

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-3801**
(22) Přihlášeno: **29.04.1999**
(30) Právo přednosti: **01.05.1998 DK 19980609**
(40) Zveřejněno: **11.04.2001**
(Věstník č. 4/2001)
(47) Uděleno: **23.04.2010**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **02.06.2010**
(Věstník č. 22/2010)
(86) PCT číslo: **PCT/DK1999/000239**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1999/057353**

(11) Číslo dokumentu:

301 723

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
D04H 1/42 (2006.01)
D01B 1/10 (2006.01)
D21C 5/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

WO 9633306 A1; DE 4416805 A1.

Malá encyklopedie textilních materiálů, SNTL 1982 Praha, aut.B.Piller a kol., str. 89 až 91.

(73) Majitel patentu:

ERIKSEN Marianne Etlar, Ronde, DK

(72) Původce:

Pallesen Bodil Engberg, Ronde, DK

(74) Zástupce:

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

(54) Název vynálezu:

**Způsob výroby vláknité rohože s použitím
rostlinných vláken**

(57) Anotace:

Rostliny se sklízí tím, že se odřezávají a mlátí, načež se stonky rostlin úplně nebo částečně máčí a pak se suší až do požadovaného obsahu vody, načež se zkracují a oddělují vlákna k vytvoření vláknité hmoty obsahující hlavně jednotlivá vlákna s délkami v žádaném intervalu mezi 0,1 a 30 mm a k způsobení jejich fibrilace, načež se vytváří rohož tvarováním za sucha, přičemž jsou vlákna orientována nahodile a rohož se fixuje alespoň částečně vytvářením mezivláknových vazeb mezi jednotlivými vlákny bez potřeby pojiva tím, že jsou více nebo méně fibrilována.

CZ 301723 B6

Způsob výroby vláknité rohože s použitím rostlinných vláken

Oblast techniky

5

Předložený vynález se týká způsobu výroby vláknité rohože s použitím rostlinných vláken.

Rostlinná vlákna jsou používána jako náhrada za vlákna z minerální vlny, dřevní vlákna, dřevní celulózu, syntetická vlákna atd.

10

Dosavadní stav techniky

Je známo používat rostlinná vlákna při výrobě vláknitých rohoží. Tyto rohože se vytvářejí mykáním vláken. Pak se vytváří příslušná rohož a nakonec se jehlováním vytváří konečná vláknitá rohož. Tento způsob je spojen s několika nevýhodami. Bylo nutné mít přesný stupeň vlhkosti lnu kvůli poddajnosti, aby se mohlo provádět jehlování. Nezbytná podmínka suchosti ale povede k rozpadu lnných vláken, a tudíž bude způsobovat vznik prachu a tvorbu krátkých vláken, která by se dala snadno vytrhávat z vytvořené vláknité rohože. Byl to proto nákladný způsob a současně existovalo riziko vzniku prachu z vytvořené vláknité rohože.

20

Výroba známých mykaných vláknitých rohoží způsobuje, že vlákna leží v oddělených kupách, takže ve vláknité rohoži neexistují žádné pevné vazby mezi jednotlivými vrstvami. Kromě toho se používají relativně dlouhá vlákna, jež budou v typickém případě dlouhá mezi 100 až 150 mm, ale mohou mít délku až 200 mm. Vláknité rohože ze lnu a konopí jsou vyráběny tradičně z koudel, která je vedlejším produktem při výrobě dlouhých vláken pro mykání a spřádání. To se provádí ve strojích pro potěrání lnu. Tento způsob je nákladný a obtížný, a proto koudel spolu s dlouhými vláknitými vlákny z rostlinných vláken, jako např. lnu a konopí, jsou relativně nákladné. Tato známá technologie má dále velké požadavky na jakost surovin, včetně stupně máčení surovin.

25

30

Rostliny lnu mohou mít stonek o délce mezi 600 a 800 mm. Stonek má pevné svazky vláken probíhající od kořenu až do vršku. Tyto svazky vláken, či vlákna, jsou umístěny ve stonku co nejvíce u jeho vnějšího okraje a v meziprostoru mezi svazky vláken je střed stonku, sestávající se z dřevních buněk, které po obnažení vláken dávají tzv. pazdeří.

35

Rostliny konopí mají stonky, které jsou značně delší než je stonek rostlin lnu. Mohou mít délky až 2000 či až 3000 mm. Stonek konopí je v principu vytvořen stejným způsobem, jako u lnu, se svazky vláken co nejvíce u jeho vnějšího okraje. Nejvíce uvnitř je umístěno dřevo obsahující dřevní buňky, tzv. pazdeří, sestávající z krátkých vláken s délkou 0,5 až 0,6 mm, což je délka elementárních vláken.

40

Aby se oddělila lnná vlákna od dřevních vláken ve stonku, musí být podrobena máčení, což je mikrobiologický proces. To se děje tradičně na poli máčením rosou. Máčením se rozkládá hemi-celulóza a pektin, které spolu vážou vlákna a dřevní části. Stupeň máčení je zcela rozhodující při přípravě textilních vláken pro mykání a spřádání. Hranice mezi dobře máčeným a přemáčeným vláknem je tudíž velmi úzká. Je obtížné tento proces řídit, protože jakost bude určovat biologický proces odehrávající se v přírodě.

45

U tohoto vynálezu neexistuje stejný požadavek na konkrétní stupeň rosení. Způsobem podle předmětného vynálezu je tudíž možné používat tradiční máčení nebo řízené máčení například ve vodě obsahující enzymy. Je tudíž možné vystavovat působení a používat zcela nemáčená až silně přemáčená vlákna, v závislosti na účelu použití. Je tudíž možné používat stonky, které nejsou máčené, které byly máčeny rosením na poli nebo které byly máčeny řízeným máčením. Po máče-

50

ní a sušení se len podrobuje mechanické úpravě pro oddělování vazeb mezi vlákny a pazdřím. Vytvořená vlákna se mohou zkracovat řezáním, aby se vytvářely žádoucí délky vláken.

Slabým máčením a následnou mechanickou a eventuálně chemickou úpravou je možné rozkládat svazky vláken a vytvářet jednotlivá vlákna. Jednotlivá vlákna mohou být používána, aby byly vytvářeny vzdušnější produkty, než jak je tomu v případě, když se vytvářejí produkty z vláknitých svazků. Bylo však uvedeno, že vzniklá jednotlivá buněčná vlákna nejsou vhodná pro výrobu vláknitých rohoží známými jehlovacími způsoby kvůli zkrácení na délky, které je činí nevhodnými pro mykání.

Tento vynález se zaměřuje zejména na lněná vlákna a konopná vlákna, ale vynález může být rovněž použit ve spojení s jinými rostlinnými vlákny se strukturou odpovídající struktuře vláken známých u lnu a konopí.

Existuje přání získat nový způsob, kterým mohou být rostlinná vlákna, přednostně lněná vlákna a konopná vlákna, využívána na zhotovování vláknitých rohoží, který není spojen s nevýhodami známých mykaných nebo jehlovaných vláknitých rohoží a který může být rovněž využíván průmyslově v dlouhých sériích produktů.

Způsob, v němž byly mykací a jehlovací způsoby vynechány, byl tudíž navržen již dříve. Z WO 98/01611 je tak znám způsob výroby vláknitého produktu, kde jsou vlákna předem upravována kombinací máčení a mechanického rozkladu. Vytvořená vlákna jsou pak vytvarována na konečný produkt způsobem tvarování za sucha. Neexistuje však žádné přesné označení dílčích způsobů na poskytování vláken s vlastnostmi, které jsou žádoucí v konečném produktu. Kromě toho je popsán způsob založen na používání relativně dlouhých vláken, která mohou mít délku odpovídající vláknům z mykání. Taková dlouhá vlákna mohou způsobovat obtíže v krocích způsobu, tvořících část způsobu. Dále neexistuje žádný návod na sklizení vláken účinným způsobem podle vhodného zvažovaného kroku způsobu z následujícího zpracovávání.

Ve WO-A-9633306 je uveden tepelně izolační prvek, který je vyroben z rostlinných vláken a skládá se z netkaného materiálu s nahodilou trojrozměrnou strukturou. Tento dokument popisuje použití velmi dlouhých rostlinných vláken a termoplastických vláken, použitých k zajištění vázání vláken v netkaných materiálech. Jak to bylo uvedeno výše, dlouhá vlákna mohou způsobovat obtíže v kroku způsobu kdy se kladou vlákna.

Proto je úkolem vynálezu uvést způsob výroby nového druhu vláknité rohože a uvést dílčí způsoby, které jsou výhodné při poskytování vláken s jakostí vhodnou v tomto způsobu a který vede k finálním produktům se žádanými vlastnostmi. Dále je úkolem poskytnout vláknitou rohož, která je vyrobena tímto způsobem, a ukázat specifické použití takové vláknité rohože.

Podstata vynálezu

Úkolu vynálezu se dosahuje způsobem výroby vláknité rohože s použitím rostlinných vláken, který spočívá v tom, že obsahuje kroky, že se rostliny sklízejí tím, že se odřezávají a mlátí, načež se stonky rostlin úplně nebo částečně máčí a pak suší až do požadovaného obsahu vody, načež se zkracují a oddělují vlákna k vytvoření vláknité hmoty obsahující hlavně jednotlivá vlákna s délkami v žádoucím intervalu mezi 0,1 a 30 mm a k způsobení jejich fibrilace, načež se vytváří rohož tvarováním za sucha, přičemž jsou vlákna orientována nahodile a rohož se fixuje alespoň částečným vytvářením mezivláknových vazeb mezi jednotlivými vlákny bez potřeby pojiva tím, že jsou více nebo méně fibrilována.

Tímto způsobem se tedy zavádí předúprava, při které se vlákna zkracují a oddělují pro vytváření vláknité hmoty obsahující hlavně jednotlivá vlákna s délkami uvnitř žádoucího intervalu s délkou, jež je tak krátká, že nejsou vhodná pro mykání. Zkracování může být prováděno v libovol-

ném vhodném zařízení, poněvadž následný způsob nevyžaduje mykání a tudíž nevyžaduje nutně určitou délku vláken. Zkracováním probíhá fibrilace, která způsobuje, že jednotlivá vlákna při následujícím způsobu tvarování za sucha mohou vytvářet rouno, které je soudržné bez potřeby pojiva, poněvadž svazky vláken se navzájem proplétají do sítě. Tak vznikají mezi vláknové vazby ve formě vazeb vlákno k vláknu mezi jednotlivými vlákny. Vytvářenou rohož není třeba jehlovat a způsob tvarování za sucha rovněž probíhá bez spojování vláken párou. Jedná se tedy o velmi jednoduchý způsob vytváření vláknité rohože. Vytvořená vláknitá rohož je vzdušná a objemná a může být zhutněna v žádoucí míře, v závislosti na žádoucím použití finálního produktu. Rovněž bude možné přidávat pojivo ve větším nebo menším množství v závislosti na žádoucím použití konečného produktu.

Tradiční sklizeň lnu a konopí pro textilní výrobu probíhá vytrháváním, což je pomalý a pracovně intenzivní proces. Po vytrhnutí, kdy je celá rostlina vytažena, se odloží stranou pro máčení. Dále se stonky lisují do balíků a posílají do továrny na zpracování vláken. Semena se odtrhují v potěracím mlýnu a stébla se zpracovávají pokládáním stébel rovnoběžně vedle sebe a jejich zpracováním tak, jak jsou rovnoběžně vedle sebe, ve zpracovacím zařízení.

Na rozdíl od výše uvedené tradiční sklizně s trháním může být způsobem podle předmětného vynálezu zavedena předběžná úprava/ sklizeň lnu netradičním způsobem. To se provádí u lnu odřezáváním rostlin lnu, např. jejich pokládáním do pokosů, kde se pak lněná semena vymílají, přednostně kombinovanou žací mlátičkou. Stonky lnu leží přiměřenou dobu po sklizni semen, přičemž probíhá máčení v žádoucím rozsahu. Jsou-li tedy žádoucí nemáčená lněná vlákna, je lněná sláma sbírána okamžitě po vymlácení. Stonky se sbírají pro lisování nebo se sbírají kombinovaným odřezáváním a lisováním.

Konopí se sklízí odřezáváním, např. pokládáním do pokosů, ve dvou nebo více řadách. První odřezávání může probíhat tak, že zbývající strniště má výšku v oblasti 1 m a pak se kladou pokosy se strništěm o výšce v oblasti 0,2 m. Po odřezání leží stonky konopí přiměřenou dobu kvůli máčení. Pak se stonky lisují do balíků a řezou se a suší před dalším zpracováním pro vytváření jednotlivých vláken tak, jak to bylo popsáno výše, např. zkracováním a potěráním v kladivovém mlýnu/drtiči, a pak se separují na hrubém sítu, např. otáčejícím se hrubém sítu.

Předběžná úprava stonků zahrnuje zkracování a oddělování. V praxi se ukázalo, že kladivový mlýn je vhodný pro zkracování a současně potěrávání stonků. Alternativně mohou být stonky odřezávány před zpracováním kladivovým mlýnem, jak je to uvedeno v souvislosti se způsoby sklizně. Ukázalo se, že je možné udržovat vysoký výkon a jednotnou jakost bez ohledu na to, jak se stonky dopravují do kladivového mlýnu. Není tak potřeba pomalého podávání stonků orientovaných rovnoběžně vedle sebe, používaného u tradičních potěracích mlýnů pro len.

Potěrání, tj. uvolňování dřevních částí ze svazků vláken/jednotlivých vláken, je velmi účinné, pracuje-li se s vysokými otáčkami mlýnu. Tímto způsobem se stonky zkracují tak, že má hlavní část vytvářených vláken délku mezi 0,1 a 30 mm, přednostně mezi 4 až 15 mm. Tento způsob potěrání nebo vystavování vláken vlivem počasí je zcela odlišný od tradičního potěrání, kde se vyrábí velmi dlouhá rostlinná vlákna pro mykání a sprádání.

Čištění pazderí od vláken může probíhat s rotačním hrubým sítem nebo podobným zařízením. V praxi je obtížné čistit vlákna kompletně od pazderí a prachu z vláken. Bude ale možné mít menší část, zbývající ve vláknité hmotě, aniž by to snižovalo jakost vytvářené vláknité rohože. Pazderí tak může být do jistého rozsahu používáno při následující výrobě vláknité rohože.

U některých vláknitých rohoží, kde je žádoucí použití kaše rostlinných vláken, např. pro vláknitý absorbent, se provádí další předběžná úprava vláken před tvarováním vláknité rohože. Převedení na kaši může být prováděno varem vláken ve vodě pod tlakem nebo varem v extrudéru. Kromě toho se mohou rohože zpracovávat chemicky, např. přidáním zásady do vody. Potom se vytvořená vlákna perou a suší předtím, než se dále používají na tvarování za sucha. Alternativně se

může v tomto výrobním kroku provádět rovněž čištění vláknité hmoty za mokra. Vlákna, která jsou vyčištěna přes hrubé síto a jsou převedena na kaši, se tak mohou dopravovat do hydrocyklonu, čímž se ukázalo, že lze čištěním odstranit velmi velkou část pazdeří v konečné kaši. Ukázalo se, že je tak možné vyrobit kaši, která má obsah pazdeří pouze do 0,1 %. Jakmile je pazdeří odstraněno, zvětší se pevnost následně vytvářené vláknité rohože, poněvadž tato rohož bude obsahovat více vláken pro vazby vláken, jelikož vláknitá rohož obsahuje více vláken na jednotku plochy, protože hmotnost jednoho pazdeří odpovídá hmotnosti velkého počtu vláken. V praxi se ukázalo, že lze zvětšit pevnost konečného produktu jeho vyčištěním od pazdeří v hydrocyklonu. Protože je kapacita hydrocyklonu nízká, je výhodné vyčistit co největší část pazdeří způsobem na sucho. Následující úprava/čištění v hydrocyklonu se tak bude přednostně odehrávat ve spojení se způsoby, kde předběžná úprava vláken zahrnuje převedení na kaši.

Vytvořená vlákna se pak používají na tvarování vláknité rohože způsobem tvarování za sucha, který v podstatě odpovídá způsobu tvarování za sucha, používanému při tvarování papíru za sucha.

Vytvořená jednotlivá vlákna budou více či méně fibrilovaná, což zvětšuje tendenci vláken k tomu, aby byla schopna zavíjet se a svinovat se do sebe navzájem. Tím se automaticky dosahuje vzniku mezivláknových vazeb ve vláknité rohoži. Pro určité obory aplikace tak nebude nutné přidávat pojiva. Bude ale rovněž možné přidávat i pojiva, aby byly vytvářeny mezivláknové vazby mezi jednotlivými vlákny. Vycházející vláknitá rohož tak bude mít homogenní soudržnou strukturu přes celou tloušťku.

Pojivy, která se mohou používat, mohou být organická pojiva, syntetická organická pojiva nebo přírodní pojiva. Jako pojiva se mohou používat polymery, např. termoplasty. Zejména při tvarování složených produktů a produktů s vysokou pevností, kde lze o vytvářených vláknitých vrstvách říci, že se jedná o vyztužení vlákny, umístěné v matrici z polymerů, mohou být používána relativně velká množství pojiv. V takových produktech tak může být použito až 50 % pojiv, vztaženo na konečný produkt.

Pojiva mohou být rovněž poskytována ve formě syntetických vláken, např. dvousložkových vláken skládajících se z polypropylenu a polyetylenu, polyesteru, vinylu atd. V takové situaci bude fixace rouna probíhat zahřátím až na teplotu tavení daného plastu, čímž se vytvoří mezivláknové vazby. Jako příklady přírodních pojiv mohou být uvedeny škrob a produkty kyseliny mléčné. Taková pojiva se mohou přidávat jako část až do 5 až 15 %.

Množství a typ přidávaných pojiv tak bude záviset na zamýšleném použití vytvářené vláknité rohože. Vláknitá rohož, určená pro použití jako izolační rohož, bude tedy obsahovat velmi málo pojiva nebo žádné pojivo. Oproti tomu např. složená vrstva, jež má vlastnosti odpovídající vlastnostem známým z dřevovláknitých a dřevotřískových desek, bude obsahovat větší množství pojiva (10 až 50 %) a pojivo a vláknitá rohož projdou stlačením současně se zaváděním mezivláknových vazeb. Tím se vytvoří hutná a pevná vrstva.

Kromě toho bude možné měnit vlastnosti vytvářeného produktu měněním délky vláken v produktu. Pro určení těchto produktů bude tak výhodné, aby část, např. 10 % nebo více, pazdeří ze separačního způsobu byla přivedena do způsobu tvarování za sucha tak, aby se vytvořila kompaktnější a pevnější vláknitá rohož.

Jsou-li žádoucí vzdušné a měkké vláknité rohože, pazdeří se nepřidává a zároveň se neprovádí žádné významné stlačování, či zpevňování rouna vzniklého za sucha. Kromě toho budou pro tyto vzdušné produkty používána rostlinná vlákna, přednostně lněná vlákna, jež jsou přiměřeně máčena tak, aby po zkrácení a separaci obsahovala mnohá vlákénka přispívající k získání soudržné vláknité rohože, která bude zároveň vzdušná.

Způsobem podle vynálezu mohou být vláknité rohože vyráběny značně levněji než mykané/jehlované vláknité rohože. Vláknina mohou být tvarována na vláknitou rohož přidáváním velmi malého množství pojiva ve srovnání s tvarováním odpovídajících vláknitých rohoží, vytvořených z dřevních vláken vzhledem k delší délce vlákna zkrácených rostlinných vláken. Dřevní vlákna tak budou mít v typickém případě délku mezi 1 až 3 mm, což je značně rozdílné od typické délky rostlinných vláken, která bude, jak je výše uvedeno, zejména mezi 4 až 15 mm.

Jak bylo uvedeno, vláknitá rohož může být zhotovena bez použití pojiva nebo s jeho velmi malým množstvím. Při výrobě vláknitých rohoží pro izolační účely bude přidání pojiva v rozsahu 0 až 15 %, přednostně 2 až 3 %, dostatečné pro vytváření soudržné vláknité rohože ze lněných a konopných vláken, s nimiž lze snadno manipulovat. Při srovnání bude odpovídající izolační deska vyrobená z dřevních vláken normálně obsahovat 15 až 20 % pojiva, což zvyšuje cenu produktu.

Jak bylo zmíněno, vláknité rohože mohou být zhotoveny jako vzdušné a měkké použitím máčených vláken, ze kterých se stane po zkrácení/separaci mnoho vláček. Jsou-li rostlinná vlákna jen nepatrně máčena nebo nejsou-li máčena, mnohá rostlinná vlákna budou stále ještě soudržná ve svazcích vláken. To dává tvrdší a hrubší vláknitou rohož, poněvadž vytvořená vláknitá hmota bude obsahovat relativně větší část svazků vláken než jednotlivých vláken.

Vláknitá rohož obsahující svazky vláken bude méně měkká a hustá, ale pevnost vláken v takové vláknité rohoži je větší. To jí dělá vhodnou pro výrobu desek, kde je nutná větší pevnost. Regulací předúpravy ve formě stupně máčení, případně kombinované s chemickou a/nebo enzymatickou úpravou, proto bude rovněž možné ovlivňovat vlastnosti ve vytvářené vláknité rohoži.

Vlastnosti vláken tak mohou být kombinovány v závislosti na oboru použití.

Svazky vláken budou obsahovat několik jednotlivých vláken až po maximum 10 až 30 jednotlivých vláken.

Vláknité rohože budou obvykle vyráběny z vláken, jež jsou hydrofobní, poněvadž lněná vlákna a konopná vlákna jsou ve větším nebo menším stupni hydrofobní. Hydrofobní vláknitá rohož je tak tvořena použitím vláken, která jsou zpracovávána jen mechanicky (ne chemicky), tj. stonky jsou máčeny kratší nebo delší dobu a sušeny na obsah vody mezi 8 až 18 %, přednostně mezi 10 až 16 %. Stupeň hydrofobnosti závisí na kvalitě surovin. Čím silnější máčení, tím menší stupeň hydrofobnosti. Vláknina mohou absorbovat vlhkost z okolí a opět vlhkost vydávat a být rezistentní vůči hnilobě a atakům z plísní při normální atmosférické vlhkosti.

Alternativně bude rovněž možné vyrábět vláknité rohože, kde vlákna byla učiněna hydrofilními. Bude tedy možné předupravit vlákna rozvlákňováním nebo úpravou pomocí enzymů, promýváním a sušením, aby se vlákna dále zpracovávala na celulózu. To může probíhat vařením ve vodě pod tlakem nebo vařením v extrudérech. Taková předúprava může být prováděna s přidáváním nebo bez přidávání rozvlákňovacích chemikálií, jako např. hydroxidu sodného.

Vláknitá rohož, vyrobená podle tohoto způsobu, se může např. používat tam, kde existuje nutnost absorbujícího účinku, jako např. u tenkých hygienických papírů, ubrousků, hedvábného papíru atd.

Způsob tvarování za sucha umožňuje výrobu vláknité rohože s větším nebo menším stupněm zhuštění a s větší nebo menší tloušťkou. Tím bude umožněno zhotovovat vláknité rohože s tloušťkami 2 až 5 mm a až do tlouštěk 2 až 300 mm nebo dokonce tlustší. Tvarované vláknité rohože mohou být vyráběny zhušťováním od plošných hmotností 30 g/m² do plošných hmotností 3000 g/m² nebo více. Např. rohože pro použití v tvarovaných či lisovaných složených prvcích mohou být vyráběny s plošnými hmotnostmi až do 8000 g/m².

Kromě toho zhotovováním vláknité rohože bude umožněno přimíchávat papírovou vlnu, pojiva (syntetická vlákna nebo organická pojiva), lněné nebo konopné pazdeří, dřevěná vlákna nebo přimíchat ohni vzdorné složky výrobou izolačních rohoží s ohnivzdornými vlastnostmi. K vytvářeným vláknitým rohožím tak mohou být přidávány ohnivzdorné materiály, jako např. soli, jako je borax a kyselina boritá, hydroxid hlinitý, fosforečnan amonný, síran amonný a jiné, např. v množstvích 0 až 15 %, vztaženo na celkovou hmotnost rohože.

Tím, že se vláknité rohože vyrobí jako vzdušné, mohou být tyto produkty používány jako izolační rohože pro náhradu izolačních rohoží vyrobených z minerální vlny a skelné vaty. Tvarované vláknité rohože mohou být kromě toho používány jako stavební desky, jako náhrada za dřevovláknité a dřevotřískové desky přidáváním pazdeří, pojiv a provedením vylisování vytvarované vláknité rohože.

Vláknitá rohož vytvořená způsobem podle vynálezu může obsahovat až 100 % lněných nebo konopných vláken nebo kombinace těchto vláken. Dále mohou být vláknité rohože vyráběny přimísením jiných vláken, která mohou být organická nebo anorganická. I když se upřednostňuje výroba vláknitých rohoží z rostlinných vláken vytvořených či vytvarovaných způsobem podle vynálezu z ekonomických důvodů, bude rovněž možné použít rostlinná vlákna vytvarovaná do dlouhých vláken, tzv. koudel.

Tak bude možné používat koudel z textilního průmyslu, pocházející ze lnu i konopí, kde je koudel, např. v kladivových mlýnech, před tvarováním vláknité rohože za sucha zkracována na žádoucí délku vláken.

Vlákna, jež mohou být použita způsobem podle tohoto vynálezu, mohou mít různá složení:

- zkrácená vlákna, která jsou máčena, či nemáčena, skládající se z čištěných lněných a/nebo konopných vláken, k nimž je přimíšeno až 10 % pazdeří,
- zkrácená vlákna, která jsou máčena nebo nemáčena, původně jako jednotlivá vlákna, skládající se z lněných a/nebo konopných vláken s přimíchaným pazdeřím ze lnu a/nebo konopí, při obsahu až 90 % pazdeří,
- krátká vlákna, jež jsou máčena či nemáčena, původně jako svazky vláken a pazdeří ze lnu a/nebo konopí,
- pazdeří oddělené čištěním lnu a/nebo konopí nebo
- prachová frakce oddělená čištěním, skládající se z velmi krátkých vláken spolu s pazdeřím.

Kvalita vláken bude záviset na žádoucích vlastnostech tvarovaného konečného produktu. Podle výhodného způsobu výroby vláknitých rohoží, jež jsou vhodné jako izolační rohože, jsou rostlinné stonky sušeny na obsah vody mezi 10 a 16 %. Pak jsou stonky potěrovány a zkracovány v kladivovém mlýnu tak, aby hlavní část vláken měla přednostně délku mezi 3 až 20 mm, kde vlákna budou mít průměrnou délku mezi 4 až 15 mm. To probíhá s výhodou s použitím rotující hrubé prosévačky. Pak jsou vlákna za sucha tvarována, což přednostně probíhá s použitím tvarovací hlavy umístěné nad vakuovou skříní, mezi nimiž je umístěno tvarovací síto, na němž se vlákna usazují a udržují za pomoci vakua. Tuhnutí probíhá zhutňováním společně s přidáním 0 až 5 % pojiva. Alternativně může být použito až 50 % pojiva, jestliže existují zvlášť velké požadavky na schopnost manipulovat s tvarovaným vláknitým rounem.

Vláknitá rohož, tvarovaná způsobem podle vynálezu, nemusí být rovná deska nebo rouno. Tak se umožní provádět konečnou úpravu současně s tuhnutím nebo v bezprostředním spojení s tuhnutím mezivláknových vazeb.

Tak bude možné dodat vláknité rohoži prostorový tvar, např. vlnitý tvar, který ji učiní vhodnou jako výztužná vlákna v kompozitové desce, např. kompozitové desce s vysokou pevností nebo obrobitelné kompozitové desce. Vláknitá rohož může být alternativně tvarována tak, aby získal tvar žadoucího obalu, např. tvar krabice nebo misky. Vláknitá rohož, která má stabilní tvar a je

5 tuhá, by mohla být použita k výrobě balicích produktů nebo květináčů. Obaly, či květináče, mohou být tvarovány lisovací operací v bezprostředním spojení s krokem tuhnutí.

Způsob a vláknitá rohož podle vynálezu budou popsány blíže pomocí následujících příkladů:

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Tento příklad ilustruje způsob výroby vláknité lněné rohože pro použití jako izolační rohož jako náhrada za minerální vlnu. Použita může být sláma ze lnu, jak ze lnu na olej, tak ze lnu na vlákna, jakož i konopí. Nejlepší vlákna se získávají ze lnu na vlákna, který je dobře máčen, a eventuálně z konopí, pokud bude dostatečně máčeno. Dále je uveden příklad výroby vláknitých rohoží

15 na izolační účely na základě lnu na vlákna:

Stonky lnu se pokládají do pokosů a zhruba po 10 dnech na poli jsou semena sklízena obvyklým kombajnem. Potom leží sláma v řadách/pokosech na poli a máčí se. Máčecí pochod může být sledován zaznamenáváním změny barvy slámy. Žadoucím stupně máčení bylo dosaženo, když se

25 barva slámy/vláken změnila na světle šedou. Bude asi nutné obracet pokos, aby bylo zajištěno stejnoměrné máčení.

Máčecí pochod se důkladně sleduje a denně jsou odebírány vzorky, aby se zjistilo, jak dalece máčecí pochod v ručně potěrané slámě pokročil.

Jakmile se objeví žadoucí změna barvy, sláma se sklízí tím, že se lisuje do balíků, přednostně kulatých balíků, což normálně probíhá při obsahu sušiny asi 85 % ve slámě (15 % vody).

Balíky se dopravují do továrny, kde se suší na obsah 12 % vody. Po sušení se balík rozvine/rozřeže a lněná sláma se přivádí do kladivového mlýnu, kde probíhá potěráni. Z mlýna se vláknitá hmota, která se nyní skládá z vláken a dřevěných částí/pazdeří, dopravuje přes cyklon do rotačního hrubého síta, kde se odděluje pazdeří spolu s prachem. Vláknitá hmota, která nyní vypadá jako vlna, má průměrnou délku zhruba 4 až 15 mm. Některá vlákna jsou však delší. Délka vláken může být do jisté míry upravována regulací hrubého síta na kladivovém mlýnu a regulací nastavováním síta u následujícího třídění na otočném sítu. Normálně jsou vlákna důkladně čištěna na obsah 5 % pazdeří. Dokonalejším čištěním by docházelo k poměrně větší ztrátě vláken.

Vyčištěná vláknitá masa se dopravuje trubkami do zařízení na výrobu rohoží, kde probíhá tvarování za sucha. To se děje např. použitím tvarovací hlavy umístěné nad vakuovou skříní, mezi

45 nimiž je umístěno tvarovací síto, na které se vlákna usazují a udržují vakuem. Zařízení na výrobu rohoží je nastaveno tak, aby vytvářelo vláknitou rohož o žadoucí výšce. To se reguluje rychlostí, přičemž podávka vláken (drtič balíků) dávkuje vlákno dopravním výtlačným ventilátorem do tvarovací hlavy. Současně se reguluje rychlost posunu síta.

Je-li žadoucí výroba rohoží pro použití jako izolace stropů a stěn atd., je výška vláknité rohože upravena např. na 200 mm se žadoucí plošnou hmotností např. 3000 g/m². Pro určité izolační účely je žadána co nejlehčí rohož a za těchto podmínek není vláknitá rohož zhutňována.

Je-li žádoucí výroba vláknité rohože, která je kompaktnější a má eventuálně menší výšku, pak to probíhá regulací stupně zhutnění vláknitého koberce před, po nebo během eventuálního vytvrzování, které se přednostně provádí v peci.

5 Během způsobu, kde vlákna padají na tvarovací síto a postupují kupředu, se přidává 2 až 3 % pojiva, např. ve formě vedlejší složky, skládající se z polyetylenu a polypropylenu. Vytvrzování vláknité rohože se provádí tepelným zpracováním v peci zhruba při 145 °C nebo jiné teplotě, v závislosti na typu pojiva, tj. vláknitá rohož se vede na tvarovacím sítu peci se žádoucí teplotou.

10 Během tohoto způsobu (před vytvrzováním v peci) jsou eventuálně přidávány ohnivzdorné látky, jako např. borax (0 až 15 %), kyselina boritá (0 až 15 %), hydroxid hlinitý (0 až 15 %) nebo jiné. Tyto soli mohou padat dolů do vláken nebo jsou rozprašovány na vlákna.

Po vytvrzení se vláknitá rohož svinuje pomocí válce a balí se nebo řeže do příslušného tvaru.
15 Během tohoto způsobu může být vláknitá rohož svinována napevno. Při rozbalování dosahuje rohož stejné velikosti a objemu, jako před svinutím, poněvadž se rohož nafoukne.

Dohotovená vláknitá rohož je měkká a vláčná. V závislosti na stupni máčení bude barva nažloutlá/světle šedá až tmavošedá. Vláknitá rohož se dá vyrábět levněji než obvyklé mykané jehlované rohože. Vláknitá rohož má tepelně izolační schopnost odpovídající hodnotě $\lambda = -0,40$. Vláknitá rohož okamžitě odpuzuje vlhkost vzhledem ke svým hydrofobním vlastnostem, ale vláknitá rohož je stále schopna přijímat vlhkost z okolí a odevzdávat vlhkost okolí.

25 Příklad 2

Tento příklad znázorňuje způsob výroby vláknitého rouna na základě lněné celulózy pro použití v kosmetickém průmyslu, jako např. absorpční papír nebo jako krycí papíry.

30 Vláknina se vytváří tak, jak je to popsáno výše v příkladu 1, před tvarováním rohoží. Stupeň máčení může být od zcela nemáčených až po silně máčená vlákna. Vyčištěná vlákna, vypadající jako vlna, se podrobují rozvlákňování. To může probíhat varem ve vodě pod tlakem nebo varem v extrudéru. Předběžné zpracování se provádí s přidáváním nebo bez přidávání rozvlákňovacích chemikálií, jako je např. kaustická soda (hydroxid sodný). Zpracovávání v extrudéru může postupovat při relativně vysoké úrovni celkového obsahu sušiny, zhruba 10 %, ale rovněž při nižším procentovém obsahu sušiny.

Je-li použita úprava v extrudéru, provádí se impregnace vláken současně s rozřezáváním vláknité hmoty. Po úpravě v extrudéru se vláknitá hmota dopravuje do kontejneru a vaří se asi 1 hodinu
40 při teplotě cca 100 °C. Pak se kaše čistí od zbytků cukru a ligninu. Vláknitá hmota se nyní skládá z homogenního rozdělení vláken v řídké kaši obsahující 0 až 5 % nečistot, pocházejících hlavně z pazdeří. Ty se dají vyčistit vířivým čištěním v hydrocyklonu. Vláknina může být eventuálně před čištěním v hydrocyklonu rafinována v rafinačním zařízení, je-li žádána fibrilace vláken, např. v diskovém rafinačním zařízení, „širokoúhlém“ rafinačním zařízení nebo např. řezacím
45 zařízením.

Po rozvlákňování se lněná kaše skládá z téměř čisté celulózy s obsahem 80 až 95 % celulózy. Celkový obsah sušiny je mezi 75 a 90 %. Rozdělení délek vláken bylo měřeno Bayer-McNetto-
50 vým indexem mezi 200 a 300, přednostně mezi 240 a 280. Pevnost lněné celulózy byla měřena v $\text{Nm/m}^2/\text{cm}^2$ a činila 100 až 160 nebo více.

Je-li žádána bělená kaše, mohou se přidat 2 % peroxidu, a dosahuje se stupně bělosti zhruba 75.

55 Kaše se nakonec suší a rozvlákňuje v holandru/kladivovém mlýnu, je-li to žádoucí, aby vlákna byla plně rozvlákňována před tvarováním na vláknitou rohož. Toto tvarování probíhá tak, jak je to

popsáno v příkladu 1, ale v závislosti na aplikaci se vyrábí tenčí rouno, jako např. pro použití jako absorpčního papíru, používaného jako tenký hygienický papír a pod. (zhruba 70 až zhruba 200 g/m²). Velmi tenké rouno (20 g/m²) může být použito jako krycí materiál přimísením asi 15 % nebo méně hydrofobních pojiv.

5

I bez bělení kaše jsou produkty velmi jasné, od světle šedé barvy po bělavou barvu.

Příklad 3

10

Tento příklad ilustruje způsob výroby lisovaných kompozitů na základě konopné nebo lněné rohože.

15

Jako základ pro dosažení vláknité desky s vysokou pevností lze použít poměrně nemáčená vlákna, eventuálně smíšená s pazdeřím. Pevnost vláken v nemáčených, až mírně máčených vláknech je větší než u silně máčených vláken. Len i konopí budou vhodnou surovinou pro vysokou pevnost vláken. Dřevité části, očištěné od pazdeří, by se mohly rovněž použít na kompozity odpovídající dřevotřískovým deskám.

20

Vláknitá rohož se zhotovuje tak, jak to bylo popsáno výše v příkladu 1, před tvarováním příslušné rohože. Vyrábí se rohož žádoucí výšky a plošné hmotnosti, např. 300 g/m². Použitím poměrně nemáčeného lnu či konopí je rohož velmi tuhá a tvrdá. Obsah pazdeří může být upraven podle přání. Čím vyšší obsah, tím tužší rohož před lisováním (tvarováním).

25

Během výroby vláknité rohože se na ní rozprašuje tzv. kompatibilizátor rostlinných vláken, tj. provádí se chemická modifikace např. izokyanátem (zhruba 1 až 2 %), aby se zajistilo, že hydrofobní vlákna získají povrch, který je slučitelný s tradičními pojivy, jako je formaldehyd atd., který se používá jako pojivo ve vláknité desce. Místo přidávání formaldehydu lze rovněž použít EVA (evanylacetát) nebo přírodní pojiva.

30

Kromě toho jsou vlákna klížena před, během nebo bezprostředně po zhotovení rohože nebo bezprostředně po lisování za tepla, vakua nebo autoklávovým tvářením, jako u tradičních způsobů výroby dřevovláknitých a dřevotřískových desek.

35

Lisované kompozity, založené na konopných nebo lněných vláknech, mají pevnost na úrovni tvrdého masonitu.

40

Je-li žádoucí vyrobit vysoce ztužený kompozit, používá se větší podíl organických pojiv, jako jsou syntetické polymery, zahrnující termoplasty a teplem vytvrditelné plasty, např. polypropylen, polyacetát a polyester. Zhruba se přidává 50 % pojiva. Přidávání pojiva se koná během výroby rohože, a ta se pak lisuje za vysokého tlaku do žádoucích tvarů. Tvarování se provádí tak, jak je to popsáno v příkladu 1.

45

Vysoce ztužené kompozity mají pevnost na úrovni kompozitů ze skelných vláken a jsou použitelné jako náhrada za plastové kompozity a kompozity ze skelných vláken.

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Způsob výroby vláknité rohože s použitím rostlinných vláken, **vyznačující se tím**, že obsahuje kroky, že se rostliny sklízají tím, že se odřezávají a mlátí, načež se stonky rostlin úplně nebo částečně máčí a pak se suší až do požadovaného obsahu vody, načež se zkracují a oddělují vlákna k vytvoření vláknité hmoty obsahující hlavně jednotlivá vlákna s délkami v žádoucím intervalu mezi 0,1 a 30 mm a k způsobení jejich fibrilace, načež se vytváří rohož
10 tvarováním za sucha, přičemž jsou vlákna orientována nahodile a rohož se fixuje alespoň částečným vytvářením mezivláknových vazeb mezi jednotlivými vlákny bez potřeby pojiva tím, že jsou více nebo méně fibrilována.
2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že se vlákna zkracují na délku mezi
15 3 a 20 mm a zejména mezi 4 a 15 mm.
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že se vlákna máčí částečně na poli a že se pak podrobují dalšímu řízenému máčení ve vodě obsahující enzymy před zkracováním.
20
4. Způsob podle některého předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že se vytvářejí vazby mezi vlákny přidáváním organických pojiv, syntetických organických pojiv nebo přírodních pojiv.
- 25 5. Způsob podle některého předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že se vlákna vybírají ze lnu a konopí.
6. Způsob podle některého předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že se stonky potěrají v kladivovém mlýnu a zkracují na žádoucí délku, přičemž se vlákna uvnitř intervalu
30 žádoucí délky oddělují použitím rotujícího hrubého síta a tato frakce vláken se za sucha tvaruje do rohože tím, že se vlákna vyfukují do tvarovací hlavy umístěné nad tvarovacím sítem.
7. Způsob podle některého předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že se přidává 0 až 50 % pojiva.
35
8. Způsob podle některého předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že vytvářená rohož obsahuje 0 až 10 % pazdeří.
9. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že se zkracování a oddělování vláken provádí za sucha a dále se provádí rozvlákňování vláken vařením vláken v čisté vodě pod tlakem nebo vařením v extrudéru, přičemž se upravují chemicky, zejména přidáváním zásady, a perou se a suší před jejich tvarováním za sucha.
40
10. Způsob podle některého předchozího nároku, **vyznačující se tím**, že se v kroku
45 tvarování vytváří netkaná rohož s tloušťkou od 2 do 300 mm a s plošnou hmotností od 30 do 8000 g/m².

50

Konec dokumentu
