



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00040**

(22) Data de depozit: **15.01.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.01.2012** BOPI nr. 1/2012

(30) Prioritate:

16.01.2007 US 11/653,695

(41) Data publicării cererii:

26.02.2010 BOPI nr. 2/2010

(73) Titular:

• **VANOCUR REFRACTORIES. L.L.C.**,
4001 RIVER ROAD, TONAWANDA, NY, US

(72) Inventatori:

• **CRANE JAMES D.**,
2648 STEGMAN ROAD, BATAVIA, NY, US;

• **BLOOM ROBERT A.**,

445 HAMMOCKS DRIVE, ORCHARD PARK,
NY, US

(74) Mandatar:

CABINET ENPORA S.R.L.,
STR. GEORGE CĂLINESCU NR. 52A,
AP. 1, SECTOR 1, BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:

EP 0527318 A2

(54) **PROCEDEU DE RECONSTRUCȚIE A UNUI CUPTOR
DE COCS**



RO 125227 B1

1 Inventția se referă la un procedeu de reconstrucție a unui cuptor de cocs, și mai în
particular la un procedeu nou, mai rapid și mai eficient de a reconstrui pereți și tavane
3 încălzitoare în baterii de cuptoare de cocs de la partea împingătorului la partea cocsului, în
care sunt folosite module monolitice turnate de mare dimensiune având stabilitate dimen-
5 sională ridicată, dilatație neglijabilă la încălzire, rezistență bună la abraziune, rezistență bună
la compresie și rezistență bună la șoc termic în domeniul de la -20 la 1565°C.

7 Multe baterii de cuptoare de cocs din Statele Unite și din toată lumea au mai mult de
cincizeci de ani vechime, baterii care au fost realizate în mare măsură din cărămizi de silice.
9 Pe măsură ce se învechesc, pereții încălzitori din cărămidă de silice încep să se degradeze
și necesită reparații, variind de la refacerea parțială și pulverizarea de material pentru a
11 preveni continuarea fisurării și a încetini degradarea care are loc până la înlocuirea unei
porțiuni de capăt a unui perete încălzitor. În cele din urmă, pereții încălzitori vor trebui
13 înlocuiți. Practic, înlocuirea în întregime a pereților încălzitori implică construirea unui nou
perete încălzitor din cărămizi de silice, adică un proces care poate implica așezarea a mai
15 mult de 4000 de cărămizi de silice în exces și poate dura până la două luni sau mai mult
până la terminare. Pot fi peste o sută de forme diferite de cărămizi de silice și sunt deseori
17 probleme cu furnizorii de cărămizi de silice, ceea ce are ca rezultat un procent relativ ridicat de
cărămizi sfărâmate, încetinind și mai mult procesul. Cărămizile făcute dintr-un amestec
19 refractar pentru reparații sunt ceva mai bune, prin aceea că un procent mai mic de cărămizi
sosesc sfărâmate, dar tot sunt mii de cărămizi care trebuie așezate în sute de forme diferite,
21 rezultând într-un timp lung de nefuncționare și cheltuială mare. Au fost realizate blocuri sau
module stabile termic, de dimensiune mare dintr-un material nedilatabil, dar acestea au fost
23 folosite numai pentru reparații de pereți de capăt, însemnând că atunci când au trebuit făcute
înlocuiri de perete încălzitor, acestea au fost făcute cu cărămizi mai mici.

25 Documentul de brevet **US 5227106/1993** prezintă un procedeu de producere a unor
module refractare turnate de dimensiune mare, de minim 35 cm lungime și lățime, cu
27 coeficient mic de dilatare termică, pentru un procedeu de reparare a unui cuptor de cocs,
în care acestea înlocuiesc seturi de cărămizi refractare uzuale, de dimensiune mică, din
29 partea deteriorată a zidăriei cuptorului, în prealabil înlăturate, module refractare care sunt
nivelate și aliniat și apoi fixate cu mortar între ele, astfel încât să formeze rânduri depuse
31 succesiv, ce reconstituie partea de zidărie deteriorată, peste zidul nou astfel format fiind
așezate blocuri turnate refractare de mare dimensiune

33 Un obiect al acestei invenții este reconstrucția pereților și tavanelor încălzitoare de
la partea împingătorului la partea cocsului la o baterie de cuptoare de cocs făcute din
35 cărămizi de silice într-un mod rentabil, în care pereții și tavanele reconstruite vor avea
performanțe mai bune decât pereții și tavanele pe care le-au înlocuit.

37 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în utilizarea unor module turnate
de mare dimensiune special formate la înlocuirea unui perete încălzitor și a unor blocuri
39 turnate de mare dimensiune de asemenea special formate la înlocuirea unui tavan, astfel
încât să se reducă semnificativ perioada de reconstrucție și să se asigure formarea de
41 deschideri pentru trecerea gazelor arse (fumului) și pentru încărcarea camerei de cocs,
aceste module și blocuri fiind făcute din material care va furniza module monolitice având
43 stabilitate dimensională ridicată, dilatație neglijabilă la încălzire, rezistență bună la abraziune,
rezistență bună la compresie și rezistență bună la șoc termic în domeniul de -20° la 1565°.

45 Procedeu conform invenției de reconstruire a pereților încălzitori ai camerelor de
cocsificare ale unei baterii de cuptoare de cocs de la un capăt al camerei până la capătul
47 opus rezolvă această problemă tehnică prin aceea că este realizat prin etapele de:

49 a) așezare a unui rând de zidărie de module turnate de mare dimensiune, utilizând
module turnate de mare dimensiune nedilatabile, stabile termic, fiecare modul având cel
puțin o deschidere verticală care definește o porțiune a unui coș de fum;

RO 125227 B1

b) nivelarea și alinierea stratului de module turnate de mare dimensiune folosind cel puțin unul dintre jaloane de nivel și nivele;	1
c) fixarea cu mortar a modulelor turnate de mare dimensiune pe locurile lor;	3
d) repetarea etapelor a, c și d, pentru a forma următoarele straturi de module turnate de mare dimensiune pentru a crea un perete de încălzire nou;	5
e) așezarea mai multor straturi de blocuri de tavan turnate modulare de mari dimensiuni neexpandabile la partea superioară a pereților de încălzire învecinați, cel puțin unul dintre pereții de încălzire învecinați fiind un perete de încălzire nou așezat, blocurile de tavan turnate incluzând:	7
(i) blocuri de tavan pentru coș stivuite de la partea de sus a fiecărui perete la partea de sus a tavanului în felul acesta extinzând coșul cuptorului prin interiorul tavanului și (ii) blocuri de tavan secunde stivuite de la partea de sus a fiecărui perete până la partea de sus a tavanului, definind pasaje de trecere prin tavan de la camera de cocsificare delimitată de pereții de încălzire învecinați, fiecare dintre blocurile de tavan secunde fiind mai mare decât distanța dintre pereții de încălzire adiacenți;	9
f) zidirea pe poziții a blocurilor de tavan turnate de mari dimensiuni cu ajutorul mortarului;	11
g) turnarea unei acoperiri la partea superioară între blocurile de tavan de coș și blocurile de tavan secunde pentru a completa tavanul.	13
Procedeu pentru înlocuirea tavanului unui cuptor de cocsificare cuprinde, conform invenției, o primă fază de dispunere a unor blocuri de tavan turnate de mare dimensiune neexpandabile modulare, termic stabile, la partea superioară a pereților de încălzire învecinați, blocurile de tavan turnate de mare dimensiune incluzând blocuri de tavan pentru tiraj ce sunt puse unele peste altele de la partea superioară a fiecărui perete la o parte de sus a tavanului, prelungind un coș vertical din unul dintre pereții de încălzire învecinați până la partea superioară a tavanului, definind pasaje de trecere prin tavan de la o cameră de cocsificare delimitată de către pereții de încălzire învecinați, fiecare al doilea dintre blocurile de tavan fiind mai lat decât distanța dintre pereții de încălzire învecinați, procedeu cuprinzând în continuare fazele de:	15
- zidire a blocurilor turnate de mari dimensiuni menționate pe locul lor;	17
- turnarea unui material apt pentru turnare în spațiul dintre blocurile de tavan pentru coș și blocurile de tavan secunde pentru a completa tavanul.	19
Avantajul principal al invenției constă în faptul că prin utilizarea modulelor și blocurilor de mare dimensiune special formate, realizate dintr-un material stabil termic, timpul de reparație este aproximativ înjumătățit, și de asemenea costurile sunt reduse substanțial. În plus, noii pereți încălzitori vor avea performanțe mai bune decât pereții pe care i-au înlocuit. Un alt avantaj îl constituie scurtarea timpului de reîncălzire a bateriei de cocsificare după reparația prin procedeu conform invenției.	21
Obiectele invenției de mai sus și alte obiecte și avantaje ale acestei invenții vor deveni evidente după o considerare a descrierii detaliate care urmează, făcută în legătură cu figurile însoțitoare.	23
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1... 15, care reprezintă :	25
- fig. 1 este o vedere de ansamblu în perspectivă, oarecum schematizată, a unei baterii de cuptoare de cocs, unele părți fiind îndepărtate și simplificate în scopul clarității;	27
- fig. 2 prezintă o vedere în perspectivă a părții frontale a unei baterii de cuptoare de cocs cu trei uși adiacente îndepărtate;	29

RO 125227 B1

1 - fig. 3 este o vedere în perspectivă a unei porțiuni a unei baterii de cuptoare de cocs
prezentând partea frontală a cuptorului de cocs prezentat în fig. 2 după ce stâlpii de reazem
3 adiacenți porțiunii ce urmează a fi reconstruită au fost tăiați și îndepărtați, și după ce tiranții
asociați au fost îndepărtați, și prezentând în plus utilizarea de echipament greu pentru a
5 demola doi pereți încălzitori adiacenți dintr-un cuptor de cocs;

- fig. 4 este o vedere în perspectivă a bateriei de cuptoare de cocs prezentând
7 orificiile de aer și gaz de pe partea dreaptă în timp ce sunt aspirate cu echipament de
aspirare industrial de mare capacitate, și orificiile frontale de aer și gaz de pe partea stângă
9 fiind acoperite, pardoseala și pereții fiind acoperiți cu material de izolație;

- fig. 5a este o porțiune mărită din fig. 4, prezentând orificiile frontale de aer și gaz de
11 pe partea stângă acoperite;

- fig. 5b-5d sunt vederi în perspectivă, laterală și respectiv în secțiune ale modulelor
13 de orificii de aer și gaz;

- fig. 6a prezintă vederea de sus a unui modul de reparație care este utilizat cu
15 această invenție;

- fig. 6b prezintă o vedere de capăt a unui modul de reparație, prezentând con-
17 figurația nut și feder;

- fig. 6c prezintă modulul din fig. 6a după ce orificiile de curățire au fost decupate,
19 și decupările sau dopurile care ulterior vor fi fixate înapoi la loc cu mortar;

- fig. 7 este o vedere în perspectivă, prezentând primul rând de module care sunt
21 nivelate;

- fig. 7a prezintă un prim rând de zidărie alternativ utilizat cu pardoseli care nu sunt
23 aproape plane;

- fig. 8a este o vedere în perspectivă prezentând primele două rânduri de module și
25 orificiile de curățire în primul rând de module, și cu coșurile de aer secundare instalate;

- fig. 8b este o vedere în perspectivă mărită a unei porțiuni din fig. 8a;

- fig. 8c este o vedere în perspectivă prezentând doi pereți încălzitori de cuptor de
27 cocs reconstruiți cu primele două rânduri de zidărie de module, această vedere prezentând
29 de asemenea jaloane de nivel verticale care au fost ridicate pentru a ajuta la alinierea și
nivelarea modulelor;

- fig. 8d și 8e sunt vederi ale întregii lungimi a unui perete încălzitor în timpul
31 reconstrucției, fig. 8d prezentând un rând de zidărie impar de module instalate la partea de
33 sus a peretelui încălzitor în reconstrucție, și fig. 8e prezentând un rând de zidărie par de
module instalate la partea de sus a unui perete încălzitor în reconstrucție;

- fig. 9 este o vedere schematică similară cu fig. 8c, dar prezentând pereții încălzitori
35 reconstruiți la înălțimea tavanului, și înainte de instalarea blocurilor de tavan, jaloanele de
37 nivel fiind îndepărtate, și în scopul simplificării, fiind ilustrate doar câteva rânduri de zidărie
de module turnate de mare dimensiune;

- fig. 10 prezintă o vedere în perspectivă a unei baterii de cuptoare de cocs parțiale
39 cu doi pereți încălzitori din module terminați și cu blocurile de tavan la poziție;

- fig. 11 este o vedere în perspectivă a unei porțiuni dintr-o baterie de cuptoare de
41 cocs în care doi pereți încălzitori și tavanul au fost reconstruiți cu module și blocuri de mare
43 dimensiune, cu partea de sus a tavanului fiind turnată cu material apt pentru turnare la
temperatură mare;

- fig. 12 este o vedere în secțiune luată în general de-a lungul liniei 12-12 în fig. 11,
45 prezentând o cameră de cocsificare care a fost reconstruită în conformitate cu principiile
47 acestei invenții;

RO 125227 B1

- fig. 13a-13c, vederi de jos ale diverselor blocuri de tavan, fig. 13a ilustrând blocuri utilizate pentru formarea unei găuri de fum, fig. 13b ilustrând blocuri utilizate pentru formarea găurilor de încărcare, și fig. 13c ilustrând blocuri utilizate pentru formarea unei evacuări de gaze;	1
- fig. 14 este o vedere în secțiune luată în general de-a lungul liniei 14-14 în fig. 11, prezentând un perete încălzitor și tavanul de deasupra sa care au fost reconstruite în conformitate cu principiile acestei invenții;	3
- fig. 15a-15d prezintă vederi de jos ale modulelor de tavan utilizate în reconstrucția tavanului prezentat în fig. 14;	5
- fig. 15e prezintă un bloc glisant care este utilizat cu modulul glisant de tavan prezentat în - fig. 15d.	7
În fig. 1 care prezintă o vedere de ansamblu a unei porțiuni a unei baterii de cuptoare de cocs convenționale, bateria este indicată în general la reper 10 .	9
Substanțele volatile eliminate în timpul procesului de cocsificare circulă de la coloanele montante 12 la un colector 14 pentru procesare suplimentară. Bateria de cuptoare de cocs include o multitudine de camere de cocsificare 16 (fig. 2), fiecare cameră extinzându-se pe lungimea bateriei de la partea împingătorului 18 la partea cocsului 19 (fig. 12). Fiecare cameră de cocsificare este ușor conică și este prevăzută cu uși complet amovibile pe cele două capete opuse, cu conicitatea crescând de la, de exemplu șaisprezece țoli la ușa 20 (fig. 2) pe prima parte sau partea împingătoare la nouăsprezece țoli la ușa (neprezentată) pe cea de-a doua parte sau partea cocsului.	11
Fiecare cameră de cocsificare poate avea 15 metri în lungime și poate avea o înălțime de 3 la 6 metri, deși aceste dimensiuni variază pentru diverse baterii de cuptoare de cocs.	13
Camerele de cocsificare 16 sunt separate una de cealaltă de pereții încălzitori indicați în general la reper 22 în fig. 2. Într-o baterie convențională, pereții încălzitori sunt formați din rânduri sau rânduri de zidărie de cărămizi de silice, cu sute de cărămizi la fiecare rând de zidărie. Fiecare perete încălzitor are o multitudine de canale 30 (fig. 8d), care se termină în deschideri superioare 24 , care canale în mod caracteristic sunt alternate între ciclurile de încălzire și ciclurile de tiraj. Gazul și aerul încălzit este introdus în canale prin duze de gaz 57 și orificii de aer 58 din niște module 59 cu orificii de aer/gaz la partea de jos a canalelor. Fig. 4 și 5a-5d prezintă modulele 59 cu orificii de aer/gaz care sunt dispuse sub pereții încălzitori, fiecare modul având un orificiu de aer 58 și un orificiu de gaz 56 conic care primește o duză de gaz 57 . Aerul și gazul sunt aprinse, gazul care arde încălzind la rândul său pereții încălzitori la o temperatură în mod caracteristic în domeniul de 2100 la 2500° Fahrenheit (1150 la 1370° C).	15
Când ciclul de cocsificare pentru o anumită cameră de cocsificare este încheiat, ușile sunt îndepărtate de un mecanism de ușă, neprezentat, și apoi un împingător 54 este introdus din partea împingătorului în camera de cocsificare pentru a împinge cocsul din interiorul camerei de cocsificare, cocsul fiind descărcat printr-un ghidaj de cocs 25 și apoi într-un vagonet de stins cocs 27 . La acest punct ar trebui observat că structura menționată mai sus a bateriei de cuptoare de cocs și modul de funcționare a acesteia sunt bine cunoscute în stadiul tehnicii.	17
O problemă neîntreruptă în funcționarea unei baterii de cuptoare de cocsificare este deteriorarea progresivă a pereților încălzitori între camerele cuptorului de cocs. În trecut se obișnuia să se repare inițial un perete încălzitor prin pulverizarea suprafeței cu o suspensie adecvată de material refractar pulverizabil mecanizat. Cu toate că aceasta va încetini	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 125227 B1

1 deteriorarea suprafețelor pereților camerei de cocsificare în cele din urmă va fi necesar să
se reconstruiască cel puțin o porțiune de capăt a peretelui încălzitor, și în cele din urmă
3 poate deveni necesar să se reconstruiască un întreg perete încălzitor.

Reparația sau reconstrucția peretelui este făcută prin închiderea fluxului de aer și gaz
5 către peretele încălzitor astfel încât nu există combustie în canale, izolând zona care
urmează a fi reparată sau înlocuită prin plasarea de izolație de perete pe suprafața pereților
7 încălzitori adiacenți. Peretele este reparat sau înlocuit ori cu cărămizi de silice noi ori cu
cărămizi făcute dintr-un amestec refractar pentru reparații. Din cauza numărului mare de
9 cărămizi care sunt utilizate într-un perete încălzitor, acesta este un procedeu care necesită
foarte mult timp, în mod caracteristic durând aproximativ 2 la 3 săptămâni pentru reparația
11 unui perete de capăt, și 6 la 8 săptămâni sau mai mult pentru reconstrucția unui întreg perete
încălzitor.

13 Pentru a depăși neajunsurile cărămizilor standard, a fost dezvoltat un modul de
reparație refractar monolitic turnat de mare dimensiune. Aceste module sunt dezvăluite în
15 brevetul **US 5423152**. Fiecare modul este format dintr-un amestec refractar de tipul care,
când este întărit și ars cum trebuie, are o stabilitate dimensională ridicată și rezistență bună
17 la șoc termic în domeniul de la 0° la 2850° Fahrenheit (-17° la 1566° C). În plus, suprafața
modulelor este rezistentă la abraziune așa cum poate apare în timpul împingerii cocsului din
19 camera de cocsificare la sfârșitul procesului de cocsificare. Fiecare modul refractar monolitic
turnat de mare dimensiune cuprinde cel puțin un canal întreg de la o latură a peretelui
21 încălzitor la cealaltă latură, și poate cuprinde două sau mai multe canale, cel cu trei canale
fiind specific pentru un modul de perete de mijloc. Alte blocuri de reparație turnate pot fi
23 utilizate în reparații de tavane care blocuri de tavan sunt de asemenea făcute din același
amestec refractar sau dintr-unul comparabil. Astfel, o diversitate de module și blocuri de
25 reparație turnate noi sunt furnizate pentru utilizare în reparația pereților încălzitori dintre
camerele cuptorului de cocs și pentru reparația tavanelor de deasupra camerelor de
27 cocsificare definite de pereții încălzitori adiacenți. Totuși, anterior invenției, aceste module
și blocuri au fost utilizate doar pentru repararea pereților de capăt la cuptoare de cocs.

29 Procedeu pentru înlocuirea peretelui încălzitor în următoarea descriere și în reven-
dicări termenul "modul turnat de mare dimensiune" se referă la un modul format dintr-un
31 amestec refractar de tipul care, când este întărit și ars cum trebuie, are o stabilitate
dimensională ridicată și rezistență bună la șoc termic în domeniul de la 0° la 2850°
33 Fahrenheit (-17° la 1566° C), suprafața modulului fiind rezistentă la abraziune așa cum poate
apare în timpul împingerii cocsului din camera de cocsificare la sfârșitul procesului de
35 cocsificare, și modulul de mare dimensiune incluzând cel puțin un canal, și posibil chiar până
la trei canale, și extinzându-se de la o latură a unui perete încălzitor la cealaltă latură a pere-
37 telui încălzitor. Termenul "bloc turnat de mare dimensiune" se referă la un bloc utilizat într-o
reparație de tavan care este format dintr-un amestec refractar de tipul care, când este întărit
39 și ars cum trebuie, are o stabilitate dimensională ridicată și rezistență bună la șoc termic în
domeniul de la 0° la 2850° Fahrenheit (-17° la 1566° C).

41 Când se înlocuiește un perete încălzitor, se efectuează un număr de etape preli-
minare care nu sunt ilustrate în desene deoarece acestea sunt etape convenționale utilizate
43 la înlocuirea unui perete de cuptor de cocs cu cărămizi de silice. Astfel, la capetele came-
relor de cocsificare **16** adiacente sunt îndepărtate ușile **20** ale cuptorului de cocs și ramele
45 **21** ale ușilor. Așa cum este prezentat în fig. 4, o izolație **31** este aplicată pe laturile pereților
încălzitori **22** apropiați care nu sunt reconstruiți, și izolația **31** poate fi de asemenea aplicată

RO 125227 B1

pe pardoseala **26**. De asemenea, pentru ca înlesnirea reconstrucției și pentru a facilita introducerea modulelor de reparație de mare dimensiune în zona ce urmează a fi reparată, stâlpul de reazem **28** de la fiecare capăt al peretelui încălzitor este tăiat la nivelul pardoselii și îndepărtat, împreună cu niște tiranți **29** asociați.

Așa cum s-a prezentat mai sus, modulele care urmează a fi utilizate la înlocuirea pereților încălzitori sunt module monolitice turnate de mare dimensiune **44** prezentate cel mai bine în fig. 6a. Cuptorul este măsurat cu grijă, și modulele **44** sunt construite individual înainte de înlocuirea peretelui utilizând un procedeu brevetat.

Datorită conicității peretelui cuptorului, fiecare modul **44** este construit pentru un anumit amplasament sau amplasamente în cadrul peretelui cuptorului. Modulele sunt făcute într-o astfel de configurație că fiecare modul definește în mod caracteristic o porțiune verticală a cel puțin unui canal **30**, fiind caracteristic cu trei canale per modul, așa cum este prezentat în fig. 6a. Când sunt stivuite împreună și construcția peretelui este terminată, deschiderile care definesc porțiunile de canal se aliniază una cu cealaltă pentru a forma canale, și fiecare modul este format așa încât, când este așezat la locul său, fiecare canal are o duză de gaz și un orificiu de aer la partea sa de jos. Ar trebui observat că deoarece camera cuptorului de cocs are o conicitate de aproximativ 3 țoli, fiind cu 3 țoli mai lată la partea cocsului decât la partea împingătorului, este de asemenea necesar să se dimensioneze modulele ținând cont de conicitatea camerei de cocsificare.

Fig. 3 ilustrează o caracteristică nouă a acestei invenții, în care este utilizat echipament greu **32** pentru a dărâma și îndepărta pereții încălzitori care urmează a fi înlocuiți împreună cu tavanul asociat. În timp ce doi pereți sunt prezentați fiind dărâmați, un singur perete poate fi dărâmat, sau mai mult de doi pereți pot fi dărâmați. Zidăria de cărămidă este îndepărtată la nivelul pardoselii **26** a camerei de cocsificare. Pereții încălzitori ai camerelor de cocsificare adiacente pot fi acoperiți cu material de izolație **31** prezentat în fig. 4 înainte de demolarea pereților care urmează a fi reconstruiți. De asemenea, peste izolație pot fi așezate plăci de metal pentru a proteja suplimentar pereții încălzitori adiacenți în timpul demolării pereților care urmează a fi reconstruiți. Odată ce sfărâmurile **34** au fost îndepărtate din interiorul cuptorului, este utilizat echipament de aspirare de mare capacitate **36** așa cum este prezentat schematic în fig. 4 pentru a aspira orice resturi de sfărâmături din duzele de gaz **56** și orificiile de aer **58** din pardoseală. După ce s-a constatat că duzele de gaz **56** și orificiile de aer **58** sunt curate și fără sfărâmături, ele sunt acoperite cu material în foi cum ar fi o hârtie grea, foi de aluminiu, sau o învelitoare **38** echivalentă, cu suficientă rezistență pentru a împiedica mortarul să cadă în duze și să le astupe, și hârtia sau învelitoarea este fixată la poziție, așa cum este prezentat în fig. 5a. În acest moment sunt izolați pereții adiacenți, dacă acest lucru nu s-a făcut mai înainte.

Pardoseala este apoi măsurată cu grijă pentru a se vedea cât este de plană. Dacă este relativ plană, de exemplu, neavând o diferență mai mare de $1\frac{1}{2}$ țoli pe lungimea cuptorului, primul rând de zidărie de module **44** este așezat așa cum este prezentat în fig. 7. În acest scop, măsurători adecvate sunt stabilite între primul rând de zidărie de module și pereții existenți pentru a asigura conicitatea adecvată a cuptorului. Primul rând de zidărie de module este selectat din modulele de mare dimensiune care au fost turnate pentru această reconstrucție, și modulele selectate sunt apoi așezate utilizând echipament greu cum ar fi o macara pentru a le poziționa, nivelând și aliniind apoi rândul de zidărie. Dacă pardoseala este relativ plană, primul și al doilea rând de zidărie pot fi fixate cu mortar într-un astfel de

RO 125227 B1

1 mod încât suprafața superioară a celui de-al doilea rând de zidărie (fig. 8a) este plană. În
această privință, poate fi aplicat până la 3/4 țoli de mortar între partea de jos a primului rând
3 de zidărie și pardoseală, și de asemenea poate fi aplicat până la 3/4 țoli de mortar între
primul și cel de-al doilea rând de zidărie. De preferință mortarul între rândurile de zidărie
5 adăugate nu este mai gros de $\frac{1}{4}$ țol.

Primul rând de zidărie poate fi prevăzut cu orificii de curățire **46**. În acest scop, sunt
7 decupate dopuri **47**, care dopuri sunt prevăzute cu semne de identificare adecvate așa încât
ele pot fi fixate înapoi cu mortar la locul lor inițial după curățire și înainte ca peretele să fie
9 încălzit. În unele situații, pardoseala **26** nu este suficient de plană pentru a așeza un prim
rând de zidărie de module de mare dimensiune. Când se întâmplă astfel, primul strat poate
11 fi realizat din canaturi de pardoseală **39** și capace de capăt **41** adecvate, ale căror părți
inferioare pot fi tăiate cu un fierăstrău de zidărie așa încât părțile superioare să formeze o
13 suprafață în esență plană. Niște nivele **40** ajută la menținerea unei instalări plane așa cum
este prezentat în fig. 7, și ar putea fi utilizate de asemenea cu canaturile de pardoseală **39**.

15 După ce primul (sau cel de-al doilea) rând de zidărie este așezat, niște jaloane de
nivel verticale **60** (fig. 8c) sunt fixate la fiecare rând de zidărie și este atașat un ghidaj pentru
17 a păstra alinierea corectă. În acest strat și în următoarele, modulele sunt fabricate și așezate
așa încât rosturile verticale dintre module nu sunt în linie cu rosturile din rândul imediat
19 inferior.

Coșuri de aer secundare **42** pot fi instalate în modulele primelor două rânduri de
21 zidărie pe măsură ce ele sunt așezate după necesitate, așa cum se prezintă în fig. 8a.
Coșurile de aer secundare **42** sunt realizate din același material refractar utilizat la fabricarea
23 de module **44**. Fante (neprezentate) pot fi formate în modul pentru a introduce coșurile de
aer înăuntru. Coșurile de aer sunt apoi fixate cu mortar la poziție. În toate celelalte privințe
25 cu excepția diferențelor dimensionale legate de poziționarea lor în cuptor, celelalte module
sunt în mod esențial la fel. Ele sunt în general similare ca formă și dimensiuni cu ceea ce a
27 fost descris în brevetul **US 5423152**.

Modulele **44** se montează împreună vertical cu o construcție nut și feder, cu suprafața
29 superioară a primului strat de module prevăzută cu două caneluri longitudinale **48** care se
desfășoară fiecare pe lungimea uneia dintre laturi, și modulele care corespund straturilor
31 aflate mai sus decât primul în cuptor au suprafețe care se potrivesc în nut și feder **50**, **48** pe
suprafețele inferioară și respectiv superioară, pentru a reduce posibilitatea emisiilor așa cum
33 este prezentat cel mai bine în fig. 6.

Așa cum se poate vedea din fig. 8d și 8e, fiecare rând de zidărie include o multitudine
35 de module turnate de mare dimensiune cu mai multe canale și un modul turnat de mare
dimensiune de capăt care cuprinde doar un singur canal. Astfel în fig. 8d care prezintă al
37 treilea rând de zidărie de module turnate de mare dimensiune utilizate în reconstrucția unui
perete încălzitor, se poate vedea că există 8 module turnate de mare dimensiune **44** care
39 cuprind 3 canale fiecare, și în plus există un singur modul turnat de mare dimensiune **45** care
este dispus la un capăt, în acest caz partea împingătorului. În fig. 8e, care ilustrează rândul
41 de zidărie par, se poate vedea că există 8 module turnate de mare dimensiune **44** care
cuprind 3 canale fiecare, și în plus există un singur modul turnat de mare dimensiune **45** care
43 este dispus la un capăt, în acest caz de partea cocsului. În fiecare dintre aceste rânduri de
zidărie, **7** din cele **8** module turnate de mare dimensiune sunt în esență cu același model,
45 deși sunt cu lățime progresiv descrescătoare din partea împingătorului spre partea cocsului.

RO 125227 B1

Totuși, unul dintre modulele turnate de mare dimensiune **44** cuprinde o porțiune proeminentă **44a** care este adaptată pentru a fi dispusă adiacent unui stâlp de reazem **28**. În ambele rânduri de zidărie pare, prezentate în fig. 8e, și rândurile de zidărie impare prezentate în fig. 8d, există încă un modul turnat de mare dimensiune **45** care cuprinde doar un singur canal, aceste module **45** cuprinzând de asemenea o porțiune proeminentă care este adaptată pentru a fi dispusă adiacent unui stâlp de reazem. Motivul pentru care rândul de zidărie par și impar alternează cu modulul **45**, fiind dispus mai întâi la partea împingătorului și apoi la partea cocsului, este acela să se suprapună capetele modulelor **44** peste alte module pentru a reduce emisiile, și pentru a îmbunătăți stabilitatea peretelui încălzitor care este reconstruit. Aceasta este o caracteristică esențială a acestei invenții.

Sunt așezate atâtea rânduri de zidărie câte sunt necesare pentru a înlocui pereții până la înălțimea tavanului, doar câteva fiind ilustrate în fig. 9. Pe măsură ce porțiunile inferioare ale pereților sunt terminate, pereții au suficientă integritate pentru a suporta schelărie, pentru a permite construirea mai ușoară a porțiunilor mai înalte ale pereților. În legătură cu fig. 14 și 15, fiecare reconstrucție de perete este terminată cu, mergând de sus în jos, modulele intermediare **62**, **64**, **66**, module aripă **72** similare cu modulele aripă **39** prezentate în fig. 7a, și module bloc glisante **68** care primesc blocuri glisante **70**. Ar trebui observat că fiecare dintre modulele turnate de mare dimensiune **44**, modulele intermediare **62**, **64**, și **66**, și modulele bloc glisante **72** înlocuiesc un număr mare de cărămizi de silice. De exemplu, modulele bloc glisante **72** și fiecare dintre modulele **44** înlocuiesc **27** cărămizi de silice.

După ce pereții încălzitori au fost înlocuiți până la înălțimea tavanului, modulul intermediar superior **62** are suprafața sa superioară în mod esențial la nivelul inferior al tavanului. Acum este necesar să se reconstruiască porțiunea de tavan a bateriei de cuptoare de cocs, nu numai deasupra peretelui încălzitor care a fost înlocuit, dar și între peretele încălzitor și alți pereți încălzitori adiacenți. Acest prim rând de zidărie al tavanului include mai întâi blocuri de reparație de mare dimensiune **52** pentru tavan, planșeu- în general, dreptunghiulare, făcute din același material refractar utilizat la modulele **44** pentru a produce un bloc turnat ne-dilatabil, stabil termic. Blocurile de tavan includ de asemenea diverse blocuri **53**, dintre care unele (fig. 13c) sunt modelate în așa fel încât ele vor forma un pasaj pentru trecerea gazelor din camera de cocsificare la o coloană montantă **12** care urmează a fi dispusă deasupra tavanului. Altele (fig. 13a) formează deschideri pentru o gaură de fum. Și altele (fig. 13b) formează deschideri pentru încărcarea camerelor de cocsificare. Forma și dimensiunea fiecărui bloc de tavan care formează o deschidere deasupra camerei de cocsificare pot fi văzute din fig. 13a-13c, și trebuie observat că fiecare dintre blocurile turnate are aceeași lățime. Trebuie observat de asemenea că în fig. 10 sunt prezentate patru rânduri de zidărie de blocuri de legătură pentru tavan- planșeu cu deschideri, pe când în fig. 13a-13c, sunt prezentate doar trei blocuri de legătură pentru tavan cu deschideri. Această-deoarece baterii diferite între ele vor necesita numere diferite de blocuri de tavan planșeu, în mod tipic: 3-5 rânduri de zidărie. Fiecare dintre aceste blocuri de tavan este adaptat să rezeme pe suprafața superioară a blocului de tavan sau blocurilor de tavan de sub ele, și ele se vor extinde puțin deasupra camerei încălzitoare, deoarece lățimea lor este mai mare decât lățimea camerei de cocsificare. Ar trebui observat că fiecare dintre pereții originali adiacenți pereților care sunt reconstruiți sunt prevăzuți cu o bordură **35** (fig. 3), și cele mai de jos blocuri de tavan vor avea o latură care se reazemă pe bordură, iar cealaltă latură a celui mai de jos bloc de tavan se va rezema pe rândul de zidărie intermediar **62**. Între blocurile de tavan adiacente, pe rândul de zidărie intermediar, sunt spațiate o multitudine de blocuri cu canale **74** care au deschideri **24**.

RO 125227 B1

1 Restul tavanului sau acoperișului poate fi acum terminat așezând rânduri de zidărie
suplimentare de blocuri cu canale și blocuri de tavan. Echivalentul unuia sau a două rânduri
3 de zidărie finale poate fi turnat, așa cum se prezintă în fig. 13. Aceasta elimină necesitatea
utilizării hârtiei la partea de sus și reduce infiltrațiile la partea de sus. Ar trebui observat că
5 deoarece materialul utilizat pe acoperiș nu este supus nici abraziunii nici sarcinilor de com-
presie, pot fi alese o serie de materiale adecvate. Este preferat material apt pentru turnare
7 la temperatură mare. Materialul poate fi amestecat și pompat de la sol la partea de sus a
bateriei, sau pot fi utilizate alte procedee cum ar fi amestecarea materialului apt pentru
9 turnare deasupra bateriei. După turnare, materialul apt pentru turnare este nivelat și flutat
pentru a se potrivi cu conturul cheii de boltă pe partea de sus a bateriei existente, și pentru
11 a permite apei de ploaie să se scurgă. După înlocuirea peretelui, stâlpul de reazem este
reinstalat, și tot astfel este rama ușii, ușa, și peretele despărțitor, și materialul de izolație este
13 îndepărtat.

O altă caracteristică unică a acestei invenții este timpul de încălzire necesar după
15 reparații care e scurtat. În mod tradițional, după o reconstrucție utilizând cărămizi de silice,
este necesar un timp de încălzire de până la nouă zile pentru a avea în vedere dilatarea
17 înainte de prima încărcare. Totuși, după o înlocuire de zid cu module și blocuri turnate de
mare dimensiune, cuptoarele necesită pentru a se încălzi doar până la 48 ore, și mai
19 specific- 24 ore înainte de încărcarea inițială.

Pe măsură ce această invenție a fost descrisă mai sus și prezentată în desenele
21 însoțitoare, ar trebui înțeles că solicitantul nu intenționează ca aceasta să fie limitată la
detaliile particulare descrise mai sus și ilustrate în desenele însoțitoare, dar intenționează
23 să fie limitată doar la întinderea protecției invenției așa cum este definită de următoarele
revendicări.

RO 125227 B1

Revendicări

1. Procedeu de reconstruire a pereților încălzitori (22) ai camerelor de cocsificare (16) ale unei baterii de cuptoare de cocs (10), de la un capăt al camerei până la capătul opus, cuprinzând:
- a) așezarea unui rând de zidărie de module turnate de mare dimensiune (44), utilizând module turnate de mare dimensiune nedilatabile, stabile termic, fiecare modul având cel puțin o deschidere verticală care definește o porțiune a unui coș de fum;
- b) nivelarea și alinierea stratului de module turnate de mare dimensiune (44);
- c) fixarea cu mortar a modulelor turnate de mare dimensiune (44) pe locurile lor;
- d) repetarea etapelor (a, b și c) pentru a forma următoarele straturi de module turnate de mare dimensiune pentru a crea un perete de încălzire nou;
- e) așezarea mai multor straturi de blocuri de tavan turnate modulare de mare dimensiune, stabile termic, neexpandabile, la partea superioară a pereților de încălzire învecinați, cel puțin unul dintre pereții de încălzire învecinați fiind un perete de încălzire nou așezat, **caracterizat prin aceea că** blocurile de tavan turnate de mare dimensiune includ: (i) blocuri de tavan pentru coș stivuite de la partea de sus a fiecărui perete la partea de sus a tavanului, în felul acesta extinzând coșul cuptorului prin interiorul tavanului și (ii) blocuri secundare de tavan stivuite de la partea de sus a fiecărui perete până la partea de sus a tavanului, definind pasaje de trecere prin tavan de la camera de cocsificare delimitată de pereții de încălzire învecinați, fiecare dintre blocurile de tavan secundare fiind mai mare decât distanța dintre pereții de încălzire adiacenți;
- f) zidirea pe poziții a blocurilor de tavan turnate de mare dimensiune (52) cu ajutorul mortarului și
- g) turnarea unei acoperiri la partea superioară între blocurile de tavan de coș și blocurile secundare de tavan, pentru a completa tavanul.
2. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** prevede decalarea fiecăruia dintre straturile următoare de module turnate de mare dimensiune (44) față de stratul imediat anterior astfel încât rosturile dintre modulele turnate de mare dimensiune (44) din fiecare strat să nu se alinieze pe verticală cu rosturile dintre modulele turnate de mare dimensiune (44) din stratul anterior.
3. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, canalele ce se extind pe verticală (30) sunt formate prin alinierea deschiderilor verticale ale modulelor turnate de mare dimensiune din fiecare strat de la primul și de la următoarele straturi, tiraje care pot fi folosite pentru arderea combustibilului gazos sau pentru tiraj.
4. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, înaintea etapei (a), pereții încălzitori (22) existenți sunt demolați cu ajutorul unor echipamente și utilaje grele (32).
5. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** orificiile de aer (58) din pardoseala cuptorului sunt vidate cu ajutorul unui echipament de vidare în regim de aspirare de forță.
6. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** duzele de gaz (56) și canalele de aer (58) din pardoseală peste care trebuie să fie reconstruit peretele de încălzire sunt acoperite înainte de etapa a) cu cel puțin una dintre o hârtie grea și o folie din aluminiu.
7. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** interiorul cuptorului este măsurat înaintea fabricării modulelor turnate de mare dimensiune (44) și modulele turnate de mare dimensiune (44) sunt de regulă făcute în funcție de măsurătorile efectuate.

RO 125227 B1

1 8. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, coșurile secundare
de tiraj de aer (**42**) sunt instalate în timp ce sunt așezate primele două straturi de zidărie.

3 9. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** sunt decupate dopuri
(**47**) din primul strat de module turnate de mare dimensiune (**44**) pentru a forma canalele de
5 curățare și dopurile (**47**) sunt zidite la loc pentru a astupa orificiile de curățare înainte ca
pereții de încălzire să fie complet reconstruiți.

7 10. Procedeu pentru înlocuirea tavanului unui cuptor de cocsificare, care cuprinde
o primă fază de dispunere a unor blocuri de tavan turnate de mare dimensiune (**44**),
9 neexpandabile, modulare, termic stabile, la partea superioară a pereților încălzitori (**22**)
învecinați, **caracterizat prin aceea că** blocurile de tavan turnate de mare dimensiune (**44**)
11 includ (i) blocuri de tavan pentru tiraj (**52**) ce sunt puse unele peste altele de la partea
superioară a fiecărui perete la o parte de sus a tavanului, prelungind un coș vertical din unul
13 dintre pereții de încălzire învecinați până la partea superioară a tavanului, definind pasaje
de trecere prin tavan de la o cameră de cocsificare delimitată de către pereții de încălzire
15 învecinați, fiecare al doilea dintre blocurile de tavan fiind mai lat decât distanța dintre pereții
de încălzire învecinați, procedeul cuprinzând în continuare fazele de:

17 - zidire a blocurilor turnate de mari dimensiuni menționate pe locul lor;
 - turnare a unui material apt pentru turnare în spațiul dintre blocurile de tavan pentru
19 coș și blocurile de tavan secunde pentru a completa tavanul.

21 11. Procedeu conform revendicării 10, **caracterizat prin aceea că** pasajele de
trecere sunt unul sau mai multe dintre o coloană montantă, o deschidere pentru o gaură de
fum și o deschidere pentru încărcarea camerei de cocsificare.

(51) Int.Cl.

C10B 29/00 (2006.01),

F27D 1/16 (2006.01)

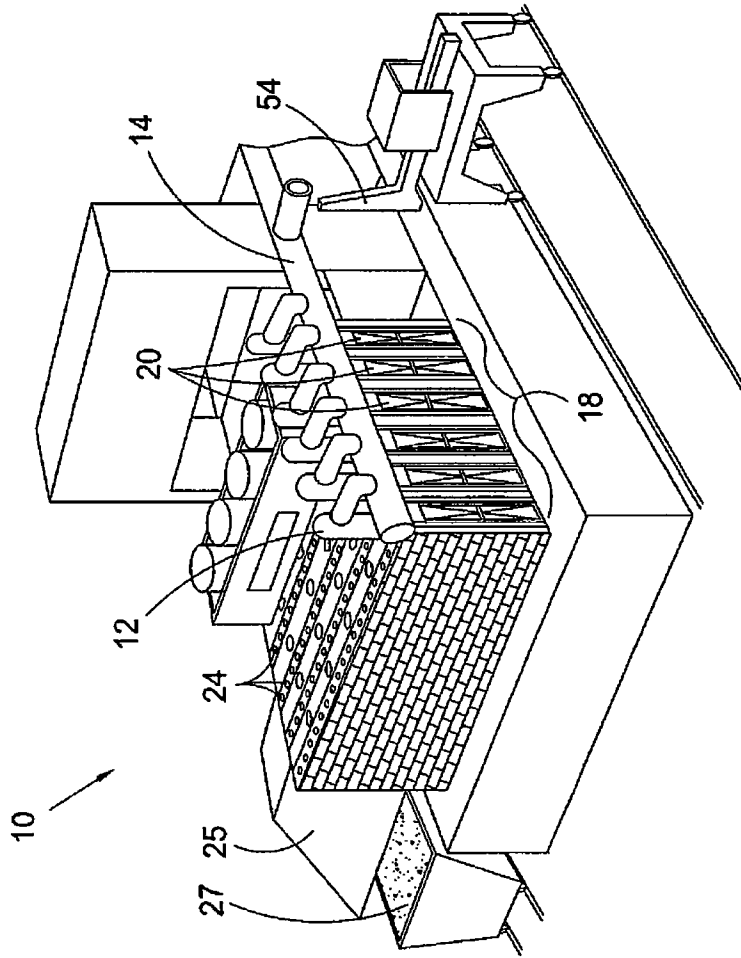


Fig. 1

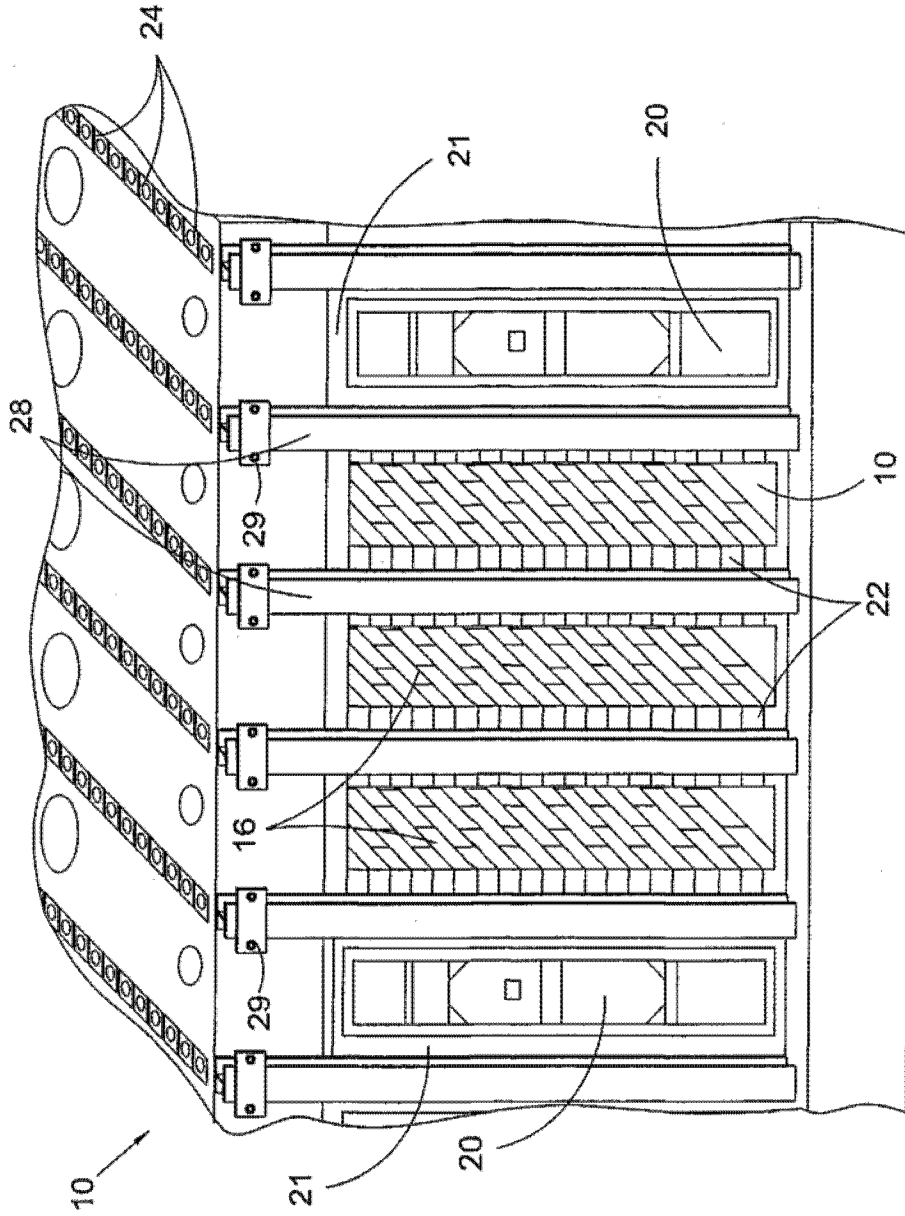


Fig. 2

(51) Int.Cl.

C10B 29/00 (2006.01),

F27D 1/16 (2006.01)

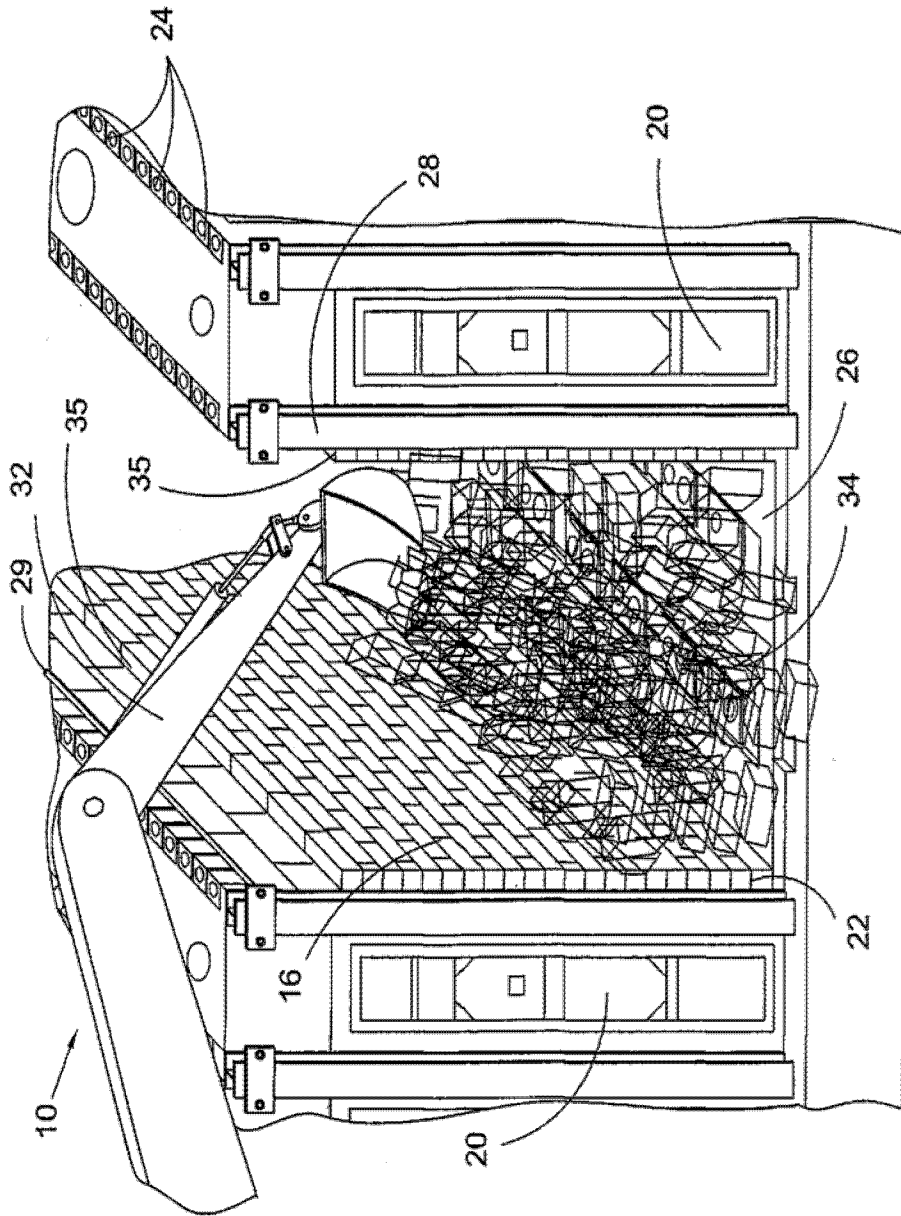


Fig. 3

(51) Int.Cl.

C10B 29/00 (2006.01),

F27D 1/16 (2006.01)

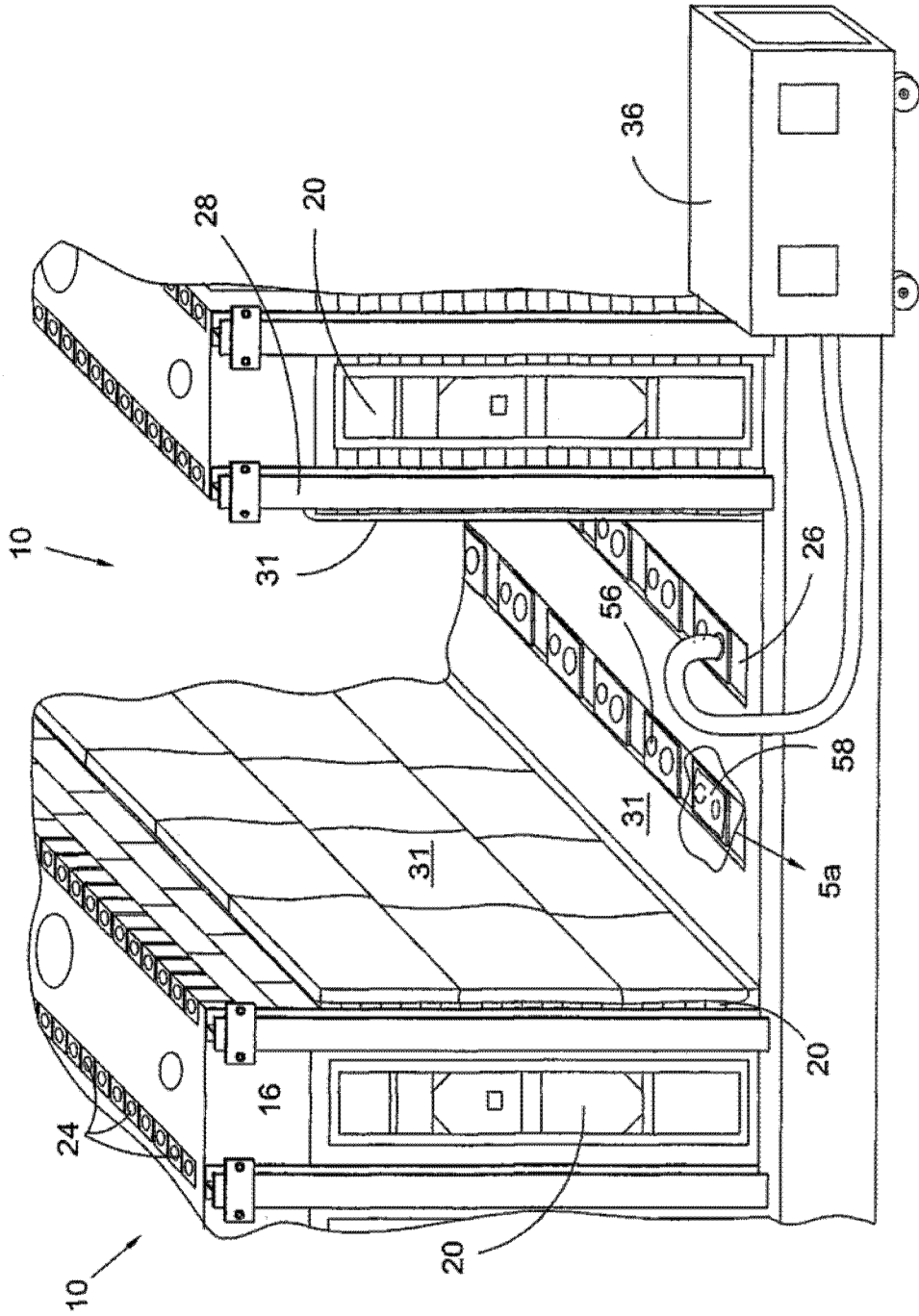


Fig. 4

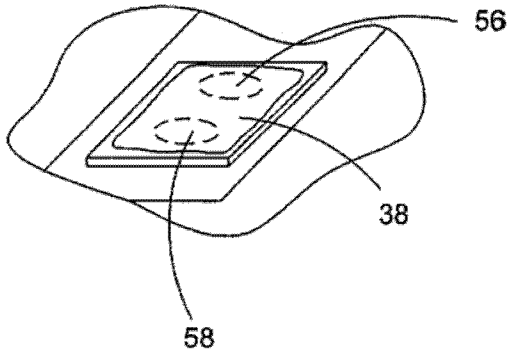


Fig. 5a

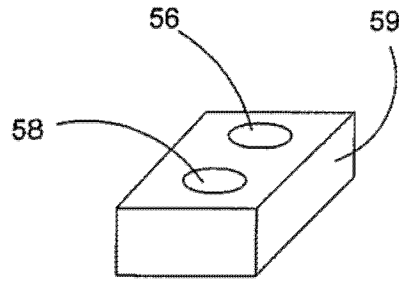


Fig. 5b

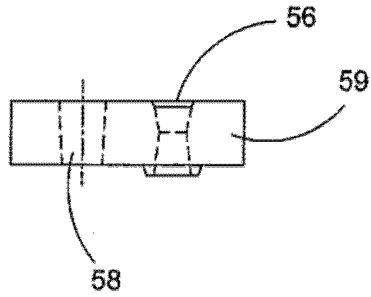


Fig. 5c

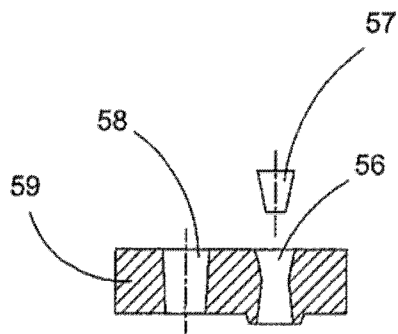


Fig. 5d

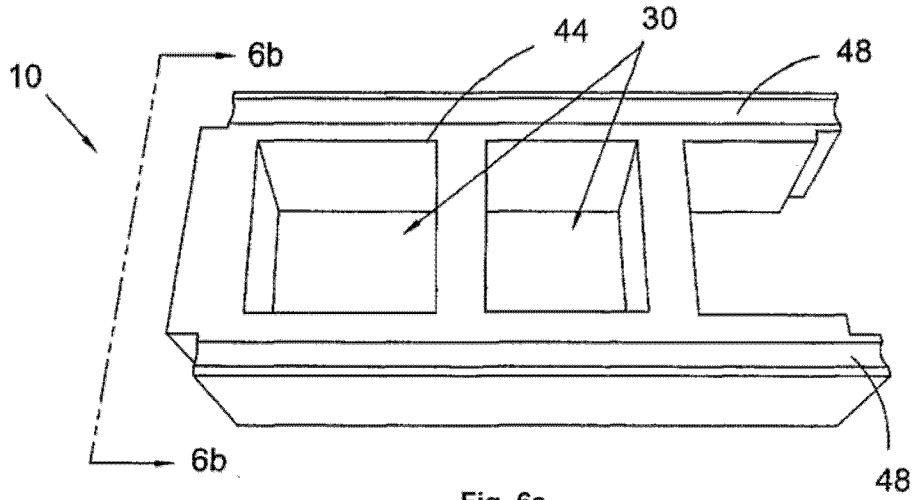


Fig. 6a

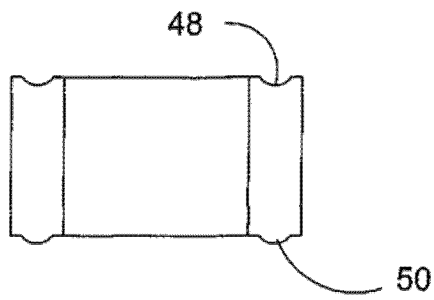


Fig. 6b

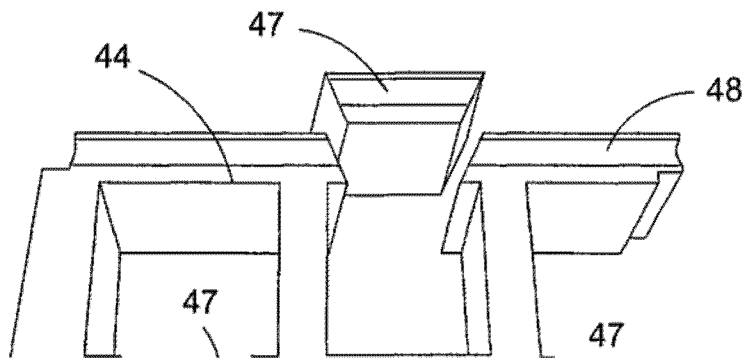


Fig. 6c

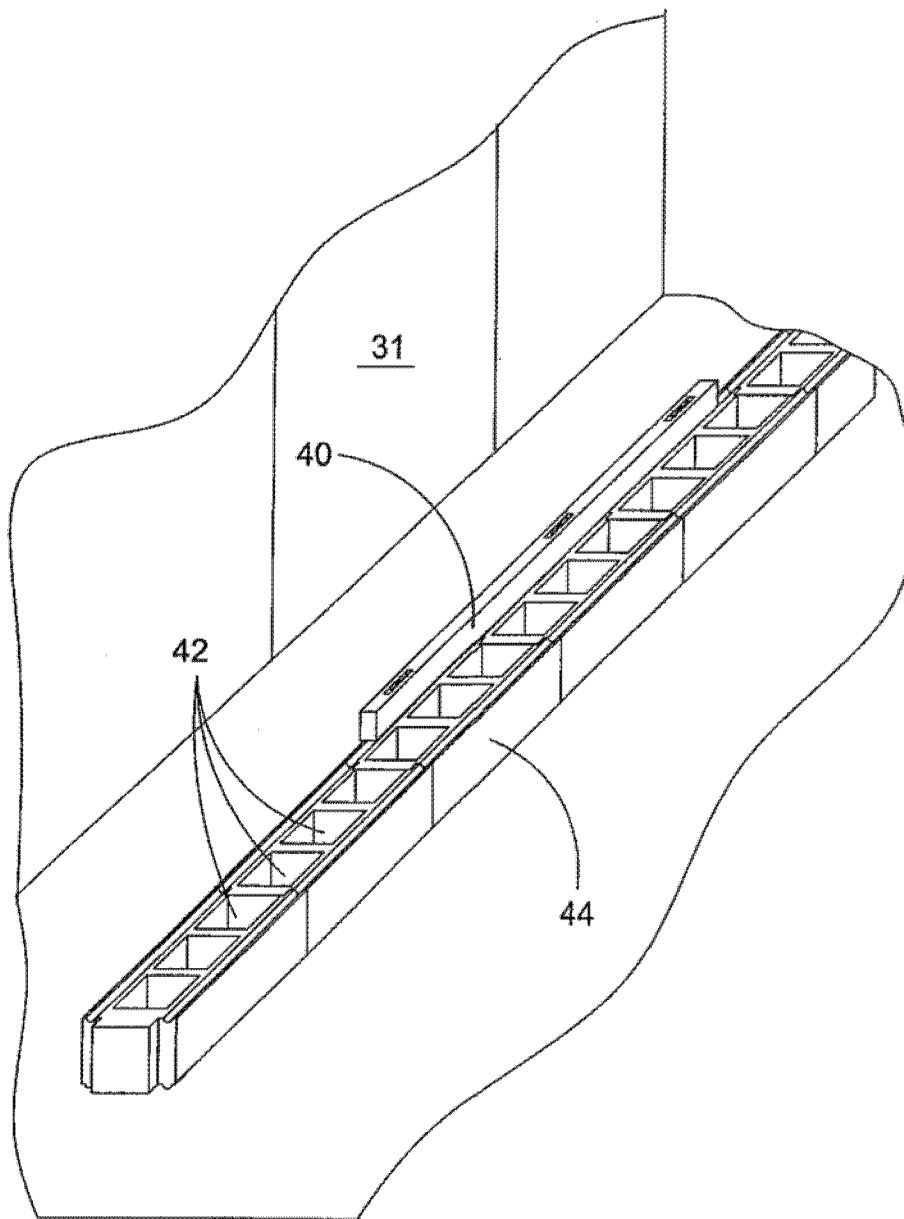


Fig. 7

(51) Int.Cl.

C10B 29/00 (2006.01),

F27D 1/16 (2006.01)

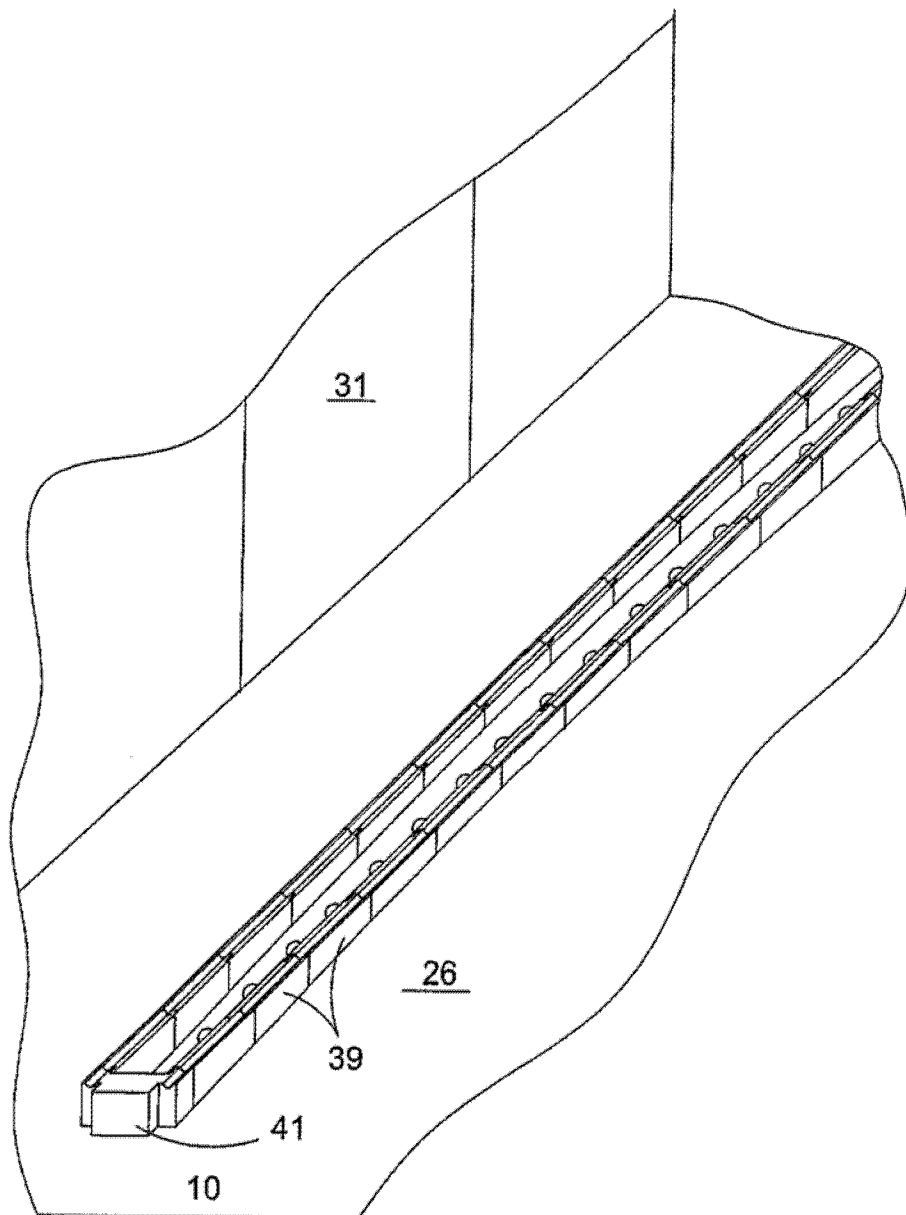


Fig. 7a

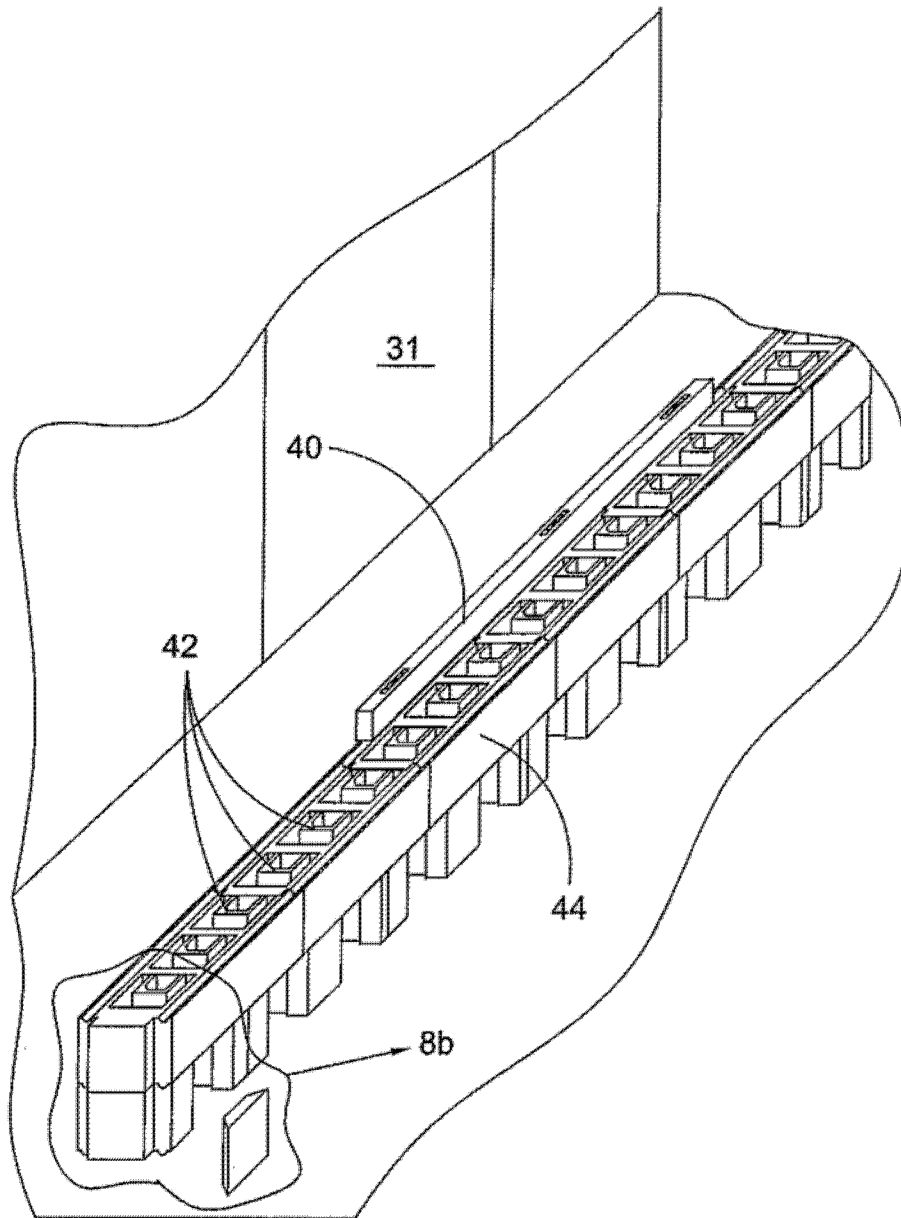


Fig. 8a

(51) Int.Cl.

C10B 29/00 (2006.01),

F27D 1/16 (2006.01)

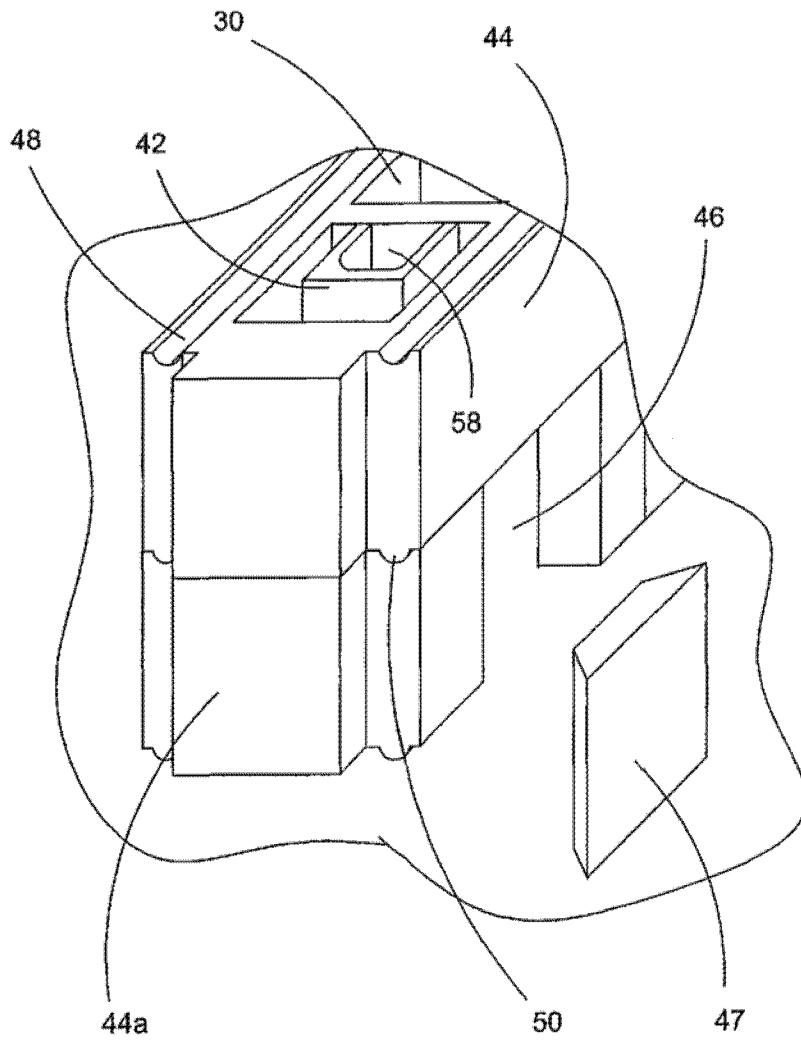


Fig. 8b

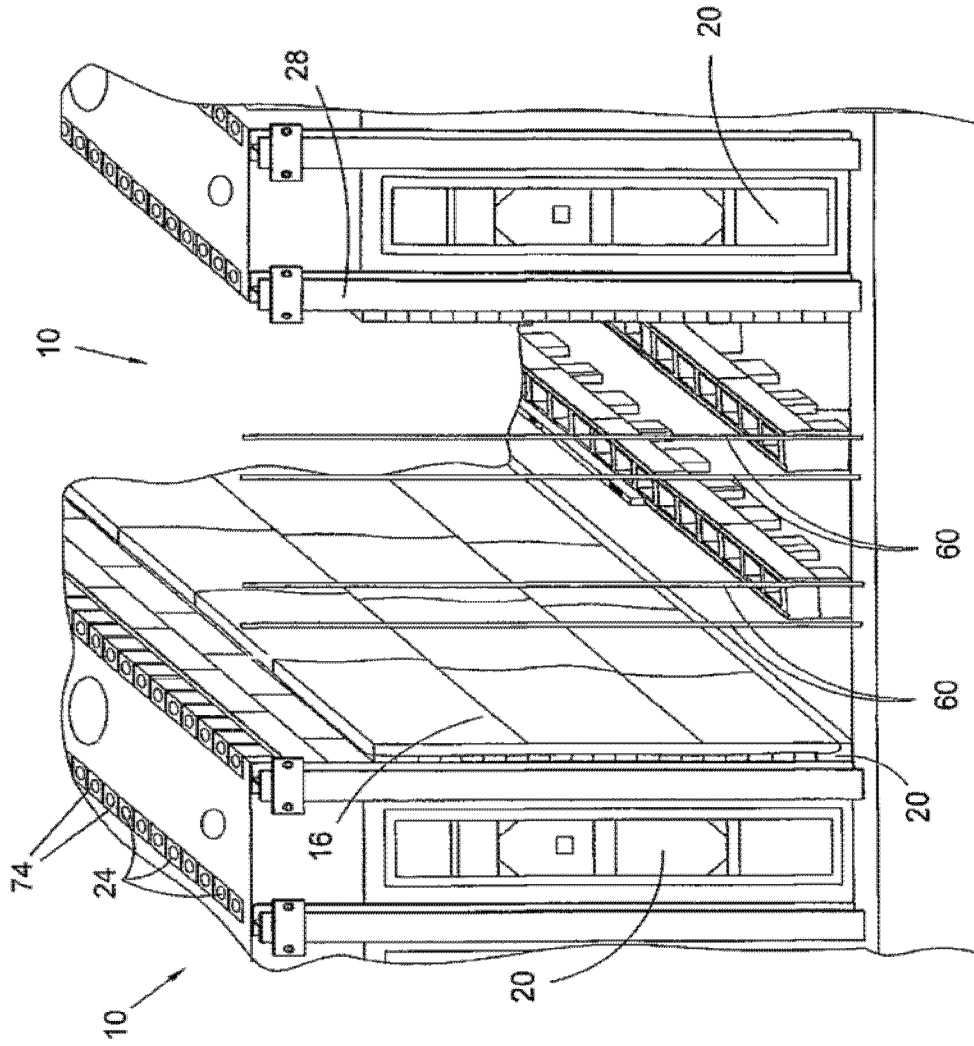


Fig. 8c

(51) Int.Cl.

C10B 29/00 (2006.01),

F27D 1/16 (2006.01)

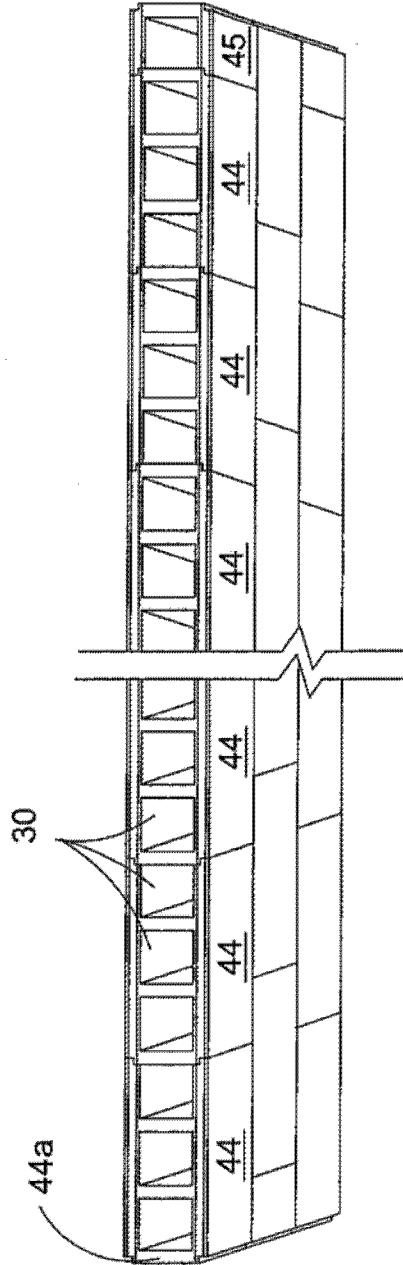


Fig. 8d

(51) Int.Cl.

C10B 29/00 (2006.01),

F27D 1/16 (2006.01)

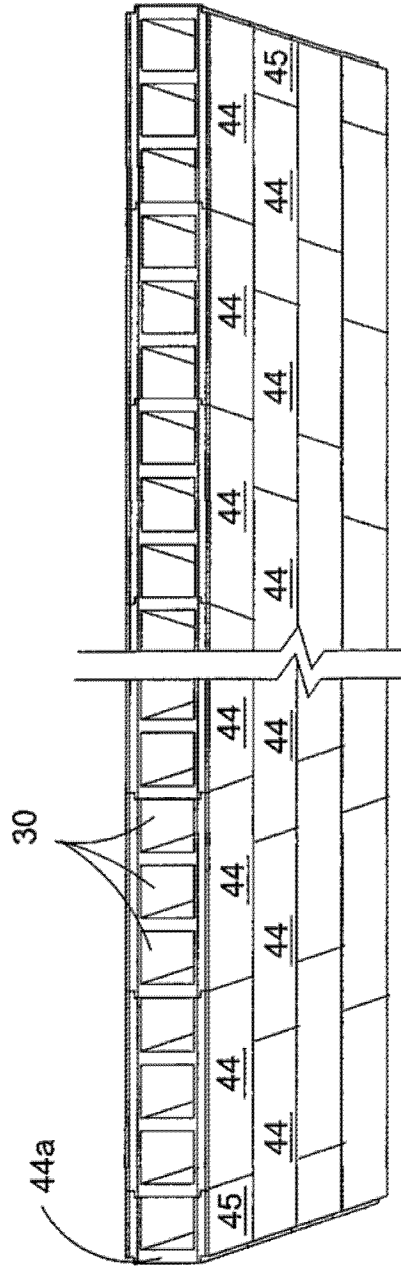


Fig. 8e

(51) Int.Cl.

C10B 29/00 (2006.01),

F27D 1/16 (2006.01)

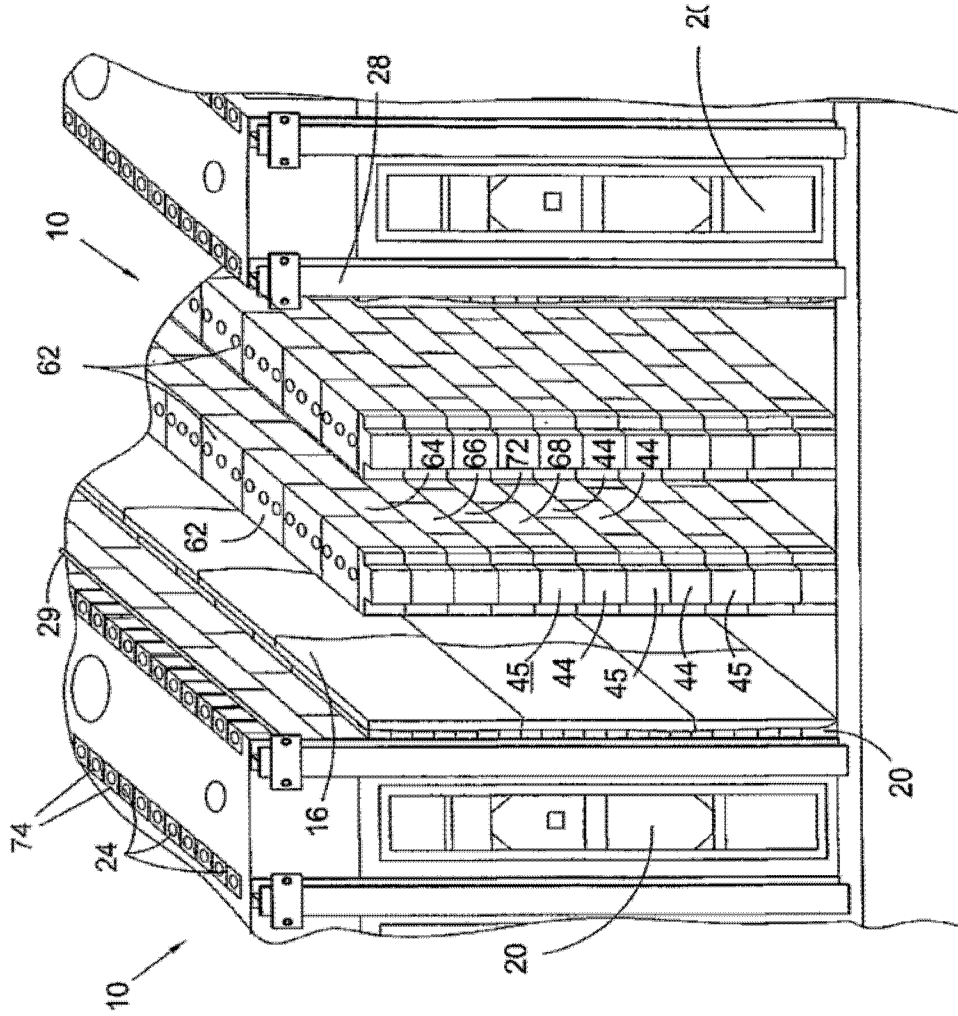


Fig. 9

(51) Int.Cl.

C10B 29/00 (2006.01),

F27D 1/16 (2006.01)

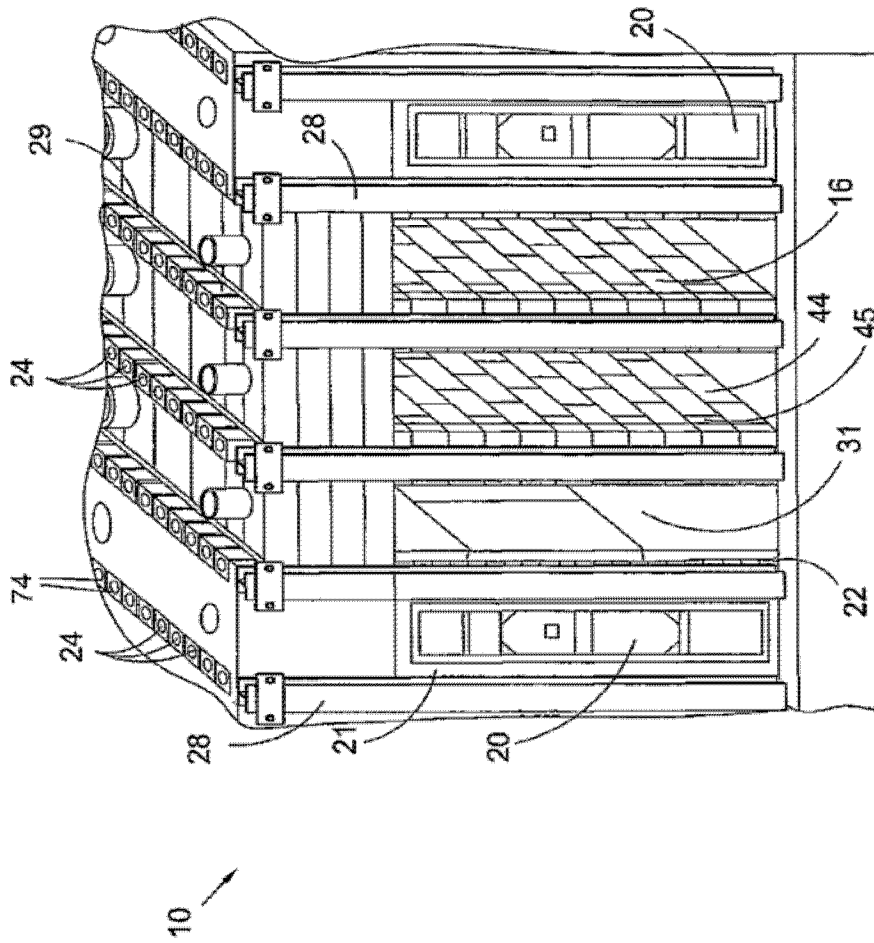


Fig. 10

(51) Int.Cl.

C10B 29/00 (2006.01),

F27D 1/16 (2006.01)

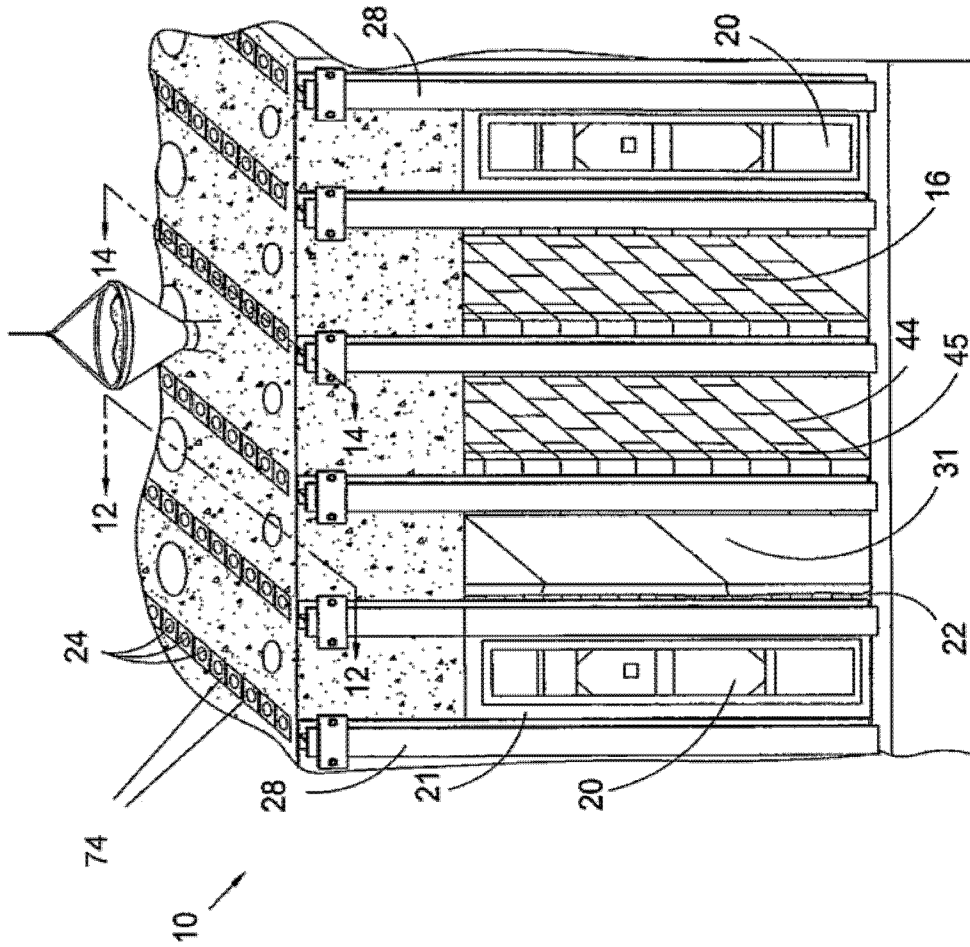


Fig. 11

(51) Int.Cl.

C10B 29/00 (2006.01),

F27D 1/16 (2006.01)

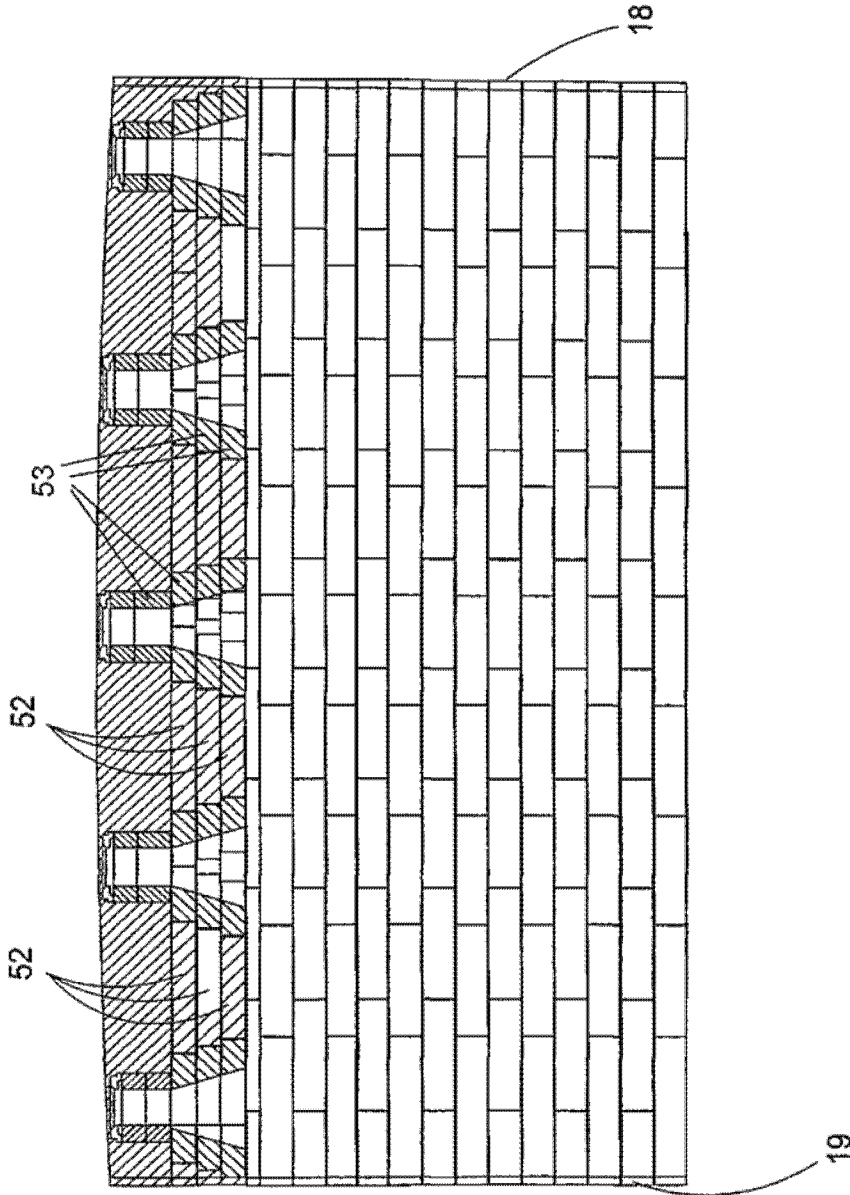


Fig. 12

(51) Int.Cl.

C10B 29/00 (2006.01),

F27D 1/16 (2006.01)

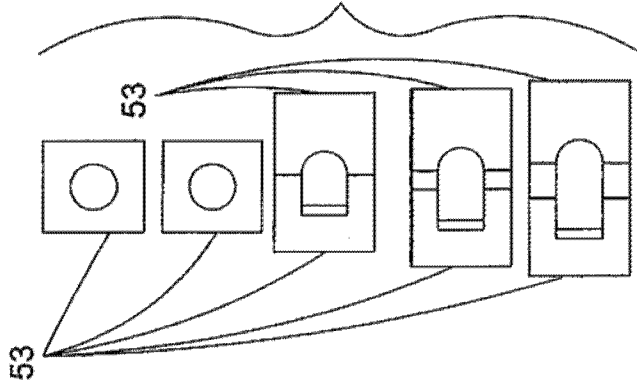


Fig. 13c

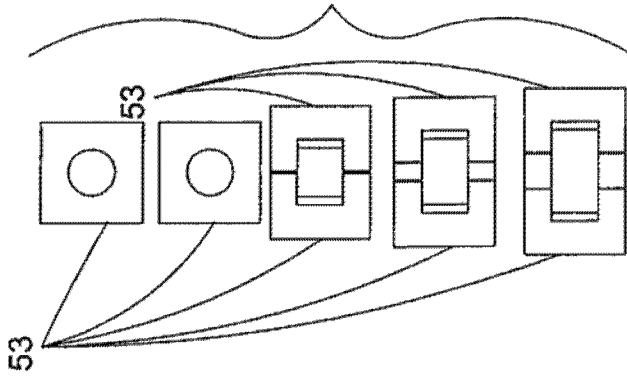


Fig. 13b

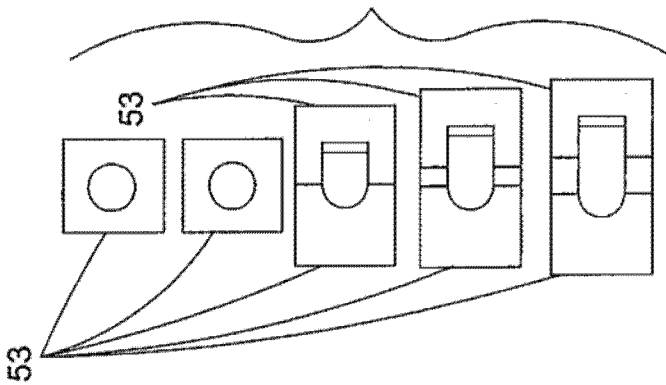


Fig. 13a

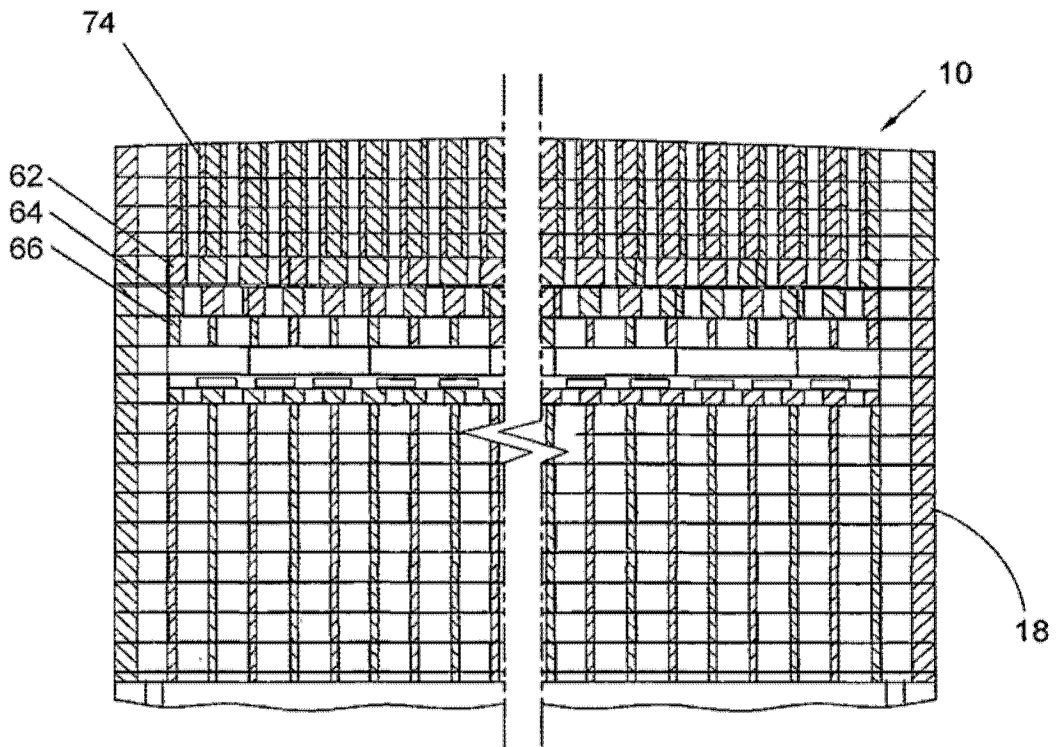


Fig. 14

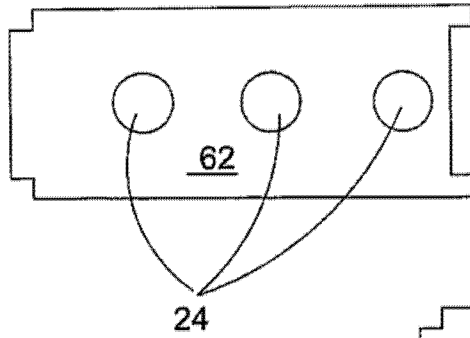


Fig. 15a

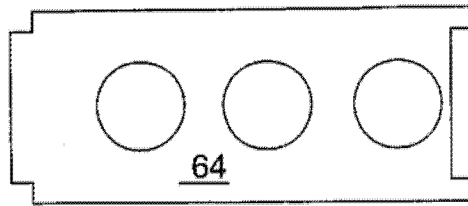


Fig. 15b

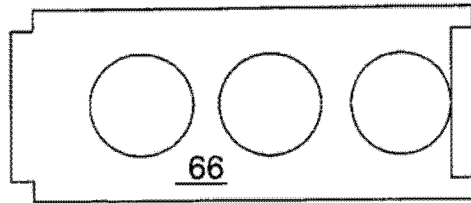


Fig. 15c



Fig. 15e

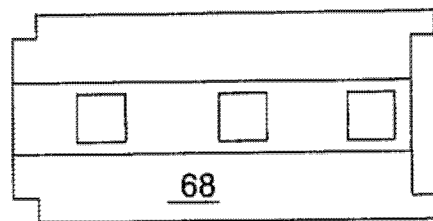


Fig. 15d