



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122571** (13) **C2**  
(51) МПК

*H02K 21/14* (2006.01)

*H02K 1/27* (2006.01)

*H02K 21/24* (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	<b>а 2018 00098</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Алєєв Анатолій Максимович (UA), Алєєва Наталя Анатоліївна (UA), Алєєва Тетяна Анатоліївна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>02.01.2018</b>	(73) Володілець (володільці):	<b>Алєєв Анатолій Максимович, вул. Тамбовська, 8, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50023 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	<b>11.12.2020</b>	(74) Представник:	<b>Гончарова Людмила Миколаївна, реєстр. №154</b>
(41) Публікація відомостей про заявку:	<b>10.07.2019, Бюл.№ 13</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	<b>WO 2017/221496 A1, 28.12.2017 CN 102810966 A, 05.12.2012 CN 105322745 A, 10.02.2016 CN 105915024 A, 31.08.2016 CN 204559308 U, 12.08.2015 JP 2003304659 A, 24.10.2003 KR 100845122 B1, 09.01.2008 KR 100909399 B1, 13.04.2009 US 2012/0319517 A1, 20.12.2012</b>
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	<b>10.12.2020, Бюл.№ 23</b>		

## (54) МОТОР-ГЕНЕРАТОР АЛЄЄВА

### (57) Реферат:

Винахід належить до галузі електротехніки, принаймні для обладнання вироблення електричної енергії, та може бути використано як додатковий прилад до основного устаткування, в роботі якого використовуються електричну енергію для будь-яких потреб, принаймні, воно може бути застосоване також як основне устаткування на теплових, атомних або гідроелектростанціях. Мотор-генератор містить нерухомі диски з електромагнітами, які складаються з сердечників і котушок; рухомі диски з постійними магнітами, нерухомі диски з електромагнітами, що змонтовані у несучому каркасі, сердечники електромагнітів, що рівномірно розподілені по колу. Рухомі диски складаються з рухомих кільцевих ободів з вмонтованими в них постійними магнітами, що об'єднані в групи, будь-які з двох сусідніх полюсів постійних магнітів будь-якої однієї групи мають однойменну полярність або різнойменну полярність, числа магнітних елементів дорівнюють числу електромагнітів, сердечники кільцевих електромагнітів спрямовані всередину мотор-генератора до постійних магнітів рухомих дисків, постійні магніти будь-якої групи виготовлені у вигляді паралелепіпедів, крім того між двома групами постійних магнітів розміщені додаткові постійні магніти, які виготовлені також у вигляді паралелепіпедів, намагнічені іншим чином, постійні магніти будь-якої групи спрямовані до осі обертання мотор-генератора N-полюсами, постійні магніти встановлені під кутом  $\gamma$  до осі обертання мотор-генератора, причому кут  $\gamma$  складає  $15-21^\circ$ . Технічним результатом винаходу, що заявляється, є підвищення енергетичної ефективності системи.

UA 122571 C2

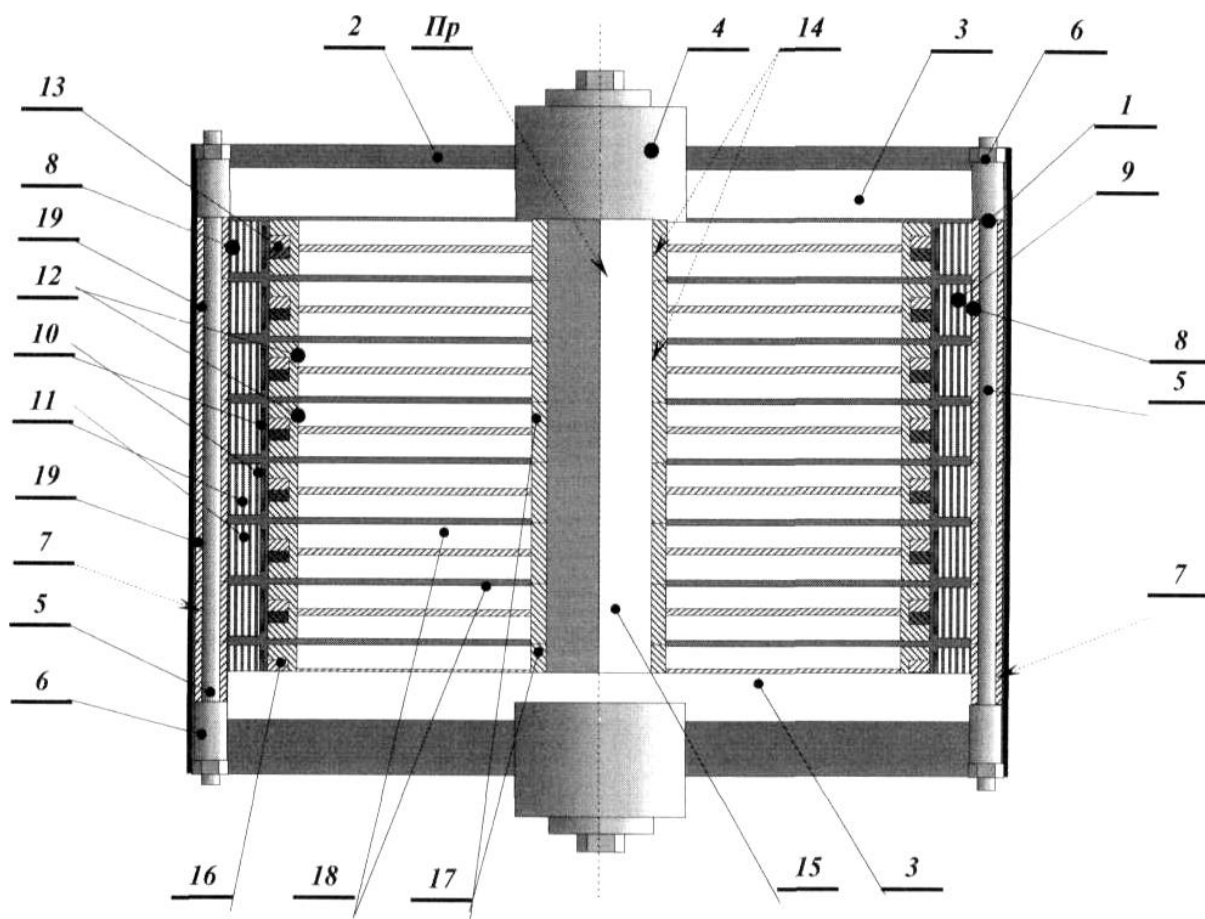


Fig. 1

Технічне рішення належить до галузі електротехніки, принаймні для обладнання вироблення електричної енергії, та може бути використано як додатковий прилад до основного устаткування, в роботі якого використовуються електричну енергію для будь-яких потреб, принаймні, воно може бути застосоване також основне устаткування на теплових, атомних або електростанціях.

Найбільш близьким до технічного рішення, що заявляється, по технічній сутності та ефекту, що досягається, є обраний в якості прототипу електротеплогенератор (див. опубліковану заявку № u201703832 від 18.04.2017 на корисну модель "Електротеплогенератор Алєєвих". Винахідник(и): Алєєв Анатолій Максимович (UA), Алєєва Наталя Анатоліївна (UA), Алєєва Тетяна Анатоліївна (UA). Власник: Алєєв Анатолій Максимович). Даний електротеплогенератор містить несучий каркас, який складається з кожуха, хрестовин, втулок, шпильок, гайок, отворів та фіксаторів відстані; нерухомі диски, що зафіксовані на заданій відстані за допомогою несучого каркаса та забезпечені магнітними елементами; рухомі диски з магнітними елементами та крізними посадочними гніздами; вал з призматичною частиною; нерухомі диски складаються з двох плоских пустотілих пластин, між якими вмонтований плоский складовий нерухомий магнітний диск, а рухомі диски виконані як плоскі складові магнітні пластини, які складаються з плоских металевих основ з посадочними гніздами, в які вмонтовані магнітні елементи з чергуванням N- і S-полюсів в шаховому порядку; плоскі пустотілі пластини в нерухомих дисках та нерухомі диски послідовно з'єднані перехідними U-подібними патрубками; полюси (N) плоских магнітних елементів складових магнітних дисків нерухомого диска спрямовані назустріч полюсам (S) плоских магнітних елементів складових магнітних дисків рухомого диска; крайні плоскі пустотілі пластини в крайніх нерухомих дисках забезпечені патрубками для введення холодного та для виведення нагрітого теплоносія.

Недоліком відомого технічного рішення, обраного в якості прототипу, є складність складових частин, яка обумовлена недосконалістю конструкції системи вироблення електроенергії.

Суттєвими ознаками найближчого аналога (прототипу), які збігаються із мотор-генератором Алєєвих, що заявляється, є наявність:

- несучого каркасу,
- кожуха,
- хрестовин,
- втулок,
- шпильок,
- гайок,
- отворів,
- нерухомих дисків,
- електромагнітів,
- сердечників,
- котушок,
- рухомих дисків,
- магнітних елементів,
- крізних посадочних гнізд,
- валу з призматичною частиною,
- закріплення рухомих диски на призматичної частині валу,
- монтування нерухомих дисків у несучому каркасі,
- рівномірне розподілення сердечників електромагнітів по колу.

Суттєві ознаки мотор-генератора, що заявляється, які відрізняються від найближчого аналога (прототипу), є:

- складання рухомих дисків з:
- рухомих кільцевих ободів з вмонтованими в них магнітними елементами,
- маточин,
- плоских дисків, що з'єднують ободи та маточини,
- складання нерухомих диски з нерухомих кільцевих ободів,
- закріплення електромагнітів на нерухомих дисках з нерухомими кільцевими ободами,
- виконання в центрі маточин крізних отворів у вигляді посадочних гнізд,
- виготовлення крізних отворів у формі перетину призматичної частини валу,
- об'єднання магнітних елементів рухомих дисків в групи,
- однойменна полярність будь-яких з двох полюсів магнітних елементів будь-якої однієї групи,

- зміщення групи полюсів магнітних елементів відносно одна від другої таким чином, що, коли середини полюсів магнітних елементів однієї групи збігаються з центрами полюсів

сердечників електромагнітів, то середини полюсів магнітних елементів не збігаються з центрами полюсів сердечників електромагнітів,

- розділення кожної групи полюсів магнітних елементів на дві підгрупи,
- кратність відстані між сусідніми підгрупами полюсному поділу електромагнітів,
- рівність числа магнітних елементів числу електромагнітів,
- розміщення магнітних елементів навпроти полюсів сердечників електромагнітів, спрямування сердечників кільцевих електромагнітів всередину мотор-генератора до магнітних елементів рухомих дисків,
- виготовлення магнітних елементів будь-якої групи у вигляді паралелепіпедів,
- виконання магнітних елементів будь-якої групи з аксіальною намагніченістю,
- об'єднання магнітних елементів будь-якої групи з аксіальною намагніченістю у дві підгрупи,
- розміщення між двома підгрупами будь-якої групи магнітних елементів додаткових магнітних елементів,
- виготовлення додаткових магнітних елементів у вигляді паралелепіпедів,
- виконання додаткових магнітних елементів з аксіальною намагніченістю,
- спрямування магнітних елементів будь-якої групи та додаткових магнітних елементів до осі обертання мотор-генератора N-полюсами,
- встановлення для забезпечення плавного регулювання швидкості обертання рухомих дисків магнітних елементів під кутом  $\gamma$  до осі обертання мотор-генератора,
- складання куту  $\gamma$  у межах  $15-21^\circ$ ,
- різнойменна полярність у будь-яких двох сусідніх полюсів магнітних елементів будь-якої групи,
- спрямування додаткових магнітних елементів до осі обертання мотор-генератора S-полюсами.

В основу технічного рішення, що заявляється, поставлено задачу підвищення ефективності роботи мотор-генератора за рахунок удосконалення конструкції системи вироблення електроенергії шляхом спрощення її складових частин.

Технічним результатом технічного рішення (мотор-генератора Алєєвих), що заявляється, є підвищення енергетичної ефективності системи приведення валу в обертальний рух шляхом доповнення конструктивного рішення електромагнітними дисками.

Зазначений технічний результат досягається тим, що згідно з технічним рішенням, що заявляється,

- рухомі диски складаються з рухомих кільцевих ободів з вмонтованими в них магнітними елементами, маточин та плоских дисків, що з'єднують ободи та маточини,

- нерухомі диски складаються з нерухомих кільцевих ободів з закріпленими на них електромагнітами,

- в центрі маточин виконані крізні отвори у вигляді посадочних гнізд,

- крізні отвори мають перетин у формі перетину призматичної частини валу,

- магнітні елементи рухомих дисків об'єднані в групи,

- будь-які з двох полюсів магнітних елементів будь-якої однієї групи мають однойменну полярність,

- групи полюсів магнітних елементів зміщені відносно одна від другої таким чином, що, коли середини полюсів магнітних елементів однієї групи збігаються з центрами полюсів сердечників електромагнітів, то середини полюсів магнітних елементів не збігаються з центрами полюсів сердечників електромагнітів,

- кожна група полюсів магнітних елементів розділена на дві підгрупи,

- відстань між сусідніми підгрупами кратна полюсному поділу електромагнітів,

- числа магнітних елементів рівні числу електромагнітів,

- магнітні елементи розміщені навпроти полюсів сердечників електромагнітів,

сердечники кільцевих електромагнітів спрямовані всередину мотор-генератора до магнітних елементів рухомих дисків,

- магнітні елементи будь-якої групи виготовлені у вигляді паралелепіпедів, виконані з аксіальною намагніченістю та об'єднані у дві підгрупи, крім того

- між двома підгрупами будь-якої групи магнітних елементів розміщені додаткові магнітні елементи, які виготовлені також у вигляді паралелепіпедів та також аксіально намагнічені,

- магнітні елементи будь-якої групи та додаткові магнітні елементи спрямовані до осі обертання мотор-генератора N-полюсами,

- для забезпечення плавного регулювання швидкості обертання рухомих дисків магнітні елементи встановлені під кутом  $\gamma$  до осі обертання мотор-генератора,

причому

- кут  $\gamma$  складає  $15-21^\circ$ ,

- будь-які два сусідніх полюса магнітних елементів будь-якої групи мають різнойменну полярність,

5 - вищезазначені додаткові магнітні елементи спрямовані до осі обертання мотор-генератора S-полюсами.

Сутність технічного рішення, що заявляється (мотор-генератора), полягає в наступному. При складанні рухомих дисків з рухомих кільцевих ободів з вмонтованими в них магнітними елементами, маточин та плоских дисків, що з'єднують ободи та маточини, при складанні 10 нерухомих дисків з нерухомих кільцевих ободів з закріпленими на них електромагнітами, при виконанні в центрі маточин крізних отворів у вигляді посадочних гнізд, при виготовленні крізних отворів з перетином у формі перетину призматичної частини валу, при об'єднанні магнітних елементів рухомих дисків в групи, при виготовленні будь-яких з двох полюсів магнітних елементів будь-якої однієї групи з однойменною полярністю, при зміщенні групи полюсів 15 магнітних елементів відносно одна від другої таким чином, що, коли середини полюсів магнітних елементів однієї групи збігаються з центрами полюсів сердечників електромагнітів, то середини полюсів магнітних елементів не збігаються з центрами полюсів сердечників електромагнітів, при розділенні кожної групи полюсів магнітних елементів на дві підгрупи, при відстані між сусідніми підгрупами, що кратна полюсному поділу електромагнітів, при числі магнітних елементів, що 20 дорівнює числу електромагнітів, при розміщенні магнітних елементів навпроти полюсів сердечників електромагнітів, при спрямуванні сердечників кільцевих електромагнітів всередину мотор-генератора до магнітних елементів рухомих дисків, при виготовленні магнітних елементів будь-якої групи у вигляді паралелепіпедів, при виконанні їх з аксіальною намагніченістю, при об'єднанні їх у дві підгрупи, при розміщенні між двома підгрупами будь-якої групи магнітних 25 елементів додаткових магнітних елементів, при виготовленні їх також у вигляді паралелепіпедів, при їх аксіальному намагніченні, при спрямуванні магнітних елементів будь-якої групи та додаткових магнітних елементів до осі обертання мотор-генератора N-полюсами, при встановленні магнітних елементів рухомих дисків під кутом  $\gamma$  до осі обертання мотор-генератора (для забезпечення плавного регулювання швидкості обертання), при забезпеченні кута  $\gamma$  у межах  $15-21^\circ$ , при різнойменності полярності будь-яких двох сусідніх полюсів магнітних елементів 30 будь-якої групи, при спрямуванні додаткових магнітних елементів до осі обертання мотор-генератора S-полюсами або N-полюсами забезпечується підвищення ефективності роботи мотор-генератора за рахунок удосконалення конструкції системи вироблення електроенергії шляхом спрощення її складових частин.

35 Технічним результатом технічного рішення (мотор-генератора Алєєвих), що заявляється, є підвищення ефективності роботи мотор-генератора за рахунок удосконалення конструкції системи вироблення електроенергії шляхом спрощення її складових частин, що дозволяє досягти зазначеного вище технічного результату.

Крім того, сутність технічного рішення, що заявляється, ілюструється також його 40 принциповою схемою, наведеною на фігурах 1-5.

На фіг. 1 зображений поперечний розріз мотор-генератора, що заявляється.

На фіг. 2 зображена розгорнута схема розташування магнітних елементів в ободі рухомого диска при спрямуванні різнойменних полюсів магнітних елементів назустріч один одному.

На фіг. 3 зображена розгорнута схема розташування магнітних елементів в ободі рухомого 45 диска при спрямуванні однойменних полюсів магнітних елементів назустріч один одному.

На фіг. 4 зображена розгорнута схема розташування груп магнітних елементів в ободі рухомого диска та закріплених між цими групами додаткових магнітних елементів, N-полюси яких спрямовані до центру колеса.

На фіг. 5 зображена розгорнута схема розташування груп магнітних елементів в ободі 50 рухомого диска та закріплених між цими групами додаткових магнітних елементів, N-полюси яких спрямовані від центру колеса.

До складу мотор-генератора Алєєвих, що заявляється, входять наступні деталі та складальні одиниці: поз.

1 - несучій каркас,

55 поз. 2 - кожух,

поз. 3 - хрестовини,

поз. 4 - втулка

поз. 5 - шпильки,

поз. 6 - гайки,

60 поз. 7 - отвори,

поз. 8 - нерухомі диски,  
 поз. 9 - електромагніти,  
 поз. 10 - сердечники,  
 поз. 11 - котушки,  
 поз. 12 - рухомі диски,  
 поз. 13 - магнітні елементи,  
 поз. 14 - крізні посадочні гнізда,  
 поз. 15 - вал з призматичною частиною (Пр),  
 поз. 16 - рухомі кільцеві ободи,  
 поз. 17 - маточини,  
 поз. 18 - плоскі диски,  
 поз. 19 - нерухомі кільцеві ободи,  
 поз. 20 - додаткові магнітні елементи.

Мотор-генератор Алєєвих, що заявляється, функціонує наступним чином. За допомогою однієї з хрестовин поз. 3 з втулкою поз. 4, шпильок поз. 5 і гайок поз. 6 монтують один з боків несучого каркасу поз. 1, наприклад, той, що розміщений на фіг. 1 знизу.

На призматичну частину Пр валу поз. 15 крізь крізні посадочні гнізда поз. 14 насаджують перший рухомий диск поз. 12, який складається з маточини поз. 17, рухомого кільцевого ободу поз. 16 та плоского диска поз. 18, а також зі змонтованими у його рухомому кільцевому ободі поз. 16 магнітними елементами поз. 13, до упору маточини поз. 17 втулкою поз. 4. З заданими робочими зазорами на рухомий диск поз. 12 крізь отвори поз. 7 на шпильки поз. 5 надівають нерухомий диск поз. 8, який складається з нерухомого кільцевого ободу поз. 19, сердечників поз. 10 і котушок поз. 11. Таким чином, на призматичній частині ПР валу поз. 15 і на шпильках поз. 5 закріплюють потрібну кількість (п штук) рухомих поз. 12 та нерухомих поз. 8 дисків. Потім цю сукупність рухомих та нерухомих дисків здавлюють другою хрестовиною поз. 3 з втулкою поз. 4 і остаточно фіксують за допомогою гайок поз. 6.

Рухомі кільцеві ободи поз. 16 зі змонтованими у них з зовнішнього боку магнітними елементами поз. 13 та додатковими магнітними елементами поз. 20, які розташовані по колу під кутом  $\gamma$ , (один з можливих варіантів закріплення магнітних елементів поз. 13 та додаткових магнітних елементів поз. 20, приведений на фіг. 2-5) при пропусканні електричного струму заданої амплітуди та полярності через котушки поз. 11 електромагнітів поз. 9 відповідно заданої комп'ютером програмі під дією магнітної взаємодії починають рухатися відносно нерухомих електромагнітів поз. 9 за рахунок здійснення в електромагнітах поз. 9 потужного імпульсу в потрібний момент, коли магнітні елементи поз. 13 і сердечники поз. 10 електромагнітів поз. 9 пройшли точку повного суміщення. При використанні кутового нахилу, якій дорівнює  $15-21^\circ$ , суміщення магнітних елементів поз. 13 відносно сердечників поз. 10 електромагнітів поз. 9 та подача імпульсного струму необхідні лише протягом декількох мілісекунд. Таким чином здійснюється подання енергії до електромагнітів поз. 9, початок руху магнітних елементів поз. 13, що й веде до підвищення енергетичної ефективності системи приведення валу поз. 15 в обертальний рух, тобто до збільшення ефективності роботи мотор-генератора.

Для того, щоб здійснити імпульс високої потужності в потрібний момент, використовують існуючі схеми контурів з конденсаторами, та датчик Холла, коли існує заряд на конденсаторі після розмикання електроланцюга. В даному випадку здійснюється потужний імпульс струму, який створює в обмотках котушок поз. 11 дуже сильний магнітний струм, який намагнічує сердечники поз. 10. Це змушує постійні магнітні елементи поз. 13 відштовхуватися від сердечників поз. 10 електромагнітів поз. 9. Тому що постійні магнітні елементи поз. 13 закріплені на рухомому диску поз. 12, це все приводить в обертальний рух вал поз. 15. Таким чином мотор-генератор працює в режимі двигуна.

Якщо вал поз. 15 примусово приводиться до обертального руху від зовнішнього енергетичного джерела, тоді під дією наведеної у сердечниках поз. 10 магнітними елементами поз. 13 магнітної індукції в котушках поз. 11 генерується електричний струм, який й використовується для зовнішніх потреб. Таким чином мотор-генератор працює в режимі генератора струму.

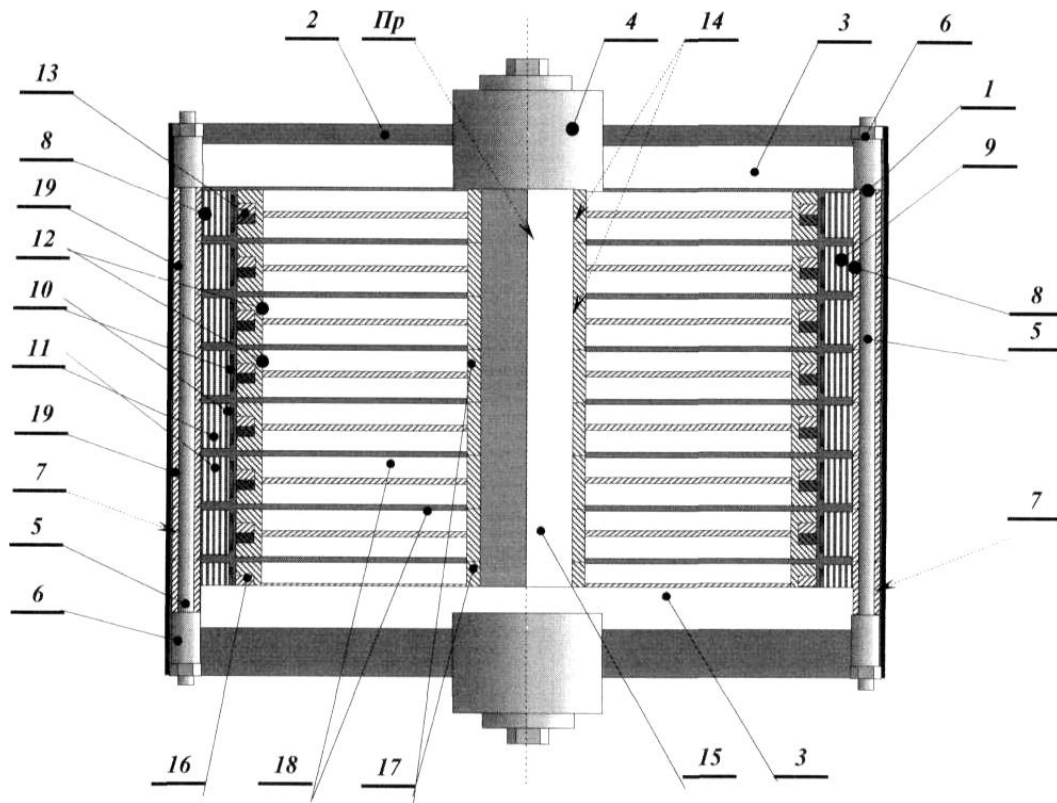
#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Мотор-генератор, що містить несучий каркас, який складається з нерухомих кільцевих ободів, кожуха, хрестовин, втулок, шпильок, що проходять крізь отвори в нерухомих кільцевих ободах і з'єднують їх з хрестовинами та кожухом за допомогою гайок; нерухомі диски з електромагнітами, що змонтовані у несучому каркасі, які складаються з сердечників і котушок, що рівномірно розподілені по колу; маточини, рухомі диски з постійними магнітами, що

закріплені на призматичній частині вала, який **відрізняється** тим, що рухомі диски складаються з рухомих кільцевих ободів з вмонтованими в них постійними магнітами, маточин та плоских дисків, що з'єднують ободи та маточини, а нерухомі диски - з нерухомих кільцевих ободів з закріпленими на них електромагнітами, причому в центрі маточин виконані крізні отвори у вигляді посадочних гнізд, які мають перетин у формі перетину призматичної частини вала, при цьому постійні магніти рухомих дисків об'єднані в групи, будь-які з двох сусідніх полюсів постійних магнітів будь-якої однієї групи мають однойменну полярність або різнойменну полярність, числа постійних магнітів дорівнюють числу електромагнітів, сердечники кільцевих електромагнітів спрямовані всередину мотор-генератора до постійних магнітів рухомих дисків, постійні магніти будь-якої групи виготовлені у вигляді паралелепіпедів, крім того між двома групами постійних магнітів розміщені додаткові постійні магніти, які виготовлені також у вигляді паралелепіпедів, намагнічені іншим чином, постійні магніти будь-якої групи спрямовані до осі обертання мотор-генератора N-полюсами, постійні магніти встановлені під кутом  $\gamma$  до осі обертання мотор-генератора, причому кут  $\gamma$  складає  $15-21^\circ$ .

2. Мотор-генератор за п. 1, який **відрізняється** тим, що постійні магніти будь-якої групи спрямовані до осі обертання мотор-генератора N-полюсами.

3. Мотор-генератор за п. 1, який **відрізняється** тим, що постійні магніти будь-якої групи спрямовані до осі обертання мотор-генератора S-полюсами.



Фіг. 1

