

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

本案已向：

英 國（地區） 申請專利，申請日期： 案號 ，☐有 ☒無主張優先權

1999 年 11 月 19 日 9927281.7

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

五、發明說明（1）

本發明係關於飛行器用地形追蹤裝置，特別是，但不排除適用於對飛行器飛行員提供一幫助的地形追蹤能力。

一地形參考導向（TRN）系統目前可提供於交通工具，例如飛行器以藉由參考在數位地形地圖資料庫中之交通工具位置提供相對於地形之正確位置。藉由數位地圖及知道精確的交通工具位置，也可提供駕駛員或飛行員障礙物的警告及避免動作的指示。在飛行器的情況下，這些警告可以是控制飛行器進入地形（CFIT）及低位階地形追蹤飛行器之指示。目前的用於飛行器之地形參考導向系統通常結合飛行器之慣性導航系統資料及地面上高度之測量，在平均海平面上之高度及從儲存之地圖資料之地形高度以提供高精確無漂移導向。高精確無漂移導向通常包括精確的地形參考位置登記，控制飛行器進入地形的警告，狀況得知地形顯示及地形追蹤指示。

然而，此種地形參考導向系統祇提供建議資訊給交通工具駕駛，例如飛行器飛行員，且在飛行器的情況下，其乃過度危險且飛行員可能以小於正常或顛峰效率。有需要確保交通工具駕駛員或飛行器飛行員在駕駛交通工具或飛行飛行器時得到幫助而增加安全。

因此一飛行器需要一地形追蹤裝置，其可有效安全地幫助操作者駕駛或飛行該飛行器。

根據本發明，提供有一種飛行器用地形追蹤裝置，包括由飛行器進行自動追蹤地形之裝置，當該裝置與飛行器作業

五、發明說明（2）

相關時，一能由操作之人員操作之控制裝置連結或解除自動地形追蹤設備，一地形參考導向系統能夠提供用於飛行器之導航資料，及有效設備，用於有效化導航資料的完整性，當導航資料之完整性被有效化時，提供一輸出信號用於允許控制裝置，在由一操作飛行器之人連結操作時，操作自動地形追蹤設備以提供飛行器之自動地形追蹤，當導航資料之完整性非有效化時，提供一輸出信號用於當由一操作飛行器之之嚙合操作時，避免控制裝置操作該自動地形追蹤設備。

最好的是，控制裝置係一電機械裝置。

方便的是，控制裝置係一非門鎖裝置。

有利的是，控制裝置能在裝置故障時操作而不致能飛行器之自動操作。

最好的是，由地形參考導航系統提供之導航資料包括飛行器之位置及高度之最佳估計值之輸出。

方便的是，有效裝置包括狀態設備以建立位置及高度之最佳估計是否在一最佳的操作範圍，並輸出一狀態結果，其狀態設備能在連續基礎上操作以更新狀態結果。

有利的是，裝置包括通訊設備，用於將狀態結果傳輸至操作飛行器者，當裝置操作上與飛行器相關連時，顯示期望資訊，或連結自動地形追蹤設備。

較佳地，不論控制裝置是否由操作飛行器者啟動，有效化設備係可自動操作以在接收負狀態結果時抑制自動地形追

五、發明說明（3）

蹤設備。

方便的是，由有效化設備自動抑制自動地形追蹤設備在傳送負狀態結果至操作飛行器者之後發生。

有利的是，通訊設備包括一影像顯示及／或一聲音警告單元。

較佳化，自動地形追蹤設備係適用於可控制地連接至飛行器之移動控制系統。

爲了更了解本發明，並顯示本發明如何實施，將參考附圖解說。

圖式之簡單說明：

第 1 圖係根據本發明之地形追蹤裝置之組件之方塊圖；及

第 2 圖係第 1 圖之地形追蹤裝置之操作功能之流程圖。

根據本發明之用於交通工具之地形追蹤裝置係適用於任何用於陸、海、空之人工控制交通工作之操作，但是爲求清楚及簡便，在此說明之裝置係用於人工操作之飛行器。參考第 1 圖，本發明之地形追蹤裝置包括設備 1，用於在裝置係操作性與飛行器關連時由飛行器實施自動地形追蹤。提供控制裝置 2，其係由例如飛行器之飛行員之交通工具操作者操作以連結或非連結自動地形追蹤設備 1。控制裝置 2 係一電-機械開關，由飛行員使用來結合幫助之地形追蹤功能。裝置 2 最好是非門鎖，使得當設備 1 被連結時，裝置 2 必須由飛行員全時間的自動連結。隨著控制裝置 2 連接

五、發明說明（4）

到設備 1,裝置 2 之狀態可由設備 1 讀取。因此控制裝置 2 之位置之表現及監測,即是裝置 2 之狀態,係一高完整安全重要功能。因此,由飛行器功能之自動地形追蹤可由飛行員經由控制裝置 2 所掌控以拿回飛行器的完全人工控制。

本發明之裝置亦需要地形參考導航系統 3,其係用來提供導航資料給飛行器。這個系統 3 之操作如前述,且由系統 3 提供之導航資料包括飛行器之位置及高度之最佳估計之輸出。另外系統 3 提供對設備 1 之拉起及拉下指令以允許飛行器維持在地形之一定高度以上。

又,形成本發明之裝置之部分係有效化設備 4,用於有效化由地形參考導航系統 3 供應之導航資料之完整性。有效化設備 4 用來提供,當導航資料之完整性有效化時,一輸出信號用於允許控制裝置 2 在由一飛行器之飛行員嚙合操作時,操作自動地形追蹤設備 1 以提供由飛行器之自動地形追蹤,並用於提供,在導航資料之完整性無有效性時,一輸出信號用以避免控制裝置 2 在由飛行員嚙合操作時,操作自動地形追蹤設備 1。

因此,有效化設備 4 係用來決定控制裝置 2 及地形參考導航系統 3 是否在用於飛行器之作業袋內且功能正常。有效化設備 4 包含一狀態設備(未式)以建立位置及高度的最佳估計是否在適當的操作範圍內,並輸出狀態結果,此狀態設備能在持續的基礎上作業以更新狀態結果。因此有效化設備 6 自地形參考導航系統 3 內監測內部狀態資訊並比較

五、發明說明（5）

具有預定臨界值之值。飛行器狀態係由飛行器慣性導航單元獲得並與預定臨界值比較。換言之，有效化設備 4 監測由地形參考導航系統 3 在飛行器之目前狀態及導航系統之目前之適宜良好 (goodness of fit) 所提供之資訊。有效化設備 4 之性能及功能對飛行器安全非常重要而有效化設備之故障模式必須非結合控制裝置 2 及自動地形追蹤設備 1 以使飛行器回到飛行員的控制。

本發明之裝置亦包含通訊設備 7，用於溝通狀態結果至飛行員以顯示適當性，或自動地形追蹤設備 1 之嚙合。較佳地，通訊設備 5 包含一影像顯示及／或聲音警告單元。

有效化設備 4 能自動操作以在接收一負狀態結果時抑制自動地形進蹤設備 1，而不論控制裝置 2 是否由飛行員啟動。由有效化設備 4 之自動地形追蹤設備 1 之自動抑制發生在傳送負狀態結果給飛行員之後。

自動地形追蹤設備 1 適用於可控制地連接於用於交通工具之移動控制系統 6，其在飛行器的情況下，為一飛行控制系統。自動地形追蹤設備 1 過濾及重訂自包含在地形參考導航系統 3 之地形追蹤系統之地形追蹤指令並將其改變成一可由移動控制系統使用的形式。設備 1 處理自有效化設備 4 之資訊以決定如飛行器之交通工具及地形參考導航系統 3 是否是在作業袋內。設備 1 監測控制裝置 2 之位置以決定自動地形追蹤是否被選擇並在自動地形追蹤功能變得無效時產生一警告給飛行員。移動控制系統 6 最好是一飛

五、發明說明（6）

行器之飛行控制系統，提供設備以傳譯自自動地形追蹤設備 1 之指令成為控制信號，其移動交通工具或飛行器。自動地形追蹤設備 1 產生一拉起或安全加強運作，假使飛行員忽略由通訊設備 5 提供之警告。

第 2 圖顯示設備 1 之自動地形追蹤之流程圖以提供飛行員一幫助之地形追蹤功能。因此第 2 圖之流程圖特別適用於飛行器之交通工具。在此流程圖中，首先飛行員下降至一適當的高度，受限於一最小消除高度。一旦飛行器抵達此一高度且地形參考導航系統 3 給予有效的輸出信號如通訊設備 5 之顯示所示，飛行員連結控制裝置 2 並因此連結自動地形追蹤設備 1。這顯示於第 2 圖之(7)。有效化設備 4 然後檢查它是否在自動地形追蹤功能之作業袋中，如果是，自動地形追蹤設備 1 提供自動地形追蹤以幫助飛行員，一信息係顯示於通訊設備 5 之顯示上而飛行器沿地形追蹤電腦軌跡飛行。這顯示於 8。否則，一警告經由通訊設備 5 顯示給飛行員如 9 所示，且飛行員維持飛行器的人工控制。

飛行器將會持續飛行於高過地面之一定高度之飛行路徑，在飛行器之任務電腦下達指令時改變方向，而飛行員持續連結控制裝置 2，其最好提供於飛行器之控制欄中。假使控制裝置 2 不被結合，控制會轉回給飛行員，如 10 所示。假使由設備 1 提供 1 自動地形追蹤功能當連結時走出作業袋外，則一警告經由通訊設備顯示於 11 給飛行員告知自動地形追蹤設備 1 應該被解除連結。假使飛行員注意到警告如

五、發明說明（7）

12 所示，則飛行器會回到 10 之完全由飛行員控制。假使飛行員如 11 忽略警告一預定時間，則一安全操作經由地形參考導航系統 3 及自動地形追蹤設備 1 產生，如 13 所示且一警告鈴響。在此刻，自動地形追蹤設備 1 將會被自動解除結合，而飛行器回到由飛行員控制。在第 2 圖中，框 14 代表自動地形追蹤設備 1 的連結。

本發明之裝置提供減少交通工具操作員，例如是飛行器飛行員之工作負擔。這在飛行器的狀況下是被允許的，飛行器飛在一低位準無故障安全的情況下。

符號說明

- 1...設備
- 2...控制裝置
- 3...地形參考導航系統
- 4...有效化設備
- 5...通訊設備
- 6...移動控制系統

四、中文發明摘要（發明之名稱： 飛行器用地形追蹤裝置

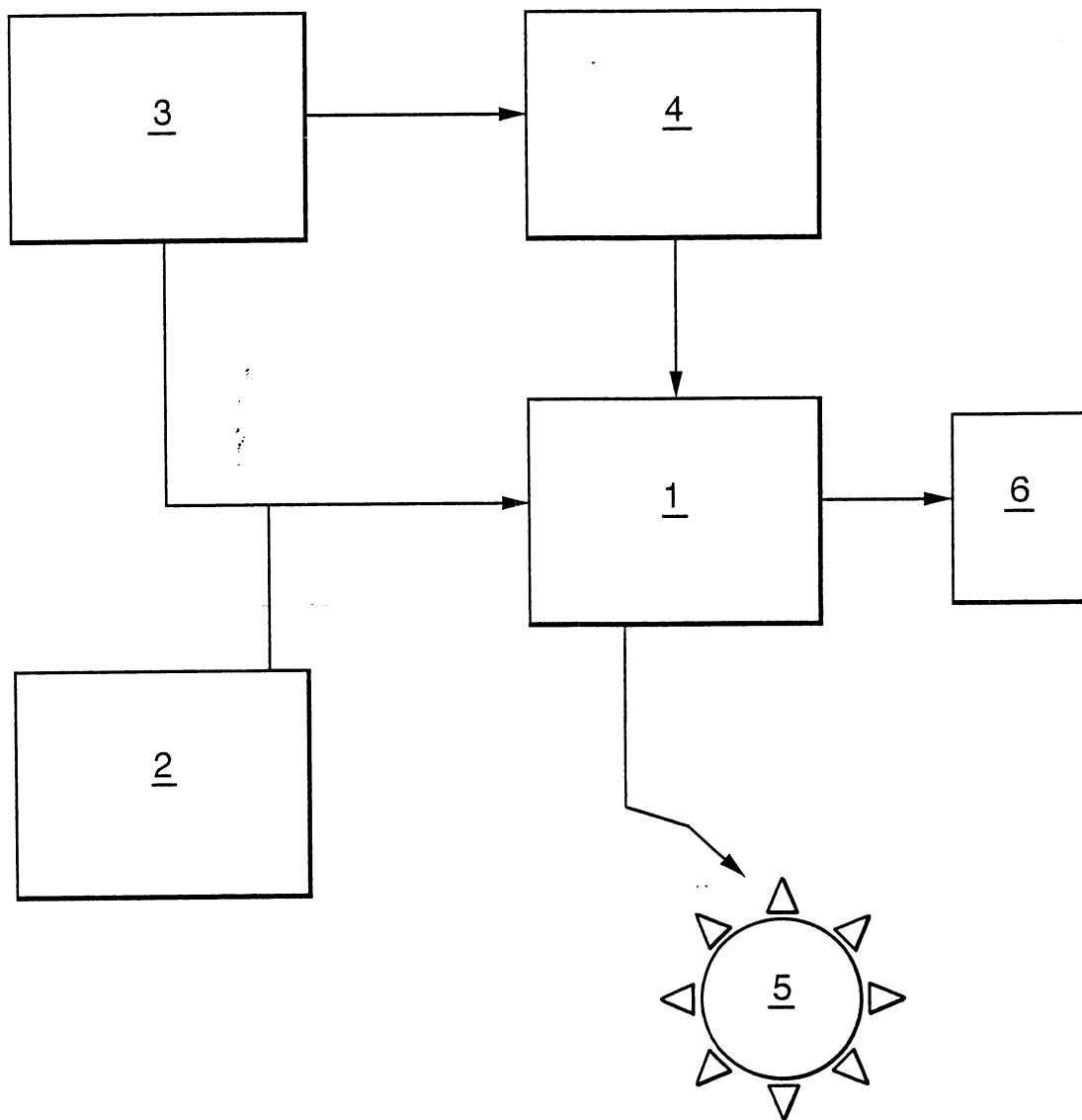
）

一種用於亦通工具，例如飛行器之地形追蹤裝置包括(1)用於實施飛行器之自動地形追蹤之設備，一控制裝置(2)，由飛行器操作員操作以連結及解除連結設備(1)，一地形參考導航系統(3)提供用於飛行器之導航資料，一有效化設備(4)用於有效化導航資料的完整性以在導航資料之完整性有效化時由裝置(2)提供自動地形追蹤設備的連結，而在導航資料的完整性無效時，避免在控制裝置(2)操作時設備(1)之運作。

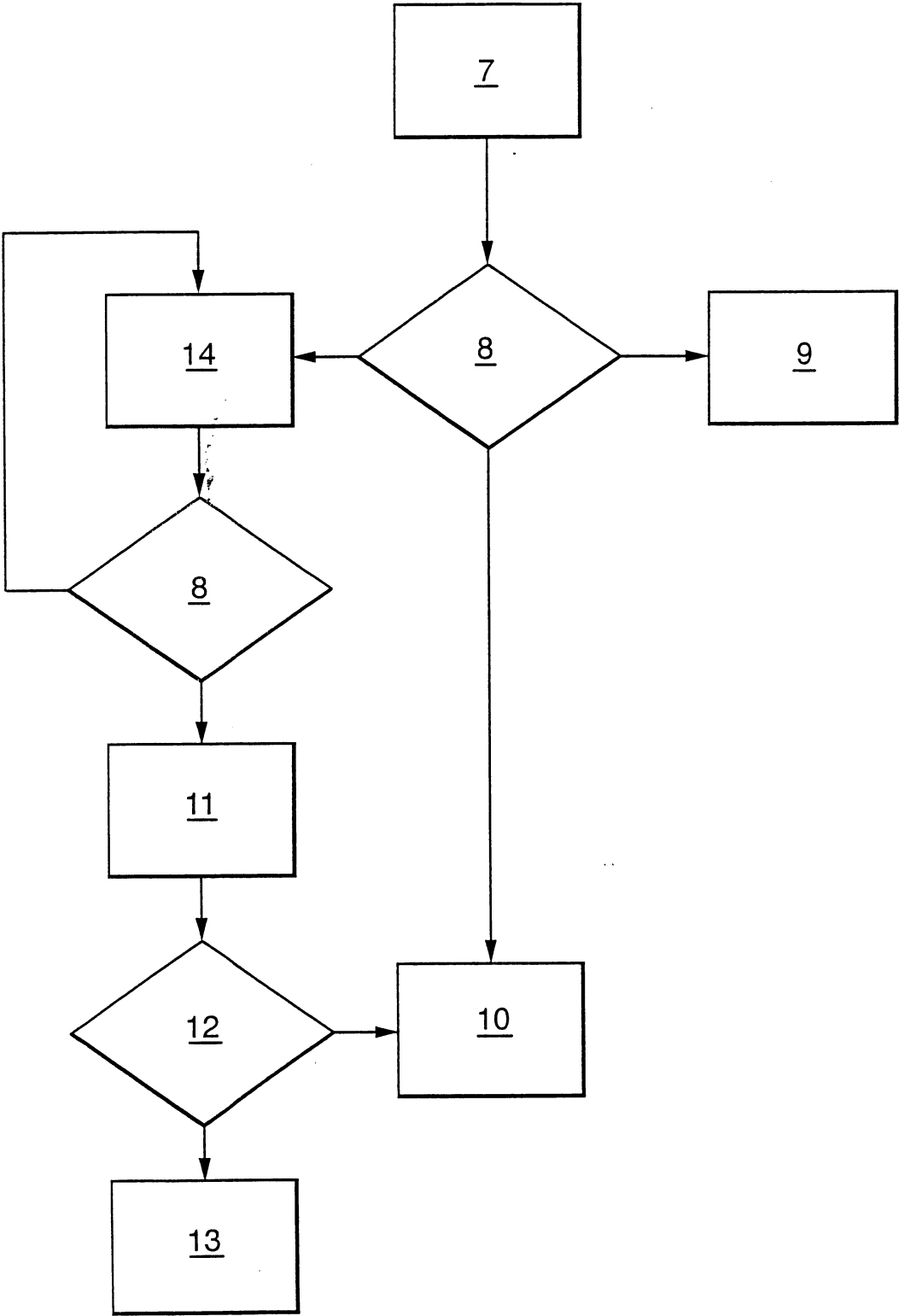
英文發明摘要（發明之名稱： TERRAIN FOLLOWING APPARATUS FOR A VEHICLE）

A Terrain Following Apparatus for a vehicle such as an aircraft includes means (1) for effecting autonomous following of terrain by the vehicle, a control device (2), operable by a person operating the vehicle, to engage and disengage the means (1), a Terrain Referenced Navigation system (3) operable to provide navigation data for the vehicle, and validation means (4) for validating the integrity of the navigation data to provide when the integrity of the navigation data is validated for engagement of the autonomous Terrain Following means (1) by the device (2) and when the integrity of the navigation data is invalidated, for preventing operation of the means (1) when the control device (2) is operated.

第 1 圖



第 2 圖



公告本

92.11.4 日修正/更正/補正

申請日期	89.11.3
案號	89123191
類別	G01C 2/00, 7/02, G08G 5/04, G05D 1/06, G05D 1/00

585993

(以上各欄由本局填註)

發明 新型 專利說明書 (92年11月修正)

一、發明 新型 名稱	中 文	飛行器用地形追蹤裝置
	英 文	TERRAIN FOLLOWING APPARATUS FOR A VEHICLE
二、發明 創作 人	姓 名	1.湯姆麥勒帝布魯克斯(Tom Meredydd BROOKES) 2.勞倫斯戴伊(Laurence DAY)
	國 籍	3.英國 4.英國
	住、居所	1.英國得文郡 PL5 4QF 普里茅斯東汗葛登斯 44 號 2.英國康瓦爾郡 PR18 9LA 剛尼斯湖梅森街 5 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	BAE 系統公營股份有限公司 BAE SYSTEMS plc
	國 籍	英國
	住、居所 (事務所)	英國漢普夏 GU14 6YU 法波羅法波羅太空中心瓦維克 屋郵政信箱 87 號
	代 表 人 姓 名	隆納德麥爾肯艾迪斯(Ronald Malcolm EDIS)

六、申請專利範圍

第 89123191 號「飛行器用地形追蹤裝置」專利案

(92 年 11 月修正)

六、申請專利範圍：

1. 一種飛行器用地形追蹤裝置,包括在裝置操作性地與
關連時實施飛行器的自動地形追蹤設備;一控制裝
置,係電機械式非閂鎖開關形式可由操作飛行器者操
作以連結及解除連結自動地形追蹤設備,當該自動地
形追蹤設備連結時,該開關係由操作該飛行器者主
動地保持連結;一地形參考導航系統,能提供用於車
輛之導航資料;及一有效化設備,用於有效化導航資
料的完整性及用於在導航資料的完整性有效時,提供
一輸出信號用於允許控制裝置在飛行器操作者連結
合操作時操作自動地形追蹤設備以提供飛行器之自
動地形追蹤,及當導航資料之完整性無效時,提供一
輸出信號用於避免控制裝置在由飛行器操作者連結
操作時操作自動地形追蹤設備。
2. 如申請專利範圍第 1 項之地形追蹤裝置,其中控制
裝置在裝置故障時是可操作的以截止該飛行器的自
動操作。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之地形追蹤裝置,其中
由地形參考導航系統提供之導航資料包括在資料點
上方之飛行器之位置及高度的最佳估計之輸出。
4. 如申請專利範圍第 3 項之地形追蹤裝置,其中有效化

六、申請專利範圍

設備包括狀態設備以建立位置及高度之最佳估計是否在一適當的操作範圍內，並輸出一狀態結果，其狀態設備可在持續基礎上操作以更新狀態結果。

5. 如申請專利範圍第 4 項之地形追蹤裝置，包括通訊設備，用於溝通狀態結果至飛行器之操作者，當裝置係操作性地與飛行器相關連，顯示適當性，否則連結自動地形跟蹤設備。
6. 如申請專利範圍第 5 項之地形追蹤裝置，其中有效化設備在接收一負狀態結果時自動抑制自動地形追蹤設備，無關於該控制裝置是否已由啟動飛行器之人啟動。
7. 如申請專利範圍第 6 項之地形追蹤裝置，其中由有效化設備之自動地形追蹤設備之自動抑制發生在傳送負狀態結果至飛行器之操作者之後。
8. 如申請專利範圍第 5 項之地形追蹤裝置，其中通訊設備包括影像顯示及／或一聲音警告單元。
9. 如申請專利範圍第 1, 2, 4 至 8 項中任一項之地形追蹤裝置，其中自動地形追蹤設備適用於可控制的連接至飛行器之移動控制系統。
10. 如申請專利範圍第 3 項之地形追蹤裝置，其中自動地形追蹤設備適用於可控制的連接至飛行器之移動控制系統。
11. 一種飛行器，具有如第 1 至 10 項中任一項之地形追蹤裝置。