



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004100938/02, 12.01.2004

(24) Дата начала действия патента: 12.01.2004

(45) Опубликовано: 27.05.2005 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 506461 A, 17.05.1976. SU 108356 A, 20.03.1958. SU 125459 A, 29.04.1960. RU 2028661 C1, 20.07.1995. GB 2329352 A, 24.03.1999.

Адрес для переписки:

302020, г.Орел, Наугорское ш., 29, ОрелГТУ,
Проректору по НР и МС Ю.С.Степанову

(72) Автор(ы):

Степанов Ю.С. (RU),
Киричек А.В. (RU),
Афонин А.Н. (RU),
Афанасьев Б.И. (RU),
Кривцов В.И. (RU),
Фомин Д.С. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

Орловский государственный технический
университет (ОрелГТУ) (RU)

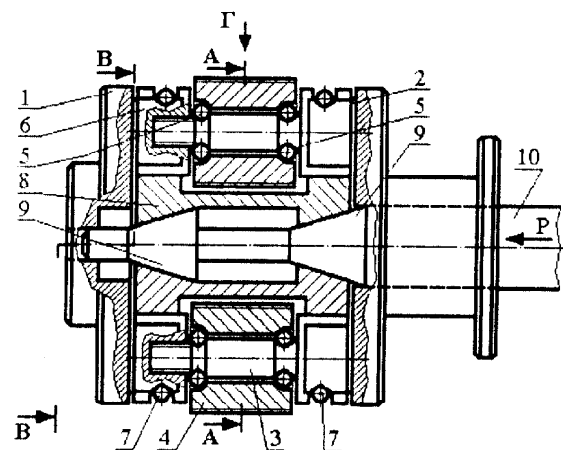
(54) ГОЛОВКА ДЛЯ НАКАТЫВАНИЯ ВНУТРЕННИХ РЕЗЬБ С РАДИАЛЬНОЙ ПОДАЧЕЙ РЕЗЬБОНАКАТНЫХ РОЛИКОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области технологии машиностроения, формообразованию внутренних резьб пластическим деформированием. Головка содержит минимум три свободно вращающихся резьбонакатных ролика. Для повышения производительности и точности каждый резьбонакатной ролик снабжен осью, радиально-упорными подшипниками и гайкой, а корпус снабжен штоком с конической поверхностью и вилками, расположенными в радиальных пазах корпуса, контактирующими с конической поверхностью штока и в которых размещены резьбонакатные ролики. При этом вилки с роликами имеют возможность перемещения в радиальном направлении под действием силы, прикладываемой к штоку. Головка может быть снабжена двумя цилиндрическими пружинами сжатия, расположенными в кольцевых канавках корпуса с торцов резьбонакатных роликов, служащими для создания постоянного контакта

вилка с конической поверхностью штока и удерживающими от выпадания резьбонакатные ролики. 1 з.п. ф-лы, 4 ил.

Б - Б



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2004100938/02, 12.01.2004**

(24) Effective date for property rights: **12.01.2004**

(45) Date of publication: **27.05.2005 Bull. 15**

Mail address:

**302020, g.Orel, Naugorskoe sh., 29, OrelGTU,
Prorektoru po NR i MS Ju.S.Stepanovu**

(72) Inventor(s):

**Stepanov Ju.S. (RU),
Kirichek A.V. (RU),
Afonin A.N. (RU),
Afnas'ev B.I. (RU),
Krivtsov V.I. (RU),
Fomin D.S. (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Orlovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet (OrelGTU) (RU)**

(54) **HEAD FOR KNURLING INTERNAL THREADS WITH USE OF RADIAL FEED OF THREAD
KNURLING ROLLERS**

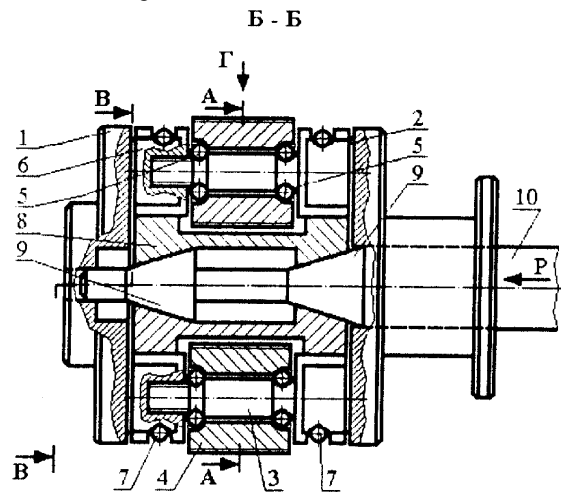
(57) Abstract:

FIELD: technological processes in machine engineering, formation of internal threads by means of plastic deforming.

SUBSTANCE: head includes at least three freely rotating thread knurling rollers. In order to enhance efficiency, each thread-knurling roller is provided with axle, radial-thrust bearing assemblies and nut. Housing is provided with rod having cone surface and with forks arranged in radial grooves of housing that engage with cone surface of rod and supporting thread-knurling rollers. Forks with rollers may move in radial direction by action of force applied to rod. Head may be provided with two cylindrical compression springs arranged in annular grooves of housing at side of ends of thread knurling rollers and used for creating constant engagement of forks with cone surface of rod and also preventing falling out of thread knurling rollers.

EFFECT: enhanced efficiency and accuracy of

thread knurling.
2 cl, 4 dwg



Фиг. 1

RU 2 2 5 2 8 4 4 C 1

RU 2 2 5 2 8 4 4 C 1

Изобретение относится к технологии машиностроения, к способам формообразования внутренних резьб пластическим деформированием, в частности к изготовлению инструментов для раскатывания внутренних резьб.

Известен способ изготовления внутренних резьб бесстружечным метчиком, имеющим
5 резьбовые деформирующие элементы, перемещающиеся в радиальном направлении под действием статической силы, прикладываемой к хвостовику метчика [1]. Способ позволяет повысить производительность обработки и точность накатываемой резьбы.

Однако наличие между заготовкой и инструментом трения скольжения приводит к необходимости приложения значительного крутящего момента для совершения главного
10 движения (вращения инструмента или заготовки). Наличие трения скольжения между заготовкой и инструментом приводит также к быстрому износу инструмента, усугубляемому тем, что деформирующая поверхность инструмента в процессе формирования резьбового профиля находится в постоянном контакте с заготовкой. В связи с этим способ может быть использован ограниченно: только для накатывания резьб сравнительно небольшого
15 диаметра и шага в заготовках из пластичных материалов.

Известна нераскрывающаяся резьбонакатная головка (бесконсольный накатывающий метчик) для накатывания внутренних резьб с осевой подачей, имеющая корпус, в центральной выточке которого установлены два шарика или две конические пробки,
20 служащие опорой для трех резьбонакатных роликов [2]. Ролики имеют конические цапфы, которыми они опираются на шарики или пробки. Сдвигая или раздвигая шарики или пробки, можно перемещать ролики в радиальном направлении и тем самым регулировать диаметр накатываемой резьбы. Поскольку ролики имеют возможность свободно вращаться в корпусе, при накатывании резьбы между инструментом и заготовкой имеет место трение качения, что существенно снижает крутящий момент и повышает стойкость роликов.

Однако данная головка (метчик) не может обеспечить радиальную подачу во время накатывания резьбы, так как перемещение пробок в ней не синхронизировано, в связи с чем резьбонакатные ролики смещаются как в радиальном, так и в осевом направлении, что при накатывании с радиальной подачей приведет к разбивке и браку резьбы.

Кроме того, невозможность обеспечения радиальной подачи резьбонакатных роликов во
30 время процесса накатывания снижает производительность и повышает себестоимость обработки.

Задачей изобретения является повышение производительности, точности и снижение себестоимости, а также расширение технологических возможностей накатывания внутренних резьб путем применения для их формообразования инструмента с
35 резьбонакатными роликами, имеющими возможность свободного вращения и перемещения в радиальном направлении в процессе обработки.

Поставленная задача решается с помощью предлагаемой головки для накатывания внутренних резьб радиальной подачей резьбонакатных роликов, содержащая минимум три свободно вращающихся резьбонакатных ролика, причем каждый резьбонакатной ролик
40 снабжен осью, радиально-упорными подшипниками и гайкой, а корпус головки снабжен штоком с конической поверхностью и вилками, расположенными в радиальных пазах корпуса, контактирующими с конической поверхностью штока и, в которых размещены резьбонакатные ролики, при этом вилки с роликами имеют возможность перемещения в радиальном направлении под действием силы, прикладываемой к штоку.

Кроме того, головка снабжена двумя винтовыми цилиндрическими пружинами сжатия, расположенными в кольцевых канавках корпуса с торцов резьбонакатных роликов, служащими для создания постоянного контакта вилок с конической поверхностью штока и удерживающими от выпадания резьбонакатные ролики.

Сущность конструкции головки для накатывания внутренних резьб с радиальной
50 подачей резьбонакатных роликов поясняется чертежами.

На фиг.1 представлен инструмент- головка, продольный разрез Б-Б фиг.2; на фиг.2 - головка, поперечный разрез А-А фиг.1; на фиг.3 - головки, общий вид по Г фиг.1; на фиг.4 - головка, поперечный разрез В-В фиг.1.

Предлагаемая головка состоит из корпуса 1 с прямоугольными радиальными пазами 2 в количестве не менее трех, в которые вставлены на осях 3 резьбонакатные ролики 4, имеющие возможность перемещения в радиальном направлении. Радиальные пазы 2 имеют наклон относительно общей продольной оси вращения головки на угол γ , равный
 5 углу подъема накатываемой резьбы.

Для обеспечения свободного вращения на оси 3 каждый резьбонакатной ролик 4 установлен на радиально-упорных подшипниках 5 и фиксируется с торца от осевого смещения гайкой 6. Резьбонакатные ролики 4 имеют кольцевые витки для образования внутренней резьбы на заготовке. Резьбонакатные ролики 4 смещены друг относительно
 10 друга в продольном направлении на величину, равную

$$P_{\text{ш}}/n,$$

где $P_{\text{ш}}$ - шаг накатываемой резьбы,

n - количество резьбонакатных роликов 4.

Головка снабжена двумя винтовыми цилиндрическими пружинами 7 сжатия,
 15 расположенными в кольцевых канавках корпуса 1 с торцов резьбонакатных роликов 4, служащими для создания постоянного контакта вилок 8 с конической поверхностью 9 штока 10 и удерживающими от выпадания резьбонакатные ролики 4.

В центральное продольное ступенчатое отверстие корпуса 1 вставлен шток 10, имеющий конические поверхности 9, на которые опираются вилки 8 ответными
 20 коническими поверхностями. Вилки 8 предназначены для восприятия перемещения штока 10 в продольном направлении и передачи перемещения резьбонакатным роликам 4 в радиальном направлении под действием силы P , прикладываемой к штоку. От точности изготовления вилки 8 и паза 2 корпуса и назначения посадок на размеры l H7/h6, L H7/h6 зависит качество накатываемой резьбы. Ось 3, имеющая с одной стороны (справа,
 25 согласно фиг.1) ступень большого диаметра с лысками и резьбовую ступень (слева, согласно фиг.1), на которую накручена гайка 6, также имеющая лыски, свободно сидит в вилке 8.

Головка, установленная на рабочем органе станка (не показан) в нерабочем состоянии с наружным диаметром D_{min} по резьбонакатным роликам 4, меньшим наружного диаметра
 30 накатываемой резьбы, свободно вводится в отверстие заготовки (не показана) на всю длину накатываемой резьбы, так как высота резьбонакатных роликов больше на $4P_{\text{ш}}$ длины накатываемой резьбы заготовки.

Как только головка займет требуемое положение, установочное движение прекращается и к штоку 10 прикладывается сила P . Под действием силы P шток 10 перемещается внутрь
 35 головки. При осевом перемещении штока 10 его конические поверхности 9 сообщают радиальное перемещение вилкам 8. Благодаря перемещению вилок 8 оси 3 с установленными на них резьбонакатными роликами 4 также перемещаются радиально, в направлении от оси вращения накатываемой резьбы.

Одновременно заготовке (не показана) сообщают главное вращательное движение V_3 и
 40 поступательное движение подачи $S_{\text{пр}}$, равное шагу получаемой резьбы.

В зависимости от модели станка, применяемого для резьбонакатывания, вращение и продольная подача может сообщаться инструменту при неподвижной заготовке.

Под действием силы P резьбонакатные ролики 4 внедряются в отверстие заготовки, формируя в ней резьбу. При повороте заготовки на $1/3$ оборота формируется полный
 45 профиль резьбы.

Поскольку между заготовкой и резьбонакатными роликами 4 имеет место трение качения, значительно снижается крутящий момент, действующий на привод главного движения. Поскольку участок резьбы ролика, взаимодействующий с заготовкой, из-за
 50 вращения ролика постоянно меняется, износ резьбонакатного ролика происходит значительно медленнее, чем аналогичного бесстружечного метчика.

Радиальное перемещение резьбонакатных роликов прекращается и при повороте заготовки на полный оборот головка калибрует полученную резьбу.

Для вывода головки из обработанной заготовки прекращают воздействие силы P на

торец штока 10.

Шток 10 выдвигается в осевом направлении из головки, при этом оси 3 с установленными на них резьбонакатными роликами 4 перемешаются радиально в направлении к оси вращения накатываемой резьбы под действием пружин 7. Диаметр головки по резьбонакатным роликам становится меньше наружного диаметра накатанной резьбы и головка свободно выводится из отверстия заготовки.

При промышленных испытаниях заготовку - гайку специальную с внутренней резьбой М200 × 2 Н7 устанавливали в патроне токарного станка 16К20, а головку, оснащенную механизмом гидравлического привода, - в резцедержателе станка. Заготовке сообщали вращательное движение $V_3=11$ м/мин, а головке - продольную подачу $S_{пр}=2$ мм/об. Испытаниями установлено, что по сравнению с резьбонарезанием производительность процесса повышается в 2,5...3,5 раза, размеры резьбы стабильны и соответствуют требуемому качеству точности, стойкость инструмента повышается в 2,5...3 раза, высота шероховатости резьбовой поверхности уменьшается на 1...2 класса.

Предлагаемая головка для накатывания внутренних резьб с радиальной подачей резьбонакатных роликов позволяет накатывать внутренние резьбы большого диаметра в материалах со средней пластичностью с высокой производительностью и качеством.

Источники информации, принятые во внимание

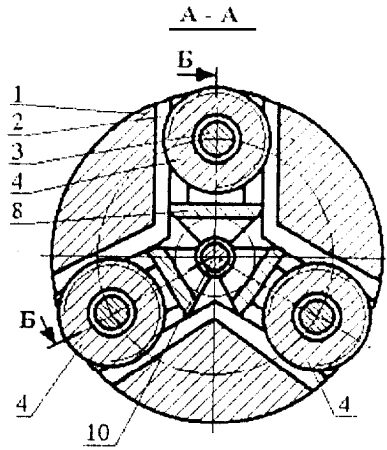
1. А.с. СССР 742018. МКИ В 21 Н 3/08. Способ изготовления внутренних резьб и бесстружечный метчик для его осуществления // Г.П.Урлапов. Заявка №2506431/25-27, 2532315/25-27, заявл. 11.07.77, опуб. 25.06.80. Бюл. №23.

2. Султанов Т.А. Резьбонакатные головки. М.: Машиностроение, 1966. - С.115-116 - прототип.

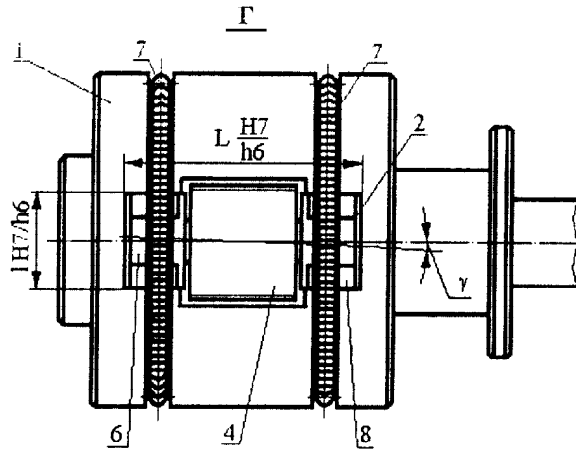
Формула изобретения

1. Головка для накатывания внутренних резьб с радиальной подачей резьбонакатных роликов, содержащая минимум три свободно вращающихся резьбонакатных ролика, отличающаяся тем, что каждый резьбонакатной ролик снабжен осью, радиально-упорными подшипниками и гайкой, а корпус снабжен штоком с конической поверхностью и вилками, расположенными в радиальных пазах корпуса, контактирующими с конической поверхностью штока, в которых размещены резьбонакатные ролики, при этом вилки с роликами имеют возможность перемещения в радиальном направлении под действием силы, прикладываемой к штоку.

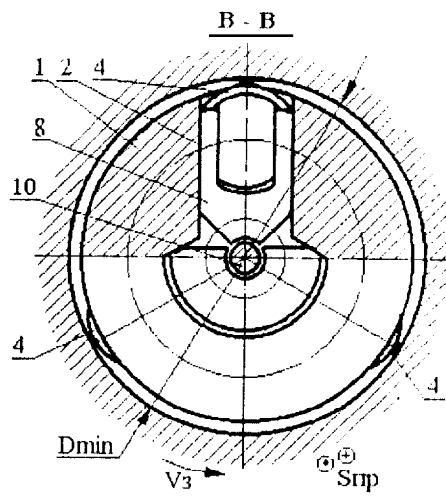
2. Головка по п.1, отличающаяся тем, что она снабжена двумя цилиндрическими пружинами сжатия, расположенными в кольцевых канавках корпуса с торцов резьбонакатных роликов, служащими для создания постоянного контакта вилок с конической поверхностью штока и удерживающими от выпадения резьбонакатные ролики.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4