



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2000 00345**

(22) Data de depozit: **27.03.2000**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.09.2006** BOPI nr. 9/2006

(30) Prioritate:
27.03.1999 DE 199 14 098.7-24

(73) Titular:
• **RWE ENERGIE AKTIENGESELLSCHAFT,**
KRUPPSTRASSE 5 45128, ESSEN, DE

(72) Inventatori:
• **BUSCHSIEWEKE FRANK, IM BRUCH 5,**
59439, HOLZWICKEDE, DE;

• **WEBER WILFRIED,**
SECHTEMER STR. 15 50321, BRUHL, DE

(74) Mandatar:
ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR. 35,
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:
EP 0784660

(54) **PROCEDEU PENTRU DESHIDRATAREA CĂRBUNELUI BRUN BRUT**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu pentru deshidratarea cărbunelui brun brut, utilizat drept combustibil în centrale electrice, pentru obținerea curentului electric. Procedeul conform invenției constă în aceea că se încălzește cărbunele brun brut, prin introducerea de apă fierbinte și/sau abur, la o temperatură de lucru cuprinsă între 60 și 200°C, și se introduce sub formă de șlam de cărbune într-o centrifugă cu perete plin, având spațiul de lucru la o presiune corespunzătoare presiunii

aburului la temperatura de lucru, urmând ca apa legată în cărbunele brut să fie separată prin centrifugare și evacuată sub formă de preaplin, din spațiul de lucru al centrifugei cu perete plin, iar apoi să fie folosită la preîncălzirea directă sau indirectă a cărbunelui brut care trebuie deshidratat.

Revendicări: 5
Figuri: 1



1 Invenția se referă la un procedeu pentru deshidratarea cărbunelui brun brut, utilizat
 drept combustibil în centrale electrice, pentru obținerea curentului electric.

3 Este cunoscut faptul că acest tip de cărbune brun brut conține cantități considerabile
 de apă, care se află fizic în capilare și pori și care sunt legate chimic. Cantitatea de apă
 5 legată poate fi de până la 65 % în greutate. La arderea unui cărbune brun, care nu a fost în
 prealabil uscat sau deshidratat, apar pierderi termodinamice considerabile prin evaporarea
 7 apei conținută în combustibil. Dacă se reduce conținutul de apă al cărbunelui brun, cu
 ajutorul unui procedeu eficient, este posibilă o creștere considerabilă a randamentului și o
 9 scădere a costurilor la obținerea curentului electric în centralele electrice bazate pe utilizarea
 cărbunelui brun.

11 Într-un procedeu cunoscut din publicația internațională **WO 96/LOO64**, cărbunele
 brun brut, care trebuie deshidratat, se introduce într-un filtru-presă și se încălzește prin
 13 introducerea de aburi. În timpul încălzirii cu aburi, se face admisia combustibilului în camera
 sub presiune a filtrului-presă cu o presiune care este mai mică decât presiunea aburului
 15 saturat al aburului de încălzire introdus. Când se atinge temperatura de lucru, care este
 suficientă pentru desfacerea legăturii fizico-chimice dintre apă și combustibil, se mărește
 17 presiunea de presare la valori peste 20 bar și apa se separă prin filtrare. În cadrul
 procedeelelor cunoscute, se folosesc filtre cu plăci care lucrează în șarje, sau se lucrează cu
 19 filtre-prese continue, care au configurația unei prese cu bandă dublă. Mai ales la filtrul-presă
 continuu, este problematică etanșarea zonei de încălzire față de aburul de încălzire care este
 21 evacuat. În plus, filtrarea sub presiune este legată de dezavantajul că orificiile plăcilor de
 sitare se înfundă și fluxul de filtrat scade în timp. Alt dezavantaj constă în faptul că apa
 23 separată prin presare conține cantități considerabile de substanță solidă de granulație mică
 și este necesară o prelucrare costisitoare a apei de scurgere.

25 Sunt cunoscute procedee de uscare pentru cărbunele brun (brevetele **AT 366 090**,
AT 369 423, **AT 366 405**). Cărbunele brun, care trebuie deshidratat, se usucă mai întâi într-o
 27 autoclavă, la temperaturi peste 200°C și presiuni ridicate, lucrându-se, de preferință, la o
 temperatură de aproximativ 250°C. Temperatura aburului saturat, care se stabilește în
 29 autoclavă, corespunde unei presiuni de aproximativ 40 bar. Produsul deshidratat în mare
 măsură se alimentează apoi într-o centrifugă, în care se execută o tratare ulterioară la
 31 aceeași presiune și temperatură. Necesarul de energie pentru uscarea prin evaporare a apei
 conținută în cărbune este mare. Alt dezavantaj constă din complexitatea aparaturii de
 33 uscare.

35 Din brevetul **AT 380 268** se cunoaște un procedeu pentru deshidratarea turbei, în
 care materialul care trebuie deshidratat este introdus, după o deshidratare mecanică
 37 prealabilă, într-o centrifugă de filtrare, al cărui spațiu de lucru se află la o atmosferă de abur
 saturat. În timpul admisiei aburului saturat, materialul încărcat se deshidratează în mod
 39 mecanic, prin centrifugare, turta de turbă fiind compactată, respectiv presată, și apa
 conținută în turbă fiind eliminată prin presare. Pentru deshidratarea preliminară a turbei
 41 bogate în apă, se mai folosesc centrifuge de decantare (**DE 28 50 825**). Legarea apei în căr-
 bunele brun se deosebește în mod considerabil de legarea apei în turbă, astfel încât pro-
 cedeu conceput pentru turbă nu se poate aplica în mod direct și la cărbune.

43 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în stabilirea etapelor specifice de
 procedeu care să realizeze deshidratarea eficientă din punct de vedere mecanic și termic,
 45 a cărbunelui brun, cu debit mare și constant.

47 Procedeu pentru deshidratarea cărbunelui brun brut prin centrifugare, conform inven-
 ției, elimină dezavantajele menționate, prin aceea că se încălzește cărbunele brun brut prin
 introducerea de apă fierbinte și/sau abur, la o temperatură de lucru cuprinsă între 60 și

RO 120915 B1

200°C, și se introduce sub formă de șlam de cărbune într-o centrifugă cu perete plin, având spațiul de lucru la o presiune corespunzătoare presiunii aburului la temperatura de lucru, urmând ca apa legată în cărbunele brun brut să fie separată prin centrifugare și evacuată sub formă de preaplin, din spațiul de lucru al centrifugei cu perete plin, iar apoi să fie folosită la preîncălzirea directă sau indirectă a cărbunelui brun brut care trebuie deshidratat, în care spațiul de lucru al centrifugei cu perete plin este încălzit în mod indirect, iar pentru încălzirea cărbunelui brun brut și/sau a spațiului de lucru al centrifugei cu perete plin, se utilizează abur provenind dintr-o ramificație a fluxului de abur care acționează turbina unei centrale electrice.	1
Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:	9
-procedeul utilizează, în mod eficient, sedimentarea în câmpul centrifugal, în combinație cu un tratament termic pentru deshidratarea cărbunelui brun brut, care conține o cantitate mare de apă;	11
-centrifuga cu perete plin, utilizată, poate să lucreze atât în mod discontinuu, în șarje, cât și continuu;	13
-ca urmare a separării apei, nu se formează depuneri de substanțe solide cu granulație mică.	15
Obiectul invenției este un procedeu pentru deshidratarea cărbunelui brun brut, cărbunele brun brut fiind încălzit prin introducerea de apă fierbinte și/sau aburi, la o temperatură de lucru între 60 și 200°C, și fiind introdus ca șlam de cărbune într-o centrifugă cu perete plin, al cărei spațiu de lucru se află la o presiune corespunzătoare presiunii aburului la temperatura de lucru, apa legată în cărbunele brun brut, separată prin centrifugare, fiind evacuată prin preaplinul din spațiul de lucru al centrifugei cu perete plin.	17
Deshidratarea mecanică într-o centrifugă cu perete plin este un proces de decantare și se bazează pe sedimentarea substanțelor solide în câmp centrifugal. Centrifugele cu perete plin, denumite și centrifuge de decantare, se utilizează în cadrul procedeelor cunoscute pentru separarea fazelor lichide, insolubile, pentru limpezirea suspensiilor, îngroșarea nămolurilor și pentru clasarea în curent a materialelor cu granulație fină, dispersate. Surprinzător este faptul că, în combinație cu un tratament termic, sedimentarea în câmpul centrifugal se poate utiliza eficient și pentru deshidratarea cărbunelui brun brut, care conține o cantitate mare de apă legată. Prin limpezirea reziduului apos în centrifuga cu perete plin, se obține o apă care este, în mare măsură, lipsită de substanță solidă. Acest fapt simplifică prelucrarea apelor evacuate. Apoi, în procedeul conform invenției nu se formează depuneri de substanțe solide cu granulație mică.	19
Cărbunele brun brut care trebuie deshidratat se alimentează în centrifuga cu perete plin, într-un curent constant de alimentare. Alimentarea de cărbune brun brut, în spațiul de lucru al centrifugei, se poate realiza cu ușurință prin pompe de transport, de exemplu pompe cu melc excentric. În plus față de încălzirea directă, spațiul de lucru al centrifugei cu perete plin se poate încălzi în mod indirect.	21
Apa evacuată din centrifuga cu perete plin prezintă o temperatură între 60 și 200°C. Energia apei evacuate se poate folosi pentru preîncălzirea directă sau indirectă a materialului alimentat.	23
Într-o altă formă de realizare a invenției, se utilizează pentru încălzirea combustibilului și/sau a spațiului de lucru al centrifugei cu perete plin, vaporii de apă proveniți din curentul de abur care acționează o turbină a unei centrale electrice. Într-o instalație de forță, pe bază de cărbune brun, cu circuit cuplat de aburi, se extrage prin ramificație aburul necesar pentru deshidratarea mecano-termică a combustibilului, de preferință amplasată în spatele unei turbine de înaltă presiune și înainte de etapa intermediară de supraîncălzire.	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

În cadrul invenției de față, centrifuga cu perete plin poate să lucreze în mod discontinuu, în șarje. La o exploatare în șarje, în timpul desfășurării unei șarje, se alimentează materia primă, în mod continuu, și apa rezultată din deshidratare se evacuează prin deversare de preaplin. În continuare, în funcție de timpul de desfășurare al unei șarje, substanța solidă se extrage cu un dispozitiv de evacuare. Drept instalație de evacuare se poate utiliza, de exemplu, un melc sau un dispozitiv de cojire. Invenția mai prevede și un mod de exploatare exclusiv continuu. La un mod de lucru exclusiv continuu, centrifuga cu perete plin lucrează cu o evacuare continuă a substanței solide și, în acest scop, este echipată cu un melc de evacuare, antrenat în mod independent.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura care reprezintă schema instalației pentru deshidratarea cărbunelui brun brut conform invenției.

Cărbunele brun brut care trebuie deshidratat se alimentează cu ajutorul melcului 1 de transport într-o centrifugă 2 cu perete plin înainte de alimentare, cărbunele brun brut se încălzește prin introducerea de abur, care se alimentează printr-o conductă 3 de abur, la o temperatură de lucru între 60 și 200°C. La această temperatură de lucru, care se menține și în spațiul de lucru al centrifugei 2 cu perete plin, se separă apa legată în combustibil prin centrifugare și se evacuează ca preaplin 4, din spațiul de lucru al centrifugei cu perete plin. Substanța 5 solidă, eliberată de apa legată și cu aceasta în mare măsură deshidratată, se evacuează în mod discontinuu, în șarje sau printr-un melc 6 de evacuare cu turație diferențială.

Spațiul de lucru al centrifugei cu perete plin mai poate să fie încălzit în mod indirect. Încălzirea indirectă are loc, de asemenea, cu ajutorul aburului care se alimentează prin conducta 3. Condensatul 7 se evacuează pe la partea inferioară.

Prin preaplinul 4 centrifugei cu perete plin se evacuează apă cu o temperatură între 60 și 200°C. Un curent parțial se amestecă printr-o conductă 8 de recirculare, la cărbunele brun supus deshidratării, astfel acesta este preîncălzit. Curentul de abur pentru încălzirea combustibilului poate fi furnizat dintr-o ramificație a circuitului de aburi, a unei centrale electrice cu cărbune brun, de preferință în spatele unei turbine.

Revendicări

1. Procedeu pentru deshidratarea cărbunelui brun brut prin centrifugare, **caracterizat prin aceea că** se încălzește cărbunele brun brut prin introducerea de apă fierbinte și/sau abur, la o temperatură de lucru cuprinsă între 60 și 200°C, și se introduce sub formă de șlam de cărbune într-o centrifugă cu perete plin, având spațiul de lucru la o presiune corespunzătoare presiunii aburului la temperatura de lucru, urmând ca apa legată în cărbunele brun brut să fie separată prin centrifugare și evacuată sub formă de preaplin din spațiul de lucru al centrifugei cu perete plin, iar apoi să fie folosită la preîncălzirea directă sau indirectă a cărbunelui brun brut care trebuie deshidratat.

2. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** spațiul de lucru al centrifugei cu perete plin este încălzit în mod indirect.

3. Procedeu conform oricăreia din revendicările 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că**, pentru încălzirea cărbunelui brun brut și/sau a spațiului de lucru al centrifugei cu perete plin, se utilizează abur provenind dintr-o ramificație a fluxului de abur care acționează turbina unei centrale electrice.

4. Procedeu conform oricăreia din revendicările 1 - 3, **caracterizat prin aceea că** centrifuga cu perete plin lucrează în șarje, iar în timpul desfășurării unei șarje are loc

RO 120915 B1

- alimentarea cu materie primă și evacuarea apei rezultate din deshidratare, urmând ca, la expirarea timpului necesar realizării unei șarje, substanța solidă să fie extrasă cu ajutorul unui dispozitiv de evacuare. 1
- 3
5. Procedeu conform oricăreia din revendicările 1 - 3, **caracterizat prin aceea că** centrifuga cu perete plin lucrează cu evacuarea continuă a substanței solide. 5

