

公告本

I235854

申請日期	89-01-2
案號	89100435
類別	G02B 6/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	具黏著劑桿透鏡之發光二極體(LED)陣列印刷電路板(PCB)
	英文	LED ARRAY PCB WITH ADHESIVE ROD LENS
二、發明人	姓名	大衛 D. 伯恩
	國籍	美國
	住、居所	美國科羅拉多州福特柯林斯市愛因柏爾大道2900號
三、申請人	姓名 (名稱)	美商·惠普公司
	國籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國加州柏羅亞托·哈諾維街3000號
	代表人姓名	D柯瑞格·諾得蘭得

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

美 國 (地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權
1999,04,12 09/290,131

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（1）

發明領域

本發明係關於光掃描系統，定言之係關於來自裝在印刷電路板上LED陣列的光的透鏡。

技術背景

在掃描器及影印機裡，用來照射目標區域的光典型由發光二極體(LED)提供。如第5圖所示，由LED50所發出的光係覆蓋大面積。發光的角度大，半功率點52，53與縱軸51成80度。

因此，由LED提供的光大部分被浪費掉。掃描系統典型使用聚光鏡聚集光並使光聚焦於目標區域上。如第6圖所示，LED61包括集光並使光聚焦於目標區域31上的聚光鏡。注意，LED61典型包括數個位於單管陣列內的LED，而透鏡63為圓筒形透鏡。在第6圖裡，透鏡33為NSG做的SELFOC透鏡陣列。透鏡63典型為擠型或射出成型的塑膠透鏡，例如聚碳酸酯或壓克力。從表面31反射的光被透鏡系統33接收並聚集在偵測器34上。第7圖係顯示另一種LED裝置71，其利用反射透鏡將光反射到目標區域上，而不用第6圖的折射透鏡63。從表面31反射的光被透鏡系統33接收並聚集於偵測器34上。

第6及7圖的裝置就製造的觀點來計算是非常昂貴的，因為每個需要另外的工具將透鏡或反射器與LED板連接。然而，透鏡及反射器是增加成本的額外元件。而且，注意的是，透鏡63需要透鏡座62以使透鏡63與LED61連接。該透鏡座使掃描系統的空間需求增加，而在較小的系統，

五、發明說明（2）

例如手動式掃描器空間裡成本昂貴。同樣地，第7圖的裝置就空間的觀點來計算也是很花成本。為了使該裝置具有經濟效益，由反射器72所形成的槽必須要深，因而反射器72突出LED板。因此，典型使用第8圖所示的LED板81裝置。注意的是，沒有聚光光學裝置，而是使用裸LED照射目標區域31。從表面31反射的光由透鏡系統33接收並聚集於偵測器34上。因此，由LED板81所產生的光大部分浪費掉，定言之，僅大約.1%光被利用而大約99.9%的光被浪費。

因此，該項技藝需要有效率且小型的LED聚光系統。

發明概述

這些及其他目的，特徵及技術優點係由使用光學黏著劑以形成聚光透鏡的系統和方法。

將光學黏著劑鋪陳覆蓋LED陣列。當黏著劑噴鋪陳時，其形成透鏡形狀。然後將黏著劑固化，並形成覆蓋LED陣列的透鏡。透鏡形狀係由鋪陳動作形成。黏著劑的重力，黏度特徵連同黏著劑的表面張力特徵共同發揮作用形成透鏡形狀。或者是，可以利用透鏡成型體或模型使更好及更均勻的透鏡形狀塗有黏著劑。

例如，假設LED陣列位於大約5吋長，1/4吋寬的小型PC板上。LED陣列係由18個一列等距離設置於PC板上的LED所組成。重力，黏度及表面張力係造成黏著劑落在LED附近並且保持彎曲形狀。因此，黏著劑在LED上形成大約是圓筒形的透鏡。然後以熱或UV光固化黏著劑。注意的

五、發明說明（3）

是，依此方式形成的透鏡不是精確的透鏡，因為透鏡的形狀不規則，而且與標準圓筒形透鏡相較之下，沿著透鏡長度的形狀不均勻。然而，本發明的透鏡不需要習知技藝透鏡的空間，因為本發明透鏡與LED陣列形成一體。而且，本發明透鏡聚集由LED以極限角度發出的光並將光導引至掃瞄位置，因此提供比不使用透鏡之習知技藝裝置更多的光。

因此，本發明的技術優點在於使用光學黏著劑形成LED聚光透鏡。

本發明之另一技術優點在於聚集被浪費掉的光並且將光導引至掃瞄目標區域。而且，光因本發明透鏡散射並且更均勻地分佈在目標區域上。注意，此係視黏著劑的組成物而定。黏著劑中的添加劑將使光線更擴散。黏著劑將會得到“乳白色”外觀。如果光線更擴散，則系統的效率將稍減。因此，無法同時保持光均勻度及總體光輸出之間的平衡，此係視偵測器校正不均勻度的動態範圍而定。

本發明之又一技術優點在於透鏡與LED合為一體，因此不需要連接LED板。

本發明之又另一技術優點在於本發明不貴，因為黏著劑的成本低，而且不需要另外的工具及/或元件將透鏡固定在陣列。

前述內容係廣泛描述本發明之特徵及技術優點，以期更加瞭解本發明之詳細內容。本發明之其它特徵及優點將說明如下，構成本發明申請專利範圍之標的。熟習此項

五、發明說明（4）

技藝者將明白，所揭示之觀念及特定具體實施例可以容易實現，成為實現本發明相同目的之改良或設計其它結構所用的基礎。熟習此項技藝者也將瞭解，此同等構成也未脫離本發明之發明精神範疇及附錄之申請專利範圍。

圖式之簡要說明

為了更完全地瞭解本發明及其優點，請參考下列對照附圖的說明，其中：

第1圖係說明連接LED陣列的本發明透鏡的等尺寸視圖；

第2圖係說明第1圖之本發明透鏡的剖面視圖；

第3圖係說明在掃瞄系統內之第1圖的本發明透鏡；

第4A-4C圖係說明第1圖之本發明透鏡的另一具體實施例；

第5圖係說明來自標準LED的光發射情況；

第6圖係說明具有圓筒形聚光透鏡之掃瞄系統的習知技術裝置；

第7圖係說明具有複式拋物線聚能器之掃瞄系統的習知技術裝置；及

第8圖係說明沒有聚光透鏡之掃瞄系統的習知技術裝置。

發明內容的詳細說明

第1圖係顯示連接印刷電路(PC)板12之本發明透鏡的等尺寸視圖，其包括數個形成於陣列14內的發光二極體(LED)13。注意，透鏡11不需要任何特定的透鏡座，因為

五、發明說明（6）

PC板32係距離掃瞄目標表面31大約45度及大約.16吋(或大約4毫米)。從表面31反射的光係由透鏡系統33聚集並集中在偵測器34上。注意，透鏡32沒有一定要能夠輸送影像品質光，亦即透鏡32

可以是非影像式透鏡，因為透鏡32容易供給表面31更多的光。

被考慮做為透鏡11的黏著劑材料包括UV15-7TK1A，UV15X-5，及Sil 410(這些是由Master Bond所製造的UV固化材料)，和PT1002A/B(由Pacific Polyech, Inc.所製造的熱固化材料)。這些材料之中，UV15顯示具有最佳的功效。然而，也可以使用其它材料，例如環氧樹脂，胺基甲酸酯，或壓克力，只要材料的光學性質足以使光在可見光光譜範圍內以恰當波長透射及折射，而且黏著性質足以黏在PC板12上。注意，透鏡11係與LED一起表示及說明，然而，透鏡11可以與其它系統用的其它元件一起使用，特別是在即使使用光學特徵較不完美的一體成型透鏡的情況裡。

另一種透鏡11可以利用具有所要形狀之透鏡成型體或模型形成。例如，為了形成如第1圖所示的透鏡，可以將黏著材料塗在圓筒形透鏡上。將成型體壓在PC板12上或可以將板12經過成型體取出。成型體可以塗上非黏性材料，例如鐵弗龍，以避免黏著劑黏到成型體上。成型體確定透鏡11會有光學正確的曲度。成型體將與固化系統合併，以致於在固化期間得以保持適當的性質。注意，該系統將

五、發明說明（ 7 ）

需要比上述較簡單系統更多的工具及費用，但是得到精確且均勻形狀的透鏡，藉以使透鏡具有影像能力。

第4A圖係說明具有數個球狀透鏡的透鏡41。注意，該透鏡裝置將造成更多的光，極不均匀的光。球狀透鏡係經由壓在板12上之黏著劑的透鏡模型形成。選擇球狀透鏡的形狀及大小以使光集中在目標區域上。注意，可以使用非球狀透鏡聚集更多從LED發出之偏離軸線的光。此外，注意，可以使用其它透鏡形狀，包括如第4B圖所示的圓筒形透鏡。更注意，可以將非透鏡形狀壓到黏著劑上，只要所形成的光改質器使光聚集並折彎。例如，可以在黏著劑內形成光柵，然後該光柵可以使光聚集並集中在目標區域上。

另一種透鏡11可以在LED形成時形成。注意，每個各別LED13包括具有裝進環氧樹脂管內之半導體材料的配線架。如果不將LED裝進管內的配線架將裝進透鏡內。因此，每個各別LED配線架將放入具有透鏡形狀的模型內並固化。此將得到具有各別一體成型透鏡43的LED，如第4C圖所示。注意，將數個LED配線架放入較大透鏡以形成透鏡陣列，例如第1圖所示。

上述之具體實施例係用以詳細說明本發明之目的，特徵及功效，對於熟習該項技藝者而言，根據上述說明可能對該具體實施例做部分變更及/或修改，而未脫離本發明之精神範疇，故，本發明之專利範圍僅由附錄之申請專利範圍加以定義。

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 具黏著劑桿透鏡之發光二極體(LED) 陣列印刷電路板(PCB))

本發明透鏡11係由光學黏著劑形成，用來聚集來自LED陣列的光21。當黏著劑分佈時，其形成透鏡形狀。然後使黏著劑固化，並形成覆蓋LED陣列的透鏡。本發明透鏡11以極限角度聚集從LED13發出的光，並且將光導引至掃瞄位置31。

英文發明摘要 (發明之名稱： LED ARRAY PCB WITH ADHESIVE ROD LENS)

The inventive lens 11 is formed from an optical adhesive which is used to collect light 21 from a LED array 14. As the adhesive is dispensed, it is formed into the shape of a lens. The adhesive is then cured, and a lens is formed that covers the LED array. The inventive lens 11 collects light that is emitted by the LEDs 13 at extreme angles and directs the light to the scan location 31.

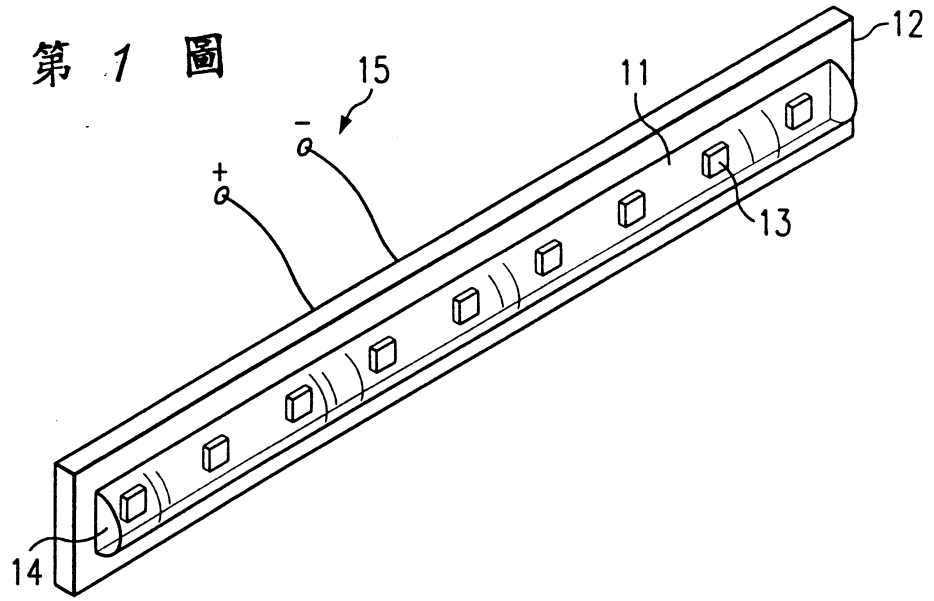
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

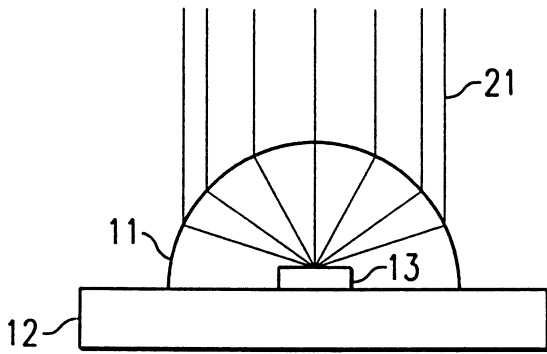
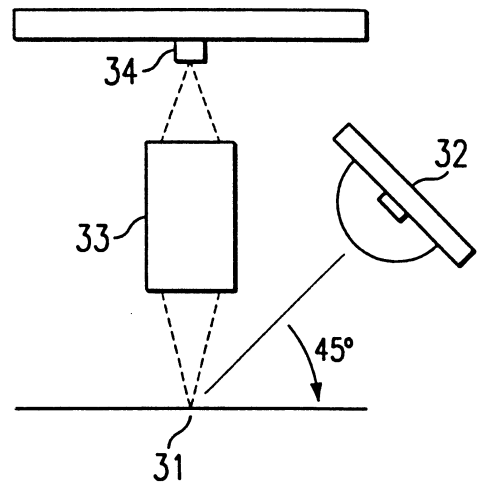
訂

線

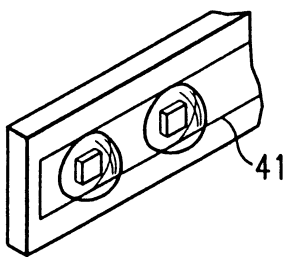
第 1 圖



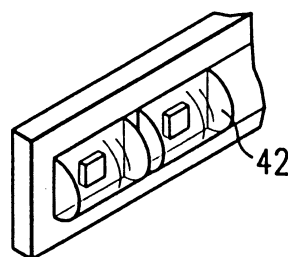
第 3 圖



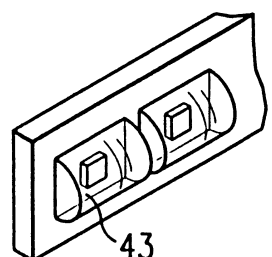
第 2 圖



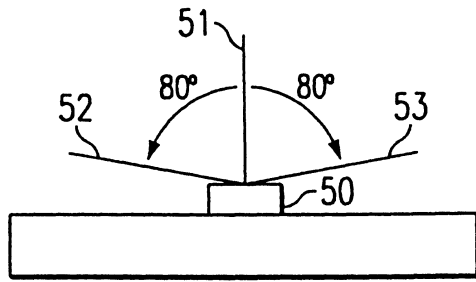
第 4A 圖



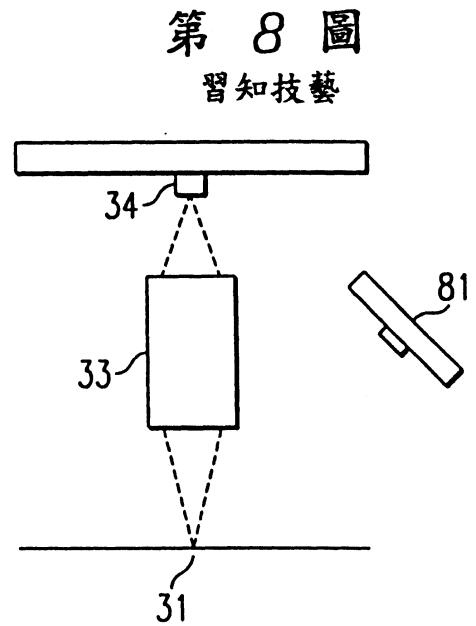
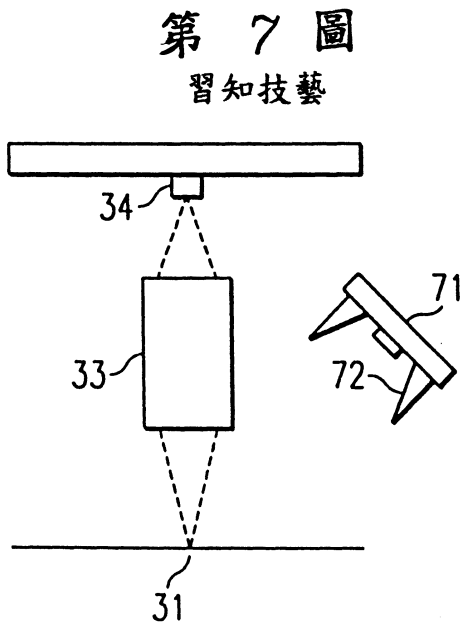
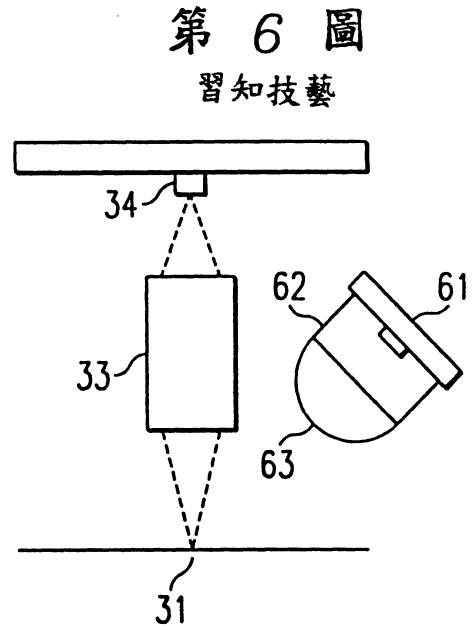
第 4B 圖



第 4C 圖



第 5 圖
習知技藝



修正日期：93年1月

五、發明說明 (5)

93年1月 2日 修正補充

透鏡直接連接印刷電路板12。電路板12包括供應PC板12動力的連接部15。透鏡係藉由透過針將光學黏著劑直接抽送至板12上而形成。黏著劑的劑量係決定透鏡的大小。黏著劑的表面張力及黏度特徵，以及重力效應，係決定透鏡11的形狀。這些特徵及重力效應發揮共同作用以形成透鏡的頭部或圓筒形狀。定言之，重力及黏度造成黏著劑鋪陳開來，形成透鏡11的底部並覆蓋LED13。在分佈期間，表面張力係保持黏著劑在上表面的曲面或半徑。在分佈之後，必須經由熱或紫外線(UV)固化透鏡，以避免曲度下降或減損。注意，可以不必在分佈之後立即固化，此係視黏著劑的黏度而定，可能花一點時間形成透鏡形狀，因此在形狀已經形成之後才進行固化。因此，透鏡要不通過UV光的照射，要不經由烤箱處理。全部的操作相當短暫，或許花上大約10秒分佈，大約30秒進行UV固化或30-120分鐘進行熱固化。注意，該程序將不會得到完美的透鏡，因為透鏡長度方向上的半徑未被精確地控制或完全一樣。然而，本發明透鏡11確實提供合理的聚光結果，而且非常快也很便宜。注意，透鏡11也將LED封進內部並保護之。此外，值得注意，印刷電路板可以在黏著劑分佈期間或之後上下倒置。該上下倒置的動作將使重力助於黏著劑曲度的維持。

如第2圖所示，透鏡11使光聚集，包括聚集來自二極體13以大立體角21發射的光。該光接著被送到目標區域，並且用來照射掃瞄目標31，如第3圖所示。本發明透鏡及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

93年1月2日 修正
補

六、申請專利範圍

第089100435號專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：93年1月

1. 一種在一板上形成聚光透鏡的方法，其中該板係含有數個位於陣列內之發光二極體(LEDs)的印刷電路板，該方法包括下列步驟：

將光學黏著劑分佈在該陣列上；

藉由黏著劑表面張力的特性保持透鏡形狀，使得黏著劑形成一透鏡形狀，且其中該透鏡形狀為圓柱體狀；及

固化該透鏡形狀的黏著劑以形成聚光透鏡。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該固化步驟包括：將黏著劑加熱至預定溫度，經過一段預定的時間。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該固化步驟包括：將黏著劑曝照於預定波長的光，經過一段預定的時間。
4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該聚光透鏡係供用於一掃瞄系統中。
5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該聚光透鏡由光源聚光並將該光導向掃描標的。
6. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該光的波長對應於紫外光。
7. 如申請專利範圍第6項之方法，其中該預定的時間為30秒。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該黏著劑係選自由環氧樹脂黏著劑、胺基甲酸酯黏著劑及壓克力黏著劑所組成之群組。
9. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該黏著劑包括擴散添加劑。
10. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該方法更包括下列步驟：將該板在該光學黏著劑分佈之後上下倒置。
11. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該方法更包括下列步驟：將該板在該光學黏著劑分佈期間上下倒置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝