



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1025941** **A**

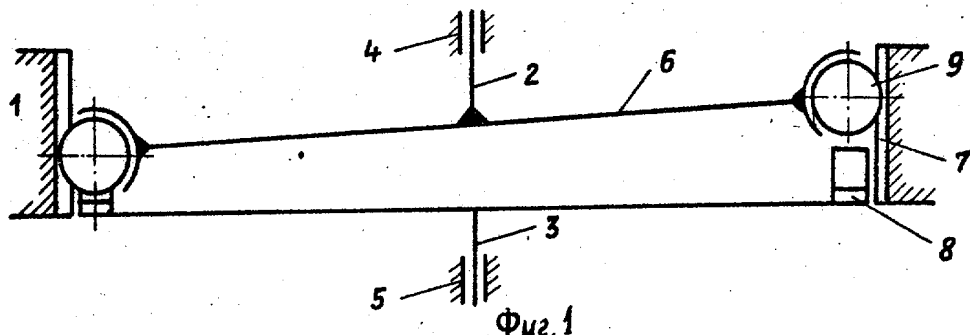
3 (5D) F 16 H 1/32

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3220985/25-28
(22) 22.12.80
(25) 3220903/25-28; 3434955/25-28;
3434957/25-28; 3434958/25-28
(46) 30.06.83. Бюл. № 24
(72) А.А. Рябцев
(53) 621.833.6 (088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 559052, кл. F 16 H 1/00, 1975.
2. Авторское свидетельство СССР
№ 238976, кл. F 16 H 1/00, 1968
(прототип).
(54)(57) 1. ПЛАНЕТАРНАЯ СФЕРИЧЕСКАЯ
ПЕРЕДАЧА, содержащая корпус, размещен-
ные в нем входной и выходной валы,

установленное на последнем водило,
два центральных колеса, первое из
которых установлено в корпусе, а
второе - на выходном валу, и сател-
лит, зубья которого образованы те-
лами качения, взаимодействующими с
водилом и обоими центральными ко-
лесами, и число которых равно числу
зубьев первого центрального колеса,
отличающееся тем, что,
с целью повышения передаточного
отношения и снижения габаритов,
зубья второго центрального колеса
выполнены коническими и расположены
на торце.



(19) **SU** (11) **1025941** **A**

2. Передача по п. 1, отличающаяся тем, что водило выполнено в виде полого цилиндра с замкнутым пазом на наружной или внутренней поверхности, взаимодействующим с телами качения.

3. Передача по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что бурты паза неравны по высоте, меньший из которых обращен к второму центральному колесу.

4. Передача по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что профиль паза выполнен клиновидным, а тела качения - коническими.

5. Передача по п. 1, отличающаяся тем, что водило выполнено в виде торцового кулачка, конец выходного вала - сферическим,

а передача снабжена шайбой с наружной и внутренней сферической поверхностью, сопрягаемой соответственно со сферическим концом выходного вала и с телами качения.

6. Передача по п. 1, отличающаяся тем, что первое центральное колесо установлено в корпусе с возможностью фиксированного осевого смещения.

7. Передача по п. 1, отличающаяся тем, что, с целью повышения надежности, на внутренней поверхности корпуса и наружной поверхности первого центрального колеса выполнена винтовая нарезка, а само центральное колесо подпружинено в осевом направлении с возможностью регулирования усилия затяжки пружины.

1

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в исполнительных механизмах систем автоматики и редукторостроения.

Известна передача, содержащая корпус, размещенные в нем входной и выходной валы, генератор, установленный на входном валу, два центральных колеса, одно из которых закреплено в корпусе, а другое - на выходном валу, тела качения, взаимодействующие с генератором и центральными колесами [1].

Зубья центрального колеса и генератора выполнены торцовыми треугольного профиля, что предопределяет невысокое передаточное отношение передачи и низкую нагрузочную способность из-за точечного контакта тел качения.

Наиболее близкой по технической сущности к предлагаемой является планетарная сферическая передача, содержащая корпус, размещенные в нем входной и выходной валы, установленное на последнем водило, два центральных колеса, первое из которых установлено в корпусе, а второе - на выходном валу, и сателлит, зубья которого образованы телами качения, взаимодействующими с водилом и обоими центральными колесами, и число

2

которых равно числу зубьев первого центрального колеса [2].

Зубья центральных колес выполнены на цилиндрических поверхностях, а водило выполнено в виде кольцевого паза, расположенного на торцах. Подобное исполнение вызывает сравнительно большие радиальные габариты и низкое передаточное отношение на единицу передаваемой мощности.

Цель изобретения - повышение передаточного отношения, снижение габаритов, а также повышение надежности работы передачи.

Поставленная цель достигается тем, что в планетарной сферической передаче, содержащей корпус, размещенные в нем входной и выходной валы, установленное на последнем водило, два центральных колеса, первое из которых установлено в корпусе, а второе - на выходном валу, и сателлит, зубья которого образованы телами качения, взаимодействующими с водилом и обоими центральными колесами, и число которых равно числу зубьев первого центрального колеса, зубья второго центрального колеса выполнены коническими и расположены на торце.

Водило может быть выполнено в виде полого цилиндра с замкнутым коль

цевым пазом на наружной или внутренней поверхности, взаимодействующим с телами качения.

Бурты паза могут быть неравными по высоте, меньший из которых обращен ко второму центральному колесу.

Кроме того, профиль паза может быть выполнен клиновидным, а тела качения - коническими.

В качестве варианта исполнения водило может быть выполнено в виде торцового кулачка, конец выходного вала - сферическим, а передача снабжена шайбой с наружной и внутренней сферической поверхностью, сопрягаемой соответственно со сферическим концом выходного вала и с телами качения.

Первое центральное колесо может быть установлено в корпусе с возможностью фиксированного осевого смещения.

Кроме того, на внутренней поверхности корпуса и наружной поверхности этого центрального колеса может быть выполнена винтовая нарезка, а само центральное колесо подпружинено в осевом направлении с возможностью регулирования усилия затяжки пружины.

На фиг. 1 представлена кинематическая схема планетарной сферической передачи с пазом на наружной; на фиг. 2 - то же, на внутренней поверхности водила; на фиг. 3 - то же, но с коническими телами качения; на фиг. 4 - конструкция передачи по схеме на фиг. 1; на фиг. 5 - схема силовых элементов передачи по фиг. 4; на фиг. 6 - 8 - варианты конструктивного исполнения передачи с водилом в виде торцового кулачка; на фиг. 9 - конструкция передачи с подвижным в осевом направлении центральным колесом; на фиг. 10 - кинематическая схема передачи с автоматической регулировкой по предельному моменту.

Планетарная сферическая передача содержит корпус 1, размещенные в нем входной 2 и выходной 3 валы, опоры 4 и 5 которых жестко закреплены в корпусе 1. На входном валу 2 установлено водило 6, выполненное в виде полого цилиндра с замкнутым кольцевым пазом на наружной (фиг. 1) или внутренней (фиг. 2) поверхности. Два центральных колеса расположены: первое 7 - в корпусе 1, а второе 8 - с коническими торцовыми зубьями - на выходном валу 3. Тела 9 качения,

число которых равно числу зубьев колеса 7, являются зубьями сателлита (воображаемого) и взаимодействуют с кольцевым пазом водила 6 и ободами центральными колесами 7 и 8. В зависимости от формы кольцевого паза возможно несколько зон контакта тел качения с колесом 8. Для сокращения габаритов передачи и увеличения площади контакта тел качения с сопрягаемыми элементами бурты паза выполнены неравными по высоте (фиг. 5), меньший из которых обращен ко второму центральному колесу 8. Кроме того, профиль паза в водиле 6 может быть клиновидным, а тела качения - коническими (фиг. 3).

В качестве варианта конструктивного исполнения водило 6 может быть выполнено в виде торцового кулачка, конец 10 выходного вала 3 - сферическим (фиг. 6), а передача снабжена шайбой 11 с наружной и внутренней сферическими поверхностями, сопрягаемыми соответственно со сферическим концом 10 выходного вала 3 непосредственно или через шарики 12 и с телами 9 качения.

В варианте передачи, показанной на фиг. 7, тела 9 качения непосредственно контактируют со сферическим концом 10, а шайба 11 расположена вне зоны контакта со сферическим концом 10.

В варианте передачи, показанной на фиг. 8, на торцовой поверхности водила 6 выполнена эксцентричная канавка переменной глубины.

В варианте передачи, показанной на фиг. 9, центральное колесо 7 установлено в корпусе подвижно в осевом направлении и удерживается от вращения с помощью пальцев 13, размещенных в пазах корпуса 1 и колеса 7, связанного тягами 14, с обечайкой 15, расположенной вне корпуса 1.

В варианте передачи, показанной на фиг. 10, на внутренней поверхности корпуса 1 и на наружной - колеса 7 выполнены винтовые нарезки соответственно 16 и 17, образуя несамоторную винтовую пару.

В осевом направлении центральное колесо подпружинено пружиной 18, затяжка которой может регулироваться с помощью винтов 19.

Планетарная сферическая передача работает следующим образом.

При вращении входного вала 2 совместно с водилом 6 тела 9 качения

вынуждены совершать возвратно-поступательное движение вдоль зубьев центрального колеса 7, периодически (один или несколько раз) входя в зацепление с зубьями центрального колеса 8. Из-за разницы в числах зубьев последнего и числа тел 9 качения центральное колесо 8 и выходной вал 3 вращаются со скоростью и в направлении, которые обусловлены величиной и знаком этой разницы.

Как правило, в системе приводов последовательно с двигателем и редуктором устанавливается муфта (не показаны), предохраняющая двигатель и систему от перегрузок. В случае действия нерасчетных нагрузок такая муфта отсоединяет вал двигателя. В передаче (фиг. 9) при перемещении с помощью обечайки 15 и тяг 14 центрального колеса 7 последнее выходит из зацепления с телами 9 качения. Реактивный момент корпусом не воспринимается и выходной вал 3 останавливается.

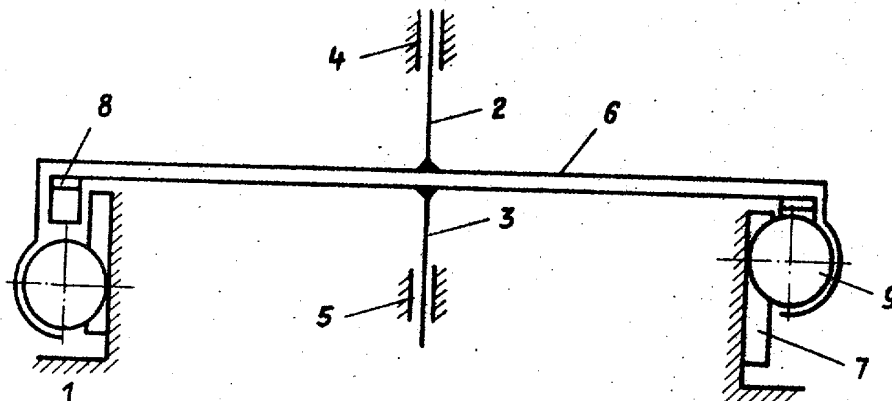
В передаче по фиг. 10 выход колеса 7 из зацепления происходит автоматически при превышении момента сопротивления заданной величины. При этом центральное колесо 7 начинает под воздействием реактивного

момента свинчиваться с корпуса 1, сжимая пружину 18, до выхода из зацепления с телами качения. При уменьшении нагрузки колесо 7 возвращается в исходное положение.

Технико-экономический эффект предлагаемой сферической планетарной передачи заключается в упрощении конструкции, содержащей три основных элемента: водило и два центральных колеса, что увеличивает надежность работы передачи. КПД передачи ожидается не менее 0,96, а передаточное отношение в одной ступени не ограничивается интерференцией.

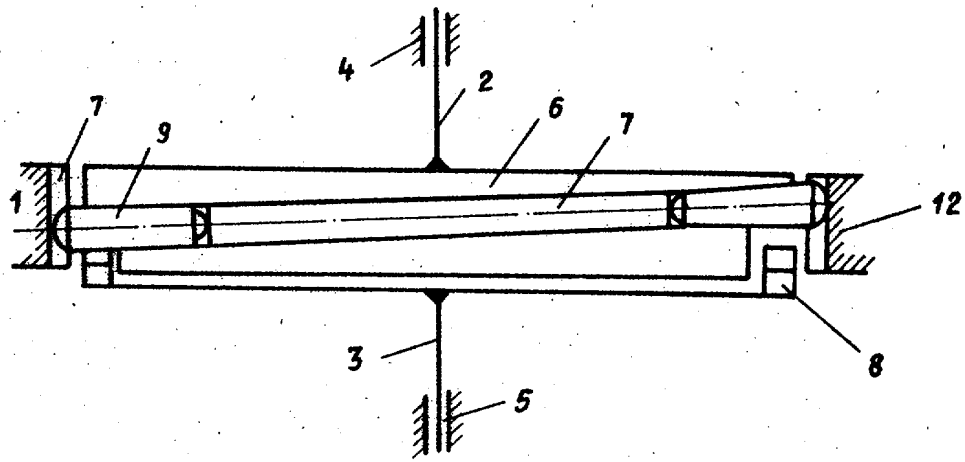
Дополнительный положительный эффект варианта конструкции (фиг. 8) заключается в повышении надежности для малых передаточных отношений (порядка 15). При этом угол поворота тел качения относительно сферического конца 10 достаточно велик (больше 12°) и у конструкции по основному варианту (фиг. 6) есть возможность выхода тел качения из зацепления с колесом 7.

Возможность принудительного или автоматического разобщения входного и выходного валов также повышает надежность работы передачи.

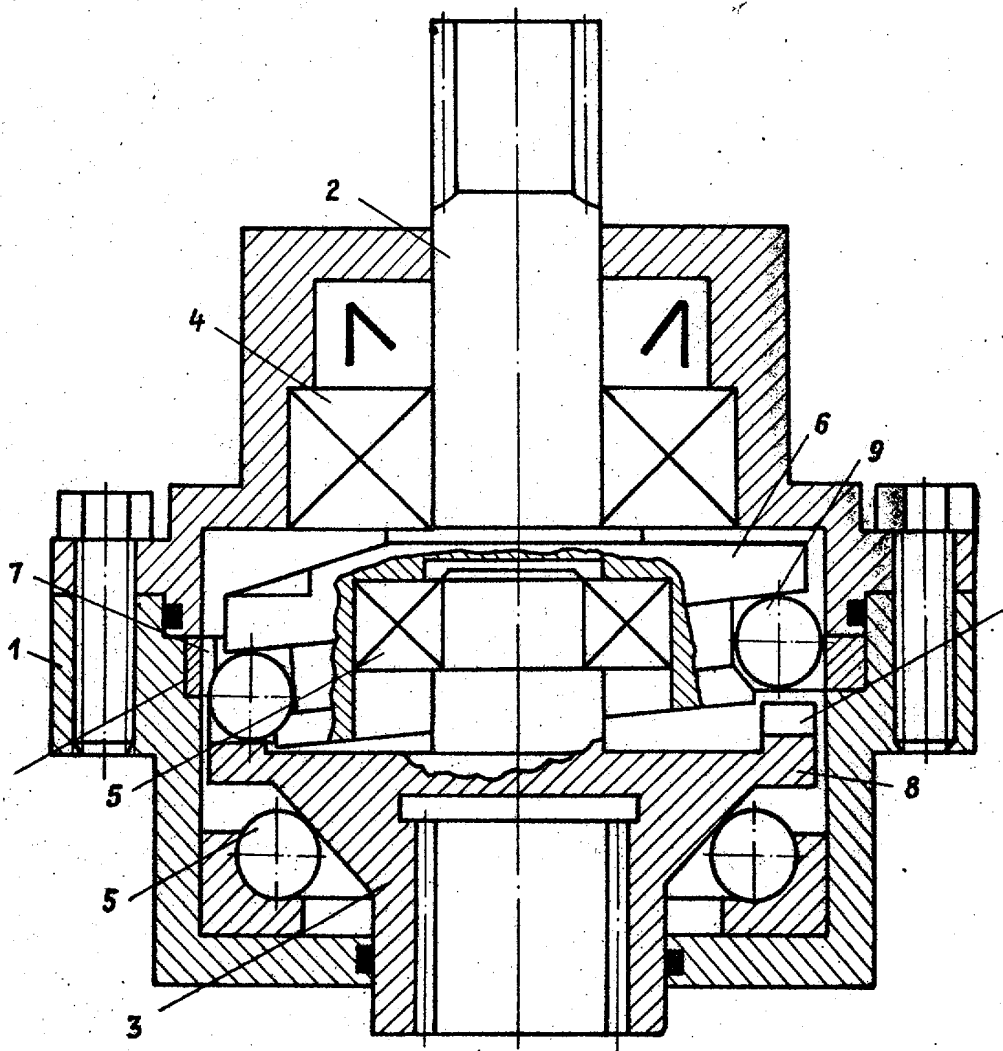


Фиг. 2

1025941

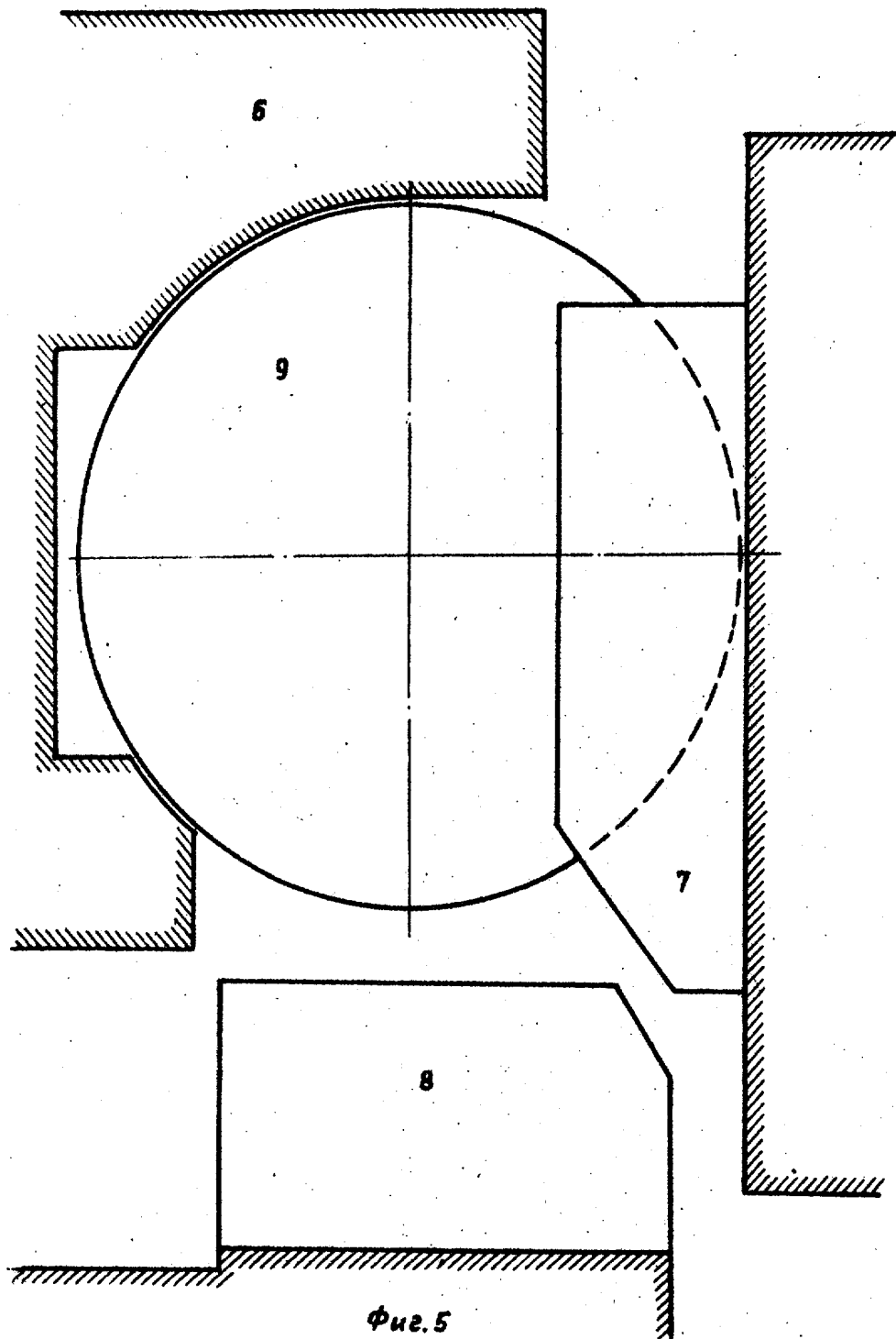


фиг. 3



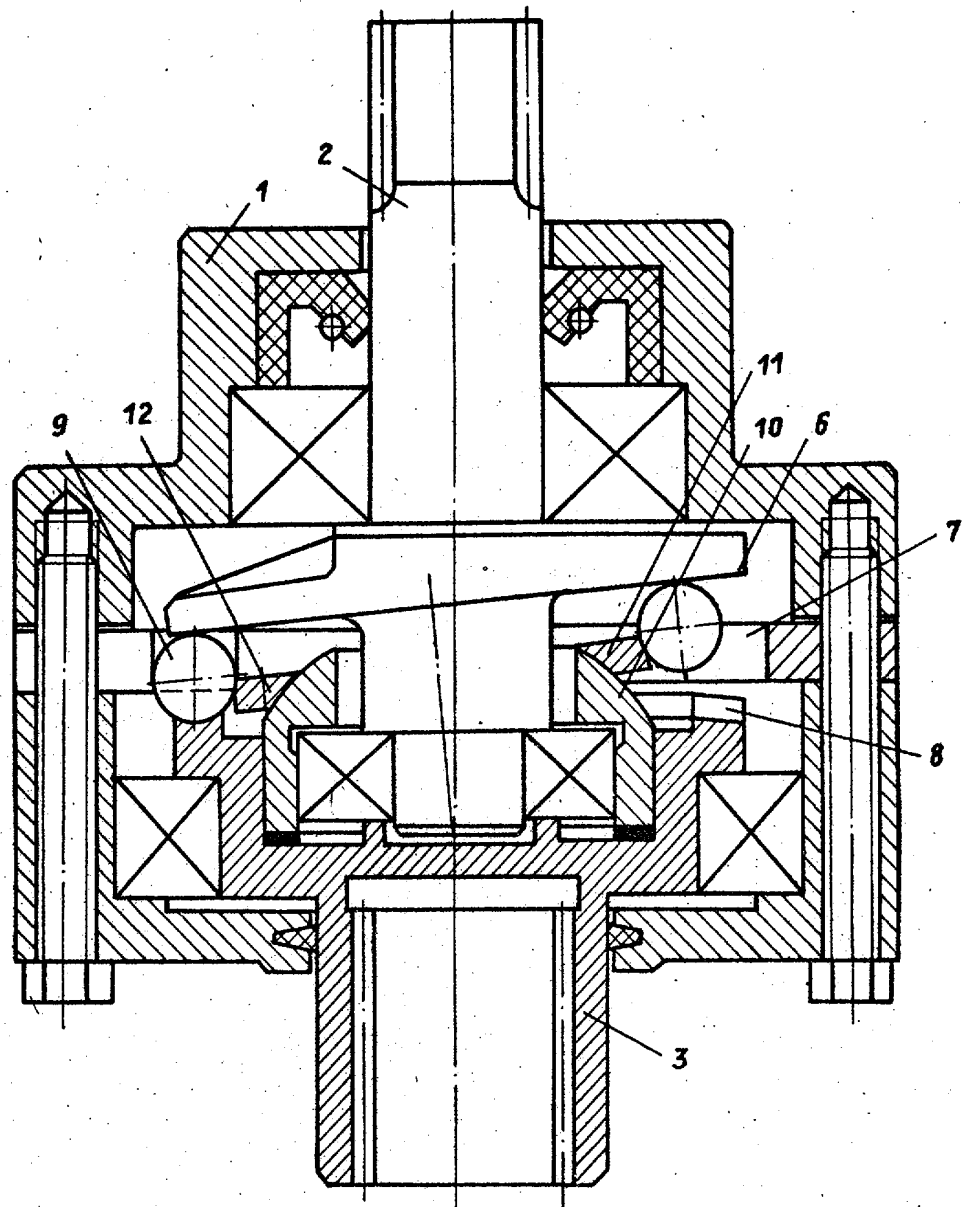
фиг. 4

1025941



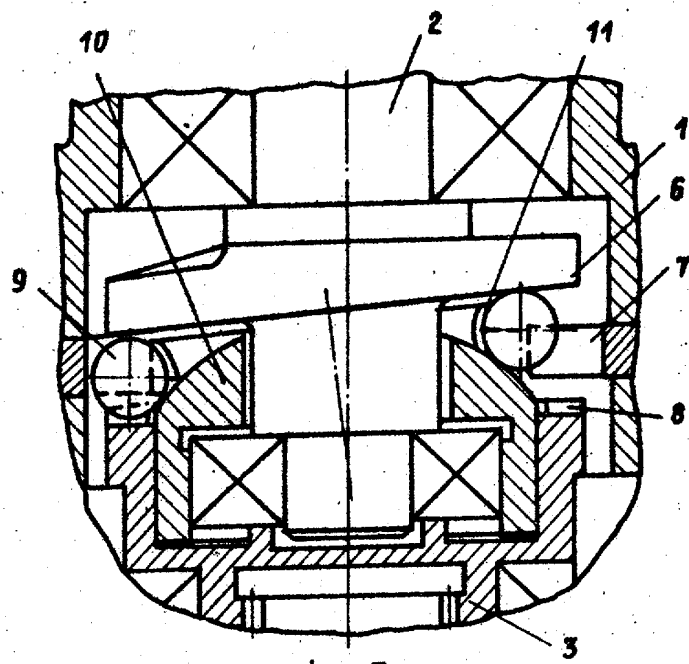
Фиг. 5

1025941

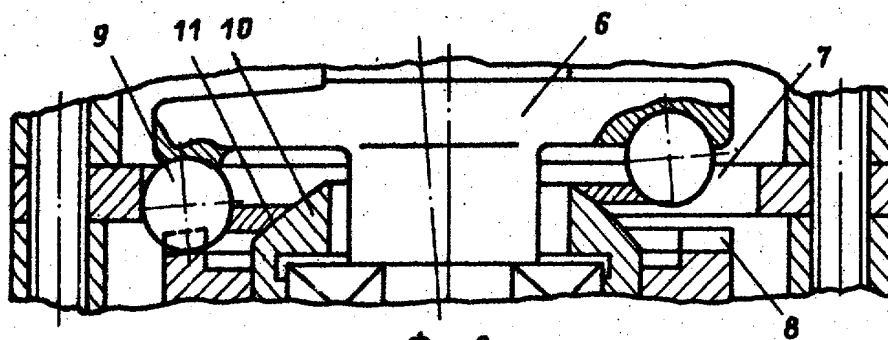


Фиг. 6

1025941

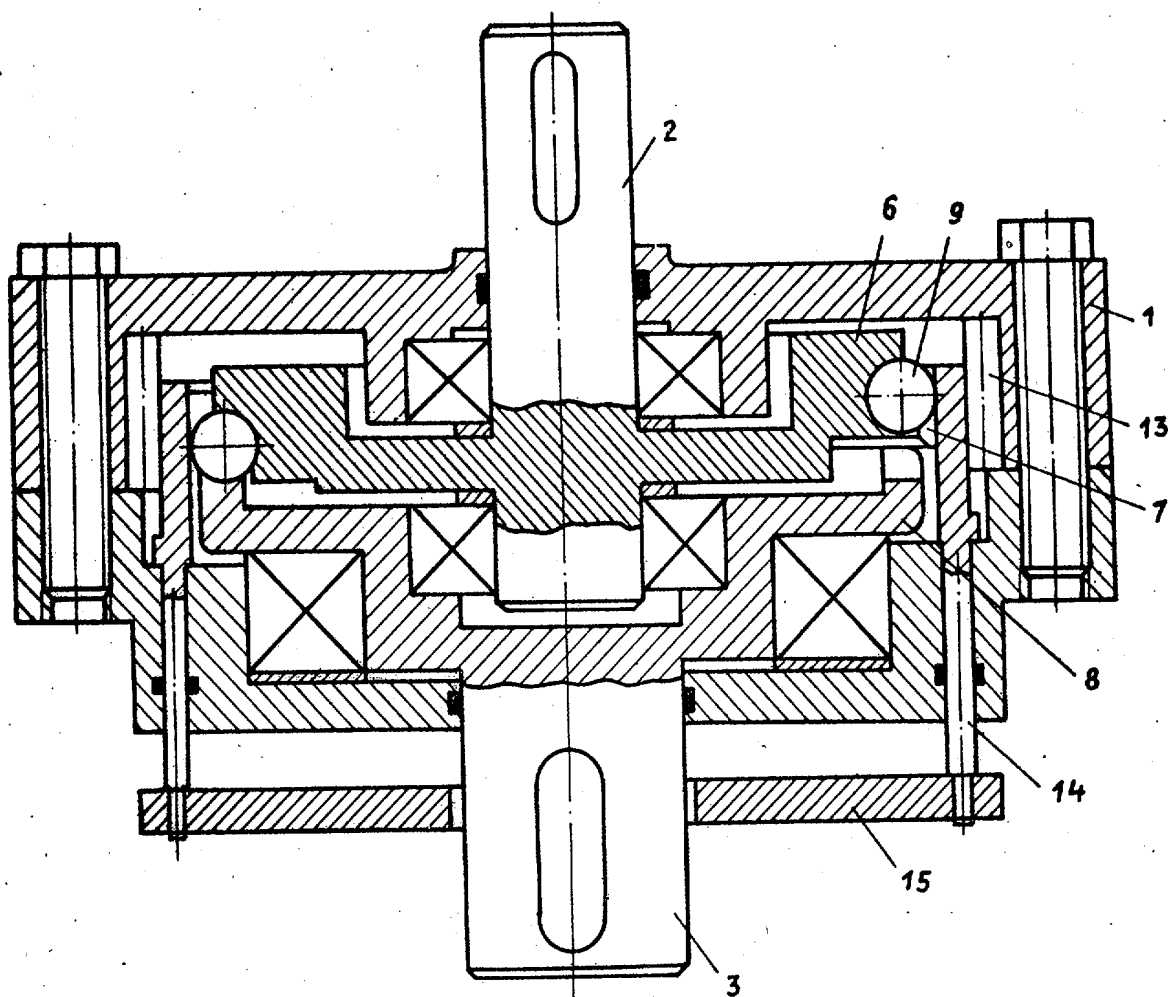


Фиг. 7

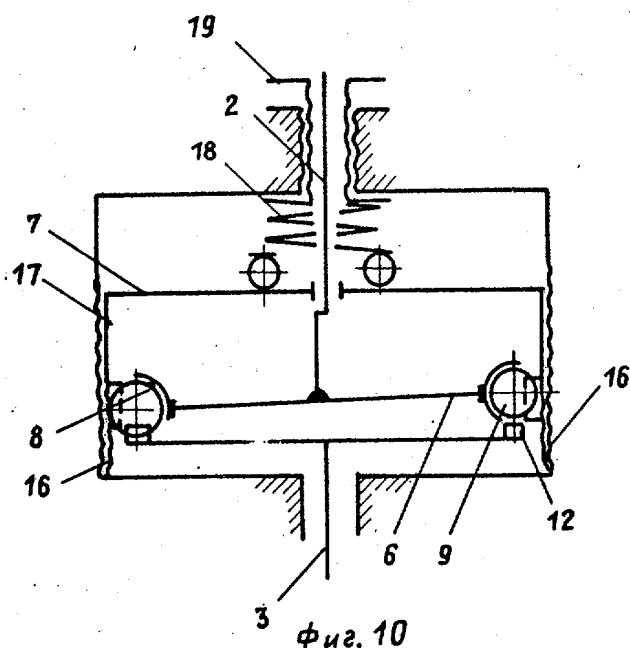


Фиг. 8

1025941



Фиг. 9



Фиг. 10