



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42021 (13) U  
(51) МПК (2009)  
F16D 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ФРИКЦІЙНИЙ ВАРІАТОР

1

2

(21) u200814000

(22) 05.12.2008

(24) 25.06.2009

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) БОЖОК АРКАДІЙ МИХАЙЛОВИЧ

(73) БОЖОК АРКАДІЙ МИХАЙЛОВИЧ

(57) Фрикційний варіатор, що містить корпус з установленим в ньому з можливістю обертання підпружиненим диском, спряженим із сферичним роликом, зв'язаним з механізмом переміщення ролика і приводним агрегатом, який відрізняється тим, що ролик виконаний зрізаним з двох боків конусними, протилежно розміщеними, заглибленнями і установлений на сферичну вісь, а механізм

переміщення ролика виконаний у вигляді тяги, зв'язаної із сферичною віссю і з додатково установленою зубчастою передачею, одне із коліс якої з'єднано з валом приводного агрегата, а друге - вільно посаджено на тягу з обмеженим вздовж осі ходом і обладнано додатковим жорстко зв'язаним фланцем із симетрично установленими в отвори по колу принаймні двома підпружиненими гнучкими тягами, які одними своїми кінцями жорстко з'єднані із сферичним роликом, а другими кінцями, з різьбовими наконечниками і гайками можливого змінювання їх довжини, - з одними торцями пружин, протилежні торці яких впираються у фланець.

Пристрій відноситься до галузі машинобудування і може бути використаний в механізмах привода для безступеневого змінювання їх передаточного відношення.

Відомий фрикційний варіатор для приводів малої потужності містить диск, з'єднаний з вихідним валом електродвигуна і ролик, що знаходиться в зачепленні з диском з можливістю перемішуватися вздовж його радіуса (див. кн. Власов-Власюк О. Б. Экспериментальные методы в автоматике. - М.: Машиностроение, 1969. - с.392-393, рис. 198,а).

Проте недовіком відомого фрикційного варіатора є мала приводна потужність через неможливість реалізації значних контактних зусиль в кінематичній парі ролик-диск, низька надійність і довговічність фрикційного з'єднання, спричинені тертям ковзання, що знижує ефективність і обмежує область його застосування.

Таким чином, відомий фрикційний варіатор має низьку ефективність і обмежену область застосування.

Тому, з метою підвищення ефективності і розширення області застосування, пропонується його удосконалення, суттєві ознаки якого полягають в тому, що тертя ковзання ролика по диску замінюється на тертя кочення і тим самим зменшуються втрати на тертя і знос фрикційних поверхонь кінематичної пари.

Для цього ролик виконується сферичним зрізаним з двох боків конусними, протилежно розміщеними, заглибленнями і установлюється на сферичну вісь, а механізм переміщення виконаний у вигляді тяги, зв'язаної із сферичною віссю і з додатково установленою зубчастою передачею, одне із коліс якої з'єднано із приводним агрегатом, а друге - вільно посаджено на тягу з обмеженим вздовж вісі ходом і обладнаного, жорстко зв'язаним фланцем, з'єднаним із симетрично установленими по колу кількома підпружиненими гнучкими тягами. При цьому гнучкі тяги одними кінцями із сферичним роликом зв'язані жорстко, а другими кінцями з'єднані з одними торцями пружин, протилежні торці яких впираються у фланець, через отвори в якому проходять гнучкі тяги. Для забезпечення однакової довжини тяг їх кінці, що зв'язані з пружинами оснащені різьбовими наконечниками і гайками з можливістю безступеневого змінювання робочої довжини гнучких тяг.

Така конструкція варіатора дозволить перекочувати з постійним радіусом кочення ролика по поверхні приводного диска на всьому діапазоні контакту від вісі обертання диска до його периферії і далі від ролика через додаткові підпружинені гнучкі тяги, фланець і зубчасту передачу обертати ведучий вал приводного агрегата. При цьому в результаті паралельного розміщення вісі обертання сферичного ролика, завдяки його з'єднанню з

(13) U  
(11) 42021  
(19) UA

механізмом переміщення за допомогою сфери, забезпечується постійний радіус кочення фрикційного з'єднання без тертя ковзання, а симетричне розміщення по колу гнучких тяг усуває биття на удари у фрикційній парі ролик-диск, підвищуючи надійність і довговічність їх і в цілому варіатора.

Фрикційний варіатор містить корпус 1 з установленим диском 2, взаємодіючим через фрикційне зачеплення із сферичним роликом 3. Ролик 3 виконаний зрізаним з двох боків з конусними, протилежно розміщеними, заглибленнями, між якими в центрі ролика виконаний сферичний отвір, з'єднуючий конусні заглиблення. В отвір і конусні заглиблення установлена тяга 4 з одною обоймою 5 для кульок 6, які розміщені разом з тягою в центральному сферичному отворі ролика 3. Кульки 6 фіксуються другою обоймою 7 закріпленою на тязі 4 з протилежного боку ролика. Тяга 4 установлена в напрямних корпуса 1 таким чином, що центр сферичного ролика 3 переміщується паралельно площині обертання диска 2. На тягу 4 між опорою і роликом вільно посаджено зубчасте колесо 8 з обмеженням вздовж вісі ходом, нерухомим упором 9, що в постійному зачепленні із зубчастим колесом 10, жорстко закріпленому на валу 11 приводного агрегата 12. На зубчастому колесі 8 жорстко посаджений фланець 13 без можливого вільного ходу вздовж вісі, з рівномірно розміщеними по периметру отворами, в які установлені гнучкі тяги 14 із жорсткими різьбовими наконечниками 15. На останніх установлені пружини 16 з сидлами 17 і гайками 18 таким чином, що одні торці пружин впираються у фланець 13, а їх протилежні торці - в сидла 17 і гайки 18. Протилежно розміщені наконечниками торці гнучких тяг 14, болтами 19 з'єднані з роликом 3.

Змінювання довжини тяг 14 і забезпечення їх однакової робочої величини здійснюється регулювальними гайками 18.

Для запобігання ковзання ролика 3 відносно диска 2 використана пружина 20, що постійно притискає диск до ролика.

Запропонований фрикційний варіатор працює наступним чином.

При обертанні диска 2 від джерела (електродвигуна, двигуна внутрішнього згоряння тощо) частоти обертання з певною частотою в результаті

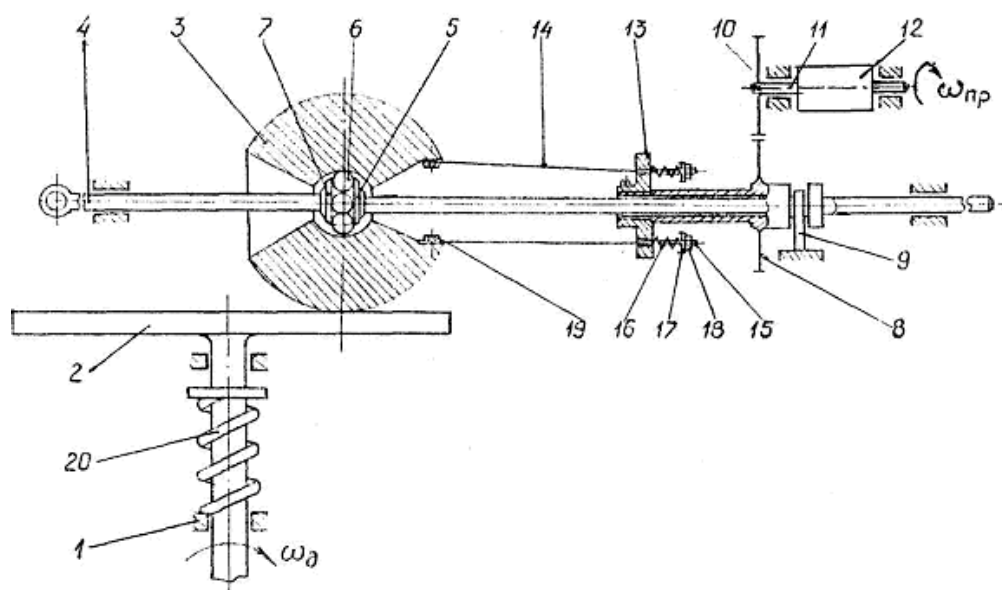
фрикційного зчеплення обертається ролик 3, який за допомогою кількох гнучких тяг 14 через фланець 13, зубчасті колеса 8, 10 і вісь 11, обертає приводний агрегат 12. Зміщення тяги 4, завдяки сферичному зв'язку, викликає переміщення ролика 3, який, перекочуючись по диску 2, змінює на ньому радіус бігової доріжки. При цьому радіус ролика 3, на всьому діапазоні змінювання радіуса бігової доріжки диска 2, залишається постійним. Це забезпечується паралельним площині диска 2 переміщенням тяги 4, разом з віссю обертання ролика 3. Приводний агрегат 12 обертається від ролика 3 через гнучкі тяги 14, які при його перекочуванні переміщуються, завдяки податливості пружин 16, і разом з ним і фланцем 13 обертаються, знаходячись в постійному з'єднанні із зубчастою передачею при будь-якому положенні ролика 3.

Таким чином, у запропонованому фрикційному варіаторі при зафіксованому механізмі переміщення тяги 4 і обертанні диска 2 від стороннього джерела, ролик 3, перекочуючись без тертя ковзання, по його біговій доріжці і через гнучкі тяги 14, фланець 13 і зубчасті колеса 8, 10 обертає ведучий вал 11 приводного агрегату 12 з певною частотою, що відповідає певному передаточному відношенню варіатора.

При зміщенні тяги 4 ролик 3, перекочуючись по диску 2, без тертя ковзання і з постійним радіусом його бігової доріжки, а також зрівноважено і більш плавно через гнучкі тяги 14 обертає фланець 13, вилучаючи биття і високочастотні коливання у фрикційному зачепленні.

Застосування запропонованого фрикційного варіатора, в порівнянні з відомим, дасть можливість:

- спростити конструкцію і технологію виготовлення вузла зв'язку ролика із зубчастою передачею;
- збільшити потужність, що передається через варіатор, завдяки покращенню плавності обертання і зрівноваженості привода, вилученням в ньому автоколивань, ривків та ударів;
- зменшити знос фрикційних поверхонь і тим самим підвищити надійність і довговічність варіатора;
- розширити область застосування в приводах з підвищеними частотами обертання.



Фиг.