

(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09月13日 09/661,028 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： ，寄存號碼：

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 1 )

發明背景

## 發明領域

本發明係關於視覺校正領域，更特定而言，係關於提供定製化視覺校正之方法及裝置，以及關於提供這種校正的商務方法。

## 相關技藝說明

人口中的一大部份為視覺異常；即其視覺由於眼睛的至少一部份折射異常而低於最佳化。近100年來，執業醫師由鏡片配合到手術，皆投入在提供視覺校正給該視覺異常人口之商務，只要技術允許，可透過眼鏡；更為個人化的裝置，像是隱形眼鏡，眼球內鏡片(IOLs)，嵌入及覆蓋；及透過手術程序，包含移除白內障，角膜形成術(眼角膜移植)，角膜切開術的變化，例如RK(輻射切開)，PRK(光學折射角膜切開術)，及其它折射手術程序，其中目前最熱門的是LASIK(雷射輔助原處角膜切開)。一般而言，LASIK牽涉到以一激勵雷射來雕塑眼睛的角膜，使其形狀可使病人得到較佳的視覺。

當眼鏡，隱形眼鏡，及類似者通常幫助人們看得更佳時，其廣泛地知道習用的視覺校正裝置及程序仍然不能校正所有的折射誤差。此部份是由於傳統的視覺校正僅處理造成低於完美視覺之許多像差的一部份，且進一步部份因為像是LASIK的處理，是要同時加入某些像差，其大為降低一些更為粗略的折射誤差。因此，在成功的LASIK處理之後，一個人可不再發現到其必須在早上起床後戴著眼鏡

## 五、發明說明 ( 2 )

來尋找其拖鞋，但是其會經驗到像是關於晚間視覺的其它煩惱。

在眼科技術的最新進展，已發展及改善來處理前述的問題。複雜的儀器，例如Orbtek公司的Orbscan™視覺地形系統，及用以測定及校正較高階像差之波前感應裝置，例如Williams等人所提出的美國專利編號5,777,719，其內容於此完整引用做為參考，其提供工具來評估殘留的折射誤差，並在當用於配合先進的雷射系統時，例如由Technolas公司製造的217C雷射系統，及其它眼睛治療技術，其有潛力來提供超凡的視覺。

伴隨的努力係用來加入這些技術發展到商務結構，其可傳遞加強的價值給執業醫師，販售者，消費者，及病人，使其達到經濟性，社會化，或個人化增進的形式。

發明概要

本發明提出一種處理上述的問題及考慮之解決方案。用於本發明中的該名詞“視覺校正”係同時表示由習用折射校正所提供的視覺之測定改善，及表示由病人“看得更佳”的主觀評估。此處所使用的該名詞“執業醫師”係適當地代表任何有資格來配合，開處方或配藥的視覺校正裝置，例如眼鏡或類似者，或對於一病人特別關於該病人眼睛的醫療行為。

根據本發明的目的，如此處所實施及廣泛地說明，其提供病人一視覺校正方法，其牽涉到安排病人在一執業醫師的設施中；由該病人在該執業醫師的設施中來取得一視覺

## 五、發明說明 ( 3 )

的波前像差測定；傳送該波前像差測定及其它包含病人及執業醫師之資訊的適當形式之相關資料到一定製鏡片供應平台及其它適當的平台；在該供應平台製造一定製鏡片；並提供該病人或該執業醫師該定製鏡片。在該實例具體實施例中，該定製鏡片可為一隱形眼鏡，一嵌入，一覆蓋，或一IOL。在此及以下的具體實施例中，該定製鏡片供應平台較佳地是提供製造適當的定製鏡片，但非必須，其係在遠離該執業醫師設施的地點由已知的製造方式製造。這些方法包含但不限於雷射剝除，車削，鑄模，或者是加工一鏡片表面。再者，在此及以下的具體實施例中，該波前像差測定較佳地是以一波前感測器來取得，但另外可以或互補地由相位多樣化技術，視覺地形，pachymetry及其它本技藝專業人士已知的適當裝置來取得波前像差資訊。該測定的波前像差較佳地是代表第三及較高階的像差，且更佳地是，代表第五到第十階像差，但不為此所限制。在此具體實施例的一方面，其步驟包含由病人在該執業醫師的設施中取得一視覺波前像差測定值；傳送該波前像差測定及相關的資料到一定製鏡片供應平台；在分隔到個別商務的供應平台處製造一定製鏡片，其中任何或所有具有實施的合約權利，且進一步其中任何或所有皆可為一授權金或其它收入的來源。該合約權利可為排除性或非排除性，且可授與任何數目的一方。在此具體實施例的另一方面，本發明的實施將提供病人視覺的校正，並由定製鏡片達到比習用折射來提供給病人者更佳的視覺效能改善。

## 五、發明說明( 4 )

本發明對於提供視覺校正的一相關具體實施例牽涉到在一執業律師設施中安排的病人，其中該病人係配合於具有一非定製性在前方的表面形狀之試驗性隱形眼鏡；由一標記或非隱形眼鏡識別該試驗鏡片的表面之幾何中心；由該病人的眼睛沿著一眼睛軸測定通過該鏡片的幾何中心之波前像差；以一適當的形式來傳送該像位測定到一定製性隱形眼鏡供應平台；並製造出該病人的一定製隱形眼鏡。

在根據本發明提供視覺校正的另一具體實施例中，一病人被安排在一執業醫師的設施中；該病人被配合於具有一非定製化在前方的表面形狀之試驗性鏡片；由該病人的眼睛以安裝好的試驗性鏡片來取得一波前像差測定值；該波前測定資訊以適當的形式傳送到由定製性成形該在前方鏡片表面之裝置；及該在前方鏡片表面為由該裝置定製性成形的原位置。在此具體實施例中，該鏡片可為一隱形眼鏡，一嵌入，或一覆蓋。該原位置定製性成形較佳地是由雷射剝除。在此具體實施例的一方面中，該像差測定資訊也以適當的形式傳送到一定製鏡片供應平台，其中對該病人製成一定製性鏡片。在此發明的另一方面，以該試驗鏡片配合該病人進一步牽射到由一標記或非接觸式裝置來識別該試驗性鏡片的表面之幾何中心，並取得沿著一眼睛軸通過該鏡片的幾何中心之波前像差測定。在一些個別的狀況中，其較佳地是擴大該病人的眼球來覆蓋該試驗性鏡片的該光學區域之適當的部份。

本發明的另一具體實施例提供一種視覺校正方法，其包

## 五、發明說明 ( 5 )

含將該病人配合於一執業醫師的設施；取得該病人眼睛的一波前像差測定；及提供該波前像差測定的一顯示，其形式可為一圖像，一電腦模擬，一圖形顯示，及/或該波前的一數學代表。在此具體實施例的一較佳方面，該顯示器之形式允許該病人對於該波前像差測定產生一主觀的評估，其將使導致較佳視覺的主觀評估。一相關方面牽涉傳送該波前測定到一鏡片平台，其形式可由該鏡片供應平台讀取來產生一定製鏡片。

在一相關具體實施例中，取得該病人眼睛的波前像差測定包含呈現該測定的顯示給該病人，其可自動地在一執業醫師的設施之外來完成，依類似的方式，例如由位在超市，工作場所等之裝置來取得血壓讀值。然該所需要的資訊可自動地傳送到一執業醫師(如做為診斷用途)，或視需要傳送到製作鏡片的一定製鏡片供應平台。

在另一相關具體實施例中，提供一病人視覺校正的一方法牽涉到測定該病人眼睛的視覺特性，其藉由在該執業醫師的設施中的執業醫師，或在遠端不需要執業醫師介入。該測定包含地形資料及/或波前像差資料。此測定的資料被評估，且該評估產生一選擇性矩陣，除此之外比較預期的視覺校正做為一預期的眼睛治療或治療選項的成本等之函數。根據該評估，該病人可選擇其治療選項，帳單及鏡片製造，其可在選擇時自動地發生。

在適用於上述具體實施例的一方面，病人資料也可供應到一適當的地點或平台來容納像是記錄保持，訂購，帳

## 五、發明說明 ( 6 )

務，及遞送資訊，建構及維持病人的資料庫，治療調查，用於經濟及生產力評估等。任何的具體實施例也可服從於自動化帳務，其透過像是信用/記帳卡服務。本發明的互動方面提供一“半智慧化”系統，其中便於資料庫反饋到有興趣的參與者。此種資訊允許由該病人，該執業醫師，製造者或其它有興趣的參與者來即時地選擇選項。

本技藝的專業人士將可瞭解到上述任何資料傳輸可以為電訊或資料通訊的形式，並可透過纜線為主(光纖，纜線等)及無線服務來傳送。一較佳的介面可為網際網路為主。

圖式之簡單說明

所附圖式被加入及構成說明書的一部份，本發明的說明具體實施例以及該說明皆用來解釋該目的，好處，及本發明的原理。在圖式中，

圖1所示為根據本發明一具體實施例來提供一定製化鏡片給一病人的範例性商務結構之方塊圖；

圖2所示為根據本發明一具體實施例來提供一定製化鏡片給一病人的商務結構的另一方面之方塊圖；

圖3所示為根據本發明一具體實施例之範例性原處商務模式的方塊圖；

圖4所示為在校正較高階像差之前，一範例性病人的波前像差測定的一代表性顯示；

圖5所示為在校正較高階像差之後，一範例性病人的波前像差測定的一代表性顯示；

圖6所示為根據本發明一具體實施例的一代表性方法之流

## 五、發明說明 ( 7 )

程圖；

圖7所示為用於遞送給一病人的範例性定製化鏡片容器之圖像；及

圖8A, 8B所示為根據本發明的範例具體實施例之診斷鏡片及定製化隱形眼鏡的實際波前及點狀散佈函數顯示。

較佳具體實施例之詳細說明

一範例性商務結構10係示於圖1，其係根據提供視覺校正給一病人12的一較佳具體實施例。該病人12將其自己出席於一執業醫師的設施14中。該執業醫師的設施係適當地裝設裝置(未示出)來特別由該病人取得波前像差資訊16。該裝置較佳地是為許多波前測定儀器之一(例如由Munich的Bausch & Lomb Surgical/Technolas公司提供的Zywave™波前像差感測器)，或其它適當的裝置及相關的程序，用以取得波前像差資訊，例如像是相位多樣化及/或地形資料。圖4為一病人的波前像差資訊的一範例性顯示。此資訊可採取最適合於由一執業醫師診斷，開處方等所使用的形式；由告知病人的意見，資訊，主觀評估等；藉由一訂購及/或記帳平台18，更特定而言，用於一定製化鏡片供應平台20，其中一根據該波前測定資訊之定製化鏡片可被製成，並包裝來運送到該執業醫師或該病人。此外，其它折射資料及病人資料可以取得及傳送。因此，不同的平台可相互連接。該選擇的診斷設備較佳地是設計成自動地以適當的形式輸出該適當的資訊到該定製化鏡片供應平台20。在本技藝中為人所熟知的是如何來轉換一波前測定到資料，其中



## 五、發明說明( 8 )

可使用一雷射，車床或其它適當的表面修正設備來產生一所需要的表面修正；因此，該運用不必在此贅述，其也不構成此處所述本發明的一構想部份。但是為了說明，一範例處理藉由圖6顯示。圖6為一定製化隱形眼鏡由車削產生的本發明一範例性方面的流程圖。由方塊1開始，Zernike多項式資料由一波前測定裝置輸出。該資料係在方塊2輸入到一光學設計程式，以其最基本的功能設計該提出的隱形眼鏡的在前方表面(光學區域及/或周圍區域)之形狀。一第二組Zernike資料的組合產生於方塊3。此資料較佳地是為一迷你檔案的形式或其它適當的格式，其可由一鏡片旋轉車床來讀取。該迷你檔案資料在方塊4被輸入到該車削處理器，而一定製化隱形眼鏡即在方塊5產生。請再參考圖1，如圖所示，一些資訊由一平台透過網際網路傳送到另一個平台，但是，其可使用任何支援的傳輸模式及傳輸媒體。其可理解到，一些或所有的平台將位在遠離該執業醫師的設施，但其不需要如此。

該供應平台20被適當地裝設來產生一適當地定製化鏡片。因此，其可製成一定製化隱形眼鏡，一定製嵌入，一定製覆蓋，或一定製IOL。該製造流程較佳地是產生形成該定製鏡片的一表面。此可由一或多個處理來完成，其包含雷射剝除，車削，鑄造/模製，或其它已知處理。一特定數量的定製鏡片，例如隱形眼鏡，其可對該病人來製造，藉以在一段延長的時間中使用。該鏡片較佳地是被包裝在該病人的一定製化的方式22(因為其為定製鏡片)。一定製

## 五、發明說明 ( 9 )

化的包裝之範例性代表示於圖7。然後該包裝可適當地運送給該病人及執業醫師。

在該具體實施例的一方面，其有需要顯示該病人到該可能的程度，其所改善的視覺可由該定製鏡片所提供。一種很像是裝備有一相位補償器，例如一可變形鏡子，之波前感測器裝置的儀器，如美國專利編號5,777,719所示，其可提供波前修正的視覺之指示。一範例性像差校正的波前顯示示於圖5，其由圖4所示的該校正的波前像差所造成。

其將瞭解到，本發明的定製化方面，主要是隸屬於該較高階波前像差的測定及校正。這些通常視為包含關於第三及較高階Zernike多項式的單色像差，特別是第四到第十階Zernike模式。

用於該雷射視覺校正產業中的一範例性商務實施牽涉到每個程序費用。此實施由銷售無法重覆使用的雷射結合卡給醫師來說明，其係插入到該雷射，若沒有的話則不能操作該雷射。舉例而言，此模型也可適當地應用來取得一波前像差測定。其可想像到每次使用的費用可在每次該波前感測器用來取得像差資訊時來實施。類似地，任何構成本發明方法之部份的任何處理，特別是那些發生在不同及第三者控制的平台之間，其可製作成商務活動，其可表達一授權金或其它因其使用所產生的輸入。因此，其可視為自動地傳送不同的資料及資訊在為此目的的平台構成之間，其具有加強所提供的產品及/或服務的價值。此加強的價值流之部份包含改善病人的視覺，其超過在習用折射實施所

## 五、發明說明 ( 10 )

期望或所得到之改善，並增加價值給該執業醫師。

圖2所示為另一個示於圖1的商務結構400之方塊圖，其為一半智慧型互動系統的基礎。一執業醫師的平台140包含該執業醫師的設施14，其中該病人12被配合來產生視覺診斷資訊200，其包含波前測定資料，個人歷史，執業醫師資訊，及任何其它可用的資訊來建構或維持未來使用的一或多個資料庫。該視覺診斷資訊200係透過網際網路傳送到一服務平台300，其所示包含一資訊儲存伺服器201，一鏡片設計介面202，及一鏡片製造介面204。兩種資訊由服務平台300產生：例如訂單，帳務及選擇性的人口統計資訊180，其傳送到及由一訂購/帳務平台18；且鏡片設計及製造資訊210被傳送到及由一定製鏡片平台20接收。訂購/帳務資訊180可傳送到該執業醫師，該病人，或兩者。定製鏡片資訊210由鏡片平台20用來產生該病人的定製性包裝的鏡片產品22，例如其可運送給在家的病人24，或運送給該執業醫師的設施14來配合及/或遞送給該病人12。同時分別傳送病人及鏡片資訊180，210，不同的授權資訊206，208，例如其可傳送在上述不同的平台之間。再者，所示的結構400可視為一半智慧型互動系統，其中該系統提供不同平台之間的即時反饋。舉例而言，根據病人的波前測定及/或其它視覺資料及/或地形資訊，該服務平台300及/或該鏡片平台20及/或該帳務平台18可產生反饋500到該執業醫師及/或該病人，其會影響關於治療種類，鏡片種類，數量，付款等的決定。為了說明此點，一病人可尋求來由雷射視

## 五、發明說明 ( 11 )

覺校正取得視覺校正(或改善)。該病人的某些視覺特性可被測定，並較佳地是得到與地形測定配合的波前像差。一執業醫師，或例如另由一電腦決定的評估，可決定該病人的預期視覺校正較佳地是由像是一定製隱形眼鏡而非由雷射視覺校正來完成。該評估的形式可為一選項矩陣，其中所謂關於預期的視覺校正與成本之資訊，除了別的以外，可在不同形式的眼睛治療，或根本不治療的情況下來比較。然後一眼睛治療選項可由該病人及/或該執業醫師來選擇，並依據選擇，例如像是波前像差資料及病人的財務資訊等適當的資訊，可以自動地傳送到該適當的平台(在所示之例中，分別為一定製鏡片供應平台及一訂購/帳務平台)來處理。

在本發明另一具體實施例中，其提供視覺校正給一病人，該病人將自己置於一執業醫師的設施中。在該設施處，選擇一診斷鏡片，並配合到眼睛上。該診斷鏡片之設計將類似於最終的處方成為該定製隱形眼鏡。該鏡片的倍率較佳地是僅為球形(散焦)，其大小類似於該病人的眼睛。但是，如果該病人的球形倍率未知的話，可使用一標準平倍率的鏡片。基本鏡片選擇係根據以角膜散光計或一角膜地形計所得到的中心角膜曲率讀值。如果兩者皆沒有的話，該試驗鏡片可憑臨床之該動作，中心度及鏡片的旋轉之觀察來配合。無論用來選擇該鏡片的方法論，該鏡片係置於眼睛上，其允許均衡最多10分鐘，然後使用一生物顯微鏡來評定該中心度，移動性及旋轉。該鏡片必須顯示

## 五、發明說明 ( 12 )

出當閃爍時，但仍在閃爍之間維持相當地穩定之動作。理想上其應該在閃爍之間回到其最初的注視位置，而在水平或垂直中心度有一點變化。如果存在有過度的移動或分散，即必須配合一較陡削基本曲線診斷鏡片。然後該病人的波前將以在定位的診斷鏡片來測定。理想上，該病人在該照明條件之下將具有一大的瞳孔(大於5mm)，其為該波前所測定。如果該條件並未使得該病人的瞳孔自然地放大到5mm，則必須引入一藥劑來保證在該照明條件下適當的瞳孔尺寸來用於波前測定。藉由在一大瞳孔尺寸上校正該病人的波前，該病人將可在一廣範圍的瞳孔尺寸及瞳孔軸之下來校正該波前，因為此軸會相對於瞳孔尺寸對於許多病人皆有所偏移。依此方式的測定可簡化晶片製造，因為一些製造方法，特別是那些以車削為主的，如果該光學表面係軸向位在該鏡片的中心的話，較容易控制。該波前測定必須沿著該鏡片的幾何中心來完成，此軸係由觀視該鏡片的邊緣來定義，或是藉由觀視在該診斷鏡片上製成的特殊標記來定義，其在透過安裝在該波前感測器儀器來觀視該鏡片時，定義了該鏡片(如一圓圈)的幾何中心。使用一Hartmann-Shack形式的像差感測器，一鏡片陣列影像之影像即被捕捉在該波前感測器CCD的攝影機上，並由軟體演算法轉換到一系列的Zernike係數，其描述了該眼睛的波前像差，及診斷鏡片系統。如果這樣配置的話，在該眼睛上的診斷鏡片的旋轉將由該波前感測器來測定，其藉由感測在該診斷鏡片上製成的特定標記，並捕捉該鏡片在其

## 五、發明說明 ( 13 )

穩定的最初注視位置中該鏡片的影像，藉由安裝在該波前感測器儀器中的攝影機。如果無法使用此能力，該醫生將使用一接目鏡十字線來測定在眼睛上的該鏡片的旋轉，及該診斷鏡片的特定標記。在沿著通過該鏡片的幾何中心的軸上測定波前像差的此具體實施例的另一方面，加入了一軸偏移。一旦決定出在該病人的眼睛上該試驗(診斷)鏡片的所在位置，該病人的視覺軸即對準於該度量系統的測定軸，較佳地是為一像差感測器。此基本上是由該病人透過觀視由該度量系統所呈現的一目標來完成的自我對準。然後該測定軸及由該視覺軸偏移到通過該鏡片的幾何中心之平行軸。此可由像差儀的操作者藉由偏移該瞳孔攝影機的光學軸及波前感測器到平行於該病人的視覺軸的一軸上，並通過該試驗鏡片的中心來完成。該瞳孔攝影機及波前感測器係方便地安裝在相同的X-Y移動平台，使得其可一致地移動。該診斷鏡片的幾何中心在當該鏡片位在該病人眼睛的所在位置時，即為該波前像差的參考特徵。對於該試驗鏡片的光學修正現在可以由此處所揭示的任何技術來相對於其幾何中心來達成。然後該Zernike係數被轉換到另一個系列的Zernike係數，其描述了該定製性隱形眼鏡的校正性鏡片表面。該校正性表面可以為該鏡片上後方之前。該校正性鏡片的Zernike係數可將該原始Zernike係數除以 $n-1$ 來取得，其中 $n$ 代表該隱形眼鏡材料的折射係數。然後所有的Zernike係數可以乘以 $-1$ 來翻過 $z$ 軸，使其為一校正的波前。另外，使用一商用光束追跡圖案之光束追跡

## 五、發明說明 ( 14 )

技術可用來決定該校正表面波前，以及該Zernike係數。該校正表面Zernike係數被輸入到一軟體程式，其設計來產生一3軸或類似車削的車削指令，其將構成在該定製化隱形眼鏡的校正表面。另外的指令可以取得來導引設計來改變一隱形眼鏡的一表面之小光束雷射。在兩種情況下，在眼睛上的旋轉可被考慮，並包含在當取得該校正表面Zernike係數時的計算中。此測定的Zernike係數及車削指令之轉換可在連接到該波前感測器的電腦上執行，或由遠端通訊於該波前感測器的電腦來執行，其傳送到一定製鏡片供應平台，其類似於關於前述具體實施例所描述的。該完成的鏡片被傳送到該病人，並進行測試。

一範例性具體實施例說明如下：

一具有列於表I之參數的診斷鏡片被選出，並置於該病人的眼睛上。

表I

BVP: -2.00

直徑: 14.0 mm

基本曲線: 8.3 mm單曲線

光學區域: 8.0 mm

中心厚度: 0.090 mm

設計: 在中心前表PeriBallast材料: 45%水, hefilcon B

在決定該鏡片之後，即對在定位的鏡片構成一波前測定。該測定即位於該鏡片的幾何中心處。提供該Zernike係數的波前分析列於表II。

## 五、發明說明 ( 15 )

表II

Z4	2.044
Z5	-0.443
Z6	0.556
Z7	0.292
Z8	-0.142
Z9	-0.224
Z10	-0.008
Z11	-0.250
Z12	-0.048
Z13	0.054
Z14	-0.012
Z15	-0.104
Z16	0.039
Z17	-0.048
Z18	0.071
Z19	0.063
Z20	-0.006
Z21	-0.029

該點散佈函數(PSF)的分析，除了該Z4, Z5及Z6項之外(即散焦及散光)呈現一5.7 mm瞳孔的Strehl比例，在其上資料計算為0.03536，如圖8所示。該波前資料使用一商用的光束追跡程式(如美國Arizona, Tucson之Focus Software公司所提供的ZEMAX光學設計軟體)，以決定適當的校正



## 五、發明說明 ( 16 )

鏡片之Zernike係數。其係列於表III。

表III

Zernike項次4:	-3.4254044e-005
Zernike項次5:	0.005762738
Zernike項次6:	-0.0045488358
Zernike項次7:	-0.0032402149
Zernike項次8:	-0.0037653647
Zernike項次9:	-0.0059788634
Zernike項次10:	-0.00411332
Zernike項次11:	0.0030430632
Zernike項次12:	-0.0008569811
Zernike項次13:	0.00046893498
Zernike項次14:	-0.0025860833
Zernike項次15:	0.00083158948
Zernike項次16:	0
Zernike項次17:	0.00028702493
Zernike項次18:	-0.0025791693
Zernike項次19:	-0.0023277366
Zernike項次20:	-0.00011755441
Zernike項次21:	0
Zernike項次22:	0
Zernike項次23:	0
Zernike項次24:	0
Zernike項次25:	0

## 五、發明說明 ( 17 )

Zernike項次26: 0.0029179957

Zernike項次27: 0.0020611676

(請注意表II中的Zernike項次已被轉換到ZEMAX Zernike方式。因此在表III中的Z項次數目不需要對應於上表II或下表IV)。該定製性隱形眼鏡將與列於表I的診斷鏡片之相同的相關參數來製造。該鏡片即置於該病人的眼睛上，並以該波前感測器重新測定，產生列於表IV的該組Zernike係數。

表IV

Z4	1.852
Z5	0.395
Z6	0.025
Z7	-0.125
Z8	-0.368
Z9	-0.050
Z10	0.180
Z11	-0.068
Z12	-0.096
Z13	0.050
Z14	0.119
Z15	-0.063
Z16	-0.097
Z17	-0.015
Z18	-0.068

## 五、發明說明 ( 18 )

Z19 0.062

Z20 -0.008

Z21 -0.140

該散焦及散光由於是在稍後發現的試驗鏡片之實際倍率中的錯誤，並未由眼睛上的鏡片適當地校正。但是，除了Z4, Z5及Z6項之外(即散焦及散光)，該PSF的分析呈現一5.7mm瞳孔的Strehl比例，在其上資料計算為0.09214，如圖8所示。由該定製性隱形眼鏡所提供的Strehl比例及PSF顯示出該病人眼睛的光學品質中明顯的改善。

本發明另一具體實施例中，其提供一病人視覺校正，配合一範例性在原處的商務模式40，如圖3所示。一病人12將其自己出席於一執業醫師的設施14中，其中配合於一非定製性試驗鏡片(未示出)，其包含一嵌入，一覆蓋，或一隱形眼鏡。一波前像差測定16被取得，且該資訊傳送到一裝置42，較佳地為一雷射，其適合於定製成形於該試驗鏡片的前方表面。在此具體實施例的一方面，該波前測定裝置可整合於該雷射，但在任何事件中，該雷射係位在該病人附近，所以該前方鏡片表面可在原處定製地成形。在此具體實施例的一方面，該像差測定資訊16也以適當的形式傳送到一定製鏡片供應平台20，其中為該病人製造一定製鏡片。在此具體實施例的另一方面，以該試驗鏡片配合該病人進一步牽涉到由一標記或非接觸裝置來識別該試驗鏡片的表面之幾何中心，並得到通過上述該鏡片的幾何中心，沿著一眼睛軸的波前像差測定。在一些個別的例子

## 五、發明說明 ( 19 )

中，其較佳地是膨脹該病人的瞳孔來覆蓋該試驗鏡片的光學區域的適當部份。如前所述配合本發明的先前具體實施例，資料傳輸協定，處理步驟隔離到具有相關合約權利及收入流動之企業，及相關考量，其同等地應用到該實例具體實施例，雖然本身已完全提出。

在根據本發明的進一步具體實施例中，一病人可以將其自己使用一包含波前像差測定裝置的診斷平台，而不用初始的執業醫師參與，而其係位於一獨立的平台。該裝置將具備有電訊或資料通訊的能力來接受關於病人資料，訂購資料，帳務資料等輸出到一適當的個別平台。此外，該診斷平台將可提供該波前像差，及較佳地是以適合該病人主觀評估的顯示格式中的校正資訊。所果需要的話，該病人能夠導引該診斷平台來傳送該資訊到一執業醫師及/或到一定製隱形眼鏡供應平台，其中定製隱形眼鏡的供應可被製造，包裝及運送到該病人或該病人的執業醫師。雖然本發明的此具體實施例形成自動化的趨勢，其並非是要避開包含執業醫師在州或聯邦規範，法令或法律所需要的參與。

雖然該較佳的具體實施例特別在此處顯示及說明，其將可瞭解到本發明的不同修正及變化，皆可在不背離本發明之精神及範圍之下，藉由上述說明及所附具體實施例的瞭解而成為可能。

圖式元件符號說明

- |    |      |
|----|------|
| 10 | 商務結構 |
| 12 | 病人   |

## 五、發明說明 ( 20 )

14	執業醫師的設施
16	波前像差資訊
18	訂購及/或記帳平台
20	定製鏡片供應平台
22	定製的方式
24	病人
40	原處的商務模式
42	裝置
140	執業醫師的平台
180	訂單，帳務及選擇性的人口統計資訊
200	視覺診斷資訊
201	資訊儲存伺服器
202	鏡片設計介面
204	鏡片製造介面
206	授權資訊
208	授權資訊
210	定製鏡片資訊
300	服務平台
400	商務結構
500	反饋

## 四、中文發明摘要(發明之名稱:定製化視覺校正方法及商務)

一種提供視覺校正給一病人之方法及商務結構，其牽涉到取得波前像差測定資訊，並依照需要取得來自該病人之病人歷史資料，訂購資料，配藥資料，記帳資料及其它資訊；傳送該不同的資料到個別適當的平台，例如傳送該波前像差資訊到一定製鏡片供應平台；產生該病人的一定製鏡片；並以一個人化的方式遞送一定製鏡片給該病人。該方法進一步牽涉到配合及測定處理，其包含在原處的鏡片成形，及隱形眼鏡的定製製造，IOL，由雷射剝離的嵌入或覆蓋，車削，鑄造/模製及加工。根據本發明的商務結構，其包含將視覺修正方法步驟分離到一契約性的收入產生商務交易。

CUSTOMIZED VISION CORRECTION  
英文發明摘要(發明之名稱:METHOD AND BUSINESS)

A method and business architecture for providing vision correction to a patient involves obtaining wavefront aberration measurement information and, optionally, patient history data, ordering data, dispensing data, billing data, and other information, from the patient; transmitting the various data to respective appropriate platforms, e.g., transmitting the wavefront aberration information to a custom lens supply platform; producing a custom lens for the patient; and delivering a custom lens to the patient in a personalized manner. The method further involves fitting and measurement processes including *in-situ* lens shaping and custom manufacture of contact lenses, IOLs, inlays or onlays by laser ablation, lathing, casting/molding and machining. Business architectures according to the invention include segregating vision correction method steps into contractual, revenue generating business transactions.

## 六、申請專利範圍

1. 一種提供病人視覺校正之方法，其包含：
  - a) 安排該病人在一執業醫師的設施中；
  - b) 在該設施中取得該病人的一眼睛之波前像差測定；
  - c) 以適合輸入到該供應平台的形式來提供該波前像差測定到一定製鏡片供應平台；
  - d) 根據關於該波前像差測定的資料，經由該供應平台產生一定製化的鏡片；及
  - e) 提供該定製鏡片給該病人或該執業醫師。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該定製化鏡片為一隱形眼鏡，一嵌入，一覆蓋及一IOL之一。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該波前像差測定係由至少一波前感測技術及一角膜地形學技術之一來取得。
4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中提供該波前像差測定到該鏡片供應平台包含在一通訊系統上傳送至少語音信號及資料信號之一。
5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該語音及資料信號在至少在一陸地為主及一無線為主的通訊系統之一來傳送。
6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該鏡片供應平台係實質上位在靠近該執業醫師的設施。
7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該鏡片供應平台係實質上位在距離該執業醫師的設施之遠處。
8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中經由該供應平台生

## 六、申請專利範圍

- 產該鏡片包含一鏡片的表面雷射剝除，車削一鏡片的表面，鑄模製造一鏡片的表面，或是加工一鏡片的表面之一。
9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中一鏡片的表面包含一前方表面，一後方表面之一，及同時包含前方與後方表面。
  10. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含取得一病人歷史資料。
  11. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該波前像差測定包含角膜地形資訊。
  12. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含傳送至少一些該病人資料到至少一訂單處理平台及一帳務平台之一。
  13. 如申請專利範圍第12項之方法，其中該帳務平台適合來在提供該病人該定製鏡片之前直接地記帳到該病人的財務戶頭。
  14. 如申請專利範圍第12項之方法，其中至少該訂購處理平台及該帳務平台之一係實質上位在靠近至少該執業醫師的設施及該供應平台之一。
  15. 如申請專利範圍第12項之方法，其中該至少該訂購處理平台及該帳務平台之一係實質上位在距離至少該執業醫師的設施及該供應設施之一的遠處。
  16. 如申請專利範圍第1項之方法，其中提供該定製鏡片包含一個人化的呈現給該病人。



## 六、申請專利範圍

17. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含回應於至少該(a)到(e)之步驟之一來提供授權資訊給一接收方。
18. 如申請專利範圍第17項之方法，其包含自動地提供該授權資訊。
19. 一種提供視覺校正給一病人之方法，其包含：
  - a) 安排該病人在一執業醫師的設施中；
  - b) 在該設施中取得該病人之波前像差測定；
  - c) 傳送該波前像差測定到一定製鏡片供應平台；
  - d) 在該供應平台製造一定製鏡片；及
  - e) 提供該病人較佳的視覺效能，其優於由一習用折射所改善的視覺效能。
20. 如申請專利範圍第19項之方法，其中該定製鏡片為一隱形眼鏡，一嵌入，一覆蓋及一IOL之一。
21. 如申請專利範圍第19項之方法，進一步包含分離步驟(b)，(c)及(d)到個別的商務(b')，(c')及(d')。
22. 如申請專利範圍第21項之方法，進一步包含提供另一個人一合約的權利來實施所考慮的一或多個(b')，(c')及(d')。
23. 如申請專利範圍第22項之方法，其中該權利為獨家的。
24. 如申請專利範圍第22項之方法，其中該權利為非獨家的。
25. 如申請專利範圍第22項之方法，其中該另一個人為該執業醫師。
26. 一種提供視覺校正給一病人之方法，其包含：

## 六、申請專利範圍

- a) 安排該病人在一執業醫師的設施中；
  - b) 取得該病人眼睛之波前像差測定；
  - c) 提供該波前像差測定的顯示，其形式至少為一圖像，一電腦模擬，一圖形顯示，及該波前的一數學表示之一。
27. 如申請專利範圍第26項之方法，其中提供該顯示包含提供給該病人該顯示，使得該病人可做出該波前像差測定的一主觀評估。
28. 如申請專利範圍第26項之方法，進一步包含傳送該波前測定到一鏡片供應平台，其形式可由該鏡片供應平台讀取來生產一定製鏡片。
29. 如申請專利範圍第28項之方法，其中該平台包含至少一鏡片雷射剝除系統，一鏡片車削系統，一鏡片鑄模製造系統，及一鏡片加工系統之一。
30. 如申請專利範圍第28項之方法，其中傳送包含直接地傳送該資料在至少一陸地為主及一無線通訊系統之一。
31. 一種提供視覺校正給一病人之方法，其包含：
- a) 安排該病人在一執業醫師的設施中；
  - b) 以一具有非定製化前方表面形狀的試驗隱形眼鏡來配合該病人；
  - c) 在該試驗鏡片上提供一標記，其可識別該試驗鏡片的一表面之幾何中心；
  - d) 沿著通過該鏡片的該幾何中心的軸來由該病人的眼睛取得一波前像差測定；及

## 六、申請專利範圍

- e) 傳送該像差測定到一定製隱形眼睛供應平台。
32. 如申請專利範圍第31項之方法，其中該波前測定包含角膜地形資訊。
33. 一種提供視覺校正給一病人之方法，其包含：
- a) 安排該病人在一執業醫師的設施中；
  - b) 以一具有非定製化前方表面形狀的試驗鏡片來配合該病人；
  - c) 以該安排的鏡片來由該病人的眼睛取得一波前像差測定；
  - d) 傳送該像差測定到適合於定製性成形的前方鏡片表面之裝置；
  - e) 透過該裝置執行在原處的該前方鏡片表面的定製性成形。
34. 如申請專利範圍第33項之方法，其中該鏡片為一隱形眼鏡，一覆蓋及一嵌入之一。
35. 如申請專利範圍第33項之方法，進一步包含傳送該波前測定到一定製鏡片供應平台，其形式可由該鏡片供應平台讀取來產生該鏡片。
36. 如申請專利範圍第35項之方法，其中透過該鏡片供應平台生產的該定製鏡片係實質上至少在表面形狀上相同於該定製成形的在原處鏡片。
37. 如申請專利範圍第33項之方法，其中該波前像差測定包含角膜地形資訊。
38. 如申請專利範圍第37項之方法，其中該波前像差測定係

## 六、申請專利範圍

由一連結到至少該在原處鏡片成形裝置及一定製鏡片供應平台之一的裝置來取得。

39. 如申請專利範圍第38項之方法，其中該鏡片為為一隱形眼鏡，一覆蓋及一嵌入之一。
40. 如申請專利範圍第38項之方法，其中該定製鏡片供應平台係實質上位在距離該執業醫師的設施之遠處。
41. 如申請專利範圍第33項之方法，進一步包含由至少該(c)到(e)之步驟之一的成效來提供授權資訊給一接收方。
42. 如申請專利範圍第41項之方法，其包含自動地提供該授權資訊。
43. 如申請專利範圍第33項之方法，進一步包含傳送至少一病人歷史資料及該像差測定之一到至少一訂購處理平台及一帳務平台之一。
44. 如申請專利範圍第43項之方法，其中該帳務平台適合來在提供該病人該定製鏡片之前直接地記帳到該病人的財務戶頭。
45. 如申請專利範圍第33項之方法，其中該配合及測定的步驟進一步包含：

在該試驗鏡片上提供一標記，其可在定製成形化該前方表面之前來識別該試驗鏡片的一表面之幾何中心；及

沿著通過該鏡片的幾何中心的軸來測定來自該病人眼睛之波前。
46. 如申請專利範圍第45項之方法，進一步包含膨脹該病人的瞳孔，使得其尺寸可覆蓋該試驗鏡片的一光學區域之

## 六、申請專利範圍

大約75%或更多。

47. 如申請專利範圍第36項之方法，其中該定製鏡片係由至少雷射剝除，車削，加工及鑄模製造該鏡片之一表面之一來生產。
48. 如申請專利範圍第38項之方法，其中該定製鏡片供應平台包含至少一鏡片剝除系統，一鏡片車削系統，及一鏡片鑄模製造系統之一。
49. 如申請專利範圍第45項之方法，進一步包含沿著該測定的波前軸來定製成形化在原處該鏡片的該前方表面。
50. 一種提供視覺校正給一病人之方法，其包含：
  - a) 安排該病人於適合測定該病人眼睛的一波前像差之裝置；
  - b) 自該裝置提供一輸出，該輸出包含進一步適合或可接受的形式來輸入到一定製鏡片供應平台；
  - c) 傳送該資料到至少一執業醫師及該鏡片供應平台之一；
  - d) 透過該定製鏡片供應平台來製作該鏡片；及
  - e) 提供該鏡片給該執業醫師或該病人。
51. 如申請專利範圍第50項之方法，進一步包含提供該像差測定的一顯示給該病人，其形式使得該病人可做出該測定的主觀評估。
52. 一種提供視覺校正給一病人之方法，其包含：

測定該病人眼睛的一視覺特性，其中該測定包含至少地形資料及波前像差資料之一；

## 六、申請專利範圍

- 評估該測定，該評估產生一選項矩陣，其包含比較預期的視覺校正做為一預期眼睛治療的函數。
53. 如申請專利範圍第52項之方法，其中該測定對於散焦及散光的校正所正規化。
54. 如申請專利範圍第52項之方法，其中該預期的眼睛治療包含一定製鏡片，一手術程序，或無治療。
55. 如申請專利範圍第54項之方法，其中進一步一定製鏡片治療由該病人選擇，且該選擇自動地輸入到一鏡片供應平台。
56. 如申請專利範圍第55項之方法，進一步包含取得病人歷史資料及病人財務資料，並自動地傳送該財務資料到一訂購/帳務平台。
57. 如申請專利範圍第33項之方法，其中取得一波前像差測定進一步包含以下步驟：
- 允許該試驗鏡片置於該病人眼睛的一休息位置上；
- 將該病人眼睛的一視覺軸對準於測定該波前像差的一度量裝置的一測定軸；
- 偏移該度量裝置的該測定軸到平行於該視覺軸的軸上，其通過該試驗鏡片的該幾何中心；及
- 取得相對於該鏡片的該幾何中心的該波前測定。
58. 一種提供視覺校正給一病人之方法，其包含：
- a) 安排一病人在一執業醫師的設施中；
- b) 以一具有非定製化前方表面形狀的試驗鏡片來配合該病人；

## 六、申請專利範圍

- c) 允許該試驗鏡片位在該病人眼睛的一休息位置上；
  - d) 將該病人眼睛的一視覺軸對準於測定該眼睛的一波前像差的一度量裝置之測定軸；
  - e) 偏移該度量裝置的該測定軸到平行於該視覺軸的軸上，其通過該試驗鏡片的該幾何中心；及
  - f) 取得相對於該鏡片的該幾何中心的該波前測定。
59. 如申請專利範圍第58項之方法，進一步包含傳送該像差測定到用於定製成形化該前方鏡片表面之裝置。

91年11月17日 修正 補充

# 公告本

申請日期	90.8.14
案 號	P01199-3
類 別	A61B 3/07

A4  
C4

531401

(以上各欄由本局填註)

中文說明書修正本(91年11月)

## 發 明 專 利 說 明 書

~~新 型~~

一、發明 <del>名稱</del>	中 文	定製化視覺校正方法及商務
	英 文	CUSTOMIZED VISION CORRECTION METHOD AND BUSINESS
二、發明 <del>創作人</del>	姓 名	1.艾恩 G. 寇克斯 IAN G. COX 2.霍華 P. 馬克曼 HOWARD P. MARKMAN 3.卡莫 莎貝海卡里 KAMAL SARBADHIKARI 4.羅那德 J. 馬提諾 RONALD J. MARTINO 5.克里斯坦 厚拉 KRISTIAN HOHLA
	國 籍	1.澳大利亞 2.美國 3.美國 4.美國 5.德國
三、申請人	住、居所	1. 美國紐約州杭歐依佛斯市帕特里吉山79號 2. 美國紐約州杭歐依市甜豆道5837號 3. 美國紐約州潘費市威洛班道36號 4. 美國紐約州幾內瓦市南緬因街501號 5. 德國瓦特斯帝坦市約翰-史卓斯街15號
	姓 名 (名稱)	美商博士倫公司 BAUSCH & LOMB INCORPORATED
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州羅徹斯特市博士倫廣場1號
	代 表 人 名 姓	羅伯特 B. 史帝爾斯 ROBERT B. STILES

裝  
訂  
線



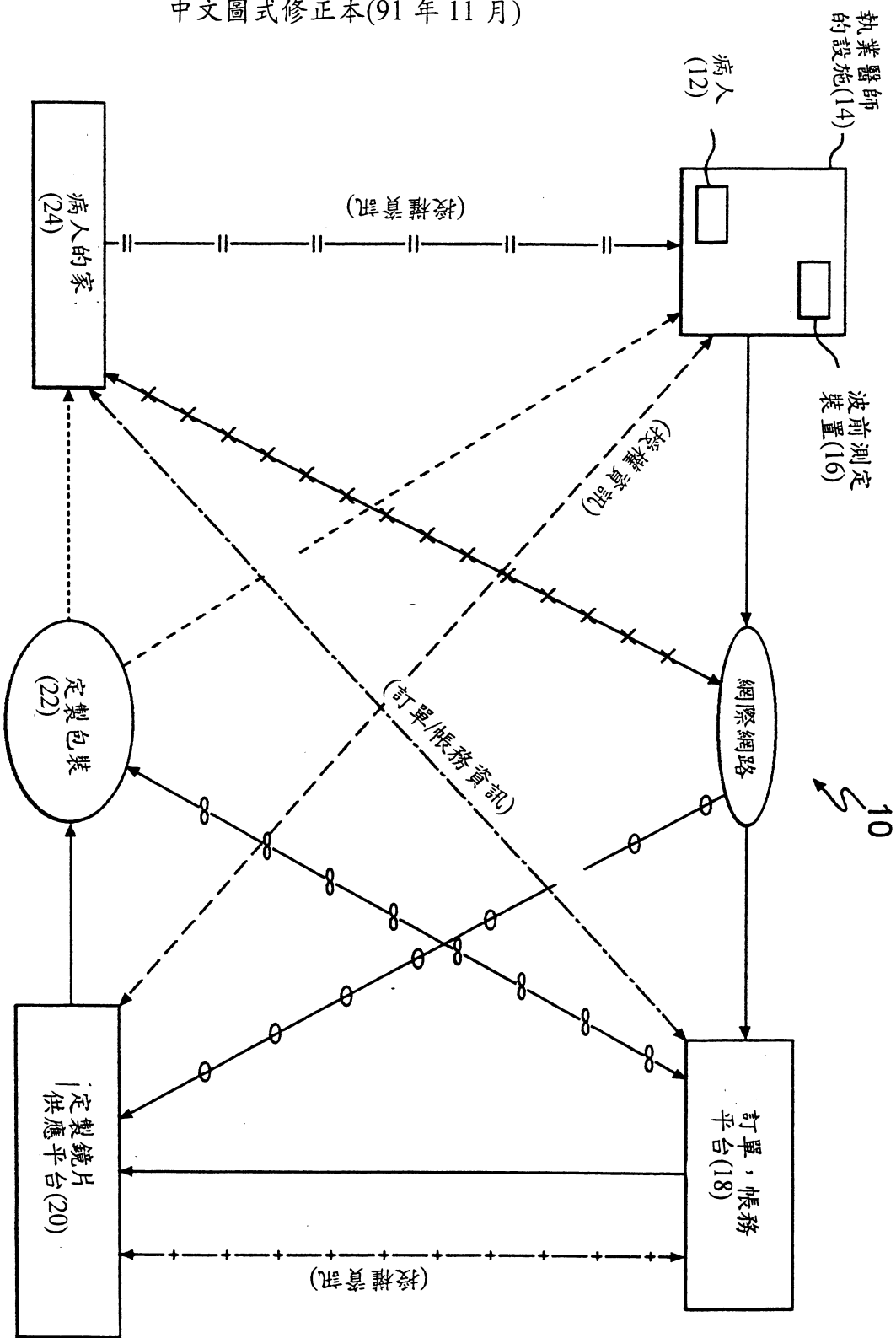


圖 1

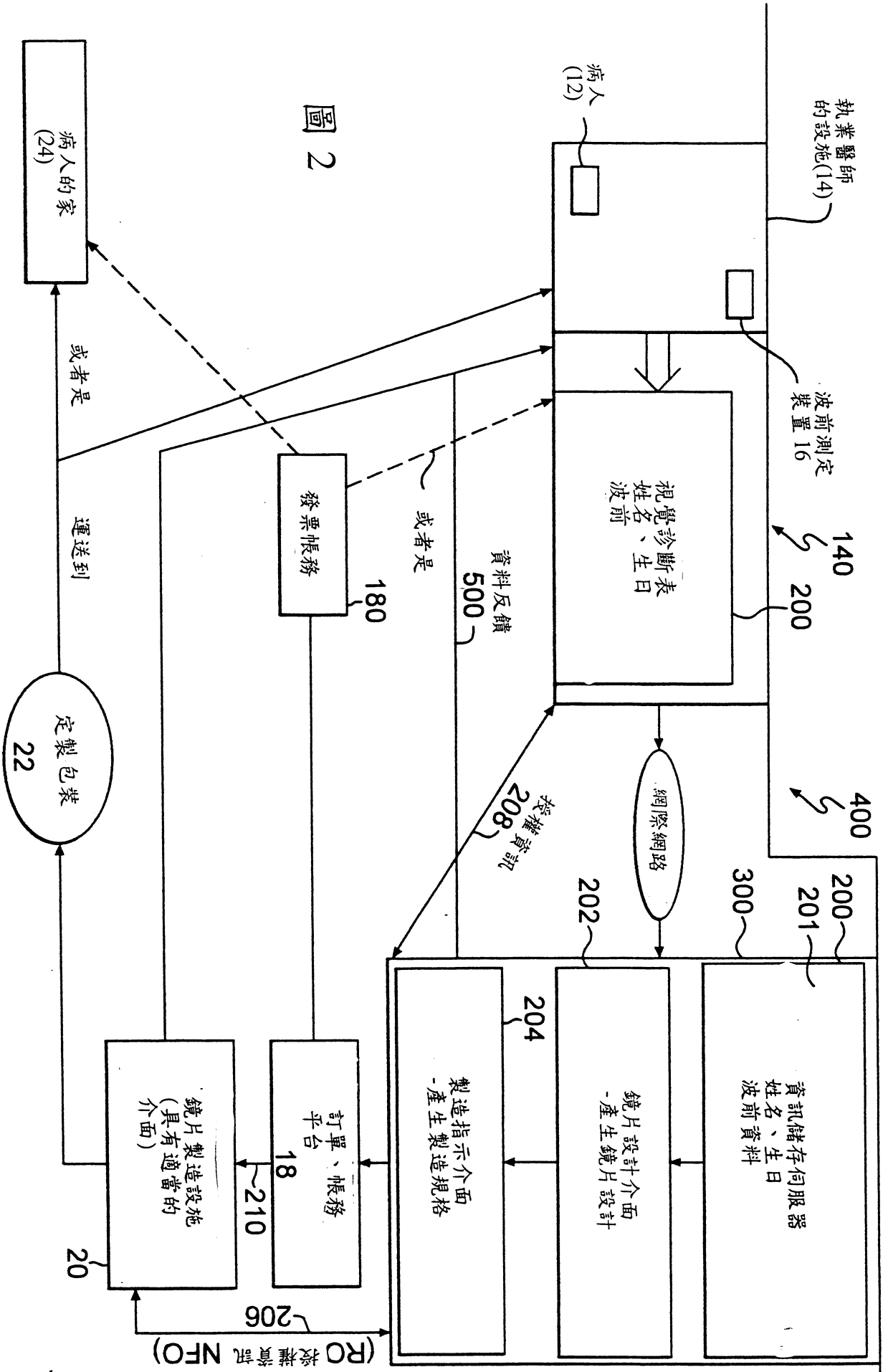


圖 2

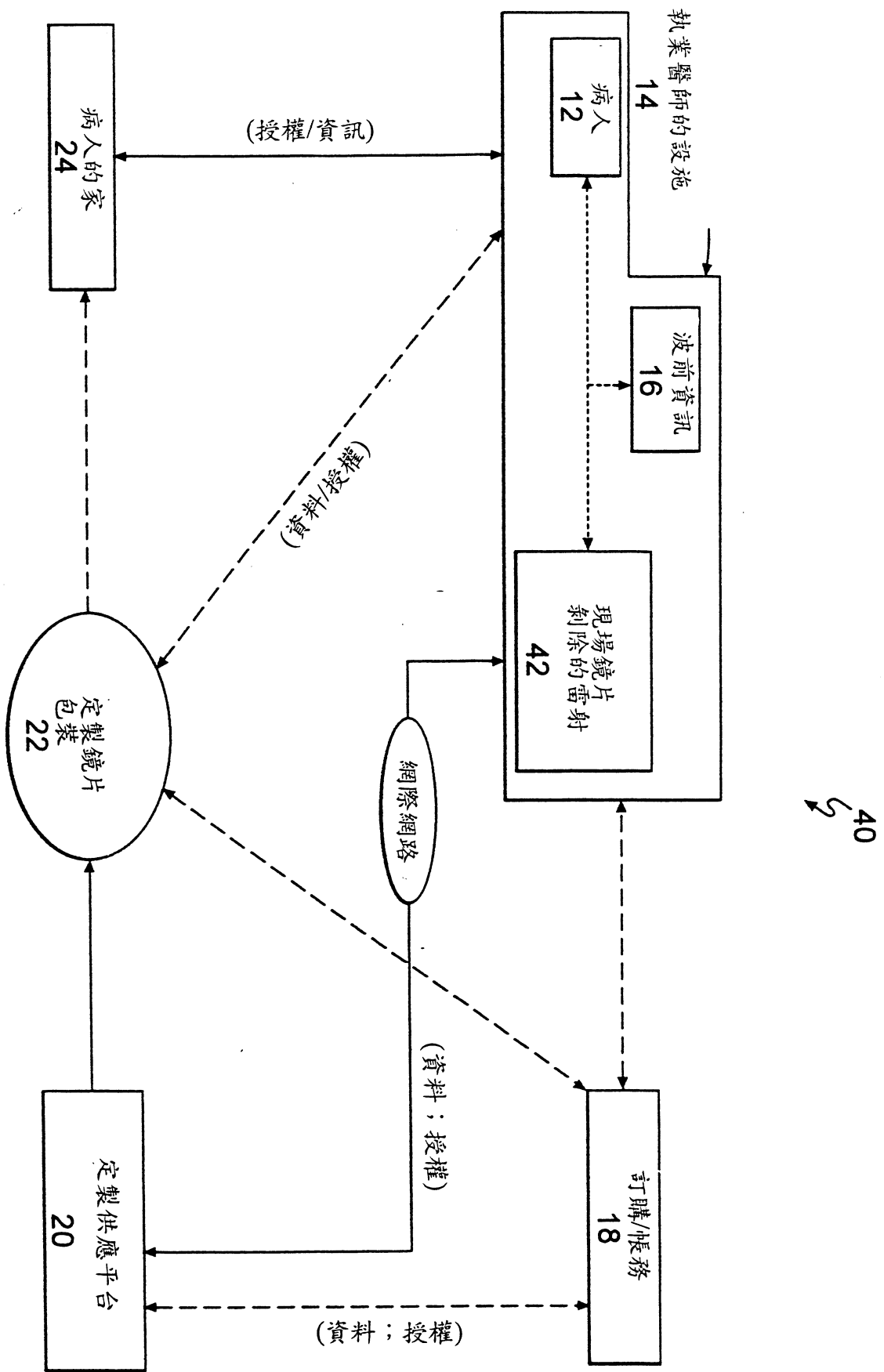


圖 3

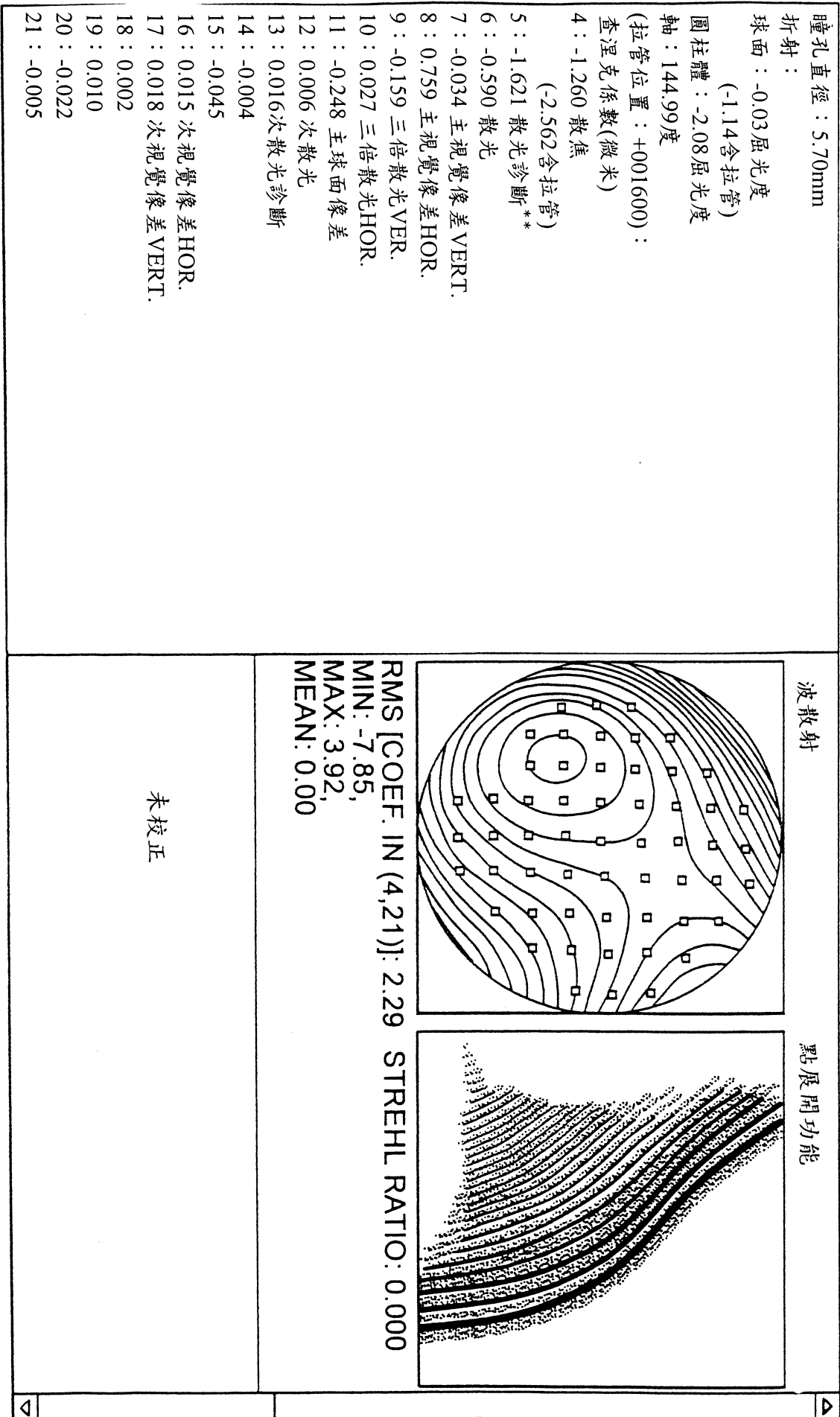


圖 4

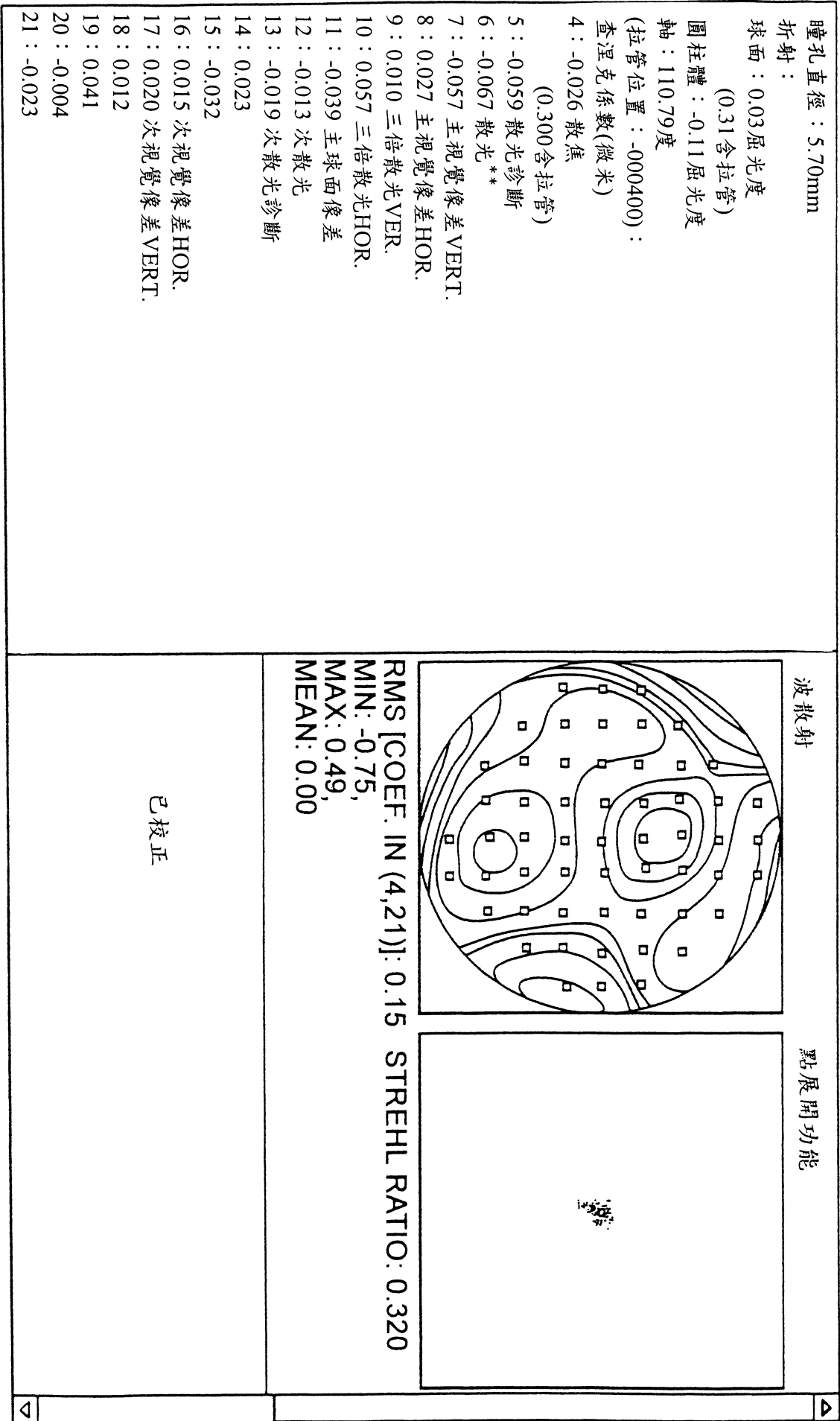


圖 5

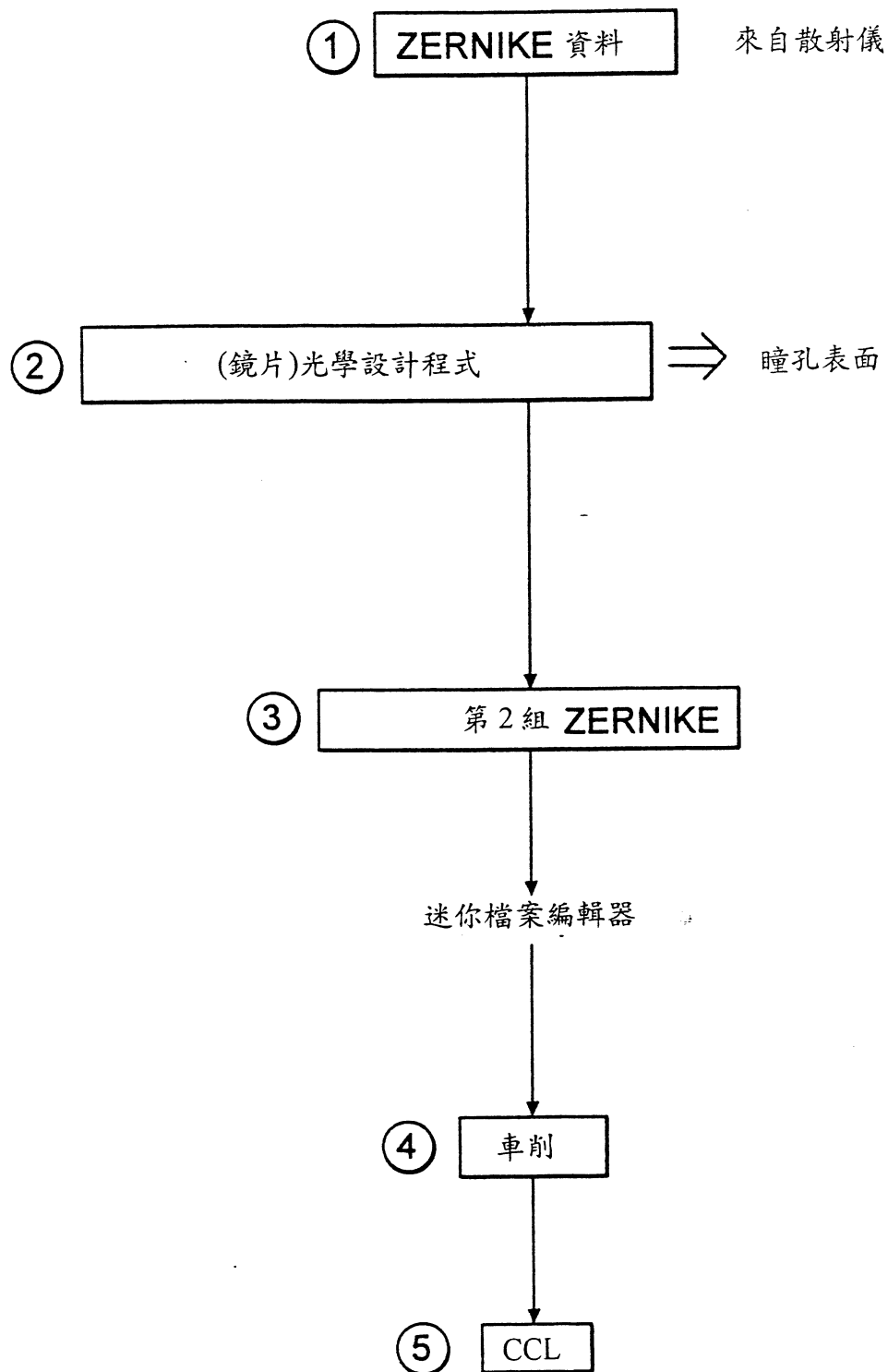


圖 6

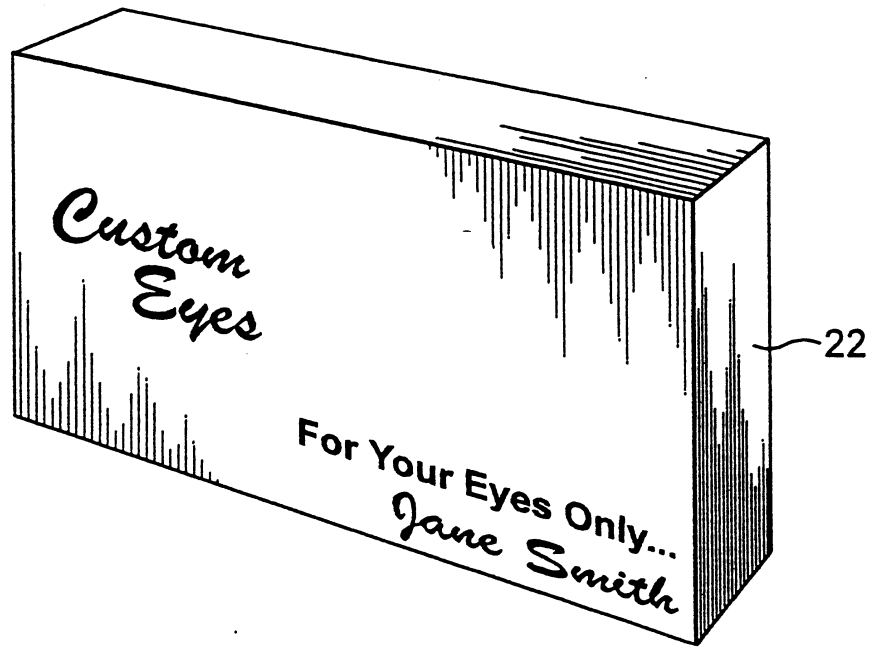
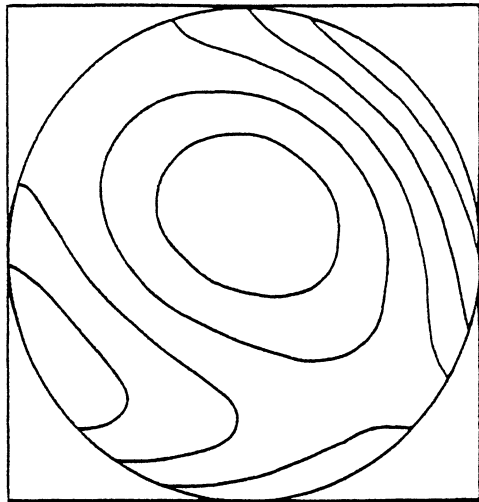
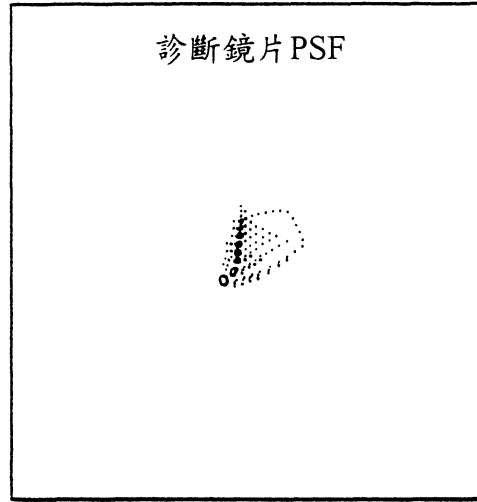


圖 7

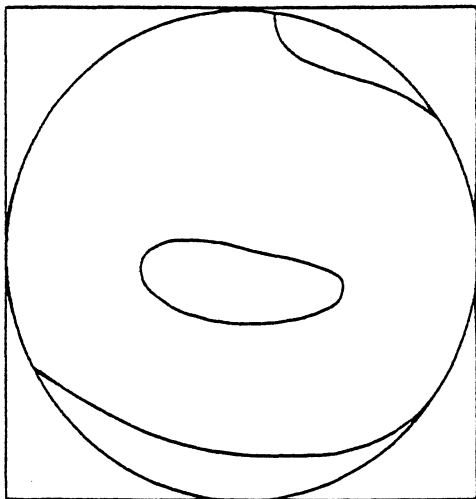


RECORTAR 瞳孔  
 環繞峰值： 5.84061 入  GRABAR

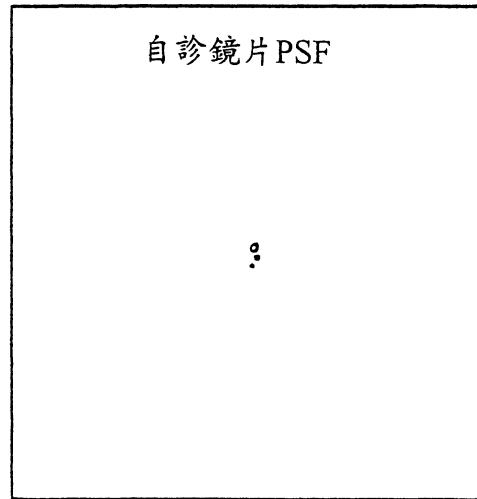


診斷鏡片 PSF  
 CALCULAR PSF  GRABAR  
R. STREHL:0.01463  
 CALC. SIEMPRE  
縮放: 1X ▾

圖 8A



RECORTAR 瞳孔  
 環繞峰值： 1.44540 入  GRABAR



自診鏡片 PSF  
 CALCULAR PSF  GRABAR  
R. STREHL:0.15142  
 CALC. SIEMPRE  
縮放: 1X ▾

圖 8B