

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG

(11) 66972 B1

(51) Int.Cl.

B 66 D 1/22 (2006.01)

B 66 D 3/22 (2006.01)



ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 111829

(22) Заявено на 29.09.2014

(24) Начало на действие
на патента от: 29.09.2014

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 Карабаджаков

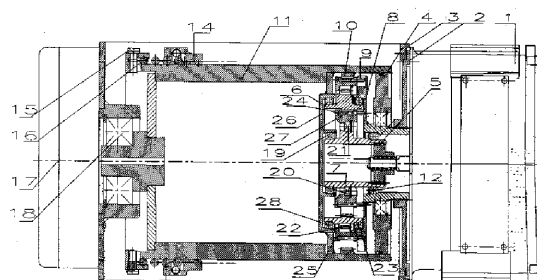
(74) Представител по индустриална
собственост:

(86) № и дата на РСТ заявка:

(87) № и дата на РСТ публикация:

(54) ПОДЕМЕН МЕХАНИЗЪМ С МНОГО-
СТЕПЕНЕН РЕДУКТОР

(57) Подемният механизъм намира приложение в подемно-транспортните машини, по-специално при телфери, кранови подемни колички и други подобни. Подемният механизъм включва корпус (3) с монтирани от двете му страни, двигател (1) и шкаф за управление (17). В корпуса (3) е лагерируван подемнен барабан (11), в който е монтиран диск (26), а към корпуса (3) е закрепен фланец (2), към който посредством шлицы е монтиран неподвижно сепаратор (8). На вала на двигателя (1) на шлицы е монтиран шлицев диск (5), който е зацепен с шлицы на първи вълнов генератор (7), а на външната му страна е монтиран лагер (19), който го лагерирува в диск (26) и втори лагер (12), който го лагерирува в сепаратора (8). Върху ексцентрично стъпало с ексцентрицитет "е" е монтиран трети лагер (21), върху който е монтиран първи сателит (20), като между него и зъбен венец с вътрешни зъби (27) са монтирани



ролки (24), като една част от дължината им е зацепена в канали (в) на сепаратора (8), а другата част от ролките (24) са зацепени със зъбите на зъбния венец с вътрешни зъби (27), който е неподвижно свързан с втори вълнов генератор (6), коаксиално разположен спрямо първия вълнов генератор (7). Посредством четвърти лагер (23), вторият вълнов генератор (6) е лагериран в сепаратора (8), а посредством пети лагер (28), лагерира в диск (26). На втория вълнов генератор (6) има ексцентрично стъпало с ексцентрицитет "е", върху което е монтиран шести лагер (22), върху който е монтиран сателит на втората степен (25), като между него и втори зъбен венец с вътрешни зъби (10), са монтирани втори ролки (9). Една част от дължината на вторите ролки (9) е зацепена в канали (а) на сепаратора (8), а другата им част е зацепена със зъбите на втория зъбен венец с вътрешни зъби (10), който е неподвижно свързан с подемния барабан (11). 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.

5 претенции, 5 фигури

(54) ПОДЕМЕН МЕХАНИЗЪМ С МНОГОСТЕПЕНЕН РЕДУКТОР**Област на техниката**

Изобретението се отнася до редуктори с повече от една степен от типа на „ЦИКЛО“ и „ВЪЛНОВИ“ редуктори, които могат да намерят приложение в подемно-транспортните машини, по-специално при телфери, ходови колела, кранови подедни колички и други подобни.

Предшестващо състояние на техниката

Известни са подедни механизми, при които двигател, посредством зъбен цилиндричен или планетен, или вълнов редуктор, задвижват въжен подемен барабан или звездочка за подемна верига. Зъбните цилиндрични и планетни редуктори са с големи габарити, голям брой детайли и с голяма металоемкост.

От BG 47388 A 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 шлице 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 големият брой детайли, изграждащи една степен, е мултиплициран, а аксиалният габарит е сума от аксиалните габарити на всичките степени.

От BG 13S81 е известно решение на електротелфер, при което предавателният механизъм е вълнов едностепенен редуктор, поместен във вътрешността на барабана, където е поместен и електродвигателят. 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 високи 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.

От BG 111793 A/14.07.2014 е известно решение на електротелфер, при което предавателният механизъм е с намалени габарити, намален брой детайли и намалено тегло, като 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-ролков вериги. Произвеждат се едноредови, двуредови и многоредови вериги. Интерес представляват едноредовите вериги с увеличено разстояние между ограничителните пластини, т.е. удължени ролки, както 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 зъбния венец, а удължените оси влизат в отворите 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. Върху корпуса са монтирани, от двете му страни двигател и шкаф за управление. Корпусът служи още, за монтажа на ходов механизъм /монорелсов или двурелсов/. Това решение постига

намаление на габаритите 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. От практиката 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 сепараторът е неподвижен, е равно на броя на зъбите на зъбния венец с вътрешни зъби. Предимство е, че броят на зацепените ролки със зъбите на зъбния венец с вътрешни зъби е половината от броя на всички ролки минус 1.

Показаното решение може да намери приложение в подедни механизми, за товари до 12,5 t, при полиспаг 2х1.

Техническа същност на изобретението

За задвижването на подедни барабани с големи диаметри, които се използват, за повдигане на големи товари, над 12,5 t при полиспаг 2х1, се изискват предавателни числа над 120, т.е. появява се необходимостта от многостепенни редуктори.

Целта на изобретението е да се избегнат недостатъците на познатите решения, като се създаде подемен механизъм с многостепенен редуктор, с намален брой детайли и с намалени аксиални габарити и тегло.

Задачата се решава, като подемният механизъм има двигател, който посредством съединител задвижва вълнов генератор на първата степен на редуктора, който повдига ролките да влязат последователно в зацепване със зъбите на зъбен венец с вътрешни зъби, който е неподвижно прикрепен към вълнов генератор на следващата степен на редуктора. Същевременно ролките са в постоянно зацепване с неподвижен сепаратор, върху който се монтират и търкалящите лагери на първия вълнов генератор и на втория вълнов генератор. По този начин има само едни „работещи ролки“, които са на най-големия диаметър и те отдават въртящия момент на сепаратора или отпада необходимостта от втори ред ролки. Лагеруването на другия край на първия вълнов генератор и на втория вълнов генератор и т.н., се осъществява с търкалящи лагери монтирани в лагерни отвори на диск, който е неподвижно закрепен към подемния барабан, който 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 намаленият брой детайли, намаления аксиален габарит на многостепенния редуктор, поради това, че първата степен е „вмъкната“ в следващата и са коаксиални. Теглото на подемния механизъм също се намалява. Конструктивното оформление на всяка от следващите степени е геометрично подобно на предходната степен. Намаленият аксиален размер на многостепенния редуктор е само аксиалния размер на последната степен, а не сума от аксиалните размери на първа; втора; трета и т.н. степени. Многостепенният редуктор е монтиран вътре в подемния барабан, което дава възможност, да се реализират и малки дължини на подемния барабан, респ. малките стандартни височини на подема. Аксиалният размер на последната степен се определя от големината на товара. При големите товари е целесъобразно да се използват два или повече сателита в една степен. Предвидената стена на сепаратора служи за аксиалното ограничаване на ролките и увеличава якостта на отворите „а“ и „в“.

Пояснение на приложените фигури

Изобретението е пояснено по-подробно с помощта на приложените фигури, от които:

фигура 1 е вертикален разрез на подемен механизъм с две коаксиални степени;

фигура 2 - увеличен разрез на сепаратора 8;

фигура 3 - разрез на колело носещо ролките;

фигура 4 - разрез на втората степен във вариант с два САТЕЛИТА;

фигура 5 - разрез на колело носещо ролките 9D.

Пример за изпълнение на изобретението

Подемният механизъм с многостепенен редуктор, илюстриран на фиг. 1, включва корпус 3, в

който е лагериуван на търкалящи лагери посредством лагерни опори 4 и 18, подемен барабан 11. Към подемния барабан 11 е монтиран неподвижно диск 26 и зъбен венец с вътрешни зъби 10. Към фланец 2 посредством шлиц, неподвижно е монтиран сепаратор 8. На вала на двигател 1 на шлиц е монтиран сепаратор 8. На вала на двигателя 1 на шлиц е монтиран шлицев диск 5. На първи вълнов генератор 7 има шлиц, в които е зацепен шлицев диск 5. На първия вълнов генератор 7 е монтиран лагер 19, който го лагериува в диск 26 и втори лагер 12, който го лагериува в сепаратора 8. На първия вълнов генератор 7 има ексцентрично стъпало с ексцентрицитет „е“. На това стъпало е монтиран трети лагер 21 на първия сателит 20. Между първия сателит 20 и зъбен венец с вътрешни зъби 27, са монтирани ролки 24. Една част от дължината на ролките 24 е зацепена в канали „в“ на сепаратора 8, а другата част от ролките 24, влиза в зацепление със зъбите на зъбния венец с вътрешни зъби 27, който е неподвижно свързан с втори вълнов генератор 6, който посредством четвърти лагер 23 лагериуван в сепаратора 8, а посредством пети лагер 28 е лагериуван в диск 26. На втория вълнов генератор 6 има ексцентрично стъпало с ексцентрицитет „е“, на което стъпало е монтиран шести лагер 22, върху който е монтиран сателит на втората степен 25. Между сателита на втората степен 25 и зъбен венец с вътрешни зъби 10, са монтирани втори ролки 9, една част от дължината на които е зацепена в канали на сепаратора 8, а другата част от дължината на вторите ролки 9 влиза в зацепление със зъбите на зъбния венец с вътрешни зъби 10, който е неподвижно свързан с подемния барабан 11. Подемният орган е въже 16, което 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.

При друг вариант на изпълнение на изобретението, илюстриран на фиг. 4, втори сателит на втората степен 25а е монтиран, посредством търкалящ лагер 22, като е разположен диаметрално противоположно на първия сателит на втората степен 25. Удължени оси на верига 9а, монтирана върху втория сателит на втората степен 25а, са зацепени в канали „к“ на първия сателит на втората степен 25. Вторите ролки 9 са монтирани между стена „М“ на сателита на втората степен 25 и стена „С“ на сепаратора 8. Вторите ролки 9 са монтирани посредством антифрикционни подложки 25Р, върху сателита на втората степен 25.

При следващ вариант на изпълнение на изобретението, илюстриран на фиг. 5, трети ролки 9Д са монтирани посредством антифрикционни втулки 9С, върху оси /9В/, поставени между стена М на сателита на втората степен 25 и стена С на сепаратора 8.

Използване на изобретението

Действието на подемния механизъм, съгласно изобретението, е следното.

При завъртане на вала на двигателя 1, посредством шлицев диск 5, въртеливото движение се предава, чрез вътрешните шлиц на първия вълнов генератор 7, на чиито ексцентрично стъпало е лагериуван сателит 20, при завъртането на първия вълнов генератор 7, се създава вълна, която вкарва последователно голям брой ролки 24 в зацепление с вътрешните зъби на венец 27. Посредством сепаратора 8 е отнета възможността за ротационно движение на ролките 24, спрямо оста на двигателя 1, благодарение на това зъбният венец с вътрешни зъби 27, който е неподвижно закрепен на втория вълнов генератор 6, ще се върти в същата посока, както вала на двигател 1, но с редуцирани обороти. На втория вълнов генератор 6 има ексцентрично стъпало с ексцентрицитет „е“, на което стъпало е монтиран шести лагер 22 на втория сателит 25. Между сателита 25 и зъбен венец с вътрешни зъби 10, са монтирани ролки 9, които са зацепени в прорези на сепаратора 8. Посредством сепаратора 8 е отнета възможността за ротационно движение на ролките 9, спрямо оста на двигателя 1, благодарение на това зъбният венец с вътрешни зъби 10, който е неподвижно закрепен на подемния барабан 11, ще се върти в същата посока, както вала на двигател 1, но с втори път редуцирани обороти. При завъртане вала на двигател 1 в обратна посока, ще се промени и посоката на въртене на подемния барабан 11, по този начин се реализират двете функции на подемния механизъм - „подем“ и „спускане“ на товара. Фигура 4 е разрез на втората степен във вариант с два САТЕЛИТА, които са монтирани на ексцентрични гърбици на втория вълнов генератор 6, които са разположени диаметрално противоположно една спрямо друга на 180 градуса. Това решение, за два сателита, може да се реализира на първа, втора, трета и т.н. степени на редуктора. При два и повече сателита в една степен, силовият поток се дели между сателитите и балансирането

теоретично е най-добро. Отнемането на въртенето на втория сателит 25а, се осъществява от удължените части на ролки 9а, които влизат в отворите К на първия сателит 25.

Патентни претенции

1. Подемен механизъм с многостепенен редуктор, включващ корпус (3) с монтирани от двете му страни, двигател (1) и шкаф за управление (17), като в корпуса (3) е лагеруван подемен барабан (11), в който е монтиран диск (26), а към корпуса (3) е закрепен фланец (2), към който посредством шлицы е монтиран неподвижно сепаратор (8), характеризиращ се с това, че на вала на двигателя (1) на шлицы е монтиран шлицев диск (5), който е зацепен с шлицы на първи вълнов генератор (7), а на външната му страна е монтиран лагер (19), който го лагерува в диск (26) и втори лагер (12), който го лагерува в сепаратора (8), при което върху ексцентрично стъпало с ексцентрицитет „е“ е монтиран трети лагер (21), върху който е монтиран първи сателит (20), като между него и зъбен венец с вътрешни зъби (27) са монтирани ролки (24), като една част от дължината им е зацепена в канали (в) на сепаратора (8), а другата част от ролките (24) са зацепени със зъбите на зъбния венец с вътрешни зъби (27), който е неподвижно свързан с втори вълнов генератор (6), коаксиално разположен спрямо първия вълнов генератор (7), като посредством четвърти лагер (23) вторият вълнов генератор (6) е лагеруван в сепаратора (8), а посредством пети лагер (28), лагерува в диск (26), при което на втория вълнов генератор (6) има ексцентрично стъпало с ексцентрицитет „е“, върху което е монтиран шести лагер (22), върху който е монтиран сателит на втората степен (25), като между него и втори зъбен венец с вътрешни зъби (10), са монтирани втори ролки (9), като една част от дължината им е зацепена в канали (а) на сепаратора (8), а другата им част е зацепена със зъбите на втория зъбен венец с вътрешни зъби (10), който е неподвижно свързан с подемен барабан (11).

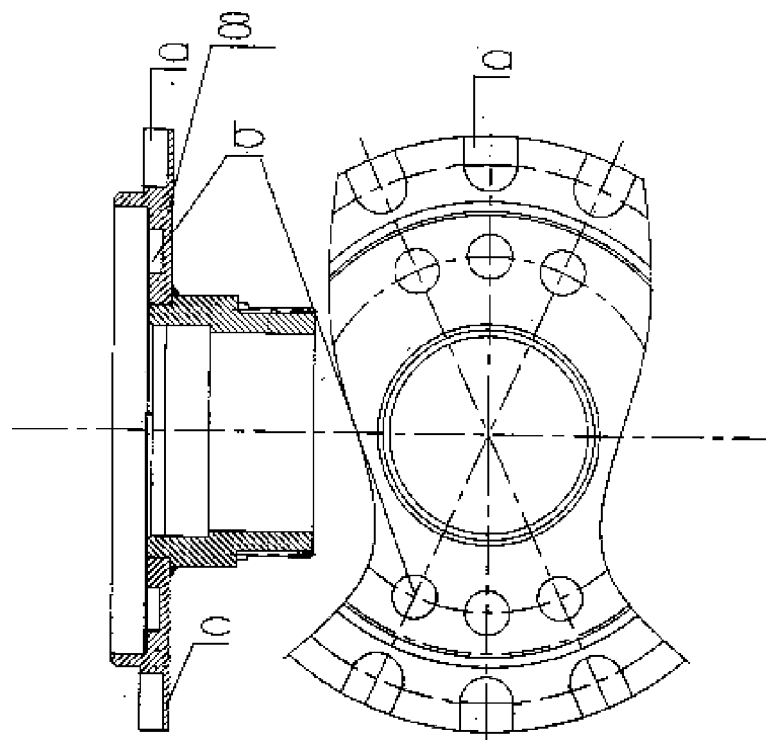
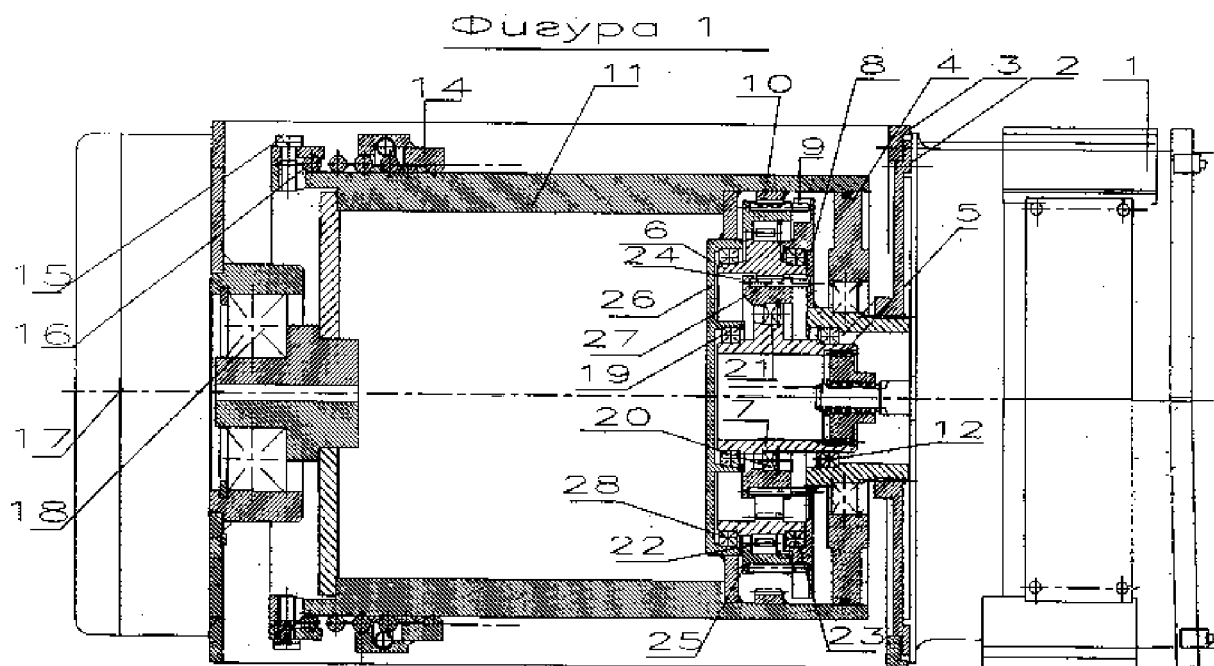
2. Подемен механизъм с многостепенен редуктор съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че посредством търкалящ лагер (22) е монтиран втори сателит на втората степен (25а), който е разположен диаметрално противоположно на сателита на втората степен (25), като удължени оси на верига (9а), монтирана върху втория сателит на втората степен (25а), са зацепени в канали (к) на първия сателит на втората степен (25).

3. Подемен механизъм с многостепенен редуктор съгласно претенции 1 и 2, характеризиращ се с това, че вторите ролки (9) са монтирани между стена (М) на сателита на втората степен (25) и стена (С) на сепаратора (8).

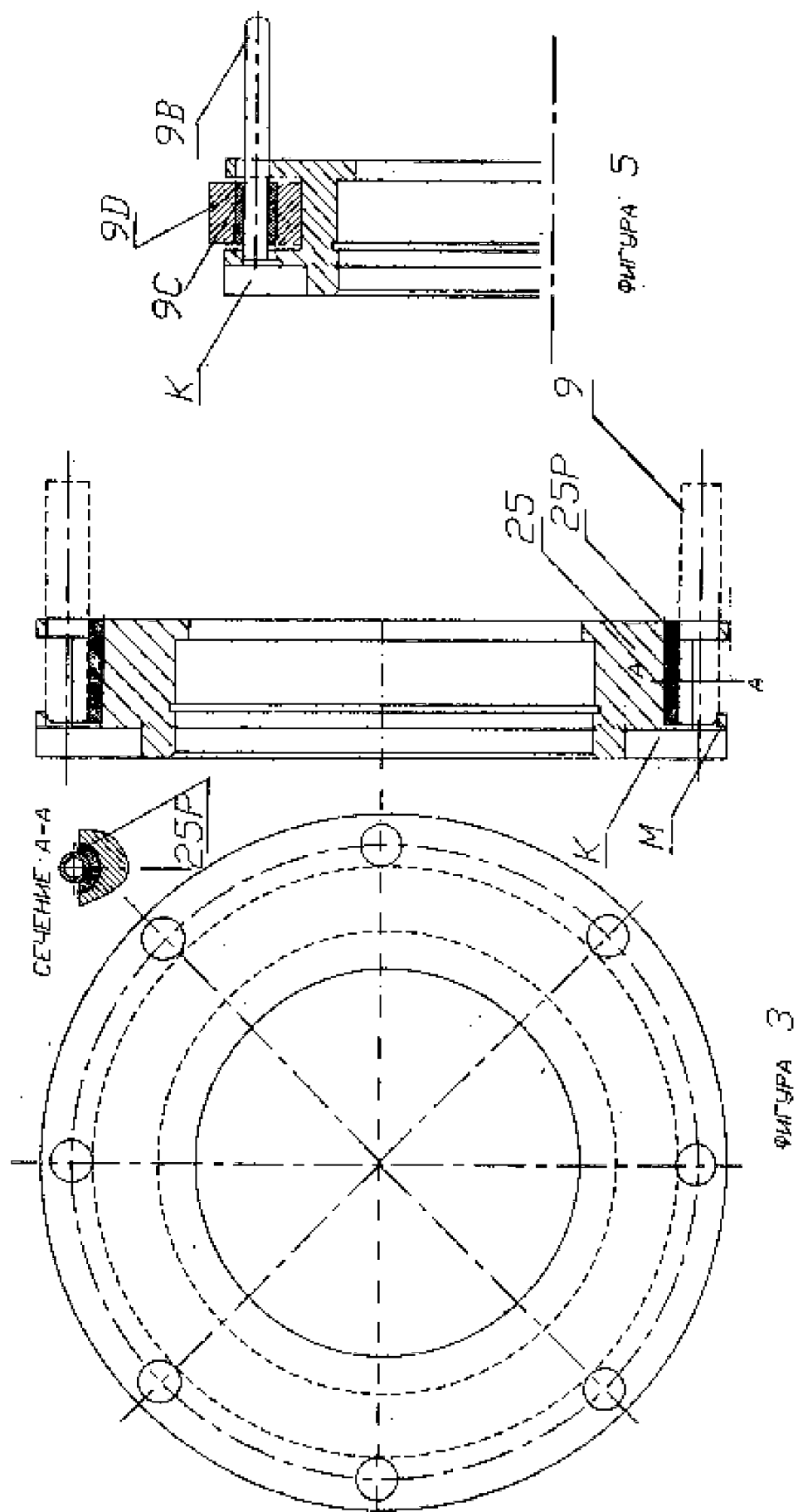
4. Подемен механизъм с многостепенен редуктор съгласно претенции 1 и 2, характеризиращ се с това, че вторите ролки (9) са монтирани посредством антифрикционни подложки (25Р), върху сателита на втората степен (25).

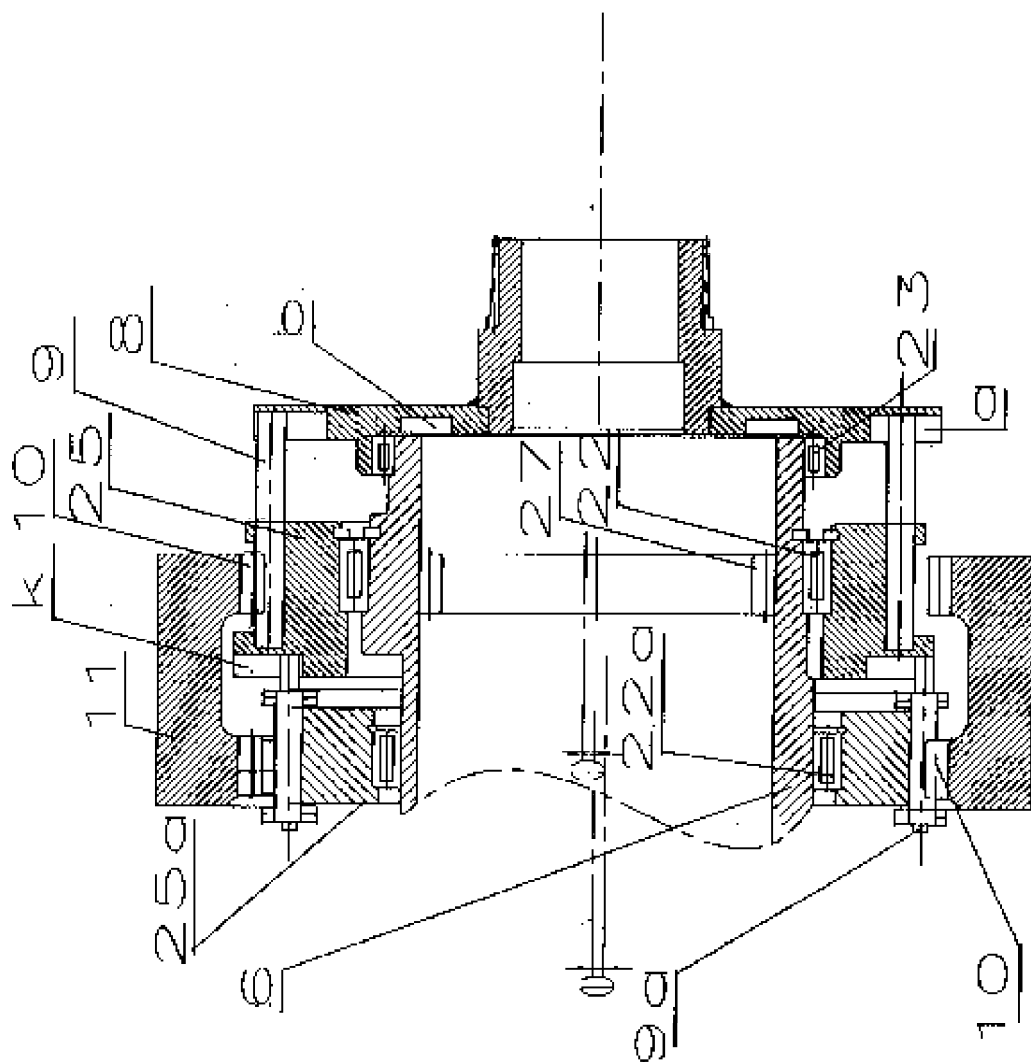
5. Подемен механизъм с многостепенен редуктор съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че трети ролки (9Д) са монтирани посредством антифрикционни втулки (9С), върху оси (9В), поставени между стена (М) на сателита на втората степен (25) и стена (С) на сепаратора (8).

Приложение: 5 фигури



Фигура 2





Фигура 4