



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：92/21095

※ 申請日期：92-08-01

※IPC 分類：

G02B 13/18
27/01

壹、發明名稱：(中文/英文)

具有歪曲中間像的廣角透鏡系統

WIDE ANGLE LENS SYSTEM HAVING A DISTORTED
INTERMEDIATE IMAGE

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

焦點股份有限公司

INFOCUS CORPORATION

代表人：(中文/英文) 羅傑 羅伊 ROWE, ROGER

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國奧勒岡州 97070 威爾遜城綠化大道 B SW 27700

27700 B SW PARKWAY AVENUE, WILSONVILLE, OREGON

97070, U.S.A.

國 籍：(中文/英文) 美國 US

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

傑佛瑞 艾倫 葛曼 GOHMAN, JEFFREY ALAN

住居所地址：(中文/英文)

美國奧勒岡州 97123 希爾斯伯洛, 奧爾杜夫路 21525

21525 ORNDUFF ROAD, HILLSBORO, OREGON 97123, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 US

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 ☒ 主張國際優
先權：

【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；2002/08/16；10/222,050

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】

本發明是有關於一種光學元件用之透鏡，且特別是有關於一種用於廣角透鏡系統之光學元件用之透鏡。

【先前技術】

別於爲了提供具有螢幕尺寸大於約 40 吋的電視，傳統上別於直視型陰極射線管(CRT)之一顯示元件會被使用。當陰極射線管之螢幕尺寸愈大，其深度也愈大。一般所認同，大於 40 吋的陰極射線管已不再適用。兩種替換大尺寸(>40 吋)之顯示器包括投影式顯示器與電漿顯示器。

目前電漿顯示器較貴於投影式顯示器。電漿顯示器一般係足夠薄以致可架設牆上，但是可能太重以致架設有困難。例如、目前 42 吋電漿顯示器可重達 80 磅或更多，而 60 吋電漿顯示器可重達 150 磅或更多。電漿顯示器比投影式顯示器之優點之一係同樣尺寸的電漿顯示器，一般比目前投影式顯示器薄很多。

投影式顯示器，特別是背投影顯示器，一般比電漿顯示器更有成本效益。然而，投影式顯示器或可能一樣佔據太多室內空間，以致不能提供對大螢幕之實際解決方式。例如，60 吋背投影式顯示器有 24 吋厚且重達 200 到 300 磅。

第 1 圖繪示傳統背投影式顯示器。一般，顯示元件 100 包括光學引擎 140，投影透鏡 130，背板反射鏡 120，以及螢幕 110。光學引擎 140 產生一影像而被投影到螢幕 110。

投影透鏡 130 投影從光學引擎 140 之影像到背板反射鏡 120，其反射影像到螢幕 110。顯示元件 100 之尺寸正比於要顯示於螢幕 110 之影像尺寸。如此，對於較大尺寸螢幕(例如大於 60 吋)，顯示元件 100 之全部尺寸會非常大。

薄的背投影式顯示元件已被發展出來，有小於 12 吋的厚度。然而，這些較薄的背投影式顯示元件一般是取決於一非球形的反射鏡，其有困難於製造與對準。其相關於非球形反射鏡的困難造成目前昂貴的背投影式顯示元件，在所要的商品上，限制了背投影式顯示元件之可用性。

第 2 圖繪示傳統具有一非球形反射鏡之薄背投影式顯示器。由光學引擎 260 之一影像經由投影透鏡 250，被投影到反射鏡 240。反射鏡 240 將影像反射到非球形反射鏡 230，其放大此被投影之影像且延長場線角。非球形反射鏡 230 反射此影像到背板反射鏡 220，其再將影像反射到螢幕 210。當背投影式顯示器 200 提供一較薄組裝，與第 1 圖之顯示器 100 有相同尺寸，其使用非球形反射鏡 230 在製造與對準的問題上會大幅增加背投影式顯示器 200 之成本。

背投影式顯示器 200 之另一缺點是光學引擎 260 對應於反射鏡 220、230、240 以及螢幕 210 之角度。在沒有補償下，光學引擎 260 之角度造成梯形或楔形(keystone)之影像。相關於角度之補償以提供一方形影像，會更增加成本與顯示器 200 之複雜度。

【發明內容】

本發明提供一種透鏡系統，包括一第一構件部份以

產生一歪曲中間像，以及一第二廣角透鏡部份，其歪曲使有可實質上消除歪曲中間像之一歪曲，且投影對應於中間像在實質上沒有歪曲之一影像。

爲讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

以下描述含有歪曲中間像之廣角透鏡系統。描述中，一些詳細描述是爲易於了解，然而習此技藝者，或可以不必依如此詳細之說明即可達成。圖中方塊標明結構與元件，係爲了避免對本發明不清楚。

於此，所描述之廣角透鏡系統允許一些投影元件(例、背投式顯示元件)可以更緊密組合。此透鏡系統包括一廣角透鏡部與一傳遞透鏡部。其當以投影元件操作時，傳遞透鏡部投影一歪曲中間像到廣角透鏡部，廣角透鏡部係用以投影顯示影像。由傳遞透鏡部所造成的歪曲(例如是約相等值且相反)，以補償由廣角透鏡部所造成的歪曲。歪曲可以是影像清晰或/與聚焦平面。當以攝取元件操作時，廣角透鏡部提供一歪曲影像給傳遞透鏡部，其補償其歪曲以及提供一較少歪曲或甚至無歪曲之攝取影像。

第 3 圖繪示依據本發明實施例之一超薄背投式顯示器，具有平行於螢幕之平面反射鏡。如下較詳細描述，使用平行於螢幕之平面反射鏡與具有光軸垂直於反射鏡及螢幕之廣角投影透鏡，允許背投式顯示器可以比傳統之背投

式顯示器更薄與更簡化。例如，如下所述之一超薄背投式顯示器，其厚度小於 7 吋，而可提供 60 之影像。

於實施例中，背投式顯示器 300 包括螢幕 310，背平板反射鏡 320，中間反射鏡 330，透鏡系統 340，以及數位微鏡元件(digital micromirror device, DMD)350。其他元件為習此技藝者所知，不再描述。數位微鏡元件 350 可以用一般所知之方法，產生一影像。數位微鏡元件 350 選擇性地將來自光源的光反射(未示於第 3 圖)到透鏡系統 340。顯示器 300 可包括一般之任一型顯示器。其他元件，例如微機電系統(microelectromechanical system, MEMS)、光柵閥(grating light valve, GLV)、液晶顯示器 LCD、單晶矽液晶顯示器(Liquid Crystal on Silicon, LCOS)，可以用來提供一影像到透鏡系統 340。

於實施例中，數位微鏡元件 350，由透鏡系統 340 之光軸偏離，如此可利用之透鏡場之僅一部分(例如、50%，60%，40%)被使用。藉由使數位微鏡元件 350 偏離對應之透鏡系統 340 之光軸，由微鏡元件 350 之影像，其透鏡系統 340 之透鏡場的上部分，被投影到中間反射鏡 330。另外，透鏡場的下部分也可用以將影像投影到中間反射鏡 330。於如此實施例，則透鏡系統 340 位於中間反射鏡 330 之上，而中間反射鏡 330 位於背平板反射鏡 320 之上。

為投影如述之影像，透鏡系統 340 為一大廣角透鏡系統。於實施例中，透鏡系統 340 之場角(field angle)為 152 度或更大，然而其他透鏡也可適用。一般而言，透鏡系統 340 之場角愈大，顯示器可以愈薄。適用於廣角透鏡系統

之詳細描述如下。

中間反射鏡 330 反射影像到背平板反射鏡 320，其更反射影像到螢幕 310，其例如可為菲涅爾透鏡(Fresnel lens)。背平板反射鏡 320 是一平面反射鏡且平行於螢幕 310，而垂直於透鏡系統 340 之光軸。因為透鏡系統 340 之光軸是垂直於中間反射鏡 330，而中間反射鏡 330 與背平板反射鏡 320 是平面且平行於螢幕 310，由有角度的透鏡及非球形反射鏡，在顯示器上所引起的歪曲可以被忽略。這簡化顯示器 300 之設計且減少成本及製造複雜度。以下對背投式顯示器所使用之廣角透鏡系統之較詳細說明。

第 4 圖繪示依據本發明實施例之具有歪曲中間像之一彎摺廣角透鏡系統。當第 4 圖之透鏡系統作為投影透鏡系統時，透鏡系統也可以用以獲取影像，例如一照相機。

數位微鏡元件(DMD)410 提供一影像給透鏡系統。如前述，其他元件也可提供一影像給透鏡系統。稜鏡 420 引導影像到一傳遞透鏡組 430。傳遞透鏡組 430 將來自稜鏡 420 之影像投影到稜鏡 440 且歪曲影像，如此中間稜鏡 440 接收一刻意歪曲之一中間影像。

於實施例中，傳遞透鏡組 430 包括 9 個透鏡。然而，任何數目之透鏡也可適用，其根據例如所要中間影像之歪曲度或是透鏡系統之尺寸而考量。由傳遞透鏡組 430 所產生的歪曲值要等於而相反於由廣角透鏡組 450 所產生的歪曲。於實施例中，中間影像在偏移面上大約為一半圓影像。在另一實施例中，其他型的歪曲也可適用。例如，假如全

透鏡場被使用，歪曲之中間影像將是約全圓之影像。影像面，可以被偏移或是不偏移。

中間稜鏡 440 提供 90 度彎摺的影像路徑。如下第 5 圖所示，彎摺並不需要。另外，其他彎摺角，例如也可以 45 度，30 度或 135 度。廣角透鏡組 450 投影被歪曲之中間影像到螢幕以顯示。因為廣角透鏡組 450 對要被投影之影像造成歪曲，而中間影像已被傳遞透鏡組 430 預先歪曲，其由透鏡系統投影之結果影像僅有一些或是無歪曲。於實施例中，由傳遞透鏡組 430，廣角透鏡組 450 以及任何相關稜鏡，所造成的全部歪曲小於 3%。

於實施例中，傳遞透鏡組 430 之透鏡光軸被對準。類似地、廣角透鏡組 450 之透鏡光軸也被對準。廣角透鏡組 450 提供大於 100 度之場角。於實施例中場角為 153 度，然而，任何角度皆可提供。於實施例中，廣角透鏡組 450 之光軸係垂直於螢幕，如此可以忽略楔形或梯形之歪曲。

第 5 圖繪示依據本發明實施例之具有歪曲中間像之一廣角透鏡系統。第 5 圖之透鏡系統與第 4 圖之透鏡系統類似，其差別在於第 5 圖之透鏡系統不被彎摺。即是，廣角透鏡組 450 是與傳遞透鏡組 430 共軸。第 5 圖之透鏡系統不包括中間稜鏡，然而若需要也可以被包括。

於實施例，第 5 圖之透鏡系統有下列條件：

表面	RDY	THI	RMD	GLA
1:	46.74531	4.000000		NBF1_HOYA
2:	28.81163	5.051213		
3:	30.58292	4.000000		NBFD10_HOYA
4:	21.01576	8.441106		
5:	129.13928	4.000000		SLAM60_OHARA


```

ASP:
K:      0.000000
IC:      YES      CUF: 0.000000
A:      0.664982E-04  B: -.187975E-06  C:  0.420794E-09
D:      -.348519E-12

6:      21.14941      8.859193

ASP:
K:      0.000000
IC:      YES      CUF: 0.000000
A:      -.367450E-04  B: 0.130594E-06  C:  -.665374E-09
D:      0.794813E-12

7:      78.00018      3.124861      FDS90_HOYA
8:      16.67079      9.473114      BACD16_HOYA
9:      -13.03245      0.200000
10:     -17.74399      6.650512      MNBF1_HOYA

ASP:
K:      0.000000
IC:      YES      CUF: 0.000000
A:      0.314557E-03  B: -.254460E-05  C:  0.149709E-07
D:      -.573297E-10

11:     -14.40905      0.200000

ASP:
K:      0.000000
IC:      YES      CUF: 0.000000
A:      -.440469E-04  B: 0.237538E-05  C:  -.134637E-07
D:      0.222969E-10

12:     131.97096      6.000000      MNBF1_HOYA

ASP:
K:      0.000000
IC:      YES      CUF: 0.000000
A:      68E-04      B: -.624364E-06  C:  0.210000E-08
D:      -.350000E-11

13:     -15.59413      2.000000

ASP:
K:      0.000000
IC:      YES      CUF: 0.000000
A:      0.257396E-03  B: -.884746E-06  C:  0.186450E-08
D:      0.216077E-11

14:      INFINITY      30.000000      FD60_HOYA

```

15:	INFINITY	24.565488	
16:	-64.35637	4.999034	FD60_HOYA
17:	-1966.99974	5.494742	
18:	-96.81620	16.104081	NBFD13_HOYA
19:	-39.51766	0.200000	
20:	136.11245	14.269098	LAC8_HOYA
21:	-114.50422	39.301091	
22:	-250.53752	5.915028	BACD16_HOYA
23:	-62.97973	24.296450	
STO:	8.12022	3.000000	FDS90_HOYA
25:	7.27512	2.000000	
26:	-67.85690	5.522870	BACD16_HOYA
27:	-5.88750	7.902370	FDS90_HOYA
28:	135.96725	1.688647	
29:	-35.98083	10.637917	MNBF1_HOYA
ASP:			
K:	0.000000		
IC:	YES	CUF: 0.000000	
A:	0.956626E-04	B: 0.298084E-06	C: -.100781E-07
D:	0.371253E-10		
30:	-16.84259	0.200000	
ASP:			
K:	0.000000		
IC:	YES	CUF: 0.000000	
A:	0.434637E-04	B: 0.131005E-06	C: -.120433E-08
D:	0.718134E-12		
31:	29.02346	8.028674	SLAH60_OHARA
ASP:			
K:	0.000000		
IC:	YES	CUF: 0.000000	
A:	0.696210E-05	B: -.847612E-07	C: 0.104328E-09
D:	-.182720E-12		
32:	186.81664	4.000000	
ASP:			
K:	0.000000		
IC:	YES	CUF: 0.000000	
A:	-.196461E-05	B: 0.343490E-07	C: -.146991E-09
D:	0.000000E+00		
33:	INFINITY	21.000000	BSC7_HOYA
34:	INFINITY	2.000000	
35:	INFINITY	3.000000	FC5_HOYA
36:	INFINITY	0.440000	

於上面之條件，表面 1-13 對應於廣角透鏡組 450，而表面 16-32 對應於傳遞透鏡組 430。另一實施例，其他的條件與/或其他物質也可以被使用。

第 6 圖繪示依據本發明實施例之背投式顯示器，具有含有中間像之一廣角透鏡系統。顯示器 600 包括螢幕 610，廣角透鏡組 620，以及數位微鏡元件(DMD)630。於實施例，螢幕 610 是一菲涅爾透鏡如前之詳述，其使用相同元件標號。

如傳統技藝，影像由光學引擎構件(未示於圖)所產生與提供，而經由數位微鏡元件(DMD)630，被導向廣角透鏡組 620。另一實施例，數位微鏡元件(DMD)630 可以由其他構件取代，例如微機電(MEMS)系統，光柵閥(GLV)、液晶顯示器 LCD、單晶矽液晶顯示器(LCOS)等取代。數位微鏡元件(DMD)630 之光軸與廣角透鏡組 620 之光軸對準，如此，全透鏡場可被用以將影像投影到螢幕 610。

如描述，影像經由廣角透鏡系統投影到螢幕 610。此螢幕可以是菲涅爾透鏡。然而、許多其他物可以操作成顯示影像的螢幕。一般、任何可以擴散光的物件皆可用以當作螢幕。例如，牆、水、或霧也可以當作螢幕。

雖然本發明已以多個較佳實施例揭露如上，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，當可作些許之更動與潤飾，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。

【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示傳統背投式顯示器。

第 2 圖繪示傳統具有非球型反射鏡之薄背投式顯示器。

第 3 圖繪示依據本發明實施例之一超薄背投式顯示器，具有平行於螢幕之平面反射鏡。

第 4 圖繪示依據本發明實施例之具有歪曲中間像之一彎摺廣角透鏡系統。

第 5 圖繪示依據本發明實施例之具有歪曲中間像之一廣角透鏡系統。

第 6 圖繪示依據本發明實施例之背投式顯示器，具有含有中間像之一廣角透鏡系統。

【圖式標記說明】

100、200、300 顯示器

110、210、310、610 螢幕

120、220、230、240、320 反射鏡

130、250 、 投影透鏡

140、260 光學引擎

330、440 中間反射鏡

340、450、620 廣角透鏡系統

350、410、630 數位微鏡元件 DMD

420 稜鏡

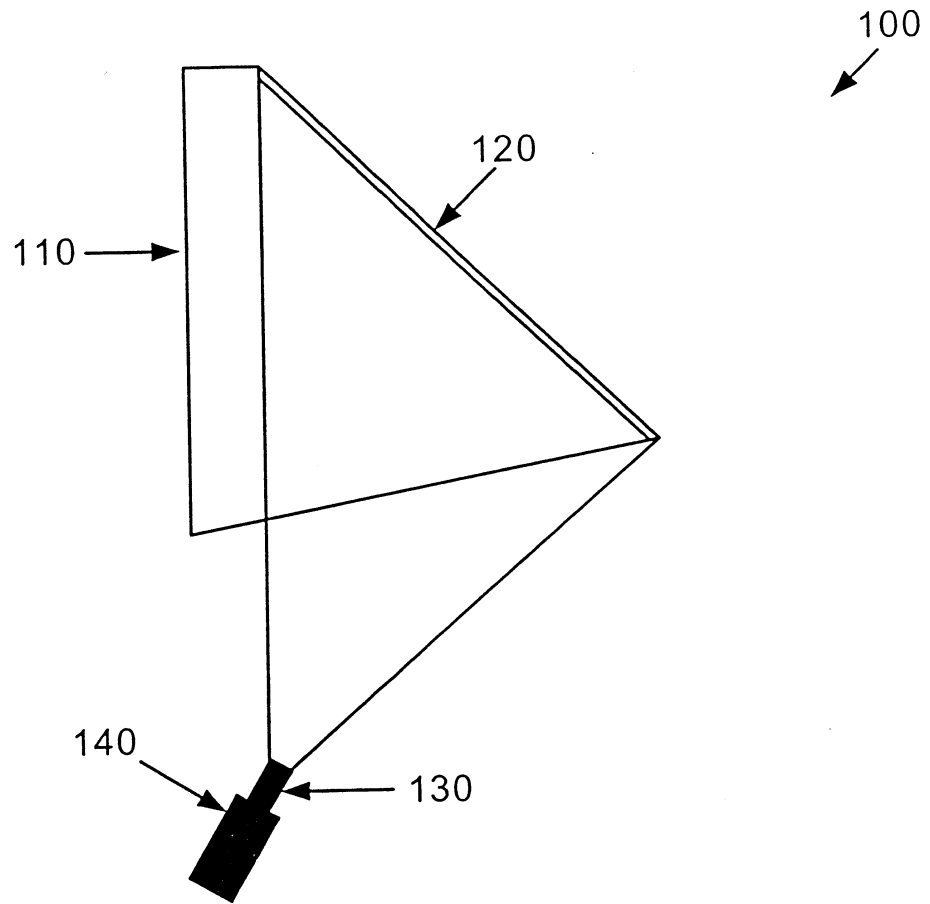
430 傳遞透鏡

伍、中文發明摘要：

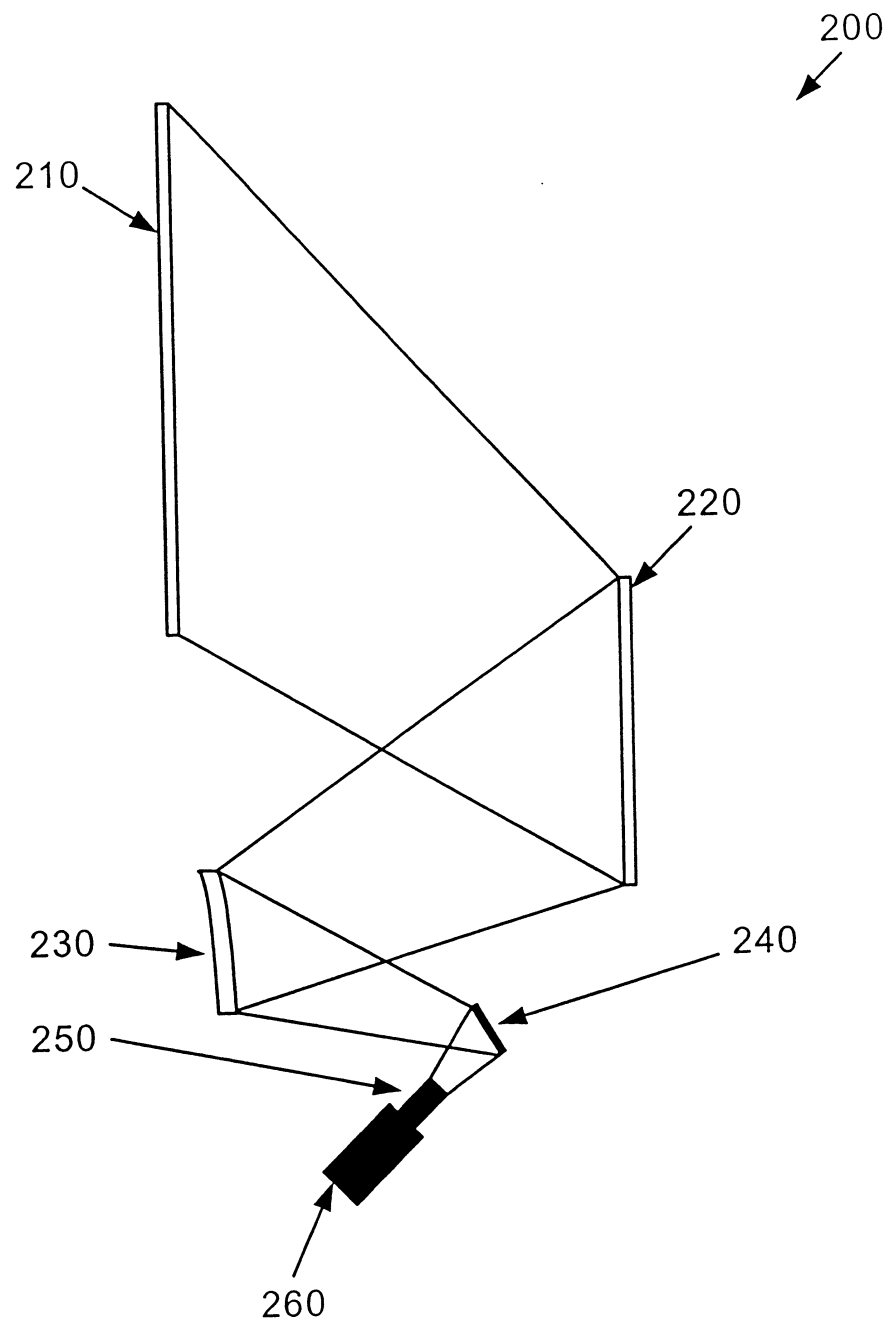
一種廣角透鏡系統，允許多個投影元件(例如背投影顯示元件)，以更緊密組合。此透鏡系統包括一廣角透鏡部與一傳遞透鏡部。其當以投影元件操作時，傳遞透鏡部投影一歪曲中間像到廣角透鏡部，廣角透鏡部係用以投影顯示影像。由傳遞透鏡部所造成的歪曲(例如是約相等且相反)來補償由廣角透鏡部所造成的歪曲。歪曲可以是影像清晰或/與聚焦平面。當以攝取元件操作時，廣角透鏡部提供一歪曲影像給傳遞透鏡部，其補償其歪曲以及提供一較少歪曲或甚至無歪曲之攝取影像。

陸、英文發明摘要：

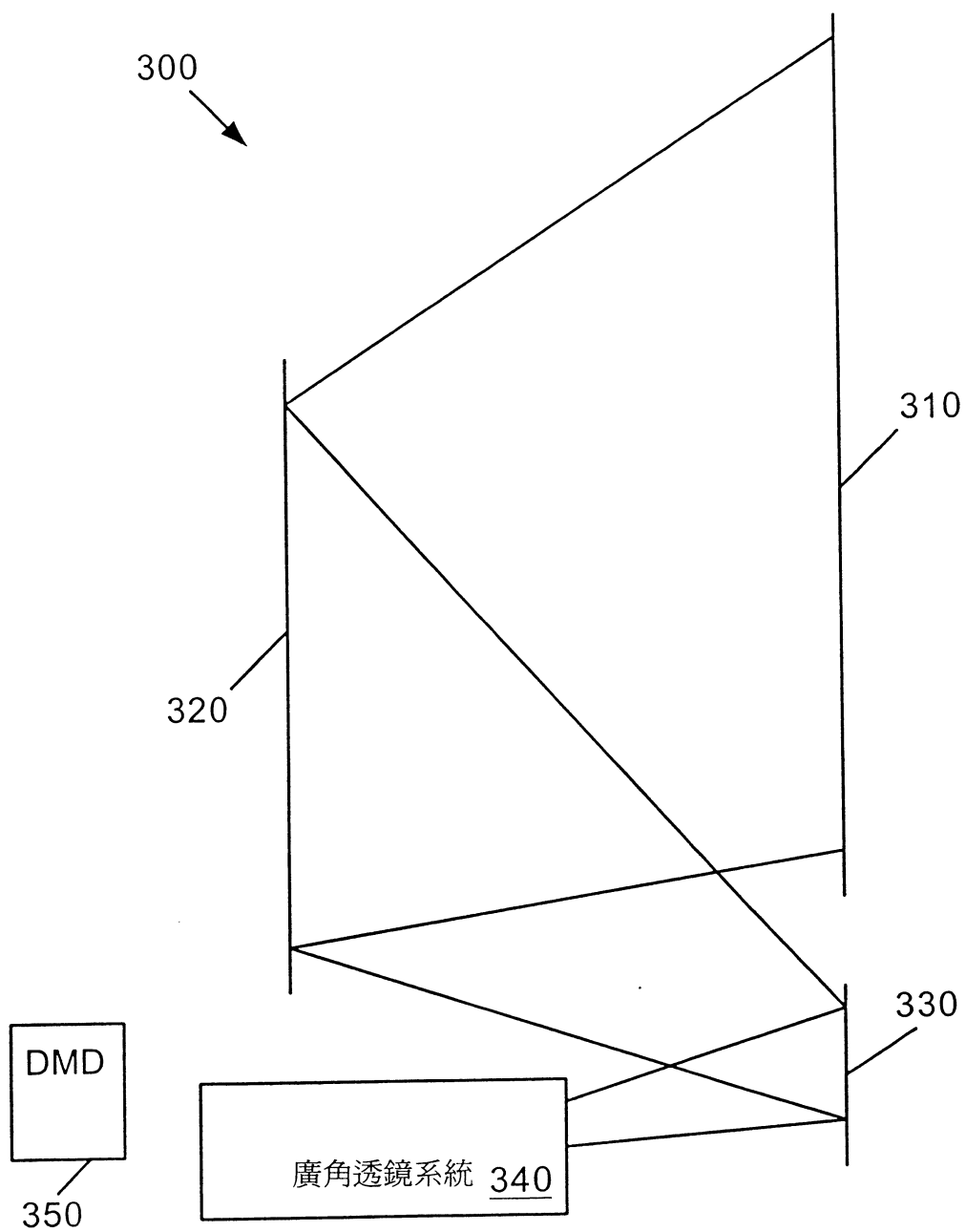
The wide angle lens system described herein allows projection devices (e. g. rear projection display devices) to be more compact than would otherwise be possible. The lens system includes a wide angle lens stage and a relay lens stage. When operating as a projection device, the relay lens stage projects a distorted intermediate image to the wide angle lens stage. The distortion can be the image shape and/or the focal plan. When operating as a taking device, the wide angle stage provides a distorted image to the relay lens stage, which compensates for the distortion and provide a less distorted, or non-distorted image, for capture.



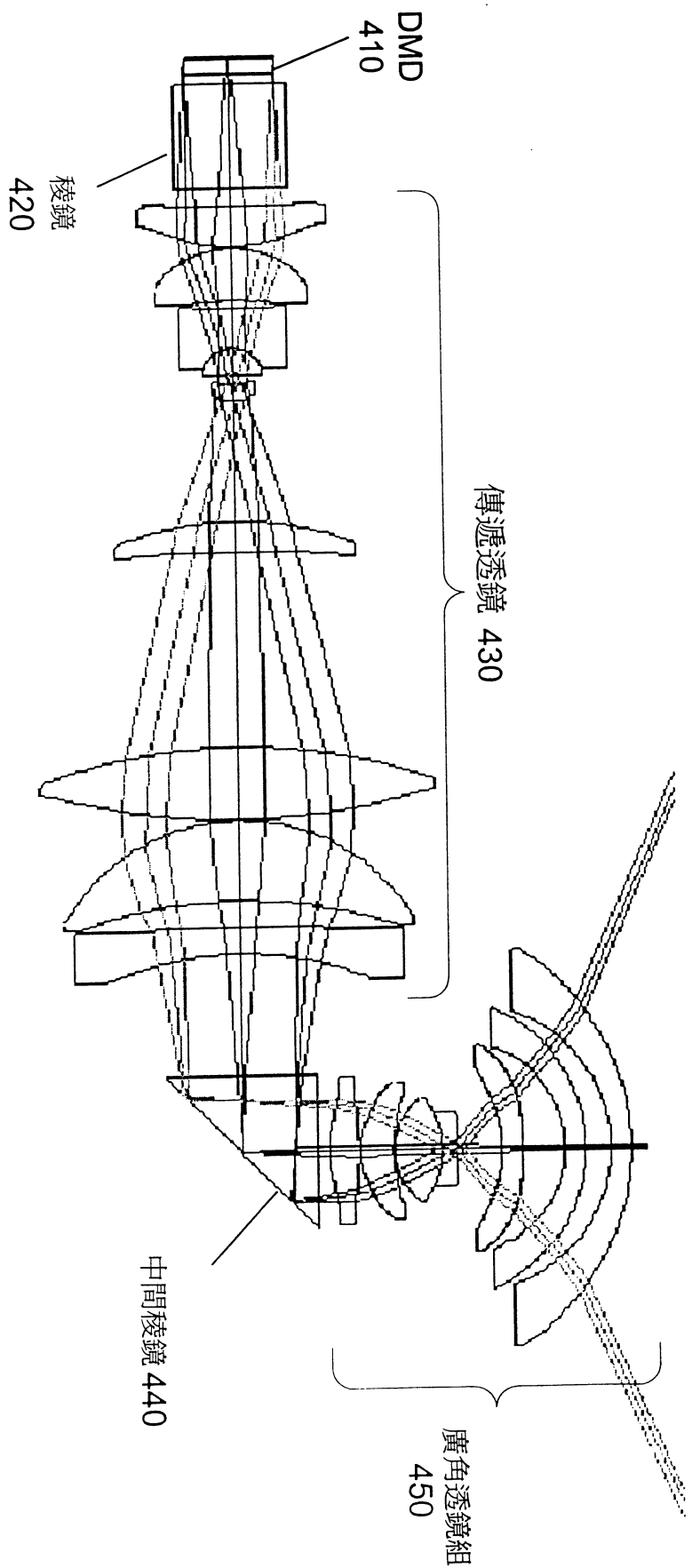
第 1 圖



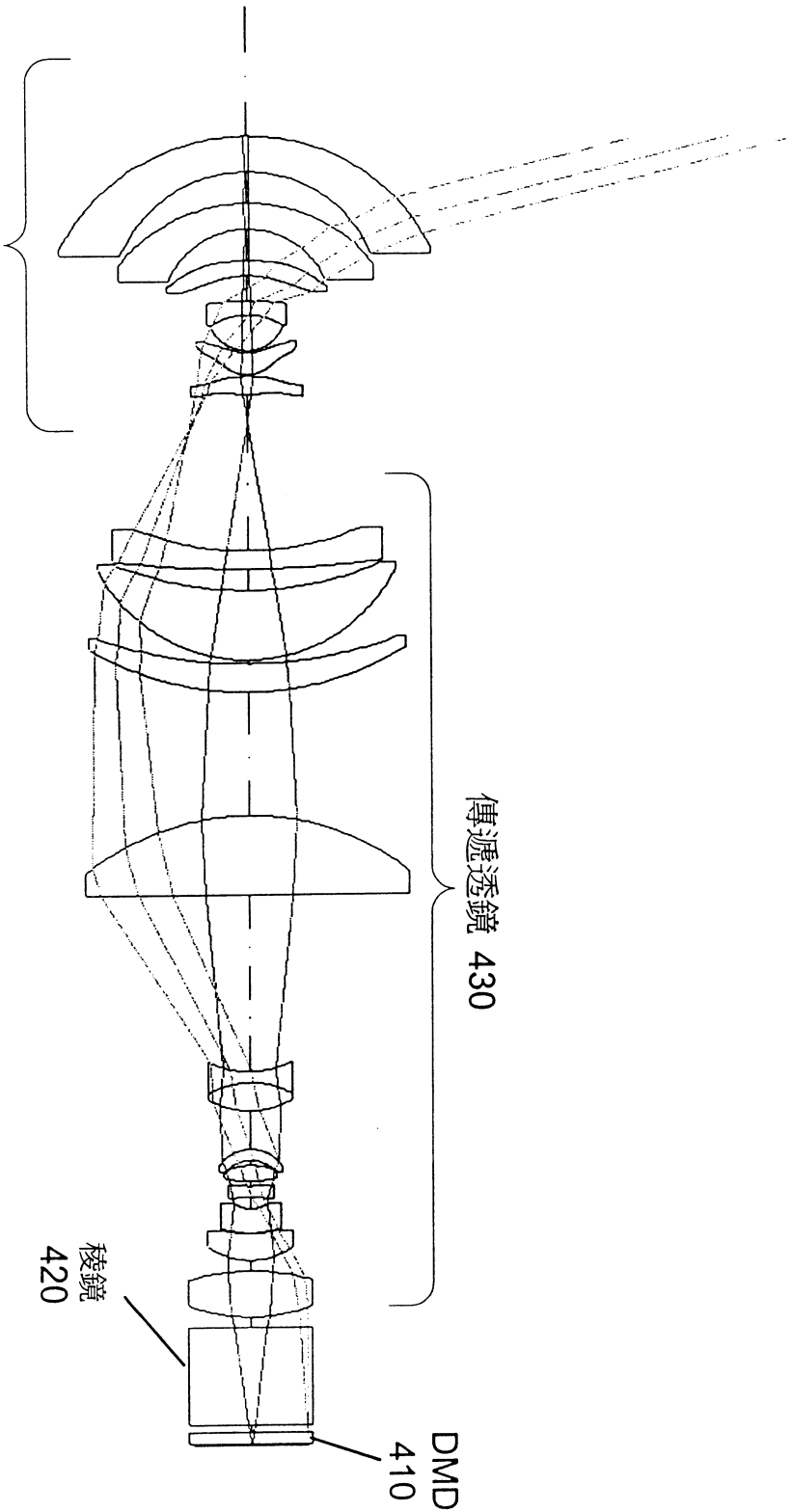
第 2 圖



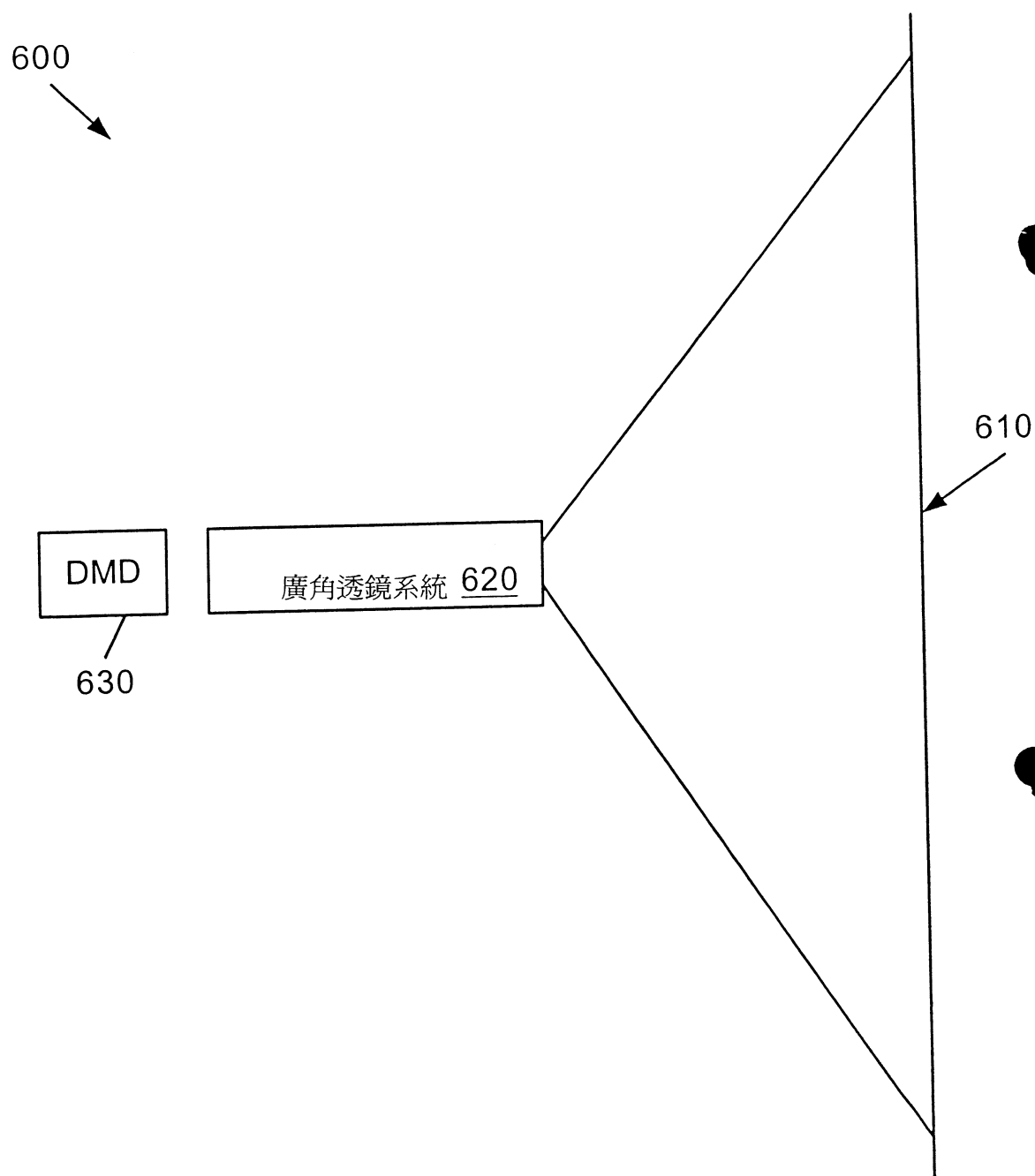
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 3 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 300 顯示器
- 310 螢幕
- 320 反射鏡
- 330 中間反射鏡
- 340 廣角透鏡系統
- 350 數位微鏡元件 DMD

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾、申請專利範圍：

95年10月17日修(更)正本

1. 一種透鏡系統，包括：
- 一第一構件部份，以產生一被歪曲中間像；以及
- 一第二構件部份，為一廣角透鏡，促使一歪曲實質上消除該中間像之歪曲，以及投影對應於該中間像之一實質上沒有歪曲之影像，

其中該第一構件部份包括複數個透鏡，依據：

表面	RDY	THI
1:	-64.35637	4.999034
2:	-1966.99974	5.494742
3:	-96.81620	16.104081
4:	-39.51766	0.200000
5:	136.11245	14.269098
6:	-114.50422	39.301091
7:	-250.53752	5.915028
8:	-62.97973	24.296450
STO:	8.12022	3.000000
8:	7.27512	2.000000
9:	-67.85690	5.522870
10:	-5.88750	7.902370
11:	135.96725	1.688647
12:	-35.98083	10.637917
ASP:		
K:	0.000000	
IC:	YES	CUF: 0.000000
A:	0.956626E-04	B: 0.298084E-06 C: -.100781E-07
D:	0.371253E-10	
13:	-16.84259	0.200000
ASP:		
K:	0.000000	
IC:	YES	CUF: 0.000000
A:	0.434637E-04	B: 0.131005E-06 C: -.120433E-08
D:	0.718134E-12	
14:	29.02346	8.028674
ASP:		
K:	0.000000	
IC:	YES	CUF: 0.000000
A:	0.696210E-05	B: -.847612E-07 C: 0.104328E-09
D:	-.182720E-12	

15: 186.81664 4.000000
 ASP:
 K: 0.000000
 IC: YES CUF: 0.000000
 A: -.196461E-05 B: 0.343490E-07 C: -.146991E-09
 D: 0.000000E+00 °

2.一種透鏡系統，包括：

一第一構件部份，以產生一被歪曲中間像；以及

一第二構件部份，為一廣角透鏡，促使一歪曲實質上消除該中間像之歪曲，以及投影對應於該中間像之一實質上沒有歪曲之影像，其中該第二構件部份包括複數個透鏡，依據：

表面	RDY	THI
1:	46.74531	4.000000
2:	28.81163	5.051213
3:	30.58292	4.000000
4:	21.01576	8.441106
5:	129.13928	4.000000

ASP:
 K: 0.000000
 IC: YES CUF: 0.000000
 A: 0.664982E-04 B: -.187975E-06 C: 0.420794E-09
 D: -.348519E-12

6:	21.14941	8.859193
----	----------	----------

ASP:
 K: 0.000000
 IC: YES CUF: 0.000000
 A: -.367450E-04 B: 0.130594E-06 C: -.665374E-09
 D: 0.794813E-12

7:	78.00018	3.124861
8:	16.67079	9.473114
9:	-13.03245	0.200000
10:	-17.74399	6.650512

ASP:
 K: 0.000000
 IC: YES CUF: 0.000000
 A: 0.314557E-03 B: -.254460E-05 C: 0.149709E-07

D: -573297E-10

11: -14.40905 0.200000

ASP:

K: 0.000000

IC: YES

CUF: 0.000000

A: -440469E-04 B: 0.237538E-05 C: 134637E-07

D: 0.222969E-10

12: 131.97096 6.000000

ASP:

K: 0.000000

IC: YES

CUF: 0.000000

A: 0.711368E-04 B: -624364E-06 C: 0.210000E-08

D: -350000E-11

13: -15.59413 2.000000

ASP:

K: 0.000000

IC: YES

CUF: 0.000000

A: 0.257396E-03 B: -884746E-06 C: 0.186450E-08

D: 0.216077E-11

3. 一種顯示器，包括：

一螢幕；以及

一廣角透鏡系統，具有一第一構件部份以產生一被歪曲中間像，其中該被歪曲中間像被歪曲以適應由一廣角透鏡所創造之廣角歪曲，其中該被歪曲中間像實質上為圓影像；以及一第二構件部份，為一廣角透鏡提供一鏡場至少100度，促使有可實質上消除該被歪曲中間像之一歪曲，以及投影對應於該中間像之一實質上沒有歪曲之影像於該螢幕上。

4. 如申請專利範圍第3項所述之顯示器，更包括實質上為平面之一背平板反射鏡，以反射該影像到該螢幕，其中該背平板反射鏡實質上垂直於該廣角透鏡系統之一光軸以及實質上平行於該螢幕。

5. 如申請專利範圍第4項所述之顯示器，更包括一平

面中間反射鏡，以反射被該廣角透鏡系統投影之該影像到該背平板反射鏡，該中間反射鏡平行於該背平板反射鏡。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之顯示器，其中該螢幕包括一全內反射(total internal reflection)菲涅爾透鏡。

7. 如申請專利範圍第 3 項所述之顯示器，其中該螢幕包括一折射菲涅爾透鏡。

8. 如申請專利範圍第 5 項所述之顯示器，其中該廣角透鏡系統投影該影像，使用實質上一半之一透鏡場。

9. 如申請專利範圍第 3 項所述之顯示器，其中該廣角透鏡系統投影該影像，使用少於一半之一透鏡場。

10. 如申請專利範圍第 3 項所述之顯示器，更包括一微機電系統(MEMS)，以提供該影像給該廣角透鏡系。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之顯示器，更包括一數位微鏡元件(DMD)，以提供該影像給該廣角透鏡系。

12. 如申請專利範圍第 3 項所述之顯示器，更包括光柵閥(GLV)，以提供該影像給該廣角透鏡系。

13. 如申請專利範圍第 3 項所述之顯示器，更包括液晶顯示器(LCD)，以提供該影像給該廣角透鏡系。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之顯示器，更包括單晶矽液晶顯示器(LCOS)，以提供該影像給該廣角透鏡系。

15. 一種影像投影方法，包括：

投影一影像，其中一傳遞透鏡組以產生一被歪曲中間影像；以及

投影該被歪曲中間影像，其中以一廣角透鏡組以產生一實質上沒有歪曲之影像，其中由一第一透鏡組所產生的

歪曲，實質上相等且相反於由一第二透鏡組所產生的歪曲，其中該廣角透鏡組包括多個透鏡，依據：

表面	RDY	THI
1:	-64.35637	4.999034
2:	-1966.99974	5.494742
3:	-96.81620	16.104081
4:	-39.51766	0.200000
5:	136.11245	14.269098
6:	-114.50422	39.301091
7:	-250.53752	5.915028
8:	-62.97973	24.296450
STO:	8.12022	3.000000
8:	7.27512	2.000000
9:	-67.85690	5.522870
10:	-5.88750	7.902370
11:	135.96725	1.688647
12:	-35.98083	10.637917
ASP:		
K: 0.000000		
IC: YES CUF: 0.000000		
A: 0.956626E-04 B: 0.298084E-06 C: -.100781E-07		
D: 0.371253E-10		
13:	-16.84259	0.200000
ASP:		
K: 0.000000		
IC: YES CUF: 0.000000		
A: 0.434637E-04 B: 0.131005E-06 C: -.120433E-08		
D: 0.718134E-12		
14:	29.02346	8.028674
ASP:		
K: 0.000000		
IC: YES CUF: 0.000000		
A: 0.696210E-05 B: -.847612E-07 C: 0.104328E-09		
D: -.182720E-12		
15:	186.81664	4.000000
ASP:		
K: 0.000000		
IC: YES CUF: 0.000000		
A: -.196461E-05 B: 0.343490E-07 C: -.146991E-09		
D: 0.000000E+00		

16. 一種影像投影方法，包括：

投影一影像，其中一傳遞透鏡組以產生一被歪曲中間影像；以及

投影該被歪曲中間影像，其中以一廣角透鏡組以產生一實質上沒有歪曲之影像，其中由一第一透鏡組所產生的歪曲，實質上相等且相反於由一第二透鏡組所產生的歪曲，其中該傳遞透鏡組包括多個透鏡，依據：

表面	RDY	THI
1:	46.74531	4.000000
2:	28.81163	5.051213
3:	30.58292	4.000000
4:	21.01576	8.441106
5:	129.13928	4.000000
ASP:		
K:	0.000000	
IC:	YES	CUF: 0.000000
A:	0.664982E-04	B: -.187975E-06 C: 0.420794E-09
D:	-.348519E-12	
6:	21.14941	8.859193
ASP:		
K:	0.000000	
IC:	YES	CUF: 0.000000
A:	-.367450E-04	B: 0.130594E-06 C: -.665374E-09
D:	0.794813E-12	
7:	78.00018	3.124861
8:	16.67079	9.473114
9:	-13.03245	0.200000
10:	-17.74399	6.650512
ASP:		
K:	0.000000	
IC:	YES	CUF: 0.000000
A:	0.314557E-03	B: -.254460E-05 C: 0.149709E-07
D:	-.573297E-10	
11:	-14.40905	0.200000
ASP:		
K:	0.000000	
IC:	YES	CUF: 0.000000
A:	-.440469E-04	B: 0.237538E-05 C: 134637E-07
D:	0.222969E-10	

12: 131.97096 6.000000
 ASP:
 K: 0.000000
 IC: YES CUF: 0.000000
 A: 0.711368E-04 B: -.624364E-06 C: 0.210000E-08
 D: -.350000E-11

13: -15.59413 2.000000
 ASP:
 K: 0.000000
 IC: YES CUF: 0.000000
 A: 0.257396E-03 B: -.884746E-06 C: 0.186450E-08
 D: 0.216077E-11

17. 一種透鏡系統，包括：

一傳遞透鏡組，以產生一被歪曲中間像，其中該被歪曲中間像實質上為圓影像；以及

一廣角透鏡組，提供一鏡場至少 100 度，促使廣角歪曲實質上消除該中間像之歪曲，以及投影對應於該中間像之歪曲小於 3% 的一影像。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之透鏡系統，其中該傳遞透鏡組之全部多個透鏡為共光軸。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之透鏡系統，其中該廣角透鏡組之全部多個透鏡為共光軸。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之透鏡系統，其中該傳遞透鏡組與該廣角透鏡組為共光軸。

21. 如申請專利範圍第 19 項所述之透鏡系統，其中該傳遞透鏡組與該廣角透鏡組之光軸夾有一角度。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之透鏡系統，其中該角度實質上為 90 度。

23. 如申請專利範圍第 21 項所述之透鏡系統，其中該

角度實質上小於 90 度。

24. 如申請專利範圍第 21 項所述之透鏡系統，其中該角度實質上大於 90 度。

25. 如申請專利範圍第 3 項所述之透鏡系統，其中該廣角透鏡大於 100 度全場。

26. 一種透鏡系統，包括：

一第一構件部份，以產生一具有圓歪曲的被歪曲中間像；以及

一第二構件部份，為一大於 100 度全場的廣角透鏡，促使實質上消除該被歪曲中間像之圓歪曲，以及投影對應於該中間像之一實質上沒有歪曲之影像。

27. 如申請專利範圍第 26 項所述之透鏡系統，其中該第一構件部份之光軸與該第二構件部份之光軸形成一角度。

28. 如申請專利範圍第 27 項所述之透鏡系統，其中該角度實質上為 90 度。

29. 如申請專利範圍第 27 項所述之透鏡系統，其中該角度實質上小於 90 度。

30. 如申請專利範圍第 27 項所述之透鏡系統，其中該角度實質上大於 90 度。

31. 如申請專利範圍第 26 項所述之透鏡系統，其中該第一構件部份之透鏡與該第二構件部份之透鏡共軸。

32. 如申請專利範圍第 26 項所述之透鏡系統，其中該歪曲小於 3%。

33. 如申請專利範圍第 26 項所述之透鏡系統，其中極

端角的相關亮度大於 30%。

34. 一種透鏡系統，用以顯示一影像在一螢幕，該透鏡系統包括：

一第一構件部份，以產生一被歪曲中間像；以及

一第二構件部份，為一大於 100 度場角的廣角透鏡，促使廣視角歪曲實質上消除該中間像之歪曲，以及投影對應於該中間像之一實質上沒有歪曲之影像，

其中該第一構件部份與該第二構件部份共軸，該第一構件部份之透鏡與該第二構件部份之透鏡共軸，廣角透鏡之光軸實質上垂直於該螢幕。

35. 如申請專利範圍第 34 項所述之透鏡系統，其中該第一構件部份之光軸與該第二構件部份之光軸形成一角度。

36. 如申請專利範圍第 35 項所述之透鏡系統，其中該角度實質上為 90 度。

37. 如申請專利範圍第 35 項所述之透鏡系統，其中該角度實質上小於 90 度。

38. 如申請專利範圍第 35 項所述之透鏡系統，其中該角度實質上大於 90 度。

39. 如申請專利範圍第 34 項所述之透鏡系統，其中該歪曲小於 3%。

40. 如申請專利範圍第 34 項所述之透鏡系統，其中極端角的相關亮度大於 30%。

41. 如申請專利範圍第 34 項所述之透鏡系統，其中該廣角大於 100 度全場。

42. 如申請專利範圍第 26 項所述之透鏡系統，其中該中間影像在一彎曲影像面。

43. 如申請專利範圍第 3 項所述之透鏡系統，其中該中間影像實質上為一半圓影像。

44. 如申請專利範圍第 17 項所述之透鏡系統，其中該中間影像實質上為一半圓影像。

45. 如申請專利範圍第 26 項所述之透鏡系統，其中該中間影像實質上為一半圓影像。

46. 一種透鏡系統，包括：

一第一構件部份，具有多個透鏡，以產生一具有中間影像歪曲的被歪曲中間像；以及

一第二構件部份，為一大於 100 度場角的廣角透鏡，其中該廣角透鏡與該第一構件部份之透鏡共軸，該廣角透鏡創造實質廣角歪曲，在場邊緣的物體影像在半徑方向被壓縮，

其中該中間影像歪曲實質上等於並相對廣角透鏡的實質廣角歪曲，以使廣角歪曲實質上消除中間像歪曲，以投影一實質上沒有歪曲之影像。

47. 如申請專利範圍第 46 項所述之透鏡系統，其中該被歪曲中間影像為一圓影像。

48. 如申請專利範圍第 47 項所述之透鏡系統，其中該被歪曲中間影像實質上為一半圓影像。

49. 如申請專利範圍第 46 項所述之透鏡系統，其中該被歪曲中間影像在一彎曲影像面。

50. 如申請專利範圍第 46 項所述之透鏡系統，其中該

第一構件部份之光軸與該第二構件部份之光軸形成一角度。

51. 如申請專利範圍第 50 項所述之透鏡系統，其中該角度實質上為 90 度。

52. 如申請專利範圍第 50 項所述之透鏡系統，其中該角度實質上小於 90 度。

53. 如申請專利範圍第 50 項所述之透鏡系統，其中該角度實質上大於 90 度。

54. 一種透鏡系統，包括：

一第一構件部份，以產生一被歪曲中間像，該被歪曲中間像包括實質上沒有不規則的歪曲；以及

一第二構件部份，為一大於 100 度場角的廣角透鏡，使廣角歪曲實質上消除中間像的歪曲，以投影對應於該中間像之一實質上沒有歪曲之影像。

55. 如申請專利範圍第 54 項所述之透鏡系統，其中該被歪曲中間像實質上為圓影像。

56. 如申請專利範圍第 55 項所述之透鏡系統，其中該中間影像實質上為一半圓影像。

57. 如申請專利範圍第 54 項所述之透鏡系統，其中該中間影像在一彎曲影像面。

58. 如申請專利範圍第 54 項所述之透鏡系統，其中該第一構件部份之透鏡與該第二構件部份之透鏡共軸。

59. 一種透鏡系統，包括：

一第一構件部份，包括多個透鏡且具有全正放大率，該第一構件部份用以產生一被歪曲中間像，其中該被歪曲

中間像實質上為圓影像；以及

一第二構件部份，為一大於 100 度全場的廣角透鏡，該廣角透鏡創造廣角歪曲以實質上消除中間像的歪曲，而投影一實質上沒有歪曲之影像。

60. 如申請專利範圍第 46 項所述之透鏡系統，其中該廣角透鏡包括一具有全正放大率之第一透鏡元件組以及一具有全負放大率之第二透鏡元件組。