



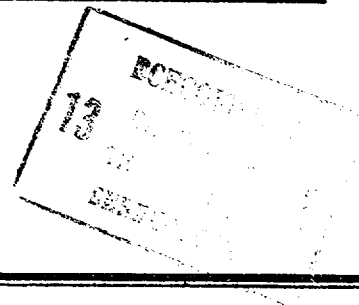
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU ₍₁₁₎ 1168347 A

(51)4 В 23 В 37/00; В 24 В 1/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3651565/25-08
(22) 10.10.83
(46) 23.07.85. Бюл. № 27
(72) В.А.Федорцев и Н.И.Каленкович
(71) Минский радиотехнический институт и Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт
(53) 621.9.048(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 863194, кл. В 23 В 27/12, 1979.
Авторское свидетельство СССР № 917948, кл. В 23 В 37/00, 1973.

(54)(57) УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РОТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ, содержащий чашечный нож с кольцевым пьезо-керамическим преобразователем, отличающийся тем, что, с целью улучшения качества обработки за счет повышения жесткости инструмента, в него введена втулка, во внутренней полости которой на цилиндрическом хвостовике размещены пьезоэлементы, а наружная часть установлена в опорных подшипниках, при этом торец втулки выполнен в виде конического концентратора.

(19) SU ₍₁₁₎ 1168347 A

Изобретение относится к устройствам для механической обработки металлов, преимущественно труднообрабатываемых, при воздействии ультразвуковых колебаний и может быть использовано в различных областях машиностроения.

Целью изобретения является улучшение качества обработки за счет повышения жесткости инструмента.

Поставленная цель достигается тем, что в инструмент для ротационной обработки введена втулка, во внутренней полости которой на цилиндрическом хвостовике размещены пьезоэлементы, а наружная часть втулки установлена в опорных подшипниках, при этом торец втулки выполнен в виде конического концентратора.

На чертеже изображена рабочая часть ультразвукового инструмента для ротационной обработки, разрез.

Инструмент содержит чашечный нож 1 с установленным внутри него на опоре 2 деформирующим шаром 3. Чашечный нож 1 и шар 3 посредством специальной резьбовой державки 4 крепятся к торцу втулки 5, который в виде конического концентратора (отверстия под ключ в державке 4 не показаны).

Во втулке 5 имеется внутренняя полость 6, в которой на цилиндрическом хвостовике 7 размещены пьезоэлементы 8. Пьезоэлементов нечетное число, в данном случае семь. Дисковые пьезокерамические кольца разделены по металлизированным торцам тонкими прокладками 9 из мягкой (отоженной) меди, которые служат для образования электрической связи между однополюсными торцами колец. Связь осуществляется с помощью многожильных медных изолированных проводов 10.

Акустическая связь дисковых колец между собой и втулкой 5 обеспечивается затяжкой с помощью круглых гаек 11 через текстолитовое кольцо 12 с жесткой латунной шайбой 13, которая служит также токопроводящим элементом для подачи напряжения на пакет пьезоэлементов через токосъемники 14, соединенные с ультразвуковым генератором (не показан).

Для предохранения электрических контактов от попадания металлической стружки и смывающе-охлаждающей жидкости токосъемники следует закрывать

специальным кожухом (крышкой с уплотнением (не показаны)).

Вторым электродом служит корпус 15 инструмента, который для обеспечения электробезопасности при работе инструмента необходимо заземлять.

Втулка 5 после сборки пакета пьезоэлементов 8 устанавливается в корпусе 15 на опорных подшипниках 16, причем зазоры в них и затяжка последних регулируется с помощью круглых гаек 17.

Перед работой ультразвуковой инструмент, смонтированный в поворотном корпусе 15 с помощью цилиндрического хвостовика 18 с лимбом, устанавливается в инструментодержателе 19, который крепится в резцедержателе токарного станка (не показан). При этом положение настроенного на обработку чашечного ножа 1 относительно обрабатываемой детали (не показана) фиксируется болтами 20, а положение деформирующего шара 3 - винтом 21.

Перед началом обработки детали на пьезоэлементы подается высокочастотное напряжение, частота которого зависит от их геометрии. Амплитуда ультразвуковых колебаний пакета подаваемого напряжения и собственной резонансной частоты системы - пакет пьезоэлементов и режущая часть инструмента.

Рабочие элементы инструмента (резец и шар) в этом случае одновременно воздействуют на поверхностный слой детали ультразвуковыми колебаниями, при этом интенсивность (производительность) процесса обработки возрастает, а качество обрабатываемой поверхности улучшается.

Отличительной особенностью конструкции и компоновки ультразвукового инструмента является то, что установка пьезоэлементов во внутренней полости вращающейся втулки на ее цилиндрическом хвостовике позволяет максимально приблизить пакет пьезоэлементов к рабочему торцу конического концентратора втулки, что делает устройство компактным. Это позволяет уменьшить вылет рабочей части инструмента из опорных подшипников и увеличить жесткость конструкции инструмента, а значит и уменьшить ее вибрации, возникающие при обработке, что существенно ска-

зывается на повышении качества обработки. Расстояние между торцом пакета пьезоэлементов, обращенного к рабочей части инструмента, и режущей кромкой чашечного ножа и рабочей частью деформирующего шара должно составлять (или быть кратным) четверть длины волны ультразвуковых колебаний в системе втулка-чашечный резец (шар), чтобы обеспечить эффективные ультразвуковые колебания на режущей кромке чашечного ножа.

Выполнение инструментодержателя 19 и установка в нем поворотного корпуса 15 позволяет использовать конструкцию не только для точения и накатывания наружной поверхности, но и для растачивания с одновремен-

ным обкатыванием, а также производить обработку плоских поверхностей фрезерованием или строганием с накатыванием при использовании соответствующих данным способам обработки металлорежущих станков.

Ультразвуковой инструмент для ротационной обработки благодаря наличию в нем пьезокерамического преобразователя может использоваться в качестве инструмента с датчиком динамических характеристик процесса комбинированной ротационной обработки, например параметров вибраций, имеющих место при неравномерности режимов обработки. Это можно осуществить при использовании соответствующей измерительной аппаратуры.

