

Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано для электроэрозионного упрочнения и восстановления наружных тел вращения, например, посадочных мест подшипников валов, деталей машин, подвергаемых абразивному износу, деталей пресс-форм штампов и т.д.

Известен многоэлектродный инструмент для электроискрового легирования наружных цилиндрических поверхностей на токарном станке, выполненный в виде приводимого во вращение диска, на котором установлены на осях, с возможностью поворота, подпружиненные плоскими пружинами электродержатели с электродами [1].

Недостатками конструкции являются:

случайность закона вынужденных колебаний электрода, продолжительность времени контакта детали и инструмента, касание электрода с деталью носит характер жесткого удара, что при значительной протяженности времени контакта (до 1...2 сек) приводит к прилипанию электрода и возникновению токов короткого замыкания на межэлектродном промежутке, величина которых в 2-3 раза превышает рабочие токи, а следовательно к прижогам, резкому ухудшению качества обработанной поверхности.

Известно устройство для электроискрового легирования содержащее двуплечий неуравновешенный рычаг, на одном из плечей которого закреплен вибратор, а второе взаимодействует с демпфирующим устройством, предназначенным для гашения паразитных колебаний [2].

Недостатками конструкции являются невозможность привязки приспособления к стандартному металлорежущему оборудованию за счет громоздкости и сложности конструкции и ограниченной возможности выбора оптимальных режимов обработки, узкая номенклатура обрабатываемых деталей, нерегулируемость и неконтролируемость опрокидывающего момента (поворот вокруг оси за счет смещения центра масс) приводит к неравномерному износу инструмента, непостоянству площади контакта инструмент-деталь и, как следствие, плотности рабочего тока в межэлектродном зазоре, а значит, неравномерности сплошности покрытия, пригарам, т.е. ухудшению качества обрабатываемой поверхности.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать устройство для механизированного электроэрозионного легирования путем оснащения его приводом возвратно-качательных движений, обеспечивающим в процессе обработки самозатачивание инструмента и равномерный износ электрода, а следовательно, постоянство площади контакта и постоянную плотность тока, что приведет к повышению качества обрабатываемой поверхности, повышению производительности обработки и расширению технологических возможностей устройства.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для механизированного электроэрозионного легирования наружных поверхностей тел вращения, включающем вибратор с электродержателем и электродом-инструментом, корпус, в котором закреплен вибратор, связанную с пространственной рамой ось, несущую корпус, на которой он установлен с возможностью свободного качания в вертикальной плоскости, демпфер, связанный с корпусом и рамой и предназначенный для гашения паразитных колебаний системы, и кривошипно-шатунный привод, закрепленный на раме, согласно изобретению, несущая корпус ось закреплена на введенном в устройство дополнительном элементе, установленном с возможностью поворота вокруг выполненной на раме неподвижной горизонтальной оси, перпендикулярной несущей оси, а корпус связан с кривошипно-шатунным приводом.

Изобретение поясняется чертежами, где схематично изображено устройство: на фиг. 1 - вид сбоку; на фиг. 2 - расположение осей устройства, вид E; на фиг. 3 вид спереди, разрез F-F; на фиг. 4 вид в плане, вид N.

Устройство для механизированного электроэрозионного легирования детали 1 содержит державку 2, закрепляемую в резцедержателе токарного станка, пространственную раму 3, посаженную на ось державки 2 (ось X-X) с возможностью поворота в вертикальной плоскости (перпендикулярной оси центров станка X_1-X_1), ось 4, посаженную отверстием на цилиндрический участок рамы 3 с возможностью поворота вокруг последнего (ось Y_0-Y_0), корпус 5, посаженный с возможностью поворота на ось 4 (ось X_0-X_0), с вибратором 6, закрепленным на нем с помощью рычагов 7 и 8 и эксцентрикового зажима 9, демпфер 10, расположенный между рычагом 8 и опорной планкой 11, жестко связанной с качающейся осью 4, привод возвратно-качательных движений, состоящий из электродвигателя 12 со встроенным редуктором, закрепленным на раме 3, регулируемого кривошипного диска 13, шатуна 14 с шаровыми опорами 15, электрод 16, закрепленный в электрододержателе вибратора 6.

Устройство работает следующим образом.

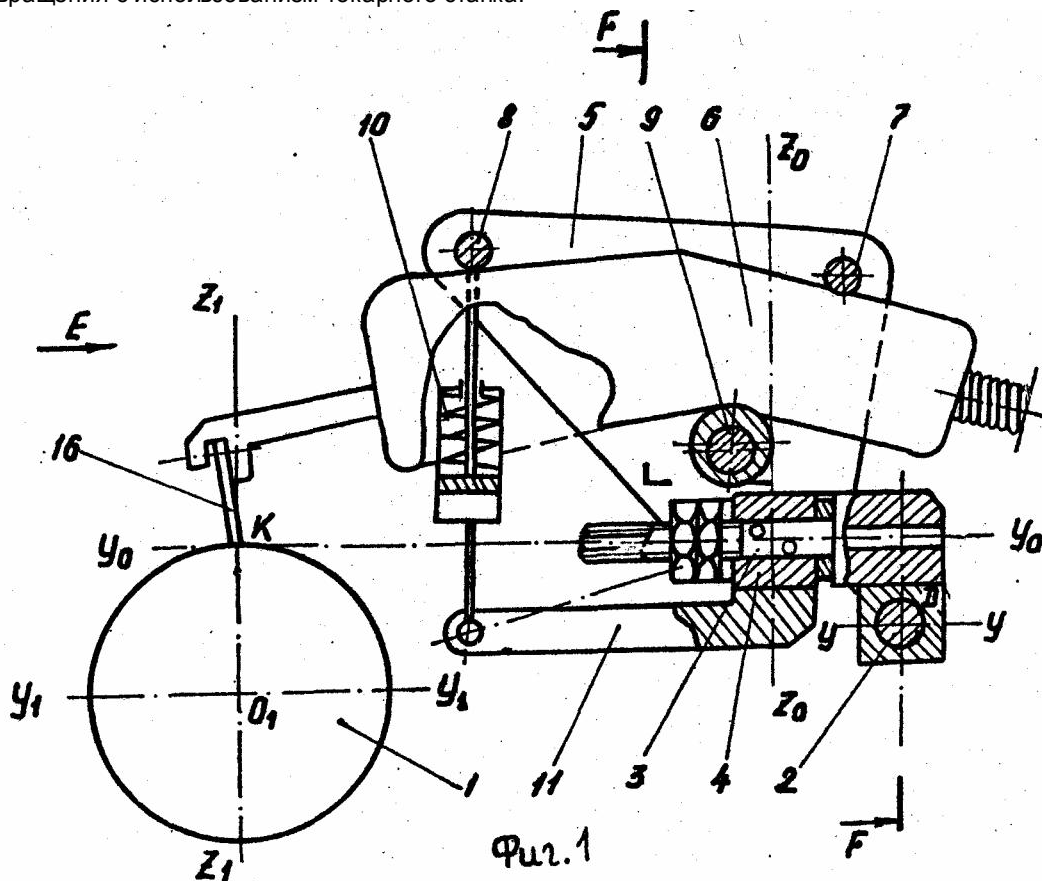
Деталь 1, подвергаемая электроэрозионному легированию, например, на установке "Элитрон-52", устанавливается в патроне токарного станка, например, модели 16K20. Устройство закрепляется в резцедержателе станка таким образом, чтобы ось державки 2 (ось X-X) была параллельна оси центров станка X_1-X_1 . Электрод 16 подводится до касания с деталью 1, и устройство настраивается таким образом, чтобы ось Y_0-Y_0 рамы 3 проходила касательно к детали через точку контакта электрода с деталью (точка K), что осуществляется поворотом рамы 3 вокруг оси X-X державки 2 и контролируется через сквозное отверстие в оси рамы 3. Корпус 5 с вибратором 6 имеет возможность поворачиваться вокруг оси X_0-X_0 против часовой стрелки под действием инерционных сил, вызываемых вибрационными колебаниями с частотой 50 Гц электрода 16 вместе с электрододержателем вибратора 6, а также под действием неуравновешенной массы устройства, центр тяжести которого смещен в сторону детали от оси вращения корпуса (ось X_0-X_0). Пружинно-гидравлический демпфер 10 представляет собой замкнутый цилиндр с подпружиненным поршнем,

заполненным жидкостью. Через кольцевой зазор между внутренней стенкой цилиндра и поршнем жидкость имеет возможность перетекать из одной полости в другую, обеспечивая при этом мягкое торможение (аналогия с воздушным демпфером стрелок точных измерительных приборов). Предварительно сжатая пружина демпфера, расширяясь, обеспечивает поворот корпуса устройства 5 с вибратором 6 до упора электрода 16 в деталь 1. Пружинно-гидравлический демпфер гасит паразитные колебания устройства и обеспечивает восполнение (подачу) износившегося электрода.

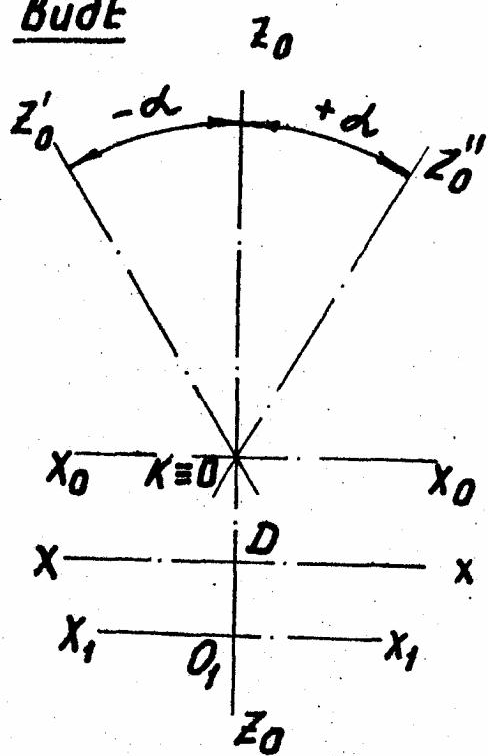
Корпус 5 с вибратором 6 и демпфером 10 совершает возвратно-качательные движения на угол $\pm\alpha$ вокруг оси рамы 3 (оси Y_0-Y_0) под воздействием привода качательных движений, состоящего из электродвигателя 12, 15 закрепленного на раме 3, на вал которого посажен регулируемый кривошипный диск 13. Вращательное движение кривошипного диска 13 через шатун 14 с шаровыми опорами 15 преобразуется в возвратно-качательное движение корпуса устройства. Величина амплитуды качания корпуса (угла $\pm\alpha$) регулируется изменением положения кривошипного диска 13, т.е. изменением радиуса вращения O_2B_0 путем поворота диска 13 вокруг точки С. Изменением длины шатуна 14 достигается равнозначность углов качания ($+\alpha$ и $-\alpha$) относительно вертикальной плоскости Z_0OY_0 , чем обеспечивается равномерный износ качающегося электрода по всей его ширине и постоянство площади контакта с деталью, а следовательно, стабилизация процесса электроэрозионного легирования.

Особенностью конструкции устройства является постоянство положения главной оси Y_0-Y_0 , вокруг которой обеспечивается качания корпуса, независимо от размеров электрода, его формы и величины износа. В качестве электрода могут использоваться твердосплавные пластины любой формы, например: неперетачиваемые трех-, четырехгранные (и т.д.) пластины твердого сплава, используемые для резцов и фрез, в том числе вышедшие из строя (затупленные, изношенные и даже поломанные в процессе механической обработки) или удлиненной прямоугольной формы.

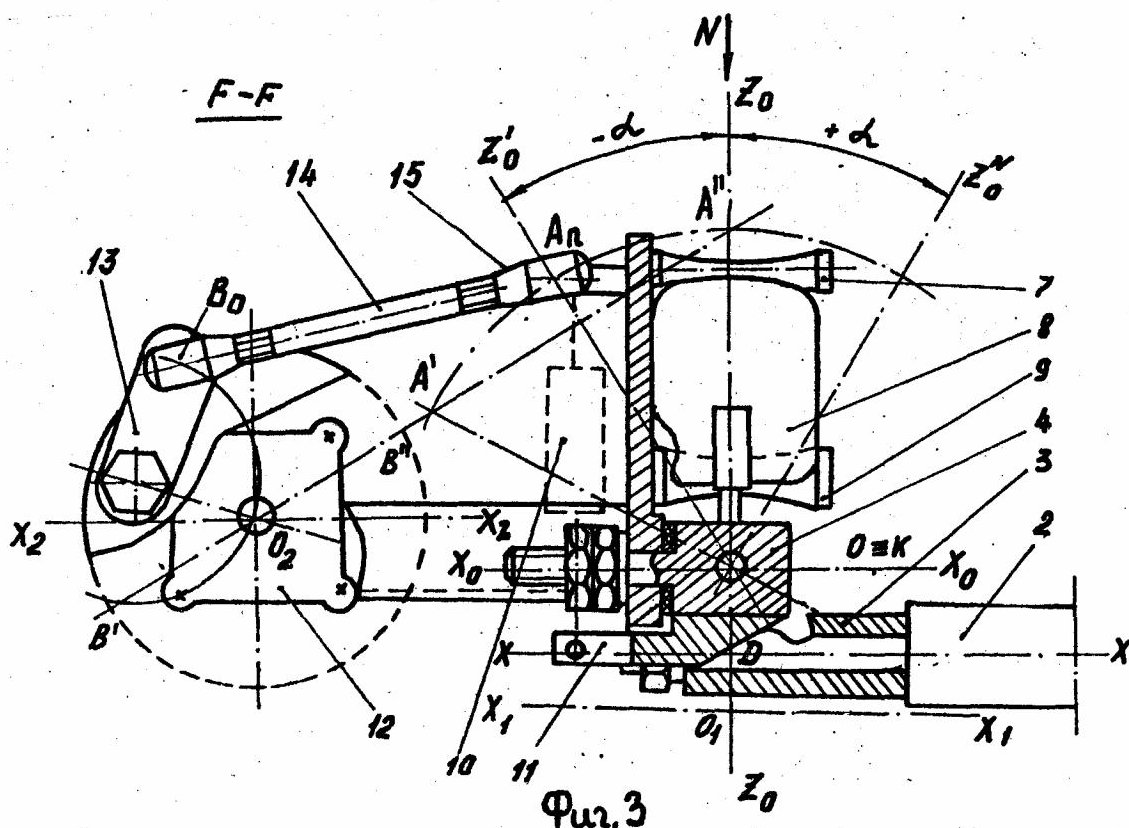
Таким образом, предлагаемое устройство для механизированного электроэрозионного легирования обеспечивает высокопроизводительную и качественную обработку поверхностей вращения с использованием токарного станка.



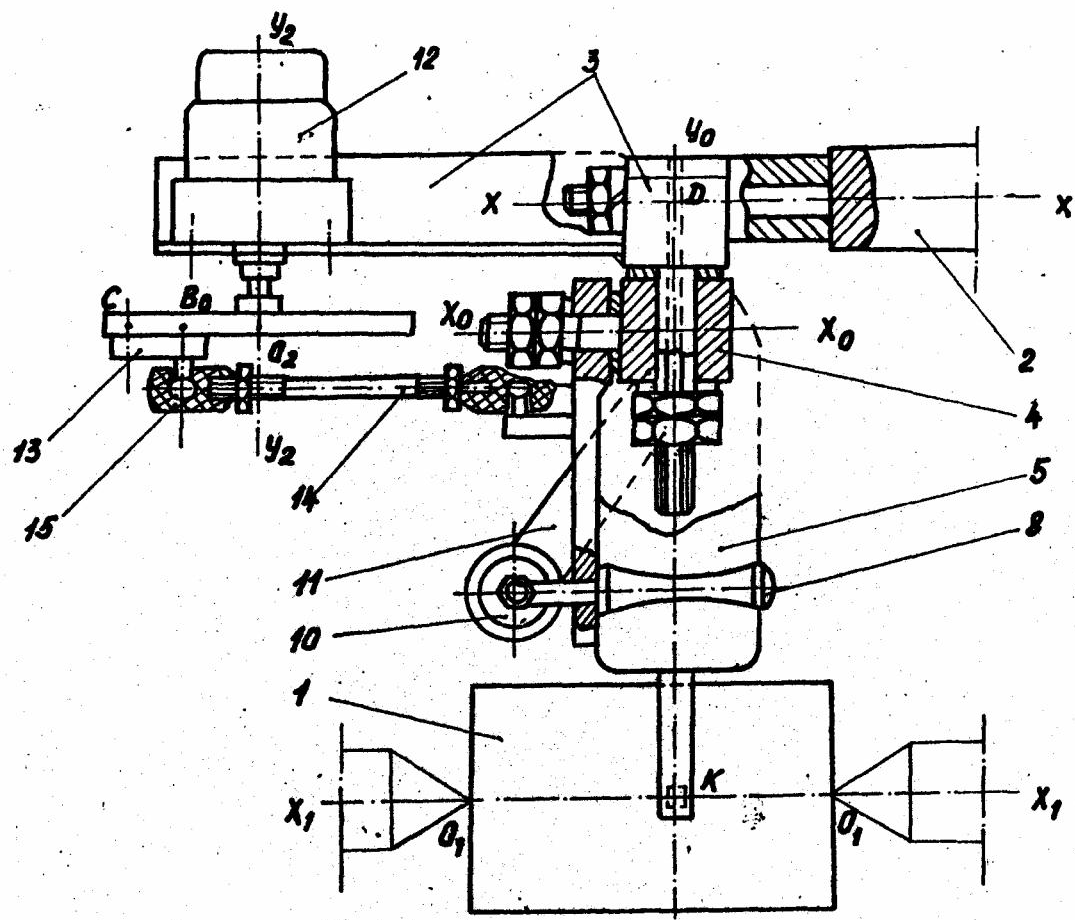
ВудЕ



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4