

# 發明專利說明書

200424736

(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：92133178

※ 申請日期：92.11.26.

※IPC 分類：G03B 21/00

## 壹、發明名稱：(中文/英文)

精巧整合式前投影系統

COMPACT INTEGRATED FRONT PROJECTION SYSTEM

## 貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商3M新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

卡洛林 A 貝提斯

BATES, CAROLYN A.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55144-1000, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

## 參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

俄尼斯圖 梅爾奎亞迪斯 羅卓古姿 二世

RODRIGUEZ, ERNESTO MELQUIADES JR.

住居所地址：(中文/英文)

美國德州奧斯汀市3M奧斯汀

3M AUSTIN, AUSTIN, TEXAS, 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12月19日；12/325,584
- 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12月19日；12/325,584
- 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】

本發明係有關於一種精巧、輕量整合式前投影顯示系統。更特別在於，本發明係有關於一種低輪廓(low-profile)整合式前投影系統，該系統使用投影光學儀器以及一可縮式螢幕，其最適合與該等光學儀器一起運作，以創造出最佳之觀賞效能，並產生必要的梯形(keystone)校正。

### 【先前技術】

視訊或電子顯示系統係為能夠顯現視訊或是電子生成影像之裝置。無論是用於家庭娛樂、廣告、視訊會議、電腦、資料會議或是群組展示，對於適當之顯示裝置皆存有需求。

在選擇一顯示裝置方面，影像品質依然係為一種重要的因素。隨著提供大圖像之顯示裝置的需求逐漸增加，諸如成本、尺寸、以及重量等皆成為考量因素。顯示系統櫃(cabinet)之尺寸係為一種因素，特別是對於家庭或辦公室使用而言，其中可能沒有容納大尺寸外殼或顯示櫃之空間。顯示系統之重量係為另一因素，尤其是對於手提式或是牆掛式展示系統而言更顯重要。

目前，大部分普遍使用的視訊顯示裝置係為典型之CRT(陰極射線管)顯示器，其通常係為電視機。對於需要小尺寸到中尺寸影像(影像尺寸典型係沿著一矩形螢幕之對角線尺寸測量而得)之應用而言，CRT裝置係相當便宜。然而，隨著影像尺寸增加，大型CRT顯示器成比例增加之尺寸及重量會使其成為相當笨重，並限制了使用與擺放之方

式。另外，螢幕曲率問題會隨著CRT螢幕尺寸增加而產生。最後，大型CRT顯示器會消耗相當大量之電力，且會產生電磁輻射。

習用CRT顯示器之一另擇解決方案係為後投影電視。後投影電視通常包含一投影機構或是引擎，其容納於一大外罩之中，用以向上投影在一螢幕的背側上。背投射式螢幕係經過設計，以致於使該投影機構與觀賞者係位於螢幕之相反側。該螢幕具有光線穿透性，以便使穿透之影像供觀賞者觀賞。

由於其本質，後投影系統之螢幕後方需要空間，以容納放大影像光束所需的投影體積。由於背景與環境反射光線會使一後投影影像衰減，故一外罩或櫃通常會包覆住該投影體積。該外罩可容納一鏡子或是許多鏡子，以便摺疊光學路徑，並降低外罩深度。由於必須有「螢幕後方」空間，故排除了將一後投影系統放置在牆上的安裝方式。

一種新型的視訊展示系統包括電漿顯示器。電漿顯示器提供相當薄之櫃(深度約75~100毫米)的能力已經引起許多重視，其能夠置於牆壁上，成為一整合式精巧包裝中之圖像顯示器。然而，目前電漿顯示器所費不貲，並具有低亮度(其範圍約為200~400 cd/m<sup>2</sup>)之缺點，且維修相當困難。電漿顯示面板之重量可觀(約80~170磅；36~77公斤)，且放置電漿顯示器之牆壁必須進行結構加強。

對於新的應用而言，一種未得到相同程度重視的傳統類型之視訊展示裝置係為前投影系統。一前投影系統係為一

種使投影機構與觀賞者位於螢幕同側的系統，由於影像係反射回到觀眾眼前(而並非穿透)，故前投影系統出現許多不存在於後投影系統中之不同光學與佈置的挑戰。前投影系統之一範例係為使用一手提式前投影機以及一前投影螢幕，以用於會議室設置或是諸如一飛機座艙中。

前投影機之其中一個優點係為投影引擎之尺寸。電子式前投影機傳統上係已經設計成使該投影機具有最小可行之「台面面積(footprint)」(一種術語，用以說明在一檯面上或檯面下所佔據的面積)。手提式前投影機已經發展出具有約10~20磅(約4.5~9公斤)之重量。

然而，因為種種因素(諸如由於投影機或是展示者擋住影像、影像亮度不良、影像扭曲、以及設定困難等)，使得前投影系統對於較新的互動式應用傳統上並未引起注意。

傳統電子式前投影機典型需要一房間，其具有使影像放大且沒有任何實體障礙物的投影體積。儘管影像能夠投影到一大且乾淨的平坦表面上(諸如一牆面)，然而使用一單之螢幕則能獲得更佳的影像品質。圖1與圖2顯示一傳統前投影系統。一投影機10係置於一檯面或是其他抬高的表面上，以便將一影像投射到一螢幕或是投影表面20上。熟悉使用電子式投影機之人士將體認到，傾斜投影機，使其低於螢幕之法線軸會產生一具有形狀扭曲的影像(熟知為梯形影響)。大多數之新型電子式投影機提供有限度的梯形校正。如同可以由圖2中體認到，投影機之放置仍可能與觀眾的視線產生干擾。

更重要的是，欲得到一適當的影像尺寸(且由於聚焦限制)，投影機10在螢幕20前方必須具有一些特定的「投影區域」。表A列出目前市場中某些普遍使用之電子式投影機的公佈規格。

表 A

| 投影機類型                 | 鏡頭焦長       | 成像器對角長                  | 最小螢幕對角長 | 最小投射距離 | 投射比例 | 最大梯形校正         |
|-----------------------|------------|-------------------------|---------|--------|------|----------------|
| CTX Opto ExPro 580    | *          | 163 毫米<br>穿透式<br>LCD    | 1.0米    | 1.1米   | 1.1  | 20° 偏移 /<br>光學 |
| InFocus LP425         | *          | 18 毫米反<br>射式DMD         | 1.3米    | 1.5米   | 1.2  | 18° 偏移         |
| Chisholm Dakota X800  | 43~58.5 毫米 | 23 毫米穿<br>透式LCD         | 0.55米   | 1.2米   | 2.2  | 15° 電 子<br>式   |
| Epson Powerlite 7300  | 55~72毫米    | 33.5 毫米<br>穿 透 式<br>LCD | 0.58米   | 1.1米   | 1.9  | *              |
| Proxima Impression A2 | 45~59毫米    | 23 毫米穿<br>透式LCD         | 0.5米    | 1.0米   | 2.0  | 12° 偏移         |
| 3M MP8620             | 167毫米      | 163 毫米<br>穿 透 式<br>LCD  | 1.0米    | 1.2米   | 1.2  | 16° 偏移 /<br>光學 |

\* 公開規格中未列出

投射距離係界定為從投影鏡頭到投影螢幕之距離，投射比例通常係界定為投射距離與螢幕對角長之比例。表中所列出之投影機的最短投射距離係為一米，欲得到一較大影像(約40到60英吋(約1到1.5米))，大多數之投影機必須放置的夠遠，距牆壁或螢幕至少8到12英尺(約2.5到3.7米)。

由於螢幕前方有此「投影區域」之存在，其妨礙了觀賞

者與投射影像產生接近的互動。例如，如果展示者欲接近影像，則該展示者可能會擋住投影光線，並在螢幕上投射出一陰影。

傳統之整合式投影機通常需要光學調整(諸如每次在重新放置時皆須調整焦距)以及機械調整(諸如抬起前支撐腳架)。電子接頭(諸如連接到一筆記型電腦之接頭)通常係直接做在投影機上，從而迫使該投影機必須令展示者能夠立即觸及，或者是展示者必須事先接好必要的接線。

前投影機所具有之另一問題係為環境光線之干擾。在一傳統之前投影機中，大部分之投射光線係散射掉，而不會反射回到觀眾的眼睛。光線之損失導致影像亮度喪失，因此，其需要一高度反射之螢幕。然而，螢幕之反射度愈高，投射影像由於環境光線而降低品質的可能性愈大。當觀賞高品質投影系統(諸如35毫米攝影彩色幻燈片展示系統)時，目前的解決方案係試圖使環境光線熄滅。在某些非常挑剔的觀賞情況中，其甚至於試圖控制來自於投影機本身的再反射光線。

某些螢幕設計者曾經試圖以「單向反射」螢幕解決環境光線之問題，亦即，一種試圖吸收並非來自於投影機之光線，同時使來自於投影機方向之入射光線的反射最大化之投射螢幕。然而，由於手提式投影機係用於各種不同之投射距離以及投射角度，經證明使一種螢幕最適合用於所有投影機可用位置與光學特性係相當困難。

一種另擇方法係設計一專用投影設施，此一設計需要一

專用會議室，其中投影機與螢幕位置、以及投影機之光學特性係嚴格加以控制與修正。構造元件能夠用以從天花板懸吊選定之投影機，一但經過修正以後，此系統將會永久固定。此一設施之缺點為成本高且缺乏可攜性。

另一種妨礙前投影機之最佳性能的問題係為梯形影響。如果投影機係偏離螢幕之中心擺放，則會產生梯形扭曲。梯形扭曲係為一種特別的影像扭曲，其中一矩形或是正方形之投影會使螢幕中產生類似楔石的影像，亦即為一具有平行上側與下側的四邊形，但該兩側之長度不同。

用以降低梯形之方法係取決於投影機相對於螢幕的位置而定，梯形校正能夠藉由光學以及電子方法加以達成。對於LCD成像器中的大量梯形校正而言，光學方法目前係為較佳，因為電子方法可能會有像素扭曲的缺點(由於像素會變得不對齊)。

對於一大螢幕視訊展示系統而言仍存有需求，其能夠提供有效的空間運用、重量輕且具有價格吸引力。此一系統應外形小巧，並能夠在一室內照明的情況中產生明亮且高品質之影像。

#### 【發明內容】

本發明提供一種精巧、輕量之整合式投影系統。在一觀點中，本發明提供一種整合式前投影顯示器。該顯示器包含：一包括一第一部分以及一第二部分之框架；一包含一第一尾端以及一第二尾端之可摺疊式手臂，該手臂之第二尾端連接到框架的第一部分，其中該手臂係能夠在一貯存

位置與一投影位置之間移動；一可伸縮式投影頭，其安置於該可移動手臂之第一尾端上，以致於當該可移動手臂位於投影位置時，使該投影頭不會實際上妨礙投影螢幕之視野；以及一梯形校正機構，其用以將一校正後之影像投射到投影螢幕上。

以上本發明之概要並非預計用以說明每個揭露的實施例或是本發明的每個實施成果。以下之圖式以及詳細說明會更為具體地以顯示實施例作為例證。

### 【實施方式】

本發明之一實施例包含一前投影系統，該系統整合一光學引擎，具有模組式控制以及電力供應電路、以及一專用可伸縮式投影螢幕，以便提供一精巧且輕量之視訊顯示裝置。

參考圖3與圖4，可伸縮式螢幕102係光學結合到投影頭106。螢幕102可為一延伸蓋過框架104之撓性材料或是可為一堅硬元件。在一示範性實施例中，螢幕與框架係由一整片材料所製造。螢幕102可包括多重層或是特殊塗層，諸如容許其作為一可擦除白板之用。一示範性可用螢幕係說明於美國專利申請案序號第09/841,021號中(指定給與本文相同之受讓人)，該申請案之完整內容係以參考方式並入本文之中。

框架104可包含並支撐系統之其他元件。例如，框架104能夠容納額外之元件，諸如整合式揚聲器、輸入與輸出插口、以及一多用途托盤，以便固持諸如書寫用具、板擦、

以及類似物品。在本示範性實施例中，投影系統100、手臂108與框架104之機械基本構造包括輕量材料(諸如鋁、鎂或是塑膠合成物)。因此，整個投影系統之重量係相當輕(35~45磅，14~18公斤)。

在一示範性實施例中，一電子馬達能夠存在於該手臂的第二尾端108b之中，以便控制手臂之移動。該馬達可為交流(AC)、直流(DC)、藉由止回爪手動驅動、偏心凸輪(彈簧負載)或是任何其他適當類型，其提供可靠之可重複定位。該馬達可為一精確導引齒輪驅動馬達，其具有限位感應器，以便在可重複之關閉與開啟位置中準確地定位手臂108，並從而精確定位投影頭106。

手臂108之移動以及投影系統100的功能可以透過控制面板114、一遙控器(未顯示)、或是其他控制機構加以控制。儘管投影系統100之手臂108係樞轉地固定於一單點，熟諳此技藝之人士將立即體認到，在本發明之精神的範疇中能夠使用許多不同的連結且/或樞承機構。在其他的示範性實施例中，投影頭106與手臂108可包括額外之鉸鏈或是伸縮機構，且該手臂能夠結合到框架之其他部分，或結合到一牆壁或支柱。

投影系統100使投射引擎與投影頭106相對於螢幕102之精確定位得到最佳結合，以便產生高對比、最亮補強、影像均勻、最佳影像位置、以及銳利焦點。由於投射引擎之光學參數係為已知並根據相容性加以選定，且投影頭在使用位置中之確實位置係為已知且加以預先決定，故示範性

螢幕能夠加以設計，並使其最佳化，以便提供給觀眾最大的照度，同時降低環境光線之干擾。

在投影模式中，該投影系統100產生一具有複數個光線射線之光束。在對於一座標系統中(其中該螢幕係界定一 $z$ -平面)，各個光線射線包括沿著水平 $x$ -平面與垂直 $y$ -平面之分量。各個光束照射在螢幕上之入射角係依照投影機之光學特性而定，諸如光圈值( $f$ -number)、以及投影頭相對於螢幕之位置。

圖3顯示整合式前投影系統100之一示範性實施例的一俯視圖，其包括框架104、可伸縮螢幕102、以及可摺疊手臂108。在此特定實施例中，該螢幕與框架係為系統之一整合式元件。可任擇地，投影頭106之附近係為複數個開孔(諸如狹縫109)，以便容許空氣流通。

圖4顯示整合式前投影系統100之另一示範性實施例，其中螢幕102係為與框架104分開之單獨元件。為求說明之目的，斷線概略地顯示螢幕上之投射面積。熟諳此技藝之人士將體認到，如果投射影像在螢幕上呈現出直線的影像，則該影像必須加以校正。影像能夠透過單獨使用投影頭中之光學儀器或者是加上電子電路加以校正，其通常係位於框架之中。該投影系統進一步包括控制面板114以及多用途托盤115。

圖5a顯示位於一關閉或是貯存位置中之整合式前投影系統100的另一示範性實施例。投影系統100包括：具有第一、第二、以及第三部分(其通常分別位於指示為104a、104b與

104c之面積中)之框架104、可摺疊式手臂108，其分別具有第一尾端108a與第二尾端108b，該手臂係附裝到框架104，以致於將手臂之第二尾端108b配置於該框架104的第一尾端104a上、一投影頭(未顯示)，其係配置於該手臂之第二尾端108b上、狹縫109，其係可任擇地配置於第二尾端108b之頂部上，以使用以冷卻該投影頭、螢幕102，其通常係配置於該框架之第二部分104b中、控制面板114，在一示範性實施例中，其係配置於該框架之第三部分104c上。在貯存位置中，該手臂係靠在螢幕上，並且與螢幕平行。圖5b顯示圖5a中所示之實施例處於部分關閉(或是部分開啟)的位置，其中該整合式前投影系統尚未處於投射模式。在此部分開啟的位置中，手臂係已經抬起，以致於使其與圖3中所示之關閉位置互相垂直，亦即垂直於螢幕，且大體而言係高於螢幕。可伸縮式螢幕已經部分展開成為正在摺疊之面板102a與102b。文中所使用之術語「可伸縮」表示該螢幕係能夠從其開啟、顯示模式拖回或拉回到一關閉、貯存模式。儘管圖5b顯示該可伸縮式螢幕係為三片面板，其中兩片面板能夠加以摺疊或是縮回到框架104上，然而熟諳此技藝之人士將體認到，其他的可伸縮式設計亦能夠使用。例如，在另一示範性實施例中，該可伸縮式螢幕係能夠捲動。在此部分開啟位置中，投影頭106位於與螢幕102確實光學對準之處。此設計之優點係在於，當從貯存模式改變成投影模式時，使用者將不必對投影頭進行重新定位或是重新對焦。圖5c並且顯示處於一完全開啟或是投影位置中之整

合式前投影系統100，其中投影頭106係與螢幕102確實光學對準。

如同圖3、4與5c中能夠體認到，投影系統100將投影頭106置於極端角度，並距螢幕102短距離，從而使展示者干擾的可能性降到最低。將投影頭106置於投射手臂108之尾端顯現出獨特的機械與光學挑戰。即使最輕且最精巧的習用手提式投影機(重量約7磅，3.2公斤)，在其構造元件上仍然具有槓桿作用不平衡之應變。光學上，影像聚焦所必須之投射距離迫使系統具有一長手臂，從而進一步在構造上產生槓桿擴大應力。即使構造方面健全，該投影系統將會投射出嚴重梯形扭曲且相當小的影像。

一電子光學引擎包括成像與電子電路元件。如圖6中較佳之顯示，在投影系統100中，手臂108係為一堅固中空構造。手臂108之構造界定出一手臂腔室122，並容許安裝模件，且單獨放置一燈泡控制器模組118以及一成像模組120。燈泡控制器模組118包括控制板、鎮流器、以及其他電子電路元件。該等電子電路元件係透過一內部電力與資料連接器之陣列加以內部連接。成像模組120包括一光源、投影光學儀器、色輪以及顯像器。藉著沿著手臂與框架分配該投影系統之元件，一雷射負荷係置於手臂之第二尾端108b上。另外，一較小尺寸之投影頭亦變得可行。熟諳此技藝之人士將體認到的是，在本發明之另擇實施例中能夠具有各種不同的模組佈置。例如，電子電路模組之元件能夠另擇地置於框架104的內部。

在傳統投影機設計中係需要相當程度之EMI/RFI(電磁干擾/射頻干擾)遮蔽，以降低手臂108中的燈泡與電子電路元件之間的EM串音(cross talk)干擾，並具有射頻遏制。在手臂108中分隔佈置電子電路元件降低了EMI/RFI干擾。此外，在一示範性系統100中，該電力供應與控制電子電路模組118係加以封閉。

本佈置亦提供一種有效率之熱處理系統。數個風扇150與152係位於手臂108中，其將空氣抽過中空投影手臂108之內部，冷卻位於其中之成像模組120以及燈泡控制器模組118，該空氣透過一空氣出口129離開投影頭106。空氣亦能夠透過投影頭106抽到風扇130，冷卻空氣流亦能夠用以冷卻其他位於該投影頭106中之元件，或是能夠使用一單獨的冷卻氣流或是熱處理元件。

市場上可購得之電子式前投影機係設計成在一特定之投射距離(TD)投射一特定的螢幕對角長(D)。一投影機之投射比例(TR)係界定為投射距離對於螢幕對角長之比率，放大率係測量螢幕對角與成像器對角之比率。光學上，投影系統100之投影頭106未受妨礙的佈置必須使影像同時滿足三種非常嚴格的要求：短投射距離、高放大倍率、以及大幅度之梯形校正。在本示範性實施例中欲使影像陰影減到最少，該投影頭106係處於約 $15^{\circ}$ 之投射角度，且該手臂的長度約為30英吋(76.2厘米)。在一示範性實施例中，螢幕102具有42到60英吋(約107~152厘米)之螢幕對角長。

再次參考圖6，投影頭106包括一燈泡單元132、一成像器

或光線閥134、聚光光學儀器136、一色輪138、一聚光鏡片139以及一投射鏡頭140。該投影頭亦可包括偏光轉換器(用以使轉動之成像器產生偏光)、紅外線與紫外線吸收或反射濾光鏡、一可能與一燈泡更換機構結合之另擇光源、反射器鏡片、以及其他光學元件(未顯示)。該燈泡單元132包括一反射器131以及一燈泡133。該反射器131將藉由燈泡133產生且穿過色輪138之光線聚焦，該光束接著係藉由聚光光學儀器136以及聚光鏡片139加以聚光。經過聚光之光束係反射離開該聚光鏡片，且係導向反射式成像器134，其依序將該光線反射到投射鏡頭140上。投影頭106之先前說明僅說明其中一種能夠用於本發明的前投影光學儀器，熟諳此技藝之人士將體認到，其能夠使用任何其他種類之前投影光學儀器，只要此等光學儀器能夠符合以上所定之要求(亦即短投射距離、高放大倍率、以及大幅度之梯形校正)即可。

燈泡單元132包括一橢圓形反射器131以及一高強度電弧放電燈泡133，諸如來自於荷蘭愛因霍芬(Eindhoven)之飛利浦(Philips)公司的Philips UHP型、或是德國柏林之歐司朗(Osram)公司的OSRAM VIP-270型。其他適當之燈管或燈泡佈置亦能夠加以使用，諸如金屬鹵素燈泡或是鹵素鎢絲燈泡。成像器134包括一單獨XGA數位微反射元件(DMD)，其具有約18毫米(0.7英吋)之對角長，諸如由美國德州達拉斯市之德州儀器公司所製造者。色輪138係為一旋轉之紅/綠/藍(RGB)顏色順序盤，其在投射影像中產生16.7百萬色。在一另擇實施例中，該色輪與成像器134能夠藉由不同的適當

構造加以取代，諸如一液晶RGB色彩順序快門以及一反射式或穿透式液晶顯示器(LCD)成像器。熟諳此技藝之人士將立即體認到的是，依照本發明之精神，其他的光學儀器元件以及佈置係為可行。

成像器134與燈泡132能夠藉由風扇130所產生之空氣流加以冷卻。本實施例之佈置的進一步熱處理優點係在於，較溫暖之元件(諸如燈泡)係位於冷卻空氣流動路徑的尾端部分，從而避免了來自於燈泡之強烈熱量影響到脆弱的電子電路元件。

鏡頭140之焦點係針對螢幕102上的最佳解析度加以預先設定。欲提供完整的梯形校正功能，該光線閥中心必須偏離投射鏡頭中心一段距離，其等於該投射角度。梯形校正特性並非必須限定於光學儀器。梯形校正光學儀器、電子式梯形校正構件、以及螢幕傾斜能夠加以混合，以便完成一適當之影像。在一另擇實施例中，該螢幕可為馬達驅動，以便在將投射手臂置於開啟位置時到達一傾斜投影位置。

熟諳此技藝之人士將體認到的是，本發明能夠用於各種不同的光學元件。儘管已經參考示範性較佳實施例加以說明本發明，本發明仍然能夠以其他特定形式加以實施，而不脫離本發明之精神。因此，應理解到的是，文中所說明與顯示之該等實施例僅係作為示範性質，且不應視為本發明之範疇的限制，其能夠依照本發明之精神與範疇進行其他的改變與修正。

#### 【圖式簡單說明】

本發明能夠參考下列圖式進一步加以說明，其中：

圖1係為一傳統投影裝置與螢幕佈置之立體圖；

圖2係為一圖1中所示之佈置的正面側視圖；

圖3係為依照本發明，一示範性整合式前投影系統位於開啟或投影位置之俯視圖；

圖4係為圖3中所示之該整合式前投影系統的一側視圖；

圖5a、5b與5c係為分別顯示一示範性整合式前投影系統之貯存、設定以及投影位置的等角視圖；及

圖6係為依照本發明，該整合式前投影系統之手臂與投影頭之一示範性實施例的概略側面正剖視圖。

這些圖式係經過理想化，並未成比例加以繪出，且預計作為顯示說明之用。

【圖式代表符號說明】

- 10 投影機
- 20 投影表面/螢幕
- 100 投影系統
- 102 螢幕
- 102a 面板
- 102b 面板
- 104 框架
- 104a 框架第一部分
- 104b 框架第二部分
- 104c 框架第三部分
- 106 投影頭

- 108 手臂
- 108a 第一尾端
- 108b 第二尾端
- 109 狹縫
- 114 控制面板
- 115 多用途托盤
- 118 燈泡控制器模組/控制電子電路模組
- 120 成像模組
- 122 手臂腔室
- 130 風扇
- 131 反射器
- 132 燈泡單元
- 134 成像器/光線閥
- 136 聚光光學儀器
- 138 色輪
- 139 聚光鏡片
- 140 投射鏡頭
- 150 風扇
- 152 風扇

### 伍、中文發明摘要：

本發明提供一種精巧整合式前投影顯示系統。該系統包含一具有第一與第二部分之框架以及一具有第一與第二尾端之可摺式手臂。該手臂之第二尾端係連接到框架的第一部分。該手臂係能夠在一貯存位置以及一投影位置之間移動。該系統亦包括一可縮式投影螢幕，其配置於框架之第二部分上、以及一投影頭，其安置於該可移動手臂之第一尾端上。

### 陸、英文發明摘要：

The present invention provides for a compact integrated front projection display system. The system comprises a frame having first and second portions and a foldable arm having first and second ends. The second end of the arm is connected to the first portion of the frame. The arm is moveable between a storage position and a projection position. The system also includes a retractable projection screen disposed on the second portion of the frame and a projection head mounted on the first end of the moveable arm.

## 拾、申請專利範圍：

1. 一種整合式前投影顯示系統，該系統包含：
  - (a) 一包含一第一部分與一第二部分之框架；
  - (b) 一包含一第一尾端與一第二尾端之可摺疊式手臂，該手臂之第二尾端係連接到該框架的第一部分，其中該手臂係能夠在一貯存位置以及一投影位置之間移動；
  - (c) 一可伸縮式投影螢幕，其配置於該框架之第二部分上；
  - (d) 一投影頭，其安置於該可移動手臂之第一尾端上，以致於當該可移動手臂係位於投影位置中時，使該投影頭不會實質上妨礙該投影螢幕之視野；及
  - (e) 一梯形校正機構，其用以將一直線影像投射到該投影螢幕上。
2. 如申請專利範圍第1項之整合式前投影顯示系統，其中該框架進一步包含一第三部分，其包含一控制面板以及一多用途托盤至少其中一者。
3. 如申請專利範圍第2項之整合式前投影顯示系統，其中該可伸縮式投影螢幕係由包含可摺疊式螢幕與可捲動式螢幕所構成的群組中所選出。
4. 如申請專利範圍第3項之整合式前投影顯示系統，其中該可摺疊式螢幕包含一左側、一中間以及一右側面板，當該顯示系統係位於貯存位置中時，至少其中一片該左側與右側面板係能夠摺疊到該中央面板上。
5. 如申請專利範圍第3項之整合式前投影螢幕，其中該梯形校正機構係由光學機構與電子電路機構所構成的群組中

選出。

6. 如申請專利範圍第5項之整合式前投影螢幕，其中該投影頭在其頂部上包括複數個開孔。
7. 如申請專利範圍第1項之整合式前投影螢幕，其中該框架與該可伸縮式螢幕係為一整體元件。
8. 如申請專利範圍第1項之整合式前投影螢幕，其中該可伸縮式螢幕係為可乾擦除之螢幕。

拾壹、圖式：

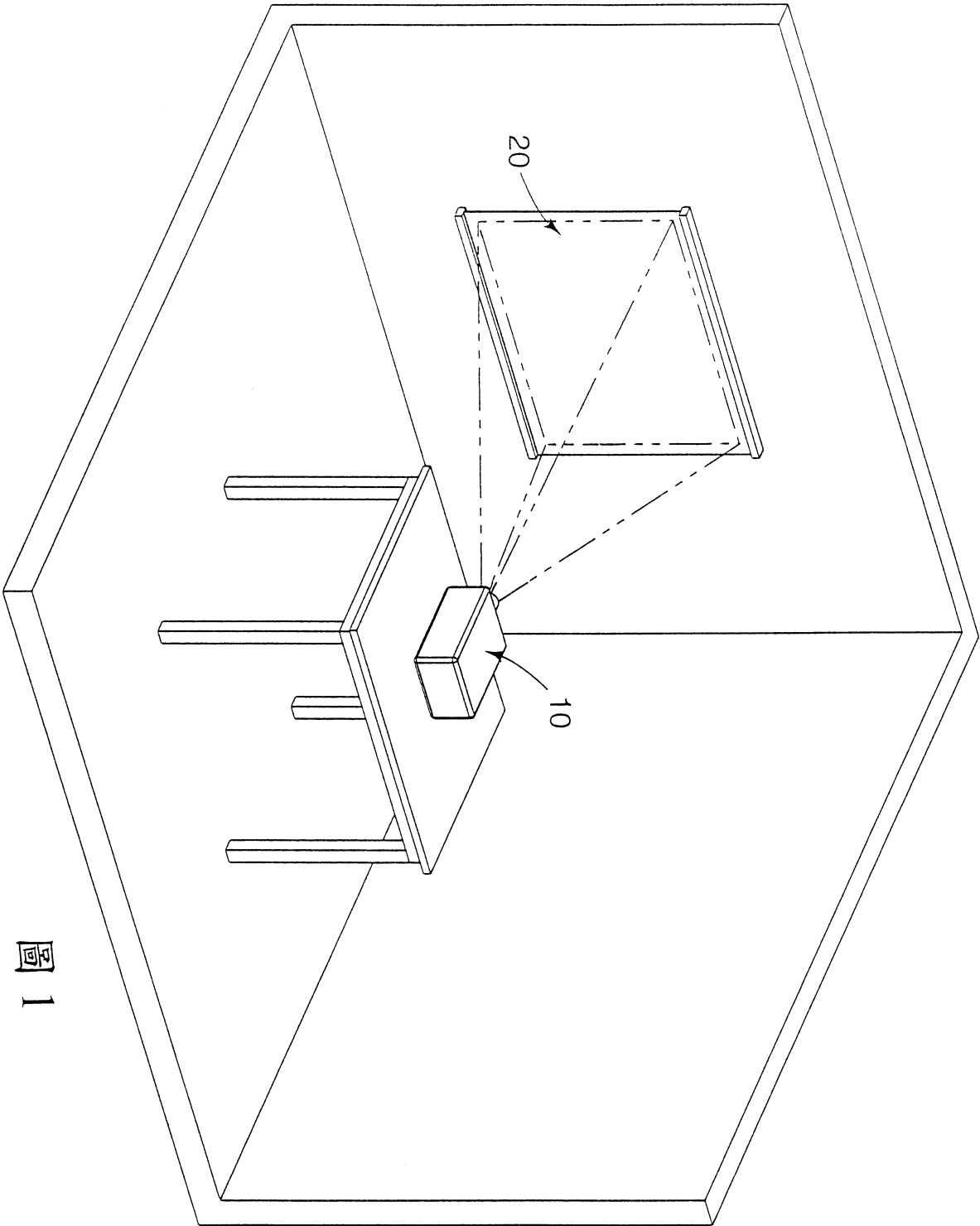


圖 1  
先前技藝

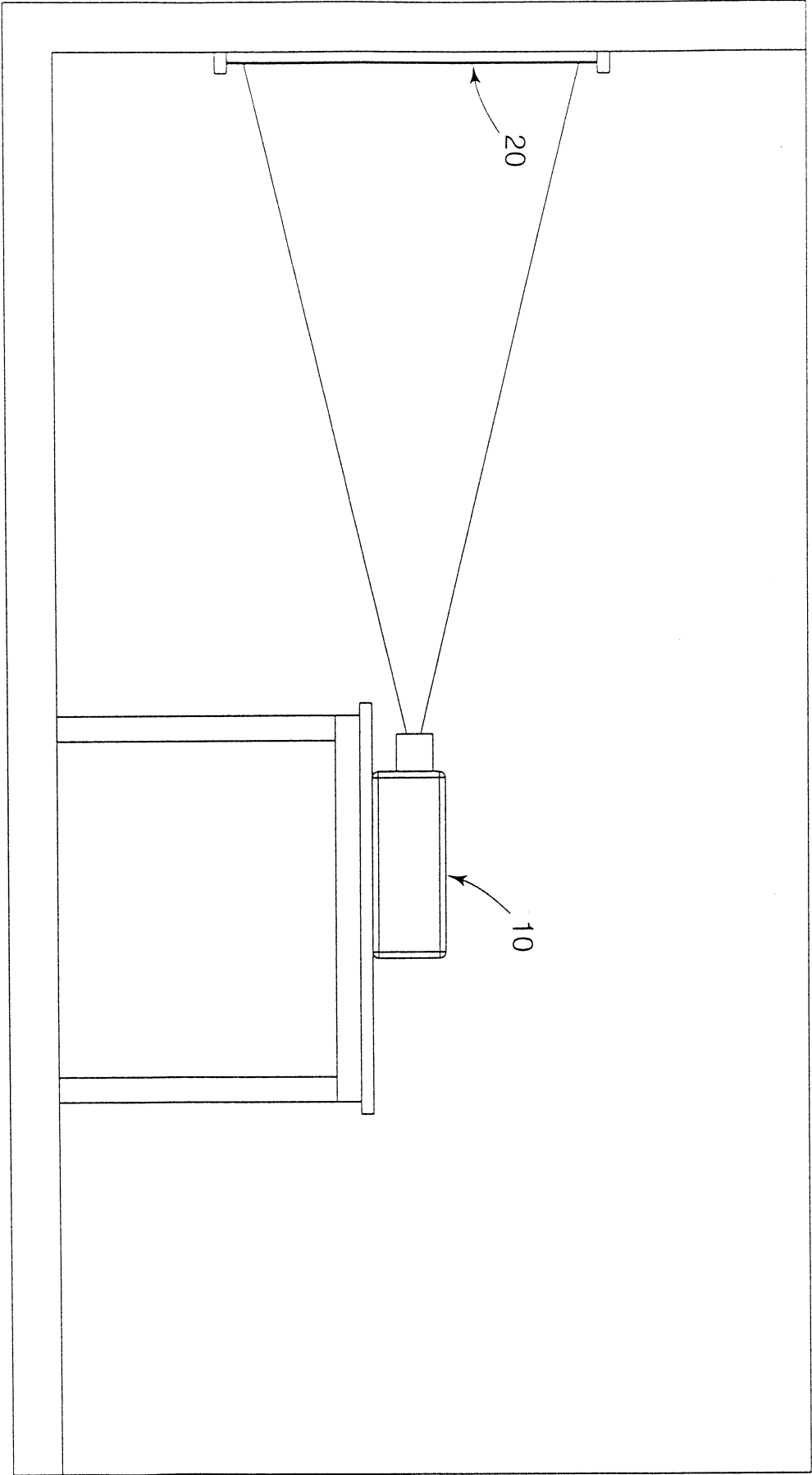


圖 2  
先前技藝

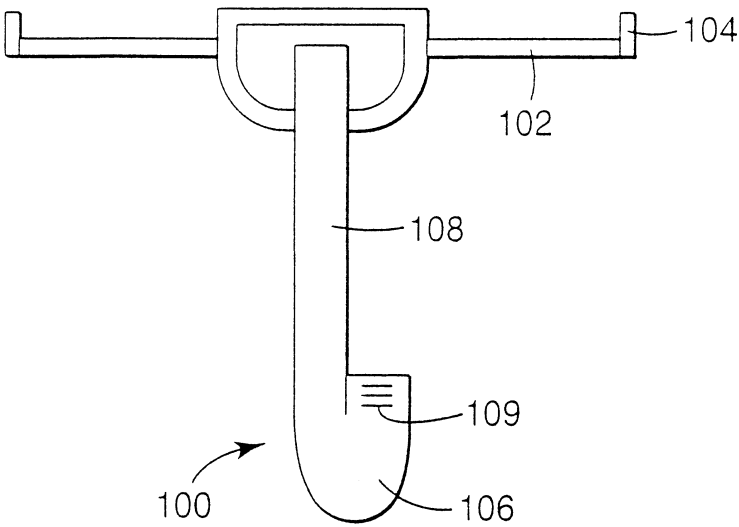


圖 3

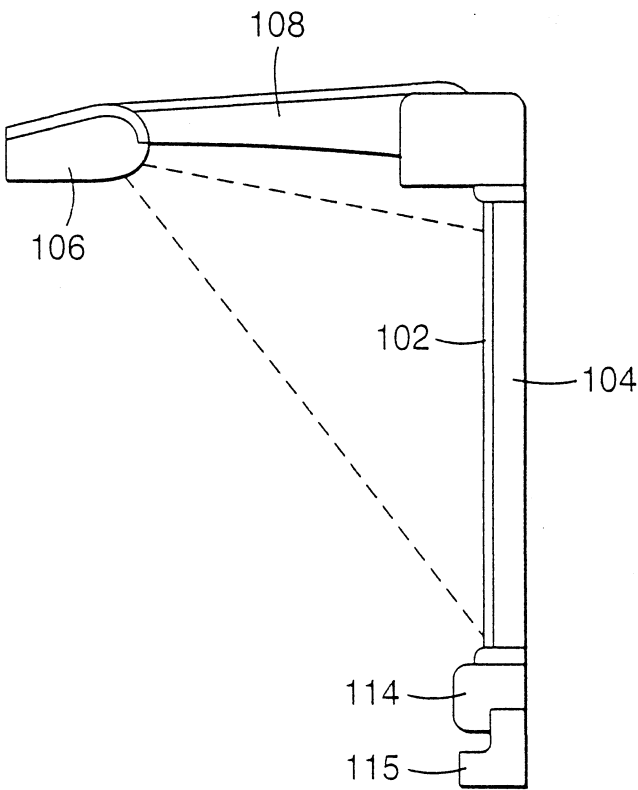


圖 4

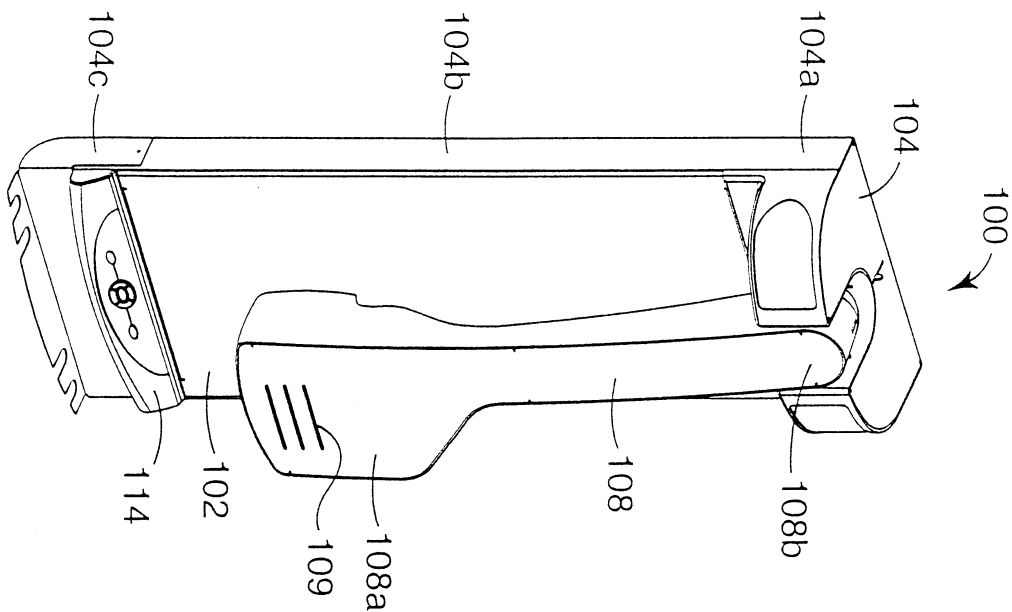


圖 5a

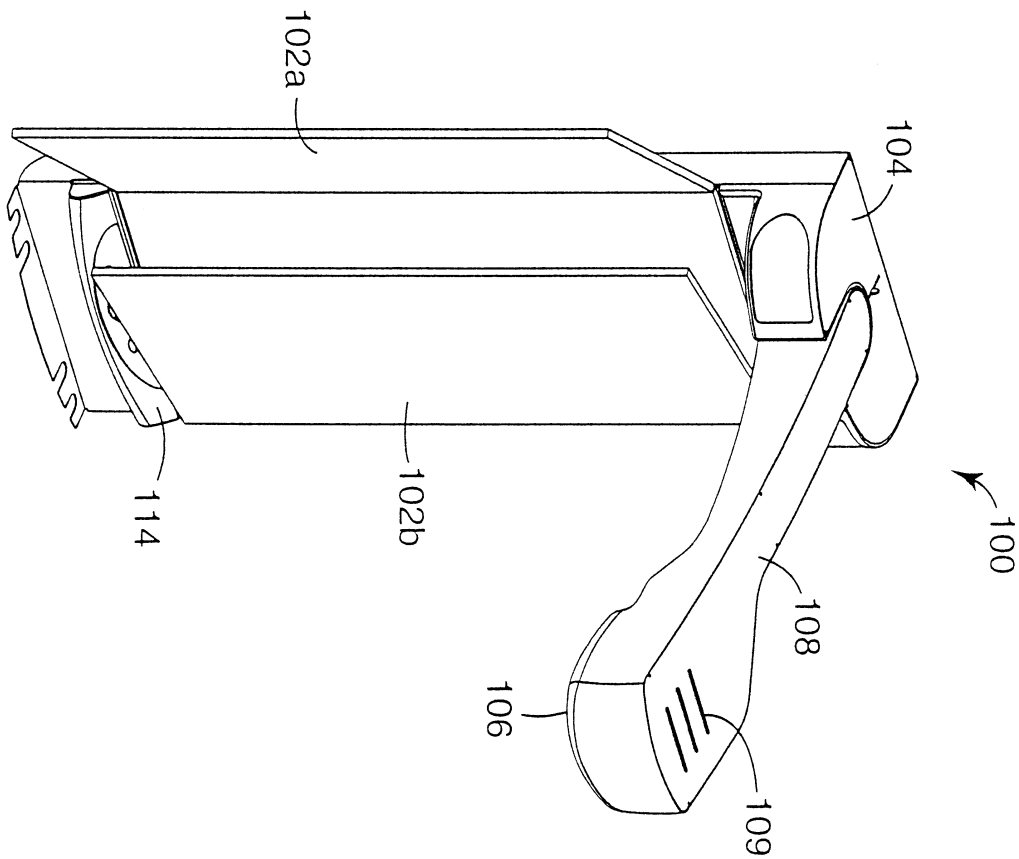
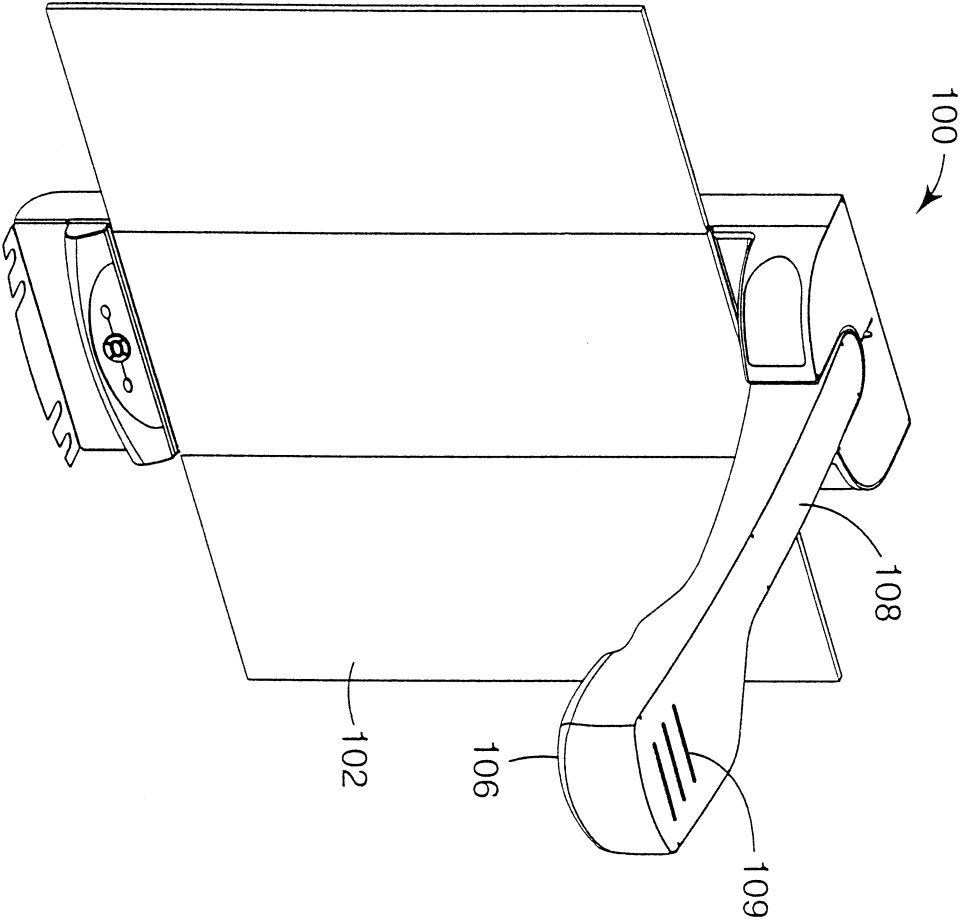


圖 5b

圖 5c



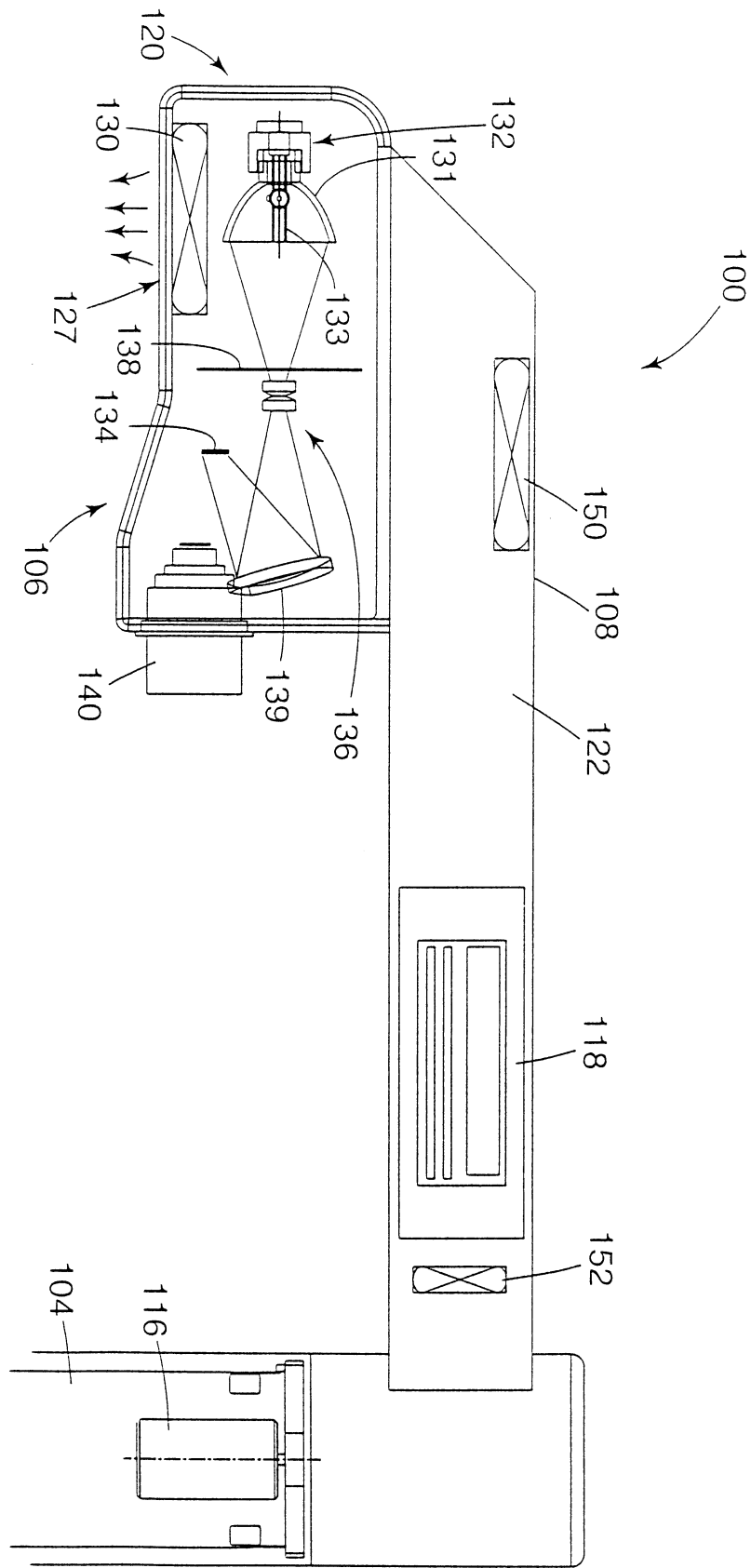


圖 6

**柒、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第(5B)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100 投影系統

102a 面板

102b 面板

104 框架

106 投影頭

108 手臂

109 狹縫

114 控制面板

**捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)