

公告本

煩請委員明示，本案政精新型後是否變更原實質內容

申請日期	85.9.19.
案號	86115571(85111437)第1/1
類別	B2PD/60

(以上各欄由本局填註)

A4
C4

486422

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	將模具總成脫模之方法
	英文	Method for demolding a mold assembly
二、發明人	姓名	1. 華克瑞 (Craig William Walker) 2. 畢帝芬 (Stephen Robert Beaton) 3. 馬華利 (Wallace Anthony Martin) 4. 皮帝恩 (Stephen Craig Pegram) 5. 羅迪伍 (Denwood F. Ross) 6. 柏亨利 (Henri Armand Dagobert) 7. 雷特金 (Ture Kindt-Larsen)
	國籍	1. - 6. 均為美國籍、7. 為丹麥籍 1. 美國佛羅里達州何克路3746號 3746 Hunt Club Road, Jacksonville, Florida 32224, USA 2. 美國佛羅里達州紐頓海灘阿賽區117號 117 Azalea Place; Neptune Beach, Florida 32266, USA 3. 美國佛羅里達州歐吉公園山利大廈2603號 2603 Sandlewood Court, Orange Park, Florida 32065, USA 4. 美國佛羅里達州南傑克威市希姆路11554號 11554 Sedgemoore Drive, South Jacksonville, FLA 32223, USA 5. 美國佛羅里達州南吉克區肯地路6029號 6029 County Road, #209-South Green Cove Springs, FLA 32043, USA 6. 美國佛羅里達州傑克威市斐若路4848號 4848 Philrose Drive, Jacksonville, FLA 32217, USA 7. 丹麥后特市素若路40號 Sollerodvej 40, DK-2840 Holte, Denmark 4500 Salisbury Road, Suit 300, Jacksonville, Florida 32216, U.S.A.
三、申請人	姓名 (名稱)	培喬爾 (JOEL R. PETROW)
	住、居所 (事務所)	
三、申請人	代表人姓名	培喬爾 (JOEL R. PETROW)
	住、居所 (事務所)	

蔡專
中刊
曾代
律理
師人

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

A6
B6

美國(地區) 申請專利, 申請日期: 1995年5月1日 案號: 08/431,552 , ☐有 ☒無主張優先權

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

五、發明說明(1)

將模具總成脫模之方法

本發明為發明申請第 08/257,801 號之部份連續申請案，該案係於 1994 年 6 月 10 日申請，發明名稱為“雷射脫模裝置及方法”。

5 1. 發明之範圍

本發明係有關於一種雷射脫模裝置及方法，其中包括有一前弧面，一間隔開背弧面，及一成型在其間之隱形眼鏡模製總成，需要被分離開來或脫模，其中脫模之方式可以改善脫模作業之效率。

- 10 更詳而言之，本發明係有關於一種製造眼鏡鏡片之方法及裝置，及特別係有關於一種將模製成型眼鏡鏡片自製造鏡片之模具中脫離出來之改良方法及裝置。特別是，本發明特別適合於模製之眼鏡鏡片，例如氫隱形眼鏡，本發明之方法亦同時適用於其他之小型、高精確度之光學鏡片，例如內視鏡鏡片。

15 本發明係有關於發明專利申請第 08./207,443 號，“採用雷射輔助脫離眼鏡鏡片”，係 1994 年 3 月 7 日申請。

2. 習知技藝之討論

- 20 雖然眼鏡鏡片產業不斷地成長，及特別是有關於供應定期更換的隱形眼鏡這一產業，因為所供應隱形眼鏡鏡片的數量急劇地增加。

對製造眼鏡鏡片產業而言，採用聚苯乙烯或聚丙烯這種單體或單體混合物在模具中製造軟性隱形眼鏡是眾所周知的。

五、發明說明(2)

例如，美國專利第 5,039,459 號，第 4,889,664 號及 54,565,348 號則都揭露了這種眼鏡鏡片。在這些專利中討論到在聚苯乙烯模具中之要求，其中材料、化學性及製程都受到控制，模具部份不需要使用到過大的力量吸附鏡片來分離或將彼此分離。不同於以上的聚苯乙烯模具，其他使用聚丙烯或聚乙烯模具之範例則揭露在美國專利第 4,121,896 號。

用來模製眼鏡鏡片之模具總成典型地包括一下凹透模具部份(以下簡稱為前弧面)，及一上凸透模具部份(以下簡稱背弧面)。下前弧面之凹透平面及上背弧面之凸透平面間則定義了成型隱形眼鏡之模穴。習知技藝的問題主要在於前模具部份及背模具部份通常由一法蘭所圍繞，並且將過量的單體或單體混合物在模具組合前，先加到凹透模具部份。在模具部份組合起來後，成型鏡片並形成端緣，而過量的單體或單體混合物則由模穴中排出，並且留滯在或介兩個或一個模具部份之法蘭處。在聚合化過程中，過量的材料會繞著成型鏡片形成一環形法蘭及環體，這個部份在鏡片的脫模過程中，會阻礙到模具部份的分離。

在習知技藝分離模具部份的製程及移除鏡片過程中，包括了預熱、加熱、撬起及移除。其採用了熱空氣對流來加熱，機械式槓桿來撬起，及手動移除鏡片。採用熱對流空氣來加熱模具，並不是一個很有效的熱傳導技術，且在習知技藝中，自模具進入加熱裝置中到背模具部份完全移除，需要一分鐘的時間。

五、發明說明(3)

在習知技藝中，移除鏡片的方法利用熱空氣流來加熱背模具部份。熱空氣流被導引吹向背模具部份之外部，然後背模具部份再將熱量傳導至鏡片的上平面。然後，熱量藉由熱傳導經過背模具、模製之鏡片，再傳導至前模具。

- 5 背模具部份的加熱係經由兩個連續的階段來進行，預熱階段及一加熱/撬起階段。在加熱/撬起階段，模具係扣合在模具上，於是將撬起手指插入背模具部份下方。然後在加熱循環中，將力量透過撬起手指施佈至每一背模具部份。

- 10 當達到了所需之溫度時，背模具部份便會脫落，並且一端由撬起手指升起。在背模具部份的一側由前模具部份脫離時，模具便離開了加熱器。背模具部份及環形法蘭部份便完全脫離。

- 15 在前述的方法中，雖然在輔助鏡片自兩個模具部份間脫離的確具有一些功效，但由加熱之背模具部份，跨過鏡片傳導至前模具部份溫度差則相對地小。這種方法中的這項缺點是因為熱量係傳導至模具部份。定溫之空氣流加熱了背模具部份的外部，然後熱量再傳導至鏡片平面。唯一能增加溫度梯度的方法只有快速地傳導熱量，但是卻會造成背模具部份太軟而無法被上升手指所扣住。

- 20 習知的這項方法並未達到完全令人滿意的程度，因為感應的熱梯度並不足以完全及重覆地分離模具部份。

揭露在發明專利申請第 08/257,801 號之技術中，在每一脫模作業中，分離夾具都繞著一軸線旋轉，該軸線又相當地靠近限制元件，進而使背弧面相對於前弧面產生相對

五、發明說明(4)

的旋轉撬起移動，以逐步地將背弧面由前弧面處分離及剝落。這種旋轉性之脫模作業需要弧面提供撬起手指之進入間隙，同時旋轉樞接點之位置，要非常精確地控制，以避免脫模之點接觸負載落到背弧面上。脫模之點接觸負載會造成背弧面破裂，並造成組裝生產線停線。由於旋轉性脫模設定的精確度很難獲得，甚至很難維持，因此需要增加雷射熱量及降低脫模速度來防止背弧面發生破裂。不良的旋轉性脫模設定的另一項缺點則在於，如果背弧面繞著鏡片的端緣旋轉，則會損壞到鏡片。

10 發明之綜述

緣是，本發明之主要目的在於提供一種改良之雷射脫模裝置及方法，其中隱形眼鏡模具部份可以很容易地及重覆地分離，然而不會損壞到成型在模具間之隱形眼鏡。

本發明之進一目的在於提供一種在隱形眼鏡總成中，將背弧面模具自前弧面模具處分離之方法與裝置，其中至少在跨過一模具部份施加了實質的溫度梯度。在較佳之實施例中，在背弧面模具及成型在兩個模具部份間模穴之隱形眼鏡間創造出一實質溫度梯度。

本發明之另一目的在於提供一種自動裝置，以持續及可靠的方式，將兩個模具用機械方式及可靠方式撬開，進而強化了無瑕疵隱形眼鏡的生產，並且降低之鏡片之撕裂及鏡片模具元件之破裂。

本發明之進一目的在於進行該等分離作業，其中卻無需施加過量的環境熱量及亦不會浪費能源。

五、發明說明(5)

根據本發明揭露之技術，本發明提供一種分離模具總成之裝置，其包括第一前模具部份，其具有一中央模具區段，該區段具有環繞之法蘭，及一相對應之第二後模具部份，其具有一中央模具區段，該區段具有環繞之法蘭。在較佳之實施例中，該第一模具部份為一凹透前弧面模具，及該第二模具部份為一凸透背弧面模具，在該第一及第二模具間模製有一隱形眼鏡。該前模具及後模具部份之法蘭係彼此間隔開來並相互平行。該脫模裝置包括限制裝置，用於限制該模具總成之第一模具部份，其包括限制手指設置在間隔開之第一及第二模具部份間隔法蘭之間及相對側之上，並抵迫住第一模具部份之法蘭。該脫模裝置同時包括一分離夾具包括分離手指，設置在間隔開之第一及第二模具部份間隔法蘭之間及相對側之上，並抵迫住第二模具部份之法蘭。在脫模過程中，該分離夾具相對於該限制裝置進行大致為垂直之撬起動作，以將該第二模具部份自第一模具部份分離開來。

前述揭露申請第 08/257,810 號母案中之旋轉雷射脫模裝置，是將 IKO 齒條及小齒輪步進馬達驅動之旋轉撬起脫模裝置，轉換成 IKO 齒條及小齒輪步進馬達驅動之垂直上升撬起脫模裝置，其時間低於二小時。這種相對簡單的轉換是藉由更換撬起樞接連桿臂，同時將撬起手指水平地鎖固在背弧面上來達成。採用了一支 L 型連桿來取代該撬起連桿臂，該 L 型連桿上設置有一凸輪從動件型軸承。該 L 型連桿繞著前述之脫模樞接點旋轉，進而造成楔塊樞接平

五、發明說明(6)

台繞著其樞接點旋轉。楔塊樞接平台之樞轉點為一旋轉軸，其與撬起手指保持著一徑向距離(距離至少為楔塊樞接平台之長度)，因此，該撬起動作大致上為一垂直之撬起動作。

5 垂直撬起脫模裝置具有以下之優點：

a.背弧面無點負載，應用較低能量的雷射，更快的脫模速度，及較少的因為背弧面破裂造成之停機時間；

b.使用垂直脫模撬起動作可由脫模裝置流獲得額外的前導線數據。對 672 連續鏡片使用雷射脫模監視，其中僅
10 兩個具有血環，兩個端緣瑕疵及一個錯失的鏡片(<1%);

c.在脫模過程中，IKO 齒條及小齒輪步進馬達驅動距離縮短了，明顯地降低了脫模時間；

d.更佳之血環清除；

e.楔塊上升氣動驅動缸可加速進行，因為血環之清除可
15 以由 IKO 齒條及小齒輪步進馬達驅動來完成。相反的，在申請第 08/257,810 號母案中之樞接式脫模裝置中，血環的清除完全由楔塊上升氣動驅動缸來完成，使得氣動驅動缸成為一臨界參數。在利用本發明之垂直上升脫模裝置中，楔塊氣動驅缸僅用來將背弧面推升至一脫離高度；

f.因為撬起手指係鎖定在位置上，脫離動作會發生在 IKO 齒條及小齒輪步進馬達驅動回復至撬起動作之起始位置時。這種設計可在脫離位置進行快速動作，以降低循環時間；及

g.本發明的垂直撬起脫模裝置更容易安裝及維修，同時

五、發明說明 (7)

僅需稍具經驗之一般技術人員即可進行上述作業。

更詳而言之，在脫模前，第二模具部份受到電磁輻射的照射，第二模具在吸收電磁輻射後，在第二模具部份及要脫模的隱形眼鏡間造成實質之溫度梯度。

- 5 該溫度梯度使該受熱第二模具部份相對於鏡片之平面產生一梯度膨脹及偏移以鬆弛二者間之黏合力以輔助模具部份之分離，並將鏡片留置在第一模具部份。該第二模具部份最好用雷射產生之電磁輻射照射，其波長在 $1\mu\text{m}$ 及 $20\mu\text{m}$ 間。該等分離手指係連接起來以形成一 U 型分離
- 10 器，及該雷射光束經由 U 型分離器之 U 型開口導引，以照射該第二模具部份。

- 該模具總成係由一砧板所載行，該砧板載行有排列成矩陣之相同模具總成，及一輸送帶將該砧板載行至脫模裝置中之脫模設備。輸送帶將砧板上之模具總成載行進入脫
- 15 模裝置，並將限制手指及分離手指插入模具總成之法蘭元件間。限制手指係固定抵迫位第一模具部份之法蘭，及分離手指係固定在第二模具部份之法蘭。分離夾具係支撐在第一移動式基座上，以將該分離夾具相對於固定安裝之限制裝置，在脫模作業進行時，產生一大致垂直之撬起動作。
- 20 一控制系統，則依序地作動輸送帶將模具總成輸送至脫模裝置中之脫模位置，然後對分離夾具產生一大致垂直之撬起動作，以將背弧面模具部份自受到限制之前弧面模具部份提升起來，進而將背弧面模具部份自前弧面模具部份分離開來，且與限制在該處之隱形眼鏡分離。

五、發明說明 (8)

在一砧板上載行有多數個隱形眼鏡，及脫模裝置包括多數對限制裝置及分離夾具。在一較佳之實施例中，該砧板載行了兩排隱形眼鏡模具總成，及該除模裝置包括第一組限制裝置及分離夾具，固定在砧板的第一側，及包括第二組限制裝置及分離夾具，固定在砧板的第二側。

該分離夾具係安裝在第一移動式基座上，以相對於固定安裝之限制裝置進行側向地移動。該第一移動式基座係可樞紐地安裝在旋轉軸的一端，及該分離夾具係安裝在第一移動式基座之第二、相對側。利用這種設計，該分離夾具與該第一移動式基座之旋轉軸間隔至少有第一移動式基座全長之長度，使得該旋轉動作造成該分離夾具相對於該限制裝置產生一大致垂直之撬起動作。該裝置進一步包括一敲擊凸輪，由一氣動馬達所驅動。該第一移動式基座包括一凸輪從動件滾輪，固定在該敲擊凸輪上，使得當該敲擊凸輪由該氣動凸輪驅動時，該凸輪從動件滾輪會驅迫該第一移動式基座繞著該旋轉軸旋轉，以升起或降下分離夾具。該第一移動式基座係安裝在一第二移動式基座上，該第二移動式基座之安裝方式使其可相對於固定基座進行 X 方向及 Y 方向之移動。採用一 X 氣動驅動馬達以驅動該第二移動式基座在 X 方向移動，及採用一 Y 氣動驅動馬達以驅動該第二移動式基座相對於該固定基座在 Y 方向移動。

該分離夾具包括一抓握裝置以抓住第二模具部份，該第二模具部份係由第一模具處分離開來。提供有一背弧面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(9)

模具移除器以在該模具部份分離後，將該背弧面模具部份自該分離夾具處拆下來。該分離夾具係相對於該背弧面移除器移動，在移動的過程中，該背弧面模具部份係由該分離夾具處移除下來。該背弧面移除器係垂直地相對於該分離夾具而移入及移出該背弧面移除位置。

本發明同時包括一種將模具總成脫模之方法，其包括第一前模具部份，包括有一中央模具區段，環繞有一法蘭，及一相對應之第二前模具部份，包括有一中央模具區段，環繞有一法蘭。在該前模具及後模具部份間成型有一模製之眼鏡鏡片，及該前模具及後模具部份之法蘭係彼此間隔開來及保持平行。該方法包括利用限制手指限制該模具總成之第一模具部份，該限制手指係設置在間隔開之第一及第二模具部份間隔法蘭之間及相對側之上，並抵迫住第一模具部份之法蘭。該分離手指係固定在間隔開之第一及第二模具部份間隔法蘭之間及相對側之上，並抵迫住第二模具部份之法蘭。將該分離手指相對於該限制裝置而驅迫在一大致垂直之撬開動作下，進而將第二模具自第一模具處分離。

在該方法之一較佳實施例中，包括使用電磁輻射照射第二模具部份之步驟，該電磁輻射係由第二模具部份所吸收以在該第二模具部份及要脫模之隱形鏡片之間形成溫度梯度。該溫度梯度以使該受熱第二模具部份相對於鏡片之平面產生一梯度膨脹及偏移，進而鬆弛二者間之黏合力以輔助模具部份之分離，並將鏡片留置在第一模具部份。

五、發明說明 (10)

該第二模具最好使用雷射電磁輻射照射，其波長在 $1\ \mu\text{m}$ 及 $20\ \mu\text{m}$ 間。雷射光束係經由分離手指之導引而照射在第二模具部份。

根據該方法，該模具總成係採用砧板載行，該砧板載行有多數個排列成矩陣之模具總成，及將該砧板輸送至一位置，使該限制手指及分離手指固定在該第一及第二模具之間隔法蘭處，及其中該限制手指係抵靠在該第一模具部份之法蘭及該分離手指係抵迫靠在該第二模具部份之法蘭上。在脫模作業中，該分離手指將進行實質為垂直撬起動作。該分離手指抓握住第二模具部份，其係由第一模具部份分離下來。該背弧面模具部份在模具分離後，係由該分離手指處分離下來。該模具總成由輸送帶輸送使該限制手指及該分離手指插入該模具總成之法蘭元件之間，及然後驅迫該分離手指進入大致撬起動作，以依序地將該背弧面模具部份相對於該前弧面模具部份升起，進而將進而將該背弧面模具部份自該前弧面模具部份分離，同時分離該限制在該處之隱形眼鏡。多數個模具總成係排成兩排而由砧板載行，及第一組限制手指及分離手指，固定在砧板之第一端，及第二組限制手指及分離手指，固定在砧板之第二端。

圖示之簡要說明

根據本發明之一種雷射脫模裝置及方法之前述目的及優點，在參考以下多數個實施例及配合圖示之詳細說明後，熟知此項技藝之人士可以輕易地瞭解，其中在所有的

五、發明說明 (11)

圖示中，相同的元件將採用相同的標號來表示，及其中

圖 1 為一砧板之前側視圖，該砧板上載有 2x4 排隱形眼鏡模具總成，每一模具總成包括一下前弧面模具及一上背弧面模具，其間定義了一成型隱形眼鏡之模穴；

- 5 圖 2 為隱形眼鏡模具總成之放大側視圖及剖面圖，詳細地揭露了下前弧面模具及上背弧面模具；

圖 3 揭露出分離手指元件一連串之動作，該分離手指係連接在一分離支臂上，相對一砧板，在該砧板上支撐有排列成矩陣之前及背弧面總成；

- 10 圖 4 為根據本發明特徵之一用於分離模具部份夾具裝置之視圖；

圖 5 為根據本發明脫模裝置一實施例之前側視圖；

圖 6 為脫模裝置之頂平面圖，係由圖 5 之箭頭 6-6 處看去；

- 15 圖 7 為脫模裝置之右側視圖，係由圖 5 之箭頭 7-7 處看去；

圖 8 為一與圖 5 相似之頂視圖，揭露出脫模裝置係固定在靠近輸送帶系統附近，以配合砧板之動作，該砧板載行隱形眼鏡模具總成通過脫模裝置；

- 20 圖 9 為用於本發明雷射脫模實施例中前弧面限制裝置之頂平面圖；

圖 10 為圖 9 本發明雷射脫模實施例之部份剖面圖，進一步地揭露出前弧面限制導件；

圖 11 揭露出用於刮除背弧面，並將背弧面置入凹陷內

五、發明說明(12) 之背弧面刮除器;

圖 12 為申請第 08/257,810 號母案中之脫模裝置之動作示意圖，揭露出旋轉脫模動作；及

圖 13 為根據本發明部份連續申請案脫模裝置之動作示意圖，揭露出本發明之脫模動作大致為一垂直之撬起動作。

請參考附圖，圖 1 揭露出砧板 10 之前側視圖，該砧板上載有排列成矩陣，典型為 2x4 排之隱形眼鏡模具總成，如圖 8 及圖 9 所詳細揭露者，其中所揭露之每一模具總成都以一+表示。

在雷射脫模裝置中，載有隱形眼鏡模具總成之砧板 10 依序地朝向箭頭 A 所指之方向移動，如圖 8 及圖 9，砧板係使用輸送帶系統輸送進入進過雷射脫模裝置。該砧板 10 係利用輸送帶系統中之推塊向前推進，逐步地前進一小段距離，直到前進整個砧板的長度，然後以較小的距離前進，該距離等於砧板 10 載行成對模具總成中心之距離。這種方式使得雷射裝置可以在每次進給之，進行一對模具總成之脫模作業，同時當最後一對完成脫模後，新的砧板便進入脫模裝置的起始位置，如圖 8 所示。

圖 2 為隱形眼鏡總成 12 之側視圖及剖視圖，該總成 12 包括有一下前弧面模具 14 及一上背弧面模具 16，其間則定義了一成型隱形眼鏡之模穴 18。

前模具 14 及後模具 16 最好採用聚苯乙烯來成型，但是也可以採用其他任何適當之熱塑性聚合物，只要該材料可

五、發明說明 (13)

以紫外線穿透，並讓照射之光線穿透以促進軟質隱形眼鏡之聚合物化作業。聚苯乙烯具有良好的熱塑性，同時也具有其他的所需要的品質，例如在相當低的溫度下即能模製成型符合光學品質之表面，聚苯乙烯在模製時，具有良好的流動性，並保持無定型性，不會晶化，並在冷卻時僅具有微小的收縮。

前模具 14 定義了一中央弧面區段，其具有一光學品質之凹透平面 20，該平面具有一圓周性刀緣 22，繞著平面延伸。該刀緣 22 最好形成一尖銳及均勻的塑膠半徑元件線(緣)，以進行下一階段軟質隱形眼鏡之成型。一大致平行之凸透平面 24 則與凹透平面 20 間隔開，及成型有一環形實際為非平面法蘭 26，該法蘭係由平面 20 及 24 處徑向地朝外延伸。凹透平面 20 具有隱形眼鏡前弧面(功率弧面)之尺寸，該隱形眼鏡係由該模具總成來製造，並且足夠地平滑，使得由聚合性成份在與平面接觸進行聚合化時，可以得到可接受之光學品質。前模具在設計上厚度較薄，典型的為 0.8 厘米，但具有有效的剛性以快速地傳送熱量，同時可以承受脫模作業時，因為將模具自模具總成處分離所施加之撬起力。前模具 14 進一步定義一大致為三角之凸片 28，如圖 2 及圖 9 所示，其係一體成型在該法蘭 26 上，並由法蘭的一側凸出。凸片 28 實際上為非平面型，同時延伸至一射出熱尖嘴，融熔的熱塑性原料即由該處供應以形成前模具。

背模具 16 定義了中央弧面部份，並具有一光學品質之

五、發明說明(14)

凸透平面 32，一大致平行之凹透平面 34，及一環形實際
 爲非平面之法蘭 36，成型在平面 32 及 34 上，並由其周緣
 徑向地朝外延伸。該凸透 32 平面具有隱形眼鏡的真實弧
 面尺寸(其係座合在眼角膜上)，並由背模具來製造，及足
 5 夠地平滑，使得由聚合性成份在與平面接觸進行聚合化
 時，可以得到可接受之光學品質。背模具在設計上厚度較
 薄，典型的爲 0.6 厘米，但具有有效的剛性以快速地傳送熱
 量，同時可以承受脫模作業時，因爲將模具自模具總成處
 分離所施加之撬起力。背模具 16 進一步定義一大致爲三
 10 角之凸片 38，與三角凸片 28 相似，其係一體成型在該法
 蘭上，並由法蘭的一側凸出。該凸片 38 延伸至一射出熱
 尖嘴，融熔的熱塑性原料即由該處供應以形成前模具。

法蘭 26 及 36 在設計上係用來協助脫模及元件的處理，同
 時也用來保護光學平面及刀緣。三角凸片 28 及 38 的幾何形
 15 狀可提供額外的功能，即在前弧面/背弧面總成 12 脫模前，
 可使總成保持直向前進。當前模具或弧面 14 與背模具或弧面
 16 組合時，在兩個間隔法蘭間會形成一間隙 40，而突出的凸
 片則在脫模上是非常重要的。在凸片間間隙最好是在 1.5-
 3.0 厘米間，這個間隙的目的是用來輔助脫模作業，將在以下
 20 做詳細地揭露。

請參考圖 1 及圖 2，隱形眼鏡模具總成 12 係置於砧板 10
 上，其中前弧面模具 14 之環形法蘭 26 及凸片 28 係靠合在砧
 板 10 的上平面上。背弧面模具 16 之環形法蘭 36 及凸片 38
 則被提升在砧板 10 的上平面之上，以利限制手指 42 及提升

五、發明說明 (15)

或撬起手指 44 滑入前及後弧面的間隔法蘭 26 及 36 間。限制手指 42 係固定在圍繞在前弧面 14 法蘭 26 的相對側，以將前弧面 14 限制在砧板上，以抵抗向上的移動。提升手指 44 則固定在圍繞在背弧面 16 法蘭 36 的相對側，以將背弧面 16 由被限制住的前弧面處撬起來。

請參考圖 4，該薄金屬撬起手指 44，圖中所示者係固定在背模具部份法蘭 36 的下，方，其頂底兩面都加工的非常平滑。撬起夾具 54 繞著軸線 56 旋轉，因此當背模具部份 16 在曝曬到雷射光束後，撬起手指 44 便將背模具部份撬起來。其中發現到，由任何方向來將背模具部份撬起來都是可接受的，當金屬手指停在法蘭 36 下方時，便往回傾斜，以這種方式取出之鏡片，其品質遠較採用現行技術取出的眼鏡品質為佳。在脫模分離作業進行時，背弧面係以物理方式由前弧面及成型之鏡片處剝落，這種情形如同將膠帶由膠帶捲上撕下來一樣，使得這種分離作業像波浪般的依序進行，跨過背及前弧面，並將二者分開。

鏡片/模具總成 12 係固定在圖 4 所示之夾具上。該夾具的主要要求，除了機械穩定性之外，必需不會影響到電磁輻射的光束 55。撬起夾具 54 的分離手指 44 在背弧面模具 16 上定義了一 U 型開口，並且在脫模前，雷射光束經由 U 型開口 57 導入以加熱背弧面，進而在跨過模具總成 12 上創造了實際的熱梯度，以輔助背弧面由前弧面處分離。對於本發明揭露的系統，僅有背模具部份 16 受到雷射的加熱。該背模具部份之厚度較前模具部份 14 為薄，因此可以對聚苯乙烯進行快速又

五、發明說明 (16)

不具破壞性的加熱，以創造出巨大的熱梯度。較厚的前模具部份包括較多量的聚苯乙烯，因此不會被快速地加熱，因此不會產生相同的熱梯度，而不會出現局部性的過熱問題。

- 5 前弧面及背弧面總成 12 係相鄰地固持在砧板 10 上，使得前弧面之法蘭 26 及凸片 28 出現輕微地凹陷，而背曲面 16 之法蘭 36 及凸片 38 則位在稍微提昇的位置，使得當砧板 10 朝向脫模裝置的組裝線移動時，該限制手指 42 及分離或提昇手指 44 便很容易地滑入前弧面及背弧面間隔開之側法蘭 26 及 10 36 間。

- 圖 3 揭露出撬起夾具 54 連續動作之示意圖，撬起夾具 54 係相對於砧板 10 而旋轉地安裝在一軸桿 60 上，該砧板上載有 2x4 的前曲面及後曲面總成 12。在圖 2 上左部份的第一位置，該砧板 10，在一較送帶上移動，將砧板上的前曲面及後 15 曲面總成 12 移動到圖 1 所示之位置，其中限制手指 46 係固定在繞著前弧面 14 法蘭 26 的相對側，以限制前/面 14 停靠在砧板上抵抗向上之移動。提升手指 48 係固定在繞著背弧面 16 法蘭 36 的相對側，以提升及撬起背弧面模具 16 由被限制之前弧面模具 14 處分離。如圖 1 所示，隱形眼鏡模具總成 12 20 係支撐在砧板上，前弧面 14 之法蘭 26 及凸片 28 出現輕微地凹陷在砧板上平面之下，而背曲面 16 之法蘭 36 及凸片 38 則位在較砧板上平面為高的位置，當該砧板被輸送帶移動至圖 1 所示之位置時，該限制手指 46 及分離或提昇手指 48 便很容易地滑入前弧面及背弧面間隔開之側法蘭 26 及 36 間。

五、發明說明 (17)

在圖 3 中左部份之第二位置，在背弧面被雷射光束照射後，連接之支臂 64 便會旋轉撬起夾具 54 將上背弧面自下前弧面處分開，利用這種旋轉動作，使得分離手指元件會產生旋轉，以將背弧面由前弧面處撬起來，並且分開。

- 5 在圖 3 最左部份之第三位置，該撬起夾具 54 自砧板處被向上舉起約 10 厘米。

在圖 3 下中左部份之第四位置，砧板係由輸送帶朝左移動，撬起夾具則旋轉回到原來的位置，及該撬起夾具 54 則在 X 及 Y 方向移動，以將被分離的背模具由撬起夾具 54 處清除，這個部份將在以下做詳細揭露。

在圖 3 下中右部份的第五位置，另一塊載有尚未分離的背弧面及背弧面總成之砧板，則由輸送帶移動至撬起夾具下方的位置，然後撬起夾具 54 在 X 及 Y 方向移動以回到脫模之起始位置，如將在以下做詳細地揭露。

- 15 在圖 3 下最右部份的第六位，撬起夾具 54 下降到靠近下一砧板的位置，同時使撬起夾具 54 重新對下一砧板 10" 對正，以進行下一脫模作業。

背弧面鏡片模具 16 受到雷射光束的加熱以在受熱之模具聚合物及較冷之鏡片聚合物之間產生梯度膨脹，造成兩道平面相互偏移。因而產生之剪力會破壞聚合物化鏡片/聚合物模具間之黏合力，以協助模具部份 14 及 16 之分離。如果模具間出現最大的熱梯度，則分離效果會更大。隨著時間過去，熱量會因為熱傳導而由背模具進入鏡片聚合物及前模具部份，最後發散在周圍環境中。加熱之背模具部份於是立即被

五、發明說明 (18)

移開，因此傳導至聚合物鏡片上的熱量非常的少，避免在鏡片上發生熱分解的可能性。

背弧面的加熱係採用電磁輻射源來進行，最好係採用二氧化碳雷射，同時至少施佈至模具之一部份。雷射的強度最好
5 為 80 瓦，為 1.6 微米。模具曝曬在雷射下的時間，則在 1.5-1.0 秒間。

雖然在本發明其中的一實施例中，使用了二氧化碳雷射以產生波長為 10.6 微米之中等-紅外線，但是也可以採用高功率的紫外線(UV)雷射或任何型式的高密度電磁輻射發射器，其
10 中所發射的輻射在由模具材料吸收後，應足以增加模具材料的溫度。

當使用雷射時，雷射能量只要 60%即可，因為聚苯乙烯模具材料具有 100%之吸收性，並且僅有少部份的入射輻射被反射或散射。利用這種方式，僅有少量的能量或更本無任何能
15 量散射至大氣環境中，而僅有樣本受到加熱。

同時，因為模具材料在這些頻率上具吸收性的特質，多數的雷射能量在幾個波長的行進中便由材料所吸收。由這個觀點，熱量在這些平面係由熱傳導傳送。因為這個理由，在材料最初曝照到雷射光束時，在曝照的外表面及與隱形眼鏡接
20 觸的模具部份的平面間，實際上出現了熱梯度。

理想的，二氧化碳雷射至少施佈輻射至一模具，而也可以將光束分成兩道，而同時照射到兩個模具總成的背弧面。經過試驗發現到，最好照射到每一個模具總成的雷射，其功率為 80 瓦，波長為 1.6 微米。模具的曝照雷射的時間則在 1.5-

五、發明說明 (19)

1.0 秒間。這種功率範圍的雷射則可由流動氣體及密封式雷射獲得。在雷射脫模裝置的一實施例中，使用了雷射光學科技公司之 580 cw/脈衝雷射。

經由實驗發現到一個實施例。即在雷射的功率輸出僅為 3 5 到 4 瓦，便足以對聚苯乙烯模具部份加熱，使得模具可利用機械方式分離，但是經過確定，較高功率的雷射，如 500 瓦，則其效果更佳。同時發現增加雷射功率，降低曝照時間，可增加熱梯度，增加容易性及持續性，使得模具部份可被分開。

發現到，如果鏡片/模具組合曝照到雷射的時間過度不足，則分離力仍然會很高。因此鏡片撕裂與模具破裂損壞，則仍然會發生。

如果鏡片/模具組合曝照到雷射的時間過長，則模具的分離及鏡片的移除仍然會非常地困難。模具會出現氧化及融熔(軟化)等損壞，而模具在失去剛性下，會造成模具無法分離。

15 此外，曝照過長的雷射，也會降低鏡片的品質。

在利用雷射加熱模具後，可利用一較佳的方法將背模具部份自前模具部份處移開，該方法係在模具部份間施加相對張力。經由實驗發現到，施加該機械力的時機最好在模具曝照雷射後 0.3 秒內進行。雖然實驗發現，曝照雷射後至移除間使用較少的時間不會有任何的負面效果，但是實務上，曝照後至模具分離間的時間，最好是在 0.2 至 1.5 秒間。如果延遲的時間超過 1.5 秒，則模具分離及鏡片取除會發生困難，這種結果與曝照不足及過量是相同的。

20

本發明重要的品質考量及優點在於當背模具部份在受到

五、發明說明 (20)

雷射曝照，同時利用以上的技術分離移除時，前模具部份持續地固持鏡片。

在配合最佳的曝照時間及適當的脫模機構下，模具部份的分離及鏡片之移除可在 5 秒內完成。

- 5 以上係以說明方式揭露較佳的聚苯乙烯模具系統，對於熟知此項技藝之人士而言，輻射波長、功率強度及曝照時間都必需根據以上的考量做適當的調整，以在其他的鏡片/模具材料系統中得到最佳化的特性。

- 如要在模具間施加一張力，前弧面模具係固持在定位，如
10 圖 9 及圖 10 所述，其中一對薄金屬限制手指 42,43 則固定地安裝在導軌 46 及砧板 10 上，以在撬起作業進行時，將前弧面模具 14 固持在砧板 10 上。限制手指 43 為一倒 T 型元件，並由倒 T 型元件之一法蘭 43a 固定住一前弧面模具 14，並用另一法蘭 43b 卡扣住另一前弧面模具。第二法蘭 43b 配合著
15 另一法蘭 42b 而將第二前弧面模具固定位。

- 當砧板 10 依序前進通過脫模裝置時，法蘭 42-43 會依序地卡扣住一排模具總成，以固定住前弧面模具。背弧面模具法蘭 36 係利用撬起夾具 54 卡扣住，如圖 4 所揭露，當砧板 10 由輸送帶系統傳送定位時，夾具卡扣住法蘭 36 之兩側。砧
20 板 10 於是停住，同時雷射光束 55 會經由限制手指 42 及撬起手指 44 間之開口 57 射入，同時撬起手指 44 會抵住背模具 16。然後撬起夾具 54 開始繞著軸線 56 朝著圖 4 箭頭 C 所示方向旋轉，以施加一張力至背弧面模具 16。撬起夾具 54 之上半部繞著軸線 56 旋轉，因此，當背弧面模具部份曝照到雷

五、發明說明 (21)

射以後，手指 44 便會將背弧面模具部份撬起來。此時整個模具總成被提起約 10 厘米，如圖 4 之箭頭 B-B 所示，進而將背弧面模具部份完全分離。經過試驗發現，當撬起手指 44 停在法蘭下，同時回斜 18 度，則取出鏡片的整體品質，及所生成之產量，則遠較習知技藝為佳，習知技藝僅由一側提升，同時並不控制樞轉軸之軸線。

經由實驗發現到，施加該機械撬起力的時機最好在模具曝照雷射後 0.3 秒內進行。雖然實驗發現，曝照雷射後至移除間使用較少的時間不會有任何的負面效果，但是實務上，曝照後至模具分離間的時間，最好是在 0.2 至 1.5 秒間。

用於進行背弧面模具脫模裝置之第一實施例，則揭露在圖 5、6、7、8、9 及 10 中，其中圖 5 為裝置之側視圖，圖 6 為沿著圖 5 剖面線 6-6 剖開之平面圖，及圖 7 為沿著圖 5 剖面線 7-7 剖開之側視圖。圖 8 為與圖 5 相似之頂視圖，揭露出脫模裝置固定在一輸送帶系統附近，該輸送帶係用於依序地傳送載有隱形眼鏡總成之砧板通過脫模裝置。圖 9 為前弧面限制元件之頂平面圖，其中圖 10 為圖 9 雷射脫模裝置一部份之部份剖視圖，同時揭露出前弧面限制導引元件。

如圖 9 所示，砧板 10 係在多數脫模循環中之第二個，其中雷射傳送足量的電磁輻射能量光束 55 經由雷射光罩 58 進入砧板 10 上之第二排模具總成。在此同時，第一排模具總成已由撬起夾具 54 完成脫模作業，如圖 4 所示及與圖 4 相關之說明。撬起夾具 54 係利用軸桿 60 繞著軸線 56 在套環軸承 62 內，利用一對連桿 64 及 66 來旋轉，如圖 4 及圖 7 所示。如圖

五、發明說明(22)

7 所示，連桿 66 係由齒輪 68 受到步進馬達 70 之小齒輪驅動，而朝著箭頭 E 所示之方向牽引。步進馬達 70 然後旋轉軸桿 60 朝著圖 4 及圖 7 箭頭 C 所示之方向旋轉約 18 度弧度，以將背弧面模具 16 自前弧面模具 14 處分離開來。

- 5 在撬起夾具 54 及軸桿 60 旋轉後，撬起夾具 54 便朝著圖 4 及圖 7 箭頭 B 所示之方向提起。該撬起夾具 54 係安裝在平台 74 之一端，該平台係繞著位在平台第二及相對端之軸桿 76 旋轉，以升起或降下撬起夾具 54。該平台 74 係繞著軸桿 76 旋轉，同時由一滑動式凸輪 78 驅動旋轉，該滑動式凸輪係卡扣住一滾輪式凸輪從動件 80，係安裝在可樞轉平台 74 上。
- 10 滑動式凸輪 78 係採用氣動驅動馬達 84 驅動，以將軸桿 60 升起十厘米，因此結合之撬起夾具 54 便可以縮回以在背弧面模具 16 自模具總成分離後，將其放置下來。

- 前述之每一元件都安裝在一移動式平台 86 上，其可在 X 及 Y 方向移動，如圖 6 及圖 8 所示，以放置分離開之背弧面模具 16，將在以下做詳細揭露。脫模裝置包括一固定式基座 89，其上安裝有一固定塔 90，移動式平台 86 即相對該固定塔移動。平台 86 係懸掛在固定塔 90 上，並且其安裝之方式使平台 86 可在 X 方向上的 X 軌道 92 進行往復移動。一但撬起夾具 54 將背弧面模具 16 分離開後，同時撬起夾具亦被提升在砧板 10 之上，平台 86 便在 X 驅動馬達 88 之驅動下，沿著 X 方向朝右移動(如圖 6 及圖 8 所示)至 86 之位置處，如圖 5 之虛線所示，該撬起夾具 54 則移動至靠近背弧面刮除器 98 附近，如圖 8 所示，刮除器則將背弧面模具自撬起夾具 54 處

五、發明說明 (23)

移開，並將背模具置入凹孔 96 內。平台 86 在 X 方向被移向
右側，以將由撬起夾具 54 固定之已分離背弧面模具置移入放
置孔洞 96，如圖 5 及圖 8 所示。同時間，背弧面刮除器 98
則被氣動馬達 100 升起到一個位置，該位置剛好在撬起夾具
5 54 之下，並與之保持平行。

圖 11 揭露了背弧面刮除器 98 係可樞轉地安裝在刮除器夾
具 110 上，該夾具則繞著軸桿 112 旋轉。該刮除器夾具 110
係由氣動馬達 100 及驅動軸桿 114 所驅動，而移動至兩個位
置 98,110 及 98",110"之一，如圖 11 所示。圖 11 所揭露之位
10 置 98,110 係將背弧面刮除器 98 置於上升之位置，以在平台
86 沿著 Y 軸朝向圖 8 所示之朝下方向移動時，將分離開之背
弧面模具自撬起夾具 54 上移開或刮除，以使將撬起夾具 54
上已分離之背曲面模具 16 刮下，使其落入凹孔 96 內。平台
86 係由氣動馬達 102 驅動而沿著 Y 軸移動，該馬達係固定地
15 安裝在平台 86 上，同時其驅動軸係連接在垂直柱桿 94，該
柱桿自固定塔 90 上之軌道 92 向下延伸。平台 86 上安裝有 Y
軌道 104，如圖 5 及圖 6 所清楚地揭露，使得平台 86 及軌道
104 能沿著 Y 軸線相對於垂直柱桿 94 移動。

當分離之模具弧面 16 自撬起夾具 54 處移離時，平台 86
20 便沿著 Y 軸線回移至原來位置，如圖 8 所示地朝上，然後沿
著 X 位置回移，如圖 8 示的朝左，然後如圖 5 及圖 8 所示，
回到原來的位置。該滑動式凸輪 78 然後在驅動馬達 84 的拖
回，而撬起夾具 54 亦下降至砧板 10 上之脫模位置，於是可
進行下一脫模作業。於是啟動雷射照射砧板 10 上的第二排模

五、發明說明 (24)

具總成，而砧板 10 則在輸送帶的移動下逐漸地向前移動，而將加熱過之第二排模具總成移動至脫模位置。砧板 10 於是利用導軌 46 限制住，並由輸送帶載送通過脫模裝置，導軌 46 係用於防止砧板在脫模作業期間出現上移及任何前後擺動、

5 搖動或滾動。

該氣動驅動馬達 88 及 102 基本上驅動著移動式基座 86 在 L 路徑上的兩個停止位置間往復移動，同時採用了末端停止偵測器來偵測末端位置，以令馬達停止運轉。L 之一腳將撬起夾具 54 在 X 方向的位置，如圖 5 所示，及位置 86" 間移動，而在位置 86" 時，撬起夾具 54 係固定在靠近背弧面刮除器 98。L 的第二腳則將撬起夾具 54 在 Y 方向移動，如圖 8 所示，以利用背弧面刮除器來移動撬起來具 54，其中刮除器將撬起手指 44 上的後弧面元件移除，於是後弧面元件便落入後弧面放置孔洞 96 內。

15 圖 12 為一示意圖，揭露出圖 4 至圖 11 揭露先前脫模裝置之脫模動作，如申請第 08/257,810 號母案所揭露者，其中揭露了旋轉脫模動作。該支臂 64 及分離夾具 54 係固定在一起，並且一起繞著軸桿 60 旋轉。

圖 13 為根據本發明部份連續申請案所揭露脫模裝置之脫模示意圖，揭露出本發明所採用的垂直脫模動作。在圖 4-11 所揭露申請第 08/257,810 號母案採用之旋轉脫模動作，則將原利用 IKO 齒條 68，及小齒輪步進馬達 70 而產生之旋轉式撬起脫模設計，轉換成利用 IKO 齒條 68 配合小齒輪步進馬達 70 而形成之垂直撬起脫模設計，如圖 13 所示，改裝之時間少於二

五、發明說明 (25)

小時。改裝作業包括更換撬起樞接支臂 64, 及將撬起手指 54 水平地鎖固至元件 C 及樞接平台 74。該撬起樞接連桿支臂 64 係採用一 L 型連桿 120 所取代, 連桿 120 上具有一入式凸輪從動件軸承 122, 該軸承接觸著移動式基座 86, 並在其上滾動。該

5 L 型連桿 120 係繞著前述之脫模樞接軸 60 旋轉, 造成楔塊樞接平台 74 繞著軸桿 76 旋轉, 如圖 13 所示。用於該楔塊樞接平台 74 之樞接軸桿實際上為一由撬起手指 54 起算之徑向距離 (至少等於楔塊樞接平台 74 之長度), 因此該撬起動作實際上係垂直舉起。該撬起夾具 54 現在係固定在 C 元件及樞接平台 74

10 上, 及 L 型連桿 120 係繞著軸桿 60 旋轉。

圖 13 所揭露之垂直撬起脫模設計之優點在於 IKO 齒條 68 及小齒輪步進馬達 70 在脫模時, 所行進之距離更短, 於是顯著地降低了脫模的時間。再者, 該楔塊提升氣動缸 84 在脫模時, 可以加速進行, 因為完成了血環的清除。必需要注意的, 如圖

15 12 所揭露之樞接式脫模設計, 血環的清除係藉由楔塊平台提升氣動驅動缸 84 來完成, 使得氣動驅動缸 84 成為一臨界參數。如圖 13 所示, 根據本發明垂直脫模設計, 該楔塊平台氣動驅動缸 84 僅用於將背弧面升起至刮除高度。因為撬起手指 54 係鎖固定位, 因此刮除作業僅出現在 IKO 齒條 68 及小齒輪步

20 進馬達 70 驅動組回復至撬起作業的起始位置時, 才能進行。這樣可以快速移動至刮除位置, 於是降低了循環時間。

雖然本發明係以數個實施例及變化來詳細地說明雷射脫模裝置及方法, 必需瞭解的是, 對於熟知此項技藝之人士而言, 根據本發明之揭露與教導, 可以有許多變化設計。

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 將模具總成脫模之方法)

一種將模具總成脫模之方法，其包括第一前模具部份，包括有一中央模具區段，環繞有一法蘭，及一相對應之第二前模具部份，包括有一中央模具區段，環繞有一法蘭，在該前模具及後模具部份間成型有一模製之眼鏡鏡片，及該前模具及後模具部份之法蘭係彼此間隔開來，其包括：

a. 利用限制手指限制該模具總成之第一模具部份，該限制手指係設置在間隔開之第一及第二模具部份間隔法蘭之間及相對側之上，並抵迫住第一模具部份之法蘭；

b. 將該分離手指固定在間隔開之第一及第二模具部份間隔法蘭之間及相對側之上，並抵迫住第二模具部份之法蘭；及

c. 將該分離手指相對於該限制裝置而驅迫在一大致垂直之撬開動作下，進而將第二模具自第一模具處分離。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、~~英~~文發明摘要 (發明之名稱: Method for demolding a mold assembly)

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A method for demolding a mold assembly, comprising a first front mold portion which has a central mold section with a surrounding flange, and a corresponding second back mold portion which has a central mold section with a surrounding flange, and having a molded ophthalmic lens formed between the front and back mold portions, and wherein the flanges of the front and back mold portions are spaced apart relative to each other, comprising:

- a. restraining the first mold portion of the mold assembly by restraining fingers which are positioned between and on opposite sides of the spaced flanges of the first and second mold portions and against the flange of the first mold portion;
- b. positioning separating fingers between and on opposite sides of the spaced flanges of the first and second mold portions and against the flange of the second mold portion; and
- c. subjecting the separating fingers to a substantially vertical prying motion relative to the restrained first mold portion to separate the second mold portion from the first mold portion.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- 15 1. 一種將模具總成脫模之方法，其包括第一前模具部份，包括有一中央模具區段，環繞有一法蘭，及一相對應之第二前模具部份，包括有一中央模具區段，環繞有一法蘭，在該前模具及後模具部份間成型有一模製之眼鏡鏡片，及該前模具及後模具部份之法蘭係彼此間隔開來，其
- 20 包括：
- a. 利用限制手指限制該模具總成之第一模具部份，該限制手指係設置在間隔開之第一及第二模具部份間隔法蘭之間及相對側之上，並抵迫住第一模具部份之法蘭；
- b. 將該分離手指固定在間隔開之第一及第二模具部份間隔法蘭之間及相對側之上，並抵迫住第二模具部份之法蘭；及
- c. 將該分離手指相對於該限制裝置而驅迫在一大致垂直之撬開動作下，進而將第二模具自第一模具處分離。
- 5 2. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中包括將該分離手指固定在樞接平台第一段之步驟，該分離手指係繞著樞接平台第二段上之軸桿旋動，使得該分離手指在一長度至少與樞接平台相同槓桿臂之作動下，繞著樞接平台旋動。
3. 根據申請專利範圍第 2 項之方法，其中包括利用步進
- 10 馬達及安裝在樞接平台上齒條驅動該樞接平台之步驟。
4. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，包括使用電磁輻射照射第二模具部份之步驟，該電磁輻射係由第二模具部份

六、申請專利範圍

- 所吸收以在該第二模具部份及要脫模之隱形鏡片之間形成溫度梯度，藉由該溫度梯度以使該受熱第二模具部份相
- 15 對於鏡片之平面產生一梯度膨脹及偏移，進而鬆弛二者間之黏合力以輔助模具部份之分離，並將鏡片留置在第一模具部份。
5. 根據申請專利範圍第 4 項之方法，其中該照射步驟使用之雷射電磁輻射，其波長在 $1\ \mu\text{m}$ 及 $20\ \mu\text{m}$ 間。
- 20 6. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中包括採用砧板載行該模具組成之步驟，該砧板載行有多數個排列成矩陣之模具總成，及將該砧板輸送至一位置，其中該限制手指及分離手指係固定在該第一及第二模具之間隔法蘭處，及其中該限制手指係抵靠在該第一模具部份之法蘭及該分離手指係抵迫靠在該第二模具部份之法蘭上。
7. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其進一步包括在模具部份分離後，將背弧面模具部份自該分離手指上移下來之步驟。
- 5 8. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第一模具為凸透前弧面模具，及該第二模具為凹透背弧面模具，其中該隱形眼鏡係模製在該第一及第二模具間。
9. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中進一步包括經由分離手指導引雷射光束照射第二模具部份之步驟。

六、申請專利範圍

10. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中包括輸送該模具總成以將該限制手指及該分離手指插入該模具總成之法蘭元件之間，及然後驅迫該分離手指進入大致撬起動作，以依序地將該背弧面模具部份相對於該前弧面模具部份升起，進而將進而將該背弧面模具部份自該前弧面模具部份分離，同時分離該處之隱形眼鏡。
11. 根據申請專利範圍第 10 項之方法，其中在輸送步驟包括在一砧板上輸送多數個模具總成。
12. 根據申請專利範圍第 11 項之方法，其中該砧板包括兩排隱形眼鏡及模具總成，及將該第一組限制手指及分離手指固定在該砧板之第一側，及將該第二組限制手指及分離手指固定在該砧板之第二側。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

圖 1

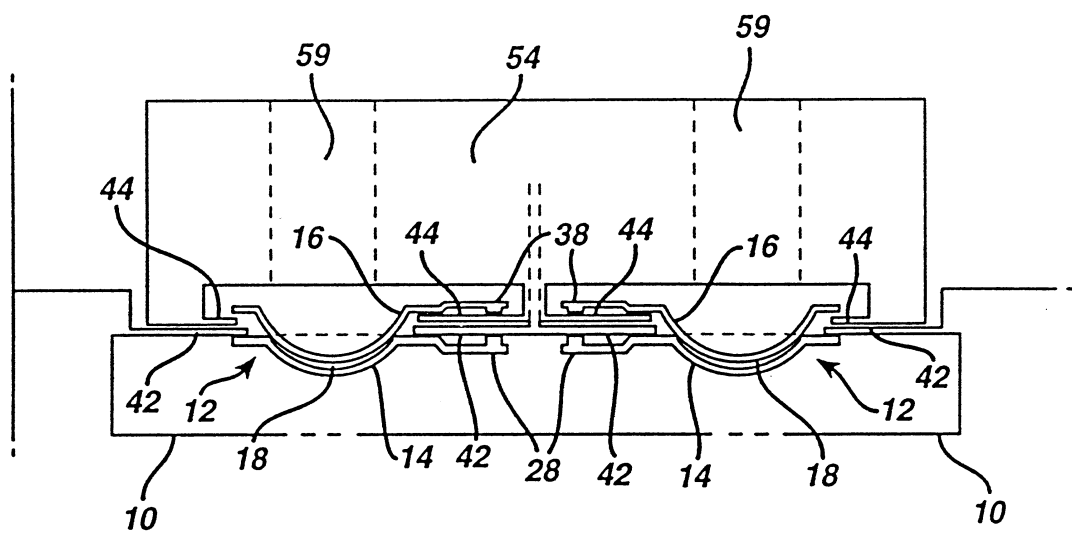
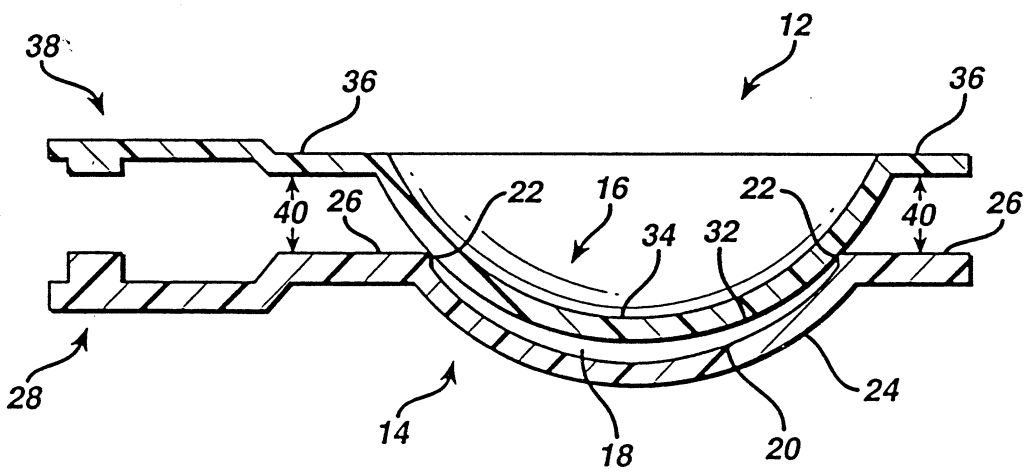
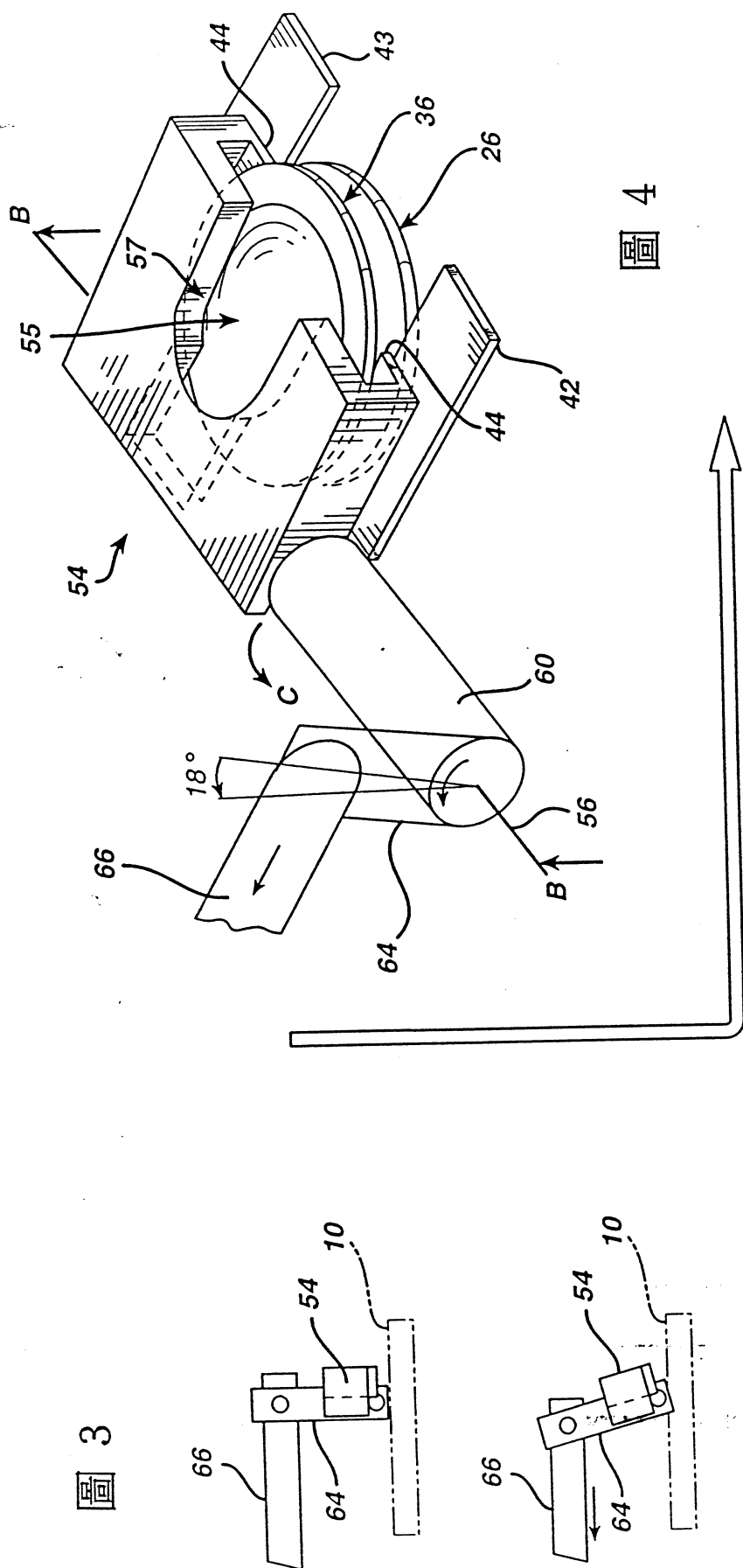
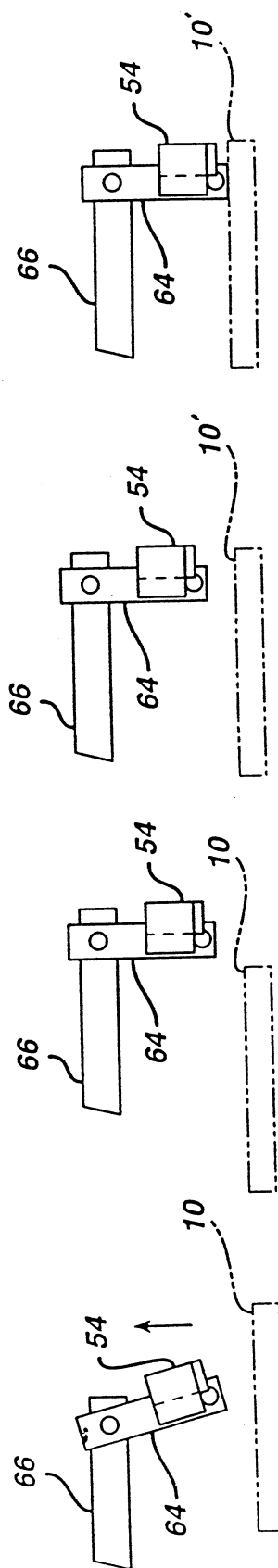
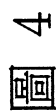


圖 2





३
[H]



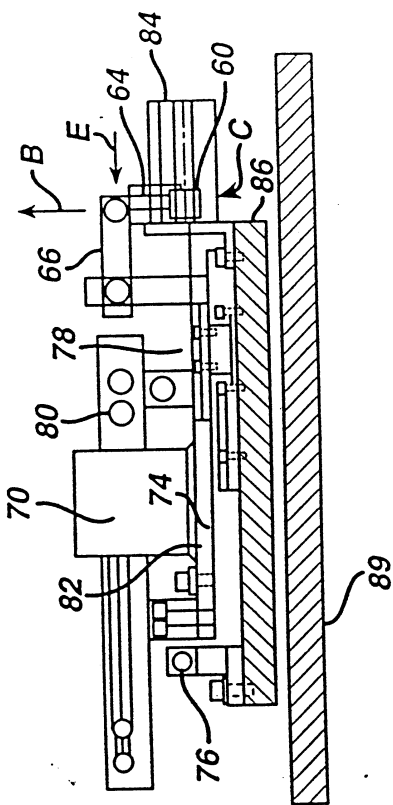
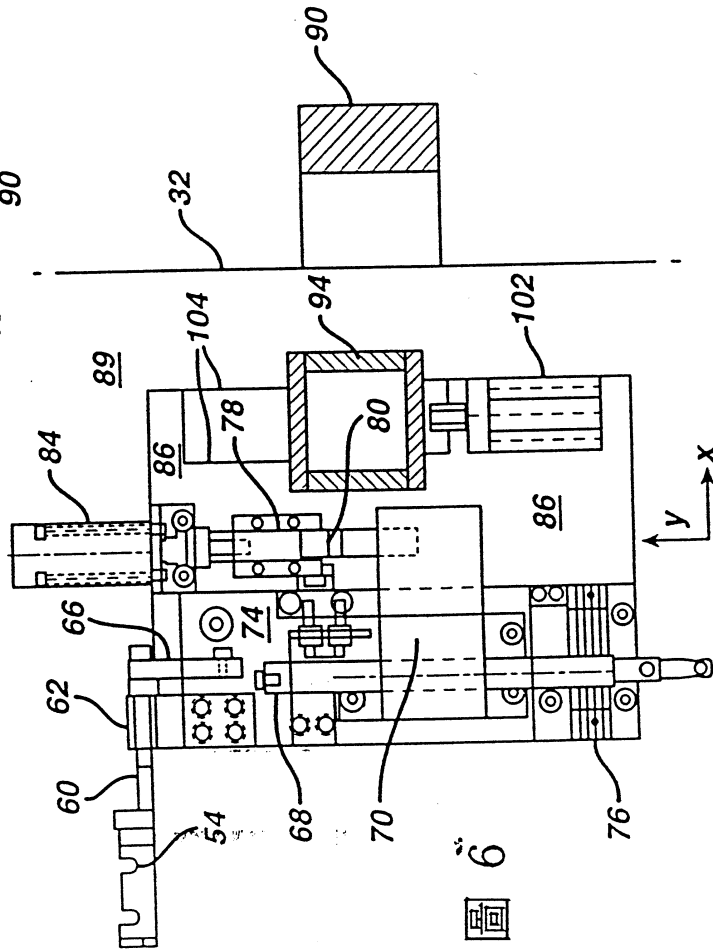
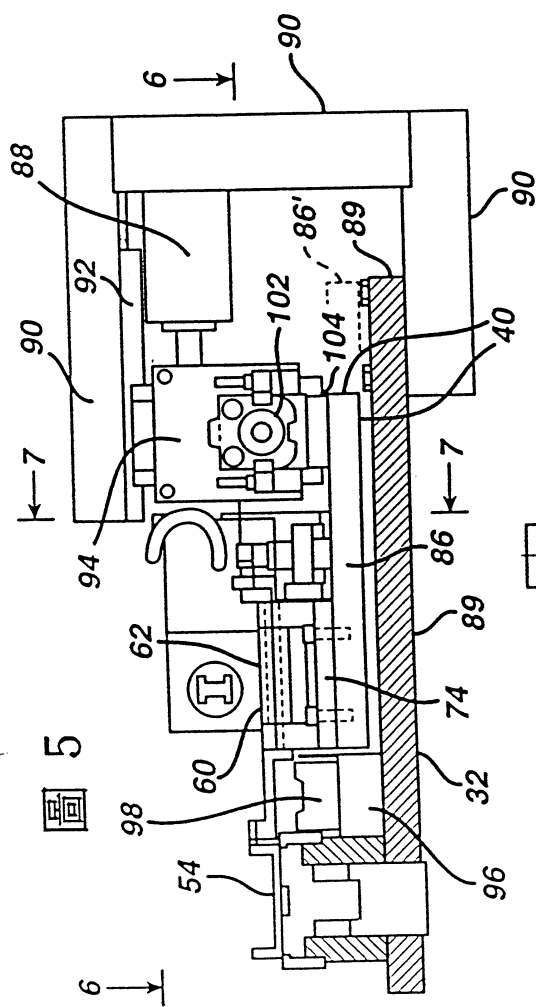
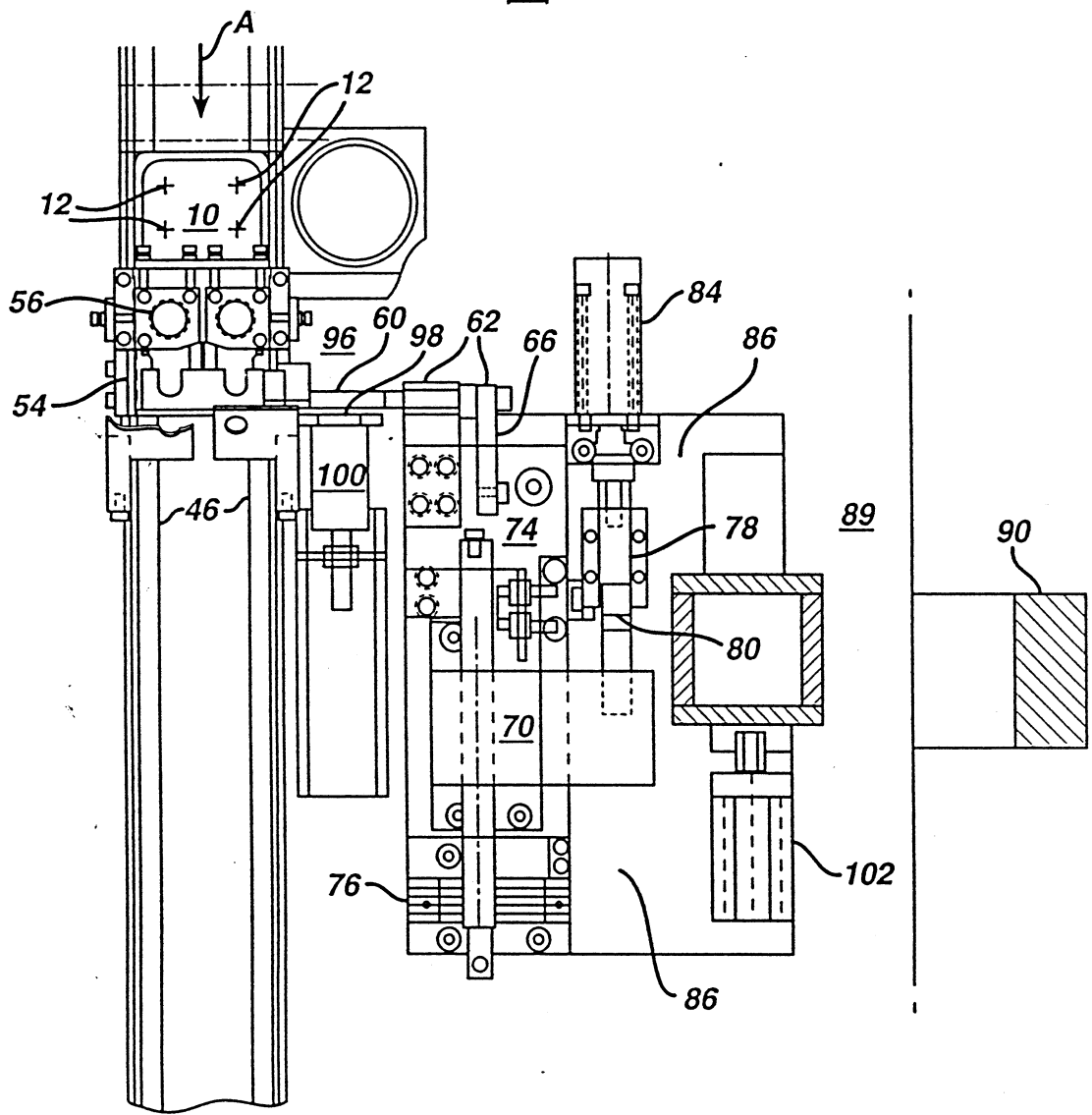


圖 8



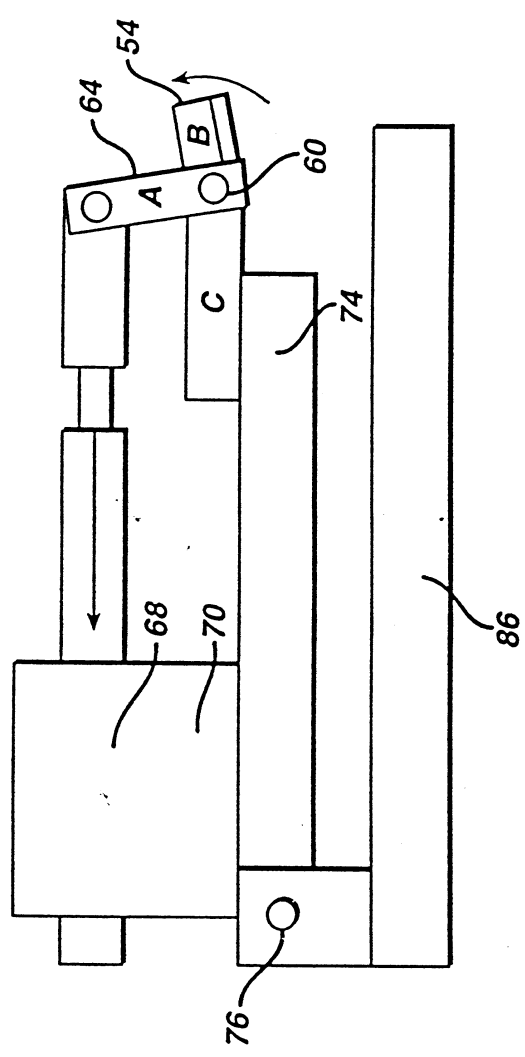


圖 12

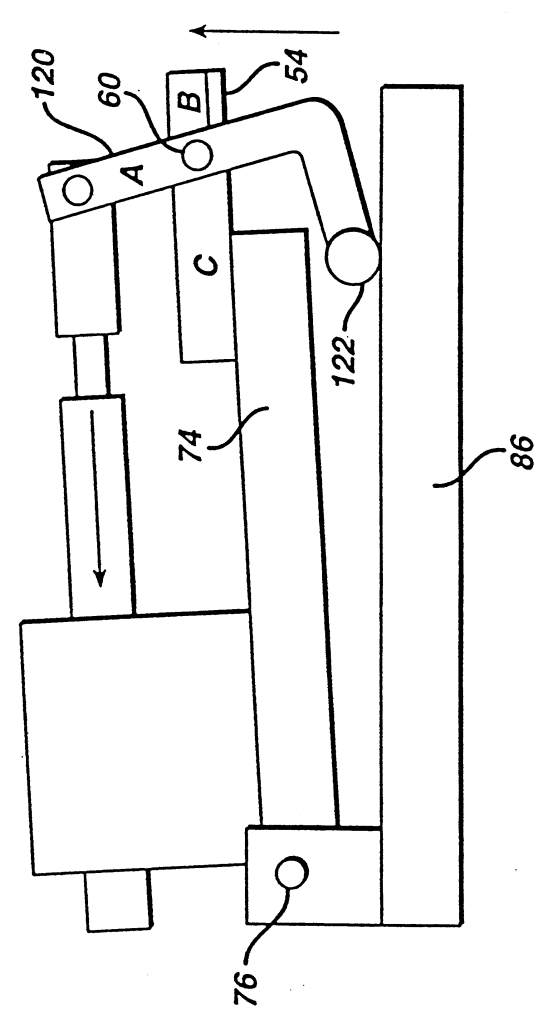


圖 13