



(19) **RU** (11) **2 044 194** (13) **С1**
(51) МПК⁶ **F 16 H 1/16**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: **5022103/28, 13.01.1992**

(46) Опубликовано: **20.09.1995**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **1. Литвин Ф.Л. Теория зубчатых зацеплений, М.: Наука, 1968, гл. IX-XI.2. Острецов Г.В. и Шарова С.С. Геометрический расчет двухшаговых червячных пар. М.: ЭНИМС, 1969, с. 5-16.**

(71) Заявитель(и):

Новополоцкий политехнический институт (ВУ)

(72) Автор(ы):

Голембиевский А.И.,

Петров В.А.

(73) Патентообладатель(ли):

Новополоцкий политехнический институт (ВУ)

(54) **ЧЕРВЯЧНАЯ ПЕРЕДАЧА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению, в частности может быть использовано в реверсируемых, отсчетных и делительных червячных передачах высокоточных металлорежущих станков. Техническим результатом является повышение технологичности. Это достигается за счет того,

что с двухшаговым червяком сопряжено одношаговое червячное колесо, а угол расположения образующей начальной поверхности червяка к его оси выбирается из указанной ф-лы. При вращении червяка с угловой скоростью ω_1 окружное усилие от червяка передается к червячному колесу. 1 ил.

RU 2 0 4 4 1 9 4 С 1

RU 2 0 4 4 1 9 4 С 1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 044 194** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **F 16 H 1/16**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **5022103/28, 13.01.1992**

(46) Date of publication: **20.09.1995**

(71) Applicant(s):
Novopolotskij politekhnicheskij institut (BY)

(72) Inventor(s):
**Golembievskij A.I.,
Petrov V.A.**

(73) Proprietor(s):
Novopolotskij politekhnicheskij institut (BY)

(54) **WORM TRANSMISSION**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering. SUBSTANCE: two-pitch worm engages with one-pitch worm wheel. The inclination of the generatrix of the initial side of the worm to its axis is defined by the

relationship presented in the invention description. When the worm rotates, periphery force is transmitted from the worm to the worm wheel. EFFECT: improved design. 1 dwg

RU 2 0 4 4 1 9 4 C 1

RU 2 0 4 4 1 9 4 C 1

Изобретение относится к машиностроению, в частности может использоваться в реверсируемых, отсчетных и делительных червячных передачах высокоточных металлорежущих станков.

Известна червячная передача, содержащая одношаговый червяк и сопряженное с ним одношаговое червячное колесо [1]

При использовании известной червячной передачи регулирование бокового зазора осуществляется радиальным смещением червяка или червячного колеса. Такая регулировка имеет ряд недостатков, связанных с нарушением правильности зацепления, которое выражается в уменьшении пятна контакта и в возникновении циклической ошибки передачи.

Наиболее близкой к изобретению по технической сущности является червячная передача, содержащая двухшаговый червяк и сопряженное с ним двухшаговое колесо [2]

Разношаговость противоположных сторон витка червяка и зубьев червячного колеса известной червячной передачи позволяет регулировать боковой зазор посредством осевого смещения червяка, что обеспечивает в пределах срока службы получение минимального бокового зазора и минимальной циклической ошибки.

Возможность регулирования бокового зазора без нарушения точности зацепления обусловило распространение двухшаговых червячных передач в червячных парах, от которых требуется высокая точность, например, реверсируемые, отсчетные и делительные пары металлорежущих станков.

Недостатком известной червячной передачи является повышенная трудоемкость ее изготовления из-за нетехнологически рабочих поверхностей двухшаговых червяков и червячного колеса. Объясняется это тем, что обработку рабочих поверхностей сопрягаемых червяка и червячного колеса необходимо осуществить при двух различных настройках профилирующих цепей соответствующих металлорежущих станков. Кроме того, перенастройка профилирующих цепей создает систематическую погрешность, что снижает точность передачи.

Техническим результатом является снижение трудоемкости изготовления передачи за счет повышения ее технологичности.

Это достигается тем, что в червячной передаче, содержащей двухшаговый червяк и сопряженное с ним червячное колесо, с двухшаговым червяком сопряжено одношаговое червячное колесо, при этом угол расположения образующей начальной поверхности червяка к его оси выбирается из условия:

$$\varepsilon = \arctg \frac{\zeta_t}{z_t \cdot \operatorname{tg} \alpha_o} \quad (\text{град.}), \text{ где } \zeta_t = \frac{a \cdot \Pi \cdot m}{l_p}$$

ζ_t коэффициент приращения шагов;

α_o угол зацепления, град;

a коэффициент допустимого износа;

m номинальный модуль, мм;

l_p дополнительная длина червяка, мм.

Коэффициент a допустимого износа зависит от знаменателя стандартного ряда модулей. При знаменателе ряда, равном 1,06, коэффициент a 0,03.

Дополнительная длина является признаком двухшаговых червяков. Для станочных делителей передач l_p 10-15 мм.

Шаг витка двухшагового червяка по противоположным сторонам его профиля зависит от угла:

$$t_{\zeta, m} = \frac{\Pi \cdot m \cdot \cos \alpha_o}{\cos(\alpha_o \pm \varepsilon)} \quad (\text{мм}) \text{ где } t_{\zeta, m} \text{ больший и меньший соответственно шаги витка, мм;}$$

"+" и "-" относятся соответственно к большему и меньшему шагам.

На чертеже изображена передача, общий вид.

Шаг зубов по обеим сторонам t_k у одношагового червячного колеса постоянен. Передача содержит червяк 1, взаимодействующее с ним червячное колесо 3.

Линия 3, соединяющая ось 4 червячного колеса 2 с полюсом Р зацепления, образует с нормалью S, соединяющей ось 6 червяка 1 и ось 4 червячного колеса 2, угол ε , равный углу наклона образующей 7 начальной поверхности червяка 1 к его оси 6.

Червячная передача работает следующим образом.

5 При регулировке бокового зазора при сборке и по мере износа червячной передачи посредством осевого перемещения червяка правильность зацепления не нарушается, так как у двухшагового червяка толщина витка непрерывно возрастает вдоль его длины вследствие разницы в шагах по правой и левой сторонам.

10 Во время работы червячной передачи червяк 1 вращается вокруг своей оси 6 с угловой скоростью ω_1 . При этом боковая поверхность его витка передает окружное усилие от червяка к червячному колесу 2, воздействуя на боковую поверхность зубьев этого колеса, которое будет вращаться вокруг своей оси 4 с угловой скоростью ω_2 .

15 Благодаря выполнению червячной передачи из двухшагового червяка, у которого образующая начальной поверхности наклонена к его оси, и одношагового колеса повышается ее технологичность, так как обработка рабочих поверхностей червяка и червячного колеса выполняются при одной настройке профилирующей цепи соответствующего станка. Вследствие этого по сравнению с прототипом снижается трудоемкость изготовления передачи, одновременно возрастает точность передачи.

20

Формула изобретения

ЧЕРВЯЧНАЯ ПЕРЕДАЧА, содержащая двухшаговый червяк и сопряженное с ним червячное колесо, отличающаяся тем, что с двухшаговым червяком сопряжено одношаговое червячное колесо, при этом угол ε расположения образующей начальной поверхности червяка к его оси выбирается из условия

25

$$\varepsilon = \arctg \frac{z_t}{z_t g \alpha_o},$$

$$\text{где } \zeta_t = \frac{a \Pi m}{l_p},$$

30

где ζ_t коэффициент приращения шагов;

α_o угол зацепления, град;

a коэффициент допустимого износа;

m номинальный модуль, мм;

l_p дополнительная длина червяка, мм.

35

40

45

50

