



(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 I514994 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：099136306

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 25 日

(51)Int. Cl. : A61F9/007 (2006.01)

(30)優先權：2009/10/26 美國

61/254,938

(71)申請人：艾爾康股份有限公司 (瑞士) ALCON, INC. (CH)

瑞士

(72)發明人：洪鑫 HONG, XIN (CN)；卡拉凱 穆特魯 KARAKELLE, MUTLU (TR)；張曉曉
ZHANG, XIAOXIAO (US)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

CN 101422392A

US 2003/0065387A1

US 2006/0116764A1

審查人員：劉力夫

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：6 共 27 頁

(54)名稱

用於眼部植入物之相移中心距離繞射設計

PHASE-SHIFTED CENTER-DISTANCE DIFFRACTIVE DESIGN FOR OCULAR IMPLANT

(57)摘要

本發明提供一種用於眼部植入物的繞射式多焦點設計。此眼部植入物包括一繞射式多焦點眼內透鏡(IOL)及一定數量的觸覺介面。該繞射式多焦點 IOL 讓光學能量通過至遠、中及近焦點。該觸覺介面機械地結合至該繞射式多焦點 IOL，以將該繞射式多焦點 IOL 放置及穩固在眼睛內。該繞射式多焦點 IOL 可包括繞射區域及折射區域二者，該繞射式多焦點 IOL 可操作以相移光學能量，使得在該繞射區域與折射區域內發生相長性干擾。

A diffractive multifocal design for ocular implant is provided. This ocular implant includes a diffractive multifocal intraocular lens (IOL) and a number of haptics. The diffractive multifocal IOL passes optical energy to distance, intermediate and near foci. The haptics mechanically couple to the diffractive multifocal IOL in order to position and secure the diffractive multifocal IOL within the eye. The diffractive multifocal IOL may include both a diffractive region and a refractive region, the diffractive multifocal IOL operable to phase shift optical energy such that constructive interference occurs within the diffractive region and the refractive region.

指定代表圖：

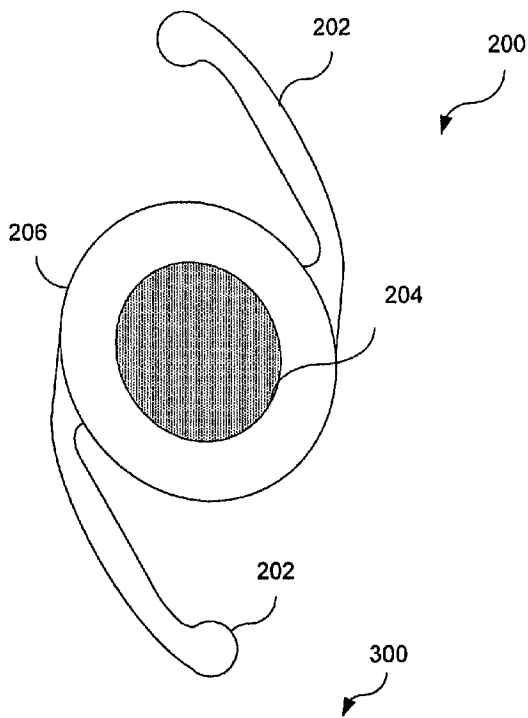
符號簡單說明：

200 . . . 繞射式光學 IOL

202 . . . 支撐臂(觸覺介面)

204 . . . 中央繞射部分

206 . . . 折射區域



第 2A 圖

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：99136206

※ 申請日：99 10 25

※IPC 分類：

A61F9/007

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於眼部植入物之相移中心距離繞射設計

PHASE-SHIFTED CENTER-DISTANCE DIFFRACTIVE DESIGN FOR
OCULAR IMPLANT

二、中文發明摘要：

本發明提供一種用於眼部植入物的繞射式多焦點設計。此眼部植入物包括一繞射式多焦點眼內透鏡(IOL)及一定數量的觸覺介面。該繞射式多焦點IOL讓光學能量通過至遠、中及近焦點。該觸覺介面機械地結合至該繞射式多焦點IOL，以將該繞射式多焦點IOL放置及穩固在眼睛內。該繞射式多焦點IOL可包括繞射區域及折射區域二者，該繞射式多焦點IOL可操作以相移光學能量，使得在該繞射區域與折射區域內發生相長性干擾。

三、英文發明摘要：

A diffractive multifocal design for ocular implant is provided. This ocular implant includes a diffractive multifocal intraocular lens (IOL) and a number of haptics. The diffractive multifocal IOL passes optical energy to distance, intermediate and near foci. The haptics mechanically couple to the diffractive multifocal IOL in order to position and secure the diffractive multifocal IOL within the eye. The diffractive multifocal IOL may include both a diffractive region and a refractive region, the diffractive multifocal IOL operable to phase shift optical energy such that constructive interference occurs within the diffractive region and the refractive region.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200...繞射式光學IOL

204...中央繞射部分

202...支撐臂(觸覺介面)

206...折射區域

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】

發明領域

本發明廣泛關於多焦點眼膜透鏡，更特別關於可提供折射及繞射性光學聚焦能力之多焦點眼內透鏡。

【先前技術】

發明背景

以最簡單的方式來看，人類眼睛的功能係讓光透射過稱為角膜的透明外在部分，及藉由水晶體將影像聚焦到視網膜上來提供視力。所聚焦的影像之品質依許多因素而定，包括眼睛的大小及形狀、及角膜與水晶體的透明度。年齡及/或疾病經常造成水晶體變成較不透明。因此，視力因為可透射至視網膜的光減少而惡化。此在眼睛的水晶體中之缺陷醫療上已知為白內障。

在白內障外科手術期間，例行地將眼內透鏡(IOL)植入患者眼睛中來置換天然水晶體。某些IOL使用繞射結構來提供患者不僅具有遠焦距能力而且亦具有近焦距能力。換句話說，此多焦點IOL提供患者具有調節程度(有時指為"虛擬調節")。雖然含有此IOL的患者通常享有這些透鏡之多功能聚焦性質，只有小百分比製得約其中間視力品質的觀察。

不同的多焦點眼膜透鏡設計通常落在二種種類(折射式透鏡及繞射式透鏡)之一中。繞射式透鏡在透鏡上使用近乎週期性顯微結構讓光同時繞射進入數個方向中。此類似於繞射線柵，及該多重繞射級數將光聚焦成與透鏡的不同

焦距相應之多種影像。繞射性多焦點隱形眼鏡及IOLs在美國專利案號4,162,122、4,210,391、4,338,005、4,340,283、4,995,714、4,995,715、4,881,804、4,881,805、5,017,000、5,054,905、5,056,908、5,120,120、5,121,979、5,121,980、5,144,483、5,117,306(古漢(Cohen))、美國專利案號5,076,684、5,116,111(辛普森(Simpson)等人)、美國專利案號5,129,718(富累(Futhey)等人)及美國專利案號4,637,697、4,641,934及4,655,565(富禮門(Freeman))中更完整地討論，其整體內容以參考之方式併入本文。

雖然繞射式IOL可具有一定數量的焦距，一般來說，以僅含有二種焦距(遠及近)的IOL為最常見。當使用任何同時性視力多焦點透鏡時，失焦的影像會因為第二透鏡能力而疊印在已聚焦的組分上，但是該失焦的影像很少由專心於有興趣的細部之使用者觀察到。

此外，需要用來矯正視力之增進的眼膜透鏡，更特別的是，需要可使用來補償移除天然水晶體所遺失的光學能力之此等透鏡。特別是，對具有可在移除天然水晶體後恢復穿越一定物距範圍之視力的能力之IOL存在一需求。

【發明內容】

發明概要

本揭示的具體實例提供一種用於眼部植入物之改良型繞射式多焦點設計。此眼部植入物包括繞射式多焦點眼內透鏡(IOL)及一定數量的觸覺介面。該繞射式多焦點IOL在遠、中及近狀態下通過光學能量。該觸覺介面機械地結合

至繞射式多焦點IOL，以將該繞射式多焦點IOL放置及穩固在眼睛內。該繞射式多焦點IOL可包括繞射區域及折射區域二者。該繞射區域可為該透鏡的中央區域或光學區域，其包括逐漸變化步階高度的同中心步階，以根據照明狀態及活性分配能量，以對患者產生最大範圍(即，近、中及遠)的優質視力。此允許矯正必需置換眼睛的天然水晶體之狀態。

本揭示的其它具體實例提供一種矯正無水晶體的視覺障礙之方法。在一個具體實例中，此包括當水晶體可為不健全或因事故損傷時，從眼睛中移除天然水晶體。其次，可將一繞射式多焦點IOL塞入眼睛內，然後以一定數量的觸覺介面穩固及放置。該繞射式多焦點IOL的繞射區域可在明亮的光學狀態下讓光學能量同步通過至遠、中及近焦點，同時外折射區域可在模糊的光學狀態下讓光學能量通過至遠視力。本揭示的更另一個具體實例提供一種矯正視覺障礙的方法。此方法包括讓光學能量通過至該光學能量可呈像的視網膜。此光學能量通過典型位於眼睛內及使用來置換天然水晶體之繞射式多焦點IOL。該繞射式多焦點IOL在遠、中及近狀態下通過光學能量。該繞射式多焦點IOL可具有一中央繞射區域及一外折射區域。

本揭示的具體實例讓具有視覺障礙的患者在較小瞳孔狀態(即，光亮度(photopic)狀態)下具有清楚的遠視力，及在較大瞳孔(即，中等亮度(mesopic)狀態)下具有改善的視力。

本揭示的其它優點將由熟習該項技術者在讀取及了解

於此描述的較佳具體實例之詳細說明伴隨著參考下列圖形後變得更明瞭。

圖式簡單說明

為了更完整地了解本揭示及其優點，現在與伴隨的圖形相關連參照下列說明，其中類似的參考數字指示出類似的構形及其中：

第1圖闡明眼睛的解剖結構，於其中描繪出可放置根據本揭示的具體實例之繞射式IOL；

第2A-2B圖描繪出根據本揭示的具體實例之繞射式IOL；

第3圖提供一根據本揭示的具體實例描繪，特徵為複數個環狀區域之繞射式多焦點眼膜透鏡的截面300；

第4圖提供一根據本揭示的具體實例描繪，特徵為複數個環狀區域之徑向分割的繞射式多焦點眼膜透鏡之俯視圖；

第5A-5H圖提供根據本揭示的具體實例之3毫米IOL的曲線圖，其描繪出與偏移初始相以再分配在近、中及遠間之能量相關的結果；及

第6圖提供矯正視覺障礙(諸如眼睛無水晶體)的方法之邏輯流程圖。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

本揭示的較佳具體實例係在圖形中闡明，使用類似的數字指出多個圖形的類似及相應部分。

本揭示提供一種用於眼部植入物的改良型繞射式多焦點設計。此眼部植入物包括一繞射式多焦點眼內透鏡(IOL)及一定數量的觸覺介面。該繞射式多焦點IOL在遠、中及近狀態下通過光學能量。該觸覺介面機械地結合至該繞射式多焦點IOL以將該繞射式多焦點IOL放置及穩固在眼睛內。該繞射式多焦點IOL可包括繞射區域及折射區域二者，該繞射式多焦點IOL可操作以相移光學能量，使得在該繞射區域及折射區域內發生相長性干擾。

視覺顯然為人類最有用的感官之一。沒有視力，日常工作(如駕駛及讀書)將變成不可能。人類眼睛為複雜的機器，其傳遞我們四周清楚的美景與傳達最簡單的彩色、形狀及紋路。第1圖闡明在其中可放置由本揭示所提供的眼部植入物之改良型繞射式多焦點設計之眼睛的解剖結構。眼睛100包括角膜102、虹膜104、瞳孔106、水晶體108、水晶體囊110、小帶、睫狀體、鞏膜112、玻璃體膠質體114、視網膜116、斑點及視神經120。角膜102為一在眼睛表面上的透明圓頂形結構，其扮作為窗戶讓光進入眼睛。虹膜104為眼睛的呈色部分(稱為虹膜)，其為環繞瞳孔的肌肉，其鬆弛及收縮以控制進入眼睛的光量。瞳孔106為虹膜的圓形中央開口。水晶體108為眼睛內部的結構，其幫助將光聚焦在視網膜上。水晶體囊110為一包住水晶體的彈性袋，其幫助當眼睛聚焦在不同距離處的物體上時控制水晶體形狀。小帶為將適當地托住水晶體的水晶體囊連接至眼睛內部之薄韌帶。睫狀體為連接至水晶體的肌肉區域，其收縮及鬆弛來

控制水晶體大小用以聚焦。鞏膜112為眼睛之具韌性的最外邊層，其維持眼睛形狀。玻璃體膠質體114為大的填充膠質部分，其朝向眼球後面安置及幫助維持眼睛曲率。視網膜116為在眼睛後面中的光敏性神經層，其接收光並將其轉換成訊號輸送至腦。斑點為在眼睛後面中的區域，其包括用來看見細微的細部之功能。視神經118從眼睛連接及傳送訊號至腦。

第2A-2B圖描繪出根據本揭示的具體實例之繞射式IOL。所提供的繞射式光學IOL 200為植入眼睛中以及在已經移除天然水晶體後恢復視力之人工透鏡。對IOL之需求可由於白內障、疾病或事故。該IOL的透鏡可為二邊凸出(雙凸)及由軟塑膠製得，其可在塞入前折疊而允許透過小於透鏡的光學直徑之切口放置。在外科塞入眼睛中之後，該透鏡溫和地展開以恢復視力。支撐臂(觸覺介面)202提供將IOL適當地放置在眼睛內。

繞射式光學IOL 200可放置在眼睛的後房中置換天然水晶體。此位置允許繞射式光學IOL 200矯正無水晶體(缺乏天然水晶體)的視覺障礙。繞射式光學IOL 200可具有雙凸光學透鏡，其使用稱為切趾繞射的方法形成以提供增加的焦深。該繞射式光學IOL 200可使用在想要於白內障外科手術後具有近、中及遠視力與增加脫離眼鏡的自主性之患有及未患有老花眼的成年患者中。繞射式光學IOL 200在已接受白內障外科手術之患者中提供好的近、中及遠視力與增加脫離眼鏡的自主性。繞射式光學IOL 2對多種照明狀況傳遞

優質視力。在明亮地照亮狀態下，中央繞射部分204將光波同步地輸送至遠、中及近焦點；然而在模糊地照亮狀態下，環繞的折射區域206輸送較大的能量至遠視力。

第3圖提供一特徵為複數個環狀區域的繞射式多焦點眼膜透鏡之截面300，其根據本揭示的具體實例描繪。具體實例在複數個環狀區域間供應相移，以提高遠視力及維持好的中間視力。可小心地最佳化相移的量，以在中心距離折射區域與繞射區域間具有相長性干擾。因此，遠視力增進及中間視力擴大。細節上，將該中心距離區域的初始相調整至與環繞的繞射結構相稱，以便在遠焦點及中間焦點處發生相長性干擾。向上偏移初始相再分配從近至中間的能量，及向下偏移再分配從遠至中間。在一個具體實例中，當偏移初始相至波的 $1/16$ 時達成好的平衡。此設計維持好的遠、中及近焦距。進一步最佳化可產生其它經修改的設計。

用來決定這些環狀區域的方法描述在美國專利案號5,699,142(李(Lee)等人)中，其整體內容以參考之方式併入本文。計算每個區域關於光學軸的界限。步階302係放置在多種各別小階梯光柵間的徑向區域邊界處。逐漸減低所選擇的各別小階梯光柵304群組一預定量的步階高度可減少不想要的眩光效應(察覺如為繞著遠、分離的光源之暈或環)。所選擇欲減低步階高度的各別小階梯光柵群組全部皆包括在所稱為變跡區域中。

要注意環繞光學軸(OA)的小階梯光柵304之步階高度

在開始減小尺寸前於數個小階梯光柵304上仍然保持固定。然後，當每個各別小階梯光柵離光學軸OA之距離增加時，每個小階梯光柵304的步階高度接近零。在其它具體實例中，環繞光學軸OA的小階梯光柵304之高度開始隨著小階梯光柵304離開光學軸OA的距離增加而減少。這些小階梯光柵可進一步徑向地分割，如顯示在第4圖中。

第4圖提供一根據本揭示的具體實例描繪，特徵為複數個環狀區域之徑向分割的繞射式多焦點眼膜透鏡之俯視圖。徑向分割的繞射式多焦點眼膜透鏡400包括觸覺介面402，其進一步包括角牽板416、肘部418及具有變寬部分422的末端部分420；光學透鏡410，其包括具有徑向分割的區域424及環繞的折射區域406之中央徑向切趾的繞射部分404。在一個具體實例中，肘部418與觸覺介面402的末端部分420之厚度一致，及較佳為在約0.30毫米至0.60毫米之間，且在約0.40毫米至0.50毫米之間為更佳及約0.43為最佳。但是，角牽板416具有一朝向光學透鏡的前面邊212減低之厚度。角牽板416的厚度以在約0.15毫米至0.60毫米間為較佳，且在約0.25毫米至0.35毫米厚間為更佳及以約0.30毫米為最佳。此減少的厚度通常從光學透鏡的邊緣208擴展。相對薄的角牽板416及邊緣308截面提供較薄的外形，當IOL 400透過外科切口塞入時。減少角牽板416厚度亦使得在IOL的後面邊214與前面邊212間的流體循環(例如，黏彈性)容易。再者，角牽板416或光學透鏡410可提供其它工具(諸如孔洞、溝槽、刻痕、微開窗或隆凸(全部無顯示))，

以使得在IOL之後面邊214與前面邊212間的流體流動容易。末端部分420之相對長的長度及半徑提供與囊袋有較大的接觸，以便當IOL 400被植入眼睛中時有較好的固定。肘部418產生樞紐，其允許觸覺介面402屈曲同時減少光學透鏡410的曲度及圓頂。變寬部分422僅通過肘部418增加觸覺介面402硬性，因此增加觸覺介面402在臨界應力點處的強度。

本揭示之具體實例提供一種用於眼部植入物(諸如，眼內透鏡(IOL))之改良式切趾多焦點設計，其使用一能對較小瞳孔(諸如，光亮度狀態)提供改善的遠視力，及在較大瞳孔下改善的近視力之外形(與先前可獲得的切趾繞射式多焦點透鏡比較)。

某些患者需要在較小瞳孔下(也就是說，在光亮度狀態下)有較清楚的遠視力。同樣地，某些患者需要在較大瞳孔下(也就是說，在中等亮度狀態下)有較好的視力。例如，某些患者在具有模糊燈光的餐廳中讀取菜單有困難，於此時，瞳孔可能為4毫米或較大。本揭示的具體實例使用多焦點設計之能量分佈及經最佳化，以對在2.75毫米或較小瞳孔處的遠視力達成較高的能量。同時，其對近視力達成較高的能量(與先前可獲得的眼部植入物在3.5毫米或較大瞳孔處比較)。

具體實例亦提供眼部植入物的其它特徵，其包括支援在植入外科手術期間較小切口的薄邊緣；在2及2.5毫米或較小瞳孔處之MTF值約5至10%或較大的改善，如與先前可

獲得的切趾多焦點設計比較；及在3.5毫米或較大瞳孔處對近視力的MTF值約15%或較高的改善，如與先前可獲得的切趾多焦點設計比較。對較小瞳孔有5至10%或較大的改善允許在光亮度狀態下較好的遠視力。類似地，對較大瞳孔有15%的改善允許在中等亮度或模糊光線狀態下改善近視力。本揭示的具體實例已闡明可減少對近焦距的能量，及使用較大的透鏡區域(其將光引導至近)，同時提供好的視力性能。具體實例可最佳化該用於設計改良的區域，其允許某些瞳孔在全部照明狀態(諸如，光亮度及中等亮度狀態)下有較好的視力。在本揭示的某些具體實例中，視力障礙在夜晚時將不增加。

第5A-5H圖提供根據本揭示的具體實例之3毫米IOL的曲線圖，其描繪出與偏移初始相以再分配在近、中及遠間之能量相關的結果。具體實例提供在繞射性光學透鏡之組合內相移以提高遠視力及維持好的中間視力。相移的量可小心地最佳化，以在中心距離折射區域與繞射區域間具有相長性干擾。結果，遠視力增進及中間視力擴大。細節是，調整中心距離區域的初始相以與該環繞的繞射結構相稱，以便在遠焦點及中間焦點處發生相長性干擾。向上偏移初始相再分配從近至中間的能量及向下偏移再分配從遠至中間。在一個具體實例中，當偏移初始相至波的1/16時，達成好的平衡。此設計維持好的遠、中及近焦距。在第5A及5B圖中，DD距離中心向上偏移1/8波。在第5C及5D圖中，DD距離中心向下偏移1/8波。在第5E及5F圖中，DD距離中

心未偏移。在第5G及5H圖中，DD距離中心向下偏移波的1/16。進一步最佳化可產生其它經修改的設計。

如在這些圖形中顯示出，本揭示的具體實例可在較小瞳孔下(也就是說，在光亮度狀態下)提供較清楚的遠視力及在較大瞳孔下(也就是說，在中等亮度狀態下)較好的視力。

第6圖提供矯正視覺障礙(諸如，眼睛無水晶體)的方法之邏輯流程圖。操作600以在步驟602中從眼睛中移除天然水晶體開始。然後，可將一切趾繞射式多焦點IOL塞入眼睛內。該繞射式多焦點IOL的透鏡可為二邊凸出(雙凸)及由軟塑膠製得，其可在塞入前折疊。此折疊允許經由減小尺寸的切口放置，其中該切口小於該繞射式多焦點IOL之光學直徑。在步驟604之外科塞入眼睛中後，IOL可溫和地展開以恢復視力。在步驟606中，將IOL放置及穩固在眼睛中。此可使用支撐臂(觸覺介面)進行，以供應IOL適當地放置在眼睛內。本揭示的具體實例可將該IOL放置或配置在眼睛的後房中，以置換如顯示在第1圖中之天然水晶體。此位置允許該IOL矯正視覺障礙(諸如缺乏天然水晶體，不論是經由疾病或事故)。該透鏡其自身可為如先前討論的繞射式多焦點IOL。此允許希望在外科手術(諸如白內障外科手術)後具有近、中及遠視力之患有及未患有老花眼的患者感受脫離眼鏡的自主性。

總而言之，本揭示的具體實例對眼部植入物提供改良的繞射式多焦點設計。此眼部植入物包括繞射式多焦點眼內透鏡(IOL)及一定數量的觸覺介面。該繞射式多焦點IOL

在遠、中及近狀態下通過光學能量。該觸覺介面機械地結合至繞射式多焦點IOL，以在眼睛內放置及穩固該繞射式多焦點IOL。該繞射式多焦點IOL可包括繞射區域及折射區域二者。該繞射區域可為透鏡的中央區域或光學區域，其包括逐漸變化步階高度的同中心步階，以根據照明狀態及活性或患者分配能量，以產生最大範圍(即，近至遠)的優質視力。此允許矯正必需置換眼睛之天然水晶體的狀態。

本揭示的其它具體實例提供一種矯正無水晶體的視覺障礙之方法。在一個具體實例中，此包括從眼睛中移除天然水晶體，當該水晶體可為生病或因事故損傷時。其次，可將一繞射式多焦點IOL塞入眼睛內，然後以一定數量的觸覺介面穩固及放置。該繞射式多焦點IOL的繞射區域可在明亮的光學狀態下讓光學能量同步地通過至遠、中及近焦點，同時該外折射區域可在模糊的光學狀態讓光學能量通過至遠視力。本揭示的更另一個具體實例提供一種矯正視覺障礙的方法。此方法包括讓光學能量通過至光學能量可呈像的視網膜。此光學能量通過典型設置在眼睛內且使用來置換天然水晶體的繞射式多焦點IOL。該繞射式多焦點IOL在遠、中及近狀態下通過光學能量。該繞射式多焦點IOL可具有一中央繞射區域及一外折射區域。

本揭示的具體實例允許具有視覺障礙的患者在較小瞳孔狀態(即，光亮度狀態)下具有清楚的遠視力，及在較大瞳孔下(即，中等亮度狀態)具有改善的視力。

如一般熟知技藝之人士將察知，如可於本文中使用，

用語"實質上"或"大約"對其相應用語提供工業認可的容差。如一般熟知技藝之人士將進一步察知，如可於本文中使用，用語"操作地結合"包括直接結合及經由另一個構件、元件、電路或模組間接結合。如一般熟知技藝之人士將亦察知，推論結合(即，其中一個元件藉由推論結合至另一個元件)包括在二個元件間以與"操作結合"相同的方式直接及間接結合。如一般熟知技藝之人士將進一步察知，如可於本文中使用，用語"適宜地比較"指示出在二或更多個元件、項目、訊號等等間之比較提供想要的關係。

雖然本揭示已詳細地描述，應瞭解到此為止可製得多種改變、取代及修改而沒有離開如由所附加的申請專利範圍所描述之揭示的精神及範圍。

【圖式簡單說明】

第1圖闡明眼睛的解剖結構，於其中描繪出可放置根據本揭示的具體實例之繞射式IOL；

第2A-2B圖描繪出根據本揭示的具體實例之繞射式IOL；

第3圖提供一根據本揭示的具體實例描繪，其特徵為複數個環狀區域之繞射式多焦點眼膜透鏡的截面300；

第4圖提供一根據本揭示的具體實例描繪，其特徵為複數個環狀區域之徑向分割的繞射式多焦點眼膜透鏡之俯視圖；

第5A-5H圖提供根據本揭示的具體實例之3毫米IOL的曲線圖，其描繪出與偏移初始相以再分配在近、中及遠間

之能量相關的結果；及

第6圖提供矯正視覺障礙(諸如眼睛無水晶體)的方法之邏輯流程圖。

【主要元件符號說明】

100...眼睛	302...步階
102...角膜	304...小階梯光柵
104...虹膜	308...邊緣
106...瞳孔	400...徑向分割的繞射式多焦點眼膜透鏡
108...水晶體	402...觸覺介面
110...水晶體囊	404...中央徑向切趾的繞射部分
112...鞏膜	406...折射區域
114...玻璃體膠質體	410...光學透鏡
116...視網膜	416...角牽板
120...視神經	418...肘部
200...繞射式光學IOL	420...末端部分
202...支撐臂(觸覺介面)	422...變寬部分
204...中央繞射部分	424...徑向分割的區域
206...折射區域	OA...光學軸
212...光學透鏡的前面邊	
214...後面邊	
300...截面	

七、申請專利範圍：

1. 一種眼部植入物，其包含：

一可操作以提供遠、近及中間焦點的繞射式多焦點眼內透鏡(IOL)，該繞射式多焦點IOL具有一可操作以支持較小切口的薄邊緣，其中該繞射式多焦點IOL包含一僅提供遠距及近距焦點之雙焦點繞射區域、一中心距離折射區域及一外折射區域，該雙焦點繞射區域的相與該外折射區域的相相稱，以及該中心距離折射區域的相與該雙焦點繞射區域的相偏移介於 $1/8$ 及 $1/16$ 間的波，以相移光學能量，使得在遠及中間焦點兩處皆發生該中心距離折射區域及該雙焦點繞射區域之間的相長性干擾；及

複數個與該繞射式多焦點IOL結合的觸覺介面，其可操作以將該繞射式多焦點IOL放置在眼睛內。

2. 如申請專利範圍第1項之眼部植入物，其中：

該繞射區域可操作以在明亮的光學狀態下讓光學能量同步地通過至遠、中及近焦點；及

該折射區域可操作以在模糊的光學狀態下讓光學能量通過至遠視力。

3. 如申請專利範圍第1項之眼部植入物，其中該繞射式多焦點IOL包含一雙凸光學透鏡。

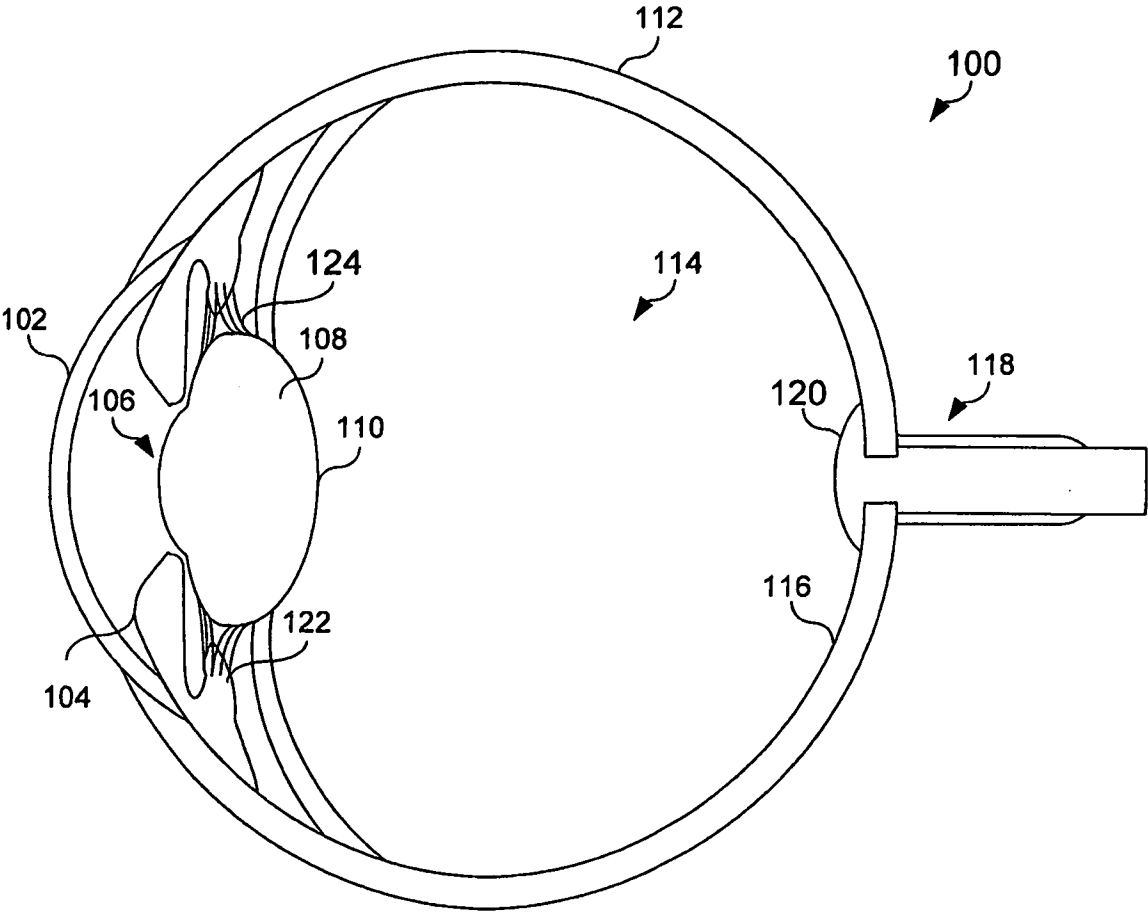
4. 如申請專利範圍第1項之眼部植入物，其中該繞射區域包含：

複數個變化步階高度的同中心步階，其根據照明狀態及活性分配能量以產生最大範圍(近至遠)的優質視

第 99136306 號專利申請案申請專利範圍替換本
力。

104.10.15

+

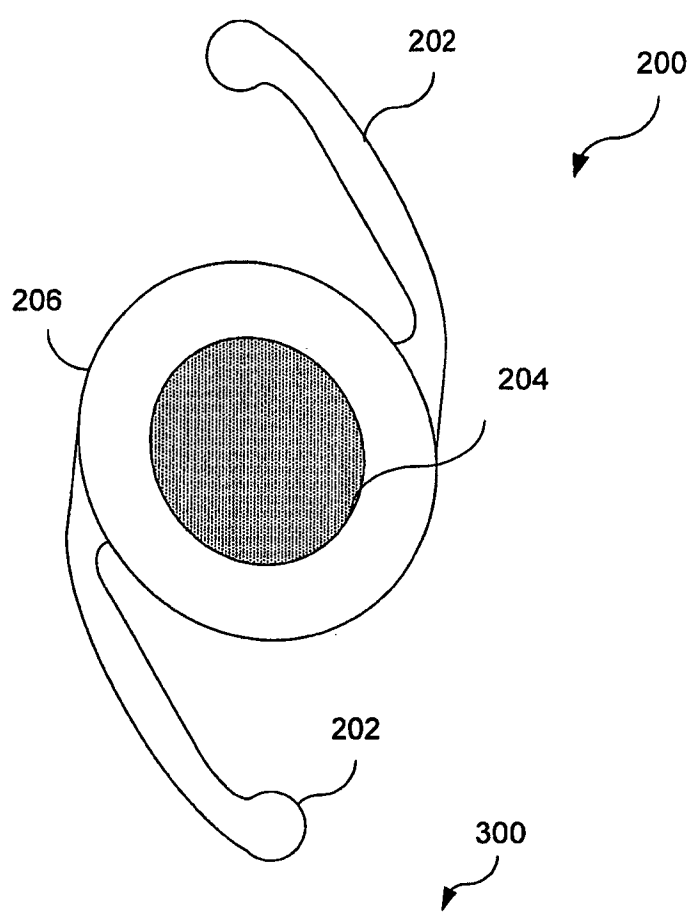


第 1 圖

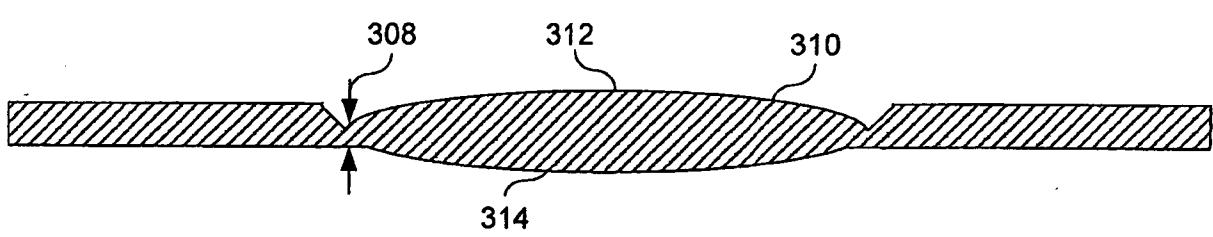
+

+

2/9



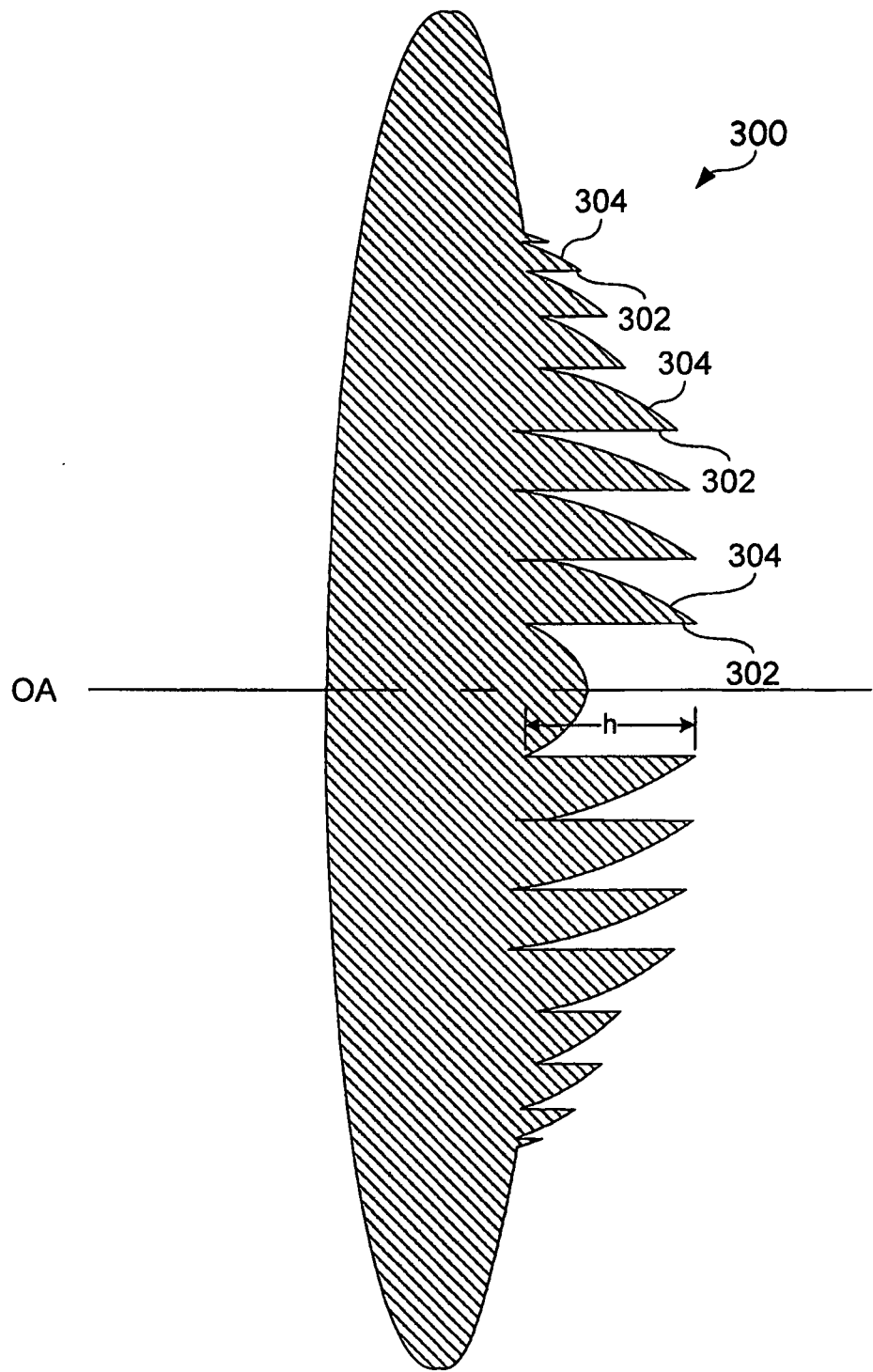
第 2A 圖



第 2B 圖

+

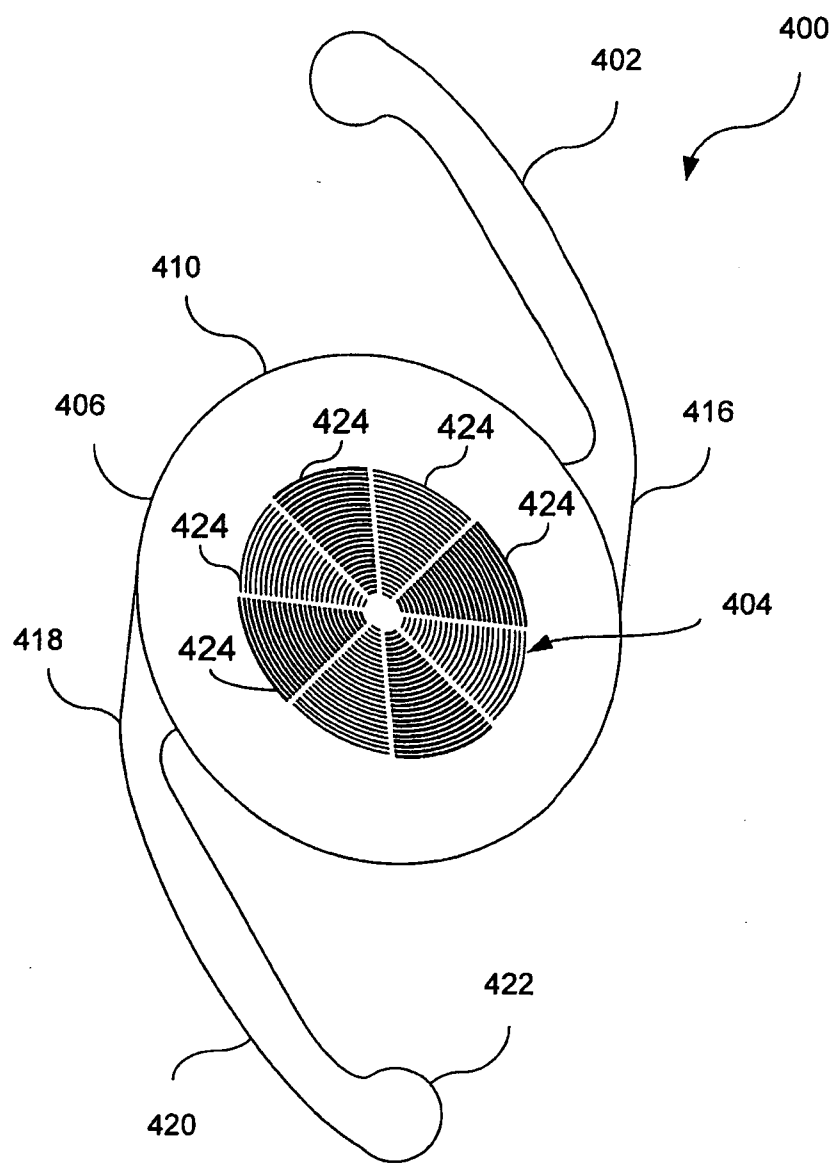
+



第 3 圖

+

+

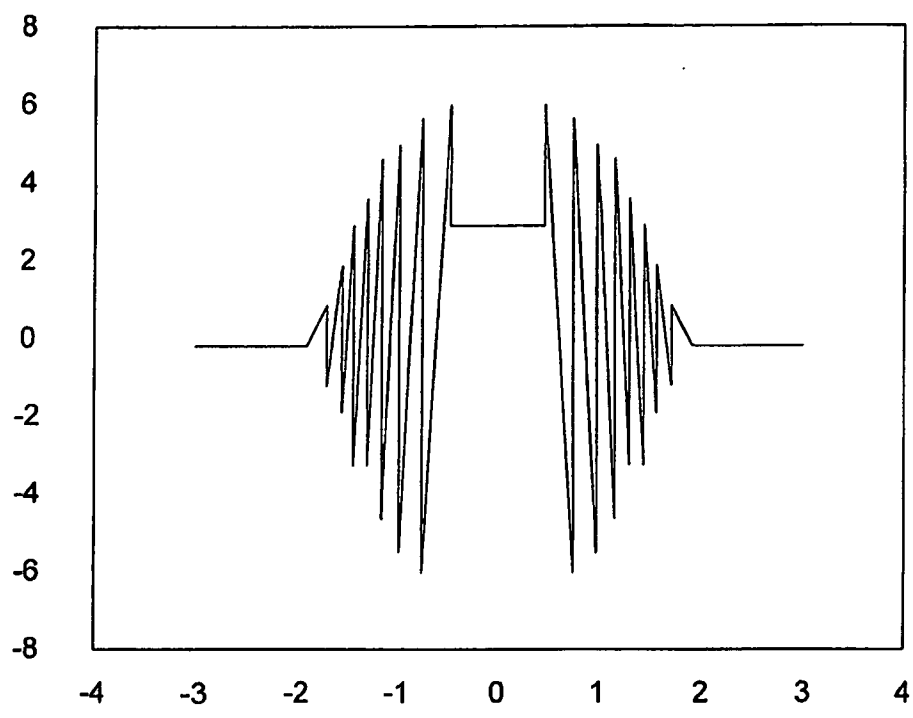


第 4 圖

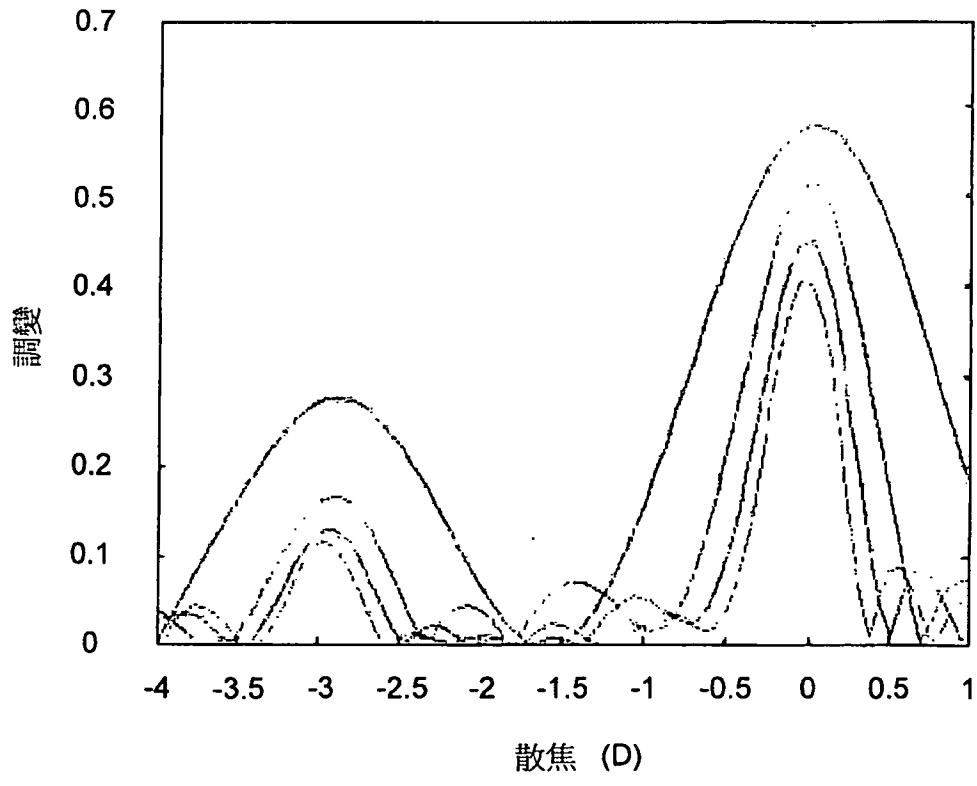
+

+

5/9



第 5A 圖

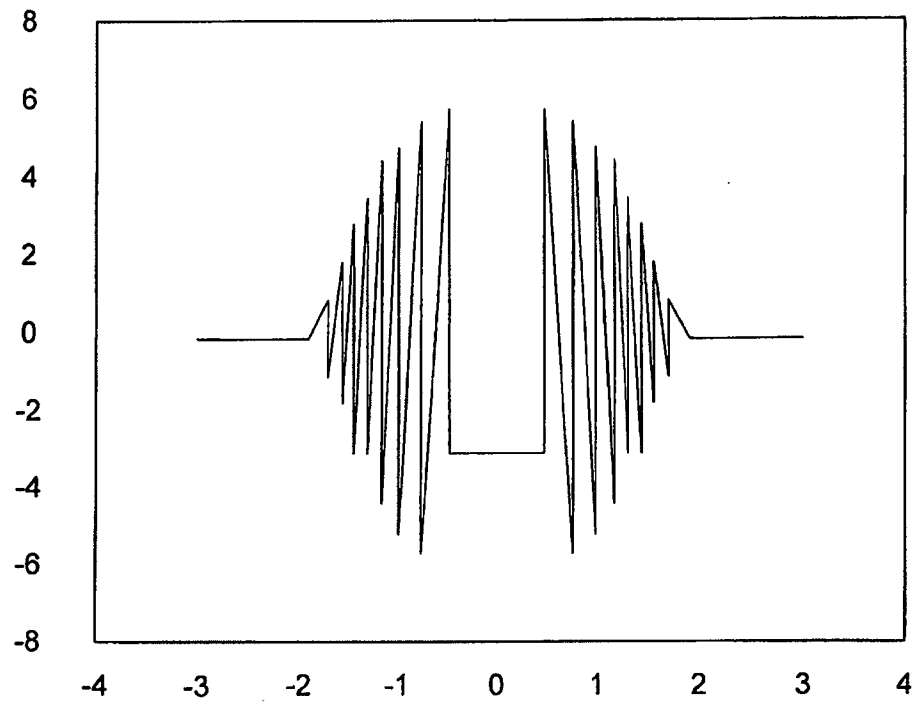


第 5B 圖

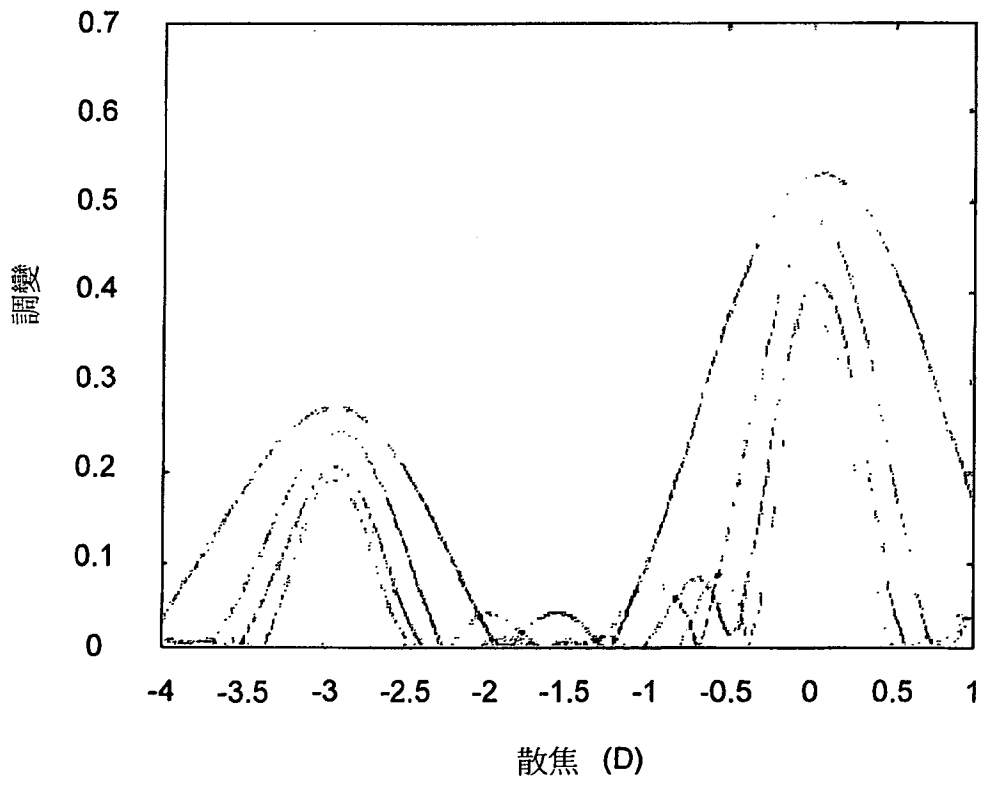
+

+

6/9



第 5C 圖

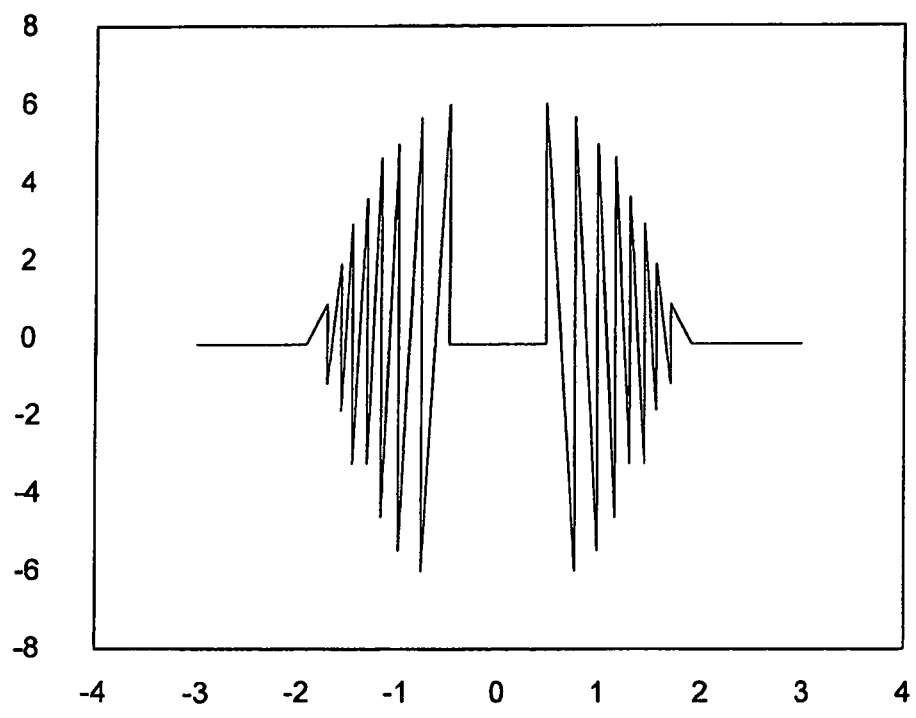


第 5D 圖

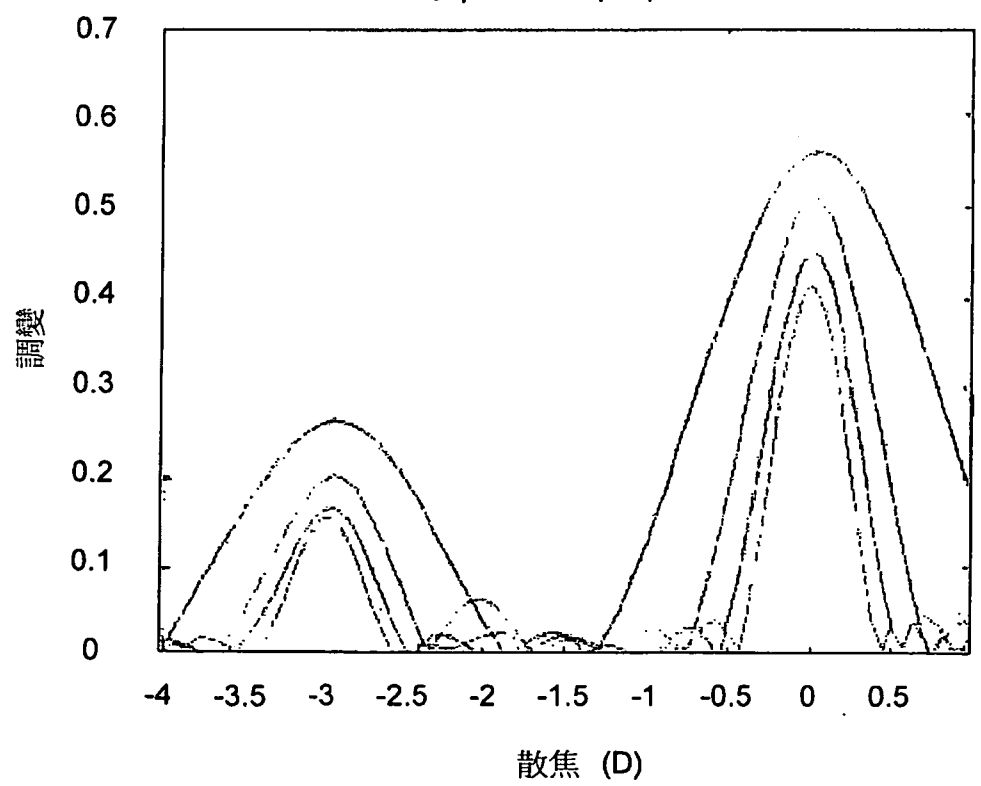
+

+

7/9



第 5E 圖

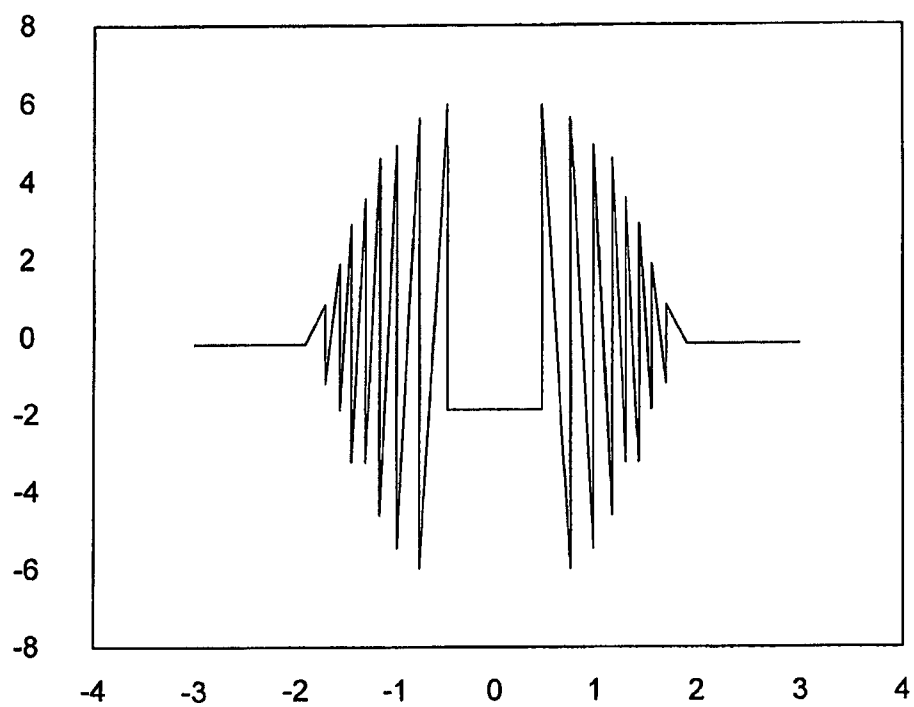


第 5F 圖

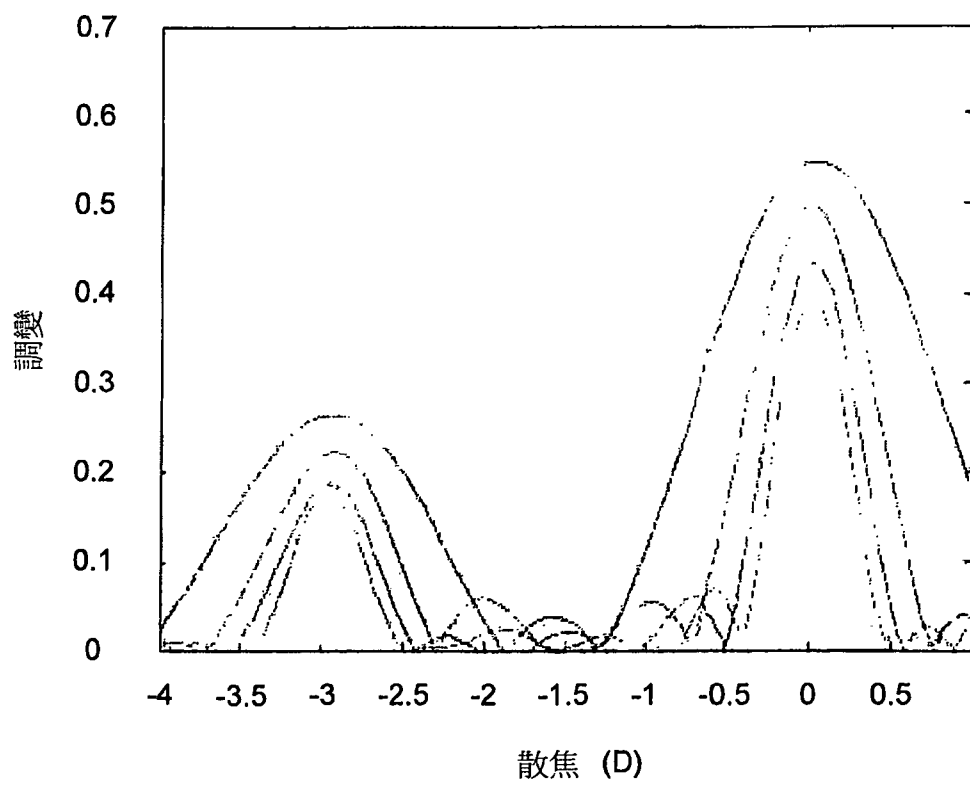
+

+

8/9

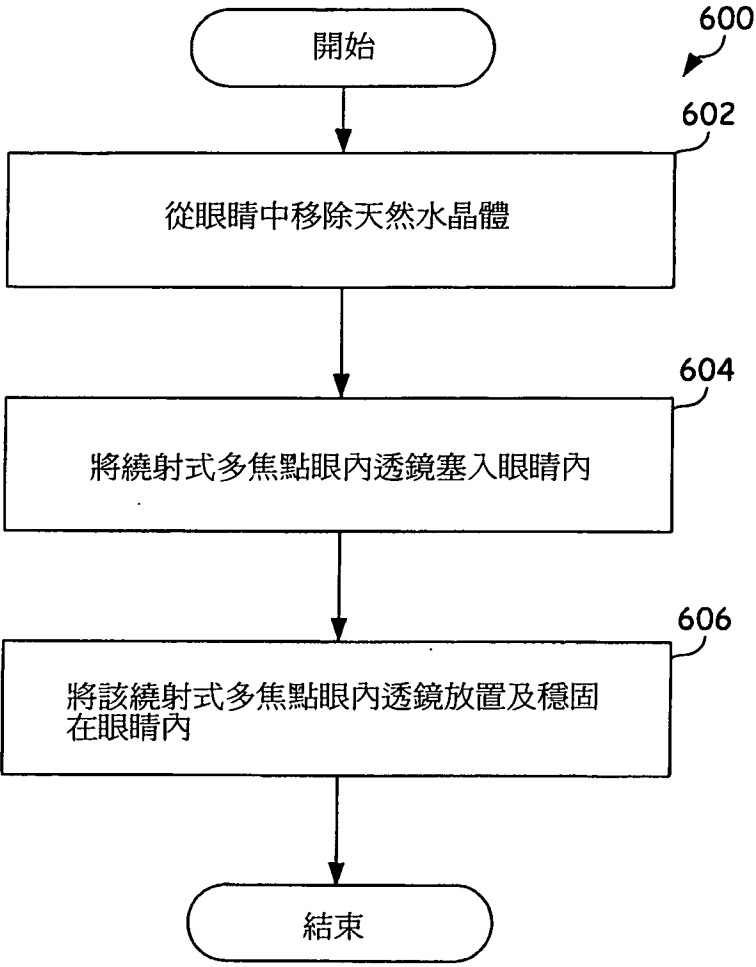


第 5G 圖



第 5H 圖

+



第 6 圖