



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68533** (13) **U**
(51) МПК
F04D 29/66 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2011 11652	(72) Винахідник(и):	Басок Борис Іванович (UA), Гуцуленко Володимир Володимирович (UA), Гуцуленко Володимир Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки:	03.10.2011	(73) Власник(и):	ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ НАН УКРАЇНИ, вул. Булаховського, 2, м. Київ, 03164 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	26.03.2012		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	26.03.2012, Бюл.№ 6		

(54) ЛОПАТЕВИЙ ВІДЦЕНТРОВИЙ НАГНІТАЧ

(57) Реферат:

Лопатевий відцентровий нагнітач складається з корпусу, всередині якого розміщений вал з робочим колесом, всмоктуючого патрубка та спірального дифузора. На виході спірального дифузора встановлено керований генератор імпульсів потоку, який з'єднано з ротаційним насосом, на виході з якого розміщена камера закручування потоку, а вихідний канал якої приєднано до всмоктуючого патрубка лопатевого насоса.

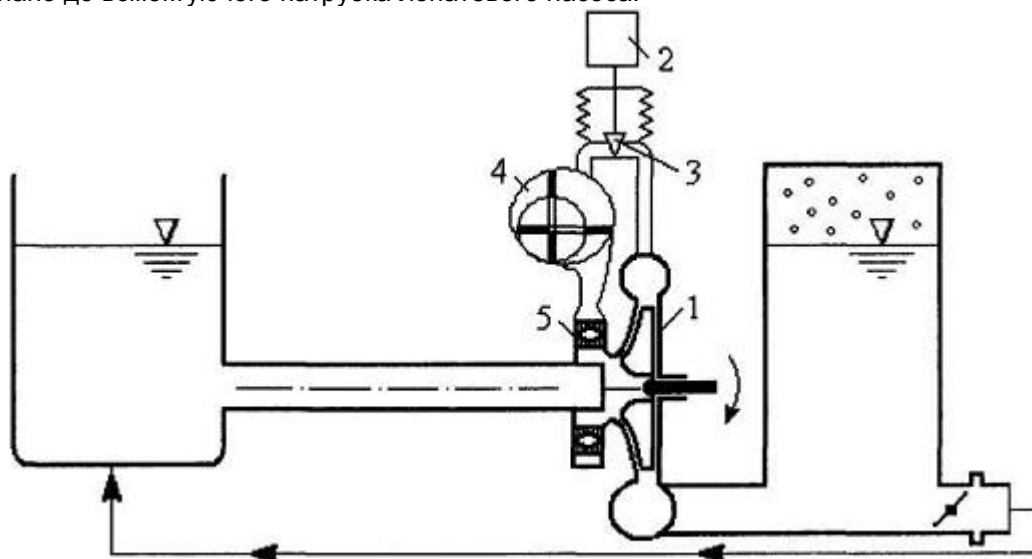


Fig. 1

UA 68533 U

Корисна модель належить до енергетики та рідинних реактивних двигунів і може використовуватися для зменшення амплітуди автоколивань (помпажу) лопатей відцентрових та шнеково-відцентрових насосів, робочий режим яких є кавітаційним.

Відомий відцентровий насос, взятий нами за прототип /Авторське свідоцтво СРСР № 1413294, F04D 29/66, 1989 р./, що складається з корпусу з зонами всмоктування та нагнітання, де встановлено робоче колесо, в якому частина ведучого диска виконана циліндричною з кільцевими коаксіальними щілинами, розташованими в зоні міжлопатевого каналу колеса, причому насос оснащений кільцевою камерою та лопатями, встановленими на внутрішній і зовнішній поверхнях циліндричної частини диска. Кути установки лопатей, закріплених на зовнішній поверхні циліндричної частини диска, протилежні по знаку відносно площини обертання кутам установки лопатей, закріплених на внутрішній поверхні циліндричної частини диска. Останній розміщений в кільцевій камері, яка ущільнена відносно зони нагнітання і сполучена з входом у колесо та за допомогою кільцевих щілин з каналами колеса. На внутрішній поверхні кільцевої камери, зі сторони торця циліндричної частини диска, встановлені направляючі лопаті, оснащені поворотним пристроєм. Кільцева камера відділена від зони нагнітання ущільненням.

Недолік конструкції прототипу полягає в складності її виготовлення, залежності ефективності нейтралізації автоколивань помпажу від коефіцієнта швидкохідності насоса. Також до недоліків варто віднести неможливість реалізації керування рециркуляцією.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення конструкції шляхом встановлення на виході спірального дифузора керованого генератора імпульсів потоку, який з'єднано з насосом, на виході якого розміщена камера закручування потоку, вихідний канал якої приєднано до всмоктуючого патрубка лопатевого насоса. Це дозволить зменшити амплітуду коливань помпажу, а при безперервній рециркуляції забезпечити їх повну нейтралізацію незалежно від коефіцієнта швидкохідності.

Поставлена задача вирішується тим, що в лопатево-відцентровому нагнітачі, який складається з корпусу, всередині якого розміщений вал з робочим колесом, всмоктуючого патрубка та спірального дифузора, згідно з корисною моделлю, на виході спірального дифузора встановлено керований генератор імпульсів потоку, який з'єднано з ротаційним насосом, на виході якого розміщена камера закрутки потоку, вихідний канал якої приєднано до всмоктуючого патрубка лопатевого насоса.

Можливість керування імпульсами рециркуляції забезпечує мінімізацію затрат напору та витрати рідини. В розглянутій конструкції ефективність нейтралізації автоколивань не залежить від подачі нагнітача. Запропонована нами конструкція є проста і надійна в роботі.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюються кресленнями.

На Фіг. 1 зображений лопатевий відцентровий нагнітач з імпульсною рециркуляцією потоку, що складається з лопатевого насоса 1, генератора імпульсів 2, засувки 3, ротаційного насоса 4, камери закручування потоку 5.

На фіг. 2 і фіг. 3 представлені графіки.

Лопатевий відцентровий нагнітач працює наступним чином. В режимі кавітації лопатевого насоса або при подачі конденсату чи газорідної суміші збуджуються автоколивання, природа яких залишалась невідомою /Вильнер Я.М., Вопнярский И.П. и др. Лабораторный практикум по гидравлике и гидравлическим машинам (насосам) - Минск: Высшая школа, 1967. - С. 169-170/. Експериментально визначено /Гоцуленко В.Н., Гоцуленко Н.Н. Экспериментальное исследование автоколебаний в системе, включающей лопасть насоса с монотонно убывающей напорной характеристикой // Энергомашиностроение. - 1978. -№ 5. -С. 44-45/, що причиною таких коливань є утворення висхідних гілок кавітаційних розгалужень на напірній характеристиці $H(Q, \Delta h)$ і коливання являють собою помпаж.

Робота лопатевого відцентрового нагнітача загально відома. Зменшення амплітуди коливань імпульсною рециркуляцією здійснюється наступним чином. Генератор імпульсів 2 шляхом відкриття засувки 3 подає потік в міжлопатевий об'єм ротаційного насоса 4 та закриває засувку 3. Ротаційний насос 4 подає до нього рідину спрямовує в камеру закручування 5 і далі у всмоктуючий патрубок лопатевого насоса 1. При цьому зростає величина кавітаційного запасу Δh , потік стає безперервним. При безперервній рециркуляції напірна характеристика лопатевого насоса стає монотонно спадаючою /Гоцуленко В.В., Гоцуленко В.Н. К проблеме неустойчивости лопастных насосов при малых величинах кавитационного запаса // Наукові праці ДонНТУ. Серія гірничо-електромеханічна, Донецьк, 2002. - Вип. 51. - С. 64-68./, при якій помпаж відсутній. Якщо засувка 3 постійно закрита, збуджуються автоколивання, що зображені на фіг. 2. При подачі імпульсів на вхід лопатевого насоса амплітуда коливань зменшується (фіг.

3). Якщо збільшити тривалість імпульсів рециркуляції τ , амплітуда помпажу зменшується до незначної величини, а при безперервній рециркуляції автоколивання зовсім зникають.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Лопатевий відцентровий нагнітач, який складається з корпусу, всередині якого розміщений вал з робочим колесом, всмоктуючого патрубка та спірального дифузора, який **відрізняється** тим, що на виході спірального дифузора встановлено керований генератор імпульсів потоку, який з'єднано з ротаційним насосом, на виході з якого розміщена камера закручування потоку, а вихідний канал якої приєднано до всмоктуючого патрубка лопатевого насоса.

10

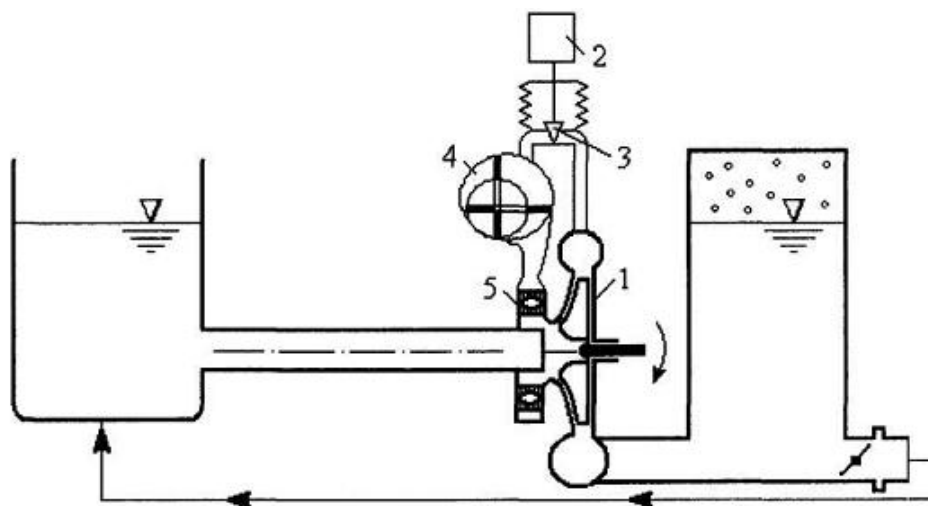


Fig. 1

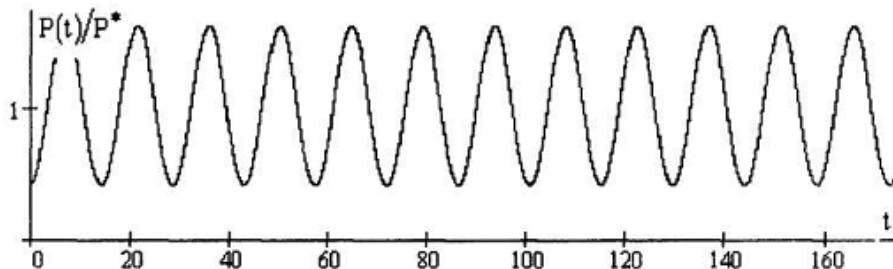


Fig. 2

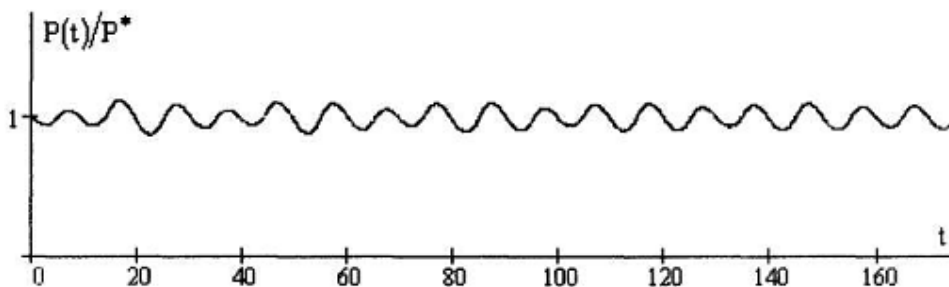


Fig. 3

Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601