

公告本

8948

修正

申請日期	88.4.16
案 號	88106095
類 別	IP3D3/24

A4
C4

514699

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	風 輪 機 裝 置
	英 文	WIND TURBINE APPARATUS
二、發明 創作人	姓 名	羅 納 德 · J · 泰 勒
	國 籍	美 國
	住、居所	美國懷俄明州夏安市朗瓦利路1169號
三、申請人	姓 名 (名稱)	羅 納 德 · J · 泰 勒 (Ronald J. Taylor)
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國懷俄明州夏安市朗瓦利路1169號
	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

(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：1998-4-17案號：09/061,508 ☒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 ）

發明之領域

本發明係有關於一種可以產生電能之風力輪機。更特別的，本發明係有關於一種風輪機，其具有一轉子以及複數個環繞該轉子放置之固定定子。

背景習知技術

先前已提出多種風車與風輪機機器之設計，以供使用將風能轉換成為電能。該種形式之機器，應用複數個繞著一水平軸線旋轉之外露的葉片，且亦已商業性地使用於多種不同之場地中。但是，因為該種機器缺乏充分之結構完整性，故不能在高風速條件下安全地操作。此外，對任何飛入該旋轉葉片路徑內之鳥類而言，該種機器係致命的。

先前揭示之風輪機典型地使用可繞著一垂直軸線旋轉之轉子。該轉子一般包含複數個葉片。複數個固定風轉向機構或導風葉片均被置於環繞該轉子，以偏曲空氣朝向轉子葉片。典型之風轉向機構均大致為平面或些微彎曲之裝置，其均為垂直地定向且均被置於環繞該轉子之周邊。

一種先前已知之典型風輪機裝置之變化，係說明於美國專利號碼 5,391,926 中。該裝置需要使用被動固定葉片，該葉片具有相對應且對置之雙曲面。如示於該專利中之裝置，亦使用二倍於該轉子葉片之數量之固定葉片。該固定葉片之雙曲面引致不需要之空氣擾流，因而先天性地限制了該裝置之效率。

迄今，仍未提供一種具有由本發明所提供之特徵與優點之風輪機裝置。

（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 ）

發明之概要說明

依據本發明，提供一種風輪機裝置，其可非常有效地將風能轉換成為電能。該裝置之較佳具體例中包括了：

- (a)一可旋轉中央軸構件；
 - (b)複數個轉子葉片，每一轉子葉片均具有內緣與外緣；其中，該內緣係附接至該軸構件；
 - (c)複數個環繞該轉子葉片之周邊間隔開之翼型，其中，每一該翼型具有一凸面橫剖面，且一橫剖面之長寬比係在大約 8-12：1 之範圍內；
- 且其中，轉子葉片之數量與該翼型之數量的比，係至少為 1.25：1。

該翼型之相關於該轉子葉片之獨特形態與配置，可提供空氣以最小擾流通過該翼型且向著該轉子葉片表面之平順且有效之移動。該裝置係為全方向的，因此，無論該風之方向為何，均可將風能施加至該轉子。該裝置即使在非常高風速之條件中，亦可完全地作用。其可非常有效率地將風能轉換為電能。

較佳的，每一翼型相關於該轉子葉片之定向，係使得當中央軸旋轉時，自翼型離開且打擊在一轉子葉片之該空氣的衝擊角度，係在自大約 20 至 90 度之範圍內。

本發明亦提供一種金字塔底座，以供支撐該風輪機裝置，及用以圍繞該發電機、控制系統、蓄電池等。該底座具有傾斜之壁，以供導引表面流向上地朝向該轉子。如此可造成該裝置之額外效率的結果。

（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)

於另一相態中，本發明提供獨特形狀之轉子葉片，其中，每一葉片之外緣包含了自該轉子之旋轉方向彎曲離開之一部份。此一特徵可加強該轉子葉片之較良好地固持該風及將風能轉換成為電能之能力。

於再另一本發明之相態中，可使用多數之水平地角撐板來加強該轉子及改良其結構整體性（特別是在高風速之條件下）。

風輪機裝置之尺寸例如其直徑可自大約 1.5 至 48 英呎的範圍內變化，且其高度可自大約 1.5 至 24 英呎之範圍內變化。

亦可能將本發明之一風輪機裝置堆疊在另一風輪機之頂部上，以使獲致增加之能量轉換。於該種情況中，二堆疊單位之中央軸係互相地聯結。

為了防止鳥類或人類受傷，該裝置之周邊可以金屬絲網覆蓋。如此並不會干涉到該裝置之作業或效率。該網亦減少該裝置遭到破壞之機會。

經由被罩於該裝置之底座內的一發電機，該裝置在將風能轉換成為電能係具有高效率的。通過該轉子之風的多至 92 至 94% 能量，被轉換成為施加至發電器之旋轉扭矩。產生之電能可饋入一既存之電柵極、或供貯存用之蓄電池、或直接地進入一專用或封閉電系統中。

由下列之詳細說明，可更清楚了解本發明之其他特色。

圖式之簡要說明

本發明於後將參照所附圖式更詳細地說明本發明，其中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (4)

，在數個圖式中之相同參考字母係代表相同之構成部份，且其中：

圖1係局部剖開之前視圖，顯示本發明之風輪機裝置之一具體例；

圖2係一轉子之一具體例之頂視圖，該轉子在本發明之該裝置中係很有用；

圖2A係一頂視圖，顯示供使用在本發明中之一較佳轉子上之葉片之一；

圖3係沿著線3-3所取得之示於圖2中之該轉子之一剖視圖；

圖4係本發明之一風輪機裝置之一具體例的頂視圖；

圖4A係為較佳翼型設計之橫剖面圖；

圖5係在本發明中很有用之轉子的另一具體例之頂視圖；

圖6係在本發明中很有用之一控制系統之正視圖；

圖7係一配線圖，該配線圖在控制自本發明之一風輪機裝置輸出電能係很有用的；及

圖8係一立體圖，顯示本發明之風輪機裝置之另一具體例。

發明之詳細說明

在所附圖式中，顯示本發明之風輪機裝置10之一具體例，其包括一可轉動轉子12，及複數個環繞該轉子12之周邊放置之固定或定位的翼型14。較佳的，一頂板10B係固定至該翼型之頂端，及一底板10A係固定至翼型之底端以改良結構強度，且強迫進入該裝置之表面流(wind current)推向該轉子葉片。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (5)

該轉子包含複數個自一中央軸13向外地輻射之葉片11。轉子葉片均較佳的全部為相同尺寸及形態，且均等距地環繞該中央軸間隔開。該葉片之較佳形狀係如示於圖2中。沿著每一葉片之外緣之部份11A，係自該轉子之旋轉方向傾斜地離開（例如，大約15至80度）。該葉片在被表面流作用之側面上均為凹面的。該傾斜外緣11A可協助以較久地固持該移動表面流於該葉片上，因此，更多的風能可被該葉片所捕捉。

每一轉子葉片之較佳橫剖面形狀係示於圖2A中。該葉片之曲率半徑R.C.係使得空氣被固持在葉片之表面上足夠久的時間，以獲致最大推力。太小之曲率（即為，較平坦葉片）不會固持該空氣於葉片之表面上足夠久的時間。太大之曲率具有自該表面阻礙一部份之氣流的傾向，且因此降低該輪機之效率。較佳的，每一轉子葉片之曲率係示於圖2A中所界定的大約65度。

較佳的，每一轉子葉片之外緣11A係自該轉子中央軸之旋轉方向彎曲或傾斜地離開。較佳的，由外緣部份11A所界定之角度C係大約30度。外緣部份11A之寬度係大約在2至6英吋之範圍內。如果該部份11A之寬度太大，增加在葉片上之擾流且損害效率。如果該寬度太小，減少了所需要之將氣流固持在葉片上之保持效果，且減少了效率。

翼型之較佳形狀與配置係示於圖4與4A中。該翼型係雙凸面之橫剖面且具有一錐形內緣14A。外緣14B係圓的。較佳的，每一翼型之對置側邊，相關於翼型之中線均為對稱

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(6)

地形狀。此一形狀可提供比平坦、單曲面或雙曲面導向葉片、或其他之在此領域內所先前建議之定子葉片所能提供之更平順且更有效之氣流。翼型之較佳橫剖面形狀係如圖4A所示。依據本發明之測試已顯示，在該翼型之長度及厚度或寬度與整體之輪機功效係有直接之關係。L對W之較佳比例係在大約8-12:1的範圍內，以維持氣流之最大效率，且具有最小之負擾流及後緣分離。較低之L:W之比產生一更多之反梯度(較高程度之後緣分離，及被增加之反擾流)。

如示於圖4，每一翼型係較佳的被放置以使在翼型與鄰近之轉子葉片之間的角度B係在大約10至45度之範圍內(較佳為20至30度)。翼型之設計與配置可防止表面流衝擊該轉子葉片之背側(其會造成減慢該轉子及減少效率之傾向)。而且，翼型之配置將氣流自該葉片之中央向外導引至每一轉子葉片上，以使將風之能量強化至最大。當使用六翼型時，被界定在鄰近翼型之間的角度係60度。

翼型之數量相對於轉子葉片之數量係非常重要。已發現轉子葉片之數量與翼型之數量的比，必須至少為1.25:1(且可大至2:1)。當該比係少於前述的時，將風能轉換至電能之效率係重大地減少。較佳的，在該裝置中應用至少7轉子葉片及至少5翼型。更佳的，具有8至12轉子葉片及6至8翼型。

當轉子葉片之數量係相等於或少於翼型之數量，轉子葉片在低風速中具有遲滯或躲藏在翼型之後方的傾向，且該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

裝置不會像當轉子葉片之數量超過翼型之數量時一樣有效地操作。經由使用8轉子葉片及6翼型，轉子rpm增加20至25%。當轉子葉片之數量超過2:1之比，對較高風速之新氣流會造成阻力，因而減少施加至轉子之能量。

本發明之風輪機裝置可被製成任何所需之尺寸。如果需要，該裝置可具有自大約1.5英呎至48英呎或更大之直徑。如果需要，該高度亦可例如自大約1英呎至30英呎或更大之間變化。其亦可能將一該種裝置堆疊在另一之頂部上(例如，如示於圖8，該二單位之中央軸係互相地連接)。其亦可能將在頂部單位上之翼型自該底部單位之翼型偏移，以使自該二轉子至中央軸獲致更均一之轉矩應用。

本發明之另一特色，係提供環繞著該翼型組件之全體周邊之金屬絲網18或濾網。此亦示於圖8中。該金屬絲網可防止鳥類與人類故意地或非故意地進入該裝置內，鳥類與人類在該裝置內會被旋轉之轉子所傷，或該轉子本身會受到損壞。金屬絲網亦可防止垃圾及廢物進入該裝置內。

供自風能產生電能之風輪機裝置之較佳型式係示於圖1中。該轉子之中央軸13延伸通過該底座10A，且進入支撐該裝置於其上之外罩或圍繞物16內。該圍繞物16具有四側壁，該側壁係自一地板向內地傾斜或斜置而向上到達一水平頂板。該傾斜壁可協助表面流朝向該轉子之向上地運動。每一側壁相關於該地板之角度，依據設備之位置與條件，而係在大約20至80度之範圍內(較佳為45至60度)。

中央軸之較低末端係經由一可撓omega耦合器連接至一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 8 ）

齒輪箱 22。較佳的包含一盤式制動器 15，以使當需要維修或維護該裝置之任何時候，供做為減慢該中央軸且鎖定在一固定位置中之目的之用。

來自該齒輪箱之輸出軸係以一可撓耦合器聯結至一發電機 20。控制單位 23 控制該輪機至例如為該公用柵極，或至用以貯存電能之蓄電池系統之互連。控制系統亦提供系統性能測定以供操作者評估之用，且其亦提供在正常與缺陷條件下之安全關閉。至該控制系統之輸入為：軸之 rpm、發電機速率、發電機電流、發電機溫度、振動、線路電壓、風速、線路諧波、全故障條件，過量電壓、及公用線路突波。示於圖 6 與 7 中之控制系統係可商業獲致的，且均述於美國專利第 5,079,494 與 5,256,949 號中，於此將配合參考。

本發明之風輪機裝置在多種工業與應用中係均為有用的，例如為發送器位置、建築物（例如，辦公大樓、或休閒小屋、或住家），遙遠村莊、石油平台、牧場與農莊、航空器（例如，提供液壓系統及控制表面用之緊急能源）、休閒車輛、商用卡車、船務、遊艇等。

本發明之裝置係全功能的，即使在非常高之風速情況下，亦可用以產生電能。此外，該裝置即使在低風速（例如，每小時 8 英哩）下亦可產生電能。

該裝置一般係被提供為一垂直軸線單位，如果需要，該裝置亦可供使用為一水平軸線單位。例如，在水（水的）及地下的（sub-terranean）之應用中，較佳的，被使用為一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

8428

A7
B7

五、發明說明 (9)

水平軸線單位。

於本發明之另一種變化中，該轉子可以數個水平地延伸在鄰近轉子葉片之間的角撐板17來加強。較佳之角撐板包含如示於圖5之開口17A。當表面流經由示於圖1之圍繞物之傾斜壁向上地導引至該轉子時，該角撐板亦可提供以提昇該轉子。角撐板均直立地以大約3至4英尺互相間隔開。

如於此所示之角撐板已證實於高風速中，可非常優異地保持該轉子之結構完整性。未包含有該角撐板之轉子，結構上不足以供使用在每小時60至90英里之風中。

元 件 編 號 之 說 明

- 10 風輪機裝置
- 10A 底板
- 10B 頂板
- 11 葉片
- 11A 外緣
- 12 轉子
- 13 中央軸
- 14 翼型
- 14A 內緣
- 14B 外緣
- 15 盤式制動器
- 16 外罩或圍繞物
- 17 角撐板
- 17A 開口

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

89428 修正
說明

A7
B7

五、發明說明(10)

- 18 金屬絲網
- 20 發電機
- 22 齒輪箱
- 23 控制單位

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

89 4-28

A5
B5

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 風 輪 機 裝 置)

一種風輪機裝置，包括一可旋轉中央軸構件；複數個轉子葉片，每一轉子葉片均具有內緣與外緣；其中，該內緣係附接至該軸構件；複數個環繞該轉子葉片之周邊間隔開之翼型，其中，每一翼型具有凸面橫剖面，且橫剖面之長寬比係在大約8-12：1之範圍內；且其中，轉子葉片之數量與翼型之數量的比，係至少為1.25比1。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要 (發明之名稱： WIND TURBINE APPARATUS)

Wind turbine apparatus comprises a rotatable central shaft member; a plurality of rotor blades each having inner and outer edges; wherein said inner edges are attached to said shaft member; a plurality of airfoils spaced around the periphery of said rotor blades, wherein each said airfoil has a convex cross-section and a cross-sectional length-to width ratio in the range of about 8-12:1; and wherein the ratio of the number of rotor blades to the number of said airfoils is at least 1.25 to 1.

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1. 一種風輪機裝置，包括：

(a) 一可旋轉中央軸構件；

(b) 複數個轉子葉片，每一轉子葉片均具有內緣與外緣；其中，該內緣係附接至該軸構件；

(c) 複數個環繞該轉子葉片之周邊間隔開之翼型，其中，每一該翼型具有一凸面橫剖面，且一橫剖面之長寬比係在 8-12：1 之範圍內；

且其中，轉子葉片之數量與該翼型之數量的比，係至少為 1.25 比 1。

2. 如申請專利範圍第 1 項之風輪機裝置，其中，每一該翼型包括一內緣及一外緣；其中，該內緣係錐形的；且其中，該外緣係圓形的。

3. 如申請專利範圍第 1 項之風輪機裝置，其中，該轉子之直徑係在 12 英吋至 24 英呎之範圍內。

4. 如申請專利範圍第 2 項之風輪機裝置，其中，該翼型之該內緣與該外緣之距離係在 1 至 12 英呎之範圍內。

5. 如申請專利範圍第 1 項之風輪機裝置，其中，該轉子葉片與該翼型之高度係在 1 至 24 英呎之範圍內。

6. 如申請專利範圍第 1 項之風輪機裝置，其中，每一該轉子葉片之該外緣係自該中央軸構件之旋轉方向傾斜地離開。

1/8

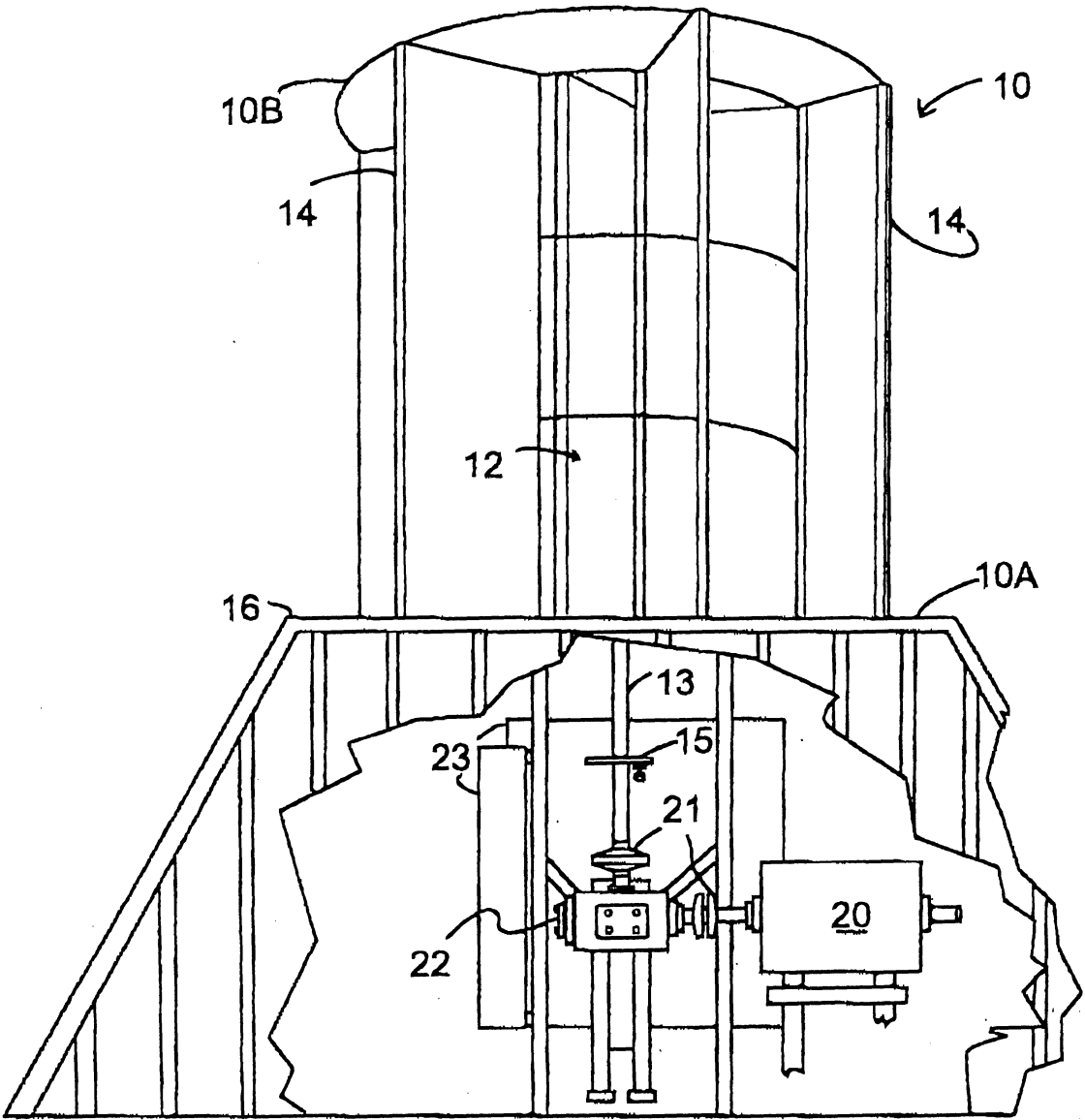
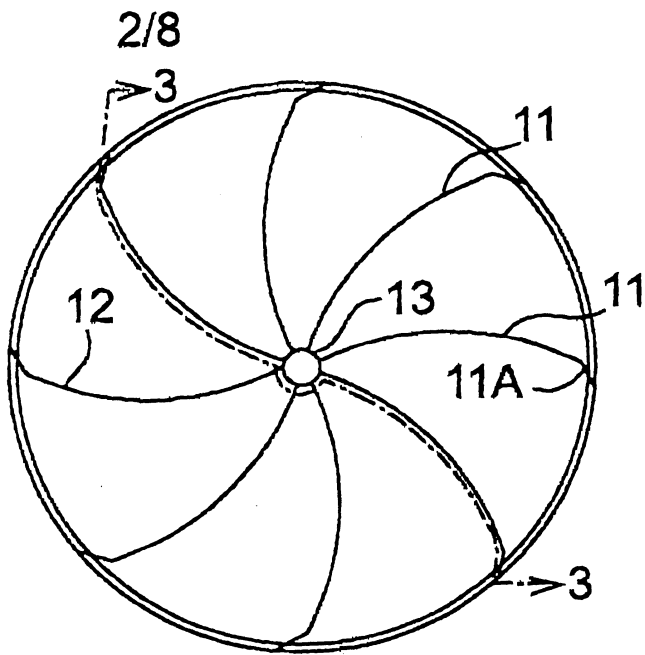


圖 1

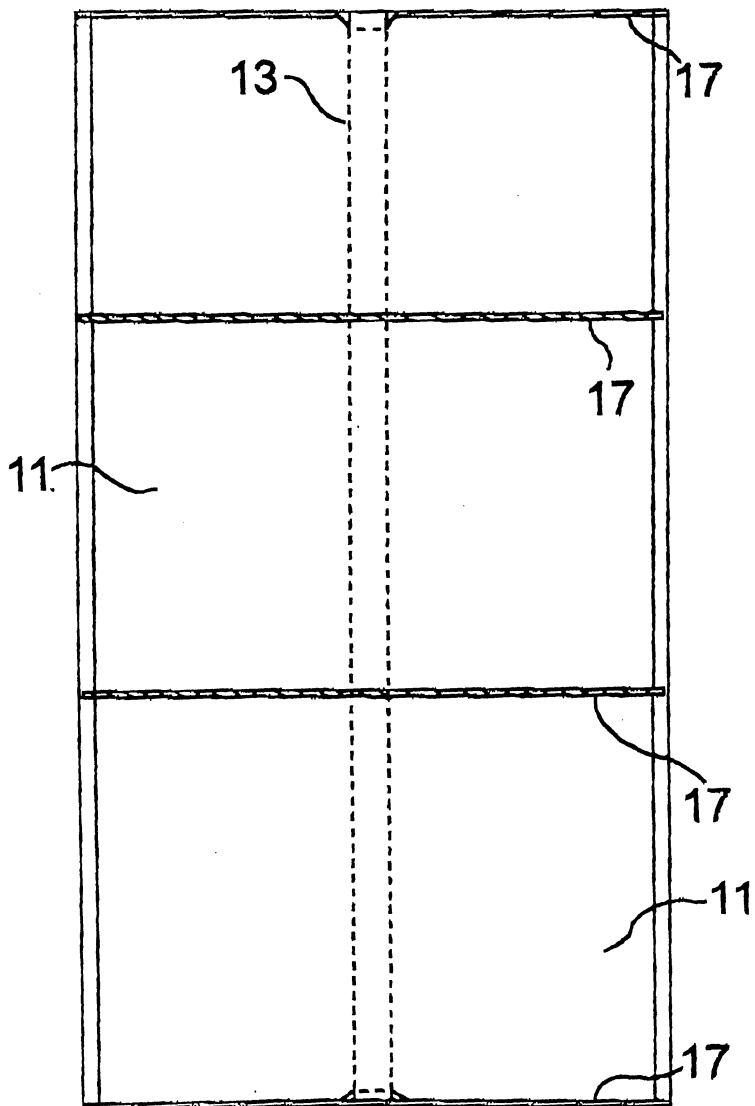
圖

2



圖

3



3/8

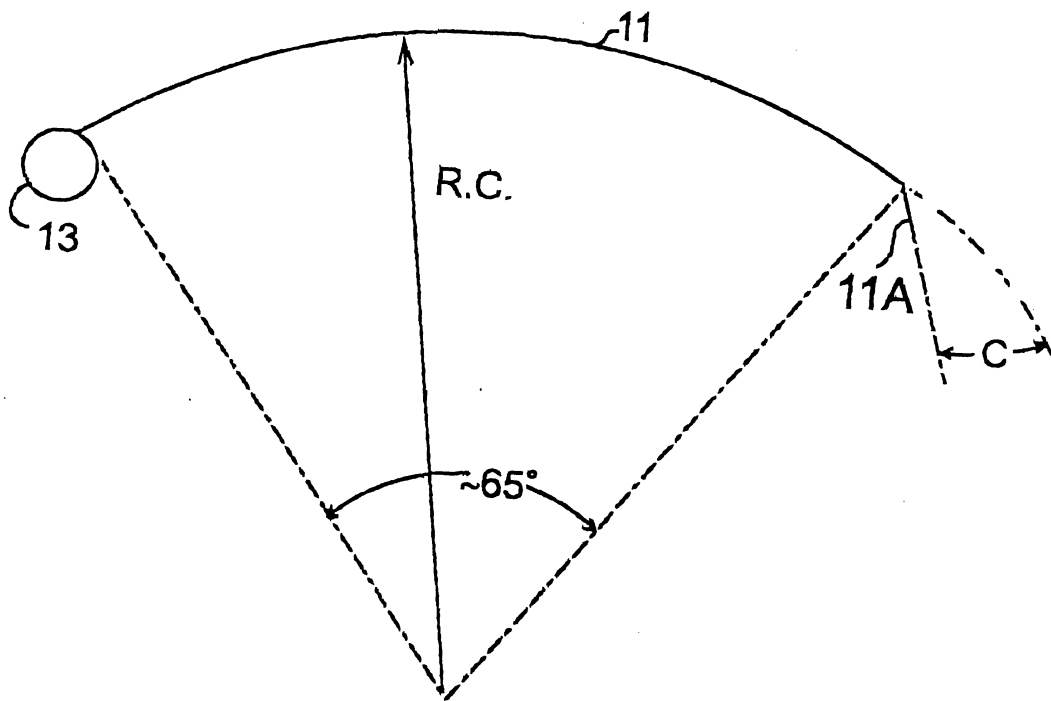


圖 2A

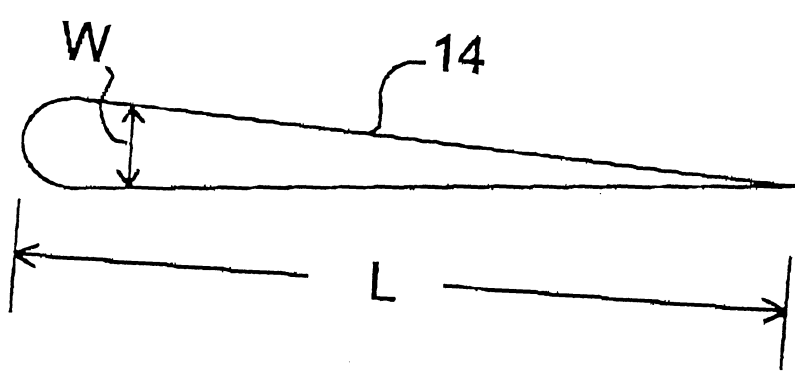
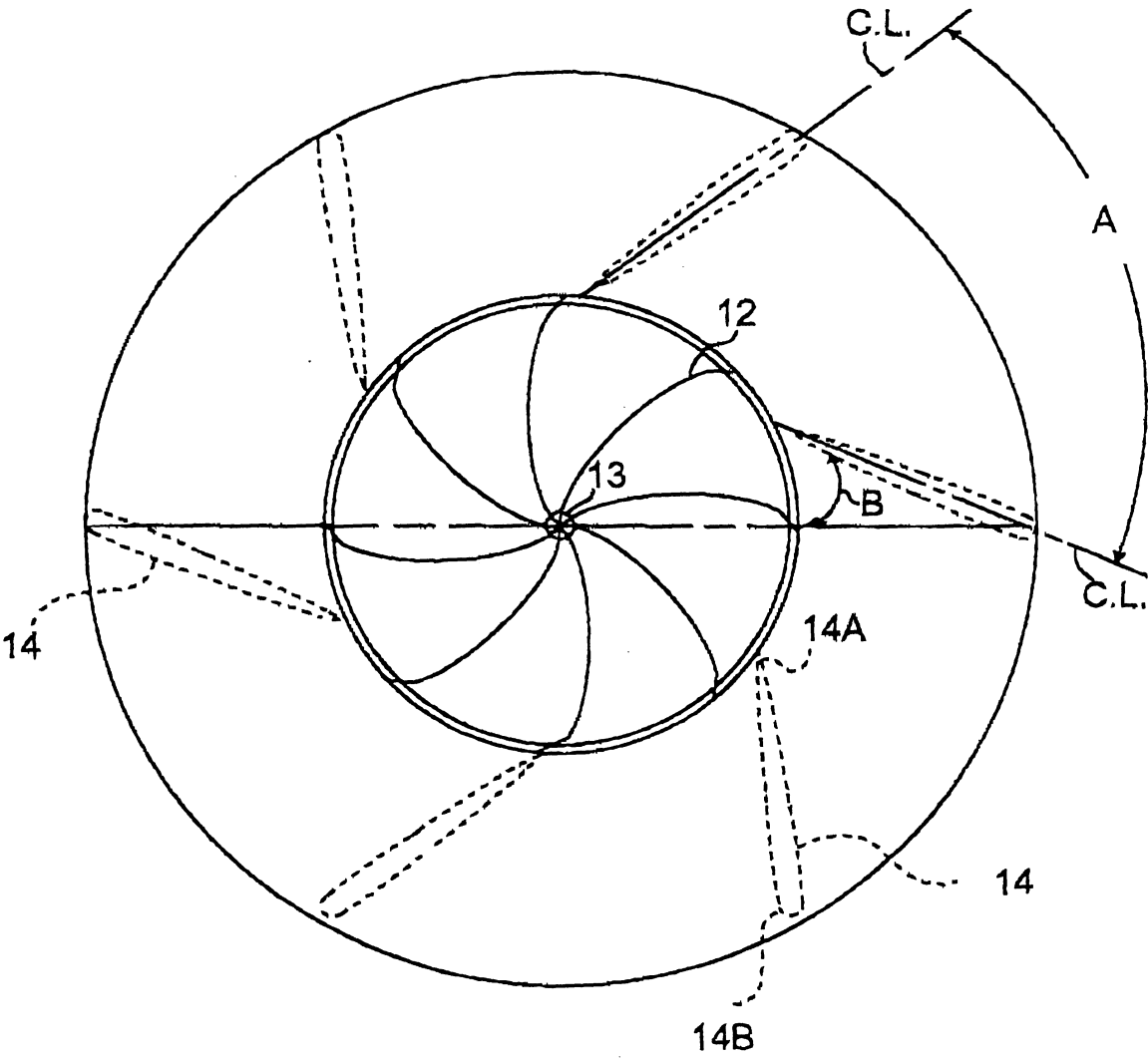


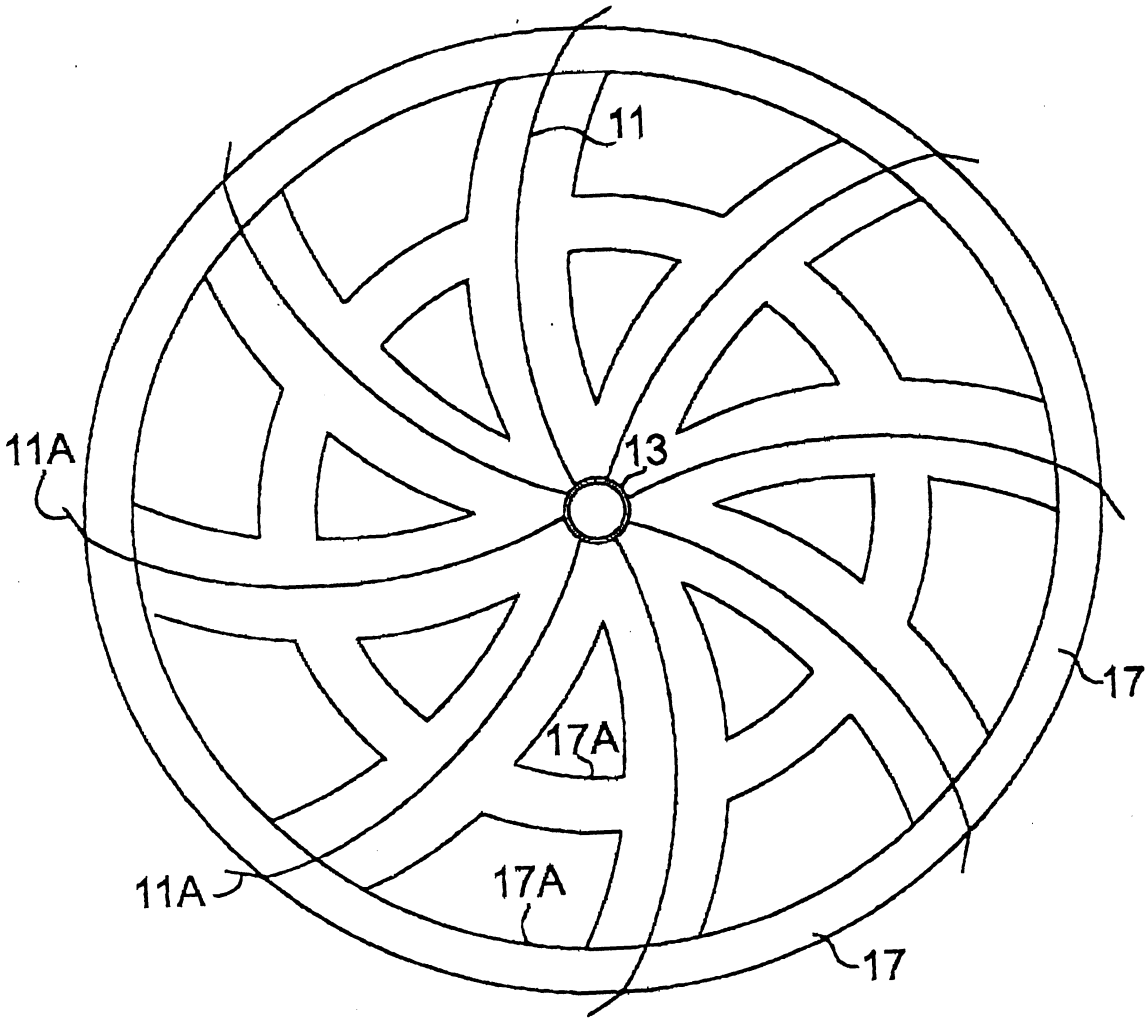
圖 4A

4/8



4

5/8



5

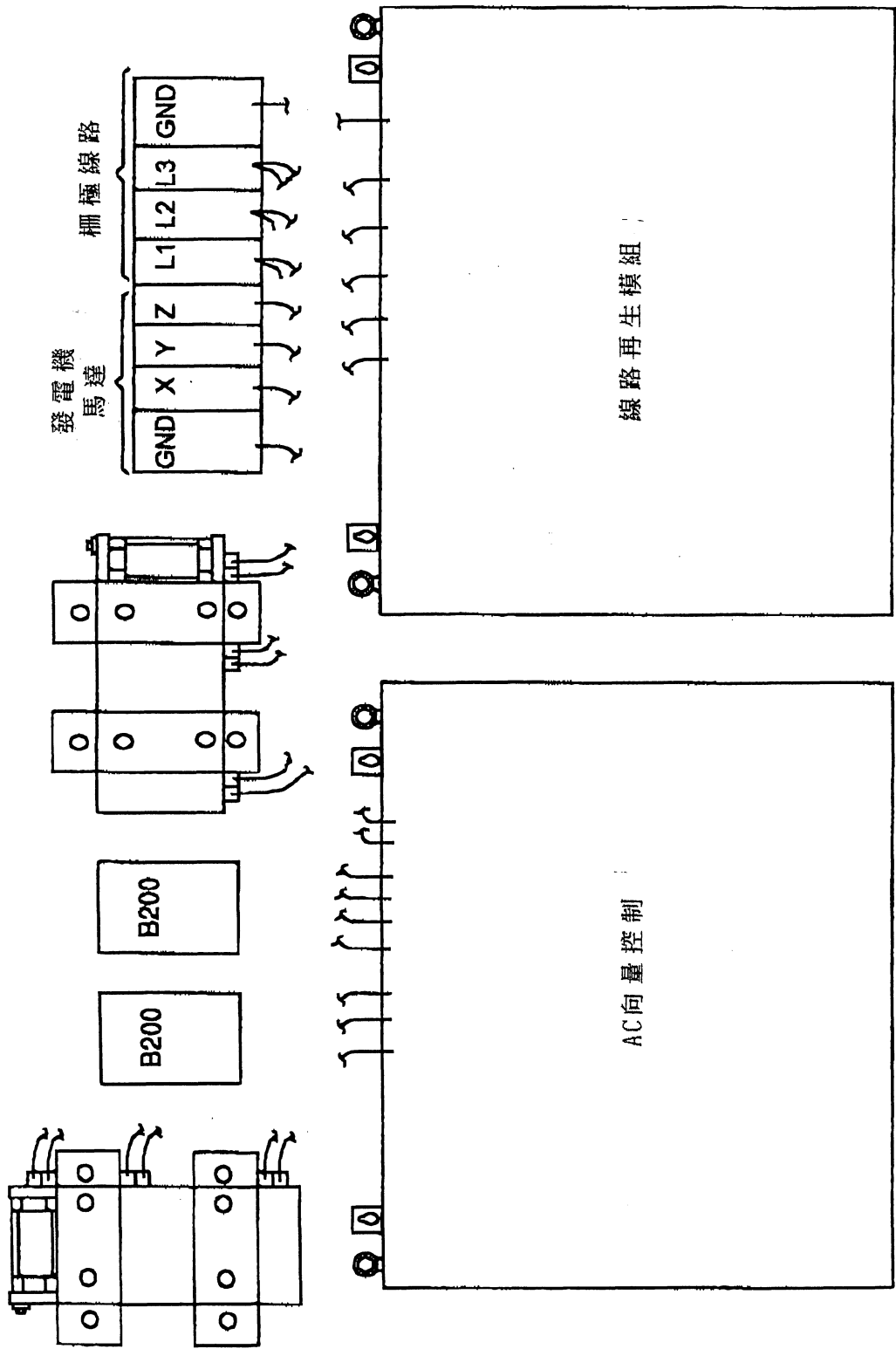


圖 6



8/8

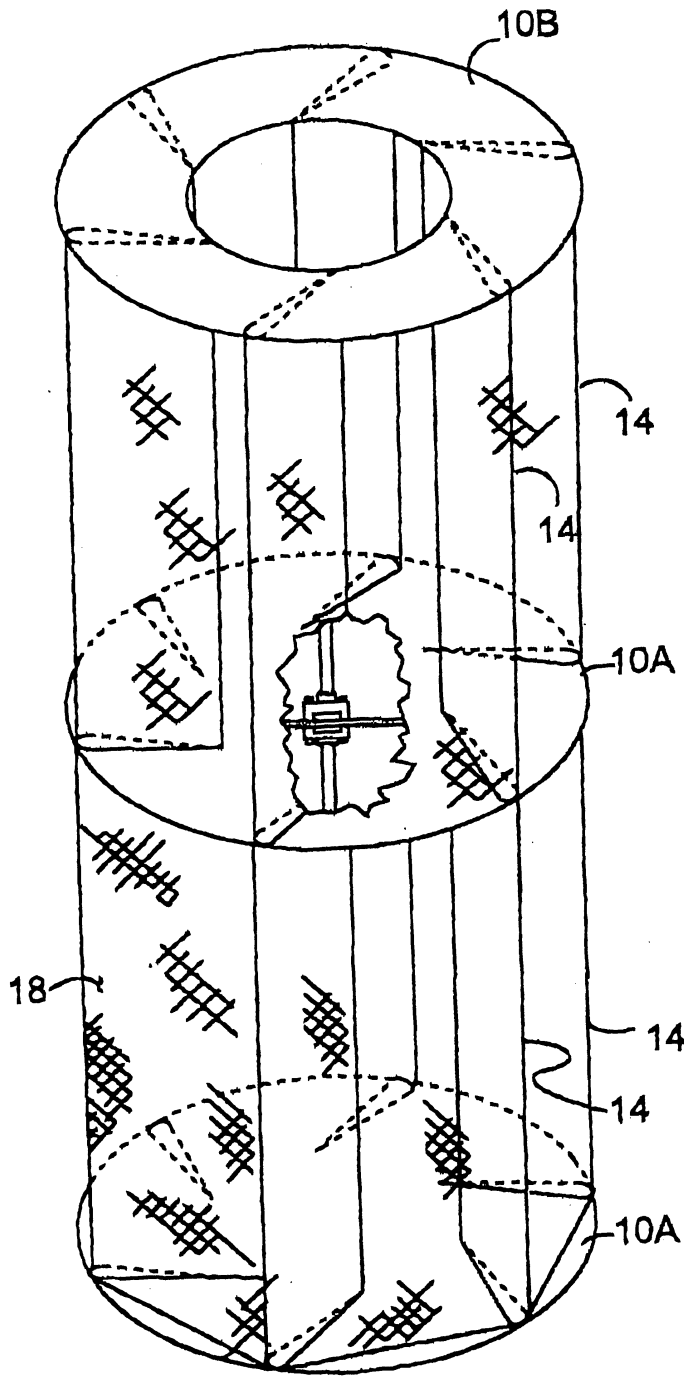


圖 8