



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 917917

(22) Заявлено 30.11.79 (21) 2862133/25-08

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.11.82. Бюллетень № 41

Дата опубликования описания 07.11.82

(11) 971578

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

В 23 В 5/08

(53) УДК 621.941.  
.2(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Э. Е. Богорад, Н. И. Алексеева, В. Д. Захаров,  
А. П. Зобнин, А. С. Кельзон, Б. Ф. Ключков, Г. М. Крестенников  
и Ю. П. Циманский

(71) Заявители

Московское особое конструкторское бюро  
металлорежущих станков и Ленинградское высшее  
инженерное морское училище им. адм. С. О. Макарова

### (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ БЕСЦЕНТРОВО-ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ

Изобретение относится к области  
станкостроения.

Известно устройство для бесцентро-  
во-токарной обработки, например,  
прутковых материалов, содержащее  
втулку, установленную с возможностью  
осевого перемещения на приводном  
полном шпинделе, несущем на переднем  
конце резцы, взаимодействующие с  
конической поверхностью втулки, и  
смонтированный внутри шпинделя полый  
стержень с опорными роликами [1].

В известном устройстве ведомый  
шків привода шпинделя установлен на  
подшипниках в корпусе устройства и  
взаимодействует с хвостовой частью  
шпинделя посредством синхронно вра-  
щающейся со шпинделем радиальной уп-  
ругой опорой, а передний конец шпин-  
деля смонтирован в корпусе на невра-  
щающейся упругой опоре.

Недостатком известного устройства  
является относительно невысокая его  
точность и долговечность из-за влия-  
ния на резцы колебаний полого шпин-  
деля.

Целью дополнительного изобретения  
является повышение долговечности,  
путем увеличения ресурса подшипников,  
а также чистоты и точности обработки

путем уменьшения влияния на резцы  
колебаний полого шпинделя.

Для достижения цели в известном  
по авт. св. № 917917 устройстве не-  
5 вращающаяся упругая опора снабжена  
размещенной внутри нее гильзой с дву-  
мя подшипниками, один из которых смон-  
тирован жестко в осевом направлении,  
10 а другой - с возможностью осевого  
перемещения, и элементом осевого  
натяга подшипников, преимущественно  
пружиной, установленной в гильзе и  
опирающейся на торец внешнего коль-  
ца одного из подшипников.

На фиг. 1 изображено устройство,  
15 продольный разрез; на фиг. 2 - узел  
на фиг. 1.

Устройство выполнено в виде раз-  
мещенного в корпусе 1 полого вала-  
шпинделя 2, опирающегося своей хвос-  
20 товой частью на упругую опору 3. Уп-  
ругая опора 3 установлена на ведомом  
шквиве 4 привода шпинделя 2 и выполне-  
на синхронно вращающейся с ним для  
передачи крутящего момента на шпин-  
25 дель 2. Шків 4 смонтирован на под-  
шипниках 5, опирающихся на втулку 6,  
жестко связанную фланцем 7 с корпу-  
сом 1. На переднем торце шпинделя 2  
30 смонтированы с возможностью радиа-

ного перемещения резцы 8, взаимодействующие с внутренней конической поверхностью регулируемой втулки 9, установленной на полом вала-шпинделя 2 с гарантированным зазором, обеспечивающим ее относительно осевого перемещение при отсутствии ее вращения относительно шпинделя 2. Регулируемая втулка 9 через подшипниковый узел 10 и две втулки 11 и 12, установленные жестко друг относительно друга в осевом направлении и с зазором в радиальном направлении, взаимодействует с червячным колесом 13 механизма осевого перемещения посредством резьбового соединения. На втулке 12 имеется палец 14, входящий в отверстие 15 корпуса 1 и при вращении червячного колеса 13 допускающий только осевое перемещение втулки 12, и следовательно, втулки 11. Передний конец полого вала-шпинделя 2 опирается на невращающуюся упругую опору 16, смонтированную в корпусе 1. Невращающаяся упругая опора 16 оснащена гильзой 17, внутри которой размещены два подшипника 18 и 19, внутренние кольца которых установлены на полом вала-шпинделя жестко как в осевом, так и в радиальном направлении. Внешнее кольцо подшипника 18 установлено в гильзе 17 жестко в осевом направлении, а внешнее кольцо подшипника 19 установлено в гильзе с возможностью осевого перемещения и подпирается пружиной 20, размещаемой в расточке гильзы 17 и создающей осевой натяг подшипников 18 и 19.

Внутри шпинделя 2 размещен полый стержень 21 с удерживающими изделие 22 роликами 23. Полый стержень консолен и укреплен своей хвостовой частью посредством фланца 24 на корпусе 2.

Устройство работает следующим образом.

Полый вал-шпиндель 2, приводимый ведомым шкивом 4 и упругой опорой 3, вращается совместно с резцами 8 вокруг обрабатываемого изделия 22, удерживаемого роликами 23. При этом полый вал-шпиндель 2, узел подшипниковой гильзы 17, резцы 8, регулируемая втулка 9, подшипниковый узел 10, втулка 11 благодаря наличию невращающейся упругой опоры 16 и вращающейся упругой опоры 3 представляют собой единую колебательную систему, в которой радиальные статические и динамические усилия от приводного ремня воспринимаются корпусом через подшипник 5 и втулку 6, не оказывая влияния на шпиндель 2.

Кроме того, осевые усилия резания, статические просадки шпинделя 2 и его радиальные колебания воспринимаются упругой опорой 16, при этом происходит ее перекося.

Восстанавливающий момент от перекося создает пару сил на обоих подшипниках 18 и 19, которая воспринимается шпинделем 2, в результате чего внутренние кольца подшипников 18 и 19 не перекашиваются относительно их внешних колец. Торцовая пружина 20 создает осевую силу, действующую на внешнее кольцо подшипника 19, а далее через его тела качения на внутреннее кольцо этого подшипника, далее на шпиндель 2, на внутреннее кольцо подшипника 18, через его тела качения на внешнее кольцо этого подшипника и далее на гильзу 17. Это усилие осевого натяга подшипников подшипникового узла гильзы 17 является его внутренней силой и, следовательно, не влияет на усилие осевого натяга подшипников другого подшипникового узла 10 и исключает таким образом перекося в его подшипниках.

Для сдвига резцов 8 в радиальном направлении в результате их частичного износа включается червяк устройства осевого перемещения, который, воздействуя на червячное колесо 13, через резьбовую передачу смещает в осевом направлении втулку 12, а с ней втулку 11 и регулируемую втулку 9, которая внутренней конической поверхностью воздействует на резцы 8, сдвигая их к центру.

Предлагаемая конструкция бесцентрово-токарного устройства благодаря тому, что невращающаяся упругая опора снабжена размещаемой внутри ее гильзой, несущей два подшипника, из которой один смонтирован жестко в осевом направлении, а другой с возможностью осевого перемещения, и элемент осевого натяга подшипников, более производительна, так как исключение влияния статических просадок шпинделя, осевых усилий резания и пригибающего момента на подшипниковые узлы увеличивает ресурс подшипников, а уменьшение влияния колебаний вала шпинделя на резцы повышает точность и чистоту обработки изделия.

Кроме того, такой подшипниковый узел на 40% дешевле дуплексированного подшипникового узла, требующего селективной сборки, не говоря уже о невозможности обеспечения надежности осевого натяга в обоих подшипниках дуплексированной пары из-за различных величин зазоров в каждом из подшипников.

Формула изобретения

Устройство для бесцентрово-токарной обработки по авт. св. № 917917, отличающееся тем, что, с целью повышения долговечности пу-

тем увеличения ресурса подшипников, а также чистоты и точности обработки путем уменьшения влияния на резцы колебаний полого шпинделя, невращающаяся упругая опора снабжена размещенной внутри нее гильзой с двумя подшипниками, один из которых смонтирован жестко в осевом направлении, а другой - с возможностью осевого

перемещения, и элементом осевого натяга подшипников, преимущественно пружиной, установленной в гильзе и опирающейся на торец внешнего кольца одного из подшипников.

5

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе  
1. Авторское свидетельство СССР № 917917, кл. В 23 В 5/12, 06.07.79.

