

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 92117148 G02B 27/28.

※ 申請日期： 92.06.24 ※IPC 分類： H04N 9/31.

壹、發明名稱：(中文/英文)

背投影顯示器之分光器摺疊路徑

BEAM-SPLITTER FOLDED PATH FOR REAR PROJECTION
DISPLAYS

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.

代表人：(中文/英文)

J.L. 凡 德 渥

J.L. VAN DER VEER

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街 1 號

GROENEWOUDSEWEG 1 5621 BA EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

傑夫瑞 A. 史密如

JEFFREY A. SHIMIZU

住居所地址：(中文/英文)

美國紐約州柯特蘭曼諾市公園路 54 號

54 PARK DRIVE, CORTLANDT MANOR, NY 10567, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

肆、聲明事項：

☐ 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，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 美國；2002 年 06 月 27 日；10/183,800

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002 年 06 月 27 日；10/183,800

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

發明所屬之技術領域

本發明係關於投影電視與投影顯示器，比較特別地，本發明係關於整合的背投影顯示器。

先前技術

背螢幕投影電視顯示器由於大面積的影像尺寸，已具備很大的消費者利基。而主要的缺點是組件的體積和厚度，吾人很希望能降低組件的尺寸，但以實際情況而言很困難，並且以目前陰極射線管(CRT)為主的投影系統是昂貴的。

微小顯示器為主的系統，例如：液晶顯示器(LCD)、數位微小面鏡裝置(DMD)、或矽上液晶(LCoS)，能夠組成比CRT投影顯示器的體積小很多的系統。這是由於一較小的機器尺寸和以一單一投射透鏡的投影，相對於CRT顯示器的三組管線和透鏡。這些微小顯示系統已經有非常吸引人的系統尺寸問市，最近宣布的產品包括例如：一個具有系統深度為18吋且對角線55吋寬的螢幕組件，以及深度為35公分且對角線為50吋寬的螢幕。這些組件是利用一單一的大面鏡，也就是本技藝所熟知的一折光面鏡。

以一廣角的投射透鏡可以得到短窄的深度。為達此目的，來自該投射透鏡的光線，必須被引導至向上放置並到該單元背面之折光面鏡。要完成此理想的指引方向，可以將一折光面鏡整合成該投射透鏡，使得該投射透鏡為一所謂的折光投射透鏡。使用一折光投射透鏡架構的整合背投影系統之實例，包括Sony公司的GRAND WEGA，以及Sharp

公司的LC-R60HDU。這兩種系統都是利用三個穿透性LCD嵌板。對這些系統而言，必須使用一折光投射透鏡以便將該機器平行對準該外箱的底部。然而，在該投射透鏡加上一折光面鏡，會導致成本增加、品質降低，或是兩者。

所以要降低背投影顯示器的厚度，其優勢在於要同時儘可能減少製造成本，尤其是利用一稜鏡及其他分光器，例如：在一LCoS投影顯示中有一偏極化的分光器(PBS)，比使用一折光投射透鏡更具優點。

發明內容

根據本發明之一方面，一背投影顯示系統包括一發光機器，一分光器可接收來自該發光機器的光線，一投射透鏡可接收來自該分光器的一影像，一背投影螢幕，以及一面鏡可接收來自該投射透鏡的該影像，並將其反射至該螢幕上。該分光器具有一反射元件可接收一影像，並以一入射角度將該影像反射離開該反射元件，而該入射角基本上是不等於45度。

從本發明之第二方面，一背投影顯示系統包括一發光機器；分光裝置可接收來自該發光機器的光線，接收一影像並以基本上不等於45度的一入射角度反射該影像；一投射透鏡就定位以接收來自該分光裝置的影像；一面鏡就定位以接收來自該投射透鏡的影像；以及一背投影螢幕位於接收來自該面鏡的影像處。

從本發明之第三方面，一背投影顯示方法包括利用來自一發光機器的光線形成一影像；將該影像反射離開一反射

元件後到達一投射透鏡，將該影像投射至一面鏡；以及將來自該面鏡的影像反射至一背投影螢幕。該影像是從該反射元件以基本上不等於45度的一入射角度反射。

實施方式

圖1提供利用一折光投射透鏡的系統幾何配置之實例，其可應用於LCoS背投影系統。此具體實施例的該背投影系統1包括一發光機器3，將光線引導進入一折光投射透鏡5。該投射透鏡5將該光線投射至一折光面鏡7上，因此光線是反射到一螢幕9上。

圖2呈現利用本發明的一背投影系統11之一具體實施例，此特別的具體實施例是針對一單一嵌板的LCoS系統。此系統中，一發光機器13將光線引進位於一LCoS影像器16與一投射透鏡18之間的一偏極化分光器(PBS) 15，而該投射透鏡將該光線投射至一折光面鏡21上，所以就被反射到一螢幕23。隨本發明所使用的具體實施例不同，實際的投射路徑也有變化。例如：一些具體實施例中，該投射路徑可以是穿透該PBS。而其他的具體實施例，該投射路徑是可以從該PBS的交界面反射。

通常在單一嵌板LCoS背投影系統中，該PBS是以三角形斜邊45度角來設計，為使以90度摺疊該路徑。換句話說，該影像的中心光線以45度的入射角反射離開該PBS的交界面，如此的安排保持該光線路徑為正方形，並且容許該PBS具有最小的尺寸。但是當光線不是該正方形路徑，該整個發光機器必須傾斜才能將該光線朝向該折光面鏡對準，而

該發光機器的傾斜需要底部額外的空間，也就增加了系統的高度和體積。

申請者已發現，最好使用具有一交界面17是傾斜大於45度的PBS 15來取代。例如：圖2顯示的具體實施例可以將PBS斜邊以56度傾斜放置的系統幾何配置。換句話說，來自該LCoS嵌板16的影像之中心光線，以約56度的入射角反射離開該PBS交界面17。這樣的角度的使得該影像的光線在外箱(圖中未示)內向後對準，並朝向該折光面鏡21。可以使用一直立放置的投射透鏡18，並且該發光機器13是直立平放於該單元的底部。

該PBS 15，例如：是可以利用一MacNielle式的一玻璃稜鏡之型態，該形式的稜鏡敘述於，例如：美國專利案號2,403,731和5,453,859。使用一MacNielle式PBS時，依照該稜鏡基板選擇鍍膜材料，使得該光線能以Brewster's偏極化角度或接近其角度入射該鍍膜層。而低折射率 n_L 高折射率 n_H 稜鏡玻璃折射率 n_G 與偏極化角度 θ 之間的關係由下列等式決定

$$\sin^2(\theta) = \frac{n_H^2 n_L^2}{n_G^2 (n_H^2 + n_L^2)}.$$

整合本發明之一具體實施例中，一偏極角度是比45度大，如前所述，比較理想是約比50度大。一般鍍膜的材料，例如：二氧化鈦(TiO_2 , $n_H = 2.3$)和二氧化矽(SiO_2 , $n_L = 1.46$)，普通玻璃基板是BK7, $n = 1.52$ ，那麼就有54度的偏極化

角度，這會是一個不錯的選擇。然而，應力的雙折射性質就會有不一樣的選擇，像SF2, $n = 1.65$ 偏極化的角度是48度，該角度會隨著不同的鍍膜材料而增加，例如：使用二氧化鋁(Al_2O_3 , $n_H = 1.62$)可將偏極化角度增加到53度，或者可以使用一折射率較低的玻璃，例如：SK5, $n = 1.59$ ，以該第一組的兩種鍍膜材料可得到51度的偏極化角度。最後，該稜鏡的斜邊可以設定在比偏極化角度大的一角度，而仍然可以達到良好的品質。

對MacNielle型PBS為主的玻璃有其他的變化方式，於選取偏極化角度提供較大的彈性。範例包括一網格狀PBS或一聚合物的薄膜廣角PBS。這些型態可以包括在一偏極化的分光器內，其斜邊的放置比50度大為使導引光線。

其他的具體實施例，具體實施例的變化型式、等同性，以及本發明的其他方面目的和優點，對本技藝的技術人員會明顯易見，並可從研究圖式、說明、和所附的專利申請項而得。

例如：不同於上述具體實施例中單一嵌板LCoS的結構是可以利用本發明，也可以使用一個以上的PBS。此外，可以採用幾種方式之該光學路徑的幾何安排，以導引該光線朝向該投射透鏡，而不是如呈現的具體實施例所顯示。還有，其他以微小顯示為主的結構可以利用本發明概念。例如：一DLP為主的投影顯示器(德州儀器公司)，常會在接近該影像處利用一分光器。此分光器的幾何位置之安排可根據本發明提供光束方向。

同時，其他光學元件也可能放置在該光學和/或影像路徑中各種不同的部分，例如：專利申請項中一元件是"放置所接收的光線"來自另一元件，這包括有一第三元件(例如：一面鏡或折射透鏡)是插入前面所提到兩個元件之間的情況。還有，具體實施例可能是其中該發光機器位於該PBS的另一側，使得反射效果的入射角度會比45度小，而不是比較大。然而，其他的具體實施例可以使用一種不同型態的分光器以取代PBS，和/或該影像可利用一LCoS影像器以外的其他方式產生。

圖式簡單說明

本發明可以參考下列圖式來瞭解，而這些圖形並不一定是以實物比例繪製，其中包括：

圖1顯示利用一折光投射透鏡的一背投影顯示系統之幾何配置；以及

圖2顯示根據本發明一具體實施例，使用一偏極化分光器的一背投影顯示系統之幾何配置。

圖式代表符號說明

1, 11	背投影系統
3, 13	發光機器
5	折光投射透鏡
7, 21	折光面鏡
9, 23	螢幕
15	偏極化分光鏡
16	影像器

17

交 界 面

18

投 射 透 鏡

伍、中文發明摘要：

本發明提供一種背投影顯示系統，包括一發光機器，可接收來自該發光機器的光線之一分光器，可接收來自該分光器的一影像之一投射透鏡，一背投影螢幕，以及可接收來自該投射透鏡的影像且將其反射至該螢幕上之一面鏡。該分光器具有一反射元件可接收一影像，並以一入射角度反射該影像離開該反射元件，而該入射角度基本上不等於45度。

陸、英文發明摘要：

A rear-projection display system comprises a light engine, a beam-splitter that receives light from the light engine, a projection lens that receives an image from the beam-splitter, a rear-projection screen, and a mirror that receives the image from the projection lens and reflects it onto the screen. The beam-splitter has a reflecting element, receives an image, and reflects the image off the reflecting element at an angle of incidence that is substantially unequal to 45 degrees.

合、申請專利範圍：

1. 一種背投影顯示系統，包括：
 - 一發光機器；
 - 一分光器，具有一反射元件，該分光器用於接收來自該發光機器的光線，接收一影像，以及將該影像反射離開該反射元件；
 - 一投射透鏡，用於接收來自該分光器的影像；
 - 一鏡，用於接收來自該投射透鏡的影像；以及
 - 一背投影螢幕，用於接收來自該面鏡的影像；其中該影像係從該分光器的反射元件，以基本上不等於45度的一入射角度反射。
2. 如申請專利範圍第1項之背投影顯示系統，其中該入射角度大於45。
3. 如申請專利範圍第1項之背投影顯示系統，其中該入射角度與45度至少有5度的差距變化。
4. 如申請專利範圍第1項之背投影顯示系統，其中該入射角度大於45度。
5. 如申請專利範圍第1項之背投影顯示系統，其中該入射角度大於50度。
6. 如申請專利範圍第1項之背投影顯示系統，其中該分光器係一偏極化分光器(PBS)。
7. 如申請專利範圍第6項之背投影顯示系統，其中該PBS的偏極化角度大於50度。
8. 如申請專利範圍第6項之背投影顯示系統，該中該PBS

利用 Al_2O_3 為一鍍膜材料。

9. 如申請專利範圍第6項之背投影顯示系統，其中該PBS包括從BK7和SF2組群選取的一玻璃基板。
10. 如申請專利範圍第6項之背投影顯示系統，其中該PBS使用一MacNielle型的一玻璃稜鏡。
11. 如申請專利範圍第6項之背投影顯示系統，其中該PBS係一網格狀的PBS與一聚合物的薄膜廣角PBS其中之一。
12. 一種背投影顯示系統，包括：
 - 一發光機器；
 - 分光裝置，可接收來自該發光機器的光線，也接收影像，並將該影像以一入射角度反射，而該入射角度基本上不等於45度；
 - 一投射透鏡，用於接收來自分光裝置的影像；
 - 一鏡，用於接收來自該投射透鏡的影像；以及
 - 一背投影螢幕，用於接收來自該面鏡的影像。
13. 如申請專利範圍第12項之背投影顯示系統，其中該入射的角度大於45。
14. 如申請專利範圍第12項之背投影顯示系統，其中該入射的角度與45度至少有5度的差距變化。
15. 如申請專利範圍第12項之背投影顯示系統，其中該入射的角度大於45度。
16. 如申請專利範圍第12項之背投影顯示系統，其中該入射的的角度大於50度。
17. 一種背投影顯示方法，包括

利用來自一發光機器的光線形成一影像；

將該影像反射離開一反射元件至一投射元件；

將該影像投射至一面鏡；以及

將來自該面鏡的影像反射至一背投影螢幕；

其中該反射元件以基本上不等於45度的一入射角度
反射該影像。

18. 如申請專利範圍第17項之背投影顯示方法，其中該反射元件包含一偏極化分光器(PBS)。

19. 如申請專利範圍第18項之背投影顯示方法，其中該入射的角度大於48度。

20. 如申請專利範圍第18項之背投影顯示方法，其中該入射的角度與45度至少有3度的差距變化。

拾壹、圖式：

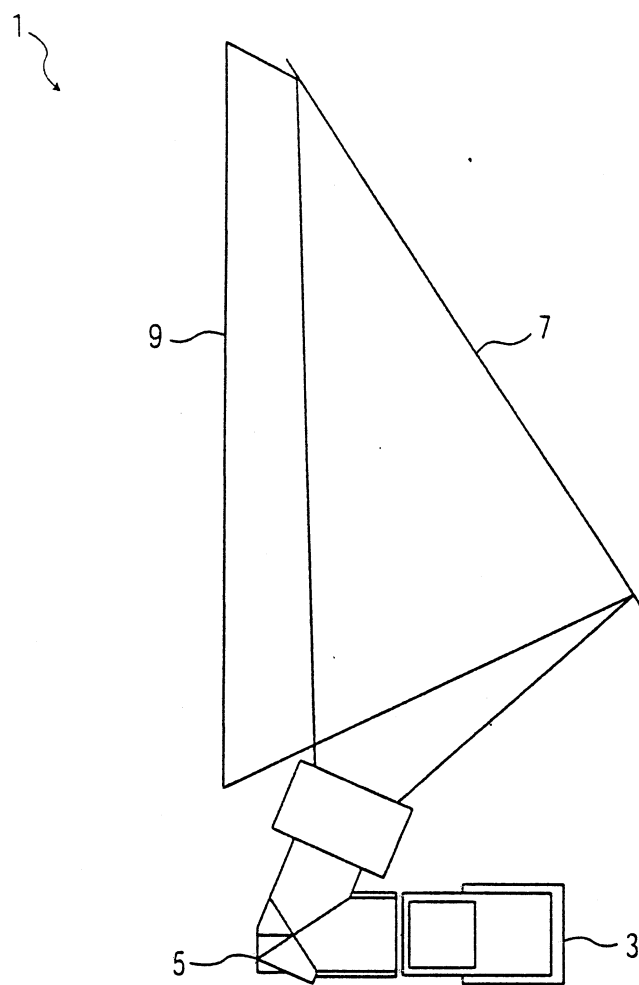


圖 1

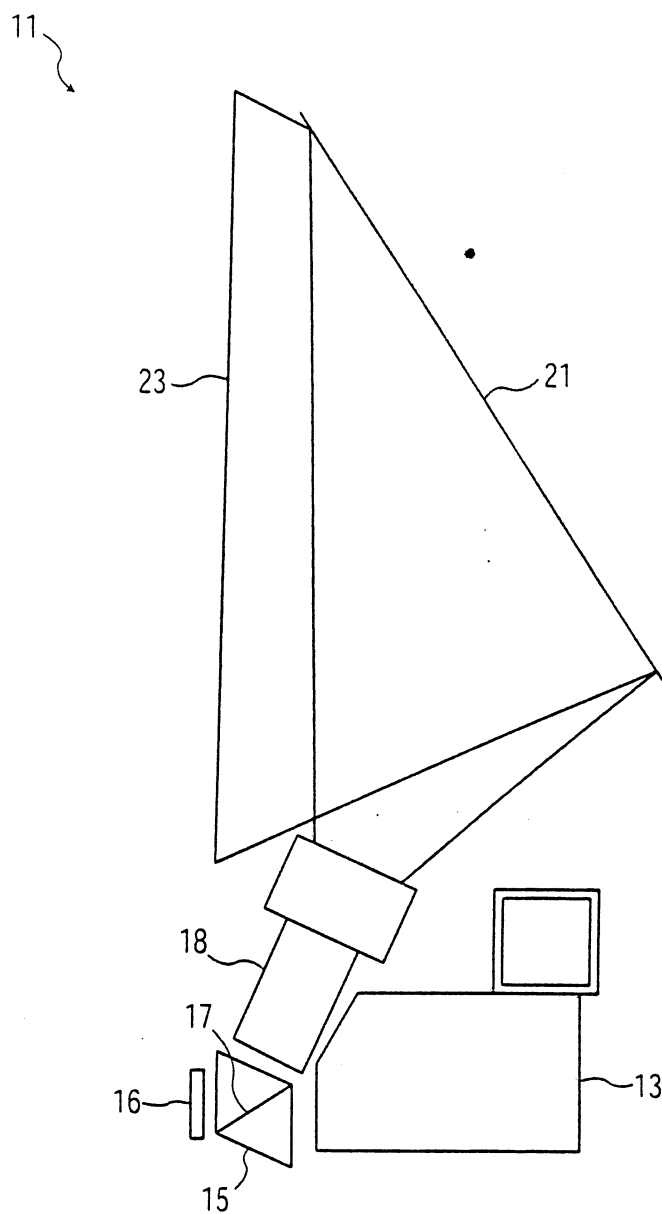


圖 2

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

11	背 投 影 系 統
13	發 光 機 器
15	偏 極 化 分 光 鏡
16	影 像 器
17	交 界 面
18	投 射 透 鏡
21	折 光 面 鏡
23	螢 幕

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：