

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 21458

(13) С1

(46) 2017.10.30

(51) МПК

В 23В 23/02 (2006.01)

(54)

РЕЗЦЕДЕРЖАТЕЛЬ ДЛЯ ТОКАРНОГО СТАНКА

(21) Номер заявки: а 20131579

(22) 2013.12.24

(43) 2015.08.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Молочко Владимир Иванович; Шелег Валерий Константинович; Данильчик Сергей Сергеевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) SU 707695, 1980.

SU 982850, 1982.

SU 856671, 1981.

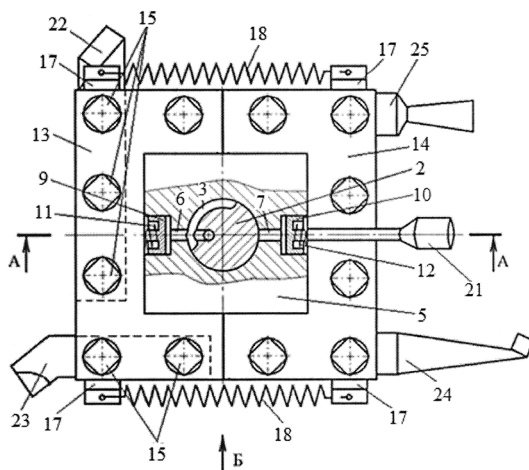
SU 872230, 1981.

SU 354943, 1972.

SU 118683, 1959.

(57)

Резцедержатель для токарного станка, содержащий неподвижно закрепляемую на верхних салазках токарного станка ось с внутренним маслопроводящим каналом и с выполненной на ее наружной поверхности дугообразной канавкой с секторным углом от 110 до 120° для соединения с гидролинией; основание, посаженное на ось, в котором выполнены две оппозитно расположенные расточки с отходящими от них каналами, выходящими на посадочную поверхность основания на уровне дугообразной канавки; установленные в расточках основания силовые гидроцилиндры; охватывающие основание инструментальные державки [-образной формы, короткие грани которых направлены навстречу друг другу, при этом в нижних коротких гранях выполнены конические отверстия, в которых установлены мелкошаговые винты с удлиненной конической головкой, ввернутые в резьбовые отверстия, выполненные в нижней части основания, а верхние короткие грани соединены пружинами растяжения, установленными в серьги, которые закреплены на этих гранях.



Фиг. 1

ВУ 21458 С1 2017.10.30

Изобретение относится к области обработки металлов резанием и найдет применение на универсальных и специальных токарных станках.

Известен резцедержатель для анкерного точения - прототип, содержащий неподвижную ось; установленное на оси с возможностью вращения основание с механизмом ручного поворота и фиксации; подвешенную к основанию на четырех кривошипах качающуюся инструментальную державку; привод качания в виде двух оппозитно расположенных в расточках основания подпружиненных силовых гидроцилиндров, поочередно соединяемых при повороте резцедержателя с напорной и сливной гидролиниями задающего гидромеханического устройства посредством двух радиальных каналов в поворотном основании и двух внутренних маслопроводящих каналов П-образной формы в неподвижной оси [1].

Недостатком прототипа является:

усложнение конструкции основания вследствие закрепления на ней специально введенной накладной плиты, используемой в качестве стойки для закрепления неподвижных шарниров механизма подвеса инструментальной державки;

сложность и нетехнологичность конструкции инструментальной державки ввиду наличия в ней внутреннего квадрата для посадки на квадратное основание и внутренних пазов для установки опор качения;

подвес инструментальной державки к основанию на четырех кривошипах на основе спаренного, т.е. пространственного шарнирно-рычажного параллелограмма, имеющего большое количество вращательных пар (по две на каждый из четырех кривошипов), что усложняет конструкцию резцедержателя, повышает требования к точности изготовления шарнирных соединений с целью недопущения пространственного перекоса кривошипов относительно друг друга при сборке механизма подвеса;

использование верхнего способа подвеса неподвижных шарниров инструментальной державки к основанию, вследствие чего вершина резца при его качании подымается выше линии центров станка, что периодически уменьшает его задний угол и способствует повышенному износу инструмента по задней грани;

недостаточная надежность работы устройства вследствие использования в качестве вращательных пар цилиндрических поверхностей, износ которых приводит к искажению заданной величины амплитуды качаний, а компенсация износа путем осевого сдвига контактных цилиндрических поверхностей конструктивно ограничена;

одновременное функционирование обоих силовых гидроцилиндров при работе устройства, что требует введения в гидросистему устройства для связи с задающим гидродвигателем двух симметричных гидролиний - напорной и сливной, каждая из которых имеет в своем составе внутренние каналы в неподвижной оси и подвижный гибкий участок в виде соединения ряда металлокордных рукавов (шлангов), наличие которых в зоне обслуживания станка создает неудобства в работе станочника.

Задачей предлагаемого изобретения является упрощение конструкции и снижение стоимости резцедержателя, повышение надежности его работы и уменьшение износа инструмента.

Поставленная задача достигается тем, что в резцедержателе для токарного станка, содержащем неподвижно закрепляемую на верхних салазках токарного станка ось с внутренним маслопроводящим каналом и с выполненной на ее наружной поверхности дугообразной канавкой с секторным углом от 110 до 120° для соединения с гидролинией; основание, посаженное на ось, в котором выполнены две оппозитно расположенные расточки с отходящими от них каналами, выходящими на посадочную поверхность основания на уровне дугообразной канавки; установленные в расточках основания силовые гидроцилиндры; охватывающие основание инструментальные державки [-образной формы, короткие грани которых направлены навстречу друг другу, при этом в нижних коротких гранях выполнены конические отверстия, в которых установлены мелкошаговые

винты с удлиненной конической головкой, ввернутые в резьбовые отверстия, выполненные в нижней части основания, а верхние короткие грани соединены пружинами растяжения, установленными в серьги, которые закреплены на этих гранях.

Сущность заявляемого изобретения поясняется фигурами, на которых изображены виды резцедержателя сверху (фиг. 1 - продольное точение, например, проходным резцом, фиг. 2 - поперечное точение, например, подрезным резцом, фиг. 3 - продольное точение, например, расточным резцом, фиг. 4 - поперечное точение, например, канавочным резцом), разрез по плоскости А-А (фиг. 5), вид по стрелке Б с местным разрезом (фиг. 6), разрез по плоскости В-В (фиг. 7). Наличие в конструкции резцедержателя двух инструментальных державок создает вариативные возможности использования и другой конфигурации расположения режущих инструментов.

Резцедержатель содержит закрепленную на верхних салазках 1 токарного станка неподвижную ось 2, на наружной поверхности которой профрезерована дуговая канавка 3 с секторным углом $\theta > 90^\circ$ ($\theta = 110...120^\circ$), соединенная с гидролинией задающего гидродвигателя с помощью внутреннего маслопроводящего канала 4. На ось 2 посажено основание 5, снабженное станочным механизмом ручного поворота и фиксации (на фигурах не показан). В основании 5 выполнены две оппозитно расположенные расточки, от которых отходят выходящие на посадочную поверхность основания 5 на уровне дуговой канавки 3 каналы 6 и 7. Для предотвращения утечек рабочей жидкости между осью 2 и основанием 5 предусмотрены уплотнения 8. В расточки основания 5 установлены силовые гидроцилиндры 9 и 10, снабженные пружинами возврата 11 и 12. К нижней части основания 5 подвешены инструментальные державки 13 и 14 [-образной формы с одной длинной (стандартной) и двумя короткими гранями с креплением резцов по пазу длинной грани тремя, а по пазам коротких граней - двумя зажимными болтами 15. Узел подвеса инструментальной державки 13 представляет собой двухопорный регулируемый конический шарнир, охватывающие поверхности которого выполнены в виде двух сквозных конических отверстий, прорезанных оппозитно друг другу в нижней части инструментальной державки, а охватываемые поверхности - в виде мелкошаговых винтов 16 с удлиненной конической головкой, ввернутых через конические отверстия в инструментальной державке в оппозитно расположенные резьбовые отверстия на выступах в нижней части основания 5 (ниже уровня опорных поверхностей резцов). Инструментальная державка 14 подвешена к основанию 5 на мелкошаговых винтах 16 аналогичным способом. Использование винтов обеспечивает возможность тонкого регулирования зазора в конических шарнирах как при сборке узлов подвеса, так и при появлении в них люфта износа в процессе эксплуатации резцедержателя.

Для удержания инструментальных державок 13 и 14 в верхнем относительно узлов подвеса вертикальном положении к верхней части их коротких граней прикреплены серьги 17 для установки двух параллельных коротким граням державок пружин растяжения 18. Для обеспечения возможности качания в нижней части инструментальных державок выполнены скосы 19 и 20. Поворот основания 5 резцедержателя, а следовательно, и подвешенных к нему инструментальных державок 13 и 14, осуществляется при помощи рукоятки 21.

Резцедержатель работает следующим образом.

При продольном точении проходным резцом 22 после включения задающего гидродвигателя (на чертеже не показан) рабочая жидкость через канал 4 в неподвижной оси 2 и наружную дуговую канавку 3 поступает в канал 6 в основании и далее в силовой гидроцилиндр 9, движение которого приводит к повороту [-образной инструментальной державки 13 на конических головках мелкошаговых винтов 16 в направлении продольной подачи, что соответствует периоду врезания в цикле продольных колебаний инструмента. При падении давления в гидросистеме силовой гидроцилиндр 9 под действием возвратной пружины 11, а инструментальная державка 13 под действием силы резания и параллельных

пружин растяжения 18 возвращаются в исходное положение, что соответствует периоду отвода в цикле продольных колебаний инструмента. При многократном повторении таких циклов инструментальная державка 13 получает возвратно-качательные колебания, характерные для продольного анкерного точения.

При повороте рукояткой 21 основания 5 в следующую позицию в работу вступает подрезной резец 23, установленный в пазу короткой грани [-образной инструментальной державки 13, которая получает поперечные возвратно-качательные движения от силового гидроцилиндра 9 и пружин растяжения 18 по той же системе каналов, что и в первом случае. Пружины 18 выполнены с параметрами, гарантирующими постоянный прижим инструментальных державок к силовым гидроцилиндрам в процессе анкерного точения.

В обоих рассмотренных случаях гидроцилиндр 10 оказывается отрезанным от гидролинии и инструментальная державка 14 находится в покое.

При следующем повороте основания 5 резцедержателя канал 6 выходит, а канал 7 входит в контакт с дуговой канавкой 3, благодаря чему инструментальная державка 13 прекращает, а инструментальная державка 14 под действием силового гидроцилиндра 10 и возвратных пружин 12 и 18 получает возвратно-качательные продольные колебания. В этом случае в работу вступает расточной резец 24. Наконец, при следующем повороте основания 5 в работу вступает канавочный резец 25, установленный в пазу короткой грани инструментальной державки 14. В этом случае силовой гидроцилиндр 10 приводится в движение по тем же каналам 4, 3 и 7, что и в предыдущем случае, осуществляя движение врезания канавочного резца 25 в поперечном направлении. Отвод силового гидроцилиндра 10 и канавочного резца 25 в цикле колебаний осуществляется пружинами возврата 12 и 18.

При необходимости работы без стружкодробления задающее гидромеханическое устройство отключается и резцедержатель работает как обычная типовая конструкция.

По сравнению с прототипом предлагаемое изобретение позволяет упростить конструкцию и технологию изготовления основных деталей резцедержателя. Так упрощение конструкции и технологии изготовления неподвижной оси обеспечивается за счет устранения дублирующих маслопроводящих каналов П-образной формы и использования наружной дуговой канавки, полученной фрезерованием, вместо нетехнологичных косых горизонтальных сверлений.

Упрощение конструкции основания обеспечивается за счет устранения специальной накладки с пазами для установки пальцев кривошипов в связи с переходом на упрощенный способ подвеса инструментальных державок с помощью конических опор, вворачиваемых в нижнюю часть основания.

Упрощение инструментальной державки обеспечивается за счет перехода от цельной квадратной конструкции с внутренним квадратом для посадки на квадратное основание и тремя внутренними пазами для установки регулируемых винтами опор качания к разрезной конструкции, состоящей из двух частей [-образной формы, что существенно упрощает технологию изготовления инструментальной державки, поскольку вместо нетехнологичного квадратного отверстия, получаемого долблением, в предлагаемых инструментальных державках посадочные места имеют вид открытых прямоугольных пазов, доступных для применения производительных методов обработки, например фрезерования.

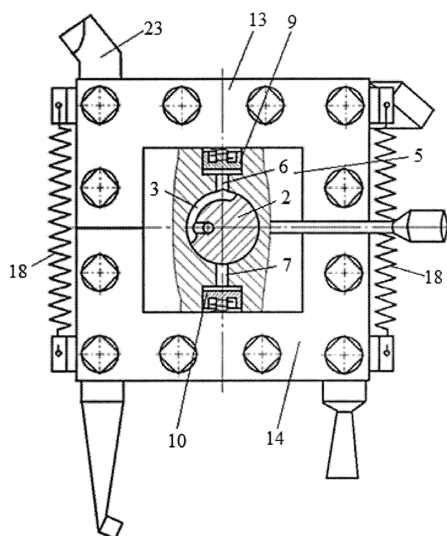
Кроме того, предлагаемое изобретение позволяет уменьшить износ резцов по задней поверхности, поскольку при качании инструментальной державки резец будет периодически опускаться ниже линии центров станка, в связи с чем его задний угол будет периодически возрастать.

Использование независимо функционирующих инструментальных державок исключает одновременную работу двух силовых гидроцилиндров, что обеспечивает возможность использования для связи с задающим гидродвигателем одной гидролинии вместо двух по прототипу.

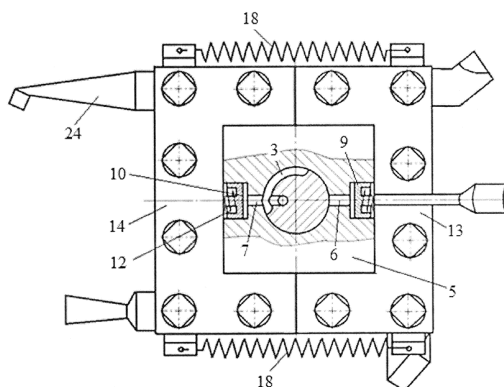
ВУ 21458 С1 2017.10.30

Источники информации:

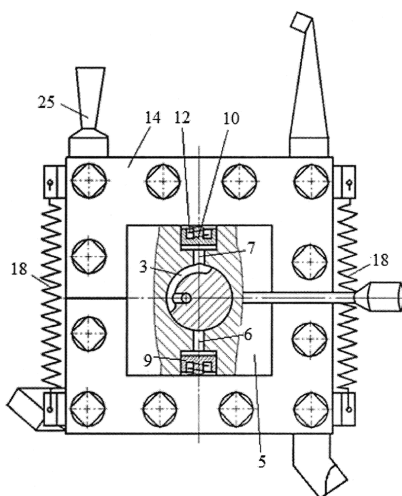
1. А.с. СССР 707695, МПК В23В 25/02, 1980.



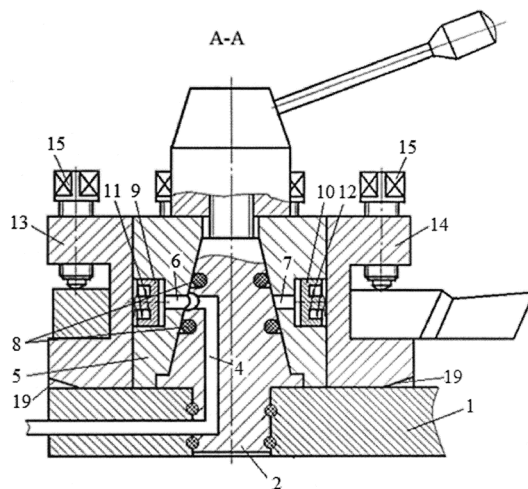
Фиг. 2



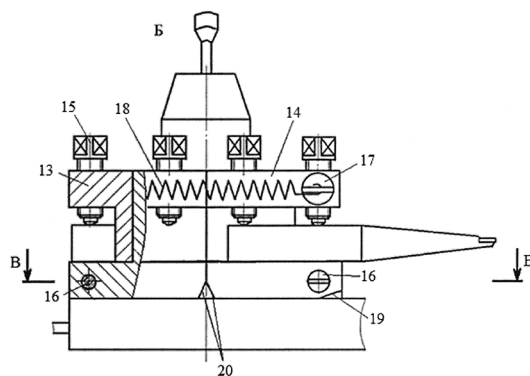
Фиг. 3



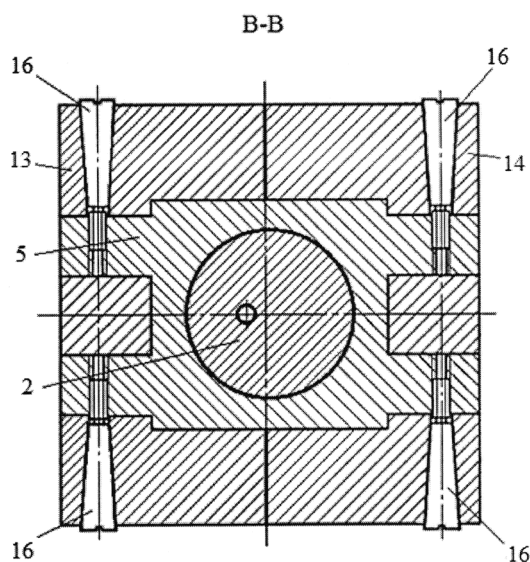
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7