



(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 I414681 B

(45) 公告日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 11 日

(21) 申請案號：099101553

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 20 日

(51) Int. Cl. : **F04D25/08 (2006.01)**(71) 申請人：建準電機工業股份有限公司 (中華民國) SUNONWEALTH ELECTRIC MACHINE
INDUSTRY CO., LTD. (TW)

高雄市苓雅區中正一路 120 號 12 樓之 1

(72) 發明人：洪銀樹 HORNG, ALEX (TW)；李明聰 LI, MING TSUNG (TW)

(74) 代理人：陳啟舜

(56) 參考文獻：

TW 200936893A

TW 201000772A

US 2009/0162210A1

WO 2008/099854A1

審查人員：施文彬

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：12 共 0 頁

(54) 名稱

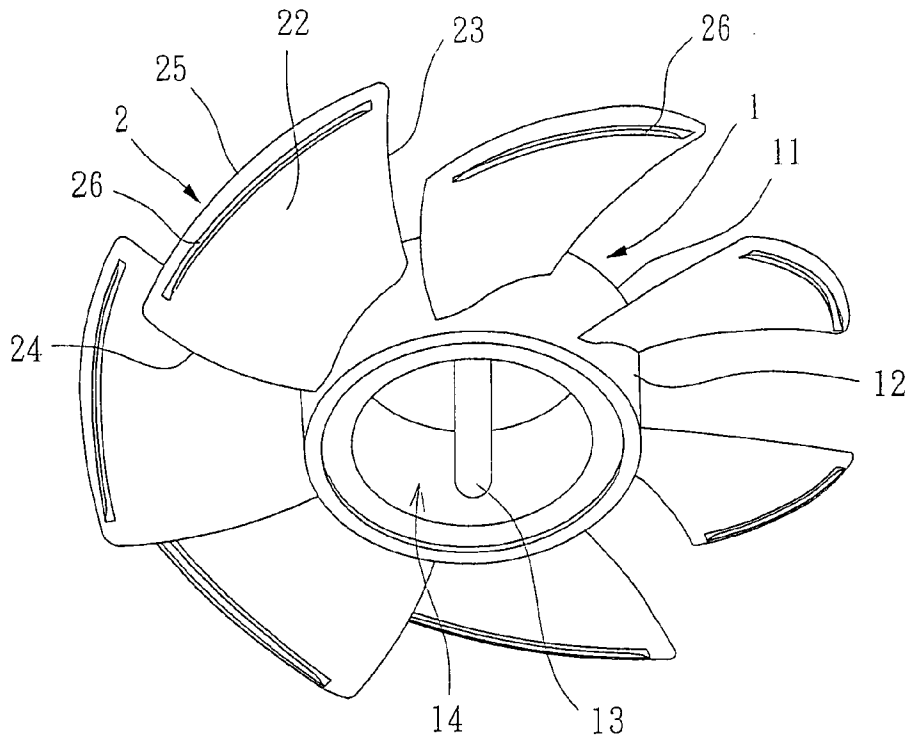
軸流式風扇之扇輪

IMPELLER

(57) 摘要

一種軸流式風扇之扇輪，其包含一輪轂及數個葉片，該數個葉片設置於該輪轂之外周面。各該葉片分別具有一迎風面及一背風面，且各該葉片周緣形成有一迎風側緣、一出風側緣及一徑向端緣，該徑向端緣形成於該葉片之自由端。另外，各該葉片設有至少一導引溝槽，該導引溝槽設置於該迎風面及背風面之至少一表面上，且鄰近該徑向端緣。該導引溝槽自該迎風側緣朝該出風側緣方向延伸設置。藉由該導引溝槽的設置，以減少扇輪葉片的側向溢流，進一步減少氣流通過扇輪時在該徑向端緣處產生的渦流效應，以降低運轉噪音。

An impeller comprises a hub and a plurality of blades, the blades are arranged on the outer circumference of the hub. Each blade has a lead surface and a trail surface. The peripheral edge of each blade forms a lead edge, a trail edge and a radial edge, the radial edge is positioned on the free end of the blade. Otherwise, each blade has at least one guiding groove, the guiding groove is formed on at least one of the lead surface and the trail surface of the blade, and adjacent to the radial edge of the blade. The guiding groove extends from the lead edge to the trail edge. With each blade forming the guiding groove, the turbulence near the radial edge and air-noise can be reduced.



- 1 . . . 輪殼
- 11 . . . 頂蓋部
- 12 . . . 環牆部
- 13 . . . 轉動軸
- 14 . . . 容置空間
- 2 . . . 葉片
- 22 . . . 背風面
- 23 . . . 迎風側緣
- 24 . . . 出風側緣
- 25 . . . 徑向端緣
- 26 . . . 導引溝槽

第 4 圖

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99101563

※申請日：99.1.20 ※IPC分類：F04D 25/08

一、發明名稱：(中文/英文)

軸流式風扇之扇輪 / Impeller

二、中文發明摘要：

一種軸流式風扇之扇輪，其包含一輪轂及數個葉片，該數個葉片設置於該輪轂之外周面。各該葉片分別具有一迎風面及一背風面，且各該葉片周緣形成有一迎風側緣、一出風側緣及一徑向端緣，該徑向端緣形成於該葉片之自由端。另外，各該葉片設有至少一導引溝槽，該導引溝槽設置於該迎風面及背風面之至少一表面上，且鄰近該徑向端緣。該導引溝槽自該迎風側緣朝該出風側緣方向延伸設置。藉由該導引溝槽的設置，以減少扇輪葉片的側向溢流，進一步減少氣流通過扇輪時在該徑向端緣處產生的渦流效應，以降低運轉噪音。

三、英文發明摘要：

An impeller comprises a hub and a plurality of blades, the blades are arranged on the outer circumference of the hub. Each blade has a lead surface and a trail surface. The peripheral edge of each blade forms a lead edge, a trail edge and a radial edge, the

radial edge is positioned on the free end of the blade. Otherwise, each blade has at least one guiding groove, the guiding groove is formed on at least one of the lead surface and the trail surface of the blade, and adjacent to the radial edge of the blade. The guiding groove extends from the lead edge to the trail edge. With each blade forming the guiding groove, the turbulence near the radial edge and air-noise can be reduced.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	輪轂	11	頂蓋部
12	環牆部	13	轉動軸
14	容置空間		
2	葉片	22	背風面
23	迎風側緣	24	出風側緣
25	徑向端緣	26	導引溝槽

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種扇輪，特別係關於一種能夠減少渦流且降低風扇運轉噪音之扇輪。

【先前技術】

一般習知扇輪係設置於風扇裝置中，請參照第 1 圖所示，其揭示一種習知扇輪 8，其包含一輪殼 81 及數個葉片 82，該輪殼 81 設有一轉動軸 811，用以作為旋轉支點。該數個葉片 82 等間距排列設置於該輪殼 81 外周面。各該葉片 82 分別具有一迎風側緣 821、一出風側緣 822 及一徑向端緣 823，當該習知扇輪 8 運轉時，外界空氣會從各該葉片 82 之迎風側緣 821 被軸向吸入，並在通過各該葉片 82 之後，經由各該葉片 82 之出風側緣 822 送出，藉此達到驅風散熱的目的。

請參照第 2 圖所示，由於前述習知扇輪 8 係屬一種軸流式風扇之扇輪，各該葉片 82 相對軸向呈傾斜狀設置，故其驅風方向係對應該轉動軸 811 為軸向進出。然而，在氣流通過各該葉片 82 之間時，部分氣流容易沿著各該葉片 82 的表面側向從該徑向端緣 823 外漏，導致外漏之側向氣流容易在該徑向端緣 823 位置產生渦流及氣流擾動，進而造成風扇運轉噪音過高，並同時影響其散熱效能。

有鑑於此，為了克服上述習知扇輪 8 之缺點，另一習知扇輪 9，請參照第 3 圖所示，中華民國公開第 200823372 號「風扇葉片導流結構」發明專利，其包含一輪殼 91 及數

個葉片 92，該葉片 92 等間距排列設置於該輪殼 91 外周面，該葉片 92 具有一迎風側緣 921、一出風側緣 922 及一徑向端緣 923。該習知扇輪 9 主要係於該葉片 92 表面增設一導板 93，該導板 93 選自一圓弧板，其靠近該徑向端緣 923，且與該葉片 92 表面相互垂直。

在習知扇輪 9 運轉時，外界空氣係從各該葉片 92 之迎風側緣 921 被軸向吸入，當氣流通過各該葉片 92 表面時，因離心作用而側向朝該徑向端緣 923 流動的部分氣流會受到該導板 93 的止擋，而被導引朝該出風側緣 922 流動，藉此避免氣流側向溢流，以進一步增進驅風效能及降低整體噪音。

然而，隨著風扇尺寸微型化的趨勢，其風扇構件尺寸也需要進一步微型化，由於該習知扇輪 9 主要係選擇凸設該導板 93 來防止氣流側向溢流的情形發生，導致該導板 93 相對該葉片 92 表面形成凸起的設置方式反而造成該習知扇輪 9 的軸向高度過高等缺點，風扇扇框必須對應該導板 93 的尺寸預留適度空間，才能避免該習知扇輪 9 運轉時不會與風扇扇框之間相互碰撞干涉，其確實不利於微型風扇的製作及應用。

再者，該導板 93 的設置同時造成該習知扇輪 9 整體重量的增加，特別是扇輪重量的增加會同時導致風扇裝置的耗電量增加，造成風扇裝置更加耗費能源。又，該導板 93 的增設亦額外增加了該習知扇輪 9 在製作時的原物料耗費，使得製作成本提高。基於上述原因，前述習知扇輪 9 其確實仍有加以改善之必要。

【發明內容】

本發明係提供一種扇輪，主要係減少氣流通過扇輪時在端緣處產生的渦流效應，以降低運轉噪音，為本發明之目的。

本發明係提供一種扇輪，係具有輕量化特性，能夠有效降低風扇運轉的負載，以降低運轉耗能，為本發明之另一目的。

本發明係提供一種扇輪，係可應用於微型化風扇上，有利於縮小風扇尺寸，為本發明之再一目的。

本發明係提供一種扇輪，係有效減少製作物料的耗費，以降低生產成本，為本發明之再一目的。

為達到前述發明目的，本發明所運用之技術手段及藉由該技術手段所能達到之功效包含有：

一種扇輪，其包含一輪轂及數個葉片，該數個葉片設置於該輪轂之外周面。各該葉片分別具有一迎風面及一背風面，且各該葉片周緣形成有一迎風側緣、一出風側緣及一徑向端緣，該徑向端緣形成於該葉片之自由端。其中，各該葉片設有至少一導引溝槽，該導引溝槽設置於該迎風面及背風面之至少一表面上，且鄰近該徑向端緣，該導引溝槽自該迎風側緣朝該出風側緣方向延伸設置。

本發明主要係利用該導引溝槽來減少扇輪葉片的側向溢流，以減少該扇框與該葉片末端之間產生渦流的情況，藉此有效降低風扇運轉時在特定頻率下產生的最大噪音量，以及風扇整體的風切噪音。

【實施方式】

為讓本發明之上述及其他目的、特徵及優點能更明顯易懂，下文特舉本發明之較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

請參照第 4 及 5 圖所示，本發明第一實施例之扇輪主要係應用於一風扇裝置 7 上（如第 8 圖所示），且該風扇裝置 7 較佳為軸流式風扇，其包含一輪殼 1 及數個葉片 2，該輪殼 1 概呈中空圓筒狀，該數個葉片 2 係排列設置於該輪殼 1 之外周面，各該葉片 2 相對該輪殼 1 之軸向呈傾斜狀設置。

該輪殼 1 設有一頂蓋部 11、一環牆部 12 及一轉動軸 13，該環牆部 12 係環設於該頂蓋部 11 之外周緣，且該頂蓋部 11 及環牆部 12 共同圍繞形成一容置空間 14，該容置空間 14 可供一環形磁鐵（未標示）對應組裝嵌入。該轉動軸 13 位於該容置空間 14 內，且對應設置於該頂蓋部 11 之中心位置。

各該葉片 2 之相對二表面分別為一迎風面 21 及一背風面 22，該迎風面 21 係為該葉片 2 朝向該風扇裝置 7 入風口（未標示）的表面，該背風面 22 則為該葉片 2 朝向該風扇裝置 7 出風口（未標示）的表面（請參照第 8 圖所示）。又，各該葉片 2 周緣形成有一迎風側緣 23、一出風側緣 24 及一徑向端緣 25，該迎風側緣 23 及出風側緣 24 分別形成於該迎風面 21 與該背風面 22 相銜接之位置，其中該迎風側緣 23 靠近該輪殼 1 之頂蓋部 11，該出風側緣 24 則靠近該環牆部 12 底部。該徑向端緣 25 係形成於該葉片 2 遠離

該輪轂 1 之一端，且該端亦為一自由端，該徑向端緣 25 之輪廓較佳為流線弧形設計，藉此減少該葉片 2 運轉時產生之風切噪音。

請參照第 5 及 6 圖所示，各該葉片 2 另設有至少一導引溝槽 26，該導引溝槽 26 可選擇設置於該迎風面 21 及背風面 22 之至少一表面上，本實施例係選擇將該導引溝槽 26 設置於該背風面 22 作為實施樣態說明。該導引溝槽 26 較佳位於該迎風側緣 23 與該出風側緣 24 之間，且本實施例之導引溝槽 26 二端與該迎風側緣 23 及出風側緣 24 仍留有一間隔距離。其中，該導引溝槽 26 在徑向上設置於靠近該徑向端緣 25 處，其設置方向係自該迎風側緣 23 朝該出風側緣 24 方向延伸，且該導引溝槽 26 亦對應設置於該徑向端緣 25 之一側，與該徑向端緣 25 之間保持有一預定間距。又，本實施例之導引溝槽 26 選擇為一弧形溝槽，其剖視形狀係為半圓弧狀（如第 8 圖所示）。

請參照第 7 及 8 圖所示，本發明之扇輪於該風扇裝置 7 上實際使用時，隨著該扇輪的轉動，外界空氣經由該迎風側緣 23 被吸入各該葉片 2 之間，當氣流通過各該葉片 2 表面時，部分氣流會沿著該葉片 2 之迎風面 21 及相鄰葉片 2 之背風面 22 朝該出風側緣 24 流動，並直接從該風扇裝置 7 之出風口排出；另一部份氣流則會因離心作用而側向朝該徑向端緣 25 流動。由於該背風面 22 設有該導引溝槽 26，使得部分氣流在沿著該迎風面 21 朝該徑向端緣 25 側向流動時，側向氣流會受到該導引溝槽 26 的引導轉而沿著該導引溝槽 26 朝向該出風側緣 24 流動。同時，藉由沿著

該導引溝槽 26 流動的氣流亦會形成導引氣流，來牽引側向氣流朝該出風側緣 24 流動。藉此，避免氣流從該徑向端緣 25 側向溢流外洩，進而減少該風扇裝置 7 之一扇框 71 與該葉片 2 之間產生渦流效應，有效提升驅風效能並降低風扇整體運轉噪音。

請參照表一所示，其係針對本發明之扇輪與習知扇輪 8 實際應用於軸流式風扇上，且在轉速 3200 rpm 及 3700rpm 的運作環境下進行實作測試。其中，由表一可知，以本發明之扇輪進行測試的風扇，其在轉速為 3200 rpm 且頻率為 372 Hz 時會產生 21.53 分貝的最大噪音量；以及，在轉速為 3700 rpm 且頻率為 431 Hz 時會產生 19.28 分貝的最大噪音量。

反觀，以習知扇輪 8 進行測試的風扇，其在轉速為 3200 rpm 且頻率為 373 Hz 時會產生 26.13 分貝的最大噪音量；以及，在轉速為 3700 rpm 且頻率為 432 Hz 時會產生 26.70 分貝的最大噪音量。相較之下，本發明之扇輪相對習知扇輪 8 在轉速為 3200 rpm 時所產生的最大噪音係有效減少了 4.6 分貝（約減少了 16.7%）；而在轉速為 3700 rpm 時所產生的最大噪音更大幅減少了 7.42 分貝（約減少了 27.8%）。

表一、習知扇輪與本發明之扇輪實際使用於軸流式風扇的噪音測試結果。

	轉速 (rpm)	最大噪音 (db)	產生最大噪音的頻率 (Hz)
本發明	3200	21.53	372
	3700	19.28	431

習用扇輪	3200	26.13	373
	3700	26.70	432

本發明之主要技術特點在於：藉由在該葉片 2 之迎風面 21 及背風面 22 的至少一表面上設置該至少一導引溝槽 26，且該導引溝槽 26 靠近該徑向端緣，以利用該導引溝槽 26 導引側向氣流轉而朝向該出風側緣 24 流動。藉此，避免氣流從該徑向端緣 25 側向溢流，減少該扇框 71 與該葉片 2 之間產生的渦流效應，使得本發明之扇輪能夠有效降低該風扇裝置 7 運轉時在特定頻率下產生的最大噪音量，以及風扇整體的風切噪音。

又，由於該導引溝槽 26 相對該葉片 2 之迎風面 21 或背風面 22 係呈凹入狀，使得本發明扇輪之整體體積得以縮減，進而得以相對習知扇輪 8、9 更加輕量化，以降低風扇運轉的負載，藉此達到節能省電及減少原物料耗費的目的。

再者，相對該迎風面 21 或背風面 22 呈凹入設置的導引溝槽 26 並不會額外增加扇輪之軸向高度，使得本發明之扇輪所需的容置及轉動空間能夠最小化，其有利於該風扇裝置 7 之微型化設計。

請參照第 9 及 10 圖所示，其揭示本發明第二實施例之扇輪，相較於第一實施例，第二實施例之導引溝槽 26 的二端係貫穿連接該迎風側緣 23 及出風側緣 24，藉此當外界空氣經由該迎風側緣 23 被吸入各該葉片 2 之間時，部分氣流得以直接經由該迎風側緣 23 進入該導引溝槽 26 內，並朝該出風側緣 24 流動，藉由該導引溝槽 26 內之氣

流及導引溝槽 26 自身形成的凹陷設計來導引朝該徑向端緣 25 流動之側向氣流，讓側向氣流順著該導引溝槽 26 朝該出風側緣 24 流動，減少側向氣流從該徑向端緣 25 外洩，避免該扇框 71 與該葉片 2 之間產生渦流效應，進一步降低風扇整體運轉噪音。

請參照第 11 圖所示，其揭示本發明第三實施例之扇輪，相較於第一實施例，第三實施例之各該背風面 22 上設有一導引溝槽 26 及一輔助導引溝槽 26'，該導引溝槽 26 設置於該徑向端緣 25 及輔助導引溝槽 26' 之間，其中該導引溝槽 26 之構造形狀大致相同於第一實施例中之導引溝槽 26，於此不再詳細贅述。另外，該輔助導引溝槽 26' 並列設置於該輔助導引溝槽 26 一側，且該輔助導引溝槽 26' 的設置方向及輪廓形狀係相似於該導引溝槽 26。

另外，該輔助導引溝槽 26' 之二端與該迎風側緣 23 及出風側緣 24 亦留有一間隔距離，但由於該導引溝槽 26 之長度大於該輔助導引溝槽 26' 之長度，使得該輔助導引溝槽 26' 二端相對該迎風側緣 23 及出風側緣 24 之間間隔距離大於該導引溝槽 26 二端相對該迎風側緣 23 及出風側緣 24 之間間隔距離。

本實施例藉由在該背風面 22 靠近該徑向端緣 25 處並列設有該導引溝槽 26 及輔助導引溝槽 26'，使得沿著該背風面 22 側向流動的部分氣流能夠在側向流動時依序受到該導引溝槽 26 及輔助導引溝槽 26' 的連續止擋及導引，轉而朝向該出風側緣 24 流動，更進一步確保側向氣流不會從該徑向端緣 25 側向溢流外洩，減少該扇框 71 與該葉片 2

之間產生渦流的情況，藉此降低該風扇裝置 7 在特定頻率下產生的最大風切噪音及整體運轉噪音量。

請參照第 12 圖所示，其揭示本發明第四實施例之扇輪，相較於第一實施例，第四實施例之導流溝槽 26 選擇設置於該葉片 2 之迎風面 21，其中該導引溝槽 26 設置於該迎風側緣 23 與該出風側緣 24 之間，且在徑向上位於靠近該徑向端緣 25 處，其構造形狀大致相同於第一實施例中之導引溝槽 26，於此不再詳細贅述。

本實施例之導引溝槽 26 設置於該迎風面 21，其仍可達到相同於本發明第一實施例之功效，能夠進一步減少該扇框 71 與該葉片 2 之間產生的渦流效應，以降低風扇整體運轉噪音。綜上所述，本發明之導引溝槽 26 不論選擇單獨設置於各該葉片 2 之迎風面 21 或背風面 22，或者同時設置於該迎風面 21 及背風面 22 上，甚至僅改變該導引溝槽 26 的設置數量，均屬本發明之技術範疇，其不受限於前述實施例的諸多使用樣態。

雖然本發明已利用上述較佳實施例揭示，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者在不脫離本發明之精神和範圍之內，相對上述實施例進行各種更動與修改仍屬本發明所保護之技術範疇，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。

【圖式簡單說明】

- 第 1 圖：習知扇輪之立體圖。
- 第 2 圖：習知扇輪之使用側視及氣體流向示意圖。
- 第 3 圖：另一習知扇輪之立體圖。
- 第 4 圖：本發明第一實施例之扇輪之立體圖。
- 第 5 圖：本發明第一實施例之扇輪之局部放大圖。
- 第 6 圖：本發明第一實施例之扇輪葉片沿第 5 圖 6-6 線之剖視圖。
- 第 7 圖：本發明第一實施例氣流沿著葉片背風面流動之流向示意圖。
- 第 8 圖：本發明第一實施例之扇輪實際應用於風扇裝置上之組合剖視及氣體流向示意圖。
- 第 9 圖：本發明第二實施例之扇輪之局部放大圖。
- 第 10 圖：本發明第二實施例之扇輪葉片沿第 9 圖 10-10 線之剖視圖。
- 第 11 圖：本發明第三實施例之扇輪之局部放大圖。
- 第 12 圖：本發明第四實施例之扇輪之立體圖。

【主要元件符號說明】

〔本發明〕

- | | | | |
|----|------|----|-----|
| 1 | 輪殼 | 11 | 頂蓋部 |
| 12 | 環牆部 | 13 | 轉動軸 |
| 14 | 容置空間 | | |

2	葉片	21	迎風面
22	背風面	23	迎風側緣
24	出風側緣	25	徑向端緣
26	導引溝槽	26'	輔助導引溝槽
7	風扇裝置	71	扇框

〔習知〕

8	習知扇輪	81	輪轂
811	轉動軸	82	葉片
821	迎風側緣	822	出風側緣
823	徑向端緣		
9	習知扇輪	91	輪轂
92	葉片	921	迎風側緣
922	出風側緣	923	徑向端緣
93	導板		

七、申請專利範圍：

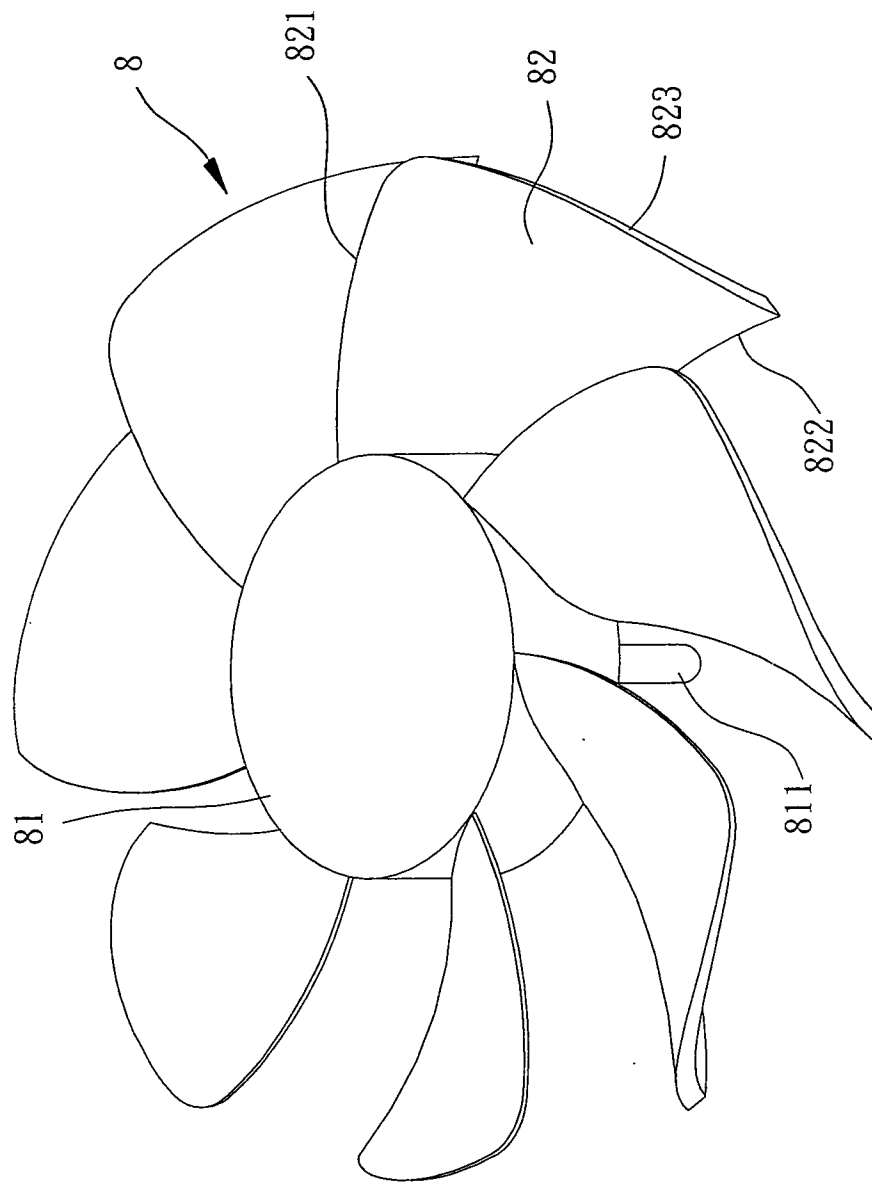
- 1、一種軸流式風扇之扇輪，包括：
一輪轂，具有一環牆部；及
數個葉片，設置於該環牆部外周面，各該葉片具有一迎風面及一背風面，且各該葉片周緣形成有一迎風側緣、一出風側緣及一徑向端緣，該徑向端緣形成於該葉片遠離該輪轂之一端；
其中各該葉片設有至少一導引溝槽，該導引溝槽設置於該迎風面及背風面之至少一表面上，且鄰近該徑向端緣，該導引溝槽自該迎風側緣朝該出風側緣方向延伸設置。
- 2、依申請專利範圍第 1 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該導引溝槽相對該葉片之迎風面或背風面係呈凹入狀。
- 3、依申請專利範圍第 1 或 2 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該導引溝槽設置於該迎風側緣與該出風側緣之間，且該導引溝槽二端分別與該迎風側緣及出風側緣留有一間隔距離。
- 4、依申請專利範圍第 1 或 2 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該導引溝槽二端係連通該葉片之迎風側緣及出風側緣。
- 5、依申請專利範圍第 1 或 2 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該導引溝槽設置於該徑向端緣之一側，且該導引溝槽與該徑向端緣之間保持有一預定間距。
- 6、依申請專利範圍第 1 或 2 項所述之軸流式風扇之扇輪，

其中該導引溝槽係為一弧形溝槽，其剖視形狀係為半圓弧狀。

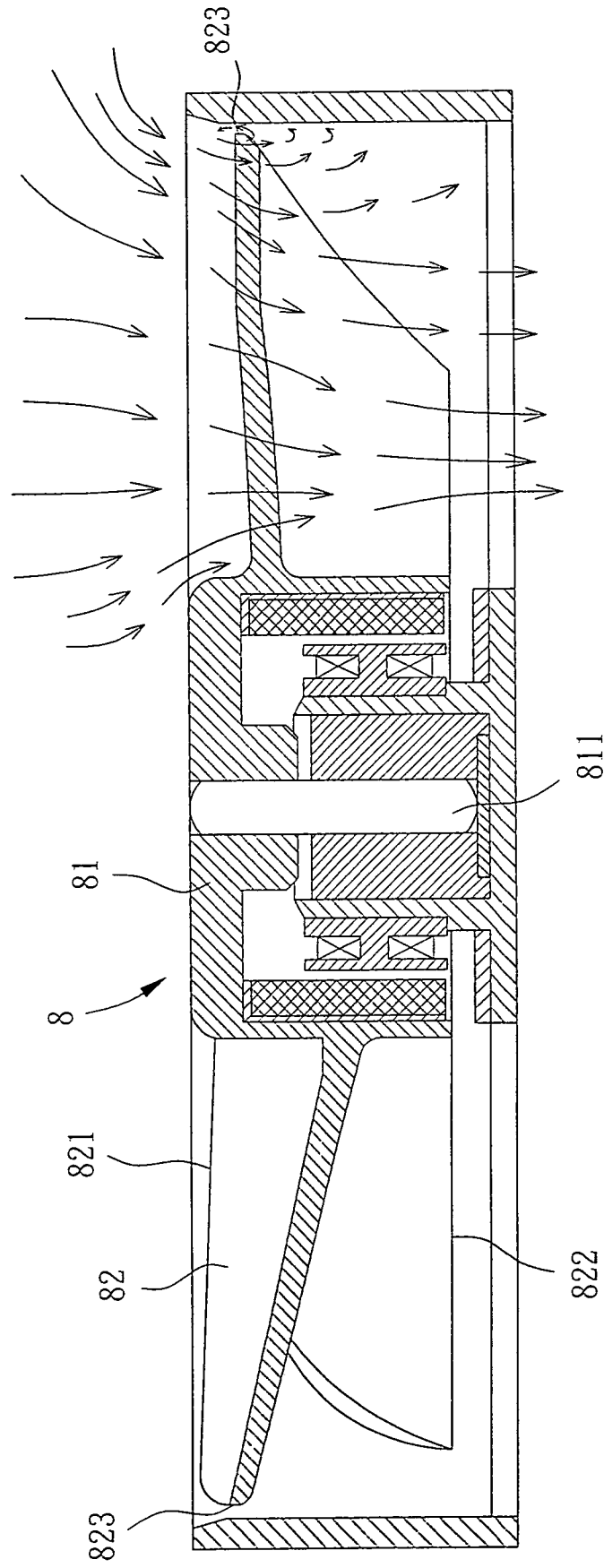
- 7、依申請專利範圍第 2 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該葉片另設有一輔助導引溝槽，該導引溝槽設置於該徑向端緣及輔助導引溝槽之間。
- 8、依申請專利範圍第 7 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該導引溝槽及輔助導引溝槽並列設置於該迎風面或背風面。
- 9、依申請專利範圍第 7 或 8 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該導引溝槽及輔助導引溝槽位於該迎風側緣與該出風側緣之間，且該導引溝槽之長度大於該輔助導引溝槽之長度。
- 10、一種軸流式風扇之扇輪，包含一輪轂及數個葉片，該葉片傾斜設置於該輪轂之外周面，各該葉片具有一迎風面、一背風面及一徑向端緣，其特徵在於：
各該葉片設有至少一導引溝槽，該導引溝槽設置於該迎風面及背風面之至少一表面，且該導引溝槽靠近該徑向端緣，該導引溝槽相對該迎風面或背風面呈凹入狀。
- 11、依申請專利範圍第 10 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中各該葉片周緣另形成有一迎風側緣及一出風側緣，該導引溝槽係自該迎風側緣朝該出風側緣方向延伸設置。
- 12、依申請專利範圍第 11 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該導引溝槽設置於該迎風側緣與該出風側緣之間，且該導引溝槽二端分別與該迎風側緣及出風側緣留有一間隔距離。

- 13、依申請專利範圍第 11 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該導引溝槽二端係連通該葉片之迎風側緣及出風側緣。
- 14、依申請專利範圍第 10、11、12 或 13 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該導引溝槽設置於該徑向端緣之一側，且該導引溝槽與該徑向端緣之間保持有一預定間距。
- 15、依申請專利範圍第 10、11、12 或 13 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該導引溝槽係為一弧形溝槽，其剖視形狀係為半圓弧狀。
- 16、依申請專利範圍第 11 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該扇葉另設有一輔助導引溝槽，該導引溝槽設置於該徑向端緣及輔助導引溝槽之間。
- 17、依申請專利範圍第 16 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該導引溝槽及輔助導引溝槽並列設置於該迎風面或背風面。
- 18、依申請專利範圍第 16 或 17 項所述之軸流式風扇之扇輪，其中該導引溝槽及輔助導引溝槽位於該迎風側緣與該出風側緣之間，且該導引溝槽之長度大於該輔助導引溝槽之長度。

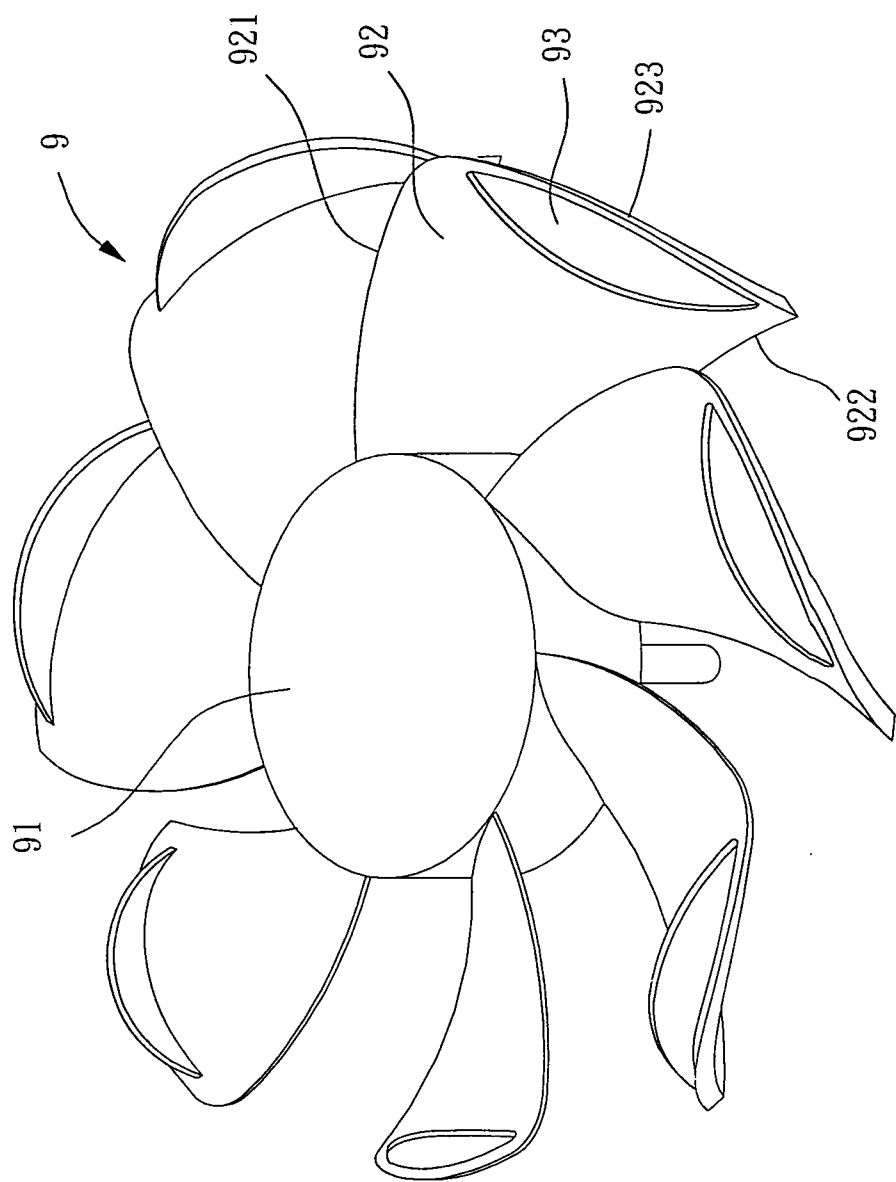
八、圖式：



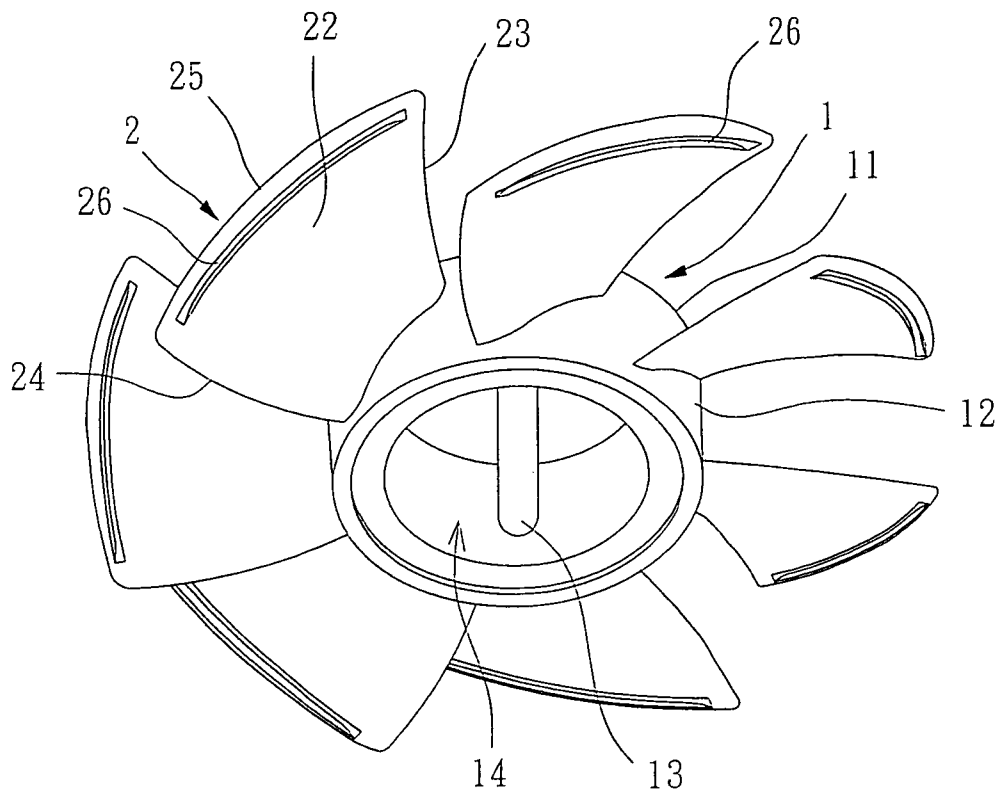
第 1 圖



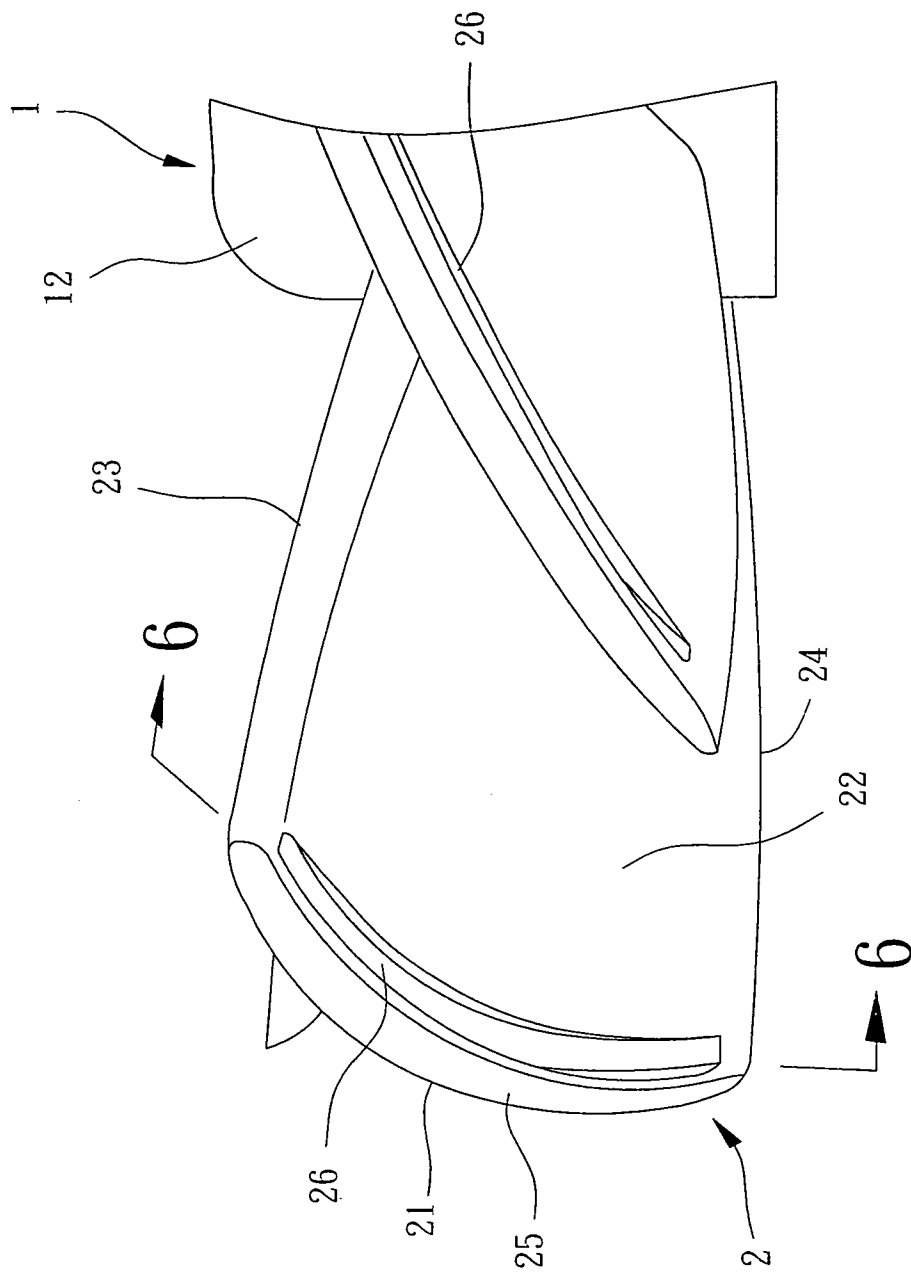
第 2 圖



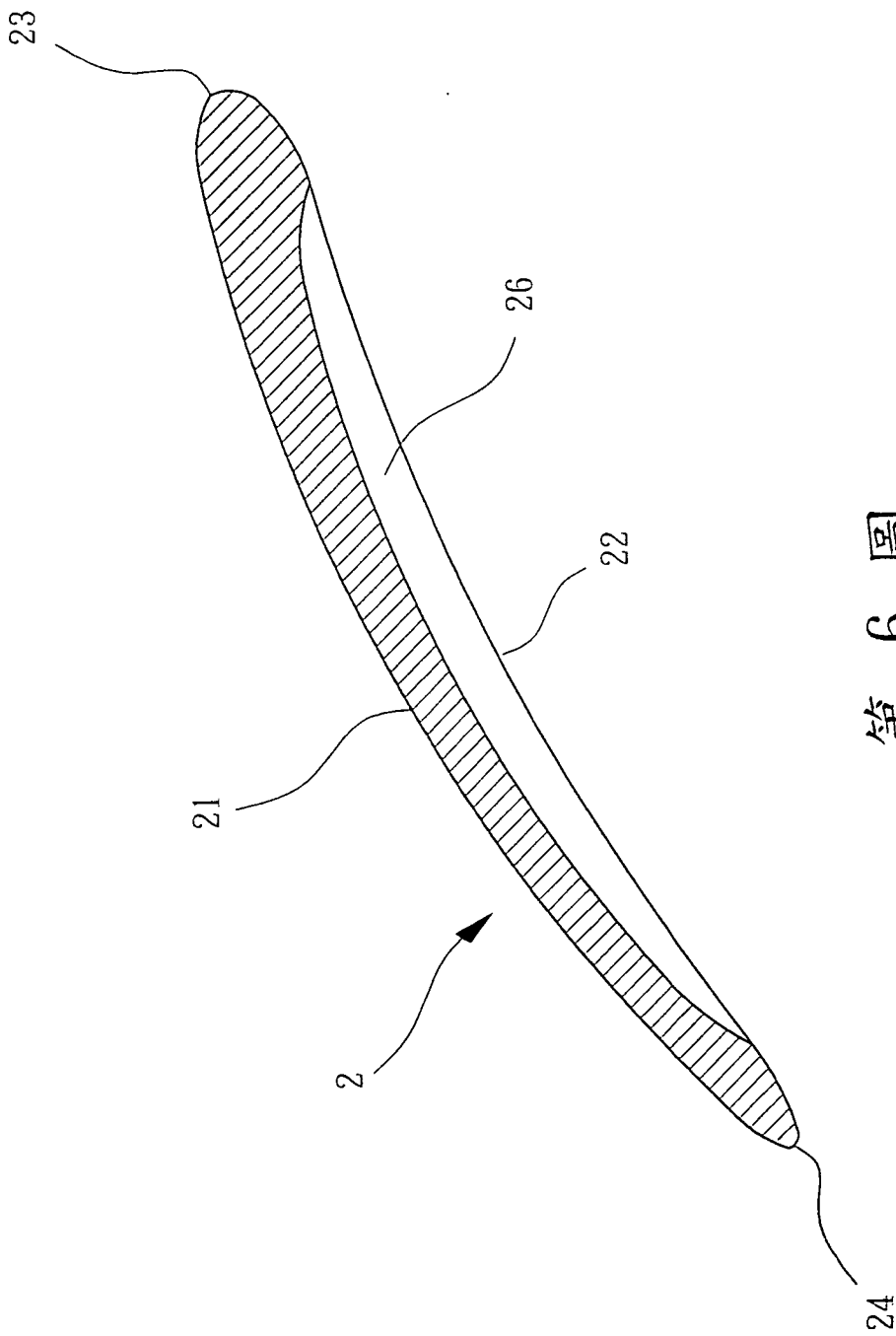
第 3 圖



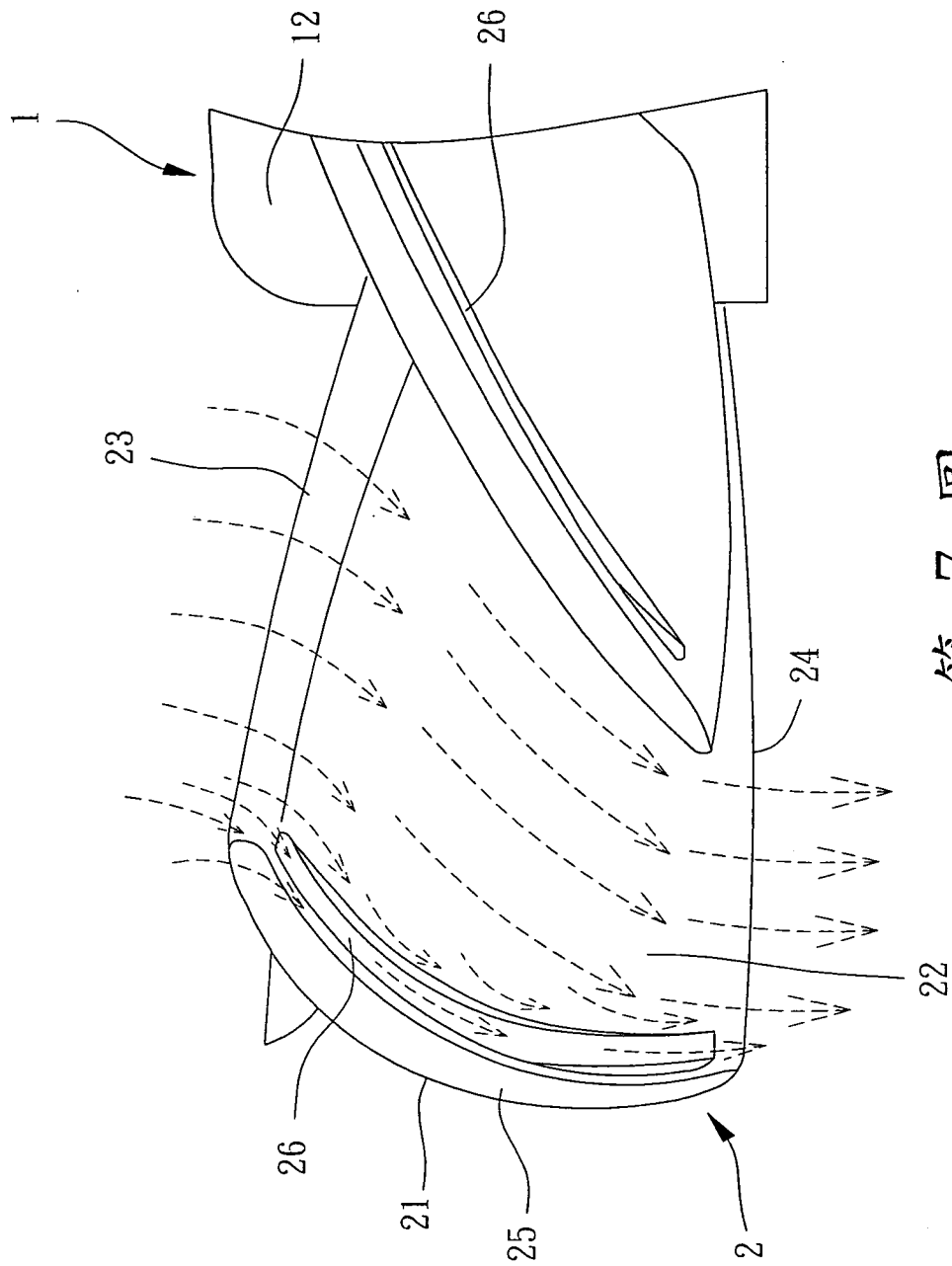
第 4 圖



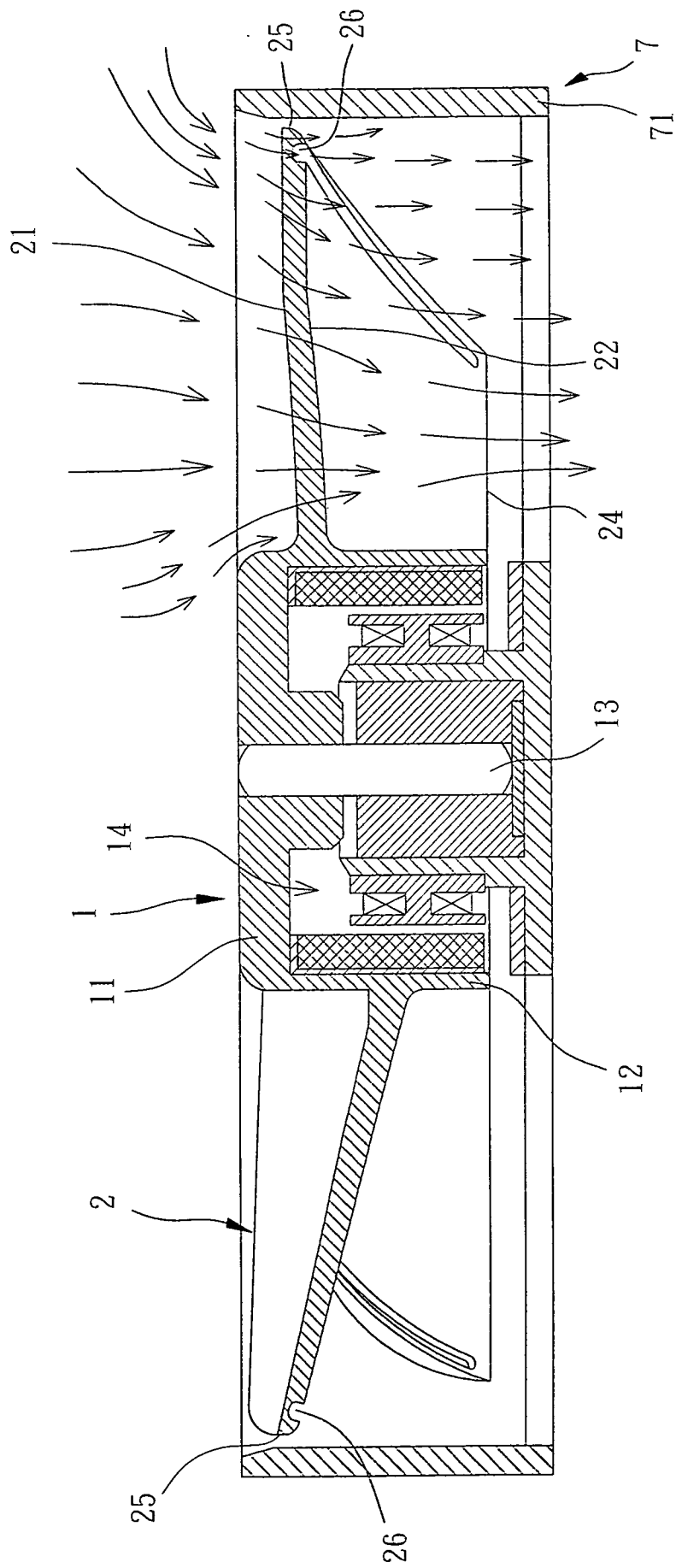
第 5 圖



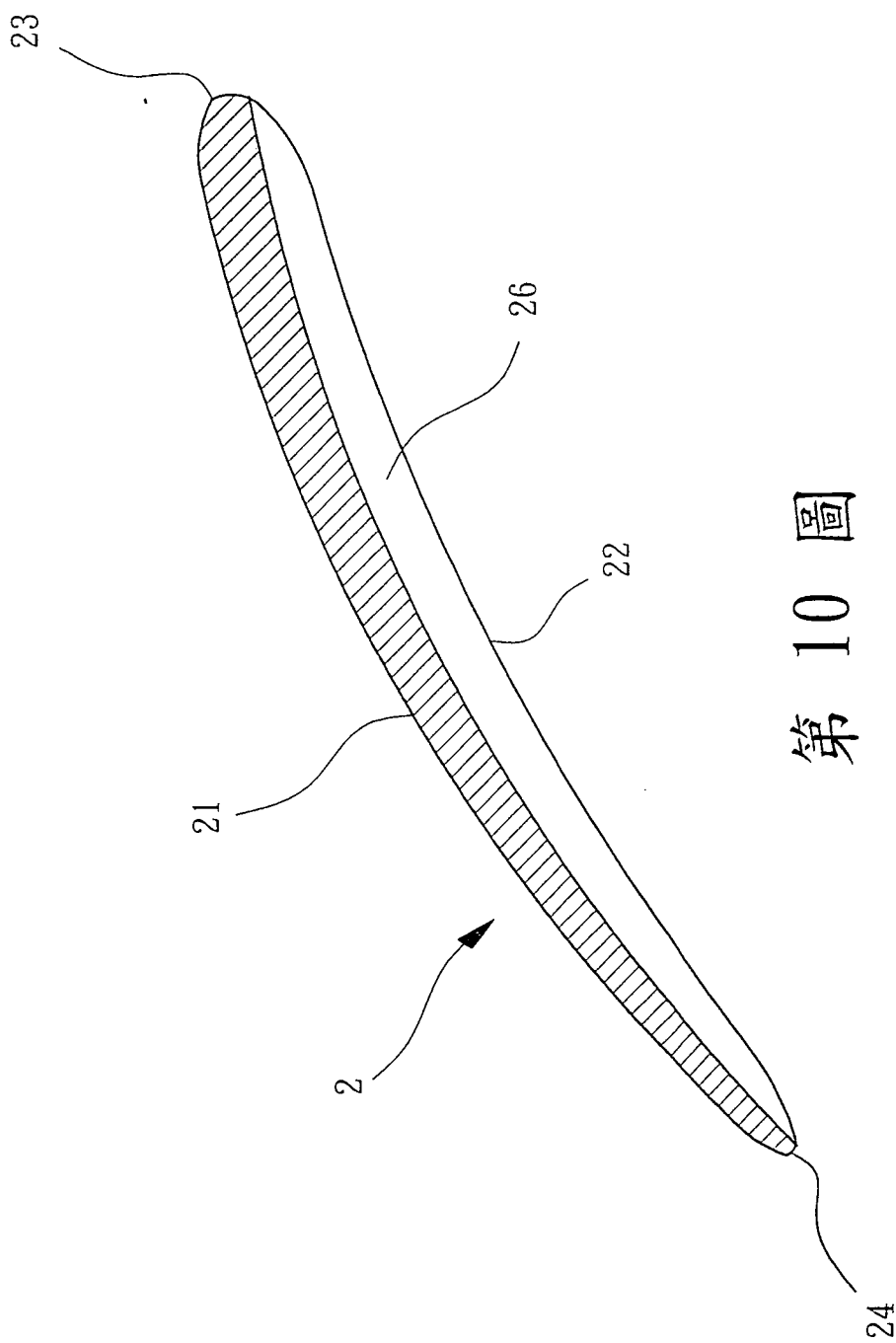
第 6 圖



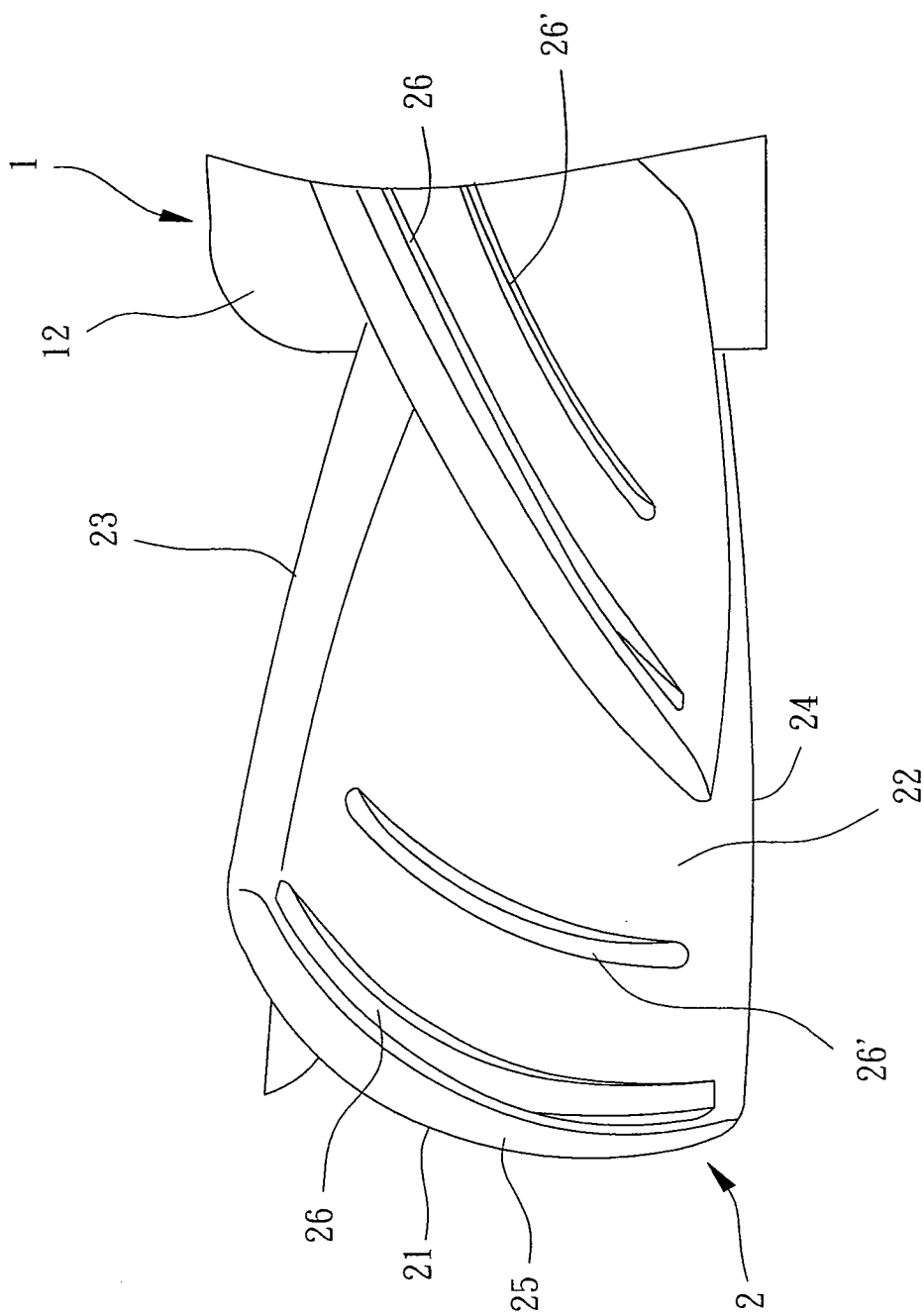
第 7 圖



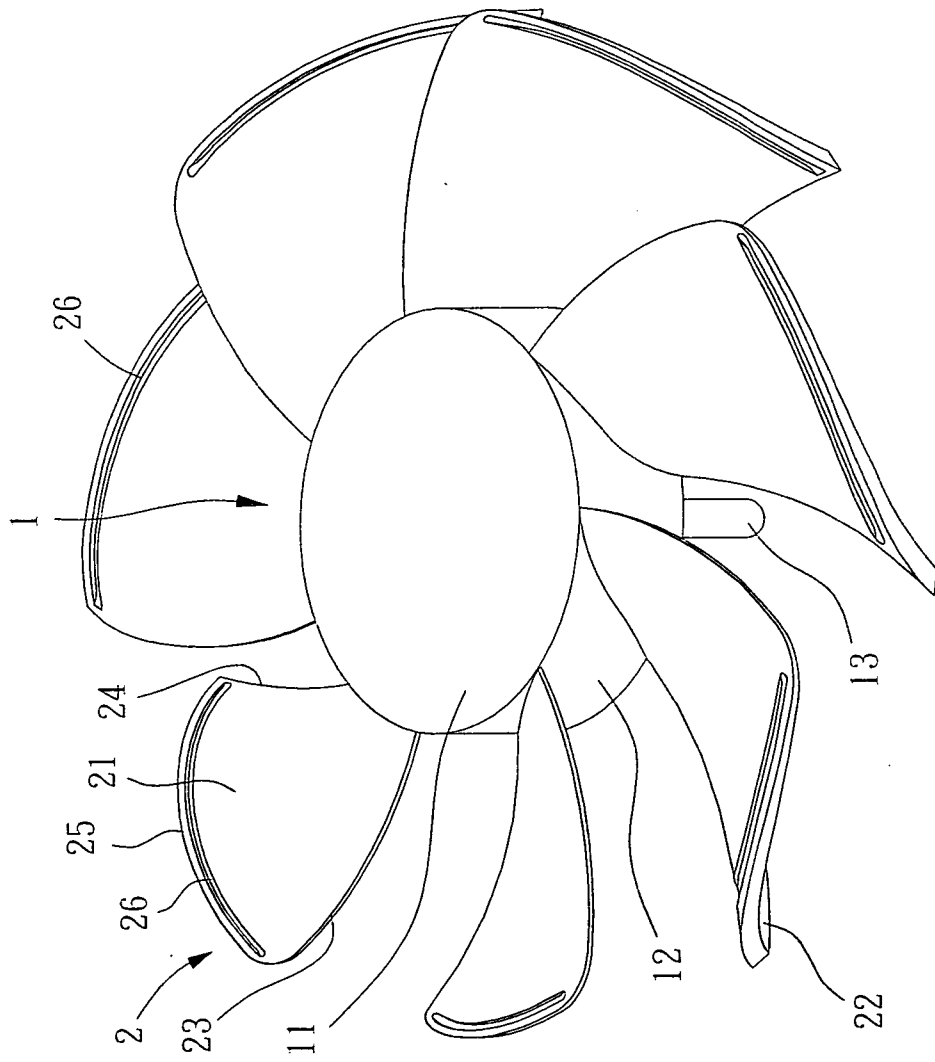
第 8 圖



第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖