



(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 I388365B1

(45) 公告日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 11 日

(21) 申請案號：097148202

(22) 申請日：中華民國 97 (2008) 年 12 月 11 日

(51) Int. Cl. : A63F3/00 (2006.01)

G06F19/00 (2011.01)

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：莊仁輝 CHUANG, JEN HUI (TW)；羅國華 LO, KUO HUA (TW)；許諾白 HSU, NUO PAI (TW)；吳毅成 WU, I CHEN (TW)

(74) 代理人：蔡朝安；鄭淑芬

(56) 參考文獻：

TW 209898

TW 415849

TW I253021

TW 200838591A

CN 1093746A

JP 2002-792A

JP 2004-160170A

KR 2003-0081732A

審查人員：邱圭介

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：5 共 0 頁

(54) 名稱

適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生系統及其方法

AUTOMATIC GAME RECORD PRODUCING SYSTEM FOR GOMOKU OR CONNECT6 AND METHOD THEREOF

(57) 摘要

一種自動棋譜產生方法，找出攝影機所拍攝之棋盤影像中的棋子區域，並由棋盤影像判定是否有異動之棋子；並依照棋子的先後順序建立棋盤上所有棋子在影像中的位置相對關係，再藉由此位置相對關係資訊重建棋盤的座標系與各棋子之位置及思考時間，此自動棋譜產生方法可免除因需偵測棋盤格線所可能造成的困擾與誤差，並獲得一準確的電子棋譜。

A method for automatically producing a game record is provided. The stone areas of a board image captured by a camera are found to judge whether a new stone is put. The neighboring relations in position among the stones are established based on the appearing order of the stones, and the relations are used to establish a relative board coordinate system, all stone's positions with respect to that coordinate system, and the play intervals. This method can avoid undesirable analysis results due to the errors generated during the board line detection, and so as to get an accurate game record.

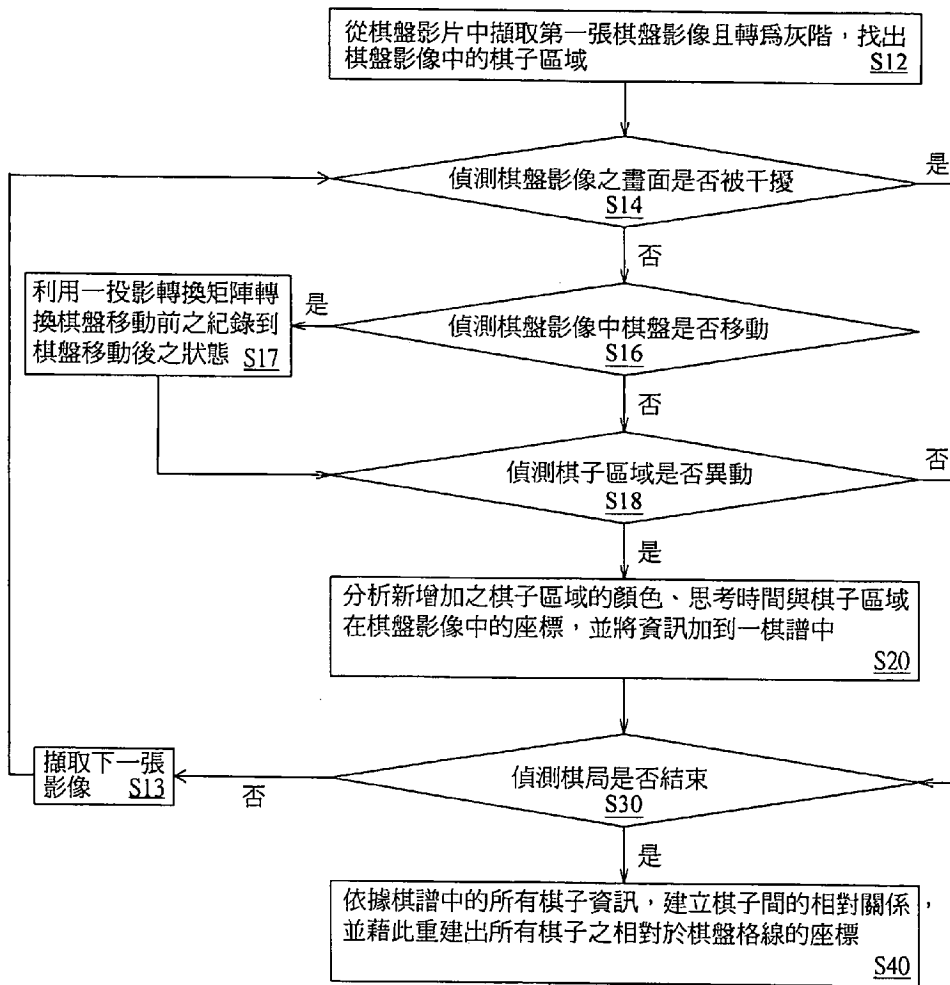


圖2

發明專利說明書

(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：97148202

※申請日：97.12.11.

※IPC分類：A63F 3/00
G06F 19/00

公告本

一、發明名稱：(中文/英文)

適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生系統及其方法
AUTOMATIC GAME RECORD PRODUCING SYSTEM FOR
GOMOKU OR CONNECT6 AND METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

一種自動棋譜產生方法，找出攝影機所拍攝之棋盤影像中的棋子區域，並由棋盤影像判定是否有異動之棋子；並依照棋子的先後順序建立棋盤上所有棋子在影像中的位置相對關係，再藉由此位置相對關係資訊重建棋盤的座標系與各棋子之位置及思考時間，此自動棋譜產生方法可免除因需偵測棋盤格線所可能造成的困擾與誤差，並獲得一準確的電子棋譜。

三、英文發明摘要：

A method for automatically producing a game record is provided. The stone areas of a board image captured by a camera are found to judge whether a new stone is put. The neighboring relations in position among the stones are established based on the appearing order of the stones, and the relations are used to establish a relative board coordinate system, all stone's positions with respect to that coordinate system, and the play intervals. This method can avoid undesirable analysis results due to the errors generated during the board line detection, and so as to get an accurate game record.

四、指定代表圖：

(一)、本案代表圖為：圖 2

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

S12~S40 步驟

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】

本發明係有關一種棋譜產生系統及其方法，特別是一種可透過軟體呈現棋譜電子檔之自動棋譜產生系統及其方法。

【先前技術】

棋譜是一盤棋局發展的流程紀錄，棋盤遊戲（如六子棋、圍棋、象棋…等）常常需要記錄棋譜，以供事後的檢討或流傳，尤其在重要的賽局，記錄棋譜更是必要的步驟，不論是單純的練習到大型比賽，目前僅能依靠人工來記譜，若是人手不足的時候，棋手就得一邊下棋一邊分心記譜了。

傳統一種利用影像自動記錄圍棋棋譜的方法係利用攝影機拍攝棋盤，找出棋盤格線的交點（後稱棋點），再掃描所有棋點的位置，以判別是否有棋子在該棋點上，其中決定棋點的方式包含下列三種：

(1)利用色彩資訊找出棋盤範圍後，接著將棋局的畫面做索貝爾濾波（Sobel Filter）及霍氏轉換（Hough transform），再用處理過的影像估算出所有棋點。

(2) 利用色彩資訊找出棋盤範圍後，直接利用棋盤格線為 19×19 的特性，估算所有棋點。

(3) 利用棋盤邊緣及棋盤格線找出盤面四個頂點，再根據四個頂點，決定所有棋點的位置。

然而，在找出棋子座標的過程中，棋盤位置是很重要的參考資訊，上述偵測棋盤的方法係皆針對較單純的場景，若攝影機不是從正上方拍攝，或是場景較複雜，棋盤就不容易被正確偵測了。

【發明內容】

為了解決上述問題，本發明目的之一係提出一種自動棋譜產生系統及其方法，不需取得棋盤資訊，而是利用顏色資訊來找出棋盤上影像中的棋子區域，並且利用畫面的穩定情況，來判定棋子區域是否異動；而在棋子的定位上，係依照棋子的先後順序，建立棋盤上所有棋子在影像中的位置相對關係，再藉由此位置相對關係資訊重建棋盤的座標系與各棋子之位置及思考時間，如此可正確定位每一手棋子的位置，且可免除因需偵測棋盤格線所可能造成的困擾與誤差，並達到即時記錄棋譜的目的。

本發明目的之一係提供一種自動棋譜產生系統及其方法，可允許攝影機在一定的範圍內以任意角度拍攝棋盤，且解決比賽中可能會遇到的棋盤或攝影機移動的問題。

為了達到上述目的，本發明一實施例之自動棋譜產生方法包含：擷取一棋盤影像；決定一棋子區域；偵測棋子區域的異動情況以分析棋子區域的座標且記錄於一棋譜；判斷棋局是否結束；並重覆上述步驟直到將所有棋子區域的座標都確定後，再找出這些所有棋子區域的相對位置，並由相對位置關係建立一棋盤格線座標。

本發明另一實施例之自動棋譜產生系統包含一攝影機，用以拍攝一棋盤；以及一電腦裝置接收攝影機之信號，以執行一自動棋譜產生方法，以獲得一棋譜資訊。

本發明另一實施例之自動棋譜產生方法包含從一盤棋局之一棋盤影片中擷取一棋盤影像，將棋盤影像轉為灰階影像，以由灰階影像之強度決定棋盤影像中的一棋子區域；偵測棋盤影像之一畫面是否被干擾；偵測棋盤影像中之一棋盤是否移動；偵測棋盤影像中的棋子區域異動情況，以分析棋子區域的座標；判斷棋局是否結束，並重覆上述步驟直到將所有棋子區域的座標都確定後，再找出這些所有棋子區域的相對位置；以及依據相對位置關係建立一棋盤格線座標。

【發明內容】

為了解決上述問題，本發明目的之一係提出一種自動棋譜產生系統及其方法，不需取得棋盤資訊，而是利用顏色資訊來找出棋盤上影像中的棋子區域，並且利用畫面的穩定情況，來判定棋子區域是否異動；而在棋子的定位上，係依照棋子的先後順序，建立棋盤上所有棋子在影像中的位置相對關係，再藉由此位置相對關係資訊重建棋盤的座標系與各棋子之位置及思考時間，如此可正確定位每一手棋子的位置，且可免除因需偵測棋盤格線所可能造成的困擾與誤差，並達到即時記錄棋譜的目的。

本發明目的之一係提供一種自動棋譜產生系統及其方法，可允許攝影機在一定的範圍內以任意角度拍攝棋盤，且解決比賽中可能會遇到的棋盤或攝影機移動的問題。

為了達到上述目的，本發明一實施例之自動棋譜產生方法包含：擷取一棋盤影像；決定一棋子區域；偵測棋子區域的異動情況以分析棋子區域的座標且記錄於一棋譜；判斷棋局是否結束；並重覆上述步驟直到將所有棋子區域的座標都確定後，再找出這些所有棋子區域的相對位置，並由相對位置關係建立一棋盤格線座標。

本發明另一實施例之自動棋譜產生系統包含一攝影機，用以拍攝一棋盤；以及一電腦裝置接收攝影機之信號，以執行一自動棋譜產生方法，以獲得一棋譜資訊。

本發明另一實施例之自動棋譜產生方法包含從一盤棋局之一棋盤影片中擷取一棋盤影像，將棋盤影像轉為灰階影像，以由灰階影像之強度決定棋盤影像中的一棋子區域；偵測棋盤影像之一畫面是否被干擾；偵測棋盤影像中之一棋盤是否移動；偵測棋盤影像中的棋子區域異動情況，以分析棋子區域的座標；判斷棋局是否結束，並重覆上述步驟，我們便可以找出棋盤影像所異動的棋子及其位置。直到將所有棋子區域的座標都確定後，再找出這些所有棋子區域的相對

位置（以及出現的時間點）；以及依據相對位置（與出現時間）關係建立一棋盤格線座標。

【實施方式】

圖 1 所示為本發明一實施例自動棋譜產生系統示意圖，如圖所示，自動棋譜產生系統 100 包括一攝影機 110，在一定範圍內以任意角度拍攝棋盤以取得一棋盤影片；以及一電腦裝置 120 包括一輸入模組 121、一控制模組 122 及一顯示模組 123，輸入模組 121 係讀取棋盤影片至控制模組 122，利用控制模組 122 執行一自動棋譜產生方法，並獲得一棋譜資訊藉由顯示模組 123 顯示出來。

圖 2 所示為本發明一實施例自動棋譜產生方法之流程示意圖。於本實施例中，自動棋譜產生方法可應用於五子棋或者是六子棋，其包括下列步驟：從拍攝一盤棋局的棋盤影片中擷取第一張棋盤影像，且把棋盤影像轉為灰階影像，並由灰階影像之強度找出棋盤影像中的棋子區域，此為步驟 S12；接著進行以下之偵測步驟：

步驟 S14：偵測棋盤影像之畫面是否被干擾；

步驟 S16：偵測棋盤影像中棋盤是否移動；

步驟 S18：偵測棋盤影像中的棋子區域是否異動；

步驟 S30：偵測棋局是否結束；

其中，在步驟 S14 中，若棋盤影像之畫面未受到干擾，則進行步驟 S16；若棋盤影像之畫面受到干擾時，則跳到步驟 S30。因此藉由步驟 S14 可排除有下棋動作干擾之變動畫面。

在步驟 S16 中，若偵測到棋盤影像中之棋盤未被移動時，則繼續進行步驟 S18；而若棋盤被移動時，則先進行一步驟 S17 再進行步驟 S18，其中步驟 S17 係利用調和比(cross ratio)方法找出棋盤影像中四組對應的棋子，並由此對應棋子計算棋盤移動前後之投影轉換矩陣(Homography)，再利用此投影

轉換矩陣轉換棋盤移動前之紀錄到棋盤移動後之狀態，藉以進行步驟 S18。

在步驟 S18 中，若偵測到棋盤影像中的棋子區域異動時，則繼續進行下一步驟 S20，步驟 S20 係分析異動之棋子區域的顏色、思考時間與棋子區域在棋盤影像中的座標，然後將所得到的資訊加到一棋譜中，然後進行步驟 S30；在步驟 S18 中，若棋盤影像中的棋子區域沒有異動時，則直接跳至步驟 S30。

在步驟 S30 中，偵測是棋局是否結束，若否，即棋局未結束，則進行步驟 S13，以擷取下一張棋盤影像，並再次進行上述之步驟 S14、步驟 S16(必要時須再進行步驟 S17)、步驟 S18、步驟 S20 及步驟 S30，如此持續紀錄棋局中所有的下棋資訊至棋譜中；在步驟 S30 中，若偵測棋局為結束，亦即無法擷取到下一張棋盤影像，或依棋賽規則已分出勝負，則進行步驟 S40。

在步驟 S40 中，依據棋譜中的所有棋子區域的資訊，建立棋子區域之間的相對關係，所有棋子區域的相對關係可為 0° 、 45° 、 90° 或 135° 相鄰，並藉由此相對關係重建出所有棋子區域之相對於棋盤格線的座標，以獲得一電子棋譜資訊。

請參閱圖 3a、圖 3b 及圖 3c，圖 3a 所示為根據本發明一實施例之攝影機拍攝到的棋局結束畫面示意圖，棋局結束畫面 200 中具有一棋盤影像 202；圖 3b 所示為根據本發明一實施例之棋子區域相對關係示意圖，其中實線線段表示棋子區域 210 間以 45° 、 135° 、 225° 或 315° 關係相鄰，而虛線線段則表示棋子區域 210 間以 0° 、 90° 、 180° 或 270° 關係相鄰，例如實線線段 212 即表示兩棋子間為 135° (或 315°) 之相鄰關係，而虛線線段 214 則表示兩棋子間為 90° (或 270°) 之相鄰關係；圖 3c 所示，即為電腦裝置執行自動棋譜產生方法所獲得之電子棋

譜 220 資訊。

在上述自動棋譜產生方法中，並不需直接找出棋子在棋盤上的絕對位置，而是利用灰階顏色資訊找出棋盤影像中的棋子區域，並利用畫面的穩定情況來判定是否有異動的棋子；而在棋子的定位上，係依照棋子的先後順序，建立棋盤上所有棋子在影像中的位置相對關係，再藉由此位置相對關係資訊重建棋盤的座標系與各棋子之位置及思考時間，如此可免除因需偵測棋盤格線所可能造成的困擾與誤差，並達到即時記錄棋譜的目的。

另一方面，在自動棋譜產生系統中，並不需要限制輸入的棋盤影片一定是完全俯視拍攝的，因此在攝影機安裝上具有較佳之彈性。再者，攝影機拍攝的過程中若攝影機被移動或棋盤被移動，系統亦會偵測此種狀況並進行處理，使得分析結果仍保持正確。

綜合上述，本發明只需要利用一般攝影機及電腦裝置即可執行自動棋譜產生方法，除了節省人力之外，更因棋譜電子檔資訊係透過軟體呈現，使其更具備有方便閱讀與分析之優點。

以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施。當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 所示為本發明一實施例自動棋譜產生系統示意圖。

圖 2 所示為本發明一實施例自動棋譜產生方法之流程示意圖。

圖 3a 所示為根據本發明一實施例之攝影機拍攝到的棋局結束畫面示意圖。

圖 3b 所示為根據本發明一實施例之棋子區域相對關係示意圖。

圖 3c 所示為根據本發明一實施例之電子棋譜資訊。

【主要元件符號說明】

100	自動棋譜產生系統
110	攝影機
120	電腦裝置
121	輸入模組
122	控制模組
123	顯示模組
S12~S40	步驟
200	棋局結束畫面
202	棋盤影像
210	棋子區域
212	實線線段
214	虛線線段
220	電子棋譜

七、申請專利範圍：

1. 一種適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生方法，包含：
 - 擷取一第一張棋盤影像；
 - 決定一棋子區域；
 - 偵測該棋子區域是否異動，若是，則分析該棋子區域的座標且記錄於一棋譜；
 - 判斷棋局是否結束，若否，則擷取下一張棋盤影像；以及
 - 依據該座標建立該棋子區域之間的相對關係，並藉由該相對關係重建出所有該些棋子區域相對於一棋盤格線的座標。
2. 如請求項 1 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生方法，其中決定該棋子區域係將該棋盤影像轉為一灰階影像，再藉由該灰階影像之強度以決定該棋子區域。
3. 如請求項 1 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生方法，其中於偵測該棋子區域的異動情況之步驟前，更包含偵測該棋盤影像之畫面是否被干擾之步驟。
4. 如請求項 3 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生方法，其中於偵測該棋盤影像是否被干擾後，更包含偵測該棋盤影像所攝之棋盤是否移動之步驟。
5. 如請求項 4 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生方法，於偵測該棋盤影像所攝之棋盤是否移動之步驟後，更包含轉換該棋盤影像之步驟以重新決定該棋子區域，其係利用一投影轉換矩陣重新決定該棋子區域。
6. 如請求項 5 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生方法，其中該投影轉換矩陣係利用一調和比(cross ratio)方法，其利用移動前後之該棋盤影像的四組棋子以得到該投影轉換矩陣。

7. 一種適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生系統，包含：
 - 一攝影機，用以拍攝一棋盤；以及
 - 一電腦裝置接收該攝影機之信號，以執行一自動棋譜產生方法，以獲得一棋譜資訊，該自動棋譜產生方法包含：
 - 擷取一第一張棋盤影像；
 - 決定一棋子區域；
 - 偵測該棋子區域是否異動，若是，則分析該棋子區域的座標且記錄於一棋譜；
 - 判斷棋局是否結束，若否，則擷取下一張棋盤影像；以及
 - 依據該座標建立該棋子區域之間的相對關係，並藉由該相對關係重建出所有該些棋子區域相對於一棋盤格線的座標。
8. 如請求項 7 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生系統，其中決定該棋子區域係將該棋盤影像轉為一灰階影像，再藉由該灰階影像之強度以決定該棋子區域。
9. 如請求項 7 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生系統，其中於偵測該棋子區域的異動情況之步驟前，更包含偵測該棋盤影像之畫面是否被干擾之步驟。
10. 如請求項 9 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生系統，其中於偵測該棋盤影像是否被干擾後，更包含偵測該棋盤影像所攝之棋盤是否移動之步驟。
11. 如請求項 10 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生系統，於偵測該棋盤影像所攝之棋盤是否移動之步驟後，更包含轉換該棋盤影像之步驟以重新決定該棋子區域，其係利用一投影轉換矩陣重新決定該棋子區域。
12. 如請求項 11 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生系統，其中該投影轉換矩陣係利用一調和比(cross ratio)

方法，其利用移動前後之該棋盤影像的四組棋子以得到該投影轉換矩陣。

13. 一種適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生方法，包含：

從一盤棋局之一棋盤影片中擷取一第一張棋盤影像，將該棋盤影像轉為灰階影像，以由該灰階影像之強度決定該棋盤影像中的一棋子區域；

偵測該棋盤影像之一畫面是否被干擾；

偵測該棋盤影像中之一棋盤是否移動；

偵測該棋盤影像中的該棋子區域是否異動，若是，則分析該棋子區域的座標且記錄於一棋譜；

判斷棋局是否結束，若否，則擷取下一張棋盤影像；以及

依據該座標建立該棋子區域之間的相對關係，並藉由該相對關係重建出所有該些棋子區域相對於一棋盤格線的座標。

14. 如請求項 13 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生方法，其中，若該畫面被干擾，則進行判斷棋局是否結束，若該畫面未被干擾，則進行偵測該棋盤影像中之該棋盤是否移動。

15. 如請求項 14 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生方法，其中，若棋局未結束，則從該棋盤影片中擷取下一張該棋盤影像，並再次偵測該棋盤影像中的該棋子區域異動情況，若棋局結束，則不再擷取該棋盤影像。

16. 如請求項 14 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生方法，其中，若該棋盤未被移動，則進行偵測該棋盤影像中的該棋子區域異動情況，若該棋盤被移動，則計算一投影轉換矩陣 (Homography)，以重新決定該棋子區域，再進行偵測該棋盤影像中的該棋子區域異動情況。

17. 如請求項 16 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生方法，其中該投影轉換矩陣的取得係利用一調和比(cross ratio)方法找出該棋盤影像中四組對應的該些棋子，並由該些棋子計算該棋盤移動前後之該投影轉換矩陣。
18. 如請求項 16 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生方法，其中，若該棋盤影像的該棋子區域具有異動，分析該棋子區域的座標，若沒有異動，則判斷棋局是否結束。
19. 如請求項 18 所述之適用於五子棋或者是六子棋的自動棋譜產生方法，其中，若棋局未結束，則從該棋盤影片中擷取下一張該棋盤影像，並再次偵測該棋盤影像中的該棋子區域異動情況，若棋局結束，則不再擷取該棋盤影像。

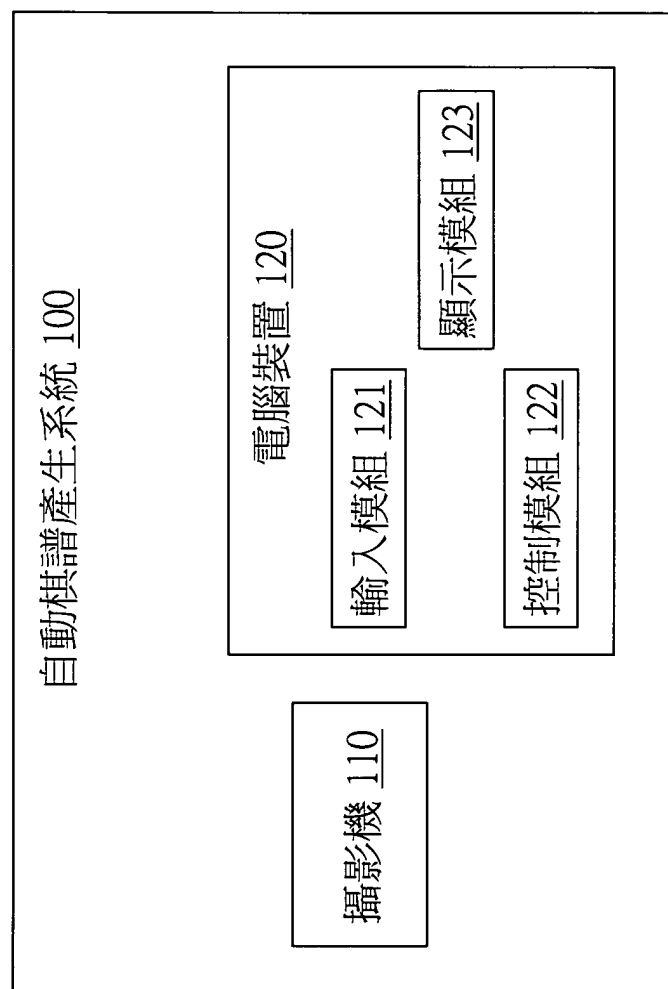


圖1

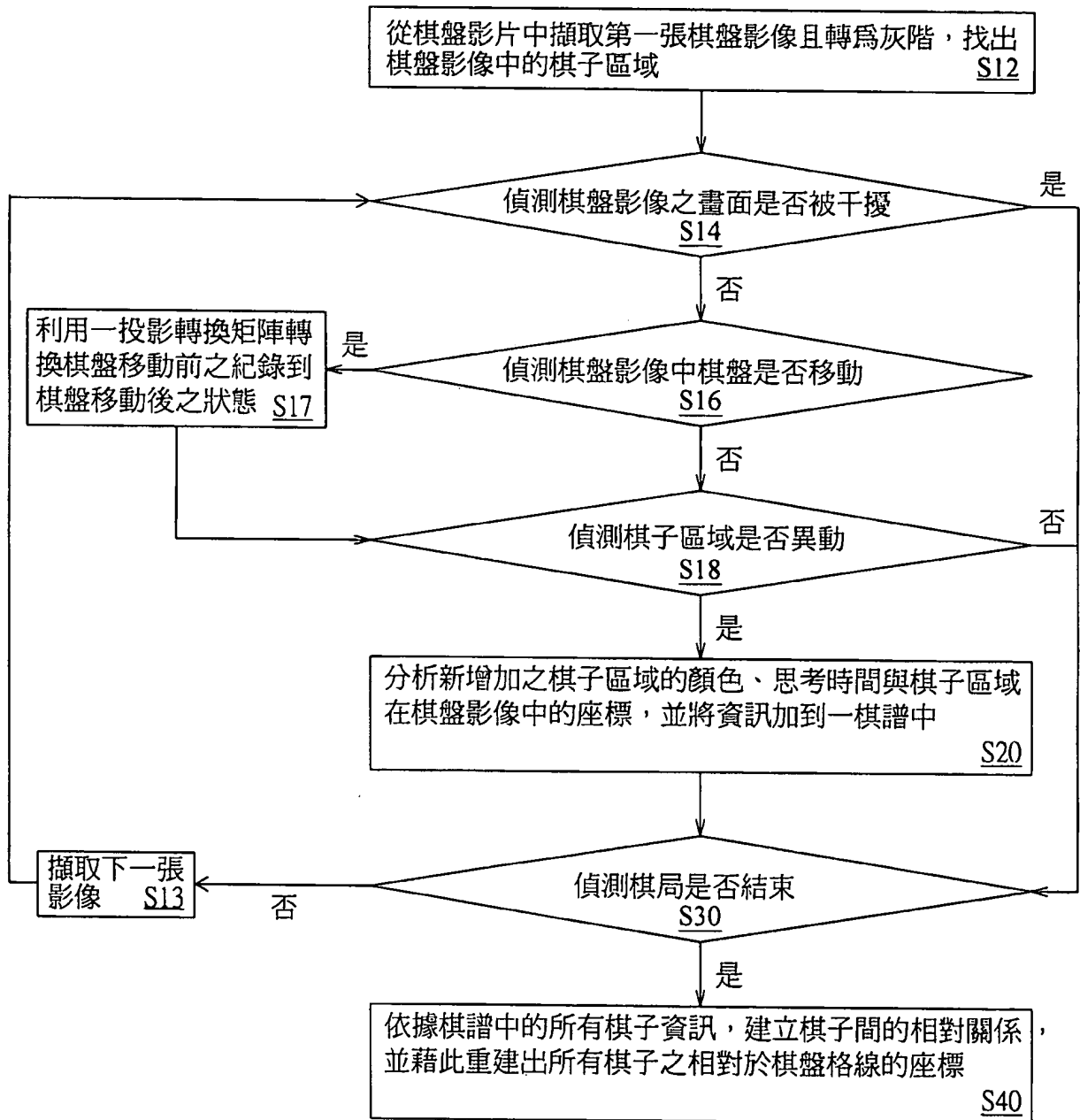


圖 2

98年1月6日修(更)正替換頁

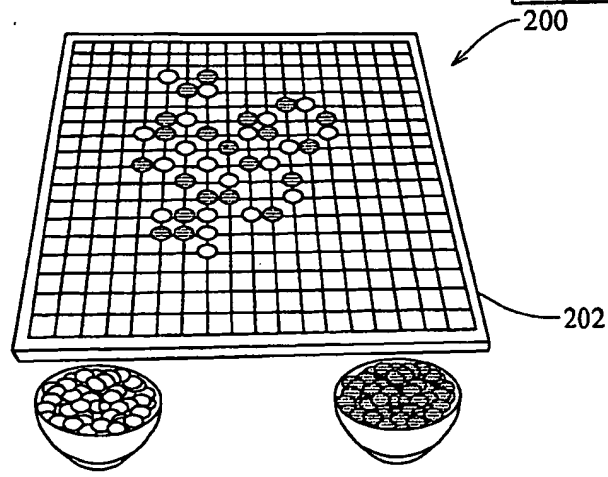


圖 3a

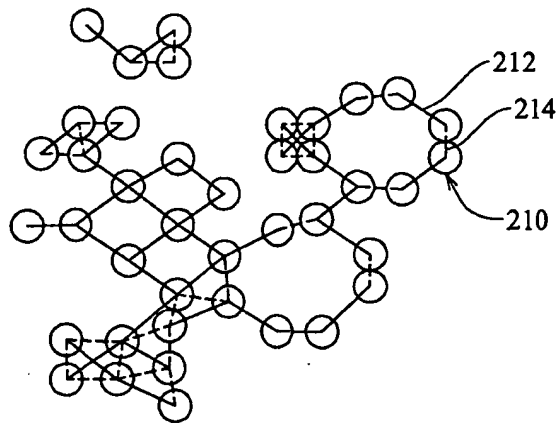


圖 3b

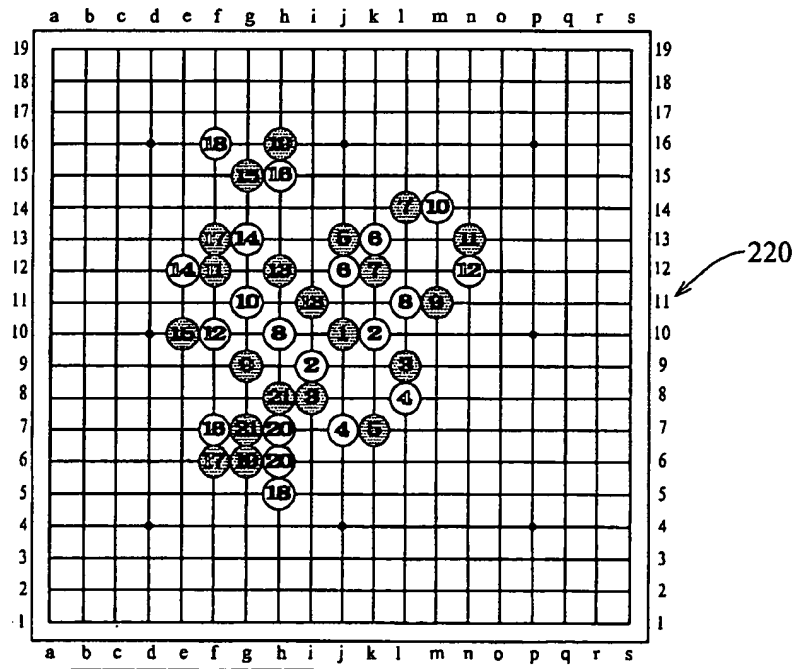


圖 3c

