



H U 0 0 0 2 1 9 7 9 4 B

(19) Országkód

HU

MAGYAR
KÖZTÁRSASÁGMAGYAR
SZABADALMI
HIVATALSZABADALMI
LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

219 794 B

(51) Int. Cl.⁷

D 21 C 5/02

D 21 F 1/66

(21) A bejelentés ügyszám: P 98 00082

(22) A bejelentés napja: 1996. 02. 09.

(30) Elsőbbségi adatok:

195 04 717.6 1995. 02. 14. DE

195 20 494.8 1995. 06. 03. DE

(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/EP 96/00566

(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 96/25551

(40) A közzététel napja: 1998. 04. 28.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 2001. 08. 28.

(72) Feltalálók:

Braun, Wolfgang, Essen (DE)

Trutschler, Dieter, Essen (DE)

Valdivia, Juan, Bad Wildungen (DE)

(73) Szabadalmas:

Julia Innotec GmbH, Herne (DE)

(74) Képviselő:

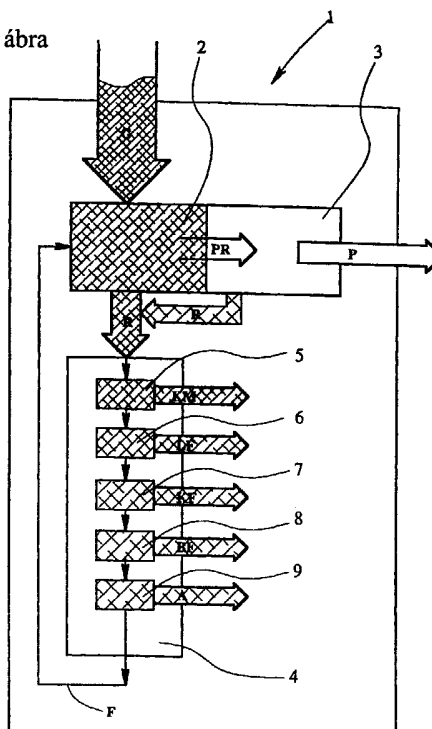
Kis Kovács Ferencné, DANUBIA Szabadalmi
és Védjegy Iroda Kft., Budapest

(54) **Eljárás nyersanyagoknak a papírgyártás során keletkező,
elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból való visszanyerésére,
valamint ehhez való berendezés**

KIVONAT

A találmány tárgya eljárás nyersanyagoknak több különböző anyagot tartalmazó, papír (P) előállításánál során papírgyártásban (1) és/vagy anyagfeldolgozó berendezésben (2) és/vagy papírgépből (3) keletkező és onnan elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból (R) történő visszanyerésére, mely eljárás során a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot (R) legalább egy, a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramban (R) lévő rostfrakció szitálással történő leválasztására és fekete részecskéket tartalmazó hamufrakció (A) leválasztására szolgáló berendezésbe (4) vezetik, és a találmány szerint a rostfrakciót a kívánt rostmérettől függően legalább két rostosztályra, előnyösen hosszú rostokra (LF), rövid rostokra (KF) és/vagy tört rostokra (BF) mindenkor szitálással osztályozzák, ahol minden egyes rostosztályhoz egy-egy szitáló-rostosztályozó fokozatot alkalmazunk. Az eljárásnak egy másik változata szerint a rostfrakciónak szitálással történő leválasztását az eljárás szerint a fekete részecskéket tartalmazó hamufrakció (A) leválasztása előtt hajtják végre és az anyagfeldolgozó berendezésből (2) és/vagy a papírgépből (3) elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot (R) közvetlenül – a konzisztencia beállítása nélkül – a berendezésbe (4) vezetik.

1. ábra



HU 219 794 B

A találmány tárgya továbbá berendezés az eljárás foganatosítására, amely legalább egy szítáló-rostleválasztó fokozattal (6, 7, 8) van ellátva, ahol a találmány szerint a szítáló-rostleválasztó fokozatban (6, 7, 8) legalább két szítáló-rostosztályozó fokozat, különösen szítáló hosszúrost-osztályozó fokozat (6), szítáló rövidrost-osztályozó fokozat (7) és/vagy szítáló törtrost-osztályozó fo-

kozat (8) van elrendezve. A találmány szerinti berendezés egy másik változata fekete részecskéket tartalmazó hamufrakcióhoz való hamuleválasztó fokozattal (9) is el van látva, amely a szítáló-rostleválasztó fokozat után van elrendezve, ahol a találmány szerint a berendezés (4) az anyagfeldolgozó berendezés (2) és/vagy a papírgép (3) után van elrendezve.

A találmány tárgya eljárás nyersanyagoknak több különböző anyagot tartalmazó, papír előállítása során papírgyárban és/vagy anyagfeldolgozó berendezésben és/vagy papírgépben keletkező és onnan elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból történő visszanyerésére, mely eljárás során a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot legalább egy, a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramban lévő rostfrakció szítálással történő leválasztására és fekete részecskéket tartalmazó hamufrakció leválasztására szolgáló berendezésbe vezetjük, amikor is a rostfrakciónak szítálással történő leválasztását az eljárás szerint a fekete részecskéket tartalmazó hamufrakció leválasztása előtt hajtjuk végre. A találmány tárgya továbbá eljárás nyersanyagoknak több különböző anyagot tartalmazó, papír előállítása során papírgyárban és/vagy anyagfeldolgozó berendezésben és/vagy papírgépben keletkező és onnan elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból történő visszanyerésére, amely eljárás során a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot legalább egy, a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramban lévő rostfrakció szítálással történő leválasztására és fekete részecskéket tartalmazó hamufrakció leválasztására szolgáló berendezésbe vezetjük. A találmány tárgya ezenkívül berendezés nyersanyagoknak több különböző anyagot tartalmazó, papír előállítása során papírgyárban és/vagy anyagfeldolgozó berendezésben és/vagy papírgépben keletkező és onnan elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból való visszanyerésére, ahol a berendezés legalább egy szítáló-rostleválasztó fokozattal és fekete részecskéket tartalmazó hamufrakcióhoz való hamuleválasztó fokozattal van ellátva, ahol a hamuleválasztó fokozat a szítáló-rostleválasztó fokozat után van elrendezve, különösen a találmány szerinti eljárás foganatosítására. A találmány tárgya továbbá berendezés nyersanyagoknak több különböző anyagot tartalmazó, papír előállítása során papírgyárban és/vagy anyagfeldolgozó berendezésben és/vagy papírgépben keletkező és onnan elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból való visszanyerésére, ahol a berendezés legalább egy szítáló-rostleválasztó fokozattal van ellátva, különösen a találmány szerinti eljárás foganatosítására.

A papírt papírgyárban szokásosan oly módon állítják elő, hogy a papírgyárnak a papírgép előtt elrendezett anyagfeldolgozó berendezésében friss vagy hulladékpapír rostokból vagy ezen rostok keverékéből a mindenkor papírgyártásra alkalmas papírnyersanyagot állítanak elő. Ezen papírnyersanyag a végtermék minőségétől függően különböző minőségű rostok keverékéből áll. Az anyag feldolgozása során az anyagfeldolgozó be-

rendezésben és a papír előállítása során a papírgépben az eljárásban részt vevő vízáramban maradék anyag vagy gyűjtött anyag gyűlik össze, amely például durva szennyező anyagot, mint műanyag- és fémrészecskéket, rostanyagot, fekete részecskéket, mint kormot és nagy részarányban nyomdafesték-maradékot, valamint kaulinnal, pigmentekkel, kalcium-karbonáttal és titándioxiddal ellátott töltőanyagokat tartalmaz. A maradék anyagot vagy gyűjtött anyagot tartalmazó és a papírgyárból elvezetett, az alábbiakban maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramnak nevezett vízáramot ez idáig szokásosan vízfeldolgozásnak (tisztításnak) vetették alá. Az ennek során nyert filtrátumot a papírgyárba visszavezették, míg a vízfeldolgozás során keletkező iszapot hulladékként kellett kezelni. A jelen találmány kizárólag a papírgyárból elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramra vonatkozik.

A DE 40 34 054 C1 lajstromszámú szabadalmi leírásból ismert eljárás során a teljes maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot szennyvízáramként maradékszennyvíz-derítőberendezésbe vezetik és adott esetben pelyhesítőszerek alkalmazásával ülepítésnek vetik alá. A derítőberendezés iszapgyűjtő teréből híg iszapot vezetnek el. A híg iszaphoz pontosan meghatározott konzisztencia elérése céljából maradék szennyvizet adnak hozzá. Ezt követően a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramban lévő durva szennyező anyagot leszűrik. A szítán átjutott anyagot fekete részecskék leválasztása érdekében nagyszámú hidrociklonnal ellátott centrifugálóberendezésbe vezetik. A hidrociklonok által leadott anyagáramot ezt követően szítálásnak vetik alá, amelynek során rostfrakciókat, agglomerátumokat, valamint pigmenteket és töltőanyagot nyernek. A pigmenteket és töltőanyagokat egy következő eljárási lépésben egymástól szétválasztják. Végül a rostokat, pigmenteket és töltőanyagokat a papírgyár anyagfeldolgozó berendezésébe visszavezetik.

Az ismert eljárás különböző lényeges hátrányokkal rendelkezik. A derítőberendezés és a hidrociklonokkal ellátott centrifugálóberendezés nagy ráfordítást igénylő és költséges berendezések. Ezenkívül a derítő- és különösen a centrifugálóberendezés üzemeltetéséhez jelentős energia szükséges, mivel a hidrociklonokban az üzemelés során viszonylag nagy nyomásvesztés keletkezik. Ezenkívül a hidrociklonokba bevezetett híg iszap-áram pontos beállítása egyrészt nagy ráfordítást igényel, másrészt pedig elengedhetetlen, mivel a hidrociklonok az optimális konzisztenciától eltérő hígiszap-konzentráció esetén nem vagy csak kis hatásfokkal üzemel-

tethetők. Az ismert berendezést cellulózfeldolgozó iparban történő alkalmazáshoz fejlesztették ki, mivel a szennyvíziszapból nyert rostok lényegében cellulózrostok. Az ismert berendezés hulladék papírt is feldolgozó iparban történő felhasználásra nem alkalmas, ahol a maradék anyagból vagy gyűjtött anyagból nyert rostfrakció sok rövid és tört rostot tartalmaz, ami ezen rostfrakció alkalmazását meglehetősen megnehezíti és a legtöbb papírgyár vonatkozásában lehetetlenné teszi.

A találmány révén megoldandó feladat az ismert megoldások hátrányainak kiküszöbölése.

A találmány abból a felismerésből indul ki, hogy a fekete részecskék részben csak kis tapadóerővel tapadnak a rostokhoz és a durva szennyező anyaghoz. A fekete részecskék a rostfrakció leválasztása során részben nagyon könnyen választhatók le a szennyező anyagtól és a rostoktól a fellépő turbulenciák és a szítási folyamat segítségével. Ezért nincs szükség arra, hogy a fekete részecskéket nagy ráfordítást igénylő módon előzetesen leválasszunk. A fekete részecskéknek a rostok szításkor történő leválasztásával a rostok vonatkozásában akár részben nagyobb fehérségfokot is elérhetünk, mint a centrifugálás során. A technika állásához tartozó megoldásoknál a fekete részecskék leválasztására alkalmazott, nagy ráfordítást igénylő berendezésekre a találmány esetén nincs szükség.

Ezenkívül a találmány azon a felismerésen is alapul, hogy a rostfrakció – abban az esetben is, ha nagy arányban rövid és tört rostokat tartalmaz – minden további nélkül különösen gazdaságos módon hasznosítható, ha a rostfrakciót megfelelő sziták alkalmazásával a kívánt rostmérettől függően különböző rostosztályokra, például hosszú rostokra, rövid rostokra és/vagy tört rostokra osztályozzuk. Ezáltal lehetővé válik, hogy a hulladékpapír-feldolgozó iparban is a nyert rostokat célszerűen az előállítandó termékkel szemben támasztott követelményektől függően a termelésbe ismét visszavezethessük. A mindenkor papírgyár által nem alkalmazható rostminőségek és rostosztályok más papírgyáraknak vagy egyéb ipari ágaknak adhatók át vagy adhatók el, amelyeknél a végtermékkel szemben támasztott követelmények megfelelően eltérnek.

A feladat megoldására nyersanyagoknak több különböző anyagot tartalmazó, papír előállítása során papírgyárban és/vagy anyagfeldolgozó berendezésben és/vagy papírgépben keletkező és onnan elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból való visszanyerésre olyan eljárást hoztunk létre, amelynek során a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot legalább egy, a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramban lévő rostfrakció szítással történő leválasztására és fekete részecskéket tartalmazó hamufrakció leválasztására szolgáló berendezésbe vezetjük, amikor is a rostfrakciónak szítással történő leválasztását az eljárás szerint a fekete részecskéket tartalmazó hamufrakció leválasztása előtt hajtjuk végre, ahol a találmány szerint az anyagfeldolgozó berendezésből és/vagy a papírgépből elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot közvetlenül – azaz derítő- vagy vízkezelő berendezés közbeiktatásának mellőzésével és különösen a konzisztencia beállítása nélkül – a berendezésbe vezetjük.

A feladat megoldására továbbá olyan eljárást is létrehozunk, amelynek során a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot legalább egy, a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramban lévő rostfrakció szítással történő leválasztására és fekete részecskéket tartalmazó hamufrakció leválasztására szolgáló berendezésbe vezetjük, ahol a találmány szerint a rostfrakciót a kívánt rostmérettől függően legalább két különböző rostosztályra, előnyösen hosszú rostokra, rövid rostokra és/vagy tört rostokra mindenkor szítással osztályozzuk, ahol minden egyes rostosztályhoz egy-egy szítáló-rostosztályozó fokozatot alkalmazunk.

Az eljárásnak egy előnyös foganatosítási módja szerint a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból a rostfrakció osztályozása előtt szítással például műanyagokat és/vagy fémeket tartalmazó durva szennyezőanyag-frakciót választunk le. Ezt követően a rostfrakciót a kívánt rostosztályokra osztályozzuk. Végül a hamufrakció leválasztása szintén szítással valósítható meg. A szítási technikának különösen a durva szennyező anyag és a rostosztályok leválasztására és osztályozására való alkalmazásával a megfelelő sziták (rostok) kaszkádszerű elrendezése esetén lehetővé válik, hogy a leválasztást és osztályozást és ezáltal a legkülönbözőbb rostosztályok nyerését nehézségi erő hatása alatt hajtjuk végre. A különböző rostminőségek nyeréséhez szükséges energiaráfordítást így minimális értékre korlátozzuk.

A maradék- vagy gyűjtöttanyag-áram átfogó kezelésével ezenkívül olyan jó minőségű filtrátumot nyerünk, hogy további vízkezelésre (víztisztításra) már nincs szükség. A filtrátumot – amelynek minősége a mindenkor követelményeknek megfelelően állítható be – minden további nélkül az anyagfeldolgozó berendezésbe és/vagy a papírgépbe és/vagy a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramba a berendezésben és/vagy a berendezés előtt vezethető vissza.

Célszerű, ha a hamufrakcióból legalább pigmenteket, töltőanyagokat és fekete részecskéket, előnyösen flotálással és/vagy centrifugálással választunk le, és előnyösen a pigmenteket, töltőanyagokat és/vagy fekete részecskéket leválasztásukat követően osztályozzuk.

Előnyös, ha a vízben 0–6 tömeg%, előnyösen 0–1 tömeg% anyaghányadot tartalmazó maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot vízesen vezetjük a berendezésbe.

A feladat megoldására továbbá nyersanyagoknak több különböző anyagot tartalmazó, papír előállítása során papírgyárban és/vagy anyagfeldolgozó berendezésben és/vagy papírgépben keletkező és onnan elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból való visszanyerésre olyan berendezést hoztunk létre, amely legalább egy szítáló-rostleválasztó fokozattal és fekete részecskéket tartalmazó hamufrakcióhoz való hamuleválasztó fokozattal van ellátva, ahol a hamuleválasztó fokozat a szítáló-rostleválasztó fokozat után van elrendezve, különösen a találmány szerinti eljárás foganatosítására, ahol a találmány szerint a berendezés – derítő- vagy vízkezelő berendezés közbeiktatásának mellőzésével – az anyagfeldolgozó berendezés és/vagy a papírgép után van elrendezve.

A feladat megoldására olyan berendezést is létrehozunk, amely legalább egy szitáló-rostleválasztó fokozattal van ellátva, különösen a találmány szerinti eljárás foganatosítására, ahol a találmány szerint a szitáló-rostleválasztó fokozatban legalább két szitáló-rostosztályozó fokozat, különösen szitáló hosszúrost-osztályozó fokozat, szitáló rövidrost-osztályozó fokozat és/vagy szitáló törtrost-osztályozó fokozat van elrendezve.

Célszerű, ha a hamuleválasztó fokozat a szitáló-rostleválasztó fokozat után van elrendezve.

A találmány tehát teljesen új utat tör, különösen a két változat kombinációja bizonyult előnyösnek.

Lényeges eljárásbeli leegyszerűsítés válik lehetővé, ha az anyagfeldolgozó berendezésből és/vagy a papírgépből elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot egyenesen és közvetlenül – azaz derítő- vagy vízfeldolgozó berendezés közbeiktatása nélkül és különösen a konzisztencia előre történő beállítása nélkül – a berendezésbe vezetjük. Ezenkívül ehhez viszonylag egyszerű műszaki eszközök szükségesek.

A találmányt az alábbiakban egy előnyös kiviteli példa kapcsán, a mellékelt rajzra való hivatkozással részletesebben is ismertetjük, ahol a rajzon az

1. ábrán egy találmány szerinti papírgyár látható vázlatosan.

Az 1. ábrán bemutatott 1 papírgyár 2 anyagfeldolgozó berendezéssel és 3 papírgéppel van ellátva. Nagyon lényeges, hogy az 1 papírgyárhoz 4 berendezés van hozzárendelve, amely 4 berendezés egyenesen vagy közvetlenül a 2 anyagfeldolgozó berendezés és a 3 papírgép után van elrendezve. Ezen 4 berendezésben a 2 anyagfeldolgozó berendezésből és a 3 papírgépből elvezetett R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áram kezelését hajtjuk végre, aminek során az R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramban lévő különböző anyagokat leválasztjuk és legalább részben visszanyerjük.

A 4 berendezés öt leválasztó és osztályozó 5, 6, 7, 8, 9 fokozattal van ellátva, amelyeken sorrendben az R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot vezetjük át. Természetesen ennél nagyobb vagy kisebb számú leválasztó- és osztályozófokozat is alkalmazható. A leválasztó- és osztályozófokozatok száma a konkrét alkalmazástól függ és egyrészt a kívánt nyerendő termékektől, másrészt pedig ezen termék kívánt minőségeitől vagy osztályaitól függően kerül megállapításra. A leválasztó és osztályozó 5, 6, 7, 8 fokozatokban a jelen kiviteli alak esetén szitákat, különösen vibrációs szitákat alkalmazunk. A leválasztó 5 fokozatban alkalmazott szita vagy sziták lyukbősége hozzávetőleg 1–2 mm tartományba esik. Az osztályozó 6 fokozatban alkalmazott szita vagy sziták lyukbősége 0,5–0,3 mm tartományba, az osztályozó 7 fokozatban alkalmazott(i) 0,1 és 0,3 mm tartományba és az osztályozó 8 fokozatban alkalmazott(i) 0,04 és 0,1 mm tartományba esik. Amennyiben a leválasztó 9 fokozatban szintén legalább egy szitát alkalmazunk, úgy annak legkisebb lyukbősége hozzávetőleg 10 µm-t tesz ki. A leválasztó 9 fokozatban finomszitálás-leválasztás helyett flotálást, üleptést és/vagy szűrést alkalmazhatunk.

A találmány szerinti eljárást a következők szerint foganatosíthatjuk:

Az 1 papírgyár 2 anyagfeldolgozó berendezésébe G kiindulási papírmersanyagot vezetünk, amely például hulladék papírt, cellulózt és adott esetben további anyagokat tartalmazhat. A mindenkor előállítandó papírral szemben támasztott követelményeknek megfelelően a G kiindulási papírmersanyagot a 2 anyagfeldolgozó berendezésben PR papírmersanyagra és az elvezetendő R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramra osztjuk fel. A PR papírmersanyagot a 3 papírgépbe vezetjük és ott P papírra feldolgozzuk, amely ezt követően, ahogy az ábrán jelöltük, végtermékként az 1 papírgyárat elhagyja. Az R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot a 2 anyagfeldolgozó berendezésből elvezetjük és a 4 berendezésbe bevezetjük. A 3 papírgépben is keletkezik R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áram, amelyet szintén a 4 berendezésbe vezetünk.

Megemlítendő, hogy ugyan célszerű, ha a teljes R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot az anyagfeldolgozás/papír-előállítás után a 4 berendezésbe vezetjük, viszont magától értetődő, hogy az R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramnak esetleges részáramait vagy mennyiségeit – amelyek az anyagfeldolgozás/papír-előállítás teljes folyamatán még nem haladtak át, viszont több eltérő anyagot tartalmaznak – is a 4 berendezésbe vezethetjük. A bemutatott elrendezés viszont a legcélszerűbbnek bizonyult, ahol a teljes R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot a 2 anyagfeldolgozó berendezés és a 3 papírgép után nem – ahogy a technika állása esetén – kémiai-fizikai derítő- vagy szennyvízkezelő berendezésbe, hanem közvetlenül a 4 berendezésbe vezetjük. Megemlítjük viszont, hogy természetesen lehetőség van arra is, hogy a 4 berendezés elé derítőt helyezünk el, amely viszont tulajdonképpen funkcióját nem vagy csak elégtelen mértékben teljesíti, tehát kvázi hatástalanul vagy lényegében hatástalanul üzemeltethető. Az ilyen kiviteli alakokat természetesen nem kívánjuk kizárni találmányunk oltalmi köréből.

A bemutatott kiviteli alak esetén a papír előállítása során jelentős mennyiségű víz vesz részt az eljárásban. A papír-előállítás tehát úgynevezett „vizes” eljárás. Ennek megfelelően az R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot a 2 anyagfeldolgozó berendezésből elvezetett víz magával viszi, és a 4 berendezésben „vizes” leválasztás és osztályozás valósul meg. A mindenkor kívánt követelményeknek megfelelően a 4 berendezésben híganyag-, közepes sűrűségű anyag- vagy sűrűanyag-leválasztás valósulhat meg, amelyet kis, közepes vagy nagy konzisztenciartományban megvalósított leválasztásnak is nevezhetünk. A kis konzisztenciartományban végrehajtott kezelés esetén az eljárásban részt vevő vízben található anyag hányada 0 és 1% közötti tartományba, a közepes konzisztenciartományban végrehajtott kezelés esetén 1 és 6% közötti tartományba és a nagy konzisztenciartományban végrehajtott kezelés esetén 6 és 18% közötti tartományba esik. Az elvégzett kísérletek alapján kimutatható, hogy a rostok osztályozása és/vagy a hamu leválasztása és a fekete részecskék leválasztása szempontjából különösen előnyös, ha a kezelést kis konzisztenciartományban hajtjuk végre, mivel ebben az esetben az egyes osztályok könnyebben szétválaszthatók.

A „vizes” leválasztás esetén az egyes 5, 6, 7, 8 fokozatok kaszkádszerűen egymás mögött vannak elrendezve. Első lépésben az R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot az első leválasztó 5 fokozatba vezetjük, ahol K műanyagokat és M fémeteket, továbbá más szennyező anyagokat, mint például homokszemcséket, repeszeket, lesztálunk. Az ezt követő második osztályozó 6 fokozatban LF hosszú rostokat, a harmadik osztályozó 7 fokozatban KF rövid rostokat és a negyedik osztályozó 8 fokozatban BF tört rostokat osztályozunk. Az egyes osztályozó 6, 7, 8 fokozatok megfelelő szitáinak lyukbőségeit a fentiekben megadtuk.

Az ötödik leválasztó 9 fokozatban végül A hamufrakciót választunk le, amely fekete részecskéket, mint kormot, nyomdafesték-maradványokat, valamint nagy részarányban kaolint tartalmazó töltőanyagokat és pigmenteket tartalmaz. Ezenkívül további anyagokat, mint kalcium-karbonátot és titán-dioxidot is tartalmazhat. Az A hamufrakciót az ötödik 9 fokozatban vagy ehhez csatlakozóan több vagy az összes említett anyagra szétválaszthatjuk. Az ötödik leválasztó 9 fokozatot elhagyó F filtrátumot ismét közvetlenül a 2 anyagfeldolgozó berendezésbe vezetjük vissza. Adott esetben a filtrátum-áram legalább részben az R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áram kívánt koncentrációjának (híg anyag) beállítására is szolgálhat, amennyiben ezt a 4 berendezésbe vagy a papírgépbe vezetjük.

Teljesen függetlenül attól, hogy hogyan zajlik le a „vizes” leválasztás a leválasztó és osztályozó 5, 6, 7, 8, 9 fokozatokban, lehetőség van arra is, hogy a leválasztás során nyert termékeket továbbfeldolgozzuk és osztályozzuk. Így például a leválasztó 5 fokozatból elvezetett vagy ott nyert K műanyagokat és M fémeteket tartalmazó durva szennyezőanyag-frakciót olyan leválasztásnak vethetjük alá, amelynek során egyrészt K műanyagokat, másrészt pedig M fémeteket nyerünk, vagy ezt a durva szennyezőanyag-frakciót közvetlenül hulladékként is kezelhetjük. Az osztályozó 6, 7, 8 fokozatokban nyert LF hosszú rostokat, KF rövid rostokat és BF tört rostokat például sajtolóberendezésben besűrítetjük és/vagy száríthatjuk. Ezt követően ezen egyes rostosztályokat ismét a G kiindulási papírnyersanyag részeként a 2 anyagfeldolgozó berendezésbe vezethetjük vagy más ipari felhasználásra elvezethetjük. Az ötödik leválasztó 9 fokozatban szitálással nyert A hamufrakciót előnyösen a fentiekben megadott komponenseire szétválaszthatjuk, amit flotálás, szitálás, ülepítés, szűrés és/vagy centrifugálás segítségével hajthatunk végre.

Magától értetődő, hogy az R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramnak a 4 berendezésben való kezelése nem szükségszerűen „vizes” módszerekkel kell, hogy történjen. Természetesen „száraz” leválasztás is lehetséges. Az utóbbi különösen akkor javasolandó, ha az R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áram a 2 anyagfeldolgozó berendezésből és/vagy a 3 papírgépből szárazon érkezik, ami azt jelenti, hogy az anyagfeldolgozás és/vagy a papír-előállítás is szárazon megy végbe. Természetesen lehetőség van arra is, hogy az R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot a 4 berendezésbe való bevezetése előtt megszársítsuk, aminek során tehát a maradék anyagot

vagy gyűjtött anyagot a 2 anyagfeldolgozó berendezésben és/vagy a 3 papírgépben jelen lévő víztől szétválasztjuk és levegő-maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramként leválasztásnak vetjük alá.

5 Annak érdekében, hogy a 4 berendezésben „száraz” leválasztást hajthassunk végre, szükség van arra, hogy az R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot porrá törjük. Ezt például megfelelő malomban hajthatjuk végre. Az így porított R maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot ezt követően osztályozzuk, aminek során az egyes, a fentiekben említett anyagokat és anyagosztályokat nyerjük. Az osztályozást például légáramos szélosztályozás, centrifugálás, ciklonok, sziták vagy hasonlók segítségével hajthatjuk végre. Mivel a leválasztás szárazon történik, nyilvánvaló, hogy a K műanyagokat és M fémeteket tartalmazó anyagokat, az LF hosszú rostokat, a KF rövid rostokat és a BF tört rostokat tartalmazó anyagokat nem feltétlenül szükséges utókezelésben részesíteni. Csupán az A hamufrakció esetén célszerű flotációs eljárás és/vagy más kezelés alkalmazása.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

25 1. Eljárás nyersanyagoknak több különböző anyagot tartalmazó, papír (P) előállítása során papírgyárban (1) és/vagy anyagfeldolgozó berendezésben (2) és/vagy papírgépben (3) keletkező és onnan elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból (R) történő visszanyerésére, mely eljárás során a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot (R) legalább egy, a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramban (R) lévő rostfrakció szitálással történő leválasztására és fekete részecskéket tartalmazó hamufrakció (A) leválasztására szolgáló berendezésbe (4) vezetjük, amikor is a rostfrakciónak szitálással történő leválasztását az eljárás szerint a fekete részecskéket tartalmazó hamufrakció (A) leválasztása előtt hajtjuk végre, *azzal jellemezve*, hogy az anyagfeldolgozó berendezésből (2) és/vagy a papírgépből (3) elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot (R) közvetlenül – a konzisztencia beállítása nélkül – a berendezésbe (4) vezetjük. (Elsőbbség: 1995. június 3.)

45 2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a rostfrakciót a kívánt rostmérettől függően legalább két különböző rostosztályra, előnyösen hosszú rostokra (LF), rövid rostokra (KF) és/vagy tört rostokra (BF) mindenkor szitálással osztályozzuk. (Elsőbbség: 1995. február 14.)

50 3. Eljárás nyersanyagoknak több különböző anyagot tartalmazó, papír (P) előállítása során papírgyárban (1) és/vagy anyagfeldolgozó berendezésben (2) és/vagy papírgépben (3) keletkező és onnan elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból (R) történő visszanyerésére, amely eljárás során a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot (R) legalább egy, a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramban (R) lévő rostfrakció szitálással történő leválasztására és fekete részecskéket tartalmazó hamufrakció (A) leválasztására szolgáló berendezésbe (4) vezetjük, *azzal jellemezve*, hogy a rostfrakciót a kívánt rostmérettől függően legalább két különböző rostosz-

tályra, előnyösen hosszú rostokra (LF), rövid rostokra (KF) és/vagy tört rostokra (BF) mindenkor szitálással osztályozzuk, ahol minden egyes rostosztályhoz egy-egy szitáló-rostosztályozó fokozatot alkalmazunk. (Elsőbbség: 1995. február 14.)

4. A 3. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a rostfrakciónak a szitálással történő leválasztását az eljárás szerint a fekete részecskéket tartalmazó hamufrakció (A) leválasztása előtt hajtjuk végre. (Elsőbbség: 1995. június 3.)

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból (R) a rostfrakció és rostosztályok leválasztása előtt például műanyagokat (K) és/vagy fémet (M) tartalmazó durva szennyezőanyag-frakciót különösen szitálással választunk le, ahol előnyösen a kinyert rostosztályok legalább egyikét az osztályozást követően besűrítjük és/vagy szárítjuk, továbbá előnyösen a hamufrakció (A) leválasztását szitálással, flotálással, ülepítéssel és/vagy szűréssel hajtjuk végre. (Elsőbbség: 1995. február 14.)

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a hamufrakcióból (A) legalább pigmenteket, töltőanyagokat és fekete részecskéket, előnyösen flotálással és/vagy centrifugálással választunk le, és előnyösen a pigmenteket, töltőanyagokat és/vagy fekete részecskéket leválasztásukat követően osztályozzuk. (Elsőbbség: 1995. június 3.)

7. Az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a vízben 0–6 tömeg%, előnyösen 0–1 tömeg% anyaghányadot tartalmazó maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramot (R) vizesen vezetjük a berendezésbe (4). (Elsőbbség: 1995. június 3.)

8. Az 1–7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy filtrátumot (F) a hamufrakció (A) leválasztása után az anyagfeldolgozó berendezésbe (2) és/vagy a papírgépbe (3), és/vagy a maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramba (R) a berendezésben (4) és/vagy a berendezés (4) után, és/vagy a használt vízbe vezetjük. (Elsőbbség: 1995. június 3.)

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a durva szennyező anyag szitálását és az egyes rostosztályok ezt követő szitálását kaszkádszerűen hajtjuk végre. (Elsőbbség: 1995. június 3.)

10. Berendezés nyersanyagoknak több különböző anyagot tartalmazó, papír (P) előállítása során papír-

gyárban (1) és/vagy anyagfeldolgozó berendezésben (2) és/vagy papírgépben (3) keletkező és onnan elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból (R) való visszanyerésére, ahol a berendezés (4) legalább egy szitáló-rostleválasztó fokozattal (6, 7, 8) és fekete részecskéket tartalmazó hamufrakcióhoz (A) való hamuleválasztó fokozattal (9) van ellátva, ahol a hamuleválasztó fokozat (9) a szitáló-rostleválasztó fokozat (6, 7, 8) után van elrendezve, különösen a találmány szerinti eljárás fogatosítására, *azzal jellemezve*, hogy a berendezés (4) az anyagfeldolgozó berendezés (2) és/vagy a papírgép (3) után van elrendezve. (Elsőbbség: 1995. június 3.)

11. A 10. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a szitáló-rostleválasztó fokozatban (6, 7, 8) legalább két szitáló-rostosztályozó fokozat, különösen szitáló hosszúrost-osztályozó fokozat (6), szitáló rövidrost-osztályozó fokozat (7) és/vagy szitáló törtrost-osztályozó fokozat (8) van elrendezve. (Elsőbbség: 1995. február 14.)

12. Berendezés nyersanyagoknak több különböző anyagot tartalmazó, papír (P) előállítása során papírgyárban (1) és/vagy anyagfeldolgozó berendezésben (2) és/vagy papírgépben (3) keletkező és onnan elvezetett maradék- vagy gyűjtöttanyag-áramból (R) való visszanyerésére, ahol a berendezés (4) legalább egy szitáló-rostleválasztó fokozattal (6, 7, 8) van ellátva, különösen a találmány szerinti eljárás fogatosítására, *azzal jellemezve*, hogy a szitáló-rostleválasztó fokozatban (6, 7, 8) legalább két szitáló-rostosztályozó fokozat, különösen szitáló hosszúrost-osztályozó fokozat (6), szitáló rövidrost-osztályozó fokozat (7) és/vagy szitáló törtrost-osztályozó fokozat (8) van elrendezve. (Elsőbbség: 1995. február 14.)

13. A 12. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a hamuleválasztó fokozat (9) a szitáló-rostleválasztó fokozat (6, 7, 8) után van elrendezve. (Elsőbbség: 1995. június 3.)

14. A 10–13. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a szitáló-rostleválasztó fokozat (6, 7, 8) előtt szitáló durva szennyezőanyagleválasztó fokozat (5) van elrendezve, előnyösen továbbá a hamuleválasztó fokozat (9) szitáló, flotációs, ülepítő és/vagy szűrő leválasztófokozatként van kiképezve. (Elsőbbség: 1995. június 3.)

