



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B23G 1/00 (2023.05)

(21)(22) Заявка: 2022126716, 14.10.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.10.2022

Дата регистрации:
22.09.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.10.2022

(45) Опубликовано: 22.09.2023 Бюл. № 27

Адрес для переписки:
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, ФГАОУ
ВО УрФУ, Центр интеллектуальной
собственности, Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

Либерман Яков Львович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 76267 U1, 20.09.2008. SU 1576260
A1, 07.07.1990. ФЕЩЕНКО В.Н., Токарная
обработка, Москва, ЛитРес, 2016 г., с. 170, 1
абзац, Рис.10.10 (а;б). US 20140318330 A1,
30.10.2014. CA 2598157 A1, 19.03.2008.

(54) Способ изготовления тела вращения с наружной резьбой на токарном станке с ЧПУ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области машиностроения, а именно к способам производства деталей машины типа винт, изготавливаемых на токарных станках. Способ изготовления тела вращения с наружной резьбой на токарном станке с ЧПУ, оснащенный проходным резцом и вихревой резбонарезной головкой, состоит в придании заготовке детали вращения относительно оси Z станка в положительном направлении и линейном перемещении взаимодействующего с ней проходного резца вдоль оси Z станка в отрицательном направлении. Затем происходит отвод проходного резца от поверхности заготовки в положительном направлении вдоль оси X станка. Придается вращение вихревой

резбонарезной головке. Подводятся и врезаются резцы вихревой головки в поверхность заготовки, и линейно перемещается головка вдоль оси Z станка. После отвода проходного резца и перед подводом и врезанием резцов головки заготовке придают вращение в отрицательном направлении. Линейное перемещение вихревой головки производят вдоль оси Z станка в положительном направлении. Подвод и врезание резцов вихревой головки производят в позиции окончания линейного перемещения проходного резца. Прекращение движения головки производят в позиции начала взаимодействия проходного резца с поверхностью заготовки. Обеспечивается повышение контактной жесткости и повышение универсальности резцедержателя. 1 ил.

RU 2 803 940 C1

RU 2 803 940 C1

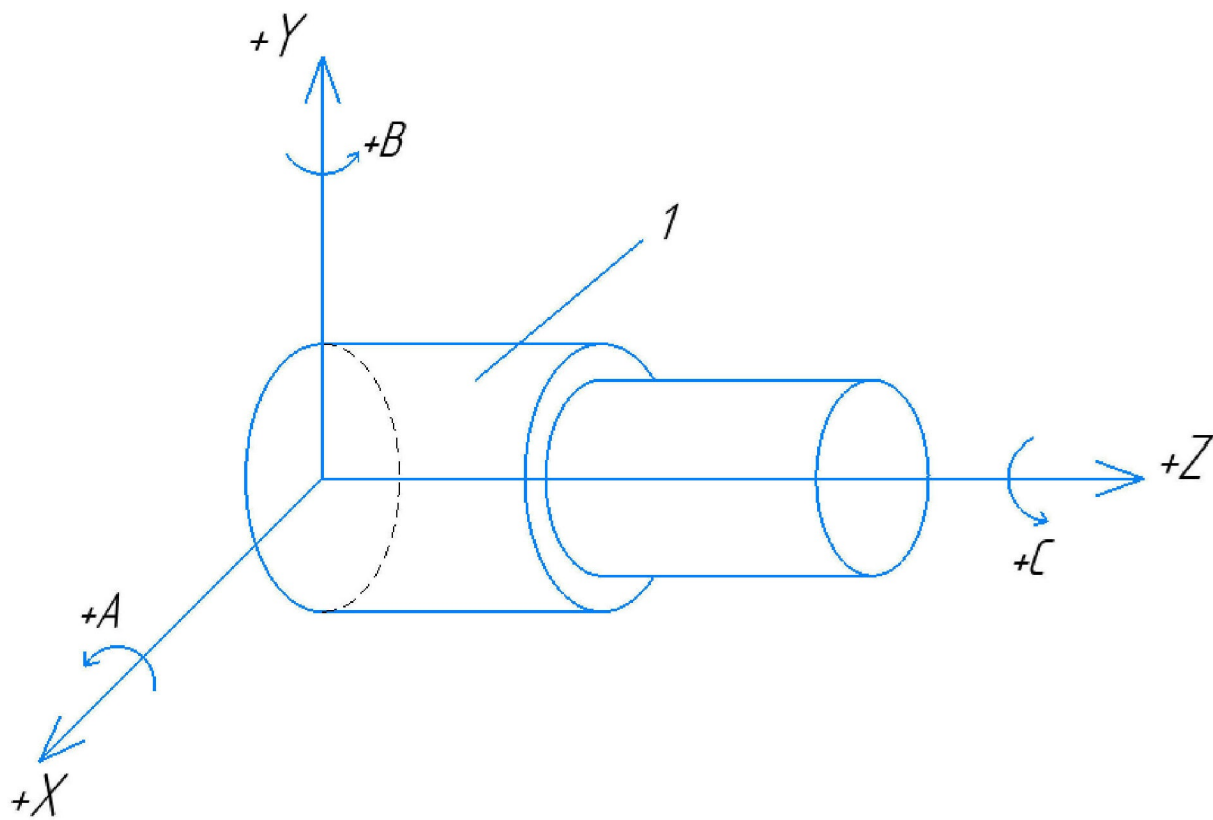


Рис. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B23G 1/00 (2023.05)

(21)(22) Application: **2022126716, 14.10.2022**

(24) Effective date for property rights:
14.10.2022

Registration date:
22.09.2023

Priority:

(22) Date of filing: **14.10.2022**

(45) Date of publication: **22.09.2023** Bull. № 27

Mail address:

**620002, g. Ekaterinburg, ul. Mira, 19, FGAOU VO
UrFU, Tsentr intellektualnoj sobstvennosti, Marks
T.V.**

(72) Inventor(s):

Liberman Iakov Lvovich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Federal State Autonomous Educational
Institution of Higher Education Ural Federal
University named after the first President of
Russia B.N.Yeltsin (RU)**

(54) **METHOD FOR MANUFACTURING A BODY OF REVOLUTION WITH AN EXTERNAL THREAD ON A CNC LATHE**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering.

SUBSTANCE methods for the production of machine parts of the screw type, manufactured on lathes. A method for manufacturing a body of revolution with an external thread on a CNC lathe equipped with a through-cutting tool and a whirling thread-cutting head consists in making the workpiece rotate relative to the Z-axis of the machine in the positive direction and linearly moving the through-cutting tool interacting with it along the Z-axis of the machine in the negative direction. Then there is a retraction of the through cutter from the surface of the workpiece in a positive direction along the X axis of the lathe. Rotation is imparted to the whirling thread-cutting head. The cutters of the whirling head are brought in and cut into the surface of

the workpiece, and the head moves linearly along the Z axis of the lathe. After the withdrawal of the through cutter and before the approach and plunge of the cutters of the head, the workpiece is given rotation in the negative direction. The linear movement of the whirling head is carried out along the Z-axis of the lathe in the positive direction. The approach and insertion of the cutters of the whirling head is carried out in the position of the end of the linear movement of the through cutter. The cessation of the movement of the head is carried out in the position of the beginning of the interaction of the through cutter with the surface of the workpiece.

EFFECT: increased contact rigidity and increased versatility of the tool holder.

1 cl, 1 dwg

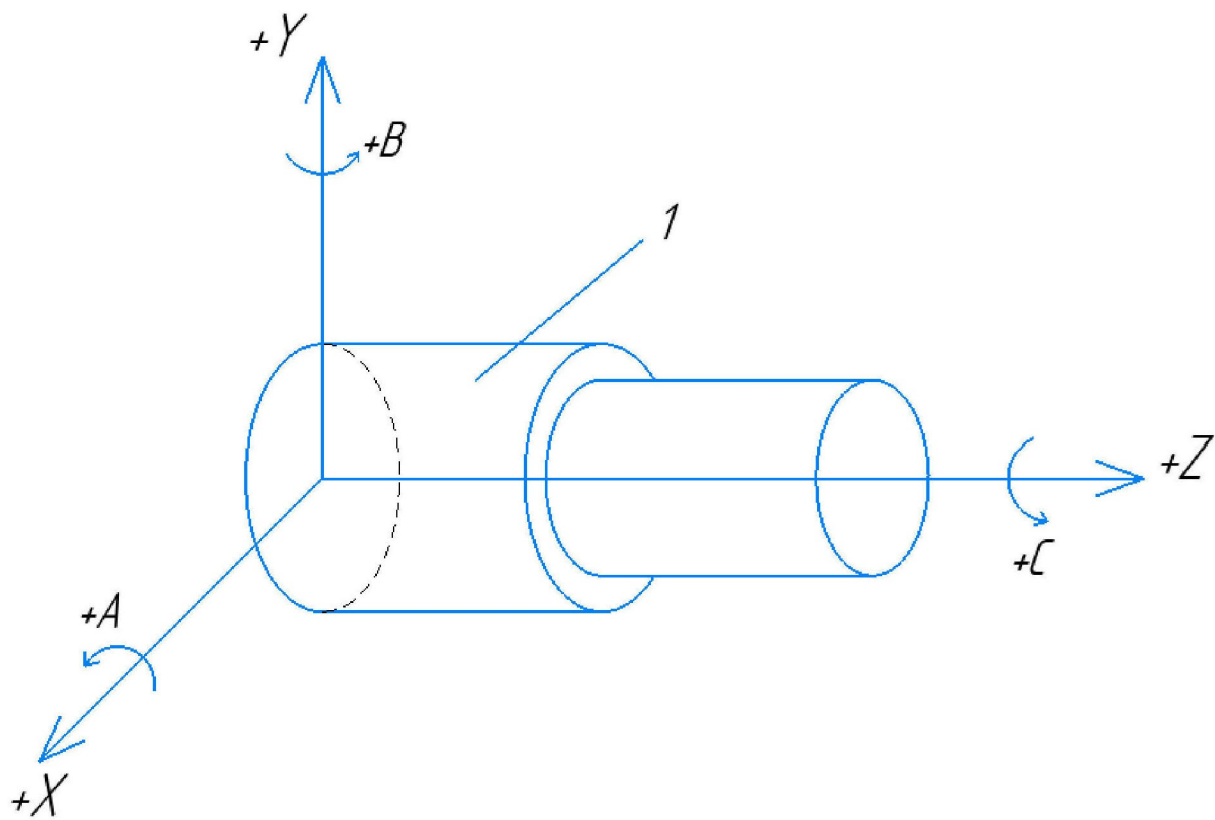


Рис. 1

RU 2803940 C1

RU 2803940 C1

Предлагаемое изобретение относится к области машиностроения, а именно к способам производства деталей машин типа винт (тел вращения с резьбой), изготавливаемых на токарных станках.

В настоящее время способы изготовления винтов на токарных станках известны. Наиболее распространенным является способ, состоящий в придании вращения заготовке винта и линейном перемещении вдоль ее оси вначале проходного резца, обрабатывающего поверхность под резьбу, а затем - перемещении вдоль обработанной поверхности резьбового резца, создающего на обрабатываемой поверхности винтовую канавку (Б.Г. Козин, В.Б. Третьяков. Резьбообработка. Справочник. - М.: Машгиз, 1963, 103 с.). Для обеспечения требуемой глубины канавки обычно приходится совершать несколько проходов резьбового резца, что приводит к большим потерям времени и снижению надежности процесса. Последнее вызвано тем, что вероятность работы без отказов P технологической системы «станок - приспособление - инструмент - деталь» подчиняется закону

$$P = \lambda e^{-\lambda t},$$

где λ - средняя интенсивность отказов системы,

а t - продолжительность работы системы (см. В.С. Корсаков. Автоматизация производственных процессов. - М.: Высш. школа, 1978, стр. 162).

Для того чтобы нарезать резьбовую канавку за один проход и тем самым сократить t и повысить надежность процесса, применяют различные способы, в частности, изготавливают винты на станках с ЧПУ, оснащенных проходным резцом и вихревой резьбонарезной головкой. Такой способ, принятый нами за прототип предлагаемого, описан, например, на сайте «<https://www.youtube.com/watch?v=trt5H9ERi8M...>» и, насколько можно судить по его описанию, состоит в следующем. Заготовке детали придают вращение относительно оси Z станка в положительном направлении. Проходной резец перемещают вдоль оси Z станка в отрицательном направлении во взаимодействии с заготовкой. Таким образом производится обтачивание поверхности заготовки под резьбу. Затем проходной резец отводят от поверхности заготовки вдоль оси X станка, перемещают к концу заготовки, от которого начиналась обтачивание, придают вращение вихревой резьбонарезной головке, подводят ее резцы к заготовке, врезаются и перемещают головку линейно в отрицательном направлении, так же, как перед этим перемещали проходной резец. Дойдя головкой до конца обточенной части заготовки, вращение резьбонарезной головки прекращают и перемещают ее обратно, в положение, с которого она начинала перемещение.

Следует отметить, что явно обработка проходным резцом в описании прототипа не демонстрируется, но она все равно присутствует, поскольку без нее точный размер резьбы получить невозможно.

Способ-прототип обеспечивает существенное сокращение времени изготовления винта и повышает вероятность работы системы «станок - приспособление - инструмент - деталь» без отказов. Однако повышает - не означает, что эта вероятность оказывается всегда достаточной. Эта не всегда достаточная надежность и составляет проблему, на решение которой и направлено предлагаемое изобретение.

Технически решение указанной проблемы предлагаемым изобретением обеспечивается за счет того, что способ изготовления детали типа винт на токарном станке с ЧПУ, оснащенный проходным резцом и вихревой резьбонарезной головкой, состоящий в придании заготовке детали вращения относительно оси Z станка в положительном направлении S и линейном перемещении взаимодействующего с ней проходного резца вдоль оси Z станка в отрицательном направлении, последующем

отводе проходного резца от поверхности заготовки в положительном направлении вдоль оси X станка, предании вращения вихревой резьбонарезной головке, подводе и врезании резцов головки в поверхность заготовки и линейном перемещении головки вдоль оси Z станка, отличается от прототипа тем, что после отвода проходного резца и перед подводом и врезанием резцов головки, заготовке детали придают вращение в отрицательном направлении, линейное перемещение вихревой головки производят вдоль оси Z станка в положительном направлении, при этом подвод и врезание резцов вихревой головки производят в позиции окончания линейного перемещения проходного резца, а прекращение движения головки производят в позиции начала взаимодействия проходного резца с поверхностью заготовки.

На рис.1 показана схема координатных осей X, Y, Z станка с ЧПУ и вращательных движений A, B и C согласно ГОСТ 23597-79, пп 3.3 и 5.2. Цифрой 1 обозначено положение заготовки винта в этих координатах.

Предлагаемый способ изготовления детали типа винт на токарном станке с ЧПУ, оснащенный проходным резцом и вихревой резьбонарезной головкой, состоит в придании заготовке детали вращения относительно оси Z станка в положительном направлении C и линейном перемещении взаимодействующего с ней проходного резца вдоль оси Z станка в отрицательном направлении, последующем отводе проходного резца от поверхности заготовки в положительном направлении вдоль оси X станка, придании вращения вихревой резьбонарезной головке, подводе и врезании резцов головки в поверхность заготовки и линейном перемещении головки вдоль оси Z станка. Кроме того, он заключается в том, что после отвода проходного резца и перед подводом и врезанием резцов головки, заготовке детали придают вращение в отрицательном направлении, линейное перемещение вихревой головки производят вдоль оси Z станка в положительном направлении, при этом подвод и врезание резцов вихревой головки производят в позиции окончания линейного перемещения проходного резца, а прекращение движения головки производят в позиции начала взаимодействия проходного резца с поверхностью заготовки.

При использовании способа заготовку закрепляют в патроне станка. Проходной резец и вихревую резьбонарезную головку устанавливают на поперечных салазках суппорта станка. Далее по программе управления станком совершают манипуляции, описанные выше. При этом происходит совмещение во времени следующих технологических переходов: обтачивание заготовки проходным резцом и установки в положение начала резьбонарезания вихревой головки, нарезании резьбы вихревой головкой, и установки проходного резца в положение начала обтачивания заготовки. Из-за совмещения переходов суммарное время t обработки заготовки (длина цикла обработки одной детали и подготовки к обработке следующей детали) укорачивается. А это влечет за собой увеличение вероятности P безотказной работы системы «станок - приспособление - инструмент - деталь», т.е. увеличение ее эксплуатационной надежности.

Увеличение эксплуатационной надежности представляет собой технический результат предложения.

(57) Формула изобретения

Способ изготовления тела вращения с наружной резьбой на токарном станке с ЧПУ, оснащенный проходным резцом и вихревой резьбонарезной головкой, состоящий в придании заготовке детали вращения относительно оси Z станка в положительном направлении и линейном перемещении взаимодействующего с ней проходного резца

вдоль оси Z станка в отрицательном направлении, последующем отводе проходного
резца от поверхности заготовки в положительном направлении вдоль оси X станка,
придании вращения вихревой резьбонарезной головке, подводе и врезании резцов
головки в поверхность заготовки и линейном перемещении головки вдоль оси Z станка,
5 отличающийся тем, что после отвода проходного резца и перед подводом и врезанием
резцов головки заготовке придают вращение в отрицательном направлении, линейное
перемещение вихревой головки производят вдоль оси Z станка в положительном
направлении, при этом подвод и врезание резцов вихревой головки производят в позиции
окончания линейного перемещения проходного резца, а прекращение движения головки
10 производят в позиции начала взаимодействия проходного резца с поверхностью
заготовки.

15

20

25

30

35

40

45

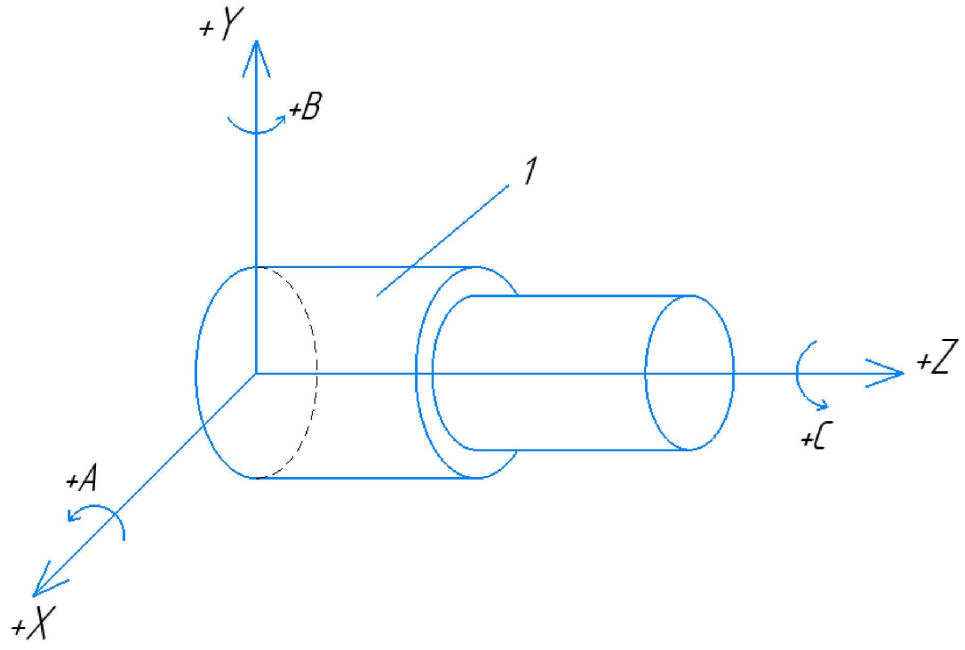


Рис. 1