



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 921688

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 04.06.80 (21) 2934469/25-08

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.04.82. Бюллетень № 15

Дата опубликования описания 23.04.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

В 23 В 25/06

(53) УДК 621.589.  
.23(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

И. П. Филонов и Е. Э. Фельдштейн

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБРАБОТКИ

1

Изобретение относится к машиностроению, в частности к станкостроению и предназначено для использования при обработке металлов резанием с применением систем адаптивного управления.

Известно устройство для автоматического управления процессом обработки, состоящее из динамометрического узла, датчика, измеряющего размер детали, датчиков, измеряющих деформации системы СПИД под действием усилия резания, управляющего электронного устройства, включающего задатчик, блоки сравнения и управления, и исполнительного механизма малых перемещений. В процессе обработки динамометрический узел фиксирует уровень сил резания, а датчики - отклонения размеров детали и деформации системы СПИД. Сигналы поступают в управляющее электронное устройство, которое, в свою очередь, дает команду на изменение величины подачи,

2

что обеспечивает постоянный уровень сил резания, и включает исполнительный механизм малых перемещений, обеспечивающий изменение положения инструмента и корректировку размера обрабатываемой детали [1].

Недостатками устройства являются сравнительно низкая стабильность процесса обработки вследствие значительного количества звеньев в системах измерения, сложные конструкции узлов сравнения и управления параметрами процесса обработки. Устройство отличается узким диапазоном его применения вследствие отсутствия возможности управления положением режущего лезвия относительно обработанной поверхности в конце обработки (при отсутствии деформаций системы СПИД). Это ограничивает использование устройства, например, на расточных станках, так как устройство не обеспечивает безрисочного отвода.

Цель изобретения - упрощение конструкции и расширение диапазона использования.

Поставленная цель достигается тем, что динамометрический узел и исполнительный механизм малых перемещений выполнены в виде державки инструмента с двумя пазми, в одном из которых установлен датчик, например, пьезоэлектрический, измеряющий силы резания и деформации системы СПИД, подключенный к блоку сравнения, а во втором - провод исполнительного механизма малых перемещений, соединенный с блоками сравнения и управления.

На фиг. 1 изображена принципиальная схема устройства; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1.

Устройство состоит из державки 1 инструмента, имеющей паз 2, в котором установлен датчик 3, например, пьезоэлектрический, который измеряет величину тангенциальной и радиальной сил резания. В державке 1 выполнен также паз 4, в котором установлен привод исполнительного механизма, выполненный в виде пьезоэлемента 5, обеспечивающий разворот вершины резца в плоскости, параллельной основной плоскости. Устройство включает в себя датчик 6, измеряющий размер детали 7, задатчик 8, блок 9 сравнения, блок 10 управления и командоаппарат 11 управления величиной подачи.

Устройство работает следующим образом.

Перед началом обработки блок 9 сравнения балансируется совместно с датчиком 3 и задатчиком 8, а на пьезоэлемент 5 подается первичный сигнал от блока 10 управления, обеспечивающий возможность дальнейших перемещений вершины резца во взаимно противоположных направлениях. В процессе обработки силы резания действуют на датчик 3, который посылает сигнал на блок 9 сравнения. Одновременно в блок 9 сравнения поступает сигнал от датчика 6 о размерах обрабатываемой детали. В том случае, если силы резания и деформации системы СПИД превышают допустимые значения, устанавливаемые с помощью задатчика 8, а размеры детали 7 выходят из пределов поля допуска, блок 9 сравнения посылает сигнал на блок

10 управления, который, в свою очередь, посылает сигнал на пьезоэлемент 5, который путем увеличения размера  $\Delta$  разворачивает головку инструмента относительно упругого элемента К по радиусу R (фиг. 1) и производит корректировку размера обработки. Блок 10 управления посылает также сигнал к командоаппарату 11 управления величиной подачи, изменяя таким образом величину сил резания. При необходимости обеспечения безрисочного отвода инструмента от детали, блок управления после окончания рабочего хода посылает сигнал на пьезоэлемент 5 и вершина резца отводится от детали вследствие изменения размера  $\Delta$ .

20 Размещение измеряющего и управляющего элементов в одной державке инструмента дает возможность максимально упростить конструкцию устройства. При этом отпадает необходимость в механизме микроперемещений, дублирующих измерительных устройствах и в использовании соответствующих передаточных механизмов. Использование предлагаемой конструкции устройства позволяет обеспечить высокую стабильность размера обработки, а также расширить сферу применения устройства за счет использования, например, при расточке отверстий с безрисочным отводом инструмента.

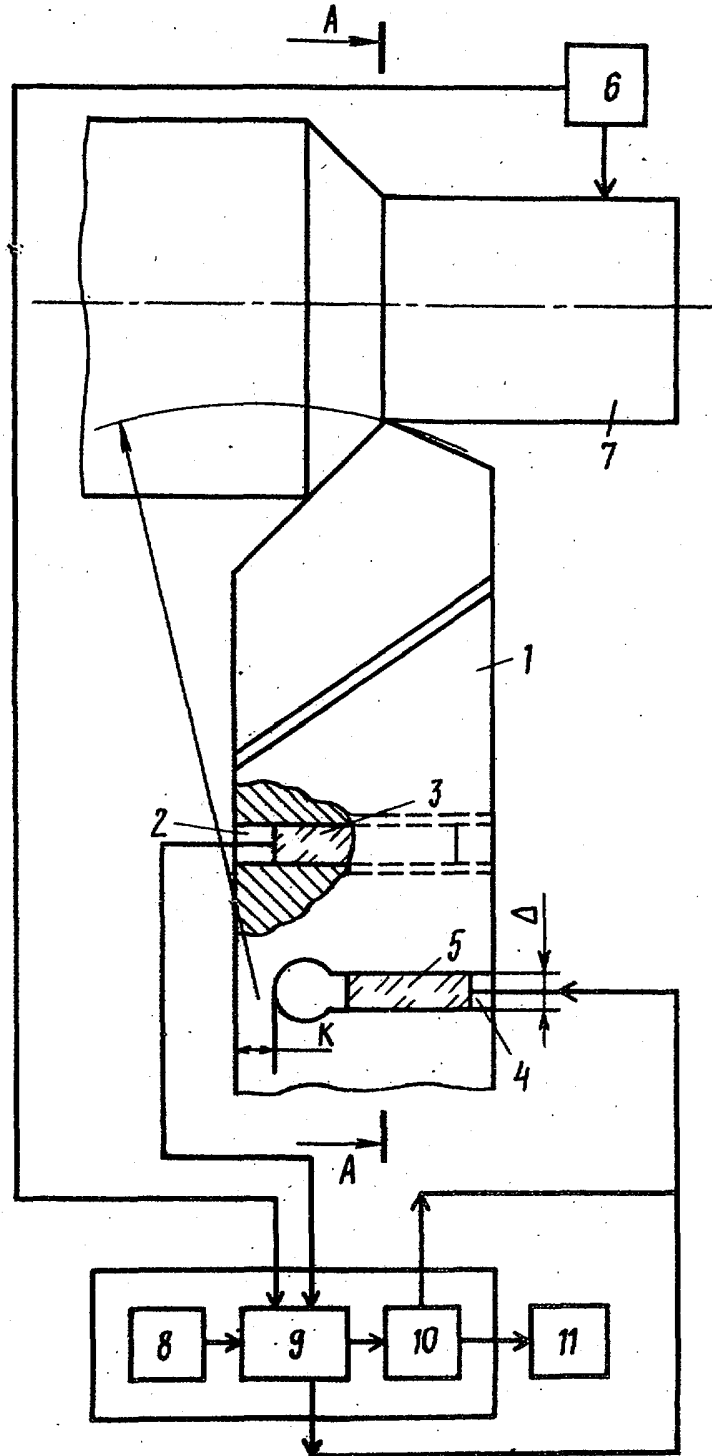
#### Формула изобретения

40 Устройство для автоматического управления процессом обработки, содержащее динамометрический узел, датчики отклонения размеров детали и деформации системы СПИД, подключенные к электронному устройству, включающему задатчик, блоки сравнения и управления, и исполнительный механизм малых перемещений с приводом, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью упрощения конструкции и расширения диапазона использования устройства, динамометрический узел и исполнительный механизм малых перемещений выполнены в виде державки инструмента с двумя пазми, в одном из которых установлен датчик деформации СПИД, подключенный к входу блока сравнения, а во втором - привод исполнительного механизма малых пе-

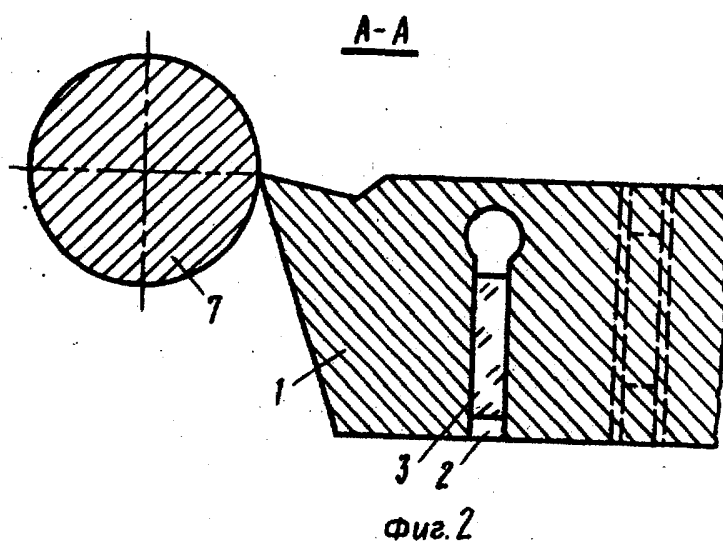
ремещений, подключенный к выходам бло- ков сравнения и управления.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Монография "Адаптивное управ- ление станками". Под ред. Б.С.Балак- шина, М., "Машиностроение", 1973, с. 581-584.



Фиг.1



Составитель В. Жиганов  
 Редактор А. Шандор      Техред З. Фанта      Корректор А. Дзятко

Заказ 2445/11      Тираж 1151      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