

發明專利說明書

(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：95101995

※申請日期：95.1.19

※IPC 分類：

G02C 7/04

B29D 11/00, B29C 33/42

一、發明名稱：(中文/英文)

將隱形眼鏡著色之方法

METHOD OF COLORING A CONTACT LENS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商壯生和壯生視覺關懷公司

JOHNSON & JOHNSON VISION CARE, INC.

代表人：(中文/英文)

何凱倫/HARDING, KAREN A.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國佛羅里達州傑克威市百夫長公園大道 7500 號

7500 Centurion Parkway, Suite 100, Jacksonville, Florida 32256, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國/U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

史丹利/STREIBIG, DANIEL G.

國 籍：(中文/英文)

美國/U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；西元 2005 年 1 月 20 日；60/645,550
2. 美國；西元 2005 年 12 月 20 日；11/312,109

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明揭示將隱形眼鏡著色之方法。該等方法包含形成一組合模板之步驟。該組合模板包含一塊在其中形成有至少一凹部之材料。該等方法亦包含將流動之著色劑導入該組合模板之凹部的步驟。又再者，該等方法包含將至少部份該著色劑由該凹部轉移至一隱形眼鏡之步驟。

六、英文發明摘要：

Methods of coloring contact lenses are disclosed. The methods comprises a step of forming a cliché. The cliché comprises a piece of material having at least one depression formed therein. The methods also comprise a step of introducing a fluent colorant into the depression of the cliché. Still further, methods comprise a step of transferring at least some of the colorant from the depression to a contact lens.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

30	組合模板
5 32	平坦表面
50	第一凹部
52	深度
54	第二凹部
56	第一部份
10 58	第一深度
60	第二部份
62	第二深度

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明有關彩色隱形眼鏡及彩色隱形眼鏡製造方法。

【先前技術】

- 5 移印式(pad print)製程通常利用於大量生產彩色裝飾用矯正及非矯正隱形眼鏡。移印法大致上包含印版或組合模板(cliche)之使用，該等印版具有一或多個共同形成一圖樣之凹部，該圖樣係可轉移至一隱形眼鏡。於一移印製程期間，該流動之著色劑被導入該組合模板之凹部，一括
- 10 墨刀或一墨杯係接著抹除越過圍繞該凹部的組合模板之表面，以由該組合模板移去過多之墨水。一移印頭(printing pad)係接著壓抵靠著該組合模板，以將至少部份該著色劑由該等凹部轉移至該移印頭。最後，該移印頭係壓抵靠著該隱形眼鏡，以將該著色劑由該移印頭轉移至該隱形眼鏡。
- 15 使用移印技術之一缺點係由於該抹除製程所致之組合模板磨損，及大致上必需在大約十萬個週期之後替換，此後該組合模板不再合用。除了有關形成新的組合模板之成本以外，該替換過程需要停止生產、拆下該已磨損之組合模板或組合模板組，且接著安裝及對齊新的組合模板。對
- 20 齊新的組合模板通常係費時及沉悶的。當印刷包含複數層個別著色劑之詳細圖像圖樣時，每一用於一特別著色劑層之新的組合模板不只必需與該等隱形眼鏡適當地對齊，而且與其它組合模板之每一個對齊。其結果是，通常需要極多次重新恢復接著停止該透鏡生產線以證實該組合模板對

齊準確性之反覆執行。當用於將隱形眼鏡著色之圖像隨著較高解析度及增加彩色層之數目而變得更錯綜複雜時，對齊組合模板之困難度及如此做之時間成本增加。

【發明內容】

5 本發明之移印法係優於將隱形眼鏡著色之先前技藝移印法的一改良。大致上，本發明增加組合模板之使用壽命及改善使用移印頭技術所能達成之圖像解析度。

 於本發明之第一態樣中，一方法包含形成一組合模板之步驟。該組合模板包含一塊材料，並使用一放電加工製
10 程在該材料中形成有至少一凹部。此方法亦包含將流動之著色劑導入該組合模板之凹部的步驟。又再者，此方法包含將至少部份該著色劑由該凹部轉移至一隱形眼鏡之步驟。

 於本發明之第二態樣中，一方法包含形成一組合模板
15 之步驟。該組合模板包含一塊具有超過洛氏(Rockwell)64硬度等級(在“C”級上測量)之材料。該組合模板亦包含一形成進入該塊材料之凹部。該方法亦包含將流動之著色劑導入該組合模板之凹部的步驟。再者，該方法包含將至少部份該著色劑由該凹部轉移至一隱形眼鏡之步驟。

20 於本發明之另一態樣中，一方法包含提供一組合模板之步驟。該組合模板包含一塊具有平坦表面部份及凹部之材料。該平坦表面部份界定一平面，且該凹部穿過該平面及垂直於該平面與超出該平面地進入該塊材料達一最大深度。該方法另包含將流動之著色劑導入該組合模板之凹部

的步驟。另外，該方法包含一由圍繞該凹部之平坦表面部份抹除過多流動之著色劑的步驟，該抹除操作造成該塊材料以減少該凹部的最大深度之方式磨損。又再者，該方法包含將至少部份該著色劑由該凹部轉移至一隱形眼鏡之步驟。將流動之著色劑導入該組合模板之凹部、由圍繞該凹部之平坦表面部份抹除過多流動之著色劑、及將至少部份該著色劑由該凹部轉移至一隱形眼鏡之步驟，係以使得這些步驟可重複超過一百萬次，而不會使該凹部之最大深度減少超過五微米之方式發生。

於本發明之又另一態樣中，一方法包含形成一組合模板之步驟。該組合模板包含一塊黏合之碳化合物材料，並具有至少一凹部形成進入該塊材料。該方法另包含將流動之著色劑導入該組合模板之凹部、及將至少部份該著色劑由該凹部轉移至一隱形眼鏡之步驟。

雖然已在上面敘述本發明之主要優點及特色，可藉著參考該等圖面及隨後該較佳具體實施例之詳細敘述獲得本發明之一更完整及全面之理解。

【實施方式】

一用於經由移印法將隱形眼鏡著色的眼球虹彩模擬圖像之範例係顯示在圖 1 中。該眼球虹彩模擬圖像 20 包含複數圖 2a 至 2d 所示之個別著色劑層。使用一移印法，該等個別之著色劑層係每一層分開地塗至一隱形眼鏡。

使用一移印法在一隱形眼鏡上印刷著色劑層之製程係概要地顯示在圖 3a 至 3e 中。如在圖 3a 中所描述，一具有

平坦表面 32 之組合模板 30 係以一流動之著色劑 34 淹沒。該組合模板 30 具有至少一凹部 36，其延伸進入形成該組合模板之材料並經過該平坦表面 32。架構該凹部 36 或凹部組，使得當直接由該平坦表面 32 上方觀看時，該凹部或凹部組建立一與意欲塗至隱形眼鏡的特別著色劑層完全相同之圖樣（亦即諸如圖 2a 至 2d 所示之圖樣）。一括墨刀 38、或於一些案例中為墨杯之一部份，係與該組合模板 30 之平坦表面 32 嚙合及掃過該組合模板 30 之平坦表面 32，以由圍繞該凹部 36 之平坦表面部份抹除過多之流動著色劑 34，而將流動之著色劑留在該凹部中。隨著這些步驟之後及如圖 3b 所示，一傳統之移印頭 40 係接著與該凹部 36 垂直地對齊及往下壓抵靠著該組合模板 30，以將該凹部中之至少部份流動之著色劑 34 轉移至該移印頭。此後，該移印頭 40 被帶入與一固定在隱形眼鏡夾具 44 上之隱形眼鏡基板 42 對齊（圖 3c），且接著將其壓（圖 3d）抵靠著該透鏡基板，以將該著色劑沈積在該基板上。當該移印頭 40 係由該隱形眼鏡基板 42 升高時，至少部份該著色劑層 46 以用於該特別著色劑層之想要圖樣留在該基板上，且係允許乾燥之。雖然未示出，藉著由其它具有不同之圖樣或凹部配置的組合模板（或同一組合模板之其它部分）轉移流動之著色劑，額外之著色劑層係此後連續地印刷在該透鏡基板 42 上。較佳地是，不同之流動著色劑係用於每一不同之圖樣。一旦轉移至該隱形眼鏡基板 42，該個別之著色劑層組合形成該完整之眼球虹彩模擬圖像（諸如圖 1 所示者）。

意欲印刷在隱形眼鏡上而組成該整個圖像的著色劑層之數目能變化，及於一些案例中可為僅只一層。然而，當意欲印刷之圖像係一包含複數著色劑層之眼球虹彩模擬圖像時，本發明係特別有利的。

5 意欲印刷在隱形眼鏡上之圖像典型係使用電腦建立或編輯。譬如，具有處理器、諸如 Intel Pentium4®處理器及配備有一向量繪圖設計程式、諸如 Adobe Illustrator®之電腦係極適合用於編輯此等圖像。於待印刷圖像係一眼球虹彩模擬圖像之狀態中，可藉著掃描一照片獲得一最初
10 之數位化圖像圖樣，或藉著該電腦、經由一數位相機、或任何其它方法描畫一眼球虹彩模擬圖樣，以獲得一眼球虹彩圖樣之數位化圖像。另一選擇係，能使用電腦軟體由劃線建立該眼球虹彩模擬圖樣。當使用一移印法時，可產生數個子圖像，每一子圖像代表一分開之著色劑層。凹部係
15 接著形成進入組合模板，以匹配該等圖像或子圖像，如下面所敘述。

不像用於建立移印隱形眼鏡用之組合模板的先前技藝技術，本發明利用建立該等組合模板中之凹部的不同材料及不同方法。較佳地是，每一組合模板係由一塊黏合之碳化
20 化物材料所形成。如在此所使用者，黏合之碳化物係意指包含碳化鎢、碳化鉬、碳化鉭、碳化鋇、碳化鈳、Alumon Carbide、碳化鋇、碳化硼、碳化鈣、碳化鈾、碳化鈾、碳化鐵、Itrion Carbide、Lantion Carbide、Litium Carbide、碳化鎂、Molibion Carbide、碳化鈮、碳化鈹、Nigel

Carbide、Nitron Carbide、Praseon Carbide、碳化鈔、
碳化鈉、碳化硒、碳化矽、碳化鉭、Torion Carbide、碳
化鈦、碳化鈾、碳化鈳、碳化鋯石、及任何其它屬於硬度、
5 耐磨、耐火材料等級之黏合碳化物，其中該硬碳化物微粒
係藉著諸如 Cerbide™，Hardide™ 之黏合劑及無黏合劑碳化
物、及金屬或合金之任何異種組合結合在一起、或黏合，
該等異種組合具有一或多個陶瓷相，其中該異種組合構成
大約十五至八十五體積百分比，且其中在製備溫度下於金
屬及陶瓷相之間有相當小之溶解度。

10 一示範組合模板 30 之一部份的透視圖係顯示在圖 4
中。該塊用於形成該組合模板 30 之黏合碳化物材料較佳地
是包含一平坦表面 32，其具有六微吋中心平均線(CLA)之表
面光滑度。能經由各種黏合碳化物材料之供應商、諸如位
於賓夕凡尼亞州 Oreland 市之費城碳化物公司購買滿足這
15 些規格之黏合碳化物材料塊。該塊用於建立該組合模板 30
之材料較佳地是具有類似於先前技藝移印板材或組合模板
之全部尺寸的板材。

較佳地是，對應於意欲使用該組合模板 30 複製的圖像
或圖像著色劑層之複數凹部 36，係經過該平坦表面 32 形成
20 進入該塊材料。不像於組合模板中形成凹部之先前技藝技
術，本發明較佳地是利用一放電加工處理(EDM)，以建立該
等凹部 36。這較佳地是藉著以數位化格式、諸如 IGES(起
始圖形交換規格)格式儲存該想要之圖像、及將其輸出至電
腦輔助加工軟體(CAM 軟體)(可用包括伊利諾州內珀維爾市

之 SmalTec 國際公司者)所完成。較佳地是，該 CAM 軟體依序驅動一 CNC 控制器及一電脈衝控制器用於運轉一線放電研磨(WEDG)EDM 裝置，諸如一 Panasonic 機型 MG-ED72W(亦可用包括伊利諾州內珀維爾市之 SmalTec 國際公司者)，以藉此形成該等凹部進入該塊材料。另一選擇係，能使用一
5 模具電浸(Die-Sinking)EDM(亦已知為沖鑽(Sinker)、重錘型(Ram-Type)、傳統式、全面進給(Plunge)或直立式 EDM)，以將該等凹部形成進入該塊材料。當使用一模具電浸 EDM 時，該圖像之一凸起相反圖樣較佳地是使用習知射出雷射
10 光之製程形成在該 EDM 機之電極上。譬如，來自一著色劑層之凹部的正圖像或相反浮雕能經由一鈮鋁石榴石(YAG)雷射(諸如 Electrox[®] Scriba II、市售來自印第安納州印第安納波利斯市之 Electrox USA 公司者)蝕刻進入一包含
15 鎢-銅合金之電極(諸如可用包括紐約州哈德遜市之土星工業公司者)。應了解的是一組合模板能包含形成單一彩色層的單組凹部，或一組合模板可包含複數組凹部，而每一組形成一分開之圖像圖樣。

使用先前方法以建立一彩色隱形眼鏡移印組合模板之凹部，可提供數個勝過先前技藝之凹部形成方法的優點。
20 特別地是，使用一 WEDG EDM 製程允許形成極小與精密之凹部，這是使用先前技藝之形成彩色隱形眼鏡移印組合模板技術所不能達成的。為說明此點，描述一對凹部形成進入一組合模板 30 的平坦表面 32 之詳細透視圖係顯示於圖 4 中。第一凹部 50 係顯示經過該組合模板 30 的平坦表面 32

之平面延伸進入該塊材料。該第一凹部 50 垂直於該平坦表面 32 之平面及超出該平坦表面 32 之平面地延伸進入該組合模板 30 之材料達一不變之深度 52。該第二凹部 54 包含第一部份 56，其垂直於該平坦表面 32 之平面及超出該平坦表面 32 之平面地延伸進入該組合模板 30 之材料達一第一深度 58，且包含第二部份 60，其垂直於該平坦表面之平面及超出該平坦表面之平面地延伸進入該組合模板之材料達一第二深度 62。

用於說明該等凹部之解析度細節之目的，應了解可藉著於該平坦表面 32 之平面上垂直地突出該等凹部，對於該第一及第二凹部 50、54 之每一個決定一突出表面積。使用一 EDM 製程以形成該等凹部允許該等凹部之很精密配置。譬如，該第一凹部 50 之突出表面積的之至少一部份可在該第二凹部 54 之一部份的 50 微米、25 微米、10 微米、5 微米、及甚至 2.5 微米內。此間距係藉著圖 4 之數字 62 所表示。另外，該等凹部之突出表面積可為相當小。譬如，一個別凹部之突出表面積可為少於 6000 平方微米，或如想要，少於 4000 平方微米、2000 平方微米、1000 平方微米、或 800 平方微米。又再者，使用 EDM 製程以建立該等凹部，任何凹部之深度能由該凹部之一部份至另一部份變化達超過六微米。雖然一凹部的深度中之差異較佳地是逐漸的，該深度差異亦可突然的。譬如圖 4 所示該第二凹部 54 的第一部份 56 之第一深度 58 可為七微米，而其第二部份 60 之第二深度 62 可為超過二十微米。

藉著允許該等組合模板形成高解析度凹部，能形成很錯綜複雜之凹部圖樣，以共同建立一待轉移至隱形眼鏡的圖像之著色劑層。另外，藉著允許凹部之深度變化及允許分開之凹部深度為不同的，不同厚度之著色劑可使用移印法同時轉移至一隱形眼鏡。於該著色劑係不完全透明之狀態中，這允許遍及該圖像之不同部份對源自該著色劑的顏色陰影部份作控制。如此，使用在此所敘述之方法，一移印法可達成接近那些經由射出製程所能達成之圖像解析度及品質。

藉著由黏合之碳化物材料形成該等組合模板，該組合模板之硬度係超過該技藝中目前所使用之工業標準洛氏62-64(“C”級)鋼鐵。另外，組合模板之耐磨性係幾乎100倍大於該技藝中目前所使用之材料。如上述討論者，一移印法之抹除步驟必定以逐漸減少該凹部之深度的方式磨損一組合模板。藉著增加該等組合模板之耐磨性，此磨損能減少至每百萬次移印週期少於六微米。再者，於一些案例中，該磨損可減少至每千萬次週期少於六微米。這允許使用本發明方法所形成之組合模板的使用壽命，比目前用於將隱形眼鏡著色之技藝的組合模板之使用壽命大很多倍。藉著增加該等組合模板之使用壽命，替換該組合模板之頻率能減少達超過一百倍。這藉著減少源自每次替換該等組合模板所需之對齊製程所致不想要之機器停止生產的時間而增加生產力及效率。

雖然已參考特定之具體實施例敘述本發明，以前面之



觀點，應了解在上面敘述中所包含或所附圖面中所示之所有事項係意指解釋為說明性及非限制之意義，且可建立本發明之各種修改及變化，卻未由藉著本發明之以下申請專利所界定的範圍脫離。如此，應了解其它可能之變化及修改。

再者，應了解當導入本發明於該等申請專利或於本發明之較佳具體實施例的上面敘述中之元件時，該“包括”、“包含”及“具有”等詞係意欲作廣泛解釋的，且意指在此可有異於所列出元件之另外元件。相同地，該“部份”一詞應解釋為意指合適項目或元件之某些或全部。

【圖式簡單說明】

圖 1 係一眼球虹彩模擬圖像之範例，其包含彼此覆疊的複數不同之著色劑層。

圖 2a 至 2d 係該等個別之著色劑層，其結合形成圖 1 所示之眼球虹彩模擬圖像。

圖 3a 至 3e 描述一標準移印製程之各步驟，而用於將著色劑由一組合模板轉移至一隱形眼鏡。

圖 4 係一組合模板之細部透視圖，其描述一形成進入該組合模板之較大凹部圖樣的二個別凹部之一範例。

所述說明書中之參考符號指示遍及該等圖示所示之對應項目。

【主要元件符號說明】

20	眼球虹彩模擬圖像
30	組合模板

	32	平坦表面
	34	著色劑
	36	凹部
	38	括墨刀
5	40	移印頭
	42	隱形眼鏡基板
	44	隱形眼鏡夾具
	46	著色劑層
	50	第一凹部
10	52	深度
	54	第二凹部
	56	第一部份
	58	第一深度
	60	第二部份
15	62	第二深度

十、申請專利範圍：

1. 一種將隱形眼鏡著色之方法，包含：

形成一組合模板，該組合模板包含一塊在其中形成有至少一凹部之材料，該組合模板之形成包含使用一線放電研磨製程，以建立至少一凹部，其包含一第一凹部及一第二凹部；

將一流動之著色劑導入該組合模板之該第一凹部及該第二凹部；及

將至少部份該著色劑由該第一凹部及該第二凹部轉移至一隱形眼鏡；其中，形成該組合模板之步驟係以下方式發生，即使得該塊材料具有界定一平面之平坦表面部份，與使得該第一凹部及該第二凹部穿過該平面及垂直於該平面與超出該平面地進入該塊材料達一深度，且該方法另包含下列步驟：

由圍繞該第一凹部及該第二凹部之平坦表面抹除過多之流動著色劑，該抹除操作造成該塊材料以減少該第一凹部及該第二凹部的深度之方式磨損；及

超過一百萬次地重複將流動之著色劑導入該組合模板之第一凹部及該第二凹部、由圍繞該第一凹部及該第二凹部之平坦表面抹除過多之流動著色劑、及將至少部份該著色劑由該第一凹部及該第二凹部轉移至一隱形眼鏡之每一步驟，而不會使該第一凹部及該第二凹部之深度減少超過五微米；及

其中該第二凹部包含一第一部份及一第二部份，其

中該第一部份具有一第一深度且該第二部份具有一第二深度，其中該第一深度不同於該第二深度。

2. 一種將隱形眼鏡著色之方法，包含：形成一組合模板，該組合模板包含一塊在其中形成有至少一凹部之材料，該組合模板之形成包含使用一線放電研磨製程，以建立至少一凹部，其包含一第一凹部及一第二凹部；將一流動之著色劑導入該組合模板之該第一凹部及該第二凹部；及將至少部份該著色劑由該第一凹部及該第二凹部轉移至一隱形眼鏡，其中形成該組合模板之步驟以使得該塊材料係由一黏合碳化物材料所形成之方式發生；其中該第二凹部包含一第一部份及一第二部份，其中該第一部份具有一第一深度且該第二部份具有一第二深度，其中該第一深度不同於該第二深度。

3. 一種將隱形眼鏡著色之方法，包含：形成一組合模板，該組合模板包含一塊在其中形成有至少一凹部之材料，該組合模板之形成包含使用一線放電研磨製程，以建立至少一凹部，其包含一第一凹部及一第二凹部；將一流動之著色劑導入該組合模板之該第一凹部及該第二凹部；及將至少部份該著色劑由該第一凹部及該第二凹部轉移至一隱形眼鏡，其中形成該組合模板之步驟係以下方式發生，即使得該塊材料具有界定一平面之平坦表面部份，與使得該塊材料包含複數隔開之凹部，該等凹部穿過該平面及進入該塊材料，且使用該放電加工製程形成進入該塊材料，每一凹部具有一藉由垂直地突出此凹

部至該平面上所界定之突出表面積，每一凹部的至少百分之二十五的突出表面積係少於一千平方微米，及其中導入該流動著色劑之步驟包含將該流動著色劑導入該複數凹部之每一個，且轉移至少部份該著色劑之步驟包含同時由每一凹部轉移至少部份該著色劑至該隱形眼鏡；其中該第二凹部包含一第一部份及一第二部份，其中該第一部份具有一第一深度且該第二部份具有一第二深度，其中該第一深度不同於該第二深度。

4. 一種將隱形眼鏡著色之方法，包含：形成一組合模板，該組合模板包含一塊在其中形成有至少一凹部之材料，該組合模板之形成包含使用一線放電研磨製程，以建立至少一凹部，其包含一第一凹部及一第二凹部；將一流動之著色劑導入該組合模板之該第一凹部及該第二凹部；及將至少部份該著色劑由該第一凹部及該第二凹部轉移至一隱形眼鏡，其中形成該組合模板之步驟係以下方式發生，即使得該塊材料具有界定一平面之平坦表面部份，與使得該塊材料包含複數隔開之凹部，該等凹部穿過該平面及進入該塊材料，且使用該放電加工製程形成進入該塊材料，每一凹部具有一藉由垂直地突出此凹部至該平面上所界定之突出表面積，該等凹部的至少百分之二十的每一個之突出表面積的至少一部份之每一個，係在該等凹部的另一個之另一部份的二十五微米內，及其中導入該流動著色劑之步驟包含將該流動著色劑導入該複數凹部之每一個，且轉移至少部份該著色劑

之步驟包含同時由每一凹部轉移至少部份該著色劑至該隱形眼鏡；其中該第二凹部包含一第一部份及一第二部份，其中該第一部份具有一第一深度且該第二部份具有一第二深度，其中該第一深度不同於該第二深度。

5 5. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中形成該組合模板之步驟以使得每一凹部的至少百分之二十五的突出表面積係少於一千平方微米之方式發生。

● 6. 一種將隱形眼鏡著色之方法，包含：形成一組合模板，該組合模板包含一塊在其中形成有至少一凹部之材料，
10 該組合模板之形成包含使用一線放電研磨製程，以建立至少一凹部，其包含一第一凹部及一第二凹部；將一流動之著色劑導入該組合模板之該第一凹部及該第二凹部；及將至少部份該著色劑由該第一凹部及該第二凹部轉移至一隱形眼鏡，其中形成該組合模板之步驟係以下
15 方式發生，即使得該塊材料具有界定一平面之平坦表面部份，與使得該第二凹部包含第一部份，其垂直於該平面及超出該平面地穿過該平面及延伸進入該塊材料達一第一深度，且使得該第二凹部包含第二部份，其垂直於該平面及超出該平面地穿過該平面及延伸進入該塊材料
20 達一第二深度，該第二深度係比該第一深度大超過六微米。

7. 一種如申請專利範圍第 1 至 6 項之方法，其中形成該組合模板的步驟使得該塊材料係以具有超過(“C”級)洛氏(Rockwell)64 硬度等級之方式發生。

8. 一種將隱形眼鏡著色之方法，包含：

提供一組合模板，該組合模板包含一塊具有一平坦表面部份及一第一凹部及第二凹部之材料，該平坦表面部份界定一平面，該第一凹部及該第二凹部穿過該平面及垂直於該平面與超出該平面地進入該塊材料達一深度；

將一流動之著色劑導入該組合模板之該第一凹部及該第二凹部；

由圍繞該第一凹部及該第二凹部之平坦表面部份抹除過多之流動著色劑，該抹除操作造成該塊材料以減少該第一凹部及該第二凹部的深度之方式磨損；

將至少部份該著色劑由該第一凹部及該第二凹部轉移至一隱形眼鏡；

將流動之著色劑導入該組合模板之第一凹部及該第二凹部、由圍繞該第一凹部及該第二凹部之平坦表面部份抹除過多之流動著色劑、及將至少部份該著色劑由該第一凹部及該第二凹部轉移至一隱形眼鏡之步驟係以如下方式發生，即超過一百萬次地重複將流動之著色劑導入該組合模板之第一凹部及該第二凹部、由圍繞該第一凹部及該第二凹部之平坦表面部份抹除過多之流動著色劑、及將至少部份該著色劑由該第一凹部及該第二凹部轉移至一隱形眼鏡之步驟，而不會使該第一凹部及該第二凹部之深度減少超過五微米；其中該第二凹部包含一第一部份及一第二部份，其中該第一部份具有一第一深

度且該第二部份具有一第二深度，其中該第一深度不同於該第二深度。

9. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中發生將流動之著色劑導入該組合模板之第一凹部及該第二凹部、由圍繞該第一凹部及該第二凹部之平坦表面部份抹除過多之流動著色劑、及將至少部份該著色劑由該第一凹部及該第二凹部轉移至一隱形眼鏡之步驟，其方式係可超過五百萬次地重複將流動之著色劑導入該組合模板之第一凹部及該第二凹部、由圍繞該第一凹部及該第二凹部之平坦表面部份抹除過多之流動著色劑、及將至少部份該著色劑由該第一凹部及該第二凹部轉移至一隱形眼鏡之步驟，而不會使該第一凹部及該第二凹部之深度減少超過五微米。

10. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中形成該組合模板之步驟包含使用一線放電研磨加工製程，以建立該第一凹部及該第二凹部。

11. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中形成該組合模板之步驟係以下方式發生，即使得該第二凹部包含第一部份，其垂直於該平面及超出該平面地穿過該平面及延伸進入該塊材料達一第一深度，且使得該第二凹部包含第二部份，其垂直於該平面及超出該平面地穿過該平面及延伸進入該塊材料達一第二深度，該第二深度係比該第一深度大超過六微米。

12. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中形成該組合模板之

步驟係以下方式發生，即使得該塊材料包含複數隔開之凹部，該等凹部穿過該平面及進入該塊材料，每一凹部具有一藉由垂直地突出此凹部至該平面上所界定之突出表面積，該等凹部的至少百分之二十的突出表面積之至少一部份的每一個，係在該等凹部的另一個之另一部份的二十五微米內，及其中導入該流動著色劑之步驟包含將該流動著色劑導入該複數凹部之每一個，且轉移至少部份該著色劑之步驟包含同時由每一凹部轉移至少部份該著色劑至該隱形眼鏡。

10 13. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中形成該組合模板之步驟以使得每一凹部的至少百分之二十五的突出表面積係少於一千平方微米之方式發生。

15 14. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中形成該組合模板之步驟係以下方式發生，即使得該第二凹部之至少一個包含第一部份，其垂直於該平面及超出該平面地穿過該平面及延伸進入該塊材料達一第一深度，及包含第二部份，其垂直於該平面及超出該平面地穿過該平面及延伸進入該塊材料達一第二深度，該第二深度係比該第一深度大超過六微米。

20 15. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中形成該組合模板之步驟以使得該塊材料係一黏合碳化物材料之方式發生。

16. 一種將隱形眼鏡著色之方法，包含：

形成一組合模板，該組合模板包含一塊在其中形成有至少一凹部之黏合碳化物材料，該凹部包含一第一凹

部及一第二凹部；

將流動之著色劑導入該組合模板之該第一凹部及該第二凹部；及

5 將至少部份該著色劑由該第一凹部及該第二凹部轉移至一隱形眼鏡；其中該第二凹部包含一第一部份及一第二部份，其中該第一部份具有一第一深度且該第二部份具有一第二深度，其中該第一深度不同於該第二深度。

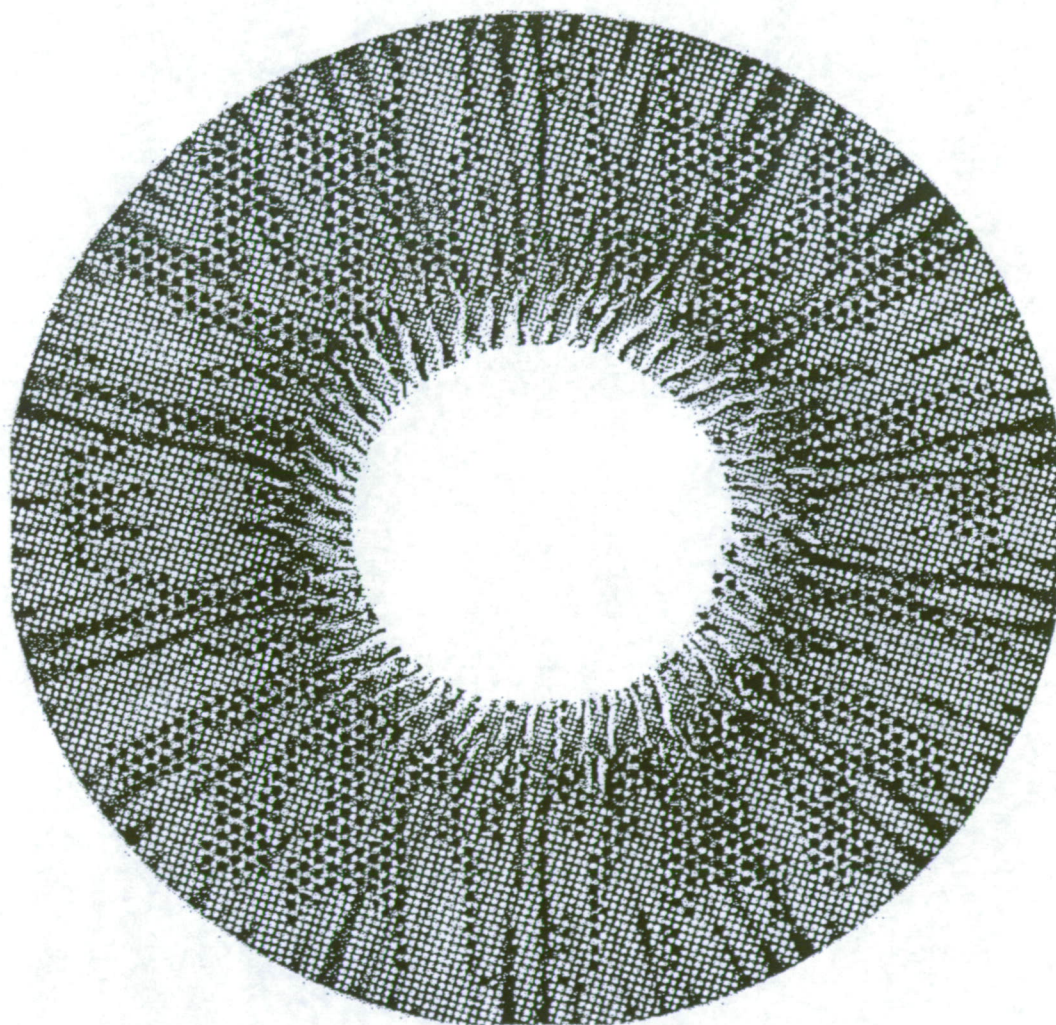


圖 1

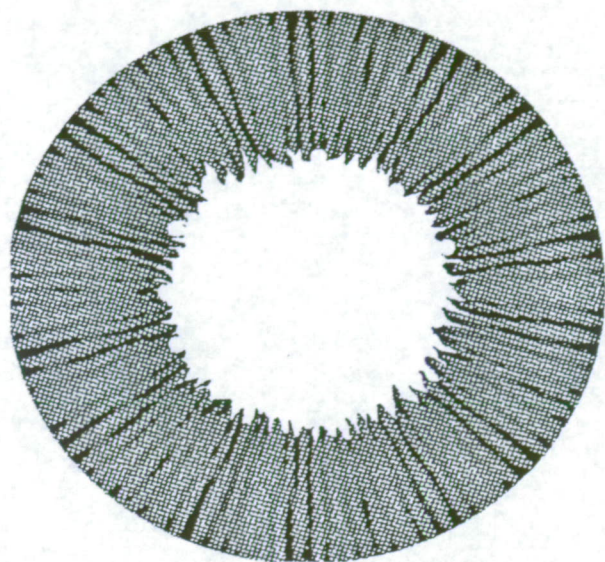


圖 2a

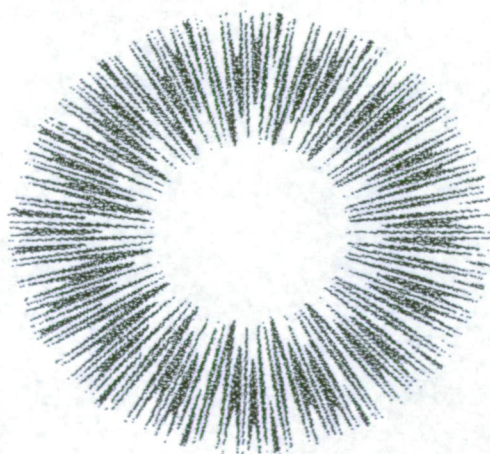


圖 2b

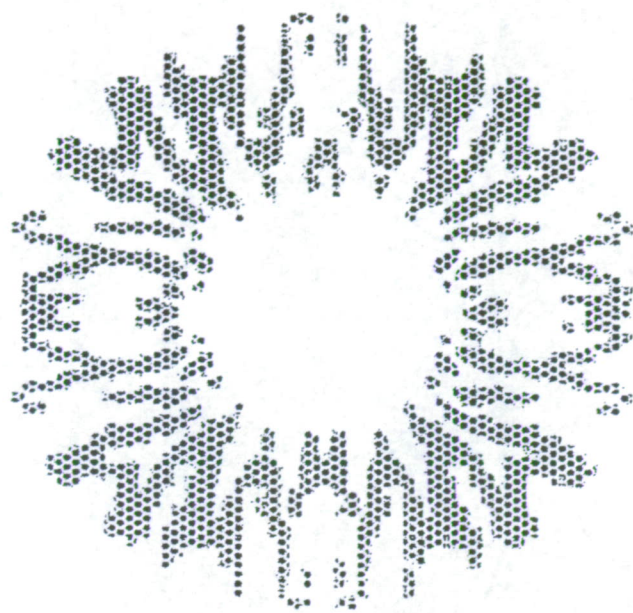


圖 2c

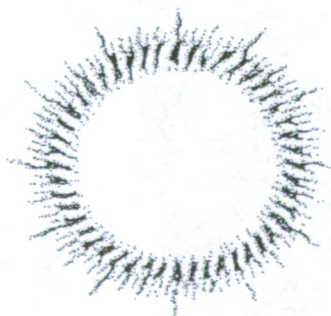


圖 2d

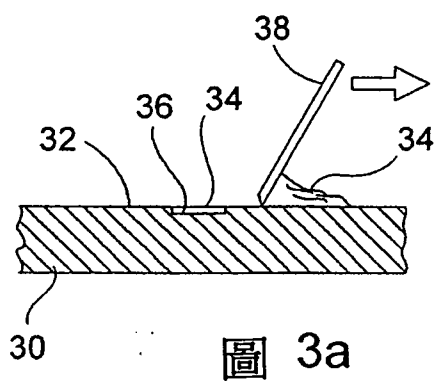


圖 3a

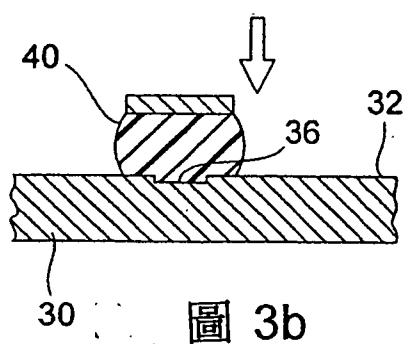


圖 3b

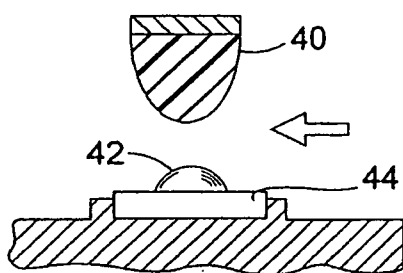


圖 3c

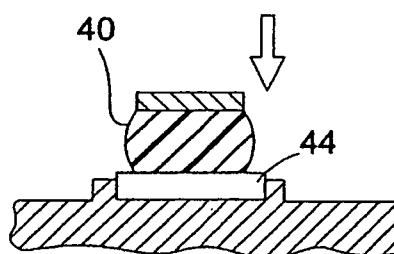


圖 3d

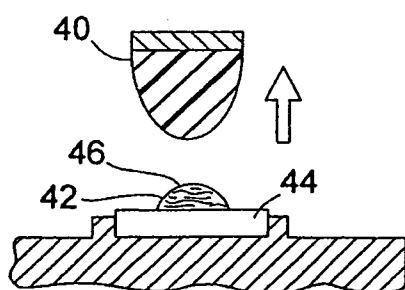


圖 3e

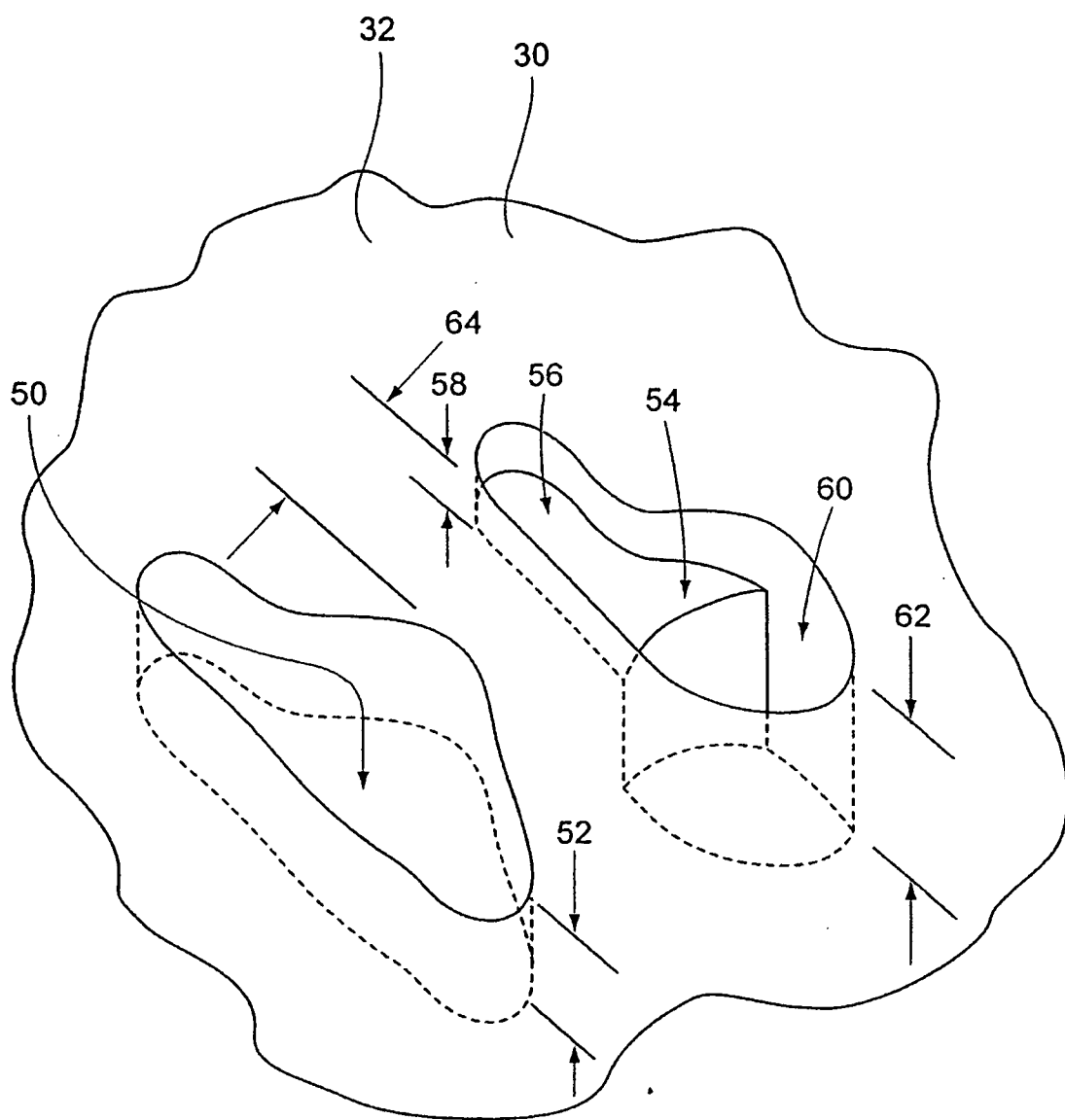


圖 4