SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

ÚRAD PRIEMYSELNÉHO VLASTNÍCTVA

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) 827-93

(13) A3

(22) 02.08.93

(32) 01.02.91

(31) A 225/91

(33) AT

(40) 12.01.94

5(51) B 01 D 25/12, 25/30, 25/38

(71) GUGGEMOS Horst, Graz, AT; HASLEUER Edwin, Graz, AT; HASLAUER Robert, Graz, AT;

(72) GUGGEMOS Horst, Graz, AT; HASLEUER Edwin, Graz, AT; HASLAUER Robert, Graz, AT;

(54) Spôsob oddeľovania zmesi kvapalín a tuhých látok a zariadenie na uskutočnenie tohto spôsobu

(57) Vynález sa vzťahuje na zariadenie a postup oddeľovania tuhých a tekutých zmesí lisovaním alebo filtrovaním. Zmes je delená na čiastkové objemy v zariadení. Zariadenie je konštruované na umožnenie vzniku vonkajšieho tlaku v čiastkových objemoch. Vonkajší tlak je pre všetky čiastkové objemy rovnaký. Pevná fáza v zmesi slúži ako filter, cez ktorú je tekutina vonkajším tlakom pretlačená. Pretlačená zmes sa odvádza cez čelné obvodové plochy a spodný povrch lisovanej zmesi.

Spôsob oddeľovania zmesi kvapalín a tuhých látok a zariadenie na uskutočnenie tohoto spôsobu

Podstata vynálezu

Vynález sa týka spôsobu oddeľovania zmesí kvapalín a tuhých látok v zmysle patentového nároku 1. Ďalej sa vynález týka oddeľovacieho zariadenia na uskutočnenie tohto postupu v zmysle patentového nároku 13.

Doterajší stav techniky

Postup, resp. zariadenie tohto druhu, pri ktorom sa odvodňuje výlučne cez filtračné dosky ohraničujúce lisovacie priestory, je známy z EP-A-318 732. Lisy, resp. oddeľovacie zariadenia tohto druhu, sa principiálne odlišujú od takých oddeľovacích zariadení, pri ktorých zmes, ktorá sa má oddeliť, sa pretlačí cez filter alebo filtračné dosky pôsobením tlaku; pritom môžu filtračné dosky tiež ohraničovať lisovacie priestory, ale tieto lisovacie priestory nemenia počas procesu lisovania svoj objem.

Ďalej sú známe tiež viaceré postupy na oddeľovanie zmesí tekutín a tuhých látok, ktoré môžu zahrnovať aj proces kondicionovania, napr. polymérne kondicionovanie pridaním organických flokulačných prostriedkov, termické kondicionovanie alebo chemické kondicionovanie (pridanie vápna a chloridu železa - chloridu železitého).

V závislosti od druhu kondicionovania sú zmesi, resp. kaly, ktoré sa majú odvodniť, rozlične citlivé s ohľadom na rozrušenie štruktúry vločiek v priebehu ďalšieho spracovania a správanie sa takých zmesí pri odvodňovaní silne závisí od hrúbky filtračného koláča.

Chemické kondicionovanie, t.j. pridanie vápna a chloridu železitého umožňuje hrúbky filtračného koláča do 40 mm, pokiaľ sa použije lisovanie s filtrami umiestnenými na oboch stranách filtračného koláča, a poskytuje, napr. pri komunálnych kaloch, obsah sušiny maximálne do 40 až 45 %; toto kondicionovanie sa používa prevažne pri komorových kalolisoch. Ako nevýhodu však

treba uviesť zväčšenie objemu filtračného koláča asi o 30 %, zapríčinené pridaním vápna, čím sa skutočný obsah sušiny, vzhľadom na tuhé látky, ktoré sa majú odfiltrovať, výrazne zmenší.

Pre kaly obsahujúce vlákna, napr. z čističiek papierní, alebo iné ľahko odvodniteľné priemyselné kaly uvedené obmedzenia neplatia. Najmä papierenské kaly sa dajú bez problémov odvodniť polymérnym kondicionovaním v membránových cylindrových lisoch na viac ako 60 % sušiny. Lisovanie týchto kalov obsahujúcich vlákna sa však nedá porovnávať s lisovaním kalov, ktorých lisovanie sa má podľa vynálezu zlepšiť, pretože pre tieto je potrebné urobiť špeciálne opatrenia stavebného a inžinierskeho charakteru, keďže na začiatku sa dá tekutina vylisovať ľahšie, pri ďalšom lisovaní však len vyslovene ťažko.

Podstata vynálezu

Cieľom predloženého vynálezu je vypracovanie spôsobu resp. oddeľovacieho zariadenia, ktorými sa majú oddeliť aj ťažko odvodniteľné kaly, ako komunálne kaly a/alebo kaly z čističiek vo veľkom rozsahu, takže sa dosiahnu obsahy sušiny najmenej 40 %, najmä však 50 % a viac, aj keď tieto kaly boli aeróbne stabilizované. Takéto aeróbne stabilizované kaly sa dajú bežnými metódami len vyslovene ťažko odvodniť na viac ako 30 % obsahu sušiny. Cieľom vynálezu je teda vypracovať taký postup v úvode spomínaného druhu, aby sa dali optimálne vylisovať na najvyšší možný obsah sušiny tak ľahko lisovateľné zmesi tekutín a tuhých látok, ako aj vyslovene ťažko oddeliteľné zmesi, resp. kaly, suspenzie, atď.

Podstata spôsobu podľa vynálezu v úvode spomínaného druhu spočíva v znakoch uvedených v charakteristike patentového nároku 1. Podstata oddeľovacieho zariadenia podľa vynálezu spočíva v znakoch uvedených v charakteristike patentového nároku 13.

Základom vynálezu je myšlienka, podľa ktorej sa v lisovacom priestore, ohraničenom zo všetkých strán uzavretým korytom a rozdelenom na väčší počet neutesnených, resp. prinajmenšom na spodnej strane a prípadne aj na bočných stranách a zhora

otvorených lisovacích objemov, nachádzajú paralelne a vo vopred danej maximálnej vzdialenosti, s výhodou vo visutej polohe usporiadané, lisovacie objemy, ohraničujúce lamelové filtračné platne, pričom tento priestor sa plní najmä zhora cez prívodnú nádrž, resp. prívodný lievik, kondicionovaným, s výhodou v priebehu spádovej dopravy čiastočne odvodneným kalom, alebo sa plní nútene s podporou vhodného podávacieho zariadenia, napr. veľkoplošného piestu.

Po naplnení lisovacieho priestoru rozdeleného filtračnými platňami na väčší počet čiastkových objemov, resp. lisovacích priestorov, sa prívodná nádrž oddelí od lisovacích priestorov šúpadlom. Plocha lamelových filtrov má rozmery, ktoré v zásade zodpovedajú rozmerom lisovacieho priestoru, resp. koryta, resp. ich svetlej šírke pri zavretom šúpadle, takže pri lisovaní, t.j. pri posúvaní lamelových filtrov v smere zmenšovania čiastkových objemov v smere pozdĺžnej osi lisovacieho priestoru, sa lamelové filtre svojimi okrajmi na všetkých stranách takmer dotýkajú ohraničujúcich plôch koryta alebo skrine alebo lisovacieho priestoru, alebo sa k nim čo najviac približujú. Pritom nie je zabezpečené tesnenie medzi obvodovými plochami, resp. hranami lamelových filtrov a vnútrajškom skrine; styk medzi lamelovými filtrami a stenou koryta sa uskutočňuje bez utesnenia.

Lisovací proces sa dosiahne tým, že lisovací priestor sa v pozdĺžnom smere, teda v smere kolmo k povrchovým plochám filtračných platní, zmenší, čím sa naplnená zmes medzi lamelovými filtračnými platňami vylisuje. Po počiatočnom vystupovaní kvapaliny a tuhých látok sa v dôsledku malej plniacej hrúbky od začiatku, rádovo asi 10 až 50 mm, a v dôsledku straty kvapaliny, zvýši uhol vnútorného trenia relatívne rýchlo, takže pri ešte malom lisovacom tlaku dochádza k vytlačeniu zmesi, t.j. kvapaliny spolu s tuhou látkou, na okrajoch lamelových filtrov len v počiatočnej fáze.

Vykoná sa však opatrenie, aby sa počas počiatočnej fázy lisovania v odtekajúcom filtráte vystupujúce tuhé látky zachytili filtrom uloženým pod filtračnými platňami, takže kvapalina prípadne môže prestúpiť filtrom a tuhé látky sa zachytia, alebo vystupujúca zmes môže byť recirkulovaná. Tento filter

tvorí spodné ohraničenie lisovacieho priestoru a je umiestnený v určitej vzdialenosti od dna spodnej vane, v ktorej sa zachytáva kvapalina prestupujúca filtrom.

Po dosiahnutí určitého stupňa odvodnenia, resp. po vykonaní prvého lisovacieho kroku, sa môžu tuhé látky zo spodnej vane, resp. z filtra, vypláchnuť, resp. ďalší filtrát, ktorý vyteká pri nasledujúcom lisovacom kroku z filtračných platní, ako aj z filtračného koláča, môže odkvapkať do prípadne vyklopenej vane a odtiecť. Po okamihu, po ktorom už v dôsledku zvýšenia uhla vnútorného trenia už nevystupujú žiadne tuhé látky, sa vaňa vyčistí vypláchnutím pomocou vyplachovacieho zariadenia, ostane až do konca druhého lisovacieho kroku vo vyklopenej polohe a odvedie odkvapkávajúci filtrát.

Po skončení lisovania sa vaňa môže bočne odklopiť, resp. bočne alebo v pozdĺžnom smere odsunúť, takže priestor pod lamelovovými filtrami sa úplne uvoľní. V ďalšom slede sa lamelové filtre vrátia znova do ich pôvodnej polohy, pričom tento pohyb resp. poloha sú ohraničené resp. dané vymedzovacím zariadením pripevneným na každom lamelovom filtri, napr. reťazovými článkami a pod. Kvôli filtračným koláčom priľnutým na filtračných plochách môže byť namontované zoškrabovacie alebo uvoľňovacie zariadenie vo forme zasúvacích hubíc tlakového vzduchu a pod.

Z dôvodov účelnosti je zariadené, že v priebehu zmenšovania objemu lisovací tlak, pôsobiaci v prvom lisovacom kroku, sa bude udržiavať v zásade na konštantnej hodnote a v nasledujúcom lisovacom kroku, spôsobujúcom ďalšie zmenšenie objemu, sa tento tlak zvýši na konečnú hodnotu. Je výhodné, ak sa postupuje podľa znakov patentového nároku 9 resp. 10. Týmto spôsobom sa dosiahne relatívne veľké zmenšenie objemu v priebehu prvého lisovacieho kroku, takže treba mať k dispozícii pohonnú jednotku so zodpovedajúco veľkým zdvihom v smere lisovania, táto však nemusí vyvíjať zvlášť veľké sily. Toto lineárne obmedzenie objemu, resp. konečný tlak, ktoré je snaha dosiahnuť v druhom lisovacom kroku, sa dajú alternatívne dosiahnuť aj v jedinom lisovacom kroku, v ktorom sa s výhodou môže priebeh tlaku riadiť tak, aby plynule narastal. Je taktiež výhodné, ak sa pohonná jednotka resp. lisovacie zariadenie vybu-

duje dvoj- alebo viacstupňovo, pretože lisovací tlak v druhom lisovacom kroku, resp. ku koncu lisovania, výrazne narastá a tak sú nevyhnutné podstatne väčšie tlakové sily, avšak len po kratšej dráhe.

Ďalšie výhodné formy vyhotovení podľa vynálezu sú zrejmé z nasledujúceho popisu, obrázkov a patentových nárokov.

Prehľad obrázkov na priložených výkresoch

Ďalej bude vynález bližšie objasnený pomocou príkladov na obrázkoch. Obr.1 zobrazuje čisto schematicky oddeľovacie zariadenie podľa vynálezu, obr.2 zobrazuje schematicky pohľad na jedno vyhotovenie oddeľovacieho zariadenia podľa vynálezu, obr.3 a 4 zobrazujú rôzne pracovné polohy, obr.5 zobrazuje schematicky vyprázdňovanie, obr.6 a 6a zobrazujú detailné pohľady na filtračné platne, obr.7 zobrazuje vzájomné prepojenie filtračných platní a stiahnutie filtračného koláča, obr.8 a 8a zobrazujú rezy filtračnými platňami, obr. 9 zobrazuje schematicky oddeľovacie zariadenie pre filtračný koláč uľpievajúci na filtračných platniach, ako aj prepojovacie zariadenie.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Obr.1 zobrazuje schematicky jeden príklad vyhotovenia oddeľovacieho zariadenia podľa vynálezu. Toto oddeľovacie zariadenie zahrnuje dlhú skriňu, vytvorenú z plechových stien, resp. koryto 8 s prednou, zadnou a bočnými stenami 51, ktoré sú na obrázku naznačené prerušovanými čiarami. Koryto 8 je uzavreté zdola vyklápacou vaňou 11; hornú kryciu plochu skrine môže tvoriť šúpadlo 18. Ďalej sú na alebo v koryte 8, alebo integrovane v ňom, umiestnené koncová platňa 4 ako aj prítlačná doska 2. Zvonku alebo v skrini, prípadne v jednom celku s prednou alebo zadnou stenou, naviac prebiehajú pozdĺžniky resp. vodiace nosníky 1, ktoré sú na prenášanie lisovacieho tlaku spojené na jednom konci koryta 8 s koncovou platňou 4 a na druhom konci s podperou 5, o ktorú sa opiera lisovacia jednotka 6. Lisovacia jednotka 6, ktorá je umiestnená medzi

podperou 5 a prítlačnou doskou 2, núti prítlačnú dosku 2 k posuvnému pohybu v smere ku koncovej platni 4. Lisovací priestor 30, nachádzajúci sa medzi koncovou platňou 4 a prítlačnou doskou 2, je rozdelený na väčší počet lisovacích priestorov 22, nachádzajúcich sa medzi filtračnými platňami 3, pričom tieto čiastkové objemy - lisovacie priestory 22 tvoria lisovací priestor 30 a v priebehu procesu lisovania sa zmenšujú. Na hornej strane skrine 8 a/alebo bočne ústi do lisovacieho priestoru 30 prívodná nádrž 7 a/alebo určitý počet prívodných kanálov 7 (obr.6,12), ktorá resp. ktoré sa v prípade potreby dajú voči lisovaciemu priestoru 30 uzavrieť prostredníctvom šúpadla 18 alebo iného zatváracieho zariadenia. Uzavretie sa vykoná spravidla po naplnení lisovacieho priestoru 30, nemusí sa však uskutočniť.

Vaňa 11 je cez prípadne nafukovacie tesnenia 41 spojená tesne so stenami koryta. Vo vani 11 je umiestnený v zásade horizontálne filter 25, ktorý prilieha priamo k spodným stranám filtračných platní 3, alebo je umiestnený v určitej vzdialenosti od nich. Vaňa 11 má ďalej výtok 26' pre filtrát 16, ako aj výtok 24 pre zmesi kvapalín a tuhých látok, ktoré vystupujú z lisovacích priestorov 22 a môžu byť vypláchnuté vyplachovacím zariadením 27, ktoré je pripevnené na vani a/alebo na skrini (obr.3).

Keďže lis môže byť veľmi dlhý a aj s ohľadom na jeho prevádzku má veľmi dlhú lisovaciu dráhu, môže byť, ako je to znázornené na obr.2, lisovacia jednotka rozdelená na dve lisovacie resp. pohonné jednotky 6 resp. 6'. Napríklad môže byť použitý nejaký druh vretenového lisu 6', ktorý nesie prítlačnú dosku 5', pričom táto prítlačná doska 5' vretenového lisu 6' je prestaviteľná voči prítlačnej doske 5. Po tom, čo sa začne v hydraulickom lise 6, nachádzajúcom sa vo východiskovej polohe, prestavením prítlačnej dosky 5' lisovací proces a prvý lisovací krok sa skončí, prítlačná doska 5' sa aretuje v jednej z viacerých daných koncových polôh 39 a hydraulický lis 6 vstúpi do činnosti s prítlačnou doskou 5' ako podperou. V priebehu tohto následného druhého lisovacieho kroku sú potrebné väčšie sily, pretože odvodnenie už teraz prebieha len pri zvýšenom tlaku.

Treba poznamenať, že skriňa, resp. koryto 8, resp. filter 25 vo vani 11, resp. šúpadlo 18, priliehajú tesne k hranám filtračných platní 3, avšak bez použitia tesnení, čím vzniká výhoda, že skriňa, resp. koryto 8 nemusí byť konštruované tlakuvzdorne a stačí, keď vydrží plniaci tlak resp. tlak prvého lisovacieho kroku. Ak v dôsledku zvýšenia lisovacieho tlaku vystupuje nielen filtrát, ale aj zmes, môže táto vystupovať na resp. cez filtračnú platňu 25 do vane 11, takže sa zabráni veľkému nárastu tlaku v lisovacom priestore 30, ktorý by zaťažil steny skrine 8. Keď sa pôsobí v druhom lisovacom kroku vysokými tlakmi, nie je už tesnenie viac potrebné, pretože v dôsledku zvýšenia uhla trenia vo filtračnom koláči z neho tuhé látky nevystupujú, ale vyteká len filtrátová kvapalina, ktorá sa alebo odvedie cez filter 25, alebo pri vyklopenej vani 11 odkvapká do nej. Vysoký lisovací tlak zachytia podpery 5 resp. 5', pozdĺžniky 1 a koncová platňa 4. Je samozrejme tiež možné skonštruovať skriňu resp. koryto 8 ako tlakuvzdorné, napr. ako železobetónovú vaňu. Skriňa 8 a/alebo vaňa 11 môžu byť ďalej na vhodných miestach, najmä na bokoch, vybavené filtrami, aby tieto, podobne ako filter 25, umožnili vytekanie filtrátu.

Obr.3 zobrazuje oddeľovacie zariadenie podľa vynálezu počas jeho prvého pracovného kroku, v priebehu ktorého pri uzavretej alebo mierne vyklopenej vani 11 vystupujúca zmes kvapaliny a tuhej látky môže byť vypláchnutá pomocou vyplachovacieho zariadenia 27 do potrubia 51, ktoré (potrubie 51) prípadne vedie znova do prívodnej nádrže 7, aby sa táto zmes znova vylisovala. Ľahko sa zistí, že filtračné platne 3 sa pôsobením hydraulického lisu 6 navzájom približia; v priebehu ďalšieho lisovacieho kroku pri zvýšenom tlaku nasleduje ďalšie priblíženie do želanej konečnej polohy, ako je naznačené na obr.4.

Pre dobré fungovanie oddeľovacieho zariadenia podľa vynálezu je podstatné, že lisovací priestor 30 je rozdelený na väčší počet lisovacích priestorov 22, ktoré sú filtračnými platňami 3 v smere lisovania bočne ohraničené, vo východiskovej a konečnej polohe usporiadané v zásade navzájom paralelne a v daných odstupoch; lisovacie priestory ako také sú však otvorené na všetky strany. Keďže tento daný odstup je relatívne

malý, dosiahne sa vo filtračnom koláči skoro taký koeficient trenia, ktorý zabráni vystupovaniu tuhých látok, takže nakoniec sa zvýšením tlaku v druhom lisovacom kroku dosiahne vyslovene vysoké odvodnenie, resp. vysoký obsah sušiny, bez vystupovania tuhých látok.

Obr.5 zobrazuje krajnú polohu lisovacieho procesu oddeľovacieho zariadenia podľa vynálezu, pri ktorej sú filtračné platne 3 kvôli vyneseniu filtračného koláča 19 vrátené do ich východiskovej polohy, aby sa filtračný koláč 19 mohol prípadne za pomoci po povrchoch filtračných platní 3 vo vertikálnom smere pohyblivých zoškrabovacích nožov 15 uvoľniť a vyniesť.

Ako je znázornené na obrázkoch 6, 6a, resp. 8, zoškrabovacie nože 15 sú spojené s časťami rámov 46, ktoré obopínajú filtračné platne 3 na ich vertikálnych bočných hranách, takže po oboch stranách filtračných platní 3 horizontálne prebiehajúce zoškrabovacie nože 15 sa môžu pohybovať po povrchu 31 filtračných platní v smere šípky 50. Na svojom spodnom konci majú časti rámov 46 vybrania resp. krúžky 18, cez ktoré sú vedené obojstranne v pozdĺžnom smere oddeľovacieho zariadenia prebiehajúce tyče 17 (obr.5), ktoré sa pomocou ovládacích zariadení 20 môžu pohybovať nahor a nadol. Tento pohyb nahor a nadol sa vykonáva, keď sa odstráni vaňa 11 zo skrine 8; pri nasadenej vani 11 sa krúžky 18 a tyče 17 usadia do obojstranných vybraní 24 medzi vaňou 11 a filtrom 25. Treba ďalej poznamenať, že vybrania 24 slúžia na to, aby pojali odstreknutú, v prvom lisovacom kroku vystupujúcu zmes a dopravili ju do recirkulačného potrubia 51 k plniacej nádrži 7. Priestor 26 pod filtrom 25 je zvedený k výtoku 26', z ktorého je filtrát 16 odvedený, resp. privedený k čistiacemu zariadeniu na ďalšie prečistenie.

Filtračné platne 3 sú v pozdĺžnom smere oddeľovacieho zariadenia vedené posuvne; tieto vedenia môžu byť vytvorené napr. hornými plochami 52 pozdĺžnikov 1, na ktoré priliehajú výstupky 38 filtračných platní 3. Rovnakým spôsobom by však mohli byť vytvorené výstupky, resp. vedenia 37 v skrini 8, v ktorých by boli posuvne uložené výstupky 38 filtračných platní 3.

Aby sa mohli filtračné platne 3 po každom lisovacom pro-

cese znova prestaviť do definovanej východiskovej polohy, sú susediace filtračné platne 3, ako je znázornené na obr.7 resp. 9, prepojené najmenej jedným prepojovacim zariadenim, pričom napr. na každej filtračnej platni 3 je obojstranne umiestnený najmenej jeden čap 36 a čapy 36 susediacich filtračných platní 3 sú obopäté článkom 35. Posledné prepojovacie zariadenie 35 spája filtračnú platňu 3 s koncovou platňou 4, resp. s prítlačnou doskou 2, takže sa dosiahne presné spätné nastavenie filtračných platní 3. Tieto prepojovacie zariadenia 35, 36 nebránia nijako pohybu filtračných platní 3 k sebe navzájom, zabránia však ich vzdialeniu od seba nad určenú maximálnu vzdialenosť, resp. zaručujú rovnakú hrúbku lisovacích objemov.

Je pochopiteľné, že namiesto zobrazených čapov 36 a článkov 35 sa môžu použiť aj iné zariadenia, napr. reťaze alebo cez oddeľovacie zariadenie natiahnuté laná 48, na ktorých sú vždy v určitých odstupoch pripevnené filtračné platne 3, napr. svorkovými skrutkami 49 a podobne. Konce lana 48 sú spojené s koncovou platňou 4, resp. s prítlačnou doskou 2 (obr.9).

Filtračné platne 3 môžu obsahovať, ako je zobrazené na obr.8, dve platne s dierami 41 a jednu medzi nimi umiestnenú platňu 45 s vertikálnymi pozdĺžnymi štrbinami 40, pričom diery 41 dierovaných platní 14 vyúsťujú do pozdĺžnych štrbín 40 strednej platne 45. Na platne 14 je nanesená najmenej jedna filtračná vrstva 13. Pri pôsobení tlaku je kvapalina vtláčaná cez filtračnú vrstvu 13 a cez diery 41 do vertikálne prebiehajúcich štrbín 40 a vyteká v spodnej časti filtračných platní 3 cez výtokové otvory, resp. cez nadol otvorené pozdĺžne štrbiny.

Jednu alternatívu pre filtračnú platňu 3 zobrazuje obr.8a. Táto filtračná platňa 3 má na oboch stranách, s výhodou navzájom odsadene, usporiadané zvislé kanály 33, pričom povrchy filtračných platní 3 sú pokryté filtračnými vrstvami 13. Týmto spôsobom je možné vylisovanú kvapalinu odviesť vertikálne prebiehajúcimi kanálmi 33 nadol a zachytiť vo vani 11.

Ďalšou možnosťou vyhotovenia filtračnej platne 3 je vzájomné navrstvenie kovových filtračných pletív, ktoré sú zviazané, aby sa nemohli navzájom posúvať, a tak tvoria pevnú filtračnú lamelu. Veľkosti ôk kovových filtračných pletív sa sme-

rom von stále zmenšujú, takže do lamely môže vniknúť a nadol cez hrubé kovové pletivá odtiecť len filtrát.

V každom prípade sú však okraje filtračných platní resp. ony samotné počas lisovacieho procesu od seba odsadené a majú najmenej jednu, s výhodou celú obvodovú plochu, otvorenú.

Jedna alternatíva oddelenia filtračného koláča 19 od filtračných plôch 31 môže pozostávať v tom, že vždy medzi dve do ich východiskovej polohy vrátené filtračné platne 3 sa do hornej oblasti príslušného lisovacieho priestoru zavedie fúkacia hubica 21, ktorej trysky 32 sú umiestnené v blízkosti horných plôch 31 filtračných platní 3 a ktoré prúdovým tlakom uvoľnia filtračný koláč 19 a umožnia mu odísť spodom.

V prívodnej nádrži 7 môže byť umiestnený piest 9, ktorý zabezpečí nútené plnenie lisovacieho priestoru 30 a tým aj určité predlisovanie zmesi s filtračnými platňami 3 stojacimi vo východiskovej polohe. Aby sa zaistilo striedavo plnenie a pôsobenie tohto tlaku, piest 9 má spätný ventil 23, ktorý zabráni prestupu zmesi naplnenej do lisovacieho priestoru 30 nahor.

Na filtračné platne 3 nanesený filtračný materiál 13 môže pozostávať z umelohmotného a/alebo kovového pletiva; filtračné platne 3 môžu byť z umelej hmoty, kovového odliatku alebo z profilovaných oceľových plechov. Vyhotovenie podľa obr.8a sa vyrobí s výhodou z umelohmotných platní, na ktorých sa zodpovedajúcim pracovným postupom vytvoria pozdĺžne kanály 33.

Filtračné platne 3 môžu mať v zásade ľubovoľné druhy profilovaných alebo dierovaných povrchov; vyžaduje sa len, aby filtrát prenikajúci cez filtračný materiál 13 mohol odtekať medzi filtračným materiálom 13 a filtračnou platňou 3, resp. cez filtračnú platňu 3. Sú možné tiež odvodné kanály 33 prebiehajúce šikmo alebo vodorovne.

Z oddeľovacieho zariadenia vychádzajúci, resp. odhodený, filtračný koláč 19 sa môže odviesť prostredníctvom nejakého dopravného zariadenia alebo padne do zodpovedajúceho kontajnera na odtransportovanie.

Podstatnou výhodou oddeľovacieho zariadenia podľa vynálezu je, že už počas plnenia zariadenia, ešte pred vykonaním prvého lisovacieho kroku, dochádza k určitému odvodneniu, preto-

že kvapalina môže v určitom rozsahu prestupovať cez filter 25 a/alebo cez bočné steny filtrov. Tento účinok na predbežné odvodnenie sa môže posilniť tlakom piesta 9 pri jeho pohybe nadol, takže lisovací proces sa môže aplikovať na už určitým spôsobom predlisovanú zmes.

Oddeľovacie zariadenia podľa vynálezu môžu mať dĺžku viac metrov; ich priečne rozmery sú napr. 100 x 100 cm. Je výhodné, ak je lisovací tlak v priebehu prvého lisovacieho kroku nastavený na hodnotu 0,5 až 6 barov, s výhodou 1 až 5 barov, najmä 2 až 4 bary, a konečná hodnota lisovacieho tlaku v druhom lisovacom kroku na najmenej 10 barov, najmä na 20 až 50 barov alebo vyššie. Priebeh tlaku sa počas prvého lisovacieho kroku udržuje v zásade konštantný, k čomu prispieva aj to, že pozdĺž relatívne dlhej lisovacej dráhy sa v dôsledku vysokého podielu kvapaliny v naplnenej zmesi, veľkých plôch, ktoré sú k dispozícii pre vytekanie filtrátu, a malej šírky lisovacích priestorov tlak nezvyšuje, ale skôr vykazuje tendenciu zostať rovnaký napriek zužovaniu čiastkových objemov. Predovšetkým sa vytvorením len tenkých filtračných koláčov zabráni upchatiu koláčov, alebo sa v dôsledku veľkého množstva lisovaných koláčov zaručí efektívnosť procesu oddeľovania.

Akonáhle tlak stúpne, začne sa druhý lisovací krok, v ktorom je nárast tlaku lineárny, stupňovitý alebo prudší ako lineárny, až kým sa nedosiahne konečná hodnota, ktorá sa v určitom časovom intervale môže podržať. Na začiatku druhého lisovacieho kroku už nevystupuje z lisovacích priestorov žiadna zmes s obsahom tuhých látok, ale napriek stúpajúcemu tlaku už len v zásade čistá filtrátová kvapalina. Z tohto dôvodu sa aj vaňa 11 tesne pred začiatkom druhého lisovacieho kroku vypláchne, t.j. vystupujúca zmes sa cez recirkulačné potrubie 51 odstráni, aby sa mohol čistý filtrát 16 príslušne ďalej prečistiť. Týmto spôsobom sa dosiahne veľmi čisté oddelenie zmesi.

Počet filtračných platní 3 v oddeľovacom zariadení môže byť pri dĺžke napr. 8 metrov 160 až 200 kusov, podľa zvolenej maximálnej vzdialenosti medzi filtračnými platňami 3 vo východiskovej polohe. Podstatnou výhodou tohto lisu je, že v priebehu prvého lisovacieho kroku sa môžu použiť len malé tlaky,

avšak po dlhej dráhe; takéto pohonné zariadenia sa dajú zhotoviť relatívne jednoducho; nákladné sú vysokotlakové zariadenia, ktoré sa musia nasadiť len v druhom lisovacom kroku po krátkej dráhe.

Pri zmesiach z papierenského priemyslu sa môže ich oddelenie uskutočniť aj v jednom lisovacom kroku v dôsledku ich správania pri lisovaní.

Počet vedení pre filtračné platne 3, resp. na nich umiestnených, je ľubovoľne voliteľný; s výhodou sa vedenia umiestňujú na bočných vertikálnych plochách resp. hranách filtračných platní 3.

Je výhodné, ak do skrine 8 ústi jedna alebo viac, s výhodou po celej dĺžke lisovacieho priestoru 30 sa rozprestierajúcich a prípadne jeho šírku majúcich, zvlášť nad lisovacími priestormi 22 prebiehajúcich, prívodných nádrží pre zmes. Je výhodné, ak sa tieto prívodné nádrže rozprestierajú nad celou dĺžkou lisovacieho priestoru, aby sa všetky lisovacie priestory 22 mohli plniť naraz a rýchlo. Ako je zobrazené na obr.6 a 12, dajú sa nasadiť viaceré, po celej dĺžke koryta 8 sa rozprestierajúce, prívodné kanály 7, ktoré sú prípadne uzavierateľné šúpadlami. Aby sa dosiahla kontinuálna príprava zmesi, môže sa namontovať viacero oddeľovacích zariadení podľa vynálezu, pričom plnenie, lisovanie a vyprázdňovanie sa môže taktovať, takže kontinuálne prichádzajúca zmes sa môže kvázikontinuálne spracovávať.

Pretože lisovací tlak preniká len medzi koncovou platňou 4 a prítlačnou doskou 2 na, resp. cez filtračné platne 3 do lisovacích priestorov 22 a vystupovanie zmesi je možné takmer bez tlaku, steny skrine nie sú zaťažené a môžu sa použiť na vedenie filtračných platní 3 atď. Zaťažené budú len koncová platňa 4, podpera 2 a pozdĺžniky 1, ktoré spájajú koncovú platňu 4 s podperou 5 pre lisovaciu jednotku 6.

Zmes, dodaná do lisovacieho priestoru 30, môže obsahovať 7 až 15 % sušiny, obsah sušiny v pridávanej zmesi sa môže zvyšovať dovtedy, kým táto zmes ostane tekutá a plniteľná.

Obr.10 a 10a zobrazujú iný variant vyhotovenia oddeľovacieho zariadenia podľa vynálezu. Pritom je koryto 8 tvorené betónovou vaňou, špeciálne železobetónovou vaňou, ktorá môže

byť nadol otvorená, resp. vybavená vyklápacími alebo preklápacími, resp. bočne odsúvateľnými filtrami 67. Betónové oplášťovanie, resp. betónové koryto 8 tvorí podperu pre obojstranne v koryte umiestnené lisovacie zariadenia 6, ktoré cez príslušné prítlačné dosky 2 pôsobia na viaceré filtračné platne 3. V strede medzi filtračnými platňami 3 je umiestnená prípadne v koryte 8 stabilne zakotvená stredová platňa 64, na ktorú sú filtračné platne 3 pritláčané, čím sa rozdelenie tlaku v lisovacích priestoroch zrovnomerní. Zo strán sú lisovacie priestory ohraničené bočnými stenami 66, ktoré môžu byť prípadne tvorené sčasti alebo celkom filtračnými stenami, aby filtrát mohol odtekať aj po stranách bez tesnenia a ľahko.

Prípadne môžu byť bočné steny 66 priložené na filtračné platne 3 hydraulickými valcami a pre vykonanie druhého lisovacieho kroku, resp. pri vyberaní filtračného koláča odstránené. Aj zhora môžu byť filtračné platne 3 prostredníctvom šúpadla 68 zakryté resp. uzavreté. Je tiež možné umiestniť v dolnej časti betónovou vaňou vytvoreného koryta 8 spúšťací filter 25 v spúšťacej vani, pričom pre spúšťanie môžu byť prípadne namontované hydraulické zariadenia; spodný kryt oddeľovacieho zariadenia môže byť odsunuteľný aj bočne.

Obr.11 zobrazuje pojazdné zariadenie na vynášanie filtračných koláčov z lisovacích priestorov. Toto pojazdné zariadenie môže byť umiestnené pojazdne na koľajniciach 69 nad lisovacím priestorom a zahrnuje určitý počet zoškrabovacích nožov 15, znázornených na obr.11a, ktoré sú spustiteľné do lisovacích priestorov napr. ručne alebo pomocou motorom ovládateľnej, alebo elektrickej pohonnej jednotky 70. Zoškrabovacie nože 15 pozostávajú z náhonového stĺpika 71, ktorý sa prostredníctvom ozubeného kolesa 72 môže pohybovať nahor a nadol a nesie priečny nosník 73, na oboch stranách ktorého, ako možno vidieť na obr.11b, sú pripevnené cez pružinové prúty 63 zoškrabovacie čepele 62. Ako je zobrazené na obr.11b, na boku v oblasti pojazdného zariadenia 61 je uložené do lisovacieho priestoru vsaditeľné vedenie 74 výkyvne okolo bodu otáčania 75, ktoré je svojím zužujúcim sa koncom 76 zasúvateľné do lisovacích objemov, resp. do ich horného konca, ako je následne zobrazené na obr.11b. Akonáhle sa vedenie 74 pevne usadí,

spustia sa pozdĺž vnútorných plôch vedenia 74 čepele 62 zoškrabovacích nožov a zoškrabnú filtračný koláč 19 z filtračných plôch filtračných platní 3.

Obr.12 zobrazuje rez korytom 8, ktoré má vo svojej hornej časti prívodný kanál 7 rozprestierajúci sa nad väčším počtom lisovacích priestorov pozdĺž koryta 8 a uzavierateľný šúpadlom 18.

Ešte treba poznamenať, že koryto 8 možno vyrobiť z ľubovoľných materiálov, napr. aj z umelej hmoty.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Spôsob oddeľovania zmiešaných tekutých a tuhých médií, alebo na oddeľovanie resp. odvodňovanie zmesí kvapalín a tuhých látok, kalov, suspenzií, komunálnych odpadových vôd, komunálnych kalov a pod., lisovaním, resp. odfiltrovaním tekutého podielu, pričom sa prípadne polymérne kondicionovaná alebo termicky kondicionovaná zmes, ktorá sa má oddeliť, rozdelí do väčšieho počtu vedľa seba umiestnených, resp. za sebou nasledujúcich, predovšetkým rovnako veľkých, čiastkových objemov, ktoré sa súčasne a spoločne pôsobením v zásade pre všetky čiastkové objemy rovnakého, na čiastkové objemy zvonku pôsobiaceho, v smere, v ktorom sú čiastkové objemy usporiadané vedľa seba, pôsobiaceho, a cez všetky čiastkové objemy pôsobiaceho, lisovacieho tlaku zúžia, resp. zmenšia, pričom sa tuhé látky zadržia v čiastkových objemoch ako filtračné koláče, a tekuté médium sa ako filtrát vylisuje, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že filtrát sa odvedie, resp. vylisuje z čiastkových objemov, resp. v čiastkových objemoch sa tvoriacich filtračných koláčov, cez príslušné čelné plochy čiastkových objemov, resp. filtračných koláčov, a cez spodné a prípadne i cez horné a/alebo bočné obvodové plochy, a tým s výhodou cez celý povrch čiastkových objemov, resp. filtračných koláčov, t.j. cez obe čelné a všetky obvodové plochy.

2. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že lisovací tlak, pôsobiaci v priebehu zmenšovania objemu v prvom lisovacom kroku, sa udržuje v zásade na konštantnej malej hodnote, a v nasledujúcom lisovacom kroku, spôsobujúcom ďalšie zmenšenie objemu, sa zvýši na konečnú hodnotu.

3. Spôsob podľa nároku 1 alebo 2, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že hodnota lisovacieho tlaku v prvom lisovacom kroku je určená odporom trenia vlastným zariadeniu a pôsobiacim proti lisovaciemu piestu pri redukcii objemu čiastkových objemov, pričom túto hodnotu len nepatrne prevyšuje.

4. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 3, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že druhý lisovací krok sa začne, keď sa v dôsledku vylisovania tekutého podielu zmesi v prvom lisovacom kroku koeficient trenia v zmesi resp. vo filtračnom koláči zvýši na hodnotu, výrazne zamedzujúcu strhávanie častíc tuhých látok vylisovanou tekutinou pri ďalšom lisovaní, resp. pri ďalšom zvyšovaní lisovacieho tlaku.

5. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 3, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že v jedinom lisovacom kroku pri príslušne narastajúcom tlakovom priebehu nasleduje lineárne zmenšenie, resp. obmedzenie, čiastkových objemov o asi 50 až 95 %, s výhodou 75 až 85 %, ich rozmeru v smere lisovania.

6. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 5, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že vylisovanie v lisovacích krokoch sa uskutočňuje v zásade z čiastkových objemov, ktoré sú uložené bez tesnenia, resp. sú prinajmenšom dolu otvorené.

7. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 6, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že tuhé látky, pri plnení vystupujúce resp. pri prvom lisovacom kroku vylisovaným filtrátom strhnuté, sa odfiltrujú, resp. sa v alebo pod čiastkovými objemami zachytia filtračnou jednotkou, napr. sitom umiestneným pod čiastkovými objemami.

8. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 7, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že filtrát, vystupujúci v druhom lisovacom kroku, sa nechá voľne odtiecť, resp. filtračná jednotka sa odstráni.

9. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 8, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že v prvom lisovacom kroku sa lineárne zmenšia resp. obmedzia čiastkových objemov o 40 až 85 %, s výhodou o 60 až 75 %, rozmeru čiastkových objemov v smere lisovania a v nasledujúcom lisovacom kroku sa tento rozmer čiastkových objemov v smere lisovania zmenší na hod-

notu asi 50 až 95 %, s výhodou 75 až 85 %, pôvodného resp. východiskového rozmeru.

10. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 9, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že lisovací tlak sa v priebehu prvého lisovacieho kroku nastaví na hodnotu 0,5 až 6 barov, najmä 1 až 5 barov, s výhodou 2 až 4 bary, a konečná hodnota lisovacieho tlaku v druhom, prípadne viacstupňovom lisovacom kroku, sa nastaví na najmenej 10 barov, s výhodou na 20 až 50 barov alebo vyššie.

11. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 10, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že pred prvým lisovacím krokom sa uskutoční predlisovanie priamym pôsobením tlaku na naplnenú zmes, ktorá sa má vylisovať, pri nemeniacom sa objeme čiastkových objemov, pričom sa predlisovanie uskutoční predovšetkým pri nižšom tlaku než prvý lisovací krok.

12. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 11, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že v druhom, prípadne viacstupňovom, lisovacom kroku sa vykoná vylisovanie na konečný obsah najmenej 40 % sušiny, s výhodou na najmenej 50 % sušiny.

13. Filtračný lis na oddelenie zmiešaných tekutých a tuhých médií alebo na oddelenie, resp. odvodnenie zmesí kvapalín a tuhých látok, suspenzií, komunálnych odpadových vôd, komunálnych kalov a pod., lisovaním, resp. odfiltrovaním tekutého podielu vo väčšom počte vedľa seba umiestnených, resp. za sebou nasledujúcich, lisovacích priestorov, ktoré sú ohraničené väčším počtom, najmenej desiatimi, predovšetkým najmenej dvadsiatimi, najmä na svojich lisovacích plochách filtračné vrstvy majúcimi, v zásade navzájom paralelne usporiadanými a filtrát odvádzajúcimi filtračnými platňami, a ktorých lineárny rozmer v smere lisovania sa dá lisovacím tlakom zmenšiť, pričom je k dispozícii najmenej jedna pohonná jednotka na vytvorenie lisovacieho tlaku, najmä na vykonanie postupu podľa niektorého z patentových

nárokov 1 až 12, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že že filtračné platne sú prinajmenšom v ich spodnej časti a najmä aj v ich bočných a/alebo horných častiach neutesnene obopäté pretiahnutým korytom (8) a usporiadané posuvne v pozdĺžnom smere koryta (8), že bočná obvodová plocha lisovacích priestorov je otvorená nadol a prípadne aj nahor a/alebo bočne pre vystupovanie filtrátu a že filtrát sa dá odviesť z lisovacích priestorov a filtračných platní (3) cez najmenej jednu stenovú plochu koryta (8) vytvorenú vo forme filtračnej stenovej plochy.

14. Filtračný lis podľa nároku 13, v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že blízko pod lisovacími priestormi a filtračnými platňami (3) je umiestnený odnímateľný, napr. vyklápací alebo nabok odsúvateľný, filter (25) na prestup filtrátu a/alebo že koryto (8) je zhora uzavierateľné odnímateľnou stenovou plochou, napr. šúpadlom.

15. Filtračný lis podľa nároku 13 alebo 14, v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že dno (11) koryta (8) je vytvorené ako odnímateľná, najmä vyklápateľná, resp. preč vytočiteľná, vaňa (11) na zachytávanie vystupujúcej zmesi a/alebo vylisovaného filtrátu, pričom filter (25) je umiestnený v určitej vzdialenosti odo dna vane (11) a s výhodou je ostrekovateľný vyplachovacím zariadením (27) namontovaným na koryto (8) alebo vaňu (11).

16. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 15, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že filtračné platne (3) majú maximálny vzájomný odstup 0,5 až 6 cm, najmä 0,5 až 4 cm, s výhodou 1,5 až 3 cm.

17. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 16, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že maximálny vzájomný odstup medzi filtračnými platňami (3) je zabezpečený na filtračných platniach (3) sa nachádzajúcimi spojovacími zariadeniami, ktoré umožňujú priblíženie susediacich filtračných platní (3), ale zabraňujú ich vzdialeniu nad stanovenú ma-

ximálnu vzdialenosť, na čo sú napr. na filtračných platniach (3) vytvorené čapy (36) a susediace čapy (36) sú obopäté krúžkom (35), alebo odsadené filtračné platne (3) spájajú reťazové články alebo laná, a pod.

18. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 17, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že na lisovacie priestory (22) sa dá vyvíjať lisovací tlak (3) jednou alebo dvomi na jednom ich alebo vždy na jednom z koncov koryta (8) umiestnenou, najmenej jednou lisovacou jednotkou prestaviteľnou prítlačnou doskou.

19. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 18, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že koryto (8) má pozdĺžne vedenia (37), resp. v koryte (8) sú vytvorené pozdĺžne vedenia, na ktorých, resp. v ktorých sú filtračné platne (3) v pozdĺžnom smere koryta (8) posúvateľne navesené, resp. vovesené, resp. ktoré nesú filtračné platne (3), pričom filtračné platne (3) sú predovšetkým podopreté výstupkami (38) vo resp. na vedeniach (37).

20. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 19, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že obojstranne pozdĺž koryta (8) prebieha najmenej po jednom (vystužovacom) nosníku (1), ktoré sú spojené s koncovou platňou (4), tvoriacou jeden koniec koryta (8), resp. lisovacieho priestoru (30), a s podperou (5) lisovacej jednotky (6), alebo je táto podpera (5) prípadne vo voliteľných polohách (39) nimi podopretá, pričom lisovacia jednotka (6) je umiestnená medzi prítlačnou platňou (2) a podperou (5), a že prípadne sú vedenia (37) vytvorené na (vystužovacích) nosníkoch (1) vedúcich od koncovej platne (4) koryta (8) k podpere (5) pohonnej jednotky.

21. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 20, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že medzi podperou (5) a prítlačnou platňou (2) je umiestnená najmenej jedna, prípadne rôzne a/alebo za sebou usporiadané lisovacie zariade-

nia, resp. náhony obsahujúca lisovacia jednotka a/alebo viacstupňová lisovacia jednotka, napr. hydraulické (6) a s vretenovým náhonom (6') lisovacie zariadenie, viacstupňový cylindrický lis a pod.

22. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 21, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že do koryta (8) ústi najmä na hornej strane a/alebo prinajmenšom na jednej bočnej ploche najmenej jedna, najmä po celej dĺžke lisovacieho priestoru (30) sa rozprestierajúca a prípadne jeho šírku majúca, najmä nad lisovacími priestormi (22) prebiehajúca prívodná nádrž, resp. kanál (7) pre zmes, v ktorom (v ktorých) je prípadne umiestnený najmenej jeden piest (9) na nútené plnenie lisovacích priestorov (22) a/alebo na predlisovanie zmesi privádzanej do lisovacích priestorov (22).

23. Filtračný lis podľa nároku 22, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že lisovacie priestory (22) sú voči prívodnej nádrži (7), resp. prívodnému kanálu (kanálom) uzavierateľné najmenej jedným šúpadlom (18), ktoré prilieha bez utesnenia bezprostredne na horné, resp. bočné hrany, resp. obvodové plochy filtračných platní (3).

24. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 23, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že koryto (8), najmä jeho bočné stenové plochy, ktoré prípadne obsahujú úseky filtračných stien, šúpadlo (18) a filter (25) umiestnený vo vani (11) obopínajú filtračné platne (3) na ich obvodových, resp. úzkych stranách tesne, ale bez tesnenia.

25. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 24, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že je vybavený oddeľovacími zariadeniami pre filtračné koláče (19) prilepené na filtračné platne (3), ktoré sú s výhodou tvorené pozdĺž každej filtračnej platne (3) posuvne uloženými zoškrabovačmi (15) alebo medzi filtračné platne (3) zasúvateľnými tryskami (21) pre stlačený vzduch a pod.

26. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 25, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že vo filtračných platniach (3), ktoré bočne ohraničujú lisovacie priestory (22) a najmä obojstranne nesú filtračné vrstvy (13), sú vytvorené odtokové kanály (33) pre vylisovanú kvapalinu.

27. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 26, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že filtračné platne (3) sú skonštruované z viacerých vrstiev a obsahujú dve na vonkajších stranách najmenej jednou filtračnou vrstvou (13) vybavené dierované platne (14) a medzi nimi zvislými pozdĺžnymi štrbinami vybavenú platňu (45), pričom diery (41) dierovaných platní (14) ústia do pozdĺžnych štrbín (40).

28. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 27, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že filtračné platne (3) sú najmä obojstranne vybavené na ich povrchu vertikálnymi pozdĺžnymi kanálmi (33), ktoré sú zvonku pokryté najmenej jednou filtračnou vrstvou (13).

29. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 28, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že je opatrený recirkulačným potrubím (51) vedúcim od koryta (8), resp. od vane (11) do prívodnej nádrže (7).

30. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 25 až 29, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zoškrabovacie zariadenia (62) sú nesené vozíkom (61) pojazdným pozdĺž koryta (8).

31. Filtračný lis podľa nároku 30, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zoškrabovacie zariadenia (15) majú zoškrabovacie nože (62) pružne, resp. pružnými ramenami (63), pritláčané na plochy filtračných platní (3).

32. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 31, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že koryto (8) je vytvorené prípadne nadol a nahor otvoreným (železo)betónovým korytom, resp. rámom, pričom podpery (5) sú najmenej pre jedno

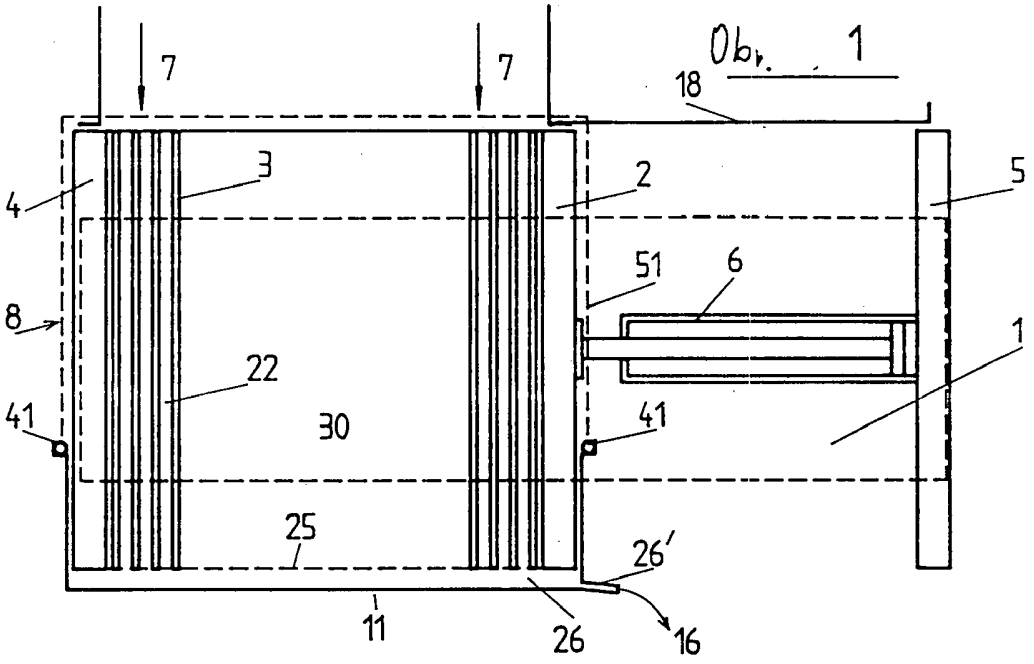
predpokladané lisovacie zariadenie (6) tvorené koncovou stenou betónovej vane (8).

33. Filtračný lis podľa nároku 32, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sú vytvorené k filtračným platniam (3) priblíži-teľné, resp. bez tesnenia k nim priložiteľné, resp. pred spodné a/alebo bočné plochy lisovacích priestorov (22) pre-sunuteľné bočné a/alebo spodné stenové plochy (66, 67), ktoré prípadne obsahujú filtračné úseky.

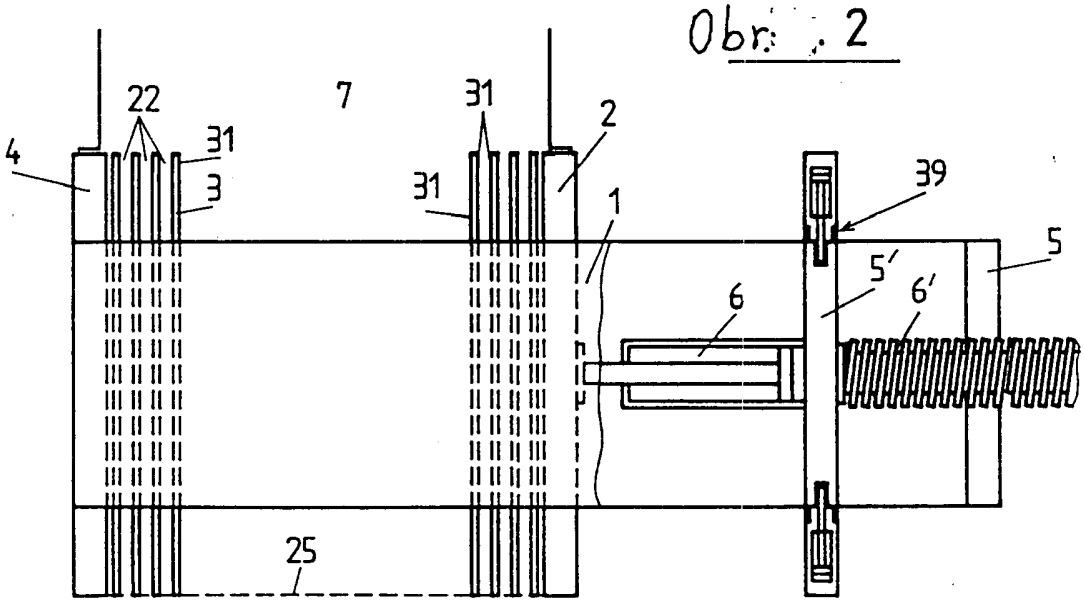
34. Filtračný lis podľa niektorého z nárokov 13 až 33, v y - z n a č u j ú c i s a t ý m, že v strednej oblasti li-sovacieho priestoru resp. zostavy filtračných platní (3) je v koryte (8), resp. na nosníkoch (1), resp. na betónovej vani (8) pevne umiestnená prítlačná platňa (64).

PV 0827-93

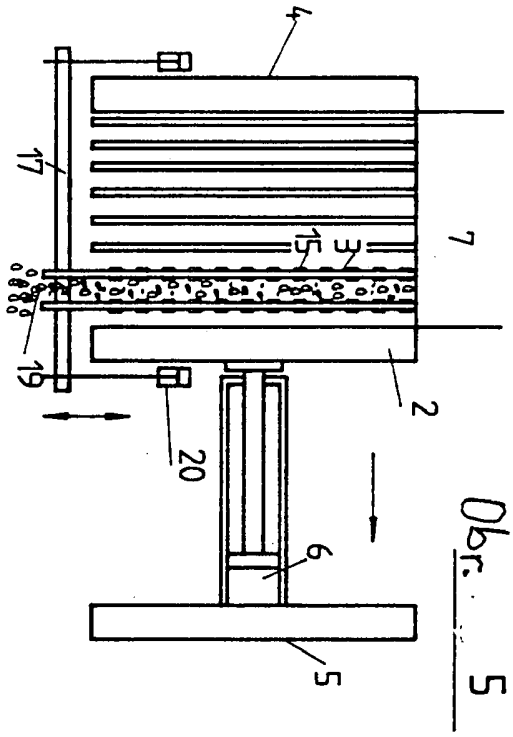
Obr. 1



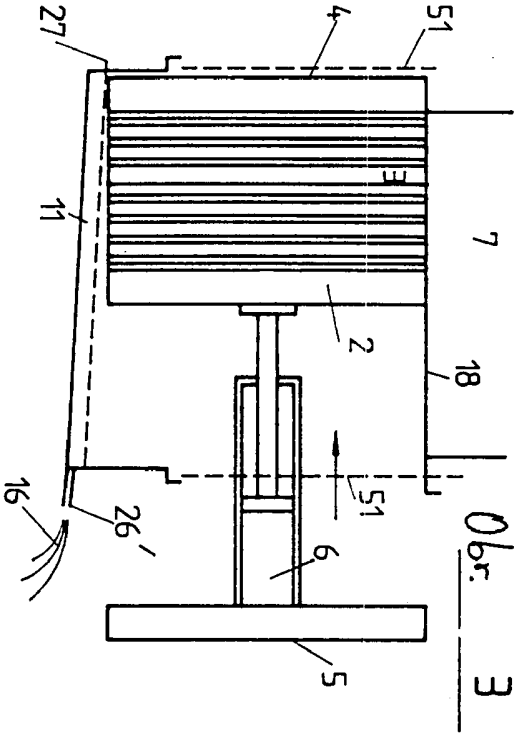
Obr. 2



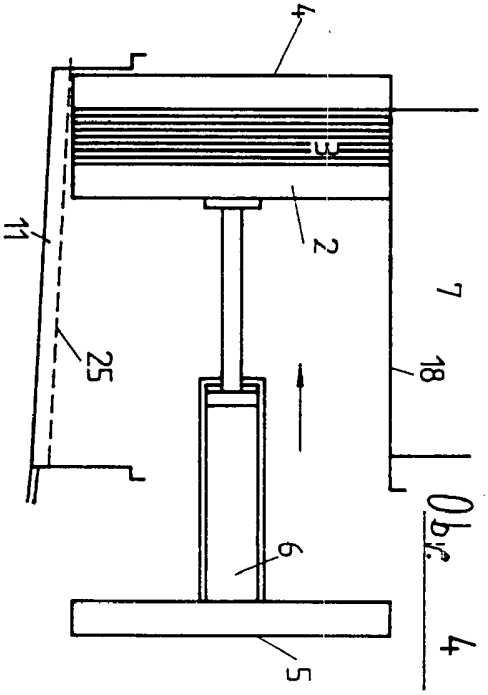
PV 0827-93



Obr. 5



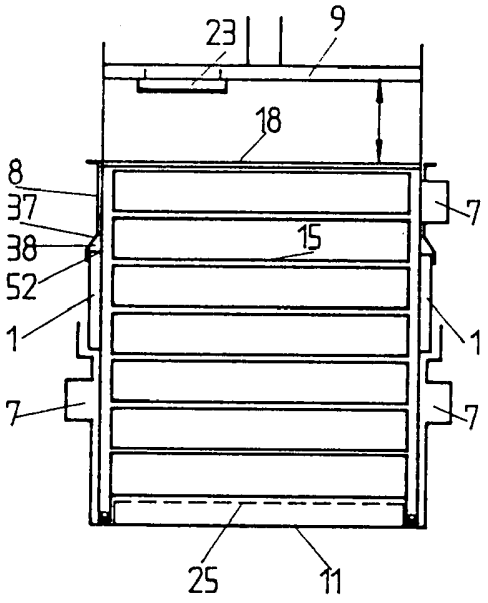
Obr. 3



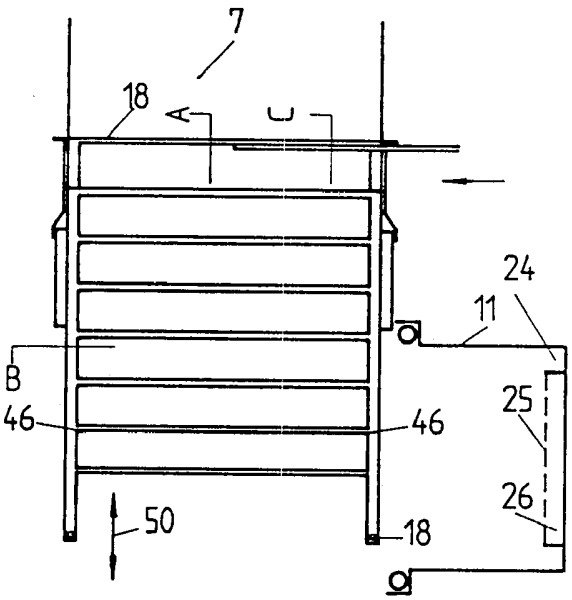
Obr. 4

PV 0827-93

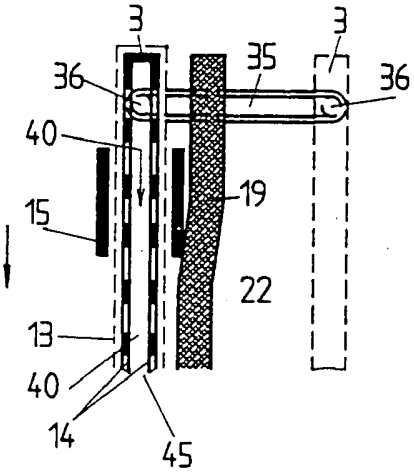
Obr. 6



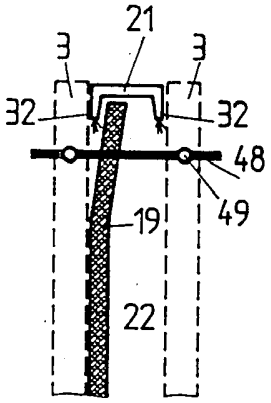
Obr. 6a



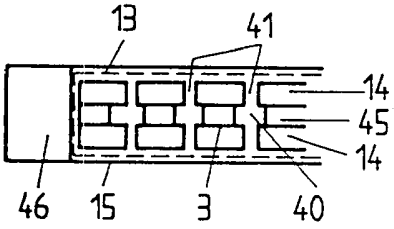
Obr. 7



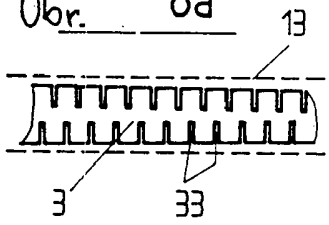
Obr. 9

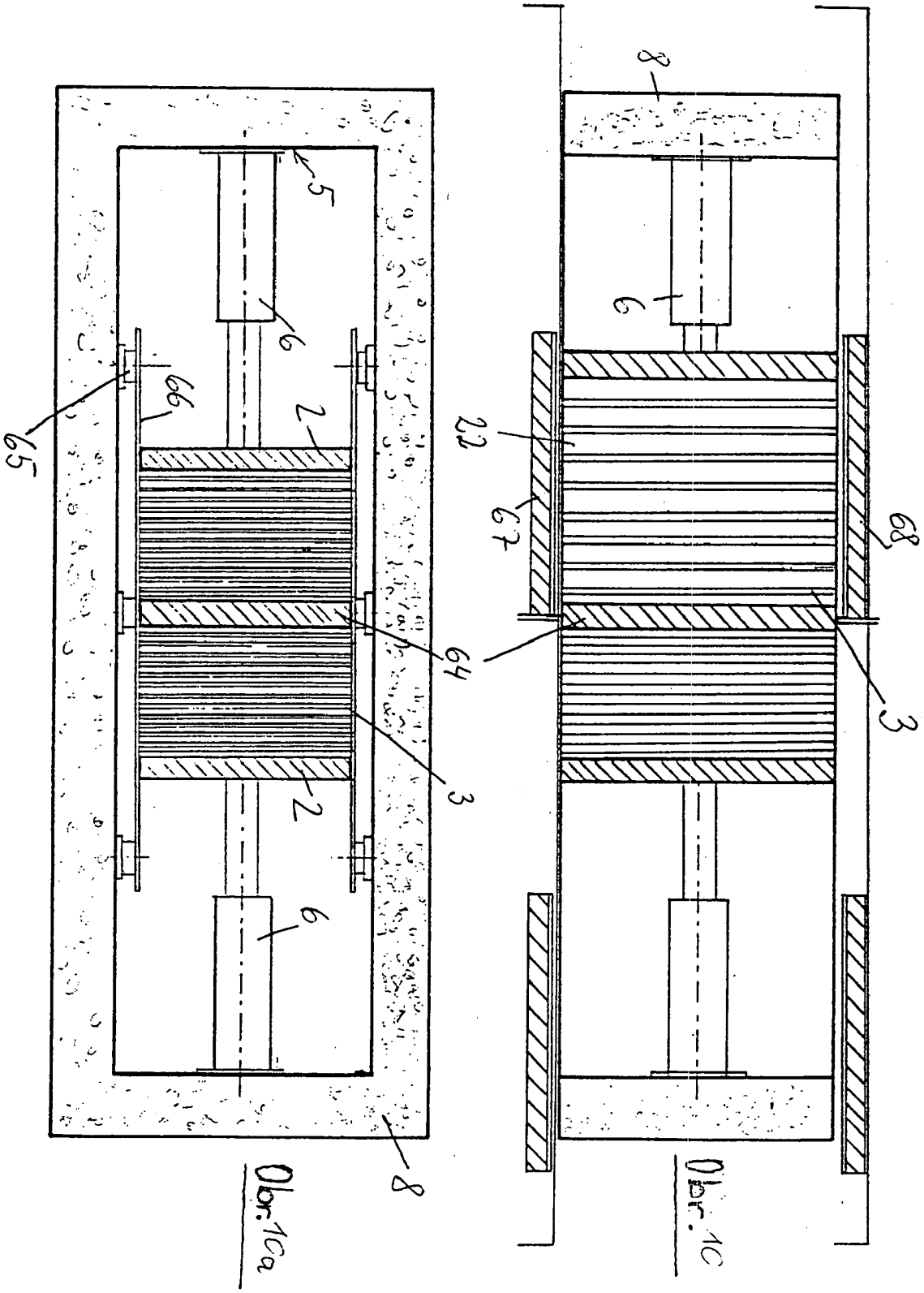


Obr. 8



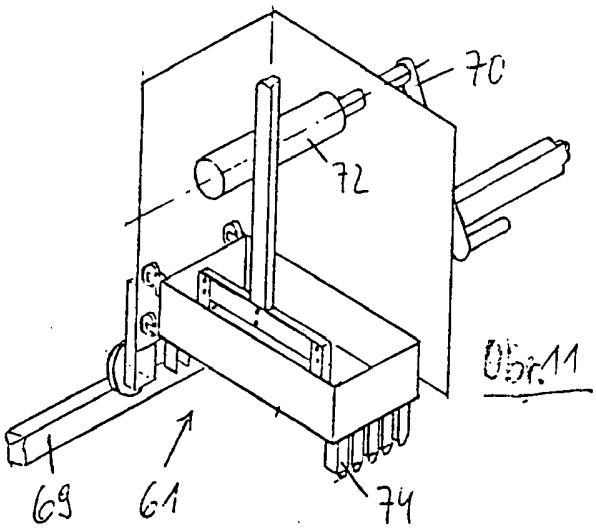
Obr. 8a



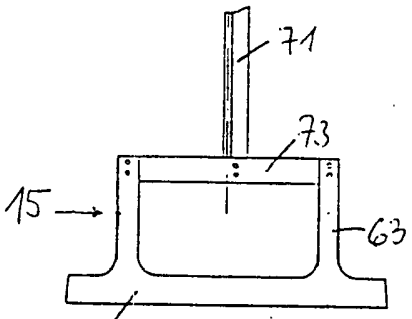


Obr. 1Ca

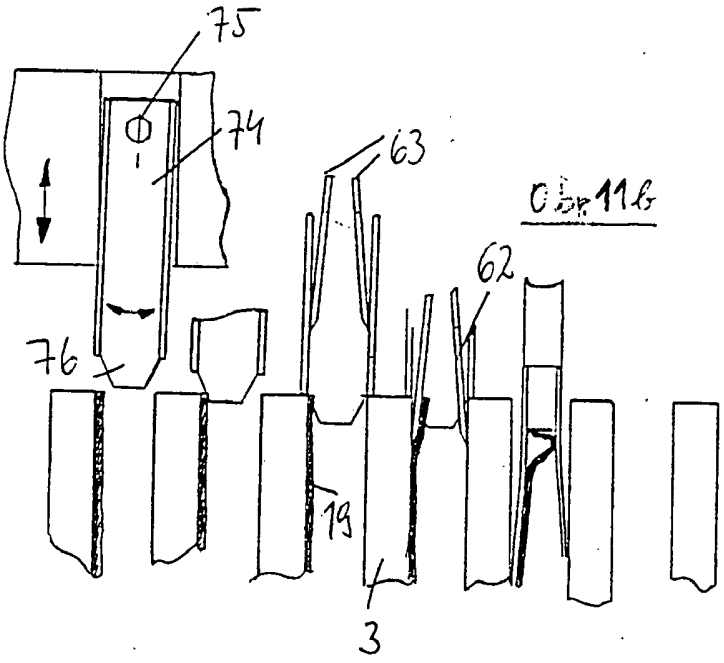
Obr. 1C



Obr.11



Obr.11a



Obr.11b

Obr.12

