



**(19) SU (11) 1136898 A**

4(51) B 23 D 5/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

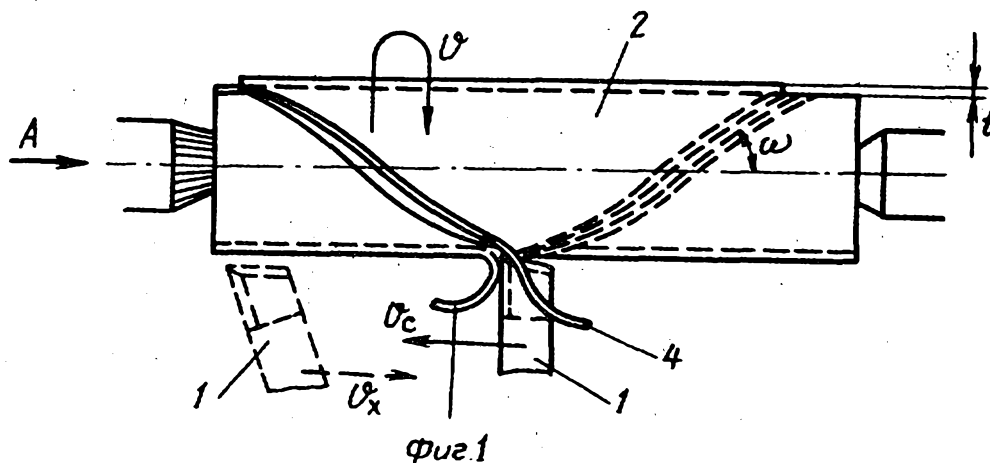
(21) 3526491/25-08  
(22) 23.12.82  
(46) 30.01.85. Бюл. № 4  
(72) Ю.М. Ермаков и Б.А. Фролов  
(71) Всесоюзный заочный машиностроительный институт  
(53) 621.913.3(088.8)  
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 323200, кл. В 23 D 5/00, 1970 (прототип).

(54)(57) СПОСОБ СТРОГАНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ, при котором деталь поворачивают на величину круговой подачи, а резец перемещают возвратно-поступательно вдоль образующей

поверхности детали, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности и качества обработки, круговую подачу осуществляют непрерывным вращением детали со скоростью, которую выбирают из соотношения

$$\frac{V}{V_{co}} = \frac{2L}{\pi d \pm S},$$

где  $V$  - скорость вращения детали;  
 $V_{\text{ср}}$  - средняя скорость двойного  
 хода резца;  
 $L$  - длина хода;  
 $d$  - диаметр обработанной по-  
 верхности;  
 $S$  - круговая подача.



SU 1136898 A

Изобретение относится к обработке металлов резанием.

Известен способ строгания цилиндрических поверхностей, при котором деталь поворачивают периодически в процессе рабочего хода резца, который имеет возвратно-поступательное перемещение вдоль образующей поверхности резца. При холостом ходе инструмента деталь поворачивается в обратную сторону на величину круговой подачи [1].

Недостаток известного способа заключается в низкой производительности, что вызвано потерей времени на холостом ходу, так как при обратном ходе резца деталь поворачивается в обратную сторону, после чего ее останавливают и осуществляют доворот на величину подачи, а периодический останов детали вызывает повышенные динамические нагрузки.

Цель изобретения - повышение производительности и качества обработки.

Указанная цель достигается тем, что согласно способу строгания цилиндрических поверхностей, при котором деталь поворачивают на величину круговой подачи, а резец перемещают возвратно-поступательно вдоль образующей поверхности детали, круговую подачу осуществляют непрерывным вращением детали со скоростью, которую выбирают из соотношения

$$\frac{V}{V_{cp}} = \frac{2L}{\pi d \pm S},$$

где  $V$  - скорость вращения детали;

$V_{cp}$  - средняя скорость двойного хода резца;

$L$  - длина хода;

$d$  - диаметр обработанной детали;

$S$  - круговая подача.

На фиг. 1 изображена схема осуществления способа обработки; на фиг. 2 - вид А на фиг. 1; на фиг. 3 - узел I фиг. 2.

Способ осуществляется следующим образом. Резец 1 получает поступательное перемещение со скоростью  $V_{cp}$  вдоль образующей обрабатываемой поверхности детали 2. Деталь 2 получает непрерывное вращение со скоростью  $V$ , равной или соизмеримой скорости резца  $V_c$ :  $0,3 V_c < V < 3 V_c$ . Резец, установленный на глубину припуска  $t$ , прорезает на детали при каждом рабочем ходе  $V_c$  винтовые канавки, угол наклона  $\omega$  которых определяется соотношением

ношением скоростей: при  $V = V_c$  равен  $\omega = 45^\circ$ . Чтобы уменьшить динамическую нагрузку при первом проходе, когда с максимальной шириной среза работают обе режущие кромки, врезание осуществляют на глубину  $t_1$ , меньшую основного припуска  $t$  в соотношении  $t_1 = 0,6-0,8 t$ . Последующие проходы по своему характеру соответствуют полусвободному резанию, т.е. имеют открытый выход в ранее прорезанную канавку. Все последующие проходы после первого имеют меньшую площадь среза и являются менее нагруженными. Поэтому указанное распределение глубины исключает поломку резца при первом проходе и повышает стойкость инструмента.

В процессе резания стружка разделяется на два потока 3 и 4, сходящих по обеим граням режущего клина.

При холостом ходе  $V_h$  резец отводится от детали, например, поворотом на величину больше припуска  $t$ .

Для последовательного и равномерного съема припуска  $t$  по всей поверхности детали соотношение скоростей детали и инструмента должно обеспечивать относительный сдвиг траекторий резания по окружности на величину подачи  $S$  за каждый двойной ход резца. Это условие соблюдается при соотношении скоростей

$$\frac{V}{V_{cp}} = \frac{2L}{\pi d \pm S},$$

где  $L$  - длина хода резца,

$$V_{cp} = \frac{V_c + V_h}{2}.$$

Шероховатость детали, обработанной строганием, измеряется в поперечном направлении. Высота неровностей  $H$  определяется величиной угловой  $S_k$  или круговой линейной  $S$  подачи по периметру детали, а также задним углом  $\alpha$ . При  $\alpha = 0^\circ$  формируется полигранная форма в осевом сечении детали.

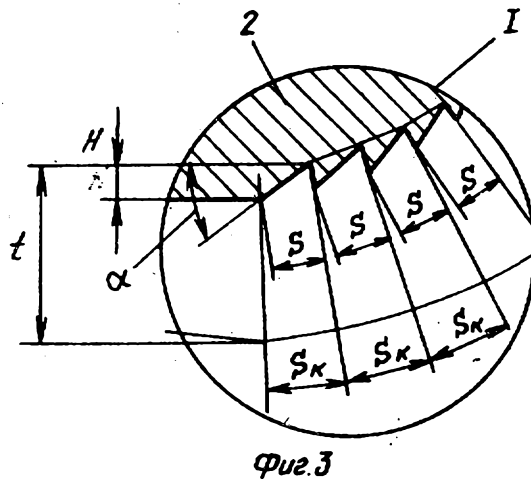
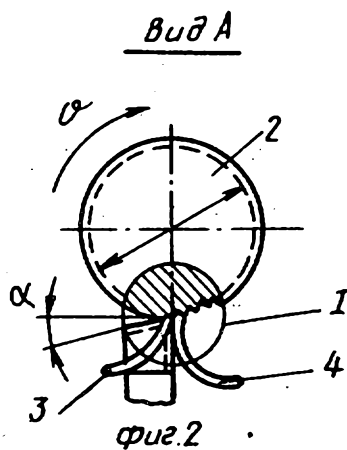
**Пример.** На токарном станке мод. 16K20 была обработана цилиндрическая поверхность диаметра 60 мм по длине 200 мм. Обрабатываемый материал сталь 45, материал режущей части резца - твердый сплав Т5К10. Геометрия режущей части: передний угол  $\gamma = 0^\circ$ , угол в плане  $\varphi = 90^\circ$ , вспомогательный угол в плане  $\varphi_1 = 30^\circ$ , задний угол  $\alpha = 8^\circ$ , вспомогательный задний угол  $\alpha_1 = 7^\circ$ . Режимы строгания: глубина  $t = 2,5$  мм; скорость вращения детали

$V = 15$  м/мин (частота оборотов шпинделя  $n = 80$  об/мин), скорость поступательного хода резца  $V_c = 15$  м/мин — настраивалась по винторезной цепи на максимальный шаг резьбы  $p = 192$  мм. Угол наклона траекторий  $\omega = 45^\circ$ . Круговая подача осуществлялась при размыкании маточной гайки вручную на величину  $5$  до  $5$  мм на ход. Обработка без охлаждения. При строгании на указанных 10 режимах резание плавное, стружка делится на два потока и сходится по передней и задней граням резца. Время одного реза  $t_r = 0,0132$  мин. Время цикла  $t_{\text{ц}} = 0,02$  мин. Расчетное время обра-

ботки всей поверхности при автоматическом ходе резца и непрерывном вращении

$$t_{\text{маш}} = \frac{\pi d}{S} \cdot t_{\text{ц}} = \frac{\pi \cdot 60}{5} \cdot 0,02 = 0,75 \text{ мин}$$

Предлагаемый способ может быть реализован на токарных станках с ЧПУ и позволяет повысить производительность обработки, а также качество обработанной поверхности за счет расположения следов среза по линии действия наибольших касательных напряжений в рабочем состоянии обработанного вала.



Составитель Г. Никогосова

Редактор М. Товтин Техред О. Вашишина

Корректор И. Эрдейи

Заказ 10374/8

Тираж 1086

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4