

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 245557 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **442756**

(22) Data zgłoszenia: **2022.11.08**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.05.13 BUP 20/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.08.26 WUP 35/2024**

(51) MKP:

H02S 30/10 (2014.01)

H02S 20/20 (2014.01)

F24S 25/636 (2018.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**DORYNEK KRZYSZTOF SOLAR PV,
Starogard Gdański, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

KRZYSZTOF DORYNEK, Starogard Gdański, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Martyna Wójcik, Gdańsk, PL

(54) Tytuł:

Moduł fotowoltaiczny z ramą nośną

PL 245557 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem rozwiązania jest moduł fotowoltaiczny z ramą nośną. Ujawnione rozwiązanie dotyczy konstrukcji ramy nośnej modułu fotowoltaicznego służącej do montażu panelu fotowoltaicznego na konstrukcjach nośnych i jest przeznaczony w szczególności do paneli fotowoltaicznych dwustronnych.

Powszechnie znane są moduły fotowoltaiczne zawierające ramę, wykonaną najczęściej z profili aluminiowych. Ramy te służą przede wszystkim do montażu paneli fotowoltaicznych na konstrukcjach nośnych. Najczęściej ramy się otworuje i łączy z konstrukcją połączeniami śrubowymi. Rama ma też funkcję ochronną, ponieważ krawędzie boczne paneli są szczególnie narażone w transporcie na uderzenia, w wyniku których może dojść do pęknięcia szklanego korpusu.

Znane ze stanu techniki są ramy wykonane z profili metalowych o zróżnicowanych kształtach.

We wzorze użytkowym CN210490786U ujawniono rozwiązanie ramy ochronnej dla paneli fotowoltaicznych, wykonanej z profili metalowych. Profil posiada wgłębienie na krawędź panelu fotowoltaicznego, przy czym wgłębienie to ma poziomy i równoległy górny kołnierz oraz płytę dolną odpowiednio powyżej i poniżej, przy czym górny kołnierz ma zakrzywioną do góry krawędź w kierunku otworu wgłębienia, zakrzywiona do góry krawędź zmniejsza szerokość otworu wgłębienia od wewnątrz do zewnątrz.

W chińskim zgłoszeniu patentowym CN106253828 przedstawione jest rozwiązanie profilu metalowego będącego elementem składowym ramy panelu fotowoltaicznego. Profil zawiera prostokątne wgłębienie na krawędź panelu fotowoltaicznego oraz podstawę rozciągającą się poniżej wgłębienia, której dolna ściana jest znacząco szersza od wgłębienia i rozciąga się pod panelem fotowoltaicznym.

Standardowej konstrukcji ramy zawierają kanał, w który wprowadzany jest panel. Takie rozwiązanie wiąże się z tym, że górna krawędź kanału wystaje ponad powierzchnię wierzchnią panelu. W efekcie tego zanieczyszczenia zatrzymują się na tej krawędzi, pozostając w obszarze panelu. Zwłaszcza w przypadku piasku panel traci zdolność do samooczyszczania. Przyczynia się to do ograniczenia dostępu światła do wierzchniej powierzchni panelu. Dodatkowo powszechną wadą znanych rozwiązań ram jest ich duży gabaryt wynikający ze sposobu łączenia ramy z konstrukcją nośną modułu fotowoltaicznego, co zaś przyczynia się do znacznego ograniczenia dostępu światła do powierzchni spodniej panelu, zwłaszcza w obszarze skrajnie zlokalizowanych ogniw fotowoltaicznych. Ogniwa fotowoltaiczne są połączone szeregowo, w związku z czym zacinienie skrajnych ogniw spodniej powierzchni panelu fotowoltaicznego wpływa negatywnie na wydajność całej dolnej powierzchni panelu fotowoltaicznego.

Celem rozwiązania jest zatem dostarczenie modułu panelu fotowoltaicznego z ramą nośną, której konstrukcja nie będzie ograniczać procesu samooczyszczania się powierzchni wierzchniej panelu, jak również w znikomym stopniu będzie wpływała na zacinienie spodniej części panelu.

Według rozwiązania moduł fotowoltaiczny z ramą nośną składający się z panelu fotowoltaicznego oprawionego w ramę nośną charakteryzowany jest tym, że rama nośna jest złożona z czterech listew, w tym listew C i co najmniej jednej listwy L o zasadniczo zgodnych profilach. Listwy C zamontowane są na co najmniej dwóch przeciwległych bocznych krawędziach panelu fotowoltaicznego, a listwa L zamontowana jest co najmniej na krawędzi dolnej panelu fotowoltaicznego. Listwa C w górnej części profilu posiada C-kształtny kanał obejmujący krawędź boczną, a listwa L w górnej części profilu posiada L-kształtny występ podpierający panel fotowoltaiczny poniżej jego wierzchniej powierzchni. Nadto krawędź dolna jest najbliższą gruntu krawędzią panelu fotowoltaicznego w pozycji pracy, krawędź górna jest przeciwległa do niej, a boczne krawędzie rozciągają się pomiędzy nimi. Dzięki zastosowaniu listwy L podpierającej krawędź dolną panelu poniżej jego wierzchniej powierzchni, a nie obejmującą ją panel zachowuje cechę samooczyszczania. Zabrudzenia nie osadzają się na dolnej części ramy nośnej modułu. W efekcie tego wierzchnia powierzchnia modułu fotowoltaicznego pozostaje czysta i więcej promieni słonecznych jest absorbowanych przez ogniwa fotowoltaiczne.

Korzystnie, listwy C i listwy L są połączone z panelem fotowoltaicznym środkiem adhezyjnym. Środek adhezyjny, którym może być pianka montażowa lub klej montażowy, zapewnia przywieranie panelu do listew, co jest szczególnie korzystne w przypadku listew L, które nie są kształtowo połączone z panelem.

Korzystnie, listwy C i listwy L połączone są środkiem adhezyjnym w obszarze licujących się końców, które to końce są ścięte pod kątem 45 stopni odpowiednio ku wewnętrznej stronie ramy nośnej.

Korzystnie, listwy C i listwy L w obszarze profili zawierają komorę, w którą w obszarze naroży ramy nośnej wprowadzony jest kątownik. Kątownik zapewnia kształtowe połączenie elementów ramy, co zwiększa jej wytrzymałość.

Korzystnie, listwa C zawiera poziome do jej podstawy otwory montażowe. Dzięki temu szerokość listwy jest mniejsza, co zwiększa dostęp światła do spodniej powierzchni panelu.

Przedmiot rozwiązania został zilustrowany przykładami, które nie ograniczają jego zakresu. Rozwiązanie zostało przedstawione na rysunkach:

- fig. 1. – moduł fotowoltaiczny z wyrwaniem ujawniającym szczegóły przekrojów listwy C i listwy L.
- fig. 2. – moduł fotowoltaiczny z oznaczoną płaszczyzną przekroju „A-A” i płaszczyzną przekroju „B-B”
- fig. 3. – szczegół mocowania modułu fotowoltaicznego na podporze w płaszczyźnie przekroju „A-A”
- fig. 4. – profil listwy C
- fig. 5. – szczegół mocowania panelu fotowoltaicznego w profilu L pokazany w przekroju „B-B”
- fig. 6. – profil listwy L
- fig. 7. – listwa C z zamontowanymi kątownikami w rzucie od spodu z wyrwaniem przedstawiającym przekrój z kątownikiem.

W przykładowym rozwiązaniu ujawnionym na fig. 1 moduł fotowoltaiczny z ramą nośną składa się z panelu fotowoltaicznego 4 oprawionego w ramę nośną 1. Rama nośna 1 jest złożona z czterech listew, w tym dwóch listew C 2 i dwóch listew L 3 o zasadniczo zgodnych profilach. Listwy C 2 zamontowane są na dwóch przeciwległych bocznych krawędziach 41 panelu fotowoltaicznego 4, co w szczególe przekroju A-A pokazano na fig. 3 (przekrój A-A zgodny z fig. 2). Listwy C 2 są montowane do konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych w sposób zobrazowany na fig. 3, gdzie listwa C jest podpierana przez podporę 6, jest z nią skręcona za pomocą śruby 7 i nakrętki 8 przez poziome do jej podstawy (24) otwory montażowe (23). Listwa C 2 w górnej części profilu posiada C-kształtny kanał 21 obejmujący krawędź boczną 41. Listwy L 3 zamontowane są na krawędzi dolnej 43 i krawędzi górnej 42 panelu fotowoltaicznego 4, co w szczególe przekroju B-B pokazano na fig. 5 (przekrój B zgodny z fig. 2). Listwa L 3 w górnej części profilu posiada L-kształtny występ 31 podpierający panel fotowoltaiczny 4 poniżej jego wierzchniej powierzchni 44. Krawędź dolna 43 jest najbliższą gruntu krawędzią panelu fotowoltaicznego 4 w pozycji pracy, krawędź górna 42 jest przeciwległa do niej, a boczne krawędzie 42 rozciągają się pomiędzy nimi. Listwy C 2 i listwy L 3 są połączone z panelem fotowoltaicznym 4 środkiem adhezyjnym. Ponadto połączone są ze sobą środkiem adhezyjnym w obszarze licujących się końców, które to końce są ścięte pod kątem 45 stopni odpowiednio ku wewnętrznej stronie ramy nośnej 1.

W innym przykładzie rozwiązania rama nośna 1 składa się z trzech listew C 2 zamontowanych na bocznych krawędziach 41 i krawędzi górnej 42 oraz listwy L 3 zamontowanej na krawędzi dolnej 43.

Listwa C 2 w innym wariantcie rozwiązania przedstawionym na fig. 4 może również posiadać wydłużoną podstawę 24, w której znajdują się otwory montażowe (23) przeznaczone do skręcenia modułu fotowoltaicznego z konstrukcją nośną.

Na fig. 7 pokazano inny wariant rozwiązania, w którym w listwy C 2 i listwy L 3 zawierają komorę 22, w którą w obszarze naroży ramy nośnej 1 wprowadzony jest kątownik 5, który wzmacnia połączenie między profilami.

Zastrzeżenia patentowe

1. Moduł fotowoltaiczny z ramą nośną składający się z panelu fotowoltaicznego oprawionego w ramę nośną **znamienny tym**, że rama nośna (1) jest złożona z czterech listew, w tym listew C (2) i co najmniej jednej listwy L (3) o zasadniczo zgodnych profilach, gdzie listwy C (2) zamontowane są na co najmniej dwóch przeciwległych bocznych krawędziach (41) panelu fotowoltaicznego (4), a listwa L (3) zamontowana jest co najmniej na krawędzi dolnej (43) panelu fotowoltaicznego (4), z tymże listwa C (2) w górnej części profilu posiada C-kształtny kanał (21) obejmujący krawędź boczną (41), a listwa L (3) w górnej części profilu posiada L-kształtny występ (31) podpierający panel fotowoltaiczny (4) poniżej jego wierzchniej powierzchni (44), gdzie krawędź dolna (43) jest najbliższą gruntu krawędzią panelu fotowoltaicznego (4) w pozycji pracy, krawędź górna (42) jest przeciwległa do niej, a boczne krawędzie (42) rozciągają się pomiędzy nimi.
2. Moduł według zastrz. 1 **znamienny tym**, że rama nośna (1) składa się z dwóch listew C (2) zamontowanych na bocznych krawędziach (41) i dwóch listew L (3) zamontowanych na krawędzi górnej (42) i krawędzi dolnej (43).

3. Moduł według zastrz. 1 **znamienny tym**, że rama nośna (1) składa się z trzech listew C (2) zamontowanych na bocznych krawędziach (41) i krawędzi górnej (42) oraz listwy L (3) zamontowanej na krawędzi dolnej (43).
4. Moduł według zastrz. 1 albo 2, albo 3 **znamienny tym**, że listwy C (2) i listwy L (3) są połączone z panelem fotowoltaicznym (4) środkiem adhezyjnym.
5. Moduł według zastrz. 1 albo 2, albo 4 **znamienny tym**, że listwy C (2) i listwy L (3) połączone są środkiem adhezyjnym w obszarze licujących się końców, które to końce są ścięte pod kątem 45 stopni odpowiednio ku wewnętrznej stronie ramy nośnej (1).
6. Moduł według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5 **znamienny tym**, że listwy C (2) i listwy L (3) zawierają komorę (22), w którą w obszarze naroży ramy nośnej (1) wprowadzony jest kątownik (5).
7. Moduł według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6 **znamienny tym**, że listwa C (2) zawiera poziome do jej podstawy (21) otwory montażowe (23).
8. Moduł według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6 **znamienny tym**, że listwa C (2) zawiera otwory montażowe (23) w podstawie (21).

Rysunki

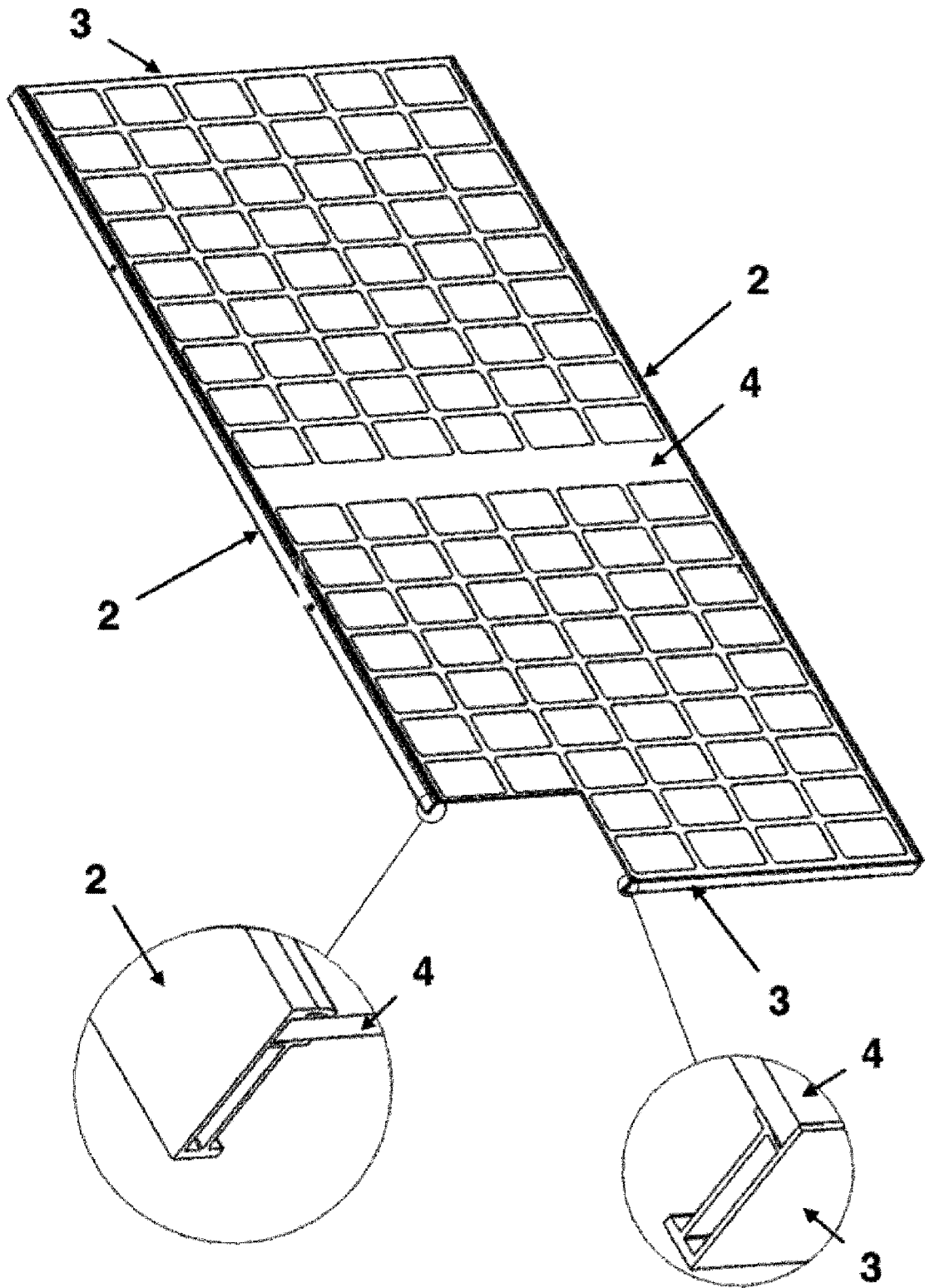


Fig.1

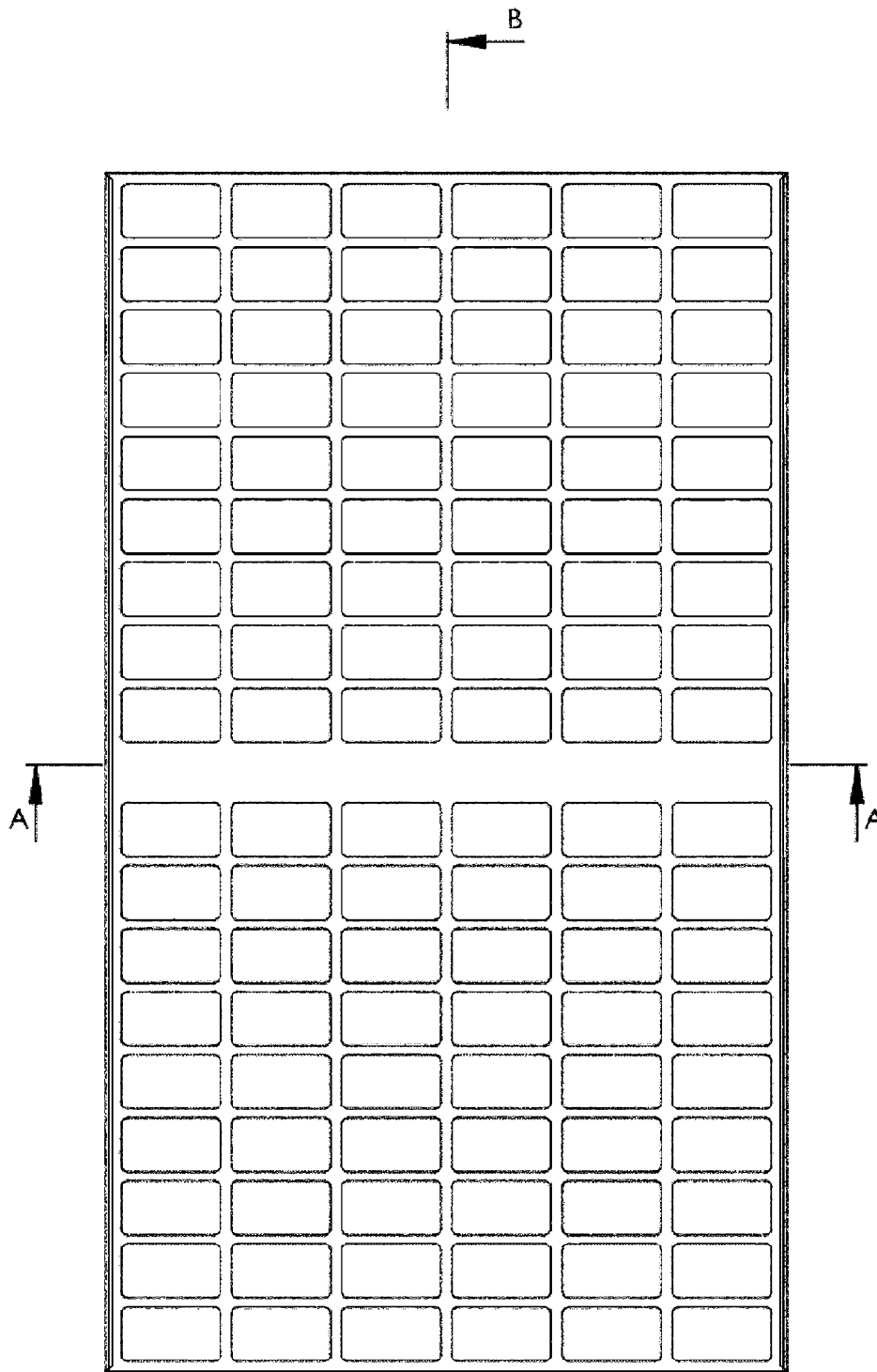
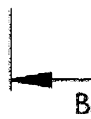


Fig.2



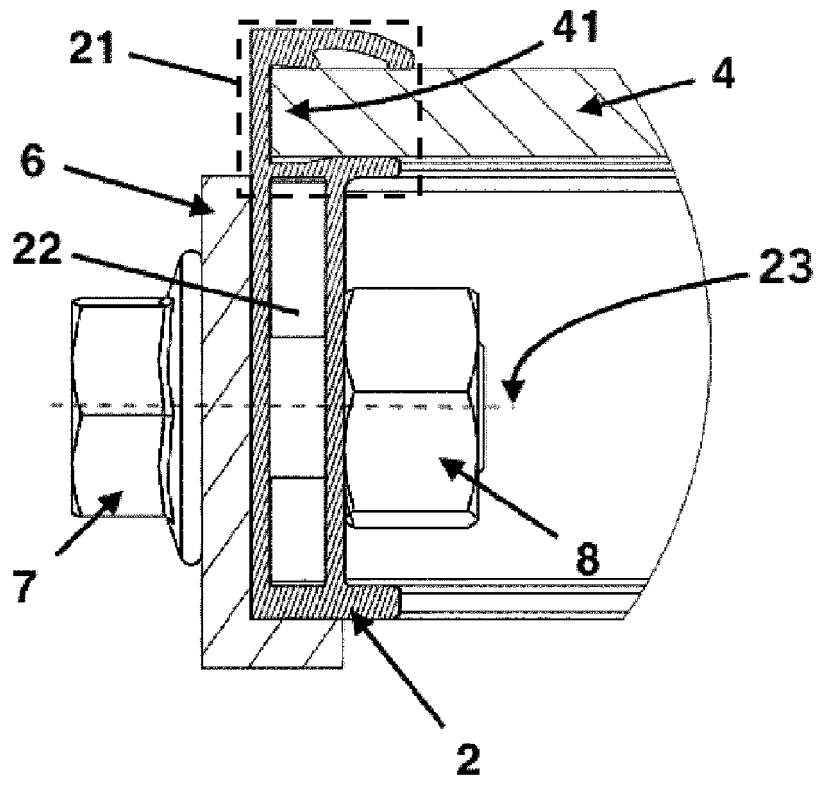


Fig.3

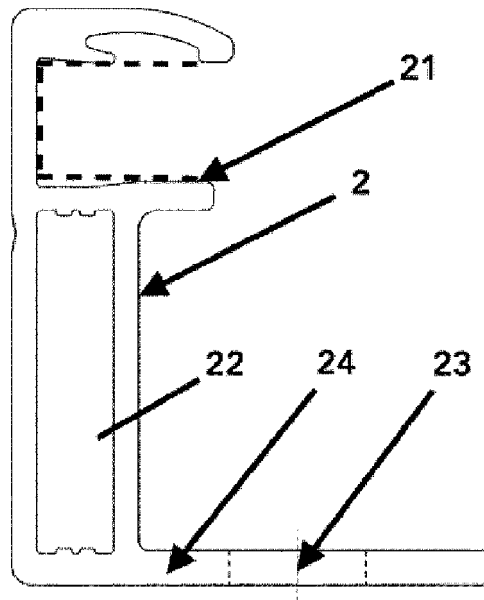


Fig.4

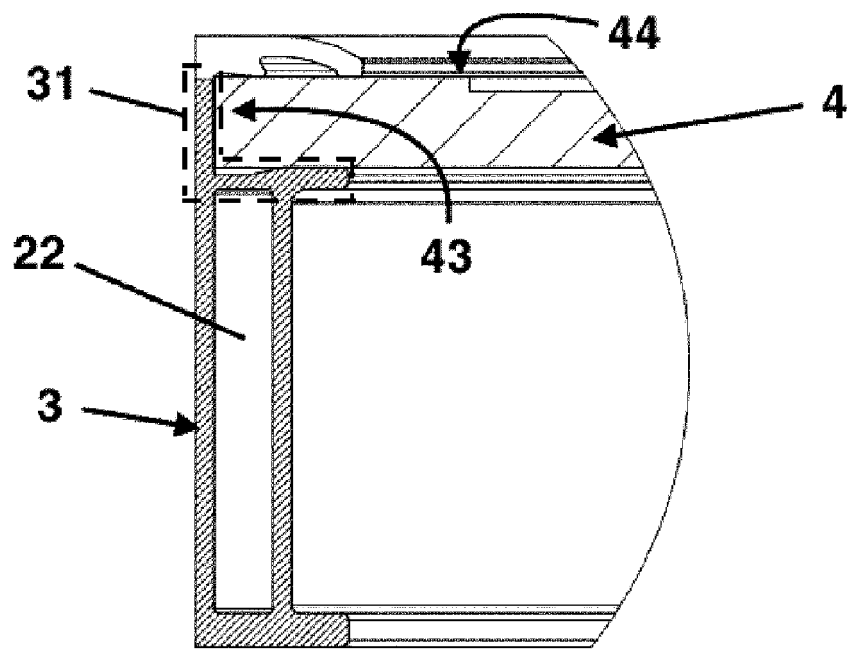


Fig.5

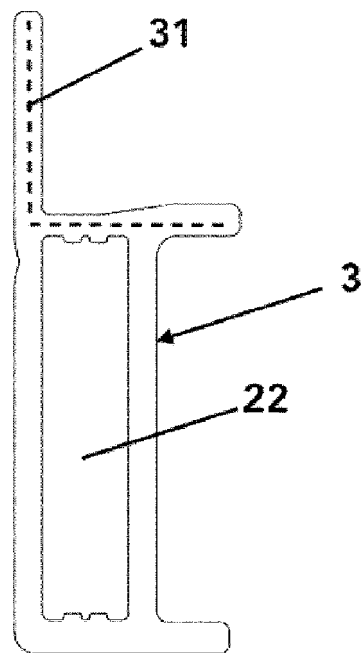


Fig.6

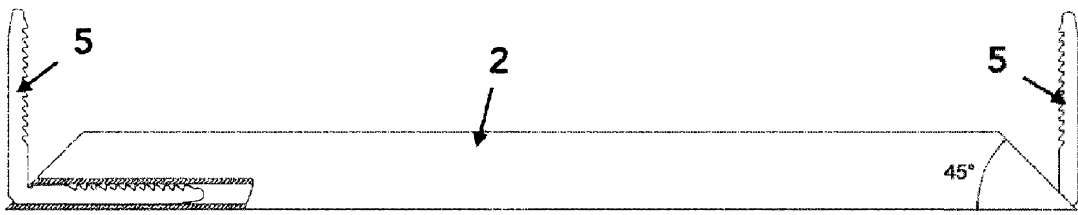


Fig.7