



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

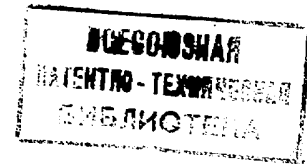
(19) SU (11) 1680307 A1

(51)5 В 01 L 9/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



1

- (21) 4691097/26
- (22) 16.05.89
- (46) 30.09.91. Бюл. № 36
- (71) Специальное конструкторское бюро "Энерготехника" Физико-энергетического института Ан ЛатвССР
- (72) Х.Ю. Абеле
- (53) 542.63(088.8)
- (56) Catalog "New Brunswick of Scientific Biological Shakers", S 28730 BP, Juli 1984.
- (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЗБАЛТЫВАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ В СОСУДАХ
- (57) Изобретение относится к аналитическому оборудованию, может быть использовано для приготовления смесей в химических, биологических и медицинских лаборатори-

2

ях и на производстве и позволяет повысить надежность крепления сосудов, увеличить срок их службы и облегчить их замену. Устройство содержит плату, насаженную на колленчатые валы с отвесами, расположенное на ней средство для закрепления сосудов в виде скоб, установленных шарнирно на стойках. Центр поворота скоб находится выше центра тяжести сосуда с жидкостью, нижняя часть скоб выполнена наклонной относительно вертикальной оси под углом $\beta \leq 40^\circ$. Для удобства закрепления сосудов рычаги снабжены пружинами, фиксирующими держатель в открытом состоянии. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.

Изобретение относится к аналитическому оборудованию и может быть использовано для приготовления смесей в химических, биологических и медицинских лабораториях и на производстве.

Целью изобретения является повышение надежности крепления и срока службы сосудов, а также повышение удобства эксплуатации.

На фиг. 1 представлено устройство, общий вид; на фиг. 2 – средство для крепления сосудов, вид сбоку, разрез А-А на фиг. 3; на фиг. 3 – то же, вид сверху.

Устройство для взбалтывания жидкостей состоит из корпуса 1, в котором на шарикоподшипниках 2 покоятся валы 3 с отвесами 4 и эксцентрично расположенными пальцами 5, на шарикоподшипниках 6 установлена плата 7 вместе с расположенным на ней средством для закрепления сосудов 8. Средство для закрепления сосудов 8 выполнено в виде стоек 9, скоб 10, шарнирно укрепленных на стойках 9, и пружин

11, соединенных с одной стороны со стойками 9, а с другой со скобами 10 в месте расположения шарнира. В корпусе 1 укреплены также электромотор 12 и редуктор 13. Опорные точки скоб 10 находятся на такой высоте (в зависимости от размеров сосуда) над качающейся платой 7, чтобы сосуд 8 в рабочем состоянии не коснулся платы 7. В нерабочем состоянии верхние концы скоб 10 раздвинуты. Удерживаемый сосуд 8 вставляется между ними, собственным весом нажимая на нижнюю часть скоб 10, поворачивает их и приводит систему в рабочее состояние, т.е. сосуд 8 захватывается скобами 10. Для удобства помещения сосуда 8 в средство для закрепления скобы 10 оно снабжено пружинами 11, расположенными в месте шарнира скоб 10, что позволяет фиксировать средство в открытом состоянии.

При качании на скобы 10 воздействует циркулирующая инерционная сила $(C_k + C_s)$, под действием которой сосуд 8 может поворачиваться и выскочить из захвата. Это за-

(19) SU (11) 1680307 A1

висит от направления и точки приложения равнодействующей силы P_R , которая в векторной форме определяется уравнением

$$\vec{P}_R = \vec{G}_K + \vec{G}_S + \vec{C}_K + \vec{C}_S,$$

где \vec{P}_R — вектор равнодействующей силы;

G_K — вес сосуда;

G_S — вес жидкости;

C_K — центробежная сила сосуда при качании;

C_S — центробежная сила жидкости при качании,

$$C_K = \frac{m_K \times V^2}{r}; \quad C_S = \frac{m_S \times V^2}{r};$$

где m_K — масса сосуда;

m_S — масса жидкости;

V — окружная скорость качания;

r — радиус окружности качания.

Поворачивание сосуда невозможно, если угол α между равнодействующей P_R и нормалью N к поверхности скобы в точке соприкосновения с сосудом меньше угла трения между материалами сосуда и скоб. Это требование удовлетворяется выбором координат опорных точек скоб и их конфигурацией.

В рабочем состоянии центр поворота скоб остается выше центра тяжести сосуда с жидкостью, и скобы согнуты так, что касательная к поверхности в нижней точке соприкосновения сосуда с рычагом образует с вертикальной осью сосуда угол β меньше 40° .

В пояснение доказательств существенности угла β приводят оценочный расчет держателя с пустой колбой емкостью 750 мл. Вес колбы $G_K = 0,163$ кг, радиус окружности взбалтывания $r = 25$ мм. При угловой скорости взбалтывания $n = 300$ об/мин окружная скорость вращения колбы

$$V_K = \frac{2 \pi r \cdot n}{60 \cdot 1000} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 25 \cdot 300}{60 \cdot 1000} = 0,785 \text{ м/с.}$$

Центробежная сила колбы

$$C_K = \frac{m_K \cdot V_K^2}{r} = \frac{0,163 \cdot 0,785^2}{0,025} = 4 \text{ Н.}$$

Угол γ между C_K и равнодействующей P_R при $G_S = 0$ (фиг. 2)

$$\text{tg } \gamma = \frac{G_K}{C_K} = \frac{1,6}{4} = 0,4; \quad \gamma = 22^\circ,$$

Угол α между равнодействующей P_R и нормалью N при $\beta = 40^\circ$

$$\alpha = \beta - \gamma = 40^\circ - 22^\circ = 18^\circ.$$

Аналогично при скорости взбалтывания $n = 400$ об/мин,

$$\alpha = 27^\circ 30'.$$

Как видно из приведенного расчета, угол α зависит от скорости взбалтывания и от угла β . Чем меньше β , тем меньше α и крепление сосуда надежнее. Если рабочие поверхности рычагов покрыты резиной (угол трения $\alpha_{тр} = 22^\circ - 26^\circ$), то при скоростях взбалтывания выше 300 об/мин фиксация сосуда станет ненадежной, поэтому угол $\beta = 40^\circ$ является пределом для применения устройства в лабораторной практике.

Устройство работает следующим образом.

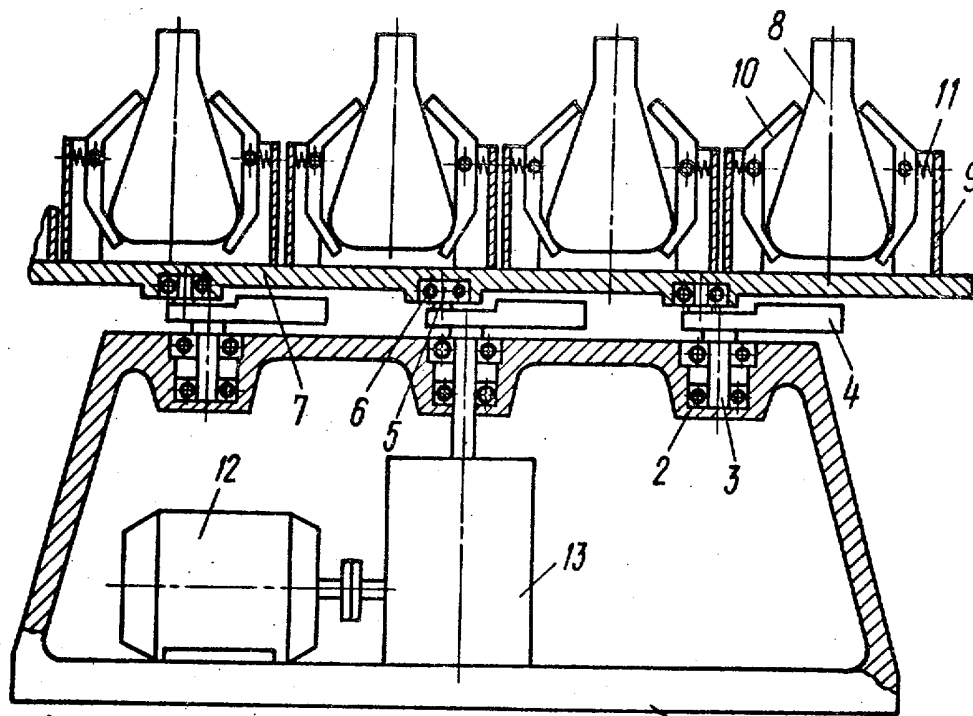
Плата 7 приводится в кругообразное качающееся движение от электромотора 12 через редуктор 13 и жидкость в сосудах 8 взбалтывается.

Технико-экономические преимущества устройства в сравнении с прототипом заключаются в облегченной замене сосуда и в увеличении срока их службы.

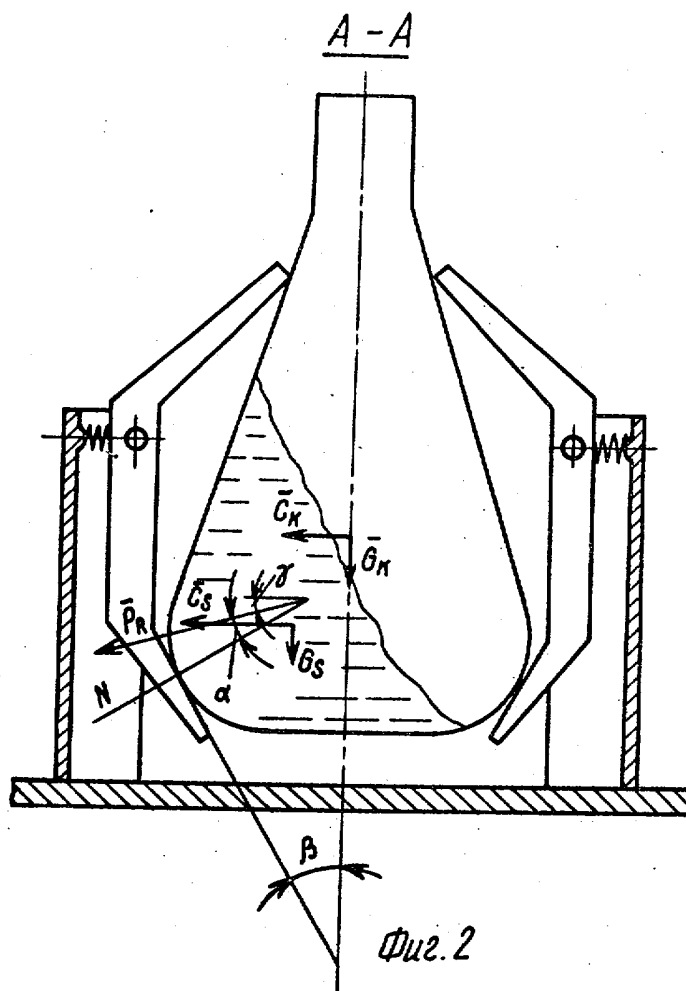
Формула изобретения

1. Устройство для взбалтывания жидкостей в сосудах, включающее плиту, установленную на коленчатых валах с отвесами, и расположенное на ней средство для закрепления сосудов в виде скоб, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности крепления и срока службы сосудов, средство для закрепления сосудов снабжено стойками, скобы укреплены на стойках при помощи шарниров, расположенных выше центра тяжести сосудов с жидкостью, при этом нижняя часть скоб выполнена наклонной к вертикальной оси под углом $\beta \leq 40^\circ$.

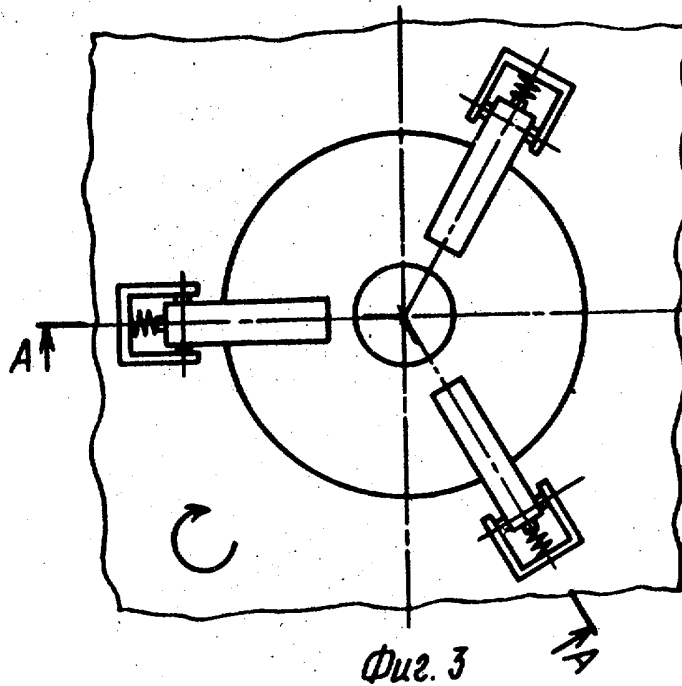
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью повышения удобства эксплуатации, средство для закрепления сосудов снабжено пружинами, соединенными с одной стороны со стойками, а с другой — со скобами в месте расположения шарниров.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор М. Бандура

Составитель А. Домбровская
Техред М. Моргентал

Корректор М. Шароши

Заказ 3263

Тираж 274

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101