



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 28 09 78

(21) PV 6272-78

(40) Zverejnené 29 05 81

(45) Vydané 01 1 82

210 414

(11)

(B1)

(51) Int. Cl. ³ D 21 C 7/00

(75)

Autor vynálezu Ž i l k a Ladislav ing., Bratislava

(54) Lopatkový dopravník zabudovaný v kontinuálnom valcovitom varáku.

Vynález sa týka lopatkového dopravníka, zabudovaného v kontinuálnom valcovitom varáku, určenom pre varné procesy, prevažne pri výrobe celulózy.

Kontinuálny varák, je vysokovýkonné výrobné zariadenie, určené pre súprudné kontinuálne varné procesy. Vlastný varák je oceľová valcovitá nádoba postavená šikmo k základovej vodorovnej rovine. Vnúterný priestor varáka je rozdelený na úrovni pozdĺžnej osi valca na dve polovice. Po celej dĺžke vnútri varáka je uložený nekonečný lopatkový dopravník, ktorý sa pohybuje hornou polovicou smerom šikmo dolu, dolnou polovicou smerom šikmo hore. Prívodný otvor pre materiál určený k várke je v hornej časti varáka na hornej polovici, v ktorej sa lopatkový dopravník pohybuje smerom dolu. Výstupný otvor uvareného materiálu je v hornej časti varáka na spodnej polovici, v ktorej sa lopatkový dopravník pohybuje smerom hore.

Varná kvapalina, napríklad voda alebo lúh, sa privádza do varáka osobitným prívodom a jej hladina sa udržiava počas várky na konštantnej úrovni. Hladina siaha spravidla až po úroveň výstupného otvoru pre materiál. Varná kvapalina postupuje s materiálom od úrovne hladiny obidvomi polovicami varáka až k výstupnému otvoru, ktorý je spoločný s výstupným otvorom pre materiál.

Pracovný, čiže varný priestor medzi lopatkami pohybujúceho sa lopatkového dopravníka, naplňa sa cez vstupný otvor materiálom privádzaným nepretržite pracujúcim

210 414

dávkočom. Stupeň zaplnenia pracovného priestoru materiálom, ktorý sa dosiahne pri plnení varáka dávkočom, určuje maximálny výkon varáka pri danej rýchlosti pohybu lopatkového dopravníka. Maximálny stupeň zaplnenia pracovného priestoru sa pohybuje okolo 85 %. Zníženie výkonu varáka môžeme dosiahnuť tým, že znížime stupeň plnenia pracovného priestoru materiálom pod 85 %.

Prieskumom technologických vlastností kontinuálneho varáka sa zistilo, že varné podmienky v tomto varáku je vhodné okrem iných veličín charakterizovať pomocou dvoch hydromodulov : statického a dynamického. Statický hydromodul definujeme ako pomer váhy absolutne suchého surového materiálu, privedeného do varného priestoru a váhy varnej kvapaliny, ktoré sú súčasne prítomné v pracovnom priestore varáka. Statický hydromodul sa blíži predstave hydromodulu v klasických diskontinuálnych varákoch, kde charakterizuje varné podmienky na začiatku várky. Dynamický hydromodul definujeme ako pomer váhy absolutne suchého materiálu a váhy varnej kvapaliny, privedenej do varáka za určitú dobu. Od veľkosti dynamického hydromodulu závisí koncentrácia výluhov na výstupe z varáka.

Doteraz vyrábané kontinuálne varáky s lopatkovým dopravníkom mali dopravník, ktorého lopatky boli zhotovené z hladkého rovného plechu, neperforované. U týchto varákov sa meraním a výpočtami zistilo, že medzi stupňom plnenia pracovného priestoru, statickým a dynamickým hydromodulom, jestvujú vzájomné vzťahy. Napríklad pri maximálnom stupni plnenia pracovného priestoru 85 %, t.j. pri maximálnom výkone varáka, 100 % je statický hydromodul 1 : 4,8. Znižovaním stupňa plnenia varáka sa hodnota statického hydromodulu vo vnútri varáka zvyšuje, t.j. pomer váhy materiálu a varnej kvapaliny sa znižuje. Tak pri 42,5 %-nom stupni plnenia varáka, t.j. pri 50 %-nom pracovnom výkone je statický hydromodul už veľmi vysoký, priemerne 1 : 10,8. Pri rovnomernom postupe materiálu a varného roztoku pohybujúcich sa spolu rovnakou rýchlosťou vo varáku, vyplýva z konštrukcie varáka, že dynamický i statický hydromodul sú rovnaké. Optimálne podmienky varných procesov však vyžadujú dynamický hydromodul nižší, prevažne v rozsahu 1 : 2,0 až 2,5 prípadne až 1 : 3,0. Aby sa dosiahol požadovaný nízky dynamický hydromodul, musí sa zabezpečiť pohyb látok v kontinuálnom varáku tak, aby sa materiál pohyboval rýchlejšie ako varná kvapalina. Prítom vznikajú osobitné pomery v prúde varnej kvapaliny vo varáku. Keď uvažujeme objemové podiely látok vo varáku napríklad pri vodnej predhydrolyze bukových štiepok, tak pri stupni plnenia varáka 85 %, statickom hydromodule 1 : 4,8 a dynamickom hydromodule 1 : 2,5 je rýchlosť pohybu štiepok vo varáku takmer dvakrát vyššia než rýchlosť kvapaliny. Pri polovičnom výkone varáka, t.j. pri stupni plnenia varáka 42,5 % statickom hydromodule 1 : 10,8 a dynamickom hydromodule 1 : 2,5 je už rýchlosť pohybu štiepok 4,3 krát vyššia ako rýchlosť pohybu kvapaliny. Tieto rýchlosti odpovedajú priamočiaremu prúdeniu rovnobežne s osou varáka, uvažovanými prierezmi úmernými objemovému podielu látok vo varáku. Pretože však pri rozdieli rýchlostí materiálu a kvapaliny má kvapalina možnosť prúdiť len netesnosťami medzi lopatkami dopravníka a stenou vo vnútri varáka, ktoré sú po obvode lopatiek, je maximálna rýchlosť prúdenia kvapaliny v miestach prietoku vyššia než uvažovaná a rozdiel rýchlostí ešte vyšší než uvedený. Dôsledkom týchto osobitných podmienok prúdenia kvapaliny vo varáku je lokalizácia intenzívneho prúdenia kvapaliny po obvode lopatiek lopatkového

dopravníka unášajúceho materiálu. Naproti tomu v materiáli uloženom v strede lopatky je prúdenie varnej kvapaliny nepatrné. Nerovnomerné prúdenie varnej kvapaliny zapríčiňuje nerovnomerný difúzny proces počas várky, nerovnomerný prestup tepla a hmoty medzi kvapalnou a pevnou fázou a zanášanie zrnitého materiálu do medzery medzi lopatkami a stenou varáka, kde sa pohybujúcou lopatkou odiera o stenu varáka, pričom časť kusového materiálu preklzuje do nasledujúceho medzilopatkového priestoru a jeho doba várky sa tým predlžuje. Uvedené pomery prúdenia varnej kvapaliny a ich dôsledky môžu zapríčiniť určitú nerovnomernosť varného procesu a za spolupôsobenia ďalších faktorov spôsobiť technologické ťažkosti. Zvýšením dynamického hydromodulu je v zásade možné zmierniť uvedené nerovnomernosti prúdenia varnej kvapaliny, avšak vysoký dynamický hydromodul znamená zvýšenú spotrebu varnej kvapaliny, zvýšenú spotrebu energie a zníženú koncentráciu vplyvov, čím sa zhoršuje rentabilnosť ďalšieho spracovania alebo regenerácie vplyvov a preto sa tento spôsob používania varáka trvale nedoporučuje.

Uvedené nedostatky sú spôsobené tým, že po celej dráhe pohybu dopravníka sa vytvára medzi stenou varáka a okrajom lopatky len malá medzera a tak vzniká medzi dvomi susednými lopatkami voľku uzavretý priestor, v ktorom sa materiál spolu s varným roztokom v určitom pomere posunuje až ku výstupnému otvoru. V týchto podmienkach je možné dosiahnuť nízky dynamický hydromodul len tým, že varná kvapalina preteká z jedného medzilopatkového priestoru do druhého medzerami medzi okrajom lopatky a stenou varáka. Tak vzniká už uvedená nerovnomernosť prúdenia varnej kvapaliny.

Riešenie podľa tohto vynálezu odstraňuje uvedené nedostatky tým, že sa lopatky nekonečného dopravníka opatria otvormi prepúšťajúcimi varnú kvapalinu z jednej strany lopatky na druhú. Otvory môžu byť jednostranne alebo obojstranne kónické. Lopatkový dopravník podľa vynálezu sa ďalej vyznačuje tým, že výstupná plocha perforovaných lopatiek je opatrená drážkami, rýhami alebo lištami, alebo zvlnením a predradeným sitom.

Tým, že sú lopatky dopravníka opatrené otvormi, prepúšťajú varnú kvapalinu z jednej strany lopatky na druhú stranu, ale neprepúšťajú kusový alebo zrnitý materiál. Lopatky tak plnia funkciu sita alebo filtra. Výhody riešenia konštrukcie lopatkového dopravníka podľa tohto vynálezu spočívajú v tom, že sa dosiahne rovnomerný varný proces a zabezpečí sa optimálna kvalita odvarného materiálu. Riešenie podľa vynálezu umožňuje i pri značnom znížení výkonu varáka i pod 50 % dosiahnutom znížením plnenia pracovného priestoru zabezpečiť nízky dynamický hydromodul a rovnomernosť varného procesu. Výroba vo varáku sa tým stáva hospodárnou i pri zníženom výkone, prevádzková ovládateľnosť a prispôsobivosť varáka sa tým zvyšuje a priaznivo ovplyvňuje riadenie a hospodárnosť návážnych technologických prevádzok.

Perforáciou lopatiek sa zabezpečí rovnomernosť prúdenia varnej kvapaliny vo varáku i pri značnom rozdieli medzi statickým a dynamickým hydromodulom. Súčasne sa zvýši prúdenie varnej kvapaliny vo vrstve materiálu uloženom v priestore nad stredom lopatky. Zlepšením prúdiacich pomerov sa zlepši premiešavanie varnej kvapaliny, zrýchli a zrovnô-

merní sa difúzia a tým sa zrovnomení celý varný proces. Odstránením priestorov s nepatrným prúdením varnej kvapaliny sa zabráni miestnemu zhromažďovaniu a usadzovaniu rozkladných produktov a tým sa vytvoria preventívne podmienky proti možným technologickým problémom. Perforácia lopatiek umožní voliť ľubovoľne nízky stupeň plnenia varáka pod 50 % pri súčasnom nízkom dynamickom hydromodule až 1 : 2,0 a rovnomerných technologických podmienkach. Aby sa zamedzilo upehávajúce otvory lopatiek v prípade tvorby usadenín a inkrustov počas várky, opatria sa lopatky dopravníka otvormi nie valcovitého ale jednostranne, alebo obojstranne kónického tvaru. Kónický tvar otvorov zabraňuje zanášaniam otvorov jemnozrnnými časticami a v prípade ich čiastočného zanesenia umožňujú odplavenie usadenín prúdiacou kvapalinou.

Uvedené vybavenie lopatiek dopravníka perforáciou postačuje v tých prípadoch, keď sa varí kusový alebo zrnitý materiál a počas várky nedôjde k rozpadu materiálu na vláknu, napríklad pri vodnej predhydrolyze drevných štiepok. V prípade, že dôjde k čiastočnému rozpadu materiálu alebo je materiál drobnokusový, potom je uvedená úprava lopatiek dopravníka nie celkom dostačujúca, pretože vzniklá vlákna môže prechádzať cez otvory v lopatkách a tým meniť varné podmienky alebo môže otvory upchať.

Zabránenie unikania materiálu cez otvory lopatiek sa podľa vynálezu rieši tak, že sa perforovaná plocha lopatky opatrí drážkami, rýhami, lištami, alebo sa použije mrežovitý odliatok v tvare lopatky. Na takto upravenú lopatku sa pripevní sito približne rovnakých plošných rozmerov ako lopatka, aby pokrylo jej plochu. Sito sa pripevní na tú stranu lopatky, ktorá je v dopravníku obrátená v smere jeho pohybu. Otvory sita majú mať zásadne menší priemer než otvory na lopatke a hustota sita má byť vyššia než hustota otvorov na lopatke. Súčasne veľkosť otvorov sita má byť menšia než je veľkosť vlákien, aby vlákna suspenzia neprechádzala cez sito.

Na pripojených výkresoch sú znázornené príklady konštrukčnej úpravy lopatiek podľa vynálezu, kde na obrázku 1. je znázornená schéma prúdenia varnej kvapaliny vo varáku s lopatkovým dopravníkom, ktorého lopatky nie sú perforované.

Na obrázku 2 je znázornená schéma prúdenia varnej kvapaliny vo varáku s lopatkovým dopravníkom, ktorého lopatky sú perforované.

Na obrázku 3 je príklad vyhotovenia lopatky opatrenej otvormi prepúšťajúcimi varnú kvapalinu z jednej strany lopatky na druhú.

Na obrázku 4 je príklad vyhotovenia jednostranne kónického otvoru v lopatke.

Na obrázku 5 je príklad vyhotovenia obojstranne kónického otvoru v lopatke.

Na obrázku 6 je príklad vyhotovenia lopatky opatrenej otvormi a sitom.

Na obrázku 1 je vo vnútri valcovitého varáka 1 s prepážkou 2, rozdeľujúcou ho na dve polovice, zabudovaný nekonečný lopatkový dopravník 3 s neperforovanými lopatkami 4. Smer pohybu lopatkového dopravníka s materiálom je označený šípkami 5 a 6. Prúdenie varnej kvapaliny vzhľadom k dopravníku je znázornené šípkami 7 a 8.

Na obrázku 2 je vo vnútri valcovitého varáka 1, s prepážkou 2, rozdeľujúcou ho na dve polovice, zabudovaný nekonečný lopatkový dopravník 3, s perforovanými lopatkami 2, ktoré sú opatrené otvormi prepúšťajúcimi varnú kvapalinu z jednej strany lopatky na druhú. Smer pohybu lopatkového dopravníka s materiálom je označený šípkami 5 a 6. Prúdenie varnej kvapaliny vzhľadom k dopravníku je znázornené šípkami 7 a 8.

Na obrázku 3 je lopatka 10, opatrená otvormi 11 na prepúšťanie varnej kvapaliny z jednej strany lopatky na druhú. Smer pohybu lopatky je označený šípkou 12.

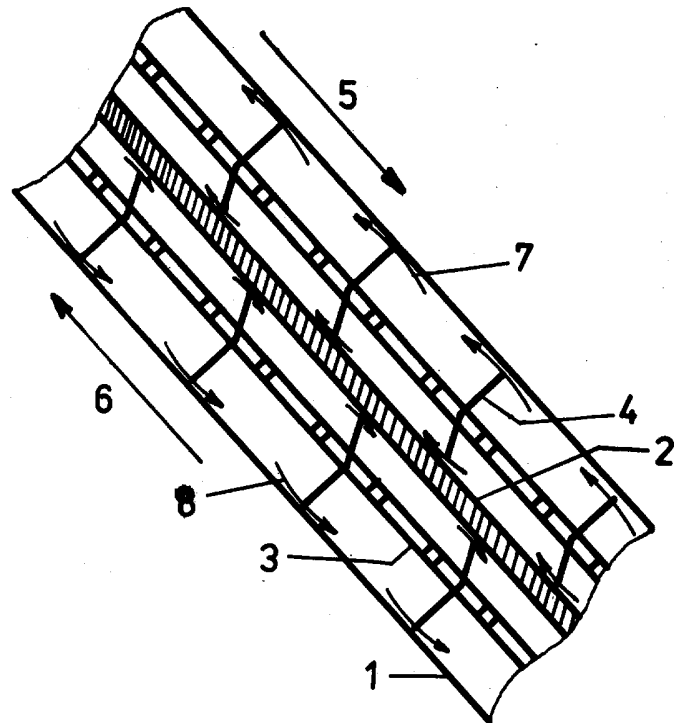
Na obrázku 4 je na lopatke 10 detail jednostranne kónického otvoru 13, ktorý je užším radiálnym prierezom obrátený vo smere pohybu lopatky, vyznačenom šípkou 12.

Na obrázku 5 je na lopatke 10, detail obojstranne kónického otvoru 14. Smer pohybu lopatky je vyznačený šípkou 12.

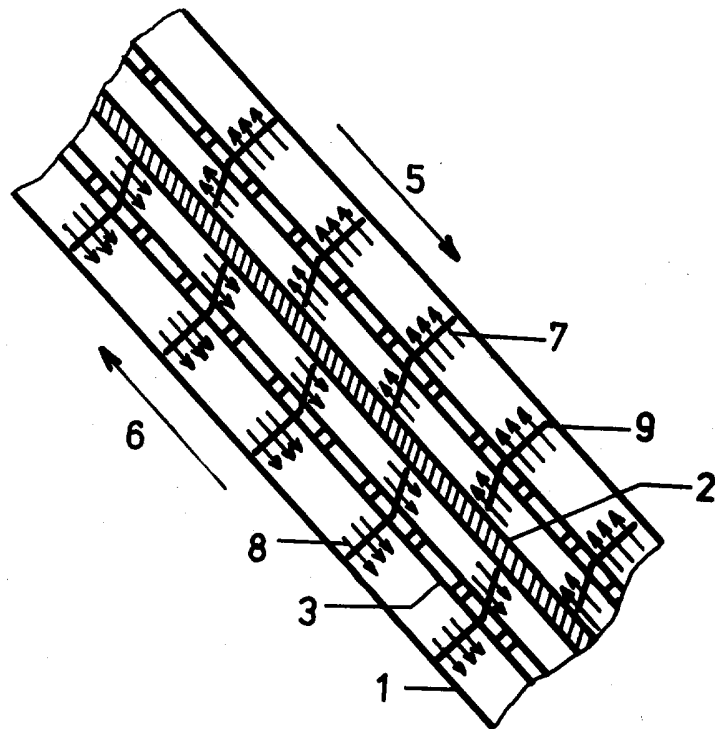
Na obrázku 6 je lopatka 10 opatrená otvormi 11, umožňujúcimi prepúšťať varnú kvapalinu z jednej strany lopatky na druhú a sitom 15, pokrývajúcim plochu lopatky, obrátenú vo smere pohybu lopatky. Smer pohybu lopatky je vyznačený šípkou 12.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

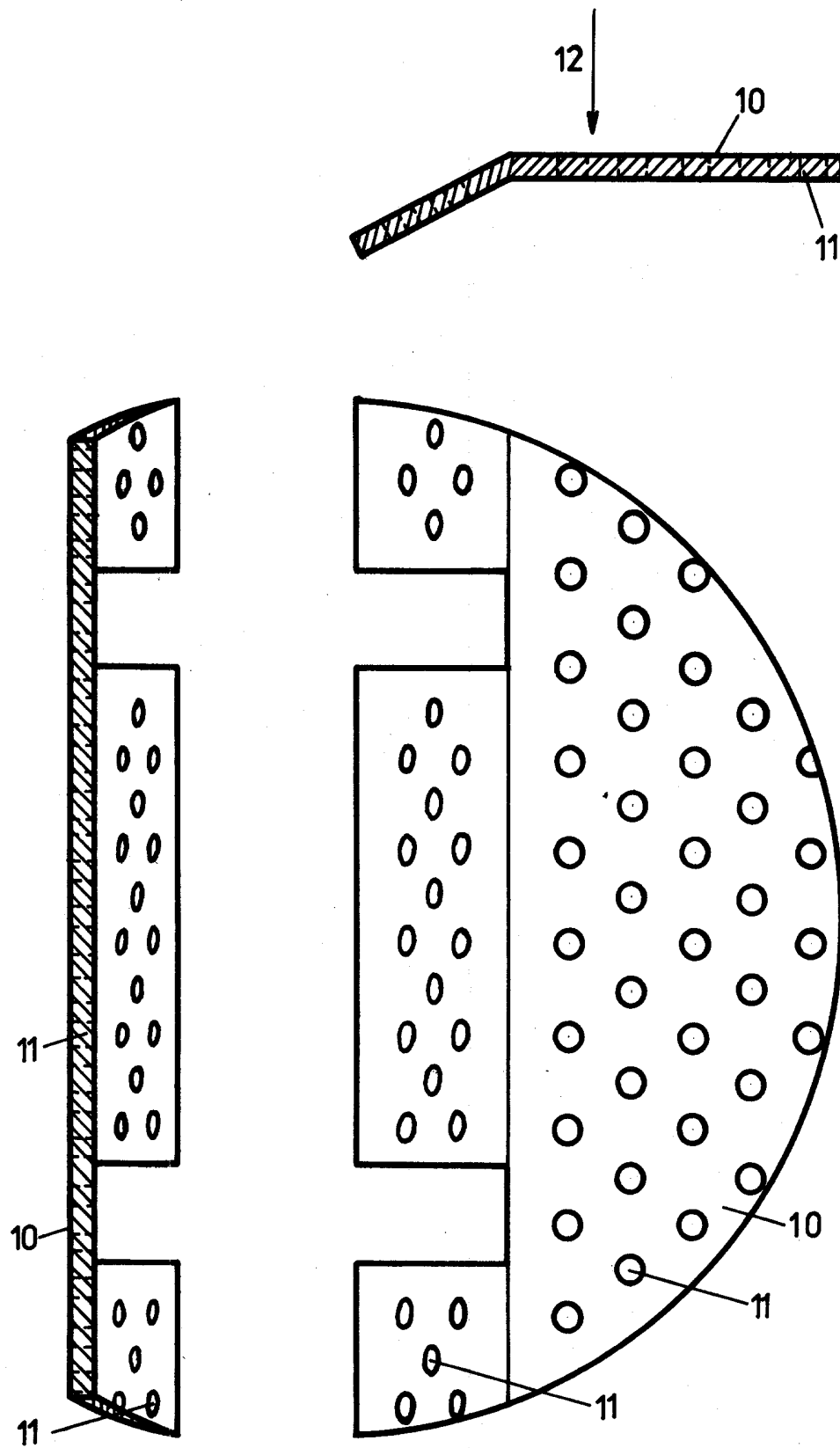
1. Lopatkový dopravník zabudovaný v kontinuálnom valcovitom varáku, určenom pre varné procesy prevažne pri výrobe celulózy, vyznačujúci sa tým, že lopatky nekonečného dopravníka sú opatrené otvormi pre prechod varnej kvapaliny.
2. Lopatkový dopravník podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že otvory sú jednostranne alebo obojstranne kónické.
3. Lopatkový dopravník podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že základná plocha perforovaných lopatiek je opatrená drážkami, rýhami alebo lištami, alebo zvlnením a sitom uzavreným na ploche lopatky, obrátenej vo smere pohybu lopatkového dopravníka.



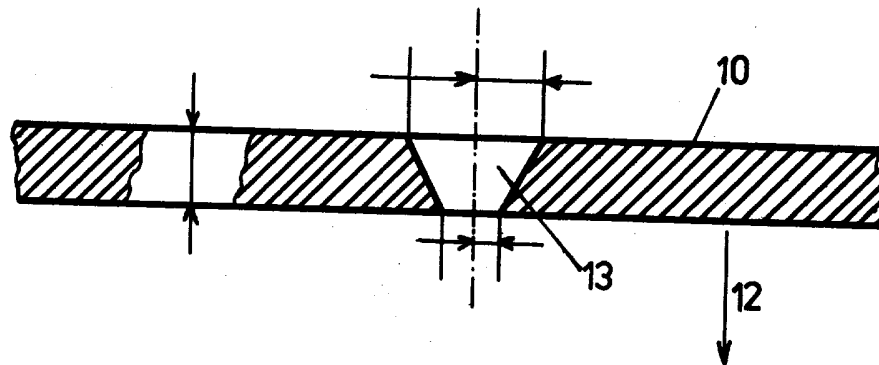
Obr. 1



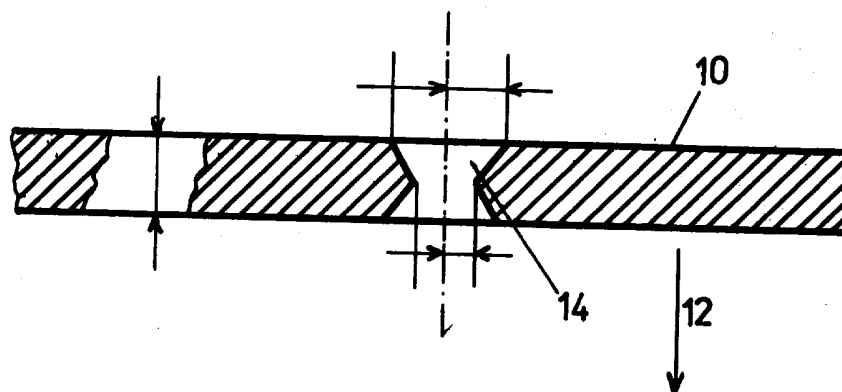
Obr. 2



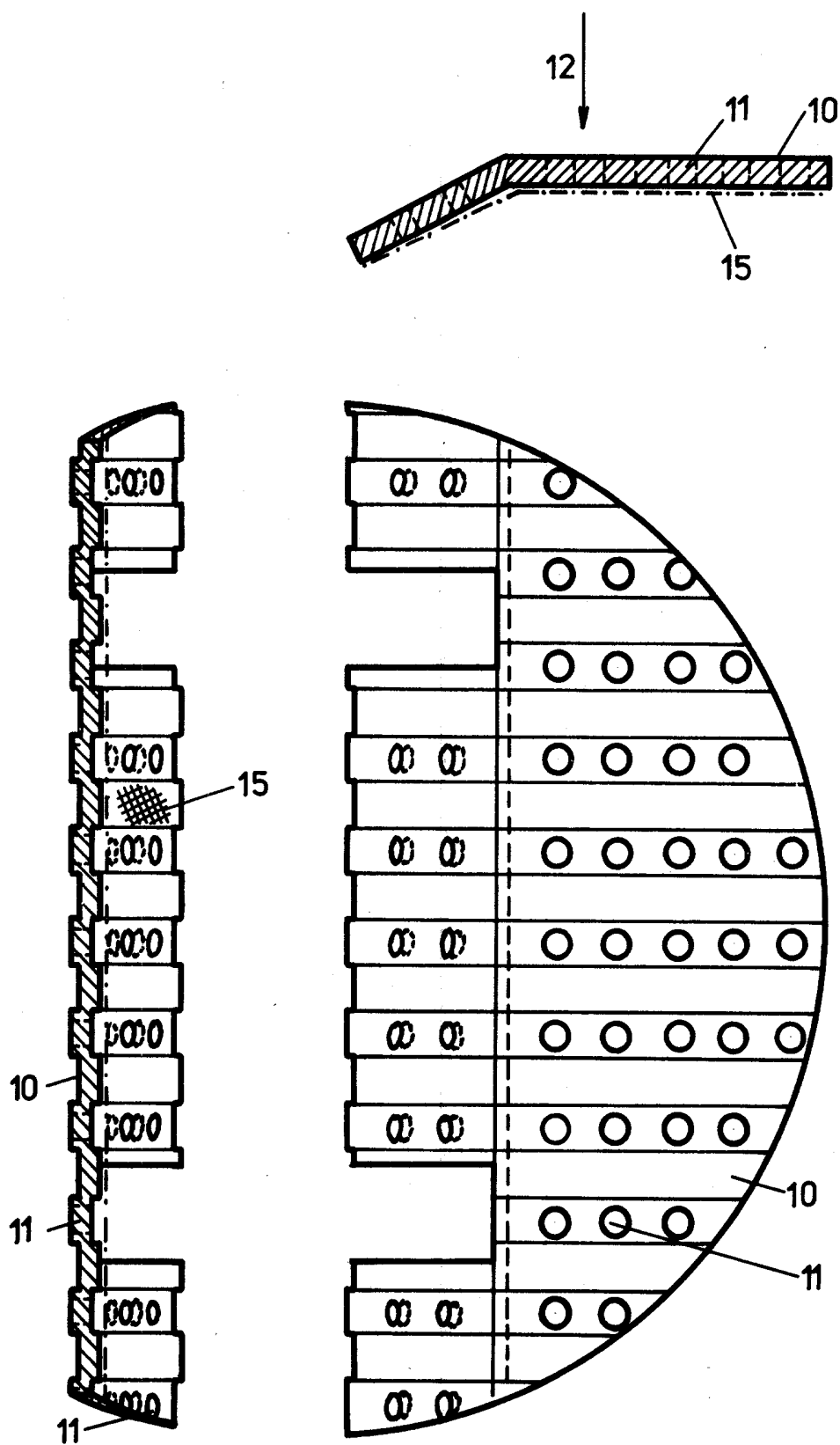
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6