



(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 I383940B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：099107487

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 15 日

(51)Int. Cl. : **B65G53/46 (2006.01)** **F16K3/24 (2006.01)**

(30)優先權：2009/03/18 美國 US 61/161,401

(71)申請人：台灣控制閥股份有限公司 (中華民國) TAIWAN CONTROL VALVE CORPORATION
(TW)

桃園縣楊梅市民富工業區民隆路 16 號

沛力創股份有限公司 (美國) PELLETRON CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：莊紹爐 CHUANG, SHAO LU (TW)；施耐德 海英茲 SCHNEIDER, HEINZ (DE)

(74)代理人：謝依良

(56)參考文獻：

TW 458935 CN 1064922C

CN 2173768Y DE 1013575B

審查人員：陳國衍

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：7 共 0 頁

(54)名稱

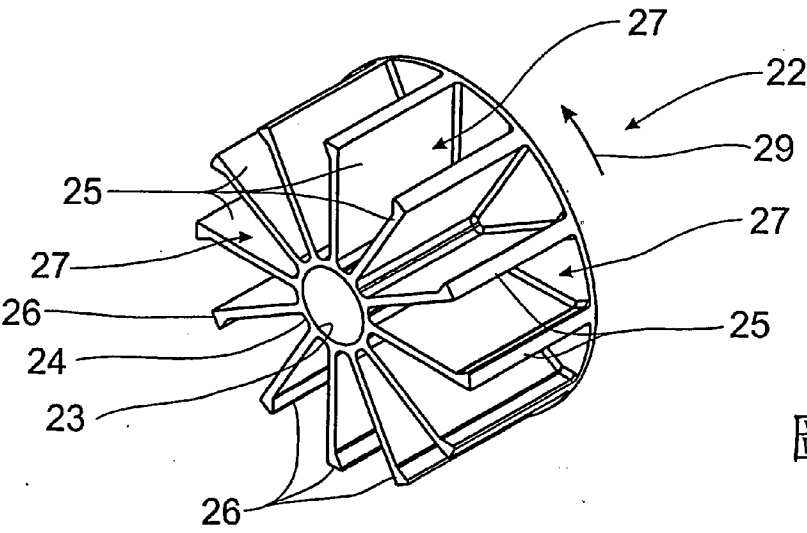
迴轉閥之轉子結構

ROTOR CONFIGURATION FOR A ROTARY VALVE

(57)摘要

一種計量從一進料來源流入一氣動輸送系統的氣流的粒狀材料之迴轉閥，包括用精密鑄造程序生產的一中央轉子，轉子形成有複數個徑向延伸葉片，葉片末梢周圍呈喇叭狀到葉片前導側，以提供寬度較佳為葉片本身寬度至少兩倍的喇叭狀葉片末梢。閥外殼設有總長度約等於相鄰葉片間容槽長度的一細長泄氣口，在粒狀材料落入氣動輸送系統後，泄氣口為容槽內的加壓空氣提供更完全的釋放。喇叭狀末梢的有角度前導緣為粒狀材料提供較緩和的結合來減少對粒狀材料的損傷。

A rotary valve for metering the flow of particulate material from a supply source into the air stream of a pneumatic conveying system includes a central rotor manufactured through a precision casting process. The rotor is formed with a plurality of radially extending vanes terminating in tips that are flared circumferentially into the leading side of the vane to provide a flared vane tip that is preferably at least twice the thickness of the vane itself. The valve housing is formed with an elongated release port that has an overall length approximately equal to the length of the pockets formed between adjacent vanes to provide a more complete release of pressurized air from the pocket after the particulate material has been dropped into the pneumatic conveying system. The angled leading edge of the flared tips provides a less aggressive engagement with the particulate material to reduce damage thereto.



- 22 . . . 轉子
- 23 . . . 中央孔口
- 24 . . . 中央轂
- 25 . . . 葉片
- 26 . . . 末梢
- 27 . . . 容槽
- 29 . . . 箭號

圖 4

發明專利說明書

(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：099107487

※申請日：99年3月15日

※IPC分類：B65G 53/46 (2006.01)
F16K 3/4 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

迴轉閥之轉子結構/ROTOR CONFIGURATION FOR A
ROTARY VALVE

二、中文發明摘要：

一種計量從一進料來源流入一氣動輸送系統的氣流的粒狀材料之迴轉閥，包括用精密鑄造程序生產的一中央轉子，轉子形成有複數個徑向延伸葉片，葉片末梢周圍呈喇叭狀到葉片前導側，以提供寬度較佳為葉片本身寬度至少兩倍的喇叭狀葉片末梢。閥外殼設有總長度約等於相鄰葉片間容槽長度的一細長泄氣口，在粒狀材料落入氣動輸送系統後，泄氣口為容槽內的加壓空氣提供更完全的釋放。喇叭狀末梢的有角度前導緣為粒狀材料提供較緩和的結合來減少對粒狀材料的損傷。

三、英文發明摘要：

A rotary valve for metering the flow of particulate material from a supply source into the air stream of a pneumatic conveying system includes a central rotor manufactured through a precision casting process. The rotor is formed with a plurality of radially extending vanes terminating in tips that are flared circumferentially into the leading side of the vane to provide a flared vane tip that is preferably at least twice the thickness of the vane itself. The valve housing is formed with an elongated release port that has an overall length approximately equal to the length of the pockets formed between adjacent vanes to provide a more complete release of pressurized air from the pocket after the particulate material has been dropped into the pneumatic conveying system. The angled leading edge of the flared tips provides a less aggressive engagement with the particulate material to reduce damage thereto.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 四 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

22 轉子

23 中央孔口

24 中央轂

25 葉片

26 末梢

27 容槽

29 箭號

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【相互參照之相關申請案】

本申請案請求 2009 年 3 月 18 日提申之美國第 61/161,401 號暫時專利申請案之優先權，其內容在此併入以供參考。

【發明所屬之技術領域】

本申請案揭示的發明一般是關於用於將粒狀材料送入一氣動輸送系統的一迴轉閥，尤關於一種轉子結構降低橫跨個別轉子葉片的氣漏的轉子結構，使得通過轉子的氣漏引起的空氣消耗較少，並進一步提升作業效率(以增加容量為基準)。

【先前技術】

使用迴轉閥做為將粒狀材料流導入一加壓氣動輸送系統之機構在業界為習知，氣動輸送系統使用通過一管或管狀輸送管的加壓氣流來建立送入輸送管的粒狀材料流態化流動，使粒狀材料從一處移動到另一處。迴轉閥有一外殼，外殼頂部有一孔口以導入粒狀材料，外殼底部有一孔口將流經迴轉閥的粒狀材料排到氣動輸送系統輸送管內。外殼可轉動地支撐一內部轉子繞一橫向軸線轉動，轉子形成有複數個徑向延伸葉片，葉片之間形成容室。

當各容室轉到對上方入料孔口開放的位置時，容室納入粒狀材料，當容室繞旋轉軸線轉動且對輸送管開放時，容室將粒狀材料送入輸送管。因此外殼內部一般形成為圓筒狀，使得徑向延伸葉片的末梢很接近地通過外殼圓筒狀內部，以限制輸送管的加壓空氣在轉子周圍的氣漏。

迴轉閥的傳統製造方法是使用熔接技術將個別葉片固定在對應轉子旋轉軸線的一中央軸，傳統熔接轉子以機製及研磨至適當公差以用於迴轉閥外殼內，但熔接技術在可熔接到中央軸的葉片數目上受到限制，因此轉子上的葉片數目從實際到熔接後中央軸處所需空間有所限制，因而影響熔接；葉片數目之限制導致葉片

間將粒狀材料從進料漏斗繞轉子輸送到氣動輸送管的容槽數之限制。為了在轉子構造內增加更多的容槽，應減少自葉片另一末梢的容槽深度以提供足夠空間來影響熔接程序，但若容槽深度增加，容槽容積減少，造成迴轉閥容量較低。

迴轉閥的氣漏是一項共同的問題，若迴轉閥漏氣嚴重，經由迴轉閥到進料漏斗的氣漏限制了粒狀材料進入轉子容槽的移動，對於輕粒狀材料而言，此一進入轉子容槽的移動限制可能是嚴重問題，因此氣漏問題將降低運作效率，因為粒狀材料無法完全充滿轉子內的容槽。另外，低氣漏意謂著供應加壓空氣給氣動輸送系統的空氣壓縮機必須產生足量空氣到氣動輸送管內來補充經由迴轉閥流失的空氣，藉由實質地減少漏氣，壓縮機的尺寸可以縮小，且使用較少能源，節省運作成本。

漏氣問題可經由增加葉片厚度來減輕，因為末梢對應增加的寬度有助於限制空氣通過葉片周圍。增加葉片數目亦可減輕漏氣問題，傳統上是利用此一方式，單純地增加葉片數目來減輕漏氣問題造成容槽深度以及迴轉閥整體容量減少，以配合熔接技術。使用熔接技術製造轉子來減輕漏氣問題時，亦能增加葉片厚度；然而葉片厚度增加造成徑向延伸葉片之間容槽對應尺寸減少，使得迴轉閥將粒狀材料送入輸送管的作業容量降低。

因此，有需要提供一種氣漏較少但不影響作業容量且不增加消耗能量的迴轉閥，亦有需要提供一種有助於能以熔接之外的技術來製造的迴轉閥結構。

【發明內容】

本發明其中一目的在於利用提供一種具一轉子結構的迴轉閥來克服習用技術上述缺點，轉子結構在運作時會減少迴轉閥的氣漏。

本發明的另一目的在於提供一種具一轉子結構的迴轉閥，轉子結構在轉子葉片末端有喇叭狀末梢。

本發明的一項特徵是轉子結構有沿閥外殼圓筒狀表面延伸的喇叭狀末梢。

本發明的一項優點是具喇叭狀末梢的轉子在迴轉閥計量送入一氣動輸送系統的粒狀材料之作業期間會增加漏氣阻力。

本發明的另一特徵是喇叭狀末梢的厚度約為在喇叭狀末梢與中央較之間延伸的葉片厚度的兩倍。

本發明的另一優點是轉子可利用精密鑄造程序形成。

本發明的又一特徵是各葉片的喇叭狀末梢在閥外殼範圍內朝轉子旋轉方向延伸，使得葉片的尾側到喇叭狀末梢終點為直線。

本發明的又一優點是精密鑄造程序讓轉子構造具有能用熔接技術製造的更多數目的徑向延伸葉片。

本發明的更一優點是鄰近閥外殼內表面的喇叭狀末梢之較大表面積限制了從氣動輸送系統繞喇叭狀末梢通過的加壓空氣。

本發明的更一特徵是閥外殼設有實質上延伸橫越相鄰二轉子葉片之間容槽的整個長度的一泄氣口，以在將粒狀材料從容槽排入氣動輸送系統時，為陷在容槽中的加壓空氣提供一出口。

本發明的更一優點是細長泄氣口比習知傳統單一圓形泄氣口提供更完全的氣壓釋放。

本發明的再一優點是細長泄氣口為迴轉閥提供更佳運作效率。

本發明的又一目的在於提供一種迴轉閥，其可運作以計量流入一氣動輸送系統的粒狀材料，其結構耐久，製造成本不貴，不用擔心維修，組裝容易，使用簡單且有效率。

這些及其他目的、特徵、及優點是利用本發明藉由提供一迴轉閥而完成，迴轉閥計量從一進料來源流入一氣動輸送系統的氣流的粒狀材料，迴轉閥包括用精密鑄造程序生產的一中央轉子，轉子形成有複數個徑向延伸葉片，葉片末梢周圍呈喇叭狀到葉片前導側，以提供寬度較佳為葉片本身寬度至少兩倍的喇叭狀葉片末梢。閥外殼設有總長度約等於相鄰葉片間容槽長度的一細長泄氣口，在粒狀材料落入氣動輸送系統後，泄氣口為容槽內的加壓

空氣提供更完全的釋放。喇叭狀末梢的有角度前導緣為粒狀材料提供較緩和的結合來減少對粒狀材料的損傷。

【實施方式】

圖 1 和 2 為依據本發明原理的一迴轉閥較佳圖示，迴轉閥 10 是可運作地定位在一進料漏斗 12 與一氣動輸送系統的輸送管 15 之間，進料漏斗 12 提供要送入氣動輸送系統的輸送管 15 的諸如塑粒及類似者之粒狀材料，迴轉閥 10 將粒狀材料移入由氣動輸送系統，由氣動系統送到遠處。迴轉閥 10 的目的是計量流入輸送管 15 的粒狀材料，其計量方式使得氣動輸送系統中的加壓空氣保持在輸送管 15，為粒狀材料提供流態化流動到達遠處。迴轉閥 10 完成此一功能是藉由運作一內部轉子總成 20，轉子總成 20 形作有徑向延伸葉片 25，葉片 25 之間界定容室或容槽 27 以容納從進料漏斗 12 來的粒狀材料，並將粒狀材料移至輸送管 15。葉片 25 末梢 26 很靠近外殼 16 的配合內表面，而且末梢 26 相對於葉片 25 的寬度加大，如此限制了加壓空氣從輸送管 15 通過轉子總成 20 而逸出。

外殼 16 一般是圓筒狀以支撐內部轉子總成 20 旋轉，稍後詳述。外殼 16 在圓筒狀的頂部形成一安裝凸緣 17 供進料漏斗 12 結合，使粒狀材料能有效地送入迴轉閥 10。外殼 16 在圓筒狀的底部亦形成一安裝凸緣 18 來結合連通輸送管 15 頂部的一進料孔口 15a，使粒狀材料能利用重力從容槽 27 流入氣動輸送系統的加壓輸送管 15。圓筒狀外殼 16 的相對側亦形成安裝凸緣 19a 來結合支撐個別軸承(未繪出)的軸承蓋 19，軸承則支撐轉子總成 20 的中央軸 21 旋轉。

最佳示於圖 2-7 的轉子總成 20 包括安裝在中央軸 21 的一轉子 22，稍後詳述。本發明的轉子 22 是形成為精密鑄件，轉子 22 有一中央孔口 23 供中央軸 21 穿過，與傳統熔接技術將轉子 22 和中央軸 21 做成單一一體構件方式不同。中央軸 21 較佳是用高強度鋼製成，以將受壓撓曲的程度降到最小。轉子 22 是壓合在中央

軸 21 上，且利用適當花鍵(未繪出)可旋轉地固定，使得轉子總成 20 以單一單元方式旋轉。

轉子 22 鑄有一中央殼 24，中央殼 24 界定供中央軸 21 通過的中央孔口 23，而葉片 25 從中央殼 24 徑向延伸。葉片 25 長度一致，且在末梢 26 相對於徑向延伸葉片 25 呈喇叭狀，如圖 7 最佳所示。由於轉子 22 是形成為精密鑄件，葉片 25 可有最小厚度但數目可有變化，其硬度夠，不會在轉子 22 轉動時或受到容槽 27 中加壓空氣壓力而撓曲。然而，末梢 26 的喇叭狀可提供寬度大於利用鑄造程序形成的對應葉片 25 額定厚度的一外表面。末梢 26 厚度較佳是葉片 25 對應厚度的至少兩倍。較寬末梢 26 很靠近外殼 16 內表面限制了通過葉片末梢 26 周圍的加壓空氣，其限制至少是比與葉片 25 額定寬度同寬的葉片末梢 26 大。所形成的轉子 22 結構抵抗氣漏能力與較厚且葉片 25 數目較多的傳統結構轉子總成 20 相同。

為了進一步支撐徑向延伸葉片 25，轉子鑄件組裝有端板 28，端板 28 可個別熔接在轉子鑄件的相對端部，供葉片 25 組裝，或成為精密鑄件的一部分。葉片 25 相對端部處的端板 28 之支撐有助於穩定葉片 25 轉動並增加轉子總成 20 硬度。喇叭狀末梢 26 的構造較佳是其增加的寬度與對應葉片 25 厚度相比是僅突出葉片 25 一側，如圖 6 和 7 最佳所示。如此，葉片末梢 26 相反側是葉片 25 本體的直線延伸。轉子總成 20 較佳是繞中央軸 21 界定的橫向旋轉軸線轉動，使葉片末梢 26 的直線側從葉片 25 旋轉方向來看是在尾部，而末梢 26 的喇叭側在前面，圖 6 和 7 中以箭號 29 顯示轉子 22 的旋轉方向。相較於矩形葉片末梢，喇叭狀葉片末梢 26 的傾斜前導緣 26a 在靠近外殼 16 與進料漏斗 12 連通的開口邊緣處是較緩和，有助於防止損害被迴轉閥 10 計量的粒狀材料。

當容槽 27 轉至頂部位置而從進料漏斗 12 接受粒狀材料時，轉子總成 20 的轉動將進料漏斗 12 來的粒狀材料輸送。接著容槽 27 繞中央軸 21 轉動直到容槽 27 對輸送管 15 開放，而粒狀材料因

重力落入輸送管 15。一旦容槽 27 對輸送管 15 開放，輸送管 15 內的較高氣壓將空氣充滿容槽 27。容槽 27 進一步朝向頂部位置轉動以從進料漏斗 12 接受粒狀材料另一次進料時，有一些高壓空氣留在容槽 27 內而靠著轉子 22 內表面。

外殼 16 設有一泄氣口 30，在容槽 27 從底部位置轉到頂部位置時，泄氣口 30 與容槽 27 連通，泄氣口 30 最好結合一管道(未繪出)，將泄氣口 30 接到高於迴轉閥 10 的進料漏斗 12，以將留在容槽 27 內且可能進入進料漏斗 12 的氣壓釋放，促使粒狀材料落入位於頂部位置的容槽 27。若無泄氣口 30，容槽 27 內的高壓空氣將繼續轉到頂部位置並進入進料漏斗 12，促使粒狀材料遠離容槽 27 並限制要流入容槽 27 送到輸送管 15 的粒狀材料之流動。在依據本發明原理的迴轉閥 10 中，泄氣口 30 較佳是實質延伸橫越容槽 27 整個寬度，有別於傳統僅在外殼 16 中間設單一圓形孔的設置。如此，泄氣口 30 讓朝頂部位置轉動的容槽 27 內的氣壓的釋放更完全，因而提升作業效率和容量。

上述說明及圖示解釋本發明的元件細節、材料、步驟、及安排，熟悉此技人士在閱讀本發明範圍原理下的揭露文之後可加以變化。上述說明介紹本發明的較佳實施例，但其基於說明的概念可在不偏離本發明的範圍之下用於其他實施例，因此，後附申請專利範圍意欲保護廣義範圍以及所示特定形式。

【圖式簡單說明】

由詳細說明特別是配合所附圖示得以更了解本發明之優點，其中：

圖 1 為依據本發明原理的一迴轉閥前視圖，與迴轉閥連接的進料漏斗和氣動系統輸送管以虛線表示。

圖 2 為圖 1 之迴轉閥立體分解圖。

圖 3 為位於迴轉閥內部的轉子總成之立體分解圖。

圖 4 為沿圖 3 中 4-4 線所取之放大截面立體圖，顯示徑向延伸葉片末梢細部形狀。

圖 5 為支撐轉子總成在迴轉閥外殼內部轉動的閥蓋放大端視圖。

圖 6 為對應圖 4 立體截面圖的轉子截面圖，顯示轉子結構端視圖。

圖 7 為轉子一代表性葉片之放大詳細圖。

【主要元件符號說明】

10 迴轉閥	12 進料漏斗
15 輸送管	15a 進料孔口
16 外殼	17 安裝凸緣
18 安裝凸緣	19 軸承蓋
19a 安裝凸緣	20 轉子總成
21 中央軸	22 轉子
23 中央孔口	24 中央轂
25 葉片	26 末梢
26a 傾斜前導緣	27 容槽
28 端板	29 箭號
30 泄氣口	

七、申請專利範圍：

1. 一種迴轉閥，包括：

一外殼，其有一進料孔口來容納進入外殼的粒狀材料，以及將粒狀材料從外殼排出的一出料孔口，該外殼在該進料孔口和該出料孔口之間界定一個一般為圓筒狀的內部容室；及

一轉子總成，其係可轉動地被支撐在該內部容室中，該轉子總成包括一中央殼，複數個葉片從該中央殼徑向延伸，各葉片有一本體且末梢為喇叭狀，該本體在該中央殼與對應末梢之間具有一致的厚度，該末梢的構造是其漸增的寬度與對應葉片厚度相比係僅突出該葉片一側。

2. 依據申請專利範圍第 1 項之迴轉閥，其中該喇叭狀末梢厚度約為在該中央殼與喇叭狀末梢之間延伸的對應葉片厚度的兩倍。

3. 依據申請專利範圍第 1 或 2 項之迴轉閥，其中該轉子在其相對端部設有一端板來支撐各葉片對應的個別端。

4. 依據申請專利範圍第 1 項之迴轉閥，其中該轉子總成可繞一旋轉軸線轉動，其轉動方向是該末梢的喇叭狀側在該末梢直線延伸側的前面。

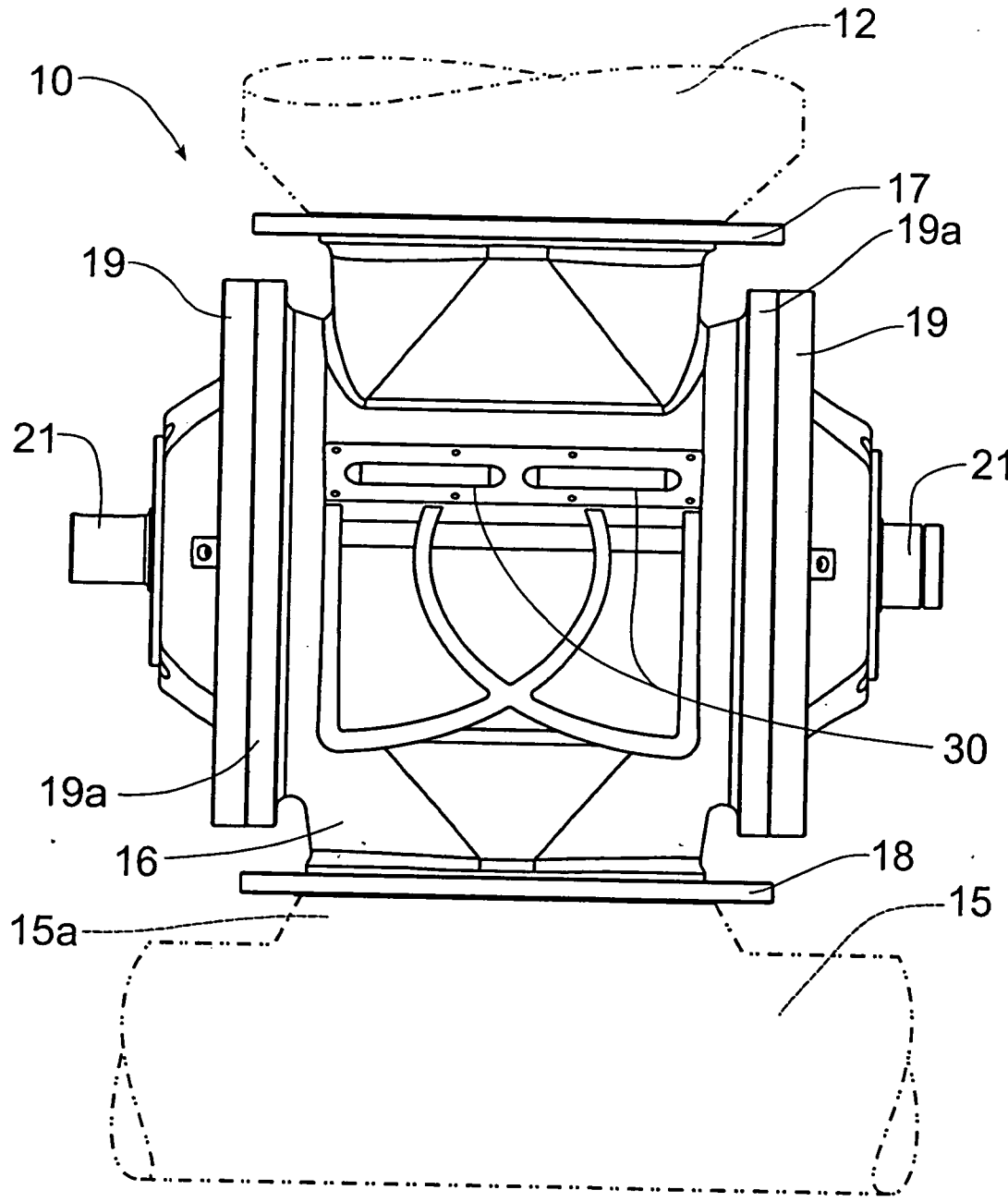
5. 依據申請專利範圍第 1 項之迴轉閥，其中該末梢的喇叭狀側有一傾斜前導緣。

6. 依據申請專利範圍第 1 項之迴轉閥，其中該外殼設有一細長泄氣口，供加壓空氣從形成在相鄰葉片間的各容槽釋出。

7. 依據申請專利範圍第 6 項之迴轉閥，其中該細長泄氣口的長度約等於容槽對應長度。

8. 依據申請專利範圍第 1 項之迴轉閥，其中該轉子總成包括一轉子和一中央軸，中央軸界定該轉子總成轉動的旋轉軸線，及其中該轉子由該中央殼與徑向延伸的該複數個葉片鑄造形成，該中央殼形成貫穿該轉子的一中央孔口，該中央軸穿過該中央孔口，該中央軸以花鍵結合該轉子，使該轉子和該中央軸一起轉動。

圖 1



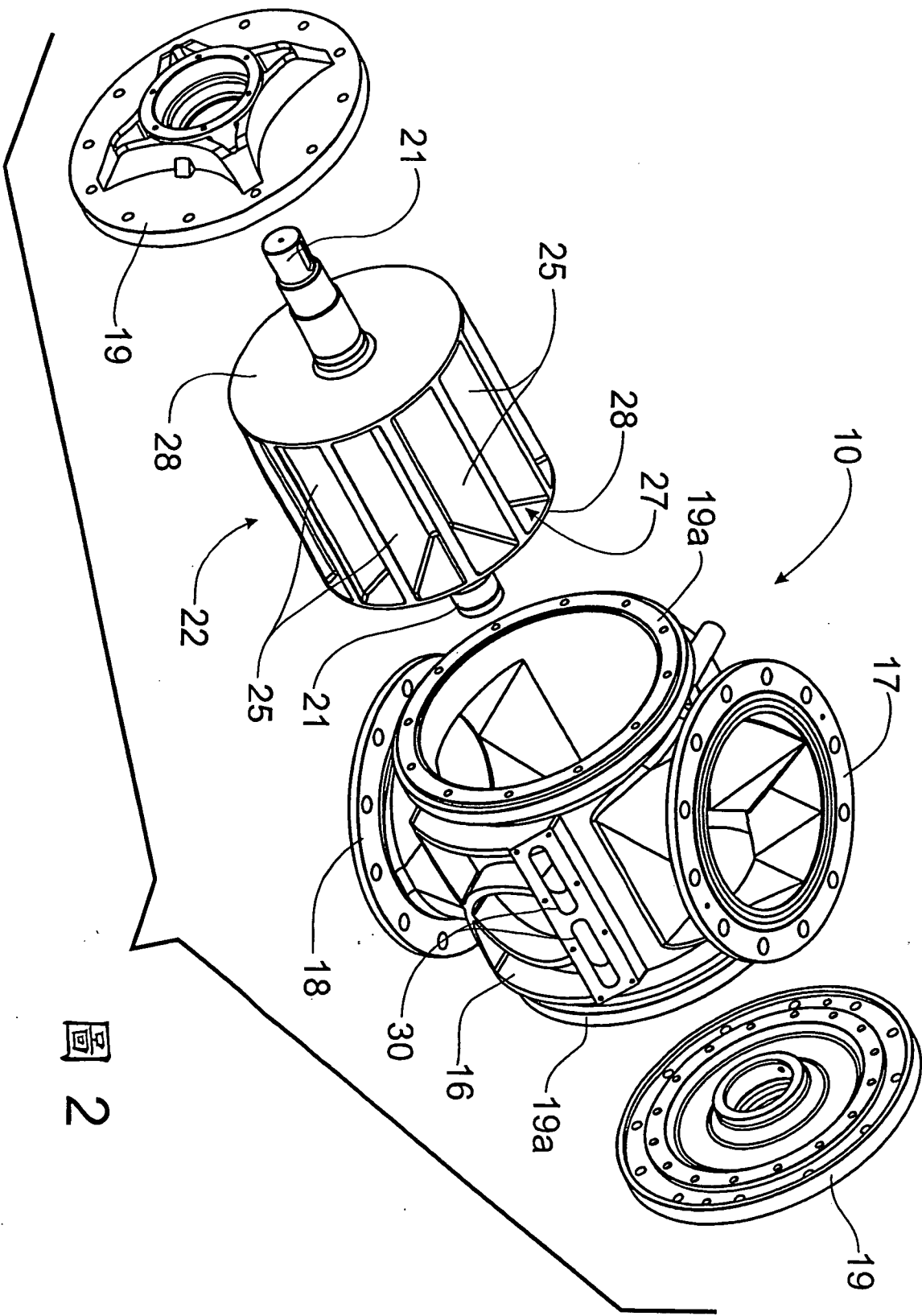


圖 2

圖 3

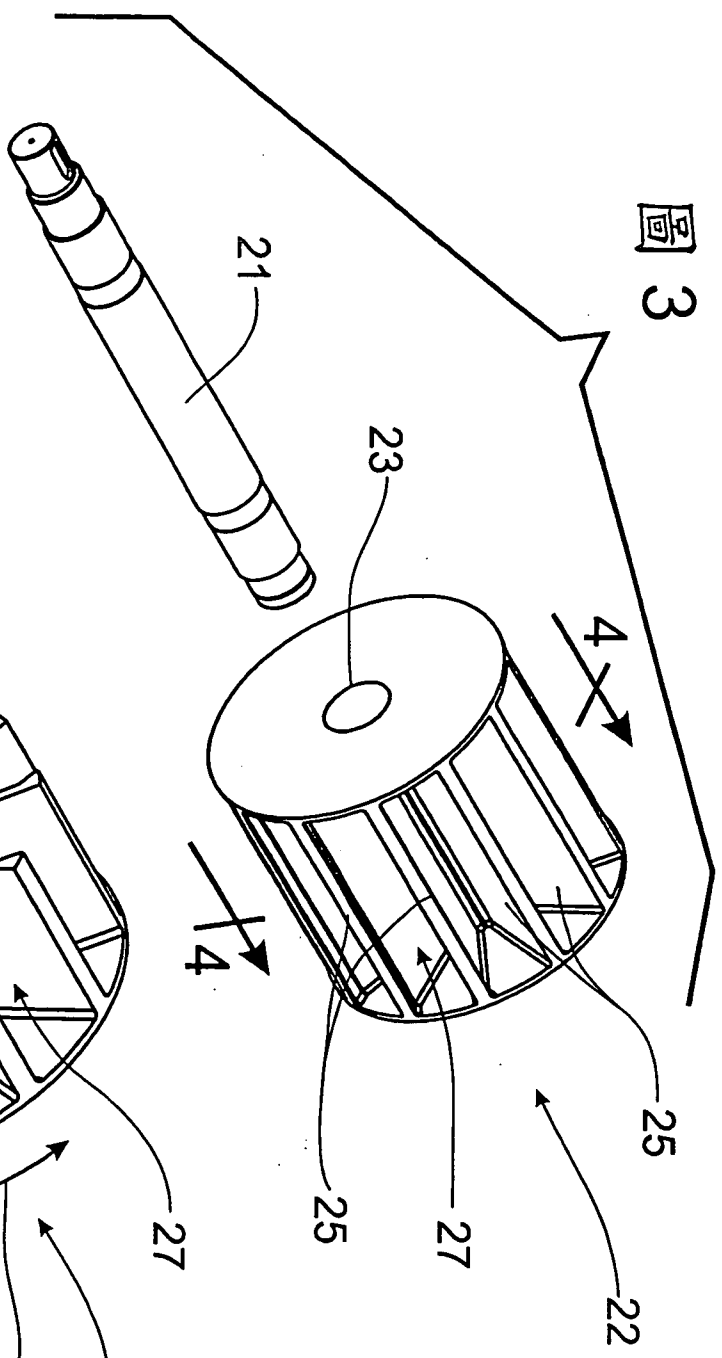


圖 4

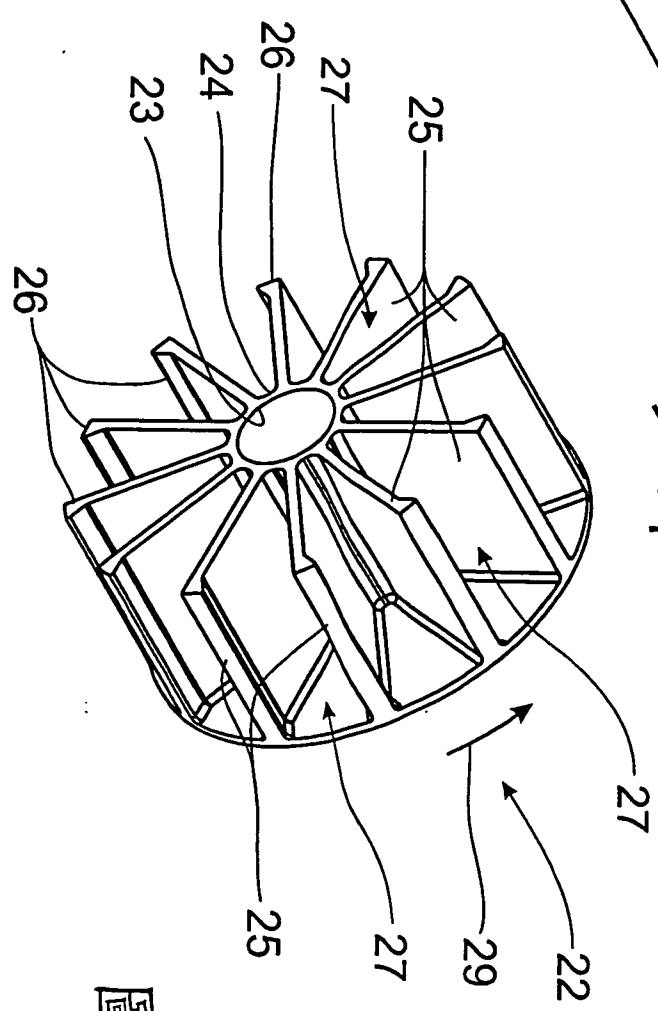


圖 5

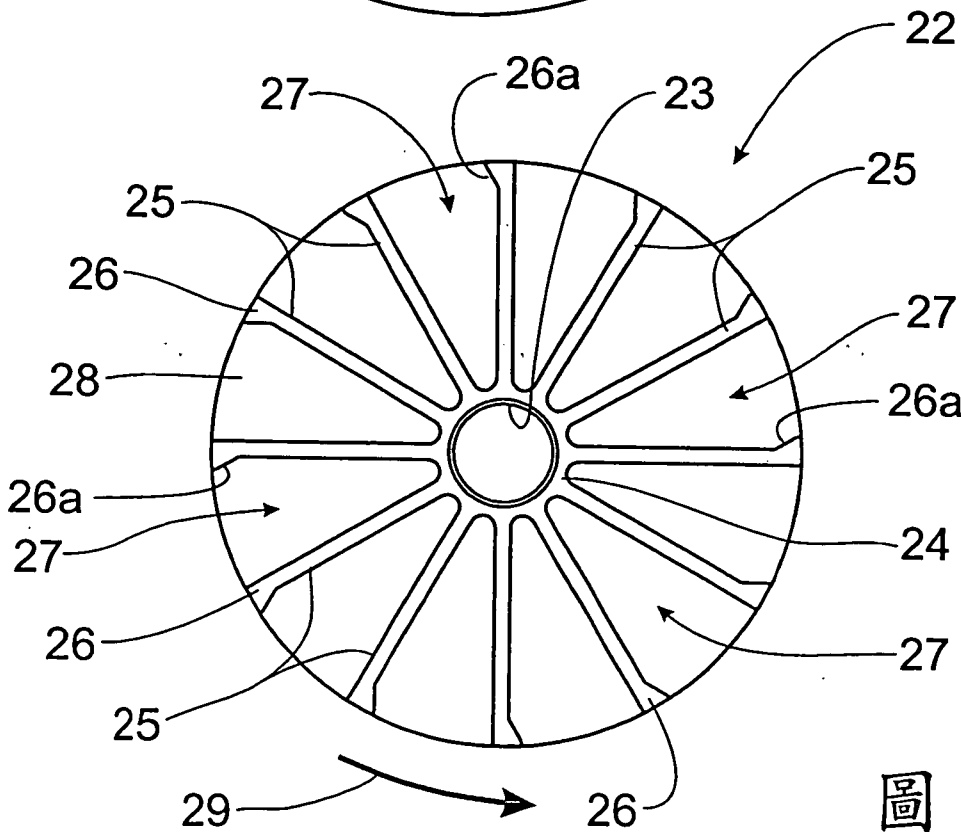
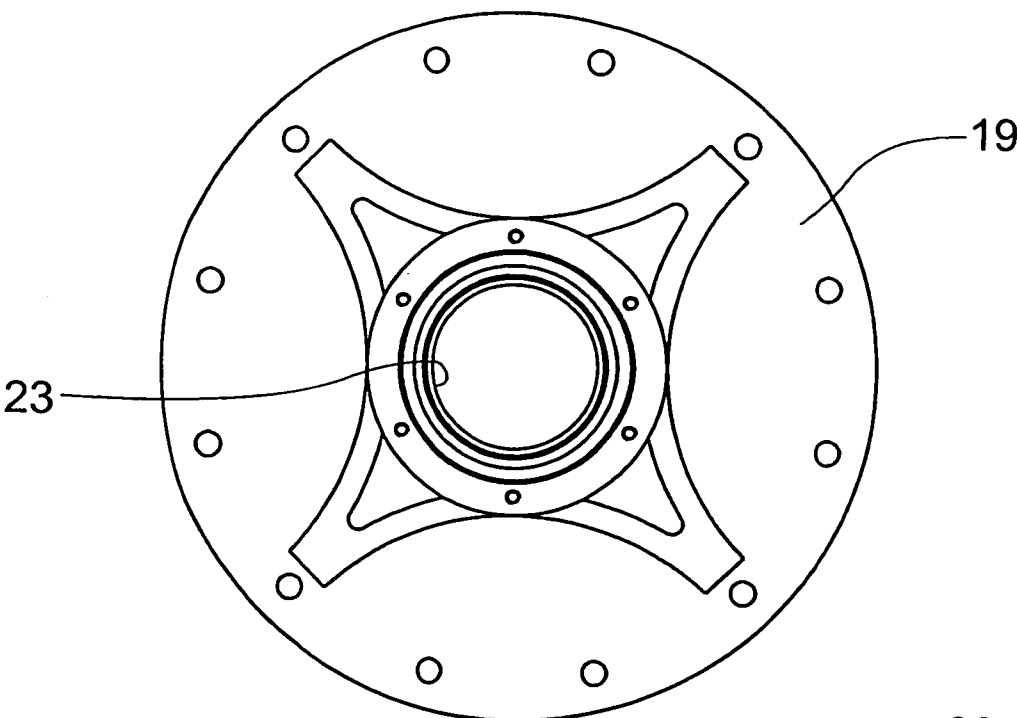


圖 6

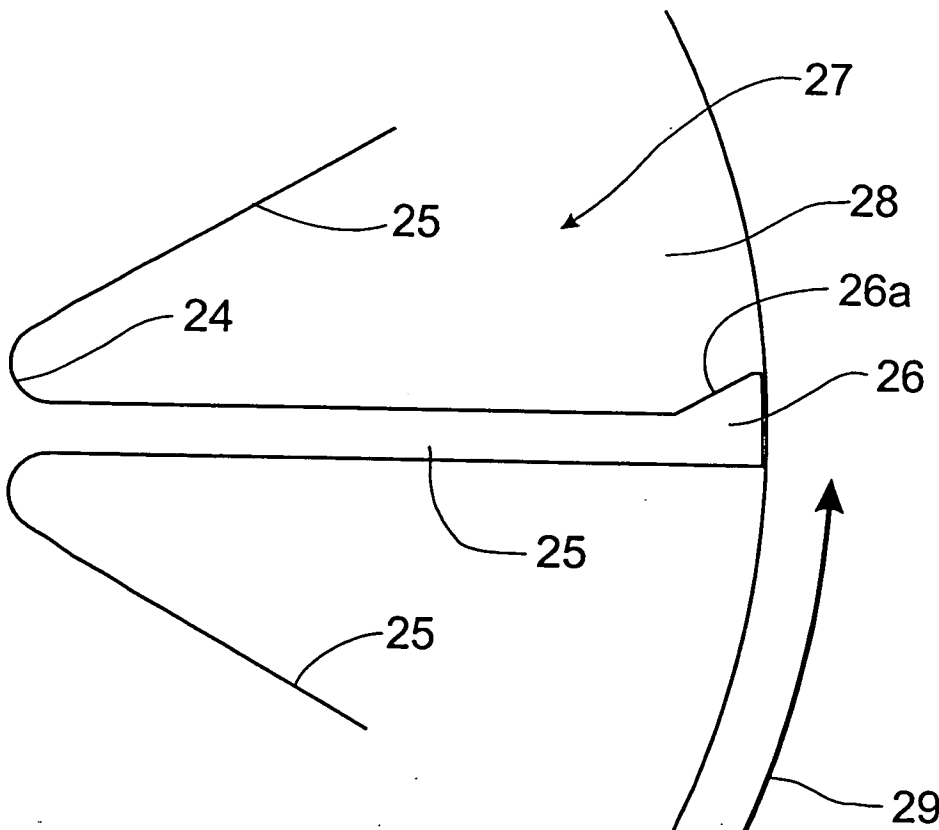


圖 7