

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種用以擴展一雷射光束而不會擴展其空間相干性之系統及方法。

【先前技術】

於微影術中，或其他環境（例如，全像術 holography）中，準分子雷射光束或深 UV（DUV）準分子雷射光束是必須的，因為照明系統場通常甚大於雷射光束。通常，雷射光束為 10 mm × 10 mm 或 5 mm × 20 mm，而照明場可能為 120 mm × 25 mm。雖然雷射光束被描述為具有矩形或方形橫斷面，但亦可使用各種光之橫斷面。通常，微影術裝置使用一包含一反射器及一部分反射器（或雷射分裂器）之配置以初步地擴展一光學多工器中之雷射光束，在進一步擴展微影術工具中之其他部分中的雷射光束之前。不幸地，利用傳統光學裝置（透鏡、稜鏡）之擴展會增加雷射之空間相干性並產生斑點（speckle）問題。因此，其他的光學裝置可被使用。使用反射器／雷射分裂器配置之缺點在於其需要一種“階梯”部分反射器之複雜設計，其包含具有根據預定參數而逐步地改變反射率之塗層補片。此配置需要雷射光束之尺寸及位置與“階梯”補片圖案之確實吻合。“階梯”部分反射器之實際實施導致補片與擴展雷射之間的未塗佈區域，其導致一“斑紋”圖案，其暗黑區域係切穿光束橫斷面之光亮區域。此外，準分子

(2)

雷射易於隨著時間經過而改變雷射尺寸及發散 (divergence) 。

因此，需要一種用以擴展來自雷射之發射光的系統及方法，而不會改變光之空間相干性、不會產生斑點圖案、且免除“階梯”部分反射器之需求。

【發明內容】

本發明之實施例提供一種光學系統，包含一雷射源及一多工裝置。多工裝置具有多數空間分離的光束分裂器，其係設置平行於且位於一鏡子之相同側上。多工裝置將雷射源所發出之光線擴展為多數具有大致上彼此相等之光強度的光束，而不會改變空間相干性。光學系統進一步包含一照明光學系統，其聚集每一多數光束、及一投射光學系統，其將一以輸出自照明光學系統之光線所照射之遮罩的影像投射至一基底上。

本發明之其他實施例提供一種光多工裝置，包含一反射器及多數空間分離的光束分裂器，其係置於且平行於反射器之一相同側上。多工器將雷射源所發出之光線擴展為多數具有大致上彼此相等之光強度的光束，而不會改變雷射所發出之光線的空間相干性。

本發明之實施例所提供的一些優點為透過均勻部分反射器之使用以擴展雷射光束而不會改變其空間相干性且不會產生斑點圖案，此均勻部分反射器較“階梯”光束分裂器更易於製造及生產。另一優點為雷射光束相對於光束分

(3)

裂器之準確對齊較不緊要，其在以前的裝置中是緊要的。

本發明之進一步實施例、特徵、與優點、以及本發明之各個實施例的結構與操作係參考後附圖形而被詳細地描述於下。

【實施方式】

一系統 100，用以擴展發射自一雷射 104 之光 102 而不會改變光 102 之空間相干性，且其大致上去除圖 1 中所示之斑點圖案。雷射 104 可為準分子雷射或深 UV 準分子雷射。光 102 係由一光束調節器 108 中之一多工器 106 接收。光束調節器 108 輸出光至照明光學儀器 110，其因而使光傳輸通過一遮罩或光罩 (reticle) 112 而經由投射光學儀器 114 至一基底 116 上。此系統之一實施例可為一微影術系統，等等。另一實施例可為全像術系統。雖然擴展係由多工器 106 所執行，但多工器 106 可為一預擴展系統或第一擴展系統，其擴展光線約四至六次，而進一步的擴展可由系統 100 中之其他光學儀器來執行。藉由使用預擴展系統 106，則與習知擴展系統相關之斑點及其他問題可被大致上消除。

參考圖 2A，顯示多工器 106 之一實施例。多工器 106 包含一反射器 200，其具有一反射表面 202，其係位於一延伸自反射表面 202 之平面中。第一及第二光束分裂器 204 及 206 被置於反射器 200 之相同側上且位於其平行於延伸自反射表面 202 之平面的平面中，第一及第二光束

(4)

分裂器 204 及 206 可為具有得以產生強度大約相等之擴展光束的多層介電塗層之 50/50 或任何其他比例的光束分裂器，介於反射器 200 與第一光束分裂器 204 之間的距離 d 係等於第一光束分裂器 204 與第二光束分裂器 206 之間的相同距離 d 。距離 d 係由一角度 α 所界定，此角度 α 係光 102 與第一光束分裂器 204 之對稱軸 208 所相交的角度，而光束 102 之寬度 a 係依據下式而決定：

$$d = a / (2 * \sin \alpha). \quad (1)$$

同時，角度 α 、光束 102 之寬度 a 、及雷射 104 之暫時相干性長度 L 間的關係如下式：

$$\tan \alpha < a / L \quad (2)$$

此外，第一光束分裂器 204 係橫向偏移 b 而第二光束分裂器 206 係橫向偏移 $4b$ ，相對於反射器 200 之邊緣 210，其中：

$$b = d * \tan \alpha \quad (3)$$

理想地，角度 α 甚小於 a / L 。於某些實施例中，角度 α 之值將被選取且其他參數將根據選取之值而被計算。

雷射 104 之暫時相干性長度 L 係由 $\lambda^2 / \Delta \lambda$ 所界定，其中 $\Delta \lambda$ 係輻射之光譜範圍，而 λ 係雷射 104 之中心波長。舉例而言，用於微影術之典型準分子雷射的波長為 248、193、及 157 nm。輻射之光譜範圍隨著微影工具及雷射之設計而改變。輻射之光譜範圍可小如 1 pm 及寬如 100 pm。因此，相干性長度 L 之範圍可從 0.25mm 至 40mm。

(5)

用於計算之寬度 a 的側係根據雷射光束 204 之哪一側需被擴展。於不同參數之範圍的範例中，光束可為 $5\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ 。於是，寬度 a 為 mm 且被擴展四倍。於其他實施例中，寬度 a 之擴展可為 4 至 6 倍。於此範例中，暫時相干性長度 L 為 20 mm ，雖然 L 係隨著光譜範圍而變，且入射角度 α 為 10 度。因此，於此範例中， $d = 5\text{ mm} / 2 * \sin 10 = 14.4\text{ mm}$ 而 $b = 14.4\text{ mm} * \tan(10) = 2.54\text{ mm}$ 。

於圖 2A 中所示之實施例的操作中，由雷射 104 所射出之光 102 係以一預定角度 α 而被接收於第一光束分裂器 204，其反射朝向反射器 200 之光 102 的第一部分並傳輸朝向第二光束分裂器 206 之光的第二部分。反射器 200 接收光 102 之第一部分並反射朝向第一光束分裂器 204 之光 102 的第三部分。光 102 之第二部分被接收於第二光束分裂器 206，其反射朝向反射器 200 之光 102 的第四部分並傳輸光 102 之第五部分以產生第一輸出光束 212。光 102 之第三部分被接收於第二光束分裂器 206，其反射朝向反射器 200 之光 102 的第六部分並傳輸光 102 之第七部分以產生第二輸出光束 214。反射器 200 接收光 102 之第四部分並反射光 102 之第八部分以產生第三輸出光束 216。最後，反射器接收光 102 之第七部分並反射光 102 之第九部分以產生第四輸出光束 218。第一至第四輸出光束 212-218 可為強度相等，且為輸入光束 102 之強度的約 25%。一種達成此目的之方式係使用 50/50 光束分裂器。

如圖 2B 中所見，本發明之另一實施例包含第二光束

(6)

分裂器 206，其被相對於反射器 200 之邊緣 210 橫向偏移了 $2b$ 而非如圖 2A 中之 $4b$ 橫向偏移。透過移動第二光束分裂器 206 $2b$ 之此配置，則光之第三光束僅產生第二輸出 222 而非被部分地反射及部分地傳輸。否則，類似於上述光傳導，產生具有約相同強度之三個輸出光束 220、222、及 224。輸出光束 220、222、及 224 之強度可透過 66:33 光束分裂器 204 及 50:50 光束分裂器 206 之使用而被維持。

現在參考圖 3，顯示多工器之另一實施例 106'。於此實施例中，多工器包含一反射器 300 及第一、第二、及第三光束分裂器 302、304、及 306，其可為 50/50 光束分裂器。光束分裂器參數 d, b, α ，及 L 係如上所述。於此實施例中，第一光束分裂器 302 被隔離自一延伸自反射表面 308 之平面以一距離 d ，第二光束分裂器 304 被隔離以一距離 d ，而第三光束分裂器 306 被隔離以一距離 $4d$ 。同時，第一光束分裂器 302 係橫向偏移自反射器 300 之邊緣 310 以一距離 b ，而第二光束分裂器 304 被橫向偏移以一距離 $4b$ 且第三光束分裂器 306 被橫向偏移以一距離 $10b$ 。

於圖 3 所示之實施例的操作中，光 102 係以一預定角度 α 而被接收於第一光束分裂器 302，其反射朝向反射器 300 之光 102 的第一部分並傳輸朝向第二光束分裂器 304 之光 102 的第二部分。第二光束分裂器 304 反射朝向反射器 300 之光 102 的第三部分並傳輸朝向第三光束分裂器

(7)

306 之光 102 的第四部分。於反射器 300 所接收之光 102 的第一部分被反射為朝向第二光束分裂器 304 之光 102 的第五部分。第二光束分裂器 304 反射朝向反射器 300 之光 102 的第六部分並傳輸朝向第三光束分裂器 306 之光 102 的第七部分。光 102 之第三部分被接收於反射器 300 且被反射為朝向第三光束分裂器 306 之光 102 的第八部分。光 102 之第四部分被接收於第三光束分裂器 306 且被反射為朝向反射器 300 之光 102 的第九部分。第三光束分裂器 306 傳輸光 102 之第十部分以產生第一輸出光束 312。

反射器 300 接收光 102 之第六部分並反射朝向第三光束分裂器 306 之光 102 的第十一部分。第三光束分裂器 306 接收光 102 之第七部分及反射朝向反射器 300 之光 102 的第十二部分並傳輸光 102 之第十三部分以產生第二輸出光束 314。第三光束分裂器 306 接收光 102 之第八部分及反射朝向反射器 300 之光的第十四部分並傳輸光之第十五部分以產生第三輸出光束 316。

光 102 之第九部分係由反射器 300 接收，此反射器 300 反射光 102 之第十六部分以產生第四輸出光束 318。光 102 之第十一部分被接收於第三光束分裂器 306 並反射為朝向反射器 300 之光 102 的第十七部分且傳輸為光 102 之第十八部分以產生第五輸出光束 320。光 102 之第十二部分被接收於反射器 300 並反射為光 102 之第十九部分以產生第六輸出光束 322。反射器 300 接收光 102 之第十四部分並反射光 102 之第二十部分以產生第七輸出光束 324。

(8)

。最後，反射器 300 接收光 102 之第十七部分並反射光 102 之第二十一部分以產生第八輸出光束 326。因此，透過圖 3 所示之配置，產生八個輸出光束 312-326，其各具有輸入光束 102 之總強度的約略 $1/8$ 。

雖爲了便利之故而未顯示，應瞭解本發明之其他實施例可被產生於來自雷射 104 之光 102 的 2^N 次擴展或多工。光 102 之擴展亦被稱爲“多工”。各後續情況中的光束分裂器之數目（其可爲 50/50 光束分裂器或任何其他實施例所要求者）需等於 N 。於一般情況下，光 102 相對於第一光束分裂器之角度 α 係由以上方程式（2）所界定。光束分裂器被編號起自最接近者至一反射器：1, 2, $\dots$ $k, \dots$ N 。第一光束分裂器與反射器之距離爲 d ，其中 d 係由上述方程式（1）所界定。第 k 光束分裂器與前一光束分裂器之距離爲 $(k-1)*d$ 。同時，第一光束分裂器被橫向偏移相對於反射器之一邊緣以 b ，其中 b 係由上述方程式（3）所界定。第 k 光束分裂器被橫向偏移相對於先前光束分裂器以 $(k-1)*3b$ 。

於其他實施例中，於光束分裂器中之反射與傳輸之比例可被稍微改變以考量系統 100 中之光損失。這是爲了補償光束分裂器之材料的吸收、小於理想的反射率、以及光之散射。此外，光束分裂器具有一預定厚度以致其由於折射所造成光束分裂器本體內部之光束 102 的橫向偏移被減至最小。例如，於微影術應用中，預定厚度爲介於 1mm 與 3mm 之間。然而，其他的厚度值亦可被使用於本發明

(9)

之其他實施而不背離本發明之範圍。

現在參考圖 4，顯示多工器之另一實施例 106"。多工器 106"產生光束 102 之 N 次擴展，相較於以上所討論之實施例中的光束 102 之 2^N 次擴展。多工器 106"包含（平行地）一第一反射器 400、一第一光束分裂器 402、一第二反射器 404、及一第二光束分裂器 406。介於元件間之間隔的決定係類似於以上所描述者。

於操作時，光 102 係以一預定角度 α 而被接收於第一光束分裂器 402，其反射朝向反射器 400 之光 102 的第一部分並傳輸朝向第二光束分裂器 406 之光 102 的第二部分。於第一反射器 400 所接收的光 102 之第一部分被反射為朝向第二光束分裂器 406 之光 102 的第三部分。光 102 之第二部分被接收於第二光束分裂器 406 並反射為朝向第二反射器 404 之光 102 的第四部分且傳輸為光 102 之第五部分以產生第一輸出光束 408。第二光束分裂器 406 接收光 102 之第三部分並反射朝向第二反射器 404 之光 102 的第六部分且傳輸光 102 之第七部分以產生第二輸出光束 410。光 102 之第四部分被接收於第二反射器 404 並反射為光 102 之第八部分以產生第三輸出光束 412。最後光之第六部分被接收於第二反射器 404 並反射為光之第九部分以產生第四輸出光束 414。每一該輸出光束 408-414 將具有入射光束 102 之約 25% 強度。

來到圖 5，顯示一用於多工器 106 之調整系統 500。僅當作範例，一兩個光束分裂器多工器 106（類似於圖 2

(10)

所示者)可為調整系統500之環境。於此系統500中,多工器106被固定於一外殼502中,此外殼502具有光束分裂器固定裝置504、一反射器固定裝置506、及一用於檢測器510之檢測器固定裝置508。於某些實施例中,檢測器510可為部分檢測器(例如,小組檢測器),其更精確地決定一受檢光束之特性。一調整裝置512被耦合至固定裝置504、506、及508。調整裝置512亦被耦合至一控制器514,其控制固定裝置504、506、及508之調整,具有如箭號所示之三度自由度,根據接收自檢測器510之信號。

於操作時,檢測器510產生一信號,當來自雷射104之光102落入非檢測區域516以外時,其可能導因自雷射104之錯置或失真的光束102。非檢測區域516可為光102之寬度 a 。當來自檢測器510之此信號被接收於控制器514時,控制器514便傳送一控制信號至調整裝置512以使用光束分裂器固定裝置504來調整光束分裂器之定位。如上所述,光束分裂器固定裝置504可調整光束分裂器三度,如箭號所示。一旦調整後,光束102再次僅傳輸通過檢測器510之非檢測區域516,其確保多工器106將正確地產生擴展的光束。可理解,調整系統500可被修飾以包容任何數目的光束分裂器及反射器。

應瞭解多工器106中之光束分裂器及其他元件的調整可被手動地執行。於其實施例中,一使用者將被警示,根據一檢測器或者透過視覺決定,其光102正接近預定區域

(11)

以外之多工器的區域。於是，使用者將執行機械調整以重新對齊光束 102。

本發明之範例實施例已被描述於此。如他處所述，這些範例實施例已被描述以僅供說明之目的，而並非限定於此。其他的實施例仍可達成且由本發明所涵蓋。此等實施例將由熟悉此相關技術人士根據此處所含之教導而清楚明白。因此，本發明之廣度及範圍不應由任何上述示範實施例所限制，而應僅依據後附申請專利範圍及其同等物所界定。

【圖式簡單說明】

後附圖形，其被併入且構成說明書之一部分，說明本發明之實施例，且配合敘述，以解釋本發明之目的、優點、及原理。

圖 1 描繪一依據本發明之一實施例的光學系統。

圖 2A-2B 描繪圖 1 中之光學系統的一部分中之光學多工器元件及光傳導 (travel)，依據本發明之一實施例。

圖 3 描繪圖 1 中之光學系統的一部分中之光學多工器元件及光傳導，依據本發明之一實施例。

圖 4 描繪圖 1 中之光學系統的一部分中之光學多工器元件及光傳導，依據本發明之一實施例。

圖 5 描繪圖 1 中之光學系統的一部分中之調整系統及多工器元件，依據本發明之一實施例。

(12)

於圖形中，大部分類似的參考數字係指示相同或大致上相同的元件。再者，參考數字之最左邊字元指示其中參考數字所首先被使用之圖號。

主要元件對照表

100	系統
102	光
104	雷射
106	多工器
106'	多工器
106"	多工器
108	光束調節器
110	照明光學儀器
112	遮罩
114	投射光學儀器
116	基底
200	反射器
202	反射表面
204	第一光束分裂器
206	第二光束分裂器
208	對稱軸
210	邊緣
212	第一輸出光束
214	第二輸出光束

(13)

216	第三輸出光束
218	第四輸出光束
220, 222, 224	輸出光束
300	反射器
302	第一光束分裂器
304	第二光束分裂器
306	第三光束分裂器
308	反射表面
310	邊緣
312	第一輸出光束
314	第二輸出光束
316	第三輸出光束
318	第四輸出光束
320	第五輸出光束
322	第六輸出光束
324	第七輸出光束
326	第八輸出光束
400	第一反射器
402	第一光束分裂器
404	第二反射器
406	第二光束分裂器
408	第一輸出光束
410	第二輸出光束
412	第三輸出光束

(14)

4 1 4	第 四 輸 出 光 束
5 0 0	調 整 系 統
5 0 2	外 殼
5 0 4	光 束 分 裂 器 固 定 裝 置
5 0 6	反 射 器 固 定 裝 置
5 0 8	檢 測 器 固 定 裝 置
5 1 0	檢 測 器
5 1 2	調 整 裝 置
5 1 4	控 制 器
5 1 6	非 檢 測 區 域

伍、中文發明摘要

發明名稱：無擴展空間相干性之雷射光束擴展的系統及方法

一種擴展射出自一雷射光束之光線而不改變空間相干性或產生斑點之系統及方法。此系統包含一雷射源及一具有多工裝置之光學投射系統。多工裝置將雷射源所射出之光擴展為多數具有強度約彼此相等之光束而不改變空間相干性。多工裝置具有多數空間分離的光束分裂器，其被設置於且平行於一鏡子之相同側上。此系統進一步包含一照明光學系統，其聚集每一多數光束、及一投射光學系統，其將一以輸出自照明光學系統之光線所照射之遮罩的影像投射至一基底上。

陸、英文發明摘要

發明名稱：

SYSTEM AND METHOD FOR LASER BEAM EXPANSION WITHOUT
EXPANDING SPATIAL COHERENCE

An system and method that expand emitted light from a laser beam without changing spatial coherence or producing speckle. The system includes a laser source and an optical projection system having a multiplexing device. The multiplexing device expands light emitted by laser source into plural beams having light intensity about equal to each other without changing spatial coherence. The multiplexing device has a plurality of spatially separated beam splitters positioned parallel to and on a same side of a mirror. The system further includes an illuminating optical system that focuses each of the plural beams and a projection optical system that projects an image of a mask illuminated with light output from illuminating optical system onto a substrate.

100

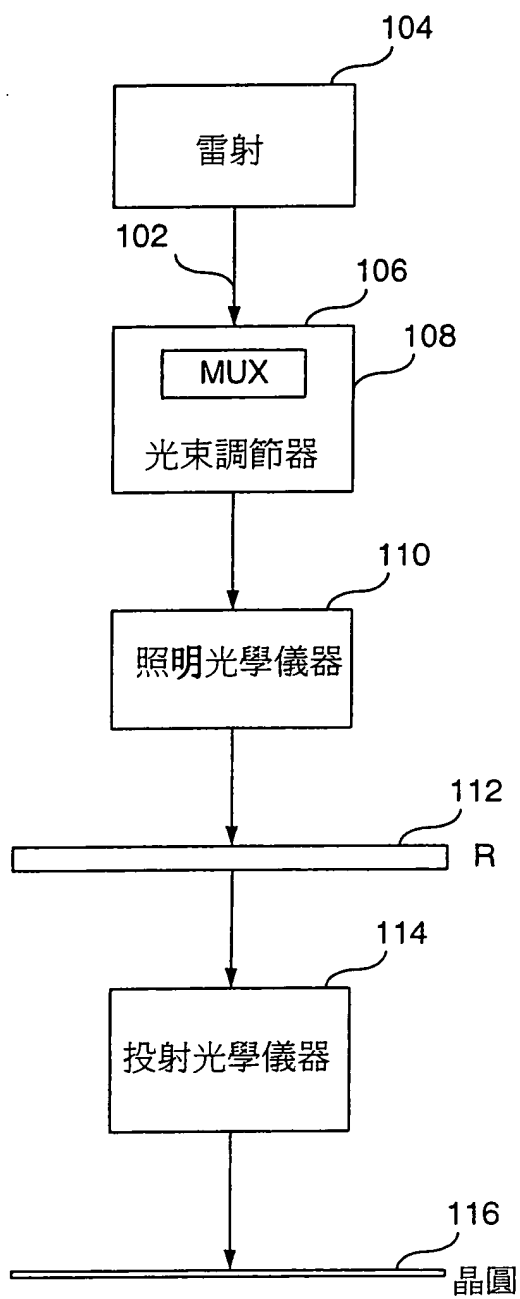


圖1

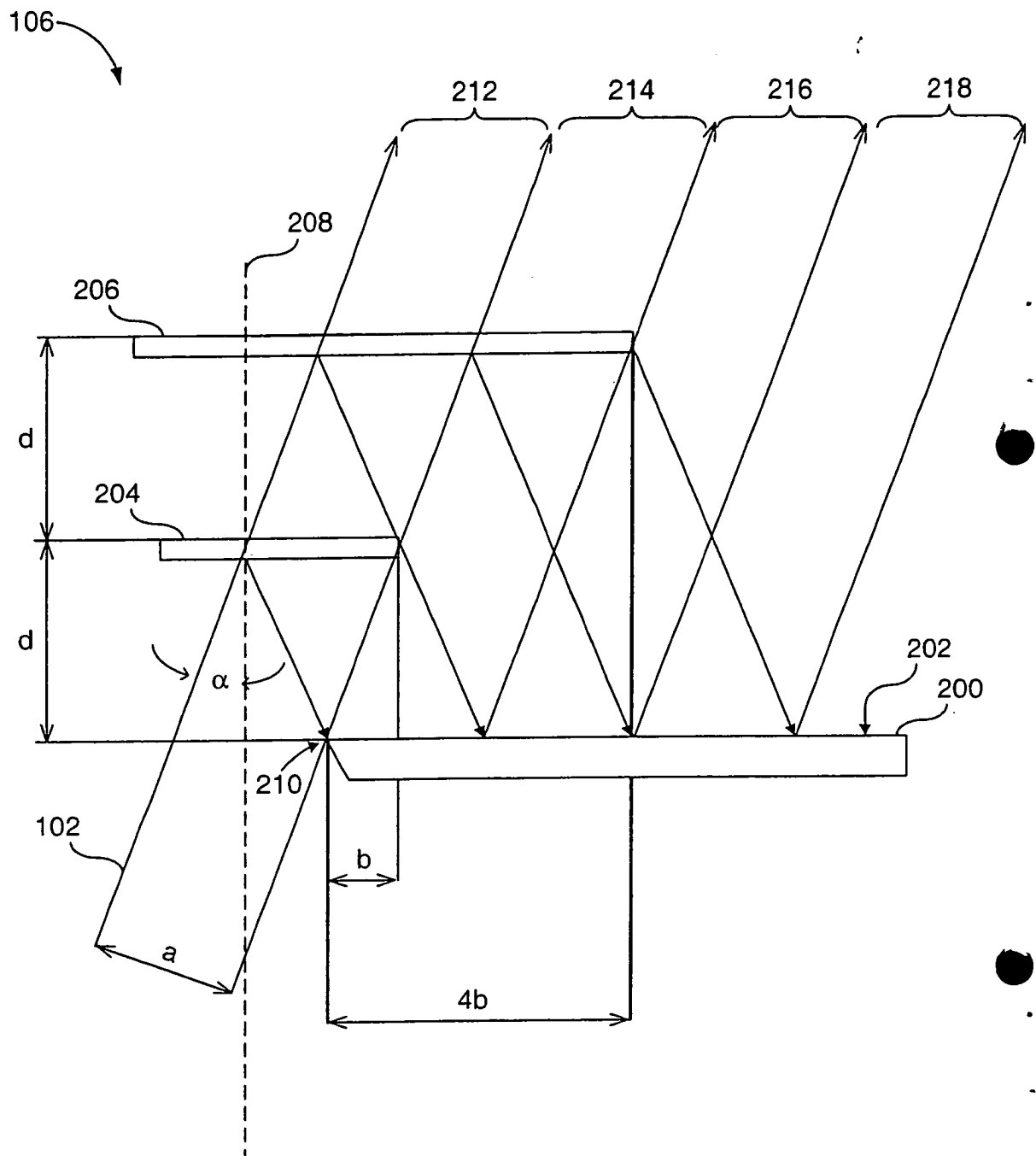


圖2A

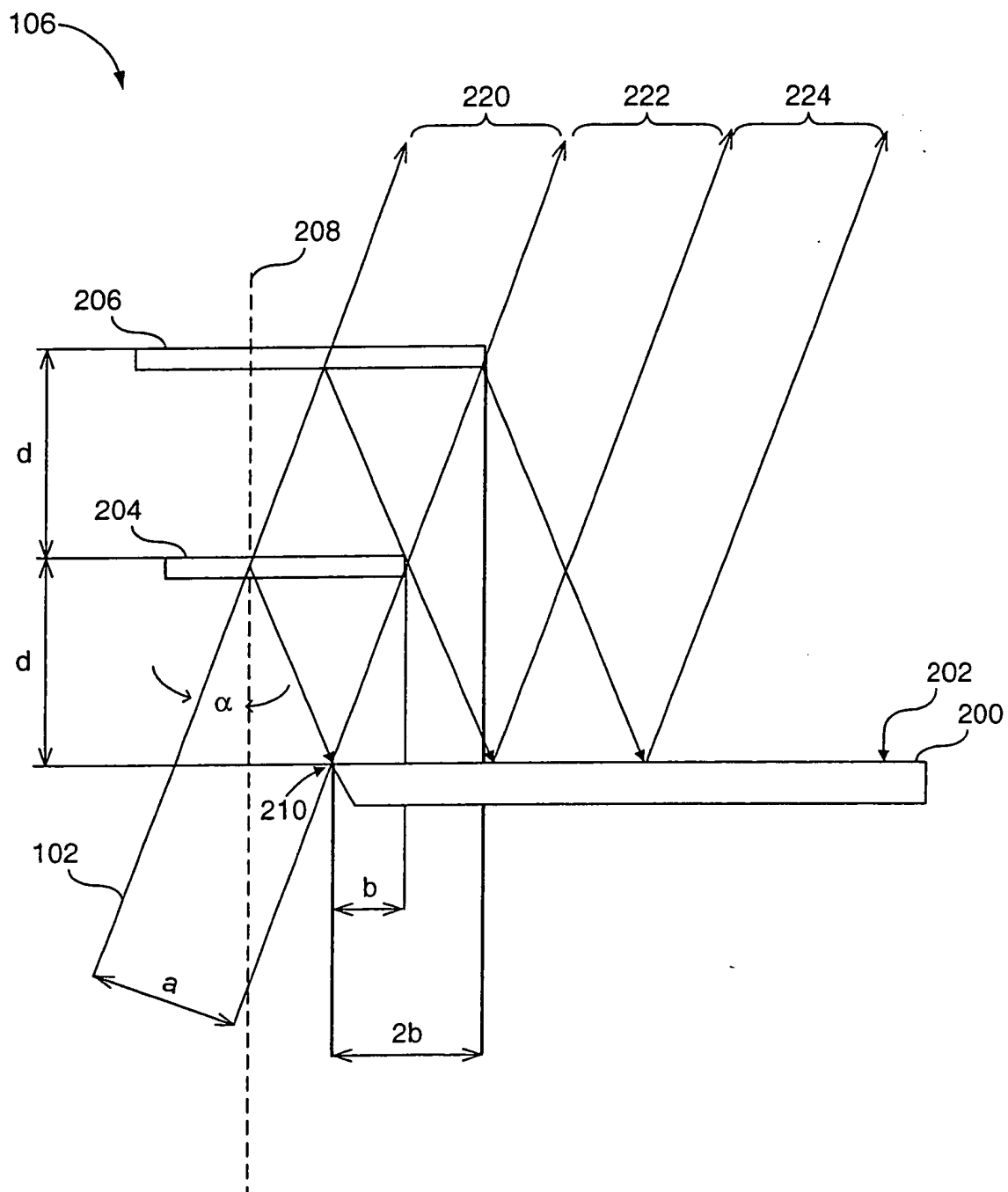


圖2B

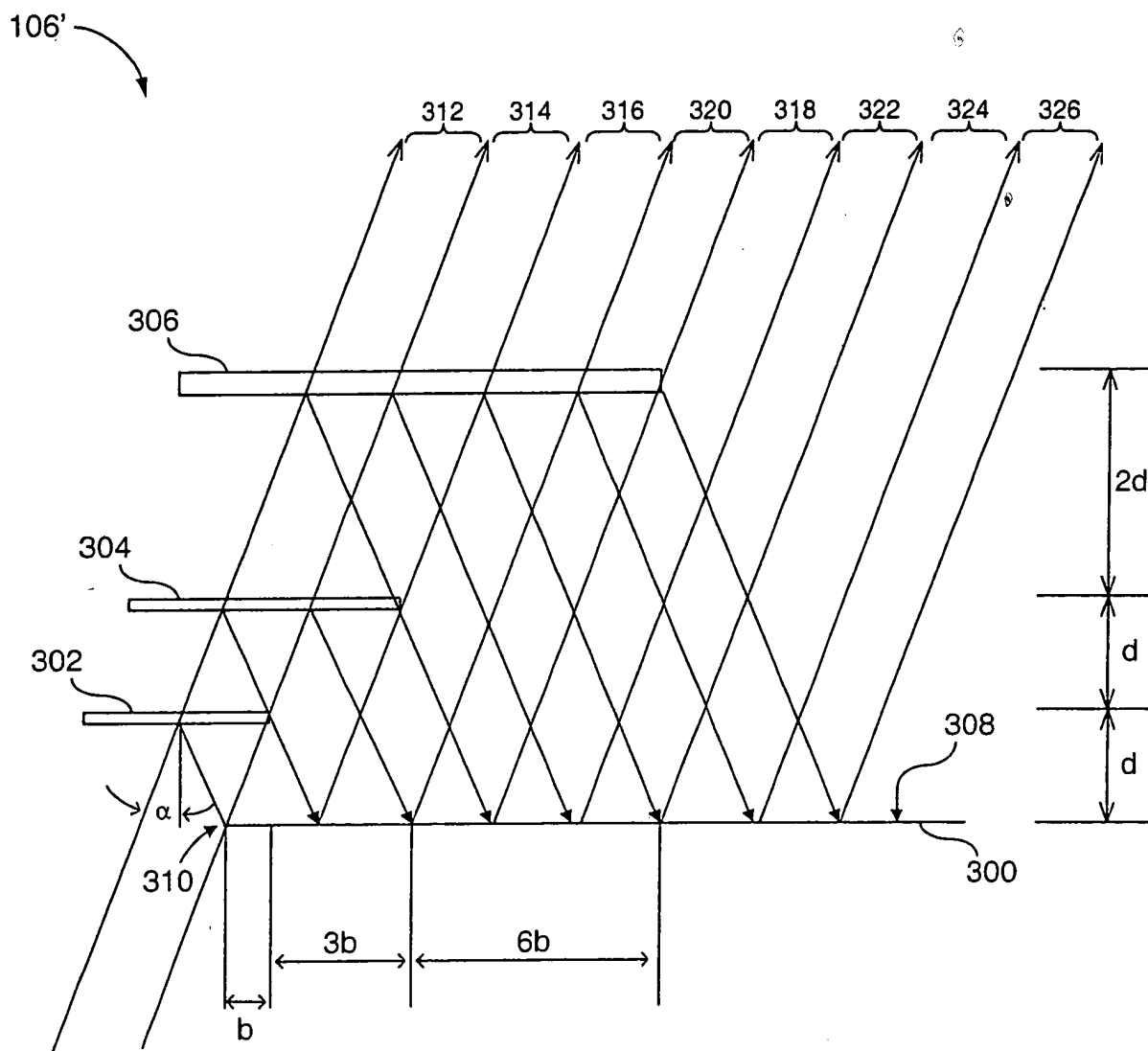


圖3

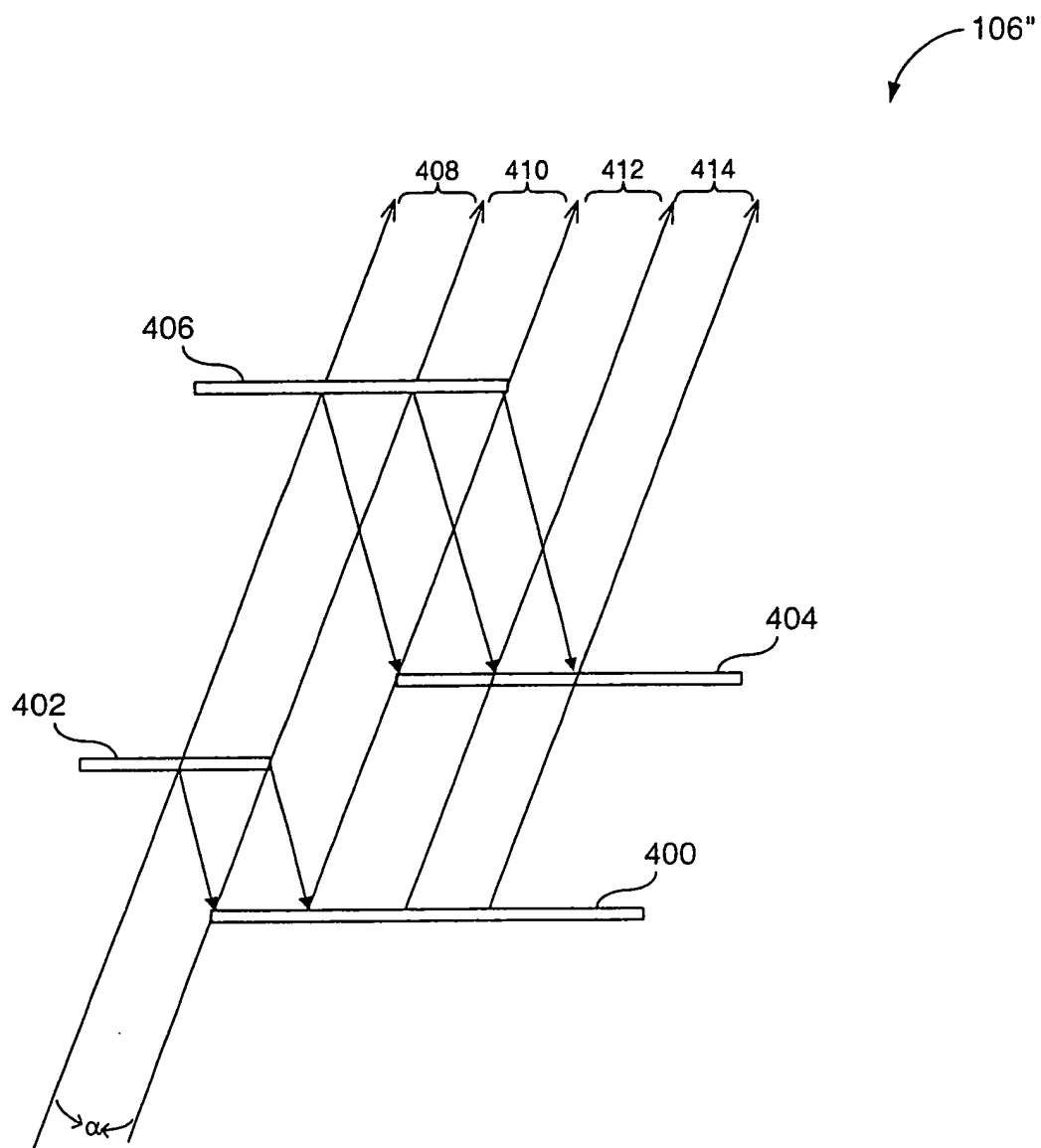


圖4

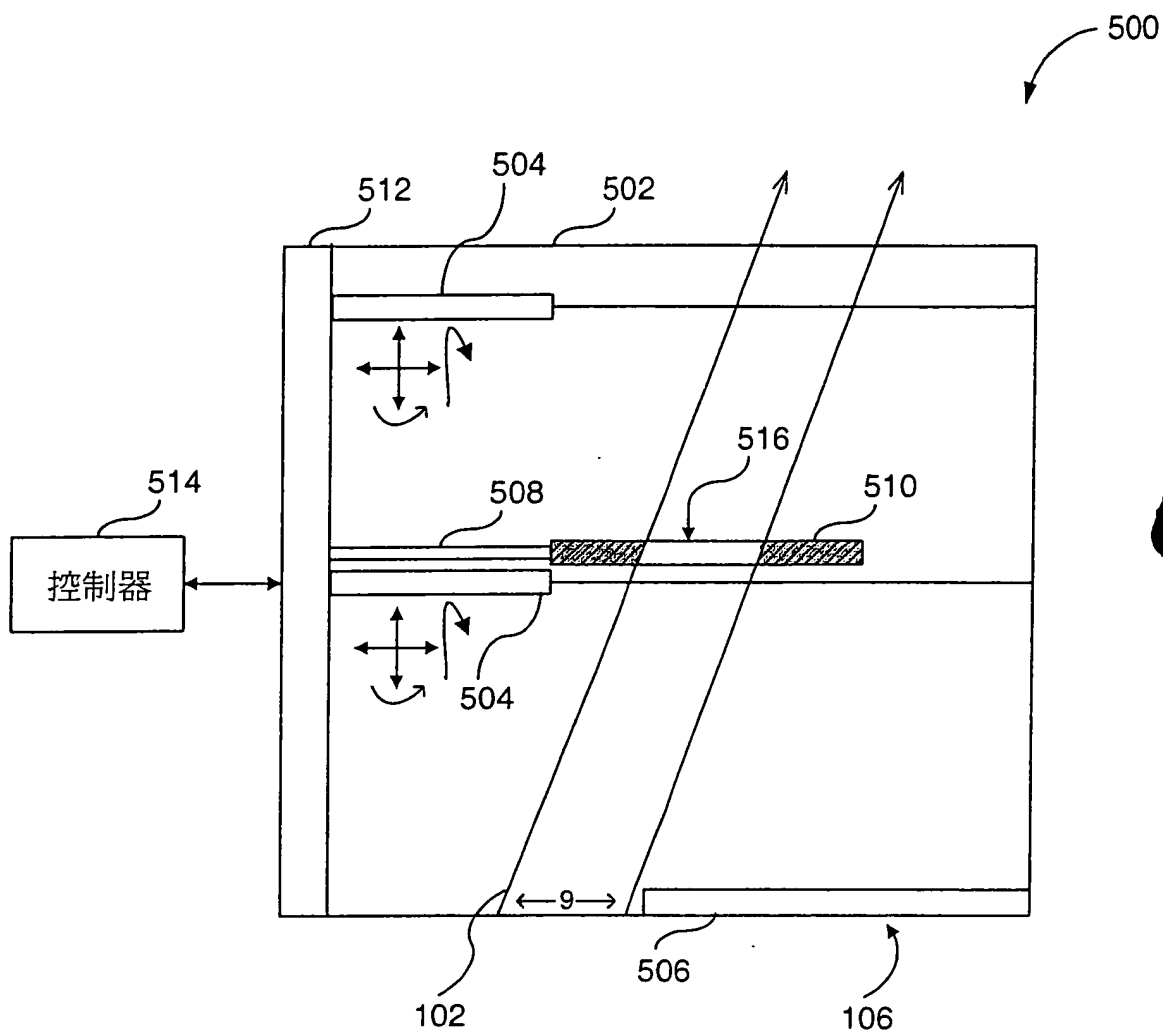


圖5

柒、(一)、本案指定代表圖為：第 2A 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

102	光
200	反射器
202	反射表面
204	第一光束分裂器
206	第二光束分裂器
208	對稱軸
210	邊緣
212	第一輸出光束
214	第二輸出光束
216	第三輸出光束
218	第四輸出光束

捌、本案最能顯示發明特徵的化學式：

無

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

96年10月11日修(三)王替換頁

841610

發明專利說明書

96年10月替換頁

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92120107

※申請日期：92年07月23日

※IPC分類：H01S 3/02 (2006.01)

壹、發明名稱：

(中) 無擴展空間相干性之雷射光束擴展的系統及方法

(外) System and method for laser beam expansion without expanding spatial coherence

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 荷蘭商 ASML 控股公司

(外) ASML Holding N.V.

代表人：(中) 1. 湯恩 范 赫夫

(外) 1. van Hoef, Ton

地 址：(中) 荷蘭維德哈維市魯恩路 6501 號

(外) De Run 6501, NL-5504 DR Veldhoven, the Netherlands

國籍：(中英) 荷蘭 NETHERLANDS

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 亞歷山大·克瑪

(外) Kremer, Alexander

地 址：(中) 美國康乃狄格州斯坦福大橡樹圓環四十六號

(外) 46 Big Oak Circle, Stamford, CT 06903, U.S.A.

2. 姓 名：(中) 史坦利·德拉奇威茲

(外) Drazkiewicz, Stanley W.

地 址：(中) 美國康乃狄格州諾瓦克海王星路三十六號

(外) 36 Neptune Avenue, Norwalk, CT 06854, U.S.A.

肆、聲明事項：

◎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 : 2002/07/31 ; 10/208,046 ☒ 有主張優先權

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

96年10月11日修(三)王替換頁

841610

發明專利說明書

96年10月替換頁

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92120107

※申請日期：92年07月23日

※IPC分類：H01S 3/02 (2006.01)

壹、發明名稱：

(中) 無擴展空間相干性之雷射光束擴展的系統及方法

(外) System and method for laser beam expansion without expanding spatial coherence

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 荷蘭商 ASML 控股公司

(外) ASML Holding N.V.

代表人：(中) 1. 湯恩 范 赫夫

(外) 1. van Hoef, Ton

地 址：(中) 荷蘭維德哈維市魯恩路 6501 號

(外) De Run 6501, NL-5504 DR Veldhoven, the Netherlands

國籍：(中英) 荷蘭 NETHERLANDS

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 亞歷山大·克瑪

(外) Kremer, Alexander

地 址：(中) 美國康乃狄格州斯坦福大橡樹圓環四十六號

(外) 46 Big Oak Circle, Stamford, CT 06903, U.S.A.

2. 姓 名：(中) 史坦利·德拉奇威茲

(外) Drazkiewicz, Stanley W.

地 址：(中) 美國康乃狄格州諾瓦克海王星路三十六號

(外) 36 Neptune Avenue, Norwalk, CT 06854, U.S.A.

肆、聲明事項：

◎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 : 2002/07/31 ; 10/208,046 ☒ 有主張優先權

拾、申請專利範圍

1. 一種光學投射系統，包含

一光源；及

一多工裝置，其能夠將該光源所發出之光線擴展為具有實質上彼此相等之光強度的光束而不改變空間相干性，該多工裝置包含：

一反射裝置，

空間上分離的光束分裂器，其係設置平行於且位於該反射裝置之相同側上；及

一檢測器，其被置於接近該等光束分裂器之一的一區段，該檢測器能夠檢測落於該區段以外之光線。

2. 一種光學投射系統，包含

一光源；及

一多工裝置，其能夠將該光源所發出之光線擴展為具有實質上彼此相等之光強度的光束而不改變空間相干性，該多工裝置包含：

一反射器，

空間上分離的光束分裂器，其係設置平行於且位於該反射器之相同側上；及

一外殼，其包含：

個別固定裝置，其能夠個別地固定該反射器及每一該光束分裂器，

一檢測器，其被置於接近該等光束分裂器之一，及

一調整裝置，其能夠透過使用來自該檢測器之信號以容許每一該個別固定裝置之獨立調整。

3. 一種光多工裝置，包含

一反射器，

空間上分離的光束分裂器，其係設置平行於且位於該反射器之相同側上，且該光束分裂器能夠將所通過的光線擴展為具有實質上彼此相等之光強度的光束，而不改變該所通過的光線之空間相干性；及

一檢測器，其被置於接近該等光束分裂器之一的一區段，該檢測器係檢測該區段以外之光線。

4. 一種光多工裝置，包含

一反射器，

複數個空間上分離的光束分裂器，其係設置平行於且位於反射器之相同側上，且該光束分裂器能夠將所通過的光線擴展為具有實質上彼此相等之光強度的光束，而不改變該光線之空間相干性；及

一外殼，其包含：

個別固定裝置，其能夠個別地固定該反射器及每一該光束分裂器，

一檢測器，其被置於接近該等光束分裂器之一，及

一調整裝置，其能夠透過使用來自該檢測器之信號以個別地調整每一該個別固定裝置。