

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 446322

(61) Зависимое от авт. свидетельства -

(22) Заявлено 26.03.73 (21) I897448/25-8

с присоединением заявки -

(32) Приоритет -

Опубликовано 15.10.74 Бюллетень № 38

Дата опубликования описания 15.12.74

(51) М. Кл.

B 06b I/00
B 23p I/00

(53) УДК 621.9.048.
6(098.8)

(72) Авторы
изобретения

Е.Г.Коновалов и В.С.Галков

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ

1

Устройство предназначено для ультразвуковой обработки твердых тел и может быть использовано для шлифовки и полировки поверхностей деталей из стекла, керамики, полупроводниковых материалов и твердых сплавов, а также при безабразивном резании металлов.

Известно устройство для ультразвуковой обработки, содержащее один или несколько попарно расположенных электроакустических преобразователей, соединенных с трансформатором продольных колебаний, в узле смещений которого, перпендикулярно плоскости размещения преобразователей, установлен инструмент в виде второго трансформатора или волновода продольных колебаний.

В инструменте такого устройства выделяются продольные колебания обуславливающие знакопеременное поршнеобразное движение рабочей части его /торцевой поверхности/.

2

что вызывает равномерное распределение нагрузки по всей площади контакта инструмента с обрабатываемой деталью, не обеспечивающее высокой производительности и качества обработки.

Цель изобретения состоит в повышении эффективности процесса обработки путем увеличения производительности и точности обрабатываемой поверхности. Это достигается тем, что инструмент выполнен длиной, равной или краткой длине полуволны поперечных колебаний, возникающих в системе, и установлен так, что узел поперечной волны в нем совпадает с осью трансформатора продольных колебаний, длина которого рассчитана, исходя из скорости продольной волны в среде, а не в стержне. Благодаря такому исполнению устройства, на торце инструмента выделяются поперечные колебания, характеризующиеся вращением ультразвукового

поля с периодом одного оборота, равным периоду ультразвуковых колебаний.

На чертеже показано предлагаемое устройство.

Электроакустический преобразователь I соединен с трансформатором продольных колебаний 2, в узле смещения продольной волны которого расположен инструмент или трансформатор поперечных колебаний 3, рассчитанный, исходя из длины волны поперечных колебаний

λ_T по формуле

$$\lambda_T = \frac{1}{f} \sqrt{\frac{E}{2(1+\sigma)\rho}}$$

где f — частота колебаний;
 E — модуль Юнга;
 σ — коэффициент Пуассона;
 ρ — плотность материала трансформатора.

Длина инструмента равна или кратна длине поперечной полуволны и он установлен так, что узел поперечной волны совпадает с осью трансформатора продольных колебаний.

Установка инструмента указанной длины в узле смещений трансформатора продольных колебаний вызывает изменение скорости продольной волны в устройстве, делая ее равной скорости продольной волны в безграничной среде. Поэтому длина продольной волны в этом трансформаторе определяется по формуле

$$\lambda_{\text{сп}} = \frac{1}{f} \sqrt{\frac{(1-\sigma)E}{(1+\sigma)(1-2\sigma)\rho}}$$

При возбуждении электроакустического преобразователя на ра-

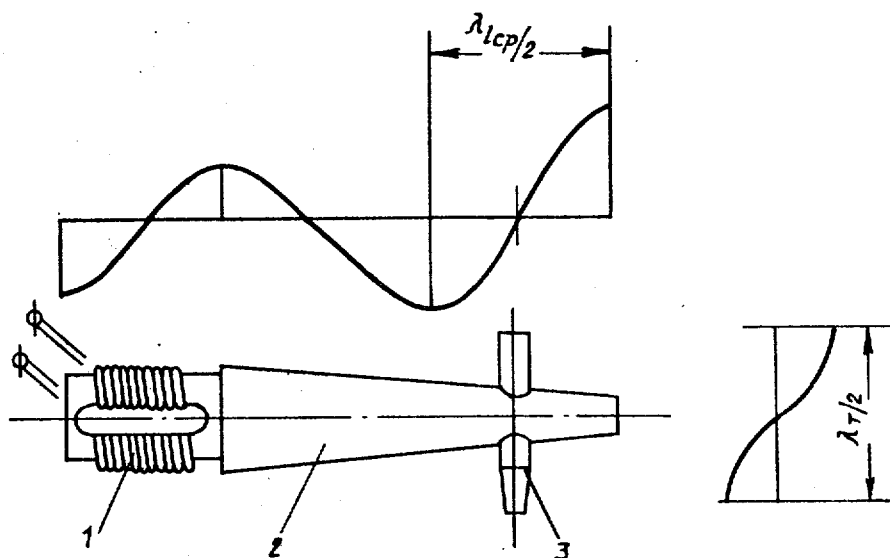
бочей поверхности инструмента возникают вращающиеся поперечные колебания, сопровождающиеся вращением ультразвукового поля с периодом одного оборота, равным периоду колебаний. Такое поле при действии на абразив и обрабатываемый материал вызывает возникновение чередующихся областей с максимумом и минимумом давления в локальных участках обрабатываемой поверхности, смена которых сопровождается их вращением в одном направлении по рабочей поверхности инструмента. В свою очередь это приводит к повышению скорости обработки и качества обрабатываемой поверхности.

Для повышения мощности ультразвуковой энергии на инструментальное устройство может снабжаться парой электроакустических преобразователей, установленных на обоих торцах трансформатора продольных колебаний.

ПРЕДМЕТ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для ультразвуковой обработки в виде последовательно соединенных электроакустического преобразователя и волновода продольных колебаний, в узле смещения продольной волны которого перпендикулярно его оси расположен инструмент, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности обработки, длина инструмента равна или кратна длине полуволны поперечных колебаний.

Приоритет исчислять от 16 апреля 1971 г.



Составитель **Т.Казинова**

Редактор **Т.Юрчикова** Техред **Карандашова** Корректор **Раткин**

Заказ **1253**

Изд. № **176**

Тираж **565**

Подписное

ЦНИИИ Государственного комитета Совета Министров СССР
по делам изобретений и открытий
Москва, 113035, Раушская наб., 4

Предприятие «Патент», Москва, Г-59, Бержковская наб., 24