



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00792**

(22) Data de depozit: **31/10/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/01/2021** BOPI nr. **1/2021**

(41) Data publicării cererii:  
**30/05/2017** BOPI nr. **5/2017**

(73) Titular:

• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
OPTOELECTRONICĂ, - FILIALA  
INSTITUTUL DE CERCETĂRI PENTRU  
HIDRAULICĂ ȘI PNEUMATICĂ, INOE  
2000-IHP, STR. CUȚITUL DE ARGINT  
NR.14, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:

• **CRISTESCU CORNELIU,  
ȘOS.GIURGIULUI NR. 123, BL. 4B, SC. 3,  
ET. 4, AP.96, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,  
RO;**

• **DUMITRESCU IONAS CĂTĂLIN,  
STR. RĂUL DOAMNEI NR. 1, BL. M1, SC. A,  
ET. 3, AP. 22, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO;**  
• **VRÂNCEANU GENOVEVA MARILENA,  
STR. CONSTANTIN TITEL PETRESCU  
NR. 1, BL. C23, SC. A, ET. 5, AP. 18,  
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **DUMITRESCU LILIANA,  
STR.RĂUL DOAMNEI NR.1, BL.M 1, SC.A,  
ET.3, AP.22, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO;**  
• **ILIE IOANA, ȘOS.BERCENI NR.35,  
BL.104, SC.1, ET.2, AP.5, BUCUREȘTI, B,  
RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 5022929; FR 2578963 A1;  
KR 100814343 B1**

(54) **COLECTOR SOLAR TERMIC PLIABIL, CU MECANISME  
DE PLIERE ȘI DE ORIENTARE ACȚIONATE HIDRAULIC  
ÎN FUNCȚIE DE SARCINA TERMICĂ**



# RO 131894 B1

1 Inventția se referă la un colector termic pliabil, cu mecanisme de pliere și de orientare  
acționate hidraulic, în funcție de sarcina termică, destinat producerii apei calde menajere, în  
3 scopul reglării captării radiației solare termice, în funcție de sarcina termică efectivă, de  
folosire a apei calde din instalația termică, prin utilizarea unui colector solar termic pliabil,  
5 acționat de mecanisme mecano-hidraulice de pliere și de orientare după două axe, care  
adaptează unghiul de incidență al razelor solare, în funcție de consumul de apă caldă, pentru  
7 evitarea lipsei sau a supraîncălzirii agentului termic în instalația de încălzire a apei.

Se cunosc sisteme de încălzire a apei cu colectoare solare termice, cu diferite  
9 mecanisme de orientare, monoaxiale sau biaxiale, pseudo-ecuatoriale sau azimutale, care  
maximizează captarea radiației solare termice prin optimizarea unghiului de incidență a  
11 razelor solare pe suprafața de captare a colectorului solar, în scopul creșterii randamentului  
energetic al captatorului solar. (*"Mecanism de orientare"*, cerere de brevet **RO 125253 A2**  
13 și *"Mecanism de orientare articulată cu roți dințate"*, cerere de brevet **RO 126230 A0**).

Mai este cunoscut un mecanism compus din bare articulate și două actuatore  
15 (Mecanism de orientare monoaxială cu două actuatore liniare, cerere de brevet  
**RO 127979 A0**), destinat orientării monoaxiale a colectoarelor solare termice și fotovoltaice,  
17 mecanism complicat, deoarece orientarea se poate obține și cu un mecanism mai simplu,  
bazat pe folosirea unui singur actuator, mecanismul propus având și dezavantajul că nu ia  
19 în seamă ridicarea curență a soarelui, unghiul de elevație fiind fix, nemodificabil în funcție  
de poziția pe verticală a soarelui, pentru a se realiza optimizarea unghiului de incidență a  
21 razelor solare pe suprafața de captare.

De asemenea, se mai cunoaște cererea de brevet nr. **RO 127678 A0** intitulată  
23 *"Sistem și metodă de orientare a unui colector solar termic plan în funcție de necesarul  
termic"*, care este în esență tot un colector, cu un mecanism monoaxial, care are ca  
25 dezavantaje un unghi de elevație fix, cu o axă fixă în plan meridional, care nu permit decât  
adaptări limitate la poziția soarelui. Metoda, conform invenției, asigură adaptarea energiei  
27 solare captate la valoarea sarcinii termice, pe baza unor algoritmi și programe foarte  
complicate, dar care, pentru evitarea supraîncălzirii apei peste limita admisă, recomandă un  
29 program de orientare în contrafază, dimineața colectorul fiind orientat spre vest, iar  
după-amiaza fiind orientat către est, omițându-se faptul că, tocmai la prânz, când radiația  
31 solară este maximă, colectorul este orientat tot către sud, astfel încât, atunci când unghiul  
de incidență al razelor solare este optim, iar energia solară captată este maximă, nu se poate  
33 evita supraîncălzirea agentului termic, acesta fiind un alt dezavantaj major al invenției.

În stadiul tehnicii există un *"Colector solar"* (**US 5022929 A**) constituit dintr-o structură  
35 în formă de acoperiș, care servește ca suport pentru două panouri pe care sunt montate  
diferite mijloace de colectare a energiei solare și ale căror margini longitudinale superioare  
37 sunt fixate pe o axă de rotație comună, care coincide cu linia mediană a structurii. Această  
structură în formă de acoperiș formează un ansamblu care, prin mecanisme adecvate, se  
39 poate deplasa în jurul unei axe de rotație verticale, colectorul solar fiind prevăzut cu două  
sisteme de orientare diferite: primul sistem permite ansamblului în mișcare să se rotească  
41 în jurul axei sale verticale, cu colectoarele sale solare plane orientate spre soare, iar al doilea  
controlează elevația, permite panourilor să se rotească în jurul axei lor orizontale comune  
43 și să păstreze aceleași înclinații, normale pentru razele solare.

Se mai cunoaște, de asemenea, un *"Sistem de concentrare și de urmărire pentru  
45 captator de energie solară și accesorii"* (**FR 2578963 A1**), care reprezintă un ansamblu  
semi-concentrator al unui colector solar, aliniat est-vest, orientat spre sud, care este mobil  
47 și orientabil la fața locului. Sistemul dispune de un mecanism de realizare a mișcării de  
elevație cu acționare hidraulică și urmărește producerea de energie termică pentru diverse  
49 aplicații casnice sau industriale.

# RO 131894 B1

Există în stadiul tehnicii un "Aparat de generare a energiei cu urmărirea locației solare" (KR 100814343 B1) care dispune de o structură triunghiulară de susținere a panoului solar, care este config.tă pentru a fi rotită sau reglată în lungime, având un mecanism de realizare a mișcării diurne cu acționare hidraulică. 1 3

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unei mișcări de urmărire complexe a colectorului termic solar, cât mai apropiată de poziția soarelui pe bolta cerească, prin utilizarea unor mecanisme cu acționare hidraulică, atât pentru realizarea mișcării diurne de la est la vest (unghiul orar sau diurn) și pentru realizarea mișcării de ridicare pe cer a soarelui (unghiul de elevație), în scopul maximizării energiei solare captate, la funcționarea în sarcină termică maximă, cât și prin utilizarea unui colector termic solar pliabil, acționat de un mecanism mecano-hidraulic special, care modifică unghiul de incidență al razelor solare, în funcție de consumul de apă caldă, în scopul evitării supraîncălzirii agentului termic în instalația de încălzire a apei, în lipsa sau diminuarea consumului, respectiv a sarcinii termice. 5 7 9 11 13

Problema tehnică este soluționată de invenție, pe baza unei soluții tehnice simple, inovative, care înlătură dezavantajele menționate anterior, prin aceea că sistemul este alcătuit dintr-un cadru suport pe care se montează un colector solar termic pliabil, compus din două semicolectoare clasice, articulate între ele prin intermediul unor articulații, fixate de ramele panourilor cu niște șuruburi, precum și a unui ax tubular, care permite transferul fluidului sau agentului termic între cele două semicolectoare, prin intermediul unor racorduri rotitoare și a unor conducte metalice, axul fiind articulată la o placă de bază a colectorului, cu niște șuruburi de prindere, pe cadru-suport, prin niște articulații, fixate cu niște șuruburi, iar accesul apei reci și eliminarea apei calde, din și în instalație, făcându-se prin niște racorduri flexibile. 15 17 19 21 23

Tot pe cadrul-suport, este montat mecanismul de pliere a colectorului, cu geometrie directă sau cu geometrie inversă, care realizează mișcarea de pliere, și care este alcătuit dintr-un cilindru hidraulic, având flanșa de capăt montată pe cadrul-suport, cu niște șuruburi, iar furca tijei cilindrului articulată cu un bolț de niște bare articulate, care se fixează la celălalt capăt, prin intermediul unor bolțuri, de întăriturile cu articulații, montate pe spatele celor două semicolectoare ale colectorului termic. Pe axul rotitor se montează un traductor de cursă unghiulară pentru măsurarea unghiului de pliere a semicolectoarelor. 25 27 29

Mecanismul de realizare a mișcării de elevație MME a colectorului pliabil este montat pe același cadru-suport, fiind alcătuit dintr-o placă rabatabilă a cadrului-suport, fixată de acesta prin intermediul unor articulații, a unor bolțuri și a unor articulații montate pe cadru, cu niște șuruburi, pe care se montează colectorul solar termic pliabil, prin intermediul plăcii sale de bază și a șuruburilor de prindere. Placa rabatabilă este rabatată, în plan vertical, cu ajutorul unui cilindru hidraulic, de care este legat un traductor de cursă unghiulară, pentru măsurarea continuă a unghiului de elevație, având articulația tijei fixată de placa rabatabilă prin intermediul unui bolț și a unei furci sudată pe aceasta, iar partea inferioară a corpului cilindrului hidraulic fiind fixată pe cadrul-suport cu niște șuruburi, prin intermediul unui bolț și a unei articulații cu ureche. Sistemul include și un mecanism de realizare a mișcării diurne, care este de tip clasic, compus dintr-un cilindru hidraulic, care acționează un mecanism tip triunghi cu bare articulate, cu o latură variabilă (realizată de cilindrul hidraulic), asistat, de asemenea, de un traductor de cursă unghiulară pentru măsurarea continuă a unghiului diurn, de la est la vest, realizat de colectorul solar în poziția nepliată (plană), dar și pliată. 31 33 35 37 39 41 43

Avantajele majore ale invenției sunt următoarele: 45

- soluția tehnică pentru colectorul solar termic pliabil, deși aparent complicată, este foarte simplă, având la bază două semicolectoare clasice, articulate între ele, dar creează posibilitatea practică de modificare a unghiului de incidență al razelor solare, deci a cantității de căldură captată, care acum poate fi controlată în funcție de sarcina termică reală; 47 49

# RO 131894 B1

1 - mecanisme de pliere, de realizare a unghiului de elevație și, respectiv, a unghiului  
diurn, sunt extrem de simple și ușor de adaptat, chiar și pe o instalație existentă;

3 - acționarea hidraulică este extrem de flexibilă și oferă atât forțe mari și viteze mici,  
specifice colectoarelor solare, cât și posibilitatea automatizării procesului de captare a  
5 radiației solare termice și de control al acestuia în funcție de sarcina termică reală;

7 - mecanismul de pliere al colectorului termic solar oferă posibilitatea ca, în mod  
automat, să se închidă parțial, cu un anumit unghi, în funcție de temperatura agentului ter-  
mic, iar la atingerea temperaturii maxime să se închidă complet, diminuând sau anulând,  
9 astfel, captarea de energie solară termică dacă sarcina termică se diminuează sau se  
anulează;

11 - mecanismul de realizare a unghiului de elevație, prin acționarea hidraulică, poate  
urmări destul de precis mișcarea de ridicare a soarelui pe bolta cerească, oferind condiții  
13 optime de captare maximală a energiei termice solare, dar și posibilitatea ca, în mod auto-  
mat, la atingerea temperaturii maxime în sistem, să reducă sau să anuleze complet unghiul  
15 de elevație, diminuând substanțial cantitatea de căldură captată;

17 - prin acționarea hidraulică a mecanismului clasic de realizare a mișcării diurne, se  
poate controla automat orientarea diurnă a colectorului termic solar, în sensul optimizării  
procesului de captare a radiației solare termice maxime.

19 În continuare se dă un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu următoarele  
figuri:

21 - fig. 1, care reprezintă soluția constructivă de colector solar termic pliabil;

23 - fig. 2, care reprezintă soluția constructivă de pliere a colectorului solar termic,  
bazată pe acționarea hidraulică a unui mecanism cu bare articulate, cu geometrie directă;

25 - fig. 3, care reprezintă soluția constructivă de pliere a colectorului solar termic,  
bazată pe acționarea hidraulică a unui mecanism cu bare articulate, cu geometrie inversă;

27 - fig. 4, care reprezintă soluția constructivă a mecanismului cu acționare hidraulică  
de realizare a unghiului de elevație;

29 - fig. 5, care reprezintă o schemă mecano-hidro-informatică de funcționare și de  
monitorizare a sistemului de captare și orientare a unui colector solar termic pliabil.

31 Colectorul solar termic pliabil cu mecanisme de pliere și de orientare acționate hidra-  
ulic în funcție de sarcina termică, conform invenției, este alcătuit dintr-un cadru-suport fix **0**,  
conceput ca o construcție spațială din bare sudate, pe care se montează patru mecanisme  
33 de bază și anume: un colector solar termic pliabil propriu-zis **CSTP**, legat hidraulic cu  
conducte și racorduri flexibile la un boiler electric cu serpentină **BES**, ca parte a instalației  
35 propriu-zise de producere a apei calde, colectorul fiind acționat de un mecanism de pliere  
a colectorului **MPC**, apoi un mecanism de realizare a mișcării de elevație **MME** a colectorului  
37 pliabil, un mecanism de realizare a mișcării diurne **MMD**, de la est la vest, a colectorului  
pliabil, precum și un subsistem hidraulic de acționare **SHA** a celor trei mecanisme. Opțional,  
39 în schema mecano-hidro-informatică de funcționare și monitorizare, fig. 5, este cuprins și un  
al cincilea subsistem, și anume un sistem informatic de monitorizare și achiziție și prelucrare  
41 date, necesar pentru monitorizarea parametrilor de proces în timpul lucrului, bazat pe senzori  
și traductoare și pe un computer sau un controler **CO**, care interpretează informațiile și trans-  
43 mite comenzi la mecanismele de orientare a colectorului solar termic pliabil **CSTP**, în mișca-  
rea sa complexă de urmărire a poziției soarelui.

45 Colectorul solar termic pliabil **CSTP**, fig. 1, se compune din două semicolectoare cla-  
sice **1** și **2**, articulate între ele prin intermediul unor articulații **3** și **4**, fixate de ramele panouri-  
47 lor cu niște șuruburi **11**, precum și a unui ax tubular **5**, care permite transferul fluidului sau  
a agentului termic între cele două semicolectoare, prin intermediul unor racorduri rotitoare

# RO 131894 B1

6 și a unor conducte metalice 7, axul fiind articulată la o placă de bază 8 a colectorului, cu niște șuruburi de prindere 9, pe cadru-suport 0, prin niște articulații 10, fixate cu niște șuruburi 11, iar accesul apei reci și eliminarea apei calde, din și în instalație, făcându-se prin niște racorduri flexibile 12 și 13. Pe cadrul-suport 0, mai este montat un mecanism de pliere a colectorului MPC, cu geometrie directă (fig. 2), sau cu geometrie inversă (fig. 3), care realizează mișcarea de pliere a colectorului, și care este alcătuit dintr-un cilindru hidraulic CH1, având flanșa de capăt fixată pe cadrul-suport 0, cu niște șuruburi 14, iar furca tijei cilindrului articulată cu un bolț 15 de niște bare articulate 16, care se articulează la celălalt capăt, prin intermediul unor bolțuri 17 și 18, de întăriturile cu articulații 19 și 20, montate pe spatele celor două semicolectoare 1 și 2, ale colectorului termic CSTP, iar pe axul rotitor se montează un traductor de cursă unghiulară TUP, pentru măsurarea continuă a unghiului de pliere ( $\alpha$ ).

Mecanismul de realizare a mișcării de elevație MME a colectorului pliabil, fig. 4, este montat pe același cadru-suport 0, fiind alcătuit dintr-o placă rabatabilă 21 a cadrului-suport 0, articulată la acesta prin intermediul unor articulații 22, a unor bolțuri 23 și a unor articulații 24, fixate pe cadru cu niște șuruburi 25, pe care se montează colectorul solar termic pliabil CSTP, prin intermediul plăcii sale de bază 8 și a șuruburilor de prindere 9. Placa rabatabilă 21 este rotită, în plan vertical, cu ajutorul unui cilindru hidraulic CH2, de axul de rotire fiind legat un traductor de cursă unghiulară TUE, pentru măsurarea continuă a unghiului de elevație ( $\gamma$ ), cilindrul având articulația tijei fixată de placa rabatabilă 21 prin intermediul unui bolț 26 și a unei furci 27 sudate pe aceasta, iar partea inferioară a corpului cilindrului hidraulic CH2 fiind fixată la placa de bază a cadrului-suport 0 cu niște șuruburi 28, prin intermediul unui bolț 29 și a unei articulații cu ureche 30.

Mecanismul de realizare a mișcării diurne MMD, de la est la vest, a colectorului solar termic pliabil, este compus dintr-un cilindru hidraulic CH3, care acționează un mecanism tip triunghi cu bare articulate MTB, de tip clasic, cu o latură variabilă, realizată de cilindrul hidraulic, asistat, de asemenea, de un traductor de cursă unghiulară TUD pentru măsurarea continuă a unghiului diurn ( $\beta$ ), la mișcarea de la est la vest, realizat de colectorul solar în poziția nepliată (plană).

Subsistemul hidraulic de acționare SHA a celor 3 mecanisme, fig. 5, se compune dintr-o instalație de presiune MSP, alcătuită din pompa hidraulică 31, acționată de un motor electric 32, care absoarbe uleiul din rezervorul 33, pe care îl refulează sub presiune, asistată de supapa de limitare a presiunii maxime 34, prin supapa de sens 35, presiunea fiind indicată de un manometru 36 și monitorizată de traductoarele de presiune TP1 și TP2, către un acumulator hidro-pneumatic 37 și, în același timp, către distribuitorii proporționali 40, 41 și 42, de unde, prin supapele de sens deblocabile 38.1, 38.2, 38.3, 38.4, 38.5 și 38.6, precum și prin supapele de protecție la spargerea furtunurilor hidraulice 39.1, 39.2 și 39.3, amplasate pe circuitele de ridicare ale cilindrului hidraulici, se pot comanda cilindrii hidraulici CH1, CH2 și CH3, într-un sens sau în altul, în funcție de comanda primită de la computer sau controlerul CO.

Pentru monitorizarea și controlul funcționării sistemului de orientare al colectorului solar termic pliabil, în schema mecano-hidro-informatică de funcționare și monitorizare, fig. 5, este cuprins și un al cincilea subsistem și anume un subsistem informatic de monitorizare, achiziție și prelucrare date SIADM, necesar pentru achiziția și prelucrarea datelor privind evoluția parametrilor de proces și pentru monitorizarea performanțelor echipamentului. Sistemul informatic SIADM se compune dintr-un calculator sau un controler CO, cuplat cu o placă de achiziție date, precum și din totalitatea traductoarelor și convertoarelor de semnal, care captează și convertesc mărimile fizice în mărimi electrice (curenți sau tensiuni), și

# RO 131894 B1

1 anume: traductorul de măsurare a unghiului de pliere a colectorului **TUP**, traductorul de  
măsurare a unghiului de elevație a colectorului **TUE** și traductorul de măsurare a unghiului  
3 diurn al colectorului **TUD**, precum și senzorii de temperatură **ST1** și **ST2**, amplasați unul pe  
boilerul electric cu serpentină **BES**, din instalația de producere a apei, iar celălalt pe racordul  
5 de ieșire din colectorul solar termic pliabil **CSTP**. Computerul controlează mișcările realizate  
de cele 3 mecanisme prin buclele închise de automatizare realizate pe baza comenzilor date  
7 distribuitorilor proporționale **40.1**, **40.2** și **40.3**, confirmate de măsurarea continuă a traduc-  
toarelor de cursă unghiulare **TUP**, **TUE** și **TUD**, compararea acestor mărimi generând un  
9 semnal de eroare, care determină o comandă de corijare a acesteia, în limita preciziei pre-  
scrise. Prin semnalele primite de la traductoarele de presiune **TP1** și **TP2**, computerul **CO**  
11 comandă pornirea pompei **31**, dacă presiunea din acumulatorul **37** este sub valoarea minimă  
și oprește pompa **31** când presiunea din sistem atinge valoarea maximă, între aceste două  
13 valori ale presiunii, mecanismele sunt acționate de uleiul sub presiune stocat în acumulatorul  
hidropneumatic **37**.

15 Funcționarea sistemului de orientare a colectorului solar termic pliabil se face pe baza  
unor programe informatice speciale, care comandă mecanismul de realizare a unghiului de  
17 elevație **MME** și mecanismul de realizare a unghiului diurn **MMD**, elaborate în corelație cu  
specificul lunilor și anotimpurilor. Partea specifică și originală a funcționării colectorului solar  
19 termic pliabil constă în faptul că, prin mecanismul de pliere al colectorului **MPC** și meca-  
nismul de realizare a unghiului de elevație **MME**, ambele lucrând în buclă închisă, se poate  
21 controla temperatura agentului termic, în funcție de mărimea sarcinii termice și chiar evitarea  
supraîncălzirii acestuia.

23 Prin compararea, în sistemul de automatizare, a temperaturii la boilerul **DES** al insta-  
lației de încălzire, dată de senzorul de temperatură **ST1** și temperatura la ieșirea din colec-  
25 torul solar termic **CSTP**, dată de senzorul de temperatură **ST2**, cu o valoare prescrisă, se  
naște un semnal de eroare care poate fi folosit, în sensul că, în zona temperaturilor mari  
27 (exemplu peste 60°C), la o anumită temperatură, să corespundă un anumit unghi de pliere,  
iar la temperatura maximă (exemplu 99°C) să se comande închiderea maximă a semicolecto-  
29 toarelor colectorului pliabil, iar la mecanismul de realizare a unghiului de elevație **MME** să  
se comande anularea completă a acestuia, în acest mod, prin modificarea substanțială a  
31 unghiului de incidență a razelor solare pe suprafața de captare a colectorului pliabil, în  
sensul măririi acestuia, se produce o reducere substanțială a cantității de căldură absorbită  
33 de colectorul solar, controlându-se astfel temperatura agentului termic, iar prin comanda de  
pliere completă a colectorului și de anulare a unghiului de elevație, se evită supraîncălzirea  
35 agentului, în lipsa sarcinii termice, respectiv a consumului de apă caldă.

37 În situația în care apare o sarcină termică substanțială, respectiv un consum  
important de apă caldă, adică o scădere importantă a temperaturii în boilerul **DES**, atunci  
39 sistemul automat, care citește continuu temperaturile semnalate de senzorii **ST1** și **ST2**,  
generează un semnal de sens contrar și computerul comandă mecanismului de pliere a  
colectorului **MPC** mișcarea inversă, de deschidere a semicolectoarelor colectorului termic  
41 solar pliabil **CSTP**, cu anumit unghi, iar dacă consumul se menține, se comandă deschiderea  
completă, până când colectorul devine plan.

43 În același timp, pe baza aceleiași comparații de temperaturi, controlerul comandă  
mecanismul de realizare a unghiului de elevație **MME** să crească unghiul de elevație, iar  
45 dacă consumul se menține, se comandă unghiul maxim de elevație, corespunzător zilei și  
orei, pentru creșterea cantității energiei termice captate, respectiv, pentru menținerea tempe-  
47 raturii optime a apei calde.

49 În tot acest timp, mecanismul de realizare a mișcării diurne **MMD** își continuă mișca-  
rea programată, indiferent de sarcina termică din instalația de producere a apei calde.

# RO 131894 B1

## Revendicări

1. Colector solar termic pliabil cu mecanism de pliere și orientare acționate hidraulic în funcție de sarcina termică, alcătuit dintr-un cadru suport fix (0), conceput ca o construcție spațială din bare sudate, pe care este montat un colector solar termic pliabil propriu-zis (CSTP), care este acționat de mai multe mecanisme, care folosesc subsisteme hidraulice (SHA) pentru obținerea mișcărilor, un mecanism de realizare a mișcării diurne (MMD), de la est la vest și un mecanism de realizare a mișcării de elevație (MME), caracterizat prin aceea că mai cuprinde un mecanism de pliere a colectorului solar termic (MPC) și un boiler electric cu serpentină (BES), care completează instalația propriu zisă de producere a apei calde menajere.
2. Colector solar termic pliabil, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că colectorul solar termic pliabil propriu-zis (CSTP) este alcătuit din două semicolectoare clasice (1, 2), articulate între ele prin intermediul unor articulații (3, 4), fixate de ramele semicolectoarelor (1, 2) cu niște șuruburi, precum și a unui ax tubular (5), care permite transferul fluidului sau agentului termic între cele două semicolectoare (1, 2) prin intermediul unor racorduri rotitoare (6) și a unor conducte metalice (7), axul tubular (5) fiind articulată la o placă de bază (8) cu șuruburi de prindere (9), prin niște articulații (10), fixate cu niște șuruburi (11), accesul apei reci și eliminarea apei calde, din și în instalație, făcându-se prin niște racorduri flexibile (12 și 13).
3. Colector solar termic pliabil, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că mecanismul de pliere (MPC) este alcătuit dintr-un cilindru hidraulic (CH1), montat pe partea inferioară a cadrului-suport (0), cu niște șuruburi (14), furca tijei fiind fixată cu un bolț (15) de niște bare articulate (16), care se fixează la celălalt capăt, prin niște bolțuri (17, 18), de niște întărituri cu articulații (19, 20), montate pe spatele celor două semicolectoare (1, 2) ale colectorului termic (CSTP), cursa de pliere efectuându-se în sus, mecanismul având pe axul rotitor montat un traductor de cursă unghiulară (TUP) pentru măsurarea continuă a unghiului de pliere ( $\alpha$ ) a semicolectoarelor.
4. Colector solar termic pliabil, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că mecanismul de pliere (MPC) este alcătuit dintr-un cilindru hidraulic (CH1), montat pe partea superioară a cadrului-suport (0), cu niște șuruburi (14), iar furca tijei cilindrului articulată cu un bolț (15) de niște bare articulate (16), care se articulează la celălalt capăt prin niște bolțuri (17, 18), de niște întărituri cu articulații (19, 20), montate pe spatele celor două semicolectoare (1, 2) ale colectorului termic (CSTP), cursa de pliere efectuându-se în jos, mecanismul având pe axul rotitor montat un traductor de cursă unghiulară (TUP) pentru măsurarea continuă a unghiului de pliere ( $\alpha$ ) al semicolectoarelor.
5. Colector solar termic pliabil conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că mecanismul de realizare a mișcării de elevație (MME) este alcătuit dintr-o placă rabatabilă (21) a cadrului-suport (0), articulată la acesta prin intermediul unor articulații (22), a unor bolțuri (23) și a unor articulații (24), montate pe cadru cu niște șuruburi (25), pe care se montează colectorul solar termic pliabil (CSTP), prin intermediul plăcii sale de bază (8) și a șuruburilor de prindere (9), placa rabatabilă (21) fiind rotită, în plan vertical, cu ajutorul unui cilindru hidraulic (CH2), de axul de rotire fiind legat un traductor de cursă unghiulară (TUE), pentru măsurarea continuă a unghiului de elevație ( $\gamma$ ), cilindrul hidraulic având urechea tijei articulată la placa rabatabilă (21) prin intermediul unui bolț (26) și a unei furci (27) sudate pe

# RO 131894 B1

1 aceasta, iar partea inferioară a corpului cilindrului hidraulic (**CH2**) fiind fixată la placa de bază  
a cadrului-suport (**0**) cu niște șuruburi (**28**), prin intermediul unui bolț (**29**) și a unei articulații  
3 cu ureche (**30**).

5 6. Colector solar termic pliabil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**  
mecanismul de realizare a mișcării diurne (**MMD**), de la est la vest, este compus dintr-un  
cilindru hidraulic (**CH3**), care acționează un mecanism tip triunghi cu bare articulate (**MTB**),  
7 de tip clasic, cu o latură variabilă, realizată de cilindrul hidraulic, asistat de un traductor de  
cursă unghiulară (**TUD**) pentru măsurarea continuă a unghiului diurn ( $\beta$ ), la mișcarea de la  
9 est la vest, realizată de colectorul solar, în poziția nepliată (plană) sau pliată.



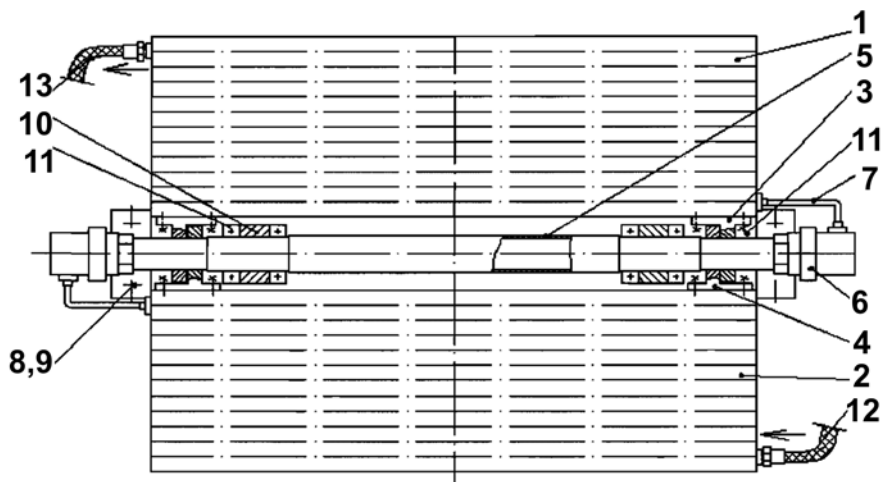


Fig. 1

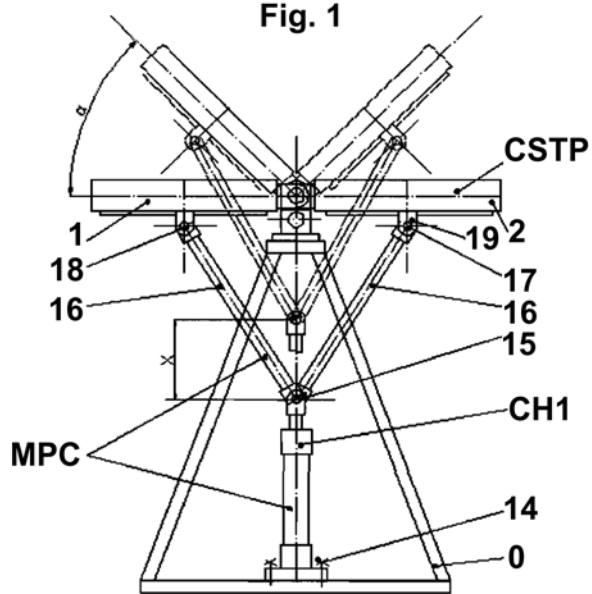


Fig. 2

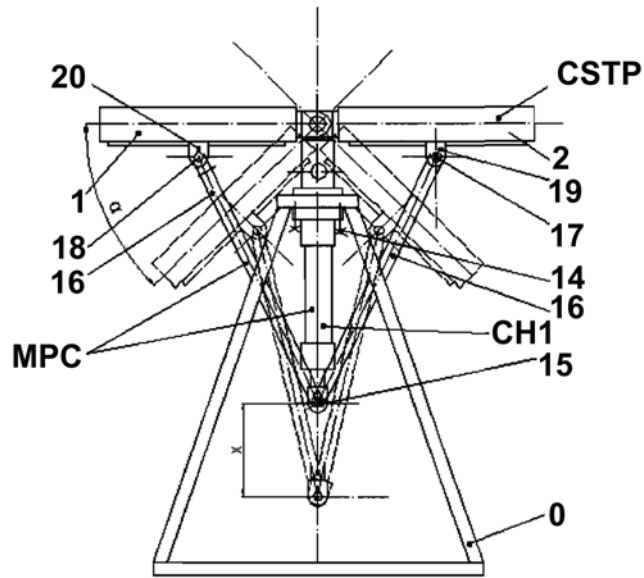


Fig. 3

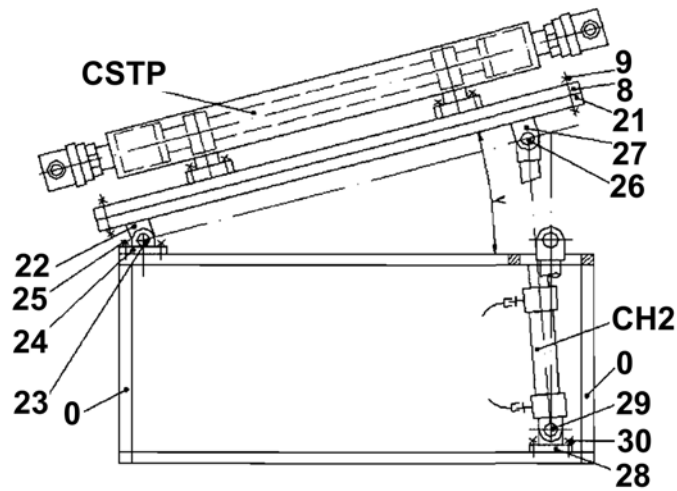


Fig. 4

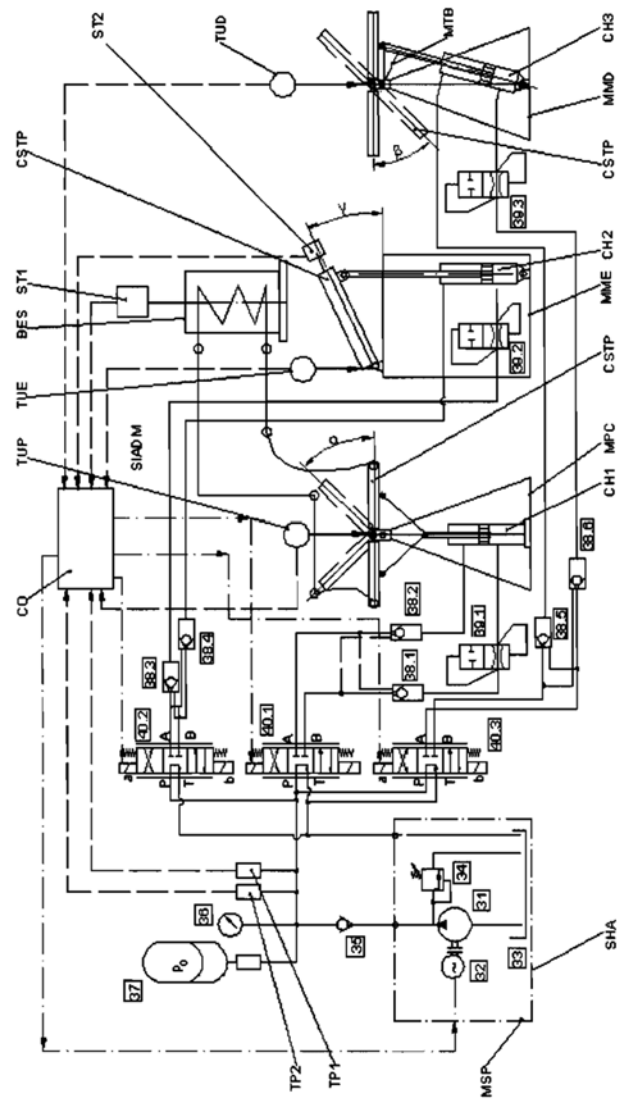


Fig. 5

