

公告本

申請日期	84.11.22.
案 號	84112441
類 別	Int. Cl. 6 / H02K 9/00, 7/14

(以上各欄由本局填註)

A4
C4

312058

312058

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	葉片具有凸緣之風扇
	英 文	FAN HAVING BLADES WITH FLANGES
二、發明人	姓 名	1. 保羅·亨利·班特 2. 羅伯特·亞佛德·苦伯利 3. 丹尼爾·亞·奎蘭
	國 籍	均美國
	住、居所	1. 美國加州米生伯傑市葛南克路26972號 2. 美國紐澤西州米爾佛德市雷克路286號 3. 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·吉桑

312058

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申請專利，申請日期：1995.8.3 案號：08/522,013 ☐有 ☐無主張優先權

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

本發明的主體是有關於美國專利申請案，序號為_____之 D. Quinlan 名為 "葉片附有減低聲音材料的風扇 (Fan Having Blades with Sound Reducing Material Attached)"。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 "葉片附有減低聲音材料的風扇" 在此是配合用來做為參考之用的。

發明範疇

本發明一般是有關如同是冷卻風扇的空氣移動裝置，尤其是有關於降低由該裝置所產生的空氣聲噪音

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面而言是有一角度的) -- 高壓面會在連續性的葉片

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

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，氣流會沿著葉片尖端而"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，而也因此產生了擾動的能量。該擾動的能量會，例如，和隨之而來的葉片而相接觸，也就產生了空氣聲噪音。

由上述所作的結論可知，一用以降低空氣聲噪音的機構將會是用來降低經由介於葉片尖端和風扇容置體中間隙的空氣流動。根據本發明，風扇葉片的葉片尖端具有一體成形的凸緣。該橫置於尖端氣流通道上的凸緣是有利的作為一阻礙，以可降低介於間隙中的壓力差。由此一方式，流經該間隙的氣流(也就是，尖端渦旋氣流)將會降低，相對地也就降低由風扇所產生的空氣聲噪音。

圖示簡要說明

圖1顯示的是根據本發明具體實施例之軸向冷卻風扇，其在風扇葉片的葉片尖端處附著有凸緣。

詳細說明

根據本發明的一個具體實施例，在圖1所顯示的冷卻風扇包括一風扇容置體12、由風扇容置體所支撐的可旋轉軸總成13和附著在可旋轉軸總成上的五片風扇葉片14，如此風扇葉片是和該軸總成而一起旋轉的。明確地說，每一片風扇葉片14(可由，例如，一張金屬片或塑膠所製成)，以相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

對於其運動平面的一角度上配置較有利，如此，當風扇葉片於旋轉時，氣流才可被推進於一適當的方向上。(如圖1所顯示者，一順時針旋轉的軸總成13將會產生氣流由頁次而"向外"推進而朝向圖1的觀看者。

甚且，風扇葉片14可以是有利地形成為一弧面，其在觀看圖1的立體圖時是呈現為一凹面。在此方式下，當軸總成以順時針的方向旋轉時將會增加氣流的流動。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，指定一特定的轉動方向(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所顯示冷卻風扇的風扇葉片14具有安置在葉尖端且和葉片一體成形的凸緣15。該由圖1所顯示的凸緣實際上是一平坦的元件，其僅是稍微彎曲以可和風扇容置體12的內壁相配合。凸緣實質上是安置在垂直於風扇葉

五、發明說明(4)

片的角度上。此外，凸緣15是沿著在實質上垂直於風扇葉片的兩個方向而加以延伸(也就是，朝向風扇葉片的前面和其後面)。

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份零件。

圖1所顯示的冷卻風扇亦有利地於沿著風扇葉片邊緣上附著有吸音材料條紋16。該吸音材料藉由降低當上述擾流和不不論是產生該擾流的給定葉片(該葉片的低壓面)的邊緣相接觸或是，更顯著地，和接下來的葉片以相接觸或是靠近該葉片之邊緣(該葉片的高壓面)的方式而發生的空氣動力效應，而用來降低空氣聲噪音。特別地，在此一風扇中，

五、發明說明(5)

該物質最好是附著在風扇葉片的高壓面，如此當上述的擾流於和隨之而來的葉片相撞擊時，也才可以改良該擾流的效應。在其他的具體實施例中，該吸音材料可附著在風扇葉片的低壓面，如此才可以強調擾流和產生該擾流的葉片邊緣相撞擊時的擾流效應。甚且，仍然在另一實施例中，該吸音材料可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-孔型式的毛氈和孔固定器，或是一小片的玻璃纖維、綿或是羊毛棉絮。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，將該等物件沿著風扇葉片的邊緣放置，由風扇所產生的空氣聲噪音將會有利地更加降低。

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，薄且具有傳統黏劑背面的細條可加以使用。例如，"Velcro"商標之鉤-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附著於事先即加有黏劑於其上的風扇葉片(沿著其邊緣)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

五、發明說明(6)

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沿著整個風扇葉片邊緣的長度而延展著會是相當有利的。

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。

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

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明(7)

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"是為"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為一體成形之"凸出的圓周，邊緣，肋條或是領狀物"均可根據本發明的原理而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-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。

四、中文發明摘要(發明之名稱： 葉片具有凸緣之風扇)

一種氣流移動裝置，如軸向之冷卻風扇，其具有風扇容置體、由風扇容置體所支撐之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，且每一片風扇葉片均具有一與風扇容置體極為接近之葉片尖端。根據本發明，風扇葉片中至少有一片風扇葉片在其葉片尖端處具有一與風扇葉片為一體成形之凸緣。為減少氣流在葉片尖端及風扇容置體間間隙之流動，凸緣可將風扇所產生之空氣聲噪音有利地予以降低。在一具體實施例中，凸緣於實際上是垂直於風扇葉片，並且自該處而向兩垂直方向延伸。凸緣可包括一獨立製造且於實體上附著於一(分別製造)風扇葉片之元件，或是該風扇葉片及凸緣可以是單一且一體成形元件之一部份。

英文發明摘要(發明之名稱： FAN HAVING BLADES WITH FLANGES)

An air moving device such as an axial cooling fan comprises a fan housing, a rotatable shaft assembly supported by the fan housing, and a plurality of fan blades coupled to the rotatable shaft assembly, each of the fan blades having a blade tip in close proximity to the fan housing. In accordance with the invention, at least one of the fan blades has a flange located at the blade tip thereof and integrated therewith. By reducing the air flow through the gap between the blade tip and the fan housing, the flanges result in the aeroacoustic noise generated by the fan being advantageously reduced. In one illustrative embodiment, the flanges are substantially perpendicular to the fan blade and extend in both substantially perpendicular directions therefrom. The flanges may consist of a separately manufactured component which has been physically attached to a (separately manufactured) fan blade, or the fan blade and the flange may be parts of a single integrally manufactured component.

六、申請專利範圍

1. 一種氣流移動裝置，包括一風扇容置體、一由風扇容置體所支撐之可旋轉軸總成及複數個耦合於可旋轉軸總成之風扇葉片，該每一風扇葉片具有一與風扇容置體極為接近之葉片尖端，其中一或多個該風扇葉片具有位於葉片尖端且與其一體成形之獨立凸緣。
2. 根據申請專利範圍第1項之氣流移動裝置，其中該與風扇葉片之葉片尖端一體成形之凸緣大致係垂直於風扇葉片。
3. 根據申請專利範圍第2項之氣流移動裝置，其中該與風扇葉片之葉片尖端一體成形之凸緣係自該處而向大致垂直於風扇葉片之方向延伸。
4. 根據申請專利範圍第2項之氣流移動裝置，其中該與風扇葉片之葉片尖端一體成形之凸緣係自該處而祇向大致垂直於風扇葉片之方向延伸。
5. 根據申請專利範圍第1項之氣流移動裝置，其中凸緣及風扇葉片包括分別製造之該氣流移動裝置元件，且其係附著在一起以形成該整體之風扇葉片及凸緣。
6. 根據申請專利範圍第1項之氣流移動裝置，其中凸緣及風扇葉片包括該氣流移動裝置之單一且整體製造之元件部份。
7. 根據申請專利範圍第1項之氣流移動裝置，其中該風扇葉片在可旋轉軸總成順著一既定方向旋轉時具有一形跡邊緣，且其中至少一葉片在沿著形跡邊緣上附著有降低聲音之材料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

8. 根據申請專利範圍第7項之氣流移動裝置，其中該降低聲音之材料包括一空氣動力能量吸收材料。
9. 根據申請專利範圍第8項之氣流移動裝置，其中該空氣動力能量吸收材料包括毛氈。
10. 根據申請專利範圍第8項之氣流移動裝置，其中該空氣動力能量吸收材料包括由鉤-孔型式固定件而來之孔。
11. 根據申請專利範圍第8項之氣流移動裝置，其中該空氣動力能量吸收材料包括棉絮。
12. 根據申請專利範圍第7項之氣流移動裝置，其中當風扇在一既定方向旋轉時，每一風扇葉片具有一低壓面及一高壓面，而且該降低聲音之材料係沿著該葉片之形跡邊緣而附著在該風扇葉片之高壓面。
13. 根據申請專利範圍第7項之氣流移動裝置，其中當風扇在一既定方向旋轉時，每一風扇葉片具有一低壓面及一高壓面，而且該降低聲音之材料係沿著該葉片之形跡邊緣而附著在該風扇葉片之低壓面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

圖 1

