



(21) 申請案號：108123269 (22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 02 日
 (51) Int. Cl. : **B29C59/02 (2006.01)** **B29C37/00 (2006.01)**
 (30) 優先權：2018/07/03 歐洲專利局 18181314.8
 (71) 申請人：瑞典商 T C T E C H 瑞典公司 (瑞典) TC TECH SWEDEN AB (PUBL) (SE)
 瑞典
 (72) 發明人：加德伯格 簡 JADERBERG, JAN (SE)
 (74) 代理人：林志剛
 申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 16 頁

(54) 名稱

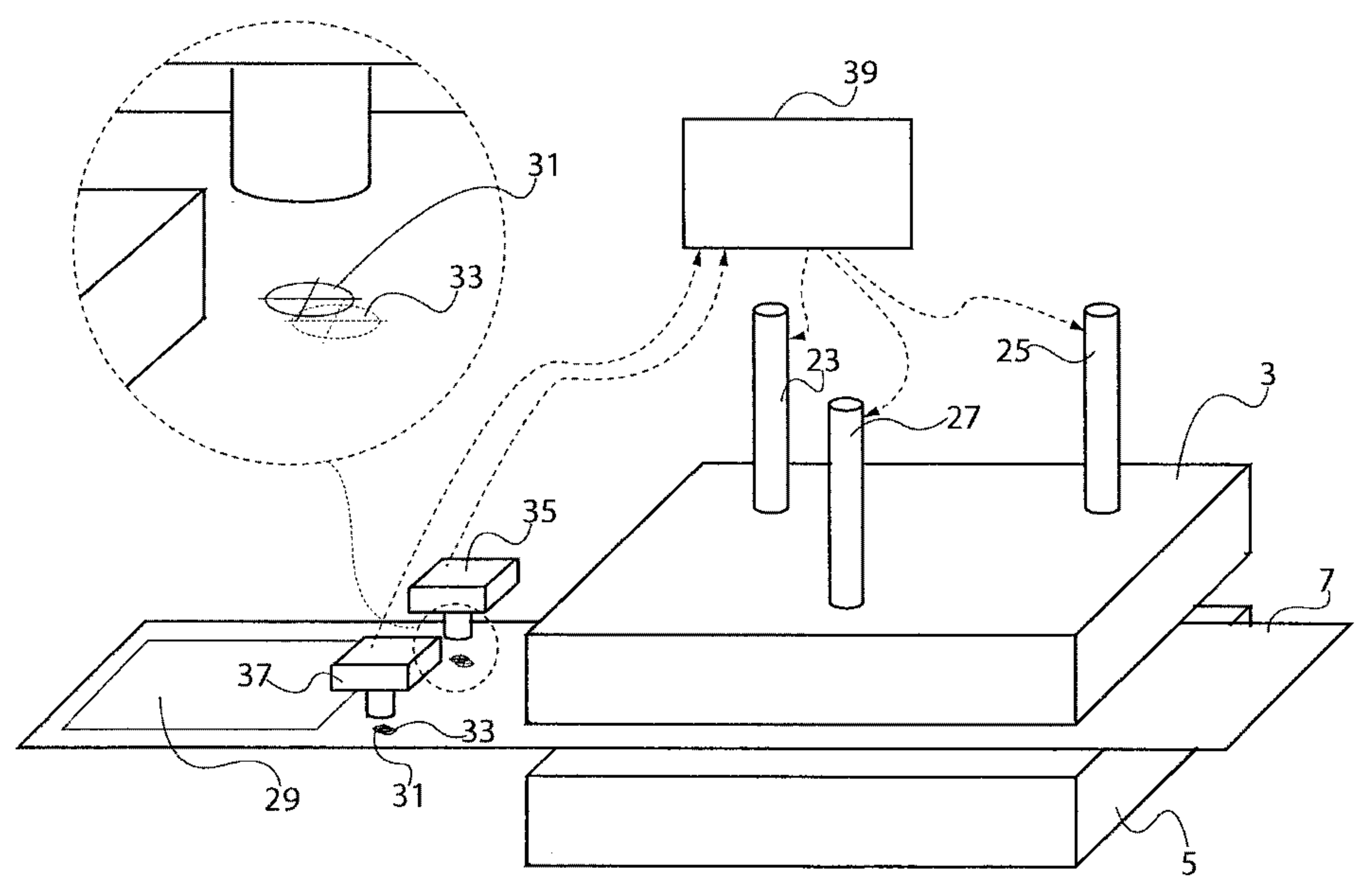
用於壓紋之方法及壓紋模具

(57) 摘要

本發明關於一種壓紋塑料片的方法和相應的模具。在加熱的同時將塑料片壓製在第一半模具(3)和第二半模具(5)之間，從而在塑料片的第一面和第二面上壓印圖案。將參考標記壓印在塑料片的兩個面上，並對壓紋的塑料片進行光學評估以基於第一參考標記和第二參考標記的相對位置確定誤差數據。這允許基於誤差數據來調節壓紋模具，以用於隨後的複數個壓紋操作。

The present disclosure relates to a method for embossing a plastic sheet and a corresponding tool. The plastic sheet is pressed between first and second tool halves 3, 5 while being heated such that a pattern is imprinted on first and second faces of the plastic sheet. Reference marks are imprinted on both faces of the plastic sheet and the embossed plastic sheet is evaluated optically to determine error data based on the relative position of the first and second reference marks. This allows to adjust the embossing tool based on the error data for subsequent embossing operations.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 3:半模具
 - 5:半模具
 - 7:塑料片、毛坯
 - 23:伺服器/致動器
 - 25:伺服器/致動器
 - 27:伺服器/致動器
 - 29:圖案
 - 31:參考標記
 - 33:參考標記
 - 35:照相機
 - 37:照相機
 - 39:控制單元

【圖 2】



202012143

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於壓紋之方法及壓紋模具

【英文發明名稱】

METHOD FOR EMBOSSING AND EMBOSSING TOOL

【中文】

本發明關於一種壓紋塑料片的方法和相應的模具。在加熱的同時將塑料片壓製在第一半模具(3)和第二半模具(5)之間，從而在塑料片的第一面和第二面上壓印圖案。將參考標記壓印在塑料片的兩個面上，並對壓紋的塑料片進行光學評估以基於第一參考標記和第二參考標記的相對位置確定誤差數據。這允許基於誤差數據來調節壓紋模具，以用於隨後的複數個壓紋操作。

【英文】

The present disclosure relates to a method for embossing a plastic sheet and a corresponding tool. The plastic sheet is pressed between first and second tool halves 3, 5 while being heated such that a pattern is imprinted on first and second faces of the plastic sheet. Reference marks are imprinted on both faces of the plastic sheet and the embossed plastic sheet is evaluated optically to determine error data based on the relative position of the first and second reference marks. This allows to adjust the embossing tool based on the error data for subsequent embossing operations.

【指定代表圖】第(2)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

3：半模具

5：半模具

7：塑料片、毛坯

23：伺服器/致動器

25：伺服器/致動器

27：伺服器/致動器

29：圖案

31：參考標記

33：參考標記

35：照相機

37：照相機

39：控制單元

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於壓紋之方法及壓紋模具

【英文發明名稱】

METHOD FOR EMBOSSING AND EMBOSSING TOOL

【技術領域】

【0001】本揭示關於一種用於在第一半模具和第二半模具之間壓紋塑料片的方法，其中在圖案被壓印在塑料片的第一和第二面上的同時，塑料片被壓製和加熱在該等半模具之間。

【先前技術】

【0002】這樣的方法和模具例如在 WO-2013/002703-A1 中描述，其中例如使用主動加熱的模具藉由將精細圖案壓印在薄的透明塑料上來生產所謂的導光板 (lightguide plates；LGP)。

【0003】這種生產方法和模具的一個問題是如何在滿足品質要求的成品方面改善產量。

【發明內容】

【0004】因此，本揭示的一個目的是提供一種提供改善的產量的壓紋方法和模具。這是藉由申請專利範圍第 1

項中限定的壓印方法獲得的。更具體地，在最初提到的那種方法中，在塑料片的第一面上至少印有第一參考標記，在塑料片的第二面上印有至少第二參考標記。使用光學裝置評估壓紋塑料片，以基於第一參考標記和第二參考標記的相對位置確定誤差數據，並基於該誤差數據調整壓紋模具以用於隨後的複數個壓紋操作。這允許立即檢測在塑料片的頂面和底面上使用的壓模之間的任何未對準。如果使用的壓模相對於其相應的半模具浮動，則這尤其重要。如果是這樣，其中一個壓模可能開始漂移，並且可以很容易地檢測到。

【0005】可以藉由借助於多個伺服器(典型地是三個伺服器)移動第一半模具來進行調節，使得半模以傾斜的方式閉合，從而使第一壓模相對於第二壓模移動。這允許在壓製期間控制壓模的相對位置，從而即使不中斷生產，也可以將壓模之間的未對準保持在允許的範圍內。

【0006】該模具可以被配置為在塑料片上製作四個或更多參考標記，並且第一和第二照相機評估塑料片上不同位置的參考標記。間隔開的記錄簡化了一個壓模開始旋轉的條件的檢測。

【0007】典型地，使參考標記與精細光學圖案所被壓印的區域分開，例如用於導光板。

【0008】還考慮了一種用於在第一半模具和第二半模具之間壓紋塑料片的方法和相應的模具，其中將塑料片在半模之間壓製和加熱，同時將圖案壓印在第一半模具和第

二半模具上。藉由分別與第一和第二半模具相關聯的第一和第二壓模來製造塑料片。第一半模具構造成由多個伺服機構(典型地為三個)移動，並且第一半模具以傾斜的方式朝向第二半模具移動，從而當模具被閉合時，一個壓模相對於另一個壓模的位置移動。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖1示意性地描述了壓紋模具。

圖2示意性地示出了經修飾以補償壓模漂移的壓紋模具。

圖3示出了檢測方法。

圖4A-C示出了參考標記的示例。

圖5示出了借助於傾斜的半模具的壓模的偏移。

【實施方式】

【0010】本揭示關於一種用於壓紋塑料片的方法和模具。在WO-2013/002703-A1中示出了壓印壓紋模具的示例。這種模具例如可以用於生產用於圖形顯示設備和電視的所謂的導光板(lightguide plates; LGP)。

【0011】圖1示意性地示出了壓紋模具1。該模具具有上半模具3和下半模具5，並且在處理循環的一部分期間，用大的力壓製塑料片毛坯7，並且借助於上壓模11和下壓模13，可以在毛坯的一個或兩個表面上壓印精細圖案。如

圖所示，可以任選地從毛坯輥9供給毛坯。藉由加熱與毛坯7接觸的表面，即壓模11、壓模13在壓製期間借助包括線圈15的加熱佈置，可以使壓製更有效。此外，在隨後的階段中，相同的表面可以由冷卻裝置17冷卻，例如輸送冷卻介質的管道。然後打開模具，並去除壓紋的塑料片，用於新的毛坯7。處理循環可以在例如30秒中結束。

【0012】 壓模11、壓模13在塑料片7的上表面19和下表面21上提供精細圖案，並且可以由鐵磁性材料中的薄的平板結構構成。如前述文件中所述，壓模可以相對於下面的半模具浮動(如從要壓紋的毛坯上看到的)。這允許壓模在壓紋過程的加熱和冷卻階段期間自由地膨脹和收縮。例如，如果將壓模擰到下面的半模具上，則在加熱時，藉由與半模具的螺紋連接，壓模可能會在某種程度上變形。替代地，下壓模13可以簡單地放置在下半模具5上，並且可以使用真空技術將上壓模11保持在上半模具3上。

【0013】 當施加壓力時，壓模11、壓模13有時可能相對於其半模具稍微漂移，並且該漂移不必是均勻的，也就是說，壓模也可以相互漂移。即使可以允許在上表面19和下表面21中浮雕的圖案之間的一些未對準，這也可能意味著問題。漂移可能很小，只有幾分之一微米，但經過多個循環後，累積的未對準可能是不可接受的。

【0014】 本揭示關於用於檢測這種未對準的方法。本揭示還關於用於處理這種未對準的方法。

【0015】 圖2示意性地示出了經修飾以補償壓模漂移

的壓紋模具。如前所述，將毛坯7壓製在第一半模具3和第二半模具5之間。

【0016】這裡，在第二半模具5是固定的同時，第一半模具3借助於三個伺服器/致動器23、伺服器/致動器25、伺服器/致動器27可上下移動。稍後將進一步討論這三個伺服器的使用。

【0017】當毛坯7被例如導光板圖案29壓紋時，同時在其上壓紋參考標記。典型地，儘管這不是必需的，這是在圖案29的外側完成的。在塑料片7的第一頂表面上壓紋有至少一個參考標記31(在所示的情況下為兩個)，並且在塑料片7的第二底表面上壓紋有至少一個參考標記33。

【0018】使用上壓模11和下壓模13對那些參考標記進行壓紋。因此，可以藉由在頂表面上光學地記錄參考標記31，並在底表面上光學記錄相應的參考標記33，來檢測上壓模和下壓模之間的任何未對準。其中的一個被直接記錄，其中的另一個透過至少部分透明的塑料片7記錄。如圖2的放大部分所示，未對準可能被檢測為由照相機35記錄的兩個略有偏移的圖案。在所示的情況下，使用彼此適當地間隔開至少70毫米的兩個照相機35、照相機37，例如間隔開200毫米。這不僅允許在塑料片平面的正交方向(x, y)上的偏移被檢測到，而且允許檢測繞垂直於該平面並且相對於另一個壓模的軸線旋轉的壓模中的一個。然而，如將要討論的，還可以使用單個照相機來檢測旋轉運動的檢測。照相機可以連接到調節模具的操作之控制單元

39，如將要討論的。

【0019】因此，圖3描述了一種基本的檢測方法，其中標記被壓紋51在頂部和底部表面上。在壓紋之後，那些標記的相對位置被評估53，並且，如果需要，模具被調整55以處理任何檢測到的未對準，從而在隨後的在新的塑料片毛坯上的壓紋操作中改善對準。如將要描述的，可以使用多伺服技術來執行調節，但是其他選擇也是可能的。

【0020】圖4A-圖4C示出了可能的參考標記。圖4A示出了可能的頂側標記31，其包括帶有中心圓的十字。圖4B示出了包括相同的十字和大於頂側的圓之中心圓的可能底側標記33。圖4C示出了當頂部參考標記和底部參考標記完全對準時由照相機記錄的可能圖像。應該注意的是，這種配置提供了一個選項來檢測正交方向誤差(x, y)以及即使該點可以很好地對準也可能發生的任何旋轉。然而，可能需要相對較大的旋轉以使底側標記33十字可見，因此，最好使用兩照相機解決方案來測試塑料片7上兩個位置之間的對準情況，最好間隔70毫米，如上所述。

【0021】這樣，可以確定上下壓模之間的任何未對準。儘管有可能暫時停止生產並調節壓模的位置，但是本揭示提出了用於調節功能的另一種解決方案。

【0022】再次參考圖2，上部半模具3藉由三個伺服器23、伺服器25、伺服器27升高和降低，這三個伺服器可以分別控制。因此，可以以傾斜的方式朝著下半模具5降低上半模具3，使得當關閉模具時，在半模3、半模5之間形

成楔形空間。

【0023】這在圖5中示出，其中上半模具3藉由順時針旋轉大約1度而略微傾斜。應當指出，即使這種傾斜有些誇張，約0.1度的傾斜也可能適合於實現所要描述的期望效果。該傾斜使得半模具3和塑料片7之間的空間略呈楔形。在圖5所示的情況下，上壓模11的最右邊部分將首先被壓緊。這在中間的塑料片中引起一些剪切應變。如圖所示，當按壓結束時，這將使上壓模和下壓模稍微向相反的方向移動。

【0024】因此，藉由單獨控制伺服器23、伺服器25、伺服器27來閉合第一和第二半模具之間的間隙，可以使浮動壓模11、壓模13相對於彼此運動。使用三個或三個以上的伺服機構可使上半模具模具3在較寬的範圍內相對於下半模具模具5呈現任何傾斜度。

【0025】因此，控制單元可以基於來自照相機的輸出以及例如內部查找表產生合適的伺服控制序列，其允許上壓模11、下壓模13之間的未對準保持在一長組生產週期內的範圍內。也可以使用控制伺服器的算法來處理任何未對準情況，例如基於PID控制器。

【0026】藉由在模具閉合時改變楔形形狀，可以使上壓模相對於下壓模稍微旋轉，從而抵消任何旋轉偏移。

【0027】應當理解，多伺服控制方案可以基於除圖2中的照相機所產生的誤差數據以外的其他誤差數據，例如，在壓製週期之間對壓模自身使用直接雷射測量。

【0028】本揭示不限於上述示例，並且可以在所附申請專利範圍的範圍內以不同方式變化。

【符號說明】

【0029】

- 1：壓紋模具
- 3：半模具
- 5：半模具
- 7：塑料片、毛坯
- 9：毛坯輥
- 11：壓模
- 13：壓模
- 15：線圈
- 17：冷卻裝置
- 19：上表面
- 21：下表面
- 23：伺服器/致動器
- 25：伺服器/致動器
- 27：伺服器/致動器
- 29：圖案
- 31：參考標記
- 33：參考標記
- 35：照相機
- 37：照相機

39：控制單元

51：壓紋

53：評估

55：調整

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種用於在第一半模具和第二半模具之間壓紋塑料片的方法，其中在圖案被壓印在該塑料片的第一面和第二面上的同時，該塑料片在該等半模具之間被壓製並被加熱，其特徵在於：

-在該塑料片的該第一面上壓印(51)至少一個第一參考標記，並且在該塑料片的該第二面上壓印(51)至少一個第二參考標記，

-利用光學裝置評估(53)被壓紋的該塑料片以基於該第一參考標記和該第二參考標記的相對位置確定誤差數據，以及

基於該誤差數據調整(55)該壓紋模具以用於隨後的複數個壓紋操作。

【第2項】

一種用於壓紋塑料片的模具(1)，該模具包括第一半模具(3)和第二半模具(5)，其中在圖案藉由分別與該第一半模具和該第二半模具相關聯的第一壓模和第二壓模(11、13)被壓印在該塑料片的第一面和第二面(19、21)上的同時，該塑料片在該等半模具之間被壓製並被加熱，其特徵在於：

-該第一壓模和該第二壓模被配置為在該塑料片的該第一面上壓印至少一個第一參考標記(31)，並且在該塑料片的該第二面上壓印至少第二參考(33)標記，

-至少一個照相機(37、35)，用於評估被壓紋的該塑料片以基於該第一參考標記和該第二參考標記的相對位置確定誤差數據，以及

控制單元(39)，基於該誤差數據調節該壓紋模具以用於隨後的複數個壓紋操作。

【第3項】

根據申請專利範圍第2項之模具，其中該第一壓模和該第二壓模(11、13)中的至少一個相對於其半模具(3、5)浮動。

【第4項】

根據申請專利範圍第2或3項之模具，其中藉由複數個伺服器(23、25、27)，該第一半模具(3)被移動，並且該控制單元(39)控制該等伺服器，以使該等半模具(3、5)以傾斜的方式被閉合，從而移動該第一壓模(11)。

【第5項】

根據申請專利範圍第2項之模具，其中該模具被配置為在該塑料片上形成四個以上的參考標記，並且第一照相機和第二照相機(35、37)評估該塑料片上的不同位置處的該等參考標記。

【第6項】

根據申請專利範圍第5項之模具，其中該模具被配置為使該等參考標記與精細光學圖案所被壓紋的區域(29)分開。

【第7項】

一種用於在第一半模具(3)和第二半模具(5)之間壓紋塑料片(7)的方法，其中在圖案藉由分別與該第一半模具和該第二半模具相關聯的第一壓模和第二壓模(11、13)被壓印在該塑料片的第一面和第二面(19、21)上的同時，該塑料片在該等半模具之間被壓製並被加熱，其特徵在於：

該第一半模具(3)由複數個伺服器(23、25、27)移動，並且

該第一半模具(3)以傾斜的方式被朝向該第二半模具(5)移動，從而在該模具被閉合時移動該壓模(11)的位置。

【第8項】

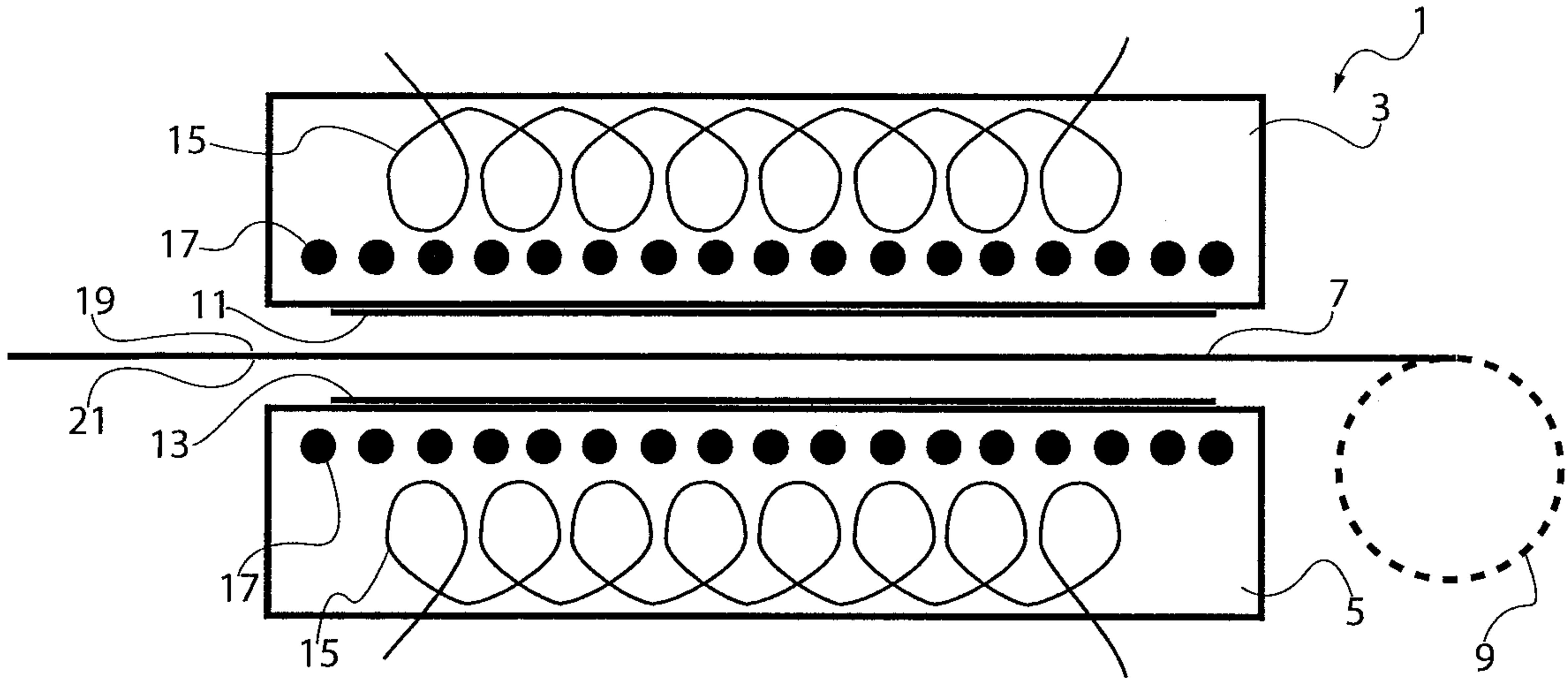
一種壓紋模具(1)，包含第一半模具(3)和第二半模具(5)，用於在該第一半模具和該第二半模具之間壓紋塑料片(7)，其中在圖案藉由分別與該第一半模具和該第二半模具相關聯的第一壓模和第二壓模(11、13)被壓印在該塑料片的第一面和第二面上的同時，該塑料片在該等半模具之間被壓製並被加熱，其特徵在於：

該等半模具中的至少一個(11)相對於其半模具(3)浮動，

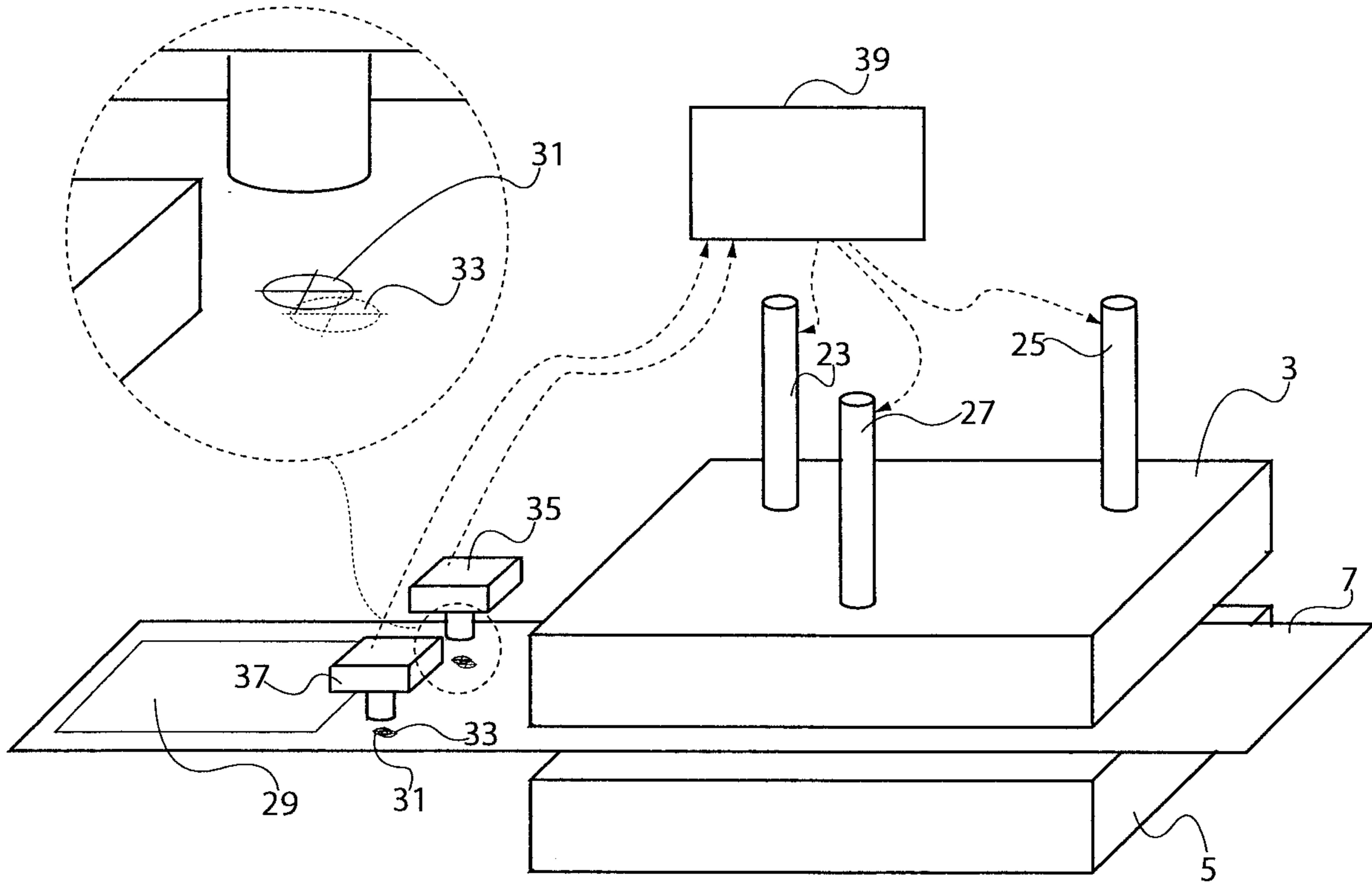
該第一半模具被配置為由複數個伺服器(23、25、27)移動，以及

控制單元(39)，被配置為使該第一半模具(3)以傾斜的方式被朝向該第二半模具(5)移動，從而在該模具被閉合時移動壓模的位置。

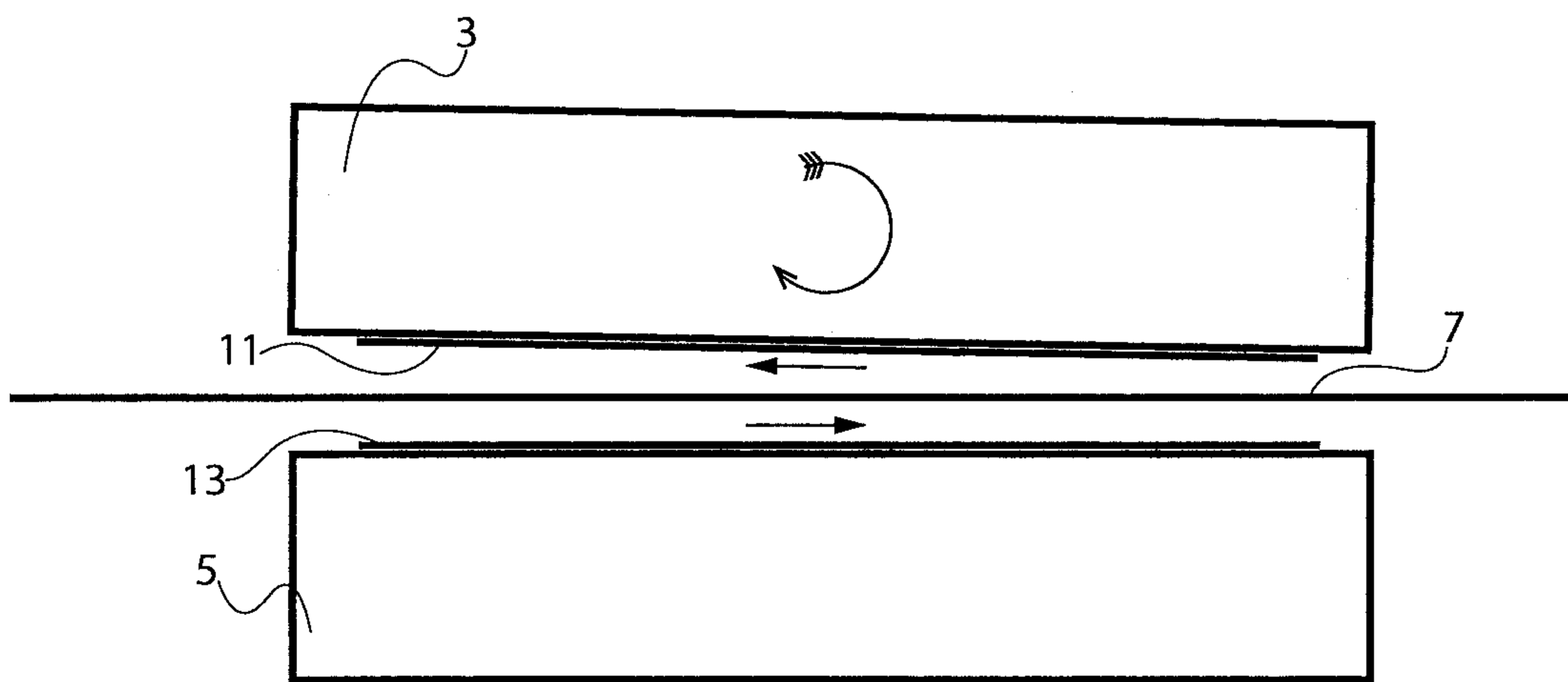
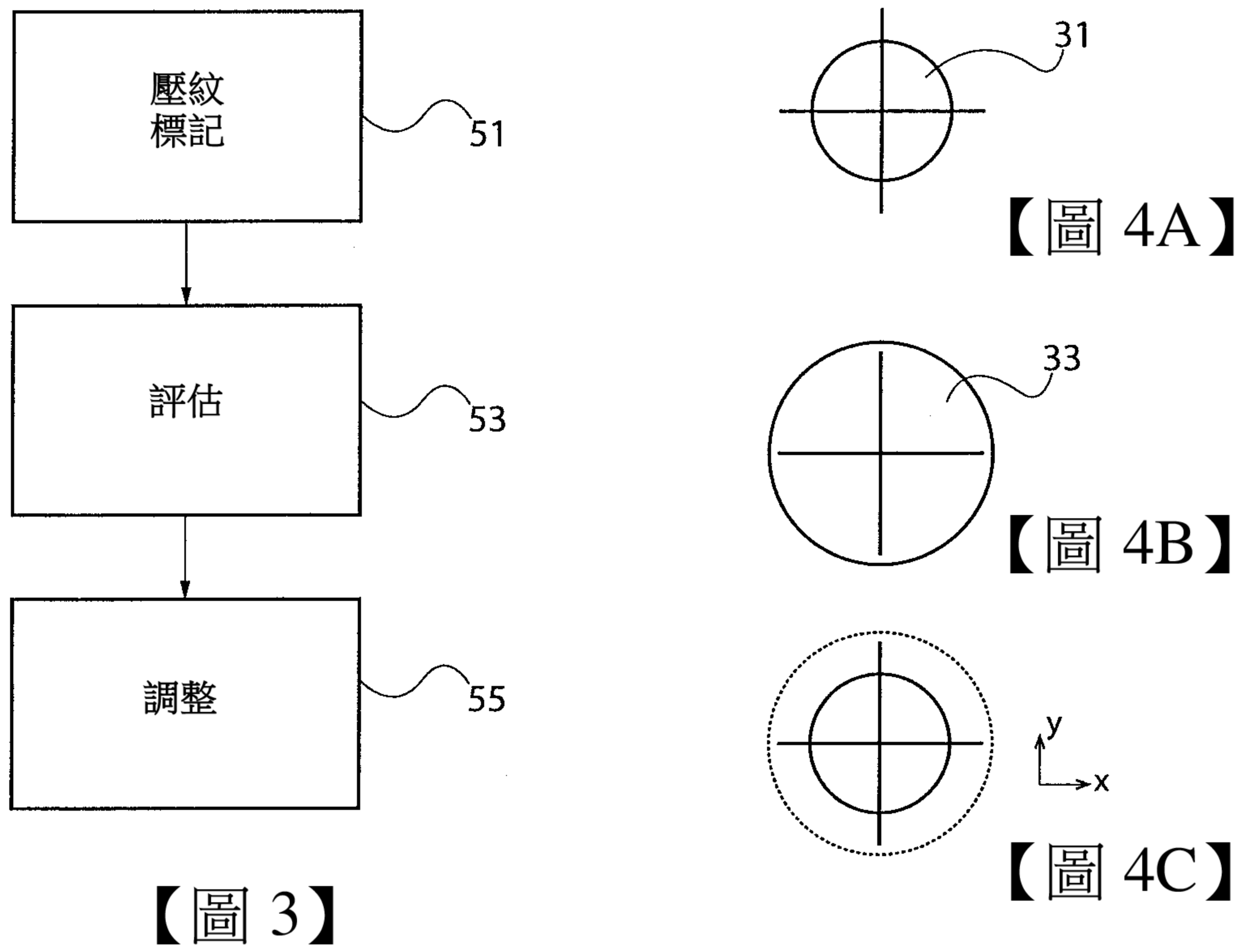
【發明圖式】



【圖 1】



【圖 2】



【圖 5】