



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I452525 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：098116048 (22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 14 日
 (51)Int. Cl. : G06K9/46 (2006.01) H04L12/58 (2006.01)
 (30)優先權：2008/06/14 美國 12/139,454
 (71)申請人：微軟公司(美國) MICROSOFT CORPORATION (US)
 美國
 (72)發明人：華金斯昆尼 HAWKINS, QUINN (US)；泰卡爾普林 THAKKAR, PULIN (US)；沙
 瑪卡皮爾 SHARMA, KAPIL (US)；柏哈塔察爾吉艾佛羅尼爾 BHATTACHARJEE,
 AVRONIL (US)；艾維索亞當 EVERSOLE, ADAM (US)；秦波 QIN, BO (CN)
 (74)代理人：蔡坤財；李世章
 (56)參考文獻：
 TW I226173B TW I232343B
 TW I258705B
 審查人員：李開暉
 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 55 頁

(54)名稱

管理多媒體會議事件之白板的技術

TECHNIQUES TO MANAGE A WHITEBOARD FOR MULTIMEDIA CONFERENCE EVENTS

(57)摘要

本發明描述用於管理多媒體會議事件之白板的技術。一裝置可包含一白板管理器組件，其用於針對一多媒體會議事件管理白板記錄、影像處理及再生操作。該白板管理器組件可包含一影像量化器模組、一以通訊方式耦接至該影像量化器模組之特性提取器(attribute extractor)模組及一以通訊方式耦接至該特性提取器模組之白板介面模組，該影像量化器模組用於接收一具有筆跡之書寫表面之影像，並將該影像之每一像素量化為一預定個數之顏色，該特性提取器模組用於自該等量化的像素提取該等筆跡之筆跡特性資訊，該白板介面模組用於將該筆跡特性資訊發送至一會議控制臺，以便在一數位書寫表面上呈現為數位筆跡。本發明描述並主張了其他實施例。

Techniques to manage a whiteboard for multimedia conference events are described. An apparatus may comprise a whiteboard manager component operative to manage whiteboard recording, image processing and reproduction operations for a multimedia conference event. The whiteboard manager component may comprise an image quantizer module operative to receive an image of a writing surface with pen strokes, and quantize each pixel of the image into a predetermined number of colors, an attribute extractor module communicatively coupled to the image quantizer module, the image quantizer module operative to extract stroke attribute information for the pen strokes from the quantized pixels, and a whiteboard interface module communicatively coupled to the attribute extractor module, the whiteboard interface module operative to send the stroke attribute information to a meeting console for rendering as digital pen strokes on a digital writing surface. Other embodiments are described and claimed.

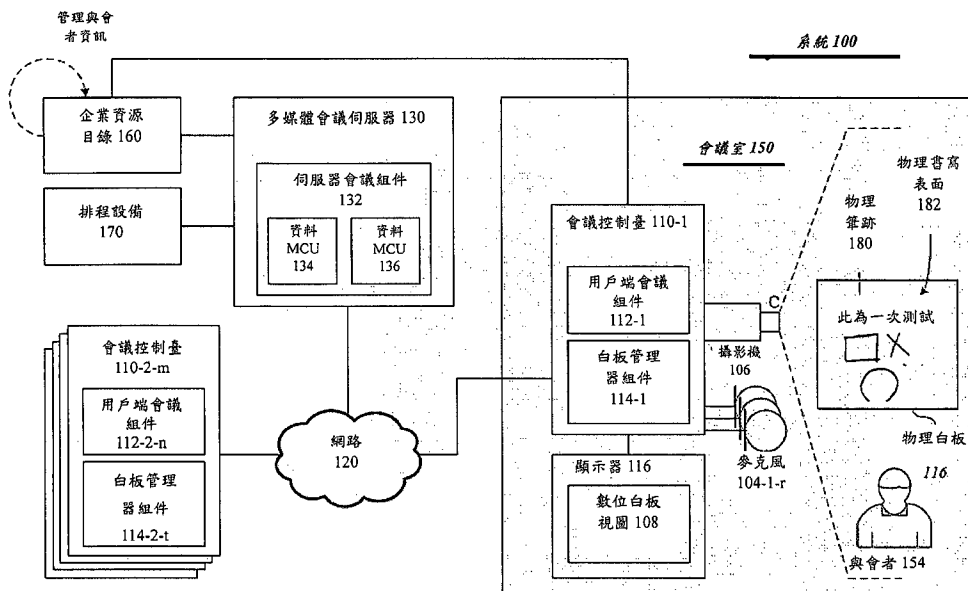


圖 1

- 110-2-m . . . 會議控制臺
- 110-2-n . . . 用戶端會議組件
- 114-2-t . . . 白板管理器組件
- 104-1-r . . . 麥克風
- 100 . . . 系統
- 106 . . . 攝影機
- 108 . . . 數位白板視圖
- 110-1 . . . 會議控制臺
- 112-1 . . . 用戶端會議組件
- 114-1 . . . 白板管理器組件
- 116 . . . 物理白板
- 120 . . . 網路
- 130 . . . 多媒體會議伺服器
- 132 . . . 伺服器會議組件
- 134 . . . AV MCU
- 136 . . . 資料 MCU
- 150 . . . 會議室
- 154 . . . 與會者
- 160 . . . 企業資源目錄
- 170 . . . 排程設備
- 180 . . . 物理筆跡
- 182 . . . 物理書寫表面

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：98116048

※ 申請日期：2009 年 5 月 14 日

※IPC 分類：

原申請案號：

G06K9/46 (2006.01)H04L12/58 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

管理多媒體會議事件之白板的技術

TECHNIQUES TO MANAGE A WHITEBOARD FOR MULTIMEDIA
CONFERENCE EVENTS

二、中文發明摘要：

本發明描述用於管理多媒體會議事件之白板的技術。一裝置可包含一白板管理器組件，其用於針對一多媒體會議事件管理白板記錄、影像處理及再生操作。該白板管理器組件可包含一影像量化器模組、一以通訊方式耦接至該影像量化器模組之特性提取器(attribute extractor)模組及一以通訊方式耦接至該特性提取器模組之白板介面模組，該影像量化器模組用於接收一具有筆跡之書寫表面之影像，並將該影像之每一像素量化為一預定個數之顏色，該特性提取器模組用於自該等量化的像素提取該等筆跡之筆跡特性資訊，該白板介面模組用於將該筆跡特性資訊發送至一會議控制臺，以便在一數位書寫表面上呈現為數位筆跡。本發明描述並主張了其他實施例。

三、英文發明摘要：

Techniques to manage a whiteboard for multimedia conference events are described. An apparatus may comprise a whiteboard manager component operative to manage whiteboard recording, image processing and reproduction operations for a multimedia conference event. The whiteboard manager component may comprise an image quantizer module operative to receive an image of a writing surface with pen strokes, and quantize each pixel of the image into a predetermined number of colors, an attribute extractor module communicatively coupled to the image quantizer module, the image quantizer module operative to extract stroke attribute information for the pen strokes from the quantized pixels, and a whiteboard interface module communicatively coupled to the attribute extractor module, the whiteboard interface module operative to send the stroke attribute information to a meeting console for rendering as digital pen strokes on a digital writing surface. Other embodiments are described and claimed.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 110-2-m 會議控制臺
- 110-2-n 用戶端會議組件
- 114-2-t 白板管理器組件
- 104-1-r 麥克風
- 100 系統
- 106 攝影機
- 108 數位白板視圖
- 110-1 會議控制臺
- 112-1 用戶端會議組件
- 114-1 白板管理器組件
- 116 物理白板
- 120 網路
- 130 多媒體會議伺服器
- 132 伺服器會議組件
- 134 AV MCU
- 136 資料 MCU
- 150 會議室
- 154 與會者
- 160 企業資源目錄
- 170 排程設備
- 180 物理筆跡
- 182 物理書寫表面

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於在 2007 年 3 月 21 日以“用於即時白板擷取和處理之系統與方法”為題申請並作為 USPA 公開案第 2007/0156816 A1 號公開之共同擁有的第 11/689,171 號美國專利申請案 (USPA)，該案之全文以引用之方式併入本文中。

【先前技術】

多媒體會議系統通常允許多個與會者在協作和即時的會議中經由網路傳播並分享不同類型之媒體內容。多媒體會議系統可使用各種圖形使用者介面 (graphical user interface, GUI) 視窗或視圖來顯示不同類型之媒體內容。舉例而言，一 GUI 視圖可能包括與會者之視訊影像，另一 GUI 視圖可能包括演示文稿幻燈片，再一 GUI 視圖可能包括與會者之間的本文訊息等等。以此方式，地理上分散之各與會者在虛擬會議環境中可交互並傳播資訊，類似於所有與會者位於同一室內之物理會議環境。

在某些情況下，多媒體會議之多個與會者可能會聚集於同一會議室內。為便於協作，可使用白板或其他書寫表面，用於記錄注釋、圖表或其他非永久性標記。但由於諸如視訊攝影機之輸入設備之限制，遠端觀看者可能難以查看白板以及其上之內容。一常見解決方案在於，利用電子或交互白板，該白板經設計用於將在書寫表面

上作的標記轉換成數位資訊。但由於交互白板之硬體及軟體要求，其成本可能較高，且由於設置和操作交互白板所需之相關組態操作，對使用者而言可能會提高複雜性。另一選擇在於，使用經過特定設計用於白板之筆，儘管其具有相同類型之限制。本發明係鑒於此等考慮及其他因素作出改進。

【發明內容】

各實施例大體而言可指多媒體會議系統。某些實施例可特定指用於管理多媒體會議事件記錄之技術。多媒體會議事件可包括多個與會者，其中某些與會者可聚在一會議室，而其他與會者可從一遠端位置參與該多媒體會議事件。

在一實施例中，一裝置可包含一白板管理器組件，其用於針對多媒體會議事件管理白板記錄、影像處理及再生操作。其他元件中，該白板管理器組件可包含一影像量化器模組，用於接收具有筆跡之書寫表面之影像，並將影像之每一個像素量化為預定個數之顏色。該白板管理器組件可進一步包含一特性提取器模組，其經以通訊方式耦接至該影像量化器模組，其中該特性提取器模組用於從經量化之像素針對筆跡提取筆跡特性資訊。該白板管理器組件還可包含一白板介面模組，其經以通訊方式耦接至該特性提取器模組，其中該白板介面模組用於將筆跡特性資訊發送至一會議控制臺，以便將數位筆跡

呈現在數位書寫表面上。同時描述並主張了其他實施例。

本【發明內容】旨在以簡化形式介紹一組概念，該等概念將在以下【實施方式】中進一步詳細闡述。本【發明內容】並不意欲標識所主張標的之關鍵特徵或本質特徵，亦不意欲用於限制所主張標的之範疇。

【實施方式】

各實施例包括經配置以執行某些操作、功能或服務之物理或邏輯結構。結構可包含物理結構、邏輯結構或二者之組合。物理或邏輯結構係使用硬體元件、軟體元件或二者之組合而實施。但有關特定硬體或軟體元件之實施例描述僅作為實例，而非限制。使用硬體或軟體元件以實際實現一實施例之決定取決於多個外部因素，諸如所需計算速率、功率等級、耐熱性、處理周期預算、輸入資料速率、輸出資料速率、記憶體資源、資料匯流排速度及其他設計或效能限制。且，物理或邏輯結構可能具備相應物理或邏輯連接，以便以電子信號或訊息之形式在結構之間傳播資訊。該等連接可包含適用於資訊或特定結構之有線及/或無線連接。值得注意的是，對“一個實施例”或“一實施例”的任何引用意謂所述與該實施例相關之特定構件、結構或特徵包括在至少一個實施例中。說明書中各處所出現之“在一實施例中”短語未必均指相同實施例。

各實施例可大體指經配置以經由網路向多個與會者提

供會議和協作服務之多媒體會議系統。某些多媒體會議系統可經設計以經由各種基於封包之網路運作來提供基於 Web 之會議服務，該等網路諸如網際網路或全球資訊網（“web”）。該等實施有時稱作網路會議系統。網路會議系統之一實例可包括位於華盛頓州雷德蒙市之微軟公司開發之 MICROSOFT. OFFICE LIVE MEETING。其他多媒體會議系統可經設計以針對私有網路、業務、機構或企業運作，且可利用諸如位於華盛頓州雷德蒙市之微軟公司開發之 MICROSOFT OFFICE COMMUNICATIONS SERVER 之多媒體會議伺服器。但應瞭解，實施並不限於此等實例。

除了其他網路元件之外，一多媒體會議系統可包括一多媒體會議伺服器或經配置以提供網路會議服務之其他處理設備。舉例而言，除了其他伺服器元件之外，一多媒體會議伺服器可包括一用於針對會議或協作事件（如網路會議）控制和混合不同類型之媒體內容之伺服器會議組件。一會議和協作事件可指在即時或實時線上環境中提供各種類型多媒體資訊之任何多媒體會議事件，且本文中有時被簡稱作“會議事件”、“多媒體事件”或“多媒體會議事件”。

在一實施例中，多媒體會議系統可進一步包括一或多個經實施用作會議控制臺之計算設備。每一會議控制臺可經配置以藉由連接至多媒體會議伺服器來參與多媒體

事件。在多媒體事件期間，該多媒體會議伺服器可接收來自各會議控制臺之不同類型的媒體資訊，伺服器繼而將媒體資訊分配至參與多媒體事件之某些或全部其他會議控制臺。因而，任何給定會議控制臺可具備一顯示器，該顯示器具備不同類型媒體內容之多個媒體內容視圖。以此方式，地理上分散之各與會者在虛擬會議環境中可交互並傳播資訊，類似於所有與會者位於同一室內之物理會議環境。

為便於多媒體會議事件中之協作，可使用白板或其他書寫表面，用於記錄注釋、圖表或其他非永久性標記。但由於諸如視訊攝影機之輸入設備之限制，遠端觀看者可能難以查看白板及其上之內容。諸如交互白板及/或電子筆之習知解決方案由於對應硬體及軟體要求，成本可能高昂，且由於設置和操作該等設備所需之相關組態操作，對使用者而言可能會提高複雜性。

安裝筆或白板之一替代解決方案在於，經由使用視訊攝影機來擷取並過濾白板及其上之任何標記之影像。舉例而言，一即時白板擷取系統（Real-Time Whiteboard Capture System, RTWCS）利用一使用一視訊攝影機擷取白板上筆跡之技術。該等筆或白板無需修改。RTWCS即時分析所擷取視訊影像之序列，將像素分類成白板背景、筆跡及前景物件（如白板前人員），並提取新書寫之筆跡。接著該等影像經處理以增強清晰度，並發送至遠

端設備以便為遠端觀看者顯示。儘管 RTWCS 系統提供若干優勢，但其以白板影像之形式傳播媒體內容，且因此可能消耗稀有的通訊頻寬資源。

為解決此類問題及其他問題，實施例可實施各改進的白板管理技術。某些實施例可利用 RTWCS 來即時擷取白板影像。接著該等實施例可實施一向量化技術以分析該等影像，以識別並提取有關白板以及在白板上所作筆跡之特性資訊。接著特性資訊被傳播至一遠端設備，該遠端設備將相關特性資訊呈現為有關白板以及在白板上所作筆跡之數位表示。較之發送影像，發送特性資訊消耗更低之通訊頻寬，且因此致使系統成本降低。且，白板以及白板上之筆跡的數位表示允許遠端使用者操縱並編輯該等數位表示。此可便於查看該等數位表示之遠端使用者與實際在物理白板上書寫之本地使用者之間進行交互白板會話。此還便於遠端觀看者在記錄多媒體會議事件以便於後續觀看時保存備註。以此方式，便可為多媒體會議事件實施成本較低之白板解決方案。

圖 1 說明一多媒體會議系統 100 之方塊圖。多媒體會議系統 100 可表示一適用於實施各實施例之通用系統架構。多媒體會議系統 100 可包含多個元件。一元件可包含任何經配置以執行特定操作之物理或邏輯結構。根據給定的一組設計參數或效能限制，每一元件可實施為硬體、軟體或二者之任何組合。硬體元件之實例可包括設

備、組件、處理器、微處理器、電路、電路元件（如電晶體、電阻、電容、電感等）、積體電路、特殊應用積體電路（application specific integrated circuit, ASIC）、可程式化邏輯設備（programmable logic device, PLD）、數位信號處理器（digital signal processor, DSP）、場可程式化閘陣列（field programmable gate array, FPGA）、記憶體單元、邏輯閘、暫存器、半導體設備、晶片、微晶片、晶片組等。軟體之實例可包括任何軟體組件、程式、應用、電腦程式、應用程式、系統程式、機器程式、作業系統軟體、中間軟體、韌體、軟體模組、常用程式、子常用程式、函數、方法、介面、軟體介面、應用程式介面（application program interface, API）、指令集、計算代碼、電腦代碼、代碼段、電腦代碼段、字、值、符號或其任何組合。儘管圖 1 中所示多媒體系統 100 在某個拓撲結構下具備有限個元件，但應瞭解，在替代拓撲結構中，多媒體系統 100 可視給定實施需要包括更多或更少元件。實施例不限於此情形。

在各實施例中，多媒體會議系統 100 可包含一有線通訊系統、一無線通訊系統或二者之組合，或可組成其一部分。舉例而言，多媒體會議系統 100 可包括一或多個經配置以經由一或多種有線通訊鏈路傳播資訊之元件。有線通訊鏈路之實例可包括但不限於導線、電纜、匯流排、印刷電路板（printed circuit board, PCB）、以太網

連接、點對點 (peer-to-peer, P2P) 連接、底板、交換光纖、半導體材料、雙扭線、同軸電纜、光纖連接等。多媒體會議系統 100 還可包括一或多個經配置以經由一或多種無線通訊鏈路傳播資訊之元件。無線通訊鏈路之實例可包括但不限於無線電通道、紅外通道、射頻 (radio-frequency, RF) 通道、無線保真度 (Wireless Fidelity, WiFi) 通道、RF 頻譜之一部分及/或許可或免許可之頻段。

在各實施例中，多媒體會議系統 100 可經配置以傳播、管理或處理不同類型之資訊，如媒體資訊及控制資訊。媒體資訊之實例大體而言可包括表示使用者所需之任何資料，諸如語音資訊、視訊資訊、音訊資訊、影像資訊、本文資訊、數字資訊、應用資訊、字母數字符號、圖形等。有時媒體資訊亦可稱作“媒體內容”。控制資訊可意指任何表示自動化系統所需命令、指令或控制字之資料。舉例而言，控制資訊可用於經由系統投送媒體資訊、在設備之間建立連接、指示設備以預定方式處理媒體資訊等。

在各實施例中，多媒體會議系統 100 可包括一多媒體會議伺服器 130。該多媒體會議伺服器 130 可包含經配置以經由一網路 120 在會議控制臺 110-1-m 之間建立一多媒體會議呼叫、並管理或控制該呼叫之任何邏輯或物理實體。網路 120 可包含如一封包交換網路、電路交換

網路或二者之組合。在各實施例中，多媒體會議伺服器 130 可包含或實施為任何處理或計算設備，諸如電腦、伺服器、伺服器陣列或伺服器群、工作站、迷你電腦、大型電腦、超級電腦等。多媒體會議伺服器 130 可包含或實施一適於傳播並處理多媒體資訊之一般或特定計算架構。在一實施例中，舉例而言，可使用如圖 5 所述之計算架構實施多媒體會議伺服器 130。多媒體會議伺服器 130 之實例可包括但不限於 MICROSOFT OFFICE COMMUNICATIONS SERVER、MICROSOFT OFFICE LIVE MEETING 伺服器等。

多媒體會議伺服器 130 之特定實施可視用於該多媒體會議伺服器 130 之一組通訊協定或標準而變化。在一實例中，可根據網際網路工程任務編組 (Internet Engineering Task Force, IETF) 多方多媒體會話控制 (Multiparty Multimedia Session Control, MMUSIC) 工作組會話啟動協定 (Session Initiation Protocol, SIP) 系列標準及/或變體來實施多媒體會議伺服器 130。SIP 係用於啟動、修改及終止一涉及諸如視訊、語音、即時訊息、線上遊戲及虛擬現實之多媒體元素之交互使用者會話的推薦標準。在另一實例中，可根據國際電信聯盟 (ITU) H.323 系列標準及/或變體實施多媒體會議伺服器 130。

H.323 標準定義一多點控制單元 (multipoint control

unit, MCU) 來協調會議呼叫操作。詳言之, MCU 包括一用於處理 H.245 信號之多點控制器 (multipoint controller, MC) 以及一或多個用於混合並處理資料流之多點處理器 (multipoint processor, MP)。SIP 及 H.323 標準實質上均為用於網際網路協定上的語音 (Voice over Internet Protocol, VoIP) 或封包語音 (Voice Over Packet, VOP) 多媒體會議呼叫操作之信號協定。可瞭解, 可針對多媒體會議伺服器 130 實施其他信號協定, 但這些協定仍需位於該等實施例之範疇內。對於給定實施, 與所用之特定通訊協定或標準無關, 多媒體會議伺服器 130 通常包括兩種 MCU。第一種 MCU 為 AV MCU 134, 用於在會議控制臺 110-1-m 之間處理和分配 AV 信號。舉例而言, AV MCU 134 可處理並分配來自參與該多媒體會議事件之與會者 154-1-p 之視訊影像及音訊。第二種 MCU 為資料 MCU 136, 用於在會議控制臺 110-1-m 之間處理和分配資料信號。舉例而言, 資料 MCU 136 可處理並分配應用資料, 如演示應用程式之幻燈片組, 以及白板之特性資訊, 下文將更詳細闡述。

在一般操作中, 多媒體會議系統 100 可用於媒體會議呼叫。多媒體會議呼叫通常涉及在多個端點之間傳播語音、音訊及/或資料資訊。舉例而言, 一公用或專用封包網路 120 可用於音訊會議呼叫、視訊會議呼叫、音訊/視訊會議呼叫、協作檔案共享和編輯等。封包網路 120 亦

可經由一或多個經配置以在電路交換資訊與封包資訊之間進行轉換操作之合適 VoIP 閘道器而連接至公眾交換電話網路 (Public Switched Telephone Network, PSTN)。

為經由封包網路 120 建立多媒體會議呼叫，各會議控制臺 110-1-m 可經由封包網路 120 使用以不同連接速度或頻寬運行之各種類型的有線或無線通訊鏈路連接至多媒體會議伺服器 130，該等類型通訊鏈路如低頻寬 PSTN 電話連接、多媒體頻寬 DSL 數據機連接或電纜數據機連接及區域網 (local area network, LAN) 上之高頻寬內部網連接。

在各實施例中，多媒體會議伺服器 130 可在會議控制臺 110-1-m 之間建立多媒體會議呼叫，並管理和控制該呼叫。在某些實施例中，該多媒體會議呼叫可包含一基於網路之實時會議呼叫，該呼叫使用一提供完整協作功能之網路會議應用程式。多媒體會議伺服器 130 運作為一在會議中控制並分配媒體資訊之中央伺服器。其從各會議控制臺 110-1-m 接收媒體資訊、針對多種類型媒體資訊執行混合操作，並將媒體資訊轉發至某些或全部其他與會者。一或多個會議控制臺 110-1-m 可藉由連接至該多媒體會議伺服器 130 而參與會議。該多媒體會議伺服器 130 可實施各種許入控制技術來以一安全且受控之方式驗證並添加會議控制臺 110-1-m。

在各實施例中，多媒體會議系統 100 可包括一或多個

實施為會議控制臺 110-1-m 之計算設備，該等會議控制臺經由網路 120、透過一或多個通訊連接而連接至多媒體會議伺服器 130。舉例而言，一計算設備可實施一可承載多個會議控制臺之用戶端應用程式，各控制臺表示同時進行之個別會議。類似地，該用戶端應用程式可接收多個音訊、視訊及資料流。舉例而言，來自所有或部分與會者之視訊流在與會者顯示器上可顯示為馬賽克，而頂端視窗顯示當前活動發言人之視訊，且在其他視窗顯示其他與會者之全景視圖。

會議控制臺 110-1-m 可包含經配置以參與或參加由多媒體會議伺服器 130 管理之多媒體會議呼叫之任何邏輯或物理實體。會議控制臺 110-1-m 可實施為任何設備，包括一處理系統（為最基本之形式），此處理系統包括一處理器和記憶體、一或多個多媒體輸入/輸出（O/I）組件，以及一無線及/或有線網路連接。多媒體 I/O 組件之實例可包括音訊 I/O 組件（如麥克風、揚聲器）、視訊 I/O 組件（如視訊攝影機、顯示器）、觸覺（I/O）組件（如振動器）、使用者資料（I/O）組件（如鍵盤、拇指鍵盤、觸摸屏）等。會議控制臺 110-1-m 之實例可包括電話、VoIP 或 VoIP 電話、設計用於 PSTN 之封包電話、網際網路電話、視訊電話、蜂窩電話、個人數位助理（personal digital assistant, PDA）、電話與 PDA 之組合、行動計算設備、智慧電話、單向尋呼機、雙向尋呼機、訊息傳輸

設備、電腦、個人電腦 (PC)、桌面電腦、膝上型電腦、筆記本電腦、手持電腦、網路器件等。在某些實施中，可使用類似於圖 5 所述計算架構之一般或特定計算架構來實施會議控制臺 110-1-m。

會議控制臺 110-1-m 可包含或實施個別用戶端會議組件 112-1-n。用戶端會議組件 112-1-n 可經設計來與多媒體會議伺服器 130 之伺服器會議組件 132 互操作，目的在於建立、管理或控制多媒體會議事件。舉例而言，用戶端會議組件 112-1-n 可包含或實施合適的應用程式及使用者介面控件以便個別會議控制臺 110-1-m 參與由多媒體會議伺服器 130 輔助實現之網路會議。此可包括輸入裝備（如，視訊攝影機、麥克風、鍵盤、滑鼠、控制器等）以擷取由會議控制臺 110-1-m 之操作員 (operator) 提供之媒體資訊，且可包括輸出裝備（如顯示器、揚聲器等）以再生由其他會議控制臺 110-1-m 之操作員提供之媒體資訊。用戶端會議組件 112-1-n 之實例可包括但不限於 MICROSOFT OFFICE COMMUNICATOR 或 MICROSOFT OFFICE LIVE MEETING Windows Based Meeting Console 等。

如圖 1 所說明實施例所示，多媒體會議系統 100 可包括一會議室 150。企業或公司通常利用會議室來舉行會議。該等會議包括具有以下特徵之多媒體會議事件：與會者位於會議室 150 內，遠端與會者位於會議室 150 外

部。會議室 150 可具備可用以支持多媒體會議事件之各計算和通訊資源，並在一或多個遠端會議控制臺 110-2-m 與本地會議控制臺 110-1 之間提供多媒體資訊。舉例而言，會議室 150 可包括一位於會議室 150 內部之本地會議控制臺 110-1。

本地會議控制臺 110-1 可連接至能夠擷取、傳播或再生多媒體資訊之各多媒體輸入設備及/或多媒體輸出設備。該等多媒體輸入設備可包含經配置以自會議室 150 中的操作員擷取或接收輸入多媒體資訊之任何邏輯或物理設備，包括音訊輸入設備、視訊輸入設備、影像輸入設備、本文輸入設備及其他多媒體輸入裝備。多媒體輸入設備之實例可包括但不限於視訊攝影機、麥克風、麥克風陣列、會議電話、白板、交互白板、語音轉本文組件、本文轉語音組件、語音識別系統、點選設備、鍵盤、觸摸屏、平板電腦、筆跡識別設備等。視訊攝影機之實例可包括全角度攝影機，諸如由位於華盛頓州雷德蒙市之微軟公司開發之 MICROSOFT ROUNDTABLE。MICROSOFT ROUNDTABLE 係一具有 360 度攝影機之視訊會議設備，其為遠端與會者提供有關坐於會議桌周圍之每個人的全景視訊。該等多媒體輸出設備可包含經配置以自遠端會議控制臺 110-2-m 之操作員再生或顯示輸出多媒體資訊之任何邏輯或物理設備，包括音訊輸出設備、視訊輸出設備、影像輸出設備、本文輸出設備及其

他多媒體輸出裝備。多媒體輸出設備之實例可包括但不限於電子顯示器、視訊投影儀、揚聲器、震動單元、印表機、傳真機等。

會議室 150 中之本地會議控制臺 110-1 可包括各多媒體輸入設備，該等設備經配置以自會議室 150（包括與會者 154-1-p）擷取媒體內容，並將媒體內容串流至多媒體會議伺服器 130。在圖 1 所示、說明之實施例中，本地會議控制臺 110-1 包括一視訊攝影機 106 及一系列麥克風 104-1-e。視訊攝影機 106 可擷取視訊內容（包括有關位於會議室 150 中之與會者 154-1-p 之視訊內容），並經由本地會議控制臺 110-1 將視訊內容串流至多媒體會議伺服器 130。類似地，該系列麥克風 104-1-e 可擷取音訊內容（包括來自位於會議室 150 中之與會者 154-1-p 之音訊內容），並經由本地會議控制臺 110-1 將音訊內容串流至多媒體會議伺服器 130。本地會議控制臺亦可包括各媒體輸出設備，諸如顯示器 116 或視訊投影儀，以展示一或更多 GUI 視圖，顯示經由多媒體會議伺服器 130 接收、來自使用會議控制臺 110-1-m 之所有與會者之視訊內容或音訊內容。

該等會議控制臺 110-1-m 及多媒體會議伺服器 130 可利用針對給定多媒體會議事件建立之各媒體連接傳播媒體資訊及控制資訊。可使用各 VoIP 信號協定如 SIP 系列協定來建立媒體連接。SIP 系列協定係用於創建、修改

並終止與一或多個與會者進行之會話之應用層控制（信號）協定。此等會話包括網際網路多媒體會議、網際網路電話呼叫及多媒體分配。會話中之成員可經由多點播送或單點播送網或二者之組合來通訊。SIP 經設計為整體 IETF 多媒體資料和控制架構之一部分，該架構當前合併了諸多協定，諸如用於預定網路資源之資源預定協定（resource reservation protocol, RSVP）、用於傳輸即時資料並提供服務品質（Quality-of-Service, QoS）反饋之即時傳輸協定（real-time transport protocol, RTP）(IEEE RFC 1889)、用於控制傳遞流媒體之即時串流協定（real-time streaming protocol, RTSP）(IEEE RFC 2326)、用於經由多點播送來廣播多媒體會話之會話聲明協定（session announcement protocol, SAP）、用於描述多媒體會話之會話描述協定（session description protocol, SDP）(IEEE RFC 2327)及其他協定。舉例而言，會議控制臺 110-1-m 可使用 SIP 作為信號通道來建立媒體連接，使用 RTP 作為媒體通道來經由該等媒體連接傳輸媒體資訊。

在大體操作中，可使用一排程設備 170 針對多媒體會議系統 100 產生多媒體會議事件預定。該排程設備 170 可包含例如一具有適用於排程多媒體會議事件之硬體及軟體之計算設備。舉例而言，排程設備 170 可包含一利用由位於華盛頓州雷德蒙市之微軟公司開發之

MICROSOFT OFFICE OUTLOOK 應用軟體之電腦。該 MICROSOFT OFFICE OUTLOOK 應用軟體包含可用於排程多媒體會議事件之訊息傳輸和協作用戶端軟體。操作員可使用 MICROSOFT OFFICE OUTLOOK 來將排程請求轉換為將發送至一系列會議被邀請人之 MICROSOFT OFFICE LIVE MEETING 事件。該排程請求可包括一可連接至一多媒體會議事件之虛擬會議室之超鏈接。被邀請人可點擊該超鏈接，且會議控制臺 110-1-m 啟動一網路瀏覽器，連接至該多媒體會議伺服器 130，並加入該虛擬會議室。加入之後，除了使用其他工具之外，與會者可展示幻燈片演示、為文檔加注或在內建白板上進行討論。

一操作員可使用排程設備 170 來為一多媒體會議事件產生一多媒體會議事件預定。該多媒體會議事件預定可包括將參與該多媒體會議事件之一系列會議被邀請人。會議被邀請人清單可包含被邀請至一多媒體會議事件之一系列個體。在某些情況下，該會議被邀請人清單僅可包括被邀請且接受參與該多媒體事件之個體。一用戶端應用，如 Microsoft Outlook 郵件用戶端將預定請求轉發至多媒體會議伺服器 130。該多媒體會議伺服器 130 可接收該多媒體會議事件請求，並自諸如企業資源目錄 160 之網路設備中擷取會議被邀請人之清單以及有關會議被邀請人之相關資訊。

企業資源目錄 160 可包含一公開操作員及/或網路資源之公眾目錄之網路設備。企業資源目錄 160 公開之網路資源之常見實例包括網路印表機。在一實施例中，舉例而言，企業資源目錄 160 可實施為 MICROSOFT ACTIVE DIRECTORY。活動目錄係對輕型目錄存取協定 (lightweight directory access protocol, LDAP) 目錄服務之實施，以為網路電腦提供中央驗證及授權服務。活動目錄亦允許管理員指派策略、部署軟體及適用對組織之重要升級。活動目錄將資訊及設置儲存在中央資料庫中。活動目錄網路之規模可變，從具有數百物件之小型裝置，至具有數百萬物件之大型裝置。

在各實施例中，該企業資源目錄 160 可包括參與一多媒體會議事件之各會議被邀請人之標識資訊。該標識資訊可包括能夠唯一標識該等會議被邀請人中之每一者之任何類型的資訊。舉例而言，該標識資訊可包括但不限於名稱、位置、聯絡資訊、帳號、專業資訊、組織資訊 (如頭銜)、個人資訊、連接資訊、線上狀態資訊、網路位址、媒體存取控制 (media access control, MAC) 位址、網際網路協定 (IP) 位址、電話號碼、電子郵件位址、協定位址 (如 SIP 位址)、設備識別符、硬體組態、軟體組態、有線介面、無線介面、受支援之協定及其他所需資訊。

多媒體會議伺服器 130 可接收多媒體會議事件預定

(包括會議被邀請人清單)，並自企業資源目錄 160 擷取對應標識資訊。多媒體會議伺服器 130 可使用該會議被邀請人清單及對應標識資訊來輔助標識多媒體會議事件之與會者。多媒體會議伺服器 130 亦可儲存該標識資訊，並將其用於實施各記錄管理技術。

啟動一多媒體會議事件之後，該一或多個會議控制臺 110-1-m 可自任何邏輯媒體源（如攝影機及/或麥克風）接收諸如音訊/視訊（A/V）資料之媒體內容，並經由網路 120 發送此媒體內容。在一實施例中，存在一分配物件（DO）層，其提取會議控制臺 110-1-m 與多媒體會議伺服器 130 之間的信號堆疊事務。類似地，熟習此項技術者將了解，可提取會議控制臺 110-1-m 與多媒體會議伺服器 130 之間的會議控制及媒體事務。會議組件 112、132 可用於建立並執行網路會議，此包括發送及接收會議資料，如視訊及音訊媒體內容。會議控制臺 110-1-m 處之用戶端會議組件 112-1-n 可實施各使用者介面（UI）控制模組，以允許建立、控制並顯示對系統和資料之操作。用戶端會議組件 112-1-n 亦可處理諸如 VOIP 信號及 PSTN 信號之積體音訊。

各用戶端會議組件 112-1-n 可自任何媒體源擷取並接收媒體內容，諸如習知視訊攝影機 106 及麥克風 104-1-e。用戶端會議組件 112-1-n 使用積體或獨立揚聲器將媒體內容呈現在顯示器 116 上。用戶端會議組件

112-1-n 亦具有諸如鍵盤或滑鼠之各輸入設備。該等用戶端會議組件 112-1-n 亦具有一用於接收並儲存各即時通訊 (RTC) 及會議媒體和資料事務以及信號堆疊以便與多媒體會議伺服器 130 之伺服器會議組件 132 通訊之模組。在一實施例中，該等會議組件 112、132 經由 SIP 協定及一存取代理而通訊，該代理在伺服器會議組件 132 處連接信號堆疊。如前述，SIP 係用於創建、修改並終止與一或多個與會者之間會話之應用層控制 (信號) 協定。此等會話通常包括網際網路電話呼叫、多媒體分配及多媒體會議。其廣泛用作 VoIP 以及 H.323 及其他之信號協定。或者該等會議組件 112、132 之間可經由諸如持久共用物件模型 (Persistent Shared Object Model, PSOM) 協定之安全標準或專有協定來通訊，儘管可採用用於共用資料之任何其他協定。

在多媒體會議事件期間，用戶端會議組件 112-1n 可使用視訊攝影機 106 自會議室 150 擷取並接收媒體內容。除了與會者 154-1-p 之外，會議室 150 可包括諸如物理白板 116 之書寫表面。該物理白板 116 為與會者 154-1-p 提供一大型共用空間，以便與會者集中其注意力並同時表達其想法。使用物理白板不但有效，而且經濟簡單，因為所需僅為一平坦書寫表面及若干標記筆，諸如干墨筆。與會者 154-1-p 可藉由在物理白板 116 上書寫及繪畫而協作。結果在於，在物理書寫表面 182 上編寫物理

筆跡 180。然而對於遠端查看者，由於多個不同原因，可能難以查看物理白板 116 之影像，該等原因諸如物理白板 116 之視角、頭頂燈之光線、物理筆跡 180 較小、視訊攝影機 106 之解析度限制等。此降低了物理白板 116 作為遠端查看者之協作工具之有效性。

為解決此等及其他問題，會議控制臺 110-1-m 可包括一白板管理器組件 114-1-t。該白板管理器組件 114-1-t 可實施各種增強的白板管理技術，以改良物理白板 116 在多媒體會議事件期間作為協作工具之用途。該白板管理器組件 114-1-t 大體而言經配置以管理多媒體會議事件之白板記錄、影像處理及再生操作。

在一實施例中，舉例而言，該白板管理器組件 114-1-t 可實施一類似於 USPA 公開案第 2007/0156816 A1 號所述架構之 RTWCS 架構。舉例而言，該 RTWCS 架構自視訊攝影機 106 接收一系列視訊影像，並分析該影像序列以將物理白板 116 之背景影像自在物理白板 116 上進行書寫行為之與會者之前景影像分離開。RTWCS 還分析該影像序列以提取在物理書寫表面 182 出現任何新物理筆跡 180 時該等筆跡之背景影像。隨後 RTWCS 增強物理白板 116 之該等背景影像，並經由網路 120 將增強後之影像發送至多媒體會議伺服器 130，以便分配到參與給定多媒體會議事件之會議控制臺 110-1-m。

作為經由網路 120 傳播物理白板 116 之實際視訊影像之補

充或替代，該白板管理器組件 114-1-t 利用各種向量化技術來提取、處理並傳播從物理白板 116 之視訊影像衍生之特性資訊。該特性資訊可用於對物理書寫表面 182 上之物理筆跡 180 進行數位表示呈現，以數位白板視圖 108 進行顯示。相對於實際視訊影像，發送物理白板 116 之特性資訊而非實際視訊影像消耗的通訊頻寬更少。且，使用由白板管理器組件 114-1-t 實施之各種編輯工具，或由用戶端會議組件 112-1-n 或會議控制臺 110-1-m 之 OS 實施之本地編輯工具賦能白板管理器組件 114-1-t 具有之各種編輯功能，查看者對數位白板視圖 108 完全可編輯。可參考圖 2 對白板管理器組件 114-1-t 之 RTWCS 及向量化態樣進行更詳細描述。

圖 2 說明白板管理器組件 114 之方塊圖，其表示白板管理器組件 114-1-t。該白板管理器組件 114 可包含多個模組。該等模組可使用硬體元件、軟體元件或硬體軟體與軟體元件之組合來實施。儘管圖 2 中所示白板管理器組件 114 在某個拓撲結構下具備有限個元件，但應瞭解，在替代拓撲結構中，白板管理器組件 114 可視給定實施需要包括更多或更少元件。實施例不限於此情形。

在圖 2 所示、說明實施例中，白板管理器組件 114 包含一白板編碼器 280 及一白板解碼器 290。其他元件之中，白板編碼器 280 可包含一影像預處理器模組 210、一影像量化器模組 220、一特性提取器模組 230 及一白

板介面模組 240。其他元件之中，白板解碼器 290 可包含一白板介面模組 240a 及一白板呈現模組 250。一記憶體單元（如圖 5 中所示）可用於儲存諸如組態資料、反覆筆跡特性資訊及表面特性資訊、數位白板視圖及預設表面特性資訊之有用資訊。

白板編碼器 280 以一或多個輸入媒體流 202-1-f 之形式接收由視訊攝影機 106 記錄之物理白板 116 之視訊影像。該白板編碼器 280 使用各種向量化技術對自該等輸入媒體流 202-1-f 選擇之媒體內容執行影像處理。最後該白板編碼器 280 輸出自一或多個輸入媒體流 202-1-f 之一或多個視訊影像衍生之各種類型的特性資訊信號 204。

該等輸入媒體流 202-1-f 表示由視訊攝影機 106 擷取之原始視訊資料。在一實施例中，視訊攝影機 106 及物理白板 116 之大體組態應為以下情況：

- 解析度應為 1280X960 或更高。
- 輸入格式可為 RGB24 或 Bayer 格式。
- 白板不應反光
- 白板及攝影機之位置應固定。

在 RTWCS 初始化期間，白板管理器組件 114 可執行某些攝影機選擇及組態操作。舉例而言，白板管理器組件 114 列舉出所有已安裝之視訊攝影機，並自動選擇一或

多個視訊攝影機（如，視訊攝影機 106）以用於記錄物理白板 116。在某些情況下，之前可能已將一特定視訊攝影機指定為物理白板 116 之視訊攝影機，此時白板管理器組件 114 將選擇預先指定之視訊攝影機。否則，白板管理器組件 114 將搜尋具有以下功能之視訊攝影機：

- (1) 最大解析度等於或大於 1280 x 960；及
- (2) 視訊攝影機之曝光模式應可由一軟體開發套件（SDK）控制。

選擇攝影機之後，白板管理器組件 114 根據以下參數對所選視訊攝影機進行組態。(1) 將解析度設定為等於或大於 1280 x 960，及(2)組態視訊攝影機工作模式（若可能）。若可行，視訊攝影機工作模式應按如下進行設定：

- (1) 自動聚焦 - 關閉並將其設定為無窮大；
- (2) 自動白平衡 - 設定為自動；
- (3) 自動曝光 - 關閉並設定為預設值；
- (4) 自動增益 - 關閉並儘可能設定得低；及
- (5) 防閃爍 - 打開。

該白板管理器組件 114 可視情況分析初始擷取之訊框，以確定視訊攝影機 106 正對物理白板 116 且位於中心位置，若否，則自動計算所需之相應調整。

白板編碼器 280 可包括影像預處理器模組 210。影像預處理器模組 210 可大體經配置以接收輸入媒體流 202-1-f，並自該等輸入媒體流中選擇一或多個視訊影像，以進行影像處理。影像預處理器模組 210 可對影像執行各種預處理操作。舉例而言，影像預處理器模組 210 可實施各種常見的 RTWCS 技術，諸如校正白板背景顏色

以補償光線環境之變化、識別並移除任何阻礙物理白板 116 之前景物件(諸如在物理白板 116 上進行繪畫之與會者 154-1-p)、移除由繪畫與會者 154-1-p 或會議室 150 中所存在其他物件在物理白板 116 上導致之任何陰影、藉由將背景(如,物理書寫表面 182)均勻著色成白色來執行白平衡、藉由提高物理筆跡 180 之色飽和度來增強顏色,以及準備視訊影像以便進行特性資訊處理操作所需之其他影像預處理操作。可使用預處理組態資訊 203 來定義針對該影像預處理器模組 210 而程式化之預處理操作。

白板編碼器 280 可包括經以通訊方式耦接至影像預處理模組 210 之影像量化器模組 220。該影像量化器模組 220 經大體配置以對自影像預處理器模組 210 接收之所選視訊影像之像素進行量化操作。在一實施例中,舉例而言,該影像量化器模組 220 用於將影像之每一像素量化為預定個數之顏色。在一實施例中,舉例而言,該影像量化器模組 220 經配置而將一視訊影像之每一像素量化為 8 個顏色,該 8 個顏色定義為 0x000000 (黑色)、0xFF0000 (紅色)、0x00FF00 (綠色)、0x0000FF (藍色)、0xFFFF00、0xFF00FF、0x00FFFF 及 0xFFFFFFFF (白色)。顏色之個數為一可組態之參數,可使用量化器組態資訊 205 進行組態,且可根據給定實施變化。實施例不限於此情形。

白板編碼器 280 可包括一經以通訊方式耦接至影像量化器模組 220 之特性提取器模組 230。該特性提取器模組 230 可大體用於自物理白板 116 之視訊影像提取特性資訊。在一實施例中，舉例而言，該特性提取器模組 230 用於接收帶有物理筆跡 180 之物理書寫表面 182 之視訊影像。該特性提取器模組 230 自該視訊影像提取表示該物理書寫表面 182 上之物理筆跡 180 之筆跡特性資訊。該特性提取器模組 230 可視情況自該視訊影像提取表示該物理書寫表面 182 之表面特性資訊。後一種情況部分取決於該特性提取器模組 230 所特定實施之提取演算法的類型。

該特性提取器模組 230 將基於該影像量化器模組 220 所輸出之經量化的像素之顏色，區分來自該視訊影像之一像素或像素塊是否包含部分筆跡特性資訊或表面特性資訊。在一實施例中，舉例而言，該特性提取器模組 230 經程式化以確定該視訊影像經量化之白色像素係部分表面特性資訊。此假定基於物理白板 116 通常為白色之事實，儘管白色之精確色度可視物理白板 116 之製造工藝及會議室 150 中之環境光線條件而變化。相反，特性提取器模組 230 經程式化以確定該視訊影像之經量化之非白色像素是否為筆跡特性資訊之部分。

特性提取器模組 230 進一步用於提取筆跡特性資訊，包含該等物理筆跡 180 之各筆跡點、筆跡顏色及筆跡線

寬。特性提取器模組 230 對量化後之非白色像素進行若干次操作，並開始基於預定之顏色順序提取量化後之非白色像素。舉例而言，該特性提取器模組 230 可首先提取所有量化後之黑色像素，因為大多數乾燥可擦的標記為黑色。類似地，特性提取器模組 230 可接著處理所有量化後之紅色像素，接著處理量化後之綠色像素，等等。提取後，該特性提取器模組 230 可識別某一給定筆跡顏色之筆跡線條，並使用所提取之量化的像素之編號及位置計算向量及該等筆跡線條之筆跡點。

該特性提取器模組 230 亦可計算不同筆跡顏色之筆跡線條之不同筆跡線寬。此可使用多種方法來完成，包括利用“筆跡骨架”技術及“恒定線寬”技術。如下所述，筆跡骨架技術及恒定線寬技術均具有若干優勢及劣勢。但兩種技術提供足夠的筆跡特性資訊以再生或再構造該物理白板 116 之一可編輯數位表示，該物理白板 116 係由視訊攝影機 106 之原視訊影像擷取。特定技術之選擇可根據給定實施之不同設計限制及效能參數而變化。

對於筆跡骨架技術，該特性提取器模組 230 藉由將一筆跡線條分段成多條筆跡線段來提取筆跡特性資訊（諸如筆跡線寬），其中某些筆跡線段具有可變之筆跡線段寬度。為完成此操作，該特性提取器模組 230 使用該等物理筆跡 180 之筆跡骨架來提取筆跡。該等筆跡骨架可意指一筆跡線條之大體長度及寬度，其可不必與該等物理

筆跡 180 之手寫版本精確匹配。該特性提取器模組 230 可使用一影像侵蝕演算法來得出該等筆跡骨架。該特性提取器模組 230 可自該等筆跡骨架提取筆跡點、筆跡顏色及筆跡線寬。

該筆跡骨架技術具有若干優勢。舉例而言，該筆跡骨架技術使用筆跡點、筆跡顏色及筆跡線寬來描述一筆跡線條。此與手寫筆跡之自然特性吻合，且使得筆跡更易於編輯。且，自然書寫之筆跡在不同線段具有不同線寬。該筆跡骨架技術藉由將物理筆跡 180 分段成多個具有不同筆跡線段寬度之筆跡線段來模仿自然書寫之筆跡。

該筆跡骨架技術亦具有若干劣勢。舉例而言，由於該筆跡骨架演算法之估算部分，筆跡骨架技術可能導致再構造品質降低，尤其對於手寫本文。且，可能需要一剩餘背景影像作為補償輸出，藉此潛在使得提取並傳播該物理書寫表面 182 之表面特性資訊成為必要。另，該筆跡骨架技術計算成本高昂，且導致更高的處理器使用率。舉例而言，對於 3.0 吉赫(GHz)之處理器，處理一解析度為 1280 x 960 之影像所需時間約為 380 毫秒(ms)，包括顏色量化及筆跡提取。附加擷取該剩餘背景影像所需時間，處理時間約為 500 至 600 ms。更高的處理器使用率係由影像侵蝕操作及線寬檢查引起。

對於恒定線寬技術，該特性提取器模組 230 藉由將一筆跡線條分段成多個筆跡線段來提取筆跡特性資訊（如

筆跡線寬)，其中某些筆跡線段具有由一恒定筆跡線寬之倍數定義的不同筆跡線段寬度。為完成此操作，藉由使用具有恒定線寬之相對細（諸如 1 像素）的線條來描述線寬，該恒定線寬技術直接提取筆跡。以此方式，單個粗線條描述為若干堆疊在一起之細線條。

該恒定線寬技術具有若干優勢。舉例而言，恒定線寬技術導致再構造之影像的品質更高，原因部分在於由恒定筆跡線寬提供之粒度等級。在某些情況下，再構造之影像幾乎與原始視訊影像相同。且，不同於筆跡骨架技術，再構造原影像無需剩餘背景影像。此便於 RTWCS 降低或消除對於提取並傳播該物理白板 116 之表面特性資訊之需求。此可節省計算及通訊資源。另，較之該筆跡骨架技術，恒定線寬技術在計算上成本更低廉。舉例而言，較之筆跡骨架技術所需的 500 至 600 ms，處理一解析度為 1280 x 960 之影像所需時間約為 55 ms，包括顏色量化及筆跡提取。

恒定線寬技術亦具有若干劣勢。舉例而言，使用一組細線條來描述一物理筆跡 180。此可能無法與手寫筆跡之自然特性良好匹配。且，該恒定線寬技術可能需要額外操作來平滑具有不同筆跡線段寬度之筆跡線段之間的過渡，以移除任何結塊或傾斜效應。

該白板編碼器 280 可包括白板介面模組 240，該模組經以通訊方式耦接至該特性提取模組 230。該白板介面

模組 240 可大體用於提供介面操作，該等介面操作用於將筆跡特性資訊及/或表面特性資訊格式化為適於經由網路 120 傳輸之適當格式。舉例而言，此資訊可經結構化為可擴展標記語言(Extensible Markup Language, XML) 格式流或其他合適格式。格式化之後，該白板介面模組 240 經由網路 120 將該表面特性資訊及/或筆跡特性資訊發送至一遠端計算設備，諸如會議控制臺 110-1-m，以呈現為數位書寫表面上之數位筆跡。

該白板管理器組件 114 可包括該白板解碼器 290。該白板解碼器 290 可包含一類似於該白板介面模組 240 之白板介面模組 240a。該白板介面模組 240a 可讀取輸入特性資訊信號 204，將該等特性資訊信號 204 轉換為不同格式(若需要)，並將該等特性資訊信號 204 轉發至該白板呈現模組 250。該白板介面模組 240a 可視需要用於為該等用戶端會議組件 112-1-n 產生數位白板視圖 108。

該白板呈現模組 250 可經以通訊方式耦接至該白板介面模組 240a。該白板呈現模組 250 可接收該等特性資訊信號 204、解碼該等特性資訊信號 204，並將該等特性資訊信號 204 呈現為數位筆跡及/或數位書寫表面信號 206，以便顯示為數位白板視圖 108。

圖 3 說明一會議視圖 300 之圖示。該會議視圖 300 可包括數位白板視圖 108 及所顯示之其他媒體內容。該會議視圖 300 可包含以某種馬賽克或顯示模式配置以向查

看者（諸如會議控制臺 110-1-m 之操作員）展示之各顯示訊框 330-1-a。每一顯示訊框 330-1-a 經設計用於自該等媒體流 202-1-f 呈現或顯示多媒體內容，該等媒體流諸如來自於經映射為給定顯示訊框 330-1-a 之對應媒體流 202-1-f 之視訊內容及/或音訊內容。

舉例而言，在圖 3 所示、說明之實施例中，該會議視圖 300 可包括一適於顯示該數位白板視圖 108 之檢視區域之顯示訊框 330-5。且，該會議視圖 300 可包括用以呈現或顯示各類 GUI 元件之顯示訊框 330-1 至顯示訊框 330-4，該等 GUI 元件諸如與會者聯絡資訊及線上狀態資訊、查看者聯絡資訊及線上狀態資訊、Q&A 會話、注釋等。應瞭解，視給定實施需要，該會議視圖 300 可包括更多或更少大小不同、配置不同之顯示訊框 330-1a。

該數位白板視圖 108 可包括一大體對應於該物理書寫表面 182 之數位書寫表面 382 之數位表示及大體對應於該等物理筆跡 180 之數位筆跡 380。可使用自該白板編碼器 280 接收之筆跡特性資訊來呈現該等數位筆跡 380。可使用亦接收自該白板編碼器 280 之表面特性資訊來呈現該物理書寫表面 182。然而在某些情況下，可將該物理書寫表面 182 呈現為由該白板管理器組件 114 或會議控制臺 110-1-m 儲存之標準背景影像。此在某些情況下係合適的，舉例而言，當使用恒定線寬技術來提取筆跡特性資訊時，或不存在足夠的計算或通訊資源時。

在此情況下，該表面特性資訊既不由該特性提取器模組 230 來提取，藉此節省計算周期，也不由該白板介面模組 240 來發送，藉此節省通訊頻寬。

查看者可使用標準編輯工具來編輯該數位白板視圖 108。編輯後及未編輯之數位白板視圖 108 可儲存在一資料儲存系統中。且，在一多媒體會議事件進行期間之任何時間，可儲存該數位白板視圖 108 之臨時版本。該數位白板視圖 108 可儲存為該多媒體會議事件大體記錄之部分，或者儲存為大體記錄之外的單獨檔案。可使用諸如印表機之輸出設備來生成該數位白板視圖 108 之硬拷貝。

可參考一或多個邏輯流來進一步描述上述實施例之操作。應瞭解，除非特別說明，代表邏輯流不必一定按照所示序列或以任何特定序列執行。此外，可按照串列或並列方式執行根據邏輯流描述之各活動。可使用所述實施例之一或多個硬體元件及/或軟體元件，或視一組給定的設計及效能限制需要使用替代元件來實施該等邏輯流。舉例而言，該等邏輯流可實施為由一邏輯設備（如一通用或專用電腦）來執行之邏輯（如，電腦程式指令）。

圖 4 說明一邏輯流 400 之實施例。邏輯流 400 可代表由本文所述一或多個實施例執行之部分或所有操作。

如圖 4 中所示，在方塊 402 處，該邏輯流 400 可接收一具有筆跡之書寫表面之影像。舉例而言，該白板管理

器組件 114-1 之該白板編碼器 280 可接收一物理白板 116 之視訊影像。該物理白板 116 可包含一具有由與會者 154 書寫之物理筆跡 180 之物理書寫表面 182。

在方塊 404 處，該邏輯流 400 可將該影像之每一像素量化為預定個數之顏色。舉例而言，該影像量化器模組 220 可將該影像之每一像素量化（在預處理之前或之後）為 8 個顏色，該等顏色定位為 0x000000（黑色）、0xFF0000（紅色）、0x00FF00（綠色）、0x0000FF（藍色）、0xFFFF00、0xFF00FF、0x00FFFF 及 0xFFFFFFFF（白色）。

顏色之個數係一可組態的參數，可使用該量化器組態資訊 205 進行組態。

在方塊 406 處，該邏輯流 400 可自量化後之像素提取該等筆跡之筆跡特性資訊。舉例而言，該特性提取器模組 230 可自量化後之像素提取該等物理筆跡 180 之筆跡特性資訊。舉例而言，此可基於量化的像素之顏色來完成。該特性提取器模組 230 可使用一筆跡骨架技術或一恒定線寬技術來提取筆跡特性資訊。所選技術將在某種程度上影響該特性提取器模組 230 是否提取表面特性資訊來再構造該物理書寫表面 182，抑或利用一會議控制臺儲存在本地之標準背景特性資訊來再構造該物理書寫表面 182。

在方塊 408 處，該邏輯流 400 可將該筆跡特性資訊發送至一會議控制臺，以便呈現為一數位書寫表面上之數

位筆跡。舉例而言，該白板介面模組 240 可接收該筆跡特性資訊、將該筆跡特性資訊轉換為適當傳輸格式（如 XML 格式），並經由該多媒體會議伺服器 130 將該筆跡特性資訊轉發至一遠端會議控制臺。

圖 5 進一步說明適用於實施該等會議控制臺 110-1-m 或該多媒體會議伺服器 130 之計算架構 510 之更詳細的方塊圖。在基本組態中，計算架構 510 通常至少包括一處理單元 532 及記憶體 534。可使用任何機器可讀或電腦可讀、能夠儲存資料之媒體來實施記憶體 534，包括揮發性及非揮發性記憶體。舉例而言，記憶體 534 可包括只讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、動態 RAM（DRAM）、雙倍資料速率 DRAM（DDRAM）、同步 DRAM（SDRAM）、靜態 RAM（SRAM）、可程式化 ROM（PROM）、可擦除可程式化 ROM（EPROM）、電可擦除可程式化 ROM（EEPROM）、快閃記憶體、諸如鐵電聚合物記憶體、雙向記憶體、相變或鐵電記憶體、矽-氧化矽-氮化矽-氧化矽-矽（SONOS）記憶體之聚合物記憶體、磁卡或光學卡或其他任何類型適於儲存資訊之媒體。如圖 5 中所示，記憶體 534 可儲存各種軟體程式，諸如一或多個應用程式 536-1-t 及隨附資料。視該實施需要，應用程式 536-1-t 之實例可包括用戶端會議組件 112、伺服器會議組件 132、白板管理器組件 114 等。

除了基本組態之外，計算架構 510 亦可具有其他特徵

及/或功能。舉例而言，計算架構 510 可包括可移除式儲存 538 及非可移除式儲存 540，該等儲存亦可包含前述各種機器可讀或電腦可讀媒體。計算架構 510 亦可具有一或多個輸入設備 544，諸如鍵盤、滑鼠、筆、語音輸入設備、觸摸式輸入設備、測量設備、感應器等。計算架構 510 亦可包括一或多個輸出設備 542，諸如顯示器、揚聲器、印表機等。

計算架構 510 可進一步包括一或多個通訊連接 546，該連接或該等連接用於計算架構 510 與其他設備通訊。通訊連接 546 可包括各種類型之標準通訊元件，諸如一或多個通訊介面、網路介面、網路介面卡 (NIC)、無線電、無線發射機/接收機 (收發器)、有線及/或無線通訊媒體、物理連接器等。通訊媒體通常體現為電腦可讀指令、資料結構、程式模組或其他處於調變後資料信號形式之資料，諸如載波或其他傳輸機制，且包括任何資訊傳遞媒體。術語“調變資料信號”意謂以某種方式設定或更改信號之一或多個特性之後的信號，以便將資訊編碼在該信號內。作為非限制性實例，通訊媒體包括有線通訊媒體及無線通訊媒體。有線通訊媒體之實例可包括電線、電纜、金屬引線、印刷電路板 (PCB)、底板、開關結構、半導體材料、雙扭線、同軸電纜、光纖、傳播信號等。無線通訊媒體之實例可包括音譜、射頻 (RF) 譜、紅外及其他無線媒體。本文所用術語機器可讀媒體

及電腦可讀媒體意謂包括儲存媒體及通訊媒體。

圖 6 說明一適用於儲存各實施例之邏輯（包括邏輯流 400）之製造物品 600 之圖示。如圖所示，該製造物品 600 可包含一用於儲存邏輯 604 之儲存媒體 602。該儲存媒體 602 之實例可包括一或多種能夠儲存電子資料之電腦可讀儲存媒體，包括揮發性記憶體或非揮發性記憶體、可移除式或非可移除式記憶體、可擦除或非可擦除記憶體、可寫或可重寫記憶體等。邏輯 604 之實例可包括各種軟體元件，諸如軟體組件、程式、應用、電腦程式、應用程式、系統程式、機器程式、作業系統軟體、中間軟體、韌體、軟體模組、常用程式、子常用程式、函數、方法、程序、軟體介面、應用程式介面（API）、指令集、計算代碼、電腦代碼、代碼段、電腦代碼段、字、值、符號或其任何組合。

在一實施例中，舉例而言，該製造物品 600 及/或該電腦可讀儲存媒體 602 可儲存其中包含可執行電腦程式指令之邏輯 604，當電腦執行該等指令時，將引起該電腦根據所述實施例執行方法及/或操作。該等可執行電腦程式指令可包括任何合適類型之代碼，諸如源代碼、編譯代碼、解釋代碼、可執行代碼、靜態代碼、動態代碼及類似代碼。可根據預定電腦語言、方式或語法實施該等可執行電腦程式指令，以指示電腦執行某個功能。可使用任何合適的高級、低級、物件導向、可視化、編譯及/

或解釋程式化語言來實施該等質量，該等語言諸如 C、C++、Java、BASIC、Perl、Matlab、Pascal、Visual BASIC、組合語言及其他語言。

可使用硬體元件、軟體元件或二者之組合實施各實施例。硬體元件之實例可包括之前針對一邏輯設備提供之任何實例，且進一步包括微處理器、電路、電路元件（如電晶體、電阻、電容、電感等）、積體電路、邏輯閘、暫存器、半導體設備、晶片、微晶片、晶片組等。軟體元件之實例可包括軟體組件、程式、應用、電腦程式、應用程式、系統程式、機器程式、作業系統軟體、中間軟體、韌體、軟體模組、常用程式、子常用程式、函數、方法、程序、軟體介面、應用程式介面（API）、指令集、計算代碼、電腦代碼、代碼段、電腦代碼段、字、值、符號或其任何組合。視給定實施而定，確定使用硬體元件及/或軟體元件實施一實施例可能會根據任意多個因素變化，該等因素諸如所需計算速率、功率等級、耐熱性、處理周期預算、輸入資料速率、輸出資料速率、記憶體資源、資料匯流排速度及其他設計或性能限制。

在描述某些實施例時，可能使用了“耦接”、“連接”及其衍生詞表達。此等術語未必意指彼此之同義語。舉例而言，在某些實施例描述過程中，可能使用術語“連接”及/或“耦接”以指示兩個或兩個以上元件彼此處於直接的物理或電氣接觸狀態。然而術語“耦接”亦可

意指兩個或兩個以上元件彼此並非處於直接接觸狀態，但仍彼此協作或交互。

應強調，本揭示案之摘要旨在為了符合 37 C.F.R. 1.72(b)節之規定：需要摘要，以便讀者快速確定該技術揭示案之性質。但應瞭解，其不應用於解釋或限制該等申請專利範圍之範疇或涵義。另，在前述實施方式中，可瞭解，鑒於流線化本揭示案之目的，在單個實施例中組合了多個特徵。本揭示案之此方法不應解釋為以下意圖：所主張之實施例需要較每一申請專利範圍中明確引用數目更多之特徵。相反，如以下申請專利範圍所反映，發明標的所需特徵要少於所揭示單個實施例中的所有特徵。因此，此處將以下申請專利範圍併入實施方式中，其中每一申請專利範圍獨立作為單個實施例。在隨附申請專利範圍中，術語“包括”及“其中”係分別用作個別術語“包含”及“其中”之普通英語等效語。且，術語“第一”、“第二”、“第三”等僅用作標籤，而非表示對其物件之數量要求。

儘管已使用特定於結構特徵及/或方法操作之語言描述標的，但應理解，隨附申請專利範圍中所定義之標的未必受限於上述特定特徵或操作。相反，上述特定特徵及操作僅作為實施該等申請專利範圍之實例形式而揭示。

【圖式簡單說明】

圖 1 說明一多媒體會議系統之實施例。

圖 2 說明一白板管理器組件之實施例。

圖 3 說明一會議視圖之實施例。

圖 4 說明一邏輯流之實施例。

圖 5 說明一計算架構之實施例。

圖 6 說明一製造物品之實施例。

【主要元件符號說明】

110-2-m 會議控制臺

110-2-n 用戶端會議組件

114-2-t 白板管理器組件

104-1-r 麥克風

202-1-f 輸入媒體流

100 系統

106 攝影機

108 數位白板視圖

110-1 會議控制臺

112-1 用戶端會議組件

112 用戶端會議組件

114-1 白板管理器組件

114 白板管理器組件

116 物理白板

120 網路

130 多媒體會議伺服器

- 132 伺服器會議組件
- 134 AV MCU
- 136 資料 MCU
- 150 會議室
- 154 與會者
- 160 企業資源目錄
- 170 排程設備
- 180 物理筆跡
- 182 物理書寫表面
- 203 預處理器組態資訊
- 204 特性資訊信號
- 205 量化器組態資訊
- 206 數位書寫表面信號
- 210 影像預處理器模組
- 220 影像量化器模組
- 230 特性提取器模組
- 240a 白板介面模組
- 240 白板介面模組
- 250 白板呈現模組
- 280 白板編碼器
- 290 白板解碼器
- 300 會議視圖
- 330-5 顯示訊框

- 330-4 顯示訊框
- 330-3 顯示訊框
- 330-2 顯示訊框
- 330-1 顯示訊框
- 380 數位筆跡
- 382 數位書寫表面
- 400 邏輯流
- 402 接收一具有筆跡之書寫表面之影像
- 404 將該影像之每一像素量化為預定個數之顏色
- 406 自量化後之像素提取該等筆跡之筆跡特性資訊
- 408 將該筆跡特性資訊發送至一會議控制臺，以便呈
現為一數位書寫表面上之數位筆跡
- 510 計算架構
- 532 處理單元
- 534 記憶體
- 536 程式
- 538 可移除式儲存
- 540 非可移除式儲存
- 542 輸出設備
- 544 輸入設備
- 546 通訊連接
- 548 資料儲存
- 550 作業系統

600 製造物品

602 儲存媒體

604 邏輯

七、申請專利範圍：

1. 一種包含一儲存媒體之物品，該儲存媒體包含一旦執行將賦能一系統執行以下操作之指令：

接收一具有筆跡之書寫表面之影像；

將該影像之每一像素量化為一預定個數之顏色；

自該等量化的像素提取該等筆跡之筆跡特性資訊；

及

將該筆跡特性資訊發送至一會議控制臺，以便呈現為一數位書寫表面上之數位筆跡。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之物品，其進一步包含一旦執行將賦能該系統執行以下操作之指令：自該等量化的像素提取該等筆跡之表面特性資訊，及將該書寫表面之該表面特性資訊發送至該會議控制臺，以便呈現為該數位書寫表面。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之物品，其進一步包含一旦執行將賦能該系統執行以下操作之指令：確定該影像之量化的白色像素係該表面特性資訊之部分，且該影像之量化的非白色像素係該筆跡特性資訊之部分。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之物品，其進一步包含一旦執行將賦能該系統執行以下操作之指令：將該筆跡特性資訊提取為該等筆跡之筆跡點、筆跡顏色及筆跡線寬。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之物品，其進一步包含一旦執行將賦能該系統執行以下操作之指令：使用該筆跡特性資訊將該等數位筆跡呈現在該數位書寫表面上。

6. 一種用於管理多媒體會議事件之一白板的方法，包含下列步驟：

接收一具有筆跡之書寫表面之影像；

自該影像提取該書寫表面之表面特性資訊；

自該影像提取該等筆跡之筆跡特性資訊；及

將該表面特性資訊及該筆跡特性資訊發送至一遠端計算設備，以便呈現為一數位書寫表面上之數位筆跡。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，包含在提取該表面特性資訊及該筆跡特性資訊之前，將該影像之每一像素量化為一預定個數之顏色的步驟。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，包含確定該影像之量化的白色像素係該表面特性資訊之部分的步驟。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，包含確定該影像之量化的非白色像素係該筆跡特性資訊之部分的步驟。

10. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，包含將該筆跡特性資訊提取為該等筆跡之筆跡點、筆跡顏色及筆跡線寬的步驟。

11. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，包含藉由將一筆跡線條分段成多個筆跡線段，其中某些筆跡線段具有不同筆跡線段寬度，來將該筆跡特性資訊提取為筆跡線寬的步驟。

12. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，包含藉由將一筆跡線條分段成多個筆跡線段，其中某些筆跡線段具有

由一恒定筆跡線寬之倍數所定義的不同筆跡線段寬度，來將該筆跡特性資訊提取為筆跡線寬的步驟。

13. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，包含由該遠端設備來接收該表面特性資訊及筆跡特性資訊的步驟。

14. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，包含使用該表面特性資訊來呈現該數位書寫表面，並使用該筆跡特性資訊在該數位書寫表面上呈現數位筆跡的步驟。

15. 一種用於管理多媒體會議事件之一白板的裝置，包含：

一白板管理器組件，用於針對一多媒體會議事件管理白板記錄及再生操作，該白板管理器組件包含：

一影像量化器模組，用於接收一具有筆跡之書寫表面之影像，並將該影像之每一個像素量化為一預定個數之顏色；

一特性提取器(attribute extractor)模組，其經以通訊方式耦接至該影像量化器模組，該特性提取器模組用於自該等量化的像素提取該等筆跡之筆跡特性資訊；及

一白板介面模組，其經以通訊方式耦接至該特性提取器模組，該白板介面模組用於將該筆跡特性資訊發送至一會議控制臺，以便在一數位書寫表面上呈現為數位筆跡。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之裝置，其中該特性提取器模組用於自該影像提取該書寫表面之表面特性資

訊，且該白板介面模組用於將該表面特性資訊發送至該遠端計算設備，以呈現該數位書寫表面。

17. 如申請專利範圍第 15 項所述之裝置，其中該特性提取器模組用於將該筆跡特性資訊提取為該等筆跡之筆跡點、筆跡顏色及筆跡線寬。

18. 如申請專利範圍第 15 項所述之裝置，其中該特性提取器模組用於確定該影像之量化的白色像素係該表面特性資訊之部分，且該影像之量化的非白色像素係該筆跡特性資訊之部分。

19. 如申請專利範圍第 15 項所述之裝置，其中該特性提取器模組用於藉由將一筆跡線條分段成多個筆跡線段，其中某些筆跡線段具有不同筆跡線段寬度，來將該筆跡特性資訊提取為筆跡線寬。

20. 如申請專利範圍第 15 項所述之裝置，其中該特性提取器模組用於藉由將一筆跡線條分段成多個筆跡線段，其中某些筆跡線段具有由一恒定筆跡線寬之倍數所定義的不同筆跡線段寬度，來將該筆跡特性資訊提取為筆跡線寬。

八、圖式：

管理與會者資訊

系統 100

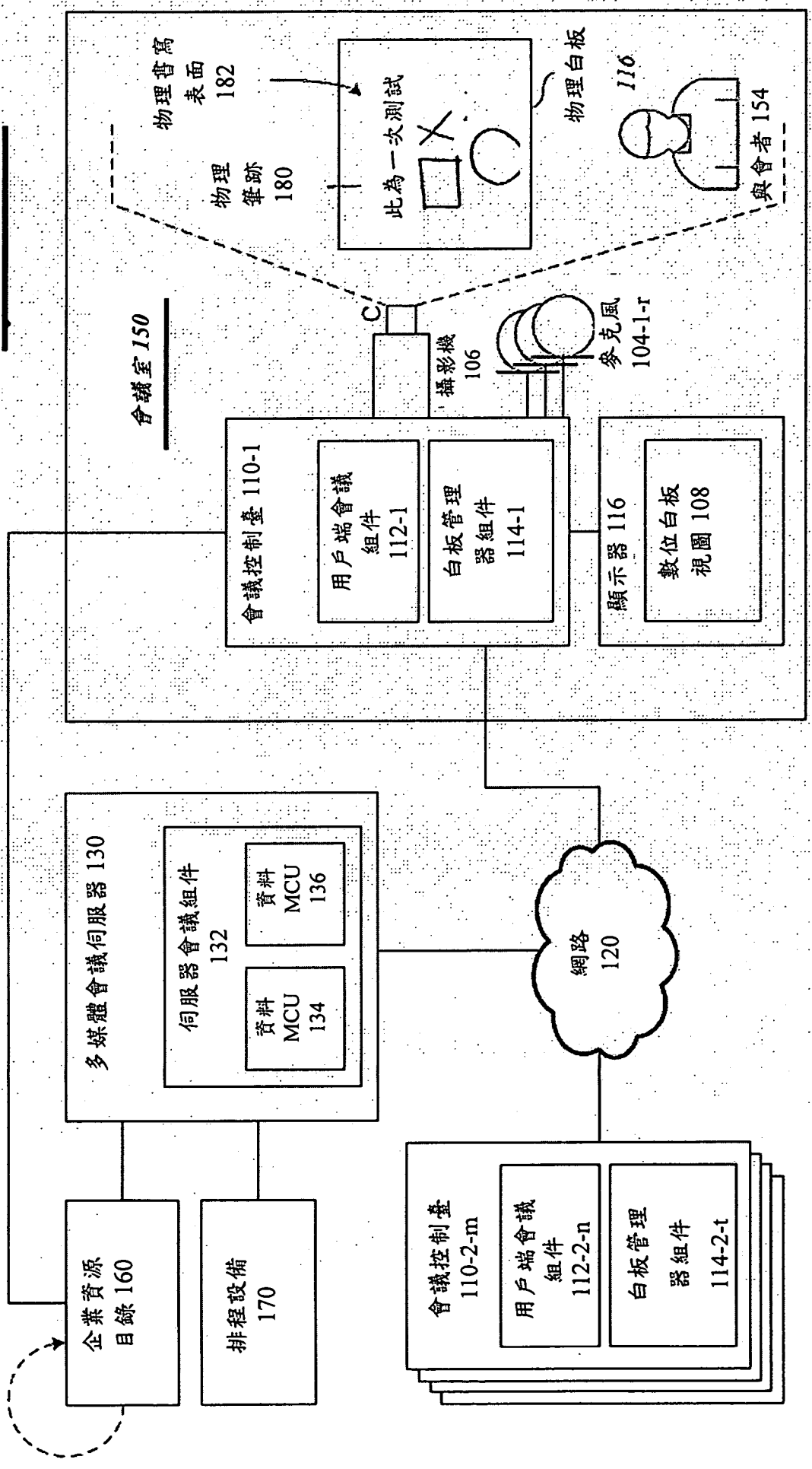


圖 1

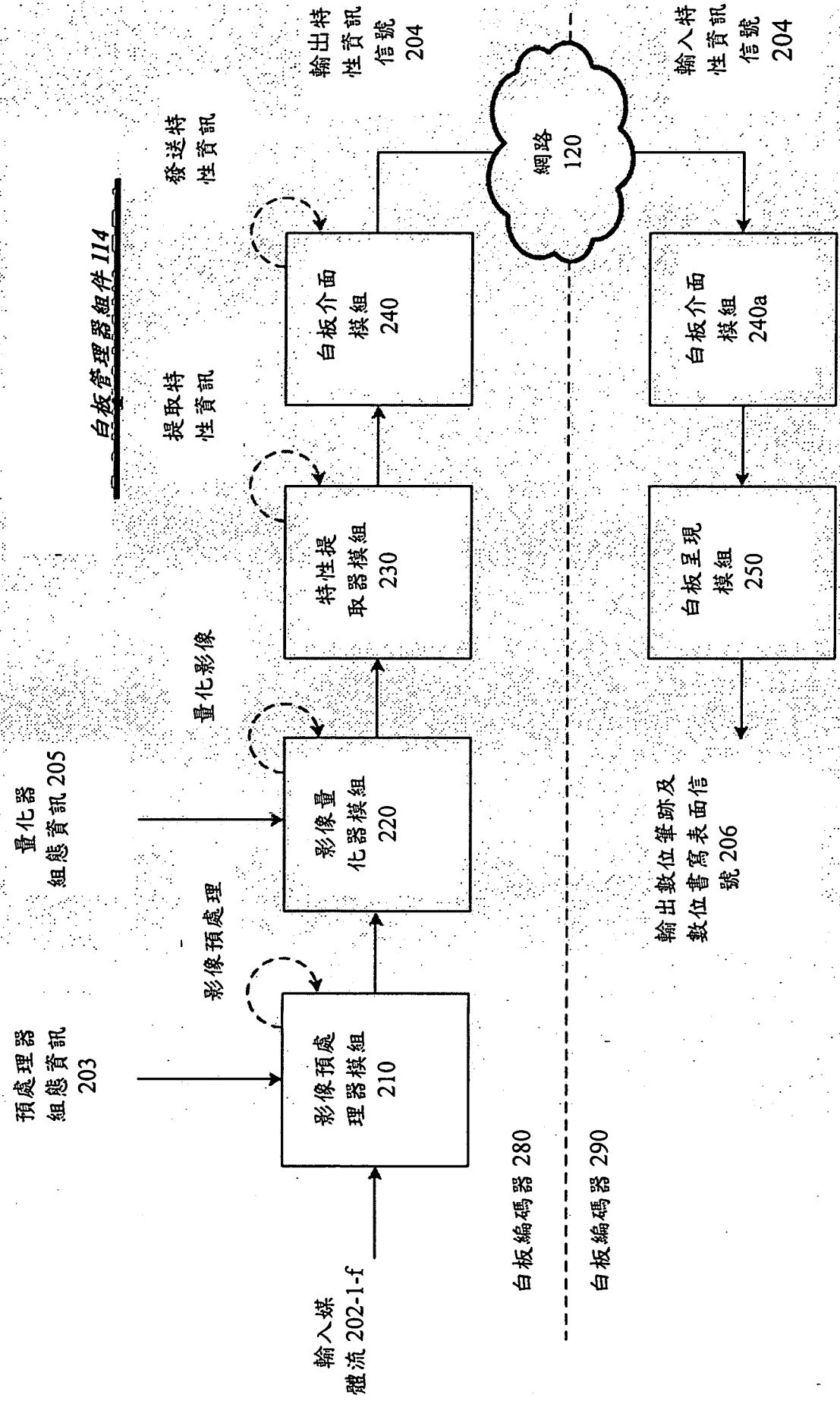
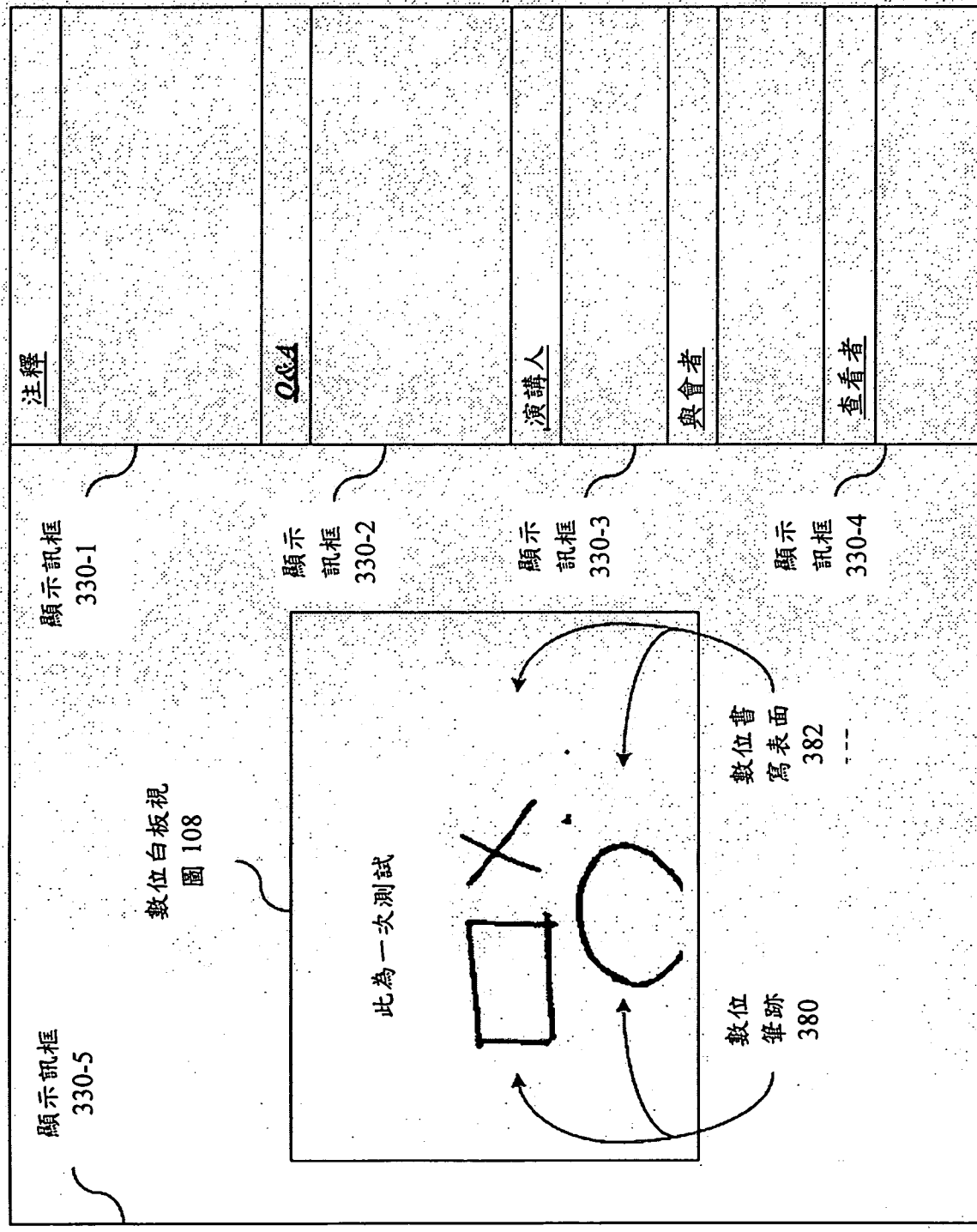


圖 2



會議視圖 300

圖 3

400

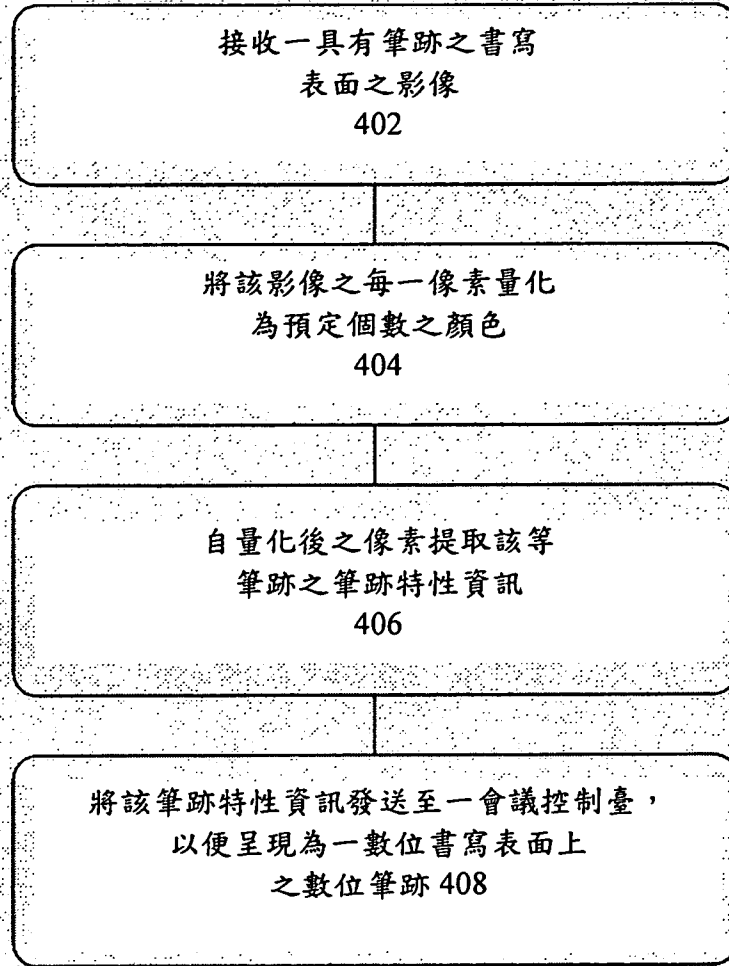


圖 4

500

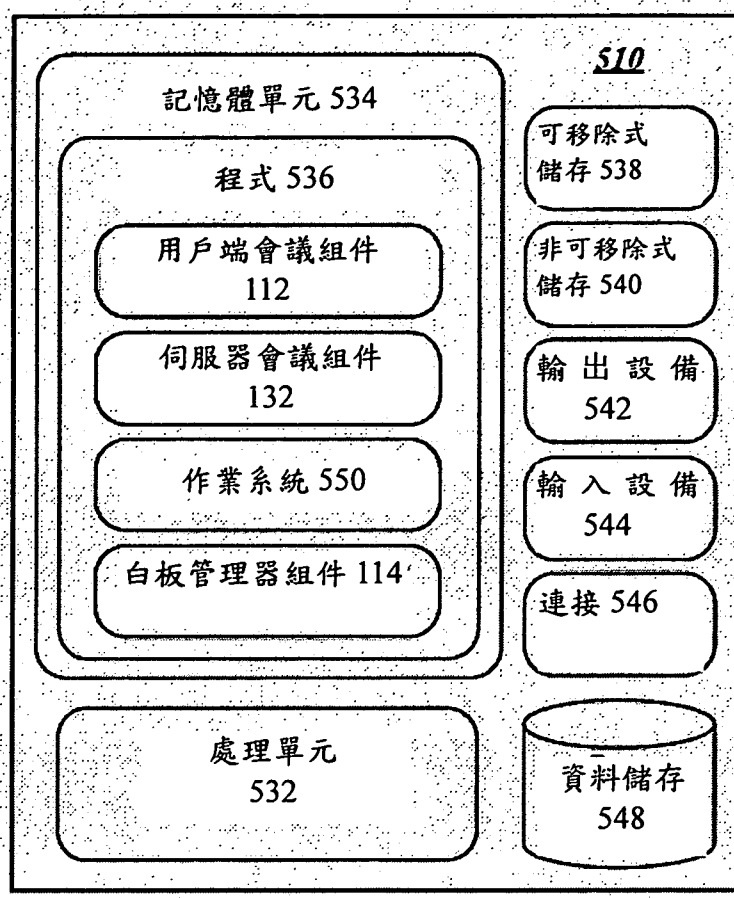


圖 5

600

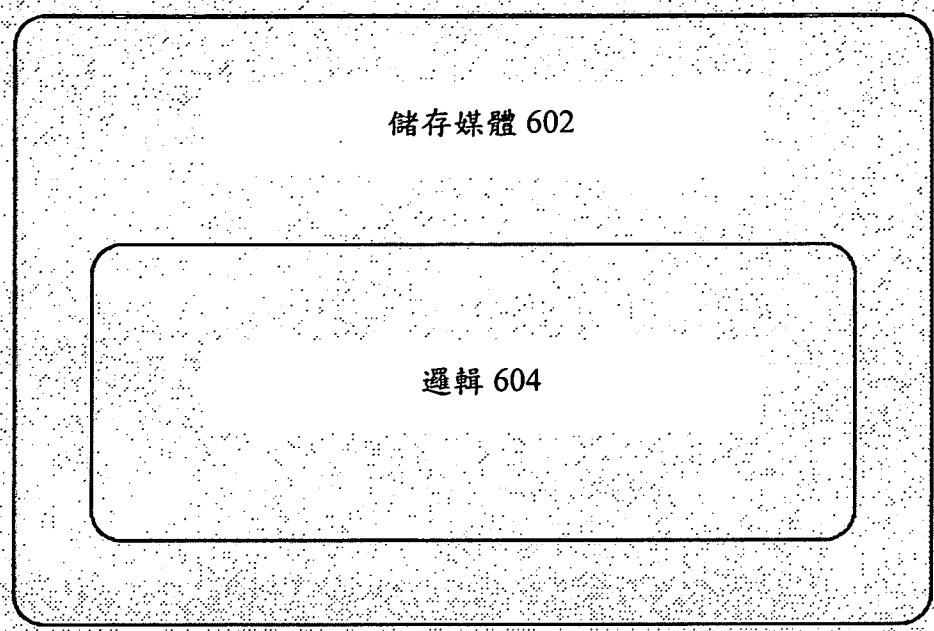


圖 6