

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96103283

※ 申請日期：96.1.30

※IPC 分類：

G06F 12/10

一、發明名稱：(中文/英文)

具有位址轉換繞路之資料處理系統及其方法

DATA PROCESSING SYSTEM HAVING ADDRESS TRANSLATION
BYPASS AND METHOD THEREFOR

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商飛思卡爾半導體公司

FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC.

代表人：(中文/英文)

珍妮佛 B 伍艾梅特

WUAMETT, JENNIFER B.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德州奧斯丁市威廉坎嫩道西6501號

6501 WILLIAM CANNON DRIVE WEST, AUSTIN, TEXAS 78735,
U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

威廉 C 莫伊爾

MOYER, WILLIAM C.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2006年02月23日；11/360,926

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

一般而言，本發明係關於資料處理器，且更具體而言，係關於具有位址轉換繞路能力之資料處理器

【先前技術】

在當今之諸多資料處理系統中，執行位址轉換以將藉由一處理器(例如，一中央處理單元)產生之邏輯位址轉換為供一記憶體使用之邏輯位址。然而，對位址轉換之需求通常導致一實體位址在一時鐘週期內較晚有效，此導致接收該經轉換位址之記憶體的設置時間減少。因此，在多數情形中，對位址轉換之需求需要以一較低頻率運行時鐘以向該等記憶體提供充足設置時間，因而可能降低該資料處理系統之總效能。

【發明內容】

如上文所論述，對一資料處理系統內之位址轉換需求可導致用於需要該經轉換位址之記憶體之減少的設置時間且可導致需要較低時鐘頻率。在本發明之一個實施例中，利用基於繞路控制邏輯允許位址轉換繞路之繞路電路。當繞過位址轉換時，可在完成位址轉換前直接地提供該邏輯位址作為經轉換位址。在一實施例中，位址轉換包括使用該邏輯位址以執行一表格查找以獲得一經轉換位址(亦即，一實體位址)及對應屬性。因此，當繞過位址轉換時，在提供對應屬性之前(乃因直至完成該表格查找方可得到該等對應屬性)作為經轉換位址(而非來自該查找表格之經轉

換位址)直接地提供該邏輯位址。藉由直接地提供該邏輯位址及對應屬性作為經轉換位址，與一藉由位址轉換所產生之經轉換位址(其在該時鐘週期中通常較晚有效)相比較，在一時鐘週期中該經轉換位址較早有效。藉由直接地作為經轉換位址更早地提供該邏輯位址，接收此經轉換位址之記憶體可具有一更長的設置時間且可更快地開始處理。

【實施方式】

如本文所使用，術語「匯流排」用於指代複數個信號或導體，其可用於傳送一或多個不同類型之資訊，例如資料、位址、控制或狀態。如本文所論述之導體可能被作為一單一導體、複數個導體、單向導體或雙向導體來圖解說明或闡述。然而，不同實施例可改變該等導體之實施方案。舉例而言，可使用若干獨立的單向導體而非雙向導體，且反之亦然。同樣，亦可藉由一以串行方式或以一時多工方式傳送多個信號之單一導體來替代複數個導體。同樣地，亦可將載送多個信號之單一導體分離成載送此等信號之子集之各個不同導體。因此，存在眾多用於傳送信號之選擇。

當提及分別地將一信號、狀態位元、類似裝置轉換為其邏輯真或邏輯假狀態時，使用術語「確證」或「設定」及「否定」(或「解除」或「清除」)。若邏輯真狀態係一邏輯位準1，則該邏輯假狀態係一邏輯位準0。且若該邏輯真狀態係一邏輯位準0，則該邏輯假狀態係一邏輯位準1。因此，本文所述之每一信號可能被設計為正或負邏輯，其中

可藉由一在該信號名稱前之橫號或一在該名稱之後之星號(*)表示負邏輯。在一負邏輯信號之情形中，該信號係活性低，其中該邏輯真狀態對應於一邏輯位準0。在一正邏輯信號之情形中，該信號係活性高，其中該邏輯真狀態對應於一邏輯位準1。請注意，本文所述信號中之任一者可被設計為負或正邏輯信號。因此，在替代實施例中，作為正邏輯信號闡述之彼等信號可被執行為負邏輯信號，且作為負邏輯信號闡述之彼等信號可被執行為正邏輯信號。

圖1圖解說明一根據本發明之一實施例之資料處理系統10。系統10包括處理電路12、系統記憶體14、其他模組16及系統匯流排18。處理電路12、系統記憶體14及其他模組16中之每一者係雙向地耦合至系統匯流排18。系統記憶體14可係任一類型之記憶體，諸如(例如)一只讀記憶體(ROM)、一諸如一靜態RAM或動態RAM之隨機存取記憶體(RAM)、非易失性記憶體(例如，快閃)等。系統10可不包括任一其他模組(在該情形中將不存在其他模組16)或可包括任一數量之其他模組，其中該等模組可包括(例如)其他處理電路、周邊設備、記憶體、I/O裝置等。

系統10之處理電路12包括處理器20、位址轉換電路22、資料匯流排介面單元(BIU)24及指令匯流排介面單元(BIU)26。資料BIU 24經由資料位址48提供資料位址至系統匯流排18，經由資料50提供至系統匯流排18且自系統匯流排18接收資料，且經由控制52提供至系統匯流排18且自系統匯流排18接收控制信號。指令BIU 26經由指令位址56

提供指令位址至系統匯流排18，經由指令58提供至系統匯流排18且自系統匯流排18接收指令，且經由控制54提供至系統匯流排18且自系統匯流排18接收控制信號。

經由內部資料匯流排36、控制信號38及資料屬性35將處理器20耦合至資料BIU 24。經由資料邏輯位址28、指令邏輯位址30、控制信號32、資料屬性35及指令屬性34將處理器20耦合至位址轉換電路22。經由內部指令匯流排40、控制信號41及指令屬性34將處理器20耦合至指令BIU 26。經由指令屬性34、控制信號46及指令實體位址44將位址轉換電路22耦合至指令BIU 26。處理電路12亦接收外部信號資料繞路控制60、指令繞路控制62、資料重設控制64、指令重設控制66及重設68。可自系統10內之其他模組16提供該等信號，或系統10外部之來源提供它們。同樣，可將該等外部信號中之每一者提供至位址轉換電路22，且亦將重設68提供至處理器20。在一實施例中，亦可藉由處理器20將該等信號中之一者或多者提供至位址轉換電路22。請注意，該等信號中之任一者係可選，且因而可不存在於系統10內。同樣，處理電路12可接收圖1中未圖解說明之其他外部信號。

處理器20、資料BIU 24及指令BIU 26中之每一者如此項技術中習知般運作，且因此本文將不再更詳細地論述。請注意，處理器20可係任一類型之處理器，諸如(例如)一微控制器、一數位信號處理器、直接記憶體存取單元、一中央處理單元等，且可包括任一類型之處理邏輯以執行資料

處理且執行除資料處理之外之任一其他合意功能。因此，位址轉換電路22可在處理器20外部且耦合至該處理邏輯。在一替代實施例中，位址轉換電路22可位於處理器20內(且耦合至該處理邏輯)。同樣，在一替代實施例中，資料BIU 24及指令BIU 26可被執行為一與系統匯流排18通信資料及指令位址、資料及指令及控制之單一BIU。系統匯流排18被圖解說明為一單一匯流排，但亦可被執行為具有分離獨立位址、資料及控制匯流排。同樣，請注意，處理電路12可包括除所圖解說明之盒及信號之外之其他電路。將參照下文之圖2-6進一步詳細地論述位址轉換電路22之作業。

圖2圖解說明根據本發明之一實施例之位址轉換電路22之至少一部分。位址轉換電路22包括轉換繞路邏輯72、多工器(MUX)76及位址轉換器70。位址轉換器70包括控制電路94、位址轉換部分88及屬性部分90。位址轉換器70接收邏輯位址80且提供一命中/未命中指示符92、一經轉換邏輯位址82(亦稱之為一實體位址)及位址屬性86。轉換繞路邏輯72包括一繞路控制暫存器74。轉換繞路邏輯72接收資料繞路控制60、指令繞路控制62、資料重設控制64、指令重設控制66及重設68。(請注意，如上文所規定，該等信號中之任一者可係可選且因此未必提供至轉換繞路邏輯72。)轉換繞路邏輯72提供選擇78至MUX 76之一控制輸入，且視需要提供選擇78至位址轉換器70。MUX 76於一第一輸入接收邏輯位址80且於一第二輸入接收經轉換邏輯

位址 82，且基於選擇 78(亦稱作一繞路賦能控制信號)提供該等位址中之一者作為所選擇位址 84。請注意，經轉換邏輯位址 82(自位址轉換器 70之輸出)亦可被稱為實體位址，其中 MUX 76提供該實體位址或邏輯位址 80作為所選擇位址 84。同樣，可藉由任一類型之電路(當賦能繞路時其能夠提供邏輯位址 80作為所選擇位址 84)來替代 MUX 76。

在一實施例中，位址轉換器 70包括一查找表格，於此控制電路 94將輸入邏輯位址 80與該查找表格中之項目相比較以確定是否發現一匹配。若於該查找表格內發現一匹配，則確證命中/未命中指示符 92，且自該查找表格輸出對應之經轉換邏輯位址 82及位址屬性 86。舉例而言，在一實施例中，一內容可定址記憶體(CAM)部分用於儲存邏輯位址，於此每一 CAM項目具有一對應實體位址項目(在位址轉換部分 88內)及對應位址屬性項目(在屬性部分 90內)。因此，在一實施例中，該等經轉換位址及對應之屬性被執行為一單一查找表格。或者，可執行獨立查找表格以提供經轉換邏輯位址 82及對應位址屬性 86。在此實施例中，控制電路 94使用邏輯位址 80以在該等查找表格中之每一者內執行一查找。在替代實施例中，查找表格可被執行為快取位址轉換資訊之直接映射或集合相關陣列。在再一替代實施例中，除查找表格之外之其他電路可用於提供經轉換邏輯位址 82及位址屬性 86。舉例而言，可自邏輯位址 80演算地產生經轉換邏輯位址 82。

圖 2 中所圖解說明之位址轉換電路 22之實施例可用於資

料或指令位址轉換。舉例而言，邏輯位址80可對應於資料邏輯位址28或指令邏輯位址30，其中所選擇位址84可分別地對應於資料實體位址42(提供至圖1之資料BIU 24)或指令實體位址44(提供至圖1之指令BIU 26)，且位址屬性86可分別地對應於資料屬性35(提供至處理器20或資料BIU 24或兩者)或指令屬性34(提供至處理器20或指令BIU 26或兩者)。因此，請注意，可重複圖2之電路中之一些或全部以轉換資料及指令位址兩者。

舉例而言，在一實施例中，位址轉換電路22可包括獨立資料及指令位址轉換電路，每一者包括一般圖解說明如圖2之電路中之一些或全部。舉例而言，位址轉換電路12可包括用於資料及指令位址之獨立位址轉換器(每一者皆類似於位址轉換器70)，其中資料邏輯位址28將被輸入至一位址轉換器且指令邏輯位址30將被輸入至另一者。接收資料邏輯位址28之位址轉換器亦將提供資料屬性35，且接收指令邏輯位址30之位址轉換器亦將提供指令屬性34。位址轉換電路22亦可包括獨立MUX或獨立選擇電路，該等獨立MUX或獨立選擇電路(類似於MUX 76)耦合至該等獨立位址轉換器中之每一者，以將一資料實體位址或資料邏輯位址作為一所選擇之資料位址輸出至資料BIU 24，且將一指令實體位址或一指令邏輯位址作為一所選擇之指令位址輸出至指令BIU 26。此外，在此實施例中，每一位址轉換器可提供類似於命中/未命中指示符92之其特有之命中/未命中指示符(於此可將任一命中/未命中指示符作為控制信號

32中之一者或多者提供至處理器20)。在一實施例中，如圖2中所圖解說明，轉換繞路邏輯72可由資料轉換電路及指令轉換電路兩者共享，其中轉換繞路邏輯接收指令及資料控制信號兩者，且其中繞路控制暫存器74包括資料及指令繞路控制區域兩者。然而，即使共享轉換繞路邏輯72，轉換繞路邏輯72可輸出用於每一獨立MUX之獨立選擇信號或繞路控制信號(類似於選擇78)，以基於該位址是否係一指令位址或資料位址來獨立地控制位址轉換。在另一實施例中，仍然可針對該指令及資料位址轉換電路中之每一者，完全地複製圖2之電路，以使該轉換繞路邏輯係專用於指令或資料。在此實施例中，轉換繞路邏輯可僅接收資料或指令控制，且繞路控制暫存器可僅包括資料或指令繞路控制區域。

如上文所闡述，圖2之電路可應用於指令或資料。因此，在下文之闡述圖2之作業之論述中，請注意，該說明可類似地應用於資料及指令位址轉換。參照圖2之作業，轉換繞路邏輯72提供選擇78至MUX 76，以選擇經轉換之邏輯位址82(自位址轉換器70輸出)或邏輯位址80中之一者，供提供作為所選擇位址84。請注意，所選擇位址84亦可稱作經轉換位址，其中經轉換位址對應於自位址轉換器70輸出之經轉換邏輯位址82或直接地作為該經轉換位址提供之邏輯位址80。

仍參照圖2，若轉換繞路邏輯72(基於繞路控制暫存器74內之值)係繞路位址轉換，則提供選擇78以使MUX 76選擇

邏輯位址80作為將提供之所選擇位址84。因此，在執行繞路之情形中，直接地提供邏輯位址80作為所選擇位址84。換言之，直接地而非經轉換邏輯位址82提供邏輯位址80作為經轉換位址。然而，在所圖解說明之實施例中，即使直接地提供邏輯位址80作為所選擇位址84，仍將邏輯位址80提供至位址轉換器70(其提供經轉換邏輯位址82及位址屬性86)。請注意，當執行繞路時，提供經轉換邏輯位址82及位址屬性86之時間晚於所選擇位址84，此乃因邏輯位址80經由MUX 76傳播至所選擇位址84較藉由位址轉換器70提供經轉換邏輯位址82及位址屬性86為快。舉例而言，在一查找表格用於提供經轉換邏輯位址82及位址屬性86之實施例中，該查找自身導致一延遲。然而，由於MUX 76經設定以選擇邏輯位址80作為將提供之所選擇位址84，故經轉換邏輯位址82被忽略。然而，仍發生位址轉換，且仍於完成該位址轉換時提供屬性86。

在一實施例中，無論轉換繞路邏輯72確定選擇並提供邏輯位址80及經轉換邏輯位址82中之何者作為所選擇位址84，位址轉換器70皆仍執行邏輯位址80之位址轉換。作為位址轉換器70之作業之部分，一查找可能未能找到一對應位址轉換，從而導致一「未命中」事件。經由命中/未命中指示符92將藉由位址轉換器70執行之轉換處理之成功或失敗發信號至處理器20。處理器20可回應一經由命中/未命中指示符92發信號之「未命中」指示利用命中/未命中指示符92來達成異常處理或其他替代活動。此外，在此實

施例中，獨立於轉換繞路邏輯72之作業發生藉由位址轉換器70執行之位址轉換及命中/未命中發信號。

轉換繞路邏輯72基於儲存於繞路控制暫存器74內之值及指令繞路控制62及資料繞路控制60(若存在)之值確定選擇78之值。圖3圖解說明具有一指令繞路區域96及一資料繞路區域98之繞路控制暫存器74之一實施例。請注意，在一些實施例繞路控制暫存器74可能包括一個或多個其他控制區域99。圖4圖解說明一表格，該表格提供對該等繞路區域中之每一者之說明。在一實施例中，每一繞路區域係一單位元區域。舉例而言，指令繞路區域96可係一邏輯位準0或一邏輯位準1且應用於一指令位址轉換情形中。一邏輯位準0指示：位址轉換電路22正常地將該指令邏輯位址轉換成一指令經轉換邏輯位址(亦即，一指令實體位址)。換言之，轉換繞路邏輯72將設定選擇78以使經轉換邏輯位址82被作為所選擇位址84輸出。然而，一邏輯位準1指示：在位址轉換電路22直接作為經轉換位址繞過該指令邏輯位址之情形中，將發生位址轉換繞路。換言之，在此情形中，轉換繞路邏輯72將產生選擇78以使邏輯位址80被直接地作為所選擇位址84輸出。同樣，當設定至一邏輯位準1時，請注意，忽略藉由位址轉換器70輸出之經轉換邏輯位址82(亦即，該實體位址)，且實務上使用邏輯位址80之一1:1映射。然而，在一使用用於位址轉換查找表格之實施例中，仍藉由位址轉換器70執行位址轉換器查找以提供對應之位址屬性86。同樣，由於在此實施例中仍發生位址轉

換器查找，故仍可發生位址轉換器未命中。

在一替代實施例中，亦將選擇78提供至位址轉換器70。在此實施例中，當指令繞路96係一邏輯位準1時，控制電路94可使用選擇78以使位址轉換部分88失效以便僅提供屬性86且全然不提供經轉換邏輯位址82。換言之，在此替代實施例中，儘管使位址轉換部分88失效，但仍形成或提供一個或多個位址屬性。

請注意，上文關於指令繞路96所提供之上述說明同樣地應用於資料繞路98。舉例而言，資料繞路區域98可係一邏輯位準0或一邏輯位準1且應用於一資料位址轉換情形中。換言之，當設定至一邏輯位準0時，位址轉換電路22正常地將一資料邏輯位址轉換成一資料經轉換邏輯位址(亦即，一資料實體位址)。換言之，提供經轉換邏輯位址82作為所選擇位址84。然而，當設定至一邏輯位準1時，在位址轉換電路22直接作為經轉換位址繞過該資料邏輯位址之情形中，將發生位址轉換繞路。換言之，在此情形中，轉換繞路邏輯72將產生選擇78以使邏輯位址80被直接地作為所選擇位址84輸出。同樣，當設定至一邏輯位準1時，請注意，忽略藉由位址轉換器70輸出之經轉換邏輯位址82(亦即，該邏輯位址)，且實務上使用邏輯位址80之一1:1映射。然而，在一使用用於位址轉換查找表格之實施例中，仍藉由位址轉換器70執行位址轉換器查找以提供對應之位址屬性86。同樣，由於在此實施例仍發生位址轉換器查找，故仍可發生位址轉換器未命中。

參照圖5之流程100(其可應用於指令或資料位址轉換)將更詳細地闡述圖2之作業。同樣，流程100圖解說明一其中將位址轉換器70執行為一單一查找表格之實施例，在該查找表格中將一邏輯位址與項目相比較，且若發生一命中，則提供一對應之經轉換邏輯位址(亦即，實體位址)及對應之屬性。

流程100以開始102起始且流至接收一邏輯位址(例如，邏輯位址80)之區塊104。(此外，請注意，邏輯位址80可指代一資料邏輯位址或一指令邏輯位址。)舉例而言，自處理器20接收此邏輯位址(如資料邏輯位址28或指令邏輯位址30)。然後，流程進行至區塊106，於此啟動該邏輯位址之一查找且啟動繞路決定。因此，控制電路94開始將邏輯位址80與位址轉換器70之查找表格內之項目相比較且轉換繞路邏輯72開始確定選擇78之值。(在一些實施例中，轉換繞路邏輯72可在接收用於轉換查找之邏輯位址之前具有經確定之選擇78之值。)

流程進行至決策方塊108，於此確定是否應發生一繞路。舉例而言，轉換繞路邏輯可依據是否接收一資料或指令邏輯位址作為該邏輯位址而使用資料繞路區域98或指令繞路區域96之值來確定是否發生一繞路且可相應地產生一繞路控制信號(例如，選擇78)。若不發生繞路，則流程進行至區塊110，於此完成該位址查找。流程進行至決策方塊112，於此確定是否已發生一命中。換言之，若發現邏輯位址80匹配位址轉換器70之查找表格之一項目則然後發

生一命中，否則發生一未命中。因此，若未發生一命中(指示一未命中)，流程進行至區塊114，於此執行未命中處理。舉例而言，在一實施例中，命中/未命中指示符92經設定以指示一未命中(其可對應於(例如)將命中/未命中指示符92設定至一邏輯位準0)。然後，可(例如，經由控制信號32)將指示符92提供至處理器20，於此處理器20可執行未命中處理。如此項技術中所習知，可執行任一用於所接收之邏輯位址之未命中處理，且因而本文將不再更詳細地闡述。

再參照決策方塊112，若發生一命中(亦即，發現邏輯位址80匹配位址轉換器70之查找表格內之一項目)，則然後流程進行至區塊118，於此提供該經轉換邏輯位址(亦即，實體位址)作為所選擇位址且由此連同該所選擇位址一起提供對應於該邏輯位址之屬性。換言之，例如，完成該查找且提供經轉換邏輯位址82作為所選擇位址84。(由於轉換繞路邏輯72已確定不發生繞路，故轉換繞路邏輯72設定選擇78以選擇經轉換邏輯位址82。)同樣，在與提供經轉換邏輯位址82作為所選擇位址84之大致相同之時間下，亦可提供位址屬性86。因此，在不執行繞路之情形中，在與該經轉換邏輯位址大致相同之時間提供該等位址屬性，此乃因提供該兩者皆作為該位址查找之一結果。然後，流程100結束於結束116處。

再參照決策方塊108，若轉換繞路邏輯72確定發生繞路，則流程自決策方塊108進行至方塊120，於此直接地輸

出該邏輯位址作為該所選擇位址。換言之，轉換繞路邏輯72可設定選擇78以使邏輯位址80被作為所選擇位址84輸出。然後，流程進行至區塊122，於此完成該查找。因此，請注意，在完成該位址查找之前提供該所選擇位址84。換言之，直接地提供邏輯位址80作為經轉換邏輯位址(如所選擇位址84)而非等待完成該位址查找。在此情形中，忽略作為該查找之結果所提供之真實經轉換邏輯位址82。然而，由於仍執行該查找，即使忽略經轉換邏輯位址82，仍確定一命中或未命中。

因此，流程進行至決策方塊126，於此確定是否已發生一命中或未命中。若未發生一命中(指示一未命中)，則流程進行至區塊124，於此執行未命中處理。舉例而言，在一實施例中，命中/未命中指示符92經設定以指示一未命中(其可對應於(例如)將命中/未命中指示符92設定至一邏輯位準0)。然後，可(例如，經由控制信號32)將指示符92提供至處理器20，其中處理器20可執行未命中處理。如此項技術中所習知，可執行任一未命中處理，且因而本文將不再更詳細地闡述。

然而，若於決策方塊126發生一命中，則流程進行至區域128，於此提供對應於該邏輯位址之位址屬性。換言之，在直接地提供邏輯位址80作為經轉換邏輯位址(亦即，作為所選擇位址84)之後的某一時間提供作為完成該查找之一結果所提供之位址屬性86。同樣，請注意，亦在直接地提供邏輯位址80作為所選擇位址84之後的某一時間

提供該命中/未命中指示符。在一實施例中，於不同時間但於一相同時鐘週期內提供流程100之區塊120內之邏輯位址及區塊128內之對應屬性(其中在提供該等對應屬性之前直接地提供該邏輯位址作為經轉換邏輯位址)。或者，在一隨後之時鐘週期內提供該等對應屬性。然後，該流程結束於結束116處。

請注意，該等對應位址屬性可包括任一數量及任一類型之屬性、允許或其組合。舉例而言，該等對應屬性可包括：受保護的、可快取的、Endianness、指令集合選擇、記憶體相干性所需的、共享的、讀取/寫入/執行允許等。同樣，可經由(例如)控制信號32將該等屬性中之一者或多者提供至處理器20。同樣，若需要，可將該等屬性中之一者或多者提供至資料BIU 24及指令BIU 26中之每一者。在一實施例中，亦可經由資料匯流排介面24之控制52或經由指令匯流排介面26之控制54將該屬性中之一者或多者供應至系統匯流排18，或可用於確定藉由控制54或控制52供應至系統匯流排18之其他控制信號之值。另外，可將該等屬性中之一者或多者供應至處理電路12或資料處理系統10內之其他邏輯。

儘管參照在使用繞路之情形中執行一位址查找但忽略自該位址查找所得之該經轉換邏輯位址而闡述了流程100，但在一替代實施例中，可使位址轉換失效以使不提供一自位址轉換器70輸出之經轉換邏輯位址。然而，在此實例中，可仍提供位址屬性86。在此實例中，位址轉換之停用

可導致降低的功率消耗，或位址屬性86自該位址查找處理之更早提供。

圖6圖解說明一時序圖，該時序圖圖解說明一系統時鐘、一在不繞路之情形下之所選擇位址、一在繞路之情形下之所選擇位址，及屬性(若存在)之實例時序。請注意，當不使用繞路且提供經轉換邏輯位址82作為所選擇位址84時，如自當前時鐘週期之開始處所量測之至一有效位址132之時間係相當長，從而僅留下一短設置時間134。換言之，設置時間134係一記憶體可用於接收所選擇位址以為下一時鐘週期正確地使用所接收之所選擇位址做好準備之時間。然而，當使用繞路且直接地提供邏輯位址80作為所選擇位址84時，如自當前時鐘週期之開始所量測之至一有效位址136之時間與至一有效位址132之時間相比較為短。因此，設置時間138係更長，從而允許更多時間用於該記憶體接收該所選擇位址以為下一時鐘週期做準備。因此，當不使用繞路相比使用繞路時使該所選擇位址變得有效所需之時間上之差值130允許一更大設置時間。同樣，在一些情形中，當不使用繞路時，對一特定記憶體而言設置時間134可能係不足，因而需要藉由延長該時鐘週期來以一較低頻率運作該系統時鐘。此又降低效能。因此，繞路之能力可避免對以一較低頻率運作該系統時鐘之需要。同樣，請注意，若提供任何屬性，則其在與無繞路之情形下一所選擇位址將會有效之相同時間有效，因為在一實施例中，必須完成位址轉換(例如，一查找)方可提供該等屬

性。然而，在多數情形中，該等屬性僅用於處理電路12內且不提供至接收該所選擇位址之記憶體。因此，自記憶體接收該所選擇位址之觀點來看，該等位址屬性之時序並不同該所選擇位址自身之時序一樣重要。因此，藉由使用繞路，所選擇位址在該時鐘週期內早於該等屬性有效，從而可能允許改良效能。

如上文參照流程100所述，轉換繞路邏輯72可使用繞路控制暫存器74內之值以確定是否允許繞路。在一實施例中，繞路控制暫存器74被執行為一儲存複數個可程式化位元之暫存器。或者，可將儲存於繞路控制暫存器74內之資訊儲存於一類型之儲存電路內，且可定位於處理電路12或系統10內之任一處。在一實施例中，可依據重設將繞路控制暫存器74設定至預定值(例如，缺省值)或可藉由轉換繞路邏輯72或處理器20程式化。在一實施例中，依據重設(藉由重設68提供)，轉換繞路邏輯72可分別地查詢資料重設控制64及指令重設控制66以確定將什麼值儲存於資料繞路區域98及指令繞路區域99內。舉例而言，在一實施例中，可分別地將資料重設控制64及指令重設控制66之值儲存至資料繞路區域98及指令繞路區域99。請注意，可經由一系統10外部之輸入或可自系統10內提供重設68。重設68可用於重設系統10之全部或僅系統10之一部分。舉例而言，重設68可用於重設處理電路12之全部或一部分。

在另一替代實施例中，可經由資料繞路控制60及指令繞路控制62之使用，動態地確定繞路控制。舉例而言，在依

據一邏輯位址之接收確定是否繞路中，轉換繞路邏輯72可首先查詢資料繞路控制60及指令繞路控制62。在一實施例中，資料繞路控制60及指令繞路控制62之值可用於覆寫藉由繞路控制暫存器74內之資料繞路區域98及指令繞路區域99所指示之決策。舉例而言，資料繞路控制60或指令繞路控制62之一邏輯位準1可指示執行繞路，而不管繞路控制暫存器74內之值。或者，一邏輯位準1可指示：應將繞路控制暫存器74內之值更新以指示繞路。在另一替代實施例中，可全然不存在繞路控制暫存器74且轉換繞路邏輯72始終使用繞路控制60及62，以產生一繞路控制信號(例如，選擇78)。請注意，可經由引腳自一系統10外部之來源提供或可藉由處理器20或系統10內之其他電路提供繞路控制信號60及62。

亦請注意，已參照具有獨立繞路控制及用於資料及指令位址之轉換電路闡述上文之實施例。然而，在一替代實施例中，對資料及指令位址兩者而言，該控制可係相同，或可僅針對指令或資料位址中之一者執行該繞路控制功能。

至此應瞭解，已提供一種能夠位址轉換繞路之處理系統。因執行本發明之裝置大部分係由熟習此項技術者所熟知之電子組件及電路組成，為的本發明之基礎概念之理解及瞭解起見且為不混淆或分散對本發明之教示之注意，將不再於任一較上文所圖解說明之視為必要之範圍為大的範圍內，闡釋電路細節。

如可應用，可使用各種不同資訊處理系統執行一些上文

之實施例。舉例而言，儘管圖1及其論述闡述一例示性資訊處理構造，但此例示性構造僅用於在論述本發明之各種態樣中提供一有用參考。當然，為論述起見已簡化了該構造之說明，且其僅係可根據本發明使用之諸多不同類型之適當構造中之一者。熟習此項技術者將認識到，邏輯區塊之間之界限僅係說明性，且替代實施例可合併邏輯區塊或電路元件或利用基於各種邏輯區塊或電路元件之功能性之一替代分解。

同樣地，舉例而言，在一實施例中，系統10之圖解說明之元件係位於一單一積體電路上或一相同器件內之電路。或者，系統10可包括任一數量之彼此互連之獨立積體電路或獨立器件。同樣舉例而言，系統10或其部分可係實體電路或可轉變成實體電路之邏輯表示之軟體或編碼表示。同樣地，系統10可被實現為一任一適當類型之硬體描述語言。此外，熟習此項技術者將認識到上文所述之作業之功能性之間之界限僅係說明性。可將多個作業之功能性組合成一單一作業，及/或可將單一作業之功能性分佈於額外作業內。而且，替代實施例可包括一特定作業之多個實例，且在各個其他實施例中可改變作業之順序。

在前述之說明書中已參考具體實施例說明了本發明。然而，熟習此項技術者應瞭解，在不背離下文申請專利範圍所闡明之本發明範疇之情形下，可對本發明進行各種修改和改變。相應地，應從闡釋性而非限定性意義上來看待本說明及附圖，而且所有此等修改皆意欲包括於本發明之範

疇內。

本文已關於具體實施例闡述了本發明之益處、其他優點及解決問題之方案。然而，該等益處、優點及解決問題之方案及任一可導致任一益處、優點或解決方案發生或更突出之元素皆不應被理解為係任何或所有請求項的一關鍵、必需或基本之特徵或元素。如本文所使用，術語「包含」(comprise)、「包括」(comprising)、或其任何其它變化形式意在涵蓋一非排他性包括，以便一包括一元件列表之處理、方法、物件或裝置不僅包括彼等組件，而可包括其他未明確列出的或非此製程、方法、對象和裝置所固有之組件。

如本文所使用，術語「複數個」(plurality)界定為兩個或兩個以上；如本文所使用，術語「另一」(another)界定為至少一第二個或以上；

如本文所使用，術語「耦合」(coupled)界定為「連接」，儘管未必為直接地或機械地連接。

因上文之詳細說明係例示性，故當闡述「一實施例」時，其係一例示性實施例。相應地，因此原因措詞「一」之使用不意欲指示一旦僅一實施例可具有一所述之特徵。相反，諸多其他實施例可(且常常如此)具有該例示性「一實施例」之所述之特徵。因而，如上文所使用，當在一實施例之背景下闡述本發明時，彼一實施例係本發明之諸多可能實施例中之一者。

儘管上文關於措詞「一實施例」之使用以詳細說明進行

了告誡，但熟習此項技術者將理解，若在下文之請求項中意在一所提出之請求項元素之一具體數量，則將該請求項中明確地陳述此一意圖，且在不存在此陳述之情形下不存在或意在此限定。舉例而言，在下文之請求項中，當將一請求項元素闡述為具有「一」特徵時，意欲將該元素限定於一個且僅一個所述之特徵。

此外如本文所使用，術語「一」(a或an)界定為一個或多於一個。同樣，不應認為說明性短語(例如，「至少一」及「一個或多個」)之使用意味著以不定冠詞'一(a或an)'來說明之另一請求項元素會將任一含有該所說明請求項元素之特定請求項限定至僅含有一個此種元素之發明，即使當同一請求項包含說明性片語'一或多個'或'至少一個'及例如'一(a或an)'等不定冠詞時亦是如此；此亦適用於請求項中定冠詞的使用。

【圖式簡單說明】

本發明係以實例之方式予以闡述且不受隨附圖式限制，在該等隨附圖式中相同參考編號表示相同組件。

圖1係一根據本發明之一實施例之系統的一區塊圖。

圖2圖解說明根據本發明之一實施例之圖1之位址轉換電路之至少一部分。

圖3圖解說明根據本發明一實施例之圖2之繞路控制暫存器。

圖4圖解說明一提供對圖3之繞路控制暫存器之指令繞路及資料繞路區域之說明之表格。

圖5圖解說明一圖解說明一方法之流程圖，該方法用於使用能夠藉由根據本發明一實施例之圖1之系統執行之繞路之位址轉換。

圖6圖解說明一時序圖，該時序圖圖解說明一根據本發明之一實施例之樣本系統時鐘週期。

熟悉此項技術者應瞭解，附圖中之組件係出於簡單明晰之目的而繪示，而未必按照比例尺繪製。例如，可相對於其它組件放大圖中某些組件之尺寸，以幫助更好地理解本發明之各實施例。

【主要元件符號說明】

10	資料處理系統
12	處理電路
14	系統記憶體
16	其他模組
18	系統匯流排
20	處理器
22	位址轉換電路
24	資料匯流排介面單元
26	指令匯流排介面單元
28	資料邏輯位址
30	指令邏輯位址
32	控制信號
34	指令屬性
35	資料屬性

36	內部資料匯流排
38	控制信號
40	內部指令匯流排
41	控制信號
42	資料實體位址
44	指令實體位址
46	控制信號
48	資料位址
50	資料
52	控制
54	控制
56	指令位址
58	指令
60	資料繞路控制
62	指令繞路控制
64	資料重設控制
66	指令重設控制
68	重設
70	位址轉換器
72	轉換繞路邏輯
74	繞路控制暫存器
76	多工器
78	選擇
80	邏輯位址

82	經轉換邏輯位址
84	所選擇位址
86	位址屬性
88	位址轉換部分
90	屬性部分
92	命中/未命中指示符
94	控制電路
96	指令繞路區域
98	資料繞路區域
99	其他控制區域

五、中文發明摘要：

在一資料處理系統中，一包括處理邏輯之處理器執行資料處理。一種耦合至該處理邏輯之位址轉換器(70)執行位址轉換及其轉換方法。該位址轉換器(70)接收一邏輯位址(80)且將該邏輯位址轉變成一實體位址(82)及一個或多個位址屬性(86)。耦合至該位址轉換器之繞路電路(72)選擇性地提供該邏輯位址作為一所接收之該邏輯位址之一經轉換的位址。為加速該記憶體位址轉換，在提供該一個或多個與該邏輯位址相關聯之位址屬性之前，選擇性地提供該邏輯位址作為該經轉換位址。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種資料處理系統，其包括：

一用於執行位址轉換之位址轉換器，該位址轉換器接收一邏輯位址並將該邏輯位址轉換為一實體位址且提供一個或多個位址屬性；及

耦合至該位址轉換器之繞路電路，該繞路電路選擇性地提供該邏輯位址作為該所接收邏輯位址之經轉換位址，其中該選擇性地提供係在提供與該邏輯位址相關聯之該一個或多個位址屬性之前完成。

2. 如請求項1之處理系統，其中該位址轉換器在提供該一個或多個位址屬性之同時，將該邏輯位址轉換為一實體位址，但該繞路電路不輸出該實體位址作為該經轉換位址。

3. 如請求項1之處理系統，其中該繞路電路進一步包含：

一具有一個或多個位元之控制暫存器，該等位元之值確定是否在提供與該邏輯位址相關聯之該一個或多個屬性之前，由該位址轉換器提供該所接收邏輯位址作為該經轉換位址。

4. 如請求項3之處理系統，其中該繞路電路進一步包含一重設輸入，其中回應接收到一重設信號，將一預定值放置於該控制暫存器內，以控制是否繞過由該位址轉換器所提供之該實體位址。

5. 如請求項3之處理系統，其中該控制暫存器包含：一第一位元，當該所接收邏輯位址係一指令之邏輯位址時，

該位元之值控制經轉換實體位址值之繞路；及一第二位元，當該所接收邏輯位址係資料之一邏輯位址時，該位元之值控制經轉換實體位址之繞路。

6. 如請求項3之處理系統，其中該繞路電路進一步包含一重設輸入，其中回應接收到一具有一預定值之重設信號，該繞路電路確定該一個或多個位元之值。

7. 如請求項1之處理系統，其中該繞路電路進一步包含：

一用於接收一繞路控制信號之控制輸入，該繞路控制信號之值確定是否由該位址轉換器提供該所接收邏輯位址作為該經轉換位址。

8. 如請求項7之處理系統，其中將該繞路控制信號耦合至該位址轉換器，該控制信號在允許該位址轉換器提供與該邏輯位址相關聯之該一個或多個屬性之同時，選擇性地禁止該位址轉換器提供一經轉換邏輯位址。

9. 如請求項1之處理系統，其中該位址轉換器進一步包含：

一用於提供一命中/未命中信號之輸出，該命中/未命中信號指示在選擇性地提供該邏輯位址作為該經轉換位址之後該位址轉換器是否含有一對應於該所接收邏輯位址之值。

10. 一種於一資料處理系統中之位址轉換方法，該方法包括：

接收一邏輯位址；

起始該邏輯位址至一實體位址及一個或多個屬性之轉

換；且

在使該一個或多個屬性可用之前，回應於一控制信號而選擇性地提供該邏輯位址作為一所選擇之經轉換位址。

11. 如請求項10之位址轉換方法，進一步包括：回應於一儲存於一控制暫存器內之可程式化控制位元，產生該控制信號。

12. 如請求項11之位址轉換方法，進一步包括：

重設該資料處理系統；且

回應於該重設，將該可程式化控制位元之該值設定至一預定值。

13. 如請求項10之位址轉換方法，進一步包括：禁止該邏輯位址至一實體位址之轉換，但使用該邏輯位址形成該一個或多個屬性，該禁止係回應於該控制信號。

14. 如請求項10之位址轉換方法，進一步包括：

接收該邏輯位址作為一指令之邏輯位址；且

接收一第二邏輯位址，該第二邏輯位址係一回應於一第二控制信號而轉換之資料邏輯位址，其中基於一位址係一指令位址或一資料位址，該控制信號及該第二控制信號獨立地控制位址轉換。

15. 一種資料處理系統，其包括：

處理邏輯，其用於執行資料處理；及

位址轉換電路，其耦合至該處理邏輯用於執行位址轉換，該位址轉換電路包括：

一位址轉換器，其用於接收一邏輯位址並將該邏輯位址轉變成一實體位址及一個或多個位址屬性；

一選擇電路，其用於接收該邏輯位址且耦合至該位址轉換器以接收該實體位址，該選擇電路具有一控制輸入及一用於提供一所選擇位址之輸出；及

耦合至該選擇電路之繞路電路，該繞路電路提供一控制信號至該選擇電路之該控制輸入，以在提供與該邏輯位址相關聯之該一個或多個位址屬性之前，選擇性地提供該邏輯位址作為該所選擇位址，該繞路電路繞過該實體位址作為該所選擇位址之用。

16. 如請求項15之資料處理系統，其中該繞路電路進一步包含：

一控制暫存器，其具有一用於當該邏輯位址係一指令位址時產生該控制信號之第一控制位元，且具有一用於當該邏輯位址係一資料位址時產生該控制信號之第二控制位元。

17. 如請求項15之資料處理系統，其中該控制信號亦耦合至該位址轉換器，該控制信號在該位址轉換器轉換該邏輯位址以提供該一個或多個位址屬性之同時，選擇性地禁止提供一實體位址。

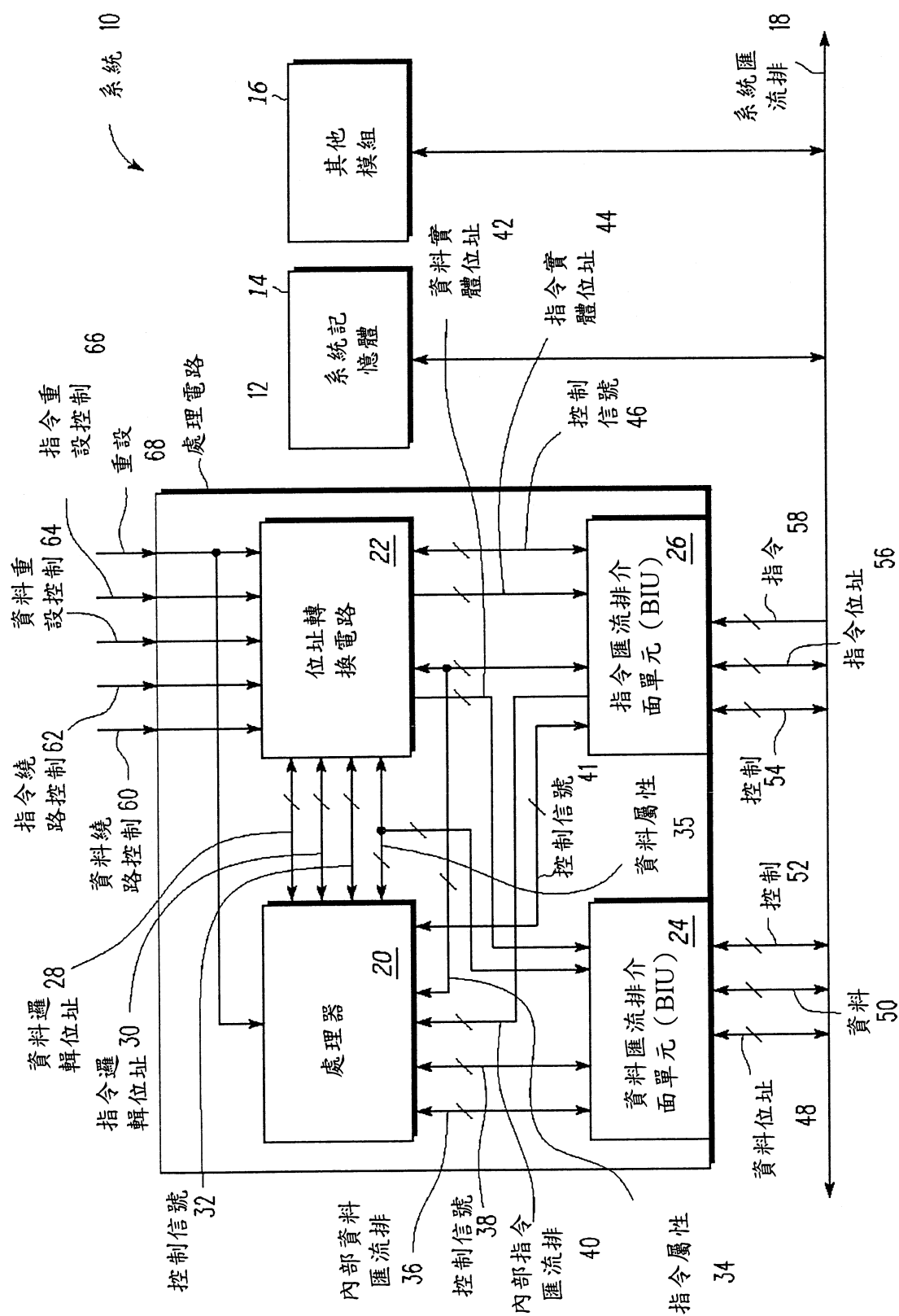
18. 如請求項15之資料處理系統，其中該繞路電路進一步包含一用於接收一重設信號之重設輸入，該重設信號確定該控制信號之值以選擇性地繞過該實體位址作為該所選擇位址之用。

19. 如請求項15之資料處理系統，其中該繞路電路進一步包含：

一用於接收一供用於產生該控制信號之輸入信號之控制信號輸入。

20. 如請求項15之資料處理系統，其中該位址轉換器確定該所接收邏輯位址是否代表該位址轉換器內所儲存位址值之一命中或未命中，且回應於該確定而在一指示符輸出處產生一命中/未命中信號，該資料處理系統回應於一未命中指示而執行未命中處理。

十一、圖式：



一 圖

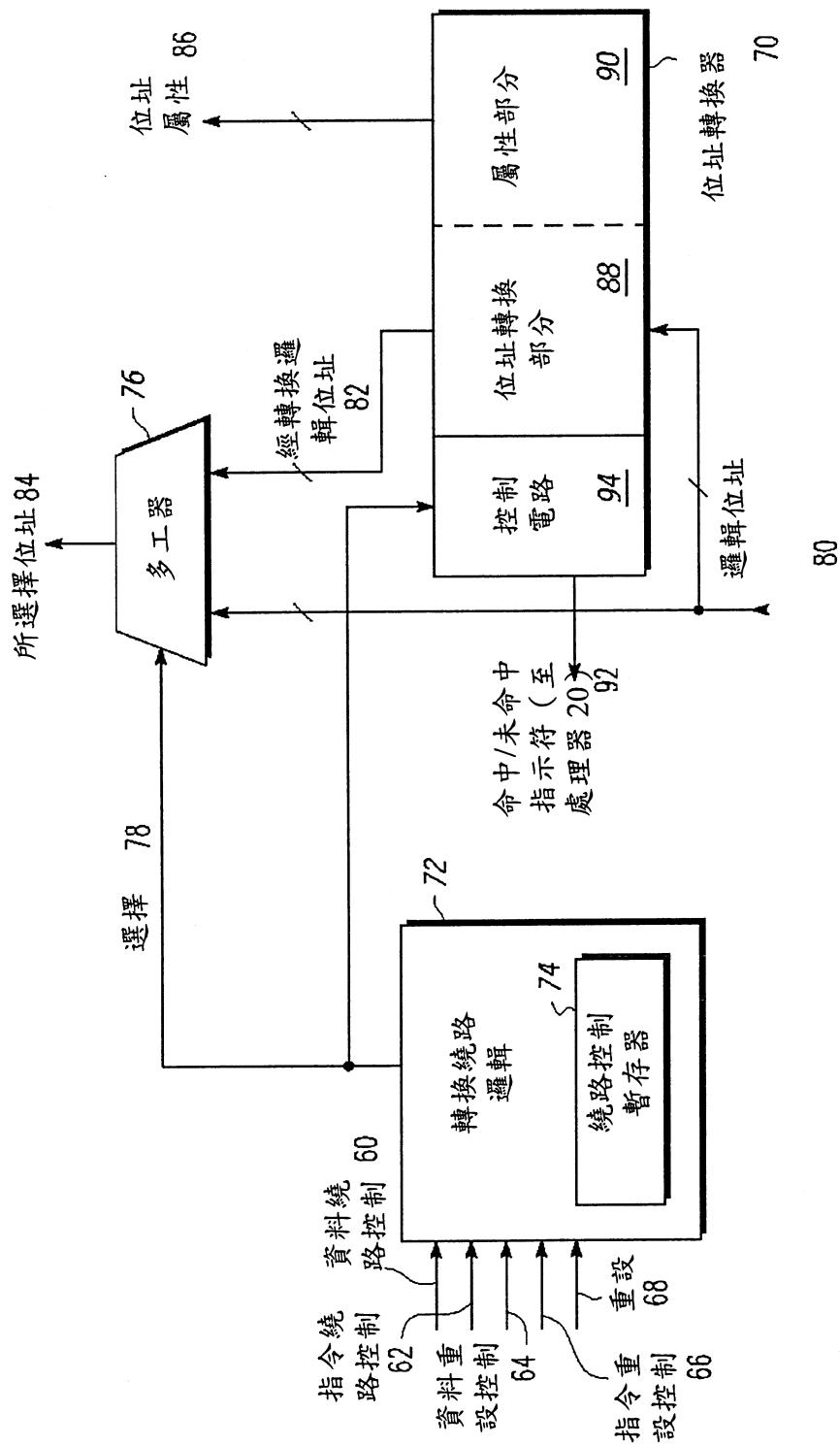


圖 2

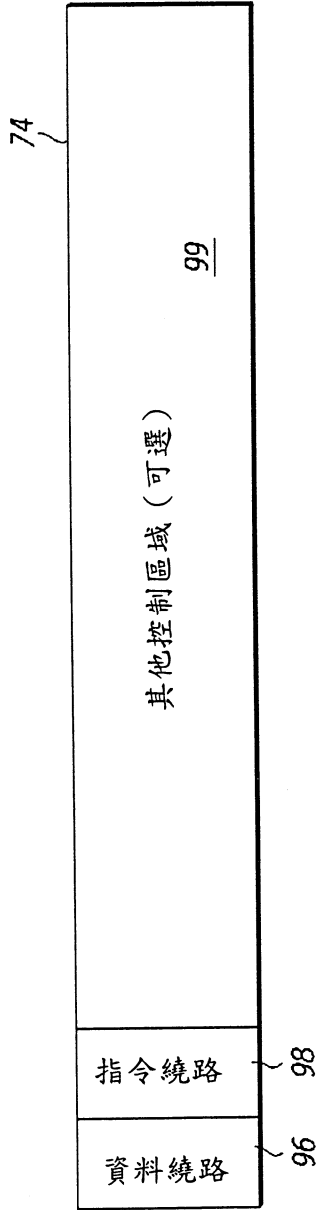


圖 3

名稱	說明
指令繞路 96	用於指令存取之繞路轉換 0-位址轉換電路正常地將指令選輯位址轉換成經轉換選輯位址 1-位址轉換電路直接作為經轉換位址繞過指令選輯位址 當設定至'1'時，使用一 1:1 位址映射。對於頁面屬性及保護資訊仍執行位址轉換 查找，並仍能發生位址轉換未命中。
資料繞路 98	用於資料存取之繞路轉換 0-位址轉換電路正常地將資料選輯位址轉換成經轉換選輯位址 1-位址轉換電路直接作為經轉換位址繞過資料選輯位址 當設定至'1'時，使用一 1:1 位址映射。對於頁面屬性及保護資訊仍執行位址轉換 查找，並仍能發生位址轉換未命中。

圖 4

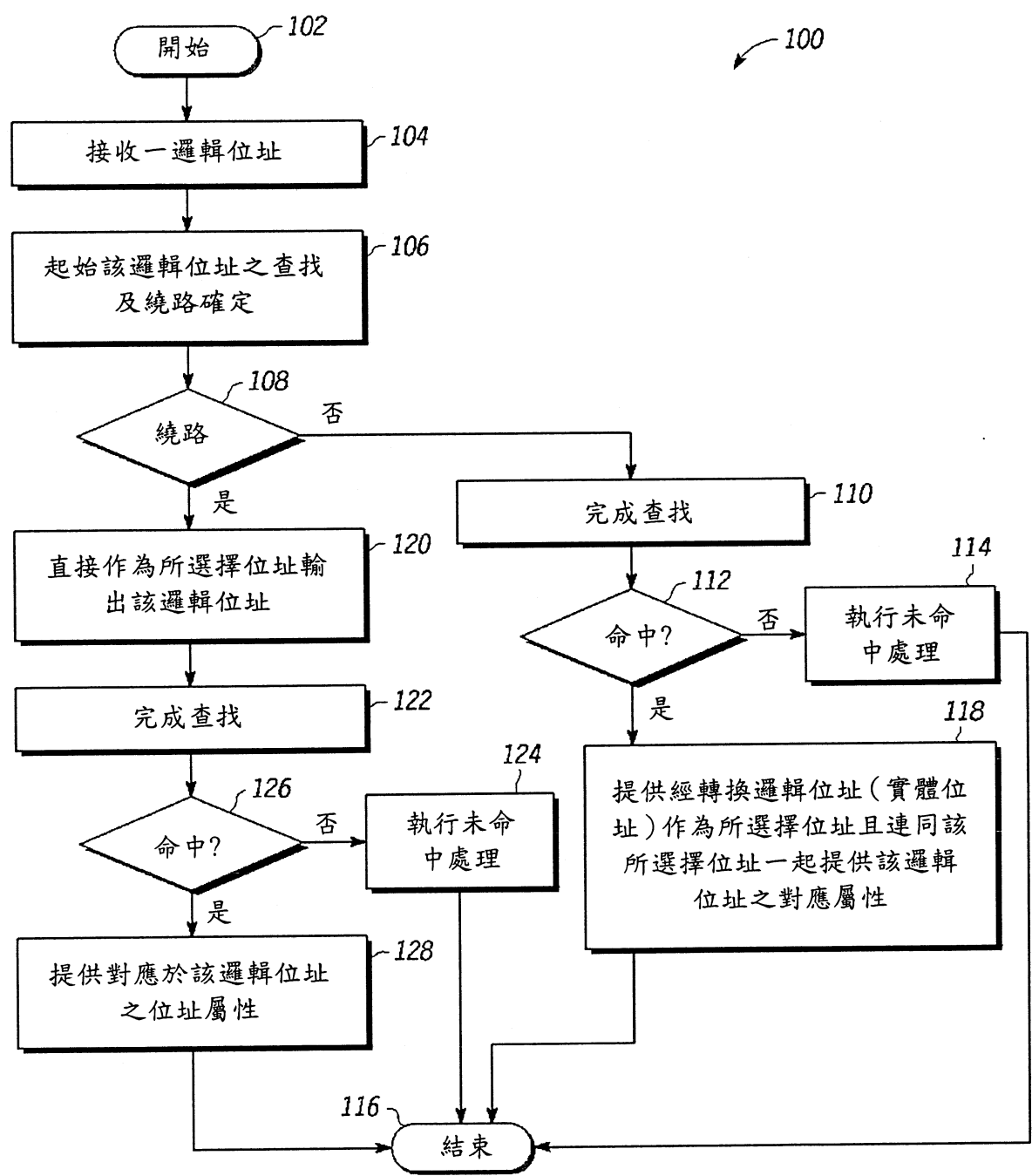


圖5

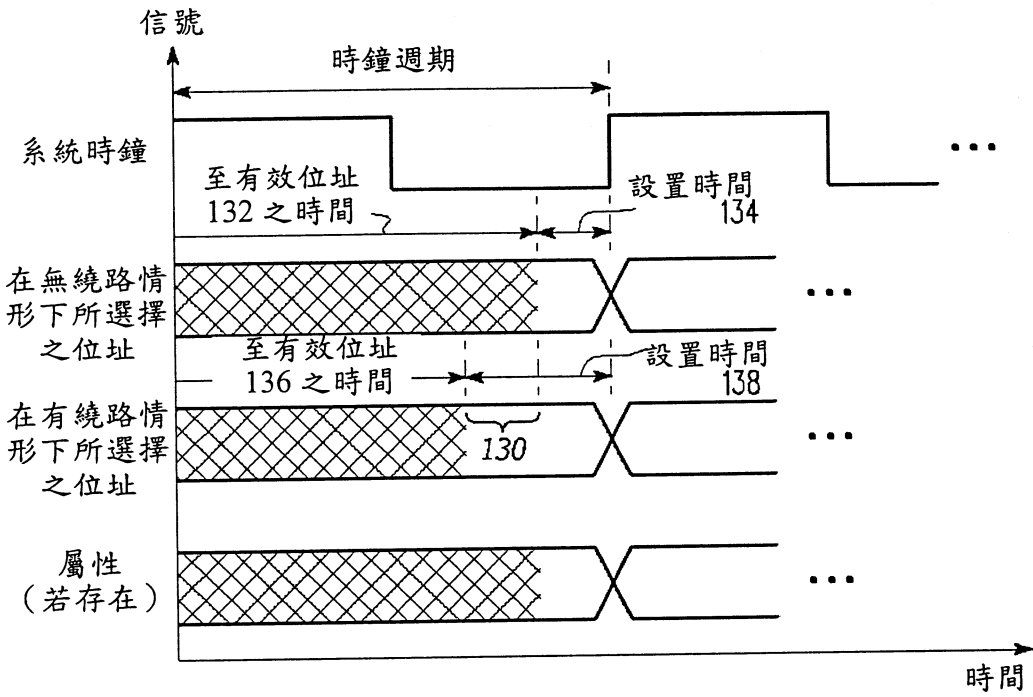


圖6

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20	處理器
60	資料繞路控制
62	指令繞路控制
64	資料重設控制
66	指令重設控制
68	重設
70	位址轉換器
72	轉換繞路邏輯
74	繞路控制暫存器
76	多工器
78	選擇
80	邏輯位址
82	經轉換邏輯位址
84	所選擇位址
86	位址屬性
88	位址轉換部分
90	屬性部分
92	命中/未命中指示符
94	控制電路

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)