



(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 I608422 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 11 日

(21) 申請案號：103124333

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 15 日

(51) Int. Cl. : G06K19/06 (2006.01)

G06K7/10 (2006.01)

(30) 優先權：2013/07/16 日本

2013-147546

(71) 申請人：湯山製作所股份有限公司 (日本) YUYAMA MFG. CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：張美 ZHANG, MEI (JP)；中村圭吾 NAKAMURA, KEIGO (JP)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

TW 200641708

JP 2009-294704A

JP 2010-115339A

JP 2012-137841A

US 5405015

US 2011/0150346A1

審查人員：游象甫

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：48 共 85 頁

(54) 名稱

光學文字識別裝置、光學文字識別方法及記錄媒體

(57) 摘要

本發明之光學文字識別裝置係自輸入圖像提取包含識別對象之對象物之目標區域。光學文字識別裝置係自目標區域所含之對象物中，提取包含至少 1 個字符串候補之對象物之候補對象物。光學文字識別裝置進行候補對象物之標記，並提取沿預先規定之方向延伸且相互鄰近之複數個對象物作為字符串候補，判斷字符串候補是否具有包含表示年之 2 位或 4 位數字、表示月之 1 位或 2 位數字、及預先規定之標點符號的日期之圖案，於字符串候補具有日期之圖案時，將字符串候補識別為日期。

指定代表圖：

符號簡單說明：

S1~S13 . . . 步驟

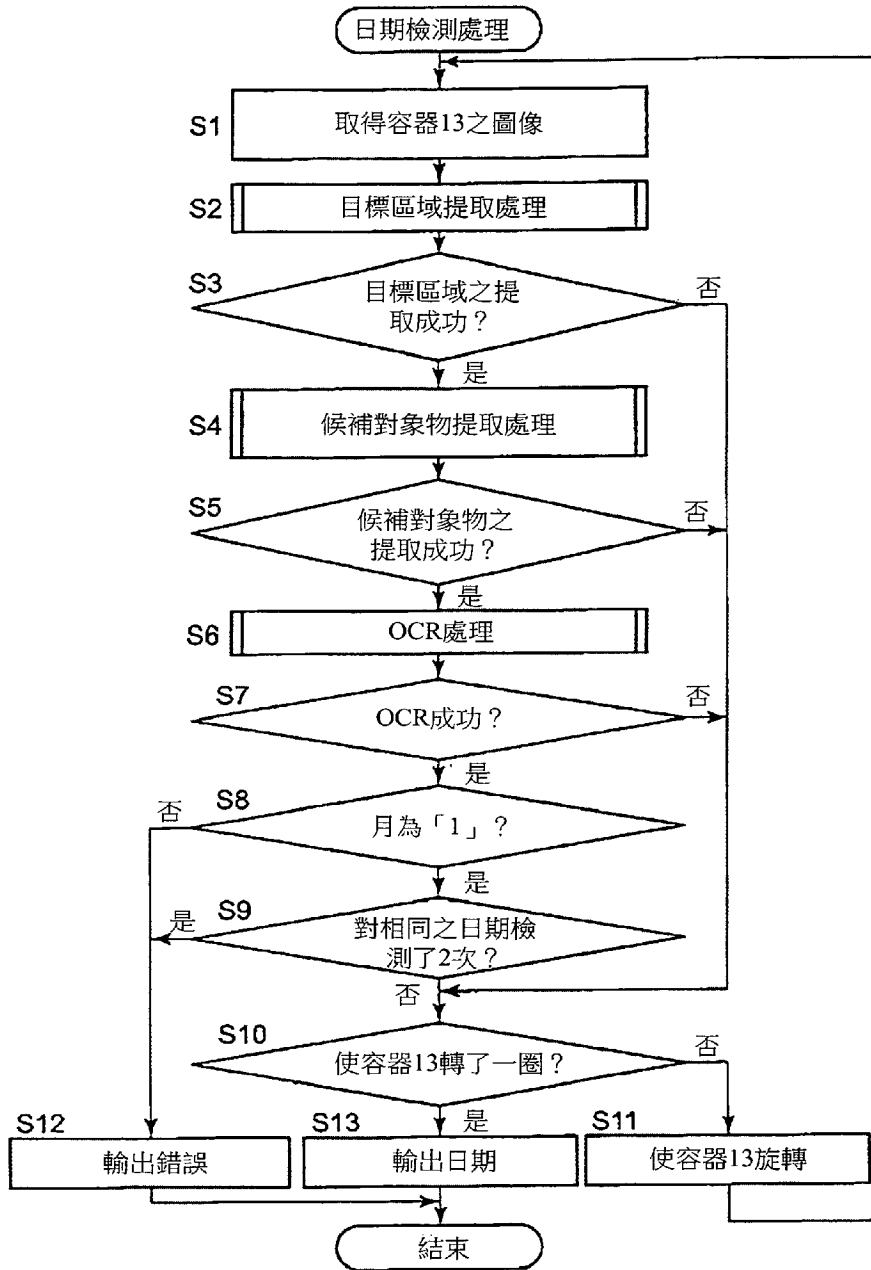


圖6

圖式

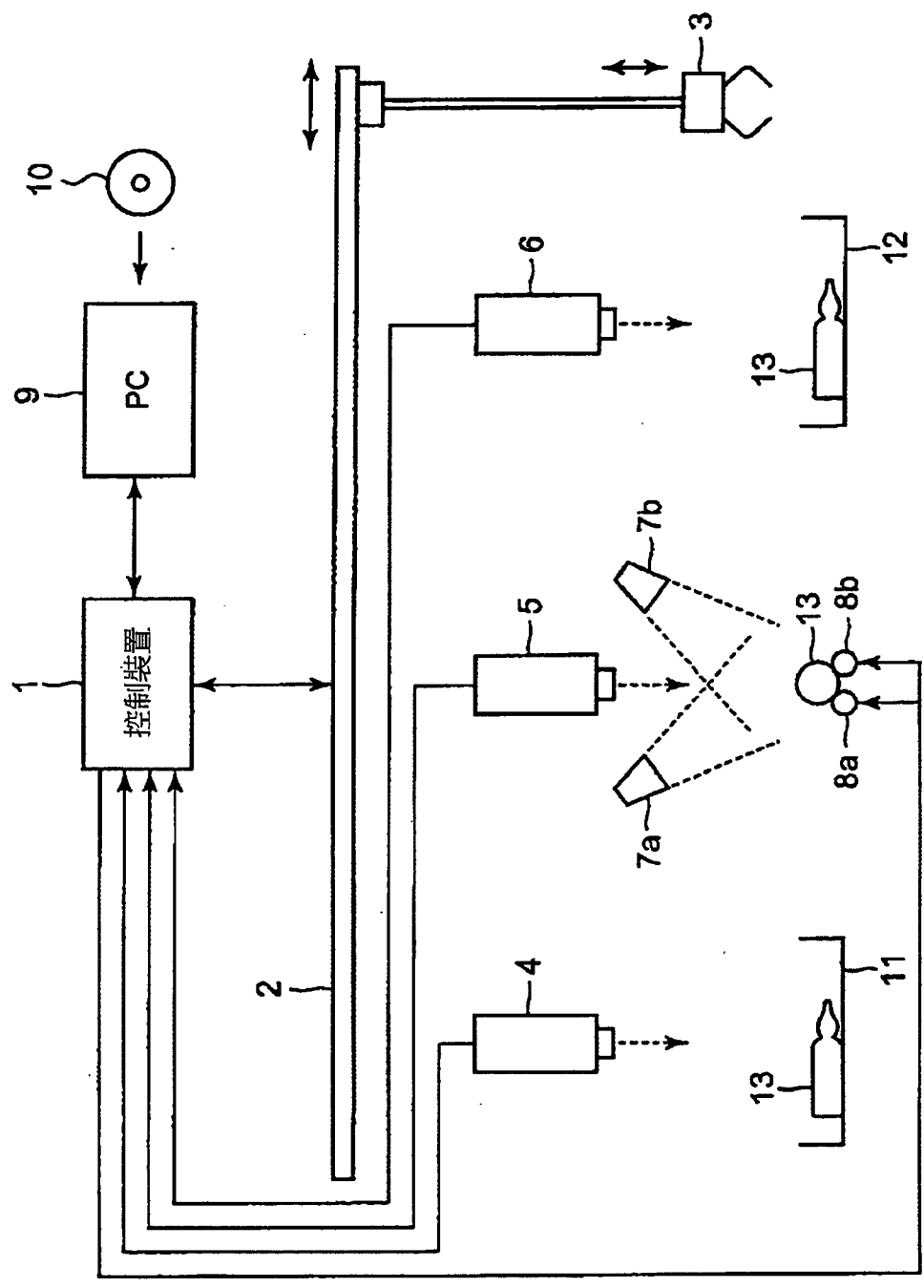


圖1

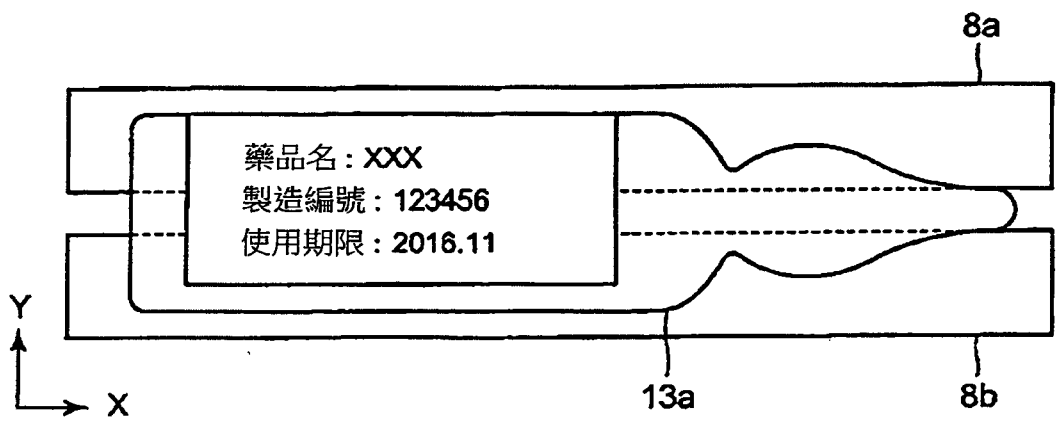


圖2

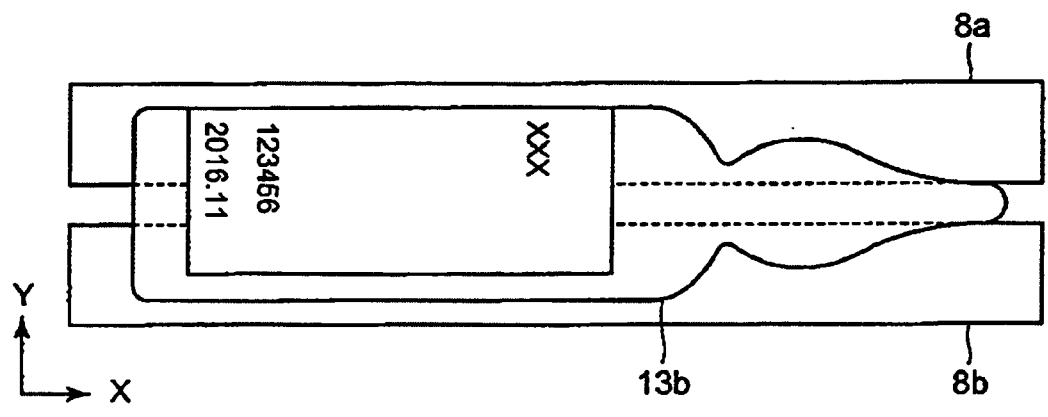


圖3

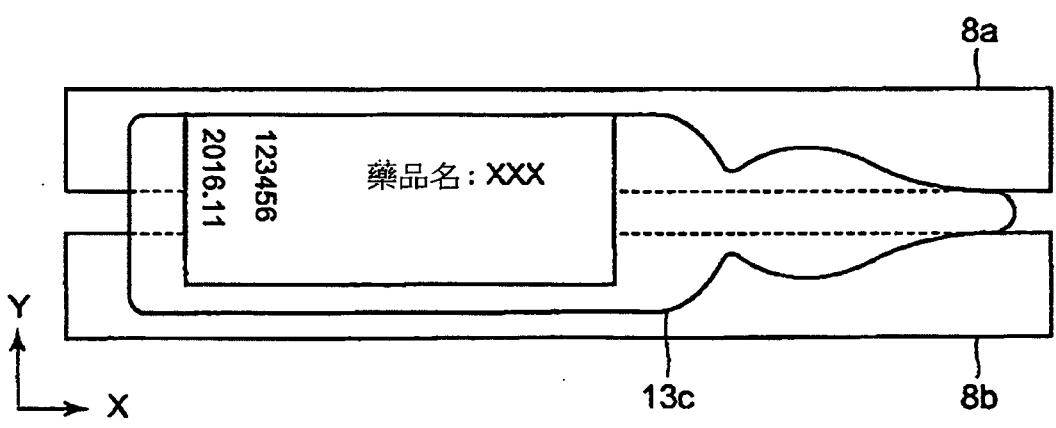


圖4



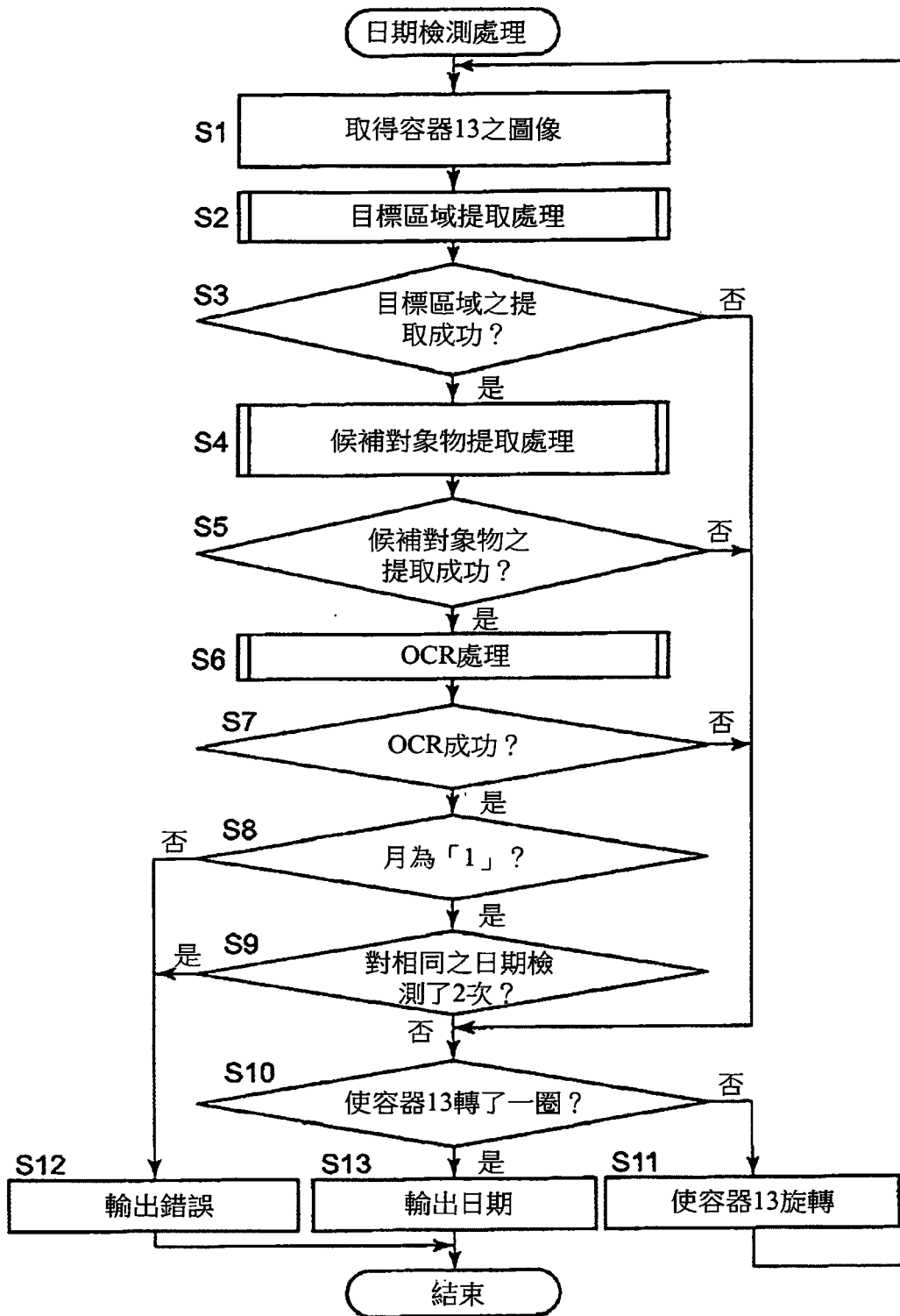


圖6

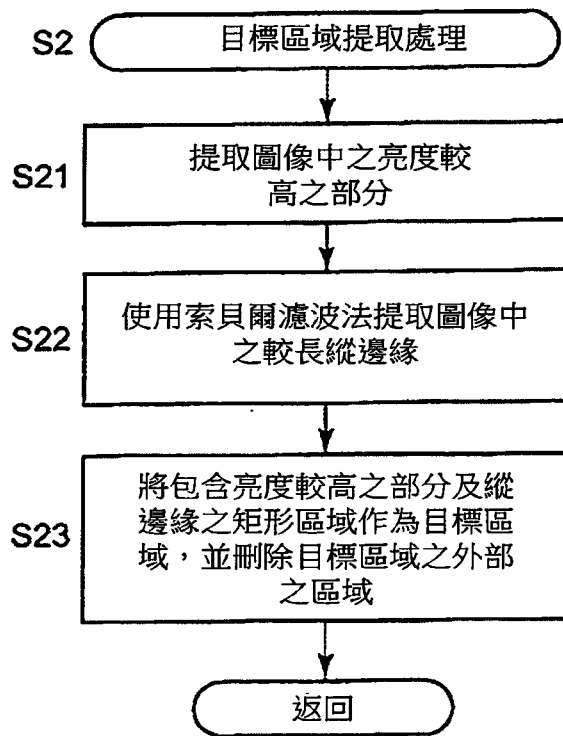


圖7

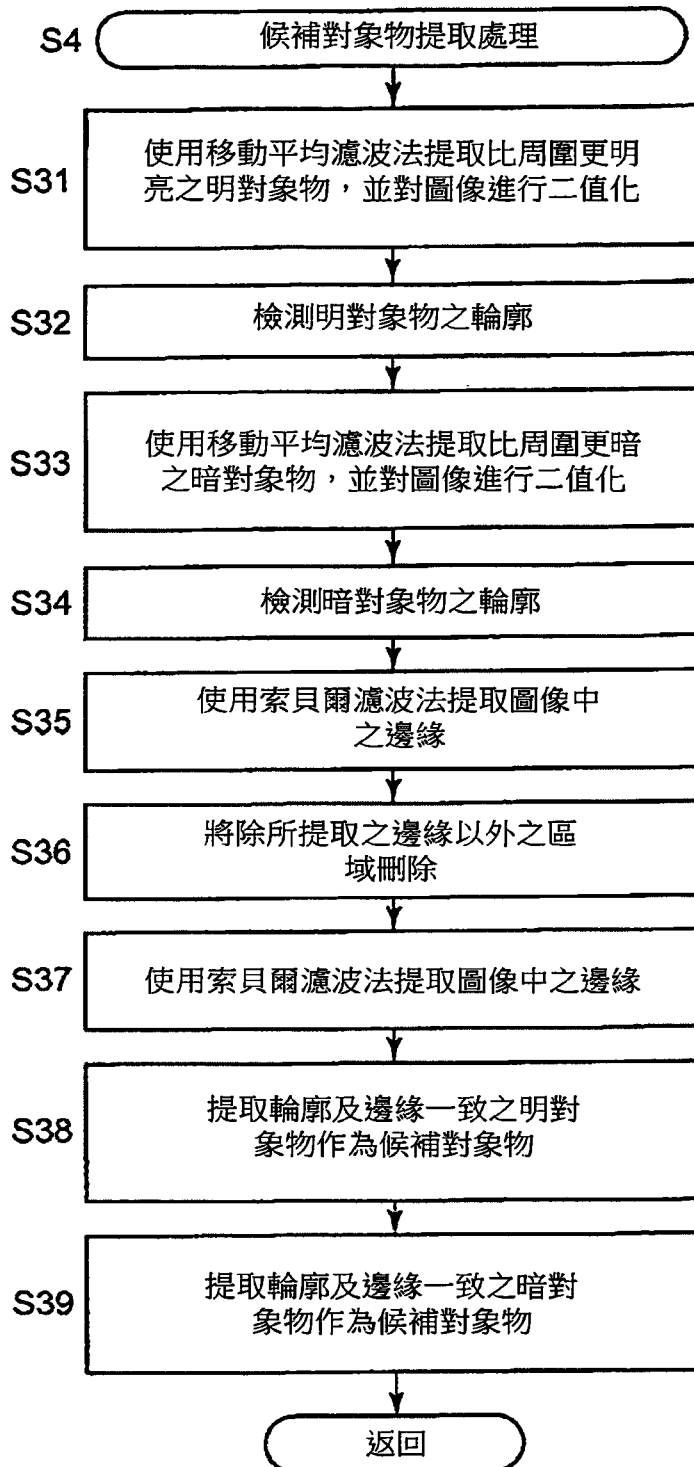


圖8

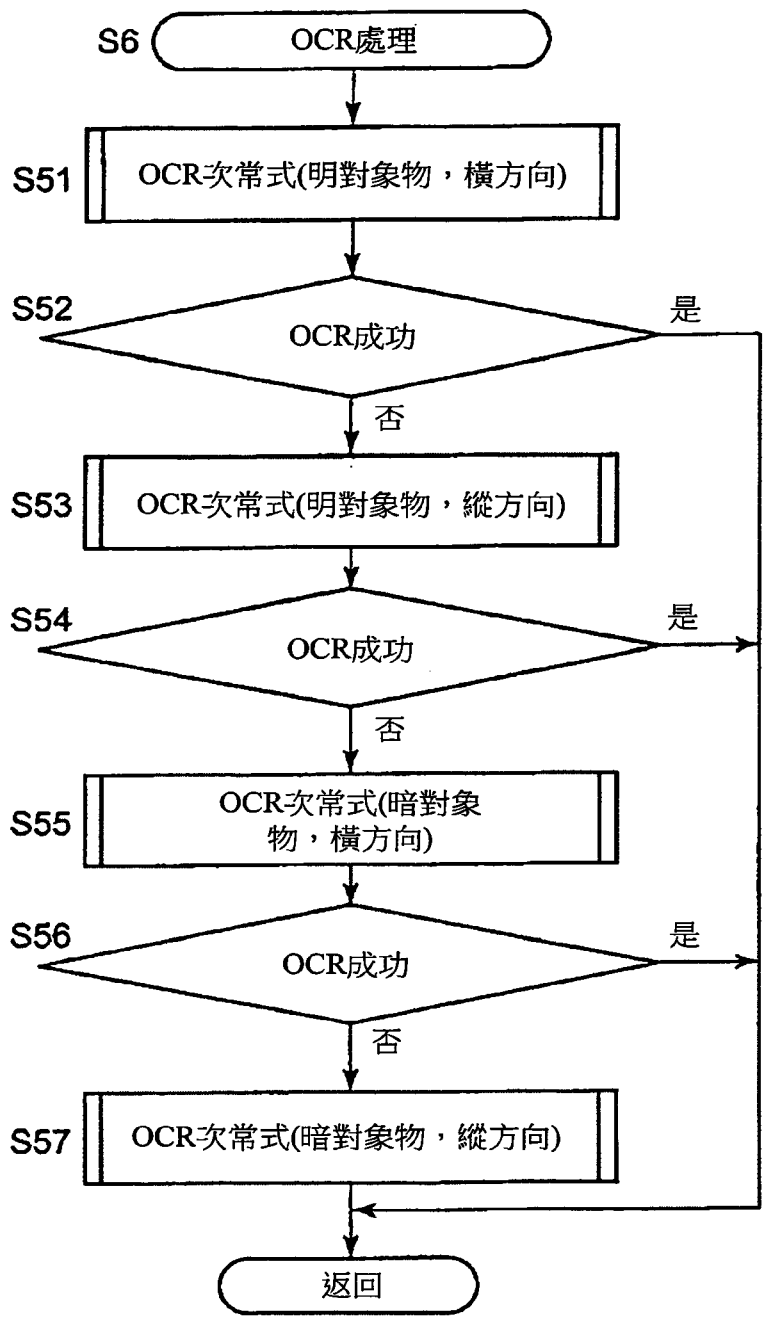


圖9



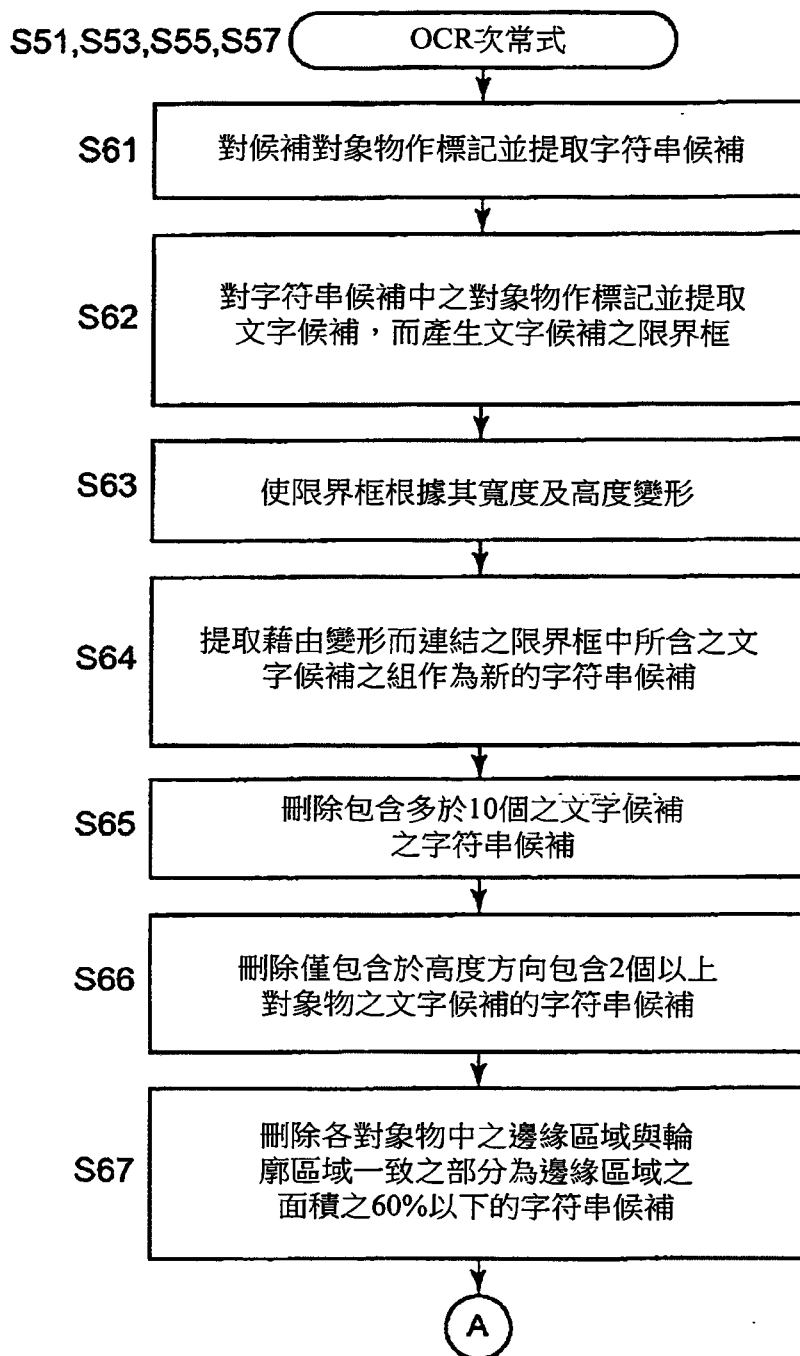


圖10

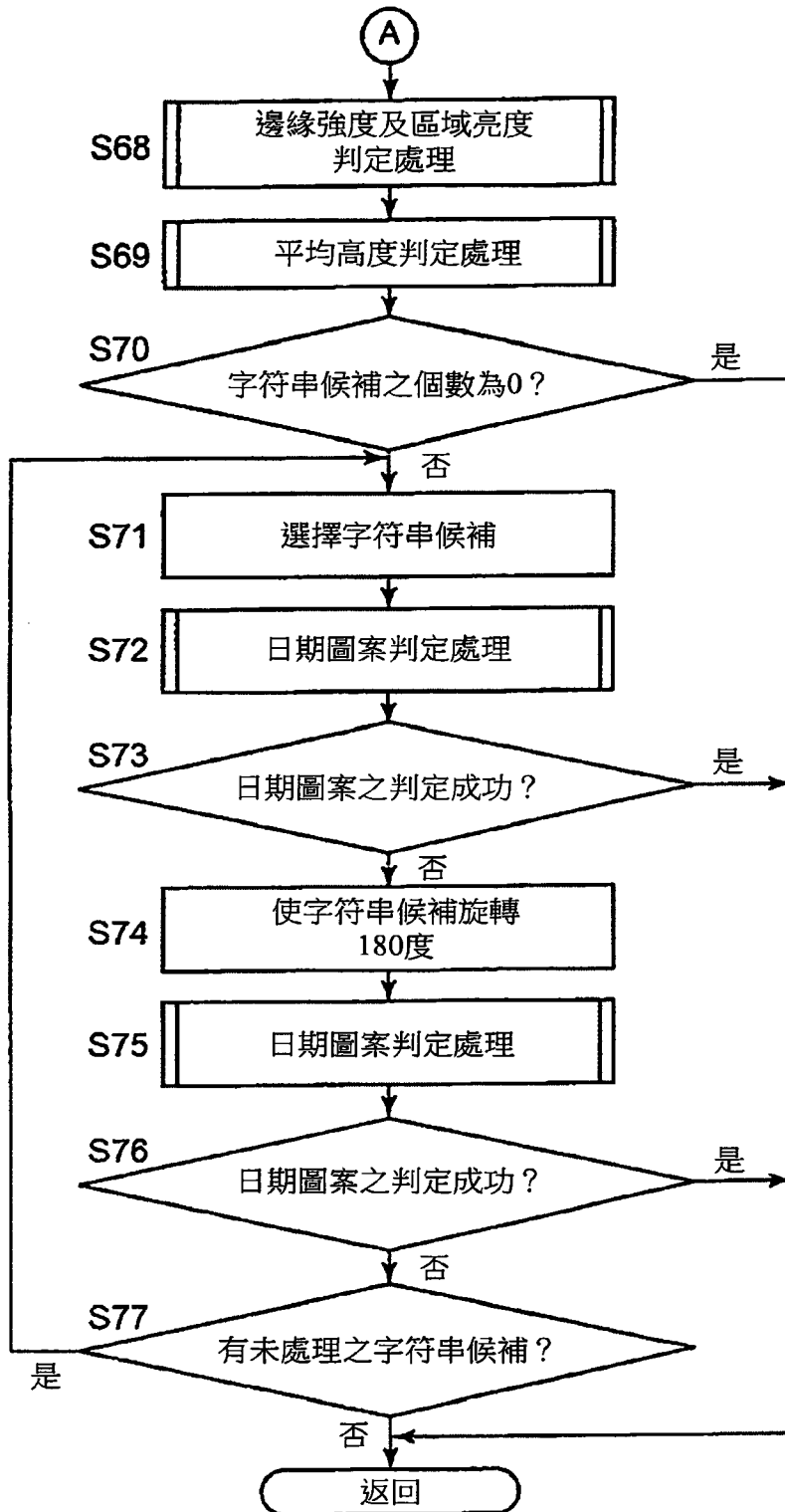


圖11

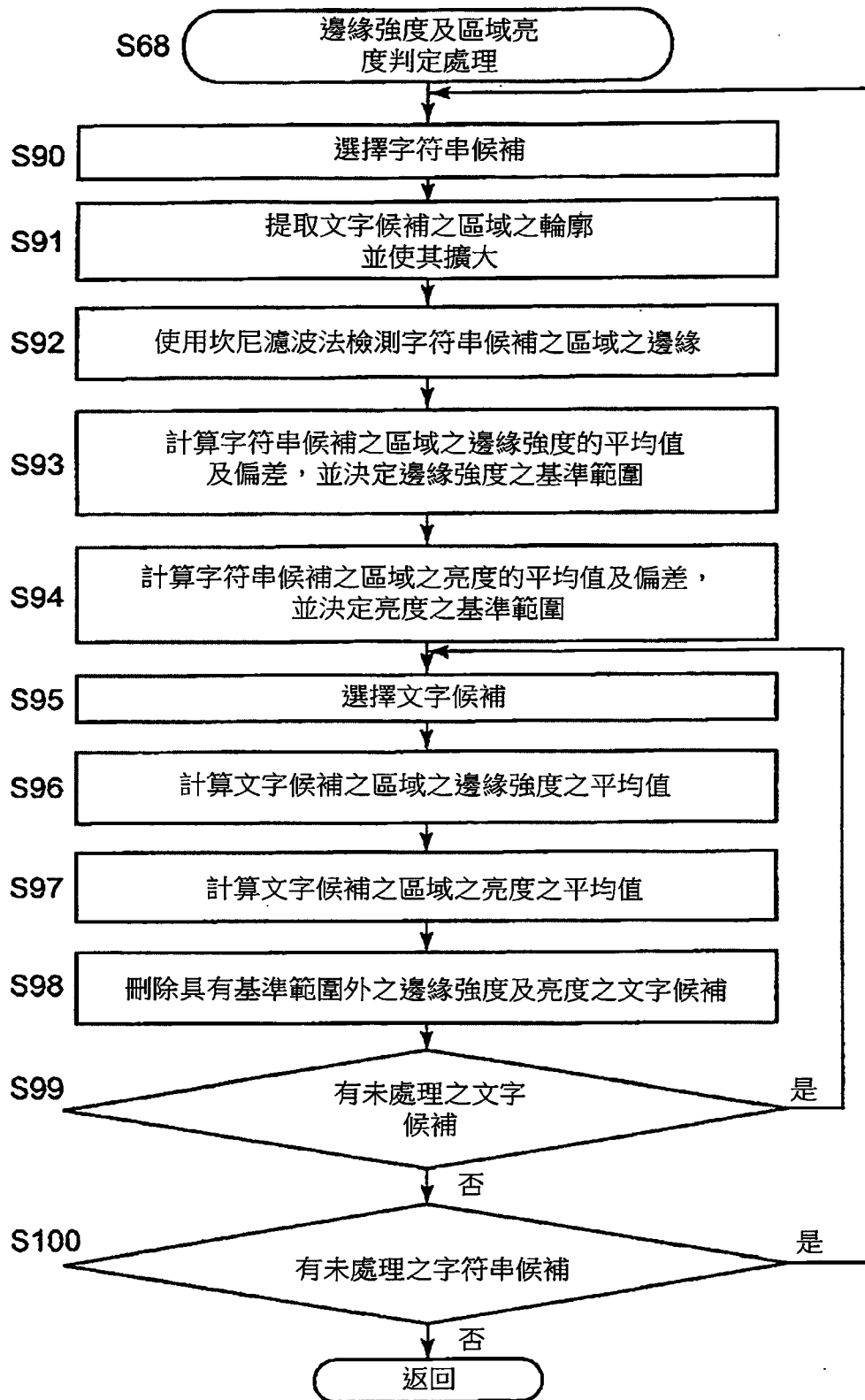


圖12

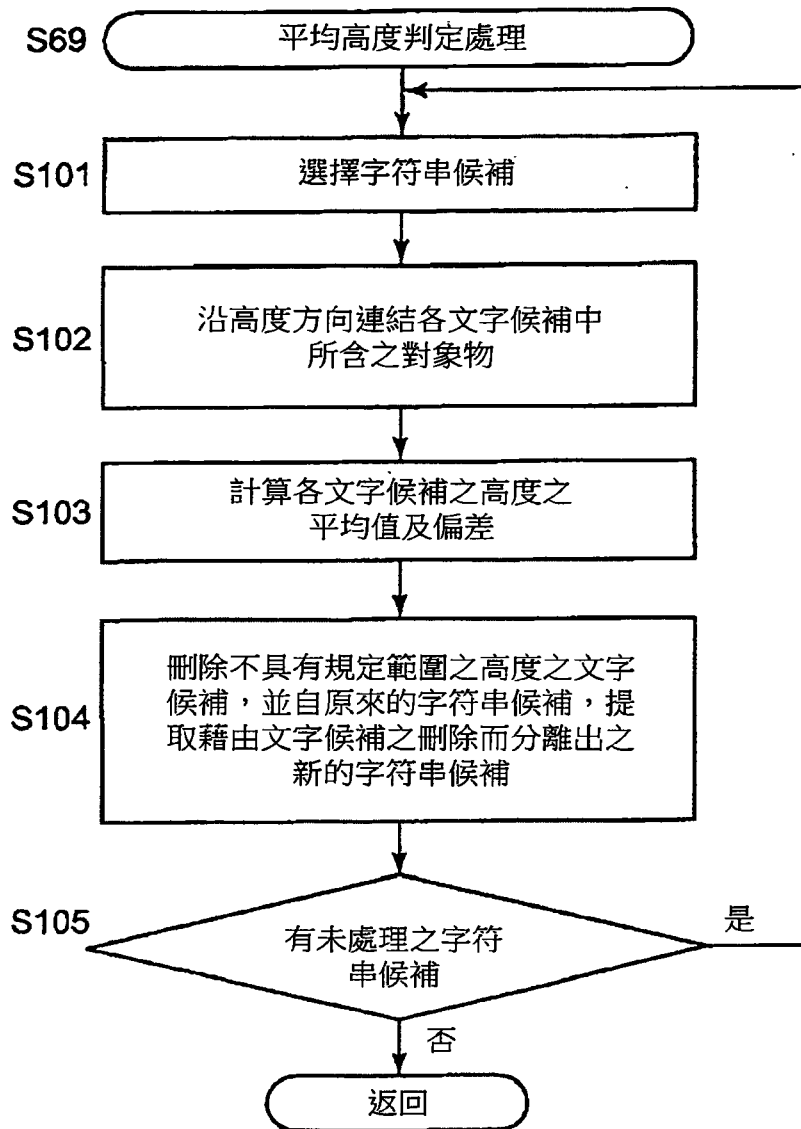


圖13

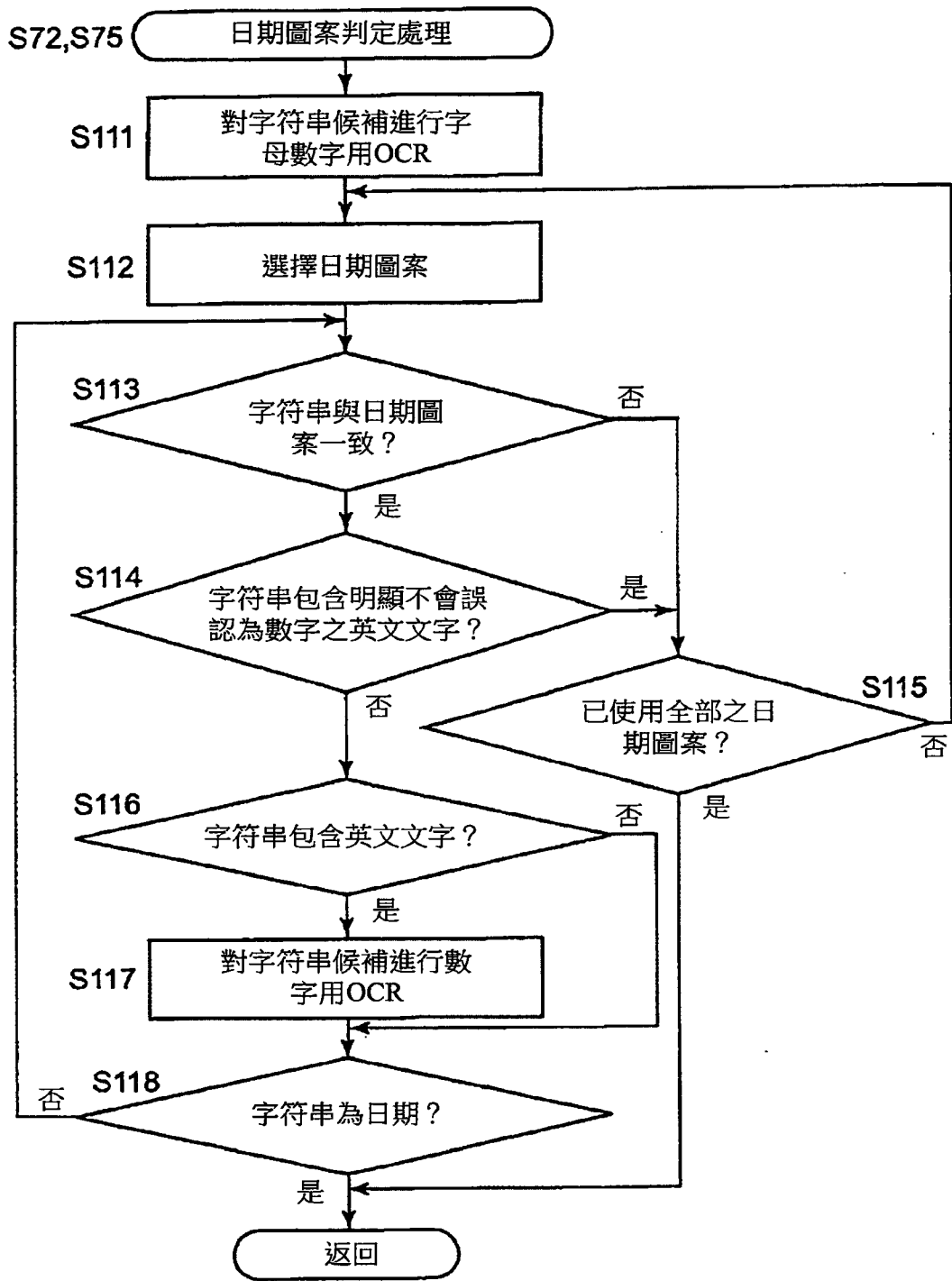


圖14

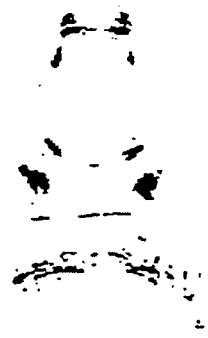
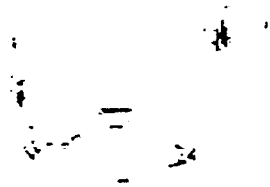


圖15



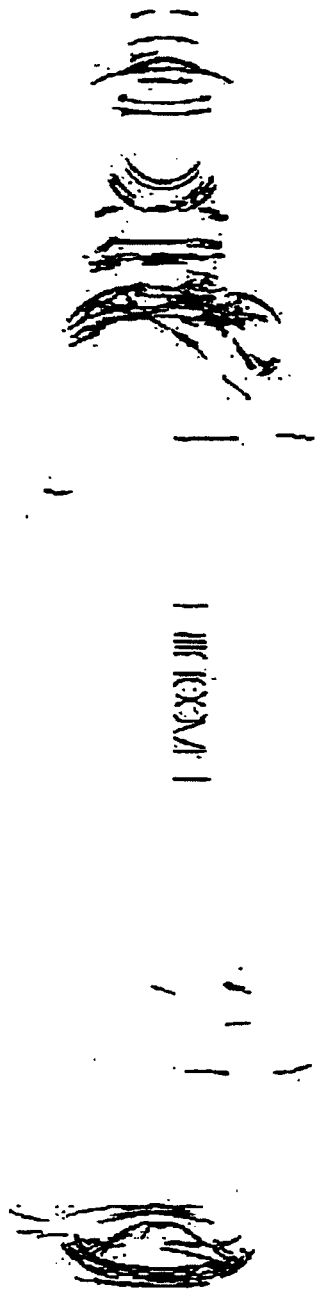


圖16

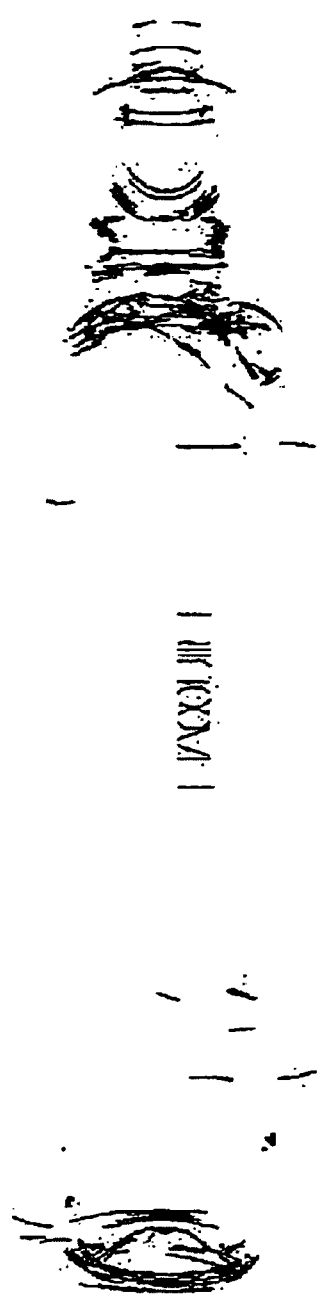


圖17



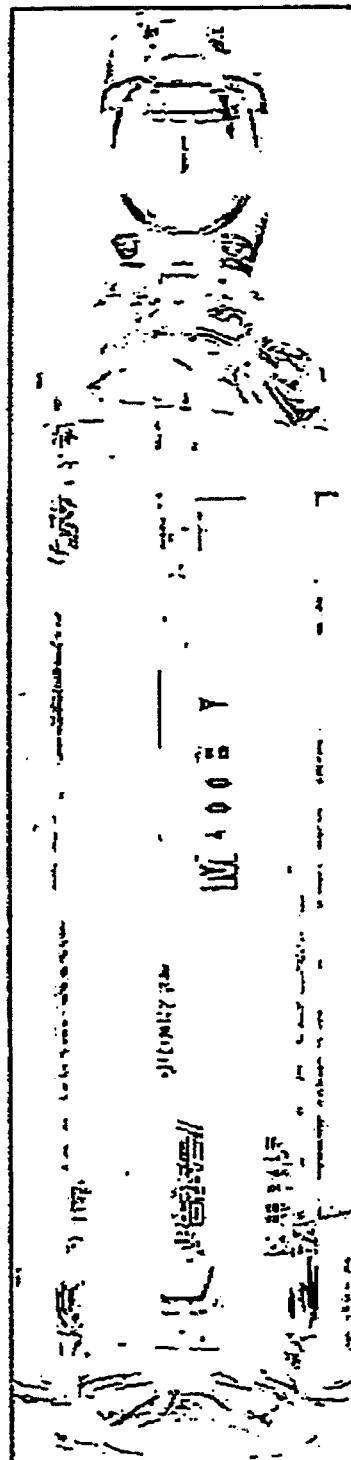


圖19

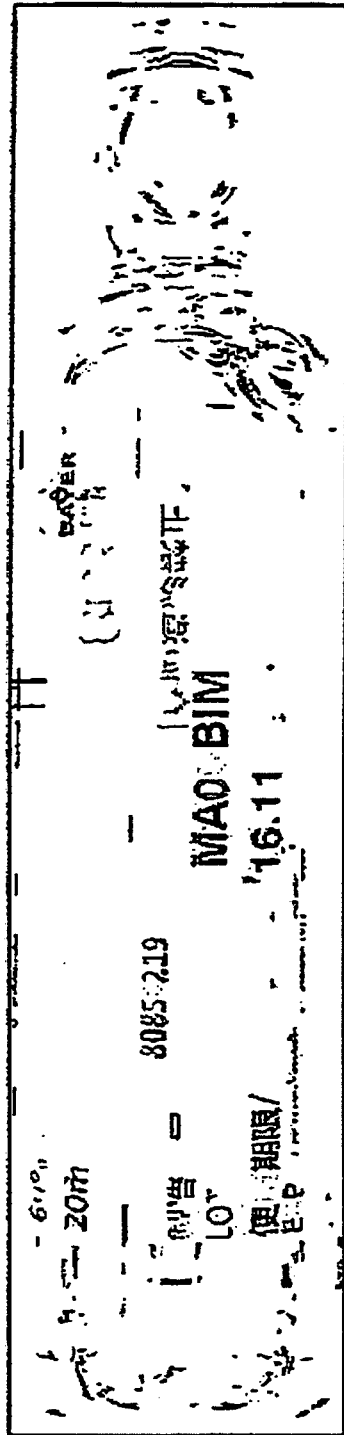


圖20

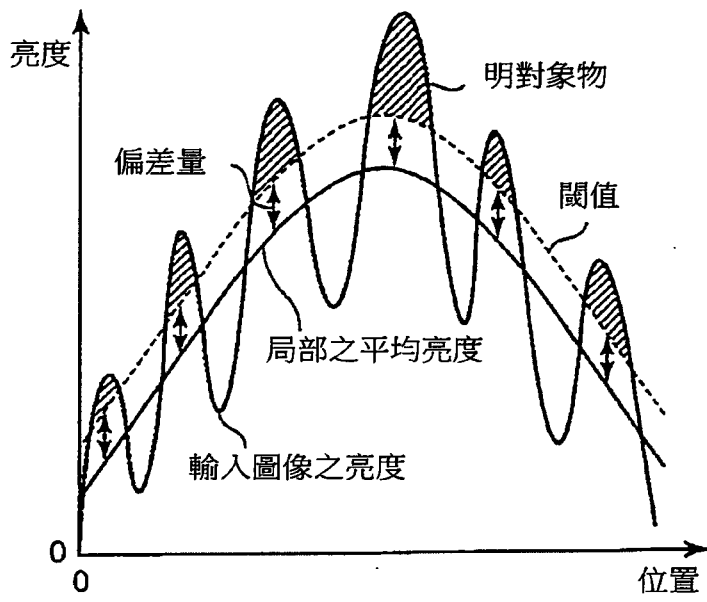


圖21

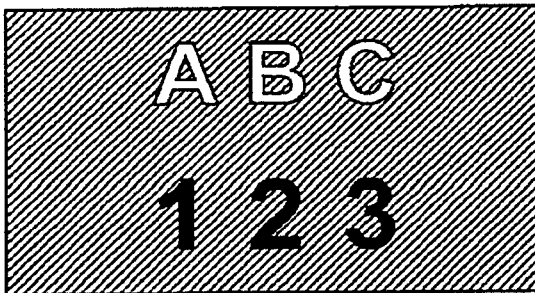


圖22A

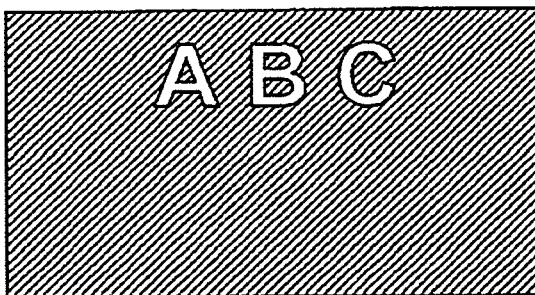


圖22B

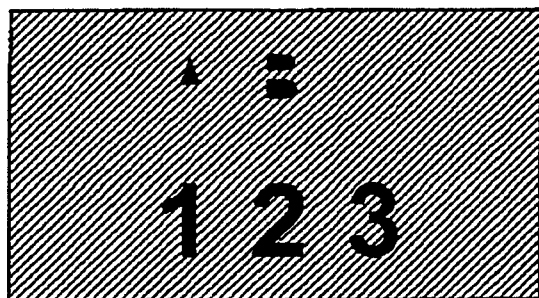


圖22C

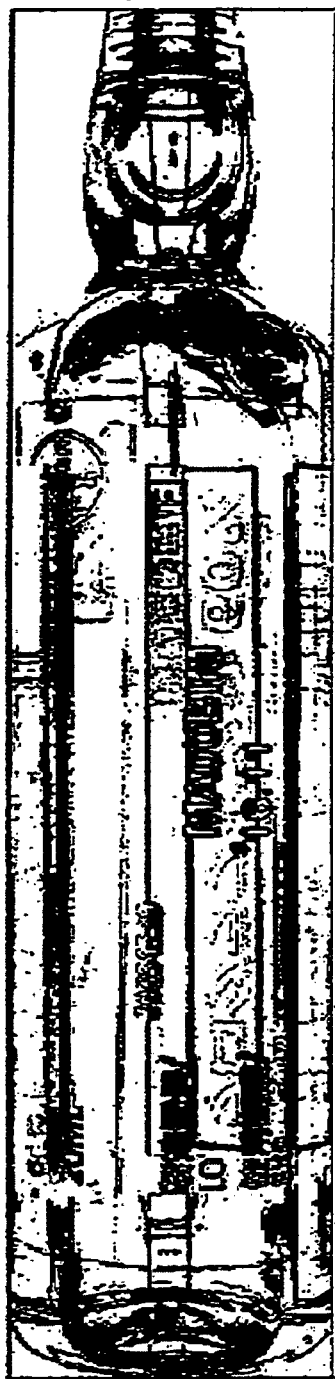


圖23

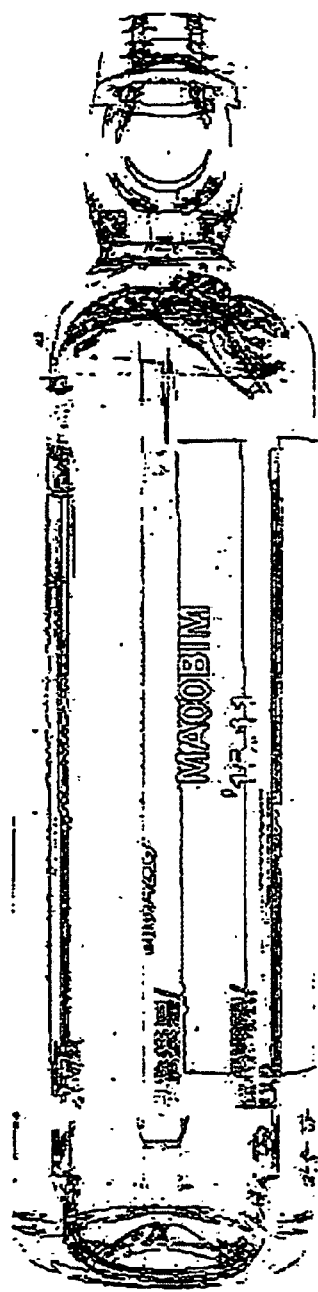


圖25

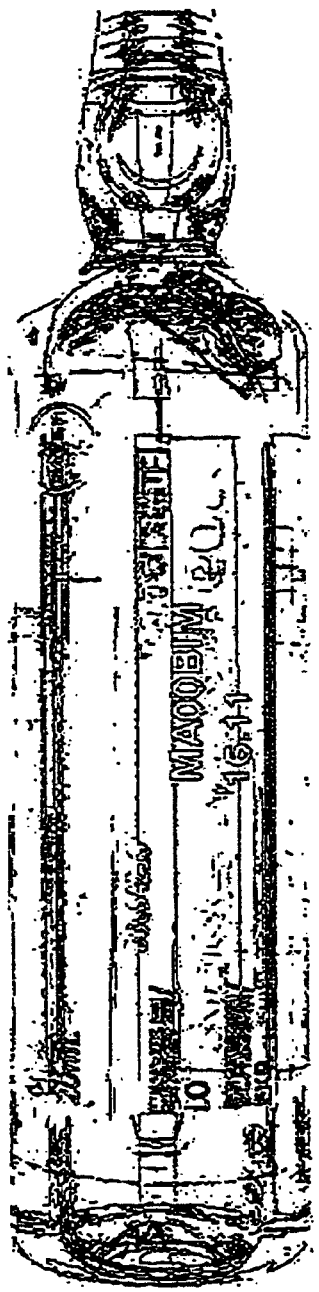


圖26

21

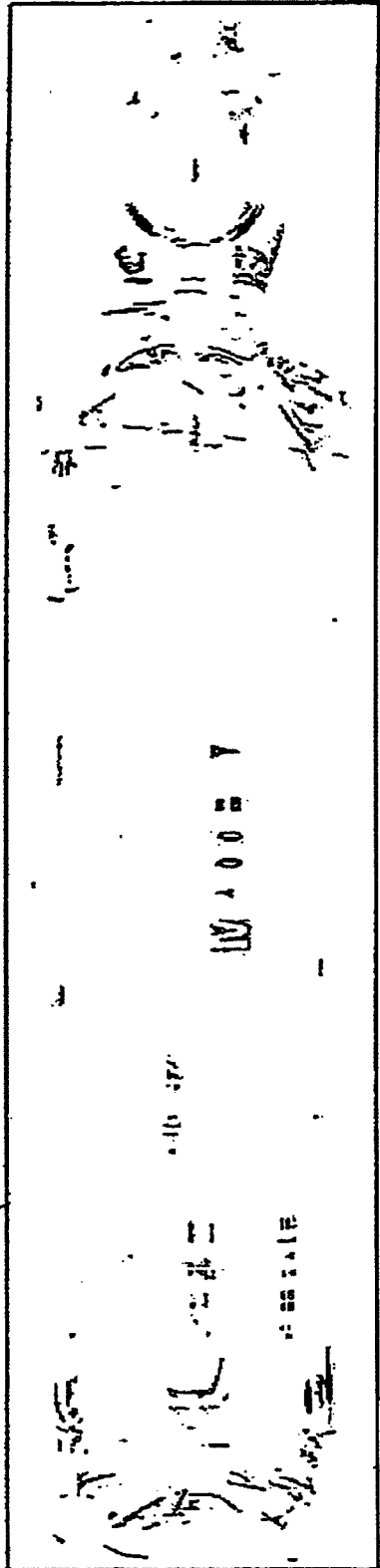


圖27



21

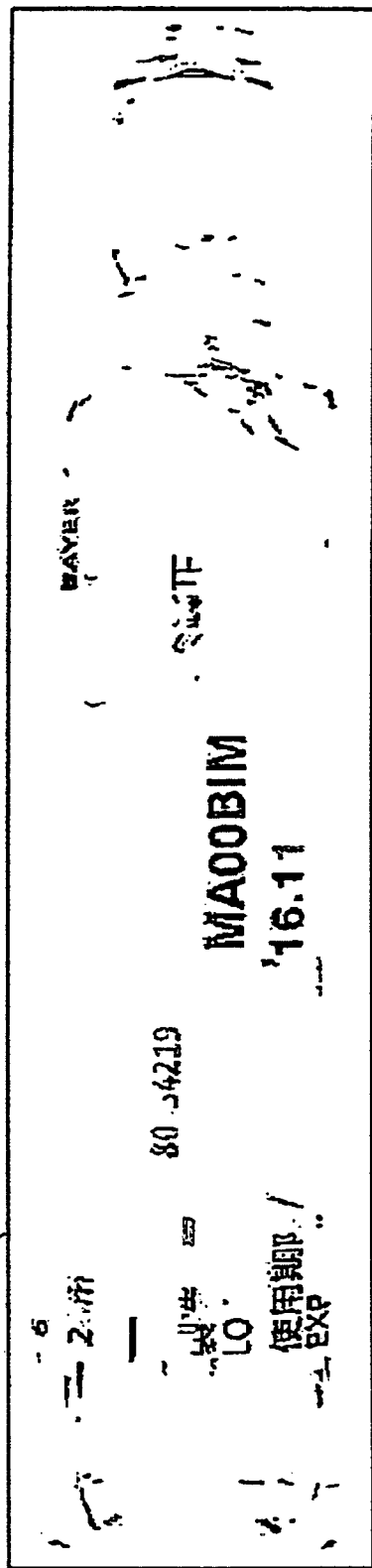


圖28

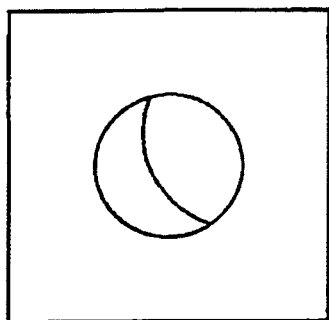


圖29D

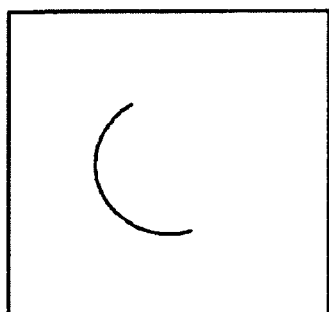


圖29E

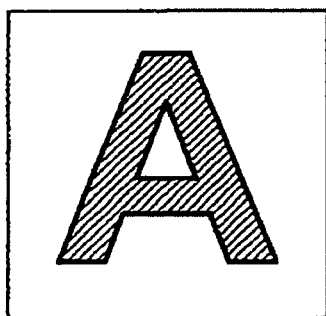


圖29F

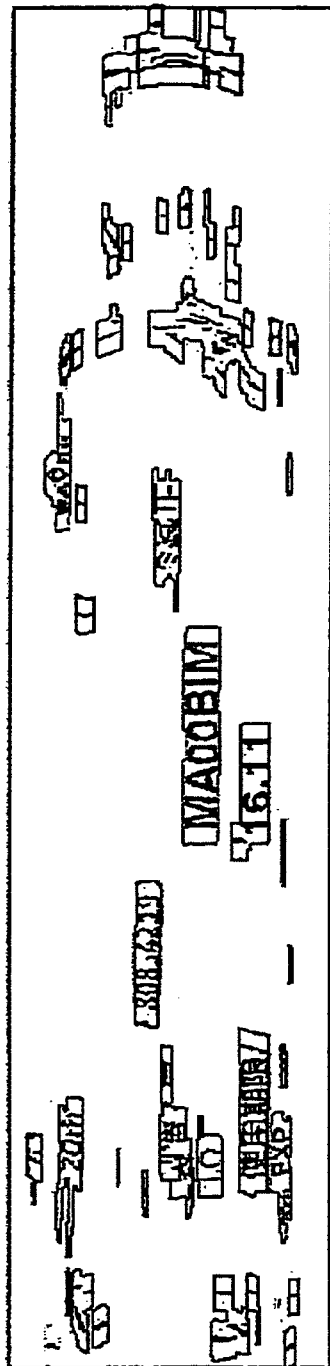


圖30

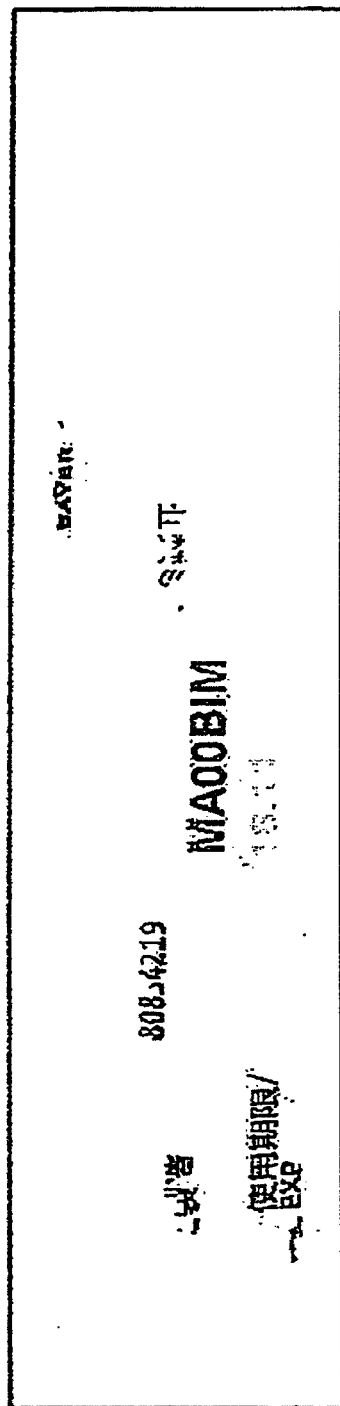


圖35

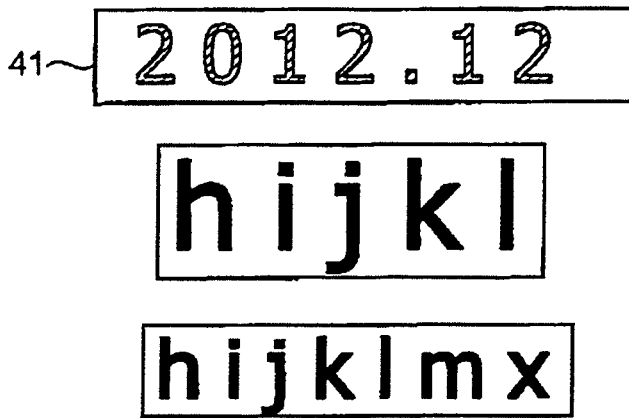


圖36A

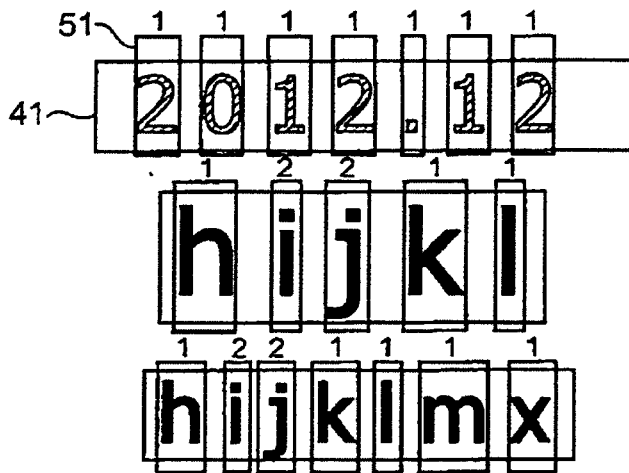


圖36B

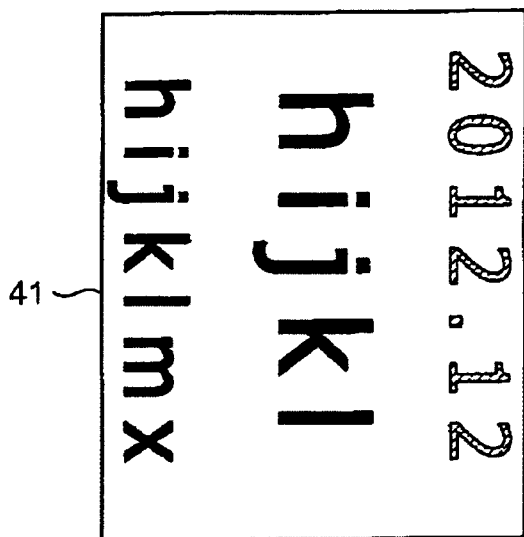


圖37A

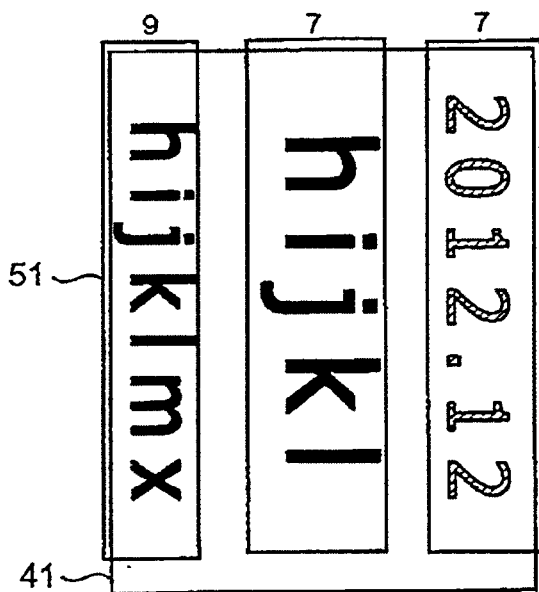


圖37B

2008. 08

圖38A

101018. 018

圖38B

101018. 018

圖38C

2008. 08

圖38D

**2008. 08**

圖39A

**2008. 08**

圖39B

2008. 08

圖39C

2008. 08

圖39D

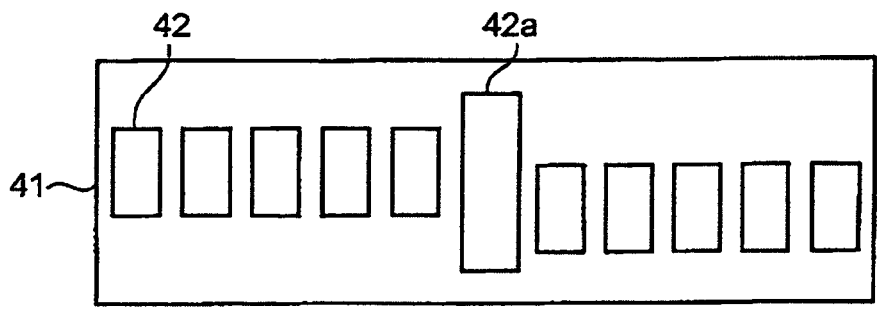


圖43A

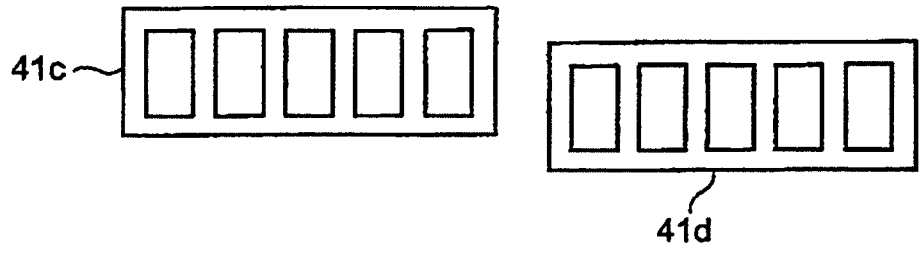


圖43B



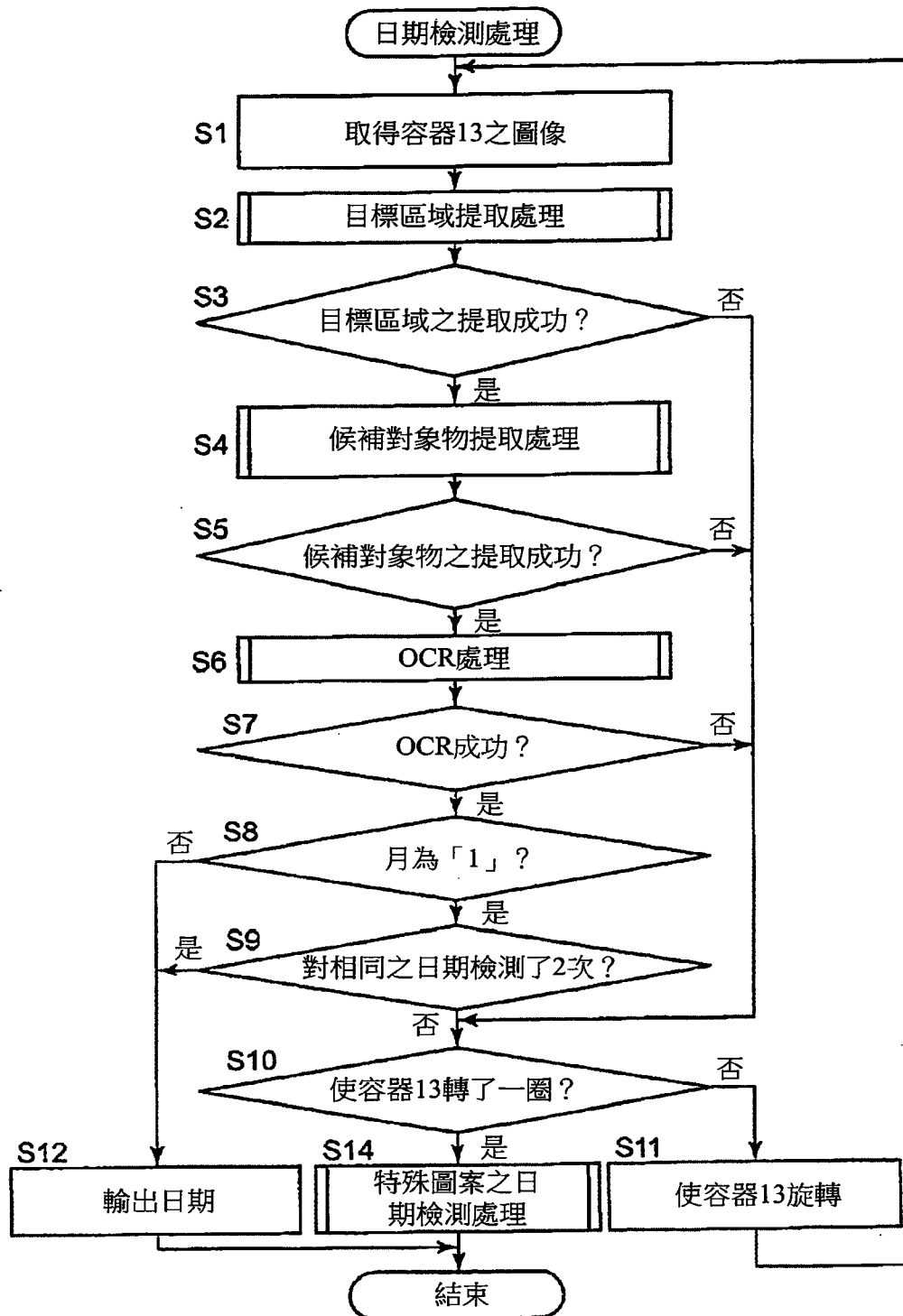


圖44

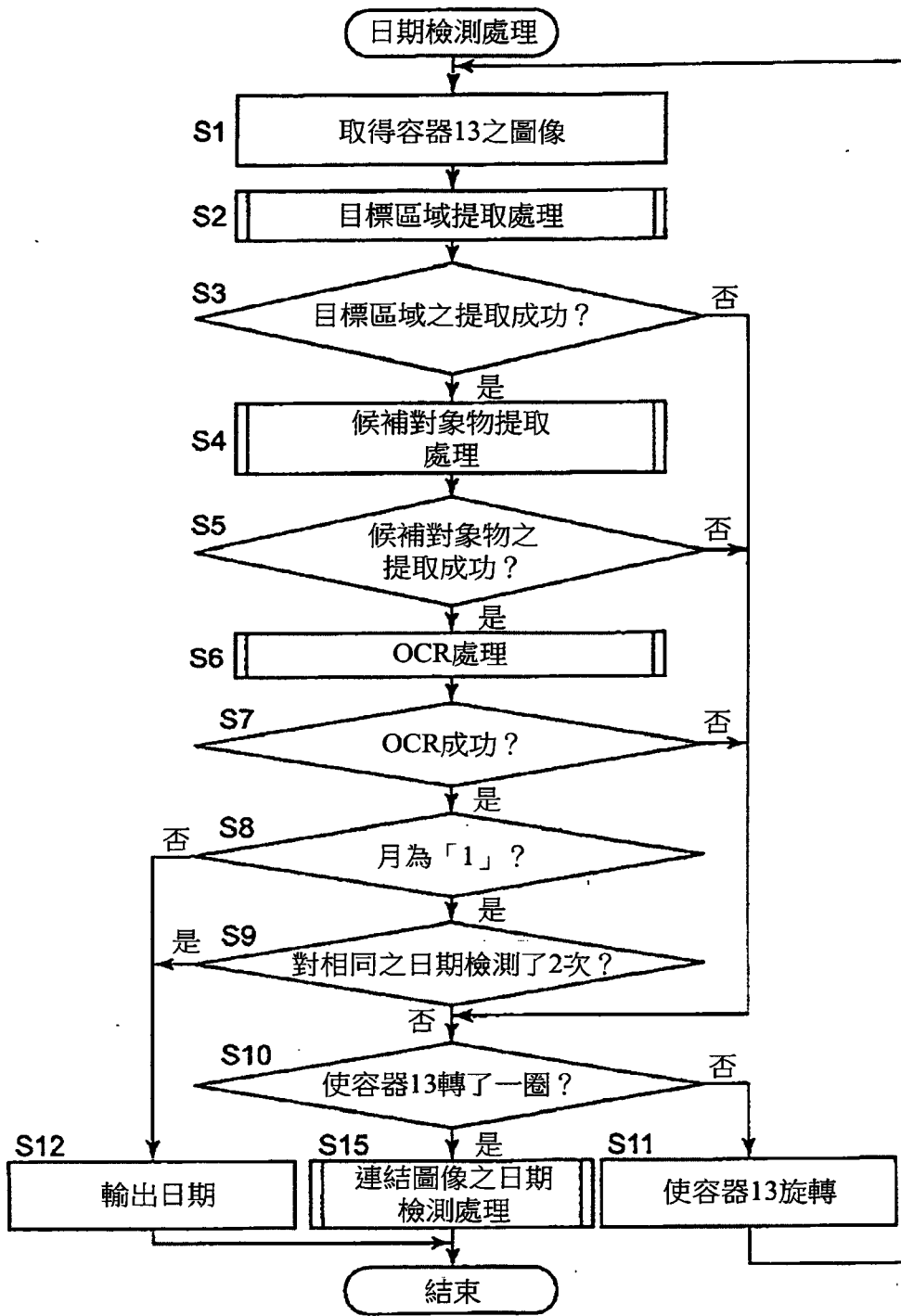


圖45

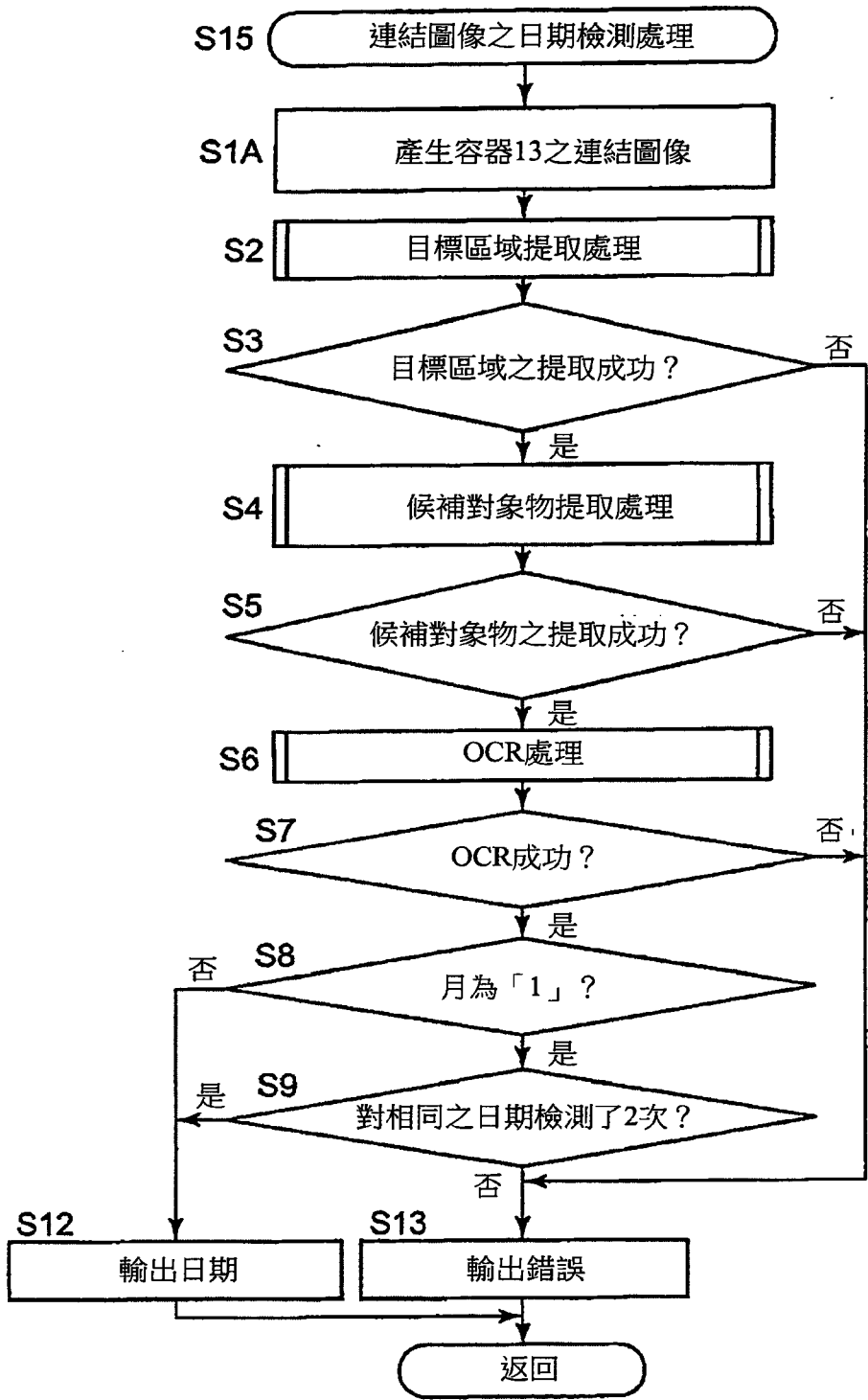


圖46

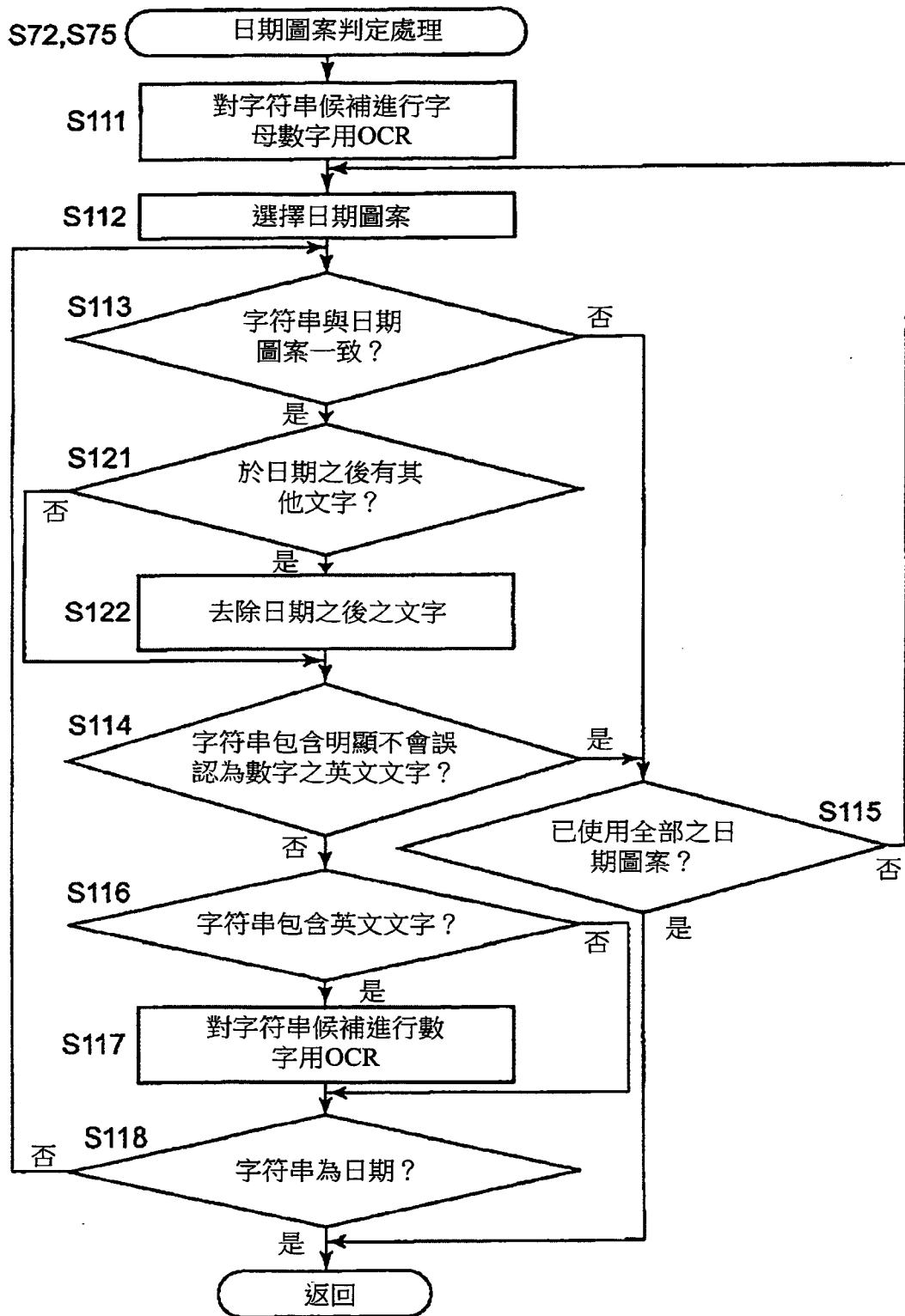


圖47

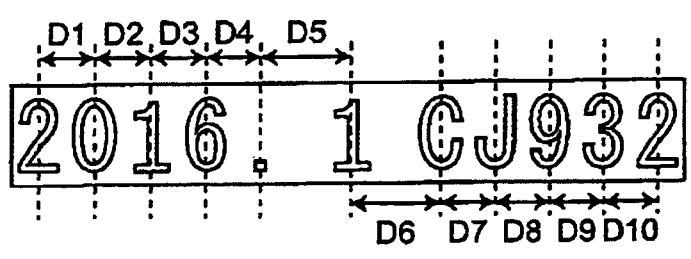


圖48

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】

光學文字識別裝置、光學文字識別方法及記錄媒體

## 【技術領域】

本發明係關於一種光學地識別字符串之光學文字識別裝置，尤其係關於一種識別表示日期之字符串之光學文字識別裝置。又，本發明係關於一種用以識別表示日期之字符串之光學文字識別方法、電腦程式及記錄媒體。

## 【先前技術】

對於光學地識別列印於藥品之容器上之文字的裝置存在需求(參照專利文獻1)。例如於將暫時運送至病房而結果未使用之注射劑等藥品退還至保管庫之情形時，為了於下次使用時迅速且無誤地取出該藥品，必須根據藥品之種類、名稱及使用期限等進行分類而進行保管。若使用光學文字識別裝置，實現自動地進行該分類之退還裝置，則對於作業之效率化及錯誤之削減而言較為有效。又，由於在使用此種退還裝置保管藥品之情形時，記錄有藥品之保管場所，因此於下次使用時，亦可根據處方自動地取出恰當之藥品。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利第4857768號公報。

## 【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

於藉由光學文字識別裝置而光學地識別字符串之情形時，存在因字符串之圖像中所含之各種雜訊而產生誤識別之可能性。為了提高

識別之精度，必須預先自圖像去除雜訊。

本發明解決以上問題，提供一種能以高於先前之精度識別表示日期之字符串的光學文字識別裝置、光學文字識別方法、電腦程式及記錄媒體。

#### [解決問題之技術手段]

根據本發明之第1態樣之光學文字識別裝置，其係光學地識別字符串者，上述光學文字識別裝置之特徵在於包括：

第1處理機構，其自輸入圖像提取包含識別對象之對象物之目標區域；

第2處理機構，其自上述目標區域所含之對象物中，提取包含至少1個字符串候補之對象物之候補對象物；及

第3處理機構，其進行上述候補對象物之標記，並提取沿預先規定之方向延伸且相互鄰近之複數個對象物作為上述字符串候補，判斷上述字符串候補是否具有包含表示年之2位或4位數字、表示月之1位或2位數字、及預先規定之標點符號的日期之圖案，於上述字符串候補具有上述日期之圖案時，將上述字符串候補識別為日期。

根據本發明之第2態樣之光學文字識別裝置，其係如第1態樣之光學文字識別裝置，其特徵在於：

上述第2處理機構係：

檢測上述目標區域中所含之對象物之輪廓及邊緣，

提取具有相互重合之輪廓及邊緣之對象物作為上述候補對象物。

根據本發明之第3態樣之光學文字識別裝置，其係如第2態樣之光學文字識別裝置，其特徵在於：

上述第2處理機構係：

對上述目標區域應用索貝爾濾波法(Sobel Filter)而檢測第1邊

緣，

對上述第1邊緣之附近之區域應用坎尼濾波法(Canny Filter)而檢測第2邊緣，

使用上述第2邊緣作為上述目標區域中所含之對象物之邊緣。

根據本發明之第4態樣之光學文字識別裝置，其係如第1～第3中任一態樣之光學文字識別裝置，其特徵在於：

上述第3處理機構係：

進行上述字符串候補之對象物之標記並提取複數個文字候補，

產生複數個限界框，該等複數個限界框分別為具有與上述字符串候補延伸之方向平行之寬度及與上述字符串候補延伸之方向正交之高度的矩形形狀，且分別包圍上述各文字候補，

將上述各限界框以該限界框之高度越低則越擴大該限界框之寬度之方式變形，

提取藉由變形而連結之限界框中所含之文字候補之組作為新的字符串候補。

根據本發明之第5態樣之光學文字識別裝置，其係如第1～第4中任一態樣之光學文字識別裝置，其特徵在於：

上述第3處理機構係：

進行上述字符串候補之對象物之標記並提取複數個文字候補，

刪除包含多於10個之文字候補之字符串候補。

根據本發明之第6態樣之光學文字識別裝置，其係如第1～第5中任一態樣之光學文字識別裝置，其特徵在於：

上述第3處理機構係：

進行上述字符串候補之對象物之標記並提取複數個文字候補，

僅刪除包含於與上述字符串候補延伸之方向正交之方向上包含2個以上對象物的文字候補之字符串候補。



根據本發明之第7態樣之光學文字識別裝置，其係如第1～第6中任一態樣之光學文字識別裝置，其特徵在於：

上述第3處理機構係：

檢測上述字符串候補之對象物之輪廓及邊緣，

刪除上述邊緣之像素與上述輪廓之像素一致之部分為上述邊緣之像素之面積之60%以下的字符串候補。

根據本發明之第8態樣之光學文字識別裝置，其係如第1～第7中任一態樣之光學文字識別裝置，其特徵在於：

上述第3處理機構係於上述字符串候補包含明顯不會誤認為數字之英文文字時，將上述字符串候補識別為非日期。

根據本發明之第9態樣之光學文字識別裝置，其係如第1～第8中任一態樣之光學文字識別裝置，其特徵在於：

上述第3處理機構係於上述字符串候補包含表示月之2個數字、及接續於表示上述月之2個數字之後的至少1個其他文字時，且於表示上述月之2個數字間之距離大於表示上述月之2個數字與其他文字之距離及上述其他文字間之距離之平均值時，去除表示上述月之2個數字之1位數字及上述其他文字。

根據本發明之第10態樣之光學文字識別裝置，其係如第1～第9中任一態樣之光學文字識別裝置，其特徵在於：

上述輸入圖像係可旋轉地被保持之圓筒形狀之容器的圖像。

根據本發明之第11態樣之光學文字識別裝置，其係如第10態樣之光學文字識別裝置，其特徵在於：

上述第1處理機構係自上述輸入圖像中提取包含沿實質上與上述圓筒形狀之容器之旋轉軸正交之方向延伸的邊緣、及亮度高於預先規定之閾值之部分之區域，作為上述目標區域。

根據本發明之第12態樣之光學文字識別裝置，其係如第10或第11

態樣之光學文字識別裝置，

上述光學文字識別裝置之特徵在於：取得一面使上述容器旋轉一面拍攝之分別表示上述容器之不同角度之複數個輸入圖像，

上述第3處理機構於1個輸入圖像之字符串候補僅包含「1」作為表示月之數字時，判斷其他輸入圖像之字符串候補是否僅包含「1」作為表示月之數字。

根據本發明之第13態樣之光學文字識別裝置，其係如第10～第12中任一態樣之光學文字識別裝置，

上述光學文字識別裝置之特徵在於包括：

相機；

攝影台，其係以可繞上述圓筒形狀之容器之旋轉軸旋轉之方式保持上述容器；及

移動裝置，其使上述容器於至少1個保管庫與上述攝影台之間移動；且

於上述容器上列印有表示上述容器中之藥品之使用期限之日期的字符串。

根據本發明之第14態樣之光學文字識別方法，

其係光學地識別字符串者，上述光學文字識別方法之特徵在於包括：

第1步驟，其係自輸入圖像提取包含識別對象之對象物之目標區域；

第2步驟，其係自上述目標區域所含之對象物中，提取包含至少1個字符串候補之對象物之候補對象物；及

第3步驟，其係進行上述候補對象物之標記，並提取沿預先規定之方向延伸且相互鄰近之複數個對象物作為上述字符串候補，判斷上述字符串候補是否具有包含表示年之2位或4位數字、表示月之1位或2

位數字、及預先規定之標點符號的日期之圖案，於上述字符串候補具有上述日期之圖案時，將上述字符串候補識別為日期。

根據本發明之第15態樣之電腦程式，

其係於藉由電腦而被執行時光學地識別字符串之電腦程式，上述電腦程式之特徵在於包括：

第1步驟，其係自輸入圖像提取包含識別對象之對象物之目標區域；

第2步驟，其係自上述目標區域所含之對象物中，提取包含至少1個字符串候補之對象物之候補對象物；及

第3步驟，其係進行上述候補對象物之標記，並提取沿預先規定之方向延伸且相互鄰近之複數個對象物作為上述字符串候補，判斷上述字符串候補是否具有包含表示年之2位或4位數字、表示月之1位或2位數字、及預先規定之標點符號的日期之圖案，於上述字符串候補具有上述日期之圖案時，將上述字符串候補識別為日期。

根據本發明之第16態樣之記錄媒體，

其係儲存有於藉由電腦而被執行時光學地識別字符串之電腦程式之電腦可讀取之記錄媒體，其特徵在於上述電腦程式包括：

第1步驟，其係自輸入圖像提取包含識別對象之對象物之目標區域；

第2步驟，其係自上述目標區域所含之對象物中，提取包含至少1個字符串候補之對象物之候補對象物；及

第3步驟，其係進行上述候補對象物之標記，並提取沿預先規定之方向延伸且相互鄰近之複數個對象物作為上述字符串候補，判斷上述字符串候補是否具有包含表示年之2位或4位數字、表示月之1位或2位數字、及預先規定之標點符號的日期之圖案，於上述字符串候補具有上述日期之圖案時，將上述字符串候補識別為日期。

根據本發明之第17態樣之光學文字識別裝置，其係如第1～第13中任一態樣之光學文字識別裝置，

上述光學文字識別裝置之特徵在於：取得一面使上述容器旋轉一面拍攝之分別表示上述容器之不同角度之複數個輸入圖像，並連結上述複數個輸入圖像。

[發明之效果]

本發明之光學文字識別裝置、光學文字識別方法、電腦程式及記錄媒體能以高於先前之精度識別表示日期之字符串。

### 【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之第1實施形態之光學文字識別裝置之構成的方塊圖。

圖2係表示第1例之列印有字符串之容器13a的俯視圖。

圖3係表示第2例之列印有字符串之容器13b的俯視圖。

圖4係表示第3例之列印有字符串之容器13c的俯視圖。

圖5係表示第4例之列印有字符串之容器13d的俯視圖。

圖6係表示藉由圖1之控制裝置1執行之日期檢測處理的流程圖。

圖7係表示圖6之步驟S2中之目標區域提取處理之次常式的流程圖。

圖8係表示圖6之步驟S4中之候補對象物提取處理之次常式的流程圖。

圖9係表示圖6之步驟S6中之OCR處理之次常式的流程圖。

圖10係表示圖9之步驟S51、S53、S55、S57中之OCR次常式之第1部分的流程圖。

圖11係表示圖9之步驟S51、S53、S55、S57中之OCR次常式之第2部分的流程圖。

圖12係表示圖11之步驟S68中之邊緣強度及區域亮度判定處理之

次常式的流程圖。

圖13係表示圖11之步驟S69中之平均高度判定處理之次常式的流程圖。

圖14係表示圖11之步驟S72、S75中之日期圖案判定處理之次常式的流程圖。

圖15係表示圖7之步驟S21中所提取之圖像中的亮度較高之部分之例的圖。

圖16係表示圖7之步驟S22中所提取之圖像中的長縱邊緣之例的圖。

圖17係使圖15之亮度較高之部分及圖16之較長縱邊緣重合而成之圖。

圖18係表示包含圖15之亮度較高之部分及圖16之較長縱邊緣之目標區域21的圖。

圖19係表示圖8之步驟S31中所提取之明對象物之例的圖。

圖20係表示圖8之步驟S33中所提取之暗對象物之例的圖。

圖21係表示圖8之步驟S31中之使用移動平均濾波法之明對象物之提取的圖。

圖22A係表示包含明對象物及暗對象物之圖像之圖。

圖22B係表示自圖22A之圖像之明對象物之提取的圖。

圖22C係表示自圖22A之圖像之暗對象物之提取的圖。

圖23係表示圖8之步驟S35中使用索貝爾濾波法而提取之圖像中之邊緣之例的圖。

圖24係表示於圖8之步驟S36中將除步驟S35中所提取之邊緣以外之區域刪除後之圖像之例的圖。

圖25係表示於圖8之步驟S37中使用閾值15之坎尼濾波法而提取之圖像中之邊緣之例的圖。

圖26係表示於圖8之步驟S37中使用閾值4之坎尼濾波法而提取之圖像中之邊緣之例的圖。

圖27係表示於圖8之步驟S38中所提取之明對象物之候補對象物之例的圖。

圖28係表示於圖8之步驟S39中所提取之暗對象物之候補對象物之例的圖。

圖29A係表示對象物之例之圖。

圖29B係表示使用閾值200而提取之圖29A之二值化圖像的圖。

圖29C係表示圖29B之輪廓之圖。

圖29D係表示使用閾值50而提取之圖29A之邊緣的圖。

圖29E係表示使用閾值200而提取之圖29A之邊緣的圖。

圖29F係表示文字之輪廓及邊緣之圖。

圖30係表示圖10之步驟S61中所提取之字符串候補之例的圖。

圖31係表示圖10之步驟S61中之字符串候補之提取的圖。

圖32係表示圖10之步驟S62中所提取之文字候補及所產生之限界框之例的圖。

圖33A係表示圖10之步驟S61中所提取之字符串候補之例的圖。

圖33B係表示圖10之步驟S62中所提取之文字候補及所產生之限界框42之例的圖。

圖33C係表示圖10之步驟S63中變形之限界框43之例的圖。

圖33D係圖10之步驟S64中所提取之新的字符串候補之例之圖。

圖34A係表示圖10之步驟S61中所提取之字符串候補之其他例的圖。

圖34B係表示圖10之步驟S62中所提取之文字候補及所產生之限界框42之其他例的圖。

圖35係表示於圖10之步驟S65、S66、S67中刪除一部分之字符串

候補後之字符串候補之例的圖。

圖36A係表示圖10之步驟S64中所提取之字符串候補之例的圖。

圖36B係表示圖36A之字符串候補中所含之各文字候補之高度方向上之對象物之個數的圖。

圖37A係表示圖10之步驟S64中所提取之字符串候補之其他例的圖。

圖37B係表示圖37A之字符串候補中所含之各文字候補之高度方向上之對象物之個數的圖。

圖38A係表示輸入圖像之例之圖。

圖38B係表示自圖38A之圖像提取之明對象物之候補對象物的圖。

圖38C係表示圖38B之候補對象物之輪廓的圖。

圖38D係表示自圖38A之圖像提取之邊緣的圖。

圖39A係表示輸入圖像之例之圖。

圖39B係表示自圖39A之圖像提取之暗對象物之候補對象物的圖。

圖39C係表示圖39B之候補對象物之輪廓的圖。

圖39D係表示自圖39A之圖像提取之邊緣的圖。

圖40係表示用以對圖11之步驟S68中之邊緣強度及區域亮度判定處理進行說明之輸入圖像之例的圖。

圖41係表示圖12之步驟S90中所選擇之字符串候補之例的圖。

圖42係表示藉由圖11之步驟S68中之邊緣強度及區域亮度判定處理而處理之字符串候補之例的圖。

圖43A係表示圖13之步驟S101中所選擇之字符串候補之例的圖。

圖43B係表示圖13之步驟S104中所提取之新的字符串候補之例之圖。

圖44係表示藉由本發明之第2實施形態之光學文字識別裝置的控制裝置1執行之日期檢測處理之流程圖。

圖45係表示藉由本發明之第3實施形態之光學文字識別裝置的控制裝置1執行之日期檢測處理的流程圖。

圖46係表示圖45之步驟S15中之連結圖像之日期檢測處理之次常式的流程圖。

圖47係表示藉由本發明之第4實施形態之光學文字識別裝置的控制裝置1執行之日期檢測處理之日期圖案判定處理之次常式的流程圖。

圖48係表示包含日期之字符串及其他文字之字符串候補之例的圖。

### 【實施方式】

第1實施形態.

圖1係表示本發明之第1實施形態之光學文字識別裝置之構成的方塊圖。圖1之光學文字識別裝置係光學地識別列印於圓筒形狀之容器13之表面之日期的字符串。

圖1之光學文字識別裝置包括：控制裝置1、軌道2、移動裝置3、相機4~6、照明裝置7a、7b、及滾筒8a、8b。至少2個滾筒8a、8b係相互平行地設置，且包括於控制裝置1之控制下動作之驅動裝置，藉此，將容器13可旋轉地保持。光學文字識別裝置進而包括收容容器13之至少1個托盤(或保管庫)11、12。移動裝置3係於控制裝置1之控制下，使容器13於托盤11、12及滾筒8a、8b之間移動。相機4~6係分別設置於托盤11、12及滾筒8a、8b上，於容器13位於托盤11、12及滾筒8a、8b上時分別取得容器13之圖像，並傳送至控制裝置1。照明裝置7a、7b對滾筒8a、8b上之容器13進行照明。滾筒8a、8b及照明裝置7a、7b係作為容器13用之攝影台而發揮功能。光學文字識別裝置亦可



包括以可繞圓筒形狀之容器13之旋轉軸旋轉之方式保持容器13之其他機構，代替滾筒8a、8b。控制裝置1對於自相機5傳送之容器13之圖像，參照圖6～圖14執行下述之日期檢測處理，並識別列印於容器13之表面之日期。於移動裝置3上亦可設置追加之相機。控制裝置1亦可連接於依照自記錄媒體10讀取之電腦程式而動作之外部之個人電腦(PC，personal computer)9。

容器13係例如為藥品之容器(安瓿)，於容器13上列印有表示容器13中之藥品之使用期限之日期的字符串。例如於自病房退還此種容器13並放置於托盤11上時，光學文字識別裝置使用移動裝置3而使容器13自托盤11移動至滾筒8a、8b上，且於滾筒8a、8b上光學地識別列印於容器13上之使用期限之日期。繼而，光學文字識別裝置係根據識別出之日期，決定是要保管容器還是廢棄容器，並使用移動裝置3，將容器13移動至適當之保管庫或與垃圾箱關聯之其他托盤12上。

圖2～圖5係表示列印於容器13上之字符串之例。圖2係表示第1例之列印有字符串之容器13a的俯視圖。圖3係表示第2例之列印有字符串之容器13b的俯視圖。圖4係表示第3例之列印有字符串之容器13c的俯視圖。圖5係表示第4例之列印有字符串之容器13d的俯視圖。字符串係既可列印於貼在容器上之標籤上，亦可直接列印於容器上。又，字符串之朝向既可與圓筒形狀之容器13之旋轉軸平行，亦可與容器13之旋轉軸正交，或者亦可混雜該等朝向之字符串。

控制裝置1係作為自輸入圖像提取包含識別對象之對象物之目標區域的第1處理機構而動作。又，控制裝置1係作為自目標區域中所含之對象物提取包含至少1個字符串候補之對象物之候補對象物的第2處理機構而動作。又，控制裝置1係作為第3處理機構而動作，該第3處理機構進行候補對象物之標記，並提取沿預先規定之方向延伸且相互鄰近之複數個對象物作為字符串候補，判斷字符串候補是否具有包含

表示年之2位或4位數字、表示月之1位或2位數字、預先規定之標點符號(punctuation mark)的日期之圖案，於字符串候補具有日期之圖案時，識別出字符串候補為日期。

以下，參照圖6～圖14，對藉由圖1之控制裝置1執行之日期檢測處理進行說明。

圖6係表示藉由圖1之控制裝置1執行之日期檢測處理的流程圖。控制裝置1一面使用滾筒8a、8b使容器13每次旋轉固定角度(例如15度)，一面藉由相機5對容器13進行拍攝，從而取得分別表示容器13之不同之角度的複數個圖像(輸入圖像)。作為相機5，使用具有充足之解像度者，以光學地識別列印於容器13上之字符串。例如容器13具有直徑10～40 mm，例如可使用以像素數3840×2748(約1000萬像素)對包括容器13在內之120×90 mm之範圍進行拍攝之黑白相機。於該情形時，容器13上之1 mm相當於32像素。於圖6之步驟S1中，控制裝置1取得容器13之複數個圖像中之其中一個。於步驟S2中，控制裝置1執行目標區域提取處理。

圖7係表示圖6之步驟S2中之目標區域提取處理之次常式的流程圖。

於圖7之步驟S21中，控制裝置1自步驟S1中所取得之圖像，提取亮度高於預先規定之閾值之部分(例如包括照明之反射之部分)。控制裝置1例如於像素之亮度在0～255之範圍內變化時，例如提取具有高於220之亮度之部分。圖15係表示圖7之步驟S21中所提取之圖像中之亮度較高之部分之例的圖。此處，輸入圖像係圖5之容器13d之圖像。

繼而，於圖7之步驟S22中，控制裝置1自步驟S1中所取得之圖像，提取沿實質上與圓筒形狀之容器13之旋轉軸正交之方向延伸的長邊緣(縱邊緣)。雖然於容器13之背景中存在滾筒8a、8b，但由於滾筒8a、8b係與容器13之旋轉軸平行地延伸，因此可藉由提取縱邊緣而去

除滾筒8a、8b之影響。

為了於步驟S22中提取邊緣，可使用下式之索貝爾(Sobel)濾波法。

[數1]

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

藉由索貝爾濾波法提取之邊緣中之較短者，例如未滿足55像素之長度者係作為雜訊而被刪除。圖16係表示圖7之步驟S22中所提取之圖像中之較長縱邊緣之例的圖。圖5之容器13d之旋轉軸係與圖5之X軸平行，因此於步驟S22中，提取沿實質上與圖5之Y軸平行之方向延伸的邊緣。

於圖7之步驟S23中，控制裝置1提取包含亮度較高之部分及縱邊緣之矩形區域(寬度w1×高度h1)作為目標區域，並刪除目標區域之外部之區域。圖17係使圖15之亮度較高之部分及圖16之較長縱邊緣重合而成之圖。圖18係表示包含圖15之亮度較高之部分及圖16之較長縱邊緣之目標區域21的圖。目標區域係被認為包含識別對象之字符串之對象物的區域。

再次參照圖6，於執行步驟S2之目標區域提取處理後，於步驟S3中，控制裝置1判斷目標區域之提取是否成功，於YES時進入步驟S4，於NO時進入步驟S10。於步驟S4中，控制裝置1執行候補對象物提取處理。

圖8係表示圖6之步驟S4中之候補對象物提取處理之次常式的流程圖。

於圖8之步驟S31中，控制裝置1藉由對目標區域之圖像應用移動

平均濾波法，而提取較周圍更明亮之明對象物，對圖像進行二值化。於黑底中白字之字符串係被提取為明對象物。由於照明之進行方式存在不均，因此無法僅藉由進行單純之二值化而檢測對象物。因此，使用利用移動平均濾波法之二值化方法(動態閾值法)。圖21係表示圖8之步驟S31中之使用移動平均濾波法之明對象物之提取的圖。根據圖21所示之原理，控制裝置1根據輸入圖像(此處為目標區域之圖像)之亮度，計算其局部之平均亮度，並提取具有高於局部之平均亮度加上特定之偏差量而得之亮度的亮度之對象物(即，與周圍相比具有突出之亮度之對象物)作為明對象物。為了計算局部之平均亮度而參照之局部之區域之尺寸係根據整個目標區域之尺寸決定。圖19係表示圖8之步驟S31中所提取之明對象物之例的圖。繼而，於步驟S32中，控制裝置1對二值化之明對象物之輪廓進行檢測。

繼而，於圖8之步驟S33～S34中，對暗對象物進行與步驟S31～S32中對明對象物進行之處理相同之處理。於步驟S33中，控制裝置1藉由對目標區域之圖像應用移動平均濾波法，而提取比周圍更暗之暗對象物，對圖像進行二值化。於白底中黑字之字符串係被提取為暗對象物。圖20係表示圖8之步驟S33中所提取之暗對象物之例的圖。於步驟S34中，控制裝置1對經二值化之暗對象物之輪廓進行檢測。

圖22A係表示包含明對象物及暗對象物之圖像之圖。圖22B係表示自圖22A之圖像之明對象物之提取的圖。圖22C係表示自圖22A之圖像之暗對象物之提取的圖。1個字符串係被認為為明對象物及暗對象物之其中一個。由於在圖8之步驟S31～S34中提取明對象物及暗對象物之兩者，因此可確實地檢測列印於容器13上之日期。

繼而，於圖8之步驟S35中，控制裝置1使用下式之索貝爾濾波法提取目標區域之圖像中之邊緣。

[數2]

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & -2 & -1 \\ 4 & 8 & 0 & -8 & -4 \\ 6 & 12 & 0 & -12 & -6 \\ 4 & 8 & 0 & -8 & -4 \\ 1 & 2 & 0 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

[數3]

$$C = \begin{pmatrix} -1 & -4 & -6 & -4 & -1 \\ -2 & -8 & -12 & -8 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 8 & 12 & 8 & 2 \\ 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

[數4]

$$D = \frac{\sqrt{b^2 + c^2}}{4}$$

此處， $b$ 係表示將運算子 $B$ 應用於某像素所得之結果， $c$ 係表示將運算子 $C$ 應用於相同之像素所得之結果。圖23係表示於圖8之步驟S35中使用索貝爾濾波法而提取之圖像中之邊緣之例的圖。

繼而，於圖8之步驟S36中，控制裝置1自目標區域之圖像，將除步驟S35中所提取之邊緣以外之區域刪除。圖24係表示於在圖8之步驟S36中將除步驟S35中所提取之邊緣以外之區域刪除後之圖像之例的圖。繼而，於圖8之步驟S37中，控制裝置1對進行了步驟S36之刪除後之圖像應用坎尼(Canny)濾波法，而提取圖像中之邊緣。

坎尼邊緣檢測方法包括以下3個步驟。作為第1步驟，於圖像中計算下式之斜率之大小 $g(x,y)$ 及斜率之朝向 $d(x,y)$ 。

[數5]

$$g(x, y) = \sqrt{f_x(x, y)^2 + f_y(x, y)^2}$$

[數6]

$$d(x, y) = \tan^{-1} \left( \frac{f_y(x, y)}{f_x(x, y)} \right)$$

此處， $f_x(x,y)$ 係表示關於具有標準偏差 $\sigma$ 之高斯函數之 $x$ 方向之一階求微與像素值函數之折積， $f_y(x,y)$ 係表示關於相同之高斯函數之 $y$ 方向之一階求微與像素值函數之折積。

作為坎尼邊緣檢測方法之第2步驟，藉由求出斜率之大小 $g(x,y)$ 之最大值，而檢測邊緣。此時，使用注目像素之周圍8像素，推算相對於斜率之朝向 $d(x,y)$ 內插之斜率之大小，並比較該等推算值，藉此判斷注目像素之斜率之大小 $g(x,y)$ 是否具有真正的最大值。

作為坎尼邊緣檢測方法之第3步驟，設定高閾值 $Th\_H$ 及低閾值 $Th\_L$ ，進行有滯後之閾值判斷。於斜率之大小 $g(x,y)$ 大於高閾值 $Th\_H$ 時，將該像素判斷為邊緣。於斜率之大小 $g(x,y)$ 小於低閾值 $Th\_L$ 時，判斷該像素並非為邊緣。於斜率之大小 $g(x,y)$ 處於高閾值 $Th\_H$ 與低閾值 $Th\_L$ 之間時，僅於該像素與被檢測為邊緣之像素鄰接時，判斷為邊緣。

於本揭示之例中，於步驟S37中，使用具有高斯函數之標準偏差 $\sigma = 1.4$ 、高閾值 $Th\_H = 10$ 、及低閾值 $Th\_L = 5$ 之坎尼濾波法。閾值之可取值之範圍係 $0 \sim 255$ 。

於圖8之步驟40中，使用兩種坎尼濾波法提取兩種邊緣，以於之後之步驟S38、S39、及下述之圖10之步驟S67之兩者中使用。圖25係表示於圖8之步驟S37中使用閾值15之坎尼濾波法而提取之圖像中之邊

緣之例的圖。圖26係表示於圖8之步驟S37中使用閾值4之坎尼濾波法而提取之圖像中之邊緣之例的圖。於本揭示之例中，於步驟S38、S39中使用圖26之邊緣，於圖10之步驟S67中使用圖25之邊緣。

若使用索貝爾濾波法提取邊緣，則為高速，但所提取之邊緣之寬度會變寬。若使用坎尼濾波法提取邊緣，則為低速，但可提取詳細之邊緣。另一方面，於本實施形態中，暫時使用索貝爾濾波法提取邊緣(步驟S35)，並將除所提取之邊緣以外之區域刪除(步驟S36)，僅將坎尼濾波法應用於使用索貝爾濾波法而提取之邊緣之附近之區域，而提取邊緣(步驟S37)，並將該邊緣用作目標區域中所含之對象物之邊緣。如此，藉由組合索貝爾濾波法及坎尼濾波法，與僅使用坎尼濾波法之情形相比，邊緣之提取提速變成約10倍。

繼而，於圖8之步驟S38中，控制裝置1提取具有輪廓及邊緣、且輪廓及邊緣相互重合且實質上一致之明對象物，作為候補對象物。圖27係表示圖8之步驟S38中所提取之明對象物之候補對象物之例的圖。繼而，於圖8之步驟S39中，控制裝置1提取具有輪廓及邊緣、且輪廓及邊緣相互重合且實質上一致之暗對象物，作為候補對象物。圖28係表示圖8之步驟S39中所提取之暗對象物之候補對象物之例的圖。

圖29A係表示對象物之例之圖。圖29B係表示使用閾值200而提取之圖29A之二值化圖像的圖。圖29C係表示圖29B之輪廓之圖。圖29D係表示使用閾值50而提取之圖29A之邊緣的圖。圖29E係表示使用閾值200而提取之圖29A之邊緣的圖。圖29F係表示文字之輪廓及邊緣之圖。圖29A之對象物係例如於像素之亮度在0~255之範圍內變化時，包含亮度0之部分、亮度128之部分、及亮度255之部分。圖29A之對象物之輪廓係作為其二值化圖像(圖29B)之輪廓而獲得(圖29C)。圖29A之對象物之邊緣係作為亮度突然變化之部分而獲得，藉由使用不同之閾值而提取不同之邊緣(圖29D、圖29E)。如圖29C~圖29E所

示，通常，對象物之輪廓及邊緣不一定一致。但是，認為文字之對象物始終具有閉合之邊緣，對象物之輪廓及邊緣一致。因此，可藉由提取具有實質上一致之輪廓及邊緣之對象物，而提取文字之對象物。邊緣與輪廓不一致之對象物係作為雜訊而被刪除。

繼而，於圖6之步驟S5中，控制裝置1判斷候補對象物之提取是否成功，於YES時進入步驟S6，於NO時進入步驟S10。於步驟S6中，控制裝置1執行OCR(Optical Character Recognition，光學字元識別)處理。

圖9係表示圖6之步驟S6中之OCR處理之次常式的流程圖。由於無法獲知識別對象之字符串是明對象物，還是暗對象物，又，無法獲知識別對象之字符串是與圖5之X軸平行地延伸，還是與Y軸平行地延伸，因此針對所有其等之組合執行圖10及圖11之OCR次常式。於假定識別裝置之字符串為明對象物時，使用圖8之步驟S38中所提取之明對象物之候補對象物。於假定識別裝置之字符串為暗對象物時，使用圖8之步驟S39中所提取之暗對象物之候補對象物。於假定識別裝置之字符串與X軸平行地延伸時，直接使用目標區域之圖像。於假定識別裝置之字符串與Y軸平行地延伸時，將目標區域之圖像旋轉90度而進行使用。

於圖9之步驟S51中，控制裝置1假定識別裝置之字符串為與X軸平行地延伸之明對象物，並執行OCR次常式。於步驟S52中，控制裝置1判斷OCR是否成功，於YES時進入圖6之步驟S7，於NO時進入步驟S53。於步驟S53中，控制裝置1假定識別裝置之字符串為與Y軸平行地延伸之明對象物，並執行OCR次常式。於步驟S54中，控制裝置1判斷OCR是否成功，於YES時進入圖6之步驟S7，於NO時進入步驟S55。於步驟S55中，控制裝置1假定識別裝置之字符串為與X軸平行地延伸之暗對象物，並執行OCR次常式。於步驟S56中，控制裝置1判



斷OCR是否成功，於YES時進入圖6之步驟S7，於NO時進入步驟S57。於步驟S57中，控制裝置1假定識別裝置之字符串為與Y軸平行地延伸之暗對象物，並執行OCR次常式，其後進入圖6之步驟S7。

圖10係表示圖9之步驟S51、S53、S55、S57中之OCR次常式之第1部分的流程圖。圖11係表示圖9之步驟S51、S53、S55、S57中之OCR次常式之第2部分的流程圖。

於圖10之步驟S61中，控制裝置1進行候補對象物之標記，並提取沿預先規定之方向延伸且相互鄰近之複數個對象物作為字符串候補。圖30係表示圖10之步驟S61中所提取之字符串候補之例的圖。圖31係表示圖10之步驟S61中之字符串候補之提取的圖。於圖31中，用以提取字符串候補之字符串候補光罩31例如具有寬度 $w_2 = 75$ 像素、高度 $h_2 = 3$ 像素。於配置於某位置之字符串候補光罩31亦包含1個候補對象物之像素時，判斷字符串候補光罩31內之區域為字符串候補之一部分。於整個目標區域之範圍內掃描字符串候補光罩31，並對個別之連結之字符串候補賦予標籤。

於在步驟S61中進行候補對象物之標記並提取字符串候補時，存在提取鄰近之複數個字符串作為1個字符串候補之可能性。因此，暫時使字符串候補與文字候補分離，根據各文字候補之特徵量(寬度及高度)，使具有類似之特徵量之文字候補再結合作為字符串候補。於圖10之步驟S62中，控制裝置1進行各字符串候補中之對象物之標記，並提取該字符串候補中所含之複數個文字候補，而產生各文字候補之限界框。各限界框係分別為具有與字符串候補延伸之方向平行之寬度及與字符串候補延伸之方向正交之高度的矩形形狀，且分別包圍各文字候補之最小外接矩形。於步驟S63中，控制裝置1根據該寬度及高度，使各限界框以該限界框之高度越低則越擴大該限界框之寬度之方式變形。於步驟S64中，控制裝置1提取藉由變形而連結之限界框中所

含之文字候補之組作為新的字符串候補。圖32係表示圖10之步驟S62中所提取之文字候補及所產生之限界框之例的圖。

圖33A係表示圖10之步驟S61中所提取之字符串候補之例的圖。圖33B係表示圖10之步驟S62中所提取之文字候補及所產生之限界框42之例的圖。圖33C係表示圖10之步驟S63中變形之限界框43之例的圖。圖33D係表示圖10之步驟S64中所提取之新的字符串候補之例的圖。雖然圖33A之字符串候補包含2個字符串「2012.1」及「abc」，但被提取為1個字符串候補。為了進行說明，於圖33A中表示字符串候補之限界框41。繼而，如圖33B所示，進行圖33A之字符串候補中之對象物之標記，並提取該字符串候補中所含之複數個文字候補，而產生各文字候補之限界框42。各文字候補之限界框42具有寬度 $w_3$ 及高度 $h_3$ 。繼而，如圖33C所示，根據其寬度及高度，使各限界框變形。變形後之限界框43之寬度 $w_3'$ 及高度 $h_3'$ 係藉由下式而獲得。

[數7]

$$w_3' = \min \left( \frac{(W + H) \times H}{h_3 \times 1.1}, W \times 3.2 \right)$$

[數8]

$$h_3' = h_3$$

此處， $W$ 係各文字候補之限界框42之寬度之最大值， $H$ 係各文字候補之限界框42之高度之最大值。

如圖33C所示，各文字候補之限界框係以高度 $h_3$ 越低則越擴大寬度 $w_3$ 之方式變形。因此，「.」與「1」之距離大於「1」與「a」之距離，但於變形後之限界框43中，「.」及「1」連結，「1」及「a」被分離。如圖33D所示，提取藉由變形而連結之限界框中所含之文字候補

之組作為新的字符串候補。為了進行說明，於圖33D中表示新的字符串候補之限界框41a、41b。

圖34A係表示圖10之步驟S61中所提取之字符串候補之其他例的圖。圖34B係表示圖10之步驟S62中所提取之文字候補及所產生之限界框42之其他例的圖。於在步驟S64中藉由變形而連結之限界框中所含之文字候補之組未被提取為新的字符串候補時，圖34A之字符串候補中所含之對象物係作為雜訊而被刪除。

繼而，於步驟S65～S67中，為了防止誤識別，刪除明顯並非為日期之字符串之字符串候補。

於圖10之步驟S65中，控制裝置1刪除包含多於10個之文字候補之字符串候補。認為日期之字符串至多包含10個以下之文字。因此，包含多於10個之文字候補之字符串候補係作為雜訊被刪除。

繼而，於步驟S66中，控制裝置1刪除僅包含於高度方向包含2個以上之對象物之文字候補的字符串候補。此處，對於各文字候補，沿高度方向連結該文字候補中所含之對象物，並計數連結後之對象物之個數。數字「0」～「9」係單一之經連結之對象物。因此，若字符串候補為日期，則該字符串候補中所含之全部之文字候補應該於高度方向只包含1個對象物。然而，於雖然為日期之字符串，但是考慮到因雜訊等而存在於高度方向包含2個以上之對象物之文字候補的可能性(於存在多餘之對象物之情形時，於連結之對象物被切斷之情形時等)，將僅包含於高度方向包含2個以上之對象物之文字候補的字符串候補作為雜訊而進行刪除。圖36A係表示圖10之步驟S64中所提取之字符串候補之例的圖。圖36B係表示圖36A之字符串候補中所含之各文字候補之高度方向上之對象物之個數的圖。於圖36B之文字候補51上表示各文字候補之高度方向上之對象物之個數。

圖37A係表示圖10之步驟S64中所提取之字符串候補之其他例的

圖。圖37B係表示圖37A之字符串候補中所含之各文字候補之高度方向上之對象物之個數的圖。圖37A及圖37B係雖然字符串沿縱向延伸，但誤處理為沿橫向延伸者之例。如圖37B所示，由於各文字候補之高度方向上之對象物之個數全部為2個以上，因此圖37A及圖37B之字符串候補係作為雜訊而被刪除。

繼而，於步驟S67中，控制裝置1於自刪除各對象物中之邊緣之像素與輪廓之像素一致的部分為邊緣之像素之面積(像素數)之60%以下的字符串候補之某區域，提取明對象物及暗對象物之候補對象物時，僅於其等之其中一個中包含正確之字符串候補。認為於正確地提取之候補對象物中，其邊緣之像素實質上與輪廓之像素一致。另一方面，自另一候補對象物提取之字符串候補係作為雜訊而被刪除。作為對象物之邊緣，使用圖8之步驟S37中所提取之邊緣。圖38A係表示輸入圖像之例之圖。圖38B係表示自圖38A之圖像提取之明對象物之候補對象物的圖。圖38C係表示圖38B之候補對象物之輪廓的圖。圖38D係表示自圖38A之圖像提取之邊緣的圖。圖39A係表示輸入圖像之例之圖。圖39B係表示自圖39A之圖像提取之暗對象物之候補對象物的圖。圖39C係表示圖39B之候補對象物之輪廓的圖。圖39D係表示自圖39A之圖像提取之邊緣的圖。圖38A及圖39A之輸入圖像包含暗對象物。因此，雖然圖39C之輪廓與圖39D之邊緣實質上一致，但圖38C之輪廓與圖38D之不一致。

圖35係表示於圖10之步驟S65、S66、S67中刪除一部分之字符串候補後之字符串候補之例的圖。與圖30相比，可知雜訊已削減。

繼而，於圖11之步驟S68中，控制裝置1執行邊緣強度及區域亮度判定處理。

圖12係表示圖11之步驟S68中之邊緣強度及區域亮度判定處理之次常式的流程圖。

於圖12之步驟S90中，控制裝置1選擇1個字符串候補。於步驟S91中，控制裝置1提取文字候補之區域之輪廓並使其擴大。此處，藉由向文字候補之區域之輪廓的像素添加1像素而使其擴大。於步驟S92中，控制裝置1對步驟S91中擴大之輪廓應用坎尼濾波法，而檢測字符串候補之區域之邊緣。此處，使用具有高斯函數之標準偏差 $\sigma=1$ 、高閾值 $Th\_H=30$ 、及低閾值 $Th\_L=10$ 之坎尼濾波法。

於步驟S93中，控制裝置1計算字符串候補之區域之邊緣強度的平均值 $edge\_M$ 及偏差 $edge\_D$ 。根據邊緣強度之平均值 $edge\_M$ 及偏差 $edge\_D$ ，使用下式計算邊緣強度之基準範圍之下限 $edge\_L$ 及上限 $edge\_H$ 。

[數9]

$$edge\_L = edge\_M - \min(15, edge\_D) \times 1.2$$

[數10]

$$edge\_H = edge\_M + edge\_D \times 2$$

繼而，於步驟S94中，控制裝置1計算字符串候補之區域之亮度的平均值 $I\_M$ 及偏差 $I\_D$ 。根據亮度之平均值 $I\_M$ 及偏差 $I\_D$ ，使用下式計算亮度之基準範圍之下限 $I\_L$ 及上限 $I\_H$ 。

[數11]

$$I\_L = I\_M - \min(15, I\_D) \times 1.2$$

[數12]

$$I\_H = I\_M + I\_D \times 2$$

於步驟S95中，控制裝置1選擇所選擇之字符串候補中之1個文字候補。於步驟S96中，控制裝置1計算所選擇之文字候補之區域的邊緣強度之平均值。於步驟S97中，控制裝置1計算所選擇之文字候補之區域之亮度之平均值。於步驟S98中，控制裝置1於所選擇之文字候補具有基準範圍外之邊緣強度及亮度之情形時，刪除該文字候補。詳細而言，將具有未達下限 $edge\_L$ 之邊緣強度或大於上限 $edge\_H$ 之邊緣強度的文字候補係作為雜訊而刪除。又，將具有未達下限 $I\_L$ 之亮度或大於上限 $I\_H$ 之亮度的文字候補係作為雜訊而刪除。

繼而，於步驟S99中，控制裝置1判斷是否有未處理之文字候補，於YES時進入步驟S95，於NO時進入步驟S100。於步驟S100中，控制裝置1判斷是否有未處理之字符串候補，於YES時進入步驟S90，於NO時進入圖11之步驟S69。

圖40係表示用以對圖11之步驟S68中之邊緣強度及區域亮度判定處理進行說明之輸入圖像之例的圖。圖41係表示圖12之步驟S90中所選擇之字符串候補之例的圖。圖42係表示藉由圖11之步驟S68中之邊緣強度及區域亮度判定處理而經處理之字符串候補之例的圖。根據圖40～圖42可知，基於邊緣強度及區域亮度而削減了雜訊。

於圖11之步驟S69中，控制裝置1執行平均高度判定處理。

圖13係表示圖11之步驟S69中之平均高度判定處理之次常式的流程圖。於步驟S101中，控制裝置1選擇1個字符串候補。於步驟S102中，控制裝置1沿高度方向連結各文字候補中所含之對象物。為了沿高度方向連結對象物，沿高度方向進行封閉處理(即，進行區域之擴張處理，繼而進行收縮處理)。於步驟S103中，控制裝置1計算各文字候補之高度之平均值及偏差，而決定高度之基準範圍。為了決定高度之基準範圍，亦可計算字符串候補中之各對象物之高度之中間值，代替計算平均及偏差。於該情形時，例如亦可將5像素以上且高度之中

間值之1.1倍以下的範圍作為基準範圍。於步驟S104中，控制裝置1刪除不具有規定範圍之高度之文字候補，並自原來的字符串候補，提取藉由文字候補之刪除而分離出之新的字符串候補。圖43A係表示圖13之步驟S101中所選擇之字符串候補之例的圖。圖43B係表示圖13之步驟S104中所提取之新的字符串候補之例之圖。文字候補42a係作為雜訊而被刪除，並提取新的字符串候補41c、41d。繼而，於圖13之步驟S105中，控制裝置1判斷是否有未處理之字符串候補，於YES時進入步驟S101，於NO時進入圖11之步驟S70。

於圖11之步驟S70中，控制裝置1判斷字符串候補之個數是否為0，於YES時進入圖9之步驟S52、S54、S56或圖6之步驟S7，於NO時進入步驟S71。於步驟S71中，控制裝置1選擇1個字符串候補。於步驟S72中，控制裝置1執行日期圖案判定處理。

圖14係表示圖11之步驟S72、S75中之日期圖案判定處理之次常式的流程圖。

控制裝置1將具有包含表示年之2位或4位數字、表示月之1位或2位數字、及預先規定之標點符號的複數個日期圖案之表保持於內部。若以「2012年7月」為例，則日期例如具有以下圖案。

[表1]

(1)	「2012.07」	4位數字+實心圓點+2位數字
(2)	「2012.7」	4位數字+實心圓點+1位數字
(3)	「2012-07」	4位數字+連字符+2位數字
(4)	「2012-7」	4位數字+連字符+1位數字
(5)	「'12.07」	撇號+2位數字+實心圓點+2位數字
(6)	「'12.7」	撇號+2位數字+實心圓點+1位數字
(7)	「2012,07」	(1)之實心圓點塗髒之情形時之預防措施
(8)	「2012,7」	(2)之實心圓點塗髒之情形時之預防措施

各日期圖案係特定出數字及標點符號以何種方式排列。

於圖14之步驟S111中，控制裝置1對字符串候補進行字母數字用

OCR。於步驟S112中，控制裝置1選擇保持於內部之表中之日期圖案中之1個日期圖案。控制裝置1於以下步驟中，判斷步驟S111中所識別之字符串與步驟S112中所選擇之日期圖案是否一致。於步驟S113中，控制裝置1判斷字符串與日期圖案是否一致，於YES時進入步驟S114，於NO時進入步驟S115。於步驟S114中，控制裝置1判斷字符串是否包含「明顯不會誤認為數字之英文文字」，於YES時進入步驟S115，於NO時進入步驟S117。「明顯不會誤認為數字之英文文字」例如包括「O」、「o」、「C」、「c」、「U」、「u」、「Z」、「z」、「n」、「L」、「1」、「I」、「J」、「D」。於字符串包含「明顯不會誤認為數字之英文文字」時，識別出字符串並非日期。於步驟S115中，控制裝置1判斷是否已使用全部之日期圖案，於YES時進入圖11之步驟S73(或步驟S76)，於NO時返回至步驟S112，並選擇其他日期圖案。於步驟S117中，控制裝置1判斷字符串中之文字之高度是否固定，於YES時進入步驟S116，於NO時返回至步驟S113。於步驟S116中，控制裝置1判斷字符串是否包含英文文字，於YES時進入步驟S117，於NO時進入步驟S118。於步驟S117中，控制裝置1對字符串候補進行數字用OCR，即便字符串候補包含英文文字，亦將其識別為數字。

於步驟S117之後，亦可進行傾斜修正。可藉由進行傾斜修正，而無誤地識別包含「1」之字符串。

於圖14之步驟S118中，控制裝置1判斷字符串是否為日期，於YES時進入圖11之步驟S73(或步驟S76)，於NO時返回至步驟S113。

於圖11之步驟S73中，控制裝置1判斷日期圖案之判定是否成功，於YES時進入圖9之步驟S52、S54、S56或圖6之步驟S7，於NO時進入步驟S74。於步驟S74中，控制裝置1使字符串候補旋轉180度。於步驟S75中，控制裝置1對旋轉180度之字符串候補執行與上述者相同之日期圖案判定處理。於步驟S76中，控制裝置1判斷日期圖案之判定



是否成功，於YES時進入圖9之步驟S52、S54、S56或圖6之步驟S7，於NO時進入步驟S77。於步驟S77中，控制裝置1判斷是否有未處理之字符串候補，於YES時返回至步驟S71，於NO時進入圖9之步驟S52、S54、S56或圖6之步驟S7步驟S。

於圖6之步驟S7中，控制裝置1判斷OCR是否成功，即，表示使用期限之日期之字符串之提取是否成功，於YES時進入步驟S8，於NO時進入步驟S10。於識別出月為「1」之情形時，存在實際上為「10」～「12」，但因容器13之角度等而誤識別為「1」之可能性。於以下步驟中，於1個輸入圖像之字符串候補僅包含「1」作為表示月之數字時，判斷其他輸入圖像之字符串候補是否僅包含「1」作為表示月之數字。於步驟S8中，控制裝置1判斷月是否為「1」，於YES時進入步驟S9，於NO時進入步驟S12。於步驟S9中，控制裝置1判斷是否對相同之日期檢測了2次，於YES時進入步驟S12，於NO時進入步驟S10。於步驟S10中，控制裝置1判斷是否已使容器13轉一圈，於YES時進入步驟S13，於NO時進入步驟S11。於步驟S11中，控制裝置1使容器13旋轉。例如於使容器13每次旋轉15度之情形時，合計可取得24個輸入圖像。又，為了即便於容器13之直徑不同之情形時亦對應於每個固定之角度取得圖像，亦可使容器13旋轉2周並檢測直徑，一面以固定之時間間隔取得容器13之圖像，一面根據其直徑以不同之速度使容器13旋轉。於步驟S12中，控制裝置1輸出日期。於步驟S13中，控制裝置1輸出錯誤。

如以上所說明般，根據本實施形態之光學文字識別裝置，可藉由於光學地識別字符串前，預先去除字符串之圖像中所含之各種雜訊，而以高於先前之精度識別表示日期之字符串。

輸入圖像並不限定於圓筒形狀之容器之圖像，亦可為其他圖像(平坦之物體之圖像、或任意之圖像資料)。

於控制裝置1連接於外部之PC 9時，圖6～圖14之日期檢測處理係亦可至少部分性地藉由PC 9而執行。

如以上所說明般，亦可實施識別表示日期之字符串之光學文字識別方法。又，此種光學文字識別方法亦可作為於藉由電腦執行時光學地識別字符串之電腦程式而實施。又，此種電腦程式亦可儲存於可藉由電腦進行讀取之記錄媒體中。例如，於將此種電腦程式儲存於圖1之記錄媒體10中，且PC 9自記錄媒體10讀取電腦程式時，依照該電腦程式實施光學文字識別方法。

## 第2實施形態.

第1實施形態之光學文字識別裝置係只要日期包含預先規定之標點符號，且以具有通常之字體之文字進行列印，便能以高於先前之精度識別表示日期之字符串。然而，為了識別包含特殊之標點符號之日期(例如「2015/5」、「2015 5」)、以具有特殊之字體(例如包含相互分離之複數個點者)之文字進行列印之日期等(以下，稱為特殊圖案)，必須放寬圖6～圖14之日期檢測處理中之各種判斷之條件(閾值等)，並提取多個字符串候補。由於若放寬日期檢測處理中之判斷之條件，則雜訊增多，執行日期檢測處理所需之時間變長，因此期望可一面抑制執行時間之增長，一面識別特殊圖案之日期。

圖44係表示藉由本發明之第2實施形態之光學文字識別裝置之控制裝置1執行之日期檢測處理的流程圖。圖44之步驟S1～S12係與圖6之步驟S1～S12相同。圖44之日期檢測處理包括步驟S14之特殊圖案之日期檢測處理代替圖1之步驟S13。於步驟S14之特殊圖案之日期檢測處理中，設定較圖44之步驟S2、S4及S6中所使用者更寬鬆之判斷之條件(閾值等)，並執行圖6之日期檢測處理。列印有特殊圖案之日期之容器之種類及數量較少，列印於大部分之容器上之日期係可藉由執行在某種程度上設定有限定條件之日期檢測處理而識別。

根據圖44之日期檢測處理，由於僅於執行圖44之步驟S1～S11無法識別日期之字符串時，執行步驟S14之特殊圖案之日期檢測處理，因此可一面抑制執行時間之增長，一面識別特殊圖案之日期。

### 第3實施形態.

根據第1實施形態之光學文字識別裝置，由於取得分別表示容器13之不同角度之複數個圖像(輸入圖像)，因此於日期之字符串與圓筒形狀之容器之旋轉軸正交時(圖3及圖4)，存在日期之整體未納入1個圖像中之可能性。於日期之字符串遍及圓筒形狀之容器之側面之半周以上時，無法取得包含日期之整體之圖像。

圖45係表示藉由本發明之第3實施形態之光學文字識別裝置之控制裝置1執行之日期檢測處理的流程圖。圖45之步驟S1～S12係與圖6之步驟S1～S12相同。圖45之日期檢測處理包括步驟S15之連結圖像之日期檢測處理，代替圖1之步驟S13。圖46係表示圖45之步驟S15中之連結圖像之日期檢測處理之次常式的流程圖。如上所述，控制裝置1一面使用滾筒8a、8b使容器13每次旋轉固定角度，一面藉由相機5對容器13進行拍攝，從而取得分別表示容器13之不同角度之複數個圖像。於圖46之步驟S1A中，控制裝置1使包含容器13之相互鄰接之部分的複數個圖像連結而產生1個連結圖像。詳細而言，控制裝置1藉由於相互鄰接之2個圖像中識別類似之對象物，而使該等圖像連結。連結圖像係展開容器之側面而成之平面圖像。控制裝置1針對於容器13之曲面彎曲之部分，將容器13之寬度作為圓柱之直徑，並使用射影變換而於平面內進行修正。圖46之步驟S2～S9、S12及S13係與圖6之步驟步驟S2～S9、S12及S13相同。

由於為了連結圖像之產生而花費某種程度之時間，控制裝置1亦可於執行圖45之步驟S15前預先產生連結圖像。

先前，為了產生圓筒形狀之物體之側面之圖像，已知有線陣相

機。然而，為了使用線陣相機，除了花費線陣相機本身之成本以外，亦花費設置用以以高精度使物體旋轉之機構之成本。由於藥品之容器具有各種各樣之形狀及尺寸，因此為了進行利用線陣相機之拍攝，用以以充分之精度使其旋轉之成本變得非常大。另一方面，根據圖45之日期檢測處理，使藉由通常之相機拍攝之複數個圖像連結而產生連結圖像，藉此可抑制成本之增加。

根據圖45之日期檢測處理，由於僅於執行圖45之步驟S1～S11無法識別日期之字符串時，執行步驟S15之連結圖像之日期檢測處理，因此可一面抑制執行時間之增長，一面識別未納入1個圖像中之日期。

#### 第4實施形態.

於在日期之字符串之正後面(右側)有其他文字(「O」、「J」、「Z」等)時，存在誤識別其他文字為日期之一部分之可能性。因此，必須自字符串候補去除此種並非日期之一部分之其他文字。

圖47係表示藉由本發明之第4實施形態之光學文字識別裝置的控制裝置1執行之日期檢測處理之日期圖案判定處理之次常式的流程圖。圖47之日期圖案判定處理係於圖11之步驟S72及S75中執行，且於圖14之步驟S113及S114之間包括追加之步驟S121及S122。於圖47之步驟S121中，控制裝置1於與日期圖案一致之字符串之表示月之數字為「10」、「11」、「12」之任一者時，根據以下說明之基準，判斷於日期之後是否有其他文字，於YES時進入步驟S122，於NO時進入步驟S114。

圖48係表示包含日期之字符串及其他文字之字符串候補之例的圖。於日期「2016.1」之後存在其他文字「CJ932」。若將「C」誤識別為「0」，則與日期圖案一致之字符串被誤識別為「2016.10」。控制裝置1於檢測日期之字符串「2016.10」時，判斷其最後之「0」實際

上是否為日期之一部分。

圖48之文字間之距離D1~D10係以像素數為單位，例如如下所述。

[表2]

---

D1=50.4231
D2=49.8108
D3=43.7262
D4=44.1873
D5=82.874
D6=82.8974
D7=55.6709
D8=39.335
D9=49.1936
D10=45.8404

---

為了判斷「2016.10」之最後之「0」是否為日期之一部分，首先考慮比較日期之文字間之距離D1~D6之情形。於該情形時，由於最後之「1」與「0」之距離(「1」與「C」之距離)D6同「.»與「1」之距離D5為相同程度，因此不能判斷「2016.10」之最後之「0」並非日期之一部分。

於本實施形態中，為了判斷「2016.10」之最後之「0」是否為日期之一部分，比較距離D6與「2016.10」之後之文字間之距離D7~D10之平均值。於距離D6大於距離D7~D10之平均值時，控制裝置1判斷「2016.10」之最後之「0」並非日期之一部分，並於步驟S122中去除文字「CJ932」。另一方面，於距離D6為距離D7~D10之平均值以下時，控制裝置1判斷「2016.10」之最後之「0」為日期之一部分。藉此，即便於日期之字符串之正後面存在其他文字，亦能以高精度識別表示日期之字符串。

如以上所說明般，控制裝置1於字符串候補包含表示月之2個數字、後續於表示月之2個數字之至少1個其他文字時，且於表示月之2

個數字間之距離大於表示月之2個數字與其他文字之距離及其他文字間之距離之平均值時(步驟S121)，去除表示月之2個數字之1位數字及其他文字(步驟S122)。

[產業上之可利用性]

本發明之光學文字識別裝置、光學文字識別方法、電腦程式及記錄媒體能以高於先前之精度識別表示日期之字符串。

### 【符號說明】

1	控制裝置
2	軌道
3	移動裝置
4~6	相機
7a、7b	照明裝置
8a、8b	滾筒
9	個人電腦(PC)
10	記錄媒體
11、12	托盤
13、13a~13d	容器
21	目標區域
22	經修整之目標區域
31	字符串候補光罩
41	字符串候補之限界框
41a、41b	新的字符串候補之限界框
42、42a	文字候補之限界框
43	變形之文字候補之限界框
51	文字候補
D1~D10	距離

h1、h2                    高度

S1～S118                步驟

w1、w2                   寬度



# 發明摘要

※ 申請案號：103124333

※ 申請日：103年7月15日

※IPC 分類：G06K 19/06 (2006.01)  
G06K 7/10 (2006.01)

## 【發明名稱】

光學文字識別裝置、光學文字識別方法及記錄媒體

## 【中文】

本發明之光學文字識別裝置係自輸入圖像提取包含識別對象之對象物之目標區域。光學文字識別裝置係自目標區域所含之對象物中，提取包含至少1個字符串候補之對象物之候補對象物。光學文字識別裝置進行候補對象物之標記，並提取沿預先規定之方向延伸且相互鄰近之複數個對象物作為字符串候補，判斷字符串候補是否具有包含表示年之2位或4位數字、表示月之1位或2位數字、及預先規定之標點符號的日期之圖案，於字符串候補具有日期之圖案時，將字符串候補識別為日期。

## 【英文】

無



## 申請專利範圍

1. 一種光學文字識別裝置，其係光學地識別字字符串者，上述光學文字識別裝置之特徵在於包括：

第1處理機構，其自輸入圖像提取包含識別對象之對象物之目標區域，該輸入圖像包含容器之圖像或貼於上述容器之標籤之圖像；

第2處理機構，其自上述目標區域所含之對象物中，提取包含至少1個字字符串候補之對象物之候補對象物；及

第3處理機構，其進行上述候補對象物之標記，提取沿預先規定之方向延伸且相互鄰近之複數個對象物作為上述字字符串候補，並判斷上述字字符串候補是否具有包含表示年之2位或4位數字、表示月之1位或2位數字、及預先規定之標點符號的日期之圖案，於上述字字符串候補具有上述日期之圖案時，將上述字字符串候補識別為日期；且

上述輸入圖像係可旋轉地被保持之圓筒形狀之容器的圖像；

上述光學文字識別裝置取得一面使上述容器旋轉一面拍攝之分別表示上述容器之不同角度的複數個輸入圖像；

上述第3處理機構係於1個輸入圖像之字字符串候補僅包含「1」作為表示月之數字時，判斷其他輸入圖像之字字符串候補是否僅包含「1」作為表示月之數字。

2. 如請求項1之光學文字識別裝置，其中上述第2處理機構係：

檢測上述目標區域中所含之對象物之輪廓及邊緣，

提取具有相互重合之輪廓及邊緣之對象物作為上述候補對象物。

3. 如請求項2之光學文字識別裝置，其中上述第2處理機構係：

對上述目標區域應用索貝爾濾波法而檢測第1邊緣，

對上述第1邊緣之附近之區域應用坎尼濾波法而檢測第2邊緣，

使用上述第2邊緣作為上述目標區域中所含之對象物之邊緣。

4. 如請求項1之光學文字識別裝置，其中上述第3處理機構係：

進行上述字符串候補之對象物之標記，並提取複數個文字候補，

產生複數個限界框，該等複數個限界框分別為具有與上述字符串候補延伸之方向平行之寬度及與上述字符串候補延伸之方向正交之高度的矩形形狀，且分別包圍上述各文字候補，

將上述各限界框以該限界框之高度越低則越擴大該限界框之寬度之方式變形，

提取藉由變形而連結之限界框中所含之文字候補之組作為新的字符串候補。

5. 如請求項1之光學文字識別裝置，其中上述第3處理機構係：

進行上述字符串候補之對象物之標記，並提取複數個文字候補，

刪除包含多於10個之文字候補之字符串候補。

6. 如請求項1之光學文字識別裝置，其中上述第3處理機構係：

進行上述字符串候補之對象物之標記，並提取複數個文字候補，

僅刪除包含於與上述字符串候補延伸之方向正交之方向上包含2個以上對象物的文字候補之字符串候補。

7. 如請求項1之光學文字識別裝置，其中上述第3處理機構係：

檢測上述字符串候補之對象物之輪廓及邊緣，

刪除上述邊緣之像素與上述輪廓之像素一致之部分為上述邊

緣之像素之面積之60%以下的字符串候補。

8. 如請求項1之光學文字識別裝置，其中上述第3處理機構係於上述字符串候補包含明顯不會誤判為數字之英文文字時，將上述字符串候補識別為非日期。
9. 如請求項1之光學文字識別裝置，其中上述第3處理機構係於上述字符串候補包含表示月之2個數字、及接續於表示上述月之2個數字之後的至少1個其他文字時，且於表示上述月之2個數字間之距離大於表示上述月之2個數字與其他文字之距離及上述其他文字間之距離之平均值時，去除表示上述月之2個數字之1位數字及上述其他文字。
10. 如請求項1之光學文字識別裝置，其中上述第1處理機構係自上述輸入圖像中提取包含沿實質上與上述圓筒形狀之容器之旋轉軸正交的方向延伸之邊緣、及亮度高於預先規定之閾值之部分的區域，作為上述目標區域。
11. 如請求項1之光學文字識別裝置，其中上述光學文字識別裝置包括：
  - 相機；
  - 攝影台，其係以可繞上述圓筒形狀之容器之旋轉軸旋轉之方式保持上述容器；及
  - 移動裝置，其使上述容器於至少1個保管庫與上述攝影台之間移動；且
  - 於上述容器上列印有表示上述容器中之藥品之使用期限之日期的字符串；
  - 上述光學文字識別裝置進而包括：第4處理機構，其基於由上述第3處理機構所識別之日期，判斷上述容器是否保管於至少1個保管庫。

12. 一種光學文字識別方法，其係光學地識別字符串者，上述光學文字識別方法之特徵在於包括：

第1步驟，其係自輸入圖像提取包含識別對象之對象物之目標區域，該輸入圖像包含容器之圖像或貼於上述容器之標籤之圖像；

第2步驟，其係自上述目標區域所含之對象物中，提取包含至少1個字符串候補之對象物之候補對象物；及

第3步驟，其係進行上述候補對象物之標記，並提取沿預先規定之方向延伸且相互鄰近之複數個對象物作為上述字符串候補，判斷上述字符串候補是否具有包含表示年之2位或4位數字、表示月之1位或2位數字、及預先規定之標點符號的日期之圖案，於上述字符串候補具有上述日期之圖案時，將上述字符串候補識別為日期；且

上述輸入圖像係可旋轉地被保持之圓筒形狀之容器的圖像；

上述光學文字識別方法進而包括取得一面使上述容器旋轉一面拍攝之分別表示上述容器之不同角度的複數個輸入圖像之步驟；

上述第3步驟係於1個輸入圖像之字符串候補僅包含「1」作為表示月之數字時，判斷其他輸入圖像之字符串候補是否僅包含「1」作為表示月之數字。

13. 一種記錄媒體，其係儲存有於藉由電腦而被執行時光學地識別字符串之電腦程式之電腦可讀取之記錄媒體，其特徵在於上述電腦程式包括：

第1步驟，其係自輸入圖像提取包含識別對象之對象物之目標區域，該輸入圖像包含容器之圖像或貼於上述容器之標籤之圖像；

第2步驟，其係自上述目標區域所含之對象物中，提取包含至少1個字符串候補之對象物之候補對象物；及

第3步驟，其係進行上述候補對象物之標記，並提取沿預先規定之方向延伸且相互鄰近之複數個對象物作為上述字符串候補，判斷上述字符串候補是否具有包含表示年之2位或4位數字、表示月之1位或2位數字、及預先規定之標點符號的日期之圖案，於上述字符串候補具有上述日期之圖案時，將上述字符串候補識別為日期；且

上述輸入圖像係可旋轉地被保持之圓筒形狀之容器的圖像；

上述電腦程式進而包括取得一面使上述容器旋轉一面拍攝之分別表示上述容器之不同角度的複數個輸入圖像之步驟；

上述第3步驟係於1個輸入圖像之字符串候補僅包含「1」作為表示月之數字時，判斷其他輸入圖像之字符串候補是否僅包含「1」作為表示月之數字。

14. 一種光學文字識別裝置，其係光學地識別字符串者，上述光學文字識別裝置之特徵在於包括：

第1處理機構，其自輸入圖像提取包含識別對象之對象物之目標區域；

第2處理機構，其自上述目標區域所含之對象物中，提取包含至少1個字符串候補之對象物之候補對象物；及

第3處理機構，其進行上述候補對象物之標記，提取沿預先規定之方向延伸且相互鄰近之複數個對象物作為上述字符串候補，於上述字符串候補具有預先規定之日期之圖案時，將上述字符串候補識別為日期；且

上述輸入圖像係可旋轉地被保持之圓筒形狀之容器的圖像；

上述第1處理機構係自上述輸入圖像中提取包含沿實質上與上

述圓筒形狀之容器之旋轉軸正交的方向延伸之邊緣、及亮度高於預先規定之閾值之部分的區域，作為上述目標區域。

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（6）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

S1～S13 步驟

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無