



(19) **UA** (11) **73 205** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **H 01H 9/00**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2003043286, 20.09.2001

(24) Дата начала действия патента: 15.06.2005

(30) Приоритет: 13.10.2000 DE 100 50 932.0

(46) Дата публикации: 15.06.2005

(86) Заявка РСТ:
РСТ/EP01/10866, 20010920

(72) Изобретатель:

Бертль Райнхольд, DE

(73) Патентовладелец:

МАШИНЕНФАБРИК РАЙНХАУЗЕН ГМБХ, DE

(54) НАКОПИТЕЛЬ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к накопителю энергии для программного переключателя. Накопитель содержит несущую каретку 8, которая может перемещаться в продольном направлении с помощью ведущего вала 11 переключателя, и исполнительный элемент 9, который охватывает несущую каретку и связан с ведомым валом 28 переключателя. Несущая каретка и исполнительный элемент могут перемещаться в продольном направлении по двум параллельным направляющим стержням 6, 7. Между указанными элементами накопителя расположены пружины 10. Несущая каретка может перемещаться по направляющим стержням 6, 7 в прямом или обратном направлении, в зависимости от направления вращения ведущего вала переключателя, и при перемещении растягивает или сжимает пружины 10. Исполнительный элемент может быть зафиксирован в переднем или заднем конечном положении и может перемещаться, под действием пружин, по

направляющим стержням 6, 7 после расцепления с кареткой в одном из конечных положений. Направляющие стержни 6, 7 расположены в вертикальной плоскости, в которой расположены ось 11 вала привода каретки и ось 28 вала привода переключателя. Исполнительный элемент содержит зубцы, сцепленные с зубчатым колесом 27, соединенным с ведомым валом 28 переключателя. С помощью указанных зубцов и зубчатого колеса поступательное движение исполнительного элемента преобразовывается во вращательное движение ведомого вала переключателя после расцепления исполнительного элемента с кареткой.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2005, N 6, 15.06.2005. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **73 205** (13) **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **H 01H 9/00**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2003043286, 20.09.2001
(24) Effective date for property rights: 15.06.2005
(30) Priority: 13.10.2000 DE 100 50 932.0
(46) Publication date: 15.06.2005
(86) PCT application:
PCT/EP01/10866, 20010920

(72) Inventor:
Bertl Rainhold, DE
(73) Proprietor:
MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH, DE

(54) **POWER ACCUMULATOR FOR A SEQUENCE SWITCH**

(57) Abstract:

The invention relates to a energy accumulator for a sequence switch, provided with a lifting carriage (8), which may be operated by a drive shaft, and a driven piece (9), which in turn operates a drive shaft connected to the transfer switch. Between both components, tensioning springs (10) are conventionally located. Both components are longitudinally guided along guide rods (6, 7), arranged laterally one below the other. The driven piece (9) is toothed, the

longitudinal movement of which after release is directly transformed into a rotational movement of the drive shaft (28), by means of said toothing and a meshed gear wheel (27).

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2005, N 6, 15.06.2005. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **73 205** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **H 01H 9/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2003043286, 20.09.2001

(24) Дата набуття чинності: 15.06.2005

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької конвенції : 13.10.2000 DE 100 50 932.0

(46) Публікація відомостей про видачу патенту (деклараційного патенту): 15.06.2005

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки відповідно до договору РСТ:
PCT/EP01/10866, 20010920

(72) Винахідник(и):
Бертль Райнхольд, DE

(73) Власник(и):
МАШІНЕНФАБРІК РАЙНХАУЗЕН ГМБХ, DE

(54) НАКОПИЧУВАЧ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ СТУПЕНЕВОГО ПЕРЕМИКАЧА

(57) Реферат:

Накопичувач енергії для ступеневого перемикача містить несучий елемент, звідну каретку, встановлену з можливістю позовжнього переміщення і сполучену з привідним валом, а також ведений елемент, встановлений з можливістю позовжнього переміщення і сполучений з веденим валом. Звідна каретка і ведений елемент встановлені на щонайменше двох орієнтованих у напрямку їх переміщення паралельних напрямних штангах. Між звідною кареткою і веденим елементом встановлена щонайменше одна звідна пружина. Звідна каретка виконана з можливістю лінійного переміщення в залежному від напрямку обертання привідного вала одному із двох напрямків і напруження щонайменше однієї звідної пружини обертальним рухом привідного вала при кожному перемиканні

ступеневого перемикача. Ведений елемент виконаний з можливістю фіксування в кінцевих положеннях, розфіксування при досягненні звідною кареткою іншого кінцевого положення, і стрибкоподібного повторення лінійного переміщення звідної каретки. Щонайменше дві паралельні напрямні штанги (6, 7) встановлені з радіальним зміщенням відносно привідного вала (11) і веденого вала (28) одна під іншою у одній вертикальній площині, що відповідає осьовому напрямку привідного вала (11) і веденого вала (28). Ведений елемент (9) охоплює звідну каретку (8) у поперечному перерізі, на зовнішній нижній позовжній поверхні має орієнтовану у напрямку його переміщення зубчасту нарізку (26). На веденому валу (28) закріплене зубчасте колесо (27), яке перебуває у зчепленні із зубчастою нарізкою (26).

Опис винаходу

Винахід стосується накопичувана енергії для ступеневого перемикача обмоток трансформатора під навантаженням.

Накопичувач енергії відомий із описів патентів DE 19 56 369 і 28 06 282.

Такий накопичувач енергії служить для стрибкоподібного приведення в дію силового перемикача ступеневого перемикача; на початку кожного приведення в дію ступеневого перемикача він натягується, тобто напружується його привідним валом. Він складається в основному із звідної каретки і веденого елемента, який часто називають також стрибковим повзунком, між якими встановлені одна або кілька пружин як накопичувачів енергії.

При цьому звідна каретка з'єднаним з привідним валом ексцентриком лінійно переміщується відносно веденого елемента, завдяки чому напружуються розміщені між ними пружинні накопичувачі енергії. При досягненні звідною кареткою її іншого кінцевого положення застопорений досі ведений елемент розфіксується. Оскільки ведений елемент перебуває під дією напруженого накопичувача енергії, він стрибкоподібно повторює лінійне переміщення звідної каретки. Це стрибкоподібне лінійне переміщення веденого елемента за допомогою повзунка і кривошипа перетворюється у обертальний рух веденого вала. Цей ведений вал, що здійснює стрибкоподібний обертальний рух, у свою чергу служить для приведення в дію силового перемикача ступеневого перемикача, тобто для перемикачання на інший попередньо вибраний відвід обмотки трансформатора під навантаженням.

Цей відомий накопичувач енергії має кілька недоліків. При використанні повзунка і кривошипа відбувається нерівномірна передача зусилля, тобто нерівномірне перетворення лінійного переміщення веденого елемента у обертальний рух веденого вала. Крім того, внаслідок такого виду перетворення руху і практично можливі при цьому важілісні співвідношення в кривошипі при кожному перемикачній досягається лише обмежений результуючий кут повороту веденого вала. При практичній реалізації відомого накопичувача енергії цей кут повороту становить близько 75°. Цей кут повороту у свою чергу обмежує максимально можливий час перемикачання, необхідний для приведення в дію силового перемикача, тобто для безрозривного перемикачання. Для багатьох видів силових перемикачів, зокрема для тих, які при кожному перемикачній потребують приведення в дію великої кількості контактів, наприклад, як механічних контактів, так і вакуумних перемикальних елементів у попередньо заданій послідовності, забезпечуваного відомим накопичувачем енергії часу перемикачання, який, як було пояснено, визначається обмеженням кутом повороту, недостатньо. Зрештою, відомий накопичувач енергії потребує значного конструктивного простору, оскільки звідна каретка, накопичувальні пружини і ведений елемент розміщені одне над іншим у різних горизонтальних площинах.

Із DE 199 13 814 C1 уже відомо, що ведений елемент накопичувача енергії на кожному із своїх поздовжніх боків має орієнтовані всередину паралельні поздовжні зубчасті нарізки, з якими - залежно від напрямку спрацьовування веденого елемента - входить у зчеплення зубчасте колесо, з'єднане із веденим валом. Однак цей відомий пристрій служить для того, щоб незалежно від напрямку зведення накопичувача енергії ведений вал завжди обертася у одному й тому ж напрямку, для чого необхідний додатковий пристрій для відповідного керування зчепленням зубчастого колеса з поздовжньою зубчастою нарізкою. Це робить описаний накопичувач енергії складним; він потребує ще більше місця, ніж це потрібно відповідно до інших технічних рішень рівня техніки.

Відповідно до цього задачею винаходу є розробка накопичувача енергії вказаного виду, який забезпечує рівномірне перетворення руху, значно більший кут повороту веденого вала і, як наслідок, значно триваліший час перемикачання силового перемикача і до того ж, має просту і компактну конструкцію.

Відповідно до винаходу ця задача вирішена у накопичувачі енергії для ступеневого перемикача обмоток трансформатора під навантаженням, який містить несучий елемент, звідну каретку, встановлену з можливістю поздовжнього переміщення і сполучену з привідним валом, а також ведений елемент, встановлений з можливістю поздовжнього переміщення і сполучений з веденим валом, причому звідна каретка і ведений елемент встановлені на щонайменше двох орієнтованих у напрямку їх переміщення паралельних напрямних штангах, між звідною кареткою і веденим елементом встановлена щонайменше одна звідна пружина, звідна каретка виконана з можливістю лінійного переміщення в залежному від напрямку обертання привідного вала одному із двох напрямків і напруження щонайменше однієї звідної пружини обертальним рухом привідного вала при кожному перемикачній ступеневого перемикача, а ведений елемент виконаний з можливістю фіксування в кінцевих положеннях, розфіксування при досягненні звідною кареткою іншого кінцевого положення, і стрибкоподібного повторення лінійного переміщення звідної каретки, щонайменше дві паралельні напрямні штанги встановлені з радіальним зміщенням відносно привідного вала і веденого вала одна під іншою у одній вертикальній площині, що відповідає осьовому напрямку привідного вала і веденого вала, ведений елемент охоплює звідну каретку у поперечному перерізі, ведений елемент на зовнішній нижній поздовжній поверхні має орієнтовану у напрямку його переміщення зубчасту нарізку, а на веденому валу закріплене зубчасте колесо, яке перебуває у зчепленні із зубчастою нарізкою у вигляді зубчастої планки.

Як несучий елемент накопичувач містить горизонтальний опорний диск, на якому закріплений статор, на якому в свою чергу встановлені напрямні штанги, на яких з можливістю переміщення встановлені звідна каретка і ведений елемент.

Крім того, на опорному диску встановлений демпфувальний пристрій, виконаний із можливістю взаємодії зі щонайменше одним упором, з'єднаним з веденим валом.

Нижче винахід детальніше пояснюється з використанням фігур. На них зображено: фіг.1. зібраний

відповідний винаходові накопичувач енергії у перспективному виді похило зверху, фіг.2. окремі деталі накопичувача енергії у перспективному виді похило знизу, причому деякі деталі заради наочності зняті, фіг.3. частковий поперечний переріз.

Спочатку має бути пояснена механічна конструкція відповідного винаходові накопичувача енергії. На опорному диску 1 сформовані кріпильні виступи 2, 3, на яких закріплений виконаний із ізоляційного матеріалу статор 4. Опорний диск 1 і закріплений на ньому статор 4 є центральними несучими елементами для всіх описаних далі деталей відповідного винаходові накопичувача енергії. Опорний диск 1 має центральний отвір 5, про який детальніше йтиметься далі. На статорі 4 встановлені розміщені на певній відстані одна над іншою дві напрямні штанги 6, 7. Між ними розміщена звідна каретка 8, лінійне переміщення якої забезпечують напрямні штанги 6, 7. Крім того, в зоні навколо напрямних штанг 6, 7 розміщений ведений елемент 9, лінійне переміщення якого напрямляють також напрямні штанги 6, 7. Таким чином, звідна каретка 8 і ведений елемент 9 виконані вкладеними одне в інше; це добре видно на лівій частині фіг.2 і особливо - на фіг.3. Між звідною кареткою 8 і веденим елементом 9 розміщені звідні пружини 10, кожна з яких надіта на одну із напрямних штанг 6, 7. Зверху до накопичувача енергії підведений привідний вал 11, на вільному кінці якого встановлений ексцентрик 12. Цей ексцентрик 12 взаємодіє з повідковими колодками 13, 14, встановленими на звідній каретці 8. При обертанні привідного вала 11 - в залежності від напрямку обертання - ексцентрик 12 набігає на повідкову колодку 13 чи 14 і таким чином лінійно переміщує звідну каретку 8 праворуч чи ліворуч по напрямних штангах 6, 7. Збоку у звідній каретці 8 виконано профіль 15, в який вставлений ролик 16, з'єднаний з тягою 17. Ця підйомна тяга 17 пропущена через отвір 18 у опорному диску 1 вниз у зону розміщення силового перемикача і служить там для переміщення дискових кулачків чи подібних елементів для приведення в дію перемикальних засобів силового перемикача в різних горизонтальних площинах. Такий підйомний механізм уже відомий із публікації WO 89/08924. Оскільки він безпосередньо не стосується винаходу, детальніше він тут не пояснюється. В нижній частині статора 4 розміщені собачки 19, 20, які встановлені на шарнірних опорах 21, 22 і між якими натягнута храпова пружина 23. Вільними кінцями собачки зачіпаються за храпові зупинники 24, 25 на веденому елементі 9. Приведення в дію собачок 19, 20 здійснюється храповими роликами 31, 32, які відомим чином переміщуються у не зображеному спусковому профілі звідної каретки 8.

Крім того, ведений елемент 9 знизу має зубчасту нарізку 26, виконану, наприклад, у формі лінійного зубчастого сегмента чи зубчастої планки. У постійному зчепленні із зубчастою нарізкою 26 перебуває зубчасте колесо 27, нерухомо з'єднане з пропущеним крізь центральний отвір 5 веденим валом 28. Під накопичувачем енергії зображений ведений вал 28 із поздовжньою зубчастою нарізкою 29, на якому з можливістю переміщення по висоті описаним вище підйомним механізмом встановлені описані вище, не зображені дискові кулачки чи подібні елементи.

Під поясненим вище профілем 15 зображений ще один напрямний профіль 33, орієнтований у напрямку руху звідної каретки 8; в нього вставлені напрямні ролики 34. Однак ця додаткова напрямна не є обов'язково необхідною.

Відповідний винаходові накопичувач енергії працює таким чином. На початку кожного перемикання обертается привідний вал 11, а разом із ним і ексцентрик 12, який набігає на одну із повідкових колодок 13 або 14 і - в залежності від напрямку обертання - переміщує звідну каретку 8 по напрямних штангах 6, 7 праворуч чи ліворуч. Внаслідок цього переміщення каретки 8 відносно веденого елемента 9 розміщені між ними звідні пружини 10 напружуються. При досягненні звідною кареткою 8 іншого кінцевого положення - в залежності від напрямку переміщення - один із храпових роликів 31 чи 32 набігає на не зображений спусковий профіль. Внаслідок цього собачка 19 чи 20 відхиляється від відповідного храпового зупинника 24 чи 25, з яким вона досі була у зачепленні. Зафіксований досі ведений елемент 9 стрибком переміщується у напрямку переміщення звідної каретки 8. При цьому напрямлення веденого елемента 9 також здійснюється напрямними штангами 6, 7; внаслідок стрибкоподібного переміщення вивільняються звідні пружини 10. Після досягнення веденим елементом 9 його іншого кінцевого положення одна із собачок 19 чи 20 входить у зачеплення із відповідним храповим зупинником 24 чи 25 і ведений елемент 9 знову фіксується. При описаному стрибкоподібному лінійному переміщенні веденого елемента 9 переміщувана одночасно з ним зубчаста нарізка 26 взаємодіє із зубчастим колесом 27, яке в свою чергу обертає ведений вал 28. Шляхом відповідного розрахунку зубчастої нарізки 26 - кількості, розмірів і виду зубів - і взаємодіючого з нею зубчастого колеса 27 простим чином в широких межах може бути реалізований результуючий кут повороту веденого вала 28.

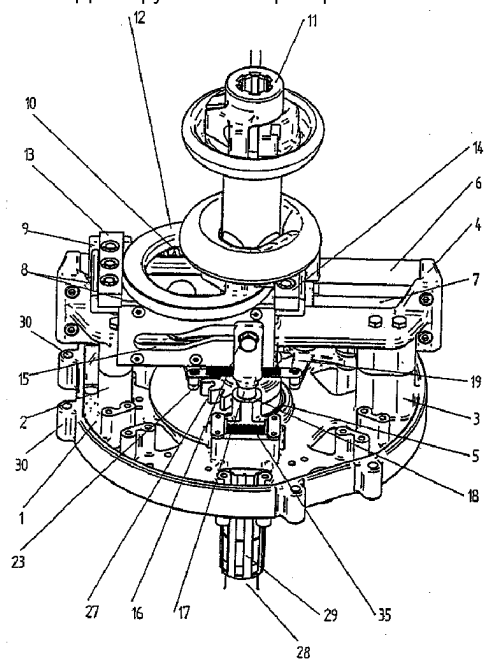
На фіг.1 зображені також кріпильні вуха 30, за допомогою яких опорний диск 1 довільним чином може бути закріплений, наприклад, у масляному баку ступеневого перемикача.

На опорному диску 1 додатково може бути передбачений демпфувальний пристрій 35, який взаємодіє з одним чи кількома не зображеними упорами, у свою чергу з'єднаними з веденим валом 28 чи зубчастим колесом 27. Завдяки його використанню просто може бути реалізоване демпфування стрибкоподібного переміщення веденого вала 28 незадовго до досягнення іншого кінцевого положення.

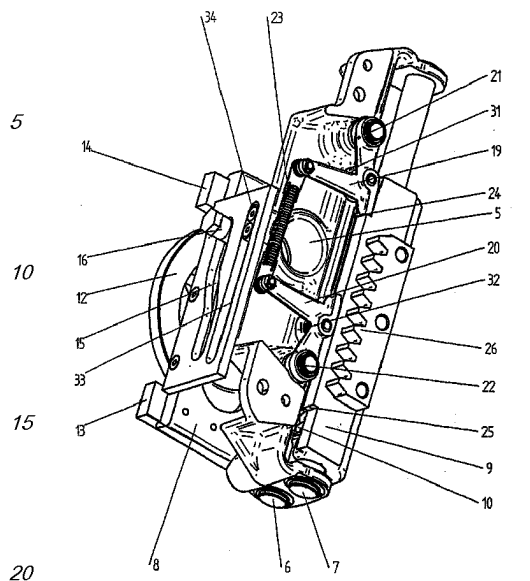
Особлива перевага відповідного винаходові накопичувача енергії полягає в простій і рівномірній передачі переміщення на ведений вал, що було пояснено вище. Інша перевага полягає в - також поясненій - простій можливості узгодження необхідного кута повороту веденого вала 28 з найрізноманітнішими вимогами конкретного силового перемикача, які у свою чергу залежать від кількості, виду і послідовності перемикальних засобів, що мають перемикатися окремо. Зрештою, відповідний винаходові накопичувач енергії має буде компактну конструкцію. Це досягнуто завдяки тому, що звідна каретка 8 і ведений елемент 9 встановлені навколо напрямних штанг 6, 7 вмонтованими одне в інше і ведений елемент 8 охоплює звідну каретку 8 в поперечному перерізі.

Список позиційних позначень

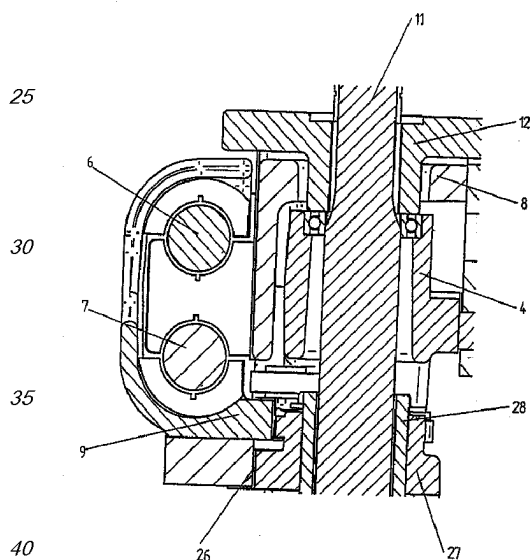
- 1 Опорний диск
- 2 Кріпильний виступ
- 3 Кріпильний виступ
- 4 Статор
- 5 Центральний отвір
- 6 Напрямна штанга
- 7 Напрямна штанга
- 8 Звідна каретка
- 9 Ведений елемент
- 10 Звідна пружина
- 11 Привідний вал
- 12 Ексцентрик
- 13 Повідкова колодка
- 14 Повідкова колодка
- 15 Профіль
- 16 Ролик
- 17 Тяга
- 18 Отвір
- 19 Собачка
- 20 Собачка
- 21 Шарнірна опора собачки
- 22 Шарнірна опора собачки
- 23 Храпова пружина
- 24 Храповий зупинник
- 25 Храповий зупинник
- 26 зубчаста нарізка
- 27 зубчасте колесо
- 28 Ведений вал
- 29 Поздовжня зубчаста нарізка
- 30 Кріпильне вухо
- 31 Храповий ролик
- 32 Храповий ролик
- 33 Напрямний профіль
- 34 Напрямний ролик
- 35 Демпфувальний пристрій



ФІГ. 1



ФІГ. 2



ФІГ. 3

Формула винаходу

1. Накопичувач енергії для ступеневого перемикача, який містить несучий елемент, звідну каретку, встановлену з можливістю позовжнього переміщення і сполучену з привідним валом, а також ведений елемент, встановлений з можливістю позовжнього переміщення і сполучений з веденим валом, причому звідна каретка і ведений елемент встановлені на щонайменше двох орієнтованих у напрямку їх переміщення паралельних напрямних штангах, між звідною кареткою і веденим елементом встановлена щонайменше одна звідна пружина, звідна каретка виконана з можливістю лінійного переміщення в залежному від напрямку обертання привідного вала одному із двох напрямків і напруження щонайменше однієї звідної пружини обертальним рухом привідного вала при кожному перемиканні ступеневого перемикача, а ведений елемент виконаний з можливістю фіксування в кінцевих положеннях, розфіксування при досягненні звідною кареткою іншого кінцевого положення, і стрибкоподібного повторення лінійного переміщення звідної каретки, який відрізняється тим, що щонайменше дві паралельні напрямні штанги (6, 7) встановлені з радіальним зміщенням відносно привідного вала (11) і веденого вала (28) одна під іншою у одній вертикальній площині, що відповідає осьовому напрямку привідного вала (11) і веденого вала (28), ведений елемент (9) охоплює звідну каретку (8) у поперечному перерізі, на зовнішній нижній позовжній поверхні має орієнтовану у напрямку його переміщення зубчасту нарізку (26), а на веденому валу (28) закріплене зубчасте колесо (27), яке перебуває у зчепленні із зубчастою нарізкою (26).

2. Накопичувач енергії за п. 1, який відрізняється тим, що зубчаста нарізка (26) виконана у вигляді зубчастої планки.

3. Накопичувач енергії за одним із пп. 1 або 2, який відрізняється тим, що як несучий елемент містить горизонтальний опорний диск (1), на якому встановлені напрямні штанги (6, 7) і встановлені з можливістю

переміщення по них звідна каретка (8) і ведений елемент (9).

4. Накопичувач енергії за одним із пп. 1 або 2, який відрізняється тим, що на опорному диску (1) закріплений статор (4), на якому в свою чергу встановлені напрямні штанги (6, 7).

5. Накопичувач енергії за п. 3 або 4, який відрізняється тим, що на опорному диску (1) встановлений демпфірувальний пристрій (35), виконаний із можливістю взаємодії зі щонайменше одним упором, з'єднаним з веденим валом (28).

10. Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2005, N 6, 15.06.2005. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

U A 7 3 2 0 5 C 2

U A 7 3 2 0 5 C 2