



(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 201224285 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：099143620

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 14 日

(51)Int. Cl. : **F04D17/10 (2006.01)**

F04D29/44 (2006.01)

F04D29/66 (2006.01)

(71)申請人：台達電子工業股份有限公司 (中華民國) DELTA ELECTRONICS, INC. (TW)

桃園縣龜山鄉山鶯路 252 號

(72)發明人：林星晨 LIN, HSINCHEN (TW)；黃祥榮 HUANG, HSIANGJUNG (TW)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：9 共 23 頁

(54)名稱

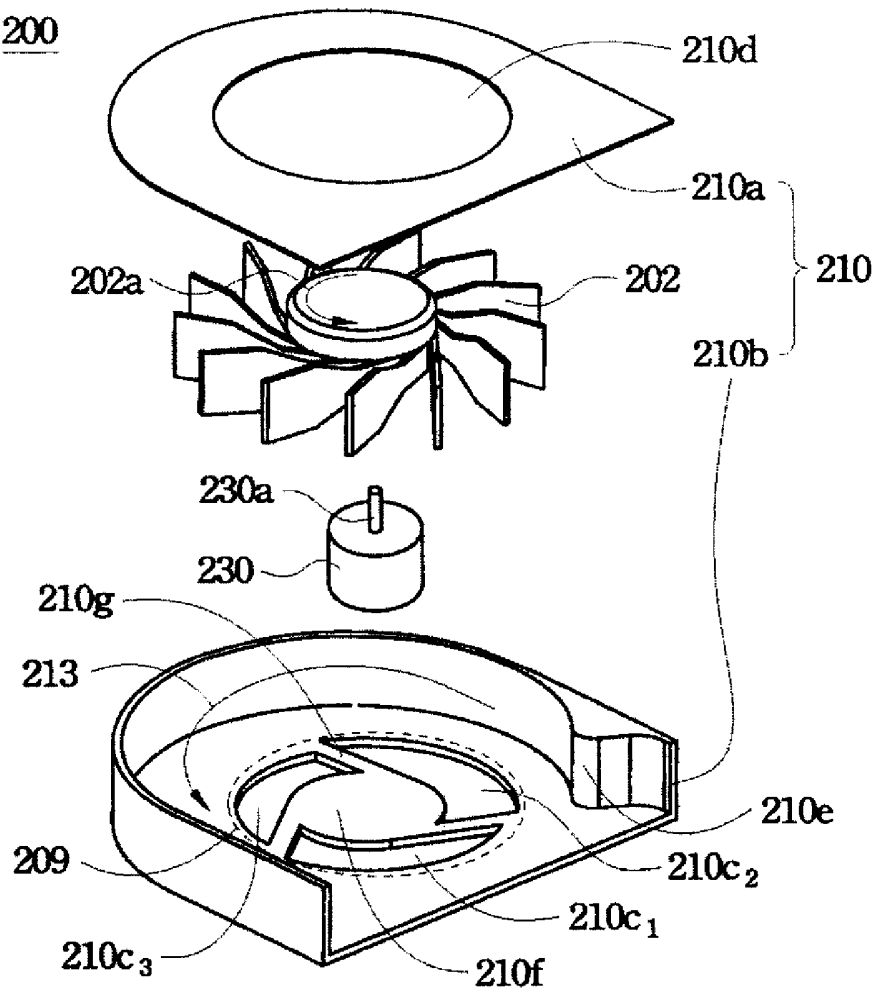
離心式風扇

CENTRIFUGAL FAN

(57)摘要

一種離心式風扇包含一扇葉、一驅動裝置以及一殼體。驅動裝置連接扇葉並驅動其轉動。殼體包覆扇葉與驅動裝置以形成一流道於其內。流道包含一增壓區與一開口區。殼體包含一軸向入風區與至少一徑向出風口。軸向入風區包含一底板與複數肋條。底板具有一中心。複數肋條連接底板與殼體之間，且形成複數入風口於該些肋條、底板與殼體之間。開口區內的入風口之外緣與中心之最遠距離大於增壓區內的入風口之外緣與中心之最遠距離。

200



200：離心式風扇

202：扇葉

202a：方向

209：軸向入風區

210：殼體

210a：上殼體

210b：下殼體

210c₁：入風口

210c₂：入風口

210c₃：入風口

210d：入風口

210e：舌口

210f：底板

210g：肋條

213：流道

230：驅動裝置

230a：轉軸

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明是有關於一種風扇，且特別是有關於一種離心式風扇。

【先前技術】

[0002] 目前風扇分類方式的其中兩類是軸流式風扇與離心式風扇。軸流式風扇的運作方式從風扇之扇葉的軸向入風，亦由扇葉的軸向出風，因此稱為軸流式風扇。離心式風扇的運作方式從風扇之扇葉的軸向入風後，沿扇葉的徑向流動，經風扇流道匯流加壓後，從徑向的出風口流出。

請參照第1圖，其繪示一種習知離心式風扇的剖面圖。離心式風扇100包含一殼體102包覆一扇葉104。殼體102具有入風口102a、102b位於扇葉104的軸向的兩相對側。當扇葉104轉動時，氣流從風扇104之扇葉的軸向穿過入風口102a、102b後，沿扇葉104的徑向流動，匯流成一高壓流體105。當高壓流體105壓力太大時，部份氣流很容易沿方向106從入風口102b漏出，而造成風扇出風壓力減少。此外，上述高壓流體的洩漏也容易產生額外的噪音。

對於風扇設計這個技術密集的產業而言，任何能增進風扇性能（例如增加出氣風壓或減少噪音）的因素都需要不斷的改善，因此上述的問題也不例外。

【發明內容】

[0003] 因此，本發明之目的是在提供一種改良的離心式風扇，

藉以解決上述風扇氣流從入風口洩漏的問題。

根據上述目的，提出一種離心式風扇，其包含一扇葉、一驅動裝置以及一殼體。驅動裝置連接扇葉並驅動其轉動。殼體包覆扇葉與驅動裝置以形成一流道於其內。流道包含一增壓區與一開口區。殼體包含一軸向入風區與至少一徑向出風口。軸向入風區包含一底板與複數肋條。底板用以供驅動裝置固定於其上，且具有一中心。複數肋條連接底板與殼體之間，且形成複數入風口於該些肋條、底板與殼體之間。開口區內的入風口之外緣與中心之最遠距離大於增壓區內的入風口之外緣與中心之最遠距離。

依據本發明一實施例，開口區與增壓區的一分界線為舌口與中心的連線。

依據本發明另一實施例，開口區與增壓區的另一分界線為中心與流道之弧形側壁終點的連線。

根據上述目的，提出另一種離心式風扇，其包含一扇葉、一驅動裝置以及一殼體。一驅動裝置連接扇葉並驅動其轉動。殼體包覆扇葉與驅動裝置以形成一流道於其內。流道包含一增壓區與一開口區。殼體包含一軸向入風區與至少一徑向出風口。軸向入風區包含一底板以及複數肋條。底板供驅動裝置固定於其上，且具有一中心。複數肋條連接底板與殼體之間，且形成複數入風口於該些肋條、底板與殼體之間。開口區內的入風口面積大於增壓區內的入風口面積。

依據本發明一實施例，弧形流道之側壁具有一舌口靠近徑向出風口。

依據本發明另一實施例，開口區與增壓區的分界線為該舌口與中心的連線。

依據本發明另一實施例，增壓區等分為第一增壓區與第二增壓區，第一增壓區靠近舌口。

依據本發明另一實施例，開口區內的入風口之面積大於第一增壓區內的入風口之面積的2.2倍。

依據本發明另一實施例，第二增壓區內的入風口之面積小於第一增壓區內的入風口之面積的0.9倍。

由上述可知，應用本發明之離心式風扇及其軸向入風區的設計，離心式風扇的效能可以因入風口氣流洩漏的減少而提昇，因氣流洩漏而產生的噪音也會減小。

【實施方式】

[0004] 請同時參照第2、3圖，第2圖繪示依照本發明一實施方式的一種離心式風扇的爆炸圖，第3圖繪示第2圖之離心式風扇的各元件組合狀態。離心式風扇200包含一扇葉202、一驅動裝置230以及一殼體210。殼體210包覆扇葉202與驅動裝置230以形成一流道213於其內。殼體210可分為上殼體210a以及下殼體210b。上殼體210a上具有一入風口210d。下殼體210b具有一軸向入風區209，其包含一底板210f與三根肋條210g。入風口210d與軸向入風區209位於扇葉202軸向的兩相對側。底板210f用以供驅動裝置230（例如馬達）固定於其上。三根肋條210g連接於底板210f與下殼體210b之間，且形成三個入風口（ $210c_1$ 、 $210c_2$ 、 $210c_3$ ）於三根肋條210g、底板210f與下殼體210b之間。驅動裝置230之轉軸230a連接並驅動扇葉202轉動。當扇葉202沿方向202a轉動時，氣流會由

入風口 $210d$ 、 $210c_1$ 、 $210c_2$ 、 $210c_3$ 進入殼體 210 ，沿流道 213 （如箭頭方向）從徑向出風口 212 流出殼體 210 外。

在本實例中，利用調整入風口 $210c_1$ 、 $210c_2$ 、 $210c_3$ 的大小，藉以控制流道於不同區域內的寬度，使得流道內高壓區域的氣流較不易從入風口洩漏，並同時減少因氣流洩漏而產生的噪音。以下的實施例將敘述調整入風口面積的不同方式。

請參照第4圖，其繪示第2圖之離心式風扇的下殼體之上視圖。下殼體 $210b$ 之流道 213 被劃分為增壓區 (A_1+B_1) 與開口區 C_1 。氣流於增壓區 (A_1+B_1) 逐漸的增壓，直到開口區 C_1 處被一次釋放出去。原則上，流道 213 靠近出風口處的區域就稱為開口區。增壓區為流道 213 從舌口 $210e$ 開始到開口區 C_1 為止。增壓區依增壓程度可被區分為第一增壓區 A_1 （增壓程度較小）以及第二增壓區 B_1 （增壓程度較大），但兩者之間的界線 254 不太容易劃分。一般而言，第一增壓區 A_1 為從舌口 $210e$ 起算的 30 度到 90 度的區域。在本實施例中，第一增壓區 A_1 與開口區 C_1 之間的界線 250 為舌口 $210e$ 與底板 $210f$ 之中心 205 的連線。第二增壓區 B_1 與開口區 C_1 之間的界線 252 為中心 205 與流道 213 之弧形側壁 $213a$ 的終點 $213b$ 的連線。增壓區內的流道寬度 D_1 設計的比較寬（相較於開口區），有助於阻擋氣流從入風口 $210c_2$ 、 $210c_3$ 洩漏。因此，反應於入風口大小的調整上，就產生入風口 $210c_1$ 之外緣與中心 205 之最遠距離 R_1 大於入風口 $210c_2$ 之外緣與中心之最遠距離 R_2 或大於入風口 $210c_3$ 外緣與中心之最遠距離 R_3 。因第一增

壓區A1的增壓程度小於第二增壓區B1，第一增壓區A1所需的流道寬度 D_1 小於第二增壓區B1所需的流道寬度 D_1 ，故入風口210c₂之外緣與中心之最遠距離 R_2 大於入風口210c₃外緣與中心之最遠距離 R_3 。

請參照第5圖，其繪示本發明另一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。本實施例與第4圖之實施例主要的不同點在於出風口的數量。在實施例中，下殼體310具有二個徑向出風口310a、310b。下殼體310之流道313被劃分為增壓區(A_2+B_2)與開口區 C_2 。氣流於增壓區(A_2+B_2)逐漸的增壓，直到開口區 C_2 處被一次釋放出去。原則上，流道313靠近出風口處的區域就稱為開口區。增壓區為流道313從舌口310d開始到開口區為止。增壓區依增壓程度可被區分為第一增壓區 A_2 （增壓程度較小）以及第二增壓區 B_2 （增壓程度較大），但兩者之間的界線354不太容易劃分。一般而言，第一增壓區 A_2 為從舌口310d起算的30度到90度的區域。在本實施例中，第一增壓區 A_2 與開口區 C_2 之間的界線350為舌口310d與底板310e之中心305的連線。第二增壓區 B_2 與開口區 C_2 之間的界線352為中心305與流道313之弧形側壁313a的終點313b的連線。增壓區內的流道寬度 D_2 設計的比較寬（相較於開口區），有助於阻擋氣流從入風口310c₂、310c₃洩漏。因此，反應於入風口大小的調整上，就產生入風口310c₁之外緣與中心305之最遠距離 R_4 大於入風口310c₂之外緣與中心305之最遠距離 R_6 或大於入風口310c₃外緣與中心305之最遠距離 R_5 。因第一增壓區 A_2 的增壓程度小於第二增壓區 B_2 ，第一增壓區 A_2 所需的流道寬度 D_2 小於第二增壓區

$_2$ 所需的流道寬度 D_2 ，故入風口 $310c_2$ 之外緣與中心 305 之最遠距離 R_6 大於入風口 $310c_3$ 外緣與中心 305 之最遠距離 R_5 。

請參照第6圖，其繪示本發明又一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。本實施例與上述實施例主要的不同點在於入風口的形狀有點不規則。在本實施例中，入風口外緣的部份有不規則（例如非圓形的外緣）。下殼體 410 之流道 413 被劃分為增壓區 (A_3+B_3) 與開口區 C_3 。氣流於增壓區 (A_3+B_3) 逐漸的增壓，直到開口區 C_3 處被一次釋放出去。原則上，流道 413 靠近出風口處的區域就稱為開口區。增壓區為流道 413 從舌口 $410b$ 開始到開口區為止。增壓區依增壓程度可被區分為第一增壓區 A_3 （增壓程度較小）以及第二增壓區 B_3 （增壓程度較大）。在本實施例中，第一增壓區 A_3 與第二增壓區 B_3 的角度範圍分別為角度範圍 E_3 的 $1/3$ 。在本實施例中，增壓區 (A_3+B_3) 與開口區 C_3 之間的界線 450 為舌口 $410b$ 與底板 $410c$ 之中心 405 的連線。增壓區 A_3 與增壓區 B_3 的角度範圍相等，其界線為 452 。增壓區內的流道寬度 D_3 設計的比較寬（相較於開口區），有助於阻擋氣流從入風口洩漏。在本實施例中，開口區 C_3 內的入風口面積大於第一增壓區 A_3 內的入風口面積之 2.2 倍時，經實驗證實會具有較少入風口氣流洩漏，因而產生額外的噪音也較小。因第一增壓區 A_3 的增壓程度小於第二增壓區 B_3 ，第一增壓區 A_3 所需的流道寬度 D_3 小於第二增壓區 B_3 所需的流道寬度 D_3 ，當第二增壓區 B_3 內的入風口面積小於第一增壓區 A_3 內的入風口之面積的 0.9 倍時，經實驗證實會具進一步減少入風口氣

流洩漏的問題，因而產生額外的噪音也會更小。

請參照第7圖，其繪示本發明再一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。本實施例與第6圖之實施例主要的不同點在於出風口的數量。在本實施例中，下殼體510具有二個徑向出風口510a、510b。下殼體510之流道513被劃分為增壓區 (A_4+B_4) 與開口區 C_4 。氣流於增壓區 (A_4+B_4) 逐漸的增壓，直到開口區處被一次釋放出去。原則上，流道513靠近出風口處的區域就稱為開口區。增壓區依增壓程度可被區分為第一增壓區 A_4 （增壓程度較小）以及第二增壓區 B_4 （增壓程度較大）。在本實施例中，第一增壓區 A_4 與第二增壓區 B_4 的角度範圍分別為角度範圍 E_4 的 $1/3$ 。在本實施例中，第一增壓區 A_4 與開口區 C_4 之間的界線550為舌口510c與底板510d之中心505的連線。增壓區 A_4 與增壓區 B_4 的角度範圍相等，其界線為552。角度範圍 E_4 與開口區 C_4 之間的界線554是流道側壁513a的終點513b與底板510d之中心550的連線。增壓區內的流道寬度 D_4 設計的比較寬（相較於開口區），有助於阻擋氣流從入風口洩漏。在本實施例中，開口區 C_4 內的入風口面積大於第一增壓區 A_4 內的入風口面積之2.2倍時，經實驗證實會具有較少入風口氣流洩漏，因而產生額外的噪音也較小。因第一增壓區 A_4 的增壓程度小於第二增壓區 B_4 ，第一增壓區 A_4 所需的流道寬度 D_4 小於第二增壓區 B_4 所需的流道寬度 D_4 ，當第二增壓區 B_4 內的入風口面積小於第一增壓區 A_4 內的入風口之面積的0.9倍時，經實驗證實會具進一步減少入風口氣流洩漏的功效，因而風扇的噪音也會更小。

上述第4～7的實施例亦可以實施於第8、9圖之下殼體610、710或其他具有多根肋條的下殼體上。下殼體610之軸向入風區609內具有兩根肋條610b，連接於底板610a與下殼體610之間，藉以形成入風口於肋條610b之間。下殼體710之軸向入風區709內具有四根肋條710b，連接於底板710a與下殼體710之間，藉以形成入風口於肋條710b之間。

由上述本發明實施方式可知，應用本發明之離心式風扇及其軸向入風區的設計，離心式風扇的效能可以因入風口氣流洩漏的減少而提昇，因氣流洩漏而產生的噪音也會減小。

雖然本發明已以實施方式揭露如上，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。

【圖式簡單說明】

[0005] 為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

第1圖係繪示一種習知離心式風扇的剖面圖。

第2圖係繪示依照本發明一實施方式的一種離心式風扇的爆炸圖。

第3圖係繪示第2圖之離心式風扇的各元件組合狀態。

第4圖係繪示第2圖之離心式風扇的下殼體之上視圖。

第5圖係繪示本發明另一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。

第6圖係繪示本發明又一實施例之離心式風扇的下殼體之

上視圖。

第7圖係繪示本發明再一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。

第8圖係繪示本發明的一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。

第9圖係繪示本發明的一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。

【主要元件符號說明】

[0006]

[0007]

100 離心式風扇	213a 弧形側壁
102 殼體	213b 終點
102a 入風口	230 驅動裝置
102b 入風口	230a 轉軸
104 扇葉	250、252、254 界線
106 方向	305 中心
105 高壓流體	310 下殼體
$A_1 \sim A_4$ 第一增壓區	310a、310b 出風口
$B_1 \sim B_4$ 第二增壓區	$310c_1$ 、 $310c_2$ 、 $310c_3$ 入風口
$C_1 \sim C_4$ 開口區	310d 舌口
E_3 、 E_4 角度範圍	313 流道
$D_1 \sim D_4$ 流道寬度	313a 弧形側壁
$R_1 \sim R_6$ 距離	313b 終點
200 離心式風扇	350、352、354 界線
202 扇葉	405 中心
202a 方向	410 下殼體

205 中心	410b 舌口
209 軸向入風區	410c 底板
210 殼體	413 流道
210a 上殼體	450、452 界線
210b 下殼體	505 中心
210c ₁ 入風口	510 下殼體
210c ₂ 入風口	510a、510b 徑向出風口
210c ₃ 入風口	510c 舌口
210e 舌口	510d 底板
210d 入風口	513 流道
210f 底板	550、552、554 界線
210g 肋條	609、709 入風區
212 徑向出風口	610、710 下殼體
213 流道	610a、710a 底板
	610b、710b 肋條

Intellectual
Property
Office

專利案號: 099143620



日期: 99年12月14日

發明專利說明書

※申請案號: 099143620

※IPC分類:

※申請日: 99.12.14

F04D 12/00 (2006.01)

F04D 29/44 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

一、發明名稱:

離心式風扇

Centrifugal Fan

二、中文發明摘要:

一種離心式風扇包含一扇葉、一驅動裝置以及一殼體。驅動裝置連接扇葉並驅動其轉動。殼體包覆扇葉與驅動裝置以形成一流道於其內。流道包含一增壓區與一開口區。殼體包含一軸向入風區與至少一徑向出風口。軸向入風區包含一底板與複數肋條。底板具有一中心。複數肋條連接底板與殼體之間，且形成複數入風口於該些肋條、底板與殼體之間。開口區內的入風口之外緣與中心之最遠距離大於增壓區內的入風口之外緣與中心之最遠距離。

三、英文發明摘要:

A centrifugal fan includes an impeller, a driving device and a housing. The driving device is coupled to the impeller to drive it to rotate. The housing wraps the impeller and driving device to form a flow channel. The flow channel includes a pressure-enhanced section and an opening section. The housing includes an axial inlet section and at least a radial outlet. The axial inlet section includes a base plate and multiple ribs. The base plate has a center. The ribs are interconnected between the base and the housing to define multiple inlets among them. A distance between the center and an outer edge of the inlet within the opening section is greater than a distance between the center and an outer edge of the inlet within the pressure-enhanced section.

七、申請專利範圍：

1. 一種離心式風扇，至少包含：

一扇葉；

一驅動裝置，連接該扇葉並驅動其轉動；以及

一殼體，包覆該扇葉與該驅動裝置以形成一流道於其內，該流道包含一增壓區與一開口區，該殼體包含一軸向入風區與至少一徑向出風口，該軸向入風區包含：

一底板，供該驅動裝置固定於其上，且具有一中心；以及複數肋條，連接該底板與該殼體之間，且形成複數入風口於該些肋條、該底板與該殼體之間，

其中該開口區內的該入風口之外緣與該中心之最遠距離大於該增壓區內的該入風口之外緣與該中心之最遠距離。

2. 如請求項1所述之離心式風扇，其中該流道之弧形側壁具有一舌口靠近該徑向出風口。

3. 如請求項2所述之離心式風扇，其中該開口區與該增壓區的一分界線為該舌口與該中心的連線。

4. 如請求項3所述之離心式風扇，其中該開口區與該增壓區的另一分界線為該中心與該流道之弧形側壁終點的連線。

5. 一種離心式風扇，至少包含：

一扇葉；

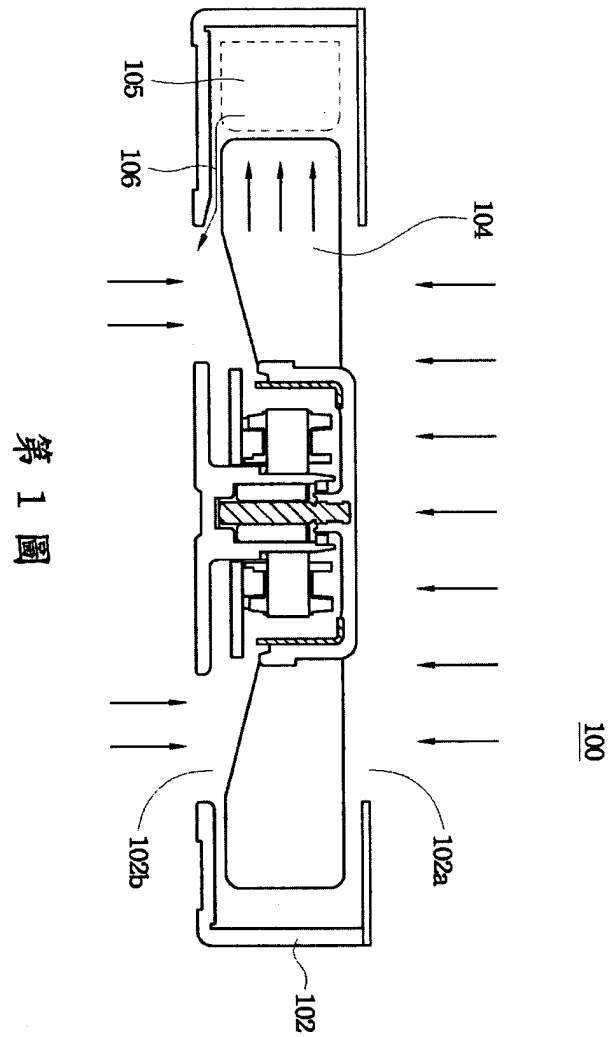
一驅動裝置，連接該扇葉並驅動其轉動；以及

一殼體，包覆該扇葉與該驅動裝置以形成一流道於其內，該流道包含一增壓區與一開口區，該殼體包含一軸向入風區與至少一徑向出風口，該軸向入風區包含：

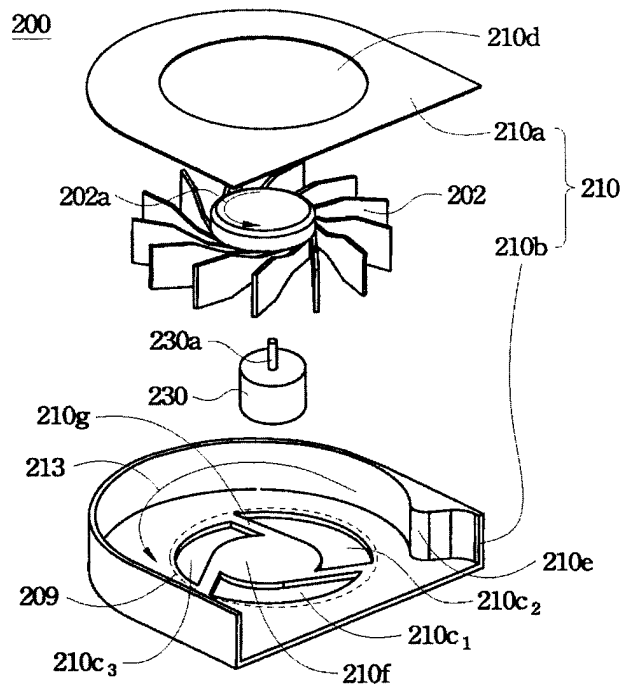
一底板，供該驅動裝置固定於其上，且具有一中心；以及

複數肋條，連接該底板與該殼體之間，且形成複數入風口於該些肋條、該底板與該殼體之間，其中該開口區內的該入風口之面積大於該增壓區內的該入風口之面積。

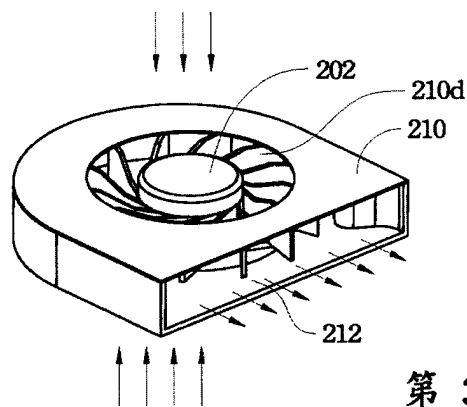
- 6 . 如請求項5所述之離心式風扇，其中該弧形流道之側壁具有一舌口靠近該徑向出風口。
- 7 . 如請求項6所述之離心式風扇，其中該開口區與該增壓區的分界線為該舌口與該中心的連線。
- 8 . 如請求項7所述之離心式風扇，其中該增壓區等分為第一增壓區與第二增壓區，該第一增壓區靠近該舌口。
- 9 . 如請求項8所述之離心式風扇，其中該開口區內的該入風口之面積大於該第一增壓區內的該入風口之面積的2.2倍。
- 10 . 如請求項8所述之離心式風扇，其中該第二增壓區內的該入風口之面積小於該第一增壓區內的該入風口之面積的0.9倍。



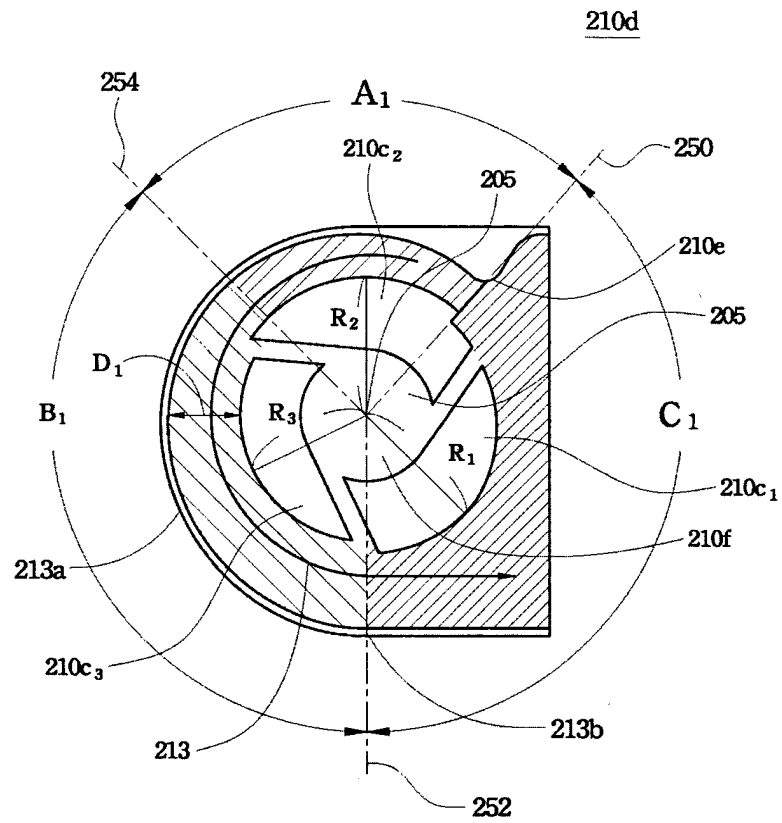
第 1 圖



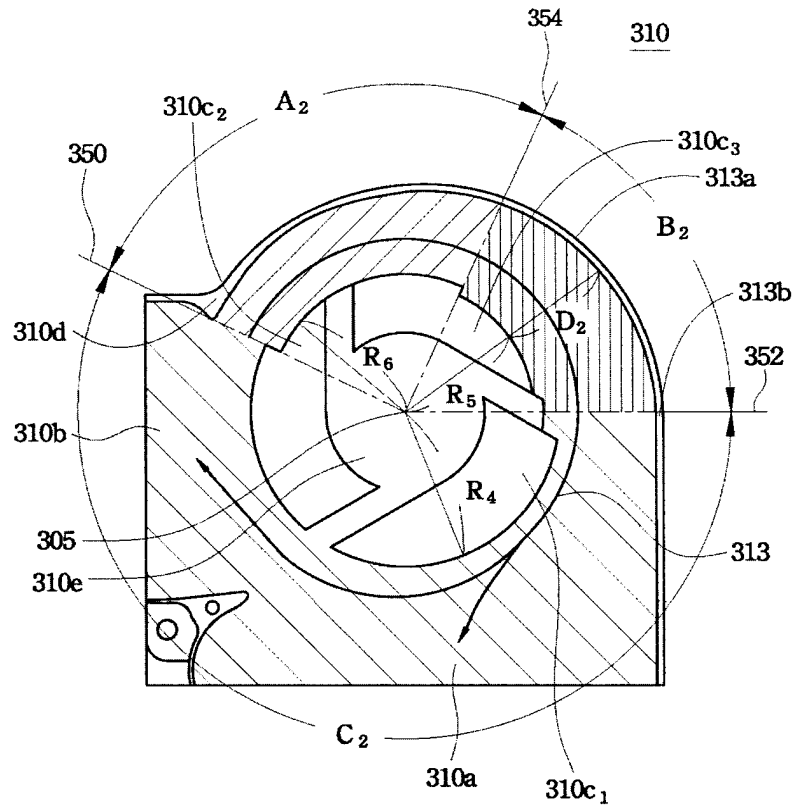
第 2 圖



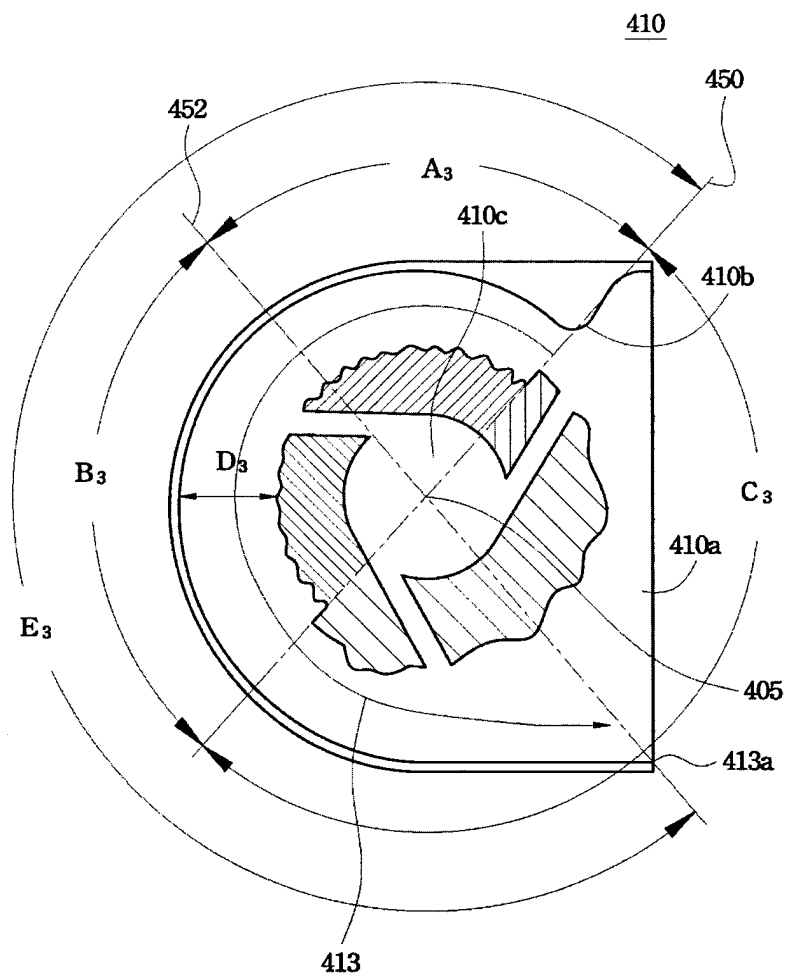
第 3 圖



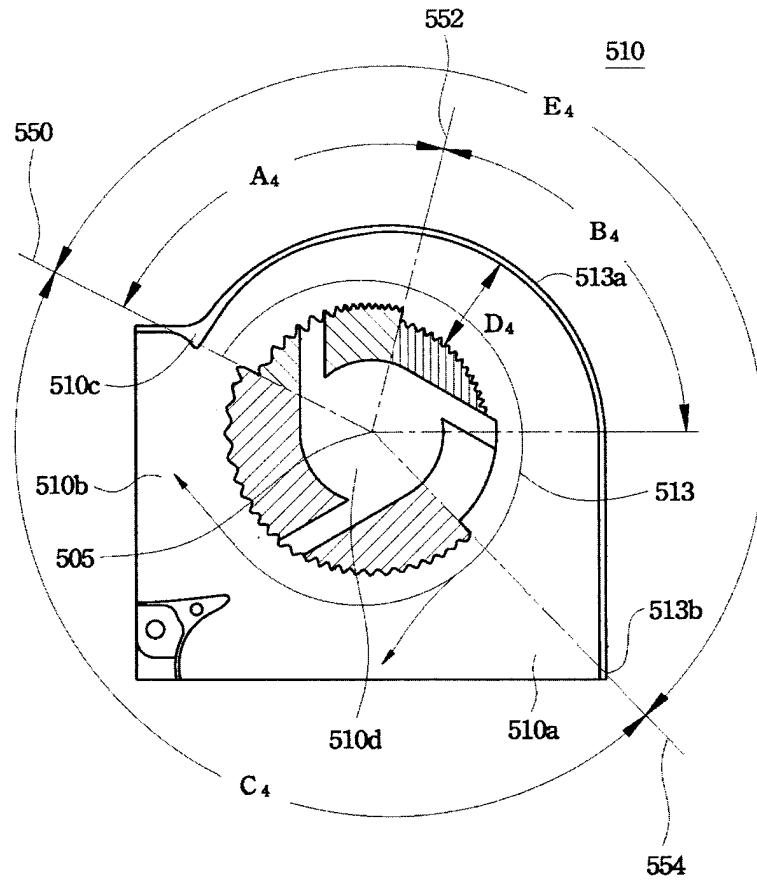
第 4 圖



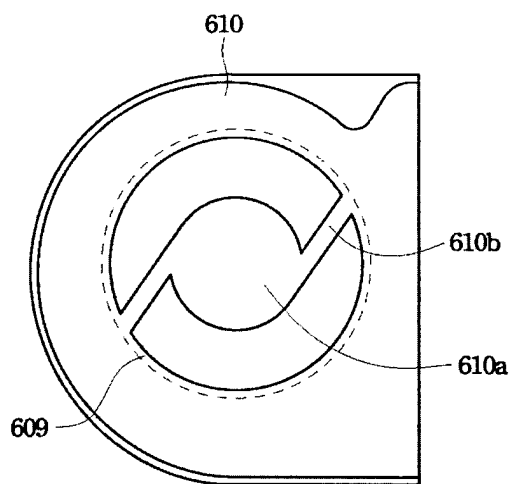
第 5 圖



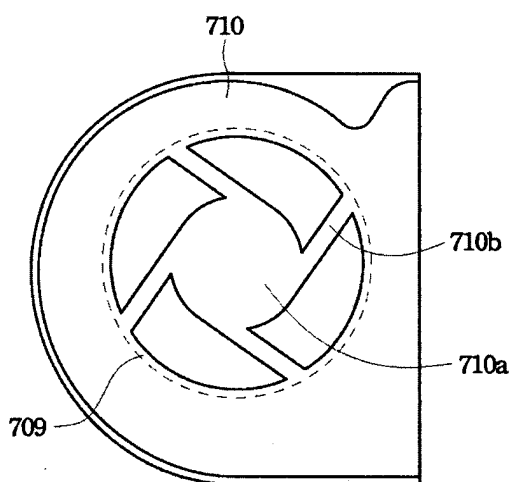
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第2圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200 離心式風扇

202 扇葉

202a 方向

209 軸向入風區

210 殼體

210a 上殼體

210b 下殼體

210c₁ 入風口

210c₂ 入風口

210c₃ 入風口

210e 舌口

210d 入風口

210f 底板

210g 肋條

213 流道

230 驅動裝置

230a 轉軸

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

專利案號：099143620

智專收字第1003040103-0

DTD版本：1.0.2



日期：100年02月08日

發明專利說明書

※申請案號：099143620

※IPC分類：

※申請日：99.12.14

F04D 17/10 (2006.01)

F04D 29/44 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

一、發明名稱：

離心式風扇

Centrifugal Fan

二、中文發明摘要：

一種離心式風扇包含一扇葉、一驅動裝置以及一殼體。驅動裝置連接扇葉並驅動其轉動。殼體包覆扇葉與驅動裝置以形成一流道於其內。流道包含一增壓區與一開口區。殼體包含一軸向入風區與至少一徑向出風口。軸向入風區包含一底板與複數肋條。底板具有一中心。複數肋條連接底板與殼體之間，且形成複數入風口於該些肋條、底板與殼體之間。開口區內的入風口之外緣與中心之最遠距離大於增壓區內的入風口之外緣與中心之最遠距離。

三、英文發明摘要：

A centrifugal fan includes an impeller, a driving device and a housing. The driving device is coupled to the impeller to drive it to rotate. The housing wraps the impeller and driving device to form a flow channel. The flow channel includes a pressure-enhanced section and an opening section. The housing includes an axial inlet section and at least a radial outlet. The axial inlet section includes a base plate and multiple ribs. The base plate has a center. The ribs are interconnected between the base and the housing to define multiple inlets among them. A distance between the center and an outer edge of the inlet within the opening section is greater than a distance between the center and an outer edge of the inlet within the pressure-enhanced section.

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明是有關於一種風扇，且特別是有關於一種離心式風扇。

【先前技術】

[0002] 目前風扇分類方式的其中兩類是軸流式風扇與離心式風扇。軸流式風扇的運作方式從風扇之扇葉的軸向入風，亦由扇葉的軸向出風，因此稱為軸流式風扇。離心式風扇的運作方式從風扇之扇葉的軸向入風後，沿扇葉的徑向流動，經風扇流道匯流加壓後，從徑向的出風口流出。

請參照第1圖，其繪示一種習知離心式風扇的剖面圖。離心式風扇100包含一殼體102包覆一扇葉104。殼體102具有入風口102a、102b位於扇葉104的軸向的兩相對側。當扇葉104轉動時，氣流從風扇104之扇葉的軸向穿過入風口102a、102b後，沿扇葉104的徑向流動，匯流成一小高壓流體105。當高壓流體105壓力太大時，部份氣流很容易沿方向106從入風口102b漏出，而造成風扇出風壓力減少。此外，上述高壓流體的洩漏也容易產生額外的噪音。

對於風扇設計這個技術密集的產業而言，任何能增進風扇性能（例如增加出氣風壓或減少噪音）的因素都需要不斷的改善，因此上述的問題也不例外。

【發明內容】

[0003] 因此，本發明之目的是在提供一種改良的離心式風扇，

藉以解決上述風扇氣流從入風口洩漏的問題。

根據上述目的，提出一種離心式風扇，其包含一扇葉、一驅動裝置以及一殼體。驅動裝置連接扇葉並驅動其轉動。殼體包覆扇葉與驅動裝置以形成一流道於其內。流道包含一增壓區與一開口區。殼體包含一軸向入風區與至少一徑向出風口。軸向入風區包含一底板與複數肋條。底板用以供驅動裝置固定於其上，且具有一中心。複數肋條連接底板與殼體之間，且形成複數入風口於該些肋條、底板與殼體之間。開口區內的入風口之外緣與中心之最遠距離大於增壓區內的入風口之外緣與中心之最遠距離。

依據本發明一實施例，開口區與增壓區的一分界線為舌口與中心的連線。

依據本發明另一實施例，開口區與增壓區的另一分界線為中心與流道之弧形側壁終點的連線。

根據上述目的，提出另一種離心式風扇，其包含一扇葉、一驅動裝置以及一殼體。一驅動裝置連接扇葉並驅動其轉動。殼體包覆扇葉與驅動裝置以形成一流道於其內。流道包含一增壓區與一開口區。殼體包含一軸向入風區與至少一徑向出風口。軸向入風區包含一底板以及複數肋條。底板供驅動裝置固定於其上，且具有一中心。複數肋條連接底板與殼體之間，且形成複數入風口於該些肋條、底板與殼體之間。開口區內的入風口面積大於增壓區內的入風口面積。

依據本發明一實施例，弧形流道之側壁具有一舌口靠近徑向出風口。

依據本發明另一實施例，開口區與增壓區的分界線為該舌口與中心的連線。

依據本發明另一實施例，增壓區等分為第一增壓區與第二增壓區，第一增壓區靠近舌口。

依據本發明另一實施例，開口區內的入風口之面積大於第一增壓區內的入風口之面積的2.2倍。

依據本發明另一實施例，第二增壓區內的入風口之面積小於第一增壓區內的入風口之面積的0.9倍。

由上述可知，應用本發明之離心式風扇及其軸向入風區的設計，離心式風扇的效能可以因入風口氣流洩漏的減少而提昇，因氣流洩漏而產生的噪音也會減小。

【實施方式】

[0004] 請同時參照第2、3圖，第2圖繪示依照本發明一實施方式的一種離心式風扇的爆炸圖，第3圖繪示第2圖之離心式風扇的各元件組合狀態。離心式風扇200包含一扇葉202、一驅動裝置230以及一殼體210。殼體210包覆扇葉202與驅動裝置230以形成一流道213於其內。殼體210可分為上殼體210a以及下殼體210b。上殼體210a上具有一入風口210d。下殼體210b具有一軸向入風區209，其包含一底板210f與三根肋條210g。入風口210d與軸向入風區209位於扇葉202軸向的兩相對側。底板210f用以供驅動裝置230（例如馬達）固定於其上。三根肋條210g連接於底板210f與下殼體210b之間，且形成三個入風口（ $210c_1$ 、 $210c_2$ 、 $210c_3$ ）於三根肋條210g、底板210f與下殼體210b之間。驅動裝置230之轉軸230a連接並驅動扇葉202轉動。當扇葉202沿方向202a轉動時，氣流會由

入風口210d、210c₁、210c₂、210c₃進入殼體210，沿流道213（如箭頭方向）從徑向出風口212流出殼體210外。

在本實例中，利用調整入風口210c₁、210c₂、210c₃的大小，藉以控制流道於不同區域內的寬度，使得流道內高壓區域的氣流較不易從入風口洩漏，並同時減少因氣流洩漏而產生的噪音。以下的實施例將敘述調整入風口面積的不同方式。

請參照第4圖，其繪示第2圖之離心式風扇的下殼體之上視圖。下殼體210b之流道213被劃分為增壓區（A₁+B₁）與開口區C₁。氣流於增壓區（A₁+B₁）逐漸的增壓，直到開口區C₁處被一次釋放出去。原則上，流道213靠近出風口處的區域就稱為開口區。增壓區為流道213從舌口210e開始到開口區C₁為止。增壓區依增壓程度可被區分為第一增壓區A₁（增壓程度較小）以及第二增壓區B₁（增壓程度較大），但兩者之間的界線254不太容易劃分。一般而言，第一增壓區A₁為從舌口210e起算的30度到90度的區域。在本實施例中，第一增壓區A₁與開口區C₁之間的界線250為舌口210e與底板210f之中心205的連線。第二增壓區B₁與開口區C₁之間的界線252為中心205與流道213之弧形側壁213a的終點213b的連線。增壓區內的流道寬度D₁設計的比較寬（相較於開口區），有助於阻擋氣流從入風口210c₂、210c₃洩漏。因此，反應於入風口大小的調整上，就產生入風口210c₁之外緣與中心205之最遠距離R₁大於入風口210c₂之外緣與中心之最遠距離R₂或大於入風口210c₃外緣與中心之最遠距離R₃。因第一增

壓區A₁的增壓程度小於第二增壓區B₁，第一增壓區A₁所需的流道寬度D₁小於第二增壓區B₁所需的流道寬度D₁，故入風口210c₂之外緣與中心之最遠距離R₂大於入風口210c₃外緣與中心之最遠距離R₃。

請參照第5圖，其繪示本發明另一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。本實施例與第4圖之實施例主要的不同點在於出風口的數量。在實施例中，下殼體310具有二個徑向出風口310a、310b。下殼體310之流道313被劃分為增壓區(A₂+B₂)與開口區C₂。氣流於增壓區(A₂+B₂)逐漸的增壓，直到開口區C₂處被一次釋放出去。原則上，流道313靠近出風口處的區域就稱為開口區。增壓區為流道313從舌口310d開始到開口區為止。增壓區依增壓程度可被區分為第一增壓區A₂（增壓程度較小）以及第二增壓區B₂（增壓程度較大），但兩者之間的界線354不太容易劃分。一般而言，第一增壓區A₂為從舌口310d起算的30度到90度的區域。在本實施例中，第一增壓區A₂與開口區C₂之間的界線350為舌口310d與底板310e之中心305的連線。第二增壓區B₂與開口區C₂之間的界線352為中心305與流道313之弧形側壁313a的終點313b的連線。增壓區內的流道寬度D₂設計的比較寬（相較於開口區），有助於阻擋氣流從入風口310c₂、310c₃洩漏。因此，反應於入風口大小的調整上，就產生入風口310c₁之外緣與中心305之最遠距離R₄大於入風口310c₂之外緣與中心305之最遠距離R₆或大於入風口310c₃外緣與中心305之最遠距離R₅。因第一增壓區A₂的增壓程度小於第二增壓區B₂，第一增壓區A₂所需的流道寬度D₂小於第二增壓區

$_2$ 所需的流道寬度 D_2 ，故入風口 $310c_2$ 之外緣與中心 305 之最遠距離 R_6 大於入風口 $310c_3$ 外緣與中心 305 之最遠距離 R_5 。

請參照第6圖，其繪示本發明又一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。本實施例與上述實施例主要的不同點在於入風口的形狀有點不規則。在本實施例中，入風口外緣的部份有不規則（例如非圓形的外緣）。下殼體 410 之流道 413 被劃分為增壓區（ A_3+B_3 ）與開口區 C_3 。氣流於增壓區（ A_3+B_3 ）逐漸的增壓，直到開口區 C_3 處被一次釋放出去。原則上，流道 413 靠近出風口處的區域就稱為開口區。增壓區為流道 413 從舌口 $410b$ 開始到開口區為止。增壓區依增壓程度可被區分為第一增壓區 A_3 （增壓程度較小）以及第二增壓區 B_3 （增壓程度較大）。在本實施例中，第一增壓區 A_3 與第二增壓區 B_3 的角度範圍分別為角度範圍 E_3 的 $1/3$ 。在本實施例中，增壓區（ A_3+B_3 ）與開口區 C_3 之間的界線 450 為舌口 $410b$ 與底板 $410c$ 之中心 405 的連線。增壓區 A_3 與增壓區 B_3 的角度範圍相等，其界線為 452 。增壓區內的流道寬度 D_3 設計的比較寬（相較於開口區），有助於阻擋氣流從入風口洩漏。在本實施例中，開口區 C_3 內的入風口面積大於第一增壓區 A_3 內的入風口面積之 2.2 倍時，經實驗證實會具有較少入風口氣流洩漏，因而產生額外的噪音也較小。因第一增壓區 A_3 的增壓程度小於第二增壓區 B_3 ，第一增壓區 A_3 所需的流道寬度 D_3 小於第二增壓區 B_3 所需的流道寬度 D_3 ，當第二增壓區 B_3 內的入風口面積小於第一增壓區 A_3 內的入風口之面積的 0.9 倍時，經實驗證實會具進一步減少入風口氣

流洩漏的問題，因而產生額外的噪音也會更小。

請參照第7圖，其繪示本發明再一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。本實施例與第6圖之實施例主要的不同點在於出風口的數量。在本實施例中，下殼體510具有二個徑向出風口510a、510b。下殼體510之流道513被劃分為增壓區(A_4+B_4)與開口區 C_4 。氣流於增壓區(A_4+B_4)逐漸的增壓，直到開口區處被一次釋放出去。原則上，流道513靠近出風口處的區域就稱為開口區。增壓區依增壓程度可被區分為第一增壓區 A_4 （增壓程度較小）以及第二增壓區 B_4 （增壓程度較大）。在本實施例中，第一增壓區 A_4 與第二增壓區 B_4 的角度範圍分別為角度範圍 E_4 的1/3。在本實施例中，第一增壓區 A_4 與開口區 C_4 之間的界線550為舌口510c與底板510d之中心505的連線。增壓區 A_4 與增壓區 B_4 的角度範圍相等，其界線為552。角度範圍 E_4 與開口區 C_4 之間的界線554是流道側壁513a的終點513b與底板510d之中心505的連線。增壓區內的流道寬度 D_4 設計的比較寬（相較於開口區），有助於阻擋氣流從入風口洩漏。在本實施例中，開口區 C_4 內的入風口面積大於第一增壓區 A_4 內的入風口面積之2.2倍時，經實驗證實會具有較少入風口氣流洩漏，因而產生額外的噪音也較小。因第一增壓區 A_4 的增壓程度小於第二增壓區 B_4 ，第一增壓區 A_4 所需的流道寬度 D_4 小於第二增壓區 B_4 所需的流道寬度 D_4 ，當第二增壓區 B_4 內的入風口面積小於第一增壓區 A_4 內的入風口之面積的0.9倍時，經實驗證實會具進一步減少入風口氣流洩漏的功效，因而風扇的噪音也會更小。

上述第4～7的實施例亦可以實施於第8、9圖之下殼體610、710或其他具有多根肋條的下殼體上。下殼體610之軸向入風區609內具有兩根肋條610b，連接於底板610a與下殼體610之間，藉以形成入風口於肋條610b之間。下殼體710之軸向入風區709內具有四根肋條710b，連接於底板710a與下殼體710之間，藉以形成入風口於肋條710b之間。

由上述本發明實施方式可知，應用本發明之離心式風扇及其軸向入風區的設計，離心式風扇的效能可以因入風口氣流洩漏的減少而提昇，因氣流洩漏而產生的噪音也會減小。

雖然本發明已以實施方式揭露如上，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。

【圖式簡單說明】

[0005] 為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

第1圖係繪示一種習知離心式風扇的剖面圖。

第2圖係繪示依照本發明一實施方式的一種離心式風扇的爆炸圖。

第3圖係繪示第2圖之離心式風扇的各元件組合狀態。

第4圖係繪示第2圖之離心式風扇的下殼體之上視圖。

第5圖係繪示本發明另一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。

第6圖係繪示本發明又一實施例之離心式風扇的下殼體之

上視圖。

第7圖係繪示本發明再一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。

第8圖係繪示本發明的一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。

第9圖係繪示本發明的一實施例之離心式風扇的下殼體之上視圖。

【主要元件符號說明】

[0006]

[0007]

100 離心式風扇	213a 弧形側壁
102 殼體	213b 終點
102a 入風口	230 驅動裝置
102b 入風口	230a 轉軸
104 扇葉	250、252、254 界線
106 方向	305 中心
105 高壓流體	310 下殼體
$A_1 \sim A_4$ 第一增壓區	310a、310b 出風口
$B_1 \sim B_4$ 第二增壓區	$310c_1$ 、 $310c_2$ 、 $310c_3$ 入風口
$C_1 \sim C_4$ 開口區	310d 舌口
E_3 、 E_4 角度範圍	313 流道
$D_1 \sim D_4$ 流道寬度	313a 弧形側壁
$R_1 \sim R_6$ 距離	313b 終點
200 離心式風扇	350、352、354 界線
202 扇葉	405 中心
202a 方向	410 下殼體

205 中心	410b 舌口
209 軸向入風區	410c 底板
210 殼體	413 流道
210a 上殼體	450、452 界線
210b 下殼體	505 中心
210c ₁ 入風口	510 下殼體
210c ₂ 入風口	510a、510b 徑向出風口
210c ₃ 入風口	510c 舌口
210e 舌口	510d 底板
210d 入風口	513 流道
210f 底板	550、552、554 界線
210g 肋條	609、709 入風區
212 徑向出風口	610、710 下殼體
213 流道	610a、710a 底板
	610b、710b 肋條

專利案號：099143620

智專收字第1003040103-0

DTD版本：1.0.2



日期：100年02月08日

發明專利說明書

※申請案號：099143620

※IPC分類：

※申請日：99.12.14

F04D 17/10 (2006.01)

F04D 29/44 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

一、發明名稱：

離心式風扇

Centrifugal Fan

二、中文發明摘要：

一種離心式風扇包含一扇葉、一驅動裝置以及一殼體。驅動裝置連接扇葉並驅動其轉動。殼體包覆扇葉與驅動裝置以形成一流道於其內。流道包含一增壓區與一開口區。殼體包含一軸向入風區與至少一徑向出風口。軸向入風區包含一底板與複數肋條。底板具有一中心。複數肋條連接底板與殼體之間，且形成複數入風口於該些肋條、底板與殼體之間。開口區內的入風口之外緣與中心之最遠距離大於增壓區內的入風口之外緣與中心之最遠距離。

三、英文發明摘要：

A centrifugal fan includes an impeller, a driving device and a housing. The driving device is coupled to the impeller to drive it to rotate. The housing wraps the impeller and driving device to form a flow channel. The flow channel includes a pressure-enhanced section and an opening section. The housing includes an axial inlet section and at least a radial outlet. The axial inlet section includes a base plate and multiple ribs. The base plate has a center. The ribs are interconnected between the base and the housing to define multiple inlets among them. A distance between the center and an outer edge of the inlet within the opening section is greater than a distance between the center and an outer edge of the inlet within the pressure-enhanced section.

七、申請專利範圍：

1. 一種離心式風扇，至少包含：

一扇葉；

一驅動裝置，連接該扇葉並驅動其轉動；以及

一殼體，包覆該扇葉與該驅動裝置以形成一流道於其內，該流道包含一增壓區與一開口區，該殼體包含一軸向入風區與至少一徑向出風口，該軸向入風區包含：

一底板，供該驅動裝置固定於其上，且具有一中心；以及複數肋條，連接該底板與該殼體之間，且形成複數入風口於該些肋條、該底板與該殼體之間，

其中該開口區內的該入風口之外緣與該中心之最遠距離大於該增壓區內的該入風口之外緣與該中心之最遠距離。

2. 如請求項1所述之離心式風扇，其中該流道之弧形側壁具有一舌口靠近該徑向出風口。

3. 如請求項2所述之離心式風扇，其中該開口區與該增壓區的一分界線為該舌口與該中心的連線。

4. 如請求項3所述之離心式風扇，其中該開口區與該增壓區的另一分界線為該中心與該流道之弧形側壁終點的連線。

5. 一種離心式風扇，至少包含：

一扇葉；

一驅動裝置，連接該扇葉並驅動其轉動；以及

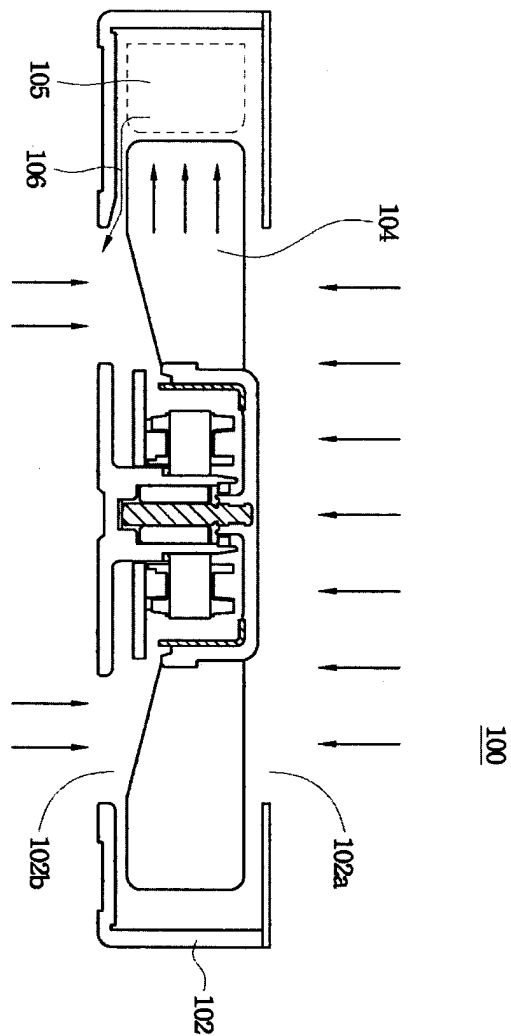
一殼體，包覆該扇葉與該驅動裝置以形成一流道於其內，該流道包含一增壓區與一開口區，該殼體包含一軸向入風區與至少一徑向出風口，該軸向入風區包含：

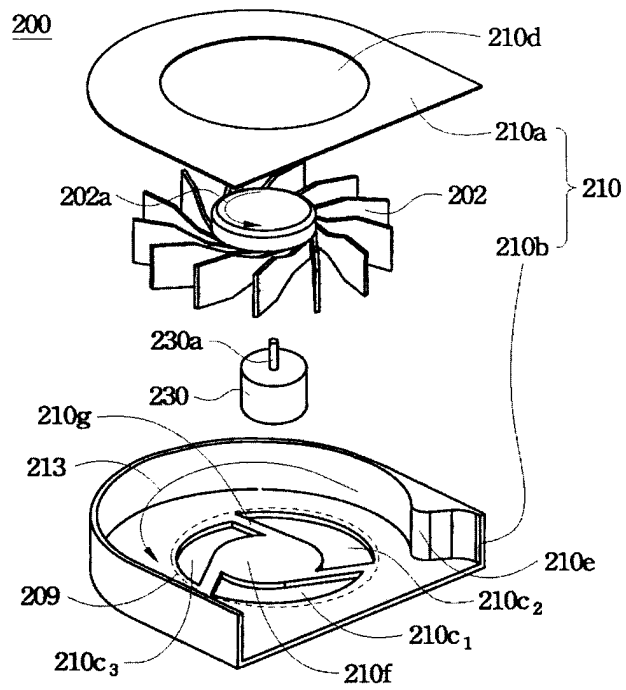
一底板，供該驅動裝置固定於其上，且具有一中心；以及

複數肋條，連接該底板與該殼體之間，且形成複數入風口於該些肋條、該底板與該殼體之間，其中該開口區內的該入風口之面積大於該增壓區內的該入風口之面積。

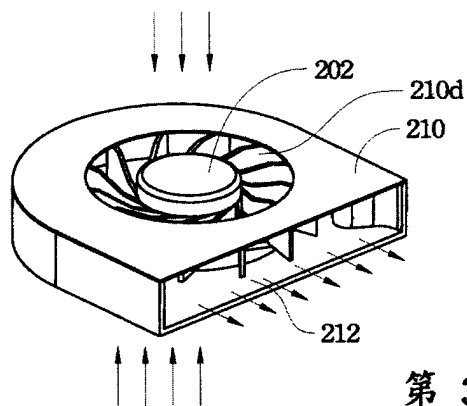
- 6 . 如請求項5所述之離心式風扇，其中該弧形流道之側壁具有一舌口靠近該徑向出風口。
- 7 . 如請求項6所述之離心式風扇，其中該開口區與該增壓區的分界線為該舌口與該中心的連線。
- 8 . 如請求項7所述之離心式風扇，其中該增壓區等分為第一增壓區與第二增壓區，該第一增壓區靠近該舌口。
- 9 . 如請求項8所述之離心式風扇，其中該開口區內的該入風口之面積大於該第一增壓區內的該入風口之面積的2.2倍。
- 10 . 如請求項8所述之離心式風扇，其中該第二增壓區內的該入風口之面積小於該第一增壓區內的該入風口之面積的0.9倍。

第 1 圖

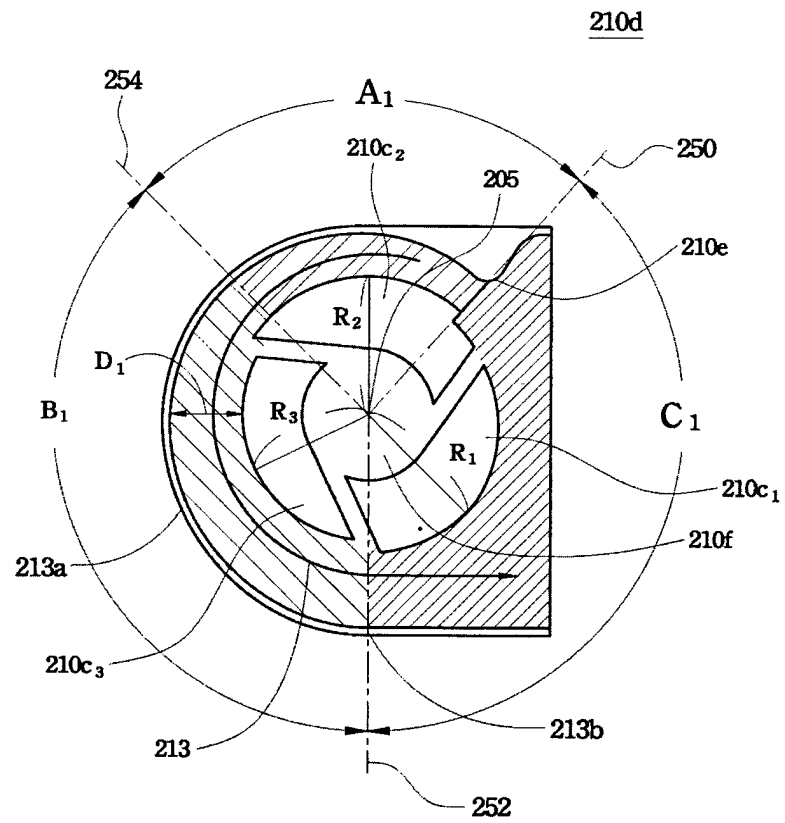




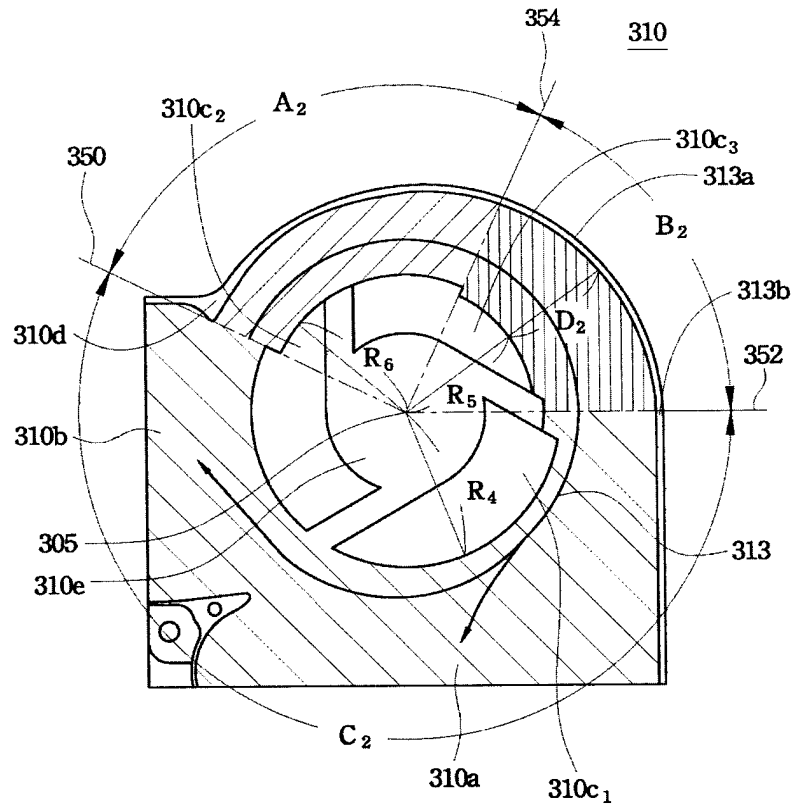
第 2 圖



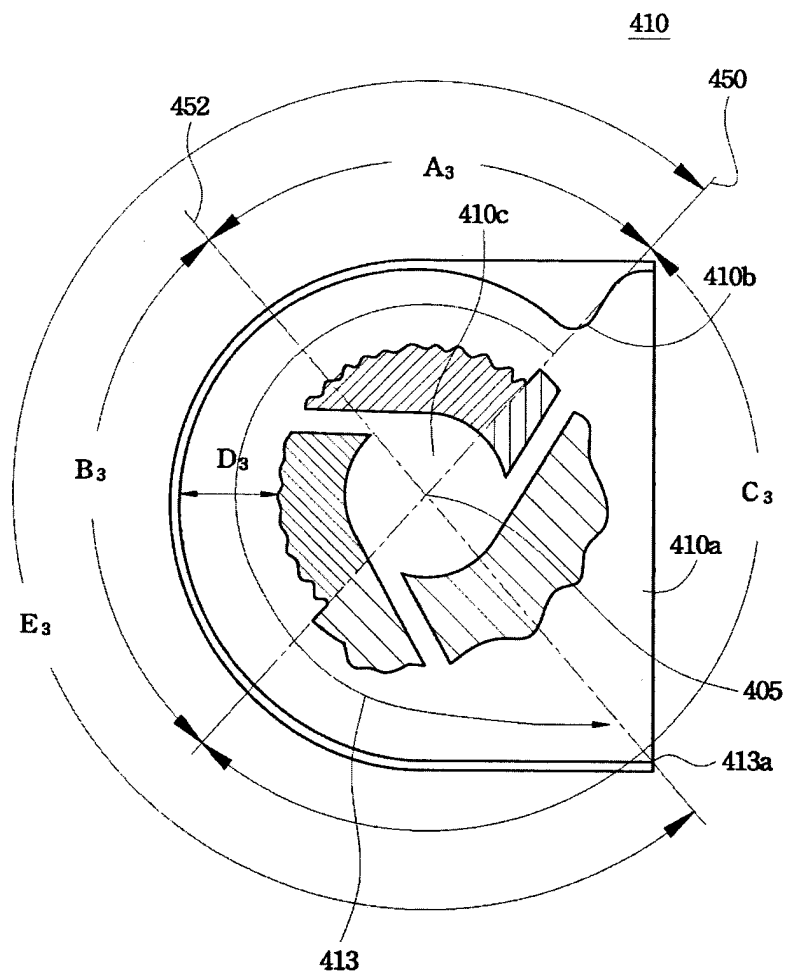
第 3 圖



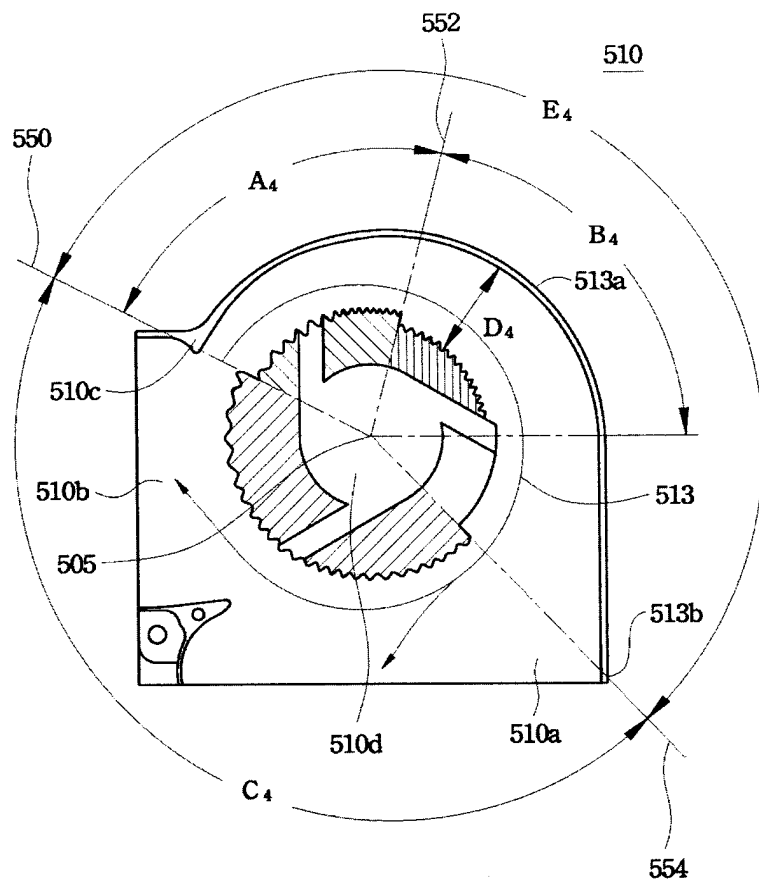
第 4 圖



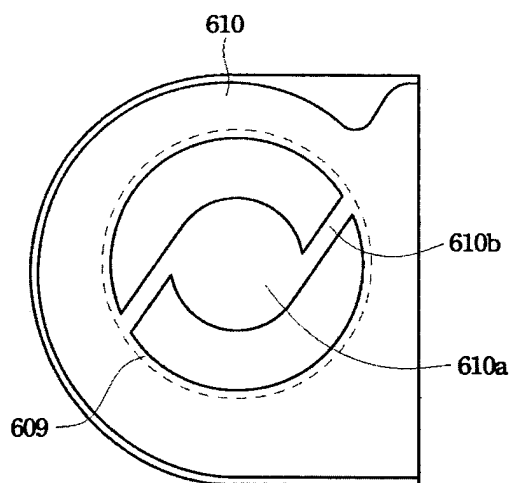
第 5 圖



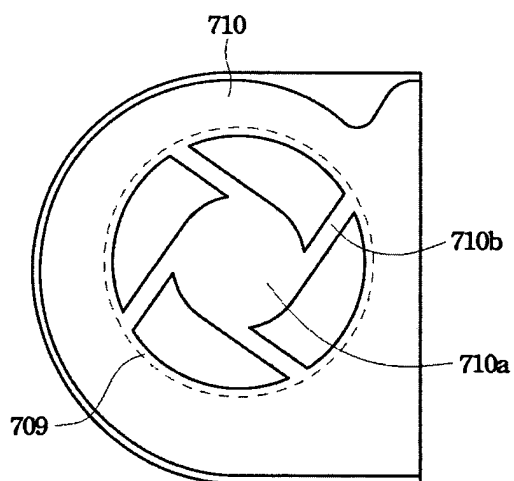
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第2圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200 離心式風扇

202 扇葉

202a 方向

209 軸向入風區

210 殼體

210a 上殼體

210b 下殼體

210c₁ 入風口

210c₂ 入風口

210c₃ 入風口

210e 舌口

210d 入風口

210f 底板

210g 肋條

213 流道

230 驅動裝置

230a 轉軸

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：