

發明專利說明書

公告本

(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：95118613

※ 申請日期：95.5.25

※ IPC 分類：G06F 17/60 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

物料報廢架構及物料報廢準則產生方法/MATERIAL
SCRAP FRAMEWORK AND MATERIAL SCRAP RULE GENERATING
METHOD

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章)

國立交通大學/NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY

代表人：(中文/英文)(簽章) 吳重雨/WU CHUNG-YU

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 ROC

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 巫木誠/WU, MUH-CHERNG

2. 盧威豪/LU, WEI-HAO

3. 吳佳恩/WU, CHIA-EN

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：

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：

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：

本發明係揭露一種物料報廢架構及物料報廢準則產生方法，此物料報廢架構中至少包含有複數個檢測站、前段製程運算模組、組立製程運算模組、產品分級運算模組、目標函式模組及報廢準則選擇模組，其中，檢測站設置於產品製程中，提供決策條件，由前段製程運算模組、組立製程運算模組、產品分級運算模組依次產生前段製程參數、組立製程參數、產品分級參數，目標函式模組則將前述參數及環境數值投入，以計算出產品利潤，報廢準則選擇模組以演算法運算後，產生使產品利潤達最大化之物料報廢準則並套入檢測站，據以調整決策條件以報廢物料。

六、英文發明摘要：

A material scrap framework and a material scrap rule generating method are disclosed. The material scrap framework includes a plurality of detection stations, a front end manufacturing arithmetic module, an cell manufacturing arithmetic module, a product-grading arithmetic module, a goal function module and a scrap rule selection module, The detection stations are disposed in a product manufacturing processing to provide policy-making condition. The front end manufacturing arithmetic module, the cell manufacturing arithmetic module and

the product-grading arithmetic module generate a front end manufacturing parameter, an cell manufacturing parameter and a product-grading parameter. The goal function module takes the foregoing parameters and circumstance values to calculate product profits. The scrap rule selection module then generates a material scrap rule for maximizing the product profits after calculating by algorithm. The material scrap rule is then applied to the detection stations to adjust the policy-making condition to scrap materials.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S11~S13：流程步驟。

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】

本發明係為一種物料報廢架構及物料報廢準則產生方法，以演算法之運算獲得物料報廢準則，達成使產品利潤最大化之目的。

the product-grading arithmetic module generate a front end manufacturing parameter, an cell manufacturing parameter and a product-grading parameter. The goal function module takes the foregoing parameters and circumstance values to calculate product profits. The scrap rule selection module then generates a material scrap rule for maximizing the product profits after calculating by algorithm. The material scrap rule is then applied to the detection stations to adjust the policy-making condition to scrap materials.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S11~S13：流程步驟。

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】

本發明係為一種物料報廢架構及物料報廢準則產生方法，以演算法之運算獲得物料報廢準則，達成使產品利潤最大化之目的。

the product-grading arithmetic module generate a front end manufacturing parameter, an cell manufacturing parameter and a product-grading parameter. The goal function module takes the foregoing parameters and circumstance values to calculate product profits. The scrap rule selection module then generates a material scrap rule for maximizing the product profits after calculating by algorithm. The material scrap rule is then applied to the detection stations to adjust the policy-making condition to scrap materials.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S11~S13：流程步驟。

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】

本發明係為一種物料報廢架構及物料報廢準則產生方法，以演算法之運算獲得物料報廢準則，達成使產品利潤最大化之目的。

【先前技術】

在現今的薄膜電晶體顯示器 (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD) 產業，生產流程主要可分為三大階段製程，第一階段為陣列 (Array) 製程與彩色濾光片 (Color Filter, 簡稱 CF) 製程，第二階段為組立 (Cell) 製程，第三階段為模組 (Module) 製程。Array 製程類似半導體製程，主要製作薄膜電晶體基板 (TFT Sheet)，而 CF 製程則是製作彩色濾光片基板 (CF Sheet)，之後兩個基板經由 Cell 製程組立壓合，注入液晶後完成 TFT-LCD 基板的製作，再將此 TFT-LCD 基板切割成數個 TFT-LCD 面板 (Chip)，最後經由 Module 製程將驅動晶體電路板、背光模組裝到面板上，即完成所有 TFT-LCD 面板的製作。

由於製程中會有良率的問題發生，一般而言，TFT-LCD 廠會在 Array 製程及 CF 製程階段中，於某些製程與製程中間會加設檢測站，依據基板上所包含的良好面板個數，來決定此基板是否可投入下一製程加工或是逕行報廢，但如何訂定良好面板個數的門檻值，也就是如何訂定報廢準則 (Scrap rule)，是目前 TFT-LCD 廠經常面臨的一個決策問題。若門檻值定的太低，優點是可以讓很多基板有繼續加工至完成的機會，增加收益的可能，但缺點是單位面板的加工成本就相對提高，且最終的 TFT-LCD 面板完成品若來自面板個數較少的基板，也較容易被分類為較低的品質等級；若門檻值定的太高，優點是單位面板的加工成本較低，且最終 TFT-LCD 面板成品容易被分類為較高的品質等級，

但缺點是由於基板通過門檻的機會較低，所以能繼續加工至完成的基板個數也相對較少，所以可能會導致最後 TFT-LCD 面板的完成品數量過少，減少收益。因為 TFT-LCD 產業屬於資本密集的產業，基板成本及其他物料成本皆相當高，所以如何在 Array 及 CF 製程階段中，訂定各檢測站的最佳報廢準則，是 TFT-LCD 廠相當重要的問題。在工業界中，現今的 TFT-LCD 廠報廢準則的訂定往往都是直覺式的思考，譬如採用的 1/2 報廢準則，也就是經製程加工後，若基板上所包含的良好面板個數大於總面板數的一半以上，就可投入下一製程加工；反之，則逕行報廢。由於工業界直覺性的思考所訂定的報廢準則，並未考量到整體績效，且並非站在整個生產系統的觀點來訂定，因此仍然有可以降低成本的空間可以改進。

為滿足上述所提出的考量整個生產系統來降低成本的需求。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物料報廢架構及物料報廢準則產生方法以作為前述期望一實現方式與依據。

【發明內容】

有鑑於上述課題，本發明之目的為提供一種物料報廢架構及物料報廢準則產生方法，以演算法之運算獲得物料報廢準則，達成使產品利潤最大化之目的。

緣是，為達上述目的，依本發明之物料報廢準則產生方法至少包含有提供產品製程中之前段製程參數、組立製程參數及產品分級參數，將前述參數投入一目標函式模組中，計算出產品利潤，提供一報廢準則選擇模組，以一演算法運算後，產生使前述產品利潤達最大化之物料報廢準則。

承上所述，因依本發明之物料報廢架構中至少包含有複數個檢測站、前段製程運算模組、組立製程運算模組、產品分級運算模組、目標函式模組及報廢準則選擇模組，其中，檢測站設置於產品製程中，提供決策條件，由前段製程運算模組、組立製程運算模組、產品分級運算模組依次產生前段製程參數、組立製程參數、產品分級參數，目標函式模組則將前述參數及環境數值投入，以計算出產品利潤，報廢準則選擇模組以演算法運算後，產生使產品利潤達最大化之物料報廢準則，再將物料報廢準則套入檢測站，依據物料報廢準則來調整決策條件以報廢物料。

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】

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文依本發明之物料報廢架構及物料報廢準則產生方法特

舉一較佳實施例，並配合所附相關圖式，作詳細說明如下，其中相同的元件將以相同的元件符號加以說明。

請參閱第一圖，係為本發明之物料報廢準則產生方法之流程圖。此產生方法之步驟如後：

步驟 S11：提供產品製程中之前段製程參數、組立製程參數及產品分級參數；

步驟 S12：將前述參數及環境數值投入一目標函式模組中，計算出產品利潤；以及

步驟 S13：提供一報廢準則選擇模組，以一演算法運算後，產生使前述產品利潤達最大化之物料報廢準則。

上述之前段製程參數係由一前段製程運算模組依據環境數值及複數個檢測站提供決策條件，獲得前段製程參數；而前段製程運算模組一般為陣列/彩色濾光片製程運算模組；組立製程參數係由一組立製程運算模組依據前段製程參數進行配對運算，獲得組立製程參數；產品分級參數係由一產品分級運算模組依據組立製程參數進行產品分級，獲得產品分級參數；演算法一般有基因演算法及全數搜尋法等；決策條件或物料報廢準則一般為檢測站報廢物料的門檻值。

請參閱第二圖，係為本發明之物料報廢架構之示意圖。圖中，物料報廢架構 20 至少包含有複數個檢測站 21、前段製程運算模組 22、組立製程運算模組 23、產品分級運算模組 24、目標函式模組 25 及報廢準則選擇模組 26，其

中，檢測站 21 設置於產品製程中提供決策條件 211，以及物料報廢架構所需之環境數值 27，前段製程運算模組 22 由環境數值 27 及檢測站 21 所提供之決策條件 211，獲得一前段製程參數 221，組立製程運算模組 23 依據前段製程參數 221 進行配對運算，獲得一組立製程參數 231，產品分級運算模組 24 依據組立製程參數 231 進行產品分級，獲得一產品分級參數 241，目標函式模組 25 則將前述參數 221、231、241 及環境數值 27 投入，以計算出產品利潤，報廢準則選擇模組 26 以演算法運算後，產生使產品利潤達最大化之物料報廢準則 261，再將物料報廢準則 261 套入檢測站 21，依據物料報廢準則 261 來調整決策條件 211 以報廢物料。

上述之前段製程運算模組一般為陣列/彩色濾光片製程運算模組；演算法一般有基因演算法及全數搜尋法等；物料報廢準則或決策條件一般為檢測站報廢物料的門檻值。

在 Array 製程的生產製程與環境方面，大致可分為成膜 (Film Deposition)、黃光 (Photo)、蝕刻 (Etching)、去光阻 (Stripping) 等製程，同時在製程過程中，也都具有再回流 (Reentrant) 的特性，需重複進行多層 (Layer) 製程，因此，Array 製程所設立檢測站的階段通常是位於製程後段，甚至僅在最終製程處設立，並未設置於需再回流的製程中，所以回流次數並不影響檢測次數。在 CF 製程的生產流程為流線式生產 (Flow Line)，所製作的彩色濾光片是於玻璃基板上，將紅、綠、藍三原色之有機材料，

製作在每一個畫素之內，並無再回流的特性，而設定檢測站的階段則視需求設立於某兩段主要製程之間，或是設置於細部製程之間。

所提供的決策條件一般為檢測站的報廢物料的門檻值，而環境數值則至少包含有物料投入量、切割面板個數、檢測站個數、平均製程良率、物料成本、加工成本、組立成本、產品售價等等，前段製程參數一般為 TFT/CF 基板期望產出及基板良率分布情形，組立製程參數一般為 TFT-LCD 基板期望產出及基板配對良率分布情形，產品分級參數一般為各等級面板的期望各數，目標函式模組之目標函式值一般至少是產品總收益（由產品分級參數及環境數值獲得）減總變動成本（由前段製程參數、組立製程參數及環境數值獲得）。

由本發明之物料報廢架構及物料報廢準則產生方法舉例驗證。

驗證的環境假設以及參數設定如下：

(1) 假定 Array 製程及 CF 製程中，各個階段加工每種產品的平均製程良率皆均等，則將 Array 製程的檢測站數目設定為 2 個，且假定階段 1、階段 2 的平均製程良率分別為 0.9、0.95；CF 製程的檢測站數目為 5 個，且假定階段 1、階段 2、階段 3、階段 4、階段 5 的平均製程良率分別為 0.9、0.93、0.85、0.9、0.95。

(2) 面板最終可依品質好壞分為 Z (Zero)、P (Perfect)、N (normal)、V ()、S () 五種等級，其中只

有 Z、P、N 等級的面板可出售，市場售價依品質高低而有所差異。

(3) 假設 Array 製程與 CF 製程最初投料量皆為 10,000 片。

(4) 基因演算法所使用的參數設定為：母代大小 (100)、交配率 (0.7)、突變率 (0.1)、終止條件 (若一世代的最佳解，連續 300 個世代未被改進，即終止運算)、Seed 數 (30)。

針對大尺寸的面板作驗證分析，由於面板尺寸大的關係，所以基板上包含面板的個數較少，參數設定如下：

(1) 一個基板可切割成 6 個面板。

(2) 每個基板經過 Array 製程中兩個檢測站的單位加工成本分別為 2,000、3,000 元；經過 CF 製程中五個檢測站的單位加工成本分別為 2,000、2,500、1,500、2,000、3,000 元；每個基板進行在 Cell 製程進行組立作業時，單位組立成本為 5,000 元。

(3) 產品最終面板等級為 Z、P、N 時，其市場售價分別為 15,000、10,000、5,000 元。

(4) 由產品的面板分級矩陣得出各等級面板的期望各數。

由基因演算法獲得各檢測站的物料報廢準則所調整的決策條件以及最終面板期望產出情形如下：

	Array 檢測站 1	Array 檢測站 2	CF 檢測站 1	CF 檢測站 2	CF 檢測站 3	CF 檢測站 4	CF 檢測站 5
最佳報廢 準則門檻值	5	4	3	3	3	3	1

等級 Z 的面板 期望個數	等級 P 的面板 期望個數	等級 N 的面板 期望個數	目標函式值= 總收益-總變動成本
24175.392	2817.015	2385.776	207805821.795

與工業界常用的 1/2 的報廢準則進行績效的比較，若採用 1/2 報廢準則，即為經由一階段加工後，若檢測站檢測一基板包含 3 個以上的美好面板，則該基板可投入下一階段繼續加工，比較績效如下：

	Z(片)	P(片)	N(片)	目標函式值(元)
(1) 1/2 報廢準則	22,685.283	2,673.406	2,276.387	182,064,522.163
(2) 基因演算法之物料報廢準則	24,175.395	2,817.015	2,385.776	207,805,821.796
(3) 兩者差異=(2)-(1)	1,490.112	143.609	109.389	25,741,299.633
(4) 改善比率=(3)/(1)	6.57%	5.37%	4.81%	14.14%

再者，由於基因演算法所求得的物料報廢準則，未必為整體最佳解，但與全數搜尋法所得的一些數據以及求解時間比較，證實基因演算法可節省大量的運算時間，比較如下：

	檢測站最佳報廢準則組合	Z(片)	P(片)	N(片)	目標函數值(元)	求解時間(sec)
(1)基因演算法	(5,4,3,3,3,3,1)	24,175.395	2,817.015	2,385.776	207,805,821.796	43.080
(2)全數搜尋法	(5,4,3,3,3,3,1)	24,175.395	2,817.015	2,385.776	207,805,821.796	80.160
(3)兩者差異 =(2)-(1)	-	0.000	0.000	0.000	0.000	37.080
(4)相差比率 =(3)/(1)	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-
(5)節省時間比率 =(3)/(2)	-	-	-	-	-	46.26%

因此，本發明之物料報廢架構及物料報廢準則產生方法於基板尺寸越大或切割面板的數量越多時，其降底成本的效益將更明顯。

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】

第一圖係為本發明之物料報廢準則產生方法之流程圖；
以及

第二圖係為本發明之物料報廢架構之示意圖。

【主要元件符號說明】

- S11~S13：流程步驟；
- 20：物料報廢架構；
- 21：檢測站；
- 211：決策條件；
- 22：前段製程運算模組；
- 221：前段製程參數；
- 23：組立製程運算模組；
- 231：組立製程參數；
- 24：產品分級運算模組；
- 241：產品分級參數；
- 25：目標函式模組；
- 26：報廢準則選擇模組；
- 261：物料報廢準則；以及
- 27：環境數值。

十、申請專利範圍：

1、一種物料報廢準則產生方法，至少包含：

提供產品製程中之前段製程參數、組立製程參數及產品分級參數；

將該些參數及環境數值投入一目標函式模組中，計算出產品利潤；以及

提供一報廢準則選擇模組，以一演算法運算後，產生使前述產品利潤達最大化之物料報廢準則。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之物料報廢準則產生方法，其中該前段製程參數係由一前段製程運算模組依據環境數值及複數個檢測站提供決策條件，獲得該前段製程參數。

3、如申請專利範圍第 2 項所述之物料報廢準則產生方法，其中該前段製程運算模組係為陣列/彩色濾光片製程運算模組。

4、如申請專利範圍第 1 項所述之物料報廢準則產生方法，其中該組立製程參數係由一組立製程運算模組依據該前段製程參數進行配對運算，獲得該組立製程參數。

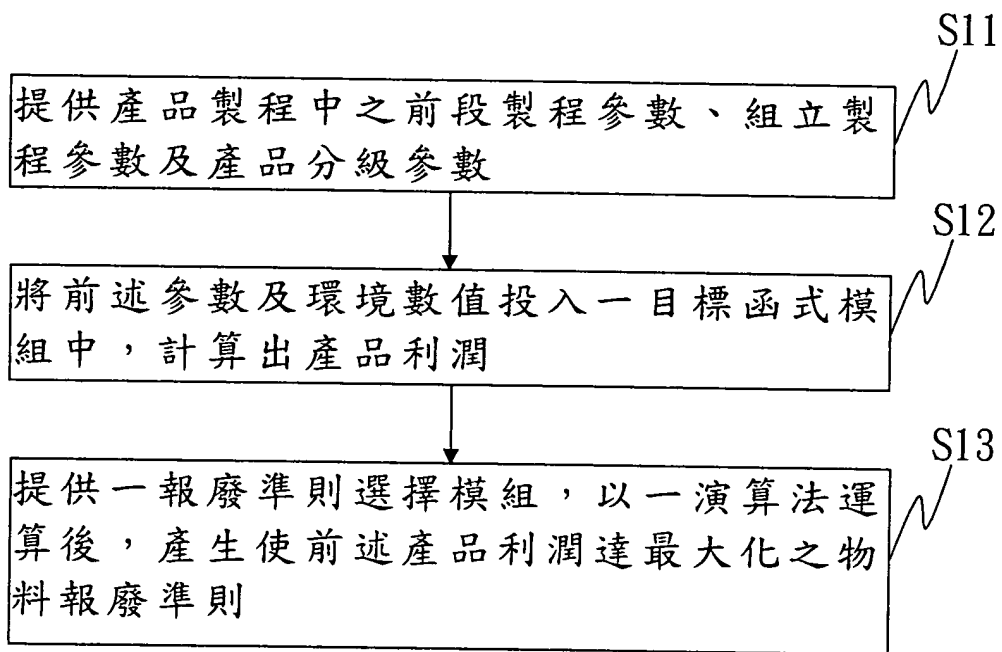
5、如申請專利範圍第 1 項所述之物料報廢準則產生方法，其中該產品分級參數係由一產品分級運算模組依據該組立製程參數進行產品分級，獲得該模組製程參數。

6、如申請專利範圍第 1 項所述之物料報廢準則產生方法，其中該演算法係為基因演算法。

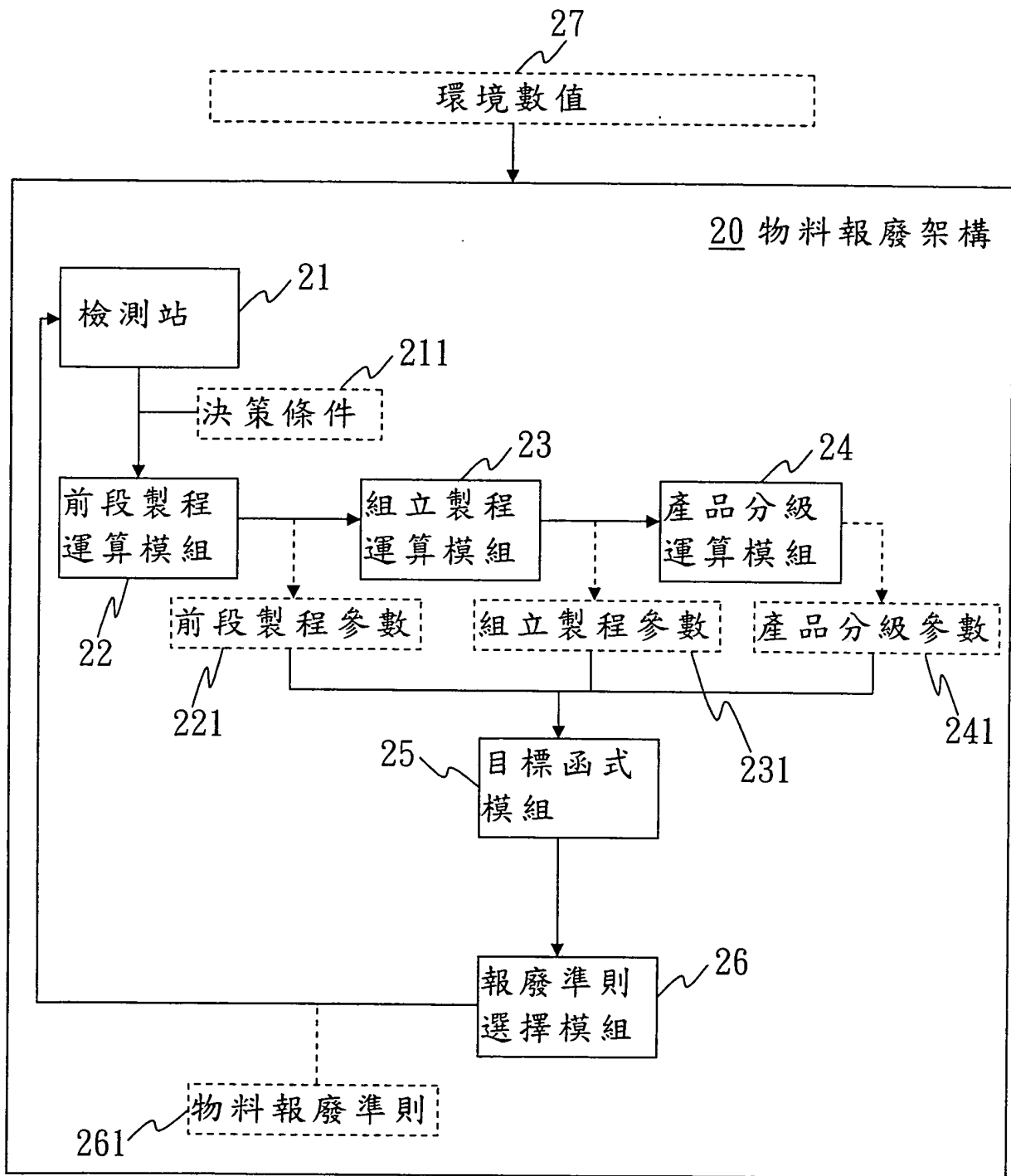
- 7、如申請專利範圍第 1 項所述之物料報廢準則產生方法，其中該演算法係為全數搜尋法。
- 8、如申請專利範圍第 2 項所述之物料報廢準則產生方法，其中該決策條件係為該些檢測站報廢物料的門檻值。
- 9、如申請專利範圍第 2 項所述之物料報廢準則產生方法，其中該物料報廢準則係為該些檢測站報廢物料的門檻值。
- 10、 一種物料報廢架構，至少包含：
 - 複數個檢測站，設置於產品製程中，提供決策條件；
 - 一前段製程運算模組，由環境數值及該些檢測站所提供之決策條件，獲得一前段製程參數；
 - 一組立製程運算模組，依據該前段製程參數進行配對運算，獲得一組立製程參數；
 - 一產品分級運算模組，依據該組立製程參數進行產品分級，獲得一產品分級參數；
 - 一目標函式模組，將該前段製程參數、該組立製程參數、該產品分級參數及環境數值投入，以計算出產品利潤；以及
 - 一報廢準則選擇模組，以一演算法運算後，產生使前述產品利潤達最大化之物料報廢準則；其中，將該物料報廢準則套入該些檢測站，依據該物料報廢準則來調整決策條件以報廢物料。
- 11、 如申請專利範圍第 10 項所述之物料報廢架構，其中該前段製程運算模組係為陣列/彩色濾光片製程運算模組。

- 12、 如申請專利範圍第 10 項所述之物料報廢架構，其中該演算法係為基因演算法。
- 13、 如申請專利範圍第 10 項所述之物料報廢架構，其中該演算法係為全數搜尋法。
- 14、 如申請專利範圍第 10 項所述之物料報廢架構，其中該決策條件係為該些檢測站報廢物料的門檻值。
- 15、 如申請專利範圍第 10 項所述之物料報廢架構，其中該物料報廢準則係為該些檢測站報廢物料的門檻值。

十一、圖式：



第一圖



第二圖