



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 10269

(13) U

(51) 7 H02J7/32, H02J7/35

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ВІДБОРУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ВІД СОНЯЧНОЇ БАТАРЕЇ

1

(21) u200503035

(22) 04.04.2005

(24) 15.11.2005

(46) 15.11.2005, Бюл. № 11, 2005 р.

(72) Чашко Марк Васильович, Левшов Олександр  
Васильович, Філь Катерина Олександрівна(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ(57) Спосіб відбору електричної енергії від соняч-  
ної батареї, що включає перетворення сонячної  
енергії в електричну, накопичення її в електрично-  
му конденсаторі і передачу в навантаження порці-  
ями, який відрізняється тим, що енергію кожного  
елемента сонячної батареї накопичують в елект-  
ричному конденсаторі кожного елемента сонячної  
батареї, підключають конденсатор кожного елеме-

2

нта сонячної батареї до індуктивності на час, поки  
вся енергія конденсатора кожного елемента соня-  
чної батареї перейде в енергію магнітного поля  
індуктивності і напруга на цьому конденсаторі ста-  
не дорівнювати нулю, потім індуктивність підклю-  
чають до конденсатора-колектора на час, поки вся  
енергія магнітного поля індуктивності перейде в  
конденсатор-колектор і струм в індуктивності ста-  
не дорівнювати нулю, переміщення енергії з кон-  
денсатора в індуктивність і з індуктивності в кон-  
денсатор-колектор повторюють послідовно для  
кожного конденсатора кожного елемента сонячної  
батареї, а енергію конденсатора-колектора пере-  
дають за допомогою інвертора у мережу змінного  
струму.

Корисна модель відноситься до електро-  
техніки, зокрема до перетворення сонячної енергії  
в електричну.

Відомий спосіб відбору енергії від сонячної ба-  
тареї, що полягає в підключенні споживача енергії  
до з'єднаного послідовно елементам сонячної ба-  
тареї, [заява 92012856/25, 18.12.1992, H01L31/04,  
"Высоковольтный коллектор солнечного излуче-  
ния"]. Сутність його в тім, що енергія, вироблена  
елементами сонячної батареї, передається спо-  
живачу одночасно і безупинно.

Недолік способу виявляється в малій надійно-  
сті, тому що при обриві одного з послідовно вклю-  
чених елементів сонячної батареї припиняється  
передача енергії споживачу від справних елемен-  
тів батареї через відсутність ланцюга для струму.

Найбільш близьким є спосіб відбору електрич-  
ної енергії від сонячної батареї, який здійснюється  
пристроєм для одержання енергії від фотоелект-  
ричного перетворювача [патент 2195754,  
H02J7/32, H02J7/35, 2002.12.27, "Устройство и  
способ отбора электрической энергии от солнеч-  
ной батареи"]. Спосіб полягає в підключенні спо-  
живача енергії до з'єднаних паралельно чи послі-  
довно елементів сонячної батареї. Сутність його в  
тім, що електричну енергію, отриману від сонячної  
батареї, попередньо накопичують за допомогою

електричного конденсатора. Накопичену енергію  
подають порціями на опір чи навантаження - аку-  
мулятор за допомогою перетворювача постійної  
напруги із широтно-імпульсною стабілізацією.

Ознаки найбільш близького аналога, що  
збігаються з ознаками корисної моделі, що заяв-  
ляється:

1. електричну енергію, отриману від сонячної  
батареї, попередньо накопичують за допомогою  
електричного конденсатора;

2. накопичену енергію подають порціями спо-  
живачу - на опір чи навантаження - акумулятор.

Недоліки його полягають в одночасній пере-  
дачі споживачу енергії всієї батареї; одночасному  
накопичуванню в конденсаторі енергії всієї батареї.  
Унаслідок цього виявляється невисока надійність  
добору енергії, а саме:

- при порушенні ізоляції одного з паралельно  
включених елементів батареї всі інші елементи  
виявляються закороченими несправним елемен-  
том, тому напруга на виході батареї відсутня, і  
електрична енергія споживачу не передається;

- при обриві ланцюга одного з послідовно  
включених елементів батареї вся батарея виявля-  
ється розімкнутою, так що струм на її виході відсу-  
тній, і електрична енергія споживачу не переда-  
ється.

(13) U

(11) 10269

(19) UA

В основу корисної моделі поставлена задача збільшити надійність відбору електричної енергії від сонячної батареї.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що спосіб відбору електричної енергії від сонячної батареї, що включає перетворення сонячної енергії в електричну, накопичення її в електричному конденсаторі і передачу споживачу порціями, відповідно корисній моделі енергії кожного елемента сонячної батареї накопичують в електричному конденсаторі кожного елемента сонячної батареї, підключають конденсатор кожного елемента сонячної батареї до індуктивності на час, поки вся енергія конденсатора кожного елемента сонячної батареї перейде в енергію магнітного поля індуктивності і напруга на цьому конденсаторі стане дорівнювати нулю, потім індуктивність підключають до конденсатора-колектора на час, поки вся енергія магнітного поля індуктивності перейде в конденсатор-колектор і струм в індуктивності стане дорівнювати нулю, переміщення енергії з конденсатора в індуктивність і з індуктивності в конденсатор-колектор повторюють послідовно для кожного конденсатора кожного елемента сонячної батареї, а енергію конденсатора-колектора передають за допомогою інвертора у мережу змінного струму.

Зазначений спосіб реалізується пристроєм, приведеним на фіг.

Пристрій містить сонячну батарею 1, що складається із сонячних елементів 2, кожний з яких перетворює сонячну енергію в електричний струм, конденсатори 3, кожний з яких підключений до одного сонячного елемента 2, комутатор 4, що підключає до кожного із сонячних елементів 2 індуктивність 5, ключ 6, що підключає індуктивність 5 до конденсатора-колектора 7, інвертор 8, що перетворює постійну напругу конденсатора-колектора 7 у перемінну напругу мережі - споживача енергії 9.

Пристрій працює в такий спосіб:

Кожен сонячний елемент 2 батареї 1 під дією сонячних променів генерує струм, що заряджає підключений до нього конденсатор 3. Комутатором 4 підключають послідовно кожен конденсатор 3 до індуктивності 5. При цьому конденсатор 3 розряджається на індуктивність 5, виникає електричний струм, що синусоїдально змінюється в часі. Унаслідок виникнення електричного струму електрична енергія конденсатора 3 переходить у магнітну енергію індуктивності 5. Коли вся енергія конденсатора 3 перейде в індуктивність 5, напруга

на конденсаторі 3 стане дорівнювати нулю. У цей момент одночасно розмикають комутатор 4 і замикають ключ 6. Струм індуктивності проходить по ланцюзі індуктивність 5 - ключ 6 - конденсатор-колектор 7 - індуктивність 5. Унаслідок цього енергія магнітного поля індуктивності 5 перетворюється в електричну енергію конденсатора-колектора 7. Коли вся енергія індуктивності 5 перейде в конденсатор-колектор 7, струм стане дорівнювати нулю. У цей момент розмикають ключ 6 і комутатором 4 підключають до індуктивності 5 черговий конденсатор 3 елемента 2 сонячної батареї 1, описаний вище процес повторюється. Інвертором 8 перетворюють напругу конденсатора-колектора 7 у перемінну напругу мережі - споживача енергії 9.

Надійність запропонованого способу відбору енергії вище, ніж у способу - найближчого аналога, тому що при наявності в батареї елемента, що має несправність у виді обриву чи короткого замикання, відбір енергії від батареї не припиняється (за винятком несправного елемента).

#### Приклад

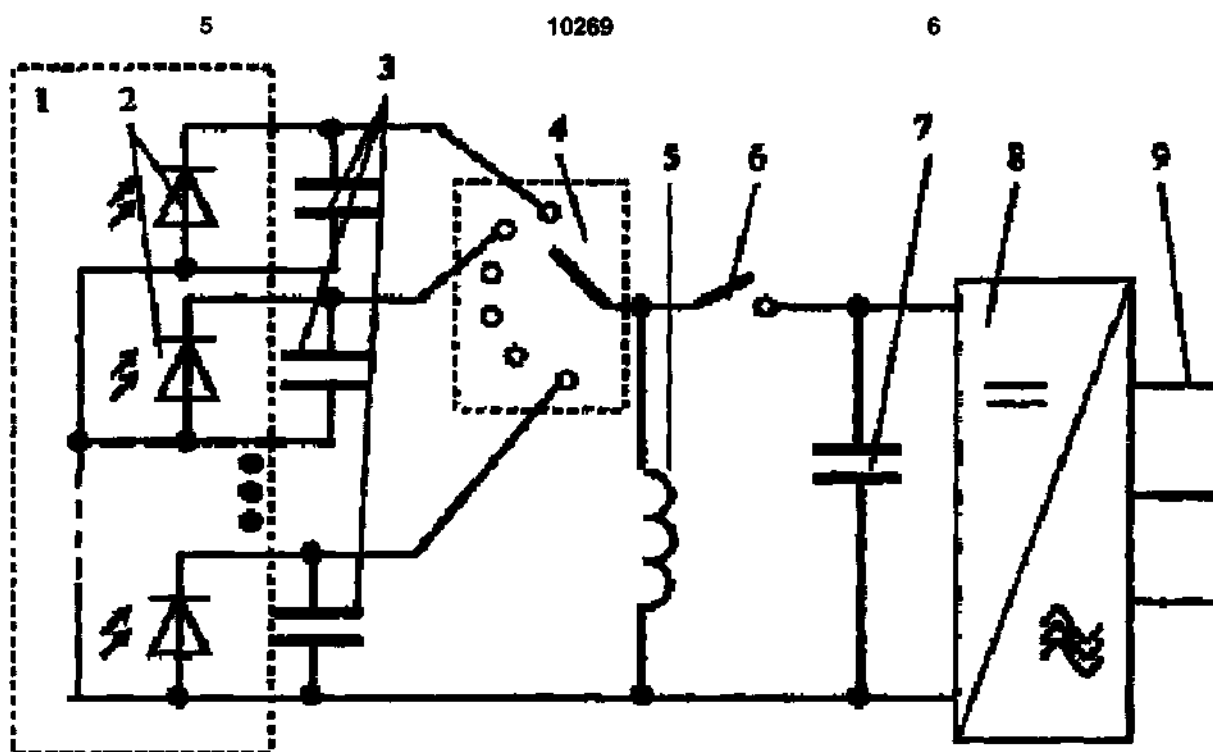
Апробація відбору електричної енергії від сонячної батареї способом, що заявляється, і способом за найближчим аналогом була виконана на моделі. Умови моделювання: число елементів моделі сонячної батареї 20, струм кожного елемента 1 А, ємність конденсатора батареї 100 мкФ, індуктивність 100 мГн, ємність конденсатора-колектора 1000 мкФ.

Результати експерименту приведені в таблиці.

Таблиця

Вид несправності елемента	Вихідний струм при відборі енергії за способом А,		
	прототипу, елементи в батареї зібрані паралельно	прототипу, елементи в батареї зібрані послідовно	що заявляється
1 Обрив	19	0	19
2 Коротке замикання	0	1	1

Отримані результати свідчать, що спосіб, що заявляється, забезпечує більшу надійність, чим спосіб за найближчим аналогом, тому що при будь-якому виді несправності добір енергії відбувається.



Фіг.

