



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 929930

(61) Дополнительное к авт. свид-ву. —

(22) Заявлено 03.11.80 (21) 2999639/25-28

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.05.82. Бюллетень № 19

Дата опубликования описания 28.05.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

F 16 H 57/00

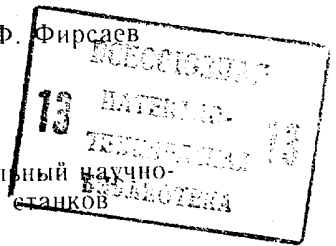
(53) УДК 621.833.  
.7(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

А. Ф. Фирсаев, П. К. Попов, Ю. С. Рейбах, Ю. Ф. Фирсаев  
и А. Ф. Емельянов

(71) Заявитель

Ордена Трудового Красного Знамени экспериментальный научно-исследовательский институт металлорежущих станков



### (54) РЕГУЛИРУЕМЫЙ ГЕНЕРАТОР ВОЛНОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

1

Изобретение относится к редукторостроению, в частности к регулируемым генераторам волновых передач.

Известен регулируемый генератор, содержащий ведущий вал, установленные на нем диски и эксцентрики [1].

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является регулируемый генератор волновой передачи, содержащий ведущий вал, размещенный на нем посредством подшипников с возможностью радиального смещения диски и установленные с возможностью разворота и фиксации друг относительно друга эксцентрики [2].

В известных генераторах возможно первоначальное регулирование эксцентриситета дисков до необходимой величины, исходя из параметров передачи. Однако при вращении входного вала эксцентриситеты дисков не меняют этой первоначально установленной величины. Это обстоятельство не позволяет учесть перераспределение эксцентриситетов всех составляющих звеньев передачи, вызванных погрешностями их изготовления и монтажа, в течение каждого оборота

2

ведомого вала, которое приводит к нарушению геометрии зацепления и соответственно к снижению кинематической точности передачи.

5 Цель изобретения — повышение кинематической точности путем автоматической компенсации технологических погрешностей.

Поставленная цель достигается тем, что в генераторе, содержащем ведущий вал, размещенные на нем посредством подшипников с возможностью радиального смещения 10 диски и установленные с возможностью разворота и фиксации друг относительно друга эксцентрики, в ведущем валу выполнено центральное отверстие и диаметрально противоположные радиальные отверстия, генератор 15 снабжен толкателями, размещенными в радиальных отверстиях и контактирующими с подшипниками дисков, эксцентрики установлены на подшипниках в центральном отверстии и взаимодействуют с 20 толкателями, а центры эксцентриков расположены по одну сторону от плоскости радиальных отверстий.

На фиг. 1 показан регулируемый генератор, используемый в волновой зубчатой

передаче, общий вид; на фиг. 2 — сечение А—А на фиг. 1; на фиг. 3 — сечение Б—Б на фиг. 2.

Регулируемый генератор волновой передачи содержит ведущий вал 1, установленные на нем с возможностью радиального смещения диски 2 и эксцентрики 3 и 4.

Диски 2 установлены через подшипники на обоймах 5, контактирующих каждая своей внутренней поверхностью с двумя толкателями 6, свободно размещенными в диаметрально противоположных сквозных радиальных отверстиях полого конца ведущего вала 1. Для передачи крутящего момента ведущий вал 1 имеет лыски 7 (фиг. 2), контактирующие с внутренними параллельными поверхностями обойм 5. Фиксация обойм в осевом направлении осуществляется гайками 8 (фиг. 3), поджимающими обоймы к торцам лысок 7. В центральном отверстии вала 1 установлены два эксцентрика 3 и 4, так что хвостовик эксцентрика 3 пропущен через осевое отверстие эксцентрика 4 и его хвостовик. Концы хвостовиков снабжены лысками для возможности их независимого поворота. На хвостовике эксцентрика 3 установлены гайки для фиксации положения эксцентриков относительно друг друга. Эксцентрики 3 и 4 установлены в отверстиях вала 1 на подшипниках 9 с возможностью свободного поворота относительно оси вала 1. Толкатели 6 опираются на эксцентрики 3 и 4 через подшипники 10. Толкатели 6 могут быть выполнены в виде роликов с осью, параллельной оси вала, или в виде шариков. В этом случае толкатели контактируют непосредственно с эксцентриками. Центры эксцентриков 3 и 4 (фиг. 3) расположены по одну сторону от плоскости Р, проходящей через оси толкателей, для чего эксцентриситет  $\rho$  эксцентриков выбирается большим эксцентриситета  $\ell$  дисков 2.

Предлагаемый генератор работает следующим образом.

Предварительно добиваются рациональных параметров зацепления волновой передачи. Для этого каждый эксцентрик 3 и 4 поочередно поворачивают вокруг своей оси. Эксцентрики 3 и 4 воздействуют через толкатель 6 и обоймы 5 на диски 2. Диски 2 меняют свой эксцентриситет  $\ell$  до выбора зазоров в зацеплении гибкого колеса 11 и жесткого зубчатого колеса 12. Правильность регулирования проверяют, например, по моменту трогания при вращении генератора. После регулирования положения дисков 2 эксцентрики 3 и 4 фиксируют друг относительно друга гайками.

При вращении ведущего вала 1 за счет перераспределения погрешностей изготовления и монтажа элементов передачи происходят их перемещения в радиальном направлении, вызывая взаимные перемещения зубьев колес 11 и 12 в зацеплении, что при-

водит к увеличению кинематической ошибки передачи. Радиальные перемещения элементов передачи вызывают также перераспределение нагрузок в зонах зацепления, создавая дополнительную радиальную силу в одной из зон, заставляющую один из дисков 2, например левый, перемещаться в радиальном направлении к оси ведущего вала 1. Через толкатель 6 эта сила воздействует на эксцентрики, создавая крутящий момент на плече  $\ell$ , обусловленном различными величинами эксцентриситетов  $\rho$  эксцентриков 3 и 4 и  $\ell$  дисков 2, и поворачивает его, уменьшая эксцентриситет диска  $\ell$ . Так как эксцентрики 4 и 3 связаны между собой, то второй эксцентрик 3, поворачиваясь в том же направлении, через толкатель 6 перемещает правый диск 2 в том же направлении, что и левый. Это совместное перемещение дисков в радиальном направлении происходит до тех пор, пока дополнительная нагрузка не станет равной или близкой к нулю.

Так как дополнительная сила меняет свое значение и направление как за один оборот ведущего вала 1, так и в течение оборота ведомого вала 13, то эксцентрики 3 и 4 постоянно совершают колебательное движение, отслеживая изменение этой дополнительной силы, стремясь свести ее к нулю.

Таким образом, предлагаемый генератор при возникновении дополнительных сил, вызванных погрешностями изготовления и монтажа элементов передачи или другими случайными факторами, обеспечивает за счет плавающей установки эксцентриков смещение их в направлении действия дополнительной силы и сведение до нуля воздействие ее на изменение геометрии зацепления, обеспечивая высокую кинематическую точность передачи.

#### Формула изобретения

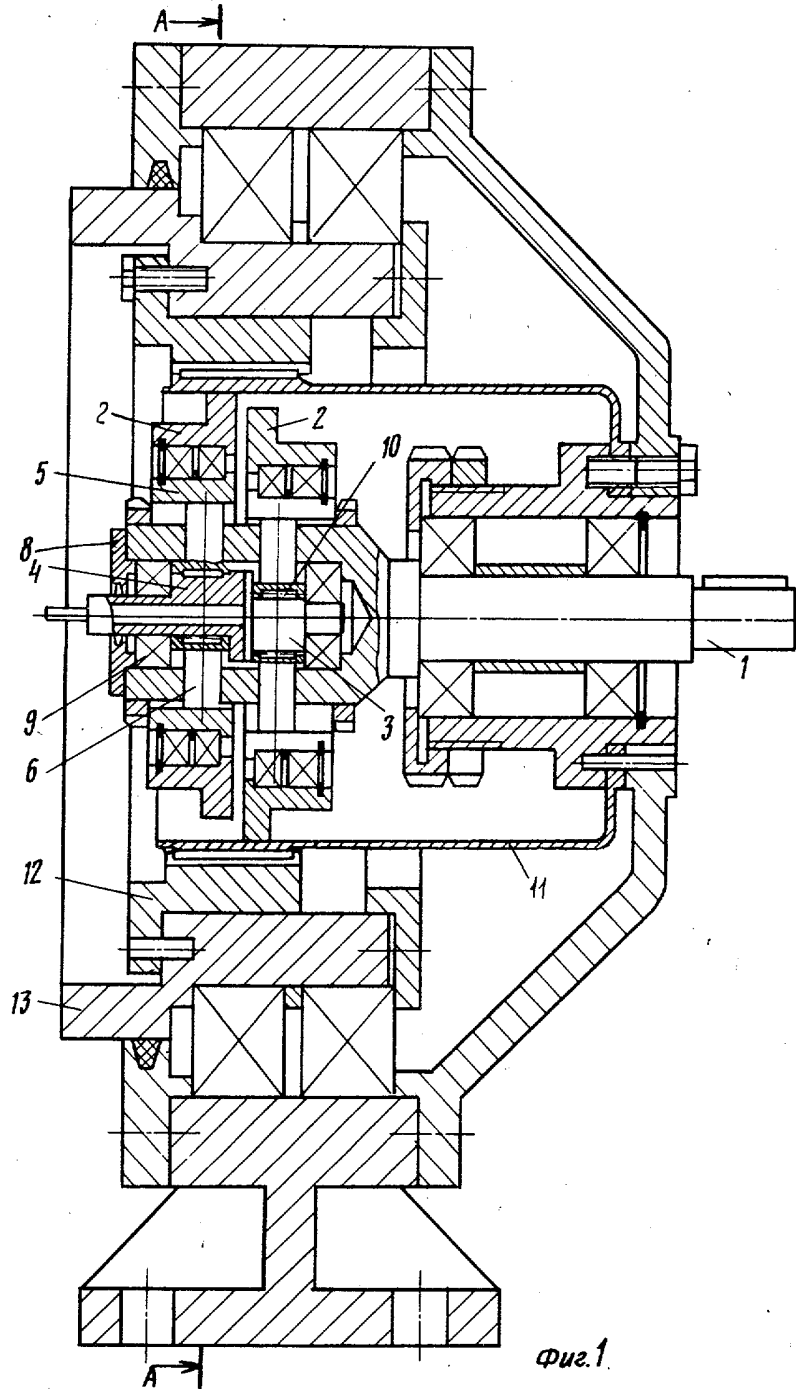
Регулируемый генератор волновой передачи, содержащий ведущий вал, размещенные на нем посредством подшипников с возможностью радиального смещения диски и установленные с возможностью разворота и фиксации один относительно другого эксцентрики, отличающийся тем, что, с целью повышения кинематической точности путем автоматической компенсации технологических погрешностей, в ведущем валу выполнено центральное отверстие и диаметрально противоположные радиальные отверстия, генератор снабжен толкателями, размещенными в радиальных отверстиях и контактирующими с подшипниками дисков, эксцентрики установлены на подшипниках в центральном отверстии и взаимодействуют с толкателями, а центры эксцентриков распо-

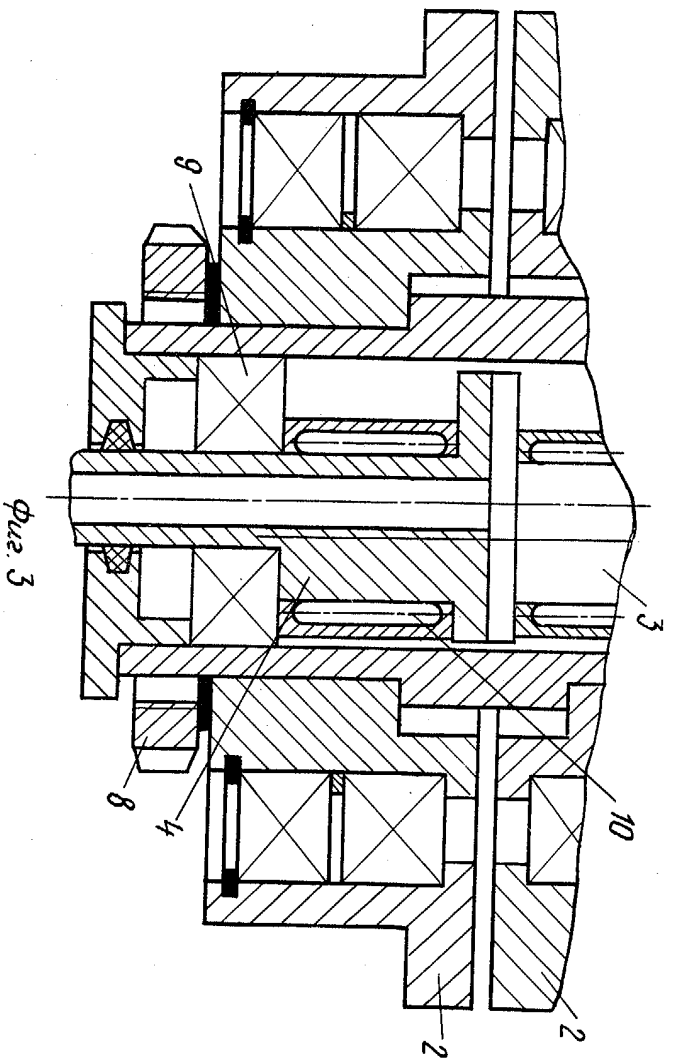
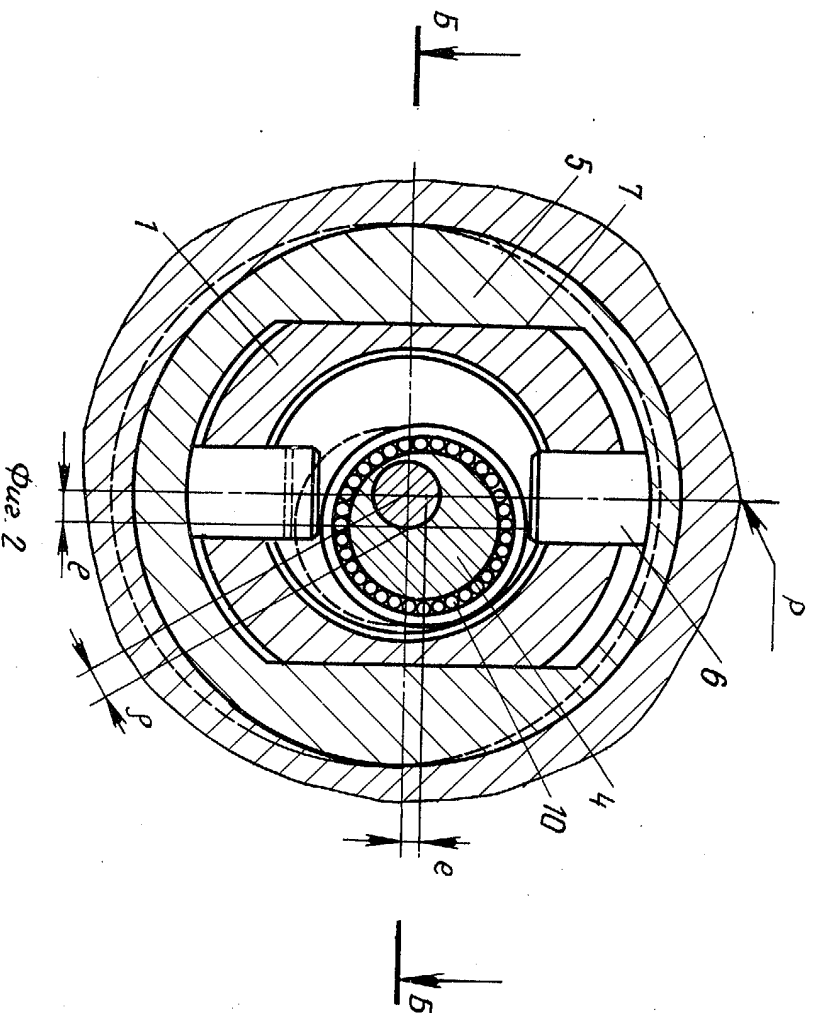
жены по одну сторону от плоскости радиальных отверстий.

Источники информации,  
принятые во внимание при экспертизе

1. Патент Болгарии № 13892,  
кл. F 16 H 15/06, 1967.

2. Авторское свидетельство СССР  
№ 210592, кл. F 16 H 1/00, 1966 (прототип).





Редактор Л. Лукач  
 Заказ 3271/46  
 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

Составитель А. Ступаков  
 Техред А. Бойкас  
 Тираж 981  
 Подписное

Корректор А. Дзвтко