

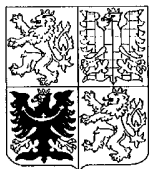
PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 3300

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **12.03.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **13.03.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/042429**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11.04.2001**
(Věstník č. 4/2001)

(86) PCT číslo: **PCT/IB99/00404**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/47183**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

A 61 L 15/42

C 08 F 2/32

(71) Přihlašovatel:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY, Cincinnati,
OH, US;

(72) Původce:

Desmarais Thomas Allen, Cincinnati, OH, US;

(74) Zástupce:

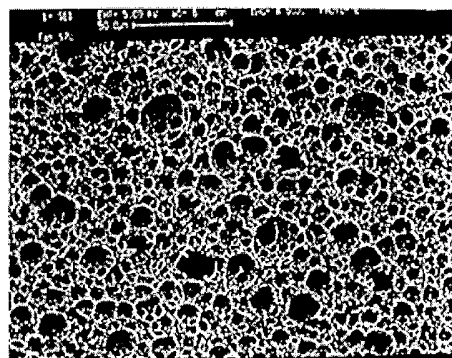
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Vysoce savý polymerní pěnový materiál a způsob
jeho výroby a absorpční prostředek**

(57) Anotace:

Řešení se týká polymerních pěnových struktur vhodných pro absorpci a uchování tělesných tekutin, jako je moč, menstruační sekrety a podobně. Tyto zásobní struktury pro tekutiny jsou vysoce savé skládací polymerní pěnové materiály. Skládací pěny, jakmile se dostanou do kontaktu s tekutinou obsahující vodu, můžou absorbovat a rozvést tyto tekutiny, i když jsou vystaveny značným hydrostatickým tlakům. Tyto absorpční polymerní pěny obsahují vzájemně propojené otevřené buňky. Z jedné strany můžou pěny absorbovat minimálně 25 g/g proti hydrostatickému tlaku 50 cm. Na druhou stranu pěny předloženého vynálezu budou mít výšku vertikální sorpční splývavosti v 90 % (VHSH) minimálně 60 cm. Řešení se týká také absorpčního prostředku obsahujícího tyto polymerní pěny.



VYSOCE SAVÝ POLYMERNÍ PĚNOVÝ MATERIÁL A ZPŮSOB JEHO VÝROBY A ABSORPČNÍ PROSTŘEDEK

Podstata vynálezu

Předložená přihláška se týká vysoce savých polymerních materiálů, které jsou při vystavení velkým tlakům schopny absorbovat tekutiny obsahující vodu, např. moč a menstruaci. Tyto pěny jsou zvláště vhodné jako zásobní materiály v absorpčních prostředcích.

Dosavadní stav techniky

Vývoj vysoce absorpčních prostředků je předmětem značného obchodního zájmu. Velmi žádanou vlastností těchto výrobků je suchost. Té lze dosáhnout pomocí odstranění tekutiny z blízkosti pokožky nositele. Suchá plena, například, může být pohodlnější pro nošení a méně náchylná ke způsobování kožních problémů, jakým je vyrážka (plenová dermatitida). Stejně výhody vyplývají i pro dámské hygienické vložky a tampóny, inkontinenční kalhotky nebo slippy pro dospělé, chrániče proti pocení, obvazy na rány a podobně, které obecně zahrnují třídu absorpčních prostředků, protože jsou nošeny lidmi nebo živočichy. Dalšími absorpčními prostředky jsou ty, jež se používají při prevenci prosakování, v chirurgii pro zastavení krvácení a v zahradnictví a zemědělství pro kontrolovaný rozvod vody k rostlinám.

Schopnost poskytnout sušší absorpční prostředky jako jsou plenky, je podmíněna tím, že mají absorpční jádra nebo struktury, které mohou zachytit, distribovat a hromadit tělesné tekutiny, jako například moč. Tato jádra mohou obsahovat dvě nebo více složek optimalizovaných na specifické funkce. Například jádro může být složeno z vrstev, které jsou určeny k rychlému zachycení tekutin pro zastavení výstřiků nebo při náhlých poraněních, odvedení tekutiny do vzdálenějšího místa od místa původního poranění a uchování tekutiny jejím nevratným zadržováním na tomto vzdálenějším místě.

Dosavadní stav techniky je plný příkladů zásobních materiálů, včetně absorpčního polymeru ve formě hydrogelu (dále označován jako "HFAP"). Tyto materiály jsou také zmiňovány v dosavadním stavu techniky jako "hydrokoloidy", "supersorbéry" ("supersorbers") nebo superabsorpční polymery. Použití těchto materiálů je shrnuto v dokumentu "Polymery absorbující vodu: Patentový průzkum" ("Water-Absorbent Polymers: A Patent Survey"), Po, R.J.M.S.-Rev:Macromol.Chem.Phys.1994, C34(4), 607-662. Tyto zásobní materiály jsou obvykle smíchány v různých poměrech s vláknitým tkanivem pro použití v absorpčních jádrech. Typickým příkladem těchto HFAP jsou polyakryláty s nepatrnou příčnou vazbou. Jako mnoho jiných absorpčních polymerů, tyto polyakryláty s nepatrnou příčnou vazbou obsahují velký počet aniontových (nabitých) karboxylových skupin připojených na hlavní řetěz polymeru. To znamená, že tyto nabitě karboxylové skupiny umožňují polymeru absorbovat tělesné tekutiny obsahující vodu jakožto výsledek osmotických tlaků.

Hromadění tekutin může být také založeno na kapilárních tlacích. Kapilární tlaky jsou zjištělné v různých každodenních jevech, jak dokládá příklad papírového ručníku vsakujícího rozlité tekutiny. Stav techniky je plný příkladů kapilárních absorbentů vytvořených z vláknitých souborů. Jiným typem kapilárního absorbentu je rašeliník, jak je popsáno v EP 779,066 (Chauvette et al.) z 18.června 1997. Kapilární absorbenty můžou poskytovat lepší výkon, pokud jde o velikost shromažďování a odsávání tekutiny, tj. schopnost posouvat vodní tekutinu pryč z místa původního dotyku. Ovšem výše zmíněné struktury obsahující dvouvrstvé jádro používají vláknitou matici jako primární kapilární přenosový nosič pro pohyb původně nashromážděné tělesné tekutiny obsahující vodu všude po celém absorpčním jádru tak, že může být absorbována a zadržována pomocí HFAP umístěného ve vrstvách nebo pásmech jádra. Avšak tyto konstrukce, kdy jsou použity zásobní prvky, můžou pod tlakem povolit, což vede k vymáčknutí nebo uvolnění tekutiny.

Je velmi žádoucí používat absorpční pěny u absorpčních prostředků, jako jsou plenky. Jsou-li vhodně vyrobeny, hydrofilní polymerní pěny s otevřenými buňkami můžou zajišťovat vhodné kapilární hromadění tekutiny, přenos a/nebo uložení

potřebné pro použití u vysoce výkonných absorpčních jader. Absorpční prostředky obsahující tyto pěny mohou zajišťovat požadovanou vlhkostní integritu, trvalé přizpůsobení tělu, minimalizovat změny tvaru během používání (např. nabobtnání, smuchlání) a vysušování pokožky. Vysoušení je docíleno používáním pěnových vrstev, jež mají různé kapilární tlaky, takže většina tekutiny skončí v nejdlehlší vrstvě od pokožky nositele. Příklady těchto návrhů jsou popsány v U.S.patentu číslo 5,563,129 (infra).

Nejvhodnější pěny pro absorpční prostředky, jako jsou plenky, byly vyrobeny z emulzí se silnou vnitřní fází (dále "HIPE"). Viz např. U.S.patent číslo 5,260,345 (DesMarais et al.) z 9.listopadu 1993, U.S.patent číslo 5,268,224(DesMarais et al.) ze 7.prosince 1993, U.S. patent číslo 5,387,207 (Dryer et al.) ze 7.února 1995, U.S. patent číslo 5,652,194 (Dryer et al.) z 29.července 1997, U.S. patent číslo 5,563,179 (Stone et al.) z 8.října 1996 a U.S. patent číslo 5,563,129 (supra) a U.S. patent číslo 5,560,222 (DesMarais et al.) z 22.července 1997, popis každého je zde obsažen v odkazu. Absorpční HIPE pěny obecně poskytují požadované vlastnosti pro ovládání tekutin včetně: (a) relativně dobrých odsávacích a distribučních vlastností pro přenos nasáté moči nebo jiné tělesné tekutiny z původního místa dotyku do nevyužité protiváhy pěnové struktury, aby bylo možné pojmout následující výstřiky tekutiny; a (b) relativně vysokou zásobní kapacitu s relativně velkou kapacitou tekutiny při zatížení, tj. pod tlakovými silami. Tyto odvozené absorpční HIPE pěny jsou také dostatečně pružné a měkké, aby zajistily nositeli vysoký stupeň pohodlí při nošení absorpčního prostředku, a můžou být vyráběny relativně tenké, dokud nejsou následně zvlhčeny absorbovanou tělesnou tekutinou.

Zatímco tyto odvozené absorpční HIPE pěny fungují velmi dobře u vhodně navržených absorpčních prostředků, zde je prezentováno další zlepšení spojené s jinými výhodami v řešeních absorpčních prostředků. V provedeném řešení je celá zásobní část umístěna do místa vzdálenějšího a relativně vyššího, než je oblast rozkroku (pokud jde o stojícího nositele). Toto řešení omezuje u plenek na minimum množství nahromaděné tekutiny v citlivé oblasti rozkroku nositele. Nejen, že zachovává původní pohodlný tvar plenky, ale také umožňuje oblasti rozkroku být tenčí, než by na jinak bylo zapotřebí. Možná důležitější je skutečnost,

že toto řešení může udržet oblast rozkroku sušší pro lepší zdravotní stav pokožky, protože moč je v podstatě odstraněna z místa pomocí zásobního jádra. Toto řešení vyžaduje součást uvnitř jádra, která je schopná odsát nasáklou vrstvu a pak odsát absorbovanou tekutinu pomocí činnosti kapilár do značné výše nad poškozenou oblast. Příkladné distribuční materiály jsou podrobněji popsány v současně podané mnohonásobné patentové přihlášce U.S.číslo _____ ze 13.března 1998 od DesMaraise et al. nazvané "Absorpční materiály pro distribuci tekutin obsahujících vodu" (Absorbent materials for distributing aqueous liquids") (P&G Case 7051). Zásobní část je pak soustředěna relativně blíže k pasu nositele než k oblasti rozkroku. Tudiž navržený prostředek obsahuje relativně otevřenou část pro zachycení tekutiny, schopnou přijímat výstřiky tekutiny, distribuční vrstvu s dostatečným kapilárním tlakem k podstatnému odstranění tekutiny z části zachycující tekutinu a pak odsání tekutiny do požadované výšky předtím, než dojde k dalšímu vystříknutí tekutiny, a zásobní vrstvu schopnou odstranit tekutinu z distribuční vrstvy. (Části jsou obecně chápány jako "vrstvy", ale v podstatě mohou zahrnovat jakýkoliv tvar souhlasný s fungováním prostředku).

Požadovaná absolutní výška v tomto příkladu je variabilní v závislosti jak na velikosti prostředku a jeho jádra, tak na orientaci nositele vzhledem k příčině. Obecně může výška sahát od 12 cm pro kojence (kteří jsou zřídka ve vzpřímené poloze) až do 15 cm až 20 cm pro starší batolata a nad 25 cm pro dospělé. Zásobní část musí být schopna alespoň udržet tekutinu proti hydrostatickému tlaku vytvořenému těmito velikostmi. Navíc však musí zásobní část překonat desorpční tlak zachycující nebo distribuční vrstvy, proti níž je umístěna. Viz současně podaná mnohonásobná patentová přihláška U.S.číslo _____ ze 13.března 1998 od DesMaraise et al. nazvanou "Absorpční materiály pro distribuci tekutin obsahujících vodu" (Absorbent materials for distributing aqueous liquids") (P&G Case 7051), která se zaměřuje na vylepšení materiálů distribuujících tekutiny. Tento desorpční tlak pro každý materiál schopný odsání tekutiny 20 cm bude větší než 20 cm. Desorpční tlak může být dvojnásobný nebo větší než absorpční tlak.

Zatímco specifické příklady se budou lišit, zkušenost ukázala, že zásobní část musí obecně být schopna zachytit tekutiny obsahující vodu o nominálních povrchových

napětích proti celkovému tlaku (desorpčnímu plus gravitačnímu) alespoň 40 cm, vhodněji alespoň 50 cm, lépe 60 cm a nejlépe 70 cm. U těchto absorpčních prostředků, u nichž oblast rozkroku zahrnuje pouze materiály pro zachycování tekutin a/nebo jejich distribuci (tj. nepravý zásobní materiál), nakonec dosažený stupeň suchosti v oblasti rozkroku je funkcí desorpčního tlaku zachycující a/nebo distribuční části, velikosti zásobní části vzhledem k zachycující části, a absorpčního tlaku a kapacity zásobní části. Zásobní části schopné dodat kapilární tlak nezbytný k vytvoření velkého stupně suchosti lze obecně nazvat jako "vysoce savé" části.

Celková kapacita zásobní části je také dosti důležitá. Zatímco mnoho materiálů, jako vláknitá tkaniva, může být zahušťováno tak, aby přijímaly tekutiny proti celkovému tlaku od 40 cm do 70 cm, kapacita nebo mezerový objem těchto částí je malá, typicky menší než 2 - 3 g/g na 40 cm. Zahušťování také zmenšuje kapacitu na 0 cm. Dále mají tato tkaniva tendenci se složit, jsou-li vystaveny tlaku (hydrostatickému a mechanickému), kvůli malé mechanické pevnosti, která dále snižuje jejich účinné schopnosti. Dokonce i absorpční pěny popsané ve stavu techniky pro použití jako zásobní části mají sklon ke složení, jsou-li vystaveny tlakům o hodnotách větších než 30 až 40 cm hydrostatického tlaku. (Hydrostatický tlak je rovnocenný k mechanickému tlaku, když 1 psi (7 kPa) mechanického tlaku je ekvivalentní 70 cm hydrostatického tlaku.) Toto složení znovu podstatně snižuje (obvykle faktorem mezi 5 až 8) užitečnou kapacitu těchto pěn. Zatímco tato zmenšená kapacita může být v podstatě překonána použitím většího množství absorpčního materiálu, obecně je to nepraktické kvůli nákladům a vzhledem k tenkosti.

Třetím důležitým parametrem zásobního materiálu je schopnost zůstat tenkým před nasáknutím tekutiny obsahující vodu a rychle se zvětšit při vystavení vlivu tekutiny. Tato vlastnost je podrobněji popsána v U.S. patentu číslo 5,387,207, supra. Ten poskytuje prostředek, který je relativně tenký, dokud nezačne být nasáklý tekutinou na konci cyklu nošení. Tato vlastnost "tenký za sucha" je podmíněna vyrovnáním kapilárních tlaků vyvolaných v pění a pevnosti pěny, jak je popsáno v U.S. patentu číslo 5,387,207, supra.

Další důležitou vlastností zásobní části je schopnost odsát tekutinu v sobě samé. Tam, kde je přesah mezi zachycovací nebo distribuční částí a zásobní částí pouze částečný, musí být zásobní část schopna odsát tekutinu všude sama tak, aby byla účelná.

Nakonec je žádoucí, aby zásobní část byla dostatečně odolná a přetrvala během používání a při výrobě, dostatečně ohebná, aby byla pohodlná a přizpůsobitelná zpracování za použití komerčně realizovatelných způsobů pro širokou škálu výroby.

Proto by bylo žádoucí vytvořit absorpční polymerní materiál s otevřenými buňkami, který: (1) prokazuje relativně velkou kapacitu pro tekutiny obsahující vodu v relativně velké výšce; (2) může být relativně tenký a lehký během normálního skladování a používání, dokud není zvlhčen tělesnými tekutinami; (3) může odsát tekutiny sám v sobě; (4) má dostatečnou pružnost, odolnost a pevnost při kompresivním zatížení, aby absorboval a zadržoval tyto tělesné tekutiny; a (5) může být vyráběn úsporně, aniž by do nepřijatelné míry obětoval tyto požadované absorpční a mechanické vlastnosti.

Podstata vynálezu

Předložený vynález se týká vysoce savých zásobních materiálů, zvláště vysoce savých skládacích polymerních pěnových materiálů. Tyto materiály se při styku s tekutinami obsahujícími vodu (zvláště tělesnými tekutinami obsahujícími vodu jako je moč) můžou zvětšovat a absorbovat tyto tekutiny, i když jsou vystaveny značným hydrostatickým tlakům. Tyto absorpční polymerní pěnové materiály obsahují polymerní pěnovou strukturu z propojených otevřených buněk. Z jednoho aspektu pěny absorbují minimálně 25 g/g proti hydrostatickému tlaku 50 cm. To znamená, že pěny budou mít vertikální odsávací absorpční kapacitu 50 cm při minimálně 25 g/g. Vertikální absorpční kapacita odsávání je kapacita části ve specifikované výšce uvnitř pásu pěny vertikálně rozptýleného nad zásobníkem testované tekutiny. Toto se měří způsobem popsáním dále v části Způsoby testování.

Z druhého aspektu budou mít pěny předloženého vynálezu výšku vertikální sorpční splývavosti ("VHSH") v 90 % minimálně 60 cm. (VHSH pěny v 90 % je výškou, ve které výše zmíněný vertikálně rozptýlený pás pěny, v němž pěna obsahuje 90 % své kapacity měřené ve výšce 0 cm. To je stanoveno podle způsobu dále popsaného v části Způsoby testování.) Pěna může dále vysušovat tekutinu v sobě samé, takže se účinně využije celého jejího objemu. Dále je tato pěnová struktura tenká za sucha, ohebná, pevná a může být průmyslově vyráběna.

Předložený vynález se dále vztahuje ke způsobu získání těchto vysoce savých absorpčních pěn pomocí polymerace specifického typu emulze vody v oleji nebo HIPE emulze, které obsahují olejovou fázi a vodnou fázi. Tento způsob zahrnuje kroky:

A) vytvoření emulze vody v oleji o rychlosti smyku ne větší než 6000 sec^{-1} z:

1) olejové fáze obsahující:

a) od 85 % do 98 % hmotn. procent složky monomeru schopného vytvořit

kopolymer, jenž má T_g 35°C nebo nižší, složka monomeru obsahuje:

i) od 45 % do 70 % hmotn. procent alespoň jednoho v podstatě ve vodě

nerozpustného monofunkčního monomeru schopného vytvořit ataktický

amorfní polymer, jenž má T_g 25°C nebo nižší;

ii) od 10 % do 30 % hmotn. procent minimálně jednoho v podstatě ve vodě

nerozpustného monofunkčního komonomeru ("comonomer") schopného

dodat tuhost ekvivalentní tuhosti styrenu;

iii) od 5 % do 25 % hmotn. procent prvního v podstatě ve vodě

nerozpustného polyfunkčního činidla s příčnou vazbou vybraného mezi

divinylbenzeny, trivinylbenzeny, divinyltolueny, divinylxyleny,

divinylnaftaleny, divinylalkylbenzeny, divinylfenanthreny,

divinylbifenyly, divinyldifenylnmethany, divinylbenzyly,

divinylfenyléthery, divinyldifenylnsulfidy, divinylfurany, divinylsulfidy,

divinylsulfonem, tetrakis[2-ethoxyakryloxy]silanem a jejich směsemi; a

iv) od 0 % do 15 % hmotn. procent druhého v podstatě ve vodě

nerozpustného polyfunkčního činidla s příčnou vazbou vybraného mezi

polyfunkčními akryláty, methakryláty, akrylamidy, methakrylamidy a

jejich směsemi; a

- b) od 2 % do 15 % hmotn.procent emulgátorové složky, která je rozpustná v olejové fázi a je schopná vytvořit stabilní emulzi vody v oleji, emulgátorová složka obsahuje primární emulgátor, jenž má alespoň 40 % hmotn.procent emulgačních prostředků vybraných mezi monoestery diglycerolu rozvětvených mastných kyselin obsahujících C_{16} až C_{24} atomů uhlíku, lineárních nenasycených mastných kyselin obsahujících C_{16} až C_{22} atomů uhlíku a lineárních nasycených mastných kyselin obsahujících C_{12} až C_{14} atomů uhlíku; monoestery sorbitanu ("sorbitan") rozvětvených mastných kyselin obsahujících C_{16} až C_{24} atomů uhlíku, lineárních nenasycených mastných kyselin obsahujících C_{16} až C_{22} atomů uhlíku a lineárních nasycených mastných kyselin obsahujících C_{12} až C_{14} atomů uhlíku; monoalifatickými étery diglycerolu rozvětvených alkoholů obsahujících C_{16} až C_{24} atomů uhlíku, lineárních nenasycených alkoholů obsahujících C_{16} až C_{22} atomů uhlíku a lineárních nasycených alkoholů obsahujících C_{12} až C_{14} atomů uhlíku a jejich směsemi; a
- 2) vodné fáze obsahující vodný roztok, který se skládá z: (a) od 0,2 % do 20 % hmotn. procent elektrolytu rozpustného ve vodě; a (b) účinného množství iniciátoru polymerace;
- 3) velikosti hmotnostního poměru vodné fáze k olejové fázi v rozsahu od 30 : 1 do 100 : 1; a
- B) polymerace složky monomeru v olejové fázi emulze vody v oleji pro vytvoření polymerního pěnového materiálu.

Polymerní pěnový materiál může být dále zbaven vody do té míry, že se vytvoří skládací polymerní pěnový materiál, který se znovu zvětší při kontaktu s tekutinami obsahujícími vodu.

Způsob předloženého vynálezu umožňuje vytvoření těchto silnějších, rovnoměrnějších pěn z HIPE emulzí. Tento nový způsob znamená změny ve způsobu smíchání emulze, podrobněji dále.

Podstata vynálezu

A. Vertikální absorpční kapacita odsávání a výška vertikální sorpční splývavosti

Z jedné strany vysoce savé materiály předloženého vynálezu obsahují polymerní pěnovou strukturu, která má vertikální absorpční kapacitu odsávání alespoň 25 g/g při hydrostatickém tlaku 50 cm. Vhodné pěny budou mít vertikální absorpční kapacitu odsávání při hydrostatickém tlaku 50 cm minimálně 27 g/g, vhodněji minimálně 30 g/g. Typicky polymerní pěna bude mít vertikální absorpční kapacitu odsávání při hydrostatickém tlaku 50 cm od 25 g/g do 90 g/g, příznacněji od 27 g/g do 70 g/g a ještě příznacněji od 30 g/g do 60 g/g.

Z druhé strany budou mít vysoce savé pěny tohoto vynálezu vyrovnanou 90% VHSH minimálně 60 cm, vhodněji minimálně 70 cm a nejlépe minimálně 80 cm. Přednostně budou mít pěny 90 % VHSH od 60 cm do 80 cm, lépe od 70 cm do 90 cm a nejlépe od 80 cm do 90 cm. Ačkoliv to není podmínkou, některé pěny budou mít jak vertikální absorpční kapacitu odsávání, tak 90% VHSH.

Vývoj vysoké savosti, vysoké zásobní kapacity pěny vyžaduje pět hlavních znaků. Za prvé, absorpční pěna musí mít dostatečně otevřený mezerový objem (v jeho zvětšeném stavu), aby absorbovala podstatné množství tekutiny obsahující vodu (v g/g báze). Za druhé, absorpční pěna musí mít velkou plochu povrchu na jednotku objemu, z níž se odvozuje vysoká savost. Za třetí, absorpční pěna musí být v podstatě hydrofilní (musí mít vysoké adhezni napětí popsané dále). Za čtvrté, absorpční pěna musí být tenká za sucha, rychle se zvětšovat, když je v kontaktu s tekutinami obsahujícími vodu, jako je moč. Za páté, absorpční pěna musí mít dostatečnou pevnost, aby odolala složení při kombinaci hydrostatického a mechanického tlaku.

Vytvoření pěn s těmito schopnostmi si vyžádalo rozvinutí nové řady vlastností uvnitř pěny a způsobu získání pěny. Tyto vlastnosti zahrnují kontrolu stejnoměrné buněčné velikosti a velkou pevnost v tlaku. S ohledem na formujícího činitele, předložený vynález poskytuje absorpční pěny, které mají relativně vysoký stupeň

stejnóměrnosti buněčných velikostí. Buňky jsou hlavním opakujícím se prvkem uvnitř pěny a mohou být charakterizovány průměrem jednotky od jednoho okraje k druhému okraji v největším rozměru. Aniž bychom byli svázáni teorií, věříme, že tato velká stejnoměrnost je potřebná k tomu, aby bylo dosaženo vlastností potřebných pro jejich činnost. Pěny s relativně malou stejnoměrností buněčné velikosti prokazují řadu kapilárních tlaků, které můžou vést do částí pěny, které nejsou schopné konkurovat tekutině. Větší stejnoměrnosti buněčné velikosti bylo dosaženo, pokud jde o pěny popsané ve stavu techniky, pomocí pozměněných způsobů výroby podrobněji uvedených dále.

Předložený vynález také poskytuje pěny, jež mají velkou pevnost v tlaku. Pevnost v tlaku je důležitá pro dosažení plné činnosti uvnitř absorpčního prostředku. Zatížení aplikované na absorpční penu pochází ze dvou zdrojů. Za prvé, nositel může přenést zátížení pohybem nebo kontaktem s povrchem, který může vymáčknout tekutinu z pěny. Za druhé, kapilární tlaky přenášené uspořádáním zásobní části ve výšce poměrně nižší, než je poškozená oblast (pro stojícího nositele), také aplikují podobné zatížení. Tato zatížení můžou vyústit v předčasné složení absorpční pěny, což značně snižuje její užitečnou kapacitu, obvykle 4krát až 8krát.

B. Obecné vlastnosti pěny

Polymerní pěny podle předloženého vynálezu vhodné do absorpčních prostředků a struktur jsou ty, které mají relativně otevřené buňky. To znamená, že jednotlivé buňky pěny jsou obecně ve volném spojení s přilehlými buňkami. Buňky v těchto pěnových strukturách v podstatě s otevřenými buňkami mají bezibuněčné otvory nebo "okna", jež jsou dost velká, aby umožnila rychlý přesun tekutiny z jedné buňky do druhé uvnitř pěnové struktury.

Tyto pěnové struktury v podstatě s otevřenými buňkami budou mít obecně pórovitý charakter, kde jsou jednotlivé buňky definovány pluralitou vzájemně spojených, trojrozměrně rozvětvených tkaniv. Vlákná polymerních materiálů, která vytvářejí tato rozvětvená tkaniva, můžou být přiřazována k "podpěrám". Pěny s otevřenými

buňkami, jež mají typicky podpůrnou strukturu, jsou ukázány pomocí příkladu na mikrografických snímcích na obrázcích 3 a 4. Pro účely tohoto vynálezu je pěnový materiál s "otevřenými buňkami", pokud minimálně 80 % z buněk v pěnové struktuře, které jsou velké minimálně 1 μm , je v plynulém spojení s alespoň jednou přilehlou buňkou.

Kromě toho, že jsou tyto polymerní pěny z otevřených buněk, jsou také dostatečně hydrofilní, aby umožnily pěně absorbovat tekutiny obsahující vodu v množství specifikovaném dále. Vnitřní povrchy pěnových struktur jsou učiněny hydrofilní pomocí zbytkových hydrofilních povrchově aktivních činidel ponechaných v pěnové struktuře po polymeraci nebo pomocí vybraných post-polymeračních způsobů úpravy pěny, jak je popsáno dále.

Míru, do níž jsou tyto polymerní pěny "hydrofilní" lze kvantitativně určit pomocí hodnoty "adhezního napětí", které se projeví tehdy, když je v kontaktu s testovanou absorbovanou tekutinou. Adhezní napětí projevené těmito pěnamí může být pokusně určeno za použití způsobu, kde hmotnost absorpce testované kapaliny, např. syntetické moči, je měřena pro vzorek o známých rozměrech a kapilární savosti specifické povrchové plochy. Tento způsob je podrobněji popsán v U.S. patentu číslo 5,387,207, supra v části Způsoby testování. Pěny vhodné jako absorbenty v předloženém vynálezu jsou obecně ty, které projevují hodnotu adhezního napětí od 15 dyn/cm do 65 dyn/cm (od 150^{-5} N/cm do 650^{-5} N/cm), vhodněji od 20 dyn/cm do 65 dyn/cm (od 200^{-5} N/cm do 650^{-5} N/cm), jak bylo stanoveno kapilární absorpcí syntetické moči, jež měla povrchové napětí 65 ± 5 dyn/cm (od $650^{-5} \pm 50^{-5}$ N/cm).

Polymerní pěny předloženého vynálezu můžou být připraveny ve formě skládacích (tj. nerozložených) polymerních pěn, které se při kontaktu s tekutinami obsahujícími vodu rozloží a absorbují tyto tekutiny. Tyto skládací polymerní pěny lze obvykle získat pomocí vylišování vodné fáze z polymerované HIPE pěny tlakovými silami a/nebo tepelným sušením a/nebo vakuovým odvodněním. Po tlakovém a/nebo tepelném a/nebo vakovém odvodnění je polymerní pěna ve

složeném, nerozloženém stavu. Způsob přípravy těchto "za sucha tenkých" absorpčních pěn je popsán v U.S.patentu číslo 5,652,194 (supra).

Po tlakovém a/nebo tepelném a/nebo vakovém odvodnění se může skládací polymerní pěna znovu rozložit, když je zvlhčena tekutinou obsahující vodu. Tyto polymerní pěny zůstávají překvapivě neomezeně ve svém složeném nebo nerozloženém stavu, jsou-li uchovány v podmínkách typických pro tento prostředek při skladování, přepravě, předvádění a před použitím. Po tlakovém a/nebo tepelném a/nebo vakovém odvodnění do použitelné míry mají tyto polymerní pěny zbytkovou vodu, která zahrnuje jak hydratační vodu spojenou s hydrofobickou, hydratovanou solí v ní obsaženou, právě tak jako volnou vodu absorbovanou v pění. Má se za to, že tato zbytková voda (za přítomnosti hydratované soli) vyvíjí kapilární tlaky na výslednou skládací pěnovou strukturu.

Důležitým parametrem těchto pěn je jejich teplota skelného přechodu (T_g). T_g představuje vrchol přechodu mezi skelným a gumovitým stavem polymeru. Pěny, jež mají T_g vyšší než teplotu použití, mohou být velmi pevné, ale mohou být značně tuhé a případně náchylné k lámání. Tyto pěny také typicky potřebují čas na to, aby se rozložily, když byly zvlhčeny tekutinou chladnější než T_g polymeru po té, co byly po delší dobu uchovávány ve složeném stavu. Požadovaná kombinace mechanických vlastností, specificky pevnost a pružnost, typicky vyžaduje značně výběrovou řadu typů a úrovní monomeru k dosažení těchto potřebných vlastností.

Pro pěny tohoto vynálezu je vhodné, aby T_g polymeru byla alespoň o 10 ° C nižší než teplota při použití. Proto jsou monomery vybírány pokud možno tak, aby poskytly odpovídající homopolymery, které mají nižší T_g . T_g se odvozuje od poklesu tečny ($\tan[\delta]$) versus teplotní křivka měření dynamické mechanické analýzy (DMA), jak je popsáno v části Způsoby testování v U.S.patentu číslo 5,633,291 (Dryer et al.) z 27.května 1997, zde uveden v odkazu.

C. Vlastnosti vysoce savých pěnových struktur

1. Kapilární savá specifická povrchová plocha a kapilární absorpční tlak

Velká povrchová plocha a adhezni napětí jsou důležité pro dosažení vysoké savosti. "Kapilární savá specifická povrchová plocha" (CSSSA) je obecně měřítkem dosažitelné povrchové plochy testované kapaliny polymerní sítě tvořící konkrétní pěnu na jednotku hmotnosti množství pěnového materiálu (polymerní strukturální materiál plus pevný zbytkový materiál). CSSSA je určena jak pomocí rozměrů buněčných jednotek v pění, tak pomocí hustoty polymeru, a je tudíž způsobem kvantitativního určení celkového množství pevného povrchu poskytnuté pění sítě do té míry, jak se tento povrch podílí na absorbanci. Pro účely předloženého vynálezu je CSSSA stanovena měřením množství kapilární absorpce spodního povrchového napětí kapaliny (např. ethanolu), které se vyskytuje ve vzorku pěny o známé hmotnosti a rozměrech. CSSSA a adhezni napětí jsou měřeny za použití technik podrobně popsanych v U.S.patentu číslo 5,387,207, supra. Lze také použít jakýkoliv vhodný alternativní způsob stanovení CSSSA nebo adhezniho napětí.

Rozložené polymerní pěny tohoto vynálezu vhodné jako absorbenty jsou ty, jež mají CSSSA minimálně $0,1 \text{ m}^2/\text{mL}$. Typicky je kapilární savá specifická povrchová plocha v rozmezí od $0,1$ do $0,6 \text{ m}^2/\text{mL}$, vhodněji od $0,15$ do $0,55 \text{ m}^2/\text{mL}$ a nejlépe od $0,18$ do $0,50 \text{ m}^2/\text{mL}$. Pěny, které mají tyto hodnoty CSSSA můžou vyvinout dostatečný kapilární tlak, aby udržely pěnu ve složeném, nerozloženém stavu, dokud nejsou zvlhčeny tekutinami obsahujícími vodu a také dokud nevyvinou relativně velké kapilární tlaky.

Kapilární absorpční tlak je jedním z výhodných měřítek kombinovaných vlivů hustoty (mezerový objem nebo kapacita), CSSSA a adhezniho napětí. [Viz P.K.Chatterjee a H.V.Nguyen v práci "Absorbency", Textile Science and Technology, Vol.7; P.K.Chatterjee, Ed.; Elsevier: Amsterdam, 1985, kapitola 2.] Pro účely tohoto vynálezu je důležitým kapilárním absorpčním tlakem hydrostatický tlak, při němž zatížení vertikálně odsávané tekutiny je 50 % volné absorpční kapacity za vyrovnaných podmínek při teplotě 31°C . Hydrostatický tlak

je představován sloupcem tekutiny (např. syntetické moči) o výšce h . K tomu, aby byly obzvláště vhodné v absorpčních prostředcích pro absorbování tekutin obsahujících vodu, upřednostňované absorpční pěny předloženého vynálezu budou mít obecně kapilární absorpční tlak minimálně 45 cm, vhodněji minimálně 55 cm, ještě lépe alespoň 65 cm. Pěny tohoto vynálezu mají typicky absorpční tlaky od 45 cm do 150 cm, typičtěji od 55 cm do 120 cm, ještě typičtěji od 65 cm do 90 cm. Pěny dříve popsané v literatuře by se při těchto tlacích složily a ztratily by většinu ze svých účinných shopností. Pro účely měření pěnového kapilárního absorpčního tlaku předkladatelé používají upravený způsob převzatý od Burgeni, A.A.; Kapur, C. Textile Research Journal 1967, 356-366. Tento způsob je dále podrobněji popsán v části Způsoby testování.

2. Volná absorpční kapacita

Další důležitou vlastností absorpčních pěn předloženého vynálezu je jejich volná absorpční kapacita. "Volná absorpční kapacita" je celkové množství testované tekutiny (syntetické moči), kterou daný vzorek pěny absorbuje do své buněčné struktury na jednotku hmotnosti pevného materiálu ve vzorku (pod žádným zatížením nebo ve výšce 0 cm). Absorpční pěny předloženého vynálezu by měly mít volnou absorpční kapacitu od 30 do 100 mL, vhodněji od 30 do 75 mL a nejlépe od 30 do 65 mL syntetické moči na gram suchého pěnového materiálu, aby byly obzvláště výhodné v absorpčních prostředcích pro absorbování tekutin obsahujících vodu. Způsob stanovení volné absorpční kapacity pěny je podrobněji popsán v U.S. patentu číslo 5,563,179 (supra).

3. Expanzní faktor

Skládací pěny předloženého vynálezu se při vystavení tekutinám obsahujících vodu rozkládají a absorbují tyto tekutiny. Pro účely tohoto vynálezu může být vztah mezi rozloženou a složenou tloušťkou tlakově odvodněných pěn empiricky vyjádřen následující rovnicí:

$$Th_{rozložené} = Th_{složené} \times ((0,133 \times \text{poměr } W:O) \pm 2)$$

kde: $Th_{rozložená}$ je tloušťka pěny v jejím rozloženém stavu;

$Th_{složená}$ je tloušťka pěny v jejím složeném stavu;

poměr W:O je poměr vody v oleji HIPE emulze, z níž je vyrobena pěna.

Tudíž typická pěna vyrobená z emulze s poměrem vody v oleji 60:1 by měla předpokládaný expanzní faktor 8,0 (s rozmezím od 6 do 10), tj. 8krát zvětšená tloušťka složené tloušťky pěny. Způsob měření expanzního faktoru je zde dále popsán v části Způsoby Testování. "Expanzní faktor" pro tyto pěny je minimálně 4X, tj. tloušťka pěny v jejím rozloženém stavu je minimálně 4násobnou tloušťkou pěny v jejím složeném stavu. Skládací pěny mají přednostně expanzní faktor v rozmezí od 4X do 15X, vhodněji od 5X do 10X.

4. Odolnost vůči tlakové odchylce

Důležitým rysem absorpčních polymerních pěn předloženého vynálezu je jejich pevnost v rozloženém stavu, jak je určeno pomocí její odolnosti vůči tlakové odchylce (RTCD). RTCD projevená pěnami je zde funkce polymerního modulu právě tak jako hustota a struktura pěnové sítě. Polymerní modul je po řadě určen: a) složením polymeru; b) podmínkami, za kterých je pěna polymerována (např. dokončenost získané polymerace, specificky s ohledem na síťování); a c) míra, do níž je polymer plastikován zbytkovým materiálem, např. emulgátory ponechanými po zpracování v pěnové struktuře.

Aby pěny tohoto vynálezu byly platné jako vysoce savé zásobní části, musejí být výhodně odolné vůči deformaci nebo stlačení tlaky, které se vyskytnou při používání, když tyto absorpční materiály pracují na absorpci a zadržení tekutin. Pěny, jež nemají dostatečnou pěnovou pevnost pokud jde o RTCD, nemůžou být schopny zachytit a uchovat přijatelná množství tělesných tekutin z distribučních materiálů, jsou-li umístěny do výšek nad poškozenou oblast. Tyto slabé pěny budou také snadno uvolnit tuto tekutinu pod tlakovou zátěží způsobenou pohybem a aktivitou uživatele absorpčních prostředků, které obsahují pěnu.

RTCD projevené polymerními pěny předloženého vynálezu může být kvantitativně určeno stanovením množství napětí produkovaného ve vzorku nasycené pěny udržované za určitého omezeného tlaku při specifické teplotě a časovém období. Způsob provedení tohoto zvláštního typu testu je popsán v U.S.patentu číslo 5,563,179, supra. Pěny vhodné jako absorbenty jsou ty, jež projevují RTCD takové, že pevný tlak 5,1 kPa produkuje napětí typicky 20 % nebo méně stlačení pěnové struktury, když byla nasycena do své volné absorpční kapacity syntetickou močí, jež má povrchové napětí $65 \pm 5 \text{ dyn/cm}$ ($650^{-5} \pm 50^{-5} \text{ N/cm}$). Přednostně napětí produkované za těchto podmínek bude v rozmezí od 1 % do 10 %, vhodněji od 2 % do 8 % a nejlépe od 2 % do 5 %.

5. Stejnoměrnost buněčné velikosti

Pěnové buňky jsou tvořeny polymerací monomeru obsahujícího olejovou fázi, která relativně obklopí volný monomer kapkami vodné fáze. Tyto buňky budou často kulovitěho tvaru. Velikost nebo "průměr" těchto sférických buněk je běžně užívaným parametrem pro charakteristiku pěn obecně. Pokud buňky v daném vzorku polymerní pěny nebudou mít nezbytně přibližně stejnou velikost, například, průměrná velikost buněčného průměru bude často specifikována.

K dispozici je mnoho technik pro stanovení průměrné buněčné velikosti pěn. Jedna vhodná technika pro určení buněčné velikosti v pěnách zahrnuje jednoduché měření založené na skanovacím elektronovém mikrografickém snímkování (SEM) vzorku pěny. Obrázek 3 například ukazuje typickou HIPE pěnovou strukturu podle předloženého vynálezu v jejím rozloženém stavu. Na mikrografickém snímku je otištěna stupnice představující rozměr 50 μm . Tato stupnice může být použita k určení průměrné buněčné velikosti přes způsob obrazové analýzy.

Zde uvedená měření buněčné velikosti jsou založena na číselné průměrné velikosti buňky v jejím rozloženém stavu, například jak je ukázáno na obrázku 3. Pěny vhodné jako absorbenty pro tekutiny obsahující vodu podle tohoto vynálezu budou mít přednostně číselnou průměrnou velikost buňky 50 μm nebo menší a typicky od 5 do 25 μm .

6. Další vlastnosti pěn

"Hustota pěny" (tj. v gramech pěny na krychlový centimetr objemu pěny na vzduchu) je na tomto místě specifikována na suchém základu. Množství absorbovaných ve vodě rozpustných zbytkových materiálů, např. zbytkové soli a tekutiny ponechané v pění, například po polymeraci HIPE emulze, promývání a/nebo hydrofilizaci, se nevěnuje pozornost při výpočtu a vyjádření hustoty pěny. Hustota pěny však zahrnuje jiné ve vodě rozpustné zbytkové materiály, jako jsou emulgátory přítomné v polymerované pění. Tyto zbytkové materiály mohou podstatnou masou skutečně přispět do materiálu pěny.

Pro měření hustoty pěny může být použit jakýkoliv vhodný gravimetrický způsob, který zajistí určení množství pevného pěnového materiálu na jednotku objemu pěnové struktury. Například gravimetrický způsob ASTM podrobně zmíněný v části Způsoby testování v U.S.patentu číslo 5,387,207, supra je jedním ze způsobů, který lze použít pro stanovení hustoty. Ve svém složeném stavu polymerní pěny předloženého vynálezu, které jsou vhodné jako absorbenty, mají hodnoty hustoty suchého základu v rozmezí od 0,1 do 0,2 g/cc, vhodněji od 0,11 do 0,19 g/cc a nejlépe od 0,12 do 0,17 g/cc. Ve svém rozloženém stavu polymerní pěny předloženého vynálezu, které jsou vhodné jako absorbenty, mají hodnoty hustoty suchého základu v rozmezí od 0,010 do 0,032 g/cc, vhodněji od 0,013 do 0,032 g/cc a nejlépe od 0,015 do 0,032 g/cc.

II. Příprava polymerních pěn z HIPE

A. Obecně

Polymerní pěny podle tohoto vynálezu mohou být připraveny pomocí polymerace určitých emulzí vody v oleji, které mají relativně velký poměr vodné fáze k olejové fázi běžně známých ve stavu techniky jako "HIPE". Polymerní pěnové materiály, které pocházejí z polymerace těchto emulzí, jsou zde dále zmiňovány jako "HIPE pěny". Obecný postup tohoto způsobu je podrobně popsán v U.S.patentu číslo 5,563,179 (infra), v U.S.patentu číslo 5,571,849 publikovaném DesMaraisem

5.listopadu 1996 a v U.S.patentu číslo 5,560,222 publikovaném DesMaraisem 22.července 1997, řešení každého je na tomto místě uvedeno v odkazu. Některé kritické varianty v tomto způsobu jsou zde specifikovány v části Příklady provedení vynálezu.

Relativní množství vodné fáze a olejové fáze použitých pro vytvoření HIPE jsou mezi mnoha jinými parametry důležité při určování strukturních, mechanických a výkonných vlastností výsledných polymerních pěn. Zvláště poměr vody k oleji v emulzi může ovlivnit hustotu, buněčnou velikost a kapilární savou specifickou povrchovou plochu pěny a rozměry podpěr, které tvoří pěnu. Emulze použité k přípravě HIPE pěn předloženého vynálezu budou mít obecně objem ve srovnání s hmotnostním poměrem vodné fáze k olejové fázi v rozmezí od 30:1 do 100:1, vhodněji od 30:1 do 75:1 a nejlépe od 30:1 do 65:1.

1. Složky olejové fáze

Souvislá olejová fáze HIPE zahrnuje monomery, které jsou polymerovány, aby vytvořily pevnou pěnovou strukturu. Další adjuvansy olejové fáze zahrnují emulgátory, antioxidanty, pigmenty a podobně, jak je podrobněji uvedeno v U.S.patentu číslo 5,563,179 (infra).

2.Složky vodné fáze

Nesouvislá vodná vnitřní fáze HIPE je obecně vodní roztok obsahující jednu nebo více rozpuštěných složek. Příklady typických solí, iniciátorů a dalších přísad jsou podrobněji uvedeny v U.S.patentu číslo 5,563,179 (supra).

3. Hydrofilní povrchová činidla a hydratované soli

Polymer tvořící pěnovou HIPE strukturu bude přednostně v podstatě bez polárních funkčních skupin. To znamená, že polymerní pěny budou v podstatě relativně hydrofobní. Když jsou tyto pěny používány jako absorbenty tekutin obsahujících vodu, jako je moč, krev, menstruaci a jiné tělesné exsudáty, stejně tak jako

rozlitých šťáv, nápojů, mléka a podobně, obecně vyžadují takové zpracování, které by učinilo tuto pěnu relativně více hydrofilní. Toho lze dosáhnout úpravou HIPE pěny hydrofilním povrchovým činidlem způsobem podrobněji popsáným v U.S.patentu číslo 5,563,179 (supra), v U.S.patentu číslo 5,250,576 (DesMarais et al.) z 5. října 1993 a v U.S.patentu číslo 5,292,777 (DesMarais et al.) z 8. března 1994, jejichž řešení je zde uvedeno v odkazu. Jiná zpracování zahrnují chemické úpravy povrchu, jak je shrnuto v U.S.patentu číslo 4,536,521 (Hag) z 20. srpna 1985 a v Price, G.J.; Clifton, A.A., Keen, F.: Polymer, 1996, 37(26), 5825 a odkazy tam citované a W/O 97/11989 z 3. dubna 1997, řešení každého z nich je zde uvedeno v odkazu.

B. Podmínky zpracování pro získání HIPE pěn

Příprava pěn zahrnuje typicky kroky: 1) vytvoření stabilní emulze se silnou vnitřní fází (HIPE); 2) polymerace/vulkanizace této stabilní emulze za podmínek vhodných pro vytvoření pevné pěnové struktury; 3) libovolně vymývání pevné pěnové struktury, aby se odstranila původní zbytková vodná fáze z polymerní pěnové struktury a, pokud je to nutné, úprava polymerní pěnové struktury hydrofilním povrchovým činidlem a/nebo hydratovanou solí, aby se nanoslo jakékoliv potřebné hydrofilní povrchové činidlo a/nebo hydratovaná sůl; a 4) poté odvodnění této polymerní pěnové struktury. Tyto způsoby jsou podrobněji popsány v U.S.patentu číslo 5,563,179 (infra) a v U.S.patentu číslo 5,149,720 (Desmarais et al.) ze 22. září 1992, který je uveden v odkazu. Viz také současně podanou mnohonásobnou U.S.patentovou přihlášku číslo 08/716,510 (T.A.DesMarais), zaregistrovanou 17. září 1996 (zde uvedenou v odkazu), která popisuje vylepšený souvislý způsob, jenž má recirkulační smyčku pro HIPE.

Dálší úpravy byly provedeny u kolíkových rychoběžných míchadel, aby se dosáhlo velkého stupně stejnoměrnosti v buněčných velikostech pěn předloženého vynálezu. Jedním ze vhodných způsobů vytvoření HIPE, které mají větší stupeň buněčné stejnoměrnosti se týká souvislého způsobu, který kombinuje a emulguje požadované olejové a vodné fáze. V mísící komoře nebo zóně (přednostně válci), jsou kombinovaná proudění obecně vystavena slabému smýkavému protřepávání,

kteřé je zajišťováno například kolíkovým rychloběžným míchadlem o vhodné konfiguraci a rozměrech. Použití slabého smýkavého protřepávání zajišťuje vyšší stejnoměrnost buněčných velikostí v HIPE, což poskytuje pěny, jež mají zlepšené savé schopnosti. Pomocí kolíkového rychloběžného míchadla typu použitého v předloženém způsobu, jak rychlost otáčení kolíkového rychloběžného míchadla (dále nazývaná "rychlost otáčení hrotu"), tak mezera mezi hrotem kolíku a stěnou mísící komory (označované v tomto dokumentu jako "kolík v mezeře stěny" nebo "mezera") jsou důležité pro rychlost smyku. Rychlost smyku pro kolíkové rychloběžné míchadlo je zde definována jako rychlost otáčení hrotu dělená kolíkem v mezeře stěny. Pro účely tohoto vynálezu by tato variabilní kombinace, rychlost smyku, neměla být vyšší než 6000 sec^{-1} . Přednostně bude typicky smyk aplikován do kombinovaného proudění olejové/vodné fáze v rychlosti ne větší než 5400 sec^{-1} , vhodněji rychlosti ne větší než 5100 sec^{-1} . Typicky bude použita rychlost smyku od 3000 do 6000 sec^{-1} , příznačněji od 3000 do 5400 sec^{-1} , ještě příznačněji od 3300 do 5100 sec^{-1} . Rychlosti otáček hrotů můžou být od 150 in/s (381 cm/s) do 600 in/s (1524 cm/s), vhodněji od 150 in/s (381 cm/s) do 500 in/s (1270 cm/s), ještě vhodněji od 200 in/s (508 cm/s) do 400 in/s (1016 cm/s). Kolík v mezeře stěny bude mezi 1% a 6% průměru válce, vhodněji mezi 1% a 4% průměru válce, ještě lépe mezi $1,5 \%$ a 4% průměru válce.

III. Použití vysoce savých polymerních pěn

Vysoce savé polymerní pěny předloženého vynálezu jsou zvláště vhodné jako zásobní část absorpčních struktur (např. absorpční jádra nebo části jader) pro různé absorpční prostředky. Zde uvedeným termínem "absorpční prostředek" se rozumí spotřební výrobek, který je schopen absorbovat značné množství moči nebo jiných tekutin (tj. kapalin), jako jsou fekální výměty obsahující vodu (tekuté střeční stolice), vylučované nositelem nebo uživatelem prostředku trpícím inkontinencí. Příklady těchto absorpčních prostředků zahrnují plenky na jedno použití, inkontinenční prádlo, menstruační prostředky jako tampóny a hygienické vložky, tréninkové dresy na jedno použití, vložky do postelí a podobně.

Ve své nejjednodušší formě musí absorpční prostředek předloženého vynálezu pouze obsahovat podpůrný povlak, příznačně relativně nepropouštějící tekutinu, zachycovací materiál a vysoce savou polymerní pěnu. Složky budou spojeny tak, aby zachycovací materiál byl co nejbližší k oblasti vylučování tekutiny nebo poraněné oblasti nositele absorpčního prostředku. Hned vedle je vysoce savá polymerní pěna, která zezadu sousedí s podpůrným povlakem. Podpůrné povlaky nepropouštějící tekutiny mají tloušťku 1,5 mils (0,38 mm) a můžou se skládat z jakéhokoliv materiálu, např. polyethylenu nebo polypropylenu, které napomáhají zadržování tekutiny uvnitř absorpčního prostředku.

Obvykleji tyto absorpční prostředky budou také zahrnovat svrchní povlak propouštějící tekutiny, který pokrývá stranu absorpčního prostředku, jež se dotýká pokožky nositele. V této konfiguraci prostředek obsahuje absorpční jádro obsahující jednu nebo více pěnových struktur předloženého vynálezu umístěných mezi podpůrným povlakem a svrchním povlakem. Svrchní povlaky propouštějící tekutinu se můžou skládat z jakéhokoliv materiálu, jako je polyester, polyolefin, rayon a podobně, který je v podstatě porézní a umožňuje tělesným tekutinám snadno projít skrz do níže ležícího absorpčního jádra. Materiál svrchního povlaku nebude mít tendenci zadržovat tekutiny obsahující vodu v oblasti dotyku mezi svrchním povlakem a pokožkou nositele.

Absorpční jádro z řešení absorpčního prostředku předloženého vynálezu se může skládat výhradně z jedné nebo více těchto pěnových struktur. Například absorpční jádro může obsahovat jedinou část tvořící jednotku pěny tvarované tak, jak je žádoucí nebo potřebné pro nejlepší přizpůsobení typu absorpčního prostředku, v němž má být použita. Nebo absorpční jádro může obsahovat množství pěnových částí nebo částic, které můžou být adhezně spojeny dohromady nebo které můžou být jednoduše stlačeny do nespojeného celku držícího pohromadě pomocí překrytí tkaninového povlaku nebo pomocí svrchního povlaku části a podpůrného povlaku absorpčního prostředku.

Absorpční jádro zde uvedených absorpčních prostředků může také obsahovat jiné, např. konvenční složky nebo materiály kromě jedné nebo více absorpčních

pěnových struktur předloženého vynálezu. Například absorpční prostředky zde uvedené mohou použít absorpční jádro, které obsahuje kombinaci, např. na vzduchu vrstvenou směs, částic nebo částí zde uvedených absorpčních pěnových struktur a konvenčních absorpčních materiálů, jako jsou a) dřevná technická celulóza nebo jiná celulózová vlákna, a/nebo b) částice nebo vlákna HFAP.

V jednom řešení zahrnujícím kombinaci zde uvedené absorpční pěny a jiných absorpčních materiálů mohou absorpční materiály použít konfiguraci mnohvrstevného absorpčního jádra, kde vrstvy jádra, které obsahují jednu nebo více pěnových struktur předloženého vynálezu, mohou být použity v kombinaci s dalšími přídavnými oddělenými vrstvami jádra obsahujícími jiné absorpční struktury nebo materiály. Tyto další absorpční struktury nebo materiály mohou například zahrnovat na vzduchu nebo za vlhka vrstvená tkaniva z dřevné technické celulózy nebo jiných celulózových vláken. Tyto jiné absorpční struktury mohou také obsahovat další typy pěn, např. absorpční pěny nebo dokonce houby vhodné jako tekutinu zachycující/distribující složky, jako jsou ty popsány v U.S. patentu číslo 5,563,179, supra. Tyto jiné absorpční struktury mohou také obsahovat například více než 80 % hmot. procent částic nebo vláken polymerního gelovacího činidla typu běžně užívaného u absorpčních prostředků, které mají zachycovat a zadržovat tekutiny obsahující vodu. HFAP tohoto typu a jejich použití v absorpčních prostředcích jsou obsáhleji popsány ve znovu publikovaném U.S. patentu číslo 32,649 (Brandt et al.) z 19. dubna 1988, který je zde uveden v odkazu.

Řešení těchto absorpčních prostředků využívá mnohvrstevnaté absorpční jádro, které má vrstvu ovládající tekutinu umístěnou v oblasti vylučování tekutiny nositele prostředku. Tato vrstva ovládající tekutinu může být ve formě netkaného materiálu, absorpční pěny nebo vláknitého celku. Jedna vhodná forma vrstvy zachycující/distribující tekutinu obsahuje vrstvu upravených celulózových vláken, např. vyztužená svinutá celulózová vlákna, a libovolně nad 10 % hmotn. procent této vrstvy HFAP zachycující/distribující tekutinu. Těmito upravenými celulózovými vlákny použitými ve vrstvě zachycující/distribující tekutinu tohoto vhodného absorpčního prostředku jsou vlákna dřevné technické

celulózy, která byla vyztužena a svinuta pomocí chemické a/nebo tepelné úpravy. Takto upravená celulózová vlákna jsou stejného typu jako vlákna použita v absorpčních prostředcích popsaných v U.S.patentu číslo 4,935,622 (Lash et al.) z 19.června 1990, který je zde uveden v odkazu.

Vhodné řešení poskytuje svrchní zachycovací vrstvu, prostřední vrstvu distribuující tekutinu jako typ popsany v současně podané mnohonásobné patentové přihlášce U.S.číslo _____ ze 13.března 1998 od DesMaraise et al. nazvané "Absorpční materiály pro distribuci tekutin obsahujících vodu" (Absorbent materials for distributing aqueous liquids") (P&G Case 7051) nebo typ popsany v současně podané mnohonásobné patentové přihlášce U.S.číslo 08/633,630 (G.Seger et al.) publikované 17.dubna 1996 (popis každé z nich je zde uveden v odkazu) a vysoce savá polymerní pěna předloženého vynálezu. Pro účely předloženého vynálezu "svrchní" vrstva mnohovrstevnatého absorpčního jádra je vrstva, která relativně více přiléhá k tělu nositele, např. vrstva těsně přiléhající k hornímu povlaku prostředku. Termín "spodní" vrstva naopak znamená vrstvu mnohovrstevnatého absorpčního jádra, která je relativně dále od těla nositele, např. vrstva těsně přiléhající k podpůrnému povlaku prostředku. Vrstva distribuující tekutinu je typicky umístěna mezi (svrchní) vrstvou ovládající tekutinu a (spodní) vysoce savou zásobní vrstvou a je s nimi v plynulém spojení. Absorpční prostředky, které můžou použít absorpční pěnové struktury předloženého vynálezu ve spodní vrstvě uchovávající tekutinu, která leží pod svrchní vrstvou zachycující/distribuující tekutinu a obsahuje vyztužená svinutá celulózová vlákna, jsou popsány mnohem podrobněji v U.S.patentu číslo 5,147,345 (Young et al.) z 15.zář 1992, zde uvedeném v odkazu. Mnohovrstevnatá absorpční jádra lze také vyrobit podle současně podané mnohonásobné patentové přihlášky U.S.číslo 08/521,556 (G.D.Lavon et al.) publikované 30.srpna 1996 (zde uvedené v odkazu), kde zásobní/distribuční vrstva tekutiny obsahuje absorpční pěnu podle předloženého vynálezu.

Jiné vhodné řešení vyžaduje další oddělení různých součástí absorpčního jádra. Toto vhodné absorpční jádro obsahuje zachycující vrstvu pouze v okolí oblasti rozkroku nositele, aby zvládlo počáteční rychlý výstřik tekutiny. Distribuční vrstva

je umístěna vertikálně k přední a zadní straně zachycující vrstvy tak, aby odsála tekutinu z pryč oblasti rozkroku, ne jenom z přední části do zadní. Zásobní vrstva je umístěna v místě nad zachycovací vrstvou (v pozici nositele ve stoje) a je v kontaktu pouze s distribučním materiálem. Zásobní vrstva pak musí být schopna absorbovat tekutinu z distribuční vrstvy a přemáhat jak sílu způsobenou gravitací, tak sílu způsobenou desorpčními tlaky distribučního materiálu. Takto popsany prostředek odstraňuje tekutinu z oblasti rozkroku v době mezi poškozeními a zanechává zachycovací oblast relativně suchou a připravenou na další absorpci tekutiny. Ten dále ovládá tvar prádla a udržuje oblast rozkroku relativně suchou pro lepší zdravotní stav pokožky.

Obrázek 1 ukazuje vhodné složení plenky 60, u níž svrchní povlak 61 a spodní povlak 62 jsou stejně veliké a mají rozměry délky a šířky celkově větší než absorpční jádro 28. Svrchní povlak 61 je připojen položením na spodní povlak 62 a tím se vytváří okraj plenky 60. Okraj vymezuje vnější obvod nebo kraje plenky 60.

Svrchní povlak 61 je poddajný, měkký a nedráždí pokožku nositele. Dále je svrchní povlak 61 propustný pro tekutinu a umožňuje tekutinám snadno proniknout skrz svou tloušťku. Vhodný svrchní povlak 61 může být vyroben ze širokého spektra materiálů, jako jsou porézní pěny, síťované pěny, aperturované plastické blány, přírodní vlákna (např. dřevná nebo bavlněná vlákna), syntetická vlákna (např. polyesterová nebo polypropylenová vlákna) nebo z kombinace přírodních a syntetických vláken. V jednom řešení je svrchní povlak 61 vyroben z hydrofobního materiálu, aby izoloval nositelovu pokožku od tekutin v absorpčním jádru 10. Zvláště vhodný svrchní povlak 61 obsahuje obvykle vyráběná dlouhá polypropylenová vlákna, která mají denier 1,5 jako Hercules typ 151 polypropylen uvedený na trh společností Hercules, Inc. of Washington, Delaware. Zde použitý termín "obvykle vyráběná dlouhá vlákna" odkazuje k těm vláknům, jež mají délku minimálně 15,9 mm (0,62 palce).

Existuje množství zpracovatelských technik použitelných pro výrobu svrchního povlaku 61. Například svrchní povlak 61 může být tkaný, netkaný, může být vytvořen spojením několika pramenů přízí, mykaný nebo podobně. Vhodný svrchní

povlak je mykaný a tepelně spojený prostředky dobře známými odborníky ze stavu techniky. Vhodně má svrchní povlak 61 hmotnost od 18 do 25 gramů na metr čtvereční, minimální pevnost v tahu za sucha alespoň od 400 gramů na centimetr ve směru stroje a minimální pevnost v tahu za vlhka alespoň od 55 gramů na centimetr v příčném směru zpracování.

Ačkoli se upřednostňuje, aby byl svrchní povlak 61 jako materiál co nejblíže nositelově pokožce, není to nezbytné. Předpokládá se, že vhodná konfigurace absorpčního jádra by mohla být použita bez svrchního povlaku a nadále poskytovat žádoucí výsledky, jako jsou pohodlí a absorbance, právě tak jako jednoduchost při zpracování a úsporné náklady na materiál. Například k tělu směřující povrch strany absorpčního jádra sám by mohl být vyroben z poddajných, nedráždivých materiálů propouštějících tekutinu, které nahrazují samostatný svrchní povlak. Toto absorpční jádro bude třeba použít pouze v kombinaci se spodním povlakem pro zajištění pohodlí a absorbance absorpčního prostředku.

Spodní povlak 62 je nepropustný pro tekutiny a vhodně je vyroben z tenké plastické blány, třebaže lze použít také jiné pružné materiály nepropouštějící tekutinu. Spodní povlak 62 brání absorbovaným a zadržovaným exsudátům v absorpčním jádru 10, aby zvlhčily prostředky, které jsou v kontaktu s plenkou 60, jako vložky do postele a spodní prádlo. Spodním povlakem 62 je vhodně polyethylenová blána, která má tloušťku od 0,012 mm (0,5 mil) do 0,051 cm (2,0 mil), ačkoliv jiné pružné materiály nepropouštějící tekutinu lze také použít. Zde použitý termín "pružný" odkazuje k materiálům, které jsou poddajné a které se snadno přizpůsobí obecnému tvaru a obrysu těla nositele.

Vhodnou polyethylenovou blánu vyrábí Monsanto Chemical Corporation a na trhu je uvedena jako Film No.8020. Spodní povlak 62 je vhodně reliéfní a/nebo dokonale matný dokončený, aby se zajistilo větší zdání tkaniny. Dále spodní povlak 62 může být "prodyšný" a umožňovat výparům uniknout ven z absorpčního jádra 28, zatímco stále brání exsudátům proniknout skrz tento spodní povlak 62. Předpokládá se, že spodní povlak, který je vysoce prodyšný, ale v podstatě nepropouštějící tekutiny, může být vhodná pro některé absorpční prostředky.

Velikost spodního povlaku 62 je určena velikostí absorpčního jádra 28 a přesného návrhu vybrané plenky. V upřednostňovaném složení je spodní povlak 62 upraven do tvaru přesýpacích hodin, který dále přesahuje absorpční jádro 28 o minimální vzdálenost alespoň od 1,3 cm do alespoň 2,5 cm (od 0,5 palce do 1,0 palce) okolo celého okraje plenky.

Svrchní povlak 61 a spodní povlak 62 jsou spojeny dohromady jakýmkoliv vhodným způsobem. Zde použitý termín "spojeny" zahrnuje konfigurace, kde svrchní povlak 61 je přímo připojen na spodní povlak 62 přilepením svrchního povlaku 61 přímo na spodní povlak 62, a konfigurace, kde je svrchní povlak 61 nepřímým spojením se spodním povlakem 62 přilepením svrchního povlaku 61 na prostřední části, které jsou zase přilepeny na spodní povlak 62. Ve vhodném řešení jsou svrchní povlak 61 a spodní povlak 62 přilepeny přímo jedna k druhé na okraji plenky pomocí pojicích prostředků (nejsou znázorněny), jako jsou adhezivní nebo jiné pojící prostředky známé ze stavu techniky. Například stejnoměrná nepřetržitá vrstva pojiva, vzorovaná vrstva pojidla, nebo seskupení oddělených řad nebo míst pojiva lze použít pro přilepení svrchního povlaku 61 ke spodnímu povlaku 62.

Upevňovací pásy 65 jsou typicky aplikovány v oblasti pasu 63 plenky 60, aby zajistily způsob upínání pro nošení plenky na nositeli. Znázorněné upevňovací pásy 65 jsou pouze symbolické. Upevňovací pásy mohou být jakékoliv známé ze stavu techniky, jako je upevňovací pásek popsáný v U.S.patentu číslo 3,848,549 (Buell) z 19.listopadu 1974, který je zde uveden v odkazu. Upevňovací pásy nebo jiné způsoby pro upevnění plenky jsou typicky aplikované blízko rohů plenky 60.

Elastické prvky 69 jsou umístěny přilehle k okraji plenky 60, přednostně podél každého podélného okraje 64 tak, aby elastické prvky měly tendenci stáhnout a držet plenku 60 proti nohám nositele. Navíc elastické prvky 67 mohou být umístěny přilehle k oblastem pasu nositele 63 plenky 60, aby se zajistil pás jakož i záložky pro nohy. Například vhodný pás je popsán v U.S.patentu číslo 4,515,595 (Kievit et al.) ze 7.května 1985, který je zde uveden v odkazu. Navíc způsob a zařízení vhodné k výrobě plenky na jedno použití, která má pružně stahovatelné

elastické prvky je popsán v U.S.patentu číslo 4,081,301 (Buell) z 28.března 1978, který je zde uveden v odkazu.

Elastické prvky jsou upevněny k plence 60 v elasticky stažitelném stavu, takže v normálně ničím neomezené konfiguraci elastické prvky účinně stahují nebo řasí plenku 60. Elastické prvky mohou být upevněny v elasticky stažitelném stavu minimálně dvěma způsoby. Například elastické prvky mohou být natažené a upevněné, zatímco plenka 60 je v nestáženém stavu. Nebo plenka 60 může být stažená, například skládáním, zatímco elastické prvky upevněné a spojené s plenkou 60 jsou v neuvolněném nebo nenataženém stavu. Elastické prvky mohou zvětšit celkovou délku plenky 60 nebo jakoukoliv jinou délku vhodnou k zajištění elasticky stahovatelné linie. Délka elastických prvků se řídí návrhem plenky.

Při použití je plenka 60 přiložena na nositele umístěním jedné oblasti pásu pod zadní část těla nositele a přiložením zbylé části plenky 60 mezi nositelovy nohy tak, aby druhá oblast pásu byla umístěna na druhé straně přes přední část těla nositele. Upevňovací pásek 65 nebo jiné upevňovací prostředky jsou pak vhodně upevněny do vnějších lícových oblastí plenky 60. Při použití mají plenky na jedno použití nebo jiné absorpční prostředky tendenci rychleji a účinněji distribuovat a uchovávat tekutiny a zůstat suché kvůli vysoké absorpční kapacitě částí absorbujících tekutinu. Jednorázové plenky obsahující části podle předloženého vynálezu, které absorbují tekutinu, mohou také být tenčí a pružnější.

Když je použito jako absorpční jádro v plence na jedno použití 60, vhodné složení jádra 28 podle předloženého vynálezu je umístěno tak, aby zachycovací pruh 52 byl ve volném spojení se svrchním povlakem 61 a sloužil k rychlému zachycení a oddělení tělesných exsudátů z těla nositele do absorpčního pruhu 51. Adhezivní spojení zachycovacího pruhu 52 se svrchním potahem 61 může zvětšit volné spojení tak, že zajistí meziplošné spojení a zabrání tomu, aby oddělení svrchního povlaku překáželo proudu tekutiny. Distribuční materiál 51 předloženého vynálezu pohybuje tekutinou v dimenzích x a y jádra 28 a je později desorbován částí hromadící tekutinu, která obsahuje vysoce savou pěnu předloženého vynálezu, znázorněnou obecně jako 10. Zatímco složky 51 a 52 jsou ukázány obecně jako

přímočaré a stejně veliké, lze použít jiné tvary a poměry velikostí. Jak je ukázáno, obecně přímočaré složky mají šířku 53 odpovídající vhodné šířce pro oblast rozkroku 66 plenky na jedno použití. Stejně tak délka jednotlivých složek jádra se může lišit, aby zajistila vhodné přizpůsobení pro různé velikosti nositele. Jak je ukázáno na obrázku 1 zásobní část 10 může obsahovat dvě oddělené zásobní složky 20 a 30, které obsahují pěnu předloženého vynálezu, takže zde není žádný absorpční zásobní prvek plenky umístěný v oblasti vytékání tekutiny. Jelikož toto absorpční jádro 10 má malý nebo žádný zásobní materiál pro tekutinu (mohlo by být zjištěno, že distribuční materiál 51 může mít značnou zásobní kapacitu a bude obsahovat tekutinu, alespoň dokud není desorbován více savým zásobním materiálem předloženého vynálezu) ve středu jádra (což odpovídá rozkroku nebo oblasti vytékání tekutiny jádra), prostředky obsahující tato jádra mohou poskytovat nositeli lepší přizpůsobivost a pohodlí, jak když je prostředek suchý, tak po té, co byl naplněn několika dávkami tělesné tekutiny. Viz současně podaná mnohonásobná patentová přihláška U.S. číslo 08/825,072 z 27.března 1997 od B.Young et al., a současně podaná mnohonásobná patentová přihláška U.S. číslo 08/825,071 z 27.března 1997 od G.LaVon et al., a současně podaná mnohonásobná patentová přihláška U.S. číslo 08/826,208 z 27.března 1997 od B.Younga et al.

Obrázek 2a zobrazuje pohled na od sebe oddělené části absorpčního jádra 10, které má dvě oddělené části 20 a 30, každá se skládá ze zásobní absorpční části obsahující vysoce savou pěnu předloženého vynálezu, kde tyto zásobní části budou desorbovat distribuční materiál 51. Přední díl 20 obecně odpovídá části plenky na jedno použití nošené na přední části těla nositele. Podobně zadní díl 30 odpovídá části plenky na jedno použití nošené na zadní části těla nositele. V alternativním návrhu, kde absorpční jádro obsahuje oddělené zásobní části (podobné částem 20 a 30 na obrázcích 1 a 2a) předloženého vynálezu, distribuční vrstva může být umístěna jak pod zachycovací vrstvou (vrstvami), tak pod zásobními částmi. To znamená, s odkazem na obrázek 1, že distribuční materiál 51 by mohl být umístěn pod zachycovacím materiálem 52 a zásobními částmi 20 a 30.

Nebo zásobní část 10 může být jednotnou vrstvou (vrstvami)(tj. když přerušované čáry 70 na obrázku 1 naznačují, že zásobní část 10 je začleněna v oblasti vytékání

tekutiny prostředku) absorpčního zásobního materiálu předloženého vynálezu. Toto řešení absorpčního jádra 28 je znázorněno na obrázku 2b.

V jednom řešení zachycovací pruh 52 bude vrstvou ovládající tekutinu, umístěnou v oblasti vytékání tekutiny nositele prostředku ve formě vysoce vzdušného netkaného materiálu, ale přednostně je ve formě zachycovače tekutiny, který obsahuje vrstvu upravených celulózových vláken, např. vyztužených svinutých celulózových vláken, a libovolně nad 10 % hmotnostních procent polymerního gelovacího činidla této vrstvy zachycující/distribující tekutinu. Upravenými celulózovými vlákny použitými ve vrstvě zachycující tekutinu 52 takového vhodného absorpčního prostředku jsou vhodně vlákna dřevné technické celulózy, která byla vyztužena a svinuta pomocí chemické a/nebo tepelné úpravy. Tato upravená celulózová vlákna jsou stejného typu jako vlákna použitá v absorpčních prostředcích popsanych v U.S.patentu číslo 4,935,622 (Lash et al.) z 19.června 1990, který je zde uveden v odkazu. Vhodným řešením je to, kde vrstva distribuující tekutinu 51 je jako vrstva popsaná v současně podané mnohonásobné patentové přihlášce U.S.číslo _____ ze 13.března 1998 od DesMaraise et al. nazvané "Absorpční materiály pro distribuci tekutin obsahujících vodu" (Absorbent materials for distributing aqueous liquids") (P&G Case 7051) nebo v současně podané mnohonásobné patentové přihlášce U.S.číslo 08/633,630 (G.Seger et al.) ze 17.dubna 1996, každá z nich je zde uvedena v odkazu. Tato vrstva distribuující tekutinu je typicky umístěna mezi (svrchní) tekutinu ovládající a (spodní) vysoce savou zásobní vrstvu a je s nimi ve volném spojení.

Jak jsou zde označovány, absorpční prostředky "na jedno použití" jsou prostředky, které jsou určeny k vyhození po jediném použití (tj.původní absorpční prostředek ve jako celek není určen pro praní nebo jiný způsob vrácení do původního stavu nebo dalšímu použití jako absorpční prostředek, ačkoliv některé materiály nebo vše z absorpčního prostředku může být recyklováno, znovu použito nebo kompostováno). Zde použitý termín "plenka" odkazuje k prádlu obecně nošeném kojenci nebo osobami trpícími inkontinencí, které je nošeno na dolní části těla nositele. Avšak je třeba brát v úvahu, že předložený vynález je použitelný také pro jiné absorpční prostředky, jako jsou inkontinenční kalhotky, inkontinenční vložky,

tréninkové dresy, hygienické dámské vložky, tampóny, obvazy, obličejové ubrousky, papírové utěrky, a podobně.

Další typ absorpčního prostředku, který může použít absorpční pěnové struktury předloženého vynálezu zahrnuje přiléhavé prostředky jako jsou tréninkové dresy. Tyto přiléhavé prostředky budou obecně obsahovat netkaný, pružný substrát přizpůsobený postavě ve formě kalhotek nebo spodků. Absorpční pěnová struktura podle předloženého vynálezu může pak být přilepena v oblasti rozkroku této postavy tak, aby sloužila jako absorpční "jádro". Toto absorpční jádro bude často překryto látkovým obalem nebo jiným netkaným materiálem propouštějícím tekutinu. Toto překryté jádro tudíž slouží jako "svrchní povlak" pro přiléhavý absorpční prostředek.

Pružný substrát, který formuje tělo přiléhavého prostředku, může obsahovat tkaninu nebo papír nebo další druhy netkaného substrátu nebo formovaných blan, a může být elastikovány nebo jinak roztažitelný. Nohavice nebo pás těchto tréninkových kalhotových prostředků můžou být elastikovány obvyklým způsobem, aby se zlepšilo přizpůsobení prostředku. Tento substrát bude obecně učiněn jako relativně nepropouštějící tekutinu, nebo alespoň ne snadno propouštějící tekutinu, zpracováním nebo potažením jednoho jeho povrchu nebo laminováním tohoto pružného substrátu jiným substrátem relativně nepropouštějícím tekutinu, čímž se celé tělo učiní relativně nepropouštějící tekutinu. V tomto příkladu samo tělo slouží jako spodní vrstva pro přiléhavý prostředek. Typické tréninkové kalhotové prostředky tohoto druhu jsou popsány v U.S.patentu číslo 4,619,649 (Roberts) z 28.října 1986, který je zde uveden v odkazu.

IV. Způsoby testování

A. Kapilární absorpční tlaky

Kapilární absorpční izotermická křivka se vytvoří za použití testu vertikální absorpční kapacity odsávání popsaného v části Způsoby testování v U.S.patentu

číslo 5,387,207 (Dyer et al.) ze 7. února 1995, který je zde uveden v odkazu, s výjimkou testu, který je proveden při teplotě 31 °C namísto při 37 °C. Křivka je diagram absorpční kapacity každého úseku jakožto funkce výšky odsávání, za použití vzdálenosti od vrcholu zásobníku vody do středu každého úseku pro výšku h . Kapilární absorpční tlak je brán jako výška materiálu, který má absorpční kapacitu jednu polovinu (50 %) volné absorpční kapacity materiálu (tj. kapacitu ve výšce 0 cm).

B. Výška vertikální sorpční splyvavosti (VHSH) a vertikální kapacita odsávání

Test výšky vertikální sorpční splyvavosti (VHSH) je prováděn výběrem pruhu pěny o vhodné délce (typicky minimálně 60 cm) s šířkou typicky 1 cm. Za použití svorek je pruh zavěšen do komory termostátované na 31 °C. Dolní část pruhu je ponořena do testované tekutiny o teplotě také 31 °C. Testovanou tekutinou je výhodně syntetická moč, jak je popsáno v U.S. patentu číslo 5,599,335 (Goldman et al.) ze 4. února 1997, jehož popis je zde uveden v odkazu. Časem se testovaná tekutina nasákne vzhůru do pruhu a dosáhne rovnovážného bodu, kde nedojde k dalšímu odsávání. Testovaná tekutina může být obarvena pro usnadnění stanovení rovnovážného bodu. Pozornost musí být věnována prevenci odpařování ze vzorku, např. jeho vložením do skleněné trubice, jejíž sklo nedotýká vzorku, a udržování trubice se vzorkem vhodně zakryté. Čas požadovaný pro dosažení rovnovážného bodu se může lišit pro materiály tohoto vynálezu a je v rozmezí od 24 h do 96 h nebo více. Když není pozorována žádná patrná změna ve výšce odsávané tekutiny po dobu 1 hodiny, předpokládá se, že bylo dosaženo rovnováhy.

Testovaný pruh je opatrně odstraněn z testovací komory, aby nedošlo k vymačkání tekutiny, která je v ní zadržována. Pruh je rozřezán na části o délce 2,5 cm a každá část je zvážena. Výhodně počáteční části pod 50 % plně rozvinuté výšky můžou být rozřezány do částí, které mají délku 2 palce (5,1 cm). Tyto hmotnosti jsou děleny zcela suchou hmotností pěny pro spočítání kapacity (g/g) při různých hmotnostech pěny. Graf jak je zobrazen na obrázku 5 může být vyhotoven zanášením kapacit vs. výšky, v nichž byly odebrány části. VHSH v X % je výška v cm, kde X % 0 cm (nebo FAC) kapacity je zadrženo v pění. Typická důležitá

hodnota je VHS_H v 90 %. V podstatě X může mít jakoukoliv hodnotu. Nejopakovatelnější míra pro VHS_H je dosažena při $X = 90 \%$ v duchu zkušenosti vynálezců. Odborníkovi ve stavu techniky bude jasné, že tento jediný hodnotový bod nevyjadřuje plně tvar křivky získané v diagramu kapacity vs. výška. Jediný bod však slouží jako praktický bod pro porovnání pěn předloženého vynálezu.

Vertikální absorpční kapacita odsávání při různých výškách nasávání může být určena z testu VHS_H. Viz popis testu vertikální absorpční kapacity odsávání popsaného v části Způsoby testování v U.S.patentu číslo 5,387,207. (Jedinou změnou je, jak je uvedeno výše, že test se provádí při teplotě 31 °C namísto 37 °C.)

Přehled obrázků na výkresech

Obrázek 1 je pohled na oddělené rozvrstvení plenky s absorpčním jádrem, které obsahuje vysokou kapacitu odsávání kapilár zásobní části předloženého vynálezu.

Obrázek 2a je pohled na rozvrstvené typické mnohovrstevnaté jádro pro začlenění do plenky, jaká je znázorněna na obr. 1.

Obrázek 2b je pohled na rozvrstvení jiného typického mnohovrstevnatého jádra pro začlenění do plenky, jaká je znázorněna na obr. 1.

Obrázek 3 je mikrofotografický snímek (500 x zvětšený) vysoce savé polymerní pěny tohoto vynálezu. Pěna je připravena podle příkladu 2.

Obrázek 4 je mikrofotografický snímek (1000 x zvětšený) pěny na obrázku 3.

Obrázek 5 je křivka výšky vertikální sorpční splývavosti pro tři pěny předloženého vynálezu a jednu odvozenou HIPE pěnu z dosavadního stavu techniky.

Příklady provedení vynálezu

Tyto příklady ilustrují specifickou přípravu složených, vysoce savých HIPE pěn podle předloženého vynálezu. Fyzikální vlastnosti těchto připravených pěn jsou dále shrnuty v tabulce 1. Navíc je vertikální absorpční kapacita pro tyto pěny znázorněna graficky na obrázku 3. Uvedeny jsou také odpovídající údaje v tabulce 1 a na grafu obrázku 3 pro pěnu z dosavadního stavu techniky označené jako "srovnávací příklad". Jak lze vidět, pěny předloženého vynálezu mají podstatně větší absorpční kapacitu při relativně větší výšce (např. 50 cm) než mají odvozené HIPE pěny z dosavadního stavu techniky. Pěny předloženého vynálezu mají také podstatně vyšší hodnoty 90 % VSHS než pěny z dosavadního stavu techniky.

Příklad 1

Příprava pěny z HIPE

A) Příprava HIPE

Bezvodý chlorid vápenatý (36,32 kg) a persíran draselný jsou rozpuštěny v 378 litrech vody. To zajistí proud vodné fáze, který je použit v souvislém způsobu vytvoření HIPE emulze.

K monomerové kombinaci obsahující destilovaný divinylbenzen (42,4 % divinylbenzenu a 57,6 % ethylstyrenu) (2640 g), 2-ethylhexylakrylát (4400 g) a hexanedioldiakrylát (960 g) je přidán emulgátor diglycerolmonooleat (480 g), přípustné množství dimethylamoniummethylosulfátu (80 g) a Tinuvin 765 (20 g). Emulgátor diglycerolmonooleat (Grinsted Products; Brabrand, Denmark) obsahuje přibližně 81 % diglycerolmonooleátu, 1 % dalších diglycerolmonoesterů, 3 % polyolů a 15 % jiných polyglycerolesterů, dodává minimální olejové/vodné meziflošné napětí 2,7 dyn/cm (27^{-5} N/cm) a má kritickou agregační olejovou/vodnou koncentraci 2,8 wt% hmotnostních procent. Po smíchání se tato kombinace materiálů nechá usadit přes noc. Vytvoří se neviditelná usazenina a

veškerá směs je odebrána a použita jako olejová fáze v souvislém způsobu tvoření HIPE emulze.

Oddělené proudy olejové fáze (25 °C) a vodné fáze (53 °C - 55 °C) jsou přivedeny do dynamického míšicího zařízení. Důkladného promíchání kombinovaných proudů v dynamickém míšicím zařízení je docíleno pomocí kolíkového rychloběžného míchadla. Kolíkové rychloběžné míchadlo obsahuje válcovou šachtu o délce 36,5 cm a průměru 2,9 cm. Tato šachta má 6 řad kolíků, 3 řady se 33 kolíky a 3 řady se 34 kolíky, všechny třetí kolíky v každé rovině jsou nastaveny ve vzájemném úhlu 120 °, se sousední spodní rovinou nastavenou na 60 ° ke své sousední rovině, s každou rovinou oddělenou 0,03 mm, kde každá má průměr 0,5 cm, který se zvětšuje směrem ven od středové osy šachty do délky 2,3 cm. Kolíkové rychloběžné míchadlo je umístěno ve válcovém pouzdru, které tvoří dynamické míšicí zařízení, a kolíky mají světlost 1,5 mm od stěn válcového pouzdra.

Menší část odtoku vycházejícího z dynamického míšicího zařízení se odebere a zavede do zóny recirkulace, jak ukazuje obrázek současně podané mnohonásobné patentové přihlášky U.S. číslo 08/716,510 ze 17. září 1996 od DesMaraise, jejíž popis je zde uveden v odkazu. Čerpadlo Waukesha v zóně recirkulace vrací menší část do místa vstupu proudů olejové a vodné fáze do zóny dynamického míšení.

Statický mixér (TAH Industries Model 100-812) má 12 složek s vnějším průměrem 1 inch (2,5 cm). Hadice je vedena nahoru po proudu ze statického mixéru pro snadnější dodání emulze do zařízení použitého pro vulkanizaci. Libovolně může být použit přídavný statický mixér k zajištění protitlaku pro udržení plnicí hadice. Libovolný statický mixér může být trubka s vnějším průměrem 1 inch (2,5 cm), 12ti složkový mixér (McMaster-carr Model 3529K53).

Celkové uspořádání kombinovaného míšicího a recirkulačního zařízení je naplněno olejovou fází a vodnou fází v poměru 4 díly vodné fáze na 1 díl olejové fáze. Dynamické míšicí zařízení je opatřeno průduchy, které umožňují unikání vzduchu,

zatímco se zařízení celkově naplňuje. Rychlosti proudů během plnění jsou 7,57 g/s olejové fáze a 30,3 cc/s vodné fáze.

Jakmile je zařízení naplněno, začíná v dynamickém mixéru promíchávání rychloběžným míchadlem otáčejícím se rychlostí 1750 RPM a začíná recirkulace při rychlosti 30 cc/s. Rychlost proudu vodné fáze je pak plynule zvyšována na 151,3 cc/s po dobu 1 min. Rychlost recirkulace je stejnoměrně zvyšována na 150 cc/s během pozdější časové periody. Protitlak tlak vytvořený dynamickou zónou a statickým mixérem v tomto bodě je 19,9 psi (137 kPa), což znamená celkový pokles tlaku systému. Rychlost čerpadla Waukesha (Model 30) se poté plynule zmenšuje na výslednou rychlost recirkulace 75 cc/s.

B) Polymerace HIPE

HIPE proudící ze statického mixéru je v tomto bodě shromažďována v kulaté polyethylenové kádi o průměru 40 in.(102 cm) a výšce 12,5 in.(31,8 cm) s odnímatelnými stranami, v podstatě jako má dortová forma. Polyethylénová vložka podobná trubici o průměru 12,5 in (31,8 cm) ve své základně je pevně připevněna do středu základny a je vysoká 12,5 in (31,8 cm). Kádě obsahující HIPE jsou uloženy v komoře o teplotě udržované na 65 °C po dobu 18 hodin, aby se provedla polymerace a vytvořila pěna.

C) Vymývání a odvodňování pěny

Vulkanizovaná HIPE pěna je odebrána z vulkanizačních kádí. Pěna má v tomto bodě zbytkovou vodnou fázi (obsahující rozpuštěné emulgátory, elektrolyt, zbytky iniciační látky a iniciátor) 48-52krát (48-52X) hmotnost polymerovaných monomerů. Pěna je roztírána pomocí tvarované vratné pilované lopatky do souvislých ploch, které mají tloušťku 0,185 palce (4,7 mm). Tyto souvislé plochy jsou pak vystaveny tlaku v řadách 2 poréznic lisovacích válců vyplněných vakuem, které postupně zmenšují zbytkový obsah vodné fáze pěny na 6krát (6X) hmotnost polymerovaného materiálu. V tomto bodě jsou pak plochy znovu nasyceny 1,5% roztokem CaCl_2 o teplotě 60 °C, jsou vymačkány v řadách 3

porézních lisovacích válců vyplněných vakuem na obsah vodné fáze 4X. Obsah CaCl_2 v pění je mezi 8 a 10 %.

Po posledním slisování zůstává pěna stlačená na tloušťku 0,021 in. (0,053 cm). Pěna je dále sušena na vzduchu po dobu 16 hodin. Toto sušení snižuje obsah vlhkosti na 9 % až 17 % hmotn.procent polymerovaného materiálu. V tomto bodě jsou plochy pěny velmi zřasené a jsou "tenké po vysušení".

Příklad 2

Příprava pěny z HIPE

A) Příprava HIPE

Proudy vodné a olejové fáze, které jsou použity v souvislém způsobu vytvoření HIPE emulze se připraví podle příkladu 1. Oddělené proudy olejové fáze (25 °C) a vodné fáze (53 °C - 55 °C) jsou přivedeny do dynamického mísicího zařízení, jak je podrobně popsáno v příkladu 1.

Jakmile je zařízení naplněno, začíná promíchávání v dynamickém mixéru pomocí rychloběžného míchadla otáčejícího se rychlostí 1700 RPM a začíná recirkulace při rychlosti 30 cc/s. Rychlost proudu vodné fáze je pak plynule zvyšována na 151,3 cc/s po dobu 1 min. a rychlost proudu olejové fáze je zmenšována na 3,36 g/s po dobu 3 min. Rychlost recirkulace je plynule zvyšována na 150 cc/s během pozdější časové periody. Protitlak vytvořený dynamickou zónou a statickým mixérem v tomto bodě je 19,7 PSI (136 kPa), což představuje celkový pokles tlaku systému. Rychlost Čerpadla Waukesha se postupně snižuje na výslednou rychlost recirkulace 75 cc/s.

B) Polymerace HIPE

HIPE proudící ze statického mixéru v tomto bodě je shromažďována a vulkanizována do polymerní pěny, jak je podrobněji popsáno v příkladu 1.

C) Vymývání/praní a odvodňování pěny

Vulkanizovaná HIPE pěna je odebrána z vulkanizačních trubic. Pěna má v tomto bodě zbytkovou vodnou fázi (obsahující rozpuštěné emulgátory, elektrolyt, zbytky iniciační látky a iniciátor) 43-47krát (43-47X) hmotnost polymerovaných monomerů. Pěna je roztírána pomocí tvarované vratné pilované lopatky do souvislých ploch, které mají tloušťku 0,185 palce (4,7 mm). Tyto souvislé plochy jsou pak vystaveny tlaku v řadách 2 porézních lisovacích válců vyplněných vakuem, které postupně zmenšují zbytkový obsah vodné fáze pěny na 6krát (6X) hmotnost polymerovaného materiálu. V tomto bodě jsou pak plochy znovu nasyceny 1,5% roztokem CaCl_2 o teplotě 60 °C, jsou vymačkány v řadách 3 porézních lisovacích válců vyplněných vakuem na obsah vodné fáze 4X. Obsah CaCl_2 v pění je mezi 8 a 10 %.

Po posledním slisování zůstává pěna stlačená na tloušťku 0,028 in. (0,071 cm). Pěna je dále sušena na vzduchu po dobu 16 hodin. Toto sušení snižuje obsah vlhkosti na 9 % až 17 % hmotn.procent polymerovaného materiálu. V tomto bodě jsou plochy pěny velmi zřasené a jsou "tenké po vysušení".

Příklad 3

Příprava pěny z HIPE

A) Příprava HIPE

Proudy vodné a olejové fáze, které jsou použity v souvislém způsobu vytvoření HIPE emulze se připraví podle příkladu 1. Oddělené proudy olejové fáze (25 °C) a vodné fáze (53 °C - 55 °C) jsou přivedeny do dynamického mísicího zařízení, jak je podrobně popsáno v příkladu 1.

Jakmile je zařízení naplněno, začíná promíchávání v dynamickém mixéru pomocí rychloběžného míchadla otáčejícího se rychlostí 1750 RPM a začíná recirkulace při rychlosti 30 cc/s. Rychlost proudu vodné fáze je pak plynule zvyšována na 151,3

cc/s po dobu 1 min. a rychlost proudu olejové fáze je zmenšována na 3,78 g/s po dobu 3 min. Rychlost recirkulace je plynule zvyšována na 150 cc/s během pozdější časové periody. Protitlak vytvořený dynamickou zónou a statickým mixérem v tomto bodě je 18,7 PSI (129 kPa), což představuje celkový pokles tlaku systému. Rychlost čerpadla Waukesha se postupně snižuje výslednou rychlost recirkulace 75 cc/s.

B) Polymerace HIPE

HIPE proudící ze statického mixéru je v tomto bodě je shromažďována a vulkanizována do polymerní pěny, jak je podrobněji popsáno v příkladu 1.

C) Vymývání a odvodňování pěny

Vulkanizovaná HIPE pěna je odebrána z vulkanizačních kádí. Pěna má v tomto bodě zbytkovou vodnou fázi (obsahující rozpuštěné emulgátory, elektrolyt, zbytky iniciační látky a iniciátor) 38-42krát (38-42X) hmotnost polymerovaných monomerů. Pěna je roztírána pomocí tvarované vratné pilované lopatky do souvislých ploch, které mají tloušťku 0,185 palce (4,7 mm). Tyto souvislé plochy jsou pak vystaveny tlaku v řadách 2 porézních lisovacích válců vyplněných vakuem, které postupně zmenšují zbytkový obsah vodné fáze pěny na 6krát (6X) hmotnost polymerovaného materiálu. V tomto bodě jsou pak plochy znovu nasyceny 1,5% roztokem CaCl_2 o teplotě 60 °C, jsou vymačkány v řadách 3 porézních lisovacích válců vyplněných vakuem na obsah vodné fáze 4X. Obsah CaCl_2 pěny je mezi 8 a 10 %. Po posledním slisování zůstává pěna stlačená na tloušťku 0,028 in. (0,071 cm). Pěna je dále sušena na vzduchu po dobu 16 hodin. Toto sušení snižuje obsah vlhkosti na 9 % až 17 % hmotn.procent polymerovaného materiálu. V tomto bodě jsou plochy pěny velmi zřasené a jsou "tenké po vysušení".

Tabulka 1

	Poměr W:O (vody v oleji) (mL/g)	Kapilární absorpční tlak (cm)	Kapacita v 50 cm (g/g)	Rovnováha 90 %VHSH (g/g)
Příklad 1	50:1	62	45	60 cm
Příklad 2	45:1	74	38	70 cm
Příklad 3	40:1	85**	35	80 cm
Srovnávací příklad*	60:1	40	22***	36 cm

* : Tato pěna je připravena v podstatě stejným způsobem jako pěna z příkladu 2 v U.S.patentu číslo 5,560,222, kromě toho, že olejová fáze je upravena tak, aby se skládala ze stejných částí jako příklady 1 až 3 výše.

** : Navržená hodnota

*** : Hodnota v 41 cm - přiměřený/přijatelný odhad je 20 g/g v/na 50 cm.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Skládací polymerní pěnová struktura ze vzájemně propojených otevřených buněk, které, jestliže jsou v kontaktu s tekutinou obsahující vodu, se můžou zvětšovat a absorbovat tekutiny, polymerní pěnová struktura **vyznačující se tím, že** má vertikální absorpční kapacitu odsávání minimálně 25 g/g při hydrostatickém tlaku 50 cm.
2. Skládací polymerní pěna podle nároku 1 **vyznačující se tím, že** má vertikální absorpční kapacitu odsávání minimálně 27 g/g, přednostně minimálně 30 g/g při hydrostatickém tlaku 50 cm.
3. Skládací polymerní pěnová struktura ze vzájemně propojených otevřených buněk, které, jestliže jsou v kontaktu s tekutinou obsahující vodu, se můžou zvětšovat a absorbovat tekutiny, polymerní pěnová struktura **vyznačující se tím, že** která má rovnovážnou 90% výšku vertikální sorpční splývavosti (VHSH) minimálně 60 cm.
4. Skládací polymerní pěna podle nároku 3 **vyznačující se tím, že** má rovnovážnou 90% VHSH minimálně 80 cm.
5. Skládací polymerní pěna podle nároků 1 až 4 **vyznačující se tím, že** má kapilární absorpční tlak minimálně 45 cm, vhodně minimálně 55 cm.
6. Skládací polymerní pěna podle nároků 1 až 5 **vyznačující se tím, že** má odolnost proti tlakové odchylce 20 % nebo méně, když je měřena za omezeného tlaku 5,1 kPa.
7. Skládací polymerní pěna podle nároků 1 až 6 **vyznačující se tím, že** má poměr zvětšené tloušťky ke složené tloušťce minimálně 4:1.

8. Skládací polymerní pěna podle nároků 1,2,5,6 nebo 7 **vyznačující se tím, že** polymerní pěnová struktura má rovnovážnou 90% výšku vetrikální sorpční splývavosti (VHSH) minimálně 60 cm.

9. Způsob výroby skládací polymerní pěnové struktury ze vzájemně propojených otevřených buněk, které, jestliže jsou v kontaktu s tekutinou obsahující vodu, se můžou zvětšovat a absorbovat tekutiny, **způsob vyznačující se tím, že** zahrnuje kroky:

A) vytvoření emulze vody v oleji o rychlosti smyku ne větší než 6000 sec^{-1} z:

1) olejové fáze obsahující:

a) od 85 % do 98 % hmotn. procent složky monomeru schopného vytvořit

kopolymer, jenž má T_g 35°C nebo nižší, složka monomeru obsahuje:

i) od 45 % do 70 % hmotn. procent alespoň jednoho v podstatě ve vodě

nerozpuštěného monofunkčního monomeru schopného vytvořit ataktický amorfní polymer, jenž má T_g 25°C nebo nižší;

ii) od 10 % do 30 % hmotn. procent minimálně jednoho v podstatě ve vodě

nerozpuštěného monofunkčního komonomeru ("comonomer") schopného dodat tuhost ekvivalentní tuhosti styrenu;

iii) od 5 % do 25 % hmotn. procent prvního v podstatě ve vodě

nerozpuštěného polyfunkčního činidla s příčnou vazbou vybraného mezi divinylbenzeny, trivinylbenzeny, divinyltolueny, divinylkyleny, divinylnaftaleny, divinylalkylbenzeny, divinylfenanthreny, divinylbifenyly, divinyl-difenylmethany, divinylbenzylly, divinylfenyléthery, divinyl-difenylyl-sulfidy, divinylfurany, divinylsulfidy, divinylsulfonem, tetrakis[2-ethoxyakryloxy]silanem a jejich směsemi; a

iv) od 0 % do 15 % hmotn. procent druhého v podstatě ve vodě

nerozpuštěného polyfunkčního činidla s příčnou vazbou vybraného mezi polyfunkčními akryláty, methakryláty, akrylamidy, methakrylamidy a jejich směsemi; a

b) od 2 % do 15 % hmotn. procent emulgátorové složky, která je rozpustná v

olejové fázi a je schopná vytvořit stabilní emulzi vody v oleji, emulgátorová složka obsahuje primární emulgátor, jenž má alespoň 40 % hmotn. procent emulgačních prostředků vybraných mezi monoestery diglycerolu

rozvětvených mastných kyselin obsahujících C_{16} až C_{24} atomů uhlíku, lineárních nenasycených mastných kyselin obsahujících C_{16} až C_{22} atomů uhlíku a lineárních nasycených mastných kyselin obsahujících C_{12} až C_{14} atomů uhlíku; monoestery sorbitanu ("sorbitan") rozvětvených mastných kyselin obsahujících C_{16} až C_{24} atomů uhlíku, lineárních nenasycených mastných kyselin obsahujících C_{16} až C_{22} atomů uhlíku a lineárních nasycených mastných kyselin obsahujících C_{12} až C_{14} atomů uhlíku; monoalifatickými étery diglycerolu rozvětvených alkoholů obsahujících C_{16} až C_{24} atomů uhlíku, lineárních nenasycených alkoholů obsahujících C_{16} až C_{22} atomů uhlíku a lineárních nasycených alkoholů obsahujících C_{12} až C_{14} atomů uhlíku a jejich směsemi; a

- 2) vodné fáze obsahující vodný roztok, který se skládá z: (a) od 0,2 % do 20 % hmotn. procent elektrolytu rozpustného ve vodě; a (b) účinného množství iniciátoru polymerace;
- 3) velikosti hmotnostního poměru vodné fáze k olejové fázi v rozsahu od 30 : 1 do 100 : 1; a

B) polymerace složky monomeru v olejové fázi emulze vody v oleji pro vytvoření polymerního pěnového materiálu.

10. Způsob podle nároku 9 **vyznačující se tím, že** emulze vody v oleji je vytvořena v rychlosti smyku ne větší než 5400 sec^{-1} , přednostně ne větší než 4800 sec^{-1} .

11. Absorpční prostředek zvláště vhodný pro absorpci a zadržování tělesných tekutin obsahujících vodu **vyznačující se tím, že** obsahuje:

- I) spodní povlak; a
- II) absorpční jádro spojené se spodním povlakem tak, že absorpční jádro je umístěno mezi spodním povlakem a oblastí vytékání tekutiny nositele prostředku, absorpční jádro obsahuje pěnovou strukturu podle jakéhokoliv z nároků 1 až 9.

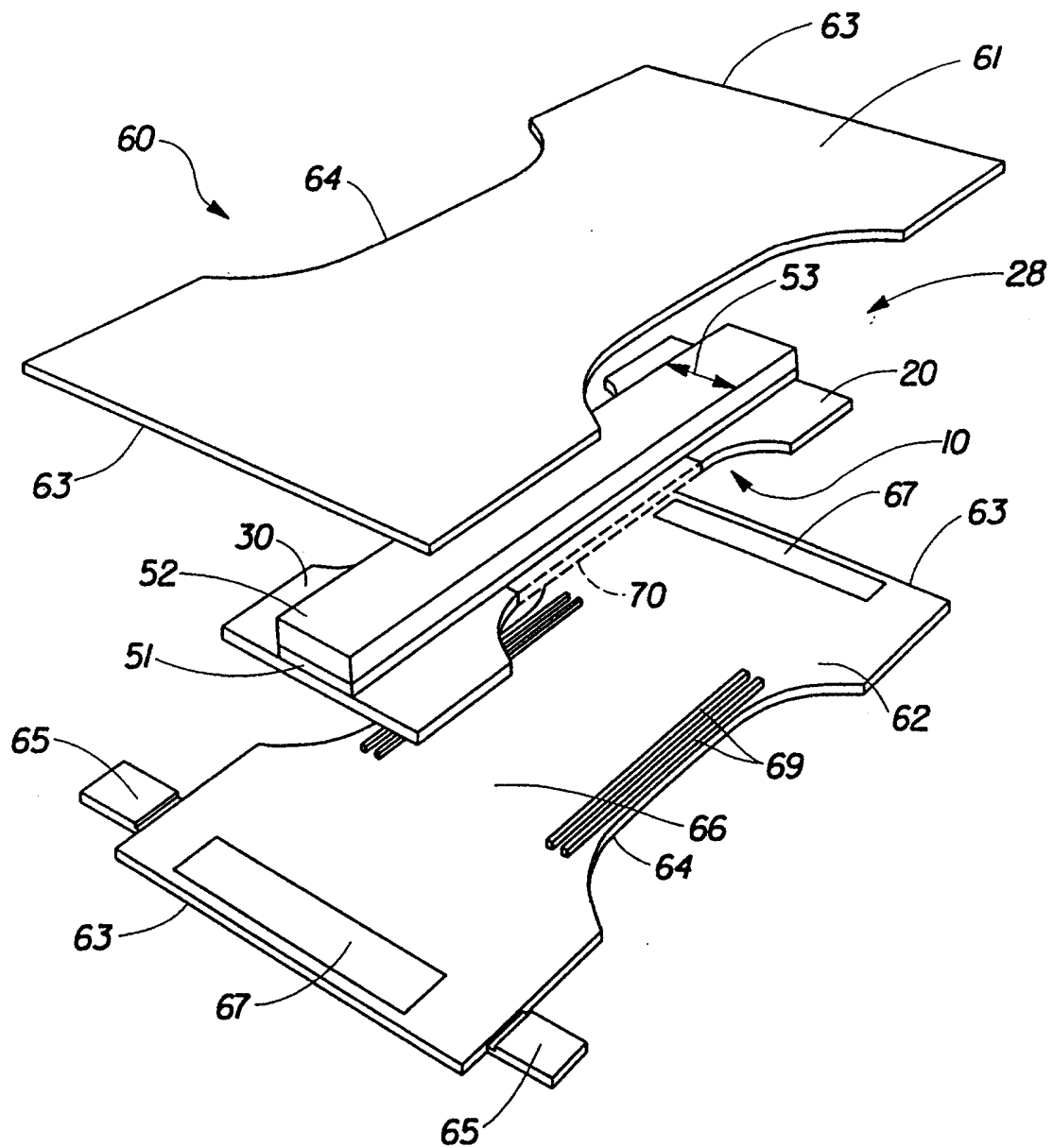
12. Prostředek vhodný pro absorpci tělesných tekutin obsahujících vylučovaných jedincem trpícím inkontinencí, prostředek **vyznačující se tím, že** obsahuje:

- I) spodní povlak relativně nepropustějící tekutinu;

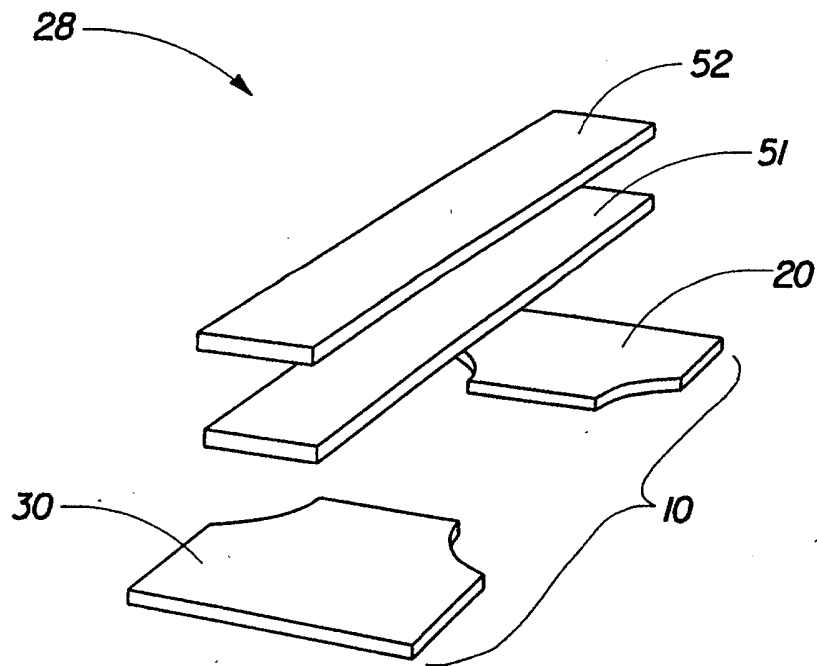
II) svrchní povlak relativně propouštějící tekutinu; a

III) absorpční jádro umístěné mezi spodním povlakem a

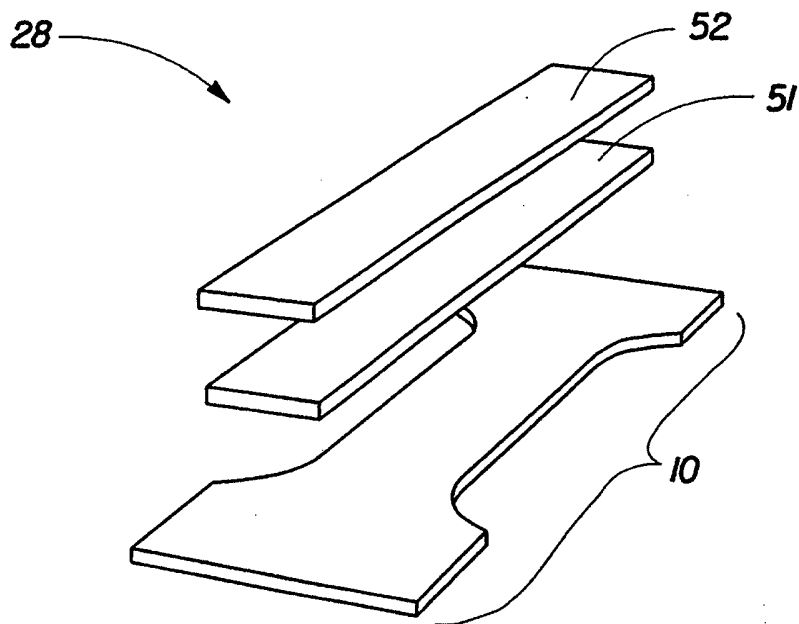
svrchním povlakem, absorpční jádro obsahující skládací polymerní pěnovou strukturu ze vzájemně propojených otevřených buněk, které, jsou-li v kontaktu s tekutinou obsahující vodu, se můžou zvětšovat a absorbovat tekutiny, polymerní pěnovou strukturu, která má rovnovážnou 90% výšku vertikální sorpční splývavosti (VHSH) minimálně 60 cm.



Obr. 1



Obr.2a

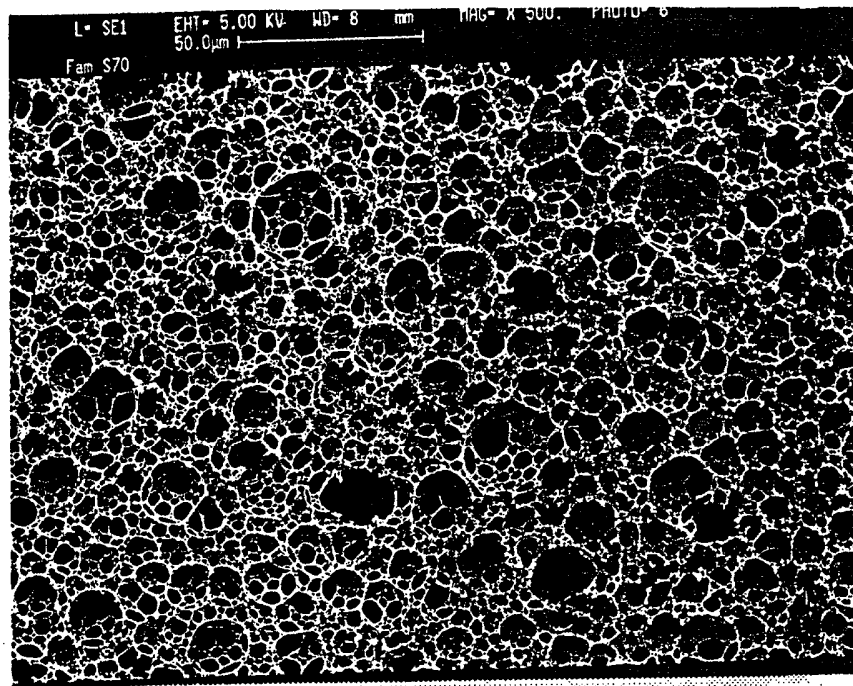


Obr.2b

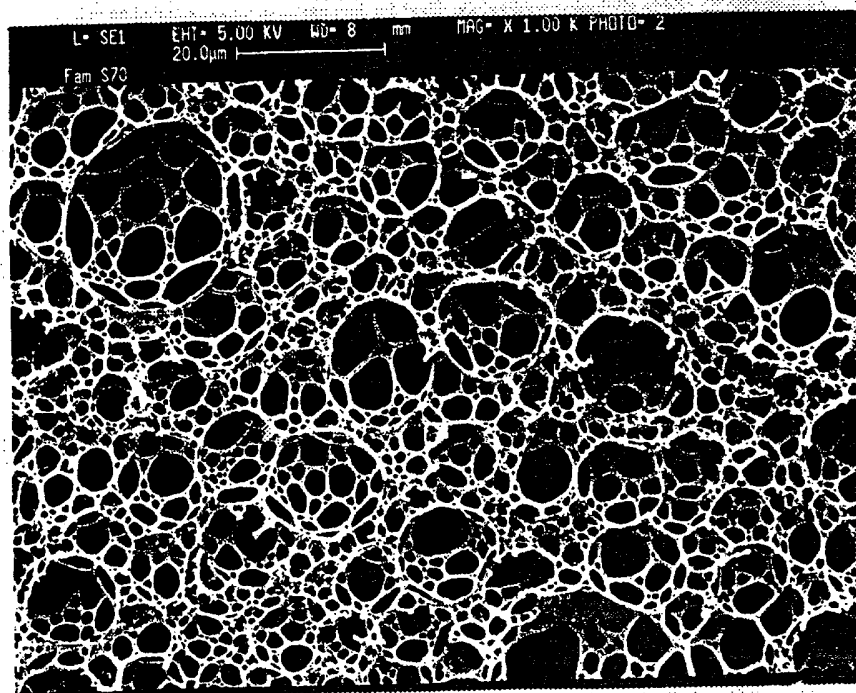
15.11.00

3/3

2000-2100



Obr.3



Obr.4