

Изобретение относится к электронике и может быть использовано для технологических процессов полировки, термообработки, упрочнения и других электронно-лучевых процессов обработки изделий оптической промышленности, микроэлектроники, интегральной оптики.

Известно устройство для электронно-лучевой полировки изделий содержащее электронную пушку и установленный с возможностью вращения блок загрузки в виде карусели, с осью вращения расположенной горизонтально, периферия торца которого предназначена для размещения изделий, а электронная пушка установлена вертикально и смещена относительно оси блока загрузки [1].

Недостатком этого устройства является то, что устройство не позволяет равномерно обрабатывать поверхности с кривизной.

Наиболее близким по технической сущности к достигаемому результату является устройство для электронно-лучевой полировки изделий содержащее вертикально расположенный нитевидный катод электронной пушки, блок загрузки, составляющие соосную концентрическую систему с возможностью вращения вокруг оси, которую образует нитевидный катод [2]. Данное устройство позволяет обрабатывать поверхности как плоские, так и с кривизной. Однако такое устройство накладывает существенные ограничения на технологические возможности процесса обработки изделий, заключающиеся в следующем:

1) для поверхностей с кривизной равномерная обработка возможна лишь в том случае, если кривизна поверхности изделия будет равна кривизне блока загрузки;

2) для плоских поверхностей равномерная обработка имеет место тогда, когда толщина изделия будет минимальной, и его размер по ходу электронного луча будет так же минимальным.

Настоящее изобретение направлено на решение задачи равномерной обработки поверхностей произвольной формы путем изменения взаимного расположения в пространстве электронно-лучевой пушки и обрабатываемого изделия. Технический результат, полученный от осуществления изобретения, выражается в расширении технологических возможностей процесса обработки изделий ленточным электронным лучом.

Задача, поставленная в настоящем изобретении, решается таким образом, что в устройстве для электронно-лучевой полировки изделий, содержащем электронную пушку с осевым нитевидным катодом и блок загрузки, электронная пушка выполнена с возможностью вращения в трех взаимно-перпендикулярных направлениях, а блок загрузки выполнен в виде диска с подвижной системой крепления изделия, причем блок загрузки перемещается относительно оси электронно-лучевой пушки, а изделие вращается в трех взаимно-перпендикулярных направлениях.

На чертеже (фиг.) изображены основные части устройства для электронно-лучевой полировки изделий.

Устройство на фигуре содержит электронно-лучевую пушку 1, блок загрузки 2, состоящий из вращающегося диска 3 и системы 4 крепления

изделия, Электроннолучевая пушка 1 имеет сферический шарнир 5, служащий для ориентации электронно-лучевой пушки 1 в пространстве. Система 4 крепления изделия содержит узел 6 вращения изделия, рамку 7 для фиксации изделия 8, а также сферический шарнир 9 для перемещения рамки 7 с изделием 8, стойку 10 для перемещения и фиксации системы крепления 4 на диске 3.

Устройство работает следующим образом: электронный пучок, излучаемый электронной пушкой (1) (1') воздействует на изделие 8 (8'), закрепленное в рамке 7 (7'). При этом, на поверхности изделия 8 (8') образуется жидкая ванна (расплав), которая выравнивает микронеровности и поверхность изделия полируется. Электронная пушка 1 (1') и узел 6 вращения изделия имеют возможность перемещения на подвижных сферических шарнирах 5 и 9, позволяющих изменять их взаимное расположение в пространстве. Причем, стойка 10 системы 4 крепления изделия имеет возможность поступательно перемещаться и фиксироваться на горизонтальной плоскости вращающегося с заданной скоростью ω диска 3 по его диаметру на величину Δx . Вращающийся диск 3 блока загрузки 2, при необходимости, может перемещаться как вдоль оси вертикально расположенной электронной пушки на величину Δy , так и в направлении, перпендикулярном указанной оси на величину Δx_1 . Осью устройства является совмещенные оси вращения диска и неподвижной вертикально расположенной электронной пушки 1.

Вертикальное взаимное расположение неподвижной электронной пушки 1 и рамки 7 с изделием 8 при вращении диска 3 и при различных фиксированных значениях Δx , позволяет обрабатывать изделия цилиндрической формы с вогнутой поверхностью соответственной кривизны.

Горизонтальное взаимное расположение неподвижной электронно-лучевой пушки 1 и рамки 7 с изделием 8, с учетом вращения 3 вокруг своей оси, совпадающей с осью устройства, обеспечивает возможность равномерной обработки ленточным электронным лучом плоской поверхности изделий.

Вертикальное взаимное расположение неподвижной электронной пушки 1 и рамки 7 с изделием 8, с учетом вращения диска 3 с угловой скоростью ω вокруг оси не совпадающей с осью устройства и смещенной относительно нее на величину Δx_1 обеспечивает возможность равномерной обработки выпуклых цилиндрических поверхностей произвольного радиуса.

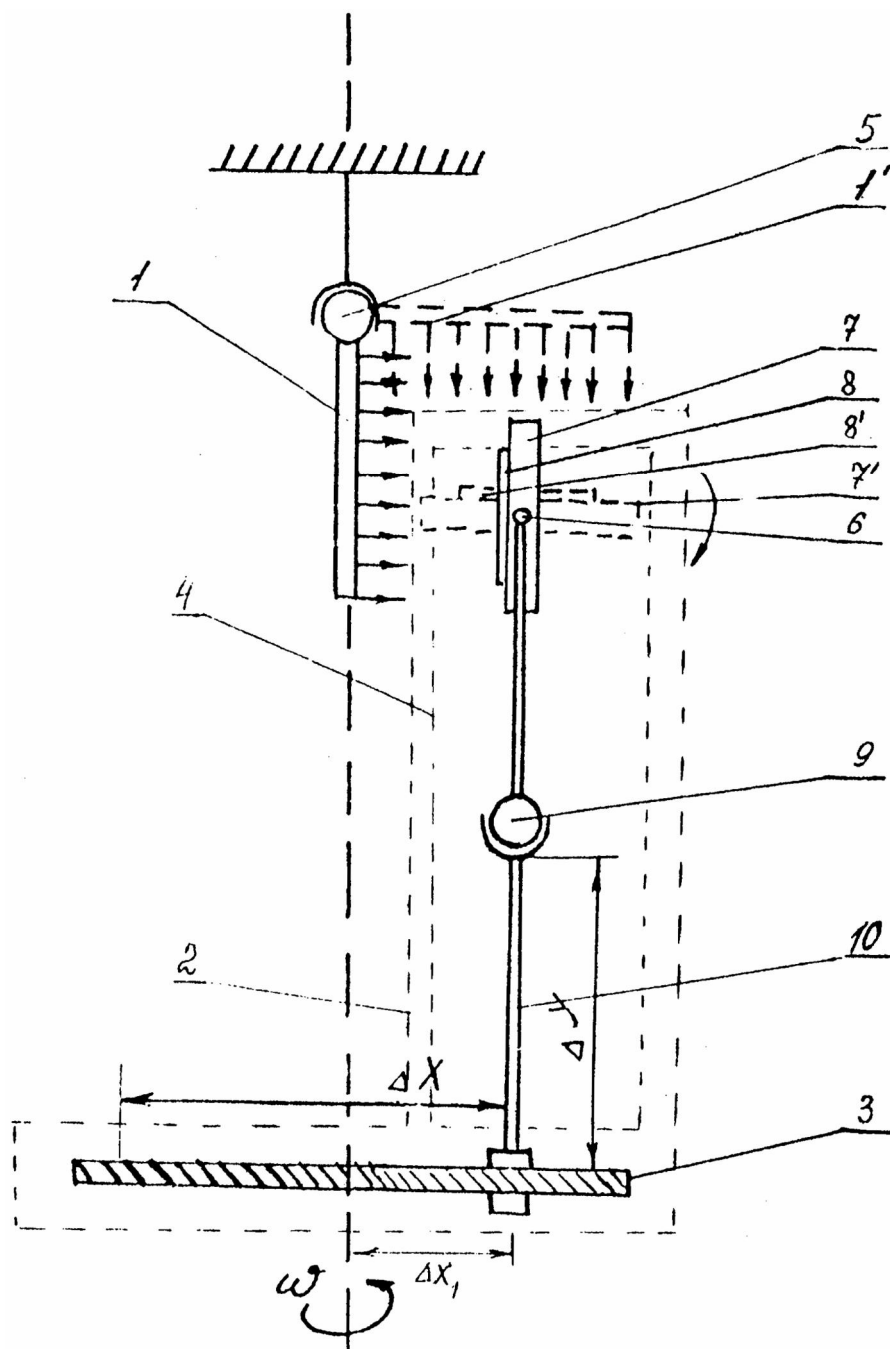
Горизонтальное взаимное расположение неподвижной электронной пушки 1 и рамки 7 с изделием с угловой скоростью ω вокруг оси, не совпадающей с осью устройства, при условии соосности центров узла вращения изделия и оси вращения диска, под действием электронного луча на поверхности изделия образуется жидкая ванна из расплава, которая обеспечивает возможность получать конические или сферические вогнутые поверхности изделий.

Таким образом, при определенном взаимном расположении электронной пушки и изделия, связанном с их ориентацией в пространстве и при условии подбора скорости вращения диска и

мощности электронного ленточного луча, возможна обработка цилиндрических, плоских и более сложных поверхностей.

Наличие возможности взаимной ориентации в пространстве электронной пушки 1 с блоком загрузки 2, а также рамки 7 указывает на существование критериев "новизны" и "изобретательский уровень".

Устройство для электронно-лучевой полировки изделий является "промышленно применимым", так как оно может быть использовано для полировки, термообработки, упрочнения изделий оптики, применяться в технологии микроэлектроники, интегральной оптики.



Фиг.