

公告本

393595

申請日期	86.5.15
案 號	86106472
類 別	G039 21/00

A4
C4

393595

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新 型 名 稱	中 文	用於控制紙張運送順序之模擬系統
	英 文	SIMULATION SYSTEM FOR CONTROL SEQUENCE FOR SHEET TRANSPORTATION
二、發明人 創 作	姓 名	1. 下村 芳 樹 2. 谷 川 貞 夫 3. 小 川 和 博 4. 西 野 博 文 5. 勝 原 健 二 6. 高 倉 利 充
	國 籍	1-6 皆為日本
三、申請人	住、居所	1. 大阪府大阪市中央區玉造1丁目2番28號 三田工業株式會社內 2-6 皆同上
	姓 名 (名稱)	三田工業股份有限公司 (三田工業株式會社)
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	大阪市中心區玉造1丁目2番28號
	代 表 人 姓 名	三田順啓

裝

訂

線

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	7. 富山哲男 8. 梅田靖 9. 坂尾知彦
	國 籍	7-9 皆為日本
三、申請人	住、居所	7. 東京都台東區谷中 3-21-5 メゾン ドール 大黒 201 8. 東京都多摩市永山 1-3-3 プラザ 永山 215 9. 東京都足立區梅田 1-31-9 いずみ ハイツ 204
	代 表 人 姓 名	

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：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☒有 ☐無主張優先權

1996年5月21日特願平8-126159 (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

- 2" -

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明()

本發明之背景

本發明之領域

本發明係有關於以模擬方式模擬紙張運送之模擬系統，檢查當紙張運送裝置以系統化之控制順序為基礎來控制的時候，而紙張如何在紙張運送裝置中運行。

先前技術之描述

在影像形成裝置的領域中，例如影印機，其研究與發展在最近已被引導應用在以人工智慧(AI)維持自動化之自我診斷和自行修復功能上。

本發明之申請人早先地提議一可確保高品質影像的系統，若影像品質惡化時，則實行自我診斷和自行修復之操作(舉例來說，可從日本未審查之專利公告(KOKAI) No. 4-130331 (1992)中得知)。

然而，就整個影像形成裝置之維護而言，先前技術令人不滿意的地方，就是只處理形成影像之品質維護。因此，使人想要涵蓋範圍更廣的維護目標功能。

近幾年來，已經出現以供給多數紙張俾加速影印機操作的需要。基本上，多數紙張之供給需要影印機紙張運送系統之執行表現及其穩定性的改善。

不幸，大多數現有的紙張運送系統或機制，只可以處理特定材料所製成之限定類型的紙張，且由於這些系統對於操作環境變化之執行並不穩定，而只可以在特定的操作環境中被使用。

由於元件的老化，紙張運送系統本身也隨著時間損耗

五、發明說明(>)

，因此時常造成紙張供給故障（舉例來說，多數紙張供給，無紙張供給以及紙張卡紙）。當發生如此之故障時，典型的系統功能維護方式乃是清潔系統或是替換故障元件。

發明之概述

根據上述而言，本發明之申請人已在一紙張運送裝置的採用自我診斷的系統上施行研究和發展；用於紙張供給及紙張運送操作，此系統並採取防範的措施及因應對策以針對外部干擾（例如紙張材料、使用環境等之改變或與時間相關的裝置上改變）所產生之故障，俾以維護裝置。

在研究和發展的過程中，申請人發現藉由使用真實的紙張運送系統來傳送真實的紙張，不可能檢查出紙張如何經由紙張運送系統來傳送。因為若當紙張運送在真實紙張運送系統上被觀察的時候，發生紙張卡紙等之紙張運送故障的話，則該裝置之操作將在這階段被停止，且不可能執行自行修復操作。

本發明之創作者已經發展出一模擬系統，其適用在根據真實的紙張運送系統所獲得資料，而在一電腦內建構出模擬紙張運送系統，而且執行一模擬過程，於其中被定義的模擬紙張在模擬紙張運送系統被傳送，以便在不使用真實紙張運送系統下觀察紙張的行為表現。

因此，本發明之一目的，係要提供一用來模擬紙張運送以檢查藉由運送系統所傳送之紙張的行為表現之模擬

五、發明說明(3)

系統。

本發明之一個較特定目的，係當系統根據控制順序來控制以採取針對故障之防範措施或因應對策俾維護系統的時候，而提供一種用來模擬紙張運送以檢查紙張在具有自我診斷與自行修復功能之真實的紙張運送系統中如何被傳送之模擬系統。

根據本發明，提供一種用來模擬紙張運送之模擬系統，在接收到作為紙張運送系統被系統化之控制順序時，根據所應用之控制順序來檢查紙張在紙張運送系統中將如何被傳送。模擬系統包含資料提取裝置（其用來從構成真實的紙張運送系統之硬體系統中提取所需之資料），模擬紙張運送系統形成裝置（其藉由資料提取構件所提取之資料為主在電腦中產生一模擬紙張運送系統），紙張指示裝置（其藉由指示紙張兩端之位置和其間距離之訊息來表現紙張），以及運送模擬實施裝置，（其根據控制順序在模擬紙張運送系統中藉由預定單位距離來移動被該紙張指示裝置所指示之紙張以及計算紙張每次移動之資料）。

利用這個安排，根據從真實的紙張運送系統所提取之資料，在電腦中建構模擬紙張運送系統。紙張的表示，以模擬的方式藉由紙張兩端之位置與其間之距離之訊息來表示。在模擬紙張運送系統中，可以檢查所表示之紙張如何在紙張運送期間以模擬方式運行。

因此，當紙張運送系統在沒有根據控制順序來實際操

五、發明說明(4)

作真實紙張運送系統的情況下，而根據系統化之控制順序來控制的時候，則紙張運送就可以被檢查。因此，控制順序的正確性可以在電腦中所建構之模擬紙張運送系統中被檢查。此外，當新的控制順序為預防故障之維護被系統化的時候，則系統化之控制順序之正確性可以迅速地被檢查。

根據具體例，模擬系統包括一圖形使用者介面，而且根據被運送模擬實行裝置所執行之模擬紙張運送，紙張運行可經由圖形使用者介面來顯示。

上述與其他目的，特徵和效果根據參考所附圖式之最佳具體例之下列描述而將會更加明顯。

圖式之簡單說明

第1圖是舉例說明本發明之一具體例所應用之影印機之內部構造圖，只概要地舉例說明與本發明相關的主要部分之圖式；

第2圖是舉例說明運送有關單元內部構造之略圖；

第3圖是舉例說明有關於本發明影印機之結構之功能方塊圖；

第4圖是用來解釋在知識庫所儲存之一紙張路徑模型圖；

第5圖是用來解釋在知識庫所儲存之此一紙張路徑模型圖；

第6圖是用來解釋在知識庫所儲存之此一紙張路徑模型圖；

五、發明說明(5)

第 7 圖是用來解釋在知識庫所儲存之一感知模型圖；

第 8 圖是用來解釋在知識庫所儲存之此一感知模型圖；

第 9 圖是用來解釋在知識庫所儲存之一紙張模型圖；

第 10A與 10B圖是用來解釋在知識庫所儲存之此一紙張模型圖；

第 11圖是用來解釋單元在驅動模式中之一設定點時紙張模型的狀態圖；

第 12圖是用來解釋位在下方之點與位在上方之點間之相互關係圖；

第 13圖是用來解釋藉由區間所可能假設再開始採取之狀態圖；

第 14圖是舉例說明在一點上之真實速度與區間之狀態之間的相互關係圖；

第 15A至 15D圖是用來解釋一種作為表示控制順序之系統化所要求之紙張路徑模型和紙張模型之方法之圖式；

第 16A與 16B圖是用來解釋作為控制順序系統化之定性規格之圖式；

第 17A與 17B圖是舉例說明紙張路徑模型和紙張模型之圖式用以解釋實現部份控制順序之系統化之一區域轉移順序準備程序圖；

第 18A與 18B圖是用來解釋作為區域轉移順序準備之定性規格之圖式；

第 19A與 19B是用來較明確地解釋區域轉移順序準備之圖式；

五、發明說明(6)

第 20A 與 20B 圖是用來解釋區域轉移順序準備之圖式；

第 21 圖是用來解釋連同紙張路徑模型一起所準備之區域轉移順序之圖式；

第 22A 與 22B 圖是舉例說明紙張路徑模型及紙張模型之圖式用以解釋在區域轉移順序準備之後之控制順序之系統化之圖式；

第 23A 與 23B 是舉例說明定性規格之圖式用來解釋在區域轉移順序準備之後控制順序之系統化；

第 24 圖是舉例說明區域轉移順序之圖式用來解釋區域轉移順序準備之後控制順序之在系統化；

第 25A 至 25E 圖是用來解釋在區域轉移順序準備之後控制順序之系統化之圖式；

第 26 圖是模擬部份之功能方塊圖；

第 27 圖是舉例說明紙張之一基本模型之圖式；

第 28 圖是舉例說明被單元所限制之一紙張模型之圖式；

第 29 圖是舉例說明扭曲紙張之一模型之圖式；

第 30 圖是用來解釋決定紙張彎曲的因素之圖式；

第 31 圖是用來解釋一種作為在紙張運送系統中物體間之訊息傳送之方法之圖式；

第 32 圖是用來解釋在一模擬的運送系統中之一紙張運送之圖式；

第 33 圖是用來解釋在此一模擬的運送系統中之紙張運送之圖式；

五、發明說明(7)

第 34 圖是用來解釋在此一模擬的運送系統中之紙張運送之圖式；

第 35 圖是用來解釋在此一模擬的運送系統中之紙張運送之圖式；

第 35 圖是用來解釋在模擬的運送系統中之紙張運送之圖式；

第 37 圖是用來解釋在此一模擬的運送系統中之紙張運送之圖式；

第 38 圖是用來解釋在此一模擬的運送系統中之紙張運送之圖式；以及

第 39 圖是用來解釋在此一模擬的運送系統中之紙張運送之圖式。

最佳具體例之詳細描述。

1. 根據本發明之影印機之結構

第 1 圖是舉例說明本發明之一具體例所應用之影印機之結構概念圖。在第 1 圖中，只有關於本發明之主要部分被顯示。該影印機適合於自動地執行診斷來決定是否有故障事件發生，如果其測定出如此的故障事件發生的話，則執行修護操作。典型故障事件包括稍後所描述之運送相關單元之損壞、運送相關之單元之功能顯著的老化以及紙張卡紙。

影印機的外部係被定義為影印機機體 1。容納影印紙之供紙匣 2 係可分離式地被裝至影印機機體 1 之一側。用來接收影印紙之紙張釋放盤 3 係可分離地式被裝至影

五、發明說明(8)

印機機體 1 之一另一側。

在影印機機體 1 內提供一紙張供給單元 4，其用來接收容納在供紙匣 2 之影印紙；多個紙張運送單元 5，其用來傳送藉由紙張供給單元 4 所導引之影印紙張；紙張釋放單元 6，其用來將藉由紙張運送單元 5 所傳送之紙張釋放至紙張釋放盤 3；以上各單元係依此一順序沿著運送路徑 7 來安置。在下列各項描述中，紙張供給單元 4、紙張運送單元 5 以及紙張釋放單元 6 總稱作"運送相關單元 8"。

運送相關單元 8 之中每一單元均含有多個感知器 9 (用來感知運送相關單元 8 之目前狀態)。感應器 9 之輸出 $S_1, S_2, \dots, S_{n-1}, S_n$ ，被應用至系統機體 10。

系統機體 10 根據感知器 9 之輸出，將控制順序應用至運送相關單元 8 以控制運送相關單元 8 之操作。更具體的說，即系統機體 10 根據感知器 9 之輸出，執行診斷運送相關單元 8 之目前狀態。若運送相關單元 8 中之任一單元被損壞、運送相關單元 8 中之任一單元之功能失效、有引起紙張卡紙之可能性或紙張卡紙已經發生被測定出來的話，則系統機體 10 便將一控制順序應用至運送相關單元 8 上用以修復此一故障。接收到控制順序之運送相關單元 8，嚴格地依控制順序來操作。

注意在本文中所採用之影印機，係將紙張供給匣 2 和紙張釋放盤 3 分別被安置在影印機機體 1 的右側與左側，且如第 1 圖所示，運送路徑 7 沿著一線條從右邊延至

五、發明說明(9)

左邊。然而，舉例來說，本發明所適合的影印機，在其中紙張供給匣2位在較低的部分，紙張釋放盤3位在影印機機體1內，而運輸路徑7並非直線。本發明可以被運用至具有任何不同結構或任何不同數目之運送相關單元8之紙張運送系統的變化系統上。

2. 運送相關單元之結構

第2圖是舉例說明每一運送相關單元8之內部構造之概念圖。運送相關單元8之每一單元均具一對滾輪11，用來將運送力量應用至影印紙張上。電動機12之驅動力經由離合器81被傳送至滾輪之一之輪軸上。電動機12之轉動加速和方向被控制部份13所控制。控制部份13控制運送相關單元8之操作條件，例如電動機12之轉動速度與方向以及滾輪11之偏斜條件。針對稍後將被描述之個別運送相關單元8來個別執行控制操作。更具體的說，個別運送相關單元8係個別操作，使得影印紙張從一運送相關單元8被傳送至另一運送相關單元8。

來自系統機體10之控制順序被應用於控制部份13上。控制部份13解譯控制順序以控制電動機12的轉動速度和方向以及控制滾輪11之狀態。

因此，來自系統機體10所應用之控制順序被解譯以達到在運送相關單元8中之滾輪之偏移與旋轉條件之控制。除滾輪之偏移與旋轉條件之控制之外，運送相關單元8亦自動執行故障修護操作。因此，即使運送相關單元8之結構根據軟體或硬體來修改的話，亦不需要改變系

五、發明說明(10)

統機體 11 之基本功能之結構，藉此使運送相關單元 8 能夠有彈性地適應單元之改變。

有關運送相關單元 8 所提供之感知器 9 之數目和被感知項目之數目相對應。舉例來說，感知器 9 感知影印紙張是否出現在滾輪入口與出口以及滾輪是否平滑旋轉。此外，感知器 9 感知滾輪 11 之偏移狀態，電動機 12 的安培數等。感知器將表示所感知狀態之訊號應用至系統機體 10。

雖然，本文中該對滾輪 11 在運送相關單元 8 中係作為致動器，但是運送帶也可以被採用作為能夠執行紙張供給操作、紙張傳送操作與紙張釋放操作之致動器。

3. 有關係統機體之全部構造

第 3 圖是舉例說明運送相關單元 8 與系統機體 10 之內部構造之功能方塊圖。系統機體 10 具有一控制資料管理部份 20。控制資料管理部份 20 將關於個別運送相關單元 8 之訊息根據來自感知器 9 之信號寫在預定更新週期中之資料表 21 中。更具體的說，個別運送相關單元 8 之狀態 (STATE) 與個別運送相關單元 8 之紙張速度 (PAPER SPEED) 被寫在資料表 21 中。因此，資料表 21 保存個別運送相關單元 8 之目前 (latest) 狀態。

在此具體例中，稍後所描述之資料表 21 與知識庫係相對應於狀態儲存裝置。

系統機體 10 具有一評估部份 22。評估部份 22 根據寫在資料表 21 之運送相關單元 8 上之訊息，來執行每個運送

五、發明說明(11)

相關單元 8 之目前狀態的診斷。更具體的說，評估部份 22 決定運送相關單元 8 中之任一單元是否損壞，運送相關單元 8 中之任一單元之功能是否老化，是否有引起紙張卡紙之可能性，以及紙張卡紙是否已經發生。

若其診斷結果指出有引起故障之可能或故障已經發生 (NO GOOD) 的話，則評估部份 22 便要求一順序系統化部份 23 將一控制順序系統化俾以修護故障。

針對來自評估部份 22 之控制順序系統化之請求，順序系統化部份 23 便執行一控制順序系統化之操作。同時，順序系統化部份 23 參考在系統機體 10 中之被寫在知識庫 24 之知識訊息。

知識庫 24 將簡短地被解釋。如知識庫 24 作為知識儲存裝置之用，以及在其中儲存模擬模型作為故障修護所需要之知識訊息。更具體的說，在知識庫 24 中儲存了紙張路徑模型，單元模型，紙張模型，運送路徑模型和感知器模型。其中，紙張路徑模型，紙張模型，運送路徑模型和感知器模型被初步地定義。這些模型將會在稍後作較詳細的描述。

單元模型是相對應於在藉由系統機體 10 所預期之運送相關單元 8 之狀態與運送相關單元 8 之真實狀態間之不同的知識訊息 (舉例來說，在運送相關單元 8 中之一元件的老化 (滾輪等))。以由資料表 21 所讀出之資料為基礎，藉由狀態衍生部份 25 來經常更新單元模型。換句話說，單元模型是在運送相關單元 8 之運行中，表示與時

五、發明說明(12)

間相關之變化的訊息。

更具體的說，狀態衍生部份25所接收到的訊息，乃是藉由來自模擬部份26之運送相關單元8目前所執行之控制順序之理想運行的訊息。狀態衍生部份25決定在寫入資料表21之運送相關單元8之真實函數的訊息與理想函數訊息之間之不同，而將表示此不同之訊息以單元模型寫入知識庫24內。

順序系統化部份23藉由使用包括單元模型之知識訊息，將控制順序系統化。因此，運送相關單元8之目前狀態可以在控制順序之系統化時列入考慮。藉由順序系統化部份23所系統化之控制順序乃是一概略性控制順序其係相對應於一架構性控制順序。因此，控制順序係附屬於運送模擬，其為稍後所描述並將提供最佳控制順序。

除來自評估部份22之請求之外，還有當例如影印速度與運送程序之控制規格被改變的時候，順序系統化部份23會自外部接收到為控制順序系統化之請求。在如此情況中，順序系統化部份23將以如上述相同之方式來使控制順序系統化。

藉由順序系統化部份23所系統化之控制順序被運用至模擬部份26上。

模擬部份26以根據來自順序系統化部份23之控制順序以模擬方式來模擬紙張運送操作。更具體的說，模擬部份26以根據寫在知識庫24之紙張路徑模型和紙張模型以模擬方式來指定運送路徑和紙張，且根據所應用之控制

五、發明說明（13）

順序，沿著模擬運送路徑來傳送模擬紙張。同時模擬紙張的行為藉由模擬部份26來辨認。此外，模擬部份26獲得在運送相關單元8中之定量性訊息，例如紙張速度等，而且將此定量性訊息反映至控制順序之系統化上。因此，控制順序之系統化便被完成。

在模擬部份26所執行之運送模擬之結果被應用至評估部份22上。評估部份22根據來自模擬部份26之模擬結果來決定藉由順序系統化部份23所系統化之控制順序是否有效。

若評估結果指出不可能根據系統化之控制順序來適當地執行紙張運送之運作，而且不可能修護故障（NO GOOD）的話，則評估部份22要求順序系統化部份23再一次將控制順序系統化。若判定紙張傳送操作可以適當地根據系統之控制順序來執行俾修護故障的話，則控制順序便被應用至分割部份27。

在這具體例中，評估部份22和順序系統化部份23分別相對應於診斷裝置和公式化裝置。模擬部份26與評估部份22相對應於判斷裝置，而評估部份22，順序系統化部份23與模擬部份26之組合則相應於順序產生裝置。

分割部份27根據任務將所應用之控制順序作分割，而所產生之控制順序之分割部份被分別地運用到相對應之運送相關單元8上。更具體的說，既然控制順序為時間一系統的程式，所以一般預測多數運送相關單元8與控制順序的實行有關。因此，那些控制順序分割部份適當

五、發明說明(14)

地被分派至與控制順序的實行有關之運送相關單元8。

簡言之，系統機體10固定監視整個含有多個運送相關單元8之紙張運送系統，若有引起運送故障之可能性，例如紙張速度變慢或紙張卡紙，或有如此運送故障發生的話，則系統機體10便重新產生改良之控制順序，其係應用至運送相關單元8俾作整體運送系統之維護。

運送相關單元8之控制部份13具有解譯部份28。解譯部份28解譯來自系統機體10之控制順序而且將所解譯之控制順序應用至可控制的自行修復部份29。

該可控制的自行修復部份29包括順序執行部份30。順序執行部份30接收來自解釋部份28之控制順序。順序執行部份30在嚴格符合所應用之控制順序下，控制電動機12轉動之速度與方向（見第2圖）以及滾輪11的偏移狀態。

此外，可控制的自行修復部份29亦包括自動操作部份31，該自動操作部份31的功用就是以其最初程式為基礎來執行修護操作。自動操作部份31執行與從系統機體10所得之控制順序無關，在故障上的獨立診斷，而且在故障上執行修護操作。更明確的說，自動操作部份31在故障上執行診斷，例如由於元件的老化或外部的干擾之錯誤操作，並修護故障。

因此，當判斷出有引起故障之可能性或故障已經發生的時候，則控制順序在考慮運送相關單元8之目前狀態下被系統化，並且運送相關單元8係以控制順序為基礎

五、發明說明(15)

來操作。因此，動態修護操作可以執行在故障之修護上。這確保紙張供給與傳送系統之功能上的維護。

既然達成故障修護之方式(控制順序)的可行性不是由真實執行紙張運送操作所評估，而是藉由執行紙張運送模擬來評估，所以故障修護可以在不打斷影印機操作之狀況下來達成。

此外，藉由運送模擬之修護方法的可行性評估使影印機能夠在未經確認的故障上執行彈性的修護操作。

4. 作為控制順序系統化之方法

控制順序之系統化將會在以下有較詳細的描述。首先，將解釋寫在知識庫24之知識訊息。知識訊息對於控制順序之系統化是不可缺少的。

4-1. 知識訊息

4-1-1. 紙張路徑模型

第4到6圖是用來解釋紙張路徑模型之圖式。紙張路徑模型係以在x-y平面上之定量圖來表示，且在圖上之每個特殊點均藉由x-y平面之坐標等來描述。

更具體的說，如第4圖所示，以線來表示運送路徑7(見第1圖)。沿著運送路徑7所放置之運送相關單元8係根據真實位置分別在線上以單元位址來表示。此外，沿著運送路徑7所放置之感知器9係根據真實位置分別在線上以感知器位址來表示。在紙張路徑模型中，感知器的位置與位址係為例證所顯示。其中，每一連接兩鄰近單元位址之線稱為"橋"。

五、發明說明(16)

如第 5 圖所示，描述所表示之單元位址、感知器位址及橋。更具體的說，每一單元位址均被 $x-y$ 平面之坐標和其本身之狀態來描述。舉例來說，"紙張供給單元"意指紙張供給紙張單元 4 被加入，而"紙張輸送單元"意指紙張運送單元 6 被加入。"沒有單元"意指沒有單元被加入。

同樣地，感知器位址藉由 $x-y$ 平面之座標與其本身之狀態來描述。更具體的說，感知器位址之狀態顯示出感知器 9 是否被加入，若感知器 9 被加入的話，則狀態便顯示所加入之感知器 9 的類型。

橋以不同於紙張位址和感知器位址之方式來描述。更具體的說，藉由被橋所聯接之接點、連接的形式及橋的高度來描述每個橋。每個接點就是一單元位址。連接形式意指橋係為直線或彎曲。高度意指橋的高度，此高度確保在沿著真實運送路徑下沒有紙張卡紙之平穩紙張運送。

橋的描述將會根據第 6 圖有較詳細的解釋。每個橋係以兩條線 40 與 41 表示（即位於上方的線以及位於下方的線），該兩條線 40 與 41 連接兩毗連之單元位址。若橋具彎曲之結構，則橋之連接形式藉由位在兩曲線 40 與 41 中央之同心弧線之曲率半徑 R 來描述。橋的高度相對應於在兩曲線 40 與 41 之間間距。簡言之，即假設影印紙張在兩曲線 40 與 41 之間被傳送。

4-1-2. 感知器模型

五、發明說明(17)

第 7 與 8 圖是用來解釋感知器模型之圖式。如第 7 圖所示，感知器模型以如此被表示，所以電子數位信號將以預定延遲時間對應一外部刺激事件來輸出。因此，如此表示的感知器模型係如第 8 圖所示來描述。

感知器的名稱被編入索引，而且延遲時間和輸出信號程度係根據每一不同的刺激被初步地定義。更具體的說，若刺激事件為"紙張存在"（即意指影印紙張的存在），則"H"程度數位信號以X (ms)之延遲時間輸出。若刺激事件為"沒有紙張"（即表示沒有紙張存在，則"L"程度數位信號以XX (ms)之延遲時輸出。

4-1-3. 紙張模型

第 9 到 14 圖是用來解釋紙張模型之圖示。紙張模型藉由在影印紙張上特定的特性點及那些點間之間隔（或區域）來表示。

更具體的說，在紙張上之特性點包括對應於紙張之前緣的頁頭點，相對於紙張尾緣之頁尾點，以及單元點（即為具有為了用來紙張運送而將動力應用至之紙張上之功能的運送相關單元 8 所設置之點）。

每一單元點設定為兩模式其中之一（即驅動模式與於其中傳送力未被施用至影印紙張之自由模式）。在驅動模式中，在運送相關單元 8 之滾輪 11（見第 2 圖）利用預定少量壓力，互相來偏移，以準備將傳送力施用至影印紙張上。反之，在自由模式中，滾輪 11 之偏移狀態被消除，使得滾輪 11 無法將傳送力施用在所要紙張傳送之紙

五、發明說明（18）

張上。

區間為一反應影印紙張狀態之因素，且定為在驅動模式中，在頁頭或頁尾與單元點（在此模式中一傳送力被施用在影印紙上）之間之區域。在自由狀態中之單元點在本文中並不被考慮。因為在自由狀態中之單元點並不將傳送力施用在影印紙張上，所以不影響影印紙的狀態。

如此所表示之頁頭點、頁尾點以及單元點係如第10A與10B圖所示來描述。更具體的說，如第10A圖所示，頁頭點與頁尾點均藉由點的名稱與真實速度（相對應於影印紙在該點之速度）來描述。真實速度的計算，乃根據滾輪11之轉動速度來計算，此速度可由一編碼器，藉由影印紙和滾輪11之接觸而感知（見第2圖）。

如第10B圖所示，每個單元點的描述，需要藉由點的名稱及模式，對應於單元點之運送相關單元之類型，以及在該單元點上之真實速度來描述。

當單元點是在驅動模式的地方時，單元點會影響影印紙張的狀態。影響可能造成下列三種狀態（見第11圖）：

狀態1：力量在正的方向被施用。

狀態2：力量在負的方向被施用。

狀態3：紙張被固定。

當在驅動模式被採用的地方時，必需指出哪一個狀態將被採用。在這紙張模型中，"目標速度"之參數如下所示用來表示那些狀態：

五、發明說明(19)

目標速度 > 0 — — — $>$ 狀態 1

目標速度 < 0 — — — $>$ 狀態 2

目標速度 $= 0$ — — — $>$ 狀態 3

如上述的，在紙張模型中，在紙張上所產生之影響藉由改變單元點之模式來改變，且若單元點被安置在驅動模式，則藉由變更目標速度來改變。

當影印紙張受到單元點影響的時候，該影響便反映到區間上。更具體的說，由於區間被兩毗連的點所定義，因此區間之狀態被在紙上之這兩點所產生之影響來改變。

在紙張模型中，在紙張運送方向上，分別位在影印紙之上游與下游之位在上之點和位在下之點如第12圖所示，以及於圖中描述區間如何被這些點之模式以及在這些點之目標速度所影響。

如第13圖所示，區間之狀態以三個標準表示為基礎來表示，即"N"，"TEAR"和"BM"，（分別意指正常狀態、可伸長之界限及彎曲界限）。在第13圖，在"N"和"BM"之間的區間狀態為鬆弛狀態，其被表示作為"增加"。在"N"和"TEAR"之間的區間狀態為拉緊狀態，其被表示作為"減少"。

第14圖是舉例說明點的模式間之關係，在那些點的目標速度與區間狀態。首先，將解釋在第14圖所使用之術語。

"TVlower"與"TVupper"分別為位在下方之點之目標速度與在上方之點之目標速度。"RVlower"與"RVupper"分

五、發明說明(ㄨ)

別為位在下方之點之真實速度與位在上方之點之真實速度。

"IState"為區間狀態。更具體的說，"[N, TEAR]"意指區間為在"N"與"TEAR"之間的狀態，即為在拉緊狀態中"減少"。"[N, BM]"意指區間為在"N"與"BM"之間的狀態，即在鬆弛狀態中"增加"。"[N, TEAR], N"意指區間為在"N"與包括"N"之"TEAR"之間的狀態，而"[N, BM], N"意指區間為在"N"與包括"N"之"BM"之間的狀態。

然後，藉由參考寫在知識庫24中之知識訊息由順序系統化部份23所執行之控制順序系統化程序將藉由第15A到25E圖來解釋。

如上述，根據來自評估部份22或來自外面之要求的反應，順序系統化部份23藉由儲存知識庫24之知識訊息將控制順序系統化。

4-2. 使用來作為控制順序系統化之模型

為了將控制順序系統化，在關於本身之表示的下列方式中，順序系統化部份23將寫在知識庫24中之紙張路徑模型與紙張模型簡化。更具體的說，運送路徑如第15A圖所顯示之以模擬方式的線來表示。同時，在沿著模擬運送路徑之個別的單元位址之間的長度如第15B圖所示被描述。紙張模型覆蓋在模擬運送路徑上。

如第15C圖所示，在區間上之訊息在表格中被描述。更具體的說，在區間上之訊息包括用來辨認區間之名稱，位在上方之點與位在下方之點的點名稱以及區間狀態

五、發明說明(一)

。區間狀態相對應於稍後將所描述之概念。

此外，如第15D圖所顯示，在紙張模型上之訊息在表格中被描述。更具體的說，在紙張模型上之訊息包括紙張二相對應紙張大小之名稱、紙張頁頭點與頁尾之點名稱、以及紙張之摩擦係數與長度。

4-3.被系統化之控制順序所需滿足之條件

順序系統化部份23將以上述方式表示之模擬運送路徑與模擬紙張使用來決定滿足控制順序之系統化之條件。更具體的說，定性之規格首先被決定。定性規格定義滿足控制順序之系統化所需之不可或缺條件，且藉由紙張起始狀態與在紙張運送完成後之紙張完成狀態來表現。紙張完成狀態被適當地定義。如所要求，將被決定之完成狀態可能為如此之狀態，使得在紙張運送後，紙張位在紙張之起始位置的上游部份。若有引起紙張卡紙的可能性，則可能最好以平常運送方向相反的方向來運送紙張以方便修護。

紙張之起始狀態以下列方式來決定。當控制順序之系統化被評估部份22要求時，在真實運送路徑7（見第1圖）中之影印紙張的位置被決定（其相對應於在紙張模型所位於之模擬運送路徑中之位置），並儲存在與單元模型有關之知識庫24，以及起始狀態被決定，而使得紙張模型位於這個位置上。更具體的說，即然紙張單元模型保有被狀態引出部份25所寫入和運送相關單元8之目前狀態相關之訊息，所以影印紙張之目前位置可以被有

五、發明說明(22)

關訊息所決定。在控制順序之系統化由外面要求之地方，影印紙張之位置被決定（其相對應於影印紙張位在供紙匣之位置）以及起始狀態被決定，使得紙張模型位於這位置。

起始狀態和完成狀態的表示，可藉由在模擬紙張前緣與模擬運送路徑中之個別點之間的相對位置關係來表示。更具體的說，起始狀態為如第16A圖所示之地方，起始狀態依下列各項被描述：

頁頭點：[U2, U1]

頁尾點：[U1, nil]

其中[U1, nil]指出該點位在運送方向中之單元點U1之上游位置。

在完成狀態為如第16B圖所示之地方，完成狀態依下列各項被描述：

頁頭點：[nil, U7]

頁尾點：[nil, U7]

其中[nil, U7]指出該點位在運送方向中之單元點U7之下游位置。

對於定性規格之決定，為模擬紙張運送採用一附如條件。更具體的說，其條件是在驅動模式中之至少一個單元點在紙張模型中出現。

因此，定性規格被決定。

順序系統化部份23決定所需定量規格為滿足藉此所決定之定性規格。當控制順序被系統化的時候，定量規格

五、發明說明 (3)

係為不一定要被滿足之較不嚴格的條件。定量規格包括複印速度等。

藉由順序系統化部份 23 所滿足之條件除了包括定性規格和定量格之外，還包括一預定的概念。此概念顯示出一影印紙張之狀態，其應為控制順序之實行而被滿足。更具體的說，該概念決定影印紙張是否將在正常狀態、拉緊狀態或鬆弛狀態下被傳送。影印紙張之狀態以如上述表格所描述之區間狀態之相同方式來描述，其中使用如同 "[N, TEAR]", "[N, BM], N" 等方式來表示。如此所決定之概念在如第 15C 圖所示之表格中被描述。

順序系統化部份 23 將控制順序公式化，以致於滿足定性規格，定量規格以及概念。

4-4. 區域轉換順序之準備

接著，控制順序的系統化之方法將有較詳細之描述。首先，將解釋區域轉移順序之準備，其為控制順序系統化之第一階段。

4-4-1. 使用來作為區域轉移順序之準備的模型

藉由如第 17A 圖所示之三個單元位址與一個感知器位址所示之紙張路徑模型被採用來簡化區域轉移順序之準備之解釋。同時，模擬紙張長度被決定，以及在個別位址間之長度如第 17B 圖所示被描述。假設定性規格如第 18A 與 18B 圖所示來決定。更具體的說，定性規格依下列各項被描述：

五、發明說明 (24)

[起 始 狀 態]

頁 頭 點 : [S1, U1]

頁 尾 點 : [U1, nil]

[完 成 狀 態]

頁 頭 點 : [nil, U3]

頁 尾 點 : [nil, Us]

4-4-2. 區域轉移順序之準備之流程

在這些前提之下，順序系統化部份23列出所有的可能之區域組合（以下簡稱“架框”），其為頁頭點與頁尾點可能出現的地方，如第19A圖所示。在每個架框中之位在上方之線與位在下方之線分別相對應於頁頭點與頁尾點。當模擬紙張從一既定架框所定義之位置沿著模擬運送路徑被傳送的時候，可能跟據該既定架框來定義頁頭點與頁尾點所位之區域之任何架框被選擇，而且既定架框與所選擇的架框構成網路。所有的架框均接受這種程序。結果，如第19B圖所示之網路被建立。

其後，起始狀態和完成狀態便與如第20A與20B圖所示之網路合併以滿足定性規格。更具體的說，所緊接選擇之架框乃是具有如起始狀態之相同狀態之架框，或者一架框其可能緊接相對應於起始狀態之架框，以及定義頁頭點和頁尾點所位在之區域，而所選擇之架框與起始狀態有關。在第20A圖所顯示之實例，相對應於起始狀態之架框被選擇。然後，具有如完成狀態之相同狀態之架框或一架框其狀態係相對應於完成狀態之前一狀態被

五、發明說明(ㄡ)

選擇，而且所選擇之架框與完全狀態有關。在第20A圖所顯示之實例，相對應完成狀態之前一狀態之架框被選擇。

一個提供從起始狀態到完成狀態所轉移之最短距離之架框組合在第20A圖所顯示之網路中被搜尋。結果，"最初狀態 $\rightarrow a \rightarrow b \rightarrow \dots \rightarrow l \rightarrow m \rightarrow$ 完成狀態"之如第20B圖中之粗線所連接之架框組合被選擇，該組成可能提供最短之距離。架框之組合被稱為"區域轉移順序"。

如此所選擇之區域轉移順序之表示如第21圖所示，以與時間相關之因素以及模擬運送路徑與模擬紙張為基礎來表示。

4-5. 控制順序之準備

隨著時間從一架框轉移至另一架框所需要之條件，為所選擇之區域轉移架框而決定。更具體的說，當單元點之模式被指定或單元點處於驅動模式的時候，則轉移條件便包括將被決定之目標速度。如此所決定之轉移條件以時間一序列為基礎而形成控制順序。

4-5-1. 藉由所準備之控制順序來滿足之條件

用來決定轉移條件之過程將在本文中被解釋。由於藉由使用作為區域轉移順序準備過程(第17A圖)之解釋的模型可能使解釋變得複雜，所以使用如第22A圖所示之紙張路徑模型和紙張模型，其比第17A圖之紙張路徑模型和紙張模型還要簡單。

在第22A圖所顯示之紙張路徑模型只以三個單元位址

五、發明說明(ㄅ)

U1, U2與U3來表示。此外, 紙張模型具有150(毫米)之長度。在單元位址U1與U2之間的長度以及單元位址U2與U3之間的長度如第22B圖所示被描述。

定義起始狀態與完成狀態之定性規格如第23A與23B圖所示。易言之, 定性質規格依下列各項被描述:

[起始狀態]

頁頭點: [U1, U2]

頁尾點: [nil, U1]

[完成狀態]

頁頭點: U3

頁尾點: [U1, nil]

在定性規格中, 單元點U1係在起始狀態中之自由模式, 而單元點U1與U2係在完成狀態中之驅動模式。

定量條件與概念分別被指定為"1(sec)"與"正常"。如此被執行之區域轉移順序準備程序, 使得如第24圖所示, 從架框A到架框D之區域轉移順序被準備。

4-5-2. 控制順序準備之流程

在這些前提下, 考慮從架框A到架框B之轉移所需要之條件。在架框A中, 沒有點是在驅動模式, 而且一區間存在於頁頭點與頁尾點之間。然後, 位在頁頭點與頁尾點之間的單元點U1處於驅動模式。易言之, 如下列各項轉移條件被確定:

單元點1: 驅動模式

結果, 架框A被轉移至架框A', 其中在驅動模式中之

五、發明說明(一)

單元點 U1 存在於頁頭點與頁尾點之間，且兩區間 1 與 2 亦存在如第 25B 圖所顯示。

對於從架框 A 到架框 B 之轉移而言，架框 A' 被轉移至架框 B。更具體的說，在架框 A' 中之頁頭點被允許相對應於如第 25C 圖所顯示之單元點 U2。藉著使頁頭點之真實速度在架框 A' 中為正來達到此目的。

根據在第 14 圖所顯示之點模式、在點之目標速度與區間狀態（紙張模型的部份）之間的關係可明顯看出，頁頭點之真實速度 RVH（位在下方之點之真實速度）為正，其可藉由使在單元點 U1（位在上方之點）之目標速度 TVU1 為正來達到。更具體的說，若 $TVU1 = X (X > 0)$ ，則從架框 A' 至架框 B 之轉移條件依下列被指定：

單元點 1：驅動紙張 (X)

當架框 A' 以如此所指定之轉移條件為基礎被轉移的時候，頁尾點可以在沒有任何矛盾下被移動，根據在第 14 圖所表示之相對關係可明顯看出。因此，從架框 A' 到架框 B 之轉移被確定。因此，從架框 A 到架框 B 之轉移便被完成。

在架框 A' 中之點與區間之狀態以在第 14 圖所示相對關係被描述，如下：

頁頭點：真實速度 = X

單元點 1：真實速度 = X

頁尾點：真實速度 = X

區間 1 之狀態：正常

五、發明說明 (28)

區間 2 之狀態：正常

因此，滿足該概念。

然後，從架框 B 到架框 C 之轉移將被考慮。

從架框 B 到架框 C 之轉移的達到，可藉由移動架框 B 中之頁頭點至單元點 U2 與單元 U3 之間的位置來達到。更具體的說，紙張模型如第 25D 圖所示被表示。為了滿足如此顯示之條件，頁頭點之真實速度 RVH 在架框 B 中為正。其根據如第 14 圖所顯示之關係可明顯看到，在單元點 U2 之目標速度 TVU2 為正，使得頁頭點之真實速度 RVH 為正。因為如此，目標速度 TVU2 被設定為 X ($TVU2 = X$, $X > 0$)。然而，附加條件亦應該被指定。

更具體的說，控制順序之系統化之概念如上述為 "正常"。這表示在單元點 U1 與 U2 之間的區域所相對應之區間 b 之狀態應該保持在 "正常"。另一方面，為了從架框 A 到架框 B 之轉移，在單元點 U1 之目標速度 TVU1 已經設定為 X ($X > 0$)。因此，單元點 U2 之目標速度 TVU2 應該被指定，使得目標速度 TVU2 總是與在單元點 U1 之目標速度 TVU1 相等。換句話說，在 TVU1 不等於 TVU2 ($TVU1 \neq TVU2$) 之時間週期應該是零。因此，目標速度 TVU2 應該在從架框 A 到架框 B 之轉移時或之前就設定為 X ($TVU2 = X$)。

就前述而言，作為從架框 B 到架框 C 之轉移的轉移條件如下列各項被指定：

直到 (頁頭點 = 單元點 2)

單元點 2：驅動紙張 (X)

五、發明說明(29)

在架框 B 中，點與區間之狀態以第 14 圖所顯示之關係為基礎來描述，如下列：

頁頭點：真實的速度 = X

單元點 1：真實的速度 = X

頁尾點：真實的速度 = X

區間 1 之狀態：正常

區間 2 之狀態：正常

因此，滿足該概念。

然後，從架框 C 到架框 D 之轉移將被考慮。從架框 C 到架框 D 之轉移，藉由將頁頭點移動到在架框 C 中之單元點 U3 來達成。更具體的說，紙張模型如第 25E 圖所示被表示。為了滿足如此顯示之條件，頁頭點之真實速度 RVH 在架框 C 中為正。在單元點 U2（位在上方之點）之目標速度 TVU2 為正，使得頁頭點之真實速度 RVH 為正。然而， $TVU2 = X$ ($X > 0$) 之條件已經被指定來滿足從架框 B 到架框 C 之轉移的轉移條件。因此，從架框 C 到架框 D 之轉移可以在沒有指定附加轉移條件下被達到。

在架框 C 中，點與區間之狀態以在第 14 圖所顯示之關係為基礎來描述，如下列：

頁頭點：真實速度 = X

單元點 1：真實速度 = X

單元點 2：真實的速度 = X

頁尾點：真實的速度 = X

區間 1 之狀態：正常

五、發明說明(20)

區間 2 之狀態：正常

區間 3 的狀態：正常

因此，滿足該概念。

從架框 A 到架框 D 的轉移之轉移條件總括的如以下所顯示：

單元點 1：驅動模式

單元點 1：驅動紙張 (X)

直到 (頁頭點 = 單元點 2)

單元點 2：驅動紙張 (X)

如此所準備之轉移條件之順序具有控制順序的功能。

如上所述，藉由順序系統化部份 23 所系統化之控制順序具有骨架控制順序的功能。這是歸因於速度 X 是不可決定的，因此由 "直到 (頁頭點 = 單元點 2)" 所定義之時間也是不可決定。這些因素被藉由如前述之模擬部份 26 所執行之運送模擬來決定。

5. 模擬部份之構造與操作

模擬部份 26 之構造與操作將接著被解釋。

模擬部份 26 之特性功能是獲得表示各個裝置之特性構造及行為表現之訊息，各個裝置之構成包括來自硬體系統 (例如知識庫 24 與所輸入之資料) 之真實運送系統與紙張，而且該特性功能在電腦 (模擬部份) 中產生模擬運送系統。紙張運送藉由獨立式或交談式操作個別模擬元件來被模擬，以檢查紙張將如何被傳送。

第 26 圖是模擬部份 26 之功能方塊圖。

五、發明說明(カ)

參考第26與3圖，模擬部份26具有運送模擬實行部份261，其產生模擬紙張運送系統之元件以建構模擬紙張運送系統，而該紙張運送系統主要是利用儲存在知識庫24之知識訊息來建構。由順序系統化部份23所輸入之控制順序被應用至運送模擬實行部份261。真實運送系統所需要之訊息（運送系統訊息和運送系統操作資料）係自知識庫24而來，且該訊息輸入至運送模擬實行部份261內。

運送模擬實行部份261產生一個運送操作之可能結果，而該運送操作藉由一個或以上之運送系統元件之自動性操作，以所應用的控制順序、運送系統訊息和運送系統操作資料為基礎被實現，該運送元作包括運送裝置，例如紙張供給單元、運送單元、感知器與運送引導。該結果作為表示紙張狀態之資料輸出至評估部份22。在模擬部份26具有圖形使用者介面(GUI) 262的地方，紙張之運行過程經由令人了解之GUI 262來顯示。

從知識庫24所應用至模擬實行部份261之運送系統訊息被限制在作為模擬的運送實行所需要的訊息。運送模擬實行部份261可以根據真實運送系統的構造，來產生所需要數目之物件，例如運輸單元和紙張。

模擬部份26將紙張、紙張供給單元、運送單元、感知器與運送引導都定義成獨立物件，而且運送係藉由允許這些物件獨立地或互動地運作來實現。因此，即使構成運送系統之物件之數目或種類被改變，模擬部份26可以

五、發明說明(32)

配合該變化，來建構作為可彈性模擬運送操作之模擬運送系統。

6. 紙張之定義

在模擬運送系統裡之物件中的紙張之定義係重要的。為了在模擬中之紙張狀態的正確獲得，明顯地，真實紙張之狀態應該忠實地在電腦中被定義。然而，這需要較大量的訊息來使程序複雜化，且造成處理不正確訊息等之不便。為克服上述之困難，模擬部份26指定一紙張模型，使得只有與運送系統有關之紙張特性特徵可以被表示出來。

更具體的說，模擬部份26藉由表示如第27圖所示之紙張兩端之位置和其間之距離的訊息，使紙張以基本紙張模型被表示。因此，如第28圖所示，藉由運送單元所限制之紙張被定義成為一組由個別運送單元界定範圍之基本模型。

在第27圖中，若滿足"長度 $> \sqrt{(x_r - x_l)^2 + (y_r - y_l)^2}$ "之條件的話，紙張便偏離。偏離紙張之基本模型被定義作為具有包括如第29圖所示之固定曲率半徑的弧線之結構的模型。紙張之彎曲結構之結定，可以在紙張的兩端之間的距離與紙張的長度為基礎，藉由計算弧線的曲率半徑來決定。紙張的彎曲應力係根據如此計算之曲率半徑而獲得。

運送引導被包括在內而作為組成運送系統之物件的地方，其紙張被彎曲高度界限所限制。在如此情況中，紙

五、發明說明(33)

張應該滿足彎曲高度界限以及紙張兩端間之距離與紙張長度的條件。當推導出彎曲結構時，便考慮彎曲高度界限的條件。因此，彎曲的數目與每個彎曲之曲率半徑便被決定，如第30圖所示。

7. 模擬之實行

在藉由模擬部份26所執行之模擬中，紙張運送操作藉由在多個構成運送系統之物件之間的訊息傳輸來實現。

控制順序（操作程式）從順序系統化部份23被應用到模擬運送單元上，如第31圖所示。每個運送單元以存在單元中之幾何訊息與函數訊息為基礎，將訊息應用到模擬紙張上。紙張也接收到來自模擬運送引導中之幾何訊息與函數訊息。基於來自運送單元與運送引導之表示紙張運行之訊息係運用至模擬感知器上。因為每個模擬感知器將訊息應用到控制順序上，所以利用該訊息來增加結構化之控制順序之內容。

對於較特定之解釋而言，在本文中假設將被模擬之運送系統包括一張將被傳送的紙張、兩個運送單元以及一運送引導作為物件。在模擬部份26中，如第32圖所示之模擬運送系統被建構在電腦中（在模擬部份26中之計算單元）。

每個物件從真實運送系統中抽取所需之訊息。易言之，每個物件從知識庫24中獲得所需之訊息。紙張保存有表示該紙張兩端之座標與該紙張長度之訊息。每個運送單元保存其本身之操作點之坐標與在操作點上之功能。

五、發明說明(34)

一旦模擬運送系統之構造完成，所有物件便準備操作。當模擬被啟動的時候，每個運送單元搜尋可以將訊息應用於其上之紙張。已收到訊息之紙張以運送單元的操作點所界定之範圍被分成數個基本模型（見第27圖）。

運送引導也搜尋可以將訊息應用於其上之紙張，然後將訊息應用到紙張上。

該模擬進行從如第32圖所示之狀態到如第33圖所示狀態。在第33圖中，從運送單元 Unit1 與運送引導 Guide0 已接收到訊息之紙張 Paper0 被分成兩個基本模型 p0 與 p1，而該兩模型均獲得表示作用 "handling1()" 與彎曲高度界限之訊息。

可以藉由基於在紙張上所應用之作用而更新訊息來實現紙張運送。該模擬從如第33圖所示之狀態發展至如第34圖所示之狀態。在第34圖中，那些基本模型 p0 與 p1 個別接收到來自單元 Unit1 與 Unit2 之作用，以便將訊息更新。

第35圖顯示附加運送單元 Unit0 對紙張之作用的狀態。這狀態顯示出增加一新穎基本模型 p2。

其後，基本模型 p2 接收到來自單元 Unit0 之作用，基本模型 p1 接收到來自單元 Unit0 與 Unit1 之作用，而基本模型 p0 接收到來自單元 Unit1 之作用，如第36圖所示。因此，紙張上之訊息便被更新。

第37圖展示一狀態，其中兩單元 Unit0 與 Unit1 對紙張作最初作用，然後單一單元 Unit0 對紙張作用。

五、發明說明(25)

第38圖展示一狀態，其中紙張模型 p2與 p1均接收到來自單元 Unit0之作用，藉此更新紙張上之訊息。

第39圖展示一狀態，其中紙張在最後並沒有接收到來自任何一運送單元之訊息。同時，紙張只具有一儲存沒有作用訊息之紙張模型。

如上述，模擬運送系統利用多個物件之使用來建構，而且模擬運送操作藉由模擬部份26中之物件間之訊息傳輸來表示。紙張藉由作為運送所需要之最少訊息來定義。因此，被傳送之紙張的運行可以利用小規模計算系統來推導得到。

此外，既然構成運送系統之物件被獨立地處理，所以個別之物件之規格可以毫不遲疑地被修改，而且附加的物件可以毫不遲疑地被引入。即使運送相關單元8(見第3圖)之規格被改變，但是紙張運行模擬可以毫不遲疑被執行。

8. 雜項

雖然本發明之具體例已被如此描述，但應該了解本發明沒有被限定於上述具體例中。舉例來說，雖然系統機體10安裝置在上述的具體例中之影印機之機體裡面，但是系統機體10可以一個別裝置被裝置在影印機之機體外面。如此之安排可簡化影印機機體之內部構造。

在上述具體例中，本發明被應用至影印機上，但是也可被應用至其他裝置上，例如具有紙張供給與傳送系統之列表機與傳真機器。

五、發明說明 (26)

雖然，本發明已經經由其具體例之方式來詳細地描述，但是應該了解先前之揭示祇是作為本發明技術原則之說明但無法作為本發明技術原則之限制。本發明之精神與領域只被限制於附屬本文之申請專利範圍。

此申請係以日本申請案 No. 8-126159 為基礎，其整個揭示以參考方式將之列入。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

水

四、中文發明摘要(發明之名稱：用於控制紙張運送順序之模擬系統)

提供一模擬系統，其係能夠模擬被運送系統所傳送之紙張的運行。針對為紙張運送系統所系統化之控制順序之應用的反應，以應用的控制順序為基礎，執行該模擬以檢查紙張在紙張運送系統中將如何被傳送。所需資料從構成真實紙張運送系統之硬體系統中提取。根據所提取之資料，使模擬紙張運送系統在電腦中被建構，而且紙張的表示，可藉由表示紙張兩端間之位置與紙張間之距離之訊息來表示。如此所表示之紙張在模擬紙張運送系統中，根據控制順序藉由預定單位距離來移動，而且根據紙張的每次移動來計算資料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、~~第~~文發明摘要 (發明之名稱: SIMULATION SYSTEM FOR CONTROL SEQUENCE)
FOR SHEET TRANSPORTATION

A simulation system is provided which is capable of simulating the behavior of a sheet transported by a transportation system. In response to application of a control sequence formulated for the sheet transportation system, a simulation is performed to check how the sheet is to be transported in the sheet transportation system on the basis of the applied control sequence. Necessary data are extracted from hardware systems constituting the real sheet transportation system. On the basis of the extracted data, a virtual sheet transportation system is constructed in a computer, and the sheet is represented by information indicative of the locations of opposite ends of the sheet and the distance therebetween. The sheet thus represented is moved by a predetermined unit distance in the virtual sheet transportation system on the basis of the control sequence, and data is computed for every movement of the sheet.

(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. 一種用於紙張運送系統之控制順序之模擬系統，其適合模擬紙張運送，根據接收到應用於紙張運送系統之系統化控制順序，以所應用的控制順序為基礎來檢查紙張在紙張運送系統中將如何被傳送，該模擬系統包含：

資料提取裝置，係用來從構成真實紙張運送系統之硬體系統中，提取所需資料；

模擬紙張運送系統產生裝置，係以資料提取裝置所提取之資料為基礎，在電腦中產生模擬紙張運送系統；

紙張表示裝置，係藉由紙張兩端之位置與其間距離之訊息，用來表示紙張；以及

運送模擬實行裝置，係在模擬紙張運送系統中根據控制順序，藉由預定單位距離來移動由紙張表示裝置表示之紙張，以及用來將紙張每次之移動作資料計算。

2. 如申請專利範圍第1項之模擬系統，另外包含一圖形使用者介面，係藉由運送模擬實行裝置所執行之模擬紙張運送為基礎，用來顯示紙張之運行。

3. 如申請專利範圍第1項之模擬系統，

其中模擬紙張運送系統產生裝置將多個構成傳送系統之元件定義為數個物件；

其中紙張表示裝置將所將傳送之紙張定義為一物件；以及

其中運送模擬實行裝置藉由允許物件獨立地或互動地作用，來模擬紙張運送；並且亦計算資料。

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第 1 項之模擬系統，

其中紙張表示裝置以兩限制點之間的距離與兩限制點間所限制之紙張部份之長度為基礎，藉由運送系統之元件來表示兩限制點間所限制之紙張部份。

5. 如申請專利範圍第 4 項之模擬系統，

其中，若限制點間所限制之紙張部份之長度大於限制點之間的距離的話，則紙張表示裝置藉著一或以上之具有既定曲率半徑之弧線，來表示在限制點之間所限制之紙張部份之彎曲。

6. 如申請專利範圍第 5 項之模擬系統，

其中運送系統具有一定義紙張之路徑之運送引導，以及在其中紙張表示裝置藉由考慮在該運送引導內之紙張之彎曲高度界限，以計算限制點間所限制之紙張部份之彎曲的數目與彎曲的結構。

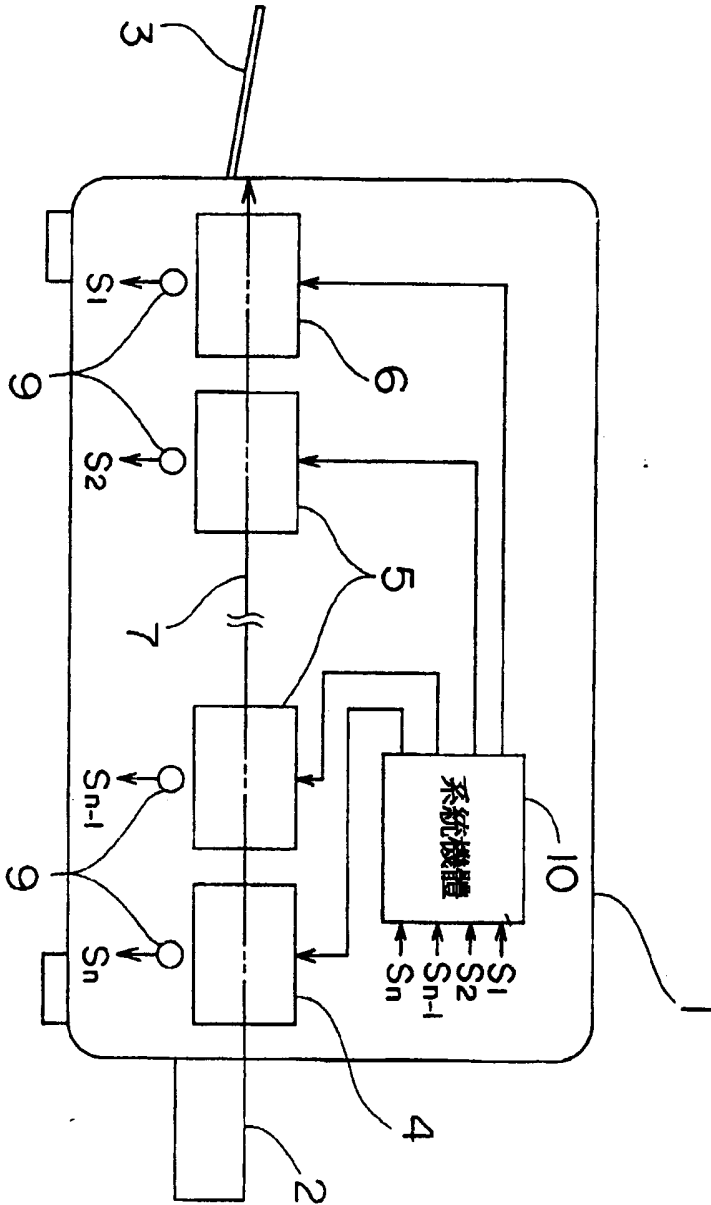
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

製

訂

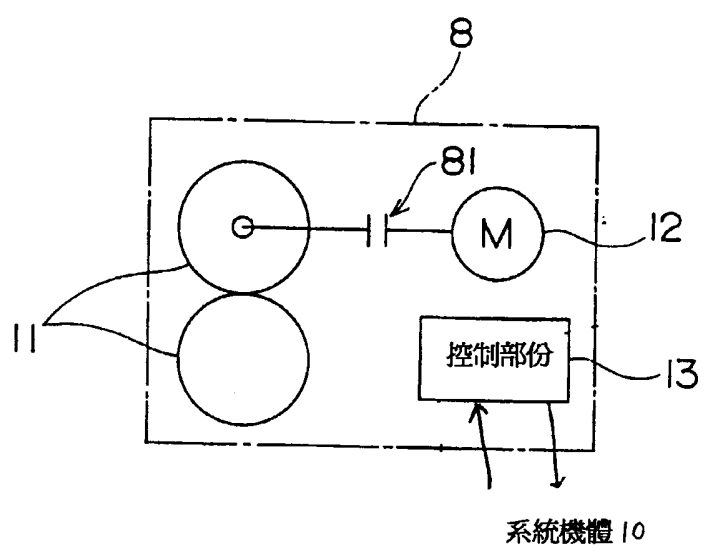
861064/2

公告本

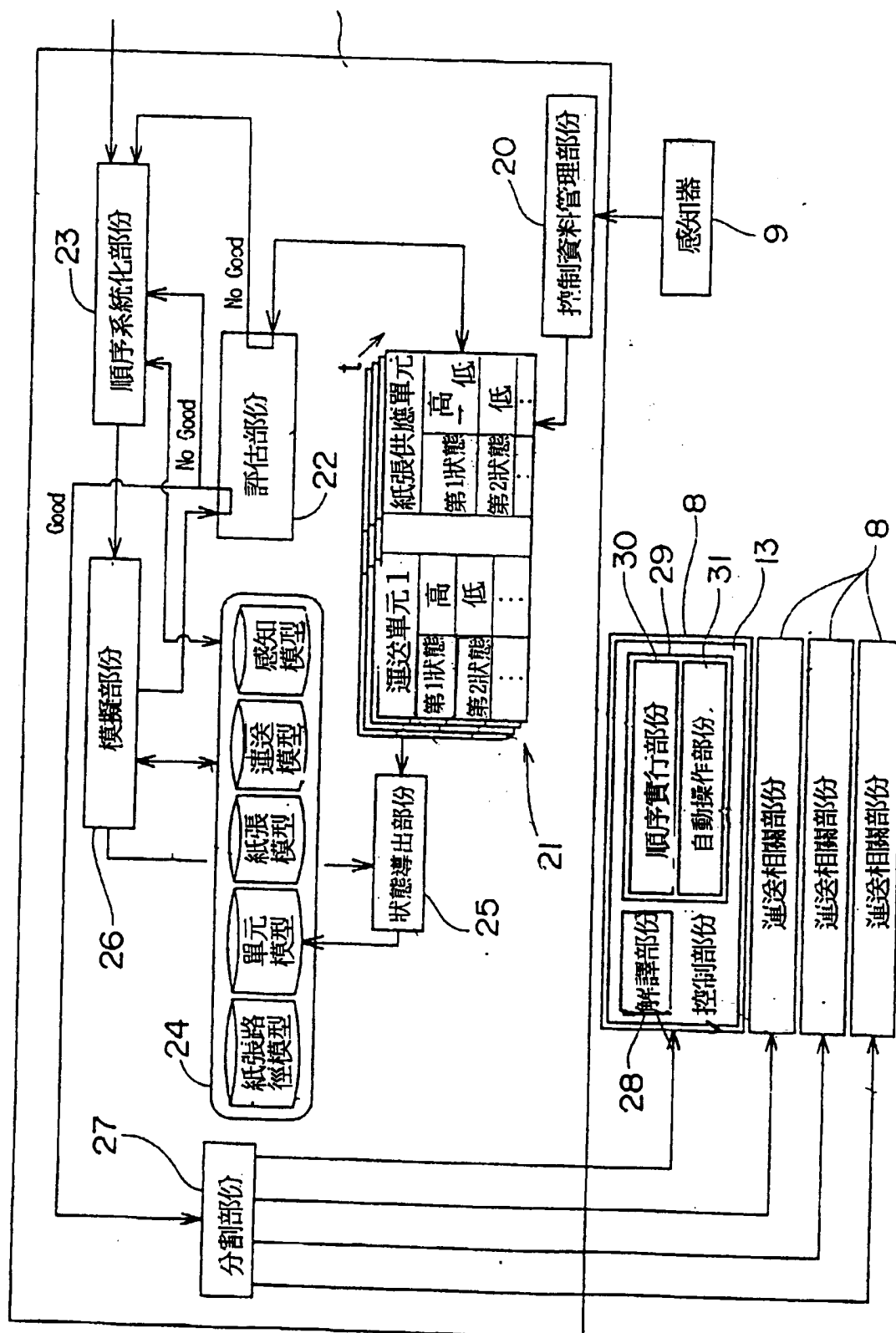


第 1 圖

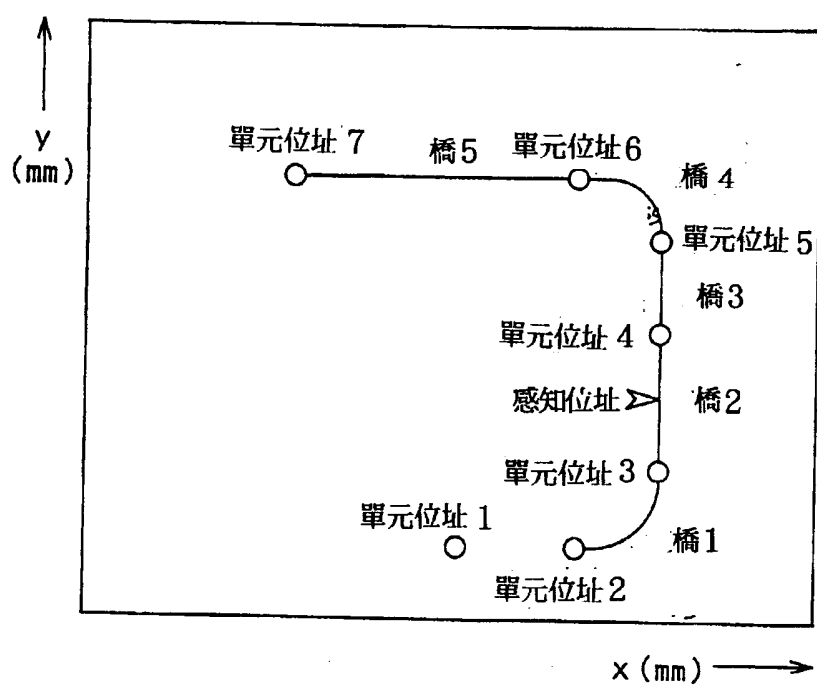
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖

單元位址 1

座標	(Ux 1, Uy 1)
狀態	Paper Supply Unit

感知器位址 1

座標	(Sx 1, Sy 1)
狀態	Sensor Type 1

單元位址 2

座標	(Ux 2, Uy 2)
狀態	Paper Feed Unit

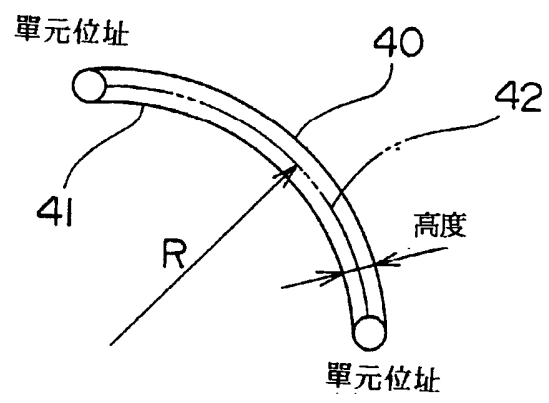
橋 1

連接點	Add 2, Add 3
連接狀態	R 3 0
高度	5 mm

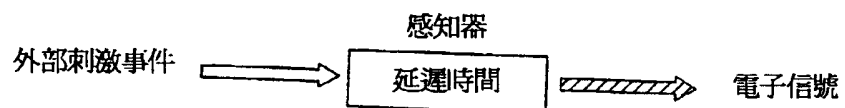
單元位址 3

座標	(Ux 3, Uy 3)
狀態	No Unit

第6圖

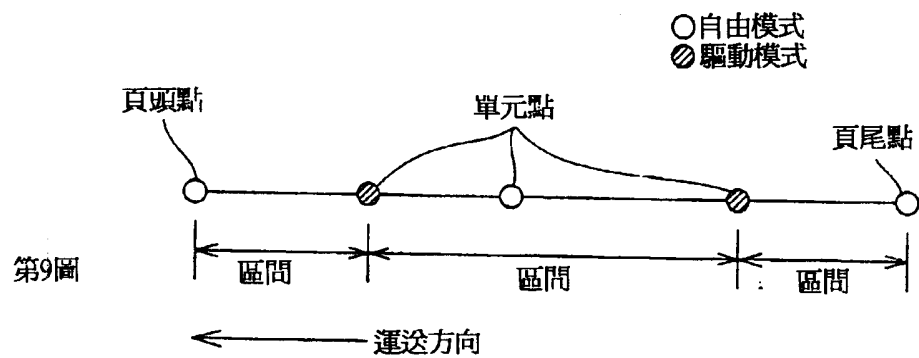


第7圖



第8圖

名稱	感知器型式 1		
作用 1		作用 2	
刺激	Paper Exist	刺激	No Paper
遲延時間	X (ms)	遲延時間	XX (ms)
輸出	數位信號 - H	輸出	數位信號 - L



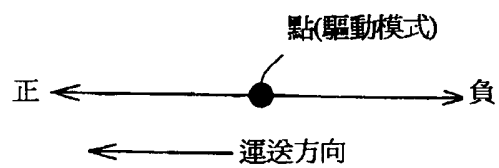
第10A圖

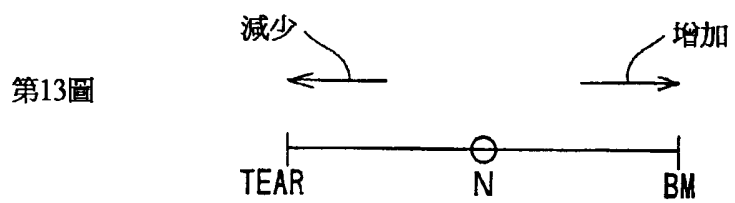
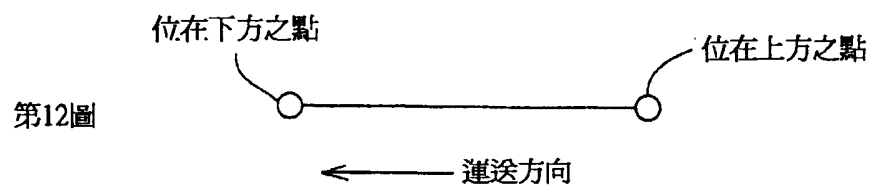
名稱	頁頭點1
真實速度	1 2 0

第10B圖

名稱	單元點1
模式	驅動／自由
單元	紙張供給單元
真實速度	3 0 0

第11圖

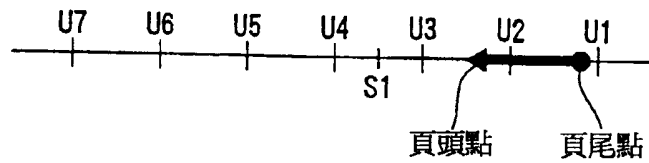




第14圖

位在下方之點		位在上方之點		TVlower vs TVupper	IState	RVlower RVupper
模式	狀態	模式	狀態			
驅動	第1至3狀態	驅動	第1至3狀態	$TV_{lower} > TV_{upper}$	[TEAR, N], N [N, EN] → decrease	$TV_{lower} > RV_{lower} = RV_{upper} > TV_{upper}$ $RV_{lower} = TV_{lower} > RV_{upper} = TV_{upper}$
				$TV_{lower} < TV_{upper}$	[TEAR, N], N, [N, EN] → increase	$RV_{lower} = TV_{lower} < RV_{upper} = TV_{upper}$
				$TV_{lower} = TV_{upper}$	[TEAR, N], N, [N, EN] → keep	$RV_{lower} = TV_{lower} = RV_{upper} = TV_{upper}$
自由(H/T)		驅動	第1至3狀態		[TEAR, N], N, [N, EN] → Normal	$TV_{upper} = RV_{lower} = RV_{upper}$
驅動	第1至3狀態	自由(H/T)			[TEAR, N], N, [N, EN] → Normal	$TV_{lower} = RV_{lower} = RV_{upper}$
自由(H/T)		自由(H/T)			[TEAR, N], N, [N, EN] → Normal	$RV_{lower} = RV_{upper} = 0$

第15A圖



第15B圖

U 7 - U 6	2 0 mm
U 6 - U 5	6 0 mm
U 5 - U 4	2 1 0 mm

第15C圖

名稱	區間
位在上方之點	(點名稱)
位在下方之點	(點名稱)
I S t a t e	[TEAR, NORMAL]

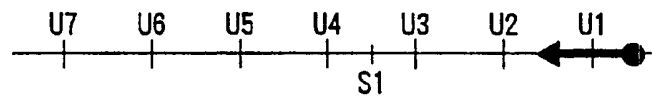
第15D圖

名稱	A 4 R _ standerd
頁頭點	(點名稱)
頁尾點	(點名稱)
磨擦系數	0.2
長度	210mm

U1：自由模式

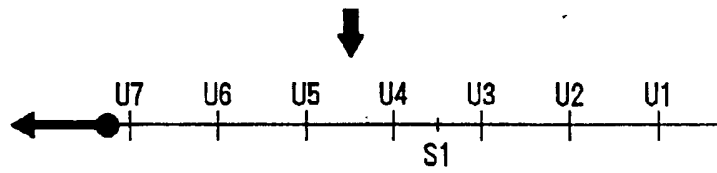
第16A圖

初始狀態

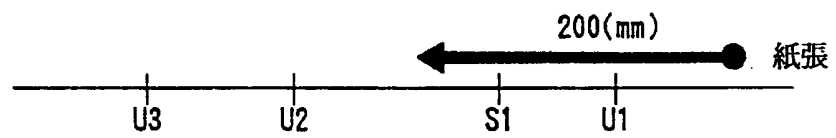


第16B圖

完成狀態



第17A圖

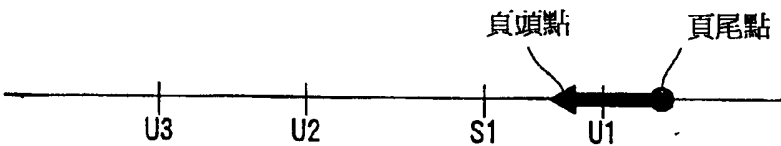


第17B圖

U 3 - U 2	7 0
U 2 - S 1	1 0 0
S 1 - U 1	5 0

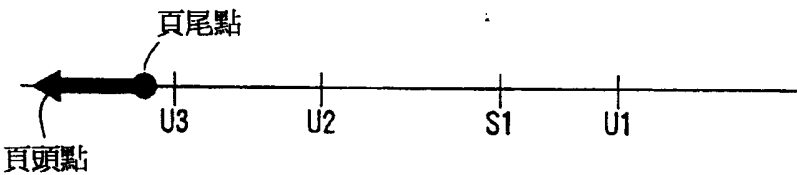
第18A圖

初始狀態

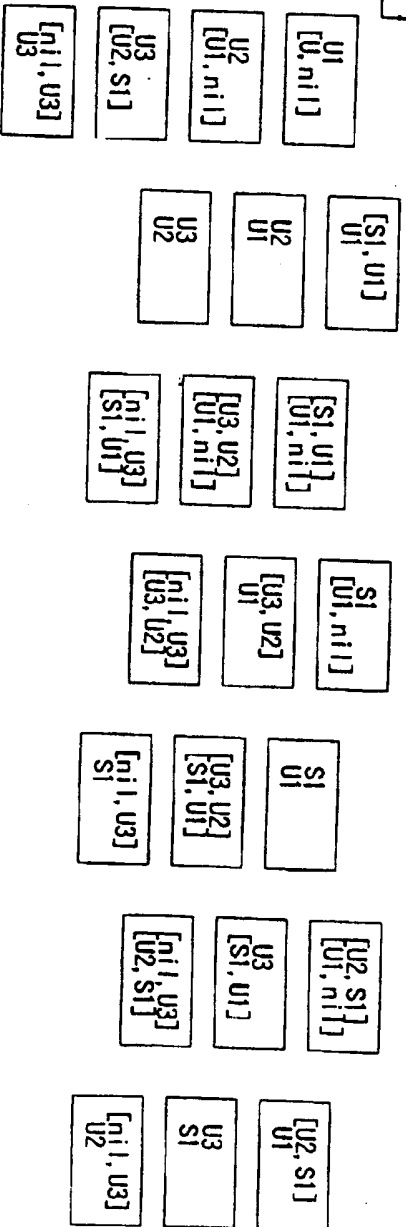


第18B圖

完成狀態

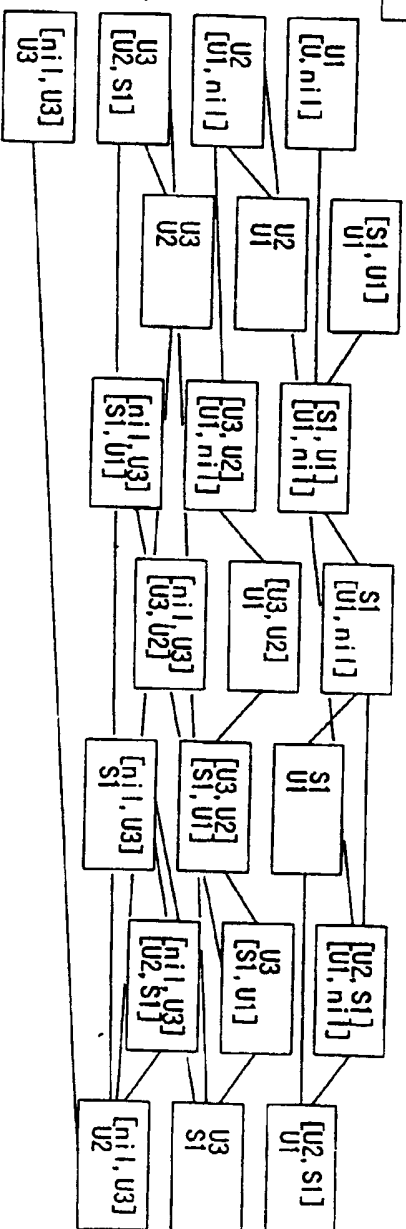


頁頭點
頁尾點

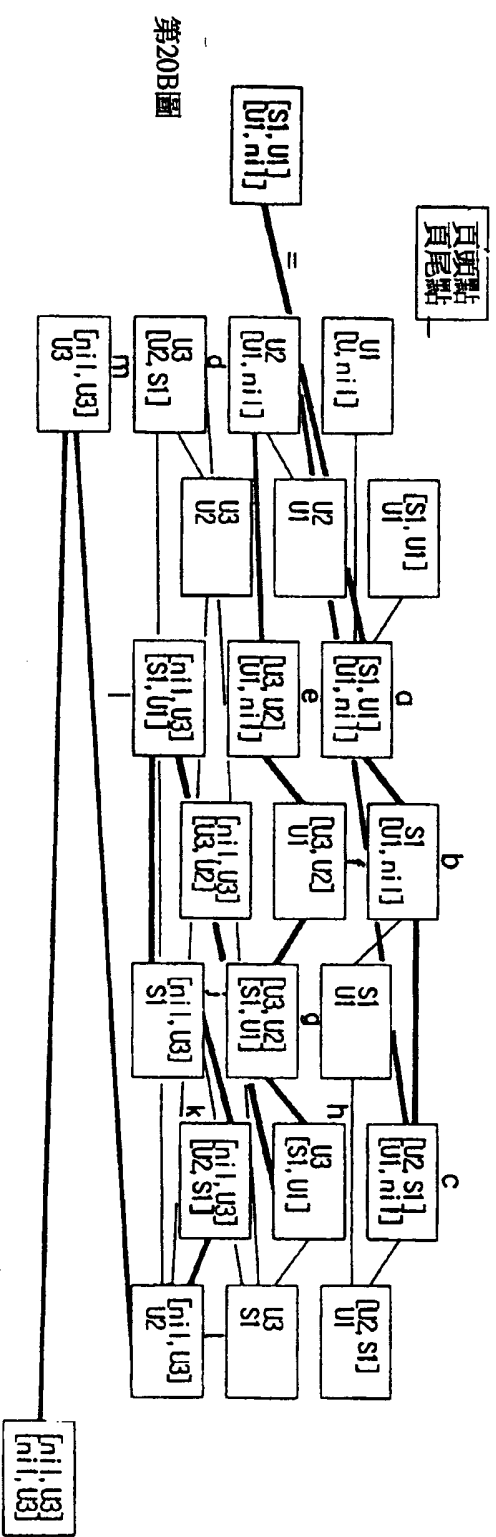
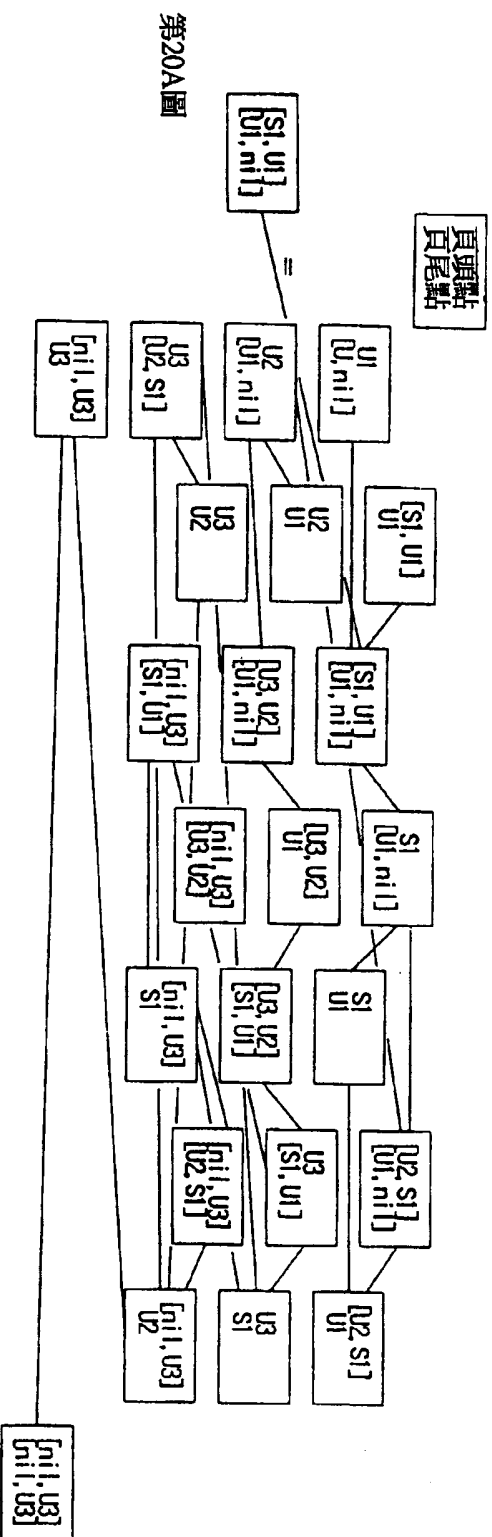


第19A圖

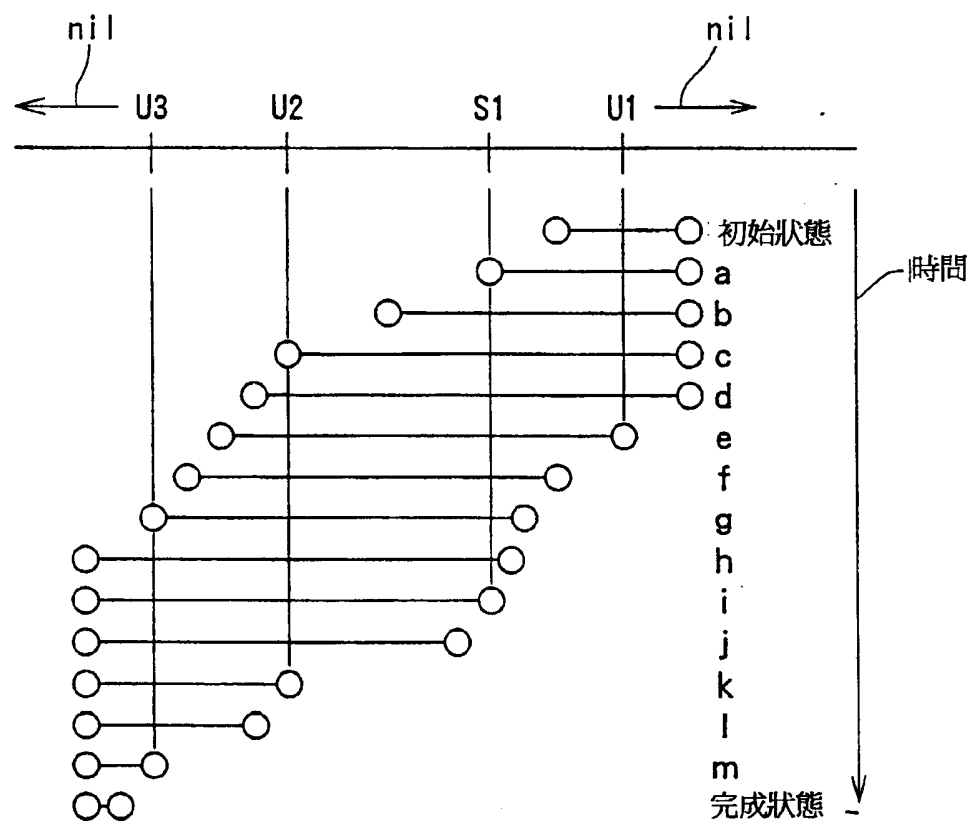
頁頭點
頁尾點



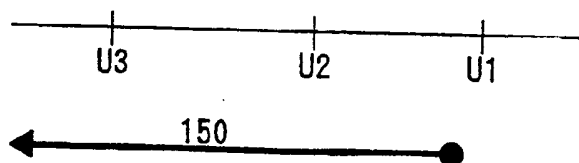
第19B圖



第21圖



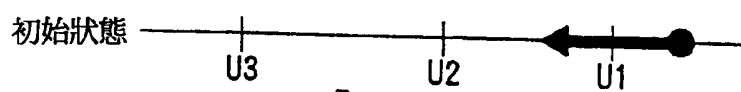
第22A圖



第22B圖

U 1 - U 2	5 0
U 2 - U 3	7 0

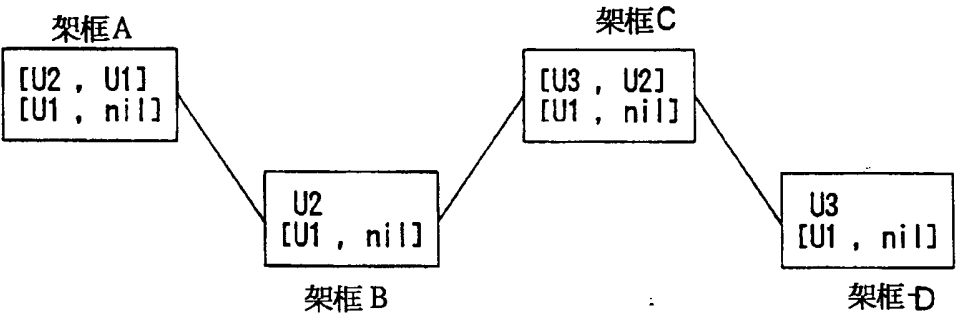
第23A圖



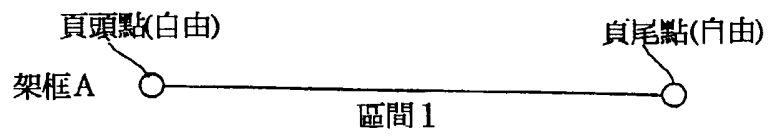
第23B圖



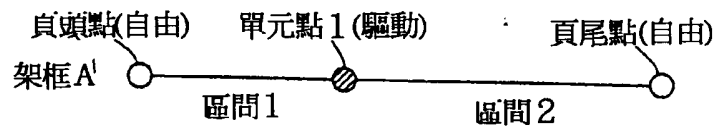
第24圖



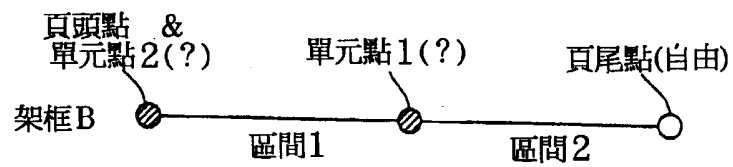
第25 A 圖



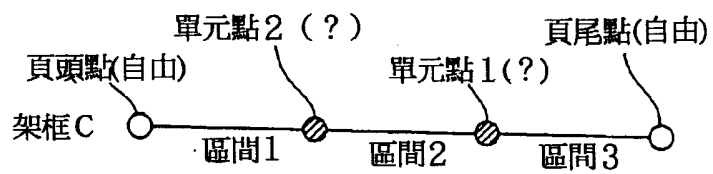
第25 B 圖



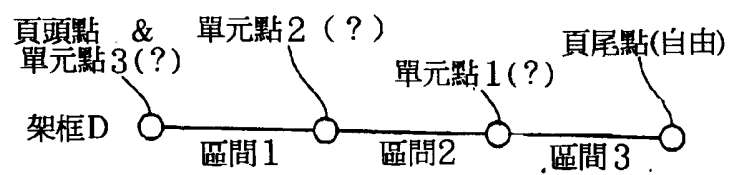
第25 C 圖



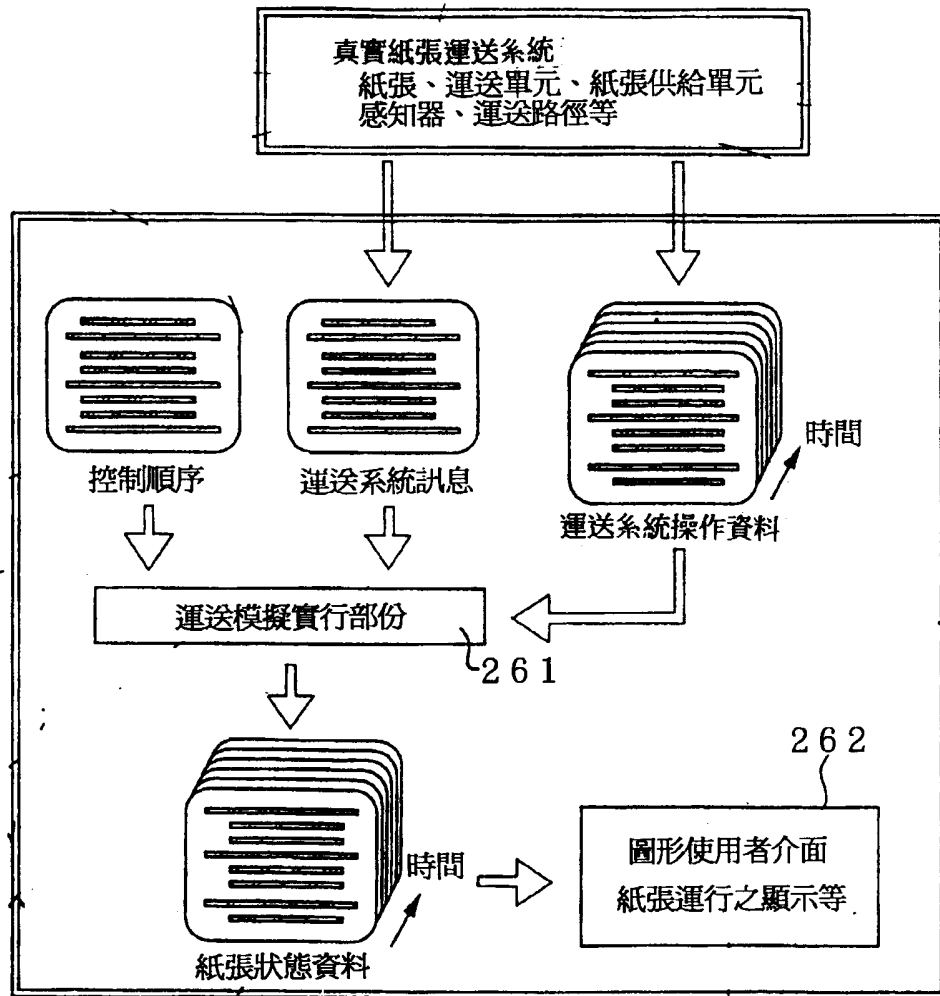
第25 D 圖



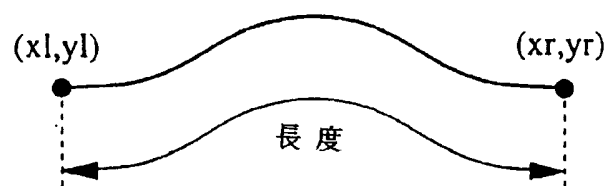
第25 E 圖



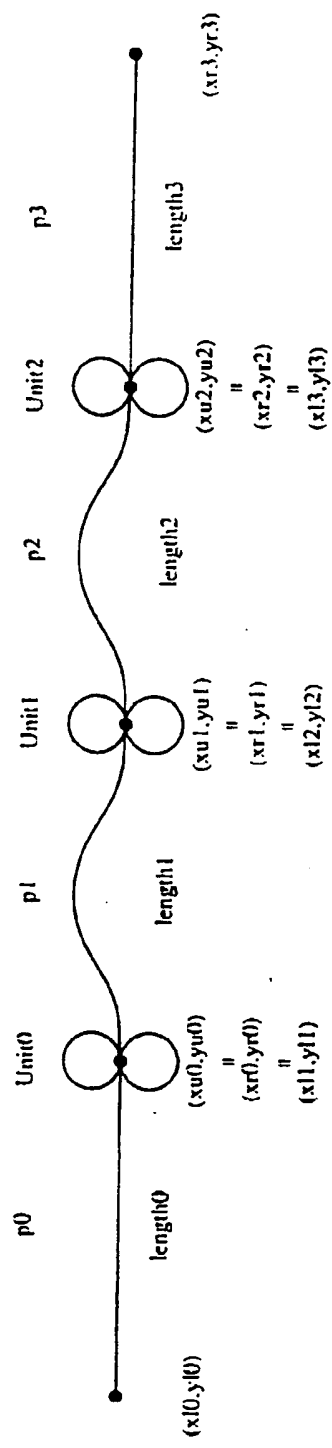
第26圖



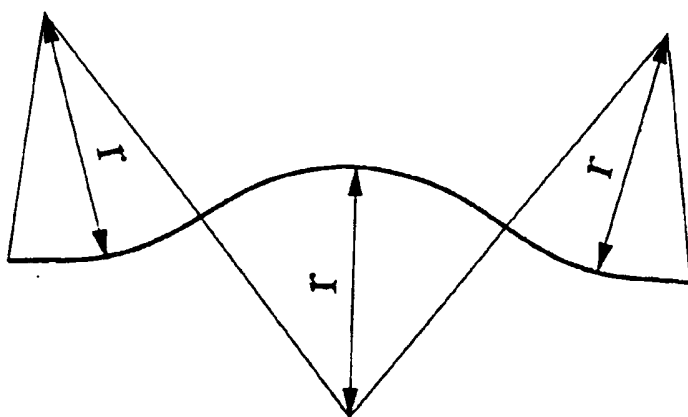
第27圖



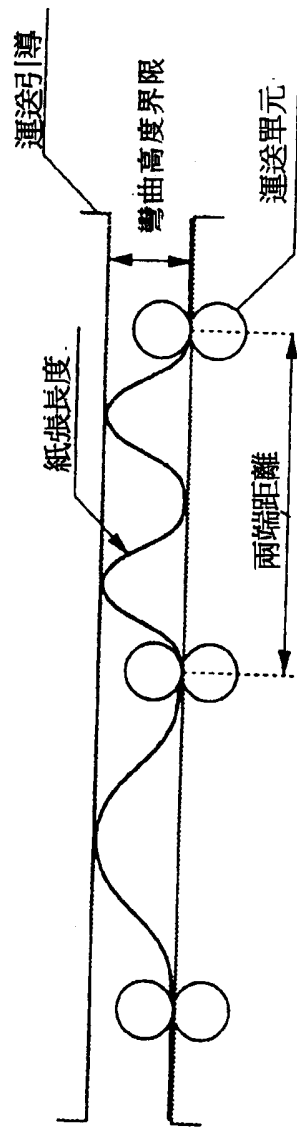
第28圖



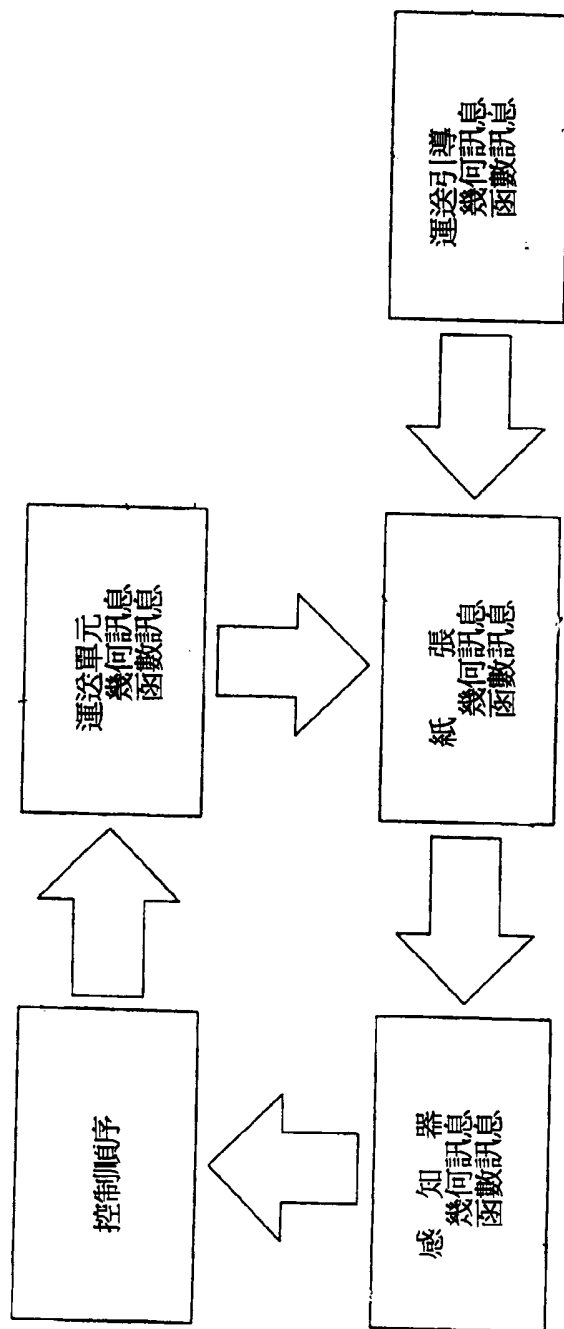
第29圖



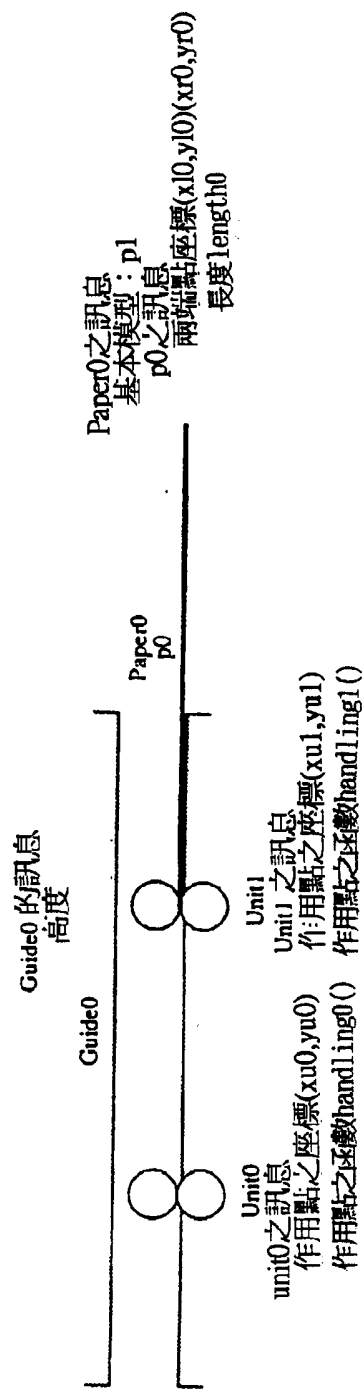
第30圖



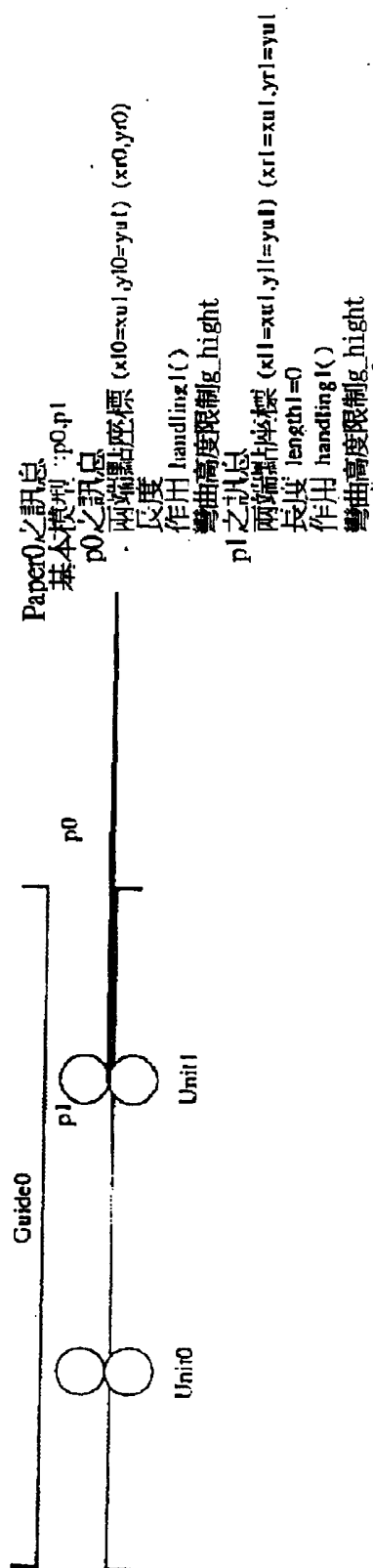
第31圖



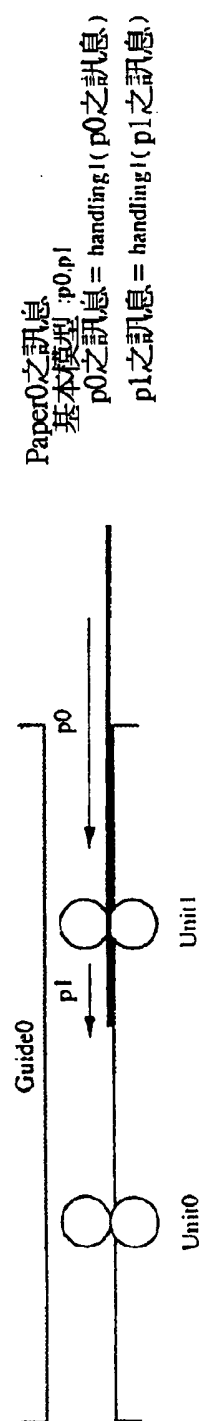
第 3 2 圖



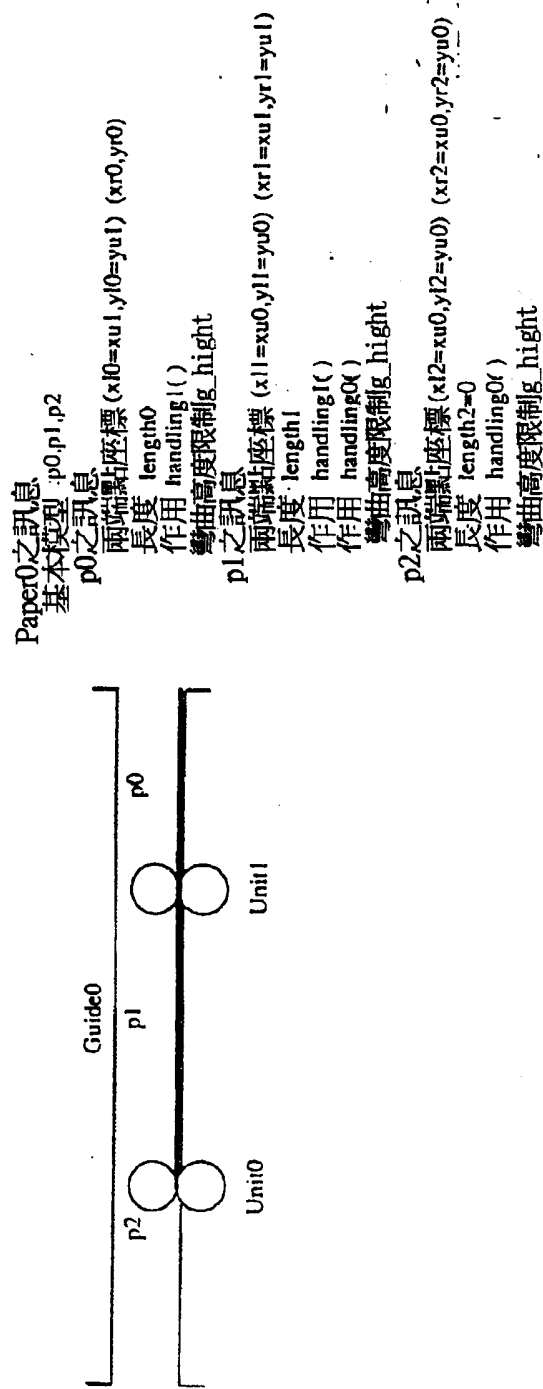
第 33 圖



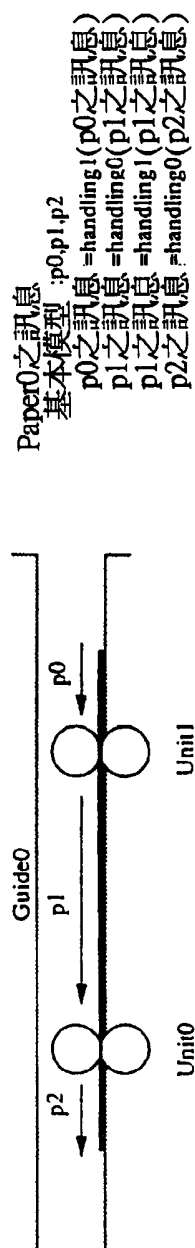
第 3 4 圖

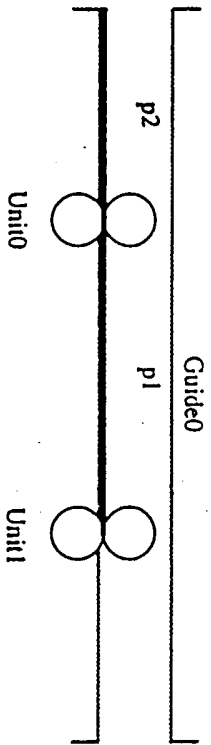


第 3 5 圖



第 3 6 圖





Parper0之訊息

基本模型

P1之訊息

兩端點座標 (x11=xu0,y11=yu0) (xr1,yr1)

長度

0()

作用 彎曲高度限制 g_high

P2之訊息

兩端點座標 (x12,y12) (xr2=xu0,yr2=yu0)

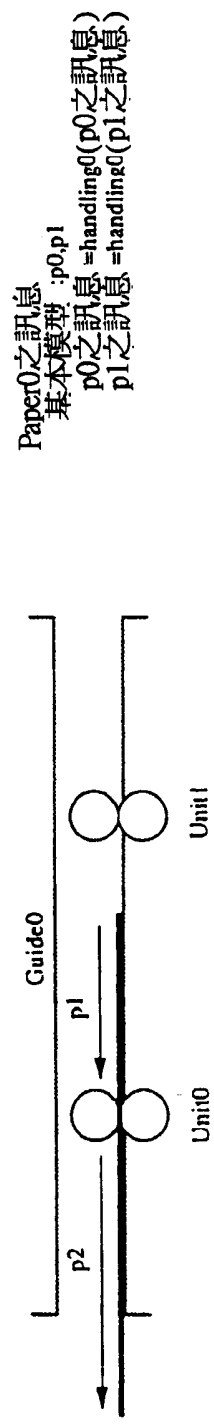
長度 2

作用 0()

彎曲高度限制 g_high

第 37 圖

第38圖



第39圖

