

申請日期：2011.11.28

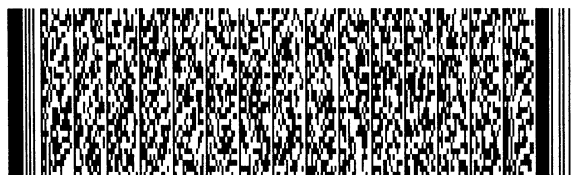
案號：91135011

類別：603B21/56

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	數位微反射鏡裝置之全反射稜鏡
	英文	TIR Prism For DMD Projector
二、發明人	姓名 (中文)	1. 布司卡農 2. 皮特歐勒
	姓名 (英文)	1. Bruce L. Cannon 2. Peter R. Oehler
	國籍	1. 美國 2. 美國
	住、居所	1. 美國鄂勒崗州波特蘭市西南德薩街222號 2. 美國鄂勒崗州亞勒哈市西南勒來街17852號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 康寧精密透鏡公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. Corning Precision Lens Incorporated
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國俄亥鄂州辛西那提市馬曼路4000號
	代表人 姓名 (中文)	1. Charles G. Wise
	代表人 姓名 (英文)	1. Alfred L. Michaelson



本案已向

國(地區)申請專利

美國 US

申請日期

2001/11/28 60/334,009

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

相關申請：

本發明依據2001年11月28日申請之美國第60/334009號專利主張優先權。

一、發明所屬技術領域：

本發明係關於微顯示投射系統，以及特別是關於使用數位微反射鏡裝置(DMD)以及全反射(TIR)稜鏡。

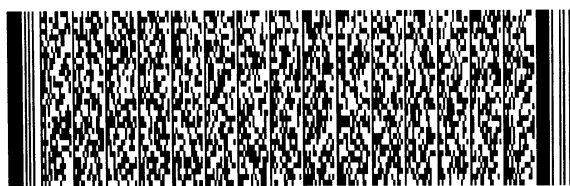
二、先前技術：

A. 使用DMD投射顯示器先前技術

一般使用DMD(例如Texas Instruments生產DMD)之投射顯示器具有由光源(例如高壓汞弧光燈泡)發出照明，場序色彩之色彩轉輪，以及具有整合器及中繼器光學元件。由光源發出照明光線投射至影像器顯示器以及在每一圖素處藉由微反射鏡加以調變。每一轉換反射鏡能夠導引由其表面反射照明使得光線投射至透射透鏡以及銀幕或離開進入拒絕狀態，在該處光線被封閉避免到達銀幕。

存在一些方法以保持由離開影像光線即到達銀幕光線所分離之入射照明光束。首先使用照明光束之實質地分離以及影像光束。在投射透鏡中光瞳再加以放置成將接收由圖素發出之光線，該圖素被"開啟"以及拒絕任何其他方向之光線。

第二方法使用TIR稜鏡以分離由DMD影像器反射之影像光線發出之照明光線。TIR稜鏡具有接近反射臨界角之表面，即稜鏡具有一表面，在該表面一些角度光線產生全反射以及在其他角度之光線通過表面。使用具有DMD影像器之



五、發明說明 (2)

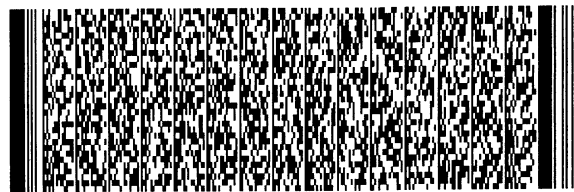
TIR稜鏡之一些文獻為本公司Simon Magarill之美國第555 2922號專利。其他使用TIR稜鏡於DMD影像器之專利包含：Magarill之美國第5604624號專利；Peterson等人之美國第6185047號專利；Poradish等人之美國第6249387號專利；Fielding等人之美國第6250763號專利；Okamori等人之美國第6349006號專利；以及Magarill之美國第6461000號專利。

目前使用TIR稜鏡於DMD影像器為標準構造，照明光線以將全反射角度進入，同時在成像路徑中光線經由銀幕通過TIR表面積而不會產生任何反射。再次地，放置在投射透鏡中光瞳將接收來自圖素之光線，開啟圖素以及拒絕其他方向之光線。

第一圖A及B分別為側視圖及前視圖，其顯示出DMD投射系統9於後端投射外殼11內。圖2為不具有投射外殼相同元件之等角透射放大圖。這兩個附圖代表能夠發現於後端投射電視外殼中元件，該電視使用先前技術一般DMD以及TIR稜鏡組件。

如這些附圖所示，稜鏡組件13位於DMD影像器15前方。投射透鏡17選擇成像光線以及傳送該光線至折疊反射鏡19, 21以及再到銀幕23。所有先前技術照明系統之零件能夠在附圖中看到，包含光源25(例如高壓汞弧光燈泡)，具有馬達之色彩轉輪27，整合隧道31，折疊反射鏡35，以及中繼透鏡37。

B. 先前技術中照明光線，影像光線及全反射表面之操作及



五、發明說明 (3)

指 向

到目前所製造DMD影像器中，方形圖素微反射鏡對著其角邊傾斜。此係指照明光線需要以相對於裝置水平線45度進入裝置(參閱底下說明)。

圖3為DMD影像器前視圖，其顯示先前技術如何達成45度之規格。在該圖中顯示單一微反射鏡圖素39，反射鏡轉換軸41(移動中心軸)，TIR表面反射43，照明方向45，"不想要"光源指向47(參閱底下說明)，先前技術所使用照明路徑摺疊反射鏡，以及先前技術中經由使用照明路徑摺疊反射鏡所達成"需要的"光源指向51。

為了適當地與微反射鏡交互作用，照明光線必需垂直於轉換中心軸41。因而，照明方向45端部相對於影像器15水平軸53為45度，即影像器水平邊緣界定出之水平軸。在系統中，該系統使用TIR稜鏡，空氣間隙表面傾斜通過相同的影像器中心軸。

在圖3中並不具有反射鏡49，照明中心軸45將全部回到照明啟始處即光源而為"不想要的"指向。對於許多光源以及特別是使用弧光燃燒器(例如高壓汞弧光燈泡)光源，假如弧光燃燒器並不是水平的，光源操作效果為不良的。基於該理由圖3中光源47指向視為"不想要的"。

如圖3所示，在先前技術中光源中心軸水平指向藉由使用照明路徑摺疊反射鏡49達成。反射鏡能夠使光源51具有指向使得光源中心軸相對於影像器15水平軸53角度為可接受的。



五、發明說明 (4)

圖4更進一步顯示先前技術使用TIR稜鏡，在該情況中，為只有一個稜鏡13a構成稜鏡組件13之等角透視圖，在該圖中具有DMD影像器15顯示出為低於稜鏡。在實際用途中，DMD影像器15以及稜鏡組件通常垂直地加以放置。

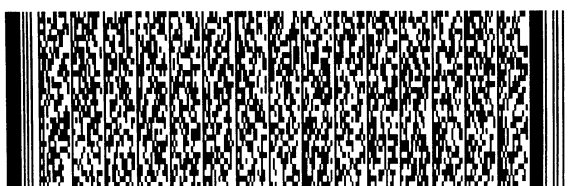
圖4顯示照明中心軸55進入稜鏡13a以及在TIR表面57處向下反射至裝置。作為說明，在圖4中裝置平面上照明中心軸之投射59顯示為虛線。注意投射相對於影像器水平軸53為45度。圖4亦顯示出轉換軸41，其再次地相對於影像器水平軸53為45度。假如水平軸正值方向為圖4之朝右，則轉換軸為+45度，然而照明軸之投射59為-45度。

圖5A, 5B, 及5C顯示通過使用先前技術TIR稜鏡組件之光線路徑，其中每一附圖中單一微反射鏡67顯示為在"開"狀態(+10度)。

圖5A顯示照明光線61由TIR表面57反射以及影像光線63通過TIR表面。對於由壓克力所構成稜鏡($n=1.493$)以及具有10反射鏡傾斜之DMD裝置以及F/3.0光線角錐，稜鏡角度約為35度。

圖5B顯示照明光線61通過TIR表面57以及影像光線63由TIR表面反射之情況。影像裝置之反射鏡以相同於圖5A方式操作。因而，照明仍然必需以傾斜"開-狀態"反射鏡之角度進入以及影像(開-狀態)光線直線朝上離開裝置進入(垂直於裝置平面)。為了滿足這些條件，構成稜鏡組件之稜鏡具有與圖5B不同的構造。

特別地，對於圖5B方式，稜鏡角度不同於圖5A方式情況



五、發明說明 (5)

，因為直線朝上進入之影像光線在TIR表面處需要全反射。例如，對於壓克力稜鏡以及具有10度反射鏡DMD裝置以及F/3.0光線角錐，圖5B方式之TIR稜鏡表面相對於裝置平面為45度，而非圖5A情況之35度。

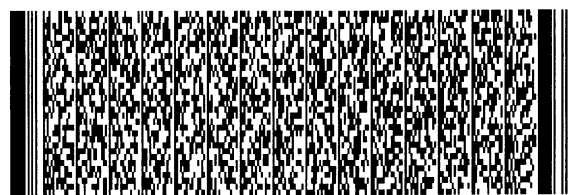
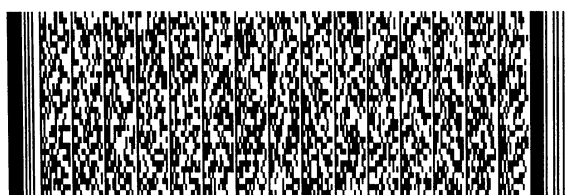
圖5C顯示另外一種方式，其中照明光線以及影像光線光學路徑產生全反射。在該情況中，全反射發生於表面57及表面65處。否則，該方式類似於圖5B情況。特別地，如Peterson等人之美國第6185047號專利所顯示，類似圖5B方式之圖5C方式採用摺疊反射鏡於照明路徑中。

三、發明內容：

由上述說明我們在先前技術中看到DMD投射顯示器採用TIR稜鏡組件以及包含摺疊反射鏡於照明路徑中。本發明解決先前技術該缺失以及提供投射顯示器，其採用：1)至少一個光源，2)至少一個TIR稜鏡組件，以及3)至少一個數位微反射鏡裝置，其中光源與稜鏡組件間照明路徑為未折疊，即照明路徑為不含折疊反射鏡。

該未折疊光線路徑不但簡化照明路徑同時亦減小其長度。長度減小因而能夠產生較小及/或較少數目之中繼透鏡使用於照明路徑中。此降低系統照明部份以及因而整個投射系統之費用，複雜度，以及重量。

如底下所討論，依據本發明稜鏡組件能夠達成未折疊照明路徑，其中藉由在組件中採用稜鏡照明光線反射以及影像光線通過組件TIR表面，該稜鏡具有1)光線輸入表面以及2)TIR表面，其兩者具有(a)兩個相交角度大於90度之邊



五、發明說明 (6)

以及(b)兩個相交角度小於90度之邊。

圖13顯示該稜鏡，其中69為光線輸入面以及71為TIR表面。符合角度大於90度之光線輸入表面邊為邊73及75，同時符合角度小於90度之光線輸入表面邊為邊75及77。符合角度大於90度之TIR表面邊為邊75及81，以及符合角度小於90度之TIR表面邊為邊75及83。

對於該實施例，TIR折疊運作於照明路徑上，其遺留下影像路徑無法直線離開裝置以及再通過TIR表面。此具有要求距離投射透鏡最短可能後側焦距的優點，其構成投射透鏡通常具有遠心性或接近遠心光瞳，而較為容易設計。其亦能夠使影像器裝置與銀幕為大約相同的指向，其為後端投射顯示顯示器之優點。

利用該構造，在TIR稜鏡中照明路徑需要看到複合角度以建立適當的照明。如底下詳細說明，對該形式稜鏡存在較多限制，其中必需滿足照明之反射標準以及必需適當地保持指向以完全地透射影像路徑之整個光線角錐。

本發明其他特性下列詳細說明中，其部份立即地為熟知此技術者由該說明了解或藉由實施在此所說明本發明而明瞭。

人們了解先前一般說明以及下列詳細說明只作為本發明範例，以及在於提供作為概要或架構以了解本發明之原理及特性。

附圖在於提供更進一步了解本發明，以及在此加入以及構成說明書之一部份。附圖顯示出本發明各種實施例，



五、發明說明 (7)

以及隨同說明作為解釋本發明之原理及操作。

四、實施方式：

本發明反射照明光線以及通過影像光線之優先TIR稜鏡的幾何形狀不同於先前技術所使用幾何形狀。同時能夠有適當照明角度，稜鏡具有複合角度，其能夠使其他照明組件例如光源接近位於接近外殼水平以及DMD裝置並不使用折疊反射鏡於照明路徑中。並不使用折疊反射鏡光源之水平指向顯示於圖6中，其應該與圖1先前技術使用折疊反射鏡作比較。

在下列說明中，考慮兩個DMD裝置。第一個為上述發明背景所說明之10度DMD裝置。第二個為Texas Instrument所製造較為新穎的DMD裝置，其具有轉換12度反射鏡以及能夠為較為快速F/2.4角錐光線。當然能夠使用其他DMD裝置以實施本發明。

作為說明用途，我們假設稜鏡由黃色氬d線條(587nm)折射率為1.5168以及對於藍色汞線條(436nm)折射率為1.5266之BK7玻璃所構成。 $n=1.5266$ 全反射臨界角為：

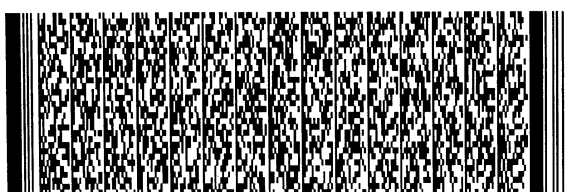
$$\theta_{\text{tir}} = \sin^{-1}(1/n)$$

$$\theta_{\text{tir}} = 40.92055$$

其中選擇折射率1.5266來計算 θ_{tir} 以確認TIR表面並不只反射綠色光線，同時也反射藍色光線。

除了BK7當然能夠使用其他材料以實施本發明。

使用圖8座標系統以及圖9角度以說明本發明稜鏡。在圖9中， θ 為TIR稜鏡楔形角度以及 α 為稜鏡繞著z軸順時鐘



五、發明說明 (8)

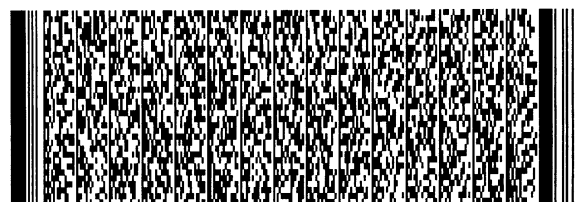
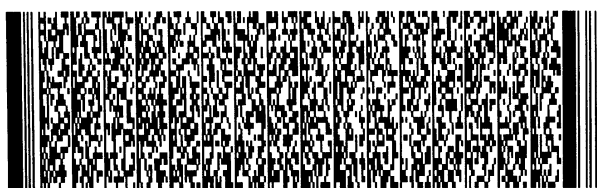
之角度，即稜鏡長邊（亦稱為稜鏡底邊）與DMD水平軸53之夾角，在圖8中該水平軸亦為x軸。角度 α 亦稱為"稜鏡面角度"。對於傳統（先前技術）稜鏡， α 為45度。

除了 θ 及 α ，亦使用照明軸相對於影像器水平軸之角度 γ 。對於傳統（先前技術）稜鏡，該角度為45度。對於本發明，照明軸與光源軸（燈泡軸）為相同的。因而，照明軸之45度角度通常為無法接受的，因為光源中心軸通常需要小於45度以達成所需要光源性能。例如，一個燈泡製造商（PHILIPS）規定投射電視燈泡軸最大傾斜為20度。依據本發明，光源中心軸指向小於45度藉由製造稜鏡表面角度複合而達成。特別地， θ ， α ，以及 γ 可加以變化以調整TIR表面複合特性以控制光源角度。

存在一些其他角度以共同地加以使用以說明DMD影像器以及在決定適當 θ ， α ，以及 γ 值時伴演重要的角色。存在照明插入角度 φ ，反射鏡轉換角度 m ，f-值光線角錐角度 U 。這些角度顯示於圖10A及10B中。

表1揭示出本發明10度DMD以及12度DMD之 φ ， m ，及 U 數值，以及先前技術使用10度DMD系統。這些數值假設玻璃折射率 $n_g=1.52669$ 。表1及表2數值當然只作為說明用途以及並不在於限制本發明範圍。

使用光線追蹤處理過程，選擇TIR稜鏡表面指向（特別是該表面複合指向）以達成光源中心軸"所需要"指向，同時確保在照明光線角錐內所有點適當地由TIR表面反射以及在影像光線角錐內所有點透射通過表面。



五、發明說明 (9)

圖11顯示代表性照明以及影像角錐85及87,以及平面89表示為TIR表面。在該圖中顯示光線91及93分別為最容易透射之照明角錐的光線以及最容易反射之影像角錐的光線。當平面89轉動 α 角度,光線91及93移動至在其各別角錐中不同的位置以及改變其空間指向。

對於所有TIR稜鏡表面任何隨意轉動TIR平面 α 角度,所產生角度 γ 能夠藉由光線追蹤以及適當大小(幾何形狀)決定出。如代表性範例,表2產生10度DMD以及12度DMD情況以及BK7稜鏡結果。在該表中,使用單位向量表示以說明稜鏡表面指向以及燈泡軸,其中單位向量 $[i, j, k]$ 亦表示如圖8所示 (x, y, z) 軸。

圖12顯示12度DMD情況所產生稜鏡。該稜鏡更進一步顯示於圖13中。同時,圖14顯示稜鏡加入於完全稜鏡組件,以及作為比較,圖15顯示先前技術稜鏡組件。

如圖4及9所示,照明路徑向下投射至圖12DMD平面上。由於TIR表面為複合角度,該投射包含結點,如圖12所示。其顯示於圖12中,稜鏡表面角度 α 小於標準45度(例如表2之12度DMD情況, α 為5度)。同樣地,光源角度(燈泡)角度 γ 為小於45度(例如表2之12度DMD情況, γ 為16度)。

圖12,13及14複合稜鏡產生照明,其直接地插入於微反射鏡圖素上(例如在26.5度以及來自45度),但是由於TIR表面為複合角度,照明能夠直接地沿著角度進入稜鏡,該角度已加以說明為光源或燈泡軸向角度 γ ,其並不需要任何折疊反射鏡。特別地,對於本發明稜鏡,相對於裝置水平之 γ



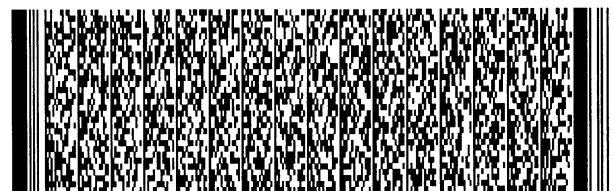
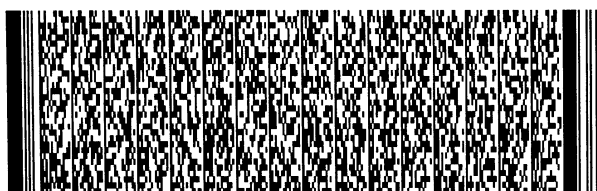
五、發明說明 (10)

與標準45度並不相同(為較小)。例如,如表2所示, γ 能夠小於或等於大約20度,其係指燈泡中心軸能夠直接地位於沿著 γ 以及並不使用折疊反射鏡而有效地操作。

總之,先前技術中所使用DMD具有折疊反射鏡以及通常2至4個透鏡元件之照明系統。使用折疊反射鏡有助於使得包裝緊密以及能夠使弧光燈泡放置於其優先操作軸,即接近水平。在本發明之前,並不可能使用更單純照明系統,其避免所有折疊反射鏡,由於並不具有折疊反射鏡,DMD裝置以及TIR稜鏡放置燈泡軸相對於裝置(及外殼)水平45度。

本發明藉由提供稜鏡表面具有複合折疊而解決該問題,該折疊產生簡化之照明路徑。即稜鏡折疊照明光線使得照明中繼光學元件完全並不需折疊反射鏡,以及燈泡能夠位於或接近水平而並不需任何額外折疊。照明系統因而變為單純以及整體長度變為較短。除此,藉由比較圖6及圖1可看出,本發明簡化投射箱中照明元件之佈置。

雖然本發明特定實施例已加以說明以及顯示,人們了解能夠作出許多變化而並不脫離本發明精神及範圍。例如在先前說明中,投射組件放置於具有DMD裝置之後端投射箱中以及投射透鏡向前投射至銀幕。已使用兩個外殼折疊反射鏡將影像顯示於銀幕上。本發明亦能夠有效地使用單一折疊外殼中,其中透鏡以及DMD裝置向上。在該情況中,先前技術操作於 $\gamma=45$ 度之照明系統將推移燈泡於外殼非常深處或向前朝向銀幕平面。藉由本發明,燈泡中心軸能夠為20度或更小,以及整體外殼深度能夠加以控制。



五、發明說明 (11)

在另外一個變化中，能夠使用本發明於採用超過一個DMD系統中(參閱Atobe等人之美國第5999306號專利中)。

例如色彩分離/合併稜鏡組件能夠使用具有2或3個DMD，TIR稜鏡放置於該組件前方。在先前技術中，例如TIR稜鏡相對於DMD裝置指向為45度，以及照明系統具有折疊反射鏡以再定位燈泡。利用本發明TIR稜鏡，能夠消除折疊反射鏡。

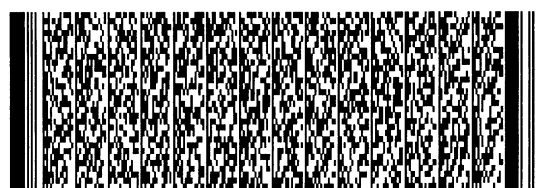
熟知此技術者能夠由在此所揭示作出許多變化而並不會脫離本發明之精神及範圍。下列申請專利範圍將含蓋所揭示特定實施例以及各種變化，改變，及同等物。

表1

	本發明	本發明	先前技術(圖
	10度DMD	12度DMD	5)10度DMD
裝置反射鏡角度	10度	12度	10度
照明插入角度	22.5度	26.5度	20度
FNO光線角錐 φ	3.0	2.5	3.0
(FNO & [半角U度])	[9.6度]	[11.54度]	[9.6度]

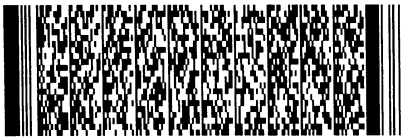
表2

	本發明	本發明	先前技術(圖
	10度DMD	12度DMD	5)10度DMD
稜鏡TIR楔 θ	34.65度	33.0度	34.5度
稜鏡表面角度	12.5度	5.0度	45度
燈泡軸角度 γ	20.16度	16.08度	45度
TIR表面向量	[.555, -.123,	[.543, -0.47,	[.401, -.401



五、發明說明 (12)

指 向	. 823]	. 8. 39]	, . 824]
燈 泡 軸 向 量	[. 928, -. 3408	[. 995, -. 271,	[. 700, -. 700
方 向	, 149]	. 184]	, . 14]



圖式簡單說明

五、附圖簡單說明：

第一圖A及第一圖B分別為側視圖及前視圖，其顯示出先前技術使用DMD後端投射電視之一般設計。

第二圖為第一圖先前技術DMD投射電視光源組件之等角透視圖。

第三圖為DMD影像器前視圖，其顯示先前技術中照明路徑中使用折疊反射鏡以達成"所需要"燈泡指向。

第四圖為等角透視圖，其顯示使用於先前技術之照明光線路徑。

第五圖A, B, C為示意圖顯示出使用於先前技術之三個稜鏡組件構造之照明以及影像光線路徑。

第六圖A, B分別為前視圖以及側視圖，其顯示出依據本發明所製造出DMD後端投射電視組件之設計。

第七圖為圖6 DMD投射電視光源組件之等角透視放大圖。該附圖與第二圖比較顯示出本發明如何構成較為簡單之照明路徑，其中不再具有折疊反射鏡。同時，總中繼長度較短，其係指元件直徑較小以及需要較少元件。

第八圖為示意圖，其顯示出座標指向。

第九圖為本發明優先採用稜鏡之幾何變化。

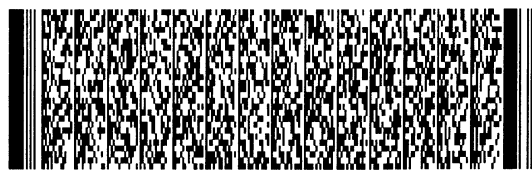
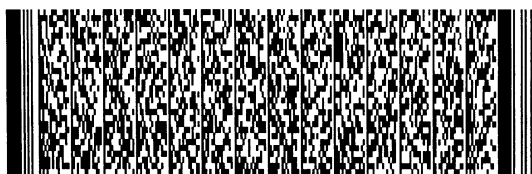
第十圖A及B顯示微透鏡裝置之標準角度符號。

第十一圖顯示出在TIR表面處照明角錐及影像角錐。

第十二圖為依據本發明製造出之稜鏡。

第十三圖A為第十二圖稜鏡之等角透視圖。

第十三圖B及C分別地顯示出第十二圖稜鏡之輸入以及



圖式簡單說明

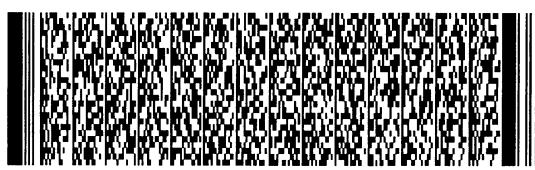
TIR 表面。

第十四圖A及B分別為採用第十二圖稜鏡之稜鏡組件之等角以及側視圖。

第十五圖A及B分別為先前技術稜鏡組件之等角以及側視圖，其中稜鏡表面指向為相對於DMD影像器水平軸45度。

附圖元件參考數字：

DMD投射系統 9；外殼 11；稜鏡組件 13；與影像器結合稜鏡13a；與投射透鏡結合稜鏡 13b；DMD影像器 15；投射透鏡 17；折疊反射鏡 19；折疊反射鏡 21；銀幕 23；光源 25；色彩轉輪 27；整合隧道 29；中繼透鏡 31；色彩轉輪馬達 35；中繼透鏡 37；單一微反射鏡圖素 39；反射鏡轉換軸 41；TIR表面反射 43；照明方向 45；不想要光源指向 47；折疊反射鏡 49；所需要光源指向 51；DMD影像器水平軸 53；照明軸 55；TIR表面 57；照明軸投射 59；照明光線 61；影像光線 63；TIR表面 65；在"開"狀態之單一微反射鏡 67；光線輸入表面 69；TIR表面 71；光線輸入表面之邊緣 73；光線輸入表面以及TIR表面邊緣 75；光線輸入表面邊緣 77；TIR表面邊緣 81；TIR表面邊緣 83；照明角錐 85；影像角錐 87；代表TIR表面之平面 89；最容易透射之照明角錐光線 91；最容易反射之照明角錐光線 93。

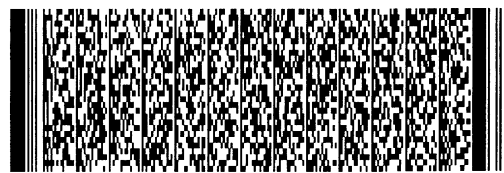
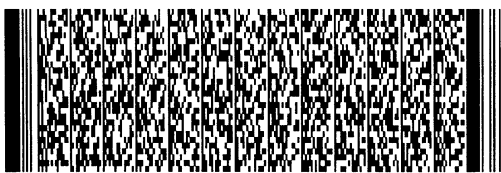


四、中文發明摘要 (發明之名稱：數位微反射鏡裝置之全反射稜鏡)

本發明提供投射顯示器之光線引擎，其採用：1) 至少一個光源(25)，2) 至少一個全反射(TIR)稜鏡組件(13)，以及3) 至少一個數位微反射鏡裝置(15)，其中：(a) 光源(25)與稜鏡組件(13)間之照明路徑(55)為未折疊的，即照明路徑不含折疊反射鏡；以及(b) 照明路徑(55)與裝置水平軸(53)間之 γ 角度優先地小於或等於20度。

英文發明摘要 (發明之名稱：TIR Prism For DMD Projector)

A light engine (9) for a projection display is provided which employs: 1) at least one light source (25), 2) at least one TIR prism assembly (13), and 3) at least one digital micromirror device (15), wherein: (a) the illumination path (55) between the light source (25) and the prism assembly (13) is unfolded, i.e., the illumination path is free of fold mirrors; and (b) the angle γ between the illumination path (55) and the device's horizontal axis (53) is preferably less



四、中文發明摘要 (發明之名稱：數位微反射鏡裝置之全反射稜鏡)

英文發明摘要 (發明之名稱：TIR Prism For DMD Projector)

than or equal to about 20 degree .



六、申請專利範圍

1. 一種產生影像於銀幕上之裝置，該裝置包含：

(A) 產生照明光線之光源；

(B) 平板，其選擇性地反射照明光線以產生影像光線，該平板包含一組多個選擇性地可調整之反射元件放置於共同平面中，該元件可調整位於至少第一位置及第二位置之間；

(C) 投射透鏡，其接收影像光線以及產生影像於銀幕上；以及

(D) 稜鏡組件，其透射光源發出之照明光線至平板以及透射平板發出影像光線至投射透鏡，該稜鏡組件包含稜鏡，其包含：

(I) 第一表面，其接收光源發出照明光線；

(II) 第二表面，在該處由第一表面透射之照明光線產生全反射；以及

(III) 第三表面，該表面透射照明光線，該照明光線由第二表面反射至平板；其中

(a) 第二及第三表面透射影像光線，該影像光線由平板反射至投射透鏡；以及

(b) 第一表面及第二表面均包含：

(i) 兩個邊，其相交角度大於90度，以及

(ii) 兩個邊，其相交角度小於90度。

2. 依據申請專利範圍第1項之裝置，其中

(i) 光源界定出光源中心軸；

(ii) 平板界定出水平軸；以及

(iii) 光源中心軸與水平軸間之角度小於或等於20度。



六、申請專利範圍

3. 依據申請專利範圍第1項之裝置，其中

- (i) 第三表面，其具有底邊；
- (ii) 平板界定出水平軸；以及
- (iii) 底邊與水平軸間之角度小於45度。

4. 一種後端銀幕投射器，其包含：

- (i) 申請專利範圍第1項之裝置；
- (ii) 外殼，其圍蔽申請專利範圍第1項之裝置；以及
- (iii) 由外殼所運載之銀幕，該銀幕顯示申請專利範圍第1項形成之影像。

5. 一種產生影像於銀幕上之裝置，其包含：

(A) 產生照明光線之光源；

(B) 平板，其選擇性地反射照明光線以產生影像光線，該平板包含一組多個選擇性地可調整之反射元件放置於共同平面中，該元件可調整位於至少第一位置及第二位置之間；

(C) 投射透鏡，其接收影像光線以及產生影像於銀幕上；
以及

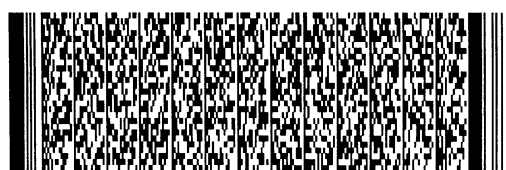
(D) 稜鏡組件，其透射光源發出之照明光線至平板以及透射平板發出影像光線至投射透鏡，該稜鏡組件包含稜鏡，其包含：

(I) 表面，其接收光源發出照明光線；

(II) 表面，其透射照明光線至平板以及接收由平板所反射之影像光線；以及

(III) 表面，該表面透射影像光線至投射透鏡；

(a) 稜鏡組件包含至少一個表面，在該表面處產生全反射



六、申請專利範圍

；以及

(b) 光源與接收光源發出照明光線表面之間的光學路徑為未折疊的。

6. 依據申請專利範圍第5項之裝置，其中至少一個表面導引照明光線至平板。

7. 依據申請專利範圍第5項之裝置，其中

(i) 光源界定出光源中心軸；

(ii) 平板界定出水平軸；以及

(iii) 光源中心軸與水平軸間之角度小於或等於20度。

8. 依據申請專利範圍第5項之裝置，其中

(i) 表面具有底邊，該表面透射照明光線至平板以及接收平板反射之影像光線；

(ii) 平板界定出水平軸；以及

(iii) 底邊與水平軸間之角度小於45度。

9. 一種後端銀幕投射器，其包含：

(i) 申請專利範圍第5項之裝置；

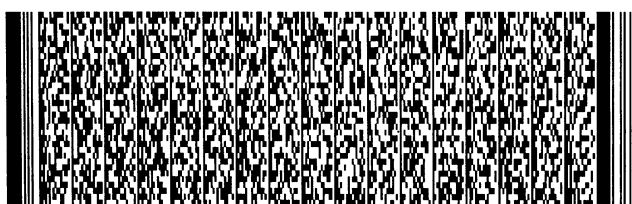
(ii) 外殼，其圍蔽申請專利範圍第5項之裝置；以及

(iii) 由外殼所承載之銀幕，該銀幕顯示申請專利範圍第5項形成之影像。

10. 一種產生影像於銀幕上之方法，該方法包含：

(a) 透射由光源發出之照明光線至稜鏡組件而不改變該光線之傳播方向；

(b) 透射照明光線經由稜鏡組件以及到達平板，該平板包含一組多個選擇性地調整之反射元件排列於共同平面中，



六、申請專利範圍

該元件可調整位於至少第一位置及第二位置之間；

(c) 在平板處形成照明光線發出之影像光線；

(d) 透射影像光線經由稜鏡組件以及到達投射透鏡；及

(e) 透射影像光線經由投射透鏡以形成影像。

11. 依據申請專利範圍第10項之方法，其中步驟(b)中照明光線產生全反射。

12. 依據申請專利範圍第10項之方法，其中影像光線透射於稜鏡組件與投射透鏡之間而不會改變光線傳播方向。

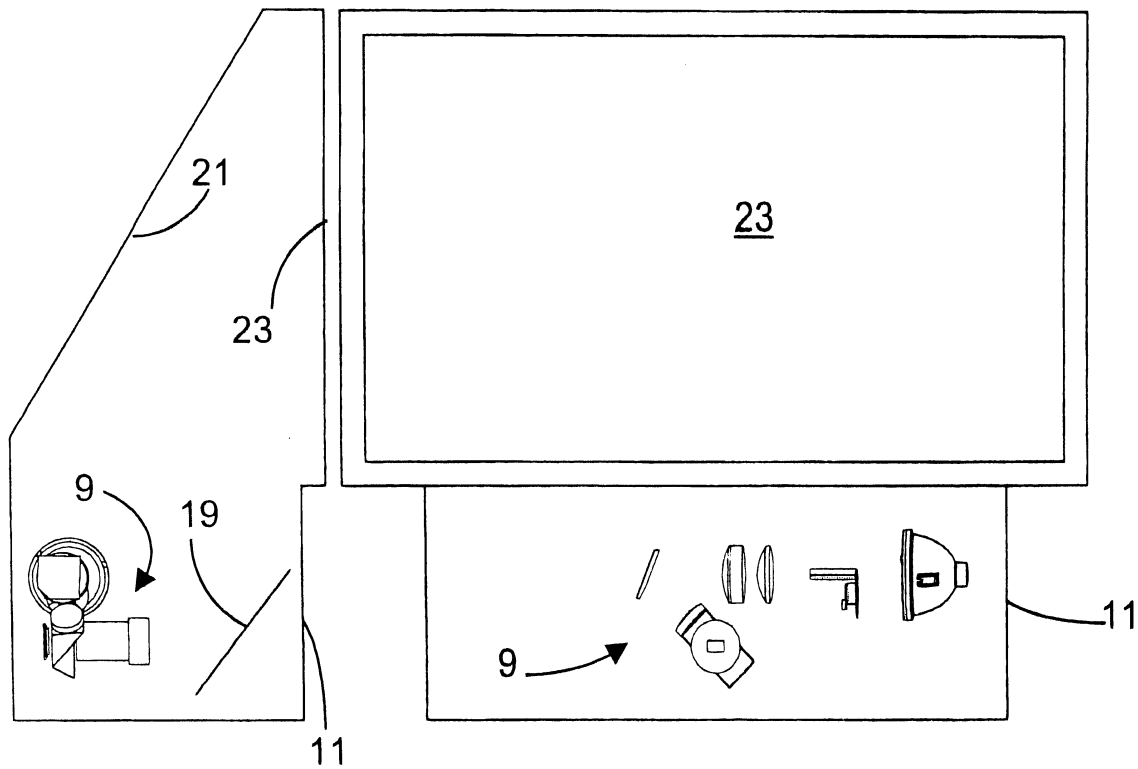
13. 依據申請專利範圍第10項之方法，其中影像光線透射於平板與投射透鏡之間而不會改變光線傳播方向。



圖式

1/12

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

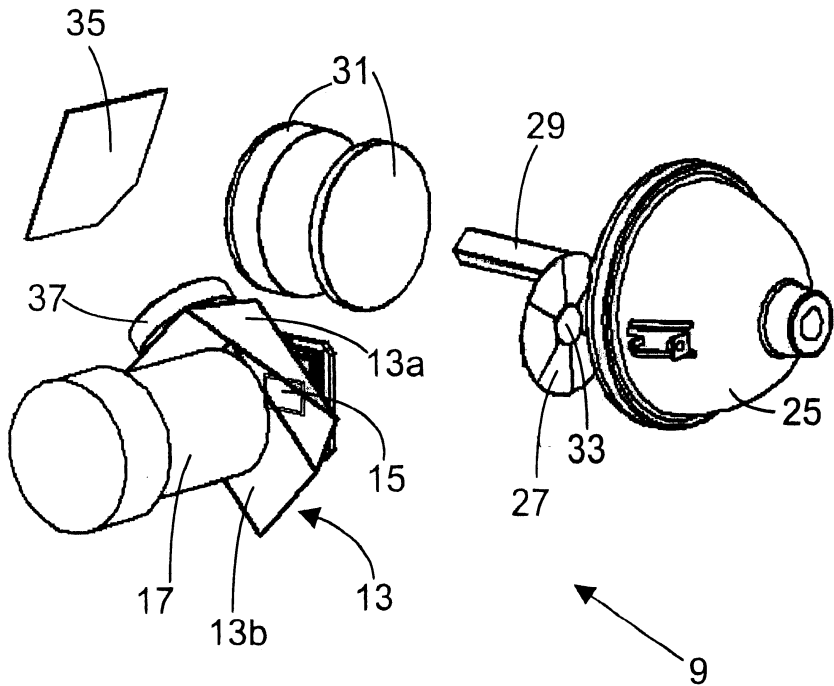


第一圖A

第一圖B

圖式

2/12



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

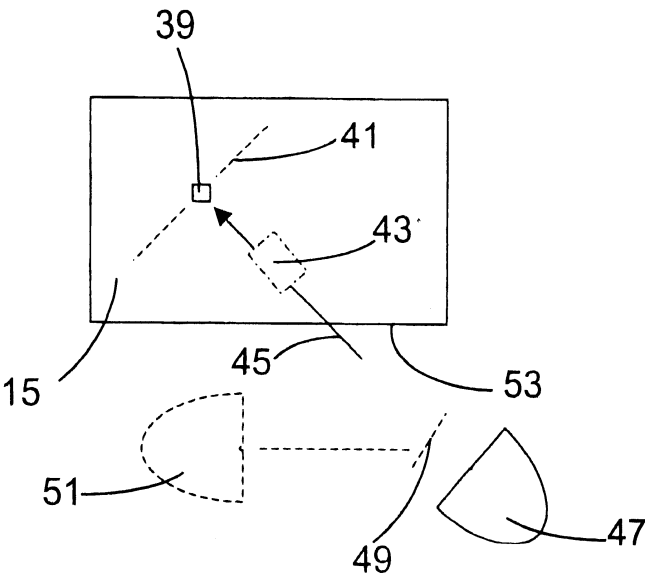
裝

訂

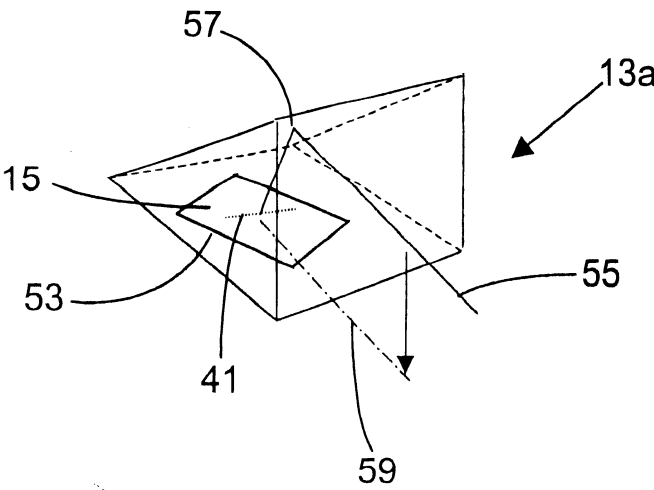
第二圖

圖式

3/12



第三圖



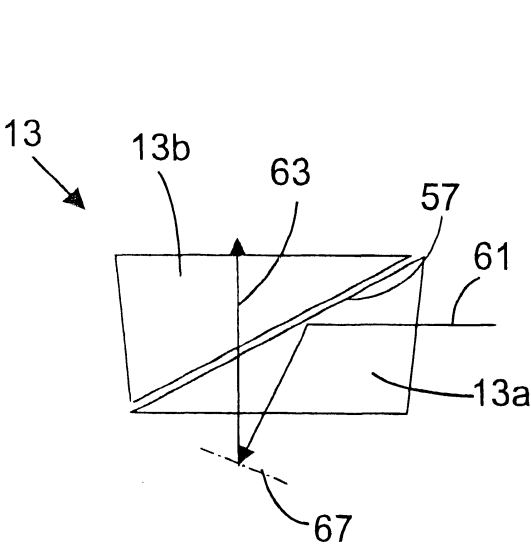
第四圖

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

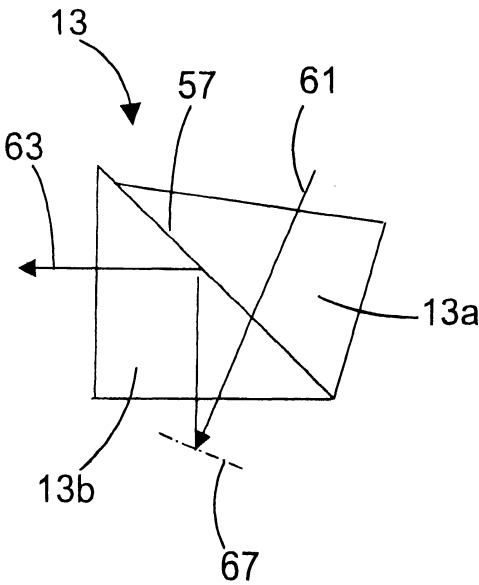
裝

訂

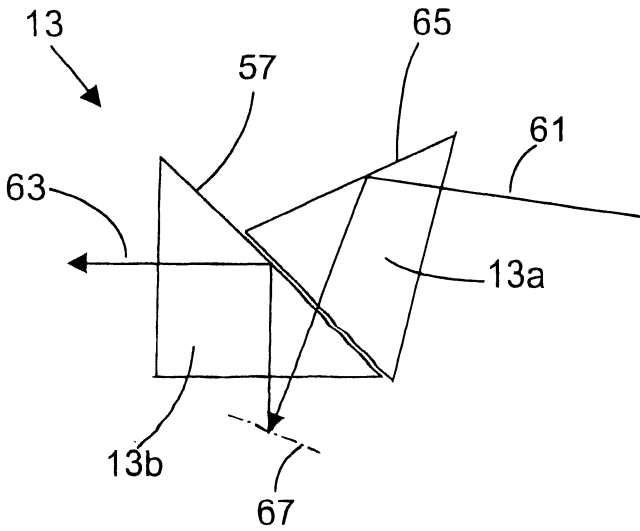
圖式



第五圖A



第五圖B



第五圖C

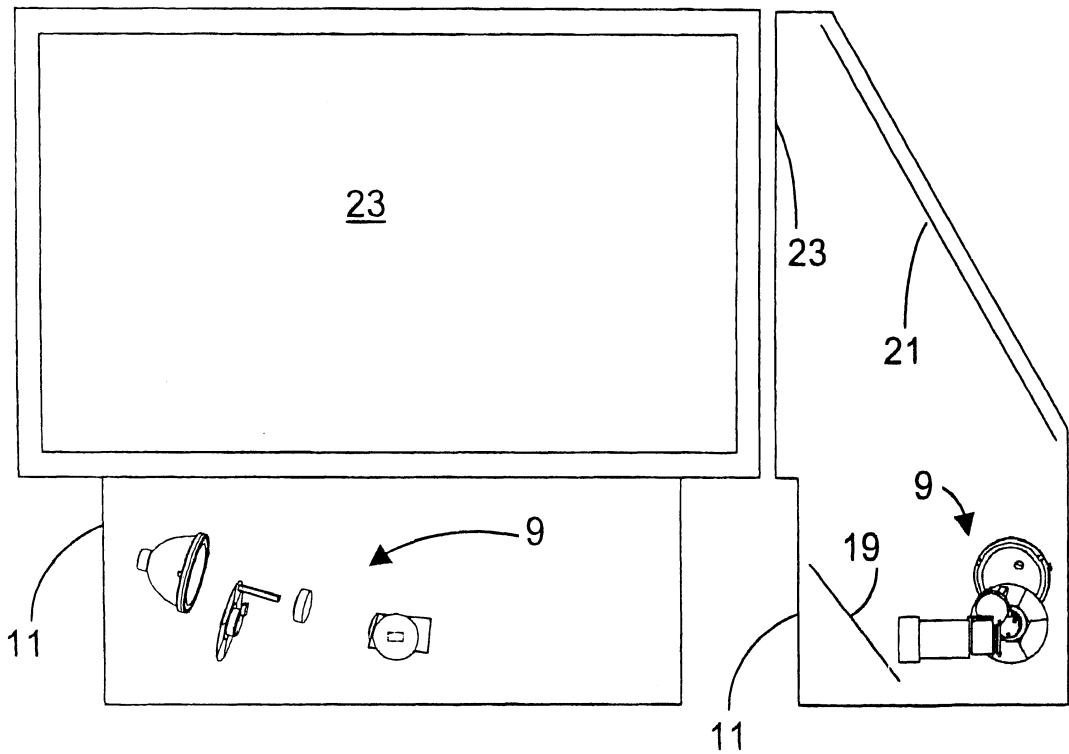
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

圖式

5/12



第六圖A

第六圖B

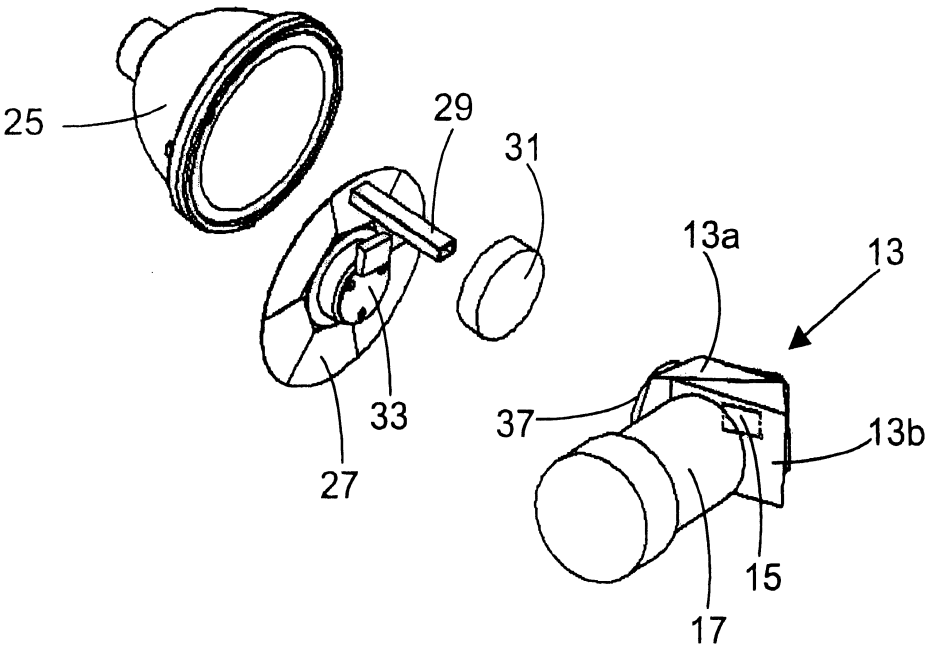
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

圖式

6/12



第七圖

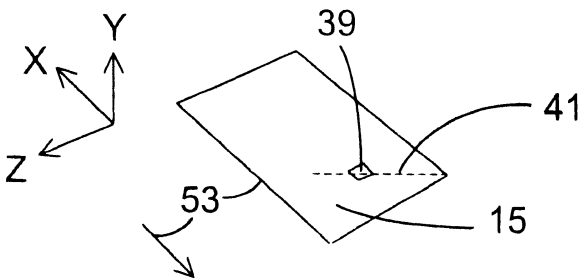
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

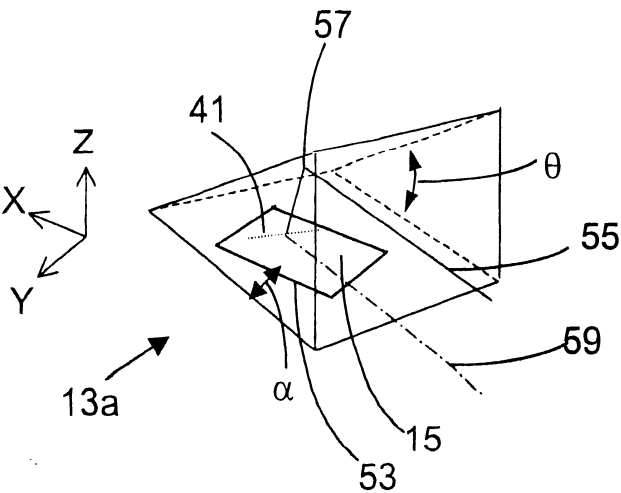
訂

圖式

7/12



第八圖



第九圖

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

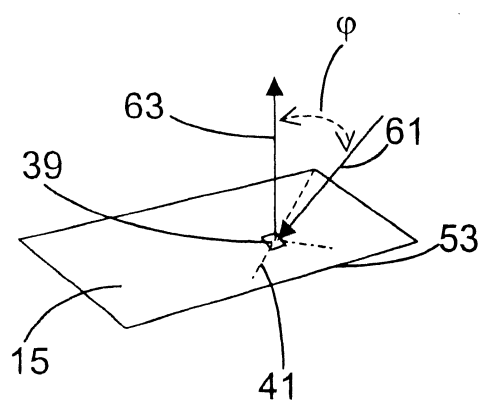
裝

訂

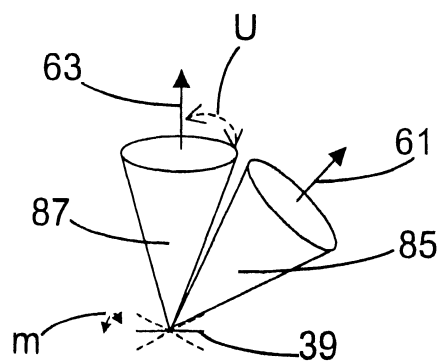
錄

圖式

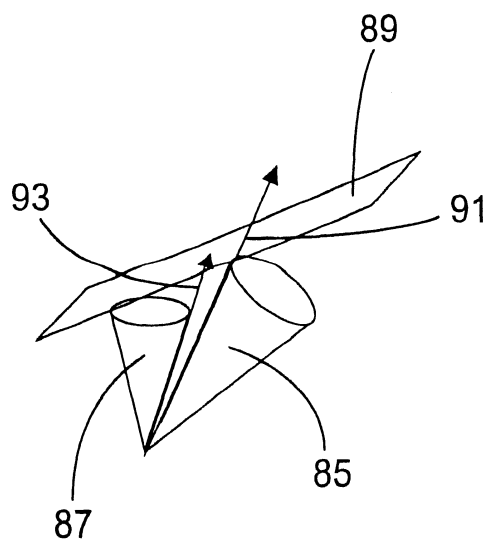
8/12



第十圖A



第十圖B



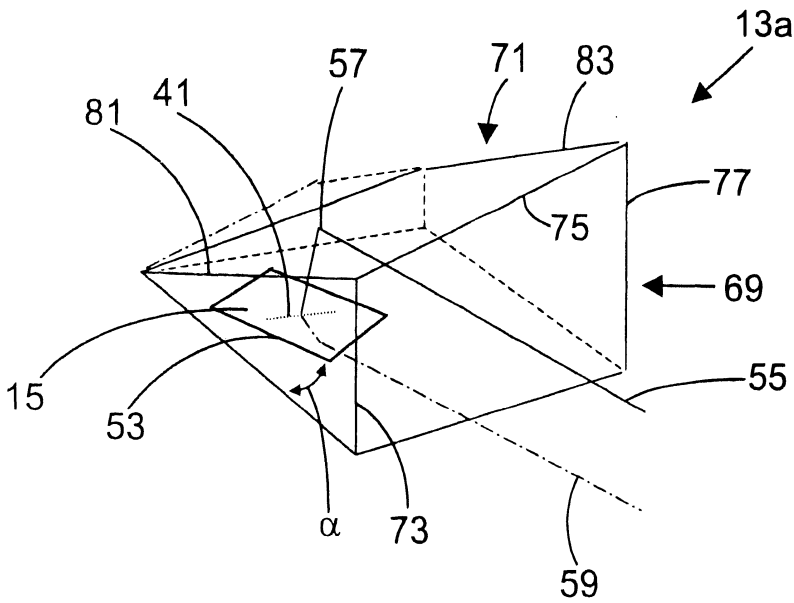
第十一圖

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

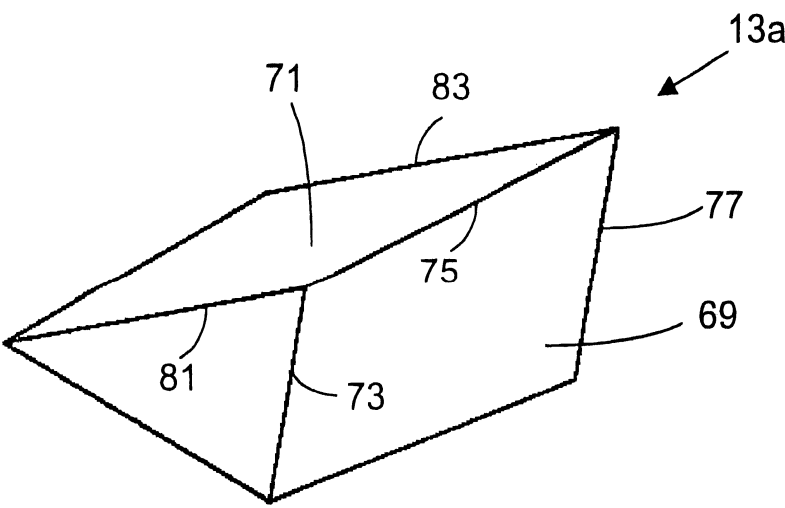
訂

圖式

9/12



第十二圖



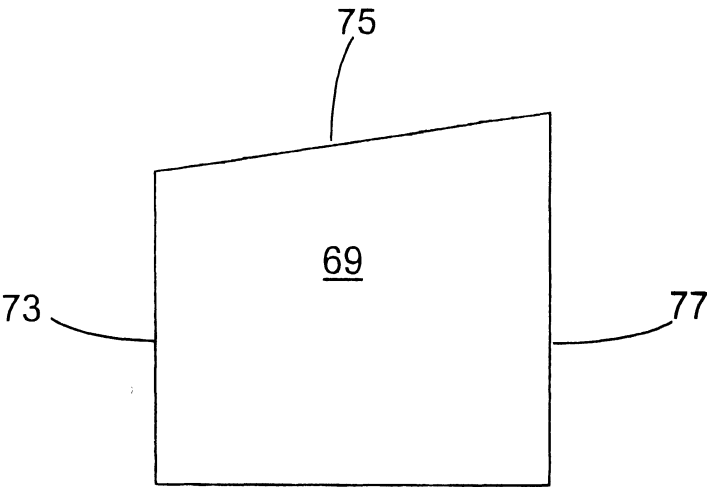
第十三圖A

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

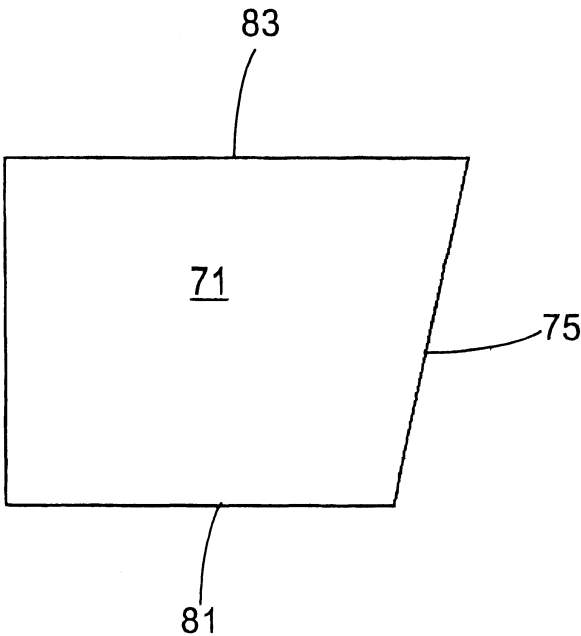
訂

圖式

10/12



第十三圖B



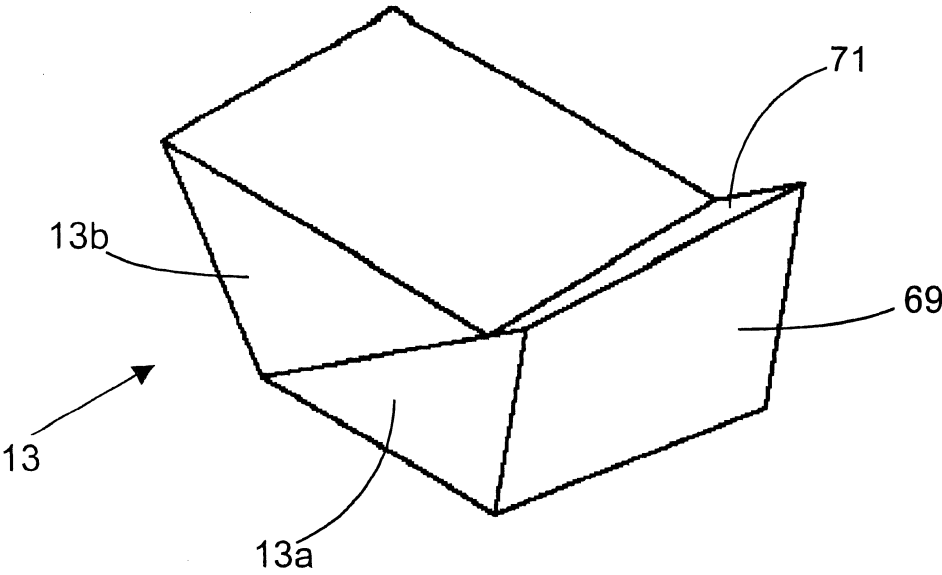
第十三圖C

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

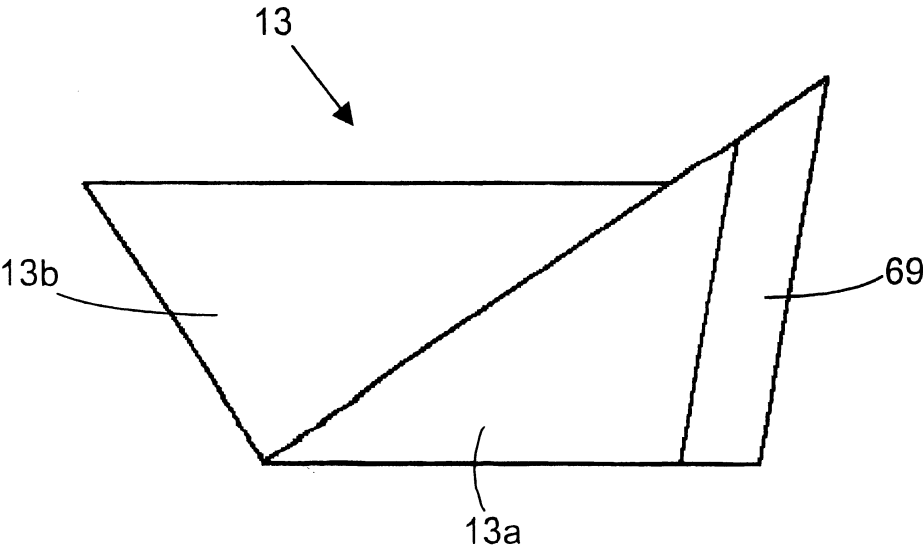
訂

圖式

11/12



第十四圖A



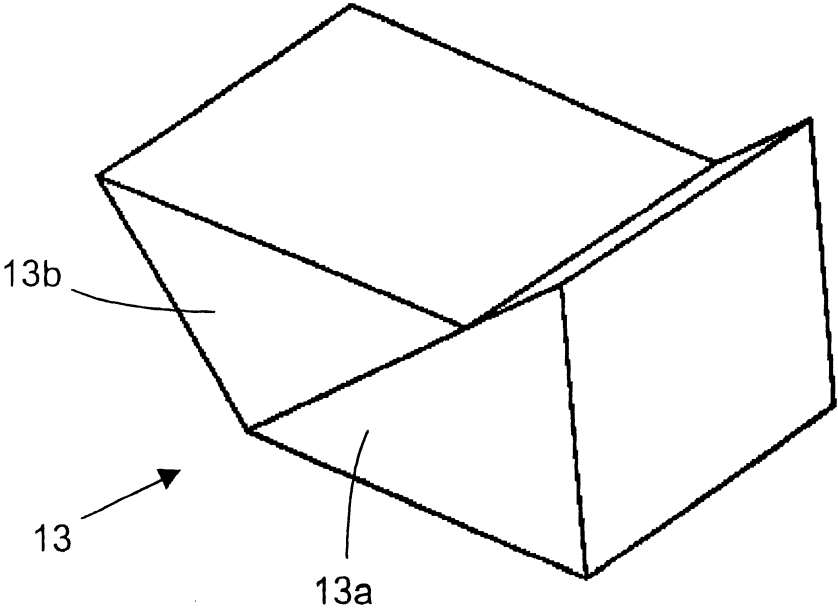
第十四圖B

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

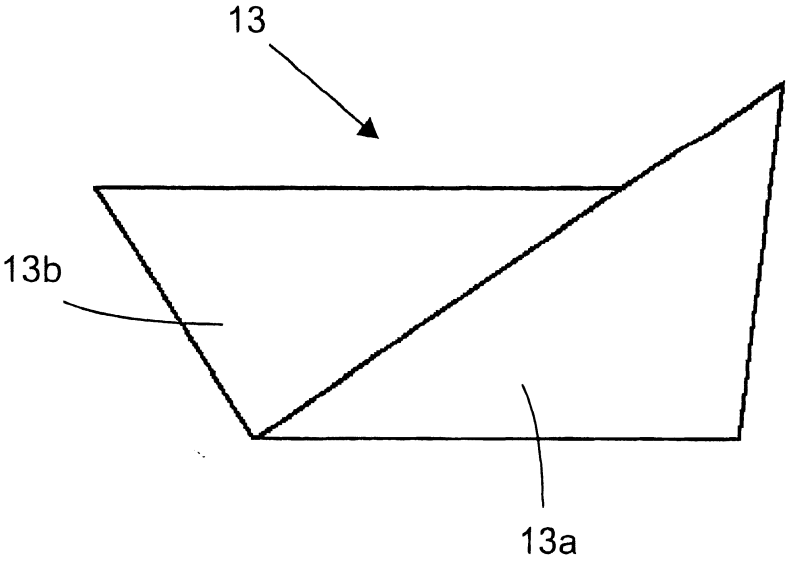
訂

圖式

12/12



第十五圖A



第十五圖B

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

訂