

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

**1999 - 3120**

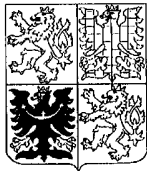
(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>:

**C 11 D 17/04**

**A 47 L 13/16**

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **16.03.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **20.03.1997 08.05.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/041273 1997/045858**

(33) Země priority: **US US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13.12.2000**  
(Věstník č. 12/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/IB98/00356**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO98/42819**

(71) Přihlašovatel:

PROCTER & GAMBLE COMPANY, Cincinnati, OH,  
US;

(72) Původce:

Policichio Nicola John, Mason, OH, US;  
Masters Ronald Anthony, Loveland, OH, US;  
Sherry Alan Edward, Cincinnati, OH, US;

(74) Zástupce:

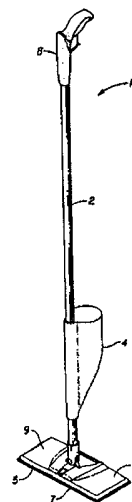
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,  
14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Čistící roztok k použití ve spojitosti s pracovním  
nástrojem se superabsorpční hmotou a souprava  
pracovního nástroje**

(57) Anotace:

Čistící roztok k použití v součinnosti s čistící vložkou obsahující účinné množství superabsorpční hmoty. Tato čistící vložka je přednostně součástí pracovního nástroje, který se skládá z rukojeti a z přednostně sejmutebné čistící vložky. Čistící roztok obsahuje malé množství účinného povrchového činidla, které má přednostně lineární strukturu a je relativně hydrofilní, přičemž množství obsažených hydrofobních látek se pohybuje pod 0,5 % a hodnota pH je větší než zhruba 9 tak, aby bylo umožněno rychlé pohlčení nečistot superabsorpční hmotou. Řešení zahrnuje postup použití čistícího roztoku spolu s čistící vložkou.



- 1 -

Čistící roztok k použití ve spojitosti s pracovním nástrojem se superabsorpční hmotou a souprava pracovního nástroje

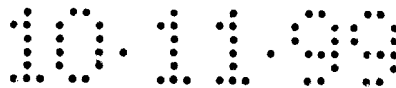
### Oblast techniky

Tento vynález se vztahuje k čistícímu roztoku k použití v pracovním nástroji se superabsorpční hmotou k odstraňování nečistot z pevných povrchů. Vynález se obzvláště vztahuje k čistícímu nástroji se sejmutelnou absorpční čistící vložkou, která je vybavena několikanásobným čistícím povrchem.

### Dosavadní stav techniky

Odborná literatura obsahuje značné množství výrobků k čištění pevných povrchů, jakými jsou podlahy z keramických dlaždic anebo podlahy z tvrzených hmot na základě dřeva apod. V souvislosti s čištěním podlah je zde popsána celá řada nástrojů v podobě rukojeti a nějakého prostředku k pohlcení tekutého čistícího prostředku. Sem patří i nástroje opakovaně použitelné, např. mopy s bavlněnými, buničínovými a/nebo syntetickými střapci, nejrůznější houby apod. K odstraňování mnohých nečistot z pevných povrchů se osvědčují mopy, jejich nevýhodou je však nutnost zbavovat je zachycených nečistot. K mopům tedy patří samostatné nádoby k jejich máchání, které jsou ovšem obvykle nestačí k úplnému odstranění zbytků nečistot. Výsledkem může být pouhé rozmazávání nečistot při dalším stírání povrchu mopem. Opakovaně použitelné mopy se navíc při nadměrném používání zanášejí nečistotami a začínají páchnout. To se nevhodně projevuje při každém následujícím čištění.

Ke zmírnění některých negativních vlastností těchto mopů byly vyvinuty mopy s vyměnitelnými čistícími vložkami. Například americký patent 5.094.559 (Rivera et al.) z 10. 3. 1992 popisuje mop s vyměnitelnou čistící vložkou, jejíž součástí je čistící vrstva s drsným povrchem k odstranění špíny ze znečištěného povrchu, vrstva sací k pohlcení tekutiny obsahující nečistoty a vrstva nepropouštějící tekutiny, umístěná mezi čistící vrstvou a vrstvou sací. K vložce dále patří protržitelné prostředky v podobě sáčků, které jsou umístěné mezi vrstvou čistící a vrstvou nepropouštějící vodu. Sáčky jsou umístěny tak, že po jejich protržení se v nich obsažená tekutina vylévá na povrch určený k čištění. Při samotném čištění čistící vrstvou brání nepropustná vrstva pohlcení tekutiny vrstvou sací. Po dokončení čištění je vložka sejmuta z rukojeti mopu a upevněna znovu tak, že se dotýká podlahy sací vrstvou. Ačkoli toto zařízení zjednodušuje jednotlivé kroky čištění, vyžaduje před dokončením čištění zároveň přímý fyzický kontakt uživatele při sejmutí a opětovnému upevnění znečištěné vlhké vložky.



Podobně americký patent 5.419.015 (Garcia) z 30. 5. 1995 popisuje mop s vyměnitelnou a omyvatelnou pracovní vložkou. Její součástí je horní vrstva, která je upevnitelná háčky k hlavici mopu, střední vrstva z mikroporézní umělohmotné pěny a vrstva spodní, která se dotýká čištěného povrchu při samotném čištění. Podoba spodní vrstvy je dána způsobem použití, tzn. liší se například při umývání, drhnutí anebo leštění. Odkazy v popisu tohoto vynálezu se sice zabývají problémy spojenými s mezikrokem čištění mopu při použití, samotný vynález ale nepřináší pracovní nástroj, který uspokojivě odstraňuje nečistoty z typických pevných povrchů v domácnostech, obzvláště z podlah, které jsou zde chápány jako nepřiliš znečištěné povrchy. Garciovu popisovanou umělohmotnou pěnu k pohlcování čistícího roztoku má především poměrně nízkou absorpční kapacitu pro vodu a vodu obsahující roztoky. V takovém případě musí uživatel buď používat malá množství čistícího roztoku, aby zůstal v mezích absorpční kapacity vložky, anebo musí ponechat značné množství čistícího roztoku na čištěném povrchu. Ani v jedné z těchto možností není celkový výkon této vložky optimální.

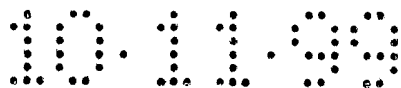
Mnoho známých prostředků pro čištění pevných povrchů dokáže odstranit naprostou většinu nečistot způsobených běžným uživatelem. Jejich nevýhodou je to, že proces čištění je nepohodlný a že se skládá z jednoho anebo více než jednoho kroku. Prostředky dosavadního stavu techniky, které nějakým způsobem řeší otázku pohodlí, tak obvykle činí na úkor výsledku. Poptávka po prostředku, který je pohodlný a zároveň i dostatečným způsobem odstraňuje nečistoty, zůstává stále nevyslyšena.

Tento vynález tedy přichází s pracovním nástrojem se sejmuteľnou čistící vložkou, která zmenšuje nutnost vlastního čištění během použití. K tomu je zapotřebí sejmuteľná čistící vložka s dostatečnou absorpční kapacitou, to je 1 gram pohlcené tekutiny na 1 gram váhy materiálu čistící vložky, která umožňuje čištění velkého prostoru podlahy s pevným povrchem (např. 7,5 - 9,5 m<sup>2</sup>) bez nutnosti měnit vložku. K tomu je zapotřebí použití superabsorpční látky, přednostně dále popsaného typu. Bylo zjištěno, že má-li být dosaženo požadovaného cíle, je třeba skladbu čistícího roztoku použitého ve styku s podobnou superabsorpční hmotou velmi pečlivě volit.

Přednostní pracovní nástroje jsou vybaveny vložkami umožňujícími kvalitní odstraňování nečistot tím, že při samotném čištění znečištěného povrchu disponují tyto vložky několikanásobným povrchem, který se udrží dlouho v čistém stavu.

#### Podstata vynálezu

Čistící roztoky, které mají být použity pro čištění pracovním nástrojem se superabsorpční hmotou, vyžadují dostatečně kvalitní složení umožňující čištění bez přesycení superabsorpční hmoty tímto roztokem, ne ale více než 0,5 % účinného povrchového činidla, nemá-li tím trpět výsledný efekt. Množství povrchového činidla by se tedy mělo pohybovat od zhruba 0,01% do zhruba 0,5%, přednostně od zhruba 0,1% do zhruba 0,9% a ještě lépe od zhruba 0,2% do zhruba 0,%. K zachování kvalitní absorpčnosti materiálu vložky by mělo být hydrofobních látek včetně rozpouštědla méně než zhruba



0,5%, přednostně méně než zhruba 0,2% a ještě lépe méně než zhruba 0,1%. Faktor pH by měl být větší než zhruba 9, přednostně větší než zhruba 9,5 a ještě lépe větší než zhruba 10. Alkaličnost by měla být přednostně přinejmenším částečně dána těkavými látkami, aby na čištěném povrchu neuzpůsobila zbytková pěna vytvářející povlak v podobě filmu. Povrchové činidlo má přednostně převážně lineární řetězec, například aromatické skupiny by neměly být přítomny, je dále přednostně poměrně ředitelné vodou, hydrofobní řetězec může například obsahovat atomy uhlíku v počtu od zhruba 8 do zhruba 12 a přednostně od zhruba 8 do zhruba 11, v případě nionogenních tenzidů je hodnota HLB od zhruba 9 do zhruba 14, přednostně od zhruba 10 do zhruba 13 a ještě lépe od zhruba 10 do zhruba 12.

Součástí tohoto vynálezu je také čisticí roztok uvedeného složení v nádobě s návodem k použití a absorpční vložka, obsahující účinné množství superabsorpční hmoty, to vše je volitelně uloženo v soupravě s pracovním nástrojem anebo přinejmenším s vyměnitelnou vložkou obsahující superabsorpční hmotu.

Vynález se také vztahuje k použití čisticího roztoku a čisticí vložky se superabsorpční hmotou k účinnému čištění znečištěných povrchů, to znamená, že popisuje způsob čištění s použitím účinného množství čisticího roztoku obsahujícího ne více než 1% povrchově účinné aktivní látky, množství hydrofobních látek včetně rozpouštědla menší než 0,5%, přičemž pH je větší než 9. Dále popisuje pohlcení čisticího roztoku absorpční vložkou se superabsorpční hmotou.

Jedním přednostním aspektem tohoto vynálezu je použití popsaného čisticího roztoku v souvislosti s pracovním nástrojem k čištění znečištěných povrchů, jehož součástmi jsou:

a. Rukojeť

b. Sejmutelná čisticí vložka se superabsorpční hmotou, vložka se vyznačuje několika v podstatě plochými povrchy, které se dotýkají čištěného povrchu, čisticí vložka se zároveň skládá z první a druhé vrstvy, první vrstva je umístěna mezi vrstvou s hrubým povrchem a vrstvou druhou a má menší rozměry než vrstva druhá.

V souvislosti s prostředky k upevnění čisticí vložky k rukojeti pracovního nástroje by mohla být další přednostní součástí čisticí vložky výrazná vrstva upevňovací. V těchto provedeních by absorpční vrstva byla umístěna mezi vrstvou s hrubým povrchem a vrstvou upevňovací.

Čisticí roztok a přednostně pracovní nástroj podle tohoto vynálezu jsou použitelné k čištění všech pevných povrchů včetně dřeva, vinylu, linolea, nevoskových podlah, keramických dlaždic, porcelánu, skla, stěnových desek a podobně.

### Stručný přehled obrázků na výkresech

Na výkresu 1 je znázorněn celkový pohled na pracovní nástroj podle tohoto vynálezu s upnutým zařízením propouštějícím tekutinu, které propouští čisticí roztok.

Na výkresu 1a je znázorněn celkový pohled na pracovní nástroj podle tohoto vynálezu, na němž není upnuto zařízení propouštějící tekutinu, takže čisticí roztok musí být dodáván odděleně z jiného zdroje.

Na výkresu 1b je znázorněna rukojeť pracovního nástroje z výkresu 1a při pohledu z boku.

Na výkresu 2 je znázorněn celkový pohled na vyjmutelnou čisticí vložku pracovního nástroje.

Na výkresu 3 je znázorněn celkový pohled na absorpční vrstvu sejmutelné čisticí vložky podle tohoto vynálezu.

Na výkresu 4 je rozložený celkový pohled na absorpční vrstvu sejmutelné čisticí vložky podle tohoto vynálezu.

Na výkresu 5 je průřez čisticí vložkou podle tohoto vynálezu podle roviny y - z.

### Příklady provedení vynálezu

#### 1. Čisticí vložka

Tento vynález se vztahuje přednostně k čisticí vložce, která je přednostně sejmutelná a/nebo pouze na jedno použití, která obsahuje superabsorpční hmotu a která také přednostně poskytuje značné výhody při procesu čištění. Výhody při čištění jsou dány přednostními charakteristikami vložky spolu s její schopností odstraňovat rozpuštěné nečistoty. V zájmu kvality samotného procesu čištění je potřeba v souvislosti s čisticí vložkou používat popsany čisticí roztok.

Při vyvinutí mezního tlaku 0,621 kPa po dobu 20 minut (1200 sekund) bude přednostní absorpční kapacita čisticí vložky (od této chvíle budeme hovořit o "absorpční kapacitě t1200) přinejmenším 10 g deionizované vody na gram váhy čisticí vložky. Absorpční kapacita vložky je měřena po dobu 20 minut (1200 sekund) po vystavení účinkům deionizované vody, protože to je zhruba obvyklá délka doby čištění pevného povrchu, jakým je podlaha. Mezní tlak je obvyklý tlak, který je při čištění vyvíjen na vložku. Čisticí vložka by měla být během 1200 sekund pod tlakem 0,621 kPa schopna pohltnout značné množství čisticího roztoku. Absorpční kapacita t1200 čisticí vložky bude přednostně přinejmenším zhruba 15 g/g, lépe přinejmenším zhruba 20g/g, ještě lépe přinejmenším zhruba 25g/g a nejlépe přinejmenším zhruba 30g/g. Absorpční kapacita t900 čisticí vložky bude přednostně přinejmenším zhruba 10g/g a ještě lépe přinejmenším zhruba 20g/g.

Hodnoty absorpčních kapacit t1200 a t900 jsou měřeny při čištění pod tlakem (od nynějška metoda "čpt"), kterou podrobně popíšeme dále v oddělení Testů.

Čisticí vložky dokáží přednostně (ale ne nezbytně) pohltnout celkové množství kapaliny (deionizované vody), nejméně zhruba 100 g, lépe přinejmenším zhruba 200 g, ještě lépe přinejmenším zhruba 300 g a nejlépe přinejmenším zhruba 400 g. Ačkoli vložky s kapacitou pohlčené tekutiny méně než 100 g zapadají do rámce tohoto vynálezu, nehodí se k čištění větších prostor v běžné domácnosti tak jako vložky s kapacitou větší.

Všechny části absorpční vložky jsou detailně popsány. Odborníkovi však bude zřejmé, že některé látky použité k určitým účelům mohou být nahrazeny látkami jinými.

#### A. Absorbční vrstva

Absorpční vrstva je základní součástí čistící vložky k zadržení pohlcené tekutiny s obsaženými nečistotami. Určitý vliv na schopnost vložky pohlcovat tekutiny má i vrstva s hrubým povrchem, popsána dále. Klíčovou rolí pro pohlcení daného množství tekutiny má však absorpční vrstva. Absorpční vrstva má navíc přednostně podobu několika vrstev, které tvoří několikanásobný plošný povrch čistící vložky.

Absorpční vrstva bude z důvodů své základní vlastnosti schopna odvádět znečištěnou tekutinu z jakékoli vrstvy s hrubým povrchem, tak aby tato vrstva s hrubým povrchem mohla průběžně odstraňovat uvolněné nečistoty. Absorpční vrstva by při tlaku vyvíjeném běžnou činností měla být dále schopna udržet pohlcenou tekutinu, aniž by docházelo k jejímu opětovnému vytlačování.

Součástí absorpční vrstvy může být jakákoli hmota, schopná pohltit a udržet pohlcenou tekutinu v průběhu dalšího čištění. K dosažení žádoucí absorpční kapacity použijeme v absorpční vrstvě přednostně hmotu s relativně vysokou absorpční kapacitou (měřenou v gramech pohlcené tekutiny na gram váhy absorpční hmoty). Pojmem "superabsorpční hmota" zde míníme jakoukoli hmotu s absorpční kapacitou přinejmenším 15 g/g, měřenou při mezním tlaku 2,07 kPa. Protože základní součástí většiny čistících roztoků použitelných pro tento vynález je voda, budou mít tyto superabsorpční hmoty přednostně relativně vysokou absorpční kapacitu (g/g) pro vodu a pro tekutiny na základě vody.

Mezi superabsorpční hmoty patří ve vodě nerozpustné a vodou bobtnající superabsorpční gelové polymery, které jsou v odborné literatuře dobře známé. Tyto látky se vyznačují velmi vysokou absorpční kapacitou pro vodu. Superabsorpční gelové polymery použitelné pro tento vynález mohou mít velice různou velikost, tvar a/nebo stavbu. Tyto polymery mohou být v podobě částic, které nemají velký poměr největších částic k částicím nejmenším (například granule, vločky, látky v podobě jemného prachu, směsi částic, směsi částic s příčnými vazbami apod.), anebo mohou mít podobu vláken, plátků, blanek, pěn, vrstviček apod. Superabsorpční gelové polymery v podobě vláken mají tu výhodu, že ve srovnání s polymery v podobě částic dokáží udržet v průběhu dalšího čištění více pohlcené tekutiny. Ačkoli pro směsi na základě vody je absorpční kapacita těchto látek obecně nižší, přesto je stále dost vysoká. V patentové literatuře je uvedena celá řada popisů látek bobtnajících vodou, například americké patenty 3.699.103 (Harper et al.) z 13. 6. 1972, 3.770.731 (Harmon) z 20. 6. 1972, patent 32.649 (Brandt et al.) nově vydaný 19. 4. 1989 a patent 4.834.735 (Alemany et al.) z 30. 5. 1989.

K superabsorpčním gelovým polymerům použitelným pro tento vynález patří množství ve vodě nerozpustných ale vodou bobtnajících polymerů, schopných pohlcovat velká množství tekutin. Tyto polymery jsou běžně nazývány "hydrokoloidy" a patří k nim polysacharidy jako například karboxymetylový škrob, karboxymetylová a hydroxypropylová buničina, neiontové látky jako polyvinylalkohol a polyvinylové ethery, kationtové látky jako polyvinylpyridin, polyvinyl morfolinon a

N,N-dimethylaminoethylové nebo N,N-diethylaminopropylové akryláty a methakryláty a jejich příslušné kvartérní soli. Superabsorpční gelové polymery použitelné pro tento vynález se vyznačují množstvím aniontových funkčních skupin, jako je například sulfonová kyselina nebo běžněji karboxylové skupiny. K použitelným polymerům patří i ty, které jsou vyrobeny z polymerovatelných nenasycených monomerů obsahujících kyselinu. K těmto monomerům patří olefinově nenasycené kyseliny a anhydridy, které obsahují přinejmenším jeden uhlík ve dvojité vazbě karbonu a olefinu. Tyto monomery mohou být přesněji vybrány z olefinově nenasycených karboxylových kyselin a kyselinových anhydridů, z olefinově nenasycených sulfonových kyselin a z jejich směsí.

Do přípravy superabsorpčních gelových polymerů mohou být také zahrnuty některé nekyselinové monomery (obvykle v menších množstvích), například ve vodě rozpustné nebo ve vodě se rozptylující estery monomerů obsahujících kyselinu, nebo stejně tak monomery neobsahující žádné karboxylové skupiny nebo skupiny sulfonové kyseliny. K možným nekyselinovým monomerům mohou tedy patřit monomery obsahující následující typy funkčních skupin: karboxylová kyselina nebo estery sulfonové kyseliny, hydroxylové skupiny, amidové skupiny, aminové skupiny, nitrilové skupiny, skupiny kvartérní soli amoniaku, arylové skupiny (např. skupiny fenylové, jakými jsou skupiny odvozené z monomeru styrenu). Tyto nekyselinové monomery jsou velmi známé a jsou podrobněji popsány například v amerických patentech 4.076.663 (Masuda et al.) z 28. 2. 1978 nebo 4.062.817 (Westerman) z 13. 12. 1977, které jsou oba přiloženy v dodatku.

K monomerům olefinově nenasycené karboxylové kyseliny a anhydridu karboxylové kyseliny patří akrylové kyseliny jako akrylová kyselina sama, methakrylová kyselina, ethakrylová kyselina, alfa-chlorakrylová kyselina, a-kyanoakrylová kyselina, beta-methylakrylová kyselina (krotonová kyselina), alfa-fenylakrylová kyselina, beta-akryloxypropionová kyselina, kyselina sorbová, alfa-chlórсорbová kyselina, kyselina angeliková, kyselina skořicová, kyselina p-chlórskořicová, beta-sterylakrylová kyselina, itaconic acid, kyselina citrakonová, kyselina mesakonová, glutaconic acid, kyselina akonitová, kyselina maleinová, kyselina fumarová a anhydrid trikarboxyethylénu a kyseliny maleinové.

K monomerům olefinově nenasycené sulfonové kyseliny patří alifatické nebo aromatické vinylsulfonové kyseliny jako je vinylsulfonová kyselina, allylsulfonová kyselina, vinyltoluensulfonová kyselina a styrensulfonová kyselina, dále akrylová a methakrylová sulfonová kyselina, jako je sulfoethylakrylát, sulfoethylmethakrylát, sulfopropylakrylát, sulfopropylmethakrylát, 2-hydroxy-3-methakryloxypropylsulfonová kyselina a 2-akrylamid-2-methylpropansulfonová kyselina.

Přednostní superabsorpční gelové polymery použitelné pro tento vynález obsahují karboxylové skupiny. K těmto polymerům patří hydrolyzované škroboakrylonitrilové roubované polymery, částečně neutralizované hydrolyzované škroboakrylonitrilové roubované polymery, roubované kopolymery kyseliny škroboakrylové, částečně neutralizované roubované kopolymery kyseliny škroboakrylové, kopolymery zmýdelněného vinylacetátakrylového esteru, hydrolyzované akrylonitrilové

a akrylamidové kopolymery, mírně překřížené polymery všech předchozích kopolymerů, částečně neutralizovaná polyakrylová kyselina a mírně překřížené polymery částečně neutralizované polyakrylové kyseliny. Tyto polymery lze použít buď samotné anebo v podobě směsi dvou anebo více odlišných polymerů. Příklady těchto polymerových látek jsou uvedeny v amerických patentech 3.661.875, 4.076.663, 4.093.776, 4.666.983 a 4.734.478.

Nejvíce přednostními polymery při výrobě superabsorpčních gelových polymerů jsou mírně překřížené polymery částečně neutralizovaných polyakrylových kyselin a jejich škrobové deriváty. Hydrogelové absorpční polymery nejlépe obsahují od zhruba 50% do zhruba 95% a přednostně zhruba 75% neutralizované mírně překřížené polyakrylové kyseliny (to je poly (sodium akrylát/akrylová kyselina)). Překřížením mřížky se polymer stává v podstatě nerozpustným ve vodě a částečně jsou tím dány charakteristické vlastnosti superabsorpčních gelových polymerů z hlediska jejich absorpční kapacity a vylučitelného množství přijaté látky. Způsoby překřížení mřížek těchto polymerů a činidla těchto překřížení jsou podrobněji popsána v americkém patentu 4.076.663.

Zatímco superabsorpční gelové polymery jsou přednostně jednoho typu (tzn. homogenní), pro potřeby tohoto vynálezu lze použít také směsi polymerů. Tak lze použít například směsi roubovaných kopolymerů škroboakrylové kyseliny a mírně překřížených polymerů částečně neutralizované polyakrylové kyseliny.

Třebaže lze pro potřeby tohoto vynálezu použít kterýkoli superabsorpční gelový polymer popsaný v dosavadním stavu techniky, nedávno bylo zjištěno, že tam, kde má být v absorpčním materiálu použito větší množství superabsorpčních gelových polymerů (tzn. více než zhruba 50% váhy absorpčního materiálu), a obzvláště tam, kde jedna anebo více částí absorpční vrstvy bude obsahovat těchto polymerů více než 50%, může zablokování gelu nabobtnalými částicemi bránit v prosakování tekutiny, a tím ovlivnit nežádoucím způsobem schopnost gelových polymerů pohlcovat v příslušném časovém úseku tekutinu až po samotnou mez absorpční kapacity. Americké patenty 5.147.343 (Kellenberger et al.) z 15. 9. 1992 a 5.149.335 (Kellenberger et al.) z 22. 9. 1992 popisují superabsorpční gelové polymery v souvislosti s jejich absorpčními schopnostmi při vystavení zátěži (Absorbency Under Load - AUL), kde gelové polymery pohlcují tekutinu (0,9% solný roztok) pod tlakem 2,07 kPa (popisy obou patentů jsou přiloženy). Způsoby vyhodnocení AUL jsou popsány v těchto patentech. V těchto patentech popsané polymery by mohly být obzvláště vhodné v provedeních tohoto vynálezu, jejichž součástí jsou oblasti s relativně vysokým množstvím superabsorpčních gelových polymerů. Přesněji tam, kde jsou součástí čistící vložky vysoké koncentrace superabsorpčního gelového polymeru, budou hodnoty AUL těchto polymerů (měřené podle postupů popsaných v americkém patentu 5.147.343) po jedné hodině nejméně zhruba 24 ml/g a lépe nejméně zhruba 27 ml/g, anebo budou tyto hodnoty (AUL měřeno podle postupů amerického patentu 5.149.335) po 15 minutách nejméně zhruba 15 ml/g, lépe nejméně zhruba 18 ml/g. Společně předložené americké patentové přihlášky s pořadovými čísly 08/219.547 (Goldman et al.) z 29. 3. 1994 a 08/416.396 (Goldman et al.) z 6. 4. 1995 (obě jsou přiloženy v dodatku), se také zabývají problémem blokování gelu a popisují superabsorpční gelové polymery vhodné k překonání tohoto jevu. V těchto přihláškách jsou popsány superabsorpční gelové polymery, u kterých nedochází k blokování gelu ani při vyšších tlacích, přesněji při 4,83 kPa. V těch

provedeníh tohoto vynálezu, kde bude absorpční vrstva obsahovat oblasti s vysokým množstvím (tzn. více než 50% váhy) superabsorpčního gelového polymeru, může být vhodné použít polymer popsany ve výše uvedených patentových přihláškách.

K dalším užitečným superabsorpčním materiálům patří hydrofilní polymerové pěny, jaké jsou popsány ve společně předložených amerických patentových přihláškách s pořadovým číslem 08/563.866 (DesMarais et al.) z 29. 11. 1995 a 5.387.207 (Dyer et al.) ze 7. 2. 1995. Tyto polymerové hydrofilní absorpční pěny jsou získávány polymerizací vodní emulze o vysoké vnitřní fázi v oleji (běžně označováno jako HIPE). Tyto pěny jsou ihned zpracovávány, tak aby získaly požadované vlastnosti (velikost pórů, savost kapilár, hustotu atd.), které ovlivňují schopnost vsakovat tekutiny. Tyto materiály jsou sami o sobě použitelné, ať už samotné anebo v kombinaci s dalšími podobnými pěny anebo s vláknitými hmotami, k získání celkové absorpční kapacity požadované tímto vynálezem.

Tam kde je v absorpční vrstvě obsažena superabsorpční hmota, bude množství této hmoty představovat přednostně nejméně zhruba 15% váhy absorpční vrstvy, lépe nejméně zhruba 20% a nejlépe nejméně zhruba 25%.

Absorpční vrstva může také obsahovat anebo se skládat z vláknité hmoty. K vláknům použitelným k účelům tohoto vynálezu patří vlákna přirozená (upravovaná anebo neupravovaná) i vlákna syntetická. K přirozeným vláknům (ať už neupravovaným anebo upravovaným) patří bavlna, tráva esparto, cukrová třtina, konopí, len, hedvábí, vlna, dřevovina, chemicky upravovaná dřevovina, juta, ethyl celulosy a acetát celulosy. Výchozí látkou k výrobě vhodného syntetického vlákna může být polyvinylchlorid, polyvinylfluorid, polytetrafluoroethylen, polyvinylidenchlorid, polyakryly jako je ORLON, polyvinylacetát, Rayon, polyethylvinylacetát, nerozpustný anebo rozpustný polyvinylalkohol, polyolefiny jako polyethylen (např. PULPEX) a polypropylen, polyamidy jako je nylon, polyester jako je DACRON anebo KODEL, polyurethany, polystyreny apod. Součástí absorpční vrstvy mohou být pouze přírodní vlákna, pouze syntetická vlákna anebo jakákoli jejich možná kombinace.

Tato vlákna mohou být hydrofilní, hydrofobní anebo může jít o kombinaci vláken jak hydrofilních tak hydrofobních. Jak již bylo uvedeno, přesná volba hydrofilních anebo hydrofobních vláken bude záviset na ostatních látkách v absorpční vrstvě (a do určité míry ve vrstvě s hrubým povrchem). To znamená, že povaha těchto vláken musí být taková, aby dodaly čistící vložce žádoucí vlastnosti z hlediska jak celkové kapacity pohlcené tekutiny tak i schopnosti tuto pohlcenou tekutinu zadržet. Vhodná hydrofilní vlákna použitelná pro tento vynález zahrnují vlákna buničiny, vlákna upravované buničiny, umělé hedvábí, polyesterová vlákna jako například hydrofilní nylon (HYDROFIL). Vhodná hydrofilní vlákna lze také získat hydrofilizací hydrofobních vláken, například povrchovým zpracováním křemičitanem upravovaných termoplastických vláken, odvozených například z polyolefinů, jakými jsou polyethylen anebo polypropylen, polyakryly, polyamidy, polystyreny, polyurethany atd.

Vhodná dřevovinová vlákna lze získat známými postupy, jakými jsou sulfátové procesy. Je zvláště vhodné získávat tato dřevovinová vlákna z měkkých jižních dřevin vzhledem k jejich výtečným absorpčním vlastnostem. Dřevovinová vlákna lze také získávat z drceného dřeva úpravou mechanickou, termomechanickou, chemickomechanickou a

chemickotermomechanickou. Dřevovinová vlákna lze také použít recyklovaná anebo druhotná, bělená anebo nebělená.

Dalším typem hydrofilních vláken použitelných pro tento vynález jsou chemicky tužená buničínová vlákna. Pojmem "chemicky tužená buničínová vlákna" zde rozumíme buničínová vlákna, jejichž tuhost byla chemicky zvýšena jak pro suché tak vlhké prostředí například přidáním chemického tužidla, které například pokryje a/nebo impregnuje vlákna. K těmto chemickým prostředkům může patřit také ztužení vláken změnou jejich chemické struktury, tzn. překřížením polymerových řetězců.

Tam, kde jsou vlákna použita jako absorpční vrstva (anebo jako její podstatná složka), lze je volitelně kombinovat s termoplastickou hmotou. Táním se přinejmenším část této termoplastické hmoty přesouvá do prostoru mezi vlákny. Tyto meziprostory se tak stanou místy vazby termoplastické hmoty. Ochlazením zpevní termoplastická hmota tyto meziprostory a vytvoří tak v příslušných vrstvách ztuženou matici anebo vláknitou síťovinu. Takto lze vhodně zvýšit dodatečně celkovou pevnost čistící vložky.

Vytvořením vazeb v prostoru mezi vlákny se kromě jiného zvyšuje modul pružnosti a pevnost výsledného tepelně vázaného článku. V případě chemicky tužených buničínových vláken se táním a pronikáním termoplastické hmoty zvyšuje průměrná velikost pórů výsledné sítě při zachování původní váhy a hustoty. Tak lze zdokonalit sací vlastnosti tepelně vázané síťoviny po vystavení účinku tekutiny, a to hlavně díky lepší propustnosti tekutin, a po dalším namočení díky kombinované schopnosti ztužených vláken zachovat si svou tuhost i po zvlhčení a schopnosti termoplastické hmoty uchovat si vazby v prostoru mezi vlákny po zvlhčení i po stisknutí zvlhlé termoplastické hmoty. Tepelně vázaná síťovina ztužených vláken si zachovává svůj původní objem, ale komůrky dříve zaplněné termoplastickou hmotou se uvolňují a tím se zvětšuje průměrná velikost kapilárních pórů.

Termoplastické hmoty použitelné pro tento vynález mohou mít řadu podob včetně zrněk, vláken, anebo kombinace obojího. Obzvláště přednostní jsou termoplastická vlákna pro svou schopnost vytvářet nespočetné množství vazeb v meziprostoru vláken. Vhodné termoplastické hmoty mohou být zhotoveny z kteréhokoli termoplastického polymeru, který je schopen tavení při teplotách nezpůsobujících přílišné poškození vláken primární síťoviny anebo matrice všech vrstev. Bod tání této termoplastické hmoty bude méně než zhruba 190 C, přednostně mezi zhruba 75 C a zhruba 175 C. V každém případě by bod tání termoplastické hmoty neměl být nižší než je předpokládaná teplota, při níž budou uskladněny čistící vložky s tepelně vázanou absorpční vrstvou. Bod tání termoplastických hmot není obvykle nižší než 50 C.

Termoplastické hmoty a obzvláště termoplastická vlákna lze vyrábět z řady termoplastických polymerů včetně polyolefinů, jakým jsou polyethylen (PULPEX) a polypropylen, polyestery, kopolyestery, polyvinylacetát, polyethylvinylacetát, polyvinylchlorid, polyvinylidenchlorid, polyakryly, polyamidy, kopolyamidy, polystyreny, polyurethany a kopolymery všech uvedených polymerů, jako je například vinyl chlorid/vinyl acetát a jiné. Podle požadovaných vlastností výsledné tepelně vázané absorpční vložky patří k použitelným termoplastickým hmotám hydrofobní vlákna upravená na vlákna hydrofilní. To lze provést působením povrchového činidla anebo křemeliny na termoplastická vlákna odvozená například z polyolefinů, jakými jsou polyethylen anebo polypropylen, polyakryly, polyamidy, polystyreny, polyurethany a

jiné. Povrch hydrofobního termoplastického vlákna lze upravit na hydrofilní působením povrchového činidla, jakým je činidlo neiontové anebo aniontové, a to například nastříkáním tohoto činidla na vlákno, ponořením vlákna do činidla anebo zahrnutím povrchového činidla jako součásti polymerové taveniny při výrobě termoplastických vláken. Při tání a opětovném ztuhnutí bude mít povrchové činidlo tendenci ulpívat na povrchu termoplastických vláken. K vhodným povrchovým činidlům patří činidla neiontová, například Brij 76, (vyráběný firmou ICI Americas, Inc. of Wilmington, stát Delaware) a řada dalších činidel prodávaných pod obchodní značkou Pegospere (firmou Glyco Chemical, Inc. of Greenwich, stát Connecticut). Kromě povrchových činidel neiontových lze použít i činidla aniontová, která mohou být na vlákna nanášena například v množství od zhruba 0,2 do zhruba 1 g/cm<sup>2</sup> termoplastického vlákna.

Vhodná termoplastická vlákna lze zhotovovat z jediného polymeru (vlákna jednosložková) anebo z více než jednoho polymeru (např. vlákna dvousložková). Pojem "dvousložková vlákna" se v této souvislosti vztahuje k termoplastickým vláknům s jádrem vlákna z jednoho polymeru pokrytého termoplastickou blankou z polymeru jiného. Polymer blanky často taje při odlišné zpravidla nižší teplotě než polymer jádra. Výsledkem je to, že dvousložková vlákna umožňují tepelnou vazbu v důsledku tavení polymeru blanky při zachování požadované pevnosti polymeru jádra.

Vhodná dvousložková vlákna použitelná pro účely tohoto vynálezu mohou zahrnovat vlákna s následujícími kombinacemi (blanka/jádro) polymerů: polyethylen/polypropylen, polyethylvinylacetát/polypropylen, polyethylen/polyester, polypropylen/polyester, kopolyester/polyester a jiné. Pro naše použití jsou obzvláště vhodná dvousložková termoplastická vlákna s jádrem z polypropylenu anebo polyesteru s blankou s nižším bodem tání z kopolyesteru, polyethylvinylacetátu anebo polyethylenu (např. výrobky firmy Danaklon a/s, Chisso Corp. anebo CELBOND od firmy Hercules). Tato dvousložková vlákna mohou být koncentrická anebo excentrická. Tím je míněno, zda je blanka na průřezu vláknem rozmístěna rovnoměrně anebo nerovnoměrně. Excentrická dvousložková vlákna mohou být výhodná pro svou větší pružnost při nižší tloušťce.

Postupy přípravy tepelně vázaných vláknitých látek jsou popsány v americké patentové přihlášce č. 08/479.096 (Richards et al.) z 3. 7. 1995 (viz obzvláště strany 16-20) a v americkém patentu 5.549.589 (Horney et al.) z 27. 8. 1996 (viz obzvláště odstavce 9-10). Oba postupy jsou přiloženy v dodatku tohoto vynálezu.

Absorpční vrstva může také obsahovat hydrofilní polymerovou pěnu (vyvinutou z HIPE - vodní emulze v oleji o vysoké vnitřní fázi), která nemá vysokou absorpčnost hmot popsanych výše jako "superabsorpční látky". Tyto pěny a postupy k jejich přípravě jsou popsány v americkém patentu 5.550.167 (DesMarais) z 27. 8. 1996 a v americké patentové přihlášce č. 08/370.695 (Stone et al.) z 10. 1. 1995. Oba dokumenty jsou přiloženy v dodatku tohoto vynálezu.

Absorpční vrstva čistící vložky může mít podobu homogenní hmoty, jakou je například směs buničninových vláken (volitelně tepelně vázaných) a bobtnatelného superabsorpčního gelového polymeru. Podobně se absorpční vrstva může skládat ze samostatných vrstev, například z vrstvy tepelně vázané vzdušné hmoty a ze samostatné vrstvy superabsorpční hmoty. Tepelně vázanou vrstvou buničninových vláken lze například umístit níže než (tzn. pod) superabsorpční hmotu (tzn. mezi superabsorpční

hmotu a vrstvu s hrubým povrchem). K dosažení vysoké absorpční kapacity i udržení tekutin při vystavení tlaku a současně oddálení jejich výtoku lze přednostně použít tyto samostatné vrstvy při výrobě absorpční vrstvy. V této souvislosti je třeba poznamenat, že superabsorpční hmotu lze umístit do větší vzdálenosti od vrstvy s hrubým povrchem použitím menší vrstvy absorpční hmoty v nejnižším bodě její vrstvy. Vrstvu buničinových vláken lze například umístit níže (tzn. pod) než je superabsorpční hmota (tzn. mezi superabsorpční hmotu a vrstvu s hrubým povrchem).

V přednostním provedení bude absorpční vrstva obsahovat vzdušnou tepelně vázanou síťovinu buničinových vláken (Flint River od firmy Weywehaeuser, Wa), AL Thermal C (termoplastická hmota od firmy Danaklon a/s, Varde, Dánsko) a bobtnatelný hydrogelový superabsorpční polymer. Superabsorpční polymer je přednostně umístěn tak, že samostatná vrstva je uložena v blízkosti povrchu absorpční vrstvy, vzdálené od vrstvy s hrubým povrchem. Přednostně je tenká vrstva například buničinových vláken (volitelně tepelně vázaných) umístěna nad superabsorpční gelový polymer ke zvýšení schopnosti přijímat tekutinu.

#### B. Volitelná přednostní vrstva s hrubým povrchem

Vrstva s hrubým povrchem je ta část čistící vložky, která je při čištění ve styku se znečištěným povrchem. Materiál této vrstvy musí být tedy dostatečně odolný, aby zůstal neporušen po dobu procesu čištění. Při použití čistící vložky v kombinaci s čistícím roztokem musí být vrstva s hrubým povrchem navíc schopna vstřebávat tekutiny s nečistotami a propouštět je do absorpční vrstvy. Tím dosáhneme toho, že vrstva s hrubým povrchem bude i průběžně schopna odstranit uvolnitelné nečistoty z čištěného povrchu. Ať už je pracovní nástroj používán v kombinaci s čistícím roztokem (namokro) anebo bez tohoto roztoku (nasucho), vrstvu s hrubým povrchem lze po odstranění hrubé nečistoty použít k jiným činnostem, například k leštění anebo utírání prachu z čištěného povrchu.

Vrstva s hrubým povrchem může mít podobu jedné anebo mnoha vrstev, z nichž jedna anebo více může být naříznuta, tak aby bylo umožněno účinné vydrhnutí znečištěného povrchu a pohlcení částic nečistoty. Při dotyku vrstvy s hrubým povrchem a znečištěného povrchu dochází k vzájemné interakci (spolu s čistícím roztokem při jeho použití), k uvolňování a rozpouštění tuhých nečistot, k jejich pohlcování a propouštění do absorpční vrstvy vložky. Vrstva s hrubým povrchem je přednostně vybavena otvory (průřezy), které usnadňují pohlcování větších částic nečistot a jejich volné propouštění a zachycení v absorpční vrstvě vložky. Z těchto důvodů jsou přednostní hmoty o nízké hustotě, které usnadňují propouštění hrubých částic do absorpční vrstvy.

Ke hmotám obzvláště vhodným k použití ve vrstvě s hrubým povrchem patří z důvodů požadované pevnosti syntetické hmoty, jakými jsou polyolefiny (např. polyethylen a polypropylen), polyestery, polyamidy, syntetické buničiny (Rayon) a jejich směsi. Tyto syntetické hmoty lze zpracovávat známými postupy, například tvrzením, protkáváním, vyfukováním zatepla, provzdušňováním, perforací a podobně.

### C. Volitelná upevňovací vrstva

Čistící vložky podle tohoto vynálezu mohou být volitelně vybaveny upevňovací vrstvou, která umožňuje připojení vložky k rukojeti pracovního nástroje anebo k jeho nosné hlavici. Upevňovací vrstva bude nezbytná u těch provedení, kde není absorpční vrstva uzpůsobena k upevnění vložky k nosné hlavici rukojeti. Upevňovací vrstva může také bránit ve stékání tekutin z horního povrchu (tzn. z povrchu, kterým se dotýká rukojeti) čistící vložky a může také sloužit k jejímu celkovému zpevnění. Stejně jako v případě vrstvy s hrubým povrchem a vrstev absorpčních může mít i upevňovací vrstva podobu jedné anebo více vrstev, a to podle výše uvedených požadavků.

V přednostním provedení tohoto vynálezu bude upevňovací vrstva vybavena povrchem schopným mechanického připojení systémem háčků a poutek k nosné hlavici rukojeti. V takovém provedení bude součástí upevňovací vrstvy přinejmenším jeden povrch, který je mechanicky upevnitelný k háčkům tvořícím součást spodního povrchu nosné hlavice rukojeti.

Z důvodů požadované nepropustnosti vůči tekutinám a současně mechanické upevnitelnosti lze přednostně použít materiál v podobě šupinek, získaný například z tenké vrstvy vyfukované zatepla anebo z netkaného vláknitého materiálu. V přednostním provedení se upevňovací vrstva skládá ze tří vrstev, přičemž vrstva polypropylenové blány zpracované vyfukováním zatepla je vložena mezi dvě vrstvy protkaného polypropylenu.

### D. Volitelné přednostní několikanásobné plošné povrchy

Ačkoli z hlediska kvality čištění pevných povrchů je považována za důležitou schopnost čistící vložky vstřebat a udržet vstřebanou tekutinu (viz např. současně podané americké patentové přihlášky č. 08/756.507 (Holt et al.), 08/756.864 (Sherry et al.) a 08/756.999 (Holt et al.) všechny z 26. 11. 1996, všechny přiložené v dodatku), dosažení přednostního výkonu lze napomoci správným vymezením celkové podoby čistící vložky. Například vložky s plochým dotykovým povrchem (tzn. znečištěného povrchu se při čištění dotýká výhradně jedním plošným povrchem) nejsou zcela vyhovující, protože nečistoty se usazují na předním okraji vložky, který je také hlavním prostorem propouštějícím čistící roztok do absorpční vrstvy.

Přednostní vložky podle tohoto vynálezu umožňují použití několika plošných povrchů a čištění je tak kvalitnější. Na výkresu 2 je znázorněna čistící vložka 100 s horním povrchem 103, který umožňuje uvolnitelné upevnění vložky k rukojeti pracovního nástroje. Další součástí vložky 100 je spodní povrch 110, který je při čištění ve styku s podlahou anebo jiným pevným povrchem. Tento spodní povrch 110 se ve skutečnosti skládá ze tří v podstatě plošných povrchů 112, 114 a 116. Z výkresu je zřejmé, že roviny odpovídající povrchům 112 a 116 protínají rovinu povrchu 114. Je-li pracovní nástroj s vložkou 100 uveden do pohybu ve směru  $Y_f$ , tření způsobí takové vyduť vložky 100, že ve styku s čištěným povrchem je spodní povrch 112. Při přerušení pohybu ve směru  $Y_f$  se do styku s čištěným povrchem dostává spodní povrch 114. Je-li pracovní nástroj s vložkou 100 uveden do pohybu ve směru  $Y_b$ , tření způsobí takové

vydutí vložky 100, že ve styku s čištěným povrchem je spodní povrch 116. Při tomto opakovaném pohybu se neustále mění část čistící vložky, která je ve styku s čištěnou plochou.

Přihlašovatelé tohoto patentu soudí, že lepší kvalita čištění pomocí přednostních vložek podle tohoto vynálezu je částečně způsobena pozvednutím čistící vložky mezi pohyby vpřed a vzad. Obzvláště při přerušení pohybu vložky v jednom směru umožní síla tlačící na čistící vložku 100, aby se vydula takovým způsobem, že dotykový povrch se přesune z povrchu 112 (anebo 116) na povrch 114, přičemž nečistota se přesouvá směrem vzhůru.

Čistící vložka podle tohoto vynálezu by měla být schopna udržet vstřebanou tekutinu, a to i při tlacích vznikajících v průběhu čištění. Tato vlastnost je zde označována jako schopnost vložky bránit se "vyždímání" vstřebané tekutiny, anebo naopak jako schopnost zadržet vstřebanou tekutinu i pod tlakem. Postup pro měření "ždímání" je popsán v oddíle Testů. Stručně řečeno příslušný test měří schopnost nasycené čistící vložky udržet obsaženou tekutinu po vystavení tlaku 1,72 kPa. Tato hodnota by u čistících vložek podle tohoto vynálezu neměla přesáhnout zhruba 40%, lépe ne více než zhruba 25%, ještě lépe ne více než zhruba 15% a nejlépe ne více než zhruba 10%.

## 2. Čistící roztok

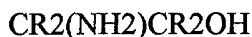
Pracovní nástroj podle tohoto vynálezu je používán v kombinaci s čistícím roztokem, který působí jako čistící rozpouštědlo. Čistící roztok, který má být použit ve spojitosti s vložkou obsahující superabsorpční látku, vyžaduje dostatečně účinnou čistící látku umožňující čištění, aniž by docházelo k pohlcování nadměrných dávek tekutiny. Čistící roztok však nemůže obsahovat více než 0,5% účinného povrchového činidla, aniž by tím klesala kvalita výkonu. Množství účinného povrchového činidla by se tedy vzhledem k celkovému objemu čistícího roztoku mělo pohybovat mezi zhruba 0,01% a zhruba 0,5%, přednostně mezi zhruba 0,1% a zhruba 0,45% a ještě lépe mezi zhruba 0,2% a zhruba 0,45%. Množství hydrofobních látek včetně rozpouštědla by mělo být menší než zhruba 0,5%, přednostně menší než zhruba 0,2% a ještě lépe menší než zhruba 0,1%. V zájmu kvalitnější absorpce by měla být hodnota pH větší než zhruba 9,3, přednostně větší než zhruba 10 a ještě lépe větší než zhruba 10,3. Aby se zabránilo problémům se vznikem tenkých vrstviček v podobě filmu na čištěné ploše, měla by být zásaditost roztoku dána alespoň částečně přítomností těkavých látek. Účinné povrchové činidlo je přednostně lineární, tzn. větvené a aromatické skupiny by neměly být přítomny, a je dále přednostně poměrně snadno ředitelné vodou (obsahuje například hydrofobní řetězec s uhlíkovými atomy v počtu od zhruba 8 do zhruba 12 a přednostně od zhruba 8 do zhruba 11). V případě neiontového povrchového činidla je hodnota HLB od zhruba 9 do zhruba 14, přednostně od zhruba 10 do zhruba 13 a ještě lépe od zhruba 10 do zhruba 12. Součástí tohoto vynálezu je také čistící roztok obsažený v nádobě spolu s instrukcemi k jeho použití ve spojitosti s čistící vložkou s účinným množstvím superabsorpční hmoty. Součástí vynálezu je také volitelně čistící roztok obsažený v nádobě spolu se soupravou pracovního nástroje anebo přinejmenším spolu s čistící vložkou se superabsorpční

hmotou. Vynález se také vztahuje k použití čistícího roztoku a čistící vložky se superabsorbční hmotou k účinnému čištění znečištěných povrchů.

Čistící látkou je roztok na základě vody, jehož součástí je jedno anebo dvě účinná povrchová činidla, dále zásadité látky k dosažení požadovaného faktoru zásaditosti pH, a dále volitelná rozpouštědla, plnidla, cheláty, enzymy apod. Ke vhodným účinným povrchovým činidlům patří aniontová, neiontová, zwitteriontová a amfoterní činidla, přičemž aniontová a neiontová povrchová činidla mají hydrofobní řetězce obsahující uhlíkové atomy v počtu od zhruba 8 do zhruba 12 a přednostně od zhruba 8 do zhruba 11. Mezi aniontová činidla patří lineární alkylsulfáty, alkylsulfonany a jiné, nejsou však těmito příklady omezeny. K neiontovým činidlům patří alkylethoxyláty a jiné, k zwitteriontovým činidlům patří betainy a sulfobetainy, k amfoterním činidlům patří alkylamphoglycináty a alkyliminopropionáty. Všechny uvedené látky jsou komerčně dostupné a jsou popsány v publikaci McCutheon Division s Vol. 1: Emulsifiers and Detergents, North American Ed., McCutheon Division, MC Publishing Co., 1995.

Mezi vhodná rozpouštědla patří deriváty s krátkým řetězcem (např. C1 - C6) oxyethylenglykolu a oxypropylenglykolu, jakými jsou monoethylenglykol, diethylenglykol, n-hexylether, monopropylenglykol, dipropylenglykol, tripropylenglykol, n-butylether a další. Množství hydrofobních rozpouštědel je menší než zhruba 3%, lépe menší než zhruba 2%.

Mezi vhodná plnidla patří plnidla odvozená z fosforových látek, jakými jsou orthofosfát a pyrofosfát, a plnidla odvozená od nefosforových látek, jako například nitrilotrioctová kyselina, S,S-ethylendiaminodisucciniová kyselina a jiné. K vhodným chelátům patří kyselina ethylendiamintetraoctová, kyselina citronová a další. Mezi látky zabraňující srážení patří polymery křemíku a lineární anebo větvené C10 - C18 mastné kyseliny anebo alkoholy. K vhodným enzymům patří lipasy, proteinasy, amylasy a další enzymy známé svou použitelností pro katalýzu rozpuštěných nečistot. Celkové množství těchto přísad je malé, přednostně méně než zhruba 0,1%, lépe méně než zhruba 0,05%, protože se chceme vyhnout problémům vzniku tenkého filmu ze zbytkové pěny na čištěném povrchu. Čistící roztok by měl být přednostně zcela prost látek, které zanechávají na čištěném povrchu tenkou vrstvu. Je tudíž vhodné použít zásadité látky, které s většinou pufřů nezpůsobují tyto problémy. Vhodnými zásaditými pufry jsou uhličitan, hydrogenuhličitan, citrat a další. Přednostními zásaditými pufry jsou alkanolaminy se vzorcem:



kde písmena R jsou vybrána ze skupiny skládající se z hydrogenových anebo alkylových skupin obsahujících uhlíkové atomy v počtu od 1 do 4, přičemž celkové množství uhlíkových atomů ve sloučenině se pohybuje od 3 do 6, přednostně 2-amino 2-methylpropanol.

Vhodný čistící roztok použitelný ve spojitosti s uvedeným pracovním nástrojem obsahuje od zhruba 0,1% do zhruba 0,5% účinného povrchového činidla, přednostně lineárního alkoholethoxylátového činidla (např. Neodol 1-5 od firmy Shell Chemical Co.) a alkylsulfonatu (např. Bioterge PAS-8s, lineární C8 sulfonat od firmy Stepan Co.). Dále od zhruba 0% do 0,2%, přednostně od zhruba 0,05% do zhruba 0,01%, hydroxidu draselného, uhličitanu draselného a/nebo hydrogenuhličitanu, těkavé zásadité látky, například 2-amino,2-methylpropanol, v množství od zhruba 0,01% do zhruba 1%,

přednostně od zhruba 0,1% do zhruba 0,6%. Dále jsou obsažena volitelné přísady jako barviva a/nebo parfémy a deionizovaná anebo změkčená voda v množství od zhruba 99,9% do zhruba 90%.

## 2. Pracovní nástroje

Výše popsaný čistící roztok lze použít ve spojitosti s pracovním nástrojem k čištění pevných povrchů, jehož součástmi jsou:

### a. Rukojeť

b. Sejmutelná čistící vložka obsahující účinné množství superabsorpční hmoty, tato vložka se vyznačuje několika v podstatě plochými povrchy, z nichž se každý dostává do styku s čištěným povrchem, vložka má podélný a příčný rozměr a jejími součástmi jsou:

#### i. Vrstva s hrubým povrchem

ii. Absorpční vrstva v podobě první a druhé vrstvy, první vrstva je uložena mezi vrstvou s hrubým povrchem a vrstvou druhou (tzn. první vrstva je pod vrstvou druhou) a má menší šířku než druhá vrstva.

Důležitým aspektem procesu čištění pomocí čistící vložky je možnost využití několikanásobných plošných povrchů, které se dostávají do styku se znečištěným povrchem. V případě pracovního nástroje v podobě mpu jsou tyto plošné povrchy uzpůsobeny tak, že při běžném způsobu čištění (tzn. při střídavém pohybu pracovního nástroje vpřed a vzad ve směru v podstatě souběžném s rozměrem Y šířky vložky) se všechny plošné povrchy v důsledku vydouvání čistící vložky dostávají do styku s čištěným povrchem. Tento aspekt vynálezu a jeho výhody jsou detailně vysvětleny pomocí výkresů.

Odborníkům je zajisté zřejmé, že pro účely tohoto vynálezu lze použít nejrůznější materiály. Ačkoli budeme popisovat přednostní materiály pro jednotlivé díly pracovního nástroje i čistící vložky, rámec vynálezu není uvedenými fakty nijak omezen.

### a. Rukojeť

Rukojeť uvedeného pracovního nástroje může být z jakéhokoli materiálu, který umožňuje uchopení pracovního nástroje. Rukojeť bude přednostně z jakéhokoli trvanlivého materiálu protáhlého tvaru, umožňujícího praktické čištění. Délka rukojeti bude dána konečným použitím nástroje.

K jednomu konci rukojeti přednostně patří nosná hlavice, k níž lze sejmutelně upevnit čistící vložku. Z důvodu snadné manipulace může být nosná hlavice k rukojeti připevněna otáčivě pomocí běžného kloubového spoje. K připevnění čistící vložky na nosnou hlavici lze použít jakýkoli vhodný prostředek, s podmínkou, že čistící vložka bude během procesu čištění pevně na rukojeti držet. K vhodným upínacím prostředkům patří svorky, háčky a poutka (např. Velcro) a jiné. V přednostním provedení jsou na spodním povrchu nosné hlavice háčky k mechanickému upevnění horní vrstvy (přednostně speciální upevňovací vrstvy) čistící vložky.

Přednostní podoba rukojeti včetně prostředku propouštějícího vodu je znázorněna na výkresu 1 a je plně popsána v americké patentové přihlášce č.----- z 15. 11. 1996 od V. S. Ping et al. (Case 6383), která je přiložena v dodatku. Další přednostní podoba rukojeti, tentokrát bez prostředku propouštějícího vodu, je znázorněna na výkresech 1a a 1b a je plně popsána v americké patentové přihlášce č.----- z 23. 11. 1996 od A. J. Irwina (P G Case 6262), která je přiložena v dodatku.

#### b. Čistící vložka

Výše popsané čistící vložky lze používat bez připevnění k rukojeti anebo jako součást uvedeného pracovního nástroje. Mohou být zhotoveny tak, že nemusí být připevňovány k rukojeti, tzn. že mohou být použity v kombinaci s rukojetí anebo pouze samy o sobě. V prvním případě by bylo vhodné vyrábět je s výše popsanou volitelnou upevňovací vrstvou. Čistící vložky jsou s výjimkou upevňovací vrstvy popsány výše.

Pojem "přímá pronikavost tekutin" v této souvislosti znamená, že tekutina může pronikat volně mezi dvěma složkami anebo vrstvami čistící vložky (například mezi vrstvou s hrubým povrchem a vrstvou absorpční), aniž by se příliš hromadila, anebo aniž by jí bylo bráněno v pronikání mezivrstvou. Například tkaniny, netkané síťoviny, použitá lepidla apod. mohou být přítomny mezi dvěma samostatnými složkami při zachování "přímé pronikavosti tekutin", pokud podstatně nebrání anebo neomezují pronikání tekutiny z jedné složky anebo vrstvy do druhé.

Pojmem "rozměr Z" v této souvislosti rozumíme rozměr ortogonální k délce a šířce čistící vložky podle tohoto vynálezu anebo její části. Rozměrem Z je obvykle dána tloušťka čistící vložky anebo její složky.

Pojmem "rozměr X-Y" v této souvislosti rozumíme rovinu ortogonální k tloušťce čistící vložky, anebo k tloušťce její složky. Rozměry X a Y obvykle odpovídají délce a šířce vložky anebo její složky. Obecně tam, kde je čistící vložka používána v souvislosti s rukojetí, se bude pracovní nástroj pohybovat ve směru souběžném s rozměrem Y čistící vložky.

Pojmem "vrstva" v této souvislosti rozumíme článek anebo složku čistící vložky, danou rozměry X - Y, tzn. délkou a šířkou. Mělo by být zřejmé, že pojem vrstva není nezbytně omezen na pouhé vrstvy anebo plochy materiálu. Součástí vrstvy mohou být takto lamináty anebo kombinace několika ploch žádoucího typu materiálu. Pojem "vrstva" takto zahrnuje i pojmy "vrstvy" a "navrstvený".

Pojem "hydrofilní" se v této souvislosti vztahuje k povrchům, které při styku s vodou tuto vodu vsakují. Hydrofilita a smáčivost jsou obvykle definovány v termínech stykového úhlu a povrchového napětí příslušných kapalin a pevných povrchů. To je podrobně projednáno v publikaci Americké chemické společnosti (American Chemical Society) s názvem Stykový úhel, smáčivost a adheze (Contact Angle, Wettability and Adhesion), kterou vydal Robert F. Gould (Copyright 1964) a která je přiložena v dodatku. Povrch považujeme za zvlhčený tekutinou (tzn. hydrofilní), buď pokud je stykový úhel mezi tekutinou a povrchem menší než 90, anebo pokud má tekutina tendenci volně se šířit po povrchu, přičemž obě podmínky jsou běžně plněny

současně. Povrch je naopak považován za "hydrofobní", pokud je stykový úhel větší než 90 a tekutina nemá tendenci volně se šířit po povrchu.

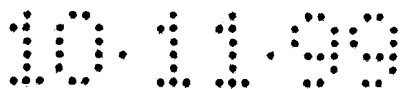
Pojem "drátěnka" se v této souvislosti vztahuje k jakémukoli odolnému materiálu, z něhož je tkanina na stykové straně vrstvy s hrubým povrchem čistící vložky a který zároveň umožňuje požadované pronikání tekutiny do absorpční vrstvy čistící vložky. Sem patří materiály se souvislou propustnou strukturou, jako jsou syntetické síťoviny. Propustnost těchto materiálů může záviset na počtu navzájem spojených pramenů této síťoviny anebo na tloušťce těchto pramenů. U jiných materiálů má síťovina podobu nesouvislého vzoru vytištěného na podklad. V takovém případě lze odolný materiál (např. syntetický) vytisknout na podklad v souvislém anebo nesouvislém vzoru, jakým mohou být například tečky a/nebo čárky do požadované podoby síťoviny. Použité vzory se mohou opakovat anebo mohou být libovolné. Musí být zřejmé, že postupy k získání síťoviny v požadované podobě mohou být kombinovány. Otevřená část drátěnky anebo hrubého povrchu a jeho vertikální rozměr Z napomáhají anebo omezují pronikání tekutiny do absorpční hmoty. Výškou Z hrubé vrstvy lze určovat množství tekutiny, která je ve styku s čistěným povrchem, a zároveň je možné určovat množství pohlcované tekutiny.

Pro účely tohoto vynálezu v souvislosti s čistící vložkou označujeme za "horní" tu vrstvu, která je relativně vzdálena od povrchu, určeného k čištění (tzn. v souvislosti s pracovním nástrojem je to vrstva, která je relativně blíž k rukojeti používaného nástroje). "Spodní" je naopak ta vrstva čistící vložky, která je relativně blíž povrchu určenému k čištění (tzn. v souvislosti s pracovním nástrojem relativně dál od rukojeti používaného nástroje). Takto je vrstva s hrubým povrchem vrstvou nejspodnější a ve vztahu k ní je vrstva absorpční vrstvou horní. Pojmy "horní" a "spodní" jsou používány podobně v i souvislosti s vrstvami několikanásobnými. Pojmy "nahore" a "dole" jsou používány k vyjádření vzájemné polohy v objemu čistící vložky. Pro lepší názornost: látka A je "nad" látkou B, je-li tato látka B umístěna blíže k vrstvě s hrubým povrchem než látka A. Stejně tak můžeme říci, že látka B je "pod" látkou A.

Všechny údaje v procentech, vztazích a poměrech se týkají váhy, pokud není výslovně uvedeno jinak.

### 3. Jiná provedení čistící vložky

Pro zvýšení schopnosti čistící vložky odstraňovat tuhé nečistoty a zároveň pro zvýšení dávky čistícího roztoku, který se dostává do styku s čistěným povrchem, může být vhodné včlenit hmotu drátěnky do čistící vložky. Drátěnka bude z odolného pevného materiálu v podobě síťoviny na spodní části vrstvy s hrubým povrchem, a to obzvláště při vyvinutí pracovního tlaku na čistící vložku. Drátěnka bude přednostně umístěna v nejtěsnější blízkosti k povrchu, určenému k čištění. Drátěnka tedy může být včleněna jako součást vrstvy s hrubým povrchem anebo vrstvy absorpční, anebo může mít podobu vrstvy samostatné, umístěné přednostně mezi vrstvou s hrubým povrchem a vrstvou absorpční. V jednom přednostním provedení má drátěnka stejné rozměry X-Y jako čistící vložka. Zde je drátěnka přednostně umístěna tak, že se do určité míry nedotýká přímo povrchu, který má být čištěn. Tím se zvýší snadnost pohybu čistící vložky po čistěném povrchu a



zabrání se nerovnoměrnému stírání použitého čistícího roztoku. V sestavě s vrstvou s hrubým povrchem bude drátěnka takto představovat vrstvu horní. Drátěnka musí být samozřejmě ve vložce dostatečně nízko, aby bylo možné využít její mechanickou funkci. Bude-li tedy drátěnka součástí absorpční vrstvy, bude její spodní vrstvou. V jiném provedení může být žádoucí umístit drátěnku tak, aby byla v přímém kontaktu s povrchem určeným k čištění.

Vzhledem k důležitosti správného umístění drátěnky je třeba poznamenat, že drátěnka, která má většinou podobu síťoviny s otevřenými oky, nebrání podstatně pronikání tekutiny čistící vložkou.

Drátěnka může být z jakéhokoli materiálu upravitelného do podoby tuhé síťoviny s oky. K takovým materiálům patří polyolefiny (např. polyethylen, polypropylen), polyester, polyamidy a další. Odborníkům je zřejmé, že jednotlivé materiály představují odlišné stupně tuhosti. Tuhost materiálu drátěnky je třeba zvážit podle způsobu konečného použití čistící vložky/pracovního nástroje. Tam, kde je drátěnka včleněna do samostatné vrstvy, jsou tyto materiály snadno komerčně dostupné (např. vzorek č. VO1230 od Conwed Plastics, Minneapolis, MN). Podobně může mít drátěnka podobu do podkladu vtištěné matrice z pryskyřice anebo jiné syntetické hmoty (např. latexu), jak je zřejmé z amerických patentů 4.745.021 ze 17. 5. 1988 (Ping III et al.) a 4.733.774 z 29. 3. 1988 (Ping III et al.), které jsou přiloženy v dodatku.

Jednotlivé vrstvy čistící vložky lze spojit pomocí jakýchkoli prostředků, které zajistí dostatečně pevnou soudržnost čistící vložky v průběhu samotného procesu čištění. Vrstva s hrubým povrchem a vrstva upevňovací mohou být spojeny s vrstvou absorpční anebo navzájem řadou způsobů, včetně souvislých rovnoměrných vrstev lepidla, lepidla naneseného v určitých profilech anebo maticích v podobě nejrůznějších čar, křivek a bodů. Spojování lze podobně provádět metodami spojování zatepla, tlakem, ultrazvukem, dynamicko-mechanicky, anebo jakýmikoli jinými známými postupy anebo jejich kombinacemi. Spojení vrstev lze provést po obvodu čistící vložky (např. slepení zatepla vrstvy s hrubým povrchem, volitelně upevňovací vrstvy a/nebo drátěnky) a/nebo příčně (tzn. v rovině X - Y) po povrchu vrstev. Spojení vrstev čistící vložky ultrazvukem příčně po jejich povrchu zajistí dostatečnou soudržnost celé vložky a zabrání oddělování jednotlivých vrstev během čištění.

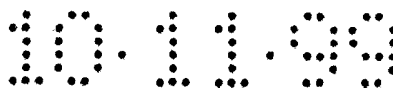
Na výkresu 3 je znázorněna sejmутelná čistící vložka 200, která se skládá z vrstvy s hrubým povrchem 201, upevňovací vrstvy 203 a z vrstvy absorpční 205, která je umístěna mezi oběma vrstvami předchozími. Čistící vložka 200 není znázorněna v provedení s několikanásobnými plošnými povrchy. Na výkresu 3 jsou všechny vrstvy 201, 203 a 205 znázorněny jako samostatné vrstvy hmoty, přičemž jedna anebo více těchto vrstev se může skládat ze dvou a/nebo více vrstev dalších. Například v přednostním provedení má vrstva s hrubým povrchem 201 podobu dvou vrstev polypropylénu s otvory ve vrstvě spodní. Materiály, které nebrání pronikání tekutin, mohou být vloženy mezi vrstvu s hrubým povrchem 201, absorpční vrstvu 203 a/nebo mezi absorpční vrstvu 203 a vrstvu upevňovací 205 (neznázorněno). Pro správnou funkci čistící vložky je však důležité, aby mezi vrstvou s hrubým povrchem a vrstvou absorpční docházelo k snadnému pronikání tekutiny. Zatímco na výkresu 3 je znázorněna vložka 200 se všemi vrstvami o stejných rozměrech X a Y, je dávana přednost tomu, aby vrstva s hrubým povrchem 201 a vrstva upevňovací 205 byly větší než vrstva absorpční, tak aby vrstvy 201 a 205 mohly být po

obvodě vložky spojeny. Vrstva s hrubým povrchem a vrstva upevňovací mohou být spojeny s vrstvou absorpční anebo navzájem řadou způsobů, včetně souvislých rovnoměrných vrstev lepidla, lepidla naneseného v určitých profilech anebo maticích v podobě nejrůznějších čar, křivek a bodů. Spojování lze podobně provádět metodami spojování zatepla, tlakem, ultrazvukem, dynamicko-mechanicky, anebo jakýmkoli jinými známými postupy anebo jejich kombinacemi. Vrstvy vložky mohou být spojeny podél svého obvodu a/nebo příčně po povrchu vložky tak, aby se na povrchu vrstvy s hrubým povrchem 201 vytvořila matrice.

Výkres 4 znázorňuje rozložený celkový pohled na absorpční vrstvu 305 provedení čisticí vložky podle tohoto vynálezu. Na tomto výkresu není znázorněna ani vrstva s hrubým povrchem ani volitelná upevňovací vrstva. Absorpční vrstva 305 má v tomto provedení podobu tří souběžných vrstev, a to samostatné vrstvy superabsorpční gelové vrstvy 307, která je umístěna mezi dvěma vrstvami 306 a 308 vláknité hmoty. Protože ve vrstvě 307 je vysoká koncentrace superabsorpční gelové hmoty, nedochází v tomto provedení přednostně k blokování gelu superabsorpční hmoty, jak bylo zmíněno výše. V obzvláště přednostním provedení budou mít vláknité vrstvy 306 a 308 podobu tepelně spojeného substrátu buničinových vláken a spodní vláknitá vrstva 308 bude umožňovat volné prosakování tekutiny z vrstvy s hrubým povrchem (není znázorněna). (Vrstva 307 může mít také podobu směsi vláknité hmoty a superabsorpční hmoty, přičemž množství superabsorpční hmoty bude představovat poměrně vysoké procento váhy celé vrstvy.) Ačkoli všechny znázorněné vrstvy mají stejnou šířku, v jednom přednostním provedení bude vrstva 306 širší než vrstva 307 a vrstva 307 širší než vrstva 308. Touto kombinací vznikne po spojení všech tří vrstev vložka s několikanásobnými v podstatě plochými povrchy podle tohoto vynálezu.

Výkres 5 znázorňuje průřez (podél roviny  $y-z$ ) čisticí vložkou 400 s vrstvou s hrubým povrchem 401, upevňovací vrstvou 403 a s absorpční vrstvou 404 umístěnou mezi oběma předešlými vrstvami. Absorpční vrstva 404 se skládá ze tří jednotlivých vrstev 405, 407 a 409. Vrstva 409 je širší než vrstva 407 a vrstva 407 je širší než vrstva 405. Tímto zúžením absorpční vrstvy opět vzniknou mnohonásobné ploché povrchy, označené obecně 411, 413 a 415. (Pro účely případné diskuse je při upevnění vložky k nástroji povrch 411 označen jako přední okraj čisticí vložky 400 a povrch 413 jako její zadní okraj.) V jednom provedení obsahují vrstvy 405 a 407 velká množství superabsorpční hmoty, zatímco vrstva 409 obsahuje superabsorpční hmoty jen málo anebo vůbec žádnou. V takových případech může mít jedna anebo obě z těchto vrstev 405 a 407 podobu homogenní směsi superabsorpční a vláknité hmoty. Podobně se jedna anebo obě tyto vrstvy mohou skládat z dalších samostatných vrstev, například dvou vrstev vláknitých, obklopujících nutně souvislou vrstvu superabsorpčních částic.

Třebaže to není podmínkou, přihlašovatelé tohoto patentu zjistili, že může být vhodné omezit množství superabsorpčních částic anebo je úplně vyloučit na samotném předním a zadním okraji vložky. Toho lze v případě vložky 400 dosáhnout tak, že vrstva 409 nebude obsahovat superabsorpční hmotu.



#### 4. Testovací metody

##### A. Funkčnost čistící vložky při vystavení tlaku

Tímto testem se měří schopnost absorpce deionizované vody čistící vložkou, která je vložena do sestavy válců při původním mezním tlaku zhruba 0,6 kPa. (V souvislosti s vnitřním uspořádáním vzorku vložky by se měl mezní tlak v průběhu testu lehce zvýšit po absorbování vody vložkou a jejím nabobtnání.) Cílem testu je posouzení schopnosti vložky absorbovat tekutinu v průběhu určité doby po vystavení vložky pracovním podmínkám (pohyby v horizontálním směru a tlaky).

Testovací tekutinou je zde deionizovaná voda. Tato tekutina je absorbována čistící vložkou v požadovaných podmínkách při hydrostatickém tlaku blízkém nule.

Schéma vhodného přístroje k provedení tohoto testu je znázorněno na výkresu 6. Na jednom konci přístroje je zásobník tekutiny 512 s krytem 514. Zásobník je umístěn na analytické váze 516. Na druhém konci přístroje 510 je nálevka 518, systém válců 520, který zapadá do nálevky 518 a válcovitý plastický kryt 522, který lze nasadit na nálevku 518 a který má otevřené dno a uzavřený vršek s otvorem. Součástí přístroje 510 je systém vedení tekutin v obou směrech, který se skládá ze skleněných trubíc 524 a 531a, z ohebných plastických trubíc (např. o světlosti 0,63 cm a vnějším průměru 0,95 cm) 531b, závěrových kohoutů 526 a 538 a teflonových konektorů 548, 550 a 552 ke spojení trubíc 524 a 531a a závěrových kohoutů 526 a 538. Sestava závěrového kohoutu 526 se skládá z třípolohového uzávěru 528, skleněných trubíc 530 a 534 hlavního systému tekutin a skleněné trubice 532 pro doplňování zásobníku 512 a vytlačování kotoučku v nálevce 518 směrem vpřed. Podobně i závěrový kohout 538 má třípolohový uzávěr 540, skleněné trubice 542 a 546 hlavního systému tekutin a skleněnou odtokovou trubici 544.

Systém válců 520 na výkresu 7 se skládá z válce 554, pístu 556 a závaží 558, které se svým rozměrem vejde do pístu 556. Ke dnu válce 554 je připevněna jemná mřížka z nerezavějící oceli 559, která je před připevněním vyrovnána ve dvou směrech. Na této mřížce 559 leží kontaktní vrstvou (vrstva s hrubým povrchem) vzorek čistící vložky 560. Vzorek čistící vložky má podobu kruhu o průměru 5,4 cm. (Ačkoli vzorek 560 je popisován jako jedna vrstva, ve skutečnosti je to kroužek obsahující všechny vrstvy vložky, z níž byl vystřižen.) Válec 554 je zhotoven z průhledné tyče LEXAN (anebo podobné) s vnitřním průměrem 6 cm (tzn. plocha 28,25 cm<sup>2</sup>, s tloušťkou stěny zhruba 5 mm a výškou zhruba 5 cm. Píst 556 má podobu hrníčku a svou velikostí přesně zapadá do válce 554. Válcovité závaží 558 z nerezavějící oceli, které se hladce vejde do pístu 556, je na vrchní části opatřeno z důvodů snadné manipulace poutkem (neznázorněno). Součet váhy pístu 556 a závaží 558 je 145,3 g, což odpovídá tlaku 0,62 kPa působícímu na plochu 22,9 cm<sup>2</sup>.

Díly přístroje 510 mají takové rozměry, že průtok deionizované vody představuje přinejmenším 0,01 g/cm<sup>2</sup>/sec., přičemž tento průtok je normalizován pomocí nálevky 518. K faktorům ovlivňujícím průtok patří propustnost kotoučku v nálevce 518 a světlost trubíc 524, 530, 534, 542, 546 a 531a a jednotlivé polohy závěrových kohoutů 528 a 540.

Zásobník 512 je umístěn na analytické váze 516, která je přesně vyvážena přinejmenším na 0,01 g s možnou odchylkou 0,1 g/hod. Váha je přednostně propojena s počítačem, který může zpracovávat změny zatížení v předvolených časových intervalech od zahájení testu a který může měnit zatížení v rozsahu 0,01 - 0,05 g podle citlivosti váhy. Trubice 524, vedoucí do zásobníku 512, by se neměla dotýkat ani dna zásobníku ani jeho krytu 514. Množství tekutiny v zásobníku 512 (neznázorněno) by mělo být takové, aby se v průběhu měření nemohl dostat vzduch do trubice 524. Na počátku měření by mělo být tekutiny v zásobníku 512 tolik, aby v nálevce 518 dosahovala zhruba 2 mm pod horní povrch kotoučku. Toho lze dosáhnout tak, že na kotouček se kápne malá kapka tekutiny, která steče nazpět do zásobníku 512, což lze gravimetricky monitorovat. Toto množství tekutiny by se nemělo podstatně změnit po vložení sestavy píst/válec 520 do nálevky 518. Zásobník 512 by měl mít dostatečně velký průměr (např. 14 cm), tak aby změna sloupce tekutiny po úbytku vody v množství 40 ml byla menší než 3 mm.

Před zahájením měření je systém naplněn deionizovanou vodou. Kotouček v nálevce 518 je vysunut vpřed, tak aby mohla přitéci čerstvá deionizovaná voda. Podle možnosti jsou ze spodního povrchu kotoučku a ze systému spojujícího nálevku se zásobníkem odstraněny vzduchové bubliny. Následující postup je uskutečněn v následně proceduře podle poloh třípolohových závěrových kohoutů:

1. Odstranění přebytečné tekutiny na horním povrchu kotoučku z výlevky 518.
2. Nastavení výšky/váhy roztoku v zásobníku 512 na správné množství/hodnotu.
3. Nálevka 518 je umístěna do správné výšky vzhledem k zásobníku 512.
4. Přikrytí nálevky 518 krytem 522.
5. Vyrovnání zásobníku 512 a nálevky 518 otevřením ventilů 528 a 540 závěrových kohoutů 526 a 538 do otevřené polohy.
6. Uzavření ventilů 528 a 540.
7. Ventil 540 je nastaven tak, že nálevka je spojena s trubicí odtoku 544.
8. Vyrovnávání systému v tomto stavu po dobu 5 minut.
9. Nastavení ventilu 540 do uzavřené polohy.

Kroky 7 - 9 dočasně "osuší" povrch nálevky 518 tím, že ho vystaví účinku mírného hydrostatického odsávání v hodnotě asi 5 cm. K odsávání dojde, je-li otevřený konec trubice 544 5 cm pod úroveň kotoučku v nálevce 518 a je-li naplněn deionizovanou vodou. Obvykle je ze systému při tomto kroku odsáto 0,04 g tekutiny. Tato procedura brání předčasné absorpci deionizované vody po umístění sestavy 520 do nálevky 518. Množství odčerpávané tekutiny z nálevky (opravná váha nálevky - Wffc) je tímto testem měřeno po dobu 20 minut bez sestavy píst/válec 520. Všechna tekutina odčerpána při tomto postupu z nálevky je po zahájení testu nutně reabsorbována nálevkou. Je tudíž nezbytné odečíst tuto opravnou váhu od váhových hodnot tekutiny odčerpávané ze zásobníku během samotného testu.

Do válce 554 je vložen do kruhu vykrojený vzorek 560. Poté je do válce 554 vsunut píst 556 a umístěn na horní povrch vzorku 560 čistící vložky. Sestava píst/válec 520 je vložena do nálevky 518, do pístu 556 je vloženo závaží 558 a vrchní část nálevky 518 je uzavřena krytem 522. Po vyrovnání váhy do rovnovážného stavu je test zahájen otevřením ventilů 528 a 540, tak aby došlo ke spojení nálevky 518 a zásobníku 512.

Odebírání naměřených hodnot je zahájeno okamžitě, jakmile nálevka 518 začne reabsorbovat tekutinu.

Naměřené hodnoty jsou ukládány v pravidelných intervalech v průběhu 1.200 sekund (20 minut). Absorpční kapacita vzorku čisticí vložky po vystavení účinkům tlaku je vypočtena podle následujícího vzorce:

$$t1200\text{absorpč kapacita}(\text{g/g}) = [W_r(t=0) - W_r(t=1200) - W_{ffc}] / W_{ds}$$

kde  $t1200$  je hodnota absorpční kapacity čisticí vložky po 1.200 sekundách,  $W_r(t=0)$  je váha zásobníku 512 v gramech před započítáním testu,  $W_r(t=1200)$  je váha zásobníku 512 v gramech 1.200 s po zahájení testu.  $W_{ffc}$  je opravná váha nálevky a  $W_{ds}$  je váha suchého vzorku čisticí vložky. Hodnoty  $t30$  a  $t900$  absorpční kapacity vzorku jsou měřeny podobně, do rovnice se pouze dosadí hodnoty  $W_r(t=30)$  a  $W_r(t=900)$  (tzn. hodnoty váhy zásobníku ve 30 sekundách a 900 sekundách po zahájení testu). Absorpčnost vzorku v procentech je pro  $t30$  vypočtena následovně:

$$[t30 \text{ absorpční kapacita}] / [t1200 \text{ absorpční kapacita}] \times 100\%$$

## B. Ždímání

Dalším důležitým charakteristickým rysem tohoto vynálezu je schopnost čisticí vložky udržet absorbovanou tekutinu při vystavení pracovním tlakům. "Ždímání" je měřeno vypočtením množství tekutiny, které lze vytlačit ze vzorku čisticí vložky s použitím Whatmanova filtračního papíru po vystavení tlaku 1,5 kPa. Ždímání je prováděno na vzorku plně nasyceném deionizovanou vodou z horizontální plochy (přesnější z horizontální plochy skrze vrstvu s hrubým povrchem anebo kontaktní povrchovou vrstvu čisticí vložky). (Jeden způsob nasycení vzorku je popsán v Horizontal Gravimetric Wicking Method v americké patentové přihlášce č. 08/542.497 (Dyer et al.) z 13. 9. 1995, která je přiložena v dodatku.) Tekutinou nasycený vzorek je horizontálně uložen na přístroj schopný vyvinout příslušné hodnoty tlaku, a to přednostně použitím vzduchem naplněného vaku, který rovnoměrně zatíží celý povrch vzorku. Hodnota "ždímání" je uváděna jako poměr váhy odebrané tekutiny a váhy nasyceného vzorku.

## PŘÍKLAD

1

Čisticí roztok obsahující zhruba 0,5% účinného povrchového činidla v podobě lineárního alkoholethoxalátového rozpustného činidla (Neodol 1-5 od Shell Chemical Co.) a alkylsulfonatu (Bioterge PAS-8s, lineární C8 sulfonat od Stepan Co.), dále zhruba 0,1% uhličitanu draselného, zhruba 0,5% 2-amino,2-methylpropanolu, přísady včetně barviv a parfémů a deionizovanou vodu byl použit na povrch podlahy a odstraněn výše popsáním pracovním nástrojem (se

superabsorpční hmotou s účinným množstvím polyakrylátu sodíku, přednostně překříženého polyakrylátu sodíku). Výsledkem je čistá podlaha.

## PŘÍKLAD 2

Přísada	Ochranné jméno	Koncentrace %	CAS#
C11 alkyl E05	Neodol 1-5	0,35	34398-01-1
C8 alkylsodium-sulfonát	Witconate NAS-8	0,1	4324-84-5
Parfém		0,015	
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		0,01	
2-amino-2-methyl-1-propanol	AMP-95	0,5	124-68-5
Odstraňovač zbytkového filmu	Dow Corning Suds suppressor*	0,0025	*
Deionizovaná voda		99,023	7732-18-5

pH = 10,75

\* Odstraňovač zbytkového filmu obsahuje: polyethylenglycostearat (4%, Wt, CAS# 9004993), methylovaný oxid křemičitý (2%, Wt, CAS# 67762907), octamethylcyklotetrasiloxan (2% Wt, CAS# 556672).

Odstraňovač zbytkového filmu v účinném množství (obvykle od zhruba 0,0005% do zhruba 0,02%, přednostně od zhruba 0,001% do zhruba 0,01% a ještě lépe od zhruba 0,002% do zhruba 0,003%) představuje technické zdokonalení vzhledem k obvyklým zbytkům čistícího roztoku v podobě skvrn anebo filmu. Platí to obzvláště o keramických plochách, protože spáry mezi keramickými dlaždicemi jsou vzhledem k svému okolí níže a při utírání mopem v těchto spárách zůstávají zbytky čistícího roztoku, který může vytvořit skvrny. Podle uživatelského průzkumu se navíc mnozí zákazníci domnívají, že ze zbytků pěny zůstane na podlaze tenký film.

Snížení množství zbytkové pěny při vytírání mopem může vést k různým technickým i estetickým výhodám. Mohou být použity běžné odstraňovače zbytkového filmu, je však velmi výhodné použít látky na základě křemíku, protože jsou vysoce účinné při velmi malých dávkách a mohou tak snížit celkový obsah potřebných ve vodě nerozpustných látek.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Čistící roztok k použití ve spojitosti s pracovním nástrojem se superabsorpční hmotou a souprava pracovního nástroje, přičemž superabsorpční hmota neobsahuje více než 10% jednoho anebo více účinných povrchových činidel, množství hydrofobních látek včetně rozpouštědla je menší než zhruba 0,5% a hodnota pH je vyšší než 9.

2. Čistící roztok podle nároku 1, který se vyznačuje tím, že množství účinného povrchového činidla se pohybuje od zhruba 0,01% do zhruba 0,5%, přednostně od zhruba 0,1% do zhruba 0,45%, množství hydrofobních látek včetně rozpouštědla je menší než zhruba 0,2% a přednostně menší než zhruba 0,1%, hodnota pH je větší než zhruba 10, přednostně větší než zhruba 10,3.

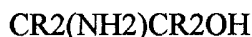
3. Čistící roztok podle nároku 1 anebo 2, který obsahuje účinné množství odstraňovače zbytkového filmu.

4. Čistící roztok podle nároku 3, který se vyznačuje tím, že odstraňovač zbytkového filmu je v množství od zhruba 0,0005% od zhruba 0,02%, volitelně od zhruba 0,001% do zhruba 0,01%.

5. Čistící roztok podle nároku 3 anebo 4, který se vyznačuje tím, že odstraňovač zbytkového filmu je na základě křemíku.

6. Čistící roztok podle kteréhokoli z nároků 1 - 5, který se vyznačuje tím, že struktura účinného povrchového činidla je přednostně lineární a činidlo je vybráno ze skupiny aniontových a neiontových činidel s přímým řetězcem.

7. Čistící roztok podle kteréhokoli z nároků 1 - 6, který se vyznačuje tím, že zásaditost je přinejmenším v účinné míře dána přítomností těkavých alkalických činidel, což může volitelně být alkanolamin se vzorcem:



kde R jsou vybrána ze skupiny skládající se z hydrogenových anebo alkylových skupin obsahujících uhlíkové atomy v počtu od 1 do 4, celkové množství uhlíkových atomů ve sloučenině se pohybuje od 3 do 6 a těkavé alkalické činidlo je volitelně 2-amino,2-methylpropanol.

8. Souprava obsahující pracovní nástroj a čistící vložku se superabsorpční hmotou a čistícím roztokem podle kteréhokoli z nároků 1 - 7.

9. Čistící roztok podle kteréhokoli z nároků 1 - 8, obsažený v nádobě s přiloženým návodem k použití roztoku v součinnosti s čistící vložkou se superabsorpční hmotou.

10. Postup čištění povrchu, volitelně keramického, který zahrnuje použití účinného množství čistícího roztoku podle kteréhokoli z nároků 1 - 8 a pohlčení roztoku absorpční vrstvou obsahující superabsorpční hmotu.

1/6

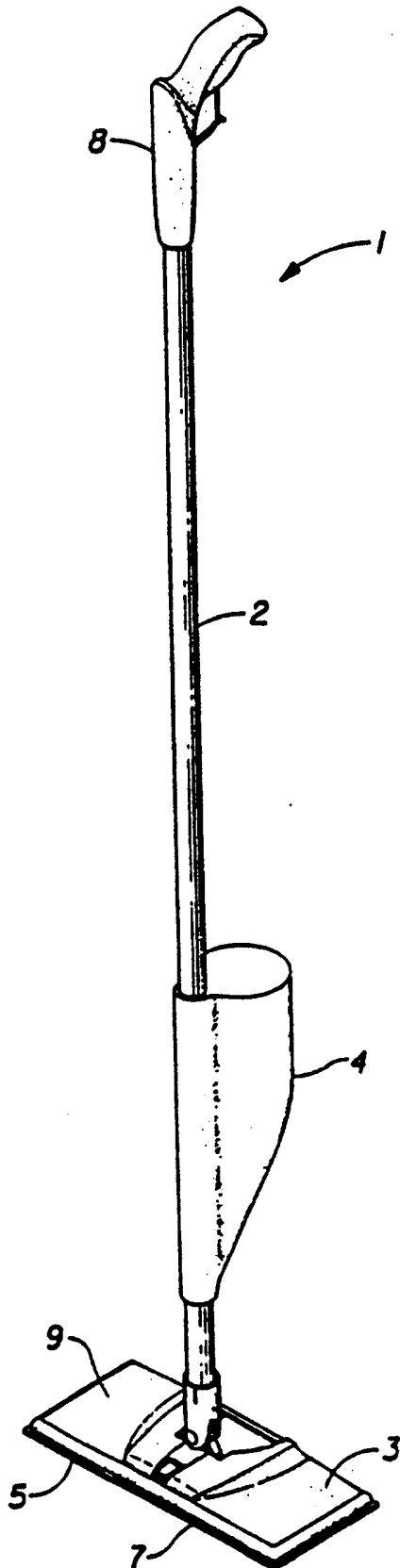


Fig. 1a

2/6

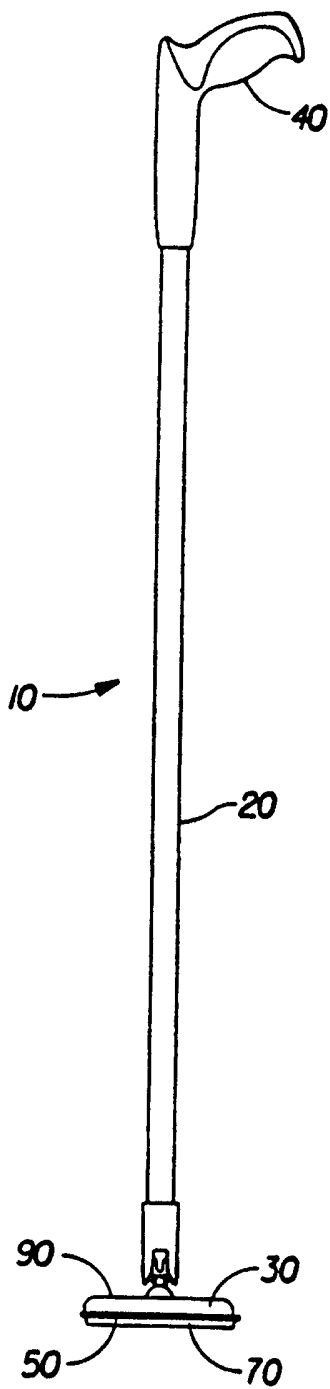


Fig. 1b

3/6

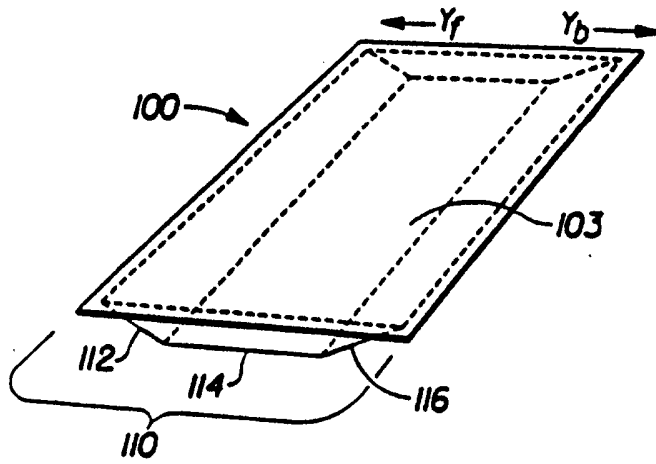


Fig. 2

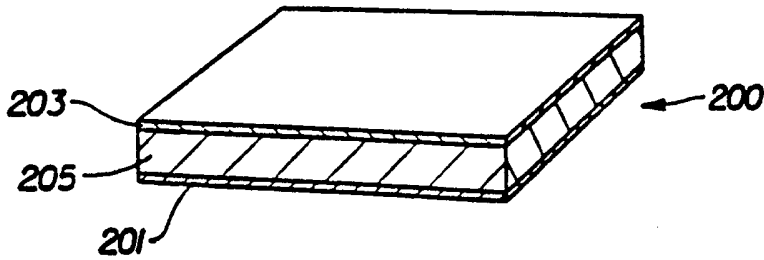
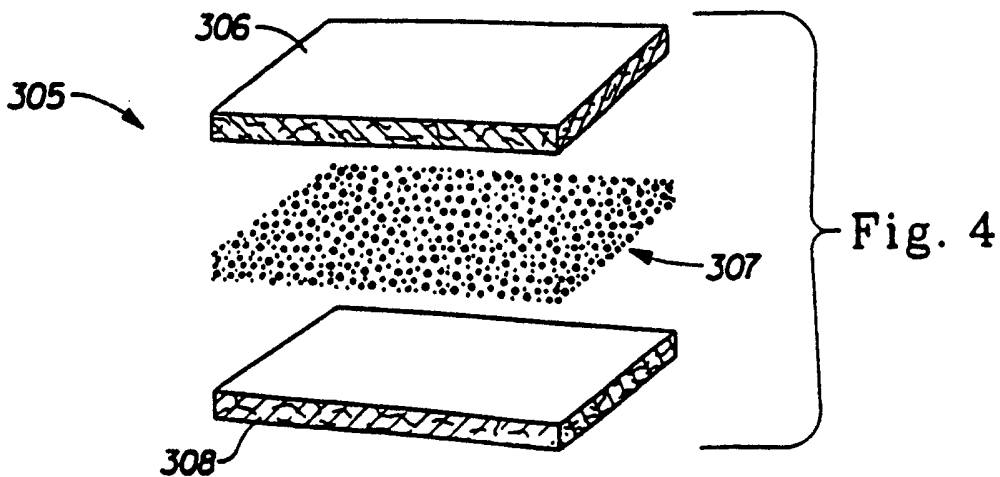


Fig. 3



4/6

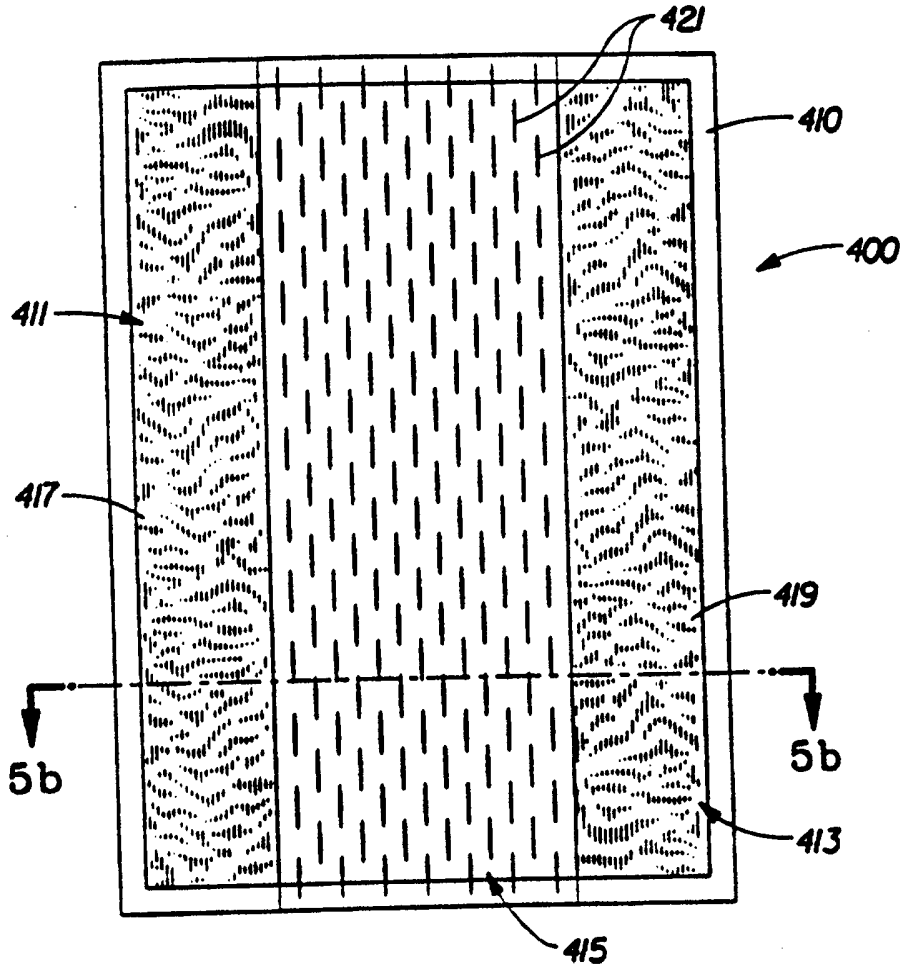


Fig. 5a

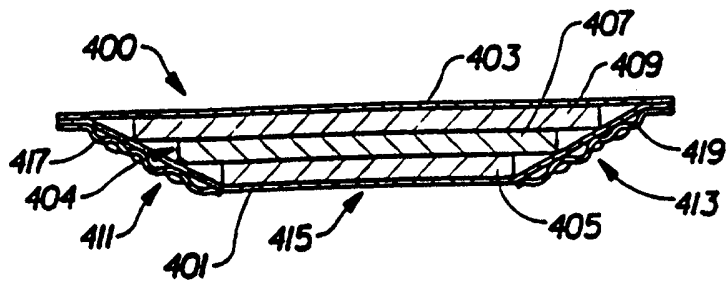


Fig. 5b

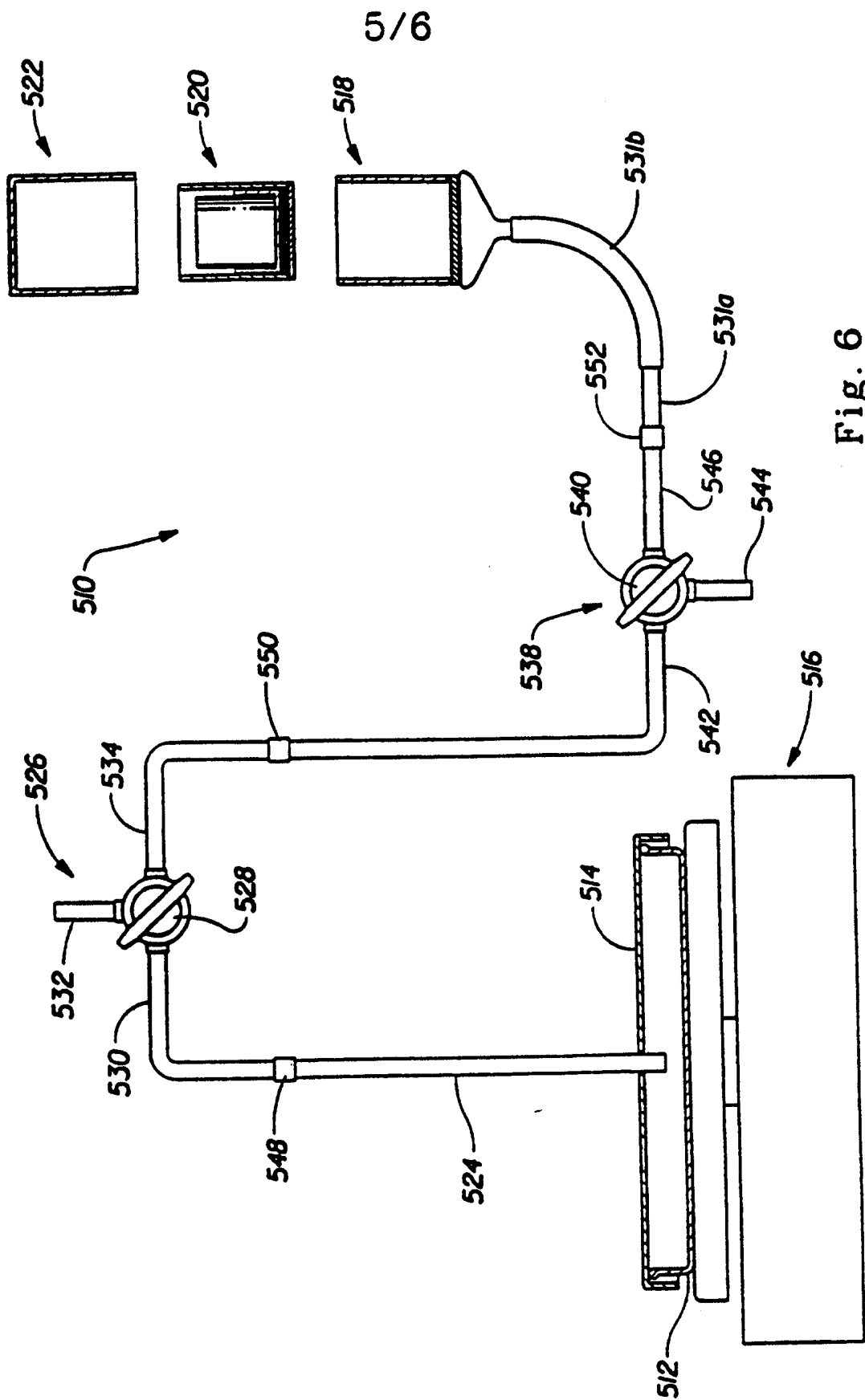


Fig. 6

6/6

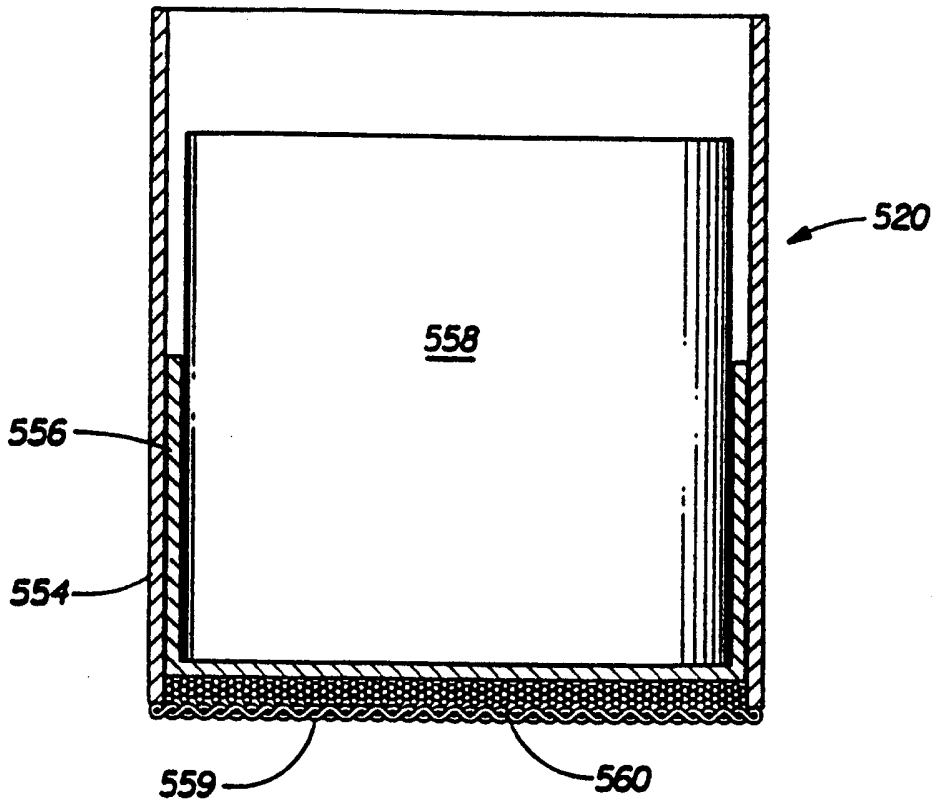


Fig. 7