏置於中間面C的同一邊。

在具有兩列發光二極體的情形中，可以以相同偏置量Y，一列發光二極體偏置於中間面C的左邊，另一列發光二極體偏置於中間面C的右邊。

光源陣列並不限於LED陣列23。光源陣列可以是任何形式，只要其可以元素接著元素產生與抵銷光，或是可以像素接著像素、從一外部光源通過或阻隔光即可。光源陣列是一種光源，例如光快門陣列(light shutter array)，其具有可根據影像信號選擇性發出光之若干點光源。光快門陣列包含一液晶快門陣列，其可像素接著像素，從一釋放管(discharge tube)通過或阻隔光。

本發明適用於包含一液晶快門陣列與桿透鏡陣列24的一光寫頭(optical writing head)，取代包含LED陣列23



五、發明說明（11）

與桿透鏡陣列24的LED列印頭13。在這種情形下，印表機為一液晶快門印表機。

本發明不限於一光學印表機，例如LED印表機11，其適用於一影印機，與具有印表機功能、影印機功能、與傳真功能的複合機器。

本發明藉由參考不同的實施例描述如上，然而，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。章節結束



圖式簡單說明

上述之本發明的特色與目的，可藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明：

第1圖為顯示根據本發明於一LED列印頭中LED陣列與透鏡陣列之佈局(layout)側視圖。

第2圖係根據本發明之一實施的LED列印頭的側面示意圖。

第3圖為使用第2圖之LED列印頭的一LED印表機的側面示意圖。

第4圖為第2圖之LED列印頭的一透鏡陣列的透視圖。

第5圖顯示第2圖之透鏡陣列如何形成一影像的圖示。

第6A-6B圖顯示在一透鏡陣列具有重疊程度(m)為1.9的例子中，MTF σ 與一偏量(offset)的關係圖。

第7A-7B圖顯示在一透鏡陣列具有重疊程度(m)為1.7的例子中，MTF σ 與一偏量(offset)的關係圖。

第8圖為顯示根據習知於一LED列印頭中LED陣列與透鏡陣列之佈局側視圖。

圖式元件符號說明

11	LED印表機	12	圓柱感光鼓
13	LED列印頭	14	佈電單元
15	顯影單元	16	轉像單元
17	固定單元	18	中和燈
19	清潔單元	20	紙張卡匣
21	堆疊架	22	紙張



圖式簡單說明

23 LED 陣 列

24 柱 透 鏡 陣 列

26 框 架

100 發 光 二 極 體

23a 發 光 二 極 體 列

25 柱 透 鏡

27 矽 樹 脂

110 透 鏡 陣 列



四、中文發明摘要 (發明名稱：影像形成裝置)

一種影像形成裝置係提供較少解析度差異與抑制線性不規則性的出色品質影像。桿透鏡陣列包含兩列彼此堆疊的桿透鏡。從介於第一列桿透鏡與第二列桿透鏡之間的一中間位置，以預設的一偏置量偏置一LED陣列。此種結構於LED列印頭，可減少桿透鏡陣列解析度的差異，藉此抑制線性不規則性，因而提供出色品質的影像。

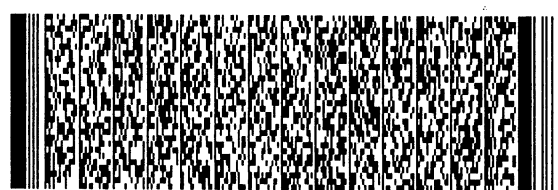
伍、(一)、本案代表圖為：第__2__圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|-----------|------------|
| 12 圓柱感光鼓 | 13 LED 列印頭 |
| 23 LED 陣列 | 23a 發光二極體列 |
| 24 柱透鏡陣列 | 25 柱透鏡 |

六、英文發明摘要 (發明名稱：IMAGE FORMING APPARATUS)

Disclosed is an image forming apparatus which provides an image of an excellent quality which has a less variation in resolution and suppressed linear irregularity. A rod lens array includes two rows of rod lenses stacked one on the other. An LED array is offset by a predetermined offset amount from a plane passing the median position between the first row of rod lenses and the second



四、中文發明摘要 (發明名稱：影像形成裝置)

六、英文發明摘要 (發明名稱：IMAGE FORMING APPARATUS)

row and rod lenses. This structure can realize an LED printer head which reduces a variation in the resolution of the rod lens array, thereby suppressing linear irregularity, and can thus provide an image having an excellent quality.



六、申請專利範圍

1. 一種影像形成裝置，包含：

一點光源陣列(point light source array)，係包含複數個點光源排列成一行；以及

一透鏡陣列位以面對該點光源陣列，係包含第一與第二列梯度折射桿透鏡(gradient index rod lens)，從介於該第一列桿透鏡與該第二列桿透鏡之間的一中間位置，以預設的一預設偏置量(predetermined offset)偏置該複數個點光源。

2. 如申請專利範圍第1項之影像形成裝置，其中該複數個點光源為複數個發光二極體，以及該點光源陣列為一發光二極體陣列。

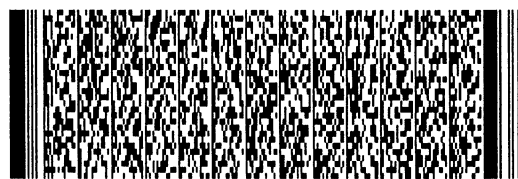
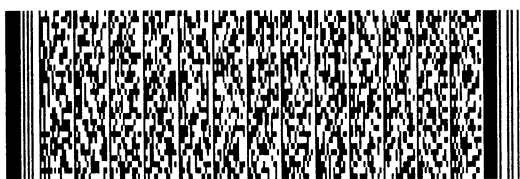
3. 如申請專利範圍第1項之影像形成裝置，其中該偏置量落於一範圍係由下述方程式得到：

$$0.5p*(X0/d) \leq \text{偏置量} \leq 2.5p*(X0/d)$$

其中p為該複數個點光源的一節距(pitch)，X0為每一該梯度折射桿透鏡之一視場(visual field)的一半徑(radius)，以及d為該複數個梯度折射桿透鏡之間的一透鏡間隔(lens interval)。

4. 一種影像形成裝置，包含：

一點光源陣列，係包含根據一影像信號而活化的一陣列點光源；以及



六、申請專利範圍

一透鏡陣列位以面對該點光源陣列，係藉由形成從該點光源陣列而來的光資訊之影像，以形成一影像，該透鏡陣列包含第一與第二列梯度折射桿透鏡，從介於該第一列桿透鏡之光軸(optical axis)與該第二列桿透鏡之光軸之間的一中間位置，以一預設的偏置量偏置該陣列點光源。

5. 如申請專利範圍第4項之影像形成裝置，其中該偏置量落於一範圍係由下述方程式得到：

$$0.5p*(X0/d) \leq \text{偏置量} \leq 2.5p*(X0/d)$$

其中p為該複數個點光源的一節距，X0為每一該梯度折射桿透鏡之一視場的一半徑，以及d為該複數個梯度折射桿透鏡之間的一透鏡間隔。

6. 一種發光二極體列印頭，包含：

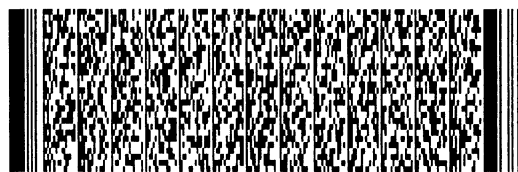
一第一列梯度折射桿透鏡；

一第二列梯度折射桿透鏡堆疊(stacked)於該第一列梯度折射桿透鏡上；以及

複數個發光二極體位以面對該複數個梯度折射桿透鏡，且從介於該第一列桿透鏡與該第二列桿透鏡之間的一中間位置，將該複數個梯度折射桿透鏡偏置18至200微米。

7. 一種製造一影像形成裝置之方法，包含：

準備包含第一與第二列梯度折射桿透鏡的一透鏡陣



六、申請專利範圍

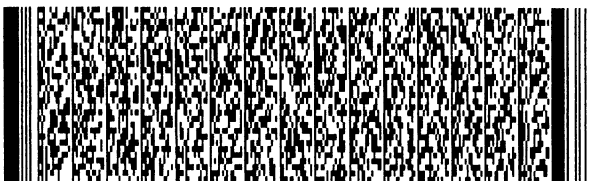
列，與包含一陣列點光源的一點光源陣列，該陣列點光源根據一影像信號而活化；以及

從介於該第一列桿透鏡之光軸與該第二列桿透鏡之光軸之間的一中間位置，以一預設的偏置量安排 (arranging) 以偏置該陣列點光源。

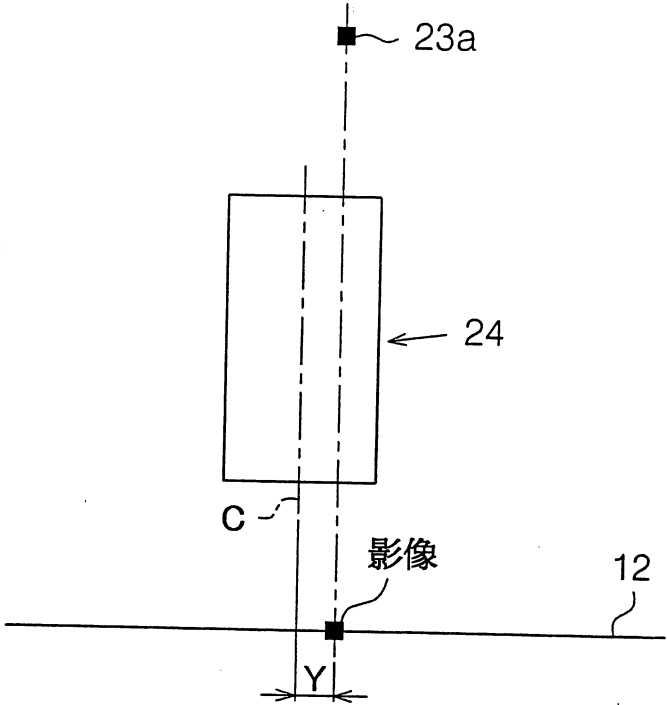
8. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該安排步驟包含調整該偏置量落於一範圍係由下述方程式得到：

$$0.5p*(X0/d) \leq \text{偏置量} \leq 2.5p*(X0/d)$$

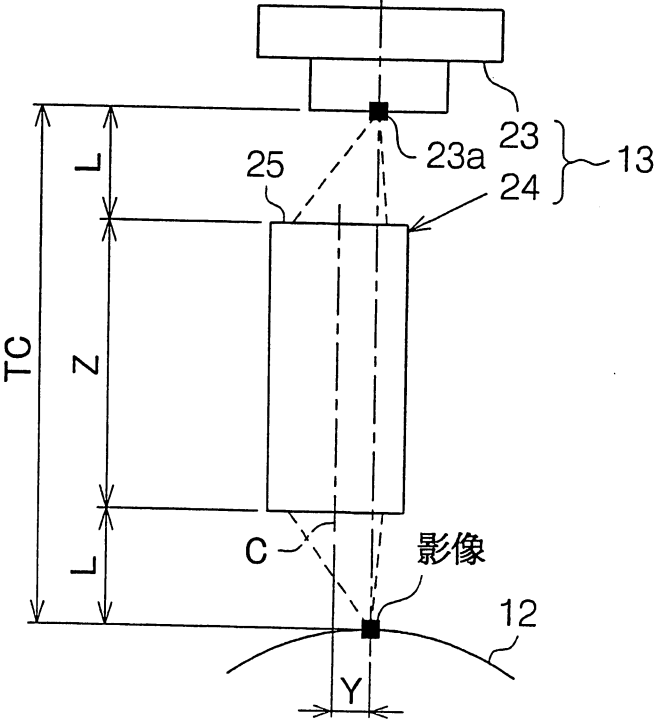
其中p為該複數個點光源的一節距，X0為每一該梯度折射桿透鏡之一視場的一半徑，以及d為該複數個梯度折射桿透鏡之間的一透鏡間隔。



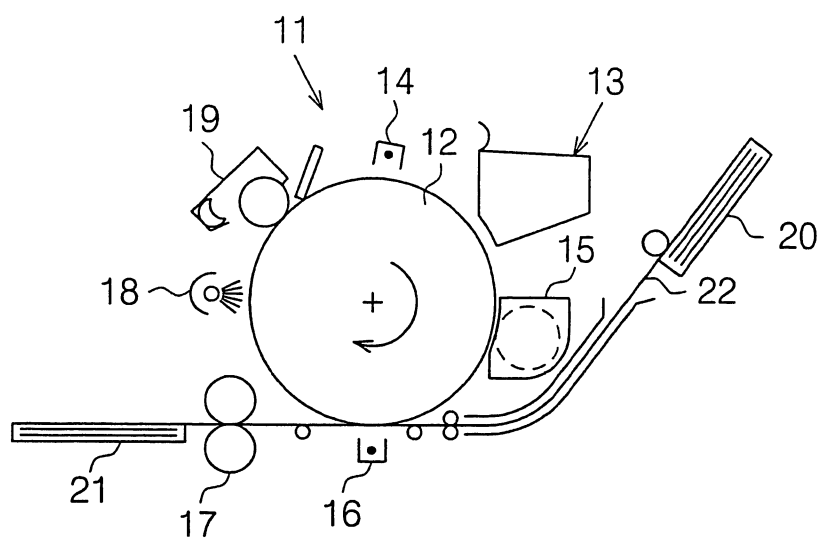
第 1 圖



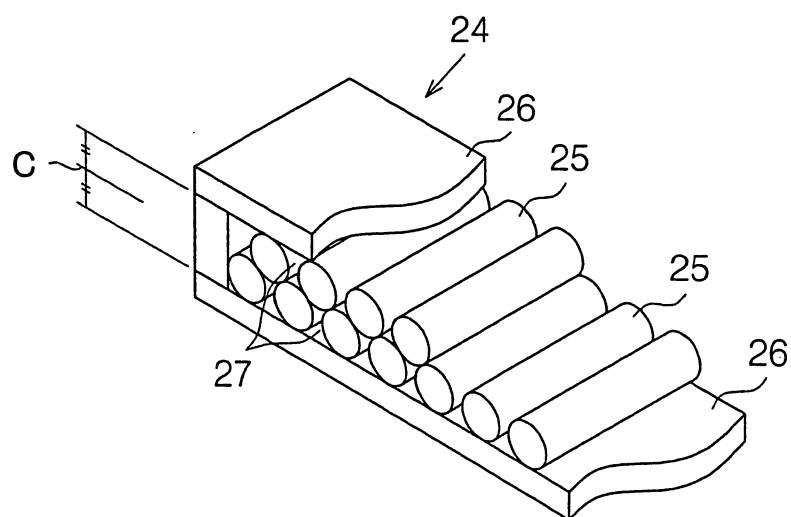
第 2 圖



第 3 圖

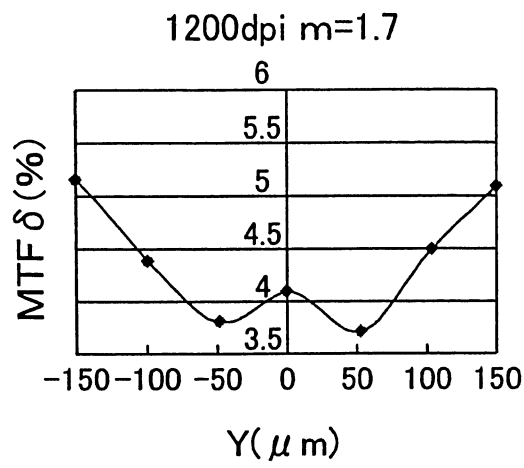


第 4 圖

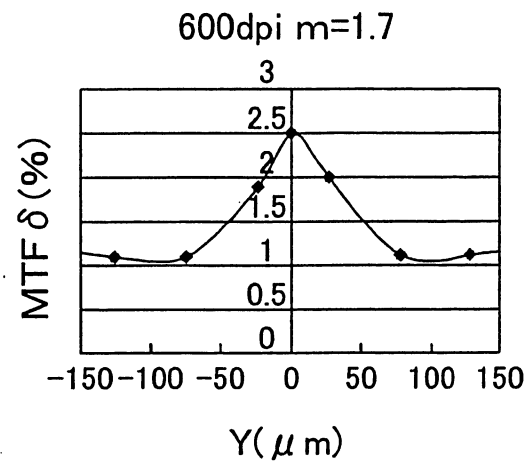




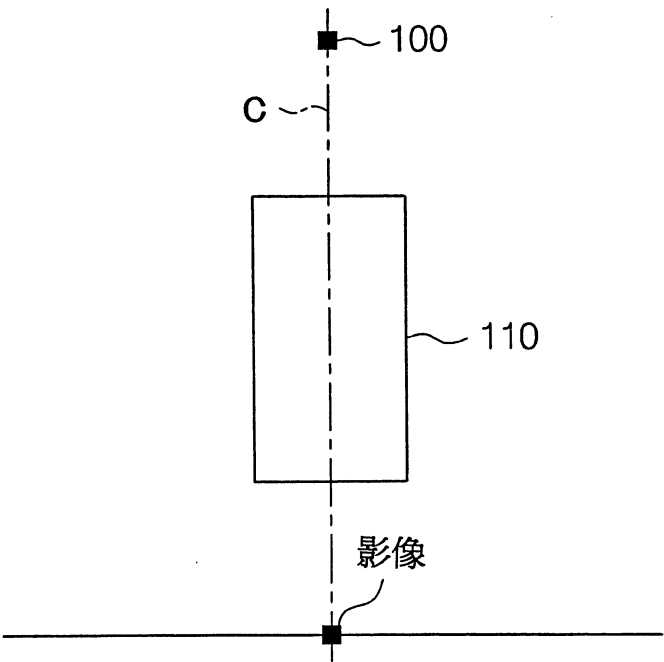
第 7A 圖



第 7B 圖



第 8 圖



四、中文發明摘要 (發明名稱：影像形成裝置)

一種影像形成裝置係提供較少解析度差異與抑制線性不規則性的出色品質影像。桿透鏡陣列包含兩列彼此堆疊的桿透鏡。從介於第一列桿透鏡與第二列桿透鏡之間的一中間位置，以預設的一偏置量偏置一LED陣列。此種結構於LED列印頭，可減少桿透鏡陣列解析度的差異，藉此抑制線性不規則性，因而提供出色品質的影像。

伍、(一)、本案代表圖為：第__2__圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

12	圓柱感光鼓	13	LED 列印頭
23	LED 陣列	23a	發光二極體列
24	柱透鏡陣列	25	柱透鏡

六、英文發明摘要 (發明名稱：IMAGE FORMING APPARATUS)

Disclosed is an image forming apparatus which provides an image of an excellent quality which has a less variation in resolution and suppressed linear irregularity. A rod lens array includes two rows of rod lenses stacked one on the other. An LED array is offset by a predetermined offset amount from a plane passing the median position between the first row of rod lenses and the second

