



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3491343/25-27
(22) 20.09.82
(46) 23.12.83. Бюл. № 47
(72) М.Д. Тявловский, М.Н. Лось,
А.Г. Капсаров, Е.В. Пасах
и Г.Н. Данилюк
(71) Минский радиотехнический ин-
ститут
(53) 621.923.77 (088.8)
(56) 1. Марков А.И. Ультразвуковая
обработка материалов. М., "Машино-
строение", 1980, с. 218.

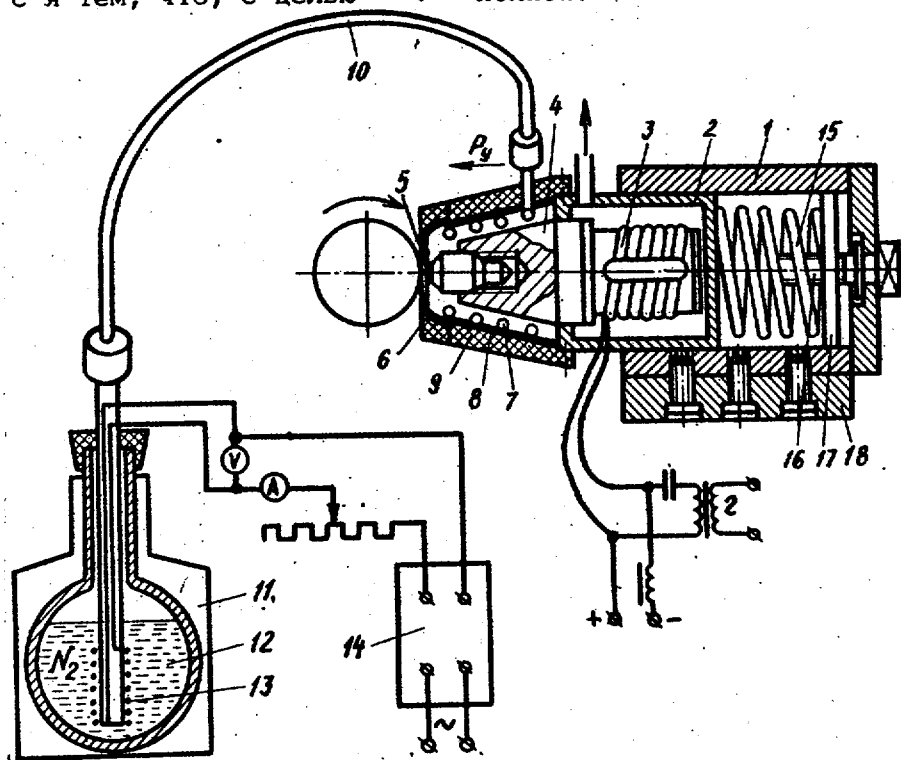
(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТДЕЛОЧНО-
УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ, в
корпусе которого расположен подпру-
жиненный стакан с волноводом, на ко-
тором закреплен индентор, отли-
чающееся тем, что, с целью

повышения стойкости инструмента пу-
тем его охлаждения, оно снабжено ус-
тановленной концентрично индентору
криогенной камерой с соплом, выпол-
ненной в форме усеченного конуса с
расположенным внутри нее змеевиком
с отверстиями для выхода хладагента.

2. Устройство по п.1, отлича-
ющееся тем, что суммарная пло-
щадь отверстий змеевика превышает пло-
щадь поперечного сечения трубки зме-
евика в 1,5-4 раза.

3. Устройство по пп. 1 и 2, от-
личающееся тем, что оно
снабжено соединенным со змеевиком
сосудом Дьюара с жидким азотом.

4. Устройство по пп. 1-3, отли-
чающееся тем, что сопло вы-
полнено сменным.



09 SU (11) 1061973 A

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано при отделочно-упрочняющей обработке деталей.

Известно устройство для отделочно-упрочняющей обработки деталей, в корпусе которого расположен подпружиненный стакан с волноводом, на котором закреплен индентор [1].

При наложении ультразвуковых колебаний на индентор вследствие трансформации акустической энергии в теплоту в зоне деформации происходит резкое повышение температуры. Вследствие этого происходит схватывание поверхностей инструмента и детали и образование мостиков сварки, которые периодически разрушаются в момент отрыва индентора. Это увеличивает шероховатость упрочненной поверхности. При повышении температуры в очаге деформации происходит снижение твердости инструмента и ускоренный его износ, что также снижает качество поверхностного слоя обработанной детали. Кроме того, в этом случае накладываются ограничения на подачу по допустимой температуре в зоне деформации обрабатываемого материала, что снижает производительность обработки.

Цель изобретения - повышение стойкости инструмента путем его охлаждения.

Цель достигается тем, что устройство для отделочно-упрочняющей обработки деталей, в корпусе которого расположен подпружиненный стакан с волноводом, на котором закреплен индентор, снабжено установленной концентрично индентору криокамерой с соплом, выполненной в форме усеченного конуса с расположенными внутри нее змеевиком с отверстиями для выхода хладагента.

При этом суммарная площадь отверстий змеевика превышает площадь поперечного сечения трубки змеевика в 1,5-4 раза.

Причем устройство снабжено соединенным со змеевиком сосудом Дьюара с жидким азотом, предназначенным для соединения со змеевиком.

Кроме того, сопло выполнено сменным.

На чертеже показаны конструкция и работа устройства.

Устройство содержит корпус 1, несущий стакан 2 с магнитоотрицательным преобразователем 3, соединенным с волноводом 4, на котором закреплен индентор 5, концентрично которому установлена выполненная в виде усеченного конуса криокамера с соплом 6 и размещенными внутри нее змеевиком 7 с отверстиями для выхода хладагента.

Криокамера представляет собой стальной стакан 8, обтянутый пенопластом 9. Криокамера прикреплена к стакану 2, Сопло 6 выполнено съемным, что позволяет использовать сопла разной конструкции. Суммарная площадь отверстий змеевика 7 превышает площадь поперечного сечения трубки в 1,5-4 раза, что позволяет получить оптимальную температуру в криокамере. Змеевик 7 соединен гибким шлангом 10 с сосудом 11 Дьюара с жидким азотом 12.

Для стабилизации процесса испарения жидкого азота 12 путем создания необходимого давления в сосуд 11 Дьюара помещен нагреватель 13 из нихромовой спирали. Регулирование температуры в криокамере и в зоне обработки детали производится варьированием напряжения, подаваемого на нагреватель 13 через стабилизатор 14 напряжения. Точность термостатирования в криокамере ± 1 К обеспечивается степенью стабилизации напряжения на нагревателе.

Регулирование температуры в зоне обработки производится также с помощью сменных сопел 6. В этом случае регулирование температуры обеспечивается изменением площади проходного отверстия сопла.

Змеевик 7 может быть соединен гибким шлангом с вихревым холодильником (не показано). Для плавного регулирования температуры в криокамере и в зоне обработки изменяют объем холодного потока воздуха или давление сжатого воздуха на входе в вихревой холодильник. В криокамере поддерживается постоянная температура с точностью ± 1 К при условии сохранения постоянными давления и температуры поступающего в вихревой холодильник сухого сжатого воздуха.

Рабочее давление индентора 5 обеспечивается пружиной 15, сжатие которой обеспечивается винтом 16 с гайкой 17. Корпус 1 крепится на суппорте токарного станка с помощью планки 18.

Температуру в криокамере замеряют медьконстантановой термопарой.

Устройство работает следующим образом.

Неподвижный корпус 1 с акустической системой магнитоотрицательный преобразователь 3-волновод 4-индентор 5 закрепляют с помощью планки 18 в резцедержателе токарного станка. В центрах токарного станка устанавливают цилиндрическую деталь из маренбитной стали X15H5D2T и покрывают ее тонким слоем глицерина. Прижимают индентор 5 к детали с силой F_d , равной 100 Н, с помощью пружины 15, вин-

та 16 и гайки 17. После этого охлаждается криокамера с волноводом 4 и индентором 5 холодными парами азота до температуры 223 К. Затем включают привод вращения станка, задают продольную подачу резцедержателю и одновременно подают ультразвуковые колебания на индентор 5. При режиме обработки: частота ультразвуковых колебаний 22 кГц, амплитуда 5 мкм, скорость вращения детали 400 м/мин при продольной подаче 0,15 мм/об. шероховатость упрочненной поверх-

ности уменьшается с $R_z = 5$ мкм до $R_z = 0,25$ мкм и одновременно повышается микротвердость поверхности, глубина упрочненного слоя, максимальная величина остаточных сжимающих напряжений и глубина их залегания, а также износостойкость поверхностного слоя детали по сравнению с полированием на такую шероховатость.

Предлагаемое устройство по сравнению с известным позволяет повысить стойкость инструмента путем его охлаждения.

Составитель Ю. Курбатов
 Редактор И. Шулла Техред М. Гергель Корректор О. Билак

Заказ 10121/14 Тираж 795 Подписное

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

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4