

(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00182**

(22) Data de depozit: **06.03.2014**

(41) Data publicării cererii:  
**30.10.2015** BOPI nr. **10/2015**

(71) Solicitant:  
• **ALMERA INTERNAȚIONAL S.R.L.**  
**GALAȚI, STR. BRĂILEI NR. 68, BL. 3,**  
**AP. 192, GALAȚI, GL, RO**

(72) Inventatori:  
• **LUNGULESCU GRIGORE,**  
**STR. ALEXEI TOLSTOI NR. 67, BACĂU, BC,**  
**RO;**  
• **NEDEFF VALENTIN, CALEA MĂRĂȘEȘTI**  
**NR.8, BL. 80, SC.A, AP.12, BACĂU, BC, RO**

(54) **PROCEDEU, DISPOZITIV ȘI INSTALAȚIE PENTRU  
SOLUBILIZAREA ÎN FLUX A PRECIPITATULUI DE CAZEINĂ  
ȘI A COPRECIPITATULUI PROTEIC**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu, dispozitiv și instalație pentru fabricarea cazeinatului de sodiu solubil, și a coprecipitatului proteic solubil, concentrate proteice cu o mare valoare nutritivă, ce sunt utilizate în industria alimentară. Instalația conform invenției cuprinde o instalație (1) de precipitare în flux a cazeinei și a coprecipitatului proteic, o vană (2), o pompă (3) cu lobi, un dispozitiv (4) de solubilizare, un schimbător (5) de căldură multitubular și o vană (6) de pregătire a amestecului pentru brânză topită. Dispozitivul conform invenției este alcătuit dintr-un reactor (7) cilindric încălzit la exterior, în care este plasat un agitator antrenat în mișcare de un motor (10) electric, în reactor (7) fiind injectat abur printr-un racord, în legătură cu reactorul (7) fiind montate două pompe (24 și 25), în circuitul primei pompe (24) amintite fiind montat un robinet (28) cu trei căi. Procedeu conform invenției constă în aceea că precipitatul de cazeină și coprecipitatul proteic proaspăt obținute, cu un pH mai mic de 4,6, sunt trimise în reactor (7) pentru solubilizare, unde, prin agitare continuă, pH-ul se ajustează automat la valoarea de 6,8÷7,0 cu o soluție de hidroxid de sodiu, cu concentrația de 8÷12%; în momentul atingerii valorii pH-ului de 6,8, sistemul de automatizare al dispozitivului (4) de solubilizare comandă introducerea aburului în mantaua dublă a reactorului (7), și determină ridicarea temperaturii soluției de concentrat proteic, concomitent cu recircu-

larea acestuia printr-un circuit închis, timp de 5÷8 min, astfel încât se atinge temperatura de 70°C, situație în care robinetul (28) cu trei căi permite evacuarea concentratului proteic solubilizat, care este dirijat prin schimbătorul (5) de căldură multitubular (5) în vana (6) de pregătire a amestecului pentru brânză topită tartabilă.

Revendicări: 3  
Figuri: 3

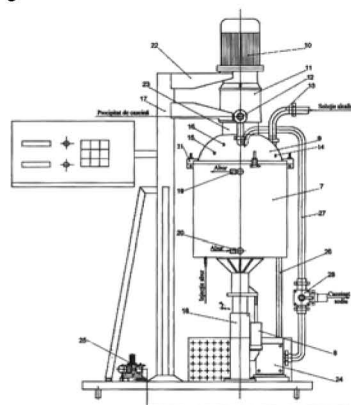


Fig. 2



a 2014 oct 13 06-03-2014

24

## PROCEDEU, DISPOZITIV ȘI INSTALAȚIE PENTRU SOLIBILIZAREA ÎN FLUX A PRECIPITATULUI DE CAZEINĂ ȘI A COPRECIPITATULUI PROTEIC

Invenția se referă la un procedeu, dispozitiv și o instalație de solubilizare în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic destinată transformării cazeinei acide insolubile precum și a coprecipitatului proteic, obținute din lapte degresat, în concentrate proteice solubile utilizate pentru fortifierea cu proteine valoroase a produselor alimentare și în particular a brânzeturilor topite tartinabile.

Este cunoscută o metodă continuă pentru dizolvarea cazeinei din lapte (US 4407747A), care constă în trecerea într-un flux continuu, printr-o cameră de reacție închisă a unui curent de apă care conține granule de cazeină în suspensie, împreună cu unul sau mai mulți agenți de solubilizare. Fluxul de granule de cazeină și agenți de solubilizare este asigurat de o pompă cu deplasare pozitivă, care face ca în interiorul camerei de reacție, sub influența forțelor de forfecare create local, amestecul de granule de cazeină în suspensie să treacă în soluție. Soluția de cazeinat astfel obținută este îndepărtată din camera de reacție sub forma unui jet, în continuare putând să fie extrudată prin trecerea printr-o filieră adecvată.

Procedeul amintit prezintă dezavantajul că poate realiza numai dizolvarea granulelor de cazeină uscate în prealabil și suspendate într-un curent de apă împreună cu agenții de solubilizare, fapt care presupune un consum energetic suplimentar, precum și un control redus al cantităților de agent alcalin folosit pentru dizolvare.

Dispozitivul pentru realizarea procedeeului menționat mai sus este alcătuit dintr-o pompă volumetrică și o cameră de reacție închisă, legată la racordul de refulare a pompei volumetrică. În interiorul camerei de reacție este prevăzută o moară coloidală sau un rotor zimțat.

Dispozitivul menționat prezintă dezavantajul unei camere de reacție voluminoase, prevăzută cu moară coloidală sau rotor suplimentar, ceea ce creează dificultăți suplimentare în cursul procesului de solubilizare precum și un control greoi al procesului care are loc în camera de reacție.

Mai este cunoscută o instalație de solubilizare a cazeinei (US 4,055,555), care face posibilă solubilizarea continuă a unei suspensii de cazeină sub formă de pulbere într-un mediu apos, care cuprinde mijloace pentru circularea acestuia, mijloace pentru menținerea suspensiei timp de cel puțin 10 minute, înainte ca un agent de solubilizare să fie adăugat precum și mijloace pentru introducerea progresivă a agentului de solubilizare în suspensia respectivă.

Dezavantajul acestei instalații este acela că este necesară suspendarea prealabilă a cazeinei pulverulente, menținerea acesteia timp de 10 minute în suspensie, timp în care se petrece hidratarea pulberii de cazeină, urmată apoi de introducerea agentului de solubilizare. Totodată, procedeul este limitativ, deoarece nu permite adăugarea a mai mult de 270 g cazeină/l de mediu apos, fapt care micșorează randamentul de obținere a cazeinatului alcalin.

Procedeul, conform invenției, înlătură neajunsurile procedeelelor menționate mai sus prin aceea că solubilizarea se realizează într-o instalație compactă, prevăzută în amonte cu o instalație de obținere a precipitatului de cazeină precum și a coprecipitatului proteic iar în aval cu un schimbător de caldură multitubular care asigură menținerea la temperatura dorită a concentratului proteic solubil obținut în instalație (în cazul în care nu este încorporat imediat în masa de produs alimentar fortifiat).

Procedeul, conform invenției, prevede utilizarea unui precipitat de cazeină acidă proaspăt obținut și a unei soluții alcaline (hidroxidul de sodiu, hidroxidul de potasiu, bicarbonatul de sodiu), cu ajutorul căreia pH-ul mediului (precipitatul proaspăt de cazeină) este adus în intervalul de pH 6,8÷7,0.

Această reglare a pH-ului se face în faza inițială, în precipitatul proaspăt spălat și aflat la temperatura de 20÷24 °C. În cazul în care încălzirea ar fi începută înainte de atingerea pH-

ului de 6,8 există riscul formării unei mase vâskoase, care împiedică accesul soluției alcaline la particulele de cazeină, consecința fiind prelungirea nejustificată a procesului, însoțită de modificări senzoriale nedorite (închiderea la culoare ca urmare a inițierii unor reacții de imbrunare neenzimatică de tip Maillard între cazeină și urmele de lactoză reziduală).

Procedeul, conform invenției, utilizează un dispozitiv și o instalație care este parte a invenției și care realizează o solubilizare în flux a masei proaspete de cazeină acidă precipitată și spălată precum și a particulelor de coprecipitat proteic. Instalația va fi parte a liniei de producție care urmează să fabrice cazeinat alcalin solubil și coprecipitat proteic destinat fortifierii maselor de brânzeturi topite tartinabile.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- înlătură necesitatea hidratării prealabile a cazeinei sau a coprecipitatului proteic;
- permite utilizarea directă a precipitatului proaspăt de cazeină sau a coprecipitatului proteic, care este adus inițial la pH 6,8÷7,0, după care este supus tratamentului termomecanic de solubilizare în mediu alcalin.

În continuare invenția va fi descrisă în detaliu cu referire și la figurile 1, 2, 3, care reprezintă:

- fig. 1, schema bloc a instalației de solubilizare în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic;
- fig. 2, vedere exterioară a dispozitivului pentru solubilizarea în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic;
- fig. 3, schema dispozitivului de solubilizare în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic.

Instalația de solubilizare în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic, concentrate proteice obținute din lapte degresat, conform invenției, se compune din instalația de precipitare continuă a cazeinei și a coprecipitatului proteic 1, de unde precipitatul obținut este trimis în vana de transport 2, iar apoi cu ajutorul pompei cu lobi 3 este trimis în dispozitivul de solubilizare în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic 4, iar produsele astfel obținute (cazeinatul de sodiu sau coprecipitatul proteic, având pH-ul 6,8÷7,0 și temperatura de 70 °C) fiind dirijate prin schimbătorul de căldură multitubular 5 în vana de pregătire a amestecului 6 pentru brânză topită tartinabilă, unde asigură fortifierea acesteia. Elementul de bază al instalației este dispozitivul 4 de solubilizare în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic în structura căruia se află un reactor cilindric 7 confecționat din oțel inoxidabil AISI 316, în interiorul căruia are loc atât reglarea pH-ului la valoarea 6,8÷7,0 cât și tratamentul termomecanic de solubilizare. Reactorul cilindric 7 este mobil pe direcție verticală, putând fi ridicat sau coborât cu ajutorul unui cric hidraulic 8 apoi, un agitator cât și o manta dublă prin care circulă agentul termic (abur sub presiune), capacul rezervorului 9 este fix, prin el trecând arborele agitatorului, antrenat de un motor electric 10 prin intermediul unui reductor de turații 11, tot pe capac sunt poziționate racordul de alimentare cu precipitatul de cazeină 12 și racordul pentru introducerea soluției alcaline 13, precum și aparatura de măsură și control: termometru 14, manometru 15, pH-metru 16; etanșarea între capac și rezervor se realizează printr-o garnitură de cauciuc alimentar de secțiune pătrată, iar etanșarea între capacul reactorului și arborele de acționare al agitatorului se face cu ajutorul unei presetupe de etansare. Reactorul cilindric 7 este montat pe un postament 17, pe care este fixat cilindrul culisant 18, care prin intermediul cricului hidraulic 8, asigură ridicarea sau coborârea rezervorului cilindric 7 care este reactorul propriu-zis. Pe reactorul 7 este poziționat racordul 19 pentru admisia aburului de încălzire al mantalei exterioare a reactorului precum și racordul 20 pentru evacuarea aburului; iar la

partea inferioară se află un racord ce permite injecția aburului viu în reactorul 7 în vederea reducerii vâscozității amestecului la o valoare care să permită recircularea; tot pe corpul cilindric al reactorului sunt poziționate sistemele 21 de cuplare, blocare și asigurare a capacului reactorului de solubilizare. Capacul 9 al reactorului este fix, fiind susținut de suportul vertical 17, prin intermediul guseelor 22; pe capacul reactorului este poziționat suportul 23 care susține motorul electric 10 și reductorul de turații 11 antrenând agitatorul aflat în interiorul zonei cilindrice a reactorului 7; tot pe capacul reactorului este montată teaca termometrului 14, manometrul 15, teaca electrodului de pH 16, precum și racordurile de tip olandez pentru alimentarea cu precipitat proaspăt, și cu soluție alcalină; pentru vehicularea și recircularea soluției de cazeinat de sodiu și de coprecipitat proteic, pe postamentul instalației este montată o pompă cu lobi 24, iar pentru reglarea pH-ului, pe postamentul reactorului este montată o pompă cu membrană 25, acționată de un motor electric cu turație variabilă care transmite soluția de hidroxid de sodiu dintr-un recipient în rezervorul cilindric 7. Precipitatul de cazeină sau coprecipitatul proteic proaspăt obținut și spălat corespunzător, astfel încât pH-ul să nu fie mai mic de 4,6 este preluat din vana tampon 2 cu pompa cu lobi 3 și trimis în reactorul 7 pentru solubilizare, care prin agitare continuă, ajustează automat pH-ul la valoarea 6,8÷7,0 prin intermediul unei soluții de hidroxid de sodiu cu concentrația cuprinsă în intervalul 8÷12 %. În momentul atingerii valorii de pH 6,8 sistemul de automatizare al dispozitivului de solubilizare 4 comandă deschiderea automată a unei vane de abur, aburul intrând în mantaua dublă a reactorului 7 și determinând ridicarea temperaturii soluției de concentrat proteic care se formează, concomitent cu recircularea acestuia prin circuitul închis format din pompa 24, circuitul de admisie 26, circuitul de refulare 27 și robinetul 28 care are trei căi. Într-un interval de timp de 5÷8 min toată masa soluției de concentrat proteic atinge temperatura de 70°C, situație în care robinetul cu trei căi 28 este comutat pe poziția evacuare, iar concentratul proteic, având pH-ul 6,8÷7,0 și temperatura de 70 °C, este dirijat prin schimbătorul de caldură multitubular 5 în vana de pregătire a amestecului 6 pentru brânza topită tartinabilă, unde se asigură fortifierea masei de brânză topită tartinabilă.

## REVENDICĂRI

1. Procedeu, dispozitiv și instalație de solubilizare în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic alcătuită din mai multe elemente componente necesare asigurării prelucrării precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic în concentrate proteice solubile în brânzeturi topite tartinabile, caracterizat prin aceea că instalația de solubilizare în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic se compune din instalația (1) de precipitare în flux a cazeinei și a coprecipitatului proteic, de unde precipitatul obținut este transmis în vana de transport (2), iar apoi cu ajutorul pompei cu lobi (3) este trimis în dispozitivul (4) de solubilizare în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic, care se găsesc la pH  $6,8 \div 7,0$  și temperatura de  $70^\circ\text{C}$ , iar apoi este dirijat prin schimbătorul de căldură multitubular (5) în vana de pregătire a amestecului (6) pentru brânză topită tartinabilă, asigurându-se fortifierea acesteia.

2. Procedeu, dispozitiv și instalație de solubilizare în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că dispozitivul de solubilizare în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic conține un reactor cilindric (7) în interiorul căruia are loc reglarea pH-ului cât și tratamentul termomecanic de solubilizare, un agitator antrenat de un motor electric (10) prin intermediul unui reductor (11); capacul rezervorului (9) este fix și permite, prin el, să se facă alimentarea cu precipitat de cazeină sau cu coprecipitat proteic prin racordul (12) cât și cu soluție alcalină prin racordul (13); mantaua exterioară a racordului (7) este dublă ceea ce permite trecerea aburului, iar la partea inferioară se află un racord ce permite injecția aburului viu în reactorul (7) în vederea reducerii vâscozității amestecului; dispozitivul de solubilizare conține un circuit de vehiculare și recirculare a soluției de concentrat proteic format din pompa (24), având pe circuit un robinet cu trei poziții (28) care asigură evacuarea concentratului proteic solubil, iar pentru reglarea pH-ului un alt circuit format din pompa (25) acționată de un motor cu turație variabilă, care transmite soluția de hidroxid de sodiu în rezervorul cilindric (7).

3. Procedeu, dispozitiv și instalație de solubilizare în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic supuse unor transformări realizate prin amestecări și tratamente termomecanice în vederea obținerii unor concentrate proteice solubile destinate fortifierii cu proteine a produselor alimentare, caracterizat prin aceea că procedeul de solubilizare în flux a precipitatului de cazeină și a coprecipitatului proteic are la bază precipitatul de cazeină și coprecipitatul proteic proaspăt obținute și spălate corespunzător, unde pH-ul să nu fie mai mare de 4,6, care sunt trimise în reactorul (7) pentru solubilizare, unde prin agitare continuă, pH-ul se ajustează automat la valoarea  $6,8 \div 7,0$  prin intermediul unei soluții de hidroxid de sodiu cu concentrația cuprinsă în intervalul  $8 \div 12\%$ ; în momentul atingerii valorii de pH 6,8 sistemul de automatizare al dispozitivului de solubilizare (4) comandă deschiderea automată a unei vane de abur ce intră în mantaua dublă a reactorului (7) și determină ridicarea temperaturii soluției de concentrat proteic, concomitent cu recircularea acestuia printr-un circuit închis; într-un interval de timp de  $5 \div 8$  minute, astfel încât toată masa soluției de concentrat proteic atinge temperatura de  $70^\circ\text{C}$ , situație în care robinetul cu trei căi (28) permite evacuarea concentratului proteic solubilizat, care este dirijat prin schimbătorul de căldură multitubular (5) în vana de pregătire a amestecului (6) pentru brânză topită tartinabilă.



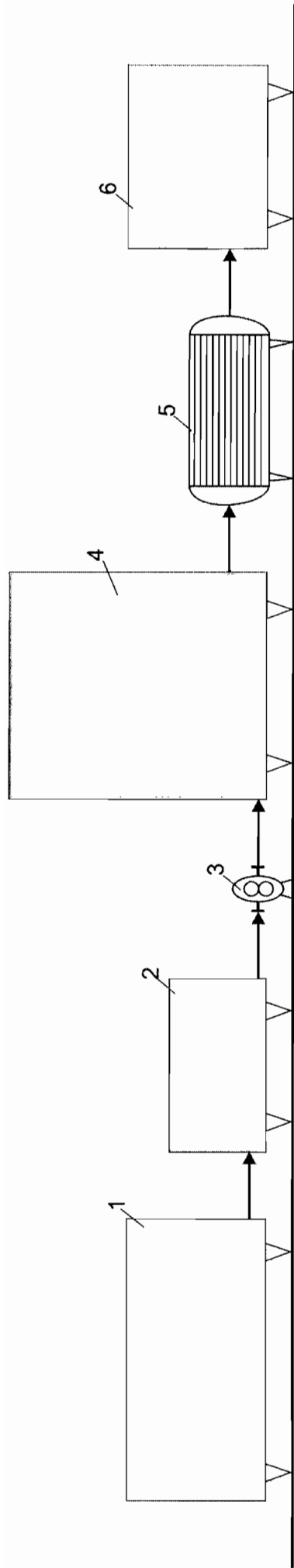


Fig.1

*[Handwritten signature]*

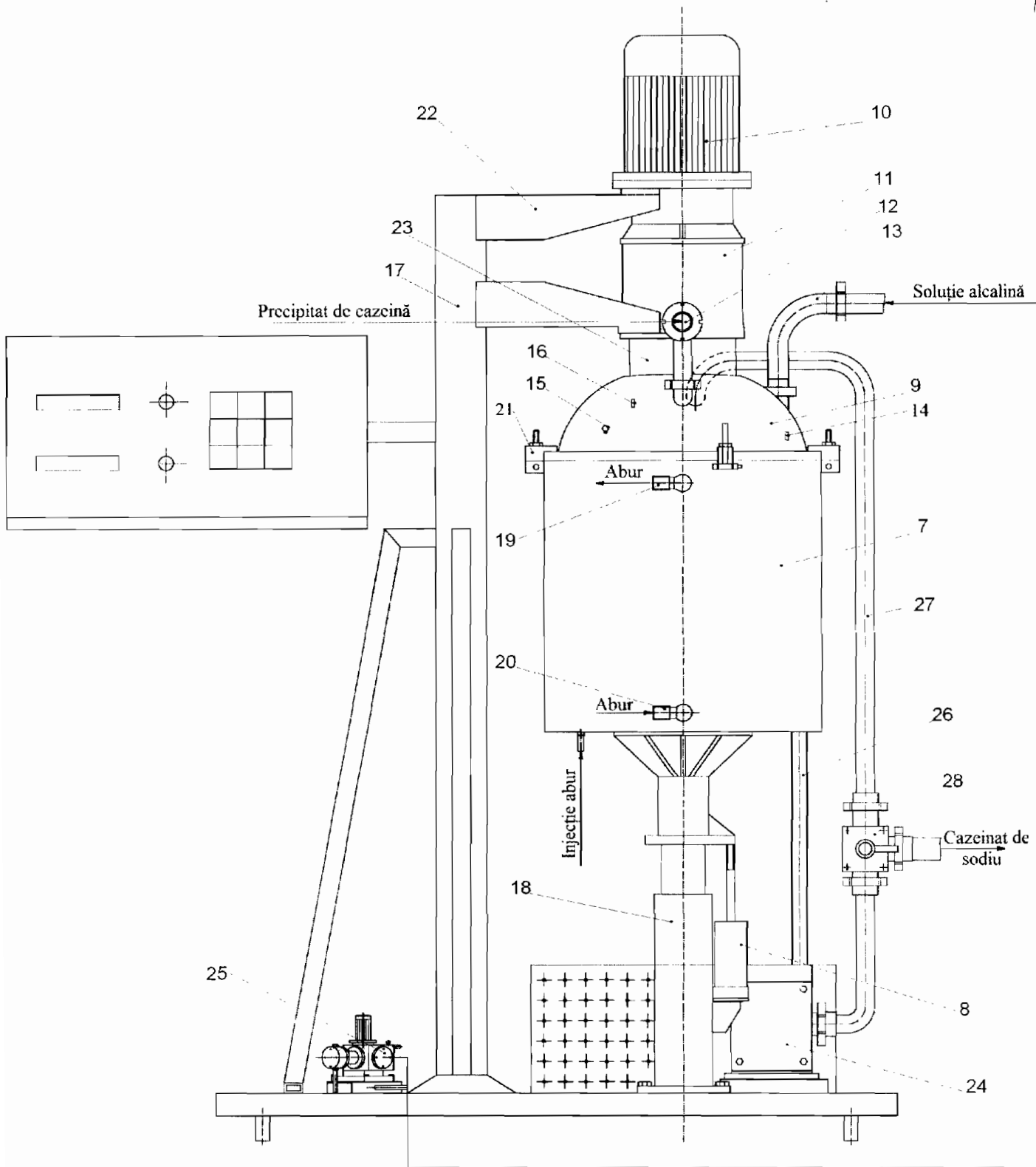


Fig. 2

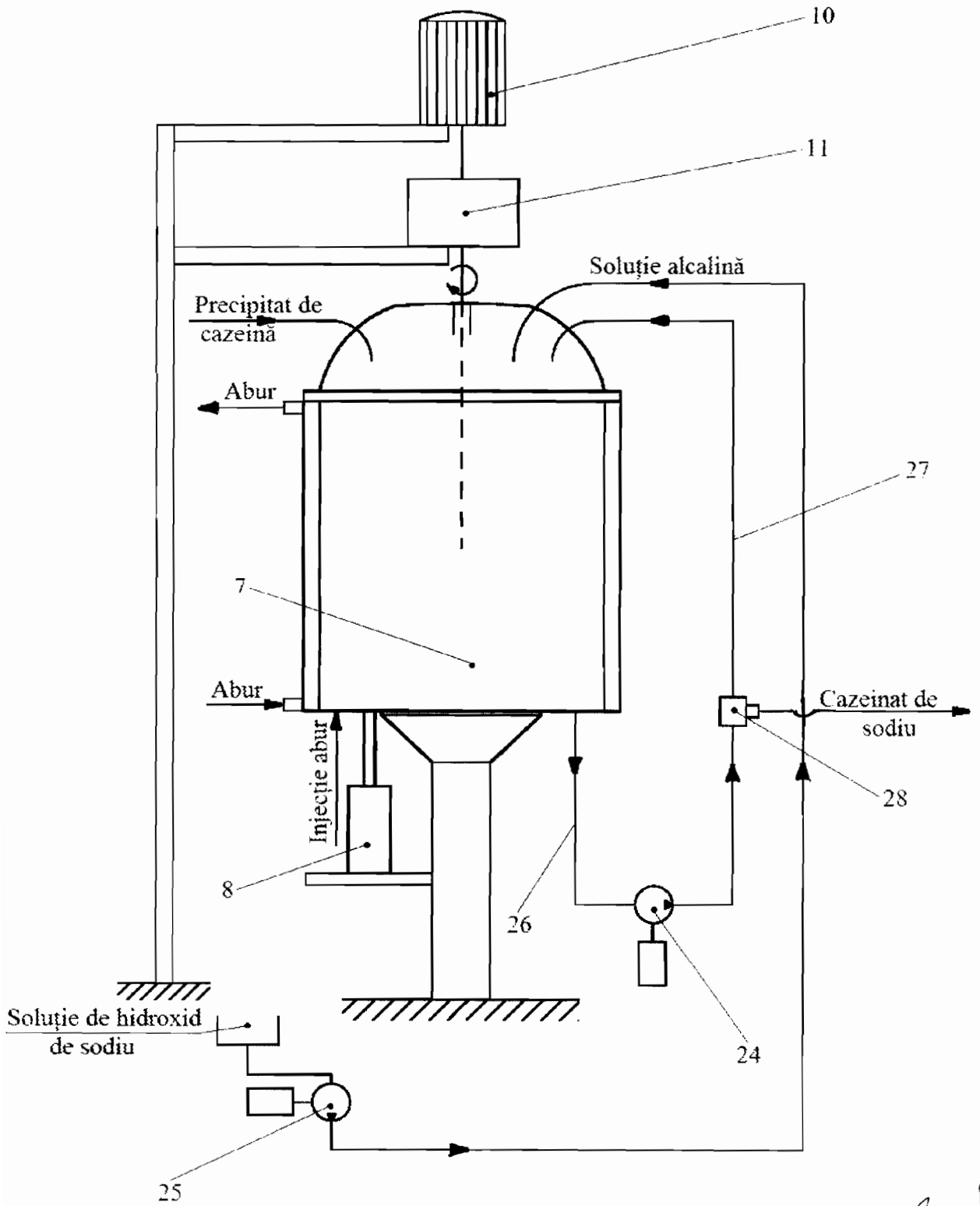


Fig.3

*[Handwritten signature]*