

**УКРАЇНА**

(19) **UA** (11) **98783** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**H02K 44/00**  
**H02K 23/00**  
**H02J 1/00**  
**H02J 4/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2014 11606</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Бих Олександр Іванович (UA),</b> <b>Комаров Володимир Олександрович</b> <b>(UA),</b> <b>Куровська Тетяна Юріївна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>27.10.2014</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>12.05.2015</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>12.05.2015, Бюл.№ 9</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Бих Олександр Іванович,</b> вул. Рябошапко, 34, кв. 8, м. Конотоп-1, 41601 (UA)

**(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ****(57) Реферат:**

Спосіб отримання електричної енергії, при якому приводять за допомогою електромашинного агрегату в обертання ротор генератора і знімають із обмоток статора згаданого генератора напругу, отриману при обертанні обмоток ротора щодо обмоток статора, з подачею його в мережу зовнішнього споживача, при цьому електромашинний агрегат зв'язано із зовнішнім джерелом електричної енергії. Як електромашинний агрегат використовують електродвигун, з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм, який при своїй роботі створює активну силу, спрямовану перпендикулярно осі обертання зазначеного аерогідромеханічного рушія, а приведення в обертання ротора генератора здійснюють через важіль, один кінець якого жорстко закріплений до зазначеного вала генератора, а на другому вільному кінці закріплено згаданий електродвигун, з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм, який, у свою чергу, на відстані від осі обертання ротора генератора створює за допомогою активної сили крутний момент, що збігається з напрямком обертання ротора генератора, що забезпечує за допомогою важеля зазначене обертання ротора генератора, при цьому зовнішнє джерело електричної енергії з'єднують із електродвигуном, що входить до складу електромашинного агрегату, а електродвигун закріплюють відносно аерогідромеханічного рушія вісесиметрично осей їхнього обертання й вибирають його обертання убік, при якому буде створюватися за допомогою активної сили крутний момент, що збігається з напрямком обертання ротора генератора, причому після виходу генератора на робочий режим відключають зовнішнє джерело електричної енергії від електродвигуна й живлять електродвигун з мережі зовнішнього споживача, що забезпечується генератором.

**UA 98783 U**

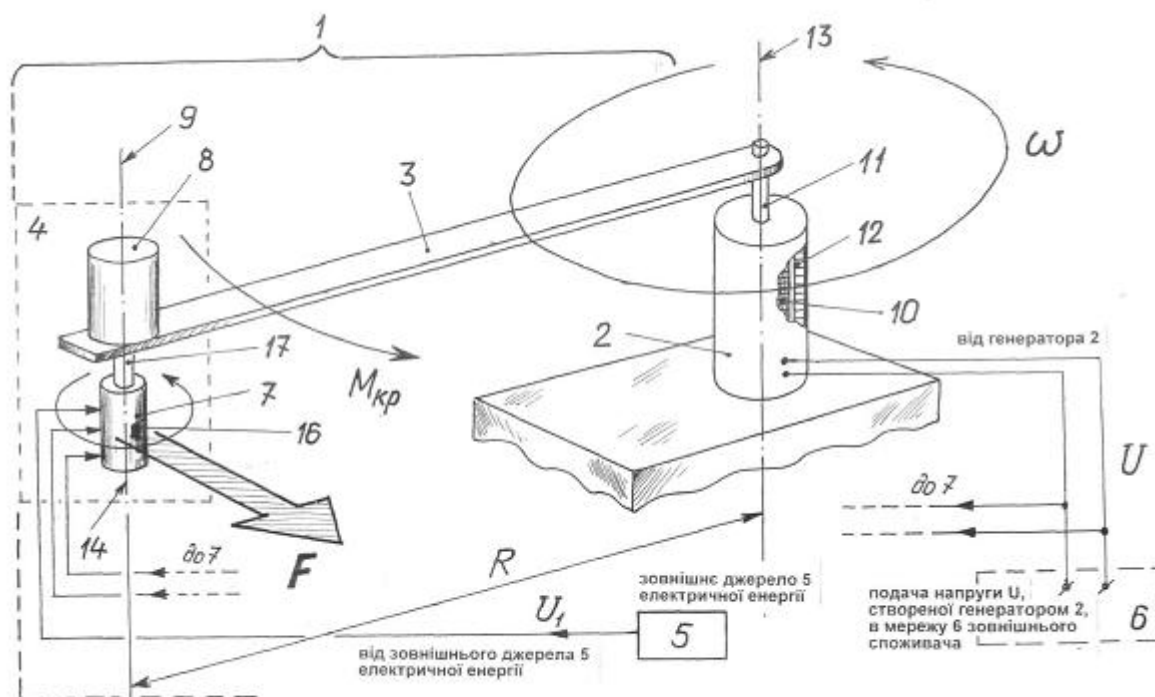


Fig. 14

Корисна модель належить до галузі електромеханіки, зокрема до способів отримання електричної енергії, а саме до способів отримання електричної енергії шляхом оборотного електромеханічного перетворення електричної енергії в механічну енергію й механічної енергії в електричну, і може знайти широке застосування в промисловості, транспорті, побутовій техніці та інших галузях людської діяльності, включаючи космічну створення космічного апарата з внутрішнім джерелом електричної енергії на базі генератора, що перетворює механічну енергію в електричну.

Попит на електроенергію у світі щорічно зростає й вимагає величезних витрат паливних ресурсів, що, у свою чергу, призводить до погіршення екологічної обстановки на місцях, до значних втрат при транспортуванні/передачі електроенергії й до збільшення витрат на обслуговування енергосистеми.

Основним напрямком альтернативної енергетики є пошук і використання альтернативних (нетрадиційних) джерел енергії. Джерела енергії - "речовини, що зустрічаються в природі, і процеси, які дозволяють людині одержати необхідну для існування енергію". Альтернативне джерело енергії є відновлювальним ресурсом, він заміняє собою традиційні джерела енергії, що функціонують на нафті, природному газі і вуглі, які при згорянні виділяють в атмосферу вуглекислий газ, що сприяє росту парникового ефекту й глобальному потеплінню. Причина пошуку альтернативних джерел енергії - потреба одержувати її з енергії поновлюваних або практично невичерпних природних ресурсів і явищ. В увагу може братися також екологічність і економічність.

Перспективи використання поновлюваних джерел енергії пов'язані з їхньою екологічною чистотою, низькою вартістю експлуатації й очікуваним паливним дефіцитом у традиційній енергетиці.

Зі зростанням енергетичних потреб споживачів, учені розробляють нові методи одержання електричної енергії. Нетрадиційні методи одержання бувають самими різними, від термоелектричних - до енергії магнітних полюсів землі та інше.

Нетрадиційні джерела енергії (у тому числі електричної) повинні стати рішенням проблеми виснаження енергоресурсів планети. Після багатьох досліджень були винайдені механізми та пристрої, здатні одержувати й перетворювати різні види енергії в електричну енергію [1].

Відомий спосіб отримання електричної енергії, який полягає в розгоні стартерним двигуном інерційного акумулятора через проміжний вал, за який використовують вал асинхронного електродвигуна, відключеного в момент розгону від генератора, причому після розгону електродвигун вводять у робочий режим, що забезпечується постійним його підживленням електричною енергією від генератора з одночасним відключенням стартерного привода, при цьому як останній використовується двигун внутрішнього згорання, вал якого з'єднано з валом асинхронного електродвигуна через коробку передач, а як електрогенератор використовують синхронний генератор із самозбудженням [2]. Технічним результатом є одержання електричної енергії на основі використання типових пристроїв, спрощення системи в обслуговуванні й експлуатації, збільшення економічності з погляду витрати палива.

До недоліків відомого способу належить низька надійність пристрою (що створює електричну енергію) при реалізації в конкретних технічних пристроях, пов'язаних з роботою механічних частин двигуна, що рухаються на високих швидкостях.

Відомий спосіб одержання енергії, що передбачає використання дизель-генераторів для створення електроенергії [3].

До недоліків відомого способу належить те, що при одержанні енергії з використанням дизель-генераторів змінного струму паралельно з мережею нескінченної потужності в ряді випадків спостерігаються періодичні коливання потужності й струму, які супроводжуються коливаннями чисел обертів агрегатів, нестабільністю напруги й частоти, а так само коливанням елементів регуляторів швидкості. У той же час постійна робота дизеля викликає велику витрату палива й, як наслідок, значне забруднення повітря навколишнього середовища, що вимагає застосування потужної системи припливно-витяжної вентиляції.

Відомий спосіб одержання енергії, що передбачає використання електромашинного агрегату, що включає турбогенератор, інерційний накопичувач енергії і електродвигун, при цьому як накопичувач енергії застосовують маховик [4].

До недоліків відомого способу належить те, що використання такої схеми не виключає витрати палива на обертання турбогенератора, а тільки зменшує його, електродвигун одержує електроенергію ззовні й служить для підкрутки маховика та для полегшення роботи турбогенератора. Недоліками відомих способів рекуперації енергії за допомогою високошвидкісних маховиків є складність механічного перетворення, передачі й реверсування рекуперованої енергії, а також низька надійність при реалізації в конкретних технічних

пристроях, пов'язаних з роботою механічних редукторів на високих швидкостях частин, що рухаються, редукторів.

Відомий спосіб одержання електроенергії, що включає надавання руху магнітів щодо обмоток ізольованого струмопровідної проводки під дією енергії потоку води, що подається по водоводу, і знімання напруги з обмоток, що в пульсуючому режимі змінюють тиск води у водоводі, викликають пульсацію стінок водоводу й приводять магніти, установлені на або в стінках водоводу, у радіальний зворотно-поступальний рух, впливаючи полем магнітів на обмотки [5].

Недоліками відомого способу одержання електроенергії є те, що для одержання електроенергії необхідно викликати пульсації тиску води у водоводі і його стінок, що негативно позначається на якості водопостачання й викликає підвищене зношування трубопровідної системи.

Відомий спосіб рекуперації механічної енергії в електричну й навпаки за рахунок сполучення маховичного накопичувача з високошвидкісним електродвигуном-генератором, при якому маховик розганяється до певної швидкості електродвигуном, що у режимі рекуперації переводиться в генераторний режим, а кінетичну енергію гальмування маховика перетворюють в електричну енергію на виході генератора, забезпечуючи чисто електричний вхід і вихід енергії рекуператора [6].

Недоліком відомого способу рекуперації енергії є його інерційність, зв'язана з великим часом розгону високошвидкісного маховика (від 1 хвилини і більше). Це не дозволяє використовувати відомий спосіб рекуперації енергії на автомобілі, гальмування й розгін якого визначається часом порядку 5 секунд. До того ж відомий спосіб рекуперації енергії сполучений з виникненням великих гіроскопічних моментів, що діють на високошвидкісні маховики. Наявність великих гіроскопічних моментів затрудняє керування транспортним засобом при маневрі й може привести до його перекидання й аварії.

Відомий спосіб рекуперації кінетичної енергії обертання в електричну й навпаки, реалізований у двороторному промоторі, у якому роль маховика виконує сам високошвидкісний ротор асинхронного електродвигуна, що працює на підвищених частотах живлячої напруги 400 Гц і більше [7]. Основне застосування промоторів зв'язане зі стабілізацією напрямку осі обертання в гіроскопічних приладах і системах орієнтації в просторі. З іншого боку, як оборотна електромашинна, гіромотор здатний накопичувати в руховому режимі кінетичну енергію у великому обсязі й перетворювати її в енергію електричну в генераторному режимі.

Недоліком відомого способу рекуперації енергії є його інерційність.

Відомий спосіб оборотного електромеханічного перетворення енергії - електричної енергії в механічну енергію й механічної енергії в електричну енергію, заснований на явищах електромагнітної індукції й самоіндукції, а також явищі силової взаємодії електромагнітних полів, шляхом силової взаємодії електромагнітних полів, або магнітних полів постійних магнітів з електромагнітними полями струмового контуру [8]. Всі відомі електричні індуктивні машини й перетворювачі реалізують саме цей спосіб і працюють в оборотних режимах (як у режимі генератора, так і в режимі двигуна).

Недоліками відомого способу є технологічна складність реалізації способу, значна матеріалоемність й дорожнеча пристроїв для його реалізації (індуктивних електричних машин), обмеження припустимої робочої напруги (не вище 6 кВ) за умовою електричного пробоя ізоляції обмоток машин, критичність магнітних властивостей матеріалів до температури й вібрацій. Крім того, відомий електромеханічний спосіб енерговитратний, оскільки для створення електромагнітних полів по обмотках індуктивних електричних машин і перетворювачів пропускають значні електричні струми. Внаслідок високих теплоелектричних Джоулевих втрат енергії в індуктивних обмотках таких машин, а також внаслідок втрат електричної енергії на створення електромагнітного поля й споживанні ними значної реактивної потужності (до 20-30 % від повної потужності машини), ефективність електромеханічного перетворення енергії в індуктивних електричних машинах недостатньо висока, наприклад при найпоширеніших потужностях машин від 5 до 40 кВт, ККД індуктивних електричних машин не перевищує 70-75 %, а коефіцієнт перетворення енергії КПЕ < 1.

Відомий спосіб оборотного електромеханічного перетворення електричної енергії в механічну енергію й механічної енергії в електричну енергію, заснований на явищах електростатичної індукції – поділу й наведення електричних зарядів [9]. Даний спосіб у принципі дозволяє поліпшити ефективність електромеханічного перетворення електричної енергії, оскільки силова взаємодія електричних полів через тіла, їх утворюючі, у мільйони разів більш сильне, ніж силова взаємодія електромагнітних полів, при однакових витратах електроенергії на їхнє створення й однаковій масі.

До недоліків відомого способу належить те, що внаслідок недосконалості пристроїв цих машин і використовуваних у них матеріалів, спосіб застосовується в основному в оборотному генераторному режимі, наприклад, у високовольтних електростатичних генераторах Ван-Де-Граафа, а в прямому перетворенні електричної енергії в механічну даний спосіб поки знайшов застосування тільки в малопотужних п'єзоелектричних й електрострикційних двигунах (у яких коефіцієнт перетворення енергії  $K_{ПЕ} < 1$ ).

Найбільш близьким технічним рішенням, як за суттю, так і за задачею, що вирішується, яке вибрано за найближчий аналог (прототип), є спосіб отримання електричної енергії, при якому приводять за допомогою електромашинного агрегату в обертання ротор генератора і знімають із обмоток статора згаданого генератора напругу, отриману при обертанні обмоток ротора щодо обмоток статора, з подачею його в мережу зовнішнього споживача, при цьому електромашинний агрегат зв'язано із зовнішнім джерелом електричної енергії [10].

До недоліків відомого способу отримання електричної енергії, який вибрано за найближчий аналог (прототип), відноситься те, що коефіцієнт перетворення енергії  $K_{ПЕ} < 1$ .

В основу корисної моделі поставлено задачу шляхом використання крутного моменту, що створюється активною силою, яку, у свою чергу, створює аерогідромеханічний рушій, який приводиться в дію за допомогою електродвигуна, забезпечити отримання електричної енергії з витратами енергії на живлення електродвигуна значно меншою, ніж вироблена генератором, та одержання максимального КПЕ і максимальної робочої гнучкості системи, за допомогою якої реалізується спосіб отримання електричної енергії.

Суть корисної моделі в способі - отримання електричної енергії, при якому приводять за допомогою електромашинного агрегату в обертання ротор генератора і знімають із обмоток статора згаданого генератора напругу, отриману при обертанні обмоток ротора щодо обмоток статора, з подачею його в мережу зовнішнього споживача, при цьому електромашинний агрегат зв'язано із зовнішнім джерелом електричної енергії, полягає в тому, що як електромашинний агрегат використовують електродвигун, з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм, який при своїй роботі створює активну силу, спрямовану перпендикулярно осі обертання зазначеного аерогідромеханічного рушія, а приведення в обертання ротора генератора здійснюють через важіль, один кінець якого жорстко закріплений до зазначеного вала генератора, а на другому вільному кінці закріплено згаданий електродвигун, з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм, який, у свою чергу, на відстані від осі обертання ротора генератора створює за допомогою активної сили крутий момент, що збігається з напрямком обертання ротора генератора, що забезпечує за допомогою важеля зазначене обертання ротора генератора. Суть корисної моделі полягає і в тому, що зовнішнє джерело електричної енергії з'єднують із електродвигуном, що входить до складу електромашинного агрегату, а електродвигун закріплюють відносно аерогідромеханічного рушія вісесиметрично осей їхнього обертання й вибирають його обертання убік, при якому буде створюватися за допомогою активної сили крутий момент, що збігається з напрямком обертання ротора генератора. Суть корисної моделі полягає також і в тому, що після виходу генератора на робочий режим відключають зовнішнє джерело електричної енергії від електродвигуна й живлять електродвигун з мережі зовнішнього споживача, що забезпечується генератором. Новим в корисній моделі є те, що електродвигун закріплюють відносно аерогідромеханічного рушія з паралельним зсувом їхніх осей обертання щодо поздовжньої осі важеля. Новим в корисній моделі є й те, що для приведення в обертання ротора генератора використовують один, два або більше електромашинних агрегатів, а зазначені вище електродвигун і аерогідромеханічний рушій розміщують на важелі так, щоб їхні осі обертання були паралельні осі обертання ротора генератора й перебували, відповідно, на однаковій відстані від осі обертання ротора генератора й симетрично їй. Новим в корисній моделі є також й те, що змінюють у процесі роботи генератора частоту обертання ротора генератора як за допомогою зміни частоти обертання ротора електродвигуна електромашинного агрегату, що приводить до зменшення/збільшення активної сили, яка створюється аерогідромеханічним рушієм, і, як слідство, відповідно до зменшення/збільшення крутного моменту на важелі, так і за допомогою зменшення/збільшення відстані між точкою додатка до важеля активної сили й віссю обертання ротора генератора, що також приводить до зменшення/збільшення крутного моменту на важелі.

Рішення технічної задачі в способі отримання електричної енергії, що заявляється, дійсно можливе тому, що:

- шляхом використання електромашинного агрегату, до складу якого входять електродвигун, з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм, який при своїй роботі створює активну силу, спрямовану перпендикулярно осі обертання зазначеного аерогідромеханічного рушія,

забезпечують можливість передачі крутного моменту від електродвигуна через аерогідромеханічний рушій на вал генератора;

- шляхом застосування важеля забезпечують з'єднання електромашинного агрегату з валом генератора для передачі крутного моменту від електродвигуна через аерогідромеханічний рушій на вал генератора;

- шляхом приведення в обертання ротора генератора через важіль, один кінець якого жорстко закріплений до зазначеного вала генератора, а на другому вільному кінці закріплено згаданий електродвигун, з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм, який, у свою чергу, на відстані від осі обертання ротора генератора створює за допомогою активної сили крутний момент, що збігається з напрямком обертання ротора генератора, що забезпечують за допомогою зазначеного важеля обертання ротора генератора;

- шляхом з'єднання зовнішнього джерела електричної енергії із електродвигуном, що входить до складу електромашинного агрегату забезпечують розкручування ротора електродвигуна та введення в роботу з'єданого з ним аерогідромеханічного рушія;

- шляхом застосування аерогідромеханічного рушія забезпечують створення активної сили при роботі зазначеного аерогідромеханічного рушія;

- шляхом прикладання активної сили на плечі важеля від осі ротора генератора до осі обертання аерогідромеханічного рушія, забезпечують створення крутного моменту відносно точки жорсткого закріплення важеля на валу ротора генератора;

- шляхом закріплення електродвигуна відносно аерогідромеханічного рушія вісесиметрично осей їхнього обертання забезпечують усунення можливості появи дисбалансу та вібрації;

- шляхом передачі крутного моменту з електродвигуна на аерогідромеханічний рушій (через редуктор), забезпечують зменшення електровитрат та отримання необхідної потужності для обертання генератора

$$N_r = F \times R \times \omega$$

- шляхом вибирання напрямку обертання електродвигуна убік, при якому буде створюватися за допомогою активної сили крутний момент, що збігається з напрямком обертання ротора генератора забезпечують обертання ротора генератора в потрібний бік;

- шляхом відключення зовнішнього джерела електричної енергії від електродвигуна після виходу генератора на робочий режим й живлення електродвигуна від мережі зовнішнього споживача, напруга до якої подається з обмоток статора генератора, забезпечують відсутність витрати електроенергії з зовнішнього джерела електричної енергії;

- шляхом закріплення електродвигуна відносно аерогідромеханічного рушія з паралельним зсувом їхніх осей обертання щодо поздовжньої осі важеля забезпечують усунення дисбалансу відносно точки обертання – осі обертання вала ротора генератора;

- шляхом використання для приведення в обертання ротора генератора одного, двох або більше електромашинних агрегатів, забезпечують підвищення надійності роботи системи (при виході одного з електродвигунів з ладу);

- шляхом розміщення електродвигуна і аерогідромеханічного рушія на важелі так, щоб їхні осі обертання були паралельні осі обертання ротора генератора й перебували, відповідно, на однаковій відстані від осі обертання ротора генератора й симетрично їй, забезпечують усунення дисбалансу відносно точки обертання - осі обертання вала ротора генератора;

- шляхом зміни частоти обертання ротора електродвигуна електромашинного агрегату, що призводить до зменшення/збільшення активної сили, яка створюється аерогідромеханічним рушієм, і, як слідство, відповідно до зменшення/збільшення крутного моменту на важелі, та зменшення/збільшення відстані між точкою додатка до важеля активної сили й віссю обертання ротора генератора, що також приводить до зменшення/збільшення крутного моменту на важелі, забезпечують зміну (при необхідності) частоти обертання ротора генератора у процесі роботи генератора.

Суть корисної моделі в способі отримання електричної енергії, що заявляється, пояснюється за допомогою креслень, де на Фіг. 1 показано блок-схему поетапного виконання технологічних операцій, що сумарно складають суть способу отримання електричної енергії, який заявляється, на Фіг. 2 показано блок-схему системи, за допомогою якої здійснюється спосіб отримання електричної енергії, який заявляється, на Фіг. 3 показано схему переведення електричної енергії в механічну і навпаки, на Фіг. 4 показано блок-схему системи, за допомогою якої реалізується спосіб отримання електричної енергії, що заявляється, на Фіг. 5 показано схему створення крутного моменту на валу генератора за допомогою одного електромашинного агрегату (на виді зверху), на Фіг. 6 показано схему створення крутного моменту на валу генератора за допомогою одного електромашинного агрегату (на виді збоку), на Фіг. 7-9 показано варіанти з'єднання з валом ротора генератора за допомогою важеля, відповідно, двох,

трьох та чотирьох електромашинних агрегатів (на вигляді зверху), на Фіг. 10-11 показано схеми зміни (при необхідності) частоти обертання ротора генератора у процесі роботи генератора шляхом зменшення/збільшення відстані між точкою додатка до важеля активної сили й віссю обертання ротора генератора (що призводить до зменшення/збільшення крутного моменту на важелі), на Фіг. 14 показано схему системи, за допомогою якої здійснюється спосіб отримання електричної енергії, який заявляється, на вигляді  $\frac{3}{4}$  зверху.

Задача, на вирішення якої направлений спосіб отримання електричної енергії, що заявляється, полягає в розробці такої системи автономного електропостачання (яка належить до альтернативних джерел енергії з коефіцієнтом перетворення енергії  $\text{КПЕ} > 1$ ), яка дозволила б відмовитись від послуг системи централізованого електропостачання за рахунок послідовного переходу електричної енергії в механічну і в зворотному напрямку при цьому створивши умови одержання коефіцієнта перетворення енергії  $\text{КПЕ} > 1$ .

Суть способу отримання електричної енергії, що заявляється, здійснюється за допомогою системи 1 (див. блок-схему на Фіг. 4), до складу якої входять генератор 2 (що створює електричну напругу), важіль 3, електромашинний агрегат 4, зовнішнє джерело 5 електричної енергії та мережу 6 зовнішнього споживача. При цьому як електромашинний агрегат 4 використовують електродвигун 7, з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм 8, який при своїй роботі створює активну силу  $F$ , спрямовану перпендикулярно осі 9 обертання зазначеного аерогідромеханічного рушія 8 (див., відповідно, схему на Фіг. 5 та схеми на Фіг. 7-10). Електромашинний агрегат 4 зв'язано із зовнішнім джерелом 5 електричної енергії, а безпосередньо в електромашинному агрегаті 4 зовнішнє джерело 5 електричної енергії з'єднано з електродвигуном 7 (див. схему на Фіг. 6).

Генератор 2 містить ротор 10 з валом 11, та статор 12, обмотки якого з'єднано з мережею 6 зовнішнього споживача (див. схему на Фіг. 2 та схему на Фіг. 11).

Важіль 3 одним кінцем жорстко закріплено до зазначеного вала 11 ротора 10 генератора 2, а на другому вільному кінці закріплено згаданий електродвигун 7, з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм 8, який, у свою чергу, на відстані  $R$  від осі 13 обертання ротора 10 генератора 2 створює за допомогою активної сили  $F$  крутний момент  $M_{кр.}$ , що збігається з напрямком обертання  $\omega$  ротора 10 генератора 2, що забезпечує за допомогою важеля 3 зазначене обертання  $\omega$  ротора 10 генератора 2 (див. схеми на Фіг. 5-11).

Електродвигун 7 закріплено відносно аерогідромеханічного рушія 8 вісесиметрично осей їхнього обертання, при цьому електродвигун 7 закріплюють так, щоб його обертання здійснювалося убік, при якому буде створюватися за допомогою активної сили  $F$  крутний момент  $M_{кр.}$ , що збігається з напрямком обертання  $\omega$  ротора 10 генератора 2.

Як варіант електродвигун 7 закріплюють відносно аерогідромеханічного рушія 8 з паралельним зсувом їхніх осей (позиції 14 і 9) обертання щодо поздовжньої осі 15 важеля 3 (див. схему на Фіг. 13), при цьому електродвигун 7 і аерогідромеханічний рушій 8 розміщують на важелі 3 так, щоб їхні осі (позиції 14 і 9) обертання були паралельні осі 13 обертання ротора 10 генератора 2 й перебували, відповідно, на однаковій відстані  $R$  (або на відстанях  $R_1$  та  $R_2$ ) від осі 13 обертання ротора 10 генератора 2 й симетрично їй (див., відповідно, схему на Фіг. 12 та схему на Фіг. 13).

Як варіант для приведення в обертання ротора 10 генератора 2 використовують один, два або більше електромашинних агрегатів 4 (див. схеми на Фіг. 5-11), чим забезпечують підвищення надійності роботи (у разі виходу одного з електромашинних агрегатів 4 з ладу).

Конструктивно електродвигун 7 (з аерогідромеханічним рушієм 8) розміщують на важелі 3 з можливістю переміщення його уздовж поздовжньої осі 15 важеля 3 (для зменшення/збільшення крутного моменту  $M_{кр.}$  на важелі 7), чим забезпечують зміну (при необхідності) частоти обертання  $\omega$  ротора 10 генератора 2 у процесі роботи генератора 2 (див. схему на Фіг. 13). Також зміну (при необхідності) частоти обертання  $\omega$  ротора 10 генератора 2 у процесі роботи генератора 2 можна здійснити шляхом зміни частоти обертання  $\omega$  ротора 16 електродвигуна 7 (електромашинного агрегату 4) (див. схеми на Фіг. 4-7, 11-12, 14), що призводить до зменшення/збільшення активної сили  $F$ , яка створюється аерогідромеханічним рушієм 8, і, як слідство, відповідно до зменшення/збільшення крутного моменту  $M_{кр.}$  на важелі 7.

Конструктивно електродвигун електродвигун 7 з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм 8 через редуктор 17 (як варіант конструктивного виконання) - див. схеми на Фіг. 4, 6, 11, 14).

Спосіб отримання електричної енергії, що заявляється, здійснюється за допомогою системи таким чином (див. блок-схему на Фіг. 1).

Попередньо зв'язують електромашинний агрегат 4 із зовнішнім джерелом 5 електричної енергії, при цьому як електромашинний агрегат 4 використовують електродвигун 7, з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм 8, який при своїй роботі створює активну силу  $F$ , спрямовану

перпендикулярно осі 9 обертання зазначеного аерогідромеханічного рушія 8, причому зовнішнє джерело 5 електричної енергії з'єднують із електродвигуном 7, що входить до складу електромашинного агрегату 4 (див. блок-схему на Фіг. 4).

Далі до вала 11 ротора 10 генератора 2 жорстко закріплюють важіль 3 (довжиною  $R_1$ ), при цьому важіль 3 закріплюють так, щоб його поздовжня вісь 15 була перпендикулярна осі 13 обертання ротора 10 генератора 2 і, переважно, в площині, що перпендикулярна зазначеній осі 13 обертання ротора 10 генератора 2 (див. схеми на Фіг. 6, 11).

Після закріплення важеля 3 здійснюють заходи, згідно з якими закріплюють електродвигун 7 відносно аерогідромеханічного рушія 8 вісесиметрично осей їхнього обертання (відповідно, позиції 14 і 9) й вибирають його обертання убік, при якому буде створюватися за допомогою активної сили  $F$  крутний момент  $M_{кр.}$ , що збігається з напрямком обертання  $\omega$  ротора 10 генератора 2, при цьому електродвигун 7 закріплюють відносно аерогідромеханічного рушія 8 з паралельним зсувом їхніх осей обертання (відповідно, позиції 14 і 9) щодо поздовжньої осі 15 важеля 3, причому розміщують електродвигун 7 і аерогідромеханічний рушій 8 на важелі 3 так, щоб їхні осі обертання (відповідно, позиції 14 і 9) були паралельні осі 13 обертання ротора 10 генератора 2 й перебували, відповідно, на однаковій відстані  $R$  (або на відстанях  $R_1$  та  $R_2$ ) від осі 13 обертання ротора 10 генератора 2 й симетрично їй (див., відповідно, схему на Фіг. 12 та схему на Фіг. 13).

Продовжують технологічний процес, покладений в основу способу отримання електричної енергії, що заявляється, тим, що приводять за допомогою електромашинного агрегату 4 в обертання (позиція  $\omega$ ) ротор 10 генератора 2, при цьому ротор 10 генератора 2 приводять в обертання (позиція  $\omega$ ) через важіль 3, один кінець якого жорстко закріплений до зазначеного вала 11 ротора 10 генератора 2 (див. схему на Фіг. 6, 11), а на другому вільному кінці закріплено згаданий електродвигун 7, з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм 8, який, у свою чергу, на відстані  $R$  (або на відстанях  $R_1$  та  $R_2$  від осі 13 обертання ротора 10 генератора 2) від осі 13 обертання ротора 10 генератора 2 створює за допомогою активної сили  $F$  крутний момент  $M_{кр.}$ , що збігається з напрямком обертання (позиція  $\omega$ ) ротора 10 генератора 2, що забезпечує за допомогою важеля 3 зазначене обертання (позиція  $\omega$ ) ротора 10 генератора 2, причому для приведення в обертання (позиція  $\omega$ ) ротора 10 генератора 2 використовують один (див. схеми на Фіг. 5-6, 14), два або більше електромашинних агрегатів 4 (див., відповідно, схеми на Фіг. 7-13).

У даному випадку генератор 2 перетворює механічну енергію в електричну, де механічна потужність  $N_m$  для приводу генератора 2 дорівнює

$$N_m = M_{кр.} \cdot \omega,$$

де  $M_{кр.} = F \cdot R$  ( $M_{кр.}$  – крутний момент,  $F$  – активна сила,  $R$  – відстань між віссю обертання ротора генератора та точкою додавання активної сили);

$\omega$  – кутова швидкість обертання ротора генератора.

Механічна потужність  $N_m$  повинна відповідати електричній потужності  $P$  генератора 2

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi.$$

Електромашинний агрегат для створення  $F$  (активної) потребує електричну потужність для електродвигуна  $P_{ел.дв.} = U_{ел.дв.} \cdot I_{ел.дв.} = \text{const}$  при  $R = \text{var}$  або  $P_{ел.дв.} = \text{var}$ , при  $R = \text{const}$  або поєднання обох варіантів одночасно.

Продовжують технологічний процес, покладений в основу способу отримання електричної енергії, що заявляється, тим, що знімають із обмоток статора 12 згаданого генератора 2 напругу  $U$ , отриману при обертанні (з кутовою швидкістю  $\omega$ ) обмоток ротора 10 генератора 2 щодо обмоток статора 12 зазначеного генератора 2 (див. схему на Фіг. 6).

Подають напругу  $U$ , створену генератором 2, в мережу 6 зовнішнього споживача (див. схему на Фіг. 6 та схему на Фіг. 11).

Після виходу генератора 2 на робочий режим відключають зовнішнє джерело 5 електричної енергії від електродвигуна 7 й живлять електродвигун 7 з мережі 6 зовнішнього споживача (див. схему на Фіг. 6).

Для стабільної роботи генератора 2 необхідно забезпечити відповідне значення  $M_{кр.}$  і сталість кутової швидкості  $\omega$ .

Відповідність необхідного  $M_{кр.}$  можливо зміню  $F$  і  $R$ . При заданих значеннях електричної потужності  $P$  і механічна потужність  $N_m$  буде постійною, але при цьому ( $M_{кр.} = \text{const}$ ) можливо мати різні значення  $F$  і  $R$  (наприклад, збільшення  $F$  і зменшення  $R$ , або навпаки), але їхній добуток повинний залишатися постійним.

Таким чином можливе створення системи, в якій невелика сила  $F$  на зазначеній вище відстані  $R$  буде забезпечувати необхідний крутний момент на валу 11 ротора 10 генератора 2 [11].



Для здійснення зазначеного вище змінюють у процесі роботи генератора 2 частоту обертання  $\omega$  ротора 10 генератора 2 як за допомогою зміни частоти обертання  $\omega$  ротора 16 електродвигуна 7 електромашинного агрегату 4, що призводить до зменшення/збільшення активної сили  $F$ , яка створюється аерогідромеханічним рушієм 8, і, як слідство, відповідно до зменшення/збільшення крутного моменту  $M_{\text{кд}}$  на важелі 3, так і за допомогою зменшення/збільшення відстані  $R$  між точкою додатка до важеля 3 активної сили  $F$  й віссю 13 обертання ротора 10 генератора 2, що також призводить до зменшення/збільшення крутного моменту  $M_{\text{кд}}$  на важелі 3 (див. схеми на Фіг. 10-11).

Підвищення ефективності застосування способу отримання електричної енергії, що заявляється, у порівнянні з прототипом досягається тим, що шляхом використання електромашинного агрегату (електродвигуна, з'єданого з аерогідромеханічним рушієм) який при своїй роботі створює активну силу, спрямовану перпендикулярно осі обертання зазначеного аерогідромеханічного рушія, забезпечують при фіксованій витраченій електроенергії електромашинного агрегату необхідний  $M_{\text{кд}}$  генератора для отримання електроенергії значно більшої за витрачену КПЕ > 1, а не перетворення електричної енергії в механічну і навпаки. Підвищення ефективності застосування способу отримання електричної енергії, що заявляється, у порівнянні з прототипом досягається й тим, що шляхом забезпечення приведення в обертання ротора генератора через важіль, один кінець якого жорстко закріплений до зазначеного вала генератора, а на другому вільному кінці закріплено згаданий електродвигун, з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм, який, у свою чергу, на відстані від осі обертання ротора генератора створює за допомогою активної сили крутний момент, що збігається з напрямком обертання ротора генератора, забезпечують за допомогою зазначеного важеля обертання ротора генератора. Важливим нюансом в способі отримання електричної енергії, що заявляється, є те, що живлення електродвигуна, що входить до складу електромашинного агрегату, після виводу генератора на режим роботи, здійснюють не з зовнішнього джерела електричної енергії, а від мережі зовнішнього споживача - забезпечується замкнуте коло витрати та отримання електричної енергії.

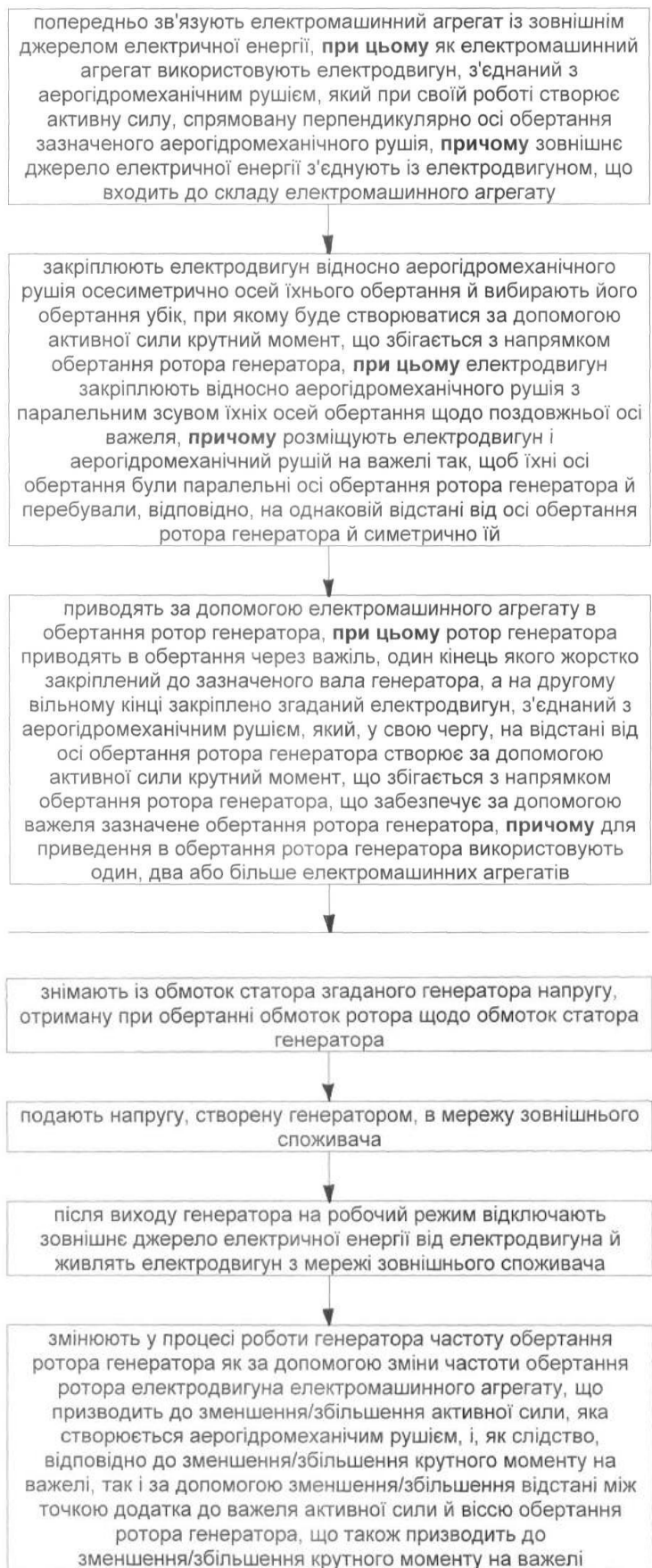
Джерела інформації:

1. Веников В.В., Путятин Е.В. "Введение в специальность: Электроэнергетика". - М., 1988 г.
2. Патент РФ № 2339844 "Способ получения электрической энергии", МПК 8 Н 02 N 1/10 - аналог.
3. Толшин В.И. "Устойчивость параллельной работы дизель-генераторов". Ленинград.: Издательство Машиностроение, 1970 г., 200 с. - аналог.
4. Наука стран социализма. Семидесятые годы. Сборник. - М: Издательство Знание, 1980 г., стр. 126, рис. 13 - аналог.
5. Патент РФ (RU) № 2431758 С1 "Способ получения электроэнергии", МПК 8 F 03 B 13/00, F 03 B 17/06 - аналог.
6. Джента Дж. Накопление кинетической энергии. - М.: Мир, 1988, с. 179, рис. 3.10. - аналог.
7. Комисар М.И. Электрические машины гироскопических систем. - М.: Оборонгиз, 1963, с. 194, рис. 176. - аналог.
8. Электротехнический справочник. - М., 1980 г. - аналог.
9. А.И. Бертинова "Специальные электрические машины", - М., 1982 г. - аналог.
10. Патент РФ (RU) № 2182398 С1 "Способ электромеханического преобразования энергии", МПК 8 Н 02 N 1/10 - прототип.
11. Хаитун С. Д. "Энергетика, построенная на круговороте тепла и вечных двигателях 2-го рода. Книга "Тепловая смерть" на Земле и сценарий ее предотвращения". Часть 1. 2009. - 192 с.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб отримання електричної енергії, при якому приводять за допомогою електромашинного агрегату в обертання ротор генератора і знімають із обмоток статора згаданого генератора напругу, отриману при обертанні обмоток ротора щодо обмоток статора, з подачею його в мережу зовнішнього споживача, при цьому електромашинний агрегат зв'язано із зовнішнім джерелом електричної енергії, який **відрізняється** тим, що як електромашинний агрегат використовують електродвигун, з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм, який при своїй роботі створює активну силу, спрямовану перпендикулярно осі обертання зазначеного аерогідромеханічного рушія, а приведення в обертання ротора генератора здійснюють через важіль, один кінець якого жорстко закріплений до зазначеного вала генератора, а на другому вільному кінці закріплено згаданий електродвигун, з'єднаний з аерогідромеханічним рушієм, який, у свою чергу, на відстані від осі обертання ротора генератора створює за допомогою

- активної сили крутний момент, що збігається з напрямком обертання ротора генератора, що забезпечує за допомогою важеля зазначене обертання ротора генератора, при цьому зовнішнє джерело електричної енергії з'єднують із електродвигуном, що входить до складу електромашинного агрегату, а електродвигун закріплюють відносно аерогідромеханічного рушія
- 5 вісесиметрично осей їхнього обертання й вибирають його обертання убік, при якому буде створюватися за допомогою активної сили крутний момент, що збігається з напрямком обертання ротора генератора, причому після виходу генератора на робочий режим відключають зовнішнє джерело електричної енергії від електродвигуна й живлять електродвигун з мережі зовнішнього споживача, що забезпечується генератором.
- 10 2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що електродвигун закріплюють відносно аерогідромеханічного рушія з паралельним зсувом їхніх осей обертання щодо поздовжньої осі важеля.
3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що для приведення в обертання ротора генератора використовують один, два або більше електромашинних агрегатів.
- 15 4. Спосіб за п. 1 та п. 3, який **відрізняється** тим, що розміщують електродвигун і аерогідромеханічний рушій на важелі так, щоб їхні осі обертання були паралельні осі обертання ротора генератора й перебували, відповідно, на однаковій відстані від осі обертання ротора генератора й симетрично їй.
- 20 5. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що змінюють у процесі роботи генератора частоту обертання ротора генератора як за допомогою зміни частоти обертання ротора електродвигуна електромашинного агрегату, що призводить до зменшення/збільшення активної сили, яка створюється аерогідромеханічним рушієм, і, як слідство, відповідно до зменшення/збільшення крутного моменту на важелі, так і за допомогою зменшення/збільшення відстані між точкою додатка до важеля активної сили й віссю обертання ротора генератора, що також призводить
- 25 до зменшення/збільшення крутного моменту на важелі.



Фіг. 1

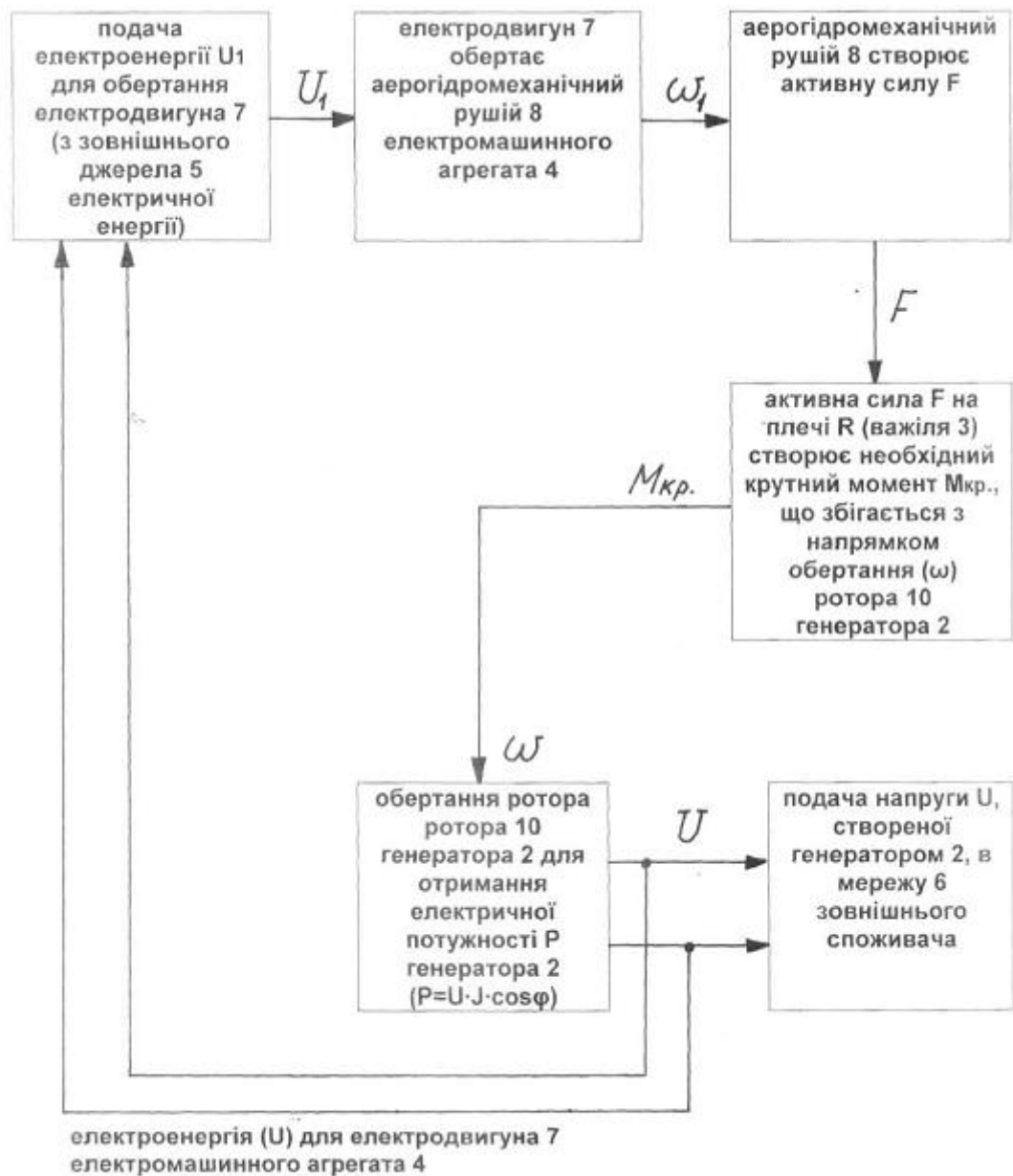


Fig. 2

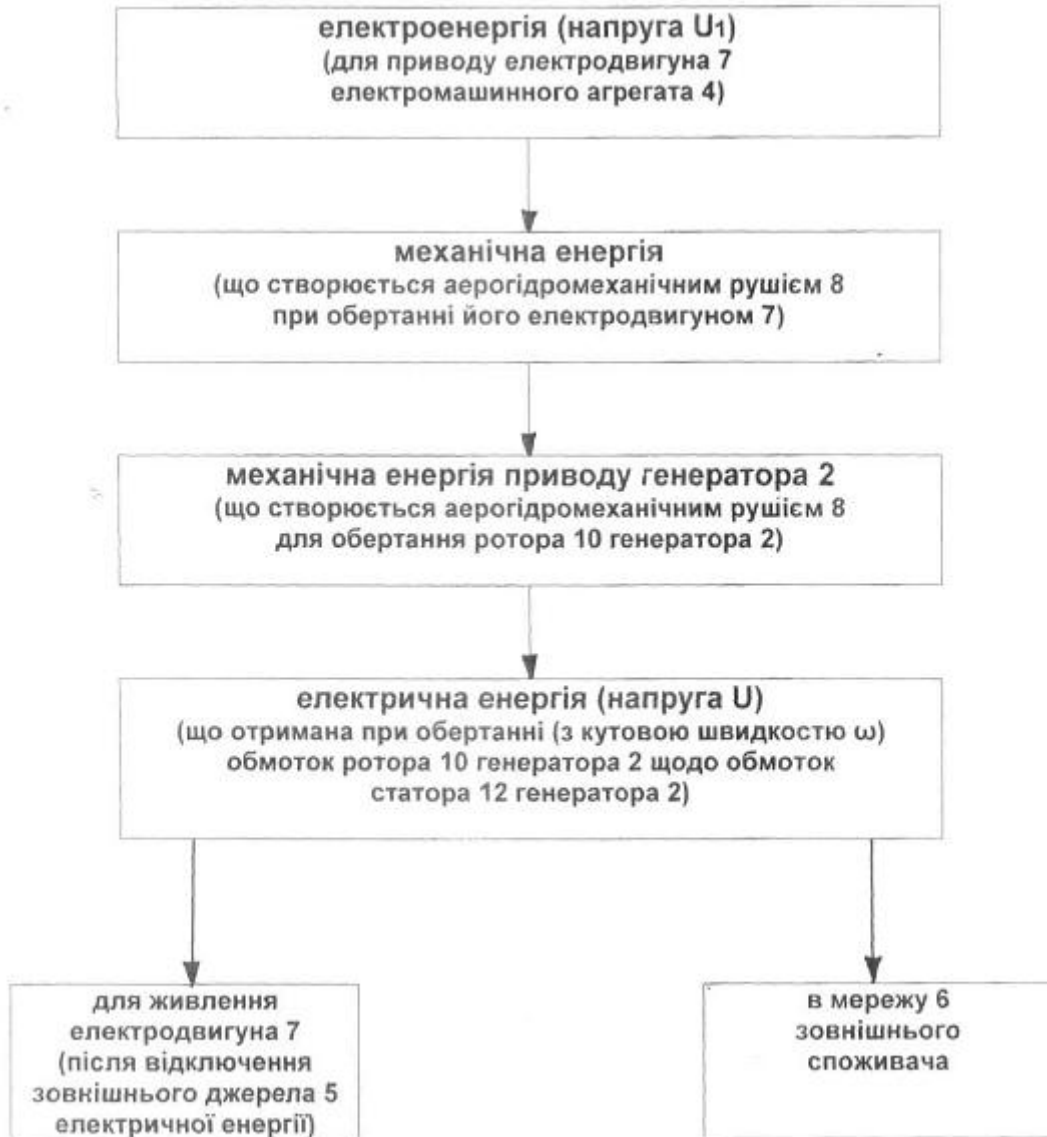
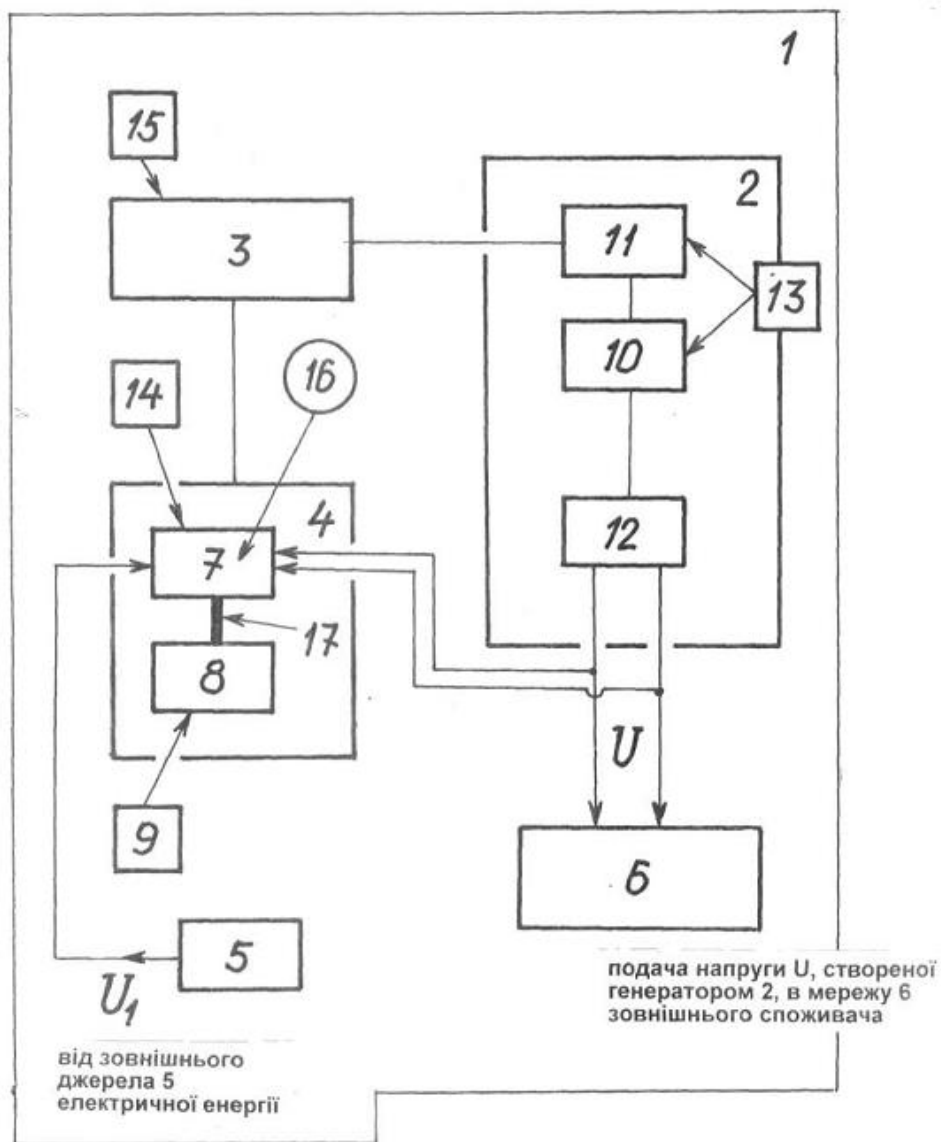
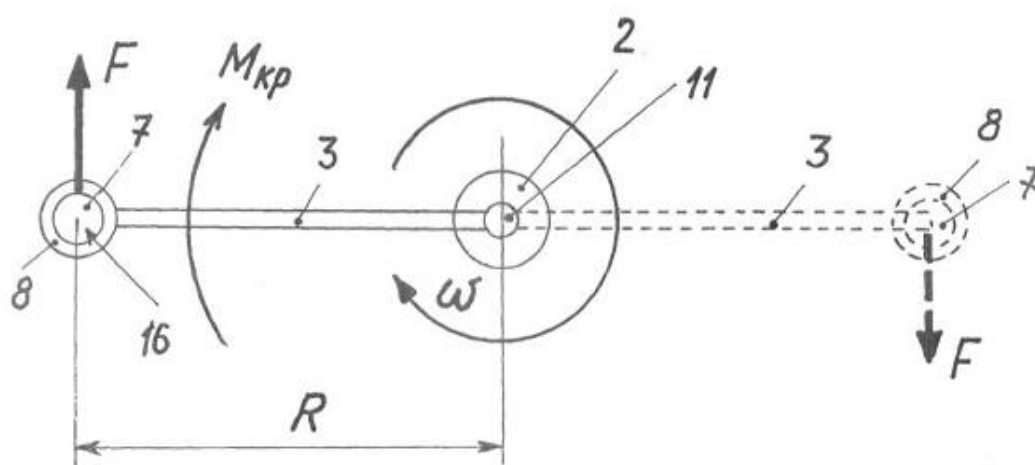


Fig. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

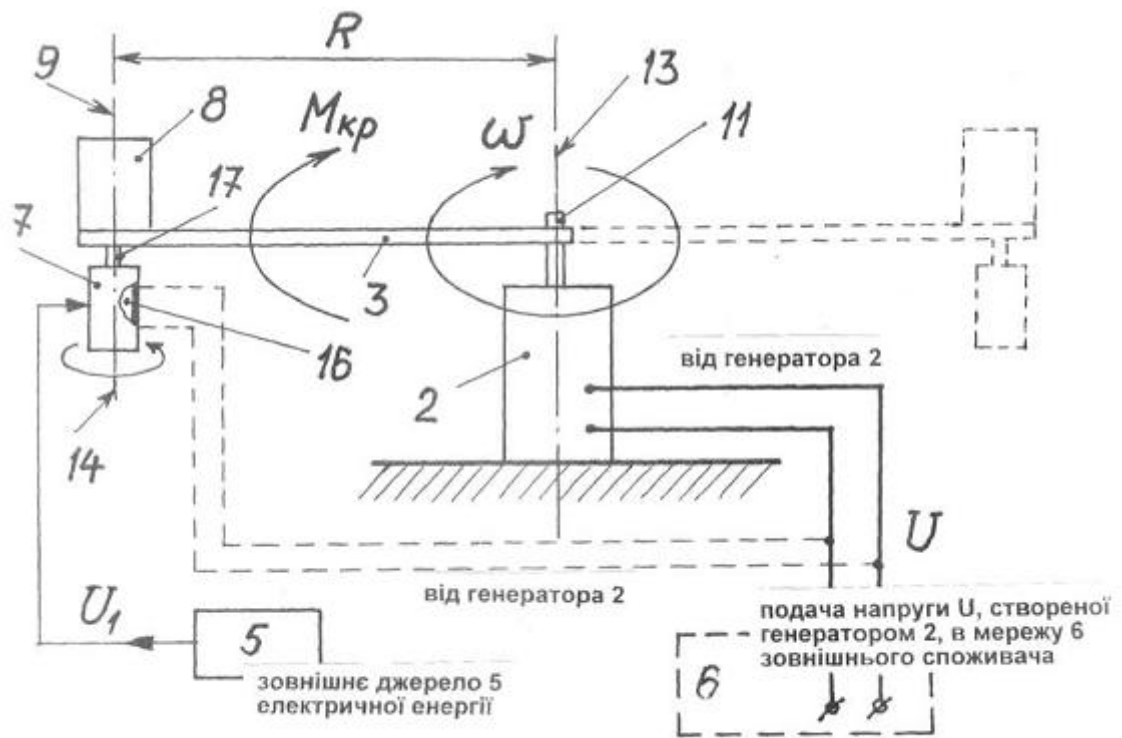


Fig. 6

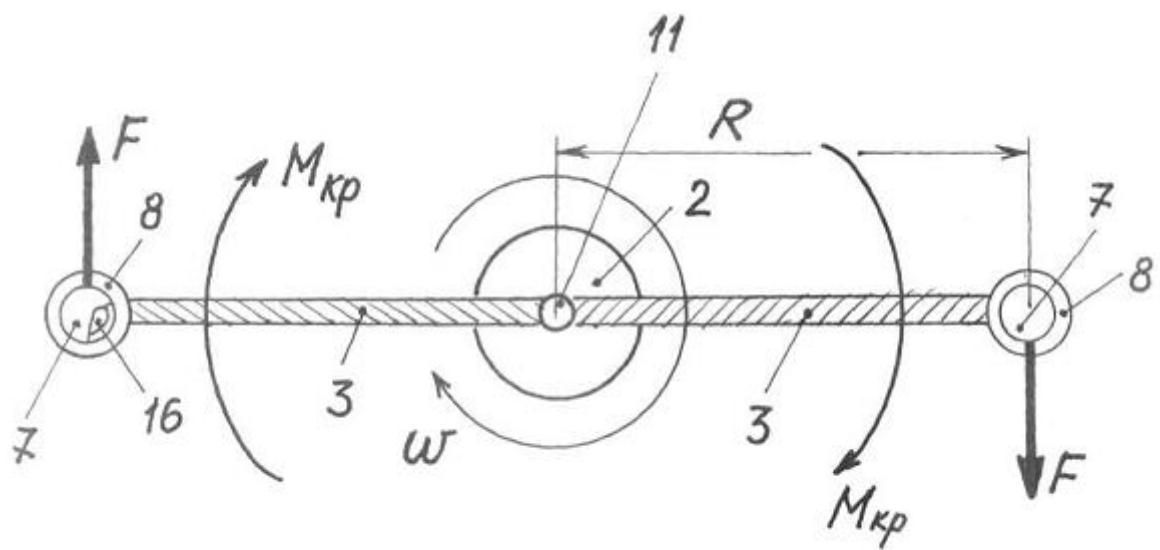
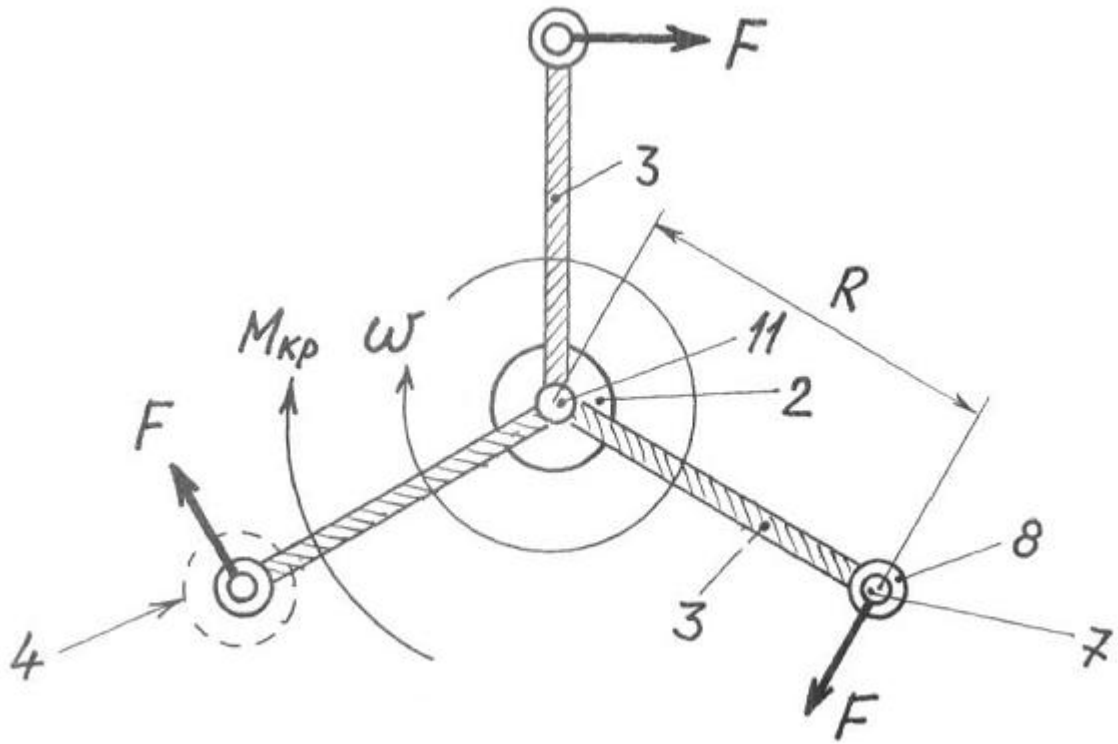
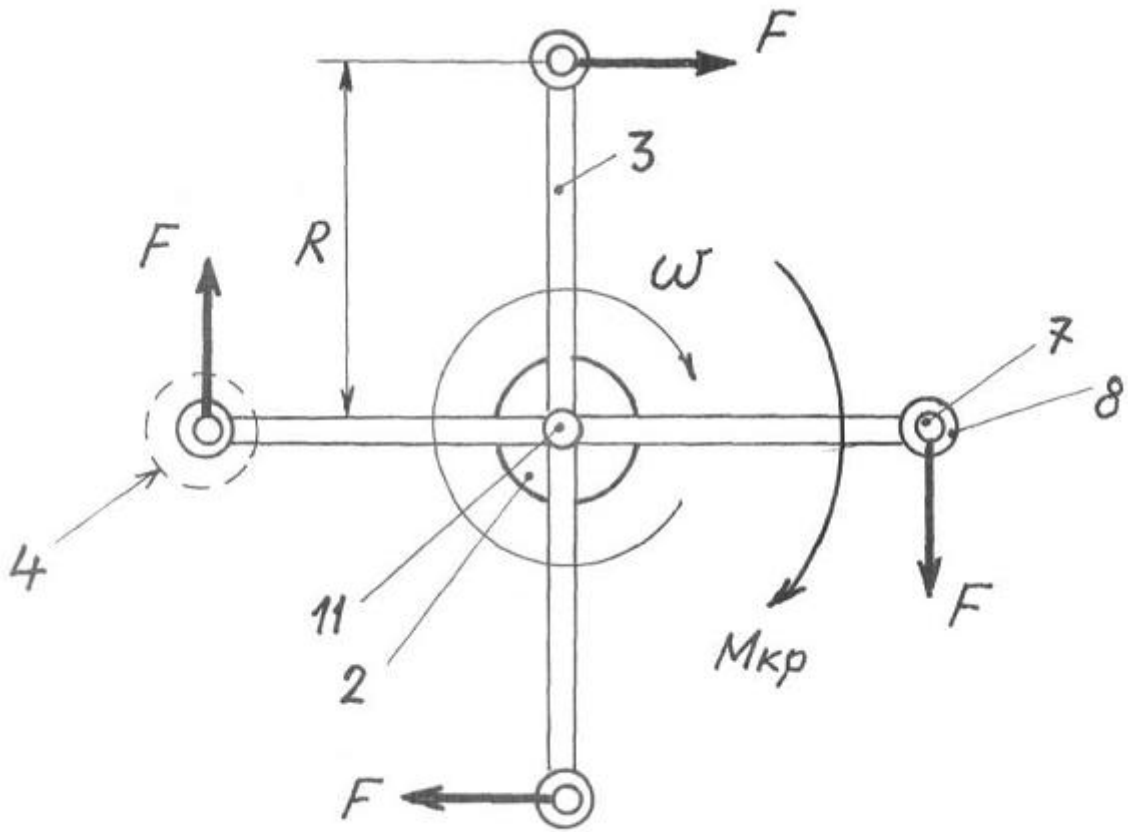


Fig. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



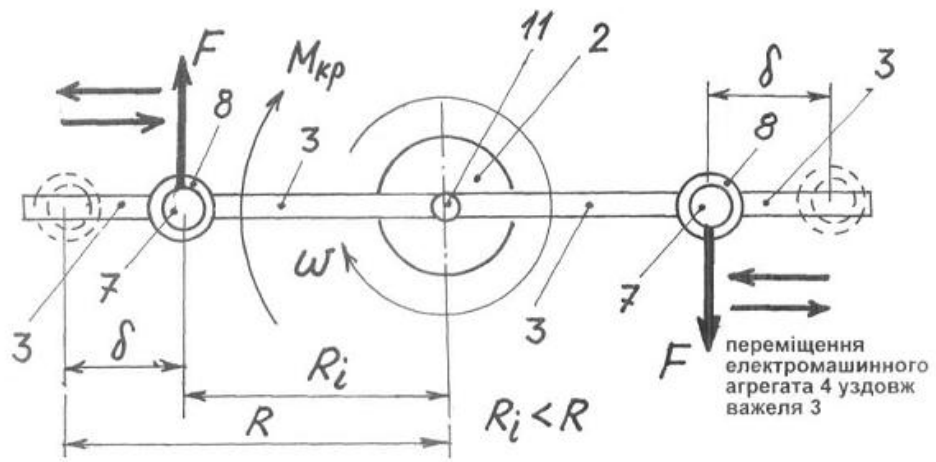


Fig. 10

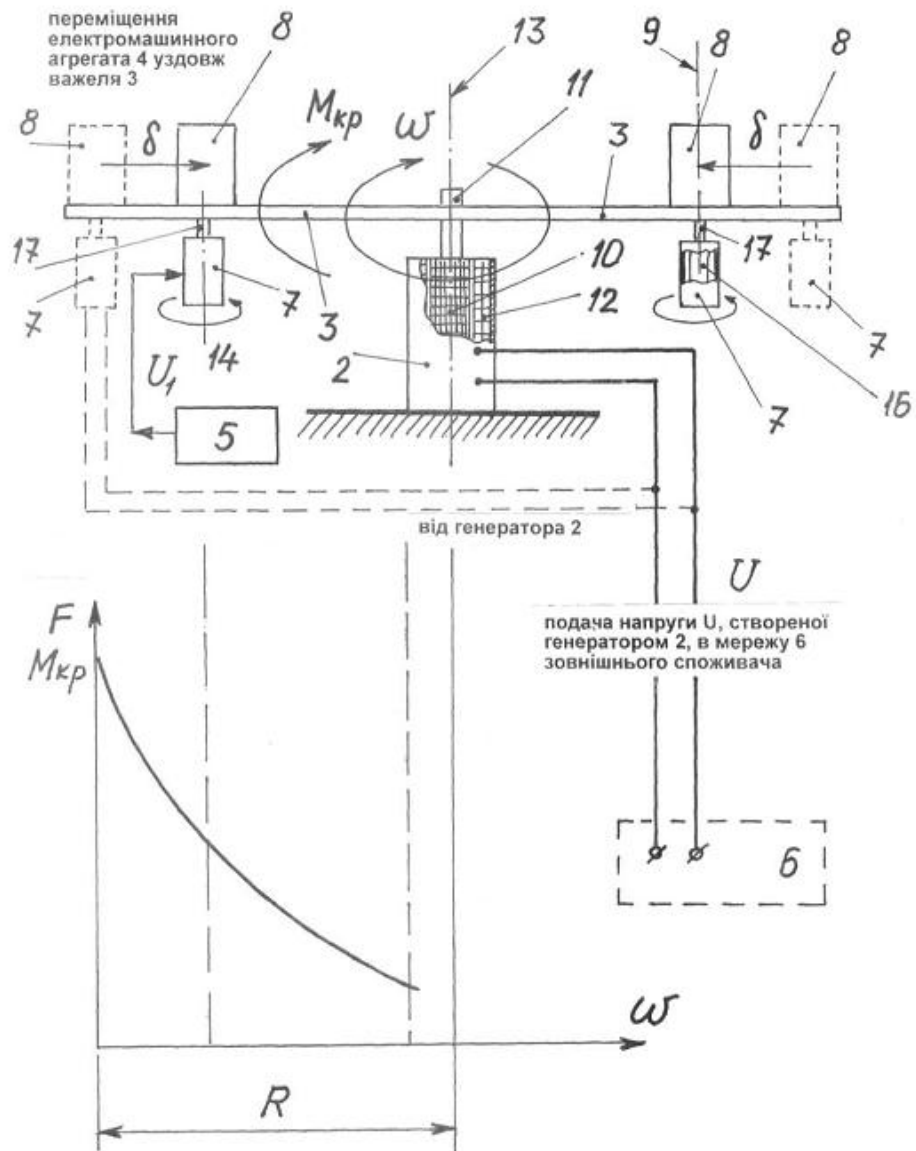


Fig. 11

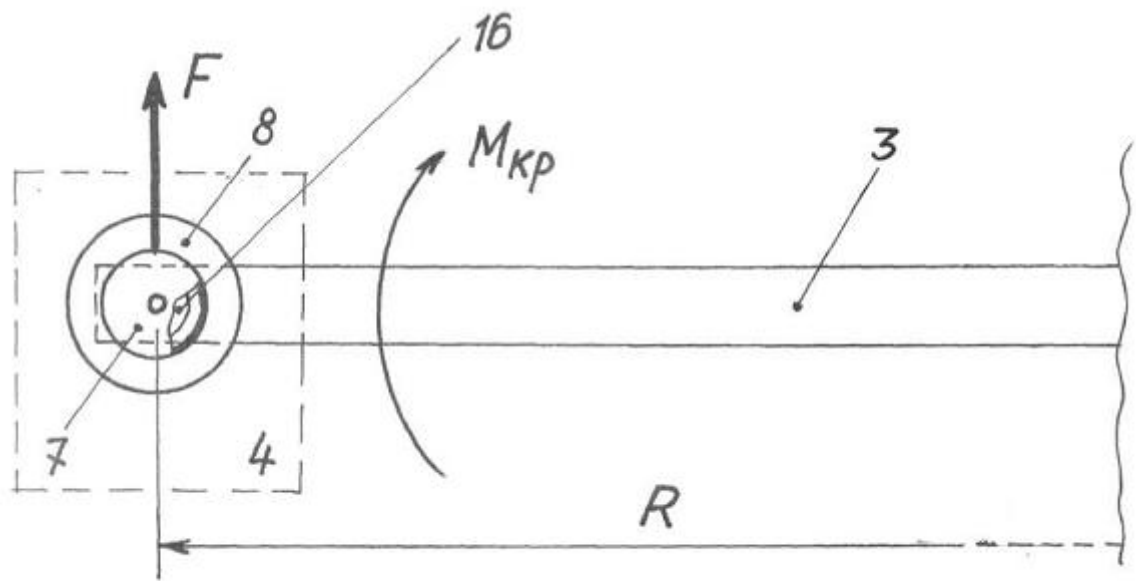


Fig. 12

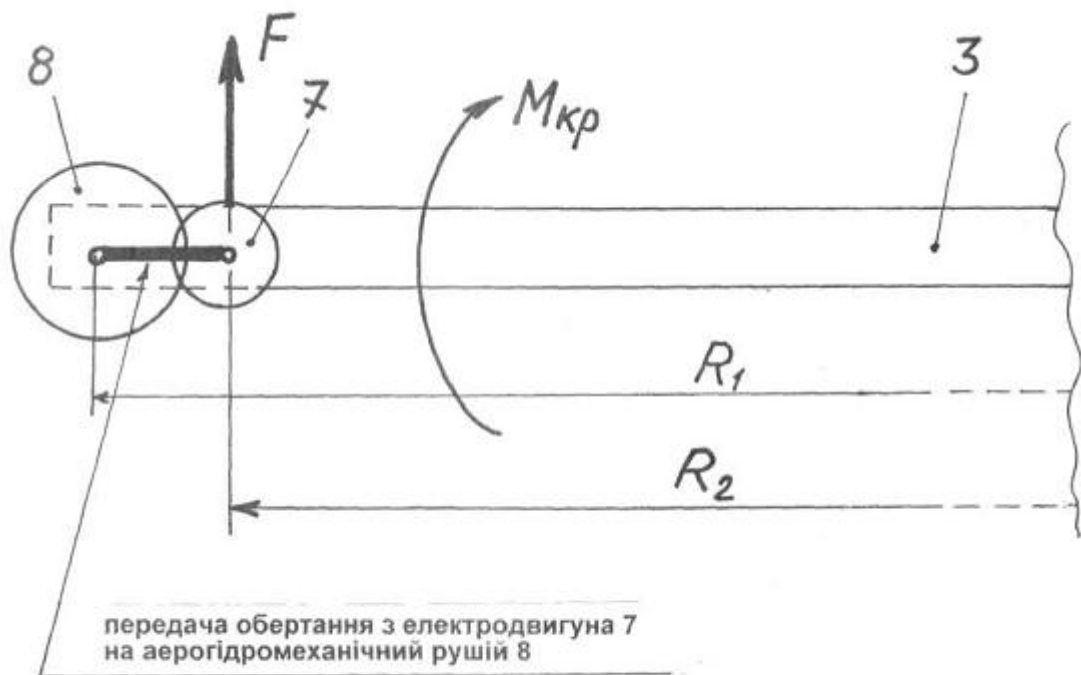
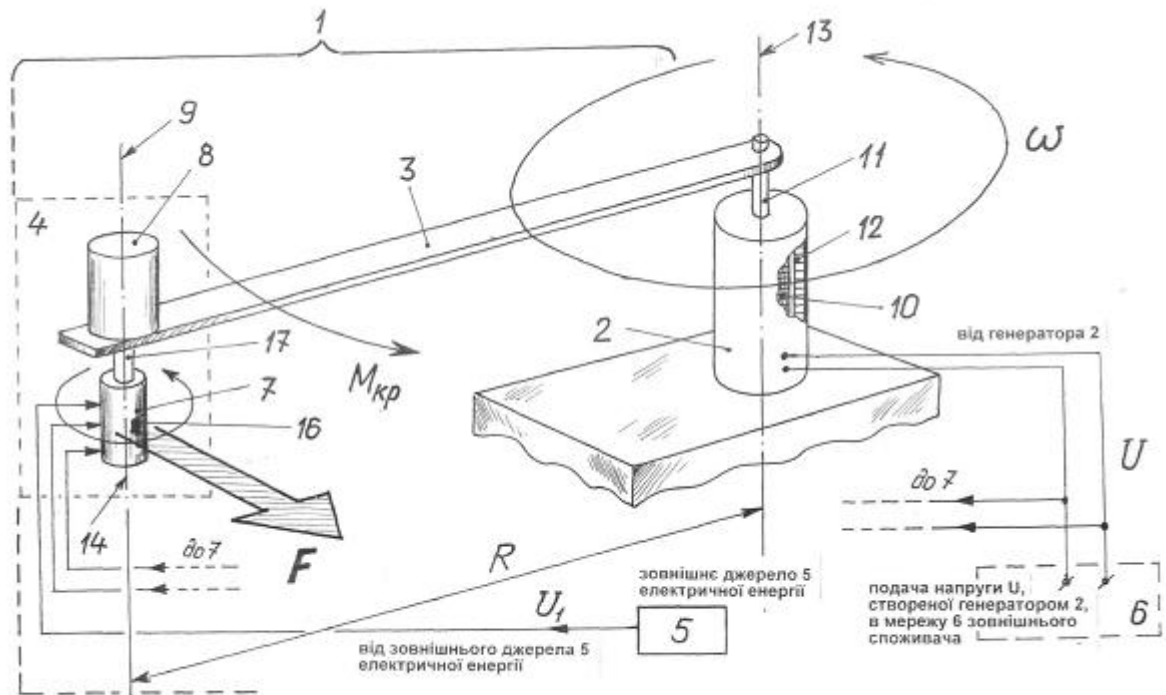


Fig. 13



Фиг. 14

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601