



(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 I512694 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 11 日

(21) 申請案號：103131498

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 12 日

(51) Int. Cl. : G09B5/02 (2006.01)

G09B7/02 (2006.01)

(71) 申請人：淡江大學 (中華民國) TAMKANG UNIVERSITY (TW)

新北市淡水區英專路 151 號

(72) 發明人：徐新逸 SHYU, HSIN YIH (TW) ; 翁鴻仁 WENG, HUNG JEN (TW)

(74) 代理人：沈怡宗

(56) 參考文獻：

TW 366461

TW I384433

TW I436310

TW 200921583A

CN 102194335A

WO 2008/096902A1

WO 2011/153305A2

審查人員：白龍華

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 16 頁

(54) 名稱

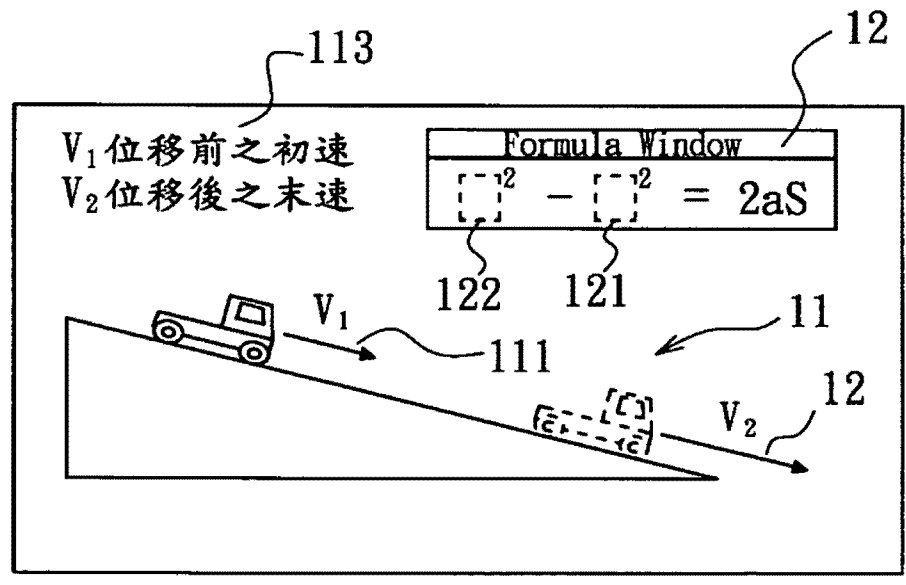
情境式教學方法及系統

SITUATION-BASED TEACHING METHOD AND SYSTEM

(57) 摘要

本發明提供一種情境式教學方法及系統，首先選定一科學公式和一虛擬情境，接著從該科學公式中拖曳至少一科學符號至該虛擬情境中。在拖曳的同時，因科學公式中缺少該科學符號而留下一公式缺陷，而此時在該虛擬情境中亦同時產生至少一與該科學符號相對應的符號表徵。移動正確的符號表徵至該待測公式中相對應的公式缺陷時，即完成該科學公式的修補，藉此讓使用者能明白該科學符號在該虛擬實境中所代表的意義。

The present invention provides a situation-based teaching method and system. A science formula and a corresponding virtual situation are identified. At least one symbol of the formula is dragged to the virtual situation so that the formula has a trap and at least one representation of the symbol appears in the virtual situation. The formula is completed by moving the right representation to the corresponding trap of formula, thereby helping a learner know the identified formula.



- 11 . . . 情境畫面
- 12 . . . 公式視窗
- 111 . . . 符號表徵
- 112 . . . 符號表徵
- 113 . . . 說明文字
- 121 . . . 空格
- 122 . . . 空格

第 2 圖

## 發明摘要

※ 申請案號：103131498

※ 申請日：103. 9. 12

※IPC 分類：G09B 5/02  
2/02

(2006.01)

(2006.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

情境式教學方法及系統/Situation-based Teaching Method and System

## 【中文】

本發明提供一種情境式教學方法及系統，首先選定一科學公式和一虛擬情境，接著從該科學公式中拖曳至少一科學符號至該虛擬情境中。在拖曳的同時，因科學公式中缺少該科學符號而留下一公式缺陷，而此時在該虛擬情境中亦同時產生至少一與該科學符號相對應的符號表徵。移動正確的符號表徵至該待測公式中相對應的公式缺陷時，即完成該科學公式的修補，藉此讓使用者能明白該科學符號在該虛擬實境中所代表的意義。

## 【英文】

The present invention provides a situation-based teaching method and system. A science formula and a corresponding virtual situation are identified. At least one symbol of the formula is dragged to the virtual situation so that the formula has a trap and at least one representation of the symbol appears in the virtual situation. The formula is completed by moving the right representation to the corresponding trap of formula, thereby helping a learner know the identified formula.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（2）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

11~情境畫面

12~公式視窗

111~符號表徵

112~符號表徵

113~說明文字

121~空格

122~空格

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

情境式教學方法及系統/Situation-based Teaching Method and System

## 【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種情境式教學方法及系統。

## 【先前技術】

【0002】 在數理基礎科目學習的教學輔助上，有許多教材教法的發明，例如美國專利第 7645139 號之數學教系統 (Math teaching system)，及中華民國第 I384433 號之陣列式教學系統及方法。這些方法對於已知原理的代數運算上，在教學與學習上多少有些幫助；然而，在自然科學或應用科技的學習上，許多的科學定律與工程原理是利用不同的字母或符號來表示及運算；學習者所遭遇到的困境並非是單純的代數運算，而是不明白這些符號所代表的實際意義。因此針對學習者的學習困境，更需要一種有效的學習方法，能夠協助教師教學或學生學習數學、物理和各項工程學科之公式中各符號所代表的涵義。

## 【發明內容】

【0003】 有鑑於此，本發明提供一種情境式教學方法及系統，提供教學者指出並說明數學、物理、工程、自然科學等領域中，公式中各符號所代表之意義，且能讓學習者藉由實際的生活經驗或虛擬圖像來了解公式，以達到有效學習之目的。

【0004】 本發明之情境式教學方法適用於一可執行多媒體程式之電子裝置和一網路環境，該情境式教學方法包括：產生一待測公式，該待測公式包括至少一公式缺陷；在一情境畫面中產生至少一待測符號及/或相應

的符號表徵；移動該待測符號及/或相應的符號表徵至該公式缺陷；當該待測符號及/或相應的符號表徵移至該公式缺陷為正確時，產生一正確信息。

【0005】 本發明的情境式教學方法可更包括當該待測符號及/或相應的符號表徵移至該公式缺陷為錯誤時，產生一錯誤信息的步驟。

【0006】 其中該正確信息以及該錯誤信息為不同的旗標值。

【0007】 本發明另提供一種情境式教學方法，適用於一可執行多媒體程式之電子裝置和一網路環境，該情境式教學方法包括：產生一待測公式；產生一情境畫面；由該待測公式中選取其中一待測符號並移至該情境畫面，使該待測公式具有一公式缺陷；於該情境畫面中一既定位置顯示該待測符號及/或相應的符號表徵。

【0008】 該情境式教學方法可更包括一經由比對一對應表而取得與該待測符號相應的符號表徵的步驟。

【0009】 其中該公式缺陷可包括一空格、一色塊(如反白、變色等)、框格或一陰影。

【0010】 其中該待測符號可包括一物理量。

【0011】 其中該符號表徵可包括一箭號、一卡通圖案、一化學元素、一離子、一離子團、一原子團、一官能基、一字母或一數值。

【0012】 本發明另提供一種情境式教學系統，適用於一可執行多媒體程式之電子裝置和一網路環境，該情境式教學系統包括一輸入單元、一顯示單元、以及一處理單元。輸入單元用於接收至少一控制指令。顯示單元用於顯示一情境畫面、一具有公式缺陷的待測公式、至少一待測符號及/或相應的符號表徵。處理單元用以執行一答題程序，依據該控制指令以決定該答題程序之一運行，以移動該待測符號及/或相應的符號表徵至該公式缺陷中、以及當該待測符號及/或相應的符號表徵移至該公式缺陷為正確時，

產生一正確信息。

【0013】 本發明另提供一種情境式教學系統，適用於一可執行多媒體程式之電子裝置和一網路環境，該情境式教學系統包括一輸入單元、一顯示單元、以及一處理單元。輸入單元用於接收至少一控制指令。顯示單元用於顯示一待測公式以及一情境畫面。處理單元用以執行一出題程序，依據該控制指令以決定該出題程序之一運行，以由該待測公式中選取一待測符號並移至該情境畫面以使該待測公式具有一公式缺陷、以及使該顯示單元顯示移至該情境畫面中的該待測符號及/或相應的符號表徵。

#### 【圖式簡單說明】

##### 【0014】

第 1、2 圖係依據本發明之情境式教學方法之一實施例於一電子顯示裝置上顯示一情境畫面和一公式視窗。

第 3、4 圖係依據本發明之情境式教學方法之另一實施例於一電子顯示裝置上顯示一情境畫面和一公式視窗。

第 5 圖係依據本發明之情境式教學方法之另一實施例於一電子顯示裝置上顯示一情境畫面和一公式視窗。

第 6 圖係依據本發明之情境式教學系統之方塊圖。

#### 【實施方式】

【0015】 本發明之前述及其他技術內容、特徵與優點，在以下配合參考圖式之複數實施例的詳細說明中，將可清楚的明白。

【0016】 請參閱第 1 圖所示本發明之一較佳實施例，本發明情境式教學方法係在一例如觸控螢幕之電子顯示裝置上顯示有一情境畫面 11 和一公式視窗 12。須說明的是，為了方便說明，選定物理學中一等加速度直線運之速度公式來做說明，然而實際實施時並不以物理公式為限；而且，在本

實施例中該情境畫面 11 係為一靜態畫面，而在其他實施例中可為一動態的影音畫面。

【0017】 如第 1 圖所示，該公式之數學形式為  $v_2^2 - v_1^2 = 2aS$ ，其中  $a$  為卡車沿斜面下行之加速度， $s$  為卡車之位移， $v_1$  和  $v_2$  分別為卡車位移前後之初速度與末速度，選定該公式為一待測公式，而該待測公式包括複數符號有  $a$ 、 $s$ 、 $v_1$  和  $v_2$ 。接著，選定  $v_1$  和  $v_2$  為待測符號，並比對一對應表以取得該等待測符號  $v_1$  和  $v_2$  所對應之複數符號表徵。例如本實施例中，速度的符號表徵為箭號。

【0018】 現說明本實施例之出題流程。請同時參閱第 1 圖與第 2 圖，點選該待測符號  $v_1$  並拖曳至該情境畫面 11 中卡車位移前的位置，在此同時，該公式視窗 12 因為少一個符號而產生一公式缺陷，所以在該待測公式中被拖曳待測符號的原位置處顯示一第一空格 121，用以提示使用者須將該公式缺陷補足。另一方面，當該待測符號  $v_1$  被拖曳而恰離開該公式視窗 12 並恰進入該情境畫面 11 時，與該待測符號  $v_1$  相應之符號表徵 111 可同時出現於該待測符號  $v_1$  旁(亦可再加入說明文字 113 來輔助說明)，在本實施例中，符號表徵 111 為一代表向量符號之箭號。或者，當該待測符號  $v_1$  被拖曳而恰離開該公式視窗 12 並恰進入該情境畫面 11 時，該待測符號  $v_1$  之樣貌即變成所對應之符號表徵 111，該符號表徵 111 包括一用以判斷是否為正確解答之旗標，當該待測符號  $v_1$  變成所對應之符號表徵 111 時，該旗標記錄著對應該公式缺陷的該第一空格。

【0019】 同樣的，點選待測符號  $v_2$  並拖曳至該情境畫面 11 中卡車位移後的位置時，亦如同拖曳待測符號  $v_1$  一般，於該公式視窗 12 中亦會產生另一公式缺陷，即一第二空格 122，且於該情境畫面 11 中亦會產生另一待測符號  $v_2$  及與之對應的符號表徵 112。值得一提的是，在其他的實施例中，



該符號表徵可以是英文字母，更進一步的可以是卡通圖案來加增學習的樂趣；或者也可以是數值，藉以用來實際作運算或測驗學習的成效。而本實施例中的該公式缺陷係為一用以提示使用者將該等符號表徵填入其中的空格，而在其他實施例中，也可以是將該待測符號加上色塊(反白、變色等)或加上陰影等處理方式。

【0020】 現說明本實施例之答題流程。請參閱第 2 圖，當學習者將該情境畫面 11 中該待測符號  $v_2$  旁之符號表徵(箭號)112 拖曳至該公式視窗中的第二空格 122，且將該情境畫面中該待測符號  $v_1$  旁之符號表徵(箭號)111 拖曳至該公式視窗中第一空格 121，該等空格 121、122 隨即變回該等待測符號  $v_1$  和  $v_2$ ，此時即修復該待測公式之該等缺陷，藉此讓使用者能理解等加速度直線運之速度公式中符號的意義。需說明的是，在本實施例中，該待測符號  $v_1$  旁之符號表徵為一箭號 111，而在其他實施例中，該待測符號  $v_1$  之符號表徵可以是字母「 $v_1$ 」。值得一提的是，在其他的實施例中，當該等符號表徵為數值且被正確的移入該等公式缺陷中，若該等公式原為反白的待測符號，則在該等數值移入的同時反白消失或顯示該等移入的數值，並且可進一步的計算科學公式中其他未填入數值之符號的量值。

【0021】 本發明之另一實施例為行星繞日之向心力公式的情境教學方法。

【0022】 請參閱第 3 圖，首先匯入一行星繞日軌道之情境畫面，並從一公式資料庫中選一待測公式，並顯示於一公式視窗中。在本實施例中，該待測公式即為向心力公式  $F_c = mV^2 / R$ ，其中該待測公式中的符號包括有： $F_c$  為行星繞日所需之向心力， $m$  為行星質量， $V$  為圓軌道之切線速率， $R$  為圓軌道之半徑；並選定  $R$  為待測符號。接著，選取一對應表，該對應表包括一物理符號、至少一對應該物理符號的符號表徵，及一用以表達該物

理符號意涵的文字說明。經由比對該對應表以取得該待測符號  $R$  所對應之複數符號表徵。例如在本實施例中，半徑的符號表徵為雙向箭號。

【0023】 現說明本實施例之出題流程。請同時參閱第 3 圖與第 4 圖，點選該待測符號  $R$  並拖曳至情境畫面 21 中，此時，該公式視窗 22 因為少一個符號而產生一公式缺陷，所以在該待測公式中被拖曳待測符號的原位置顯示一空格 221，用以提示使用者須將該公式缺陷補足。另一方面，當該待測符號  $R$  被拖曳而恰離開該公式視窗 22 並恰進入該情境畫面 21 時，該待測符號  $R$  之樣貌即變成所對應之一符號表徵 211，即代表純量的雙向箭號。該符號表徵 211 包括一用以判斷是否為正確解答之旗標，當該待測符號  $R$  變成所對應之該符號表徵 211 時，該旗標記錄著對應該公式缺陷的空格。而為了方便使用者理解，該待測符號  $R$  出現於該符號表徵 211 旁，並可修正符號例如本實施例中的  $R_1$ ，亦可再加入文字來輔助說明。而該符號表徵 211 可伸長或縮短並移動至想要檢測學習者圖像中；例如本實施例將符號表徵 211 設定為圓軌道半徑  $R_1$ ，此時該旗標記錄著  $R_1$  為正確解答。

【0024】 接著，點選該公式視窗中空格 221 處，並拖曳至該情境畫面 21 中，此時該空格 221 之樣貌即變成待測符號  $R$  所對應之另一符號表徵 212，亦為代表純量的雙向箭號，然而此時該符號表徵 212 旁提示的是太陽的半徑  $R_2$ ，用以跟符號表徵 211 區別，而該符號表徵 212 的旗標記錄顯然地為非正確解答；接著，移動該符號表徵 212 至欲檢測學習者迷思概念的位置，例如本實施例中太陽的半徑  $R_2$ 。依此類推，再次點選該公式視窗 22 中空格 221 並拖曳至該情境畫面 21 中而產生又一符號表徵 213 及行星的半徑  $R_3$ ；且該符號表徵 213 的旗標記錄亦為非正確解答。

【0025】 現說明本實施例之答題流程。請參閱第 4 圖，當學習者將該情境畫面 21 中符號表徵 211 之雙向箭號拖曳至該公式視窗 22 中的空格時，

此時即修復該公式缺陷，經由檢視該符號表徵 211 的旗標值即可知學習者正確解出答案。若學習者將符號表徵 212 或符號表徵 213 移至公式視窗 22 之空格 221 時，則經由檢視該等符號表徵 212、213 的旗標值即可知學習者並未正確解出答案。更進一步地，本發明亦可針對學習者是否能正確理解該待測公式而評分或給出學習上的建議。

【0026】 須說明的是，在本實施例中，當點選該待測符號  $R$  並拖曳至該情境畫面 21 中的同時，按下數字鍵即可同時產生與數字鍵所示相同數量的符號表徵，並於該等符號表徵旁標示有用以區分該等符號表徵的對應符號  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 。而檢視該等符號表徵旗標是否為正確解答的步驟中，亦可以是將代表該公式缺陷的空格套至正確的符號表徵上來達成。

【0027】 本發明之另一較佳實施例為化學式(chemistry formula)的待測公式。

【0028】 請參閱第 5 圖，在本實施例中，以化學式為一待測公式，以複數空格來表示公式缺陷；複數符號表徵為週期表上的元素、離子團(或離子)及數字。

【0029】 現說明本實施例之答題流程。首先，該等空格中之一第一格空格 321 以閃爍方式顯示當使用者點選其中一符號表徵 311 時，被點選的符號表徵 311 即移動至該閃爍的第一空格 321 中；接著，該等空格中之一第二格空格 322 以閃爍方式顯示，此時使用者再次點選其中一符號表徵 312 時，被點選的符號表徵 312 即移動至該閃爍的第二空格 322 中。經由該第一和第二空格 321、322 的填入而修復該待測公式，並判斷該待測公式是否正確的被修復，藉此來了解使用者是否明白該化學式。

【0030】 值得一提的是，本發明科學公式之情境式教學方法，在實際的教學現場上，較佳地是由教師執行點選該待測符號至該情境畫面中而同

時地製造該公式缺陷的步驟；並可針對同一待測公式製成情境題庫；而由學生來執行修補該公式缺陷的步驟，以檢視學生理解的程度。另一方面，也可以讓學生執行點選該待測符號至該情境畫面中而同時地製造該公式缺陷的步驟，並讓教師來檢視學生對該待測公式在應用方面的能力。

【0031】 請參閱第 5 圖，依據本發明情境式教學系統 600 可以至少包括一輸入單元 601、一顯示單元 602、與一處理單元 603。輸入單元 601 可以由使用者接收至少一控制指令。值得注意的是，在一些實施例中，輸入單元 601 可以係一鍵盤、一滑鼠、及/或一觸控式裝置。控制指令可以用來控制情境式教學系統 600 中相關硬體與/或軟體之動作。顯示單元 602 用於顯示前述的情境畫面 11、21、31、具有公式缺陷的待測公式、以及待測符號  $v_1$ 、 $v_2$ 、 $R$  及/或相應的符號表徵 111、112、211、212、213、311、312。處理單元 603 可用以執行一答題程序，依據該控制指令以決定該答題程序之一運行，以移動該待測符號及/或相應的符號表徵至該公式缺陷中、當該待測符號  $v_1$ 、 $v_2$ 、 $R$  及/或相應的符號表徵 111、112、211、212、213、311、312 移至該公式缺陷為正確時，產生一代表正確信息的旗標值，當該待測符號  $v_1$ 、 $v_2$ 、 $R$  及/或相應的符號表徵 111、112、211、212、213、311、312 移至該公式缺陷為錯誤時，產生一代表錯誤信息的旗標值。處理單元 603 也可用以執行一出題程序，依據該控制指令以決定該出題程序之一運行，以由該待測公式中選取一待測符號  $v_1$ 、 $v_2$ 、 $R$  並移至該情境畫面以使該待測公式具有一公式缺陷、以及使該顯示單元 602 顯示移至該情境畫面 11、21、31 中的該待測符號  $v_1$ 、 $v_2$ 、 $R$  及/或相應的符號表徵 111、112、211、212、213、311、312。

【0032】 綜上所述，藉由多種不同情境的模擬與練習，本發明確可達成科學公式中符號的理解，並有助於教師教學與學生學習。

【0033】 雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何於其所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，仍可作些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

### 【符號說明】

#### 【0034】

11~情境畫面	12~公式視窗
111~符號表徵	112~符號表徵
113~說明文字	121~空格
122~空格	21~情境畫面
22~公式視窗	211~符號表徵
212~符號表徵	213~符號表徵
221~空格	31~情境畫面
32~公式視窗	311~符號表徵
312~符號表徵	321~第一空格
322~第二空格	600~情境式教學系統
601~輸入單元	602~顯示單元
603~處理單元	$V_1$ ~待測符號
$V_2$ ~待測符號	$R$ ~待測符號

### 【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

### 【序列表】(請換頁單獨記載)

## 申請專利範圍

1. 一種情境式教學方法，適用於一可執行多媒體程式之電子裝置和一網路環境，該情境式教學方法包括：  
產生一待測公式，該待測公式包括至少一公式缺陷；  
在一情境畫面中產生至少一待測符號及/或相應的符號表徵；  
移動該待測符號及/或相應的符號表徵至該公式缺陷；  
當該待測符號及/或相應的符號表徵移至該公式缺陷為正確時，產生一正確信息。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的情境式教學方法，其更包括當該待測符號及/或相應的符號表徵移至該公式缺陷為錯誤時，產生一錯誤信息的步驟。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述的情境式教學方法，其中該正確信息以及該錯誤信息為不同的旗標值。
4. 一種情境式教學方法，適用於一可執行多媒體程式之電子裝置和一網路環境，該情境式教學方法包括：  
產生一待測公式；  
產生一情境畫面；  
由該待測公式中選取其中一待測符號並移至該情境畫面，使該待測公式具有一公式缺陷；  
於該情境畫面中一既定位置顯示該待測符號及/或相應的符號表徵。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述的情境式教學方法，其更包括一經由比對一對應表而取得與該待測符號相應的符號表徵的步驟。
6. 如申請專利範圍第 1 或 4 項所述的情境式教學方法，其中該公式缺陷包括一空格、一色塊、一框格或一陰影。
7. 如申請專利範圍第 1 或 4 項所述的情境式教學方法，其中該待測符號包括一物理量。
8. 如申請專利範圍第 1 或 4 項所述的情境式教學方法，其中該符號表徵包括一箭號、一卡通圖案、一化學元素、一離子、一離子團、一原子團、一官能基、一字母或一數值。
9. 一種情境式教學系統，適用於一可執行多媒體程式之電子裝置和一網路

環境，該情境式教學系統包括：

一輸入單元，用於接收至少一控制指令；

一顯示單元，顯示一情境畫面、一具有公式缺陷的待測公式、至少一待測符號及/或相應的符號表徵；

一處理單元，用以執行一答題程序，依據該控制指令以決定該答題程序之一運行，以移動該待測符號及/或相應的符號表徵至該公式缺陷中、以及當該待測符號及/或相應的符號表徵移至該公式缺陷為正確時，產生一正確信息。

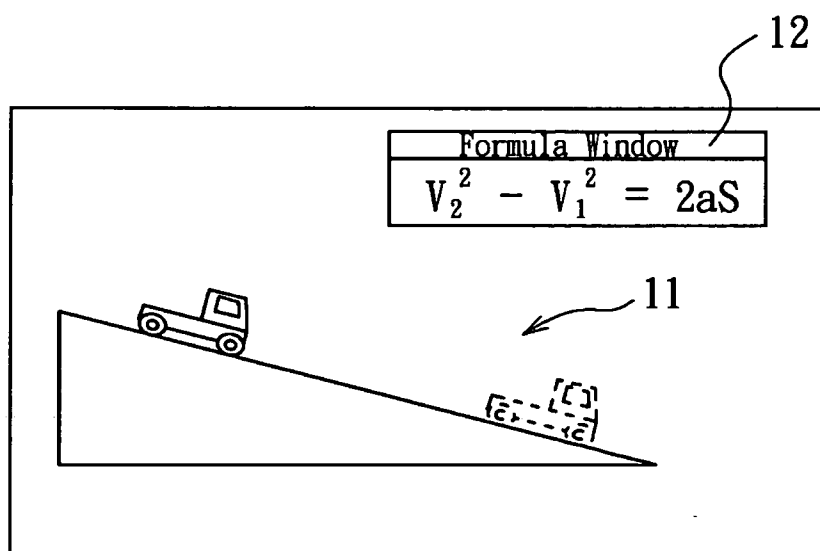
10. 一種情境式教學系統，適用於一可執行多媒體程式之電子裝置和一網路環境，該情境式教學系統包括：

一輸入單元，用於接收至少一控制指令；

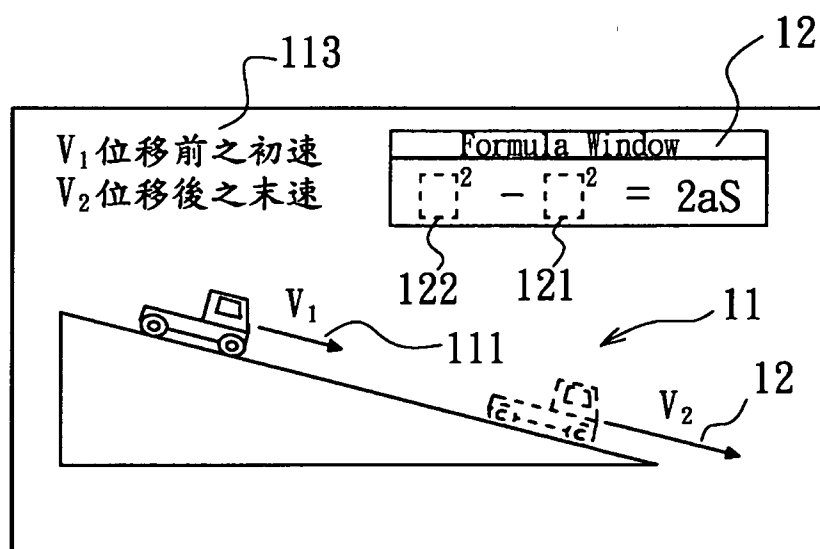
一顯示單元，顯示一待測公式以及一情境畫面；

一處理單元，用以執行一出題程序，依據該控制指令以決定該出題程序之一運行，以由該待測公式中選取一待測符號並移至該情境畫面以使該待測公式具有一公式缺陷、以及使該顯示單元顯示移至該情境畫面中的該待測符號及/或相應的符號表徵。

圖式

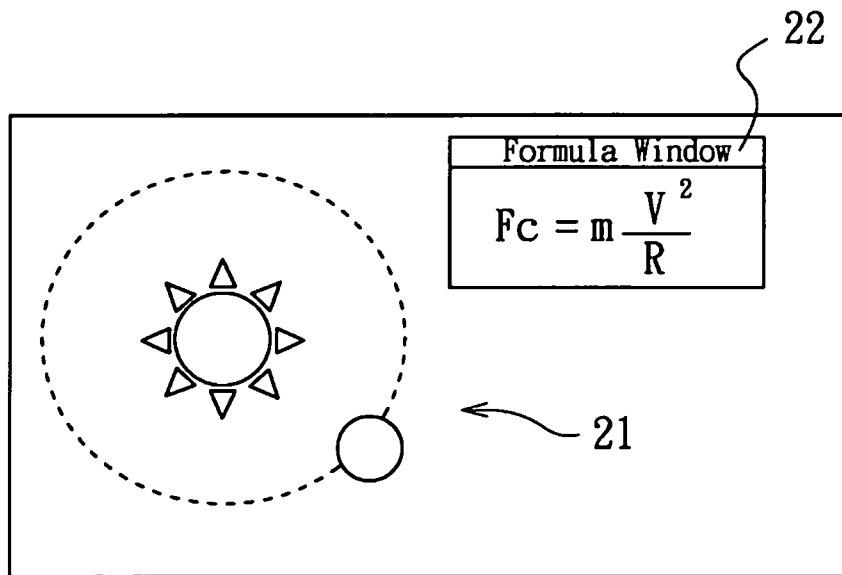


第 1 圖

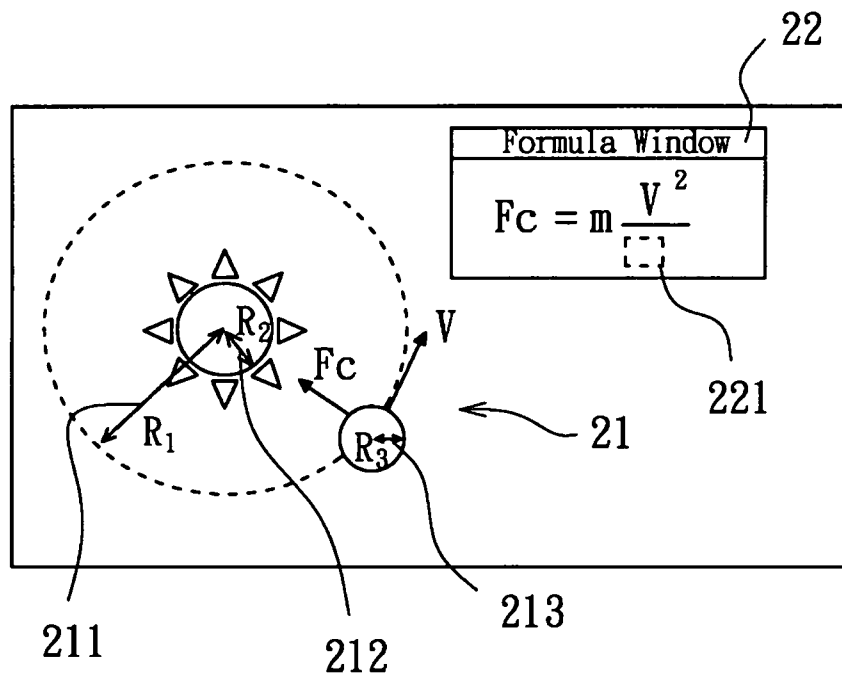


第 2 圖

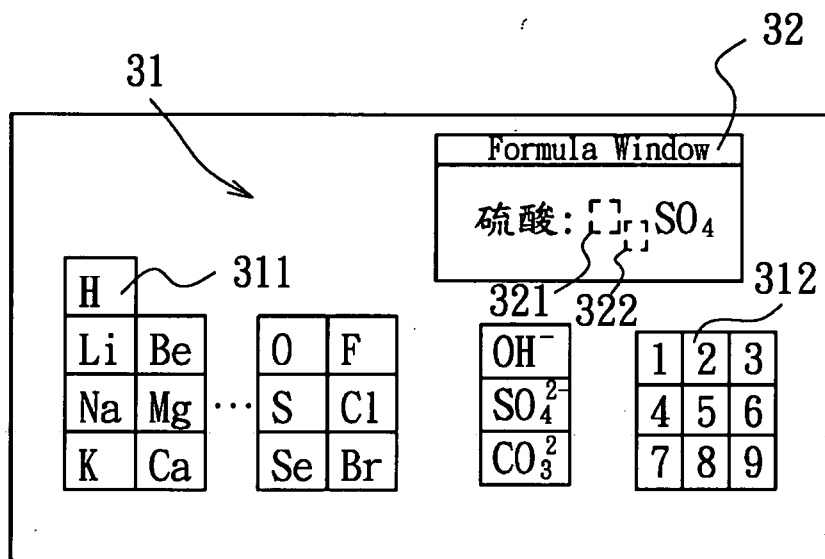




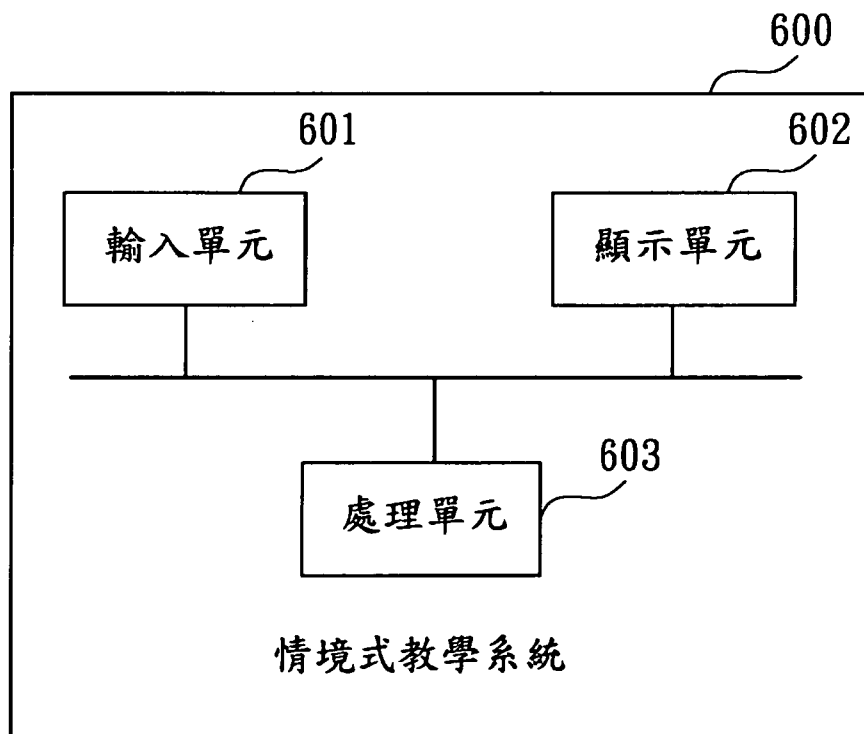
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖