



(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 I413010 B

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：099120436

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 23 日

(51)Int. Cl. : G06Q10/06 (2012.01)

(30)優先權：2009/10/22 日本 2009-243643

(71)申請人：日立製作所股份有限公司(日本)HITACHI, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：塙信一郎 HANAWA, SHINICHIROU (JP)；新井仁美 ARAI, HITOMI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW	327682	US	5918219
US	6237915B1	US	6397202B1
US	2001/0049615A1		

審查人員：曾耀德

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：23 共 0 頁

(54)名稱

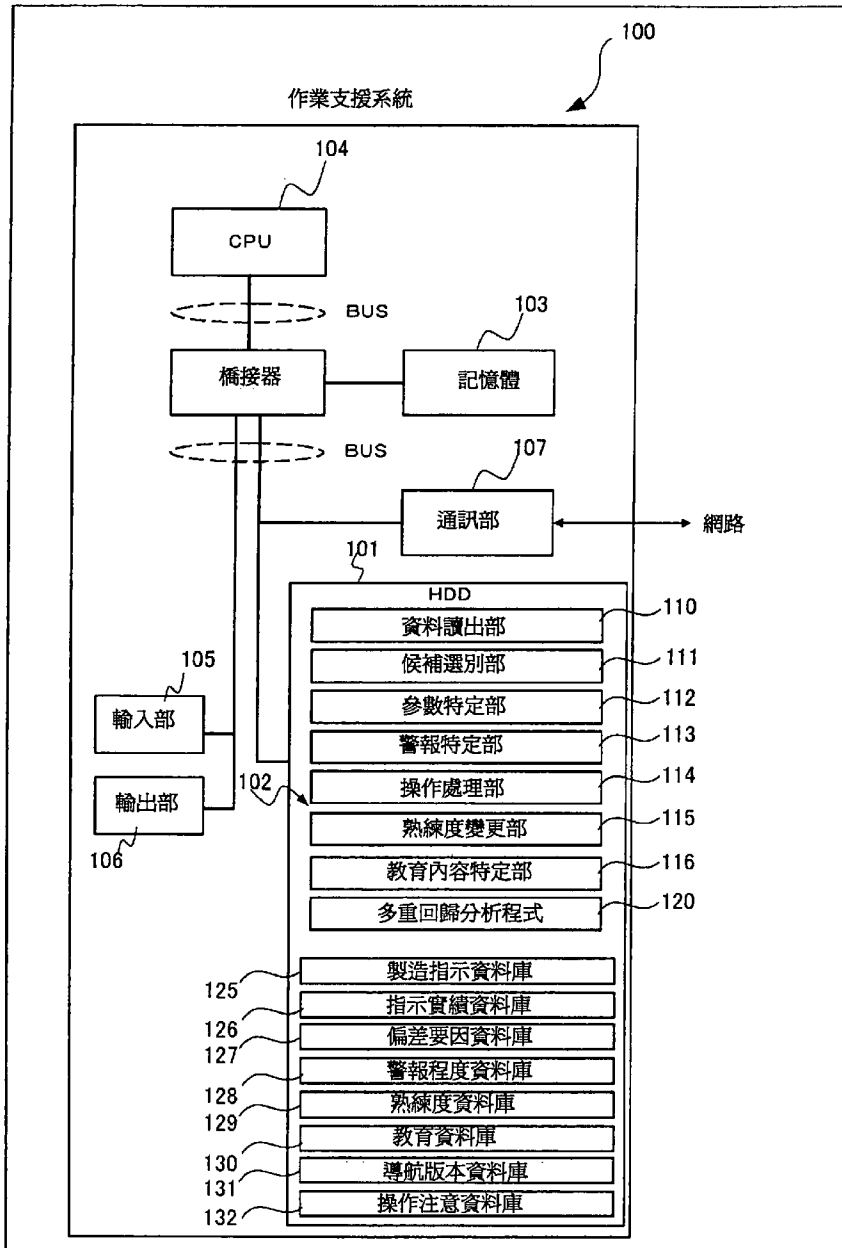
作業支援系統、作業支援方法、及作業支援程式

(57)摘要

可根據對作業人員的製造指示及相對其之製造實績、作業熟練度等，來控制對各作業人員之製造過程中的操作指示內容。

由以下構成作業支援系統(100)：資料讀出部(110)，將製造指示參數群所表示的預定目標值與預定實績值的偏差與製造指示參數群儲放在偏差要因資料庫；候補選別部(111)，進行每個參數的危險率計算與危險率的平均值計算而將危險率為平均值以下的製造指示參數作為選擇候補；參數特定部(112)，將製造指示參數群與選擇候補之製造指示參數之中說明變數選擇基準值較大者特定為最適參數而在偏差要因資料庫中與適當參數相對應；警報特定部(113)，新製造指示的參數與在偏差要因資料庫中最適參數的資訊所對應的製造指示參數相一致時，特定與適當偏差相對應的警告資訊而與製造指示相對應儲放；及操作處理部(114)，根據與指定資訊相對應的製造指示的參數群所表示的作業順序的資訊，由記憶部讀出相對應的輸出資料，讀出針對製造指示所被儲放的警告資訊，將輸出資料的全部或一部分置換成警告資訊而輸出至輸出部，或者與輸出資料共同將警告資訊輸出至輸出部。

第2圖



- 100 . . . 作業支援系統
- 101 . . . 記憶部
- 102 . . . 程式
- 103 . . . 記憶體
- 104 . . . CPU
- 105 . . . 輸入部
- 106 . . . 輸出部
- 107 . . . 通訊部
- 110 . . . 資料讀出部
- 111 . . . 候補選別部
- 112 . . . 參數特定部
- 113 . . . 警報特定部
- 114 . . . 操作處理部
- 115 . . . 熟練度變更部
- 116 . . . 教育內容特定部
- 120 . . . 多重回歸分析程式
- 125 . . . 製造指示資料庫
- 126 . . . 指示實績資料庫
- 127 . . . 偏差要因資料庫
- 128 . . . 警報程度資料庫
- 129 . . . 熟練度資料庫
- 130 . . . 教育資料庫
- 131 . . . 導航版本資料庫
- 132 . . . 操作注意資料庫

公告本

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：099120436

※申請日：099年06月23日

※IPC分類：G06Q 10/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

作業支援系統、作業支援方法、及作業支援程式

二、中文發明摘要：

可根據對作業人員的製造指示及相對其之製造實績、作業熟練度等，來控制對各作業人員之製造過程中的操作指示內容。

由以下構成作業支援系統(100)：資料讀出部(110)，將製造指示參數群所表示的預定目標值與預定實績值的偏差與製造指示參數群儲放在偏差要因資料庫；候補選別部(111)，進行每個參數的危險率計算與危險率的平均值計算而將危險率為平均值以下的製造指示參數作為選擇候補；參數特定部(112)，將製造指示參數群與選擇候補之製造指示參數之中說明變數選擇基準值較大者特定為最適參數而在偏差要因資料庫中與適當參數相對應；警報特定部(113)，新製造指示的參數與在偏差要因資料庫中最適參數的資訊所對應的製造指示參數相一致時，特定與適當偏差相對應的警告資訊而與製造指示相對應儲放；及操作處理部(114)，根據與指定資訊相對應的製造指示的參數群所表示的作業順序的資訊，由記憶部讀出相對應的輸出資料，讀出針對製造指示所被儲放的警告資訊，將輸出資料的全部或一部分置換成警告資訊而輸出至輸出部，或者與輸出資料共同將警告資訊輸出至輸出部。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

- 100：作業支援系統
- 101：記憶部
- 102：程式
- 103：記憶體
- 104：CPU
- 105：輸入部
- 106：輸出部
- 107：通訊部
- 110：資料讀出部
- 111：候補選別部
- 112：參數特定部
- 113：警報特定部
- 114：操作處理部
- 115：熟練度變更部
- 116：教育內容特定部
- 120：多重回歸分析程式
- 125：製造指示資料庫
- 126：指示實績資料庫
- 127：偏差要因資料庫
- 128：警報程度資料庫
- 129：熟練度資料庫
- 130：教育資料庫
- 131：導航版本資料庫
- 132：操作注意資料庫

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】

本發明係關於作業支援系統、作業支援方法、及作業支援程式，具體而言，係關於可根據對作業人員的製造指示及相對其之製造實績、作業熟練度等，來控制對各作業人員之製造過程中的操作指示內容的技術。

【先前技術】

在各種製造線等中，已提出一種按照作業人員的熟練度等來操作界面的技術。例如在提供可以配合利用者的喜好、熟練度的方式來變更人機介面之動作的適應型人機介面之課題下，提出一種適應型人機介面等，其具備有：藉由對利用者發出 1 個以上的質問來收集利用者資訊的資訊收集部；保持上述利用者資訊的資訊記憶部；根據上述利用者資訊來分析利用者特性的特性分析部；保持上述利用者特性的特性記憶部；及根據上述利用者特性來變更人機介面之動作的動作變更部（參照專利文獻 1）。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本特開平 10-20985 號公報

【發明內容】

（發明所欲解決之課題）

但是，根據對作業人員的製造指示及相對其之製造實

績、作業熟練度等，來控制對各作業人員之製造過程中的操作指示內容的技術並未被提出。

因此，本發明係鑑於上述課題而研創者，主要目的在提供一種可根據對作業人員的製造指示及相對其之製造實績、作業熟練度等，來控制對各作業人員之製造過程中的操作指示內容的技術。

(解決課題之手段)

解決上述課題之本發明之作業支援系統係具備有記憶部的電腦系統，其中該記憶部用以記憶：儲放隨著製品製造所生成的製造指示的參數的製造指示資料庫；儲放按照製造指示參數所運轉的製造工程中的製造實績資料的指示實績資料庫；按照製造指示與製造實績的偏差大小，規定應對製造線的作業人員所供予的警告資訊的警報程度資料庫；及執行多重回歸分析的多重回歸分析程式，該系統具備有以下手段。

亦即前述作業支援系統係具備有資料讀出部，其由前述製造指示資料庫及前述指示實績資料庫，讀出製造指示參數群及與其相對應的製造實績資料，計算出前述製造指示參數群所表示的預定目標值與前述製造實績資料所表示的預定實績值的偏差，將前述製造指示參數群及前述偏差儲放在記憶部的偏差要因資料庫。

此外，前述作業支援系統係具備有候補選別部，其將前述偏差要因資料庫的製造指示參數群設為說明變數、前

述偏差設為目的變數，執行藉由前述多重回歸分析程式所為之前述製造指示參數群所包含的每個參數的危險率計算、及所計算出的危險率的各參數間的平均值的計算，將前述危險率為前述平均值以下的製造指示參數特定為選擇候補。

此外，前述作業支援系統係具備有參數特定部，其針對前述製造指示參數群與前述選擇候補的製造指示參數，分別計算多重相關係數與參數數量與試樣數量，根據前述所計算出的多重相關係數與參數數量與試樣數量，執行藉由前述多重回歸分析程式所為之說明變數選擇基準值的計算，前述製造指示參數群與前述選擇候補的製造指示參數之中，將前述所計算出的說明變數選擇基準值較大者特定為最適參數，在前述偏差要因資料庫中將最適參數的資訊與適當製造指示參數相對應儲放。

此外，前述作業支援系統係具備有警報特定部，其針對被新儲放在前述製造指示資料庫的製造指示，將該新製造指示所包含的各參數比對前述偏差要因資料庫，若前述新製造指示的參數與在前述偏差要因資料庫中前述最適參數的資訊所對應的製造指示參數相一致時，抽出在前述偏差要因資料庫中與適當製造指示參數群相對應的前述偏差的資訊，將該偏差的資訊比對前述警報程度資料庫而特定與前述偏差相對應的警告資訊，將該警告資訊與前述新製造指示相對應儲放在記憶部。

此外，前述作業支援系統係具備有操作處理部，在輸

入部受理製造指示的指定資訊，由前述製造指示資料庫讀出與該指定資訊相對應的製造指示，根據適當製造指示的參數群所表示的作業順序的資訊，由記憶部讀出與前述作業順序相對應的輸出資料，由記憶部讀出針對前述製造指示所儲放的警告資訊，將前述輸出資料的全部或一部分置換成前述警告資訊且輸出至輸出部，或者與前述輸出資料共同將前述警告資訊輸出至輸出部。

其中，前述作業支援系統亦可在前述記憶部中儲放有：熟練度資料庫，按參與製品製造的每位作業人員儲放有各作業順序之熟練度資訊；及教育資料庫，按照作業順序之熟練度的變化，儲放有作業人員應聽講之教育程式之資訊。

此時，前述作業支援系統若具備有：熟練度變更部，在前述偏差要因資料庫中，特定表示參與製品製造之作業人員的識別資訊及作業順序的各製造指示參數所共用的製造指示參數群，與在此所特定出的製造指示參數群相對應的偏差之中預定值以上者超過一定件數時，在前述熟練度資料庫中將關於適合作業人員的適合作業順序的熟練度資訊，更新為使熟練度降低預定程度的資訊；及教育內容特定部，針對熟練度降低預定程度的作業順序，在前述教育資料庫特定出與前述熟練度的程度降低相對應的教育程式，且將適當教育程式的資訊輸出至輸出部，則更為理想。

此外，本發明之作業支援方法，係由具備有記憶部的

電腦系統執行以下處理，其中該記憶部用以記憶：儲放隨著製品製造所生成的製造指示的參數的製造指示資料庫；儲放按照製造指示參數所運轉的製造工程中的製造實績資料的指示實績資料庫；按照製造指示與製造實績的偏差大小，規定應對製造線的作業人員所供予的警告資訊的警報程度資料庫；及執行多重回歸分析的多重回歸分析程式。

亦即前述作業支援方法係由電腦系統執行以下處理：由前述製造指示資料庫及前述指示實績資料庫，讀出製造指示參數群及與其相對應的製造實績資料，計算出前述製造指示參數群所表示的預定目標值與前述製造實績資料所表示的預定實績值的偏差，將前述製造指示參數群及前述偏差儲放在記憶部的偏差要因資料庫的處理；將前述偏差要因資料庫的製造指示參數群設為說明變數、前述偏差設為目的變數，執行藉由前述多重回歸分析程式所為之前述製造指示參數群所包含的每個參數的危險率計算、及所計算出的危險率的各參數間的平均值的計算，將前述危險率為前述平均值以下的製造指示參數特定為選擇候補的處理；針對前述製造指示參數群與前述選擇候補的製造指示參數，分別計算多重相關係數與參數數量與試樣數量，根據前述所計算出的多重相關係數與參數數量與試樣數量，執行藉由前述多重回歸分析程式所為之說明變數選擇基準值的計算，前述製造指示參數群與前述選擇候補的製造指示參數之中，將前述所計算出的說明變數選擇基準值較大者特定為最適參數，在前述偏差要因資料庫中將最適參數

的資訊與適當製造指示參數相對應儲放的處理；針對被新儲放在前述製造指示資料庫的製造指示，將該新製造指示所包含的各參數比對前述偏差要因資料庫，若前述新製造指示的參數與在前述偏差要因資料庫中前述最適參數的資訊所對應的製造指示參數相一致時，抽出在前述偏差要因資料庫中與適當製造指示參數群相對應的前述偏差的資訊，將該偏差的資訊比對前述警報程度資料庫而特定與前述偏差相對應的警告資訊，將該警告資訊與前述新製造指示相對應儲放在記憶部的處理；及在輸入部受理製造指示的指定資訊，由前述製造指示資料庫讀出與該指定資訊相對應的製造指示，根據適當製造指示的參數群所表示的作業順序的資訊，由記憶部讀出與前述作業順序相對應的輸出資料，由記憶部讀出針對前述製造指示所儲放的警告資訊，將前述輸出資料的全部或一部分置換成前述警告資訊且輸出至輸出部，或者與前述輸出資料共同將前述警告資訊輸出至輸出部的處理。

此外，本發明之作業支援程式係使具備有記憶部的電腦系統執行以下處理，其中該記憶部用以記憶：儲放隨著製品製造所生成的製造指示的參數的製造指示資料庫；儲放按照製造指示參數所運轉的製造工程中的製造實績資料的指示實績資料庫；按照製造指示與製造實績的偏差大小，規定應對製造線的作業人員所供予的警告資訊的警報程度資料庫；及執行多重回歸分析的多重回歸分析程式。

亦即作業支援程式係使前述電腦執行以下處理：由前

述製造指示資料庫及前述指示實績資料庫，讀出製造指示參數群及與其相對應的製造實績資料，計算出前述製造指示參數群所表示的預定目標值與前述製造實績資料所表示的預定實績值的偏差，將前述製造指示參數群及前述偏差儲放在記憶部的偏差要因資料庫的處理；將前述偏差要因資料庫的製造指示參數群設為說明變數、前述偏差設為目的變數，執行藉由前述多重回歸分析程式所為之前述製造指示參數群所包含的每個參數的危險率計算、及所計算出的危險率的各參數間的平均值的計算，將前述危險率為前述平均值以下的製造指示參數特定為選擇候補的處理；針對前述製造指示參數群與前述選擇候補的製造指示參數，分別計算多重相關係數與參數數量與試樣數量，根據前述所計算出的多重相關係數與參數數量與試樣數量，執行藉由前述多重回歸分析程式所為之說明變數選擇基準值的計算，前述製造指示參數群與前述選擇候補的製造指示參數之中，將前述所計算出的說明變數選擇基準值較大者特定為最適參數，在前述偏差要因資料庫中將最適參數的資訊與適當製造指示參數相對應儲放的處理；針對被新儲放在前述製造指示資料庫的製造指示，將該新製造指示所包含的各參數比對前述偏差要因資料庫，若前述新製造指示的參數與在前述偏差要因資料庫中前述最適參數的資訊所對應的製造指示參數相一致時，抽出在前述偏差要因資料庫中與適當製造指示參數群相對應的前述偏差的資訊，將該偏差的資訊比對前述警報程度資料庫而特定與前述偏差相

對應的警告資訊，將該警告資訊與前述新製造指示相對應儲放在記憶部的處理；及在輸入部受理製造指示的指定資訊，由前述製造指示資料庫讀出與該指定資訊相對應的製造指示，根據適當製造指示的參數群所表示的作業順序的資訊，由記憶部讀出與前述作業順序相對應的輸出資料，由記憶部讀出針對前述製造指示所儲放的警告資訊，將前述輸出資料的全部或一部分置換成前述警告資訊且輸出至輸出部，或者與前述輸出資料共同將前述警告資訊輸出至輸出部的處理。

（發明之效果）

藉由本發明，可根據對作業人員的製造指示及相對其之製造實績、作業熟練度等，來控制對各作業人員之製造過程中的操作指示內容。

【實施方式】

---系統構成---

以下針對本發明之實施形態，使用圖示詳加說明。第 1 圖係包含本實施形態之作業支援系統 100 的網路構成圖，第 2 圖係顯示本實施形態之作業支援系統 100 的硬體構成例圖。第 1 圖所示之作業支援系統 100（以下稱為系統 100）係可根據對作業人員的製造指示及相對其之製造實績、作業熟練度等，來控制對各作業人員之製造過程中的操作指示內容的電腦系統。

前述系統 100 係將爲了實現執行作業支援方法的功能而儲放在非揮發性記憶體等記憶部 101 的程式 102 讀出至記憶體 103，且藉由作爲運算部的 CPU104 來執行。此外，前述系統 100 亦可具備有：電腦裝置一般所配備的各種按鍵類、鍵盤等輸入部 105、LED 或顯示器等輸出部 106，另外具有負責與透過網路 140 之製造裝置 200 等其他裝置之通訊的通訊部 107 等。

其中，前述製造裝置 200 係由前述系統 100 接收製造指示，另一方面將與該製造指示相對應的製造實績（例：製造數量、不良數等）傳送至前述系統 100 的裝置。因此，當然爲了作爲電腦裝置而配備，係配備有：運算部、記憶部、通訊部。

接著，針對前述系統 100 根據例如程式 102 所構成／保持的功能部來進行說明。各部係可假想一體配備在 1 個伺服器裝置等，但是亦可分散配置在配置於網路 140 上的電腦群（包含相當於前述系統 100 的伺服器裝置），在其中一個伺服器裝置（系統 100）的主導下協同合作之例。其中，前述系統係在記憶部 101 中，記憶有後述之製造指示資料庫 125、指示實績資料庫 126、偏差要因資料庫 127、警報程度資料庫 128、熟練度資料庫 129、教育資料庫 130、導航（navigation）版本資料庫 131、操作注意資料庫 132、及執行多重回歸分析的多重回歸分析程式 120。

前述系統 100 係具備有資料讀出部 110，其由前述製

造指示資料庫 125 及前述指示實績資料庫 126，讀出製造指示參數群及與其相對應的製造實績資料，計算出前述製造指示參數群所表示之預定目標值及前述製造實績資料所表示之預定實績值的偏差，將前述製造指示參數群及前述偏差儲放在記憶部的偏差要因資料庫 127。

此外，前述系統 100 係具備有候補選別部 111，其將前述偏差要因資料庫 127 的製造指示參數群作為說明變數，將前述偏差作為目的變數，執行藉由前述多重回歸分析程式 120 所為之前述製造指示參數群所包含的每個參數的危險率計算、及所計算出的危險率的各參數間的平均值的計算，將前述危險率為前述平均值以下的製造指示參數特定為選擇候補。

此外，前述系統 100 係具備有參數特定部 112，其針對前述製造指示參數群與前述選擇候補的製造指示參數，分別計算出多重相關係數與參數數量與試樣數量，根據前述所計算出的多重相關係數與參數數量與試樣數量，執行藉由前述多重回歸分析程式 120 所為之說明變數選擇基準值的計算，在前述製造指示參數群與前述選擇候補的製造指示參數之中，將前述所計算出的說明變數選擇基準值較大者特定為最適參數，在前述偏差要因資料庫 127 中將最適參數的資訊與適當製造指示參數相對應儲放。

此外，前述系統 100 係具備有：警報特定部 113，其針對被新儲放在前述製造指示資料庫 125 的製造指示，將該新製造指示所包含的各參數比對前述偏差要因資料庫

127，若前述新製造指示的參數與前述偏差要因資料庫 127 中前述最適參數的資訊所對應的製造指示參數相一致時，抽出在前述偏差要因資料庫 127 中與適當製造指示參數群相對應的前述偏差的資訊，將該偏差的資訊比對前述警報程度資料庫 128 而特定與前述偏差相對應的警告資訊，將該警告資訊與前述新製造指示相對應儲放在記憶部 101 的操作注意資料庫 132。

此外，前述系統 100 係具備有：操作處理部 114，其利用輸入部 105 受理製造指示的指定資訊，由前述製造指示資料庫 125 讀出與該指定資訊相對應的製造指示，根據適當製造指示的參數群所示的作業順序的資訊，由記憶部 101 讀出與前述作業順序相對應的輸出資料，由記憶部 101 的操作注意資料庫 132 讀出針對前述製造指示所儲放的警告資訊，將前述輸出資料的全部或一部分置換成前述警告資訊而輸出至輸出部 106，或連同前述輸出資料一起將前述警告資訊輸出至輸出部 106。

此外，前述系統 100 係具備有：熟練度變更部 115，其在前述偏差要因資料庫 127 中，將表示參與製品製造的作業人員的識別資訊及作業順序的各製造指示參數所共用的製造指示參數群加以特定，當與在此所特定的製造指示參數群相對應的偏差中為預定值以上者超過一定件數時，使在前述熟練度資料庫 129 中關於適合作業人員之適合作業順序的熟練度資訊，更新為使熟練度降低預定程度的資訊。

此外，前述系統 100 係具備有：教育內容特定部 116，其針對熟練度降低預定程度的作業順序，在前述教育資料庫 130 特定與前述熟練度的程度降低相對應的教育程式，將適當教育程式的資訊輸出至輸出部 106。

至此所示之前述系統 100 中的各部 110~116 亦可作為硬體加以實現，亦可作為儲放在記憶體或 HDD (Hard Disk Drive) 等適當記憶部的程式加以實現。此時，CPU 等控制部配合程式執行而由記憶部讀出適當程式，且執行該程式。

---資料構造例---

接著，針對本實施形態之前述系統 100 所利用之資料庫等之資料構造例加以說明。第 3 圖係顯示本實施形態之製造指示資料庫 125 之資料構造例圖。該製造指示資料庫 125 係儲放隨著製品製造所生成的製造指示的參數的資料庫，形成為例如以指示 No. 為鍵 (key)，使指出應以適當指示予以製造的製造品的品目 ID、應製造的製品數等預定目標值的製造指示值、品目名稱、製造時應實施的作業順序的識別資訊、作業時刻、識別參與製造作業之作業員的使用者 ID、作業員的熟練度、表示實施作業的製造裝置的設備 ID、製造溫度等資料=製造指示參數群相對應的記錄的集合體。

此外，第 4 圖係顯示指示實績資料庫 126 之資料構造例圖。該指示實績資料庫 126 係儲放在按照製造指示參數所運轉的製造工程中的製造實績資料的資料庫。前述指示

實績資料庫 126 係形成為例如以前述指示 No. 為鍵 (key)，使前述製造指示值、指出作為製造實績之實際製造數等預定實績值的製造實績值、製造時的溫度等資料相對應的記錄的集合體。

其中，前述系統 100 係為了如此在資料庫生成記錄，透過網路 140 而在通訊部 107 與製造實績的收集裝置（設置在製造線的製造線控制用的控制器、製造線負責人員等所攜帶而輸入製造時之各種資訊的無線手持式終端機、將製造數等進行計數的條碼讀取器等）進行通訊，以收集製造實績的資料。以如此所收集的資訊而言，係包含有指示 No.、品目 ID、製造實績等。

此外，第 5 圖係顯示偏差要因資料庫 127 之資料構造例圖。該偏差要因資料庫 127 係將前述製造指示資料庫 125 及前述指示實績資料庫 126 中的製造指示參數群所表示的預定目標值與前述製造實績資料所表示的預定實績值的偏差，與前述製造指示參數群相對應儲放的資料庫，形成為例如以前述品目 ID（=製造指示參數群所包含者）為鍵 (key)，將偏差及偏差程度與品目群組、作業順序、作業時刻、使用者 ID、作業熟練度、設備 ID、溫度等製造指示參數群相對應的記錄的集合體。其中，在此所示之例中，除了偏差以外，亦儲放有將偏差按照其大小而以程度區分的數值 = 偏差程度（例如按照偏差為“1”～“10”，偏差程度係設為“10”～“1”等）。其中，關於作為最適參數所特定的製造指示參數，以最適參數的資

訊而言，進行設置“1”等旗標，或者在參數值劃底線，以粗體字化對應儲放等處理。

此外，第 6 圖係顯示警報程度資料庫 128 之資料構造例圖。該警報程度資料庫 128 係按照製造指示與製造實績的偏差大小而規定應對製造線之作業人員所供予之警告資訊的資料庫，形成為例如以偏差程度（或偏差）為鍵（key），使按照適當偏差程度所規定的警告資訊（輸出畫面中對預定區域的預定色的變更或閃爍、求助（help）資訊、警告聲音、警告振動等）相對應的記錄的集合體。圖示之警報程度資料庫 128 之例中，針對所需警告資訊（例：“畫面換色”、“聲音”），設定例如“1”。

此外，第 7 圖係顯示熟練度資料庫 129 之資料構造例圖。該熟練度資料庫 129 係按參與製品製造之每位作業人員儲放各作業順序之熟練度資訊的資料庫，形成為例如以前述使用者 ID 為鍵（key），使作業順序的識別資訊、及熟練度程度等資料相對應的記錄的集合體。

此外，第 8 圖係顯示教育資料庫 130 之資料構造例圖。該教育資料庫 130 係儲放按照作業順序的熟練度的變化而作業人員應聽講之教育程式的資訊的資料庫，形成為例如以前述作業順序的識別資訊為鍵（key），使每個熟練度的教育程式的資訊相對應的記錄的集合體。

此外，第 9 圖係顯示導航版本資料庫 131 之資料構造例圖。該導航版本資料庫 131 係儲放按照作業順序而在製造現場等應被輸出的輸出資料的資料庫，形成為例如以前

述作業順序的識別資訊為鍵（key），使輸出資料（例：畫面遷移的版本與畫面資料、聲音資料、振動資料等）相對應的記錄的集合體。

此外，第 10 圖係顯示操作注意資料庫 132 之資料構造例圖。該操作注意資料庫 132 係與製造指示相對應，儲放在該製造指示執行時應輸出的警告資訊（按照偏差的大小應供予給製造線之作業人員的資訊）的資料庫，形成為以製造指示 No. 為鍵（key），使品目 ID、作業時刻、使用者 ID、品目群組、警告資訊（畫面色、閃爍、求助、聲音、振動等）等資料相對應的記錄的集合體。

---處理順序例 1---

以下針對本實施形態中之作業支援方法的實際順序，根據圖示來進行說明。與以下說明的作業支援方法相對應的各種動作係藉由在前述系統 100 的記憶體讀出而執行的程式來加以實現。接著，該程式係由用以進行以下說明的各種動作的碼（code）所構成。

第 11 圖係顯示本實施形態之作業支援方法之處理流程例 1 的圖，第 12 圖係伴隨處理流程例 1 的說明圖。在此首先針對將製造指示與製造實績之間所產生的偏差進行計算的處理加以說明。此時，前述系統 100 的資料讀出部 110 係分別由前述製造指示資料庫 125 讀出製造指示參數群，接著由前述指示實績資料庫 126 讀出與前述製造指示參數群相對應的製造實績資料（s100）。在第 12 圖所示例中，係由製造指示資料庫 125 讀出指示 No. “003” 的

製造指示參數群（品目 ID “1234”、製造指示值 “12”、品目名稱 “AAA”、作業順序 “BBB”、作業時刻 “CCC”、使用者 ID “DDD”、作業熟練度 “EEE”、設備 ID “FFF” 等參數群），此外，將該製造指示 “003” 為鍵（key），由指示實績資料庫 126 讀出所對應的製造實績資料（成為製造指示值 “12”、製造實績值 “20”、溫度 “111”、濕度 “222”、項目 X “333” 的資料群）。

接著前述資料讀出部 110 係將與前述指示 No. “003” 相對應的製造指示參數群所表示的預定目標值 = 製造指示值 “12”、與進行前述指示 No. “003” 所為作業時之製造實績資料所表示的預定實績值 = 製造實績值 “20” 的偏差計算出為 “ $20-12=8$ ”（s101）。此外，前述資料讀出部 110 係將關於前述指示 No. “003” 所得的前述製造指示參數群及前述偏差 “8” 儲放在記憶部 101 的偏差要因資料庫 127（s102）。在第 12 圖所示例中，並非為前述指示 No.，而是以前述製造指示參數群所包含的品目 ID “1234” 為鍵（key），將製造指示參數群及偏差的資料登錄在偏差要因資料庫 127。此外在圖示之例中，前述資料讀出部 110 將前述偏差 “8” 按照其大小而區分程度的數值 = 偏差程度 “2” 亦儲放在偏差要因資料庫 127。以偏差程度的分類例而言，例如按照偏差 “1” ~ “10”，將偏差程度設為 “10” ~ “1” 等。

前述系統 100 的資料讀出部 110 係針對被儲放在製造

指示資料庫 125 的每個指示 No.的製造指示參數群，反覆執行上述處理步驟 s100 ~ s102，而生成偏差要因資料庫 127 的記錄。

---處理順序例 2---

第 13 圖係顯示本實施形態之作業支援方法的處理流程例 2 的圖。在此，針對最適參數的特定處理加以說明。在此前述系統 100 係例如存在複數個屬於說明變數 (X) 的製造指示參數 (X_n)，其成爲對屬於目的變數 (Y) 之前述偏差的要因。接著，對 1 個偏差 (Y)，進行有複數個成爲要因的製造指示參數 (X) 時的回歸分析來實施多重回歸分析。

將複數個製造指示參數分別設爲 x₁、x₂、x₃、... 的多重回歸式係可表示爲 $Y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + \dots$ 。因此，前述系統 100 係對哪一個要素會對偏差真正造成影響來進行驗證。此外，系統 100 係在藉由前述驗證而縮小範圍的製造指示參數 (X) 之中，實施各自對偏差 (Y) 所造成的影響度的要因分析。若由該結果僅以所需要因 (製造指示參數) 來製作多重回歸式，即可提高預測精度。具體而言，由系統 100 執行以下處理。

首先，前述系統 100 的候補選別部 111 係由前述偏差要因資料庫 127 讀出製造指示參數群及與其相對應的偏差相關資訊，且儲放在記憶體 103 (s200)。在第 14 圖顯示在前述步驟 s200 中儲放在記憶體 103 的製造指示參數群及與其相對應的偏差相關資訊之例。在第 14 圖所示例

中，系統 100 形成為將 5 種製造指示參數：“a”～“e”的 8 次份的資料（參數值）及與其相對應的 8 個偏差（或偏差程度）的組合（set）儲放在記憶體 103 的狀況。

接著，前述系統 100 的候補選別部 111 係由記憶部 101 讀出多重回歸分析程式 120，執行將前述記憶體 103 的製造指示參數群設為說明變數、前述偏差（或偏差程度）設為目的變數之構成前述製造指示參數群的每個製造指示參數：“a”～“e”的危險率計算（s201）。在第 15 圖顯示在前述步驟 s201 中所計算的每個製造指示參數的危險率計算結果 610。

在此，危險率（P 值）係指若作為製造指示參數而取入時，誤差變大的可能性較高的機率。在進行回歸分析時，若直接使用所有製造指示參數來進行分析，由於有分析精度變低的可能性，因此若為上述之例，必須由製造指示參數：“a”～“e”將製造指示參數的數量縮小範圍至適當數量，藉此選定精度更高的回歸模型。

因此前述候補選別部 111 係計算在前述步驟 s201 中所計算出之危險率的製造指示參數：“a”～“e”間的平均值（s202）。若為第 15 圖所示危險率計算結果 610 之例，製造指示參數：“a”～“e”之間之危險率的平均值為“0.51”。因此，前述候補選別部 111 係將前述製造指示參數群（“a”～“e”）中平均值“0.51”以下之危險率的製造指示參數：“a”、“b”特定為第 1 選擇候補（s203）。

此外，前述候補選別部 111 係對作為前述第 1 選擇候補所特定的製造指示參數的數量進行計數（s204），檢測在前述第 1 選擇候補包含有複數製造指示參數的情形（s204：N）。由於在上述例之第 1 選擇候補係包含有製造指示參數：“a”、“b”之 2 種製造指示參數，因此前述候補選別部 111 係將前述第 1 選擇候補所包含的製造指示參數的數量計數為“2”，而檢測出包含有複數製造指示參數。另一方面，前述步驟 s204 中若製造指示參數的數量為單數（s204：Y），則將之後的處理進至步驟 s208。

另一方面，在前述步驟 s204 中檢測出在前述第 1 選擇候補包含有複數製造指示參數的前述候補選別部 111 係執行構成前述第 1 選擇候補之每個製造指示參數：“a”、“b”的危險率計算與前述危險率的平均值計算（s205）。在第 16 圖顯示在前述 s205 中的危險率計算結果 710 之例。此外，前述候補選別部 111 係將前述第 1 選擇候補“a”、“b”中為平均值以下之危險率的製造指示參數重新特定為選擇候補（s206）。若為第 16 圖之例，第 1 選擇候補係僅包含“a”、“b”的二個製造指示參數，因此前述候補選別部 111 並非將危險率的平均值作為基準的新選擇候補的特定，而是將“a”、“b”的二個製造指示參數的危險率作比較，將危險率較低的製造指示參數特定為新的選擇候補（在此為第 2 選擇候補）。

其中，前述候補選別部 111 係將上述步驟 s205、s206

的處理反覆執行至新的選擇候補成爲一個製造指示參數爲止，而特定出複數選擇候補（第 1 ~ 第 n）。

接著，前述候補選別部 111 係亦執行將在前述步驟 s206 中所特定的第 2 選擇候補“a”設爲製造指示參數時的危險率計算（s208）。第 17 圖係顯示本實施形態中之製造指示參數之危險率計算結果 810 的圖。

由以上結果，前述系統 100 係將當初的製造指示參數群：“a” ~ “e”、及前述第 1 及第 2 選擇候補特定爲之後的回歸分析處理的分析模式 1 ~ 3，將與前述分析模式 1 ~ 3 相對應的前述製造指示參數群：“a” ~ “e”、及關於前述第 1 及第 2 選擇候補的資料儲放在記憶部 101（s209）。

接著，前述系統 100 的參數特定部 112 係針對製造指示參數群：“a” ~ “e”與前述複數選擇候補（第 1 及第 2）的製造指示參數，分別計算多重相關係數與參數數量與試樣數量（s210）。在第 18 圖(a)顯示多重相關係數 R 與參數數量與試樣數量的計算結果。多重相關係數 R 的計算處理係前述多重回歸分析程式 120 利用既有手法所執行者，此外，參數數量與試樣數量的計算係由前述參數特定部 112 對儲放在前述記憶部的分析模式 1 ~ 3 的資料分別所包含的製造指示參數的數量、其資料數進行計數即可。

接著，前述系統 100 的參數特定部 112 係根據在前述步驟 s210 中所計算的多重相關係數 R 與參數數量與試樣數量，執行藉由前述多重回歸分析程式 120 所爲之說明變

數選擇基準值 R_u 的計算 (s211)。在第 18 圖 (b) 顯示說明變數選擇基準值 R_u 的計算結果例。在此，前述說明變數選擇基準值 (R_u) 係判斷採用幾個製造指示參數時的回歸式是否為最適的基準者，該 R_u 為最大的模式成為最適製造指示參數的數量，而導出最適模型式。此外，將前述說明變數選擇基準值 (R_u) 的計算式顯示如下。

$$\text{說明變數選擇基準值 } (R_u) = 1 - (1 - R^2)(n + k + 1) / (n - k - 1)$$

其中， R = 多重相關係數 R 、 n = 資料數、 k = 製造指示參數數量。

前述參數特定部 112 係將第 18 圖 (b) 所示之說明變數選擇基準值 (R_u) 中為最大的“0.96”的分析模式 2 特定為最適參數 (s212)。此外，前述參數特定部 112 係在前述偏差要因資料庫 127 中使最適參數的資訊與適當製造指示參數相對應儲放 (s213)。儲放該最適參數的資訊的處理係如第 5 圖之例示，進行例如關於作為最適參數所特定的製造指示參數，在前述偏差要因資料庫 127 中，將屬於最適參數之資訊的“1”等旗標設置在適當製造指示參數的記錄，或者在適當製造指示參數的值劃底線，以粗體字化對應儲放等處理。

---處理順序例 3---

第 19 圖係顯示本實施形態之作業支援方法之處理流程例 3 的圖。藉由至上述為止的處理，針對形成為製造指示參數之中對偏差造成較大影響的要因，按每個製造對象的製品 (的品目 ID) 進行特定，且將該等資訊儲放在偏

差要因資料庫 127。在此，關於新的製造指示，針對將其製造指示參數比對前述偏差要因資料庫 127，決定出應對製造線的作業人員所供予的警告資訊的處理加以說明。

此時，前述系統 100 的警報特定部 113 係監視前述製造指示資料庫 125 中的製造指示的儲放事象，例如藉由追加新的指示 No. 的記錄來檢測製造指示的新的儲放。此時，前述警報特定部 113 係針對被新儲放在製造指示資料庫 125 的製造指示（例如製造指示 No. “010” 的製造指示），將該新製造指示 “010” 所包含的各參數比對前述偏差要因資料庫 127，判定前述新製造指示 “010” 的參數是否與在前述偏差要因資料庫 127 之各製造指示參數群（=如第 5 圖等中之例示，每個品目 ID 呈一群的參數）中前述最適參數的資訊所對應的製造指示參數相一致（s300）。

若前述新製造指示 “010” 的參數與在前述偏差要因資料庫 127 之任一者的製造指示參數群中前述最適參數的資訊所對應的製造指示參數相一致時（s301：一致），前述警報特定部 113 係抽出在前述偏差要因資料庫 127 中與適當製造指示參數群相對應的前述偏差的資訊（偏差或偏差程度的資訊）（s302）。在第 20 圖所示之例中，視為製造指示 “010” 之中品目 ID “1234”、作業時刻 “XXX”、使用者 ID “YYY” 的製造指示參數，與被儲放在偏差要因資料庫 127 之資料之中關於品目 ID “1234” 的最適參數相一致，獲得偏差數值 “8” 或偏差

程度“2”作為偏差的資訊。

另一方面，前述新製造指示的參數未與前述偏差要因資料庫 127 之任一者的製造指示參數群中前述最適參數的資訊所對應的製造指示參數相一致時（s301：不一致），前述警報特定部 113 係結束該流程。

前述警報特定部 113 係將在前述步驟 s302 中所抽出的偏差的資訊與前述警報程度資料庫 128 相比對，特定出與偏差或偏差程度相對應的警告資訊（s303）。例如，在前述步驟 s302 中所抽出的偏差的資訊設為偏差程度，其偏差程度設為“2”。此時，若將偏差程度“2”與警報程度資料庫 128 相比對，前述警報特定部 113 係可特定出「畫面換色」、「聲音」的各旗標“1”作為警告資訊。前述警報特定部 113 係將該等警告資訊與前述新製造指示的製造指示 No. 相對應儲放在記憶部 101 的操作注意資料庫 132（s304）。警報特定部 113 係以適當製造指示 No. “010”為鍵（key），將此時的最適參數的「品目 ID」、「作業時刻」、「使用者 ID」與前述警告資訊儲放在該操作注意資料庫 132。

之後，假想按照前述製造指示“010”來執行製造線之製造工程時的狀況。此時，前述系統 100 的操作處理部 114 係例如在鍵盤等輸入部 105 受理藉由製造線管理者等所為之製造指示的指定資訊=製造指示 No. “010”的輸入（s305）。

前述操作處理部 114 係由前述製造指示資料庫 125 讀

出與前述指定資訊“010”相對應的製造指示的資料，抽出適當製造指示的參數群所示的作業順序的資訊（s306）。在第21圖之例中，製造指示“010”係具有“BBB”作為表示作業順序的製造指示參數的值。因此，前述操作處理部114係抽出“BBB”作為作業順序的資訊。

前述操作處理部114係根據屬於作業順序之資訊的“BBB”，由記憶部101的導航版本資料庫131，例如第21圖所示讀出畫面遷移ID“001”，作為與前述作業順序“BBB”相對應的輸出資料（s307）。此外，前述操作處理部114係將該畫面遷移ID“001”的資訊與前述製造指示No.“010”相對應儲放在製造指示資料庫125中（s308）。

接著前述操作處理部114係針對前述製造指示“010”，由製造指示資料庫125讀出畫面遷移ID“001”的資訊，由前述導航版本資料庫131（參照第9圖）讀出與該畫面遷移ID“001”（或作業順序“BBB”）相對應的畫面資料群=輸出資料（s309）。當然，在前述記憶部101的導航版本資料庫131，係如第5圖之例示，預先儲放有每個畫面遷移ID的畫面資料。此外，前述操作處理部114係針對前述製造指示“010”，由操作注意資料庫132讀出警告資訊，將前述輸出資料的全部或一部分置換成前述警告資訊而輸出至輸出部106，或者與前述輸出資料共同將前述警告資訊輸出至被設置在

製造線等的顯示器或揚聲器等輸出部 106 (s310) 。

例如，若「輸出資料」為畫面資料，「警告資訊」為「畫面換色」，前述操作處理部 114 係關於畫面資料之中預先被規定的預定區域（例：顯示品目或數量、溫度等製造指示參數的區域等）以規定色（例：其他區域中的文字或線等為黑色，相對於此，關於前述預定區域為紅色等）施行使其強調（highlight）的處理，且輸出至輸出部 106（參照第 22 圖中的畫面 1000）。此外，若「警告資訊」為「閃爍（blink）」，前述操作處理部 114 係關於畫面資料之中預先被規定的預定區域（例：顯示品目或數量、溫度等製造指示參數的區域等）施行使其滅燈的處理，且輸出至輸出部 106（參照第 22 圖中的畫面 1010）。

此外，若「警告資訊」為「求助」，前述操作處理部 114 係關於畫面資料之中預先被規定的預定區域（例：顯示品目或數量、溫度等製造指示參數的區域等），施行對作業人員顯示助言訊息的彈出（pop up）處理，且輸出至輸出部 106（參照第 22 圖中的畫面 1020）。

此外，若「警告資訊」為「聲音」，前述操作處理部 114 係在輸出畫面資料時，由前述導航版本資料庫 131（參照第 9 圖）讀出與前述作業順序相對應之對作業人員的助言訊息的聲音資料，且利用揚聲器使聲音輸出。

---處理順序例 4---

第 23 圖係顯示本實施形態之作業支援方法的處理流程例 4 的圖。在此，針對在製造線工作的作業人員，監視

在製造指示與製造實績之間產生預定以上之偏差的狀況，按照其狀況，針對關於適當作業人員進行準備的處理加以說明。此時，按照各製造指示來進行作業時之各作業人員的偏差資料係在每次作業結束時，被蓄積在前述偏差要因資料庫 127 的適當記錄（=與適當製造指示相對應的記錄）者。

此時，前述系統 100 的熟練度變更部 115 係在前述偏差要因資料庫 127 中，例如特定出參與製品製造之作業人員之使用者 ID “DDD” 及作業順序 “BBB” 所共用的製造指示參數群（=對某製造指示所得之指示實績及偏差之資訊的組合），將與在此所特定出的製造指示參數群相對應的偏差（或偏差程度）之中為預定值以上者的數量進行計數（s400）。此時，前述熟練度變更部 115 係在前述偏差要因資料庫 127 將例如偏差程度 “2” 以上（亦即偏差大於程度 2）的資訊所對應的製造指示參數群的件數進行計數。

前述熟練度變更部 115 係判定在前述步驟 s400 所計數出之偏差程度預定值以上者的件數是否超過一定值（s401），若前述件數超過一定值（s401：NG），在前述熟練度資料庫 129 中將關於適當作業人員 “DDD” 之適當作業順序 “BBB” 的熟練度資訊，更新為降低熟練度預定程度（例如 1 程度）的資訊（s402）。另一方面，若前述件數未超過一定值時（s401：OK），前述熟練度變更部 115 係將處理返回至前述步驟 s400。

此外，前述系統 100 的教育內容特定部 116 係針對前述熟練度降低預定程度的作業順序“BBB”，在前述教育資料庫 130 特定出與前述熟練度的程度降低相對應的教育程式，將適當教育程式的資訊輸出至輸出部 106（s403）。例如，針對熟練度程度由“002”降低 1 程度而成爲“001”的作業順序“BBB”，前述教育內容特定部 116 係在前述教育資料庫 130 特定出與前述熟練度程度“001”相對應的教育程式“ED001B”，將適當教育程式的資訊輸出至顯示器或揚聲器等輸出部 106。藉由如此處理，製造工程的管理者或作業人員本身辨識在輸出部 106 所被輸出的教育程式的資訊，關於熟練度降低的作業順序，可重新接受教育。

如以上說明所示藉由本發明，可根據對作業人員的製造指示及相對其之製造實績、作業熟練度等，來控制對各作業人員之製造過程中的操作指示內容。

以上針對本發明之實施形態，根據其實施形態而具體說明，但是並非限定於此，可在未脫離其要旨的範圍內作各種變更。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係包含本實施形態之作業支援系統的網路構成圖。

第 2 圖係本實施形態之作業支援系統的硬體構成例圖。

第 3 圖係本實施形態之製造指示資料庫的資料構造例圖。

第 4 圖係本實施形態之指示實績資料庫的資料構造例圖。

第 5 圖係本實施形態之偏差要因資料庫的資料構造例圖。

第 6 圖係本實施形態之警報程度資料庫的資料構造例圖。

第 7 圖係本實施形態之熟練度資料庫的資料構造例圖。

第 8 圖係本實施形態之教育資料庫的資料構造例圖。

第 9 圖係顯示本實施形態之導航版本資料庫之資料構造例圖。

第 10 圖係本實施形態之操作注意資料庫的資料構造例圖。

第 11 圖係顯示本實施形態之作業支援方法之處理流程例 1 之圖。

第 12 圖係伴隨本實施形態之處理流程例 1 的說明圖。

第 13 圖係本實施形態之作業支援方法之處理流程例 2 之圖。

第 14 圖係顯示本實施形態之製造指示參數群及與此相對應之偏差相關資訊之例圖。

第 15 圖係顯示本實施形態之每個製造指示參數的危

險率計算結果的圖。

第 16 圖係顯示本實施形態之危險率計算結果的例圖。

第 17 圖係顯示本實施形態之製造指示參數的危險率計算結果的圖。

第 18 圖係顯示本實施形態之 (a) 多重相關係數 R 與參數數量與試樣數量的計算結果、(b) 說明變數選擇基準值 R_u 的計算結果例、(c) 最適參數的例圖。

第 19 圖係顯示本實施形態之作業支援方法之處理流程例 3 的圖。

第 20 圖係伴隨本實施形態之處理流程例 3 的第 1 說明圖。

第 21 圖係伴隨本實施形態之處理流程例 3 的第 2 說明圖。

第 22 圖係顯示本實施形態之畫面例圖。

第 23 圖係顯示本實施形態之作業支援方法之處理流程例 4 的圖。

【主要元件符號說明】

100：作業支援系統

101：記憶部

102：程式

103：記憶體

104：CPU

- 105 : 輸入部
- 106 : 輸出部
- 107 : 通訊部
- 110 : 資料讀出部
- 111 : 候補選別部
- 112 : 參數特定部
- 113 : 警報特定部
- 114 : 操作處理部
- 115 : 熟練度變更部
- 116 : 教育內容特定部
- 120 : 多重回歸分析程式
- 125 : 製造指示資料庫
- 126 : 指示實績資料庫
- 127 : 偏差要因資料庫
- 128 : 警報程度資料庫
- 129 : 熟練度資料庫
- 130 : 教育資料庫
- 131 : 導航版本資料庫
- 132 : 操作注意資料庫
- 140 : 網路
- 200 : 製造裝置
- 610 : 危險率計算結果
- 710 : 危險率計算結果
- 810 : 危險率計算結果

七、申請專利範圍

1. 一種作業支援系統，其特徵為具備有：

記憶部，用以記憶：儲放隨著製品製造所生成的製造指示的參數的製造指示資料庫；儲放按照製造指示參數所運轉的製造工程中的製造實績資料的指示實績資料庫；按照製造指示與製造實績的偏差大小，規定應對製造線的作業人員所供予的警告資訊的警報程度資料庫；及執行多重回歸分析的多重回歸分析程式；

資料讀出部，由前述製造指示資料庫及前述指示實績資料庫，讀出製造指示參數群及與其相對應的製造實績資料，計算出前述製造指示參數群所表示的預定目標值與前述製造實績資料所表示的預定實績值的偏差，將前述製造指示參數群及前述偏差儲放在記憶部的偏差要因資料庫；

候補選別部，將前述偏差要因資料庫的製造指示參數群設為說明變數、前述偏差設為目的變數，執行藉由前述多重回歸分析程式所為之前述製造指示參數群所包含的每個參數的危險率計算、及所計算出的危險率的各參數間的平均值的計算，將前述危險率為前述平均值以下的製造指示參數特定為選擇候補；

參數特定部，針對前述製造指示參數群與前述選擇候補的製造指示參數，分別計算多重相關係數與參數數量與試樣數量，根據前述所計算出的多重相關係數與參數數量與試樣數量，執行藉由前述多重回歸分析程式所為之說明變數選擇基準值的計算，前述製造指示參數群與前述選擇

候補的製造指示參數之中，將前述所計算出的說明變數選擇基準值較大者特定為最適參數，在前述偏差要因資料庫中將最適參數的資訊與適當製造指示參數相對應儲放；

警報特定部，針對被新儲放在前述製造指示資料庫的製造指示，將該新製造指示所包含的各參數比對前述偏差要因資料庫，若前述新製造指示的參數與在前述偏差要因資料庫中前述最適參數的資訊所對應的製造指示參數相一致時，抽出在前述偏差要因資料庫中與適當製造指示參數群相對應的前述偏差的資訊，將該偏差的資訊比對前述警報程度資料庫而特定與前述偏差相對應的警告資訊，將該警告資訊與前述新製造指示相對應儲放在記憶部；及

操作處理部，在輸入部受理製造指示的指定資訊，由前述製造指示資料庫讀出與該指定資訊相對應的製造指示，根據適當製造指示的參數群所表示的作業順序的資訊，由記憶部讀出與前述作業順序相對應的輸出資料，由記憶部讀出針對前述製造指示所儲放的警告資訊，將前述輸出資料的全部或一部分置換成前述警告資訊且輸出至輸出部，或者與前述輸出資料共同將前述警告資訊輸出至輸出部。

2.如申請專利範圍第 1 項之作業支援系統，其中，在前述記憶部中儲放有：按參與製品製造的每個作業人員儲放各作業順序之熟練度資訊的熟練度資料庫；及按照作業順序的熟練度的變化，儲放作業人員應聽講的教育程式的資訊的教育資料庫，

具備有：

熟練度變更部，在前述偏差要因資料庫中，特定表示參與製品製造之作業人員的識別資訊及作業順序的各製造指示參數所共用的製造指示參數群，與在此所特定出的製造指示參數群相對應的偏差之中預定值以上者超過一定件數時，在前述熟練度資料庫中將關於適當作業人員的適當作業順序的熟練度資訊，更新為使熟練度降低預定程度的資訊；及

教育內容特定部，針對熟練度降低預定程度的作業順序，在前述教育資料庫特定出與前述熟練度的程度降低相對應的教育程式，且將適當教育程式的資訊輸出至輸出部。

3.一種作業支援方法，其特徵為：由具備有記憶部的電腦系統執行以下處理，其中該記憶部用以記憶：儲放隨著製品製造所生成的製造指示的參數的製造指示資料庫；儲放按照製造指示參數所運轉的製造工程中的製造實績資料的指示實績資料庫；按照製造指示與製造實績的偏差大小，規定應對製造線的作業人員所供予的警告資訊的警報程度資料庫；及執行多重回歸分析的多重回歸分析程式，

由前述製造指示資料庫及前述指示實績資料庫，讀出製造指示參數群及與其相對應的製造實績資料，計算出前述製造指示參數群所表示的預定目標值與前述製造實績資料所表示的預定實績值的偏差，將前述製造指示參數群及前述偏差儲放在記憶部的偏差要因資料庫的處理；

將前述偏差要因資料庫的製造指示參數群設為說明變數、前述偏差設為目的變數，執行藉由前述多重回歸分析程式所為之前述製造指示參數群所包含的每個參數的危險率計算、及所計算出的危險率的各參數間的平均值的計算，將前述危險率為前述平均值以下的製造指示參數特定為選擇候補的處理；

針對前述製造指示參數群與前述選擇候補的製造指示參數，分別計算多重相關係數與參數數量與試樣數量，根據前述所計算出的多重相關係數與參數數量與試樣數量，執行藉由前述多重回歸分析程式所為之說明變數選擇基準值的計算，前述製造指示參數群與前述選擇候補的製造指示參數之中，將前述所計算出的說明變數選擇基準值較大者特定為最適參數，在前述偏差要因資料庫中將最適參數的資訊與適當製造指示參數相對應儲放的處理；

針對被新儲放在前述製造指示資料庫的製造指示，將該新製造指示所包含的各參數比對前述偏差要因資料庫，若前述新製造指示的參數與在前述偏差要因資料庫中前述最適參數的資訊所對應的製造指示參數相一致時，抽出在前述偏差要因資料庫中與適當製造指示參數群相對應的前述偏差的資訊，將該偏差的資訊比對前述警報程度資料庫而特定與前述偏差相對應的警告資訊，將該警告資訊與前述新製造指示相對應儲放在記憶部的處理；及

在輸入部受理製造指示的指定資訊，由前述製造指示資料庫讀出與該指定資訊相對應的製造指示，根據適當製

造指示的參數群所表示的作業順序的資訊，由記憶部讀出與前述作業順序相對應的輸出資料，由記憶部讀出針對前述製造指示所儲放的警告資訊，將前述輸出資料的全部或一部分置換成前述警告資訊且輸出至輸出部，或者與前述輸出資料共同將前述警告資訊輸出至輸出部的處理。

4.一種作業支援程式，其特徵為：使具備有記憶部的電腦系統執行以下處理，其中該記憶部用以記憶：儲放隨著製品製造所生成的製造指示的參數的製造指示資料庫；儲放按照製造指示參數所運轉的製造工程中的製造實績資料的指示實績資料庫；按照製造指示與製造實績的偏差大小，規定應對製造線的作業人員所供予的警告資訊的警報程度資料庫；及執行多重回歸分析的多重回歸分析程式，

由前述製造指示資料庫及前述指示實績資料庫，讀出製造指示參數群及與其相對應的製造實績資料，計算出前述製造指示參數群所表示的預定目標值與前述製造實績資料所表示的預定實績值的偏差，將前述製造指示參數群及前述偏差儲放在記憶部的偏差要因資料庫的處理；

將前述偏差要因資料庫的製造指示參數群設為說明變數、前述偏差設為目的變數，執行藉由前述多重回歸分析程式所為之前述製造指示參數群所包含的每個參數的危險率計算、及所計算出的危險率的各參數間的平均值的計算，將前述危險率為前述平均值以下的製造指示參數特定為選擇候補的處理；

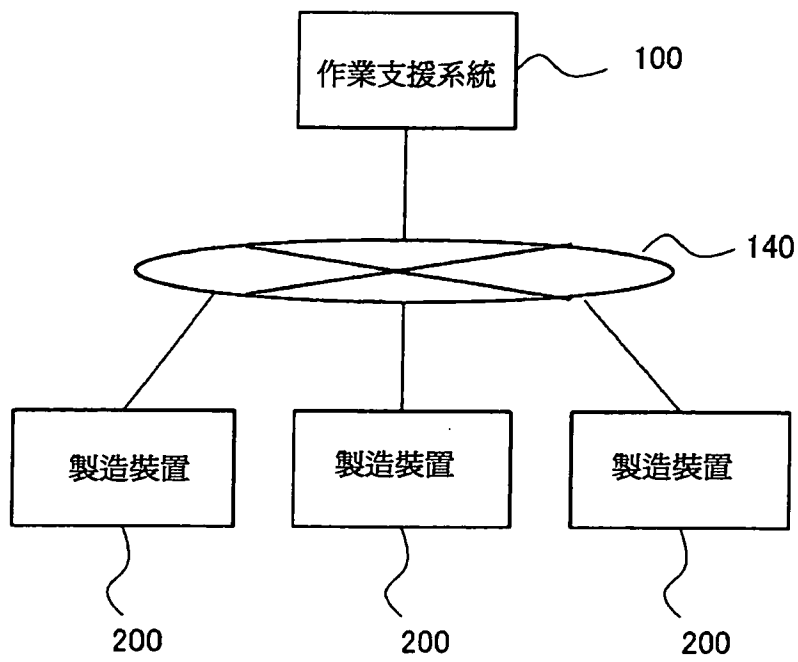
針對前述製造指示參數群與前述選擇候補的製造指示

參數，分別計算多重相關係數與參數數量與試樣數量，根據前述所計算出的多重相關係數與參數數量與試樣數量，執行藉由前述多重回歸分析程式所為之說明變數選擇基準值的計算，前述製造指示參數群與前述選擇候補的製造指示參數之中，將前述所計算出的說明變數選擇基準值較大者特定為最適參數，在前述偏差要因資料庫中將最適參數的資訊與適當製造指示參數相對應儲放的處理；

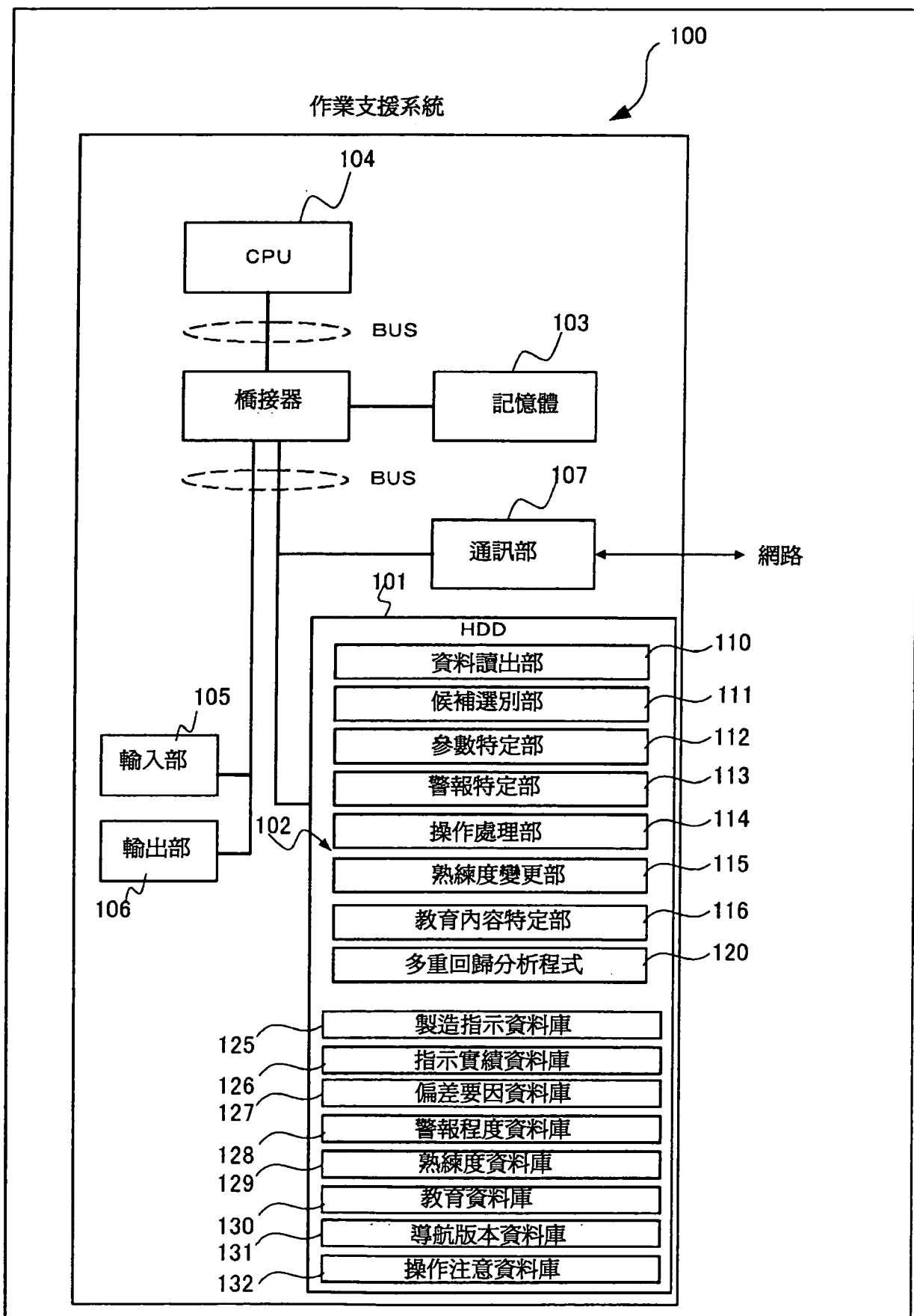
針對被新儲放在前述製造指示資料庫的製造指示，將該新製造指示所包含的各參數比對前述偏差要因資料庫，若前述新製造指示的參數與在前述偏差要因資料庫中前述最適參數的資訊所對應的製造指示參數相一致時，抽出在前述偏差要因資料庫中與適當製造指示參數群相對應的前述偏差的資訊，將該偏差的資訊比對前述警報程度資料庫而特定與前述偏差相對應的警告資訊，將該警告資訊與前述新製造指示相對應儲放在記憶部的處理；及

在輸入部受理製造指示的指定資訊，由前述製造指示資料庫讀出與該指定資訊相對應的製造指示，根據適當製造指示的參數群所表示的作業順序的資訊，由記憶部讀出與前述作業順序相對應的輸出資料，由記憶部讀出針對前述製造指示所儲放的警告資訊，將前述輸出資料的全部或一部分置換成前述警告資訊且輸出至輸出部，或者與前述輸出資料共同將前述警告資訊輸出至輸出部的處理。

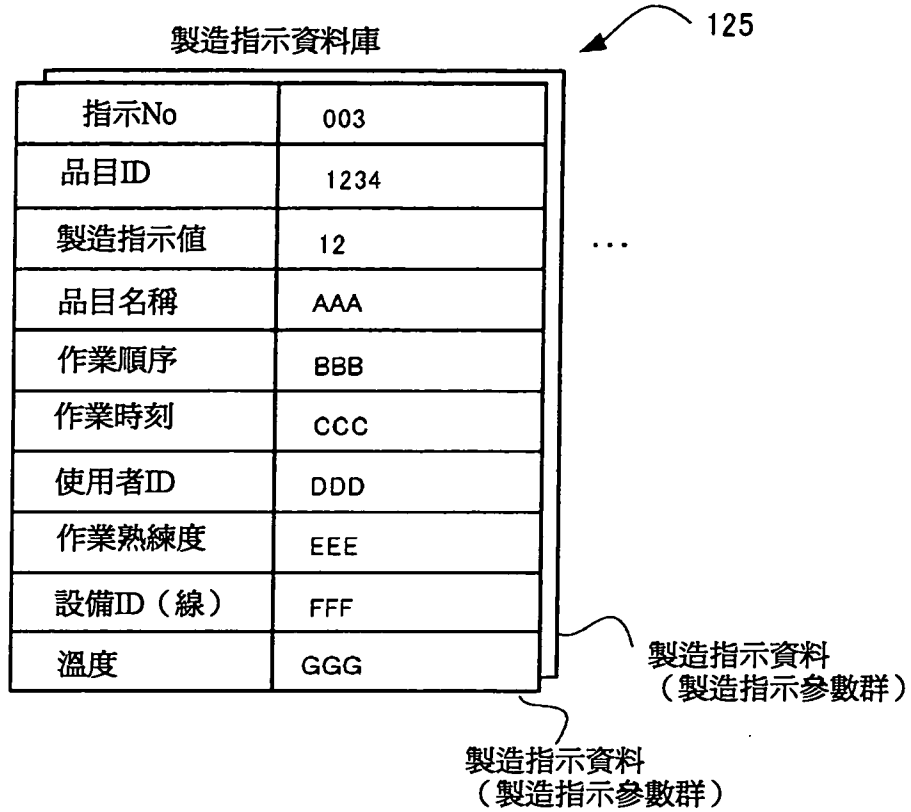
第1圖



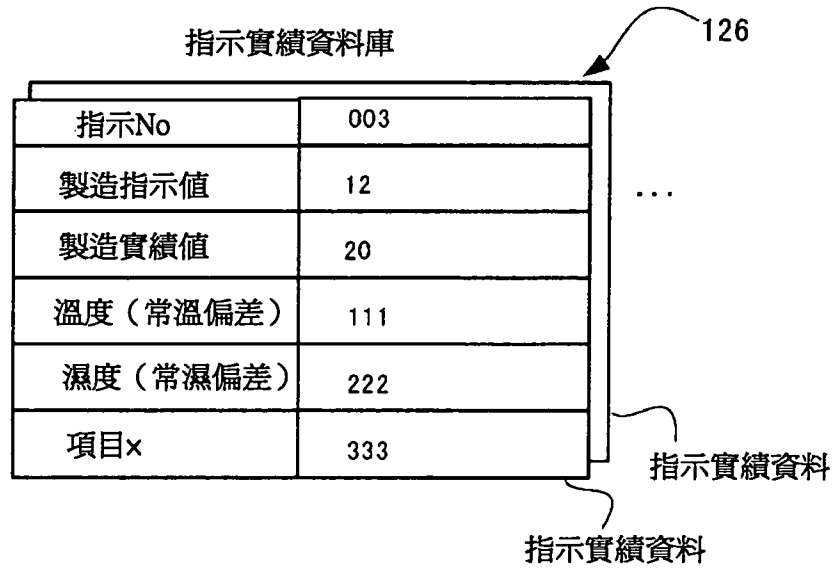
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖

偏差要因資料庫

最適參數的旗標

品目ID	1234	<u>0.9</u>	1
品目群組			
作業順序	BBB	0.2	
作業時刻	CCC	<u>0.9</u>	1
使用者ID	DDD	<u>0.8</u>	1
作業熟練度	EEE	0.5	
設備ID (線)	FFF	0.4	
溫度 (常溫偏差)	111	0.2	
濕度 (常濕偏差)	222	0.5	
項目x	333	0.8	
亮度	444	0.2	
偏差數值	8	-	
偏差程度	2	-	

127

說明變數

從屬變數

相關係數

第6圖

警報程度資料庫

128

偏差程度	1	2
畫面換色	1	1
畫面閃爍		
求助		
聲音		1
振動		

⋮

第7圖

熟練度資料庫

129

使用者ID	XXX	YYY
熟練度程度	001	002
作業順序	AAA	BBB

⋮

第8圖

教育資料庫

130

作業順序	熟練度	教育程式
AAA	001	ED001A
	002	ED002A
	003	ED003A

BBB	001	ED001B

⋮

第9圖

導航版本資料庫

131

作業順序	AAA	BBB
畫面遷移ID	002	001
畫面資料	002.dat、 ...	001.dat、 ...
聲音	002m.dat 、...	001m.dat 、...
振動	002v.dat 、...	001v.dat 、...

⋮

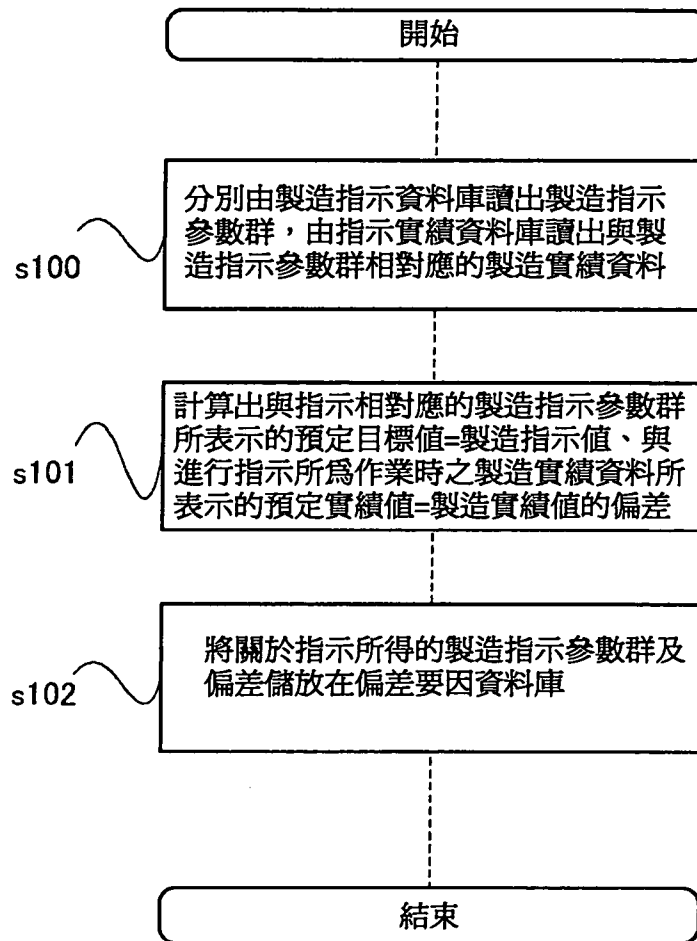
第10圖

操作注意資料庫

132

製造指示No	010
品目ID	1234
作業時刻	XXX
使用者ID	YYY
品目群組	
畫面換色	1
畫面閃爍	
求助	
聲音	1
振動	

第11圖



第12圖

指示實績DB (摘錄)

指示No	製造指示值	製造實績值	偏差(容許偏差5)	...
001	10	11	1	
002	15	20	5	
003	12	20	8	
004	17	15	-2	

製造品目ID1234時，使用者DDD在作業時刻CCC使實績偏差8產生。

指示No	003
品目ID	1234
製造指示值	12
品目名稱	AAA
作業順序	BBB
作業時刻	CCC
使用者ID	DDD
作業熟練度	EEE
設備ID(線)	FFF

製造指示DB

指示No	003
製造指示值	12
製造實績值	20
溫度	111
濕度	222
項目x	333

指示實績DB

以指示No為鍵(key)將偏差要因蓄積資料儲放在偏差要因DB。

偏差要因DB

品目ID	1234	0.9	1
品目群組			
作業順序	BBB	0.2	
作業時刻	CCC	0.9	1
使用者ID	DDD	0.8	1
作業熟練度	EEE	0.5	
設備ID(線)	FFF	0.4	
溫度(常溫偏差)	111	0.2	
濕度(常濕偏差)	222	0.5	
項目x	333	0.8	
亮度	444	0.2	
偏差數值		8	
偏差程度		2	-

說明變數

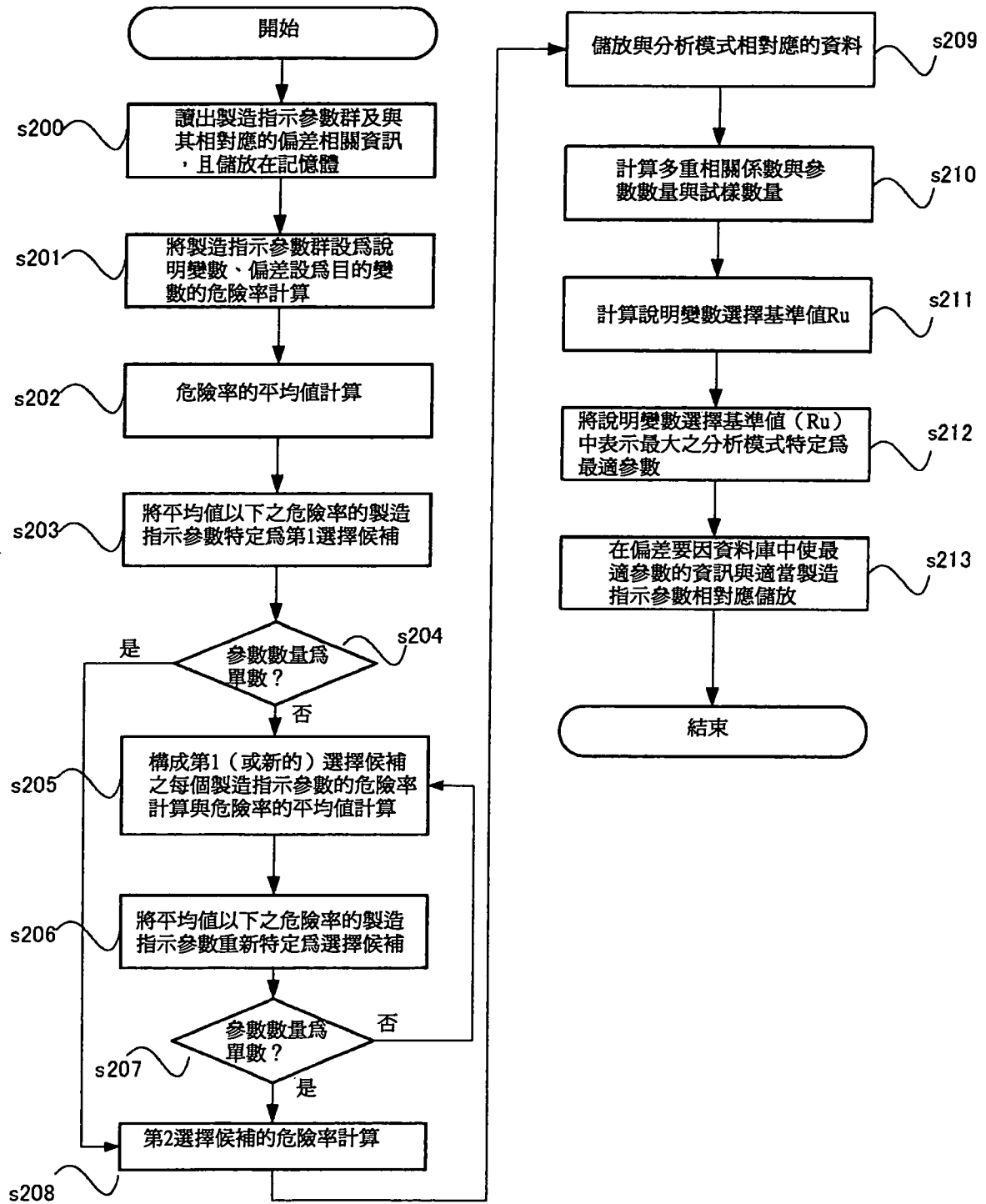
相關係數 從屬變數

125

126

127

第13圖



第14圖

使用製造指示參數8次份的資料，導出回歸式。

製造指示參數 (X)					偏差 (Y)
特性a	特性b	特性c	特性d	特性e	偏差
37,500	190	64,500	30,000	690,000	4,200
47,500	790	54,000	75,000	1,066,000	5,100
57,500	390	60,000	40,000	1,183,000	5,150
72,500	1,590	52,500	32,500	1,235,000	5,800
87,500	310	57,000	52,500	1,430,000	5,870
102,500	1,330	63,000	75,000	1,781,000	6,500
117,500	1,090	67,500	52,500	1,846,000	7,100
132,500	630	67,500	50,000	1,890,200	7,300

第15圖

分析模式I：將a、b、c、d、e作為製造指示參數時的多重回歸分析

回歸統計

觀測數	8
Ru	0.921238

(a)

	係數	標準誤差	P值
截距	3556.043	1160.827	0.092080128
a	0.022553	0.013942	0.247157511
b	0.20007	0.206896	0.435560255
c	-0.00976	0.019297	<u>0.663358237</u>
d	5.98E-05	0.007089	<u>0.994031375</u>
e	0.000652	0.001191	<u>0.638814504</u>

(b)

第16圖

分析模式II：將a、b作為製造指示參數時的多重回歸分析

回歸統計

(a)

觀測數	8
Ru	0.962548

700

(b)

	係數	標準誤差	P值
截距	3257.466	167.1617	6.56768E-06
a	0.029011	0.001923	2.31798E-05
b	0.309769	0.129258	<u>0.061887056</u>

710

第17圖

分析模式III：僅將a作為製造指示參數時的多重回歸分析

回歸統計

(a)

觀測數	8
Ru	0.939037

800

(b)

	係數	標準誤差	P值
截距	3377.588	213.3889	4.03373E-06
a	0.030533	0.002429	<u>1.55079E-05</u>

810

第18圖

(a)

【順序2】藉由製造指示參數選擇基準 R_u 所為之最適回歸模型式的選定

900

	製造指示參數(x)					製造指示參數數量	資料數	多重相關 R
	a	b	c	d	e			
分析模式1	○	○	○	○	○	5	8	0.994358
分析模式2	○	○	-	-	-	2	8	0.991452
分析模式3	○	-	-	-	-	1	8	0.981541

(b)

910

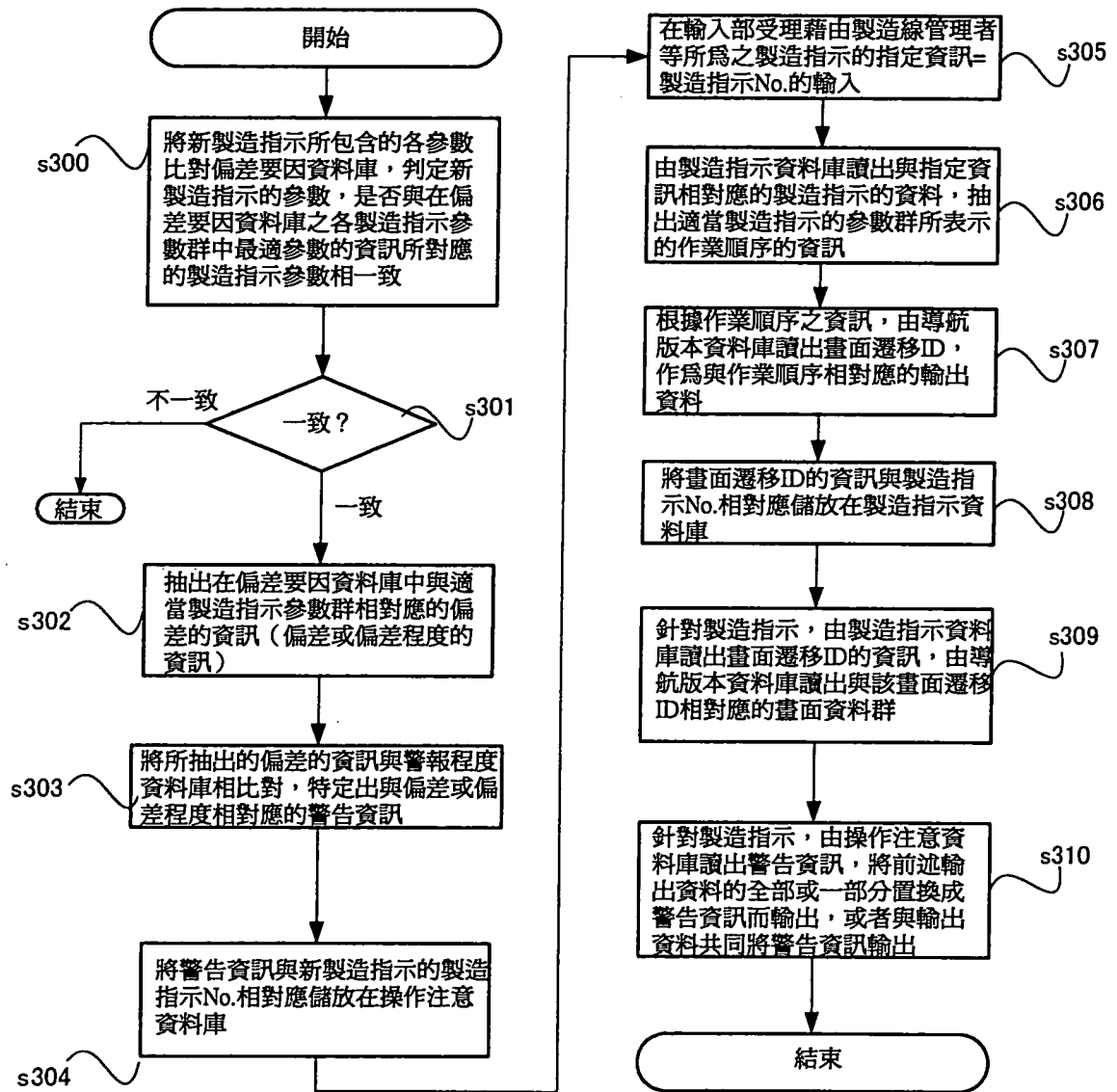
	製造指示參數(x)					製造指示參數數量	R_u	最適
	a	b	c	d	e			
分析模式1	○	○	○	○	○	5	0.92	
分析模式2	○	○	-	-	-	2	0.96	◎
分析模式3	○	-	-	-	-	1	0.94	

(c)

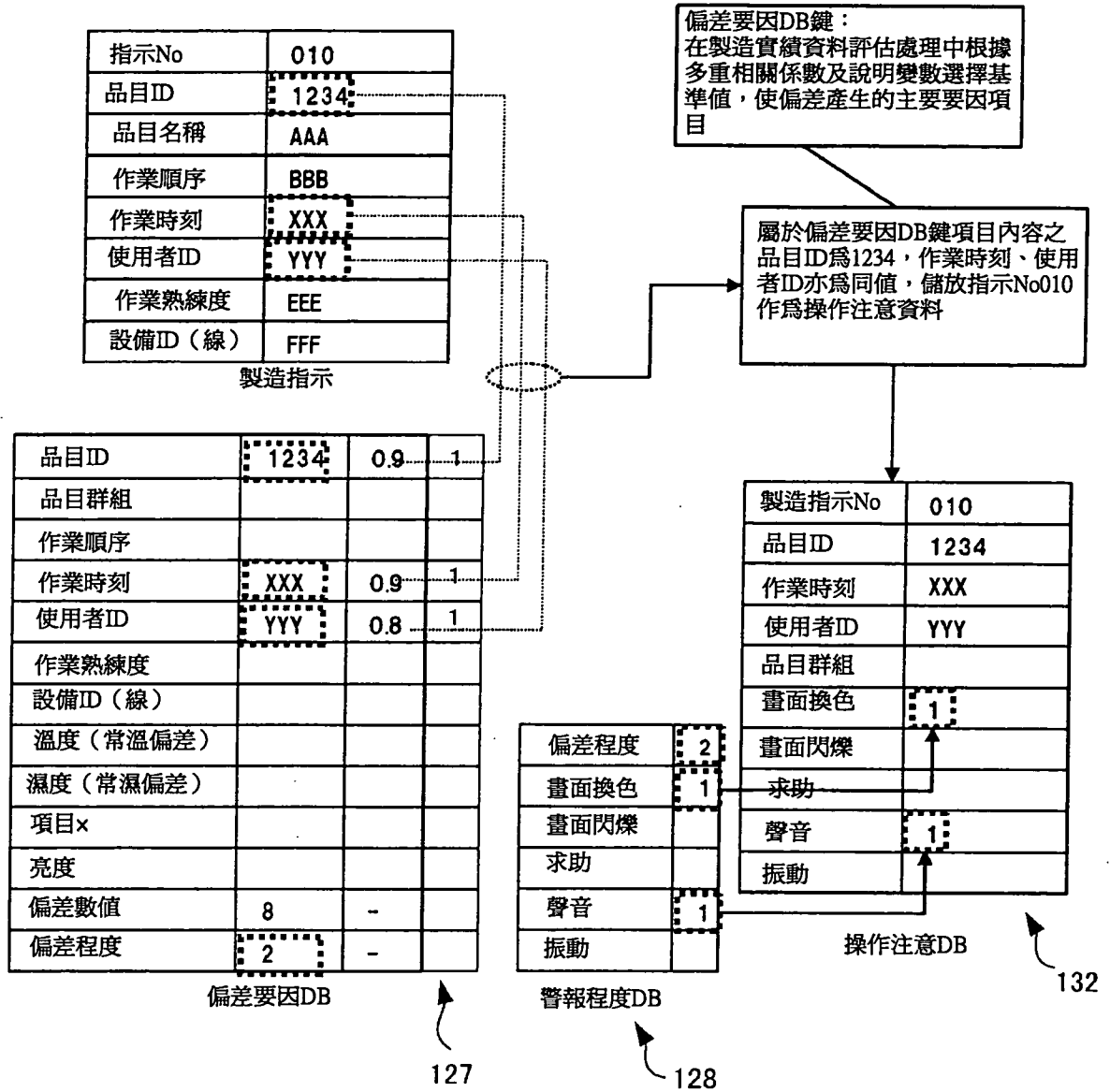
920

分析模式2	
	係數
截距	3.257466
a	0.029011
b	0.309769

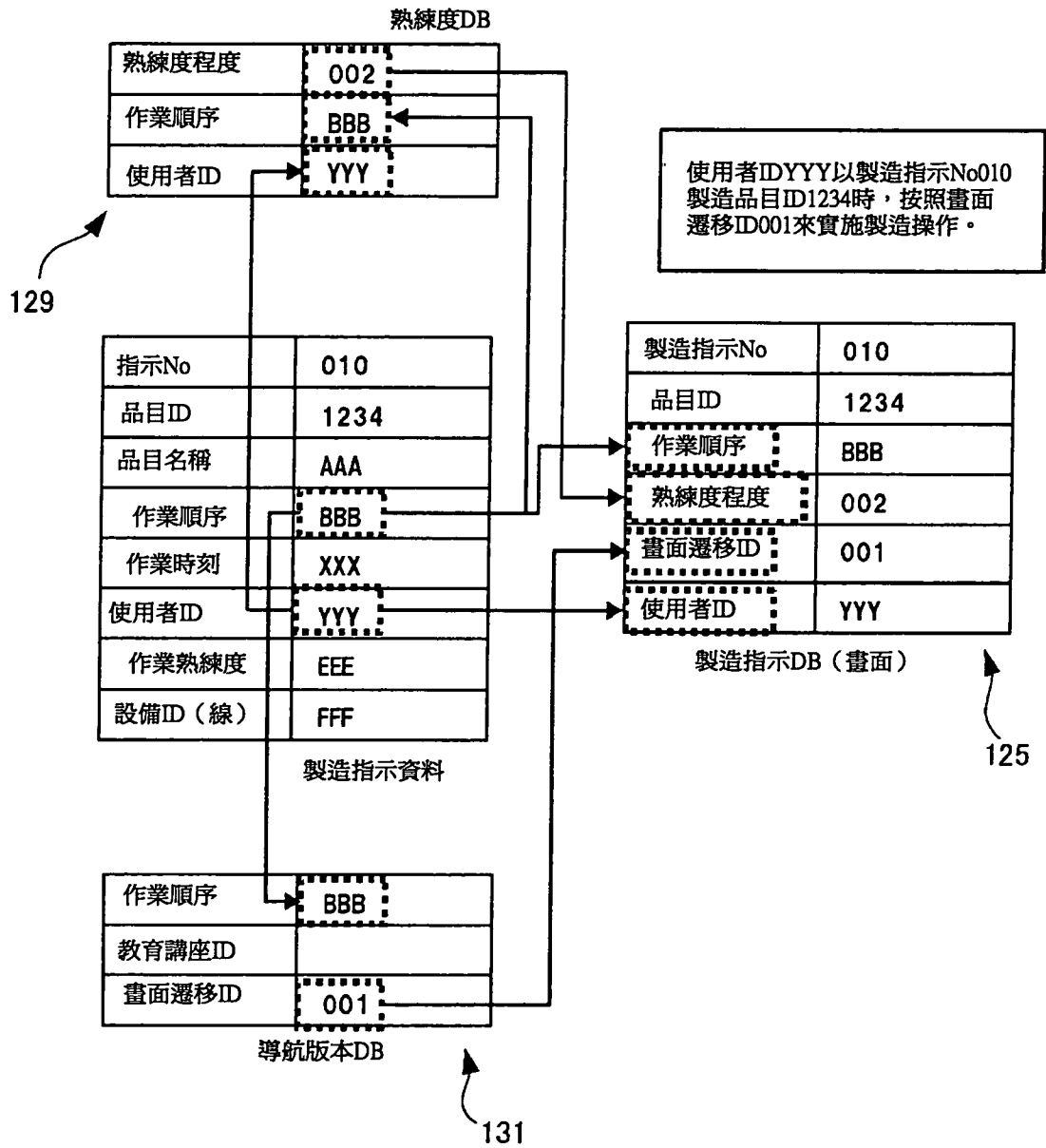
第19圖



第20圖



第21圖



第22圖

【製造指示畫面】

目的：藉由替換顏色來警告要注意項目。

指示No.	工廠	工程	設備
001	A01	JTN	JUICER01

品目	數量
XS0310	10
XL0320	20

← 1000

【製造指示畫面】

目的：藉由閃爍（亮滅）來警告要注意項目。

指示No.	工廠	工程	設備
002	B01	▲ ▼ ▲ ▶ ROK ◀ ▼ ▲ ▼	STRAINER

品目	次數
XM0330	▲ ▼ ▲ ▶ 3 ◀ ▼ ▲ ▼
XM0340	▲ ▼ ▲ ▶ 2 ◀ ▼ ▲ ▼


← 1010

【製造指示畫面】

目的：藉由求助輔助來警告要注意項目。

指示No.	工廠	工程	設備
003	C02	KRY	TANK01

品目	數量
YS0350	30



計量工程係集中在刻度！！

← 1020

第23圖

