



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2023 00209**

(22) Data de depozit: **27.04.2023**

(41) Data publicării cererii:
28.02.2024 BOPI nr. **2/2024**

(71) Solicitant:
• **RIȘCO RAUL IOAN, STR. CRISTIANUL,**
NR.22, BL.156J, AP.8, ET.2, PLOIEȘTI, PH,
RO

(72) Inventatori:
• **RIȘCO RAUL IOAN, STR. CRISTIANUL,**
NR.22, BL.156J, AP.8, ET.2, PLOIEȘTI, PH,
RO

(54) MODUL BATERIE ȘI RACK DE STOCARE DE ENERGIE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un modul de baterie cuprinzând cel puțin o celulă de baterie (**101**) și la un rack de module de baterii, pentru stocarea energiei electrice, celulele de baterie fiind montate împreună prin intermediul plăcilor (**103**) din material compozit, tijelor (**104**) și elementelor de legătură, rezultând un ansamblu rigid, modulul de baterie având un sistem de răcire și/sau încălzire forțată, la nivelul celulei de baterie (**101**) răcirea și/sau încălzirea realizându-se prin convecție și conducție, convecția fiind asigurată de un ventilator cu turbină (**114**) și radiatoare laterale (**130**) prin care circulă lichidul de răcire, iar conducția, la nivelul celulei, printr-un schimbător de căldură din vată de cupru sau alte materiale conductoare termic, în contact direct cu suprafețele celulelor de baterie (**101**), cu umiditate controlată, modulul având un sistem anti-incendiu format dintr-un sistem de evacuare a gazelor inflamabile și injectarea sau pulverizarea cu gaz inert și/sau lichid anti-incendiu și din fiole (**154**) cu lichid anti-incendiu.

Revendicări: 16
Figuri: 13

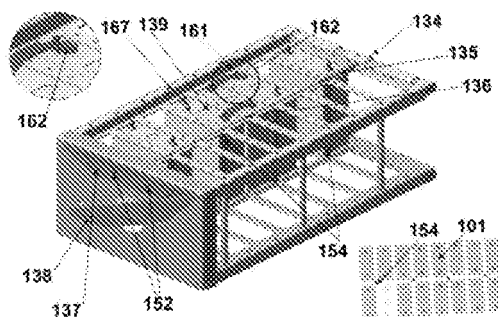


Fig. 9



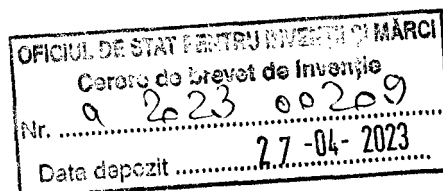
MODUL BATERIE SI RACK DE STOCARE DE ENERGIE

135

Prezenta inventie este aplicata in industria energetica, in special in stocare de energie electrica in baterii stationare Sistem de Stocare de Energie in Baterii (eng. Battery Energy Storage System - BESS) si / sau in domeniul transportului unde vehicule electrice utilizeaza module de baterii cat si in sistemele de incarcare ale vehiculelor electrice acolo unde reseaua electrica nu suporta incarcare rapida iar modulele de baterie ale prezentei inventii acumuleaza energia constant de la puterea si capacitatea retelei sau sursei primare, si descarca modulabil rapid la incarcarea vehiculelor electrice, prin acumulate de energie, original de la retea si in final la vehicule electrice si de transport, acolo unde reseaua are nevoie de stocare sau buffer pentru incarcare rapida sau ultra-rapida. Prezenta inventie are aplicatie in stocare de energie din surse regenerabile, in reechilibrare de energie electrica, cat si stocare energetica la nivel de echilibrare intre retele sau intre diferite trepte ale retelelor energetice, sau intre consumatori si retele si / sau intre consumatori si producatori de energie electrică care cea mai des întâlnită este productia de energie regenerabila. Prezenta inventie, cu cel puțin unul din sistemele care vor fi prezentate sunt aplicabile acolo unde productia de energie electrica nu poate fi sincronizata cu consumul, acolo unde capacitatea si / sau puterea nu pot fi sincronizate sau reechilibrate intre productie si / sau distributie, cu consumul, iar cel puțin o solutie tehnica a prezentei inventii intervine la acumulare si furnizare intre productie si / sau distributie primara, cu consumatorul. De asemenea, are utilizare și în scop de acumulare la preturi joase și descarcare la preturi ridicate pentru compensare intre supra producție vs consum și supra cerere vs producție insuficienta.

Prezenta inventie este o continuare a inventiei si aplicatiei de brevet Nr: **A/00352/2022** din **20/06/2022** cu titlu **"Celula de baterie cu electrod, colector conductor electric și termic, cu schimbător de căldura interior și exterior"**.

In prezent, sistemele de stocare de energie electrica in baterii in special cele pe litium, au reputatia de a fi periculoase deoarece au un risc ridicat de incendiu, încălzire rapidă necontrolabilă, reactii în lanț pana la ardere și explozie. La ardere si / sau explozie, sistemele de protectie si interventie sunt la nivel de containerizare si al ansamblului de module care actioneaza pe ansamblu si nu direct la *nivel de celula de baterie*, care nu împiedica procesul de stingere a incendiului la sursa și nu oprește propagarea acestuia.



139

În situațiile actuale, modulele de baterii compuse din doua sau mai multe celule de baterii pe litiu sunt prevăzute cu sisteme de răcire și ventilație forțată dar cu probleme majore deoarece nu au transferul caldurii pe părțile sau suprafețele radiante și de supraîncălzite, fără transfer termic și în special, care transferă căldura de la o celulă la alta, încălzindu-se de la una la alta, fără a evacua căldura cu variațiile ei de la o suprafață la alta, de la o celulă la alta sau de la un modul la altul. Sistemele de răcire actuale nu răcesc uniform și omogen și nu scot căldura din incinta bateriilor individual.

În continuare, sistemele de stocare de energie electrică în baterii, în special cele pe litiu, generează căldura care nu poate fi controlată, sistemele de răcire nu asigură o răcire constantă și direct la sursă, iar sursele de încălzire care sunt de fapt celulele de baterie individuale în general, unde problemele apar de la o singură celulă supraîncălzită sau supraîncărcată sau debalansată, în comparație cu alte celule de baterie dintr-un modulul din care face parte, pentru că nu se asigură o răcire directă la fiecare celulă de baterie.

Durata de viață a celulelor de baterii este exprimată în cicluri de încărcare / descărcare. Dacă pe timpul funcționării există variații de temperatură, electrozii și separatorii și / sau electrolitul din baterii își pierd proprietățile, ceea ce duce la scăderea semnificativă a ciclurilor de încărcare / descărcare și implicit asupra duratei de exploatare și / sau degradarea lor devenind periculoasă până la ardere. Menținerea unei temperaturi constante de exploatare a bateriilor, în special uniformă și fără variații între celulele de baterie, indiferent de poziția lor în modul de baterie, sau al modulelor de baterie în rack-uri sau a rack-urilor în containerizare, reprezintă sisteme și soluții inovatoare care fac parte integrantă a acestei invenții.

În prezent asamblarea celulelor de baterii în module, în prezent, nu oferă densitate ridicată de energie prin fixarea celulelor care nu au sistem de prindere propriu zis al lor, celule de baterie care sunt multiplicat în module, unde sistemele dinaintea prezentei invenții nu au asamblare combinată cu un sistem al prezentei invenții de răcire omogen la fiecare suprafață și printr-un schimbător de căldură atașat suprafețelor celulelor de baterie, în plus cu un sistem de lacas care anvelopează partea superioară și inferioară a celulelor de baterii în special în colțuri pentru fixare, acolo unde rezistența mecanică a celulelor de baterii este cea mai mare și ideală pentru celulele de baterii pe litiu, la care se aplică și un sistem de incendiu direct în modul și direct la fiecare celulă de baterie, reprezentând soluții care fac parte integrantă a prezentei invenții care rezolvă problemele menționate.

Solutiile tehnice de pana în prezent referitoare la asamblarea modulelor in rack-uri este o multiplicare de module de baterii cu deschidere, neizolate si deschise, unde nu au izolatie termica, electrica si compartimentata individual, iar la orice problema, propagarea arderii sau focului, contaminarea generala cu gaz combustibil si / sau explozibil si transmiterea lor de la un modul la altul sau de la un rack la altul este inevitabila si care nu poate fi continuta sau oprita, cu toate ca o problema apare doar de la o celula de baterie, dintr-un modul de celule de baterii al unui rack, iar sistemele de incendiu si de evacuare si / sau aspiratie actioneaza la nivel de containerizare, dupa propagarea si reactia in lant care a afectat intregul sistem, unde aceste probleme sunt rezolvate prin sistemele, procesele și solutiile aplicate în prezenta invenție.

De asemenea, modulul are si rol de mentinere pe pozitie a celulelor de baterii defecte, stiind faptul ca la o celula defecta, peretii celulei se dilata, afectand celulele din jurul acesteia. Mentinandu-le pe pozitie, celulele din jurul celei defecte vor fi mai putin afectate si vor continua sa funcționeze, iar spatiile dintre celulele de baterie cu schimbatoare de căldura care pot fi din vata de cupru sau alt material conductor termic, vor permite marirea volumului celulei de baterie defecta.

Celulele de litiu, in special prismatice, nu sunt prevazute cu structura de fixare pentru a le asambla in module de doua sau mai multe celule. Au doar o cutie de aluminiu de incapsulare a rulourilor de anod - catod. In consecinta, nu au structura mecanica si sunt fragile la asamblare, transport si stres fizic (mecanic) și / sau vibratii, tinand cont ca au și o greutate de 2000 Kg/m3 unde manipularea, vibratiile și inertia au un impact negativ asupra electrozilor din care fac parte și care sunt rulati la nivel de microni. In situatia de deformare sau crapare prezinta un risc de incendiu si de explozie. In prezenta inventie, modulul de ansamblu de doua sau mai multe celule este prevazut cu o structura compozit care poate fi formata din una sau mai multe placi superioare si inferioare, in care celulele de baterii sunt incastrate, cu tije verticale intre placi pentru a crea o structura de rezistenta si de protectie la celule de litiu de la un capat la altul, si de la o suprafata la alta, rezistenta mecanica pe 3 axe si oblic, pe lungime / latime / inaltime / diagonala.

Sistemul de module al prezentei inventii este prevazut cu racire fortata cu aer rece cu temperatura controlata la fiecare celula independent si / sau la fiecare suprafata din cele 6 suprafete, unde este exclusa incalzirea unei celule de la alta celula. Fiecare celula este racita omogen si independent iar iesirea aerului fortat dintre celule este in circuit

inchis si racit imediat de la iesirea aerului fortat dintre celule este dirijat si in circuit inchis spre schimbatoarele de caldura, radiatoarele care pot fi radiatoare pe lichid amplasate in apropierea și / sau lângă sursei de caldura. La suprafetele celulelor de baterii sunt aplicate si / sau atasate schimbatoare de caldura conform inventiei si aplicatiei de brevet Nr:

A/00352/2022 din 20/06/2022 specific revendicările 7, 8, 9, 10.

Modulele de baterie compuse din doua sau mai multe celule de baterie sunt racite pe suprafata sau suprafetele lor cu aer fortat, bazandu-se nu doar pe conductivitatea termica a aerului ci si prin schimbator sau schimbatoare de caldura si hibrid aer - lichid, sisteme si procese care fac parte din prezenta inventie.

Sistemul de module al prezentei inventii este prevazut cu schimbator de caldura atasat suprafetelor celulelor din material termo conductibil care poate fi din schimbatoare de caldura pe suprafetele celulelor de baterii, care transfera caldura de pe suprafetele de celule si prin material nu numai prin aerul fortat prin convecție dar cuprinzand și prin conductibilitate de material.

Modulele de baterie, compuse din doua sau mai multe celule de baterie, sunt ventilate cu aer fortat, cu ventilator de circulatia aerului, cu distribuitor si control al curentului de aer, printre celule la toate suprafetele, fara exceptie.

Sistemul de racire a modulului, al prezentei inventii, este prevazut cu ventilator turbina care dirijeaza si distribuie curentul de aer prin doua fante rezultate din constructia modulului, una la nivel superior si cealalta la nivel inferior, creeaza cel putin o camera sub presiune dar ideal și reprezentand parte integranta al prezentei inventii, creeaza doua camere sub presiune in oglinda si opuse, si distribuie uniform si controlat, intregul flux de aer la fiecare suprafata a celulelor care compun un modul de baterie. Camera sau camerele de presiune, distribuie uniform sau uniform crescator spre partea mai distantata de sursa, aerul fortat, pentru o racire constanta si omogena la nivel de modul.

Sistemul prezentei inventii este si un circuit inchis unde avem presiune, evacuare, distributie, absorbtie si aspiratie, unde combinatia lor mareste si amplifica viteza aerului fortat si distribuit uniform si controlat prin toate vilozitatile modulului de baterie sau fetele tuturor celulelor. Pentru a ajunge si raci eficient in capatul opus, sistemul este prevazut cu orificii suplimentare in numar crescator pentru o racire proportionala ΔT vs debit, iar acolo unde diferenta de temperatura ΔT este mai mare, debitul de aer fortat este mai mic, iar

acolo unde diferenta de temperatura ΔT este mai mica, debitul de aer forat este mai mare pentru compensare, iar rezultatul este obtinerea unui sistem de racire omogen.

131

Modulele de baterie compuse din doua sau mai multe celule de baterie, sunt prevazute cu sistem anti incendiu si / sau de evacuare ale gazelor inflamabile si combustibile in situatii de probleme si / sau reactie electrochimica al sau ale celulelor defectuoase.

Sistemul prezentei inventii de module de baterii este prevazut cu sistem de aspiratie a gazelor inflamabile si combustibile in situatii de probleme si / sau reactie electrochimica al sau ale celulelor defecte, care trece dintr-un sistem cu circuit inchis, la un sistem deschis cu circuit de aspiratie si evacuare.

Inaintea prezentei inventii, modulele de baterie compuse din doua sau mai multe celule de baterie au sisteme anti incendiu si / sau de anti foc la nivel de grupuri de module sau la nivel de containerizare, actiona asupra ansamblului dar și cu efect atunci cand incendiul este declansat si propagat la ansamblu, ceea ce este foarte tarziu si periculos, tinand cont ca declansarea se face numai de la o singura si prima celula defectata, care este la originea problemei.

Sistemul prezentei inventii este prevazut sa actioneze direct si prompt asupra oricarei celule de baterie cu probleme, de la primele semne de defectare sau pericol, direct la celula de baterie, in interiorul oricarui modul din care face parte celula de baterie defectuoasa, atat prin racire, stingere si evacuare, iar compartimentarea modulelor izolate nu permit propagarea intre module sau extinderea la rack sau rackuri, sistem de ansamble, subansamble si procese fiind parte integranta a prezentei inventii.

Sistemul prezentei inventii poate fi prevazut si cu fiole de lichid anti-foc, in interiorul modulelor de baterii, care sunt in vecinatatea imediata a fiecărei celule de baterie, unde fiecare din celulele de baterie are un stingator de foc si / sau anti incendiu, si care actioneaza direct la sursa si / sau direct asupra flamei sau asupra reactiei produsa de defectarea celulei sau celulelor de baterie, fara a permite propagarea sau extinderea lui, mentine astfel problema inchisa si izolata la nivelul modulului cu pricina fara a contamina / afecta de celelalte module de baterii sanatoase.

Sistemul anti-incendiu al prezentei inventii actioneaza direct asupra modulului de baterie al prezentei inventii și în interiorul modulului de baterii cuprinzand sisteme anti foc,

și / sau bariera termică și / sau bariere de propagare a incendiului la alte module din grupul de module de baterii al prezentei invenții.

Sistemul prezentei invenții este prevăzut și cu sistem de declansare controlat al fiolelor anti incendiu sau anti foc, atunci când este detectat foc și /sau flacăra deschisă și / sau gaz combustibil și / sau inflamabil, pentru ca acesta să acționeze direct asupra focului sau flăcării deschise prin reacție electrochimică inflamabilă.

Sistemul prezentei invenții poate fi prevăzut și cu un dispozitiv de rețea, distribuție și injecție de gaz inert care poate fi amestecat cu un agent de stingere de flacăra direct la fiecare modul de baterie, în interiorul lui, care poate fi declansat independent de un actuator care declanșează admisia și injecția agentului anti foc și / sau amestecului de gaz inert cu agent anti-foc, dar și care deschide trapele și încăintele de la modulul închis, compartimentat și izolat, spre evacuare și / sau evacuare cu aspirația gazelor combustibile și / sau fumului produs de celulă sau celulele defectuoase. Injecția de intervenție în procesul anti-foc aduce și o furnizare de materie anti-inflamabilă, de răcire și de diluare a materiei combustibile, direct în interiorul modulului de baterii și exact deasupra celulelor de baterie, deci exact la sursă, pentru intervenția de stingere, evacuare și oprirea propagării.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în structura compozită pentru celule și module de baterii, de răcire uniformă și / sau omogenă și de anti foc și / sau anti incendiu cu soluție de stingere, propagare și / sau evacuare și / sau aspirație.

Soluția de rezolvare a problemelor tehnice este prezentată în revendicările independente **1, 2 și 3**, creând preferințe ale invenției de soluție și de execuție în revendicările dependente **4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 și 16**, și fac obiectul de care depind.

Se va aprecia că unul sau mai multe dintre elementele descrise în desene/figuri pot fi, de asemenea, implementate într-o manieră mai separată sau mai integrată sau chiar eliminate în anumite cazuri, după cum este util în conformitate cu o anumită aplicație.

De asemenea, cotele, dimensiunile, distanțele, scara, mărimile și proporțiile din figuri, dar nu limitate la acestea, sunt doar pentru înțelegerea și explicația prezentei invenții, pentru prezentarea soluțiilor la probleme.

Termenii folosiți singular pot fi aplicați plural și viceversa, la obiecte, ansamble, subansamble, procese, substanțe, în orice descriere, figuri și revendicări al prezentei invenții.

Legenda (termeni, explicații și modificari)

L1. Modul de baterie – ansamblu format din doua sau mai multe baterii, asamblate prin intermediul unor placi din material compozit, cu locasuri special destinate si tije, rezultand un ansamblu rigid, care rezista la deformare mecanica, legate intre ele din punct de vedere electric si care este utilizat pentru stocarea / furnizarea de energie electrica.

L2. Celule de baterie pot fii de tip prismatic, pouch sau cilindric – și reprezinta forma sub care pot fi produse celulele de baterie.

L3. Sistem de racire – ansamblu format din unul sau mai multe elemente care au ca scop racirea celulelor din interiorul modulului, format din ventilator turbina, elemente metalice si radiatoare, racirea realizandu-se prin conductibilitate si convecție.

L4. Sistem hibrid aer / apa – se refera la combinarea a doua sisteme de racire format dintr-un circuit de aer, complementar cu un circuit cu apa.

L5. Vata de cupru sau din alt material cu calitati termoconductibile – fire de cupru / alt material, a caror dispunere si marime formeaza un corp compact sub forma de strat compact, moale si cu proprietati termoconductibile.

L6. Sistem de evacuare a fumului – este un ansamblu format din supapa / clapeta, tuburi de evacuare a fumului, motor aspiratie, senzor de fum (spre exemplu hidrogen – H₂, dar nu limitat), circuit electric de comanda, piston actionat de presiune cu functie de actuator și injector pulverizator, trapa metalica detasabila, care are ca scop evacuarea fumului in cazul defectarii unei celule si emiterii de fum de catre aceasta.

L7. Sisteme antiincendiu –

a. sistem format din fiole cu lichid de stingere a focului, montate in interiorul modulului de baterii la nivel de celula;

b. sistem de injectie si dispersie de gaz inert, care are ca scop diluarea si mentinerea gazelor / fumului emanate de celula defecta pana la nivelul la care nu este inflamabil si posibilitatea de injectie de lichid / vapori de stingere a incendiului prin acelasi sistem.

L8. Ventilare forata – actiunea ventilatorului asupra aerului prin crearea unui curent cu viteza mai mare in interiorul modulului.

L9. Sistem de Management de Baterii (eng. Battery Management System - BMS) – sistem electronic care asigura incarcarea / descarcarea uniforma a bateriilor din interiorul modulului si prin intermediul caruia se monitorizeaza / transmit date primite de la senzorii amplasati pe celule, referitoare la presiune, umiditate, temperatura si prezenta gaz / fum.

L10. Rack – dulap, cadru metalic compozit pe care se pot fixa mai multe module de baterii, cu scopul de a forma un sistem de marime si putere mai mare.

L11. Stare de repaus – stare intermediara in care celulele de baterie, nu se afla nici la incarcat si nici la descarcat.

L12. Comunicarea datelor – transmiterea in sistem analog / digital a datelor furnizate de senzorii BMS sau alte elemente componente ale modulului / rackului de baterii.

L13. Monitorizare – supravegherea prin intermediul unei retele de transmitere de date / Internet, a informatiilor transmise de diferiti senzori.

L14. Dispecerizare - actiunea de control și reglementare operativă și permanentă a unui modul, rack / dulap sau container de la distanta.

L15. Stocarea de energie – actiunea de incarcare a unei baterii / modul / rack / dulap cu energie electrica in vederea utilizarii ulterioare.

L16. Fiole anti incendiu - fiole din sticla sau material compozit asemanator, care se sparg la temperatura inalta prin actiunea unui factor extern.

L17. Pereți din fibrociment sau alte materiale (ex. silicat) - placi intarite cu fibre din diferite materiale care au ca scop ignifugarea si izolarea termica intre module si asigurarea etanseitatii unui modul.

L18. Senzori de presiune, temperatura, umiditate, prezenta gaz / fum – senzori conectati la BMS care au ca scop monitorizarea functionarii corecte a celulelor si de avertizare in caz de defectiune.

127

L19. Legături electrice – totalitatea cablurilor care asigură legăturile între sursă / sursele de curent, consumatori și rackuri / module.

L20. Elemente de îmbinare – totalitatea elementelor care asigură îmbinarea și menținerea pe poziție a elementelor metalice / nemetalice din modul / rack / container.

L21. Umidificator: dispozitiv de pulverizare apă care are ca scop menținerea unui anumit procentaj de umiditate în modul / rack / container, pentru buna funcționare a celulelor.

L22. Melc de dirijare al curentului de aer forțat din ventilator turbina prin divizare în sensuri contrare al și / sau spre zonele de compresie.

Modulul de baterie al prezentei invenții poate folosi celule de baterie pe litiu de tip prismatic, pouch sau cilindrice, modul de baterie al prezentei invenții care are:

- structura și / sau / cu sistem de asamblare a celulelor de baterie;
- structura de rezistență cu cel puțin una din dispozitive de materiale compozite ale prezentei invenții pentru protecție mecanică, impact, vibrații, rezistență la deformare, la presiune, la torsiune, la impact și la vibrații;
- sistem de răcire și / sau cu sistem de ventilație forțată multi-direcțional în circuit închis și în conversie (hibrid) cu sistem de răcire pe lichid adiacent;
- sistem de schimbătoare de căldură la suprafețele tuturor celulelor de baterie cu sistem de intrări și ieșiri ale fluxului de aer, dirijat și reglat la fiecare suprafață de răcire și ale fiecărui schimbător de căldură, cu ventilație proaspătă, fără a încălzi de la o celulă la alta, și cu răcire uniformă atât în centru cât și pe margini, uniform și calibrat;
- sistem de umidificare pentru a permite răcirea prin circuit de aer închis forțat cu umiditate controlată;
- sistem anti incendiu și / sau / cu sistem de evacuare a fumului, care poate fi și cu sistem de aspirație direct la nivel de celule de baterii și / sau în interiorul modulului de baterie compus din cel puțin două celule de baterie de tip prismatic, pouch sau cilindric, reprezentând modul de baterie al prezentei invenții;

- sistem anti-incendiu si / sau sistem de stingere prin aportul produsului anti incendiu la nivel de celula de baterie sau la nivel de modul de baterie compus din cel putin doua celule de baterie, prin sistem de fiole pre-instalate la si intre celulele de baterie sau in modulele de baterie, si / sau prin injectia produsului anti incendiu direct la celula de baterie sau in interiorul modului de baterie, printr-un sistem anti-incendiu in retea de distributie al produsului anti-incendiu, cu sistem de actuare si injectie in interiorul modului de baterie al prezentei inventii;
 - sistem de actuare si declansare a procesului anti incendiu, prin actuatori si trape de deschidere de coloana de fum si / sau de evacuare si / sau aspiratie, care fac parte integranta a prezentei inventii;
 - sistem de admisie si injectie a produsului anti-incendiu care poate fi amestecat si cu un gaz inert pentru aplicatia procesului de anti incendiu in etape de interventie si / sau evacuare;
 - sistem de control si senzori de presiune, temperatura, umiditate, gaz combustibil si / sau exploziv (H₂) și / sau alte gaze relevante / care indica incendiul;
 - sistem de compartimentare si izolare electrica, termica, de ventilatie proprie, de izolatie a propagarii incendiului, etanseitate si rezistenta mecanica, ale modulelor de baterie al prezentei inventii.
- Rack-ul de module de baterie al prezentei inventii poate fi compus din module prezentate anterior, care are:
- sistem de structura si asamblare cu proprietati de rezistenta mecanica si dispozitive de instalatii de retea de racire pe lichid si retea de distributie si alimentare in produs anti incendiu;
 - sistem de etanseitate mecanica, izolatie termica si izolatie de propagare a incendiului si / sau a focului;
 - sisteme de chei si prinderi intre rack-uri sau in containerizare;
 - sistem de racire pe lichid cu schimbatoare de caldura si / sau radiatoare la fiecare compartiment si / sau modul de baterie;

125

- sistem de evacuare si / sau aspiratie a fumului de la fiecare compartiment si / sau modul prin trapa de evacuare a modulului de baterie și trapa de evacuare a rack-ului la nivel de compartiment de modul de baterie, cu cel puțin un actuator si / sau valvă de actionare sau de deschidere pentru continuitatea coloanei de fum;
- coloane de evacuare a fumului care pot fi cu aspiratie fortata centrala sau pe coloane la fiecare rack, si care fac parte integranta a prezentei inventii.
- sistem de umidificare al mediului modulelor, deoarece prin diferenta de temperatura se creaza condens, iar prin condens mediul se usuca, iar transferul termic nu are loc in mediu uscat si mentinerea mediului la o umiditate constanta propice sistemului de racire este esentiala, iar aportul controlat prin umidificare direct la nivel de modul, prin retea de umidificare care apartine rack-ului, este unul din sistemele integrate in rack-ul de module de baterii si face parte integranta al prezentei inventii.

DESCRIEREA DESENELOR

Fig1 - ilustrează modul de baterie cuprinzand una sau mai multe celule de baterie **101**, cu suprafața de refulare **167**, cu perimetrul superior și inferior cu colturile **121** al celulelor de baterie, cu schimbator de căldura **102** atașat la suprafetele celulelor de baterie, unde **102a** poate reprezenta fetele laterale, **102b** fata superioara și respectiv **102c** fata inferioara, cu placa de fixare **103** superioara și / sau inferioara, cu tije **104** intre placi, și zona de camera de compresie **111** cu capacul **120**.

Fig2 - ilustrează placa de fixare cu sistem compozit de structura care poate fi prin baza **105** de structura si incastrare a celulelor de baterie, cu lonjeroanele de structura și rezistenta **106** și capetele lor **107**, și / sau la capetele placilor și al modulului de baterii și / sau cu invelitoarea **110** exterioara bazei, cu orificii de distributie **108** al aerului forțat printre celulele de baterie, cu lacasul de incastrare și fixare **109** al celulelor de baterie, fixare prin părțile de rezistenta al celulelor de baterie care sunt perimetrele superioare și inferioare, și cuprinzand colturile celulelor de baterie în placile inferioare și / sau superioare **103**, fiind reprezentata și suprafața de refulare **167**. Sunt ilustrate de asemenea imbinari și chei de inclestare **119**, intre baza și invelitoare la nivel de lonjeroane.

Fig3 - ilustrează placa de fixare superioara și / sau inferioara cu zona ermetica **111** la, pentru, pe, și / sau sub celule de baterii, de presurizare a aerului de răcire și de distributie a debitului prin orificiile **108** care dirijeaza aerul de răcire printre celulele de baterie și direct

la și forțat prin schimbatoarele de căldura ale celulelor de baterie, cu orificii de prindere structurala **112** pentru tijele **104**, cu bordura de etanșeitate **113** la care se poate atasa subansamblu de ventilație, su unde sunt ilustrate rezistența la compresie **A**, și / sau rezistența la încovoiere **B**, și / sau rezistența la forfecare **C**, și / sau rezistența la întindere **D**. Sunt reprezentate și zona sau zonele de îmbinare **122** prin fixare și strângere cu placa de bază **103**, inferioară și / sau superioară, prin tijele **104**, cu umerii **123**, între baze **105** și învelișuri **110**, reprezentând structura și chei de fixare a prezentei invenții.

Fig4 - ilustrează subansamblul frontal **117** cu ventilator turbina **114**, care aspiră aerul din părți opuse exterior modulului de baterie, care pot fi laterale **115**, la care ventilator turbina **114** și prin cercul exterior al turbinei **129** poate să-l presurizeze și forțeze unghiular admisiei, prin cel puțin o zonă, dar de preferință multi zonă **116**, care pot fi opuse, unde **116** reprezentând aerul forțat de răcire prin melcii **127-128**, la și în interiorul modulului de baterie al prezentei invenții. Subansamblul frontal **117** poate fi fixat cu corpul modulului de baterii prin orificiile **118** direct la lonjeroanele **106**. Melcii **127-128** sunt proiectați prin tangentele TX al unei laturi la cercul exterior al ventilatorului turbina.

Fig5 - ilustrează modul de baterie al prezentei invenții cu subansamblu frontal **117** compus din ventilator turbina **114**, cu admisii laterale **115**, cu zone de cameră de presiune **124**, și capacele exterioare modulului **120** și fantele și / sau ferestre de dirijare a aerului cald **125**. Sunt reprezentate de asemenea și orificiile de distribuție **108** a aerului rece sub presiune **126**. În sistemul prezentei invenții este prezentat și un schimbător de căldură **153** direct la barile electrozilor celulelor de baterie.

Fig6 - ilustrează circuitul de răcire al aerului forțat, controlat și distribuit compus din admisia și sau admisiile **115**, separarea și presurizarea în zonele **116** care pot fi opuse, comprimat în camerele de presiune și / sau zonele ermetice de presurizare **124**, de preferință sus **124a** și respectiv **124b**, formate din bazele modulului prezentei invenții și capacele exterioare **120** caracterizate prin volumul **111**, de unde se injectează aerul rece prin orificiile **108** direct între celulele de baterie.

Fig7 – ilustrează circuitul de aer rece forțat, de la admisia **115** prin ventilatorul turbina **114**, orientat și forțat opus prin melcii **127-128**, prin subansamblul frontal **117**, cu continuare prin camere de presiune și dirijat să traverseze schimbatoarele de căldură ale celulelor de baterie unde este încălzit, și unde în continuare este redirijat printre deschiderile capacelor

prin fante și / sau ferestre **125**, forțat și ghidat să treacă prin radiatoarele cu răcire pe lichid **130** unde este răcit, și aspirat prin exteriorul radiatoarelor **131** care continuă să fie aspirat prin admisia **115**, și care formează un circuit închis, sistem care este parte integrantă a prezentei invenții.

Fig 8 - ilustrează Sistem de Management al Bateriilor (eng. Battery Management System - BMS) reprezentat în **169** cu izolație și compartimentare prin perete de fibrociment **133**, răcit prin orificiile **132** instalat opus ventilatorului turbina dar răcit prin camerele de presiune și zonele **124/Fig.5/Fig.6**, cu aer rece și circulat prin același sistem de răcire închis al modulului de baterie al prezentei invenții cuprinzând și senzor de hidrogen **163**, senzor de presiune **164**, senzor de temperatura **165** senzor de umiditate **166**.

Fig 9 - ilustrează sistem anti foc și anti incendiu cu actuator și / sau activator, injecție și trapa de fum la nivel de module cu rețea de distribuție și injecție **134** de gaz inert și amestec anti foc, cu actuator injector și cilindru de activare **135**, care prin tija **136**, împinge și deschide trapa de evacuare a fumului **137**, putând fi și susținută de magnetii **152** și care se desprinde de modul și culisează **138** pentru deschiderea și continuitatea coloanei de fum și evacuarea fumului în special din celulele de baterie care au supape de refulare **139** în partea lor superioară. Sunt prezentate de asemenea și schimbatoare de căldură **162**, direct la bornele electrozilor și sau barele electrozilor **161** ale celulelor de baterie. Este reprezentată de asemenea și suprafața supapei de refulare **139** pe suprafața de refulare **167** a celulelor de baterie.

Fig 10 - ilustrează sistem de declansare la nivel de modul de baterie, cu rețea **141** de distribuție de gaz inert și / sau amestec de agent anti foc, care poate fi la nivel de rack, de distribuție de gaz inert și amestec cu agent anti foc prin **134**, declanșat prin pistonul **135** care prin presiunea din rețea se deplasează până la orificiile **140** care injectează gazul inert și în amestec cu agentul anti foc direct la suprafața zonei camerei **124a** și concomitent împinge tija **136** care deplasează trapa **137** care se poate roti **138** în jurul axului **142** și care deschide și transformă zona **124a** din camera sub presiune într-o zonă deschisă de evacuare a coloanei de fum care poate conține dar separată și rețeaua de umidificare **146**.

Fig 11 - ilustrează sistem de trapa de fum **143** de deschidere a coloanei de fum la nivel de rack și de etaj, susținută în poziție închisă de magnetii **145**, cu carligul **144** de deschidere

și smulgere din poziția închisă prin trapa 137 a modulului de baterie putând fi și susținută de magnetii 152/Fig.10, care prin deplasare și rotire verticală după împingerea de tijă 136, cade pe carligul 144 care la rândul lui, smulge și deschide trapa 143, iar coloana de fum este deschisă atât la nivel de modul cât și la nivel de etaj și / sau rack iar fumul se poate evacua fără obstrucție.

Fig12 - ilustrează rack-ul de module al prezentei invenții, care este prevăzut cu pereți din fibrociment 148, structura metalică 149, coloana de evacuare a fumului 147, rețea de răcire prin lichid 150, radiatoare de răcire prin lichid 151 la fiecare modul și / sau etaj și de preferință pe două părți laterale.

Fig 13 - ilustrează rack de module de baterii 155, cu structura metalică 160 prin care pot fi încastrate rețelele de circuit de răcire prin lichid tur și retur 157 – 158 și rețelele de gaz inert și în amestec cu agent anti foc 141 respective care pot fi încastrate 156 în structura, și în continuare rack-ul poate fi prevăzut cu sistemul subansamblu 159 de pereți din foi de fibrociment formând subansamblu cu radiatoarele de răcire pe lateralele modulelor 159. Sunt prezentate și geometria cadrului rack-ului 160 conceput pentru încastrarea rețelilor de răcire și de gaz inert cu amestec de agent anti incendiu, și cu chei de imbinare 168 și fixare între rack-uri și / sau rack-uri în containerizare BESS (Battery Energy Storage System).

În prezenta invenție, modulul de baterie **Fig 1** format din celulele de baterie 101/Fig.1, sunt încastrate în partea inferioară și superioară ca bază 105/Fig.1 cu adâncime de 2 - 40 milimetri în placa de fixare 103/Fig.1. prin bază 105/Fig.2. acolo unde celulele de baterie au rezistența mecanică cea mai mare, rămânând deschisă suprafața de răcire pe tot perimetrul celulelor cu cele 6 fete ale lor și a schimbatoarelor de căldură 102/Fig.1.

Placa de fixare 103/Fig.1/Fig.3, poate cuprinde atât placa de bază cu placa învelitoare dar și / sau dispozitiv dintr-unul sau mai multe materiale plin uzinat, și / sau prin material topit și / sau injectat, cum ar fi aluminiu, fier, feroase și / sau ne-feroase, și / sau plastic, fibra de sticlă, rasină, polimeri, PU expandat, sau combinație de materiale enumerate, acoperite și sau stratificate între ele prin operații și procedee industriale cunoscute, care reprezintă parte integrantă a prezentei invenții.

Tije 104/Fig.1. respectiv 104/Fig.2. traversează vertical sistemul, de la un capăt la altul, toată presiunea și stresul mecanic fiind suportat de ansamblul descris și reprezentat

în **Fig.1/Fig2./Fig.3** și unde în placile de fixare **103/Fig.2.** baza **105/Fig.2,** este incastrata în invelitoarea **110/Fig.2.** care formeaza o structura compozita, si care face parte integranta a prezentei inventii, protejand de orice stres mecanic direct asupra celulelor de baterie **101/Fig.1.** Placile superioare si inferioare **103/FIG.1,** in partile exterioare ale celulelor de baterie, sunt prevazute cu zone deschise **108/FIG2.** care formeaza o camera utilizata sub presiune **111/Fig.1,** respectiv **111/Fig.,** pentru a distribui uniform deasupra si dedesubtul celulelor fluxul de aer de racire. Pentru a realiza sistemul in circuit inchis, fantele sunt inchise cu capac inferior si superior **120/Fig.2,** respectiv **120/Fig.3,** pentru a asigura presiune pozitiva si flux uniform prin gaurile transversale ale placilor **108/Fig.2** respectiv **108/Fig.3.**

Structura modulului de baterie a prezentei inventii este compusa din placa de fixare superioara si / sau inferioara **103/Fig.1/ Fig.2 / Fig.3,** care la randul ei este din material plin sau compozit format din doua sau mai multe placi, cum ar fi invelitoare **110/Fig.2/Fig.3.** cu baza **105/Fig2./Fig.3,** in care celulele de baterie sunt incastrate **121/Fig1,** unde placa sau placile la randul lor, pot avea si o forma indoita, stratificata, decupata ca sa poată sa intre una intr-alta, gaurita și / sau gaurite pentru orificiile **108/Fig.2/Fig.3,** cu placa sau placi de baza **103/Fig.1/ Fig.2 / Fig.3.** care sa formeze lonjeroan **106/Fig.2/Fig.4.** cu / prin zona de imbinare de structura **122/Fig.3.** compozite prin cheile și imbinarile **119/Fig.3** dintre baza **105/Fig.3** cu invelitoarea **110/Fig.2** si tije **104/Fig.1,** imbinate și / sau imbinari inchise în axele și / sau structura sau structurile de rezistenta **A/B/C/D/** reprezentate în **Fig.3.** Gaurile din lonjeroane **112/Fig.3.** pot fi prevazute cu distantiere cilindrice în interiorul lonjeroanelor, sau gaurile din lonjeroane **112/Fig.3.** pot avea diametru diferit iar tije **104/Fig1./Fig.3.** au diametre cilindrice diferite la capete **123/Fig3,** pentru a strange placile de fixare **103/Fig1/Fig2/Fig3.** prin intermediul lonjeroanelor **122/Fig.3** cu toate suprafetele, atât cu placa de baza **105/Fig.2/Fig.3** cât și cu placa invelitoare **110/Fig2/Fig.3** pentru ranforsarea si rigidizarea placii sau placilor superioare / inferioare in care sunt incastrate celulele de baterie.

Structura verticala a modulului de baterie al prezentei inventii este compusa din tije **104/Fig.1/Fig.3.** care pot fi calculate în funcție de înălțimea celulelor de baterie minus incastrarea lor plus un coeficient de offset sau toleranța, tije care sunt incastrate in lonjeroanele placilor superioare si inferioare, care la rândul lor sunt așezate și stranse pe umerii tijelor **123/Fig.1/Fig.3,** care asigura rezistenta la solicitare mecanica laterala dar si

axiala (sau la compresie), si nu lasa efort asupra celulelor de baterie, creand un spatiu protejat vertical, orizontal si diagonal. Tijele asigura continuitatea si rezistenta ansamblului de la capacele exterioare **120/Fig.1/Fig.2**.

Modulul de baterie al prezentei inventii cuprinzand cel puțin unul din elementele compozit ale structurii au particularitatile de rezistenta reprezentata în **Fig3** cu cel puțin una din: rezistenta la compresiune **A/Fig.3**, și / sau rezistenta la incovoiere **B/Fig.3**, și / sau rezistenta la forfecare **C/Fig.3**, și / sau rezistenta la intindere **D/Fig.3**.

Celulele de litiu, prin functionarea lor la incarcare si descarcare inclusiv prin rezistenta lor interna genereaza caldura. Sistemul prezentei inventii, prin modulul descris, permite o racire omogena constanta la fiecare suprafata deschisa a celulelor. Prezentate anterior, celulele sunt incastrate in placa inferioara si superioara dar cu fetele laterale deschise. Spatiile alocate intre celule permit implementarea unui material termoconductibil care la randul lui absoarbe si transfera caldura generata de celule si o transfera mai departe in functie de fluxul de aer. Modulul de baterie a prezentei inventii poate fi dotat cu un ventilator turbina ce asigura fluxul de aer necesar racirii constante si uniforme, in circuit inchis.

In domeniul de stocare de energie electrica modulele de baterii sunt asamblate cu doua sau mai multe celule. Acestea degajeaza caldura care pune in pericol functionalitatea bateriilor si creste rezistenta interna. Modulul prezentei inventii este dotat cu un sistem de racire hibrid, aer - lichid unde aerul reprezinta un circuit inchis si unde sursa de caldura si sursa de racire sunt foarte apropiate, cu transfer termic ridicat prin intermediul vatei de cupru sau alt material termoconductibil atasata asupra tuturor suprafetelor de baterie si cu circuit pe lichid care preia caldura din circuitul de aer asigurand transferul de caldura la exteriorul modulelor de baterii.

În **Fig.7** este reprezentata reseaua de racire cu lichid care este compusa din radiatoare laterale la fiecare modul de sine statatoare a dulapului, iar aerul fortat de la turbinele modulului de baterii asigura un debit constant: turbine IN, turbine OUT, melc de distributie sus-jos, fanta si volum de presiune al placilor sus-jos, distributie de aer rece prin orificii intre celule, forțat și ghidat prin și traversand schimbatoare de caldura pe suprafetele celulelor de baterii, după care este dirijat prin radiatoare laterale, iar la peretii

lateralii se face partea de aspirație, după care se ajunge continuare la turbina IN fiind sistem circular în circuit închis.

Capacele exterioare **120/Fig.1/Fig.2.** ale modulului de baterie al prezentei invenții, asigură etanșeitatea fantelor de racire **124/Fig.5.** dar și protecția electrică și mecanică a modulelor de baterie ale prezentei invenții. Capacele inferioare și superioare obstrucționează lateral ferestrele și / sau fantele de evacuare **125/Fig.5.** a aerului cald și forțează fluxul de aer să traverseze radiatoarele laterale pentru răcirea sistemului, sistem de ghidare și racire care face parte integrantă a prezentei invenții.

Circuitul de aer forțat al prezentei invenții este reprezentat în **Fig.5** și **Fig.6** unde aerul rece este aspirat și cu admisie din laterale **115/Fig.5 / Fig.6.** împins și ghidat în cel puțin un sens dar de preferat în două sensuri opuse prin fantele **124/Fig.5/Fig.6.** în zonele ermetice de presurizare și / sau camerele de compresie **111/Fig.2/Fig.2/Fig.6** și distribuit sau injectat controlat prin orificiile **108/Fig.2/Fig.3/Fig.5/Fig.6** care la rândul lor sunt distribuite în mod crescător ca să asigure o racire eficientă până în capatul opus, unde sistemul prezentei invenții este prevăzut cu orificii suplimentare în număr crescător pentru o racire proporțională ΔT vs debit, iar acolo unde diferența de temperatură ΔT este mai mare, debitul de aer forțat este mai mic, iar acolo unde diferența de temperatură ΔT este mai mică, debitul de aer forțat este mai mare pentru compensare, iar rezultatul este obținerea unui sistem de racire omogen.

Gaurile sunt dispuse în geometrie trapezoidală **126/Fig.5.** pentru a asigura răcirea uniformă pe toată lungimea modulului de baterie, prin creșterea fluxului și distribuirea crescătoare a debitului de aer spre partea cea mai departată de sursă, respectiv de ventilator turbina, considerând că aerul se încălzește pe măsura ce traversează suprafețele celulelor precedente.

Aerul rece este forțat prin orificiile **108/Fig.6.** și dirijat să patrundă schimbatoarele de căldură de pe suprafețele celulelor de baterii, iar prin injectia opusă de sus și jos de la zonele **124a** și **124b/Fig.6,** sistemul prezentei invenții răcește toate celulele de baterie, direct pe toate suprafețele lor și nu permite nicio încălzire de la o celulă la alta, ci doar o răcire individuală absolută.

În prezenta invenție, este prezentat un sistem de răcire în circuit închis cu o circulație de aer forțat și hibrid aer/lichid prin cel puțin un schimbător de căldură, dar de

preferinta doua schimbatoare de căldura, unul între aerul rece și suprafețele celulelor de baterie care generează căldura, și altul, între aerul cald și radiatoare de răcire pe lichid pentru a scoate căldura afara din sistem și / sau din modulele de baterii respectiv rack-uri de module. Circuitul de aer rece forțat este aspirat prin admisia **115/Fig.5/Fig.6**, prin ventilatorul turbina **114/Fig5/Fig.6**, orientat și forțat opus prin melcii **127-128/Fig.4**, prin subansamblul **117/Fig.5**, cu continuare prin camere de presiune și dirijat sa traverseze schimbatoarele de căldura ale celulelor de baterie unde este incalzit, și unde în continuare este redirijat printre deschiderile capacelor respectiv a fantelor și / sau ferestrelor **125/Fig.5/Fig.7**, forțat și ghidat sa treacă prin radiatoarele cu răcire pe lichid **130/Fig.7**. unde este racit, și aspirat prin exteriorul radiatoarelor **131/Fig.7**. care continua să fie aspirat prin admisia **115/Fig.7**. și care formează un circuit închis, sistem care este parte integranta a prezentei inventii și aerul este fortat si impins numai prin fanta superioara **124a/Fig.5/Fig.6**. respectiv **124b/Fig.5/Fig.6**. si inferioara a modulului, cu debit de aer echilibrat.

Circuitul de răcire forțat închis al prezentei inventii poate fi antrenat de un sistem de ventilație fortata, prin pornire, oprire și turatie variabila și / sau reglabila a ventilatorului turbina **114/Fig.5**, prin senzor de temperatura, unde ventilatorul turbina în chestiune, poate fi controlat de un sistem generator Modulator de Unda Pulsatorie (eng. Pulsed Wave Modulation – PWM) și / sau de Sistemul de Management al Bateriilor **169/Fig.8**. (Battery Management System - BMS).

Pentru fluxul de aer bidirectional, care poate fi de preferinta sus, jos și opusi, modulul de baterie este dotat cu doi melci **127-128/Fig.4**. în subansamblul frontal **117/Fig.4/Fig.5**, conceput sa forteze aerul egal atât sus **124a/Fig.4/Fig.6** cât și jos **124b/Fig.4/Fig.6**. din zona sau zonele **116/Fig.3/Fig4/Fig.6**, opus conform desenului din **127/Fig.4** prin care aerul este fortat si impins numai prin fanta superioara si inferioara a modulului **111/Fig.6**, cu debit de aer echilibrat. Melcii **127-128/Fig.4**. prezentei inventii sunt conceputi prin tangenta punctului **TX/Fig.4**, la cercul turbinei **129/Fig4**, și de preferinta aproape de circumferinta exterioara a turbinei, deoarece cu cât punctul **TX/Fig.4**. este mai aproape de elicea turbinei, cu atât presiunea este mai mare și distributia de răcire este mai forțată și eficiența cu răspuns prompt în cicluri rapide de încălzire ale celulelor de baterie.

Modulul prezentei inventii, asigura un flux de aer inchis hibrid prin presiunea pozitiva al ventilatorului turbine, în directia capilara sus si jos cuprinzand melci de dirijare al

117

curentului de aer forțat din ventilator turbina prin divizare în sensuri contrare al și / sau spre zonele de compresie. prin placile inferioare si superioare dar si presiune negativa de aspiratie la admisia turbinei care mareste viteza aerului in circuit prezentat în **Fig.7**, după care poate fii transferat prin circuit separat de lichid si pompat la nivel central al rack-urilor printr-o alta retea de schimbatoare de caldura cu mediul exterior.

Sistemul de racire al prezentei inventii poate avea si un sistem de racire direct la bornele anod catod ale celulelor de baterie. Acesta este compus din barile și / sau radiatoare **153/Fig.5**. de cupru sau aluminiu care inseriaza sau conecteaza celulele de baterie intre ele, borne care se afla in camera de racire sub presiune sub fluxul si debitul de aer rece de la ventilatorul turbina. Barile din **153/Fig.5**. pot fi izolate electric cu materiale termoconductibile cum poate fi Boron Nitride, care devine schimbator de caldura prin barile din **153/Fig.5**. direct la anodul si catodul celulelor de baterii, acolo unde se face schimbul de caldura cu bateria interna si fluxul de aer rece de la evacuarea ventilatorului turbina, fiind locul cel mai scurt intre sursa de caldura si sursa de racire cu diferenta de temperatura cea mai mare intre aerul rece de la iesirea de la turbina si caldura generata de celulele de baterii, si pe deasupra, cu viteza cea mai mare a fluxului de aer rece care este si cel mai proaspat.

Sistemul hibrid aer-lichid de răcire ale prezentei inventii cuprinde radiatoarele pe lichid **130/Fig.7**. care pot fi parte integranta al unui sistem de răcire pe lichid cu schimbatoarele de căldura cu mediul exterior modulului de baterie al prezentei inventii, antrenat de compresor cu refrigeranti și radiatoare exterioare in mediul exterior.

Din cauza diferentelor de temperatura dintre sursele reci și sursele calde, mediul din interiorul modulului devine uscat și reduce conductibilitatea termica care este factor esential al sistemului de răcire forțat de aer în circuit închis.

Sistemul de răcire al prezentei inventii care conține sursa rece și sursa calda, este prevăzut cu un sistem de umidificare deoarece la diferența de temperatura, usuca aerul și mediul de circulatie cu termodinamica lui, având efect direct de reducere a conductibilitatii termice a aerului în special în circuit închis, unde sistemul de umidificare al prezentei inventii, pulverizeaza direct la nivel de module, din rețea de umidificare **146/Fig.11**, rețea care poate fii separata, dar integrata și ne limitata la și în coloana de evacuare a fumului

147/Fig.11, umidificare controlata de senzori de umiditate **166/Fig.8**. instalati la fiecare modul de baterie al prezentei inventii.

Senzorii prezentei inventii pot fii independenți în dispozitive separate și / sau combinati în dispozitiv comun, iar atâta timp cât sunt determinati prin descrierea prezentei inventii și / sau sunt parte din sisteme și / sau subansamble ale revendicarilor prezentei inventii, senzorii în chestiune și / sau sistemele de detectie prezentate, fac parte integranta a prezentei inventii.

În sistemul de răcire prezentat, pot face parte si schimbatoare de căldura **162/Fig.9**, direct la bornele și / sau barele electrozilor celulelor de baterie **161/Fig.9**, racite prin aerul forțat din fantele de răcire **124a/Fig.5/Fig.6**.

Modulul de baterie al prezentei inventii este prevazut cu un **169/BMS / Fig.8**, care este positionat esential in capatul opus ventilatorului turbina, si care la randul lui este racit prin fluxul de aer sub presiune din fanta superioara si inferioara **124/Fig.5**, prin orificiile **132/Fig.8**. BMS-ul este compartimentat separat incintei celulelor de baterie, racit separat cu flux controlat prin gaurile **132/Fig.8**, izolat electric, termic si de incendiu prin peretii de fibrociment **133/Fig.8**. și / sau placi / materiale pe baza de silicat, al modulelor de baterie al prezentei inventii. Protejat de supra-incalzire, soc electric, gaz combustibil inflamabil si incendiu care poate proveni de la celulele de baterie. Protectia BMS-ului descrisa, face parte integranta din prezenta inventie si asigura functionalitatea electrica si comunicatia datelor, esentiala la monitorizare, dispecerizarea, automatizarea, si controlul modulelor de baterie in conditii de accident / defectiune si / sau foc.

Sistemele de stocare de energie electrica in baterii sunt prevazute cu sisteme de detectie de incendiu la nivel de container si de stingere tot la nivel de container si in incaperea dulapurilor. Acestea detecteaza hidrogen la nivel de volum mare dupa ce fumul a contaminat mai multe module si / sau mai multe dulapuri. Sistemul antiincendiu detecteaza flacara deschisa unde deja focul este propagat la nivel de module sau la nivel de dulapuri.

In prezenta inventie, solutia reprezinta o detectie la nivel de celula interior modulelor si un sistem de stingere de flacara deschisa tot la nivel de celula, totul in stadiul embrionar de la inceput dupa cum urmeaza.

Modulele prezentei invenții sunt prevăzute cu un sistem antifoc și antincendiu care declanșează specific la etapele corespunzătoare de deteriorare etapizată a celulelor de baterii. În etapa unu **1** de deteriorare a celulelor de baterii, la una sau două baterii rezistența internă crește semnificativ și /sau are loc un scurt circuit intern între anod și catod. Aceasta creează o reactivitate electrochimică cu degajare de căldură și gaz combustibil cu concentrație de hidrogen inflamabil. În consecință are loc o reacție închisă în capsula de aluminiu sub presiune, care degajează fum și gaz inflamabil. În prezenta invenție, modulul și dulapul sunt prevăzute cu trape de deschidere de evacuare dar și de aspirație printr-un circuit de aspirație extern modulului care declanșează la detectia hidrogenului sau / și al altor gaze, fumului în / și la înaltă temperatură, conducând la o intervenție de stingere, izolație, răcire, oprirea propagării și evacuarea fumului / gazului combustibil generat de reacție. Acest sistem nu lasă să aibă loc contaminarea cu fum / gaz combustibil de la un modul la altul, în același dulap sau în același sistem.

Această etapă și acest sistem care reprezintă parte integrantă a acestei invenții, elimină fumul generat, iar în etapa a doua **2** a deteriorării celulei de baterie o reprezintă creșterea temperaturii până la deformarea termofizică a bateriei și apariția flăcării deschise. În acest stadiu, modulul prezentei invenții este prevăzut cu, dar nelimitat, la fiole de lichid antifoc care poate fi **154/Fig.9**, care poate declanșa controlat prin spargerea fiolelor la flacăra deschisă sau / și la temperaturi ridicate. Aceste fiole sunt poziționate specific în contact direct cu fiecare celulă de baterie, unde, în consecință oricare din celulele modulului care pot avea flacăra deschisă pot fi stinse de fiolele antifoc.

Fiolele antifoc reprezentate în **154/Fig.9**, pot fi declanșate potrivit invenției cu / sau ajutorul rezistențelor incandescente conform figurii **154/Fig.9**, alimentate prin propria energie a modulului. Rețeaua de aspirație a fumului și fiolele antincendiu fac parte integrantă a prezentei invenții prin faptul că, fumul este detectat și aspirat direct de la sursă fără a contamina alte module iar flacăra deschisă este stinsă prin fiole antifoc direct la interiorul modulului, direct lângă orice celulă de baterie a modulelor. În consecință, sistemul permite acțiune la sursă și în interior.

În prezenta invenție, fiolele de lichid anti incendiu sunt dispuse axial median, între rândurile de celule de baterie, așa încât fiecare fiolă este lângă sau atasată de cel puțin o celulă de baterie și / sau fiecare celulă este atasată lângă cel puțin o fiolă conform **154/Fig.9**.

Modulul de baterie al prezentei invenții este prevăzut cu sistem anti incendiu și anti foc de intervenție directă asupra celulelor de baterie și direct în interiorul modulelor de baterii. Sistemul este prezentat în **Fig.9** unde prin rețeaua de gaz inert și de amestec cu agent anti-foc, sub presiune prin tubul **134/Fig.9**, care alimentează pistonul **135/Fig.9**, care este și activator prin împingerea tijei **136/Fig.9/Fig.10**, deschide trapa **137/Fig.9/Fig.10**, putând fi și susținută de magnetii **152/Fig.10**, care prin deplasare și rotația **138/Fig.9/Fig.10**, deschide lantul de evacuare și nu obstrucționează atât evacuarea cât și aspirația fumului, ținând cont că înainte de activare a procesului anti foc și anti incendiu, modulul de baterie se afla în circuit închis, ermetic și etans.

Sistemul anti-incendiu al prezentei invenții, cuprinde aparat actuator-cilindru-injector **135/Fig.9**, care poate fi acționat de presiunea și energia gazului inert în amestec cu agent anti foc din rețeaua **141/Fig.9**, respectiv încăstrate **156/Fig.13**, sau / și acționat electric, electro-magnetic, elastic prin arc sau resort, termodinamic prin încălzire și / sau dilatare, cu particularitățile lui de a schimba și / sau transforma modulul de baterie al prezentei invenții, dintr-un modul ermetic închis cu circuit forțat închis, într-un modul de baterie deschis.

Sistemul anti-incendiu poate cuprinde și sistem de evacuare și aspirație a fumului și trecerea liberă la coloana de evacuare a fumului **145/Fig.11**, prin deschiderea trapei **137/Fig.9/Fig.10**, a modulului, care la rândul ei poate deschide trapa **143/Fig.11**, a rack-ului etajului modulului articulată sau fixată într-un slot, etansează prin presiunea unui resort, a unei încuietori mecanice sau electromagnetice, iar modulul de baterie al prezentei invenții, poate cuprinde dar nelimitat și un sistem anti incendiu prevăzut și cu cel puțin o fiolă antiincendiu **154/Fig.9**, în interiorul modulului de baterie, atasate pe lângă sau în vecinătatea fiecărei celule de baterie, unde sistemul de fiole poate fi dispus pe axul central al modulului de baterii care pot acționa direct asupra fiecărei celule de baterie.

Sistemul anti-incendiu al prezentei invenții poate avea și/sau particularitatea de aparare anti-incendiu în interiorul modulului de baterii al prezentei invenții, reprezentat prin dar nelimitat la sistem de fiole de agent anti-foc, cuprinzând și springlere, pulverizatoare, pastile și sau buzunare de nisip, care pot acționa direct asupra reacției, incendiului, temperaturii de ardere, și / sau acționa direct prin a elimina unul din cei 3 factori ai incendiului, cum ar fi, diluarea sau anihilarea combustibilului, a oxigenului și /sau reducerea temperaturii de ardere.

Etansietatea modulului de baterie al prezentei inventii prevăzut și cu circuitul închis de răcire, este un sistem esential de functionare a modulelor de baterie, iar in situația de urgență când modulul de baterie este compromis în special de la o celula defecta, sistemul devine deschis și în același timp aporta și gaz inert în amestec cu agent anti-foc adaugat la o aspirație de fum pentru a nu lasa propagarea de la un modul la altul.

În continuarea procesului de intervenție asupra celulei sau celulelor defectuoase, rackul prezentei inventii este prevăzut cu o coloana de evacuare a fumului **147/Fig.11**. conectată la fiecare modul și / sau etaj, și / sau / cu rețea de distributie **141/Fig.10**. respectiv **156/Fig.13**. de gaz inert și / sau amestec de agent anti foc iar la fiecare modul, sistemul prezentei inventii este prevăzut cu o a doua trapa de evacuare a fumului, care aparține rack-ului, și care la rândul ei este deschisa și / sau declansata de prima trapa de fum care aparține modulului, prezentata anterior și care face parte integranta a prezentei inventii.

Perimetrul celor **6** fete ale modulului de baterie al prezentei inventii este compus din panouri de fibrociment conform **148/Fig.12**. care asigura etanseitatea circuitului inchis in modul de racire pe aer, etanseitate electrica, termica si de incendiu si de propagare a gazelor inflamabile in caz de pericol, de la un modul la altul.

La detectia celulei sau celulelor defectuoase dintr-un modul al prezentei inventii, modulul în chestiune și modulele invecinate sunt oprite de sub tensiune, se deschide presiunea din circuitul de gaz inert și amestec cu agent anti foc, împinge pistonul actuator în modulul cu problema și modulele invecinate, cilindrul prin actiunea lui împinge tija care deschide trapa modulului, în același timp pistonul cilindrului depășește orificiile de injectie a gazului inert și amestec cu agent anti foc care sunt injectate pe suprafetele superioare ale celulelor de baterie acolo unde sunt localizate supapele de refulare **139/Fig.9**. pe suprafața de refulare **167/Fig.2**. ale celulelor de baterie, actionand direct asupra fumului, iar trapa modulului se deschide și se rotește prin impingerea tijei cilindrului, deschizand după ea și trapa rack-ului, deschizand complet toată coloana de evacuare a fumului pentru evacuare și aspirație, sistem cu elementele și procesul care fac parte integranta a prezentei inventii.

Modulele prezentei inventii sunt asamblate in rackuri si cabinete, care pot avea structura metalica **149/Fig.12**, cu pereti din foi de fibrofibrociment **148/Fig.12**. și / sau placi

/ materiale pe baza de silicat, etanse pentru a asigura fluxul de racire intern in circuit inchis, unde radiatoarele **151/Fig.12.** si circuitul de racire cu lichid **150/Fig.12.** pot face parte integranta a cabinetelor, cu retea de coloane de lichid central de fiecare parte al radiatoarelor cu răcire pe lichid. Rackurile si cabinetele pot fi asamblate separat cu sistemul de racire pe lichid, modulele de baterie pot fi asamblate separat cu sistemul de racire pe aer și cu partea electrica cu Sistem de Management al Bateriilor , BMS **169/Fig.8,** iar sistemul de stocare de energie electrica care reprezinta prezenta inventie poate fi reprezentat prin introducerea modulelor de baterie in rackurile cabinet, ca si sertarele intr-un dulap, modular **Fig.12.** Rackurile si cabinetele sunt atasate la randul lor in grupuri care pot fi containerizate cu circuit de racire si pompare central și / sau individual, si inseriate si / sau legate electric in paralel la nivel de grupuri, ansamblu care reprezinta parte integranta a prezentei inventii.

Sistemul de module al prezentei inventii este reprezentat prin circuitul de aer care apartine modulului de sine statator "ca un sertar intr-un dulap" iar sistemul de racire prin lichid apartine rackului de sine statator atasat la peretii laterali ai acestuia. Avantajul de separare intre cele doua circuite este ca modulul poate fi asamblat si produs separat si asamblat ca un sertar in dulap, iar sistemul de racire cu lichid in radiatoare, conducte si pompa apartine rackului ca sistem de sine statator care poate fii central. Sistemul de răcire cu mediul exterior poate fii conectat și / sau atașat la rețeaua de tevi asamblate separat de etajele de la nivel de module, care pot fii pe vertical fara contacte directe cu modulele și cu o sursa electrica atasata la un sistem de racire care pot fi cu refrigerant si compresoare cu freon și / sau mediu ambient exterior bateriilor, dacă temperatura exterioara este sub temperatura de răcire al modulelor de baterii și / sau ale celulelor de baterii.

Sistemul prezentei inventii este prevazut cu pereti exteriori laterali si separate de module prin foi de fibrociment și / sau placi / materiale pe baza de silicat, pentru o izolatie a curentului de aer termic si un antifoc a propagarii gazelor inflamabile care pot fi din fibrofibrociment și / sau placi / materiale pe baza de silicat.

Rackul de module al prezentei inventii poate fi compus din doua sau mai multe module de baterii reprezentat în **Fig.12,** unde modulele de baterie sunt incastrate ca sertarele într-un dulap, unde rackul poate fii prevăzut cu structura metalica **149/Fig.12,** coloana de evacuare a fumului **147/Fig.12,** pereți din foi de fibrofibrociment **148/Fig.12,** rețea de răcire prin lichid **150/Fig1.2,** cu tur **157/Fig.13,** și retur **158/Fig.13.** care pot fi

incastrate în sasiul rack-ului, radiatoare de răcire prin lichid **151/Fig.12**, iar toate componentele, materialele, ansamble și subansamblele pot fi din materiale ne-inflamabile și care nu intretin arderea, unde toate elementele mentionate constituie parte integranta a prezentei inventii.

Sistemul de rack **155/Fig.13**. al prezentei inventii, poate fii prevăzut cu un cadru **160/Fig.13**. care prin geometria lui poate sa preia prin interior, coloanele **157-158/Fig.13**. și rețelele incastrate de lichid de răcire cât și de gaz inert cu amestec de anti foc **156/Fig.13**, are rezistenta mecanica cel puțin la fel cu o structura în geometrie patrata sau dreptunghiulara, primește insertia la etaje pentru structura perimetrica pe care la rândul ei se vor aseza traversele, și reprezintă și o cheie unde doua sau mai multe rack-uri se pot fixa și solidifica impreuna, intre rack-uri, cât și în interiorul unui container de Sistem de Stocare de Energie in Baterii (eng. Battery Energy Storage System – BESS) care poate avea capacitati de peste 2MWh. Aceasta geometrie specifica cadrului **160/Fig.13**. a prezentei inventii, prezinta și o bordura verticala care aliniata cu bordura perimetrelor, reprezintă o banda dreapta la nivel, cu scopul de a fi ermetica la asamblarea subansamblului **159/Fig.13**. care se instaleaza prin pereti verticali, reprezentând subansamble de perete de foaie de fibrofibrociment cu radiator de răcire pe lichid ca subansamblu **159/Fig.13**, iar etansietatea este o necesitate absolută pentru sistemul de răcire de aer fortat în circuit închis și hibrid cu radiatoarele pe lichid, fiind sisteme, ansamble, subansamble, geometrii, procese și funcții ca parte integranta a prezentei inventii.

Etansietatea absolută la nivel de modul și etaj, izoleaza modulele intre ele atât termic, electric cât și o bariera de propagare de foc, incendiu, fum, gaz combustibil și rezistenta la o eventuala explozie interna. Aceasta etanseitate, permite și evacuarea fumului, injectia de gaz inert și amestec anti foc si aspiratia la modul de intervenție care se transforma în modul cu etaj al rack-ului deschis la coloana de fum, descris anterior prin deschiderea celor doua trape de evacuare a fumului **137/Fig.9/Fig.10**. respectiv **143/Fig.11**, iar celelalte module și etaje rămân inchise, ermetice și izolate ca bariera de propagare și protecția, conform sistemelor și descrierilor prezentate anterior, reprezentând parte integranta a prezentei inventii care rezolva problemele BESS-urilor anterioare prezentei inventii.

110

Asamblarea și atasarea rack-urilor se poate face prin soluția geometriei cadrelor **160/Fig.13.** prin fixarea cu cheie **168/Fig.13.** utilizata la fixarea între rack-uri și / sau între rack și structura containerului care poate reprezenta un ansamblu de rack-uri în BESS Battery Energy Storage System.

REVENDICĂRI

1. Modul de baterie compus din cel puțin o celula de baterie sau mai multe cuprinzând: sistem de structura compozit din cel puțin o placa sau mai multe placi de fixare **103** care poate cuprinde cel puțin o baza **105** și / cu invelitoare **110**, care pot fii imbinat și incastrate cu lacas **109**, care pot forma lonjeroanele **106** de structura, cu placa de fixare **103** care poate fi și / sau dintr-unul sau mai multe materiale plin uzinat, și / sau prin material topit și / sau injectat, cum ar fii de aluminiu, fier, feroase și / sau ne-feroase, și / sau plastic, fibra de sticla, rasina, polimeri, PU expandat, sau combinatie de materiale enumerate, acoperite și sau stratificate intre ele prin operatii și procedee industriale cunoscute, în care cel puțin o celula de baterie **101** este incastrata prin perimetrele sale care pot fii cele orizontale și / sau cu colturile lor **121**, inserate in placa sau in placile de baza **103**, cuprinzand sistem de structura si coloane **104** de fixare introduse in placa si / sau intre placile de baza **103**, care la randul lor pot fi coloane incastrate prin umerii lor **123** direct in baza **105** și / sau în invelitoare **110**, sistem cuprinzand cel puțin o celulele de baterie **101**, expusa de la o suprafata pana la toate suprafetele **102** ale celulelor de baterie, expunere la sistem de racire care poate fii pasiv si / sau forțat, pe aer sau hibrid aer-lichid.

2. Modul de baterie compus din cel puțin o celula de baterie sau mai multe, cuprinzând: sistem de racire in circuit închis cu aer forțat rece, cuprinzând și provenit de la radiatoarele laterale **130**, aspirat si fortat prin ventilator turbina **114**, cu jet bi-directional care poate fi dirijat sus și jos prin melcii **127-128**, cu zona de fortare **116** și de schimb de direcție sus și jos de la vertical la orizontal prin fantele **124a-124b**, aer forțat și / sau acumulat sub presiune în camerele de compresie **111**, distribuit și / sau injectat uniform prin orificiile **108** printre celulele de baterie **101** direct la schimbatoarele de căldura **102**, redirectionat și / sau aspirat prin fantele și / sau ferestrele de evacuare **125** ale modulul de baterie al prezentei inventii, traversat în continuare prin radiatoarele laterale **130**, fiind un circuit închis și hibrid aer-lichid unde radiatoarele pe lichid **130** pot fi schimbatoarele de căldura cu mediul exterior modulului de baterie al prezentei inventii.

3. Modul de baterie compus din cel puțin o celula de baterie sau mai multe, cuprinzând: sistem anti-incendiu, cuprinzand aparat actuator-cilindru-injector **135**, care poate fii acționat de presiunea și energia gazului inert în amestec și / sau / cu agent anti foc din rețeaua **141**, și / sau acționat electric, electro-magnetic, elastic prin arc sau resort,

termodinamic prin incalzire, cu particularitatile lui de a schimba și / sau transforma modulul de baterie al prezentei inventii, dintr-un modul ermetic închis cu circuit forțat închis, într-un modul de baterie deschis, cuprinzand sistem de evacuare și aspirație a fumului si trecerea libera la coloana de evacuare a fumului **145** prin deschiderea trapei **137** a modulului, care la rândul ei poate deschide trapa **143** al rack-ului etajului modulului, modul de baterie care poate cuprinde dar nelimitat la un sistem anti incendiu prevăzut si cu cel puțin dar ne limitat doar o fiola antiincendiu **154** in interiorul modulului de baterie, atasate pe langa sau in vecinatatea fiecărei celule de baterie, unde sistemul de fiole poate fi dispus pe axul central al modulului de baterii care pot acționa direct asupra fiecărei celule de baterie cuprinzand sisteme de neutralizare și / sau diluare, și /sau eliminare a gazelor la nivel de celula de baterie în interiorul modulului de baterii.

4. Modul de baterie de la revendicarea 1) cuprinzand o structura compozita compusa din placa de fixare superioara si inferioara **103** cu tije verticale **104**, cuprinzand capacul **120** care închide și etanseaza camera de compresie **111** și formeaza fantele și / sau ferestrele de evacuare **125** care dirijeaza aerul cald sa traverseze radiatoarele **130** cu răcire pe lichid, prin care actioneaza atât fortarea prin impingere de la orificiile de distributie **108** dar și fortarea prin aspirația **131** de la admisia **115** a ventilatorului turbina **114**.

5. Modul de baterie de la revendicarea 2) cuprinzând sistem de racire a aerului distribuit uniform și / sau proportional prin orificiile **108**, unde numărul geometria lor este crescător, trapezoidal și / sau triunghiular, pentru o racire proportionala ΔT vs debit, iar acolo unde diferenta de temperatura ΔT este mai mare, debitul de aer fortat este mai mic, iar acolo unde diferenta de temperatura ΔT este mai mica si debitul de aer fortat este mai mare, pentru compensare proportionala, sistem de răcire convertit in hibrid aer-lichid, cu și prin radiatoare **130** care sunt la randul lor racite prin circuit separat de lichid si pompat la nivel central al rackurilor printr-o alta retea de schimbatoare de caldura cu mediul exterior.

6. Modul de baterie de la revendicarea 2) cuprinzând celule de baterie unde fetele laterale au schimbatoare de căldura **102a** pe suprafetele celulelor de baterii și / sau fetele superioare **102b** si inferioare **102c** sunt racite direct prin aerul fortat rece proaspat provenit din fantele **124a** si **124b** de la ventilatorul turbina **114**, distribuit bi-directional sus și jos de melcii **127-128**, și forțat în zonele **116**, și cu sistem de răcire direct la BMS-ul **169** al modulului de baterie prin orificiile **132** de răcire forțată dedicate BMS-ului.

7. Modul de baterie de la revendicarea 2) cuprinzând fata superioara **102b** a celulelor de baterie este expusa la racire directa a fluxului de aer rece proaspat iar celula de baterie în chestiune este racita direct și la electrodul ei prin schimbatorul de caldura constituit din electrozi și / sau barile **161** ale legaturilor electrice de la bornele celulelor de baterie legate in serie sau paralel, care pot cuprinde radiatoare **162** și / sau care pot fi izolate electric, dar conductibile termic si cu schimbator de caldura printr-un material electric izolant dar conductibil termic, cum ar fi materialul Boron Nitride pe radiatoarele electrozilor și / sau pe barele la bornele celulelor de baterii **161** de legatura ale acestuia (acestora).

8. Modul de baterie de la cel puțin una din revendicarile 1), 2), 3), cuprinzând senzori **163-166** cuprinzand senzor de hidrogen **163** și / sau alte gaze relevante care indica incendiul, senzor de presiune **164**, senzor de temperatura **165**, senzor de umiditate **166**, prin care se controleaza si detecteaza direct la nivel de modul și direct pe celulelor de baterie, cuprinzand:

a- răcirea forțată a circuitului închis, prin pornire, oprire și turatia variabila și / sau reglabila a ventilatorului turbina **114** prin senzor de temperatura care poate fi controlat și / sau de BMS;

b- detectarea celulei de baterie defectuoasa prin supra încălzire prin senzor de temperatura, și / sau detectarea de gaz combustibil și / sau exploziv prin senzor de hidrogen și / sau alte gaze relevante care indica incendiul și / sau detectarea fumului și / sau deschiderea supapei de refulare **139** pe suprafața de refulare **167** a celulei de baterie prin cel puțin un senzor care poate senzorul de presiune, și sau detectia temperaturii, presiunii și / sau gazului combustibil inflamabil prin singularitatea sau combinatiile lor de detectie și / sau masurare cuprinzand cel puțin un senzor de temperatura și / sau presiune și / sau gaz combustibil inflamabil, continuat prin actiunea și / sau sistemul anti foc / anti incendiu la cel puțin una din detectiile mentionate;

c- detectia aerului uscat prin senzorul de umiditate și declansarea umidificatoarelor în rețeaua **146** controlata prin injectie de vapori direct la nivelele și / sau etajele rack-ului și care poate fi incastrata în coloana de evacuare a fumului **147**.

9. Modul de baterie de la revendicarea 3) cuprinzand actuator, cilindru, injector **135** cuprinzand sisteme de:

a- aparat actuator care deschide trapa **137** de fum a modulului prezentei inventii prin tija **136**, actuator care poate fi cilindru pneumatic sau / și actuator electric, electromagnetic, elastic sau arc, sau termo-dilatator, unde trapa **137** care la rândul ei deschide trapa **143** a etajului rack-ului;

b- cilindru cu piston ce poate fii acționat de energia și / sau presiunea gazului inert în amestec cu agent anti foc din rețeaua **141** și sau sistemele de actionare electrice, electro-magnetice, elastice prin arc sau resort, si/ sau termodinamic prin incalzire și / sau dilatare;

c- aparat injector și / sau pulverizator cu orificii **140** de injectie de gaz inert și amestec de agent anti foc direct prin cilindrul **135** după ce pistonul a împins tija **136** și deschide orificiile **140** prin care pulverizeaza gaz inert și amestec de agent anti foc direct pe sursa de fum și gaz combustibil și / sau gaz explozibil, pe suprafețele celulelor de baterie la supapele de refulare **139** pe suprafața de refulare **167**, în zona **111** și sau **124a** care se deschide la evacuare și aspirație.

10. Rack de module de baterii de la revendicările **1** și / sau **2** și / sau **3**, cuprinzând sistem anti incendiu cu coloana de evacuare a fumului **147** deschisă la evacuare și aspirație direct și independent la fiecare modul și etaj al rack-ului prin trapa **137** al modulului de baterii de la revendicarea **3**), sustinuta în stare de etanșitate prin magnetii **152**, care este deplasata și care se rotește **138** în jurul axului **142** și care la rândul ei, prin gravitație deschide trapa **143** al rack-ului de module de baterie, sustinuta în stare de etanșitate prin magnetii **145**, trapa **143** în chestiune care poate apartine la rack și / sau la etajul modulului de baterii de la revendicarea **3**), smulsa și dislocuita prin carligul **144** cu umarul sau de parghie și / sau articulata sau fixata într-un slot, etanseaza prin presiunea unui resort, a unei incuietori mecanice sau electromagnetice.

11. Modul de baterie de la revendicarea **3** cuprinzand sistem anti incendiu cu fiole **145** și / sau sistem de dispersare de agent anti foc declansate prin temperatura sau rezistente incandescente care pot acționa în interiorul modulului de baterie și direct asupra celulei de baterie defectuoase pe flacara deschisa sau pe reacție electro-chimica cu dispersie a lichidului anti-incendiu direct la, si pe oricare din celulele de baterie a modulului prezentei inventii care compun modulul de baterie a prezentei inventii, care la randul lor

pot fii sisteme anti incendiu, și / sau bariera termica și / sau bariere de propagare a incendiului la alte module din grupul de module de baterii al prezentei inventii.

105

12. Modul de baterie de la revendicarea 1 și / sau revendicarea 2 și / sau revendicarea 3, cuprinzând subansamblul frontal 117 care poate fii compus din ventilator turbina 114, melci 127-128 de orientare și concentrare al aerului forțat doar sus și jos in zona de fortare a aerului 116, cu trapa de evacuare a fumului 137 a modulului și cu sistemul de deplasare și rotire prin sau cu axul 142, subansamblul 117 în chestiune fixat de, și cu modulul prezentei inventii prin lonjeroanele 106 și capetele lor 107 în cele 4 colturi, cu etansietatea fantei 124 la zona camerei sub presiune 111 prin bordura 113.

13. Rack 155 de module de baterii de la revendicările 1 și / sau 2 și / sau 3, cuprinzand grup de module de baterie cu structura 160 în care se incastreaza rețeaua de răcire prin lichid cu tur 157 și retur 158, și rețeaua de gaz inert și amestec cu gaz anti foc 156 respectiv 141.

14. Rack 155 de module de baterii de la revendicările 1 și / sau 2 și / sau 3, cuprinzand pereți din foi de fibrofibrociment și / sau placi / materiale pe baza de silicat 148 cu compartimente separate, izolate și etanse, care pot fi la toate fetele etajelor și al modulelor de baterii a prezentei inventii.

15. Rack de module de baterii de la revendicările 1 și / sau 2 și / sau 3, cuprinzand subansamblu 159 cuprinzand perete din foaie fibrociment și / sau placi / materiale pe baza de silicat, etansa și cu radiator pe lichid, conectat la rețeaua de răcire pe lichid cuprinzand tur 157 și retur 158 care poate fii incastrat în structura rack-ului de module de baterii al prezentei inventii.

16. Rack de module de baterii de la revendicările 1 și / sau 2 și / sau 3, cuprinzand structura 149 care se încheie și uneste cu 2 sau mai multe rack-uri, și cu ranforsare 168, și sau cheie și fixare a rack-urilor în containere și / sau cu sistem de fixare cu structura containerelor de BESS (Battery Energy Storage System).

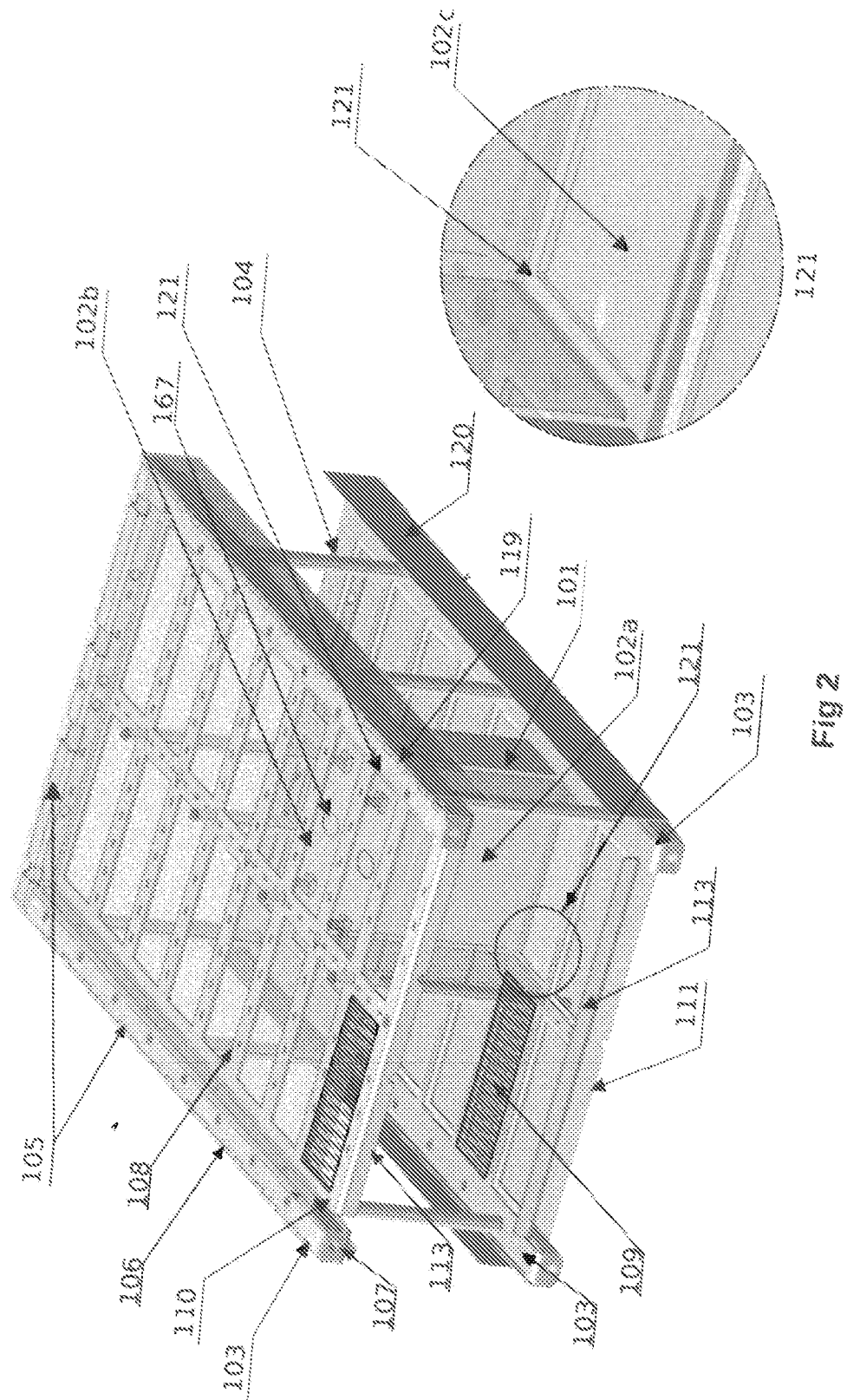
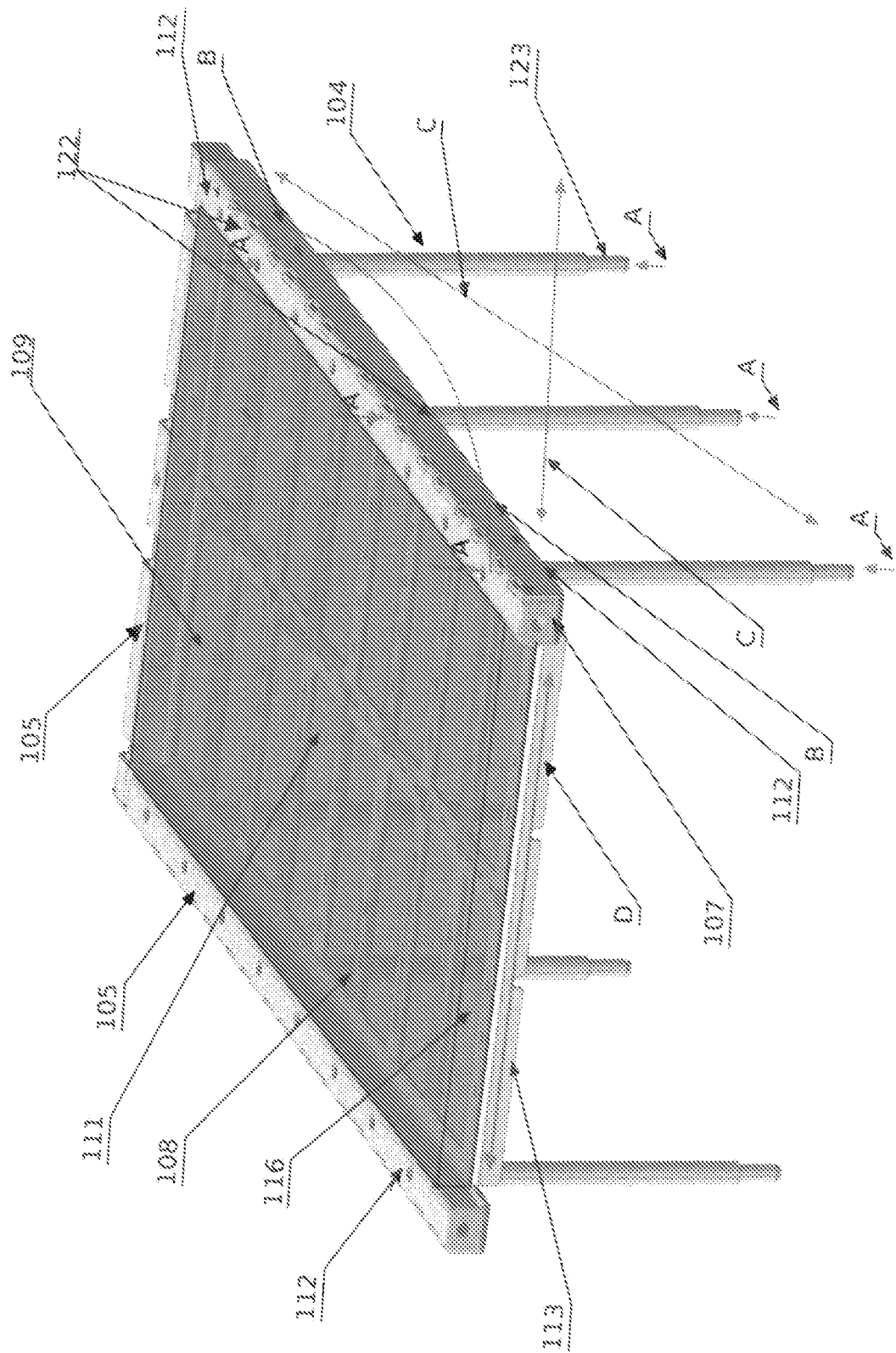


Fig 2



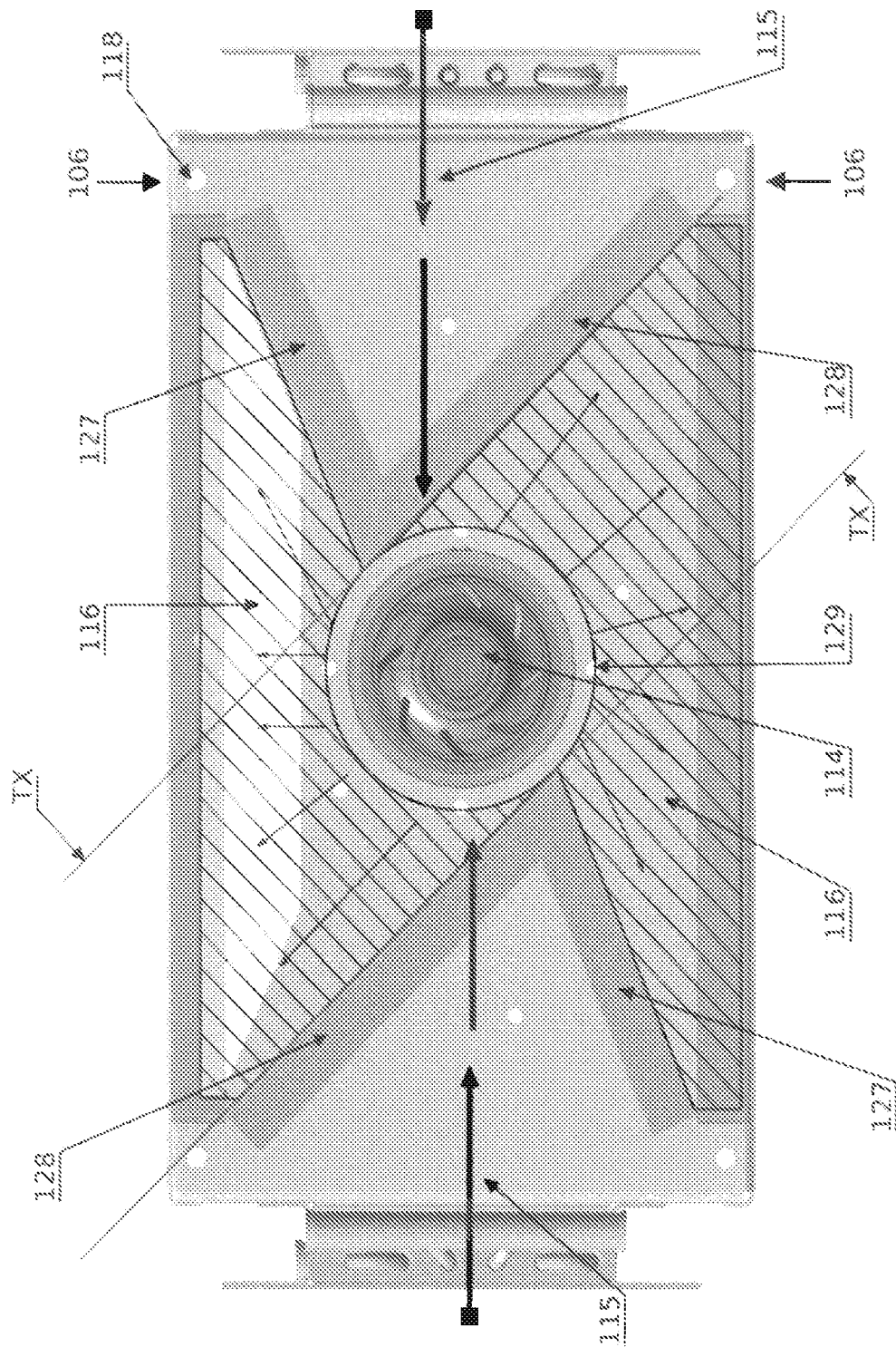


Fig 4

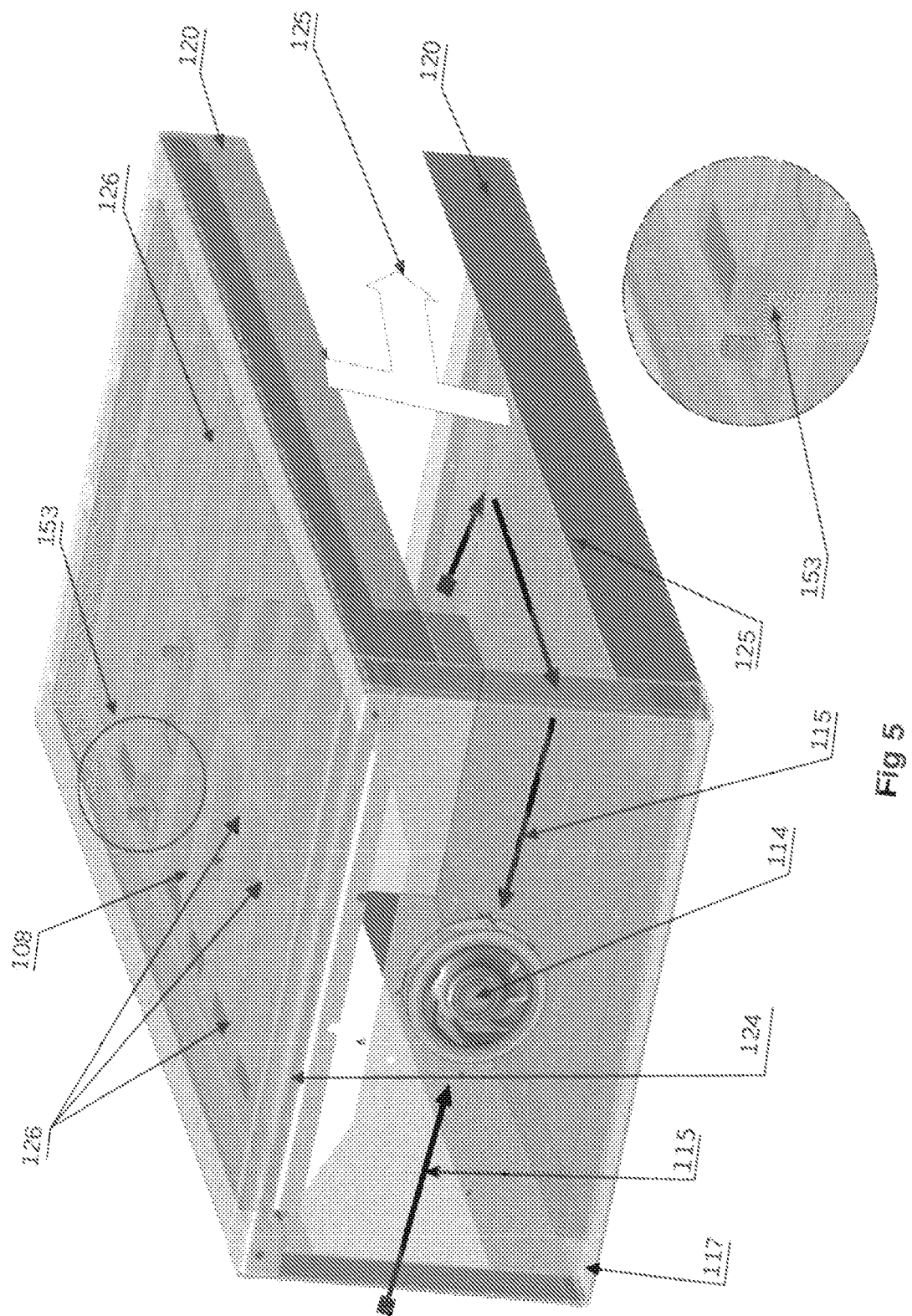


Fig 5

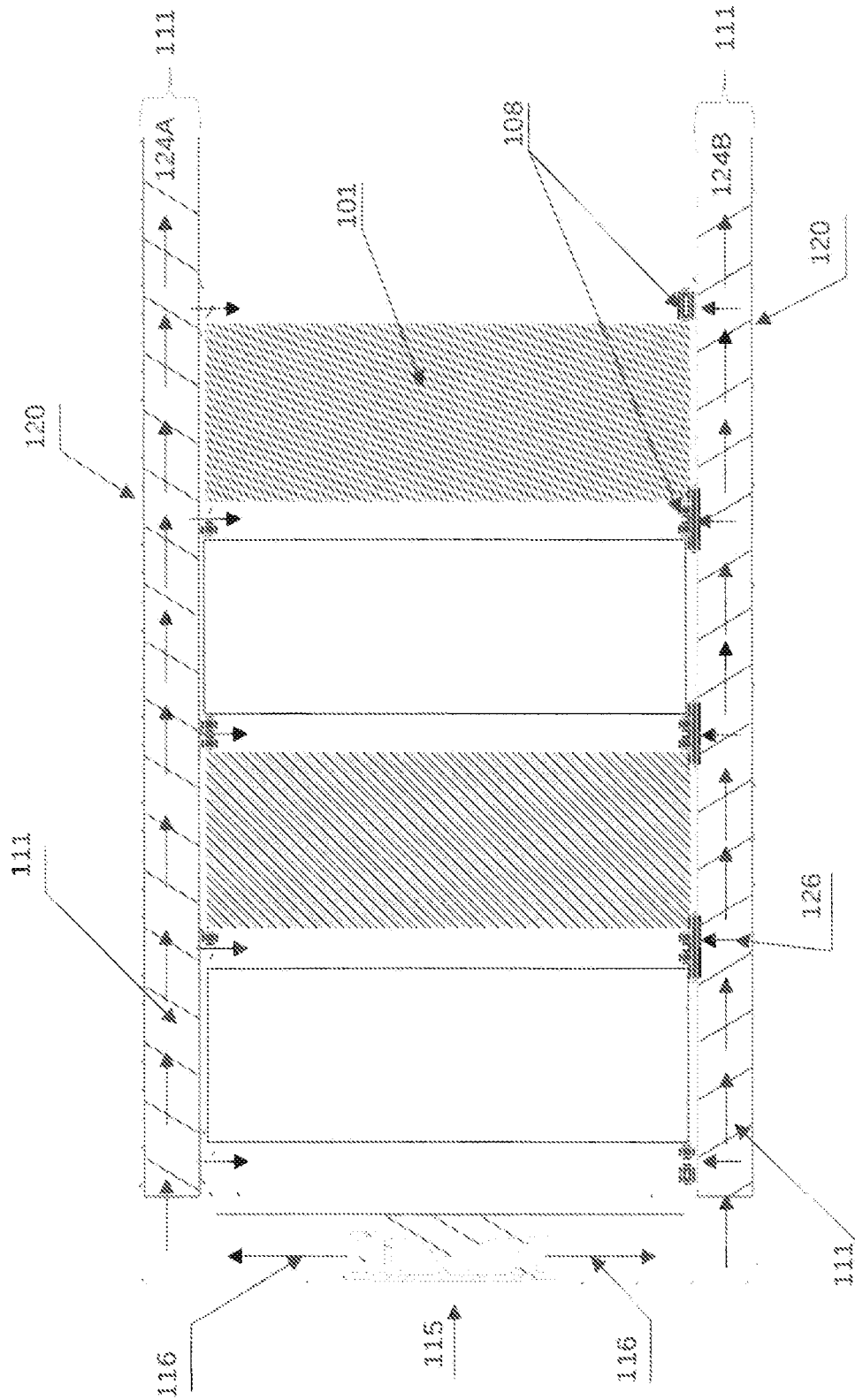
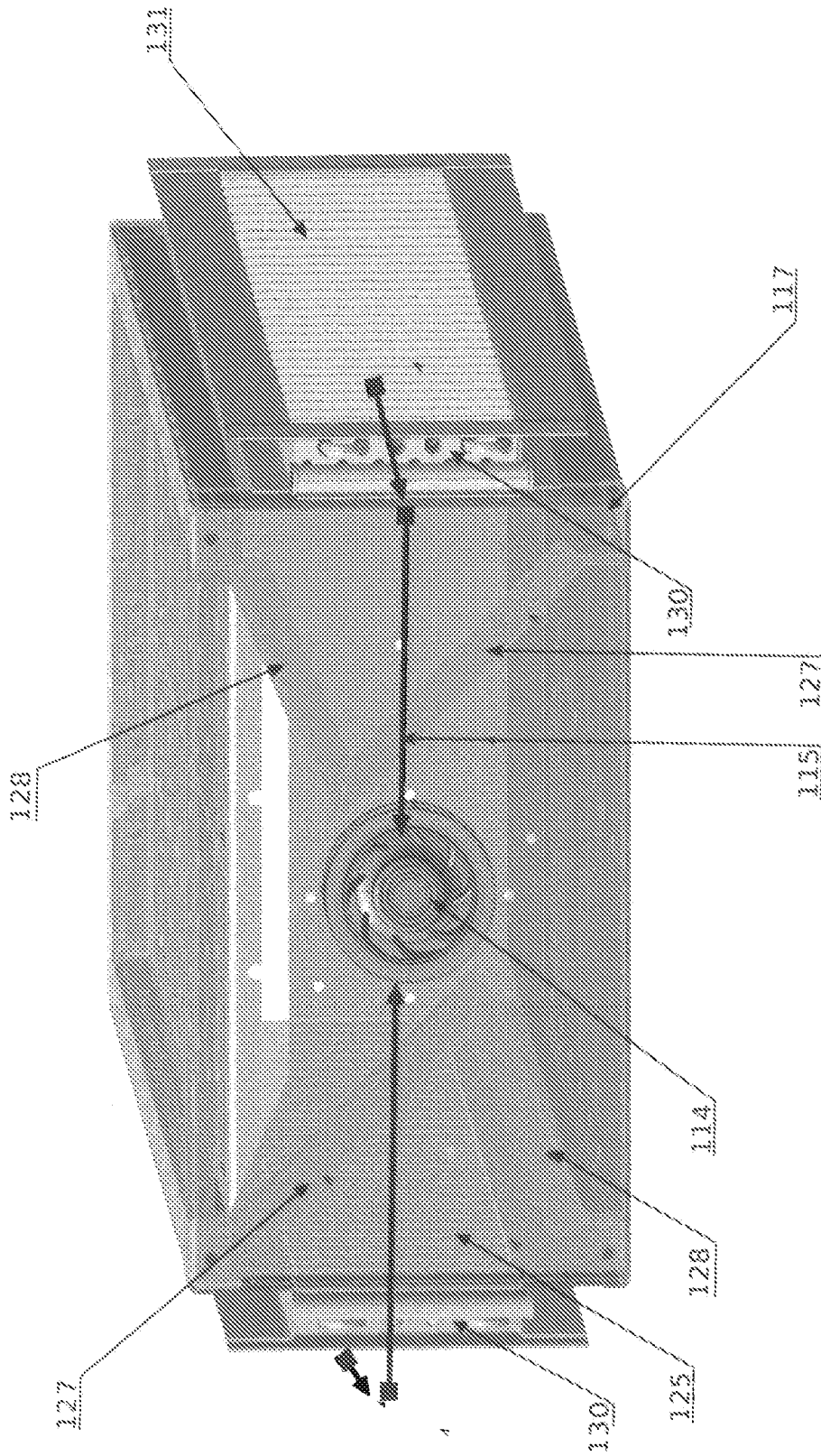


Fig 6



94

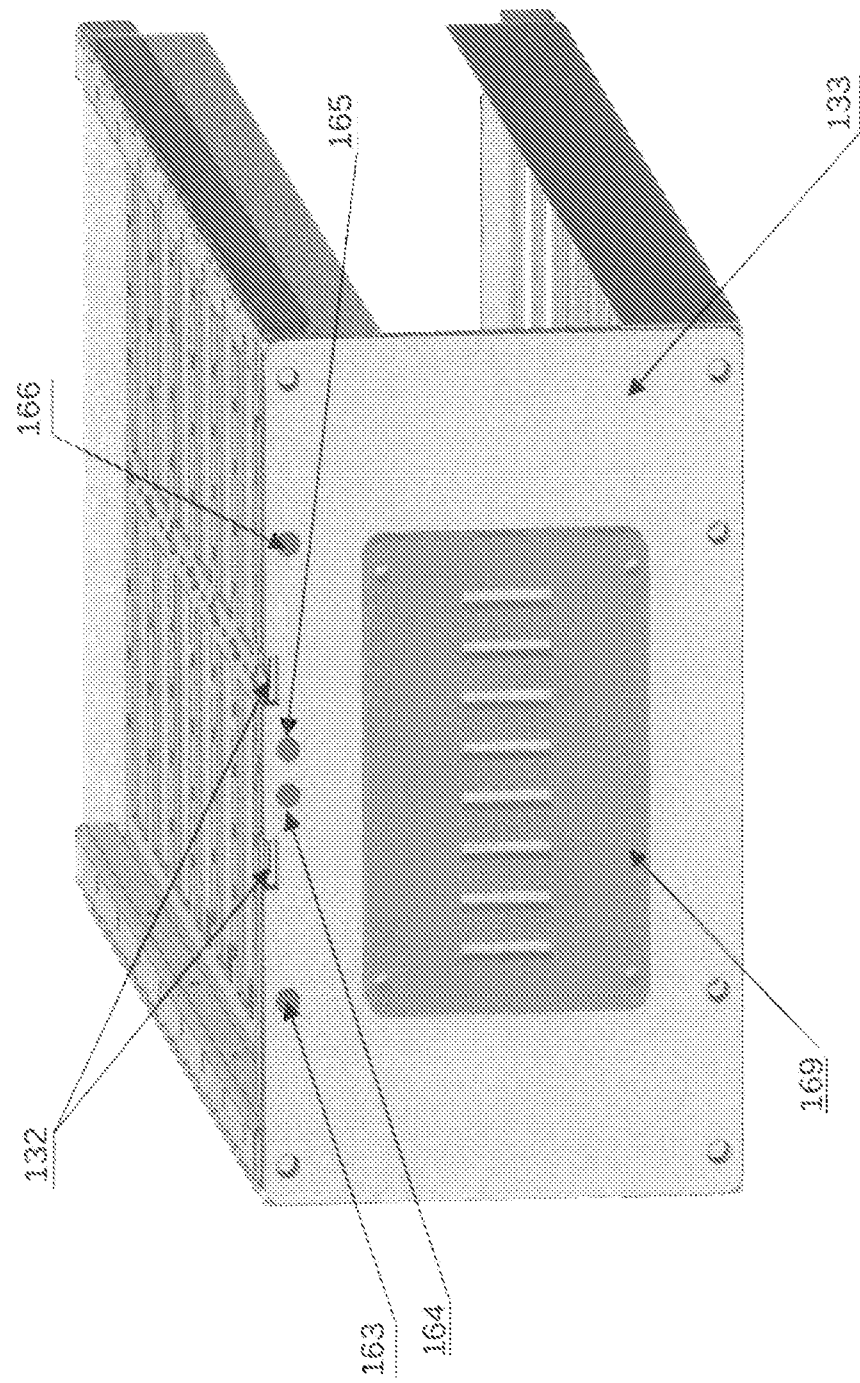


Fig 8

96

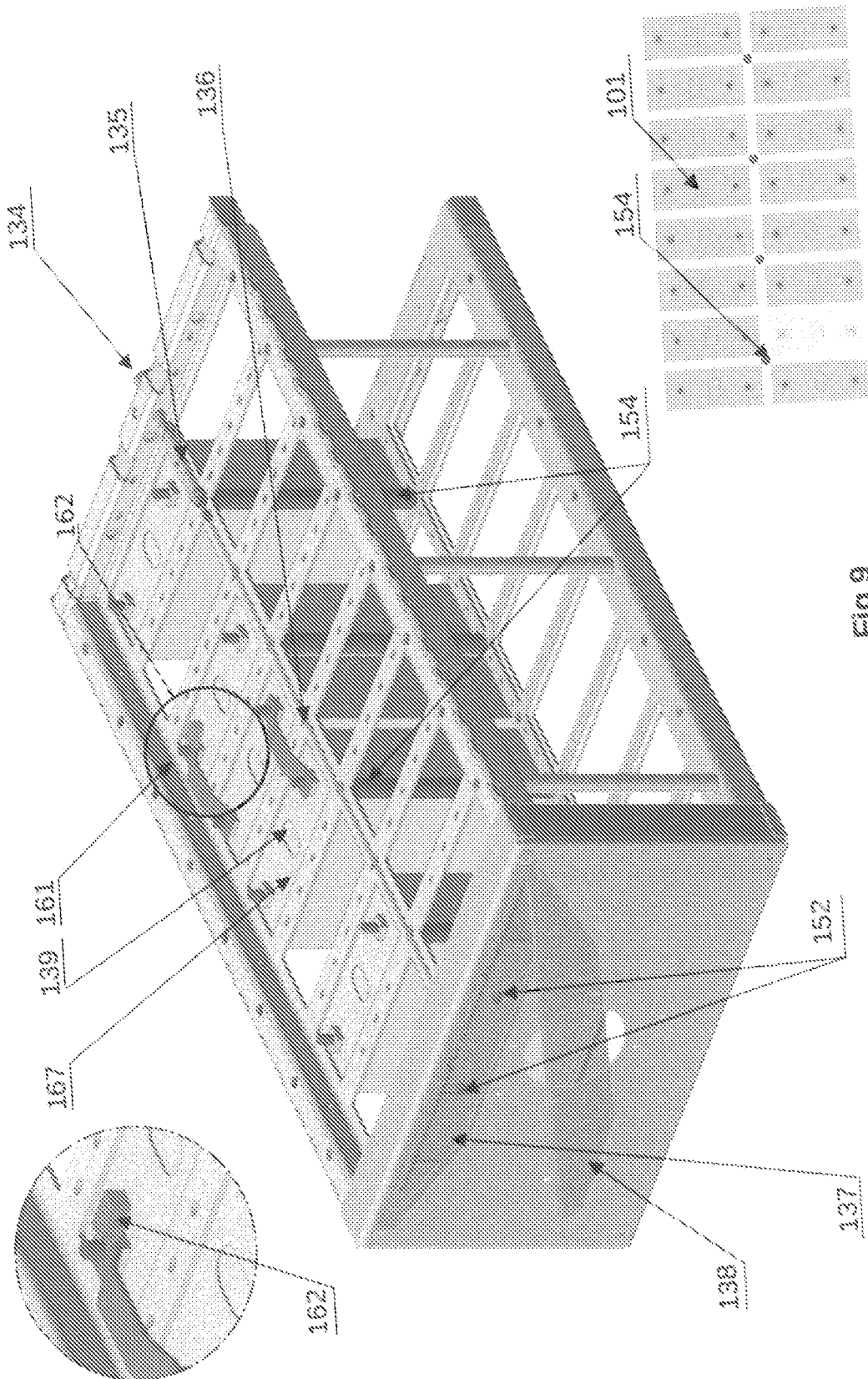


Fig 9

95

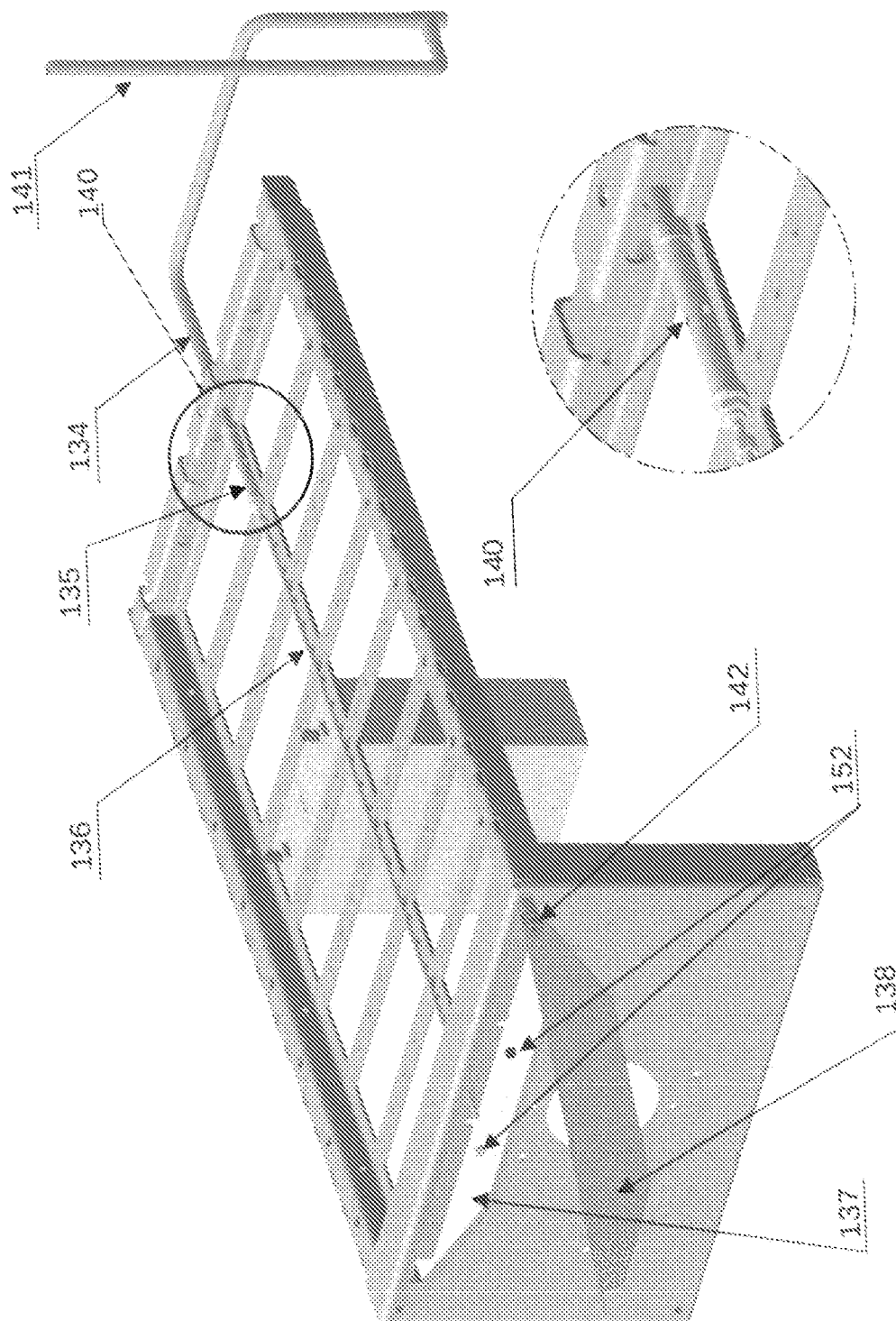


Fig 10

94

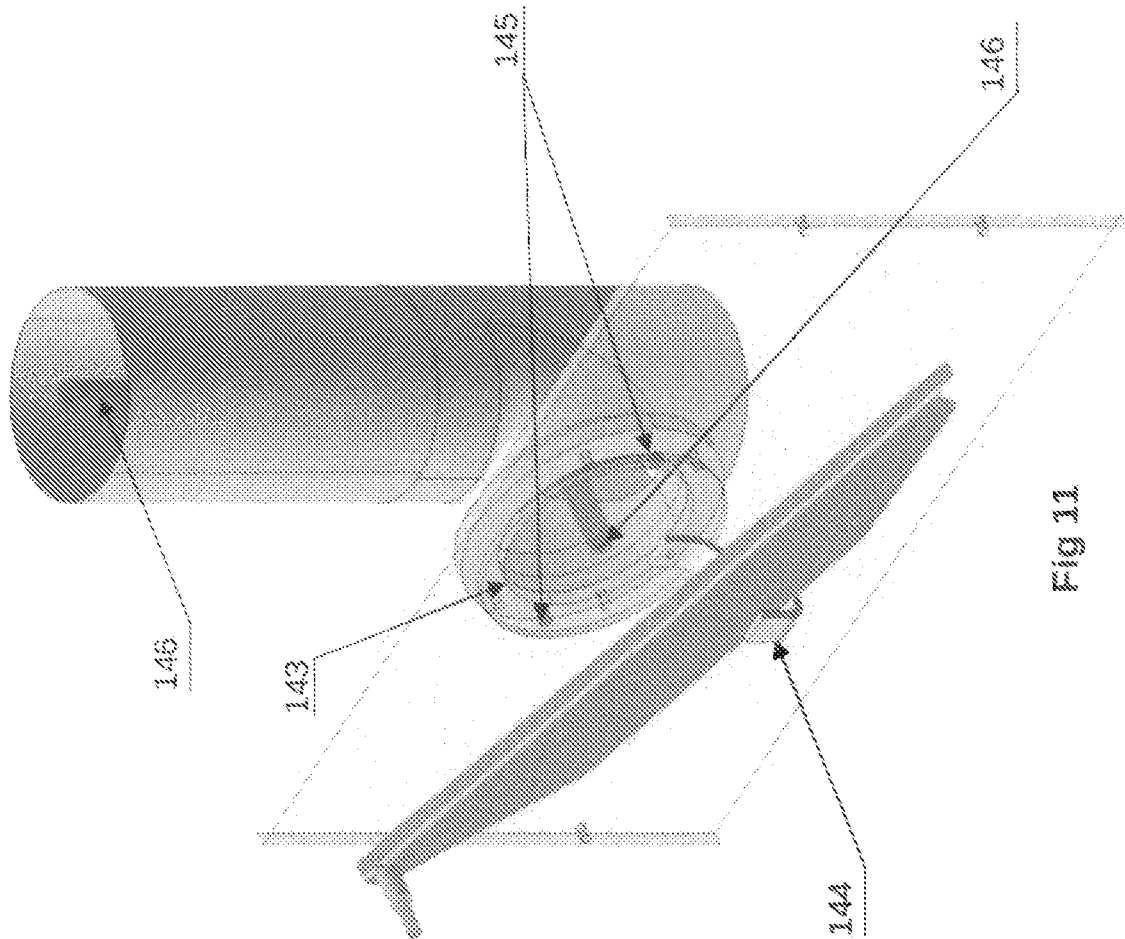


Fig 11

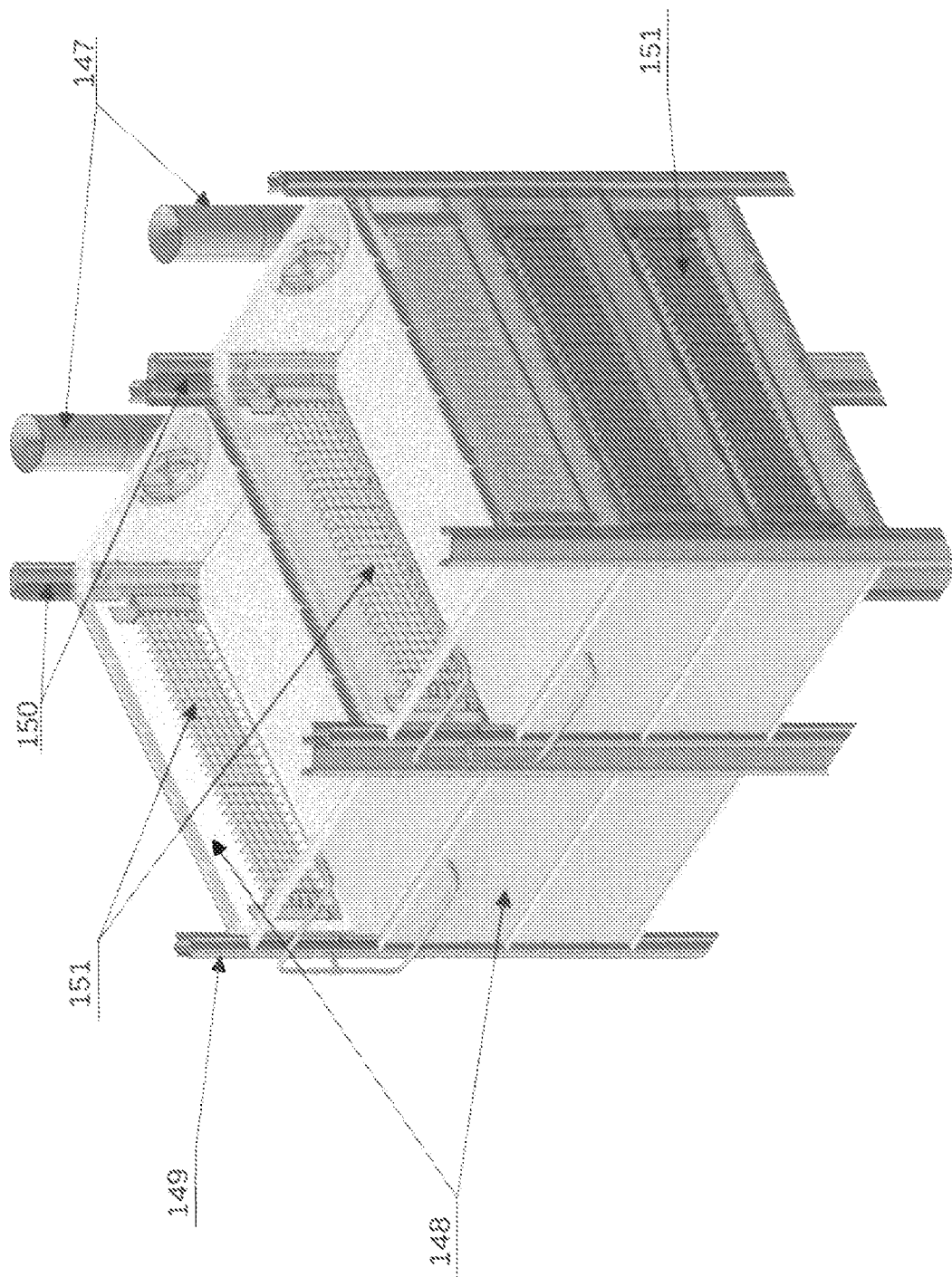


Fig 12

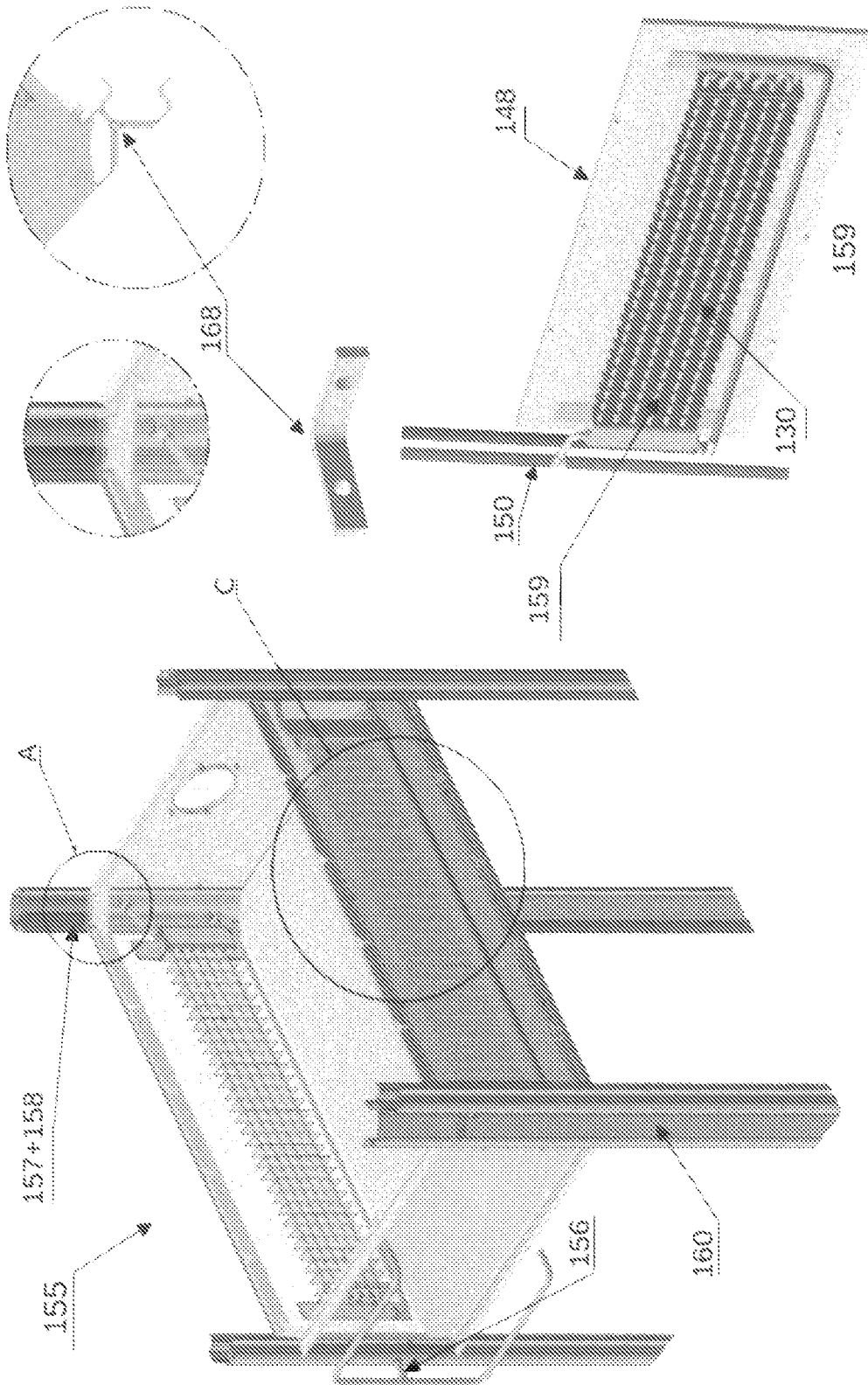


Fig 13