

公告本

申請日期	84.11.22.		
案 號	84112442		
類 別	Instr. Cl ⁶	Hock 7/4. 7/16	

A4
C4

312868

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	葉片附有減低聲音材料之風扇
	英 文	"FAN HAVING BLADES WITH SOUND REDUCING MATERIAL ATTACHED"
二、發明 人	姓 名	丹尼爾·亞·奎蘭
	國 籍	美國
	住、居所	美國紐澤西州華雷市賀爾克斯特大道26號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商 AT&T 公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州紐約市美國大道32號
	代 表 人 姓 名	約翰·J·吉森

312868

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
美 1995.08.31 08/522,485

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

相關申請案

本案的主體是有關於 P. Bent, R. Kubli 和 D. Quinlan 之美國專利申請案，名為 "葉片具有凸緣之風扇" 申請案號為 ---，其是和本發明於同一天提出申請，並且是指定予本發明的讓受人。所以 "葉片具有凸緣之風扇" 在此是配合用來做為參考之用的。

發明範疇

本發明之範疇一般是有關如同是冷卻風扇的氣流移動裝置，尤其是有關於降低由該裝置所產生的空氣聲噪音的技術。

發明背景

冷卻風扇在電子系統不同的範圍內已使用相當多年了，而該電子系統包括，例如是，聲音和影像之家庭式電器和以家庭與辦公室為根本的電腦系統。這些風扇典型的是用來防止包容在該系統內電子元件的過熱。然而，一項長時期的認知則是由於使用冷卻風扇而由該冷卻風扇所產生令人厭煩之大量的空氣聲噪音。甚而，這噪音對以風扇為根本的冷卻技術而言，是被認定為一項不可避免的結果，並且電子系統的使用者則已開始接受隨之而來的噪音了。

發明概述

我們已瞭解到空氣圍繞著風扇葉片尖端之流動是冷卻風

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(2)

扇在產生空氣聲噪音時主要的來源。尤其地，一壓力差會在風扇葉片的兩面間而產生(因為葉片於相對其所運動的平面而言是有一角度的)--高壓面會在連續性的葉片間向前移入相對靜止的氣流中，低壓面則會在連續性的葉片間遠離相對靜止的氣流。該壓力差會造成氣流在介於葉片尖端和風扇容置體的間隙中由高壓面至低壓面間的流動。在通過該間隙後，該氣流會形成一"尖端"渦旋--也就是說，氣流會延著葉片尖端而"旋轉向上"。渦旋自由產生渦旋的葉片處向上升起並對流至介於葉片間的通道，而也因此產生了擾流的能量。

由上述所作的結論可知，當上述的擾流和產生該擾流之給定葉片的形跡邊緣接觸(在葉片的低壓面)，或是，更明顯地，和接下來的葉片直接與其形跡邊緣接觸或是靠近其形跡邊緣(在葉片的高壓面)時，在這些冷卻風扇內則產生一空氣聲的噪音源。為能減低這些或是類似的空氣聲噪音源同時根據本發明，一種減低聲音的材料是延著葉片的形跡邊緣而附著在風扇葉片上。在這種方式下，由擾流所產生的空氣動力能量至少有部份是被吸收了，而也因此減低了由風扇所產生的空氣聲噪音。

圖示簡要說明

圖1顯示了一個根據本發明具體實施例而具有減低聲音材料附著於風扇葉片上的軸向冷卻風扇。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

五、發明說明 (3)

詳細說明

根據本發明的具體實施例，在如圖1所顯示的冷卻風扇包括有容置體12，由風扇容置體所支撐的可轉動總成13，以及五片附著在可轉動軸總成上的風扇葉片14，如此風扇葉片才可以順著軸總成而一齊旋轉。尤其地，每一片風扇葉片14，可以，例如是，由一張金屬或是塑膠而製成，最好是放置在相對於其運動平面的一角度上，如此則當風扇葉片於旋轉時，氣流才可以在適當的方向加以推進。(在圖1所顯示的範例中，順時針旋轉的軸總成13會產生氣流由頁次而"向外"推進且是朝向圖1的觀看者。)

甚且，風扇葉片^片14最好是具有一曲面，且其由圖1的立體方向觀之是為一凹面。在此方式下，當軸總成13以順時針方向旋轉時，會增加氣流的流動。由於此一曲率的關係，圖1所顯示的冷卻風扇是特別地適用於在一給定的方向(較佳)上旋轉--一般而言，其是由圖1立體圖的順時針方向。

在其他本發明的具體實施例中，風扇葉片並不是曲面，而是鉛直的(雖然其一般而言仍然是安置在相對於運動平面的一角度上)。在這些具體實施例中，軸總成的任何一個旋轉方向都可依據所需要之由風扇所推進氣流的朝向而加以替換地選擇。在任何一個狀況中，指定一特定的旋轉方向(假設風扇葉片不是僅設有角度就是同時具有曲面和角度)，葉片的前面(也就是，該在連續性葉片間移入相對於靜止氣流中的一面)則將是風扇葉片的高壓面，而葉片的反面(也就是，該在連續性葉片間遠離於相對於靜止氣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

五、發明說明(4)

流的一面)則將是風扇葉片的低壓面。

根據本發明，圖1所顯示的冷卻風扇在延著風扇葉片的形跡邊緣上具有減低聲音材料的細條附著於其上。尤其地，在這風扇中，當擾流撞擊隨之而來的葉片時，該材料最好是附著在風扇葉片的高壓面，如此才可以改良上述擾流的效應(注意上述的擾流於其對流至連續性的葉片間後，將會在高壓面撞擊隨著產生擾流的葉片而來的葉片。)在其他的具體實施例中減低聲音的材料可附著在風扇葉片的低壓面，如此才可以強調擾流撞擊產生擾流相同葉片之形跡邊緣的擾流效應。(注意，此一特殊效應是發生在葉片的低壓面。)甚而，在其他的具體實施例中，減低聲音的材料可同時放置在風扇葉片的高壓面和低壓面。

該吸音材料可包括有任何數目之可吸收或是發散氣流聲能量的低密度材料以對照高密度之可穿透或是可反射該能量的材料。本發明所顯示的具體實施例包括了吸音材料的使用，其則包含有如同是以商標"Velcro"售於市面且是來自於鉤-和-孔型式的毛氈和孔固定器，或是一小片的玻璃纖維、綿或羊毛棉絮。地毯或是其他低密度的紡織品亦可替換地加以使用。在任何的狀況中，將該等物件延著風扇葉片的形跡邊緣放置，則由風扇所產生的空氣聲噪音將會有效地降低。

吸音材料可使用傳統之黏劑而附著於圖1所示具體實施例之風扇葉片上。尤其地，這些薄且具有預置傳統黏劑背面的細條是可加以使用的。例如，"Velcro"商標之鉤-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (5)

和-孔型式固定器包括兩種不同的元件--其一包含有鉤，另一則包含有孔--其每一個均典型地在細條部預先加有黏劑的背面。該包括有鉤的細條具有一柔軟氈毛狀的組織，其可藉由將這些細條直接著於事先即加有黏劑於其上的風扇葉片(延著其形跡邊緣)而施用於根據本發明之一具體實施例中。

吸音材料細條的大小(長度，寬度，和厚度)在不同的具體實施例中均有不同，但其噪音降低的效應(如同冷卻風扇在空氣動力上表現的效應)亦會隨之而有不同。甚且，不同大小細條的效應是和風扇葉片的弦長相關的(也就是說，由前方的一邊至後方一邊緣的距離)。在如圖1所顯示的冷卻風扇中，例如，其顯示著具有一大約為2英寸的弦長，而吸音材料的細條則是在風扇葉片的整個邊緣上延展，每一個的寬度則大約為3/16英寸，厚度則大約為1/10英寸。在大多數的案例中，將吸音材料的細條於實質上延著整個風扇葉片形跡邊緣的長度而延展著會是相當有利的。

圖1所顯示的冷卻風扇亦具有位在葉片尖端而和風扇葉片14為一體成形的凸緣15。這些橫越在上述尖端氣流通邊上的凸緣是在作為一種阻礙，如此才可以減低介於葉片尖端和風扇容置體間間隙的壓力差)。在此方式下，流經該間隙的氣流(也就是尖端渦旋氣流)會減低，也因此更加的減低由風扇所產生的空氣聲噪音。

圖1所顯示的凸緣實質上是為一平面元件，其是微微地

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不

訂

五、發明說明(6)

彎曲以配合風扇容置體 12 的內壁。凸緣是以一於實質上垂直風扇葉片的角度而安置的。此外，凸緣 15 實質上是延著垂直於風扇葉片的兩個方向而延伸(也就是，同時朝著風扇容置體的前方和後方兩個方向)。

凸緣由風扇葉片處所延伸的距離於不同的具體實施例中都可能不同，但是其噪音降低的效果(如同是其在冷卻風扇中空氣動力上的表現)亦可根據其不同而有相異的效果。甚且，不同尺寸凸緣的效果是和旋轉風扇的葉片尖端速度而產生相關性的。由圖 1 所顯示的冷卻風扇，例如，其是以一大約為 540 英寸每秒的尖端速度而旋轉，使得凸緣得以自風扇葉片的表面而向外延伸約為四分之一英寸(在每一個實體垂直的方向上)。

在本發明其他的具體實施例中，該凸緣僅可由風扇葉片朝向前或朝向後延伸，而不是由風扇葉片處向兩個方向予以延伸。此外，該凸緣可安置在實質上不是垂直於風扇葉片的角度上，或是可為一曲面。甚且，根據本發明不同的具體實施例，該凸緣可包括一單獨製造且在實體上是附著於一(單獨製造)的風扇葉片上，或是該風扇葉片和凸緣是單一製造且是一體成形元件的部分零件。

雖然數個有關於本發明的具體實施例已在此加以顯示和說明，但仍要明瞭這些具體實施例僅在於解釋在使用本發明的原理時，仍然會有許多可能特定的排列可加以發展出來。對於那些熟知此項技藝者而言，其可在不脫離本發明的精神和範疇下而根據這些原理發展出許多且不同的排

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不

訂

五、發明說明(7)

列。

例如，雖然在此顯示本發明的具體實施例是直接有關於軸向的冷卻風扇，但對那些熟知此項技藝者而言，其可將本發明的原理廣泛地運用在不同的裝置中，而其是由該熟知此項技藝者所稱之"氣流移動裝置"。一如在此所用者，該"氣流移動裝置"企圖在包括不論是爲了何種原因而在產生或是強調氣流移動的任何裝置，但並不是在限制於，諸如是軸向冷卻風扇的冷卻風扇和離心式的鼓風機。

此外，雖然本發明所顯示的具體實施例中揭露了具有和風扇葉片一體成形的凸緣元件，且該凸緣實質上是爲一平坦的平面的，但使用"凸緣"這一名詞並不是在僅限於如此而以。相反地，在此所用的"凸緣"這一名詞是在企圖包括任一延伸或是凸出於風扇葉片表面之"凸出之圓周部，邊緣，肋條或是領狀物"，而不論其形狀以及其目的。(請看The American Heritage Dictionary, 第二版1991年所定義之"凸緣"是爲"設在一輪子或是一管形軸上之凸出的圓周，邊緣，肋條或是領狀物，在於加強一物件以可使其握於正確位置，或是使其附著於其他物件之上。")對於熟知在此所揭露之教示者而言，任何附著於或是和氣流移動裝置之風扇葉片爲一體成形之"凸出的圓周，邊緣，肋條或是領狀物"均可有利地降低尖端渦旋的流動(同時亦可降低空氣聲噪音)。

同時，"吸音材料"和"空氣動力能量吸收材料"這兩個名詞均在企圖包括任何具有相當低密度的材料--也就是，任

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(8)

何其密度是低於一體成形的風扇葉片的材料(或附著)。在此方式下，至少有一部份的擾流空氣動力能量會在和風扇葉片撞擊時而被吸收，因此也就可以減少由風扇所產生的空氣聲噪音。對那些熟知此項技藝者而言，除了由鉤-和-孔型式固定器所得到的氈毛，孔，棉絮，地毯等等如上所述的材料外，許多的淺顯易懂的材料將可在本發明的其他具體實施例中加以運用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：葉片附有減低聲音材料之風扇)

一種氣流移動裝置，如軸向冷卻風扇，其具有一可轉動軸總成，以及和可轉動軸總成耦合之複數片風扇葉片，且當可轉動軸總成在一既定方向旋轉時，每一片風扇葉片均具有一形跡邊緣。根據本發明顯示的具體實施例，至少有一片風扇葉片在沿著形跡邊緣上有著減低聲音之材料附著於其上。減低聲音之材料藉由一扇葉兩面間之壓力差所產生之擾流及產生該擾流葉片之形跡邊緣接觸，或者，更明顯地，和接下來的葉片直接與其形跡邊緣接觸或是靠近其形跡邊緣時減低空氣動力效應發生，因而減低空氣聲之噪音。在不同具體實施例中，減低聲音之材料可包括氈毛、

英文發明摘要(發明之名稱："FAN HAVING BLADES WITH SOUND REDUCING MATERIAL ATTACHED")

An air moving device such as an axial cooling fan comprises a rotatable shaft assembly and a plurality of fan blades coupled to the rotatable shaft assembly, each of the fan blades having a trailing edge when the rotatable shaft assembly is rotated in a given direction. In accordance with one illustrative embodiment of the invention, at least one of the fan blades has a sound reducing material attached thereto alongside the trailing edge thereof. The sound reducing material reduces aeroacoustic noise by reducing the aerodynamic effect that occurs when turbulence produced by the pressure differential between the two sides of one blade comes into contact either with the trailing edge of the given blade which created it, or, more significantly, with the following blade, at or near that blade's trailing edge. In various embodiments the sound reducing material may comprise felt, loops from a hook-and-loop-type fastener such as that sold under the "Velcro" trademark, or a small piece of fiberglass, cotton or wool batting. In one illustrative embodiment, the sound reducing material is advantageously attached to the fan blade on the high pressure side thereof.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

綴

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

由如同以"Velcro"商標售於市面之鉤-孔固定件而來之孔、或是一小片玻璃纖維、棉或羊毛棉絮。在一具體實施例中，減低聲音之材料最好是附著在風扇葉片之高壓面。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種氣流移動裝置，包括一可旋轉軸總成及複數個耦合於該可旋轉軸總成之風扇葉片，該每一片風扇葉片於可轉動軸總成在一既定方向旋轉時具有一形跡邊緣，其中至少一片風扇葉片在沿著其形跡邊緣上附著減低聲音之材料。
2. 根據申請專利範圍第1項之氣流移動裝置，其中該減低聲音之材料包括一空氣動力能量吸收材料。
3. 根據申請專利範圍第2項之氣流移動裝置，其中該空氣動力吸收材料包括氈毛。
4. 根據申請專利範圍第2項之氣流移動裝置，其中該空氣動力吸收材料包括來自鉤-孔固定件之孔。
5. 根據申請專利範圍第2項之氣流移動裝置，其中該空氣動力吸收材料包括棉絮。
6. 根據申請專利範圍第1項之氣流移動裝置，其中當風扇在一既定方向旋轉時，每一風扇葉片均具有一低壓面和高壓面，而且其中該減低聲音之材料係沿著形跡邊緣而附著在風扇葉片之高壓面上。
7. 根據申請專利範圍第1項之氣流移動裝置，其中當風扇在一既定方向旋轉時，每一風扇葉片均具有一低壓面和高壓面，而且其中該減低聲音之材料係沿著形跡邊緣而附著在風扇葉片之低壓面上。
8. 根據申請專利範圍第1項之氣流移動裝置，其中當風扇在一既定方向旋轉時，每一風扇葉片均具有一低壓面和高壓面，而且其中該減低聲音之材料係沿著形跡邊緣而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

訂

六、申請專利範圍

同時附著在風扇葉片之低壓面及高壓面上。

9. 一種氣流移動裝置，其包括一可轉動之軸總成及複數個與該可轉動軸總成耦合在一起之風扇葉片，每一片風扇葉片包括具有一密度之第一材料，當可轉動軸總成在一既定方向旋轉時，該每一片風扇葉片均具有形跡邊緣，其中至少一片風扇葉片在沿著形跡邊緣上附著第二材料，該第二材料之密度小於第一材料之密度。
10. 根據申請專利範圍第9項之氣流移動裝置，其中當風扇於一既定方向旋轉時，每一片風扇葉片具有一低壓面及一高壓面，且其中該第二材料係沿著風扇葉片之形跡邊緣而附著在其高壓面上。
11. 根據申請專利範圍第9項之氣流移動裝置，其中當風扇於一既定方向旋轉時，每一片風扇葉片具有一低壓面及一高壓面，且其中該第二材料係沿著風扇葉片之形跡邊緣而附著在其低壓面上。
12. 根據申請專利範圍第9項之氣流移動裝置，其中當風扇於一既定方向旋轉時，每一片風扇葉片具有一低壓面及一高壓面，且其中該第二材料係沿著風扇葉片之形跡邊緣而同時附著在其高壓面及低壓面上。
13. 一種氣流移動裝置，其包括一可轉動之軸總成及複數個與該可轉動軸總成耦合在一起之風扇葉片，當可轉動軸總成在一既定方向旋轉時，每一片風扇葉片均具有一形跡邊緣，該氣流移動裝置更包括沿著其形跡邊緣而附著在至少一片風扇葉片且係用於減低噪音之機構。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

六、申請專利範圍

14. 根據申請專利範圍第13項之氣流移動裝置，其中當風扇於一既定方向旋轉時，每一片風扇葉片均具有一低壓面及一高壓面，其中該用以減低噪音之機構係沿著形跡邊緣而附著在風扇葉片之高壓面。
15. 根據申請專利範圍第13項之氣流移動裝置，其中當風扇於一既定方向旋轉時，每一片風扇葉片均具有一低壓面及一高壓面，其中該用以減低噪音之機構係沿著形跡邊緣而附著在風扇葉片之低壓面。
16. 根據申請專利範圍第13項之氣流移動裝置，其中當風扇於一既定方向旋轉時，每一片風扇葉片均具有一低壓面及一高壓面，其中該用以減低噪音之機構係沿著形跡邊緣而同時附著在風扇葉片之高壓面和低壓面。
17. 一種方法，用以減低由氣流移動裝置所產生之噪音，該氣流移動裝置包括一可轉動軸總成及複數個與可轉動軸總成耦合之風扇葉片，而當可轉動軸總成在一既定方向旋轉時，每一片風扇葉片均具有一形跡邊緣，該方法包括在至少一片該風扇葉片上附著一減低聲音材料之步驟。
18. 根據申請專利範圍第17項之方法，其中該減低聲音材料包括一空氣動力能量吸收材料。
19. 根據申請專利範圍第18項之方法，其中該空氣動力能量吸收材料包括氈毛。
20. 根據申請專利範圍第18項之方法，其中該空氣動力能量吸收材料包括^由鈎-孔型式固定件之孔。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

21. 根據申請專利範圍第18項之方法，其中該空氣動力能量吸收材料包括棉絮。
22. 根據申請專利範圍第17項之方法，其中當風扇在一既定方向旋轉時，每一片風扇葉片均具有一低壓面及一高壓面，其中該減低聲音材料係沿著形跡邊緣而附著在該風扇葉片之高壓面。
23. 根據申請專利範圍第17項之方法，其中當風扇在一既定方向旋轉時，每一片風扇葉片均具有一低壓面及一高壓面，其中該減低聲音材料係沿著形跡邊緣而附著在該風扇葉片之低壓面。
24. 根據申請專利範圍第17項之方法，其中當風扇在一既定方向旋轉時，每一片風扇葉片均具有一低壓面及一高壓面，其中該減低聲音材料係沿著形跡邊緣而同時附著在該風扇葉片之高壓面及低壓面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

312868

8411244

圖 1

