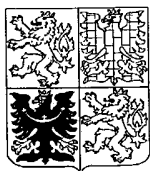


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **29.04.1999**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **01.05.1998**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/0609**
(33) Země priority: **DK**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11.04.2001**
(Věstník č. 4/2001)
(86) PCT číslo: **PCT/DK99/00239**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/57353**

(21) Číslo dokumentu:

2000 -3801

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

D 04 H 1/42

D 01 B 1/10

(71) Přihlašovatel:

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 přihlášky vynálezu:

Způsob výroby textilních rohoží, textilní rohož a její použití

(57) Anotace:

Při způsobu výroby textilní rohože se používají rostlinná vlákna přednostně lněná a konopná. Vlákna se předběžně zpracovávají a zkracují, načež se oddělují pro získání vláknité hmoty obsahující jednotlivá vlákna s daným rozmezím délky. Pak se textilní rohož formuje za sucha, poněvadž vlákna jsou v textilní rohoži orientována nahodile. Tvarování za sucha probíhá přednostně s použitím formovací hlavy, která je umístěna nad vakuovou skříní, jak se vlákna usazují na formovacím pletivu mezi těmito dvěma prvky. Deska je vázána chemicky, poněvadž mezi jednotlivými vlákny vznikají mezivláknové vazby. Mezivláknové vazby jsou ustaveny s nebo bez použití pojiv. Vytvořené textilní rohože jsou otevřené a vzdušené, ale současně dostatečně stálé a soudržné pro manipulace. Textilní rohože se používají pro izolace.

Způsob výroby textilních rohoží, textilní rohož a její použití

Oblast techniky

Předložený vynález se týká způsobu výroby textilních rohoží/krytin s použitím rostlinných vláken. Přesněji, vynález se týká použití lněných a konopných vláken pro výrobu textilních rohoží, jež jsou vyráběny použitím vláken, jež jsou zkracována a oddělována a jež jsou poté použita pro výrobu textilní rohože. Rostlinná vlákna jsou použita jako náhrada za vlákna z minerální vlny, dřevěná vlákna, dřevěnou celulózu, syntetická vlákna atd.

Kromě toho se vynález týká textilní rohože vyráběné způsobem podle vynálezu, stejně tak se vynález týká použití takové textilní rohože.

Dosavadní stav techniky

Je známo použití rostlinných vláken při výrobě textilních rohoží. Tyto rohože byly tvořeny mykáním vláken. Pak se tvoří příslušná usazenina či povlak a nakonec se provádí zpevnění vlákna vlastního rouna (jehlování) pro zhotovení konečné textilní rohože. Tento způsob je spojen s několika nevýhodami. Tak by bylo nutné mít přesný stupeň vlhkosti lnu vzhledem k ohebnosti či poddajnosti, aby se mohl provádět jehlovací postup. Ale nezbytné suché podmínky budou mít za následek rozložení či rozpad lněných vláken, což způsobuje vznik prachu a tvorbu krátkých vláken, která by se mohla snadno odtrhnout od vzniklé textilní rohože.

Výroba známých mykaných textilních rohoží způsobuje, že vlákna leží v oddělených svazcích (vlasech), takže neexistuje žádná pevná vazba mezi jednotlivými vrstvami textilní rohože. Kromě toho jsou používána relativně dlouhá vlákna, jež budou v typickém případě ležet mezi 100 - 150 mm, ale mohou mít délku až 200 mm. Lněné a konopné textilní rohože jsou vyráběny tradičně z koudelného vlákna, které je vedlejším produktem při výrobě dlouhých vláken pro mykání a zvlákňování či spřádání. To se provádí v mlýnech pro potěrání/tření lněných vláken. Tento postup je nákladný a obtížný a proto koudelné vlákno spolu s dlouhými textilními vlákny z rostlinných vláken, jako jsou len a konopí, jsou relativně nákladná. Kromě toho známá technika má velké požadavky na kvalitu surovin včetně stupně rosení/máčení surovin.

Rostliny lnu mohou mít stonek o délce mezi 600 až 800 mm. Stonek má pevné svazky vláken běžící od kořenu rostliny do jejího vršku. Tyto vláknité svazky (vlákna) jsou umístěny nejvzdáleněji v daném stonku a v meziprostoru mezi svazky je střední stéblo, skládající se z dřevěných buněk, které po vystavení vláken povětrnostním vlivům dává tzv. pazdeří.

Konopné rostliny mají stonky, které jsou značně delší než stonky lnu. Mají délku až 2.000-3.000 mm. V zásadě je stonek konopí vystavěn stejným způsobem jako len s nejvzdálenějšími svazky vláken. Nejvnitřněji je umístěno dřevo obsahující dřevěné buňky (pazdeří), skládající se z krátkých vláken o délce 0,5-0,6 mm (délka elementárních vláken).

Aby se oddělila lněná vlákna od dřevěných vláken ve stonku, musí být podrobena rosení či máčení, což je mikrobiologický pochod. To

tradičně probíhá na poli rosením lnu. Rosením se hemicelulóza a pektin vážou dohromady s vlákny a dřevěné části se rozloží. Stupeň rosení je zcela rozhodující při přípravě textilních vláken pro mykání a spřádání či zvlákňování. Tak je hranice mezi dobře roseným a přeroseným vláknem velmi úzká. Je obtížné tento pochod řídit či kontrolovat, protože to bude v podstatě biologický pochod, který určuje kvalitu.

Podle tohoto vynálezu neexistuje stejný požadavek na specifický stupeň rosení či máčení. Postupem podle předloženého vynálezu je proto možné tradiční máčení nebo řízené máčení, např. ve vodě obsahující enzymy. Je tak možné vystavovat příslušnému působení a používat vlákna od úplně nemáčených po silně přemáčená v závislosti na účelu použití. Je tudíž možné používat stonky, které nejsou máčeny, které byly máčeny rosou na poli, nebo které byly máčeny řízeným máčením. Po máčení a sušení je len podroben mechanické úpravě pro oddělení vláknitých vazeb od pazdeří. Vzniklá vlákna mohou být zkrácena, aby se vytvořily žádoucí délky vláken.

Nepatrným rosením či máčením a následnou mechanickou a eventuálně chemickou úpravou je možné rozložit svazky vláken a vytvořit jednotlivá vlákna. Jednotlivá vlákna mohou být používána, aby byly vytvářeny vzdušnější produkty než je tomu v případě, kdy se vytvářejí produkty z vláknitých svazků. Avšak bylo uvedeno, že vzniklá jednotlivá buněčná vlákna nejsou vhodná pro výrobu textilních rohoží známými postupy zpevňování vláken rouna (jehličkováním), vzhledem k jejich zkrácení na délky, jež je činí nevhodnými pro mykání.

Tento vynález se zaměřuje zejména na lněná 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 získání nového způsobu, kterým rostlinná vlákna, přednostně vlákna lnu a konopí, mohou být využívána pro zhotovování textilních rohoží, který není spojen s nevýhodami známých mykaných nebo jehličkovaných textilních rohoží a který může být rovněž použit průmyslově v dlouhých sériích produktů.

Způsob, v němž mykací a jehličkovaný postup byly vynechány, byl takto navržen dříve. Z WO 98/01611 je tak znám způsob výroby vláknitého produktu, kde jsou vlákna předem zpracována kombinací rosení/máčení a mechanického rozkladu. Vzniklá vlákna jsou pak formována na konečný produkt postupem suchého tvarování. Avšak neexistuje žádná přesná indikace dílčích postupů pro poskytování vláken s vlastnostmi, které jsou žádoucí v konečném produktu. Kromě toho popsany způsob je založen na použití relativně dlouhých vláken, která mohou mít délku odpovídající vláknům z mykacího pochodu. Taková dlouhá vlákna mohou způsobit obtíže v krocích postupu tvořících část daného způsobu. Mimoto neexistuje žádný návod pro sklizení vláken účinným způsobem na vhodný postupový krok uvažovaný z následujícího zpracovávání.

Podstata vynálezu

~~Je tak cílem vynálezu ukázat způsob výroby nového druhu textilní rohože a ukázat dílčí postupy, které jsou výhodné při poskytování vláken s kvalitou vhodnou v daném způsobu a který rezultuje v~~

4A

Ve WO-A-9633306 je uveden tepelně izolační prvek, který je vyroben z rostlinných vláken a skládající se z netkané látky s nahodilou trojrozměrnou strukturou. Tento dokument ukazuje použití velmi dlouhých vláken a s dlouhými vlákny a termoplastickými vlákny jsou použita, aby zajistila vazbu či spojení vláken v netkaných materiálech. Jak bylo výše uvedeno, dlouhá vlákna mohou způsobit obtíž v daném kroku příslušného způsobu pro pokládání prvku z vláken.

Podstata vynálezu

Je tak cílem vynálezu ukázat způsob výroby nového druhu textilní rohože a ukázat dílčí postupy, které jsou výhodné při zajišťování vláken s kvalitou přiměřenou v daném způsobu a které resultují v

konečných produktech se žádanými vlastnostmi. Kromě toho je cílem ukázat textilní rohož, která je vyrobena tímto způsobem, a ukázat specifické použití takové textilní rohože.

Cíle vynálezu je dosaženo způsobem, kde vlákna jsou předem zpracovávána během sklizně rostlin řezáním a mlácením, kde rostlinné stonky jsou zcela nebo částečně roseny/máčeny a pak zkracovány a oddělovány pro zakládání vláknité hmoty, jež obsahuje převážně jednotlivá vlákna s délkami uvnitř žádaného intervalu mezi 0,1 až 30 mm, kde sušení je eventuálně prováděno pro zajištění žádoucí vlhkosti, kde vlákna jsou nahodile orientována podle toho, jak je rohož tvarována postupem suchého formování, a kde je rohož vázána, poněvadž mezi jednotlivými vlákny jsou alespoň částečně ustavovány mezivláknové vazby, jelikož tato vlákna jsou více či méně fibrilována (zvláknována).

Tímto způsobem je tedy zavedeno předběžné zpracování, kde vlákna jsou zkracována a oddělována pro vytvoření vláknité hmoty obsahující jednotlivá vlákna s délkami uvnitř žádoucího intervalu s délkou, jež je tak krátká, že nejsou vhodná pro mykání. Zkracování může být prováděno libovolně v přiměřeném zařízení, poněvadž následný postup nevyžaduje mykání a tudíž nevyžaduje nutně určitou délku vláken. Zkrácením proběhne zvláknění, které způsobí, že jednotlivá vlákna při následujícím postupu suchého formování mohou tvořit souvislou vrstvu (rouno), která je soudržná bez potřeby pojiva, poněvadž vláknité svazky se navzájem do sebe zasouvají. Tím jsou určeny mezivláknové vazby ve formě vazeb vlákno-vlákno mezi jednotlivými vlákny. Vytvářený koberec nemusí být jehličkován a postup suchého tvarování rovněž probíhá bez spojování vláken párou. Mluvíme tedy o velmi jednoduchém postupu

vytváření textilní rohože. Vytvořená rohož je vzdušná a objemná a může být zpevněna či zhutněna na žádoucí stupeň v závislosti na zamýšleném použití. Bude též 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 postup. Po vytrhání, kdy je celá rostlina vytažena, se položí stranou pro máčení. Dále jsou stonky lisovány do balíků a poslány do zpracovatelské továrny. Semena jsou odtržena v potěracím mlýnu a sláma je zpracovávána pokládáním stébel vedle sebe a jejich společným zpracováním v technologickém zpracovacím zařízení.

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

Konopí je sklízeno odřezáváním, např. pokládáním do pokosů, ve dvou nebo více řadách. Tak může první odřezávání proběhnout tak, že zbývající strniště má výšku zhruba 1 m a pak jsou kladeny pokosy se strništěm o výšce zhruba 0,2 m. Po odřezání leží stonky konopí přiměřenou dobu kvůli máčení. Pak jsou stonky lisovány do

balíků a řezány a sušeny před dalším zpracováním pro tvoření jednotlivých vláken, jak bylo popsáno výše, např. zkracováním a potěráním/třením v kladivovém mlýnu/drtiči a následnou separací na hrubém sítu (prosévačce), např. otočném hrubém sítu.

Předběžná úprava stonků zahrnuje zkracování a oddělování. V praxi se ukázalo, že kladivový mlýn je vhodný pro zkracování a současné potěrání stonků. Alternativně mohou být stonky odřezávány před zpracováním kladivovým mlýnem, jak je uvedeno v souvislosti se způsoby sklizně. Ukázalo se, že je možné udržovat vysoký výkon či kapacitu a jednotnou kvalitu bez ohledu na to, jak jsou stonky dopravovány do kladivového mlýna. Není tak potřeba pomalého podávání či kladení stonků vedle sebe používaného u tradičních lněných potěracích mlýnů.

Potěrání, tj. uvolňování dřevěných částí z vláknitých svazků/jednotlivých vláken, je velmi účinné, pracuje-li se s vysokými otáčkami daného mlýna. Tímto postupem jsou stonky zkracovány tak, že hlavní část vytvářených vláken má délku mezi 0,1 až 30 mm a přednostně mezi 4 až 15 mm. Tento způsob potěrání nebo vystavení vláken vlivům počasí je zcela odlišné od tradičního potěrání, kde jsou vyráběna velmi dlouhá rostlinná vlákna pro mykání a spřádání či zvlákňování.

Čištění pazdeří od vláken může probíhat s rotačním hrubým sítem či prosévačkou nebo podobným zařízením. V praxi je obtížné čistit vlákna kompletně od pazdeří a vláknitého prachu. Ale bude možné mít menší část zbývající ve vláknité hmotě, aniž by to zmenšilo kvalitu vytvořené textilní rohože. Tak může být pazdeří do jistého rozsahu používáno při následující výrobě textilní rohože.

U některých textilních rohoží, kde je žádoucí použití rozmělnování rostlinných vláken (zamokra), např. pro vláknitý absorbent, se provádí další předběžná úprava vláken před formováním textilní rohože. Toto rozmělnování může být prováděno varem vláken ve vodě pod tlakem nebo varem v protlačovacím zařízení (extrudéru). Kromě toho mohou být rohože zpracovávány chemicky, např. přidáním příslušné zásady do vody. Potom jsou vytvořená vlákna promyta a sušena předtím, než jsou dále použita pro suché formování. Alternativně může být v tomto výrobním kroku provedeno rovněž mokré čištění vláknité hmoty. A tak vlákna, jež jsou čištěna přes síto či prosévačku a drcena na kaši, mohou být dopravena do hydrocyklonu, čímž se ukázalo, že lze čištěním odstranit velmi velkou část pazdeří v konečné vláknině. Tak se ukázalo, že je možné vyrobit vlákninu, která má obsah pouze do 0,1% pazdeří. Jakmile je pazdeří odstraněno, zvětší se pevnost následně vytvářené textilní rohože, poněvadž tato rohož bude obsahovat více vláken pro vláknité vazby, jelikož textilní rohož obsahuje více vláken na jednotku plochy vzhledem k tomu, že 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 kapacita (objem) hydrocyklonu je nízká, je výhodné provést čištění od co možná největšího pazdeří suchým postupem. Následující zpracování/čištění v hydrocyklonu se tak bude přednostně konat ve spojení se způsoby, kde předběžná úprava vláken zahrnuje jejich rozmělnování zamokra.

Vzniklá vlákna jsou pak používána pro formování textilní rohože postupem formování zasucha, který v podstatě odpovídá postupu suchého formování používanému při suchém formování papíru.

Vytvořená jednotlivá vlákna budou více či méně fibrilována, což zvětšuje tendenci vláken k tomu, aby byla schopna navíjet se a svinovat do sebe navzájem. Tím je automaticky dosaženo vzniku mezivláknových vazeb v textilním rohoži. Pro určité obory aplikace tak nebude nutné přidávat pojiva. Ale bude rovněž možné přidávat i pojiva, aby byly vytvářeny mezivláknové vazby mezi jednotlivými vlákny. Vycházející textilní 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 mohou být použity polymery, např. termoplasty. Zejména při tvoření složených produktů a produktů s vysokou pevností, kde lze o vytvářených vláknitých vrstvách (rounech) říci, že se jedná o vyztužení vlákny umístěná v matrici z polymerů, mohou být používána relativně velká množství pojiv. V takových produktech tak může být použito až 50% pojiv vzhledem ke konečnému produktu.

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 dané vrstvy probíhat zahřátím až na teplotu tání daného plastu, čímž jsou zavedeny mezivláknové vazby. Jako příklady přírodních pojiv mohou být uvedeny škrob a produkty

kyseliny mléčné. Taková pojiva mohou být přidávána jako příslušná část až do 5-15%.

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

Kromě toho bude možné měnit vlastnosti vytvářeného produktu měněním délky vláken v produktu. Tak pro určité produkty bude výhodné, aby část, např. 10% nebo více, pazdeří ze separačního postupu byla přivedena do postupu formování zasucha tak, aby byla vytvořena kompaktnější a pevnější textilní rohož.

Jsou-li žádoucí vzdušné a měkké textilní rohože, pazdeří se nepřidává a zároveň se neprovádí žádné pozoruhodné stlačování či zpevňování zasucha vzniklé vrstvy. Kromě toho pro tyto vzdušné produkty budou používána rostlinná vlákna, přednostně lněná vlákna, jež jsou přiměřeně máčena tak, aby po zkracování a separaci obsahovala mnohá vlákénka přispívající k získání soudržné textilní rohože, která bude zároveň vzdušná.

Způsobem podle vynálezu mohou být textilní rohože vyráběny značně levněji než mykané/jehličkované textilní rohože. Vlákna mohou být tvarována na textilní rohož přidáváním velmi malého množství pojiva ve srovnání s tvarováním odpovídajících textilních

rohoží tvořených z dřevních vláken vzhledem k delší délce vlákna zkrácených rostlinných vláken. Tak dřevěná vlákna 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, textilní rohož může být zhotovena bez použití pojiva nebo s jeho velmi malým množstvím. Při výrobě textilních rohoží pro izolační účely bude přidání pojiva v rozsahu 0-15%, přednostně 2-3%, dostatečné pro vytváření soudržné textilní rohože ze lněných a konopných vláken, s nimiž lze snadno manipulovat. Pro srovnání: odpovídající izolační deska vyrobená z dřevních vláken bude normálně obsahovat 15-20% pojiva, což zvětšuje cenu produktu.

Jak bylo zmíněno, textilní rohože mohou být zhotoveny vzdušné a měkké použitím máčených vláken, jež rezultují po zkrácení/separaci v mnohých vlákenkách. Jsou-li rostlinná vlákna jen nepatrně máčena nebo nejsou máčena, mnohá rostlinná vlákna budou stále ještě soudržná ve svazcích vláken. To dává tvrdší a hrubší textilní rohož, poněvadž vytvořená vláknitá hmota bude obsahovat relativně větší část vláknitých svazků než jednotlivá vlákna.

Textilní rohož obsahující svazky vláken bude méně měkká a hustá. Ale pevnost vláken v takové textilní rohoži je větší. To jej dělá vhodným pro výrobu, kde je nutná větší pevnost. Regulací předběžné úpravy ve formě stupně máčení, případně kombinované s chemickým a/nebo enzymatickým zpracováním, proto bude rovněž možné ovlivňovat vlastnosti ve vytvořené textilní rohoži.

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

Vláknité svazky budou obsahovat několik jednotlivých vláken až po maximum 10-30 jednotlivých vláken.

Textilní rohože budou obvykle vyráběny z vláken, jež jsou hydrofobní, poněvadž vlákna ze lnu a konopí jsou ve větším nebo menším stupni hydrofobní. Hydrofobní textilní 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 8-18%, přednostně mezi 10-16%. Stupeň hydrofobnosti závisí na kvalitě surovin. Čím silnější máčení, tím menší stupeň hydrofobnosti. Vlákna mohou absorbovat vlhkost z okolí a opět vlhkost vydávat a být rezistentní vůči hnilobě a atakům z plísně při normální atmosférické vlhkosti.

Alternativně bude rovněž možné vyrábět textilní rohože, kde vlákna byla učiněna hydrofilními. Bude tedy možné předběžně zpracovávat vlákna mletím zamokra nebo pomocí enzymů a promýváním a sušením, aby se vlákna dále zpracovala na celulózu. To může probíhat vařením ve vodě pod tlakem nebo vařením v protlačovacích zařízeních (extrudérech). Taková předúprava může být prováděna s nebo bez přidávání rozvlákňovacích chemikálií, jako např. hydroxidu sodného.

Textilní rohož podle tohoto způsobu může být např. používána tam, kde existuje nutnost absorbujícího účinku, jako např. u tenkých hygienických papírů, ubrousků, hedvábného papíru atd.

Postup tvarování zasucha může umožnit výrobu textilní rohože s větším nebo menším stupněm zhutnění a s větší nebo menší tloušťkou. Tím bude umožněno zhotovovat textilní rohože s tloušťkami 2-5 mm a až do tloušťek 2-300 mm nebo dokonce tlustší. Formované textilní rohože mohou být vyráběny zhutňováním od gramových hmotností 30 g/m^2 do gramových hmotností 3000 g/m^2 nebo více. Např. rohože pro použití v tvarovaných či lisovaných složených prvcích mohou být vyráběny s gramovými hmotnostmi až do 8000 g/m^2 .

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

Výrobou textilních rohoží ve vzdušné formě mohou být tyto produkty používány jako izolační rohože pro náhradu izolačních rohoží vyrobených z minerální vlny a skleněné vaty. Tvarované textilní rohože mohou být kromě toho používány jako stavební desky, jako náhrada za dřevovláknité a dřevotřískové desky přidáváním pazdeří, pojiv a lisováním vytvořené textilní rohože.

Textilní rohož vytvořená způsobem podle vynálezu může obsahovat až 100% lněných nebo konopných vláken nebo kombinace těchto vláken. Dále mohou být textilní rohože vyráběny přimísením jiných

vláken, která mohou organická nebo anorganická. I když se upřednostňuje výroba textilních rohoží z rostlinných vláken tvořených či tvarovaných způsobem podle vynálezu z ekonomických důvodů, bude rovněž možné použít rostlinná vlákna vytvarovaná do dlouhých vláken, tzv. koudelná vlákna.

Tak bude možné používat koudelné vlákno z textilního průmyslu pocházející ze lnu i konopí a kde je koudel, např. v kladivových mlýnech, před tvarováním textilní rohože postupem zasucha 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 přimíseno 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
- prachovou frakci oddělenou čištěním skládajícím se z velmi krátkých vláken spolu s pazdeřím.

Kvalita vláken bude záviset na žádoucích vlastnostech formovaného konečného produktu. Podle výhodného způsobu výroby textilních rohoží, jež jsou vhodné jako izolační rohože, jsou rostlinné stonky sušena na vlhkost (obsah vody) mezi 10 až 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 hrubé prosévačky. Pak jsou vlákna zasucha tvarována, což přednostně probíhá s použitím tvarovací hlavy umístěné nad vakuovou nasávací skříní, mezi nimiž je umístěn formovací drát, na němž jsou vlákna usazována a udržována vakuem. Usazování a tuhnutí probíhá zhutňováním společně s přidáním 0-5% pojiva. Alternativně může být použito až 50% pojiva, jestliže existují zvlášť velké požadavky na ovladatelnost tvarované textilní rohože.

Textilní rohož vytvářená či tvarovaná způsobem podle vynálezu nemusí být rovná deska nebo plachta či rouno. Tak se umožní provádět konečné zpracování současně s usazováním či tuhnutím nebo v bezprostředním spojení s tuhnutím mezivláknových vazeb.

Tak bude možné dodávat textilní rohoži prostorový tvar, např. vlnový tvar, který jej učiní vhodným jako výztužná vlákna ve složené desce, např. složené desce s vysokou pevností nebo formovatelné složené desce. Nebo jinak může být textilní rohož tvarována tak, aby získal formu žádoucího obalu, např. formu bedny nebo mísy či misky. Tímto by textilní rohož, jež je stálá co do tvaru a pevnosti, mohla být použita ve výrobě balicích produktů nebo hrnců pro rostliny. Obaly či hrnce na rostliny mohou být tvarovány lisovací operací v bezprostředním spojení se zhutňovacím krokem.

Způsob a textilní 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 rohože jako náhrada za minerální vlnu. Použita může být sláma ze lnu, jak olejnatého, tak spřádacího lnu, jakož i konopí. Nejlepší vlákna jsou získána ze spřádacího lnu, který je dobře máčen, a eventuálně konopí, pokud bude dostatečně máčen. Dále je podán příklad výroby textilních rohoží pro izolační účely na základě spřádacího lnu:

Stonky lnu jsou pokládány do pokosů a zhruba po 10 dnech na poli jsou semena sklízena obvyklým obilním kombajnem. Zde potom leží sláma v řadách/pokosech a je máčena. Máčecí pochod může být sledován zaznamenáváním změny barvy slámy. Žádoucího stupně máčení bylo dosaženo, když se barva slámy/vláken změní na světlešedou. Bude asi nutné obracet pokos, aby bylo zajištěno jednotné máčení.

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

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

Balíky jsou dopraveny do továrny, kde jsou sušeny na obsah 12% vody. Po sušení je balík rozvinut/rozřezán a lněná sláma je přivedena do kladivového mlýna, kde probíhá potěrání. Z mlýna je

vláknitá hmota, která se nyní skládá z vláken a dřevěných částí/pazdeří, dopravena přes cyklon do otočné prosévačky (hrubého síta), kde je odděleno pazdeří spolu s prachem. Nynější hrubá vlněná vláknitá hmota má průměrnou délku zhruba 4-15 mm. Některá vlákna jsou však delší. Délka vláken může být do jisté míry upravována regulací hrubého síta (prosévačky) na kladivovém mlýnu a regulací nastavováním síta následujícím tříděním na otočném síti. Normálně jsou vlákna důkladně čištěna na obsah 5% pazdeří. Dalším čištěním dochází k poměrně větší ztrátě vláken.

Vyčištěná vláknitá masa je dopravena trubkami do zařízení (závodu) na výrobu rohoží či krytin, kde probíhá formování zasucha. To se děje např. použitím formovací hlavy umístěné nad vakuovou nasávací skříní, kde je mezi nimi umístěno formovací pletivo, na němž jsou vlákna usazována a držena vakuem. Zařízení je nastaveno tak, aby vytvářelo textilní rohož v žádoucí výšce. To je regulováno rychlostí, kterou je vlákno podávatelem vláken (drtičem balíků) dávkováno přes dopravní výtlačný ventilátor k formovací hlavě. Současně je regulována rychlost posunu na daném pletivu.

Je-li žádoucí výroba rohoží pro použití jako izolace stropů a stěn atd., je výška textilní rohože upravena např. na 200 mm se žádoucí gramovou hmotností např. 3000 g/m². Pro určité izolační účely je žádána co nejlehčí rohož a za těchto podmínek není textilní rohož zpevňována či lisována.

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

Během daného pochodu, kde vlákna vypadávají na formovací pletivu a postupují kupředu, je přidáno 2-3% pojiva, např. ve formě vedlejší složky skládající se z polyetylenu a polypropylenu. Vytvrzování textilní rohože se provádí tepelným zpracováním v peci zhruba při 145°C nebo jiné teplotě v závislosti na typu pojiva, tj. textilní rohože je vedena přes formovací pletivo peci se žádoucí teplotou.

Během tohoto pochodu (před vytvrzením v peci) jsou eventuálně² přidávány ohnivzdorné látky, jako např. soli jako čtyřboritan dvojsodný (borax) (0-15%), kyselina boritá (0-15%), hydroxid hlinitý (0-15%) nebo jiné. Tyto soli mohou padat dolů do vláken nebo jsou rozprašovány na daná vlákna.

Po vytvrzení je textilní rohož svinuta pomocí válce a je zabalena nebo nařezána do příslušného tvaru. Během tohoto pochodu může být textilní rohož úplně svinuta dohromady. Při rozbalení dosahuje rohož stejné velikosti a objemu jako před svinutím, poněvadž se rohož nafoukne.

Dohotovená textilní rohož je měkká a poddajná či vláčná. V závislosti na stupni máčení bude barva nažloutlá/světlešedá až tmavší šedá. Textilní rohož či krytina by mohla být vyráběna levněji než obvyklé jehličkově mykané rohože nebo krytiny. Rohož má tepelnou izolaci odpovídající hodnotě $\lambda = 0.40$. Textilní rohož okamžitě odpuzuje vlhkost vzhledem ke svým hydrofobním vlastnostem, ale rohož je ještě stále schopna zachycovat a odevzdávat vlhkost okolí.

Příklad 2.

Tento příklad ilustruje způsob výroby textilní rohože na základě lněné celulózy pro použití v kosmetickém průmyslu, jako např. absorpční papír nebo jako krycí papíry.

Vlákna jsou vytvářena, jak je popsáno výše v příkladu 1, před formováním koberců či rohoží. Stupeň máčení může být od zcela nemáčených až po silně máčená vlákna. Nyní vyčištěná vlněná vlákna jsou podrobena rozmělnování zamokra na kaši. To může probíhat varem ve vodě pod tlakem nebo varem v protlačovacím zařízení (extrudéru). Předběžné zpracování se provádí s nebo bez přidávání rozmělnovacích či rozvlákňovacích chemikálií, jako je např. žíravý natron (hydroxid sodný). Zpracovávání v protlačovacím zařízení může postupovat při relativně vysoké úrovni celkového obsahu sušiny, zhruba 10%, ale rovněž při nižším procentovém obsahu sušiny.

Je-li použito protlačovací zpracovávání, děje se impregnace vláken současně s rozřezáváním či rozstřiháváním vláknité masy. Po protlačovacím zpracování je vláknitá hmota dopravena do kontejneru a vařena asi 1 hodinu při teplotě cca 100°C. Dále je vláknina čištěna od zbytků cukru a ligninu. Vláknitá hmota se nyní skládá z homogenního rozdělení vláken v řídké kaši obsahující 0-5% nečistot původně pocházejících od pazdeří. Ty mohou být vyčištěny vířivým čištěním v hydrocyklonu. Vláknina může být eventuálně před čištěním v hydrocyklonu čištěna v rafinérech, je-li žádána fibrilace vláken. Mohou být použity např. kotoučový rafinér či čistič, „širokouhlý“ rafinér nebo např. odřezávačka.

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

Je-li žádána bělená vláknina (papírovina), mohou být přidána 2% peroxidu a tím je dosaženo stupně napadení (plísni) zhruba 75.

Konečná vláknina je sušena a rozvlákňována (defibrována) v kladivovém mlýnu, je-li žádoucí, aby vlákna byla plně rozvlákněna před tvarováním na textilní rohož/krytinu. Toto formování probíhá, jak je popsáno v příkladu 1, ale v závislosti na aplikaci je produkována tenčí rohož, jako např. pro použití ve formě absorpčního papíru používaného jako tenký hygienický papír a pod. (zhruba 70 až zhruba 200 g/m^2). Velmi tenká rohož (20 g/m^2) může být použita jako krycí papír přimísením asi 15% nebo méně hydrofobních pojiv.

I bez bělení vlákniny jsou produkty velmi jasné či světlé, od světlešedé po bělavou.

Příklad 3.

Tento příklad ilustruje způsob výroby lisovaných směsí (kompozic) na základě konopné nebo lněné rohože.

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 mohly být rovněž použity pro směsi odpovídající dřevotřískovým deskám.

Textilní rohož je zhotovena, jak bylo popsáno výše v příkladu 1, před formováním příslušné rohože. Je vyrobena rohož žádoucí výšky a gramové hmotnosti, např. 300 g/m^2 . 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).

Během výroby textilní rohože je na něj rozprašován tzv. kompatibilizátor (zpevňovač) rostlinných vláken, tj. chemická modifikace obsahující např. izokyanát (zhruba 1-2%), aby se zajistilo, že hydrofobní vlákna získají povrch, který je slučitelný s tradičními pojivy jako je např. formaldehyd atd. použitý jako pojivo ve vláknité desce. Místo přidávání formaldehydu lze rovněž použít EVA (evanylacetát) nebo přírodní pojiva.

Kromě toho jsou vlákna klížena před, během nebo bezprostředně po zhotovení rohože nebo bezprostředně po lisování teplem, vakuem nebo autoklávovým lisováním, jako v tradičních způsobech výroby dřevovláknitých a dřevotřískových desek.

Lisované složeniny založené na konopných nebo lněných vláknech mají pevnost na úrovni tvrdého masonitu (odrůdě chloritoidu).

Je-li žádoucí výroba vysoce ztužených složenin, je používána větší část organických pojiv jako syntetických polymerů obsahujících

termoplasty a teplem tvrditelné plasty (termosety), např. polypropylén, polyacetát a polyester. Zhruba se přidává 50% pojiva. Přidávání pojiva se koná během výroby rohože a ta je pak lisována za vysokého tlaku do žádoucích tvarů. Tvarování postupuje, jak je popsáno v příkladu 1.

Vysoce ztužené směsi či kompozice mají pevnost na úrovni skleněných vláken a jsou užitečné jako náhrada za plastické a sklovláknité složeniny.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob výroby textilní rohože s použitím rostlinných vláken, **vyznačující se tím, že** obsahuje kroky, kde jsou rostliny sklizeny odřezáváním následovaným mlácením, kde stonky rostlin jsou úplně nebo částečně máčeny a pak jsou sušeny k zajištění žádoucí vlhkosti a pak jsou zkracovány a oddělovány pro získání vláknité hmoty obsahující hlavně jednotlivá vlákna s délkami uvnitř žádoucího intervalu mezi 0,1 až 30 mm, kde zvlákňování (fibrilace) je uskutečňováno ve spojení se zkracováním, kde textilní rohož je tvarována formováním zasucha, čímž jsou vlákna orientována nahodile a kde koberec je fixován, když alespoň částečně vznikají mezivláknové vazby mezi jednotlivými vlákny, poněvadž ta jsou více nebo méně fibrilována.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** předběžné zpracování obsahuje zkrácení vláken na délku mezi 3 až 20 mm a zejména mezi 4 až 15 mm.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** vlákna jsou částečně máčena na poli a že jsou pak před zkracováním podrobena dalšímu řízenému máčení ve vodě obsahující enzymy.

4. Způsob podle jakéhokoliv předcházejícího nároku, **vyznačující se tím, že** mezivláknové vazby vznikají při aplikaci organických pojiv, syntetických organických pojiv nebo přírodních pojiv.

5. Způsob podle jakéhokoliv předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že vlákna jsou vybírána buď ze lněných nebo konopných vláken.

6. Způsob podle jakéhokoliv předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že stonky jsou potěrány v kladivovém mlýnu a zkracovány na žádoucí délku, že vlákna uvnitř žádaného délkového intervalu jsou oddělována použitím rotačního hrubého síta či prosévačky, že daná frakce vláken je formována zasucha na příslušnou rohož vyfukováním vláken do tvarovací hlavy umístěné nad tvarovacím pletivem.

7. Způsob podle jakéhokoliv předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že vytvářená rohož je fixována přidáním 0-50% pojiva.

8. Způsob podle jakéhokoliv předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že vytvořená tvarovaná rohož obsahuje 0 až 10% pazdeří.

9. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zkracování a separace vláken se provádí zasucha a že předběžné zpracování obsahuje rozvlákňování (rozmělnění zamokra) vláken, když vlákna jsou vařena v čisté vodě pod tlakem nebo jsou vařena v protlačovacím zařízení (extrudéru), že jsou zpracovávána chemicky, např. přidáním zásady, že jsou promývána a že jsou sušena předtím, než jsou vzniklá vlákna tvarována zasucha.

10. Textilní rohož vyráběná způsobem podle jakéhokoliv předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že je to netkaná rohož

a je zhotovena s tloušťkami mezi 2 až 30 mm a s gramovou hmotností mezi 30 až 8000 g/m².

11. Použití textilní rohože vyrobené způsobem podle jakéhokoliv z nároků 1-9 jako izolační rohože, jako absorpční rohože, jako prvku v lisovaném složeném produktu nebo jako prvku v silně vyztuženém složeném produktu.