

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG

(11) 66973 B1

(51) Int.Cl.

B 66 D 3/20 (2006.01)



ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 111793

(22) Заявено на 14.07.2014

(24) Начало на действие
на патента от: 14.07.2014

Приоритетни данни

(31) (32) (33)

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 4 на 28.04.2016

(45) Отпечатване на 30.09.2019

(46) Публикувано в бюлетин № 9.2
на 30.09.2019

(56) Информационни източници:

(62) Разделена заявка от рег. №:

(73) Патентоприитежател(и):

ПЕТЪР НЕДЯЛКОВ КАРАБАДЖАКОВ,
5300 ГАБРОВО, БУЛ. "АПРИЛОВ" 25

(72) Изобретател(и):

Петър Недялков Карабаджак

(74) Представител по индустриална
собственост:

(86) № и дата на РСТ заявка:

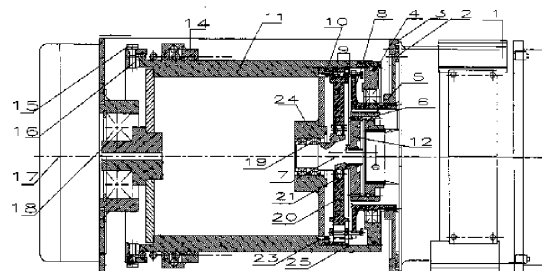
(87) № и дата на РСТ публикация:

(54) ПОДЕМЕН МЕХАНИЗЪМ

(57) Подемният механизъм намира приложение в подемно-транспортните машини, по-специално при телфери, кранови подемни колички и други подобни. Подемният механизъм включва корпус (3), в който е лагериуван на търкалящи лагери посредством лагерни опори (4 и 18), подемнен барабан (11). Към подемния барабан (11) е монтиран неподвижно диск (24) с набити в него палци (23), които са зацепени със зъбите на зъбен венец с вътрешни зъби (10), който аксиално е осигурен от едната страна от диск (24), а от другата с пружинен пръстен (25), монтиран в канал на вътрешната стена на подемнен барабан (10). Към фланец (2) посредством шлицы, неподвижно е монтиран сепаратор (8). На вала на двигател (1) на шлицы е монтиран шлицев диск (5), а на вал (7) на шлицы е монтиран голям шлицев диск (12). С шлицева втулка (6) се свързват шлицев диск (5) с големия шлицев диск (12). Валът (7) посредством лагери (19) е лагериуван в диск (24), като на вала (7) има ексцентрично стъпало с ексцентрицитет "е", на което е монтиран лагер (21) на вълнов генератор (20). Между вълновия генератор (20) и зъбен венец с вътрешни зъби (10) са монтирани ролки

(9) или ролка (9а). Една от ролките (9) е зацепена в канали на сепаратор (8), а другата ролка (9) се зацепва със зъбите на зъбния венец с вътрешни зъби (10). Подемният орган въже (16) е закрепено върху подемнен барабан (11), посредством винтове и планки (15). Включен е и въженареждач (14). Подемният механизъм включва и шкаф (17) с апаратура за управление. Може да включва и ексцентрична втулка (22) с ексцентрицитет "е1", която посредством шлицы е монтирана на ексцентричното стъпало на вала (7).

5 претенции, 4 фигури



(54) ПОДЕМЕН МЕХАНИЗЪМ**Област на техниката**

Изобретението се отнася до подемен механизъм, които могат да намерят приложение в подемно-транспортните машини, по-специално при телфери и кранови подемен колички и други подобни.

Предпоставящо състояние на техниката

От BG 65510 B1 е известно решение на електротелфер с две степени на предавателния механизъм, при който електродвигателят е от едната страна на корпуса, а предавателният механизъм е на срещуположната, като първата степен е планетна фрикционна степен, а втората степен състояща се от неподвижен венец с вътрешни зъби и ексцентрично ротиращ венец с външни зъби, част от които са зацепени с вътрешните зъби на неподвижния венец. Международните правилници, отнасящи се до телферите изискват да има спирачка, със спирачен момент по-голям от номиналния /за различните режими на работа са предписани точните съотношения между спирачен и номинален момент/ и се избягват фрикционни връзки в кинематичната верига - „двигател - полезен товар“. На фиг. 1 е показано решение на телфер, при който електродвигателят е от едната страна на корпуса, а предавателният механизъм е на срещуположната страна на корпуса. Това е добре балансиран по тегло телфер и може да бъде монтиран на ходов механизъм, но се изисква бързоходен вал, със съединители, да предадат въртящия момент на двигателя, на първата степен от предавателния механизъм. Дължината на този вал е в зависимост от дължината на барабана, респективно от височината на повдигане на товара, а тя според стандартите варира от 6,3 до 36 m при подемен полиспаст 2x1. При използваните от производителите подемен полиспаст: 3x1; 4x1; 6x1; 8x1 и др. дължината на барабана ще се увеличава, бързоходният вал става много дълъг и се налага да е от две части, свързани от допълнителен съединител. На фиг. 2 е показано решение на телфер, при който предавателният механизъм е между електродвигателя и корпуса. Това решение по отношение на баланс, когато телферът, без полезен товар, е на ходов механизъм е най-трудно за балансиране. При това решение е необходим вал, който да предаде изходящия момент от предавателния механизъм на барабана. Този вал и съединителите трябва да се оразмеряват по изходящия момент, който е равен на момента на електродвигателя умножен по предавателното число на предавателния механизъм. На фиг. 3 е показано решение на телфер, при който електродвигателят е от едната страна на корпуса, а предавателният механизъм е поместен в барабана, непосредствено до електродвигателя. Това решение по отношение на баланс, когато телферът е без полезен товар, и е монтиран на монорелсов механизъм е по-добро, за балансиране, но остава изискването за наличие на вал, който да предаде изходящия момент от предавателния механизъм на барабана.

От BG 49648 A и BG 66456 B1 е известно решение на електротелфер с три степени на предавателния планетен механизъм, при който електродвигателят е от едната страна на корпуса, а предавателният планетен механизъм е поместен в барабана, като входящия момент, от двигателя чрез съединител, се предава на слънчевото колело на първата степен, след това от водилото на първата степен, на слънчевото колело на втора степен и след това от водилото на втората степен, на слънчевото колело на третата степен. Задвижването на барабана е осъществено от корпуса на предавателния планетен механизъм, където са поместени зъбните венци с вътрешни зъби на трите степени, посредством диск с вътрешни шлицы и външни зъби зацепени 1:1 с вътрешните зъби на зъбен венец, неподвижно закрепен към вътрешната цилиндрична повърхност на барабана. За да се върти корпуса на предавателния планетен механизъм, е необходимо последното водило да не се върти. Това е осъществено от вал, натоварен с изходящия момент, който е зацепен, чрез шлицы с третото водило, а в другия си край, чрез други шлицы неподвижно е зацепен за корпуса на телфера. Това решение изисква голям брой детайли, намалява предавателното число на предавателния механизъм и изисква изходящ вал с дължини, зависещи от височините на повдигане и кратността на подемния полиспаст, както и шлицеви съединения с диаметри от 3 до 6 пъти по-големи от тези на вала на двигателя.

От BG 47388 A и BG 28913 е известно решение на електротелфер с две и повече степени на предавателния планетен механизъм, при който електродвигателят е от едната страна на корпуса, а

предавателният планетен механизъм е поместен в барабана непосредствено до електродвигателя. Кинематичната верига няма фрикционни връзки и е изградена с намален брой, технологични елементи: зъбен съединител предава входящия момент от двигателя на първото слънчево колело, първото водило е свързано с второто слънчево колело и са „плаващи /само центроващи/“. Зъбният венец с вътрешни зъби също е „плаващ“ и е спрян да не се върти, чрез детайл зацепен с външните си зъби със зъбния венец с вътрешни зъби, а от другата страна чрез шлицы е съединен с корпуса на електротелфера. Последната планетна степен на предавателния планетен механизъм има за водило заварен във вътрешността на барабана диск, на който са набити осите на планетните зъбни колела. При това решение няма входящи или изходящи валове, които да зависят от дължината на барабана. Планетната степен от показания тип, има теоретично предавателно число до 11, това налага при телферите да се използват двустепенни и тристепенни редуктори, т.е. сравнително големия брой детайли, изграждащи една степен, е мултиплициран.

От BG 13581 е известно решение на електротелфер, при което предавателният механизъм е вълнов едностепенен редуктор, поместен във вътрешността на барабана, където е поместен и електродвигателя. Показан е вариант, при който електродвигателят е монтиран от едната страна на корпуса, извън барабана. Вълновите редуктори са значително по-малко габаритни и с по-малко тегло. Наличието на еластичен зъбен венец /обикновено с външни зъби/, който е подложен на циклични деформации, предава изходящия момент чрез удължената си цилиндрична част, зависеща от дължината на барабана, на изпълнителния орган /подемен барабан/. Зъбният венец с външни зъби е с висока точност на изработка, от висококачествени легирани стомани и с прецизна термообработка. Зъбното зацепление със зъбния венец с вътрешни зъби е обикновено еволвентно. Поместването на електродвигателя във вътрешността, ще изисква допълнителни мерки, за по-доброто му охлаждане.

Техническа същност на изобретението

Задачата на изобретението е да се създаде подемен механизъм с намалени габарити, намален брой детайли и намалено тегло. За целта не се използват цилиндрични и планетни редуктори, а вълнов редуктор, в който зъбните зацепления не са еволвентни и еластичният зъбен венец с външни зъби е заменен с ролки, които са свързани във верига, на която първото и последното звено са свързани така, че веригата е затворен кръг с равни стъпки между ролките. Ролките могат да бъдат изградени от втулки, поставени на оси аксиално ограничени от пластини, както е при произвежданите втулко-ролковите вериги. Произвеждат се едноредови, двуредови и многоредови вериги. Интерес представляват едноредовите вериги с увеличено разстояние между ограничителните пластини, т.е. удължени ролки и веригите с удължени оси, излизащи от едната страна на ограничителните пластини, а между ограничителните пластини са поставени върху осите кухи ролки, които влизат в зацепление с вътрешните зъби на зъбен венец, а удължените оси влизат в отвори на сепаратора, без да са необходими монтажни радиални прорези. Подобно решение се постига, ако гладки едностъпални или двустъпални цилиндрични ролки са подредени по външната повърхност на цилиндър, така че да са с равни стъпки между ролките. Генераторът на вълните може да бъде едновълнов, двувълнов или многовълнов.

Задачата се решава, като подемният механизъм има двигател, който посредством съединител задвижва вълнов генератор, който повдига ролките да влязат в зацепване със зъбите на зъбния венец с вътрешни зъби, същевременно ролките са в постоянно зацепване с неподвижен сепаратор. Палци, които са набити в диск, неподвижно закрепен към подемния барабан, са зацепени със зъбите на зъбния венец с вътрешни зъби, който по този начин предава въртеливото си движение на подемния барабан. Вълновият генератор може да е с един ексцентрицитет, или за по-добри условия за монтаж и ремонт да се предвиди ексцентричен вал, на който по подходящ начин е монтирана ексцентрична втулка, върху която се монтира търкалящия лагер на вълновия генератор. Лагеруването на вала на вълновия генератор се осъществява с търкалящи лагери, монтирани в лагерен отвор на диска, който е неподвижно закрепен към подемния барабан. Подемният барабан е поместен в корпуса на подемния механизъм, като е лагеруван на два търкалящи лагера. Върху корпуса са монтирани, от двете му страни, двигател и шкаф за управление. Корпусът служи още за монтажа на ходов механизъм /монорелсов или двурелсов/.

Предимствата на изобретението са намалените габарити и теглото на подемния механизъм, като е използвано невъртящо се гъвкаво колело, съставено от ролки /свързани в едноредова или многоредова верига или наредени, на равни стъпки върху външната цилиндрична повърхност на генератора/ и въртящ се зъбен венец с вътрешни зъби. На практика е известно, че в едностепенни редуктори /вълнови и Цикло/, могат да се реализират предавателни числа до 120. Предавателното число, когато зъбният венец с вътрешни зъби се върти, а сепаратора е неподвижен, е равно на броя на зъбите на зъбния венец с вътрешни зъби. Друго предимство е, че броят на зацепените ролки със зъбите на зъбния венец с вътрешни зъби е половината от броя на всички ролки минус 1.⁴

Пояснение на приложените фигури

Примерно изпълнение на изобретението е показано на приложените фигури, от които:

фигура 1 е вертикален разрез на подемен механизъм;

фигура 2 - увеличен разрез през една от ролките, която с едната си дължина е зацепена със зъб на зъбния венец с вътрешни зъби 10, а с останалата си дължина е в отвора на сепаратора 8;

фигура 3 - разрез на двуксцентриков вълнов генератор, който се съставя от ексцентрична втулка 22 с ексцентрицитет „e1“, която посредством шлицы е монтирана на ексцентричното стъпало, с ексцентриците „e“ на вал 7;

фигура 4 - поглед отпред на сепаратора 8, с всичките ролки от втория ред на двуредовата верига.

Пример за изпълнение на изобретението

Подемният механизъм, включващ корпус 3, в който е лагериран на търкалящи лагери посредством лагерни опори 4 и 18, подемен барабан 11. Към подемния барабан 11 е монтиран неподвижно диск 24 с набити в него палци 23, които са зацепени със зъбите на зъбен венец с вътрешни зъби 10, който аксиално е осигурен от едната страна от диска 24, а от другата с пружинен пръстен 25, монтиран в канал на вътрешната стена на подемния барабан 11. Към фланец 2 посредством шлицы, неподвижно е монтиран сепаратор 8. На вала на двигател 1 на шлицы е монтиран шлицев диск 5, а на вал 7 на шлицы е монтиран голям шлицев диск 12. С шлицева втулка 6 се свързват шлицевият диск 5 с шлицевия голям диск 12. Елементите 5, 12 и 6 изграждат зъбен съединител. Валът 7 посредством лагери 19 е лагериран в диска 24, а на вала 7 има ексцентрично стъпало с ексцентрицитет „e“. На това стъпало от вала 7 се монтира лагер 21 на вълновия генератор 20. Между вълновия генератор 20 и зъбния венец с вътрешни зъби 10 са монтирани ролки 9. Всички ролки 9 са зацепени в цилиндричните отвори на сепаратора 8, а генератора 20 е повдигнал част от ролки 9, като ги е принудил, да влязат в зацепване със зъбите на зъбния венец с вътрешни зъби 10. Подемният орган въже 16 е закрепено върху подемния барабан 11, посредством винтове и планки 15. Включен е и въженареждач 14. Подемният механизъм включва и шкаф 17 с апаратура за управление. Подемният механизъм може да включва и ексцентрична втулка 22 с ексцентрицитет „e1“, която посредством шлицы е монтирана на ексцентричното стъпало, с ексцентрицитет „e“ на вала 7. При завъртането на втулка 22, относително вал 7, двата ексцентрицитета „e“ и „e1“, могат да се сумират, или изваждат. По този начин се създават възможности за по-лесен монтаж, както и за компенсация на радиални хлабини, възникнали при изработката на отделните детайли, както и за компенсация на радиални хлабини, възникнали от износване, при дълга експлоатация на електротелфера.

Използване на изобретението

Действието на подемен механизъм, съгласно изобретението, е следното. При завъртане на вала на двигател 1 посредством шлицев диск 5, въртеливото движение се предава чрез шлицева втулка 6 на голям шлицев диск 12, който посредством шлицы завърта вала 7, на чиито ексцентрично стъпало е лагериран вълновия генератор 20. При завъртането на генератора се създава вълна, която вкарва последователно голям брой ролки 9, в зацепление с вътрешните зъби на венец 10. Посредством сепаратора 8 е отнета възможността за ротационно движение на ролки 9, спрямо оста на двигателя, благодарение на това зъбен венец с вътрешни зъби 10 ще се върти в същата посока, както вала на двигател 1, но с редуцирани обороти. С помощта на заварка, шпонки или на палци 23, набити в диск 24 и зацепени със зъбите на зъбния венец с вътрешни зъби 10, се завърта в същата посока и със същите обороти и

подемния барабан 11. При завъртане вала на двигател 1 в обратна посока, ще се промени и посоката на въртене на подемен барабан 11, като по този начин се реализират двете функции на подемния механизъм - „подем“ и „спускане“ на товара. Описаното решение може да намери още приложения в редукторостроенето, мотор-редуктори, ходови задвижващи колела, задвижващи ролки и др. подобни.

Патентни претенции

1. Подемен механизъм, включващ корпус с монтирани от двете му страни двигател и шкаф за управление, а в корпуса е лагериран подемен барабан, в който е заварен диск, като към фланеца на корпуса, с винтове е монтиран фланец, върху който с винтове е монтиран електродвигателя, който посредством зъбен съединител, състоящ се от шлицев диск, монтиран на вала на двигателя и шлицев диск, монтиран на входящия вал на редуктора и свързващата ги втулка с вътрешни шлици, е свързан с входящия вал на редуктора, характеризиращ се с това, че сепаратор (8), посредством шлици е монтиран неподвижно към фланеца (2), а във всеки отвор на сепаратора (8) постоянно е зацепена една от ролки (9), които са с възможност за движение само в тези отвори, а другата дължина на всяка ролка (9) е монтирана между зъбен венец с вътрешни зъби (10) и вълнов генератор (20), който посредством лагер (21) е монтиран върху ексцентрично стъпало на вал (7), който посредством втори лагери (19) е лагериран в диск (24), в който са набити палци (23), зацепени със зъбния венец с вътрешни зъби (10).

2. Подемен механизъм съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че върху ексцентричното стъпало на вала (7), посредством шлици е монтирана ексцентрична втулка (22), на която е монтиран лагерът (21), върху който е лагериран вълновият генератор (20).

3. Подемен механизъм съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че двуредова верига, затворена в кръг, има в единия си ред ролките (9), които са между вълновия генератор (20) и зъбният венец с вътрешни зъби (10), а вторият ред с ролки (9а), през радиални канали на сепаратора (8) са монтирани в цилиндричните му отвори.

4. Подемен механизъм съгласно претенции 1 и 2, характеризиращ се с това, че едноредова верига с удължени оси от едната страна, затворена в кръг, има в единия си ред ролките (9), които са между вълновия генератор (20) и зъбният венец с вътрешни зъби (10), а удължени оси (9а), са монтирани в цилиндричните отвори на сепаратора (8).

5. Подемен механизъм съгласно претенции 1 и 2, характеризиращ се с това, че ролките (9), които са наредени по външната цилиндрична повърхнина на вълновия генератор (20) имат удължена част, с която се монтират в цилиндричните отвори на сепаратора (8).

Приложение: 4 фигури

