



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201924509 A

(43) 公開日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 16 日

(21) 申請案號：107130424

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 30 日

(51) Int. Cl. : *H05K7/20 (2006.01)* *H05K5/02 (2006.01)*

(30) 優先權：2017/11/17 美國 62/587,919

2018/04/10 美國 15/949,423

(71) 申請人：廣達電腦股份有限公司 (中華民國) QUANTA COMPUTER INC. (TW)

桃園市龜山區文化二路 188 號

(72) 發明人：陳朝榮 CHEN, CHAO-JUNG (TW)；黃玉年 HUANG, YU-NIEN (TW)；林 永慶
TAN, HERMAN (ID)；林志緯 LIN, CHIH-WEI (TW)

(74) 代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：9 共 27 頁

(54) 名稱

空氣動力噪音吸收設備

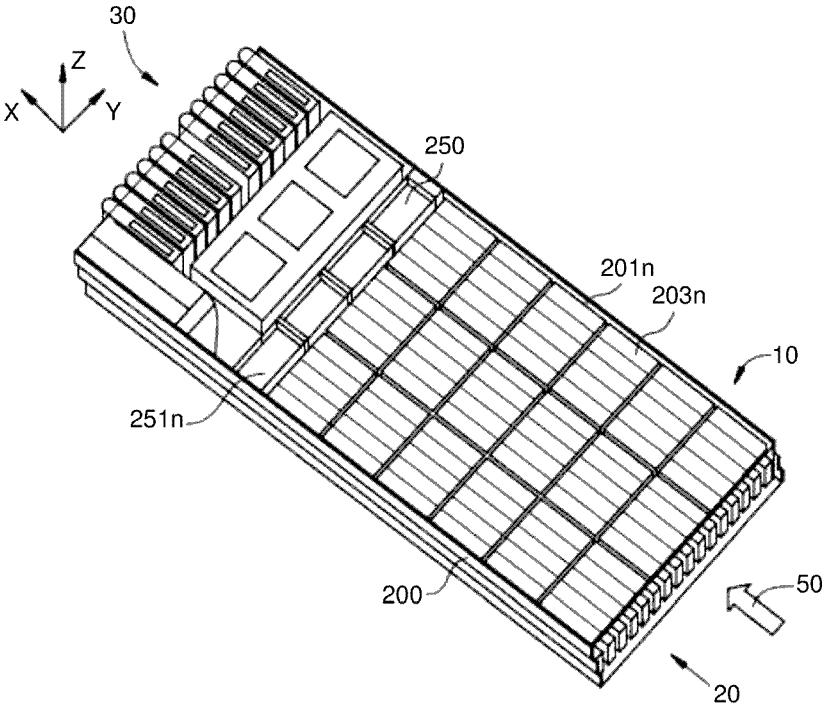
AERODYNAMIC AIRBORNE NOISE ABSORBER APPARATUS

(57) 摘要

一種設備，包括一第一尾端及一第二尾端。此設備包括一第一連接元件及一第二連接元件。第一連接元件位在第一尾端。第二連接元件位在第二尾端。此設備還包括至少一支架，固定在設備內之第一連接元件及第二連接元件處。支架包含導流凹陷及微孔。此設備還包括板體，鄰接支架於設備內。第一連接元件及第二連接元件用以使設備連接於一伺服器裝置內。

An apparatus is provided that includes a first distal end and a second distal end. The apparatus also includes a first connecting member located at the first distal end and a second connecting member located at the second distal end. The apparatus also includes at least one bracket secured within the apparatus at the first and second connecting members. The bracket includes a flow guiding depressions and micro pores. The apparatus also includes a plate configured to abut the bracket within the apparatus. The first and second connecting members are configured to connect the apparatus within a server device.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 10 . . . 伺服器裝置
- 20 . . . 前端
- 30 . . . 後端
- 50 . . . 氣流
- 200 . . . 儲存陣列模組
- 201n . . . 儲存陣列
- 203n . . . 磁碟裝置
- 250 . . . 風扇模組
- 251n . . . 風扇

第 1 圖

【發明說明書】

【中文發明名稱】空氣動力噪音吸收設備

【英文發明名稱】AERODYNAMIC AIRBORNE NOISE ABSORBER
APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種抑制從伺服器裝置內的電子單元所發出之噪音的設備。

【先前技術】

【0002】 伺服器系統的操作產生不必要的熱能。若伺服器系統操作過程中所產生不必要的熱能沒有被移除，伺服器系統的效率將會受到影響，使得伺服器系統受到損害。一般而言，伺服器系統會安裝風扇以散熱並冷卻伺服器系統。

【0003】 隨著伺服器系統操作速度的提高，伺服器系統操作期間產生的熱能隨之增加。高速風扇係被使用來降低伺服器系統所產生之不必要熱能。然而，高速風扇產生的噪音比一般風扇大。有鑑於此，計算機系統同時降低噪音和散熱的最佳化設計是很重要的。

【0004】 一種增強散熱效率的方法是利用增加或加速通過伺服器系統的氣流。然而，氣流越強，尾流(wake)越紊動和吵雜。尾流是在行經流體(fluid)時，在實心體(solid body)下游的擾流(通常是紊流)區域，由流體在本

體周圍流動所引起的。因此，伺服器系統製造商面臨噪音和散熱效率間設計上的挑戰。

【發明內容】

【0005】 為了提供對本技術的基本理解，以下呈現一個或多個實施例的簡要概述。本概述不是本技術的所有預期實施例的廣泛概述，且既非意圖於識別所有示例的關鍵或重要元件，亦非意圖於描繪本技術的任何或全部方面的範圍。本概述唯一目的是以簡化形式呈現一個或多個示例的一些概念，作為隨後呈現之更詳細描述的序言。

【0006】 本揭露實施例有關於一種設備，用於降低由計算裝置中的多個風扇產生的噪音。一種設備，包括第一尾端和第二尾端。此設備更包括第一連接元件位在第一尾端，及第二連接元件位在第二尾端。此設備還包括至少一支架，固定在設備內之第一連接元件及第二連接元件處。支架包含導流凹陷(flow guiding depression)及微孔(micro pore)。此設備還包括板體，鄰接(abut)支架於設備內。第一連接元件及第二連接元件用以使設備連接於伺服器裝置內。

【0007】 在本揭露的一些實施例中，支架可以由彎曲、成型和沖壓中的至少其中一種方式形成的金屬片所製成。在本揭露的替代實施例中，支架可以由吸音材料構成。再者，設備可以包括二個支架，支架固定在設備內之第一和第二連接元件處。在本揭露一些實施例中，每個導流凹陷可以是圓頂形(dome-shaped)凹陷。在本揭露的一些實施例中，微孔可以互斥地

(exclusively)位於導流凹陷內。在本揭露的替代實施例中，微孔可以位於整個支架中以形成多孔結構。

【0008】 在本揭露的一些實施例中，設備還可以包括容納在支架和板體之間的吸音材料。在本揭露的一些實施例中，每個導流凹陷可以是圓錐形(conical-shaped)凹陷。

【0009】 本揭露實施例有關於一種計算裝置，用於減少由多個風扇所產生的噪音。計算設備包括一排驅動器機架(drive bay)，用以接收硬碟驅動器。各硬碟驅動器間隔一間隙。計算裝置還可包含一設備。此設備包含第一尾端及第二尾端。此設備還包括第一連接元件位在第一尾端，及第二連接元件位在第二尾端。此設備還包括至少一支架，固定在設備內之第一連接元件及第二連接元件處。支架包含導流凹陷及微孔。此設備還包括板體，鄰接支架於設備內。第一連接元件及第二連接元件用以使設備連接於伺服器裝置內。

【0010】 計算裝置還可以包括風扇模組，位於計算裝置內之複數個硬碟驅動器的對面。在本揭露的一些實施例中，設備可位在距離風扇模組的臨界(critical)距離內，以避免在接觸導流凹陷之表面前形成聲音波長。在本揭露的一些實施例中，每個導流凹陷可以定位在硬碟驅動器之間的間隙處。

【0011】 為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉實施例，並配合所附圖式詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

【0012】

第1圖繪示依照一實施例中包含硬碟驅動器氣流之伺服器裝置的俯視立體示意圖。

第2圖繪示依照一實施例之系統中的空氣動力噪音吸收設備的簡化方塊圖。

第3圖繪示依照一實施例中包括多個空氣動力噪音吸收器設備的伺服器裝置的俯視立體示意圖。

第4A圖繪示依照一實施例中藉由解決噪音、散熱效率和HDD讀/寫性能來提高硬碟驅動器性能之設備的正視立體示意圖；

第4B圖繪示依照一實施例中藉由解決噪音、散熱效率和HDD讀/寫性能來提高硬碟驅動器性能之設備的後視立體圖。

第5圖繪示整合第4A及4B圖中設備的伺服器裝置之一實施例的俯視圖。

第6圖繪示依照一實施例中設備內的伺服器裝置之反射噪音的俯視示意圖。

第7圖繪示依照一實施例中設備內的伺服器裝置之反射噪音的側視示意圖。

第8A圖繪示依照一實施例之接收來自風扇直接氣流之設備的俯視示意圖。

第8B圖繪示依照一實施例之接收來自風扇直接氣流之設備的側視示意圖。

第9圖繪示依照一實施例中伺服器裝置內之設備的俯視示意圖。

【實施方式】

【0013】 本發明將參考附圖作說明，其中在所有附圖中使用相同的附圖標記來表示相似或相等的元件。附圖並未按比例繪製，且它們僅用於說明本發明。下面參照用於說明的示例應用以描述本發明的幾個方面。應理解的是，所闡述的許多具體細節、關係和方法係用以提供對本發明的全面理解。然而，相關領域的具有通常知識者將容易認識到，可以在沒有一個或多個具體細節或者採用其他方法的情況下實踐本發明。在其他情況下，公知的結構或操作未被詳細示出以避免模糊本發明。本發明不限制在所示的行為或事件的順序，因為一些行為可能以不同的順序發生，及/或與其他行為或事件同時發生。再者，並非所有示出的行為或事件都需要被用來實施根據本發明的方法。

【0014】 如前所述，一般作法是利用增加導入或加速通過伺服器系統的氣流來移除伺服器系統內的組件所產生的大量熱量。然而，較強的氣流可能更加紊動且產生大量的噪音或振動。這種增加的振動和噪音可能會導致HDD讀/寫性能降低。為了平衡噪音、散熱效率和HDD讀/寫性能，本發明的實施例提供了一種用於硬碟驅動器氣流的空氣動力噪音吸收設備(以下稱為“設備”)。在本揭露中，此設備作為具有吸音導流凹陷的空氣動力裝置，以解決噪音、散熱效率和HDD讀/寫性能來增強硬碟驅動器的性能。特別是，當提供多個風扇模組的隔音屏障至儲存陣列模組的同時，導流凹陷可以避免氣流受到破壞。此設備距離多個風扇模組一臨界距離，將噪音波的吸收最大化。

【0015】 第1圖繪示實施例中示例氣流50的伺服器裝置10的俯視立體示意圖。在一些實施例中，伺服器裝置10包括多個風扇模組250和一儲存陣列模組200。伺服器裝置10可以包括一前端20和一後端30。氣流50可以透過多個風扇模組250多個風扇模組250從前端20流通到後端30，並穿過伺服器裝置10，且涵蓋儲存陣列模組200。應當理解的是，伺服器裝置10包括本文未提及的其他組件。上面提到的組件僅用於舉例，而不是限制本揭露。本領域具有通常知識者可以根據本發明彈性地包括其他組件。

【0016】 在一些實施例中，儲存陣列模組200設置於伺服器裝置10中。為了最大化儲存量，儲存陣列模組200可以包括緊密堆疊在一起的多個儲存陣列201n。多個儲存陣列201n之間間隙(space)202非常小，以最大化儲存陣列201n的數量。在第1圖中，儲存陣列模組200可以包括十八個緊密堆疊在一起的儲存陣列。每個儲存陣列包含多個磁碟裝置203n。多個磁碟裝置203n可以包括硬碟驅動器、固態磁碟驅動器或其組合。再者，為了本發明的目的，多個磁碟裝置203n可以包括未在此詳述的其他驅動技術。在第1圖中，多個磁碟裝置可以包括九十個硬碟驅動器。應認識到的是，上面提到的儲存陣列(例如十八個)和磁碟設備(例如九十個)的數量僅是舉例，而不是限制本揭露。本領域具有通常知識者可以根據需要彈性地選擇任意適量的儲存陣列。

【0017】 伺服器裝置10中的多個風扇模組250係被平行地(in parallel)佈置。在本發明實施例中，多個風扇模組250係設置在儲存陣列模組200附近，以通過對流來冷卻儲存陣列模組200。多個風扇模組250用於增強伺服器裝置10從前端20到後端30的空氣對流。多個風扇模組250可包括四個高功

率計算裝置風扇(以下稱為「風扇」)251n。藉此，各風扇251n所產生的氣流50通過緊密堆疊在一起的多個儲存陣列201n，而沿著X軸流入和流出伺服器裝置10。尾流係藉由多個風扇模組250中的每一個的葉片吹到伺服器裝置10的內表面和其他組件上而被產生。爆破點(blasting point)被產生並且被視為產生頻帶噪音(band noise)的聲源。

【0018】 因此，為了效率，在本實施例中藉由增加多個風扇模組250中的每一個的轉速而增加沿著X軸流動的氣流50。氣流50增加以有效冷卻多個儲存陣列201n之間的標稱空間。這使得多個風扇模組250能夠將儲存陣列模組200維持在期望的操作溫度。然而，轉速和流量越增加，噪音頻帶的頻率越高。再者，多個風扇模組250中的每一個在操作時都很大聲。噪音不僅來自風扇本身，還包括磁極數量、轉數、風扇的葉片、及其組合。因此，期望以增加的氣流50來冷卻儲存陣列模組200的作法，卻導致噪音增加。應理解的是，上述風扇(例如四個)的數量僅用於舉例，而不是限制本揭露。本領域具有通常知識者可以彈性地根據本揭露選擇任何適當數量的風扇。

【0019】 第2圖繪示伺服器裝置10(圖1)中的空氣動力噪音吸收設備(以下稱為“設備”)300的簡化方塊圖。設備300提供能夠使空氣流動的材料，以便在為儲存陣列模組200的多個風扇模組250提供聲音障礙的同時，也不會中斷氣流50(在第1圖中)。如上所述，高速風扇係被引入以移除由伺服器裝置10所產生之不必要的熱量。然而，由高速風扇產生的噪音比由一般風扇產生的聲音大。因此，高速風扇將產生高的音壓位準(sound pressure level, SPL)，且導致讀/寫資料的HDD性能不佳。有鑑於這些原因，計算機

系統降噪及散熱的最佳化設計是很重要的。如下面所解釋的，設備300提供聲音反射、衍射和吸收，以減輕多個風扇模組250的噪音。

【0020】 第3圖繪示使用多個設備300的伺服器裝置10的俯視立體示意圖。在一些實施例中，伺服器裝置10可以將多個風扇模組250定向(orient)在儲存陣列模組200之間，以改善從伺服器裝置10排出的氣流50(第1圖中)。在這種情況下，伺服器裝置10可以使用多個設備300來保護定向在多個風扇模組250的任一側上的儲存陣列模組200。再者，設備300可以參照伺服器裝置10內的臨界距離(定義在下面)而被定位或重新安置，以最大化儲存陣列模組200的性能並且改善從伺服器裝置10排出的氣流50。

【0021】 第4A圖是通過解決噪音，散熱效率和HDD讀/寫性能之間的議題來提高硬碟驅動器性能的設備300的正視立體示意圖。第4B圖是設備300的後視立體示意圖。設備300包括第一尾端301和第二尾端302。設備300還包括支架330、鄰接支架330的板體320、和連接元件340，連接元件340被配置成將設備300固定在示例性伺服器裝置內。如此處所示，設備300可以包括多個支架330、對相應的多個板體320、以及連接多個支架330的連接元件340。板體320係清楚地參照第4B圖而被繪示。

【0022】 板體320包括在第一尾端301和第二尾端302處的突片321N。支架330可以在第一尾端301和第二尾端302處具有開口334N。開口334N可以與突片321N相對應。板體320被配置成經由突片321N連接到支架330。突片321N可以允許板體320卡(snap)在支架330上的適當位置。板體320還可以包括導孔323N。藉由在引導孔323N處結合螺釘、焊接點或其他固定方法，可將板體320固定到支架330。

【0023】 支架330可以包括導流凹陷331N。在一些實施例中，導流凹陷331N可以是圓頂形。在替代實施例中，導流凹陷331N可以是圓錐形的。在一些實施例中，支架330可以在其所有表面上包括微孔332N。在一些實施例中，微孔332N可以互斥地位於導流凹陷331N內。支架330還可以包括連接元件333N。連接元件333N可以被配置為將設備300固定到伺服器裝置內的其他電子組件。

【0024】 設備300還可以包括在第一尾端301和第二尾端302處的連接元件340。連接元件340可以被配置成將多個支架330固定在設備300內。再者，連接元件340可以將設備300固定在伺服器裝置(未繪示)內。連接元件340可以包括開口341N。開口341N可以被配置成接收例如螺釘的固定元件，以將連接元件340固定到支架330。連接元件340還可以包括開孔343。開孔343可以被配置成將設備300固定到伺服器裝置內的基座(base)。固定伺服器裝置內的設備300的作法係參照第5圖而被更詳細地示出。

【0025】 支架330及其組件可以由使用一般金屬製造技術(例如彎曲、成型和沖壓)的金屬片製成。如此，支架330可以非常便宜地被製造。在替代實施例中，支架330及其組件可以由鋁合金、鋼合金、或其任何組合而被製成。應理解的是，支架330及其組件可以由任何構造成承受變化溫度的材料而製成，且承受高功率風扇高速流動。

【0026】 在一些實施例中，支架330可以在支架330和板體320之間容納吸音材料。替代地，支架330可以由吸音材料製成。吸音材料可以包括玻璃、羊毛、胺甲酸脂發泡體(urethane foam)、和類似的材料。這樣的材料可應用為多個導流凹陷331N和多個微孔332N的全部或部分材料。應認識到的

是，吸音材料可以是任何構造成在降噪方面有高執行成效的材料。上面提到的材料僅是舉例，而不是限制本揭露。本領域具有通常知識者可以根據本揭露彈性地選擇任何材料。

【0027】 第5圖繪示整合第4A圖及第4B圖之設備300的伺服器裝置10的俯視示意圖。伺服器裝置10可以具有基座12。伺服器裝置10還可以包括多個風扇模組250和儲存陣列模組200。設備300可被定位於多個風扇模組250和儲存陣列模組200之間。設備300可以藉由連接元件340固定在伺服器裝置10內。詳言之，設備300可以經由開孔343被固定到基座12。在一些實施例中，設備300可以包括多個導流凹陷331N。再者，多個風扇模組250可以包括單獨的風扇251n。

【0028】 導流凹陷331N可以直接位於相應的風扇251n的前方。在這個定向中，可以防止氣流50在每個導流凹陷331N之間受到不受期望的引導或損失。如此，導流凹陷331N緊密地定位在與風扇251n對齊之處。每個微孔332N可以在支架330內的空間平均散佈，以產生高度多孔材料以允許氣流50穿過伺服器裝置10。所得到的配置反射由多個風扇模組250產生的噪音，同時使氣流50通過伺服器裝置10。

【0029】 第6圖是伺服器裝置10內的設備300的俯視示意圖，此圖示例了反射噪音。如上所述，高功率計算機裝置風扇251n產生的噪音產生比一般風扇更高的噪音。每個風扇251n具有的葉片通過頻率(blade pass frequency, BPF)，位在與儲存陣列模組200的磁碟裝置203N(第1圖所示)的硬碟驅動器固有(nature)頻率不同的範圍。在一些實施例中，硬碟驅動器固有頻率範圍從1200-2500(Hz)。在系統操作期間，風扇葉片通過頻率係高度相關於與風

扇的葉片數量及其每分鐘轉數。在一些實施例中，從多個風扇模組250產生的噪音可以反射在導流凹陷331N內。在替代實施例中，反射噪音40可以被捕獲在支架330內。

【0030】 第7圖繪示示例反射噪音之伺服器裝置10內之設備300的側視示意圖，導流凹陷331N可以被配置為衰減(dampen)反射噪音40波，以產生吸收噪音41波。大部分反射噪音波被吸收在支架330的導流凹陷331N內。如第6圖所示，被吸收的噪音41很少被允許或幾乎不被允許通過多個儲存陣列201N之間的間隙202。因此，導流凹陷331N的存在可以提高設備300的吸收效率。再者，在間隙202中消除吸收波41和反射噪音40使得HDD讀/寫性能的性能最大化。

【0031】 第8A圖繪示從風扇251n接收直接氣流60的設備300的俯視圖。第8B圖繪示從風扇251n接收直接氣流60的設備300的側視圖。每個導流凹陷331N可以接收來自相應風扇251n的氣流60。如上所述，設備300包括微孔332N。導流凹陷331N和微孔332N可以被配置成允許較低的壓力和較大的氣流。如以上關於第5圖和第6圖所討論的，導流凹陷331N可以使壓力最小化。再者，微孔332N可以被配置為捕獲由風扇251n和氣流60的操作所產生的音波。微孔332N還可以實現空氣動力設計以確保設備300不會阻擋氣流60。

【0032】 如第8B圖所示，氣流60沿著導流凹陷331N的表面被引導。將每個導流凹陷331N定位於每個風扇251n前方的作法，可防止氣流60在每個導流凹陷331N之間被引導或損失。再者，導流凹陷331N可被定位在間隙202中的每個儲存陣列201N之間。在此實施例中，可防止氣流60在儲存陣列

201N之間間隙202中流動。在一些實施例中，設備300被定位在距離多個風扇模組250的計算距離處。

【0033】 第9圖繪示根據本揭露實施例示例臨界距離的伺服器裝置10中的設備300的俯視圖。在一些實施例中，設備300在伺服器裝置10中的放置直接影響從多個風扇模組250發出的音波長度。在一些實施例中，臨界距離可被定義為設備300與多個風扇模組250之間的距離。詳言之，臨界距離可以被定義為噪音波最大振幅的發生處的最大距離。在一些實施例中，臨界距離可以被定義為：

$$\text{【0034】 } x = \frac{5.4 \times 10^6}{n \times v}$$

【0035】 在上面的公式中，x表示設備300和多個風扇模組250之間的距離，以毫米為單位。再者，n表示包整合在每個風扇251n中的風扇葉片的數量。如上所述，風扇葉片通過頻率係高度相關於風扇葉片的數量以及其在操作期間每分鐘轉數。數值v表示每分鐘轉數下的風扇速度。在一些實施例中，每秒360公尺是正規化音速。再者，一般的高功率計算機裝置風扇251n可以使用五個風扇葉片以每分鐘21600轉的速度旋轉。如此，設備300和多個風扇模組250之間的臨界距離不應超過50毫米。當設備300被放置在臨界距離內時，噪音波吸收被最大化，藉以避免干擾儲存陣列201N的固有頻率導致性能下降。

【0036】 雖然以上已經描述了本發明的各種實施例，應理解的是，它們僅作為示例呈現，而不是限制。在不脫離本發明的精神或範圍的情況下，可以根據本文的揭露對所揭露的實施例進行各種改變。因此，本發明的廣

度和範圍不應該受到任何上述實施例的限制。相反，本發明的範圍應根據以下申請專利範圍及其均等物來定義。

【0037】 儘管本發明已參照一個或多個實施方式作說明和描述，但是本領域具有通常知識者在閱讀和理解本說明書和附圖後將能思及等效的改變和修改。再者，雖然本發明的特定特徵可能僅已參照多個實施方式中的其中一個被揭露，但是這樣的特徵可以與其他實現的一個或多個其他特徵組合，以期望於或有助於任何給定的或特定的應用。

【0038】 此處所使用的術語僅用於描述特定實施例的目的，而不意圖於限制本發明。如本文所使用的，除非上下文另外清楚地指出，否則單數形式“一”、“一個”和“該”也意於包括複數形式。此外，就在詳細描述及/或申請專利範圍中使用術語“包括”、“包含”、“具”、“具有”、“有”或其變體的範圍而言，這些術語用意在於包括以類似於術語“包括”的方式。

【0039】 除非另外定義，否則此處使用的所有術語(包括技術和科學術語)具有與本發明所屬領域的具有通常知識者通常理解的相同含義。應進一步理解的是，例如在常用字典中定義的那些術語應被解釋為具有與其在相關領域的上下文中的含義一致的含義，並且不會被理解為理想化或過度形式化的意義，除非明確如此定義。

【0040】 綜上所述，雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明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，當可作各種之更動與潤飾。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】

【0041】

10：伺服器裝置

12：基座

20：前端

30：後端

40：反射噪音

41：噪音

50、60：氣流

200：儲存陣列模組

201n：儲存陣列

202：間隙

203n：磁碟裝置

250：風扇模組

251n：風扇

300：設備

301：第一尾端

302：第二尾端

320：板體

321N：突片

323N：導孔

330：支架

331N：導流凹陷

332N：微孔

333N、340：連接元件

334N、341N：開口

343：開孔



申請日：

201924509

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 空氣動力噪音吸收設備**【英文發明名稱】** AERODYNAMIC AIRBORNE NOISE**ABSORBER APPARATUS****【中文】**

一種設備，包括一第一尾端及一第二尾端。此設備包括一第一連接元件及一第二連接元件。第一連接元件位在第一尾端。第二連接元件位在第二尾端。此設備還包括至少一支架，固定在設備內之第一連接元件及第二連接元件處。支架包含導流凹陷及微孔。此設備還包括板體，鄰接支架於設備內。第一連接元件及第二連接元件用以使設備連接於一伺服器裝置內。

【英文】

An apparatus is provided that includes a first distal end and a second distal end. The apparatus also includes a first connecting member located at the first distal end and a second connecting member located at the second distal end. The apparatus also includes at least one bracket secured within the apparatus at the first and second connecting members. The bracket includes a flow guiding depressions and micro pores. The apparatus also includes a plate configured to abut the bracket within the apparatus. The first and second

connecting members are configured to connect the apparatus within a server device.

【指定代表圖】第1圖。

【代表圖之符號簡單說明】

10：伺服器裝置

20：前端

30：後端

50：氣流

200：儲存陣列模組

201n：儲存陣列

203n：磁碟裝置

250：風扇模組

251n：風扇

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種空氣動力噪音吸收設備，包括：

一第一尾端(distal end)及一第二尾端；

一第一連接元件，位在該第一尾端；

一第二連接元件，位在該第二尾端；

至少一支架，固定在該設備內之該第一連接元件及該第二連接元件處，該至少一支架包含複數個導流凹陷(flow guiding depression)及複數個微孔(micro pore)；以及

一板體，鄰接該支架於該設備內；

其中該第一連接元件及該第二連接元件用以使該設備連接於一伺服器裝置內。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之設備，其中該支架包括以彎曲、成型和沖壓之至少其中一種方式所形成的金屬片。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述之設備，其中該支架包括吸音材料。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述之設備，更包括二支架，該些支架固定於該設備內之該第一連接元件及該第二連接元件處。

【第5項】 如申請專利範圍第1項所述之設備，其中各該導流凹陷包含一圓頂形凹陷(dome-shaped depression)。

【第6項】 如申請專利範圍第1項所述之設備，其中該些微孔互斥地(exclusively)位於該導流凹陷內。

【第7項】 如申請專利範圍第1項所述之設備，其中該些微孔貫穿該支架，以形成一多孔結構。

【第8項】 如申請專利範圍第1項所述之設備，更包括位於該支架和該板體間的吸音材料。

【第9項】 如申請專利範圍第1項所述之設備，各該導流凹陷包含一圓錐形凹陷(conical-shaped depression)。

