

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

291 490

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2000 - 3534

(22) Přihlášeno: 27.11.1995

(30) Právo přednosti:
22.12.1994 AT 1994/2391

(40) Zveřejněno: 13.11.1996

(Věstník č. 11/1996)

(47) Uděleno: 16.01.2003

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 12.03.2003
(Věstník č. 3/2003)

(86) PCT číslo: PCT/AT95/00229

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 96/020300

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:

D 01 D 5/06

D 01 D 5/088

D 01 F 2/00

(73) Majitel patentu:

LENZING AKTIENGESELLSCHAFT, Lenzing, AT;

(72) Původce vynálezu:

Schwenninger Franz, Lenzing, AT;
Ecker Friedrich, Timelkam, AT;
Feilmair Wilhelm, Lenzing, AT;
Schrempf Christoph, Bad Schallerbach, AT;
Firgo Heinrich, Voecklabruck, AT;

(74) Zástupce:

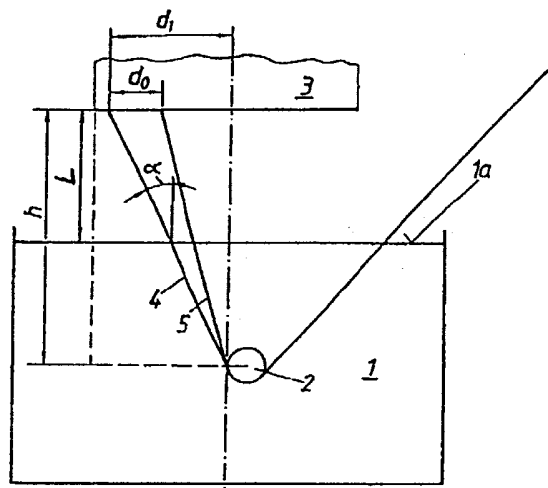
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;

(54) Název vynálezu:

Zvlákňovací zařízení

(57) Anotace:

Zvlákňovací zařízení k provádění aminoxidového způsobu suchého/mokrého zvlákňování sestává z nádržky (1) s kapalinou pro zvlákňovací lázeň, v níž je umístěn vratný prvek (2) pro svazkování a obracení extrudovaných vláken (4, 5). Nad nádržkou (1) je umístěna zvlákňovací tryska (3) se zvlákňovacími otvory pro extrudování vláken (4, 5), mezi níž a povrchem kapaliny (1a) je vytvořena vzduchová mezera (L) a umístěno ofukovací zařízení pro chlazení extrudovaných vláken (4, 5) po jejich bezprostředním výstupu ze zvlákňovacích otvorů. Vratný prvek pro svazkování a obracení vláken (4, 5) je v nádržce (1) upevněn neotočně. Zvlákňovací otvory jsou uspořádány v mezikruží, které je vytvořeno na okraji zvlákňovací trysky (3).



Zvlákňovací zařízení

Oblast techniky

5

Vynález se týká zvlákňovacího zařízení k provádění aminoxidového způsobu suchého/mokrého zvlákňování, který sestává z nádržky s kapalinou pro zvlákňovací lázeň, v níž je umístěn svazkový prvek pro svazkování extrudovaných vláken, přičemž nad nádržkou je umístěna zvlákňovací tryska se zvlákňovacími otvory pro extrudování vláken, mezi níž a povrchem kapaliny je vytvořena vzduchová mezera a umístěno ofukovací zařízení pro chlazení extrudovaných vláken po jejich bezprostředním výstupu ze zvlákňovacích otvorů.

10

Dosavadní stav techniky

15

Známa technika suchého/mokrého způsobu zvlákňování spočívá všeobecně v tom, že zvlákňovaná hmota je extrudována skrz tvarovací nástroj, například zvlákňovací trysku, do média, například vzduchu nebo inertního plynu, nesrážejícího zvlákňovanou hmotu, přičemž v případě použití zvlákňovací trysky se vytvářejí vlákna, která jsou v tomto médiu při zpevňování natahována a následně vedena do kapaliny pro zvlákňovací lázeň, tj. srážecí lázeň, ve které vlákna koagulují.

20

Pod pojmem aminoxidový způsob se všeobecně rozumí vytváření celulózových vláken za použití terciálního aminoxidu. Přitom se celulóza rozpouští ve směsi z terciálního aminoxidu a vody, roztok je tvarován tvarovacím nástrojem a veden vodní srážecí lázní, ve které se celulóza vysráží. Jako aminoxid se přitom v první řadě používá N-metylmorfolin-N-oxid (NMMO). Jiné aminoxidy jsou například popsány v patentovém spisu EP 553 070. Způsob výroby tvárných roztoků celulózy je znám například z patentového spisu EP 356 419.

25

Provádění aminoxidového způsobu podle způsobu suchého/mokrého zvlákňování je například známé z patentového spisu DE 29 13 589.

30

Z patentových spisů WO 93/19230 a WO 95/4173 je známa výhodná forma provedení aminoxidového způsobu a zařízení na výrobu celulózových vláken, podle kterého je roztok celulózy tvarován v terciálním aminoxidu v teplém stavu a tvarovaný roztok je přiváděn skrz plynné médium, například vzduch, do srážecí lázně, aby se obsažená celulóza vysrážela, přičemž teplý, tvarovaný roztok je před přivedením do srážecí lázně ochlazován. Chlazení je prováděno bezprostředně po tvarování a spočívá v podstatě v horizontálním ofukování celulózových vláken vzduchem.

35

40

V patentovém spisu DD 218 121 je rovněž popsán způsob suchého/mokrého zvlákňování při výrobě celulózových vláken z celulózových roztoků v terciálním aminoxidu. Také podle tohoto způsobu je roztok celulózy zvlákňován do vzduchové mezery, což je vzdálenost mezi zvlákňovací tryskou a povrchem kapaliny pro zvlákňovací lázeň, při zpevňování natahován a veden do vodní srážecí lázně. V patentovém spisu DD 218 121 je uvedeno, že vzduchová mezera může být bez nevýhodných následků pro bezpečnost zvlákňování zkracována, jestliže je do roztoku celulózy před zvlákňováním přidáván polyalkylenether. Malá vzduchová mezera je výhodná, protože se snižuje nebezpečí slepování čerstvě extrudovaných vláken.

45

V patentovém spisu EP 574 870 je popsán způsob suchého/mokrého zvlákňování při zpracování roztoků celulózy v terciálním aminoxidu, jehož výhodou je malá vzduchová mezera. Tímto zvlákňovacím způsobem je podle údajů v jeho popisné části možné zvlákňovat při malé vzduchové mezeře a s velkým počtem zvlákňovacích otvorů na jednotku plochy. Navzdory těmto údajům nemá při zvlákňovacím procesu docházet ke slepování vláken. Je doporučeno provádět

50

kontaktování zvlákňovaných vláken s kapalinou pro zvlákňovací lázeň ve zvlákňovací nálevce. V rovnoměrném proudu vláken je kapalina pro zvlákňovací lázeň vedena touto zvlákňovací nálevkou. Osa zvlákňovací nálevky je orientována v podstatě kolmo vůči rovině zvlákňovací trysky a proudění kapaliny pro zvlákňovací lázeň je směřováno seshora dolů, přičemž proudění
5 všeobecně vzniká volným pádem kapaliny pro zvlákňovací lázeň.

Průtahu, popřípadě natahování, při zpevňování čerstvě extrudovaných vláken je podle patentového spisu EP 574 870 dosahováno tak, že vlákna jsou urychlována na svou odtahovou rychlost kapaliny pro zvlákňovací lázeň proudící zvlákňovací nálevkou.

10 Toto dříve známé zvlákňovací zařízení má tu nevýhodu, že trubka zvlákňovací nálevky na základě svého relativně malého průměru stanovuje vytvářenému svazku vláken s ohledem na svůj celkový průřez horní hranici, která je ještě k tomu pro vysoce technické provedení způsobu nastavena neuspokojivě nízko. Při průměru 6 mm, jak se udává například v patentovém spisu EP
15 574 870, je možné jen to, že lze vést nálevkou svazek vláken sestávající maximálně ze 100 vláken, protože musí být nálevkou přepravována také kapalina pro zvlákňovací lázeň. To znamená, že při použití takové zvlákňovací nálevky může být použita jen zvlákňovací tryska s maximálně 100 zvlákňovacími otvory.

20 Jestliže je na druhé straně použita široká zvlákňovací tryska s tisíci zvlákňovacími otvory, jak je to například popsáno v patentovém spisu AT 397 392, tak musí být trubka nálevky příslušně větší, čímž zase musí odtékat a cirkulovat o mnoho více kapaliny pro zvlákňovací lázeň. Toto velké množství kapaliny pro zvlákňovací lázeň vede k turbulentním prouděním ve zvlákňovací lázni, což způsob suchého/mokrého zvlákňování narušuje.

25 V patentovém spisu GB 1 017 855 je popsáno zařízení pro suché/mokrý zvlákňování syntetických polymerů. Také zde se doporučuje použití zvlákňovací nálevky, kterou se nechává protékat kapalina pro zvlákňovací lázeň v rovnoměrném proudu s extrudovanými vlákny. Zvlákňovací tryska se nachází přibližně 0,5 cm nad povrchem zvlákňovací lázně.

30

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje zvlákňovací zařízení k provádění aminoxidového
35 způsobu suchého/mokrého zvlákňování, které sestává z nádržky s kapalinou pro zvlákňovací lázeň, v níž je umístěn vratný prvek pro svazkování a obracení extrudovaných vláken, přičemž nad nádržkou je umístěna zvlákňovací tryska se zvlákňovacími otvory pro extrudování vláken, mezi níž a povrchem kapaliny je vytvořena vzduchová mezera a umístěno ofukovací zařízení pro chlazení extrudovaných vláken po jejich bezprostředním výstupu ze zvlákňovacích otvorů, jehož
40 podstata spočívá v tom, že vratný prvek pro svazkování a obracení vláken je v nádržce upevněn neotočně. Zvlákňovací otvory jsou uspořádány v mezikružích, které je vytvořeno na okraji zvlákňovací trysky.

Podle výhodného provedení je zvlákňovací tryska vytvořena z tělesa, které je vytvořeno
45 v podstatě rotačně symetricky a má ve svém středu vytvořen přívod pro chladicí plyn, přívod pro roztok celulózy, kruhovitou zvlákňovací vložku se zvlákňovacími otvory a nárazový talíř pro řízení proudu chladicího plynu na vlákna, který je orientován v podstatě kolmo na extrudovaná vlákna.

50 Podle dalšího výhodného provedení je nádržka obsahující kapalinu pro zvlákňovací lázeň připevněna ke zvedacímu zařízení pro vertikální pohyb nádržky a pro změnu velikosti vzduchové mezery. Svazkový prvek je upevněn k nepohyblivému prvku pro vytvoření konstantní vzdálenosti.

Hlavní výhodou zvlákňovacího zařízení podle vynálezu je to, že aminoxidový způsob podle způsobu suchého/mokrého zvlákňování je přístrojově jednoduchý a přesto proveditelný s dobrou zvlákňovatelností, tj. vysokou bezpečností zvlákňování, přičemž dobrou zvlákňovatelností se rozumí co možná vysoký, maximálně dosažitelný koncový odtah, tj. nejméně možný titr, před přetržením vlákna. Další výhodou je to, že při samotném použití zvlákňovacích trysek s velkou hustotou zvlákňovacích otvorů je zabráněno slepování čerstvě extrudovaných vláken ve vzduchové mezeře a dosaženo co možná konstantního titru nebo nepatrného kolísání titru. Další výhodou je to, že je umožněno zvlákňování roztoku celulózy s velkou hustotou vláken, aniž by docházelo ke slepování zvlákňovaných vláken po výstupu ze zvlákňovací trysky.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže osvětlen pomocí výkresů, na kterých znázorňuje obr. 1 první příklad provedení zvlákňovacího zařízení, obr. 2 druhý příklad provedení zvlákňovacího zařízení a obr. 3 třetí příklad provedení zvlákňovacího zařízení.

Příklady provedení vynálezu

Zvlákňovací zařízení k provádění aminoxidového způsobu podle způsobu suchého/mokrého zvlákňování, znázorněné na obr. 1, sestává z nádržky 1, která je naplněna kapalinou pro zvlákňovací lázeň. V nádržce 1 je umístěn svazkovací prvek 2. Nad nádržkou 1 je umístěna zvlákňovací tryska 3, jejíž spodní strana je umístěna od svazkovacího prvku 2 ve vzdálenosti h . Mezi povrchem 1a kapaliny a spodní stranou zvlákňovací trysky 3 je vytvořena vzduchová mezera L a umístěno ofukovací zařízení. Ve zvlákňovací trysce 3 je na jejím okraji vytvořeno mezikruží se zvlákňovacími otvory. Vnější kružnice tohoto mezikruží má vzhledem ke svislé středové ose zvlákňovací trysky 3 poloměr d_0 . Kružnice, která sousedí s vnější kružnicí, je od ní vzdálena ve vzdálenosti d_0 , přičemž kružnice procházejí středy zvlákňovacích otvorů, takže středy dvou sousedních zvlákňovacích otvorů jsou od sebe vzdáleny ve vzdálenosti d_0 .

Při procesu zvlákňování je zvlákňovaná hmota extrudována skrz zvlákňovací trysku 3 přes zvlákňovací otvory a extrudovaná vnější vlákna 4 a sousední vlákna 5 jsou odtahována přes vzduchovou mezeru L do kapaliny pro zvlákňovací lázeň, ve které koagulují. Pomocí ofukovacího zařízení jsou extrudovaná vlákna 4, 5 chlazena, a to bezprostředně potom, co opustila zvlákňovací otvory. Svazkovací prvek 2 může být vytvořen jako vratný prvek nebo jako vratný prvek tvořený neotočnou válcovou tyčí, který se při obrácení vláken 4, 5 neotáčí, a proto pro vratný prvek 2 není použita ani kladka ani váleček. Tím je dosahováno toho, že se přerušená vlákna 4, 5 na vratném prvku nenavíjejí, což ulehčuje provádění aminoxidového způsobu. Na svazkovacím prvku 2, vytvořeném jako vratný prvek, jsou koagulovaná vlákna 4, 5 svazkována, obrácena a šikmo nahoru odtahována. Vnější vlákno 4 vytvořené mezi vnější kružnicí zvlákňovací trysky 3 a svazkovacím prvkem 2 svírá s kolmicí k povrchu 1a kapaliny úhel α , tzn., že svazkovací prvek 2 je umístěn vůči zvlákňovací trysce 3 v takové vzdálenosti h , že úhel α je maximálně 45° , a že je splněn vztah

$$0,1 + 0,005 L \leq 0,7 d_0 (h - L) / h,$$

ve kterém d_0 je vzdálenost (mm) mezi zvlákňovacím otvorem a jeho vždy sousedním zvlákňovacím otvorem, h je vzdálenost (mm) svazkovacího prvku 2 od spodní strany zvlákňovací trysky 3 a L je vzduchová mezera, přičemž

$$0,4 \text{ mm} \leq d_0 \leq 2 \text{ mm a} \\ 0 \text{ mm} < L < 60 \text{ mm}.$$

Výhody navrženého řešení jsou tedy dosaženy tím, že je použito zvlákňovací zařízení, které je vytvořeno tak, že jsou splněna výše uvedená dvě kritéria, tj. úhel α maximálně 45° a dvě nerovnosti. Při použití zvlákňovacích trysek 3 s vysokou hustotou zvlákňovacích otvorů je nutné
 5 čerstvě extrudovaná vlákna 4, 5 bezprostředně po opuštění zvlákňovacích trysek 3 ochlazovat. Toto chlazení je však již odborníkovi známé a je možné použít chlazení popsané například v patentovém spisu WO 95/4173. Pro bezpečnost zvlákňování při způsobu suchého/mokrého zvlákňování zcela rozhodně záleží na tom, aby úhel α byl pokud možno malý a zejména nepřekračoval 20° . Tím může -být nebezpečí slepování vláken 4, 5 v prostoru mezi zvlákňovací
 10 tryskou 3 a povrchem zvlákňovací lázně minimalizováno a bezpečnost zvlákňování zvyšována. Vnější vlákno 4 tedy vychází ze zvlákňovacího otvoru, který je umístěn na vnější kružnici. Těleso zvlákňovací trysky 3 může být vytvořeno v podstatě rotačně symetricky, které má ve svém středu vytvořen přívod pro chladicí plyn, přívod pro roztok celulózy, kruhovitou zvlákňovací vložku se zvlákňovacími otvory a nárazový talíř pro řízení proudu chladicího plynu na
 15 vlákna 4, 5, která jsou extrudována ze zvlákňovacích otvorů, takže proud chladicího plynu zasahuje v podstatě kolmo na vlákna 4, 5. Tímto způsobem může být provedeno zvlákňování s ještě větší hustotou zvlákňovacích otvorů a současně může být účinně zabráňováno tomu, aby se čerstvě extrudovaná vlákna 4, 5 ve vzduchové mezeře L slepovala. Chlazení kruhovitě soustavy vláken 4, 5 ofukováním chladicím vzduchem je známo z patentového spisu WO
 20 95/4173.

Podle prvního příkladu provedení, znázorněného na obr. 1, stojí nádržka 1 na zvedacím zařízení, které není na obrázku 1 znázorněno, a které může nádržkou 1 vertikálně pohybovat a tím může
 25 být jednoduchým způsobem měněna velikost vzduchové mezery L.

Jako obzvláště výhodné je takové řešení, kdy svazkový prvek 2 není upevněn na nádržce 1, ale je upevněn nezávisle na ní tak, že s nádržkou 1 může být pohybováno ve vertikálním směru vůči
 30 zvlákňovací trysce 3 tam a zpět a současně vzdálenost h zůstává konstantní. Tímto jednoduchým způsobem může být při konstantním udržování vzdálenosti h měněna velikost vzduchové mezery L, čímž se dosáhne podstatného zjednodušení při nastavování zvlákňovacího zařízení.

Zvlákňovací zařízení, znázorněné na obr. 2, je téměř shodné se zvlákňovacím zařízením podle obr. 1, avšak svazkový prvek 2 je upevněn na tuhém ramenu 6, které je připevněno k pevnému
 35 prvku 7, například stěně, který není s nádržkou 1 spojen, takže při zvedání nebo spouštění nádržky 1 se pevný prvek 7 spolu s ní nepohybuje. Na obr. 2 jsou znázorněny dvě polohy nádržky 1, přičemž nižší poloha je vyznačena čárkovaně. Zvedací zařízení ke zvedání a spouštění nádržky 1 není na obrázku 2 znázorněno. Zvedáním a spouštěním nádržky 1 může být vzduchová mezera L zkracována, popřípadě prodlužována, přičemž současně vzdálenost h zůstává stejná.

Zvlákňovací zařízení, znázorněné na obr. 3, je téměř shodné se zvlákňovacím zařízením podle obr. 1 a 2, avšak ve dně nádržky 1 je vytvořen otvor 11, kterým prochází rameno 9, na jehož
 40 vnitřní konec je připevněn svazkový prvek 2 umístěný uvnitř nádržky 1. Vnější konec ramena 9 je připevněn k podlaze 8. Rameno 9 je umístěno uvnitř pláště 10, který je svým jedním koncem upevněn k otvoru 11 a svým druhým koncem k podlaze 8. Plášť 10 tak tvoří těsnění, aby se
 45 z nádržky 1 neztrácela žádná kapalina. Při spouštění nebo zvedání nádržky 1 se plášť 10 zkracuje nebo natahuje.

Pomocí následujících příkladů 1, 2, 3 a 4 je zvlákňovací zařízení podle vynálezu ještě více
 50 podrobněji popsáno, přičemž příklady 1 a 2 popisují vliv úhlu α na zvlákňovatelnost roztoku celulózy. Příklad 4 popisuje výhodný účinek neotočného svazkovacího prvku 2 na zvlákňovatelnost.

Příklad 1

Bylo použito zvlákňovací zařízení, které v podstatě odpovídalo obr. 1, přičemž jako svazkový prvek 2 byla použita zvlákňovací nálevka popsaná v patentovém spisu EP 574 870. Použitá
5 zvlákňovací tryska 3 je popsána v patentovém spisu WO 95/4173.

Tato známá zvlákňovací tryska 3 má 3960 zvlákňovacích otvorů o průměru 100 μm na vnější kružnici o poloměru $d_1 = 145 \text{ mm}$. Těleso zvlákňovací trysky 3 je vytvořeno v podstatě rotačně symetricky a má ve svém středu vytvořen přívod pro chladicí plyn, přívod pro roztok celulózy
10 (13,5 % celulózy, teplota 120 °C), kruhovitou, hlubokotažnou zvlákňovací vložku z ušlechtilé oceli se zvlákňovacími otvory, která je vytvořena v průřezu vanovitě. Těleso má dále nárazový talíř k řízení proudu chladicího plynu na celulózová vlákna 4, 5, která jsou extrudována ze zvlákňovacích otvorů (odvádění = 0,025 g/min), takže proud chladicího plynu (24 m /h) zasahuje na extrudovaná celulózová vlákna 4, 5 v podstatě šikmo. Zvlákňovací otvory mají ve zvlákňovací
15 vložce mezi sebou v podstatě jednotnou vzdálenost $d_0 = 1000 \mu\text{m}$. Vzduchová mezera L měla délku 15 mm. Vzduch ve vzduchové mezeře L měl teplotu 24,5 °C a obsah vody 4,5 g vody/kg vzduchu.

Bylo provedeno více zvlákňovacích pokusů, přičemž při stejné vzduchové mezeře L byla měněna vzdálenost h svazkovacího prvku 2 nálevky, tj. přechod z válcové trubky k vlastní nálevce od
20 spodní strany zvlákňovací trysky 3 tak, aby byl splněn vztah

$$0,1 + 0,005 L \leq 0,7 d_0 (h - L) / h,$$

kde L = 15 mm, $d_0 = 1000 \mu\text{m}$. Při dalším pokusu byl měřen maximální dosažitelný koncový
25 odtah, tj. maximální koncová odtahová rychlost, vláken 4, 5 při přetržení vláken 4, 5. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1 :

Tabulka 1

h (mm)	úhel α (°)	koncový odtah (m/min)
240	16,8	43
190	20,9	42
140	27,4	42
90	38,8	41
70	46,0	29
40	61,1	0

30 Z tabulky 1 lze seznat, že až do úhlu α cca 40° není možné pozorovat žádné zmenšení koncové odtahové rychlosti a tím žádné zhoršení zvlákňovatelnosti. Od úhlu $\alpha = 45^\circ$ se však maximální koncová odtahová rychlost zmenšuje zřetelně. Při úhlu α přibližně 61° již není roztok zvlákňovatelný.

35

Příklad 2

Bylo použito zvlákňovací zařízení, které odpovídalo obr. 2, a u kterého byla použita zvlákňovací
40 tryska 3 popsaná v patentovém spisu WO 95/4173, která měla 28 392 zvlákňovacích otvorů o průměru 100 μm , přičemž poloměr $d_1 = 155 \mu\text{m}$ a vzdálenost $d_0 = 500 \mu\text{m}$.

Použitý roztok celulózy obsahoval 13,5 % celulózy a měl teplotu 120 °C. Odvádění bylo 0,025 g/min. Vzduchová mezera $\underline{L}$ měla délku 20 mm. Vzduch ve vzduchové mezeře $\underline{L}$ měl teplotu 12 °C a obsah vody 5 g vody/kg vzduchu.

- 5 Vlákná $\underline{4}$, $\underline{5}$ byla obrácena na svazkovacím prvku $\underline{2}$ vytvořeném jako válcová neotočná tyč a vytahována nahoru ze zvlákňovací lázně.

Při stejné vzduchové mezeře $\underline{L}$ byla měněna vzdálenost $\underline{h}$ a analogicky s příkladem $\underline{1}$ byly určovány úhel $\underline{\alpha}$ a maximální dosažitelný koncový odtah, tj. maximální koncová odtahová rychlost. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 2 :

Tabulka 2

$\underline{h}$ (mm)	$\underline{\alpha}$ (°)	koncový odtah (m/min)
345	13	18
165	25	18
115	34	18
75	46	4

15 Jak je z tabulky 2 zřejmé, nedochází při změně úhlu $\underline{\alpha}$ od 13° do 34° k žádnému zmenšení maximální koncové odtahové rychlosti. Jestliže se však úhel $\underline{\alpha}$ zvětší na 46°, tak se koncová odtahová rychlost, tzn. zvlákňovatelnost, drasticky zmenší. Při dalším zmenšení vzdálenosti $\underline{h}$ a tím zvětšení úhlu $\underline{\alpha}$ se již roztok nedá zvlákňovat.

20 Příklad 3

Bylo použito stejné zvlákňovací zařízení, jaké je popsáno v příkladu 2, avšak vzduchová mezera $\underline{L}$ byla konstantně nastavena na 30 mm.

25 Opět byla měněna vzdálenost $\underline{h}$. Na základě vzniku zvlákňovacích chyb, tj. trhání vláken $\underline{4}$, $\underline{5}$, extrémní slepování vláken $\underline{4}$, $\underline{5}$ k sobě, byla charakterizována bezpečnost zvlákňovacího roztoku za předem daných podmínek.

30 Vysoká zvlákňovatelnost je dána tehdy, jestliže v časovém intervalu více než 15 minut nevznikne prakticky žádná zvlákňovací chyba. Jestliže během časového intervalu 15 minut nebo již dříve vznikne více zvlákňovacích chyb, tak je zvlákňování v technickém měřítku možné jen za stálého technického pomocného opatření.

35 Dále je zvlákňovatelnost charakterizována časovým údajem, přičemž v následující tabulce 3 znamená údaj > 15 min, že byla dána dobrá zvlákňovatelnost, tj. prakticky žádné zvlákňovací chyby během 15 minut. Údaj například < 10 min znamená, že již před uplynutím 10 minut po začátku zvlákňování nastaly velké zvlákňovací chyby, které si vynucují přerušení zvlákňování. Měřítkem pro zvlákňovatelnost je tedy doba, během níž se může zvlákňovat, aniž by při zvlákňování došlo k nějaké chybě, která by si vynutila technické pomocné opatření. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 3 :

Tabulka 3

h (mm)	úhel (°)	zvlákňovatelnost
345	13	> 15 min
165	25	> 15 min
115	34	> 15 min
100	38	10 - 15 min
85	42	< 10 min

Z tabulky 3 je zřejmé, že až do vzdálenosti $h = 115$ mm je dána dobrá zvlákňovatelnost. Jestliže se však vzdálenost h zvolí ještě menší, není již splněn výše uvedený vztah stanovený podle vynálezu a zvlákňovatelnost se drasticky zhoršuje. To je případ obou posledních pokusů. Toto zhoršení zvlákňovacího chování nastává v daném případě již u úhlu α zřetelně pod 45° .

Příklad 4

Ve zvlákňovacím zařízení na výrobu celulóзовých vláken podle aminoxidového způsobu byl v početných jednotlivých pokusech u zvlákňovacího zařízení podle vynálezu zjišťován také způsob obracení vláken 4, 5 ve zvlákňovací lázni.

Byly testovány rotačně symetrické otočné svazkovací prvky 2 různých provedení, tj. kladky se skleněnými tyčemi, které měly hladký nebo žebrový povrch. Při těchto pokusech bylo vždy opět zjišťováno, že jakmile se svazkovací prvek 2 otáčí kolem vlastní osy, dochází během krátké doby k navíjení vláken 4, 5 u vratné kladky. Příčina navíjení je způsobena zjevně tím, že ve zvlákňovací lázni dochází někdy k jednotlivému trhání vláken 4, 5, která jsou zachycována samotnou otáčející se vratnou kladkou. Od vratné kladky jsou vlákna 4, 5 vedena spolu a společným vedením jiných vláken 4, 5 dochází ke stále většímu navíjení. Přitom jsou zvlákněná vlákna 4, 5 poškozována, protože vlákna 4, 5 navinutá na vratné kladce musí být mechanickým zásahem zase odstraňována, což vede ke zhoršení konečného produktu.

Ukázalo se, že při použití otočné vratné kladky musí být v časovém intervalu méně než 30 minut zvlákňovací postup přerušen, aby se vlákna 4, 5 navinutá na zvlákňovací kladce odstranila.

Jestliže je při zachování ostatních parametrů zamezeno otáčení svazkovacího prvku 2, který je například pevně uložen, nedochází již k prakticky žádnému navíjení. Ukázalo se, že tímto způsobem může být kontinuální zvlákňovací proces udržován více než několik hodin. Použití otočných svazkovacích prvků 2 je proto třeba zabránit. Aby se umožnil bezporuchový provoz, je nutné, aby všechny svazkovací prvky 2 byly provedeny pokud možno neotočné.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zvlákňovací zařízení k provádění aminoxidového způsobu suchého/mokrého zvlákňování sestává z nádržky s kapalinou pro zvlákňovací lázeň, v níž je umístěn vratný prvek pro svazkování a obracení extrudovaných vláken, přičemž nad nádržkou je umístěna zvlákňovací tryska se zvlákňovacími otvory pro extrudování vláken, mezi níž a povrchem kapaliny je vytvořena vzduchová mezera a umístěno ofukovací zařízení pro chlazení extrudovaných vláken po jejich bezprostředním výstupu ze zvlákňovacích otvorů, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vratný prvek

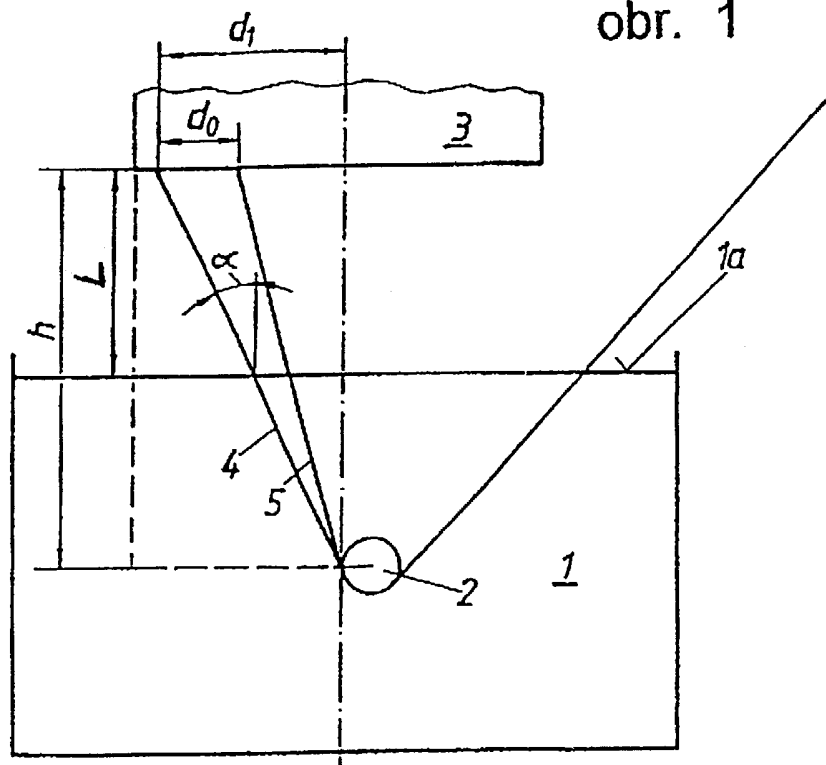
pro svazkování a obracení vláken (4, 5) je v nádržce (1) upevněn neotočně, přičemž zvlákňovací otvory jsou uspořádány v mezikruží, které je vytvořeno na okraji zvlákňovací trysky (3).

- 5 2. Zvlákňovací zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že zvlákňovací tryska (3) je vytvořena z tělesa, které je vytvořeno v podstatě rotačně symetricky a má ve svém středu vytvořen přívod pro chladicí plyn, přívod pro roztok celulózy, kruhovitou zvlákňovací vložku se zvlákňovacími otvory a nárazový talíř pro řízení proudu chladicího plynu na vlákna (4, 5), který je orientován v podstatě kolmo na extrudovaná vlákna (4, 5).
- 10 3. Zvlákňovací zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že nádržka (1) obsahující kapalinu pro zvlákňovací lázeň je připevněna ke zvedacímu zařízení pro vertikální pohyb nádržky (1) a pro změnu velikosti vzduchové mezery (L), přičemž svazkový prvek (2) je upevněn k nepohyblivému prvku pro vytvoření konstantní vzdálenosti (h) svazkovacího prvku (3) od spodní strany zvlákňovací trysky (3).

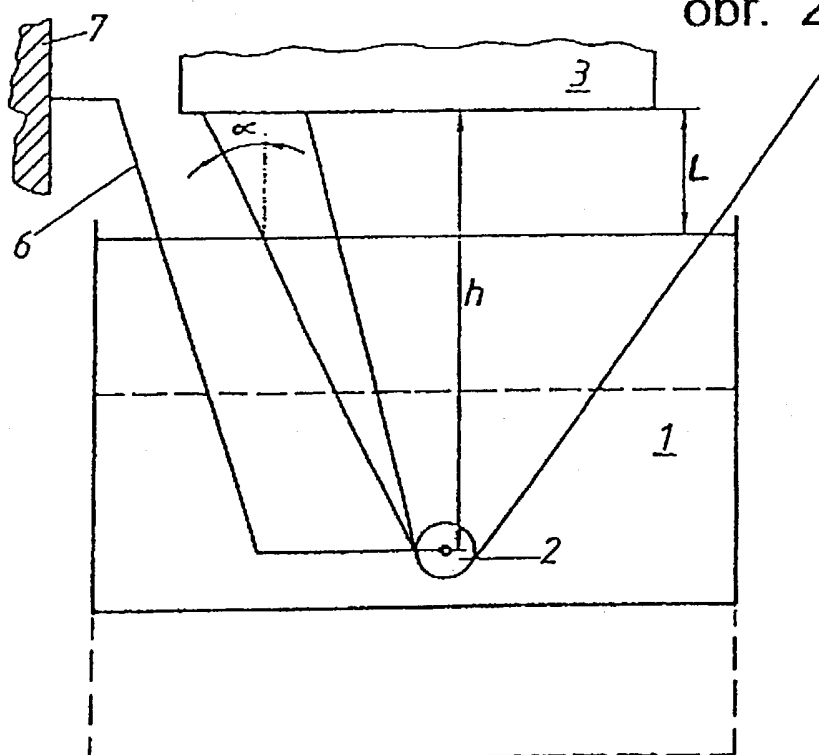
15

2 výkresy

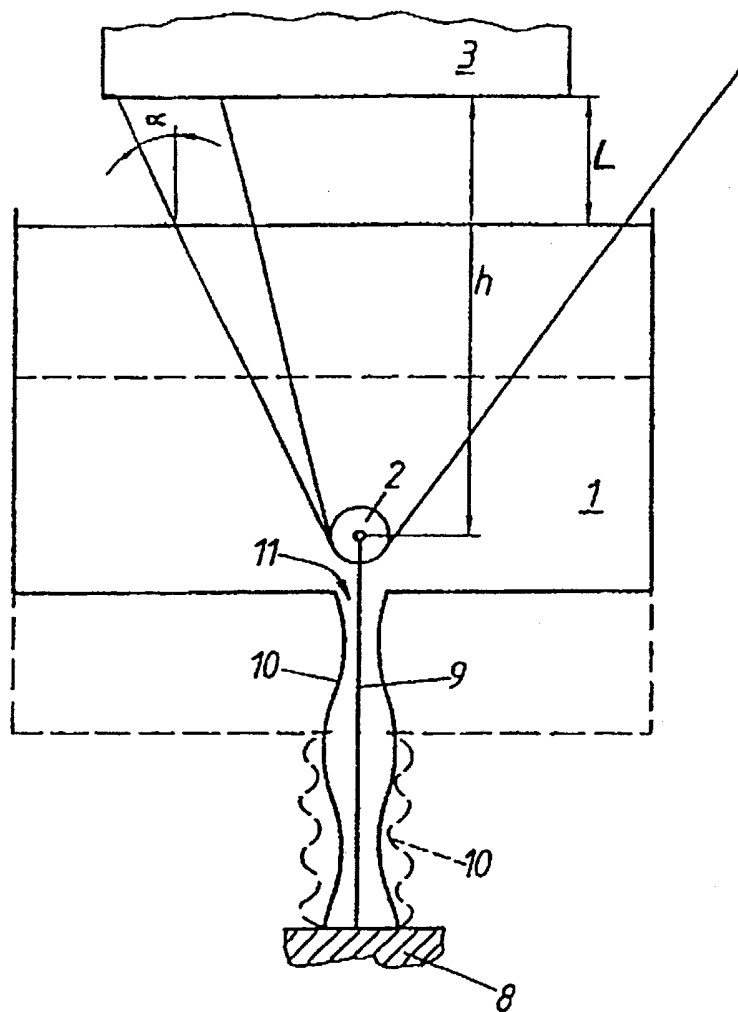
obr. 1



obr. 2



obr. 3



Konec dokumentu