89年2月15日 修正補充

公告本

申請日期	86 年 12 月 11 日
案號	86118700
類別	G06F 15/16

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

454128

發明 新型 專利說明書 (修正本)

一、發明新型名稱	中文	共用碟片型多重系統
	英文	
二、發明創作人	姓名	(1) 齊藤雅彥 (2) 武和秀仁 (3) 黑澤憲一
	國籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國茨城縣日立市水木町二－二〇－一泉森寮三二三 (2) 日本國茨城縣日立市森山町三－一七－二－二〇四 (3) 日本國茨城縣日立市三日野原町二－二二－二
三、申請人	姓名（名稱）	(1) 日立製作所股份有限公司 株式会社日立製作所
	國籍	(1) 日本
	住、居所（事務所）	(1) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番地
	代表人姓名	(1) 金井務

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

裝 訂 線

申請日期	86 年 12 月 11 日
案號	86118700
類別	

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	
	英文	
二、發明 創作 人	姓名	⑷ 宮崎義弘 ⑸ 金子茂則
	國籍	⑷ 日本　　⑸ 日本
	住、居所	⑷ 日本國茨城縣日立市金沢町七－九－五 ⑸ 日本國茨城縣日立市相金町二一－五一
三、申請人	姓名（名稱）	
	國籍	
	住、居所（事務所）	
	代表人姓名	

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

裝 訂 線

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ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	1997 年　1 月 17 日	9-006538	☑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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1　)

本發明係有關於一種由主系統與子系統之計算機所構成的多重系統，特別是有關於一種備有將主系統與子系統之計算機當作外部記憶裝置利用之共用碟片裝置的多重系統。

一般而言，信賴性較ＷＳ（工作站）差的ＰＣ（個人電腦），當要應用在要求高的信賴性的用途，例如鐵路運輸管理，工廠控制，電力系統控制等的情形時，多重系統，亦即，除了進行處理之主系統的ＰＣ之外，最好是備有一當主系統的ＰＣ發生故障時可以接著進行主系統之ＰＣ所執行之處理的子統統的ＰＣ的錯誤忍受（fault tolerant）系統。

又，利用如此之ＰＣ的多重系統則已知有美國 Novell 公司的 Netware SFT III 或是美國 Compaq 公司之 Standby Recovery Servtr。

Netware SFT III，在主系統與子系統的２台ＰＣ分別連接有擴充個，而以光纖網路連接該擴充卡之間。此外，兩個計算機的擴充卡則會協調，經由光纖網路定期地將主系計算機的主記憶內容複製到子系計算機的主記憶內。

又，兩個計算機會經由擴充卡互相進行監視，當來自主系計算機的正常的信號中斷時，則子系計算機會利用被複製的資料繼續主系計算機的處理。

在如此的 Netware SFT III 中，藉著複製主記憶的內容，結果使得主系計算機所具備之碟片裝置的內容也被複製到子系計算機所具備之碟片裝置內，因此未利用主系計算

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (2　)

機與子系計算機共用一個碟片裝置的構成方式。

其次，Standby Recovery Servtr一般是採用稱爲冷待機的方式。

而冷待機與 Netware SFT III 等的方式（熱待機）不同，子系計算機未處於可以立即繼續主系計算機之處理的狀態。

在 Standby Recovery Servtr中，主系計算機執行處理，在此期間，子系計算機在未被載入ＯＳ（操作系統）的狀態下待機。

主系計算機與子系計算機之間之資料的持續係藉由由主系計算機與子系計算機所共用的共用碟片裝置所達成。

在此，在 Standby Recovery Servtr中，爲了要使子系計算機相當於待機中未被起動的狀態，且在發生故障時，讓主系計算機本身停止，因此共用碟片裝置經常只由其中一個來使用。

具體地說，兩個計算機台互相地監視，當來自主系計算機的信號中斷時，則子系計算機（１）會將共同碟片裝置的輸出入自主系計算機切換到子系計算機，（２）載入ＯＳ而將共用碟片裝置組入到檔案系統，（３）載入執行主系計算機所進行之處理的應用程式，且執行它。如此般，在 Standby Recovery Servtr中，在發生故障時，可以藉由將共用碟片裝置的輸出入自主系計算機切換到子系計算機而實現資料的連續。

又，在多重系統中，進行互相監視技術則記載在特開

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (3　)

昭５８－２１４９５２號公報中。其是一被多重化的多個服務處理器會定期地分別送出表示本身爲正常的正常信號，然若主系的服務處理器無法送出正常信號時，則會自子系的服務處理器中選出新的主系的服務器的技術。

又，存在有多個處理器可以同時進行處理的多處理器系統，在特開平４－２４８３８號公報中記載一有關當處理器發生故障時的處理，是一將事先所選出之特定的處理器當作管理處理器，而監視各處理器的狀態，當其他的處理器發生異常時，會將發生異常的處理器加以重置的技術。

在上述的 Netware SFT III 中，爲了要將主記憶的內容自主系計算機複製到子系計算機，則必須在擴充卡之間設置傳送容量大的傳送路徑。因此，在 Netware SFT III 中，從主系計算機到子系計算機之間之擴充卡之間的傳送路徑則利用光纖。但是利用光纖等之大容量的傳送路徑，會導致多重系統的實現成本變得非常的大。

另一方面，在上述的 Standby Recovery Servtr 中，由於是利用共用碟片裝置將資料自主系計算機送到子系計算機，因此不需要像 Netware SFT III 般需要傳送容量大的傳送路徑。

然而，在 Standby Recovery Servtr 中，在主系計算機發生故障時，爲了使子系計算機能夠利用共同碟片裝置，因此，在主系計算機發生故障時，重新直接地將碟片裝置組入到子系計算機的檔案系統。在此，對於ＰＣ用的ＯＳ使

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(4　)

用一般的 Window NT.Window 95 的系統而言，爲了要將碟片裝置組入到檔案系統，則必須使ＯＳ再起動。

因此，在 Standby Recovery Servtr 中，將子系計算機在未載入ＯＳ之狀態下讓其待機，而當主系計算機發生故障時才開始載入ＯＳ，而將共用碟片裝置組入到檔案系統，然如此的方法，從發生故障開始到在子系計算機上繼續處理爲止必須要花費數分鐘左右的時間。

又，當計算機發生故障時，則存在電源異常，熱異常，風扇異常，同位錯誤等之深度或是回復的可能性程度不同的多種狀況，因此，即使是多重系統，也希望能夠考慮到該些故障的程度進行適當的處置。

本發明之目的在於提供一種在高速的故障時能夠持續進行處理，且實現成本低的多重系統。

爲了要達到上述目的，本發明之多重系統之運用方法，其主要係針對一具有第１計算機與第２計算機，以及由上述第１計算機與第２計算機所共用的共用碟片裝置，當被設定作爲主系統的計算機的主系計算機發生故障時，則由該主系計算機所進行的處理會繼續由被設定作爲另一子系統的計算機的子系計算機執行的多重系統，其特徵在於：

在被設定成主系統的第１計算機上執行將上述共有外部記憶裝置組入到檔案系統的操作系統與一邊利用上述共用外部記憶裝置且一邊進行業務處理的應用程式，在被設定成子系統的第２計算機中，除了執行將上述共用外部記

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (5　)

憶裝置組入到檔案系統的操作系統與用於監視第1計算機之狀態的管理程式外，也保持在載入一邊利用上述共用外部記憶裝置而一邊進行業務處理的應用程式的狀態，

當第2計算機的管理程式檢測出第1計算機發生故障時，除了會根據由上述管理程式所規定的處理而使第1計算機重置，且將第1計算機設定爲子系統的計算機外，也會將第2計算機設爲主系統的計算機，而在第2計算機中起動上述被載入的應用程式的執行。

根據此一運用方法，可以在不使用光纖傳送路徑等之成本高的情況下，或是在發生故障後不需要起動子系的計算機的情況下，利用共用碟片裝置能夠高速地使子系統續地進行處理。

又，本發明的目的在於於多重系統中能夠根據計算機的故障狀態進行故障時處理。

爲了要達到上述目的，本發明之多重系統，其主要係針對一具有多個計算機與由上述多個計算機所共用的共用外部記憶裝置，在被設定作爲主系統的計算機的主系計算機發生故障時，則該主系計算機所進行的處理會繼續由被設定作爲子系統的計算機的子系計算執行的多重系統，其特徵在於：

各計算機分別搭載有與該計算機上的過程呈獨立地動作，而彼此經由傳送路徑被連接的功能擴充卡，

上述各功能擴充卡具有：

會經由上述傳送路徑擇性地將單次重置要求與持續重

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (6　)

置要求之其中一者送到被搭載在發生故障之其他計算機上之功能擴充卡的重置要求手段；

當經由上述傳送路徑自被搭載在其他計算機的功能擴充卡接受單次重置要求時，則會瞬間地對搭載了該功能擴充卡的計算機設定重置，之後則解除重置，而當經由上述傳送路經自被搭載在其他計算機的功能擴充卡接受到持續重置要求時，則會繼續持續地設定重置。

根據如此的多重系統，對於短暫的計算機的故障可以設定單次的重置，而對於長久的故障則設定持續性的重置，而可以根據故障的程序實施重置處理。

又，本發明之目的在於支援發生故障的計算機與共用碟裝置之更換。

爲了要達到上述目的，本發明之多重系統，其主要係針對一具有多個計算機，與由上述多個計算機所共用的共用外部記憶裝置，在被設定作爲主系統的計算機的主系計算機發生故障時，則該主系計算機所進行的處理會繼續由被設定作爲子系統的計算機的子系計算機執行的多重系統，其特徵在於：

上述共用碟片裝置備有：

監視共用碟片裝置的狀態，且將所監視的共用碟片裝置的狀態送到上述計算機的手段；

根據由計算機所接受的指示，而解除共用碟片裝置與上述各計算機之間之電氣連接關係的手段。

根據如此之多重系統，在共用碟片裝置發生故障時，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(7　)

在共用碟片裝置在電氣上自系統呈獨立的狀態下，可以在不使整個系統停止的狀態下來更換共用碟片裝置。

以下則說本發明之多重系統的實施形態。

第１圖係表與本實施形態有關之多重系統的構成。

如圖所示，本實施形態的多重系統係一２台計算機被連接到１台共用碟片裝置的共用碟片型的２重系系統。但是，計算機的數目也可以設成３台以上。

更者，在第１圖中，１００，１０１分別係表主系計算機，子系計算機。但是，子系計算機１０１可以成爲主系計算機，或主系計算機１００可以成爲子系計算機。

各計算機１００，１０１備有中央處理裝置（ＣＰＵ）１１０，主記憶裝置１１１，輸出入控制裝置（Ｉ／Ｏ）１１２，該些則藉由ＣＰＵ匯流排１２０而被連接。

通常，碟片裝置１１３或擴充卡匯流排１２１被連接到輸出入控制裝置１１２。

擴充卡匯流排１２１係一連接到用於連接擴充計算機之功能之擴充卡的槽的匯流排，本實施形態的計算機１００，１０１，擴充卡備有ＳＣＳＩ＼Small Computer System Interface）卡１１４，乙太網路卡１１６，ＳＶＰ（Supervise Processor）卡。

各計算機１００，１０１的乙太網路卡被連接到乙太網路１０３，而與被連接到該乙太網路的其他的計算機等進行通信。在本實施形態中，用於管理及控制工廠１０００的多個控制器１０１０被連接到乙太網路１０３

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (8　)

。

又，各計算機１００，１０１的ＳＣＳＩ卡１１４則是經由ＳＣＳＩ電纜１６０，１６１被連接到共用碟片裝置１０２。

又，各計算機１００，１０１的ＳＶＰ卡１１５則是經由高信賴性控制網路１０４被連接。各計算機１００，１０１的ＳＶＰ卡大概具有以下的功能。

（１）、記憶計算機的動作狀態。

特別是記憶計算機內部的溫度，風扇的作動／停止，記憶體同位錯誤（ parity error ）之履歷等之與計算機的異常狀態有關的資料。

（２）、根據管理程式的要求，經由高信賴性網路將訊息轉送到其他的ＳＶＰ卡。

（３）、當訊息自其他的ＳＶＰ卡送到時，可因應其種類進行以下的任何其中一個處理。

（ａ）、當訊息爲單次重置命令時，會對所連接的計算機發出一次的訊息。

（ｂ）當訊息爲持續重置命令時，會對所連接的計算機持續地輸出重置信號。

（ｃ）當訊息爲狀態確認命令時，會將所記憶的計算機的狀態通知到要求源的ＳＶＰ卡。

（ｄ）當爲上述訊息以外時，訊息會直接通知到管理程式。

其次，在共用碟片裝置中，碟片驅動器１４０係一共

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (9　)

用碟片裝置１０２的記憶媒體，而根據ＳＣＳＩ規格進行輸出入控制的碟片驅動裝置。又，１４１係一與各計算機中所備有者同樣的ＳＶＰ卡。又，在共同碟片裝置１０２的１５０～１５３爲ＭＯＳ開關，１５４，１５５爲終端電阻。

共同碟片裝置１０２的ＳＶＰ卡大概而言具有以下的功能。

（１）、當碟片裝置發生異常時，例如當發生碟片裝置內部的溫度異常或是發生風扇停止等時，會將此作爲訊息而通知到計算機側的ＳＶＰ卡。

（２）、當自計算機的ＳＶＰ卡接收到碟片切換命令時，會把據指定切換形式而設定碟片裝置內的ＭＯＳ開關的ＯＮ／ＯＦＦ。

更者，在如此的２重系系統中，當主系計算機１００，子系計算機１０１處於正常的狀態下時，則會將ＯＳ１３０，應用程式１３５，管理程式１３１載入到主系計算機１００的主記憶裝置１１１中而被執行。

另一方面，則將 Window NT.Window95,ＭＳ－ＤＯＳ等之ＯＳ１３０與管理程式１３１載入到子系計算機１０１的主記憶裝置１１１而執行。又，子系計算機１０１，雖然應用程式１３５被載入到主記憶裝置，但是未被執行。

各計算機１００，１０１，應用程式１３５，管理程式１３１則在ＯＳ１３０上被執行。

應用程式１３５係一用於進行２重系系統之目的處理

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (10)

的程式，例如對於經由乙太網路１０３自各控制器１０１０被送來的資料進行處理或是記錄。

管理程式１３１則是一與ＳＶＰ卡１１５協調而用於切換２重系系統中之主系計算機與子系計算機的程式。

在此，主系計算機１００與子系計算機１０１的ＯＳ１３０，會在ＭＯＳ開關１５０，１５３處於ＯＮ狀態，而ＭＯＳ開關１５１，１５２處於ＯＦＦ狀態下被起動，而任何一個計算機的ＯＳ１３０都會將共用碟片裝置１０２視爲檔案系統的一部分。在此，ＳＣＳＩ爲一匯流排型的介面，在其兩端必須藉由終端電阻來終止。又，當ＭＯＳ開關１５０，１５３處於ＯＮ狀態，而ＭＯＳ開關１５１，１５２處於ＯＦＦ的狀態下，ＳＣＳＩ之匯流排的兩端則藉由主系計算機１００之ＳＣＳＩ１１４內的終端電阻與子系計算機１０１之ＳＣＳＩ１１４內的終端電阻而被終止，而共用碟片裝置１０２內的終端電阻１５４，１５５則自ＳＣＳＩ的匯流排被切離。

以下則說明各部分的詳細內容。

第２圖係表計算機１０１，１０１之ＳＶＰ卡１１５的內部構成。

如圖所示，ＳＶＰ卡１１５備有：負責與ＣＰＵ匯流排之輸出入控制的擴充卡匯流排介面１７０，經由高信賴性控制網路１０４進行訊息處理的網路控制用處理器１７１，儲存了網路控制用處理器１７１所執行之程式的記憶體１７５，進行訊息與網路上之電氣信號之轉換的傳

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (11)

送路徑介面１７２，作爲訊息與狀態資料之暫時儲存用緩衝器的訊息記憶用記憶體１７３，以及檢測出電源電壓的上升緣，而輸出ＳＶＰ卡之格式化信號的電源電壓檢測電路１７４。

又，ＳＶＰ卡的動作大致上分成（１）格式化處理，（２）計算機狀態監視處理，（３）控制訊息傳送處理，（４）控制訊息接收處理。

分別針對各處理加以說明。

首先針對（１）格式化處理來說明。

ＳＶＰ卡１１５係與所連接的計算機呈獨立地動作，即使是計算機因爲故障等而被重置時，也必須要記憶該故障狀態。因此，ＳＶＰ卡１１５本身的規格化處理係與計算機的重置呈獨立地進行。爲了此ＳＶＰ卡本身備有用於監視經由擴充卡匯流排１２１的槽所供給的電源電壓的電源電壓檢測電路１７４，該電源電壓檢測電路１７４會檢測出電源電壓的上升緣，且會輸出表示其結果的格式化信號１８３，１８４。信號線１８３，１８４則被連接到擴充卡匯流排介面１７０，網路控制用處理器１７１，且針對各部分進行記憶體的清除，狀態資料的清除、網路的重置等的起始化處理。

其次則說明（２）計算機監視處理。

ＳＶＰ卡１１５具有用於記憶計算機之狀態資料的作用，經由信號線１８１監視計算機電源異常，風扇動作／停止，溫度異常等，且將其結果儲存在訊息記憶用記憶體

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (12)

173。在本實施形態中，計算機100，101本身就具備檢測計算機電源異常，風扇動作／停止，溫度異常等的功能，而其檢測結果會經由擴充匯流排121的槽被通知到SVP卡115。

接著則說明（3）控制訊息傳送處理。

管理程式131則經由擴充卡匯流排121對擴充卡匯流排介面170發出訊息傳送要求。擴充卡匯流排介面170會將要傳送的訊息暫時地儲存在訊息記憶用記憶體173內。之後，擴充卡匯流排介面170則會通知網路控制用處理器171訊息已到達。接收到此的網路控制處理器171會自訊息記憶用記憶體173取出要傳送的訊息，且將之轉送到傳送路徑介面172，而經由高信賴性網路將訊息傳送到位在高信賴性控制網路104上之其他的SVP卡。

在此，暫時將資料複製到訊息記憶用記憶體173內的理由在於擴充卡匯流排與高信賴性網路之資料轉送速度常常不同，而要使用訊息記憶用記憶體173作爲速度緩衝用緩衝器之故。

最後則說明（4）控制訊息接收處理。

自高信賴性網路經由信號線185將控制訊息轉送到傳送路徑介面172，而網路控制用處理器17會接收到此。

網路控制用處理器171則根據所接收到的訊息的種類進行以下的處理。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (13)

（１）、若訊息爲強制重置命令時，則經由重置信號線１８２送出重置信號，且將計算機予以重置。

（２）、若爲狀態確認命令時，則取出被儲存在訊息記憶用記憶體１７３內的計算機狀態資料，而將控制訊息當作狀態通知命令送到狀態確認命令傳送源ＳＶＰ埠。

（３）、若爲其他的控制訊息（可以爲計算機之管理程式所處理的控制訊息），則將其儲存在訊息記憶用記憶體１７３內。被儲存在訊息記憶用記憶體１７３內的控制訊息，之後，則根據來自信號線的管理程式１３１的要求，經由信號線１８１隨時被讀取。

以下則說明爲了要實現以上的各處理所進行之擴充卡匯流排介面１７０以及網路控制用處理器１７１之處理的詳細內容。

第３圖係表擴充卡匯流排介面１７０所進行之處理的處理順序。

擴充卡匯流排介面１７０，當一收到來自計算機（擴卡匯流排）的輸出入要求即開始處理。亦即，要求等待狀態１９１可以根據接收到來自信號線１８３的格式化信號，來自信號線１８１的讀取信號，寫入的信號而被解除。

當收到上述信號時，則在判斷處理１９２中判斷是屬於那一種的要求，若所收到的要求判斷爲電源切入時的格式化信號時，則進行內部暫存器，電路的格式化處理（處理１９３）。

又，當爲來自信號線１８１的讀取信號時，則必須自

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (14)

其他的ＳＶＰ卡將所收到的控制訊息通知計算機的管理程式１３１。因此取出被儲存在訊息記憶用記憶體１７３內的控制訊息（處理１９４），且藉由信號線１８１將其送到擴充卡匯流排１２１（處理１９５）。

當爲來自信號線１８１的寫入信號時，則判斷寫入信號係屬於計算機狀態資料（電源異常、風扇動作／停止等）的通知或是屬於控制訊息的傳送（處理１９６），當爲屬於計算機狀態資料的通知的情形時，則將該狀態存在訊息記憶用記憶體內（處理１９７）。又，當爲進行控制訊息的傳送的情形時，則會將該控制訊息暫時地儲存在訊息記憶用記憶體內（處理１９８），且將其傳送到網路控制用處理器（處理１９９）。

其次，第４圖係表網路控制用處理器１７１所進行之處理的處理順序。

在圖示之網路控制用處理器的處理中，則根據當接收到來自信號線１８４的格式化信號，來自擴充卡匯流排介面的起動要求以及來自傳送路徑介面之訊息的任何一者可以解除等待狀態（處理２０１），而前進到下一個處理。亦即，當在等待狀態２０１下發生任何情況時，則會在處理２０２中判斷情況的種類。當與擴充卡匯流排介面同樣地被給予在切入電源時的格式化信號時，則會對通信處理實施格式化，而放棄所有已經送到的訊息（處理２０３）。

另一方面，當所發生的情況爲來自擴充卡匯流排介面

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (15)

的起動要求，亦即，控制訊息的傳送要求時，則會自訊息記憶用記憶體讀取要傳送的控制訊息（處理２０４），而將控制訊息傳送到傳送路徑介面（處理２０５）。

又，當接收到來自傳送路徑介面的訊息時，則表示來自其他的ＳＶＰ卡的控制訊息已送到。此時，則根據所收到之控制訊息的種類進行不同的處理。

亦即，藉由處理２０６來判斷控制訊息的種類，當爲強制重置命令時，則經由信號線１８２將重置信號送出到自己所連接的計算機（處理２０７）。此外，強制重置命令存在有單次重置命令與持續重置命令等２種，當爲單次重置命令時，則會將重置信號（重置脈衝）送到計算機一次。單次重置係藉由瞬間地將在擴充卡匯流排１２１上的重置線設成低位準而進行。

另一方面，當爲持續重置命令時，則會持續地將重置信號送到計算機。持續重置係藉由將在擴充卡匯流排１２１上的重置線固定設在低位準而進行。藉此，可以將與接收到持續重置命令之ＳＶＰ卡連接的計算機設成重置狀態（剛上升後的狀態），而可以實質上將該計算機自系統除去。此外，此時，在該狀態下，ＳＶＰ卡可以獨立地持續進行處理。

此外，計算機也有藉由將重置線設定爲高位準而將計算機予以重置者。

更者，當所收到的控制訊息爲狀態確認命令時，則可以自訊息記憶用記憶體取得計算機狀態資料（處理２０８

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (16)

），且將此當作狀態通知訊息送到訊息傳送源ＳＶＰ卡（處理２０９）。

此外，若控制訊息爲可以被管理程式所處理時，則只會將所收到的訊息儲存在訊息記憶用記憶體１７３（處理２１０）。

在此，訊息記憶用記憶體１７３的構成則表示在第５圖。

如圖所示，被儲存在訊息記憶用記憶體１７３內的資料有傳送訊息，接收訊息以及計算機的狀態資料。

具體地說，在訊息記憶用記憶體１７３內設有傳送訊息用等待行列２２０，接收訊息用等待行列２２１，計算機狀態表２２２。在傳送以及接收訊息用等待行列則分別以ＦＩＦＯ（ First-In First Out ）的形成儲存有要傳送的控制訊息，所接收的控制訊息。又，在計算機狀態表２２０則記憶有計算機的狀態，例如電源異常，風扇動作／停止，溫度異常，同位錯誤等。

以上則是針對設在計算機１０１，１０１的ＳＶＰ卡１１５來說明。

其次則針對共用碟片裝置１０２所具備的ＳＶＰ卡１４１來說明。

如上所述，當主系計算機１００，子系計算機１０１處於正常的狀態下，共用碟片裝置１０２係被連接到兩個計算機１０１，１０１。

在此，若是考慮作爲２重系系統之目的的高信賴性時

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (17)

，若主系計算機１００發生故障／停止時，則必須不只會將子系計算機１０１切換成主系計算機而繼續實施處理，也會將發生故障的計算機１００自系統除去，而將新的計算機連接到系統（再次構築出２重系統）。此外，此時，則希望不要讓正常動作的子系計算機１０１停止。

在此，則在共用碟片裝置內設置ＭＯＳ開關１５０～１５３與終端電阻１５４，１５５，而即使任何一個計算機自系統被除去時，則藉由切換ＭＯＳ開關而使ＳＣＳＩ機器被終止（terminate）。

在此，第６圖係表ＭＯＳ開關１５０～１５３之切換的形式。如上所述，當２個計算機的任何一者正常地動作時，如ａ所示，將ＭＯＳ開關１５０，１５３設成ＯＮ狀態。藉此，計算機１００，１０１會分別經由ＳＣＳＩ電纜１６０，１６１被連接到碟片驅動器１４０。又，同時藉由將ＭＯＳ開關１５１，１５２設成ＯＦＦ狀態，藉著切離碟片驅動器１４０與終端電阻１５４，１５５之連接關係，可以在計算機１００之ＳＣＳＩ卡，碟片驅動１４０，計算機１０１之ＳＣＳＩ卡等之３個ＳＣＳＩ機器之連接中使其兩端機器被終止。

在此，若計算機１０１發生故障，而爲了要修復故障乃除去計算機１０１想要連接新的計算機時，則連在計算機１０１側被終止之ＳＣＳＩ卡本身也會被除去。在此，則在除去計算機１０１之前，如第６ｃ圖所示，將ＭＯＳ開關１５０，１５２設成ＯＮ狀態，而將１５１，１５３

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (18)

變更成ＯＦＦ狀態。藉此，第１圖所示的電路則成爲與第７圖等效的電路。亦即，藉由ＳＣＳＩ電纜１６０而被連接之ＳＣＳＩ卡１１４與ＳＣＳＩ碟片驅動器１４０，則在各機器的兩端被終止，而使得計算機１００能夠正常地參照ＳＣＳＩ碟片驅動器１４０之內部內容。相反地，若計算機１００發生故障時，如第６ｂ圖所示，將ＭＯＳ開關１５１，１５３設成ＯＮ狀態，而將１５０，１５２設成ＯＦＦ狀態。藉此，計算機１０１可以正常地參照碟片驅動器１４０的內容。

又，當共用碟片裝置１０２本身發生故障時，如第６ｄ圖所示，在將所有的ＭＯＳ開關１５０～１５３設成ＯＦＦ狀態後，若是切離共用碟片裝置１０２，則可以在電氣信號被切離的狀態下更換碟片驅動器等。

以上的功能則可以利用以下表示其詳細內容之共用碟片裝置１０２所備有的ＳＶＰ卡１４１而實現。

第８圖係表共用碟片裝置１０２所具備之ＳＶＰ卡１４１的構成。

ＳＶＰ卡１４１被連接到高信賴性控制網路１０４，而與計算機的ＳＶＰ卡互相地進行訊息通信。傳送路徑介面２３０會將網路上之電氣信號２４３轉換成控制訊息，且將其送到網路控制用處理器２３１，又將自網路控制用處理器２３１所送來的控制訊息轉換成電氣信號，且經由高信賴性網路而送出。

在此，如圖所示，在ＳＶＰ卡１４１，則與被連接到

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (19)

計算機的ＳＶＰ卡１１５不同，而未設有訊息記憶用記憶體。而此時因爲共用碟片裝置不會在短時間內連續地傳送或接收控制訊息之故。

亦即，網路控制用處理器２３１所處理的控制訊息基本上有以下的２種。

（１）、碟片狀態通知訊息（傳送）：當表示碟片狀態之信號線２４２通知狀態的變化時，則會將此當作訊息，且將此通知計算機ＳＶＰ卡１１５。

（２）、碟片切換訊息（接收）：係一爲了要切換碟片裝置內之ＭＯＳ開關１５０～１５３而由計算機之ＳＶＰ卡１１５所送來的控制訊息。當接收到該控制訊息時，則根據控制訊息所指定的型式（第６圖的其中任一者）而請求ＭＯＳ開關控制電路２３２切換ＭＯＳ開關１５０～１５３。此外，ＭＯＳ開關切換電路２３２則根據請求的內容來決定至連接到各ＭＯＳ開關之閘極的信號線２４４～２４７的輸出值。

又，ＳＶＰ卡１４１則與被連接到計算機的ＳＶＰ卡１１５同樣地具有電源電壓檢測電路２３３。該電源電壓檢測電路２３３則檢測被供給到碟片裝置的電源電壓２４０而輸出格式化處理信號２４１。藉此，則對網路控制用處理器２３１實施格式化處理。

此外，在該ＳＶＰ卡１４１中所使用的傳送路徑介面２３０也可以與被連接到計算機之ＳＶＰ卡１１５內的傳送路徑介面１７２相同。又，雖然網路控制用處理器

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (20)

２３１也可以與被連接到計算機之ＳＶＰ卡１１５內的網路控制用處理器１７１相同，但是由於所要處理的控制訊息不同，因此即使在軟體上使用相同的程式，但是爲網路控制用處理器２３１所執行而儲存在記憶體２３４內的程式也會不同。

第９圖係表由共同碟片裝置１０２之ＳＶＰ卡１４１之網路控制用處理器２３１所進行之處理的處理順序。

使網路控制用處理器２３１自等待狀態２５１前進到下一個處理的情況則包括接收到來自信號線２４１的格式化信號，在碟片狀態信號２４２發生狀態變化，接收到來自傳送路徑介面２３０之碟片切換命令訊息等的情形，當發生該些情況時，則在處理２５２中判斷情況的種類。

當所判斷出的情況爲電源電壓檢測電路檢測出電源的上升緣，而送來格式化信號的情況時，則進行通信處理的格式化，而放棄已經接收到的訊息，且將ＳＶＰ卡的狀態加以重置（處理２５３）。

當情況的種類爲作爲信號線２４２上的變化而被送來之碟片裝置內部的狀態變化，例如碟片裝置的電源異常，風扇動作／停止，溫度異常，碟片驅動器的軟體錯誤等時，則網路控制用處理器２３１會辨識該情況所表示之狀態變化的內容，且將所辨識的內容當作碟片狀態通知訊息，而通知計算機的ＳＶＰ卡１１５（處理２５４）。但是在本實施形態中，碟片驅動器１４０本身具備有用於檢測共用碟片裝置１０２的電源異常，風扇動作／停止，溫度異

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (21)

常等的功能，且檢測結果會經由信號線２４２通知到ＳＶＰ卡１４１。

另一方面，當所發生的情況爲接收到自計算機的ＳＶＰ卡所送來的碟片切換命令訊息時，則根據碟片切換命令訊息所指定的形式（第６ａ～ｄ圖）的設定請求ＭＯＳ開關控制電路２２２控制ＭＯＳ開關ＯＮ／ＯＦＦ情形（處理２５５）。

其次則針對利用以上所示的ＳＶＰ卡１１５，１４１進行主系統，子系統切換處理的管理程式１３１加以說明。

管理程式１３１之主要的內容有以下的３個處理。

（１）爲了要通知計算機係正常地動作，乃定期地經由ＳＶＰ卡１１５送出生存通知信號。

（２）定期地自ＳＶＰ卡１１５接收到控制訊息而進行處理。例如，當該控制訊息爲生存通知信號時，則辨識出該控制訊息傳送源的計算機係生存。又，當爲碟片狀態通知訊息時，則將必要的碟片切換命令經由ＳＶＰ卡１１５送到共用碟片裝置。

（３）、若是經一定的時間以上未接收到自其他的計算機的生存通知信號時，則判斷出該計算機已故障，而對該計算機進行強制故障以及碟片切換裝置。若發生故障的其他計算機爲主系計算機時，則讓作爲子系計算機的計算機移作主系統。又當將子系計算機切換到主系統時，則使自共用碟片裝置１０２被讀到主記憶裝置１１１內的資料

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (22)

變化無效，而保持資料的一貫性。

以下則說明管理程式的詳細內容。

第１０圖係表管理程式１３１的內部構成。

管理程式１３１係由與上述3個處理呈對應的3個任務（task）２６０～２６２所構成。

生存通知傳送處理任務２６０作用係將本身係正常地動作的訊息經由ＳＶＰ卡１１５通知到其他的計算機。因此，某經過一定的週期則會請求ＳＶＰ卡送出生存通知訊息２７０。接收處理任務２６１則是接收由其他計算機的ＳＶＰ卡１１５所送出的生存通知信號以及由共用碟片裝置１０２的ＳＶＰ卡１４１所送出的碟片狀態通知訊息２７１。而與生存通知傳送處理任務２６０同樣地，接收處理任務２６１每一定的週期則被起動，而取出被儲存在ＳＶＰ卡１１５內之訊息記憶用記憶體１７３內的控制訊息。

又，當接收處理任務２６１，經過一定的時間以上，來自其他之計算機的生存通知訊息仍未到達時，則判斷爲該計算機發生故障，而對故障處理任務２６２請求實施計算機的強制重置，碟片切換等動作。又，當接收到碟片狀態通知訊息時，由於共用碟片裝置１０２發生異常（或是由故障被修復），因此發生碟片切換命令２７６，而變更碟片裝置內的ＭＯＳ開關的ＯＮ／ＯＦＦ狀態。

接著，故障處理任務２６２則進行以下的處理。

（１）對發生故障的計算機送出強制重置命令（處理

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (23)

272）。此時，因應所需送出用於確認計算機之故障狀態的計算機狀態確認命令，而取得故障計算機的狀態。在此，若判斷故障爲同位錯誤（ parity error ）等時，則選擇單次重置命令。又，當爲電源異常般之重大故障時或是故障多次持續發生時，則選擇持繼重置命令作爲強制重置命令。

（2）當送出持繼重置命令作爲強制重置命令時，由於是以除去發生故障的計算機爲前提，因此接著則送出碟片切換訊息。該碟片切換訊息則指定碟片切換形式以便本身之計算機與共用碟片裝置102互相成爲SCSI連接的兩端而被終止（ terminate ）。藉此，即使是除去發生故障的計算機，也不會受到它的影響，而本身的計算機可以參照共用碟片裝置。

（3）大部分的OS130備有可以將碟片裝置102之內部的一部分275複製到主記憶裝置111內的碟片快取記憶體263，藉由對碟片快取記憶體263進行一般之碟片參照動作可以提高處理的效率。故障處理任務262，當主系計算機發生故障，而即將使子系計算機移作主系統時，則使碟片快取記憶體263變成無效。由於碟片快取記憶體263一般係在OS之管理之下，因此對OS130進行與無效化有關之一連串的處理請求273，而實施碟片快取記憶體263的無效化。

進行（3）之處理的理由如下。亦即，共用碟片裝置102的內容也有被當作碟片快取被複製到連接在此之任

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (24)

何一個計算機的主記憶裝置內的情形。因此，即使在主系計算機變更共同碟片裝置的內容，只要在子系計算機側，在碟片快取記憶體２６３內擁有對應的資料時，則當將子系計算機作主系統時，則不必要參照已被變更之共用碟片裝置１０２內的內容，即可參照未被變更的碟片快取記憶體的內容（複製）。例如，如第１１圖所示，在由計算機１００，１０１以及共用碟片裝置１０２所構成的系統中，計算機１００設爲主系計算機上，計算機１０１則設爲子系計算機。此外，對於在共用碟片裝置１０２內的資料本體２９０，則設成碟片快取記憶體２６３存在於主系計算機，而碟片快取記憶體２９１則存在於子系計算機上。在此，當執行在主系計算機１００上動作之應用程式２８０之期間，則設成更寫共用碟片裝置１０２上的資料２９０（處理３００）。在此時刻，計算機１００會故障，而計算機１０１成爲主系計算機，當應用程式２８０再度在計算機１０１上進行處理時，已經與共用碟片裝置１０２之資料呈對應的資料，由於碟片快取記憶體２９１存在於計算機１０１上，因此對碟片快取記憶體參照其資料（處理３０１）。但是先前在處理３００中被更寫的資料，當未被反映在碟片快取記憶體２９１時，則在處理３０１中的參照的資料並非是正確的值。

在此，爲了要防止參照到不正確的資料，因此子系計算機在即將移作主系統之前，乃使其碟片快取記憶體變成無效。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (25)

以下則針對上述管理程式１３１之生存通知傳送處理任務２６０，接收處理任務２６１，故障處理任務２６２所進行之處理的詳細內容。

首先，第１２圖係表在生存通知傳送處理任務２６０中所進行之處理的處理順序。

如圖所示，該處理只定期地對其他的計算機進行生存通知。亦即，反覆地將生存通知信號經由ＳＶＰ卡送到其他的計算機（處理３１１），而經事先所設定的時間後移到等待狀態（處理３１２）。

其次，第１３圖係表接收處理任務２６１所進行之處理的處理順序。

如圖所示，在接收處理任務２６１則週期性地接收到生存通知信號與碟片狀態通知訊息。

亦即，首先調查是否接收到碟片狀態通知訊息（處理３２２），而在處理３２３中實際上判斷碟片狀態通知是否來到。當碟片狀態通知訊息來到，且碟片狀態通知訊息表示出共用碟片裝置發生故障時，則會送出命令將在共用碟片裝置１０２內之ＭＯＳ開關１５０～１５３全變成ＯＦＦ狀態（第6圖之ｄ形式的設定）的碟片切換命令（經由ＳＶＰ卡１１５）。而當碟片狀態通知訊息表示爲，共用碟片裝置１０２故障被修復時，則相反地會送出命令將ＭＯＳ開關１５０～１５３變成當共用碟片裝置１０２爲正常時之設定（第6圖的ａ，ｂ，ｃ形式之設定的其中任一者）的碟片切換命令（處理３２４）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (26)

更者，接著雖然進行生存通知信號的接收處理３２５，但是接收處理任務２６１，當經一定時間後仍未收到生存通知時，則不得不起動故障處理任務２６２。在此則將「等待通知次數」當作其控制變數。又，在該事先格式化處理中則將「等待通知次數」設定爲Ｎ次（處理３２１）。

在生存通知信號的接收處理任務３２５中，則調查來自其他計算機的生存通知信號是否到達（處理３２６）。此外，若生存通知信號到達，則再度將「等待通知次數」格式化成Ｎ次（處理３２７），而等待事先所設定的時間（處理３２８），然後回到處理３２２。另一方面，當在處理３２６中，若判斷爲生存通知信號仍未到達時，則讓「等待通知次數」的值減少１（處理３２９），且檢查變數的值（處理３３０）。此外，若「等待通知次數」的值爲０時，由於在以「Ｎ×生存通知接收間隔」所計算的時間仍無法自其他的計算機接收到生存通知信號，因此讓故障處理任務（處理３３１）。當在處理３２７中所檢查出的值不是０時，則等待所設定的時間（處理３２８），然後回到處理３２２。

此外，藉由將上述Ｎ的值設成２以上，可以應付在高信賴性控制網路等中之暫時錯誤型通信錯誤。又，如第１圖所示，當主系計算機１００與子系計算機１０１藉由２個網路（乙太網路、高信賴性網路）所連接時，若是藉由２個網路來傳送生存通知信號時，則可以應付其中一個網

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (27)

路的通信錯誤的情形。但是如乙太網路般一般所使用的網路，由於從高信賴性的觀點來看並不適合於用於處理強制重置命令或是碟片切換訊息，因此，最好該些控制訊息只由高信賴性控制網路來轉送。

其次，第１４圖係表故障處理任務２６２所進行之處理的處理順序。

在該處理中，首先，藉由處理３４１將用於確認發生故障之計算機之狀態的命令送到發生故障的計算機的ＳＶＰ卡１１５，而接收計算機之故障狀態的通知（處理３４２）。

其次，藉由處理３４３判斷計算機之故障的程度，而來決定故障計算機之強制重置的方式。當計算機的故障屬於暫時錯誤型時，則期待回復到正常狀態，且送出單次重置命令（處理３４４），而試著再度起動發生故障的計算機。當計算機的故障爲永久故障或是暫時性故障連續發生多次時，則送出持續重置命令（處理３４５），而如不受到發生故障之計算機影響般地自系統切離。

又，當送出持續重置命令時，則持續地送出碟片切換命令（將ＭＯＳ開關１５０～１５３設成第6圖之b或c之形式的命令）（處理３４６），而將共用碟片裝置１０２自發生故障的計算機切離。藉此，即使是自系統除去發生故障的計算機，也能夠正常地參照共用碟片裝置的內容。

此外，也可以採用省略處理３４１～３４４，而務必

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (28)

讓發生故障的計算機被持續地重置。

其次，若發生故障的計算機爲主系計算機，而本身計算機爲處於待機中的子系計算機時，由於必須讓本身計算機移作主系統，而持續地執行在發生故障的計算機上所動作的處理，因此首先要判斷本身計算機是否處於待機中（處理３４７）。若爲處於待機的計算機時，則讓碟片快取記憶體成爲無效（處理３４８），而執行事先被載入到主記憶裝置１１１內的應用程式，而讓本身計算機移作主系統（處理３４９）。

以上雖然是針對故障處理任務２５２所進行的處理來說明，但是ＯＳ１３０當不提供碟片快取記憶體的無效化處理爲系統服務時，則也可以取代第１４圖的處理３４８，而改進行第１４圖的處理３５０～３５３。

亦即，首先，將共用碟片裝置１０２本身鎖定（處理３５０），而排除本身管理程式１３１以外之碟片參照動作。此外，則暫時地解除共用碟片裝置１０２之邏輯的連接關係（處理３５１）。藉此，與共用碟片裝置１０２呈對應之碟片快取記憶體的內容則變爲無效。在此，則藉由處理３５２將共用碟片裝置邏輯性地加以連接，最後則解除共用碟片裝置１０２的鎖定狀態，而解除由本身管理程式１３１專有的占有狀態（處理３５３）。

此外，根據ＯＳ具有以下的特徵。

（１）即使是解除碟片裝置的連接，若是程式想要參照該碟片裝置時，則會自動地連接該碟片裝置。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (29)

（２）即使是不占有碟片裝置，也能夠解除連接狀態。

此時，可以省略處理３５０～３５３中的其中任何一者。例如，當ＯＳ具有上述（１）的特徵時可以省略處理３５２，而當ＯＳ具有（２）的特徵時，則可以省略處理３５０，３５３。

以上雖然是針對與本實施形態有關之２重系系統之一實施形態加以說明，但是最後則是將經由高信賴性控制網路１０４所送來的訊息綜合表示在第１５圖。在第１５圖中表示訊息的種類，傳送源，最終接收者與其內容。

此外，在本實施形態中，管理程式可以爲ＯＳ的一部分。

如上所述，根據本實施形態，可以利用便宜的ＰＣ來構築出高信賴性的多重系統。該多重系統雖然是由ＳＶＰ卡，高信賴性控制網路，管理程式所構成，但是應用程式卻不會察覺到該些構成要素。因此，應用程式可以使用與以往相同的程式。

又，將共用碟片裝置應用在資料的傳承上，可以較在計算機間進行主記憶之複製的多重系統，更能以非常低的成本來構築出系統，而可以進行主系統／子系統的高速切換。

又，對於有暫時錯誤之可能的故障進行單次的重置動作，而藉由再起動試圖回復，而只有在認爲故障是永久性的情況下，才藉由持續重置實質上讓發生故障的計算機成

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (30)

為無效，因此可以根據故障的程序來進行處理。

又，藉由將發生故障的裝置在電氣上自系統分離，可以在不使系統停止的情況下來更換發生故障的裝置。

圖面之簡單說明：

第１圖係表２重系系統之構成的方塊圖。

第２圖係表搭載在計算機之ＳＶＰ卡之構成的方塊圖。

第３圖係表擴充卡介面所進行之處理的處理順序的流程圖。

第４圖係表搭載在計算機之ＳＶＰ卡之網路控制用處理器所進行之處理的處理順序的流程圖。

第５圖係表訊息記憶用記憶體之記憶內容的說明圖。

第６圖係表在共用碟片裝置內之ＭＯＳ開關之切換形式所說明圖。

第７圖係表當１台計算機發生故障時之計算機系統的構成的說明圖。

第８圖係表搭載在共用碟片裝置之ＳＶＰ卡之構成的方塊圖。

第９圖係表搭載在共用碟片裝置之ＳＶＰ卡之網路控制用處理器所進行之處理之處理順序的流程圖。

第１０圖係表管理程式之內部構成的說明圖。

第１１圖係表快取記憶體之使用例的說明圖。

第１２圖係表生存通知傳送處理任務所進行之處理之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (31)

處理順序的流程圖。

第13圖係表接收處理任務所進行之處理之處理順序的流程圖。

第14圖係表故障處理任務所進行之處理之處理順序的流程圖。

第15圖係表經由高信賴性控制網路所送來之訊息之一覽表的說明圖。

【圖號說明】

100	主系計算機	101	子系計算機
102	共用碟片裝置	103	乙太網路
104	高信賴性控制網路	110	中央控制裝置(CPU)
111	主記憶體	112	輸出入控制裝置(I/O)
113	碟片裝置	114	SCCI卡
115	SVP卡	116	乙太網路卡
120	CPU匯流排	121	擴充卡匯流排
130	OS	131	管理程式
135	應用程式	140	碟片驅動器
141	SVP卡	150、151、152	MOS開關
154、155	終端電阻	160、161	SCSI電纜
170	擴充卡匯流排介面	171	網路控制用處理器
172	傳送路徑介面	173	訊息記憶用記憶體
174	電源電壓檢測電路	175	記憶體
180～185	信號線	1000	工廠
1010	控制器		

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：共用碟片型多重系統）

主系計算機１００與子系計算機１０１會定期地經由ＳＶＰ卡１１５彼此地送出生存通知信號。當經一定的期間未自主系計算機１００送出生存通知信號時，則子系計算機１０１會尋問主系計算機１００的狀態，若是暫時性的故障時，則會經由ＳＶＰ卡１１５對主系計算機１００進行１次的重量，而繼續其處理．又，若是永久性的故障時，除了經由ＳＶＰ卡１１５對主系計算機１００持續地進行重置外，也會控制共用碟片裝置１０２的ＭＯＳ開關１５０～１５３，而將主系計算機１００在電氣上自ＳＣＳＩ切離，而繼續執行主系計算機１００的處理。

英文發明摘要（發明之名稱：）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1．一種多重系統，其主要係針對一具有多個計算機與由上述多個計算機所共用的共用外部記憶裝置，在被設定作爲主系統的計算機的主系計算機發生故障時，則該主系計算機所進行的處理會繼續由被設定作爲子系統的計算機的子系計算執行的多重系統，其特徵在於：

各計算機分別搭載有與該計算機上的過程呈獨立地動作，而彼此經由傳送路徑被連接的功能擴充卡，

上述各功能擴充卡具有：

會經由上述傳送路徑擇性地將單次重置要求與持續重置要求之其中一者送到被搭載在發生故障之其他計算機上之功能擴充卡的重置要求手段；

當經由上述傳送路徑自被搭載在其他計算機的功能擴充卡接受單元重置要求時，則會瞬間地將搭載了該功能擴充卡的計算機設定重置，之後則解除重置，而當經由上述傳送路徑自被搭載在其他計算機的功能擴充卡接受到持續重置，而當經由上述傳送路徑自被搭載在其他計算機的功能擴充卡接受到持續重置要求時，則會繼續持續地設定重置。

2．如申請專利範圍第1項之多重系統，上述各計算機備有作爲該計算機上的過程而動作的管理手段，

上述各功能擴充卡備有：

監視搭載了該功能擴充卡之計算機的狀態，且將所監視的計算機的狀態經由上述傳送路徑傳到其他的功能擴充卡的手段；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

將由其他的計算機所送來的其他計算機的狀態通知搭載了該功能擴充卡之計算機之管理手段的手段，

上述管理手段，當其他的計算機發生故障時，會根據由功能擴充卡所通知之其他的計算機的狀態，而選擇單發重置或是持續重置要求的其中一者，且將其送到功能擴充卡，

上述功能擴充卡的重置要求手段會將自上述管理手段，所送來之單次重置要求或是持續重置要求送到被搭載在發生障礙之其他計算機上的功能擴充卡。

3．一種多重系統，其主要係針對一具有多個計算機與由上述多個計算機所共用的共用外部記憶裝置，在被設定作爲主系統的計算機的主系計算機發生故障時，則該主系計算機所進行的處理會繼續由被設定作爲子系統的計算機的子系計算機執行的多重系統，其特徵在於：

各計算機分別具有上述共用碟片裝置用的碟片快取記憶體，具有在上述子系計算機接著執行主系計算機所進行的處理之前，會進行將碟片快取記憶體的內容設成無效之處理的無效化手段。

4．如申請專利範圍第3項之多重系統，上述無效化手段藉由暫時解除上述共用碟片裝置的邏輯連接狀態，可以使碟片快取記憶體的內容變爲無效。

5．一種多重系統，其主要係針對一具有多個計算機與由上述多個計算機所共用的共用外部記憶裝置，在被設定作爲主系統的計算機的主系計算機發生故障時，則該主

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

系計算機所進行的處理會繼續由被設定作爲子系統的計算機的子系計算執行的多重系統，其特徵在於：

上述共用碟片裝置備有：

監視共用碟片裝置的狀態，且將所監視的共用碟片裝置的狀態送到上述計算機的手段；

根據由計算機所接受的指示，而解除共用碟片裝置與上述各計算機之間之電氣連接關係的手段。

6．一種多重系統，其主要係針對一具有多個計算機與由上述多個計算機所共用的共用外部記憶裝置，在被設定作爲主系統的計算機的主系計算機發生故障時，則該主系計算機所進行的處理會繼續由被設定作爲子系統的計算機的子系計算執行的多重系統，其特徵在於：

上述各計算機備有當檢測出其他的計算機發生故障時，會對上述共用碟片裝置指示要解除與其他之計算機之間之電氣連接關係的手段，

上述共用碟片裝置具有：

用於解除與各計算機之間之各電氣連接關係的開關；

根據來自上述計算機的指示來控制上述開關，而解除與發生故障之計算機之間之電氣連接關係的控制手段。

7．一種多重系統，其主要係針對一具有第1計算機與第2計算機，以及由上述第1計算機與第2計算機所共用的共用碟片裝置，而在第1計算機與第2計算機中，當被設定作爲主系統的計算機的主系計算機發生障礙時，則由該主系計算機所進行的處理會繼續由被設定作爲另一子

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

系統的計算機的子系計算機執行的多重系統，其特徵在於：

上述第1計算機，共用碟片裝置以及第2計算機係依據上述第1計算機，共用碟片裝置，第2計算機的順序藉由匯流排形式的傳送路徑被菊鏈連接，

上述第1計算機以及第2計算機備有當檢測出其他的計算機發生時，會指示上述共用碟片裝置解除與該其他的計算機之電氣連接關係的手段，

上述共用碟片裝置具有：

用於使與第1計算機之間之傳送路徑在電氣上切離的第1開關；

用於使與第2計算機之間之傳送路徑在電氣上切離的第2開關；

用於使上述傳送路徑終止的終端電阻；

取代與各第1計算機之間的傳送路徑而用於連接上述終端電阻的第3開關；

取代與各第2計算機之間的傳送路徑而用於連接上述終端電阻的第4開關，

除了根據來自上述第1計算機或是第2計算機的指示來控制上述第1開關或是第2開關，而使與發生上述障礙之計算機之間的傳送路徑在電氣上切離外，也控制上述第3開關或是第4開關，而取代已切離的傳送路徑確立與上述終端電阻之間的電氣連接關係。

8．一種多重系統，其主要係針對一具有第1計算機

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

與第2計算機，以及由上述第1計算機與第2計算機所共用的共用碟片裝置，當被設定作爲主系統的計算機的主系計算機發生故障時，則由該主系計算機所進行的處理會繼續由被設定作爲另一子系統的計算機的子系計算機執行的多重系統，其特徵在於：

在被設定成主系計算機第1計算機上執行將上述共有外部記憶裝置組入到檔案系統的操作系統與一邊利用上述共用外部記憶裝置且一邊進行業務處理的應用程式，在被設定成子系統的第2計算機中，除了執行將上述共用外部記憶裝置組入到檔案系統的操作系統與用於監視第1計算機之狀態的管理程式外，也保持在載入一邊利用上述共用外部記憶裝置而一邊進行業務處理的應用程式的狀態，

當第2計算機的管理程式檢測出第1計算機發生故障時，除了會根據由上述管理程式所規定的處理而使第1計算機重置，且將第1計算機設定爲子系統的外，也會將第2計算機設爲主系統的計算機，而在第2計算機中起動上述被載入的應用程式而執行。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

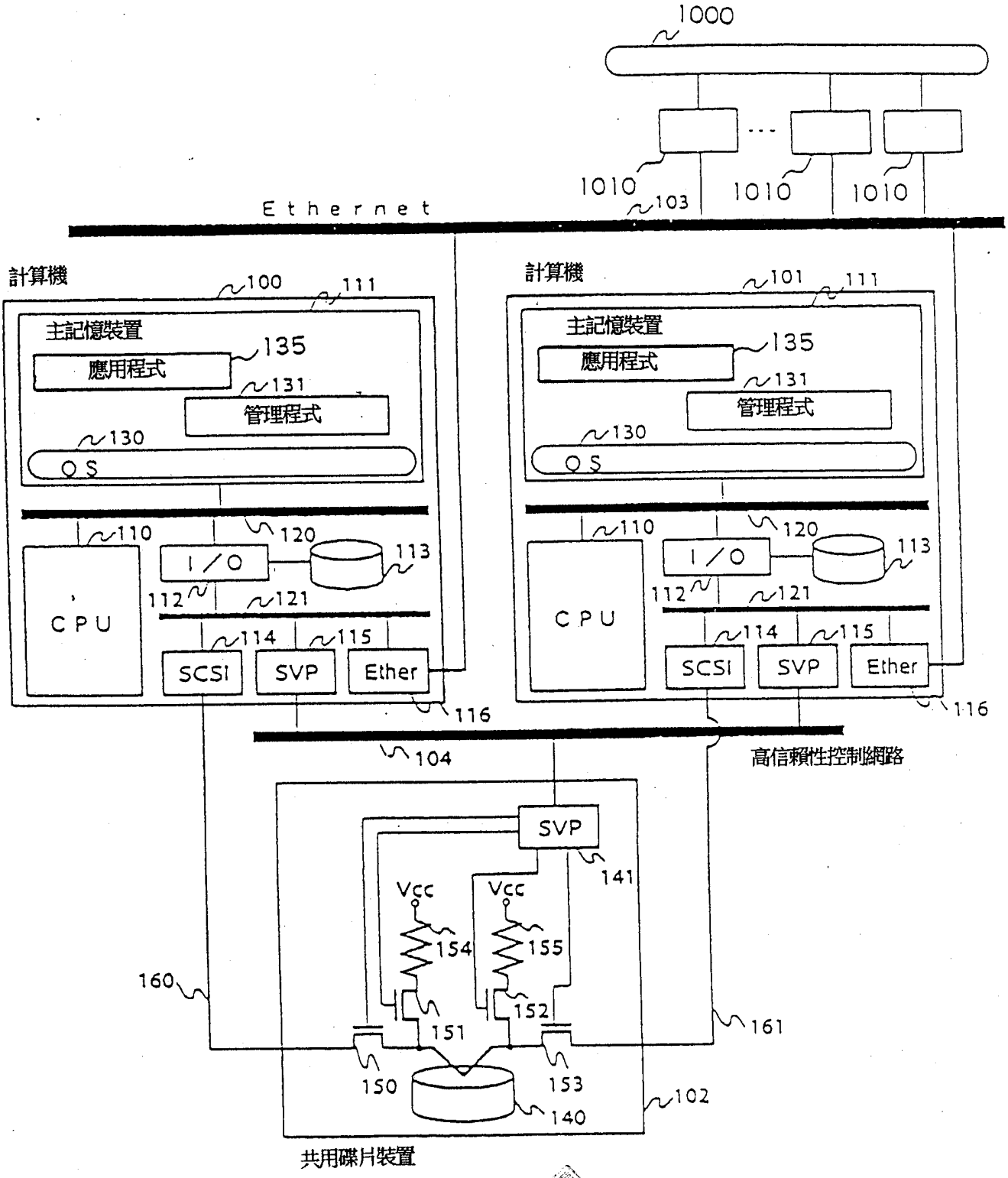
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

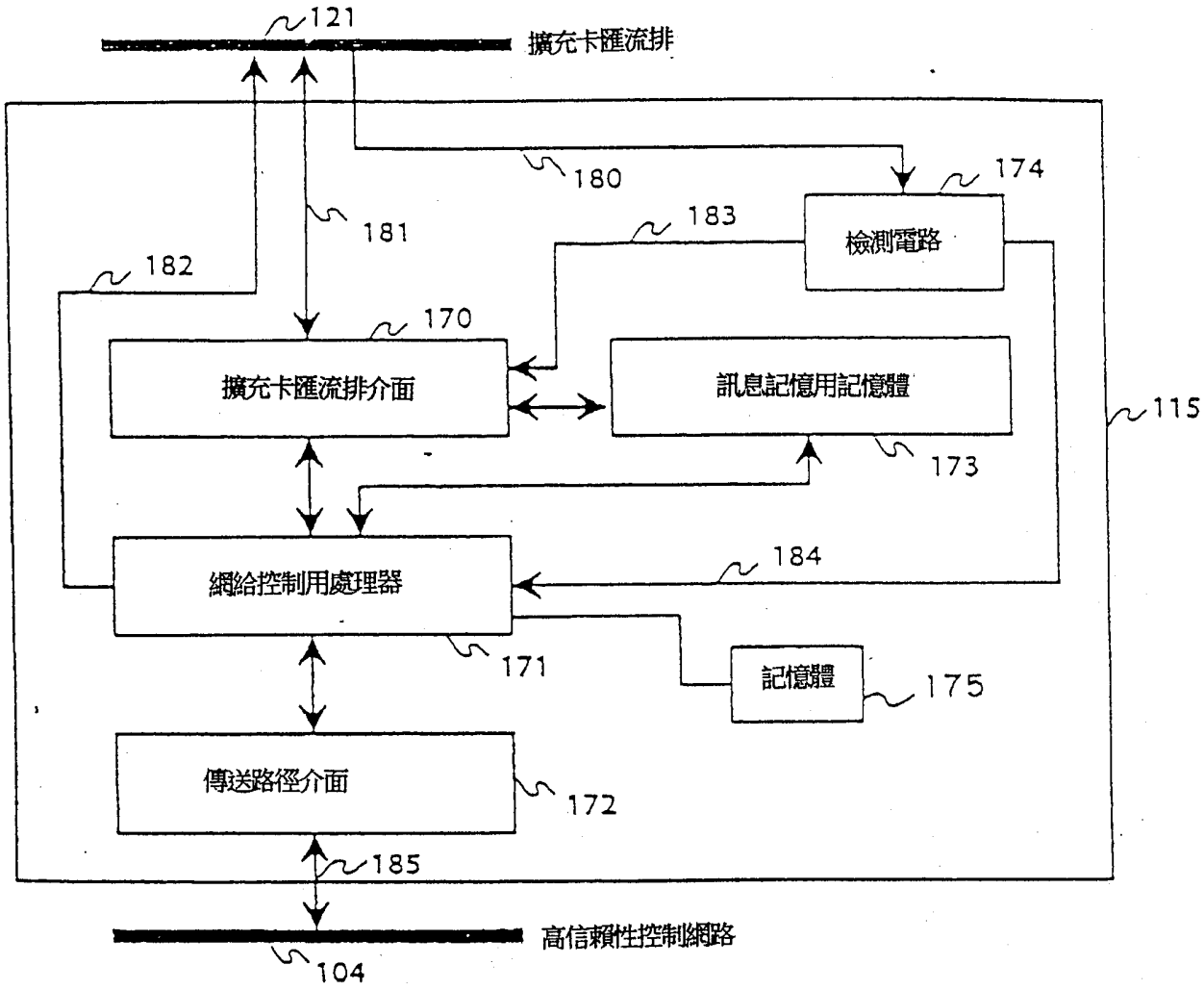
454128

8611870

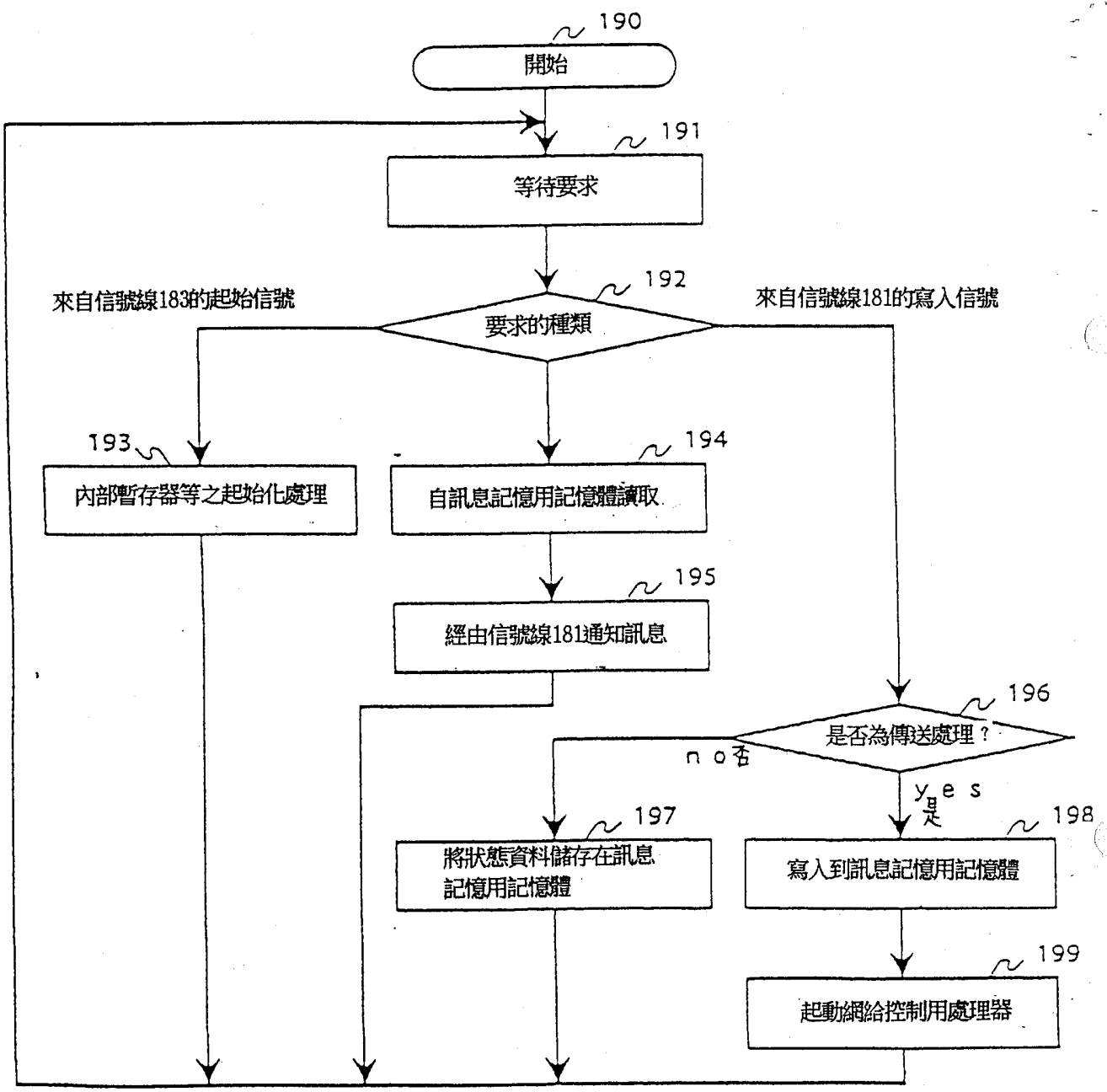
730145



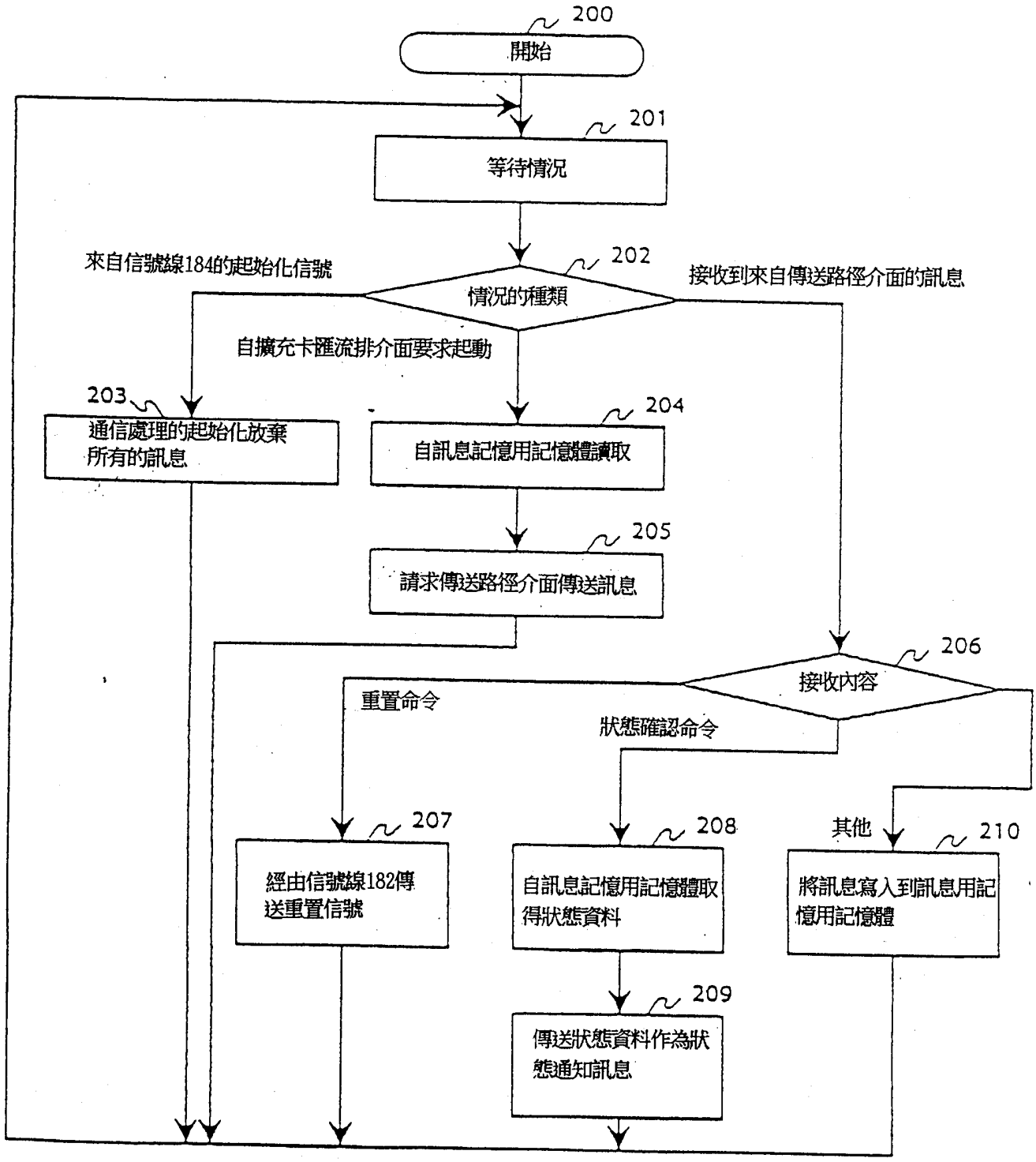
第 1 圖


121
擴充卡匯流排
180
174
181
183
檢測電路
182
170
擴充卡匯流排介面
訊息記憶用記憶體
115
173
184
網絡控制用處理器
171
記憶體
175
傳送路徑介面
172
185
高信賴性控制網路
104

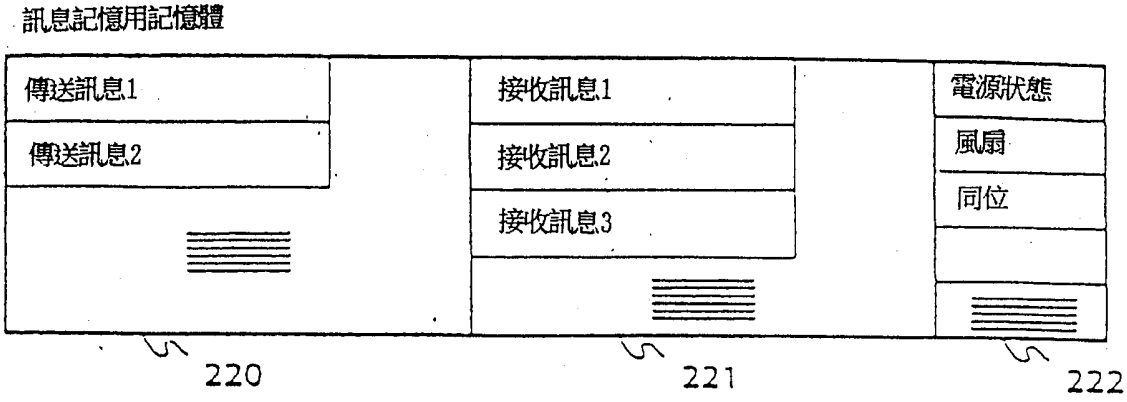
第2圖


190
開始
191
等待要求
192
來自信號線183的起始信號
要求的種類
來自信號線181的寫入信號
193
內部暫存器等之起始化處理
194
自訊息記憶用記憶體讀取
195
經由信號線181通知訊息
196
是否為傳送處理？
no否
yes是
197
將狀態資料儲存在訊息記憶用記憶體
198
寫入到訊息記憶用記憶體
199
起動網絡控制用處理器

第 3 圖


200
開始
201
等待情況
202
情況的種類
來自信號線184的起始化信號
自擴充卡匯流排介面要求起動
接收到來自傳送路徑介面的訊息
203
通信處理的起始化放棄所有的訊息
204
自訊息記憶用記憶體讀取
205
請求傳送路徑介面傳送訊息
206
接收內容
重置命令
狀態確認命令
其他
207
經由信號線182傳送重置信號
208
自訊息記憶用記憶體取得狀態資料
209
傳送狀態資料作為狀態通知訊息
210
將訊息寫入到訊息用記憶用記憶體

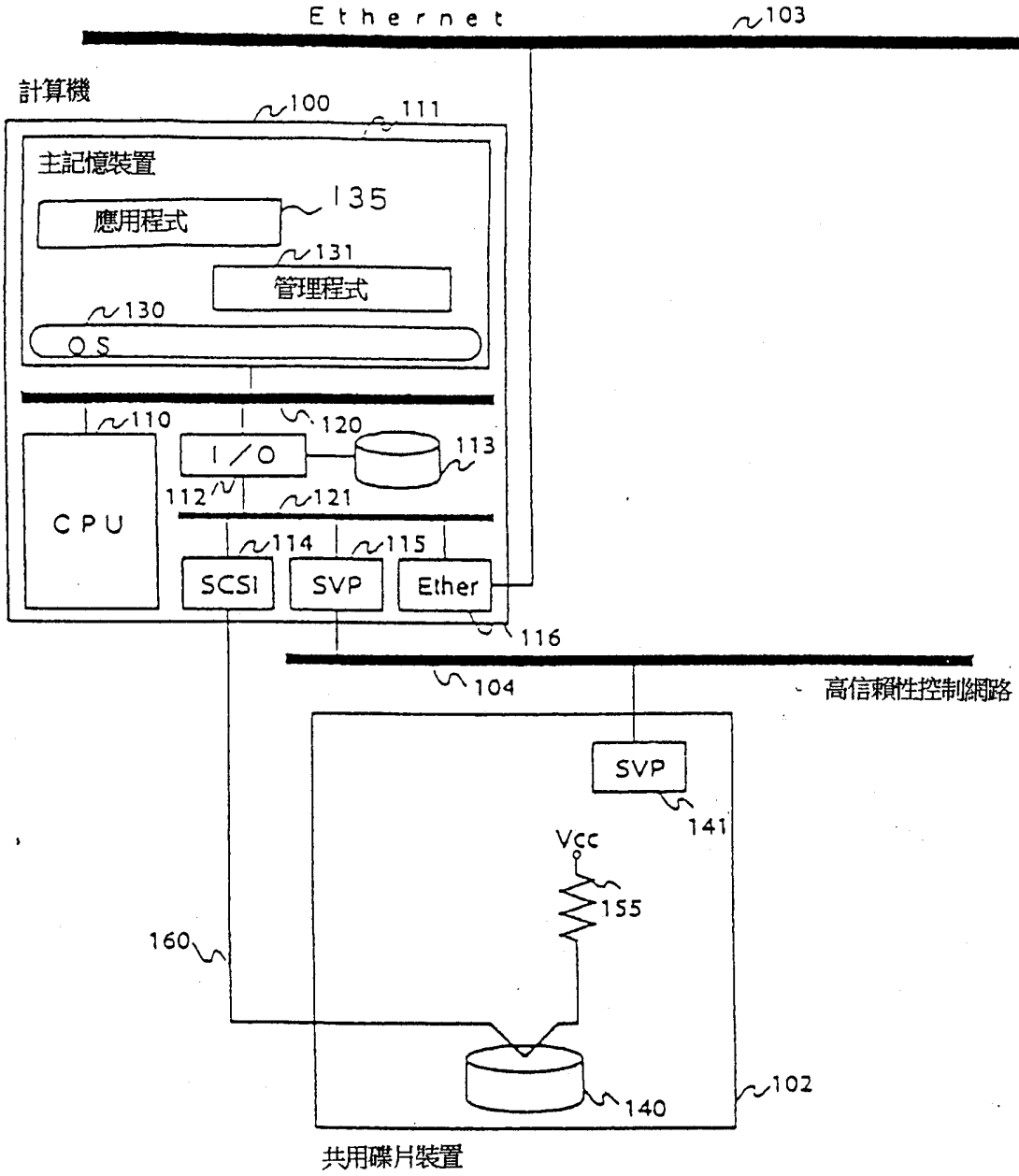
第 4 圖



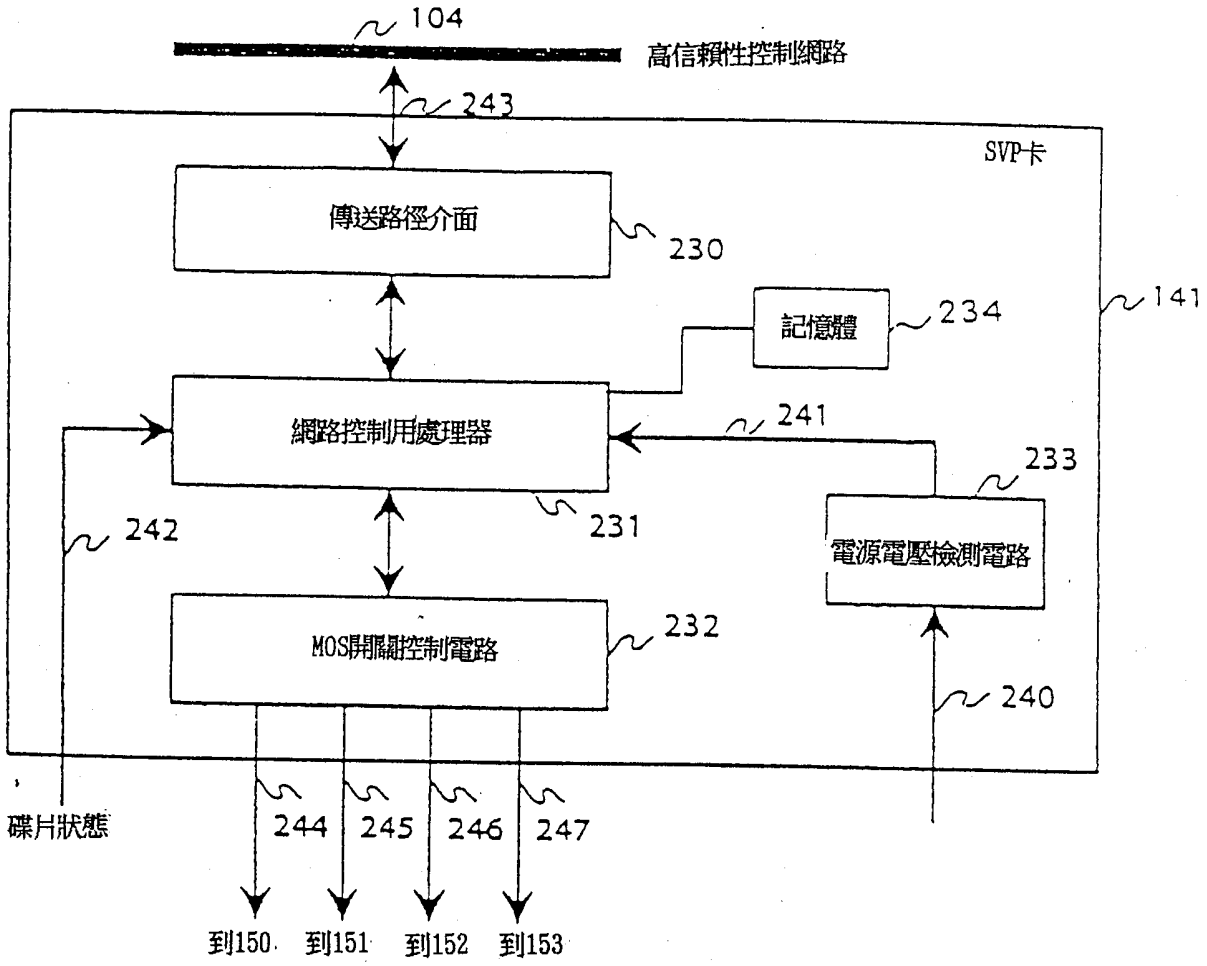
第 5 圖

狀態 / 開關	150	151	152	153
a 兩系統動作狀態	ON	OFF	OFF	ON
b 除去狀態計算機100	OFF	ON	OFF	ON
c 除去狀態計算機101	ON	OFF	ON	OFF
d 不可使用碟片的狀態	OFF	OFF	OFF	OFF

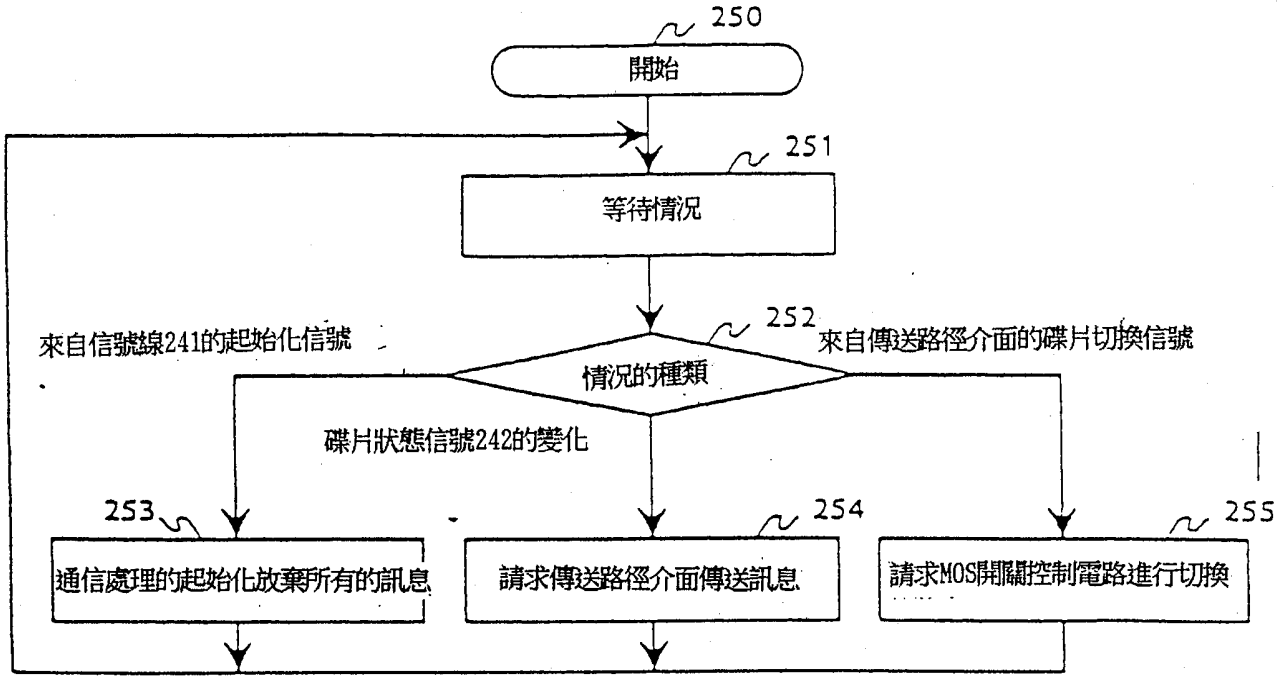
第 6 圖


Ethernet
103
計算機
100
111
主記憶裝置
135
應用程式
131
管理程式
130
OS
110
120
I/O
113
112
121
CPU
114
115
SCSI
SVP
Ether
116
104
高信賴性控制網路
SVP
141
Vcc
155
160
140
102
共用碟片裝置

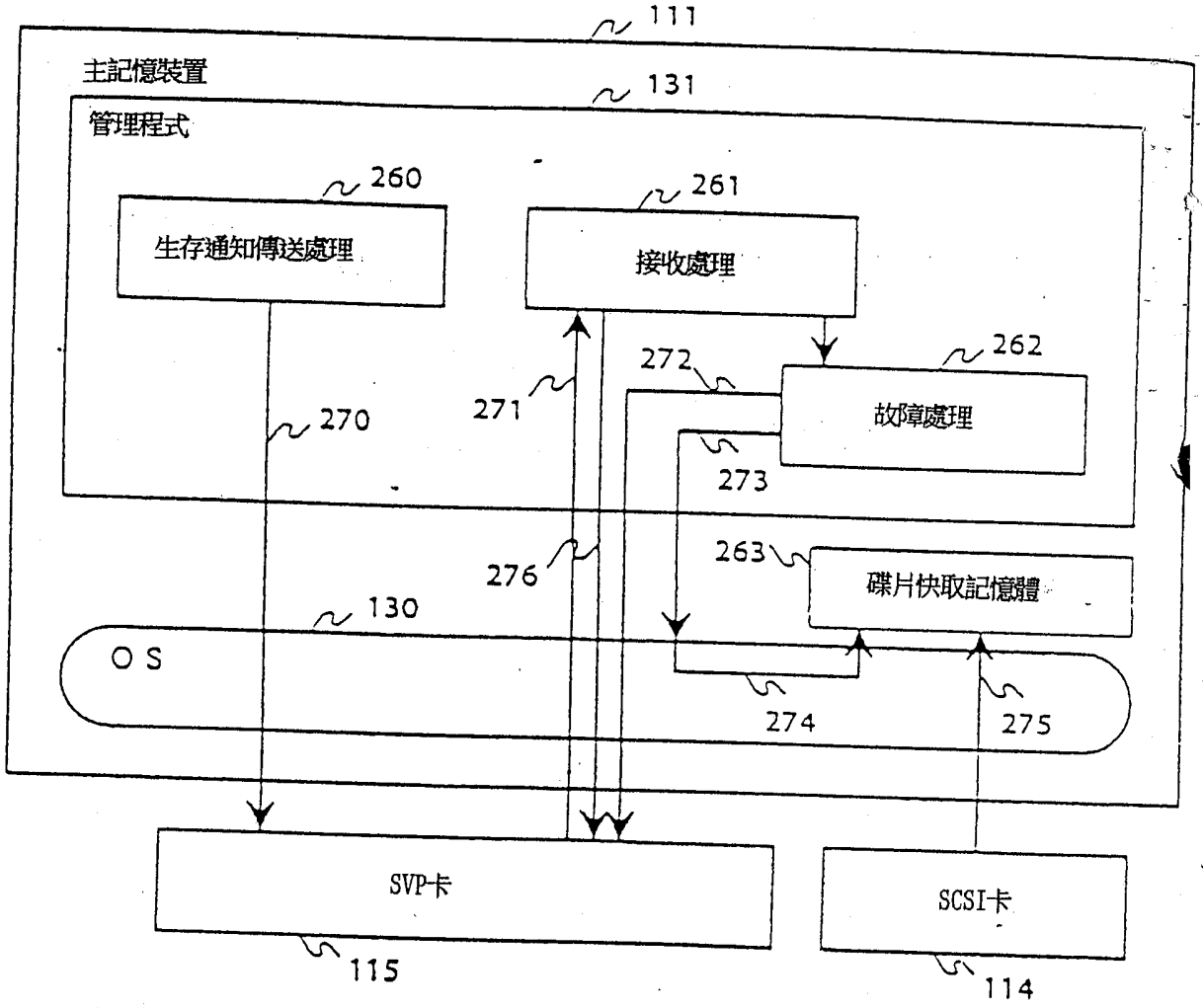
第 7 圖


104
高信賴性控制網路
243
SVP卡
傳送路徑介面
230
記憶體
234
141
網路控制用處理器
241
233
242
231
電源電壓檢測電路
MOS開關控制電路
232
240
碟片狀態
244
245
246
247
到150
到151
到152
到153

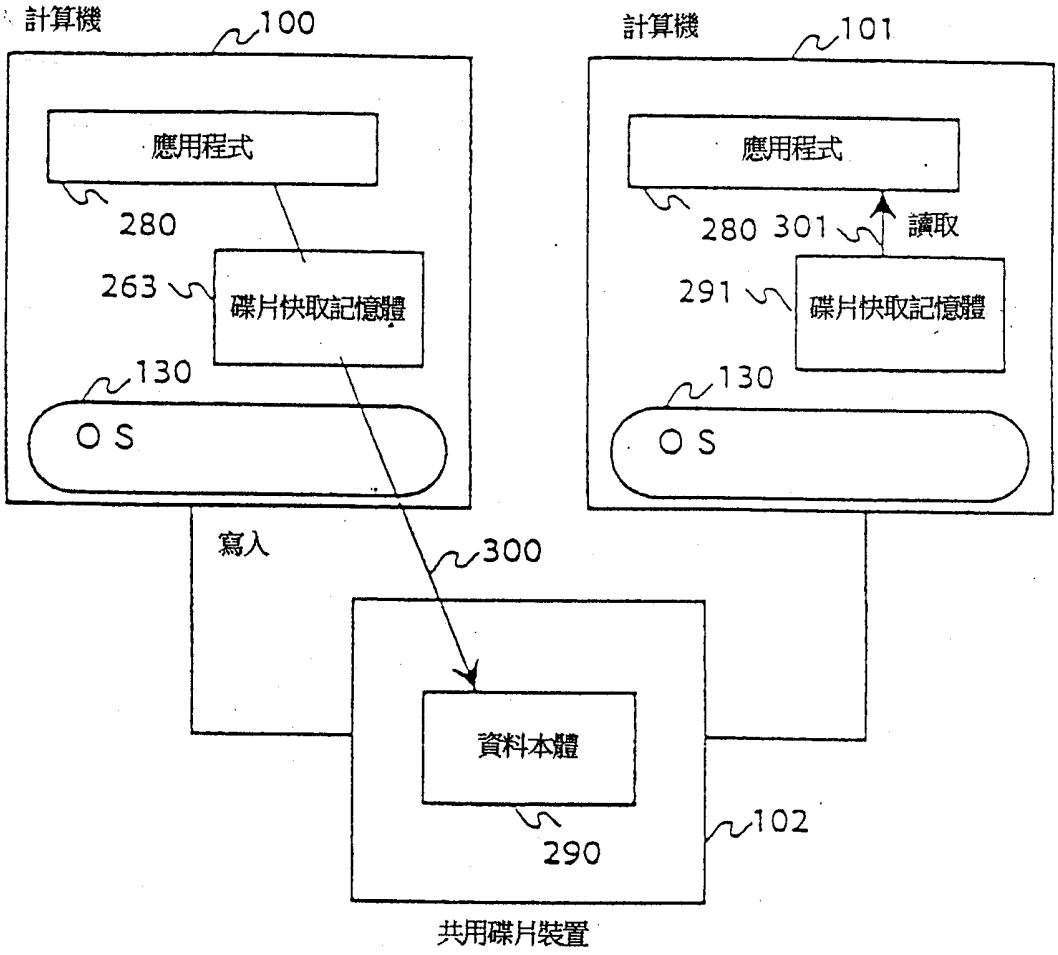
第 8 圖


250
開始
251
等待情況
252
來自信號線241的起始化信號
來自傳送路徑介面的碟片切換信號
情況的種類
碟片狀態信號242的變化
253
254
255
通信處理的起始化放棄所有的訊息
請求傳送路徑介面傳送訊息
請求MOS開關控制電路進行切換

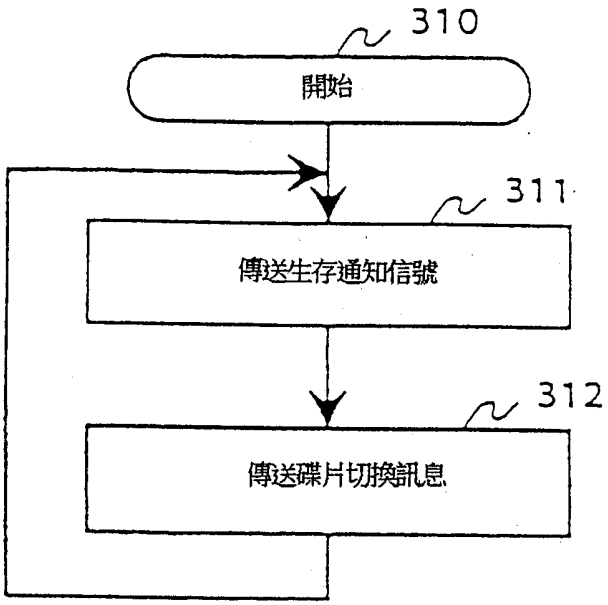
第 9 圖


111
主記憶裝置
131
管理程式
260
生存通知傳送處理
261
接收處理
262
故障處理
272
271
270
273
276
263
碟片快取記憶體
130
OS
274
275
SVP卡
115
SCSI卡
114

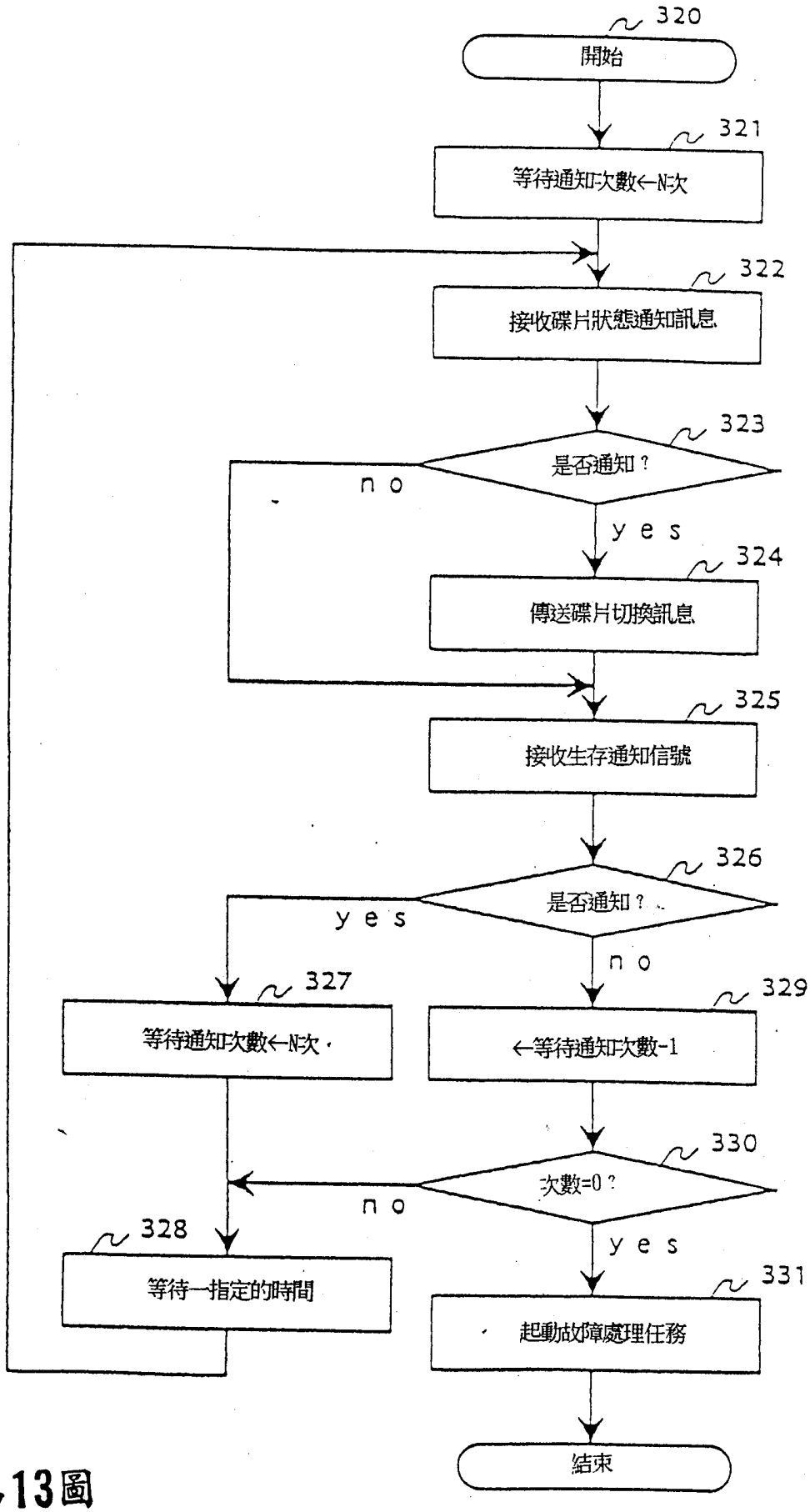
第10圖


計算機
100
應用程式
280
263
碟片快取記憶體
130
O S
計算機
101
應用程式
280
301
讀取
291
碟片快取記憶體
130
O S
寫入
300
資料本體
290
102
共用碟片裝置

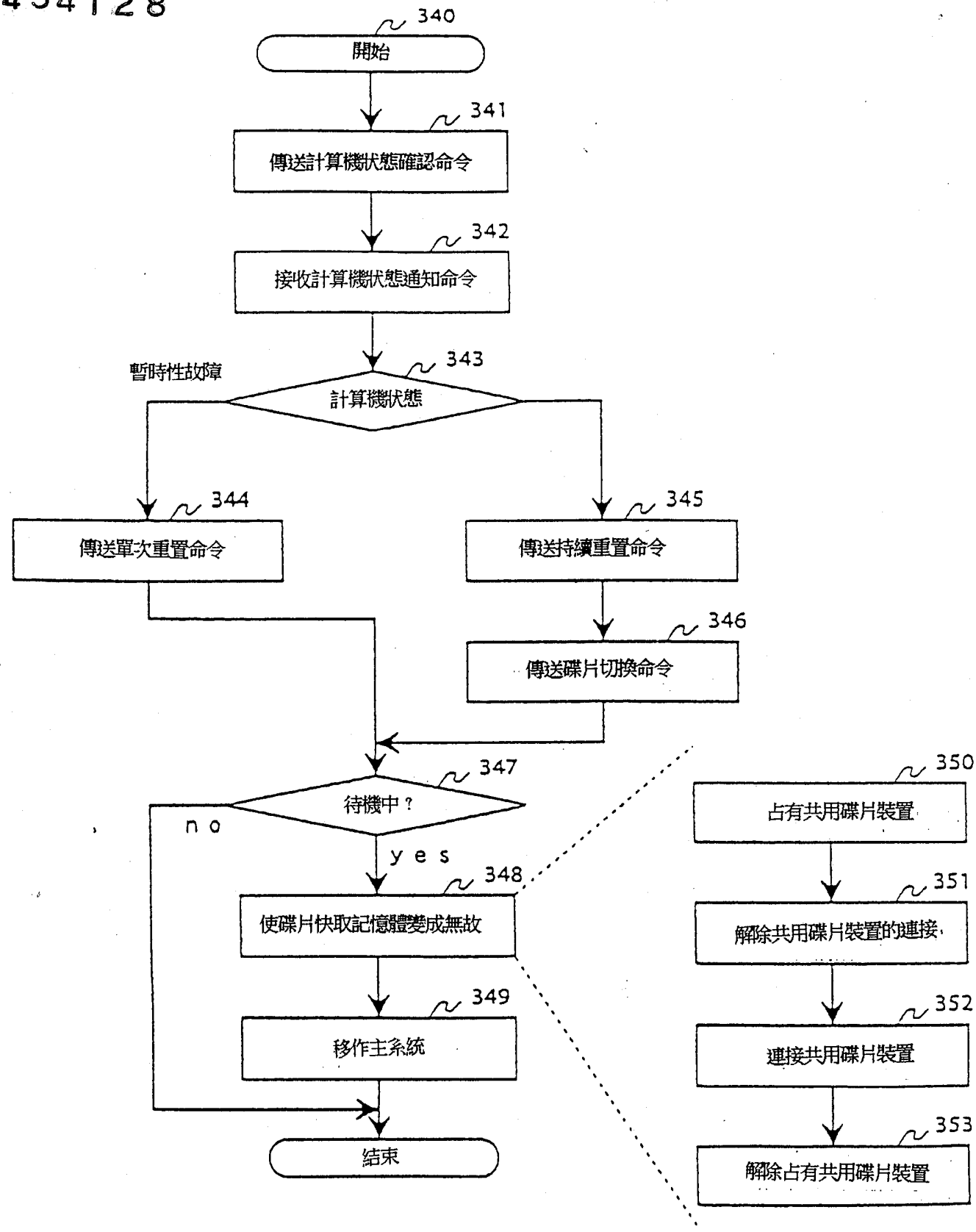
第11圖



第12圖


320
開始
321
等待通知次數←N次
322
接收碟片狀態通知訊息
323
是否通知？
no
yes
324
傳送碟片切換訊息
325
接收生存通知信號
326
是否通知？
yes
no
327
等待通知次數←N次
329
←等待通知次數-1
330
次數=0？
no
yes
328
等待一指定的時間
331
起動故障處理任務
結束

第13圖


340
開始
341
傳送計算機狀態確認命令
342
接收計算機狀態通知命令
343
暫時性故障
計算機狀態
344
傳送單次重置命令
345
傳送持續重置命令
346
傳送碟片切換命令
347
待機中？
n o
y e s
348
使碟片快取記憶體變成無故
349
移作主系統
結束
350
占有共用碟片裝置
351
解除共用碟片裝置的連接
352
連接共用碟片裝置
353
解除占有共用碟片裝置

第14圖

訊息的種類	傳送源	最終接收者	內容
生存通知信號	管理程式	管理程式	通知自己生存
單次重置命令	管理程式	計算機的SVP卡	將對方再次起動
持續重置命令	管理程式	計算機的SVP卡	持續將對方重置
碟片切換命令	管理程式	共用碟片裝置的SVP	共用碟片裝置內的MOS開關切換
碟片狀態通知訊息	共用碟片裝置的SVP	管理程式	共用碟片裝置的SVP
狀態確認命令	管理程式	計算機的SVP卡	計算機狀態的請求確認
狀態通知訊息	計算機的SVP卡	管理程式	通知計算機狀態

第15圖

89年2月15日 修正補充

公告本

申請日期	86 年 12 月 11 日
案號	86118700
類別	G06F 15/16

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

454128

發明 新型 專利說明書 (修正本)

一、發明新型名稱	中文	共用碟片型多重系統
	英文	
二、發明創作人	姓名	(1) 齊藤雅彥 (2) 武和秀仁 (3) 黑澤憲一
	國籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國茨城縣日立市水木町二－二〇－一泉森寮三二三 (2) 日本國茨城縣日立市森山町三－一七－二－二〇四 (3) 日本國茨城縣日立市三日野原町二－二二－二
三、申請人	姓名（名稱）	(1) 日立製作所股份有限公司 株式会社日立製作所
	國籍	(1) 日本
	住、居所（事務所）	(1) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番地
	代表人姓名	(1) 金井務

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

裝 訂 線