

【11】證書號數：I620133

【45】公告日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 01 日

【51】Int. Cl.： G06M3/08 (2006.01) G06F17/10 (2006.01)

發明

全 8 頁

【54】名稱：空間人流計算系統及其方法

SYSTEM AND METHOD FOR COUNTING PEOPLE FLOW IN A
PREDETERMINED SPACE

【21】申請案號：106121239 【22】申請日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 26 日

【72】發明人：蔡旭昇 (TW) TSAI, HSU-SHENG；董信煌 (TW) DOONG, SHING-HWANG

【71】申請人：樹德科技大學 SHU-TE UNIVERSITY

高雄市燕巢區橫山路 59 號

【74】代理人：葉大慧

【56】參考文獻：

TW 201701197A

TW 201701198A

審查人員：陳延慶

【57】申請專利範圍

1. 一種空間人流計算系統，包括：一發射器設置於一預設空間，發射複數無線網路封包，藉由一無線網路通道傳遞訊號至一接收器；該接收器設置於該預設空間，接收各該無線網路封包，並傳送各該無線網路封包之一通道狀態資訊至一資訊處理器；以及該資訊處理器，與該接收器電訊連接，其包括一屬性萃取單元以及一自動編碼器類神經網路，該自動編碼器類神經網路與該屬性萃取單元電訊連接，該自動編碼器類神經網路包括一堆疊去雜自動編碼器及一分類神經網路，各該類神經網路層包括複數神經元，各該神經元與前一層以及下一層之神經元連結，同層神經元之間不連結，且各該神經元之連結各具有一連結權重；其中，該接收器在一訓練模式下，將複數通道狀態資訊傳送至該資訊處理器，並藉由該屬性萃取單元計算出一第一導出資料，該自動編碼器類神經網路根據該第一導出資料以及各該連結權重，計算出一第一流動人數計算值，並利用該訓練模式下之一流動人數實際值調整各該連結權重，該屬性萃取單元在一自動模式下根據該接收器傳送之複數通道狀態資訊計算出一第二導出資料，該自動編碼器類神經網路根據該第二導出資料以及調整後之各該連結權重，計算出一第二流動人數計算值。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之空間人流計算系統，其中該第一導出資料包括最小值、最大值、第一四分位數、第二四分位數、第三四分位數、平均數以及標準差，該第二導出資料包括最小值、最大值、第一四分位數、第二四分位數、第三四分位數、平均數以及標準差。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之空間人流計算系統，其中該發射器為具有揭露通道狀態資訊之無線設備，包括符合 802.11n 規格之發射器，該接收器為具有揭露通道狀態資訊之無線設備，包括符合 802.11n 規格之接收器。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之空間人流計算系統，其中該發射器的天線數量為 m 根，該接收器的天線數量為 n 根，該發射器與該接收器之間共形成 $m \times n$ 個資料串流，其中 m 與 n 分別為大於 1 的正整數。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之空間人流計算系統，其中該無線網路通道經由正交分頻多工調變技術將該通道狀態資訊揭露為複數個子載波群組的通道增益，各該子載波群組的通道增益為一複數。

(2)

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之空間人流計算系統，其中該屬性萃取單元精簡複數通道狀態資訊的各該子載波群組通道增益資料後，萃取 7 個第一、第二導出資料。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之空間人流計算系統，其中該自動編碼器類神經網路包含一堆疊去雜自動編碼器及一分類神經網路，該堆疊去雜自動編碼器輸入該第一或第二導出資料之通道狀態資訊變動特徵，逐層萃取更高層次代表屬性，再由該分類神經網路做流動人數計算。
8. 一種空間人流計算方法，包括步驟：步驟 300：提供一發射器、一接收器以及一資訊處理器，該資訊處理器與該接收器電訊連接，且該資訊處理器包括一屬性萃取單元以及一自動編碼器類神經網路，該自動編碼器類神經網路與該屬性萃取單元電訊連接，該自動編碼器類神經網路包括一堆疊去雜自動編碼器及一分類神經網路，各該類神經網路層包括複數神經元，各該神經元與前一層以及下一層之神經元連結，同層神經元之間不連結，且各該神經元之連結各具有一連結權重；步驟 301：於訓練模式下，該發射器發射複數無線網路封包；步驟 302：該接收器接收各該無線網路封包；步驟 303：該接收器將複數通道狀態資訊傳送至該資訊處理器；步驟 304：該屬性萃取單元計算出該些通道狀態資訊的一第一導出資料；步驟 305：該自動編碼器類神經網路根據該第一導出資料以及各該連結權重，計算一第一流動人數計算值；步驟 306：該自動編碼器類神經網路根據該第一流動人數計算值以及一流動人數實際值，調整各該連結權重，該流動人數實際值為該訓練模式內在該預設空間的進出人數實際值；步驟 307：判斷該第一流動人數計算值以及該流動人數實際值之一差值是否在一誤差百分比內，若該差值在該誤差百分比內，則執行一自動模式，若該差值在該誤差百分比外，則執行該步驟 305 至該步驟 306；步驟 308：在自動模式，該屬性萃取單元根據複數通道狀態資訊計算出一第二導出資料；以及步驟 309：該自動編碼器類神經網路根據該第二導出資料以及調整後之各該連結權重，自動計算出一第二流動人數計算值，該第二流動人數計算值為該自動模式內在該預設空間的進出人數計算值。

圖式簡單說明

圖 1 係本發明之空間人流計算系統之示意圖；圖 2 係本發明之去雜自動編碼器之示意圖；圖 3 係本發明之空間人流計算方法之方法流程圖；圖 4 係本發明之兩種模式示意圖；圖 5 係本發明之訓練模式運作示意圖；以及圖 6 係本發明之自動模式運作示意圖。

(3)

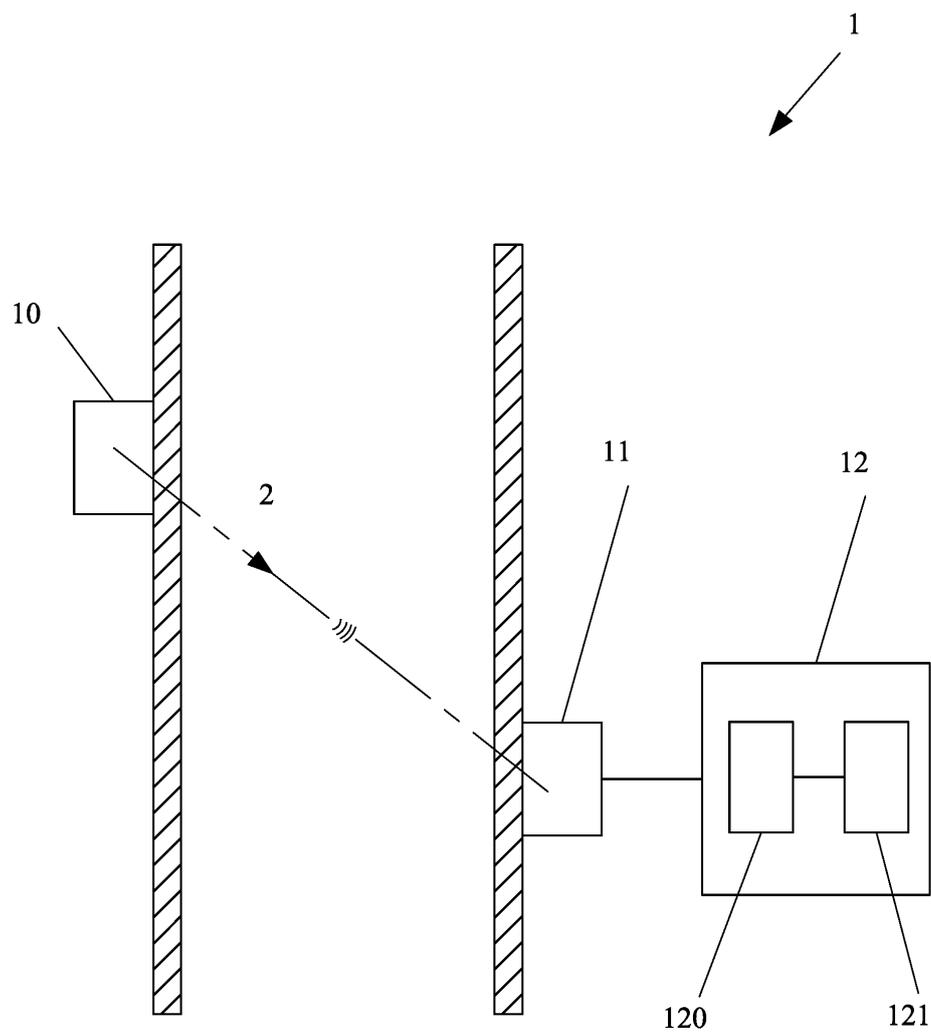


圖1

(4)

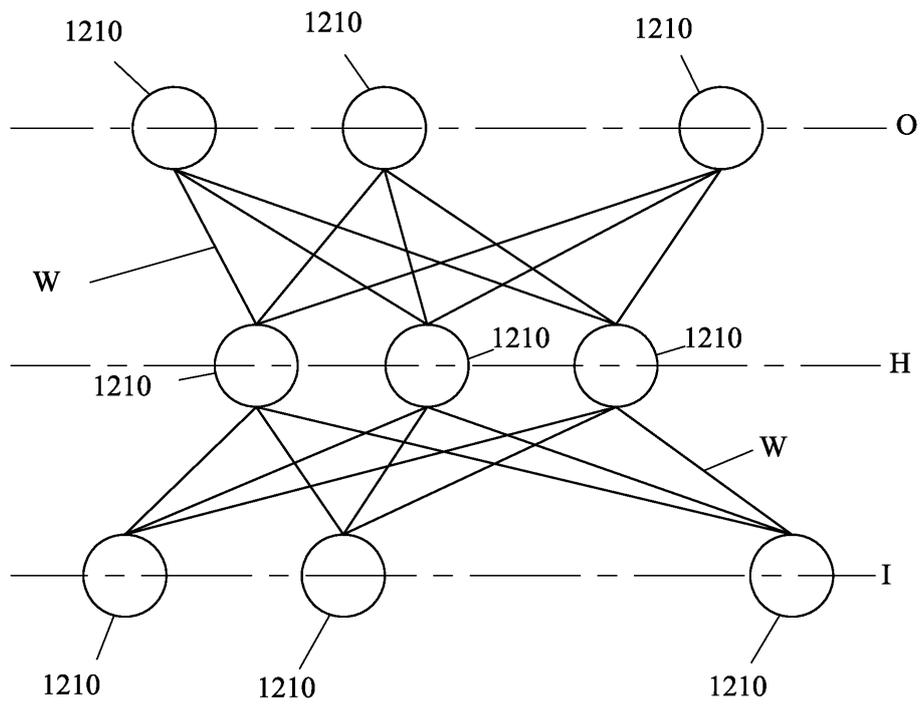


圖2

(5)

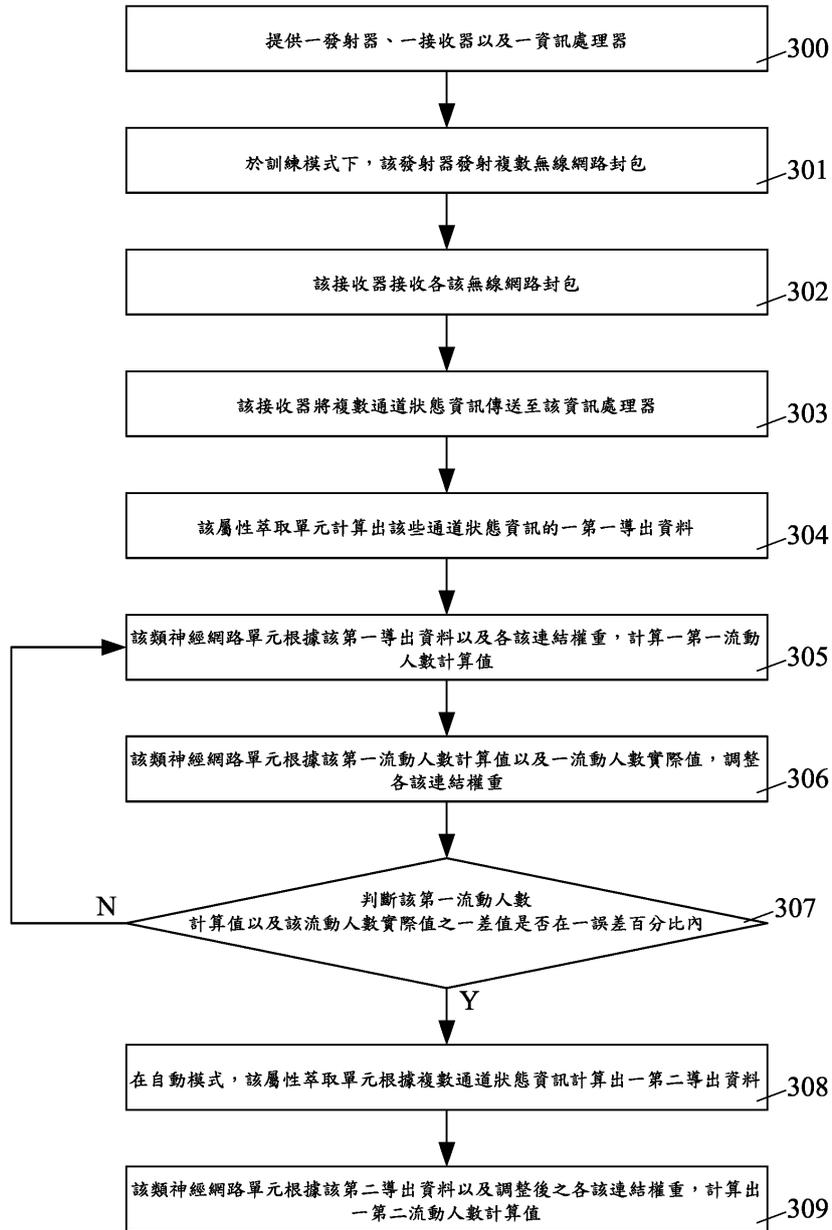


圖3

(6)

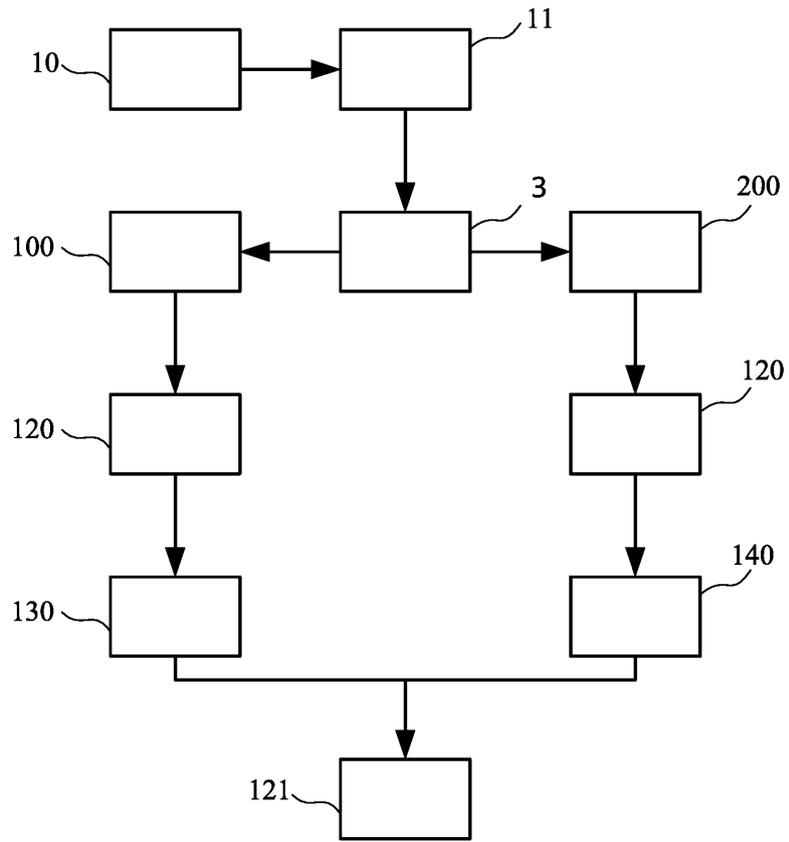


圖4

(7)

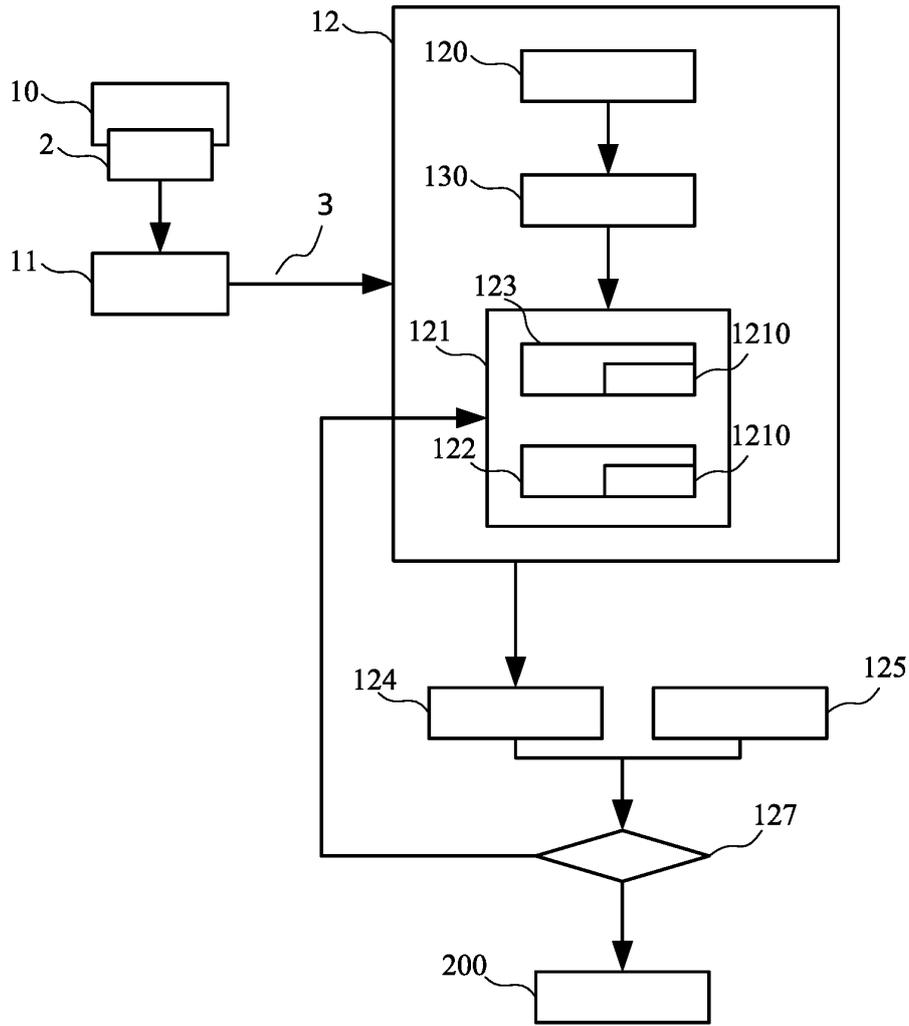


圖5

(8)

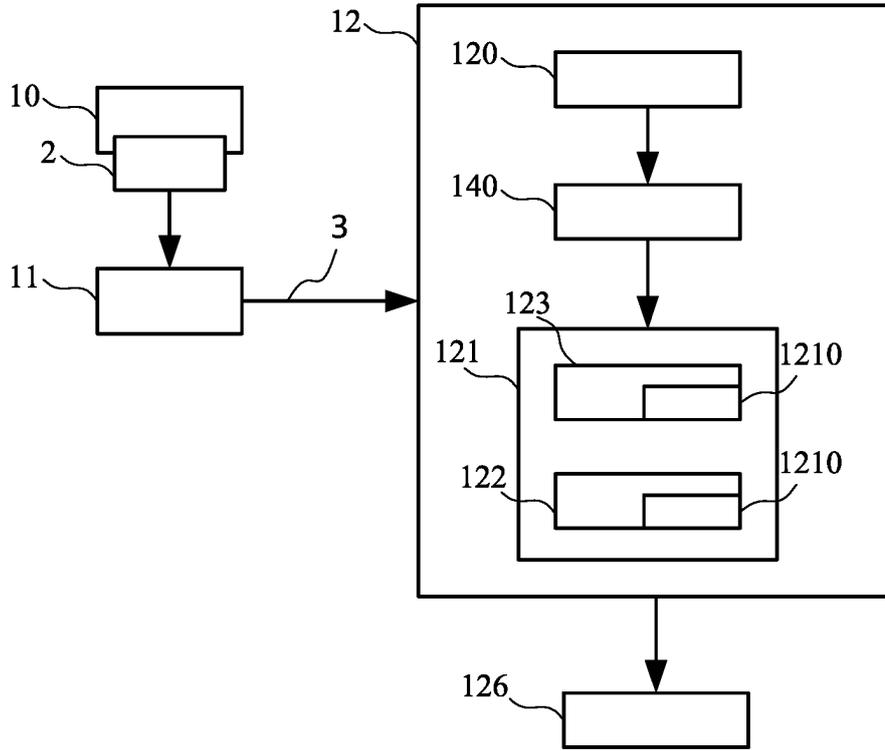


圖6