

# 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： 94170427

※申請日期： 94.9.5

※IPC 分類： G02F 1/33

## 一、發明名稱：(中文/英文)

用於製程中基板配對之方法

METHOD FOR MAPPING PLATE IN MAUNFACTURING PROCESS

(3006.01)

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文) ID : 46804706

國立交通大學/NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY

代表人：(中文/英文) 張俊彥/CHANG, CHUNYEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

NO.1001 UNIVERSITY Road, Hsinchu CITY 300-10, Taiwan(R.O.C)

國籍：(中文/英文) 中華民國 R.O.C

## 三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 巫木誠 WU, MUHCHERNG

2. 張東華 CHANG, DUNGHUA

3. 王君豪 WANG, CHUNHAO

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 ROC 2. 中華民國 ROC 3. 中華民國 ROC

#### 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：

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：

本發明揭露一種用於製程中基板配對之方法，基板配對(plate mapping)是將複數個第一卡匣(cassette)中之複數個第一基板(plate)與複數個第二卡匣中之複數個第二基板係進行配對，此方法可應用於組立製程(cell process)中，使第一基板與第二基板的配對集中於最少數量之第一卡匣與第二卡匣。此方法至少包含步驟如后，首先，藉由如製造執行系統(Manufacturing Execution System)的輔助工具，得到所有第一卡匣中之基板對應所有第二卡匣中之基板之良率，以建立一配對良率(mapping yield)表。接續，根據配對良率表，透過第一演算法(algorithm)係產生基板對應關係表，並據以產生初始卡匣對應關係表。又，提供第二演算法，根據基板對應關係表再配合配對良率表以檢驗基板對應關係表，並產生置換規則，且依據置換規則產生置換後之卡匣對應關係表。更，提供第三演算法，依據初始卡匣對應關係表及置換後卡匣對應關係表係計算卡匣對應值。最後，根據卡匣對應值，從所有置換規則中選取所需並產生集中化基板對應關係表及相應之集中化卡匣對應關係表。另外，提供一如排序機(sorter)之機台依據集中化基板對應關係表進行一抽換程序，將基板重新排序。

## 六、英文發明摘要：

This invention discloses a method for plate mapping in a manufacturing process. The method is that takes a plurality of first plates from a plurality of first cassettes to map a plurality of second plates from a plurality of second cassettes. The method can be applied in a cell process that enables the mapping of the first plates and the second plates to concentrate on the first cassettes

and the second cassettes with minimum amounts. The method at least comprises steps of: first, by way of a Manufacturing Execution System, obtaining yields based on the mapping of plates of all first cassettes and plates of all second cassettes in order to set a mapping yield table, second, according to the mapping yield table, producing a plate mapping table via a first algorithm, then producing an initial cassette mapping table based on the plate mapping table, third, utilizing a second algorithm, the plate mapping table and the mapping yield table to examine the plate mapping table in order to produce a replacement rule, then producing a replaced plate mapping table based on the replacement rule, furthermore, then calculating a cassette mapping value based on a third algorithm, the initial cassette mapping table and the replaced plate mapping table, finally, selecting a required replacement rule from all replacement rules based on the cassette mapping value and producing a concentrative plate mapping table and a corresponding concentrative cassette mapping table. In addition, a sorter is provided based on the concentrative plate mapping table that is used to perform a replacement procedure in order to replace plates.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(三)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S31~S36：步驟流程。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係揭露一種用於製程中基板配對之方法，特別是關於將欲配對的基板集中於最少數量的卡匣中之方法。

### 【先前技術】

薄膜液晶顯示器因具備薄型、重量輕、低消耗電力之特徵，在資訊通訊時代廣被應用以作為平面顯示器，而且其用途正逐漸擴大，除了目前主要用途之筆記型個人電腦之外，也應用在桌上型顯示器、電視等影音裝置及大型顯示器等方面。在薄膜液晶（Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD）顯示器的製作上，包含下列三個主要製程：陣列（array）製程、組立（cell）製程、模組（module）製程。其中，組立製程是將 TFT 基板與彩色濾光片基板（Color Filter plate, CF plate）進行組立壓合，注入液晶形成 TFT-LCD 基板，然後將 TFT-LCD 基板切割成所需之 TFT-LCD 面板（panel）大小後，送至模組製程進行後續製作。而在生產一個良品的 TFT-LCD 面板，必須 TFT 基板與 CF 基板二者都為良品，兩者中只要有一個為不良品，則組立後的 TFT-LCD 面板就是不良品。因此 TFT 基板和 CF 基板組合後的良率（簡稱配對良率，mapping yield），會依基板上面板的良品位置分布而定。

請參閱第一圖，係顯示習知技藝之組立製程前未進行基板配對之前後良率示意圖。圖中，顯示有組立製程 13 前之薄膜電晶體基板 11 及彩色濾光片基板 12 均為 75%，然而，其中薄膜電晶體基板 11 中不良的區域與彩色濾光片基板 12 中不良的區域並未在

相同範圍內，因此，於組立製程 13 後則因為基板不良的區域的不同造成薄膜液晶面板 14 的良率只有 50%，因此基板配對就相當重要。

請參閱第二圖，係顯示習知技藝之排序機系統之示意圖。圖中之排序機 21，包含抽換前含基板的卡匣 2111 置於來源埠 211，另將空卡匣 2121 置於終端埠 212，由排序機 21 依據基板配對以機器手臂 213 移動來源埠 211 的基板至終端埠 212 的空卡匣 2121 中。此基板抽換的程序一般是固定所有 CF 卡匣內的基板，由排序機針對 TFT 卡匣的基板進行抽換程序，以逐一產生與每一個 CF 卡匣匹配的 TFT 卡匣。換言之，在抽換基板之後，使每一 CF 卡匣皆有一相匹配的 TFT 卡匣。由於此抽換程序中，TFT 基板的面積很大，所以 TFT 卡匣上下排序機的時間頗長，因此，減少卡匣上下排序機的次數，將可有效縮短生產週期時間以提高產值。

為滿足上述所提出的基板配對的需求。本發明人基於多年從事研究與諸多實務經驗，經多方研究設計與專題探討，遂於本發明提出一種用於製程中基板配對之方法以作為述期望一實現方式與依據。

### 【發明內容】

有鑑於上述課題，本發明之目的為一種用於製程中基板配對之方法，特別是關於將欲配對的基板集中於最少數量的卡匣中之方法。

為達上述目的，依本發明之用於製程中基板配對之方法，基板配對是將複數個第一卡匣中之複數個第一基板與複數個第二卡匣中之複數個第二基板係進行配對，此方法可應用於組立製程中，使第一基板與第二基板的配對集中於最少數量之第一卡匣與

第二卡匣。此方法至少包含步驟如后，首先，藉由如製造執行系統的輔助工具，得到所有第一卡匣中之基板對應所有第二卡匣中之基板之良率，以建立一配對良率表。接續，根據配對良率表，透過第一演算法係產生基板對應關係表，並據以產生初始卡匣對應關係表。又，提供第二演算法，根據基板對應關係表再配合配對良率表以檢驗基板對應關係表，並產生置換規則，且依據置換規則產生置換後卡匣對應關係表。更，提供第三演算法，依據初始卡匣對應關係表及置換後之卡匣對應關係表係計算卡匣對應值。最後，根據卡匣對應值，從所有置換規則中選取所需並產生集中化基板對應關係表及相應之集中化卡匣對應關係表。另外，提供一如排序機之機台依據集中化基板對應關係表進行一抽換程序，將基板重新排序。

承上所述，因依本發明之用於製程中基板配對之方法，使第一基板與第二基板之配對集中於最少數量之第一卡匣與第二卡匣，以達成減少卡匣上下排序機的次數，同時可有效縮短生產週期時間以提高產值。

茲為使 貴審查委員對本發明之技術特徵及所達成之功效有更進一步之瞭解與認識，下文謹提供較佳之實施例及相關圖式以為輔佐之用，並以詳細之說明文字配合說明如後。

### 【實施方式】

以下將參照相關圖式，說明依本發明較佳實施例之一種用於製程中基板配對之方法，其中相同的元件將以相同的參照符號加以說明，且，於此用於製程中基板配對之方法，係將複數個第一卡匣（TFT 卡匣）中之複數個第一基板（TFT 基板）與複數個第二卡匣（CF 卡匣）中之複數個第二基板（CF 基板）進行配對。在此



僅舉以 5 個第一卡匣及 5 個第二卡匣且每個卡匣具有 3 個基板作為說明之實施例，其餘的卡匣數量及所容納基板的數量亦可依據本發明的概念而得以具體實施，故即不予贅述。

請參閱第三圖，係顯示本發明之用於製程中基板配對之方法之流程圖。此流程包含下列步驟：

步驟 S31：藉由一如製造執行系統，得到所有第一卡匣中之第一基板對應所有第二卡匣中之第二基板的配對良率，以建立一配對良率表。

步驟 S32：根據配對良率表，透過第一演算法產生一基板對應關係表，並依據基板對應關係表以產生一初始卡匣對應關係表。

步驟 S33：提供第二演算法，根據基板對應關係表再配合配對良率表用以檢驗基板對應關係表，以產生至少一置換規則，並且，依據置換規則產生至少一置換後卡匣對應關係表。

步驟 S34：提供第三演算法，依據初始卡匣對應關係表及置換後之卡匣對應關係表計算一卡匣對應值。

步驟 S35：根據卡匣對應值，以選取所需之置換規則，並產生一集中化基板對應關係表及相應之一集中化卡匣對應關係表。

步驟 S36：提供一如排序機之機台依據集中化基板對應關係表進行一抽換程序，將基板重新排序。

由上述步驟，使第一基板與第二基板之配對集中於最少數量之第一卡匣與第二卡匣，以達成減少卡匣上下排序機的次數，同時可有效縮短生產週期時間以提高產值。

請參閱第四圖，係顯示本發明之用於製程中基板配對之方法中步驟 S31 之配對良率表。圖中，第一卡匣分別以 T1、T2、T3、T4 及 T5 表示，且第一卡匣中的第一基板則以 T11、T12 及 T13，其餘的卡匣依此類推。同時，第二卡匣分別以 C1、C2、C3、C4 及 C5 表示，且第二卡匣中的第二基板則以 C11、C12 及 C13，其餘的

卡匣依此類推。其中每個第一基板及第二基板的配對良率則是由一如製造執行系統 (Manufacturing Execution System, MES) 的輔助工具所得到以百分比表示的配對良率  $a_{kimj}$ ， $a_{kimj}$  為第  $k$  個第一卡匣的第  $i$  個第一基板對應第  $m$  個第二卡匣的第  $j$  個第二基板的配對良率。

請參閱第五圖及第六圖，第五圖係顯示本發明之用於製程中基板配對之方法中步驟 S32 之基板對應關係表，第六圖係顯示與第五圖之基板對應關係表相應之初始卡匣對應關係表。第五圖中，基板對應關係表是透過第一演算法根據配對良率表運算所得之結果。此第一演算法之演算式如后：

$$Z = \frac{\left( \sum_{k=1}^N \sum_{m=1}^N \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{kimj} x_{kimj} \right)}{N \times n}$$

$$\text{限制式：} \quad \sum_{m=1}^N \sum_{j=1}^n x_{kimj} = 1, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad k = 1, 2, \dots, N$$

$$\sum_{k=1}^N \sum_{i=1}^n x_{kimj} = 1, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad m = 1, 2, \dots, N$$

其中， $k$  為第一卡匣之編號， $m$  為第二卡匣之編號， $i$  為第一基板之編號， $j$  為第二基板之編號， $N$  為每類卡匣之總數量， $n$  為每個卡匣之基板數， $a_{kimj}$  為第  $k$  個第一卡匣的第  $i$  個第一基板對應第  $m$  個第二卡匣的第  $j$  個第二基板的配對良率， $x_{kimj}$  是 0、1 的二元參數用以表示第一基板與第二基板是否配對。

此第一演算法之演算式，經由已知的  $N$ 、 $n$  及  $a_{kimj}$  運算各種基板對應關係  $x_{kimj}$ ，以求得最大化基板配對的平均良率  $Z$ ，而，限制式  $\sum_{m=1}^N \sum_{j=1}^n x_{kimj} = 1$  及  $\sum_{k=1}^N \sum_{i=1}^n x_{kimj} = 1$  用以確保每一第一基板均會對應一個第二基板及確保每一第二基板均會對應一個第一基板。如圖中所

示之基板對應關係表為運算所得具有最大化基板配對的平均良率  $Z$ 。

此外，假若所需求的解必須更精準，更可於第一演算法的演算式中加入一最小化卡匣移動總次數的項，以求得最大化基板配對的平均良率  $Z$  的最佳解，其演算式如后：

$$Z = \frac{\left( \sum_{k=1}^N \sum_{m=1}^N \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{kimj} x_{kimj} \right)}{N \times n} - \omega \left( \sum_{k=1}^N \sum_{m=1}^N q_{km} \right)$$

$$\text{限制式：} \quad \sum_{m=1}^N \sum_{j=1}^n x_{kimj} = 1, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad k = 1, 2, \dots, N$$

$$\sum_{k=1}^N \sum_{i=1}^n x_{kimj} = 1, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad m = 1, 2, \dots, N$$

其中， $\omega$  為一固定且極小的權重值， $q_{km}$  是 0、1 的二元參數用以表示第一卡匣與第二卡匣中是否有相配對的基板。

此第一演算法一般稱之為整數規劃，且所得之基板對應關係表中可得知，如第一卡匣 T1 與第二卡匣 C1 中的第一基板 T12 與第二基板 C11 對應 ( $x_{1211}=1$ ) 及第一基板 T13 與第二基板 C12 對應 ( $x_{1312}=1$ )，則第六圖之初始卡匣對應關係表中第一卡匣 T1 與第二卡匣 C1 對應 ( $q_{11}=1$ )。又，如第一卡匣 T3 與第二卡匣 C1 中的第一基板 T31、T32 及 T33 均與第二基板 C11、C12 及 C13 無對應 ( $x_{3111}$ 、 $x_{3112}$ 、 $x_{3113}$ 、 $x_{3211}$ 、 $x_{3212}$ 、 $x_{3213}$ 、 $x_{3311}$ 、 $x_{3312}$  及  $x_{3313}=0$ ) 則其  $q_{31}=0$ 。因此，只要對應的卡匣中基板有對應則  $q_{km}=1$ ，反之，則  $q_{km}=0$ ，其餘的卡匣之對應關係依此類推，遂如第六圖所示。

請參閱第七圖，係顯示本發明之用於製程中基板配對之方法中步驟 S33 之第二演算法之運算示意圖。圖中，定義二個第一基板分別為 1、2 及二個第二基板分別為 1、2，並得到  $x_{kimj}^{11}$  及  $x_{kimj}^{22}=1$  之基板對應關係及  $x_{kimj}^{12}$  及  $x_{kimj}^{21}=0$  之基板對應關係，且各自的配對

良率為  $a_{kimj}^{11}$ 、 $a_{kimj}^{22}$ 、 $a_{kimj}^{12}$  及  $a_{kimj}^{21}$ 。此第二演算法在取得  $x_{kimj}^{11} = x_{kimj}^{22} = 1$  後，若  $a_{kimj}^{11} + a_{kimj}^{22} = a_{kimj}^{12} + a_{kimj}^{21}$ ，則產生兩個置換規則如后：

$$1: x_{kimj}^{11} \leftrightarrow x_{kimj}^{12} \quad \text{及} \quad x_{kimj}^{22} \leftrightarrow x_{kimj}^{21}$$

$$2: x_{kimj}^{11} \leftrightarrow x_{kimj}^{21} \quad \text{及} \quad x_{kimj}^{22} \leftrightarrow x_{kimj}^{12}$$

置換後，基板對應關係變為  $x_{kimj}^{11} = x_{kimj}^{22} = 0$  及  $x_{kimj}^{12} = x_{kimj}^{21} = 1$ ，且  $x_{kimj}^{11}$  與  $x_{kimj}^{22}$  稱之為可換元素。若  $a_{kimj}^{11} + a_{kimj}^{22} \neq a_{kimj}^{12} + a_{kimj}^{21}$ ，則  $x_{kimj}^{11}$ 、 $x_{kimj}^{22}$ 、 $x_{kimj}^{12}$  及  $x_{kimj}^{21}$  彼此之間不可置換。換言之，第二演算法即是將任二個第一基板及所對應的二個第二基板其對應關係為  $x_{kimj} = 1$  的配對良率相加，且等於由此二個第一基板及此二個第二基板之對應關係為  $x_{kimj} = 0$  的配對良率相加，則  $x_{kimj} = 1$  的基板對應關係可與  $x_{kimj} = 0$  的基板對應關係可以置換，產生置換規則；若配對良率相加不相等，則  $x_{kimj} = 1$  的基板對應關係可與  $x_{kimj} = 0$  的基板對應關係不可置換。

接續，請一併參閱第八圖及第九圖，第八圖係顯示本發明之經置換後之基板對應關係表，第九圖係顯示本發明之置換後卡匣對應關係表。如第八圖所示，是將第五圖中具基板對應關係的  $x_{1122}$  及  $x_{2113}$  執行如第七圖所述之第二演算法，其中，配對良率  $a_{1122} = 100$ 、 $a_{2113} = 100$ 、 $a_{1113} = 100$  及  $a_{2122} = 100$ ， $x_{1122} = x_{2113} = 1$ ， $a_{1122} + a_{2113} = 200 = a_{1113} + a_{2122}$ ，則  $x_{1122}$  及  $x_{2113}$  為可換元素，即  $x_{1122}$ 、 $x_{2113}$  可與  $x_{1133}$ 、 $x_{2122}$  置換，且產生之置換後基板對應關係表。另外，將  $x_{1122}$ 、 $x_{2113}$  與  $x_{1133}$ 、 $x_{2122}$  置換後，卡匣對應關係由原先的  $q_{11} = q_{21} = q_{12} = q_{22} = 1$  改變成為  $q_{11} = q_{22} = 1$  及  $q_{12} = q_{21} = 0$ ，即形成如第九圖所示之置換後卡匣對應關係表。

繼之，提供第三演算法，用以依據初始卡匣對應關係表及置換後之卡匣對應關係表計算一卡匣對應值，定義二個第一卡匣分別為 1、2 及二個第二卡匣分別為 1、2，此第三演算法之演算式如后：

$$Value\_Exchange(x_{kimj}^{11}, x_{kimj}^{22}) = n(q_o) - n(q_f) = n(Q_o) - n(Q_f)$$

$n(q_f)$ 代表互換後的  $n(q)$  值， $n(q_o)$ 代表互換前的  $n(q)$  值， $n(Q_f)$ 代表互換後的  $n(Q)$  值， $n(Q_o)$ 代表互換前的  $n(Q)$  值。

$$\text{其中， } n(q) = q_{km}^{11} + q_{km}^{22} + q_{km}^{12} + q_{km}^{21}$$

$$n(Q) = \sum_{k=1}^N \sum_{m=1}^N q_{km}$$

當  $Value\_Exchange(x_{kimj}^{11}, x_{kimj}^{22}) > 0$  時，即表示可採用  $x_{kimj}^{11}$ ， $x_{kimj}^{22}$  的置換規則，且  $x_{kimj}^{11}$  與  $x_{kimj}^{22}$  稱之為增值可換元素。

換言之，第三演算法即是判斷是否選擇第二演算法所得到的置換規則，使用第三演算法計算被置換卡匣於置換前之移動次數及所有卡匣於置換前之總移動次數，並計算被置換卡匣於置換後之移動次數及所有卡匣於置換後之總移動次數，當置換前之移動次數大於置換後之移動次數時，則採用第二演算法所得到的置換規則；反之，則不採用第二演算法所得到的置換規則。假若置換規則所得結果相同，則採用其一置換規則。

請參閱上述第六圖之初始卡匣對應關係表及第九圖之置換後卡匣對應關係表。於此是以可換元素  $x_{1122}$  及  $x_{2113}$  來進行演算，藉由第三演算法運算出初始卡匣對應關係中的  $n(q)$  值及  $n(Q)$  值並標示為  $n(q_o)$  及  $n(Q_o)$ ，如下所示：

$$n(q_o) = q_{11} + q_{22} + q_{12} + q_{21} = 1 + 1 + 1 + 1 = 4$$

$$n(Q_o) = \sum_{k=1}^N \sum_{m=1}^N q_{km}$$

$$= q_{11} + q_{12} + q_{13} + q_{14} + q_{15} + q_{21} + q_{22} + q_{23} + q_{24} + q_{25} + q_{31} + q_{32} + q_{33} + q_{34} + q_{35} + q_{41} + q_{42} + q_{43} + q_{44} + q_{45} + q_{51} + q_{52} + q_{53} + q_{54} + q_{55}$$

$$= 1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 1 + 0 + 1 = 10$$

接續，運算出置換後卡匣對應關係中的  $n(q)$  值及  $n(Q)$  值並標示為  $n(q_f)$  及  $n(Q_f)$ ，如下所示：

$$n(q_f) = q_{11} + q_{22} + q_{12} + q_{21} = 1 + 1 + 0 + 0 = 2$$

$$n(Q_f) = \sum_{k=1}^N \sum_{m=1}^N q_{km}$$

$$\begin{aligned} &= q_{11} + q_{12} + q_{13} + q_{14} + q_{15} + q_{21} + q_{22} + q_{23} + q_{24} + q_{25} + q_{31} + q_{32} + \\ &\quad q_{33} + q_{34} + q_{35} + q_{41} + q_{42} + q_{43} + q_{44} + q_{45} + q_{51} + q_{52} + q_{53} + q_{54} + \\ &\quad q_{55} \\ &= 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 + \\ &\quad 0 + 1 = 8 \end{aligned}$$

繼之，將運算所得之  $n(q_o)$ 、 $n(Q_o)$ 、 $n(q_f)$  及  $n(Q_f)$  代入第三演算法運算， $Value\_Exchange(x_{1122}, x_{2113}) = n(q_o) - n(q_f) = 4 - 2 = 2 = 10 - 8 = n(Q_o) - n(Q_f)$ ，其  $Value\_Exchange(x_{1122}, x_{2113}) = 2 > 0$ ，故  $x_{1122}$  及  $x_{2113}$  為增值可換元素，即可採用此置換規則以減少上下卡匣的次數，有效縮短生產週期時間以提高產值。

此外，第二演算法及第三演算法一般可統稱為啟發式演算法，此演算法可確保最佳的基板配對良率，並有效降低排序機的搬運次數，同時此演算法可節省計算時間。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

### 【圖式簡單說明】

第一圖係顯示習知技藝之組立製程前未進行基板配對之前後良率示意圖；

第二圖係顯示習知技藝之排序機系統之示意圖；

第三圖係顯示本發明之用於製程中基板配對之方法之流程圖；

第四圖係顯示本發明之用於製程中基板配對之方法中步驟 S31

之配對良率表；

第五圖係顯示本發明之用於製程中基板配對之方法中步驟 S32  
之基板對應關係表；

第六圖係顯示與第五圖之基板對應關係表相應之初始卡匣對應  
關係表；

第七圖係顯示本發明之用於製程中基板配對之方法中步驟 S33  
之第二演算法之運算示意圖；

第八圖係顯示本發明之經置換後之基板對應關係表；以及

第九圖係顯示本發明之置換後卡匣對應關係表。

#### 【主要元件符號說明】

11：薄膜電晶體基板；

12：彩色濾光片基板；

13：組立製程；

14：薄膜液晶面板；

21：排序機；

211：來源埠；

2111：含基板的卡匣；

212：終端埠；

2121：空卡匣；

213：機器手臂；以及

S31～S36：步驟流程。

## 十、申請專利範圍：

1、一種用於製程中基板配對之方法，係將複數個第一卡匣中之複數個第一基板與複數個第二卡匣中之複數個第二基板係進行配對，使該第一基板與該第二基板之配對集中於最少數量之該些第一卡匣與該些第二卡匣，該方法至少包含下列步驟：

藉由一系統，得到該些第一卡匣中之該些第一基板對應該些第二卡匣中之該些第二基板之良率，以建立一配對良率表；

根據該配對良率表，透過一第一演算法係產生一基板對應關係表，並依據該基板對應關係表以產生一初始卡匣對應關係表；

提供一第二演算法，根據該基板對應關係表配合該配對良率表用以檢驗該基板對應關係表，以產生至少一置換規則，並依據該些置換規則產生至少一置換後卡匣對應關係表；

提供一第三演算法，依據該初始卡匣對應關係表及該些置換後之卡匣對應關係表係計算一卡匣對應值；

根據該卡匣對應值，以選取該些置換規則產生一集中化基板對應關係表及相應之一集中化卡匣對應關係表；以及

提供一機台係依據該集中化基板對應關係表進行一抽換程序。

2、如專利範圍第 1 項所述之用於製程中基板配對之方法，其中更包含應用該方法於一薄膜液晶顯示器之組立製程（cell process）中。

3、如專利範圍第 1 項所述之用於製程中基板配對之方法，其中更包含提供一薄膜電晶體基板（Thin Film Transistor



plate) 作為該第一基板。

- 4、如專利範圍第 1 項所述之用於製程中基板配對之方法，其中更包含提供一彩色濾光片基板 (Color Filter plate) 作為該第二基板。
- 5、如專利範圍第 1 項所述之用於製程中基板配對之方法，其中更包含提供一製造執行系統 (Manufacturing Execution System) 作為該系統。
- 6、如專利範圍第 1 項所述之用於製程中基板配對之方法，其中更包含提供一排序機 (sorter) 作為該機台。
- 7、如專利範圍第 1 項所述之用於製程中基板配對之方法，其中更包含一演算式作為該第一演算法，該演算式如下：

$$Z = \frac{\left( \sum_{k=1}^N \sum_{m=1}^N \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{kimj} x_{kimj} \right)}{N \times n}$$

$$\text{限制式：} \sum_{m=1}^N \sum_{j=1}^n x_{kimj} = 1, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad k = 1, 2, \dots, N$$

$$\sum_{k=1}^N \sum_{i=1}^n x_{kimj} = 1, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad m = 1, 2, \dots, N$$

其中， $k$  為該些第一卡匣之編號， $m$  為該些第二卡匣之編號， $i$  為該些第一基板之編號， $j$  為該些第二基板之編號， $N$  為該第一卡匣及該第二卡匣之總數量， $n$  為單一個該卡匣之基板數， $a_{kimj}$  為第  $k$  個第一卡匣的第  $i$  個第一基板對應第  $m$  個第二卡匣的第  $j$  個第二基板之該配對良率， $x_{kimj}$  為第  $k$  個第一卡匣的第  $i$  個第一基板與第  $m$  個第二卡匣的第  $j$  個第二基板之對應關係。

- 8、如專利範圍第 7 項所述之用於製程中基板配對之方法，其

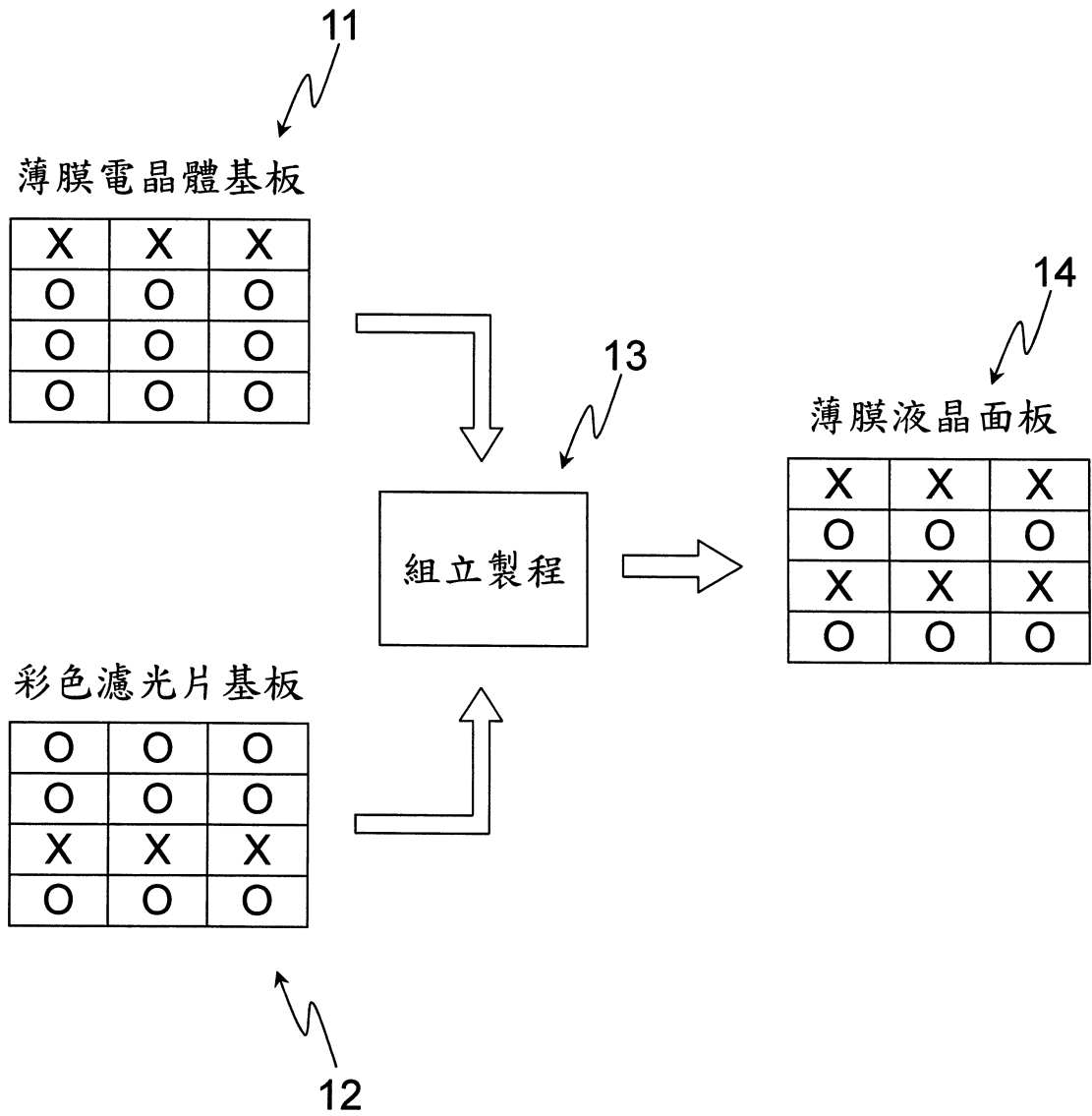
中更包含提供一最小化卡匣移動總次數的項於該第一演算法，結合該項之一演算式如下：

$$Z = \frac{\left( \sum_{k=1}^N \sum_{m=1}^N \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{kimj} x_{kimj} \right)}{N \times n} - \omega \left( \sum_{k=1}^N \sum_{m=1}^N q_{km} \right)$$

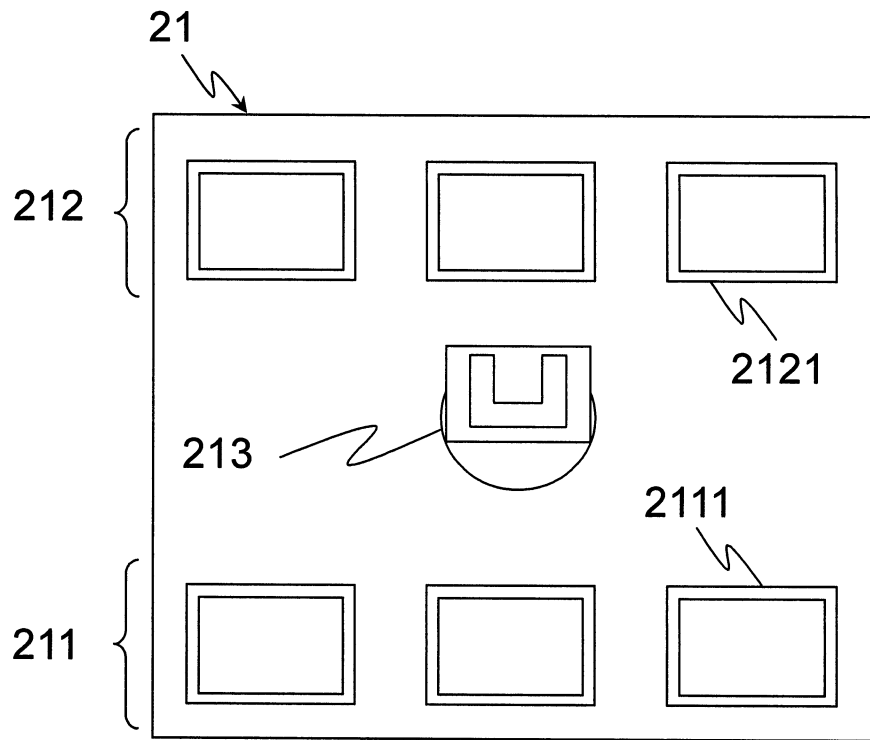
其中， $\omega$  為一固定且極小的權重值， $q_{km}$  為第  $k$  個第一卡匣與第  $m$  個第二卡匣之對應關係。

- 9、如專利範圍第 1 項所述之用於製程中基板配對之方法，其中更包含該第二演算法，係將一任二個第一基板及具對應關係之一二個第二基板的該些配對良率相加，且等於由該任二個第一基板及該二個第二基板之不具對應關係的該些配對良率相加，以產生該些置換規則。
- 10、如專利範圍第 1 項所述之用於製程中基板配對之方法，其中更包含該第三演算法，係計算第二演算法所得到的該置換規則，計算一被置換卡匣於置換前之移動次數及一所有卡匣於置換前之總移動次數，並計算一被置換卡匣於置換後之移動次數及一所有卡匣於置換後之總移動次數，當該被置換卡匣於置換前之移動次數及該所有卡匣於置換前之總移動次數大於該被置換卡匣於置換後之移動次數及該所有卡匣於置換後之總移動次數，則該置換規則為有效。

十一、圖式：

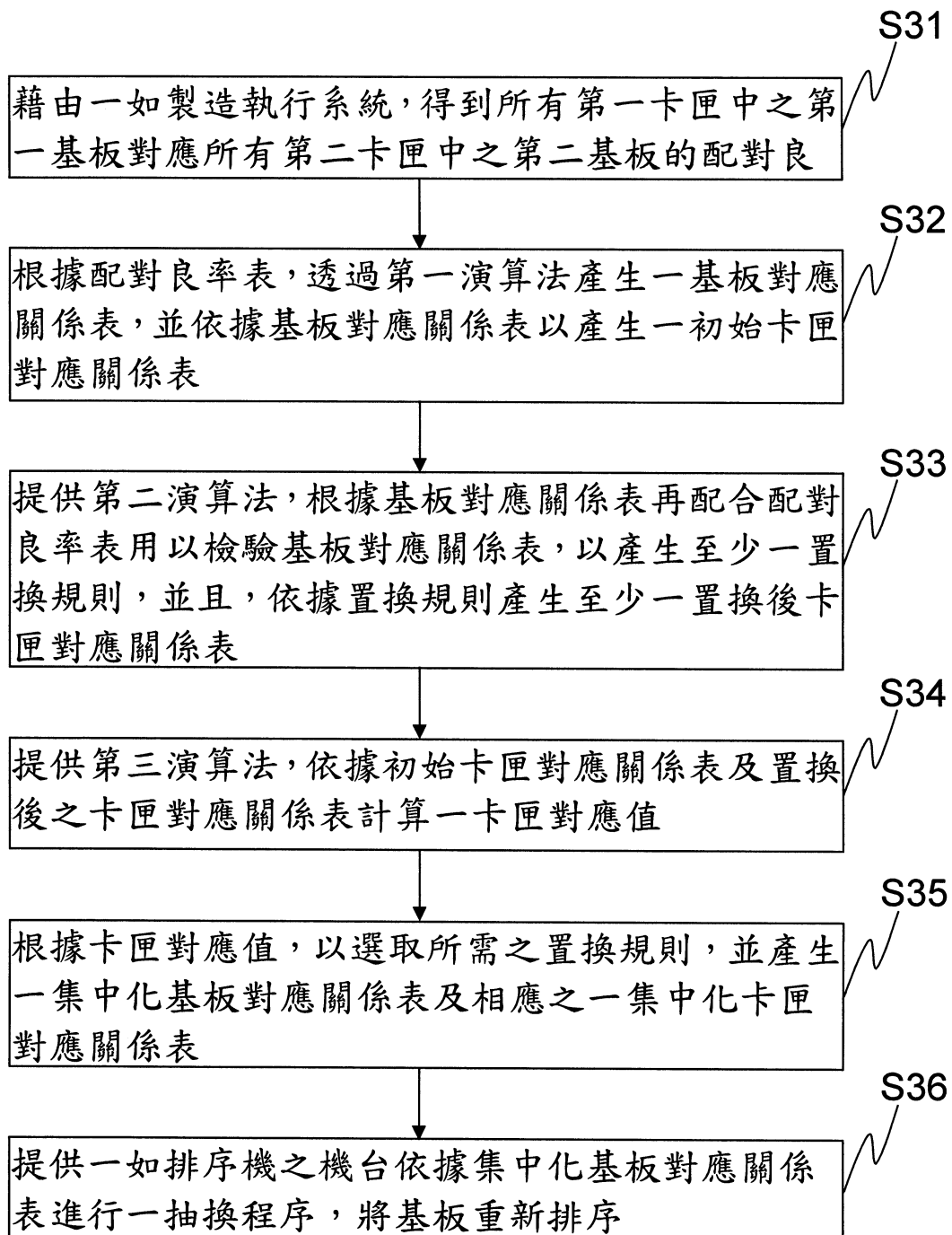


第一圖



第二圖





第三圖

| $m_j$ | $k_i$ | T1  |     |     | T2  |     |     | T3  |     |     | T4  |     |     | T5  |     |     |
|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       |       | T11 | T12 | T13 | T21 | T22 | T23 | T31 | T32 | T33 | T41 | T42 | T43 | T51 | T52 | T53 |
| C1    | C11   | 50  | 100 | 50  | 75  | 75  | 50  | 50  | 100 | 75  | 50  | 100 | 75  | 75  | 0   |     |
|       | C12   | 75  | 75  | 75  | 50  | 100 | 100 | 75  | 25  | 50  | 25  | 50  | 50  | 0   | 25  | 50  |
|       | C13   | 100 | 100 | 75  | 100 | 75  | 75  | 50  | 25  | 25  | 25  | 50  | 25  | 50  | 50  | 50  |
| C2    | C21   | 0   | 100 | 0   | 50  | 0   | 75  | 100 | 50  | 75  | 75  | 75  | 0   | 50  | 50  | 50  |
|       | C22   | 100 | 50  | 0   | 100 | 0   | 25  | 75  | 50  | 50  | 75  | 75  | 0   | 0   | 50  | 50  |
|       | C23   | 0   | 75  | 75  | 75  | 100 | 75  | 50  | 75  | 50  | 50  | 75  | 75  | 75  | 75  | 75  |
| C3    | C31   | 75  | 50  | 75  | 50  | 50  | 75  | 0   | 75  | 100 | 50  | 100 | 75  | 50  | 50  | 75  |
|       | C32   | 50  | 50  | 50  | 50  | 25  | 50  | 75  | 75  | 75  | 0   | 100 | 50  | 50  | 75  | 75  |
|       | C33   | 100 | 50  | 100 | 0   | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 0   | 75  | 75  | 75  | 50  | 50  |
| C4    | C41   | 75  | 100 | 75  | 100 | 50  | 25  | 100 | 100 | 75  | 75  | 75  | 50  | 50  | 75  | 100 |
|       | C42   | 50  | 75  | 50  | 25  | 75  | 25  | 50  | 50  | 0   | 75  | 75  | 50  | 50  | 100 | 100 |
|       | C43   | 0   | 75  | 0   | 25  | 25  | 50  | 25  | 50  | 75  | 75  | 50  | 50  | 50  | 100 | 50  |
| C5    | C51   | 75  | 75  | 75  | 50  | 50  | 50  | 75  | 25  | 25  | 50  | 50  | 25  | 25  | 0   | 50  |
|       | C52   | 50  | 75  | 50  | 25  | 50  | 0   | 25  | 25  | 75  | 50  | 75  | 75  | 0   | 100 |     |
|       | C53   | 100 | 75  | 100 | 25  | 75  | 50  | 0   | 100 | 75  | 50  | 100 | 75  | 75  | 50  | 50  |

第四圖



| $m_j$ | $k_i$ | T1  |     |     | T2  |     |     | T3  |     |     | T4  |     |     | T5  |     |     |
|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       |       | T11 | T12 | T13 | T21 | T22 | T23 | T31 | T32 | T33 | T41 | T42 | T43 | T51 | T52 | T53 |
| C1    | C11   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C12   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C13   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| C2    | C21   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C22   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C23   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| C3    | C31   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C32   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   |
|       | C33   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   |
| C4    | C41   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C42   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C43   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| C5    | C51   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C52   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   |
|       | C53   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   |

第五圖

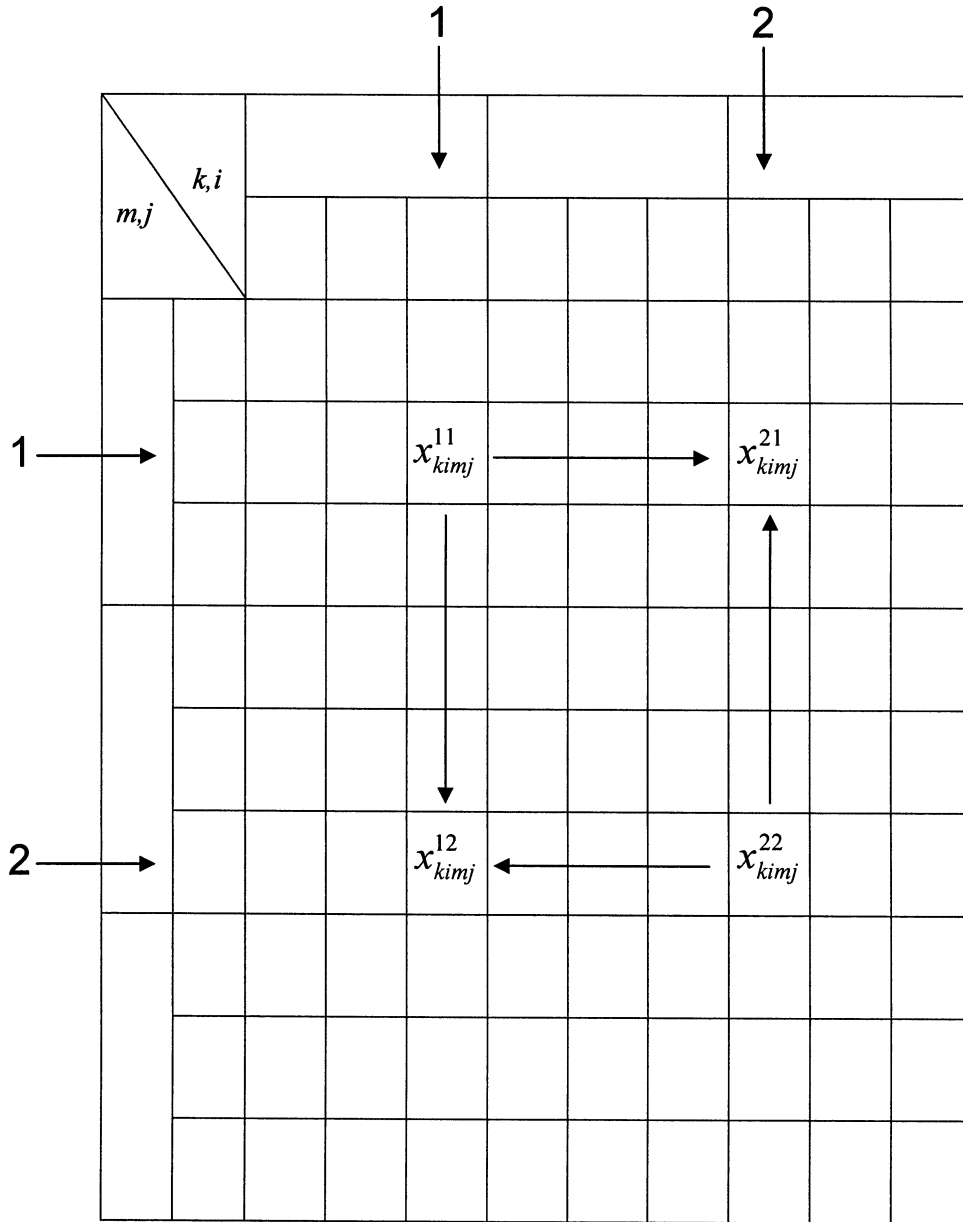


| $\begin{matrix} k \\ m \end{matrix}$ | T1 |  | T2 |  | T3 |  | T4 |  | T5 |  |
|--------------------------------------|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|
| C1                                   | 1  |  | 1  |  | 0  |  | 0  |  | 0  |  |
| C2                                   | 1  |  | 1  |  | 0  |  | 0  |  | 0  |  |
| C3                                   | 0  |  | 0  |  | 1  |  | 0  |  | 1  |  |
| C4                                   | 0  |  | 0  |  | 1  |  | 1  |  | 0  |  |
| C5                                   | 0  |  | 0  |  | 0  |  | 1  |  | 1  |  |

第六圖







第七圖

| $m,j$ | $k,i$ | T1  |     |     | T2  |     |     | T3  |     |     | T4  |     |     | T5  |     |     |
|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       |       | T11 | T12 | T13 | T21 | T22 | T23 | T31 | T32 | T33 | T41 | T42 | T43 | T51 | T52 | T53 |
| C1    | C11   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C12   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C13   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| C2    | C21   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C22   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C23   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| C3    | C31   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C32   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   |     |
|       | C33   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   |
| C4    | C41   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C42   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C43   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| C5    | C51   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|       | C52   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   |
|       | C53   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   |

第八圖

| $\begin{matrix} k \\ m \end{matrix}$ | T1 |  |  | T2 |  |  | T3 |  |  | T4 |  |  | T5 |  |  |
|--------------------------------------|----|--|--|----|--|--|----|--|--|----|--|--|----|--|--|
| C1                                   | 1  |  |  | 0  |  |  | 0  |  |  | 0  |  |  | 0  |  |  |
| C2                                   | 0  |  |  | 1  |  |  | 0  |  |  | 0  |  |  | 0  |  |  |
| C3                                   | 0  |  |  | 0  |  |  | 1  |  |  | 0  |  |  | 1  |  |  |
| C4                                   | 0  |  |  | 0  |  |  | 1  |  |  | 1  |  |  | 0  |  |  |
| C5                                   | 0  |  |  | 0  |  |  | 0  |  |  | 1  |  |  | 1  |  |  |

第九圖