

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00748

(22) Data de depozit: 21/11/2022

(41) Data publicării cererii:  
30/05/2024 BOPI nr. 5/2024

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA " ȘTEFAN CEL MARE "  
DIN SUCEAVA, STR. UNIVERSITĂȚII  
NR. 13, SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:  
• MILICI LAURENȚIU-DAN,  
STR.GHEORGHE MIHUȚĂ NR.2 A, CASA 4,  
SAT LISAURA, COMUNA IPOTEȘTI, SV,  
RO;  
• BEJENAR CIPRIAN, STR.BUJORILOR,  
NR. 12, SUCEAVA, SV, RO;

• NIȚAN ILIE, STR.PRINCIPALĂ, NR.428,  
COMUNA ILIȘEȘTI, SV, RO;  
• DIMIAN MIHAI, STR.PROF.LECA  
MORARIU, NR.11A, SUCEAVA, SV, RO;  
• ABU-BANDORA MAHMOUD, STR.59,  
SECT.39, LOC.IKSAL, DOWNGALIL, IL;  
• ALISAVETEI IRINA,  
STR.MIHAI EMINESCU, NR.32,  
MĂNĂSTIREA HUMORULUI, SV, RO;  
• IFRIM VISARION- CĂTĂLIN,  
STR.NARCISELOR, NR.3, SUCEAVA, SV,  
RO;  
• UNGUREANU CONSTANTIN,  
STR. OITUZ, NR.30, SUCEAVA, SV, RO

(54) SISTEM SOLAR DE ÎNCĂLZIRE PENTRU MENȚINEREA  
ÎNCĂRCĂRII BATERIILOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem solar de încălzire pentru menținerea încărcării bateriilor. Sistemul, conform invenției, este alcătuit dintr-un corp (1) principal, de formă rectangulară, ai cărui pereți compun o cavitate cu aer în forma unei incinte acumuloare cu suprafețe de culoare neagră, capabilă să transforme energia solară în energie termică, astfel încât peretele superior este constituit dintr-un panou (2) transparent, care permite expunerea directă la radiație solară, la care este expus un acumulator (3) termic cu lichid, capabil să acumuleze energia termică disipată pe suprafețele de culoare neagră, suspendat într-o structură (4) de rezistență, conductoare termic, care mărește suprafața radiantă a acumulatorului (3) datorită contactului cu acesta, care este amplasat între partea superioară și partea inferioară a incintei acumuloare, pentru care peretele superior al corpului (1), este prevăzut, după caz, cu două sau mai multe panouri (5 și 5') solare, capabile să transforme energia solară în energie electrică, dispuse atât în partea din față, cât și în partea din spate a incintei acumuloare, pe care le ferește prin umbrire de expunerea directă la radiație solară, dar care sunt în legătură electrică cu un contact (6) electric termostatat, în poziție normal deschis la temperatură ridicată, dar și în legătură electrică cu sistemul de încălzire și/sau alimentare al autovehiculului, iar totodată corpul (1) este prevăzut în partea din față, pe laterale, după caz, cu două sau mai multe căi (7 și 7') de admisie, de formă constructivă similară, fiecare

prevăzută la capăt cu o supapă (8) mobilă cu deschidere spre interior, în poziție normal închisă, menținută și reglată automat, după caz, de către două sau mai multe arcuri (9 și 9') de compresiune, în poziție normal comprimat, fixate de peretele lateral al corpului (1) și realizate din materiale elastice de natură metalică în legătură, după caz, cu unul sau mai multe arcuri (10) de acționare, în poziție normal necomprimat.

Revendicări: 1  
Figuri: 4

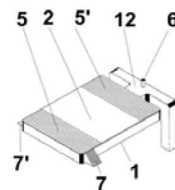


Fig. 1

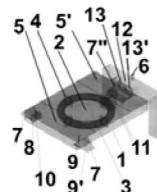
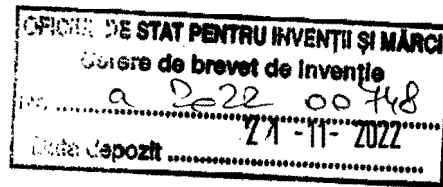


Fig. 2





### **Sistem solar de încălzire pentru menținerea încărcării bateriilor**

Invenția se referă la un sistem solar de încălzire, integrabil în structura constructivă a unui autovehicul, destinat menținerii temperaturii și/sau nivelului de încărcare a bateriilor de care dispune, astfel încât fenomenul este controlat prin forma constructivă specifică ce facilitează conversia energiei solare, atât în energie termică, cât și în energie electrică și pentru că sistemul implică actuatori termo-mecanici cu acționare autonomă, potrivite în reglarea automată a acestui proces.

În scopul exploatării energiei solare pentru încălzirea și/sau încărcarea bateriilor sunt cunoscute mai multe soluții (CN101877364A, CN204368101U, CN108417909A) care constau, în principal, dintr-un ansamblu de componente, dispozitive și/sau echipamente de captare a energiei solare și de transformare, după caz, în energie termică și/sau energie electrică, astfel încât, prin conversie sunt utilizate, după caz, în asigurarea unei temperaturi optime și/sau a unui nivel de încărcare stabil a elementelor de stocare a energiei electrice (fără a se limita la acestea), ce se pot descărca, degrada și/sau distruge dacă sunt expuse la temperaturi ambientale scăzute.

Dezavantajele soluțiilor descrise constau din aceea că ansamblele de componente, dispozitive și/sau echipamente utilizate pentru captarea și valorificarea energiei solare compun sisteme hibride complexe în conexiune cu surse de energie epuizabilă, care sunt constituite din combinații neconvenabile între sisteme termice și/sau sisteme electrice, ce transferă prin conducte termice dedicate energia termică pe care o captează, iar energia electrică pe care o generează este utilizată atât pentru încălzire (prin rezistențe electrice dedicate), cât și pentru alimentare cu energie electrică, însă în ceea ce privește capacitatea de încălzire a elementelor de stocare a energiei electrice, procesul este precar și inefficient la extremitățile acestora, iar din aceste motive necesită o strategie de control complexă, capabilă să gestioneze, după caz, fluxul de energie termică și/sau energie electrică între toate elementele componente.

12

Invenția rezolvă, în principal, problema tehnică prin aceea că este adoptat un ansamblu specific de componente ce compun un sistem simplu și convenabil, care utilizează o sursă de energie inepuizabilă (energia solară) pentru menținerea inteligentă a temperaturii și/sau nivelului de încărcare a bateriilor unui autovehicul, sistem ce transferă energie termică acumulată în aer cald, utilizat pentru încălzire și care produce energie electrică, utilizată pentru alimentare proprie și/sau pentru încărcare externă, astfel încât capacitatea de încălzire a elementelor de stocare a energiei electrice este consolidată și eficientă, pentru că protejează și extremitățile acestora, iar strategia de control de care dispune este favorabilă, prin aceea că în funcționare sistemul este acționat autonom și procesul este reglat automat.

Sistem solar de încălzire pentru menținerea încărcării bateriilor, conform invenției, înlătură dezavantajele și problemele prezentate prin aceea că presupune, în principal, o variantă constructivă particulară de panou solar hibrid (termic și fotovoltaic) integrabil în plafonul unui autovehicul în scopul împiedicării descărcării, degradării și/sau distrugerii elementelor de stocare a energiei electrice de care dispune, astfel încât le protejează împotriva riscului expunerii la temperaturi scăzute, deoarece transformă radiația solară în energie termică (aer cald) și energie electrică, pentru care dispune de un acumulator de energie termică și un generator de energie electrică, în legătură cu mecanisme realizate din materiale inteligente cu memoria formei (nitinol [NiTi]), ce sunt acționate autonom și care reglează automat, în funcție de temperatura interioară a sistemului și de temperatura exterioară a mediului ambiant, fluxul de aer cald către elementele vulnerabile ce sunt menținute în condiții optime prin convecție termică controlată și alimentare electrică continuă, fără să fie utilizate surse de energie epuizabile.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- Sistemul introduce noi posibilități de încălzire cu aer cald și/sau alimentare cu energie electrică, respectiv de menținere adaptativă a temperaturii și/sau nivelului de încărcare a elementelor de stocare a energiei electrice a unui autovehicul, vulnerabile la temperaturi scăzute;
- Sistemul este simplu, flexibil și comptabil cu necesități variate de încălzire și/sau alimentare cu energie electrică, astfel încât are forma unui panou solar hibrid (termic și fotovoltaic) care oferă atât energie termică, cât și energie electrică;
- Sistemul este integrabil în structura constructivă a plafonului unui autovehicul și este compatibil cu elemente constructive ale acestuia;



11

- Sistemul nu are impact negativ asupra formei aerodinamice a autovehiculului, iar greutatea sa este minimizată, pentru că în cea mai mare parte, volumul său este format din aer;
- Sistemul nu depinde de conducte termice și/sau rezistențe electrice cu destinație dedicată, integrate în interiorul elementelor de stocare a energiei electrice pe care le protejează;
- Sistemul încălzește și/sau menține temperatura prin convecție termică controlată care formează o alveolă de aer cald ce izolează termic elementele vulnerabile și protejează extremitățile acestora;
- Sistemul asigură producția de energie electrică pentru consum propriu și menținere a puterii electrice a elementelor în care stochează surplusul acesteia;
- Sistemul îmbunătățește eficiența sistemelor de încărcare și/sau alimentare cu energiei electrice ale autovehiculelor, pentru că reduce numărul de cicluri de încărcare/descărcare a elementelor de stocare a energiei electrice și totodată reduce și/sau acoperă pierderile de energiei electrice, mărește durata de viață și reduce costurile de mentenanță a acestora;
- Sistemul este acționat autonom și procesul de control este reglat automat, fără să necesite un aport suplimentar de energie sau mentenanță specială.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile:

- Fig. 1 – Sistem solar (variantă) de încălzire pentru menținerea încărcării bateriilor, vedere de ansamblu;
- Fig. 2 – Structura unui sistem solar (variantă) de încălzire pentru menținerea încărcării bateriilor;
- Fig. 3 – Structura unui sistem solar (variantă) de încălzire pentru menținerea încărcării bateriilor, privire de sus;
- Fig. 4 – Structura unui sistem solar (variantă) de încălzire pentru menținerea încărcării bateriilor, privire din laterală.

Sistem solar de încălzire pentru menținerea încărcării bateriilor, este caracterizat în principal, prin aceea că este alcătuit dintr-un corp principal 1, de formă rectangulară, ai cărui pereți compun o cavitate cu aer în forma unei incinte acumulative cu suprafețe de culoare neagră, capabilă să transforme energia solară în energie termică, astfel încât peretele superior este constituit dintr-un panou transparent 2, ce permite expunerea directă la radiație solară, la care este expus un acumulator termic cu lichid 3, capabil să acumuleze energia termică disipată pe suprafețele de culoare neagră, suspendat în structura de rezistență 4, conductoare termic, ce



mărește suprafața radiantă a acumulatorului termic cu lichid 3 datorită contactului cu acesta, care este amplasat între partea superioară și partea inferioară a incintei acumulatorului, pentru care peretele superior al corpului principal 1, este prevăzut, după caz, cu două sau mai multe panouri solare 5, 5', capabile să transforme energia solară în energie electrică, dispuse atât în partea din față, cât și în partea din spate a incintei acumulatorului, pe care le ferește prin umbrire de expunerea directă la radiație solară, dar care sunt în legătură electrică cu un contact electric termostatat 6, în poziție *normal deschis* la temperatură ridicată, dar și în legătură electrică cu sistemul de încărcare și/sau alimentare al autovehiculului, iar totodată corpul principal 1, este prevăzut în partea din față, pe laterale, după caz, cu două sau mai multe căi de admisie 7, 7', de formă constructivă similară, fiecare prevăzută la capăt cu o supapă mobilă 8, cu deschidere spre interior, în poziție *normal închisă*, menținută și reglată automat, după caz, de către două sau mai multe arcuri de compresiune 9, 9', în poziție *normal comprimat*, fixate de peretele lateral al corpului principal 1, și realizate din materiale elastice de natură metalică în legătură, după caz, cu unul sau mai multe arcuri de acționare 10, în poziție *normal necomprimat*, fixate de peretele superior al corpului principal 1, și realizate din materiale inteligente de natură metalică cu proprietatea de memorie a formei (nitinol [NiTi]), iar totodată corpul principal 1, este prevăzut în partea din spate, după caz, cu una sau mai multe căi de evacuare 7'', similare cu căile de admisie 7, 7', fiecare prevăzută în mod similar cu aceleași elemente, dar suplimentar, cu diferența că dispun de un contact electric 11, în poziție *normal deschis*, constituit dintr-o piesă conductoare pe supapa mobilă și o piesă conductoare pe structura de rezistență fixă a corpului principal 1, ce sunt în legătură cu tubul de evacuare 12, în interiorul căruia sunt amplasate, după caz, două sau mai multe ventilatoare de evacuare 13, 13', în stare normală *nealimentată*, astfel încât, împreună cu panourile solare 5, 5', contactul electric termostatat 6, și contactul electric 11, alcătuiesc un circuit electric pentru furnizarea controlată a energiei termice, respectiv de evacuare controlată a aerului cald din corpul principal 1, în ramificațiile tubului de evacuare 12, către circuitul de climatizare al habitaculului (destinație secundară) și/sau către fiecare baterie de care dispune autovehiculul (destinație principală), în scopul menținerii încărcării acestora prin asigurarea temperaturii optime (încălzire termică), iar pe de altă parte, panourile solare 5, 5', sunt conectate cu circuitul electric de alimentare a consumatorilor (destinație secundară), respectiv circuitul electric de încărcare al fiecărei baterii de care dispune autovehiculul (destinație principală), în scopul menținerii încărcării acestora prin asigurarea puterii electrice (încărcare electrică).

Sistem pentru menținerea încărcării bateriilor, destinat integrării în structura plafonului unui autovehicul, în momentul în care temperatura ambientală este suficient de scăzută ( $\leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), contactul electric termostatat 6, este comutat în *poziție închis*, radiația solară este captată prin panoul transparent 2, și acumulată în acumulatorul termic cu lichid 3, și în structura de rezistență 4, din corpul principal 1, iar panourile solare 5, 5', generează energie electrică către circuitul electric de alimentare a consumatorilor (destinație secundară), respectiv către circuitul electric de încărcare al fiecărei baterii de care dispune autovehiculul (destinație principală) și atunci când incinta de acumulare din corpul principal 1, devine suficient de caldă ( $> 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), căile de admisie 7, 7', și căile de evacuare 7'', permit circulația fluxului de aer, respectiv fiecare supapă mobilă 8, este reglată în *poziție deschis* de către arcurile de acționare 10, care se amorsează în *poziție comprimată* și care determină alungirea în *poziție necomprimată* a arcurilor de compresiune 9, 9', iar supapa mobilă 8, comută contactul electric 11, în *poziție închis*, prin intermediu căruia ventilatoarele de evacuare 13, 13', sunt cuplate în stare *alimentată* și determină evacuarea de aer cald în tubul de evacuare 12, către circuitul de climatizare a habitaculului (destinație secundară) și/sau către fiecare baterie de care dispune autovehiculul (destinație principală), iar atunci când incinta de acumulare din corpul principal 1, devine suficient de rece, căile de admisie 7, 7', și căile de evacuare 7'', nu permit circulația fluxului de aer, respectiv fiecare supapă mobilă 8, este reglată în *poziție închis* de către arcurile de acționare 10, care se dezamorsează în *poziție necomprimată* fapt ce determină strângerea în *poziție comprimată* a arcurilor de compresiune 9, 9', și, după caz, supapa mobilă 8, comută contactul electric 11, în *poziție deschis*, prin intermediu căruia ventilatoarele de evacuare 13, 13', sunt decuplate și determină oprirea fluxului de aer cald, iar totodată în momentul în care temperatura ambientală este suficient de ridicată ( $\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), contactul electric termostatat 6, este comutat în *poziție deschis*, radiația solară este captată prin panoul transparent 2, și acumulată în acumulatorul termic cu lichid 3, și în structura de rezistență 4, din corpul principal 1, iar panourile solare 5, 5', generează energie electrică doar către circuitul electric de încărcare al fiecărei baterii de care dispune autovehiculul (destinație principală) și atunci când incinta de acumulare din corpul principal 1, devine suficient de caldă ( $> 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), căile de admisie 7, 7', și căile de evacuare 7'', eliberează aerul cald în exterior pentru a evita supraîncălzirea, respectiv fiecare supapă mobilă 8, este reglată în *poziție deschis* de către arcurile de acționare 10, care se amorsează în *poziție comprimată* și care determină alungirea în *poziție necomprimată* a arcurilor de compresiune 9, 9', iar supapa mobilă 8, comută contactul electric 11, în *poziție*

*închis*, dar fără să alimenteze ventilatoarele de evacuare 13, 13', iar atunci când incinta de acumulare din corpul principal 1, devine suficient de rece, căile de admisie 7, 7', și căile de evacuare 7", nu permit circulația fluxului de aer, respectiv fiecare supapă mobilă 8, este reglată în *poziție închis* de către arcurile de acționare 10, care se dezamorsează în *poziție necomprimată* fapt ce determină strângerea în *poziție comprimată* a arcurilor de compresiune 9, 9', și, după caz, supapa mobilă 8, comută contactul electric 11, în *poziție deschis*, până când valoarea temperaturii interioare permite satisfacerea necesității menținerii inteligente a temperaturii bateriilor, iar valoarea temperaturii ambientale impune necesitatea menținerii încărcării bateriilor.

Sistem solar de încălzire pentru menținerea încărcării bateriilor, conform invenției, poate fi reprodus cu aceleași performanțe și caracteristici ori de câte ori este necesar, pentru orice aplicație compatibilă cu aceasta sau părți ale acesteia, fapt care constituie un argument în favoarea respectării criteriului de aplicabilitate industrială.



7

### Revendicări

1. Sistem solar de încălzire pentru menținerea încărcării bateriilor, caracterizat prin aceea că, este alcătuit dintr-un corp principal (1), de formă rectangulară, ai cărui pereți compun o cavitate cu aer în forma unei incinte acumuloare cu suprafețe de culoare neagră, capabilă să transforme energia solară în energie termică, astfel încât peretele superior este constituit dintr-un panou transparent (2), ce permite expunerea directă la radiație solară, la care este expus un acumulator termic cu lichid (3), capabil să acumuleze energia termică disipată pe suprafețele de culoare neagră, suspendat în structura de rezistență (4), conductoare termic, ce mărește suprafața radiantă a acumulatorului termic cu lichid (3) datorită contactului cu acesta, care este amplasat între partea superioară și partea inferioară a incintei acumuloare, pentru care peretele superior al corpului principal (1), este prevăzut, după caz, cu două sau mai multe panouri solare (5), (5'), capabile să transforme energia solară în energie electrică, dispuse atât în partea din față, cât și în partea din spate a incintei acumuloare, pe care le ferește prin umbrire de expunerea directă la radiație solară, dar care sunt în legătură electrică cu un contact electric termostatat (6), în poziție *normal deschis* la temperatură ridicată, dar și în legătură electrică cu sistemul de încărcare și/sau alimentare al autovehiculului, iar totodată corpul principal (1) este prevăzut în partea din față, pe laterale, după caz, cu două sau mai multe căi de admisie (7), (7') de formă constructivă similară, fiecare prevăzută la capăt cu o supapă mobilă (8) cu deschidere spre interior, în poziție *normal închisă*, menținută și reglată automat, după caz, de către două sau mai multe arcuri de compresiune (9), (9'), în poziție *normal comprimat*, fixate de peretele lateral al corpului principal (1), și realizate din materiale elastice de natură metalică în legătură, după caz, cu unul sau mai multe arcuri de acționare (10), în poziție *normal necomprimat*, fixate de peretele superior al corpului principal (1), și realizate din materiale inteligente de natură metalică cu proprietatea de memorie a formei (nitinol [NiTi]), iar totodată corpul principal (1), este prevăzut în partea din spate, după caz, cu una sau mai multe căi de evacuare (7''), similare



cu căile de admisie (7), (7'), fiecare prevăzută în mod similar cu aceleași elemente, dar suplimentar, cu diferența că dispun de un contact electric (11), în poziție *normal deschis*, constituit dintr-o piesă conductoare pe supapa mobilă și o piesă conductoare pe structura de rezistență fixă a corpului principal (1), ce sunt în legătură cu tubul de evacuare (12), în interiorul căruia sunt amplasate, după caz, două sau mai multe ventilatoare de evacuare (13), (13'), în stare normală *nealimentată*, astfel încât, împreună cu panourile solare (5), (5'), contactul electric termostatat (6), și contactul electric (11), alcătuiesc un circuit electric pentru furnizarea controlată a energiei termice, respectiv de evacuare controlată a aerului cald din corpul principal (1), în ramificațiile tubului de evacuare (12), către circuitul de climatizare al habitaculului (destinație secundară) și/sau către fiecare baterie de care dispune autovehiculul (destinație principală), în scopul menținerii încărcării acestora prin asigurarea temperaturii optime (încălzire termică), iar pe de altă parte, panourile solare (5), (5'), sunt conectate cu circuitul electric de alimentare a consumatorilor (destinație secundară), respectiv circuitul electric de încărcare al fiecărei baterii de care dispune autovehiculul (destinație principală), în scopul menținerii încărcării acestora prin asigurarea puterii electrice (încărcare electrică).



5

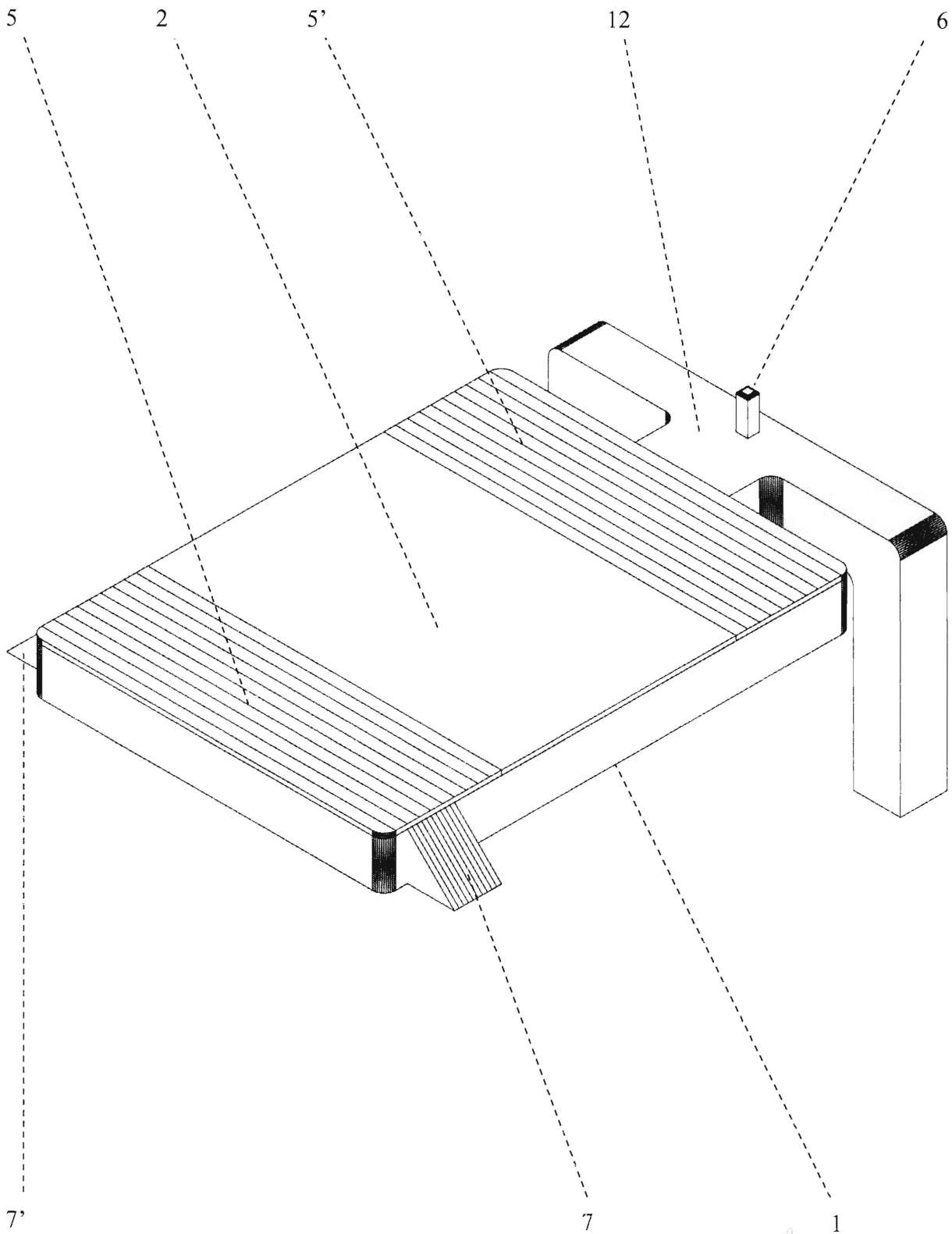


Fig. 1

4

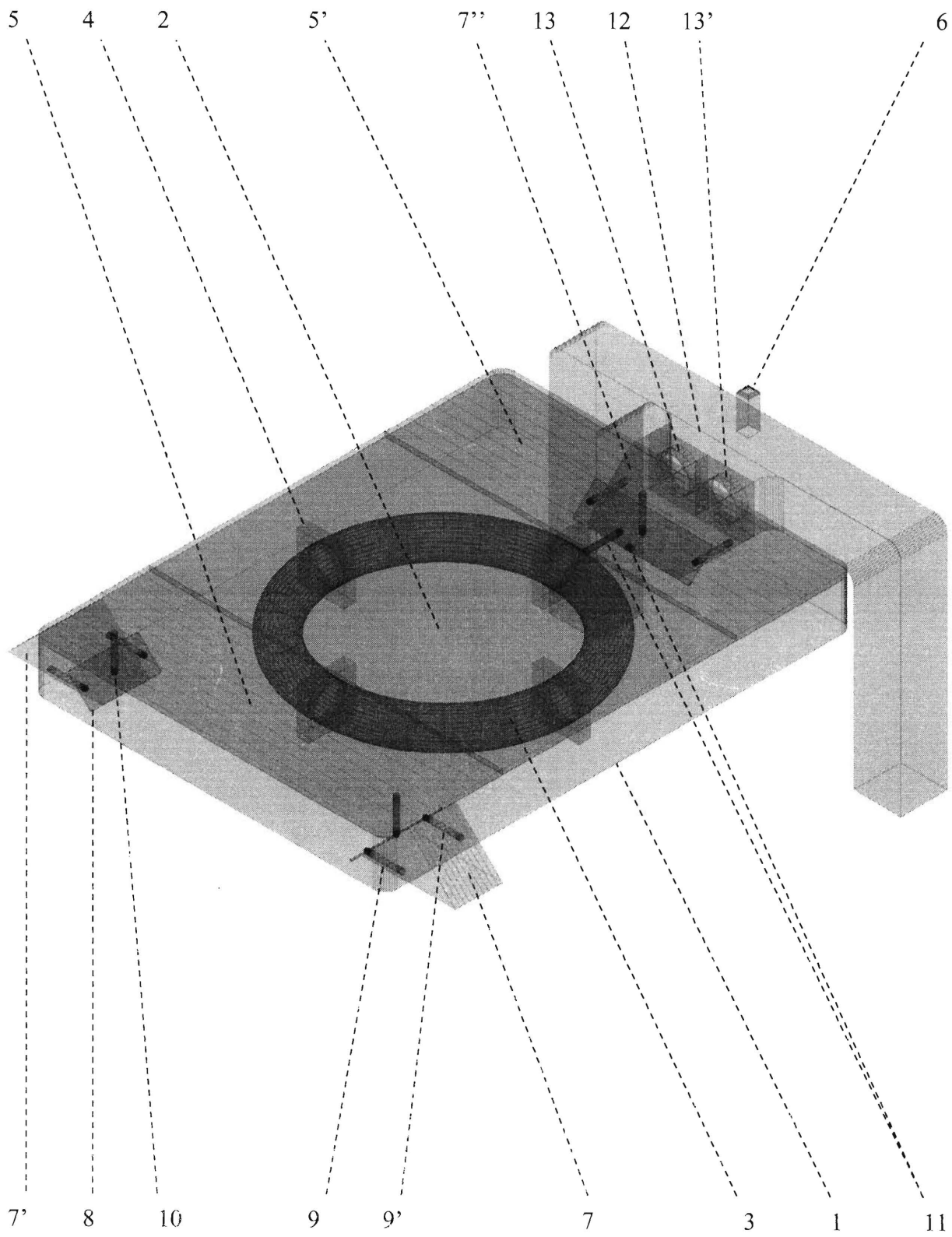


Fig. 2

3

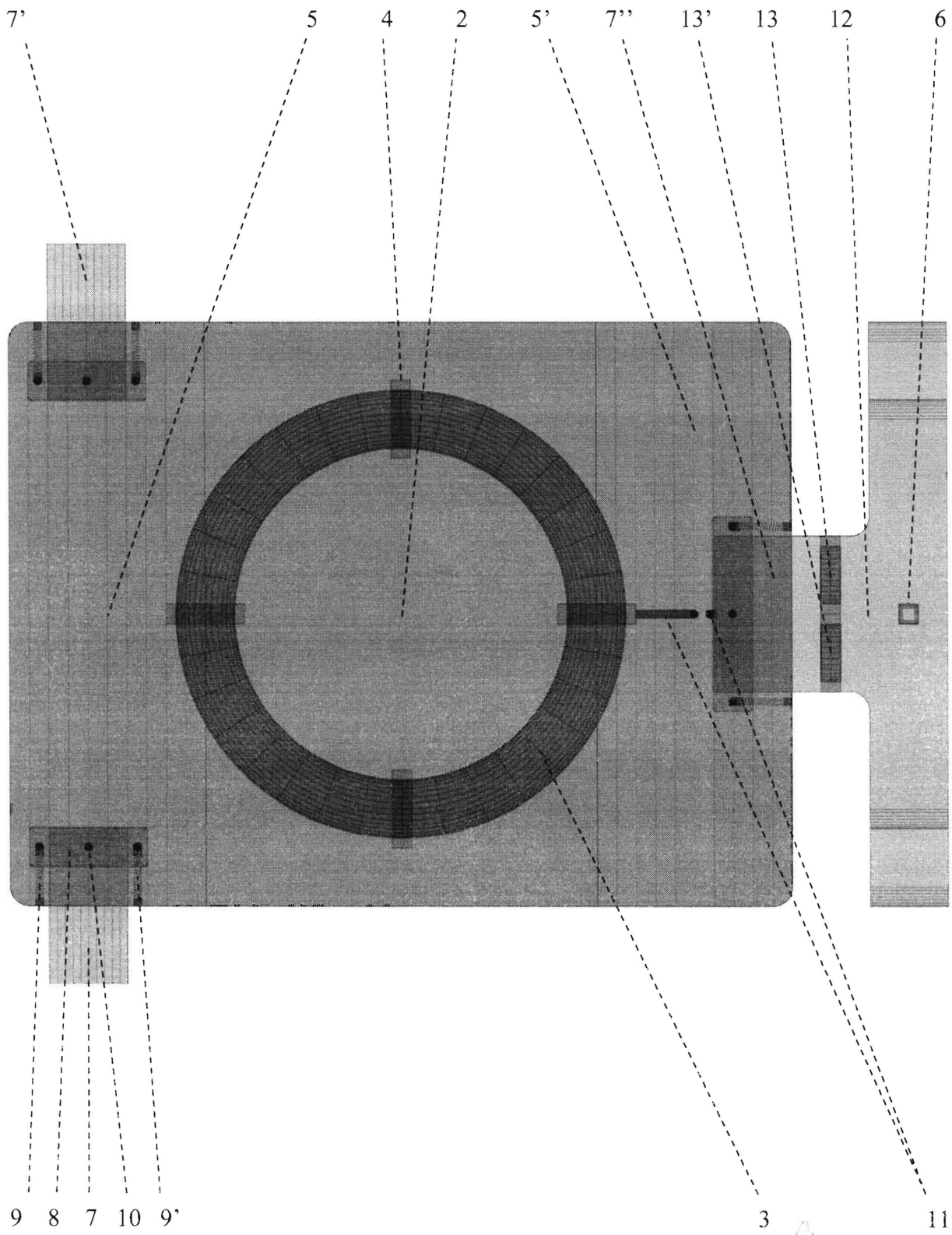


Fig. 3

2

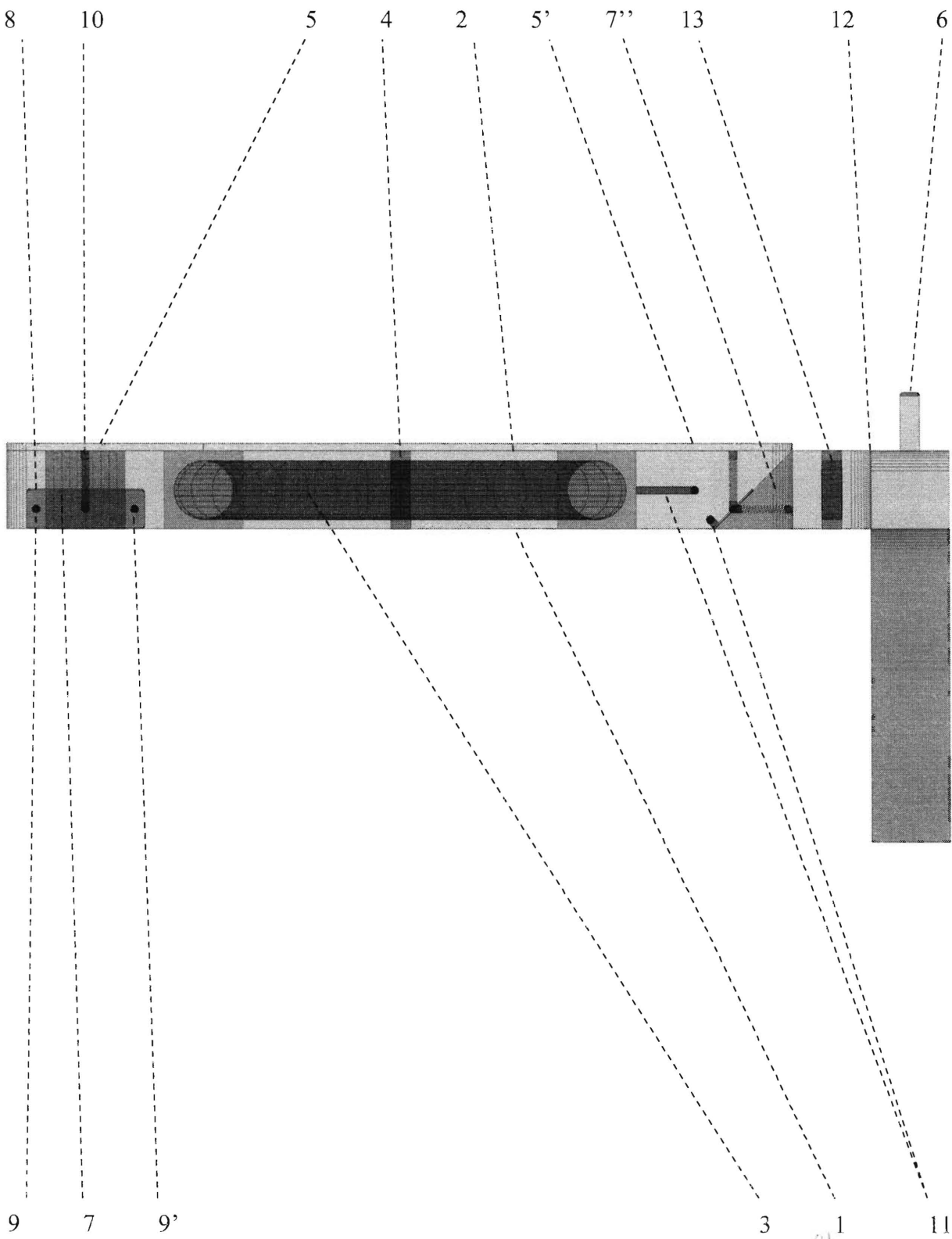


Fig. 4

*[Handwritten signature]*