



(19) **HU**

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG
Magyar Szabadalmi Hivatal

(11) Lajstromszám: **224 569**

(13) **B1**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: **P 00 01130**

(22) A bejelentés napja: **2000. 03. 10.**

(51) Int. Cl.⁷: **C 08 J 3/00**

C 08 F 2/00

(40) A közzététel napja: **2001. 03. 28.**

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlöny és Védjegyértesítőben: **2005. 10. 28.**

(30) Elsőbbségi adatok:

99104822.4 **1999. 03. 11.** **EP**

(72) (73) Feltalálók és szabadalmasok:

Ernst, Uwe, Marl (DE);
dr. Smigerski, Hans-Jürgen, Marl (DE)

(74) Képviselő:

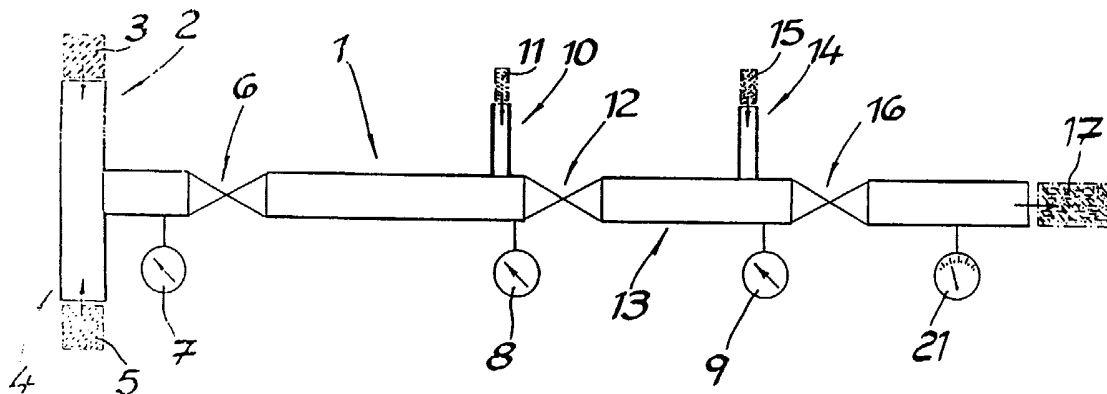
dr. Láng Tivadarné, S. B. G. & K. Szabadalmi
Ügyvivői Iroda, Budapest

(54) **Eljárás kaucsukporok folyamatos előállítására, és berendezés az eljárás kivitelezésére**

(57) Kivonat

A találmány tárgya töltőanyagot tartalmazó kaucsukpor folyamatos előállítására szolgáló eljárás, amelynek során töltőanyag-szuszpenziót és kaucsuklatexet vizes fázisban vegyítenek. A folyékony keveréket átvezetik egy csövön, a csőben legalább egy koagulálószerrel összekeverik, és töltőanyagot tartalmazó kaucsukré-

szecskéket csapatnak ki. A folyékony keveréket átvezetik legalább egy, változtatható fojtási keresztmetszetű fojtási hellyel rendelkező csövön. A fojtási keresztmetszetet azzal a feltétellel állítják be, hogy a fojtási hely révén a folyékony keverékben elért nyomásesés nagyobb legyen, mint 0,5 bar.



1. ábra

HU 224 569 B1

A találmány tárgya töltőanyagot tartalmazó kaucsukpor folyamatos előállítására szolgáló eljárás, amelynek során töltőanyag- és kaucsukszuszpenziót vizes fázisban vegyítünk, átvezetjük egy csövön, a csőben legalább egy koagulálószerrel összekeverjük, és töltőanyagot tartalmazó kaucsukrészecskéket csapatunk ki.

A kaucsukkeverékeket a technika állása szerint gömb alakban rendelkezésre álló nyerskaucsukból állítják elő nagy idő-, energia- és munkaerő-ráfordítással. A gömbök aprítása és az adalék anyagokkal való összekeverés igen költséges. Ezzel szemben az ömleszthető kaucsukporok alkalmazása az egyszerű és gyors előállítás és feldolgozás lehetőségét kínálja.

Az US 4 265 939 számú amerikai szabadalmi iratból ismert egy eljárás kaucsukporok folyamatos előállítására, amelynél azonban nem kevernek koagulálószerrel egy viszonylag szűk keresztmetszetű csőben. A két összetevő hatásos összekeveredésének a szűk csőben kialakult turbulens áramlás miatt kell végbemennie. Azután a koagulálódott kaucsukanyagot nagyobb keresztmetszetű csőbe vezetik. Ebben a csőben a folyékony keverékhez bevonószerként egy polimert vezetnek hozzá. Ez az ismert eljárás az összetevők hatásos összekeverésének szempontjából nem kielégítő. Ezenkívül különösen a szűk keresztmetszetű csőszakaszban zavaró lerakódások, illetve a falra való rásülések következnek be, amelyek megváltoztatják az áramlási viszonyokat. Ezért az e szerint az eljárás szerint előállított termékek tulajdonságai nem reprodukálhatók, és ezeknek a termékeknek az előállítás során változó áramlási viszonyok miatt hátrányos, nemkívánatos tulajdonságai vannak. Alapvetően a DE 37 23 213 C2 számú és a DE 37 23 214 C2 számú német szabadalmi leírásokból ismert, hogy töltőanyagot tartalmazó kaucsukpor folyamatos előállítására szolgáló eljárás keretében a kaucsukanyag egy csőben folyamatosan összekeverhető a töltőanyaggal. Az eljárás kivitelezésére szolgáló konkrét leírás azonban egyik dokumentumból sem ismerhető meg.

Ezenkívül ismertek olyan eljárások töltőanyagot tartalmazó kaucsukpor előállítására, amelyeket szakaszosan, illetve megszakításokkal hajtanak végre. Itt rendszerint egy töltőanyagot tartalmazó szuszpenziót kicsapószer jelenlétében alkalmas latexszel vezetnek össze, és egy tartályban hagyják, hogy a keverék reagáljon. Ezeknek az ismert eljárásoknak hátrányos módon aránylag nagy a készülék- és időigénye. Ilyen szakaszos eljárást ismertetnek például a DE 28 22 148 C2 számú német szabadalmi leírásban.

Találmányunk célja ezzel szemben olyan eljárás, amellyel egy töltőanyagot tartalmazó, reprodukálható tulajdonságokkal rendelkező kaucsukpor problémamentesen és kis ráfordítással állítható elő, és amellyel az előzőekben leírt hátrányok kiküszöbölhetők.

A találmány tárgya eljárás töltőanyagot tartalmazó kaucsukpor folyamatos előállítására, amelynek során

a) töltőanyag-diszperziókat és kaucsukszuszpenziókat vegyítünk,

b) a folyékony keveréket átvezetjük egy csövön, összekeverjük legalább egy koagulálószerrel, és a töltőanyagot tartalmazó kaucsukport kicsapatjuk,

c) a folyékony keveréket átvezetjük legalább egy, változtatható fojtási keresztmetszetű fojtási hellyel rendelkező csövön,

d) és a fojtási keresztmetszetet azzal a feltétellel állítjuk be, hogy a fojtási hely révén a folyékony keverékben elért nyomásesés nagyobb legyen, mint 0,5 bar.

A találmány szerinti eljárás értelmében a folyékony keverék tartalmaz legalább egy folyékony közeget, különösen vizet. Előnyös módon szuszpenziót, célszerűen a töltőanyag vizes szuszpenzióját alkalmazzuk, illetve adjuk a kaucsukanyaghoz. A kaucsukanyagot célszerűen kaucsuklatexként és/vagy kaucsukoldatként és/vagy egy kaucsukoldat vizes emulziójaként alkalmazzuk. A kaucsukanyag esetében szintetikus és/vagy természetes kaucsukról lehet szó. A találmány egyik előnyös kiviteli alakja szerint kaucsuklatexként sztírol-butadién kopolimert alkalmazunk. A találmány szerinti eljárásban egy vagy több töltőanyagot alkalmazhatunk. Töltőanyagként például kormot alkalmazunk. A találmány értelmében előnyösen a kaucsukanyaghoz kormot vizes szuszpenzióját, különösen kormot 2–7 tömeg%-os vizes szuszpenzióját tesszük hozzá.

A találmány szerinti kapott kaucsukporok szemcse-nagysága általában a 0,05 és 10 mm közötti, különösen a 0,5 és 2 mm közötti tartományban van.

A por alakú kaucsukok 20–250 phr, különösen 50–100 phr töltőanyagot tartalmaznak (phr: parts per hundred parts of rubber, azaz a száz rész kaucsukra vonatkoztatott részek száma), amelyet adott esetben részben vagy teljesen a kaucsukágazatban ismert, (I), (II) vagy (III) képletű szerves szilíciumvegyületek alkalmazása közben a találmány szerinti eljárás előtt a felületen módosítottunk.

A következő kaucsuktípusokat találtuk alkalmasnak önmagukban vagy egymással alkotott keverékben:

természetes kaucsuk (NR), emulziós sztírol-butadién kaucsuk (SBR) 10–50% sztírolhányaddal, butil-akrilnitril kaucsuk, butilkaucsukok, terpolimerek etilénből, propilénből (EPM) és nem konjugált diénekből (EPDM), butadiénkaucsukok, oldatpolimerizációs eljárással előállított sztírol-butadién kaucsuk (SBR) 10–25% sztíroltartalommal, valamint 20–55% 1,2-vinil-alkotórész-tartalommal és izoprénkaucsukok, különösen a 3,4-poliizoprén.

A megnevezett kaucsukok mellett külön vagy keverékben a következő elasztomerek jönnek szóba:

karboxilkaucsukok, epoxidkaucsukok, transz-poli-pentenamer, halogénezett butilkaucsukok, kaucsukok 2-klór-butadiénből, etilén-vinil-acetát kopolimerek, epiklórhidrinek, adott esetben kémiaiilag módosított természetes kaucsuk is, mint például az epoxidált fajták.

Töltőanyagokként általában alkalmazhatók a kaucsukfeldolgozásból ismert kormok és a szintetikus természetű, fehér töltőanyagok, mint például a kicsapatott kovasavak vagy a természetes töltőanyagok, mint például a kovakréták vagy az agyagok stb.

Különösen alkalmasak a kormok, ahogyan a kaucsukfeldolgozásban alkalmazzák azokat.

Idetartoznak a kemencekormok, a gáz- és lángkormok, amelyek jódadszorpciós száma 5–1000 m²/g,

CTAB-száma 15–600 m²/g, DBP-adszorpciója 30–400 ml/100 g és DBP-száma 50–370 ml/100 g, és amelyeket 100 rész, különösen 40–100 rész kaucsukra vonatkoztatva 5–250 rész, különösen 20–150 rész mennyiségben alkalmazunk.

Éppígy alkalmasak a kaucsukágazatból ismert, szintetikus vagy természetes eredetű szilikátos töltőanyagok, különösen a kicsapatott kovasavak.

Ezeknek az ismert BET-módszerrel meghatározott N₂-felülete általában 35–700 m²/g, CTAB-felülete 30–500 m²/g, DBP-száma 150–400 ml/100 g.

A találmány szerinti termék ezeket a kovasavakat 100 rész kaucsukra vonatkoztatva 5–250 rész, különösen 20–100 rész mennyiségben tartalmazza.

Ha fehér természetes töltőanyagokról van szó, mint például az agyagok vagy a kovakréták, amelyek N₂-felülete 2–35 m²/g, akkor ezeket 100 rész kaucsukra vonatkoztatva 5–350 rész mennyiségben alkalmazzuk.

Olyan porok is alkalmasak, amelyek a fent megnevezett töltőanyagokat keverékben tartalmazzák.

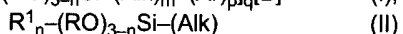
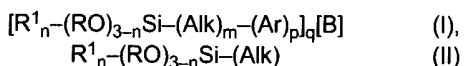
A megnevezett típusú, nem módosított töltőanyagok mellett adott esetben ezenfelül módosított töltőanyagokat alkalmazunk az itt oltalmazni kívánt kaucsukporok előállításakor.

A nem módosított töltőanyagok hányada a különleges módon előállítandó keveréktől függ.

Minden esetben a töltőanyag teljes mennyisége 20–250 phr.

Ez általában 100%, különösen 30–100%, előnyös módon 60–100% mennyiségben a nem módosított töltőanyagokból, így kovasavból és/vagy koromból áll.

A felületek módosításához általában a következő általános képletű szerves szilíciumvegyületeket alkalmazzuk:



vagy



amelyekben

B: –SCN, –SH, –Cl, –NH₂ (ha q=1) vagy –Sx– (ha q=2),

R és R¹: 1–4 szénatomos alkilcsoport, elágazó vagy nem elágazó láncsal, fenilcsoport, ahol minden R és R¹ csoportnak ugyanaz vagy különböző lehet a jelentése, és előnyös módon alkilcsoport,

R: 1–4 szénatomos alkil-, 1–4 szénatomos alkoxicsop-

port, elágazó vagy nem elágazó láncsal,

n: 0, 1 vagy 2,

Alk: kétértékű, egyenes vagy elágazó láncú, 1–6 szén-

atomos szénhidrogéncsoport,

m: 0 vagy 1,

Ar: 6–12 szénatomos arilcsoport,

p: 0 vagy 1 azzal a kikötéssel, hogy p és m egyidejű-

leg nem lehet 0,

x: 2-től 8-ig terjedő szám,

Alkil: egyértékű, egyenes vagy elágazó láncú, telítet-

len, 1–20, előnyös módon 2–8 szénatomos szén-

hidrogéncsoport,

Alkenil: egyértékű, egyenes vagy elágazó láncú, telítet-

len, 2–20, előnyös módon 2–8 szénatomos szén-

hidrogéncsoport.

Az alkalmazott, találmány szerinti, módosított töltőanyagokat például az EP–B 0442 143 számú, az EP–B 0177 674 számú európai szabadalmi leírásokban és különösen granulátum formájában az EP–A 0795 579 számú európai közrebocsátási iratban (fehér töltőanyagok), illetve az EP–B 0519 188 számú európai szabadalmi leírásban (korom) ismertetik.

Az előmódosításhoz vagy a töltőanyag-szuspenzióhoz való hozzáadásra különösen a bisz(trialkoxi-szilil-propil)-tetraszulfán és –diszulfán típusú bisz(alkoxi-szilil-alkil)-oligoszulfánok bizonyultak alkalmasnak.

A megnevezett szabadalmi iratokból ismert módosított töltőanyagok, illetve az ott megnevezett szerves szilíciumvegyületek kifejezetten alkotórészként az oltalmazni kívánt összetételekkel együtt a jelen bejelentés oltalmi körébe tartoznak.

A találmány szerinti kaucsukporok a már megnevezett töltőanyagok mellett tartalmaznak különösen ismert feldolgozási és vulkanizálási segédanyagokat, például cink-oxidot, cink-sztearátot, sztearinsavat, poli-alkoholokat, poliaminokat, gyantákat, viaszokat, lágyító-olajokat, hő, fény vagy oxigén és ózon elleni öregedésgátlókat, erősítőgyantákat, lángmentesítő anyagokat, például Al(OH)₃-ot és Mg(OH)₂-ot, színezékeket, különböző térhálóító szereket, gyorsítószereket és adott esetben – a gumitechnológiában szokásos koncentrációkban – ként, előnyös módon felületaktív anyagokkal elkevert módosulatokban lévő ként, ahogy a kereskedelemben hozzáférhető.

A szemcsenagyságot a töltőanyag-szuspenzióból határozzuk meg.

A találmány szerinti eljárás egyik különösen előnyös formájában az összes alkalmazott töltőanyag szemcsenagysága a kaucsukrészecskének a suszpenzióból való kicsapódása előtt 50 µm-nél kisebb, előnyös módon 10 µm-nél kisebb.

Az előállítás miatt előfordulhat agglomerátumképződés, ennek azonban nincs negatív hatása a feldolgozási viselkedésre.

A találmány tárgya továbbá eljárás finom részecskés, töltőanyagot tartalmazó kaucsukporok előállítására egy megfelelő helyen fojtószeleppel ellátott csőben víztartalmú keverékekből való kicsapattással, amely keverékek tartalmaznak adott esetben szerves szilíciumvegyületekkel módosított, finom részecskés töltőanyag(ka)t, (kormot és/vagy szilikátos töltőanyagot), az elemek periódusos rendszerének II.A., II.B., III.A. és VIII. csoportjába tartozó fém vízdoldható sóit, és egy kaucsuklatexet vagy egy kaucsukoldat vizes emulzióját, adott esetben egy szerves oldószer jelenlétében. Az eljárást az jellemzi, hogy

a) a finom részecskés töltőanyag előírányzott mennyiségének legalább 50 tömeg%-át, de kevesebb mint 100 tömeg%-át, előnyös módon vizes suszpenzió formájában – vízben 2–15 tömeg% tartalommal –, adott esetben egy vagy több (I), (II) vagy (III) képletű szerves szilíciumvegyületnek a töltőanyag-felület módosításához előírányzott mennyiségével, a töltőanyagra vonatkoztatott 0,1–20 tömeg% mennyiségben, különösen ha szilikátos töltőanyagról, előnyös módon ki-

csapatott kovasavról van szó, és/vagy legalább 50 tömeg%, de kevesebb mint 100 tömeg%, legalább részben egy vagy több (I), (II) vagy (III) képletű szerves szilíciumvegyülettel a felületen módosított töltőanyagot, különösen egy emulgeátor jelenlétében latexszel vagy egy kaucsukoldat vizes emulziójával elkeverjük, és a keverék pH-ját különösen egy Lewis-sav hozzáadásával 7,5–6,5 értékre csökkentjük (első lépés),

b) hozzáadjuk a fent említett finom részecskés töltőanyag többi részét [hasítási (splitting) hányad], adott esetben az (I), (II) vagy (III) képletű szerves szilíciumvegyületnek a töltőanyag-felület módosításához előírányzott maradék mennyiségével együtt szuszpenzió formájában, a pH-t különösen egy Lewis-sav hozzáadásával 6,5–5 értékre, különösen kb. 5,5 értékre csökkentjük úgy, hogy a keverékben található kaucsuk a töltőanyaggal együtt teljes egészében kicsapódik (második lépés),

c) a kicsapódott szilárd anyagot önmagukban ismert eljárásokkal elválasztjuk,

d) adott esetben mossuk, és

e) szárítjuk.

A szerves szilíciumvegyületeket különösen szilikátos töltőanyagok, előnyös módon kovasavak alkalmazásakor használjuk.

A kicsapatási eljárást általában szobahőmérsékleten, különösen 20–80 °C-on hajtjuk végre az előnyös módon több adagolóhellyel ellátott csőben.

Az eljárást a DE 198 58 706.6 számú szabadalmi iratból ismert megoldásokhoz illesztve hajtjuk végre.

A találmány szerint alkalmazott eljárásnál előnyös módon kör keresztmetszetű csőről van szó. A cső átmérője például 10–30 mm. A cső teljes hossza előnyös módon 1–3 m, nagyon előnyös módon 1,5–2,5 m.

A találmány értelmében a cső keresztmetszete legalább egy fojtási helyen kisebb, mint másol. A cső átmérője a fojtási hely előtt előnyös módon ugyanakkora, mint a fojtási hely után. A találmány terjedelmébe tartozik, hogy a fojtási helyen szabályozható fojtóeszköz van elhelyezve. Előnyös módon egy szelepről, előnyös módon egy rugalmas betéttel ellátott szorítószelepről van szó. A találmány egyik igen előnyös kiviteli alakja szerint a legalább egy fojtóeszközt egy hajtóművel állítjuk be, illetve szabályozzuk. A keresztmetszet találmány szerinti, változtatható csökkenése a fojtási helyen arra szolgál, hogy a folyamatos eljárást mindig úgy lehessen vezetni, hogy a fojtási helyen elért nyomásesés nagyobb legyen, mint 0,5 bar. Más szavakkal a folyamatos eljárás végrehajtása közben a fojtási keresztmetszetet célszerűen mindig úgy állítjuk be a szabályozható fojtóeszközzel, hogy a fojtási hely előtt, illetve a fojtóeszköz előtt a nyomás legalább 0,5 bar-ral nagyobb, mint a fojtási hely után, illetve a fojtóeszköz után. A találmány értelmében a fojtási hely révén a folyékony keverékben elért nyomásesés legfeljebb 6 bar. A fojtási helyen előnyös módon 0,5–3 bar, nagyon előnyös módon 0,8–2,5 bar nyomásesést érünk el. A fojtás miatt a fojtási helyen átvezetett összetevőknek meglepően optimális összekeveredését érjük el. A találmány terjedelmébe tartozik, hogy a cső keresztmet-

szete az áramlás irányában a találmány szerinti fojtási hely után újból kiszélesedik.

Az egyik nagyon előnyös kiviteli mód szerint a fojtási szakaszon a lerakódások megakadályozására a folyamatos eljárás végrehajtása közben változtatjuk a fojtási keresztmetszetet. A fojtási szakaszon bekövetkező lerakódásokon, különösen röviddel a fojtási hely előtt, röviddel a fojtási hely után, valamint a fojtóeszközben lévő lerakódásokat, illetve falra való rásüléseket értjük. Ha tehát a fojtási szakaszon lerakódások, illetve rásülések észlelhetők, akkor előnyös módon attól függően változtatjuk a fojtási keresztmetszetet. A fojtási keresztmetszet szabályozása célszerűen automatikusan történik.

Az egyik nagyon előnyös kiviteli mód szerint a találmány szerinti eljárás keretében a fojtási helyen a nyomásesést mindig állandó értéken tartjuk, illetve állandó értékre állítjuk be. Ha tehát a lerakódások, illetve a rásülések miatt a nyomásesés a fojtási helyen megváltozik, akkor előnyös módon a fojtási keresztmetszetet utánszabályozzuk, míg a kívánt állandó nyomásesést újból el nem érjük. A finom részecskés kaucsukpor előállításához alkalmazott összetevőkhöz meglepően hatásos összekeverés érhető el a találmány szerinti fojtással, úgyhogy a kívánt tulajdonságokkal rendelkező végtermékek probléma nélkül előállíthatók. Ehhez ráadásul még az is hozzájön, hogy a lerakódások, illetve a rásülések, amelyek az áramlási viszonyokat hátrányosan változtatnák, a találmány értelmében egyszerű módon megakadályozhatók, és így reprodukálható termékek nyerhetők.

A találmány egyik kiviteli módja szerint a kaucsuklatexből és töltőanyag-suszpenzióból álló folyékony keveréket a koagulálószer hozzáadása előtt átvezetjük egy találmány szerinti fojtási hellyel ellátott csővön. Ennél a kiviteli módnál közvetlenül a fojtási hely után végbemegy a kaucsuklatex és a töltőanyag hatásos előkeveredése. A találmány egy másik kiviteli módja szerint egy kaucsuklatexből, töltőanyagból és koagulálószerből álló folyékony keveréket vezetünk át a fent ismertetett fojtási helyek egyikén. Ehhez a találmány szerinti berendezés tartalmaz egy első fojtási helyet, amelyen átvezetünk egy kaucsukanyagból és töltőanyag-suszpenzióból álló folyékony keveréket, majd koagulálószerrel adunk hozzá, és csak ezután vezetjük át ezt a folyékony keveréket egy második fojtási helyen. Közvetlenül a második fojtási hely után megy végbe a kaucsukanyag, a töltőanyag és a koagulálószer hatásos keveredése. A találmány előnyös kiviteli módja szerint az első fojtási hely fojtási keresztmetszete is, és a második fojtási hely fojtási keresztmetszete is úgy van beállítva, hogy a mindenkori fojtási hellyel létrehozott nyomásesés a folyékony keverékben nagyobb, mint 0,5 bar és legfeljebb 6 bar.

Az egyik nagyon előnyös kiviteli mód szerint, aminek a találmány értelmében különös jelentősége van, a kicsapódott kaucsukrészecskéket egy bevonószerrel bevonjuk. A találmányhoz tartozik, hogy végbemegy a bevonószer hozzáadása a koagulált kaucsukanyaghoz. Bevonószerként célszerűen egy kaucsukhoz al-

kalmazott töltőanyagot használunk. Az a töltőanyag használható, amelyet már az eljárás elején elkevertünk a kaucsukanyaggal, de egy másik töltőanyag is szóba jöhet.

A találmány előnyös kiviteli alakja szerint a folyékony keveréket a hozzáadott bevonószerrel együtt átvezetjük egy további fojtási helyen a csőben. A nyomásesés célszerűen ezen a fojtási helyen is több, mint 0,5 bar és legfeljebb 6 bar, előnyös módon 3 bar.

A találmány előnyös kiviteli alakja szerint a folyékony keveréket a csőben összesen három fojtási helyen vezetjük át. Ennél a kiviteli alaknál először is összekeverjük a kaucsukanyagot és a töltőanyagot, majd átvezetjük egy első fojtási helyen. Az ez után következő csőszakaszban hozzáadjuk a koagulálószeret, és a kapott folyékony keveréket átvezetjük egy második fojtási helyen. A következő csőszakaszban megvége a kaucsukrészecskék kicsapódása, és ezután adjuk hozzá ebben a csőszakaszban a bevonószeret. A keveréket a bevonószerrel együtt azután átvezetjük egy harmadik fojtási helyen. A nyomásesés mind a három fojtási helyen előnyös módon több, mint 0,5 bar. Célszerűen legalább két, előnyös módon mindhárom fojtási hely úgy van kialakítva, ahogy fentebb az első fojtási hely esetében ismertettük.

Egy második előnyös kiviteli alak szerint összesen két fojtási hely van a csőben. Ennél a kiviteli alaknál először is összekeverjük a kaucsukanyagot, a töltőanyagot és a koagulálószeret, majd ezt a folyékony keveréket átvezetjük egy első fojtási helyen. Az első fojtási hely után következő csőszakaszban megvége a kaucsukrészecskék kicsapódása, és ezután adjuk hozzá a bevonószeret. A keveréket a bevonószerrel együtt azután átvezetjük egy második fojtási helyen. A fojtási keresztmetszetet előnyös módon a két fojtási hely mindegyikén azzal a feltétellel állítjuk be, hogy a mindenkori fojtási hely révén a folyékony keverékben elért nyomásesés nagyobb, mint 0,5 bar és legfeljebb 6 bar legyen. Célszerűen a két fojtási hely úgy van kialakítva, ahogy fentebb az első fojtási hely esetében ismertettük.

A találmány tárgya továbbá berendezés a találmány szerinti eljárás kivitelezésére, amelynél egy cső szolgál kaucsukot tartalmazó, folyékony keverék átvezetésére és kaucsukrészecskék kicsapódására, a cső elejéhez csatlakozik legalább egy adagolóberendezés a kaucsukanyag számára, valamint egy adagolóberendezés a töltőanyag számára, továbbá a csőhöz csatlakozik legalább egy adagolóberendezés a koagulálószer számára, és a csőben van legalább egy fojtóeszköz a fojtási keresztmetszet változtatható beállítására. A találmány szerinti berendezés előnyös kiviteli alakja szerint az áramlás irányában a fojtóeszköz után a csőhöz csatlakozik legalább egy adagolóberendezés egy bevonószer számára. A találmány szerinti berendezés egy másik előnyös kiviteli alakja szerint az áramlás irányában a bevonószer adagoló berendezés után van egy további fojtóeszköz a fojtási keresztmetszet változtatható beállítására.

A találmány alapjául az a felismerés szolgál, hogy egy reprodukálható tulajdonságokkal rendelkező, töltő-

anyagot tartalmazó kaucsukpor kevésbé költséges módon nyerhető, ha a találmány szerinti folyamatos eljárási móddal állítjuk elő. A találmány szerinti fojtási helyekkel az itt alkalmazott összetevők (kaucsukanyag, töltőanyag, adott esetben koagulálószer) meglepően hatásos keverékét kapjuk, úgyhogy ezután a kívánt reakció teljesen és problémamentesen lejátszódik. Különösen a szóban forgó összetevők esetében rendszerint problematikus a kifogástalan elkeveredés, hogy például a töltőanyag teljesen homogén módon ágyazódjon be a kaucsukba. A találmány szerinti változtatható fojtással a szakember számára meglepően hatásos és működésbiztos ez az elkeveredés. A fojtóeszközzel, előnyös módon a fojtószeleppel a találmány szerinti nyomásesés következtében különleges turbulens áramlás keletkezik, és ezáltal egy nagyon homogén keveréket kapunk, úgyhogy a végtermékek is homogének. Ez a bevezetőben ismertetett ismert eljárásokkal nem lehetséges. Az összetevők optimális elkeveredésén túlmenően meglepően hatásosan elkerülhetők a lerakódások, illetve a rásülések a fojtási hely környékén, ahol a fojtási keresztmetszetet változtatjuk. Azáltal tehát, hogy a változtatható fojtási keresztmetszet segítségével szabályozzuk a nyomásvesztést, a találmány értelmében dugulásra nem érzékeny fojtási helyeket kapunk, amelyek optimális fojtóeszközként funkcionálnak. A találmány szerinti eljárással olyan por alakú kaucsukok állíthatók elő, amelyek már az összes kaucsuk-segédanyagot tartalmazhatják. A töltőanyagok mellett ezek például kén, vulkanizációgyorsítók, aktivátorok, továbbá kaucsuk-öregedésgátlók. Ezek a kaucsuk-segédanyagok a folyékony keverék folyamatos eljárásának lefolytatásakor problémamentesen hozzáadhatók, és ezek a kaucsuk-segédanyagok aztán igen homogén módon elosztva vannak jelen a por alakú végtermékekben. Az ismert eljárásokkal ellentétben az utókezelések is, különösen a kaucsukrészecskék bevonása, egyszerű módon végrehajthatók azáltal, hogy a találmány értelmében van egy további fojtóeszköz, és az ezen a fojtóeszközön beállított nyomásesés hozzájárul, hogy a bevonószer is hatásosan elkeveredik a folyékony keverékkel, és így a kaucsukrészecskék bevonása működésbiztos és egyenletes. A folyamatos eljárásmóddal a találmány szerinti csőben egy nem folyamatos eljárás-módhoz képest lényegesen nagyobb időegységenkénti kitermeléseket érünk el. A folyékony keverék tartózkodási ideje a találmány szerinti csőben aránylag rövid.

Találmányunkat annak csak egy példaképpeni kiviteli alakja kapcsán ismertetjük részletesebben, ábráink segítségével, amelyek közül az

1. ábra a találmány szerinti eljárás kivitelezésére szolgáló berendezés első kiviteli alakja, a
2. ábra az 1. ábra szerinti berendezésre vonatkozó diagram, amelyen a nyomás alakulása látható a csőhossz, illetve a csőben töltött tartózkodási idő függvényében, a
3. ábra a találmány szerinti eljárás kivitelezésére szolgáló berendezés második kiviteli alakja.

Az 1. és a 3. ábrán egy töltőanyagot tartalmazó kaucsukpor folyamatos előállítására szolgáló berende-

zés látható. A berendezés egy 1 csőből áll, amely egy kaucsukot tartalmazó, folyékony keverék átvezetésére és kaucsukrészecskék kicsapódására szolgál. Az 1. ábra szerinti és a 3. ábra szerinti kiviteli alakban is az 1 cső elejéhez csatlakozik egy 2 adagolóberendezés a 3 kaucsukanyag számára és egy 4 adagolóberendezés az 5 töltőanyag számára. A kaucsukanyag-nál kaucsuklatexről, előnyös módon sztírol-butadién latexről lehet szó. A töltőanyagnál a korom vizes szuszpenziójáról van szó.

Az 1. ábra szerinti kiviteli alaknál a 3 kaucsukanyagból és 5 töltőanyagból álló folyékony keveréket először is átvezetjük az első 6 fojtóeszköznél. Ennek az első 6 fojtóeszköznek a fojtási keresztmetszete mindig úgy van beállítva, hogy a fojtási helyen a folyékony keverékben elért nyomásesés nagyobb, mint 0,5 bar. Magától értetődik, hogy megfelelő nyomásérzékelőket alkalmazunk, amelyeket az ábrákon nem tüntettünk fel. Az 1. ábra szerinti kiviteli alak esetében a 7, 8, 9 nyomásjelzőkről leolvashatók az egyes csőszakaszokban fennálló nyomásviszonyok. Az eljárást előnyös módon úgy folytatjuk le, hogy a folyamatos eljárás lefolytatása alatt az első 6 fojtóeszköznél mindig állandó nyomásesés marad beállítva. Célszerűen a fojtási keresztmetszeten úgy végzünk utánszabályozást, hogy ez az állandó nyomásesés maradjon meg. Az előnyös kiviteli alak szerint az első 6 fojtóeszköz utánszabályozása automatikusan történik. Az első 6 fojtóeszköz a kiviteli alakban egy szorítószelep lehet. Előnyös módon és az 1. ábra szerinti kiviteli alakban az első 6 fojtóeszköz előtti csőszakasznak ugyanakkora a keresztmetszete, mint az első 6 fojtóeszköz utáni csőszakasznak. Az első 6 fojtóeszköznél lévő fojtás révén a kaucsukanyag különösen hatásosan keveredik el a töltőanyaggal.

Az 1 csőben lévő folyékony keverékhez a 10 adagolóberendezésén át 11 koagulálószer vezetünk hozzá. Ezt a folyékony keveréket azután átvezetjük egy második 12 fojtóeszköznél, amelynek fojtási keresztmetszete úgy van beállítva, hogy a fojtási helyen elért nyomásesés a folyékony keverékben nagyobb, mint 0,5 bar. A fojtási keresztmetszet célszerűen ezzel a második 12 fojtóeszközzel is mindig úgy van beállítva az eljárás alatt, hogy a nyomásesés állandó legyen. A mért nyomáseséstől függően előnyös módon ez a második 12 fojtóeszköz is automatikusan utánszabályozódik. Előnyös módon és a kiviteli alakban a második 12 fojtóeszköz előtti csőátmérő ugyanakkora, mint a második 12 fojtóeszköz utáni csőátmérő. A második 12 fojtóeszköz után a 11 koagulálószer meglepően hatásosan keveredik el a folyékony keverékkel. A második 12 fojtóeszköz után következő 13 csőszakaszban reagálnak az erőteljesen elkevert reagensek, és itt csapódnak ki a kaucsukrészecskék.

Előnyös módon és az 1. ábra szerinti kiviteli alakban van egy további 14 adagolóberendezés a 15 bevonószer számára. A kiviteli alakban a 15 bevonószer azonos lehet az 5 töltőanyaggal. Ezzel a 15 bevonószerrel kell bevonnani a korábban kicsapódott kaucsukrészecskéket. Az 1. ábra szerinti kiviteli alakban a folyékony keveréket a 15 bevonószerrel együtt átvezetjük

egy további 16 fojtóeszköznél. Ennél a további 16 fojtóeszköznél is azzal a feltétellel állítjuk be a fojtási keresztmetszetet, hogy a fojtási helyen elért nyomásesés a folyékony keverékben nagyobb legyen, mint 0,5 bar. Előnyös módon itt is mindig állandó nyomásesést állítunk be, és ez a nyomásesés előnyös módon automatikusan utánszabályozódik, mint a korábban ismertetett 6, 12 fojtóeszközök esetében. A 16 fojtóeszköz előtti csőátmérő célszerűen ugyanakkora, mint a 16 fojtóeszköz utáni csőátmérő. A 16 fojtóeszköz után a bevonószer meglepően hatásosan keveredik el a folyékony keverékkel. A 16 fojtóeszköz után következő csőszakaszban megy végbe azután a kaucsukrészecskék bevonása. A cső végén a kicsapódási 17 terméket bevont kaucsukrészecskék formájában nyerjük. Ezután célszerűen a bevont, töltőanyagot tartalmazó kaucsukrészecskéknek a folyékony fázistól, illetve a vizes fázistól való elválasztása, majd előnyös módon a kaucsukpor szárítása következik. Reprodukálható tulajdonságokkal rendelkező, finom részecskés kaucsukport kapunk.

A 2. ábrán az 1. ábra szerinti berendezésre vonatkozó diagram látható, amelyen a csőben lévő P nyomás alakulását ábrázoltuk a csőhossznak (méterben), illetve a folyékony keverék csőben töltött tartózkodási idejének (másodpercben) függvényében. A csőhosszt itt az első 6 fojtóeszköztől mérjük. A kiviteli alakban egy (az első 6 fojtóeszköztől mért) 2,5 m hosszúságú csövet alkalmazunk. A cső átmérője a kiviteli alakban 25 mm. A 2. ábra szerinti diagramból kivehető, hogy a ΔP_1 nyomásesés az első 6 fojtóeszköznél 1,5 bar. A ΔP_2 nyomásesés a második 12 fojtóeszköznél a kiviteli alakban 2 bar, és a ΔP_3 nyomásesés a 16 fojtóeszköznél 1 bar. Ebben a kiviteli alakban tehát a folyékony keverék nyomása az 1 csőben a kezdeti 4,5 bar-ról 0 bar-ra csökken. A kezdeti nyomás maximális értéke előnyös módon 6 bar. Egy előnyös kiviteli alak szerint a ΔP_1 nyomásesés az első 6 fojtóeszköznél 0,5–2,5 bar, előnyös módon 1–2 bar. Előnyös módon a ΔP_2 nyomásesés a második 12 fojtóeszköznél 0,5–3 bar, előnyös módon 1,5–2,5 bar. Célszerűen a ΔP_3 nyomásesés a 16 fojtóeszköznél 0,5–2 bar, előnyös módon 0,5–1,5 bar.

A 3. ábrán egy találmány szerinti berendezés további kiviteli alakja látható. A 3 kaucsukanyagot egy 20 tömeg%-os, sztírol-butadién kopolimerből álló latex formájában a 2 adagolóberendezésén vezetjük hozzá. Az 5 töltőanyagot 3 tömeg%-os vizes koromszuszpenzió formájában a 4 adagolóberendezésén át vezetjük az 1 csőbe. A 3 kaucsukanyag és az 5 töltőanyag előkeveréséhez a folyékony keveréket először is átvezetjük egy 18 terelőlemez-rendszeren, majd a 10 adagolóberendezésén át 20 tömeg%-os alumínium-szulfát-oldat formájában 11 koagulálószerrel vezetünk az 1 csőbe. Ezután a folyékony keveréket a koagulálószerrel átvezetjük egy első 6 fojtóeszköznél. Ennek az első 6 fojtóeszköznek a fojtási keresztmetszetét úgy állítjuk be, hogy az elért nyomásesés a folyékony keverékben nagyobb, mint 0,5 bar. Az első 6 fojtóeszköz után végbemegy a kaucsukanyag, a töltőanyag és a koagulálószer nagyon hatásos elkeveredése. A 19 adagolóberendezésén át

20 savat, előnyös módon 10 tömeg%-os kénsavoldatot vezetünk az 1 csőbe. Ezzel a pH-t 1 és 10 közötti értékre állítjuk be. A találmány terjedelméhez tartozik a pH 2,5 és 9 közötti értékre való beállítás. Előnyös módon 6-nál nagyobb pH-értéket állítunk be. A pH-érték a 21 pH-mérővel ellenőrizhető. A pH-érték beállításával szabályozható a koagulált, illetve töltött kaucsukrézecskek nagysága. Áramlási irányban a 19 adagolóberendezés után következő csőszakaszban megy végbe a kaucsukrézecskek kicsapódása. A 14 adagolóberendezés után vezetjük hozzá a 15 bevonószerrel. A folyékony keveréket a 15 bevonószerrel együtt azután átvezetjük a 16 fojtóeszközön. A 16 fojtóeszköz után nagyon hatásos elkeveredés, és így a kaucsukrézecskek hatásos bevonódása megy végbe. Ezután a kész kicsapódási 17 terméket vizes fázisban lévő, bevont, finom részecskés kaucsukrézecskek formájában kapjuk. A kaucsukrézecskeket azután elválasztjuk a vizes fázistól, és előnyös módon a kaucsukport szárítjuk.

A 3. ábra szerinti kiviteli alakban a cső teljes hossza 1,5 m. A 2 és 4 adagolóberendezés és az első 6 fojtóeszköz közötti csőszakasz hossza 0,25 m. Az első 6 fojtóeszköz és a 16 fojtóeszköz közötti csőszakasz hossza 1,0 m, és a 16 fojtóeszközhöz csatlakozó csőszakasz hossza 0,25 m. Az 1 cső átmérője a 6, 16 fojtóeszközökön kívül 15 mm.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás töltőanyagot tartalmazó kaucsukpor folyamatos előállítására vizes töltőanyag-diszperziókból és kaucsuklatexekből, *azzal jellemezve*, hogy

a) a folyékony keveréket átvezetjük egy csővön, és elkeverjük legalább egy koagulálószerrel,

b) a cső legalább egy, változtatható fojtási keresztmetszetű fojtási hellyel és adott esetben egy vagy több bevezetőhellyel rendelkezik, és

c) a fojtási keresztmetszetet azzal a feltétellel állítjuk be, hogy a fojtási hely révén a folyékony keverékben elért nyomásesés nagyobb legyen, mint 0,5 bar.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a fojtási szakaszon a lerakódások megakadályo-

zására a folyamatos eljárás végrehajtása közben változtatjuk a fojtási keresztmetszetet.

3. Az 1. vagy a 2. igénypont bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a kaucsuklatexből és töltőanyagból álló folyékony keveréket a koagulálószer hozzáadása előtt átvezetjük a fojtási helyen.

4. Az 1. vagy a 2. igénypont bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy egy kaucsuklatexből, töltőanyagból és koagulálószerből álló folyékony keveréket átvezetünk a fojtási helyen.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a kicsapódott kaucsukrézecskeket bevonjuk egy bevonószerrel.

6. Az 5. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a folyékony keveréket a bevonószerrel együtt átvezetjük egy további fojtási helyen a csőben.

7. Berendezés az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás kivitelezésére, *azzal jellemezve*, hogy egy cső (1) szolgál kaucsukot tartalmazó, folyékony keverék átvezetésére és kaucsukrézecskek kicsapódására, mimellett

a cső (1) elejéhez csatlakozik legalább egy adagolóberendezés (2) a kaucsukanyag (3) számára, valamint egy adagolóberendezés (4) a töltőanyag (5) számára,

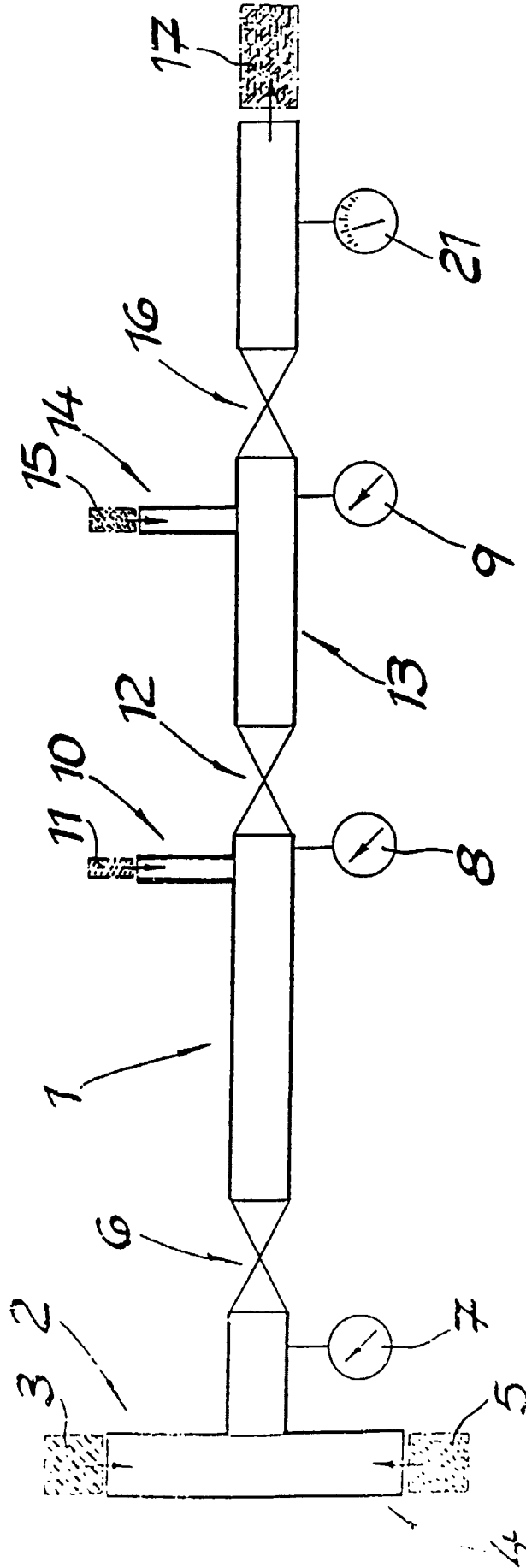
továbbá a csőhöz (1) csatlakozik legalább egy adagolóberendezés (10) a koagulálószer (11) számára,

és a csőben (1) van legalább egy fojtóeszköz (6) a fojtási keresztmetszet változtatható beállítására.

8. A 7. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az áramlás irányában a fojtóeszköz (6, 12) után a csőhöz (1) csatlakozik legalább egy adagolóberendezés (14) egy bevonószer (15) számára.

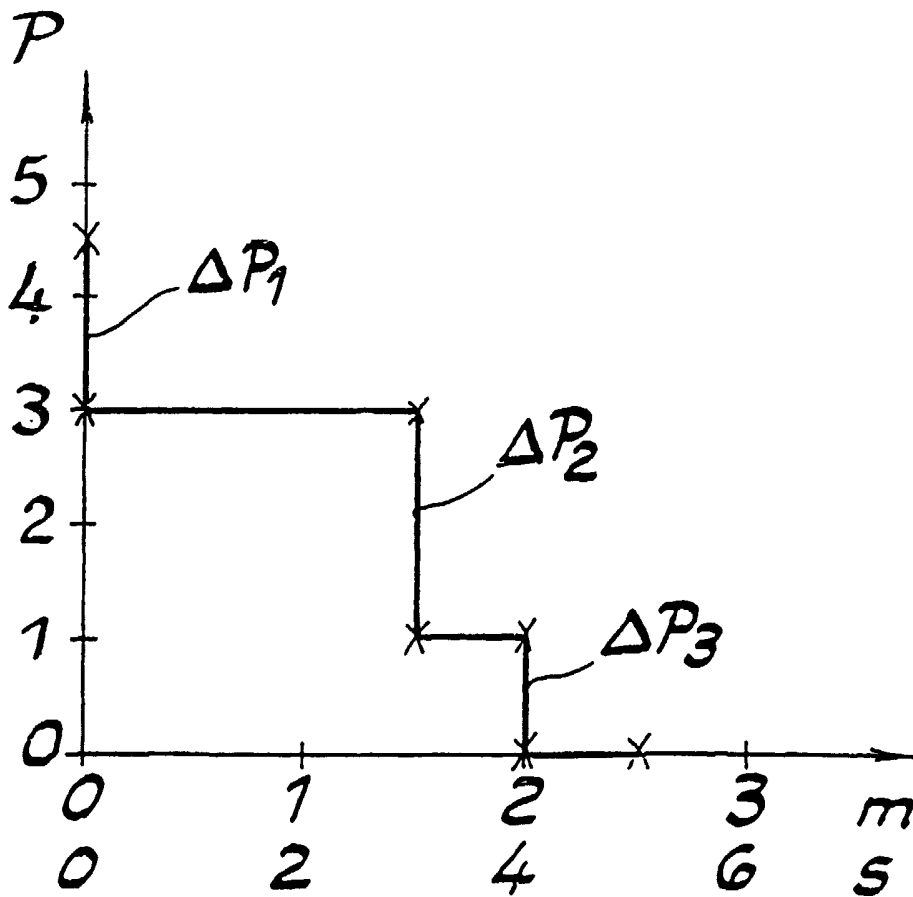
9. A 8. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az áramlás irányában a bevonószerrel (15) adagoló berendezés (14) után van egy további fojtóeszköz (16) a fojtási keresztmetszet változtatható beállítására.

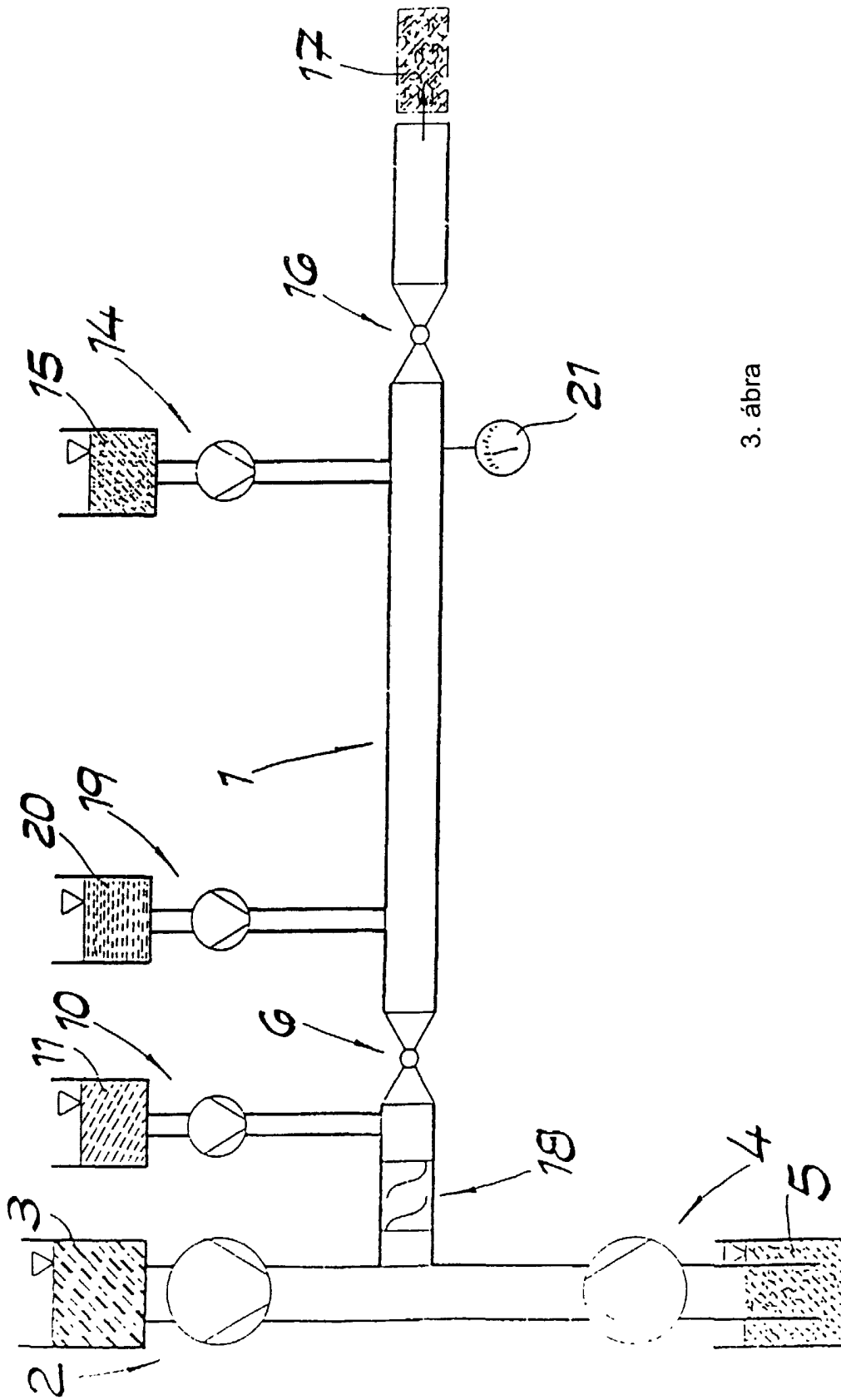
10. A 7–9. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a csőhöz csatlakozik legalább egy adagolóberendezés (19) (bevezetőhely) egy savanyú közeg számára, ami a pH-érték beállítására szolgál a folyékony keverékben.



1. ábra

2. ábra





3. ábra

Kiadja a Magyar Szabadalmi Hivatal, Budapest
A kiadásért felel: Törőcsik Zsuzsanna főosztályvezető-helyettes
Windor Bt., Budapest