



(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 I495795 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：098121123

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 24 日

(51)Int. Cl. : F04D29/24 (2006.01) F04D29/22 (2006.01)

(30)優先權：2009/03/09 歐洲專利局 09003369.7

(71)申請人：葛蘭富管理公司 (丹麥) GRUNDFOS MANAGEMENT A/S (DK)  
丹麥

(72)發明人：布魯恩 耶居 BRUHN, AAGE (DK)；歐斯特賈德 拉斯 (DK)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

US 538050

US 1947658

US 2003/0002985A1

US 2005/0242015A1

審查人員：邱圭介

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 14 頁

(54)名稱

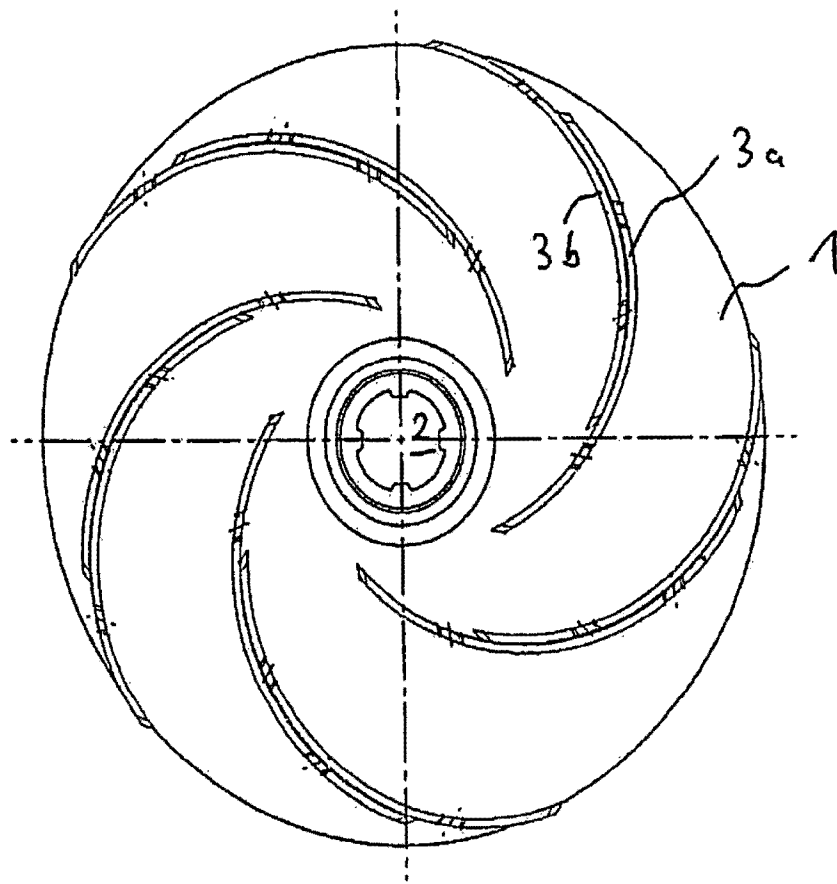
離心泵用葉輪

IMPELLER FOR A CENTRIFUGAL PUMP

(57)摘要

本發明係有關於一種離心泵用葉輪，其具有支撐盤及可能之圓盤蓋。該葉輪之葉片(3)彼此相同，且成對配置，藉此可用形狀相同之葉片製造水力特性不同之葉輪。

The impeller for a centrifugal pump comprises a carrier disk and, as the case may be, a shroud. The blades (3) of the impeller are identical, however are arranged in pairs such that impellers of different hydraulic characteristics are formed with blades of the same shape.



- 1 . . . 支撐盤
- 2 . . . 開口
- 3a . . . 葉片對之其中一葉片
- 3b . . . 葉片對之另一葉片

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：098121123

※申請日：98/06/24

※IPC分類：F04D<sup>7/24</sup> (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F04D<sup>7/24</sup> (2006.01)

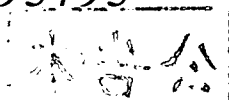
離心泵用葉輪 / IMPELLER FOR A CENTRIFUGAL PUMP

## 二、中文發明摘要：

本發明係有關於一種離心泵用葉輪，其具有支撐盤及可能之圓盤蓋。該葉輪之葉片(3)彼此相同，且成對配置，藉此可用形狀相同之葉片製造水力特性不同之葉輪。

## 三、英文發明摘要：

The impeller for a centrifugal pump comprises a carrier disk and, as the case may be, a shroud. The blades (3) of the impeller are identical, however are arranged in pairs such that impellers of different hydraulic characteristics are formed with blades of the same shape.



#### 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  | 支撐盤       |
| 2  | 開口        |
| 3a | 葉片對之其中一葉片 |
| 3b | 葉片對之另一葉片  |

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】

本發明係有關於一種具有如申請專利範圍第 1 項之前言部分所述之特徵的離心泵用葉輪。

### 【先前技術】

此種葉輪至少由支撐體(通常為一支撐盤)及配置於該支撐體上之葉片所構成。其中，支撐盤通常以抗扭轉之方式配置在軸上。葉輪葉片按型式自由放置(開放式葉輪)，或被一圓盤蓋遮蔽，此圓盤蓋與支撐盤相對配置，且與葉片相連。此類葉輪形式多樣，可應用於單級或多級離心泵。其通常具有兩個或兩個以上之葉輪葉片，該等葉片可採用相同或不同之設計及/或配置方式。

在葉輪係用塑膠以射出成型法所製成之情況下，對該葉輪之任何變動通常須輔以專用工具方能實現。然葉輪上可以不增加製造成本之方式設置不同結構及不同大小之葉片。但若葉輪係由金屬板(通常為不鏽鋼板)構成(許多離心泵之葉輪即如此)，則針對不同葉片形狀須使用不同工具，此點會提高製造成本。製造過程如下：於支撐盤上對單個葉片進行定向、配置，將葉片與支撐盤焊接於一起，隨後視情況安裝圓盤蓋，亦將其與葉片焊接於一起。

為能拓展應用範圍，通常以多種尺寸提供離心泵。然尺寸差異不僅與幾何尺寸及驅動功率有關，亦因葉片差異而產生。舉

例而言，若需減小在一定壓力下之輸送量一定之葉輪的輸送量，則可相應減小葉片高度。但此點有其自然局限，因葉輪內須保持最小通流高度，方能確保順利運行。若遇澆鑄葉輪，先前技術之解決方案係填塞葉片對間之間隙，以減小輸送量。在金屬板製葉輪上則無法採取此措施，或僅藉由將兩個葉片配置成死區(dead zone)，方能降低輸送量。然實施該措施時須為每個葉片使用專門之衝壓工具。

### 【發明內容】

在此背景下，本發明之目的在於提供一種易於製造之葉輪變形體，即輸送特性不同於先前技術之葉輪，此葉輪可以儘可能低之成本用金屬板來製成。

根據本發明，此目的藉由一種具有如申請專利範圍第 1 項所述之特徵的葉輪而達成。本發明之有利設計方案由附屬項、下文之說明及附圖所給予。

本發明之離心泵用葉輪具有一支撐盤，該支撐盤上配置有多個葉片，其中，葉片成對並排配置，至少構成葉片對之葉片形狀及大小相同。

本發明之基本觀念係於葉輪上設置至少一(較佳地為多個)並排配置且形狀及大小相同之葉片對。其中，較佳方案係使最終產品中之該等葉片形狀及大小相同。但根據本發明，亦可僅在製程中對此等形狀及大小相同之葉片加以利用，並視情況在後續加工步驟中修改該形狀及/或該大小。基本想法在於減小

葉片形狀之差異，從而減少製造葉片所需之工具數量，以及簡化生產過程中葉片之供給及操作。其中，有利者係使此等葉片對之形狀及大小相同，亦即，此等葉片對具有相同尺寸及相同曲率半徑。

根據本發明，葉片對可構成一水力有效葉片。亦即，藉由兩個形狀相同之葉片可在葉輪上建構具有不同水力效用之葉片，且此觀點僅藉由對葉片進行配置而實現。其中，本發明之此種葉片對之葉片通常採用常規葉輪所用之葉片的形狀設計。在此情況下，根據本發明藉由將形狀相同之葉輪成對配置而獲得的變形體可應用於特殊用途。

舉例而言，根據本發明藉由將一葉片對的兩個葉片鄰接伸縮配置，可產生一加長葉片，從而達到增大葉片長度之目的。以此方式經加長之葉片可應用於更大直徑之支撐盤，從而實現可提高揚程之葉輪。

如上所述，實際操作中亦可能需要降低葉輪之輸送量。根據本發明，此時可按下述方式對由兩個形狀及大小相同之葉片構成的葉片對進行配置及定向，使此兩個葉片之間產生一水力死區，即：其中一葉片之徑向內側末端抵靠於另一葉片上，兩個葉片之徑向外側末端彼此間隔一定距離。支撐盤上自然可配置必要數量之此種葉片對，若葉輪具有遮護作用之圓盤蓋，則此死區之效果特佳。

由形狀及大小相同之葉片所構成的葉片對原則上亦可以下

述其他方式構成此死區，即例如：該等葉片之徑向外側末端彼此鄰接，內側末端彼此間隔一定距離，然此措施之效果通常遜於上述方案。

本發明原則上可應用於開放式葉輪或隱閉式葉輪，特別適用於具遮護性圓盤蓋之葉輪。

根據本發明的一種改良方案，葉片對之葉片可採用使葉片對之其中一葉片徑向突出於支撐盤及/或圓盤蓋之外的定位方式。藉此可產生具有不同水力效用之葉片，其中，視情況可在後續製造步驟中將突出末端移除或保留之。

從製造技術角度而言，特別有利者係使所有葉片均形狀及大小相同，在此情況下，製造葉片時僅需使用一個工具。

特定言之，具圓盤蓋之葉輪之葉輪葉片的有利尺寸如下：該葉片在其全長範圍內高度恆定不變。對於成對配置而言，此舉之優點在於可構建死區或產生長度更大之葉片。

本發明特別適用於金屬板製葉輪，即支撐盤及/或圓盤蓋及葉片由金屬板構成且彼此焊接相連之葉輪。但本發明原則上並不僅限於此。本發明亦適用於用其他材料(例如，塑膠或複合材料)所製成之葉輪，本發明特別適用於支撐盤、圓盤蓋及葉片各自獨立製成隨後再加以組裝之葉輪。

### 【實施方式】

圖1所示之葉輪具有一圓形支撐盤1，該支撐盤具有一中央開口2，該開口經成型處理而成，用於與未圖示之主動軸建立

抗扭轉連接，此點與先前技術之離心泵相符。支撐盤 1 上配置有多個葉輪葉片 3，該等葉輪葉片與開口 2 間隔一定距離，且一直延伸至支撐盤 1 之外圓周。葉片 3 在其遠離支撐盤 1 之一側由圓盤蓋 4 所覆蓋，在圖 1 所示之實施例中，該圓盤蓋在其內側與一環形區段 5 連通，該環形區段構成該葉輪之入口，此點屬於習知技術，故此處不再加以贅述。

圖 2 對取下圓盤蓋 4 後之葉片 3 的形狀及配置方式進行了示範性圖示。如圖 2 之葉輪總共具有六個葉片 3，該等葉片形狀及大小相同，且以相同角距配置在支撐盤 1 上。

為減小圖 1 及圖 2 所示之葉輪的輸送量，須如圖 3 所示將葉輪的每兩個葉片 3a 及 3b 配置成一葉片對，使該葉片對之間產生一水力死區 6。其中，葉片 3a 及 3b 形狀及大小相同，亦即，葉片 3a 及 3b 在材料厚度相同之情況下具有相同長度、相同高度及相同曲率半徑。但其配置方式不同。葉片 3a 之配置方式與圖 2 中之葉輪的葉片相同。然除葉片 3 或 3a 外亦配置有葉片 3b，且葉片 3b 之徑向內側末端 7 抵靠於葉片 3a 之內側，葉片 3a 及 3b 之徑向外側末端 8 則彼此間隔一定距離配置。

在圖 4 所示之實施例中，支撐盤 1 上同樣配置有六個分別由葉片 3a 及 3b 所構成之葉片對，然該等葉片對所採用之配置方式係用於增大葉片長度，而非用於形成死區。其中，葉片 3a 及 3b 成對鄰接，伸縮套疊，形成單獨一個水力有效葉片，此葉片之長度大於任何葉片對之單個葉片 3a 及 3b 的長度。

在圖 5 所示之第三實施例中，同樣有六個分別由葉片 3a 及 3b 所構成之葉片對配置在一支撐盤 1 上。但葉片 3a 在徑向上更靠近內側配置，故其徑向外側末端與支撐盤 1 之外圓周齊平，葉片 3b 之外側末端則突出在該外圓周之外。此外，葉片 3a 及 3b 亦以不同之角度配置。

在上述之全部實施例中，成對配置在支撐盤 1 上之葉片 3a 及 3b 均形狀及大小相同，即，其具有相同長度、相同高度及相同之曲率半徑。藉此可用形狀相同之構件製造水力特性不同之葉輪，其優點在於可用同一個衝壓工具製造葉片 3 或葉片 3a 及 3b。當然，此點並非為強制性要求。亦可在於一葉輪上成對配置形狀相同之葉片 3a 及 3b 的同時，在有利或合理之範圍內配置不同葉片對或其他類型之葉片。

視情況可在後續加工步驟中對如圖 5 所示之上述葉輪進行加工，將葉片 3b 之突出末端移除。構成葉片對之葉片 3b' 及 3a 在此加工步驟後不再形狀及大小相同。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1 為一離心泵葉輪之簡化立體圖；

圖 2 為一無圓盤蓋之葉輪的俯視圖；

圖 3 為例如圖 2 之本發明之第一實施例之示意圖；

圖 4 為例如圖 2 之本發明之第二實施例之示意圖；

圖 5 為例如圖 2 之本發明之第三實施例之示意圖；及

圖 6 為圖 5 所示之實施例的改良方案如圖 2 之示意圖。

## 【主要元件符號說明】

年 月 日修正替換頁

- 1 支撐盤
- 2 開口
- 3 葉片
- 3a 葉片對之其中一葉片
- 3b 葉片對之另一葉片
- 3b' 截短葉片
- 4 圓盤蓋
- 5 環形區段
- 6 死區
- 7 葉片之徑向內側末端
- 8 葉片之徑向外側末端

## 七、申請專利範圍：

1. 一種離心泵用葉輪，其具有支撐盤(1)及多個配置於該支撐盤上之葉片(3)，而此等葉片(3)係成對並排配置，其中，一葉片對構成為一水力有效葉片(3a、3b)，

其特徵在於：至少構成該葉片對的諸葉片(3a、3b)具有相同的形狀及大小。

2. 如申請專利範圍第1項之葉輪，其中，葉片對之葉片(3a、3b)係鄰接伸縮配置。

3. 如申請專利範圍第1項之葉輪，其中，葉片對之葉片(3a、3b)係構成一死區(6)。

4. 如申請專利範圍第3項之葉輪，其中，葉片對之構成死區(6)的葉片(3a、3b)之徑向外側末端(8)彼此間隔一定距離，而且，一葉片(3b)之徑向內側末端(7)係抵靠於另一葉片(3a)上。

5. 如申請專利範圍第1項之葉輪，其中，設有將此葉輪遮蔽的圓盤蓋(4)。

6. 如申請專利範圍第5項之葉輪，其中，葉片對之葉片(3a、3b)係採用使葉片對之其中一葉片(3b)徑向突出於該支撐盤(1)及/或該圓盤蓋(4)之外的定位方式。

7. 如申請專利範圍第1項之葉輪，其中，所有葉片(3a、3b)均形狀及大小相同。

8. 如申請專利範圍第1項之葉輪，其中，葉片(3)在其徑向長度範圍內之高度恆定不變。

9. 如申請專利範圍第 5 項之葉輪，其中，該支撐盤(1)及/或該圓盤蓋(4)以及該等葉片(3)係由金屬構成，且彼此焊接相連。

10. 如申請專利範圍第 9 項之葉輪，其中，該支撐盤(1)及/或該圓盤蓋(4)以及該等葉片(3)係由金屬板構成。

八、圖式：

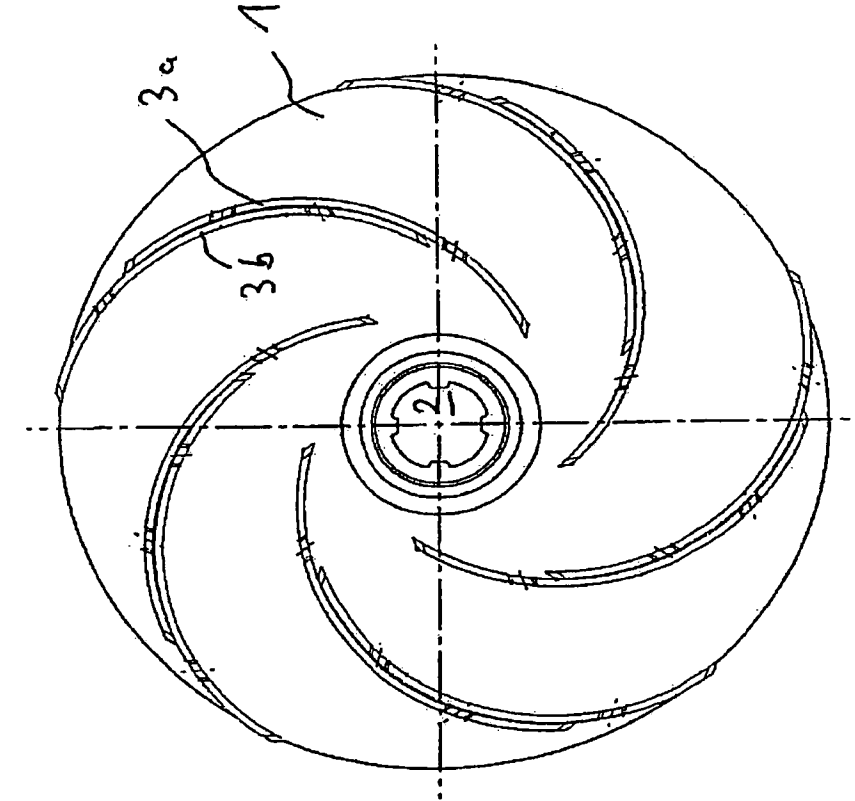


圖 4

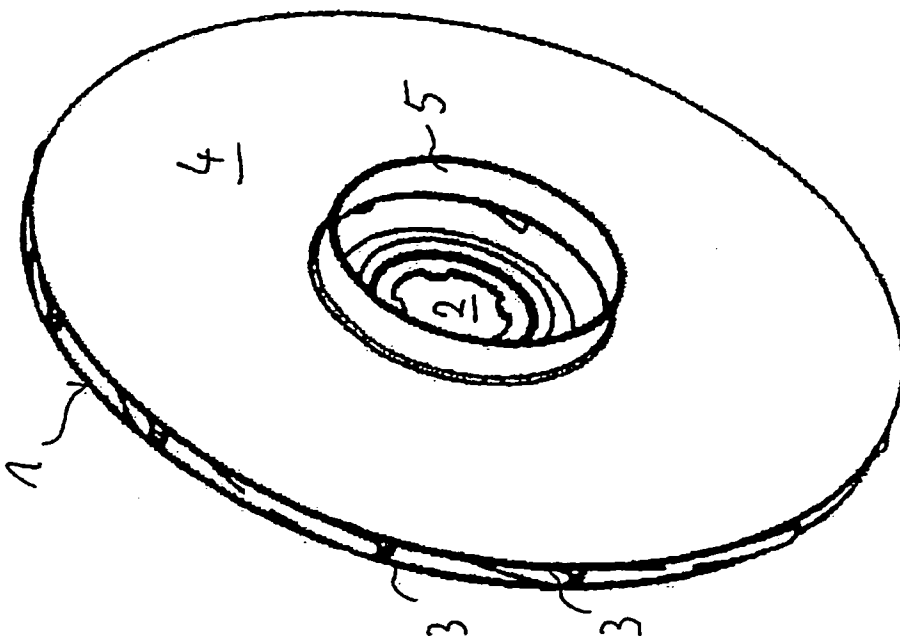


圖 1

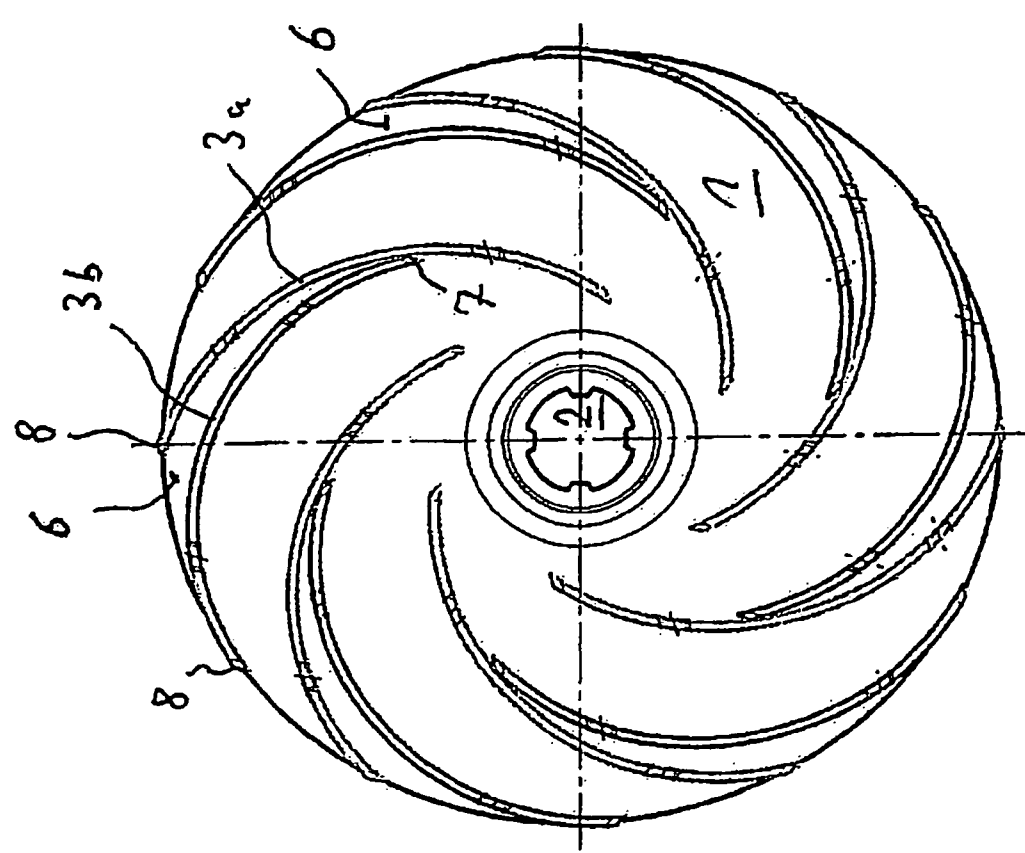


圖3

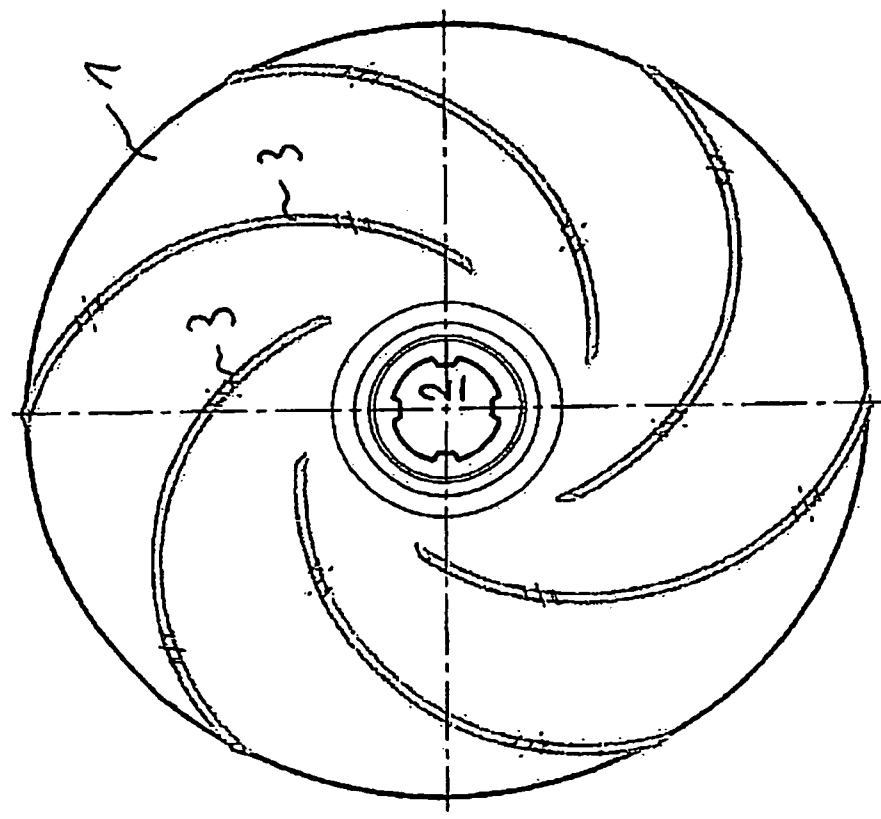


圖2

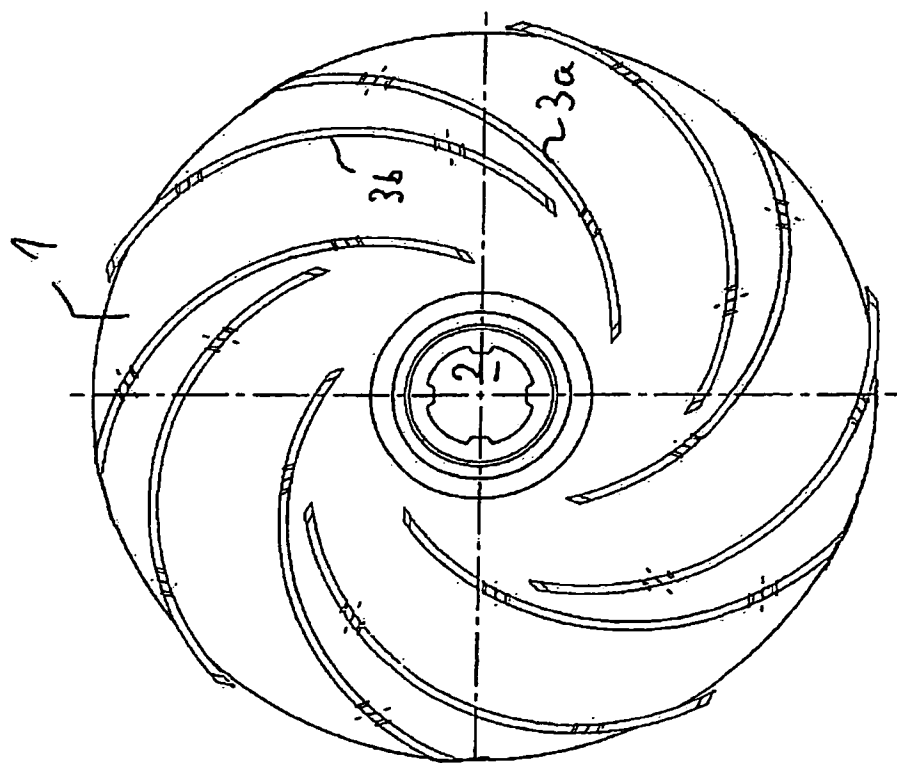


圖5

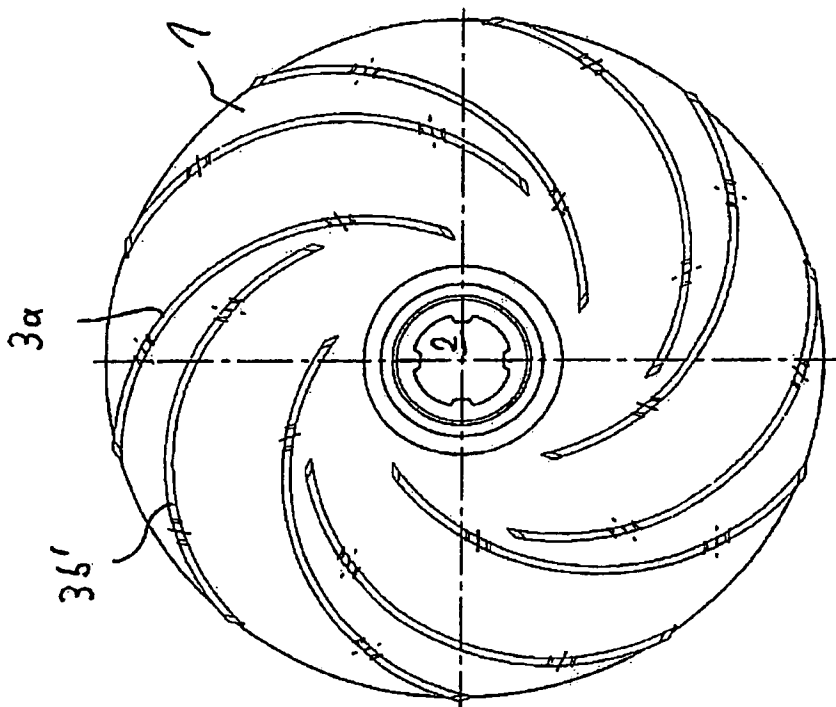


圖6