



(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 I594021 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：100141876

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 16 日

(51)Int. Cl. : G02B3/00 (2006.01)

B29D11/00 (2006.01)

H01L31/0232(2014.01)

(30)優先權：2010/11/30 美國

12/957,112

(71)申請人：F L I R系統貿易比利時公司(比利時)FLIR SYSTEMS TRADING BELGIUM BVBA
(BE)

比利時

(72)發明人：奧盧堤斯奇 大衛 OVRUTSKY, DAVID (IL)；威爾奇 威廉 休德森 WELCH,
WILLIAM HUDSON (US)；古特瑞茲 羅門 C GUTIERREZ, ROMAN C. (US)；
卡維特 羅伯特 J CALVET, ROBERT J. (US)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200848801A

TW 200936367A

TW 200941070A

TW 2010/0013113A1

JP 2009-251366A

US 2005/0030647A1

審查人員：吳彥華

申請專利範圍項數：25 項 圖式數：15 共 55 頁

(54)名稱

晶圓級光學元件及其應用

WAFER LEVEL OPTICAL ELEMENTS AND APPLICATIONS THEREOF

(57)摘要

在一態樣中，本發明提供一晶圓級光學總成，其包括：一第一晶圓級光學元件，該第一晶圓級光學元件包括一第一對準結構；及一第二晶圓級光學元件，該第二晶圓級光學元件包括一第二對準結構，其中該第一對準結構與該第二對準結構接觸。

In one aspect, the present invention provides a wafer level optical assembly comprising a first wafer level optical element, the first wafer level optical element comprising a first alignment structure and a second wafer level optical element, the second wafer level optical element comprising a second alignment structure, wherein the first alignment structure contacts the second alignment structure.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 3 . . . 光學表面
- 5 . . . 第二光學元件之平坦表面
- 7 . . . 光學表面
- 10 . . . 晶圓級光學總成
- 11 . . . 第一光學元件
- 12 . . . 第一對準結構
- 13 . . . 第二光學元件
- 14 . . . 第二對準結構
- 15 . . . 輻射透射基板
- 16 . . . 光學表面
- 17 . . . 第一光學元件之平坦表面
- 18 . . . 輻射透射基板
- 19 . . . 光學表面

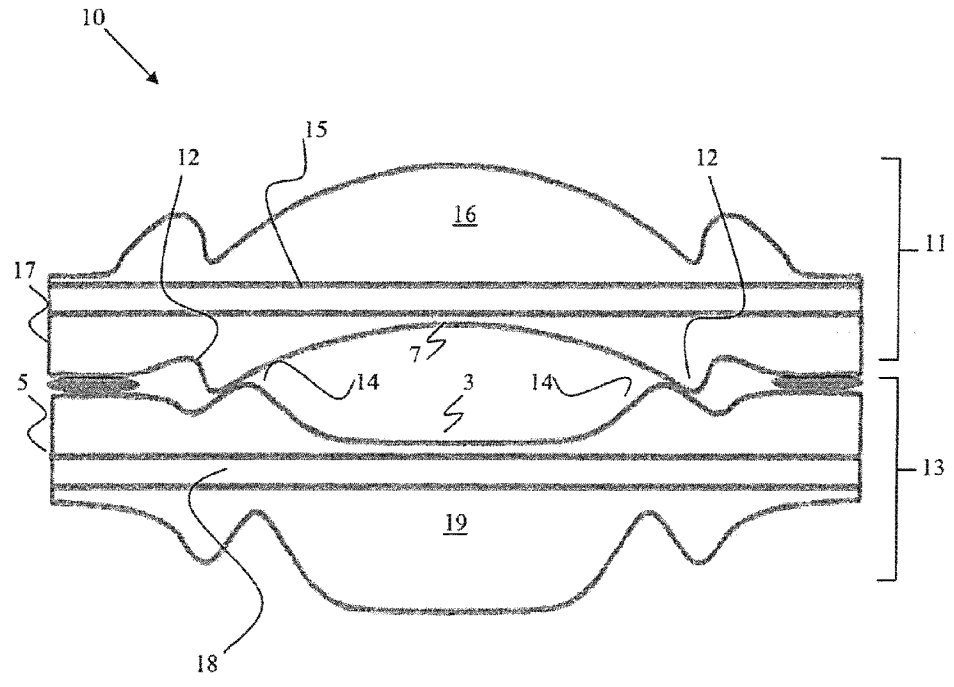


圖 1

發明專利說明書

公告本

(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： 100141876

※申請日： 100.11.16

※IPC分類：G

一、發明名稱：(中文/英文)

晶圓級光學元件及其應用

WAFER LEVEL OPTICAL ELEMENTS AND APPLICATIONS
THEREOF

6028 3/00 (2006.01)

B29D 11/00 (2006.01)

H01L 31/032 (2014.01)

二、中文發明摘要：

在一態樣中，本發明提供一晶圓級光學總成，其包括：
一第一晶圓級光學元件，該第一晶圓級光學元件包括一第一對準結構；及一第二晶圓級光學元件，該第二晶圓級光學元件包括一第二對準結構，其中該第一對準結構與該第二對準結構接觸。

三、英文發明摘要：

In one aspect, the present invention provides a wafer level optical assembly comprising a first wafer level optical element, the first wafer level optical element comprising a first alignment structure and a second wafer level optical element, the second wafer level optical element comprising a second alignment structure, wherein the first alignment structure contacts the second alignment structure.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

3	光學表面
5	第二光學元件之平坦表面
7	光學表面
10	晶圓級光學總成
11	第一光學元件
12	第一對準結構
13	第二光學元件
14	第二對準結構
15	輻射透射基板
16	光學表面
17	第一光學元件之平坦表面
18	輻射透射基板
19	光學表面

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於晶圓級光學元件及併入晶圓級光學元件之總成。

本申請案主張2010年11月30日申請之題為「Wafer Level Optical Elements And Applications Thereof」的美國實用專利申請案第12/957,112號之優先權，其之全文以引用之方式併入本文中。

【先前技術】

併入晶圓級光學元件的光學成像裝置在多種領域中獲得應用，包含消費類電子器件。例如包括晶圓級光學元件的固態照相機使用於許多消費類電子器件中，諸如手機、數位照相機、電腦、玩具及汽車駕駛輔助器中。為滿足需求，需要大量製造晶圓級光學元件及光學總成。因此，晶圓級光學元件及總成的有效製造非常重要。

然而化合物生成的問題對由晶圓至晶圓整合技術構造的堆疊光學總成造成重要挑戰，導致廢品及無效率性增加。此外，晶圓至晶圓的未對準可橫越大量光學總成擴展光學元件的未對準，進一步減小產率。

【發明內容】

考慮到前文，本發明提供在一些實施例中可減輕在光學總成之生產中化合物的生成問題及光學元件未對準的晶圓級光學元件及組裝晶圓級光學元件的方法。

在一態樣中，本發明提供一晶圓級光學總成，其包括：

自一第一陣列之光學元件單件化的一第一光學元件，該第一光學元件包括一第一對準結構；及一第二光學元件，該第二光學元件包括一第二對準結構，其中該第一對準結構與該第二對準結構接觸。在一些實施例中，該第二光學元件自一第二陣列之光學元件單件化。在一些實施例中，該第一陣列之光學元件與該第二陣列之光學元件不同。在一些實施例中，該第一陣列之光學元件及該第二陣列之光學元件係相同陣列。

在一些實施例中，該第一光學元件及/或該第二光學元件包括至少一平坦表面。在一些實施例中，該第一光學元件及/或該第二光學元件包括複數個平坦表面。在一些實施例中，一個或多個平坦表面位於該第一光學元件及/或第二光學元件之周邊處。在一些實施例中，該第一光學元件及/或第二光學元件之周邊具有一多邊形的形狀。

如本文中所描述，在一些實施例中，該第一光學元件及/或該第二光學元件自一晶圓或陣列之光學元件單件化，該單件化製程為該第一光學元件及/或該第二光學元件提供一個或多個平坦表面。

此外，在一些實施例中，本文中描述之一晶圓級光學總成包括位於該總成之周邊處的一個或多個平坦表面。在一些實施例中，本文中描述之一晶圓級光學總成之周邊具有一多邊形的形狀。

在一些實施例中，該第一光學元件之該第一對準結構定位於該第一光學元件之通光孔隙的外部。在一些實施例

中，該第二光學元件之該第二對準結構定位於該第二光學元件之通光孔隙的外部。

在一些實施例中，該第一對準結構繞該第一光學元件之該通光孔隙係連續的。在一些實施例中，該第一對準結構繞該第一光學元件之該通光孔隙係不連續的。在該第一對準結構繞該第一光學元件之該通光孔隙係不連續的一些實施例中，該第一對準結構包括複數個離散對準結構，其等可經操作以接觸該第二光學元件之該第二對準結構。

再者，在一些實施例中，該第二對準結構繞該第二光學元件之該通光孔隙係連續的。在一些實施例中，該第二對準結構繞該第二光學元件之該通光孔隙係不連續的。在該第二對準結構繞該第二光學元件之該通光孔隙係不連續的一些實施例中，該第二對準結構包括複數個離散對準結構，其等可經操作以接觸該第一光學元件之該第一對準結構。

在一晶圓級光學總成的一些實施例中，該第一光學元件包括一不連續的第一對準結構，其包括與該第二光學元件之一連續第二對準結構接觸的複數個離散對準結構。在一晶圓級光學總成的一些實施例中，該第一光學元件包括一連續的第一對準結構，其與該第二光學元件之一不連續的第二對準結構的複數個離散對準結構接觸。在一晶圓級光學總成的一些實施例中，該第一光學元件包括一不連續的第一對準結構，其包括與該第二光學元件之一不連續的第二對準結構之複數個離散對準結構接觸的複數個離散對準

結構。

在一些實施例中，本文中描述的一晶圓級光學總成定位於一電光元件上，以提供一光學成像裝置。在一些實施例中，一電光元件包括一電磁輻射感測元件。在一些實施例中，一電光元件產生電磁輻射，以由該光學成像裝置提供。

在另一態樣中，本發明提供生產光學成像裝置的方法。在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法包括提供包括一對準結構的一單件化第一物件側光學元件，及提供包括一第一影像側光學元件的一影像側晶圓，該第一影像側光學元件包括一對準結構。該單件化第一物件側光學元件定位於該第一影像側光學元件上，且藉由使該第一物件側光學元件之該對準結構與該第一影像側光學元件之該對準結構接觸而與該第一影像側光學元件至少部分對準，以在該影像側晶圓上的一第一位置處提供一第一光學總成。在一些實施例中，在將該單件化第一物件側光學元件定位於該第一影像側光學元件上之前，測定該第一物件側光學元件及/或第一影像側光學元件之一個或多個光學性質。

在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法進一步包括測定該第一光學總成的焦距，計算該第一光學總成相對於一影像平面的一焦點補償，且調整該影像側晶圓在該第一光學總成位置處的高度，以將該第一光學總成的焦點提供於該影像平面處或接近該影像平面。在一些實施例中，生產一光學成像裝置之一方法進一步包括將一第一電光元

件耦接至該第一光學總成。

在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法進一步包括提供包括一對準結構的一單件化第二物件側光學元件，且提供該影像側晶圓的一第二影像側光學元件，該第二影像側光學元件包括一對準結構。在一些實施例中，該單件化第二物件側光學元件定位於該第二影像側光學元件上，且藉由使該第二物件側光學元件之該對準結構與該第二影像側光學元件之該對準結構接觸而與該第二影像側光學元件至少部分對準，以在該影像側晶圓上的一第二位置處提供一第二光學總成。在一些實施例中，在將該第二物件側光學元件定位於該第二影像側光學元件上之前，測定該第二物件側光學元件及/或第二影像側光學元件之一個或多個光學性質。

在一些實施例中，生產一光學成像裝置的一方法進一步包括測定該第二光學總成的焦距，計算該第二光學總成相對於一影像平面的一焦點補償，且調整該影像側晶圓在該第二光學總成位置處的高度，以將該第二光學總成的焦點提供於該影像平面處或接近該影像平面。

在一些實施例中，該影像側晶圓在該第一光學總成之位置處調整的高度與該影像側晶圓在該第二光學總成之位置處調整的高度不同。在一些實施例中，該影像側晶圓在該第一光學總成之位置處調整的高度與該影像側晶圓在該第二光學總成之位置處調整的高度相同或大體上相同。

在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法進一步包

括將一第二電光元件耦接至該第二光學總成。

或者，在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法包括提供包括一對準結構的一單件化第一影像側光學元件，且提供包括一物件影像側光學元件之一物件側晶圓，該物件影像側光學元件包括一對準結構。該單件化第一影像側光學元件定位於該第一物件側光學元件上，且藉由使該第一影像側光學元件之該對準結構與該第一物件側光學元件之該對準結構接觸而與該第一物件側光學元件至少部分對準，以在該物件側晶圓上的一第一位置處提供一第一光學總成。在一些實施例中，在將該單件化第一影像側光學元件定位於該第一物件側光學元件上之前，測定該第一影像側光學元件及/或第一物件側光學元件之一個或多個光學性質。

在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法進一步包括測定該第一光學總成的焦距，計算該第一光學總成相對於一影像平面的一焦點補償，且調整該物件側晶圓在該第一光學總成位置處的高度，以將該第一光學總成的焦點提供於該影像平面處或接近該影像平面。在一些實施例中，生產一光學成像裝置之一方法進一步包括將一第一電光元件耦接至該第一光學總成。

在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法進一步包括提供包括一對準結構的一單件化第二影像側光學元件，且提供該物件側晶圓的一第二物件側光學元件，該第二物件側光學元件包括一對準結構。在一些實施例中，該單件

化第二影像側光學元件定位於該第二物件側光學元件上，且藉由使該第二影像側光學元件之該對準結構與該第二物件側光學元件之該對準結構接觸而與該第二物件側光學元件至少部分對準，以在該物件側晶圓上的一第二位置處提供一第二光學總成。在一些實施例中，在將該第二影像側光學元件定位於該第二物件側光學元件上之前，測定該第二影像側光學元件及/或第二物件側光學元件之一個或多個光學性質。

在一些實施例中，生產一光學成像裝置的一方法進一步包括測定該第二光學總成的焦距，計算該第二光學總成相對於一影像平面的一焦點補償，且調整該物件側晶圓在該第二光學總成位置處的高度，以將該第二光學總成的焦點提供於該影像平面處或接近該影像平面。

在一些實施例中，該物件側晶圓在該第一光學總成之位置處調整的高度與該物件側晶圓在該第二光學總成之位置處調整的高度不同。在一些實施例中，該物件側晶圓在該第一光學總成之位置處調整的高度與該物件側晶圓在該第二光學總成之位置處調整的高度相同或大體上相同。

在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法進一步包括將一第二電光元件耦接至該第二光學總成。

此等實施例及其他實施例在下文中詳細的描述中以更多細節描述。

【實施方式】

在一態樣中，本發明提供一晶圓級光學總成，其包括：

自一陣列之光學元件單件化之一第一光學元件，該第一光學元件包括一第一對準結構；及一第二光學元件，該第二光學元件包括一第二對準結構，其中該第一對準結構及該第二對準結構彼此接觸。在一些實施例中，該第二光學元件自一第二陣列之光學元件單件化。在一些實施例中，該第一陣列之光學元件與該第二陣列之光學元件不同。在一些實施例中，該第一陣列之光學元件及該第二陣列之光學元件係相同陣列。

在一光學總成之一些實施例中，該第一光學元件及/或該第二光學元件包括至少一平坦表面。在一些實施例中，該第一光學元件及/或該第二光學元件包括複數個平坦表面。在一些實施例中，一個或多個平坦表面位於該第一光學元件及/或該第二光學元件的周邊處。在一些實施例中，該第一光學元件及/或該第二光學元件之周邊具有一多邊形的形狀，包含(但不限於)三角形、正方形、矩形、五邊形或六邊形。

例如在一些實施例中，該第一光學元件及/或該第二光學元件自一光學晶圓單件化，該單件化製程為該第一光學元件及/或該第二光學元件提供一個或多個平坦表面。

此外，在一些實施例中，本文中描述的一晶圓級光學總成包括位於該總成之周邊處的一個或多個平坦表面。在一些實施例中，本文中描述的一晶圓級光學總成之周邊具有一多邊形的形狀，包含但不限於三角形、正方形、矩形、五邊形或六邊形。

圖 13 繪示根據本發明之一實施例之一晶圓級光學總成。該晶圓級光學總成 (130) 包括呈一堆疊組態的光學元件 (131、132、133)，其中至少兩個該等光學元件 (131、132、133) 具有彼此接觸的如本文中所描述的對準結構 (未作圖式)。該等光學元件 (131、132、133) 具有位於該等元件之周邊處的平坦表面 (134、135、136)，藉此為該周邊提供一正方形的形狀。如本文中所描述，在一些實施例中，該等光學元件 (131、132、133) 自光學元件之陣列單件化，該單件化為該等光學元件 (131、132、133) 提供一個或多個平坦表面及一多邊形的形狀。此外，該晶圓級光學總成 (130) 之周邊具有一正方形的形狀。在本文中描述之晶圓級光學總成的一些實施例中，該第一光學元件之該第一對準結構定位於該第一光學元件之通光孔隙外部。在一些實施例中，該第二光學元件之該第二對準結構定位於該第二光學元件之通光孔隙外部。

在一些實施例中，該第一對準結構繞該第一光學元件之該通光孔隙係連續的。在一些實施例中，該第一對準結構繞該第一光學元件之該通光孔隙係不連續的。在該第一對準結構繞該第一光學元件之該通光孔隙係不連續的一些實施例中，該第一對準結構包括一個或複數個離散對準結構，其等可經操作以接觸該第二光學元件之該第二對準結構。在一些實施例中，一不連續的第一對準結構可包括任意數目之離散對準結構。在一些實施例中，一不連續的第一對準結構包括至少 1 個、至少 2 個或至少 3 個離散對準結

構。在一些實施例中，一不連續的第一對準結構包括至少4個或至少5個離散對準結構。

在一些實施例中，該第一對準結構包括一突出部。在一些實施例中，一突出第一對準結構具有適宜於與一第二光學元件之一凹陷第二對準結構耦接或匹配的尺寸。在一些實施例中，一第一對準結構包括繞該第一光學元件之該通光孔隙的一連續突出部。在一些實施例中，一第一對準結構包括一個或多個不連續或離散的突出部，其等可經操作以與該第二光學元件之一個或多個凹陷的第二對準結構耦接或匹配。

在一些實施例中，該第一對準結構包括一凹部。在一些實施例中，一凹陷第一對準結構具有適宜於與一第二光學元件之一個或多個突出第二對準結構耦接或匹配的尺寸。在一些實施例中，一第一對準結構包括繞該第一光學元件之該通光孔隙的一連續凹部。在一些實施例中，一第一對準結構包括一個或多個不連續或離散的凹部，其等可經操作以與該第二光學元件之一個或多個突出第二對準結構耦接或匹配。

圖14繪示包括一不連續的第一對準結構的一第一光學元件的一平面圖，該不連續的第一對準結構包括根據本發明之一實施例之複數個離散對準結構。在圖14中繪示之實施例中，該第一光學元件(140)之不連續的第一對準結構包括四個離散突出對準結構(141)。

再者，在一些實施例中，該第二對準結構繞該第二光學

元件之該通光孔隙係連續的。在一些實施例中，該第二對準結構繞該第二光學元件之該通光孔隙係不連續的。在該第二對準結構繞該第二光學元件之該通光孔隙係不連續的一些實施例中，該第二對準結構包括一個或複數個離散對準結構，其等可經操作以接觸該第一光學元件之該第一對準結構。在一些實施例中，一不連續的第二對準結構可包括任意數目之離散對準結構。在一些實施例中，一不連續的第二對準結構包括至少2個或至少3個離散對準結構。在一些實施例中，一不連續的第二對準結構包括至少4個或至少5個離散對準結構。

在一些實施例中，該第二對準結構包括一突出部。在一些實施例中，一突出第二對準結構具有適宜於與一第一光學元件之一凹陷第一對準結構耦接或匹配的尺寸。在一些實施例中，一第二對準結構包括繞該第二光學元件之該通光孔隙的一連續突出部。在一些實施例中，一第二對準結構包括一個或多個不連續或離散的突出部，其等可經操作以與該第一光學元件之一個或多個凹陷第一對準結構耦接或匹配。

在一些實施例中，該第二對準結構包括一凹部。在一些實施例中，一凹陷第二對準結構具有適宜於與一第一光學元件之一個或多個突出第一對準結構耦接或匹配的尺寸。在一些實施例中，一第二對準結構包括繞該第二光學元件之該通光孔隙的一連續凹部。在一些實施例中，一第二對準結構包括一個或多個不連續或離散的凹部，其等可經操

作以與該第一光學元件之一個或多個突出第一對準結構耦接或匹配。

在一晶圓級光學總成的一些實施例中，該第一光學元件包括一不連續的第一對準結構，其包括與該第二光學元件之一連續第二對準結構接觸的複數個離散對準結構。在一晶圓級光學總成的一些實施例中，該第一光學元件包括一連續的第一對準結構，其與該第二光學元件之一不連續的第二對準結構的複數個離散對準結構接觸。在一晶圓級光學總成的一些實施例中，該第一光學元件包括一不連續的第一對準結構，其包括與該第二光學元件之一不連續的第二對準結構之複數個離散對準結構接觸的複數個離散對準結構。

在一些實施例中，當第一光學元件及該第二彼此接觸時，該第一光學元件及/或該第二光學元件之離散對準結構可減小第一光學元件與該第二之間的摩擦力。此外，在一些實施例中，該第一光學元件及/或該第二光學元件之離散對準結構可減小該第一光學元件與該第二光學元件之間的接觸表面積，藉此當彼此接觸時，降低過度約束該第一光學元件及該第二光學元件的可能性。

圖15繪示根據本發明之一實施例之一晶圓級光學總成的一橫截面圖。圖15之實施例中的該晶圓級光學總成(150)包括：一單件化第一光學元件(151)，其包括一連續的第一對準結構(152)；及包括一不連續的第二對準結構的一單件化第二光學元件(140)，該不連續的第二對準結構包括如圖14

中所展示的離散對準結構(141)。該第一光學元件(151)之連續對準結構(152)與該第二光學元件(140)之該等離散對準結構(141)接觸，藉此至少部分幫助達成該第一光學元件(151)與該第二光學元件(140)之期望對準。此外，在圖15中繪示之實施例中，該第一光學元件(151)之該等連續的對準結構(152)包括在該對準結構(152)之頂點處或接近該頂點處的一平坦或平面表面(155)。在一些實施例中，該平坦或平面表面(155)可經操作以接觸該第二光學元件(140)之一表面(156)，藉此當與該第二光學元件(140)接觸時，幫助控制該第一光學元件(151)之傾斜及/或軸向高度。

或者，在一些實施例中，該第一光學元件包括一不連續的第一對準結構，其包括離散對準結構，且該第二光學元件包括一連續的第二對準結構。在一些實施例中，該第一光學元件之該等離散對準結構包括在該等結構之頂點處或接近該頂點處的一平坦或平面表面，其可經操作以接觸該第二光學元件的一對應表面，藉此當與該第二光學元件接觸時，幫助控制該第一光學元件之傾斜及/或軸向高度。

在一些實施例中，本文中所描述的一光學總成的一第一光學元件包括一輻射透射基板，其包括至少一光學表面及該第一對準結構。在一些實施例中，該第二光學元件包括一輻射透射基板，其包括至少一光學表面及該第二對準結構。

在一些實施例中，該第一光學元件及/或該第二光學元件之一輻射透射基板包括並非與本發明之目的不一致的任

意類型之玻璃。在一些實施例中，一輻射透射基板包括並非與本發明之目的不一致的任意聚合或溶膠凝膠材料。例如在一些實施例中，輻射透射聚合材料包含聚碳酸酯或聚丙烯酸酯，諸如聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯或其等之混合物。

如本文中所描述，一輻射透射基板包括一個或複數個光學表面。在一些實施例中，一光學表面包括一透鏡或其他折射光學元件，其可經操作以與電磁輻射相互作用。

例如在一些實施例中，一光學表面包括一凸起、凹入、球形或非球形的形狀，包含同時在一些區域中凹入且在其他區域中凸起的表面。在一輻射透射基板的相對側包括光學表面的一些實施例中，該等相對側組合形成一雙凸透鏡、雙凹透鏡、平凸透鏡、平凹透鏡、正凹凸透鏡或負凹凸透鏡。

在一些實施例中，該第一光學元件及/或該第二光學元件之一光學表面包括一個或多個聚合材料。在一些實施例中，一光學表面包括一個或多個環氧化物、環氧丙烷、丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸酯、馬來酸酯、硫醇、乙烯基醚或其等之混合物或共聚物。在一些實施例中，一光學表面包括一個或多個含氟聚合物，包含以全氟環丁基(PFCB)為主的聚合物。

在一光學元件包括複數個光學表面的一些實施例中，每一光學表面的材料經獨立選擇。或者，在一些實施例中，一光學元件之光學表面的材料經彼此參考而選擇。

或者，在一些實施例中，一光學表面包括一過濾材料，其可經操作以選擇性地通過或選擇性地阻塞電磁光譜的區域。

在一些實施例中，光學表面直接形成於該輻射透射基板上。例如在一些實施例中，光學表面可在該輻射透射基板上複製或平版印刷地生產。在一些實施例中，光學表面獨立於該輻射透射基板而形成，且隨後在該輻射透射基板上耦接或沈積。

圖 1 繪示根據本發明之一實施例之一晶圓級光學總成之一橫截面圖。圖 1 之實施例中的該光學總成(10)包括：一第一光學元件(11)，其包括一第一對準結構(12)；及一第二光學元件(13)，其包括一第二對準結構(14)，其中該第一對準結構(12)與該第二對準結構(14)彼此接觸。

該第一光學元件(11)進一步包括一輻射透射基板(15)，其包括一光學表面(7、16)。如圖 1 中所繪示，該第一對準結構(12)耦接至該輻射透射基板(15)，且與該光學表面(7)連續。在一些實施例中，該第一對準結構(12)與一輻射透射基板(15)之該光學表面(7)不連續。該第一光學元件(11)亦包括平坦表面(17)。在一些實施例中，該第一光學元件(11)之平坦表面(17)由來自一晶圓或陣列之光學元件的該第一光學元件(11)之單件化而提供。

該第二光學元件(13)進一步包括一輻射透射基板(18)，其包括一光學表面(3、19)。該第二對準結構(14)耦接至該輻射透射基板(18)，且與該光學表面(3)連續。在一些實施

例中，該第二對準結構(14)與該輻射透射基板(18)之光學表面(3)不連續。圖1之該第二光學元件(13)亦包括平坦表面(5)。在一些實施例中，該第二光學元件(13)之平坦表面(5)由來自一晶圓或陣列之光學元件之該光學元件(13)之單件化而提供。

在一些實施例中，本文中描述之一光學總成之該第一光學元件及/或該第二光學元件具有包括一個或多個光學表面的一單片結構。在一些實施例中，具有一單片結構的該第一光學元件及/或該第二光學元件並不包括一支撐輻射透射基板。在一些實施例中，一單片光學元件之一光學表面包括一凸起、凹入、球形或非球形的形狀，包含同時在一些區域中凹入且在其他區域中凸起的表面。在一單片光學元件之相對側包括光學表面的一些實施例中，該等相對側組合形成一雙凸透鏡、雙凹透鏡、平凸透鏡、平凹透鏡、正凹凸透鏡或負凹凸透鏡。

在一些實施例中，一單片光學元件包括並非與本發明之目的不一致的任意類型之玻璃。在一些實施例中，一單片光學元件包括一個或多個聚合材料。例如在一些實施例中，一單片光學元件包括一個或多個環氧化物、環氧丙烷、丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸酯、馬來酸酯、硫醇、乙烯基醚或其等之混合物或共聚物。在一些實施例中，一單片光學元件包括一個或多個含氟聚合物，包含以全氟環丁基(PFCB)為主的聚合物。

圖2繪示根據本發明之一實施例之包括單片光學元件的

一晶圓級光學總成的一橫截面圖。圖 2 之該晶圓級光學總成 (20) 包括：一第一單片光學元件 (22)，其包括一第一對準結構 (23)；及一第二單片光學元件 (24)，其包括一第二對準結構 (25)，其中該第一對準結構 (23) 與該第二對準結構 (25) 彼此接觸。

圖 2 中繪示之該第一單片光學元件 (22) 至少部分安置於一晶圓 (26) 之一孔隙或穿孔中。在一些實施例中，該晶圓 (26) 為該第一單片光學元件 (22) 提供一個或多個平坦表面 (27)。如本文中進一步描述，在一些實施例中，該晶圓 (26) 已由一較大晶圓 (未作圖式) 單件化，以使該第一單片光學元件 (22) 與安置於該較大晶圓之孔隙或穿孔中的其他光學元件隔離。在一些實施例中，該晶圓 (26) 之單件化為該第一光學元件 (22) 提供一個或多個平坦表面 (27)。

此外，圖 2 中繪示之該第二單片光學元件 (24) 至少部分安置於一晶圓 (28) 之一孔隙或穿孔中。在一些實施例中，該晶圓 (28) 為該第二單片光學元件 (24) 提供一個或多個平坦表面 (29)。在一些實施例中，該晶圓 (28) 已由一較大晶圓 (未作圖式) 單件化，以使該第二單片光學元件 (24) 與安置於該較大晶圓之孔隙或穿孔中的其他光學元件隔離。在一些實施例中，該晶圓 (28) 之單件化為該第二光學元件 (24) 提供一個或多個平坦表面 (29)。

在圖 2 之實施例中，該第一對準結構 (23) 與該第二對準結構 (25) 接觸，且至少部分幫助達成該第一光學元件 (22) 與該第二單片光學元件 (24) 期望的對準。該第一光學元件 (22) 之晶圓

(26)額外地耦接至該第二單片光學元件(24)的晶圓(28)。

在一些實施例中，本文中描述的一光學總成進一步包括一個或多個焦點補償平衡器，以將該光學總成的焦點提供於一期望的影像平面處或接近該影像平面。在一些實施例中，一個或多個焦點補償平衡器可定位於該光學總成之任意位置處。在一些實施例中，焦點補償平衡器與該第一光學元件關聯。在一些實施例中，焦點補償平衡器與該第二光學元件關聯。在一些實施例中，焦點補償平衡器與該第一光學元件及該第二光學元件關聯。

再次參考圖 2，焦點補償平衡器(32、33)設置於該第二單片光學元件(24)之晶圓(28)上，以將該光學總成(20)之焦點設定於一期望的影像平面處或接近該期望的影像平面。

圖 11 繪示根據本發明之一實施例之包括單片光學元件的一晶圓級光學總成的一橫截面圖。圖 11 之該光學總成(110)包括：一第一單片晶圓級光學元件(111)，其包括一第一對準結構(112)；及一第二單片晶圓級光學元件(113)，其包括一第二對準結構(114)，其中該第一對準結構(112)與該第二對準結構(114)彼此接觸。該第一單片晶圓級光學元件(111)及該第二單片晶圓級光學元件(113)亦包括平坦表面(115、116)。

在一些實施例中，本文中描述的一晶圓級光學總成定位於一電光元件上，以提供一光學成像裝置。在一些實施例中，一電光元件包括一電磁輻射感測元件。在一些實施例中，一電磁輻射感測元件包括一光敏區域，其可經操作以

偵測由該光學成像裝置接收的電磁輻射。

在一些實施例中，該感測元件(包含該光敏區域)包括一半導體。該感測元件(包含該光敏區域)可使用並非與本發明之目的不一致的任意適宜半導體。在一些實施例中，一半導體包括一IV族半導體，包含矽或IV族元素的任意組合。在另一實施例中，一半導體包括一III族/V族半導體或一II族/VI族半導體。

在一些實施例中，一感測元件之光敏區域包括一焦平面陣列。在一些實施例中，一焦平面陣列係一VGA感測器，包括640x480個像素。在一些實施例中，該感測器包含更小像素(例如，CIE、QCIF)或更大像素(1兆像素或更多兆像素)。

在一實施例中，包含該光敏區域的一感測元件包括一電荷耦合器件(CCD)。在另一實施例中，包含該光敏區域的一感測元件包括一互補金屬氧化物半導體(CMOS)架構。

在一些實施例中，一電光元件產生電磁輻射，以由該光學成像裝置提供。可使用並非與本發明之目的不一致的任意期望之元件，以產生電磁輻射。在一些實施例中，產生電磁輻射的一電光元件包括一個或多個發光二極體(LED)。在一些實施例中，一LED包括無機材料，諸如無機半導體。在其他實施例中，一LED包括有機材料，諸如有機半導體，包含聚合半導體。在另一實施例中，一LED包括有機材料及無機材料的一混合物。

圖3繪示圖2之光學總成，其耦接至根據本發明之一實施

例之一電光元件。在圖3中繪示之實施例中，該光學總成(20)經該等焦點補償平衡器(32、33)而耦接至該電光元件(31)，以提供一光學成像裝置(30)。在一些實施例中，該電光元件(31)已由一電光元件晶圓之其他電光元件(未作圖式)單件化。

在另一態樣中，本發明提供生產光學成像裝置的方法。在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法包括：提供一單件化第一物件側光學元件，其包括一對準結構；及提供包括一第一影像側光學元件的一影像側晶圓，該第一影像側光學元件包括一對準結構。該單件化第一物件側光學元件定位於該第一影像側光學元件上，且藉由使該第一物件側光學元件之該對準結構與該第一影像側光學元件之該對準結構接觸而與該第一影像側光學元件至少部分對準，以在該影像側晶圓上的一第一位置處提供一第一光學總成。在一些實施例中，在將該單件化第一物件側光學元件定位於該第一影像側光學元件上之前，測定該第一物件側光學元件及/或第一影像側光學元件之一個或多個光學性質。

在一些實施例中，測定一物件側光學元件及/或影像側光學元件之一個或多個光學性質允許在將該等光學元件進一步處理成為光學總成及/或光學成像裝置之前鑒定不滿足規範或效能需求的光學元件。

在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法進一步包括測定該第一光學總成的焦距，計算該第一光學總成相對

於一影像平面的一焦點補償，且調整該影像側晶圓在該第一光學總成位置處的高度，以將該第一光學總成的焦點提供於該影像平面處或接近該影像平面。在一些實施例中，生產一光學成像裝置之一方法進一步包括將一第一電光元件耦接至該第一光學總成。

在一些實施例中，生產光學成像裝置之一方法進一步包括提供包括一對準結構的一單件化第二物件側光學元件，且提供該影像側晶圓的一第二影像側光學元件，該第二影像側光學元件包括一對準結構。在一些實施例中，該單件化第二物件側光學元件定位於該第二影像側光學元件上，且藉由使該第二物件側光學元件之該對準結構與該第二影像側光學元件之該對準結構接觸而與該第二影像側光學元件至少部分對準，以在該影像側晶圓上的一第二位置處提供一第二光學總成。在一些實施例中，在將該第二物件側光學元件定位於該第二影像側光學元件上之前，測定該第二物件側光學元件及/或第二影像側光學元件之一個或多個光學性質。

在一些實施例中，生產光學成像裝置之一方法進一步包括測定該第二光學總成的焦距，計算該第二光學總成相對於一影像平面的一焦點補償，且調整該影像側晶圓在該第二光學總成位置處的高度，以將該第二光學總成的焦點提供於該影像平面處或接近該影像平面。

在一些實施例中，該影像側晶圓在該第一光學總成之位置處調整的高度與該影像側晶圓在該第二光學總成之位置

處調整的高度不同。在一些實施例中，該影像側晶圓在該第一光學總成之位置處調整的高度與該影像側晶圓在該第二光學總成之位置處調整的高度相同或大體上相同。

在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法進一步包括將一第二電光元件耦接至該第二光學總成。

圖4繪示根據本發明之一實施例提供一單件化第一物件側光學元件及一單件化第二物件側光學元件之一橫截面圖。在圖4(a)之實施例中，提供包括該第一物件側光學元件(42)及該第二物件側光學元件(43)的一晶圓(41)。該第一物件側光學元件及該第二物件側光學元件(42、43)定位於該晶圓(41)之孔隙或穿孔(44、45)中。該第一物件側光學元件及該第二物件側光學元件(42、43)顯示一凹凸結構，且包括對準結構(46、47)。在圖4中繪示之實施例中，該等對準結構(46、47)與該第一物件側光學元件及該第二物件側光學元件(42、43)之光學表面連續。

在一些實施例中，該第一物件側光學元件及該第二物件側光學元件(42、43)模製於該晶圓(41)之該等孔隙或穿孔(44、45)中。例如在一些實施例中，該穿孔的晶圓(41)可置於一模具中，其中該模具之特徵用於提供該第一物件側光學元件及該第二物件側光學元件(42、43)與該等穿孔(44、45)對準的架構，藉此允許在該等穿孔(44、45)中形成該等光學元件(42、43)。

包括該第一物件側光學元件及該第二物件側光學元件(42、43)的該晶圓(41)如圖4(b)中所繪示般單件化，以提供

一單件化第一物件側光學元件(42)及一單件化第二物件側光學元件(43)。

圖5繪示根據本發明之一實施例之一影像側晶圓的一橫截面圖。該影像側晶圓(50)包括一第一影像側光學元件(51)及一第二影像側光學元件(52)。該第一影像側光學元件及該第二影像側光學元件(51、52)包括對準結構(53、54)。在圖5之實施例中，該第一影像側光學元件及該第二影像側光學元件(51、52)定位於該影像側晶圓(50)之孔隙或穿孔(55、56)中。在一些實施例中，該第一影像側光學元件及該第二影像側光學元件(51、52)模製於該影像側晶圓(50)之該等孔隙或穿孔(55、56)中。在一些實施例中，該第一影像側光學元件及該第二影像側光學元件(51、52)根據本文中描述的方法而模製於該影像側晶圓(50)之該等孔隙或穿孔(55、56)中。

圖6繪示根據本發明之一實施例將單件化物件側光學元件定位於影像側晶圓級光學元件上的一橫截面圖。如圖6中所繪示，該單件化第一物件側光學元件(42)定位於該第一影像側光學元件(51)上。在一些實施例中，一接合劑(61)安置於該物件側光學元件(42)之該單件化晶圓(41)與該第一影像側光學元件(51)之位置處的該影像側晶圓(50)之間。

在圖6之實施例中，該單件化第二物件側光學元件(43)定位於該第二影像側光學元件(52)上。在一些實施例中，一接合劑(62)安置於該第二物件側光學元件(43)之該單件

化晶圓(41)與該第二影像側光學元件(52)之位置處的該影像側晶圓(50)之間。

圖7繪示根據本發明之一實施例將單件化物件側光學元件經對準結構與晶圓級影像側光學元件對準的一橫截面圖。如圖7中所繪示，該單件化第一物件側光學元件(42)之對準結構(46)與該第一影像側光學元件(51)之對準結構(53)接觸，藉此幫助提供該單件化第一物件側光學元件(42)與該第一影像側光學元件(51)之間的期望對準，以提供一第一光學總成(70)。此外，該單件化第二物件側光學元件(43)之對準結構(47)與該第二影像側光學元件(52)之對準結構(54)接觸，藉此幫助提供該單件化第二物件側光學元件(43)與該第二影像側光學元件(52)之間的期望對準，以提供一第二光學總成(71)。

在一些實施例中，一旦達成該單件化第一物件側光學元件(42)與該第一影像側光學元件(51)之間的期望對準，則該物件側光學元件(42)之該單件化晶圓(41)與該影像側晶圓(50)之間的該接合劑(61)經固化或硬化以將該對準鎖定到合適位置。在一些實施例中，一旦達成該單件化第二物件側光學元件(43)與該第二影像側光學元件(52)之間的期望對準，該物件側光學元件(43)之該單件化晶圓(41)與該影像側晶圓(50)之間的該接合劑(62)經固化或硬化以將該對準鎖定到合適位置。在一些實施例中，該第一光學總成(70)處的該接合劑(61)之固化或硬化與該第二光學總成(71)處的該接合劑(62)之固化或硬化係同時或大體上同時執

行。在一些實施例中，該第一光學總成(70)處的該接合劑(61)之固化或硬化相對於該第二光學總成(71)處的該接合劑(62)之固化或硬化而有序地執行。

圖8繪示根據本發明之一實施例考慮一第一光學總成及一第二光學總成之一計算的焦點補償而調整該影像側晶圓之高度的一橫截面圖。在圖8之實施例中，在該第一光學總成(70)之位置處的該影像側晶圓(50)之高度經調整以提供焦點補償平衡器(81)，其等可經操作以將該第一光學總成(70)之焦點提供於該期望的影像平面處或接近該期望的影像平面。再者，在該第二光學總成(71)之位置處的該影像側晶圓(50)之高度經調整以提供焦點補償平衡器(82)，其等可經操作以將該第二光學總成(71)之焦點提供於該期望的影像平面處或接近該期望的影像平面。

在一些實施例中，焦點補償平衡器(81)具有與焦點補償平衡器(82)不同的一高度。在一些實施例中，焦點補償平衡器(81)具有與焦點補償平衡器(82)相同或大體上相同的高度。

在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法進一步包括使該第一光學總成自該第二光學總成單件化。在一些實施例中，該影像側光學晶圓經單件化以提供離散的第一光學總成及第二光學總成。圖9繪示根據本發明之一實施例之一影像側晶圓之單件化之一橫截面圖，以提供離散光學總成。如圖9中所繪示，該影像側晶圓(50)經單件化以提供獨立於該第二光學總成(71)的一第一光學總成(70)。隨著

該影像側晶圓(50)的單件化獨立於該等物件側光學元件(42、43)的晶圓(41)之單件化而進行，在一些實施例中，該影像側晶圓(50)可具有小於或大於該晶圓(41)之寬度(92)的一寬度(91)。在一些實施例中，該影像側晶圓(50)之寬度(91)與該等物件側光學元件(42、43)的晶圓(41)之寬度(92)大體上相同。

此外，在一些實施例中，一單件化物件側光學元件具有與該影像側光學元件不同的一節距。圖12繪示根據本發明之一實施例的一光學總成，其中一物件側光學元件具有與該影像側光學元件不同的一節距。如圖12中所繪示，該等物件側光學元件(42、43)具有與該影像側晶圓(50)之該等影像側光學元件(51、52)之節距(121)不同的一節距(120)。在一些實施例中，在將該等物件側光學元件(42、43)之對準與接合材料(61、62)鎖定到合適位置之後，將該影像側晶圓(50)單件化。如本文中所描述，在一些實施例中，該影像側晶圓(50)之單件化提供離散或獨立的光學總成(70、71)。在圖12之實施例中，該等光學總成(70、71)之影像側晶圓(50)之寬度大於該等物件側光學元件(42、43)之晶圓(41)的寬度。在一些實施例中，接合材料(61、62)溢出到該影像側晶圓不由該等物件側光學元件(42、43)之晶圓(41)遮蓋的寬度(63、64)上。

圖10繪示根據本發明之一實施例將一單件化第一光學總成耦接至一第一電光元件，及將一單件化第二光學總成耦接至一第二電光元件的一橫截面圖。如圖10中所繪示，一

單件化第一光學總成(70)耦接至一單件化第一電光元件(100)，以提供一第一光學成像裝置(101)，且一單件化第二光學總成(71)耦接至一單件化第二電光元件(102)，以提供一第二光學成像裝置(103)。在圖10之實施例中，該單件化第一光學總成(70)及該單件化第二光學總成(71)藉由焦點補償平衡器(81、82)而耦接至該單件化第一電光元件(100)及該單件化第二電光元件(102)。

在一些實施例中，本文中描述的一光學總成藉由不同於一焦點補償平衡器的結構而耦接至一電光元件。在該光學總成沒有藉由焦點補償平衡器耦接至一電光元件的一些實施例中，該光學總成可能不包括焦點補償平衡器，或該光學總成中之焦點補償平衡器之佈置阻止與該電光元件之接合。

再者，在一些實施例中，單件化光學總成組裝於包括複數個電光元件的一晶圓上，藉此提供複數個接合的光學成像裝置。該等電光元件可經單件化以提供複數個離散光學成像裝置。

或者，在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法包括提供包括一對準結構的一單件化第一影像側光學元件，且提供包括一物件影像側光學元件之一物件側晶圓，該物件影像側光學元件包括一對準結構。該單件化第一影像側光學元件定位於該第一物件側光學元件上，且藉由使該第一影像側光學元件之該對準結構與該第一物件側光學元件之該對準結構的接觸而與該第一物件側光學元件至少部分

對準，以在該物件側晶圓上的一第一位置處提供一第一光學總成。在一些實施例中，在將該單件化第一影像側光學元件定位於該第一物件側光學元件上之前，測定該第一影像側光學元件及/或第一物件側光學元件之一個或多個光學性質。

在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法進一步包括測定該第一光學總成的焦距，計算該第一光學總成相對於一影像平面的一焦點補償，且調整該物件側晶圓在該第一光學總成位置處的高度，以將該第一光學總成的焦點提供於該影像平面處或接近該影像平面。在一些實施例中，生產一光學成像裝置之一方法進一步包括將一第一電光元件耦接至該第一光學總成。

在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法進一步包括提供包括一對準結構的一單件化第二影像側光學元件，且提供該物件側晶圓的一第二物件側光學元件，該第二物件側光學元件包括一對準結構。在一些實施例中，該單件化第二影像側光學元件定位於該第二物件側光學元件上，且藉由使該第二影像側光學元件之該對準結構與該第二物件側光學元件之該對準結構接觸而與該第二物件側光學元件至少部分對準，以在該物件側晶圓上的一第二位置處提供一第二光學總成。在一些實施例中，在將該第二影像側光學元件定位於該第二物件側光學元件上之前，測定該第二影像側光學元件及/或第二物件側光學元件之一個或多個光學性質。

在一些實施例中，生產一光學成像裝置的一方法進一步包括測定該第二光學總成的焦距，計算該第二光學總成相對於一影像平面的一焦點補償，且調整該物件側晶圓在該第二光學總成位置處的高度，以將該第二光學總成的焦點提供於該影像平面處或接近該影像平面。

在一些實施例中，該物件側晶圓在該第一光學總成之位置處調整的高度與該物件側晶圓在該第二光學總成之位置處調整的高度不同。在一些實施例中，該物件側晶圓在該第一光學總成之位置處調整的高度與該物件側晶圓在該第二光學總成之位置處調整的高度相同或大體上相同。

在一些實施例中，生產光學成像裝置的一方法進一步包括將一第二電光元件耦接至該第二光學總成。

本發明之多種實施例已經以實現本發明之多種目的而描述。應瞭解，此等實施例僅例證本發明之原理。在未脫離本發明之精神及範圍之下，熟習此項技術者將容易地顯而易見本發明之多種修改及調適。

【圖式簡單說明】

圖1繪示根據本發明之一實施例之一晶圓級光學總成的橫截面圖。

圖2繪示根據本發明之一實施例之一晶圓級光學總成的一橫截面圖。

圖3繪示根據本發明之一實施例之一光學成像裝置的一橫截面圖。

圖4繪示根據本發明之一實施例提供一單件化第一物件

側晶圓級光學元件及一單件化第二物件側晶圓級光學元件的一橫截面圖。

圖5繪示根據本發明之一實施例之一影像側晶圓的一橫截面圖。

圖6繪示根據本發明之一實施例將單件化物件側晶圓級光學元件定位於影像側晶圓級光學元件上的一橫截面圖。

圖7繪示根據本發明之一實施例使單件化物件側晶圓級光學元件與影像側晶圓級光學元件經對準結構對準的一橫截面圖。

圖8繪示根據本發明之一實施例考慮一第一光學總成及一第二光學總成的一計算之焦點補償平衡而調整一影像側晶圓之高度的一橫截面圖。

圖9繪示根據本發明之一實施例之一影像側晶圓的單件化之一橫截面圖，以提供離散光學總成。

圖10繪示根據本發明之一實施例將一單件化第一光學總成耦接至一第一電光元件，且將一單件化第二光學總成耦接至一第二電光元件的一橫截面圖。

圖11繪示根據本發明之一實施例之包括單片光學元件的一晶圓級光學總成的一橫截面圖。

圖12繪示根據本發明之一實施例之一光學總成的一橫截面圖，其中一物件側光學元件具有與該影像側光學元件不同的一節距。

圖13繪示根據本發明之一實施例的一晶圓級光學總成。

圖14繪示根據本發明之一實施例的包括一不連續的第一

對準結構的第一光學元件的一平面圖。

圖 15 繪示根據本發明之一實施例的一晶圓級光學總成的一橫截面圖。

【主要元件符號說明】

3	光學表面
5	第二光學元件之平坦表面
7	光學表面
10	晶圓級光學總成
11	第一光學元件
12	第一對準結構
13	第二光學元件
14	第二對準結構
15	輻射透射基板
16	光學表面
17	第一光學元件之平坦表面
18	輻射透射基板
19	光學表面
20	晶圓級光學總成
22	第一單片光學元件
23	第一對準結構
24	第二單片光學元件
25	第二對準結構
26	晶圓
27	平坦表面

28	晶圓
29	平坦表面
31	電光元件
32	焦點補償平衡器
33	焦點補償平衡器
41	晶圓
42	第一物件側光學元件
43	第二物件側光學元件
44	孔隙/穿孔
45	孔隙/穿孔
46	對準結構
47	對準結構
50	影像側晶圓
51	第一影像側光學元件
52	第二影像側光學元件
53	對準結構
54	對準結構
55	孔隙/穿孔
56	孔隙/穿孔
61	接合劑/接合材料
62	接合劑/接合材料
63	影像側晶圓不遮蓋之寬度
64	影像側晶圓不遮蓋之寬度
70	第一光學總成

- 71 第二光學總成
- 81 焦點補償平衡器
- 82 焦點補償平衡器
- 91 影像側晶圓之寬度
- 92 物件側光學元件的晶圓寬度
- 100 單件化第一電光元件
- 101 第一光學成像裝置
- 102 單件化第二電光元件
- 103 第二光學成像裝置
- 110 晶圓級光學總成
- 111 第一單片晶圓級光學元件
- 112 第一對準結構
- 113 第二單片晶圓級光學元件
- 114 第二對準結構
- 115 平坦表面
- 116 平坦表面
- 120 物件側光學元件之節距
- 121 影像側光學元件之節距
- 130 晶圓級光學總成
- 131 光學元件
- 132 光學元件
- 133 光學元件
- 134 平坦表面
- 135 平坦表面

136	平坦表面
140	第一光學元件/單件化第二光學元件
141	離散突出對準結構
150	晶圓級光學總成
151	單件化第一光學元件
152	第一光學元件之連續對準結構
155	平坦/平面表面
156	第二光學元件之表面

七、申請專利範圍：

1. 一種晶圓級光學總成，其包括：

一第一光學元件，其從一陣列之光學元件單件化，該第一光學元件包括一第一對準結構，其由該第一光學元件的一光學表面形成，其中該第一對準結構包含一凸起；及

一第二光學元件，該第二光學元件包括一第二對準結構，其由該第二光學元件的一光學表面形成，其中該第二對準結構包含一凹入及一凸起，

其中該第一對準結構的該凸起與該第二對準結構的該凹入耦合，使得該第一對準結構和該第二對準結構接觸，

其中該第一對準結構的該凸起朝向該第二光學元件延伸，且該第一對準結構的該凸起具有一面向該光軸的內表面及一背向該光軸的外表面，

該第二對準結構的該凸起朝向該第一光學元件延伸，且該第一對準結構的該凸起具有一面向該光軸的內表面及一背向該光軸的外表面，

該第一對準結構的該凸起的該內表面和該第二對準結構的該凸起的該外表面接觸。

2. 如請求項 1 之晶圓級光學總成，其中該第一光學元件的一周邊包括至少一平坦表面。

3. 如請求項 1 之晶圓級光學總成，其中該第一光學元件之該周邊具有一多邊形的形狀。

4. 如請求項 1 之晶圓級光學總成，其中該第一對準結構在該第一光學元件之通光孔隙外部。

5.如請求項 4 之晶圓級光學總成，其中該第一對準結構繞該第一光學元件之該通光孔隙係連續的。

6.如請求項 4 之晶圓級光學總成，其中該第一對準結構繞該第一光學元件之該通光孔隙係不連續的。

7.如請求項 6 之晶圓級光學總成，其中該第一對準結構包括複數個離散對準結構。

8.如請求項 2 之晶圓級光學總成，其中該第二光學元件之一周邊包括至少一平坦表面。

9.如請求項 8 之晶圓級光學總成，其中該第二光學元件之該周邊具有一多邊形的形狀。

10.如請求項 5 之晶圓級光學總成，其中該第二對準結構繞該第二光學元件之通光孔隙係連續的。

11.如請求項 5 之晶圓級光學總成，其中該第二對準結構繞該第二光學元件之該通光孔隙係不連續的。

12.如請求項 6 之晶圓級光學總成，其中該第二對準結構繞該第二光學元件之該通光孔隙係不連續的。

13.如請求項 1 之晶圓級光學總成，其中該第一光學元件至少部分安置於一第一晶圓之一穿孔中。

14.如請求項 13 之晶圓級光學總成，其中該第二光學元件至少部分安置於一第二晶圓之一穿孔中。

15.如請求項 14 之晶圓級光學總成，其中該第一晶圓耦接至該第二晶圓。

16.一種生產一光學成像裝置之方法，其包括：

提供一單件化第一物件側光學元件，該單件化第一物

件側光學元件包括一由該第一物件側光學元件的一光學表面形成的對準凸起；

提供包括一第一影像側光學元件的一影像側晶圓，該第一影像側光學元件包括一由該第一影像側光學元件的一光學表面形成的對準凹入；

在提供該單件化第一物件側光學元件之後，將該單件化第一物件側光學元件定位於該第一影像側光學元件上；
及

藉由使該單件化第一物件側光學元件之該對準結構與該第一影像側光學元件之該對準結構接觸而使該單件化第一物件側光學元件與該第一影像側光學元件至少部分對準，以在該影像側晶圓上的一第一位置處提供一第一光學總成。

17.如請求項 16 之方法，其中該單件化第一物件側光學元件包括具有一多邊形的形狀的一周邊。

18.如請求項 16 之方法，其中在將該單件化第一物件側光學元件定位於該第一影像側光學元件上之前測定該單件化第一物件側光學元件之一個或多個光學性質。

19.如請求項 16 之方法，其進一步包括測定該第一光學總成的一焦距，計算該第一光學總成相對於一影像平面的一焦點補償，且調整該影像側晶圓在該第一光學總成位置處的一高度，以將該第一光學總成的焦點提供於該影像平面處或接近該影像平面。

20.如請求項 19 之方法，其進一步包括將一第一電光

元件耦接至該第一光學總成。

21.如請求項 16 之方法，其進一步包括提供包括一對準結構的一單件化第二物件側光學元件，提供包括一對準結構的一第二影像側光學元件，且將該單件化第二物件側光學元件定位於該影像側晶圓上之該第二影像側光學元件上。

22.如請求項 21 之方法，其進一步包括藉由使該單件化第二物件側光學元件之該對準結構與該第二影像側光學元件之該對準結構接觸而使該單件化第二物件側光學元件與該第二影像側光學元件至少部分對準，以在該影像側晶圓上的一第二位置處提供一第二光學總成。

23.如請求項 22 之方法，其中在將該單件化第二物件側光學元件定位於該第二影像側光學元件上之前測定該單件化第二物件側光學元件之一個或多個光學性質。

24.如請求項 22 之方法，其進一步包括測定該第二光學總成的一焦距，計算該第二光學總成相對於一影像平面的一焦點補償，且調整該影像側晶圓在該第二光學總成位置處的一高度，以將該第二光學總成的焦點提供於該影像平面處或接近該影像平面。

25.如請求項 24 之方法，其進一步包括將一第二電光元件耦接至該第二光學總成。