

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權  
 美國 2000年6月9日 09/591,335 有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( 1 )

### 發明背景

#### 1. 發明領域

本發明為一光束形成設備之應用。更特別的是，本發明為一應用於如何將光線結合並準直的通過大氣之方法及設備。

#### 2. 相關技藝的描述

近年來，發光系統可被用來傳輸光線。此光線可被應用來將資料自光源傳輸至接收器。舉個例子來說，光源可經由光纖將資料傳輸至接收器。此外，此光線亦可被應用來準確的確認目標。舉個例子來說，雷射光可用來準確的確認目標。再者，此傳輸光線可被應用於雕刻之用途。例如，高功率之雷達可利用發射光線來照明目標。

不幸的是，許多的發光系統為眾多的應用提供適合之光率。舉個例子來說，經由大氣來傳輸高速資料所需之功率設備之高成本造成成本過高。同樣地，成本與體積限制了許多大型發光系統的應用，像是用來準確的確認目標的系統。例如，目前最高功率之雷射兩極體僅能提供1-4瓦的功率。當大氣之密度高時，此功率不足以提供一3D之戰鬥畫面。

### 發明概述

本發明為一無成像光束結合暨準直器(NIBCC)。此無

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 2 )

成像光束結合暨準直器(NIBCC)包含至少兩個可經由聚光點及非成像元件發射之相同波長之第一光源，此非成像元件可接收通過聚光點之相同波長之光線並透過大氣準直相同波長之光線。此至少兩個之第一光源可包含至少一個纖維光源，光纖，梯度折射率鏡片，纖維雷射及雷射兩極體。準直器可包含輸入表面，鄰接至輸入表面的拋物面，鄰接至拋物面的圓錐形面，和鄰接至圓錐形面及準直器輸入表面另一端之橢圓面。此拋物面使用全反射原理。

此無成像光束結合暨準直器(NIBCC)可進一步包含至少兩個第二光源，此至少兩個第二光源可經由聚光點發射相同波長之光線。非成像元件可接收通過聚光點之第二波長之光線並準直此相同第二波長之光線達到總和透過大氣之相同之第二波長之光線的功率。

額外的，此無成像光束結合暨準直器(NIBCC)包含連接至至少兩個第一光源其中之一光源的光源控制器和連接光源控制器之大氣環境監測儀。此光源控制器可依據大氣環境監測儀所監測之大氣環境控制此至少兩個第一光源其中之一光源所發射之光線。同時，當大氣環境監測儀所監測之大氣環境可輕易的傳輸光線時，此光源控制器可控制此至少兩個第一光源其中之一光源停止發射光線。再者，當大氣環境監測儀所監測之大氣環境無法輕易的傳輸光線時，此光源控制器可進一步控制此至少兩個第一光源其中之一光源發射光線。此大氣環境監測儀可包含雷射雷達。此光源控制器可依據大氣環境監測儀所監測之大氣環境增

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

### 五、發明說明 ( 3 )

加，維持，或降低通過大氣之光線的功率。此大氣環境監測儀可經由透過大氣之第一相同波長之光束來監測之大氣環境。

此無成像光束結合暨準直器(NIBCC)可應用於雕刻機上。此無成像光束結合暨準直器(NIBCC)可應用於準確的確認目標系統上來準確的確認一個目標。

此外，此無成像光束結合暨準直器(NIBCC)可應用於大氣光學網路。此大氣光學網路可含括一大氣光學資料節點。此大氣光學資料節點包含至少兩個第一光源，此至少兩個第一光源可經由聚光點發射相同第一波長之光線。此大氣光學資料節點可同時包含至少兩個第二光源，此至少兩個第二光源可經由聚光點發射相同第二波長之光線。額外的，此大氣光學資料節點可包含一非成像元件，此非成像元件可同時接收通過聚光點之第一波長之光線並準直此相同第一波長之光線達到總和透過大氣之相同之第一波長之光線的功率及通過聚光點之第二波長之光線並準直此相同第二波長之光線達到總和透過大氣之相同之第二波長之光線的功率。此大氣光學網路可同樣地含括一第二大氣光學資料節點。

此大氣光學網路額外的可包含一接收器，此接收器接收大氣中與第一波長相同之光線和第二波長相同之光線。此接收器之位置距離光束結合暨準直器至少約2公里，10公里或更遠處。此接收器可包含一波長除法解多工器，此波長除法解多工器可用來區分第一波長和第二波長之光線。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 4 )

此接收器可同時包含一加/減多工器。

此大氣光學網路可進一步的包含一將準直光反射穿透大氣之反射器。此大氣光學網路可同時包含一折射透鏡，此折射透鏡將準直光折射至第一及第二接收器。

額外的，此大氣光學網路包含連接至至少兩個第一光源其中之一光源的光源控制器和一連接光源控制器之大氣環境監測儀。此光源控制器可依據大氣環境監測儀所監測之大氣環境控制此至少兩個第一光源其中之一光源所發射之光線。同時，當大氣環境監測儀所監測之大氣環境可輕易的傳輸光線時，此光源控制器可控制此至少兩個第一光源其中之一光源停止發射光線。再者，當大氣環境監測儀所監測之大氣環境無法輕易的傳輸光線時，此光源控制器可進一步控制此至少兩個第一光源其中之一光源發射光線。

此大氣環境監測儀可包含雷射雷達。此光源控制器可依據大氣環境監測儀所監測之大氣環境增加，維持，或降低通過大氣之光線的功率。此大氣環境監測儀可經由透過大氣之第一相同波長之光束來監測之大氣環境。

此無成像光束結合暨準直器(NIBCC)提供下列之優點：它可達到毫徑發散之高品質準直光束。同時，基於機械方面地堅固耐用性即使處於戰場亦不需不定時做調準動作。此外，經由製模和鑽石車工工藝之技術其大量生產之成本並不高。再者，使用於戰場使它可躲過敵方雷達，因為未使用金屬材質，因此，可支援祕密行動科技。同樣地，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 5 )

它非常緊緻；為一般傳統光學設備之十分之一。此無成像光束結合暨準直器(NIBCC)之大小可小於2吋 x 2吋 x 3吋。再者，在污染情況下它很穩定且外殼可容易清理。此外，因為在此無成像光束結合暨準直器(NIBCC)上之光徑差異可設計成遠小於1GHz之微波訊號之相干長度，因此可提供在1GHz微波調變頻率上之相位相干準直。再者，它提供高效率(大於98%傳輸，使用防反射度膜於此無成像光束結合暨準直器(NIBCC)上)之光準直功能。此外，各個光束之可能像差很小，因為當此無成像光束結合暨準直器(NIBCC)結合越多光束時，個別光束之入口隙縫越小。再者，此無成像光束結合暨準直器(NIBCC)可結合相同波長之光束。

在目前之溫度變化及震動條件下，此無成像光束結合暨準直器(NIBCC)之價格不貴且維持其穩定性。由於其穩定性可達到在小且固定角度之高亮度，因此在許多商業用除上具有高吸引力，例如機場之登陸燈，高桅上之單一方向警示燈，警用搜索燈，及直昇機接近燈。

### 圖示的簡要描述

本發明將藉由下列圖表將其優先具體化，其中類似的數字標出類似的元件：

圖1是顯示一結合暨準直穿透大氣光線之系統之第一具體示意圖；

圖2是顯示一結合暨準直穿透大氣光線之系統或設備之另一具體示意圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 6 )

圖 3 是顯示一大氣光學網路系統之一具體示意圖；

圖 4 是顯示一接收器之一具體示意圖；

圖 5 是顯示一使用無成像光束結合暨準直器 (NIBCC) 系統之一具體典型說明；

圖 6 是顯示一使用無成像光束結合暨準直器 (NIBCC) 網路之一具體典型說明；

圖 7 是顯示一雕刻機之一具體示意圖；

圖 8 是顯示一準確瞄準目標系統之一具體典型說明；

圖 9 是顯示一無成像光束結合暨準直器 (NIBCC) 設計之一具體典型說明；

圖 10 是顯示光線如何與 X 軸平行之一具體典型說明；

圖 11 是顯示一無成像光束結合暨準直器 (NIBCC) 設計之另一具體典型說明；

圖 12 是顯示不同折射率之無成像光束結合暨準直器 (NIBCC) 的外型之一具體典型說明；

圖 13 是顯示一減少入射角的配合圖解之一具體典型說明；

圖 14 是顯示一光學聚焦之一具體典型說明；

圖 15 是顯示一光學聚焦如何能提供良好之像差校正之一具體典型說明；

圖 16 是顯示一聚焦系統中之纖維尖端影像之一具體典型說明；

圖 17 是顯示一光學聚焦之另一具體典型說明；

圖 18 是顯示一光學聚焦之另一具體典型說明；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 7 )

圖 19 是顯示一從四面之觀點來看光學聚焦之的點延伸功能之一具體典型說明；

圖 20 是顯示一聚焦接物鏡之外觀設計之另一具體典型說明；和

圖 21 是顯示一入射至無成像光束結合暨準直器(NIBCC)之光束的排列經由接物鏡之一具體典型說明；

### 元件對照表

100, 500	系統或儀器設備
200, 900	無成像光束結合暨準直器
110, 120, 130, 205, 320, 322, 324, 326, 328, 710, 720, 730, 810, 820, 830	光源
160, 250, 340, 740, 840, 910	非成像元件
165, 252	輸入表面
167	輸出表面
140, 142, 144, 170, 172, 174, 240, 270, 272, 345, 330, 410, 530, 735, 750, 835, 850	光線
150, 275, 335	聚焦點
220	照明器外殼
210, 212, 214	雷射二極體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( 8)

230, 232, 234, 920, 930, 940,	
1410, 1720, 1810	GRIN梯度折射率鏡片
254	拋物面
256	圓錐形面
258	橢圓面
260	X軸
216-218, 925, 935, 945	纖維
300	大氣光學網路系統
310	資料源
350,	透鏡
360, 420	監測器
372, 374, 376	終端機
400	接收器
430	光學泵
442, 444, 446, 448	光電監測器
450	測試器
452	聲光加/減波長多工器/解 多工器
510, 520, 620-624	大氣光學資料節點
540, 550, 610-614	構造體
600	網路
630	反射器
700	雕刻機
760, 860	目標

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 9 )

800	準確瞄準目標系統
1400, 1700, 1800	光學聚焦
1420, 1730	正像的零件
1710, 1820	負像的透鏡
1830	正像的透鏡
2000	聚焦接物鏡

較佳具體實施例的詳述

圖 1 是一系統或儀器設備 100 的典型圖表之第一具體示意圖，像是無成像光束結合暨準直器(NIBCC)，其功能是結合暨準直穿透大氣光線。此裝置 100 包含光源 110、120、和 130，和一非成像元件(NIE)160。此光源 110、120、和 130 可包含至少兩個光源 110 和 130 或多於兩個光源 110 和 130。此光源 110、120、和 130 可進一步包含纖維光源，光纖，梯度折射率鏡片，纖維雷射及雷射兩極體或其他可應用於光源之裝置。此非成像元件 NIE160 可包含一輸入表面 165 和一輸出表面 167。此非成像元件 NIE160 可包含一裝置來結合暨準直光線。在操作上，光源 110、120，和 130 可朝非成像元件 NIE160 之輸入表面 165 發射光線 140、142，和 144。至少其中兩個光源可發射本質上相同波長之光線。光線 140、142、和 144 大致上經過聚焦點 150 射向非成像元件 NIE160 之輸入表面 165。此非成像元件 NIE160 可結合暨準直光線 140、142、和 144。然後非成像元件 NIE160 可經由輸出表面 167 射出經結合暨準直的光線 170、172、和

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

## 五、發明說明 ( 19 )

174。經由結合暨準直傳經聚焦點150之光線140、142、和144，非成像元件NIE160可結合此光線140、142、和144之強度並經由輸出表面167射出經結合的光線170、172、和174。因此，舉例來說，自一光源所發射之光線強度可因加入第二光源而加倍，因加入第三光源而成3倍，...等等。

光源120可包含一光源控制器和大氣監測儀，亦可連結至光源110和130之其中之一。光源120可以是雷射雷達並經聚焦點150發射光線140至非成像元件NIE160，且經由輸出表面167射出光線170。依據大氣情況，部分之光線170可被反射回非成像元件NIE160。舉例來說，濃霧或濃煙的情況較較晴朗之大氣反射更多的光線。此光線可經由非成像元件NIE160反射回光源120。此光源120之大氣監測儀可監測到大氣的變化。當大氣的變化時，光源120的光源控制器可控制光源110和130發射光線。例如，當大氣情況不利於傳輸光線時，光源控制器可控制其他光源如光源110來發射光線或加強已發射光線的強度。因此，一光源可能被用在晴朗之大氣情況下而在較濃之大氣情況下額外之光源將用來補償光線之不足。

圖2是一結合暨準直穿透大氣光線之系統或設備，像是無成像光束結合暨準直器NIBCC 200之另一具體示意圖。此無成像光束結合暨準直器NIBCC 200可包含光源205，和一非成像元件NIE(NIE)250。此光源205可包含雷射兩極體210、212、和214，和梯度折射率鏡片(GRIN)230、232、和234。此梯度折射率鏡片(GRIN)230、232、和234可被鑲嵌

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 11)

在照明器 220 的外蓋上。此非成像元件 NIE250 可包含一輸入表面 252，一拋物面 254，一圓錐形面 256，和一橢圓面 258。此圓錐形面 256 是 X 軸 260 方向之圓錐形。在操作上，雷射兩極體 210、212、和 214 可投射光線經過梯度折射率鏡片 (GRIN) 230、232、和 234 來形成光線 240 通過聚焦點 275。光線 240 可經由非成像元件 NIE250 之輸入表面 252 射入並反射及折射出與 X 軸 260 平行之光線 270 和 272。

更具體的來說，在操作上，雷射兩極體 210、212、和 214 所發射之光線被連結至纖維 216-218，使用號角或傳統光學其中之一技術。數個梯度折射率鏡片 (GRIN) 230、232、和 234 將光線導向非成像元件 NIE250 之聚焦點 275。此非成像元件 NIE 可輸出光線 270 和 272。

此非成像元件 NIE250 包含 X 軸 260 旋轉對稱之平面。輸入表面 252 為一球面其中心點在點 275。經輸入表面 252 中心點 275 之光線無折射現象。面 254 自 A 至 B 包含一拋物面聚焦點在點 275。每一 FC 光線 (同 CE 光線) 以與拋物軸平行的路徑自全內部反射面反射回來。此圓錐形面 256 自 C 至 D 沿著與 X 軸平行的路徑折射 CE 光線。橢圓面 258 自 D 至 L 至 S，有一背聚焦點在點 275。此圓錐形面 256 將直接沿著與 X 軸平行的路徑折射入射光線如 FP 光線，例如，輸出光線 272。非成像元件 NIE250 之聚集角度可為  $180^\circ$  (換言之，此非成像元件 NIE 可自  $\pi$  連續角度聚集光線。) 它同時對點光源是無像差準直元素。因為在點 275 之聚焦點大小可以是非常小 ( $\sim 50\mu\text{m}$ )，此非成像元件 NIE250 可供給毫徑發散之輸出

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 12 )

光束。此非成像元件NIE250為能提供低像差，此非成像元件NIE250採用光學塑膠材質及鑽石車工工藝之技術，其聚集角度可為降為 $160^\circ$ 。此聚集角度之降低並不至於明顯影響所能聚集之光線。

圖3是一大氣光學網路系統300之一具體示意圖。此系統300可包含一資料源310，光源320、322、324、326、和328，光線330被發射並通過一聚焦點335，一NIE340，結合暨準直光線345，一含有透鏡350之接收器，和一監測器360和終端機372、374、和376。在操作上，資料源310可提供資料給光源320-328來投射成光線330。例如，資料源310可提供二進位的資料給光源320-328來發射脈衝光線。為達到不同波段，光源322和324可發射一第一波長給一波段。另外，光源326、和328可發射一第二波長以達到一第二段。因此，第一波段之資料可經由光源322和324來發射，第二段之資料可經由光源326和328來發射。

光源320可包含一光源控制器和一大氣監測器用來監測大氣情況以控制光源322、324、326、和328。因此，在晴朗之大氣情況下，較少之光源會被使用以節約能源。在較濃之大氣情況下，每一波段將使用相同波長之額外光源來增加穿透大氣之功率。光源控制器和大氣監測器可外接於系統300。因此，光源控制器和大氣監測器並不一定需要接收來自NIE 340之光線。

光線330經聚焦點335傳至NIE340。接著NIE340結合暨準直光線345。此光線345經透鏡350聚焦至監測器360而被

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

### 五、發明說明 ( 13 )

此接收器所接收。此監測器360可接著分送不同波段之資料至不同之終端機372、374、和376。舉個例子來說，此監測器360可包含一監測陣列，一波長除法解多工器，一光電轉換器，和/或一加/減波長多工器/解多工器。終端機372、374、和376也許是額外之監測器，電腦終端機，伺服器，節點，或任何其他可利用資料者。

圖4 是一接收器400之一具體示意圖。此接收器400可操作如圖3所示之系統300之監測器360。此接收器400可包含一監測器420，一光學泵430，光電監測器442、444、446，和448，一測試器450和一聲光加/減波長多工器/解多工器(AOADM)452。在操作上，監測器420可自大氣中接收光線410。此監測器420可包含透鏡或光束分割器，監測器電路圖，波長除法解多工器和其他。此監測器可將自光線410所接收之資料分散至接收器400之其他元件上。此資料可以光或電的形式被傳輸。此光學泵430可接收光學資料或光線並放大此光線之功率以方便後續之傳輸。此光電監測器442-448可揪收光線形式之資料並將之轉換成電的形式以方便電的系統使用。光電監測器442-448之任何一監測器可接收自光線410所解多工之不同波段。此光電監測器442-448可將光資料轉換成電的訊號至後繼之設備。

此測試器450可基於各種不同之準則來測試大氣環境並同時控制其他裝置。舉個例子來說，此測試器450可利用短波雷達來測試大氣環境。此聲光加/減波長多工器/解多工器AOADM452可加/減額外的波段來增加不同波長之資料

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 14)

並可利用一額外之NIBCC來持續不斷的發射光線。此 AOADM452可重生起接收到之訊號來延續發射。此 AOADM452在全光域均可操作或自傳統之電領域回複至光域。然後，此 AOADM452可將訊號傳送至其他的接收器。

圖5是一使用無成像光束結合暨準直器(NIBCC)之基本的系統500之一具體典型說明。此基本系統500可包含一第一大氣光學資料節點(AODN)510，一第二AODN 520，結合暨準直光線530，一第一構造體540和一第二構造體550。此第一AODN 510可被設置在第一構造體540上。而此第二AODN 520可被設置在第二構造體550上。此第一構造體540和第二構造體550可包含建築物，高塔或其他可有效遮覆AODN之結構。例如，此第一構造體540和第二構造體550的位置約相距10公里。一AODN可包含像圖1所示之裝置100來結合暨準直穿透大氣光線。在操作上，AODN 510可藉由結合暨準直光線540將資料傳輸至此第二AODN 520。因此，此基本系統500可被用來完成一大都會網路(MAN)像是校園網路或被用來完成一廣域網路(WAN)。

圖6 是一使用無成像光束結合暨準直器(NIBCC)之網路600之一具體典型說明。此網路600可包含構造體610-614，AODN 620-624，和一反射器630。在操作上，AODN 620可藉由結合暨準直光線將資料傳輸至AODN 621。此AODN 621可接收發射光線之資料並重生，反射，折射光線至AODN 622和623。此AODN 623可使用發射光線之資料並更進一步發射光線至反射器630。此反射器630可反射光線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 15 )

至 AODN624。因此，此反射器 630 可用來克服介於 AODN 623 和 624 之間之障礙物。此網路 600 可用來完成一廣域網路 (WAN) 或一大都會網路 (MAN)。所有之 AODN 620-624 均可利用如圖 4 所示之接收器及那些如圖 1 和 2 所示之 NIBCC。

圖 7 是一雕刻機 700 之一具體示意圖。此雕刻機 700 可包含光源 710、720、和 730 和一 NIE740。在操作上，光源 710、720、和 730 可投射光線 735 經一聚焦點至 NIE740。接著，此 NIE740 可將此光線結合暨準直成光線 750 至一目標 760。因此，此 NIE740 可產生功率相當於自光源 710、720、和 730 所發射之光線 735 之總合的高功率光線。此雕刻機 700 可利用光線來雕刻如目標 760 之物體。

圖 8 是一準確瞄準目標系統 800 之一具體典型說明。此準確瞄準目標系統 800 可包含光源 810、820、和 830 和一 NIE 840。在操作上，光源 810、820、和 830 可投射光線 835 經一聚焦點至 NIE840。此 NIE840 可將此光線結合暨準直成光線 850。此光線 850 可用來準確瞄準一目標 860。因此，NIE 840 可結合光源 810、820、和 830 之功率來產生高功率光線 850。此高功率光線 850 可用來準確瞄準一目標 860。

圖 9 是一無成像光束結合暨準直器 NIBCC 900 之設計，如圖 2 所示之 NIBCC，之一具體典型說明。此 NIBCC 900 包含一 NIE910 和連接之纖維陣列 925、935、和 945 之 GRIN 透鏡 920、930、和 940。NIE910 可聚集全半球之光線。此最大可接收受射線是 FA。側面 AB 為一拋物面之旋轉，可反射全反射角度  $k$  或大於此角度之光線。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 19 )

$$h \sin k = 1, \quad (1-2)$$

h 為非成像元件材料之反射係數。所有射線之反射角自光軸 FO 為  $\theta$  角。自圓錐面 BD 折射之射線將與 FO 軸平行。  
n 為折射係數，

$$n \sin \alpha = \sin \beta \quad (1-3)$$

假設輸出射線  $\gamma$  與 FO 軸平行，自三角形 FEM：

$$\beta = 90^\circ - \varphi \quad (1-4)$$

當 EM 與圓錐面 DB 垂直時，自三角形 CNE：

$$\alpha = 180^\circ - \theta - \delta \quad (1-5)$$

因此，

$$\delta = 180^\circ - \beta \quad (1-6)$$

或，套入等式 (1-4)

$$\delta = 180^\circ - 90^\circ + \varphi = 90^\circ + \varphi \quad (1-7)$$

所以，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 17)

$$\alpha = 180^\circ - \varphi - 90^\circ = 90^\circ - \theta \quad (1-8)$$

因此決定非成像元件設計之主要等式為等式 (1-3) 之解釋：

$$\begin{aligned} n \sin (90^\circ - \theta - \varphi) &= \sin (90^\circ - \varphi), \text{ 或} \\ n \cos (\theta + \varphi) &= \cos (\varphi). \end{aligned} \quad (1-9)$$

因為  $\theta = 90^\circ - 2K$ ，且自等式 (1-2) 可得 K，等式 (1-9) 得  $\varphi$  之大小

DLS面是一凸的橢圓。其背面聚焦點在點 F。已知若此橢圓之  $\varepsilon$  為

$$\varepsilon = 1/n \quad (1-10)$$

如圖 10 所示，所有之射線將均與 X 軸平行。若  $r_1 = FA$  且  $r_2 = AF_1$ ：

$$r_1 = a + \varepsilon x \quad (1-11)$$

a 是橢圓之半軸。若圖 10 中之角  $\varphi$  等於圖 9 中之角  $\varphi$ ，則情況反映在圖 11。線段 FD 是角  $\varphi$  的  $r_1$ 。為求得  $r_1$ ，我們來考慮三角形 FAD： I 9 /

$$r_1 / \sin (90 - \theta) = h / \sin (180 - 90 + \theta - 90 + \varphi) \quad (1-12)$$

或，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 18)

$$r1/\cos \theta = h/\sin (\theta + \varphi) \quad (1-13)$$

$$r1 = h \cos \theta / \sin (\theta + \varphi)$$

因爲聚焦點F在  $x = -a\varepsilon$  (圖10) 上，D點之x座標爲：

$$xD = -a\varepsilon + r1 \cos \varphi \quad (1-14)$$

自等式 (1-11)，可得到：

$$r1 = a + \varepsilon xD \quad \text{或} \quad (1-15)$$

$$r1 = a + \varepsilon (-a\varepsilon + r1 \cos \varphi)$$

等式 (1-15) 將決定參數a的值：

$$a = r1 (1 - \varepsilon \cos \varphi) / (1 - \varepsilon \times \varepsilon) \quad (1-16)$$

等式 (1-16) 之參數a與等式 (1-10) 之參數  $\varepsilon$  將決定此橢圓。圖9所示之設計在理論上來說是無像差之設計。然而，於實際運用上，聚集於F點之光線因是纖維尾端在GRIN透鏡之影像所以有一有限之大小。此會造成輸出光束之分離。

一NIE具可接受之180輸入角存在一非常窄之間隔的折射率之光學材質。此折射率之間隔被限制介於1.7到1.85之間。NIE之外型會隨著NIE之橢圓部分的變大而縮小，NIE

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 19 )

具一遞減折射率。這是因為隨遞減折射率（等式（1-10））和增加小橢圓軸之絕對值。此折射率之降低將因此導致全內反射 $k$ （圖9）的角度增加，在D點的高度。若此折射率增加，此橢圓縮小，將再一次導致外型之縮小。圖12—NIE具不同折射率的外型之一具體典型說明。

鑽石車工工藝為NIE大量生產之唯一技術。然而，使用鑽石車工工藝製程於玻璃上將產生破裂層。光學丙烯酸塑膠將產生一新設計。丙烯酸的折射率為1.5。NIE之輸入角將從180度降至一更小角，如160度，以達到所需之折射率。圖13是一減少入射角的配合圖解之一具體典型說明。

在圖13中，傾斜拋物線AB，其全內反射自A點起。任憑角 $k$ 之大反射角，角 $\theta$ 大到足以支撐NIBCC之緊緻橢圓部分（射線PD向下且點D靠近點F）。在此情形下，此橢圓不變大。原 $\theta = 90^\circ - 2k$ ，現在 $\theta = 90^\circ - 2k + (90 - \alpha / 2)$ 。此橢圓部分為造成NIBCC像差之主要來源，即使在此設計中它是非常的小。因此，光纖照明組合須與NIBCC之可接受角度一致性。

圖14是一使用凸GRIN透鏡1410和一可用來達到高品質光學聚焦之正像的零件1420之光學聚焦1400之一具體典型說明。此正像的零件1420補償像差並使得輸入孔徑與纖維孔徑一致，0.35。此光學聚焦1400，如圖15提供良好之像差校正。此三點之物體延伸功能顯示高度0，0.02公釐，0.031公釐。此點之直徑為0.015公釐。此表示纖維頂端

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 20)

之影像在此聚焦系統將如圖 16 所示。

圖 17 是一光學聚焦 1700 之另一具體典型說明。此光學聚焦 1700 包含一 GRIN 透鏡 1720，一正像的零件 1730，和一負像的透鏡 1710。此負像的零件 1710 可用來投射一瞳孔於此正像的零件 1730 上。

圖 18 是顯示一光學聚焦 1800 之另一具體典型說明。此光學聚焦 1800 包含一 GRIN 透鏡 1810，一負像的透鏡 1820，和一正像的透鏡 1830。此光學聚焦 1800 之影像品質 10 優於圖 14 所示。從四面之角度來看，在邊緣之最大點之大小約 2um。圖 19 一從四面之觀點來看光學聚焦 1800 之的點延伸功能之一具體典型說明。

此先進的聚焦物鏡的分離孔徑是 0.449，或  $26^\circ$ 。所以兩倍角之圓錐體角度為  $52^\circ$ 。7 個光學聚焦或物鏡的排列可涵蓋 NIBCC 約  $156^\circ$  之輸入圓錐體。此光學物鏡可被安裝在機器外殼上。此外殼之最小厚度為 0.2 公釐。當影像距離為 1.154 公釐，如圖 18，此光束干擾之最小半角約  $9^\circ$ 。

圖 20 是一聚焦接物鏡 2000 之外觀設計之另一具體典型說明。

圖 21 是一入射至無成像光束結合暨準直器 (NIBCC) 之光束的排列經由聚焦接物鏡 2000 之一具體典型說明。圖 21 之排列接近於最佳化且可以現有之微接物鏡製造技術來達到。

當此發明以此特殊具體化方式敘述，因此，它是很明顯的許多選擇的自由，變型，和變異均明顯於技術層面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

### 五、發明說明 ( 21)

因此，此發明之較佳之具體化將是舉例說明而非限制(性)的。  
。 變型或策略(上)的轉換亦可行。 另外，許多更進一步的變化能於不違反發明本意之情形下來發展。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 憑藉大氣之結合暨準直光線裝置，雕刻機和準確瞄準系統，大氣光學網路，和大氣光學資料節點

一無成像光束結合暨準直器。此無成像光束結合暨準直器包含至少兩個可經由聚光點及非成像元件發射之相同波長之光源，此非成像元件可接收通過聚光點之相同波長之光線並透過大氣準直相同波長之光線。此至少兩個之光源可包含至少一個纖維光源，光纖，梯度折射率鏡片，纖維雷射及雷射兩極體。此準直器可包含輸入表面，鄰接至輸入表面的拋物面，鄰接至拋物面的圓錐形面，和鄰接至圓錐形面及準直器輸入表面另一端之橢圓面。此拋物面可包含一全內部反射面。

英文發明摘要(發明之名稱： Apparatus for combining and collimating light, engraver and target pointing system having the apparatus, atmospheric optical network, and atmospheric optical data node.

A nonimaging beam combiner and collimator. The nonimaging beam combiner and collimator can include at least two light sources that emit light of the same wavelength through a focus point and a nonimaging element that receives the light of the same wavelength after the focus point and collimates the light at the same wavelength through the atmosphere. The at least two light sources can include fiber light sources, optical fibers, gradient index lenses, fiber lasers or laser diodes. The collimator can include an input surface, a paraboloid surface located adjacent to the input surface, a conical surface located adjacent to the paraboloid surface, and an ellipsoid surface located adjacent to the conical surface and located on an opposite side of the collimator from the input surface. The paraboloid surface can include a total internal reflection surface.

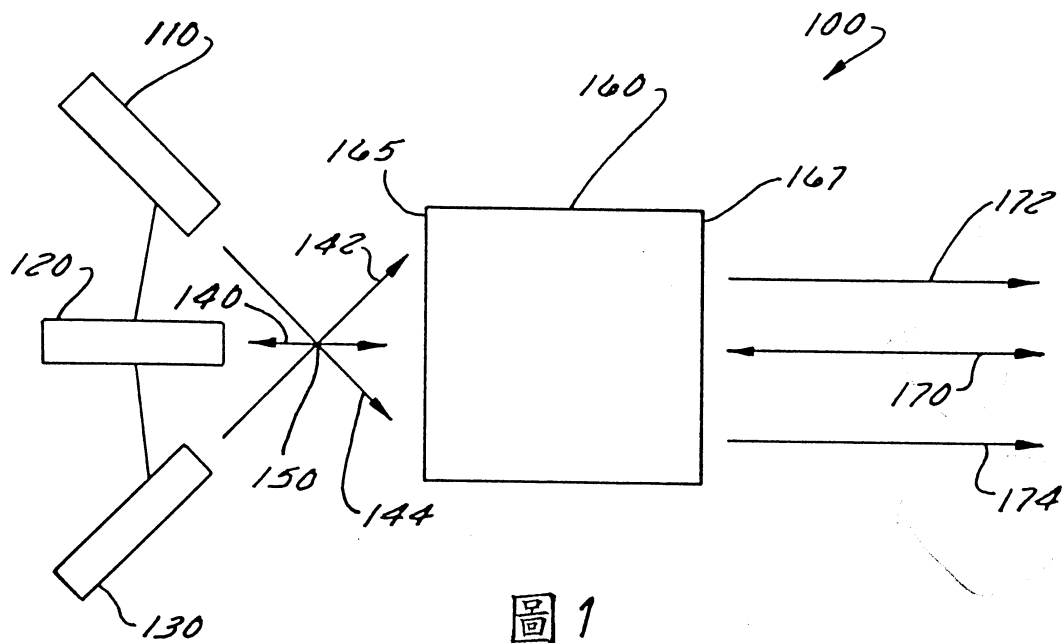


圖 1

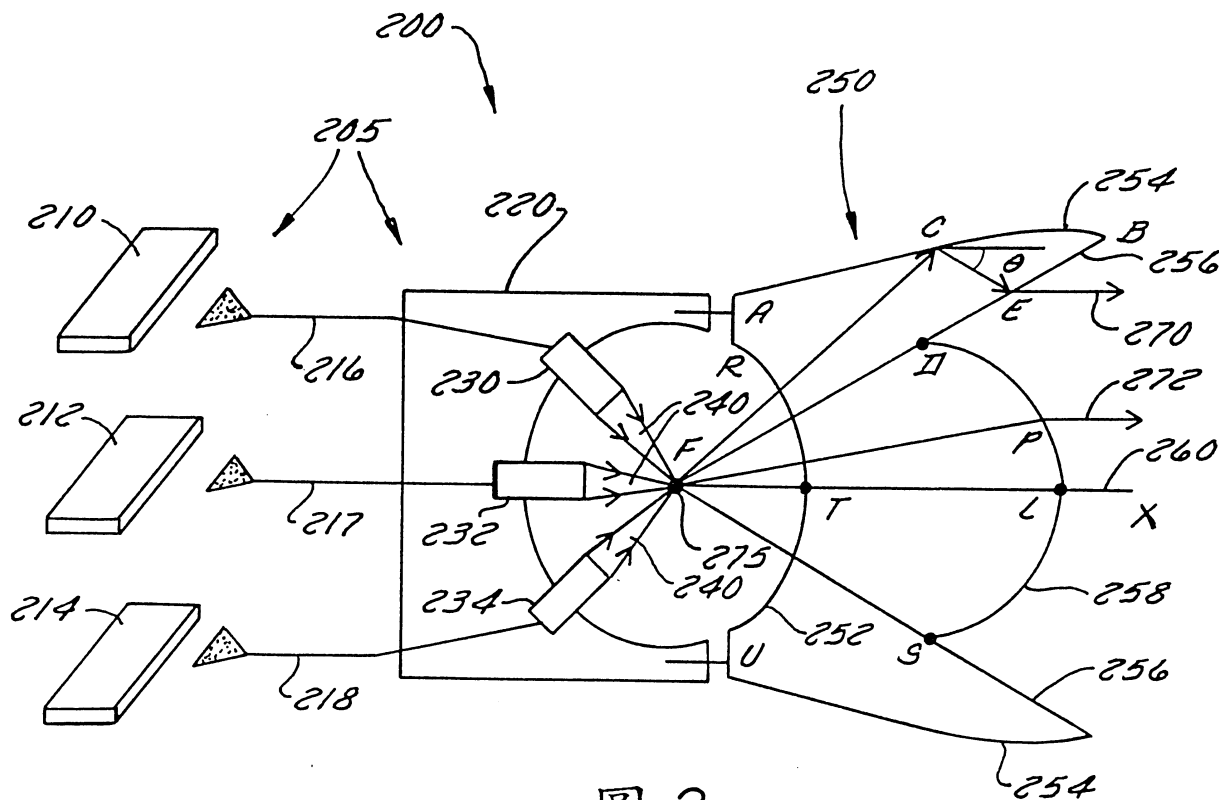
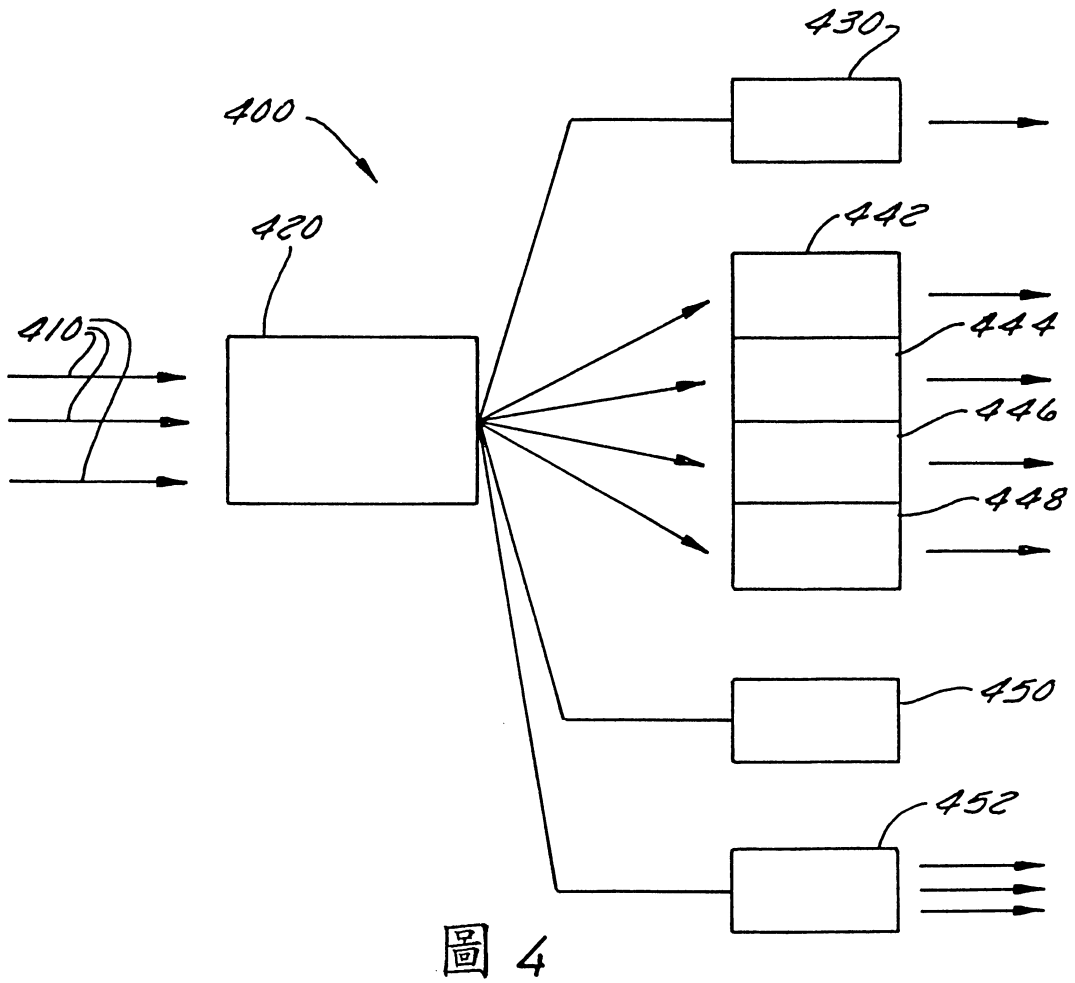
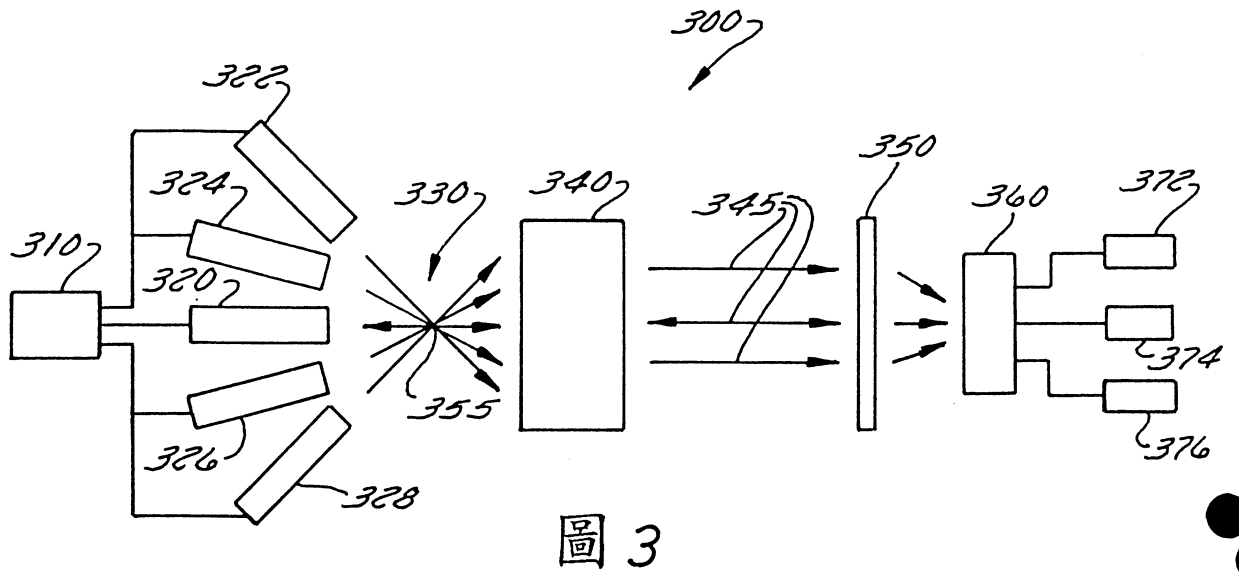


圖 2



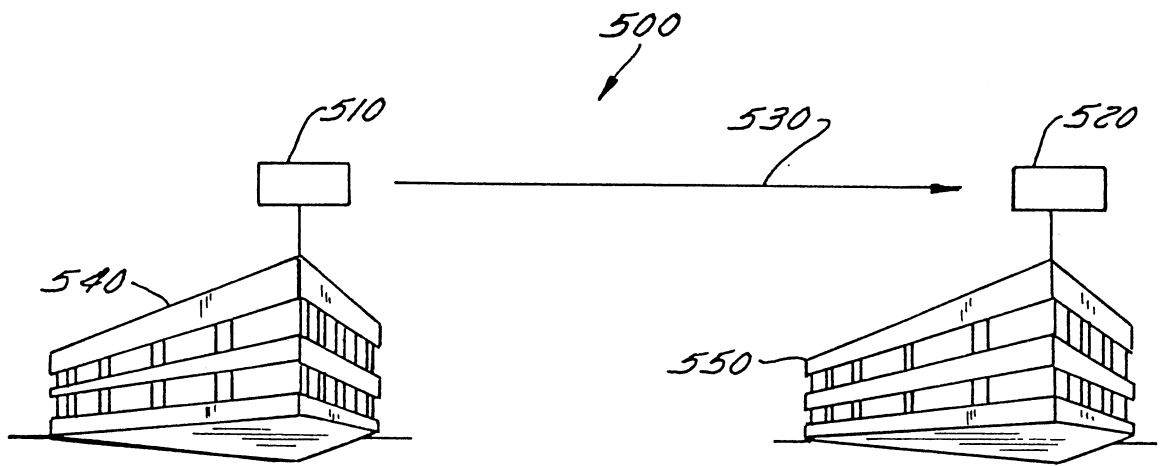


圖 5

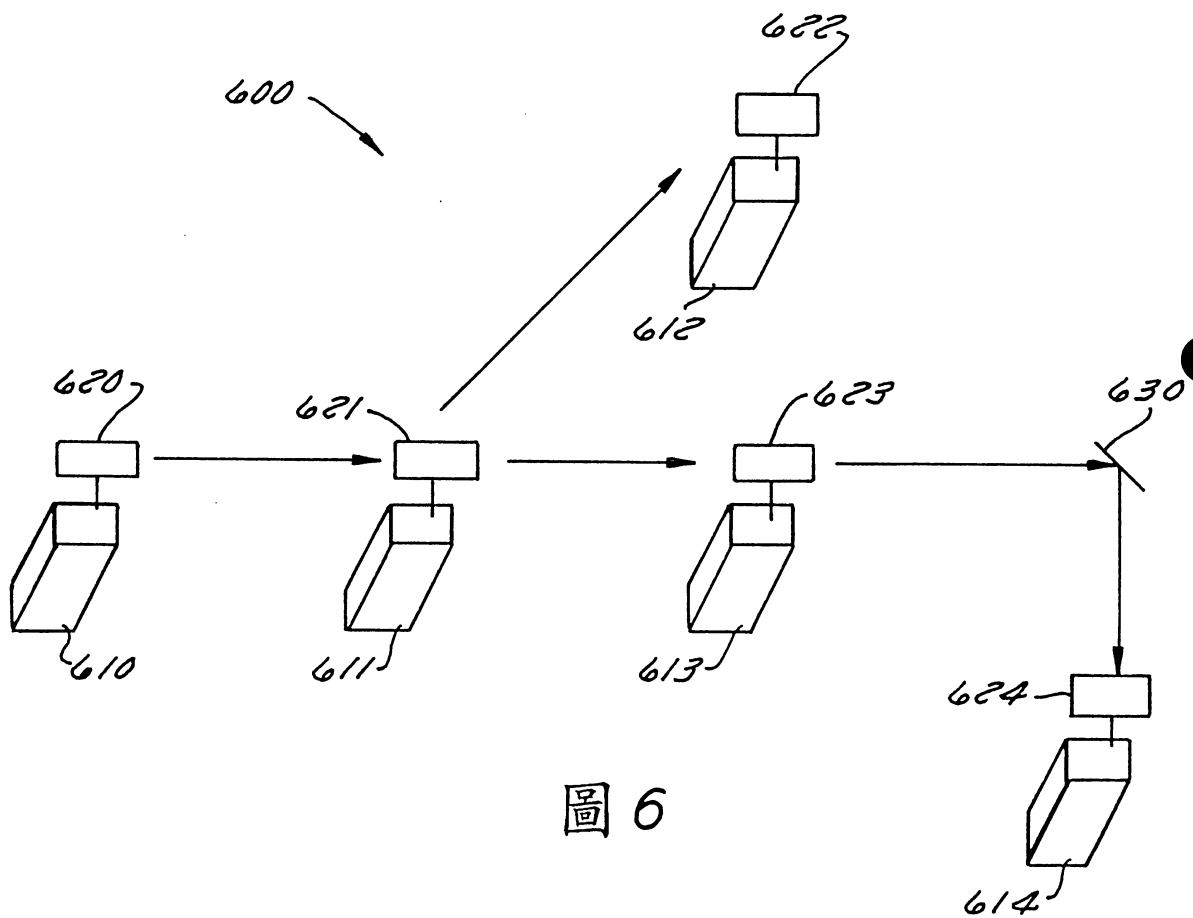


圖 6

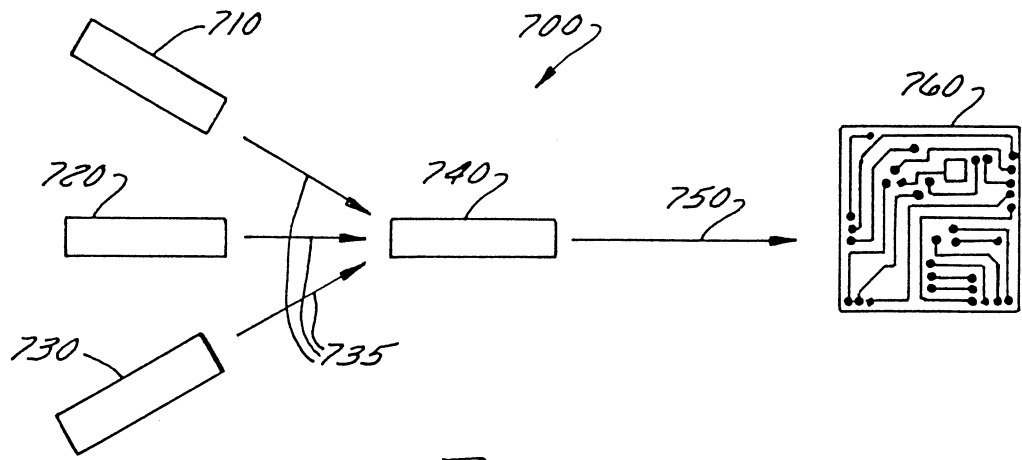


圖 7

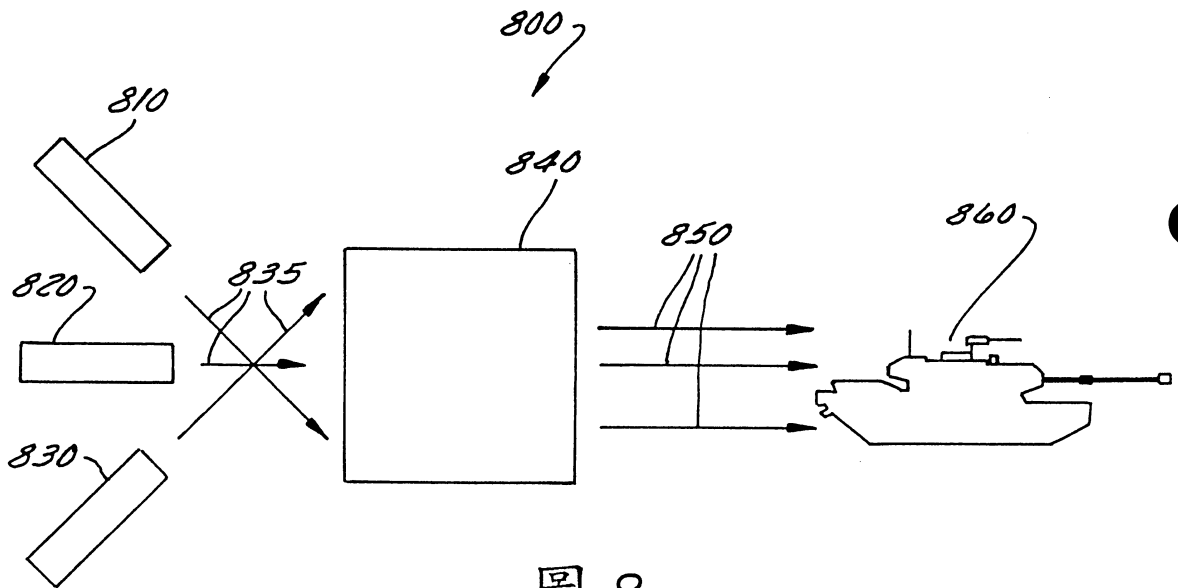


圖 8

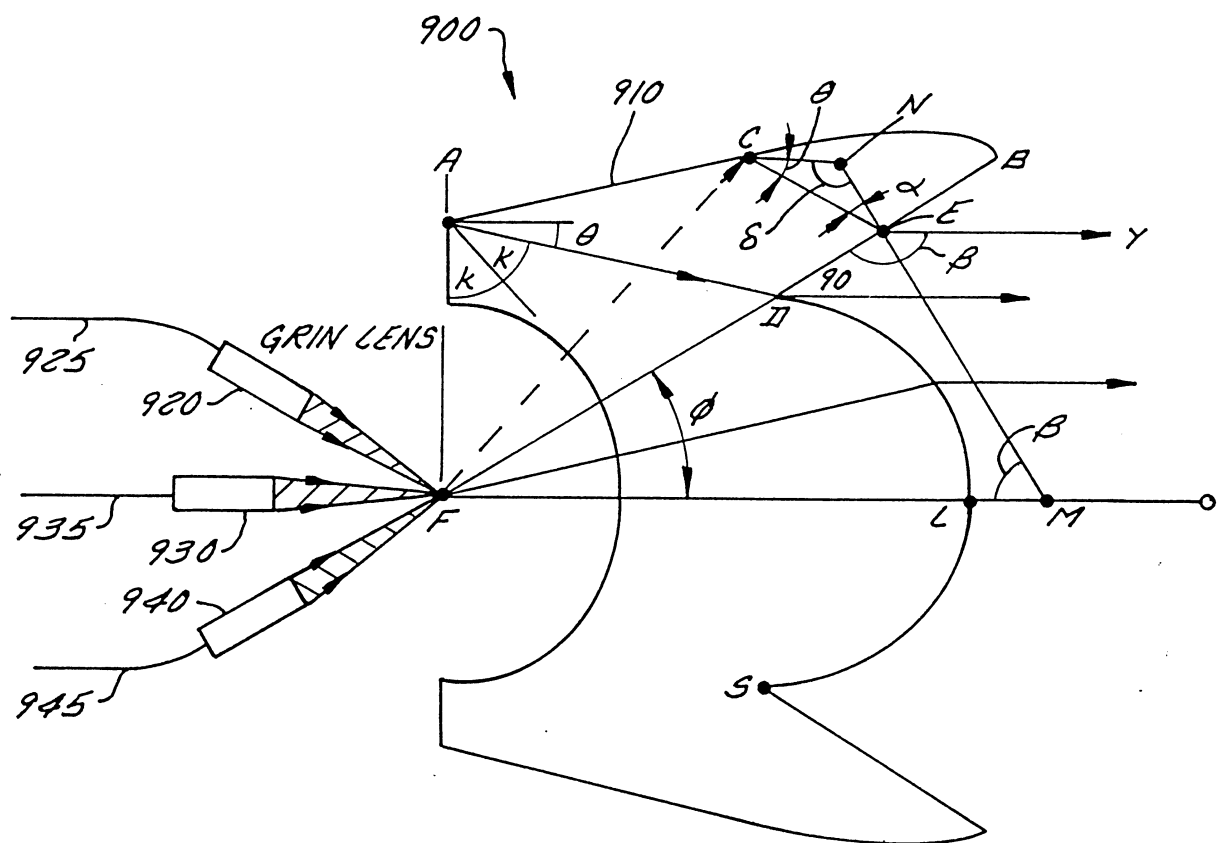


圖 9

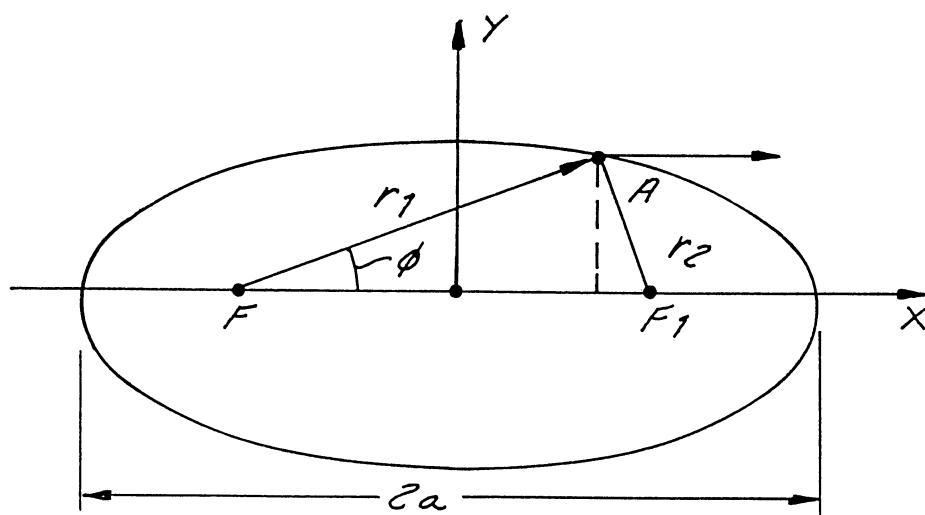


圖 10

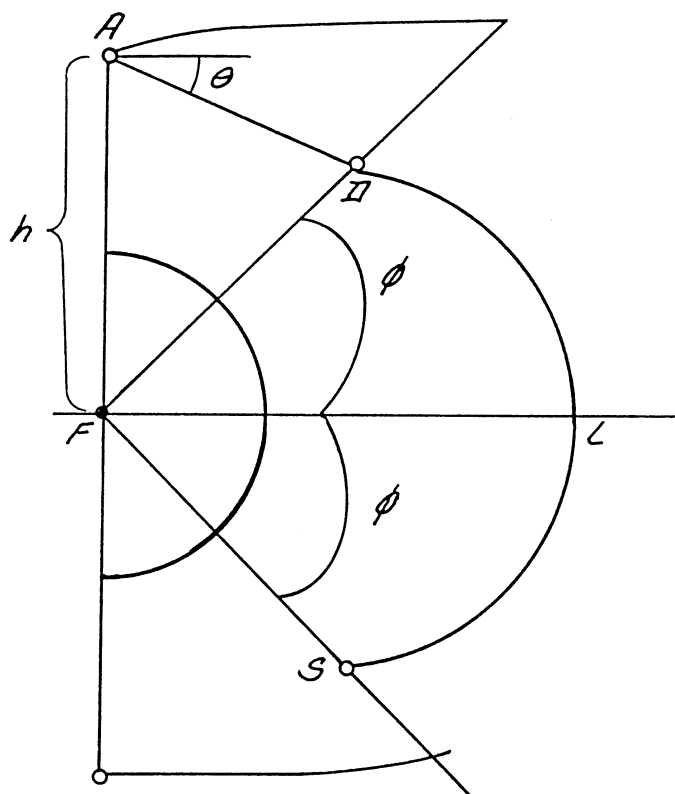
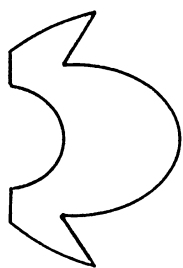


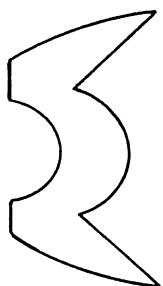
圖 11



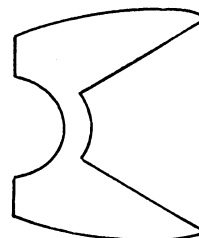
$n = 1.6$   
(光學玻璃, 聚苯乙烯)



$n = 1.7$   
(光學玻璃)



$n = 1.8$   
(光學玻璃)



$n = 2.31$   
(鋅硫化物)

圖 12

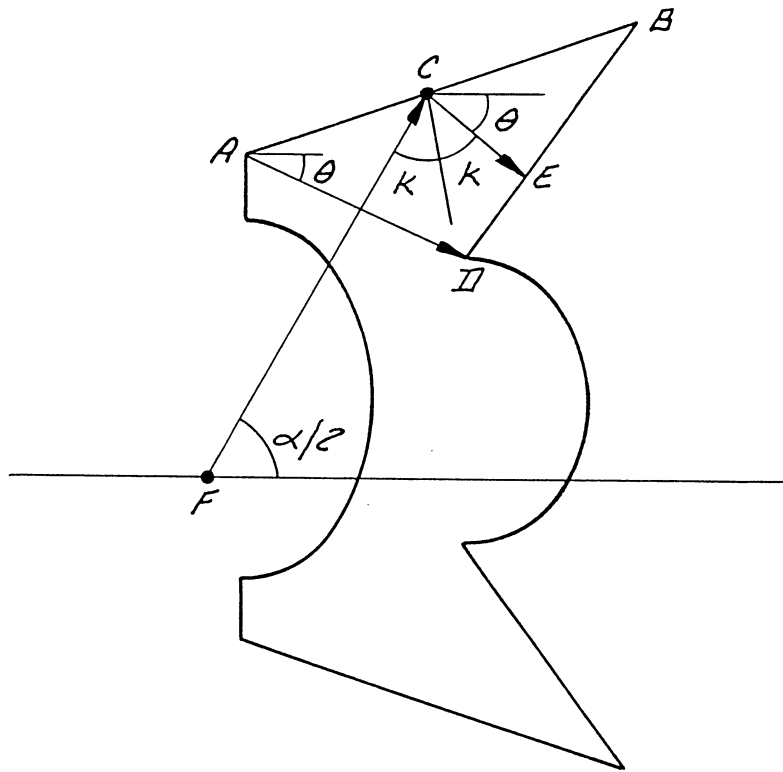


圖 13

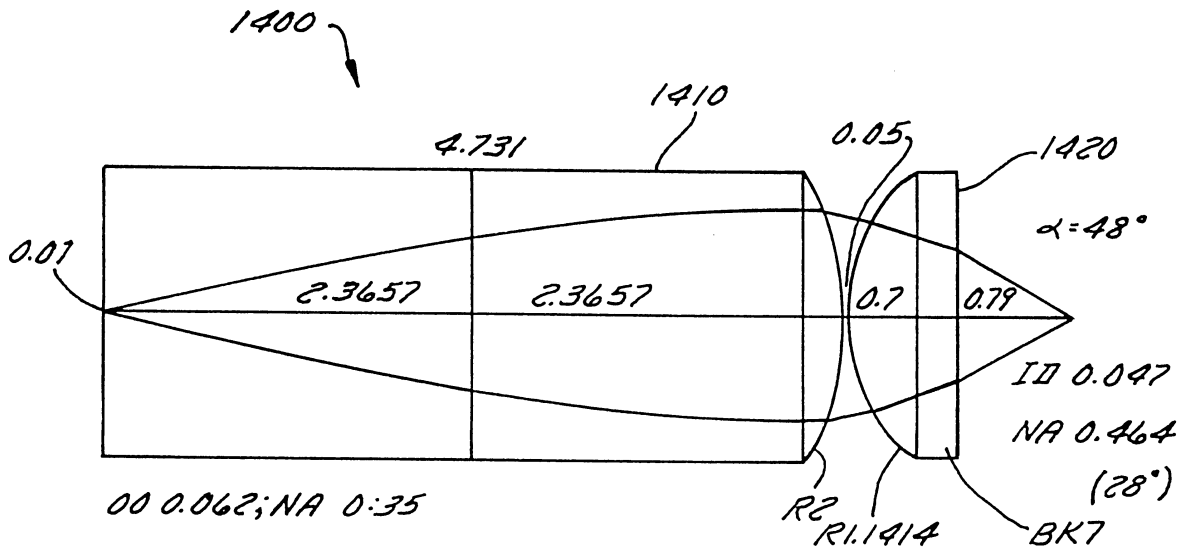
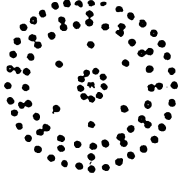
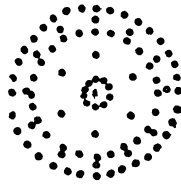


圖 14

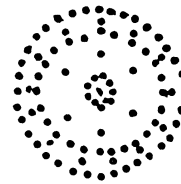
OBJ: 0.0000, 0.0310 MM



OBJ: 0.0000, 0.0200 MM



OBJ: 0.0000, 0.0000 MM



40.00

IMA: 0.000, -0.023 MM

IMA: 0.000, -0.015 MM

IMA: 0.000, 0.000 MM

OBJ: 0.0200, 0.0000 MM

OBJ: 0.0000, -0.0310 MM

OBJ: 0.0000, -0.0200 MM

圖 15

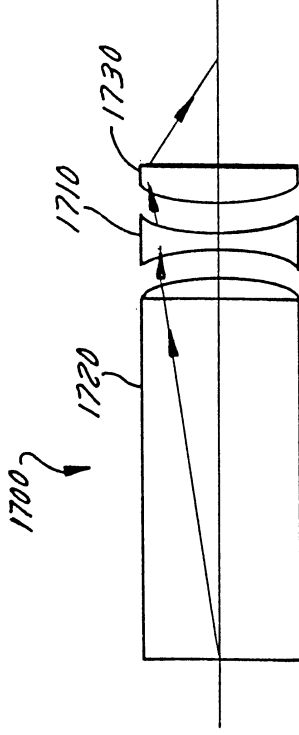


圖 17

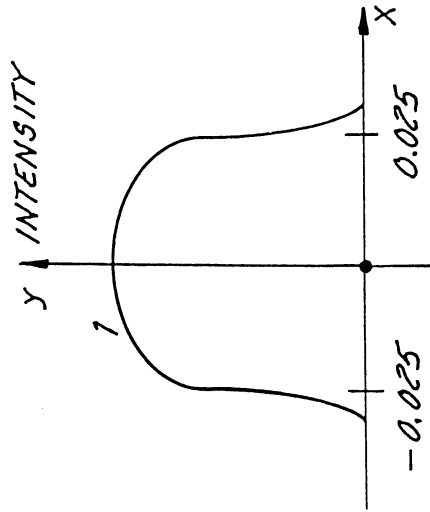
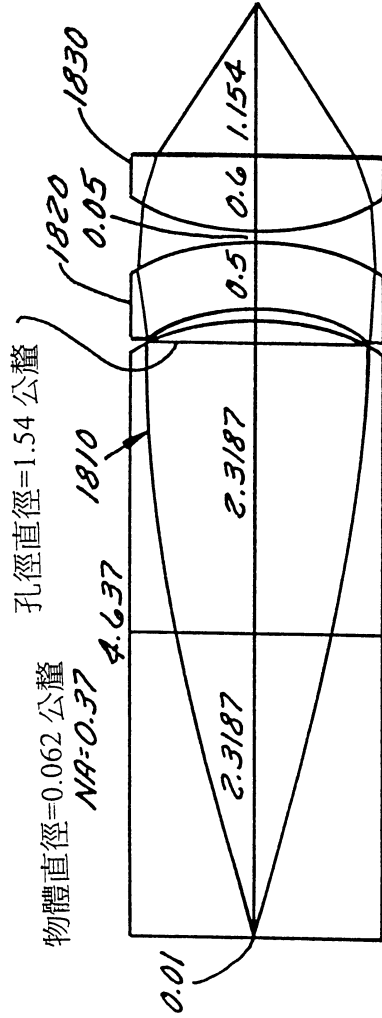


圖 16

SELFOC 微縮透鏡 PCW 180 025 083  
兩個單一透鏡

1800



SELFOC(O=4.637 ; R=-2.0, 直徑=1.8 公釐)

影像直徑=0.05 公釐  
NA= 0.449

SELFOC(O=4.637 ; R=-2.0, 直徑=1.8 公釐)

R1 = -1.408

R2 = -1.971

R3 = 1.499

R4 = 0

D1 = 0.10

D2 = 0.50

D3 = 0.05

D4 = 0.60

影像直徑=0.05 公釐

NA=0.449

直徑 1.8 公釐

n<sub>TF10</sub> = 1.7999

直徑 1.8 公釐

n<sub>CTK19</sub> = 1.7410

圖 18

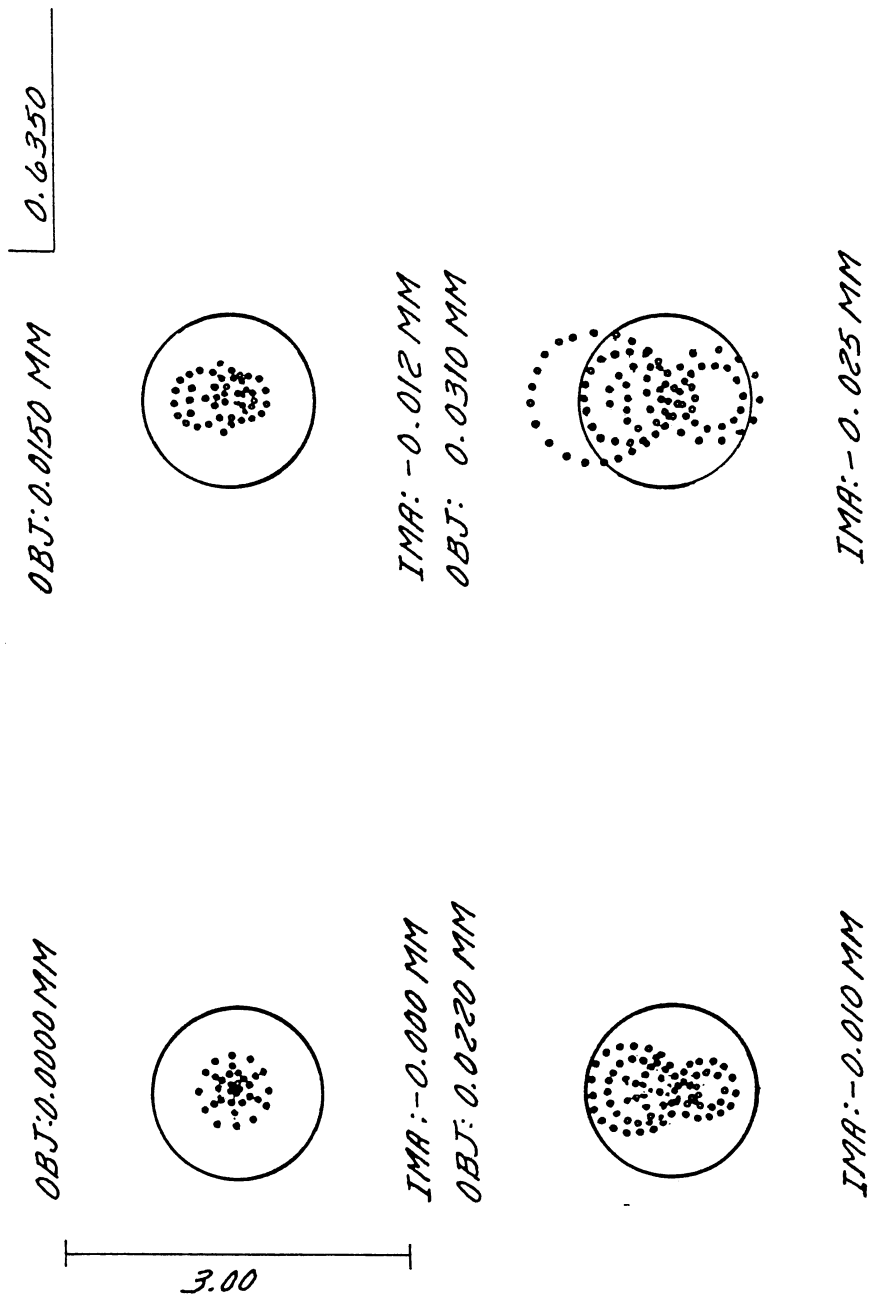


圖 19



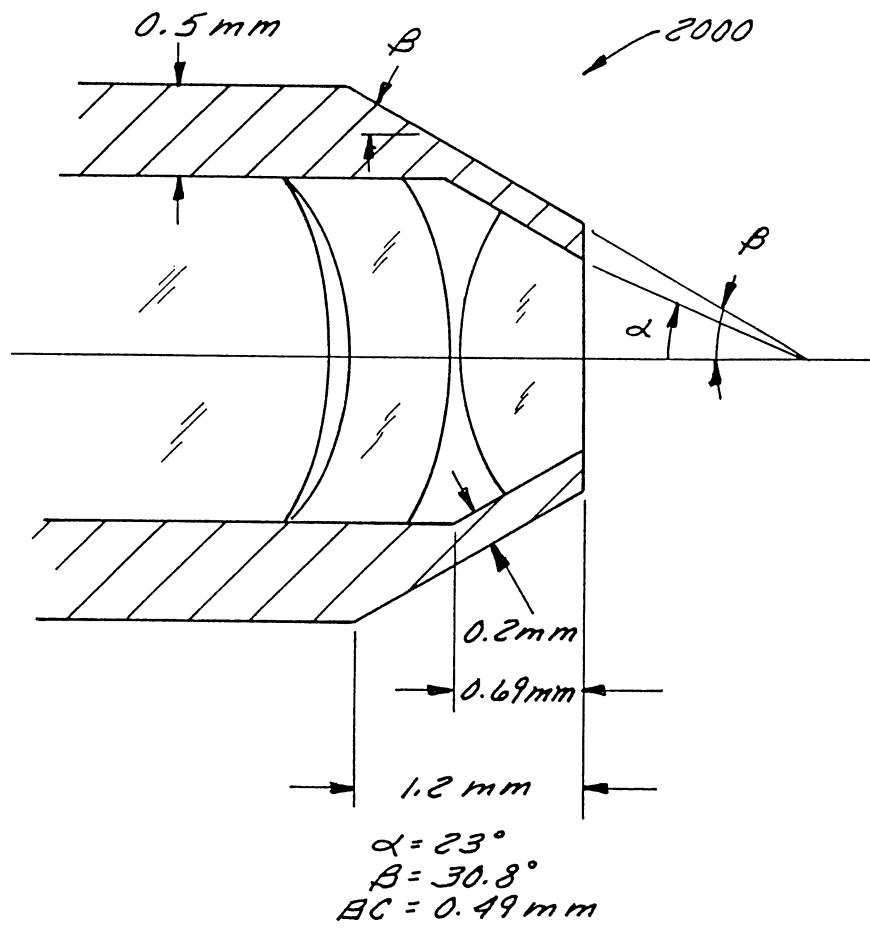


圖 20

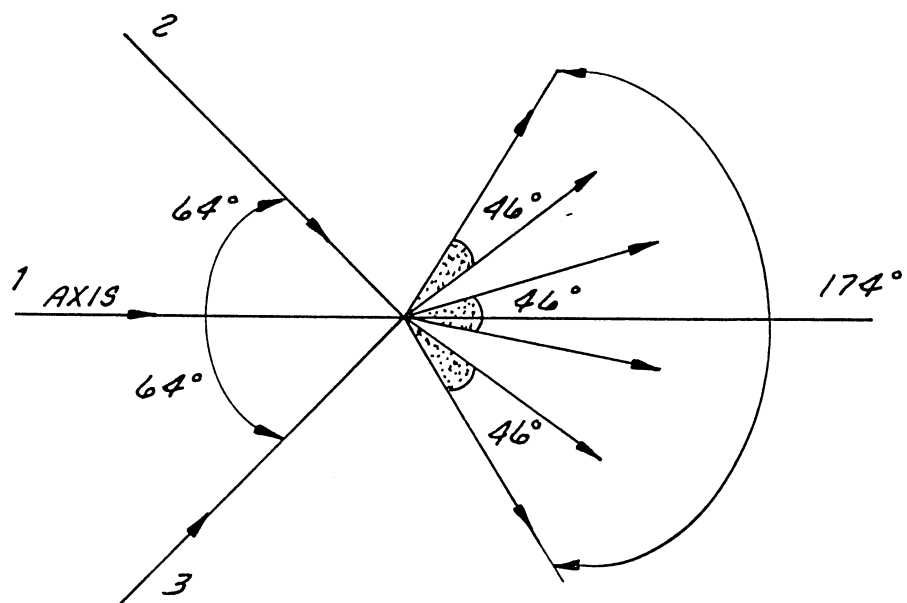


圖 21

申請日期	90 年 6 月 5 日
案 號	90113583
類 別	G02B 6/26

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

567346

## 發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	憑藉大氣之結合暨準直光線裝置，雕刻機和準確瞄準系統，大氣光學網路，和大氣光學資料節點
	英 文	Apparatus for combining and collimating light, engraver and target pointing system having the apparatus, atmospheric optical network, and atmospheric optical data node.
二、發明 創作人	姓 名	(1) 伊歐亞·歐格洛克 Agurok, Il'ya (2) 羅尼·里德斯 Lindsey, Lonnie
	國 籍  住、居所	(1) 美國加州哈庭頓海灘 # D 柯德圓環一六八九二號 16892 Cod Circle, #D, Huntington Beach, CA 92647, U.S.A.  (2) 美國加州西明斯特拉索拉納斯街一五八一二號 15812 Las Solanas Street, Westminster, CA 92683, U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 物理光學公司 Physical Optics Corporation
	國 籍  住、居所 (事務所)	(1) 美國  (1) 美國加州托倫斯葛美西廣場二〇六〇〇號 20600 Gramercy Place, Torrance, CA 90501- 1821, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	(1) 喬安娜·傑森 Jannson, Joanna L.

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

附件二：第 90113583 號專利申請案

中文申請專利範圍修正

修正  
民國 91 年 8 月 27 日修正

1. 一種憑藉大氣之結合暨準直光線裝置，包含：

一 至少兩個第一光源，此至少兩個第一光源可大體上經由聚光點發射相同之第一波長之光線；

一 非成像元件可接收通過聚光點之第一波長之光線並準直此相同第一波長之光線達到總和透過大氣之相同之第一波長之光線的功率。

2. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該至少兩個第一光源包含至少一個纖維光源，光纖，梯度折射率鏡片，纖維雷射及雷射兩極體。

3. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該非成像元件包含：

一 輸入表面；

一 鄰接至該輸入表面的拋物面；

一 鄰接至該拋物面的圓錐形面；和

一 鄰接至該圓錐形面及位於準直器輸入表面另一端之橢面。

4. 如申請專利範圍第 3 項之裝置，其中該拋物面為全內部反射面。

5. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，其更進一步包含一至少兩個第二光源，此至少兩個第二光源可經由聚光點發射相同之第二波長之光線；其中該非成像元件進一步接收通

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

須請委員明示  
修正本有無變更實質內容是否准予修正。  
91年8月27日所提之

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 六、申請專利範圍

過聚光點之第二波長之光線並準直此相同第二波長之光線達到總和透過大氣之相同之第二波長之光線的功率。

6.如申請專利範圍第1項之裝置，其更進一步包含：

一連接至至少該兩個第一光源其中之一光源的光源控制器；和

一耦合該光源控制器之大氣環境監測儀。

7.如申請專利範圍第6項之裝置，其中該光源控制器可依據大氣環境監測儀所監測之大氣環境控制此至少兩個第一光源其中之一光源所發射之光線。

8.如申請專利範圍第7項之裝置，當大氣環境監測儀所監測之大氣環境可輕易的傳輸光線時，此光源控制器可控制此至少兩個第一光源其中之一光源停止發射光線。

9.如申請專利範圍第7項之裝置，當大氣環境監測儀所監測之大氣環境無法輕易的傳輸光線時，此光源控制器可進一步控制此至少兩個第一光源其中之一光源發射光線。

10.如申請專利範圍第6項之裝置，其中該大氣環境監測儀可包含雷射雷達。

11.如申請專利範圍第6項之裝置，其中該光源控制器可依據大氣環境監測儀所監測之大氣環境增加，維持，或降低通過大氣之光線的功率。

12.如申請專利範圍第6項之裝置，其中該大氣環境監測儀可經由透過大氣之第一相同波長之光束來監測之大氣環境。

13.一雕刻機，其包含如申請專利範圍第1項之裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

14. 一用來準確瞄準目標之準確瞄準系統，其包含如申請專利範圍第1項之裝置。

15. 一大氣光學網路，其包括：

一第一大氣光學資料節點包含：

至少兩個第一光源，此至少兩個第一光源可經由聚光點發射相同第一波長之光線，

至少兩個第二光源，此至少兩個第二光源可經由聚光點發射相同第二波長之光線，

一非成像元件，此非成像元件可同時接收通過聚光點之第一波長之光線並準直此相同第一波長之光線達到總和透過大氣之相同之第一波長之光線的功率及通過聚光點之第二波長之光線並準直此相同第二波長之光線達到總和透過大氣之相同之第二波長之光線的功率；和

一第二大氣光學資料節點。

16. 如申請專利範圍第15項之網路，更進一步包含一接收器，此接收器接收大氣中與第一波長相同之光線和第二波長相同之光線。

17. 如申請專利範圍第16項之網路，其中該接收器之位置距離該光束結合暨準直器約10公里處。

18. 如申請專利範圍第16項之網路，其中該接收器包含一波長除法解多工器，此波長除法解多工器可用來區分第一波長和第二波長之光線。

19. 如申請專利範圍第16項之網路，其中該接收器包含一加/減多工器。

## 六、申請專利範圍

20.如申請專利範圍第15項之網路，其更進一步包含一將準直光反射穿透大氣之反射器。

21.如申請專利範圍第15項之網路，其更進一步包含一折射透鏡，此折射透鏡將準直光折射至第一及第二接收器。

22.如申請專利範圍第15項之網路，其更進一步包含：

一耦合至至少兩個第一光源其中之一光源的光源控制器；和

一耦合該光源控制器之大氣環境監測儀。

23.如申請專利範圍第22項之網路，其中該光源控制器可依據大氣環境監測儀所監測之大氣環境控制此至少兩個第一光源其中之一光源所發射之光線。

24.如申請專利範圍第23項之網路，當大氣環境監測儀所監測之大氣環境可輕易的傳輸光線時，此光源控制器可控制此至少兩個第一光源其中之一光源停止發射光線。

25.如申請專利範圍第23項之網路，當大氣環境監測儀所監測之大氣環境無法輕易的傳輸光線時，此光源控制器可進一步控制此至少兩個第一光源其中之一光源發射光線。

26.如申請專利範圍第22項之網路，其中該大氣環境監測儀包含雷射雷達。

27.如申請專利範圍第22項之網路，其中該光源控制器可依據大氣環境監測儀所監測之大氣環境增加，維持，或降低通過大氣之光線的功率。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

28.如申請專利範圍第22項之網路，其中該大氣環境監測儀可經由透過大氣之第一相同波長之光束來監測大氣環境。

29.一種大氣光學資料節點，其包含：

至少兩個第一光源，此至少兩個第一光源可經由聚光點發射相同第一波長之光線；

至少兩個第二光源，此至少兩個第二光源可經由聚光點發射相同第二波長之光線；和

一非成像元件，此非成像元件可同時接收通過聚光點之第一波長之光線並準直此相同第一波長之光線達到總和透過大氣之相同之第一波長之光線的功率及通過聚光點之第二波長之光線並準直此相同第二波長之光線達到總和透過大氣之相同之第二波長之光線的功率。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線