



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 874229

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 19.06.79 (21) 2806776/28-12

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.10.81. Бюллетень № 39

Дата опубликования описания 23.10.81

(51) М. Кл.³

В 08 В 3/12

(53) УДК 621.7.02.
.6(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. С. Запорожченко и А. В. Степаненко

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ
ДЕТАЛЕЙ

1

Изобретение относится к ультразвуковой обработке деталей, преимущественно к ультразвуковой очистке прецизионных тонкостенных труб, и может найти применение в различных областях машиностроения и химической промышленности.

Известно устройство для ультразвуковой обработки деталей, содержащее ультразвуковой преобразователь с трансформатором продольных колебаний, фильеру и волноводы, выполненные из материалов с различной скоростью распространения продольных ультразвуковых волн, установленные концентрично один относительно другого и оси трансформатора продольных колебаний и жестко связанные одним концом с выходным торцом трансформатора продольных колебаний, а другим - с фильерой, которая размещена на расстоянии, равном четному числу полуволн для одного из стержней и нечетному числу полуволн второго от выходного торца трансформатора продольных колебаний [1].

Посредством известного устройства практически невозможно получить резонансное возбуждение изделия, поскольку точки приложения противосредних сил смещения расположены на стро-

2

го определенном расстоянии и не могут быть кратны половине длины продольной волны в материале обрабатываемой детали.

Кроме того, продольное возбуждение детали при жидкостной очистке малоэффективно, так как поперечные колебания, преобразованные из продольных по закону Гука и направленные в жидкость, составляют по амплитуде около 0,3 от величины продольных.

Целью изобретения является интенсификация обработки.

Указанная цель достигается путем возбуждения детали на осесимметричной моде изгибных колебаний, для чего известное устройство для ультразвуковой обработки деталей, содержащее ультразвуковой преобразователь с трансформатором продольных колебаний, фильеру и волноводы, выполненные из материалов с различной скоростью распространения продольных ультразвуковых волн, установленные концентрично один относительно другого и оси трансформатора продольных колебаний и жестко связанные одним концом с выходным торцом трансформатора продольных колебаний, а другим - с фильерой, которая размеще-

на на расстоянии, равном четному числу полуволн для одного из стержней и нечетному числу полуволн второго от выходного торца трансформатора продольных колебаний; фильера выполнена составной из двух частей и установлена перпендикулярно оси волноводов.

На чертеже изображено предложенное устройство, общий вид в разрезе.

Устройство содержит преобразователь 1 ультразвуковых колебаний, к торцу которого прикреплены соосные волноводы, выполненные в виде стержня 2 и цилиндра 3 и вставленные один в другой с зазором. На концах обоих волноводов в пучности продольных колебаний закреплены две половины составной фильеры 4, между которыми протягивается очищаемая труба 5.

Устройство работает следующим образом.

При возбуждении преобразователя 1 ультразвуковых колебаний в стержневом 2 и в цилиндрическом 3 волноводах возникают стоячие волны (эпюры 6 и 7), причем смещение торцов волноводов с закрепленными половинами фильеры 4 в продольном направлении происходит в противофазе. Благодаря этому стенки трубы 5, которая движется относительно половин фильеры 4 и непрерывно озвучивается, совершают изгибные колебания на одной из осесимметричных мод, значительно интенсифицирующие процесс очистки трубы. Периодическое радиальное изменение (увеличение и уменьшение) диаметра трубы, происходящее с ультразвуковой частотой, приводит к быстрому разрушению пленки загрязнений на поверхности трубы и способствует интенсивному перемещению и удалению от стенок трубы загрязненной жидкости. Рабочая жидкость для очистки при этом может быть залита в трубу, прокачиваться через нее или труба может быть погружена в ванну с моющим раствором.

Предложенное устройство может быть эффективным только для ультразвуковой обработки, преимущественно очистки прецизионных тонкостенных труб, что связано с тем, что предложенное устройство не имеет упругого поджима половин фильеры к очища-

емой трубе, а поскольку необходим постоянный акустический контакт и одна и та же часть трубы одновременно не может совершать противофазные колебания, то трубы должны быть тонкостенными и изготовленными из упругого материала, чтобы обеспечить упругий поджим ее к фильере и акустическую развязку между диаметрально противоположными участками стенок.

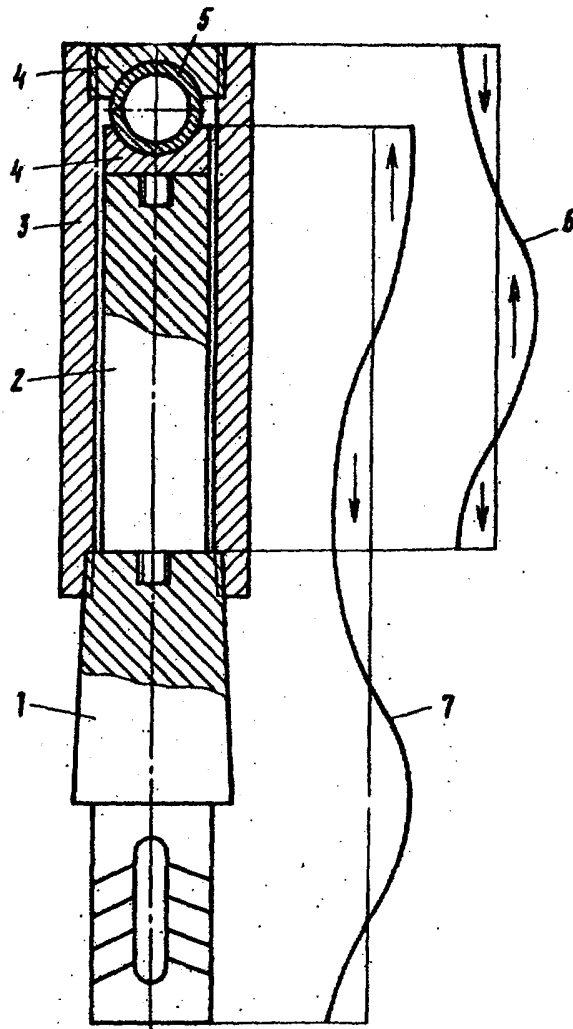
Использование предложенного устройства позволяет интенсифицировать процесс очистки тонкостенных прецизионных труб и испытание его дало результат стопроцентной очистки труб диаметром 25 мм, толщиной 2 мм, выполненных из стали 20, от продуктов коррозии и масляных загрязнений в технической воде при скорости протягивания 4,8 м/с.

20

Формула изобретения

Устройство для ультразвуковой обработки деталей, преимущественно очистки прецизионных тонкостенных труб, содержащее ультразвуковой преобразователь с трансформатором продольных колебаний, фильеру и волноводы, выполненные из материалов с различной скоростью распространения продольных ультразвуковых волн, установленные концентрично один относительно другого и оси трансформатора продольных колебаний и жестко связанные одним концом с выходным торцом трансформатора продольных колебаний, а другим с фильерой, которая размещена на расстоянии, равном четному числу полуволн для одного из стержней и нечетному числу полуволн второго от выходного торца трансформатора продольных колебаний, отличающееся тем, что, с целью интенсификации обработки, путем возбуждения детали на осесимметричной моде, изгибных колебаний, фильера выполнена составной из двух частей и установлена перпендикулярно оси волноводов.

Источники информации,
50 принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР №329924, кл. В 21 С 1/00, 1970.



Редактор О. Половка Составитель В. Датько Корректор Л. Божан
 Техред Ж. Кастелевич

Заказ 9131/17 Тираж 639 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д 4/5

филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4