

(19) **DANMARK**

(10)

DK 181735 B1



(12)

PATENTSKRIFT

Patent- og
Varemærkestyrelsen

-
- (51) Int.Cl.: *F24S 25/61 (2018.01)* *F24S 25/37 (2018.01)* *H02S 20/22 (2014.01)*
H02S 20/23 (2014.01) *H02S 30/10 (2014.01)*
- (21) Ansøgningsnummer: **PA 2021 01096**
- (22) Indleveringsdato: **2021-11-19**
- (24) Løbedag: **2021-11-19**
- (41) Alm. tilgængelig: **2022-05-21**
- (45) Patentets meddelelse bkg. og publiceret den: **2024-11-13**
- (30) Prioritet:
20201270 2020-11-20 NO
- (73) Patenthaver:
Isola Solar AS, Faret 22, N-3271 Larvik, Norge
- (72) Opfinder:
Jørgen Young, --, 3911 PORSGRUNN, Norge
- (74) Fuldmægtig:
AWA NORWAY AS, Box 1052 Hoff, 0218 OSLO, Norge
- (54) Titel: **System til fastgørelse af solceller på tage og vægfacader i bygninger**
- (56) Fremdragne publikationer:
EP 2520876 A1
US 5697192 A
DE 102008051902 A1
- (57) Sammendrag:
Et system til fastgørelse af solpaneler på en bygning er beskrevet, omfattende: en startprofil (3), et antal skotrender (2) indrettet til at ligge mod den ene side af startprofilen (3) og i en afstand bestemt af den lokale byggeby, idet skotrenderne (2) er fastgjort i en bærende struktur i bygningen, et antal solcellemoduler (1), som hver omfatter en U-formet ramme med et topelement (14) og to sideelementer (13) fastgjort til topelementet (14), samt en solpanel, som fastgøres til rammen, da solcellemodulerne er konstrueret til at blive monteret på skotrenderne ved at gribe fat i skotrenderne.

Fortsættes...

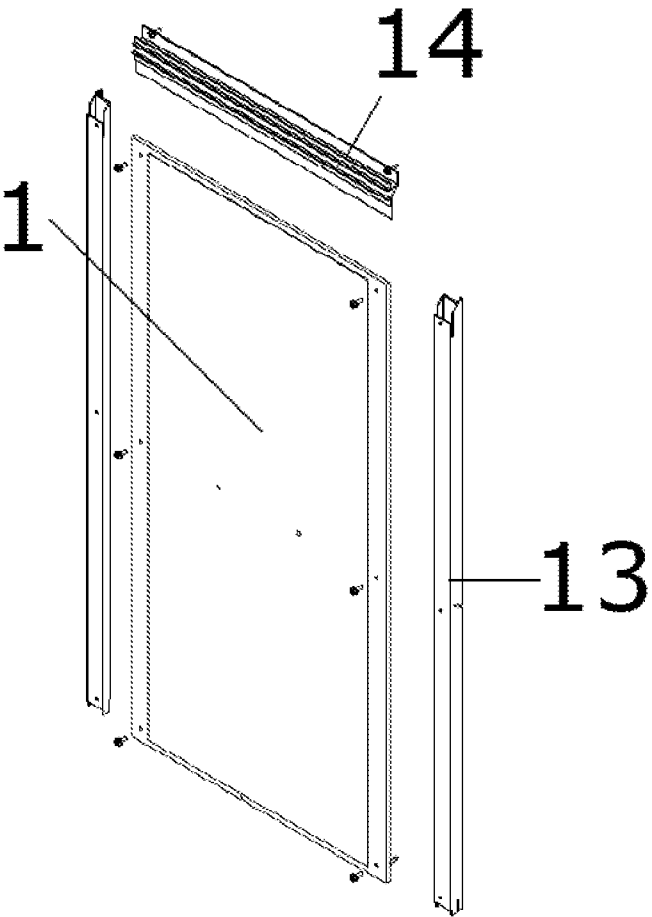


Fig.4

Opfindelsens område

Den foreliggende opfindelse angår et system til fastgørelse af solceller på tage og vægfacader i bygninger.

Baggrund

5 I dag installeres solcelleanlæg på sommerhuse, private huse og erhvervsbygninger for at levere vedvarende og miljøvenlig energi både til eget forbrug og også for at levere overskydende energi til det almindelige elnet. En applikation, der er meget relevant i dag, er opladning af elbiler. Lokal produktion og forbrug af elektrisk energi betyder mindre belastning af transmissionsledninger. Solcellerne monteres
10 ofte udvendigt på eksisterende beklædning eller tagdækning.

Der anvendes beslag eller rammer, som gør, at solcellerne kan indstilles i en gunstig vinkel i forhold til solens retning. Af brandsikkerhedsmæssige årsager er det et krav, at solpanelerne forankres og fastgøres i en bærende del af bygningskonstruktionen. Dette for at forhindre panelerne i at løsne sig og glide ned
15 fra f.eks. taget ved en brand.

Solpanelerne er ofte af samme størrelse, da de er baseret på størrelsen og sammensætningen af selve solcellerne. En typisk størrelse på et panel er ca. 1 x 1,7 meter. Disse mål er dog ikke compatible med fx et norsk byggemodul på 60 cm. Dette er også en grund til, at der er behov for mellembeslag for at kunne
20 fastgøre pladerne til bærende dele af konstruktionen.

EP 2520876 A1 beskriver et byggesæt og en fremgangsmåde til montering af et fotovoltaisk tag omfattende solpaneler med støtterammer, støttebjælker med fastgørelsesdele, afstandsstykker og låselegemer med hver et belægningselement. Sammenfatning av oppfinnelsen

25 Sammenfatning af opfindelsen

Det er et formål med den foreliggende opfindelse at tilvejebringe et system til fastgørelse af solceller på tage eller vægfacader i bygninger, omfattende solcellemoduler, hvor modulerne er designet til at blive fastgjort integreret i en bygnings tagbeklædning eller beklædning og samtidig fungere som primær
30 inddækning/beklædning, og som nemt kan kombineres med andre

tag/vægmaterialer. Et andet formål er, at modulerne skal tilpasses til et bygningsmodul. Et yderligere formål er, at modulerne skal kunne forankres direkte i en bygnings bærende konstruktioner. Et yderligere formål er, at panelerne kan lægges både lodret og vandret. Det er også et formål med opfindelsen, at systemet skal bortlede vand mellem panelerne.

Dette opnås med et system som vist i de efterfølgende patentkrav.

Løsningen ifølge opfindelsen er meget tilpasningsdygtig, idet den kan anvendes mod andre tag-/vægmaterialer, dvs. at solcellemodulerne kan integreres i f.eks. dele af et tag eller en vægflade, og omfatter et meget fleksibelt modulsystem mht bredde og længde. Modulerne er desuden meget nemme at samle med et knapsystem, der låser modulerne.

Kort beskrivelse af tegningerne

Opfindelsen vil nu blive beskrevet i detaljer med henvisning til de vedhæftede tegninger, hvor

Fig. 1 viser et system ifølge opfindelsen med solcellemoduler, der er fastgjort til et tag, fig.

Fig. 2 viser en detalje af fastgørelsessystemet,

Fig. 3 viser et skot, som er en del af systemet ifølge opfindelsen,

Fig. 4 viser en ramme, hvorpå solpanelerne er fastgjort til et solcellemodul,

Fig. 5a, b viser det øverste element af rammen, henholdsvis i tværsnit og perspektiv,

Fig. 6a - c viser sideelementet af rammen, henholdsvis i tværsnit og perspektiv,

Fig. 7 viser en detalje af fastgørelsen af solpanelet til rammen,

Fig. 8a, b viser, hvordan solpanelerne er fastgjort til skotkanalerne,

Fig. 9a, b viser, hvordan solfangerne kan integreres i et tag beklædt med tagsten, og

Fig. 10a – g viser en sekvens af trin ved installation af solcellemoduler i en panelvæg i en bygning.

5 Detaljeret beskrivelse

Grundlaget for den foreliggende opfindelse er, at systemet skal fungere som primær inddækning/beklædning og solceller i samme produkt. Det er et brandteknisk krav, at solfangerne skal forankres og fastgøres til den del af bygningskonstruktionen, der er bærende. Dette for at forhindre, at panelet for eksempel glider ned af taget i tilfælde af brand. Det betyder igen, at anlægget skal tilpasses den gældende byggekode/modul, som i Norge er c-c 600 mm.

Som vist i fig. 1 består systemet ifølge opfindelsen af to dele: et solcellemodul 1 bestående af et solpanel, som er fastgjort på en ramme, samt selve fastgørelsessystemet, der består af et antal fastgørelsesskinner eller skotkanaler 2, som er fastgjort i en bærende konstruktion i en bygning, såsom studs eller spær. Skotskaktene ender mod en startprofil 3 i bunden (fig. 2). Hvert solcellemodul inkluderer elektriske kontakter til at trække strøm fra solpanelerne, men sådanne detaljer er ikke vist i figurerne eller beskrevet mere detaljeret.

Skottet er udført som en profil i aluminium eller andet brandsikkert materiale. Skottet vil også fungere som rende/afløb for vand, der kommer mellem solcelleenhederne. Vandet ledes ned til tagets tagrendesystem eller til den nederste del af væggen.

Startprofilet 3 er vinklet, og frontdelen 4 er udstyret med dræn- og ventilationsåbninger 6 og udsparinger 7, hvor skotkanalerne 2 møder startprofilen 3. Udsparingerne 7 svarer til skotkanalernes tværsnitsprofil. Udløbene 7 tjener til at aflede vand, der løber ned langs skotrenderne og eventuelt ind i bygningens tagrendesystem.

Fig. 3 viser skottet i tværsnit og perspektiv. Den består af en kvadratisk profil (med bundvæg 8 og sidevægge 9a, b), som er åben i toppen. I toppen af hver sidevæg 9a, b er der flanger 11a, 11b, som rager frem på begge sider af sidevæggen. Den

del af flangen, der ligger mod indersiden af profilet, har en bøjet del 12a, 12b, som skråner nedad i profilet.

Skotrenderne fastgøres til bærende stolper eller spær i væg/loft, enten ved at placere tagrenderne på løkkerne eller direkte på vindspærren i væg/loft og fungerer
5 således som løkker, jf. pkt. Fig. 1. Skotkanalerne er fortrinsvis fastgjort med skruer i bunden af hver kanal, fig. 8b, og fortrinsvis med en pakning mellem skotkanalen og substratet, fig. 3a. Herefter etableres en base, hvorpå solcellemodulerne kan monteres.

Hvert solcellemodul 1 omfatter en ramme, hvortil solpanelet er fastgjort med lim
10 og/eller skruer/clips. Rammen består af to sideelementer 13 og et topelement 14, fig. 4.

Fig. 5 viser topelementet i henholdsvis tværsnit og perspektiv. Topelementet er udformet som et ekstruderet profil med en lodret væg 15, første 16 og anden 17 flanger, der rager vinkelret ud fra den lodrette væg henholdsvis ved dens underside
15 og en position nær dens overside, en skrå væg 18, der strækker sig fra undersiden af den lodrette væg, en tredje flange 19a, b på oversiden af den skrå væg, og som strækker sig i modsat retning af den første og anden flange, samt en stopflange 20, som rager normalt op på den tredje flange. Den tredje flange er todelt med en første del 19a tættest på den skrå væg og en anden tyndere del 19b i forlængelse
20 af den første del med et trin 21 mellem de to dele. Den lodrette væg og den skrå væg danner en V-formet afløbsrille. I andre udførelsesformer kan den skrå væg 18 imidlertid erstattes af en lodret væg for at danne en rektangulær eller U-formet dræningsrille.

Fig. 6 viser et sideelement i henholdsvis tværsnit og profil. Sideelementet 13 består
25 af et lukket profil med en nedadgående flange 22, der ender i en vulst eller læbe 23. Elementet har en første og en anden ende, som er udformet med udsparinger til at passe mod topelementet og er fastgjort i denne. Mere specifikt skal den første ende af sideelementet gå i indgreb med den tredje flange på topelementet. Topelementet og to sideelementer danner så en U-formet ramme, som solpanelet
30 er fastgjort til, og danner et solcellemodul.

Fig. 7 viser i detaljer, hvordan solpanelet 23a er fastgjort til det øverste element 14 og den øvre ende af sideelementerne 13, samt hvordan den nedre ende af solpanelet 23a (som i første omgang ikke er fastgjort til noget element af rammen i

bunden) skubbes ind over topelementet 14 og understøttes af flangen 16. Solpanelet er her fastgjort til sideelementerne med skruer 24.

Under installationen fastgøres startprofilen først i bunden af væggen eller loftet. Skotskaktene sænkes mod startprofilen. Åbningerne vil så præcist bestemme

5 afstanden mellem hvert skot. Er det en væg, kan skotrenderne placeres direkte mod vindspærren og fastgøres i underliggende studs. Buer er da unødvendige. På taget kan skotrenderne placeres direkte mod underloftet og skrues fast i spærrene. Den første række af solpaneler fastgøres derefter i skotkanalerne. De underliggende sideelementer i hvert solcellemodul har som nævnt en nedadgående

10 flange, der ender i en læbe. Dette vil gå i indgreb med den bøjede del af skotkanalen, så solcellemodulet knappes eller klikkes på plads på skotkanalerne. Derudover vil solcellemodulet blive fastgjort til skotkanalerne i sin øverste ende, det vil sige med skruer gennem topelementet og ned i skotkanalerne. Når den næste række af solcellemoduler er installeret og klikket ind i skotkanalerne, vil den

15 nederste ende af hver sidebjælke (som bærer solpanelet) gå i indgreb med den første og anden flange på det øverste element af solcellemodulet nedenfor. Den førnævnte V-formede afløbsrille i hvert topelement skaber en lille åbning mellem hvert solcellemodul. Vand, der trænger ind i sporet, vil løbe ud til siderne og løbe ned langs skotrenderne. Sådan som skotkanalerne er udformet, vil der også være

20 en lille åbning sideværts mellem solcellemodulerne. Åbningerne mellem solcellemodulerne sikrer, at solfangerne kan udvide sig og trække sig sammen med temperaturen, uden at der skabes spændinger i panelerne.

Solcellemodulerne kan som nævnt monteres i forbindelse med anden beklædning eller tagdækning. Det kan herefter være nødvendigt at justere højden på

25 solcelleanlæggene over underliggende væg/tag, så solcelleanlæggene ligger i plan med beklædning/loft. Dette gøres fortrinsvis ved at bruge løkker med en passende tykkelse, selvom der selvfølgelig findes andre løsninger, såsom skotrender, der er dimensioneret til en bestemt beklædning eller tagdækning, eller ved at lægge mellemlag under skotrenderne.

30 Fig. 9a viser en løsning, hvor et antal solcellemoduler 1 er integreret i et tag beklædt med tagsten 24a. Fig. 9b viser en detalje af fastgørelsen i tværsnit. Skotkanalen 2 placeres direkte på loft/vindspærre og fastgøres med skrue og underliggende pakning. På den ene side er et solpanel knappet ned i skottet ved at sideelementet 13 griber ind i skottet. På venstre side er der løkker 26 og lægter,

som bærer tagstenen 24a. Herefter justeres højden mellem solcellemodulet og tagstenen.

Derudover har tage sjældent dimensioner, der nøjagtigt stemmer overens med solcelleenhedernes modulstørrelse. Det gælder for eksempel fremspringene i
5 kammene. Det betyder, at der i enderne af tagfladen ikke er plads til en hel solcelleenhed. I sådanne tilfælde er det ønskeligt at fremstille "dummy" eller dummyenheder i en tilpasset størrelse. Dette gøres ved at skære topelementet og/eller sideelementerne til i ønsket længde og montere en glasplade med de
10 rigtige mål på elementerne, hvor glaspladen har samme farve og overflade som solfangerne. Dette forhindrer også vandbrædder mv. dækker aktive dele af solpanelerne.

Fig. 10 viser, hvordan et antal solcellemoduler kan monteres på en lodret væg integreret med den sædvanlige beklædning. I fig. 10a er startprofilet 3 fastgjort til væggen, hvorefter et antal skotkanaler 2 er fastgjort oven på startprofilet, fig. 10b.
15 Startprofilen 3 sikrer, at skotkanalerne 2 fastgøres i en jævn afstand til væggen. I fig. 10c er et antal solcellemoduler 1 fastgjort til skottet, og det hele afsluttes i toppen med et beslag (vandplade) 27. I fig. 10e er der anbragt løkker og lægter 28 på væggen. hvorefter panelet 29 fastgøres til lægterne, fig. 10f, så der opnås en væg, fig. 10g, hvor solcellemodulerne er integreret i væggen og ligger i plan med
20 panelet.

ÆNDRERE PATENTKRAV

1. System til fastgørelse af solcellemoduler på tage eller vægfacader på bygninger, der omfatter:
en startprofil (3),
5 et antal skotrender (2) indrettet til at ligge an mod en side af startprofilen (3) og med en afstand, der er bestemt af den lokale byggenorm, idet skotrenderne (2) er fastgjort i en bærende konstruktion i en bygning, et antal solcellemoduler (1), der hver omfatter en U-formet ramme med et topelement (14) og to sideelementer (13), som er fastgjort til topelementet
10 (14), samt et solcellepanel, som er fastgjort til rammen,
kendetegnet ved, at
solcellemodulerne er indrettet til at blive monteret på skotrenderne ved, at de griber fat i skotrenderne.
- 15 2. System ifølge krav 1, hvor startprofilen (3) har to langsgående sidevægge (4, 5) som står vinkelret på hinanden, idet den ene sidevæg (4) er udstyret med en række dræn- og ventilationsåbninger (6) samt åbninger (7), der er indrettet til at modtage skotrenderne (2).
- 20 3. System ifølge et af de foregående krav, hvor hver skotrende (2) omfatter en firkantprofil, som er åben i overkanten, med en bundvæg (8) og to sidevægge (9a, b) samt flanger (11a, 11b), som går ud på begge sider øverst på hver sidevæg (9a, b), idet flangerne (11a, 11b) har en nedbøjet del (12a, 12b) mod indersiden af profilen, og som skråner nedover i profilen.
25
4. System ifølge et af de foregående krav, hvor topelementet (14) omfatter en V-formet profil dannet af en lodret væg (15) med en nedre og øvre side og en skråvæg (18), som går ud fra den nedre side af den lodrette væg (15), første og andre flanger (16, 17), som rager vinkelret ud fra den lodrette
30 væg (15) henholdsvis ved dens nedre side og en position ved dens øvre side, en tredje flange (19a, 19b) ved en øvre side af skråvæggen (18), og som går i modsat retning af de første og andre flanger (16, 17), samt en stopflange (20), som går vinkelret ud fra den tredje flange (19a, 19b), idet den tredje flange er todelt med en første del (19a) nærmest skråvæggen
35 (18) og en anden, tyndere del (19b) i forlængelse af den første del (19a), med et trin mellem de to dele.

5. System ifølge et af de foregående krav, hvor hvert sideelement (13) omfatter en lukket firkantprofil med en nedadragende flange (22) afsluttet i en læbe (23), idet hvert sideelement (13) har en første og en anden ende, der er udformet med udtag indrettet til at passe ind mod topelementet (14) og fastgøres i dette.
6. System ifølge et af de foregående krav, der yderligere omfatter blindenheder, der hver består af en U-formet ramme med tilpassede dimensioner, samt en glasplade med samme dimensioner, og som er fastgjort på rammen, idet glaspladen har samme farve og overflade som solcellepanelet.
7. Fremgangsmåde til fastgørelse af solcellepaneler på en bygning ved anvendelse af systemet ifølge krav 2-6, hvor fremgangsmåden omfatter følgende trin:
fastgørelse af startprofilen (3) ved en nedre ende af en væg eller et tag på bygningen,
fastgørelse af skotrender (2) mod startprofilen (3), idet hver skotrende (2) griber ind i en af åbningerne i startprofilen og hver skotrende (2) fastgøres i en bærende konstruktion i bygningen,
fastgørelse af et antal solcellemoduler (1) i skotrenderne (2), idet hvert solcellemodul (1) klikkes fast i skotrenden (2) og fastgøres med en skrue (24) i overkanten af hvert sideelement.
8. Fremgangsmåde ifølge krav 7, hvor den bærende konstruktion er en stolpe eller et tagspær i bygningen.

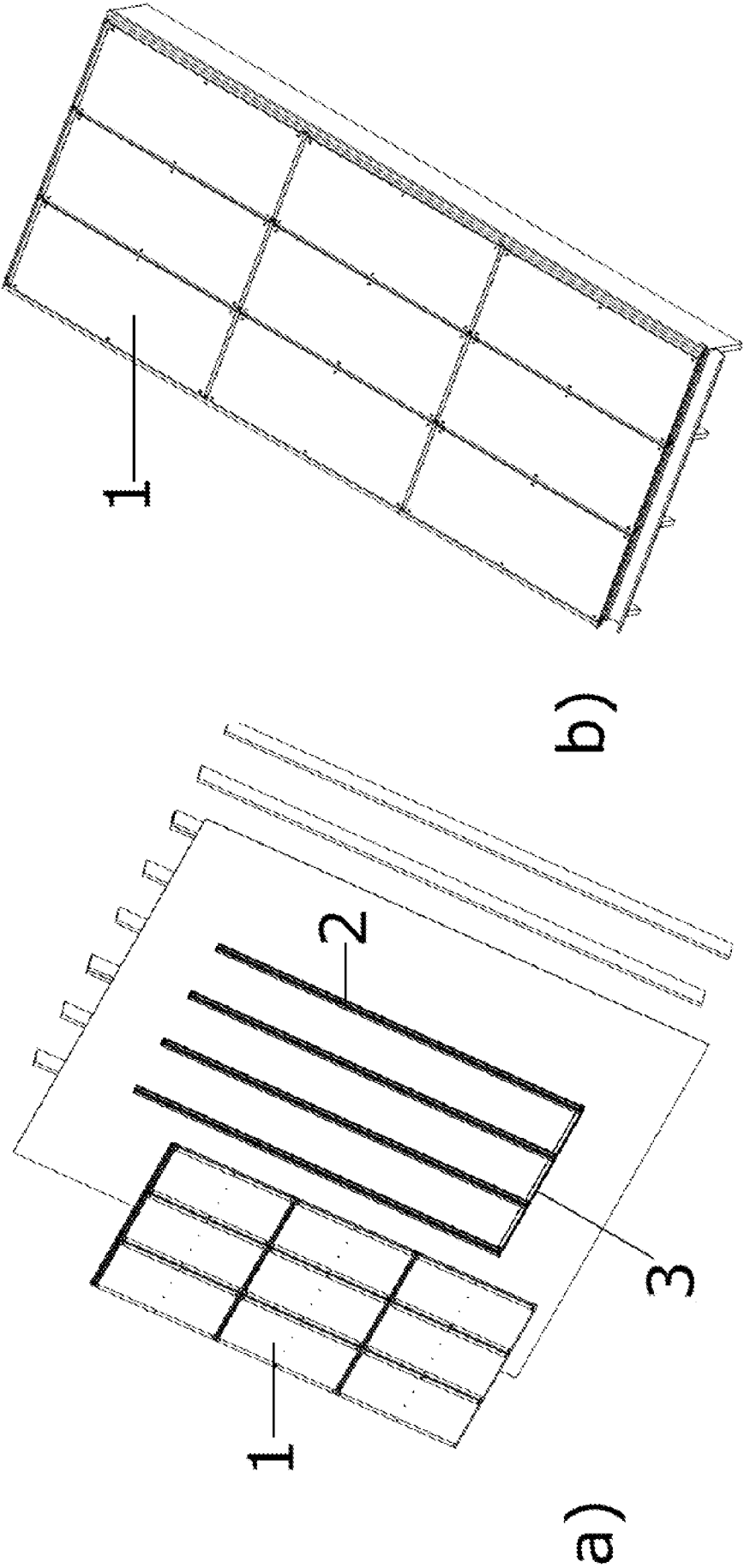


Fig.1

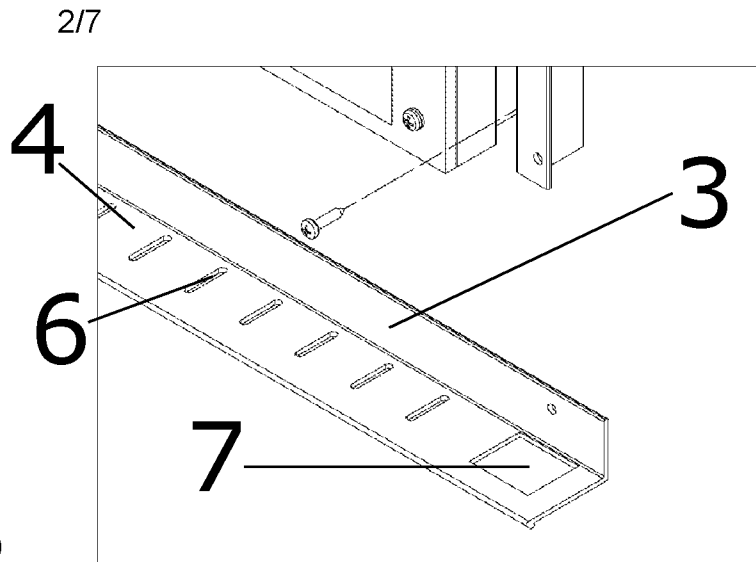
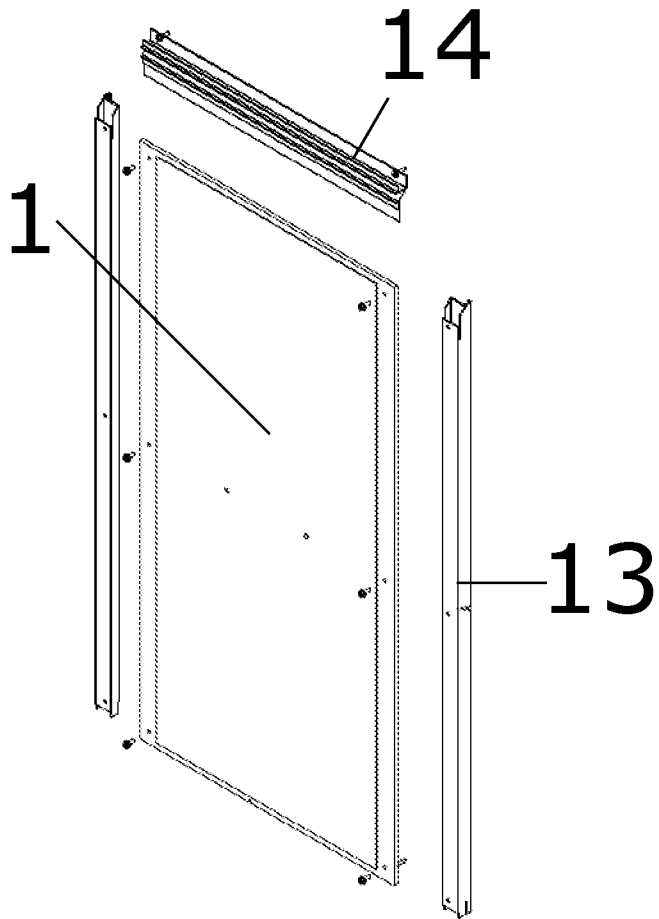
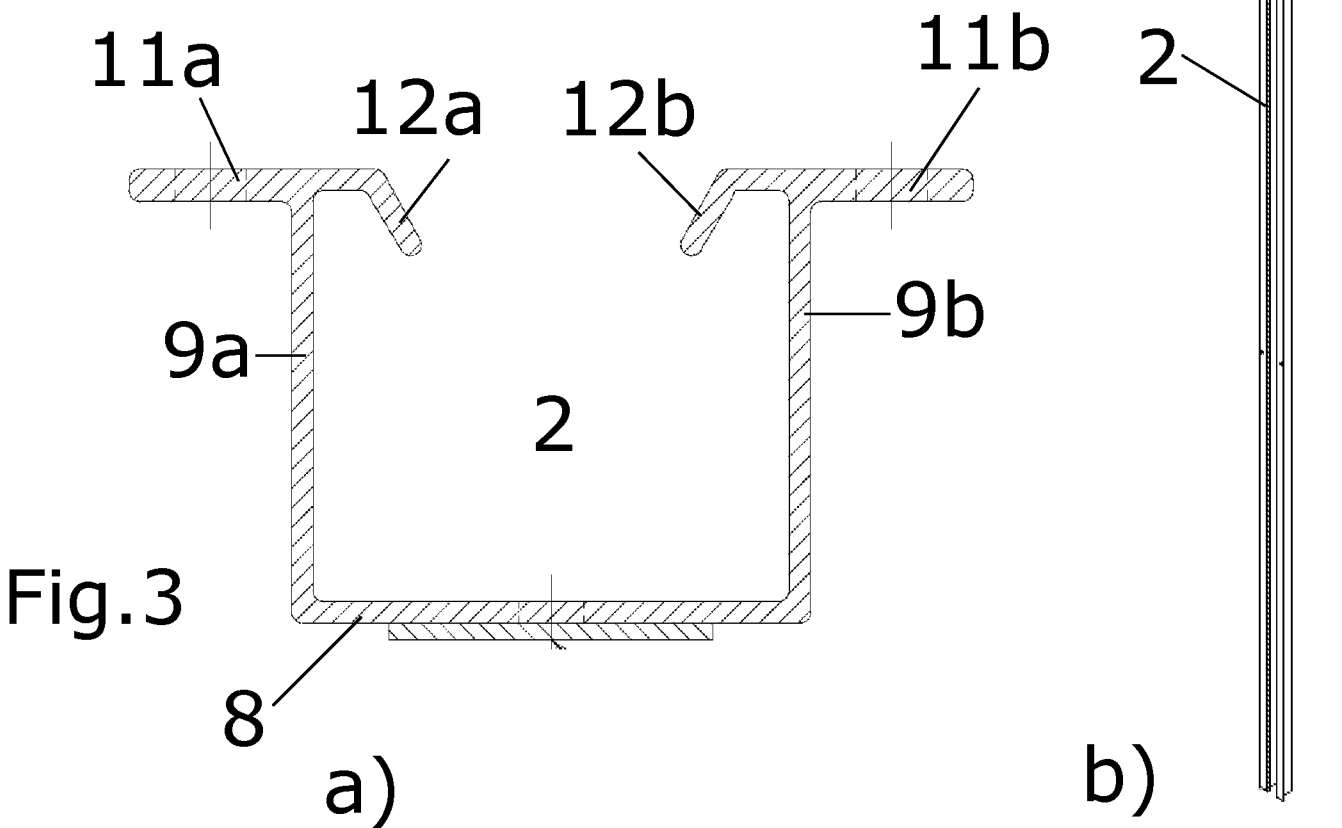


Fig.2

Fig.4



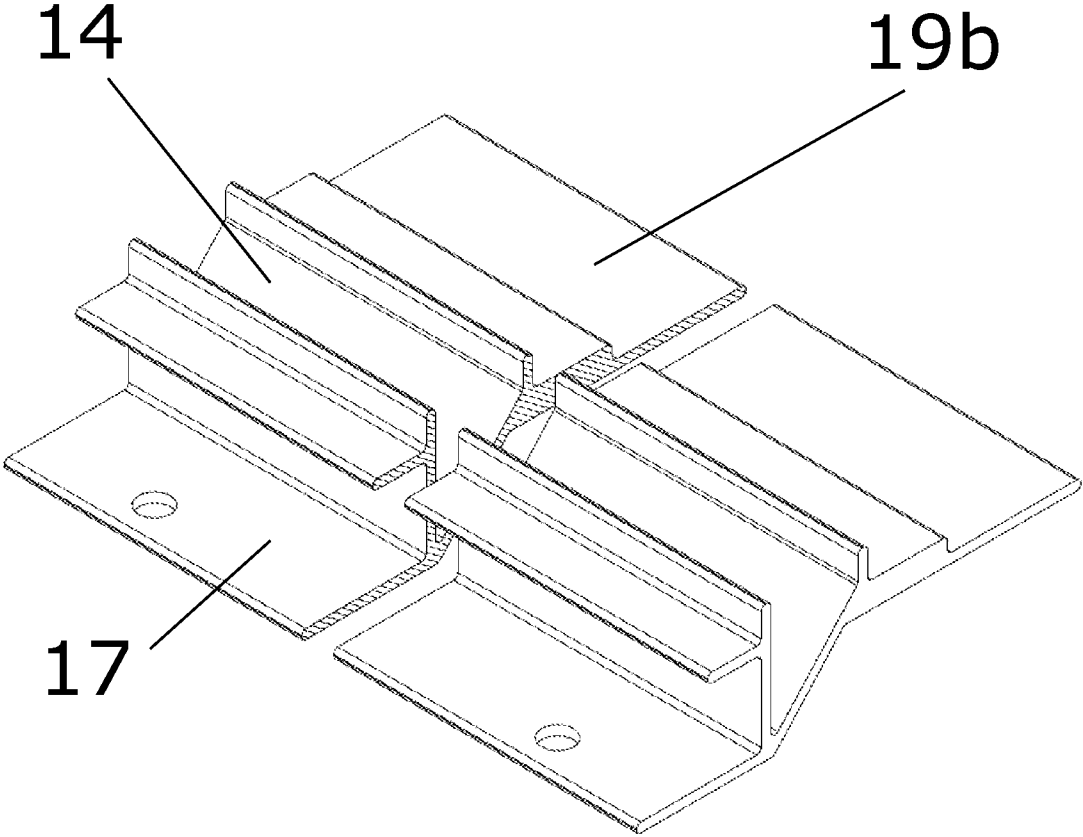
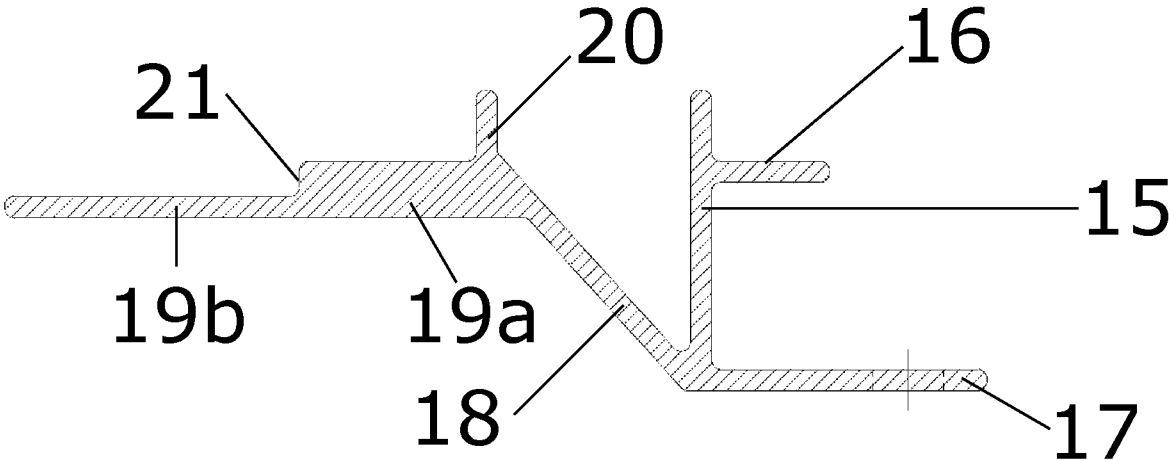


Fig.5

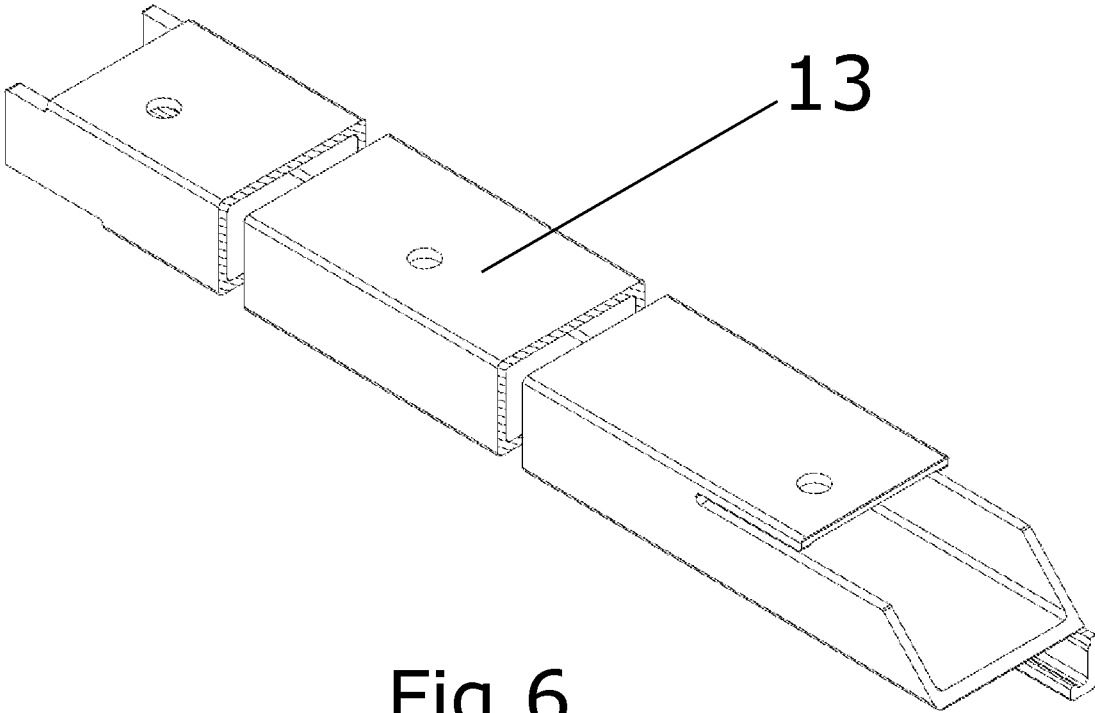
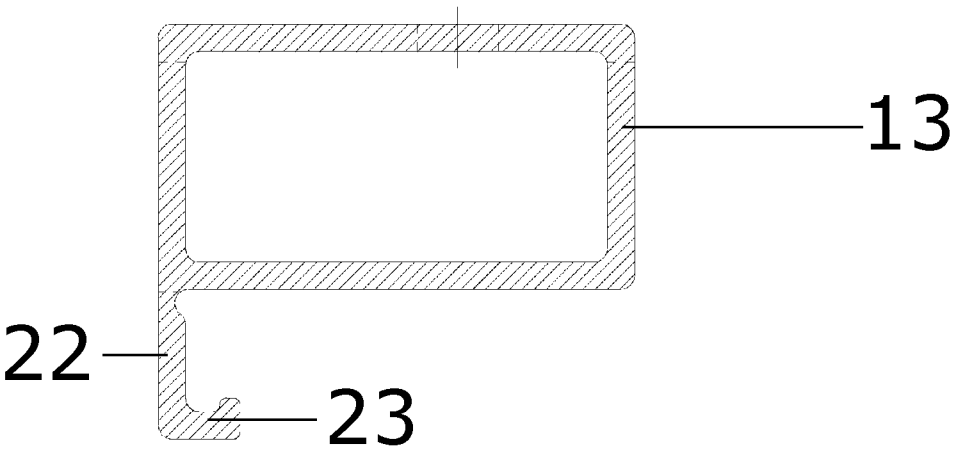


Fig.6

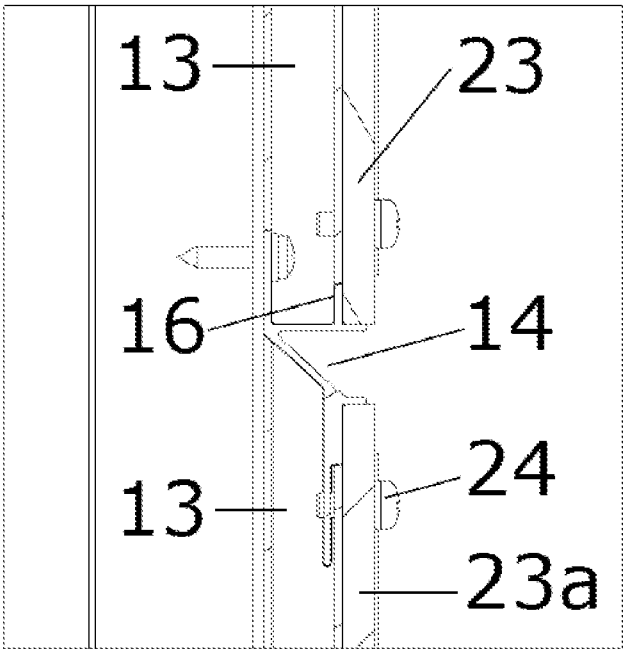


Fig. 7

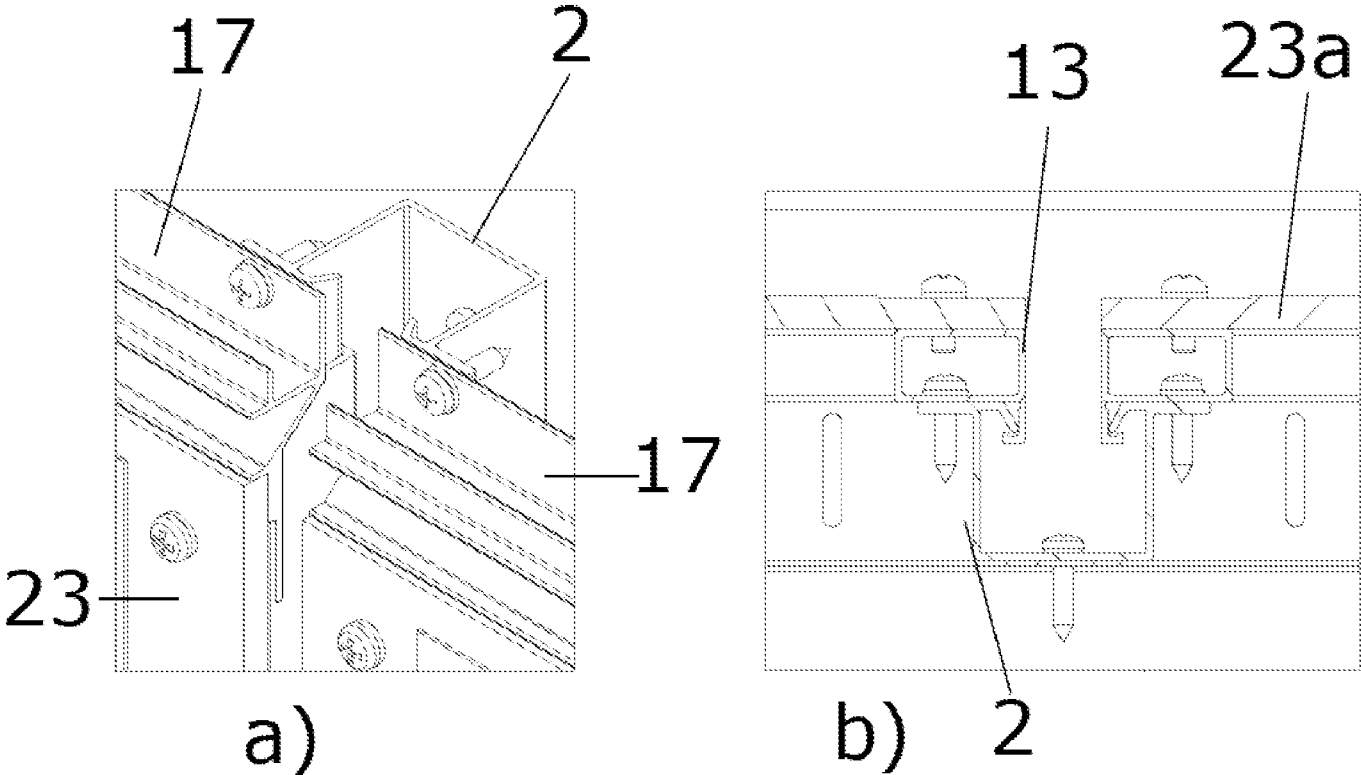
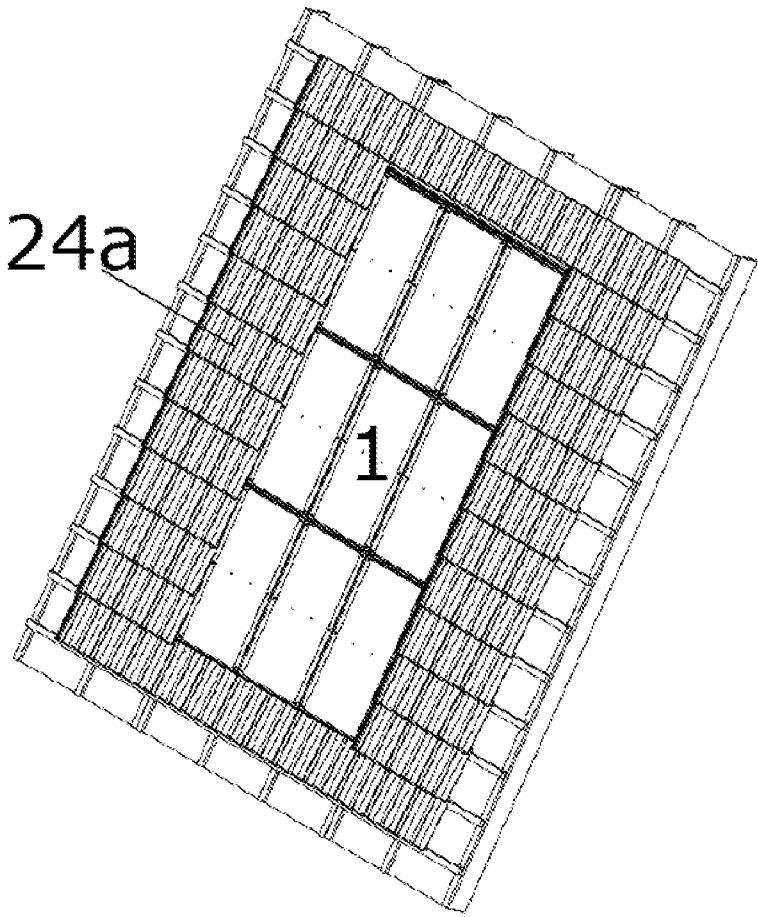


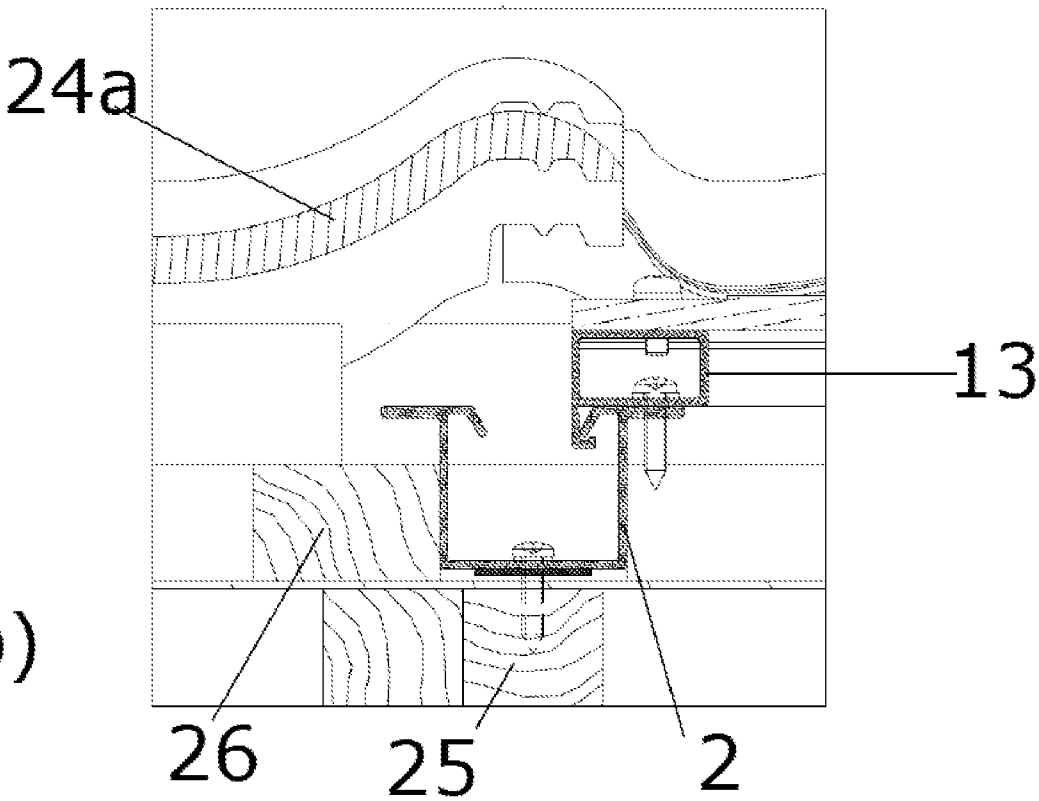
Fig. 8

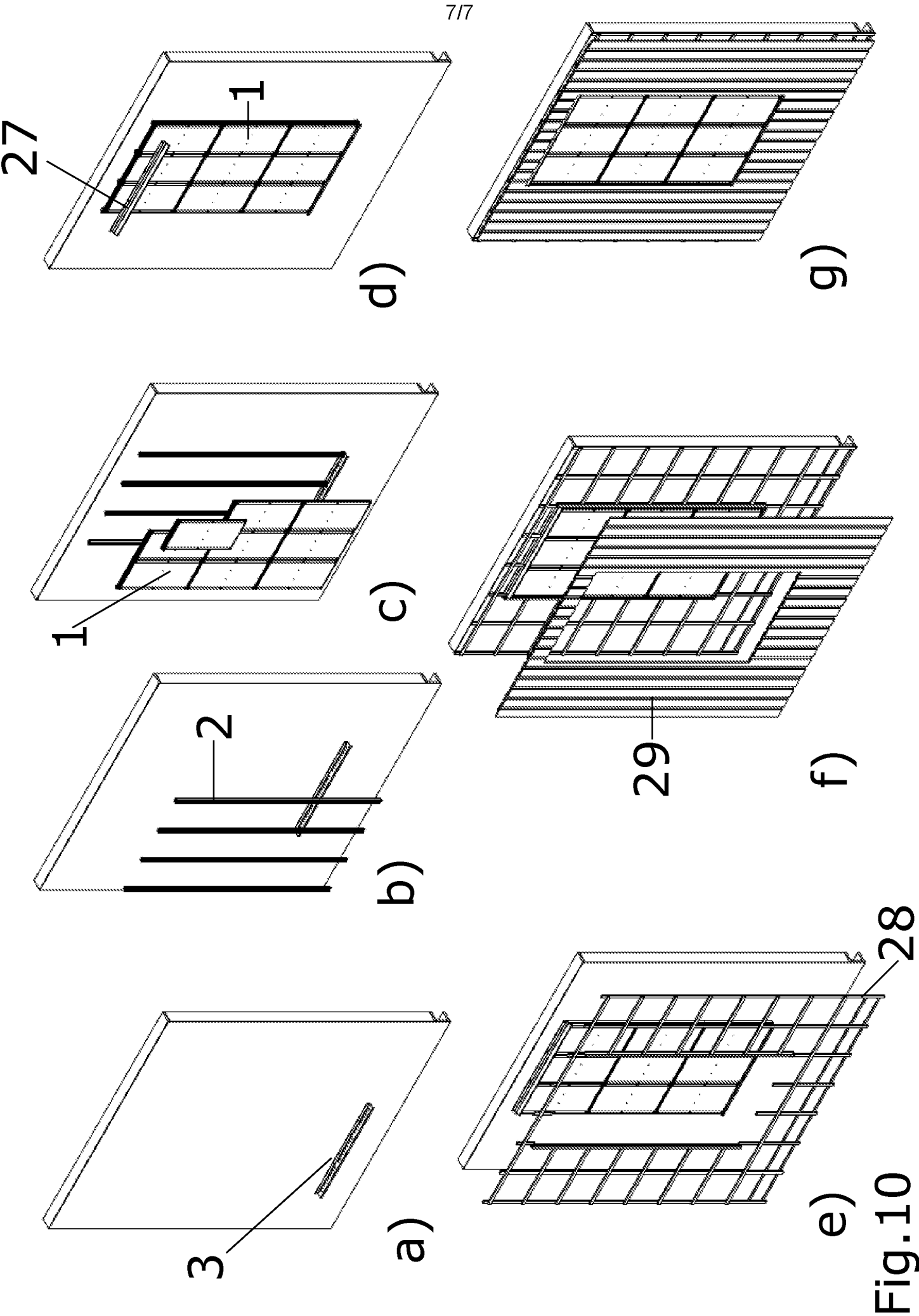
Fig.9

a)



b)





SEARCH REPORT - PATENT		Application No. PA 2021 01096
1. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box No. I). 2. ☐ Unity of invention is lacking prior to search (See Box No. II).		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F24S 25/61 (2018.01), F24S 25/37 (2018.01), H02S 20/22 (2014.01), H02S 20/23 (2014.01), H02S 30/10 (2014.01) According to International Patent Classification (IPC)		
B. FIELDS SEARCHED PCT-minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC/CPC: F24S, H02S		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched DK, NO, SE, FI: IPC-classes as above.		
Electronic database consulted during the search (name of database and, where practicable, search terms used) EPODOC, WPI		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant for claim No.
Y A	EP 2520876 A1 (V-ENERGIE S.R.L) 2012.11.07, see paragraphs [0073]-[0080], claims and figures 4 and 8.	1 2-8
Y A	US 5697192 A (INOUE, Y) 1997.12.16, see paragraph 12 lines 19-23 and figure 9(a).	1 2-8
A	DE 102008051902 A1 (ÖELLER, F) 2010.04.22, see abstract and figures 2 and 6.	1-8
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.		
* Special categories of cited documents: "A" Document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance. "D" Document cited in the application. "E" Earlier application or patent but published on or after the filing date. "L" Document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified). "O" Document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means.	"P" Document published prior to the filing date but later than the priority date claimed. "T" Document not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention. "X" Document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone. "Y" Document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" Document member of the same patent family.	
Danish Patent and Trademark Office Helgeshøj Allé 81 DK-2630 Taastrup Denmark Tel.: +45 4350 8000		Date of completion of the search report 13 September 2022 Authorized officer Mette Holm Meyer Tel.: +45 43 50 81 97

SEARCH REPORT - PATENT	Application No. PA 2021 01096
SUPPLEMENTAL BOX	
Continuation of Box [.]	