



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: P 95 03400
(22) A bejelentés napja: 1995. 03. 21.
(30) Elsőbbségi adatok:
00946/94 1994. 03. 30. CH
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/CH 95/00062
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 95/26874

(40) A közzététel napja: 1997. 07. 28.
(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1999. 01. 28.

(11) Lajstromszám:

215 633 B

(51) Int. Cl.⁶

B 30 B 9/22
B 30 B 9/04

(72) Feltaláló:

Hartmann, Eduard, Schneisingen (CH)

(73) Szabadalmas:

BUCHER-GUYER AG. Maschinenfabrik,
Niederweningen (CH)

(74) Képviselő:

S. B. G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi
Iroda, Budapest

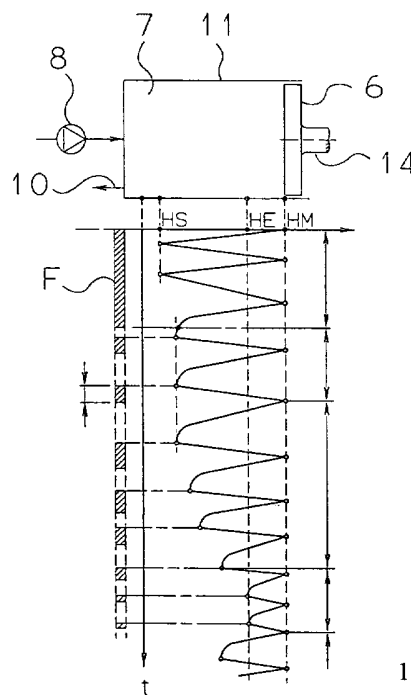
(54) Eljárás a kipréselendő anyag töltőtömegének meghatározására és betöltésére szilárd és folyékony fázis szűrőpréssel történő szétválasztásakor

KIVONAT

A találmány tárgya eljárás a kipréselendő anyag (7) töltőtömegének meghatározására és betöltésére, szilárd és folyékony fázis préselőtérrel – például egy köpeny (11) által körülzárt préselőtérrel – ellátott szűrőpréssel történő szétválasztásakor, amely préselőtérben a kipréselendő anyagból (7) a folyékony fázist egymás utáni több préselőléssel kipréselik nyomóerőnek kitett préselő elem – például egy présdugattyú (6) – segítségével, és a szétválasztási folyamat egy töltési szakaszában minden egyes préselőléket folyamán kipréselendő anyagot (7) visznek a préselőtérbe. A találmány szerinti eljárás magában foglalja a következő lépéseket.

1. Teljesítményt és kihozatalt mérve végrehajtunk egy töltési-préselési műveletet, amely a kihozatal-teljesítmény diagramban egy ismert teljesítményű és kihozatalú első munkapontra vezet.

2. Utána legalább egy második, rákövetkező töltési-préselési műveletre vonatkozólag, amely a kihozatal-teljesítmény diagramban egy második munkapontra vezet, legalább egy technológiai paraméter értékét megszabjuk a második munkapontra. Ez után a szilárd és a folyékony fázis szétválasztása teljesítményének és kihozatalának a töltési-préselési műveletek során mutatott változását leíró összefüggések felhasználásával
A leírás terjedelme 14 oldal (ezen belül 6 lap ábra)



1. ábra

HU 215 633 B

és egy fiktív munkapont beiktatásával meghatározunk és betöltünk egy töltőtömeget, amellyel a szétválasztási folyamat kihozatala és teljesítménye szorzatára maximális értéket kapunk. E töltőtömeg meghatározásakor az első munkapontból a fiktív munkapontba tiszta töltési művelettel megyünk át, a fiktív munkapontból a második munkapontba tiszta préselési művelettel me-

gyünk át. Ezenkívül feltételezzük, hogy azon munkapontok összekötő egyenesei, amelyek csak egy tiszta préselési művelettel térnek el egymástól, a kihozatal-teljesítmény diagramon egy közös, maximális kihozatalú és nullára zsugorodó teljesítményű munkapontban metszik egymást, vagy pedig egymással párhuzamosak.

A találmány tárgya eljárás a kipréselendő anyag töltőtömegének meghatározására és betöltésére szilárd és folyékony fázis préselőtérrel ellátott szűrőpréssel történő szétválasztásakor, amely préselőtérben a kipréselendő anyagból a folyékony fázist egymás utáni több préselőlékekkel kipréselik nyomóerőnek kitett préselő elem segítségével, és a szétválasztási folyamat egy töltési szakaszában minden egyes préselőléket folyamán kipréselendő anyagot visznek a préselőtérbe.

Ezeknél a szakaszos üzemű szűrőpréseknel a kipréselendő anyag présnyomás segítségével kiválasztott folyékony fázisát szűrőn keresztül vezetik el a présből. A kipréselendő anyagra vagy merev nyomólappal közvetlenül, vagy pedig pneumatikus vagy hidraulikus működtetésű, rugalmas membrán közvetítésével adják rá a présnyomást. A kipréselendő anyag betöltésének megkezdésekor felmerül a kérdés, vajon mennyi kipréselendő anyagot töltsenek be előre a préselőtérbe, hogy az első préselési műveletkor az anyagpárna megfelelő vastagságú legyen. Nem szabad megfeledkezni arról, hogy amikor a nyomólap vagy a membrán előre van tolvá, akkor az effektív szűrőfelület és a préselőtér pillanatnyi térfogatának az aránya nagyobb, mint amikor a préselő elem vissza van húzva.

Az előtöltést követő további töltési szakasszal kapcsolatban felmerülő kérdés pedig az, hogy a préselő elem egyes löketei alatt még mennyi kipréselendő anyagot töltsenek utána, hogy kedvező légtelenítési tulajdonságokat kapjanak. Más problémák merülnek fel akkor, ha a feldolgozandó, kipréselendő anyag szerves anyag, és megint más problémák, ha az szervetlen anyag. Szerves kipréselendő anyagnál tipikus jelenség, hogy a présben való feldolgozhatóságuk (préselhetőségük) adagról adagra erősen változik. Ezért szerves anyag préselésekor, vagyis ha a préselési folyamat hozzávetőleg optimális menetét ismert módon a technológiai paraméterek folyamatos és manuális állításával kívánják biztosítani, a szűrőprés kezelését nagyon tapasztalt személyekre kell bízni, és a töltési folyamat alatt a kezelőszemélynek gyakorlatilag folyamatosan felügyelnie kell a szűrőprést.

Azok az ismert próbálkozások, amelyek a technológiai paraméterek beállításának automatizálására irányultak, nem vezettek eredményre. Mindaddig nem sikerült kielégítően modellezni a szűrőpréselés során lezajló folyamatokat.

Mindenekelőtt a prés feltöltése támaszt igen magas követelményeket a kezelőszeméllyel szemben. Például egy horizontális, dugattyús szűrőprés esetén, amellyel gyümölcsöt préselnek, a következő alapértékeket kell megadni.

15 Teljes töltőtömeg. Ennek nagysága erősen függ a kipréselendő anyag préselhetőségétől. Jól préselhető anyagok megengedik nagyobb mennyiségek betöltését, míg rosszul préselhető anyagok esetén a teljes töltőtömeget alacsony értéken kell tartani.

Előtöltőtömeg. Ennek nagyságára ugyanaz elmondható, mint a teljes töltőtömegre. Túl kicsi vagy túl nagy töltőtömeg nagyon lerontja a kihozatal/teljesítmény arányt.

20 Dugattyúlétekenkénti töltőtömeg. Ismert préselési eljárások esetén az előtöltés befejezése után a szűrőprés présdugattyújának minden egyes lökétében meghatározott mennyiségű préselőanyagot utántöltenek. A kipréselendő anyagnak ezt az impulzusszerű, szakaszos utánnyomását addig folytatják, amíg a betöltött anyag összmennyisége el nem éri az előre megszabott teljes töltőtömeget. A dugattyúlétekenkénti töltőtömeg megfelelő értéke, ami egyike a technológiai paramétereknek, ugyancsak nagyon függ a kipréselendő anyag préselhetőségétől.

30 Összességében azt lehet mondani, hogy a préselés eredményessége a kezelőszemély képességeitől és tapasztalatától függően nagyon különböző lehet, mert a szükségszerű becslések miatt a technológiai paramétereket ritkán lehet manuálisan úgy eltalálni, hogy a préselési folyamat kihozatal/teljesítmény aránya optimálisan alakuljon.

40 Ezért a találmány feladataként egy olyan optimalizáló eljárás megalkotását tűztük ki célul, amely szilárd és folyékony fázis szűrőpréssel történő szétválasztásakor a kipréselendő anyag töltőtömegének meghatározásával és betöltésével kapcsolatos fent említett problémákat kiküszöböli.

A találmány szerint a kitűzött feladatot a következő 45 lépéseket magába foglaló eljárással oldjuk meg.

1. Teljesítményt és kihozatalt mérve végrehajtunk egy töltési-préselési műveletet, amely a kihozatal-teljesítmény diagramban egy ismert teljesítményű és kihozatalú első munkapontra vezet.

50 2. Utána legalább egy második, rákövetkező töltési-préselési műveletre vonatkozólag, amely a kihozatal-teljesítmény diagramban egy második munkapontra vezet, legalább egy technológiai paraméter értékét megszabjuk a második munkapontra. Ez után a szilárd és a folyékony fázis szétválasztása teljesítményének és kihozatalának a töltési-préselési műveletek során mutatott változását leíró összefüggések felhasználásával és egy fiktív munkapont beiktatásával meghatározunk és betöltünk egy töltőtömeget, amellyel a szétválasztási 60 folyamat kihozatala és teljesítménye szorzatára ma-

ximális értéket kapunk. Ezen töltőtömeg meghatározásakor az első munkapontból a fiktív munkapontba tiszta töltési művelettel megyünk át, a fiktív munkapontból a második munkapontba tiszta préselési művelettel megyünk át, és feltételezzük, hogy azon munkapontok összekötő egyenesei, amelyek csak egy tiszta préselési művelettel térnek el egymástól, a kihozatal-teljesítmény diagramon egy közös, maximális kihozatalú és nullára zsugorodó teljesítményű munkapontban metszik egymást, vagy pedig egymással párhuzamosak.

A második munkapontra technológiai paraméterként megszabhatjuk például a szűrőprés préselő elemének végpozícióját, a szilárd és folyékony fázis szétválasztásának kihozatalát, vagy a szilárd és folyékony fázis szétválasztásának teljesítményét.

Amennyiben a második munkapontra technológiai paraméterként a szétválasztás teljesítményét szabjuk meg, akkor egy előnyös megoldás lehet, hogy meghatározzuk az így várható kihozatal, és nem töltünk be kipréselendő anyagot, ha a második munkapontra meghatározott várható kihozatal kisebb, mint az első munkapont ismert kihozatala.

Az eljárás egy további megoldása lehet, hogy a préselő elem állandó végpozíciójának, és a szilárd és folyékony fázis szétválasztása állandó teljesítményének mint megszabott technológiai paramétereknek az eléréséhez szükséges töltőtömegeket összehasonlítjuk, és az első munkapontból a második munkapontba vezető töltési-préselési művelet során a megszabott állandó teljesítmény eléréséhez szükséges töltőtömeget töltjük be, ha az kisebb, mint a megszabott végpozíció eléréséhez szükséges töltőtömeg.

Egy további lehetséges alternatíva az eljárásra az, hogy a szűrőpréssel legalább két olyan töltési-préselési műveletet végrehajtunk, amelyek a kihozatal-teljesítmény diagramon a szűrőprés préselő elemének azonos megszabott, állandó végpozíciójú munkapontjába vezetnek, és egy rákövetkező, a préselő elem azonos állandó végpozíciójú munkapontjára annak a töltési-préselési műveletnek a kihozatalát szabjuk meg elérendő állandó technológiai paraméterként, amellyel maximális lesz a kiválasztott folyékony fázis.

A találmány szerinti eljárást a továbbiakban néhány lehetséges megoldás kapcsán, rajzok alapján ismertetjük közelebbről. A mellékelt rajzokon az

1. ábrán egy dugattyús szűrőprés vázlatos metszete látható, valamint különbözően szabályozott szakaszokra a dugattyúloketeknek és a kipréselendő anyag betöltésének időbeli menetét mutató idődiagramok; a
2. ábrán egy dugattyús szűrőprés vázlatos metszete látható, valamint további, másképp szabályozott szakaszokra a dugattyúloketeknek és a kipréselendő anyag betöltésének időbeli menetét mutató idődiagramok; a
3. ábra egy kihozatal-teljesítmény diagram, amelyen a kipréselendő anyag betöltésekor adódó különböző munkapontok vannak szemléltetve; a

4. ábra egy kihozatal-teljesítmény diagram, amelyen különböző teljes töltőtömegek esetén adódó eltérő préselési karakterisztikák vannak szemléltetve; az

5. ábra egy kihozatal-teljesítmény diagram, amelyen különbözően szabályozott szakaszok, és azok préselési folyamatra gyakorolt hatása van szemléltetve; a

6. ábra egy kihozatal-teljesítmény diagram, amelyen egy állandó teljesítményre (mint előírt technológiai paraméterre) szabályozott préselési művelet van szemléltetve; a

7. ábra egy kihozatal-teljesítmény diagram, amelyen egy állandó kihozatalra (mint előírt technológiai paraméterre) szabályozott préselési művelet van szemléltetve; a

8. ábra egy kihozatal-teljesítmény diagram, amelyen tiszta töltési művelet (a présdugattyú nem fejt ki présnyomást) esetén adódó különböző munkapontok vannak szemléltetve; a

9. ábra egy kihozatal-teljesítmény diagram, amelyen egy dugattyús szűrőprés találmány szerinti töltési-préselési műveleteire adódó különböző munkapontok vannak szemléltetve; végül a

10. ábra egy kihozatal-teljesítmény diagram, amelyen egy dugattyús szűrőprés találmány szerinti töltési-préselési műveleteire adódó különböző munkapontok vannak szemléltetve, megszabott feltétel teljesítése esetén.

Az 1. ábrán egy ismert megoldású horizontális, dugattyús szűrőprés vázlata látható. A prés préselőterét egy 11 köpeny veszi körül. A 11 köpenyben egy 14 dugattyúrúdhhoz erősített 6 présdugattyú van; a prés préselő elemét ez a 6 présdugattyú képezi. A 14 dugattyúrúd egy hidraulikus munkahengerben mozog, és a 6 présdugattyú közvetítésével préselési ciklusokat hajt végre. A 11 köpenybe 8 szivattyú segítségével egy zárható töltőnyíláson keresztül van betöltve a 7 kipréselendő anyag, amely nagyobb számú drénező elem (nincsenek ábrázolva) közé ágyazódik.

A préselési folyamat során a drénező elemek a 7 kipréselendő anyag folyékony fázisát a 6 présdugattyú által kifejtett présnyomás hatására a présből kivezető 10 kifolyóvezetékbe gyűjtik. A kipréselendő anyag lehet például gyümölcs, és akkor a folyékony fázis gyümölcslé.

A préselés ismert folyamata általában következőképp zajlik le.

Töltési művelet:

– a 6 présdugattyú visszahúzása, és egyidejűleg a 7 kipréselendő anyag betöltése a töltőnyíláson keresztül.

Préselési művelet:

– az 1. ábrán látható teljes prés hossz tengely körüli forgatása;

– a 6 présdugattyú eltolása nyomás segítségével;

– a 7 kipréselendő anyagból a folyékony fázis (pl. gyümölcslé) préseléssel történő kiválasztása;

- a présnyomás megszüntetése.

Fellazítási művelet:

- a 6 présdugattyú visszahúzása, közben az 1. ábrán látható teljes prés forgatása (a visszamaradt 7 kipréselendő anyag megtörik és fellazul).

További préselési ciklusok:

- a 7 kipréselendő anyag minden egyes adagjánál a préselési ciklus (préselési művelet és fellazítási művelet) többszöri megismétlése, amíg a végső, kívánt mértékű kipréselt állapot elő nem áll.

Úrités:

- a préselési folyamat után visszamaradt anyag eltávolítása a 11 köpeny nyitásával.

Az 1. ábra segítségével részletesen ismertetjük a töltési-préselési folyamat időbeli menetét dugattyús szűrőprés esetére. Az ábrán a dugattyús szűrőprés már ismertett vázlatán kívül idődiagramok is láthatók. Ezek a diagramok a t idő függvényében megadják a dugattyúlokettek kiindulási HM pozíció és préselési HS pozíció közötti időbeli menetét, valamint a töltés időbeli menetét (szakaszonként vonalkázott csík) a töltési-préselési folyamat elkülöníthető szakaszaira. A szemléletesség kedvéért a dugattyúmozgás idődiagramja pontosan a szűrőprés 11 köpenye alatt van elhelyezve. A folyamat úgy indul, hogy a töltőnyíláson át a 8 szivattyúval elkezdik folyamatosan tölni a 7 kipréselendő anyagot a 11 köpeny által körbezárt préselőtérbe. Közben a 6 présdugattyút a HM pozícióból kiindulva előtolják, és amikor elérte a HS pozíciót, azonnal elkezdik visszahúzni a kiindulási HM pozícióba. Ezt a műveletet többször megismétlik. A töltés idődiagramján (F csík) hosszabb vonalkázott szakasz jelzi az ezzel egyidejűleg végzett folyamatos előtöltési szakaszt.

Az előtöltési szakaszt befejezik, ha a 6 présdugattyú valamelyik előtolása során már nem képes eljutni a HS pozícióba. Ekkor elkezdenek egy következő szakaszt, amelynek során már csak szakaszosan utántöltenek, és az egyes töltési műveletek mindig a 6 présdugattyú visszahúzásának megkezdésekor indulnak. Közben egy töltést szabályozó kör gondoskodik arról, hogy a 6 présdugattyú az egyes préselőlokettek során mindig egy állandó, HS pozíció előtt lévő pozícióig menjen előre.

Egy további szakasz során a 6 présdugattyú, miközben a préselőtér egyre jobban megtelik 7 kipréselendő anyaggal, a HS pozíciótól egyre távolabb lévő pozícióig jut már csak el. Közben a töltés szabályozóköre gondoskodik arról, hogy az egyes préselési műveletek (préselőlokettek) során a préselés kihozatala vagy teljesítménye állandó maradjon. Amikor a 6 présdugattyú az előremozgása közben már csak egy HE pozícióig jut el, egy újabb szakasz kezdődik. Ebben a szakaszban ismét rendre állandó végpozícióig tolják elő a 6 présdugattyút, és e szakasz addig tart, amíg a betöltött kipréselendő anyag összmennyisége el nem éri a kívánt teljes töltőtömeget; ettől kezdve a további préselési műveletek már töltési művelet nélkül zajlanak le.

A 2. ábrán, hasonlóan az első ábrához, a dugattyús szűrőprés vázlatán kívül idődiagramok láthatók, amelyek ugyancsak a töltési-préselési folyamat egyes szakaszainak időbeli menetét írják le, az egyes szakaszok

azonban itt tiszta töltési vagy tiszta préselési szakaszok. Az azonos szerkezeti elemeket és funkciókat ugyanazokkal a hivatkozási jelekkel jelöltük, mint az 1. ábrán. Az F csíkon hosszabb vonalkázott szakasszal jelölt előtöltési szakasz megkezdése előtt a 6 présdugattyú előre megy egy HS pozícióig (végpozíció). Az ez után meginduló előtöltési szakasz alatt a 6 présdugattyú nincs reteszelve (erőmentesítve van), így a 7 kipréselendő anyagot benyomó szivattyúnyomás visszatolja a kiindulási HM pozíciójába; ezalatt préselőlokettek végzésére nem kerül sor. Az előtöltési szakasz befejezte után egy előpréselési szakasz következik. Ez több préselőloketből áll, amelyek közben nincs töltési művelet. Amikor a 6 présdugattyú túlmegy egy HN pozíción, ismét egy tiszta töltési, pontosabban utántöltési szakasz következik. Végezetül további préselőloketekre kerül sor, ismét töltési művelet nélkül (tisztá préselési szakasz).

A különböző módon szabályozott töltési-préselési szakaszok, amelyekre fentebb néhány példát ismertetünk, alapvető következtetések levonására alkalmasan szemléltethetők egy úgynevezett kihozatal-teljesítmény diagramon (lásd például a 3. ábrát). A kihozatal-teljesítmény diagramon az

$$L \text{ teljesítmény} = \frac{\text{kipréselendő anyag betöltött tömege}}{\text{ráfordított munkaidő}}, \text{ és az}$$

$$A \text{ kihozatal} = \frac{\text{előállított lé tömege}}{\text{felhasznált kipréselendő anyag tömege}}.$$

A kihozatal-teljesítmény diagramon látható munkapontok a szűrőprés pillanatnyi üzemi állapotát jellemzik. Például a 3. ábrán bejelölt 1 munkapont egy több préselési műveletből álló (tehát az 1. és 2. ábra kapcsán ismertett jellegű) préselési szakaszon belül valamelyik préselőloket (dugattyúloket) végére adja meg a szűrőprés üzemi állapotát. Az 1 munkapontban a 6 présdugattyú még préselési pozícióban van, de a présnyomás már meg lett szüntetve. Az előző préselőloket az 1' munkapontban kezdődött. Az 1' munkapont és az 1 munkapont tehát csak ezzel az egy dugattyúlokettel tér el egymástól. Ha az 1 munkapontban meghatározott tömegű préselőanyagot betöltenek a szűrőprésbe, az 1 munkapont egy 3' munkapontba megy át, és közben az L teljesítmény megnő, az A kihozatal pedig lecsökken. Az 1 munkapont és a 3' munkapont tehát csak ezzel a töltési művelettel tér el egymástól.

Mivel a gyakorlatban, amint az 1. ábra kapcsán említettük, a préselési műveleteket és a töltési műveleteket egymással kombinálva alkalmazzák, az 1', 1 munkapontok és az 1, 3' munkapontok közötti átmenetek, továbbá maga a 3' munkapont fiktív. Ugyanígy fiktív egy 3' munkapontot követő, 3', 4' munkapontok közötti átmenettel leírt tiszta préselési művelet is, amelynek során az A kihozatal az előállított létömeg miatt megnő, az L teljesítmény pedig a ráfordított munkaidő miatt lecsökken. A továbbiakban feltételezzük, hogy az értelemszerűen nulla teljesítményű, ugyancsak fiktív A01, A04 munkapontok, amelyekben az 1', 1 és a 3', 4' munkapontokat összekötő egyenesek meghosszabbításai az A teljesítmény tengelyét metszik, egybeesnek. Ez lehe-

tővé teszi, hogy a találmány szerint a 4' munkapontra valamelyik technológiai paraméter értékét megszabjuk, majd a szükséges töltőtömeg értékét úgy határozzuk meg, hogy a kihozatal és a teljesítmény szorzatára maximális értéket kapjunk.

Bár az így meghatározott töltőtömegek optimális eredményre vezetnek, gyakorlatilag a 4' munkaponttól kissé eltérő, valamivel kisebb kihozatalú 4 munkapont valósul meg. Ezért a rákövetkező préselési művelet meghatározásakor a fiktív, ezt megelőzően meghatározott 3' munkapontot a gyakorlatilag elért 4 munkaponttal kombináljuk, akárcsak a megelőző préselési művelet 1, 1' munkapontjai alkotta pár esetén.

A 4. ábra a 3. ábra összefoglaló kiegészítéseként több tiszta préselési művelet során adódó egyenes préselési karakterisztikákat mutat. A kipréselendő anyag kis teljes töltőtömeg esetén a) karakterisztikával jellemezhető. Ehhez képest végállapotban, amikor a teljes töltőtömeg nagyobb, a kipréselendő anyag ettől eltérő menetű egyenes b) karakterisztikával jellemezhető. Az a) és b) karakterisztikák idealizált körülményeket feltételezve egy közös, fiktív A0 munkapontban metszik az A kihozatal tengelyét, ahol az L teljesítmény értelem szerűen nulla. A gyakorlatban egy adag kipréselendő anyag feldolgozása folyamán az A0 munkapont megváltoztathatja a helyét.

Az 5. ábrába összehasonlítás céljából olyan teljesítmény-kihozatal kombinációk vannak berajzolva, amelyek különböző módon szabályozott préselési szakaszokkal érhetők el. Egy R1 előtöltési szakaszból kiinduló, állandó L teljesítményű és növekvő A kihozatalú R2 préselési szakasz egy olyan szabályozást szemléltet, amelynél a szabályozási cél állandó teljesítmény elérése, megközelítőleg kielégítő utántöltési teljesítmény mellett. Ehhez egy utántöltés nélküli R3 préselési szakasz csatlakozik. A b karakterisztika egy olyan préselési szakaszt szemléltet, amelynél nem kielégítő az utántöltési teljesítmény. Végül az a karakterisztika három szakaszból áll, amelyek közül az elsőben a préselő elem valamennyi préselőloketet során állandó végpozícióig jut el, a másodikban állandó a kihozatal, és végül a harmadik a töltés befejezése utáni szakasz.

A 6. ábra kihozatal-teljesítmény diagramja egyetlen préselési műveletet szemléltet, amelynél a művelet kezdőpontjához és végpontjához tartozó 1 munkapontban és 4 munkapontban a teljesítmény állandó értéken van tartva. Látható, hogy a teljesítmény és kihozatal szorzata a művelet végén nagyobb, mint a kezdetén.

A 7. ábra kihozatal-teljesítmény diagramja ugyancsak egyetlen préselési műveletet szemléltet, amelynél a művelet kezdőpontjához és végpontjához tartozó 1 munkapont és 4 munkapont között betöltött kipréselendő anyag tömege úgy van meghatározva, hogy a kihozatal állandó legyen. Ettől eltérő préselhetőségű anyag esetén a 4 munkapont egy nagyobb teljesítményű, az 1 munkaponttól jobbra lévő munkapontba is kerülhet.

A 8. ábra kihozatal-teljesítmény diagramja egy olyan préselési folyamatot szemléltet, amelynél egy R1 előtöltési szakaszhoz csatlakozó, több préselőloketből (dugattyúloketből) álló előpréselési szakasz alatt nincs utántöltés (a 2. ábra kapcsán ismertettünk ilyen préselési fo-

lyamatot). Az előpréselési szakaszt egy préselés nélküli utántöltési szakasz követi, amely a 4 munkapontból a 3' munkapontba vezet át. Utána ismét több préselési művelet következik utántöltés nélkül (a 3' munkapontból a 4' munkapontba való átmenet). A préselés nélküli utántöltési szakaszra fordított munkaidőt egy fiktív 1' munkapontba való átmenet képviseli.

A 9. ábra azt mutatja, hogy a kihozatal-teljesítmény diagram elméleti elemzésével például a betöltött utántöltő-mennyiség (dugattyúloketenkénti töltőtömeg) hatása megállapítható. Akárcsak a 3. ábrán, az 1 munkapont egy befejezett préselőloketnek közvetlenül a végén fennálló pillanatnyi üzemi állapotnak felel meg. A 6 présdugattyú (1. ábra) még a préselési HS pozícióban van, de a présnyomás már meg lett szüntetve. Az utántöltött kipréselendő anyag következtében a présben visszamaradt anyag felhígul, és a kihozatal lecsökken. Egy fiktív, munkaidő-ráfördítással nem járó, tiszta töltési művelet során, amely a 2 munkapontba vezet át, a kihozatal lecsökken, míg a teljesítmény változatlan marad.

Ha az 1 munkapont elérésének pillanatáig G1 töltőtömeg, a 2 munkapont elérésének pillanatáig G2 töltőtömeg van bevezetve, és az 1 és 2 munkapontban A1 és A2 a kihozatal, akkor

$$A2 = A1 (G1/G2). \quad (1)$$

Egy fiktív 3 munkapontban a teljesítmény megnő, a kihozatal pedig változatlan marad. Ha az 1 és a 3 munkapontban a teljesítmény L1 és L3, akkor

$$L3 = L1 (G2/G1). \quad (2)$$

Mivel a teljesítmény a kipréselendő anyag addig betöltött tömegéből és az addig ráfordított munkaidőből számolandó ki, anyagbetöltéssel nő a teljesítmény. Hasonlóan a 3. ábra kapcsán elmondottakhoz, a 4 munkapontba átvezető préselési lépés elméleti meghatározásának kiindulópontjául a fiktív 3 munkapont szolgál. Az erre a lépésre fordítandó Δt munkaidőt a préselőberendezés műszaki adottságai szabják meg. Tekintve, hogy a találmány szerint feltételezzük még, hogy az 1 munkapontba és a 4 munkapontba vezető préselőloketeket jellemző karakterisztikák egyenes meghosszabbításai az A kihozatal tengelyét ugyanabban a fiktív, nulla teljesítményű A0 munkapontban metszik, a 3 munkapont és az A0 munkapont összekötésével meghatározható a 4 munkapont az L4 teljesítmény és A4 kihozatal mint technológiai paraméterek.

Ha a 4 munkapont elérésének pillanatáig betöltött töltőtömeg ismét $G4 = G3$, és a 4 munkapontba vezető préselésre fordított idő Δt , akkor

$$L4 = L3 (G3/(G3 + L3 \cdot \Delta t)) \text{ és} \quad (3)$$

$$A4 = A0 - ((L4/L3) \cdot (A0 - A3)), \quad (4)$$

$$L4 = L3 ((A0 - A4)/(A0 - A3)) \quad (5)$$

Az említett feltételezésekkel és az (1) – (5) egyenletek felhasználásával tehát a találmány szerint meghatározható a préselőloketenként betöltendő ΔG töltőtömeg, mint a 4 munkapontig betöltött $G4 = G3$ töltőtömeg és az 1 munkapontig betöltött G1 töltőtömeg különbsége:

$$\Delta G = G4 - G1.$$

Most pedig vegyünk egy példát! Dugattyús szűrőpréssel 10 000 kg teljes töltőtömegű kipréselendő anyagot dolgozunk fel, nagyszámú töltési-préselési művelet-

tel. Az egyes préselőloketekre két technológiai paramétert adunk meg és tartunk közel állandó értéken: minden egyes préselőloket alatt a présnyomást adott, megközelítőleg 2 perc állandó időtartamig tartjuk fenn, és a préselő elem megközelítőleg 500 mm hosszú, állandó utat (löketet) tesz meg. A nagyszámú töltési-préselési műveletből nyolc, egymást követő töltési-préselési műveletből álló

5

szeletet kiválasztottunk, és a kezdő munkapontbeli A1 kihozatalt és L1 teljesítményt, a soron következő töltési-préselési művelettel elért A4 kihozatalt és L4 teljesítményt, továbbá a ΔG utántöltőtömeg találmány szerint meghatározott és betöltött mennyiségét, valamint a préselő elem által ténylegesen megtett lökethosszakokat az alábbi táblázatban foglaltuk össze.

n	A1	L1	ΔG	Löket	A4	L4
	tömegszázalék	t/h	kg	mm	tömegszázalék	t/h
1	53,56	17,63	330	499,9	55,65	16,57
2	55,65	16,57	220	493,4	57,13	15,78
3	57,13	15,78	240	498,7	58,63	15,09
4	58,63	15,09	210	497,5	59,85	14,51
5	59,85	14,51	210	500,3	61,28	13,90
6	61,28	13,90	190	494,4	62,16	13,50
7	62,16	13,50	220	502,5	63,51	13,01
8	63,51	13,01	180	494,3	65,19	12,42

A 10. ábra kihozatal-teljesítmény diagramjában – hasonlóan a 3. és a 9. ábrához – olyan munkapontok vannak szemléltetve, amelyeket akkor kapunk, ha az 1 munkapontból egyetlen töltési-préselési művelettel elért második 4 munkapontra feltételként megszabjuk, hogy a vonatkozó A4 kihozatal és L4 teljesítmény értéke egy olyan A4 munkapontot definiáljon, amely az első 1 munkapontot és egy A kihozatal tengelyén lévő AF munkapontot összekötő egyenesre esik, ahol az AF munkapont a szóban forgó kipréselendő anyagra jellemző maximális, elméletileg elérhető kihozatalnak felel meg.

Ilyen feltétel előírása különösen akkor célszerű, ha a feldolgozandó anyag préselhetősége mérsékelt. Amennyiben ilyen préselési tulajdonsággal bíró kipréselendő anyag esetén is a fenti táblázattal szemléltetett példához hasonlóan állandó utat (lökethosszat) íránk elő a présdugattyúra, rosszabb préselési eredményt kapnánk.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás a kipréselendő anyag (7) töltőtömegének meghatározására és betöltésére, szilárd és folyékony fázis préselőtérrel – például egy köpeny (11) által körülzárt préselőtérrel – ellátott szűrőpréssel történő szétválasztásakor, amely préselőtérben a kipréselendő anyagból (7) a folyékony fázist egymás utáni több préselőlokettel kipréselik nyomóerőnek kitett préselő elem – például egy présdugattyú (6) – segítségével, és a szétválasztási folyamat egy töltési szakaszában minden egyes préselőloket folyamán kipréselendő anyagot (7) visznek a préselőtérbe, *azzal jellemezve*, hogy

– teljesítményt (L) és kihozatalt (A) mérve végrehajtunk egy töltési-préselési műveletet, amely a kihozatal-teljesítmény diagramban egy ismert teljesítményű (L1) és kihozatalú (A1) első munkapontra (1) vezet;

25

30

35

40

45

50

55

60

– utána legalább egy második, rákövetkező töltési-préselési műveletre vonatkozólag, amely a kihozatal-teljesítmény diagramban egy második munkapontra (4, 4') vezet, legalább egy technológiai paraméter értékét megszabjuk a második munkapontra (4, 4');

– majd a szilárd és a folyékony fázis szétválasztása teljesítményének (L) és kihozatalának (A) a töltési-préselési műveletek során mutatott változását leíró összefüggések felhasználásával, és egy fiktív munkapont (3, 3') beiktatásával meghatározunk és betöltünk egy töltőtömeget (G4), amellyel a szétválasztási folyamat kihozatala (A4) és teljesítménye (L) szorzatára maximális értéket kapunk;

– és e töltőtömeg (G4) meghatározásakor az első munkapontból (1) a fiktív munkapontba (3, 3') tiszta töltési művelettel megyünk át, a fiktív munkapontból (3, 3') a második munkapontba (4, 4') tiszta préselési művelettel megyünk át;

– és feltételezzük, hogy azon munkapontok (1', 1; 3', 4') összekötő egyenesei, amelyek csak egy tiszta préselési művelettel térnek el egymástól, a kihozatal-teljesítmény diagramon egy közös, maximális kihozatalú (A) és nullára zsugorodó teljesítményű (L) munkapontban (A0, A01, A04) metszik egymást, vagy pedig egymással párhuzamosak.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a második munkapontra (4, 4') technológiai paraméterként a szűrőprés préselő elemének végpozícióját szabjuk meg.

3. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a második munkapontra (4, 4') technológiai paraméterként a szilárd és folyékony fázis szétválasztásának kihozatalát szabjuk meg.

4. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a második munkapontra (4, 4') technológiai paraméterként a szilárd és folyékony fázis szétválasztásának teljesítményét szabjuk meg.

5. A 4. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy

- a második munkapontra (4, 4') a megszabott teljesítmény esetén várható kihozatalt meghatározzuk;
- és kipréselendő anyagot (7) nem töltünk be, ha a második munkapontra (4, 4') meghatározott várható kihozatal kisebb, mint az első munkapont (1) ismert kihozatala.

6. A 2. vagy a 4. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy

- a préselő elem állandó végpozíciójának, és a szilárd és folyékony fázis szétválasztása állandó teljesítményének mint megszabott technológiai paramétereknek az eléréséhez a megelőző töltési-préselési művelettel szemben szükséges töltőtömegeket összehasonlítjuk;
- és az első munkapontból a második munkapontba vezető töltési-préselési művelet során a megszabott állandó teljesítmény eléréséhez szükséges töltőtömeget töltjük be, ha az kisebb, mint a megszabott végpozíció eléréséhez szükséges töltőtömeg.

7. A 2. vagy a 3. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy

- a szűrőpréssel legalább két olyan töltési-préselési műveletet végrehajtunk, amelyek a kihozatal-teljesítmény diagramon a szűrőprés préselő elemének azonos megszabott, állandó végpozíciójú munkapontjába vezetnek;
- és egy rákövetkező, a préselő elem azonos állandó végpozíciójú munkapontjára annak a töltési-préselési

műveletnek a kihozatalát szabjuk meg elérendő állandó technológiai paraméterként, amellyel maximális kiválasztott folyadéktömeget kapunk.

8. A 2–7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás,

5 *azzal jellemezve*, hogy

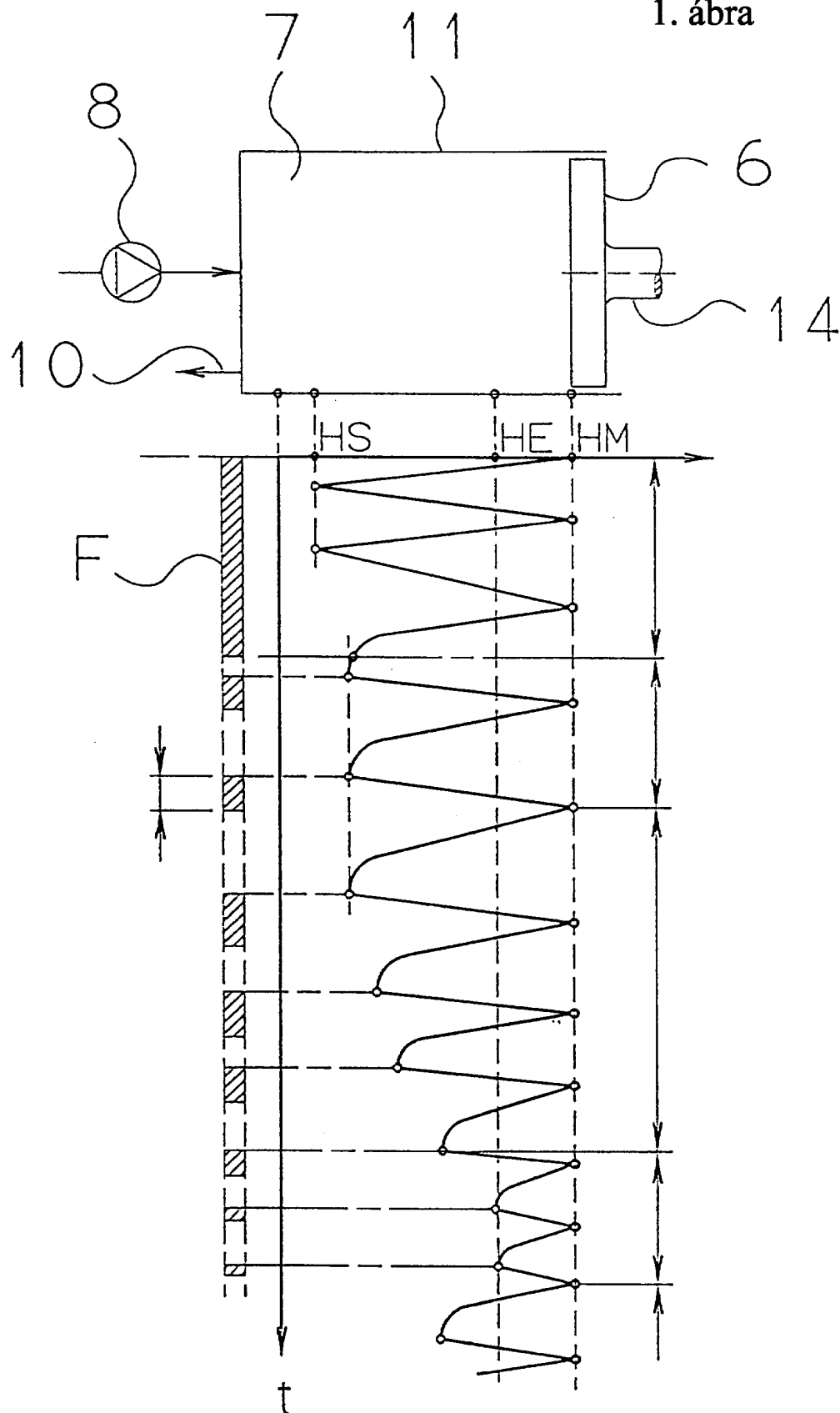
- a szűrőpréssel több töltési-préselési műveletet végrehajtunk, amelyek a kihozatal-teljesítmény diagramon több rákövetkező munkapontra vezetnek;

10 – a rákövetkező munkapontok közül többre a 2–7. igénypontok bármelyike szerint legalább egy technológiai paraméter értékét mint elérendő értéket megszabjuk;

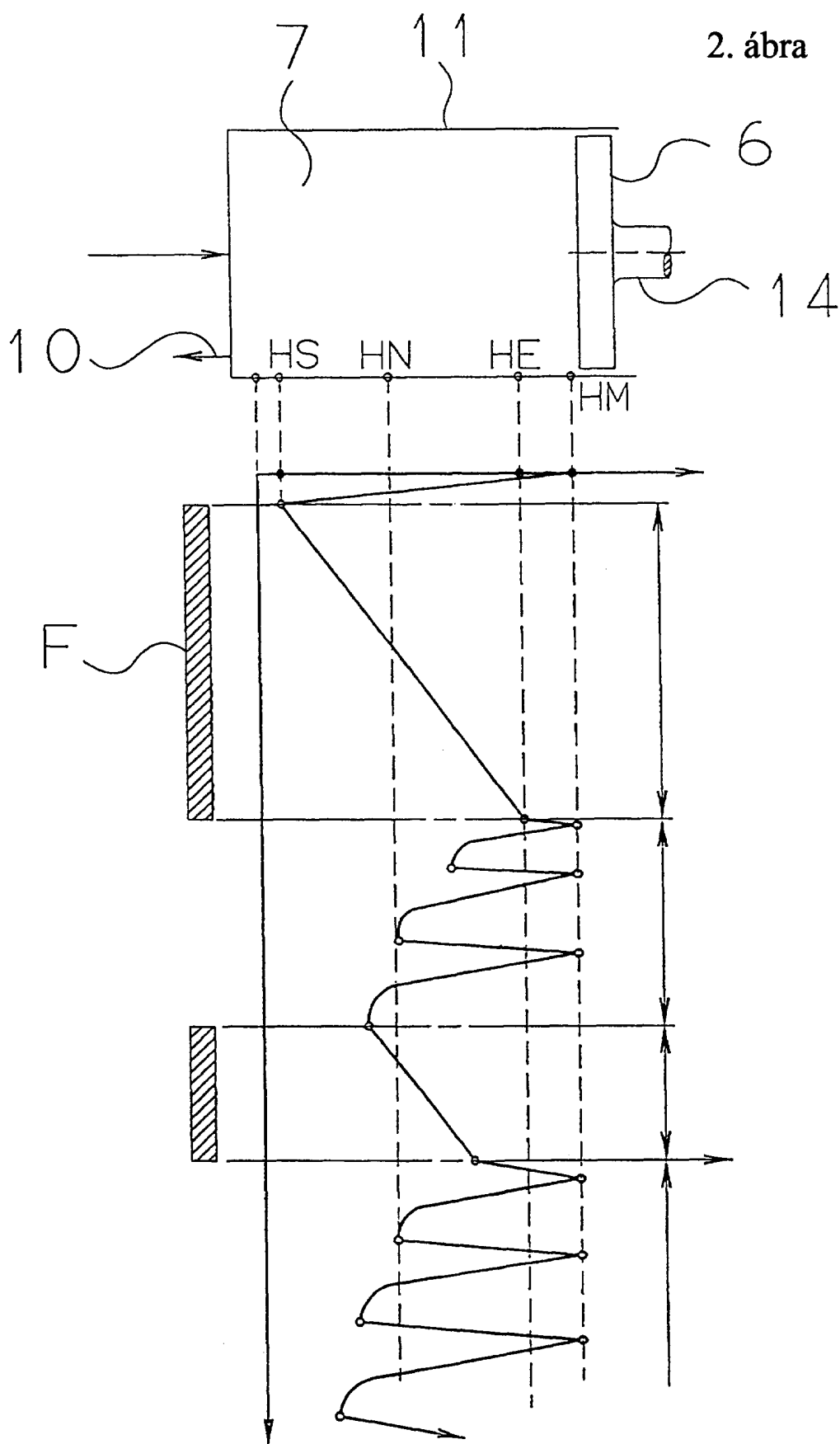
15 – és a rákövetkező munkapontokba vezető töltési-préselési műveletekre a szilárd és folyékony fázis szétválasztása során a teljesítmény, a kihozatal és a préselő elem pozíciója változását leíró összefüggések felhasználásával, a megszabott technológiai paraméterek eléréséhez szükséges töltőtömeget meghatározzuk és a szóban forgó munkapontokba vezető töltési-préselési műveletek során azt betöltjük.

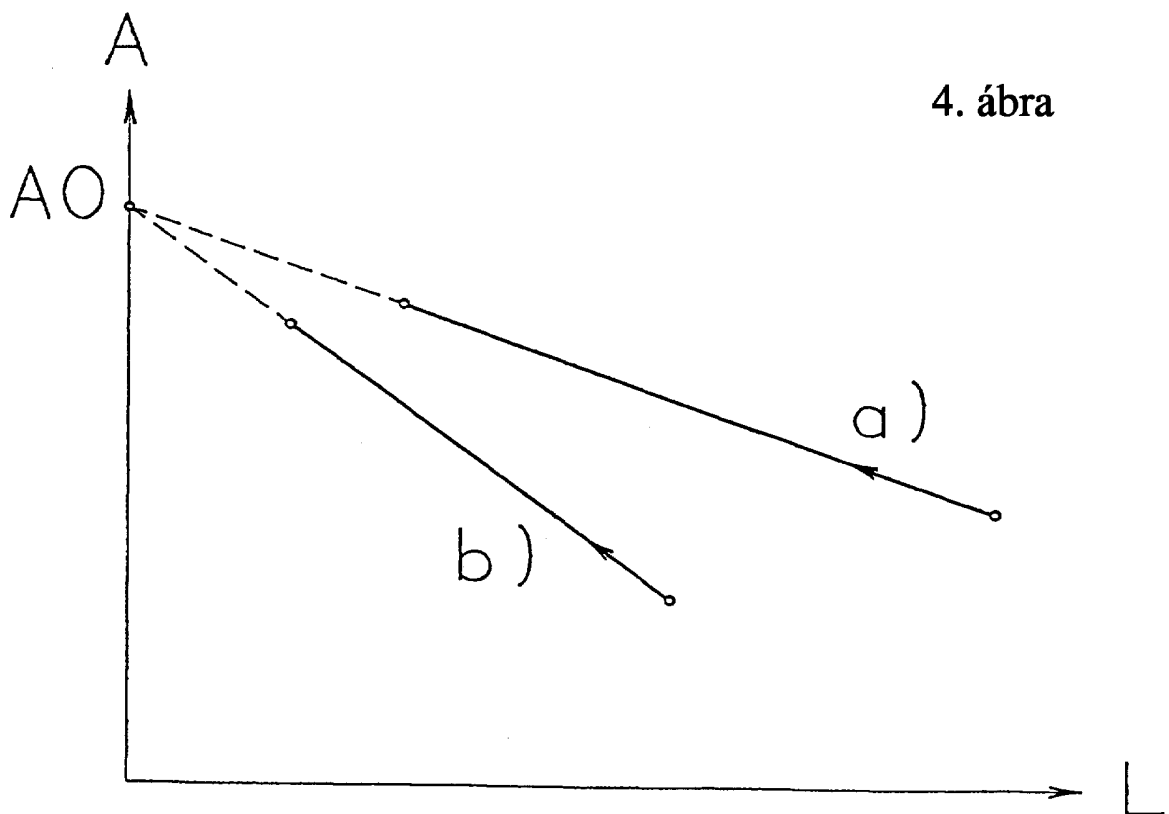
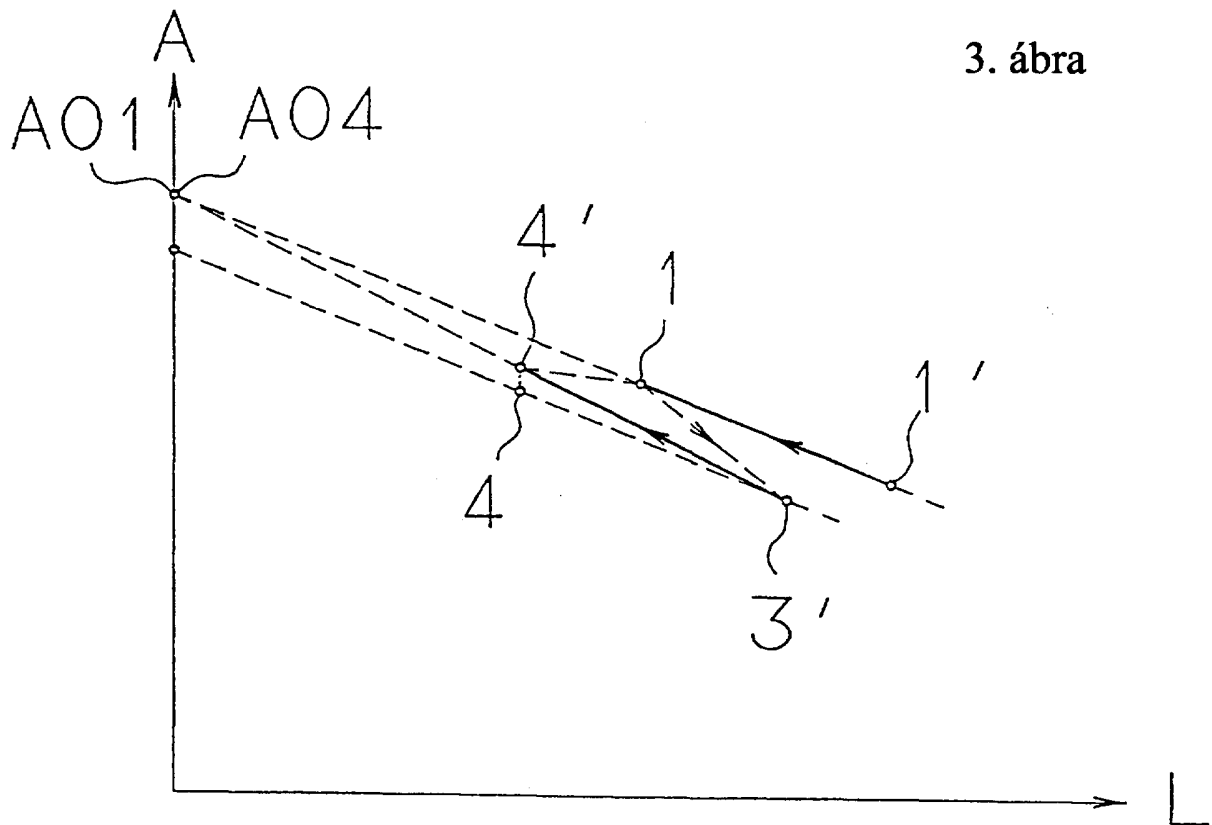
20 9. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a második munkapontra (4, 4') feltételként megszabjuk, hogy a hozzá tartozó kihozatal (A4) és teljesítmény (L4) értéke a kihozatal-teljesítmény diagramon
25 egy olyan munkapontot adjon, amely az első munkapontot (1) és egy kihozatal (A) tengelyén lévő munkapontot (AF) összekötő egyenesre esik, ahol az utóbbi munkapont (AF) a szóban forgó kipréselendő anyagra (7) jellemző maximális kihozatalnak felel meg.

1. ábra

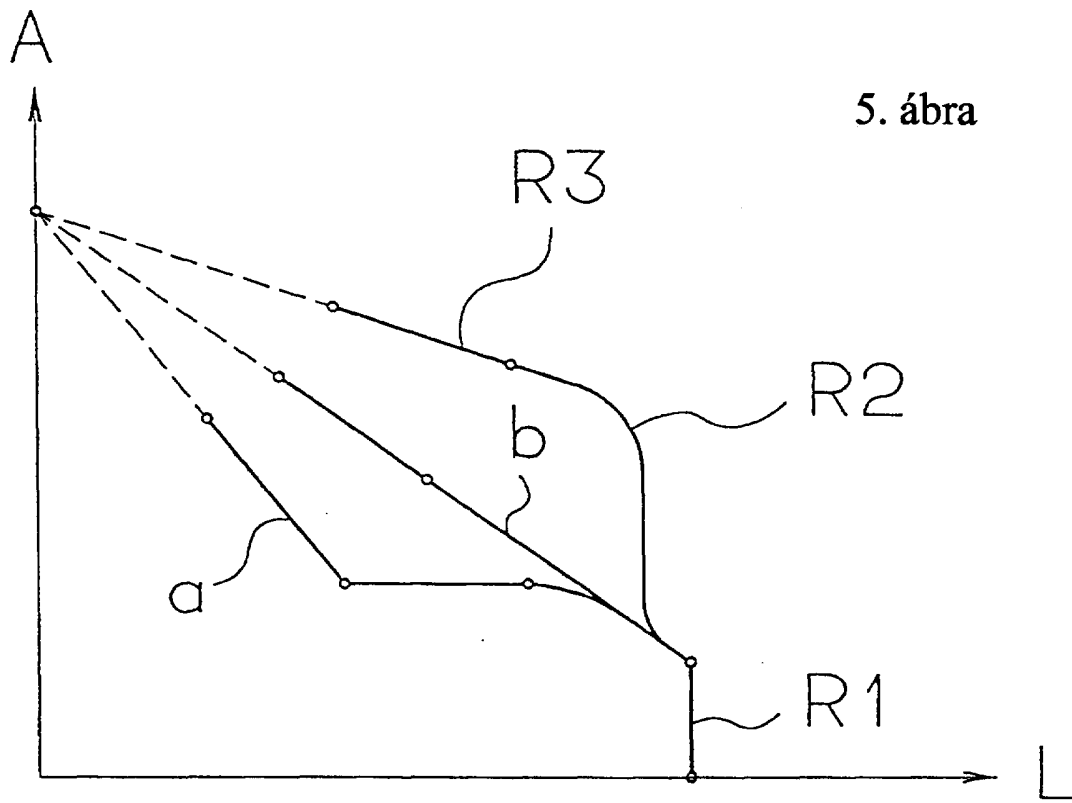


2. ábra





5. ábra



6. ábra

