

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **240131**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **420498**

(51) Int.Cl.  
**A01G 9/24 (2006.01)**  
**F24F 7/02 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **10.02.2017**

(54) **System wietrzenia budowli z dachami izolowanymi termicznie pianą,  
zwłaszcza w szklarniach i tunelach foliowych oraz innych budowlach**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**13.08.2018 BUP 17/18**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**21.02.2022 WUP 08/22**

(73) Uprawniony z patentu:  
**UNIWERSYTET PRZYRODNICZY  
W POZNANIU, Poznań, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:  
**WŁODZIMIERZ KRZESIŃSKI, Poznań, PL**  
**TOMASZ SPIŻEWSKI,**  
**Kostrzyń Wielkopolski, PL**  
**ROBERT FABIĄŃSKI, Komorniki, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**recz. pat. Bartłomiej Fijałkowski**

**PL 240131 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest system wietrzenia budowli z dachami izolowanymi termicznie pianą, zwłaszcza w szklarniach i tunelach foliowych oraz innych budowlach w obszarze co najmniej dwuwarstwowych przegród takich jak ściany i dachy w których występuje pustka, wypełniona gazem, na przykład powietrzem, w których konieczne jest zachowanie przepuszczalności światła przez przegrody. Szczególnym przykładem tego typu obiektów są szklarnie i tunele foliowe, zwłaszcza zablokowane wykorzystywane w ogrodnictwie jak również różnego rodzaju hale produkcyjne, targowe, sportowe, baseny itp.

W tradycyjnych szklarniach wietrzenie odbywa się poprzez otwieranie części połaci dachowej. W rozwiązaniu takim zawiasy montowane są zwykle przy kalenicy, a otwarcie jej możliwe jest dzięki zastosowaniu wypychaczy. Znanych jest wiele różnych przykładów wykorzystania tego typu rozwiązania jakie wskazano między innymi w opisach wynalazków WO 2006045133, DE 19637778, EP 1754410, US 20040121721. Rozwiązania te opierają się na wspólnej zasadzie unoszenia dolnej krawędzi połaci dachu lub jej części ku górze i wytworzeniu pomiędzy górną krawędzią ściany a płaszczyzną dachu szczeliny wentylacyjnej. Wymiana powietrza, jaka wówczas następuje zachodzi zasadniczo poniżej wysokości na jaką uniesiono pokrycie dachowe, natomiast na dolnej powierzchni tego pokrycia często dochodzi do wykraplania się pary wodnej i ograniczenia dostępności światła.

Z kolei w obiektach z izolacją termiczną przegród wykorzystującą pianę system wietrzenia obejmuje uchylne okna nie izolowane pianą montowane na szczytach, jakich działania wspierają dodatkowo wentylatory wymuszające obieg powietrza montowane wewnątrz obiektu jak i w ścianach. Dotychczas w tego typu obiektach nie było możliwości otwierania części lub całości połaci dachowej, ze względu na trwałe połączenie podwójnych przegród z konstrukcją nośną i konieczność wymuszenia obiegu powietrza między co najmniej dwoma przegrodami podczas generowania piany. W obiektach tych folię tworzącą przegrody, w części tworzącej dach naciąga się poprzez wypychanie do góry słupków podtrzymujących kalenice, przy czym przed wypychaniem słupków i podnoszeniem kalenicy folia tworząca przegrody mocowana jest za pomocą listew montażowych z jednej strony do kalenicy a z drugiej do rynny.

Dla szklarni z podwójną folią znany jest system wietrzenia umożliwiający otwarcie części połaci dachowej. Przykładem zastosowania takiej konstrukcji jest rozwiązanie według nr US4955287. W tym rozwiązaniu system wietrzenia dla cieplarni z podwójną folią pomiędzy którą utrzymywane jest powietrze pod zwiększonym ciśnieniem zawiera zawias wietrznika montowany przy kalenicy, a wietrznik jest niezależnie od połaci otwierany dla zapewnienia przepływu powietrza.

Innym rozwiązaniem, ujawnionym w opisie wynalazku EP0217978 jest otwieranie połaci dachowej poprzez złożenie daszku dwuspadowego dzięki zamontowaniu dwóch zawiasów. Pierwszy z nich znajduje się przy rynnie, a drugi w kalenicy, co umożliwia złożenie daszku w kierunku rynny z zawiasem.

Z opisu wynalazku US 4312157 znany jest system uchylanie całej połaci dachowej przy stosunkowo płaskich dachach, w której zawias montowany jest przy rynnie. Podobną zasadę działania ujawniono w opisie wynalazku US 4815365, gdzie wykorzystano go dla obiektów o z pojedynczą folią, w których uchylana jest tylko połowa połaci dachowej.

Otwieranie całej połaci dachowej możliwe jest poprzez zamontowanie zawiasów przy rynnach także dla obydwu spadów dachu, w jakim zamontowano wypychacze wietrzników, jakie umożliwiają otwarcie wietrzników nawet do pozycji całkowicie pionowej. Takie rozwiązanie zostało ujawnione w opisie wynalazków CN204217570 oraz US5655335. W skutek zastosowanej konstrukcji wietrzenie odbywa się wzdłuż kalenicy, co niweluje ryzyko wykraplania się pary wodnej i spadku przejrzystości przegrody w jej obrębie. W przypadku implementacji tego rozwiązania do dachów z przegrodami wypełnianymi pianą, w dalszym ciągu pozostaje niedogodność spadku przejrzystości przegrody w skutek powstawania osadu z piany i zmniejszonej dostępności światła podczas wietrzenia.

Znane rozwiązania pozwalają na prowadzenie wietrzenia szklarni o sztywnej budowie dachu lub takich w których w obrębie elastycznej powłoki lub przegrody zamontowano sztywne wietrzniki. Nie są znane jednak skuteczne i niezawodne konstrukcje przeznaczone do wietrzenia szklarni w jakich przegrody mają postać komór wypełnianych okresowo pianą, zwłaszcza w przypadku komór elastycznych wykonanych z folii. W związku z tym celem wynalazku jest otwarcie całej lub fragmentu powierzchni dachu z komór wypełnianych pianą, z jednoczesnym zachowaniem funkcjonalności elementów pianotwórczych i skuteczności wietrzenia znanej z konstrukcji ze sztywnymi elementami pokrycia dachowego.

System wietrzenia budowli z dachami izolowanymi termicznie pianą, zwłaszcza w szklarniach i tunelach foliowych oraz innych budowlach zawiera zamontowaną do elementów konstrukcyjnych budowli co najmniej jedną rynnę wyposażoną co najmniej jednostronnie w co najmniej jeden zawias, jaki

współpracuje z co najmniej jednym ramieniem do jakiego trwale zamocowana jest co najmniej jedna komora przegrody izolowanej termicznie pianą. Zawias umieszczony jest na wysokości wierzchniej warstwy folii tworzącej komorę przegrody izolowanej termicznie pianą. Przy czym co najmniej jedno ramie przebiega wzdłuż całej długości komory i w obrębie kalenicy zakończone jest skierowanym ku wnętrzu komory prętem tworzącym dolną krawędź górnej części dachu do jakiej zamocowana jest dolna krawędź górnej części komory przegrody izolowanej termicznie. Komora izolowana termicznie pianą wytworzona jest z co najmniej dwóch, warstw folii nałożonych na przegrodę, jakie zamocowane są listwami do mocowania folii, z jednej strony do dolnej krawędzi górnej części dachu, a z drugiej strony do krawędzi przy zawiasie. Krawędź przy zawiasie styka się z zawiasem i wyposażona jest w śruby ściągające przechodzące przez listwy mocujące je do profilu rynny, co umożliwi naciągnięcie folii za pomocą śrub ściągających listwy do profilu.

Przy czym w obiektach o konstrukcji kratownicowej utrzymującej zadaszenie rynna mocowana jest do dodatkowych słupków przedłużających. Wysokość słupków przedłużających jest co najmniej równa grubości przegrody napełnianej pianą.

Rynna posiada ogranicznik naciągania folii oraz zawias do którego przyłączone są profile konstrukcyjne wietrznika. Folia wpinana jest w profil mocujący listwę zamocowany trwale do wewnętrznej powierzchni rynny. Korzystnie, gdy folia blokowana jest w profilu listwą blokującą i listwą zamykającą profil. Profil połączony jest śrubą z rynną poprzez ogranicznik naciągu folii. Śruba od strony profilu ma zakończenie owalne i nakręcana jest na nią nakrętka.

Po wpięciu folii w profil i zablokowaniu jej listwą blokującą i zamknięciu listwą zamykającą w profilu, nakręca się nakrętkę na śrubę, co powoduje dociągnięcie profilu do ogranicznika naciągania folii i naciągnięcie folii.

Korzystnie, gdy wietrznik stanowi jedną stronę spadu dachu, a do budowy wietrzników wykorzystywane są profile mocujące folię. Kalenica wykonana jest z profilu mocującego folię lub z rury o dowolnym przekroju do którego dołączone są dwa profile mocujące folię. Kalenica zakończona jest uszczelką z gumy lub innego dowolnego tworzywa, zapewniającą wodoszczelność kalenicy przy zamkniętych wietrznikach. Kalenica połączona jest poprzez profile konstrukcyjne wietrznika z zawiasem na rynnie. Profile konstrukcyjne wykonane są z dowolnego materiału wybranego spośród metalu, stopu metali, PCV, PE lub dowolnego innego tworzywa zapewniającego odpowiednią sztywność i wytrzymałość. Kształt profili konstrukcyjnych wietrznika, ich grubość oraz wymiary obliczane są zgodnie z ogólnie przyjętymi metodami i wskazaniem normatywnymi.

Przestrzeń w wietrzniku do napełniania pianą wytworzona jest poprzez dołączenie do kalenicy, od dołu profilu konstrukcyjnego zakończonego profilem mocującym folię lub rurą o dowolnym przekroju do którego dołączone są dwa profile mocujące folię, do którego dołączony jest wypychacz za pomocą połączenia ruchomego. Wypychacz umożliwia otwieranie wietrzników do pionu jak i ich zamykanie i połączony jest poprzez rurę z nasuniętymi na nią zębatkami poprzez system przekładni z silnikiem elektrycznym. Korzystnie gdy rura z zębatkami biegnie przez całą długość szklarni i przyłączone są do niej wypychacze kolejnych sekcji dachu.

Dolna folia montowana jest z jednej strony do profilu mocującego folię przykręconego do zewnętrznej strony rynny, a z drugiej strony do jednego z profili biegnących wzdłuż szklarni przy wypychaczach. Korzystnie gdy dolna folia wyposażona jest w system naciągania folii analogiczny jak folia górna z tym, że montowany do zewnętrznej bocznej strony rynny.

Przy generowaniu piany za pomocą przewodu wdmuchującego powietrze do płynu pianotwórczego znajdującego się w dolnej części wietrznika, nie są konieczne inne profile konstrukcyjne, gdyż folia naciągana jest poprzez płyn pianotwórczy znajdujący się w przegrodzie. Przy zastosowaniu tradycyjnych generatorów piany rozpryskujących na siatkę płyn pianotwórczy w strumieniu powietrza, korzystnie gdy wietrzniki budowane są z profilami konstrukcyjnymi tworzącymi czworobok.

Przewody dostarczające w zależności od sposobu generowania piany jeden lub więcej nośnik to jest: płyn pianotwórczy, powietrze, energię elektryczną dostarczane są poprzez przewody elastyczne o długości zapewniającej trwałe połączenie niezależnie od pozycji wietrznika. Przewody te podłączone są od strony rynny za pomocą wodoszczelnych przelotów skręcanych z dwóch stron poprzez nakrętki o zaokrąglonych brzegach, które nie mogą przebić, czy przeciąć folii.

System wietrzenia budowli z dachami izolowanymi termicznie pianą, zwłaszcza w szklarniach i tunelach foliowych oraz innych budowlach przedstawiono na rysunku, na którym fig. 1 prezentuje widok oraz przekrój przez rynnę do jakiej zamontowany jest wietrznik, fig. 2 przedstawia przekrój rynny w obrębie zawiasu, fig. 3 prezentuje przekrój węzła konstrukcyjnego szklarni, fig. 4 przedstawia ele-

menty służące do naciągania folii, fig. 5 przedstawia korzystne przykłady wykonania konstrukcji wietrznika, fig. 6 przedstawia przekrój kalenicy szklarni, fig. 7 i 8 prezentują system według wynalazku w pozycji zamkniętej oraz otwartej.

System wietrzenia budowli z dachami izolowanymi termicznie pianą, zwłaszcza w szklarniach i tunelach foliowych oraz innych budowlach zawiera zamontowaną do elementów konstrukcyjnych budowli rynnę 1 wyposażoną w zawiasy 3, jakie współpracują z ramionami do jakich trwale zamocowane są komory przegrody izolowanej termicznie pianą. Każdy zawias 3 umieszczony jest na wysokości wierzchniej warstwy folii 5 tworzącej komorę przegrody izolowanej termicznie pianą. Przy czym każde ramię do jakiego zamocowana jest komora przegrody izolowanej termicznie pianą przebiega wzdłuż całej długości komory i w obrębie kalenicy 13 zakończony jest skierowanym ku wnętrzu komory prętem tworzącym dolną krawędź górnej części dachu do jakiej zamocowana jest dolna krawędź górnej części komory przegrody izolowanej termicznie. Komora izolowana termicznie pianą wytworzona jest z warstw folii 5 nałożonych na przegrodę, jakie zamocowane są listwami blokującymi 10 do mocowania folii, z jednej strony do dolnej krawędzi górnej części dachu, a z drugiej strony do krawędzi przy zawiasie 5. Krawędź przy zawiasie 5 styka się z zawiasem 5 i wyposażona jest w śruby ściąągające przechodzące przez listwy mocujące je do profilu rynny, co umożliwia naciągnięcie folii 5 za pomocą śrub ściąągających listwy do profilu.

Przy czym w obiektach o konstrukcji kratownicowej utrzymującej zadaszenie rynna mocowana jest do dodatkowych słupków przedłużających. Wysokość słupków przedłużających jest równa grubości przegrody napełnianej pianą.

Rynna 1 posiada ogranicznik naciągania folii 2 oraz zawias 3 do którego przyłączone są profile konstrukcyjne wietrznika 4. Folia 5 wpinana jest w profil 8 mocujący listwę zamocowany trwale do wewnętrznej powierzchni rynny 1 i blokowana jest w profilu 8 listwą blokującą 10 i listwą zamykającą 9 profil 8. Profil 8 połączony jest śrubą 7 z rynną 1 poprzez ogranicznik naciągu folii 2, a śruba 7 od strony profilu 8 ma zakończenie owalne i nakręcana jest na nią nakrętka 6.

Po wpięciu folii 5 w profil 8 i zablokowaniu jej listwą blokującą 10 i zamknięciu listwą zamykającą 9 w profilu, nakręca się nakrętkę 6 na śrubę 7, co powoduje dociągnięcie profilu do ogranicznika naciągania folii 2 i naciągnięcie folii 5.

Wietrzniak stanowi jedną stronę spadu dachu, a do budowy wietrzników wykorzystywane są profile mocujące 12 i 13 folię 5. Kalenica wykonana jest z profilu 13 mocującego folię lub z rury o dowolnym kształcie do którego dołączone są dwa profile 12 mocujące folię. Kalenica zakończona jest uszczelką 16, zapewniającą wodoszczelność kalenicy przy zamkniętych wietrznikach. Kalenica połączona jest poprzez profile konstrukcyjne 4 wietrznika z zawiasem 3 na rynnie 1. Kształt profili konstrukcyjnych 4 wietrznika, ich grubość oraz wymiary obliczane są zgodnie z ogólnie przyjętymi metodami i wskazaniami normatywnymi.

Przestrzeń w wietrzniku do napełniania pianą wytworzona jest poprzez dołączenie do kalenicy, od dołu profilu konstrukcyjnego 4 zakończonego profilem mocującym folię 13 lub rurą o dowolnym przekroju do którego dołączone są dwa profile 12 mocujące folię, do którego dołączony jest wypychacz 15 za pomocą połączenia ruchomego. Wypychacz umożliwia otwieranie wietrzników do pionu jak i ich zamykanie i połączony jest poprzez rurę z nasuniętymi na nią zębatkami poprzez system przekładni z silnikiem elektrycznym. Rura z zębatkami biegnie przez całą długość szklarni i przyłączone są do niej wypychacze kolejnych sekcji dachu.

Dolna folia 5 montowana jest z jednej strony do profilu 12 mocującego folię przykręconego do zewnętrznej strony rynny, a z drugiej strony do jednego z profili przy co najmniej jednym wypychaczu 15. Dolna folia wyposażona jest w system naciągania folii analogiczny jak folia górna z tym, że montowany do zewnętrznej bocznej strony rynny.

Przy generowaniu piany za pomocą przewodu wdmuchującego powietrze do płynu pianotwórczego znajdującego się w dolnej części wietrznika, nie są konieczne inne profile konstrukcyjne 4, gdyż folia 5 naciągana jest poprzez płyn pianotwórczy znajdujący się w przegrodzie. Przy zastosowaniu tradycyjnych generatorów piany rozpryskujących na siatkę płyn pianotwórczy w strumieniu powietrza, korzystnie gdy wietrzniki budowane są z profilami konstrukcyjnymi tworzącymi czworobok.

Przewody dostarczające w zależności od sposobu generowania piany jeden lub więcej nośnik to jest: płyn pianotwórczy, powietrze, energię elektryczną dostarczane są poprzez przewody elastyczne o długości zapewniającej trwałe połączenie niezależnie od pozycji wietrznika. Przewody te podłączone są od strony rynny za pomocą wodoszczelnych przelotów skręcanych z dwóch stron poprzez nakrętki o zaokrąglonych brzegach, które nie mogą przebić, czy przeciąć folii.

## Zastrzeżenia patentowe

1. System wietrzenia budowli z dachami izolowanymi termicznie pianą, zwłaszcza w szklarniach i tunelach foliowych oraz innych budowlach zawierający połączoną z elementami konstrukcyjnymi budowli co najmniej jedną rynnę (1) wyposażoną co najmniej jednostronnie w co najmniej jeden zawias (3), **znamienny tym**, że zawias (3) przyłączony jest do co najmniej jednego ramienia (4) z jakim połączona jest co najmniej jedna komora przegrody izolowanej termicznie pianą, zawias umieszczony jest na wysokości wierzchniej warstwy folii (5) tworzącej komorę przegrody izolowanej termicznie pianą, a co najmniej jedno ramię (4) przebiega wzdłuż całej długości komory i w obrębie kalenicy (13) zakończone jest skierowanym ku wnętrzu komory prętem tworzącym dolną krawędź górnej części dachu do jakiej zamocowana jest dolna krawędź górnej części komory przegrody izolowanej termicznie, komora izolowana termicznie pianą ma co najmniej dwie warstwy folii (5) nałożone na przegrodę, jakie zamocowane są listwami (9), z jednej strony do dolnej krawędzi górnej części dachu, a z drugiej strony do krawędzi przy zawiasie (3), a krawędź przy zawiasie (3) styka się z zawiasem i wyposażona jest w śruby ściągające (7) przechodzące przez listwy mocujące je do profilu rynny.
2. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w obiektach o konstrukcji kratownicowej utrzymującej zadaszenie rynna mocowana jest do dodatkowych słupków przedłużających.
3. System według zastrz. 2, **znamienny tym**, że wysokość słupków przedłużających jest co najmniej równa grubości przegrody napełnianej pianą.
4. System według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamienny tym**, że rynna (1) posiada ogranicznik (2) naciągania folii (5) oraz zawias (3) do którego przyłączone są profile konstrukcyjne wietrznika (4), a folia (5) wpinana jest w profil (8) mocujący listwę zamocowany trwale do wewnętrznej powierzchni rynny (1), folia (5) blokowana jest w profilu (8) listwą blokującą (10) i listwą zamykającą (9) profil (8), a profil (8) połączony jest śrubą (7) z rynną (1) poprzez ogranicznik (2) naciągu folii (5), a śruba (7) od strony profilu (8) ma zakończenie owalne i nakręcana jest na nią nakrętka (6).
5. System według zastrz. 1 albo 2 albo 3 albo 4, **znamienny tym**, że wietrznik stanowi jedną stronę spadku dachu, a do budowy wietrzników wykorzystywane są profile mocujące (12 i 13) folię (5), kalenica wykonana jest z profilu (13) mocującego folię lub z rury o dowolnym przekroju do którego dołączone są dwa profile (12) mocujące folię (5).
6. System według zastrz. 5, **znamienny tym**, że kalenica zakończona jest uszczelką (16) i połączona jest poprzez profile konstrukcyjne (4) wietrznika z zawiasem (3) na rynnie (1).
7. System według zastrz. 6, **znamienny tym**, że profile konstrukcyjne (4) wykonane są z dowolnego materiału wybranego spośród metalu, stopu metali, PCV, PE lub dowolnego innego tworzywa zapewniającego odpowiednią sztywność i wytrzymałość, a kształt profili konstrukcyjnych (4) wietrznika, ich grubość oraz wymiary obliczane są zgodnie z ogólnie przyjętymi metodami i wskazaniami normatywnymi.
8. System według zastrz. 1 albo 2 albo 3 albo 4 albo 5 albo 6 albo 7, **znamienny tym**, że przestrzeń w wietrzniku do napełniania pianą wytworzona jest poprzez dołączenie do kalenicy, od dołu profilu konstrukcyjnego (4) zakończonego profilem mocującym folię (13) lub rurą o dowolnym przekroju do którego dołączone są dwa profile (12) mocujące folię, do którego dołączony jest wypychacz (15) za pomocą połączenia ruchomego, a wypychacz połączony jest poprzez rurę z nasuniętymi na nią zębatkami i system przekładni z silnikiem elektrycznym.
9. System według zastrz. 8, **znamienny tym**, że rura z zębatkami biegnie przez całą długość szklarni i przyłączone są do niej wypychacze kolejnych sekcji dachu.
10. System według zastrz. 9, **znamienny tym**, że dolna folia (5) montowana jest z jednej strony do profilu (12) mocującego folię przykręconego do zewnętrznej strony rynny, a z drugiej strony do jednego z profili przy co najmniej jednym wypychaczu (15).
11. System według zastrz. 9 albo 10, **znamienny tym**, że dolna folia wyposażona jest w system naciągania folii analogiczny jak folia górna montowany do zewnętrznej bocznej strony rynny.

## Rysunki

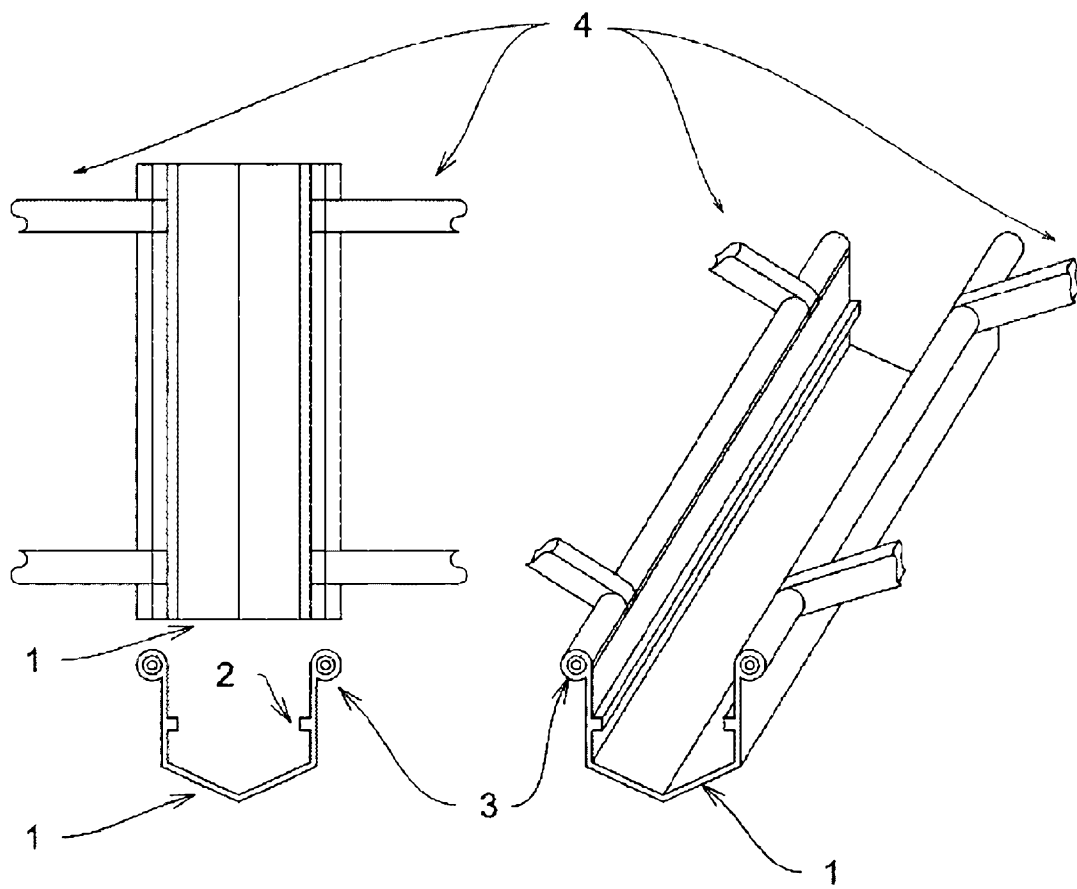


Fig. 1

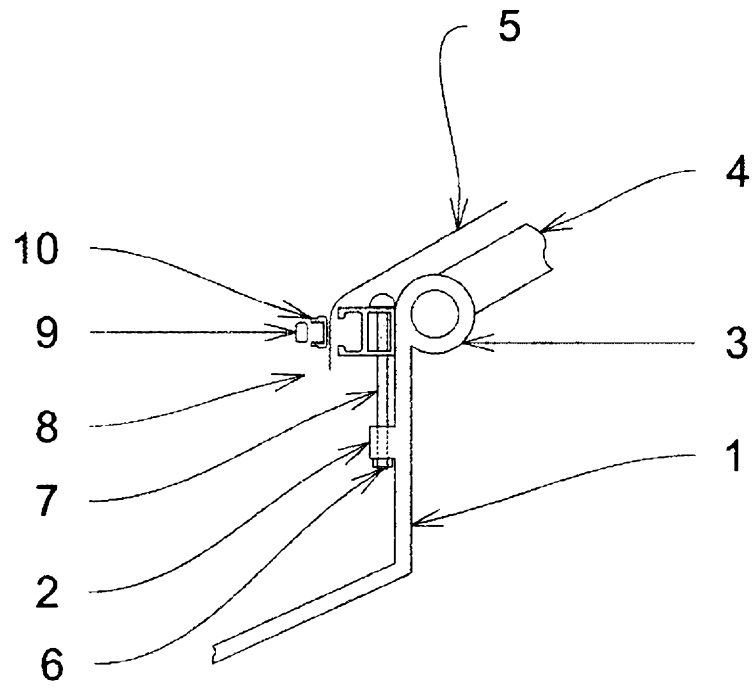


Fig. 2

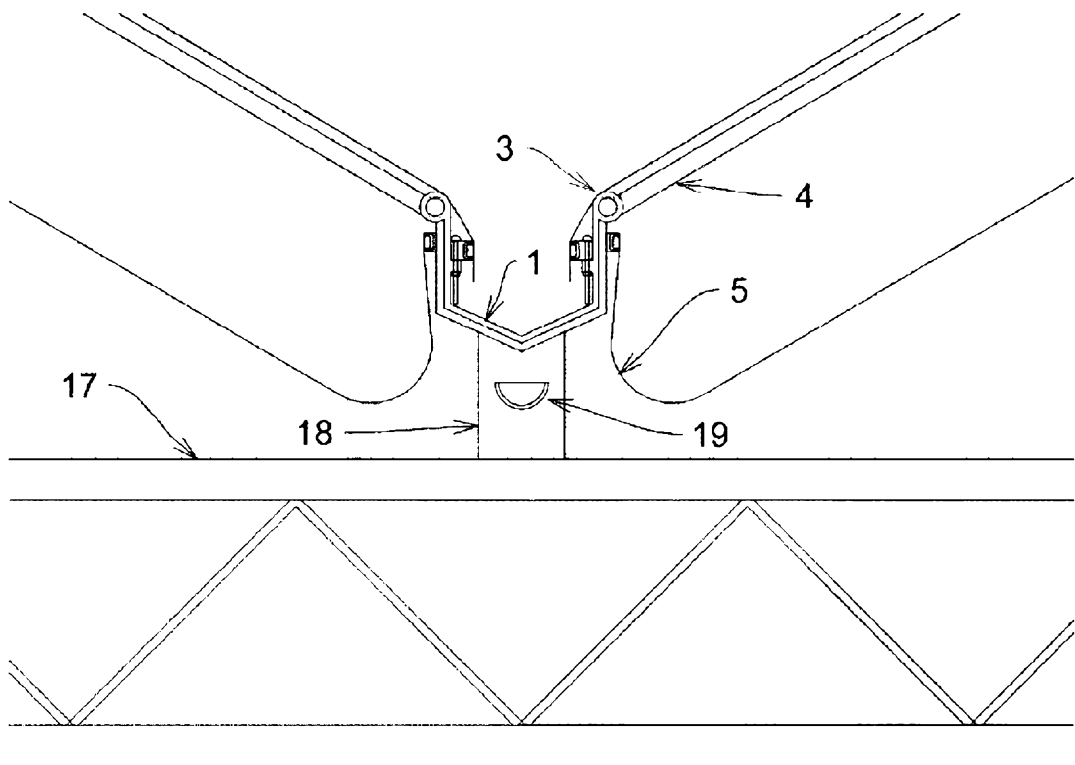


Fig. 3

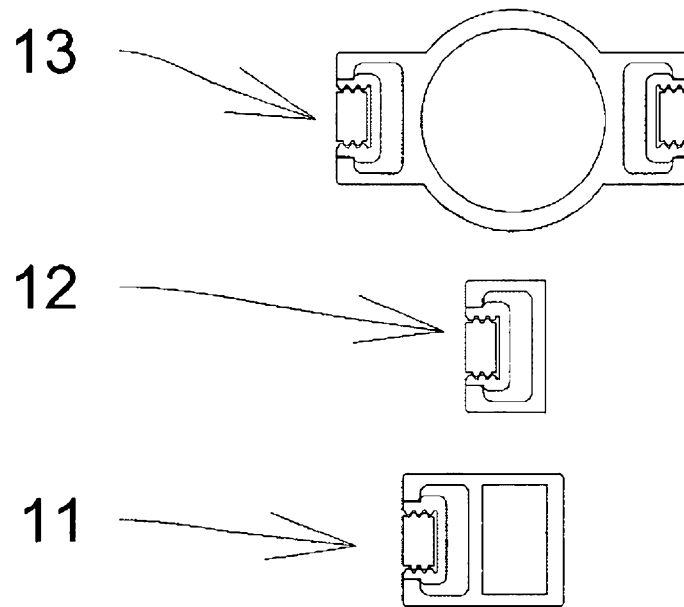


Fig. 4

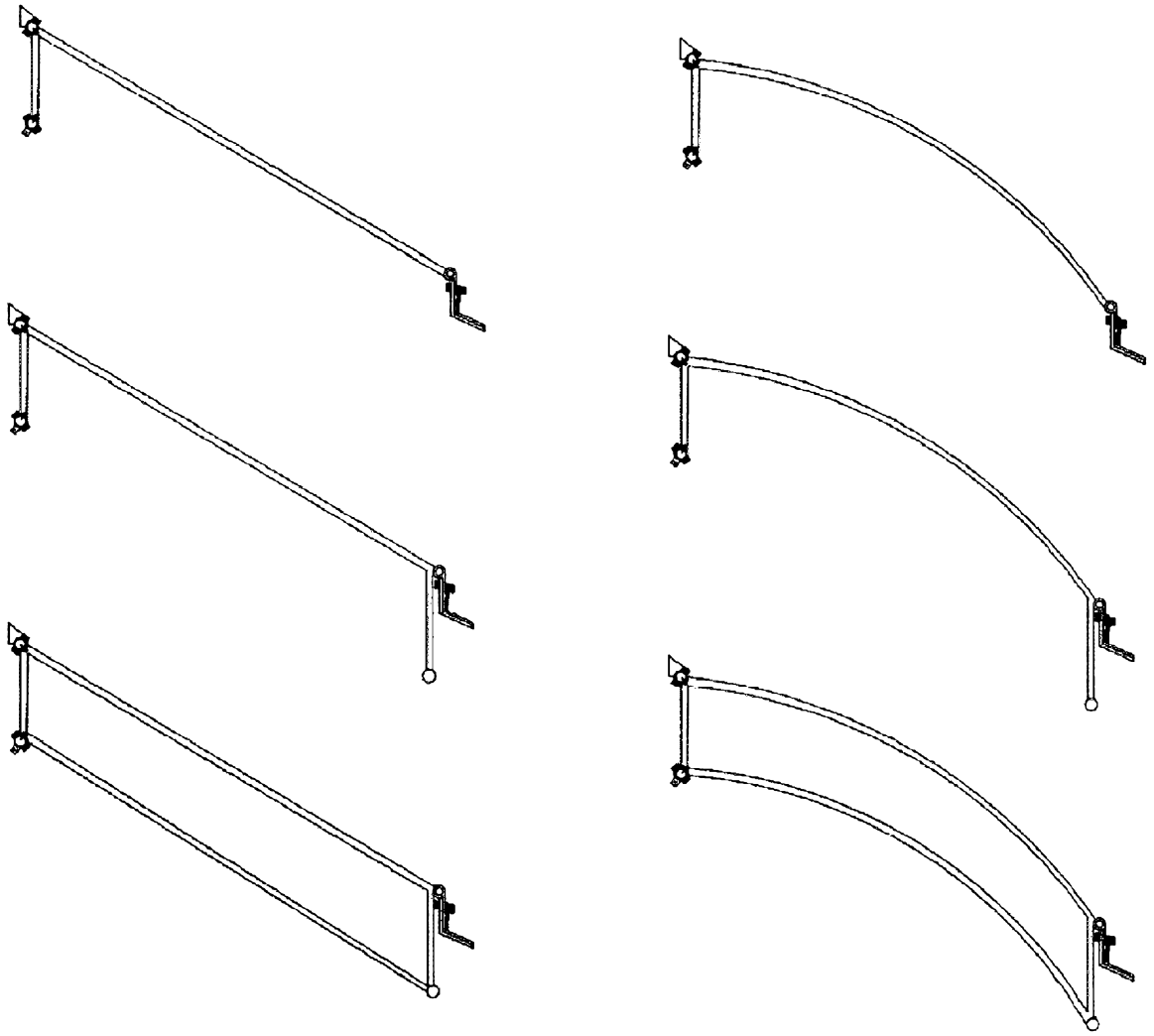


Fig. 5

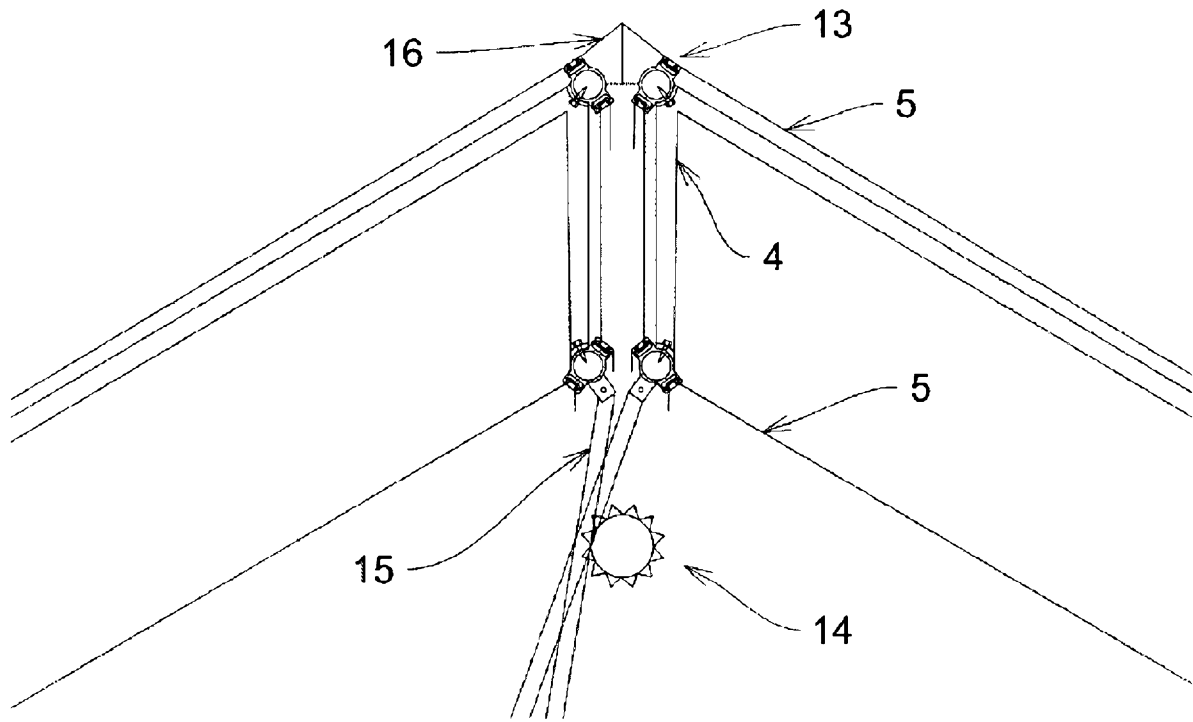


Fig. 6

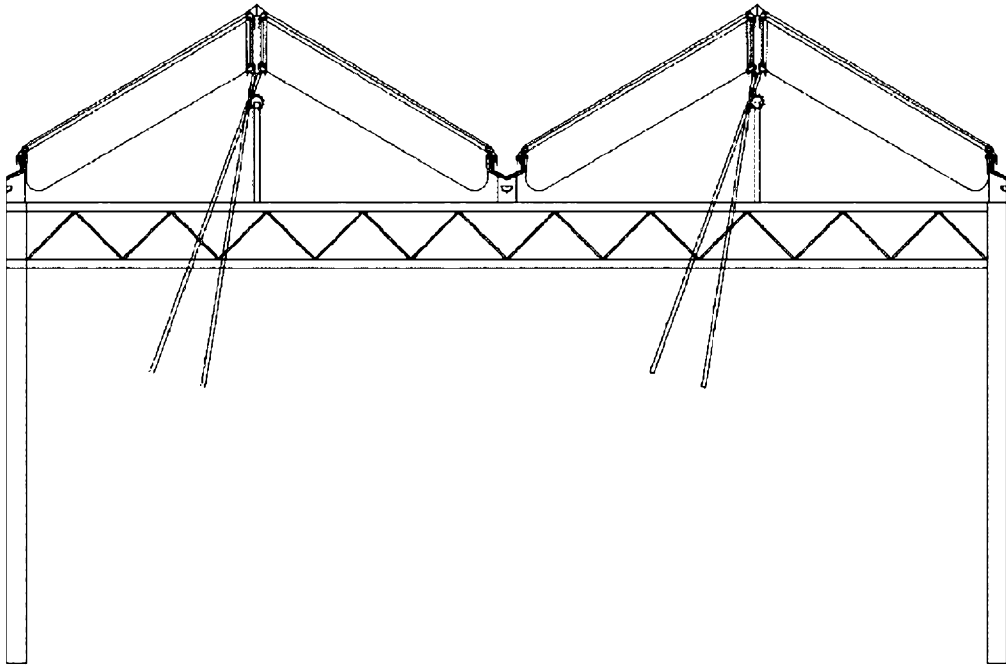


Fig. 7

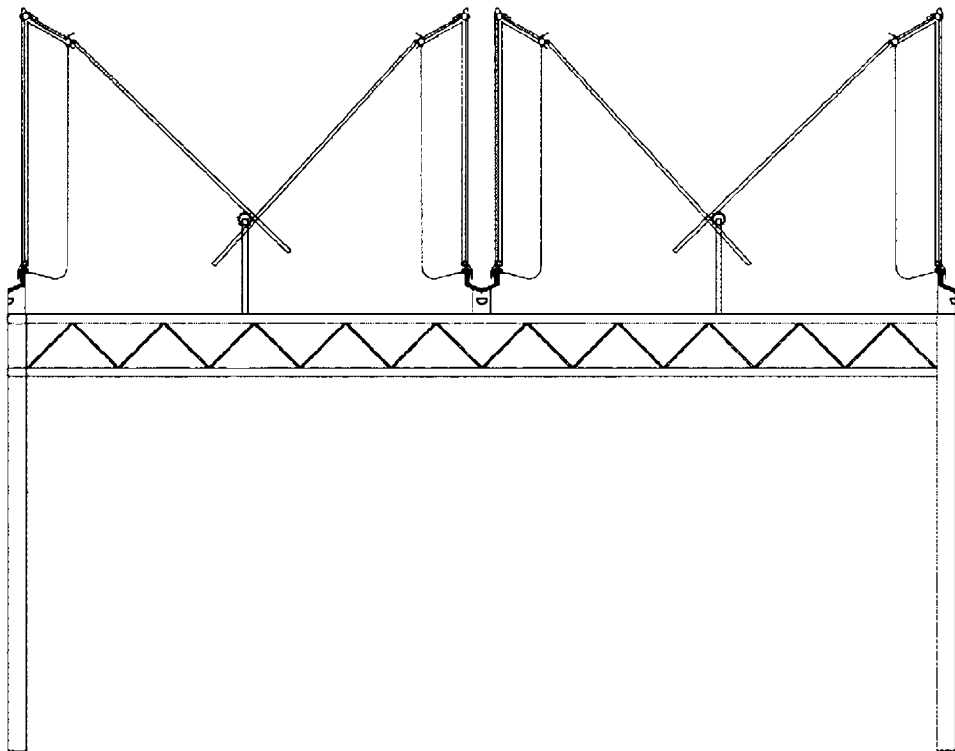


Fig. 8