

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：93121638

※申請日期：2004 年 7 月 20 日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

G06F 17/00 (2006.01)

在一圖形處理系統中統一組合引擎之系統及方法

SYSTEM AND METHOD FOR A UNIFIED COMPOSITION ENGINE
IN A GRAPHICS PROCESSING SYSTEM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·微軟公司

Microsoft Corporation

代表人：(中文/英文)

艾華那諾爾 D 巴特萊

EPPEAUER, D. BARTLEY

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國華盛頓州列德蒙微軟路 1 號

One Microsoft Way, Building 8, Redmond, WA 98052-6399, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國/USA

三、發明人：(共 5 人)

姓名：(中文/英文)

1. 史威伯格傑若瑞 D./SWEDBERG, GREGORY D.

2. 大衛保羅/DAVID, PAUL

3. 亞索夫安德瑞/ARSOV, ANDREY

4. 克迪斯多那多 B./CURTIS, DONALD B.

5.班蘭寇李奧那多 E./BLANCO, LEONARDO E.

國 籍：(中文/英文)

1.美國/USA

2.美國/USA

3.保加利亞/BULGARIA

4.美國/USA

5.美國/USA

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：

美國；2003 年 10 月 23 日；10/692,288

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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。

5.班蘭寇李奧那多 E./BLANCO, LEONARDO E.

國 籍：(中文/英文)

1.美國/USA

2.美國/USA

3.保加利亞/BULGARIA

4.美國/USA

5.美國/USA

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：

美國；2003 年 10 月 23 日；10/692,288

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於整合型編排引擎之系統及方法，其能結合原先為個別的編排服務。

【先前技術】

在目前的電腦系統中，繪圖及視訊硬體的性能提昇速度非常快。事實上，目前電腦系統內的繪圖系統在某種程度上可被視為一種副處理器而不是單純的繪圖子系統。同時，不論是在觀看顯示器、電視或行動電話顯示螢幕等，消費者對影像顯示品質的要求愈來愈高。

然而，記憶體和匯流排的速度尚無法趕上主處理器及/或繪圖處理器的進展速度。因此，電腦系統上的傳統加速繪圖之即時運算模式已接近其功能極限。在此同時，開發人員與消費者均需要習知圖形視窗架構無法提供的新特點及特殊功效。

雖然某些遊戲程式的設計已運用到繪圖硬體的優點，但此類遊戲程式在運作上的需求與桌面應用程式或類似程式之需求並不相同；特別是，此類遊戲程式與其它同時執行中的程式無關。不同於遊戲程式，應用程式必須和其它應用程式共用繪圖和其它系統資源。然而，在繪圖處理工作方面，應用程式通常被撰寫成合作式泛機(machine-wide)共享模式。

舉例而言，以桌面應用程式來執行動畫時，目前需

要專用的單獨目的程式碼，或利用另一種應用程式。縱使是在此種情況，即使有可能可以在多重視窗化環境下達到順暢的動畫效果，但並不容易得到此種效果。概括而言，這是因為若要達到順暢且高速的動畫效果，必須在高畫面格速率(frame rate)下進行動畫參數的更新並重新繪製佈景(此時需要穿越及移動資料結構)，而且最好以繪圖裝置之硬體更新率進行。然而，更新動畫參數以及穿越並移動定義出一個佈景的資料結構必須經過大量運算。需要製作動畫效果的佈景愈大或愈多，則需要更多的運算量，如此將會對順暢的佈景動畫之複雜度造成限制。

除上述問題之外，當繪圖硬體執行顯示更新時，動畫的各個畫面格均需要經過運算、移動並預備妥當，以便能夠顯示。若畫面格無法應硬體之要求而準備妥當，則畫面格會丟失或造成延遲現象。若有過多的畫面格丟失，則會出現動畫顯示呈現斷斷續續的現象。此外，畫面準備時間若與畫面更新率不同步，則會發生吾人不希望見到的所謂撕扯現象(tearing)。實際操作時，同時多作業系統會為系統上的眾多工作分配運算資源。然而，作業系統工作排程器分配給畫面格處理的時間量鮮少能夠和繪圖硬體畫面格速率匹配。因此，即使有足夠的運算資源，動畫系統仍然會因為排程問題而丟失掉畫面格。舉例而言，動畫工作的執行時間排程可能會來不及，或是在完成一個畫面格之前就先被佔用排程時間，而且無法即時進行重新排程而為下一個螢幕畫面的硬體更新提供下一個畫面格。若動畫

繪圖需要和視訊或其它非同步產生的畫面格加以編排，則上述問題會變得更加複雜。

一般而言，習知用來備妥畫面格的模式（例如 WM_PAINT）需要大量的資料處理過程，以便趕上得到複雜繪圖效果所需要的更新率。因此，當試圖以習知的模式來獲得複雜的繪圖效果時，下一個畫面格的改變可能會併入不同的畫面格，而不是藉著完成下一個畫面格來產生下一個畫面格時間內的視覺效果，遂而導致可察覺到的不良視覺效果。

上述美國專利申請案已載明一種用來控制繪圖輸出的新模式。此種新模式為繪圖處理技術提供了若干重大的改良。例如，美國專利申請案第 10/184,795 號已概括提供多階繪圖處理之系統及方法，其中較高階的元件（例如作業系統）係在相對較低的作業速率下執行大量運算來建構佈景繪圖、更新動畫參數及轉置佈景繪圖之資料結構，藉以將經過簡化的資料結構及/或繪圖指令傳給低階的桌面編排元件。由於高階處理能夠大量簡化資料，使得低階元件可以在較快的操作速率下（相對於高階元件而言）—例如相當於繪圖子系統的畫面格更新率—為繪圖子系統處理資料而獲得固定的輸出資料。儘管上述針對繪圖處理技術的改良已提供許多優點，但仍有某些需要進一步改良之處。

【發明內容】

簡要而言，本發明提供整合型編排引擎之系統及方

法，其能結合原先為個別的編排服務。此種整合型編排引擎能提供常駐的應用程式介面以及桌面編排器兩者所用的編排服務。上述整合型編排引擎可結合兩種編排工作：編排單一應用程式內容時所運用的常駐 API 編排引擎；以及編排所有視窗以產生最終顯示結果時所運用的桌面編排引擎。桌面編排引擎與 API 編排引擎各扮演不同的角色，且運用於不同的場合。桌面編排引擎是用來編排由其它處理序(process)所建構的內容、建構其本身最少的內容以實作視窗格，以及利用繼承視窗管理程式(legacy window manager)(例如 User32)來作緊密的調整。API 編排引擎是用來控制編繪程序(rendering)，以及編排單一應用程式的所有內容，並提供有效率的遠端調用(remoting)機制。近來對於 API 編排引擎與桌面編排引擎的使用需求改變，反映在要求 API 編排引擎能夠主控來自於其它處理序和繼承子視窗的內容，以及要求桌面編排引擎能夠對視窗格進行遠端調用。若將上述兩種工作結合在一起，則可減少程式碼重複的情形、擴大測試的範圍，並簡化諸如繼承視窗之交互操作性、遠端調用和多重文件介面(Multiple Document Interfacing, MDI)等原本很複雜的啟用技術特點。

【實施方式】

本發明係概括關於整合型編排引擎(Unified Composition Engine, UCE)之系統及方法。本發明提供一種編排應用程式和桌面兩種階層之輸出的方法，該方法能大

量減少程式碼重複的情形。

以下的說明分成三個部分。第一個部分說明實作本發明的計算環境範例。第二個部分說明繪圖架構之範例。第三個部分說明本發明之實施例。

計算環境範例

第 1 圖繪示適於實施本發明的計算系統環境 100 之範例。計算系統環境 100 僅為一個範例，其並未有限定本發明之應用範圍或功能性之意圖。計算環境 100 亦不應被解讀為與作業系統環境 100 之任何元件或其任何組合之間存有任何關聯性或需求。

本發明可與其它多種一般或特殊用途計算系統環境或架構一併實作。舉例而言，本發明所適用的習知計算系統、環境及/或架構包括：個人電腦、電腦伺服器、掌上型或膝上型裝置、平板裝置、多處理器系統、微處理器系統、視訊轉換器、可程式化消費性電子裝置、網路個人電腦、迷你電腦、大型主機電腦、包含任何上述系統或裝置的分散式計算環境或類似裝置，但不以上述為限。

本發明可在以電腦可執行指令的一般背景下加以說明，例如由電腦執行的程式模組。一般而言，程式模組包含常式(routine)、程式、物件、組件、資料結構等。程式模組可執行特定工作或抽象資料類型。本發明亦可在分散式計算環境裡實施；在此種環境中，工作係由透過網路連結的遠端處理裝置來執行。在分散式計算環境裡，程式模

組可存在於近端或遠端電腦儲存媒體，包括記憶體儲存裝置。

請參照第 1 圖。可用來實施本發明的系統範例包含一般用途計算裝置，此裝置在圖中為電腦 110。電腦 110 的元件包括處理單元 120、系統記憶體 130 及系統匯流排 121，但不以上述為限；系統匯流排 121 可連接各種不同的系統元件，其中包括將系統記憶體連接到處理單元 120。系統匯流排 121 可為任何一種匯流排結構，包括：記憶體匯流排或記憶體控制器、週邊匯流排，以及使用各種不同匯流排架構的本機匯流排。舉例而言，上述架構包括：工業標準結構 (ISA) 匯流排、微通道體系結構 (MCA) 匯流排、擴展式標準結構 (EISA) 匯流排、符合視訊電子標準協會 (VESA) 的本機匯流排、加速影像處理埠 (AGP) 匯流排，以及週邊裝置互連 (PCI) 匯流排 — 亦稱作中層 (Mezzanine) 匯流排，但不以上述為限。

電腦 110 通常具備各種電腦可讀媒體。電腦可讀媒體可為任何一種可供電腦 110 存取的媒體，其中包括揮發性與非揮發性兩種媒體，以及移動式與非移動式媒體。例如，電腦可讀媒體可包含電腦儲存媒體和通訊媒體，但不以上述為限。電腦儲存媒體包括揮發性與非揮發性媒體、移動式與非移動式媒體，並可以任何一種儲存資訊的方法或技術來實作；舉例而言，儲存的資訊包括電腦可讀指令、資料結構、程式模組或其它資料。電腦儲存媒體包括：RAM、ROM、EEPROM、快閃記憶體或其它記憶體技術、

CD-ROM、DVD 或其它光碟儲存體、磁卡匣、磁帶、磁碟儲存體或其它磁性儲存裝置，或是其它任何一種可供電腦 110 存取所需資訊的媒體，但不以上述為限。通訊媒體通常可實作電腦可讀指令、資料結構、程式模組或其它經過訊號調變的資料—例如載波或其它傳輸機制，並且包括任何一種資訊傳輸媒體。「調變資料訊號」一詞意指一種具備一個或數個特徵組的訊號，或指一種經過編碼處理而將資訊編入的訊號。舉例而言，通訊媒體可為有線媒體—例如有線網路或直接網路連線，或是無線媒體—例如聲波、無線電波、紅外線或其它無線媒體，但不以上述為限。電腦可讀媒體亦包括上述任一種媒體之組合。

系統記憶體 130 具備揮發性與/或非揮發性記憶體形式的電腦儲存媒體，例如唯讀記憶體(ROM)131 及隨機存取記憶體(RAM)132。基本輸入/輸出系統(BIOS)133 通常存在於 ROM 131 裡，其內含常式，例如在開機過程中，該常式能協助電腦 110 內各元件之間的傳輸。RAM 132 通常具備資料和/或程式模組；處理單元 120 可立即存取該等資料和/或程式模組，或供處理單元 120 在其上操作。例如，第 1 圖繪示作業系統 134、應用程式 135 以及其它程式模組 136 和程式資料 137，但不以上述為限。

電腦 110 亦可具備其它移動式/非移動式電腦儲存媒體，或是揮發性/非揮發性電腦儲存媒體。舉例而言，第 1 圖繪示硬碟機 141、磁碟機 151 以及光碟機 155；其中，硬碟機 141 可讀寫非移動式非揮發性的磁性媒體，磁碟機 151

可讀寫移動式非揮發性的磁碟 152，光碟機 155 則可讀寫移動式非揮發性光碟 156—例如 CD ROM 或其它光媒體。別種亦適用於作業環境範例的移動式/非移動式揮發性/非揮發性電腦儲存媒體尚包括：磁帶匣、快閃記憶體卡、數位揮發性碟片、數位影像帶、固態 RAM、固態 ROM 及類似儲存媒體，但不以上述為限。硬碟機 141 通常是透過非移動式記憶體介面—如介面 140—連接到系統匯流排 121。磁碟機 151 和光碟機 155 則通常是藉由移動式記憶體介面—例如介面 150—連接到系統匯流排 121。

以上說明並繪示於第 1 圖的磁碟機及其所伴隨的電腦儲存媒體能為電腦 110 儲存電腦可讀指令、資料結構、程式模組及其它資料。舉例而言，第 1 圖所繪示的硬碟機 141 可儲存作業系統 144、應用程式 145、其它程式模組 146 及程式資料 147。需注意的是，這些元件與作業系統 134、應用程式 135、其它程式模組 136 及程式資料 137 可以是相同或不同的元件。在此以不同代表符號來標示作業系統 144、應用程式 145、其它程式模組 146 及程式資料 147，目的為表示這些元件是另一組類似元件。使用者可以透過輸入裝置而將指令及資訊輸入電腦 20 裡；輸入裝置的例子包括：平板(電子數位化板)164、麥克風 163、鍵盤 162 及指標裝置 161(一般稱作滑鼠)、軌跡球或觸控板。其它輸入裝置(未繪示)尚包括搖桿、遊戲板、衛星碟、掃描器或類似的輸入裝置。上述及其它輸入裝置經常透過使用者輸入介面 160 而連接到處理單元 120。使用者輸入介面 160

連接系統匯流排，但亦可藉由別種介面及匯流排架構予以連接，例如透過平行埠、遊戲埠或通用序列匯流排(USB)。監視器 191 或別種顯示裝置亦經由介面—例如視訊介面 191—連接到系統匯流排 121。監視器 191 亦可與觸控螢幕面板 193 或類似裝置整合在一起。觸控螢幕面板 193 可提供數位化輸入，例如經由一個介面—如觸控螢幕介面 192—將手寫資料輸入到電腦系統 110。需注意的是，監視器和/或觸控螢幕面板可以實體連接收納計算裝置 110 的箱盒，例如板式個人電腦，其中觸控螢幕面板 193 實質上是做為平板 164。此外，如計算裝置 110 的電腦亦可納入其它週邊輸出裝置，例如揚聲器 195 及印表機 196。週邊輸出裝置可經由輸出週邊介面 194 或類似介面予以連接。

利用一台或數台遠端電腦(例如遠端電腦 180)之邏輯連線即可在網路化環境中操作電腦 110。遠端電腦 180 可為個人電腦、伺服器、路由器、網路個人電腦、對等裝置(peer device)或其它共用網路節點。雖然第 1 圖僅繪示一個記憶體儲存裝置 181，但遠端電腦 180 通常具備以上對於電腦 110 所描述的多種或所有元件。第 1 圖所繪示的邏輯連線包括區域網路(LAN)171 與廣域網路(WAN)173，但不以此為限。此類網路環境經常出現在辦公室、企業電腦網路、內部網路及網際網路。

當使用於 LAN 網路環境時，電腦 110 是透過網路介面或轉接器 170 連接到 LAN 171。當使用於 WAN 網路環境時，電腦 110 通常具備數據機 172 或其它可在 WAN 173

上建立起通訊連線的裝置，例如網際網路。數據機 172 可經由使用者輸入介面 160 或其它適當的機制連接到系統匯流排 121，其中數據機 172 可為內建式或外建式數據機。在網路化環境裡，電腦 110 所伴隨的程式模組或其部分可儲存在遠端記憶體儲存裝置內。舉例而言，第 1 圖所繪示的遠端應用程式 185 是位於記憶體裝置 181，但不此為限。值得注意的是，圖式所示網路連線僅為說明之範例，根據本發明亦可使用其它能在各電腦之間建立起通訊連結的裝置。

繪圖架構之範例

在一實施例中，本發明概括被納入媒體整合層堆疊，其中應用程式、桌面系統或類似程式將各種資料提送到高階視訊系統，例如藉著直接對視訊 API 層呼叫，或將解譯為呼叫的標記(markup)提供到視訊 API 層。視訊系統是根據提送給它的資料來編繪階層化佈景圖形，且在某一個繪製時間點針對該佈景圖形進行處理而成為指令及其它資料，並以非同步化的方式和堆疊內的編排器服務進行溝通，藉以將該等指令及其它資料處理成為其本身保留的資料結構。低階編排器系統可將來自於多重視訊系統(用戶端)的通訊內容結合成繪圖子系統能夠解讀的繪圖指令，並且結合成動畫指令或修改保留繪圖資料某些部分的動畫間隔。低階編排器系統以相當於(正如或接近)繪圖硬體之更新率的速率，將上述繪圖指令提供到繪圖子系統。

本發明之一技術態樣係概括關於一種接收及處理程式碼啟始的繪圖指令及其它資訊，藉以在系統顯示器上繪製圖形輸出。為達此目的，本發明提供實作各種元件、資料結構及通訊協定的系統及方法，該等元件、資料結構及通訊協定能共同建構出一種高階編排引擎，例如在使用者介面中的執行緒(thread)及編繪視訊系統所伴隨的執行緒，藉以將資料提供到低階動畫及編排引擎或編排器。視訊系統可將函式(例如應用程式介面 API)提供給應用程式及類似程式，讓該等程式能將資料結構、繪圖原始值(指令)及其它與繪圖有關的資料填入佈景圖畫。

第 2 圖係概括繪示 API 編排引擎之分層化架構 200。如第 2 圖所示，開發程式碼 202(例如應用程式、作業系統元件或類似元件)即可以一種或數種不同方式輸出繪圖資料。輸出繪圖資料時，可以透過攝像 204、向量繪圖單元 206，以及/或透過對視訊應用程式介面(API)層 212 直接呼叫函式/方法式。向量繪圖單元的運用已描述於上述專利申請案，其發明名稱為"Markup Language and Object Model for Vector Graphics"；與 API 層的直接互動則已描述於上述共同審查中的專利申請案，其發明名稱為"Visual and Scene Graph Interfaces"。

概括而言，攝像機制 204 可為程式碼提供一種載入、編輯和影像存檔的機制，例如點陣圖(bitmap)。這些影像可供系統的其它部分運用，而且還有一種使用原始繪圖碼來直接繪製影像的方式。向量繪圖單元 206 能提供另

一種與視訊系統之物件模型相容的繪圖方式。向量繪圖單元 206 可由標記語言建立，單元/屬性系統 208 和呈現系統 210 的處理則可對視訊 API 層 212 作適當的呼叫。概括而言，向量繪圖單元 206 會被剖析成繪製佈景圖形的物件模型之物件，其可經由單元階層或單元/屬性系統 208 及呈現系統 210 而提供給佈景圖形，或是以更有效率的方式在資源階層提供。

在實施例中，繪圖層架構 200 具備視訊系統 214。視訊系統 214 具備或伴隨有佈景圖形 216，其具備階層化配置的物件，並藉由直接或間接呼叫視訊 API 212 而建構。概括而言，佈景圖形能塑造 API 呼叫所產生的結構性特質及特定編繪資料，並可提供一組供應用程式尋址的讀取服務或特性。概括而言，視訊 API 層 212 為程式碼(及呈現系統)提供佈景圖形 216 之介面，其中包括建立物件、開啟及關閉物件以提供資料等能力。換言之，視訊系統 214 能呈現整合型媒體 API 層 212，開發人員可藉此整合型媒體 API 層 212 來表達關於圖像和媒體的想法，以顯示圖像資訊，並為潛在平台提供足夠的資訊，以便讓平台能為程式碼提供最佳化的硬體使用環境。例如，潛在平台將負責處理快取、資源協商及媒體整合。

根據本發明之技術態樣，視訊系統 214 可作為編排器(低階編排及動畫引擎)218 的用戶端，並將適當的資料傳送到編排器，以便編繪所想要的畫面格；以下會有進一步的說明。概括而言，視訊系統 214 具備使用者介面元件。

220 整合在一起，藉以提供陳述式(或別種)動畫控制(例如動畫函式、時間間隔及其它參數)以及時序控制。需注意的是，上述動畫系統能將動畫值傳遞到系統內幾乎所有的位址，其中包括：例如在元件屬性層、視訊 API 層 212 之內以及其它任何一種資源之內。時序系統是出現在元件及視訊層。

編排器 218 能管理佈景之編排、驅動及編繪，而後再將佈景送到繪圖子系統 222。在一實施例中，上述視訊系統具備使用者介面執行緒，其可與提供動畫及編排功能的第二個執行緒(在同一個處理序內)協同運作。因此，每一個視訊系統內均有一個編排元件，且與(不同處理序內)執行來自於多個應用程式之佈景圖像編繪的編排元件分開。在此需注意的是，有時在較高的階層執行編繪工作較為有利，例如當多個應用程式發出較低階層的服務請求時，視訊系統就會在各個應用程式上啟用；藉此，經由攝像機制而在較高的階層上執行耗時或特定應用程式的編繪，並將點陣圖的參考值傳送到編排器 218。

至此，API 編排器引擎與桌面編排器引擎兩者共用的編排方式即是以上針對 API 編排引擎所描述的編排方式。將 API 編排引擎與桌面編排引擎兩者的低階編排方式結合在一起即能構成本發明之整合型編排引擎。整合型編排引擎能為 API 編排引擎與桌面編排引擎兩者提供資源管理功能，並產生佈景以供顯示；以下將會藉由實施例進行說明。

如第 3 圖所示，除近端顯示的輸出以外，可以選用或以附加的方式讓編排器 218(或類似元件)提供具適當格式的編繪及動畫指令給低階列印碼 230，以便將固定影像資料傳送到印表機 232 或類似裝置，並且/或者將具適當格式的編繪指令及簡易動畫間隔提供給低階終端傳輸伺服器 236，進而傳送到遠端機台 238。需注意的是，在網路上亦可傳遞更多的資訊，例如吾人可能希望讓遠端機台能夠處理近端的滑鼠翻轉效果，而且不會有網路承載。

實施例

第 4 圖繪示運用本發明之整合型編排引擎的概略架構。整合型編排引擎之架構包含主要資源表 402、視訊樹 404、編排裝置介面 406、變量佇列 408、告知佇列 410、編排樹 412，以及從屬資源表 414。

整合型編排引擎之架構在邏輯上分為兩層：上層或用戶層 401(即視訊系統)及下層；上層包含視訊樹 404(即階層化資料結構)，其為整合型編排引擎之主要用戶端，下層則為整合型編排引擎 420。視訊樹 404 為整合型編排引擎之間的互動提供其主要用戶端，並提供與用戶端及整合型編排引擎所維護的資源表(例如 402、414)之間的互動。

根據本發明，桌面視窗管理程式可取代視訊樹 404 而當作整合型編排引擎 420 之用戶端。當整合型編排引擎 420 用來做為桌面編排引擎時，桌面視窗管理程式即成為用戶端。當視訊樹 404 及桌面視窗管理程式是整合型編排

引擎 420 的用戶端時，相同的函式庫會執行相同的編排工作。不同的處理程序會為應用程式的視訊樹和桌面管理程式執行，而且各自處理不同的資料(即工作量不同)，但整合型編排引擎 420 所用的協定不變。在實施例中，桌面視窗管理程式所用的協定包含應用程式是用戶端時所採用的協定之功能性次集。

舉例而言，以下將以應用程式為用戶端的情況來說明用戶層 401 與整合型編排引擎 420 之間以及與資源管理之間的互動。視訊樹 404 代表將要呈現的應用程式或文件佈景。此佈景可以是非常大的佈景，而且可能遠大於當時可見的尺寸。編繪指令列表(即 RenderData)和其所使用的資源—例如幾何形狀、點、筆、刷子、影像等—能定義出各圖像(如 405)之內容。這些資源是由主要資源表 402 進行管理，而主要資源表 402 包含各資源與裝置和解析度無關的資料。在某些情況下，主要資源表 402 包含一組與資源相關的格式。主要資源表 402 是負責管理資源的使用期間(例如藉由參考計數)。

顯示視訊樹之後，才會將關於視訊樹(如 404)或資源的資訊傳送到整合型編排引擎 420。當視訊樹(如 404)與編繪目標產生關聯時，視訊樹會將該樹之表述式連同適當的資源傳送到整合型編排引擎 420。通訊聯繫是經由編排裝置介面 406 之變量佇列 408，並以非同步的方式進行。只有潛在可見的視訊樹 404 之次集—在此統稱為編排樹(即編排器資料結構)—表示於整合型編排引擎 420。當視訊樹連

接到一個已知解析度的編繪目標時即顯示出該視訊樹。因此，用戶端能夠知道由物件完全轉換成編繪目標空間。

傳送到整合型編排引擎 420 的資源會直接由整合型編排引擎予以實現，而不需要傳送回叫訊號(callback)或必要的實現關係(realization)。諸如“Text”與“Images”此類資源非常耗費(相對於處理使用量而言)而不易實作，因而會在視訊樹 404 內被轉換成適當的「編繪備妥(read-to-render)」格式。將資源轉換成容易編繪的格式，將可節省整合型編排引擎 420 所進行之編排的經常性使用量。若資源需要任何針對使用者碼的叫回訊號，則資源同時也會在視訊樹 404 裡實作。若有需要，整合型編排引擎 420 本身可以將其它諸如“Geometry”等資源由整合型編排引擎 420 進行高效率格形化(tessellated)而成為正確的格式。

整合型編排引擎 420 可管理從屬資源表 414 內的資源。在實施例中，從屬資源表 414 不會執行任何形式的參考計數，因此可以提高效能。能夠達成此項功效的原因在於從屬資源表 414 的資源可在編排裝置所進行的單獨編排執行緒上取用。在實施例中，從屬資源表 414 內的所有資源亦存在於主要資源表 402。主要資源表 402 能透過序列化變量佇列 408 之需求而明確地控制從屬資源表 414 的使用期間。整合型編排引擎 420 藉由控制代碼(handle)來參用資源。在實施例中，若資源尋址失敗，整合型編排引擎 420 會在告知佇列 410 中登載一個訊息，並且略過要求該

項資源的處理序。整合型編排引擎 420 是以單獨執行緒的方式執行，並在固定的編排迴圈內執行。

本發明之整合型編排架構的技術態樣是一種針對資源架構之運用。一項資源可以定義為「在編繪要求不同解析度及/或實體裝置之佈景實現關係所需要的任何物件；其在編排樹內會被多次運用；或可透過如動畫而改變，並與其使用者無關」。資源表述於整合型編排引擎 420 和用戶端層 401，而以列表(如主要資源表 402)中的紀錄型態呈現，並藉由控制代碼加以參用。使用資源的物件即是用控制代碼來達此目的。控制代碼可以在資源表(如主要資源表 402)查詢得到，以取得指向實際物件的指標。資源能使其本身序列化、實施更新，以及提供特定解析度和裝置之實現關係。

資源概括可以區分為幾種類型，例如繪圖資源、數值資源和結構化資源。繪圖資源是指由編繪層所定義的物件，並可由該層直接取用。繪圖資源的範例包括：RenderData、Bitmap、Image、Glyphrun、Geometry 及 Brush 等。繪圖資源可以進一步區分為簡易與複雜兩類。

在編排過程中，利用裝置與解析度無關的原始資料，可以直接實現具備非常低且固定編繪成本的繪圖資源。Geometry 是一種簡易繪圖資源，因為在整合型編排引擎 420 之編排迴圈內，其可經過高效率的格形化處理而成為最終所需的解析度。相較之下，複雜資源需要複雜的運算、叫回使用者碼或透過輸入/輸出來產生實現關係。在實

施例中，複雜繪圖資源不是藉由整合型編排引擎 420 予以實現。相反地，複雜繪圖資源的適當實現關係是在進行編排之前提供於用戶端層 401。「Image」是複雜資源的一個範例。Image 是從磁碟讀出、經過解碼、以適當的解析度進行取樣，並接受過濾處理。

數值資源代表一種供另一資源運用的簡易可變或動畫值。數值資源的範例包括：Double、Point、Color 及 Transform。舉例而言，RenderData 資源可以透過參用 Point 資源來繪出一條線段；在此當中的一個點可以藉由動畫或應用程式的指令加以改變。數值資源可以是靜態或動態資源。若數值資源是動態資源，則該數值資源具備定義出數值如何隨著時間改變的時間間隔資料。

結構資源是在編排過程中會用到的物件，但不屬於編繪處理的一部份。這些物件是以資源的形式實作，其可透過變量佇列參與更新，並可利用 Value 資源來更新時間間隔值。目前提到的結構資源包括 Composition Node 與 Render Targets。

一般而言，資源必須先經過實現才能夠被運用。實現關係可以代表「一種資源表述式，其適於給定的解析度，並能備妥而供特定裝置運用」。舉例而言，實現關係可以是一種為特定解析度和轉換進行格形化處理而成為三角形的幾何結構，而且可能已經載入視訊卡上的頂點緩衝區(vertex buffer)。實現關係可以經由整合型編排引擎 420 之要求而被建立，或是在用戶端層 401 建立並傳送到整合型

編排引擎 420。若無法找到或建立經過要求的資源實現關係，則會透過告知佇列 410 而將一項告知訊息排入通往用戶端層 401 的佇列中。此告知訊息會指出資源控制代碼、轉換以及所需要的裝置，連同使用的實現關係之所有轉換。

關於如何管理資源本身的問題亦同等重要。資源存在某些可能有相互矛盾的需求：有效率的使用期間管理，使得資源能夠儘快被解除；記憶體可能很大，因此需要有效率的記憶體儲存；多執行緒安全控制代碼處理；即使預估使用的資源不存在，健全完整的程式碼仍能運作；以及有效率的實現關係尋址，期能確保順暢的編排過程。如圖所示的整合型編排引擎之架構可將上述需求分成兩組，其中主要資源表 402 符合第一組需求，從屬資源表 414 則符合第二組需求。

主要資源表 402 經過完整地參用計數而有可靠且有效率的記憶體管理，並且經過同步化而獲致可靠的執行緒。參用計數是指特定資源被運用的次數。相較之下，從屬資源表 414 是在單獨的執行緒上執行，並使用一種無須參用及鎖定樹的設計。

主要資源表 402 能管理在用戶端層 401 應用程式內所運用的所有資源。主要資源表 402 負責提供控制代碼；參用計數控制代碼紀錄、資源及實現關係；將資源傳送到從屬資源表 414 並控制從屬資源表 414 之資源的使用期間。主要資源表 402 可以管理數萬個物件。大部分的物件在當時並未顯示；然而，一旦物件被運用於顯示時，視訊

樹 404 就會建立資源。當視訊樹 404 被顯示時，視訊樹 404 會被執行，而且必須用到的資源會被傳送到整合型編排引擎 420；在此，上述資源是在從屬資源表 414 內接受管理。當編排過程不再需要用到特定資源時，視訊樹 404 會聯繫編排裝置(例如第 2 圖的 218)並刪除該項資源。若某一應用程式經過多點傳送(multicast)而被傳送到數個檢視器(viewer)，則視訊樹 404 會將同樣的資訊傳送到數個編排裝置。主要資源表 402 可追蹤哪一個編排裝置適用各項資源之表述式。

根據本發明之技術態樣，用戶端層 401 與整合型編排引擎 420 之間可以共享資源資料。當共享的資料符合下列條件時，資源資料即可成為共享的資料：一經建立，共享的資料即被歸類為「唯讀」性質；在「複製」到整合型編排引擎 420 之前，共享資料是完整的資料；視訊樹 404 控制共享資料的使用期間；以及整合型編排引擎 420 之物件已先由視訊樹 404 的明確要求而被刪除。上述必要條件能確保從屬資源表 414 內的資料處於和主要資源表 402 一致的狀態。

第 5 圖繪示單一應用程式領域所運用的本發明多重整合型編排引擎(UCEs)之概略架構。此種架構具備位於用戶端層的單一應用程式領域，但具備多個與該應用程式有關的整合型編排引擎以供佈景之編排。邏輯編排裝置(例如編排裝置 UCE C)能定義應用程式(即編排用戶端)與各個整合型編排引擎之間的連結關係。舉例而言，當需要遠端

協助或有其它狀況時，就有需要用到上述架構。在此類情況下，單一應用程式會顯示於網路上一個以上的機台。可以配合單一應用程式領域來使用的整合型編排引擎的數量並不限定於如圖所示的三個引擎，其數量是依照需求而定。

第 6 圖繪示本發明之單一整合型編排引擎所運用的多重應用程式領域之概略架構。此種架構具備位於用戶端層的多個應用程式領域，但具備單獨一個與多重應用程式有關的整合型編排引擎以供佈景之編排。邏輯編排裝置(例如編排裝置 UCE C)能定義各個應用程式(即編排用戶端)與整合型編排引擎之間的連結關係。舉例而言，當單獨一個計算裝置上的多個應用程式均需要用到其自己的領域時，此時即可運用上述架構。可以配合單一整合型編排引擎來使用應用程式領域的數量並不限定於如圖所示的三個領域，其數量是依照需求而定。

以上的詳細說明、範例及資料係為提供關於製作及使用本發明之編排系統及方法的完整說明。在本發明之精神及範圍內有多種實施例，因此本發明界定於後附之申請專利範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示計算裝置之實施例，該計算裝置適用於本發明之實施例。

第 2 圖係概括繪示本發明之 API 編排引擎之分層化架構。

第 3 圖為可納入本發明的媒體整合層架構之方塊圖。

第 4 圖繪示運用本發明之整合型編排引擎的概略架構。

第 5 圖繪示單一應用程式領域(application domain)所運用的本發明多重整合型編排引擎之概略架構。

第 6 圖繪示本發明之單一整合型編排引擎所運用的多重應用程式領域之概略架構。

【主要元件符號說明】

100	計算系統環境	110	電腦
120	處理單元	121	系統匯流排
130	系統記憶體	131	唯讀記憶體 (ROM)
132	隨機存取記憶體 (RAM)	134	作業系統
133	基本輸入/輸出系統 (BIOS)		
135	應用程式	136	其它程式模組
137	程式資料	138	程式資料
140	介面	141	硬碟機
144	作業系統	145	應用程式
146	其它程式模組	147	程式資料
150	介面	151	磁碟機
152	移動式非揮發性的磁碟	155	光碟機
156	移動式非揮發性光碟	160	使用者輸入介面
161	指標裝置	162	鍵盤
163	麥克風	164	平板
170	網路介面	171	區域網路
172	數據機	173	廣域網路

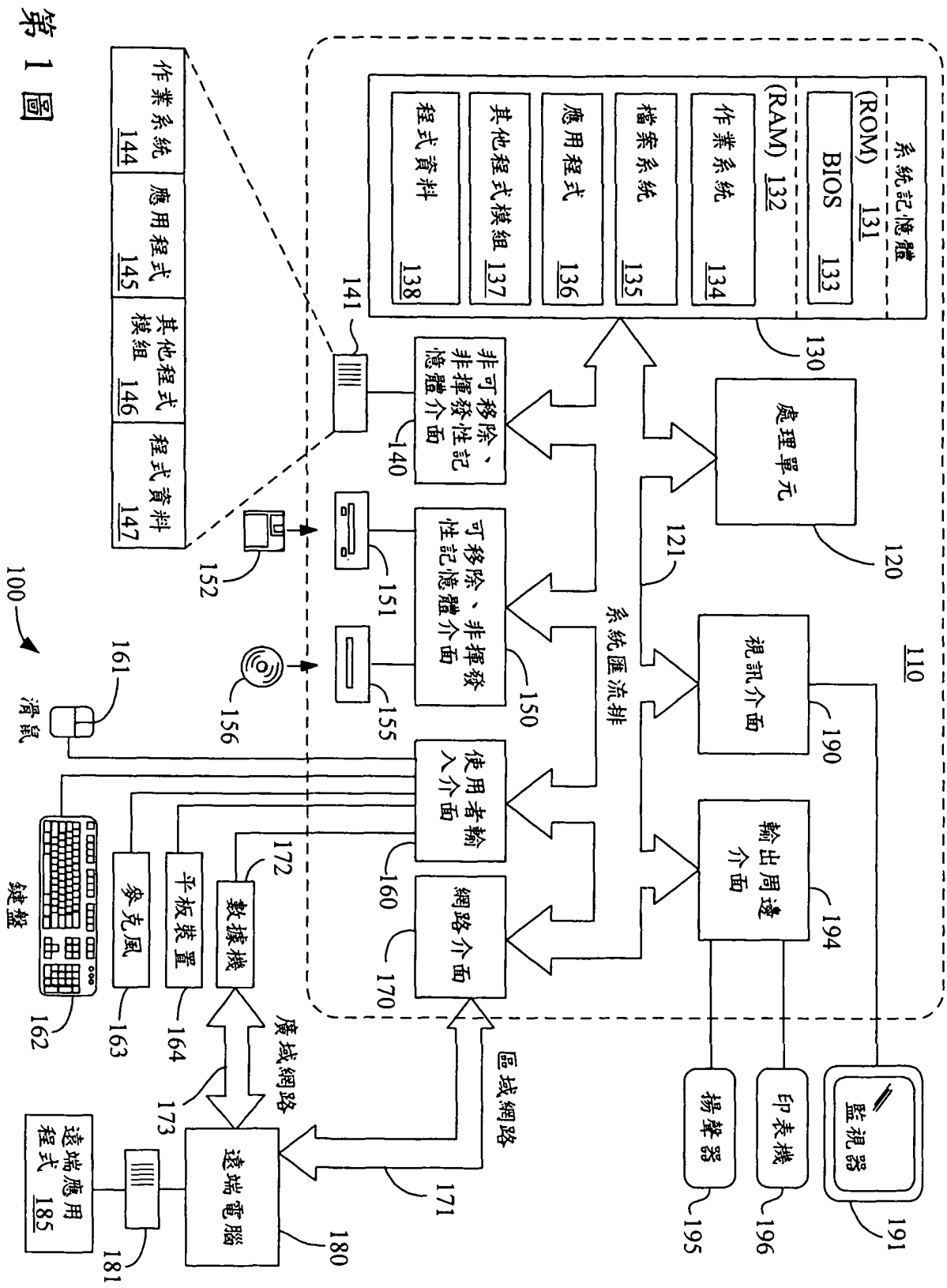
180	遠端電腦	181	記憶體儲存裝置
185	遠端應用程式		
190	視訊介面	191	監視器
192	觸控螢幕介面	193	螢幕面板
194	輸出週邊介面	195	揚聲器
196	印表機	200	編排引擎之分層化架構
202	程式碼	204	攝像機制
206	向量繪圖單元	208	單元/屬性系統
210	呈現系統	212	視訊 API 層
214	視訊系統	216	佈景圖形
218	編排器	220	時序及動畫系統
222	繪圖子系統	230	列印層
232	印表機	236	終端傳輸伺服器
238	遠端機台		
401	視訊系統	402	主要資源表
404	視訊樹	405	圖像
406	編排裝置介面	408	變量佇列
410	告知佇列	412	編排樹
414	從屬資源表	420	整合型編排引擎

伍、中文發明摘要：

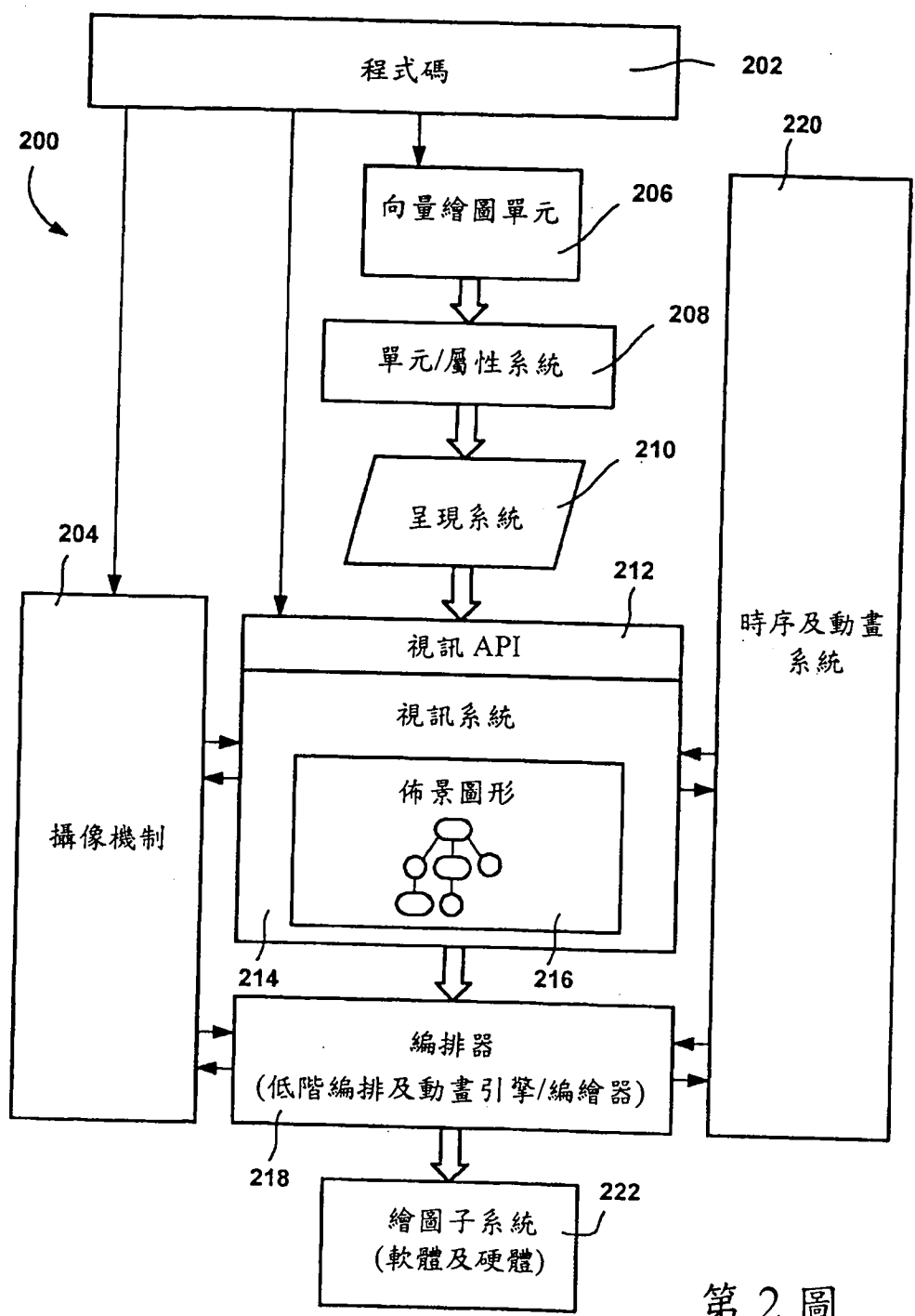
本發明係屬整合型編排引擎之系統及方法，其能結合原先為個別的編排服務。此種整合型編排引擎能提供常駐的 (in-process) 應用程式介面 (Application Programming Interfact, API) 以及桌面編排器 (desktop compositor) 兩者所用的編排服務。

陸、英文發明摘要：

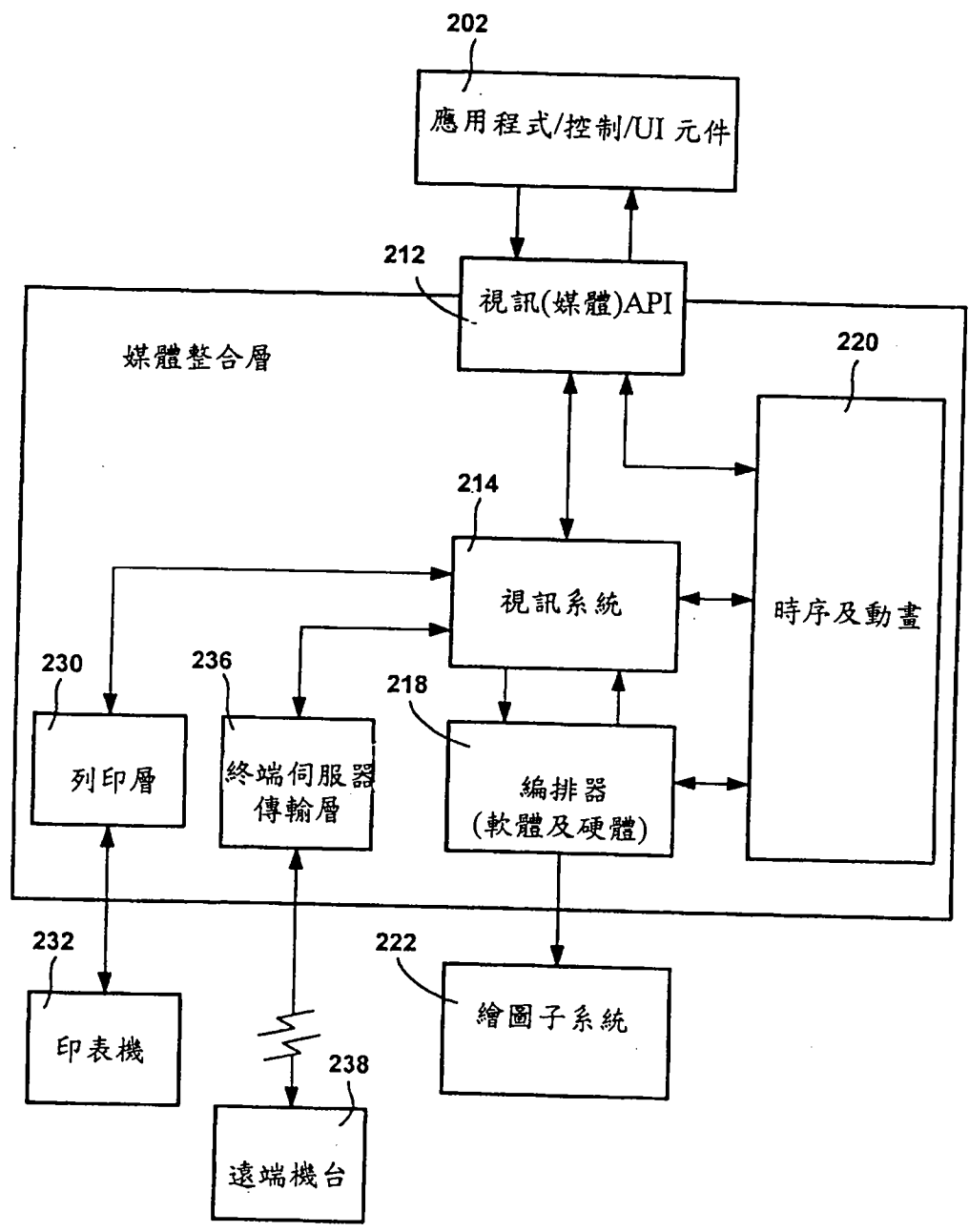
The present invention is directed to a system and method for a unified composition engine that, in general, combines previously separate composition services. The unified composition engine provides a composition service used both in-process in conjunction with application programming interfaces (API's) and on the desktop as the desktop compositor.



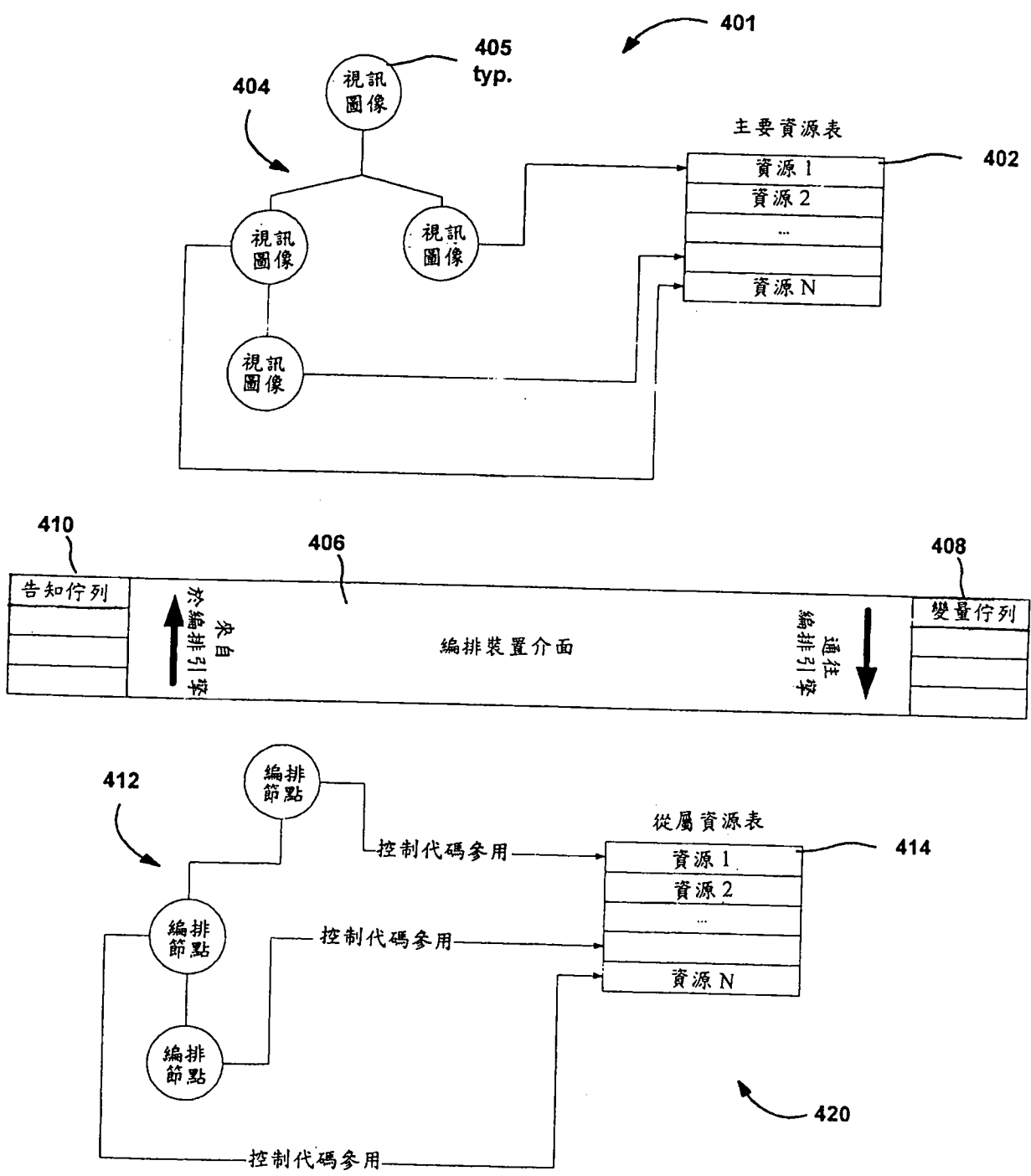
第 1 圖



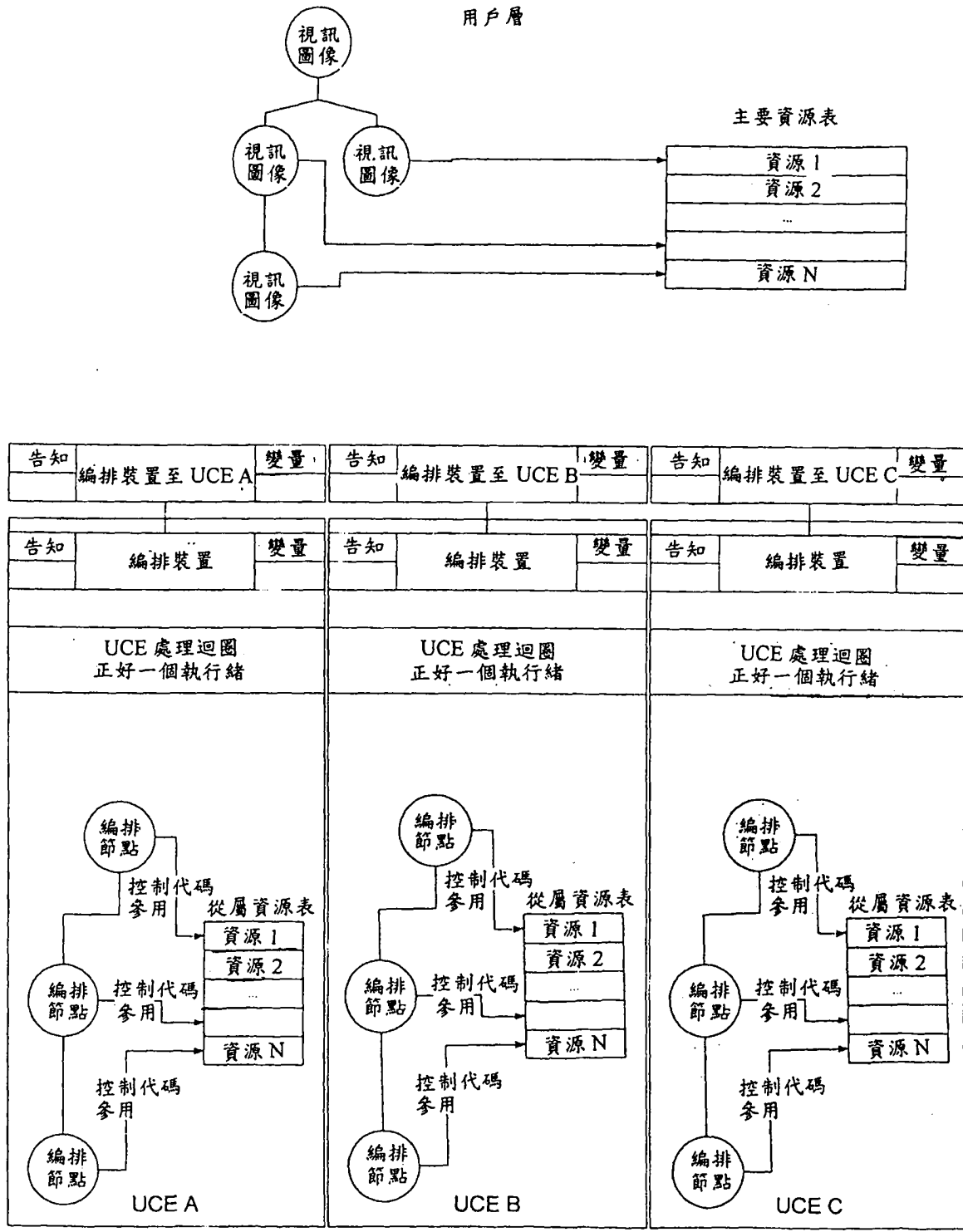
第 2 圖



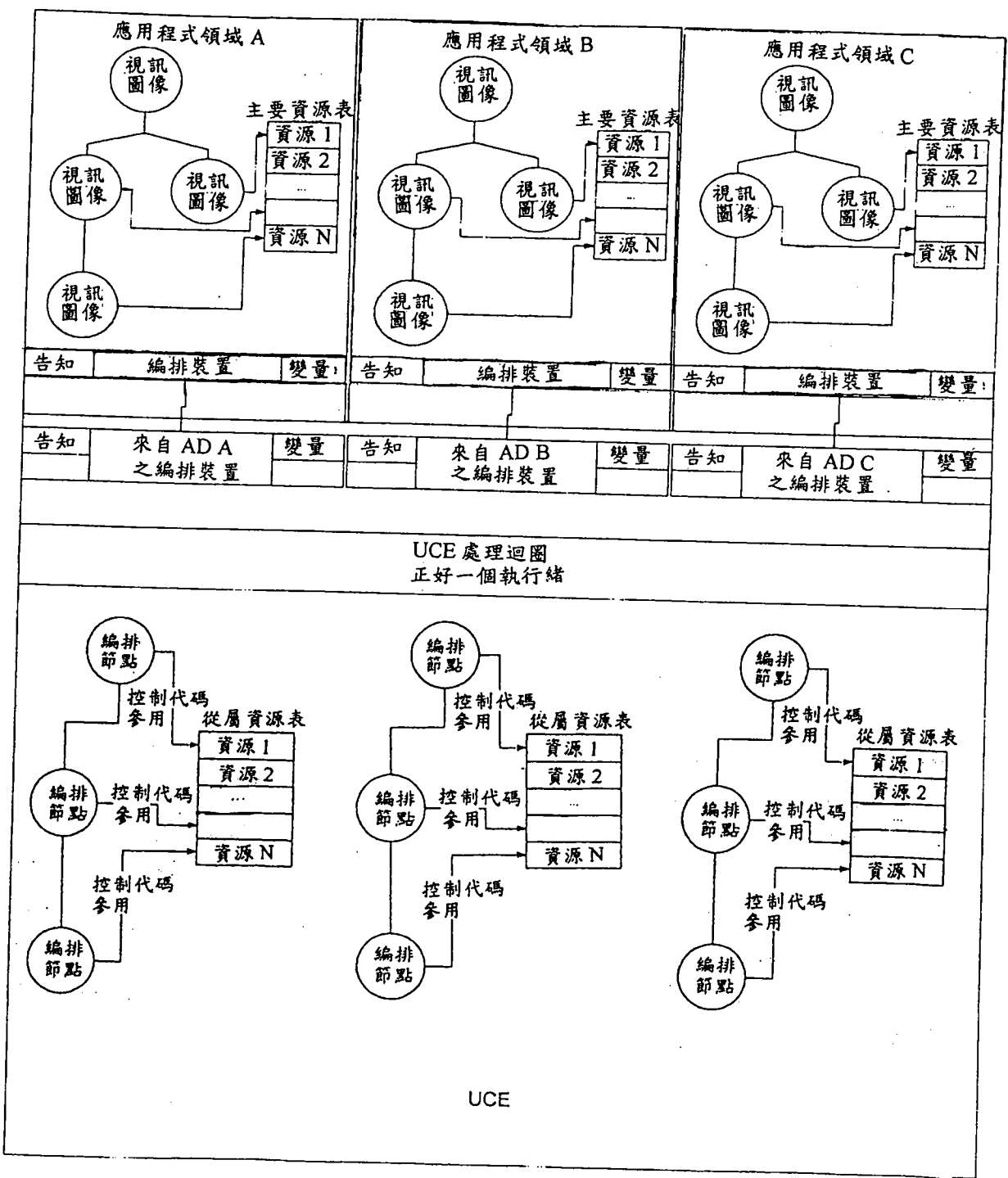
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

柒、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 4 圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

401	視訊系統	402	主要資源表
404	視訊樹	405	圖像
406	編排裝置介面	408	變量佇列
410	告知佇列	412	編排樹
414	從屬資源表	420	整合型編排引擎

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

第 93121638 號專利案 10 年 1 月修正

相較於編排器 218，使用者介面元件通常會執行更多的運算工作；因此，視訊系統 214 通常會在低於編排器的操作速率下運作。需注意的是，「高階」與「低階」等用語類似在其它計算場合的用法；概括而言，愈低階的軟體元件，代表該元件愈接近硬體。因此，舉例而言，由視訊系統之高階編排及動畫引擎碼所送出的繪圖資訊可在低階桌面編排及動畫引擎接收。在低階桌面編排及動畫引擎，該繪圖資訊是用來將繪圖資料傳送到包括硬體在內的繪圖子系統 222。

根據本發明之技術態樣，視訊系統 214 可傳遞各種不同的資訊(例如佈景變更資料)、指令(例如動畫函式資料)，或是其它資料(例如點陣圖指標)，而上述資訊會經過編繪執行緒處理成提供給編排器 218 的資料。換言之，視訊系統 214 具備使用者介面執行緒及編繪執行緒，其建立在低階編排系統 218，並共享多重桌面應用程式；以下將會說明。此低階編排系統 218 能與裝置更新率匹配，而且其所在處理序不同於將內容傳送給它的應用程式位置。如此與個別的用户端(應用程式的)視訊系統分開，即可容許對個別的應用程式動畫做適當地分配，並由系統排程器加以處理。此外，常駐應用程式型編排引擎(執行緒)可將其專用的執行緒集合成一個類似常駐應用程式型編排執行緒所共用的類別。例如，利用 CPU 排程保留系統，即可為在系統上執行的應用程式設定 CPU 使用率之上限和下限。

如以下之說明，視訊系統 214 能與時序及動畫系統

拾、申請專利範圍：

1. 一種在一計算環境中之系統，該系統包含：

一視訊系統(214、401)，該視訊系統經配置成接收來自於一程式與一視窗桌面管理程式兩者的呼叫，藉以建構一階層化資料結構(404)；

一整合型編排引擎(218、420)，該整合型編排引擎接收來自該視訊系統之指令，其中該整合型編排引擎建構一編排器資料結構(412)，藉以回應該等指令而提供繪圖輸出，且其中當回應該視窗桌面管理程式時，該整合型編排引擎所用之協定包含回應於該應用程式時該整合型編排引擎所用之該等協定的一功能性次集；

一主要資源表(402)，其包含於該視訊系統，其中該主要資源表包含一第一資源列表，該第一資源列表係供該應用程式與該視窗桌面管理程式使用；及

一從屬資源表(414)，其包含於該整合型編排引擎，其中該從屬資源表包括提供給該整合型編排引擎的一第二資源列表，該從屬資源表係由該主要資源表控制該從屬資源表(414)的該使用期間而管理；

一告知佇列(410)，其中若一資源查閱(lookup)失敗，則該整合型編排引擎(218、420)登載一訊息至該告知佇列(410)；及

一變量佇列(408)，其中該主要資源表(402)透過序列化的變量佇列之請求而明確地控制從屬資源表資源的該

使用期間。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該整合型編排引擎包含第一編排服務，該第一編排服務與一第二編排服務分隔，該第一編排服務被納入該視訊系統中，且經配置成提供資料至該第二編排服務。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中當相較於該第一資源列表時，該第二資源列表係一涵蓋式資源列表，因為該從屬資源表（414）中的資源亦存在於該主要資源表（402）中。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該主要資源表係負責提供控制代碼、參用計數控制代碼紀錄、資源及實現關係，而負責將資源傳送到該從屬資源表。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中當該整合型編排引擎回應於該視窗桌面管理程式而運作，且當該整合型編排引擎回應於該應用程式而運作時，相同的程式庫執行相同的編排。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該從屬資源表之資源係在一單獨的編排執行緒上存取。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該整合型編排引擎係以一單獨執行緒的方式運行，並在一固定的編排迴圈內運行。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其更包含額外的視訊系統，與該整合型編排傳訊，使該繪圖輸出對應至該等視訊系統。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其更包含額外的整合型編排引擎，與該視訊系統傳訊，以產生對應於該視訊系統之多重繪圖輸出。

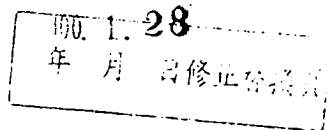
10. 一種在一計算系統中之方法，該方法包含以下步驟：

接收來自一應用程式與一視窗桌面管理程式兩者的呼叫，其中回應於該等呼叫而建構一階層化佈景結構(404)；

將代表該階層化資料結構之變量的資訊傳送到一整合型編排引擎(420)；

將一組資源傳送到該整合型編排引擎，其中該組資源係對應於與該階層化資料結構(402)相關的一主要資源表(404)；

根據該傳送的資訊來更新一編排器資料結構(412)內的資訊；



根據該組傳送的資源來更新一從屬資源表（414），其中該從屬資源表與該編排器資料結構相關，且由該主要資源表管理；

透過一變量佇列之請求控制該從屬資源表的該使用期間以回應該主要資源表；

處理該編排器資料結構，以輸出繪圖資訊；及

若一資源查閱失敗，則從該整合型編排引擎（420）登載一訊息至一告知佇列（410），

其中當回應該視窗桌面管理程式時，該整合型編排引擎所用之協定包含回應於該程式時該整合型編排引擎所用之該等協定的一功能性次集。

11.如申請專利範圍第10項所述之方法，其中建立該階層化佈景結構的程序相較於處理該編排器資料結構而產生該繪圖資訊的程序係不同步地實行。

12.如申請專利範圍第10項所述之方法，其中該從屬資源表包含一資源列表，當相較於該主要資源表時，該資源列表係一涵蓋式資源列表，因為該從屬資源表（414）中的資源亦存在於該主要資源表（402）中。

13.如申請專利範圍第12項所述之方法，其更包含以下步驟：在該整合型編排引擎回應於該視窗桌面管理程式而運

作時，根據一第一程式庫運用該整合型編排引擎執行編排，以及在該整合型編排引擎回應於一程式而運作時，根據該第一程式庫運用該整合型編排引擎執行編排。

14.如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其更包含以下步驟：在一單獨的編排執行緒上存取該從屬資源表之資源。

15.如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其更包含以下步驟：以一單獨執行緒及在一固定的編排迴圈內的方式運行該整合型編排引擎。

16.如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其更包含以下步驟：將額外的資訊和額外的資源組傳送到該整合型編排引擎，使該繪圖輸出資訊對應至額外的程式。

17.如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其更包含以下步驟：將該等資訊和資源組傳送到多重整合型編排引擎，以產生對應於該程式及該視窗桌面管理程式的多重繪圖輸出資訊。