



(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 I812717 B

(45) 公告日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 21 日

(21) 申請案號：108117147

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 17 日

(51) Int. Cl. : G08G5/06 (2006.01)

B64D45/04 (2006.01)

(30) 優先權：2018/06/18 歐洲專利局

18178233.5

(71) 申請人：瑞典商安全門國際股份公司 (瑞典) ADB SAFEGATE SWEDEN AB (SE)  
瑞典

(72) 發明人：貝可默 安德斯 BERKMO, ANDERS (SE)

(74) 代理人：劉法正；尹重君

(56) 參考文獻：

TW 201740354A

CN 105373135A

CN 106251711A

US 9459119B2

WO 01/35327A1

審查人員：李志偉

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：4 共 32 頁

(54) 名稱

用以引導抵達中飛行器飛行員至停機位的停止位置之方法及系統

(57) 摘要

本揭露內容係有關一種用以引導抵達中飛行器飛行員行駛至停機位的停止位置之方法，所述方法之特徵在於：監視該抵達中飛行器在該停機位的一容積內的一位置，將所述的受監視位置與一第一區域進行比較，所述第一區域包圍該停止位置，將所述受監視位置與包圍該停止位置之該第一區域的一子區段進行比較，若所述受監視位置在所述子區段內：則將資訊傳送至一顯示器以顯示進行駛近停機位的指示給該飛行員，以及若所述受監視位置在該第一區域內但在所述子區段內：則將資訊傳送至該顯示器以顯示停止該飛行器的指示給該飛行員。本揭露內容進一步有關一種飛行器停靠系統。

The disclosure relates to a method for guiding a pilot of an approaching aircraft to a stop position at a stand, said method being characterized by: monitoring a position of the approaching aircraft within a volume at the stand, comparing said monitored position with a first area, said first area enclosing the stop position, comparing said monitored position with a subsection of the first area enclosing the stop position, if said monitored position is inside said subsection: transmitting information to a display to show an indication to the pilot to proceed approaching the stand, and if said monitored position is inside the first area but not inside said subsection: transmitting information to the display to show an indication to the pilot to stop the aircraft. The disclosure further relates to an aircraft docking system.

指定代表圖：





I812717

**【發明摘要】****【中文發明名稱】**

用以引導抵達中飛行器飛行員至停機位的停止位置之方法及系統

**【英文發明名稱】**

A METHOD AND A SYSTEM FOR GUIDING A PILOT OF AN  
APPROACHING AIRCRAFT TO A STOP POSITION AT A STAND

**【中文】**

本揭露內容係有關一種用以引導抵達中飛行器飛行員行駛至停機位的停止位置之方法，所述方法之特徵在於：監視該抵達中飛行器在該停機位的一容積內的一位置，將所述的受監視位置與一第一區域進行比較，所述第一區域包圍該停止位置，將所述受監視位置與包圍該停止位置之該第一區域的一子區段進行比較，若所述受監視位置在所述子區段內：則將資訊傳送至一顯示器以顯示進行駛近停機位的指示給該飛行員，以及若所述受監視位置在該第一區域內但不在所述子區段內：則將資訊傳送至該顯示器以顯示停止該飛行器的指示給該飛行員。本揭露內容進一步有關一種飛行器停靠系統。

**【英文】**

The disclosure relates to a method for guiding a pilot of an approaching aircraft to a stop position at a stand, said method being characterized by: monitoring a position of the approaching aircraft within a volume at the stand, comparing said monitored position with a first area, said first area enclosing the stop position, comparing said monitored position with a subsection of the first area enclosing the stop position, if said monitored position is inside said subsection: transmitting information to a display to show an indication to the pilot to proceed approaching the stand, and if said monitored position is inside the first area but not inside said subsection: transmitting information to the display to show an indication to the pilot to stop the aircraft. The disclosure further relates to an aircraft docking system.

**【指定代表圖】 圖1****【代表圖之符號簡單說明】**

- 10…飛行器
- 100…飛行器停靠系統
- 110…位置監視系統
- 112…容積、受監視容積
- 115…預期入口位置
- 12…機鼻
- 120…控制單元
- 122…資料庫
- 130…顯示器
- 140…第一區域
- 140a…子區段
- 142、152…前向邊界
- 144…最內緣邊界
- 146…側向邊界
- 150…第二區域
- 160…停止位置
- 170…引入線
- 20…停機位
- L…抵達方向

**【特徵化學式】**

無

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

用以引導抵達中飛行器飛行員至停機位的停止位置之方法及系統

### 【英文發明名稱】

A METHOD AND A SYSTEM FOR GUIDING A PILOT OF AN APPROACHING AIRCRAFT TO A STOP POSITION AT A STAND

### 【技術領域】

【0001】本發明係有關一種用以引導抵達中飛行器的飛行員行駛至停機位的停止位置之方法。本發明還有一種飛行器停靠系統。

### 【先前技術】

【0002】對提高燃油經濟性的更高要求迫使飛行器製造商生產更大型飛行器以減少每個乘客座位的燃油消耗。由於航空公司相應地將機隊的小型飛行器更改為大型飛行器，機場被迫開發有效及安全處理這些大型飛行器的構件。例如，許多國際機場被迫增加跑道長度以能容納空中巴士A380。

【0003】飛行器尺寸亦對飛行器停靠至機場停機位產生影響。在某些情況下，必須重建基礎架構以因應飛行器的實際尺寸，但在其他情況下，實際尺寸足夠容納飛行器。在後者的情況，問題可能反而是與實現飛行器的安全停靠有關。較大型飛行器在其機輪之間具有較大距離，因而導致較大的迴轉半徑。此外，機翼到機翼的距離通常較

大。

**【0004】** 一般而言，藉由在機場之停機位本地佈置的飛行器停靠系統來實現飛行器與停機位之安全且可靠的停靠，其中每個飛行器停靠系統組配來協助飛行員，有時還有地勤人員，用以在停機位以安全且可靠的方式接收飛行器。通常，此等飛行器停靠系統包括用於在飛行器接近停機位時建立飛行器位置的構件，該構件通常是遠端感測偵檢系統，例如雷射掃描系統或基於雷達的系統。典型地，本領域中已知飛行器停靠系統係組配來分析來自飛行器的位置資料且可能也分析其他輸入參數，並且基於這些參數，做出是否允許停靠的決定。根據該決定，在飛行員的清晰視野中的停機位顯示器上顯示指導飛行員採取何種動作的資訊。

**【0005】** 已知方法及系統的問題是它們不適合處理當今日益重要的大型飛行器。即使飛行器的實際尺寸適合停機位，飛行器停靠系統及其實施的方法也不適於以正確的方式處理停靠，此可能導致在停靠期間的高度干擾或甚至發生事故。

### **【發明內容】**

**【0006】** 本發明的目的是單獨或以任何組合來減輕、緩解或消除本技術領域中一或多個上述缺陷和缺點，以及至少解決上述問題。

**【0007】** 根據第一方面，提供了一種用以引導抵達中飛行器飛行員行駛至停機位的停止位置之實現於飛行器停

靠系統的方法，其中飛行器停靠系統包括位置監視系統、控制單元以及顯示器，該方法包括：

該位置監視系統監視抵達中飛行器在停機位內的一個容積內之位置，其中該容積具有沿著朝向飛行器的預期入口位置之抵達方向的縱向延伸，

該控制單元將該受監視位置與第一區域進行比較，該第一區域包圍該停止位置並沿抵達方向延伸以界定面向抵達中飛行器的前向邊界，

該控制單元將該受監視位置與第一區域的子區段進行比較，該子區段包圍停止位置並沿著抵達方向延伸以與第一區域的前向邊界的一部分相接，

若該受監視位置在該第一區域的該子區段內：

該控制單元將資訊傳送到顯示器以顯示進行駛近停機位的指示給抵達中飛行器飛行員，

若該受監視位置在該第一區域內但不在該第一區域的該子區段內：

控制單元將資訊傳送到顯示器以顯示停止飛行器的指示給抵達中飛行器飛行員。

**【0008】**事實上，該子區段與第一區域的前向邊界相接意味著該子區段與第一區域的前向邊界共用其邊界的一部分。

**【0009】**此外，受監視位置在區域內的陳述意味著發現受監視位置在該區域內。

**【0010】**因此，該方法可替代地表示為在飛行器停靠

系統中實施用於將抵達中飛行器飛行員引導到停機位的停止位置的方法，其中飛行器停靠系統包括位置監視系統、控制單元及顯示器，該方法包括：

該位置監視系統監視抵達中飛行器在停機位內的容積內之位置，其中該容積具有沿著朝向飛行器預期入口位置之抵達方向的縱向延伸，

該控制單元將該受監視位置與第一區域進行比較，該第一區域包圍停止位置並沿著延伸以界定面向抵達中飛行器的前向邊界，

該控制單元將該受監視位置與第一區域的子區段進行比較，該子區段包圍停止位置並沿著抵達方向延伸以與第一區域的前向邊界的一部分相接，使得該子區段與第一個區域的前向邊界共用其邊界的一部分，

若發現該受監視位置是位於第一區域的該子區段內：

該控制單元向顯示器傳送資訊，以顯示進行駛近停機位的指示給抵達中飛行器飛行員，

若發現該受監視位置是在第一區域內但不在第一區域的該子區段內：

該控制單元將資訊傳送到顯示器，以顯示停止飛行器的指示給抵達中飛行器飛行員。

**【0011】** 引入線可從停止位置沿著抵達方向延伸，以向飛行員提供進一步的引導，以及其中該第一區域的所述子區段係界定為的是包圍第一區域內之引入線的部分。

**【0012】** 該方法利用飛行器因其特定尺寸以及其機

輪之間的相對距離而具有預定操縱性能之基礎知識。這意味著，若抵達中飛行器以某種方式進入停機位區域，則飛行器停靠系統不需要確切地知道飛行器以何種方式相對於停機位的位置。例如飛行器的機鼻位置之飛行器位置足以使飛行器停靠系統能預測飛行器是否有可能成功地嘗試駛近停機位。飛行器是進入第一個區域後才作決定。然後，取決於飛行器的受監視位置進入第一區域的哪個部分(即，第一區域的子區段內部或外部)，可採取允許或停止駛達的決定。

**【0013】** 此方法可以是有利的，因從設計給任何飛行器尺寸的任何停機位上機翼間距的觀點而言，即兩個相鄰的窄體停機位，此允許提供更安全的停靠，特別是針對較大尺寸的飛行器或自動化安全。根據國際民航組織(ICAO)及歐洲航空安全局(EASA)的標準，相鄰飛行器之間機翼尖端間距必須為7.5米，除非由飛行器停靠系統監視停機位區域以協助停放。因此，由於所揭方法進一步增加抵達(駛近)的控制且降低碰撞風險，所揭方法可允許較新、較大類型的飛行器停放在原先並非設計且建造成容納此等飛行器類型的停機位。此外，該方法在飛行器因某種原因而沿著錯誤引入線進入停機位區域的情況下可能是有利的。飛行員可能試圖調整飛行器的路線以進行補正，但在某些情況下，此等嘗試可能不會成功，因飛行器的尺寸太大而無法在可用區域內成功重新定位。

**【0014】** 此歸因於降低飛行器往停機位途中過於靠

近、甚至撞到相鄰物體的風險。此外，該方法可允許在機場更靈活的停靠方法。靈活度與根據情況可重新界定第一區域及其子區段的容易程度有很大關係。即使機場的基礎架構在某種程度上是固定且可被認為是預設的，基礎架構的某些部分並非如此，例如，可移動式機場登機空橋。由於調整其第一區域及/或子區段足以造成停機位區域的結構變化。此外，供從不同方向抵達(駛近)的飛行器及/或不同類型的飛行器所用而設計有多條引入線的停機位，系統可根據抵達中飛行器指派跟隨的那條引入線調整第一區域及其子區段。若飛行員駕駛飛行器跟隨錯誤引入線，飛行器可能進入第一區域的子區段外的第一區域，因而指示飛行員停止飛行器。

**【0015】** 第一區域係界定成包圍停止位置。第一區域亦可包圍引入線的一部分。第一區域接著沿著抵達方向延伸。抵達方向可與停止位置附近的引入線之線性部分方向一致。第一區域界定面向抵達飛行器的前向邊界。第一區域在幾何上可容易地界定，例如矩形。在這種情況下，第一區域將具有四個側邊，其中一個側邊是前向邊界。然而，第一區域可具有任何形狀。

**【0016】** 第一區域的子區段包圍停止位置並沿抵達方向延伸以與第一區域前向邊界的一部分相接。該子區段可進一步包圍引入線的一部分。在一些實施例中，子區段包圍由第一區域所包圍之引入線的整個部分。該子區段可以是矩形且相對於引入線對稱地界定。該子區段與第一區

域共用其邊界的一部分。這意指共用部分是前向邊界的一部分。

**【0017】** 第二區域係界定在第一區域之外。因此，第二區域從第一區域的前向邊界向外延伸。第二個區域界定自己的前向邊界。第二區域的前向邊界亦面向抵達中飛行器。然而，由於第二區域設置在比第一區域更遠離位置監視系統，抵達中飛行器將先越過第二區域的前向邊界進入第二區域，且接著越過第一區域的前向邊界進入第一區域。第一區域及第二區域共用其邊界的一部分。在一些實施例中，第二區域共用對應於第一區域前向邊界之邊界的一部分。此意指第一區域和第二區域可沿著第一區域的前向邊界彼此鄰接。

**【0018】** 應當理解的是，第一區域的尺寸與位置以及其子區段的尺寸與位置需在停靠之前判定，因該資訊形成在顯示器上呈現何種資訊之決定的部分基礎。這意指控制單元可組配來接收關於抵達中飛行器類型的識別資料。使用諸如來自位於機場的資料庫之識別資料可使飛行器停靠系統判定飛行器尺寸，其中飛行器停靠系統可操作地連接到位於機場的資料庫。亦可想見的是，飛行器停靠系統具有儲存在本端之飛行器類型的尺寸。飛行器停靠系統可例如具有儲存在飛行器停靠系統記憶體中之第一區域及其子區段的預設坐標，從而允許控制單元從該記憶體擷取特定飛行器類型的相對應坐標。因此，第一區域和其子區段可因不同飛行器、不同停機位、不同抵達方向等等而不同。

例如，若波音747從左側駛近特定停機位，則其第一區域及子區段的尺寸與位置與空中巴士A380從右側駛近同一停機位者不同。第一區域的延伸及/或第一區域的子區段的延伸可基於以下清單中的一或多者來判定：預期抵達停機位的飛行器尺寸、將抵達停機位的飛行器尺寸、位於鄰近停機位的飛行器尺寸、飛行器抵達停機位區域的方向以及指配給抵達中飛行器的引入線。

**【0019】** 根據一些實施例，判定第一區域(140)的子區段(140a)的延伸包括判定其橫向尺寸及/或縱向尺寸，經判定的所述尺寸致使提供足夠的間距給抵達中飛行器(10)。

**【0020】** 第一區域的子區段之橫向尺寸及縱向尺寸皆可能是重要的。所述尺寸通常根據停機位區域的配置、預期到達停機位的飛行器類型等等而個別地判定。影響判定尺寸的其他因素可以是滑行道實際上與停機位關聯方式及/或引入線安排方式。例如，引入線可在滑行道和停機位區域之間的過渡區域界定相對銳利的90度轉彎。或者，引入線能以較小銳角來界定較不銳利的轉彎。可能影響該判定尺寸的其他因素是停機位區域存在的固定基礎架構，例如照明桅杆、輔助道路、用於存放裝備的指定區域等等。因此，可能必須針對每個停機位個別地判定尺寸。

**【0021】** 可以想見的是，針對相對於相鄰停機位及預期到達相鄰停機位之飛行器類型而建立的可接受間距，橫向尺寸具有比縱向尺寸更高的重要性。

【0022】可以想見的是，針對在放棄停靠之前允許抵達中飛行器進入停靠程序所調整之距離，縱向尺寸具有比橫向尺寸更高的重要性。

【0023】可以想見的是，橫向尺寸及/或縱向尺寸是基於在特定停機位區域之飛行器靠近及停靠過程模擬所判定的，以便於判定其橫向尺寸與縱向尺寸之最佳值。多於一個的橫向尺寸及縱向尺寸可供使用。例如，第一區域的子區段可具有變化性的橫向尺寸。在此種情況下，所判定橫向尺寸的值可多於一個。

【0024】此外，可在飛行器抵達期間調整第一區域的延伸及/或第一區域的子區段的延伸。此可允許更靈活的方法，例如發現其中的抵達中飛行器具有與所預期者不同的類型、或若物體在飛行器抵達期間無意地進入抑或是重新定位於停機位區域的情況下。因此，可能需要調整第一區域的延伸及/或第一區域之子區段的延伸。基於以下中的一或多者來判定(多個)延伸的調整：在相鄰停機位的飛行器尺寸、在相鄰停機位的飛行器位置以及抵達中飛行器(10)的受監視位置。

【0025】根據一些實施例，受監視位置與抵達中飛行器的機鼻位置有關。這可能是有益處的，因其提供建立位置穩健且快速的方式。機鼻先進入受監視區域且可在在早期階段檢測到。此外，因對稱之緣故，機鼻可能與引入線有關。

【0026】根據一些實施例，該方法還包括：若發現該

受監視位置在第一區域的該子區段內：基於前述比較結果判定偏離該子區段內預期位置橫向偏差，並且控制單元將關於相對偏差的資訊傳送至顯示器以在抵達停機位期間將調整飛行器路線的指示顯示給飛行員。橫向偏差可能是介於受監視位置與引入線之間的橫向距離。

**【0027】** 此可能是有利的，因其允許進一步將停機位停止位置的抵達最佳化。因此，即使在允許抵達中飛行器抵達停機位的情況下，既然由第一區域的子區段內之受監視位置來判定，飛行器不一定會以最佳化方式沿著引入線對準。藉由允許系統持續引導飛行員朝向停止位置，停放可改善。另外，此降低飛行器移動的風險，其使得當飛行器的受監視位置從第一區域的子區段移動到第一區域外部的子區段時，飛行器停靠系統將指示飛行員停止。

**【0028】** 根據一些實施例，該方法還包括：控制單元將受監視位置與第二區域進行比較，第二區域從第一區域的前向邊界向外延伸以界定第二區域的前向邊界，若受監視位置是位於第二區域內，基於比較結果判定偏離位在該第二區域內預期位置的橫向偏差，並且控制單元將相對偏差的相關資訊傳送到顯示器以在抵達停機位期間將指示顯示給飛行員以調整飛行器路線。

**【0029】** 藉由在第一區域之外增添第二區域並允許停靠系統在第二區域中主動地引導飛行器朝向第一區域的特定入口位置，該方法將進一步改善飛行器的抵達。因此，飛行器可更有準備地進入第一區域。當受監視位置在第二

區域內時，不會嘗試停止飛行器。反之，飛行員有機會校正抵達路徑為的是使抵達中飛行器的受監視位置進入第一區域的子區段。

**【0030】** 可以想見的是，受監視位置之兩個或更多的值係用來當成決定的基礎。例如，控制單元可配置來連續監視抵達中飛行器的位置以便提供位置線。控制單元可配置來以不同方式分析位置線。例如，控制單元可配置來計算相對於引入線之橫向距離的時間導數。若該橫向距離的所述導數超過臨界值，其指出飛行器方向的過度突發偏移，則控制單元可配置來將資訊傳送至顯示器以將降低速度、或可替換地，顯示停止抵達(駛近)停機位的指示給抵達中飛行器飛行員。當受監視位置在第一區域的子區段內時，可以執行此操作。

**【0031】** 可以想見的是，從抵達中飛行器位置的連續監視推導出的位置線係用來計算飛行器的前進速度。該速度可接著以不同方式來使用之。例如，可取決於計算出的速度調整其第一區域及/或子區段。依照增加之速度來縮減第一區域的子區段的大小為的是降低碰撞風險，此可能是有利的。

**【0032】** 根據一些實施例，位置監視系統是基於雷射的位置監視系統，其適於連續地掃描停機位的容積，該容積至少涵蓋第一區域。位置監視系統可替代地或附加地包括雷達感測器、成像感測器、超聲波感測器及其類似者。

**【0033】** 根據第二方面，提供一種包含電腦代碼指令

之電腦可讀媒體，當電腦代碼指令在由具有處理能力的裝置執行時適於執行根據第一方面的方法。

【0034】根據第三方面，提供一種用於將抵達中飛行器飛行員引導至停機位的停止位置之飛行器停靠系統，該飛行器停靠系統包括：

位置監視系統，其配置來監視抵達中飛行器在停機位容積內的位置，其中該容積具有沿著朝向飛行器預期入口位置之抵達方向的一縱向延伸，

顯示器，其用於向抵達中飛行器飛行員提供指令，以及

控制單元，其可操作地連接到該位置監視系統及該顯示器，

其中該飛行器停靠系統係組配置來執行根據第一方面的方法。

【0035】第二方面及第三方面之效果與特徵極度類似於前述關於第一方面所描述者。關於第一方面所提及的實施例與第二方面及第三方面之兼容幅度甚巨。亦應注意的是，除非另有明確說明，否則本發明創新概念涉及特徵之所有可能組合。

【0036】根據下述所提供的詳細描述，進一步使得本發明適用性範圍更加顯而易見。然而，應該理解的是，雖詳細描述及具體實施例指出本發明的較佳實施例，但此僅以說明原因而提供，因從此等詳細描述，本發明範圍內的各種變化及修改對於本領域熟於此技者而言變得顯而易

見。

【0037】因此，應該理解的是，本發明不限於所描述裝置的特定元件部分或所描述方法的步驟，既然此等裝置及方法可能會變化。亦應理解的是，本案使用的用語僅用於描述特定實施方案之目的，而非限制行。必須注意的是，如說明書及所附發明申請專利範圍中所使用的冠詞「一(a)」、「一(an)」、「該(the)」及「所述(said)」旨在表示存在一或多個元件，除非上下文另有明確規定。因此，例如，對於「一單元」或「該單元」的引述可包括複數個裝置及其類似者。此外，「包括(comprising)」、「包含(including)」、「含有(containing)」等等用詞及其相似用語並不排除包含其他元件或步驟。

#### 術語

【0038】「引入線」一詞應解讀為針對特定駛達動作之飛行員的引導路徑。典型地，引入線在地面上藉由塗漆線作標記。然而，停機位可有多於一條的引入線。例如，停機位可具有用於從不同方向抵達之飛行器的不同引入線為的是減小飛行器必須在停機位區域轉向或靠近的角度。

【0039】在請求項1的不相等使用的片語，即，在區域內部或外部之受監視位置，應該被廣義地解讀。受監視位置可以是停機位上受監視容積內的任何位置。因此，受監視位置可包括垂直分量(例如，飛行器機鼻的高度)。當受監視位置的垂直投影落在該區域內時(即，當受監視位置位於該區域時)，受監視位置應解讀為位在區域內，以及當

受監視位置的垂直投影不在該區域內，應解讀為位在區域外。

【0040】「停止位置」一詞應該解讀為在抵達期間飛行員所引導至停機位上的特定位置或坐標。因此，停止位置與飛行器本身的位置不同。通常，停止位置靠近飛行器的前輪。停止位置可標記在停機位區域上。然而，並非總是如此。例如，不同飛行器類型可具有不同的停止位置。因此，當接收到飛行器類型的資訊時，飛行器停靠系統可判定停止位置。

#### 【圖式簡單說明】

【0041】本發明將參考附圖[示意圖]以範例方式更詳細地描述，該等圖式示出本發明目前最佳實施例。

【0042】圖1示出根據本揭露實施例在飛行器抵達期間之飛行器停靠系統的示意性俯視圖。

【0043】圖2示出根據本揭露實施例用於將抵達中飛行器飛行員引導至停機位的停止位置之方法的流程圖。

【0044】圖3示出根據本揭露其他實施例在飛行器抵達期間之飛行器停靠系統的示意性俯視圖。

【0045】圖4示出根據本揭露進一步其他實施例在飛行器抵達期間之飛行器停靠系統的示意性俯視圖。

#### 【實施方式】

【0046】本發明現以參考附圖的方式在下文有更全面地描述，附圖示出本發明的較佳實施例。然而，本發明能以許多不同形式來實現，並且不應該解讀成限於本案所

闡述的實施例；相反地，提供此等實施例為的是縝密性及完整性且將本發明的範圍充分傳達給熟於此技者。

【0047】圖1示出根據例示實施例的飛行器停靠系統100。飛行器停靠系統100包含位置監視系統110，其配置來監視抵達中飛行器10在停機位20之容積112內的位置。位置監視系統110是基於雷射的位置監視系統，其適於連續地掃描在停機位20之容積112。雷射光束係從位置監視系統110發射，例如經由振動鏡配置或聲光調變器，其中的光束係在整個容積112上重複掃描。來自光束的背向反射係由位置監視系統之光學檢測器來監視且可從分析背向散射訊號來推斷位置。基於雷射的位置監視系統110適於掃描飛行器10的機鼻12。因此，抵達中飛行器10的受監視位置在示例中與抵達中飛行器10的機鼻12之位置有關。

【0048】從圖1可看出，本案的位置監視系統110對稱地沿著引入線延伸置放在停止位置160後方。位置監視系統110可直接安裝在停機位所屬機場航廈建築物的牆壁上。本案中藉由雷射光束掃描的受監視容積112是朝向抵達中飛行器自位置監視系統110向外延伸。換言之，受監視容積112具有沿著朝向飛行器10的預期入口位置115之抵達方向L的縱向延伸。取決於停機位，該範圍通常為60-110m。

【0049】飛行器停靠系統100進一步包括用於提供指令給抵達中飛行器10飛行員的顯示器130。本文中顯示器亦安裝在航廈建築物之牆壁上的垂直位置處，其中顯示器

130位在抵達中飛行器10飛行員之清晰視野內。

【0050】飛行器停靠系統100進一步包括可操作地連接到位置監視系統110及顯示器130的控制單元120。控制單元120進一步可操作地連接到資料庫122。資料庫122可以是包含入境與離境飛行器的飛行計劃之機場作業資料庫AODB。依此方式，控制單元120可存取與將要抵達停機位20飛行器類型有關的資訊。控制單元120還可以經由諸如ADS-B來與抵達中飛行器10直接通訊。在此種情況下，控制單元可直接從飛行器10而非經由資料庫122收到飛行器的類型。

【0051】在停機位區域，引入線170從停止位置160沿著抵達方向L延伸，該停止位置160係設置在與位置監視系統110相距一距離處。引入線170之目的是在操縱飛行器10到停機位20的停放位置時提供引導給飛行員。根據ICAO機場設計手冊，引入線170通常塗成黃色以使得能在抵達期間被飛行員清楚地看見。

【0052】現將描述在飛行器停靠系統100實現的方法。該方法基於飛行器10的受監視位置與界定涵蓋停機位區域部分的不同區域之停機位區域的坐標作比較。為了使該方法的描述更容易遵循，首先將參考圖1來界定這些區域。

【0053】第一區域140係界定成包圍停止位置160。第一區域因而亦包圍引入線170的一部分。圖1示出第一區域140的一個例示實施例。如圖所示，第一區域140具有面向

位置監視系統110的最內緣邊界144。接著，第一區域140沿著抵達方向L(即，在引入線170的方向上)延伸以界定面向抵達中飛行器10的前向邊界142。第一區域140還有兩個側向邊界146，其與最內緣邊界144及前向邊界142彼此連接。

**【0054】** 第一區域140具有子區段140a，子區段140a包圍停止位置160並沿抵達方向L延伸以與第一區域140前向邊界142的一部分相接。子區段140a進一步包圍引入線170的一部分。在示例中，子區段140a包圍引入線170的整個部分，引入線170係被第一區域140所包圍。在該示例中，子區段是矩形且對稱地相對於引入線170而界定。子區段140a與第一區域140共用其邊界的一部分。所共用的部分是前向邊界142的一部分。

**【0055】** 第二區域150係界定於第一區域140之外。因此，第二區域150從第一區域140的前向邊界142向外延伸。第二區域150界定其自身的前向邊界152。第二區域150的前向邊界152亦面向抵達中飛行器10。然而，由於第二區域150比第一區域140更遠離位置監視系統110，抵達中飛行器10將先跨過第二區域150的前向邊界152進入第二區域，且接著跨過第一區域140的前向邊界142進入第一區域140。第一區域140及第二區域150共用其邊界的一部分。在示例中，第二區域150共用對應於第一區域140前向邊界142之邊界的部分。此意指第一區域140及第二區域150沿著第一區域的前向邊界而彼此鄰接。

【0056】圖2示出在飛行器停靠系統用於將抵達中飛行器10飛行員引導至停機位20的停止位置160的實施方法。在本案該方法以示例的方式參考所述飛行器停靠系統100描述於後。然而，應該理解的是，該方法同樣適於後附專利申請範圍內的其他飛行器停靠系統。

【0057】位置監視系統110於S102連續地監視在停機位20之容積112內的抵達中飛行器10之位置。可在飛行器10出現在受監視容積112內之前啟動連續監視。例如，可因控制單元120從飛行器10及/或控制塔及/或機場監視系統接收飛行器10將要抵達停機位20的資訊而啟動監視。

【0058】控制單元120接著於S104將該受監視位置與第二區域150(已於前述界定及討論)進行比較。若該受監視位置在第二區域150內，則控制單元120於S118判定偏離該第二區域150內預期位置的橫向偏差。預期位置可由跨經第二區域150之預設較佳傳輸路徑來界定。對於每種飛行器類型及/或停機位20的不同引入線，傳輸路徑可以是唯一的。較佳傳輸路徑可與引入線對齊。

【0059】控制單元120接著於S120將關於該相對偏差的資訊傳送到顯示器130，以在抵達停機位20期間將調整飛行器10路線的指示顯示給飛行員。該指示可包含顯示方向的符號，舉例而言，例如顯示器130上之箭頭。

【0060】在此階段，飛行器10已進入並穿越過第二區域150，即，相距停止位置160最遠的外部區域。飛行器10將接著跨過第一區域140的前向邊界142並進入第一區域

140內。在特定時刻，受監視位置將接著從第二區域150內轉移至第一區域140內。既然控制單元120於S106連續地將受監視位置與第一區域140進行比較，控制單元120將知悉該位移。控制單元120於S108亦將受監視位置與第一區域140的子區段140a進行比較。若發現受監視位置在第一區域140的子區段140a內，則控制單元120於S112將資訊傳送到顯示器130以將進行抵達(駛近)停機位20的指示顯示給抵達中飛行器10飛行員。此外，控制單元120於S114基於比較結果判定偏離子區段140a內的預期位置之橫向偏差，並於S116將與相對偏差有關的資訊傳送到顯示器130以在抵達停機位20期間將調整飛行器10路線的指示顯示給飛行員。因此，若飛行器10進入第一區域140的子區段140a之際已在第二區域150啟動提供路線指示給飛行員之程序，該程序亦在第一區域140的子區段140a中持續。

【0061】然而，若發現受監視位置在第一區域140內但不在第一區域140的子區段140a內，則控制單元120於S110將資訊傳送到顯示器130以顯示停止飛行器10的指示給抵達中飛行器飛行員。因此，若發現受監視位置在第一區域140的子區段140a之外但在第一區域140內，則飛行器被視是過度遠離路線以致於不可能安全停靠。自動停靠程序因此而停止。在某些情況下，可預見的是恢復自動停靠。例如，飛行器10可被向後拖曳到對於抵達的較有希望起始位置，其中飛行器10由飛行器停靠系統100引導而再度被允許抵達停機位20。在其他情況下，將放棄自動停靠

並改為手動執行停靠。此等決定視情況而定。

**【0062】** 第一區域140的延伸範圍及/或第一區域140的子區段140a的延伸範圍可基於多個不同因素來決定，舉例而言，例如預期抵達停機位的飛行器尺寸、抵達停機位的飛行器10尺寸、位在相鄰停機位的飛行器尺寸、飛行器10抵達停機位區域的抵達方向、指配給抵達中飛行器10的引入線。如前所述，飛行器停靠系統100可預先從位在機場的另一個實體獲取資訊，例如控制塔、機場監控系統、機場作業資料庫(AODB)、抵達中飛行器10本身、其他飛行器等等。區域的延伸可因不同飛行器類型、不同抵達方向、不同天氣等等而不同。因此，在此方面而言，該系統是強大的因其能因應當前情況而調整。在飛行器10抵達期間，第一區域140的延伸及/或第一區域140的子區段140a的延伸亦可被調整。此意指可在停靠過程中調整區域邊界之界定。這可能是必要的，例如，當另一個物體在停機位區域內移動時。此物體可諸如是相鄰飛行器。

**【0063】** 第一區域及第二區域的延伸可與前述者不同。圖3的第一區域140的子區段240a之延伸與圖1所示者不同，其餘與圖1範例所示者相同。從圖3可看出，第一區域140的子區段240a具有變化性橫向延伸。例示實施例示出對於跨越第一區域140失準允許變化誤差之方式。應當理解的是，形狀可以以不同方式變化。

**【0064】** 圖4示出一種示例性實施例，其中停機位20'具有兩條引入線，因而具有至少兩組第一區域340'、340''

與子區段340a'、340a''以及第二區域350'、350''。在該示例中，對於兩組不同的區域之經掃描的容積112是相同的。亦可想見的是，經掃描的容積係側向移位為的是更好地接收抵達中飛行器。

【0065】本領域熟於此技者應理解本發明絕不限於上述較佳實施例。相反地，在後附申請專利範圍內進行多種修改及變化是可能的。

【0066】例如，可能存在有更進一步的區域，其可判定控制單元之動作。在本揭露中，控制單元採取的主要動作是允許顯示器顯示停止飛行器訊息給飛行員。然而，第一區域的子區段之外的某些部分比其他部分更差。可接著界定第一區域的進一步子區段，其涵蓋第一區域的橫向遠側部分。若發現受監視位置在另一部分內，則除了顯示停止指示之外還可以採取進一步的動作，例如：發出警報、以信號方式傳遞給地勤人員、以信號方式傳遞給救援單位等等。

【0067】另外，從研讀附圖、揭示內容及發明申請專利範圍，本領域熟於此技者在實施所請發明時能理解及實現所揭示實施例的變化型態。

### 【符號說明】

#### 【0068】

10...飛行器

100...飛行器停靠系統

110...位置監視系統

112…容積、受監視容積  
115…預期入口位置  
12…機鼻  
120…控制單元  
122…資料庫  
130…顯示器  
140、340'、340"…第一區域  
140a、240a、340a'、340a"…子區段  
142、152…前向邊界  
144…最內緣邊界  
146…側向邊界  
150、350'、350"…第二區域  
160…停止位置  
170…引入線  
20、20'…停機位  
L…抵達方向  
S102、S104、S106、S108、S110、S112、S114、S116、  
S118、S120…階段

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用以引導抵達中飛行器的飛行員至停機位的停止位置之實現於飛行器停靠系統中的方法，其中該飛行器停靠系統包含一位置監視系統、一控制單元以及一顯示器，該方法包含：

使用該位置監視系統來監視該抵達中飛行器在該停機位的一容積內之一位置，該容積具有沿著朝向該飛行器的一預期進入位置之一抵達方向的一縱向延伸範圍，

使用該控制單元來將該抵達中飛行器之該位置與一第一區域進行比較，該第一區域包圍該停止位置並沿著該抵達方向延伸以界定面向該抵達中飛行器的一前向邊界，

使用該控制單元來將該抵達中飛行器之該位置與該第一區域的一子區段進行比較，該子區段包圍該停止位置並沿著該抵達方向延伸以與該第一區域的該前向邊界的一部分相接，其中，該子區段與該第一區域的該前向邊界共用其邊界的一部分，

當發現該抵達中飛行器之該位置是在該第一區域的該子區段內時，使用該控制單元來將資訊傳送至該顯示器以顯示要繼續駛近該停機位的一指示給該抵達中飛行器的該飛行員，以及

當發現該抵達中飛行器之該位置是在該第一區域內但不在該第一區域的所述子區段內時，使用該控制單元來將資訊傳送至該顯示器以顯示要停止該飛行器的一指示給該抵達中飛行器的該飛行員。

【第2項】 如請求項1之方法，其進一步包含：若發現該抵達中飛行器之該位置是在該第一區域的所述子區段內，則進行下述作業：

基於比較之結果而判定偏離該子區段內之一預期位置的一橫向偏差，以及

該控制單元將與相對偏差有關的資訊傳送至該顯示器以在駛近停機位期間顯示調整該飛行器之路線的一指示給該飛行員。

【第3項】 如請求項2之方法，其中一引入線沿著該抵達方向從該停止位置延伸，用以向該飛行員提供進一步的引導，以及其中該第一區域的該子區段係界定成圍繞該引入線在該第一區域內的部分。

【第4項】 如請求項3之方法，其中該橫向偏差是介於該抵達中飛行器之該位置與該引入線之間的一橫向距離。

【第5項】 如請求項1之方法，其進一步包含：

使用該控制單元來將該抵達中飛行器之該位置與一第二區域進行比較，該第二區域係從該第一區域的該前向邊界向外延伸以界定該第二區域的一前向邊界，

若發現該抵達中飛行器之該位置是在該第二區域內，則進行下述作業：

基於比較之結果而判定偏離該第二區域內的一預期位置的一橫向偏差，以及

該控制單元將與相對偏差有關的資訊傳送至該

顯示器以在駛近停機位期間顯示調整該飛行器的路線之一指示給該飛行員。

【第6項】 如請求項1之方法，其中該位置監視系統係一基於雷射之位置監視系統，其適於連續地掃描在該停機位之該容積，該容積涵蓋至少該第一區域。

【第7項】 如請求項1之方法，其中該抵達中飛行器之該位置是與該抵達中飛行器的機鼻之位置有關。

【第8項】 如請求項1之方法，其中該第一區域之延伸範圍與該第一區域之該子區段之延伸範圍其中至少一者是基於下列項目中之一或多者所決定：預期抵達該停機位的一飛行器的尺寸、正抵達該停機位的該飛行器的尺寸、位於鄰近停機位之飛行器的尺寸、一飛行器駛近該停機位之區域的一抵達方向、以及指配給該抵達中飛行器的一引入線。

【第9項】 如請求項8之方法，其中決定該第一區域的該子區段的該延伸範圍包括決定其一橫向尺寸與一縱向尺寸其中至少一者，所述尺寸係決定成會致使能提供足夠間距給該抵達中飛行器。

【第10項】 如請求項1之方法，其中在該飛行器的一駛近動作期間，該第一區域之延伸範圍與該第一區域之該子區段之延伸範圍其中至少一者可調整。

【第11項】 如請求項10之方法，其中對所述延伸範圍的調整是基於以下項目中的一或多者所決定：位在鄰近停機位之飛行器的尺寸、位在鄰近停機位之飛行器的位置、

以及該抵達中飛行器之該位置。

【第12項】如請求項1之方法，其進一步包含：基於該抵達中飛行器之識別資料而決定該第一區域的尺寸和位置。

【第13項】如請求項1之方法，其進一步包含：基於該抵達中飛行器之識別資料而決定該子區段的尺寸和位置。

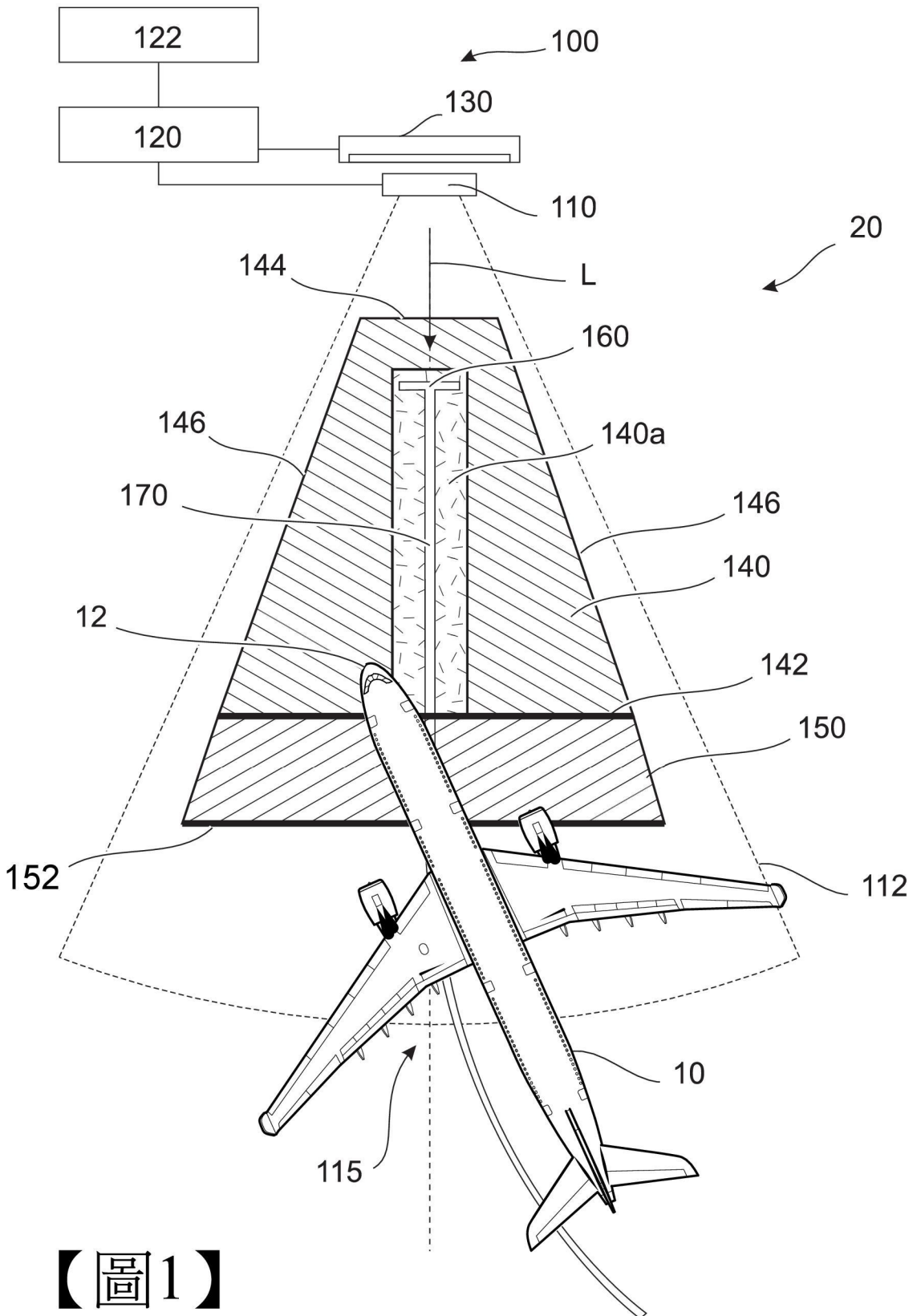
【第14項】一種包含電腦代碼指令之非暫時性電腦可讀媒體，該等電腦代碼指令由具有處理能力的一裝置執行時適於執行如請求項1之方法。

【第15項】一種用以引導抵達中飛行器飛行員至停機位的停止位置之飛行器停靠系統，該飛行器停靠系統包含：

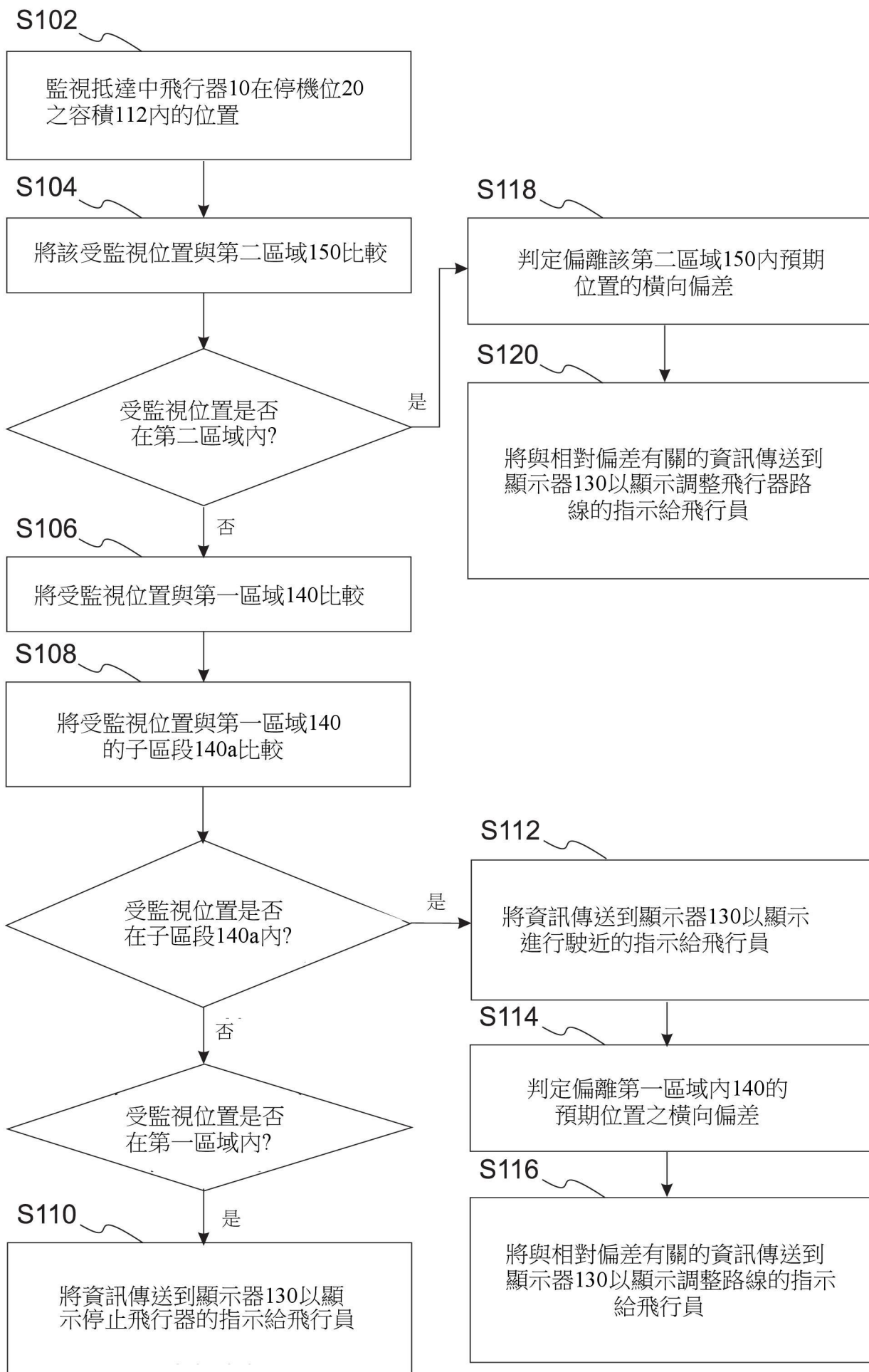
一位置監視系統，配置來監視一抵達中飛行器在該停機位上的一容積內之一位置，其中該容積具有沿著朝向飛行器的一預期進入位置之一抵達方向的一縱向延伸範圍，

一顯示器，用於向該抵達中飛行器的該飛行員提供指令，以及

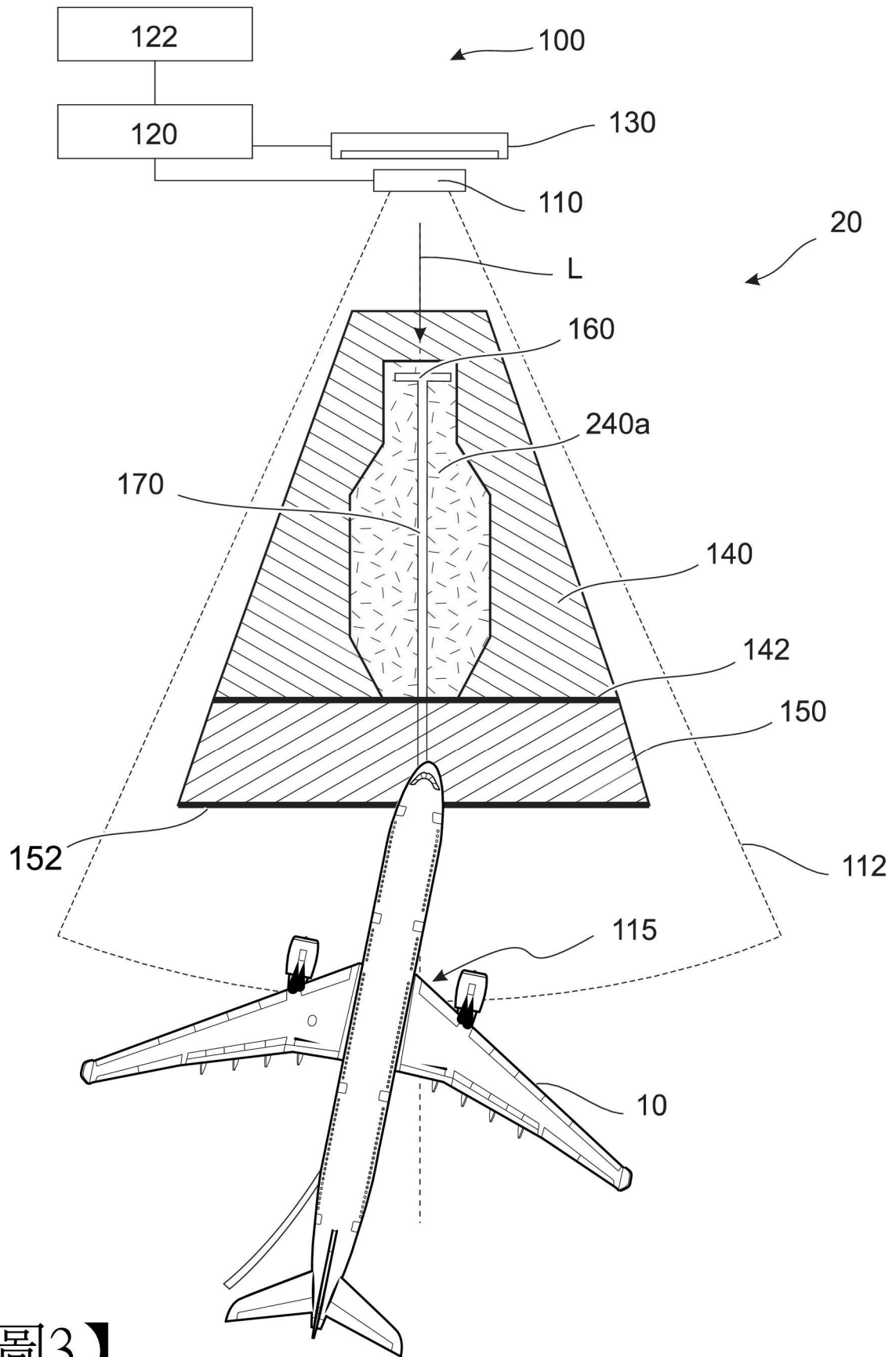
一控制單元，可操作地連接至該位置監視系統及該顯示器，其中該飛行器停靠系統係組配來執行如請求項1之方法。



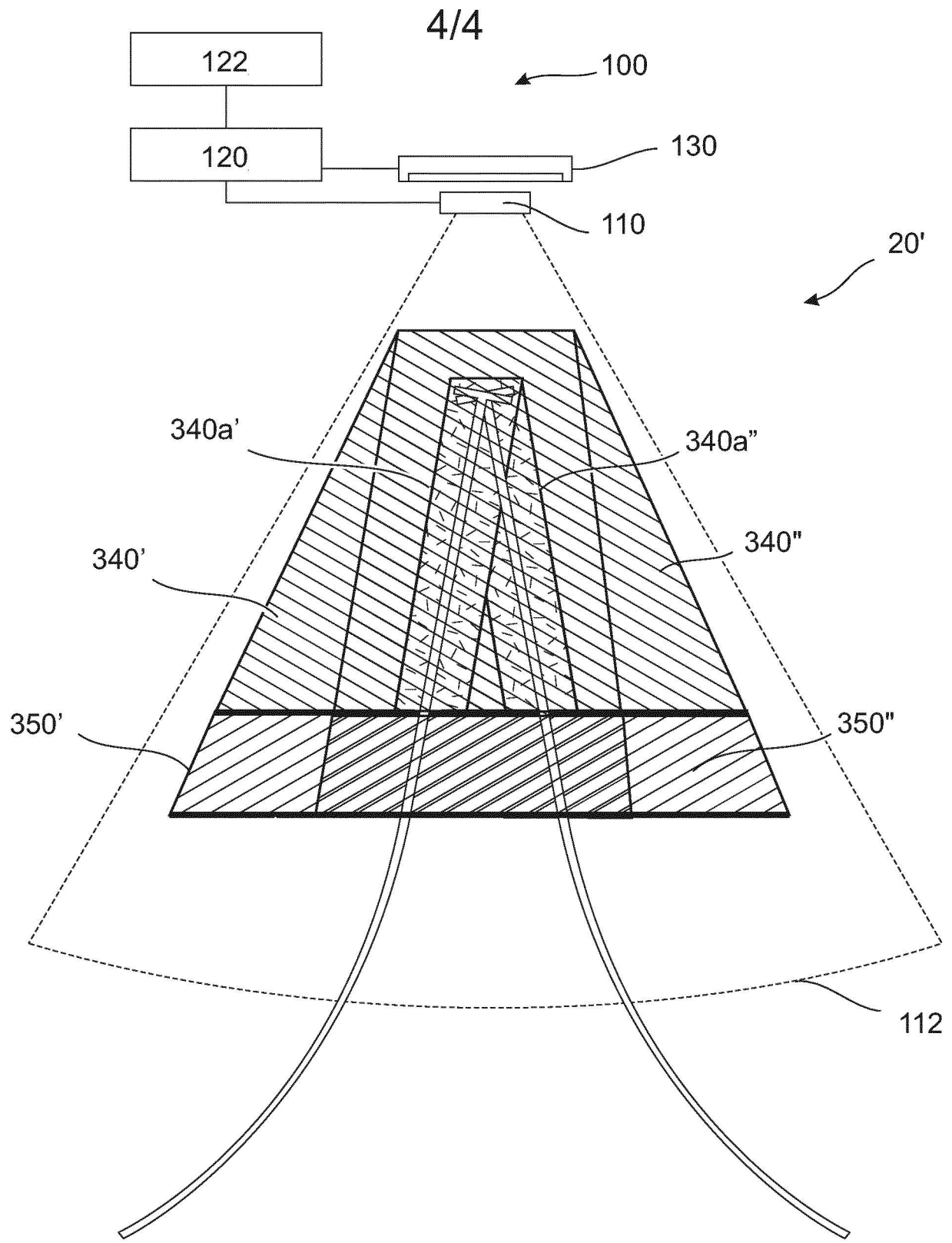
【圖1】



【圖2】



【圖3】



【圖4】