



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ  
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

## АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1751439

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:

"Эрлифт"

Автор (авторы): Мизерный Владимир Иванович и другие,  
указанные в описании

ДОНЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Заявитель:

Заявка № 4826049 Приоритет изобретения 15 мая 1990г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

1 апреля 1992г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



*Рас*  
*Зинин*



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1751439 A1

(51)5 F 04 F 1/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

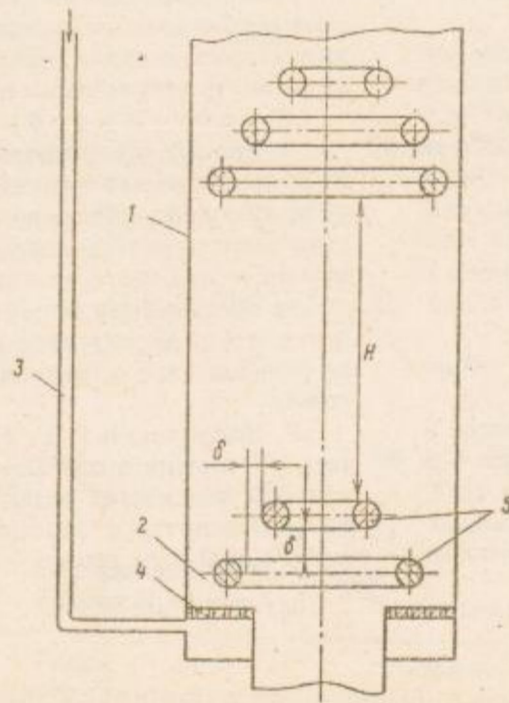
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4826049/29  
(22) 15.05.90  
(46) 30.07.92. Бюл. № 28  
(71) Донецкий политехнический институт  
(72) Г.С. Володин, А.П. Холмогоров, Я.К. Антонов, Л.Н. Козыряцкий, В.И. Мизерный и В.П. Малюгин  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1193303, кл. F 04 F 1/20, 1985.  
(54) ЭРЛИФТ  
(57) Использование: в насосостроении, в частности в конструкциях эрлифтов, и может быть использовано при проектировании гидротранспортных систем общепромышленного назначения. Сущность изобретения: эрлифт снабжен рядом торообразных турбулизирующих колец. Воздух подается

2

по воздухопроводу 3 через распределительное устройство 4 в смеситель 2 подъемной трубы 1. При обтекании ряда 5 торообразных колец в жидкостной среде над кольцами возникают регулярные кольцевые вихри, частота которых определяется по формуле  $f=(V/d) \cdot k$ , где  $k=0,18$ ;  $V$  – скорость потока, м/с;  $d$  – малый диаметр тора, м. Поперечные вихревые пульсации турбулизируют среду на расстоянии, несколько превышающем малый диаметр тора. Поэтому расстояние между кольцами ряда 5 должно быть несколько больше малого диаметра тора, чтобы было обеспечено равномерное перемешивание фаз, то есть  $\delta > d$ . 1 з.п. ф-лы, 1 ил.



(19) SU (11) 1751439 A1

Изобретение относится к насосостроению, в частности к конструкции эрлифта, и может быть использовано при проектировании гидротранспортных систем общепромышленного назначения.

Известен эрлифт, содержащий подъемную трубу, смеситель с распределителем и диспергатором.

Недостаток этого эрлифта — низкий КПД.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является эрлифт, содержащий подъемную трубу со смесителем в нижней части, имеющим воздухопровод, распределительное устройство и диспергатор воздуха.

Недостатком известного эрлифта является низкий КПД, что связано с недостаточной поперечной турбулизацией потока.

Цель изобретения — повышение КПД путем обеспечения поперечной турбулизации потока.

Цель достигается тем, что в эрлифте, содержащем подъемную трубу со смесителем в нижней части, имеющим воздухопровод, распределительное устройство и диспергатор воздуха, диспергатор воздуха выполнен в виде по меньшей мере одного ряда торообразных колец, при этом кольца в горизонтальной и вертикальной плоскостях размещены друг относительно друга с зазором, не меньшим малого диаметра тора.

На чертеже схематически изображен эрлифт, продольный разрез.

Эрлифт содержит подъемную трубу 1 со смесителем 2 в нижней части, имеющим воздухопровод 3, распределительное устройство 4 и диспергатор воздуха, который выполнен в виде по меньшей мере одного ряда 5 торообразных колец, при этом кольца в горизонтальной и вертикальной плоскостях размещены друг относительно друга с зазором, не меньшим малого диаметра тора.

Эрлифт работает следующим образом.

Воздух подается по воздухопроводу 3 через распределительное устройство 4 в смеситель 2 подъемной трубы 1. При обтекании ряда 5 торообразных колец в жидкостной среде над кольцами возникают

регулярные кольцевые вихри, частота которых определяется по формуле

$$f = \frac{V}{d} \cdot k,$$

где  $k=0,8$ ;  $V$  — скорость потока, м/с;  $d$  — малый диаметр тора, м.

Поперечные вихревые пульсации турбулируют среду на расстоянии, несколько превышающем малый диаметр тора. Поэтому расстояние  $\delta$  между торовыми кольцами должно быть несколько больше малого диаметра тора, чтобы было обеспечено равномерное перемешивание фаз, то есть  $\delta > d$ .

Поскольку движение смеси происходит с ускорением, то для обеспечения фазового совпадения необходимо у последнего ряда колец менять диаметр и выбирать расстояние  $H$  пропорционально скорости. Путем соответствующего подбора можно обеспечить резонансный режим с наименьшими потерями энергии.

Применение эрлифта предлагаемой конструкции повысит КПД путем поперечной турбулизации потока, поскольку при обтекании колец в жидкостной среде над ними образуются вихревые дорожки (дорожки фон Кармана), которые обеспечивают поперечные возмущения потока, что способствует лучшему смешению многофазного потока (вода, воздух, твердое). При этом размещение колец с зазором, превышающим малый диаметр тора  $\delta > d$ , обеспечивает турбулизацию всего объема смеси, а размещение следующего ряда с зазором от предыдущего, пропорциональным скорости, способствует возникновению синфазных процессов, характеризующихся низкой диссипацией энергии, то есть малыми потерями.

#### Формула изобретения

1. Эрлифт, содержащий подъемную трубу со смесителем в нижней части, имеющим воздухопровод, распределительное устройство и диспергатор воздуха, отличающийся тем, что, с целью повышения КПД путем обеспечения поперечной турбулизации потока, диспергатор выполнен в виде по меньшей мере одного ряда торообразных колец.

2. Эрлифт по п.1, отличающийся тем, что кольца в горизонтальной и вертикальной плоскостях размещены друг относительно друга с зазором, не меньшим малого диаметра тора.