



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257000

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

D 21 F 11/00

(22) Přihlášeno 04 03 86

(21) PV 1465-86.Z

(40) Zveřejněno 17 09 87

(45) Vydáno 16 01 89

(75)

Autor vynálezu

BALCAR ČESTMÍR ing., ROZTOKY u Prahy

(54) Tvářecí lišta s deflokulačním a odvodňovacím účinkem

Stacionární element k použití ve tvářecí a odvodňovací části papírenského stroje. Speciálně provedená náběžná část tvářecí lišty vytváří současně diskrétní pozitivní tlakové rázy působící na suspenzi vláken na sítu, čímž v suspenzi vznikají podélné vlny, jejichž střídavý vznik a zánik je podstatou mechanismu stříhových sil rozrušujících existující nebo nově se tvořící vložky a shluky vláken. Diskrétní pozitivní tlakové rázy vznikají náporovým vtlačováním zachycené kapaliny na náběžné části s dvojitým zkosením přes síto do vláknité suspenze na sítu.

Vynález se týká stacionárního podsítového elementu - tvářecí lišty s deflokulačním a odvodňovacím účinkem - který zlepšuje tváření vláknitého materiálu na sítu a zároveň usnadňuje odstraňování kapaliny z vlhkého pásu vláknitého materiálu na sítu.

Při procesech odvodňování, napříkladně v papírenském průmyslu, kde procesy odvodňování jsou základem výroby papíru na sítu papírenského stroje, se usilovně pracuje na vývoji takových zařízení, která by zajišťovala účinnější a efektivnější odvodňování vláknitých materiálů. Typickým příkladem aplikace odvodňovacího zařízení je např. papírenský stroj s podélným sítem, využívající k odstraňování vody z mokré vláknité vrstvy na sítu podtlak, vytvářený rotačními nebo stacionárními odvodňovacími elementy, případně ve spojení s externím zdrojem podtlaku. Snahy po zvýšení intenzity a účinnosti odvodňování vedly ke konstrukci celé řady nejrozličnějších odvodňovacích elementů popisovaných v literatuře a firemních materiálech a lišticích se tvarem a uspořádáním odvodňovacích profilů, úhlů a celých lišt, které zvyšují odvodňovací účinek vlivem větší sací síly, buď absolutně větší, nebo progresivně se zvětšující, nebo načechráváním zahuštěné vrstvy na sítu pozitivním tlakovým rázem, po němž následuje negativní podtlakový ráz. Tyto způsoby jsou popsány např. v US patentu č. 4 443 298 a v britských patentech č. 2 124 669 a 2 082 644. Problémem při odvodňování je však skutečnost, že vrstva vláken usazujících se na sítu se postupně zahušťuje a snižuje se její permeabilita. To má za následek nejen zpomalení procesu odvodňování, ale i možnost reflokulace vláken. Je přitom významné, že jev reflokulace narůstá exponenciálně s rostoucí konsistencí. Snižování permeability a odvodňování zahuštěné vláknité vrstvy zdůrazňuje dále působení existujících odvodňovacích elementů, které vytvářením podtlakových pulsů nebo rázů, způsobují další zhutňování struktury vláknité vrstvy na sítu.

Nevýhody známých řešení odstraňuje zařízení podle vynálezu. Podstatou zařízení je tvářecí lišta s deflokulačním a odvodňovacím účinkem sestávající z náběžné části, styčné části, odtokové části a zámku pro vyměnitelné upevnění.

Náběžná část je tvořena dvěma zkosenými plochami uspořádanými tak, že alespoň jedno zkosení se zvedá směrem vzhůru ve směru pohybu vláknité suspenze na sítu. Náběžné části obou zkosení mohou být přitom různé velikosti. Jedno ze zkosení může být provedeno v úhlu 0° - 155° vzhledem k horizontální styčné části lišty se sítem. Rozdíl v úhlech obou zkosení by měl činit minimálně 2° až 5° . V případě nulového rozdílu obou zkosení, se pro současně vytvoření diskrétních pozitivních tlakových rázů zkracuje délka náběžné části jednoho zkosení tak, že množství vody zachycené na jednom zkosení a směrované vzhůru do síta, je ku množství vody zachycené na druhém zkosení a směrované vzhůru do síta v minimálním poměru 1:1,5.

Zkosení např. 5° je v rozsahu vynálezu. Tak bylo zjištěno, úhly 3° až 5° vytvářejí požadované rázy a rozdíly 5° až 15° mezi zkoseními vytvářejí požadovaný vznik paralelních podélných vln, resp. podélných hřebenů a brázď v suspenzi. Čím větší je úhel, tím větší bude pozitivní ráz a čím větší je rozdíl úhlů mezi zkoseními, tím větší výškový rozdíl je mezi hřebeny a brázdami podélných vln v suspenzi na sítu a tím je intenzivnější deflokulace vláknité suspenze. Rovněž styčné oblasti se sítem mohou dosahovat různých velikostí.

Lišta je konstruována tak, že vytváří současně diskrétní pozitivní tlakové rázy působící na suspenzi vláken na sítu, čímž v suspenzi vznikají podélné vlny, jejichž střídavý vznik a zánik je podstatou mechanismu působení stříhových sil v příčném směru ve smyslu deflokulace vláknitých shluků.

Diskrétní pozitivní tlakové rázy jsou přitom tlakové rázy vznikající na náběžné části lišty podle vynálezu současně po délce lišty v celé šíři stroje, přičemž vznikající rázová vlna nemá v celé délce lišty stejnou intenzitu anebo sestává z oblastí stejné intenzity tlakového rázu, prostřídávaných pravidelně oblastmi nulového rázu.

V prvním případě se jedná o diskrétní pozitivní tlakové rázy různé velikosti, resp. intenzity, ve druhém případě o diskrétní pozitivní tlakové rázy stejné velikosti, resp. intenzity.

Umístění tvářecí lišty podle vynálezu ve vztahu ke konvenčním lištám je věcí volby a závisí na řadě faktorů jako je rychlost stroje, plošná hmotnost vyráběného papíru, stupeň mletí látky a konzistence v nátokové skříni. Rovněž počet tvářecích lišt podle vynálezu vzhledem k počtu konvenčních lišt je věcí volby a závisí na požadovaném účinku pozitivních diskretních rázů v daném systému vzhledem k výše uvedeným faktorům.

Základním požadavkem je vyvolat v první řadě vznik podélných vln ve vláknité suspenzi na sítu a udržet mechanismus střídání hřebenů a brázď podélných vln v celé oblasti formace a odvodňování listu na sítu. Podélné vlny vzniklé na tvářecí liště podle vynálezu postupně mizí, mechanismus střídavého vznikání a zanikání hřebenů a brázď podélných vln se zeslabuje a tím mizí, resp. se zeslabuje i deflokulační účinek střihových sil.

Kinetická energie vnesená do suspenze v náběžné části tvářecí lišty podle vynálezu se v důsledku tření kapaliny postupně spotřebovává. Po určité době na určité dráze určované řadou faktorů, podélné vlny úplně zmizí, přičemž na všech předchozích konvenčních odvodňovacích lištách se odehrává popsáný mechanismus střídání hřebenů a brázď podélných vln. Znamená to zařadit včas další tvářecí lištu podle vynálezu, a to dříve, než podélné vlny zmizí, aby se podle stejného principu v suspenzi opět vytvořily, a aby mohly opět působit střihové účinky, vyplývající ze střídavého vzniku a zániku podélných vln.

Účelem je tedy využít vzniku podélných vln k vytvoření, resp. vyvolání střihového namáhání v příčném směru a zajistit existenci podélných vln přes celou síťovou část až ke konci tváření listu.

Jak již bylo uvedeno, vznikají střihové síly mechanismem střídavé přeměny hřebenů podélných vln v brázdy a brázď podélných vln v hřebeny, a sice vlivem negativního podtlakového rázu na každé jedné konvenční liště nebo na odtokové části tvářecí lišty podle vynálezu. Odvodňovací úhly konvenčních lišt nebo odtokové části tvářecích lišt podle vynálezu by měly být především na počátku tvářecí části papírenského stroje mimořádně malé (0° až 1°), aby odvodňování probíhalo pomalu. Nejde totiž hlavně o odvodnění, ale o vyvolání výrazného střídavého mechanismu vzniku a zániku hřebenů a brázď podélných vln, tedy o deflokulaci.

Z tohoto důvodu je také účelné řídit velikost podtlaku v případě připojení na externí zdroj vakua, případně individuálně řídit podtlak aplikovaný na mezery mezi lištami tak, aby podtlak v nich aplikovaný měl různou hodnotu. Síla způsobená gravitací nebo vlivem vakua, působící v mezeře u tvářecí lišty dle vynálezu, nemá totiž za účel odvodňování vláknité vrstvy nesené na sítu, ale pouze stažení vody z vláknité vrstvy na spodní stranu síta a udržování kontaktu síta s horním třecím povrchem stykové části tvářecí lišty. Na druhé straně podtlak aplikovaný v mezeře před konvenční odvodňovací lištou má za účel odvodňování vláknité vrstvy na sítu tím, že voda z mokrého pásu se odvádí náběžnou částí konvenční lišty. Délka zóny diskretních pozitivních tlakových rázů po šíři síta se pohybuje v rozsahu od 1 cm do 15 cm v závislosti na druhu a opracování vlákniny, plošné hmotnosti vyráběného papíru a hustotě síta. Značný vliv má též teplota látky, rychlost stroje, umístění v délce tvářecí a odvodňovací části papírenského stroje a řada dalších faktorů.

Nový účinek vyplývající z uvedeného řešení spočívá v tom, že diskretní pozitivní tlakové rázy vedou k vytváření paralelních podélných vln ve vláknité suspenzi na sítu a dále k uvolnění a načechrání zahuštěné vláknité vrstvy na sítu. Když se vláknitá suspenze s vytvořenými podélnými vlnami, vzniklými na náběžné části tvářecí lišty podle vynálezu, vystaví účinku negativního podtlakového rázu, dojde k intenzivnímu prostřídání hřebenů a brázď podélných vln; hřebeny se vytvoří tam, kde původně byly brázdy a obráceně. Tento střídavý vznik a zánik hřebenů a brázď podélných vln vede k proudění látky, resp. suspenze v příčném směru, což vyvolává střihové namáhání v příčném směru se silným deflokulačním účinkem.

Obecně diskretní pozitivní tlakové rázy, působící na vláknitou suspenzi na sítu a vyvolané náběžnou částí tvářecí lišty s deflokulačním a odvodňovacím účinkem podle vynálezu,

vedou k vytvoření podélných vln ve vláknité suspenzi na sítu, jejichž vznik je předpokladem pro uplatnění se mechanismu působení stříhových sil v příčném směru na deflukaci vláknitých vložek a shluků vláken. Současně to též umožňuje účinnější odvodňování následujícími odvodňovacími elementy.

Tvářecí lišta s deflokulačním a odvodňovacím účinkem podle vynálezu je uzpůsobena tak, že může být zabudována do sítové části papírenského stroje s podélným sítím buď jako samostatná jednotka, nebo ji lze montovat do odvodňovacích skříní sloužících na stroji s podélným sítím k odstraňování vody z papírového pásu a pracujících buď bez nebo i za připojení na externí zdroj podtlaku ("foils" skříně, "vacufoils" skříně, sací skříně).

Tvářecí lišty s deflokulačním a odvodňovacím účinkem podle vynálezu lze řadit v sítové části za sebou, nebo kombinovat s běžnými odvodňovacími lištami.

Přehled vyobrazení:

- Obr. č. 1 představuje příčný řez tvářecí lištou podle vynálezu.
- Obr. č. 2 představuje axonometrický pohled na provedení tvářecí lišty podle vynálezu.
- Obr. č. 3 představuje schematicky jednotlivé typy provedení náběžné části tvářecí lišty podle vynálezu.
- Obr. č. 4 představuje příčný průřez částí "foils" skříně s tvářecí lištou podle vynálezu mezi dvěma konvenčními lištami.
- Obr. č. 5 představuje vznik diskrétních pozitivních tlakových rázů v detailu.

Jak je uvedeno v přehledu obrazové části, na obrázcích jsou znázorněny příklady provedení konstrukce tvářecí lišty s deflokulačním a odvodňovacím účinkem podle vynálezu a jejího umístění v sítové části.

Dle obr. č. 1 sestává tvářecí lišta 21 ze tří částí - náběžné části A, stykové třecí části B a odtokové části C. Spodní strana 25 náběžné části A je zkosená dolů a případně ve směru běhu síta. Horní strany 28 a 29 náběžné části A s dvojím zkosením jsou orientovány tak, že alespoň jedno zkosení jde směrem vzhůru ve směru pohybu pásu papíru. Tyto zkosené šikmé strany jsou zakončeny horní horizontální třecí dotykovou plochou 22, která přichází do styku se spodním povrchem mokrého pásu papíru, resp. síta 1. Kombinace spodního povrchu papírového pásu, resp. síta, šikmých zkosených stran 28 a 29 náběžné části A a třecí plochy 22 stykové části B, vytváří stykovou klínovou zónu, která zachytává vodu nesenou pod sítím a náporovým způsobem ji vtlačuje vzhůru skrze síto do vláknité vrstvy na sítu, čímž dochází k vytváření podélných vln v suspenzi a zároveň k načechrávání zahuštěné vrstvy na sítu, takže se vytváří podmínky pro vznik stranového stříhového mechanismu deflokulace a snadnějšího a účinnějšího odvodňování vláknité vrstvy na sítu. V mezním případě může jedna horní strana náběžné části, tj. strana s menším zkosením, splynout s horizontální třecí plochou 22 stykové části B. Obě zkosení nemusí nezbytně vycházet z jednoho místa a zkosené plochy mohou být zakřivené, případně mít jiný, např. lomený tvar.

Tvářecí lišty 21 podle vynálezu pak mohou nabývat různých tvarů, z nichž některé jsou znázorněny na obr. č. 3.

Na obr. č. 4 je tvářecí lišta 21 umístěna mezi dvěma konvenčními lištami 31 tak, že mezi lištami existují mezery 26 a 36 pro aplikaci vakua z externího zdroje. Po obou stranách jsou mezery mezi lištami utěsněny vhodnými těsnicími bloky. Vláknitá suspenze přecházející z nátokové skříně na síto 1 papírenského stroje se vlivem gravitační síly a vlivem dodatečných sil podtlaku aplikovaných během procesu postupně odvodňuje a na sítu vzniká zahuštěná vláknitá vrstva. Síly podtlaku se vytvářejí buď přímo v klínu vody mezi sítím a odtokovou částí lišty, nebo jsou vyvozovány externím zdrojem vakua, jako je tomu v případě sacích skříní nebo "mokrých" sacích skříní (vacufoils). Přechází-li mokrý pás vlákniny na sítu přes horní povrch tvářecí lišty 21 podle vynálezu ve směru šipky, přichází do styku s částí horního stykového povrchu 22 tvářecí lišty a je vystaven jednak působení diskrétních pozitiv-

ních tlakových rázů vyvolaných náběžnou částí tvářecí lišty a jednak působení negativního rázu vyvolaného odtokovou částí tvářecí lišty, případně konvenčními lištami 31 umístěnými za tvářecí lištou 21. Lišty 31 jsou v uvedeném případě konvenční odvodňovací lišty stupňovitého typu s náběžnou horizontální povrchovou částí 32, která je ukončena stupněm 33, spojeným s propadlým zapuštěným povrchem 34, který představuje oblast pro působení podtlaku na mokrou vláknitou vrstvu na sítu spojením s externím zdrojem vakua přes mezery 26 a 36.

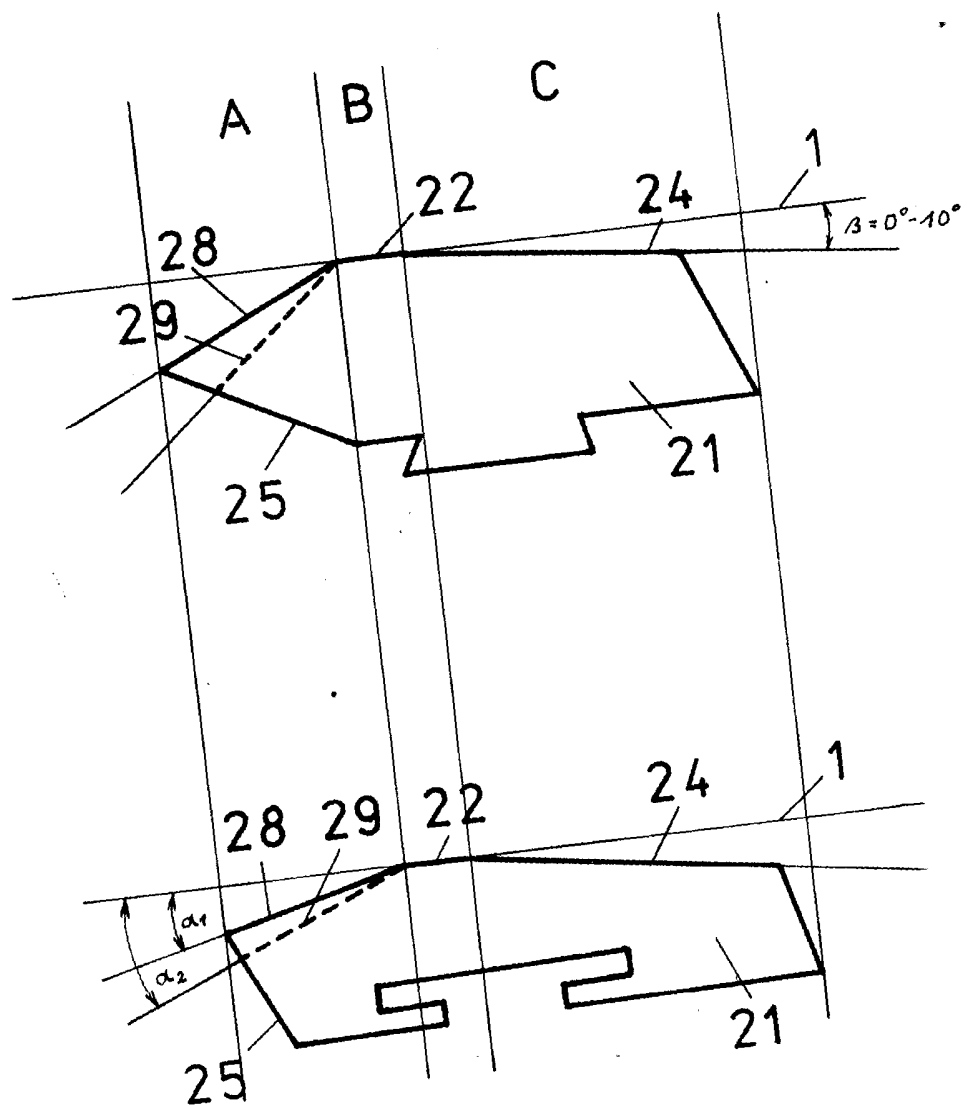
V jiném provedení může být odtoková část lišty 31 v konvenčním provedení s odtokovým úhlem 1° až 5° . Lišty 31 v tomto konvenčním provedení je účelné řadit za tvářecí lištu 21 podle vynálezu v případě samostatně uspořádaných lišt, tj. v případech, kdy lišty nejsou sdruženy do skupin v jednotlivých skříních.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Tvářecí lišta s deflokulačním a odvodňovacím účinkem, sestávající z náběžné, styčné, odtokové části a opatřená zámkem pro vyměnitelné upevnění na "odvodňovací" stroji, vyznačující se tím, že náběžná část (A) je provedena s dvojím zkosením (28) a (29) uspořádaným tak, že alespoň jedno zkosení se zvedá směrem vzhůru ve směru pohybu vláknité vrstvy materiálu nesené na sítu (1).

2. Tvářecí lišta s deflokulačním a odvodňovacím účinkem podle bodu 1, vyznačující se tím, že jedno ze zkosení na náběžné části (A) může být provedeno v úhlu od 0° do 155° vzhledem k horizontálnímu povrchu stykové části (B) tvářecí lišty se sítí (1).

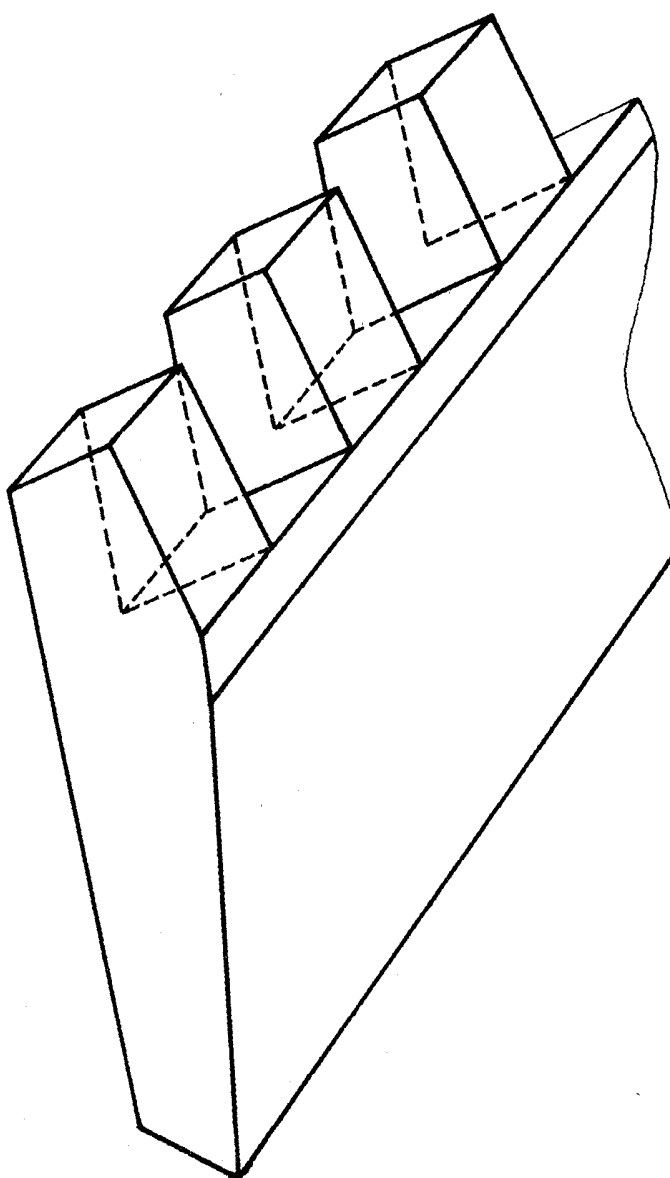
3. Tvářecí lišta s deflokulačním a odvodňovacím účinkem podle bodu 1, vyznačující se tím, že v případě stejného úhlu obou zkosení se zkracuje délka náběžné části jednoho zkosení tak, že množství vody zachycené na jednom zkosení a směrované vzhůru do síta, je ku množství vody zachycené na druhém zkosení a směrované vzhůru do síta v minimálním poměru 1:1,5.



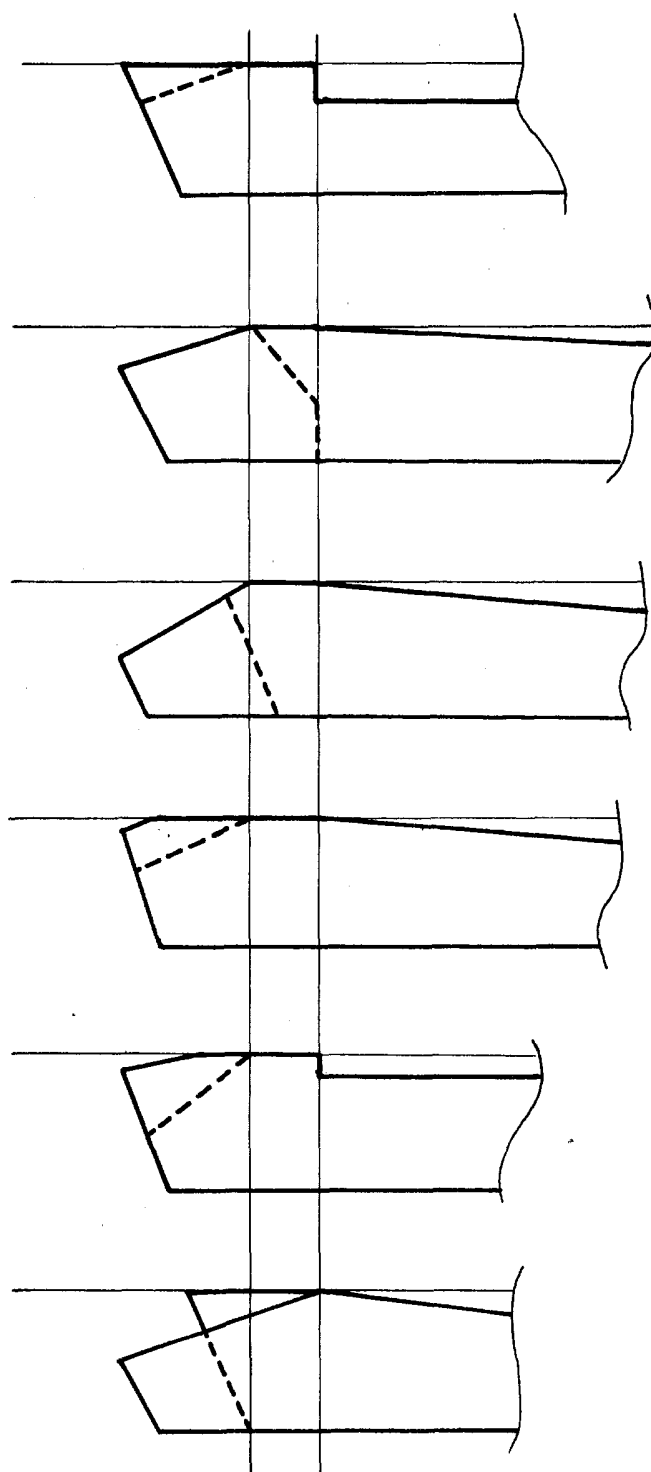
Obr. č. 1

257000

Obz. č. 2

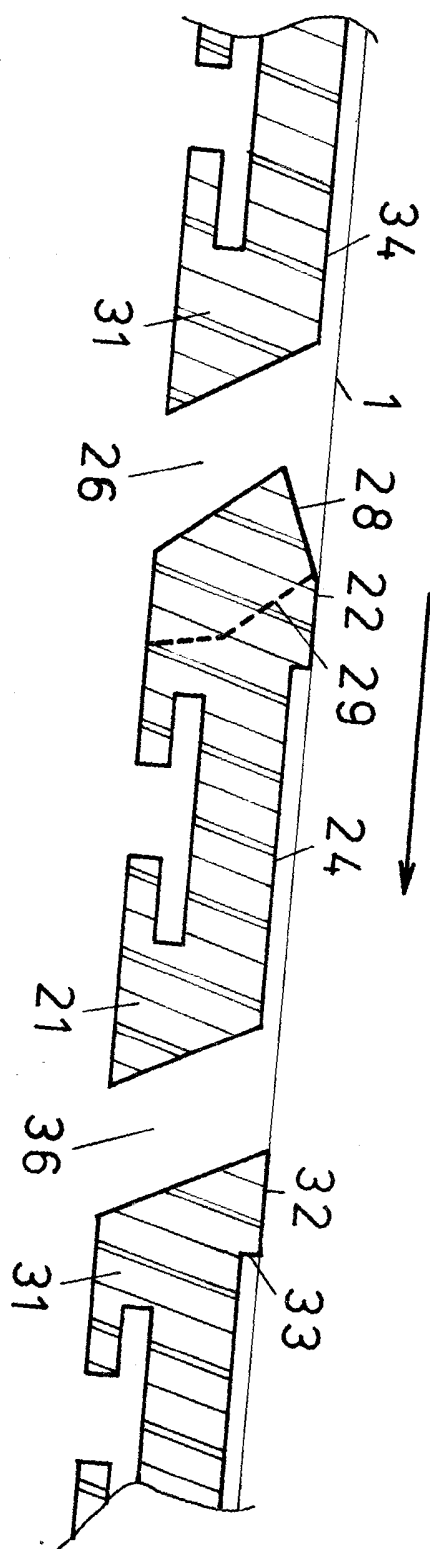


257000

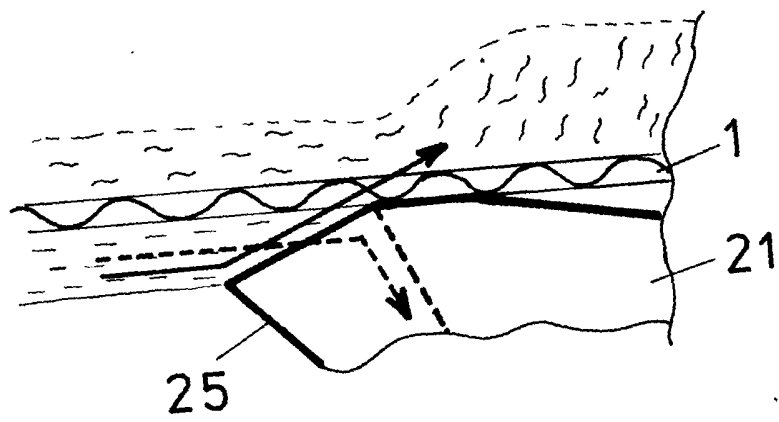
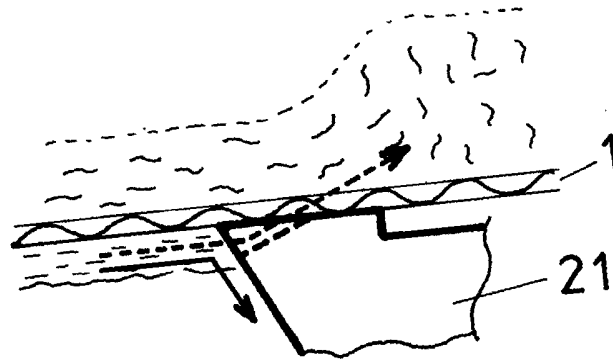


Obr.č. 3

257000



Obr.č. 4



Obr. č. 5