



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 116136

(13) C2

(51) МПК

F03G 6/06 (2006.01)

F01B 1/06 (2006.01)

F01B 13/06 (2006.01)

B64G 1/12 (2006.01)

B64G 1/44 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2015 11262	(72) Винахідник(и):	Мар'їнських Юрій Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки:	16.11.2015	(73) Власник(и):	Мар'їнських Юрій Михайлович, вул. Воронізька, 44, кв. 67, м. Шостка, Сумська обл., 41100 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	12.02.2018	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 59308 U, 10.05.2011 UA 103354 C2, 10.10.2013 UA 86215 U, 25.12.2013 US 2014/0116047 A1, 01.05.2014 US 2014/0345269 A1, 27.11.2014 US 5809784 A, 22.09.1998 US 4452047 A, 05.06.1984 US 4821516 A, 18.04.1989
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.05.2017, Бюл.№ 10		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.02.2018, Бюл.№ 3		

(54) АВТОНОМНОКЕРОВАНА КОСМІЧНА СОНЯЧНА ЕНЕРГОСТАНЦІЯ МАР'ІНСЬКИХ

(57) Реферат:

Винахід належить до комбінованих перетворювачів сонячної енергії в механічну, електромагнітну і може виконувати функцію рухомої енергостанції. Автономно керована сонячна енергостанція зі штучною гравітацією складається з двох однакових частин циліндричної форми, розташованих на одній осі. Кожна частина є самостійною автономною енергостанцією і розташовується на спільній осі. По периметру кожної частини внутрішньої циліндричної поверхні розташовані теплоперетворювачі у вигляді робочих камер з рідиною, яка є робочим тілом. З робочих камер відходять по два штики, які з'єднуються з відповідними їм генераторами. Над верхньою частиною розташоване технічне приміщення для працюючого персоналу енергостанцій з дзеркальним зовнішнім периметром бічної поверхні. Над центром верхньої частини знаходиться система оптичного спостереження з виконуючим орієнтуючим механізмом. Під бічними поверхнями нижньої частини теплоперетворювальних робочих камер на відстані 0,15 м від них розташована нерухома відносно сонця горизонтальна дзеркальна з обох сторін поверхня з плівкового алюмінізованого біаксіально-орієнтованого поліетилентерефталату та пружним каркасом. Технічним результатом винаходу є збільшення ККД енергостанції.

UA 116136 C2

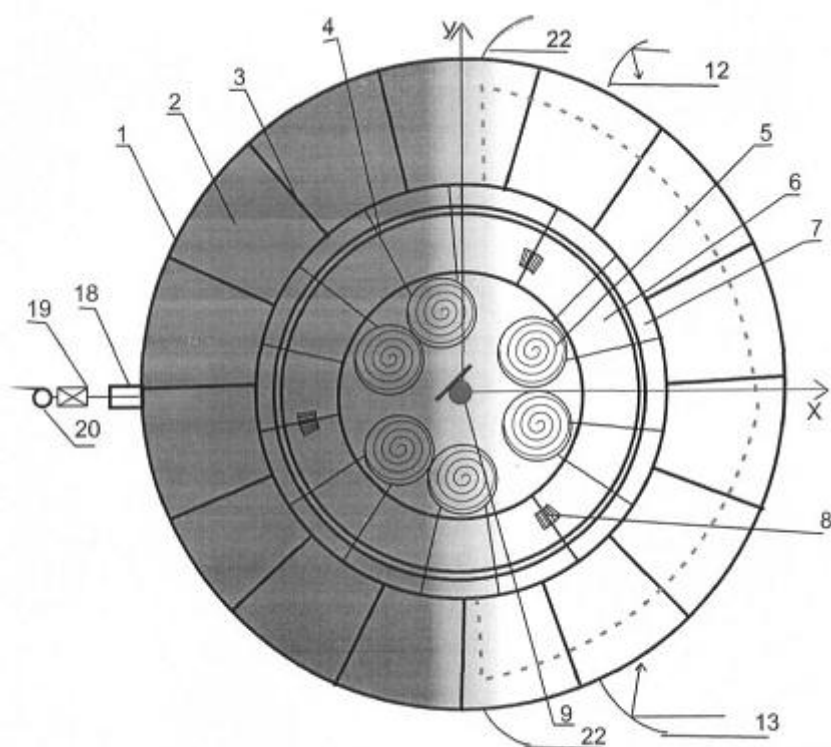


Fig. 1

Винахід належить до комбінованих перетворювачів сонячної енергії в механічну, електромагнітну і може одночасно виконувати функцію автономно орієнтовану в навколоземному космічному просторі, енергостанції зі штучною гравітацією, можливістю передавати електромагнітну енергію на Землю, а також використовуватися на планетах, їх супутниках, виконуючи функцію рухомої енергостанції.

Відомі перетворювачі сонячної енергії в електромагнітну, а також у теплову і електромагнітну. Це різновид фотоперетворювачів, тобто фотоелементів і сонячних батарей, і такі комбіновані акумулятори сонячної енергії (патент США №4493940 кл. НО 1L81 (4; 1985 р.), (патент UA №71442 кл. НО 1L31 (0,4; 2004 р.), у яких сонячне випромінювання проходить крізь прозоре покриття частина її поглинається фотоперетворювачем і перетворюється в електричну енергію, а друга в теплову, яку забирає теплоносій.

Недоліки таких перетворювачів: громіздка реконструкція, малий ККД фотоперетворювачів, обмежений час роботи, неможливість отримання магнітного випромінювання, достатнього для наступної передачі на Землю. Близькими до запропонованого класу перетворювачів є теплові системи космічного базування на базі газу і паротурбінних перетворювачів замкненого типу [1]. Ця альтернатива фотоелектричним системам на космічних сонячних енергостанціях має переваги з ККД до 40 %, однак для реалізації цих проектів з необхідною енергетичною ефективністю перетворювачі повинні працювати в значному діапазоні різниць температур за цикл, а для цього треба вирішити проблему спрямованого підвищеного концентрованого сонячного випромінювання і збільшення маси холодильника-випромінювача. Останні два фактори значно ускладнюють транспортне завдання виводу великої маси обладнання на орбіту, так як власні характеристики космічної сонячної енергостанції складає система тепловідводу - 31 тонна, приймача-випромінювача - 9 тон, теплообмінника - 4 тонни, електрогенератора - 4,3 тонни, фацети - 4,2 тонни, конструкція - 2,7 тонни, турбокомпресори - 2 тонни, система охолодження електрогенераторів - 0,8 тонн.

Усього 58 тон [1]. Найбільш близьким до заявленої по кількості ознак є комбінований перетворювач сонячної енергії (патент ІА №36983 кл. Н01L 31/00, F03B 6/00 (публ. в бюл. №11, 2009 р.). Недоліком такого перетворювача є невелика питома потужність, відсутня штучна гравітація, яка необхідна для перебування працюючого персоналу, неможливість виконувати функцію електростанції, яка літає в космічному просторі.

Найбільш близьким до запропонованого винаходу є [патент UA № 59308 кл. НО 1L31/00 (публ. в бюл. № 9, 2011 р.)], в якому поставлена задача, як значно зменшити масу енергостанції з можливістю змінювати потужність електромагнітної енергії внаслідок перетворення теплової, з метою подальшої її передачі в просторі і на Землю, створити штучну гравітацію, наблизивши умови перебування космонавтів до земних, забезпечити автономно керуючий політ і, що найголовніше, без будь-яких витрат палива або інших перетворень маси в енергію руху.

Поставлена задача вирішується так, що автономно керуюча космічна сонячна енергостанція зі штучною гравітацією відрізняється принципово іншим способом одночасного отримання механічної і електромагнітної енергії великої потужності зі штучною гравітацією з автономно керуючим характером руху в міжпланетному просторі без витрат палива або перетворень маси в енергію руху і трансформацію в залежності від основної мети призначення її на будь-якому етапі нескінченно довгого процесу функціонування, згідно з тим, що вона складається з двох однакових частин циліндричної форми, розташованих на одній осі, у кожній впродовж внутрішньобічної периферійної поверхні циліндрів знаходяться теплоперетворювальні робочі камери з рідиною, які з'єднані кінематичним зв'язком з відповідними їм жорстко з'єднаних між собою по колу генераторів, і оточуючого їх тороподібного генератора з коаксіальним розташуванням між собою двох складових з прямокутною формою перерізу, де дальня від центру жорстко з'єднана з ближньою до центру бічною поверхнею робочих камер частин, тоді як три штики з кутами між собою по 120° з'єднані кінематичним зв'язком з ближньою до центру складовою генератора.

Над центром верхньої частини знаходиться система оптичного гелеоспостереження, яка орієнтує положення енергостанції в просторі з циліндричним по формі технічним обслуговуючим приміщенням з дзеркальним по зовнішньому периметру бічної поверхні, а наступних два регулюючих сонячних концентратори знаходяться на осі під частинами в підсонячній області і від середини центру вертикальної осі між частинами відходить назовні енергостанції кронштейн, на якому знаходяться іонізатор, високочастотний та високовольтний генератор з відбивачем та електромагніт.

Недоліком такого перетворювача є неефективне використання нижньої поверхні основи теплоперетворювальних камер нижньої частини в підсонячній області, що знижує ефективність і

коефіцієнт енергостанції. Тому поставлено задачу підвищити ефективність використання нижньої поверхні основи нижньої частини.

Поставлена задача вирішується так, що знизу під бічними поверхнями нижньої частини теплоперетворювальних робочих камер на відстані 0,15м від них на половину кола з підсонячної області розташована нерухома дзеркальна з двох сторін поверхня шириною від бічної, ближчої до центру, поверхні камер до межі, що знаходиться на чверть довжини їх від зовнішньої бічної поверхні, а також розташуванням дзеркального нерухомого відносно сонця по периметру, ближнього до центру бокових основ камер концентратора в підсонячній області з великою площею поверхні, конфігурація якої по формі виконана так, що сконцентроване від неї сонячне випромінювання спрямоване на чверть крайньої нижчої поверхні теплоперетворювальних камер.

Запропоноване рішення дозволяє значно збільшити значення енергії теплового випромінювання від дзеркального по периметру концентратора на теплоперетворювальні камери, чим збільшується енергія робочого тіла. Дзеркальна з двох сторін поверхня під нижньою основою камер, куди не спрямований концентрований потік сонячного випромінювання, дозволяє нагрітим камерам перевипромінювати на себе цією поверхнею в більшості теплову енергію в тепло поглинаючій зоні.

Згідно з законом Кірхгофа, теплове випромінювання відбувається при будь-якій температурі камер як в теплопоглинаючій, так і в тепловипромінювальних зонах, тому поверхня запобігає випромінюванню: відбиває теплове випромінювання навпаки на камери, а протилежна їй, дзеркальна, мінімізує випромінювання самою поверхнею назовні.

Результатом такого рішення є значне підвищення ефективності енергостанції більш ніж в два рази, крім того, за час знаходження в теплопоглинаючій зоні нижня основа цих камер у більшості перевипромінюють на себе відносно до прототипу, де за цей час відбувалося випромінювання назовні.

Енергостанція пояснюється кресленням, де на фіг.1 зображено загальний вигляд винаходу зверху, на фіг.2 - вигляд збоку. Винахід складається з двох однакових частин 1 циліндричної форми і розташованих на одній осі жорстко з'єднаних. У кожній частині по периметру на периферії вздовж внутрібічних поверхонь знаходяться теплоперетворювальні робочі камери, з яких відходять по два зверху і знизу кінематичних зв'язки 4 у вигляді штоків, спрямованих до центру, і з'єднаних з відповідним до них генераторами 5. Від генераторів 5, між кожною парою штоків до ближніх до центру бокових поверхонь робочих камер, розташовані по колу дві складові 6, 7 тороподібного генератора з прямокутною формою перерізу, причому складова 7 жорстко з'єднана з камерами теплоізолюючим матеріалом. Робочі камери 2 жорстко з'єднані теплоізолюючим матеріалом 3. Три кінематично-динамічних зв'язки 8 з кутами по колу між собою по 120 градусів з'єднані з ближньою до центру складовою генератора 6. У центрі, зверху, знаходиться система оптичного спостереження, яка складається з дзеркала 9, рухомого диска, пов'язаних з виконуючим механізмом 10, а по периметру над межею поділу робочих камер 2 і складовою генератора 7, знаходиться дзеркальна по периметру бічна поверхня 11. Два сонячних концентратори 12, 13 розташовані поблизу двох частин, з підсонячних боків обох частин енергостанції, і закріплені на осі 15. Над верхньою частиною, де розташована по периметру бічна поверхня 11, всередині нього знаходиться циліндричної форми технічне обслуговуюче приміщення 14, в якому знаходиться енерговипромінювальна система, що перетворює підведену до неї електроенергію генераторів у мікрохвильовий промінь, спрямований на гелеосинхронний приймач, що знаходиться у навколоземному космічному просторі (на кресленні не показано). Від середини між частинами осі енергостанції відходить рухомий в горизонтальній площині кронштейн 16, скріплений з напрямною 17, на якій знаходиться іонізатор 18, а на напрямній 17 розташований рухомий по ній електромагніт 19, та джерело спеціального електромагнітного випромінювання 20 відбивачем. Під нижньою основою теплоперетворювальних робочих камер нижньої частини енергостанції на половину кола з підсонячної області розташована нерухома дзеркальна з обох сторін поверхня 21 визначеної ширини, а також під боковою, ближньою до центру, основою теплоперетворювальних камер на половину кола з підсонячної області розташовано нерухомий дзеркальний по периметру концентратор, поверхня якого збільшена за площею і по формі виконана такою конфігурацією, що сконцентроване від неї сонячне випромінювання спрямоване на чверть крайньої нижчої поверхні теплоперетворюваних камер 22.

Запропонована енергостанція працює таким чином: компоненти робочого тіла в теплоперетворювальних камерах одночасно, обертаючись з частинами навколо осі, під дією інерційних сил переміщуються по кривій траєкторії відносно нерухомої системи відліку зірки, і на початковому етапі - по прямолінійній траєкторії до периферії до бічної циліндричної поверхні.

При контакті з останньою, яка має високу температуру, компоненти робочого тіла отримують значну теплову енергію, що призводить до зміни фазового перетворювання рідини в пар. Наступним етапом є використання корисних наслідків, які виникли при цьому від термодинамічних явищ посередництвом динамічно-кінематичного зв'язку в потрібне обертання складових енергостанцій для отримання електромагнітної енергії й керуванням її польотом, тобто внаслідок перетворення теплової енергії робочого тіла в механічну, пара штоків 4, поступово рухаючись, передають електроенергію руху в обертання генератора 5. Процес перетворення теплової енергії робочого тіла в обертання складових генератора енергостанції відбувається за наступною схемою. У міру обертання частини 1 циліндричної форми з теплопоглинаючими поверхнями чорного кольору з робочими камерами 2 в підсонячному боці процес отримання усього спектра сонячної радіації за допомогою концентратора 12 і дзеркальної по периметру бічної поверхні 11 не переривається, у результаті чого продовжується збільшення енергії робочого тіла. Рідкий стан робочого тіла проходить фазове перетворення в пару високого тиску з початковим виконанням роботи над генератором 5. У цей момент одночасно інші два штоки від камер 2 поступовим рухом приводять в обертання шестірню 8 за принципом "дзиґи" для того, щоб відбувалося обертання складової генератора 6 в протилежному напрямку відносно до поверхні 1 з камерами 2. Третій шток шестірні 8, що знаходиться на протилежному боці, зліва від вертикалі у тепловипромінюючій зоні, де енергія робочого тіла зменшується, і шестірня 8 вільно обертається. Аналогічно принципу руху осі "дзиґи", відповідний до шестірні 8 шток поступово рухається від центру до периферії внаслідок тепловипромінювання робочим тілом, що приводить до зменшення тиску пари, переходячи з пароподібного становища в рідинне, а також сама рідина з елементами камери, які передають взаємодію від робочого тіла до штока, за рахунок відцентрових інерційних сил. Генераторів 5 парна кількість, з метою компенсації моменту інерції, для цього їх складові обертаються в протилежних напрямках. Генератори 5, бічна зовнішня поверхня частини 1 циліндричної форми з камерами 2, і штоками від останніх, а також складова генератора 7 обертаються з однаковою кутовою швидкістю одного напрямку, а протилежно їм, масивна складова генератора 6.

На першому етапі теплопоглинання, тобто у міру завершення півоберта від вертикальної осі в підсонячній зоні (справа) до вертикальної осі знизу, завершується повний процес отримання поглинаючою поверхнею камер і робочим тілом у них теплової сонячної енергії з наступним перетворенням її в механічну роботу і частково - у внутрішню енергію. На другому етапі зліва від вертикалі - у тіньовій зоні, відбувається процес теплового випромінювання циліндричною поверхнею камер й робочим тілом в них з кінцевого термодинамічного становища після виконання роботи, що відбувалася в правому боці, переходячи до початкового стану. Час обертання з метою повного теплопоглинання і на другому етапі тепловипромінювання, за вирахуванням енергії, яка пішла на роботу на першому етапі в правій частині, підбирається параметрами і технічними характеристиками енергостанції таким чином, щоб до початкового стану робоче тіло вже мало рідку фазу з температурою, близькою до кипіння. У цьому випадку об'єм робочого тіла мінімальний, а значить і мінімальний тиск пари. На другому етапі корисна робота не виконується.

Таким чином, проходячи зони теплопоглинання і тепловипромінювання, робоче тіло піддається термодинамічному циклічному процесу, де воно переводиться в початковий стан, виконавши корисну роботу, випромінюючи теплову енергію, що має значення для потужності енергостанції, у яких відношення теплопоглинута і випромінювальна були енергії. Присутність невичерпного джерела енергії робить функціонування енергостанції нескінченим за часом. Складові енергостанції обертаються в протилежних напрямках з метою компенсації моменту інерції і взаємним протилежним обертанням.

Система оптичного спостереження забезпечує орієнтацію горизонтальної осі ОХ енергостанції паралельно сонячним променям. Дзеркало 9 розташоване під кутом 45 % до осі ОУ так, що сонячний промінь потрапляє до нього і відбивається на індикатор, пов'язаний з виконавчим механізмом і рухомим диском 10, який при обертанні погодинної стрілки або навпаки орієнтує площу поверхні енергостанції паралельно осі ОХ, або колінеарно сонячному промінню. Крім того, енергостанція являє собою стосовно орієнтації вже спрямовану гіроскопічну систему, частини якої також обертаються навколо осі. У технічному приміщенні 14 знаходиться працюючий персонал, а так як воно обертається, виникає штучна регульована гравітація, у залежності від обертання частин енергостанції, й тоді бокова внутрішня поверхня приміщення 14 за рахунок інерційних сил для персоналу буде опорою.

Механізм переміщення енергостанції в навколоремному космічному просторі базується на фізичних властивостях плазми, поведінці її позитивних і негативних компонентів в електромагнітному [2] і імпульсному магнітному полях. Один із способів полягає в наступному.

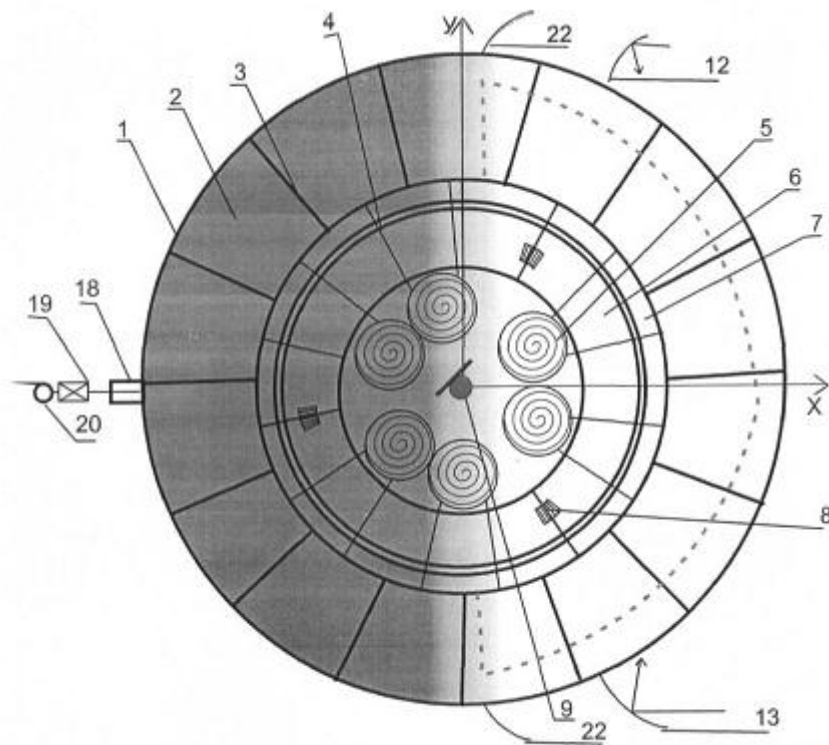
Так як в навколоземному космічному просторі, на висотах 200-400 км концентрація нейтральних частинок складає приблизно $10^{10}-10^{11}$ см⁻³, то основним джерелом іонізації є ультрафіолетове випромінювання [3]. Для отримання плазми на необхідному просторі від одної із сторін енергостанції, в протилежному напрямі, від якого буде рухатись енергостанція, використовується іонізатор 18, який знаходиться на горизонтальній частині кронштейна 16. Він іонізує нейтральні молекули і атоми, внаслідок чого отримують плазму ліворуч від енергостанції. На огиначій 17 знаходиться потужний електромагніт 19, що працює в імпульсному режимі, при наростанні магнітного поля індукується струм який виникає в плазмовому торі [4]. Розміри тора, а точніше в його просторі, плазма буде мати форму лійки, яка розходить, магнітне поле якої при взаємодії з полем електромагніта відштовхується від останнього. Імпульс передається електромагніту. Змінюючи положення електромагніта по напрямній і обертаючи кронштейн 16 навколо осі, переміщення енергостанції відбувається в будь-якому напрямі. Крім того, за рахунок сфазованого за частотою спеціального джерела високовольтного випромінювача 20, відбувається дрейф компонентів плазми, що сприяє зміні імпульсу енергостанції, а плазма утримується стабільною [5, 6]. Отримання позитивних результатів на змодельованих фізичних процесах в земних умовах і механічних на пристрої, дає підставу на розробки пілотного проекту енергостанції.

Джерела інформації:

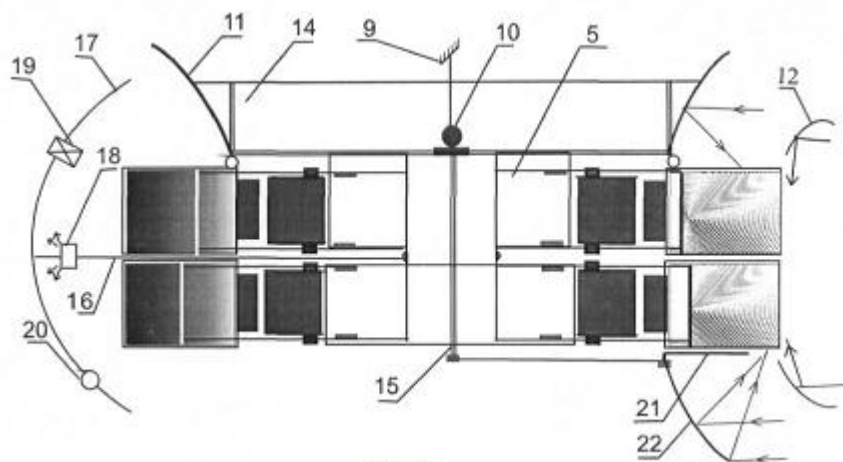
1. Глазков А.С., Грилихес В.А. Солнечные энергоизлучательные системы для дистанционной передачи энергии. - в кн.: Преобразование солнечной энергии. -М: Наука, 1985, с.74-86.
2. Солунин С. А. Солунин А. М., Солунин М. А. О силах, действующих на заряженную частицу в переменном электрическом поле. ЖТФ, Том 35, вып. 14 2009
3. Витинский Ю.И., Оль А.И., Сазонов Б.И. Солнце и атмосфера земли. Под редакцией Чл. Корр. АН СССР Мустеля Э.Р. Гидрометеиздат, Ленинград, 1976, с.150-153.
4. Физический энциклопедический словарь / Гл. ред. Прохоров А.М. - М.; Советская энциклопедия, 1983, с.541.
5. Чен Ф. Введение в физику плазмы. М.: Мир, 1987,398с.
6. Волков В.Н., Крылов И.А. // Новые методы исследования в теоретической электротехнике и инженерной электрофизике. Межвуз. сб. научн. тр. // Иван.энерг. институт им. В.И.Ленина. Иваново, 1976. с.76-83.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Автономно керована космічна сонячна енергостанція зі штучною гравітацією, що складається з двох однакових частин циліндричної форми (1), розташованих на одній осі, у кожній вздовж внутрішньобічної периферійної поверхні циліндрів знаходяться теплоперетворювальні робочі камери (2) з рідиною, які містять штоки (4), три з яких з кутами між собою по 120° з'єднані кінематичним зв'язком з ближньою до центру складовою (6) тороподібного генератора, а решта - з'єднані кінематичним зв'язком з відповідними їм жорстко з'єднаними між собою по колу генераторами (5), що оточені тороподібним генератором з коаксіальним розташуванням між собою двох складових з прямокутною формою перерізу, де дальня від центру складова (7) тороподібного генератора жорстко з'єднана, з ближньою до центру, бічною поверхнею робочих камер частин, а над центром згаданої верхньої частини знаходиться система оптичного геліоспостереження з виконавчим орієнтуючим механізмом (10) і циліндричним по формі технічним обслуговуючим приміщенням (14) з дзеркальною по зовнішньому периметру бічною поверхнею (11), що виконує функцію концентратора, а наступних два регульовані сонячних концентратори (12) знаходяться під частинами (1) в підсонячній області і від середини вертикальної осі між частинами відходить назовні енергостанції кронштейн (16), на якому знаходяться іонізатор (18), високовольтний генератор (20) та електромагніт (19), яка **відрізняється** тим, що під бічними поверхнями нижньої частини теплоперетворювальних робочих камер на відстані 0,15 м від них розташована в підсонячній області нерухома відносно Сонця горизонтальна, дзеркальна з обох сторін, поверхня (21) з плівкового алюмінізованого біаксіально-орієнтованого поліетилентерефталату, що містить пружний каркас, розташований по периметру шириною від ближчих до центру основ камер до межі, що знаходиться на чверть довжини їх від краю зовнішніх основ, а під бічною, ближньою до центру, основою теплоперетворювальних камер на половині кола з підсонячної області розташовано нерухомий дзеркальний по периметру концентратор (22), поверхня якого по формі виконана такої конфігурації, що сконцентроване від неї сонячне випромінювання спрямоване на крайню зовнішню чверть нижньої поверхні теплоперетворювальних камер.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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