

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：91133968 ※IPC分類：G06F13/16

※ 申請日期：91.11.21

壹、發明名稱

(中文) 集中式可縮放資源架構與系統

(英文) CENTRALIZED SCALABLE RESOURCE ARCHITECTURE AND SYSTEM

貳、發明人(共2人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 拜倫 G. 亞康

(英文) Byron A. Alcorn

住居所地址：(中文) 美國科羅拉多州柯林斯堡馬倫巷 2731 號

(英文) 2731 Maroon Ct., Fort Collins, Colorado 80525, USA

國籍：(中文) 美國

(英文) USA

參、申請人(共1人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 美商·惠普公司

(英文) HEWLETT-PACKARD COMPANY

住居所或營業所地址：(中文) 美國加州帕羅亞托·哈諾維街 3000 號

(英文) 3000 Hanover Street, Palo Alto, CA 94304 USA

國籍：(中文) 美國

(英文) U.S.A

代表人：(中文) 安 O. 巴斯金

(英文) ANN O. BASKINS

☒

續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2

姓名：(中文) 凱文 T. 雷佛伯維

(英文) Kevin T. Lefebvre

住居所地址：(中文) 美國科羅拉多州柯林斯堡懷特沃斯道 2707 號

(英文) 2707 Whitworth Dr., Ft. Collins, Colorado 80525, USA

國籍：(中文) 美 國

(英文) USA

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係大體有關於電腦系統之領域，且更特別是一種集中式可縮放資源架構與系統。

【先前技術】

發明背景

在大型電腦與超級電腦於數位領土盛行的日子裏，使用者典型上被給予來自固定集中區(pool)之分片計算時間，使得該電腦平行地進行很多工作。使用者用簡易終端機(dumb terminals)連接於大型電腦及一簡單的命令線路使用者介面而與該大型電腦成介面。然而，計算環境逐漸地轉移到低成本個人電腦與工作站，其對使用者提供其應用如何被執行之更大控制與較佳且更直覺的圖形使用者介面。不過越是最近，藉由網際網路與更快頻寬所提供的全球連結，其已另轉移至經由網際網路之「資訊網農場」被提供的集中式資料儲存與計算資源所連接之簡化或陽春電腦(stripped-down computer)或設備。資訊網農場典型上為目前實施大多數資訊網伺服器及資訊網與網頁應用之主機功能的伺服器、微電腦與大型電腦之叢集。

在電腦圖形領域中，目前的電腦圖形視覺化系統可運用瞬間對單一工作執行圖形應用程式之工作站或個人電腦的叢集以提供將在一顯示器裝置被顯示之影像。該影像在單一監視器螢幕或多個監視器螢幕間被顯示成單一的邏輯

玖、發明說明

影像。此視覺化系統可提供數個圖形管線以提供一影像之不同部位以便在顯示監視器上顯示而加速度處理時間並改善所顯示之影像品質。

【發明內容】

5 發明概要

依照本發明之一實施例，一種集中式資源系統包含數個計算資源單元、數個視覺化資源單元與一切換構造耦合該等數個視覺化資源單元至該等數個計算資源單元。該切換構造為可操作的以耦合選擇的一個以上之視覺化資源單元至選擇的一個以上圖形影像。數個顯示器裝置為可操作的以顯示被耦合於該等一個以上之視覺化資源單元的一個以上之圖形影像。

10

依照本發明之另一實施例，一種集中式資源系統包含數個第一計算資源單元、數個第二計算資源單元與一切換構造耦合該等數個第二計算資源單元至該等第一計算資源單元。該切換構造為可操作的以選擇性地耦合該等數個第一計算資源單元之輸出至該等第二計算資源單元之輸入。該等數個第一與第二計算資源單元為可操作的且一起作用以產生一個以上之執行結果。數個顯示器裝置被耦合至該等數個第一與第二計算資源單元且為可操作的以由其接收執行結果。

15

20

依照本發明還有之另一實施例，一種集中式資源系統包含一第一資源設施、第二資源設施與一設施用於選擇性地耦合該第一資源設施的一個以上之輸出至該第二資源設

玖、發明說明

施的一個以上之輸入。數個顯示設施被耦合該等第一與第二資源設施且為可操作的以由其接收及顯示執行結果。

依照本發明之另一實施例，一種方法包含的步驟為接收將被數個計算資源執行之圖形視覺化工作、為該工作決定計算資源需求、決定計算資源可用性、及在回應於所決定之計算資源需求與可用性下分配計算資源。該方法進一步包含決定目的地以接收該工作結果，及分配及組構由所分配之計算資源至該等目的地的通訊頻道。

依照本發明之進一步實施例，一種圖形視覺化架構包含數個計算資源單元、數個圖形管線及一第一切換構造耦合該等數個圖形管線至該等數個計算資源單元。該第一切換構造為可操作的以選擇性地耦合該等數個計算資源單元之輸出至該等數個圖形管線之輸入。該架構進一步包含數個合成器與一第二切換構造耦合該等數個合成器至該等數個圖形管線，其中第二切換構造為可操作的以選擇性地耦合該等數個圖形管線之輸出至該等合成器之輸入。

圖式簡單說明

為更完整了解本發明、其目標與優點，現在配合附圖參照下列描述，其中：

第1圖為依據本發明之教習的一集中式可縮放資源架構與系統之實施例簡化圖；

第2圖為依據本發明之教習的用於圖形視覺化之集中式可縮放資源架構與系統的實施例簡化方塊圖；

第3圖為依據本發明之教習的用於圖形視覺化之集中

玖、發明說明

式可縮放資源架構與系統的實施例更詳細方塊圖；

第4圖為一圖形引擎之簡化方塊圖；以及

第5圖為依據本發明之實施例用於決定資源分配之處理流程圖；

5 【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

本發明之較佳實施例與其優點可由參照第1至5圖最佳地被了解，其中相同的元件符號就各種圖之相同與對應部位被使用。

- 10 如惠普公司之Visualization Center sv6(HP sv6)之目前的電腦圖形視覺化系統典型地運用一叢集之工作站與視覺化資源來處理及提供將被顯示成單一影像之單一圖形影像。HP sv6在美國專利申請案序號09/715,335、2000年11月17日建檔、題目為“SYSTEM AND METHOD FOR
- 15 EFFICIENTLY RENDERING GRAPHIC DATA”中被描述。

- 第1圖為依據本發明之集中式可縮放資源架構被構建之系統10的實施例簡化圖。系統10運用集中式資源12，其可包含資料儲存建立方塊、計算資源建立方塊與其他可縮放的資源。例如，集中式資源12包含個人電腦、工作站、
- 20 伺服器與其他電腦14，其可依需要容易地被添加至計算資源之組配或由其被去除。如圖形應用程式之軟體在作用成主機電腦之電腦14上被執行。計算資源12亦包含更多特殊化之計算資源，如被耦合於電腦14之視覺化資源16。視覺化資源16可包含圖形管線、框緩衝器、合成器與其他被用

玖、發明說明

於圖形提供之特殊化硬體與軟體資源。視覺化資源16可被實施之硬體範圍包括特殊圖形卡至強力的工作站。集中式資源12經由網路20被耦合至使用者終端機或顯示器裝置18。網路20可為區域網路(LAN)廣域網路(WAN)、網際網路或任何其他適合的網路或連結。使用者終端機或顯示器裝置18為使用者在其上可觀看被集中式資源12處理及產生之資料結果的裝置。顯示器裝置18可使用現在已知或未來被發展的任何顯示技術。依據本發明之教習，所有的處理與視覺化功能係被集中式資源12實施，使得僅與處理結果相關之資料被送給使用者。例如在圖形應用程式中，僅有與被提供之二維(2D)或三維(3D)影像將被顯示器裝置18顯示並在網路20上被傳輸。將被顯示給使用者之像素或影像資料通常在量上比產生圖形影像所需的資料少，使得資料傳輸時間顯示地縮短，且在使用者電腦終端機的資料儲存需求為最小。

不像慣常系統的是，集中式可縮放系統10為可操作的以同時分配集中式資源12至多個工作以產生多個影像在各別的顯示器裝置上被顯示。計算資源之分配單位例如可為一CPU(中央處理單元)，且視覺化資源之分配單位例如可為圖形管線與其相關的硬體/軟體。參照第2圖，資源之部分集合22被分配給每一工作或一應用軟體之執行，用於在顯示器裝置之部分集合24上顯示結果，使得集中式可縮放資源系統10為可操作的以實施多個工作及執行多個應用程式。配單位例如可為資源之部分集合22可包含一個以上之網

玖、發明說明

路資料儲存單元26、集中式可縮放資源系統之計算資源單元28、與一個以上之視覺化資源單元30。集中式可縮放資源架構與系統10在集中式資源12與顯示器裝置18包含可組配之連接以促成立刻的重新分配。

- 5 第3圖為依據本發明之教習用於圖形視覺化的集中式可縮放資源架構與系統10之實施例更詳細的方塊圖。集中式可縮放資源架構與系統10包含計算資源14，如數個應用主機被耦合至一切換構造34，其提供可組配的連接給視覺化資源16之一圖形引擎36。在此圖中未明顯畫出的為一串
- 10 資料儲存裝置，其可被耦合至應用主機14用於儲存產生圖形影像所需的資料。參照第4圖，圖形引擎36包含數個具有圖形管線50之工作站由應用主機14接收圖形資料52，其中切換構造34決定那一個圖形管線由那一個應用主機接收圖形資料。圖形管線50可被配置為具有一主管線與一些從
- 15 管線例如被一區域網路(LAN)相互連接。進行工作之應用主機數目與圖形管線數目視該工作之大小與應用程式之資源需求藉由改變該應用主機對圖形管線之連接而被組配。切換構造34可包含切換器、路由器、切換後網路、與(或)其他網路元件。特別是，切換構造34包含M×N切換器，
- 20 其可耦合其任何輸入至其任何輸出，如交錯型切換器、十字型連接乙太網路切換器、或為立刻可操作的以連接其任何輸入至其任何輸出之任何裝置。切換器輸入之數目M可等於切換器輸出之數目N。一框緩衝器(FB)54被耦合至每一圖形管線50且為可操作的以儲存被圖形管線提供的一個

玖、發明說明

以上之框影像或像素資料。框緩衝器54之輸出較佳地為DVI(數位視訊介面)資料56，但可為其他型式之圖形資料。DVI資料典型上包含將在顯示器螢幕被顯示之像素位置的座標值與該像素色彩值。例如，DVI資料可包含像素之座標值(X，Y)，RGB(紅、綠、藍)值。DVI資料可進一步包含像素之深度值(Z)與像素之透明值(α)。

亦參照第3圖，由框緩衝器54來之每一輸出被耦合至一轉換器38。一第二切換構造40被耦合至轉換器38之輸出以在顯示給使用者後路由該等IP封包至合成器42、IVA(國際網路視覺化架構)元件44與顯示器裝置之適當的部分集合。

其應被注意第3圖為一功能性方塊圖，且其中顯示的一個以上之方塊的功能可被整合在一起。例如，IP轉換器38之功能可被圖形引擎36被整合，或合成器42之功能可被併入IVA 44或切換構造40。

在作業中，應用主機14執行一個或多個圖形應用程式或一個以上之圖形應用程式的實例以提供一個或多個圖形影像。該等圖形影像可在一個以上之顯示器裝置被顯示。切換構造34為可操作的以立刻連接所選擇的圖形引擎36內所選擇的圖形管線。所以，該串伺服器、工作站與電腦基本上可組配成一個以上之子串以處理一個以上之工作。執行特定工作的一個以上之應用主機的輸出可被耦合及路由至一個以上之圖形管線以用切換構造34提供影像。接收來自圖形引擎36之輸出的IP轉換器38為可操作的以將DVI資

玖、發明說明

料轉換或封包成為資料封包以促進在網路上傳輸。轉換器38視被用以傳輸資料至顯示器裝置的網路型式插入標頭與通信協定資訊。例如，傳輸控制通訊協定(TCP)與網際網路通訊協定(IP)可被用作為該傳輸通訊協定，使得轉換器5 38為可操作的以轉換來自圖形引擎36中之管線的像素資料為IP封包。第二切換構造40為可操作的以立刻路由所選擇的轉換器之輸出至所選擇的合成器42之輸入。每一合成器42為可操作的以組合或合成來自轉換器38的一個以上之影像資料流成為一個以上之影像資料流，其再被送至顯示器10 裝置用於顯示。由於資料例如為資料封包或IP封包形式，合成器42為可操作的以在撕掉標頭與其他資訊後處理該資料。此後，IVA 44為可操作的以壓縮該合成後影像資料、將之封包、及將之送至一個以上之遠端接收器或用戶裝置以便經由如網際網路與其他適當的網路來顯示。所以，15 IVA為可操作的以添加目的地資訊、通信協定標頭與其他資料至影像資料以形成資料封包。IVA亦負責傳輸如使用者鍵入之鍵盤與滑鼠輸入至應用主機14。此使用者輸入可被用以控制應用主機14與(或)圖形引擎36之處理。使用者鍵入之此輸入可與一個以上之顯示器裝置共同被定置或在20 顯示器裝置遠端被定置。

在此方式下，任何數目之計算資源單元可一起操作以處理單一工作，形成被集中式可縮放資源系統10一起執行的多個工作將可能被送至多個目的地之結果。計算資源單元與視覺化資源單元之分派根據數個考慮被決定。第5圖

玖、發明說明

為一控制流程60之流程圖用於依據本發明一實施例來決定及進行資源分派。資源分派方法可運用代理器技術。一代理器可為軟體與(或)硬體，其如方塊62顯示地接受使用者所提出之工作。該代理器如方塊64顯示地決定執行工作所需的資料被儲存於何處，其可為多個儲存裝置與(或)多個儲存位置。然後該代理器如方塊66與68顯示地決定該工作之計算資源需求及所需的計算資源之可用性。就圖形應用而言，該方塊亦如方塊70與72顯示地決定視覺化資源單元之需求與其可用性。該方塊如方塊74顯示地分派資源。被分配的資源量因資源之不現有而可少於所提出之工作所需的最適值。接著在方塊76，該代理器決定及分配連接資料儲存至分配後計算資源及至視覺化資源所需的通訊頻道。該代理器亦決定及分配通訊頻道至使用者或顯示器裝置。該代理器組配該切換構造以選擇性地連接適當的分配後計算資源與視覺化資源及合成器。然後該代理器啟動工作執行或送一訊息至應用主機以啟動工作執行。此流程於方塊80結束。

集中式可縮放資源架構與系統10可被用於一般化的計算應用及如圖形與視覺化之特殊化應用。該等資源可位於該等使用者之遠處，原因在於僅有執行結果在網路上被傳輸以減少頻寬需求與傳輸時間。例如，數個工程與設計小組在設計車輛時可一起工作。設計與模擬資料被儲存於中央儲存場所。在設計檢核時，檢查員位於該中央儲存場所遠處的數個位置。該等檢查員可檢核該車輛之數種不同系

玖、發明說明

統設計。例如，一檢查員可檢核該車輛之外部設計、另一個可檢核該車輛外部之風洞模擬，而另一小組可檢核引擎設計。集中式可縮放資源系統10為可操作的以存取儲存在該中央儲存場所之不同組的設計資料、提供該設計之圖形影像、然後送出所提供的圖形影像給各別的檢查小組。被提供之該等影像被顯示以便被各別的小組觀看。該切換構造為可操作的以連接及路由計算資源單元之部分集合至已被分配給工作之集中式資源系統的部分集合。所以，系統10依據所執行的工作為可縮放且可再分配的。

10 【圖式簡單說明】

第1圖為依據本發明之教習的一集中式可縮放資源架構與系統之實施例簡化圖；

第2圖為依據本發明之教習的用於圖形視覺化之集中式可縮放資源架構與系統的實施例簡化方塊圖；

15 第3圖為依據本發明之教習的用於圖形視覺化之集中式可縮放資源架構與系統的實施例更詳細方塊圖；

第4圖為一圖形引擎之簡化方塊圖；以及

第5圖為依據本發明之實施例用於決定資源分配之處理流程圖；

20 【圖式之主要元件代表符號表】

10…集中式可縮放資源架
構與系統

12…集中式資源

14…電腦

16…視覺化資源

18…使用者終端機，顯示

器裝置

20…網路

玖、發明說明

22…資源之部分集合	54…框緩衝器
24…顯示器裝置之部分集合	56…DVI資料
26…網路資料儲存單元	60…控制流程
28…計算資源單元	62…方塊
30…視覺化資源單元	64…方塊
34…切換構造	66…方塊
36…圖形引擎	68…方塊
38…轉換器	70…方塊
40…切換構造	72…方塊
42…合成器	74…方塊
44…IVA元件	76…方塊
50…圖形管線	78…方塊
52…圖形資料	80…方塊

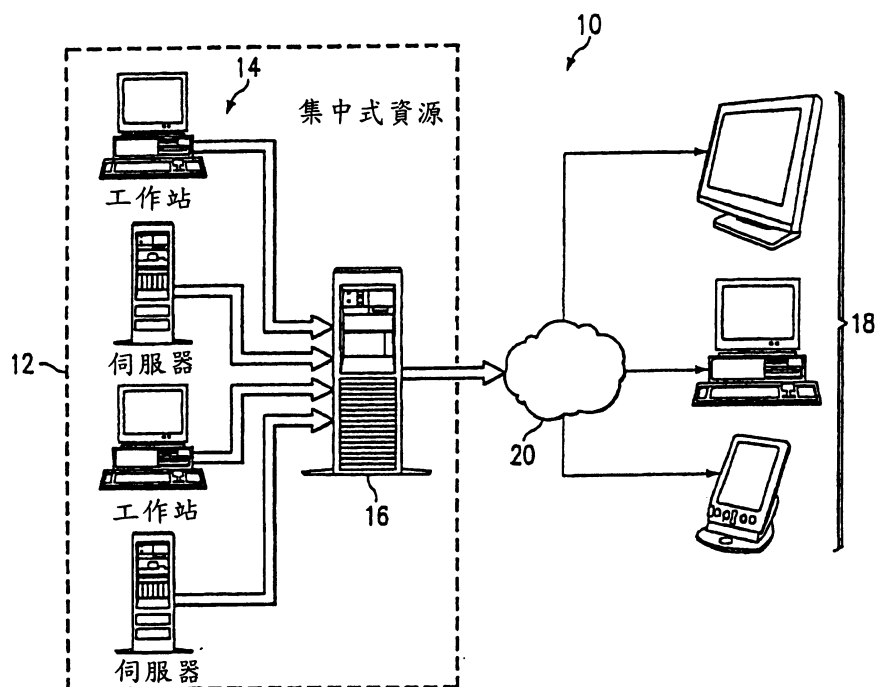
肆、中文發明摘要

一種集中式資源系統(10)包含數個計算資源單元(14)、數個視覺化資源單元(16)、及一切換構造(34)耦合該等數個視覺化資源單元(16)至該等數個計算資源單元(14)。該切換構造(34)為可操作的以耦合選擇的一個以上之視覺化資源單元(16)至選擇的一個以上之計算資源單元(14)用於產生至少一圖形影像。數個顯示器裝置(18)被耦合至該等一個以上之選擇的視覺化資源單元(16)，可操作的以顯示該至少一圖形影像。

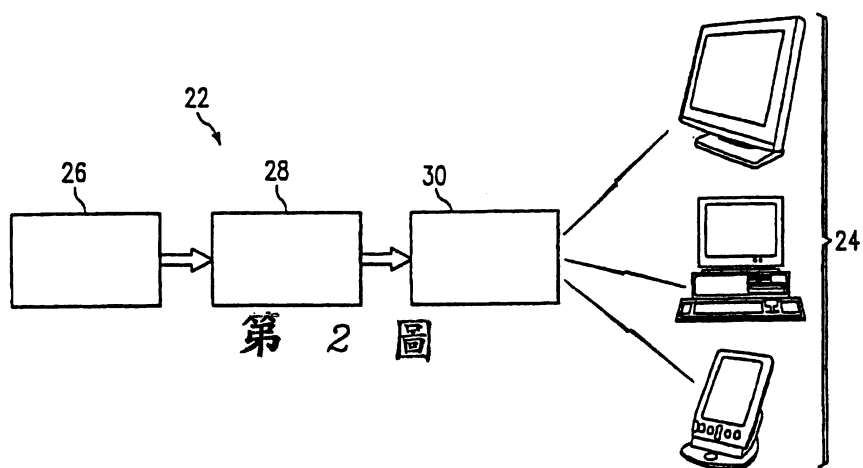
伍、英文發明摘要

In one embodiment, the present invention is directed to a method for processing boundary information (205) of a graphical object. The method may comprise: receiving a graphical image (204) that comprises the graphical object, wherein the graphical object is defined by at least the boundary information; determining a plurality of vertices from the boundary information; and creating an approximated boundary (206) utilizing at least the plurality of vertices, the graphical image, and a predetermined function that is operable to detect a contour between a pair of vertices by analyzing the graphical image.

1/3

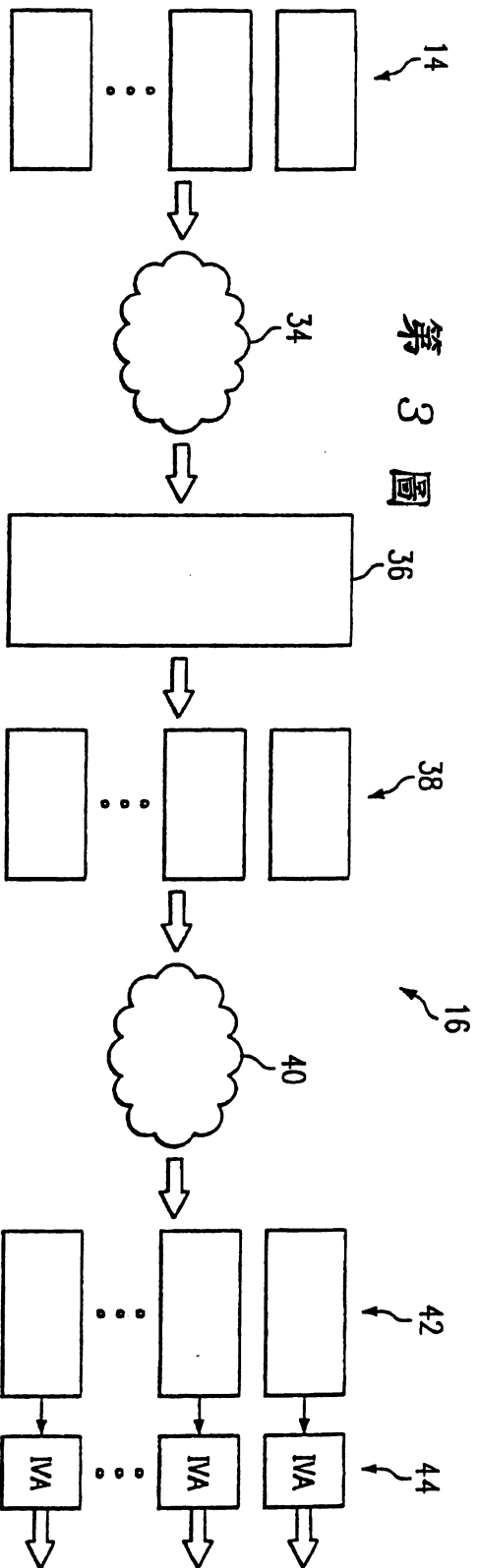


第 1 圖

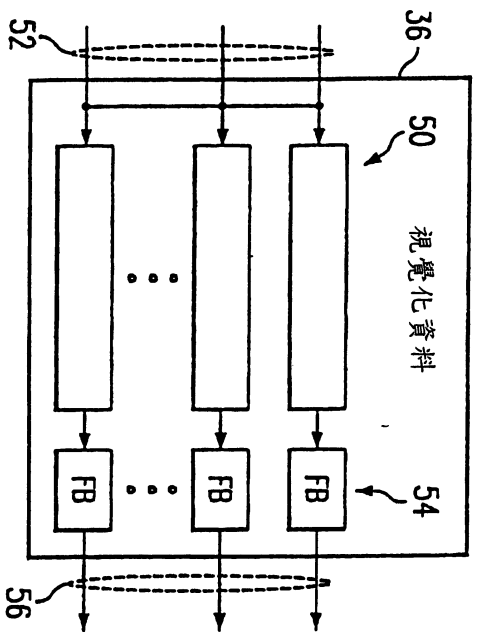


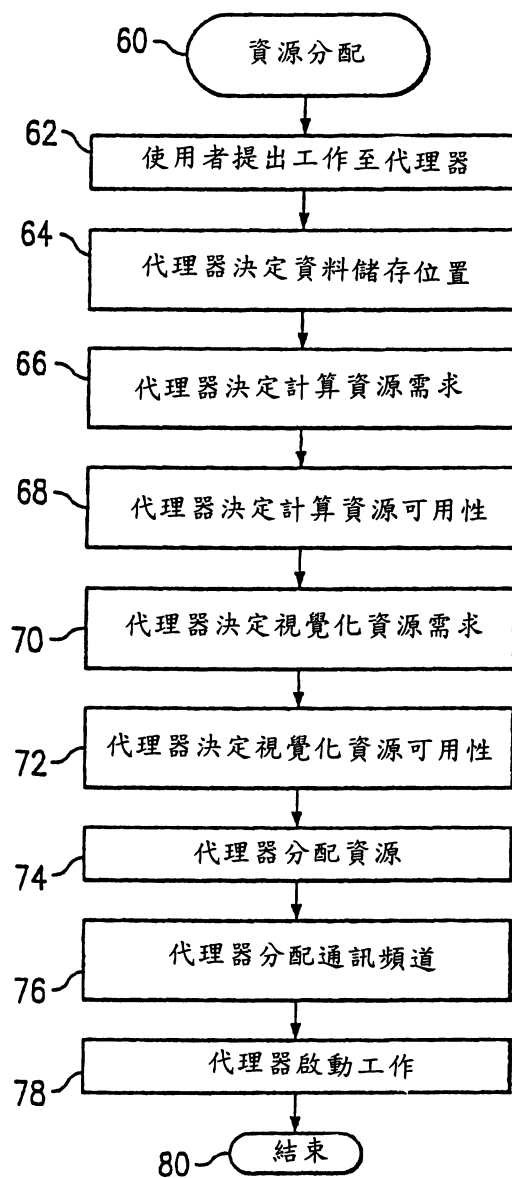
第 2 圖

第 3 圖



第 4 圖





第 5 圖

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第1圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10…集中式可縮放資源架構與系統

12…集中式資源

14…電腦

16…視覺化資源

18…使用者終端機，顯示器裝置

20…網路

22…資源之部分集合

24…顯示器裝置之部分集合

26…網路資料儲存單元

28…計算資源單元

30…視覺化資源單元

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為：_____

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☒ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 美；2002,02,27；10/086,060
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

拾、申請專利範圍

第 91133968 號申請案申請專利範圍修正本 95.06.05.

1. 一種集中式資源系統，包含：

數個計算資源單元；

數個視覺化資源單元；

- 5 將該等數個視覺化資源單元耦合至該等數個計算資源單元之一切換構造，該切換構造可操作來將選擇的一個以上之視覺化資源單元耦合至選擇的一個以上之計算資源單元，藉以產生至少一圖形影像；以及

- 10 耦合至該等一個以上選擇的視覺化資源單元之數個顯示器裝置，可操作以顯示至少一圖形影像。

2. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該等數個顯示器裝置經由一網路耦合至一個以上之視覺化資源單元。

- 15 3. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該等數個視覺化資源單元包含：

一圖形引擎；以及

耦合至該圖形引擎之數個合成器。

4. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該等數個視覺化資源單元包含：

- 20 數個圖形管線；

數個合成器；以及

將該等合成器耦合至該等數個圖形管線之一第二切換構造。

5. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該等數個視

拾、申請專利範圍

覺化資源單元包含：

數個圖形管線；

數個轉換器，每一個被耦合至一各別的圖形管線，
，每一個轉換器為可操作的以將來自一圖形管線之資料封包；

數個合成器；以及

將該等合成器耦合至該等數個圖形管線之一第二
切換構造。

6. 如申請專利範圍第1項所述之系統，進一步包含一代理器，其可操作來決定對計算資源單元之需求、決定對視覺化資源單元之需求、及分配該等計算資源單元與視覺化資源單元。

7. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該切換構造包含一交錯型切換器。

8. 如申請專利範圍第5項所述之系統，其中該第二切換構造包含一交錯型切換器。

9. 一種集中式資源系統，包含：

數個第一計算資源單元；

數個第二計算資源單元；

將該等數個第二計算資源單元耦合至該等數個第一計算資源單元之一切換構造，該切換構造可操作來選擇性地將該等數個第一計算資源單元之輸出耦合至該等數個第二計算資源單元之輸入，該等數個第一與第二計算資源單元可操作來一起作用而產生至少一執

拾、申請專利範圍

行結果；以及

耦合於該等數個第一與第二計算資源單元之數個
顯示器裝置，其可操作來由其接收該等執行結果。

10. 如申請專利範圍第9項所述之系統，其中該等數個顯
5 示器裝置經由一網路耦合於該等數個第一與第二計算
資源單元。