



BREVET DE INVENTIE

(12)

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) **Nr. cerere: 95-00581**

(22) **Data de depozit: 23.03.1995**

(30) Prioritate:

(41) **Data publicării cererii:**
28.06.1996 BOPI nr. **6/1996**

(42) **Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:**
31.10.1996 BOPI nr. **10/1996**

(45) **Data eliberării și publicării brevetului:**
BOPI nr.

(61) **Perfecționare la brevet:**
Nr.

(62) **Divizată din cererea:**
Nr.

(86) **Cerere internațională PCT:**
Nr.

(87) **Publicare internațională:**
Nr.

(56) **Documente din stadiul tehnicii:**
US 4536204; 4917717

(71) **Solicitant:** (72)

(73) **Titular:** (72)

(72) **Inventatori:** **Velea Valer, Barna Septimiu, București, Dragoș Vasile, Toma Gheorghe, Grecu Stelian, Kulman Oto, Ploiești, județul Prahova, RO**

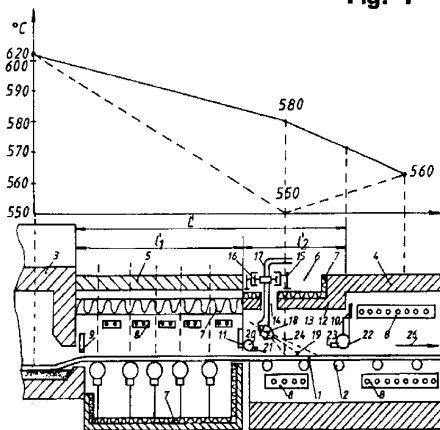
Mandatar:

(54) **Procedeu de peliculizare pirolitică a sticlei plane și instalație de realizare a acestuia**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un procedeu de peliculizare pirolitică a sticlei plane, precum și la o instalație de realizare a acestuia. Se depune o peliculă de oxid sau de oxizi metalici pe suprafața superioară a unei benzi de sticlă (1) fierbinte, în timpul deplasării acesteia printr-o cameră de pulverizare (13), care se află amplasată între o baie float (3) și un cuptor de recoacere (4), prin pulverizarea pe banda de sticlă (1) a unei soluții organometalice, rapid convertibilă, cu ajutorul unui sau mai multor atomizoare (18), care se deplasează transversal peste banda de sticlă (1), într-o mișcare repetitivă de du-te-vino, asigurată de către un cărucior glisant (16) cu camă de inversare a direcției de mișcare. Se asigură o curbă de temperaturi continuu descendentă, realizată prin protejarea căldurii proprii a benzii de sticlă (1), care trece printr-un tunel cu o izolație termică (7), având o lungime (L'). Tunelul cuprinde o cameră de condiționare termică (5) de lungime (L₁') cu o valoare de 1,1 m și o cameră de peliculizare (6), de lungime (L₂') cu o valoare de 1,8 m.

Revendicări: 6
Figuri: 2

Fig. 1



Invenția se referă la un procedeu de peliculizare pirolitică a sticlei plane, prin depunerea unei pelicule oxido-metalice pe suprafața superioară a unei benzi de sticlă fierbinte, precum și la o instalație de realizare a acestui procedeu.

Se cunosc procedee de peliculizare pirolitică a sticlei plane, în vederea fabricării geamului float peliculizat, cu pelicule care modifică culoarea aparentă a geamului și care conferă acestuia proprietăți spectrale (transmisie, absorbție și/sau reflexie) corespunzătoare utilizării la vitrarea clădirilor și autovehiculelor.

Aceste procedee se realizează în instalații de peliculizare pirolitică a geamului float, care funcționează amplasate pe instalații float de mare complexitate. Geamul de bază, rezultat inițial pe instalația float complexă, este nepeliculizat, și în marea majoritate a cazurilor, se produce în producție de mare serie.

Montarea instalației de peliculizare pirolitică a sticlei pe instalația de fabricare a geamului float, în funcțiune, dispune de un spațiu tehnologic relativ mic, având o lungime cu o valoare de 2,9 m. Spațiul menționat se află între un agregat de formare a benzii de sticlă (baie cu metal topit) și un cuptor de recoacere. Acest spațiu este compus dintr-un tunel de scoatere a benzii de sticlă din baie, având o lungime l_1 de 1,1...1,9 m și dintr-un semitunel, în care partea superioară a benzii de sticlă este mai mult sau mai puțin descoperită, având o lungime l_2 de 0,6...1,8 m. În România, se practică valori pentru l_1 de 1,9 m și pentru l_2 de 1 m. Temperatura benzii de sticlă pe o lungime L a instalației float evoluează după o curbă descendent-ascendentă, având următoarele valori specifice: circa 612°C la ieșirea din baie float, circa 550°C în semitunel și circa 560°C în capătul de intrare a cuptorului de recoacere.

Montarea și demontarea instalației de peliculizare pirolitică pe instalația de fabricare a geamului float se face periodic în funcție de comenzile existente

pentru cele două produse: geam float nepeliculizat sau geam float peliculizat. Operațiile de montare și demontare, inițiale și curente, necesită unele adaptări locale, mai mari sau mai mici, la instalația de fabricare a geamului float pentru a se asigura un regim tehnologic satisfăcător.

Calitatea peliculei depuse pe banda de sticlă este cunoscut că depinde de atingerea temperaturii optime de peliculizare a acesteia (maximum 580...590°C), când vine în contact cu soluția peliculizantă, precum și de lipsa de gradienti termici esențiali pe lățimea ei. Ultima condiție, privind reducerea gradientului termic pe lățimea benzii de sticlă, se rezolvă de obicei prin mijloace clasice cunoscute în domeniu, însă asigurarea temperaturii optime pe lungimea benzii în direcția de deplasare a ei, respectiv condiționarea termică a benzii pe o distanță L , necesită soluții originale.

Este cunoscut un procedeu de obținere a sticlei plane peliculizate (**US 4536204**), prin care se preconizează condiționarea termică a benzii de sticlă, în zona **1**, care trece printr-o succesiune de zone prevăzute cu diferite mijloace de încălzire progresivă a sticlei (flăcări, radianți speciali). În acest caz, pentru o condiționare termică de 0,5 min a unei benzi de sticlă ce se deplasează cu o viteză de 12 m/min este necesară o lungime de tunel l_1 de 6 m. Din relația $L = l_1 + l_2 = 6 \text{ m} + 1,8 \text{ m} = 7,8 \text{ m}$, rezultă necesitatea măririi spațiului existent la liniile industriale, de la 2,9 m la 7...8 m.

În brevetul **US 4 917 717**, este descris un procedeu de peliculizare a sticlei, care se realizează într-o instalație prevăzută cu diferite mijloace de încălzire a spațiului de peliculizare (l_2) constând din radianți termici, suflante de gaze preîncălzite. Se realizează o evaporare a unei bune părți dintr-o soluție pulverizată pe banda de sticlă, înainte ca aceasta să ajungă sticla fierbinte pentru a se crea o atmosferă încărcată cu vapori care să se deplaseze în direcția aval, de-a lungul benzii de sticlă și în contact cu aceasta pe o durată de timp destul de mare

pentru depunerea unei pelicule de grosime dorită. Acest timp se menționează a fi de minimum 10...20 s, iar lungimea camerei de peliculizare propusă este de minimum 2,9 m și maximum 8 m, în funcție de viteza benzii de sticlă, de natura soluției peliculizante, de sistemul de atomizare a soluției și de grosimea dorită a peliculei.

În acest caz, dacă L_1 rămâne cel inițial, egal cu 1,9 m, se obține un $L = 1,9 \text{ m} + 8 \text{ m} = 9,9 \text{ m}$ sau în cel mai bun caz un $L = 1,9 \text{ m} + 2,9 \text{ m} = 4,8 \text{ m}$ față de $L = 2,9 \text{ m}$ existent la o instalație float în funcțiune. Aceste instalații float, existente în producție de mare serie, necesită modificări majore, inițiale și curente, la agregatele aferente și la regimul termic. Ridicarea temperaturii benzii de sticlă pe direcția de deplasare, prin încălzire cu diferite mijloace uzuale, nu poate fi efectuată cu viteza și acuratețea necesară în procese de fabricație industrială a geamului float peliculizat fără modificări esențiale atât la utilaje cât și la tehnologie, conductibilitatea termică a masei de sticlă fiind redusă, iar distanța dintre baia de formare și cuptorul de recoacere la liniile în funcțiune fiind redusă.

Procedeul conform invenției constă în aceea că se deplasează o bandă de sticlă având o grosime de 3...6 mm, cu o viteză de 2,1...5,2 m/min, dintr-o zonă de formare, printr-o zonă de condiționare termică și de peliculizare către o zonă de recoacere, după o curbă de temperaturi continuu descendentă, realizată prin protejarea căldurii proprii a benzii de sticlă care iese din baia de formare la temperatura de maximum 620°C, ajungând la 580...590°C în zona de pulverizare și la 560°C la intrare în zona de recoacere, gradientul termic pe lățimea benzii de sticlă fiind de maximum 15°C, se pulverizează o soluție rapid convertibilă constituită din 10...15% săruri de Co, Fe, Mn, Cu sau Cr ale acidului 2-etil-hexanoic și/sau săruri ale acizilor naftenici sau dintr-un amestec ale acestora cu alte săruri organo-metalice uzuale, dizolvate în solvenți organici, se elimină reziduurile de piroliză prin exha-

ustarea la o depresiune de 50 mm CA, prin injectare periodică de aer comprimat pe lățimea benzii de sticlă, prin reglarea dinamicii reziduurilor de piroliză și prin oprirea accesului atmosferei ambiante în zona de peliculizare.

Instalația de realizare a procedurii este prevăzută cu un tunel izolat termic, care cuprinde o cameră de condiționare termică având o lungime de 1,1 m și o cameră de peliculizare având o lungime de 1,8 m, în care este amplasat un atomizor de soluții peliculizante atașat de un suport reglabil pe verticală și fixat pe o bară de glisare printr-un cărucior cu camă de inversare a mișcării, cărucior care se deplasează transversal pe o bandă de sticlă, la marginile căreia, fiind prevăzute niște perdele din pânză de azbest care permit un bun control al forțelor ce se exercită de către o tubulatură de exhaustare și de către o țevă injectoare de gaz.

Avantajele invenției constau în aceea că, montarea/demontarea inițială și curentă a instalației de peliculizare pirolitică, pe o linie float în funcțiune, se poate face din mers și cu ocazia reparațiilor capitale în spațiul existent, fără modificări esențiale la utilajele și tehnologia float de bază, într-un timp scurt și fără pierderi de producție.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a procedurii, conform invenției, în legătură și cu fig. 1 și 2, care reprezintă:

- fig.1, secțiune longitudinală a unei părți dintr-o linie de fabricație a geamului în care este amplasată instalația de peliculizare pirolitică a sticlei, conform invenției;

- fig.2, secțiune transversală prin aceeași instalație.

Într-o constituire preferată, instalația de peliculizare pirolitică a sticlei plane cuprinde o bandă de sticlă caldă **1**, formată într-o baie de tip float **3**, un conveior cu rulouri **2**, pentru transportarea benzii de sticlă din baia de formare **3** la un cuptor de recoacere **4** printr-un tunel format dintr-o anticameră de condiționare termică **5** cu o lungime de 1,1

m și o cameră de peliculizare **6** cu o lungime l_2 de maximum 1,8 m, care asigură o curbă de temperaturi continuu descendentă (620 → 580 → 560°C). Tunelul anticamerei de condiționare termică **5** și cel al camerei de peliculizare **6** sunt izolate cu panouri termoizolatoare din vată ceramică **7** având grosimi calculate pe bază de bilanț termic al zonelor respective și sunt prevăzute cu mijloace convenționale de încălzire electrică laterală **8**, amplasate deasupra și dedesubtul benzii de sticlă **1**. Capătul băii de formare a benzii de sticlă este definit de un ecran **9**, iar capătul fierbinte al cup-torului de recoacere este marcat de alt ecran **10**. Delimitarea dintre anticamera de condiționare termică **5** și postul de peliculizare **6** se face de către un ecran **11**. Camera de peliculizare **6** are în partea superioară a benzii un acoperiș **12** ce definește o cameră de pulverizare **13**. Acoperișul **12** aferent camerei de peliculizare **6** este prevăzut cu o fantă **14** și un atomizor de soluții peliculizante **18** fixat pe o bară de glisare **15** printr-un cărucior cu camă de inversare a mișcării **16** care face o deplasare de du-te-vino transversal peste banda de sticlă **1**. Căruciorul cu camă de inversare **16** are atașat un braț port atomizoare **17** reglabil în plan vertical și orizontal, care este alcătuit din țevi pentru alimentarea atomizoarelor cu aer comprimat și soluții peliculizante. Soluțiile peliculizante sunt alimentate în atomizorul **18** din niște vase sub presiune sau din vase deschise, prin cădere liberă sau prin intermediul unei pompe (nefigurate).

Atomizorul de soluții peliculizante **18** este poziționat în camera de pulverizare **13** pe suportul reglabil **17** la o înălțime care poate varia între 150 și 350 mm și sub unghiuri cuprinse între 20 și 60°, față de banda de sticlă și de direcția ei de deplasare, încât să se poată forma o zonă de pulverizare **19** a soluțiilor peliculizante pe banda de sticlă **1**.

În amonte de atomizor, la o distanță de 1...2 cm de la banda de sticlă, se află o țeavă injectoare de gaz

20 care traversează banda de sticlă pe lățimea ei. Țeava **20** are distribuit pe lungimea sa o serie de duze injectoare **21** îndreptate orizontal și paralel cu direcția de deplasare a benzii de sticlă, prin care se injectează cu intermitență jeturi de gaze calde, comprimate. Alimentarea exterioară a acestor gaze nu este figurată. Injectarea gazului cald, comprimat, are loc de fiecare dată când atomizorul **18** în mișcarea sa de du-te-vino, transversal peste banda de sticlă **1** ajunge la capăt de cursă și are loc inversarea de direcție. Rolul injectării de gaz cald, comprimat, este de a stimula deplasarea produselor reacției pirolitice (fumului) în direcția aval și acela de a aduce un aport de căldură în camera de pulverizare **13**.

La o distanță de 10...30 cm aval de limita zonei de atomizare, se află o tubulatură de exhaustare **22** a produselor reacției pirolitice, a fumului, conectată la mijloace ce generează forțe de exhaustare (neindicate în figuri). Tubulatura de exhaustare **22** se extinde peste lățimea benzii și are distribuit pe lungimea ei duze de exhaustare **23** îndreptate spre zona de pulverizare **19**, paralel cu banda de sticlă **1**, la o înălțime de 1...20 cm, deasupra acesteia. Forțele de exhaustare se exercită continuu în camera de peliculizare, când instalația este în funcțiune, pentru a determina eliminarea produselor de reacție pirolitică din zona peliculizării sticlei fără însă a fi afectată stabilitatea jetului de substanțe peliculizante **24** din camera de pulverizare **13**.

La marginile benzii de sticlă **1**, pe lungimea camerei de pulverizare **13**, sunt prevăzute perdele din pânză de azbest **25**, care permit un mai bun control al forțelor de exhaustare ce se exercită asupra fumului pirolitic. Procedeul de peliculizare pirolitică constă în deplasarea unei benzi de sticlă **1** având o grosime de 3...6 mm cu o viteză de 2,1...5,2 m/min, din baia de formare **3** în cuptorul de recoacere **4**, trecând prin anticamera de condiționare termică **5** și

camera de pulverizare **13**, după o curbă de temperaturi continuu descendente de la 620°C, la ieșirea din baia float, la 580°C, în zona de pulverizare a soluțiilor și 560°C, în capătul de intrare al cuptorului de recoacere. Gradientul termic pe lățimea benzii de sticlă **1** este sub 15°C.

Se pulverizează o soluție de peliculizare, în cel puțin un jet, **24**, de particule foarte fine, înclinat în direcție de avansare **26** a benzii de sticlă la un unghi de incidență, format de axul jetului cu suprafața sticlei, având o valoare de 20...60°. Unghiul de divergență a jetului de picături ieșit din injector este de maximum 30°. Distanța dintre atomizorul **18** și banda de sticlă **1** este de 150...350 mm. Presiunea de lucru este de 1,5 ...5,5 bar, iar debitul atomizorului **18** variază de la 10 l/h la 100 l/h. Atomizorul **18** se deplasează repetitiv peste lățimea benzii de sticlă cu o viteză de 18...25 m/min.

Soluția de peliculizare a sticlei conține 10...15% substanțe organometalice mono sau policomponente dizolvate în solvenți organici uzuali. Substanțele organometalice din soluția de peliculizare au la bază săruri de Co, Fe, Mn, Cu sau Cr ale acidului 2-etil-hexanoic și/sau săruri ale acizilor naftenici sau un amestec din aceste săruri și alte săruri organometalice uzuale (de exemplu, acetil acetonați).

Intr-o constituire practică a instalației prezentate în fig. 1 și 2, camera de pulverizare **13** are o lățime de 4 m pentru a satisface condițiile cerute de banda de sticlă **1** care are o lățime de peste 2,7 m. Lungimea camerei de pulverizare **13** este de 1,8 m, iar cea a anticamerei de condiționare termică **5**, de 1,1 m. Plafonul **12** al camerei de pulverizare **13** se află la o înălțime de 0,5 m deasupra benzii de sticlă **1**. Atomizorul **18** de tip convențional este montat la 30 cm deasupra benzii de sticlă **1** și înclinat la 30° față de planul benzii **1**, în direcția de deplasare **26** a acesteia. Atomizorul **18** este antrenat într-o mișcare de du-te-vino, transversal, peste banda de sticlă

la o viteză de 20 m/min. Alimentarea cu soluție peliculizantă a atomizorului se face gravitațional, sau prin pompe. Soluțiile peliculizante alimentate la atomizor sunt obținute prin dizolvarea în solvenți organici adecvați, a sărurilor de Co, Fe, Cr, Cu și Mn ale acidului 2-etil-hexanoic și/sau unui amestec de acizi naftenici sau a amestecurilor acestor săruri cu acetil acetonați metalelor respective.

Banda de sticlă **1**, groasă de 4 mm, intră în zona de pulverizare **19** a soluției cu o viteză de 3,9 m/min și cu o temperatură de 580°C. Debitul soluției peliculizante este de 44 l/h, iar presiunea aerului de pulverizare este de 4 bar.

Izolația termică **7** a tunelului cu lungimea **L'** care contribuie la realizarea curbei de temperaturi continuu descendentă a benzii de sticlă (620°C la ieșirea din baia float, 580°C în zona de pulverizare a soluțiilor și 560°C în capătul de intrare a cuptorului de recoacere) constă din plăci de vată ceramică.

Duzele **23** aferente tubului de exhaustare sunt reglate în așa fel, încât să se creeze o depresiune de ordinul a 50 mm CA, în duzele **23** și să se elimine toate produsele de piroliză, fără a afecta stabilitatea jetului de picături **24** din camera de pulverizare **13**.

Debitul aerului comprimat, încălzit la 350°C și injectat de dispozitivul **20**, este reglat în așa fel, încât să se inițieze deplasarea produselor de piroliză în direcția aval, spre dispozitivul de exhaustare **22**.

Evaporarea solventului din jetul de picături de soluție și descompunerea substanțelor peliculizante se efectuează instantaneu, imediat după contactul picăturilor cu suprafața fierbinte a sticlei și duc la obținerea unor pelicule oxidometalice reflectante, omogene, de culoare bronz și gri.

Revendicări

1. Procedeu de peliculizare pirolitică a sticlei plane, prin pulverizarea

unor soluții de peliculizare constând din substanțe organo-metalice, mono sau policomponente, dizolvate în solvenți organici adecvați, pe suprafața superioară a geamului tras dintr-o baie de formare pe metal topit, geamul fiind supus, apoi, recoacerii, **caracterizat prin aceea că** se deplasează o bandă de sticlă având o grosime de 3...6 mm, cu o viteză de 2,1...5,2 m/min, dintr-o zonă de formare, printr-o zonă de condiționare termică și de peliculizare către o zonă de recoacere, după o curbă de temperaturi continuu descendentă, realizată prin protejarea căldurii proprii a benzii de sticlă care iese din baia de formare la temperatura de maximum 620°C, ajungând la 580...590°C în zona de pulverizare și la 560°C la intrare în zona de recoacere, gradientul termic pe lățimea benzii de sticlă fiind de maximum 15°C, se pulverizează o soluție rapid convertibilă constituită din 10...15% săruri de Co, Fe, Mn, Cu sau Cr ale acidului 2-etil-hexanoic și/sau săruri ale acizilor naftenici sau dintr-un amestec ale acestora cu alte săruri organo-metalice uzuale, dizolvate în solvenți organici, se elimină reziduurile de piroliză prin exhaustarea la o depresiune de 50 mm CA, prin injectare periodică de aer comprimat, pe lățimea benzii de sticlă, prin reglarea dinamicii reziduurilor de piroliză și prin oprirea accesului atmosferei ambiante în zona de peliculizare.

2. Procedeu de peliculizare pirolitică a sticlei plane, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** se pulverizează soluția de peliculizare în cel puțin un jet de particule foarte fine, aflat la o înălțime de 150...350 mm față de banda de sticlă și înclinat în direcția de avansare a benzii la un unghi de incidență format de axul jetului cu suprafața sticlei având o valoare de 20...60°.

3. Procedeu de peliculizare pirolitică a sticlei plane, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**,

unghiul de divergență a jetului de picături pulverizat este de maximum 30°.

4. Procedeu de peliculizare pirolitică a sticlei plane, conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizat prin aceea că**, pulverizarea se efectuează la o presiune de 1,5...5,5 bar cu un debit de 10...100 l/h și la o viteză de deplasare a unui atomizor peste lățimea benzii de sticlă de 18...25 m/min.

5. Procedeu pirolitic de obținere a geamului peliculizat pirolitic, conform revendicărilor 1...4, **caracterizat prin aceea că**, direcția de pulverizare a soluției peliculizante și de exhaustare a gazelor de piroliză corespunde cu direcția de deplasare a benzii de sticlă sau cu direcția opusă acesteia.

6. Instalație de realizare a procedurii de la revendicarea 1, cuprinzând un tunel constituit dintr-o cameră de condiționare termică și o cameră de peliculizare, mijloace de transport a benzii de sticlă de la o baie de formare, prin camera de condiționare termică și prin camera de pulverizare la un cuptor de recoacere, mijloace de pulverizare, mijloace de evacuare a reziduurilor de piroliză și de reglementare a curenților de gaze, **caracterizată prin aceea că**, tunelul cu o izolație termică (7), având o lungime (L') cuprinde o cameră de condiționare termică (5) de lungime (l₁) cu o valoare de 1,1 m și o cameră de peliculizare (6) de lungime (l₂) cu o valoare de 1,8 m, în care este amplasat un atomizor de soluții peliculizante (18) atașat de un suport reglabil pe verticală (17) și fixat pe o bară de glisare (15) printr-un cărucior cu camă de inversare a mișcării (16), care se deplasează transversal pe o bandă de sticlă (1), la marginile căreia fiind prevăzute perdele din pânză de azbest (25) care permit un bun control al forțelor ce se exercită de către o tubulatură de exhaustare (22) și de către o țevă injectoare de gaz (20).

Președintele comisiei de examinare: **chim. Ștefan Rodica**

Examinator: **ing. Florea Stela**

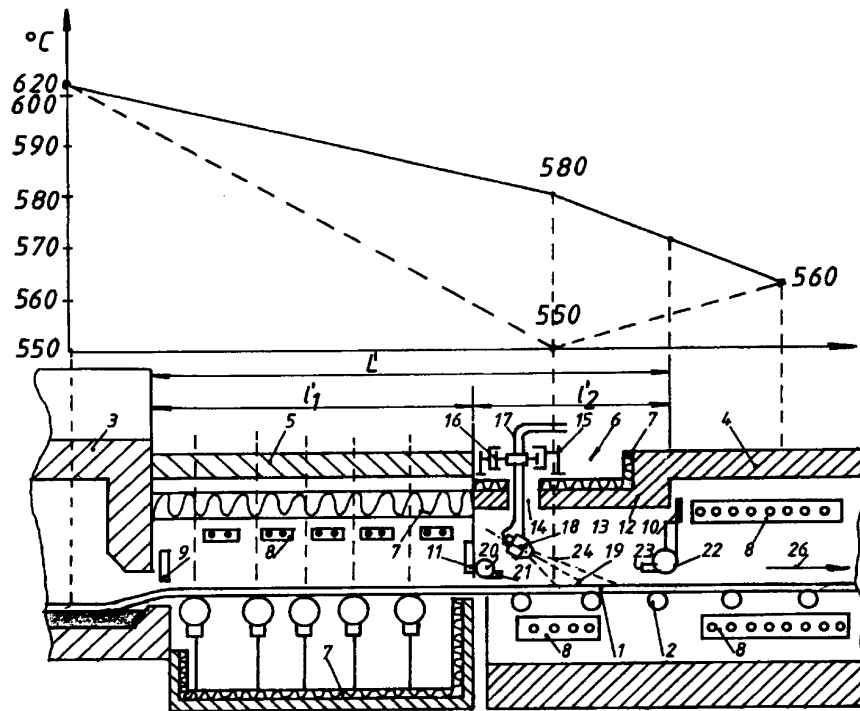


Fig. 1

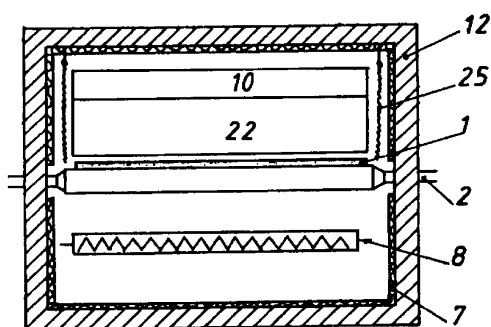


Fig. 2