

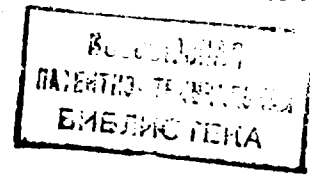


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1703891 A1

(51) F 16 H 9/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4757649/28
(22) 09.11.89
(46) 07.01.92. Бюл. № 1
(75) В.Ф.Мальцев и М.Б.Набиев
(53) 621.855(088.8)
(56) Патент США № 3516296,
кл. F 16 H 55/52, 1970.

(54) КЛИНОРЕМЕННЫЙ ВАРИАТОР
(57) Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в приводах различных машин в качестве вариатора скорости. Цель изобретения – повышение точности и плавности регулирования. Элек-

2

тродвигателем 24 приводится во вращение вал 6, на котором жестко закреплен диск 2 и подпружиненный диск 4. При помощи клинового ремня 23, неподвижного диска 1 и подвижного диска 3 вращение передается на вал 5 и зубчатому колесу 8, которое, в свою очередь, посредством двухвенцовых сателлитов 13 и 14 передает вращение на венец 8 двухвенцовой шестерни. Сателлиты 13 и 14 посредством водила 15 и вала 16 связаны с управляющим электродвигателем 17, вращением которого в ту или другую сторону управляют положением подвижного диска 3. 1 ил.

Изобретение относится к машиностроению и может быть широко использовано в приводах различных машин в качестве вариатора скорости.

Известен клиноременной вариатор с механизмом управления, содержащий подвижный и неподвижный диски, установленные на валах, а также винтовую пару с приводным устройством (см. авт.св. № 672407, кл. F 16 H 11/06, 1979).

Недостатком известного вариатора является то, что его механизм управления не обеспечивает высокой точности и плавности регулирования передаточного отношения.

Наиболее близким к изобретению является клиноременной вариатор, содержащий неподвижные и подвижные диски, размещенные на валах, механизм управления и электродвигатель, в котором размещены две зубчатые пары, причем одна из них постоянно находится в зацеплении, а другая

включается на ходу при необходимости регулирования.

Недостаток такой конструкции заключается в том, что при включении зубчатой пары на ходу имеет место удары, которые снижают точность и плавность регулирования.

Целью изобретения является повышение точности и плавности регулирования.

Поставленная цель достигается тем, что вариатор снабжен дополнительной двухвенцовой шестерней, установленной на валу между зубчатым колесом и приводной шестерней с возможностью относительного вращения, по крайней мере одним двухвенцовым блоком, установленным в корпусе с возможностью вращения и образующим с приводной шестерней и одним венцом дополнительной шестерни первую ступень водилом, по крайней мере двумя двухвенцовыми сателлитами, установленными на водиле и образующими с зубчатым колесом и

(19) SU (11) 1703891 A1

вторым венцом дополнительной шестерни вторую ступень, и управляющим двигателем, связанным с водилом, передаточное отношение при неподвижном водиле у первой ступени выбрано меньше единицы, у второй ступени — больше единицы, или наоборот, а общее передаточное отношение равно единице.

На чертеже схематически изображен предлагаемый клиноременный вариатор.

Вариатор содержит корпус (на чертеже не показано), неподвижные 1, 2 и подвижные 3, 4 диски, размещенные соответственно на валах 5, 6 механизма управления, представляющего собой двухвенцовую шестерню 7, 8, установленную на валу 5 между зубчатым колесом 9 и приводной шестерней 10, двухвенцовые блоки 11, 12, установленные в корпусе с возможностью вращения, двухвенцовые сателлиты 13, 14, водило 15, закрепленное на валу 16 управляющего электродвигателя 17, пружину 18, размещенную между упором 19 и подвижным диском 4, ступицу 20, закрепленную к втулке 21, и переходную муфту 22. Между подвижными 3, 4 и неподвижными 1, 2 дисками размещен клиновой ремень 23, привод которого посредством неподвижного диска 2 вала 6 осуществлен от электродвигателя 24.

Клиноременный вариатор работает следующим образом.

Электродвигателем 24 приводится во вращение вал 6, на котором жестко закреплен диск 2 и подпружиненный диск 4. При помощи клинового ремня 23, неподвижного диска 1 и подвижного диска 3 вращение передается на вал 5 и зубчатому колесу 9, которое посредством двухвенцовых сателлитов 13, 14 передает вращение на венец двухвенцовой шестерни. Сателлиты 13, 14 посредством водила 15 вала 16 связаны с управляющим электродвигателем 17. Когда регулировку не осуществляют, водило 15 находится в неподвижном положении.

При включении управляющего электродвигателя 17 в ту или другую сторону при помощи механизма управления, представляющего собой двухвенцовую шестерню 7, 8, зубчатого колеса 9, приводную шестерню 10, двухвенцовые блоки 11, 12 и двухвенцовые сателлиты 13, 14, подвижный диск 3 передвигается вдоль вала 5 за счет разницы зубьев между парам зубчатых колес 7, 8 и 9, 10. Управление положением неподвижных 1, 2 и подвижных 3, 4 дисков в рабочем режиме достигается за счет создания осевого усилия, превосходящего осевое усилие, создаваемое клиновым ремнем 23, вследствие чего подвижный диск 3 начинает перемещаться в осевом направлении, т.е.

изменяется расстояние между шкивами, образуемое подвижными и неподвижными дисками, и соответственно изменяется передаточное отношение вариатора. Изменение передаточного отношения вариатора происходит до тех пор, пока не установится равенство созданного осевого усилия осевому усилию, создаваемому ремнем. Это условие соблюдается при подборе соответствующего количества зубьев между парами зубчатых колес механизма управления и характеризуется следующей формулой

$$\omega_8 = \omega_9 \cdot U_{8-9}^{15} + \omega_{15} \cdot U_{8-15}^9 \quad (1)$$

где ω_9 — угловая скорость зубчатого колеса 9;

ω_{15} — угловая скорость водила 15;

U_{8-9}^{15} — передаточное отношение от колеса 8 к колесу 9 при неподвижном водиле 15;

U_{8-15}^9 — передаточное отношение колеса 8 к водилу 15 при неподвижном колесе 9.

Угловую скорость ω_{10} зубчатого колеса

10 определяют по формуле

$$\omega_{10} = \omega_8 \cdot U_{10-8} \quad (2)$$

где ω_8 — угловая скорость зубчатого колеса 8;

U_{10-8} — передаточное отношение колеса 10 к колесу 8.

Затем, подставив значение ω_8 , формула (1) приобретает вид,

$$\omega_{10} = U_{10-8} \cdot U_{8-9}^{15} \cdot \omega_9 + \omega_{15} \cdot U_{8-15}^9 \cdot U_{10-8} \quad (3)$$

Когда управляемый двигатель 17 находится в нерабочем положении, то водило 15 неподвижно и его угловая скорость $\omega_{15} = 0$. Только в этом случае $\omega_{10} = \omega_9$, т.е. угловые скорости зубчатых колес равны между собой.

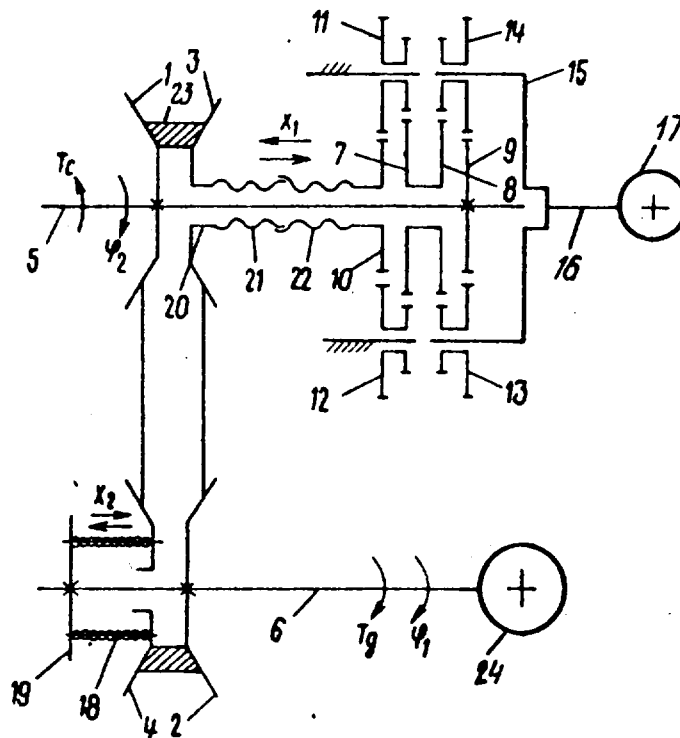
Предлагаемый вариатор обеспечивает достижение высокой точности и изменение плавного регулирования передаточного отношения вариатора.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Клиноременный вариатор, содержащий корпус, валы, установленные на одном из них зубчатое колесо, жестко и с возможностью вращения приводную шестерню, расположенные на валах и охваченные бесконечным клиновым ремнем шкивы, состоящий каждый из неподвижного и подвижного в осевом направлении конических полушкивов, один из которых подпружинен к неподвижному полушкиву соответствующего шкива, а другой при помощи передающего винт — гайка связан с приводной шестерней, отличающийся тем, что, с целью повышения точности и плавности регулиро-

вания, он снабжен дополнительной двухвенцовою шестерней, установленной на валу между зубчатым колесом и приводной шестерней с возможностью относительного вращения, по крайней мере одним двухвенцовым блоком, установленным в корпусе с возможностью вращения и образующим с приводной шестерней и одним венцом дополнительной шестерни первую ступень водилом, по крайней мере двумя двухвенцо-

выми сателлитами, установленными на водиле и образующими с зубчатым колесом и вторым венцом дополнительной шестерни вторую ступень, и управляющим двигателем, связанным с водилом, передаточное отношение при неподвижном водиле у первой ступени выбрано меньше единицы, а у второй ступени - больше единицы, или наоборот, причем общее передаточное отношение равно единице.



Редактор Т.Зубкова

Составитель М.Вавилов
Техред М.Моргентал

Корректор О.Кундрик

Заказ 50

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101