



(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 I814203 B

(45) 公告日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：111100877

(22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 10 日

(51) Int. Cl. : G02F1/167 (2019.01)

G09G5/02 (2006.01)

(71) 申請人：元太科技工業股份有限公司 (中華民國) E INK HOLDINGS INC. (TW)

新竹市科學工業園區力行一路 3 號

(72) 發明人：法蘭契 伊恩 FRENCH, IAN (GB) ; 駱伯遠 LO, PO-YUAN (TW) ; 林亮宇 LIN, LIANG-YU (TW)

(74) 代理人：李世章；秦建譜

(56) 參考文獻：

TW 201409436A

CN 104503091B

CN 108333847A

US 2020/0019029A1

審查人員：林信宏

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 19 頁

(54) 名稱

彩色濾光層陣列及具有彩色濾光層陣列的彩色電泳顯示器

(57) 摘要

彩色濾光層陣列包含多個第一色阻、多個第二色阻以及多個第三色阻。第一色阻個別具有第一顏色。第二色阻個別具有第二顏色積。第三色阻個別具有第三顏色。第三色阻的反射率大於第一色阻的反射率與第二色阻的反射率。第一色阻連續地排列於第一對角線方向以及第二對角線方向，且第三色阻無連續地排列於第二對角線方向。

A color filter array includes multiple first color resists, multiple second resists, and multiple third color resists. Each of the first color resists has a first color, each of the second color resists has a second color different from the first color, and Each of the third color resists has a third color different from the first color and the second color. A reflectance of the third color resists is greater than a reflectance of the first color resists and a reflectance of the second color resists. The first color resists are arranged continuously along a first diagonal direction and a second diagonal direction, and the third color resists are not arranged along the second diagonal direction.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100:彩色電泳顯示器

102:次像素區

110R:第一色阻

110B:第二色阻

110G:第三色阻

DR:顯示區

D1:第一方向

D2:第二方向

D3:第一對角線方向

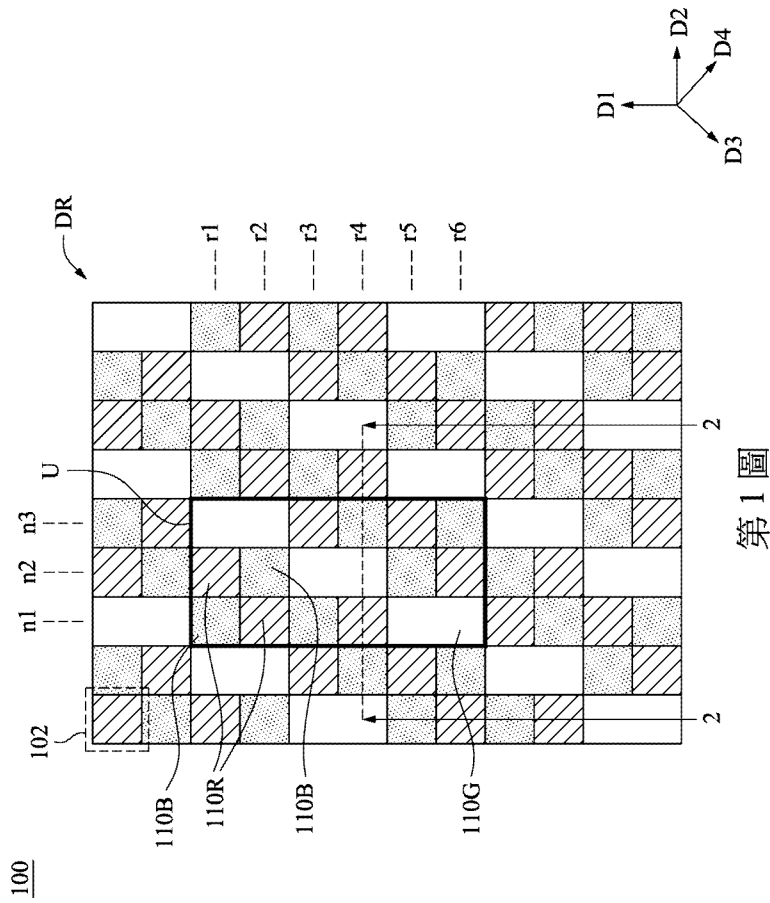
D4:第二對角線方向

2-2:線段

U:濾光單元

n1~n3:行

r1~r6:列





I814203

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】彩色濾光層陣列及具有彩色濾光層陣列的彩色電泳顯示器

【英文發明名稱】COLOR FILTER ARRAY AND COLOR ELECTROPHORETIC DISPLAY HAVING THE SAME

## 【中文】

彩色濾光層陣列包含多個第一色阻、多個第二色阻以及多個第三色阻。第一色阻個別具有第一顏色。第二色阻個別具有第二顏色積。第三色阻個別具有第三顏色。第三色阻的反射率大於第一色阻的反射率與第二色阻的反射率。第一色阻連續地排列於第一對角線方向以及第二對角線方向，且第三色阻無連續地排列於第二對角線方向。

## 【英文】

A color filter array includes multiple first color resists, multiple second resists, and multiple third color resists. Each of the first color resists has a first color, each of the second color resists has a second color different from the first color, and Each of the third color resists has a third color different from the first color and the second color. A reflectance of the third color resists is greater than a reflectance of the first color resists and a reflectance of the second color resists. The first color resists are arranged continuously along a first diagonal direction and a second diagonal direction, and the third color resists are not arranged along the second diagonal direction.

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

100:彩色電泳顯示器

102:次像素區

110R:第一色阻

110B:第二色阻

110G:第三色阻

DR:顯示區

D1:第一方向

D2:第二方向

D3:第一對角線方向

D4:第二對角線方向

2-2:線段

U:濾光單元

n1~n3:行

r1~r6:列

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】彩色濾光層陣列及具有彩色濾光層陣列的彩色電泳顯示器

【英文發明名稱】COLOR FILTER ARRAY AND COLOR ELECTROPHORETIC DISPLAY HAVING THE SAME

### 【技術領域】

【0001】 本揭露是有關於一種彩色濾光層陣列，以及具有彩色濾光層陣列的彩色電泳顯示器。

### 【先前技術】

【0002】 現今的彩色電泳顯示器藉由印刷彩色濾光層過濾被顯示介質層反射的光線而產生對應的彩色圖案。然而，當反射率較低的色阻彼此相鄰排列或是排列規律性較高時，容易在白畫面呈現較明顯的暗區或是條紋圖案而被辨識出來。此外，若色阻長度較長或面積較大，當黑白顯示畫面中具有接近於一個次像素區大小的圖案時，容易產生露色問題，導致顯示畫面中出現色阻的顏色。

【0003】 有鑑於此，如何提供一種彩色濾光層陣列可克服上述問題仍是目前業界努力研究的目標之一。

### 【發明內容】

【0004】 本揭露之一技術態樣為一種彩色濾光層陣列。

【0005】 在本揭露一實施例中，彩色濾光層陣列包含多個第一色阻、多個第二色阻以及多個第三色阻。第一色阻個別

具有第一顏色。第二色阻個別具有不同於第一顏色的第二顏色。第三色阻個別具有不同於第一顏色與第二顏色的第三顏色。第三色阻的反射率大於第一色阻的反射率與第二色阻的反射率。第一色阻連續地排列於第一對角線方向以及第二對角線方向，且第三色阻無連續地排列於第二對角線方向。

**【0006】** 在本揭露一實施例中，第三色阻連續地排列於第一對角線方向。

**【0007】** 在本揭露一實施例中，第二色阻連續地排列於第一對角線方向以及第二對角線方向。

**【0008】** 在本揭露一實施例中，每一第三色阻的面積大於每一第一色阻與每一第二色阻的面積。

**【0009】** 在本揭露一實施例中，每一第一色阻具有相連的兩側邊，且兩側邊分別與第二色阻中的兩者相鄰排列。

**【0010】** 在本揭露一實施例中，每一第二色阻具有相連的兩側邊，且兩側邊分別與第一色阻中的兩者相鄰排列。

**【0011】** 本揭露之另一技術態樣為一種彩色電泳顯示器。

**【0012】** 在本揭露一實施例中，彩色電泳顯示器包含顯示區、畫素陣列、顯示介質層、以及彩色濾光層陣列。顯示區包含多個次像素區。畫素陣列的位置對應於顯示區。顯示介質層位於畫素陣列上。彩色濾光層陣列，有沿著第一方向排列的多個列以及沿著第二方向排列的多個行。第一方向大致垂直於第二方向，其中每一次像素區對應彩色濾光層陣列的行與列。

【0013】 在本揭露一實施例中，第一色阻中相鄰兩者位於不同行以及不同列上，且第二色阻中相鄰兩者位於不同行以及不同列上。

【0014】 在本揭露一實施例中，第一色阻的垂直投影對應單一次像素區，且每一第二色阻的垂直投影對應單一次像素區。

【0015】 在本揭露一實施例中，每一第三色阻的垂直投影對應兩次像素區。

【0016】 在上述實施例中，藉由讓第一色阻與第二色阻交錯排列，使得彩色濾光層陣列的色阻排列規則性降低，可避免在白畫面出現第一色阻與第二色阻的條紋圖案。

#### 【圖式簡單說明】

#### 【0017】

第 1 圖為根據本揭露一實施例之彩色電泳顯示器的上視圖。

第 2 圖為沿著第 1 圖的線段 2-2 的剖面圖。

第 3 圖為根據本揭露另一實施例之彩色電泳顯示器的上視圖。

第 4 A 圖為習知的彩色電泳顯示器的第一色阻與第二色阻分布示意圖。

第 4 B 圖為根據本揭露另一實施例之彩色電泳顯示器的第一色阻與第二色阻分布示意圖。

**【實施方式】**

**【0018】** 以下將以圖式揭露本發明之複數個實施方式，為明確說明起見，許多實務上的細節將在以下敘述中一併說明。然而，應瞭解到，這些實務上的細節不應用以限制本發明。也就是說，在本發明部分實施方式中，這些實務上的細節是非必要的。此外，為簡化圖式起見，一些習知慣用的結構與元件在圖式中將以簡單示意的方式繪示之。且為了清楚起見，圖式中之層和區域的厚度可能被誇大，並且在圖式的描述中相同的元件符號表示相同的元件。

**【0019】** 第 1 圖為根據本揭露一實施例之彩色電泳顯示器 100 的上視圖。第 2 圖為沿著第 1 圖的線段 2-2 的剖面圖。同時參閱第 1 圖及第 2 圖。彩色電泳顯示器 100 包含彩色濾光層陣列 110、畫素陣列 120、與顯示介質層 130。顯示介質層 130 位於畫素陣列 120 上。彩色電泳顯示器 100 具有顯示區 DR，顯示區 DR 包含多個次像素區 102。畫素陣列 120 對應於顯示區 DR 的次像素區 102。本實施例中的第一方向 D1 為垂直方向，第二方向 D2 為水平方向，且第一方向 D1 與第二方向 D2 互相垂直。

**【0020】** 如第 2 圖所示，彩色電泳顯示器 100 還包含兩黏著層 140 與透明基材 150。黏著層 140 位在畫素陣列 120 與顯示介質層 130 之間以及彩色濾光層陣列 110 與顯示介質層 130 之間。透明基材 150 位在彩色濾光層陣列 110 上。上述彩色濾光層陣列 110 與顯示介質層 130 之間的結構設置可根據實際需求而改變，本揭露不以此為限。為了



清楚說明，透明基材 150 在第 1 圖中省略。

【0021】 如第 1 圖所示，彩色濾光層陣列 110 包含多個第一色阻 110R、多個第二色阻 110B、以及多個第三色阻 110G。第一色阻 110R 具有第一顏色，第二色阻 110B 具有第二顏色，第三色阻 110G 具有第三顏色。舉例來說，本實施例中的第一色阻 110R 為紅色，第二色阻 110B 為藍色，第三色阻 110G 為綠色，但本揭露不以此為限。本實施例中的第三色阻 110G 的反射率大於第一色阻 110R 的反射率，且第一色阻 110R 的反射率大於第二色阻 110B 的反射率。具體來說，藍色色阻的反射率約為 19%~22%、紅色色阻的反射率約為 22.5%~25.5%，且綠色色阻的反射率約為 63%~66%。

【0022】 如第 1 圖所示，第三色阻 110G 的面積大於第一色阻 110R 的面積與第二色阻 110B 的面積。在本實施例中，每一第一色阻 110R 的垂直投影對應單一次像素區 102，且每一第二色阻 110B 的垂直投影對應單一次像素區 102。每一第三色阻 110G 的垂直投影對應兩次像素區 102。也就是說，第一色阻 110R 與第二色阻 110B 的面積相當於次像素區 102 中具有濾光功能的區域面積大小，而第三色阻 110G 的面積相當於次像素區 102 中具有濾光功能的區域面積大小的兩倍，但本揭露不以此為限。

【0023】 由於第一色阻 110R 與第二色阻 110B 的反射率較低，第一色阻 110R 與第二色阻 110B 的條紋圖案容易在白畫面時呈現較明顯的暗區而被辨識出來。因此，藉由

讓第一色阻 110R 與第二色阻 110B 的面積小於第三色阻 110G 的面積，可避免在白畫面出現第一色阻 110R 與第二色阻 110B 的條紋圖案。

【0024】 如第 1 圖所示，彩色濾光層陣列 110 具有沿著第一方向 D1 排列的列 r1~r6 以及沿著第二方向 D2 排列的複數個行 n1~n3。在本實施例中，第一色阻 110R 與第二色阻 110B 皆連續地排列在第一對角線方向 D3 上，且第一色阻 110R 與第二色阻 110B 也連續地排列在第二對角線方向 D4 上。換句話說，第一色阻 110R 中相鄰兩者是位於不同行以及不同列上，且第二色阻 110B 中相鄰兩者是位於不同行以及不同列上。此處所述的「連續地」表示相鄰的兩個同色色阻之間無其他顏色的色阻。舉例來說，位在不同行（例如行 n2、n3）且彼此相鄰的兩第二色阻 110B 必定位在相鄰但不同列上（例如列 r4、r5）。

【0025】 舉例來說，濾光單元 U 包含六個第一色阻 110R、六個第二色阻 110B、以及三個第三色阻 110G。位在行 n2 以及列 r1 的第一色阻 110R 與位在行 n1 以及列 r2 的另一第一色阻 110R 沿著第一對角線方向 D3 相鄰排列。位在行 n2 以及列 r5 的第二色阻 110B 與位在行 n3 以及列 r6 的另一第二色阻 110B 沿著第二對角線方向 D4 相鄰排列。

【0026】 每一第一色阻 110R 具有相連的兩側邊，且兩側邊分別與第二色阻 110B 中的兩者相鄰排列。舉例來說，位在行 n2 以及列 r1 的第一色阻 110R 的下方及左側分別

與兩個第二色阻 110B 相鄰排列。同樣地，每一第二色阻 110B 具有相連的兩側邊，且兩側邊分別與第一色阻 110R 中的兩者相鄰排列。舉例來說，位在行  $n2$  以及列  $r5$  的第二色阻 110B 的下方及右側分別與兩個第一色阻 110R 相鄰排列。

【0027】 在本實施例中，第三色阻 110G 也連續地排列在第一對角線方向 D3 上，但第三色阻 110G 無連續地排列在第二對角線方向 D4 上。由此可知，第一色阻 110R 與第二色阻 110B 以交錯形式相連排列，而第三色阻 110G 僅以斜向排列。如此一來，交錯的第一色阻 110R 與第二色阻 110B 使得彩色濾光層陣列 110 的色阻排列規則性降低，可進一步避免在白畫面出現第一色阻 110R 與第二色阻 110B 的條紋圖案。

【0028】 當黑白顯示畫面中具有接近於一個次像素區 102 大小的圖案時，若是此次像素區 102 對應彩色濾光層陣列 110 中較大面積的色阻，則容易在顯示畫面中顯示出顏色。因此，藉由縮短第一色阻 110R 與第二色阻 110B 的長度且改變其排列，可以增加組成白平衡的機會，進而避免色阻顏色露出的問題。

【0029】 如第 1 圖所示，在本實施例中，每一第三色阻 110G 具有相對的兩長邊，且每一長邊與第一色阻 110R 中之一者以及第二色阻 110B 中之一者相鄰排列。舉例來說，濾光單元 U 中包含位在行  $n2$  以及列  $r3 \sim r4$  的第三色阻 110G，且此第三色阻 110G 具有兩長邊。第三色阻

110G 的兩長邊各自與一個第一色阻 110R 以及一個第二色阻 110B 相鄰，且兩第一色阻 110R 與兩第二色阻 110B 彼此交錯排列。換句話說，沿著第二方向 D2 相鄰的任意兩個第三色阻 110G 之間，具有由兩個第一色阻 110R 與兩個第二色阻 110B 交錯排列而成的二乘二陣列。

【0030】 第 3 圖為根據本揭露另一實施例之彩色電泳顯示器 100a 的上視圖。彩色電泳顯示器 100a 與彩色電泳顯示器 100 大致相同，其差別在於第一色阻 110R 與第二色阻 110B 的排列方式。舉例來說，濾光單元 U 中包含位在行 n2 以及列 r3~r4 的第三色阻 110G，且此第三色阻 110G 具有兩長邊。第三色阻 110G 的兩長邊各自與一個第一色阻 110R 以及一個第二色阻 110B 相鄰，且兩第一色阻 110R 與兩第二色阻 110B 彼此平行排列。換句話說，彩色濾光層陣列 110 中由兩個第一色阻 110R 與兩個第二色阻 110B 交錯排列而成的二乘二陣列的排列方式與第 1 圖的實施例的排列方式不同。彩色電泳顯示器 100a 具有與第 1 圖所示的彩色電泳顯示器 100 相同的技術功效，於此不再贅述。

【0031】 第 4A 圖為習知的彩色電泳顯示器的第一色阻與第二色阻分布示意圖。第 4B 圖為根據第 1 圖所示的彩色濾光層陣列 110 的第一色阻 110R 與第二色阻 110B 分布示意圖。如第 4A 圖所示，箭頭 R1 繪示習知的彩色電泳顯示器的紅色色阻的分布，箭頭 B1 繪示藍色色阻的分布。箭頭 R1 與箭頭 B1 皆沿著第一對角線方向 D3 延伸，使得

色阻排列規律性高，容易導致條紋圖案顯示在白畫面中。紅色色阻與藍色色阻相鄰排列，這樣的分布容易在白畫面時呈現較明顯的暗區而被辨識出來。

【0032】 如第 4 B 圖所示，箭頭 R 2 繪示彩色濾光層陣列 110 的第一色阻 110R 的分布，箭頭 B 2 彩色濾光層陣列 110 的第二色阻 110B 的分布。箭頭 R 2 與箭頭 B 2 沿著第一對角線方向 D 3 與第二對角線方向 D 4 分布，且箭頭 R 2 與箭頭 B 2 的長度較短。藉此，可降低色阻排列規律性，以避免在白畫面出現第一色阻 110R 與第二色阻 110B 的條紋圖案。

【0033】 綜上所述，由於第一色阻與第二色阻的反射率較低，本揭露藉由讓彩色濾光層陣列的第一色阻與第二色阻的面積小於第三色阻的面積，可避免在白畫面出現第一色阻與第二色阻的條紋圖案。此外，藉由讓第一色阻與第二色阻交錯排列，使得彩色濾光層陣列的色阻排列規則性降低，可進一步避免在白畫面出現第一色阻與第二色阻的條紋圖案。當黑白顯示畫面中具有接近於一個次像素區大小的圖案時，面積較小的第一色阻與第二色阻有非規律的排列，可以增加組成白平衡的機會進而避免色阻顏色露出的問題。

【0034】 雖然本發明已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

## 【符號說明】

### 【0035】

100, 100a: 彩色電泳顯示器

102: 次像素區

110: 彩色濾光層陣列

110R: 第一色阻

110B: 第二色阻

110G: 第三色阻

120: 畫素陣列

130: 顯示介質層

140: 黏著層

150: 透明基材

DR: 顯示區

D1: 第一方向

D2: 第二方向

D3: 第一對角線方向

D4: 第二對角線方向

2-2: 線段

U: 濾光單元

n1 ~ n3: 行

r1 ~ r6: 列

R1, R2, B1, B2: 箭頭

## 【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種彩色濾光層陣列，包含：  
複數個第一色阻，個別具有一第一顏色；  
複數個第二色阻，個別具有不同於該第一顏色的一第二顏色；以及  
複數個第三色阻，個別具有不同於該第一顏色與該第二顏色的一第三顏色，其中該些第三色阻的反射率大於該些第一色阻的反射率與該些第二色阻的反射率，該些第一色阻連續地排列於一第一對角線方向以及一第二對角線方向，且該些第三色阻無連續地排列於該第二對角線方向。

【請求項 2】如請求項 1 所述之彩色濾光層陣列，其中該些第三色阻連續地排列於該第一對角線方向。

【請求項 3】如請求項 1 所述之彩色濾光層陣列，其中該些第二色阻連續地排列於該第一對角線方向以及該第二對角線方向。

【請求項 4】如請求項 1 所述之彩色濾光層陣列，其中每一該些第三色阻的面積大於每一該些第一色阻與每一該些第二色阻的面積。

【請求項 5】如請求項 1 所述之彩色濾光層陣列，其中每一該些第一色阻具有相連的兩側邊，且該兩側邊分別與該

些第二色阻中的兩者相鄰排列。

【請求項 6】如請求項 1 所述之彩色濾光層陣列，其中每一該些第二色阻具有相連的兩側邊，且該兩側邊分別與該些第一色阻中的兩者相鄰排列。

【請求項 7】一種彩色電泳顯示器，包括：

- 一顯示區，包含複數個次像素區；
- 一畫素陣列，位置對應於該顯示區；
- 一顯示介質層，位於該畫素陣列上；以及

如請求項 1 所述之彩色濾光層陣列，具有沿著一第一方向排列的複數個列以及沿著一第二方向排列的複數個行，其中該第一方向大致垂直於該第二方向，其中每一該些次像素區對應該彩色濾光層陣列的該些行與該些列。

【請求項 8】如請求項 7 所述之彩色電泳顯示器，其中該些第一色阻中相鄰兩者位於不同行以及不同列上，且該些第二色阻中相鄰兩者位於不同行以及不同列上。

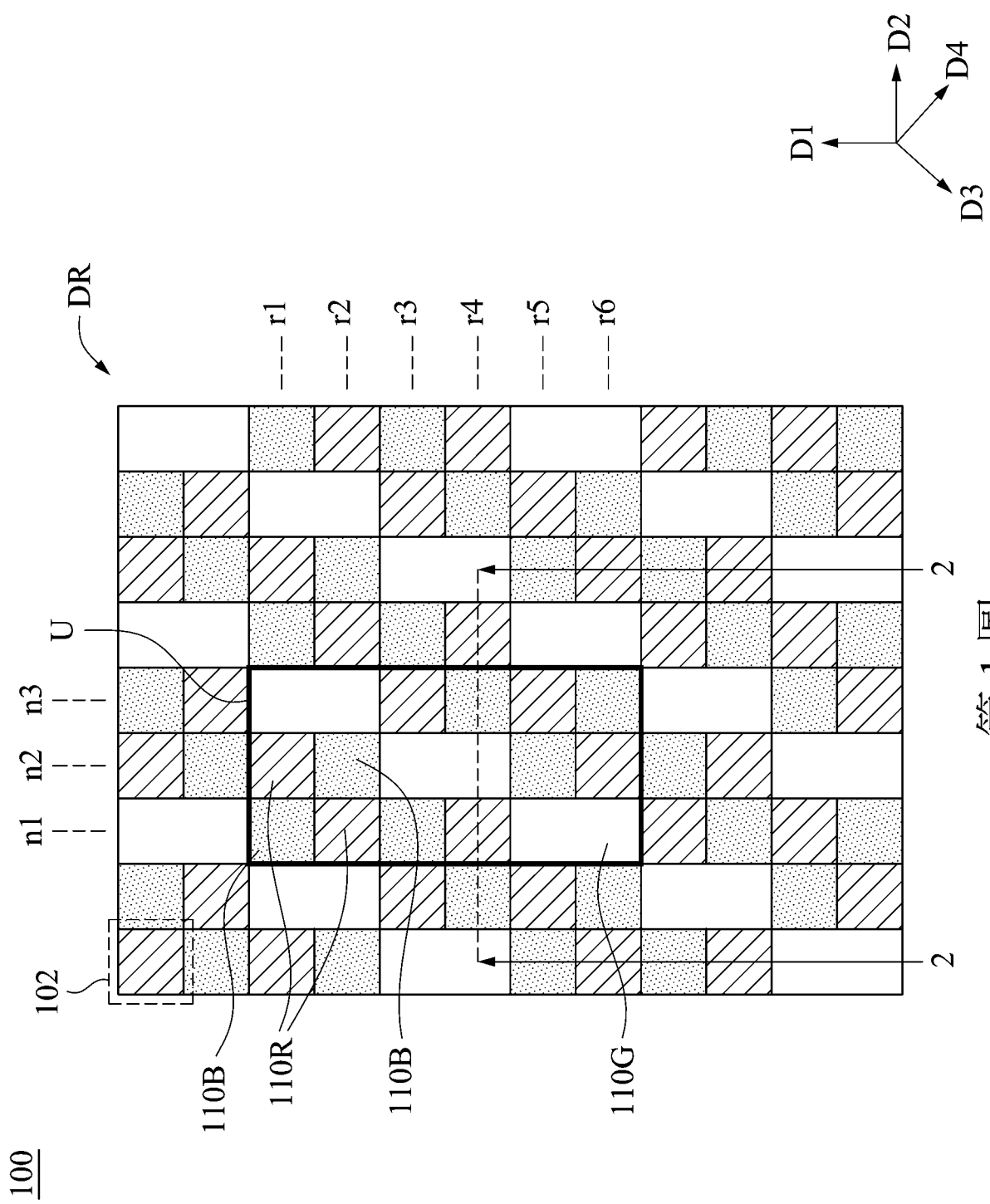
【請求項 9】如請求項 7 所述之彩色電泳顯示器，其中每一該些第一色阻的垂直投影對應單一次像素區，且每一該些第二色阻的垂直投影對應單一次像素區。

【請求項 10】如請求項 7 所述之彩色電泳顯示器，其中每

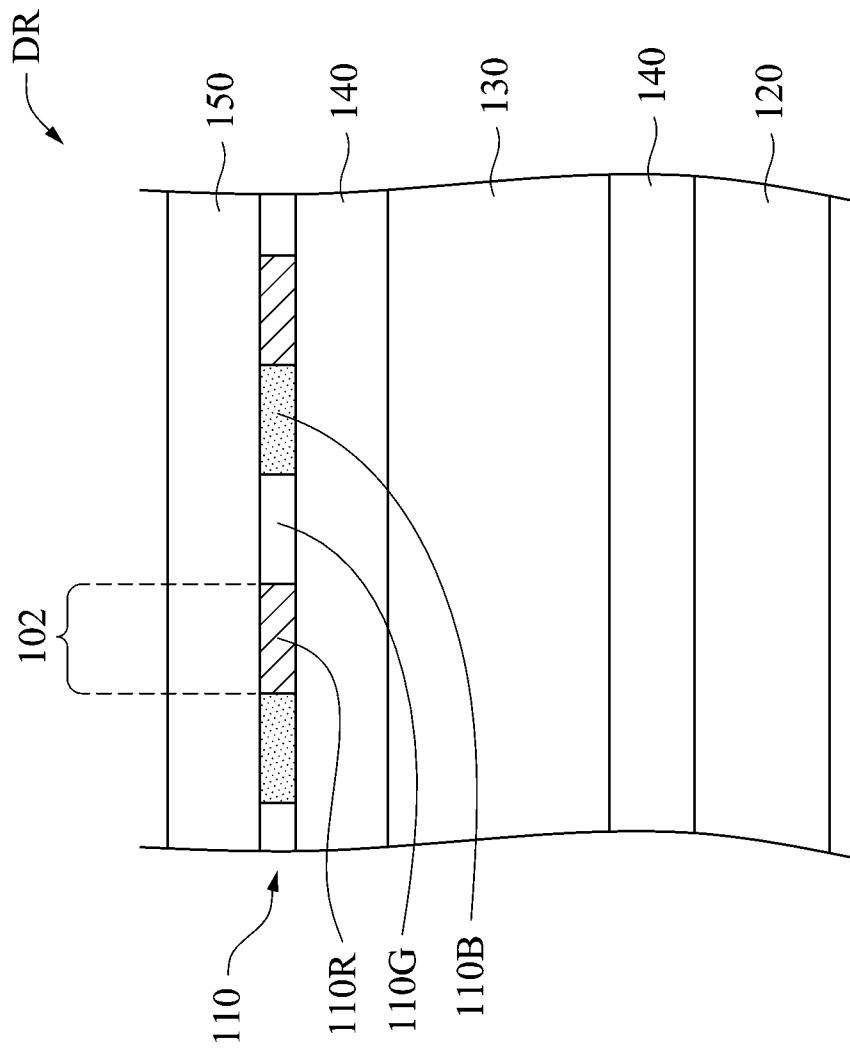


一 該些第三色阻的垂直投影對應兩次像素區。

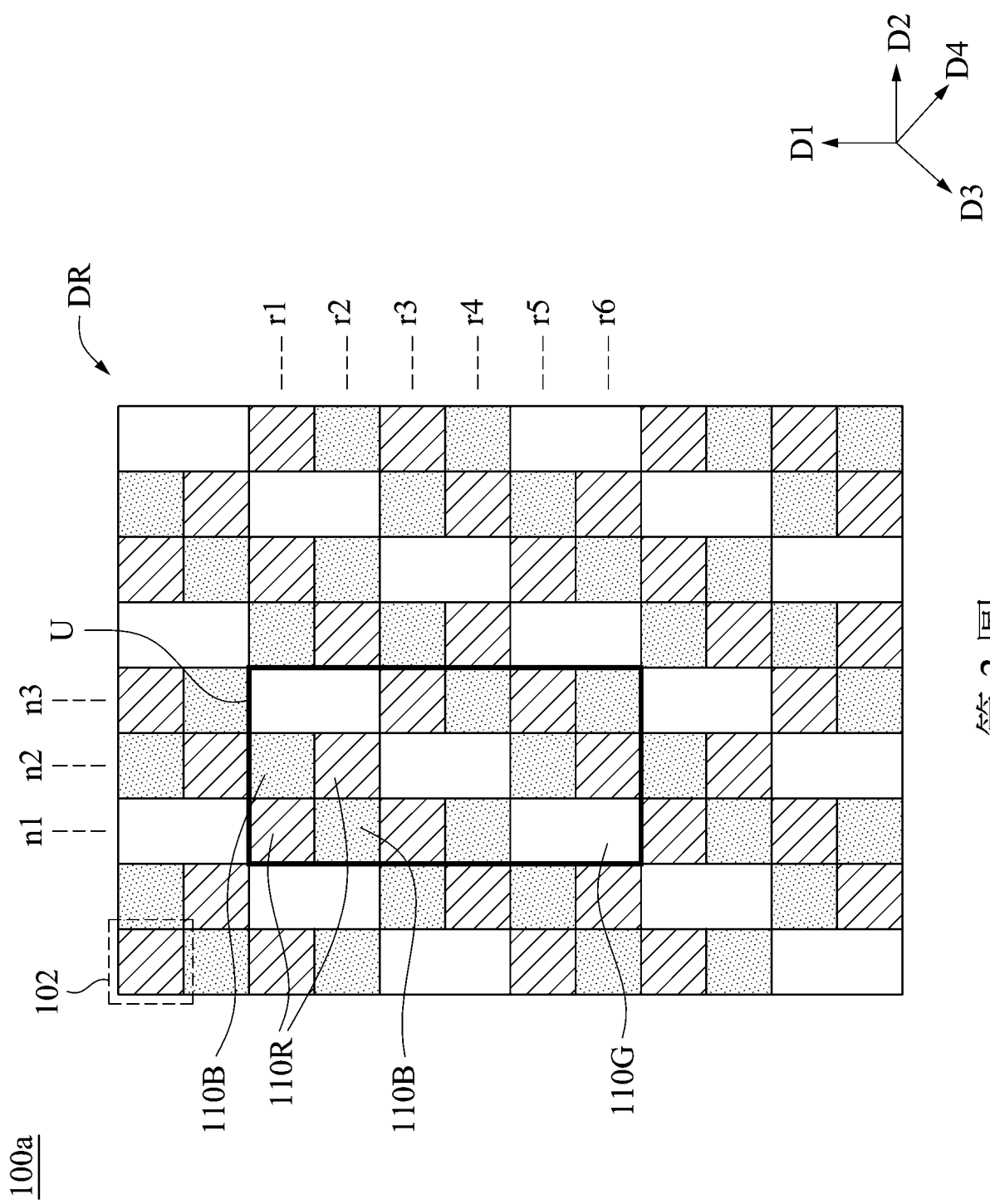
【發明圖式】



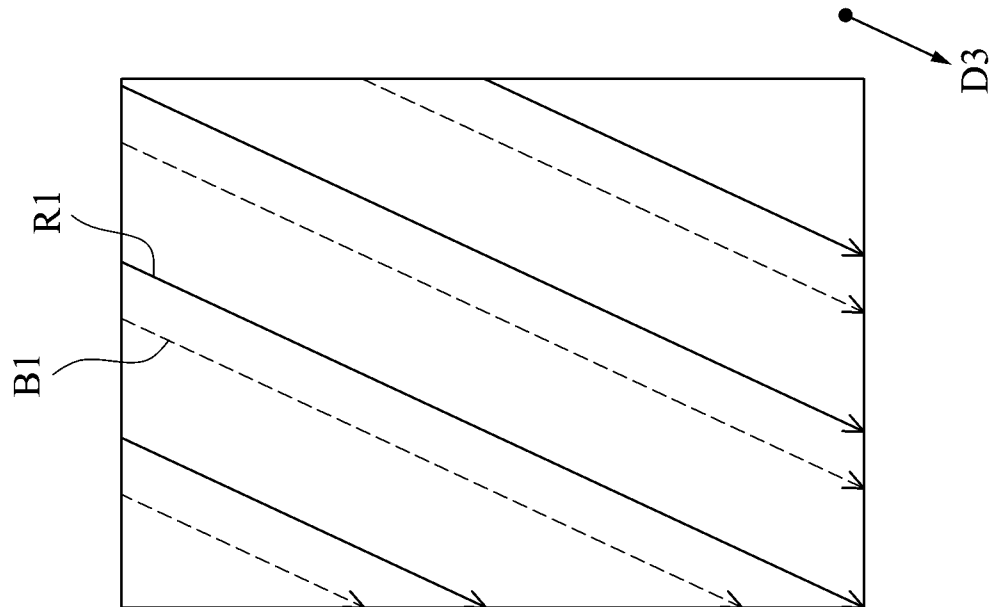
第 1 圖



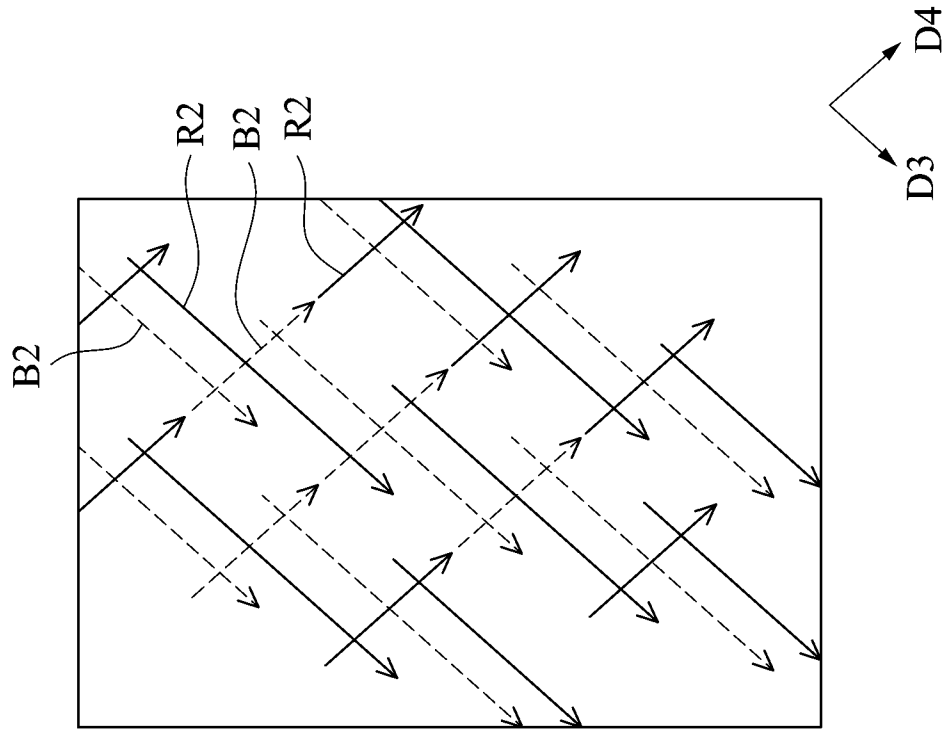
第 2 圖



第3圖



第4A圖



第4B圖