

申請日期	91 年 10 月 26 日
案 號	91124536
類 別	ALIB 5/103

A4
C4

546131

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	內臟脂肪估算設備
	英 文	Visceral fat estimation apparatus
二、發明 創作人	姓 名	(1) 小熊耕二
	國 籍	(1) 日本國東京都板橋區前野町一丁目一四番二號百利達股份有限公司內
	住、居所	
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 百利達股份有限公司 株式会社タニタ
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都板橋區前野町一丁目一四番二號
	代 表 人 姓 名	(1) 谷田大輔

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

日本 2001 年 10 月 31 日 2001-335111 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

五、發明說明 (1)

技術領域

本發明有關一種內臟脂肪估算設備，其用於估計欲測量個人之內臟脂肪。

先前技術

在技藝中已習知用於測量視為肥胖症成因之人體脂肪之各種設備。例如，日本專利公告第 5-49050 號揭露一體脂肪重量計，其中輸入諸如性別、身高及年歲等個人資料，且施行體重之測量及身體極端器官之阻抗，用於估計全身脂肪組織之重量。亦在該技藝中所習知者係一核磁共振(MRI)設備或 X 射線電腦斷層攝影(CT)設備，在其中拍攝身體腹部(或一肚臍部位)之局部相片，且對該相片進行分析，以推得一皮下脂肪區或一內臟脂肪區。

再者，為要治療任何肥胖症，業已提出數種用於迅速計算所攝取卡路里及由於運動所消耗卡路里之卡路里電子計算機。

關於此點，該肥胖症係分成二型：皮下脂肪型及內臟脂肪型。其近來變得更重要的是得知內臟脂肪之數量，這是由於之事實其非常有助於成人非傳染(noncommunicable)疾病之發病。因此，其需要決定該肥胖症是否為皮下脂肪型或內臟脂肪型。

令人遺憾的是如上面所述先前技藝設備由以下之觀點係有缺陷的：該體脂肪重量計只提供全身之體脂肪重及體脂肪比率。該 MRI 及 X 射線 CT 設備係成本昂貴。此外，

五、發明說明(2)

需要熟練之人士供定位欲測量之個人，以致他面朝向躺下及於測量時期保持此姿勢。據此，欲測量之個人不能獨自操作該設備，這意指該設備不適合於家用。再者，該設備係笨重及處理麻煩的。其測量花較長時期。特別是於使用該 X 射線 CT 設備之測量期間，欲測量之個人可能暴露至低劑量之輻射線，大體而言對健康無影響。因此，該人心理上並不樂意使用該 X 射線作測量。再者，因為輻射暴露劑量之累積而不容許任何數次地重複此測量。

在另一方面，先前技藝中之卡路里電子計算機具有僅只計算該卡路里值之能力，但與體脂肪計無關。為了治療任何肥胖症，其極想要的是以某種方式使該卡路里控制與該內臟脂肪計量器具有一些相關功能，以便可測量內臟脂肪區之現值或體脂肪比率；假如其落在肥胖症之範圍內，則可設定內臟脂肪區或體脂肪比率之目標值；且為獲得該目標值可設定卡路里攝取量及卡路里消耗量之另一目標值。在此有一些可用於市場之設備，其具有設定體脂肪比率及卡路里消耗量之目標值之能力，但他們沒有任何一個提供另外設定卡路里攝取量及內臟脂肪區之目標值之功能。

以上面之觀點而言，本發明之一目的係提供一種用於估計內臟脂肪之新穎及改良設備，其中可輕易地做成內臟脂肪之測量；假如其落在肥胖症之範圍內，則可設定內臟脂肪區之目標值；並可控制該卡路里攝取量及該卡路里消耗量以獲得該目標值。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

發明內容

根據本發明之一論點，在此提供一內臟脂肪估算設備，其包含：一輸入裝置；一估算裝置；一目標卡路里攝取量測定裝置；一卡路里消耗量測定裝置；一可容許之卡路里攝取量更新裝置；及一卡路里消耗量更新裝置，其中該輸入裝置至少輸入欲測量之個人之身高、體重、及體脂肪比率；該估算裝置基於該輸入裝置所輸入之輸入值估計一內臟脂肪區；該目標卡路里攝取量測定裝置測定一日之目標卡路里攝取量；該卡路里消耗量測定裝置測定由於一日運動量所消耗之卡路里；該可容許之卡路里攝取量更新裝置更新每日可容許之卡路里攝取量；及該卡路里消耗量更新裝置更新由於一日運動量所消耗之卡路里。

根據本發明之一具體實施例，用於輸入該身高之輸入裝置係一身高計。

根據本發明之另一具體實施例，用於輸入該身高之輸入裝置係一手動地輸入該身高之按鈕輸入裝置。

根據本發明之進一步具體實施例，用於輸入體重之輸入裝置係一重量感測器。

根據本發明之又進一步具體實施例，用於輸入體重之輸入裝置係一手動地輸入體重之按鈕輸入裝置。

根據本發明之又進一步具體實施例，用於輸入該體脂肪比率之輸入裝置係一體脂肪計。

根據本發明之又進一步具體實施例，用於輸入該體脂

五、發明說明 (4)

肪比率之輸入裝置係一手動地輸入該體脂肪比率之按鈕輸入裝置。

根據本發明之又進一步具體實施例，該卡路里消耗量測定裝置測定由於一日運動量所欲消耗之卡路里，這是基於內臟脂肪區、體脂肪比率、及體重所用各目標值之任一個，及基於欲獲得目標值之時期。

根據本發明之另一論點，在此提供一內臟脂肪估算設備，其包含：一輸入裝置；一估算裝置；一目標選擇及指定裝置；一卡路里測定裝置；一卡路里攝取量測定裝置；一卡路里消耗量測定裝置；一全部卡路里計算裝置；及一顯示裝置，其中該輸入裝置至少輸入欲測量之個人之身高、體重、及體脂肪比率；該估算裝置基於該輸入裝置所輸入之輸入值估計一內臟脂肪區；該目標選擇及指定裝置選擇內臟脂肪區、體脂肪比率及體重之至少任何一個當作用於減少之對象，及為所選擇之對象指定該目標值；該卡路里測定裝置基於該估計之內臟脂肪區、所選擇之對象、及該指定之目標值測定每日欲消耗之卡路里值；該卡路里攝取量測定裝置基於所吃食物之名稱及食物攝取量測定卡路里攝取量；該卡路里消耗量測定裝置基於所作運動之名稱及完成該運動之時期測定該卡路里消耗量；該全部卡路里計算裝置基於個人之卡路里攝取量、卡路里消耗量、及基本新陳代謝計算全部卡路里；及該顯示裝置基於所計算之全部卡路里顯示一忠告訊息。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

實施方式

圖 1 係根據本發明一具體實施例之內臟脂肪估算設備正視圖。

圖 2 係一說明圖 1 內臟脂肪估算設備之電路架構之方塊圖。依據此具體實施例之內臟脂肪估算設備 41 包含：電流供給電極 42a, 42b，其用於在活體中形成一電流路徑；電壓檢測電極 43a, 43b，其用於檢測越過該活體之電位差；“↑”按鈕 45U、“↓”按鈕 45D、“→”按鈕 45R 及“←”按鈕 45L，其全部用於變更該數值；一返回按鈕 46，其用於返回至先前之值；一決定按鈕 47，其用於進行至下一項目；一測量按鈕 48，其用於施行測量；一設定按鈕 49，其用於設定內臟脂肪區等之目標值；一圖解按鈕 50，其用於圖解地顯示測量結果及算術結果中之任何每日變化；一攝取量按鈕 51，其用於設定計算該卡路里攝取量之條件；一消耗量按鈕 52，其設定計算該卡路里消耗量之條件；一註解按鈕 53，其用於計算由於當日運動所可容許之卡路里攝取量及欲消耗之卡路里；及一顯示區段 44，其用於顯示該設定狀況及該計算結果。

該電流供給電極 42a, 42b 係定位在該內臟脂肪估算設備之一上表面上，且該電壓檢測電極 43a, 43b 係定位在該設備之側表面上。當施行該測量時，欲測量個人之左手拇指係接觸該電流供給電極 42a，且該個人之右手拇指係接觸電流供給電極 42b。再者，左手之手掌係接觸該電壓檢測電極 43a，且右手之手掌係接觸該電壓檢測電極 43b。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

該設備 41 尚具有一安裝在其內之電子電路板 60。在該電路板 60 上已安裝有以下之零組件：該顯示區段 44；一射頻(RF)恆流電路 67，其用於供給一微弱之 RF 恆流至該電流供給電極 42a,42b；一電壓測量電路 68，其用於橫越該電壓檢測電極 43a,43b 檢測一活體之電位差；一交流/直流(A/D)轉換器電路 69，其用於將來自該電壓測量電路 68 之類比信號輪轉換成一數位信號；一計時器 66；一記憶體 65，其用於儲存該設定條件及該計算結果等；及一中央處理單元 64，其用於基於該測量狀況及該活體阻抗測量資料處理體脂肪比率及內臟脂肪區之控制及算術操作。

其次，將摘要用於估計根據此具體實施例之內臟脂肪測量操作。首先，當安裝一電池時，被要求設定當前日期及時間。完成該設定以啟動該計時器 66。圖 3 係一流程圖，其說明一用於圖 1 內臟脂肪估算設備之主程式常式。起初，在步驟 S31 作一檢查，以決定是否已壓下任何一按鈕。假如否，該常式返回至步驟 S31。但假如是，打開該電源。然後，在步驟 S32，其測定是否已壓下該測量按鈕 48。假如是，於步驟 S33 中施行該測量，且該常式返回至步驟 S31。在步驟 S34，其測定是否已壓下該設定按鈕 49。假如是，於步驟 S35 施行該設定，且該常式返回步驟 S31。在步驟 S36，其測定是否已壓下該圖解按鈕 50。假如是，於步驟 S37 施行該圖解流程，且該常式返回步驟 S31。在步驟 S38，其測定是否已壓下該攝取量按鈕 51。假如是，在步驟 S39 施行該攝取量流程，且該常式返回至步驟 S31。在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

步驟 S40，其測定是否已壓下該消耗量按鈕 52。假如是，在步驟 S41 施行該消耗量流程，且該常式返回至步驟 S31。在步驟 S42，其測定是否已壓下該註解按鈕 53。假如是，在步驟 S43 施行該註解流程，且該常式返回步驟 S31。

圖 4 係一流程圖，其說明一當已壓下該測量按鈕 48 時之測量常式。在步驟 S61 作一檢查，以決定欲測量之個人是否已完成登錄。假如是，該常式繼續進行至步驟 S82。在步驟 S62，該顯示區段 44 迅速地展現男人及女人標的。在步驟 S63，其測定是否已壓下“↑”按鈕 45U 或“↓”按鈕 45D 之任何一個。假如否，該常式繼續進行至步驟 S65。在步驟 S64，選擇男人或女人。在步驟 S65，其測定是否已壓下該按鈕 47。假如否，該常式返回至步驟 S63。

在步驟 S66，該顯示區段 44 迅速地展現“身高 H=160 公分”。在步驟 S67，其測定是否已壓下“↑”按鈕 45U 或“↓”按鈕 45D 之任何一個。假如否，該常式繼續進行至步驟 S69。假如於步驟 S68 已壓下“↑”按鈕 45U，則“H”增加 1。但假如已壓下“↓”按鈕 45D，則“H”減少 1。該常式返回至步驟 S67。假如在步驟 S69 中未壓下該決定按鈕 47，則該常式返回至步驟 S67。在步驟 S70 至 S81，以與身高相同之方式施行該年紀“Age”、腰圍“W”、及體重“M”之設定。其後，該常式繼續進行至步驟 S96。

在步驟 S82，已登錄之個人資料之性別、身高“H”、年紀“Age”及腰圍“W”係顯示在該顯示區段 44 上，如圖 10A 所示。該體重“M”係迅速地展現。在步驟 S83，其測定是否

五、發明說明 (8)

已壓下該決定按鈕 47。假如是，該常式繼續進行至步驟 S96。在步驟 S84，其測定是否已壓下“↑”按鈕 45U 或“↓”按鈕 45D 之任何一個。假如否，該常式繼續進行至步驟 S86。假如已壓下“↑”按鈕 45U，則“M”於步驟 S85 中增加 1。但假如已壓下“↓”按鈕 45D，則“M”減少 1。該常式返回至步驟 S84。假如在步驟 S86 已壓下該決定按鈕 47，則該常式繼續進行至步驟 S96。假如在步驟 S87 中未壓下該“←”按鈕 45L 或該返回按鈕 46，則該常式返回至步驟 S84。在步驟 S88 至 S95，以與上面相同之方式施行腰圍“W”及體重“M”之設定。

在步驟 S96 施行阻抗之測量。欲測量個人之左手拇指係接觸該電流供給電極 42a，該右手拇指係接觸電流供給電極 42b，左手之手掌係接觸該電壓檢測電極 43a，且右手之手掌係接觸該電壓檢測電極 43b。當開始測量時，該 RF 恆流電路 67 產生一微弱之 RF 恆流輸出“I”。此電流輸出係經由該電流供給電極 42a,42b 施加至欲測量之個人。在此時藉著該電壓測量電路 68 檢測流經該個人身體之電流，當作該電壓檢測電極 43a,43b 間之活體電位差。此類比輸出信號係於該 A/D 轉換器電路 69 中轉換成數位信號“V”。然後，用該公式“電壓 V÷ 電流 I”計算該阻抗。

在步驟 S97，該體脂肪比率及該內臟脂肪區“Y”係計算及顯示在該顯示區段 44 上，如圖 10B 所示。其已熟知全身之體脂肪比率根據該相關公式係源自雙手間之阻抗。以“Y”之目標變數及身高“H”、體重“M”及腰圍“W”之說明變數應

五、發明說明 (9)

用多數迴歸分析，以產生一預先儲存於該記憶體 65 中之迴歸公式，及用於推得一內臟脂肪區“Y₁”如下：

$$Y_1 = C_1 \times \text{身高“H”} + C_2 \times \text{體重“M”} + C_3 \times \text{腰圍“W”} + C_4 \times \text{體脂肪重“F”} + C_5 \quad (1)$$

可另外包含該年紀如下：

$$Y_2 = C_{21} \times \text{身高“H”} + C_{22} \times \text{體重“M”} + C_{23} \times \text{腰圍“W”} + C_{24} \times \text{體脂肪重“F”} + C_{25} \times \text{年紀“Age”} + C_{26} \quad (2)$$

另一選擇為該腰圍“W”可省略，但取代之，該身體質量指數“BMI”可包含如下：

$$Y_3 = C_{31} \times \text{“BMI”} + C_{32} \times \text{體脂肪重“F”} + C_{33} \quad (3)$$

在此“BMI”=體重(公斤)÷身高(米)÷身高(米)。

圖 5 係一流程圖，其說明一當壓下該設定按鈕 49 時之設定常式。在此，選擇內臟脂肪區、體重或體脂肪比率之任一個當作用於節食之目標參數，且施行該目標值之設定。最初，在壓下該設定按鈕 49 之前，其測定是否已壓下該測量按鈕及已完成該測量流程。假如否，一“壓下該測量按鈕及施行該測量處理”之訊息係顯示在該顯示區段 44 上，及終止該副常式。在步驟 S101，內臟脂肪區之該目標

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

值 $Y=100 \text{ cm}^2$ 係顯示在該顯示區段 44 上，如於圖 11 所示。在步驟 S102，其測定是否已壓下“↑”按鈕 45U 或“↓”按鈕 45D 之任何一個。假如否，該常式繼續進行至步驟 S104。假如於步驟 S102 中壓下該“↑”按鈕 45U，則“H”增加 1。但假如已壓下該“↓”按鈕 45D，則“H”減少 1。該常式返回至步驟 S102。

在步驟 S104，其測定是否已壓下該決定按鈕 47。假如是，該常式繼續進行至步驟 S107。在步驟 S105，其測定是否已壓下“←”按鈕 45L 或“→”按鈕 45R 之任何一個。假如否，該常式繼續進行至步驟 S102。在步驟 S106，選擇該體重或該體脂肪比率之任何一個當作該目標參數。該常式所固定至步驟 S102。

在步驟 S107，獲得該目標值之時期係顯示在該顯示區段 44 為“P=30 日”。在步驟 S108，其測定是否已壓下“↑”按鈕 45U 或“↓”按鈕 45D 之任何一個。假如否，該常式繼續進行至步驟 S110。假如已壓下該“↑”按鈕 45U，則於步驟 S109 中“H”係增加 1。但假如已壓下該“↓”按鈕 45D，則“H”係減少 1。該常式返回步驟 S108。在步驟 S110，其測定是否已壓下該決定按鈕 47。假如否，該常式返回步驟 S108。

在步驟 S111，計算所欲消耗之全部卡路里，以便獲得內臟脂肪區、體脂肪比率或體重用之目標值。由欲減少之內臟脂肪區計算欲減少之體脂肪重。亦由欲減少之體脂肪比率計算欲減少之體脂肪重。另外由欲減少之體脂肪比率

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (11)

及體重計算該體脂肪重。在此於欲減少之體脂肪比率及欲消耗之卡路里之間有一獨特之定義關係，此關係用於推得由於運動所欲消耗之全部卡路里。然後，基於此全部卡路里及該目標時期“P”，計算由於每日運動所欲消耗之卡路里。此後，使用以下之公式施行變數(或由於運動所欲消耗之卡路里)之最初設定：

(由於運動所欲消耗之卡路里)=(由於每日運動所欲消耗之卡路里)

在步驟 S112，計算基礎代謝。因為該基礎代謝係與去脂肪重成正比，其可由該去脂肪重及該個人之參數計算出。藉著其定義，使用該公式“體重 x(1-體脂肪)”計算該去脂肪重。然後，計算目標卡路里攝取量之最初值。於此具體實施例中，理想之卡路里攝取量係用作該最初值。由每單位體重之能量需求能夠推得該理想之卡路里攝取量。關於這方面，其已習知基於欲測量個人之生活活動強度、年紀及性別決定每單位體重之能量需求。

在步驟 S113，於先前步驟中所計算出之目標卡路里攝取量之最初值係顯示在該顯示區段 44 上。在步驟 S114，其測定是否已壓下“↑”按鈕 45U 或“↓”按鈕 45D 之任何一個。假如否，該常式繼續進行至步驟 S116。假如已壓下“↑”按鈕 45U，則於步驟 S115 中使該目標卡路里攝取量增加 1。主要係藉著一運動結果所消耗之卡路里獲得此稍微

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

較高之卡路里設定。但，假如已壓下該“↓”按鈕 45D，則該目標卡路里攝取量減少 1。主要藉著節食獲得該稍微較低之卡路里設定。在步驟 S116，其測定是否已壓下該決定按鈕 47。假如否，該常式返回步驟 S114。在步驟 S117，該目標卡路里攝取量係設定為該變數(可容許之卡路里攝取量)之最初值，且顯示在該顯示區段 44 上。此後，假如在預定時期內未壓下任何按鈕，該電源自動關掉。

基本上，於此設備中，該目標卡路里攝取量係絕不會設定在低於該理想卡路里攝取量之值。其理由如下：假如其企圖藉著節食減少該體脂肪，則不只脂肪，同時也將減少肌肉及骨質。肌肉之減少造成全身基礎代謝之減少，且其結果是體重變得難以減少，以致甚至輕微之暴食將造成發福。然而，本設備具有為了個人調整該目標卡路里攝取量之額外能力，他想要減少該目標卡路里攝取量，而不考慮此事實。

圖 6 係一流程圖，其當壓下該圖解按鈕 50 時說明一圖文顯示常式。該常式產生一圖解，而顯示在內臟脂肪區、體重及體脂肪比率中之任何每日變化。當壓下該圖解按鈕 50 時，該顯示區段 44 於步驟 S121 中顯示一如在圖 12A 所示之螢幕。該顯示“內臟脂肪區”係在下方劃線。在步驟 S122，其測定是否已壓下“↑”按鈕 45U 或“↓”按鈕 45D 之任何一個。假如否，該常式繼續進行至步驟 S124。假如已壓下該“↓”按鈕 45D，則該下方所劃的線於步驟 S123 中往下移動至適當位置。亦即，該顯示“體重”係在下方劃線。

五、發明說明 (13)

假如再次壓下該“↓”按鈕 45D，則該下方所劃的線進一步往下移動至適當位置，以致該顯示“體脂肪比率”係在下方劃線。反之，假如壓下該“↑”按鈕 45U，則該下方所劃的線向上移動至適當位置。

在步驟 S124，其測定是否已壓下該決定按鈕 47。假如否，該常式返回步驟 S122。在步驟 S125，圖解地顯示在下方劃線項目之每日變化。如圖 12B 所示螢幕顯示該在下方劃線項目係內臟脂肪區之案例。在步驟 S126，其測定是否已壓下該“←”按鈕 45L。假如否，該常式返回至步驟 S126。在步驟 S127，以在此之前已顯示之先前資料更換所顯示之資料。該常式返回至步驟 S125。

圖 7 係一流程圖，其說明一當壓下該攝取量按鈕 51 時攝取量處理常式。該常式計算藉著某些選定食物所給與之卡路里攝取量。當壓下該攝取量按鈕 51 時，則日語五十音之分類表係在步驟 S131 顯示於該顯示區段 44 上，以如在圖 13A 所示選擇該食物。選擇一列在下方劃線之字母。於圖 13 所示之案例中，選擇以字母“ア”開始之列。在步驟 S132，其測定是否已壓下“↑”按鈕 45U 或“↓”按鈕 45D、“→”按鈕 45R 或“←”按鈕 45L 之任何一個。假如否，該常式繼續進行至步驟 S134。但假如是，該下方所劃的線係於向上、往下、右側或左側方向中移動一位置。該常式返回至步驟 S131。

在步驟 S134，其測定是否已壓下該決定按鈕 47。假如否，該常式返回步驟 S131。在步驟 S135，顯示該食物名

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

稱，並選擇其第一個字母，如在圖 13B 所示。於此範例中，選擇一字母“カ”，且其結果是以“カ”為字首作選擇之食物名稱“カケウドン(湯麵)”係顯示以在下方劃線。在步驟 S136，其測定是否已壓下該“↓”按鈕 45D。假如否，該常式繼續進行至步驟 S138。在步驟 S137，該下方劃線係在往下方向中移動一位置。該常式返回至步驟 S135。在步驟 S136，可任意施行一額外之決定，以測定是否已壓下該“↑”按鈕 45U。於此案例中，假如壓下太多次該“↓”按鈕 45D，其可能更正該下方劃線之位置。

在步驟 S138，其測定是否已壓下該決定按鈕 47。假如否，該常式返回步驟 S135。在步驟 S139，其測定是否已壓下該“↑”按鈕 45U 或“↓”按鈕 45D。假如否，該常式繼續進行至步驟 S141。但，假如已壓下該“↑”按鈕 45U，在該顯示器 44 螢幕之左下方位置所顯示之攝取量(%)係增加至“百分之 110”，譬如在步驟 S140。反之，假如已壓下該“↓”按鈕 45D，其譬如減少至“百分之 90”。對於在步驟 S137 所選擇之食物，計算對應於在步驟 S140 所指定之攝取量之卡路里攝取量，且其結果係顯示在該顯示器 44 螢幕之右下方位置。關於此方面，其係假設一代表每一食品及每一食物單位之對應卡路里值(百分之 100)間之關係列表係預先儲存於該記憶體 65 中。於此範例中，如圖 13B 所示，一滿碗“カケウドン(湯麵)”(百分之 100)係隨同“302 千卡”之對應值儲存於該記憶體 65 中。然後該常式返回至步驟 S139。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (15)

在步驟 S141，其測定是否已壓下該決定按鈕 47。假如否，該常式返回步驟 S139。在步驟 S142，該最終測定卡路里攝取量係加至儲存於該記憶體 65 中之卡路里攝取量之變數值。然後，根據以下之公式更新該剩餘之可容許卡路里攝取量：

$$(\text{剩餘之可容許卡路里攝取量}) = (\text{全部可容許之卡路里攝取量}) - (\text{實際卡路里攝取量})$$

該常式返回步驟 S131，用於顯示日語五十音之一分類表。

圖 8 係一流程圖，假如已壓下消耗量按鈕 52，其說明一消耗量處理常式。該常式計算由於一項指定運動所消耗之卡路里消耗量。假如已壓下該消耗量按鈕 52，該運動項目係按照日語五十音之順序在步驟 S151 連續地顯示在該顯示器 44 上，如圖 14 所示。以一下方劃線指示所選擇之運動項目。在步驟 S152，其測定是否已壓下該“↑”按鈕 45U 或“↓”按鈕 45D。假如否，該常式繼續進行至步驟 S154。但假如已壓下該“↑”按鈕 45U，該下方劃線係於步驟 S153 中向上移動一位置。反之，假如已壓下該“↓”按鈕 45D，該下方劃線係往下移動一位置。該常式返回至步驟 S151。

在步驟 S154，其測定是否已壓下該決定按鈕 47。假如否，該常式返回步驟 S151。在步驟 S155，其測定是否已壓下該“↑”按鈕 45U 或“↓”按鈕 45D。假如否，該常式繼續

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

進行至步驟 S157。假如已壓下該“↑”按鈕 45U，在步驟 S156 增加該顯示器 44 螢幕之左下方所顯示之運動持續期間。但假如已壓下該“↓”按鈕 45D，其係減少。計算在步驟 S156 指定之運動持續期間由於在步驟 S153 所選擇之運動而消耗之卡路里，且其結果係顯示在該顯示器 44 螢幕之右下方。關於此方面，其係假設一代表每一運動項目及每一分鐘運動與每一公斤體重之對應卡路里消耗量間之關係列表係預先儲存於該記憶體 65 中。於圖 14 之範例中，一“慢跑(正常速度)”係隨同“0.117 千卡／公斤／分鐘”之對應卡路里消耗量儲存於該記憶體 65 中。如在圖 10A 所示，以欲測量之個人體重之觀點而言，由於在 10 分鐘期間之運動，計算出該卡路里消耗量為 74.2 千卡。然後該常式返回至步驟 S155。

在步驟 S157，其測定是否已壓下該決定按鈕 47。假如否，該常式返回步驟 S155。在步驟 S158，該最終測定卡路里消耗量係加至儲存於該記憶體 65 中之卡路里消耗量之變數值。然後，根據以下之公式更新該剩餘之卡路里消耗量：

$$\begin{aligned} (\text{剩餘之卡路里消耗量}) = & (\text{全部卡路里消耗量}) - \\ & (\text{實際卡路里消耗量}) \end{aligned}$$

然後，該常式返回至步驟 S151。

圖 9 係一流程圖，假如已壓下註解按鈕 53，其說明一

五、發明說明 (17)

註解處理常式。在壓下註解按鈕 53 之後，包含當日由於運動之剩餘可容許卡路里攝取量及剩餘卡路里消耗量資料係顯示在該顯示區段 44 上。此外，亦顯示前一天之全部卡路里值及一些訊息，諸如“缺乏運動”。最初，於壓下註解按鈕 53 之前，其測定是否已為測量流程壓下該測量按鈕。假如否，該訊息“為測量流程壓下該測量按鈕”係顯示在該顯示區段 44 上。然後終止該副常式。

在步驟 S161，在目前時間之後，由於運動之剩餘可容許卡路里攝取量及剩餘卡路里消耗量係顯示在該顯示區段 44 上，如圖 15A 所示。

在步驟 S162，其測定是否已壓下該“←”按鈕 45L。假如否，該常式返回步驟 S161。在步驟 S163，顯示前一天之全部卡路里及一些訊息。用以下之公式計算前一天之全部卡路里：

$$(\text{前一天之全部卡路里}) = (\text{前一天之卡路里攝取量}) - (\text{前一天由於運動之卡路里消耗量}) - (\text{基礎代謝})$$

在此該基礎代謝係於圖 5 之流程圖中在步驟 112 所計算者。

如此根據該全部卡路里所獲得註解之範例係顯示在圖 15B 及圖 16A 至 16F 中。假如該全部卡路里具有一正值，顯示“缺乏運動”之訊息；假如其具有零值或一較小負值，顯示“以相同程度繼續運動”之訊息；或假如其具有一較大

五、發明說明 (18)

負值，顯示“不足攝取量”之訊息。以參考圖 7 所述攝取量流程及參考圖 8 所述消耗量流程之觀點而言，欲測量之個人能了解食物攝取量及對應卡路里攝取量間之關係，及運動程度及對應卡路里消耗量間之關係。因此，藉著顯示該全部卡路里及該註解，欲測量之個人可輕易地得知他應增加食物攝取量及運動程度之目標值。再者，亦顯示內臟脂肪區之減少數量，如在圖 15B 所示。於此案例中，該負值意指該內臟脂肪區已增加。該內臟脂肪區中所減少之數量係基於該全部卡路里所計算者。藉著該顯示，欲測量之個人可得知該全部卡路里及該內臟脂肪區間之關係。亦即，欲測量之個人可得知他能藉著他所作運動之多少程度減少多少該內臟脂肪區之數量。

在步驟 S164，其測定是否已壓下該“←”按鈕 45L。假如否，該常式返回步驟 S164。在步驟 S165，前一天之卡路里攝取量及卡路里消耗量係由該記憶體 65 取得。該常式返回步驟 S163。

假如，在壓下註解按鈕 53 之前，未壓下該設定按鈕 49，且因此尚未設定內臟脂肪區等目標值，則在步驟 S161 之前，該內臟脂肪區等目標值係設定在一些標準值，且該目標時期係設定在一些合理及標準之節食時期，及此後如圖 5 所示計算包含該全部卡路里消耗量、每日卡路里消耗量、該基礎代謝、該目標卡路里攝取量及該目標卡路里消耗量之資料。

於如上面所述之流程中，假如在預定時期內沒有按鈕

五、發明說明 (19)

輸入，該電源自動關掉。

於如上面所述之具體實施例中，個人身高、年紀等之資料可登錄只供個人使用。然而於另一具體實施例中，可藉著提供複數按鈕登錄用於複數人們之個人資料，其每一按鈕用於每一個人。更特別地是當輸入用於一個人之個人資料時，壓下對應之個人按鈕，且該個人之資料係儲存於該記憶體內對應於那個人之一區域中。此後，當想要利用那個人之資料時，其係僅只藉著壓下用於那個人之個人按鈕由該記憶體內之那區域取回。

於如上面所述之具體實施例中，已經由該按鈕裝置手動地輸入該身高資料。但可包含一些身高測量裝置，以便自動地輸入該身高資料。再者，於上面之具體實施例中，已基於生物發電阻抗之測量計算該體脂肪比率。然而，其可手動地輸入，如同已經由該按鈕裝置手動地輸入身高資料之案例中。

再者，於上面之具體實施例中，已經由該按鈕裝置手動地輸入個人之身高。然而，可修改圖 1 之設備，以藉著經由使用紅外線或電磁波之無線通訊裝置或一電纜連接一如圖 17 所示之體重測量裝置 101 與圖 1 設備自動地輸入體重。特別參考圖 17，該體重測量裝置 101 包含：電流供給電極 103a,103b 及電壓測量電極 104a,104b；一電流供給電路，其在一測量平臺 102 內，用於在該電流供給電極 103a,103b 之間傳送較低之恆流；一電壓測量電路，其用於測量橫越該電壓測量電極 104a,104b 之電壓；及一算術電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

路，其依該恆流及該電壓而定用於計算個人雙腳間之生物發電阻抗，這能夠由所計算之生物發電阻抗推得該內臟脂肪區或該體脂肪比率。於此案例中，可省略用於測量圖 1 中個人雙手間之生物發電阻抗之電極 42a, 42b, 43a, 43b。圖 2 中之中央處理單元 64 基於由該體重測量裝置 101 所測量之生物發電阻抗計算該內臟脂肪區或該體脂肪比率。

另參考圖 17，該體重測量裝置 101 亦包含：一設定按鈕 106，其用於設定個人資料，諸如身高、年紀、性別等；一向上按鈕 105a，其用於增加該數值；一向下按鈕 105b，其用於減少該數值；個人按鈕 107a 至 107e，其用於登錄或讀出個人資料；及一顯示區段 109，其用於顯示該設定狀況、測量結果、或評估結果。因此，該體重測量裝置 101 可單獨作用當作該內臟脂肪估算裝置，而沒有該內臟脂肪估算設備 41。假如在此不需要體重測量裝置 101 之此用法，則當然可省略那些零組件。

根據本發明之內臟脂肪估算設備不限於上面之具體實施例，但可作各種修正，卻未脫離本發明之範圍，如申請專利中所定義者。

由前面之敘述變得明顯的是根據本發明之一內臟脂肪估算設備能基於內臟脂肪區、體脂肪比率、及體重之任何一目標測定當日由於運動所欲消耗之卡路里，及欲獲得該目標之時期，藉此假如欲測量之個人落在肥胖症之範圍內，則可設定內臟脂肪區之目標值，及能控制該卡路里攝取量及該卡路里消耗量，以獲得該目標值。

五、發明說明 (21)

圖式簡單說明

現在將參考所附圖示更詳細地敘述本發明，其中：

圖 1 係根據本發明一具體實施例之內臟脂肪估算設備正視圖；

圖 2 係一說明圖 1 內臟脂肪估算設備之電路架構之方塊圖；

圖 3 係一流程圖，其說明一用於圖 1 內臟脂肪估算設備之主程式常式；

圖 4 係一流程圖，其說明一用於圖 1 內臟脂肪估算設備之測量常式；

圖 5 係一流程圖，其說明一用於圖 1 內臟脂肪估算設備之設定常式；

圖 6 係一流程圖，其說明一用於圖 1 內臟脂肪估算設備之圖文顯示常式；

圖 7 係一流程圖，其說明一用於圖 1 內臟脂肪估算設備之卡路里攝取量計算常式；

圖 8 係一流程圖，其說明一用於圖 1 內臟脂肪估算設備之卡路里消耗量處理常式；

圖 9 係一流程圖，其說明一用於圖 1 內臟脂肪估算設備之註解處理常式；

圖 10A 及 10B 顯示圖 1 內臟脂肪估算設備中之輸入及輸出值之一顯示範例；

圖 11 顯示圖 1 內臟脂肪估算設備中之節食目標之一顯

五、發明說明 (22)

示範例；

圖 12A 及 12B 圖解地顯示圖 1 內臟脂肪估算設備中之內臟脂肪區；

圖 13A 及 13B 顯示食物名稱及該食物攝取量之一顯示範例；

圖 14 顯示由於運動所消耗之卡路里消耗量之一顯示範例；

圖 15A 及 15B 顯示一註解顯示範例；

圖 16A 至 16F 顯示另一註解顯示範例；及

圖 17 係一透視圖，其說明包含一由圖 1 設備所分開之生物發電阻抗測量區段；及一體重測量區段之設備。

主要元件對照表

41	內臟脂肪估算設備
42a	電流供給電極
42b	電流供給電極
43a	電壓檢測電極
43b	電壓檢測電極
44	顯示區段
45D	按鈕
45L	按鈕
45R	按鈕
45U	按鈕
46	返回按鈕

五、發明說明 (23)

- | | |
|-------|------------|
| 47 | 決定按鈕 |
| 48 | 測量按鈕 |
| 49 | 設定按鈕 |
| 50 | 圖解按鈕 |
| 51 | 攝取量按鈕 |
| 52 | 消耗量按鈕 |
| 53 | 註解按鈕 |
| 60 | 電路板 |
| 64 | 中央處理單元 |
| 65 | 記憶體 |
| 66 | 計時器 |
| 67 | 射頻恆流電路 |
| 68 | 電壓測量電路 |
| 69 | 交流/直流轉換器電路 |
| 101 | 體重測量裝置 |
| 102 | 測量平臺 |
| 103 a | 電流供給電極 |
| 103 b | 電流供給電極 |
| 104 a | 電壓測量電極 |
| 104 b | 電壓測量電極 |
| 105 a | 按鈕 |
| 105 b | 按鈕 |
| 106 | 設定按鈕 |
| 107 a | 個人按鈕 |

五、發明說明 (24

- 107b 個人按鈕
- 107c 個人按鈕
- 107d 個人按鈕
- 107e 個人按鈕
- 109 顯示區段

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 內臟脂肪估算設備)

本發明揭露一種內臟脂肪估算設備，包含：一輸入裝置；一估算裝置；一目標卡路里攝取量測定裝置；一卡路里消耗量測定裝置；一可容許之卡路里攝取量更新裝置；及一卡路里消耗量更新裝置。根據本發明，該輸入裝置至少輸入欲測量個人之身高、體重、及體脂肪比率，且該估算裝置基於該輸入裝置所輸入之輸入值估計一內臟脂肪區。再者，該目標卡路里攝取量測定裝置測定一日之目標卡路里攝取量，且該卡路里消耗量測定裝置測定由於一日運動量所消耗之卡路里。該可容許之卡路里攝取量更新裝置更新每日可容許之卡路里攝取量，且該卡路里消耗量更新裝置更新由於一日運動量所消耗之卡路里。

英文發明摘要(發明之名稱： Visceral fat estimation apparatus)

Disclosed is a visceral fat estimation apparatus, comprising: an input device; an estimation device; a target calorie intake determination device; a calorie consumption determination device; an allowable calorie intake update device; and a calorie consumption update device. According to the present invention said input device enters at least height, body weight and body fat rate of a person to be measured, and said estimation device estimates a visceral fat area based on the input value entered by said input device. Furthermore, said target calorie intake determination device determines a target calorie intake for a day, and said calorie consumption determination device determines a calorie to be consumed due to an exercise for a day. Said allowable calorie intake update device updates an allowable calorie intake for a day, and said calorie consumption update device updates a calorie to be consumed due to an exercise for a day.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍 1

1. 一種內臟脂肪估算設備，其包含：

一輸入裝置；

一估算裝置；

一目標卡路里攝取量測定裝置；

一卡路里消耗量測定裝置；

一可容許之卡路里攝取量更新裝置；及

一卡路里消耗量更新裝置，其中

該輸入裝置至少輸入欲測量個人之身高、體重、及體脂肪比率；

該估算裝置基於該輸入裝置所輸入之輸入值估計一內臟脂肪區；

該目標卡路里攝取量測定裝置測定一日之目標卡路里攝取量；

該卡路里消耗量測定裝置測定由於一日運動量所消耗之卡路里；

該可容許之卡路里攝取量更新裝置更新每日可容許之卡路里攝取量；及

該卡路里消耗量更新裝置更新由於一日運動量所消耗之卡路里。

2. 如申請專利範圍第1項之內臟脂肪估算設備，其中用於輸入身高之輸入裝置係一身高計。

3. 如申請專利範圍第1項之內臟脂肪估算設備，其中用於輸入該身高之輸入裝置係一手動地輸入該身高之按鈕輸入裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍 2

4.如申請專利範圍第1項之內臟脂肪估算設備，其中用於輸入體重之輸入裝置係一重量感測器。

5.如申請專利範圍第1項之內臟脂肪估算設備，其中用於輸入體重之輸入裝置係一手動地輸入體重之按鈕輸入裝置。

6.如申請專利範圍第1項之內臟脂肪估算設備，其中用於輸入該體脂肪比率之輸入裝置係一體脂肪計。

7.如申請專利範圍第1項之內臟脂肪估算設備，其中用於輸入該體脂肪比率之輸入裝置係一手動地輸入該體脂肪比率之按鈕輸入裝置。

8.如申請專利範圍第1至7項任一項之內臟脂肪估算設備，其中該卡路里消耗量測定裝置測定由於一日運動量所欲消耗之卡路里，這是基於內臟脂肪區、體脂肪比率、及體重所用各目標值之任一個，及基於欲獲得目標值之時期。

9.一種內臟脂肪估算設備，其包含：

- 一輸入裝置；
- 一估算裝置；
- 一目標選擇及指定裝置；
- 一卡路里測定裝置；
- 一卡路里攝取量測定裝置；
- 一卡路里消耗量測定裝置；
- 一全部卡路里計算裝置；及
- 一顯示裝置，其中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍 3

該輸入裝置至少輸入欲測量之個人之身高、體重、及體脂肪比率；

該估算裝置基於該輸入裝置所輸入之輸入值估計一內臟脂肪區；

該目標選擇及指定裝置選擇內臟脂肪區、體脂肪比率及體重之至少任何一個當作用於減少之對象，及為所選擇之對象指定該目標值；

該卡路里測定裝置基於該估計之內臟脂肪區、所選擇之對象、及該指定之目標值測定每日欲消耗之卡路里值；

該卡路里攝取量測定裝置基於所吃食物之名稱及食物攝取量測定卡路里攝取量；

該卡路里消耗量測定裝置基於所作運動之名稱及完成該運動之時期測定該卡路里消耗量；

該全部卡路里計算裝置基於個人之卡路里攝取量、卡路里消耗量、及基本新陳代謝計算全部卡路里；及

該顯示裝置基於所計算之全部卡路里顯示一忠告訊息。

10.如申請專利範圍第9項之內臟脂肪估算設備，其中用於輸入身高之輸入裝置係一身高計。

11.如申請專利範圍第9項之內臟脂肪估算設備，其中用於輸入該身高之輸入裝置係一手動地輸入該身高之按鈕輸入裝置。

12.如申請專利範圍第9項之內臟脂肪估算設備，其中用於輸入體重之輸入裝置係一重量感測器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍 4

13.如申請專利範圍第9項之內臟脂肪估算設備，其中用於輸入該體重之輸入裝置係一手動地輸入欲測量個人體重之按鈕輸入裝置。

14.如申請專利範圍第9項之內臟脂肪估算設備，其中用於輸入該體脂肪比率之輸入裝置係一體脂肪計。

15.如申請專利範圍第9至13項任一項之內臟脂肪估算設備，其中用於輸入該體脂肪比率之輸入裝置係一手動地輸入欲測量個人之體脂肪比率之按鈕輸入裝置。

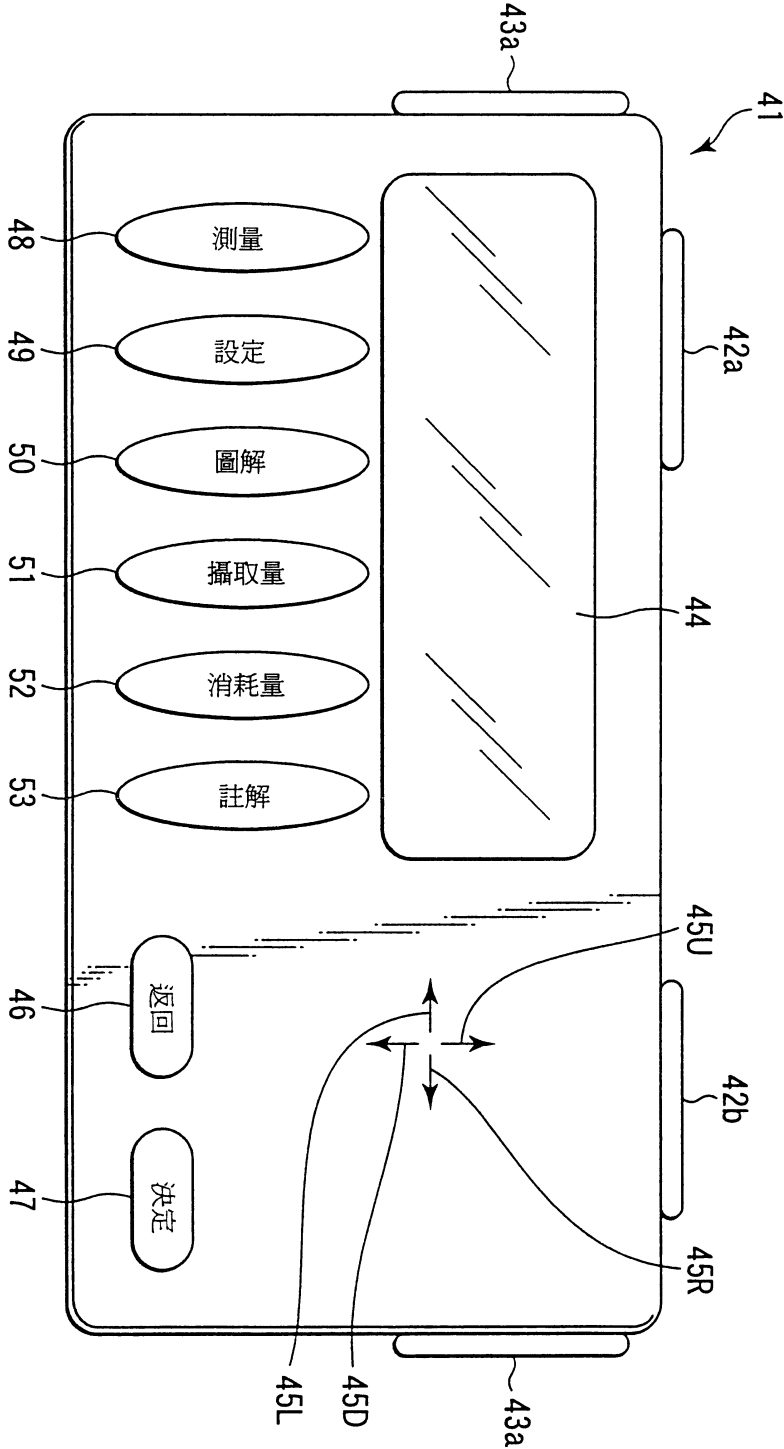
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

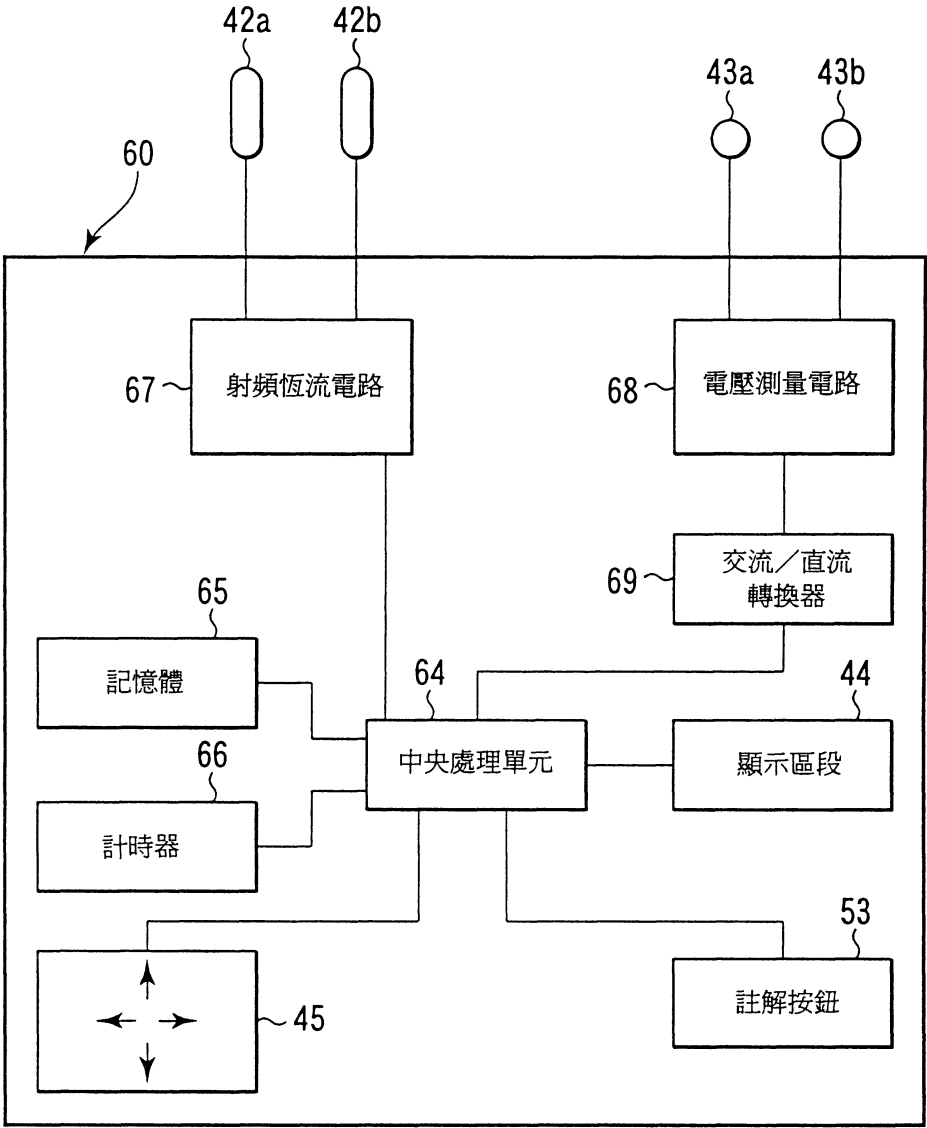
訂

線

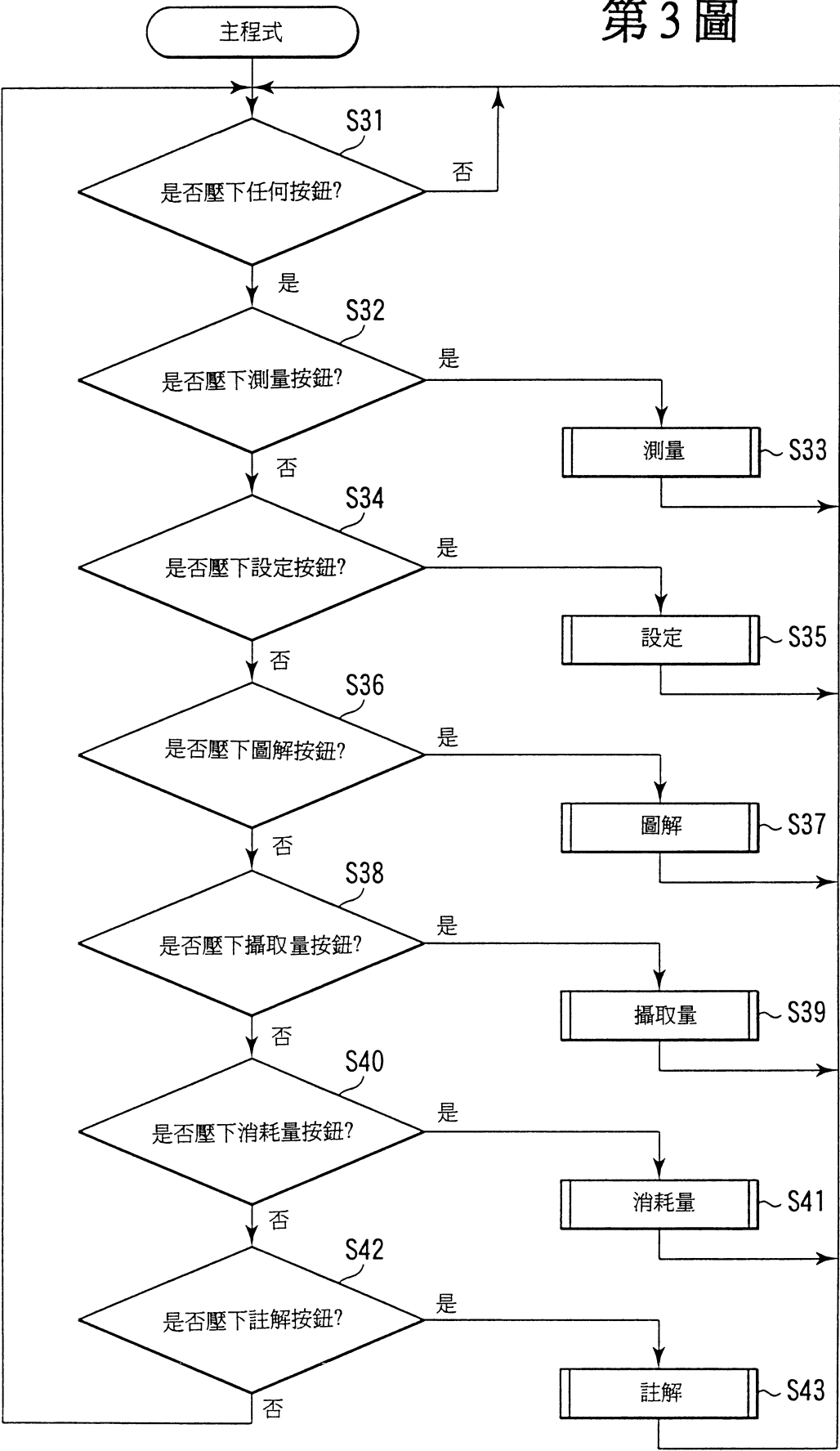
第 1 圖



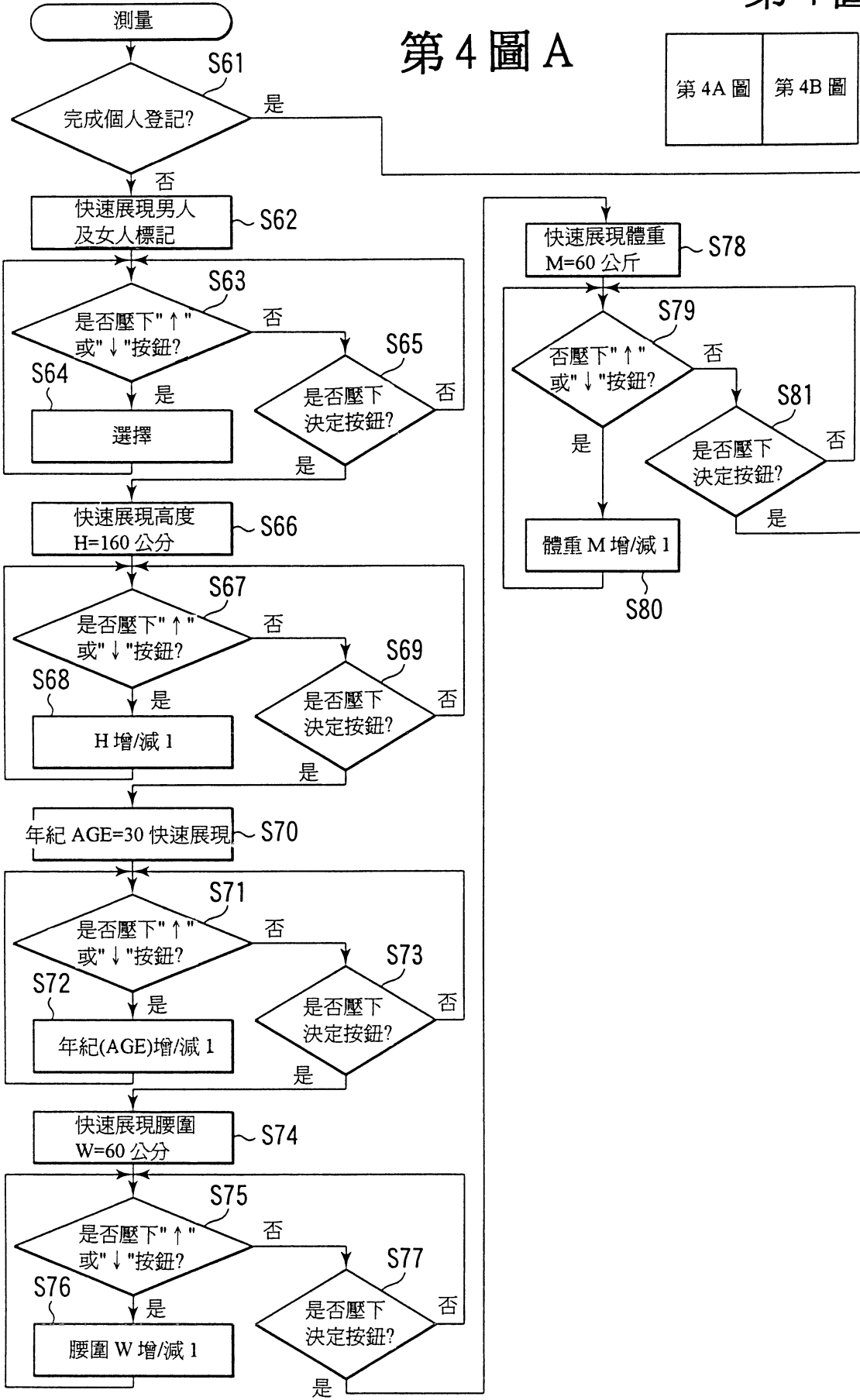
第 2 圖



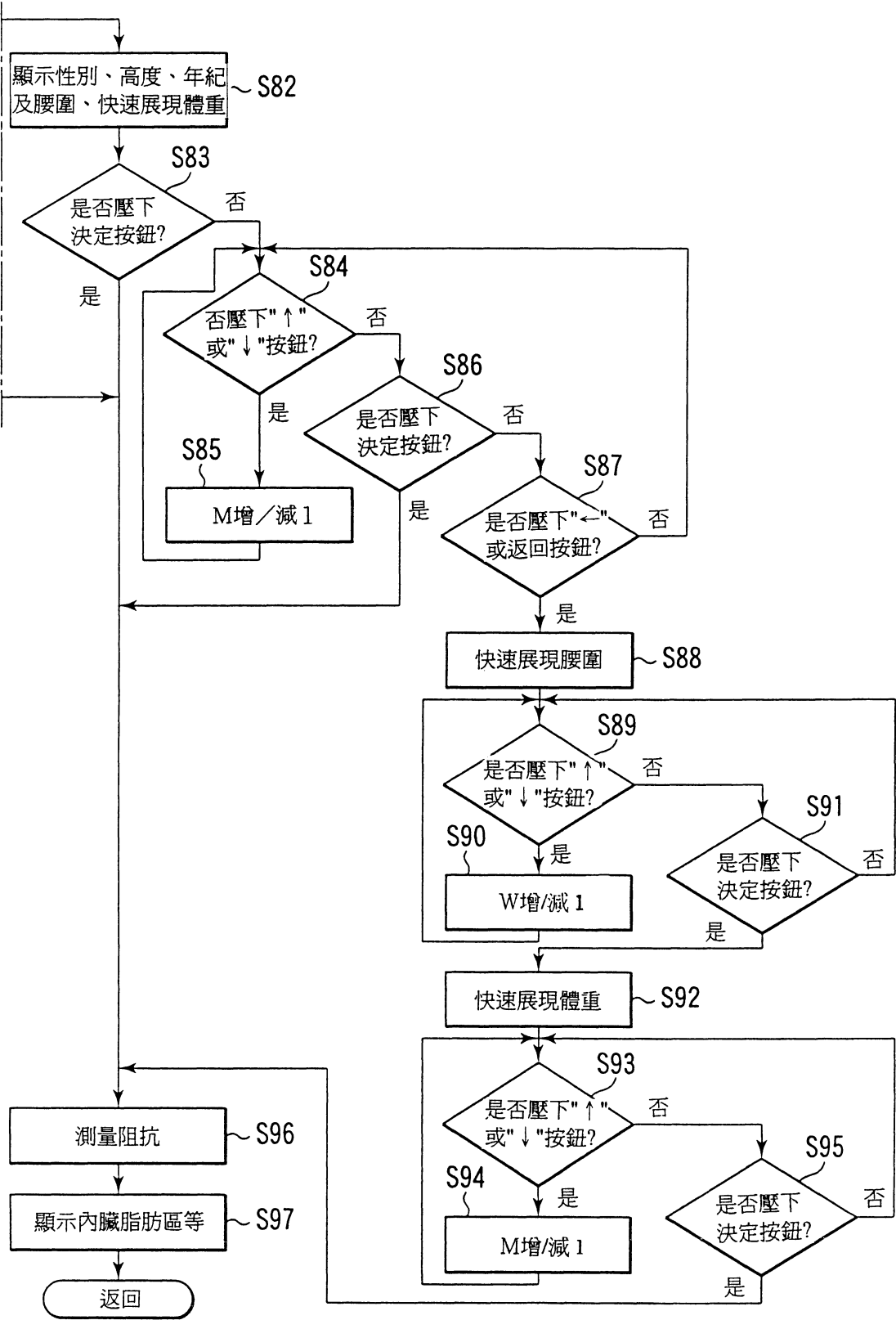
第 3 圖



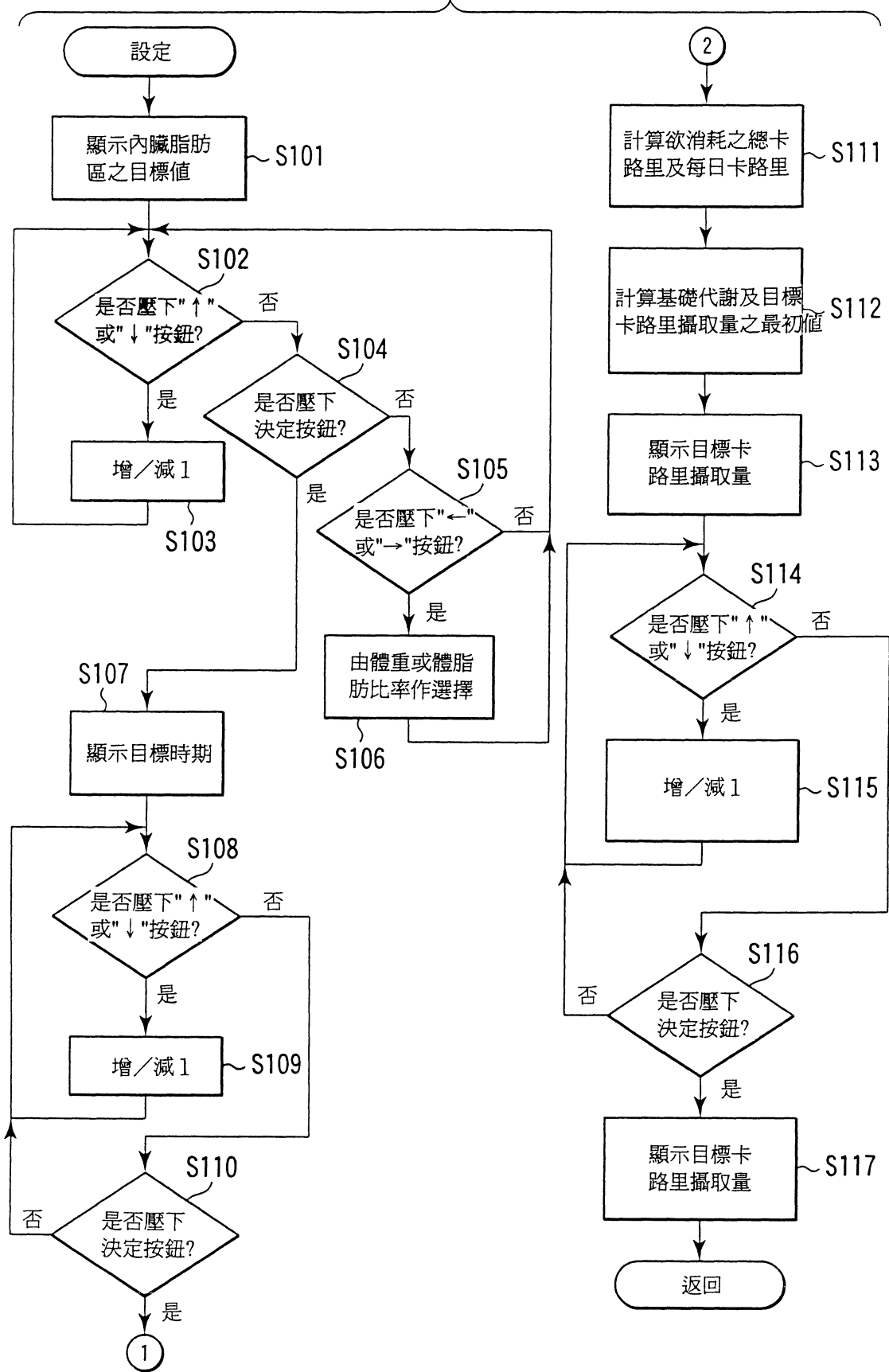
第 4 圖



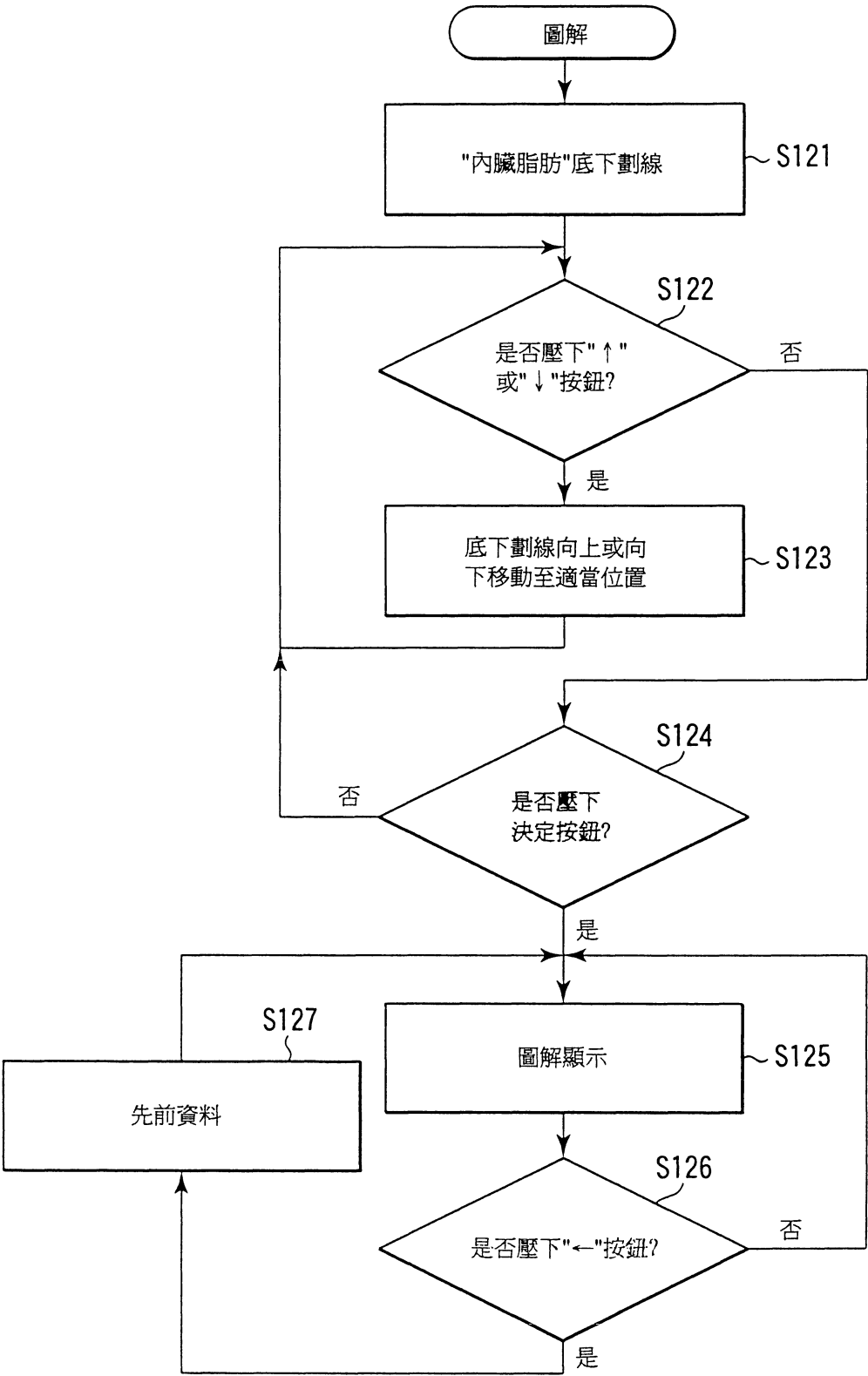
第 4 圖 B



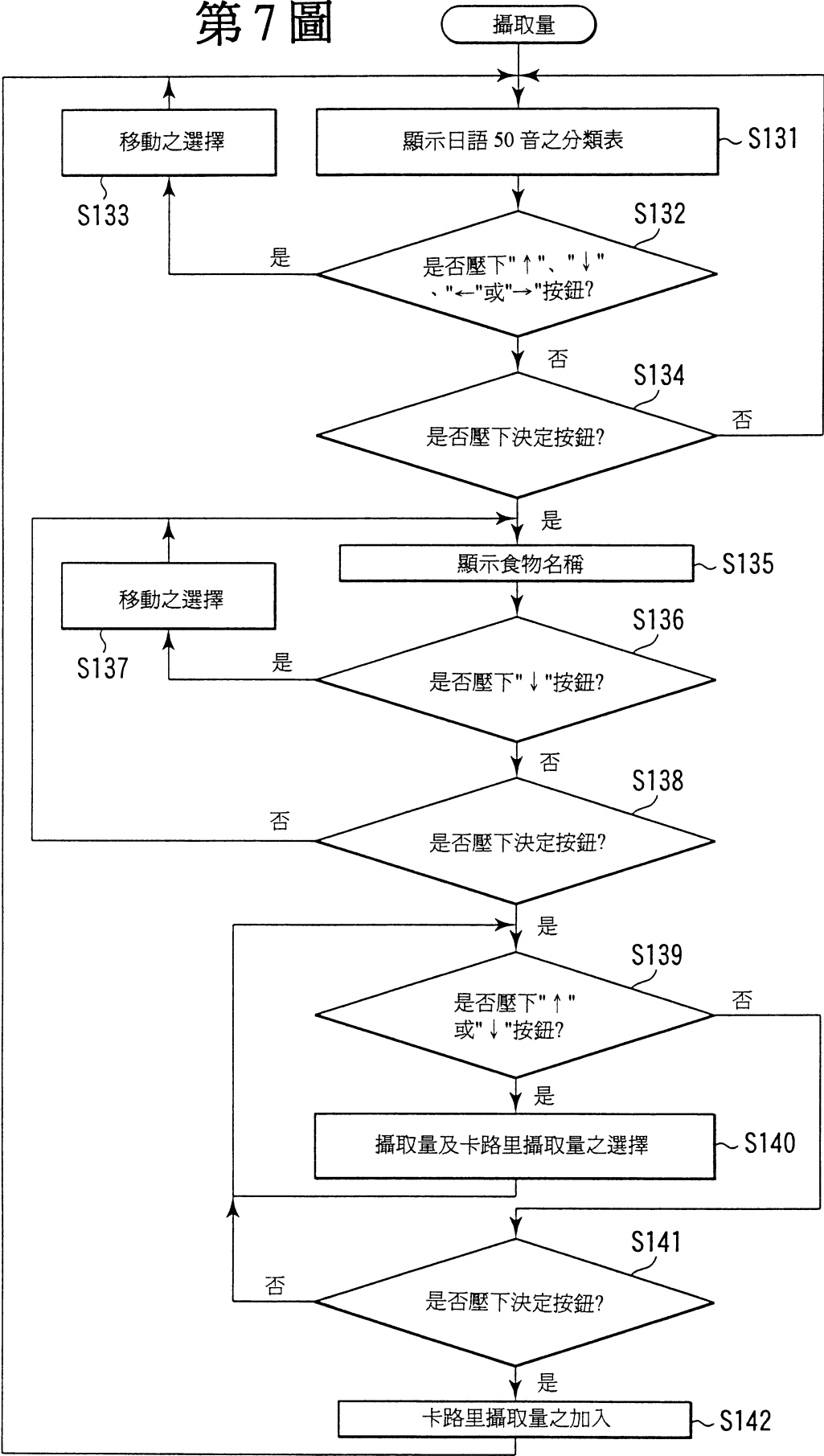
第 5 圖



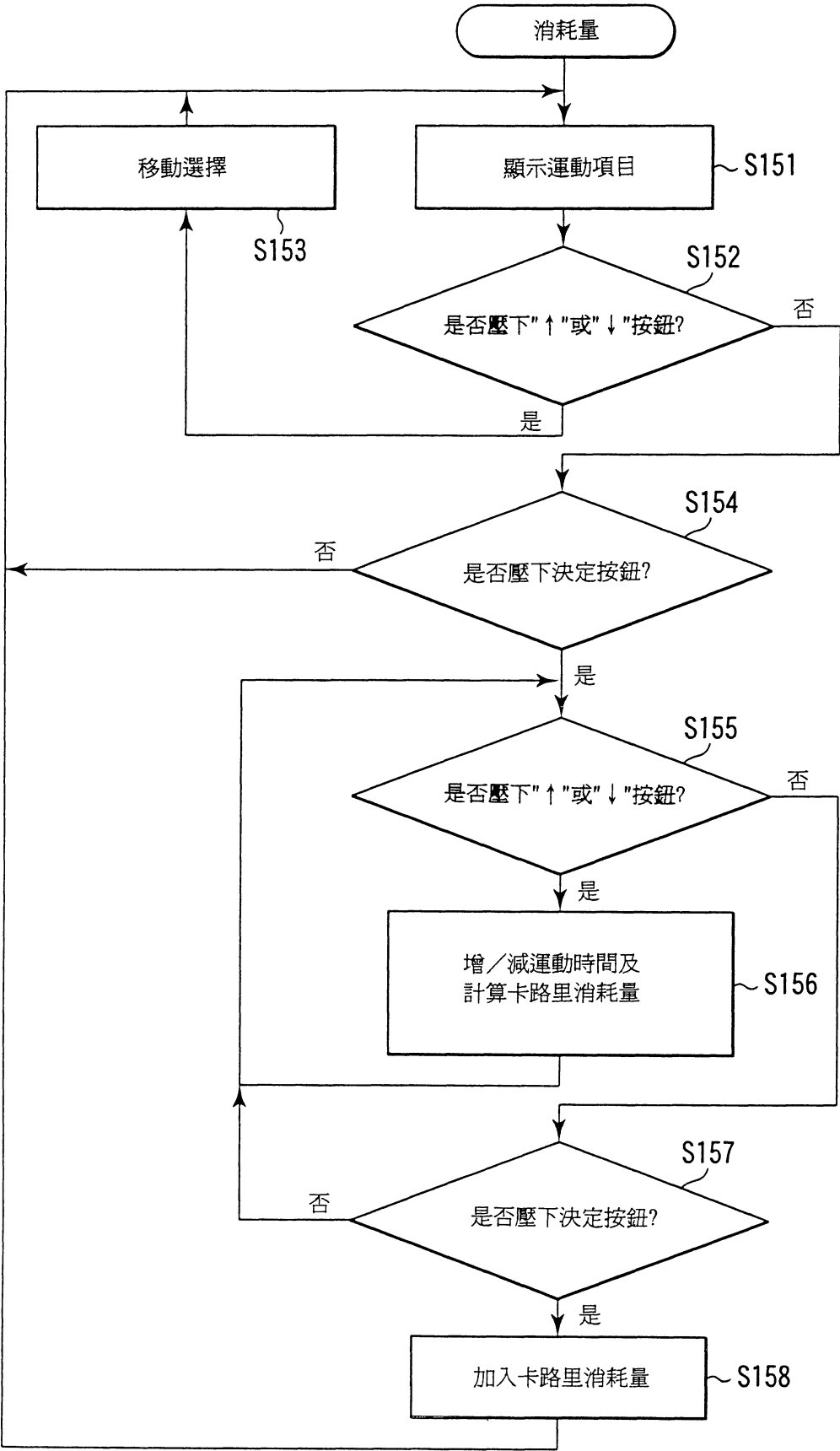
第 6 圖



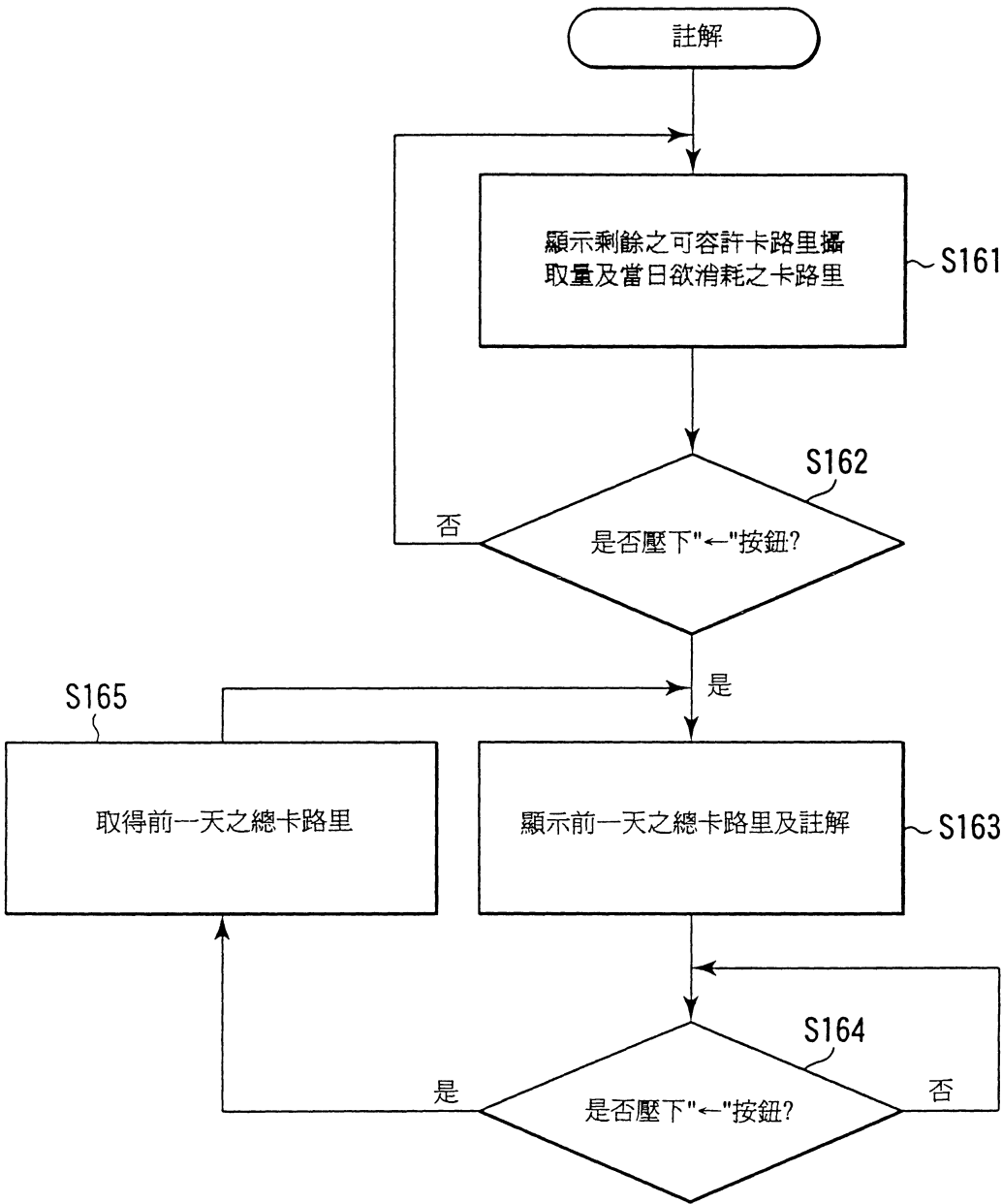
第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖 A

	高度	年紀
	162 公分	36 歲
	71 公分	63.4 公斤
	腰圍	體重

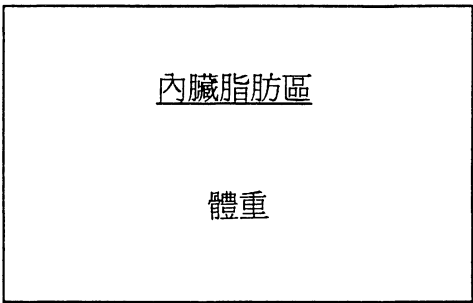
第 10 圖 B

體脂肪比率
百分之 36.7
116 平方公分
內臟脂肪區

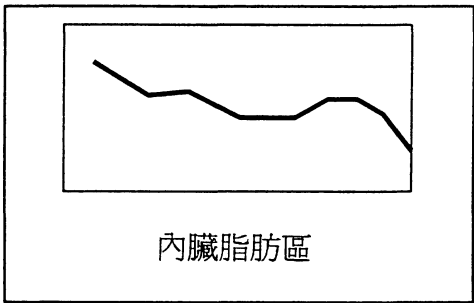
第 11 圖

目標值
100 平方公分
內臟脂肪區

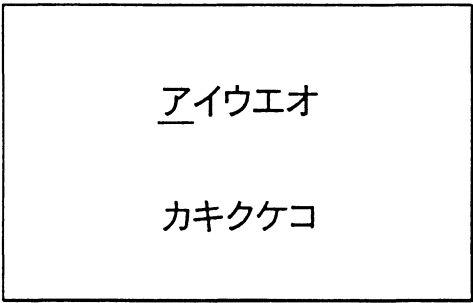
第 12 圖 A



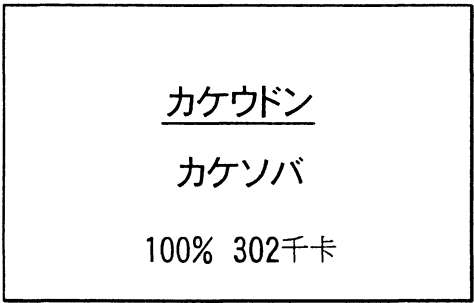
第 12 圖 B



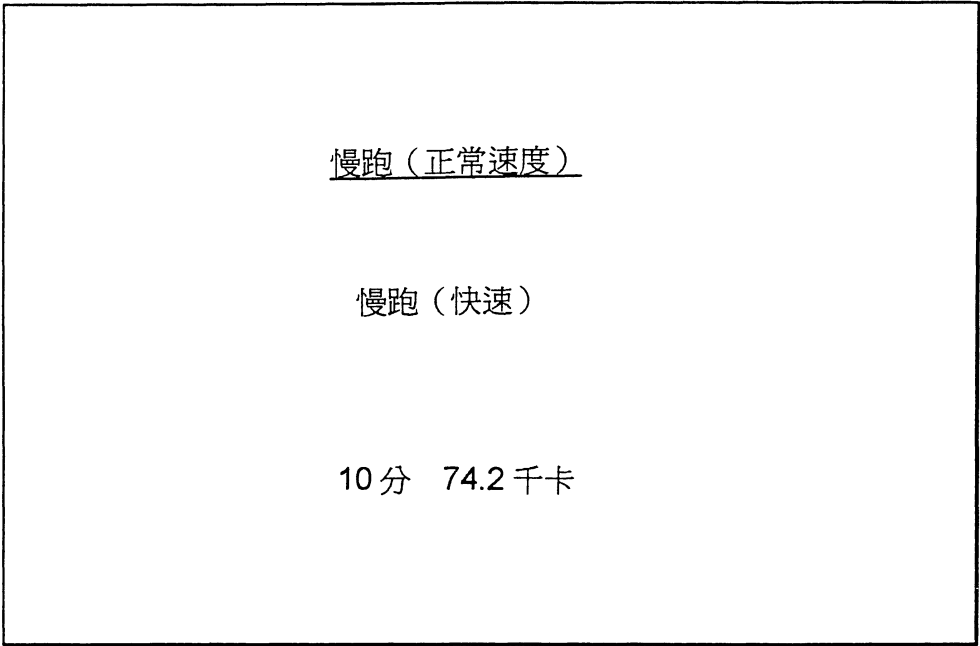
第 13 圖 A



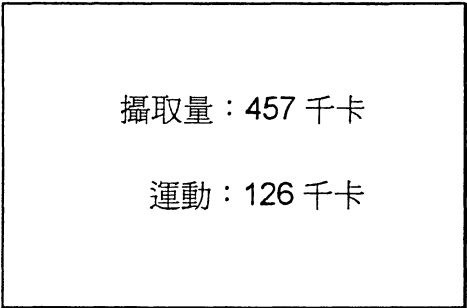
第 13 圖 B



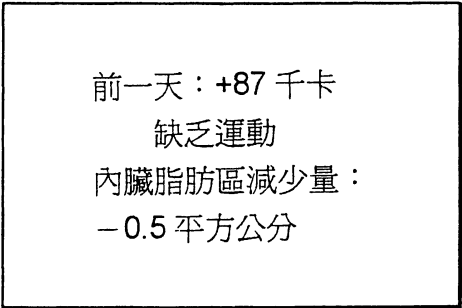
第 14 圖



第 15 圖 A



第 15 圖 B



第 16 圖 A

前一天：+76 千卡

“減少攝取量”

第 16 圖 B

前一天：-9 千卡

“保持此步調”

第 16 圖 C

前一天：-16 千卡

“持續同樣程度之運動”

第 16 圖 D

前一天：-26 千卡

“攝取量稍微不足”

第 16 圖 E

前一天：-69 千卡

“作可輕易持續之運動”

第 16 圖 F

前一天：-86 千卡

“攝取量不足”

第 17 圖

