

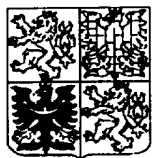
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

283 464

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **303-94**

(22) Přihlášeno: **07. 08. 92**

(30) Právo přednosti:
12. 08. 91 US 91/743950

(40) Zveřejněno: **13. 07. 94**
(Věstník č. 7/94)

(47) Uděleno: **19. 02. 98**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **15. 04. 98**
(Věstník č. 4/98)

(86) PCT číslo: **PCT/US92/06709**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 93/03699**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. ⁶:

A 61 F 5/44

A 61 F 13/15

(73) Majitel patentu:

The Procter and Gamble Company,
Cincinnati, OH, US;

(72) Původce vynálezu:

Young Gerald Alfred, Cincinnati, OH, US;

LaVon Gary Dean, Harrison, OH, US;

Taylor Gregory Wade, Cincinnati, OH, US;

(74) Zástupce:

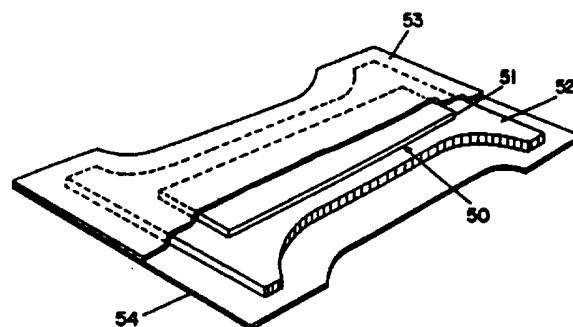
PATENTSERVIS PRAHA, Jívanská 1/1273,
Praha 4, 14021;

(54) Název vynálezu:

Absorpční výrobek

(57) Anotace:

Absorpční jádro (50) absorpčního výrobku obsahuje komponentu (51) k zachycování a rozdělování vylučovaných tekutin, procházejících vrchní vrstvou (53), přičemž komponenta (51) k zachycování a rozdělování tekutin obsahuje pórovitou hydrofilní strukturu, vykazující počáteční rychlost zachycování tekutin alespoň 2 ml syntetické moče za sekundu, přičemž absorpční jádro (50) dále obsahuje komponentu (52) k ukládání a novému rozdělování tekutin, udržovanou v propojení pro průchod tekutin s komponentou (51) k zachycování a rozdělování tekutin, přičemž komponenta (52) k ukládání a novému rozdělování tekutin obsahuje polymerní pěnový materiál v podobě hydrofilní ohebné struktury s otevřenými buňkami, která má volnou absorpční kapacitu při 37 °C alespoň 12 ml syntetické moče na gram suchého pěnového materiálu a která má absorpční kapacitu pro tuto syntetickou moč při omezeném tlaku 5,1 kPa, udržovaném po dobu 15 minut při 37 °C, alespoň 5 % volné absorpční kapacity, přičemž pěnový materiál má hustotu mezi 0,01 až 0,05 g/cm³ suché základní hmoty.



CZ 283 464 B6

Absorpční výrobek

Oblast techniky

5 Vynález se týká absorpčního výrobku pro použití při inkontinenci osob k zachycování a ukládání tělních tekutin vylučovaných uživatelem absorpčního výrobku. Absorpční výrobek tohoto typu zahrnuje dětské pleny na jedno použití, plenkové vložky, kalhotky a ochranné vložky používané
10 při inkontinenci dospělých apod. u nichž se požaduje zvládnutí poměrně velkého množství vylučovaných tělních tekutin.

Dosavadní stav techniky

15 Výrobky používané při inkontinenci, jako netkané pleny na jedno použití využívají obvykle absorpční struktury, která obsahuje zapletenou vrstvu vláken, tj. netkaná vláknitá rouna, k vytvoření požadované absorpční účinnosti. Tyto struktury mohou pohlcovat kapaliny jako jsou tělní tekutiny, a to jak absorbováním, kde se tekutina přebírá samotným vláknitým materiálem, tak vztlínáním, kde se tekutina rozděluje a ukládá v kapilárách uspořádaných v mezerách mezi
20 vlákny.

Jedním z cílů mnohaletého vývoje zlepšených absorpčních výrobků pro použití při inkontinenci je zvýšení jak celkové absorpční kapacity těchto výrobků, tak spolehlivosti, s níž tyto výrobky udržují absorbované množství tekutiny. Jedním z prostředků k dosažení tohoto cíle a ke zlepšení
25 absorpčních vlastností struktury vláknitého rouna je zabudování tak zvaných superabsorpčních polymerů do rouna, které pohlcují absorbovanou tekutinu a vytvářejí tím nabobtnalý hydrogelový materiál. Výsledný hydrogel slouží k zadržování tekutin jako jsou vylučované tělní tekutiny ve své struktuře. Absorpční struktura tohoto typu, kde do vláknitých roun jsou zabudovány materiály tvořící hydrogel zvláštního tvaru, je obsažena v US patentu 4,610,678.
30 Dalším prostředkem k vytvoření absorpčních výrobků se zlepšenými absorpčními vlastnostmi pro použití při inkontinenci je využití různých typů polymerních pěnových materiálů jako prvků k absorbování tekutin v absorpčním jádru. Například US patent 3,563,243 obsahuje absorpční plenkové kalhotky apod., kde primární absorpční prvek je tvořen hydrofilní pěnovou vrstvou z hydrofilních polymerů. Také US patent 4,554,297 obsahuje buničité polymery, které absorbují
35 tělní tekutiny a které mohou být použity u plen nebo u výrobků užívaných při menstruaci.

Zatímco absorpční struktury, jak na bázi superabsorpčních vláken, tak na bázi polymerních pěn, mohou přinášet zlepšené absorpční vlastnosti, mohou struktury obou typů vytvářet problémy v převádění a rozdělování absorbované tekutiny z jedné oblasti nebo zóny absorpční struktury do
40 druhé. To může působit nesnáze u výrobků pro použití při inkontinenci, kde tělní tekutina, která se má absorbovat, je často vylučována v jednotlivých proudcích v průběhu doby, kdy je výrobek používán. Každý proud takto vylučované tekutiny obvykle narazí na absorpční strukturu na témže místě nebo v téže oblasti. Takže absorpční schopnost celé struktury se může zmenšovat, pokud tato struktura není opatřena mechanismem pro účinný pohyb tekutiny ve struktuře na jiné
45 nepoužité nebo poměrně čisté části absorpčního výrobku.

Byla vyvinuta nejrozumnější uspořádání absorpční struktury ke zlepšení rozdělování absorbované tekutiny v absorpční struktuře nebo v absorpčním materiálu použitém v této struktuře. Například US patent 4,673,402 obsahuje absorpční výrobky s uspořádáním absorpčního jádra s dvojitou
50 vrstvou.

V takovém uspořádání obsahuje struktura primární "vrchní" absorpční vrstvu umístěnou přes "spodní" vloženou absorpční vrstvu, která slouží k odvádění absorbované tekutiny z vrchní vrstvy absorpční struktury. Jiné uspořádání absorpční struktury pro absorpční výrobky, jako jsou

pleny určené k vytváření lepší účinnosti při zvládnutí tekutiny, je popsáno v US patentu 4,834,735. Tento patent obsahuje výrobky s absorpčním členem s poměrně nízkou hustotou, obsahující zónu poměrně nízkou výchozí hmotností k zachycování tekutiny, obklopenou zónou k ukládání tekutiny. Tyto zóny absorpčního členu jsou nastaveny směrem k přední části absorpčního výrobku, aby co nejvhodněji a nejúčinněji zachycovaly, rozdělovaly a ukládaly vylučované tělní tekutiny. A ještě další absorpční výrobky určené k rychlému zachycování a ukládání vylučovaných tělních tekutin jsou popsány v US patentech 4,988,345 a 4,988,344. Tyto oba patenty obsahují absorpční výrobky, jako jsou pleny, které mají několikvrstvé absorpční jádro. Toto absorpční jádro obsahuje vrstvy k ukládání tekutin, do kterých jsou usměrňovány vylučované tělní tekutiny zachycovacími otvory nebo zónami v jiných vrstvách těchto jader.

Bez ohledu na existenci výrobků popsaných v uvedených patentech je zde trvalá potřeba poznávat ještě další výhodná provedení absorpčních výrobků, které dovolují účinnější a dokonalejší použití absorpčních materiálů a struktur. Výrobky které dovolují úplnější využití svých absorpčních materiálů pomocí zlepšených vlastností pro převádění a rozdělování tekutin, jsou výrobky, které mohou využít pouze minimálního množství takových absorpčních materiálů. Tyto výrobky jsou výhodnější z hlediska nákladů, mohou přinášet výhodu menšího objemu, lepšího přizpůsobení a většího pohodlí pro jejich uživatele.

Podstata vynálezu

Cílem tohoto vynálezu je vytvoření absorpčních výrobků, které mají zlepšenou účinnost ke zvládnutí vylučovaných tělních tekutin a vyšší účinné využití absorpčních materiálů, ze kterých jsou vyrobeny. Uvedeného cíle se dosáhne pomocí absorpčního výrobku pro absorbování vodných tělních tekutin vylučovaných při inkontinenci osob, obsahujícího spodní vrstvu, která je poměrně nepropustná pro tekutiny a vrchní vrstvu, která je poměrně propustná pro tekutiny a dále absorpční jádro, umístěné mezi spodní vrstvou a vrchní vrstvou, podle vynálezu, jehož podstatou je, že absorpční jádro obsahuje komponentu k zachycování a rozdělování tekutin procházejících vrchní vrstvou výrobku, přičemž tato komponenta obsahuje pórovitou hydrofilní absorpční strukturu, která má počáteční rychlost zachycování tekutiny alespoň 2,0 ml syntetické moče za sekundu. Dále obsahuje komponentu k ukládání a novému rozdělování tekutin s polymerním pěnovým materiálem ve formě hydrofilní ohebné struktury s otevřenými buňkami, která má volnou absorpční kapacitu při 37 °C alespoň 12 ml syntetické moče na gram suchého pěnového materiálu a která má absorpční kapacitu pro syntetickou moč při omezeném tlaku 5,1 kPa, udržovaném po dobu 15 minut při 37° C, alespoň asi ve výši 5 % volné absorpční kapacity pěny.

Komponenta k ukládání a novému rozdělování tekutin je, pro průchod tekutin, ve spojení s komponentou k zachycování a rozdělování tekutin, přičemž pěnový materiál komponenty k ukládání a novému rozdělování tekutin má hustotu mezi 0,01 až 0,05 g/cm³ suché základní hmoty.

V přednostním uspořádání je pak komponenta k zachycování a rozdělování tekutin absorpčního jádra tvořena horní vrstvou obsahující netkanou vláknitou strukturu, mající průměrnou hustotu za sucha alespoň 0,3 g/cm³, průměrnou hustotu po nasycení syntetickou močí nižší než 0,2 g/cm³ a průměrnou výchozí plošnou měrnou hmotnost 0,001 až 0,10 g/cm² přičemž komponenta k ukládání a novému rozdělování tekutin absorpčního jádra je tvořena dolní vrstvou obsahující polymerní pěnový materiál, který má objem pórů 12 až 100 ml/g, specifickou plochu povrchu 0,5 až 5,0 m²/g, stanovenou kapilárním sáním a takovou odolnost proti průhybu vlivem stlačení, že omezený tlak 5,1 kPa vyvolává po 15 minutách působení 5 % až 95 % stlačení struktury při jejím nasycení při 37 °C na její volnou kapacitu syntetickou močí.

V dalším přednostním uspořádání pak komponenta k zachycování a rozdělování tekutin obsahuje 50 % až 100 % hmotnostních chemicky ztužených, zakroucených a zkadeřených celulózových vláken a může obsahovat až 50 % hmotnostních pojidla pro tato chemicky ztužená, zakroucená a zkadeřená celulózová vlákna a komponenta absorpčního jádra k ukládání a novému rozdělování tekutin obsahuje polymerní pěnovou strukturu, která je hydrofilní až do rozsahu, kdy vykazuje adhezni napětí $20 \text{ až } 65 \cdot 10^{-5} \text{ N/cm}$ při absorbování syntetické moče a která je vyrobena polymerací emulze vody v oleji, vytvořené z olejové fáze, obsahující 3 % až 41 % hmotnostních komponenty monofunkčního skelného monomeru v podstatě nerozpustného ve vodě, 27 % až 73 % hmotnostních komponenty monofunkčního pryžovitého komonomeru v podstatě nerozpustného ve vodě, 8 % až 30 % hmotnostních komponenty zesíťovacího činidla v podstatě nerozpustného ve vodě, 2 % až 33 % hmotnostních komponenty emulgátoru, rozpustného v olejové fázi pro vytváření stálé emulze vody v oleji a vodné fáze, obsahující vodný roztok obsahující 0,2 % až 40 % hmotnostních elektrolytu rozpustného ve vodě.

15

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude blíže osvětlen pomocí výkresů, kde na obr. 1 je znázorněn mikrografický snímek mezer absorpčního pěnového materiálu typu HIPE, kterého se zejména používá v komponentě absorpčního jádra k ukládání a novému rozdělování tekutin, na obr. 2 je znázorněna v řezu plena na jedno použití, která používá absorpčního pěnového materiálu jako komponenty ve tvaru přesýpacích hodin, k ukládání a novému rozdělování tekutin, která je umístěna pod obdélníkovou komponentou k zachycování a rozdělování tekutin v absorpčním jádru pleny dvouvrstvého uspořádání, na obr. 3 a 4 je znázorněno v půdorysu, resp. v bokorysu, alternativní uspořádání absorpčního jádra, kde komponenta k zachycování a rozdělování tekutin je obklopena komponentou na bázi pěny k ukládání a novému rozdělování tekutin, na obr. 5 a 6 je znázorněno v půdorysu, resp. v bokorysu, další alternativní uspořádání absorpčního jádra, které používá komponenty k ukládání a novému rozdělování tekutin ve tvaru samostatných pásek pěnového materiálu, na obr. 7 a 8 je znázorněno v půdorysu, resp. v bokorysu, další alternativní uspořádání absorpčního jádra, kde komponenta k ukládání a novému rozdělování tekutin je uložena na spodní komponentě k zachycování a rozdělování tekutin a na obr. 9 jsou znázorněny v rozloženém pohledu také komponenty plenové struktury dvouvrstvého uspořádání absorpčního jádra ve tvaru přesýpacích hodin k zachycování a rozdělování tekutin, které je uloženo na komponentě v modifikovaném tvaru přesýpacích hodin k ukládání a novému rozdělování tekutin.

35

Příklady provedení vynálezu

Absorpční výrobek podle tohoto vynálezu se může vyrábět v uspořádání jako výrobek na jedno použití, který je vhodný k nošení na těle a který je schopen absorbovat značné množství vodných tělních odpadních tekutin (tj. kapalin) jako je moč a výkaly. Takové výrobky se mohou například vyrábět ve formě plen na jedno použití, plenkových vložek, vložek a plenkových kalhotek při inkontinenci dospělých apod., kterých se používá při inkontinenci osob.

Absorpční výrobky obvykle obsahují tři základní strukturální komponenty. Jedna z těchto komponent je prodloužená spodní vrstva, která je nepropustná pro tekutiny. Na vrchní části této komponenty je umístěno absorpční jádro, které samo o sobě obsahuje dvě nebo více rozdílných komponent nebo vrstev. Na vrchní části absorpčního jádra je umístěna vrchní vrstva, která je propustná pro tekutiny. Vrchní vrstva je konstrukční prvek výrobku, který je umístěn co nejblíže nebo těsně u pokožky uživatele.

50

Zejména výhodné provedení absorpčního výrobku podle vynálezu tvoří pleny na jedno použití. Výrobky v provedení plen na jedno použití jsou popsány v US patentech 3,592,194, 3,489,148, 3,860,003, 4,610,678, 4,673,402 a US patentu 4,874,735. Plena na jedno použití v přednostním

provedení pro tento účel podle vynálezu obsahuje absorpční jádro 50, vrchní vrstvu překrývající nebo společně se roztahující s jednou stranou absorpčního jádra 50 a spodní vrstvu nepropustnou pro tekutiny překrývající nebo společně se roztahující se stranou absorpčního jádra 50, která je pokrytá vrchní vrstvou. Jak spodní vrstva, tak vrchní vrstva mají v nejvýhodnějším provedení větší šířku než je šířka jádra 50 a tím vytvářejí boční okrajové části spodní vrstvy a vrchní vrstvy, které přečnávají přes jádro. Spodní vrstva a vrchní vrstva jsou často vzájemně spojeny v těchto okrajových částech. Plena je přednostně konstruována v uspořádání jako přesýpací hodiny nebo modifikované přesýpací hodiny.

Spodní vrstva tohoto výrobku se může konstruovat například z tenké plastové fólie z polyetyleny, polypropylenu nebo jiného ohebného materiálu zadržujícího vlhkost, který je v podstatě nepropustný pro vodu. Zejména je výhodná vytlačovaná polyetylenová fólie o tloušťce přibližně 1,5 tisícin palce (0,038 mm).

Vrchní vrstva tohoto výrobku se může vyrábět z části nebo úplně ze syntetických vláken nebo fólií, obsahujících materiál jako je polyester, polyolefin, umělé hedvábí apod. nebo přírodní vlákna jako je bavlna. V netkané vrchní vrstvě jsou vlákna obvykle vzájemně spojena tepelným spojením nebo polymerním tmelem jako je polyakrylát. Tato vrstva je v podstatě porézní a umožňuje snadný průchod tekutin do spodnějšího absorpčního jádra 50. Materiál vrchní vrstvy nemá zejména sklon k zadržování vodných tělních tekutin v oblasti dotyku vrchní vrstvy a pokožky uživatele.

Jiný vhodný typ vrchní vrstvy obsahuje vrstvu vytvořenou z polymerního materiálu, který je nepropustný pro vodu, jako jsou polyolefiny. Tyto vrchní vrstvy mohou mít kuželovité kapiláry o určitém průměru a kuželovitosti umístěné na vrchní vrstvě, které umožňují proudění vylučované tekutiny vrchní vrstvou do spodnějšího absorpčního jádra 50 výrobku.

Všechny vrchní vrstvy používané u výrobků podle vynálezu jsou relativně hydrofobní ve srovnání s absorpčním jádrem těchto výrobků. Konstrukce vrchní vrstvy je obecně uvedena v US patentech 2,905,176, 3,063,452, 3,113,570, 3,929,135. Vrchní vrstvy v přednostním provedení jsou konstruovány z polyesteru, umělého hedvábí, směsi z umělého hedvábí a polyesteru, z polyetyleny nebo polypropylenu.

Absorpční jádro 50, které samo o sobě obsahuje dvě nebo více rozdílných komponent, zón nebo vrstev a které jsou zejména ohebné, je umístěno mezi prodlouženou spodní vrstvou a vrchní vrstvou pro vytvoření absorpčního výrobku. Toto jádro v zásadě obsahuje jak komponentu 51 k zachycování a rozdělování tekutin, tak komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin. Komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin je umístěna v absorpčním výrobku tak, aby zachycovala nebo se stýkala s vodnými tělními tekutinami, které jsou vylučovány do absorpčního výrobku jeho uživatelem. Komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin je zase umístěna ve výrobku tak, aby byla propojena s možností průtoku tekutiny s komponentou 51 k zachycování a rozdělování tekutin. V této souvislosti je nutno uvést, že výraz tekutina znamená kapalina. Pokud jsou komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin a komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin vzájemně propojeny s možností průtoku tekutiny, mohou být nastaveny proti sobě v širokém rozsahu různých uspořádání. V nejvýhodnějším provedení absorpčního jádra 50 jsou komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin a komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin uspořádány ve vrstvách. Může být však provedeno i jiné uspořádání. V dalším odstavci jsou podrobněji popsána výhodná provedení a rovněž další alternativní uspořádání absorpčního jádra 50. Podstata komponent 51 k zachycování a rozdělování tekutin a komponent 52 k ukládání a k novému rozdělování tekutin je podrobněji popsána dále.

Podstatným prvkem absorpčního jádra 50 je komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin, která obsahuje porézní hydrofilní absorpční strukturu, která má určité vlastnosti pro zacházení

s vylučovanými vodnými tělními tekutinami, tj. močí, proudící na tuto strukturu a do této struktury vrchní vrstvou výrobku. Tato komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin slouží k rychlému pojmání a dočasnému zadržení vylučovaných tělních tekutin. Protože tyto tekutiny jsou často vylučovány v proudech, musí být komponenta 51 k zachycování a rozdělo-

5 vání tekutin schopna rychle zachytit a také zejména převést tekutiny, například vzlínáním nebo jiným mechanismem, z jednoho místa počátečního styku s tekutinou do dalších částí komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin pro případnou absorpci do sousední komponenty 52 k ukládání a k novému rozdělování tekutin.

10 Jak je uvedeno, základní funkce komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin je zachycování tekutin procházejících vrchní vrstvou, která je propustná pro tekutiny a převedení těchto tekutin do dalších oblastí komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin a nakonec do komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, která zadržuje tekutinu a která je na bázi pěny. Komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin by proto měla být vytvořena

15 z absorpčního materiálu, který má počáteční rychlost zachycování tekutiny alespoň 2,0 ml syntetické moče za sekundu. Ve výhodnějším provedení bude tato komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin obsahovat absorpční materiál, který má počáteční rychlost zachycování tekutiny alespoň 6 ml syntetické moče za sekundu. Pro účely vynálezu může být počáteční rychlost zachycování tekutiny stanovena postupem, který je dále podrobněji opsán, přičemž se

20 rychlost měří za čas, pro díly syntetické moče, kde se tekutina ukládá na povrch absorpčního materiálu pro absorbování do vnitřní struktury absorpčního materiálu. "Počáteční" rychlost zachycování tekutiny se měří za čas, pro první díl tohoto testu, kde se má tekutina absorbovat do absorpčního materiálu předtím, než tento materiál obsahuje jakékoliv množství testované tekutiny.

25 Jak již bylo uvedeno, materiál těchto výrobků, obsahující komponentu 51 k zachycování a rozdělování tekutin, bude také zejména vhodný k účinnému převedení absorbované tekutiny z jedné části oblasti komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin do další části. Toto převádění tekutiny je často způsobeno přirozeným sklonem této komponenty ke vzlínání tekutiny uvnitř své struktury. Jedním z měřítek účinnosti rozdělování tekutiny v absorpčním materiálu, použitého k vytvoření komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin je proto schopnost

30 takového absorpčního materiálu k vertikálnímu vzlínání syntetické moče. Účinnost vertikálního vzlínání se může měřit a kvantifikovat mnoha způsoby, ale jedním z typických ukazatelů účinnosti vertikálního vzlínání je výška testovacího vertikálního proužku, do níž vzlíná syntetická moč z nádrže během určeného časového období. Komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin tohoto výrobku se zejména vyrábí z absorpčního materiálu, který vykazuje alespoň 2 cm vertikální výšky vzlínání během 30 minut. Ve výhodnějším provedení bude tato komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin obsahovat absorpční materiál, který vykazuje alespoň 4,5 cm vertikální výšky vzlínání během 30 minut. Pro účely vynálezu je

40 vertikální výška vzlínání stanovena postupem, který je dále též podrobněji popsán.

Jakýkoliv hydrofilní absorpční materiál, který pohlcuje a převádí vodné tělní tekutiny ve stanoveném rozsahu, označeném v termínech rychlost zachycování tekutiny a zejména vertikální výška vzlínání, se zde může použít na komponentu nebo na část komponenty 51 k zachycování

45 a rozdělování tekutin. Takový absorpční materiál je často na bázi pěny nebo vláken. Jeden typ absorpčního materiálu uvažovaného pro použití v komponentě nebo jako komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin u tohoto výrobku, obsahuje hydrofilní, ohebnou polymerní absorpční pěnu s otevřenými komůrkami a určitými strukturálními vlastnostmi. Absorpční pěny, zejména vhodné pro použití v komponentě nebo jako komponenty 51 k zachycování a rozdělo-

50 vání tekutin, jsou pěny, které mají objem pórů asi od 2 do 100 ml/g, kapilární sací specifickou povrchovou oblast asi od 0,2 do 1 m²/g, velikost komůrek asi od 10 do 300 mikronů a hustotu asi od 0,01 do 0,5 g/cm³, kde hodnoty těchto parametrů se volí tak, aby absorpční pěny překročily uvedenou spodní hranici rychlosti zachycování tekutiny. Pojmy, jako ohebnost pěny hydrofilní vlastnosti, objem pórů, kapilární sání, specifická povrchová oblast a hustota, jsou podrobněji

popsány dále v souvislosti s popisem pěnových materiálů kterých se užívá u těchto absorpčních výrobků v komponentě nebo jako komponenty 51 k ukládání a novému rozdělování tekutin.

Absorpční struktura ve výhodnějším provedení k použití v komponentě nebo jako komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin obsahují netkané vláknité struktury, které mají již dříve uvedené vlastnosti pro zacházení s těmito tekutinami. Zejména se může úspěšně použít jako komponenty nebo jako součást komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin netkaných struktur vytvořených z hydrofilních nebo hydrofilovaných vláken. Nejběžnější struktury tohoto typu jsou vláknitá rouna, vytvořená z celulózových vláken, například z dřevité buničiny. Tato rouna jsou například tvořena typickými strukturami, které jsou kladeny vzduchem a které mají hustotu za sucha asi od 0,04 do 0,3 g/cm³ a výchozí hmotnost asi od 0,015 do 0,35 g/cm². Tyto netkané struktury ze vzduchem kladených vláken z dřevité buničiny tohoto typu jsou známy jako "airfelt" a vyrobeny např. ze sulfátové buničiny jižních měkkých dřev.

Další typy netkaných struktur, vhodných pro použití jako komponenty k zachycování a rozdělování tekutin, zahrnují struktury jako jsou spojovaná mykaná rouna zpracovaná povrchově aktivní látkou, rouna ze syntetických makrovláken nebo mikrovláken vyfukovaných za tepla, rouna spoluvytvářená z buničiny, rouna spoluvytvářená ze staplových vláken apod. Struktury tohoto typu jsou podrobně popsány v Evropské patentové přihlášce č. EP-A-397,110.

Struktura rouna v nejvýhodnějším provedení pro použití jako komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin je struktura vytvořená z upravených celulózových vláken, které propůjčují této struktuře určité vlastnosti rouna a určitou hustotu za sucha a kterých se používá ve vhodných výchozích hmotnostech. Přesněji řečeno, části oblastí této výhodné komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin, které se setkávají s vylučovanými tělními tekutinami, mají průměrnou hustotu za sucha nižší než asi 0,30 g/cm³, v místě použití jako absorbent a průměrnou hustotu za vlhka, k nasycení syntetickou močí na bázi suché hmotnosti, nižší než asi 0,20 g/cm³ a ve výhodnějším provedení nižší, než asi 0,15 g/cm³. V ještě výhodnějším provedení je průměrná hustota za sucha a hustota za vlhka k nasycení v obou případech asi 0,02 g/cm³ až 0,20 g/cm³ a v nejvýhodnějším provedení asi 0,02 g/cm³ až asi 0,15 g/cm³. Průměrná výchozí hmotnost části oblasti této výhodné komponenty na bázi vláken k zachycování a rozdělování tekutin, která se setkává s vylučovanými tělními tekutinami, bude obvykle v rozmezí asi od 0,001 asi do 0,1 g/cm², ve výhodnějším provedení asi od 0,01 asi do 0,08 g/cm² a v nejvýhodnějším provedení asi od 0,015 asi do 0,04 g/cm².

Všechny uvedené hodnoty hustoty a výchozí hmotnosti jsou vypočítány na suché bázi (v rovnováze úrovní vlhkosti ne větší než asi 6 %). V celé komponentě 51 k zachycování a rozdělování tekutin budou hustota a výchozí hmotnost obvykle v podstatě rovnoměrné i když se zde také mohou vyskytovat nerovnoměrná hustota nebo výchozí hmotnost a gradienty hustoty a výchozí hmotnosti. Takže oblasti pro absorbování tekutiny v komponentě 51 k zachycování a rozdělování tekutin mohou zahrnovat oblasti s hodnotami poměrně vyšší nebo nižší hustoty a výchozí hmotnosti v uvedeném rozsahu.

Průměrné hodnoty hustoty za sucha a průměrné hodnoty za vlhka k nasycení syntetickou močí jsou určeny z výchozí hmotnosti suché struktury a z měření tloušťky struktury za sucha a za vlhka. Jak tloušťka za sucha, tak tloušťka za vlhka se měří omezeným tlakem na strukturu o velikosti 0,2 psi (1,43 kPa). Průměrná hustota za vlhka k nasycení se počítá z výchozí hmotnosti a tloušťky nasycené vrstvy. Tloušťka nasycené vrstvy se měří po nasycení struktury (za podmínek neomezeného tlaku) s testováním syntetickou močí a s možností vyrovnání.

Netkané vláknité absorpční struktury, které vytvářejí komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin s uvedenou hustotou a výchozí hmotností, jsou v nejvýhodnějším provedení konstruovány v podstatě z hydrofilních chemicky ztužených celulózových vláken. Taková celulózová vlákna jsou obvykle vlákna z dřevité buničiny, která jsou vyztužena mezivláknovým,

chemickým tužidlem a jsou dále jinak zpracována, takže jsou vytvarována do zakrouceného a zkadeřeného uspořádání. Taková vysoce výhodná provedení komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin tedy obsahují rouno z netkaných vláken, vytvořené asi z 50 % až 100 % a ve výhodnějším provedení asi ze 75 % až 100 % hmotnosti rouna chemicky ztužených, zakroucených a zkadeřených celulózových vláken a z 0 % až asi 50 % a ve výhodnějším provedení z 0 % až asi 25 % hmotnostních pojiva pro tato vlákna. Pro účely vynálezu znamená výraz "chemicky ztužená vlákna" jakákoliv vlákna, která byla upravena chemicky pro zvýšení tuhosti vláken jak v suchém, tak ve vlhkém stavu.

- 10 Tato chemická úprava zahrnuje přidání chemických tužidel, která například tvoří povlak nebo impregnaci těchto vláken. Tato chemická úprava také zahrnuje vyztužení vláken změnou chemické struktury vlastních vláken, například vytvářením zesíťovaných polymerních řetězců z vláken. Polymerní tužidla, která mohou tvořit povlak nebo impregnaci vláken, zahrnují například kationově modifikovaný škrob se skupinami, které obsahují dusík (například amino skupiny), latex, za mokra zesílené pryskyřice, jako je polyamidová epichlorhydrinová pryskyřice, polyakrylamidové pryskyřice (popsané například v US patentu 3,556,932), močovino-formaldehydové a melaminové pryskyřice a polyetylen iminové pryskyřice.

- Chemicky ztužená vlákna, kterých se může použít ve výhodnějším provedení komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin, budou vyztužena chemickou reakcí. Na vlákna se může zejména působit zesíťovacími činidly, která následně způsobují vytvoření chemických mezivláknových zesíťovaných vazeb. Tyto mezivláknové zesíťované vazby slouží ke zvýšení tuhosti vláken. Vlákna ztužená zesíťovanou vazbou v individuálním tvaru (tj. načechném) jsou například uvedena v US patentech 3,224,926, 3,440,135, 3,932,209, 4,035,147. Vlákna ve výhodnějším provedení jsou pak obsažena v US patentech 4,822,453, 4,888,093, 4,898,642, 4,935,022. Kromě toho že jsou hydrofilní, tato ztužená vlákna zůstávají tuhá i po navlhčení. Takže rouna v přednostním provedení, vyrobená z těchto vláken, se nezdeformují, jak se stává u roun vyrobených z běžných nevyztužených vláken. Tato tendence tedy vytváří vrstvu k zachycování a rozdělování tekutin se zlepšenou schopností k zachycování a rozdělování tekutin ze druhého a následujících výtoků, které přicházejí do styku s komponentou 51 k zachycování a rozdělování tekutin.

- Vhodné tužidlo na vlákna zesíťovacího typu obsahuje monomerické zesíťovací činidlo, zahrnující, aniž by se na ně omezovalo, dialdehydy C_2-C_8 a monoaldehydy C_2-C_8 , které jsou kyselinotvorné. Tyto složené látky jsou schopné reagovat alespoň se dvěma hydroxylovými skupinami v jediném celulózovém řetězci, nebo na nejbližších celulózových řetězcích v jediném vlákně. Specifická zesíťovací činidla, uvažovaná k výrobě ztužených vláken, obsahují, aniž by se na ně omezovala, glutaraldehyd, glyoxal, formaldehyd a kyselinu glyoxylovou. Jiná vhodná zesíťovací činidla obsahují polykarboxyláty jako je kyselina citronová. Polykarboxylová zesíťovací činidla a způsob výroby ztužených vláken s použitím těchto činidel jsou popsány v US přihlášce č. 596,606 podané 17. října 1990. Pro zesílená celulózová vlákna v nejvýhodnějším provedení zahrnuje chemické zpracování mezivláknové zesíťování zesíťovacími činidly již uvedeného typu, ačkoliv tato vlákna jsou v poměrně dehydrovaném, rozvlákněném (tj. individuálním) zakrouceném a zkadeřeném stavu. Účinkem zesíťování se v těchto podmínkách vytváří vlákna, která jsou ztužená a která mají snahu udržovat své zakroucené a zkadeřené uspořádání při použití v komponentě 51 k zachycování a rozdělování tekutin u absorpčního výrobku. Rozsah, v němž jsou chemicky ztužená vlákna v přednostním provedení také zakroucená a zkadeřena, může být vyjádřen jak "počtem zákrutů" vlákna, tak "koeficientem zkadeření" vlákna. Výraz "počet zákrutů", kterého je zde použito, znamená počet uzlů zákrutu v určité délce vlákna. Tohoto počtu se používá jako prostředku k měření stupně, v němž je vlákno zatočeno kolem své podélné osy. Výraz "uzel zákrutu" znamená v podstatě osové zatočení vlákna kolem podélné osy o 180° , kde část vlákna (tj. "uzel") se jeví tmavá, vzhledem ke zbývajícím částem vlákna při pozorování pod mikroskopem při prosvícení. Uzel zákrutu se jeví tmavý v místech, kde prostupující světlo prochází další stěnou vlákna, vzniklou uvedeným

zatočením. Vzdálenost mezi uzly odpovídá osovému zatočení o 180° . Počet uzlů zákrutu v určité délce vláken (tj. počet zákrutů) přímo udává stupeň zakroucení vlákna, což je fyzikální parametr vlákna. Způsob určení uzlů zákrutu a celkový počet zákrutů je popsán v již uvedeném US patentu 4,898,642. Celulózová ztužená vlákna v přednostním provedení mají průměrný počet zákrutů vláken alespoň 2,7 a ve výhodnějším provedení alespoň asi 4,5 uzlů zákrutu na milimetr. Průměrný počet zákrutů vláken za mokra je dále zejména alespoň asi 1,8 a ve výhodném provedení alespoň asi 3,0 a měl by být také nižší alespoň asi o 0,5 uzlů zákrutu na milimetr než průměrný počet zákrutů vláken za sucha. Dokonce ve výhodnějším provedení by průměrný počet zákrutů vláken za sucha měl být alespoň asi 5,5 uzlů zákrutu na milimetr a průměrný počet zákrutů vláken za mokra by měl být alespoň asi 4,0 uzlů zákrutu na milimetr a měl by být také nižší alespoň asi o 1,0 uzle zákrutu na milimetr než průměrný počet zákrutů vláken za sucha. V nejvýhodnějším provedení by průměrný počet zákrutů vláken za sucha měl být alespoň asi 6,5 uzlů zákrutu na milimetr a průměrný počet zákrutů vláken za mokra by měl být alespoň asi 5,0 uzlů zákrutu na milimetr a měl by být také nižší alespoň asi o 1,0 uzle zákrutu na milimetr než průměrný počet zákrutů vláken za sucha. Kromě zakroucení se vlákna v přednostním provedení při použití v komponentě 51 k zachycování a rozdělování tekutin absorpčního výrobku také zkadeřují. Zkadeření vlákna se může popsat jako částečné zkrácení vlákna vlivem smyček, zákrutů nebo ohybů vlákna. Rozsah zkadeření vlákna se může kvantifikovat pomocí koeficientu zkadeření. Koeficient zkadeření, ve dvourozměrném měření zkadeření, je stanoven prohlídkou vlákna ve dvourozměrné rovině. Ke stanovení koeficientu zkadeření se změří navržená délka vlákna L_R jako nejdelší rozměr dvourozměrného pravouhlého provedení vlákna a skutečná délka vlákna L_A . Koeficient zkadeření se potom může vypočítat z následující rovnice:

$$\text{Koeficient zkadeření} = (L_A/L_R) - 1$$

Znázornění způsobu analýzy, které se může použít k měření L_A a L_R je popsáno v již uvedeném US patentu 4,898,642. Vlákna, používaná ve vrstvě k zachycování a rozdělování tekutin u absorpčního výrobku, mají koeficient zkadeření zejména alespoň 0,30 a ve výhodnějším provedení alespoň asi 0,50.

Stupeň ztužení, závisující na typu a množství použitého tužidla (například zesíťovacího činidla), stupni dehydratace vláken během zpracování vlákna zesíťovacím činidlem a času a podmínek zpracování vlákna, ovlivňuje schopnost vlákna k přijímání tekutiny a sklon vlákna k bobtnání. Ztužování vláken se může kvantifikovat s odvoláním na retenční hodnotu pro vodu (WRV) ztužených celulózových vláken použitých v komponentách 51 k zachycování a rozdělování tekutin u absorpčního výrobku. WRV je množství vody, zadržené masou vláken po odstranění v podstatě celého objemu vody obsaženého mezi vlákny. Další parametr, kterého se může použít k vyjádření charakteristiky ztužených vláken tvořených jejich zesíťováním v poměrně dehydrovaném stavu, je retenční hodnota pro alkohol (ARV). ARV je rozsah, do něhož je zdvižena ztuženými vlákny tekutina, například izopropylalkohol, který v podstatě nevyvolává bobtnání vláken. ARV ztužených vláken se přímo týká rozsahu bobtnání vláken roztokem zesíťovacího činidla během operace ztužování. Poměrně vyšší hodnota ARV znamená, že vlákna zpravidla nabobtnala do vyššího rozsahu během zesíťování. Způsoby stanovení hodnoty WRV a ARV jsou popsány v již uvedeném US patentu 4,898,642. WRV pro ztužená, zakroucená a zkadeřená vlákna, kterých se může použít u přednostního provedení vrstev k zachycování a rozdělování tekutin, se obvykle pohybuje v rozsahu mezi 28 % a 50 %. Ve výhodnějším provedení se může WRV těchto vláken pohybovat v rozsahu asi od 30 % asi do 45 %. Vlákna s hodnotou WRV v tomto rozsahu byla ověřena pro vytvoření optimální rovnováhy mezi nezakroucením vláken způsobeným bobtnáním a tuhostí vláken. Ztužená celulózová vlákna, přednostně používaná u komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin, mají obvykle hodnotu ARV (izopropylalkohol) nižší než asi 30 %. Omezení, kde tato vlákna mají hodnotu ARV (izopropylalkohol) nižší než asi 30 %, je příznačné pro poměrně dehydrovaný, nenabobtnalý stav těchto vláken během operace ztužování. Ve výhodnějším provedení bude hodnota ARV (izopropylalkohol) u komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin nižší než

asi 27 %. Ztužená celulózová vlákna s počtem zákrutů, koeficientem zkadeření a charakteristickými vlastnostmi hodnot WRV a ARV, které zde již byly uvedeny, se mohou vyrobit vnitřním zesíťováním takových vláken v poměrně dehydrovaném stavu, zatímco (nebo potom) se tato vlákna vysouší a rozvláknují (tj. "načechrají"), jak je popsáno v již uvedeném US patentu 4,898,642. Alternativní způsoby výroby hydrofilních, chemicky ztužených vláken jsou popsány v již uvedených US patentech 3,224,926, 3,440,135, 3,932,209 a 4,035,147.

V porovnání s běžnými neztuženými celulózovými vlákny vytvářejí popsaná zesíťovaná, zakroucená, ztužená vlákna vrstvy nebo rouna s poměrně nízkou pevností v tahu, zejména v nevysušeném stavu. Proto z důvodu zjednodušení výroby a zvýšení celistvosti provedení komponent 51 k zachycování a rozdělování tekutin, které jsou vytvořeny ze ztužených, zakroucených a zkadeřených vláken, může se do vrstvy nebo na vrstvu struktury rouna k zachycování a rozdělování tekutin integrálně vpravit pojivo. Může se to provést přidáním pojiva ke ztuženým vláknům před vytvořením rouna (vytvoření rouna kladením vláken vzduchem nebo za mokra), nanášením pojiva (například chemického přídatného pojiva) na rouno vytvořené za mokra po uložení rouna na tvarovací síto a před sušením, nanášením pojiva na vysušené rouno (po kladení vláken za mokra) nebo kombinací těchto způsobů nanášení pojiva. Vhodná pojiva k přidávání nebo ke kombinování se ztuženými vlákny, buď způsobem kladení vláken vzduchem, nebo před vytvářením rouna za mokra z buničité kaše, zahrnují (ale neomezuji se na ně) nejružnější množství celulózových a syntetických vláknitých materiálů. Takové vláknité materiály obsahují neztužená celulózová vlákna (tj. běžná celulózová vlákna z dřevné buničiny), vysoce zušlechťená, neztužená celulózová vlákna, která jsou zušlechťená na standard nižší než 200 CSF, ve výhodnějším provedení asi od 100 CSF asi do 200 CSF a celulózový materiál s velkou povrchovou plochou, jako jsou expandovaná celulózová vlákna.

Další typy pojiv, kterých se může použít v kombinaci se ztuženými celulózovými vlákny u komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin, obsahují chemická přídatná pojiva, jako jsou pryskyřice, latexové materiály, škroby a modifikované škroby a termoplastická pojiva. Tyto typy chemických přídatných pojiv jsou také podrobněji popsány v uvedené přihlášce US č. 07/625,776. Jak bylo uvedeno, může pojivo, pokud je přidáno, tvořit asi až 50 % hmotnostních komponenty k zachycování a rozdělování tekutin. Ve výhodnějším provedení tvoří pojivo asi 1 % až 25 % hmotnostních komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin.

Netkané vláknité struktury komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin v přednostním provedení, obsahující ztužená, zakroucená a zkadeřená celulózová vlákna s pojivy nebo bez pojiv, se mohou vyrábět způsobem kladení vláken vzduchem nebo za mokra pro vytváření roun jakékoliv požadované hustoty a výchozí hmotnosti. Struktury, obsahující ztužená vlákna k použití v tomto vynálezu, se mohou vyrábět kladením vláken vzduchem, pomocí způsobů, které jsou dobře známy odborníkům v tomto oboru při kladení celulózových vláken vzduchem. Kladení vzduchem se může všeobecně provádět dávkováním proudu vzduchu obsahujícího ztužená vlákna v podstatě v suchém stavu na drátěné síto a volitelně stlačením výsledného rouna na požadovanou hustotu. Vlákna se mohou alternativně ukládat vzduchem na požadovanou hustotu bez stlačování. Rouno vytvořené kladením vláken vzduchem obsahuje alespoň asi 50 % ztužených celulózových vláken, jak již bylo popsáno a může obsahovat až 100 % takových vláken. Rouno může volitelně obsahovat pojiva, jak zde bylo popsáno nebo další volitelné komponenty, jako jsou přísady upravující vlastnosti rouna pro zacházení s tekutinami (například hydrofilizační, povrchově aktivní činidla) nebo zlepšující absorpční vlastnosti (například polymerní gelovací činidla) apod.

Netkané vláknité struktury komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin v přednostním provedení, obsahující ztužená, zakroucená a zkadeřená celulózová vlákna se mohou také vyrábět kladením vláken za mokra. V tomto oboru jsou dobře známy způsoby kladení celulózových vláken za mokra k vytváření vrstev, jako je přehnutý arch nebo papír. Tyto způsoby jsou obecně použitelné ke kladení ztužených vláken za mokra k vytváření vrstev vyráběných za mokra

v tomto vynálezu. Vhodné způsoby kladení vláken za mokra obsahují ruční vrstvení a ukládání za mokra s využitím papírenských strojů, jak je uvedeno například v US patentu 3,301,746. Vlivem vlastností ztužených vláken, zejména jejich sklonu k flokulaci ve vodných kaších, se při kladení vláken za mokra na papírenských strojích provádějí určité výrobní úpravy, které budou dále popsány.

Rouna vyráběná za mokra se obecně mohou vyrábět ukládáním vodné kaše z vláken na perforované tvarovací síto, odvodňující kaši kladenou za mokra pro vytváření mokrého rouna a vysušující mokré rouno. Tyto vodné kaše nebo vlákna k ukládání za mokra mají zejména konzistenci vláken asi mezi 0,05 % a asi 2,0 %, zejména asi mezi 0,05 % a asi 0,2 % celkové výchozí hmotnosti vodné kaše. Ukládání vodné kaše se obvykle provádí s použitím nátokové skříně. Nátoková skříň má otvor, známý jako výtoková hubice, k dodávání vodné kaše z vláken na perforované tvarovací síto. Perforované tvarovací síto se často uvádí ve stavu techniky jako podélné síto. Podélné síto může mít konstrukci a okatost používané pro výrobu suchých archů nebo v další papírenské výrobě. Používá se zejména okatosti asi od 70 do 100 (stupnice podle Tylerova standardu pro síto). Může se použít obvyklých konstrukcí nátokových skříní pro suché archy a látky. Vhodné nátokové skříně obsahují například pevnou horní část, dvojité síto a nátokové skříně s kalibrovaným válcem.

Po utvoření se mokré rouno odvodní a vysuší. Odvodňování se může provádět odsávacími skříněmi nebo jinými podtlakovými zařízeními. Odvodnění obvykle zvýší konzistenci vláken asi na 8 % až 45 % úplné výchozí hmotnosti mokrého rouna, zejména na 8 % až 22 %. Odvodnění na konzistenci nad 22 % může vyžadovat lisování za mokra a je méně výhodné. Po odvodnění se může rouno přepravit, ale není to nutné, od tvarovacího síta na sušící pás, který přepravuje rouno do sušičky. Sušící pás má asi 30 % až asi 50 % volné plochy a asi 15 % až asi 25 % zakřivené plochy, jako je látkový pás (saténová vazba), který se pískuje pro zvětšení zakřivené plochy až do přednostního rozsahu. Zejména během přepravy od tvarovacího síta k sušicímu pásu nastávají mikrosmršťování za mokra. Mikrosmršťování za mokra mohou nastat pohybem tvarovacího síta rychlostí, která je asi o 5 % až 20 % vyšší než rychlost pohybu sušicího pásu. Sušení se může provádět tepelným profukováním sušičkou nebo vakuovým zařízením, jako je odsávací skříň, i když se dává přednost tepelnému profukování. Rouna vyrobená kladením za mokra se zejména vysušují po jejich dokončení (obvykle do konzistence vláken asi mezi 90 % až asi 95 %) tepelnými profukovacími sušičkami. Sušení profukováním bylo ověřeno jako účinné sušení roun ze ztužených vláken následkem vysokého prázdňového objemu rouna. Může se použít parní bubnové sušičky, ale je méně doporučena. Bylo ověřeno, že parní bubnové sušičky jsou méně účinné pro sušení roun ze ztužených roun a že mohou také lisovat rouna. Vysušená rouna se zejména nekrepevatí.

Struktury rouna obsahující ztužená, zakroucená a zkadeřená celulózová vlákna, ať už kladená vzduchem, nebo za mokra, se mohou vyrábět pro absorpční jádra absorpčních výrobků způsobem, který bude podrobněji popsán v dalších odstavcích. Tento způsob bude obvykle zahrnovat spojování netkaného rouna ze ztužených celulózových vláken jako vrstvu k zachycování a rozdělování tekutin, která překrývá absorpční strukturu na bázi pěny, tvořící vrstvu komponenty 51 k ukládání a novému rozdělování tekutin u absorpčního výrobku.

Kromě uvedené komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin obsahují absorpční jádra 50 absorpčních výrobků také komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, obsahující polymerní absorpční pěnový materiál. Komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin je propojena s komponentou 51 k zachycování a rozdělování tekutin, takže moč a další tělní tekutiny, obsažené v komponentě 51 k zachycování a rozdělování tekutin, mohou být absorbovány polymerním pěnovým materiálem v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin. Polymerní pěny, kterých se používá v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, mohou být všeobecně označeny jako struktury, které vzniknou, když v podstatě volný plyn bez monomerů nebo poměrně volná kapalina bez monomerů disperguje ve formě bublinek

do polymerovatelné kapaliny, která obsahuje monomery, načež dále následuje polymerace polymerovatelných monomerů v kapalině obsahující monomery, která obklopuje bublinky. Výsledná polymerovaná disperze může být ve formě pórovité ztužené struktury, která je tvořena spojením buněk, jejichž stěny obsahují pevný polymerovaný materiál. Tyto buňky samy o sobě obsahují plyn poměrně bez monomerů nebo kapalinu poměrně bez monomerů, které před polymerací vytváření "bublinky" v kapalinové disperzi. Jak bude dále podrobněji popsáno, výhodný polymerní pěnový materiál, použitý jako absorbent v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, se tedy vyrábí polymerací zvláštního typu vodné emulze v oleji. Tato emulze se vytvoří z poměrně malého množství olejové fáze s obsahem polymerovatelných monomerů a poměrně velkého množství vodné fáze, poměrně bez monomerů. Nespojité "vnitřní" vodná fáze, poměrně bez monomerů, tedy vytváří dispergované "bublinky", obklopené spojitou polymerovatelnou olejovou fází s obsahem monomerů. Následná polymerace monomerů ve spojitě olejové fázi vytváří buněčnou pěnovou strukturu. Vodná kapalina, zůstávající v pěnové struktuře vytvořené polymerací, může být odstraněna lisováním nebo sušením pěny.

Polymerní pěny, zahrnující přednostní pěny vyrobené z vodných emulzí v oleji, mohou mít poměrně uzavřené buňky nebo poměrně otevřené buňky v závislosti na tom, zda-li nebo v jakém rozsahu jsou stěny nebo hranice buněk, tj. buněčná okénka, naplněny nebo vyplněny polymerním materiálem. Polymerní pěnové materiály, použité v absorpčních výrobcích a strukturách podle vynálezu, jsou materiály, které mají poměrně otevřené buňky tak, že jednotlivé buňky pěny nejsou většinou úplně vzájemně odizolovány polymerním materiálem buněčných stěn. Takže buňky v těchto pěnových strukturách v podstatě s otevřenými buňkami mají vnitrobuněčné otvory nebo "okénka", které jsou dost veliké, aby umožnily snadný přestup tekutiny z jedné buňky do druhé ve struktuře pěny. Ve strukturách v podstatě s otevřenými buňkami tohoto typu, který je zde použit, má pěna obvykle síťovaný charakter s jednotlivými buňkami, které se vyznačují množstvím vzájemně spojených částí trojrozměrného rouna. Pásky polymerního materiálu, které vytvářejí rouno z pěnové struktury s otevřenými buňkami, mohou být označeny jako "vzpěry". Pro použití u tohoto vynálezu jde o pěnový materiál "s otevřenými buňkami", když alespoň 80 % buněk v pěnové struktuře je propojeno alespoň s jednou sousední buňkou. V alternativním provedení může být pěnový materiál považován v podstatě za materiál s otevřenými buňkami, když má dostupný objem pórů, jak bude dále popsáno, který přesahuje minimální hodnotu tohoto parametru, který je také dále stanoven.

Kromě toho, aby mohlo jít o materiál s otevřenými buňkami, polymerní pěnové absorbenty, použité v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin absorpčního výrobku, mají hydrofilní vlastnosti. Tyto pěny musí být v podstatě hydrofilní, aby pěna mohla absorbovat takové množství vodných tělních tekutin, které bude dále specifikováno. Jak bude dále popsáno, s ohledem na přednostní druhy pěny a způsoby jejich výroby, může se vnitřní povrch pěny stát hydrofilní pomocí zvláštních monomerů vybraných k výrobě polymerní pěny, působením zbytkových hydrofilizačních činidel zbylých v pěnové struktuře po polymeraci nebo působením vybraných způsobů zpracování pěny po polymeraci, kterých se může použít ke změně povrchové energie materiálu, který tvoří pěnovou strukturu.

Rozsah, do kterého jsou polymerní pěnové struktury hydrofilní, jako u struktur použitých u tohoto vynálezu, může být kvantifikován s ohledem na "adhezní napětí" vyvozené těmito pěny ve styku s absorbovatelnou testovací tekutinou. Adhezní napětí je určeno vzorcem:

$$AT - \tau \cos \Theta$$

kde AT - je adhezní napětí v dyn/cm

τ - je povrchové napětí testovací tekutiny absorbované pěnovým materiálem v dyn/cm

- ⊙ - je úhel kontaktu ve stupních mezi povrchem pěnového polymerního materiálu a vektorem, tvořeným tangentou k testované tekutině v místě, kde se testovací tekutina dotýká povrchu pěnového polymeru.

5 Pro jakýkoliv daný hydrofilní pěnový materiál může být adhezní napětí, vyvozené pěnou, určeno experimentálně za použití postupu, při němž se měří u vzorku pěny známého rozměru přírůstek hmotnosti testovací tekutiny, například syntetické moče a kapilární sání specifické povrchové plochy. Pěny, kterých se používá jako absorbentů v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, jsou obvykle pěny, které se staly hydrofilní až do rozsahu, 10 kde vykazují adhezní napětí asi od 15 do 65 dyn/cm, ve výhodnějším provedení asi od 20 do 65 dyn/cm, jak je určeno poklesem kapilárního sání syntetické moče, mající povrchové napětí 65 ± 5 dyn/cm.

15 Kromě toho, aby mohlo jít o materiál s otevřenými buňkami, polymerní pěnové materiály použité v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin absorpčního výrobku, jsou ty materiály, které mají účinnost, například v zacházení s tekutinami, tj. vlastnosti, které činí tyto pěny zejména vhodné a užitečné jako absorbenty pro vodné tělní tekutiny, které jsou zaváděny do komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin. Tyto vlastnosti v zacházení s tekutinami jsou zase vztaženy a určeny strukturálními a mechanickými vlastnostmi absorpčních 20 pěnových materiálů, které jsou zde použity. Pěny se specifickým uspořádáním strukturálních a mechanických vlastností mohou být skutečně použity jako absorbenty v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, protože vytvářejí požadované vlastnosti pro zacházení s tekutinami.

25 Vlastnosti pro zacházení s tekutinami a pro jejich absorbování, u nichž bylo zjištěno, že se velice vztahují na provedení vhodných absorpčních pěn pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, jsou:

- 30 A) Rovnováha absorpční kapacity pěny, zejména pod tlakem.
 B) Rychlost vertikálního vzlínání tekutiny pěnovou strukturou.
 C) Absorpční kapacita pěny se specifickým odkazem na výšky vzlínání.
 D) Schopnost struktur absorpční pěny k odvádění (oddělování) tekutiny z příslušných absorpčních struktur, jako je komponenta k ukládání a rozdělování tekutin, s nimiž je pěna propojena.

35 A)
 Absorpční kapacita je celkové množství testované tekutiny (syntetické moče), které může daný vzorek pěny absorbovat do své buněčné struktury na jednotku hmotnosti pevného materiálu vzorku. Absorpční kapacita pod tlakem se týká množství tekutiny udržované při neomezeném 40 tlaku (volná kapacita), které může pěna zadržet ve své buněčné struktuře, když je vzorek pěny podroben tlakové síle. Měření takové absorpční kapacity se provádí k účelům výpočtu rovnováhy, tj. potom, když vzorek pěny mohl zachytit nebo udržet celé množství tekutiny, může se během jakéhokoliv časového úseku, který je třeba, vytvořit vzorek pěny úplně nasycený testovanou tekutinou. Materiály pěny, kterých se zejména používá jako absorbentů pro 45 komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin u absorpčních výrobků k okamžitému použití, jako jsou pleny, přesáhnou minimální volnou absorpční kapacitu a také přesáhnou minimální absorpční kapacitu pod tlakem. S použitím postupu, který bude dále podrobněji popsán, může se stanovit, jak volná absorpční kapacita, tak absorpční kapacita pod tlakem pro jakýkoliv daný vzorek pěny metodou vážkové analýzy. Při této metodě se vzorek pěny dané 50 známé velikosti a hmotnosti umístí do misky s testovací tekutinou (syntetická moč) a nechá se, aby absorboval tuto testovací tekutinu až do stavu rovnováhy. Po vyjmutí nasycené vzorku z tekutiny se potom vypočítá množství tekutiny zadržené na gram pěny, tj. naměřená volná kapacita. Tento vzorek nasycené pěny se potom vystaví postupně vzrůstajícímu tlakovému napětí

v určitých přírůstcích, přičemž vytlačovaná tekutina se při každém stupni odvádí. Množství tekutiny zadržené ve vzorku při každém tlakovém zatížení až asi do 6,9 kPa se stanoví pomocí vážkové analýzy (gravimetrie). Proto, aby komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin byla obzvláště vhodná k absorbování moče, měl by mít absorpční materiál rovnovážnou volnou kapacitu alespoň asi 12 a ve výhodnějším provedení alespoň asi 20 ml syntetické moče na gram suchého pěnového materiálu. Dále kapacita takových pěnových materiálů pod omezeným tlakem asi 5,1 kPa udržovaným po dobu 15 minut a při 37 °C by měla být alespoň asi 5 % a ve výhodnějším provedení alespoň asi 20 % rovnovážné volné kapacity takové pěny.

10 B)

Další vlastnost absorpčních pěn v zacházení s tekutinami, vhodná pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, se týká jejich schopnosti k poměrně rychlému dopravování nebo přepravování přijatelného množství tělních tekutin jejich pěnovými strukturami. Vertikální vzlínání, tj. vzlínání tekutiny v opačném směru, než ve kterém působí gravitace, je určitým stupněm obzvláště žádoucí účinnosti v přepravování tekutiny v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin použitého pěnového absorpčního materiálu. Je to proto, že se takové materiály často používají v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin tak, že absorbovaná tekutina se musí dopravovat, tj. "nově rozdělit" v pěnovém materiálu z poměrně nízké polohy do poměrně vyšší polohy komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin absorpčního jádra 50. Vertikální vzlínání se osvědčilo při podpoře tendence k novému rozdělení u pěn, kterých se zde používá. Účinnost vertikálního vzlínání se vztahuje na velikost síly pro kapilární sání, která dopravuje tekutinu pěnou a udržuje ji v pěnové struktuře. Charakteristické parametry pěny, které se týkají tendence k vertikálnímu vzlínání, tedy vytvářejí předpoklad k tomu, jak vyrobit přednostní provedení pěny jako komponentu 52 k ukládání a novému rozdělení tekutin. Pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, se může tendence ke vzlínání tekutiny kvantifikovat jak vzhledem k testu rychlosti vertikálního vzlínání, tak k testu vertikální absorpční kapacity při vzlínání.

V testu rychlosti vertikálního vzlínání se měří čas vzlínání obarvené testovací tekutiny (například syntetické moče) z nádrže do vertikální vzdálenosti 5 cm testovacího proužku pěny specifického rozměru při teplotě 37 °C. Takový test rychlosti vertikálního vzlínání bude dále podrobněji popsán. Proto, aby komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin byla obzvláště vhodná k absorbování moče, měl by mít pěnový absorbent komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, zejména rychlost vertikálního vzlínání 5 cm maximálně za 30 min při vzlínání syntetické moče (65 ± 5 dyn/cm). Ve výhodnějším provedení by měl mít pěnový absorbent podle vynálezu rychlost vertikálního vzlínání 5 cm maximálně asi za 5 min při vzlínání syntetické moče.

Test absorpční kapacity při vertikálním vzlínání se provádí ve spojení s testem rychlosti vertikálního vzlínání. Při testu absorpční kapacity při vertikálním vzlínání se měří množství testovací tekutiny na gram absorpční pěny, která vzlíná na každý palec (2,54 cm) vertikálního úseku téhož vzorku pěny standardního rozměru, použitého v testu rychlosti vertikálního vzlínání. Toto stanovení se obvykle provádí po vertikálním vzlínání testovací tekutiny ve vzorku do rovnovážného stavu (například asi po 18 hodinách). Stejně jako test rychlosti vertikálního vzlínání bude i test absorpční kapacity při vertikálním vzlínání dále podrobněji popsán. Proto, aby komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin byla obzvláště vhodná k absorbování moče, měl by mít pěnový absorbent komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, obvykle absorpční kapacitu při vertikálním vzlínání takovou, aby při výšce 11,4 cm vertikálního vzlínání, měl testovací proužek pěny absorpční kapacitu alespoň asi 10 ml syntetické moče (65 ± 5 dyn/cm) na gram absorpční pěny. Ve výhodnějším provedení bude mít pěnový absorbent komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin absorpční kapacitu při výšce 11,4 cm asi 20 až 45 ml syntetické moče na gram pěny.

C)

Je samozřejmě také žádoucí, aby komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin u pěny podle vynálezu měla snahu k odvádění tekutin do pěnové struktury z dalších komponent výrobku, které také absorbují tyto tekutiny, jako je komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin. Taková tendence k odvádění tekutiny z dalších komponent absorpčního výrobku je známa v tomto oboru jako "oddělování". Koncepce oddělování a určité postupy pro určení účinnosti oddělování jsou popsány například v US patentu 4,610,678. Když se při testování účinnosti oddělování používá postupu podobného jako v tomto US patentu, měly by struktury absorpční pěny komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin vykazovat především požadované vlastnosti oddělování absorpčních materiálů použitých u komponenty 52 k ukládání a rozdělování tekutin u těchto výrobků.

Byly identifikovány specifické strukturální vlastnosti pěnových absorbentů, které jsou ve vzájemném vztahu a ve vzájemné závislosti, jako vysoce žádoucí pro absorbování vodných tělních tekutin v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin u těchto absorpčních výrobků. Mělo by být jasné, že pěnové materiály v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin mohou mít strukturální vlastnosti, které se liší od vlastností, které budou popsány dále, v určitém místě před kontaktem mezi pěnou a vodnou tělní tekutinou, která má být absorbována v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin. Například při jejich výrobě, přepravě lodí, skladování atd., mohou mít pěnové materiály hodnoty objemu pórů, specifické povrchové plochy, hustoty nebo velikosti buněk, které jsou mimo rozsah dále stanovený pro tyto parametry. Ale takové pěnové absorpční struktury budou nicméně stále v rozsahu tohoto vynálezu, jestliže se později podrobí fyzikálním nebo reologickým změnám, takže budou mít hodnoty, které jsou dále specifikovány pro tyto strukturální vlastnosti, alespoň v nějakém místě během období následného kontaktu mezi pěnou a vodnou tělní tekutinou, přiváděnou do komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin. Určité strukturální vlastnosti pěnových absorbentů přednostně používaných pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin u těchto výrobků mohou být následovně shrnuty.

Objem pórů je míra objemu otvorů nebo buněk pórovité struktury pěny na jednotku hmotnosti pevného materiálu, který tvoří pěnovou strukturu. Objem pórů může být důležitý v tom, že ovlivňuje účinnost a řadu mechanických vlastností absorpčních pěn. Tato účinnost a mechanické vlastnosti zahrnují absorpční kapacitu pěn pro vodné tělní tekutiny, rozsah a rychlost rozdělování tekutiny ve struktuře vztlínání absorbovaných vodných tekutin z jedné části absorpční pěny do druhé části, ohebnost pěny a vlastnosti stlačení a průhybu pěny. Objem pórů se může stanovit jakýmkoliv vhodným zkušebním způsobem, který přinese přesný údaj skutečného objemu pórů v této struktuře. Tyto zkušební způsoby obvykle zahrnují měření objemu nebo hmotnosti testovací tekutiny, která se může přivádět do pěnové struktury a která tedy představuje objem obsažený v otevřených buňkách pěny. Z toho důvodu může být také parametr objemu pórů těchto pěn vhodných pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin označen jako "dostupný objem pórů". Obvyklý způsob ke stanovení dostupného objemu pórů zahrnuje zavedení tekutiny o nízkém povrchovém napětí, jako je izopropanol, do pěnové struktury z vnějšku této pěnové struktury. Postup stanovení dostupného objemu pórů používající izopropanol je stanoven dále.

Mělo by však být jasné, že se může také použít alternativních testovacích tekutin a postupů ke stanovení dostupného objemu pórů. Objem pórů absorpčních pěn vhodných pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin může být ovlivňován a řízen nastavením mnoha vlastností skladby pěny a její výroby. Například u pěn v přednostním provedení na bázi emulze HIPE, tyto vlastnosti ovlivňující objem pórů mohou zahrnovat poměr vody k oleji emulze HIPE, druh a množství vodné fáze použitého elektrolytu, druh a množství olejové fáze použitého emulgátoru, operace dodatečného stlačování pěny po polymeraci k uskutečnění praní nebo zhutnění pěny a stupeň regenerace polymerované pěnové struktury po těchto operacích stlačování. Pěnové materiály, použití v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin

u těchto výrobků, mají obvykle objem pórů asi od 12 do 100 ml/g, ve výhodnějším provedení asi od 20 do 70 ml/g a v nejvýhodnějším provedení asi od 25 do 50 ml/g. Tyto rozsahy objemu pórů jsou míněny jako "celková" definice teoretického objemu pórů pro pěny zahrnuté v tomto vynálezu. Takže, když jakýkoliv zkušební způsob, u něhož se rozumově očekává, že přinese změření přibližného teoretického objemu pórů, vytváří hodnoty v uvedeném rozsahu, potom pěnové materiály testované jakýmkoliv z těchto způsobů, jsou v rozsahu tohoto vynálezu.

Další strukturální charakteristická vlastnost pěnových materiálů přednostního provedení, které jsou vhodné k použití v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, je jistá specifická povrchová plocha kapilárního sání. Specifická povrchová plocha kapilárního sání je obecně rozměr povrchové plochy polymerní sítě tvořící zvláštní pěnu na jednotku hmotnosti objemného pěnového materiálu (polymerní strukturální materiál plus pevný zbytkový materiál), která je přístupná pro testovací tekutinu. Specifická povrchová plocha kapilárního sání je stanovena jak rozměry (tj. průměrem) buněčných jednotek pěny, tak velikostí (délka, šířka a tloušťka) vzpěr tvořících takovou buněčnou jednotku. Specifická povrchová plocha kapilárního sání je tedy způsob kvantifikace celkového množství pevného povrchu vytvořeného pěnovou sítí do rozsahu, v němž se tento povrch podílí na absorpci. Specifická povrchová plocha kapilárního sání pěnové struktury s otevřenými buňkami, jako jsou absorpční pěny v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, je charakteristická vlastnost pěny, která ovlivňuje kapilaritu (nebo kapilární sání), vyvozenou pěnou. Bylo zjištěno, že kapilarita pěny musí být řízena a vybírána tak, aby ukládací vrstva pěnových materiálů měla dostatečnou kapilaritu k vytváření přijatelné velikosti zadržování tekutiny, přičemž by stále umožňovala určité přepravování tekutiny, například vzlínáním, do struktury pěny v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin. Nastavení specifické povrchové plochy kapilárního sání a rovněž řízení hydrofilních vlastností povrchu polymerních pěn je tedy prostředkem k provádění požadovaného stupně kapilarity pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin u absorpčních pěn podle vynálezu. Pěny se specifickou povrchovou plochou, s poměrně vysokým kapilárním sáním, tvoří velice žádoucí kombinaci vysoké kapacity (a nízké hustoty) a vysoké kapilarity. Specifická povrchová plocha s vysokým kapilárním sáním je důsledkem jemnosti vzpěr tvořících pěnovou strukturu. Specifická povrchová plocha kapilárního sání pěn v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin je ovlivňována a řízena nastavením mnoha stejných parametrů skladby pěny a její výroby, které ovlivňují objem pórů pěny. Pro pěny na bázi emulze HIPE zahrnují tyto parametry skladby poměr vody a oleje v emulzi HIPE a druh a množství monomerů, emulgátorů a elektrolytu použitých pro emulzi HIPE. Parametry výroby ovlivňující specifickou povrchovou plochu kapilárního sání zahrnují kombinaci energie a teploty.

Jak již bylo uvedeno pro účely vynálezu, specifická povrchová plocha jakéhokoliv daného pěnového materiálu, uvažovaná pro použití jako komponenta nebo v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin u absorpčního výrobku, může být a obvykle bude, stanovena postupem, který zahrnuje princip kapilárního sání. Při takovém postupu je specifická povrchová plocha kapilárního sání stanovena měřením množství kapilárního přírůstku tekutiny o nízkém povrchovém napětí (například etanolu), které se vyskytuje ve vzorku pěny známé hmotnosti a známých rozměrů. Podrobný popis takového postupu ke stanovení specifické povrchové plochy pěny způsobem kapilárního sání je uveden dále.

Ke stanovení specifické povrchové plochy kapilárního sání se může také použít jakéhokoliv rozumného alternativního způsobu. Porézní absorpční pěny s otevřenými buňkami, které jsou vhodné v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin jsou obvykle ty, které se vyrábějí s určitými vlastnostmi specifické povrchové plochy kapilárního sání. Zejména komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin by měla mít specifickou povrchovou plochu kapilárního sání v rozsahu asi od 0,5 do 5,0 m²/g, ve výhodnějším provedení asi od 0,75 do 4,5 m²/g a v nejvýhodnějším provedení asi od 1,0 do 4,0 m²/g. Bylo zjištěno, že hydrofilní pěny s takovými hodnotami specifické povrchové plochy kapilárního sání obvykle vykazují

obzvláště žádoucí rovnováhu absorpční kapacity, vlastností zadržování a vztlínání tekutiny nebo jejího rozdělování pro vodné tělní tekutiny, jako je moč a lze tak uspořádat tyto pěny jako obzvláště vhodné pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin.

- 5 Dvě přídavné strukturální vlastnosti komponent 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, které jsou ve vzájemném vztahu s objemem pórů a specifickou povrchovou plochou kapilárního sání a kterých se může použít jako doplňkových nebo alternativních způsobů vyznačení jejich výhodného provedení, podle vynálezu, jsou hustota pěny a průměrný rozměr nebo průměr buněk tvořících tyto pěny. Obě tyto doplňkové a alternativní strukturální vlastnosti budou popsány
- 10 následovně.

- Hustota komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, tak jako objem pórů a specifická povrchová plocha kapilárního sání, může ovlivnit účinnost a mnoho mechanických vlastností těchto pěn. Zahrnují absorpční kapacitu pro vodné tělní tekutiny, rozsah a rychlost

15 rozdělování tekutiny v pěně a ohebnost pěny a vlastnosti stlačení a průhybu pěny. Hustota komponenty 52 použitého pěnového absorpčního materiálu k ukládání a novému rozdělování tekutin může také důležitým způsobem stanovit účinnost nákladů těchto absorpčních výrobků. Hustota pěny v gramech pěnového materiálu na krychlový centimetr objemu pěny na vzduchu je zde určena na třech bázích. Tedy se při výpočtu a vyjádření hustoty pěny nepřihlíží k množství

20 absorbované vodné tekutiny, například zbytkové tekutiny, která mohla zůstat v pěně, například po polymeraci emulze HIPE, k praní nebo ke smáčivosti. Hustota pěny, tak jak je zde vyjádřena, nezahrnuje však zbytkový pevný materiál, jako je elektrolyt, emulgátory, hydrofilizační činidla atd., v polymerované pěně. Takový zbytkový materiál může však významně přispět ke hmotnosti pěnového materiálu. Jakýkoliv vhodný gravimetrický postup, který může stanovit hmotnost

25 pevného pěnového materiálu na jednotku objemu pěnové struktury, může být použit k měření hustoty pěny. Například gravimetrický postup ASTM, dále podrobněji popsáný, je jedním ze způsobů, kterého se může použít ke stanovení hustoty. Pro situace, kde postup přípravy vzorku pěny (sušení, stárnutí, předběžné ohýbání atd.) by mohl bezděčně změnit získanou naměřenou hustotu, se může také použít alternativních testů pro stanovení hustoty. Takové alternativní

30 způsoby by mohly například zahrnovat gravimetrická měření hustoty s použitím testovací tekutiny, absorbované v pěnovém materiálu. Tento druh způsobu stanovení hustoty může být užitečný pro vyznačení pěn s velmi nízkou hustotou, jako jsou zde použité pěny, kde se hustota za sucha blíží převrácené hodnotě objemu pórů této pěny.

35 Jako u objemů pórů a specifické povrchové plochy kapilárního sání, jsou míněny rozsahy hustoty pěny nastavené následně jako celkové, tj. že zahrnují hodnoty hustoty, které mohou být stanoveny jakýmkoliv rozumným zkušebním způsobem. Komponenta 52 pěnových absorbentů k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, má zejména hodnoty základní hustoty za sucha, které se pohybují v rozsahu asi od 0,01 do 0,08 g/cm³, ve výhodnějším provedení asi od

40 0,014 asi do 0,05 g/cm³ a v nejvýhodnějším provedení asi od 0,02 asi do 0,04 g/cm³ v době, kdy se pěnové absorbenty setkají s vodnou tekutinou, která má být absorbována. Hustota komponenty 52 pěnového materiálu k ukládání a novému rozdělování tekutin může být nastavena v uvedeném rozsahu řízením mnoha stejných parametrů sestavy a výroby pěny, které byly shora uvedeny pro nastavení objemu pórů. Hustota komponenty 52 struktur absorpční pěny k ukládání a novému

45 rozdělování tekutin nemusí být stejnoměrná v celé struktuře. Některé části nebo oblasti pěnové struktury mohou mít poměrně vyšší nebo nižší hustotu než další části nebo oblasti.

- Další alternativní nebo doplňková strukturální vlastnost komponenty 52 absorpčních pěn k ukládání a novému rozdělování tekutin, která netvoří podstatný stanovený parametr, ale která

50 může být užitečná ve vyznačení přednostní komponenty 52 pěnového materiálu k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, je velikost buněk. Buňky pěny a zejména buňky vytvořené polymerací monomerů s obsahem olejové fáze, která obklopuje bubliny vodné fáze, relativně bez monomerů, mají často kulový tvar. Velikost nebo "průměr" takových v podstatě kulových buněk je tedy ještě jiná než běžně použitý parametr pro obecné vyznačení pěn a rovněž

pro vyznačení určitých přednostních absorpčních pěn typu, použitého ve vynálezu. Jelikož buňky v daném vzorku polymerní pěny nemusí mít nutně přibližně stejnou velikost, bude často stanovena průměrná velikost, tj. průměr buňky.

5 Stejně jako hustota pěny, specifická povrchová plocha kapilárního sání a objem pórů, tvoří i velikost buněk parametr pěny, který může také ovlivnit řadu důležitých mechanických vlastností a účinnost komponenty 52 absorpčního pěnového materiálu k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu. Jelikož velikost buněk je faktor, společně se specifickou
10 povrchovou plochou kapilárního sání, objemu pórů a smáčivosti pěny, který určuje kapilaritu pěny, tvoří velikost buněk parametr struktury pěny, který může přímo ovlivnit jak absorpční kapacitu, tak vlastnosti vnitřní přepravy tekutiny v komponentě 52 pěnových absorpčních materiálů k ukládání a novému rozdělování tekutin. Velikost buněk může také ovlivnit mechanické vlastnosti komponenty 52 pěn k ukládání a novému rozdělování tekutin, zahrnující
15 vlastnosti jako je ohebnost a odolnost proti průhybu pěny vlivem stlačení a regenerace po stlačení. Ke stanovení průměrné velikosti buněk v pění existuje řada způsobů. Tyto způsoby zahrnují použití rtuťového porozimetru. Avšak nejpoužívanější způsob pro stanovení velikosti buněk v pění zahrnuje jednoduché fotografické měření vzorku pěny. Na obr. 1 je například uveden mikrofotický snímek lomové plochy typické pěnové absorpční struktury HIPE, použité u vynálezu. Mikrofotický snímek je doplněn stupnicí představující rozměr 10 mikronů. Taková
20 stupnice může být použita ke stanovení průměrné velikosti buněk pomocí obrazové analýzy. Obrazová analýza mikrofotů vzorků pěny je ve skutečnosti běžně používaný analytický nástroj, který může být použit ke stanovení průměrné velikosti buněk komponenty 52 pěnových struktur k ukládání a novému rozdělování tekutin. Tyto způsoby jsou podrobněji popsány v US patentu 4,788,225.

25 Jak je stanoveno přímým fotografickým měřením, pěny používané jako absorbenty pro vodné tělní tekutiny pro komponenty 52 pěnových struktur k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, mají ve výhodném provedení průměrnou velikost, která se pohybuje v rozsahu asi od 5 do 100 mikronů. Ve výhodnějším provedení se velikost buněk pohybuje v rozsahu asi od
30 10 do 90 mikronů. V nejvýhodnějším provedení je velikost buněk asi 15 až 80 mikronů. Velikost nebo průměr buněk v komponentě 52 pěnových struktur k ukládání a novému rozdělování tekutin může být ovlivňována a řízena obměnou stejných druhů vlastností pro skladbu a výrobu pěny, které ovlivňují specifickou povrchovou plochu kapilárního sání a dostupný objem pórů. U výhodného provedení pěn, na bázi HIPE, tyto obsahují primárně faktory, které stanoví velikost
35 "bublinek" vodné fáze v prekursoru emulze HIPE polymerních pěnových struktur. Velikost buněk se tedy může měnit nastavením poměru vody a oleje v emulzi HIPE a druhem a množstvím emulgátoru použitým při tvorbě emulze HIPE. Velikost buněk se může také měnit jednoduchým stlačením pevných pěnových struktur po jejich vyrobení.

40 Jak již bylo uvedeno, rozměry buněk v komponentě 52 pěnových struktur k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, nebudou obvykle stejnoměrné, takže průměrná velikost buněk pro jakýkoliv daný vzorek pěny nebo pro oblast vzorku pěny, může být a měla by být vypočítána. Je samozřejmě možné použít v komponentě 52 pěnových struktur k ukládání a novému rozdělování tekutin, takových absorpčních pěn, které mají samostatné, identifikova-
45 vatelné oblasti poměrně větších nebo poměrně menších průměrných velikostí buněk.

Absorpční pěny s vhodnou polymerní skladbou a s vhodnými strukturálními vlastnostmi, které byly popsány, mají obecně vzato mechanické vlastnosti, například odolnost proti průhybu vlivem stlačení, ohebnost, schopnost regenerace po průhybu vlivem stlačení, celistvost, hebkost atd.,
50 které činí tyto pěny vhodnými k použití v komponentě 52 pěnových struktur k ukládání a novému rozdělování tekutin u absorpčních výrobků jako jsou pleny na jedno použití. V rámci již uvedených strukturálních omezení je však možné vybrat určité kombinace parametrů nebo určitých výrobních způsobů a podmínek, které vytvářejí komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, u pěnových absorbentů, které vykazují obzvláště žádoucí mechanické

vlastnosti. Specifické mechanické vlastnosti, které jsou ve vzájemném vztahu a které byly identifikovány, že přispívají k vytvoření absorpčních pěn vhodných k použití u absorpčních výrobků pro použití při inkontinenci, mohou být shrnuty následovně.

- 5 Nejdůležitější mechanická vlastnost polymerních pěn použitých v komponentách nebo jako komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, je pevnost pěnového absorbentu, která je stanovena jako odolnost proti průhybu vlivem stlačení. Odolnost proti průhybu vlivem stlačení, kterou vykazuje komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin pěnových absorbentů, je funkcí modulu pružnosti polymeru a rozměrů "vzpěr", které tvoří síť této pěny.
- 10 Modul pružnosti vzpěr je opět stanoven
- a) polymerní skladbou vzpěr a
 - b) rozsahem, do něhož mohou být vzpěry změkčeny zbytkovým materiálem, například emulgátory, syntézní vodnou fází nebo následně přidanými hydrofilizačními činidly, které
- 15 zůstaly ve struktuře pěny po jejím vyrobení.

Aby komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, u absorpčního výrobku jako jsou pleny, byla vhodnou absorpční strukturou, musí být vhodně odolná proti deformačním nebo tlakovým silám, které na tento materiál působí, když je použit k absorbování a zadržování

20 tekutin. Pěny, které nemají dostatečnou pevnost ve smyslu odolnosti proti průhybu vlivem stlačení, mohou být schopny zachytit a uložit přijatelné množství tělních tekutin v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin v nezatiženém stavu, ale příliš snadno se zbaví těchto tekutin pod tlakem, způsobeným pohybem a činností uživatele absorpčního výrobku, který obsahuje tuto pěnu ve své komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin. Odolnost

25 proti průhybu vlivem stlačení vykazovaná pěnovými absorbenty, použitých v komponentě 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, může být kvantifikována stanovením množství napětí vyvolaném ve vzorku nasyceného pěnového materiálu, který je udržován pod určitým omezeným tlakem během určitého časového úseku. Pro účely tohoto vynálezu se taková měření mohou provádět na vzorku pěny standardní velikosti (válečky, které jsou silné 0,8 cm

30 a mají příčný kruhový průřez 6,5 cm²). Takové vzorky se nasatí syntetickou močí, která má povrchové napětí 65 ± 5 dyn/cm a jsou potom vystaveny omezenému tlaku 5,1 kPa po dobu 15 minut a při teplotě 37 °C. Velikost napětí vyvolaného při tomto testování je uvedena jako procentuální podíl původní tloušťky vzorku a stlačené tloušťky vzorku. Způsob provádění tohoto speciálního druhu testu kvantifikace odolnosti proti průhybu vlivem stlačení je dále stanoven

35 podrobněji.

Vhodné absorpční pěny pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin jsou takové, které vykazují odolnost proti průhybu vlivem stlačení, kde omezený tlak 5,1 kPa vyvolává napětí asi od 5 % do 95 % stlačení pěnové struktury po jejím nasycení do její volné

40 absorpční kapacity syntetickou močí, která má povrchové napětí 65 ± 5 dyn/cm. Ve výhodném provedení je napětí vyvolané za těchto podmínek v rozsahu asi od 5 % do 75 % a v nejvýhodnějším provedení v rozsahu asi od 5 % do 50 %. Pro přednostní provedení pěny na bázi HIPE komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, může být odolnost

45 proti průhybu vlivem stlačení nastavena na hodnoty napětí v uvedeném rozsahu vhodným výběrem monomerů, komonomerů a druhů a koncentrací zesíťovačů v kombinaci s výběrem vhodné skladby emulze a podmínek a způsobů polymerování emulze. Tedy tyto pěny v přednostním provedení se mohou vytvářet z materiálů s dostatečně vysokými moduly pružnosti k vytvoření adekvátní odolnosti proti průhybu vlivem stlačení, i když takové pěny mají nízkou hustotu a mají velice jemné vzpěry k vytváření vysoké specifické povrchové plochy.

50 Absorpční pěny komponent 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, musí být dostatečně ohebné, aby mohly být použity u absorpčních výrobků, které se mají přizpůsobit tvaru těla uživatele. Vlastnost absorpčních pěn pro komponentu 52 k ukládání a novému

rozdělování tekutin jako je ohebnost znamená, že tyto pěny se mohou deformovat nebo ohýbat až do rozsahu, který je nutný pro použití u takových absorpčních výrobků bez podstatného poškození jejich strukturální celistvosti nebo bez podstatné ztráty jejich absorpčních vlastností. Absorpční pěny komponent 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, v přednostním provedení, musí být také dostatečně ohebné, aby odolaly tlakovým a deformačním silám, které se vyskytnou během přípravy, výroby, balení, lodní přepravy a skladování absorpčních výrobků, obsahujících takové pěnové materiály. Například pleny na jedno použití se obvykle balí a prodávají ve složeném stavu, kde jádro pleny je složeno jak v podélném, tak v příčném směru. Pleny na jedno použití se také prodávají ve formě balíků složených plen, kde tyto balíky jsou uzavřeny a stlačeny svým obalem. Proto tlakové a deformační síly, kterým mohou být vystaveny pěnové absorpční komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin během výroby a prodeje, mohou být dokonce vyšší než síly, které působí na pěnové materiály během používání.

Dáno povahou působení, kterému musí odolávat absorpční pěny komponent 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, mají absorpční pěnové materiály v přednostním provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle tohoto vynálezu, ohebnost, která může být kvantifikována podle jejich schopnosti odolávat ohybům, aniž by došlo k podstatnému poškození jejich strukturální celistvosti. V dalším bude popsán postup stanovení ohebnosti absorpčních pěn pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, určením, zda a kolikrát může být vzorek pěny dané specifikované velikosti ohnut kolem válcového trnu, specifikovanou rychlostí, bez prasknutí. Absorpční pěnové materiály v přednostním provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle tohoto vynálezu, jsou takové, které jsou dostatečně ohebné, že při jejich použití jako absorbentů pro tělní tekutiny, může být nasycený pěnový materiál při 37 °C vystaven tomuto testu na ohyb bez prasknutí (tj. vykazuje ohybovou hodnotu alespoň jednoho cyklu). Ve výhodnějším provedení mohou být pěny ohnuty alespoň dvakrát a v ještě výhodnějším provedení mohou být pěny ohnuty alespoň pětikrát bez prasknutí, když jsou podrobeny tomuto testu.

Kromě odolnosti proti průhybu vlivem stlačení a kromě ohebnosti, tyto pěnové absorpční komponenty v přednostním provedení, použité pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, mají také určité další typy mechanických vlastností. Tyto přednostní mechanické vlastnosti zahrnují požadovanou regeneraci po průhybu vlivem stlačení (tj. objemovou pružnost), celistvost pěny a hebkost na dotek. Každá z těchto přednostních mechanických vlastností je následovně podrobněji popsána.

Regenerace po průhybu vlivem stlačení se týká tendence nebo sklonu součástí z pěnového materiálu k vrácení do svého výchozího rozměru po deformování nebo stlačení silami při výrobě, skladování nebo používání. Pro účely vynálezu se může regenerace po průhybu vlivem stlačení přednostního provedení pěnových absorbentů komponent 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin stanovit pro pěny, které mají vhodnou hustotu ke svému použití a často jsou vystaveny takovým podmínkám, kdy pěna obsahuje absorbované tělní tekutiny. Proto regenerace po průhybu vlivem stlačení se může měřit u pěn, které jsou buď suché, anebo nasycené syntetickou močí. Vhodný postup ke stanovení regenerace po průhybu vlivem stlačení je uveden dále. Takový postup obvykle obsahuje stlačení a uvolnění vzorku pěny standardní velikosti, který je buď suchý, anebo je nasycený syntetickou močí až do své volné absorpční kapacity. Vzorky se udržují v 50 % stlačení v nastaveném časovém úseku a potom se toto stlačení uvolní. Rozsah tloušťky, do které vzorek regeneruje během jedné minuty po uvolnění síly stlačení, se bere jako míra regenerace průhybu vlivem stlačení (objemové pružnosti) tohoto vzorku. Absorpční pěny v přednostním provedení, vhodné pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, obvykle vykazují regeneraci alespoň 85 % původní tloušťky za sucha a alespoň 75 % původní tloušťky za mokra, po uplynutí jedné minuty. Absorpční pěny ve výhodnějším provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin vykazují regeneraci alespoň 90 % za sucha nebo 80 % za mokra.

Ačkoliv to není bezpodmínečně podstatné k vytvoření operativních a vhodných absorpčních struktur, pěnové absorbenty pěny komponent 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, mají ve výhodném provedení přídavné mechanické vlastnosti, a to strukturální integritu při použití a hebkost (nedráždivost) na dotek. Například pěnové materiály komponent 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, které se používají u výrobků jako jsou dětské pleny, jsou často vystaveny jak dynamickým, tak statickým silám, které vzrostou, když uživatel chodí, běží, leze nebo skáče. Tyto síly mohou mít nejen tendenci k stlačování pěnových absorbentů komponent 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin a k vytlačování tekutin, ale tyto síly mohou mít také tendenci k odtržení, natržení nebo odlomení struktury pěny. Bylo by zřejmě výhodné, aby takto použité pěnové struktury měly dostatečnou strukturální celistvost k minimalizování výskytu natržení nebo odlomení při jejich použití. Pěnové prvky komponent 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, se mohou také použít u absorpčních výrobků v uspořádání, kde dokonce povrch pěnového materiálu komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin se může dostat do těsné blízkosti pokožky uživatele. Proto by bylo velice žádoucí, aby povrch pěnových absorbentů u komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin byl přijatelně hebký a nedráždivý na dotek.

Jak již bylo uvedeno, absorpční pěnové materiály zvláště výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, které mohou být vyrobeny, aby měly požadované vlastnosti pro zacházení s tekutinami a výhodné strukturálně mechanické vlastnosti, jak již bylo popsáno, jsou výrobky, které jsou výsledkem polymerace určitých emulzí vody v oleji s relativně vysokým poměrem vodné fáze k olejové fázi. Emulze těchto typů, které mají tyto relativně vysoké poměry vodné fáze k olejové fázi, jsou známé jako emulze s vysokou vnitřní fází (emulze "HIPEs" nebo "HIPE"). Polymerní pěnové materiály výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, které jsou výsledkem polymerace těchto emulzí, jsou zde označeny jako "pěny HIPE".

Relativní množství vodné a olejové fáze, použitá k vytvoření polymerního pěnového prekurzoru emulzí HIPE, jsou mezi mnoha jinými parametry důležitá k určení strukturálních a mechanických vlastností a účinnosti výsledných polymerních pěn výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin. Zejména poměr vody a oleje v emulzi vytvářející pěnu může ovlivnit hustotu pěny, velikost buněk, specifickou povrchovou plochu pěny a rozměry vzpěr, které tvoří tuto pěnu. Emulze, použité k výrobě polymerních pěnových materiálů HIPE výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, mají obvykle poměr vodné fáze k olejové fázi v rozsahu asi od 12:1 až 100:1, ve výhodnějším provedení asi od 20:1 až 70:1 a v nejvýhodnějším provedení asi od 25:1 až 50:1.

Spojité olejové fáze emulzí použitých k výrobě pěn HIPE pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin obsahuje monomery, které se polymerují k vytvoření pevné pěnové struktury. Tyto monomery zahrnují základní monomerní komponenty, komonomerní komponenty a komponenty zesíťovacích činidel. Výběr zvláštních druhů a množství monofunkčních základních monomerů a komonomerů a polyfunkčních zesíťovacích činidel může být důležité k vytvoření absorpčního pěnového materiálu HIPE, který má požadovanou kombinaci strukturálních vlastností, mechanických vlastností a vlastností pro zacházení s tekutinou, které činí tento materiál vhodný k použití pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin.

Základní monofunkční monomerní komponenta, použitá v olejové fázi pěnového prekurzoru emulzí HIPE, obsahuje jeden nebo několik monomerů, které mají tendenci propůjčit nakonec výsledné pěnové struktuře sklovité vlastnosti. Takové monomery jsou dále uvedeny jako "skelné" monomery a jsou pro účely tohoto vynálezu vyznačeny jako monomerní materiály, které by vytvořily homopolymery s vysokou molekulární hmotností (vyšší než 6000), s teplotou skelného přechodu T_g vyšší než asi 40 °C. Výhodný typ monofunkčního skelného monomeru je monomer na bázi styrenu, kde styren sám o sobě je nejvýhodnější monomer tohoto druhu. Může

se také použít substituovaného, například monosubstituovaného, styrenu, jako je p-metylstyren. Komponenta monofunkčního skelného monomeru obvykle obsahuje 3 % až 41 %, ve výhodnějším provedení 7 % až 40 % hmotnostních olejové fáze použité k vytvoření emulze HIPE pro polymeraci.

5

Komponenta monofunkčního komonomeru, která může být také obsažena v olejové fázi emulze HIPE společně se skelným základním monomerním materiálem, obsahuje jeden nebo několik monomerů, které mají tendenci propůjčit nakonec výsledné pěnové struktuře vlastnosti pryže. Takové komonomery jsou dále uvedeny jako "pryžovité" komonomery a jsou pro účely vynálezu vyznačeny jako monomerní materiály, které by vytvořily homopolymery s vysokou molekulární hmotností (vyšší než 10 000), s teplotou skelného přechodu T_g asi 40 °C nebo nižší. Monofunkční pryžovité komonomery tohoto typu zahrnují například alkylakryláty, alkylmetakryláty, alkylakrylát, butadien, substituované butadieny, vinylidiny halogenidy a kombinace takových komonomerů a typů komonomerů. Přednostní pryžovité komonomery zahrnují butylakrylát, 2-ethylhexylakrylát, butadien, izopren a kombinace těchto komonomerů. Z těchto látek je nejvýhodnější butylakrylát a 2-ethylhexylakrylát. Monofunkční komponenta pryžovitého komonomeru obvykle obsahuje asi 27 % až 73 % a ve výhodnějším provedení asi 27 % až 66 % hmotnostních olejové fáze.

15

V emulzích HIPE, používaných k vytvoření absorpčních pěn výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, musí olejová fáze obsahovat jak monofunkční skelné základní monomery, tak monofunkční pryžovité komonomery ve shora uvedeném rozsahu koncentrací. Kromě toho molární poměr komponenty monofunkčního skelného monomeru k monofunkční pryžovité komponentě je obvykle v rozsahu asi od 1:25 do 1,5:1, ve výhodnějším provedení asi od 1:9 do 1,5:1. Jelikož polymerní řetězce vytvořené ze skelných monomerů a pryžovitých komonomerů mají být zesíťovány, olejová fáze těchto emulzí, používaných k vytvoření pěn HIPE výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, musí také obsahovat polyfunkční zesíťovací činidlo. Tak jako u monofunkčních monomerů a komonomerů, je zde velice důležitý výběr speciálního typu a množství zesíťovacího činidla pro konečné vytvoření polymerních pěn přednostního provedení s požadovanou kombinací strukturálních, mechanických a absorpčních vlastností. V závislosti jednak na typu a množství použitých monofunkčních monomerů a komonomerů a dále v závislosti na požadovaných vlastnostech nakonec vytvořených polymerních pěn výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, polyfunkční zesíťovací činidlo pro použití v pěnovém prekursoru na bázi emulze HIPE, může být vybráno ze širokého rozsahu polyfunkčních, zejména difunkčních, monomerů. Zesíťovací činidlo může být tedy divinyllový aromatický materiál jako je divinylbenzen, divinyltoluen nebo diallylftalát. Alternativně se může použít divinyl alifatického zesíťovače jako je diakrylová kyselina esterová z polyolů. Zesíťovací činidlo, které bylo shledáno jako velmi dobré k výrobě nejpříjemnější pěny z emulzí HIPE přednostního provedení, je divinylbenzen. Může se obvykle použít zesíťovacího činidla jakéhokoliv typu v olejové fázi přednostních emulzí tvořících pěny, v množství asi od 8 % do 40 % a ve výhodnějším provedení asi od 10 % do 25 % hmotnostních. Množství zesíťovacího činidla v takovém rozsahu obvykle vytvoří zesíťovací molární koncentraci pěny asi od 5 až do 60 molár. %, na bázi úplných monomerů obsažených v olejové fázi. Větší část olejové fáze přednostní emulze HIPE obsahuje již uvedené monomery, komonomery a zesíťovací činidla, která nakonec vytvoří pěnové absorbenty výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin. Je proto podstatné, aby tyto monomery, komonomery a zesíťovací činidla byly v podstatě nerozpustné ve vodě, takže jsou původně rozpustné v olejové fázi a ne ve vodné fázi. Použití těchto monomerních materiálů, v podstatě nerozpustných ve vodě, zajišťuje, že budou vytvořeny přednostní emulze HIPE vhodných vlastností a vhodné stálosti. Je samozřejmě výhodné, aby monomery, komonomery a zesíťovací činidla, použité k vytvoření polymerních pěnových materiálů výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, byly takového druhu, aby nakonec vytvořený polymer byl vhodně netoxický a chemicky stálý. Proto takové monomery, komono-

50

mery a zesíťovací činidla by neměly mít žádnou nebo pouze malou toxicitu ve velice nízkých koncentracích, při výrobě pěny dodatečnou polymerací nebo při použití.

Další podstatná komponenta olejové fáze emulzí HIPE, použitá k vytvoření polymerních pěn výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, obsahuje emulgátor, který umožňuje vytváření stálých emulzí HIPE. Takové emulgátory jsou ty, které jsou rozpustné v olejové fázi, použité k vytvoření emulze. Použité emulgátory mohou být neiontové, kationtové, aniontové nebo amfoterní. Emulgátory nebo kombinace emulgátorů vytvoří stálou emulzi. Přednostní typy emulgátorů, kterých se může použít k vytváření emulgačních komponent s vhodnými vlastnostmi, včetně esterů mastné kyseliny sorbové, mastné kyseliny polyglycerolové, polyoxyethylenu (POE) mastných kyselin a esterů. Zejména výhodné jsou mastné kyseliny sorbové, jako je sorbit monolaurát, sorbit monooleát a kombinace sorbitu monooleátu a sorbitu trioleátu. Obzvláště výhodná kombinace emulgátorů obsahuje kombinaci sorbitu monooleátu a sorbitu trioleátu v hmotnostním poměru rovném nebo větším než asi 3:1 a ve výhodnějším provedení asi 4:1. Další použitelné emulgátory obsahují polyglycerolový ester nebo sorbit seskiolát.

Emulgační komponenta obvykle obsahuje asi 2 % až 33 % hmotnostních olejové fáze, používané v emulzích HIPE, kterých se dále používá k výrobě pěn výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin. Emulgační komponenty obsahují ve výhodnějším provedení asi 4 % až 25 % hmotnostních olejové fáze.

Kromě již popsaných monomerních a emulgačních komponent, může olejová fáze používaná k vytváření polymerovatelných emulzí HIPE také obsahovat další volitelné komponenty. Jednou z takových volitelných komponent olejové fáze může být polymerační iniciátor rozpustný ve vodě obecného typu, který bude dále popsán. Další možnou volitelnou komponentou olejové fáze může být v podstatě ve vodě nerozpustné rozpouštědlo pro monomer olejové fáze a emulgační komponenty. Rozpouštědlo tohoto typu nesmí samozřejmě rozpouštět hotové polymerované monomery. Použití takového rozpouštědla není příliš výhodné, ale pokud se použije takového rozpouštědla, nebude obvykle obsahovat více než 10 % hmotnostních olejové fáze.

Jak bylo uvedeno, popsaná olejová fáze HIPE je spojitá fáze v emulzích pro polymerování, k vytvoření pěn výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu. Nespojité vnitřní fáze polymerovatelných emulzí HIPE je vodná fáze, tvořená obvykle vodným roztokem, obsahujícím jednu nebo několik rozpuštěných komponent. Jednou podstatnou rozpuštěnou komponentou vodné fáze je elektrolyt rozpustný ve vodě. Rozpuštěný elektrolyt ve vodné fázi emulze HIPE slouží k minimalizování tendence monomerů a zesíťovačů, které jsou primárně rozpustné v oleji, k rozpouštění také ve vodné fázi. To zase může minimalizovat rozsah, v němž polymerní materiál během polymerování emulze zaplní okénka buněk v rozhraní vody a oleje, vytvořeném bublinkami vodné fáze. Přítomnost elektrolytu a výsledného iontového napětí vodné fáze může tedy určit, zda a jaký stupeň výsledných pěn výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin může být s otevřenými buňkami. Může se použít jakéhokoliv elektrolytu, který vytváří iontový druh, propůjčující vodné fázi iontové napětí. Přednostní elektrolyty jsou jedno, dvou nebo třívalentní anorganické soli, jako jsou halogenidy rozpustné ve vodě, například chloridy, nitráty a sulfáty alkalických kovů a alkalických zemních kovů. Jako příklad je možno uvést chlorid sodný, chlorid vápenatý, síran sodný a síran hořečnatý. Chlorid vápenatý je nejvýhodnější k použití v přednostním provedení tohoto vynálezu. Elektrolytu se obvykle použije ve vodné fázi emulzí HIPE, tvořících prekurzory k polymerním pěnám výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, v koncentracích, které se pohybují v rozsahu asi od 0,2 % asi do 40 % hmotnostních vodné fáze. Ve výhodnějším provedení obsahuje elektrolyt asi 0,5 % až 20 % hmotnostních vodné fáze.

Emulze HIPE, použitá k výrobě polymerních pěn výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, také obvykle obsahuje polymerační iniciátor. Taková iniciační komponenta se obvykle přidává do vodné fáze emulzí HIPE a může být tvořena jakýmkoliv běžným iniciátorem s volným radikálem, rozpustným ve vodě. Materiály tohoto typu zahrnují peroxidové sloučeniny, jako je persulfát sodný, draselný a amonný, peroxid kaprylový, benzoový, vodičitý, hydroperoxid kumenový, terciární butyl diperftalát, terciární butyl perbenzoát, peracetát sodný, perkarbonát sodný apod. Může se také použít běžných oxidačně redukčních iniciačních systémů. Takové systémy jsou tvořeny kombinací uvedených peroxidových sloučenin s redukčními činidly, jako je bisulfát sodný. L-kyselina askorbová nebo kovové soli. Iniciační materiál může obsahovat maximálně 5 % molárních z celkového molárního množství polymerovatelných monomerů obsažených v olejové fázi. Ve výhodnějším provedení obsahuje iniciátor asi 0,001 až 0,5 % molárních z celkového molárního množství polymerovatelných monomerů obsažených v olejové fázi. Při použití ve vodné fázi se může dosáhnout těchto koncentrací iniciátoru přidáním iniciátoru do vodné fáze v rozsahu asi 0,02 % až 0,4 %, ve výhodnějším provedení asi 0,1 % až 0,2 % hmotnostních vodné fáze.

Způsobem, který bude dále podrobněji popsán, se popsané olejové a vodné fáze kombinují promícháním pro vytvoření stabilní pěny. Tato pěna HIPE se potom vystaví polymerním podmínkám, které jsou postačující a vhodné pro polymeraci monomerů v olejové fázi a tím i pro vytvoření pevné buněčné pěnové struktury.

Chemická povaha, uspořádání a utváření polymerního materiálu, který tvoří pěnové struktury výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, je určena jak typem a koncentrací monomerů, komonomerů a zesíťovačů použitých v emulzi HIPE, tak podmínkami polymerace použitými při polymeraci. Takový polymerní materiál je obvykle materiál, který nemá sklon k bobtnání ve vodných tekutinách, v nichž se tento materiál sám o sobě podstatně nezměkčuje, nebo kde nepohlcuje tekutiny při doteku. Avšak bez ohledu na zvláštní monomerní uspořádání, molekulární hmotnost nebo utváření polymerního materiálu je výsledný polymerní materiál přednostního provedení, obvykle viskózně pružný. Polymerní materiál, který tvoří pěnové struktury výhodného provedení pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, má jak viskózní vlastnosti, tj. jako tekutina, tak pružné vlastnosti, tj. jako pružina. Je důležité, aby tento materiál, tvořící buněčnou pěnovou strukturu, měl fyzikální, reologické a morfologické vlastnosti, které při podmínkách použití propůjčují absorpčnímu pěnovému materiálu vhodnou ohebnost, odolnost proti průhybu vlivem stlačení a rozměrovou stálost. Zesíťovaný pěnový materiál, tvořící pěnové struktury výhodného provedení pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, nemá ve výhodném provedení v podstatě žádné polární funkční skupiny ve své polymerní struktuře. Tedy ihned po operaci polymerování má polymer, tvořící povrch pěnové struktury této absorpční pěny výhodného provedení, normálně hydrofóbní vlastnosti. Proto právě polymerované pěny výhodného provedení mohou vyžadovat další úpravu, aby se povrch této pěnové struktury stal poměrně více hydrofilní takže takových pěn se může použít jako absorbentů pro vodné tělní tekutiny pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin u těchto výrobků. Hydrofilních vlastností pěnového povrchu, pokud je třeba, se může všeobecně dosáhnout úpravou pěnových struktur HIPE hydrofilizačním činidlem při polymeraci způsobem, který bude dále podrobněji popsán. Hydrofilizační činidla jsou jakékoliv materiály, které zvyšují vodnou smáčivost polymerního povrchu, s nímž jsou ve styku, nebo na něž jsou ukládány. Hydrofilizační činidla jsou v tomto oboru dobře známá. Taková známá činidla obvykle obsahují povrchově aktivní látky aniontového, kationtového a neiontového typu. Hydrofilizačních činidel se obvykle používá v tekuté formě, rozpuštěných ve vodě k vytvoření vodného hydrofilizačního roztoku, kterého se používá u povrchů pěn HIPE. Tímto způsobem mohou být hydrofilizační činidla absorbována do polymerních povrchů pěnových struktur HIPE výhodného provedení v množství, které je vhodné k tomu, aby se tyto povrchy staly v podstatě hydrofilními, ale beze změny požadovaných vlastností, jako je pružnost a průhyb vlivem stlačení, které jsou charakteristické pro pěnu. U pěn výhodného provedení, které jsou upravovány hydrofilizačními

čínidly, se toto čínidlo zavádí do pěnové struktury, takže zbytkové množství čínidla, které zůstává v pěnové struktuře, má alespoň asi 0,05 % hmotnostních a ve výhodnějším provedení asi 0,1 % až 10 % hmotnostních pěny.

- 5 Jeden druh vhodného hydrofilizačního čínidla obsahuje jemné, poměrně nedráždivé, povrchově aktivní látky, nanášené na pěnovou strukturu v dostatečných množstvích k vytvoření zbytkové, povrchově aktivní látky v pěně v rozsahu asi 0,5 % až 5,0 % hmotnostních a ve výhodnějším provedení asi 1 % až 3 % hmotnostní, vzhledem k hmotnosti pěny. Takové povrchově aktivní látky mohou obsahovat například alkylsulfáty a akyletoxylát sulfáty, používané v tekutinách na
10 mytí nádobí. Vodné roztoky takových povrchově aktivních látek se obvykle používají k praní pěnové struktury HIPE, buď po odstranění zbytkového materiálu vodné fáze, zbylého po operaci pěnové polymerace, nebo ve výhodnějším provedení jako součást praní, které slouží k odstraňování tohoto zbytkového materiálu vodné fáze.
- 15 Ještě další výhodný typ hydrofilizačního čínidla obsahuje hydratovatelné a zejména hygroscopické nebo delikvescentní anorganické soli rozpustné ve vodě. Takové materiály obsahují například toxikologicky přijatelné soli vápníku a hořčíku. Materiály toho typu a jejich použití ve spojení s povrchově aktivními látkami, které jsou nerozpustné ve vodě, jako hydrofilizačních čínidel, jsou podrobněji popsány v US patentové přihlášce č. 743,951. Přednostní soli tohoto
20 typu obsahují halogenidy vápníku a hořčíku, jako je chlorid vápenatý, kterého jak bude dále uvedeno může být také použito jako elektrolytu ve vodné fázi emulzí HIPE, použitých k výrobě absorpčních pěn výhodného provedení pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin.
- 25 Hydrofilizační čínidla ve formě hydratovatelných anorganických solí se mohou snadno zahrnout do absorpčních pěn pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin úpravou pěny vodnými roztoky takových solí. Jako u povrchově aktivních hydrofilizačních čínidel, může se obvykle používat roztoků hydratovatelných anorganických solí k povrchové úpravě a k hydrofilní úpravě hydrofóbních pěn po jejich kompletaci, nebo jako součást způsobu
30 odstraňování zbytkové vodné fáze z právě polymerovaných pěn. Styku pěn s těmito roztoky se zejména používá pro stejnoměrné ukládání hydratovatelných anorganických solí, jako je chlorid vápenatý, ve zbytkovém množství, které se pohybuje asi od 0,1 % do 7 % hmotnostních, vzhledem k hmotnosti pěny.
- 35 Hydrofilní úprava těchto pěnových struktur výhodného provedení pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, které jsou po polymeraci relativně hydrofóbní, se obvykle provádí do rozsahu, který je nutný a postačující k propůjčení vhodných hydrofilních vlastností pěn HIPE výhodného provedení pro komponentu 52 k ukládání tekutin, podle vynálezu. Takové pěny z emulzí HIPE výhodného provedení však mohou být vhodně hydrofilní, když jsou vyrobeny
40 a tedy nemusí být dodatečně upravovány hydrofilizačními čínidly. Zejména to mohou být pěny HIPE ve výhodném provedení, v nichž je použito sorbitových esterů mastných kyselin jako emulgátorů, které se přidávají do olejové fáze a chloridu vápenatého jako elektrolytu ve vodné fázi pěnových prekurzorů emulzí HIPE. V tomto případě může zbytková tekutina vodné fáze, udržovaná v pěně po polymeraci, obsahovat nebo uložit dostatečné množství chloridu
45 vápenatého tak, aby vnitřní pěnové povrchy, obsahující zbytkový emulgátor, se staly vhodně hydrofilní dokonce i po odvodnění pěn z polymerované emulze.

- 50 Absorpční pěnové materiály, používané u pěnových struktur výhodného provedení pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, se mohou vyrobit s použitím vhodných způsobů polymerace a dodatečné polymerace a s použitím jakékoliv vhodné kombinace monomerních materiálů, až se vyrobí hydrofilní pěny, které mají již popsané, a když je potřeba, výhodné strukturální a mechanické vlastnosti pro zacházení s tekutinami. Jak bylo uvedeno, výhodný způsob výroby polymerních pěn s požadovanými vlastnostmi pro zacházení s tekutinami a s požadovanými strukturálními a mechanickými vlastnostmi, obsahuje polymeraci emulzí

HIPE. Dále bude tedy popsána výroba absorpčních pěn pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, s použitím tohoto výhodného postupu ke znázornění toho, jak se tyto pěny mohou vyrábět.

- 5 Tento výhodný způsob výroby pěny obsahuje vytvoření stálé emulze HIPE, následující polymeraci této stálé emulze v podmínkách vhodných k vytváření pevné stálé pěnové struktury úpravou struktury hydrofilizačním činidlem ve formě vody nebo tekutiny k odstranění původní zbytkové vodné fáze z polymerní pěnové struktury a k uložení jakéhokoliv potřebného hydrofilizačního činidla a následující odvodnění této polymerní pěnové struktury do nutného
10 rozsahu k upravení pěnového materiálu jako vhodného pro komponentu 52 k ukládání vodných tělních tekutin. Každá z těchto základních operací bude následně popsána podrobněji.

- Prekurzor emulze HIPE k přednostním pěnovým absorpčním materiálům se může vytvářet kombinací již popsané olejové fáze a také popsané vodné fáze. Poměr hmotností vodné fáze
15 k olejové fázi a tato kombinace bude obvykle v rozsahu asi od 12:1 do 100:1, ve výhodnějším provedení asi od 20:1 do 70:1. Olejová fáze použitá k vytváření emulzí HIPE obsahuje již dříve specifikované podstatné komponenty, jako jsou požadované monomery, komonomery, zesíťovače a emulgátory. Olejová fáze může také obsahovat volitelné komponenty, jako jsou rozpouštědla a polymerizační iniciátory. Vodná fáze použitá k vytváření emulzí HIPE obsahuje
20 již dříve specifikovaný elektrolyt, jako podstatnou komponentu a může také obsahovat volitelné komponenty, jako jsou emulgátory rozpustné ve vodě nebo polymerizační iniciátory.

- Emulze HIPE může být vytvářena z kombinace olejové a vodné fáze, které se prudce promíchají. Toto promíchání působí obvykle v rozsahu a v časovém úseku, nutných k vytvoření stálé emulze
25 z kombinované olejové a vodné fáze. Tento způsob se může provádět buď dávkovacím, nebo průběžným způsobem a obvykle se provádí v podmínkách vhodných k vytváření emulze, kde kapičky olejové fáze dispergují v takovém rozsahu, aby polymerovaná pěna, která se nakonec vytvoří z této emulze, měla požadovaný objem pórů a další požadované strukturální vlastnosti. Emulgování kombinace olejové a vodné fáze často zahrnuje používání mísicího nebo míchacího
30 zařízení, jako je oběžné kolo.

- Přednostní způsob vytváření emulzí HIPE, kterého se zde může použít, zahrnuje průběžný způsob pro kombinaci a emulgaci požadované olejové a vodné fáze. Takovým způsobem se vytváří proud tekutiny, obsahující olejovou fázi, jak již bylo popsáno, o rychlosti proudu
35 v rozsahu asi od 0,08 do 1,5 ml/sec. Současně se také vytváří proud tekutiny, obsahující vodnou fázi, jak již bylo popsáno, o rychlosti proudu v rozsahu asi od 4 do 50 ml/sec. Tyto dva proudy se potom kombinují při rychlosti v uvedeném rozsahu ve vhodné mísicí komoře nebo oblasti tak, aby se dále přibližně dosáhl a udržel požadovaný poměr hmotnosti vodné fáze k olejové fázi tak, jak byl předem nastaven. V mísicí komoře nebo oblasti se kombinované proudy obvykle prudce
40 promíchávají, například oběžným kolem vhodného uspořádání a rozměru. Toto promíchávání se obvykle provádí v rozsahu asi 1000 až 4000 sec⁻¹. Doba zdržení v mísicí komoře je obvykle v rozsahu asi od 5 do 30 sec. Vytvořená stálá emulze HIPE v tekuté formě se může odebrat z mísicí komory nebo oblasti v proudu o rychlosti asi 4 až 52 ml/sec.

- 45 Tento výhodný způsob vytváření vhodných emulzí HIPE průběžným procesem je podrobněji popsán v US patentové přihlášce č. 743,947.

- Emulze HIPE, vytvořená popsaným způsobem, se obvykle k polymerování umístí do vhodné reakční nádoby, nádrže nebo oblasti. V jednom provedení obsahuje reakční nádoba trubici
50 vyrobenou z polyetylenu, z níž se může nakonec polymerovaný pevný pěnový materiál snadno vyjmout pro další zpracování po provedení polymerace v požadovaném rozsahu.

Podmínky polymerace, jimž je emulze vystavena, se mění podle monomerního a jiného uspořádání olejové a vodné fáze emulze a typu a množství použitých polymerizačních iniciátorů.

Podmínky polymerace však často obsahují udržování emulze HIPE na zvýšené teplotě asi od 55 °C do 90 °C, ve výhodnějším provedení asi od 60° C do 66° C v časovém úseku asi 4 až 24 hodin, ve výhodnějším provedení asi 4 až 12 hodin.

5

Pevná pěna HIPE, která se tvoří dokončením popsané operace polymerování, má obvykle ohebnou, pórovitou strukturu s otevřenými buňkami, naplněnými zbytkovým materiálem vodné fáze, kterého bylo použito k vytvoření emulze HIPE před polymerací. Tento zbytkový materiál vodné fáze, který obvykle obsahuje vodný roztok elektrolytu, zbytkový emulgátor a polymerizační iniciátor, by měl být odstraněn z pěnové struktury v okamžiku před dalším zpracováním a použitím pěny. Odstranění původního materiálu vodné fáze se obvykle provede stlačením pěnové struktury k vytlačení zbytkové tekutiny nebo praním pěnové struktury vodou nebo jinými vodnými pracími roztoky. Často se použije operace stlačování a praní, například ve dvou cyklech.

15

Když byl odstraněn původní materiál vodné fáze z pěnové struktury v požadovaném rozsahu, může se pěna HIPE upravovat, tj. pokračujícím praním vodným roztokem vhodného hydrofilizačního činidla. Hydrofilizační činidla, kterých se může použít, byla uvedena již dříve. Jak bylo uvedeno, úprava pěnové struktury HIPE roztokem hydrofilizačního činidla pokračuje, když je to nutné, dokud se nevčlení do struktury požadované množství a dokud pěna nevykazuje požadovanou hodnotu adhezního napětí pro jakýkoliv vodný tekutý absorbat podle výběru.

20

Když byla pěna HIPE zpracována v nutném rozsahu pro svou konečnou úpravu na suchou pěnu, která je vhodně hydrofilní, tak se obvykle odvodní, předtím než se stříhá nebo jinak připraví pro použití jako absorpční struktura pro komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin absorpčního výrobku. Odvodnění se může provést stlačením pěnové struktury pro vytlačení zbytkové vody, při současném vystavení pěny nebo vody v ní zvýšené teplotě, například asi od 60 °C do 200 °C nebo mikrovlnému ohřevu nebo kombinací jak stlačování vody, tak technik ohřevu vody. Operace odvodnění pěny HIPE se obvykle provádí tak dlouho, dokud pěna HIPE připravená pro použití není suchá pro použití v praxi. Tato pěna odvodněná stlačováním má často obsah vody (vlhkosti) asi od 50 % do 500 % a ve výhodnějším provedení asi od 50 % do 200 % hmotnosti suché pěny. Následně se ohřáté pěny mohou sušit na obsah vlhkosti asi od 5 % do 40 % a ve výhodnějším provedení asi od 5 % do 15 % hmotnosti suché pěny.

30

Jak bylo uvedeno, jak horní komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin, tak komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, jsou uspořádané v absorpčním jádru 50, které je umístěné mezi vrchní vrstvou a spodní vrstvou pro vytvoření absorpčních výrobků. Neexistuje zde žádné zvláštní kritické uspořádání s ohledem na polohový vztah komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin a komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin v absorpčním jádru 50 tak dlouho, dokud jsou tyto komponenty 51, 52 vzájemně účinně propojeny pro průchod tekutin a dokud je každá komponenta 51, 52 dost velká pro účinné zadržování nebo přepravování množství vodné tělní tekutiny, o které se předpokládá, že bude vyloučena do absorpčního výrobku.

40

Jak již bylo dříve uvedeno, nejvýhodnější vztah mezi komponentou 51 k zachycování a rozdělování tekutin a komponentou 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin je tehdy, když jsou tyto komponenty 51, 52 umístěny ve vrstveném uspořádání. V takovémto vrstveném uspořádání komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin tvoří horní vrstvu, která překrývá dolní komponentu 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, která tvoří dolní vrstvu. Mělo by být jasné, že pro účely tohoto vynálezu se tyto typy vrstev týkají pouze vrchní a spodní oblasti absorpčního jádra 50 a nejsou nutně omezeny na jednotlivé nebo dokonce fyzikálně oddělené vrstvy nebo fólie materiálu. Jak oblast k zachycování a rozdělování tekutin, například horní vrstva, tak oblast k ukládání a novému rozdělování tekutin, například dolní vrstva, mohou jednoduše obsahovat oblasti odlišných vlastností v témže materiálu, nebo mohou obsahovat

50

vrstvené struktury nebo kombinace různých fólií nebo roun polymerních pěn požadovaného typu materiálů, jak již bylo popsáno. Výraz "vrstva", jak je zde použit, zahrnuje výrazy "vrstvy" a "vrstvený". Pro účely tohoto vynálezu by mělo také být jasné, že výraz "horní" se týká vrstvy absorpčního jádra 50, která je relativně blíží k vrchní vrstvě výrobku a naopak výraz "dolní" se týká vrstvy absorpčního jádra 50, která je relativně blíží ke spodní vrstvě výrobku.

Ve vrstvených strukturách je pochopitelně z ekonomických důvodů žádoucí, aby se používalo co nejméně absorpčních materiálů v každé komponentě 51, 52 absorpčního jádra 50, odpovídajících nutnosti vytvoření adekvátního absorbování tělních tekutin s minimálním prosakováním těchto tekutin z výrobku. Interakce zvláštních typů vrstev k zachycování a rozdělování tekutin a vrstev k ukládání a novému rozdělování tekutin, použitých u výhodného provedení vrstvených výrobků podle vynálezu má za následek obzvláště účinné zacházení s vylučovanými tekutinami a to opět umožňuje použití relativně malých množství absorpčních materiálů v každé vrstvě. U absorpčních výrobků výhodného provedení podle vynálezu, obsahuje horní vrstva k zachycování a rozdělování tekutin zejména asi 1 až 25 gramů a ve výhodnějším provedení asi 2 až 20 gramů absorpčního materiálu. Dolní vrstva k ukládání a novému rozdělování tekutin absorpčních výrobků výhodného provedení obvykle obsahuje asi 2 až 20 gramů a ve výhodnějším provedení asi 3 až 17 gramů absorpčního materiálu na bázi pěny. Poměr hmotností vrstvy k zachycování a rozdělování tekutin a vrstvy k ukládání a novému rozdělování tekutin je obvykle v rozsahu asi 1:4 až 1:5 a ve výhodnějším provedení asi 1:3 až 1:4 u absorpčních výrobků výhodného provedení.

Ve výhodném provedení vynálezu je vrstva k zachycování a rozdělování tekutin absorpčního jádra umístěna ve specifickém polohovém vztahu, vzhledem k vrchní vrstvě výrobku a k vrstvě k ukládání a novému rozdělování tekutin. Přesněji řečeno, je vrstva k zachycování a rozdělování tekutin absorpčního jádra 50 zejména umístěna tak, že je účinně uspořádána pro zachycování vylučovaných tělních tekutin a jejich převádění do dalších oblastí jádra. Takže vrstva k zachycování a rozdělování tekutin je zejména uspořádána v blízkosti místa vylučování tělních tekutin. Tyto oblasti zahrnují oblast rozkroku a zejména u výrobků používaných muži, také oblast, kde nastává vylučování moče v přední části pleny. U plen znamená přední část absorpčního výrobku tu část absorpčního výrobku, která má být umístěna na přední části těla uživatele. Dále je žádoucí u mužských uživatelů, aby vrstva 51 k zachycování a rozdělování tekutin zasahovala do blízkosti oblasti pasu uživatele pro účinné zachycení poměrně vysoké zátěže tekutiny vyskytující se v přední části pleny u mužských uživatelů a pro kompenzování směrových odchylek vylučování. Odpovídající oblasti absorpčního výrobku se budou měnit s ohledem na konstrukci a uložení absorpčního výrobku.

Při výrobě plen se vrstva k zachycování a rozdělování tekutin absorpčního jádra zejména umístí vzhledem k prodloužené vrchní vrstvě nebo k vrstvě k ukládání a novému rozdělování tekutin tak, aby vrstva k zachycování a novému rozdělování tekutin měla dostatečnou délku pro zasahování do oblastí, odpovídajících alespoň asi 50 % a zejména 75 % délky vrchní vrstvy a vrstvy k ukládání a novému rozdělování tekutin. Vrstva k zachycování a rozdělování tekutin by měla mít dostatečnou šířku k zachycení výronů tělních tekutin a zabránit přímému vylučování tekutin do vrstvy k ukládání a novému rozdělování tekutin. Obvykle je u plen šířka vrstvy k zachycování a rozdělování tekutin alespoň 5 cm a zejména alespoň 6 cm.

Pro účely stanovení takového výhodného uspořádání polohy vrstvy k zachycování a rozdělování tekutin, jak bylo popsáno, délka absorpčního výrobku se bere jako normální nejdelší délkový rozměr prodloužené spodní vrstvy výrobku. Tento normální délkový rozměr prodloužené spodní vrstvy může být vyznačen s ohledem na výrobek tak, jak je nasazen uživateli. Při nasazení se opačné konce spodní vrstvy upevní dohromady tak, že tyto spojené konce vytvářejí kruh kolem pasu uživatele. Normální délka spodní vrstvy bude potom délka čáry procházející spodní vrstvou od bodu na kraji spodní vrstvy uprostřed zadní části pasu uživatele přes rozkrok k bodu na

opačném kraji spodní vrstvy uprostřed přední části pasu uživatele. Velikost a tvar vrchní vrstvy budou obvykle v podstatě odpovídat spodní vrstvě.

V obvyklém provedení to bude vrstva k ukládání a novému rozdělování tekutin u absorpčního jádra 50 výhodného provedení, která obvykle vyznačuje tvar absorpčního výrobku a normální délka prodloužené vrchní vrstvy výrobku se blíží nejdelším délkovým rozměrem vrstvě k ukládání a novému rozdělování tekutin absorpčního jádra. Avšak u některých příkladů použití (například u výrobků při inkontinenci dospělých), kde je důležité snížení objemu nebo minimalizování nákladů, vrstva k ukládání a novému rozdělování tekutin by neměla zaujímat obecně tvar pleny nebo struktury při inkontinenci. Vrstva k ukládání a novému rozdělování tekutin by měla být spíše obecně umístěna tak, aby kryla pouze genitální oblast uživatele a dostatečnou oblast v blízkosti genitální oblasti. V tomto příkladě by měly být, jak vrstva k zachycování a rozdělování tekutin, tak vrstva k ukládání a novému rozdělování tekutin, uspořádány směrem k přední části výrobku a definovány vrchní vrstvou, takže jak vrstva k zachycování a rozdělování tekutin, tak vrstva k ukládání a novému rozdělování tekutin, by se měly obvykle nacházet v předních dvou třetinách tohoto výrobku.

Jak bylo uvedeno, relativní rozměr vrstvy k zachycování a rozdělování tekutin a rovněž vrstvy k ukládání a novému rozdělování tekutin, se mohou u výrobků ve výhodném provedení široce měnit. Zejména však vrstva k zachycování a rozdělování tekutin absorpčního jádra 50 ve výhodném uspořádání bude mít menší povrchovou plochu (v rovinném nesloženém uspořádání), než vrstva k ukládání a novému rozdělování tekutin a může mít ve skutečnosti povrchovou plochu, která je podstatně menší než u vrstvy k ukládání a novému rozdělování tekutin. Povrchová plocha vrstvy k zachycování a rozdělování tekutin se často pohybuje v rozsahu asi od 15 % do asi 95 %, zejména asi od 30 % do 85 % a ve výhodnějším provedení asi od 30 % do asi 75 % povrchové plochy vrstvy k ukládání a novému rozdělování tekutin.

Vrstva k zachycování a rozdělování tekutin může mít jakýkoliv požadovaný tvar s pohodlným uložením a omezením velikosti, jak bylo popsáno dříve. Tento tvar může být například kruhový, pravoúhlý, lichoběžníkový nebo obdélníkový, například ve tvaru přesýpacích hodin, psí kosti, poloviční psí kosti, oválného nebo nepravidelného tvaru.

Vrstva k zachycování a rozdělování tekutin může mít podobný nebo odlišný tvar než vrstva k ukládání a novému rozdělování tekutin. Vrstva k ukládání a novému rozdělování tekutin absorpčního jádra výhodného uspořádání může mít také jakýkoliv tvar s pohodlným uložením, který zahrnuje například kruhový, pravoúhlý, lichoběžníkový nebo obdélníkový, například ve tvaru přesýpacích hodin, psí kosti, poloviční psí kosti, oválného nebo nepravidelného tvaru. Vrstva k ukládání a novému rozdělování tekutin nemusí být fyzicky oddělena od vrstvy k zachycování a rozdělování tekutin nebo úplně nepripevněna k vrstvě k ukládání a novému rozdělování tekutin.

Plena na jedno použití ve výhodném provedení, podle vynálezu, je znázorněna na obr. 2 výkresu. Tato plena obsahuje absorpční jádro 50, sestávající z komponenty 51 k zachycování tekutin a z komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, obsahující pěnovou absorpční strukturu. Vrchní vrstva 53 je uspořádána kolmo a kryje se s jednou čelní plochou absorpčního jádra 50 a spodní vrstva 54, která je nepropustná pro tekutiny, je také uspořádána kolmo a kryje se s druhou čelní plochou absorpčního jádra 50, která je protilehlá k první čelní ploše překryté vrchní plochou 53. Spodní vrstva 54 v nejvýhodnějším uspořádání má šířku větší než je šířka jádra 50 a tím vytváří postranní okrajové části spodní vrstvy 54, které přesahují přes jádro 50. Plena je ve výhodném provedení konstruována ve tvaru přesýpacích hodin, jak je znázorněno na obr. 2.

Jak bylo uvedeno, komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin a komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin nemusí být provedeny ve vrstveném uspořádání ve

všech popsaných výrobcích. Alternativní absorpční jádro, které není ve vrstveném uspořádání, je znázorněno na obr. 3 a 4. Komponenta 51 k zachycování a rozdělování tekutin, znázorněná na obr. 3 a 4, obsahuje vložku 60 nízké hustoty z pružně stlačitelného kompozitního materiálu, která je zabudována a obklopena komponentou 61 k ukládání a novému rozdělování tekutin na bázi pěny. Vložka 60 k zachycování a rozdělování tekutin je umístěna v místě absorpčního jádra 50, kde se má zachycovat tělní tekutina vylučovaná uživatelem absorpčního výrobku.

Na obr. 5 a 6 je znázorněno další alternativní uspořádání absorpčního jádra 50. V tomto uspořádání je vláknitý materiál na bázi celulózy ve formě fólie 62 ve tvaru přesýpacích hodin umístěn na vrchní části komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin na bázi pěny, která obsahuje dva rovnoběžné, v podstatě pravouhlé pásy 63.

Na obr. 7 a 8 je znázorněno ještě další alternativní uspořádání absorpčního jádra 50, kde komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin na bázi pěny obsahuje v podstatě pravouhlou hořejší vrstvu 64, která je umístěna nad spodnější komponentou 65 (ve tvaru přesýpacích hodin) k zachycování a rozdělování tekutin. Komponenta 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin obsahuje děrování 66, jímž protékají tělní tekutiny tak, že narážejí na spodnější komponentu 65 k zachycování a rozdělování tekutin.

V popisu tohoto vynálezu je předem stanoveno mnoho vlastností pro zacházení s tekutinami a dále strukturálních a materiálových vlastností materiálů a struktur používaných ve dvou komponentách 51, 52 absorpčního jádra 50 absorpčních výrobků. V některých příkladech jsou uvedeny postupy ke stanovení a měření některých z těchto vlastností odkazem na další patenty nebo publikace. Ve zbylých případech se mohou některé vlastnosti určit a měřit použitím následujících testovacích tekutin a způsobů testování.

Některá z měření, popsaná v následujících testovacích způsobech, zahrnují použití testovací tekutiny jako je syntetická moč, etanol nebo izopropanol. Syntetická moč se vyrábí z komerčně dostupné syntetické moče. Tato syntetická moč je vyráběna z preparátů obsahujících KCl 0,2 %, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,025 % a $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 0,05 % (ve hmotnostních procentech). Vzorky syntetické moče se připravují podle instrukční tabulky s použitím destilované vody. Pro lepší rozpouštění se směs soli pomalu přidává do vody. V případě potřeby se vzorek filtruje k odstranění jakýchkoliv částic. Po uplynutí jednoho týdne se musí odstranit jakákoliv nepoužitá syntetická moč. Ke zlepšení viditelnosti tekutiny se může přidat 5 kapek modré barvy do roztoku syntetické moče. Používaná syntetická moč má povrchové napětí 65 ± 5 dyn/cm.

Řada následujících testů zahrnuje přípravu a testování absorpční struktury, například vzorků pěny zvláštní předepsané velikosti. Jestliže není předepsáno jinak, vzorky absorpční struktury požadované velikosti mají být odříznuty z větších bloků téhož materiálu s použitím ostrého vhodného nože. Použití takového nebo ekvivalentního typu ostrého řezného nástroje slouží k podstatnému eliminování okrajových vad a účinku okrajového zhuštění vzorku, které by měly nepříznivý vliv na přesnost některých měření při provádění určitých způsobů testování, které jsou dále stanoveny. Určení velikosti vzorku také obvykle zahrnuje rozměr tloušťky nebo síly vzorku. Měření tloušťky nebo síly vzorku pro účely vynálezu by se mělo provádět, když je vzorek absorpční struktury vystaven omezenému tlaku 350 Pa.

Rychlost, kterou zvláštní typ absorpčního materiálu na bázi vláken nebo na bázi pěny zachytí tekutinu do své vnitřní struktury, může být stanovena pro účely tohoto vynálezu testem rychlosti zachycování tekutiny. Při tomto testu se předepsané množství testovací tekutiny přivádí na horní povrch testované struktury a měří se čas potřebný k absorbování celého množství testované tekutiny touto strukturou.

Příprava testu rychlosti zachycování tekutiny zahrnuje přípravu vzorku materiálu absorpční struktury jakékoliv vhodné tloušťky o rozměru 10,16 cm x 10,16 cm. Zkušební vzorek se váží a umístí se na vrchní část plexikové destičky rozměru 12,7 cm x 12,7 cm. Na horní povrch absorpční struktury se umístí protlačovací zařízení, které obsahuje plexikovou destičku o rozměru 10,16 cm x 10,16 cm s kruhovým otvorem o průměru 2,54 cm a hloubce 1,9 cm, který slouží jako plnicí buňka. Plnicí buňka je opatřena elektrickými senzory, které zjišťují přítomnost testovací tekutiny v plnicí buňce. Senzory jsou spojené s časovým zařízením, takže může být automaticky stanoven čas, po který tekutina zůstává v plnicí buňce. Zařízení, které polohuje senzor do plnicí buňky omezuje plochu průřezu, kterým protéká testovací tekutina asi na 2,13 cm². Na vrchní část protlačovacího zařízení se umístí závaží, takže se testovaný vzorek absorpční struktury udržuje pod omezeným tlakem 1,43 kPa.

Množství testovací tekutiny - syntetické moče - tvořící dvojnásobek hmotnosti zkušební vzorku se umístí do dávkovací nálevky, která je umístěna nad plnicí buňkou protlačovacího zařízení. V čase nula se zapne časovací zařízení a testovací tekutina se dávákuje z dávkovací nálevky do plnicí buňky protlačovacího zařízení. Když je ventil dávkovací nálevky plně otevřen, vtéká tekutina do plnicí buňky rychlostí asi 11 ml/sec. Časovací zařízení se vypne, když senzory zjistí, že celé množství testované kapaliny bylo odvedeno z plnicí buňky a bylo absorbováno v testovací struktuře. Čas potřebný pro první podíl testovací tekutiny k absorbování do testovací struktury se bere jako počáteční rychlost zachycování tekutiny. Následné dvojnásobné podíly testovací tekutiny se mohou dopravovat do plnicí buňky v intervalech 2 až 3 minuty. Tímto způsobem může být také stanovena rychlost zachycování tekutiny jako funkce struktury plnění tekutiny.

Vlastnosti vertikálního vztlínání materiálu vhodného pro použití jako komponenta nebo v komponentě 51 k zachycování a rozdělování tekutiny těchto výrobků mohou být stanoveny testem výšky vertikálního vztlínání. V tomto testu se použije proužku 25,4 cm x 2,54 cm zkušební vzorku absorpční struktury jakékoliv vhodné tloušťky (například 0,38 cm) pro struktury na bázi vláken. Tento zkušební proužek se umístí vertikálně přes nádržku s testovací tekutinou - syntetickou močí. V čase nula se zkušební proužek ponoří do nádržky až k místu označeném na proužku jako nulový bod. Po 30 minutách se změří úroveň zkušební proužku, k níž vztlíná testovací tekutina z nulového bodu. Tento rozdíl se bere jako výška vertikálního vztlínání po 30 minutách.

Jak volná absorpční kapacita, tak absorpční kapacita struktury pěny pod tlakem může být stanovena metodou vážkové analýzy, používající syntetické moče jako tekutiny, pro níž se má vypočítat absorpční kapacita pěny.

V tomto testu se vzorek pěny nasytí syntetickou močí, tvořící testovací tekutinu k měření absorpční kapacity bez zatížení nebo volné absorpční kapacity vzorku pěny. Potom se na vzorek působí tlakem v různých přírůstcích ke stanovení absorpční kapacity při zatížení. Tato absorpční kapacita při zatížení se měří, když byl vzorek pěny udržován ve stlačeném stavu v pevně stanoveném časovém úseku.

Tímto testem se měří absorpční kapacita vzorku pěny pod tlakem zejména od 0 do 6,9 kPa a při teplotě 37 °C.

Použije se síto s počtem ok 25 na délkový palec o průměru 8 cm, krystalizační miska o průměru 15 cm a výšce 7,5 cm, kádinka 50 ml, analytické váhy, číselníkové měřidlo, uložené na základně alespoň 6,5 cm², umožňující měřit až na 0,025 mm, závaží pro číselníkové měřidlo, umožňující vyvodit tlak 1,4, 5,1 a 6,9 kPa, syntetická moč a vzorky pěny.

Popsané vybavení a materiály se uvedou do stavu rovnováhy při stálé teplotě místnosti ohřáté na 37 °C. V této místnosti se také provádějí měření.

Vzorky pěny se nařežou na válečky nebo ekvivalenty o rozměru 6,5 cm² a tloušťky 0,8 cm. Tyto vzorky se zváží pro vytvoření průměrné hmotnosti za sucha (DW).

5 Stanoví se volná absorpční kapacita (FAC) každého vzorku pěny následujícím způsobem:

- a) Vzorek pěny se ponoří do syntetické moče do krystalizační misky a nasytí se. Vzorek se může několikrát stlačit k vypuzení vzduchu.
- 10 b) Pěna se vyjme, aniž by se z ní vymačkala tekutina. Přebytková tekutina se nechá odkapat ze vzorku v poloze na plochu asi po dobu 30 sec a potom se mokrá vzorek zváží.
- c) Operace a) a b) se opakují ještě dvakrát a spočítá se průměrná hmotnost za mokra (WW).
- 15 d) Spočítá se volná absorpční kapacita (FAC, g/g):

$$FAC = \text{hmotnost syntetické moče v nasycené pění} / \text{hmotnost pěny za sucha} = [WW (g) - DW (g)] / DW (g).$$

Absorpční kapacita pod tlakem (tlaková desorpce) pro každý vzorek pěny se stanoví následovně:

- 20 a) Kádinka 50 ml se sítkou na své horní části se umístí pod střed základny číselníkového měřidla, se základnou spočívající na síťce.
- b) Nasycený vzorek se umístí na horní část sítě s ověřením, že vzorek je nad středem kádinky a číselníkové měřidlo se umístí tak, aby působilo omezeným tlakem na vzorek pěny.
- 25 c) Na měřidlo se umístí závaží k působení tlakem 1,4 kPa na vzorek.
- d) Po 15 minutách se vzorek pěny zváží (WW 0,2).
- 30 e) Tentýž vzorek se znovu nasytí a operace a) až d) se opakují s výjimkou, že se použije tlaku 0,74 a 1,0 psi (5,1 a 6,9 kPa) ke stanovení WW 0,74 a WW 1,0.
- f) S použitím nových vzorků se opakují operace a) až e) ještě dvakrát ke stanovení průměrné hmotnosti za mokra potom, co jsou vzorky udržovány pod různým tlakem.
- 35 g) Absorpční kapacity pod tlakem (zatížení X, g/g) se spočítají, jak je znázorněno.

(Zatížení X při daném tlaku je hmotnost syntetické moče v mokré pění/hmotnost pěny za sucha).

- 40 Kapacita při 0,2 psi (1,4 kPa)

$$X_{0,2} (g/g) = [WW_{0,2} (g) - DW (g)] / DW (g)$$
- Kapacita při 0,74 psi (5,2 kPa)

$$X_{0,74} (g/g) = [WW_{0,74} (g) - DW (g)] / DW (g)$$
- Kapacita při 1,0 psi (6,9 kPa)

$$X_{1,0} (g/g) = [WW_{1,0} (g) - DW (g)] / DW (g).$$
- 45

Hodnoty absorpční kapacity v ml syntetické moče na gram suché pěny se mohou získat dělením FAC a hodnot zatížení X měrnou hmotností syntetické moče Jayco, která je přibližně 1 g/ml.

- 50 Rychlost vertikálního vzlínání a absorpční kapacita vertikálního vzlínání se měří ze schopnosti suché pěny k vertikálnímu vzlínání tekutiny z nádržky. Požadovaný čas na vzlínání na 5 cm vertikální délky proužku pěny se měří pro získání rychlosti vertikálního vzlínání. Po vzlínání tekutiny do její rovnovážné výšky se stanoví množství tekutiny udržované proužkem pěny ve

zvláštní vertikální výšce vzlínání (například 11,4 cm) pro získání absorpční kapacity vertikálního vzlínání.

5 Ke stanovení rychlosti vertikálního vzlínání a absorpční kapacity vertikálního vzlínání se používá syntetické moče obarvené modrou barvou v následujícím postupu. V tomto zkušebním postupu se materiály uvedou do rovnováhy při teplotě 37 °C a test se provádí při téže teplotě.

- Z původního vzorku se uřízne proužek pěny přibližně 25 cm x 2,0 cm x 0,8 cm.
- 10 - Nádržka s tekutinou se umístí na horní část laboratorního zvedáku a vzorek pěny se upne na jednom konci tak, že je vertikálně zavěšen nad nádržkou s tekutinou.
- Těsně u vzorku pěny se upne pravítko tak, že spodek (0 cm) pravítka je asi 1 až 2 cm nad spodkem vzorku pěny.
- 15 - Nádržka s tekutinou se naplní asi do 3/4 roztokem obarvené syntetické moče.
- Nádržka se zdvihne až ke spodní části vzorku pěny laboratorním zvedákem. Jakmile se tekutina dotkne spodku vzorku pěny, zapne se časovací zařízení.
- 20 - Nádržka se okamžitě zdvihne, dokud se tekutina nedotkne spodku pravítka.
- Zaznamená se čas předtím, než tekutina dosáhne 5 cm.
- 25 - Tekutina se nechá vzlínat pěnou, dokud se nedosáhne rovnováhy (například asi po 18 hodinách). Laboratorní zvedák se může zajistit tak, aby udržoval 1 až 2 mm vzorku v ponořeném stavu a vzorek by měl být zakryt pro zabránění vypařování.
- Vzorek pěny se vyjme a umístí se na neabsorpční povrch.
- 30 - Vzorek se okamžitě nařeže na oddělené kousky 2,54 cm s použitím nástroje, který je dost ostrý, aby nestlačil vzorek pěny a každý kousek se zváží.
- Prebytečná tekutina se vytlačí z každého kousku a každý kousek se umístí na absorpční osušku.
- 35 - Každý kousek se nechá úplně vyschnout.
- Každý suchý kousek se potom zváží a vypočítá se absorpční kapacita pro každý kousek podle rozdílu hmotnosti za mokra a za sucha.
- 40 Pro účely vynálezu absorpční kapacita segmentu o velikosti 2,54 cm, která představuje 11,4 cm výšky vzlínání, je nejvhodněji stanovený parametr.

45 Adhezní napětí, vyvolané hydrofilovanými vzorky pěny, které nasávají testovací tekutinu pomocí kapilárního sání, je výsledkem povrchového napětí τ testovací tekutiny násobený kosinem kontaktního úhlu Θ , vyvolaným testovací tekutinou při kontaktu s vnitřním povrchem vzorku pěny. Adhezní napětí se může stanovit experimentálně změřením rovnovážného přírůstku hmotnosti vlivem kapilárního sání provedeného na dvou zkušebních vzorcích téže pěny s použitím dvou různých testovacích tekutin. V první operaci tohoto postupu se stanoví

50 specifická povrchová plocha s použitím etanolu jako testovací tekutiny, jak je dále popsáno v popisu specifické povrchové plochy tohoto oddílu Způsoby testování.

Postup přírůstku kapilárním sáním se potom opakuje stejným způsobem jako u etanolu kromě toho, že se používá syntetické moče jako testovací tekutiny a test se provádí při 37 °C. Kontaktní úhel syntetické moče se potom může vypočítat následujícím způsobem ze známé specifické povrchové plochy a z údajů přírůstku syntetické moče:

$$\cos\Theta_U = \frac{M_U GL_N}{M_N \tau_U S_C}$$

- 5
10 kde Θ_U = kontaktní úhel syntetické moče ve stupních
 M_U = hmotnost přírůstku tekutiny syntetické moče v gramech
 G = gravitační konstanta, která je 980 cm/sec²
 M_N = hmotnost vzorku suché pěny v gramech
 τ_U = povrchové napětí syntetické moče, které je 65 dyn/cm
15 S_C = specifická povrchová plocha vzorku pěny v cm²/g, jak je stanoveno postupem přírůstku etanolu
 L_N = délka vzorku pěny v cm.

- 20 Když je přítomna povrchově aktivní látka (v povrchu vzorku pěny nebo v postupující testovací tekutině), je charakteristika postupujícího čela tekutiny vyznačena použitím adhezního napětí (AT) v rovnici:

$$AT = \frac{M_T GL_N}{M_N S_C}$$

- 25 kde M_T je hmotnost testovací tekutiny nasáté vzorkem pěny, přičemž G , L_N , M_N a S_C byly již vyznačeny dříve.

- 30 Při stanovení adhezního napětí pro jakoukoliv danou testovací tekutinu se nepředpokládá číselná hodnota povrchového napětí v jakémkoliv časovém úseku, takže možné změny v koncentraci povrchově aktivní látky na povrchu vzorku nebo v postupující tekutině během vztlínání jsou nepodstatné. Experimentální hodnota adhezního napětí ($\tau \cos\Theta$) je obzvláště vhodná, když se jako procentuální vyjádření maximálního adhezního napětí bere povrchové napětí testovací tekutiny (například maximální adhezni napětí s použitím syntetické moče by mělo být [65 ± 5]
35 [cos 0°] = 65 ± 5 dyn/cm).

- Postup stanovení dostupného objemu pórů zahrnuje měření množství izopropanolu (teplota vzplanutí 12 °C), který může být zaveden do struktury vzorku absorpční pěny. Vybavení a materiály k provádění takového měření se uvedou do rovnováhy při 22 ± 2 °C. Při této teplotě
40 se také provádí měření.

- Suché vzorky pěny se nařežou na válečky nebo ekvivalenty o rozměru 6,5 cm² x 0,8 cm tloušťky. Tyto válcové vzorky se mohou připravit použitím ostrého průstřižníku průměru 2,87 cm na fólii pěny o tloušťce 0,8 cm. Každý z těchto suchých vzorků pěny se zváží ke stanovení průměrné
45 hmotnosti za sucha (DW).

Změřená volná kapacita (MFC) těchto vzorků se potom stanoví následujícími operacemi:

- 1) Vzorky pěny se ponoří do izopropanolu v krystalizační misce a nechají se nasytit. V tomto
50 okamžiku se mohou vzorky několikrát vymačkat k vytlačení vzduchu.

2) Každý vzorek se vyjme bez vymačkání izopropanolu. Přebytečná tekutina se nechá odkapat ze vzorku v jeho poloze na plochu asi po dobu 30 sec. Každý vzorek se váží za mokra ke stanovení hmotnosti za mokra (WW).

- 3) Operace 1) a 2) se opakují ještě dvakrát a spočítá se průměrná hmotnost za mokra (WW).

Změřená volná kapacita (MFC, g/g) je hmotnost izopropanolu v nasycené pění na jednotku hmotnosti suché pěny. MFC se spočítá podle vzorce:

$$MFC = \frac{[WW(g) - DW(g)]}{DW(g)}$$

- Potom se spočítá dostupný objem pórů dělením MFC pěny pro izopropanol hustotou izopropanolu, která je 0,895 g/ml. Tak se dostane dostupný objem pórů pro pěnu v ml/g.

- Specifická povrchová plocha kapilárního sání pěnových absorbentů, vhodných pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, se může stanovit z rovnovážného přírůstku hmotnosti testovací tekutiny známého nízkého povrchového napětí. V tomto případě se používá absolutního etanolu (teplota vzplanutí 10 °C).

- K provádění testu se vyvážený proužek vzorku pěny vhodných rozměrů (například 25 cm délky x 2 cm šířky x 0,8 cm tloušťky) uvede do rovnováhy při 22 ± 2 °C, dá se do svislé polohy a jedním koncem se ponoří 1 až 2 mm do nádržky s etanolem pomocí laboratorního zvedáku. Etanol se nechá vzlínat v proužku pěny do rovnovážné výšky, která by měla být nižší, než je délka vzorku. Proužek obsahující etanol se potom zváží, zatímco se stále dotýká nádržky ke stanovení hmotnosti celkového přírůstku etanolu. Při tomto postupu by měl být vzorek zakryt, například skleněným válcovým poklopem pro zamezení vypařování etanolu.

- Specifická povrchová plocha vzorku pěny se může spočítat z následujícího vzorce:

$$S_C = \frac{M_e G L_n}{M_n \tau_e}$$

- kde S_C = specifická povrchová plocha kapilárního sání v cm^2/g
 M_e = hmotnost přírůstku tekutiny ETOH v gramech
 G = gravitační konstanta, která je $980 \text{ cm}/\text{sec}^2$
 L_n = celková délka vzorku v cm
 M_n = hmotnost suchého vzorku v gramech
 τ_e = povrchové napětí ETOH, které je $22,3 \text{ dyn}/\text{cm}$.

- Získané hodnoty se potom mohou dělit $10\,000 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ pro stanovení specifické povrchové plochy kapilárního sání v m^2/g .

- Jeden ze způsobů, kterého se může použít ke stanovení hustoty pěny, je způsob, který je primárně stanoven k testování uretanových pěn, ale který může být také použit k měření hustoty absorpčních pěn přednostního provedení typu HIPE pro komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu. Zejména se provádí měření hustoty podle tohoto způsobu na vzorcích pěny, které byly určitým způsobem předem upraveny, jak je předepsáno v tomto testu.

Hustota je stanovena jak měřením hmotnosti daného vzorku pěny za sucha, tak měřením jeho objemu při 22 ± 2 °C. Stanovení objemu u větších vzorků pěny se vypočítá z měření rozměrů

vzorku provedeném při neomezeném tlaku. Rozměry menších vzorků se mohou měřit použitím číselníkového měřidla při tlaku 350 Pa na základnu číselníkového měřidla.

5 Hustota se spočítá jako hmotnost na jednotku objemu. Pro účely vynálezu se hustota obvykle vyjádří v jednotkách g/cm^3 .

10 Odolnost proti průhybu pěny vlivem stlačení, vykazovaná komponentou 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin, může být kvantifikována pro účely vynálezu měřením velikosti napětí (% zmenšení tloušťky) vyvozeném ve vzorku pěny, který byl nasycen syntetickou močí, po stlačení vzorku omezeným tlakem 5,1 kPa.

15 Testování k provádění takových měření se může provádět na vzorcích pěny, které již byly popsány pro testování dostupného objemu pórů. Takové vzorky, syntetická moč tvořící testovací tekutinu a vybavení, používané k těmto měřením, se uvedou do rovnováhy při stálé teplotě místnosti ohřáté na 37 °C. V této místnosti se také provádějí tato měření.

20 Vzorky pěny se umístí do krystalizační misky a nasytí se až na jejich volnou kapacitu syntetickou močí. Daný nasycený vzorek pro testování se potom umístí na síto s počtem ok 25 na délkový palec nad kádinku a na vzorek se umístí číslíkové měřidlo vhodné k měření tloušťky. Může se použít měřidla se základnou s povrchovou plochou alespoň 6,5 cm^2 , které může měřit rozměry tloušťky na 0,025 mm. Také se používá závaží, kterých se může použít společně s číselníkovým měřidlem k vytvoření tlaku základny na vzorek pěny až 6,8 kPa.

25 Nasycený vzorek pěny na sítu je vystaven omezenému tlaku 5,1 kPa po dobu 15 minut. Na konci této doby se použije číselníkového měřidla ke změření změny tloušťky vzorku, která nastává jako důsledek působení omezeného tlaku. Z počátečního a konečného měření tloušťky se může spočítat procento napětí vyvozeného na vzorek.

30 Ohebnost pěny může být kvantifikována s odkazem na způsob testování, používaný ke stanovení ohebnosti výrobků z buněčných organických polymerních pěn. K takovému modifikovanému testu se používá vzorku pěny o rozměrech 7 cm x 0,8 cm x 0,8 cm, který je nasycen na svou volnou kapacitu syntetickou močí při 37 °C. Je důležité, aby při způsobu řezání, použitým k vytvoření těchto vzorků, nevzniklo poškození okrajů u proužku pěny. Proužek pěny nasycený syntetickou močí se ohýbá kolem válcového trnu o průměru 0,8 cm stejnou rychlostí jeden přehyb za 5 sec, až se setkají oba konce proužku. Pěna je považována za ohebnou, když se neobjeví trhliny nebo praskliny během testu, tj. při jednom ohýbání cyklu.

40 K testování regenerace pěny po průhybu vlivem stlačení se používá vzorků pěny podobných jako u popsaného testování vhodného objemu pórů. Takové vzorky jsou válečky tloušťky 0,8 cm a kruhového průřezu 8,45 cm^2 . Tyto vzorky pěny se mohou testovat buď v suchém stavu, anebo po jejich nasycení na jejich volnou absorpční kapacitu syntetickou močí.

45 S použitím číselníkového měřidla se zkušební vzorek, ať už suchý nebo mokrý, stlačuje po dobu 10 sec na 50 % své původní tloušťky a udržuje se ve stlačeném stavu 1 minutu. Tlak se potom uvolní, aby se pěna mohla regenerovat na svou tloušťku po dobu 1 minuty. Procentuální regenerace je vztažena na původní výšku nestlačené pěny.

50 K testování suchých vzorků se používá teploty okolí, například 22 ± 2 °C. K testování mokrých vzorků se vzorek pěny nasytí na svou volnou absorpční kapacitu syntetickou močí v misce o průměru 5 cm, při teplotě 37 °C. Miska působí jako nádržka k zachycení vytlačené tekutiny během stlačování a také působí jako nádržka, z níž může vzorek znovu absorbovat tekutinu při regeneraci po stlačení.

Výroba absorpčních struktur, obsahujících vlákna nebo pěnu, vhodných jako komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin, absorpční struktury na bázi pěny HIPE, vhodné jako komponenty 52 k ukládání a novému rozdělování tekutin a výroba plen na jedno použití, používajících těchto dvou typů struktur jako vrstev ve svém absorpčním jádru, je osvětlena
 5 následujícími příklady. Také jsou formou příkladů uvedeny výsledky testu prosakování pleny, kde účinnost výhodného provedení vrstveného jádra plenového výrobku, podle vynálezu, je porovnávána s běžně uspořádaným komerčně dostupným výrobkem.

10 Příklad I

Tento příklad znázorňuje přípravu absorpčního rouna s vlákny kladenými za mokra, kterého lze použít jako komponenty 51 k zachycování a rozdělování tekutin v absorpčním jádru plen, podle vynálezu. Takové rouno obsahuje 92 % hmotnostních chemicky ztužených, zakroucených
 15 a zkadeřených celulóзовých vláken a 8 % hmotnostních vysoce zušlechtěných, neztužených celulóзовých vláken se stupněm odvodňování asi 200.

Ztužená, zakroucená, zkadeřená celulóзовá vlákna, sama o sobě, jsou vyráběna ze sulfátové buničiny jižních měkkých dřev.

20 Tato vlákna jsou zesíťovaná glutaraldehydem do rozsahu asi 2,5 % molárních, na bázi suchého vlákna celulózy anhydroglukózy. Toto zesíťování se provádí podle již uvedeného US patentu 4,822,453. Výsledná ztužená, zakroucená, zkadeřená celulóзовá vlákna jsou v podstatě shodná s vlákny, která mají vlastnosti, uvedené dále v Tabulce I.

25

Tabulka I

Typ = sulfátová buničina jižních měkkých dřev, zesíťovaná glutaraldehydem do rozsahu 2,5 % molárních, na bázi suchého vlákna celulózy anhydroglukózy.

30 Počet zákrutů za sucha = 6,8 uzlů/mm.

Počet zákrutů za mokra = 5,1 uzlů/mm.

Retenční hodnota pro izopropyl alkohol = 24 %.

Retenční hodnota pro vodu = 37 %.

35 Součinitel zkadeření = 0,63.

Z těchto, již dříve popsaných, ztužených a neztužených vláken se připraví buničitá kaše s konzistencí vláken 0,1 % až 0,2 %. Tato buničitá kaše se čerpá do papírenského stroje lineární rychlostí 25 m/sec a rychlostí čerpání asi 95 litrů/min. Kaše se rozděluje formovací nátokovou
 40 skříní s pevným stropem na formovací síto 84M, 5 shed, široké 30,5 cm, které se průběžně posouvá rychlostí 1,5 m/min. Lineární rychlost buničité kaše na výstupu z nátokové skříně je 50 až 100 m/sec. Proud kaše a posuv síta se reguluje, takže se vytváří stejnoměrný vlhký pás s výchozí hmotností za sucha asi 0,03 g/cm² a průměrnou hustotu za sucha asi 0,06 až 0,07 g/cm³. Konzistence pásu vzroste asi na 16 % až 22 % použitím dvou podtlakových skříní
 45 uspořádaných u spodního síta. Tyto podtlakové skříně působí při 75 mm, respektive při 100 mm rtuťového sloupce, přičemž každá podtlaková skříň působí na pás asi 1 sec. Pás se potom odebere ručně z formovacího síta, suší se přerušovaně v peci vytápěné párou s nuceným oběhem po dobu asi 4 hodin a při teplotě asi 110 °C.

50 Jak je uvedeno, výsledné rouno, kladené za mokra má průměrnou hustotu za sucha asi 0,06 až 0,07 g/cm³ a výchozí hmotnost asi 0,03 g/cm². Po nasycení syntetickou močí má toto rouno průměrnou hustotu asi 0,08 g/cm³ na suchém základě. Svými vlastnostmi pro zacházení s tekutinami vykazuje rouno tohoto typu počáteční rychlost zachycování tekutiny asi 11 ml syntetické moče za sekundu. Má vertikální výšku vzlínání asi 14,9 cm za 30 minut. Jak bude

podrobněji popsáno v příkladu III, může být toto rouno přizpůsobeno k použití v horní vrstvě absorpčního jádra 50 k zachycování a rozdělování tekutin u pleny podle vynálezu.

5 Příklad II

Tento příklad znázorňuje přípravu pěnového absorpčního materiálu HIPE, který je vhodný jako vrstva k ukládání a novému rozdělování absorpčního jádra u pleny, podle vynálezu.

- 10 Chlorid vápenatý (320 g) a persulfát draselný (48 g) se rozpustí v 32 litrech destilované vody. Tak se vytvoří vodná fáze pro použití k vytvoření emulze HIPE.

- Ke kombinaci monomerů, obsahující styren (420 g), divinylbenzen (660 g) a 2-ethylhexylakrylát (1920 g) se přidá sorbitan monooleát (480 g) a sorbitan trioleát (120 g). Po promíchání obsahuje
15 směs olejovou fází, použitou k vytvoření emulze HIPE.

- Při teplotě kapaliny v rozsahu 55 °C až 65 °C se přivedou oddělené proudy olejové fáze a vodné fáze do dynamické mísicí komory. Oba spojené proudy se důkladně promísí v dynamické mísicí komoře oběžným kolem s kolíky. Při této operaci obsahuje vhodné oběžné kolo válcový hřídel, o délce asi 18 cm a průměru asi 1,9 cm. Hřídel obsahuje dvě řady 17-ti a dvě řady 16-ti
20 válcových kolíků, z nichž každý má průměr 0,5 cm a vystupuje radiálně směrem ven od středové osy hřídele v délce 1,6 cm. Tyto čtyři řady jsou umístěny pod úhlem 90° po obvodu hřídele s kolíky. Řady, které jsou k sobě vzájemně kolmé, jsou délkově přesazeny podél hřídele tak, že žádný z kolíků, které jsou k sobě vzájemně kolmé, není ve stejné radiální rovině vycházející
25 z osy hřídele. Oběžné kolo s kolíky je upevněno ve válcovité objímce, která tvoří dynamickou mísicí komoru a kolíky v oběžném kolu mají vůli 0,8 mm od stěn válcovité objímky. Oběžné kolo pracuje při 850 otáčkách za minutu.

- Směrem po proudu od dynamické mísicí komory je připevněn dále statický spirálový mixer o délce 14 palců (35,56 cm), vnějším průměru 3/8 palce (0,95 cm) a vnitřním průměru 0,315 palce (0,8 cm), aby pomohl vytvořit zpětný tlak. To umožňuje udržovat plnou dynamickou mísicí komoru obsahující válcovitou objímku s oběžným kolem s kolíky. Také to umožňuje zajistit vhodné a úplné promíchání olejové a vodné fáze.

- 35 Emulze s požadovaným poměrem vodné a olejové fáze se dosáhne postupně. Nejdříve se nastaví rychlosti proudění tak, aby se do dynamické mísicí komory s oběžným kolem s kolíky přivedly 3 hmotnostní díly vodné fáze a 1 hmotnostní díl olejové fáze. Během několika minut vzrůstá poměr vodné fáze k olejové fázi, dokud neproudí 12 až 13 dílů vodné fáze na 1 díl olejové fáze do dynamické mísicí komory rychlostí 15 ml/sec. Postupně se snižuje rychlost proudění oleje
40 tak, že hmotnostní poměr vodné fáze k olejové fázi se blíží 25:1. V tomto stavu klesá viskozita emulze vytékající ze statického mixeru. (V tomto okamžiku se bělavá směs stává vizuálně průsvitnější).

- Rychlost proudění olejové fáze se potom dále snižuje až k okamžiku, kdy hmotnostní poměr vodné fáze k olejové fázi je asi 31:1. V tomto stavu vytéká emulze z otvoru statického mixeru vizuálně v konzistenci bělavé kaše a "nastaví" se na konzistenci připomínající krémový jogurt.

- V tomto okamžiku je emulze vytékající ze statického mixeru připravena ke zpracování. Emulze se dopraví do formy, která je v podstatě pravoúhlá a je vyrobená z polyetyleny a která má
50 rozměry 38 cm na délku, 25 cm na šířku a 22 cm na hloubku. Emulze se nalévá do takových forem, dokud každá forma neobsahuje asi 20 ml emulze ke zpracování. Zpracování se provádí ve zpracovací peci, kam se formy s emulzí umístí při teplotě 66 °C a po dobu 16 hodin. Po zpracování obsahuje výsledný pevný polymerovaný pěnový materiál až 98 % vody a je měkký a mokrý na omak.

Zpracovaný mokrý pěnový materiál se vyjme ze zpracovací formy a podrobí se dalšímu zpracování. Zbytková vodná fáze se vytlačí z pěny použitím dostatečného tlaku na pěnový materiál nebo na tenké plátky pěnového materiálu k vyždímání alespoň 90 % zbytkové původní vodné fáze. Podstatné je, když se pěna upravuje podle předchozího postupu ždímáním, aby se okraje pěny nevytlačovaly směrem ven a buňky nepraskaly. Spíše se zdá, že se pěna zmáčkne tlakem a potom se rychle vrátí zpět do svého původního tvaru, když buď nasaje vodu, anebo když se ohřeje, jak bude dále podrobněji popsáno.

Vzorek pěny se potom pere po dobu 20 sec ve vodě 60 °C teplé s obsahem chloridu vápenatého jako hydrofilizačního činidla. Takový hydrofilizační roztok obsahuje 1 % hmotnostní chloridu vápenatého. Během zpracování tímto hydrofilizačním činidlem se pěna rychle vrátí zpět do svého původního tvaru. Roztok chloridu vápenatého, používaný při prvním praní, se opět vytlačuje působením tlaku a pěna se potom zpracovává druhým praním v roztoku chloridu vápenatého při 60 °C. Toto druhé propláchnutí se provádí k odstranění zbytku chloridu vápenatého z pěny a tím se stává vnitřní povrch pěny relativně hydrofilním.

Dvakrát hydrofilovaná pěna se potom opět stlačuje pro vytlačení přebytečného hydrofilizačního roztoku ze své pórovité struktury. Pěnový materiál se potom suší v sušící peci po dobu 12 hodin a při 60 °C. Po vysušení se pěnový materiál dále řeže nebo se upravuje na plátky k vytvoření vrstvy absorpčního jádra k ukládání a novému rozdělování tekutin u typu plen, který je dále popsán v Příkladu III.

Pěnový materiál typu HIPE vrstvy k ukládání a novému rozdělování tekutin, připravený předcházejícím způsobem, má vlastnosti a charakteristické rysy uvedené v následující Tabulce II.

Tabulka II

Vlastnosti	hodnota	jednotky
<u>Vlastnosti pro zacházení s tekutinami</u>		
Absorpční kapacita při tlaku:		
0,0 kPa	31,5	ml/g
1,4 kPa	29,1	ml/g
5,1 kPa	25,1	ml/g
6,9 kPa	14,8	ml/g
% kapacity při 0,0 kPa a při 5,1 kPa	79,7	%
Čas vertikálního vztlínání do 5 cm	120	sec
Absorpční kapacita do výšky na:		
1,3 cm	26,7	ml/g
3,8 cm	26,4	ml/g
6,4 cm	25,3	ml/g
8,9 cm	24,8	ml/g
11,4 cm	24,0	ml/g
14,0 cm	23,3	ml/g
16,5 cm	21,8	ml/g
19,1 cm	14,1	ml/g
Adhezní napětí při použití syntetické moče s 65 ± 5 dyn/cm	37,8	dyn/cm

Tabulka II - pokračování

5	Vlastnosti	hodnota	jednotky
	<u>Strukturální vlastnosti</u>		
	Objem pórů	31,8	ml/g
10	Specifická povrchová plocha kapilárního sání	1,25	m ² /g
	Hustota	0,032	g/cm ³
	Průměrná velikost buněk	37	μ
	<u>Mechanické vlastnosti</u>		
15	Napětí při 5,2 kPa omezeného tlaku	31	%
	Ohebnost	>1	ohybových cyklů
	% regenerace z 50% stlačení	94	%

20

Příklad III

Plena na jedno použití se vyrábí s použitím uspořádání a komponent znázorněných v rozloženém stavu na obr. 9. Taková plena obsahuje tepelně spojenou polypropylenovou vrchní vrstvu 70, polyetylenovou spodní vrstvu 71, nepropustnou pro tekutiny a dvouvrstvé absorpční jádro umístěné mezi vrchní vrstvou 70 a spodní vrstvou 71. Dvouvrstvé absorpční jádro obsahuje upravenou vrstvu 72 ve tvaru přesýpacích hodin k ukládání a novému rozdělování tekutin (obsahující pěnu typu HIPE podle Příkladu II), umístěnou pod upravenou vrstvou 73 k zachycování a rozdělování tekutin, obsahující rouno kladené za mokra ze ztužených, zakroucených a zkadeřených celulózových vláken, jak již bylo popsáno v Příkladu I.

Vrchní vrstva 70 obsahuje dva v podstatě rovnoběžné proužky zadržovací manžety 74 s pružnými prvky. Ke spodní vrstvě 71 pleny jsou připevněny dva kolmé elastikované pásové členy 75. K oběma koncům polyetylenové spodní vrstvy 71 jsou také připevněny dva pásové krycí prvky 76 z polyetylenu. Ke spodní vrstvě 71 jsou také připevněny dva rovnoběžné pružné pásky 77. K vnější straně spodní vrstvy 71 je připevněna polyetylenová fólie 78 jako upevňovací povrch pro dva upevňovací díly 79 tvaru "Y", kterých se může použít k upevnění pleny kolem těla uživatele.

Vrstva 73 k zachycování a rozdělování tekutin obsahuje asi 9,2 gramů materiálu na absorbování tekutin. Povrchová plocha vrstvy 73 k zachycování a rozdělování tekutin je velká asi 302 cm². Má tloušťku asi 0,44 cm.

Vrstva 72 jádra pleny k ukládání a novému rozdělování tekutin obsahuje modifikovaný díl ve tvaru přesýpacích hodin z pěny HIPE, typu již popsaného v Příkladu II. K vytvoření vrstvy 72 k ukládání a novému rozdělování tekutin se použije asi 12 gramů této pěny HIPE, která má povrchovou plochu asi 425 cm² a tloušťku asi 0,826 cm.

Plena, která má toto zvláštní uspořádání jádra, umožňuje obzvláště žádoucí a účinné použití tohoto jádra k zadržování vyloučené moče, a proto u ní dochází k mimořádně nízkému výskytu prosakování, když tuto plenu nosí děti normálním způsobem.

Příklad IV

- Účinnost pleny, které jsou v podstatě shodné s plenami popsány v Příkladu III, se testuje v panelovém testu, kde 75 dětí mužského pohlaví používá jak typ plen podle Příkladu III, tak kontrolních plen běžného uspořádání, nasazených přes celou noc. V takovém testu se každému účastníku testu dá postupně v nocích, které následují po sobě, k dispozici 7 plen střední velikosti, a to 4 z Příkladu II a 3, které odpovídají dostupným výrobkům pro chlapce, které mají absorpční oblast v uspořádání vyrobeném na objednávku pro chlapce, která obsahuje 39,1 gramů absorpčního materiálu. Pečovatelky jsou požádány, aby použily jednu plenu na noc a zaznamenaly a podaly zprávu o výskytu prosakování během noci u každé použité pleny. Výsledky prosakování u všech účastníků testu se potom shromáždí a analyzují. Jako výsledek analýzy může být stanoveno, že v takovém panelovém testu prosakuje 13,1 % plen podle Příkladu III, zatímco u plen pro chlapce prosakuje 14,0 %.
- Toto panelové testování ukazuje, že pleny používající zvláštního uspořádání dvouvrstvého jádra, podle vynálezu, mohou mít takovou účinnost v prosakování, která je srovnatelná s komerčně dostupnými kontrolními výrobky, i když pleny podle vynálezu obsahují podstatně méně absorpčního materiálu, než kontrolní výrobky.

Příklad V

- Pleny v podstatě shodné s uspořádáním plen popsáným v Příkladu III se vyrábějí s použitím alternativních struktur, jako vrstva 73 k zachycování a rozdělování tekutin. Tyto alternativní struktury jsou popsány následovně:

Ztužená, zakroucená a zkadeřená celulózová vlákna typu popsáného v Tabulce I Příkladu I, ale která jsou zesíťovaná kyselinou citronovou namísto glutaraldehydu, se kladou proudem vzduchu do struktury absorpčního rouna, která má hustotu za sucha asi $0,075 \text{ g/cm}^3$ a suchou výchozí hmotnost asi $0,03 \text{ g/cm}^2$. Taková struktura rouna kladeného proudem vzduchu vykazuje počáteční rychlost zachycování tekutin asi 7,5 ml syntetické moče za sekundu a výšku vertikálního vztlínání asi 4,8 cm za 30 minut.

Neztužená vlákna z dřevné buničiny se kladou proudem vzduchu do struktury absorpčního rouna, která má hustotu za sucha asi $0,084 \text{ g/cm}^3$ a suchou výchozí hmotnost asi $0,03 \text{ g/cm}^2$. Taková struktura rouna kladeného proudem vzduchu vykazuje počáteční rychlost zachycování tekutin asi 4,5 ml syntetické moče za sekundu a výšku vertikálního vztlínání asi 4,2 cm za 30 minut.

Struktura absorpční pěny se upravuje z melaminového formaldehydového pěnového materiálu typu, který je popsán v US patentu 4,540,717. Takový pěnový materiál má objem pórů asi 80 až 90 ml/g, specifickou plochu kapilárního sání asi 0,2 až $0,5 \text{ m}^2/\text{g}$, průměrnou velikost buněk asi 200 až 300 mikronů s otvory mezi buňkami asi 90 mikronů a hustotou za sucha asi $0,01 \text{ g/cm}^3$. Pěnový materiál tohoto typu vykazuje počáteční rychlost zachycování tekutin asi 7,0 ml syntetické moče za sekundu a výšku vertikálního vztlínání menší než 2 cm za 30 minut.

Příklad VI

- Tento příklad objasňuje přípravu jiného typu pěnového materiálu HIPE, vhodného jako vrstva nebo do vrstvy 72 k ukládání a novému rozdělování tekutin ve vrstveném rounu výhodného provedení u absorpčních výrobků podle vynálezu.

Chlorid vápenatý (36,32 kg) a persulfát draselný (568 g) se rozpustí v 378 litrech vody. Tak se vytvoří proud vodné fáze pro použití v kontinuálním způsobu pro vytvoření emulze HIPE. Ke

kombinaci monomerů, obsahující styren (1600 g), divinylbenzen 55 % technického stupně (1600 g) a 2-ethylhexylakrylát (4800 g) se přidá sorbitan monooleát (960 g). Po promíchání této kombinace materiálů se směs nechá usadit přes noc. Kapalina nad sedlinou se odstraní a jako olejová fáze se použije v kontinuálním způsobu pro vytvoření emulze HIPE. (Odstraní se asi 75 g lepivých zbytků).

Oddělený proud olejová fáze o teplotě 22 °C a vodné fáze o teplotě 48 °C až 50 °C se přivádí do dynamického mísicího zařízení. Spojené proudy se důkladně promísí v dynamickém mísicím zařízení oběžným kolem s kolíky. Při této operaci obsahuje vhodné oběžné kolo válcový hřídel o délce asi 21,6 cm a průměru asi 1,9 cm. Hřídel obsahuje, jak je popsáno v Příkladu II, 4 řady kolíků, kde dvě řady mají 17 a dvě řady mají 16 kolíků, z nichž každý má průměr 0,5 cm a vystupuje radiálně směrem ven od středové osy hřídele v délce 1,6 cm. Oběžné kolo s kolíky je upevněno ve válcovité objímce, která tvoří dynamické mísicí zařízení a kolíky v oběžném kolu mají vůli 0,8 mm od stěn válcovité objímky.

Směrem po proudu od dynamické mísicí komory je připevněn dále statický spirálový mixer pro vytvoření zpětného tlaku v dynamickém mísicím zařízení a pro vytvoření zlepšeného zavádění komponent do emulze, která se nakonec vytváří. Tento statický mixer má délku 35,56 cm a vnější průměr 1,3 cm.

Kombinovaná soustava mísicích zařízení se naplní olejovou fází a vodnou fází v poměru 2 dílů vody na 1 díl oleje. Dynamické mísicí zařízení je odvětráváno, aby byl umožněn únik vzduchu při úplném naplnění zařízení. Rychlost proudění při plnění je 1,127 g/sec u olejové fáze a 2,19 cm³/sec u vodné fáze.

Když je soustava zařízení naplněna, začne promíchávání v dynamickém mísicím zařízení oběžným kolem při 1800 n/min. Rychlost proudění vodné fáze potom stejnoměrně vzrůstá až na rychlost 35,56 cm³/sec během časového úseku 130 sec. Zpětný tlak vytvořený dynamickým a statickým mísicím zařízením je v tomto okamžiku 51,75 kPa. Rychlost oběžného kola se potom stejnoměrně snižuje na 1200 n/min během časového úseku 60 sec. Zpětný tlak poklesne na 31,05 kPa. V tomto okamžiku vzroste ihned rychlost oběžného kola na 1800 n/min. Zpětný tlak systému zůstává potom konstantní na 31,05 kPa.

Vytvořená emulze vytékající ze statického mixeru se v tomto okamžiku ukládá do nádrží. Tyto nádrže jsou konstruovány z potravinářského polyetyleny a mají nominální rozměry 45,7 cm x 66 cm x 22,9 cm. Skutečné vnitřní rozměry těchto nádrží jsou 38,1 cm x 58,4 cm x 22,9 cm. Tyto nádrže jsou předběžně upraveny filmem z roztoku, obsahujícím 20 % roztoku sorbitanu monooleátu ve směsi rozpouštědel o stejném hmotnostním poměru xyleny a izopropanolu. Směs roztoků se nechá odpařit a zůstane pouze sorbitan monooleátu. V každé nádrži je uloženo 47 litrů emulze. Nádrže s emulzí se udržují v místnosti při teplotě 65 °C, po dobu 18 hodin k provedení polymerování emulze v nádržích a vytvoření polymerního pěnového materiálu.

Po skončení polymerace se zpracovaný mokrá pěnový materiál vyjme z nádrží. Pěna v tomto okamžiku obsahuje proti hmotnosti polymerovaného materiálu asi 30 až 40 krát více zbytkové vodné fáze, obsahující rozpuštěné emulgátory, elektrolyt a iniciátor. Pěnový materiál se nařeže vratným pohybem ostrého pilového listu na plátky o tloušťce 0,89 cm. Tyto plátky se stlačují mezi kladkami uspořádanými v řadě, které postupně snižují obsah zbytkové vodné fáze v pění asi na 6 násobek hmotnosti polymerovaného materiálu. V tomto okamžiku se plátky opět nasatí 1 % roztokem CaCl₂ při 60 °C, vymačkají se stlačením na obsah vodné fáze tvořící 10 násobek hmotnosti polymerovaného materiálu, znovu se nasatí 1 % roztokem CaCl₂ při 60 °C a znovu se vymačkají se stlačením na obsah vodné fáze tvořící 10 násobek hmotnosti polymerovaného materiálu. Plátky pěny, které nyní obsahují asi 10 násobek hmotnosti polymerovaného materiálu, z čehož je v podstatě 1 % roztoku CaCl₂ dále projdou konečným stlačením mezi kladkami vybavenými podtlakovými štěrbinami. Poslední kladky sníží obsah roztoku CaCl₂ na asi

5 násobek hmotnosti polymeru. Pěna zůstane po průchodu posledními kladkami stlačená na tloušťku asi 0,2 cm. Pěna se potom suší v sušicí peci s cirkulací vzduchu asi při 60 °C po dobu tří hodin. Toto sušení snižuje obsah vlhkosti asi na 5 až 7 % hmotnosti polymerovaného materiálu. V tomto okamžiku mají plátky pěny tloušťku asi 0,19 cm a jsou velmi splývavé. Pěna také obsahuje asi 11 % hmotnostních zbytkového sorbitanu monolaurátu jako emulgátoru a asi 5 % hmotnostních (na bezvodém základě) zbytkového hydratovaného chloridu vápenatého jako hydrofilizačního činidla. Ve stlačeném stavu je hustota pěny asi 0,17 g/cm³. Když se roztáhne na svou volnou absorpční kapacitu 26,5 ml/g v syntetické moči, má roztažená pěna specifickou povrchovou plochu kapilárního sání asi 2,24 m²/g, objem pórů asi 29,5 cm³/g a průměrnou velikost buněk asi 15 mikronů.

Plátky pěny, připravené podle Příkladu VI, představují výhodné provedení vrstvy 72 k ukládání a novému rozdělování tekutin, podle vynálezu, protože tyto plátky pěny jsou ve formě stlačeného pěnového materiálu, který se roztáhne při styku s vodnými tělními tekutinami. Když už se roztáhne, je tento pěnový materiál vhodný k absorbování tělních tekutin, které způsobily roztažení pěny. Takové stlačené pěny výhodného provedení jsou ty pěny, které jsou vytvořené z nehydrolyzovaného polymerního materiálu, který má specifickou povrchovou plochu kapilárního sání asi 0,5 až 5,0 m²/g a který obsahuje asi 0,5 % až 20 % hmotnosti pěnového materiálu, zbytkového emulgátoru nerozpustného ve vodě a asi 0,1 % až 7 % hmotnosti pěnového materiálu (na bezvodém základě), toxikologicky přijatelných, hygroskopických, hydratovaných solí, což je zejména chlorid vápenatý nebo chlorid hořečnatý jako hydrofilizační činidlo.

Ve svém stlačeném stavu má takový pěnový materiál obsah zbytkové vody asi od 4 % až do 15 % hmotnosti polymerovaného materiálu, když je uložen při vhodných podmínkách při 22 °C a 50 % relativní vlhkosti. Tento obsah vody zahrnuje jak vodu z hydratace spojenou s hygroskopickou, hydratovanou solí, tak volnou vodu absorbovanou v pění. Takový stlačený pěnový materiál má také suchou výchozí hustotu asi 0,08 až 0,3 g/cm³.

V roztaženém stavu má takový pěnový materiál, pro vrstvu 72 k ukládání a novému rozdělování tekutin, objem pórů asi 12 až 100 ml/g a vykazuje takovou odolnost proti průhybu vlivem stlačení, že omezený tlak 5,1 kPa vyvolává po 15 minutách působení asi 5 % až 95 % stlačení struktury, když je nasycena při 37 °C na svou volnou kapacitu syntetickou močí s povrchovým napětím 65 ± 5 dyn/cm. Průměrná velikost buněk takového pěnového materiálu, tenkého až do mokrého stavu, pro vrstvu 72 k ukládání a novému rozdělování tekutin, má rozsah 5 až 30 mikronů. Suchá výchozí hustota roztaženého materiálu pro vrstvu 72 k ukládání a novému rozdělování tekutin po nasycení na jeho volnou absorpční kapacitu je asi 9 % až 28 % jeho suché výchozí hustoty ve stlačeném stavu.

Příklad VII

Plena, v podstatě shodná s uspořádáním podle Příkladu IV, se vyrobí s použitím fólie stlačené absorpční pěny, tenké až do mokrého stavu, popsané v Příkladu VI, jako vrstvy 72 k ukládání a novému rozdělování tekutin. V takové pleně je použito vrstvy 73 k zachycování a rozdělování tekutin, obsahující ztužená, zakroucená a zkadeřená celulózová vlákna v množství asi 13 gramů.

Pleny v tomto zvláštním uspořádání vykazují obzvláště žádoucí a účinné použití absorpčního jádra k zadržování vyloučené moče a projevuje se u nich obzvláště nízký výskyt prosakování, když je nosí děti normálním způsobem.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Absorpční výrobek, jako je plena použitelná k absorbování vodných tělních tekutin vylučovaných osobami trpícími inkontinencí, který obsahuje pro tekutiny relativně nepropustnou spodní vrstvu (54), pro tekutiny relativně propustnou vrchní vrstvu (53) a absorpční jádro (50) umístěné mezi spodní vrstvou (54) a vrchní vrstvou (53), **vyznačující se tím**, že
 10 absorpční jádro (50) obsahuje komponentu (51) k zachycování a rozdělování vylučovaných tělních tekutin, procházejících vrchní vrstvou (53) výrobku, přičemž komponenta (51) k zachycování a rozdělování tekutin obsahuje pórovitou hydrofilní strukturu, vykazující počáteční rychlost zachycování tekutin alespoň 2 ml syntetické moče za sekundu, přičemž absorpční jádro (50) dále obsahuje komponentu (52) k ukládání a novému rozdělování tekutin,
 15 udržovanou v propojení pro průchod tekutin s komponentou (51) k zachycování a rozdělování tekutin, přičemž komponenta (52) k ukládání a novému rozdělování tekutin obsahuje polymerní pěnový materiál v podobě hydrofilní ohebné struktury s otevřenými buňkami, která má volnou absorpční kapacitu při 37 °C alespoň 12 ml syntetické moče na gram suchého pěnového materiálu a která má absorpční kapacitu pro tuto syntetickou moč, při omezeném tlaku 5,1 kPa
 20 udržovaném po dobu 15 minut a při 37 °C, která je alespoň 5 % volné absorpční kapacity, přičemž pěnový materiál má hustotu mezi 0,01 až 0,05 g/cm³ suché základní hmoty.

25

2. Absorpční výrobek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pórovitá hydrofilní struktura vykazuje rychlost zachycování tekutin alespoň 6 ml syntetické moče za sekundu.

3. Absorpční výrobek podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že volná absorpční kapacita je alespoň 20 ml syntetické moče na gram suchého pěnového materiálu.

4. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 1 až 2, **vyznačující se tím**, že absorpční kapacita při omezeném tlaku 5,1 kPa je alespoň 20 % volné absorpční kapacity.

5. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že komponenta (51) k zachycování a rozdělování tekutin má 30-ti minutovou vertikální vsakovací výšku alespoň 4,5 cm.

35

6. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že komponenta (51) k zachycování a rozdělování tekutin je pěnová zadržovací struktura.

7. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že komponenta (51) k zachycování a rozdělování tekutin je vláknitá zadržovací struktura.

40

8. Absorpční výrobek podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že komponenta (51) k zachycování a rozdělování tekutin absorpčního jádra (50) je tvořena horní vrstvou obsahující netkanou vláknitou strukturu, mající průměrnou hustotu za sucha alespoň 0,3 g/cm³, průměrnou
 45 hustotu po nasycení syntetickou močí nižší než 0,2 g/cm³ a průměrnou výchozí plošnou měrnou hmotnost 0,001 až 0,10 g/cm², přičemž komponenta (52) k ukládání a novému rozdělování tekutin absorpčního jádra (50) je tvořena dolní vrstvou obsahující polymerní pěnový materiál, který má objem pórů 12 až 100 ml/g, specifickou plochu povrchu 0,5 až 5,0 m²/g, stanovenou kapilárním sáním a takovou odolnost proti průhybu vlivem stlačení, že omezený tlak 5,1 kPa
 50 vyvolává po 15 minutách působení 5 % až 95 % stlačení struktury při jejím nasycení při 37 °C na její volnou kapacitu syntetickou močí.

9. Absorpční výrobek podle nároku 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že netkaná vláknitá struktura horní vrstvy má průměrnou hustotu po nasycení mezi 0,02 až 0,2 g/cm³.
10. Absorpční výrobek podle nároku 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že netkaná vláknitá struktura horní vrstvy má průměrnou hustotu po nasycení mezi 0,02 až 0,15 g/cm³.
11. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 8 až 10, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že objem pórů pěnového materiálu je mezi 20 až 70 ml/g.
12. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 8 až 11, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že specifická plocha povrchu polymerního pěnového materiálu komponenty (52) k ukládání a novému rozdělování tekutin je mezi 0,75 až 4,5 m²/g.
13. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 8 až 12, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že polymerní pěnový materiál komponenty (52) k ukládání a novému rozdělování tekutin má takovou odolnost proti průhybu vlivem stlačení, že omezený tlak 5,1 kPa vyvolává po 15 minutách stlačení mezi 5 % až 75 %.
14. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 8 až 13, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že poměr hmotnosti komponenty (51) k zachycování a ukládání tekutin ke komponentě (52) k ukládání a novému rozdělování tekutin je v rozsahu 1:4 až 5:1.
15. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že polymerní pěnový materiál komponenty (52) k ukládání a novému rozdělování tekutin obsahuje 0,1 % až 10 % hmotnostních zbytkového hydrofilizačního činidla, vybraného z nedráždivých, povrchově aktivních látek a anorganických solí hydratovatelných vodou.
16. Absorpční výrobek podle nároku 15, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že polymerní pěnový materiál obsahuje 0,1 % až 7 % hmotnostních zbytkového hydrofilizačního činidla.
17. Absorpční výrobek podle nároku 16, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že anorganická sůl je chlorid vápenatý.
18. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že komponenta (51) absorpčního jádra (50) k zachycování a rozdělování tekutin obsahuje 50 % až 100 % hmotnostních chemicky ztužených, zakroucených a zkadeřených celulóзовých vláken a může obsahovat až 50 % hmotnostních pojidla pro tato chemicky ztužená, zakroucená a zkadeřená celulóзовá vlákna a komponenta (52) absorpčního jádra (50) k ukládání a novému rozdělování tekutin obsahuje polymerní pěnovou strukturu, která je hydrofilní až do rozsahu, kdy vykazuje adhezni napětí 20 až 65.10⁻⁵ N/cm při absorbování syntetické moče a která je vyrobena polymerací emulze vody v oleji, vytvořené z olejové fáze obsahující 3 % až 41 % hmotnostních komponenty monofunkčního skelného monomeru v podstatě nerozpustného ve vodě, 27 % až 73 % hmotnostních komponenty monofunkčního pryžovitého komonomeru v podstatě nerozpustného ve vodě, 8 % až 30 % hmotnostních komponenty zesíťovacího činidla v podstatě nerozpustného ve vodě, 2 % až 33 % hmotnostních komponenty emulgátoru, rozpustného v olejové fázi, pro vytváření stálé emulze vody v oleji a vodné fáze obsahující vodný roztok obsahující 0,2 % až 40 % hmotnostních elektrolytu rozpustného ve vodě.
19. Absorpční výrobek podle nároku 18, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že chemicky ztužená vlákna, obsažená v komponentě (51) absorpčního jádra (50) k zachycování a rozdělování tekutin, jsou obsažena v množství 75 % až 100 % hmotnostních a pojidlo může být obsaženo v množství nejvýše 25 % hmotnostních.

20. Absorpční výrobek podle nároků 18 nebo 19, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že olejová fáze emulze pro výrobu polymerní pěnové struktury komponenty (52) absorpčního jádra (50) k ukládání a novému rozdělování tekutin obsahuje 7 % až 40 % hmotnostních komponenty skelného monomeru.
- 5 21. Absorpční výrobek podle nároků 18, 19 nebo 20, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že komponenta skelného monomeru obsahuje nejméně jeden monomer na bázi styrenu.
- 10 22. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 18 až 21, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že komponenta monofunkčního pryžovitého komonomeru je v olejové fázi obsažena v množství 27 % až 66 %.
- 15 23. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 18 až 22, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že komponenta monofunkčního pryžovitého komonomeru obsahuje komonomery vybrané z butylakrylátu, 2-ethylhexylakrylátu, butadienu, izoprenu a kombinací těchto komonomerů.
- 20 24. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 18 až 22, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že molární poměr komponenty monofunkčního skelného monomeru ke komponentě monofunkčního pryžovitého komonomeru v olejové fázi je v rozsahu 1:25 až 1,5:1.
- 25 25. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 18 až 24, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že komponenta zesíťovacího činidla je v olejové fázi přítomna v množství 10 % až 25 %.
- 30 26. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 18 až 24, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že komponenta zesíťovacího činidla obsahuje difunkční monomer vybraný z divinylbenzenu, divinylzoluenu, diallylftalátu, jednoho nebo několika esterů diakrylové kyseliny z polyolu nebo z kombinací takových difunkčních monomerů.
- 35 27. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 18 až 26, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že komponenta emulgátoru je v olejové fázi obsažena v množství 4 % až 25 %.
- 40 28. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 18 až 27, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že komponenta emulgátoru je emulgátor vybraný z esterů sorbitanu mastné kyseliny, esterů polyglycerolu mastné kyseliny, mastných kyselin a esterů polyoxyletylenu a kombinací těchto emulgátorů.
- 45 29. Absorpční výrobek podle nároku 28, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že komponenta emulgátoru obsahuje sorbitan monooleátu a sorbitan trioleátu v hmotnostním poměru monooleátu k trioleátu 2:1 až 5:1.
- 50 30. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 18 až 29, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že elektrolyt rozpustný ve vodě je ve vodné fázi obsažen v množství 0,5 % až 20 % hmotnostních.
31. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 18 až 30, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že elektrolyt rozpustný ve vodě a obsažený ve vodné fázi obsahuje nejméně jednu sůl alkalických kovů nebo alkalických zemních kovů, rozpustných ve vodě.
32. Absorpční výrobek podle nároku 31, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že elektrolyt rozpustný ve vodě a obsažený ve vodné fázi obsahuje chlorid vápenatý.

33. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z nároků 18 až 32, **vyznačující se tím**, že vodná fáze obsahuje 0,02 % až 0,4 % hmotnostních polymerizačního iniciátoru s volným radikálem, rozpustného ve vodě, přičemž hmotnostní poměr vodné fáze k olejové fázi tvořících emulzi je v rozsahu 12:1 až 100:1.

5

34. Absorpční výrobek podle nároku 33, **vyznačující se tím**, že polymerizační iniciátor je ve vodné fázi obsažen v množství 0,1 % až 0,2 % hmotnostních.

10

35. Absorpční výrobek podle nároku 33 nebo 34, **vyznačující se tím**, že hmotnostní poměr vodné fáze k olejové fázi je v rozmezí 10:1 až 70:1.

15

36. Absorpční výrobek podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že komponenta (51) k zachycování a rozdělování tekutin absorpčního výrobku má hmotnost 1 až 25 gramů a komponenta (52) k ukládání a novému rozdělování tekutin má hmotnost 2 až 20 gramů.

37. Absorpční výrobek podle nároku 36, **vyznačující se tím**, že komponenta (51) k zachycování a rozdělování tekutin má hmotnost 2 až 20 gramů.

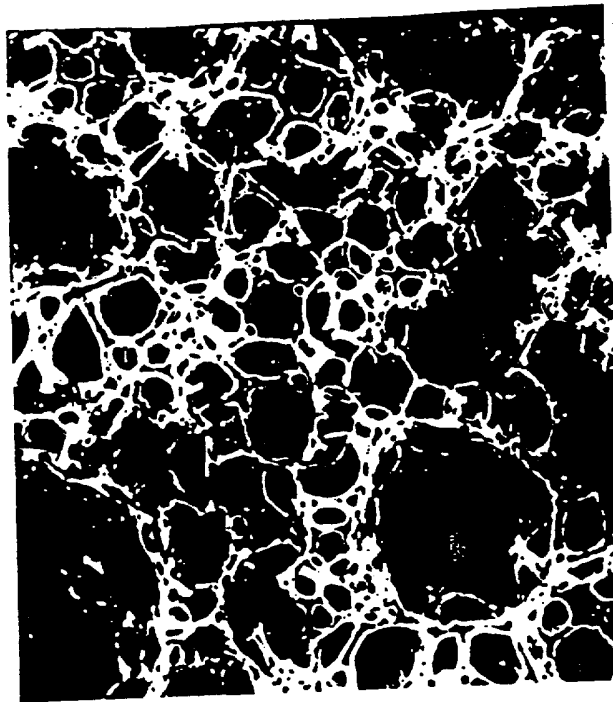
20

38. Absorpční výrobek podle nároku 36 nebo 37, **vyznačující se tím**, že komponenta (52) k ukládání a novému rozdělování tekutin má hmotnost 3 až 17 gramů.

25

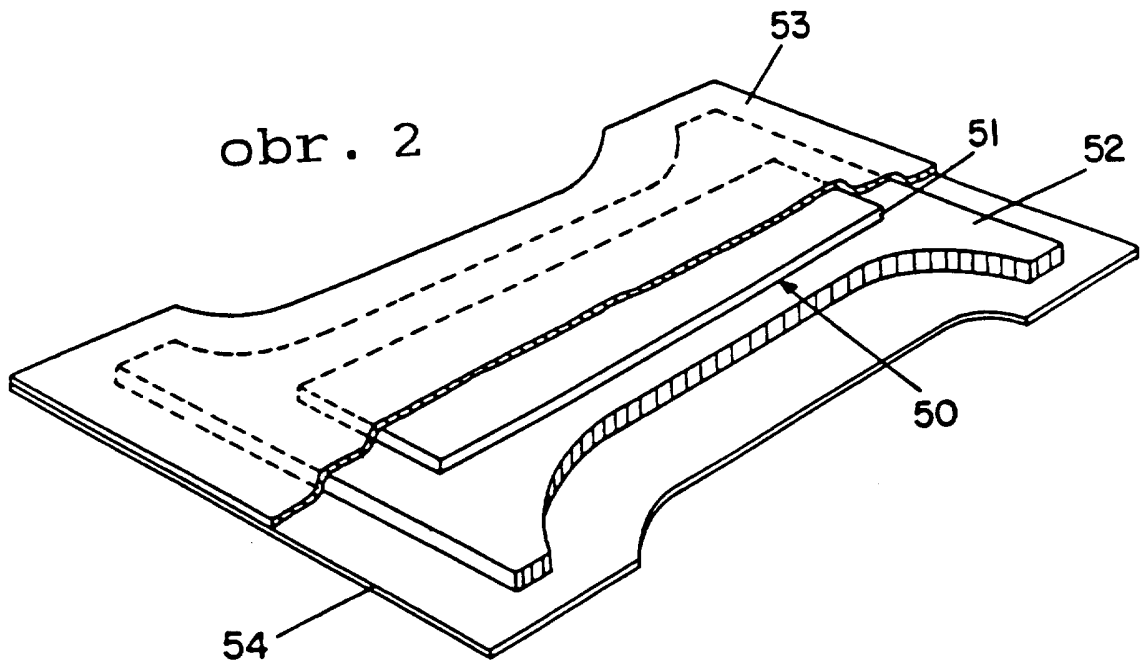
4 výkresy

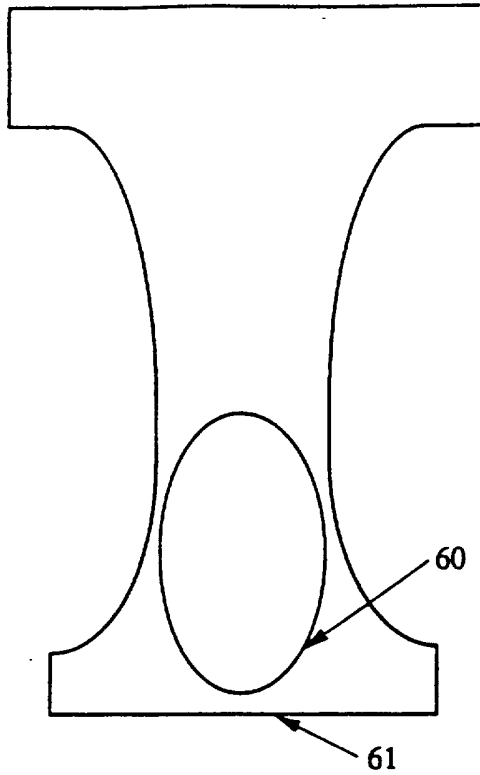
obr . 1



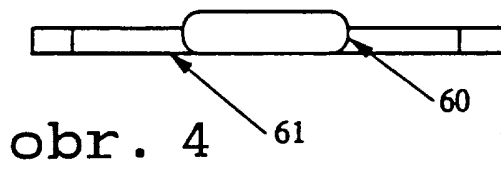
0 10 μ

obr . 2

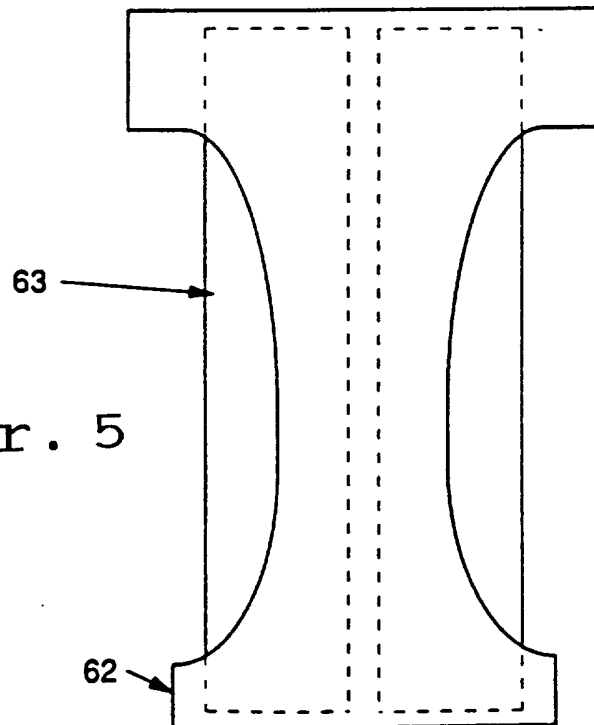




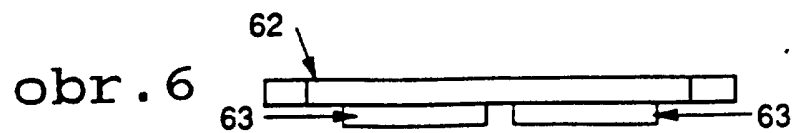
obr. 3



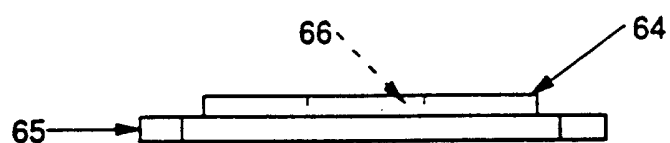
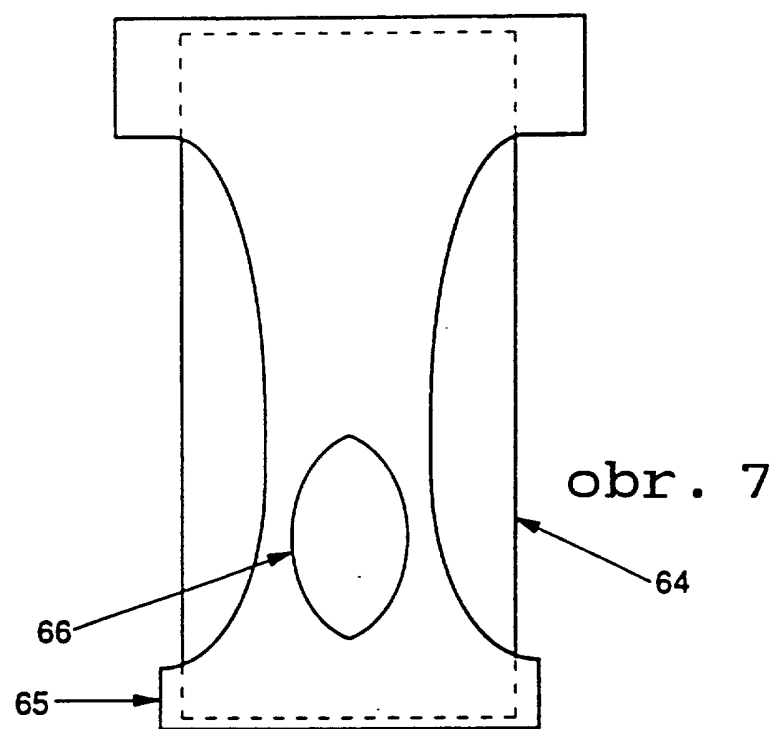
obr. 4



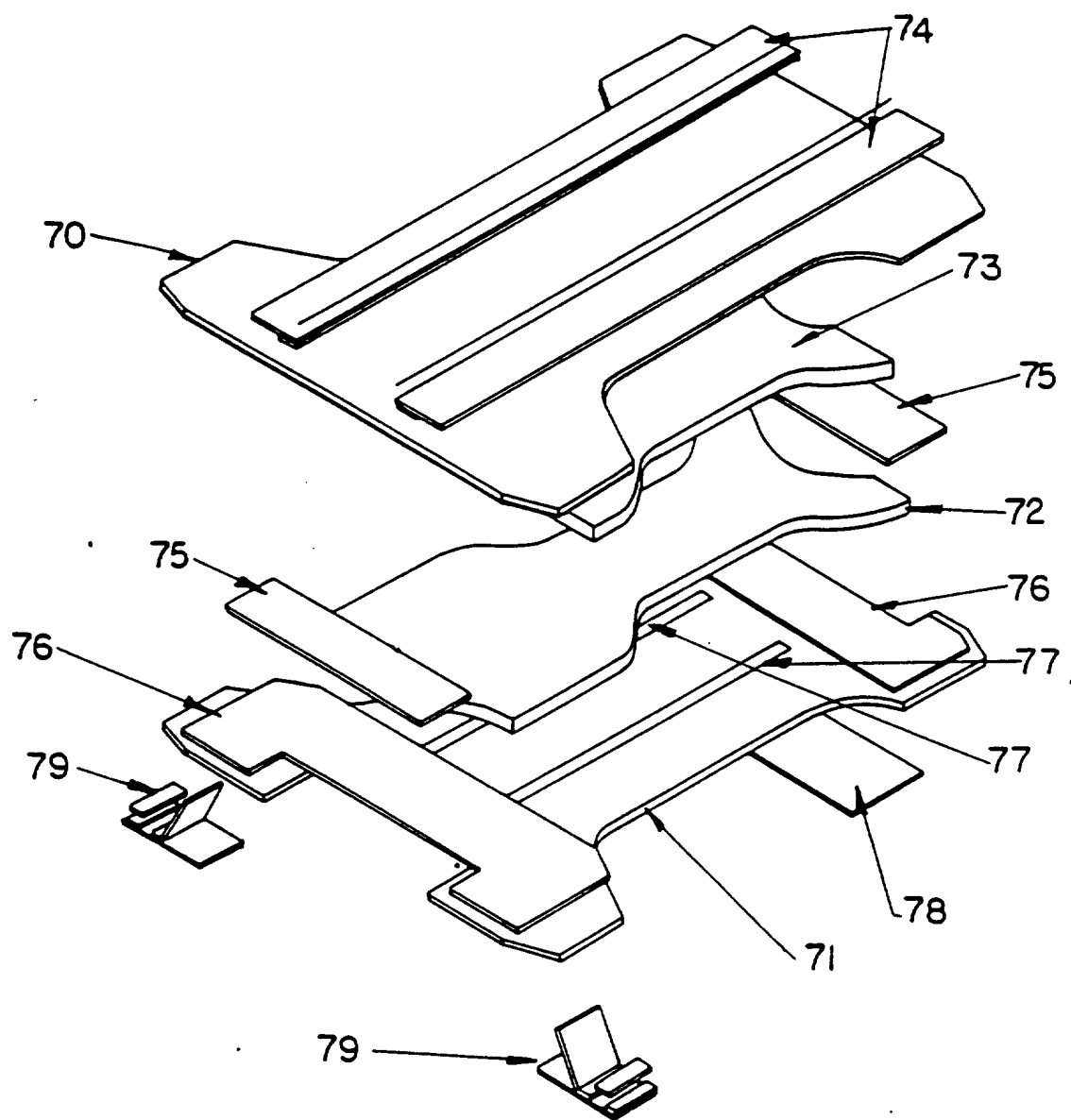
obr. 5



obr. 6



obr. 8



obr. 9

Konec dokumentu