

Eljárás és készülék víztartalmú barnaszén víztartalmának csökkentésére**KIVONAT**

A találmány tárgya egy eljárás víztartalmú, szemcsés barnaszén víztartalmának csökkentésére termikus energia és nyomás alkalmazásával az ágyás-szerűen, laposan elhelyezett anyagra. A barnaszenet mechanikusan kifejtett kezdeti, felületi nyomásnak vetik alá, amelynek értéke az eljárásban alkalmazott maximális felületi nyomás értéke alatt van és amely kezdeti nyomás során a barnaszénhez vízgőz formájában termikus energiát vezetnek, amely lecsapódás közben felmelegíti a barnaszenet. Ezután a felületi nyomást további vízgőz-hozzávezetés nélkül legalább 2,0 MPa-ra növelik, és ezáltal a felmelegített barnaszénben lévő vizet kipréselik.

1. ábra

1997. 11. 26.



Eljárás és készülék víztartalmú barnaszén víztartalmának csökkentésére

A találmány tárgya eljárás víztartalmú, szemcsés barnaszén víztartalmának csökkentésére termikus energia és nyomás alkalmazásával a kerti ágyás-szerűen, laposan szétterített anyagra.

A találmány tárgya továbbá készülék a találmány szerinti eljárás megvalósítására.

Fosszilis tüzelőanyagok víztartalmának csökkentésére szolgáló eljárások mechanikus nyomás és termikus energia alkalmazásával mindeddig csak tőzeg esetében voltak ismeretesek. A tőzeg a geológiaiilag legfiatalabb természetes tüzelőanyag, ami 85-95%-os magas víztartalmával tűnik ki. A barnaszénnel szemben a tőzeg még cellulózt is tartalmaz, úgy hogy a víz csupán csekély erővel van kötve a szilárd anyaghoz és így legnagyobbbrészt egyszerű préssel eltávolítható. Egy ilyen eljárás ismeretes a DE-P 3 59 440-ből. Ebben a szabadalmi leírásban egy eljárást írnak le tőzeg és hasonló anyagok víztelenítésére, amelynél a víztelenítendő anyagot egy dugattyús préssel csekély erővel, rétegekben előpréselik, a nyomás emelése után pedig nagynyomású gőz hatásának teszik ki és egy végső préselésnek vetik alá. Különös jelentőségű emellett az az eljárási lépés, amelynek során az anyagot a gőz hatásának teszik ki, aholis az anyagot tartalmazó teret, amelyet a préselő dugattyú határol, ennek visszahúzása révén megnövelik úgy, hogy az anyag ebben a térben ki tud tárgulni, ami által lehetőségessé válik a préselt lepény fellazulása a gőz hatására. A préselt lepénynek ezen fellazulása révén a szóban forgó eljárási lépés alatt bevezetett nagynyomású gőz könnyen utat találhat magának a préselt lepényen keresztül és emellett szétnyomhatja a fellazított anyagot, úgy hogy magának csatornákat képezhet ki, amelyeken nagymennyiségű gőz áramlik keresztül gyakorlatilag az anyagra való behatás nélkül. Az elősajto-

lás révén, amit hideg állapotú anyagon hajtanak végre, eltávolítják ezt a hidegen kipréselhető vizet, amit a tőzeg főleg felületi vízként tartalmaz nagy mennyiségben. Emellett azonban figyelni kell arra, hogy az előpréselés ne történjen túl nagy nyomással, különben szilárdan összepréselt lepény keletkezik, amelybe a gőz nem tud minden további nélkül behatolni.

A barnaszén víztelenítésével kapcsolatban abból kell kiindulni, hogy ez az anyag semmi szabad vizet nem tartalmaz. A barnaszénben a víz molekulárisan van megkötve és hidegen nem préselhető ki.

A barnaszenek víztartalma 65 súly%-ig terjed. Ezeknek a barnaszeneknek erőművekben való elégetése során a felhasznált barnaszén jelentős hányadát vagy közvetlenül vagy az égéstermékekből nyert megfelelő hőmennyiség révén a víz elgőzölögtetésére kell felhasználni. Ez a hányad a víztartalom szerint 22%-ig terjedhet. Ez az energiaveszteség csökkenthető, ha a barnaszén víztartalmát az elégetés előtt hatékony szárítási vagy víztelenítési eljárással csökkentik. Az előkapcsolt szárítási lépés révén csökken továbbá az erőműben felállított kazán, valamint az utána kapcsolt berendezésrészek nagysága is. A nagy nedvességtartalmú barnaszén elgázosítására az erőművi eljárás összhatásfokát jelentősen megjavítja egy energetikailag kedvező eljárás előkapcsolása a víz eltávolítására.

Barnaszén víztartalmának csökkentésére ismeretesek eljárások és készülékek, amelyek a "Braunkohle (Barnaszén) 39 (1987), 3. füzet, 46/57 oldal" és a "Braunkohle (Barnaszén) 39 (1987), 4. füzet, 78/87 oldal" cikkekben, valamint az ezekben forrásként megadott szabadalmi leírásokban kerültek leírásra. Ezekben eljárásként vannak megjelölve az elgőzölögtetéssel történő termikus szárítás és a termikus víztelenítés fűtőgáz bevezetésével egy autoklávban elhelyezett barnaszénbe körülbelül 3,0 MPa nyomás mellett (Fleissner-eljárás). Az így felmelegített barnaszenet az autokláv kiürítése után egy száraz-szén bunkerba szállítják, ahol a termikusan víztelenített barnaszenet utánszellőztetéssel lehűtik és eközben utószárítják.

A nehézségek a barnaszén víztartalmának csökkentésére szolgáló ismert eljárások nagy erőművekben való alkalmazása során abban állnak, hogy a szükséges nagy barnaszénmennyiség áthaladása miatt a készülék-ráfordítás és/vagy az energiaigény igen nagy. A termikus víztelenítésre szolgáló eljárásoknál a csekélyebb specifikus energia-felhasználás ellenére a termikus szárítással összehasonlítva eddig nem értek el kereskedelmi sikereket. A termikus víztelenítés hátránya különösképpen abban áll, hogy a folyamatos végrehajtáshoz nyomászsilipeket vagy forgószelepeket és nagynyomású szivattyúkat kell alkalmazni a barnaszén be- és kihordásához. Továbbá az ismert termikus víztelenítési eljárásoknál a barnaszén felhevítéséhez szükséges gőz telített gőzhőmérsékletének meg kell felelnie a szükséges magas nyomásértéknek.

A találmány feladata az ismert eljárásoknál fellépő hátrányok kiküszöbölése energia-megtakarítás és a műszaki ráfordítások csökkentése révén.

A feladat találmány szerinti megoldása eljárás víztartalmú, szemcsés barnaszén víztartalmának csökkentésére termikus energia és nyomás alkalmazásával a kerti ágyás-szerűen, laposan elhelyezett anyagra, aholis a barnaszénre mechanikus módon átvitt, kezdeti felületi nyomást fejtünk ki, amely az eljárásban alkalmazott maximális felületi nyomásérték alatt helyezkedik el és amelynél a barnaszénhez vízgőz révén termikus energiát vezetünk hozzá, amely lecsapódás közben felmelegíti a barnaszenet, és ezután további vízgőz-hozzávezetés nélkül a felületi nyomást legalább 2,0 MPa értékre növeljük, és ezáltal a felmelegített barnaszénben lévő vizet kipréseljük.

Ezzel a termikus/mechanikus víztelenítési eljárással sikerül a barnaszenet nagy tömegben mind folyamatosan, mind nem folyamatosan is vízteleníteni termikus és mechanikus energia csekély ráfordításával. A kezdeti felületi nyomás alatt álló barnaszén-ágyás felmelegítése hatással van a fizikai és kémiai folyamatok lefolyására, amelyek révén a szénben lévő vízmolekulák kötése fellazul. A víz így folyékony formában ki tud áramlani a szén kapillárisaiból és pórusaiból és így könnyen kipréselhető. Összehasonlítva a termikus szárítással

tási eljárásokkal ezzel megtakarítjuk a víz elgőzölögtetéséhez szükséges energiát.

A találmány szerinti eljárás jelentős előnye a termikus víztelenítésre szolgáló ismert eljárással szemben abban áll, hogy nem szükségesek nyomászsilipek, szelepek vagy nagynyomású szivattyúk a barnaszén és a víztelenített barnaszén folyamatos be- illetve kihordásához. Ezáltal kiesnek az olyan elemek, amelyek zavarforrást jelenthetnek és amelyek megnehezítik a víztelenítés folyamatos üzemét. A bevezetett vízgőz telített gőzhőmérséklete az eljárás találmány szerinti kialakítása révén a maximális felületi nyomásnak megfelelő telített gőzhőmérséklet alatt lehet. Továbbá a barnaszén-ágyás szűrőhatása és az alacsony telített gőzhőmérséklet miatt a kipréselt víz szilárdanyagtartalma, valamint a CSB-értéknek a BSB₅-értékhez viszonyított aránya kisebb, mint az ismert eljárások irodalomban megadott értékei.

Egy nagyüzemi víztelenítési eljárással szembeni általános igényeket, mint csekély beruházási költségek, kisebb helyigény, nagy átbocsátási teljesítmény, lehetséges folyamatos üzemmód, magas üzemi- és berendezés-biztonság, környezetállóság, csekély kezelési ráfordítás és a lehető legcsekélyebb energiafelhasználás követelményeit a találmány szerinti eljárás teljesíti. Az üzemi fázisban a felületi nyomás megemelése előtt az anyag különösképpen egyenletes felmelegítése valósul meg, mivel a kezdeti felületi nyomás alatt álló anyag olyan szűrőlepenyt képez, amely egyenletes ellenállást jelent a bevezetett gőz részére és így azt egyenletesen vezeti át az anyagon. Emellett a vízgőz nyomása a mindenkori mechanikus nyomásterhelés nagyságrendjében, például 0,4 MPa-nál lehet.

A kipréselés alatt a barnaszénre alkalmazott felületi nyomást változtatni, például növelni lehet, hogy az eljárást kedvezően illeszthessük az anyag mindenkori adottságaihoz. Emellett célszerűnek mutatkozott, hogy a maximális felületi nyomást mintegy legalább 2 MPa értékűnek válasszuk.

Előnyös a vízgőz túlhevítése, hogy elkerüljük vízgőz azonnali lecsapódását az anyagba való belépése helyén. Ez a túlhevítés legalább 10 °C. Ennek a túlhevítésnek következtében az a további előny adódik, hogy a vízgőz bevezetésének szakaszán a bevezető csövek és hasonlók felett nem lép fel lecsapódás.

Hogy a vízgőz részére jó behatolási lehetőséget biztosítsunk az anyagba, azt a lapos szétterítése előtt legfeljebb mintegy 20 mm-es szemcsenagyságúra aprítjuk. Az anyag előmelegítése révén tovább csökkenthetjük az eljárás megvalósításához szükséges energiaszükségletet. Ehelyütt célszerűen hulladékhőt alkalmazunk vagy hulladékhőforrásként az eljárás során az anyagból kipréselt vizet hasznosítjuk.

Abból a célból, hogy kedvező viszonyokat biztosítsunk a bevezetett vízgőz hatása és egy intenzív kipréselés számára, az ágyás-szerűen szétterített anyag magasságát közepesnek választjuk meg, úgy hogy a nyomásterhelés után adódó préselési magasság legalább mintegy 0,2 m legyen. Az eljárásnak bamaszén esetében történő felhasználásakor ez azt jelenti, hogy az ágyás-szerűen szétterített anyag közepes magassága a nyomásterhelés előtt körülbelül 0,4 m és 1 m között fekszik. Kedvezőnek mutatkozott, hogy a nyomásterhelés utáni préselési magasság legfeljebb mintegy 0,6 m volt.

Annak érdekében, hogy az eljárást a lehető leggyorsabban valósítsuk meg, célszerűen úgy járunk el, hogy a felületi nyomás állandóan hasson az anyagra.

A szemcsés bamaszénnek egy présalapon való ágyás-szerű elterítése révén és egy kezdeti nyomás alkalmazása alatt egy közel homogén halmaz keletkezik, amely a felmelegítés céljából hozzávezetett vízgőz ellenében az ágyásban megfelelően egyenletes áramlási ellenállást képez.

A vízgőz hozzávezetését kedvező módon úgy valósítjuk meg, hogy a barnaszénnek az eljárási hőmérsékletre való felmelegítése a vízgőz lecsapódási zónájában történjék, amely az ágyás-felülettel közel párhuzamos síkban fekszik

és erre a síkra merőlegesen halad tovább az ágyásba. A gőz-hozzávezetést úgy tudjuk kialakítani, hogy azután, hogy a lecsapódási zóna elérte a külső határoló felületet, a teljes ágyás-anyag felmelegedett. Ily módon elkerüljük a gőzkilépést anélkül, hogy költséges zárókészülékek lennének szükségesek; sokkal inkább elegendő, ha az ágyás-anyagot falakkal megvédjük úgy, hogy az anyag ne tudjon kifolyni.

Az előnyök következetes kihasználása révén, amelyek egy szemcsenagyság-specifikus réteggel rendelkező halmaz átáramlási tulajdonságaiból és az eljárás megvalósításához egy előtömörítésből adódnak, lehetségessé válik a különböző származású barnaszének víztelenítésének optimalizálásához az eljárási hőmérséklet és a felmelegítési sebesség vonatkozásában a szükséges illesztést megvalósítani. Ezt célszerűen úgy érjük el, hogy a szén-ágyás fedő- és/vagy alaprétegének átáramlási ellenállását úgy változtatjuk, hogy ezt a réteget vagy aprószemcsés szénből alakítjuk ki vagy egy lappréssel megfelelőképpen előtömörítjük.

A feladat találmány szerinti megoldása továbbá készülék a találmány szerinti eljárás megvalósítására, amely készülék laposan szétterített barnaszénből kialakított szén-ágyás felvételére és ennek egyre erősebb tömörítésére egy alsó és felső szállítószalaggal és egy bevezető szakasszal kialakított kettős szállítószalagú préssel és a bevezető szakaszban a szén-ágyás által körbefogott nagyszámú gőzbevezető-lándzsával rendelkezik. Ugyancsak a feladat találmány szerinti megoldására szolgál egy készülék, amely egy présbéllyeggel és egy préslappal rendelkező lapprésként van kialakítva, amely az ágyás-szerűen, laposan elterített, barnaszén befogadja és ahol legalább a présbéllyeg a vízgőz hozzávezetésére szolgáló gőzbevezető nyílásokkal és legalább a présalap a barnaszénből kipréselt víz levezetésére szolgáló vízlevezető nyílásokkal van ellátva.

Az eljárást megvalósíthatjuk mind folyamatosan, a helytől függő nyomásterhelés mellett egy átmenő présben, mind nem folyamatosan, időfüggő nyomásterhelés mellett egy lapprésben.

A folyamatos eljárásnak átmenő présben történő megvalósítására szolgáló készülék célszerűen egy kettős szállítószalagú prés egy alsó és egy felső szállítószalaggal, valamint egy bevezető szakasszal az ágyás-szerűen, laposan szétterített anyag felvételéhez és ennek növekvő tömörítéséhez, valamint több gőzbevezető lándzsával a bevezető szakaszban, amelyeket az anyag-ágyás körülvesz. Kettős szállítószalagú préseket alsó és felső szállítószalaggal például forgácslapok folyamatos előállításával kapcsolatban alkalmaznak. Egy ilyen kettős szállítószalagú prést ismertet a DE OS 40 10380 irat.

Annak érdekében, hogy a kipréselt víz számára kedvező kilépési lehetőséget biztosítsunk, egy ilyen kettős szállítószalagú présben az alsó szállítószalagot áteresztő nyílásokkal látjuk el a kipréselt víz levezetésére.

A felső szállítószalag magassága állítható és préselemekkel van ellátva, amelyeknek nyomóereje állítható. Ezáltal a kettős szállítószalagú prés különböző üzemi körülményeknek megfelelően működtethető.

Célszerű, ha a szállítószalagokat fűtjük, hogy azokon is többlet-hőt tudjunk a szilárd anyaggal közölni.

Az eljárás nem folyamatos üzemű megvalósításához célszerűen présbélyeggel és présalappal rendelkező lapprészt alkalmazunk, amely felveszi az ágyás-szerűen, laposan szétterített anyagot, aholis legalább a présalapot nyílásokkal látjuk el a vízgőz hozzávezetésére és a kipréselt víz elvezetésére.

Lapprés alkalmazása esetében is célszerű a présbélyeget és a présalapot fűteni, hogy ezúton többlet-hőt vezessünk az anyaghoz.

Utalni kívánunk továbbá arra, hogy a találmány szerinti eljárás és készülék tőzeg és derítőiszap víztelenítésére is alkalmas.

A találmányt kiviteli példák kapcsán, mellékelt rajzok alapján ismertetjük közelebbről. A mellékelt rajzokon az

1. ábra egy folyamatosan dolgozó, présként alkalmazott kettős szállítószalagú prés, a
2. ábra egy lapprés, nem folyamatos üzem részére a kipréselés megkezdése előtt, a
3. ábra ugyanaz a lapprés a kipréselési üzem közben.

Az 1. ábra az 1 barnaszén-bunkert ábrázolja, amely a meghatározott rézszecskenagyságra előaprított barnaszenet tartalmazza. Az 1 barnaszén-bunkerbe gőz-, illetve forróvízvezetékeket és hőcserélő vezetékeket lehet beépíteni, amelyek lehetővé teszik a szén előmelegítését. Az előaprított barnaszenet az 1 barnaszén-bunkerből ágyás-szerűen a szaggatottan ábrázolt, alsó 2 szállítószalagra terítjük, amelynek segítségével a szenet a vízszintes nyíl irányába szállítjuk. Az ábrázolt kettős szállítószalagú prés 2 szállítószalagja felett egy ugyancsak szaggatottan ábrázolt, felső 3 szállítószalag (nyomószalag) mozog a vízszintes nyíl irányában előre, amelynek sebessége körülbelül megegyezik a 2 szállítószalag sebességével. A 2 és 3 szállítószalag közötti távolság a haladási irányban a 8 bevezető szakaszban csökken és így lehetővé válik a nyomás növelése a 4 szén-ágyásra. A 3 szállítószalag magassága a barnaszén áthaladó mennyiségének és víztartalmának megfelelően teljes hosszában beállítható erőátadó 5 préselemek segítségével. A 2 és 3 szállítószalagok között a mozgó, pontokkal ábrázolt 4 szén-ágyásba nagyszámú, benyúló 6 gőzbevezető-lándzsa van elrendezve, amelyeknek gőzbevezető nyílásai a 8 bevezető szakasznak azon helyén végződnek, ahol a szénre kifejtett nyomás a 2 és 3 szállítószalag mentén a legnagyobb felületi nyomásként jelentkezik. A 6 gőzbevezető-lándzsából kilépő vízgőz a hőtartalmát leadja a szénnek és emellett lecsapódik. A hosszában és magasságában különbözőképpen elrendezett 6 gőzbevezető-lándzsák nagy száma következtében a 4 szén-ágyás viszonylag egyenletes felmelegítése valósítható meg.

Ez a hőhatás a 8 bevezető szakaszban az egyidejűleg alkalmazott előrehaladó nyomásnövekedés mellett olyan alábbi kémiai és fizikai következmé-

nyekkel jár, amelyek mellett a barnaszén kolloid szerkezete és vízzel kapcsolatos tulajdonságai megváltoznak.

Fizikai folyamatok:

- a szénszemcsék egyenletes átmelegedése,
- a kapilláris-szerkezet összetörése, kapcsolódva
- a plasztikus állapotba jutott barnaszén térfogati zsugorodásához,
- a szénszerkezet megszilárdulása,
- a víz kiperéselése a kapillárisokból, folyadék formájában, az alábbiak által elősegítve:
 - a szén-víz expanziója a viszkozitás egyidejű csökkenése mellett,
 - a felületi tulajdonságok (hidrofil-hidrofób) változása a lezajló kémiai folyamatok következtében,
 - a hamu-részek, különösen az alkáli-sók kimosása.

Kémiai folyamatok:

- oxigéntartalmú, funkcionális csoportok leépülése CO_2 felszabadulása közben,
- a barnaszén termikus leépülésének megkezdődése CH_4 és magasabb szénhidrogének felszabadulása közben.

A barnaszén víztelenítését lényegében a következő befolyásoló mennyiségek határozzák meg:

- áthaladó tömeg illetve rétegmagasság,
- a barnaszén szemcsenagysága,
- a barnaszén víztartalma,
- nyomás,
- hőmérséklet,
- tartózkodási idő.

A barnaszén áthaladó tömege, szemcsenagysága és víztartalma szerint beállíthatók a nyomás és hőmérséklet paraméterek az állítható magasságú 3 szállítószalaggal valamint a bevezetett fűtőgáz vízgőznyomásával illetve hőmérsékletével. Az első eljárási szakasz (8 bevezető szakasz) folyamata alatt a 4 szén-ágyást a 3 szállítószalag felől, felülről folytonosan növekvő, mechanikusan kifejtett erőkkel terheljük meg. Egy megállapítandó, maximális felületi terhelés elérése után a megszilárdított 4 szén-ágyás belép a következő eljárási szakaszba, amelyben a felső 3 szállítószalagról alkalmazott nyomást állandó értéken tartjuk vagy csak kis mértékben változtatjuk. A nyomás hatásának - a megemelt hőmérséklettel összhangban - az a következménye, hogy a szabad és a szabadabbá vált vizet a 4 szén-ágyából kipréseljük és a 2 szállítószalagon lévő és tetszés szerint a 3 szállítószalagon lévő 7 áteresztőnyílásokon keresztül egy vagy több fokozatban elszívhatjuk. A 7 áteresztő nyílásokból kilépő forró vizet illetve ennek a víznek egy részét a barnaszén előmelegítéséhez használhatjuk fel.

A kettős szállítószalagú prés végénél kilépő, meghatározott nedvességtartalmú, víztelenített szenet egy készülék segítségével előre megadott nagyságú darabokra aprítjuk és továbbító szállítószalagon egy meghatározott pályaszakaszon malmokhoz szállítjuk, amelyekben a szenet az elégetéshez vagy elgázosításhoz szükséges szemcsenagyságra aprítjuk.

A 2. ábra egy lapprést ábrázol egy 9 présalappal és egy 10 présbéllyeggel. A 9 présalaplap az itt csak sematikusan ábrázolt 11 és 12 támaszokon nyugszik. A 10 présbéllyeg a 13 nyomórúdon függ, amelyet egy itt nem ábrázolt présmechanizmus emel fel és süllyeszt le. A lapprés lényegében a technika állásának megfelelően van kialakítva.

A 9 présalap kádszerűen van kiképezve, úgy hogy a 14 szilárd anyag abban ágyás-szerűen, elterítve van elhelyezve. A 9 présalapon 15 és 16 vízlevezető nyílások, valamint 21 és 22 gőzbevezető nyílások vannak kiképezve, ezáltal a 3. ábrán bemutatott, zárt lapprés esetében a 14 szilárd anyaghoz vízgőzt



tudunk hozzávezetni és a kilépő vizet el tudjuk vezetni. A 15 és 16 vízlevezető nyílások valamint a 21 és 22 gőzbevezető nyílások a 17 és 18 illetve a 23 és 24 csatornákon keresztül a 9 présalap fenékrészeivel illetve a 10 présbélyeg homloklapjával vannak összekötve, úgy hogy a kipréselt víz ki tud folyni és a vízgőz be tud áramlani a 14 szilárd anyagba.

A 9 présalap fenékrészeire és a 10 présbélyeg homloklapjára egyaránt egy sűrű 19 illetve 20 szitát erősítünk fel, amely a víz- illetve gőzáthaladást lehetővé teszi, azonban megakadályozza szilárd anyagok belépését a 17 és 18 illetve 23 és 24 csatornába, úgy hogy ezek nem dugulhatnak el.

A 3. ábra a 2. ábra szerinti lapprést mutatja be zárt helyzetben, amelyben a 10 présbélyeg a 9 présalap irányában lesüllyed és a 14 szilárd anyagot összenyomja. Ennél a 14 szilárd anyagra ható, a maximális nyomáshoz képest csökkentett nyomásnál a vízgőzt a 21 és 22 gőzbevezető nyílásokon keresztül a 14 szilárd anyaghoz vezetjük, miáltal ez felmelegszik. Ezután a 10 présbélyeggel a 14 szilárd anyagra kifejtett nyomást a maximális nyomásértékre növeljük, és ezzel a 14 szilárd anyagban lévő vizet kipréseljük és az a 15 és 16 vízlevezető nyílásokon el tud távozni. Az ekkor lezajló folyamatokra és eredményekre vonatkozóan utalunk az 1. ábra kapcsán ismertetettekre.

A viszonylag csekély berendezés-ráfordításra tekintettel a leírt eljárás különösen alkalmas nagy barnaszén-fűtőerőműveknél való bevezetésre. Továbbá az eljárásnak a barnaszénbányászat helyén történő alkalmazása révén a száraz szénnek a nyers barnaszénhez viszonyított nedvességtartalom-aránya szerint a tömeghez viszonyított fűtőértéke megnövekszik és ez lehetővé teszi a barnaszén gazdaságosabb szállítását.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás víztartalmú, szemcsés barnaszén víztartalmának csökkentésére termikus energia és nyomás alkalmazásával a kerti ágyás-szerűen, laposan elhelyezett anyagra, **azzal jellemezve**, hogy

- a.) a barnaszénre mechanikus módon átvitt, kezdeti felületi nyomást fejtünk ki, amely az eljárásban alkalmazott maximális felületi nyomásérték alatt helyezkedik el és amelynél a barnaszénhez vízgőz révén termikus energiát vezetünk hozzá, amely lecsapódás közben felmelegíti a barnaszenet;
- b.) ezután további vízgőz-hozzávezetés nélkül a felületi nyomást legalább 2,0 MPa értékre növeljük, és ezáltal a felmelegített barnaszénben lévő vizet kipréseljük.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a specifikus, mechanikai nyomás-terhelést a mindenkori vízgőznyomás nagyságrendjében állítjuk be.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a barnaszén által kialakított szén-ágyásra (4), illetve szilárd anyagra (14) alkalmazott felületi nyomást az eljárás lefolyása alatt változtatjuk, különösképpen növeljük.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a vízgőzt túlhevítjük.

5. A 4. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a vízgőzt legalább 10 °C-kal hevítjük túl.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a barnaszén által kialakított szén-ágyást (4), illetve a szilárd anyagot (14) a szétterítés előtt legfeljebb 20 mm-es szemcsenagyságra aprítjuk fel.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a barnaszén által kialakított szén-ágyást (4), illetve szilárd anyagot (14) az ágyás-szerű szétterítés előtt előmelegítjük.

8. A 7. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az eljárásban a barnaszén által kialakított szén-ágyásból (4), illetve szilárd anyagból (14) kipréselt vizet hulladékhő-forrásként hasznosítjuk.

9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a barnaszén által kialakított szén-ágyás (4), illetve szilárd anyag (14) ágyás-szerű szétterítése közepes magassággal történik, aholis a nyomásterhelést követő préselési magasság legalább 0,2 m.

10. A 9. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a préselési magasság legfeljebb 0,6 m.

11. Az 1-10. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a felületi nyomást a szilárd anyagra folytonosan fejtjük ki.

12. Az 1-11. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a kezdeti felületi nyomást (legalább 0,2 MPa) úgy választjuk meg, hogy a szétterített barnaszén az átáramló gőzzel szemben az ágyás területén egyenletes áramlási ellenállást képezzen.

13. Az 1-12. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a vízgőz hozzavezetését olymódon eszközöljük, hogy a kőszén felmelegítése egy az ágyás felszínével közel párhuzamos, sík lecsapódási zónában történik, amely az ágyás felszínére merőlegesen halad befelé a szén-ágyásba.

14. Az 1-13. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a lecsapódási zóna optimális előrehaladási sebességének elérésére a szén-ágyáson belül, az átáramlási ellenállást az ágy felületétől való távolsággal olymódon növeljük, hogy a szénhalmaz maximális szemcsenagyságát a szén-ágyás rétegvastagságának előnyösen tizedrészére, előnyösen 2 mm-re korlátozzuk.

15. Az 1-14. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy egy a szén-ágyás felületétől mért távolsággal változó átáramlási ellenállás elérésére a szén-tömeg egy részét, amelynek vastagsága az ágy maximális magasságának előnyösen az egytized része, célszerűen 1 MPa felületi nyomással előpréseljük.

16. Az 1-15. igénypontok bármelyike szerinti eljárás megvalósítására szolgáló készülék, **azzal jellemezve**, hogy a készülék

- a.) laposan szétterített barnaszénből kialakított szén-ágyás (4) felvételére és ennek egyre erősebb tömörítésére egy alsó és felső szállítószalaggal (2, 3) és egy bevezető szakasszal (8) kialakított kettős szállítószalagú préssel és
- b.) a bevezető szakaszban (8) a szén-ágyás (4) által körbefogott nagyszámú gőzbevezető-lándzsával (6) rendelkezik.

17. A 16. igénypont szerinti készülék, **azzal jellemezve**, hogy legalább az alsó szállítószalag (2) a kipréselt vizet levezető áteresztő nyílásokkal (7) van kialakítva.

18. A 16. vagy 17. igénypont szerinti készülék, **azzal jellemezve**, hogy a felső szállítószalag (3) állítható magasságú és állítható nyomóerejű préselemekkel (5) van ellátva.

19. A 16-18. igénypontok bármelyike szerinti készülék, **azzal jellemezve**, hogy a szállítószalagok (2, 3) fűtve vannak.

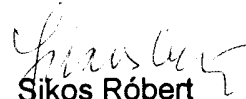
20. Az 1-15. igénypontok bármelyike szerinti eljárás megvalósítására szolgáló készülék, **azzal jellemezve**, hogy a készülék egy présbéllyeggel (10) és egy présalappal (9) rendelkező lapprésként van kialakítva, amely az ágyás-szerűen, laposan elterített barnaszenet befogadja és ahol legalább a présbéllyeg (10) a vízgőz hozzávezetésére szolgáló gőzbevezető nyílásokkal és legalább a présalap (9) a barnaszénből kipréselt víz levezetésére szolgáló vízlevezető nyílásokkal (15) van ellátva.

21. A 20. igénypont szerinti készülék, **a z z a l j e l l e m e z v e**, hogy a présbélyeg (10) és/vagy a présalap (9) fűtve van.

Bejelentő helyett
a meghatalmazott:

DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.

1997. 11. 26.



Sikos Róbert

Hivatkozási jelek listája

- 1 barnaszén-bunker
- 2 szállítószalag
- 3 szállítószalag
- 4 szén-ágyás
- 5 préselem
- 6 gőzbevezető-lándzsa
- 7 áteresztő nyílás
- 8 bevezető szakasz
- 9 présalap
- 10 présbélyeg
- 11 támasz
- 12 támasz
- 13 nyomórúd
- 14 szilárd anyag
- 15 vízlevezető nyílás
- 16 vízlevezető nyílás
- 17 levezetőcső
- 18 levezetőcső
- 19 szita
- 20 szita
- 21 gőzbevezető nyílás
- 22 gőzbevezető nyílás
- 23 levezetőcső
- 24 levezetőcső

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

1/2

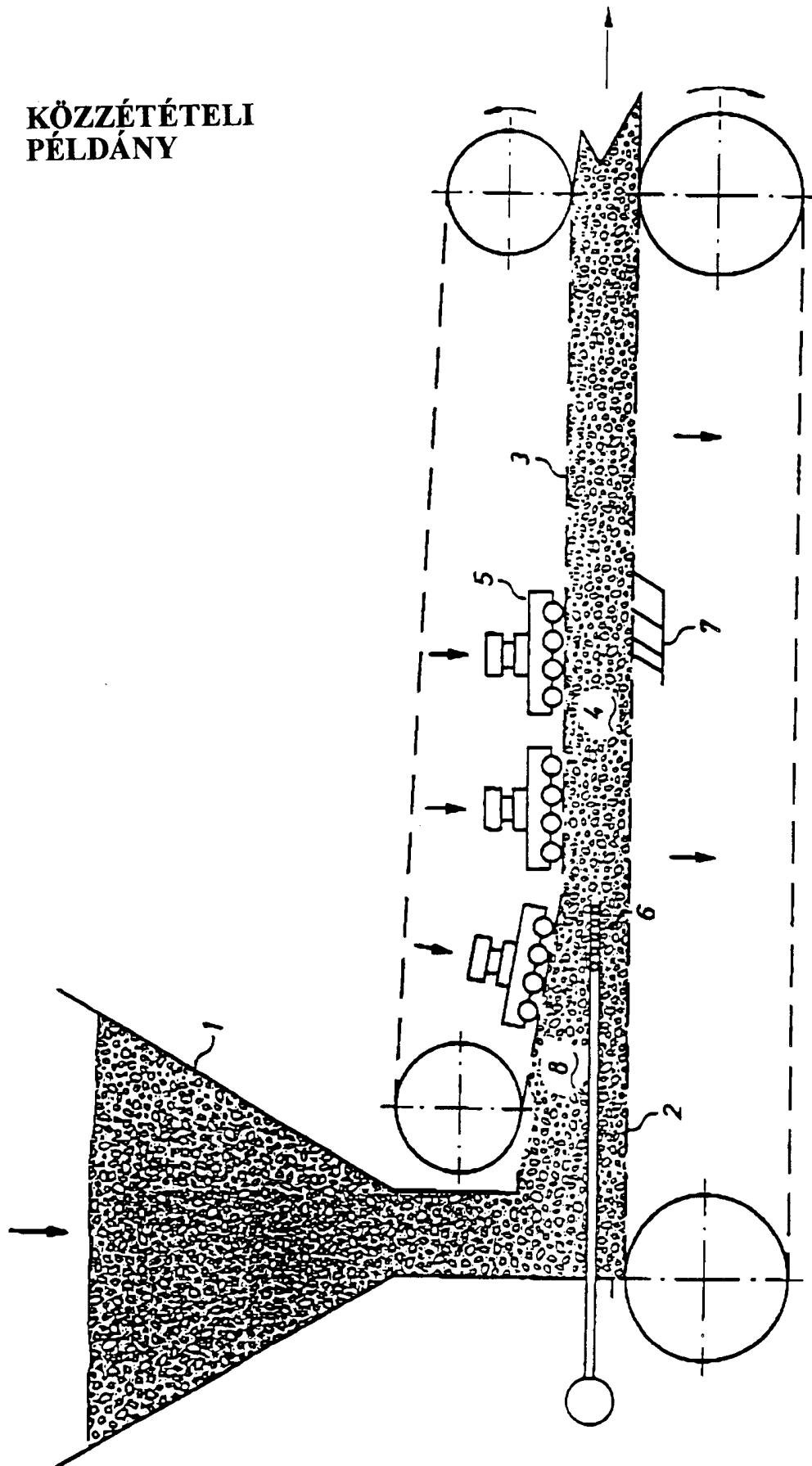


Fig. 1

2/2

KÖZZÉTELT
PÉLDÁNY

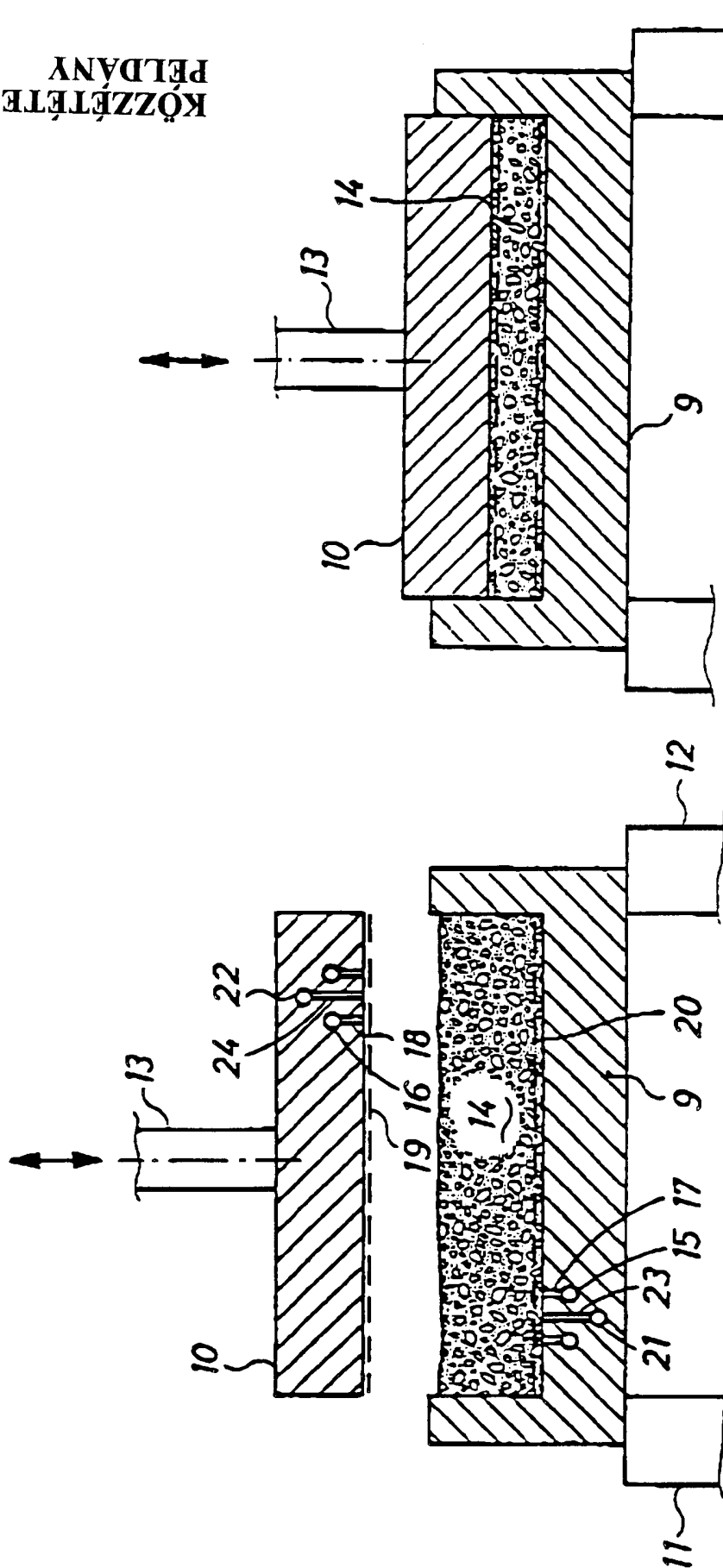


Fig. 3

Fig. 2