

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2005-248**
(22) Přihlášeno: **17.06.2003**
(30) Právo přednosti: **25.10.2002 US 2002/280421**
(40) Zveřejněno: **13.07.2005**
(Věstník č. 7/2005)
(47) Uděleno: **06.04.2009**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **13.05.2009**
(Věstník č. 19/2009)
(86) PCT číslo: **PCT/EP2003/006359**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2004/037386**

(11) Číslo dokumentu:

300 420

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
B01D 29/96 (2006.01)
B01D 39/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
DE 10116819; US 5891982; GB 2280857; EP 0322750.

(73) Majitel patentu:
BASF Corporation, Florham Park, NJ, US

(72) Původce:
Lisa Rudolph Ernest, Grosse Ile, MI, US
Abraham George, Birmingham, MI, US

(74) Zástupce:
Společná advokátní kancelář Všecka Zelený Švorčík
Kalenský a partneři, JUDr. Otakar Švorčík, Hájkova 2,
Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:
**Způsob filtrace roubovaných polymerních
polyolů**

(57) Anotace:
Řešení se týká indexové filtrace disperzí roubovaných
polyolů. Způsob umožňuje rychlou filtraci velkých objemů
disperze roubovaného polyolu ekonomickým způsobem.
Postup může být vysoce automatizován. Vzniklá filtrovaná
disperze roubovaného polyolu má převážně částice o velikosti
25 mikrometrů nebo menší a je stabilní za řady podmínek po
dobu alespoň 9 týdnů.

CZ 300420 B6

Způsob filtrace roubovaných polymerních polyolů

Oblast techniky

5

Předložený vynález se týká obecně způsobu filtrace disperzí polyolů a konkrétně se týká indexového způsobu filtrace disperzí roubovaných polyolů.

10 Dosavadní stav techniky

Roubované polyoly jsou obecně definovány jako disperze vinylových polymerů v polyetherových polyolech a jsou také známy jako polymerní polyoly, jak jsou obecně popsány v U.S. Reissue č. Re. 33,291. Tvorba roubovaných polyolů obecně zahrnuje *in situ* polymeraci polyetherového polyolu, který má indukované nenasycení, obvykle známého jako makromer, a ethylenově nenasyceného monomeru nebo směsi ethylenově nenasycených monomerů v přítomnosti nosičového polyolu, moderátoru reakce a iniciátoru polymerace s volnými radikály. Mikroskopický průzkum disperzí roubovaných polyolů ukazuje, že zahrnují četné žádoucí malé částice, tyto žádoucí částice jsou typicky v rozmezí průměrů od 0,1 do 2,5 mikrometrů. Disperze roubovaných polyolů však také typicky obsahují částice, které mohou být rozmezí průměrů od 0,04 do 100,0 mikrometrů. Velmi velké částice nejsou žádoucí. Roubované polyoly mají velké použití pro výrobu polyurethanových pěnových systémů v důsledku výhodných vlastností, které dodávají pěným. Mnoho těchto žádoucích vlastností je možno přičíst žádoucím velikostem částic, které se nacházejí v disperzích roubovaných polyolů.

25

Jedna nevýhoda disperzí roubovaných polyolů je, že v průběhu jejich výroby se často vytvářejí velké částice a velké shluky částic a předpokládá se, že oba tyto typy útvarů způsobují velké potíže v typických strojích na polyurethanové pěny, používaných pro přípravu pěn z těchto roubovaných polyolů. Tento problém se stává obzvláště důležitý, pokud se jako pěnové činidlo používá oxid uhličitý. Pěnové hlavice v pěnových systémech, používajících oxid uhličitý, mají podstatně užší tolerance než hlavice v typických pěnových systémech, používajících jako pěnové činidlo vodu, aceton nebo chlorované fluorované uhlovodíky. Pěnová zařízení používající oxid uhličitý jsou obzvláště užitečná vzhledem k současným opatřením proti poškozování životního prostředí činidly tvořenými fluorovanými uhlovodíky, což vedlo k normám pro ochranu životního prostředí, které nyní v USA zakazuje používání fluorovaných uhlovodíků.

35

Pro zmírnění obtíží, které mohou být v pěnových systémech způsobovány velkými částicemi a velkými shluky částic roubovaných polyolů, je běžné předběžně filtrovat roubované polyoly před jejich použitím v pěnových systémech. Praktické požadavky vyžadují, aby roubované polyoly podstoupily v typické proceduře alespoň několik filtračních kroků před použitím v pěnových systémech. Roubované polyoly se často filtrují, když se převádějí ze zásobních nádrží do nádrží nákladních automobilů nebo železničních vagonů pro převoz k výrobcům pěn. Druhá filtrace se často provádí když se disperze roubovaných polyolů vykládají z nádrží nákladních automobilů nebo železničních vagonů do zařízení u výrobců pěn. Třetí filtrace se často provádí, když roubovaný polyol vstupuje do pěnového systému. K tomu, aby roubovaný polyol měl vyhovující vlastnosti pro většinu pěnových systémů, používajících oxid uhličitý, je nutné, aby roubovaný polyol procházel předběžným filtrem pěnového zařízení využívajícího oxid uhličitý po dlouhou dobu, typicky delší než 4 hodiny, bez výměny filtru. Tyto filtry mají obvykle otvory o velikosti přibližně 100 mikrometrů u média Novaflex, vyráběného společností Hennecke-Bayer a při použití zařízení Beamech a 150 mikrometrů pro zařízení Cardio, vyráběné společností Cannon-Viking. Typicky musí být filtr vyměněn, když pokles tlaku při průchodu přes filtr dosáhne přibližně 0,48 MPa (70 psig) a přitom výrobci pěn se snaží dosáhnout toho, aby tyto předběžné filtry byly vyměňovány s co nejdelšími intervaly.

50

- Filtrace roubovaných polyolů přináší řadu obtíží, které jsou částečně způsobovány vlastnostmi částic roubovaných polyolů. Předně je nutné z disperze roubovaného polyolu odstraňovat pouze příliš velké částice, ale nikoli žádoucí částice menších velikostí, uvedené výše, protože tyto menší částice přinášejí výhodné vlastnosti. Nejvýhodněji z filtrované disperze roubovaného polyolu budou vyloučeny především částice, které mají velikost větší než 25 mikrometrů, s minimálním odstraňováním menších částic. Za druhé, svojí povahou je nosný polyol v disperzi viskózní a přítomnost částic roubovaných polyolů činí disperze roubovaných polyolů daleko viskóznějšími. Disperze roubovaných polyolů jsou také velmi přilnavé. Za třetí částice roubovaných polyolů mají tendenci být deformovatelné za filtračních teplot, které jsou používány pro snížení viskozity, takže se mohou deformovat za tlaku, což vede k tomu, že buď rychle ucpávají typické filtrační médium, nebo procházejí přes typické filtrační médium s definovanou velikostí pórů i když velikost částic je větší než je velikost pórů filtračního média. Podle předloženého vynálezu bylo zjištěno, že je výhodné použití filtračního média pro hloubkovou filtraci, které má maximální střední velikost průtočných pórů v rozmezí od přibližně 15 do 75 mikrometrů a nejvýhodnější je použití střední velikosti pórů v rozmezí od 15 do 50 mikrometrů pro minimalizaci ucpávání předběžných filtru v zařízeních používajících oxid uhličitý, které, jak bylo uvedeno výše, mají obecně velikost otvorů v rozmezí od 100 do 150 mikrometrů, a je dostatečné pro zajištění nepřetržité práce pěnové hlavy. Střední velikost průtočných pórů používaná podle předloženého popisu a patentových nároků je definována jako průměr nejmenšího póru, který musí být průchozí k tomu, aby plošina plochy vzorku filtru byla průchozí. Tento test je používán tak, jak je definován v ASTM Method F-316. Předpokládá se, že jev spočívající v tom, že materiál filtrovaný přes filtr s nominální velikostí pórů 25 mikrometrů může ve skutečnosti zanést filtrační médium, které má podstatně větší póry o velikosti od 100 do 150 mikrometrů, je způsobován tendencí vytvářet můstky nebo vytvářet aglomeráty přes otvory hrubšího média, což je podporováno velkými částicemi, velkými agregáty částic a přilnavostí částic. Můstkový jev vedoucí k zanesení filtračního média je dobře známý jev dokumentovaný mnoha referencemi o filtraci. Kromě toho tendence k zanášení u hrubších filtračních vrstev je také podporována částicemi a agregáty částic, které jsou větší než póry filtračního média, které se deformují a procházejí filtračním médiem.
- V minulosti způsoby filtrace roubovaných polyolů zahrnovaly in-line vrstevové filtry, pytlivé filtry a patronové filtry. Z důvodů uváděných výše však všechny tyto způsoby trpí nedostatky, které je činí velmi nepraktickými pro obecné použití pro disperze roubovaných polyolů. Tyto filtry se roubovanými polyoly zanáší velmi rychle, je obtížné a časově náročné zastavit provoz filtračního systému, odstranit zanesené filtry nebo je vyčistit a nebo nahradit a potom znovu filtrační systém sestavit. Typicky se pro zamezení zanášení takové filtry vytvářejí jako vícestupňové, přičemž výchozí stupně odfiltrovávají nejhrubší frakce a po nich následují jemnější stupně pro odstranění jemnější složky materiálu. Tímto způsobem se snižuje celková frekvence výměn filtračních médií, ale na druhé straně to vede k zařízení zabírajícímu velkou plochu. V některých případech mohou být případně pro filtrování roubovaných polyolů používány samočisticí filtry. Tyto samočisticí filtry, jako jsou například filtry společnosti Ronningen-Petter, Inc., mají stěrač, který nepřetržitě čistí povrch válcového filtračního povrchu pro zabránění blokování filtru a filtr se periodicky zbavuje zachyceného materiálu. Obecně však tato zařízení nemají aktivní plochy dostatečně jemné pro získání produktu vhodného pro pěnová zařízení využívající oxid uhličitý. Pokud taková zařízení mají jemné aktivní plochy, trpí zase nízkým prostupem, vysokým poklesem tlaku, který deformuje částice a způsobuje jejich průchod médiem a je třeba často čistit filtrační plochy, které se rychle zanášejí. Pro mnoho druhů disperzí roubovaných polyolů jsou ve skutečnosti nepraktické.
- Z důvodu výše uváděných obtíží by bylo výhodné vyvinout způsob filtrace roubovaných polyolů, který by umožnil rychlou filtraci roubovaných polyolů na odpovídající velikost částic, vysoký výkon zařízení, snadné nahrazení filtračního média a dlouhodobou stabilitu filtrované disperze roubovaného polyolu.

Předmět vynálezu

První provedení předloženého vynálezu se týká způsobu indexové filtrace roubovaného polyolu, který zahrnuje následující kroky: vytvoření indexového filtračního systému, který má první nádrž a druhou nádrž; upevnění první části filtračního média pro hloubkovou filtraci mezi první a druhou nádrž a vytvoření těsnění nepropustného pro kapalinu mezi první nádrží a filtračním médiem; přivedení disperze roubovaného polyolu do první nádrže; shromažďování disperze roubovaného polyolu v druhé nádrži, poté co projde z první nádrže přes filtrační médium; a pohyb použité první části filtračního média pro hloubkovou filtraci z polohy mezi první a druhou nádrží a nastavení druhé čisté části filtračního média pro hloubkovou filtraci mezi první a druhou nádrž.

V druhém provedení se předložený vynález týká způsobu indexové filtrace roubovaného polyolu, který zahrnuje následující kroky: vytvoření indexového filtračního systému, který má první nádrž a druhou nádrž; upevnění první části filtračního média pro hloubkovou filtraci, které má střední průtočnou velikost pórů od 15 do 75 mikrometrů mezi první a druhou nádrž a vytvoření těsnění nepropustného pro kapalinu mezi první nádrží a filtračním médiem; přivedení disperze roubovaného polyolu do první nádrže; průchod disperze roubovaného polyolu přes filtrační médium a jímání disperze roubovaného polyolu v druhé nádrži po jejím průchodu z první nádrže a přes filtrační médium; a posunutí první části filtračního média pro hloubkovou filtraci z polohy mezi první a druhou nádrží a umístění druhé části filtračního média pro hloubkovou filtraci mezi první a druhou nádrž. Jelikož předložený vynález používá typ filtračního média určený pro hloubkovou filtraci, odstraňuje také některé částice, které jsou menší než nejmenší velikost pórů, pomocí hloubkového filtračního mechanismu.

Tyto a další znaky a výhody předloženého vynálezu se odborníkovi v oboru stanou zřejmými z detailního popisu výhodného provedení. Výkres, který doprovází podrobný popis je uveden dále.

Přehled obrázku na výkrese

Obr. 1 je schematický řez indexovým filtračním systémem podle předloženého vynálezu.

Detailní popis výhodného provedení

Předložený vynález zahrnuje způsob filtrace roubovaných polyolů s použitím indexového filtračního systému v jediném kroku. V typickém tlakovém indexovém filtračním systému se část filtračního média posune do polohy napříč filtrační oblasti pomocí mechanického systému, obvykle pásu nebo válce s motorovým pohonem. Indexové filtrační systémy typicky zahrnují první nádrž a druhou nádrž s filtračním médiem, které se nachází v poloze mezi oběma nádržemi. Jakmile filtrační médium je umístěno do své polohy, první nádrž se utěsní vůči filtračnímu médiu pro dosažení utěsnění proti kapalině s filtračním médiem. Typicky se perforovaná deska, zakrývající druhou nádrž, také utěsní vůči filtračnímu médiu pro dosažení utěsnění proti kapalině s filtračním médiem; to však není vždy nutné provádět. Disperze roubovaného polyolu, která je určena k filtrování, se potom přivádí do první nádrže a disperze prochází přes filtrační médium s využitím kapaliny jako hnací síly. První nádrž se začíná naplňovat disperzí, pokud rychlost průchodu přes filtrační médium je nižší než rychlost přivádění disperze do první nádrže, typicky v důsledku toho, že filtrační médium se začíná zanášet, což zpomaluje rychlost filtrace. Délka doby, po kterou uživatel může pokračovat v přivádění disperze do první nádrže předtím, než dojde k zanesení filtračního média, se mění v závislosti na disperzi a na filtračním médiu. Tato doba přivádění disperze může trvat velmi krátkou dobu nebo může probíhat velmi dlouho, pokud disperze není příliš viskózní a její filtrovatelnost je dobrá. Jak se první nádrž plní, tlak v systému začíná stoupat, protože plyn nad disperzí se stlačuje. Tento vzrůst tlaku je detekován systémem a přívod disperze do první nádrže se automaticky zastaví. V tomto okamžiku se na zbývající dis-

perzi v první nádrži aplikuje dodatečný tlak a tím je disperze nucena procházet přes filtrační médium pro shromáždění v druhé nádrži. Typicky se tlakování dosahuje použitím vzduchu nebo plynného dusíku pod tlakem od 0,14 do 1,03 MPa (20 do 150 liber na čtvereční palec (psi)). Jakmile většina disperze, která má být filtrována, projde přes filtrační médium, dojde k „průlomu“, to znamená k prudkému poklesu tlaku v důsledku odtoku disperze z první nádrže. Po průlomu většina indexových filtračních systémů přejde do cyklu odvodu tekutin, který může zahrnovat zvýšení tlaku plynu pro nucené protlačení co největšího množství disperze přes filtrační médium. Po ukončení tohoto cyklu se zastaví vytváření dodatečného tlaku a přebytek tlaku se uvolní otevřením odvětrávacího ventilu. První nádrž se oddálí od filtračního média a filtrační médium se posune pro zavedení čisté nepoužité části filtračního média mezi první a druhou nádrž, aby mohl být opakován filtrační cyklus. Jestliže se filtrační médium zanesle během filtrace a disperze se zachytí nad filtračním médiem, nedojde k žádnému průlomu. Tlak plynu zůstává na svém maximu a není přiváděn žádný další plyn. Po uplynutí doby, nazývané dlouhý cyklus odvádění tekutin, systém typicky tento jev detekuje a odvodní ventil se otevře do odvodního potrubí. Přebytek disperze opustí první nádrž odvodním potrubím a je shromažďován v nádrži pro další použití. Občas indexový filtrační systém také zahrnuje seškrabávací zařízení na válci pro navíjení použitého filtračního média pro shromažďování zbytků disperze na povrchu filtračního média, která nebyla přefiltrována, a je připravena pro recyklaci do systému. Tento podsystem může být významný, pokud je takto získaná disperze cenná a pokud disperze je silně viskózní, což nastává například v případě disperzí roubovaných polyolů. Jelikož tato shromážděná disperze obsahuje mnoho příliš velkých částic, je typicky nutné ji hrubě filtrovat nějakým způsobem před její refiltrací indexovým filtračním systémem nebo je nutné ji použít v pěnových aplikacích, které nevyužívají oxid uhličitý. Typický indexový filtrační systém je vysoce automatizovaný, často má schopnost automaticky nastavovat přívod disperze a cyklus odvádění tekutin, pokud filtrovatelnost disperze se mění, má krátké filtrační cykly a je obzvláště vhodný pro použití podle předloženého vynálezu.

Schematický diagram zjednodušeného tlakového indexového filtračního systému podle předloženého vynálezu je znázorněn obecně jako 10 na Obr. 1. Systém 10 zahrnuje první nádrž 20, která má těsnící povrch 23 a druhou nádrž 22. Druhá nádrž 22 popřípadě zahrnuje perforovanou desku 27. Řídicí sestava filtračního média je znázorněna obecně jako 24. Řídicí sestava 24 typicky zahrnuje zdroj 26 čistého filtračního média, které je obecně ve formě svitku. Řídicí sestava 24 přivádí čisté filtrační médium 28 mezi první nádrž 20 a druhou nádrž 22 a médium je nesené deskou 27, pokud je tato přítomna. Řídicí sestava 24 také zahrnuje zařízení na shromažďování použitého filtračního média, které je znázorněno obecně jako 30. Filtrační médium 28 je typicky unášeno buď motorově hnáným pásem, nebo motorem shromažďovacího zařízení 30 na použité filtrační médium. Pokud je použit pás (není znázorněn), použité filtrační médium 34 obvykle volně padá do shromažďovacího koše. Pokud je použit motor pro pohon shromažďovacího koše. Pokud je použit motor pro pohon shromažďovacího zařízení 30 na použité filtrační médium, shromažďovací zařízení 30 typicky zahrnuje válec 32, který řídicí sestava 24 používá pro navíjení použitého filtračního média 34. Shromažďovací zařízení 30 na použité filtrační médium také popřípadě zahrnuje seškrabávací sestavu 36, která je přitlačována proti použitému filtračnímu médiu 34 a seškrabává zbytky nepřefiltrované disperze roubovaného polyolu z povrchu použitého filtračního média 34 pro shromažďování ve třetí nádrži 38. V typické řídicí sestavě 24 jsou zdroj 26 čistého filtračního média a shromažďovací zařízení 30 na použité filtrační médium poháněny alespoň jedním motorem (není znázorněn), který umožňuje rychlé posouvání čistého filtračního média 28 v systému 10. Oba způsoby shromažďování použitého filtračního média 34 jsou vhodné pro použití podle předloženého vynálezu, ale pokud je používán pásový systém, pak použité filtrační médium 34 nemůže být seškrabáváno pro zpětné získání disperze z jeho povrchu.

Přívodní potrubí 44 přivádí roubovaný polyol, který má být filtrován, přes ventil 46 do první nádrže 20. Přívod plynu 48 je připojen přes ventil 50 k přívodnímu potrubí 44 pro dodávání tlakového plynu. Systém 10 dále zahrnuje odváděcí potrubí 52, jehož konec je umístěn velmi blízko dna první nádrže 20, které je připojeno přes odváděcí ventil 54 a pumpu 60 k přívodnímu potrubí

44 pro shromažďování neodfiltrované disperze roubovaného polyolu. Třetí nádrž 38 je připojena před potrubí 40 k další shromažďovací nádrži (není znázorněna). Získaná disperze může být buď průběžně filtrována a zpětně zaváděna do systému 10, nebo používána v jiných pěnových systémech, které na ní kladou nižší nároky. První nádrž 20 zahrnuje tlakový převodník 62 pro detekci vzrůstu tlaku, pokud se filtrační médium 28 začíná zanášet.

Systém 10 dále zahrnuje řídicí mechanismus 25 nádrže pro posunutí první nádrže 20 vzhledem k druhé nádrži 22, jak je znázorněno šipkou 21. Řídicí mechanismus 25 může zahrnovat libovolné provedení známých mechanismů, včetně pneumatického mechanismu pro zvedání a spouštění první nádrže 20, hydraulického mechanismu pro zvedání a spouštění první nádrže 20 nebo ozubený mechanismus pro zvedání a spouštění první nádrže 20. Takové systémy jsou běžně dostupné.

Obměna návrhu ukázaného na Obr. 1 se získá tím, že první nádrž 20 a druhá nádrž 22 se vůči sobě nepohybují. Místo toho se mezi oběma nádržemi nachází těsnění, obvykle naplněné tekutinou a je natlakováno tak, aby vytvářelo těsnění mezi filtračním médiem 28 a první nádrží 20. Pokud je těsnění zbaveno tlaku, tlak na filtrační médium 28 se uvolní a filtrační médium 28 je se stane pohyblivým a může být posouváno buď válcem poháněným motorem, nebo pásem. Tyto alternativní tlakové indexové filtrační systémy jsou dostupné od společnosti Filtra Systems Company, Farmington Hills, Michigan, USA.

Odborníkoví v oboru je zřejmé, že některé vysoce filtrovatelné disperze roubovaných polyolů mohou umožňovat použití některých dalších indexových filtračních zařízení. Některé disperze roubovaných polyolů s dostatečně vysokou filtrovatelností mohou vyžadovat menší tlakový spád přes filtrační médium 28 než je tlak 0,1 MPa (14,7 psig) k tomu, aby byla získána vysoce filtrovaná disperze a přitom se pracuje s vysokým výkonem filtrace a dostatečně nízkým opotřebením filtračního média 28. Takové disperze mohou být filtrovány vakuovým indexovým filtračním systémem, kde síla nutná pro filtrace je vytvářena podtlakem, který pohání disperzi přes filtrační médium 28. V takovémto typu filtračních systémů je disperze určená k filtrování obsažena v první nádrži na jedné straně filtračního média, a filtrační médium je utěsněno proti druhé nádrži na opačné straně filtračního média. V druhé nádrži je udržován podtlak. V tomto provedení je disperze vtahována podtlakem do druhé nádrže a potom ven ze systému. Pokud je filtrační médium částečně blokováno, podtlak v druhé nádrži stoupá, systém tuto změnu detekuje a iniciuje posun filtračního média. Výhodou těchto systémů je, že jsou obecně méně nákladné než tlakový indexový systém 10, jak je znázorněn na Obr. 1. Odborník v oboru může opět určit, zda konkrétní disperze roubovaného polyolu může být filtrována filtračním médiem pro podtlakové indexové filtrační systémy. Takové podtlakové indexové systémy jsou vyráběny například společností Henry Filter Company, Incorporated, Bowling Green, Ohio, USA a Filtra Systems Company, Farmington Hills, Michigan, USA.

Při provozu filtračního systému 10 řídicí mechanismus 25 nádrže posune první nádrž 20 směrem od druhé nádrže 22 jako první krok filtračního procesu. Ventily 42, 50, a 54 jsou uzavřeny. Řídicí sestava 24 filtračního média posunuje čisté filtrační médium 28 mezi první nádrží 20 a druhou nádrží 22. Shromažďovací zařízení 30 na použité filtrační médium shromažďuje použité filtrační médium 34 na válci 32. Řídicí mechanismus 25 nádrže potom posune první nádrž 20 proti čistému filtračnímu médiu 28 tak, že dojde k utěsnění vůči kapalině proti těsnicímu povrchu 23. Utěsnění vůči průniku kapaliny může být dosaženo hydraulickým tlakem, nafukovacím valem nebo jiným způsobem utěsnění vůči těsnicímu povrchu 23, které je známo v oboru. Alternativně řídicí mechanismus 25 může vyvíjet dostatečný tlak na první nádrž 20 tak, že těsně svírá čisté filtrační médium 28 mezi sebe a druhou nádrží 22 způsobem, který zaručuje těsnost vůči kapalině. Přívodní cyklus začíná tím, že disperze roubovaného polyolu se přivádí do první nádrže 20 přívodním potrubím 44 a ventilem 46 a hladina disperze začne růst, čímž dochází k zaplňování první nádrže 20. Disperze přechází přes filtrační médium 28 do druhé nádrže 22 jak působením gravitačních sil, tak i vzrůstem tlaku v horní části první nádrže 20. Hladina disperze v první nádrži 20 nakonec začne růst v důsledku zanášení filtračního média 28, takže začíná zaplňovat první

nádrž 20 ještě více. Pokud k tomu dojde, tlak v první nádrži 20 postupně dosáhne předem zvolené hodnoty a ventil 46 se uzavře. Disperze může být popřípadě přiváděna po předem stanovenou dobu namísto po dobu nutnou k dosažení předem stanoveného tlaku. Potom se otevře ventil 50 a tlak plynu způsobovaný přívodem plynu 48 se aplikuje na disperzi roubovaného polyolu v první nádrži 20. V tomto okamžiku disperze roubovaného polyolu prochází přes čisté filtrační médium 28 do druhé nádrže 22 v důsledku tlaku vyvolávaného přívodem plynu přes přívod vzduchu 48. Tato fáze se nazývá počáteční cyklus odvádění tekutiny. Pokud většina roubovaného polyolu přejde přes filtrační médium 28 a do druhé nádrže 22, dojde k „průlomu“, což je náhlý pokles tlaku. Tento pokles tlaku je detekován systémem 10, který tím vstupuje do konečného cyklu odvádění tekutiny, kdy po jistý časový interval ventil 50 zůstává otevřený pro vytlačování zbývajících roubovaného polyolu přes filtrační médium 28 do druhé nádrže 22. Potom se otevře odváděcí nebo znovuzískávací ventil 54 a dojde k odstranění jakéhokoli přetlaku v první nádrži 20. V případě, že část disperze je zachycena nad filtračním médiem 28, to znamená nedošlo k průlomu, tato zbývající disperze odchází prostřednictvím odváděcího potrubí 52. Odváděný materiál může být shromažďován v oddělené shromažďovací nádobě nebo v nádrži 38, kde se shromažďují seškrábnuté zbytky disperze. Po ukončení závěrečného cyklu odvádění tekutiny se první nádrž 20 posune směrem od těsnicí polohy při kontaktu s filtračním médiem 28, typicky tak, že je zvednuta a řídicí sestava 24 filtračního média posouvá čisté filtrační médium 28 do polohy mezi první nádrží 20 a druhou nádrží 22. Použité filtrační médium 34 se shromažďuje pomocí shromažďovacího zařízení 30 na použité filtrační médium způsobem, který byl popsán výše. Seškrabávací sestava 36 odstraňuje nepřefiltrovaný roubovaný polyol z povrchu použitého filtračního média 34 pro umístění do třetí nádrže 38.

Volba vhodného filtračního média 28 je velmi důležitá pro účinnost způsobu podle předloženého vynálezu. Při využívání předloženého vynálezu se filtrační médium 28 volí tak, aby poskytovalo hloubkovou filtraci jako opak povrchové filtrace nebo koláčové filtrace. V povrchovém filtračním systému má filtrační médium obecně otvory přesně definované konstantní velikosti a médiem je často jednovláknová tkaná tkanina s jedinou vrstvou. Povrchové filtrační médium pracuje odstraňováním částic, které jsou větší než velikost otvorů a umožňuje průchod pouze částicím, které jsou menší než je velikost otvorů. Taková filtrační média se rychleji zaslepují nebo zanášejí roubovanými polyoly podle předloženého vynálezu. Filtrační média typu povrchové filtrace jsou nevhodná pro použití podle předloženého vynálezu. Koláčový filtrační systém je takový, ve kterém se koláč částic akumuluje na povrchu filtračního média. Ve skutečnosti je to koláč částic, akumulujících se na povrchu filtračního média, pomocí něhož se dosahuje provedení filtrace.

Na rozdíl od toho je filtrační médium 28, které umožňuje provádění hloubkové filtrace, obecně buď netkaný vícevrstvý materiál, nebo jehlováný plstěný materiál. I když jsou nepraktické pro použití podle předloženého vynálezu, pískové filtry s hlubokým ložem pracují na podobném principu. K hloubkové filtraci dochází, pokud částice jsou zachytávány v hloubce média 28, i když částice samotné jsou mnohonásobně menší než průtočné kanály nebo póry v médiu 28. Mechanismy způsobující tento typ filtrace jsou komplexní a zahrnují přitažlivé síly mezi stěnami pórů filtračního média 28 a částicemi, přitažlivé síly mezi jednotlivými sousedními částicemi, van der Waalsovy přitažlivé síly a další typy povrchových sil. Hloubková filtrace umožňuje používání filtračního média 28 s dostatečně velkými póry pro vyvolání dostatečného průstupu, zatímco současně zachycují na stěnách pórů a z disperze odstraňují částice, které jsou menší než je velikost pórů filtračního média 28. Částice, jejichž velikost je větší než velikost pórů, se zachytávají na povrchu filtračního média 28. Dalším důležitým parametrem filtračního média 28 podle předloženého vynálezu je, že má dostatečnou tloušťku pro dosažení dostatečně dlouhé doby provádění hloubkové filtrace. Parametry důležité pro způsob podle předloženého vynálezu u filtračního média 28 pro hloubkovou filtraci jsou střední průtočná velikost pórů od 15 do 75 mikrometrů a výhodněji od 15 do 50 mikrometrů a dostatečná tloušťka. Jak je popsáno dále, toho může být dosaženo použitím tlustšího filtračního média 28 s větší střední průtočnou velikostí pórů nebo tenčím filtračním médiem 28 s menší střední průtočnou velikostí pórů.

Jeden typ filtračního média 28, které bylo shledáno užitečným pro použití s velkým množstvím roubovaných polyolů, je dodáváno společností Crystal Filtration Company pod označením Crystal 2220. Jako filtrační médium 28 je Crystal 2220 netkané za vlhka vytvářené vícevrstvé médium 28, které zahrnuje: vrchní vrstvu polyesteru; střední vrstvu 97 % celulózy a 3 % skelných mikrovláken, což je základ tvořený skelnými vlákny smíchaný s papírovinou; a spodní vrstva polyesteru. Vrchní vrstva, kterou roubovaný polyol prochází nejdříve, má střední velikost pórů, zatímco střední vrstva má těsnější provedení pórů. Spodní vrstva má velkou velikost pórů, aby filtrovaný roubovaný polyol mohl touto vrstvou rychle procházet. Filtrační médium 28 má výhodně tloušťku přibližně 0,15 cm (0,06 palců), což mu dodává střední průtočnou velikost pórů přibližně 25 mikrometrů. Další série vhodných filtračních médií 28 dodávaných společností Crystal zahrnuje jehlované plsti jako jsou řady Crystal 3195s a Crystal 3220s. Tyto jehlované plsti mají tloušťku přibližně 0,64 cm (0,25 palců) a střední průtočnou velikost pórů od 42 do 49 mikrometrů. Jiné použitelné filtrační médium je Crystal 510 se střední průtočnou velikostí pórů přibližně 18 mikrometrů. Střední průtočná velikost pórů, i když je to důležitý parametr, není jediným kritériem volby pro filtrační médium 28. Jak bylo vidět z výše uvedené diskuse, střední průtočná velikost pórů se může měnit mezi alespoň 18 a 49 mikrometry a ještě poskytovat dostatečnou filtraci roubovaných polyolů za předpokladu, že tloušťka filtračního média 28 je dostatečná pro zajištění hloubkové filtrace nutné podle předloženého vynálezu. Předpokládá se, že s odpovídající tloušťkou může být podle předloženého vynálezu použita dokonce i střední průtočná velikost pórů 75 mikrometrů nebo i více, obzvláště pokud pěnový systém má větší velikost otvorů předběžného filtru. Výhodně má filtrační médium 28 tloušťku od 0,1 do 0,8 cm (0,04 do 0,3 palců) pro zajištění dostatečné hloubkové filtrace.

Další důležitý aspekt předloženého vynálezu je teplota, při které se disperze roubovaného polyolu přivádí na filtrační médium 28 v první nádrži 20. Viskozita disperzí roubovaných polyolů může být extrémně vysoká a zvyšující se teplota snižuje viskozitu. Toho může být dosaženo řadou způsobů, které zahrnují přehřívání disperze roubovaného polyolu před jejím přivedením do první nádrže 20 a/nebo také zahříváním první nádrže 20. Podle předloženého vynálezu je výhodné používat teplotu disperze roubovaného polyolu, která je filtrována, od 25 do 98 °C. Výhodněji je teplota disperze roubovaného polyolu, která je filtrována, od 50 do 80 °C. Tlak aplikovaný v první nádrži 20 v tlakovém indexovém filtračním systému přívodem vzduchu 48 může být v rozmezí od 0,14 až 1,03 MPa (20 do 150 psi), výhodněji od 0,14 až 0,55 MPa (20 do 80 psi) a nejvýhodněji od 0,14 až 0,34 MPa (20 do 50 psi). Je zřejmé, že podtlakový indexový filtrační systém, jak byl popsán výše, používá podtlak, který je obecně menší než 0,14 MPa (20 psig).

Řada dalších filtračních médií 28 pro provádění hloubkové filtrace je také vhodná pro použití podle předloženého vynálezu. Vhodnost navrhovaného filtračního média 28 může být rychle stanovena s použitím dávkového laboratorního tlakového filtračního systému, jak je známo běžnému odborníkovi v oboru. Klíčové proměnné, které jsou hodnoceny, jsou rychlost filtrace na jednotku plochy, množství disperze, která je zpracována před zanesením filtračního média a výsledná kvalita filtrátu. Kvalita se obecně měří tendencí disperze, pokud je smíchána se standardní pěnovou látkou, zanést filtrační plochu s velikostí pórů přibližně 100 mikrometrů. Standardní pěnová látka obecně zahrnuje následující složky: disperze roubovaného polyolu, obvyklý polyol, katalyzátory, povrchově aktivní činidla a aktivátory. Pro vytvoření pěny se potom látka smíchá s alespoň jedním polyisokyanátem a oxidem uhličitým jako pěnivým činidlem.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Komerční roubovaný polyol Pluracol® 1442 společnosti BASF Corporation v množství odpovídajícímu nádrži cisternového automobilu byl uložen do nádrže cisternového automobilu. Pluracol® 1442 je sekundární hydroxylově zakončený roubovaný polyetherový triol s obsahem přibliž-

ně 43 % pevných složek, sestávajících z kopolymerovaného styrenu a akrylonitrilu. Teplota polyolu Pluracol® 1442 v nádrži cisternového automobilu byla zvýšena na hodnotu od 52 do 54 °C použitím parního potrubí. Výstup nádrže cisternového automobilu byl připojen k přívodnímu potrubí 44 indexového filtračního systému 10. Teplota přívodního potrubí 44 a přípojky k cisternovému automobilu byla udržována na vhodné výši použitím opláštění vodními trubicemi. Indexový filtrační systém 10 měl filtrační oblast o rozměru 50,8 cm (20 palců) na 44,25 cm (17,25 palců), což poskytlo 0,22 m² (2,4 čtverečních stop) filtrační oblasti. Filtrační systém 10 byl používán s filtračním médiem 28 obsahujícím materiál Crystal 3195s dodávaný společností Crystal Filtration Company. Filtrační médium 28 mělo tloušťku 0,5 cm (3/16 palce) a spodní strana filtračního média 28 byla opálena pro zabránění odlupování filtračního média 28 do filtrovaného roubovaného polyolu. Toto filtrační médium 28 je jehlovaná plst sestávající ze 100% polyesteru. Disperze roubovaného polyolu v množství 42 l (11 galonů) na jeden indexový cyklus byla vpuštěna do první nádrže 20 rychlostí 26,5 l (7 galonů) za minutu. Disperze roubovaného polyolu byla protlačována přes filtrační médium 28 a shromažďována v druhé nádrži 22 po dobu přibližně jedné minuty po zastavení přívodu, 0,3 MPa (40 psi) tlaku vzduchu přiváděného z přívodu plynu 48. Dvouminutový cyklus odvádění tekutiny popsaný výše byl používán pro zbavení filtračního média 28 od tekutin a tlak vyvíjený pomocí přívodu plynu 48 byl udržován na 0,3 MPa (40 psi). Použité filtrační médium 34 bylo seškrabáváno seškrabávací sestavou 36 do nádrže 38 a takto získaná disperze roubovaného polyolu byla uchovávána pro budoucí zpracování výše popsaným způsobem. Disperze zachycená nad filtračním médiem 28 v okamžiku, kdy nedocházelo k prostupu, byla uchovávána pro budoucí filtraci. Filtrační systém 10 umožňoval filtraci 500 kg (1100 liber) za hodinu disperze roubovaného polyolu a celá nádrž cisternového automobilu byla přefiltrována za přibližně 37 hodin. Docházelo ke ztrátě 1,6 % polyolu Pluracol® 1442 v použitém filtračním médiu 34. S použitím filtrovaného polyolu Pluracol® 1442 se standardní pěnivou látkou podle předloženého vynálezu byl 150-mikrometrový filtr pěnícího zařízení provozován bez zanesení po více než 40 hodin, zatímco Pluracol® 1442 filtrovaný dosavadním způsobem pomocí samočisticího filtru Ronningen-Petter s aktivní plochou s rozměry pórů 50 mikrometrů krát 500 mikrometrů se zanesl za asi jednu až dvě hodiny.

Příklad 2

Byl připraven polyol Pluracol® 1543 společnosti BASF Corporation v množství odpovídajícímu nádrži cisternového automobilu. Pluracol® 1543 je sekundární hydroxylově zakončený roubovaný polyetherový triol s obsahem přibližně 44 % pevných složek, sestávajících z kopolymerovaného styrenu a akrylonitrilu. Nádrž cisternového automobilu byla připojena na filtrační systém 10, jak byl popsán výše v Příkladu 1 s tím rozdílem, že indexový filtrační systém 10 měl filtrační plochu 0,65 m² (7 čtverečních stop). Použité filtrační médium 28 byl tri-laminát společnosti Crystal Filtration Company, označený Crystal 2220. Toto filtrační médium 28 je netkaný, tri-laminátový, za vlhka připravovaný papír podobný tomu, který je popsán v patentu US 4 925 560. Filtrační médium 28 zahrnuje: vrchní vrstvu 100% polyesteru; střední vrstvu, obsahující 97 % celulózy a 3 % skelných mikrovláken a je představován základem ze skelných vláken smíchaných s papírovinou; a spodní vrstva je polyester. Filtrační médium 28, představované produktem Crystal 2220, má střední průtočnou velikost pórů přibližně 25 mikrometrů a tloušťku 0,15 cm (0,06 palců). Pluracol® 1543 byl přiváděn rychlostí 83 l (22 galonů) za minutu do první nádrže 20 a na jeden indexový cyklus bylo použito 57 l (15 galonů). Teplota polyolu Pluracol® 1543 byla 65 °C. Cyklus odvádění kapaliny byl přibližně 2,5 minuty a Pluracol® 1543 mohl být zpracováván rychlostí 1111 kg (2450 liber) za hodinu s celkovou dobou na nádrž cisternového automobilu rovnou 18,3 hodiny. Filtrováný Pluracol® 1543 byl pěněn na pěnícím stroji Hennecke s použitím standardního složení pěnivé látky a na rozdíl od dřívějšího postupu, kdy Pluracol® 1543 byl filtrován na samočisticím filtru Ronningen-Petter s aktivní plochou s rozměry pórů 50 mikrometrů krát 500 mikrometrů, která se zanesla na přibližně 15 minut, se systém podle předloženého vynálezu nezanesl během procesu pění.

Příklad 3

Byl připraven komerční polyol Pluracol® 2130 společnosti BASF Corporation. Pluracol® 2130 obsahuje disperzi primárního hydroxylově zakončeného roubovaného polyetherového triolu, obsahujícího přibližně 31 % pevných složek, sestávajících z kopolymerovaného styrenu a akrylonitrilu. Pluracol® 2130 byl přiváděn do filtračního systému 10 jak je popsáno výše v Příkladu 2. Použité filtrační médium 28 bylo stejné jako v Příkladu 1. Filtrační systém 10 byl nastaven na filtraci 360 l (95 galonů) na posun s rychlostí přivádění 91 l (24 galonů) za minutu a teplota přiváděného polyolu Pluracol® 2130 do první nádrže 20 byla přibližně 75 °C. Cyklus odvádění kapaliny trval 40 sekund. Pluracol® 2130 může být filtrován rychlostí 580 kg (12 700 liber) za hodinu.

S použitím systému 10 popsaného výše a filtračního média 28 popsaného v příkladech 1, 2, a 3 může být systém 10 použit pro filtrování široké třídy disperzí roubovaných polyolů. Studie filtrace v laboratorním měřítku ukázaly, že disperze roubovaných polyolů, které mohou být úspěšně filtrovány s použitím výše uvedeného systému 10 zahrnují následující produkty, dodávané společností BASF Corporation: Pluracol® 1543; Pluracol® 2145; Pluracol® 2130; Pluracol® 2115; Pluracol® 1528; Pluracol® 973; Pluracol® 1218; Pluracol® 1525; Pluracol® 1442; Pluracol® 1524; a Pluracol® 1365.

Stabilita filtrovaných roubovaných polyolů po filtraci s použitím systému 10 byla zkoumána dvěma způsoby. V prvním testu byl vzorek filtrovaného roubovaného polyolu uchováván za teploty okolí po dobu až devíti týdnů s odebráním vzorků každý týden. Každý vzorek byl hodnocen pro určení, zda si uchovává své vlastnosti, získané filtrací. Jelikož množství vzorků bylo omezeno, odhad filtrovatelnosti byl určován měřením, jaké množství disperze projde za teploty 60 °C přes filtrační plochu s velikostí otvorů 28 mikrometrů za tlaku 0,27 MPa (40 psig), než se filtrační plocha zanesou. Filtrovatelnost se v rámci chyby měření v pokusu neměnila po celých devíti týdnech. V druhém testu pro simulaci podmínek odchylek teploty byl vzorek umístěn do autoklávu a podroben šestihodinovému cyklu během kterého byl vzorek zahříván na teplotu 77 °C a ponechán ochladit se na 43 °C v průběhu šestihodinové periody a tento cyklus byl opakován po dobu devíti týdnů. Vzorek byl také míchán rychlostí 50 otáček za minutu během zahřívací fáze každého cyklu. V obou případech byl filtrovaný roubovaný polyol stabilní a nevykazoval během devíti týdnů změny své schopnosti procházet ve stavu zahřátém na teplotu 60 °C přes filtrační plochu s velikostí otvorů 28 mikrometrů.

Předložený vynález byl popsán v souladu s relevantními právními normami; předložený popis je proto pouze ilustrativní, aniž by omezoval rozsah předmětu vynálezu. Odborníkovi v oboru mohou být zřejmé odchylky a modifikace vůči popsanému provedení a takovéto odchylky a modifikace spadají do rozsahu předloženého vynálezu. V souladu s tím může být rozsah právní ochrany, udělené předloženému vynálezu, určen pouze studiem následujících patentových nároků.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob indexové filtrace roubovaného polyolu, vyznačující se tím, že zahrnuje následující kroky:

- vytvoření indexového filtračního systému, který má první nádrž a druhou nádrž;
- upevnění první části filtračního média pro hloubkovou filtraci mezi první a druhou nádrž a vytvoření těsnění nepropustného pro kapalinu mezi první nádrží a filtračním médiem;
- přivedení disperze roubovaného polyolu do první nádrže;

- d) průchod disperze roubovaného polyolu přes filtrační médium a do druhé nádrže; a
- e) posunutí první části filtračního média pro hloubkovou filtraci z polohy mezi první a druhou nádrží a umístění druhé části filtračního média pro hloubkovou filtraci mezi první a druhou nádrž.

5

2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok b) zahrnuje stlačení filtračního média mezi první nádrž a druhou nádrž pro vytvoření těsnění nepropustného pro kapalinu.

10 3. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dále zahrnuje krok aplikace tlaku na disperzi roubovaného polyolu, pokud tato je v první nádrži, pro pohon disperze roubovaného polyolu přes filtrační médium a do druhé nádrže.

15 4. Způsob podle nároku 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zahrnuje použití tlaku od 0,14 do 1,03 MPa (20 do 150 psi) na disperzi roubovaného polyolu v první nádrži.

5. Způsob podle nároku 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zahrnuje použití tlaku od 0,14 do 0,55 MPa (20 do 80 psi) na disperzi roubovaného polyolu v první nádrži.

20 6. Způsob podle nároku 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zahrnuje použití tlaku od 0,14 až 0,35 MPa (20 do 50 psi) na disperzi roubovaného polyolu v první nádrži.

7. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok c) dále zahrnuje zahřátí roztoku roubovaného polyolu na teplotu od 25 do 98 stupňů Celsia během jeho přivádění do první nádrže.

25

8. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok c) dále zahrnuje zahřátí roztoku roubovaného polyolu na teplotu od 50 do 80 stupňů Celsia během jeho přivádění do první nádrže.

30 9. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok b) zahrnuje upevnění filtračního média pro hloubkovou filtraci, obsahujícího vrstvu zahrnující 97 % celulózy a 3 % skelných mikrovláken, mezi první a druhou nádrž.

35 10. Způsob podle nároku 9, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok b) zahrnuje upevnění filtračního média pro hloubkovou filtraci, obsahujícího vrstvu polyesteru a vrstvu zahrnující 97 % celulózy a 3 % skelných mikrovláken, mezi první a druhou nádrž.

40 11. Způsob podle nároku 9, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok b) zahrnuje upevnění filtračního média pro hloubkovou filtraci sestávajícího z první vrstvy z polyesteru, druhé vrstvy, přiléhající k první vrstvě a obsahující 97 % celulózy a 3 % skelných mikrovláken, a třetí vrstvy, přiléhající ke druhé vrstvě, mezi první a druhou nádrž, přičemž třetí vrstva má velikost pórů, která je větší než velikost pórů první vrstvy, a přičemž první vrstva má velikost pórů, která je větší než velikost pórů druhé vrstvy.

45 12. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok b) zahrnuje upevnění filtračního média pro hloubkovou filtraci, zahrnujícího jehlovou plst, mezi první a druhou nádrž.

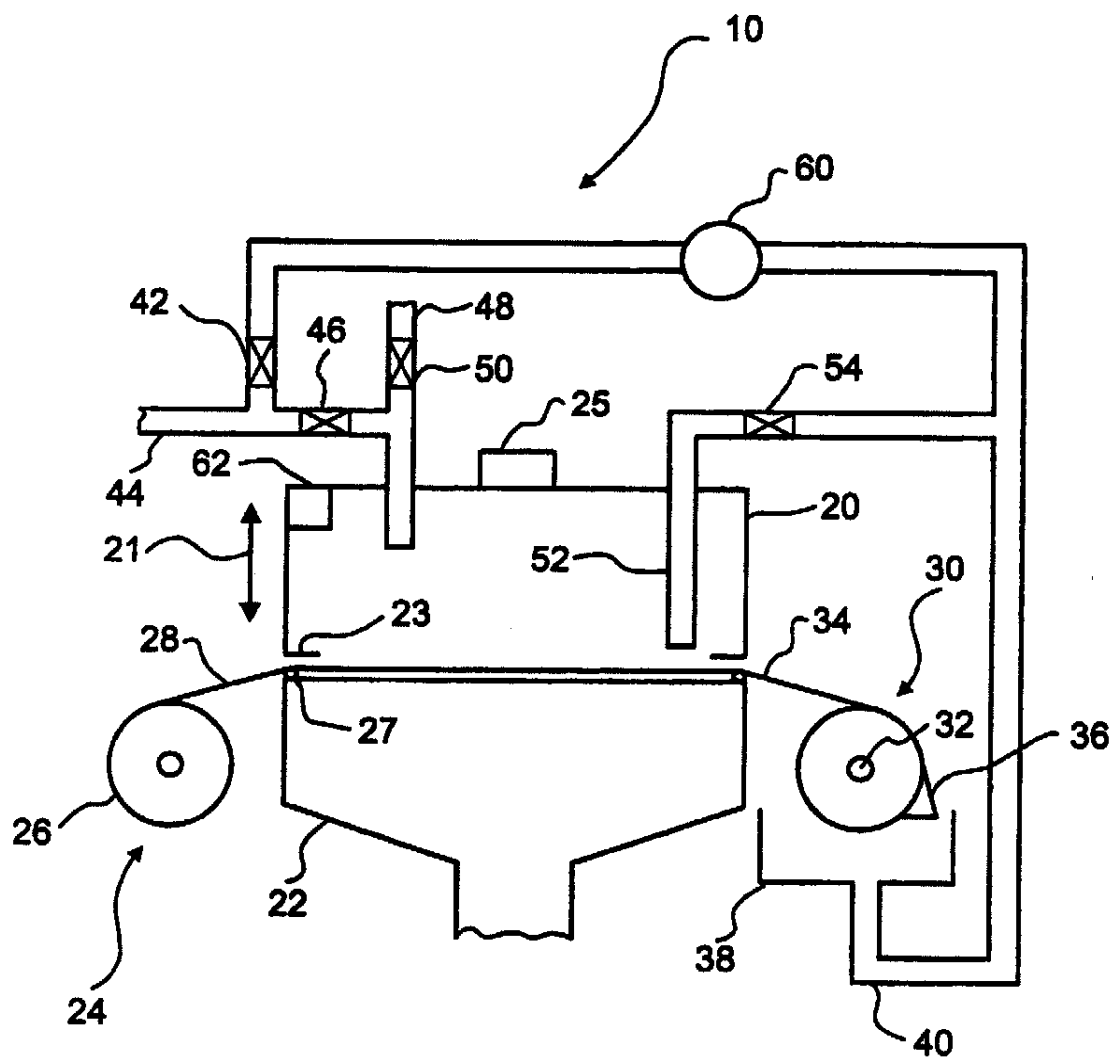
50 13. Způsob podle nároku 12, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok b) zahrnuje upevnění filtračního média pro hloubkovou filtraci, zahrnujícího jehlovou plst s opalovanou stranou, mezi první a druhou nádrž.

14. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok b) zahrnuje upevnění filtračního média pro hloubkovou filtraci, která má střední průtočnou velikost pórů od 15 do 75 mikrometrů, mezi první a druhou nádrž.

55

15. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok b) zahrnuje upevnění filtračního média pro hloubkovou filtraci, které má střední průtočnou velikost pórů od 15 do 50 mikrometrů mezi první a druhou nádrží.
- 5 16. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok b) zahrnuje upevnění filtračního média pro hloubkovou filtraci, které má tloušťku od 0,1 do 0,76 cm (0,04 do 0,3 palců), mezi první a druhou nádrží.
- 10 17. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok b) zahrnuje upevnění filtračního média pro hloubkovou filtraci, které má tloušťku od 0,15 do 0,38 cm (0,06 do 0,15 palců), mezi první a druhou nádrží.
- 15 18. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok e) dále zahrnuje odstranění disperze roubovaného polyolu z první části filtračního média pro hloubkovou filtraci v době, kdy první část se převádí z polohy mezi první a druhou nádrží.
19. Způsob podle nároku 18, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dále zahrnuje shromáždění disperze roubovaného polyolu a její přivedení do první nádrže.
- 20 20. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok a) zahrnuje vytvoření tlakového indexového filtračního systému.
21. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že krok a) zahrnuje vytvoření podtlakového indexového filtračního systému.
- 25 22. Způsob indexové filtrace roubovaného polyolu, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zahrnuje následující kroky:
- a) vytvoření indexového filtračního systému, který má první nádrží a druhou nádrží;
 - b) upevnění první části filtračního média pro hloubkovou filtraci, které má střední průtočnou velikost pórů od 15 do 75 mikrometrů, mezi první a druhou nádrží a vytvoření těsnění nepropustného pro kapalinu mezi první nádrží a filtračním médiem;
 - c) přivedení disperze roubovaného polyolu do první nádrže;
 - d) průchod disperze roubovaného polyolu přes filtrační médium a do druhé nádrže; a
 - e) posunutí první části filtračního média pro hloubkovou filtraci z polohy mezi první a druhou nádrží a umístění druhé části filtračního média pro hloubkovou filtraci mezi první a druhou nádrží.
- 30
- 35
- 40

1 výkres



Obr. 1

Konec dokumentu