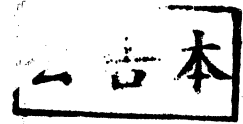


**發明專利說明書**

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：9510PP18

※申請日期：95.3.23

※IPC 分類：F04D 29/54

**一、發明名稱：**(中文/英文)

串聯式風扇及其導流結構 / SERIAL FAN ASSEMBLY AND  
AIR-GUIDING STRUCTURE THEREOF

**二、申請人：**(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

台達電子工業股份有限公司 / DELTA ELECTRONICS, INC.

指定台達電子工業股份有限公司為應受送達人

代表人：(中文/英文) 鄭崇華 / Bruce C. H. Cheng

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣龜山鄉山鶯路 252 號 / 252, Shang Ying Rd., Kuei San, Taoyuan  
Hsien 333, Taiwan, R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

**三、發明人：**(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 許家銘 / HSU, CHIA-MING

2. 張楯成 / CHANG, SHUN CHEN

3. 黃文喜 / HUANG, WEN SHI

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW

2. 中華民國/TW

3. 中華民國/TW

**四、聲明事項：**

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種風扇，特別是關於一種能夠提昇氣流之風量與風壓，並減少運轉時噪音之串聯式風扇及其導流結構。

### 【先前技術】

隨著電子元件效能的不斷提昇，散熱裝置或散熱系統已成為現行電子元件中不可或缺的配備之一，因為電子元件所產生之熱能若不加以適當地散逸，輕則造成效能變差，重則會導致電子元件的燒毀。散熱裝置對於微電子元件，例如積體電路(integrated circuits)而言更是重要，因為隨著積集度的增加以及封裝技術的進步，使得積體電路的面積不斷地縮小，同時每單位面積所累積的熱能亦相對地會更高，故高散熱效能的散熱裝置一直是電子產業界所積極研發的對象。

在現今之發熱系統中，最廣泛使用之散熱裝置係為風扇，且有時候單一風扇所能提供之風力可能會不足以散逸電子元件所產生的大量熱能，且為了避免因單一風扇的故障而造成其運轉的中斷，也會在原本的風扇上串聯另一風扇，如第 1A 圖所示。第一風扇 10A 與第二風扇 10B 串聯組立在一起，且兩風扇皆為軸流式風扇。

請同時參照第 1A 圖與第 1B 圖，第 1B 圖為第 1A 圖之習知兩風扇之動葉與靜葉之相對位置剖面及其氣流方向示意圖。由於第一風扇 10A 與第二風扇 10B 之動葉 12a、12b 係沿第 1B 圖中之 X 方向運轉，故當氣流沿 V1

方向進入第一風扇 10A 之後，氣流受到動葉 12a 對其作功的影響，造成氣流沿 V2 方向偏斜。然由於第一風扇 10A 於出風口設置有靜葉 14a，目的係在於導正偏斜之氣流，故當沿 V2 方向之氣流通過靜葉 14a 之後，氣流係沿 V3 方向流出第一風扇 10A。

由於第一風扇 10A 與第二風扇 10B 係串聯組立在一起，流出第一風扇 10A 之氣流係沿 V3 方向直接進入第二風扇 10B，但又受動葉 12b 對其作功的影響，造成氣流沿 V4 方向偏斜。由於第二風扇 10B 於出風口亦設置有靜葉 14b，故當沿 V4 方向之氣流通過靜葉 14b 之後，氣流係沿 V5 方向流出第二風扇 10B。

然而，由於兩風扇轉向相同，對第二風扇 10B 之動葉 12b 而言，其轉動方向 X 與入口氣流 V3 之部分分量同向，所以動葉 12b 對氣流之相對速度減低，而導致在串聯時第二風扇 10B 之作功不佳，即便其風扇本體有靜葉設計，但此靜葉設計目的在於增加風扇本體效能，而未能將離開風扇本體之氣流完全導正（因完全導正單體性能會減低），致使後面風扇作功往往只有前扇之 30%~80%，而若串聯數目更多時，後面的扇葉作功效率更低，無法達到串聯的目的。

此外，一般風扇串聯時因兩動葉 12a、12b 過於接近，導致在第一風扇 10A 出口與第二風扇 10B 入口相接處之流場相當紊亂，致使兩風扇在進行串聯時，噪音會顯著增加，而造成應用上的限制。

#### 【發明內容】

因此，為解決上述問題，本發明係提出一種串聯式風扇，在兩風扇或多風扇之串聯中，設計一導流結構使氣流在進入風扇時的角度與軸向平行，可以有效提昇串聯式風扇之風量與風壓並減少風扇運轉時之噪音。

本發明之另一目的係在於提供一種串聯式風扇及其導流結構，將導流結構與至少二風扇串聯在一起，以提昇串聯式風扇之風量與風壓，減少風扇運轉時之噪音，以及用以補償一般串聯式風扇作功時之損失，並以增加組裝搭配使用上的靈活度。

根據本發明的目的，提出一種導流結構，其係與一串聯式風扇併用，其中串聯式風扇包括至少一第一風扇以及一第二風扇且導流結構係設置於第一風扇與第二風扇之間。導流結構用以引導自第一風扇流出之氣流，在進入第二風扇時之氣流角度係與軸向平行，以提昇串聯式風扇之風量與風壓。再者，導流結構與串聯式風扇係個別獨立，且可以例如是自由卡固、鎖合或黏合等方式相互組合或分離。

如上述之導流結構，其具有至少一導流板，且導流板之幾何分布係為放射狀、螺旋狀或是其他不規則幾何形狀分布。或者，每一導流板係為平板狀或為翼形，且呈徑向排列。再者，導流結構更具有一外框，且導流板係實質上係與外框平齊，或者導流板係部分突出於外框之靠近第一風扇之一側。

根據本發明的另一目的，更提出一種串聯式風扇，其至少包括一第一風扇與一第二風扇以及一導流結構。第二風扇與第一風扇串聯，而導流結構則設置於第一風

扇與第二風扇之間。其中導流結構用以引導自第一風扇流出之氣流，在進入第二風扇時之氣流角度係與軸向平行，以提昇串聯式風扇之風量與風壓。第一風扇與第二風扇係為軸流式風扇，而導流結構與串聯式風扇係個別獨立，且可以例如是自由卡固、鎖合或黏合等方式相互組合或分離。

如上述之串聯式風扇，其導流結構具有至少一導流板，且導流板之幾何分布係為放射狀、螺旋狀或是其他不規則幾何形狀分布。或者，每一導流板係為平板狀或為翼形，且呈徑向排列。再者，導流結構更具有一外框，導流板係實質上係與外框平齊，或者導流板係部分突出於外框之靠近第一風扇之一側。

如上述之串聯式風扇，第一或第二風扇更具有一出風口與多個靜葉，且多個靜葉係設置於出風口並呈徑向排列，用以引導氣流自出風口流出。多個靜葉與第一風扇之框體係一體成型，且第一或第二風扇之動葉與靜葉呈傾斜上揚狀。靜葉之剖面為一平板形狀、三角形形狀、梯形形狀、翼形形狀，或者靜葉之剖面具有至少一曲面形狀、弧面形狀、曲線形狀、弧線形狀，或是具有中心線不彎曲之曲線或弧線外形。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

#### 【實施方式】

請參照第 2 圖，其乃依照本發明較佳實施例之串聯

式風扇的示意圖。串聯式風扇 2 至少包括一第一風扇 20A 與一第二風扇 20B 以及一導流結構 30。第二風扇 20B 與第一風扇 20A 串聯，而導流結構 30 則設置於第一風扇 20A 與第二風扇 20B 之間。其中導流結構 30 用以引導自第一風扇 20A 流出之氣流，在進入第二風扇 20B 時之氣流角度係與軸向平行，以提昇串聯式風扇 2 之風量與風壓。第一風扇 20A 與第二風扇 20B 係為軸流式風扇，而導流結構 30 與串聯式風扇 2 係個別獨立，且可以例如是自由卡固、鎖合或黏合等方式相互組合或分離。

請同時參照第 3A 圖與第 3B 圖，第 3A 圖乃第 2 圖之串聯式風扇的剖面示意圖，而第 3B 圖乃第 3A 圖之二風扇之動葉與靜葉以及導流結構之相對位置剖面及其氣流方向示意圖。由於第一風扇 20A 與第二風扇 20B 之動葉 22a、22b 係沿第 3B 圖中之 X 方向運轉，故當氣流沿 V1 方向（即軸向）進入第一風扇 20A 之後，氣流受到動葉 22a 對其作功的影響，造成氣流沿 V2 方向偏斜。然由於第一風扇 20A 於出風口設置有靜葉 24a，目的係在於導正偏斜之氣流，故當沿 V2 方向之氣流通過靜葉 24a 之後，氣流係沿 V3 方向流出第一風扇 20A。

由於導流結構 30 係設置於第一風扇 20A 與第二風扇 20B 之間，故流出第一風扇 20A 之氣流係沿 V3 方向直接進入導流結構 30，在經過導流結構 30 後，可使後續要進入第二風扇 20B 之氣流角度係與軸向平行，亦即沿氣流係再次沿 V1 方向（即軸向）進入第二風扇 20B。

對串聯式風扇 2 而言，進入後扇（即第二風扇 20B）之最佳入口角度，為與軸向平行，故透過導流結構 30

可進一步改善氣流角度，使氣流流出導流結構 30 後其方向亦與軸向平行，如此一來，由於進入第二風扇 20B 的氣流係沿 V1 方向(即與軸向平行)進入，可使第二風扇 20B 之動葉 22b 能夠對入口氣流完全作功，使得第二風扇 20B 之效能因此提升。若以習知不具導流構造與本發明明具導流構造之串聯式風扇來作特性比較，皆以 8 公分有靜葉之風扇來作測試，在轉速為 9800 轉(rpm)時其功率大小(W，瓦特)比較如下表所示。

	第一風扇	第二風扇
習知	41.7W	18.1W
本發明	39.73W	38.36W

由上表可清楚發現，雖然採用本發明之串聯式風扇 2 之第一風扇 20A 之功率略微比習知的風扇減少，但本發明之第二風扇 20B 之功率卻遠大於習知的風扇，且第一風扇 20A 與第二風扇 20B 之功率相近。另外，請參見第 4 圖，其乃習知與本發明串聯式風扇之特性曲線比較圖。

由此可證，導流結構 30 的設計，可使串聯式風扇 2 中所有風扇之消耗功率幾近相同，換言之，若在一系統中串聯多顆風扇，則於此系統中不論是哪一顆風扇其消耗功率皆與入口之風扇相近。再者，導流結構 30 的設計使兩風扇之作功能力幾乎相同，此特性可協助工程人員對串聯式風扇更加容易設計與掌控。又，因串聯式風扇



形形狀、翼形形狀，或者靜葉之剖面具有至少一曲面形狀、弧面形狀、曲線形狀、弧線形狀，或是具有中心線不彎曲之曲線或弧線外形。

另外，導流結構 30 除了用以導正氣流方向外，亦因導流結構本身厚度而使兩風扇間產生一間隙，使得串聯式風扇 2 的兩動葉彼此間之距離增加，而此間隙可使氣流流出在流出第一風扇 20A(即前扇)之出風口時，有一充分發展的空間，不致於馬上受到第二風扇 20B(即後扇)的加壓作用，因此流場可較原本直接串聯二風扇要來的順暢。此外，第一和第二風扇之動葉與靜葉呈傾斜上揚狀，如第 3A 圖所示。隨著氣流越平順，亦使整個系統之噪音可達到減低的效果。再者，因本發明使串聯特性增加的效果下，採用較低的轉速就可達到習知以高轉速所能達到之特性，故噪音問題也可藉此改善。

將應用本發明之具有導流結構之兩個 8 公分大小的串聯式風扇與習知 8 公分大小的兩個風扇串聯後進行比較，以相同轉速 9800rpm，在距離風扇入風口處 1 米的位置上做一聲音測試，其結果可明顯發現，習知之扇葉轉動時於操作點 (operating point) 為 129.04cfm 且 0.5inch H<sub>2</sub>O 之情況下所測得之噪音值約為 72.4dB-A，而應用本發明之風扇，於操作點為 135.05cfm 且 0.5inch H<sub>2</sub>O 之情況下所測得之噪音值則為 71.9dB-A。因此，在設定為同噪音評比的情況下，本發明可提供更佳之特性。如此一來，足可證明在兩風扇或多風扇之串聯中，設計一導流結構使氣流在進入風扇時的角度與軸向平行，不僅可以有效提昇串聯式風扇之風量與風壓，更可

以減少風扇運轉時之噪音。

本發明之串聯式風扇，在兩風扇或多風扇之串聯中，設計一導流結構使氣流在進入風扇時的角度與軸向平行，可以有效提昇串聯式風扇之風量與風壓並減少風扇運轉時之噪音。再者，串聯式風扇及其導流結構能夠補償一般串聯式風扇作功時之損失，並以增加組裝搭配使用上的靈活度。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，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】

第 1A 圖乃習知的兩個風扇串聯後的示意圖。

第 1B 圖乃第 1A 圖之習知兩風扇之動葉與靜葉之相對位置剖面及其氣流方向示意圖。

第 2 圖乃依照本發明較佳實施例之串聯式風扇的示意圖。

第 3A 圖乃第 2 圖之串聯式風扇的剖面示意圖。

第 3B 圖乃第 3A 圖之二風扇之動葉與靜葉以及導流結構之相對位置剖面及其氣流方向示意圖。

第 4 圖乃習知與本發明串聯式風扇之特性曲線比較圖。

第 5A 圖乃第 2 圖中導流結構之上視圖。

第 5B 圖乃第 2 圖中導流結構之立體示意圖。

第 6 圖乃第 2 圖中之另一種導流結構之上視圖。

**【主要元件符號說明】**

10A、10B、20A、20B：風扇

12a、12b、22a、22b：動葉

14a、14b、24a、24b：靜葉

2：串聯式風扇

21a、21b：框體

23a、23b：出風口

30：導流結構

31：外框

32：導流板

33：導流道

### 五、中文發明摘要：

一種串聯式風扇，至少包括一第一風扇與一第二風扇以及一導流結構。第二風扇與第一風扇串聯，而導流結構則設置於第一風扇與第二風扇之間。其中導流結構用以引導自第一風扇流出之氣流，在進入第二風扇時之氣流角度係與軸向平行，以提昇串聯式風扇之風量與風壓，減少風扇運轉時之噪音，以及用以補償一般串聯式風扇作功時之損失，並以增加組裝搭配使用上的靈活性。

### 六、英文發明摘要：

A serial fan assembly includes a first fan, a second fan and an air-guiding structure. The first fan and the second fan are arranged in serial and the air-guiding structure is disposed therebetween for guiding airflow flowing from the first fan to flow into the second fan along a direction which is parallel an axial direction. As the result, the airflow volume and air pressure are increased and the noise is decreased during fans' operation. Also, power loss is compensated comparing to conventional fans, and the present invention improves flexibly of assembling and fabrication.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種導流結構，係與一串聯式風扇併用，其中該串聯式風扇包括至少一第一風扇以及一第二風扇，且該導流結構設置於該第一風扇與該第二風扇之間，並用以引導自該第一風扇流出之氣流，在進入第二風扇時之氣流角度係與軸向平行，以提昇該串聯式風扇之風量與風壓。

2. 如申請專利範圍第 1 項之導流結構，其中該導流結構與該串聯式風扇係個別獨立，且可相互組合或分離。

3. 如申請專利範圍第 2 項之導流結構，其中該導流結構與該串聯式風扇相互接合或分離的方式係為自由卡固、鎖合或黏合。

4. 如申請專利範圍第 1 項之導流結構，其中該導流結構具有至少一導流板。

5. 如申請專利範圍第 4 項之導流結構，其中該導流板之幾何分布係為放射狀、螺旋狀或是其他不規則幾何形狀分布。

6. 如申請專利範圍第 4 項之導流結構，其中每一導流板係為平板狀或為翼形，且呈徑向排列。

7. 如申請專利範圍第 4 項之導流結構，其中該導流結構更具有一外框，該導流板係實質上係與該外框平齊，或者該導流板係部分突出於該外框之靠近該第一風扇之一側。

8. 如申請專利範圍第 1 項之導流結構，其中該第一或第二風扇更具有一出風口與複數個靜葉，該些靜葉係設置於該出風口並呈徑向排列，用以引導氣流自該出

風口流出。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之導流結構，其中該些靜葉與該第一或第二風扇之框體係一體成型。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述之導流結構，其中該些靜葉之剖面為一平板形狀。

11. 如申請專利範圍第 8 項所述之導流結構，其中該些靜葉之剖面為一三角形形狀。

12. 如申請專利範圍第 8 項所述之導流結構，其中該些靜葉之剖面為一梯形形狀。

13. 如申請專利範圍第 8 項所述之導流結構，其中該些靜葉之剖面為一翼形形狀。

14. 如申請專利範圍第 8 項所述之導流結構，其中該些靜葉之剖面具有至少一曲面形狀。

15. 如申請專利範圍第 8 項所述之導流結構，其中該些靜葉之剖面具有至少一弧面形狀。

16. 如申請專利範圍第 8 項所述之導流結構，其中該些靜葉之剖面具有至少一曲線形狀。

17. 如申請專利範圍第 8 項所述之導流結構，其中該些靜葉之剖面具有至少一弧線形狀。

18. 如申請專利範圍第 8 項所述之導流結構，其中該些靜葉之剖面具有中心線不彎曲之曲線或弧線外形。

19. 如申請專利範圍第 8 項所述之導流結構，其中該第一或第二風扇之動葉與該靜葉呈傾斜上揚狀。

20. 如申請專利範圍第 1 項所述之導流結構，其中該第一風扇與該第二風扇係為軸流式風扇。

21. 一種串聯式風扇，至少包括：

一第一風扇與一第二風扇，該第二風扇與該第一風扇串聯；以及

一導流結構，設置於該第一風扇與該第二風扇之

間；

其中該導流結構用以引導自該第一風扇流出之氣流，在進入第二風扇時之氣流角度係與軸向平行，以提昇該串聯式風扇之風量與風壓。

22. 如申請專利範圍第 21 項之串聯式風扇，其中該導流結構與該第一風扇以及該第二風扇係個別獨立，且可相互組合或分離。

23. 如申請專利範圍第 22 項之串聯式風扇，其中該導流結構與該第一風扇以及該第二風扇相互接合或分離的方式係為自由卡固、鎖合或黏合。

24. 如申請專利範圍第 21 項之串聯式風扇，其中該導流結構具有至少一導流板。

25. 如申請專利範圍第 24 項之串聯式風扇，其中該導流板之幾何分布係為放射狀、螺旋狀或是其他不規則幾何形狀分布。

26. 如申請專利範圍第 24 項之串聯式風扇，其中每一導流板係為平板狀或為翼形，且呈徑向排列。

27. 如申請專利範圍第 24 項之串聯式風扇，其中該導流結構更具有一外框，該導流板係實質上係與該外框平齊，或者該導流板係部分突出於該外框之靠近該第一風扇之一側。

28. 如申請專利範圍第 21 項之串聯式風扇，其中該第一或第二風扇更具有一出風口與複數個靜葉，該些靜葉係設置於該出風口並呈徑向排列，用以引導氣流自該出風口流出。

29. 如申請專利範圍第 28 項所述之串聯式風扇，其中該些靜葉與該第一或第二風扇之框體係一體成型。

30. 如申請專利範圍第 28 項所述之串聯式風扇，其中該些靜葉之剖面為一平板形狀。

31. 如申請專利範圍第 28 項所述之串聯式風扇，其中該些靜葉之剖面為一三角形形狀。

32. 如申請專利範圍第 28 項所述之串聯式風扇，其中該些靜葉之剖面為一梯形形狀。

33. 如申請專利範圍第 28 項所述之串聯式風扇，其中該些靜葉之剖面為一翼形形狀。

34. 如申請專利範圍第 28 項所述之串聯式風扇，其中該些靜葉之剖面具有至少一曲面形狀。

35. 如申請專利範圍第 28 項所述之串聯式風扇，其中該些靜葉之剖面具有至少一弧面形狀。

36. 如申請專利範圍第 28 項所述之串聯式風扇，其中該些靜葉之剖面具有至少一曲線形狀。

37. 如申請專利範圍第 28 項所述之串聯式風扇，其中該些靜葉之剖面具有至少一弧線形狀。

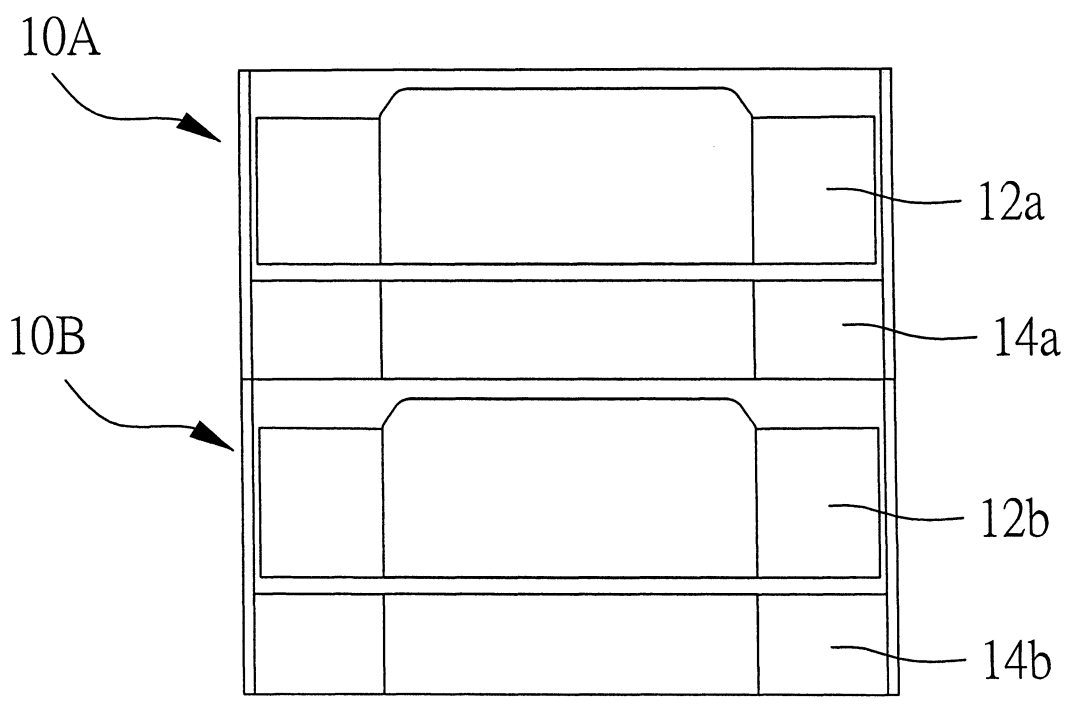
38. 如申請專利範圍第 28 項所述之串聯式風扇，其中該些靜葉之剖面具有中心線不彎曲之曲線或弧線外形。

39. 如申請專利範圍第 28 項所述之串聯式風扇，其中該第一或第二風扇之動葉與該靜葉呈傾斜上揚狀。

40. 如申請專利範圍第 21 項所述之串聯式風扇，其中該第一風扇與該第二風扇係為軸流式風扇。

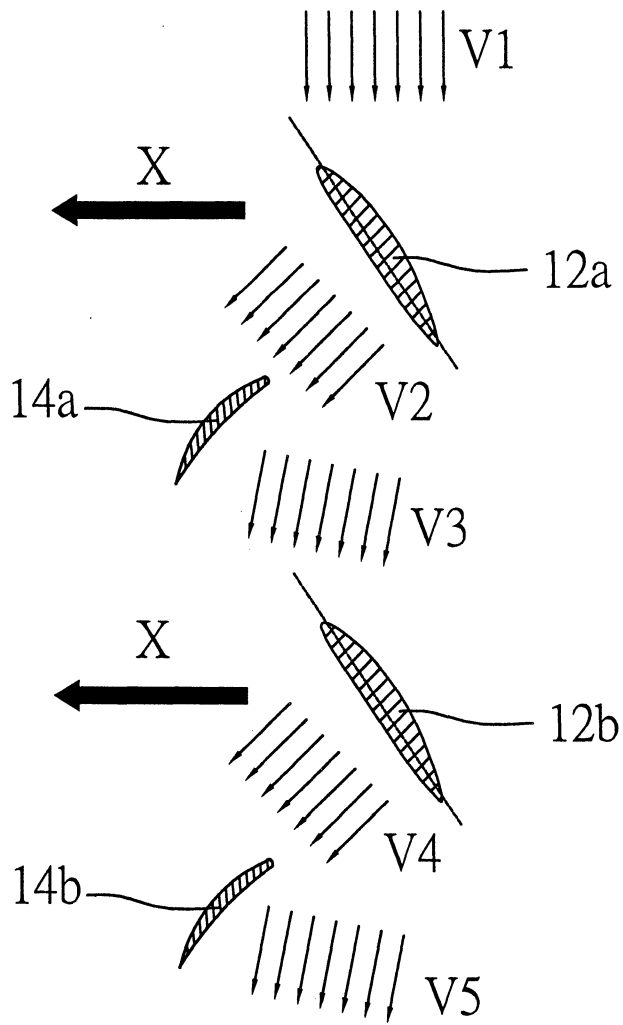


圖式

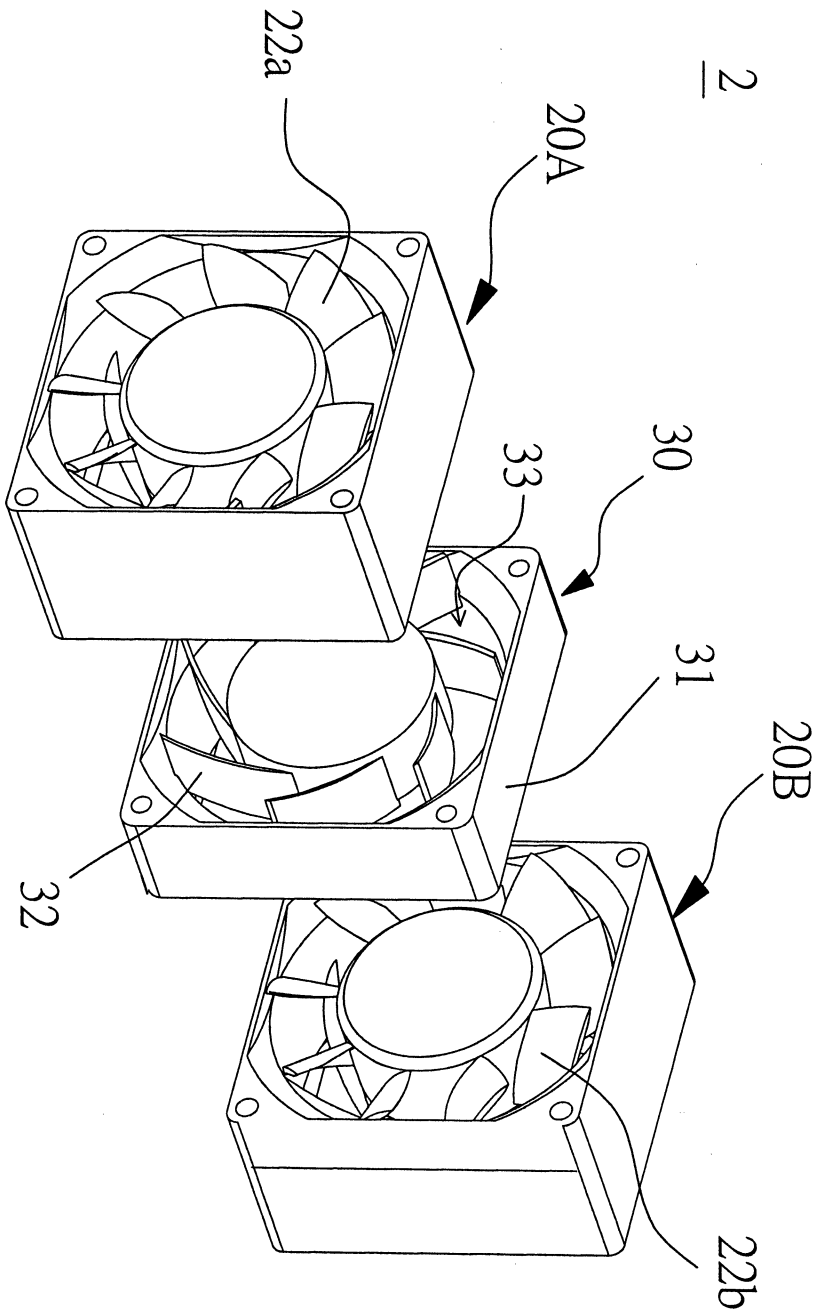


第 1A 圖

圖式

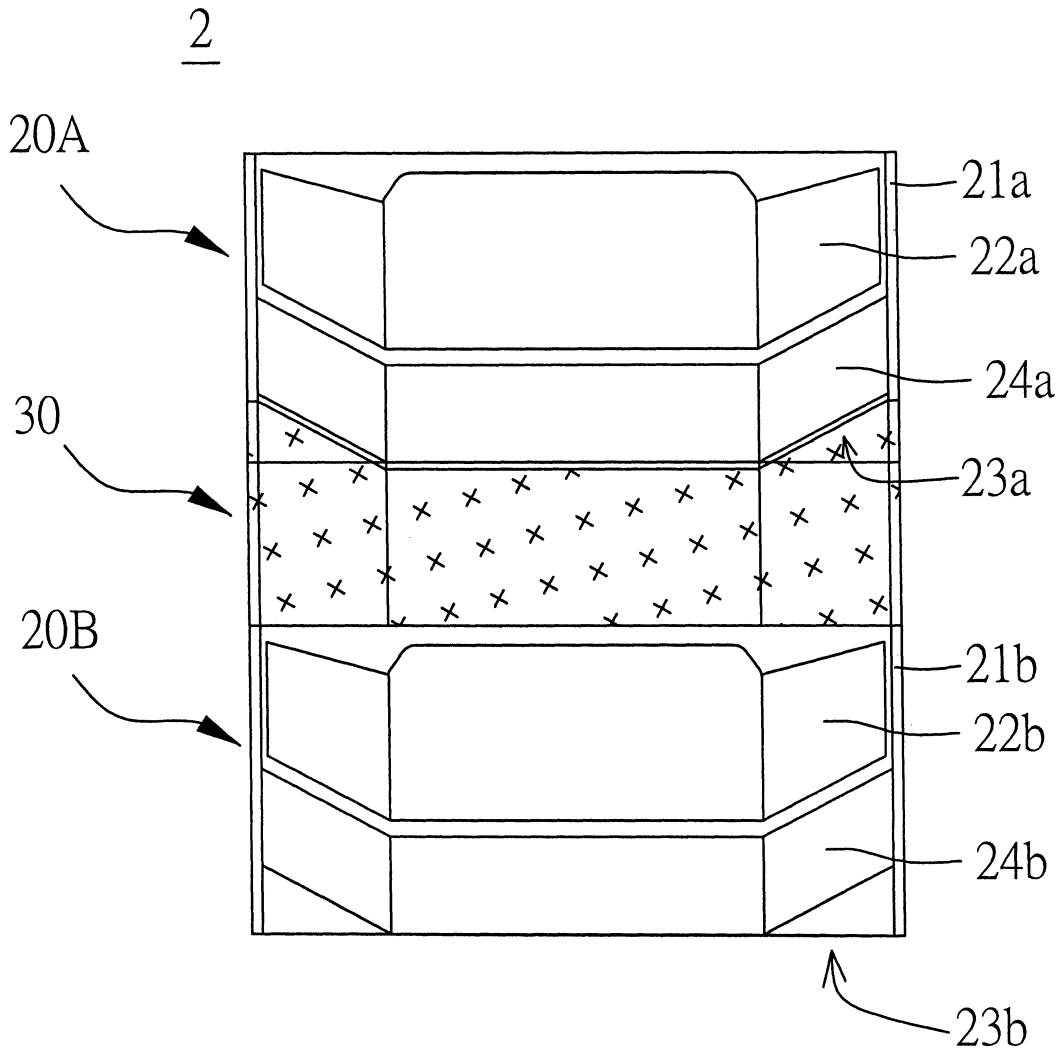


第 1B 圖



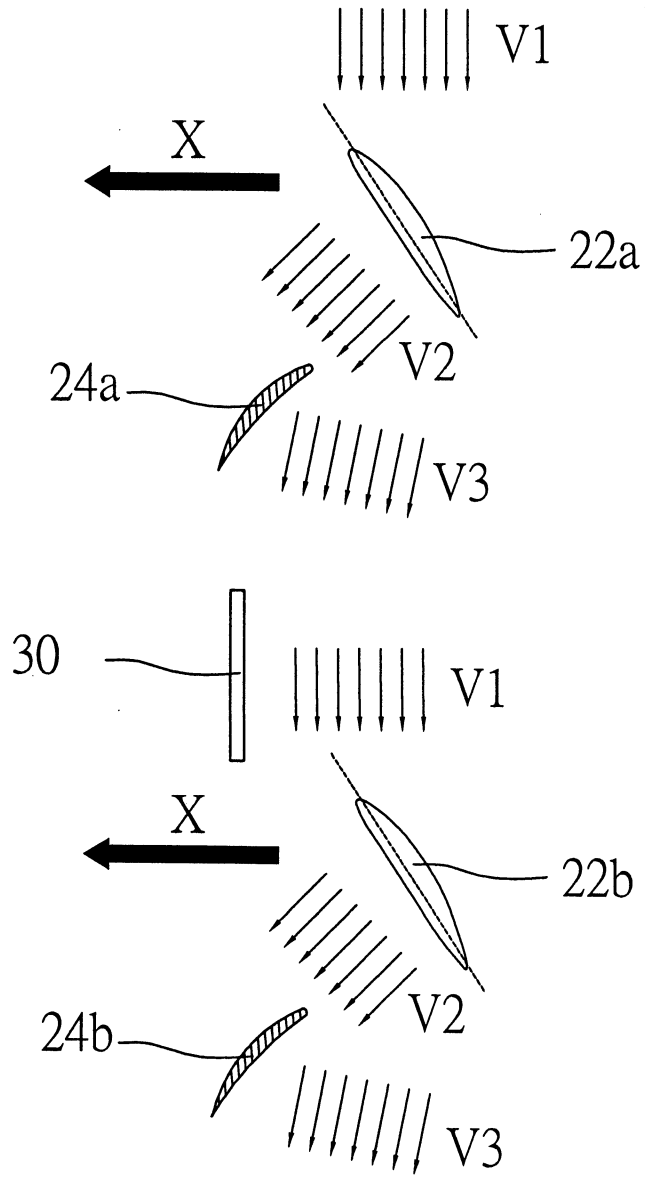
第2圖

圖式

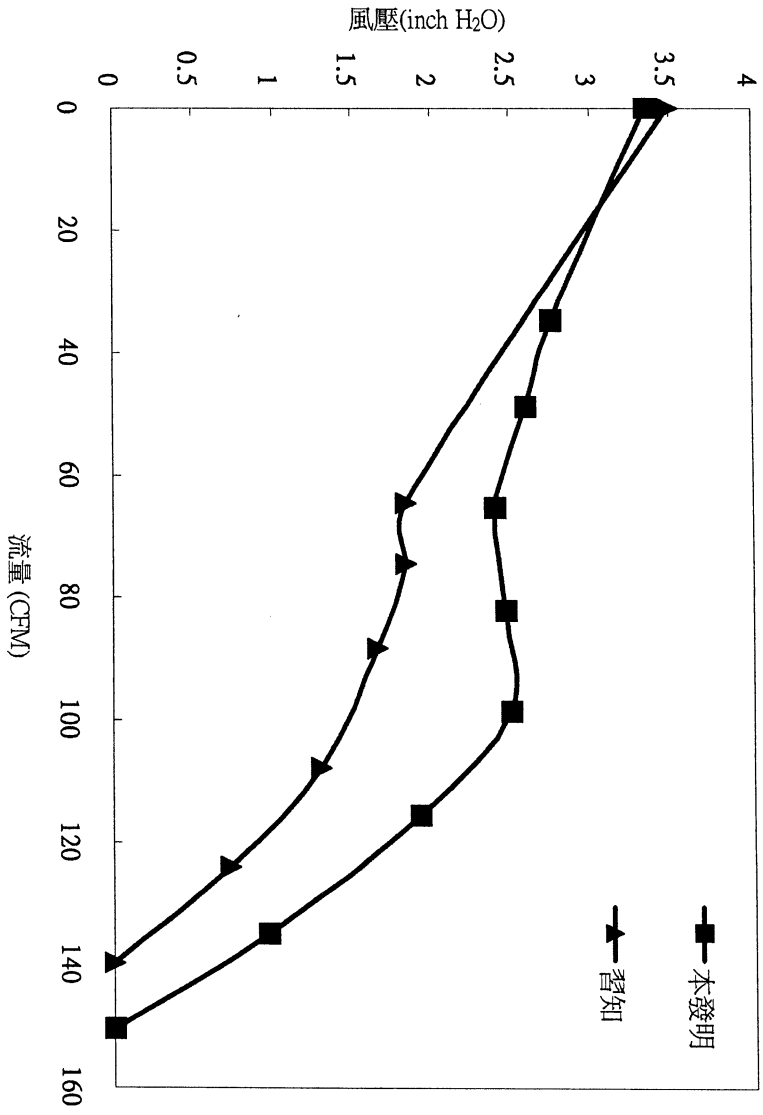


第 3A 圖

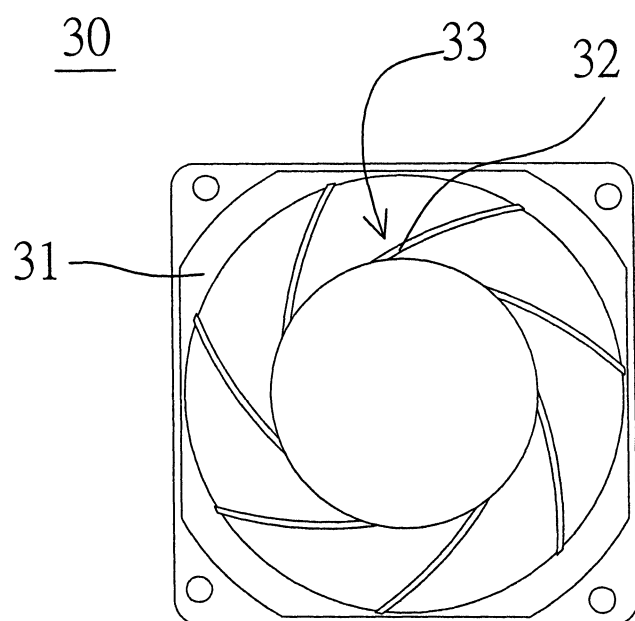
圖式



第 3B 圖

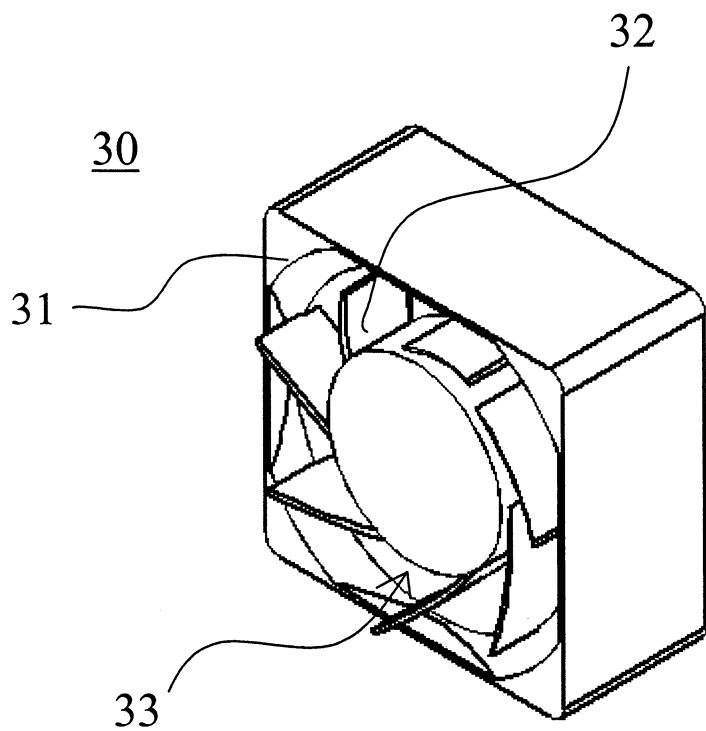


第 4 圖



第 5A 圖

圖式

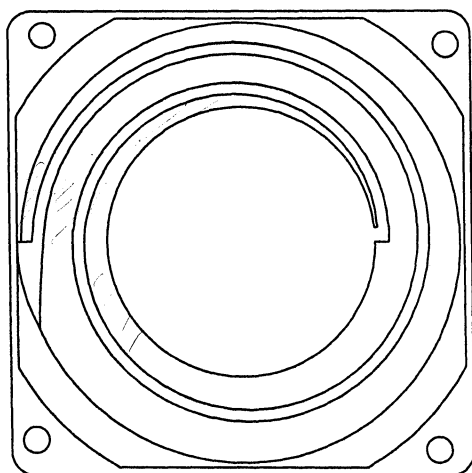


第 5B 圖



I303291

圖式



第 6 圖

**七、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：

2：串聯式風扇

20A、20B：風扇

22a、22b：動葉

30：導流結構

31：外框

32：導流板

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)

中每個風扇之作功平均，在彼此氣流良好交互作用下，在此架構下的風扇會比單顆風扇所消耗的功率為低，因此可在不更動原本設計的情況下，即讓整體之串聯式風扇的轉速更進一步提高，而其效能亦會有加乘之效果。

請同時參照第 2 圖、第 5A 圖與第 5B 圖，導流結構 30 具有外框 31、至少一導流板 32 以及垂直導流道 33，且每一導流板 32 係為平板狀或為翼形(圖未示)，且每一導流板 32 係呈徑向排列，使得外框 31 與導流板 32 之間形成有垂直導流道 33。導流板 32 可用以引導偏斜的氣流在進入風扇時之氣流角度係與軸向平行，藉以提昇風扇之特性。再者，導流結構 30 更具有一外框 31，且導流板 32 實質上係與外框 31 平齊，或者，導流板 32 係部分突出於外框 31 之靠近第一風扇 20A 之一側(如第 5B 圖所示)，藉以更靠近第一風扇 20A 之動葉 22a。

然而，本發明並不限於此，例如，除第 5A 及 5B 圖中所示之多個導流板 32 之幾何分布係為放射狀之外，亦可為螺旋狀(如第 6 圖所示)或是其他不規則幾何形狀分布。另外，請再參照第 3A 圖，第一風扇 20A 更具有一出風口 23a 與多個靜葉 24a，且多個靜葉 24a 係設置於第一風扇 20A 之出風口 23a 並呈徑向排列，用以引導氣流自第一風扇 20A 流出。再者，第二風扇 20B 更具有一出風口 23b 與多個靜葉 24b，且多個靜葉 24b 係設置於第二風扇 20B 之出風口 23b 並呈徑向排列，用以引導氣流自第二風扇 20B 流出。

多個靜葉 24a 與第一風扇 20A 之框體 21a 係一體成型，且靜葉 24a 之剖面為一平板形狀、三角形形狀、梯