



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1145178** **A**

4(51) F 16 C 32/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3537174/25-08

(22) 11.01.83

(46) 15.03.85 Бюл. № 10

(72) А.Ф.Бевзюк и А.А.Ещенко

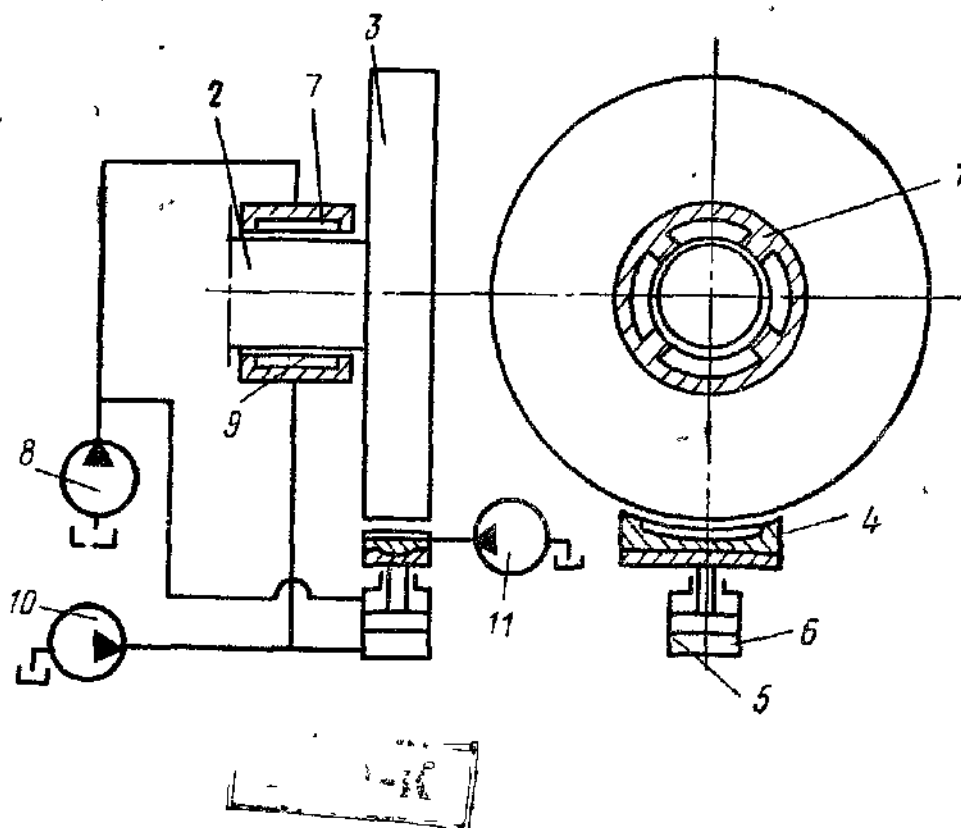
(71) Краматорский ордена Трудового  
Красного Знамени завод тяжелого  
станкостроения им.В.Я.Чубаря

(53) 621.941(088.8)

(56) 1. Каталоги фирмы "Frogiel",  
ФРГ, 1980 (прототип).

(54)(57) ШПИНДЕЛЬНЫЙ ГИДРОСТАТИЧЕСКИЙ  
УЗЕЛ, содержащий вал шпинделя с  
планшайбой, установленный в гидро-  
статическом подшипнике с карманами,

гидростатическую поддерживающую опору планшайбы, отличающийся тем, что, с целью повышения точности обработки путем обеспечения стабильности положения оси шпинделя при изменении нагрузки, в устройство введен гидроцилиндр, на штоке подвижного поршня гидроцилиндра расположена гидростатическая поддерживающая опора планшайбы, при этом бесштоковая полость упомянутого гидроцилиндра соединена с нижним карманом, а штоковая полость - с верхним карманом гидростатического подшипника вала шпинделя.



(19) **SU** (11) **1145178** **A**

Изобретение относится к машиностроению, в частности к станкостроению, и может быть использовано в конструкции гидростатических шпиндельных узлов, тяжелых токарных станков, где требуется существенное повышение жесткости и несущей способности шпинделей.

Известен шпиндельный узел тяжелого токарного станка, в котором вал шпинделя установлен в гидростатическом подшипнике, карманы которого питаются от индивидуальных насосов. Планшайба, установленная на шпинделе, поддерживается также гидростатической опорой, питаемой от регулируемого индивидуального насоса. При установке на планшайбу детали большого веса увеличивается давление в нижнем кармане подшипника вала шпинделя, под действием которого перемещается золотник, переключающий контакты контактором и управляющий таким образом серводвигателем, который с помощью винтовой тяги регулирует производительность насоса, питающего гидростатическую опору планшайбы, что обеспечивает соответствие поддерживающего усилия нагрузке на шпиндель [1].

В известном шпиндельном гидростатическом узле при циклическом изменении давления в несущих карманах опорного гидростатического подшипника шпинделя (например, при обработке несбалансированной детали большого веса) и ввиду инертности цепи управления сигнал на изменение производительности насоса запаздывает. Кроме того, имеет место недостаточное демпфирующее действие поддерживающего подшипника планшайбы от дисбаланса обрабатываемой детали, неточности формы и несоосности планшайбы и шпинделя.

Цель изобретения — повышение точности обработки путем обеспечения стабильности положения оси шпинделя при изменении нагрузки.

Поставленная цель достигается тем, что в шпиндельный гидростатический узел, содержащий вал шпинделя с планшайбой, установленный в гидростатическом подшипнике с карманами, гидростатическую поддерживающую опору планшайбы, введен гидроцилиндр, на штоке подвижного поршня гидроцилиндра расположена гидростатическая поддерживающая опора планшайбы,

при этом бесштоковая полость упомянутого гидроцилиндра соединена с нижним карманом, а штоковая полость — с верхним карманом гидростатического подшипника вала шпинделя.

На чертеже изображена конструкция шпиндельного узла.

Шпиндельный гидростатический узел содержит гидростатический подшипник 1, в который установлен вал шпинделя 2 с планшайбой 3. Планшайба 3 поддерживается гидростатической опорой 4, установленной на штоке подвижного поршня 5 гидроцилиндра 6. Карман 7 (верхний) гидростатического подшипника 1 и штоковая полость гидроцилиндра 6 подключены параллельно к насосу 8. Карман 9 (нижний) и бесштоковая полость гидроцилиндра 6 подключены параллельно к насосу 10. Гидростатическая опора 4 подключена к насосу 11.

Шпиндельный узел работает следующим образом.

В карманах 7 и 9 гидростатического подшипника 1 и гидростатической опоре 4 насосами 8, 10 и 11 соответственно поддерживается давление, уравнивающее вес вала шпинделя с планшайбой 3. При этом давление в штоковой полости гидроцилиндра 6 всегда равно давлению в верхнем кармане 7 гидростатического подшипника, а давление в бесштоковой полости гидроцилиндра 6 всегда равно давлению в нижнем кармане 9 гидростатического подшипника 1.

При установке на планшайбу 3 обрабатываемой детали ось шпинделя 2 сместится вниз, при этом давление в кармане 7 и штоковой полости цилиндра 6 упадет, а в кармане 9 и бесштоковой полости цилиндра 6 возрастет, поршень 5 приподнимает гидростатическую опору 4 планшайбы 3 и тем самым компенсирует перекося шпинделя 2 с планшайбой 3.

При обработке деталей с дисбалансом под влиянием циклической центробежной нагрузки ось шпинделя 2 будет смещаться, что изменит соотношение давлений в карманах 7 и 9 гидростатического подшипника 1, соответственно в штоковой и бесштоковой полостях гидроцилиндра 6, при этом поршень 5 будет прижимать гидростатическую опору 4 к планшайбе 3 с пере-

3  
менной силой, пропорциональной действующей в данный момент нагрузке.

Простота цепи управления поддерживающей планшайбу гидростатической

4  
опоры улучшает быстродействие, демпфирующую способность и повышает надежность шпиндельного узла по сравнению с известными, что обеспечивает повышение точности обработки изделий.

5

Редактор Ю. Ковач

Техред Л. Мартяшова

Корректор Н. Король

Заказ 1146/28

Тираж 812

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

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

