

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001-907**
(22) Přihlášeno: **04.08.1999**
(30) Právo přednosti: **16.09.1998 US 09/154,234**
(40) Zveřejněno: **15.08.2001**
(Věstník č. 8/2001)
(47) Uděleno: **26.08.2010**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **06.10.2010**
(Věstník č. 40/2010)
(86) PCT číslo: **PCT/US1999/017682**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2000/015401**

(11) Číslo dokumentu:

302 091

(13) Druh dokumentu: **B6**

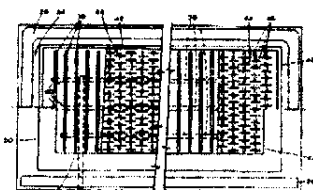
(51) Int. Cl.:
B27N 3/12 (2006.01)
B27N 3/06 (2006.01)
B27N 3/04 (2006.01)
B27N 3/02 (2006.01)
B30B 15/06 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
US 5246652; US 4162877; US 4684489; US 4517147; DE 3612703; CN 1128197.

(73) Majitel patentu:
MASONITE CORPORATION, Chicago, IL, US
(72) Původce:
Dodd William R., Laurel, IL, US
(74) Zástupce:
Dr. Karel Čermák, Národní třída 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:
Způsob výroby celulózového kompozitního výrobku a zařízení pro vstřikování páry do rohože

(57) Anotace:
Způsob výroby celulózového kompozitního výrobku, zahrnující kroky: (a) spojení pojivové pryskyřice s celulózovým materiálem k vytvoření směsi; (b) vytvoření rohože (18) ze směsi vytvořené v kroku (a); (c) zpevnění rohože (18) působením páry a tlaku v lisovacím zařízení, zahrnujícím dvojici vyhřívaných desek (12, 22) včetně desky (24) pro vstřikování páry, která zahrnuje množinu otvorů (38) pro průchod páry skrze desku, přičemž podstata spočívá v tom, že způsob dále obsahuje kroky: (d) poskytnutí desky (44) pro rozvádění páry, která je přilehlá k desce (24) pro vstřikování páry a je ve styku s uvedenou směsí, přičemž deska (44) pro rozvádění páry má štěrby (46), které protínají otvory v desce pro vstřikování páry, přičemž štěrby (46) v desce (44) pro rozvádění páry poskytují otevřenou plochu pro vstřikování páry, představující alespoň 6 % hlavní přilehlé plochy uvedeného kompozitního výrobku; (e) vstřikování páry skrze otvory (38) desky (24) pro vstřikování páry a skrze štěrby (46) v desce (44) pro rozvádění páry k dosažení úplného styku uvedené směsi s párou k dosažení zpevnění směsi na celulózový výrobek, mající strukturu integrity, a vytvrzení pryskyřicového pojiva; a (f) vypuštění páry z lisovacího zařízení ze strany vstřikování páry.
Zařízení pro vstřikování páry do rohože.



CZ 302091 B6

Způsob výroby celulózového kompozitního výrobku a zařízení pro vstřikování páry do rohože

5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu výroby celulózového kompozitního výrobku zahrnujícího kroky (a) spojení pojivové pryskyřice s celulózovým materiálem k vytvoření směsi; (b) vytvoření rohože ze směsi vytvořené v kroku (a); (c) zpevnění rohože působením páry a tlaku v lisovacím zařízení zahrnujícím dvojici vyhřívaných desek včetně desky pro vstřikování páry, která zahrnuje množi-
 10 nu otvorů pro průchod páry skrze desku. Vynález se také týká zařízení pro vstřikování páry do rohože, obsahující celulózový materiál a pryskyřicové pojivo pro celulózový materiál, obsahující lisovací zařízení obsahující protilehlé vyhřívané desky včetně desky pro vstřikování páry obsa-
 15 huující množinu průchodů pro páru, přičemž deska pro vstřikování páry má ve svém horním povrchu množinu otvorů komunikujících s alespoň jedním z uvedených průchodů pro páru k umožnění průchodu páry skrze uvedené průchody.

Dosavadní stav techniky

20 Lepidla na bázi syntetické pryskyřice, například pryskyřice na bázi fenolu, se široce používají jako pojiva ve výrobě kompozitních výrobků, jako například zpevněných celulózových výrobků (např. třískových desek, dřevité lepenky, orientovaných pásových prken, dřevovláknitých desek). Takovéto kompozity mohou být tvarovány různými způsoby a mohou být tvarovány na různé
 25 tvary a velikosti v závislosti na zamýšleném konečném užití kompozitu. Obecně však se zpevně-
 né celulózové výrobky tvarují kombinací fenolové pryskyřice, jako například fenolformaldehydo-
 vé pryskyřice, s plnidlem, jako například celulózovými vlákny nebo celulózovými částicemi, a spojováním materiálu plnidla v lisu, který poskytuje teplo a tlak. Různé způsoby jsou popsány v
 30 patentech US 5 367 040 a US 5 637 658 a v souběžně projednávané přihlášce vynálezu US 08/888 878 (podané 7.7.1997, na jejichž obsah se odkazuje.

Základním způsobem výroby zpevněných celulózových výrobků je „suchý“ způsob. Při suchém způsobu se materiál plnidla, jako například celulózová vlákna, zpravidla povlékají pryskyřičným
 35 pojivem v plynném proudu nebo mechanickými prostředky. Například vlákna dodávaná z rozvlá-
 kňovacího zařízení (např. tlakového zjemňovače) mohou být povlečena termosetovou syntetickou pryskyřicí, jako například fenolformaldehydovou pryskyřicí mísením ve vyfukovací trubce, při-
 čemž pryskyřice se míchá s vlákny za pomoci vzdušných turbulencí. Poté se pryskyřicí povlečená
 40 vlákna z vyfukovací trubky podrobují sušení před lisováním, například v trubicové sušárně, a
 poté se neuspořádaně tvarují na rohož ukládáním vzduchem na nosný člen (např. formovací síto).
 Vytvořená rohož, s výhodou mající obsah vlhkosti menší než 10 % hmotn., se pak lisuje za tepla
 a tlaku v lisu mezi dvojicí vyhřívaných desek pro vytvrzení termosetické pryskyřice a pro stlačení
 rohože na integrální zpevněnou strukturu. Do zpevněné struktury může být v průběhu lisování na
 vnější ploše vytlačena textura pro získání požadovaného reliéfního designu vnější plochy výrob-
 ku.

45 Při mokro–suchém způsobu se vlákna smíchaná s pryskyřicí z vyfukovací trubky mísí s vodou jako nosným médiem, a ukládají se ve formě mokré břčky na nosný člen, kde se voda mecha-
 nickými prostředky odstraňuje na obsah vlhkosti asi 60 % nebo méně. Vytvořená rohož se pak
 mechanicky dopravuje skrze vícepatrovou vzduchovou sušárnu, ve které se obsah vlhkosti dále
 50 sníží na asi 10 % nebo méně. Rohož se pak lisuje za tepla a tlaku obdobně jako při výše uvede-
 ném „suchém“ způsobu.

Lisování se vstřikováním páry je zpevňovací krok, kterého je možno použít například při suchém
 a mokro–suchém způsobu výroby zpevněných celulózových kompozitů. Při lisování se vstřiko-
 55 váním páry se pára vstřikuje skrze jednu nebo obě lisovací desky tak, že deska nebo desky jsou

opatřeny perforacemi, např. provrtanými otvory, skrze které proudí pára dovnitř rohože, zahrnující syntetickou pryskyřici a materiál plnidla, a pak ven. Pára kondenzuje na povrchu plnidla a zahřívá rohož. Teplo převedené párou do rohože, jakož i teplo převedené z lisovacích desek do rohože, způsobuje vytvrzení pryskyřice. Ve srovnání s konvečním lisováním, lisování se vstřikováním páry může poskytovat různé výhody, jako například kratší lisovací doby, rychlejší a uspokojivější vytvrzení tlustších desek, a výrobky se stejnoměrnějšími fyzikálními vlastnostmi.

Lisování se vstřikováním páry v případě rohoží obsahujících konvenční fenolové pryskyřice často vede k finálnímu kompozitnímu produktu vykazujícímu nežádoucí vlastnosti, jako například špatné spojování a/nebo oblasti chudé na lepidlo. Pro zajištění dobré funkce pojiva je žádoucí zajistit stejnoměrné rozdělení fenolové pryskyřice v rohoži. Protože však jsou fenolové pryskyřice rozpustné ve vodě, při parním lisování rohoží obsahujících takovéto pryskyřice pára často kondenzuje a rozpouští pryskyřici. Rozpuštěná pryskyřice nežádoucím způsobem migruje do oblastí rohože, takže pryskyřice již není rovnoměrně rozdělena, což vede k výrobku majícímu oblasti chudé na pryskyřici a špatnou funkci pojiva v těchto oblastech. Špatná funkce pojiva může být přičítána známému jevu předčasného tvrzení (tj. když pryskyřice tvrdne předtím, než je rohož stlačena na konečné rozměry integrální zpevněné struktury) a retardačnímu vlivu vlhkosti (tj. když voda přítomná v jádru či nitru rohože brání zvýšení teploty nad teplotu vypařování vody, 100 °C, a zpomaluje tak vytvrzování pryskyřice). Oblasti chudé na lepidlo vzniklé nadměrnou penetrací pryskyřice mohou vznikat v blízkosti povrchu vytvarovaného produktu, když je pryskyřice vymyta z povrchu a migruje k hranám rohože nebo do nitra rohože. Nepřítomnost pryskyřice v blízkosti povrchu výrobku, tudíž přítomnost oblastí chudých na lepidlo, zapříčiňuje vložkování výrobku.

Jiný problém spojený se způsobem lisování se vstřikováním páry a zařízením používaným pro zpevňování celulóзовých výrobků je, že je obtížné dosáhnout úplné penetrace páry skrze celý objem zpevňovaného celulóзовého materiálu pro dosažení stejnoměrného ohřevu celulóзовého materiálu. Následující patenty popisují vstřikování páry skrze jednu lisovací desku a vypouštění páry skrze protější desku ve snaze dosáhnout úplného protékání lisovaného celulóзовého materiálu párou: US 3 891 738 (Shen), US 4 605 467 (Bötger) a US 4 850 849 (Hsu). Spisy US 5 158 012 (Gawlita aj.) popisují vstřikování páry skrze paralelní kanály rozprostírající se napříč délky desek, přičemž pára se vypouští na opačné straně desek pro dosažení dokonalého průchodu páry. Spisy US 4 393 019 (Geimer) a US 4 517 147 (Taylor) popisují lisování pomocí perforované lisovací desky nad i pod lisovaným materiálem.

Spisy US 4 162 877 (Nyberg), US 3 280 237 (Corbin aj.) a US 5 078 938 (Munk aj.) popisují vstřikování páry jen z jedné lisovací desky, zahrnující prostředky pro distribuci páry, jako například množství malých kruhových otvorů o průměru např. 1 až 5 mm. Patent US 3 280 237 také popisuje použití desky ze sintrovaného kovu, umístěné pod otvory, ve styku s lisovanou rohoží, pro poskytnutí množství malých kanálů pro difúzi přehřáté páry, která zanechává hladší povrch hotové desky. Další patenty, které popisují použití páry při zpevňování lisováním za horka, jsou následující:

US 5 028 286 a US 5 134 023 (Hsu), US 3 686 383 (Mäkinen) popisují vytváření páry in-situ z vlhkosti uvnitř celulóзовého materiálu a síťový materiál pro unikání páry, spis US 4 895 508 (Held) popisuje kruhové štěrbinové otvory ve stlačovacích pásech namontovaných na válcích při kontinuální výrobě celulóзовé desky, nebo vertikálně uspořádané otvory v sousedství desek při polokontinuální výrobě desek, a spis US 3 619 450 (Futo).

Jak je popsáno ve výše uvedeném patentu US 3 280 237 (Corbin), dalším problémem spojeným s distribucí páry skrze celulóзовý výrobek zpevňovaný lisováním za horka je, že otvory pro rozdělování páry přilehlé celulóзовému výrobku způsobují vstup vláken do otvoru v průběhu lisování, což má za následek hrbolatý (ne hladký) povrch, který může vyžadovat pískování nebo jiný krok strojového hlazení. Ačkoliv v patentu US 3 280 237 (Corbin) to není zmíněno, zatímco deska ze sintrovaného kovu poskytuje vynikající rozdělení páry a poskytuje hladký povrch zpevněného výrobku, poskytuje sintrovaná deska velmi pomalý průtok páry, takže doba potřebná pro

dosažení požadované teploty desky a saturace párou může být komerčně znevýhodňující, nebo může mít za následek neúplný styk zpevňovaného celulózového materiálu s párou.

Jiný problém, vyvstávající když otvory pro rozdělování páry jsou dost velké pro dostatečné vstřikování páry, např. otvory 1 až 5 mm podle patentu US 4 162 877 (Nyberg), je, že celulózový materiál zpevněný uvnitř otvorů má za následek mimořádně obtížnou separaci výrobku od perforované desky pro rozdělování páry. Získání způsobu vstřikování páry a zařízení dosahujícího dostatečného rozdělení páry v komerčně akceptovatelném čase, poskytujícího dostatečně hladký povrch snadno oddělitelný od desky pro distribuci páry, je nelehkým úkolem. Dosažení dostatečného rozdělení páry v průběhu komerčně akceptovatelné doby při dosažení hladkého povrchu hlavní strany výrobku přilehlé vstupům páry, při současném získání textury nebo reliéfní plochy opačné strany výrobku, je ještě obtížnější.

Ve světle výše uvedeného vyvstává potřeba poskytnout způsob výroby celulózového výrobku, překonávající výše uvedený problém. Konkrétně, je třeba poskytnout způsob výroby zpevněných celulózových výrobků, za použití konvenčního pryskyřičného pojiva, například fenolové pryskyřice, a způsob lisování se vstřikováním páry, který si zachovává výhody a překonává nevýhody způsobů podle dosavadního stavu techniky ve výrobě celulózových kompozitů.

Cílem vynálezu je eliminovat alespoň jeden z výše uvedených problémů.

Podstata vynálezu

Předmětem vynálezu je způsob výroby celulózového kompozitního výrobku zahrnující: kroky (a) spojení pojivové pryskyřice s celulózovým materiálem k vytvoření směsi; (b) vytvoření rohože ze směsi vytvořené v kroku (a); (c) zpevnění rohože působením páry a tlaku v lisovacím zařízení zahrnujícím dvojici vyhřívaných desek včetně desky pro vstřikování páry, která zahrnuje množinu otvorů pro průchod páry skrze desku, jehož podstata spočívá v tom, že dále obsahuje kroky (d) poskytnutí desky pro rozvádění páry, která je přilehlá k desce pro vstřikování páry a je ve styku s uvedenou směsí, přičemž deska pro rozvádění páry má štěrby, které protínají otvory v desce pro vstřikování páry, přičemž štěrby v desce pro rozvádění páry poskytují otevřenou plochu pro vstřikování páry představující alespoň 6 % hlavní přilehlé plochy uvedeného kompozitního výrobku; (e) vstřikování páry skrze otvory desky pro vstřikování páry a skrze štěrby v desce pro rozvádění páry k dosažení úplného styku uvedené směsi s párou k dosažení zpevnění směsi na celulózový výrobek mající strukturní integritu a vytvrzení pryskyřicového pojiva; a (f) vypuštění páry z lisovacího zařízení ze strany vstřikování páry.

Výhodně pryskyřicové pojivo obsahuje fenolovou pryskyřici. Výhodně fenolová pryskyřice zahrnuje reakční produkt fenolové sloučeniny a aldehydu, přičemž fenolová sloučenina je zvolena ze skupiny zahrnující fenoly, kresoly, substituované fenoly a jejich směsi a aldehyd je zvolen ze skupiny zahrnující formaldehyd, paraformaldehyd, acetaldehyd, furfurylaldehyd a glyoxal. Výhodněji fenolová pryskyřice obsahuje fenolformaldehyd. Výhodně mají štěrby v desce pro rozvádění páry šířku 0,2 až 1,0 mm a délku alespoň rovnou 50 mm. Výhodněji je šířka štěrbin v desce pro rozvádění páry je 0,5 až 0,9 mm. Výhodně jsou štěrby v desce pro rozvádění páry jsou 0,7 mm široké a alespoň 50 mm dlouhé a jsou uspořádány ve vzájemných odstupech 7 až 15 mm.

Předmětem vynálezu je rovněž způsob výroby celulózového kompozitního výrobku zahrnující kroky (a) spojení fenolové pryskyřice s celulózovým materiálem; (b) vytvoření rohože ze směsi vytvořené v kroku (a); (c) zpevnění rohože působením tepla, páry a tlaku v lisovacím zařízení k vytvoření uvedeného výrobku, jehož podstata spočívá v tom, že dále obsahuje (d) rozdělení páry do rohože, přičemž se na rohož během jejího zpevňování působí teplem a tlakem skrze otvory v desce pro vstřikování páry a protínající štěrby v přilehlé desce pro rozvádění páry, přičemž

uvedené štěrby mají šířku menší než 1 mm a poskytují otevřenou plochu představující alespoň 6 % hlavního povrchu rohože přilehlého k desce pro rozvádění páry.

Předmětem vynálezu je rovněž zařízení pro vstřikování páry do rohože, obsahující celulóзовý materiál a pryskyřicové pojivo pro celulóзовý materiál, obsahující: (a) lisovací zařízení obsahující protilehlé vyhřívané desky včetně desky pro vstřikování páry obsahující množinu průchodů pro páru, přičemž deska pro vstřikování páry má ve svém horním povrchu množinu otvorů komunikujících s alespoň jedním z uvedených průchodů pro páru k umožnění průchodu páry skrze uvedené průchody, jehož podstata spočívá v tom, že dále obsahuje (b) desku pro rozvádění páry uspořádanou nad otvory v desce pro vstřikování páry, přičemž deska pro rozvádění páry obsahuje množinu štěrbin probíhajících skrze celou tloušťku uvedené desky pro rozvádění páry, přičemž štěrby v uvedené desce pro rozvádění páry jsou uspořádány tak, že protínají otvory v desce pro vstřikování páry k dosažení vedení páry z desky pro vstřikování páry skrze desku pro rozvádění páry k hlavnímu povrchu rohože; a v tom, že (c) uvedené štěrby v desce pro rozvádění páry poskytují otevřenou plochu představující alespoň 6 % přilehlého hlavního povrchu rohože.

Výhodně mají štěrby v desce pro rozvádění páry šířku 0,2 až 1,0 mm a délku alespoň rovnou 50 mm. Výhodně je šířka štěrbin v desce pro rozvádění páry rovna 0,5 až 0,9 mm. Výhodně jsou štěrby v desce pro rozvádění páry 0,7 mm široké a alespoň 50 mm dlouhé a jsou uspořádané ve vzájemných odstupech 7 až 15 mm.

Výhodou způsobu podle vynálezu je, že se při něm do celulóзовého materiálu v průběhu zpevňování výrobku vstřikuje pára, přičemž, během komerčně akceptovatelného časového úseku, se dosahuje poměrně hladkého povrchu na hlavní ploše výrobku, a pára se vstřikuje tak, že výrobek může být snadno oddělen od desky pro rozvádění páry, která je ve styku s výrobkem. Zároveň je dosaženo toho, že výrobek obsahující celulóзовý materiál může být v průběhu zpevňování vstřikování páry opatřen reliéfem nebo texturou; vyžaduje jen nepatrné nebo žádné pískování či jiné obrobění zadní strany pro získání dostatečné hladkosti zadní strany; má vynikající obrobitelnost, vodovzdornost a rozměrovou stálost; má zlepšenou odolnost proti deformaci; umožňuje zpevnění ve zkrácené době lisovacího cyklu v porovnání se zpevňováním bez vstřikování páry pro výrobky mající měrnou hmotnost (poměrná hodnota hustoty výrobku k hustotě vody) například asi 0,60 až asi 0,90.

Další cíle a výhody vynálezu jsou odborníkovi zřejmé z následujícího podrobného popisu, ve spojení s výkresy a připojenými nároky.

Zpevněný celulóзовý výrobek podle vynálezu je vytvořen spojením pryskyřičného pojiva a celulóзовého materiálu, jako například celulóзовých vláken nebo celulóзовých částic. Vytvoří se rohož, která se zpevňuje za působení tepla, páry a tlaku v lisovacím zařízení. K pryskyřici a/nebo celulóзовému materiálu může být přidáno srážecí činidlo, s výhodou kyselina, jak je detailněji popsáno dále, s výhodou před stupněm zpevňování rohože.

Při způsobu podle vynálezu se fenolová pryskyřice spojuje s celulóзовým materiálem pro vytvoření směsi, načež se s výhodou přidává ke směsi kyselá sloučenina. Kyselá sloučenina může být stříkána na směs fenolové pryskyřice a celulóзы známými prostředky. Způsob dále zahrnuje kroky vytváření rohože ze směsi celulóзовý materiál/pojivo na nosný člen, a zavádění rohože do lisovacího zařízení. Rohož se zpevňuje působením tepla, páry a tlaku v lisovacím zařízení pro vytvoření zpevněného integrálního výrobku.

Podle jiného volitelného provedení způsobu podle vynálezu se kyselá sloučenina nejprve spojuje s celulóзовým materiálem pro vytvoření směsi, načež následuje přidání fenolové pryskyřice do směsi. Fenolová pryskyřice se může stříkat na směs celulóзы a kyseliny. Tento způsob také zahrnuje kroky vytváření rohože ze směsi obsahující kyselou sloučeninu na nosném členu, a zavádění rohože do lisovacího zařízení. Rohož obsahující kyselou sloučeninu se zpevňuje působením tepla, páry a tlaku v lisovacím zařízení pro vytvoření zpevněného integrálního výrobku.

Celulózovým plnidlem používaným podle vynálezu jsou zpravidla celulózová vlákna nebo celulózové částice (např. třísky, štěpky nebo piliny).

- 5 Výhodné pryskyřice pro použití podle vynálezu zahrnují fenolové pryskyřice, včetně modifikovaných fenolových pryskyřic. Ačkoliv fenolové pryskyřice mohou být v práškové, vysokomolekulární formě, prášková forma je zpravidla výrobně nákladnější a dává se tedy přednost vodné formě pryskyřice.
- 10 Četné vhodné fenolové pryskyřice jsou dostupné komerčně. Fenolová pryskyřice je obecně reakční produkt fenolové složky a aldehydu, přičemž reakce probíhá v přítomnosti zásadité sloučeniny. Fenolová složka fenolové pryskyřice pro použití podle vynálezu může zahrnovat fenol, krezol, xylenoly, jiné substituované fenoly a/nebo jejich směsi. Příklady substituovaných fenolů zahrnují o-krezol, p-krezol, p-tercbutylfenol, p-nonylfenol, p-dodecylfenol a bifunkční xyleneoly (např. 3,5-xylenoly). Při provádění způsobu podle vynálezu v komerčním měřítku může být
- 15 použita směs krezolů, fenolu a xylenolů (obecně známá jako krezolová kyselina), vzhledem k její dostupnosti a poměrně nízké ceně.

- Aldehydová složka fenolové pryskyřice pro použití podle vynálezu není omezena na samotné
- 20 aldehydy, ale zahrnuje aldehydy, formaldehyd a jejich deriváty, které jsou pro odborníka známy jako použitelné ve spojení s výrobou fenolových pryskyřic. Aldehydová složka pryskyřice tedy zahrnuje aldehydy, formaldehydy a jejich deriváty. Preferovaným aldehydem je formaldehyd. Deriváty formaldehydu zahrnují například paraformaldehyd, hexamethylentetramin, acetaldehyd, glyoxal a furfurylaldehyd.

- 25 Poměr aldehydové složky k fenolové složce může být v rozmezí asi 2,0 mol aldehydu nebo méně na mol fenolové složky, konkrétněji asi 0,5 mol až asi 1,2 mol aldehydu na mol fenolové složky, například asi 0,8 mol až asi 1,0 mol na mol fenolové složky. Jestliže se použije bifunkční fenolová sloučenina (např. 3,5-xylenol), ekvivalentní molární poměr (tj. poměr počtu mol aldehydu k
- 30 počtu volných poloh ve fenolovém kruhu schopných reakce s aldehydem) může být v rozmezí asi 0,4:1 až asi 0,66:1.

- Jak bylo uvedeno výše, vytváření fenolové pryskyřice pro použití podle vynálezu se s výhodou provádí v přítomnosti alkalické sloučeniny (někdy nazývané „louh“), která se používá: (a) pro
- 35 dosažení methylolace fenolu; (b) pro urychlení reakce mezi aldehydem a fenolovou sloučeninou; a (c) pro solubilizaci vytvořené pryskyřice. Různé vhodné alkalické sloučeniny jsou v oboru známy a zahrnují například hydroxid sodný, hydroxid draselný, nebo jejich směsi. Ačkoliv mohou být použita vyšší množství louhu a odborník je schopen zvolit vhodné množství louhu, množství louhu přidávané do směsi fenol/aldehyd může být v rozmezí asi 0,05 mol až asi 0,2 mol
- 40 alkalické sloučeniny na mol fenolové sloučeniny. Takové množství louhu zpravidla zajišťuje velmi výhodné vlastnosti vytvořeného produktu při dostatečně rychlém vytvrzení pryskyřice.

- Volitelně může být k fenolové pryskyřici přidáno množství dihydroxybenzenového modifikátoru (např. rezorcinolu). Příklady dihydroxybenzenů zahrnují rezorcinol, hydrochinon a katechol.
- 45 Mohou být použity nesubstituované a substituované rezorcinoly včetně jejich směsí. Reakce mezi fenolovou pryskyřicí a modifikátorem s výhodou probíhá bez dalšího přídavku louhu až do dosažení požadované délky řetězce pro vytvoření modifikované fenolové pryskyřice. Třebaže se dává přednost rezorcinolu jako modifikátoru, další modifikátory, které mohou reagovat s fenolformaldehydovou pryskyřicí, zahrnují aminofenoly a fenylendiaminy. Příklady aminofenolů zahrnují
- 50 ortho-hydroxyanilin, meta-hydroxyanilin a para-hydroxyanilin. Příklady fenylendiaminů zahrnují ortho-fenylendiamin, meta-fenylendiamin a para-fenylendiamin. Jestliže je přítomen, je modifikátor obsažen v množství asi jednoho molu až asi deseti mol fenolové sloučeniny na mol rezorcinolu, a výhodou asi pěti mol až asi deseti mol fenolu na mol rezorcinolu. Molární poměr aldehydu k celkovému fenolu (tj. fenolovým složkám plus dihydroxybenzenů jako modifikátoru)

je s výhodou větší než asi 1:1, výhodněji je v rozmezí asi jeden mol až asi 1,8 mol formaldehydu na mol fenolu, nejvýhodněji asi 1,1 mol až asi 1,4 mol formaldehydu na mol fenolu.

Podle vynálezu se po vytvoření rohože obsahující pryskyřičné pojivo, s výhodou fenolové pryskyřičné pojivo, a celulózový materiál, rohož zavádí do vhodného lisovacího zařízení, s výhodou majícího více lisovacích etáží pro současné zpevňování množství produktů, prostřednictvím zakladače bez podložních plechů, jak je v oboru známo.

Každý z otvorů lisu zahrnuje desku pro vstřikování páry a šterbinovou desku pro rozdělování páry nad spodní lisovací vyhřívanou deskou, tvořící prostředky pro vedení páry do rohože a ven z rohože. Pára se přivádí do každé desky pro vstřikování páry a odvádí skrze zařízení pro přívod a odvod páry, které zahrnuje rozdělovací potrubí připojené ke každé desce pro vstřikování páry prostřednictvím spojovacích trubek s otočnými spoji. Celé zařízení pro přívod a odvod páry je namontováno na horní ploše každé spodní lisovací vyhřívané desky, připojené na zvláštní přívod páry pro ohřev lisovacích vyhřívaných desek.

Horní lisovací plocha etáže lisu je spojena se zářezovým rámem nebo zářezkami, a deska jejíž povrch přichází do styku s výrobkem je připojena k nosné desce namontované na spodní ploše horní lisovací vyhřívané desky. Povrch desky který přichází do styku s výrobkem může být opatřen reliéfem nebo hladký, v závislosti na požadovaném povrchu výrobku.

Vstřikovaná pára může být uzavřena pomocí zářezkového rámu, připojeného k nosné desce, který zcela obklopuje rohož a vytváří tak autokláv uvnitř etáže lisu (dutinové lisování), jak je znázorněno na levé straně obr. 1 a 2. Celá rohož je podrobena zpracování vstřikovanou parou. Těsnění proti tlaku páry je realizováno elastickým, např. kaučukovým, těsnicím členem namontovaným na zářezkovém rámu. Kalibrace finálního výrobku je realizována prostřednictvím tloušťky zářezkového rámu.

Alternativně může být vstřikovaná pára uzavřena v rohoži prostřednictvím zvýšeného žebra nebo přehradu vytvořené integrálně s plochou desky (přehradové lisování), jak je znázorněno na pravé části obr. 1 a 2. Zvýšená přehrada má rozměry vypočtené pro zhuštění rohože kolem jejího celého obvodu pro vytvoření uzávěru uzavírajícího páru uvnitř přehrazeného prostoru, když je lis zcela uzavřen. Jen rohož uvnitř přehrazeného prostoru obdrží úplné zpracování vstřikovanou parou. Zhuštěný obvod rohože stlačený přehradami tvoří těsnění, kterým nemůže pronikat boční proudění vstřikované páry. V tomto uspořádání je finální rozměr výrobku určen tloušťkou zářezky, která je připojena k delším stranám pouze nosné desky.

Způsob uzavření páry se zářezkovým rámem se nazývá „dutinové lisování“ a způsob s obvodovou přehradou „přehradové lisování“. Oba způsoby mají své výhody a nevýhody, avšak oba způsoby poskytují účinné utěsnění pro uzavření vstřikované páry uvnitř rohože.

Po umístění rohože do každé etáže lisu pomocí zakladače bez podložních plechů, je lis uzavřen do své koncové polohy určené zářezkovým rámem nebo tloušťkou zářezek. Rohož je stlačena na svou finální tloušťku uzavřením lisu před vstřikováním páry. V průběhu uzavírání lisu a stlačování rohože je dutina rohože otevřena do atmosféry, aby mohl z rohože a dutiny lisu unikat vzduch do atmosféry prostřednictvím šterbinové rozdělovací desky a desky pro vstřikování páry, propojovacího potrubí a rozdělovacího prvku, a vypouštěcího ventilu zahrnutého v potrubí pro vstřikování páry.

Jakmile je lis uzavřen do jeho konečné polohy tlak hydrauliky lisu vzroste na úroveň, při které uzavírací síla lisu převyšuje o dostatečný faktor spolehlivosti protisílu vyvíjenou stlačením rohože a maximální tlak páry vstřikované do dutiny, zahájí se vstřikování páry.

Výhodné tlaky páry v dutině lisu, v závislosti na tloušťce výrobku a jeho konečném použití, mohou být různé od asi 100 až 300 psing, (1 psing = 6895 Pa), což odpovídá teplotám syté páry

asi 335 °F (168 °C) až asi 425 °F (232 °C). Preferovaný tlak páry v lisovací vyhřívané desce je nominálně v rozmezí asi 400 až asi 500 psig, což odpovídá teplotám syté páry asi 450 °F (232 °C) až asi 475 °F, (246 °C) a udržuje se konstantní.

- 5 Poté, co do rohože vstřikována pára po dobu dostatečnou pro vytvrzení pryskyřice, uzavře se ventil přívodu páry a tlak se může pomalu snížit prostřednictvím redukčního ventilu na předem stanovenou úroveň pro následné otevření parního vypouštěcího ventilu. Kapacita vypouštěcího ventilu daleko převyšuje kapacitu redukčního ventilu. Redukční ventil může sloužit, s regulátorem tlaku, také pro omezení vrcholu tlaku páry uvnitř dutiny, který může vzniknout v důsledku
- 10 přestupu tepla z lisovacích vyhřívaných desek.

- Před otevřením lisu se tlak páry v dutině s výhodou sníží na méně než asi 5 psig, výhodněji méně než 3 psig. Odtlakování dutiny obecně vyžaduje asi dvojnásobek doby natlakování. Jakmile je tlak v dutině snížen na přijatelnou úroveň, lis může být otevřen pro zavedení další rohože nebo
- 15 rohoží.

- Pro lisování rohoží na výrobky s „měrnou hmotností“ (poměrná hodnota hustoty výrobku k hustotě vody) v rozmezí asi 0,60 až asi 0,90, kalibrované na 0,5 až asi 1,0 palce (12,7 až asi 25,4 mm), jsou pomocí způsobu vstřikování páry podle vynálezu dosažitelné celkové doby lisování (včetně zakládání rohože a vyjímání rohože) v rozmezí 3 až 5 minut, což je zcela neočekávané ve srovnání s dobami lisování při konvenčních způsobech lisování pro produkty suchého nebo mokrého procesu bez vstřikování páry, při kterých se přivádí teplo pouze vedením z vyhřívacích desek.
- 20

- 25 Parametry procesu a zařízení pro lisování s vstřikováním páry jsou popsány úplněji v K. Walter, *Staem Pressing Experience from Operating Plants and Futire Possibilities*, (G. Siempelkamp GmbH and Co.), a v patentech US 5 195 428; US 5 134 023 a US 4 850 849, na jejichž obsah se odkazuje.

- 30 Překvapivě a neočekávaně bylo zjištěno, že vynález poskytuje vynikající celulóзовé kompozitní výrobky lisováním se vstřikováním páry rohože zahrnující celulóзовý materiál a pojivovou pryskyřici, jako například fenolformaldehydovou pryskyřici.

35 Přehled obrázků na výkresech

- Obr. 1 je příčný řez lisovacím zařízením se vstřikováním páry podle předloženého vynálezu, přičemž levá strana obrázku ilustruje utěsnění lisu pro „dutinové lisování“ a pravá strana obrázku ilustruje utěsnění lisu pro „přehradové lisování“;
- 40

- Obr. 2 je podélný řez lisovacím zařízením se vstřikováním páry podle předloženého vynálezu, přičemž levá strana obrázku ilustruje utěsnění lisu pro „dutinové lisování“ a pravá strana obrázku ilustruje utěsnění lisu pro „přehradové lisování“; a

- 45 Obr. 3 je částečně odříznutý pohled shora na části spodní lisovací desky, desky pro vstřikování páry a desky pro rozdělování páry podle vynálezu, znázorňující desku pro vstřikování páry a nad ní ležící desku pro rozdělování páry, kanály pro rozdělování páry znázorněné přerušovanými čarami vytvořené v horní ploše desky pro vstřikování páry, přičemž horní část obrázku ilustruje utěsnění lisu pro „dutinové lisování“ a dolní část obrázku ilustruje utěsnění lisu pro „přehradové
- 50 lisování“.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 a 2 ilustrují nové a zlepšené lisovací zařízení 10 pro vstřikování páry v průběhu zpevňování celulóзовého materiálu a pryskyřičného pojiva ve vyhřívaném lisu pomocí způsobu a zařízení podle vynálezu. Jak je znázorněno na obr. 1, lisovací zařízení zahrnuje horní lisovací vyhřívanou desku 12, která zahrnuje nosnou desku 14, nesoucí profilovanou vytlačovací desku 16, která je ve styku s hlavní horní plochou 17 zpevňované celulóзовé rohože 18, pro opatření horní hlavní plochy 17 profilovým designem; spodní lisovací vyhřívanou desku 22 ve styku s deskou 24 pro vstřikování páry (nebo s ní integrální) pro přehradové lisování; dvojici zarážek 26 deskového lisu (z nich jen jedna je znázorněna na pravé straně obr. 1); nebo, pro dutinové lisování, zarážkový rám 28, který nese elastomerní těsnění 29 (na levé straně obr. 1), který se rozprostírá kolem obvodu nosné desky 14 a desky 24 pro vstřikování páry tak, že mezi nimi vytváří utěsnění, zachycující páru. Zvýšené žebro 19 (na pravé straně obr. 1 a 2) kolem celého obvodu vytlačovací desky 16, vytvořené integrálně s ní, vytváří utěsnění zachycující páru pro přehradové lisování zhuštěním části rohože 18 kolem celého jeho obvodu. Horní a spodní lisovací vyhřívané desky 12 a 22 zahrnují parní kanály 31 resp. 32, propojené s kanály 33 resp. 35, pro vstup páry, pro ohřev horní a spodní lisovací vyhřívané desky 12 a 22. Lisovací vyhřívané desky 12 a 22 vedou teplo skrze nosnou desku 14 a vytlačovací desku 16 (horní část lisu) a skrze desku 24 pro vstřikování páry a desku 44 pro rozvádění páry (spodní část lisu) do rohože 18.

Deska 24 pro vstřikování páry zahrnuje množství vnitřních vstupních/výstupních kanálů 34, propojených s podélnými průchody 36 pro vstřikování páry, umístěnými uvnitř desky 24 pro vstřikování páry, pro rozdělování páry po délce do množství příčných otvorů 38 pro vstřikování páry, které jsou otevřeny na horní ploše desky 24 pro vstřikování páry. Jak je nejlépe zřejmé z obr. 3, průchody 36 desky pro vstřikování páry jsou vytvořeny integrální a propojené s množstvím paralelních, navzájem propojených otvorů 38 desky pro vstřikování páry. Otvory 38 desky pro vstřikování páry jsou uspořádány napříč šířky desky 24 pro vstřikování páry pro zajištění proudění páry skrze horní plochu desky 24 pro vstřikování páry v oblasti v podstatě souhlasící s oblastí spodní hlavní plochy šterbinové desky 44 pro rozvádění páry. Podélné průchody 36 desky pro vstřikování páry jsou propojena s otvory 38 pro vstřikování páry, rozprostírajícími se příčně v horní ploše desky 24 pro vstřikování páry, sérií spojovacích otvorů 40 umístěných tak, že protínají a zprostředkují propojení mezi průchody 36 desky pro vstřikování páry a otvory 38 desky pro vstřikování páry.

Jak je nejlépe zřejmé z obr. 3, horní plocha 50 desky 24 pro vstřikování páry včetně otevřených otvorů 38 pro vstřikování páry je vytvořena tak, že zahrnuje prohloubení 42 pro umístění a polohování šterbinové desky 44 pro rozvádění páry. Deska 44 pro rozvádění páry, vytvořená tak, že zahrnuje paralelní, ve vzájemných odstupech uspořádané šterbiny 46, které procházejí zcela skrze rozdělovací desku 44, je na obr. 3 znázorněna v poloze uvnitř prohloubení 42 v desce 24 pro vstřikování páry. Šterbiny 46 desky pro rozvádění páry komunikují s otvory 38 desky pro vstřikování páry a rozdělují páru po celém horní ploše šterbinové desky 44 pro rozvádění páry. Je třeba poznamenat, že šterbiny 46 desky pro rozdělování páry jsou na obr. 3 znázorněny v podélném vytvoření, v úhlu 90° vzhledem k příčně vytvořeným otvorům 38 desky pro vstřikování páry, mohou být ale vytvořeny v jiných úhlech vzhledem k otvorům 38 desky pro vstřikování páry. Pro plné dosažení výhod předloženého vynálezu mají otvory 38 desky pro vstřikování páry šířku asi 5 až 20 mm, s výhodou asi 10 mm.

Podle důležitého znaku vynálezu protínají šterbiny 46 desky 44 pro rozvádění páry otvory 38 desky pro vstřikování páry v úhlu (šterbiny 46 rozdělovací desky nejsou v řadě s otvory 38 desky pro vstřikování páry), s výhodou v úhlu 90°, jak je znázorněno. Pro plné dosažení výhod předloženého vynálezu mají šterbiny 46 desky 44 pro rozvádění páry šířku asi 0,2 až 1,0 mm, s výhodou asi 0,5 až asi 0,9 mm, a mají délku víceméně stejnou jako jsou podélné odstupy otvorů 38 desky pro vstřikování páry, například 90 mm, s výhodou jsou asi 50 až asi 150 mm dlouhé. Podle výhodného provedení jsou šterbiny 46 desky pro rozvádění páry 0,7 mm široké a 90 mm dlouhé,

ve vzájemných odstupech 7 až asi 15 mm, s výhodou asi 11 mm, uspořádaný v paralelních, prosazených řádcích, jak je znázorněno na obr. 3.

5 Zcela neočekávaně, rozdělovací štěrby 46 protínající otvory 38 desky pro vstřikování páry poskytují stejnoměrný a pronikající zdroj páry po celém spodní ploše 48 zpevňované rohože 18, a homogenní a úplné rozdělování páry skrze zpevňovanou rohož, přičemž nezachycují tolik celulózového materiálu, aby vznikl problém odstraňování hotového zpevněného celulózového výrobku z vyhřívaného lisovacího zařízení 10.

10 Bylo zjištěno, že štěrby 46 v desce 44 pro rozvádění páry by měly poskytovat alespoň 6 % otevřené plochy, s výhodou asi 8 až asi 10 % otevřené plochy na spodní ploše rohože 18 pro přivedení dostatku páry do celulózového materiálu a pojiva. Jinak však se úhly mezi štěrbinami 46 desky pro rozvádění páry a otvory 38 desky pro vstřikování páry a jejich rozměry mohou v rámci vynálezu v širokých mezích měnit.

15 Předcházející popis je uveden jen pro účely jasnosti a pochopení, a nelze z něho vyvozovat nikoliv nezbytná omezení, protože modifikace v rámci vynálezu mohou být odborníkovi zřejmé.

20

PATENTOVÉ NÁROKY

25 1. Způsob výroby celulózového kompozitního výrobku, zahrnující, kroky:

(a) spojení pojivové pryskyřice s celulózovým materiálem k vytvoření směsi;

(b) výtvořem rohože (18) ze směsi vytvořené v kroku (a);

30 (c) zpěvní rohože (18) působením páry a tlaku v lisovacím zařízení (10) zahrnujícím dvojici vyhřívaných desek (12, 22) včetně desky (24) pro vstřikování páry, která zahrnuje množinu otvorů (38) pro průchod páry skrze desku (24), **v y z n a ě n ý t í m**, že dále obsahuje kroky

35 (d) poskytnutí desky (44) pro rozvádění páry, která je přilehlá k desce (24) pro vstřikování páry a je ve styku s uvedenou směsí, přičemž deska (44) pro rozvádění páry má štěrby (46), které protínají otvory (38) v desce (24) pro vstřikování páry, přičemž štěrby (46) v desce (44) pro rozvádění páry poskytují otevřenou plochu pro vstřikování páry představující alespoň 6 % hlavní přilehlé plochy uvedeného kompozitního výrobku;

(e) vstřikování páry skrze otvory (38) desky (24) pro vstřikování páry a skrze štěrby (46) v desce (44) pro rozvádění páry k dosažení úplného styku uvedené směsi s párou k dosažení zpevnění směsi na celulózový výrobek, mající strukturní integritu, a vytvrzení pryskyřicového pojiva;

40 (f) vypuštění páry z lisovacího zařízení ze strany vstřikování páry.

2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že pryskyřicové pojivo obsahuje fenolovou pryskyřici.

45 3. Způsob podle nároku 2, **v y z n a ě n ý t í m**, že fenolová pryskyřice zahrnuje reakční produkt fenolové sloučeniny a aldehydu, přičemž fenolová sloučenina je zvolena ze skupiny zahrnující fenoly, kresoly, substituované fenoly a jejich směsi a aldehyd je zvolen ze skupiny zahrnující formaldehyd, paraformaldehyd, acetaldehyd, furfurylaldehyd a glyoxal.

50 4. Způsob podle nároku 3, **v y z n a ě n ý t í m**, že fenolová pryskyřice obsahuje fenolformaldehyd.

5. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že štěrby (46) v desce (44) pro rozvádění páry mají šířku 0,2 až 1,0 mm a délku alespoň rovnou 50 mm.

5 6. Způsob podle nároku 5, **v y z n a ě n ý t í m**, že šířka štěrbin (46) v desce (44) pro rozvádění páry je 0,5 až 0,9 mm.

7. Způsob podle nároku 5, **v y z n a ě n ý t í m**, že štěrby (46) v desce (44) pro rozvádění páry jsou 0,7 mm široké a alespoň 50 mm dlouhé, a jsou uspořádány ve vzájemných odstupech 7 až 15 mm.

10

8. Způsob výroby celulózového kompozitního výrobku, zahrnující kroky:

- (a) spojení fenolové pryskyřice s celulózovým materiálem;
- (b) vytvoření rohože (18) ze směsi vytvořené v kroku (a);
- (c) zpevnění rohože (18) působením tepla, páry a tlaku v lisovacím zařízení (10) k vytvoření
15 uvedeného výrobku; **v y z n a ě n ý t í m**, že dále obsahuje
- (d) rozdělení páry do rohože (18), přičemž se na rohož (18) během jejího zpevňování působí teplem a tlakem skrze otvory (38) v desce (24) pro vstřikování páry a protínající štěrby (46) v přilehlé desce (44) pro rozvádění páry, přičemž uvedené štěrby (46) mají šířku menší než 1 mm a poskytují otevřenou plochu představující alespoň 6 % hlavního povrchu rohože (18) přilehlého
20 k desce (44) pro rozvádění páry.

9. Zařízení pro vstřikování páry do rohože (18), obsahující celulózový materiál a pryskyřicové pojivo pro celulózový materiál, obsahující:

- (a) lisovací zařízení (10) obsahující protilehlé vyhřívané desky (12, 22) včetně desky (24) pro
25 vstřikování páry obsahující množinu průchodů (36) pro páru, přičemž deska (24) pro vstřikování páry má ve svém horním povrchu množinu otvorů (38) komunikujících s alespoň jedním z uvedených průchodů (36) pro páru k umožnění průchodu páry skrze uvedené průchody, **v y z n a ě n é t í m**, že dále obsahuje
- (b) desku (44) pro rozvádění páry uspořádanou nad otvory (38) v desce (24) pro vstřikování páry, přičemž deska (44) pro rozvádění páry obsahuje množinu štěrbin (46) probíhajících skrze celou tloušťku uvedené desky (44) pro rozvádění páry, přičemž štěrby (46) v uvedené desce (44) pro rozvádění páry jsou uspořádané tak, že protínají otvory (38) v desce (24) pro vstřikování páry k dosažení vedení páry z desky (24) pro vstřikování páry skrze desku (44) pro rozdělování páry k hlavnímu povrchu rohože (18); a tím, že
30
- (c) uvedené štěrby (46) v desce (44) pro rozvádění páry poskytují otevřenou plochu představující alespoň 6 % přilehlého hlavního povrchu rohože (18).
35

10. Zařízení podle nároku 9, **v y z n a ě n é t í m**, že štěrby (46) v desce (44) pro rozvádění páry mají šířku 0,2 až 1,0 mm a délku alespoň rovnou 50 mm.

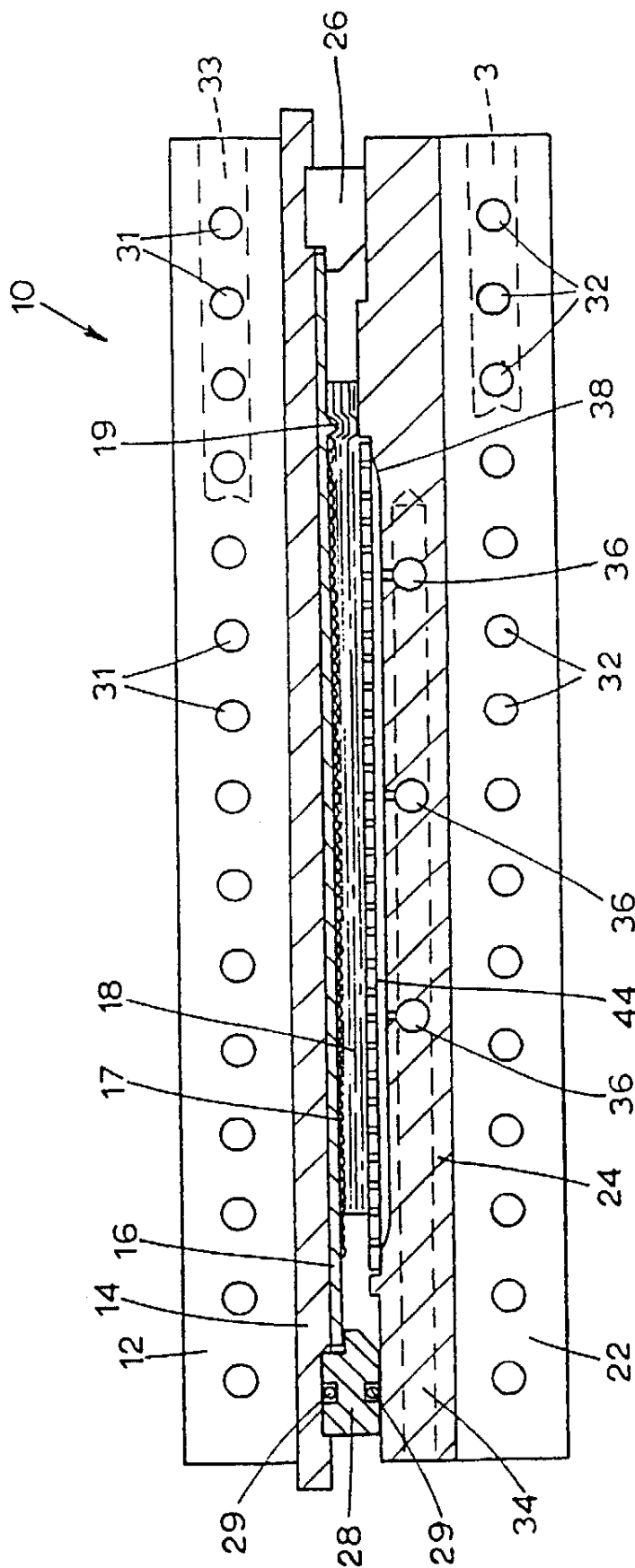
40

11. Zařízení podle nároku 10, **v y z n a ě n é t í m**, že šířka štěrbin (46) v desce (44) pro rozdělování páry je rovna 0,5 až 0,9 mm.

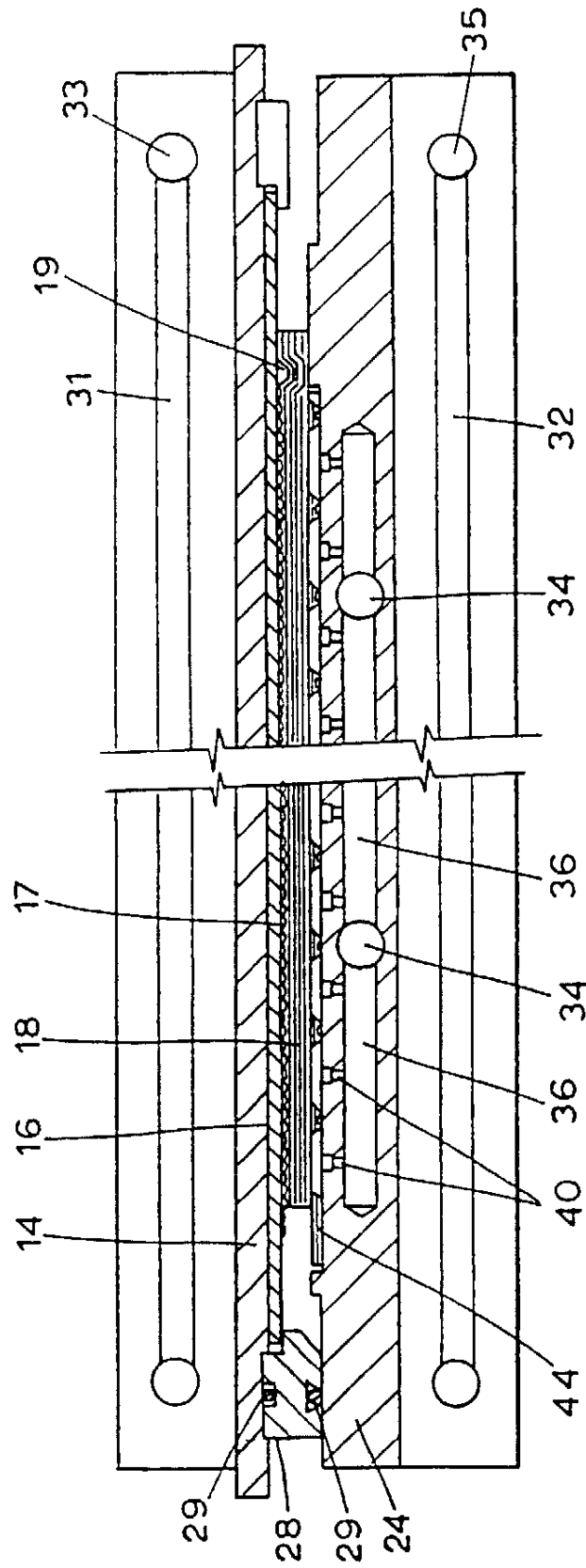
12. Zařízení podle nároku 11, **v y z n a ě n é t í m**, že štěrby (46) v desce (44) pro rozdělování páry jsou 0,7 mm široké a alespoň 50 mm dlouhé a jsou uspořádané ve vzájemných odstupech 7 až 15 mm.

50

3 výkresy

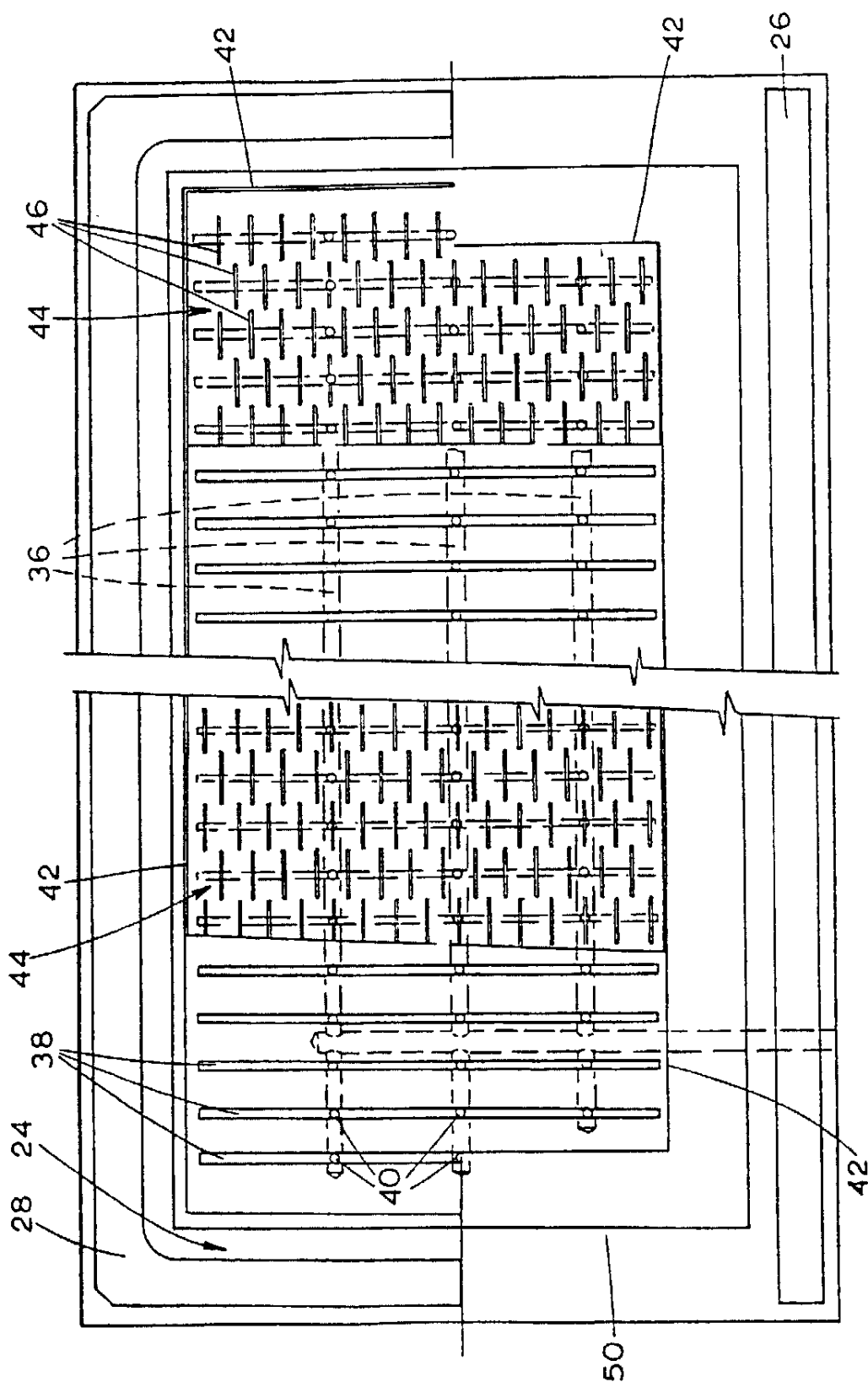


OBR. 1



2

OBR.



OBR. 3

Konec dokumentu