



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 03 02 83
(21) (PV 749-83)

(40) Zveřejněno 15 09 83

(45) Vydáno 15 09 87

241398
(11) (B1)

[51] Int. Cl.⁴
D 03 D 47/28

(75)

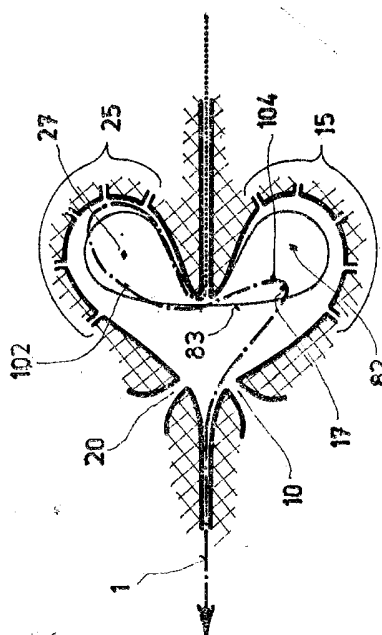
Autor vynálezu TESAR VÁCLAV ing. CSc., PRAHA

(54) Způsob vytváření tkaniny a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

Způsob vytváření tkaniny při němž se některé osnovní nitě působením proudu tekutiny vytékající z trysek tvarují do dvou smyček, jedné nad tkací rovinou a druhé pod ní. Smyčkami se prohodí útky, načež se tahem za osnovní nitě, především také generovaným účinkem výtoku tekutiny, smyčky zatáhnou, přičemž pohybu útků ve směru od čela tkaniny se brání nehybnými příraznými hranami lamel zasahujících mezi osnovními nitěmi, takže útky se při zatáhování smyček pohybují především kolmo ke tkací rovině. Zařízení k provádění tohoto způsobu vytvořené v tenkých kovových lamelách především fotochemickým postupem, obsahující potřebné trysky, okenka pro prohoz útků i vývody pro odvod tekutiny. V tomtož zařízení může být integrálně provedeno i zátahové ústrojí pro zátah smyček účinkem vytékající tekutiny. V každém cyklu se prohodí naráz dva útky, zařízení nemá žádné mechanické pohyblivé díly.

2



Obr. 4

Vynález se týká jednak způsobu vytváření tkaniny provazováním dvou vzájemně se křížujících soustav nití, jednak zařízení k provádění tohoto způsobu. U klasických zařízení pro tento účel, označovaných jako tkalcovské stavy, byl pohyb nití při tkaní tkaniny vyvozován mechanicky, pohybujícími se součástkami, které nit unášejí při svém pohybu — například nitěnkami s očkem jímž prochází nit a je nitěnkou vychylována nad a pod tkací rovinu, v níž původně soustava paralelně vedle sebe rozmístěných nití — tzv. nití osnovních — původně ležela. Vývoj tkaní směřuje ke stále vyšší rychlosti, jímž se zvyšuje produktivita. Protože pohyb nití je vyvolán vratným translačním pohybem mechanických součástí, jsou další možnosti zvyšování rychlosti tkaní nad současné hodnoty značně omezené. Již dnes je totiž zapotřebí vynakládat značný výkon na urychlování a opětné zastavování pohybu tkacích nástrojů. Při dalším zvýšení rychlosti by byl zapotřebí již výkon neúměrně vysoký — navíc by součástky byly působícími silami značně namáhány, je nebezpečí jejich porušení a dochází k jejich rychlému opotřebení. Nepříznivé je i to, že tkalcovský stav je pak nežádoucím generátorem hluku a vibrací, což vede ke zhoršení pracovního prostředí obsluhy stroje nad únosnou mez.

Řešení se dnes jeví ve fluidickém uspořádání tkacího ústrojí, kdy pohyby nití jsou vyvolány účinkem tekutiny — kapaliny nebo plynu — při jejím proudění v jinak pevných dutinách. Prvním krokem v tomto směru bylo sestavení stavů, v nichž se fluidicky provádí zanášení útkové nití mezi nitě osnovní. Ukázalo se to velmi úspěšné a takovéto tzv. tryskové stavy jsou dnes standardně vyráběny. Zůstává u nich však stále mechanický pohyb součástí vyvozujících potřebné přemístění osnovních nití před prohozem útku a mechanicky se provádí i příraz zaneseného útku, za nímž se již sevrěly osnovní nitě, k čelu vytvářené tkaniny.

Řešením podle popisu k československému autorskému osvědčení č. 194334 o názvu „Prošlupní ústrojí tkalcovského stavu“ je možné odstranit i mechanické součástky pohybující osnovními nitěmi a vytvářejícími v nich tzv. prošlup jímž se prohazuje útková nit. Nevyřešená však zůstávala otázka přírazu zaneseného útku k čelu tkaniny, dosud nejlepší možností zůstával stále příraz mechanickými součástkami, neboť pohyb útku napříč ke své délce, za nímž se již sevrěl prošlup v osnovních nitích, vyžaduje velmi velkou sílu, již je obtížné vyvodit účinkem proudící tekutiny; vyžaduje to velmi vysoké tlaky a vůbec značné úrovně příkonu, který je tekutinou přenášen u známých řešení dosti neúčinným způsobem. Zajímavým návrhem známým z patentové literatury bylo vyvodit účinkem výtoku tekutiny z trysky tah na osnovní nitě, jímž by

bylo čelo tkaniny posunuto proti soustavě nehybných přírazných hran, čímž by se též dosáhlo potřebného přírazného efektu bez pohyblivých součástí ve vlastním tkacím ústrojí. Bohužel však to vyžaduje pohyblivé součástky jinde: má-li mít tkanina možnost pohybovat se pod účinkem tahu za osnovní nitě vzhledem ke tkacímu ústrojí, musí být vedena přes pohyblivý prsník, například odpružený nebo nuceně se pohybující například vačkovým mechanismem. Zatímco čistě fluidické tkací ústrojí by dovolilo dosažení extrémních rychlostí tkacích pohybů a tedy proti současnému stavu značné zvýšení produktivity, nutnost pohybů prsníku dosažitelnou opakovací frekvencí omezuje, neboť zase jde o poměrně velmi hmotnou součást, která musí vykonávat vratný pohyb.

Zcela novým způsobem řeší celý problém způsob vytváření tkaniny podle tohoto vynálezu, jehož podstatou je, že osnovní nitě se nejprve rozdělí do dvou skupin, například při nejjednodušší plátnové vazbě se rozdělí tak, že osnovní nitě obou skupin jsou vždy vedle sebe, ve tkací rovině vystřídány, a osnovní nitě první skupiny se z osnovního válu odvinou o větší délku než je odvinutá délka u osnovních nití druhé skupiny, načež se vlastní proces tkaní provádí ve čtyřech základních periodicky opakovaných fázích. V první fázi se na nitích první skupiny vytvoří nad tkací rovinou neuzavěřená smyčka tím, že se na nit působí silovým účinkem vytékající tekutiny, a tato smyčka se odsáváním tekutiny přisaje ke stěně obemykající první prohozní kanál a poté se ve druhé fázi obdobným účinkem výtoku tekutiny směřujícím mimo tkací rovinu na téže osnovní nitě první skupiny vedle první smyčky, a sice na straně odvrácené od čela tkaniny, vytvoří druhá smyčka obemykající druhý prohozní kanál pod tkací rovinou. V následující třetí fázi se oběma prohozními kanály prohodí známým způsobem dva útky a nakonec se v poslední čtvrté fázi tahem za osnovní nitě ve směru od čela tkaniny smyčky zatahnou. Přitom se pohybu útků ve směru od čela tkaniny brání nehybnými příraznými hranami lamel zasahujících mezi osnovními nitěmi. Je tedy charakteristické pro tento proces, že útky se při zatahování v předchozích fázích vytvořených smyček pohybují napříč vzhledem ke tkací rovině. Nejde tedy o přírazný pohyb ve směru tkací roviny, jak bylo dosud obvyklé, ale o příčný pohyb se stran směřující do tkací roviny a tím k čelu tkaniny.

Pro provádění tohoto způsobu vytváření tkaniny je zejména účelné pracovat s ústrojím, jehož vytvoření se opírá o možnosti dané moderní fotochemickou technologií výroby i velmi složitých tvarů v tenkých lamelách jednoduchým a levným postupem. Podle vynálezu je tkací ústrojí uspořádá-

no tak, že dráhy pro průchod osnovních nití jsou vytvořeny v mezerách mezi nehybnými oddělovacími lamelami v nichž jsou zhotovena prohozní okénka jež tvoří ve svém souhrnu ve svazku na sebe naskládaných lamel prohozní kanál, přičemž ve směru od tkací roviny jsou dráhy pro průchod osnovních nití vymezeny nejméně dvěma proslupnými lamelami ležícími proti sobě z obou stran tkací roviny a vzájemně oddělenými oddělovacími lamelami, kde podstatu vynálezu spočívá v tom, že v oddělovací lamelě jsou první prohozní okénko a druhé prohozní okénko, z nichž první prohozní okénko je nad tkací rovinou a druhé prohozní okénko je pod ní, a tato prohozní okénka jsou navzájem propojena výřezem v oddělovací lamelě, který souvisí s výstupní šterbinou určenou k průchodu vytvářené tkaniny, umístěnou v úrovni tkací roviny. Okraj tohoto výřezu na straně odvrácené od výstupní šterbiny tvoří příraznou hranu. Je-li tato přírazná hrana přímá, bude zpravidla kolmá ke tkací rovině resp. s ní bude svírat úhel ležící v rozmezí od 60° do 120°. Není-li přímá, pak je rozhodující sklon tečny k této hraně, a sice tečny vedené v úrovni tkací roviny: také tato tečna bude zpravidla kolmá ke tkací rovině, nebo od kolmého směru bude odchýlena o úhel nanejvýš 30°. Tam, kde mezi popsánými oddělovacími lamelami prochází osnovní nití druhé skupiny, bude dráha pro jejich průchod vytvořena jako jednoduchá šterbina mezi lamelami vloženými do mezer mezi oddělovací lamelami, a tato šterbina bude pokračovat ve směru pohybu osnovních nití výstupní šterbinou k průchodu vytvářené tkaniny. Tam, kde mezi oddělovacími lamelami prochází osnovní nití první skupiny bude však uspořádání složitější: výstupní šterbině v oddělovací lamelě zde odpovídá stejnohlá výstupní šterbina mezi horní smyčkovou lamelou a dolní smyčkovou lamelou. V horní smyčkové lamelě je vytvořeno horní smyčkové vybrání, kdežto v dolní smyčkové lamelě je dolní smyčkové vybrání, přičemž obě smyčková vybrání souvisí s výstupní šterbinou na jedné straně a vstupní šterbinou pro přívod osnovní nití na straně druhé, přičemž tvar okrajové hrany horního smyčkového vybrání obemyká obvod prvního prohozního okénka v sousední oddělovací lamelě a podobně okrajová hrana dolního smyčkového vybrání obemyká obvod druhého prohozního okénka v sousední oddělovací lamelě a na okrajové hraně horního smyčkového vybrání jsou v horní smyčkové lamelě rozmístěny horní vývody a podobně podél okrajové hrany dolního smyčkového vybrání jsou rozmístěny dolní vývody, přičemž proti hornímu smyčkovému vybrání směřuje z dolní smyčkové lamely dolní smyčková tryska, kdežto proti dolnímu smyčkovému vybrání směřuje z horní smyčkové lamely horní smyčková tryska, přitom obě smyč-

kové trysky jsou napojeny prostřednictvím horních tryskových okének a dolních tryskových okének, vytvořených ve všech — tedy i oddělovacích — lamelách celého svazku, na řízeně přerušovaný zdroj pracovní tekutiny a dále pak horní vývody i dolní vývody jsou připojeny přes řízený uzávěr na generátor podtlaku. Osnovní nitě jsou do popsaného tkacího ústrojí vedeny přes záťahové ústrojí.

Zvláště vhodné může být provést tkací ústrojí podle vynálezu kombinovaně se záťahovým ústrojím, přičemž toto záťahové ústrojí je tvořeno tryskou vyúsťující z jedné ze smyčkových lamel, to je horní nebo dolní, proti mezeře nebo vybrání. Též záťah smyček se pak provádí účinkem tekutiny, a sice při jejím výtoku z trysky, a neúčastní se jej tedy žádné mechanické součástky.

Může být výhodné uspořádat takovéto provedení tak, že proti horní tryskové lamelě, která je umístěna nad tkací rovinou, je kromě dolní smyčkové lamely pod tkací rovinou též přírazná lamela, vzdálená od dolní smyčkové lamely o mezeru. Proti této mezeře z horní smyčkové lamely směřuje alespoň jedna přírazná tryska, například první přírazná tryska a druhá přírazná tryska, které jsou obě napojeny na řízeně přerušovaný přívod pracovní tekutiny.

Popřípadě může být zařízení podle vynálezu provedeno s dvoufázovým záťahem smyček, kdy napřed jsou osnovní nití vytaheny poměrně malou potřebnou silou o velkou vzdálenost, načež konečná fáze děje, příraz útků k čelu tkaniny, vyžaduje na poměrně malé dráze velmi značnou tahovou sílu. To se dosahuje tak, že v přírazné lamelě je záťahové vybrání proti němuž z horní smyčkové lamely směřuje záťahová tryska, přičemž šterbina oddělující záťahové vybrání a mezeru mezi dolní smyčkovou lamelou a příraznou lamelou se směrem od tkací roviny klínovitě zužuje, například tak, že horní hrana přírazné lamely je vyhnuta do strany a proti ní je vystupující část prolisu v oddělovací lamelě, přičemž do míst, kde je prolis vyúsťuje alespoň jedna odbrzdovací tryska, napojená na řízeně přerušovaný přívod pracovní tekutiny.

Může také být účelné napomoci skládání smyček do smyčkových vybrání tím, že do vlastní tkací dutiny, kde se smyčky vytvářejí, je osnovní nit tlačena v podélném směru. Vyvození potřebné podélné síly na osnovní nit se účelně provede uspořádáním podle vynálezu, u něhož vstupní šterbina vede do směšovacího kanálku s větší šířkou ve směru kolmém ke tkací rovině než je šířka vstupní šterbiny v tomtéž směru a u konce vstupní šterbiny vyúsťuje do směšovacího kanálku alespoň jedna odtahová tryska, napojená na řízeně přerušovaný přívod pracovní tekutiny.

Způsobem a zařízením podle vynálezu se řeší tkaní, při němž se vlastního tkacího

procesu neúčastní žádné mechanicky pohyblivé součástky, pořebný pohyb nití je vyvolán pouze fluidicky, tedy účinkem proudící tekutiny. Protože odpadá setrvačnost pohybujících se součástek, lze podstatně zvýšit opakovací frekvenci tkacích pohybů a velmi výrazně tak zlepšit produktivitu tkaní. Odpadá opotřebení kontaktních ploch v nichž pohyblivé součásti klasických tkacích mechanismů na sebe dosedaly, odpadá tření a opotřebení součástek v ložiskách a vedeních. Celé ústrojí je tedy podstatně spolehlivější než dnes používaná tkací ústrojí a vykáže značně vyšší životnost. Odpadne zde hluk a chvění spojené s mechanickými pohyby; může se zde uplatnit pouze hluk vytékajících tekutinových proudů, ale ten se navenek stroje nějak podstatně neprojeví, neboť tekutina zde vytéká do prakticky uzavřených dutin. Zlepší se tedy výrazně pracovní prostředí pro obsluhu stavu. Oproti jiným známým návrhům fluidického řešení tkacího ústrojí se zde dosahuje toho, že není nutný ani mechanický pohyb jiných vnějších součástek, jako například svěrky nebo prsníku, se všemi s tím spojenými výhodami: nedojde ke hluku při pohybu svěrky nebo prsníku, opakovací frekvence tkacích pohybů není omezena setrvačností urychlovaného a zpomalovaného prsníku atd.

Na připojených výkresech je znázorněn příklad funkce a praktického provedení tkacího ústrojí podle tohoto vynálezu. V podstatě jde o dva různé příklady provedení, lišící se pouze v detailu: ve druhém příkladu podle obr. 10 je navíc vyvozována podélná síla na osnovní nit, usnadňující její naskládání do smyčkových vybrání. První příklad na ostatních obrázcích příkladu provedení obr. 7 až obr. 9 tuto část k vyvození podélné síly nemá. Předcházejících šest obrázků, obr. 1 až obr. 6 slouží k vysvětlení způsobu tkaní podle tohoto vynálezu. V detailu tkací dutiny jsou zde zachyceny zejména pohyby osnovní nitě ve zmíněných jednotlivých fázích tkacího procesu. Geometrie tkací dutiny přitom odpovídá prvnímu příkladu provedení z následujících obrázků.

Obr. 1 zachycuje první fázi procesu tkaní podle tohoto vynálezu: vytváření první smyčky. Jak bylo řešeno, rozdělují se při tomto způsobu tkaní osnovní nitě na dvě odlišné skupiny. Předpokládá se pro jednoduchost, že půjde o tkaní tkaniny mající základní plátňovou vazbu nití. V takovém případě budou ve tkací rovině vedle sebe vždy jedna nit první skupiny a jedna nit druhé skupiny. Ve tkacím ústrojí jsou jednotlivé osnovní nitě odděleny tenkými kovovými lamelami. Ty jsou zde označeny jako oddělovací lamely. Mezi oddělovacími lamelami jsou pak další kovové lamely, v nichž jsou vytvořeny vlastní dutiny ve kterých jsou vytvářeny smyčky na osnovních

nitích první skupiny. Jde o smyčkové lamely. Předpokládá se, že smyčkové lamely jsou rovněž tenké, například jen o něco tlustší, než je příčný rozměr osnovních nití. Při tkaní z materiálů o různé útláži může ovšem dojít i k situaci, že osnovní nit bude podstatně tenčí, než je tloušťka smyčkových lamel. Nemusí to vést k potížím; pokud však bude žádána velmi hustá vazba, bude v takovém případě žádoucí použít jiného ústrojí s tenčími smyčkovými lamelami. Na druhé straně ovšem nesmí dojít k situaci, že by smyčkové lamely měly menší tloušťku, než je příčný rozměr osnovní nití. Tkací ústrojí je tvořeno blokem na sebe naskládaných a spolu spojených lamel. Je poměrně velmi kompaktní a lze s ním jako s celkem snadno manipulovat. Je možné proto mít pro každý stav několik výměnných tkacích ústrojí s různými tloušťkami lamel pro každý druh zpracovávaného materiálu. Může ovšem být také účelné mít specializované stavy vždy pro tkaní právě jen jednoho materiálu. Také pokud jde o tkaní různých vazeb tkaniny může být účelné mít výměnné specializované tkací ústrojí s různým způsobem vzájemného propojení trysek, jimiž se vytvářejí smyčky na osnovních nitích. Obr. 1 zachycuje řez lamelami v úrovni průchodu osnovní nití první skupiny. Není kreslen řez celý, ale právě jen část tvořící „srdíčko“ tkací dutiny. Předpokládá se, že tkací rovina je vodorovná. Mluví-li se tedy v dalším popisu například o horní lamelu, znamená to lamelu umístěnou na obrázku nahoře, nad tkací rovinou. Na celé věci ovšem vůbec nic nemění, bude-li stav uspořádán například tak, že tkací rovina bude svislá. Pak ovšem označení „horní“ bude ekvivalentní označení „ležící napravo od tkací roviny“ atd. U uspořádání podle obrázku obr. 1 přichází osnovní nit **1** do tkací dutiny zleva. Vpravo vystupuje v úrovni tkací roviny tkanina **9**.

Osnovní nit **1** je přiváděna vstupní štěrbinou **61**. Tkanina **9** je odtud vyváděna výstupní štěrbinou **69**. Čelo **91** tkaniny **9** je právě na počátku výstupní štěrbiny **69**, nalevo odtud pokračují již jen nesvázané osnovní nitě **1**. V naznačené první fázi tkacího procesu vytéká z dolní smyčkové trysky **10** proud pracovní tekutiny, například vzduchu. Tento první tekutinový proud **101** proudí v úzké mezeře mezi oddělovacími lamelami a naráží na osnovní nit **1**, která mu přehrazuje cestu. Tkanina **9** je již navinuta svojí vpravo odtud pokračující částí na osnovní vál a nemůže být vzniklým silovým účinkem vtažena do tkací dutiny. Naproti tomu vlevo se necházející část osnovní nitě **1** je v této fázi uvolněna. Dochází tedy k tomu, že osnovní nit **1** se vtahuje vstupní štěrbinou **61** dovnitř. Jak je na obr. 1 naznačeno vytváří se tak nad tkací rovinou smyčka, označovaná jako první nebo horní smyčka. Tato první smyčka **102**

není ovšem uzavřená, její konce v tkací rovině jsou dosti daleko od sebe. Jak je na obr. 1 patrné, horní smyčkové vybrání 24 vytvořené v lamele je tvarováno tak, že jeho obloukovitý okraj vymezuje plochu s větší šířkou, než je vzdálenost konců první smyčky 102 u její základny ve tkací rovině. Smyčka se tedy musí postupně rozšiřovat při svém vtahování do horního smyčkového vybrání 24 postupně rozšiřovat. Napomáhá tomu jednak přirozená divergence prvního tekutinového proudu 101, zejména když na konci své dráhy první tekutinový proud 101 naráží na stěnu ohraničující horní smyčkové vybrání 24. V závěrečné fázi procesu vytváření první smyčky 102 se však výrazně uplatňuje odsávání pracovní tekutiny horními vývody 25, jichž je v tomto případě pět a jsou téměř rovnoměrně rozloženy podél okrajové hrany horního smyčkového vybrání 24. Sací účinek může například být vyvolán tak, že současně s přívodem vzduchu do dolní smyčkové trysky 10 je vzduch přiváděn do ejektoru, na jehož sekundární přívod jsou napojeny horní vývody 25. Do horní smyčkové trysky 20 v této fázi nemusí být pracovní tekutina, v daném případě vzduch, přiváděna. Může však být účelné jistý velmi malý průtok vzduchu sem přivádět, jak je na obr. 1 naznačeno. Vytváří se tak mazací vrstva tekutiny mezi pevnou stěnou a horním ohybem 120 osnovní niti 1. Tím se zmenšuje nebo odstraňuje tření, takže k vytváření první smyčky 102 postačí menší příkon a stěna lamely se neopotřebuje otěrem. Zejména bude-li k rozvádění pracovní tekutiny do smyčkových trysek 10, 20 použito bistabilního fluidického rozváděcího prvku, například založeného na využití Coandova jevu, může tak být dokonce s výhodou využito známé vlastnosti těchto prvků, že jen pro velmi speciální zatížení dokonale uzavírají průtok jedním ze svých dvou výstupů a při větším rozptýlení zátěže vykazují tendenci k přetoku (viz literaturu: Tessař V., Hemzal K.: Fluidic Bistable Power Elements . . . , Proc. of the Vth „Jablonna“ Fluidics Conf., Budapest 1974, též v časopisu Acta polytechnica — Práce ČVUT v Praze, II, 1, 1975, str. 57). Tento přetékající vzduch do druhého výstupu prvku by zde byl využit ke „vzduchovému mazání“ vtahované osnovní niti 1. Předpokládá se, že dolními vývody 15 v této fázi tekutina v nějak významném množství neproudí.

Následující druhá fáze procesu je zachycena na obr. 2.

První smyčka 102 je již přisáta až ke stěně horního smyčkového vybrání 24. Započne značný výtok pracovní tekutiny horní smyčkovou tryskou 20. Takto vytvořený druhý tekutinový proud 103 dále vtahuje osnovní nit 1 do „srdíčka“ tkací dutiny, tentokrát však působí silovým účinkem směrem dolů a vytváří druhou smyčku 104, která postupuje do dolního smyčkového vy-

brání 14. Tentokrát z dolní smyčkové trysky 10 vytéká jen malé množství pracovní tekutiny, docilující mazací efekt: zamezuje smýkání dolního ohybu 110 osnovní niti 1 na výstupu ze vstupní štěrbinu 61, kde osnovní nit 1 poměrně náhle mění směr. Vtahování druhé smyčky 104 zase velice usnadňuje odsávání připojené na dolní vývody 15. Mohou být například propojeny s výstupem ejektoru. Protože však při výstupu tekutinových proudů 101, 102 do tkací dutiny je ve tkací dutině přetlak oproti atmosféře, může postačit i pouhé otevření dolních vývodů 15 v této fázi do atmosféry. Důležité je, že i v této druhé fázi děje zůstává působení odsávacího účinku v horních vývodech 25. Jinak by totiž namísto vtahování osnovní niti 1 vstupní štěrbinou 61 mohlo dojít k vytažení první smyčky 102 z horního smyčkového vybrání 24. Zvláště významná úloha v tom připadá prvnímu hornímu vývodu 25a, který podle toho musí být dimenzován.

Na následujícím obr. 3 je pak zachycen stav při třetí fázi tkacího procesu, při prohozu útků. Na obr. 3 je na rozdíl od předcházejících dvou obrázků kromě obvodu tkací dutiny zachycen ještě obrys výřezu v oddělovací lameli 8, která tvoří zadní stěnu tkací dutiny na těchto obrázcích. Je patrné, že tento výřez má tvar ležatého písmene „T“. Jeho stojina, na obrázku ležatá, představuje výstupní štěrbinu 69. Horní příčka pak spojuje dvě nad sebou umístěná prohozní okénka — první prohozní okénko 81 nad tkací rovinou a druhé prohozní okénko 82 pod touto rovinou. Obě prohozní okénka 81, 82 mají přibližně kruhový tvar a ve svém souhrnu v bloku na sebe naskládaných lamel představují prohozní kanál, jímž je prohazován útek. Předpokládá se, že k prohozu útku je použito obvykle uspořádané prohozní ústrojí, jaké mají dnešní tryskové stavy. Je přitom ovšem výhodou, že zde je prohozní kanál daleko více uzavřený proti atmosféře. Zejména u pneumatického provedení, kde je u současných tryskových stavů problémem to, že zatopený proud vzduchu podstatně ztrácí svoji hybnost tím, že přisává vzduch z okolí, může být značnou výhodou, že zde k takové ztrátě hybnosti téměř nedochází. Jen jisté — ovšem daleko menší — množství vzduchu může unikat dolními vývody 15 a horními vývody 25 vlivem přetlaku v prohozním kanálu. Je to výhodné tím, že obě smyčky 102, 104 jsou tím drženy u stěn smyčkových vybrání a nejsou strženy do prohozního kanálu. Může být dokonce účelné k zajištění větší stability tohoto přidržení nechat po dobu prohozu připojené odsávání k vývodům 15, 25 — jak je na obr. 3 naznačeno čárkovanými šipkami u těchto vývodů. Zejména to může být zapotřebí, je-li s ohledem na dosažení co nejvyšší opakovací frekvence volen malý roz-

měr smyček **102**, **104**, jen o málo převyšující rozměry prohozních okének **81**, **82**. Na obr. 3 je z tohoto hlediska volen rozměr smyček **102**, **104** až přílišný. Podstatné na principu tkaní podle tohoto vynálezu je, že polohy míst, jimiž prohozním kanálem procházejí prohazované útky, horní útek **27** a dolní útek **17**, jsou na obrázku dále vpravo než čelo **91** tkaniny **9** (obr. 1). Není zde tedy třeba jinak obvyklý přírazný pohyb útků směrem k čelu tkaniny doprava (orientace podle obrázků), ale útky se při zatahování smyček **102**, **104** pohybují vlastně vlevo.

Fáze zátahu smyček **102**, **104** je rozkreslena na více obrázcích obr. 4 až obr. 6. Provádí se účinkem tahu za osnovní niti **1**. Důležitou roli přitom má přírazná hrana **83**, představovaná okrajem výřezu v oddělovací lamelě **8**, který propojuje obě prohozní okénka **81**, **82**. Ta zabraňuje pohybu zanesených útků vlevo od čela tkaniny **91**, k němuž by jinak došlo při zátahu smyček **102**, **104** tahem za osnovní nit **1**. Podle obr. 4 se nejprve při tomto zátahu zkrátí dolní smyčka **104**. Tato počáteční část zátahu probíhá téměř bez odporu a odtáhne se tak značná délka osnovní niti **1**, v poměru k celkové délce smyček. Teprve když zbytek druhé smyčky **104** užije ovine dolní útek **17**, projeví se poněkud vzájemné tření těchto dvou nití o sebe. Tření však je stále malé, neboť na rozdíl od poměrů při klasickém přírazu zaneseného útku není útek podepřen druhou nití z opačné strany, ale celkem snadno se pohybuje směrem vzhůru. Na obr. 5 se již dolní útek **17** posouvá po přírazné hraně **83**. Ta zabraňuje jeho pohyb doleva a namísto toho se dolní útek **17** posouvá směrem vzhůru k čelu **91** tkaniny **9**. Přitom se již na obr. 5 zatahla i podstatná část první smyčky **102**. V důsledku setrvačnosti zůstává její největší zbytek na pravé straně ještě blízko stěny smyčkového vybrání, zatímco levá část první smyčky **102** již také přitahuje horní útek **27** k čelu **91** tkaniny **9**. V poloze na obr. 6 již došlo k tomu, že dolní útek **17** narazil na osnovní nitě druhé skupiny, které prakticky po celou dobu tkaní zůstaly ve tvací rovině. V podstatě není nutné s nimi vůbec nějak manipulovat, pro rovnoměrnost přírazu bude účelná úprava, při níž se i na osnovní niti této skupiny působí tahovou silou v zatahové fázi. V poloze na obr. 6 je zřejmé, že je nutné nakonec vyvinout největší sílu aby došlo k zatažení horního útku **27** a přirážení obou útků k čelu **91** tkaniny **9**. V této poslední přírazné fázi se může poněkud uplatnit pružnost tkaniny **9**, která se může poněkud posunout svým čelem **91** tkaniny **9** směrem doleva proti přírazné hraně **83**, přestože je tažena odtahovým ústrojím.

Je třeba zdůraznit závažnou výhodu procesu tkaní podle tohoto vynálezu jež spočívá v tom, že při stejné opakovací frekvenci tkacích pohybů jsou zde zatkány dva

útky. I při stejné rychlosti vytváření smyček jako je rychlost vytváření prošlupů u dosavadních stavů se tak dosáhne dvojnásobně vysoké produktivity; stav utká za směnu dvojnásobné množství tkaniny. Navíc nepatrná dráha pohybu osnovních nití a to, že pohyb je vyvolán pouze výtokem tekutiny a nikoliv nějaké hmotné součástky umožňuje i výrazně zvýšit opakovací frekvenci, takže je patrné, že lze dosáhnout mimořádného zvýšení produktivity. Přitom jsou zde i lepší podmínky pro rychlost prohozu útku, i když bude prováděna již dnes obvyklým fluidickým ústrojím. Nedochází zde totiž ke zmenšování rychlosti proudu vytékajícího z prohozní trysky vlivem mísení s okolní tekutinou — rychlost zůstává na hodnotě blízké ústové rychlosti a tedy i rychlost prohozu útků je zde vyšší.

Praktické provedení lamel k provádění popsaného procesu v dutině „srdíčka“ je znázorněno na obr. 7 až obr. 9. Přitom na obr. 7 je pohled na horní smyčkovou lamelu **3** a pod ní ležící dolní smyčkovou lamelu **2**, které mezi sebou zavírají zmíněnou dutinu. Lze též říci, že jde o řez těmito lamelami vedený rovinou kolmou ke tkací rovině — a sice vzhledem ke šrafování na obr. 7, i když tam bylo šrafování použito především proto, aby se staly přehlednými jinak značně složité kontury obrysu lamel. Předpokládá se, že lamely budou zhotovovány fotochemickou technologií, při které cena výrobku v podstatě nezávisí na složitosti obrysového tvaru. Při této technologii se kovové tenké plechy nejprve ve tmě opatří nátěrem fotosenzitivního laku a poté se osvětlí přes masku, která má požadovaný tvar. Osvětlená místa laku polymerizují a stanou se odolná vůči leptadlům, neosvětlená místa jsou odleptána. Na obr. 7 jsou horní smyčková lamela **3** i dolní smyčková lamela **2** nakresleny ve vzájemné poloze, kterou zaujímají ve svazku lamel tvořícím tkací ústrojí tkalcovského stavu. Za nimi jsou tenčí čarou vyznačeny obrysy oddělovací lamely **8**. V porovnání s obr. 1 lze rozeznat dolní smyčkovou trysku **10** i proti ní ležící horní smyčkovou trysku **20**. Je znázorněno, jak smyčkové trysky **10**, **20** jsou napojeny na okénka vyhotovená na stejných místech ve všech nad sebou ležících lamelách ve svazku, takže v bloku tkacího ústrojí vytvářejí průchozí kanál, do kterého je přiváděna pracovní tekutina. Tak horní smyčková tryska **20** je spojena s okénkem horní smyčkové trysky **220**, dolní smyčková tryska **10** s okénkem dolní smyčkové trysky **210**, první horní vývod **25a** má své okénko prvního horního vývodu **225a** a podobně to platí pro všechny další horní vývody **25b**, **25c**, **25d**, **25e**, které mají svá okénka horního vývodu **225b**, **225c**, **225d**, **225e**. Analogické a skoro symetrické je uspořádání okének dolních vývodů **215** v dolní smyčkové lamelě **2**.

Na obr. 7 je vlevo patrná část záťahového ústrojí, které je zde provedeno rovněž jako fluidické. Jde o první příraznou trysku **31** a druhou příraznou trysku **32**. První přírazná tryska **31** je vytvořena tak, že souvisí s okénkem první přírazné trysky **231** a podobně druhá přírazná tryska **32** je spojena s okénkem druhé přírazné trysky **232**. Obě tyto okénka jsou viditelná i na obrázku oddělovací lamely **8** na obr. 9, právě tak jako všechna ostatní výše zmíněná okénka a ukazují tak na to, jak vytvářejí kanálky procházející celým blokem na sebe naskládaných lamel. Na obr. 9 je zvláště zřetelně patrné uspořádání výřezu, zahrnujícího první prohozní okénko **81** a druhé prohozní okénko **82** s příraznou hranou **83** a výstupní štěrbinou **69** (obr. 7 a obr. 3). Jak je patrné z obr. 7 a obr. 8, je dolní smyčková lamela **2** ve vodorovném směru výrazně kratší než horní smyčková lamela **3**. Podle obr. 8 je však zcela vlevo pod levým koncem horní smyčkové lamely **3** v mezeře mezi sousedními oddělovacími lamelami **8** vložena a upevněna ještě jedna lamela stejné tloušťky jako dolní smyčková lamela **2**. Mezi ní a touto další, příraznou lamelou **4**, se tak vytváří mezera otevřená do atmosféry. Ta slouží v záťahovém ústrojí, vyrobeném zde v monobloku s ostatními ústrojími výše popsanými. Detaily záťahového ústrojí jsou znázorněny především na obr. 8, který je v zásadě pokračováním levé strany obr. 1, jen nakresleným v menším měřítku.

V popisovaném případě je použito dvoufázového záťahu smyček. Jde o výše zmíněnou okolnost, že při záťahu je nejprve třeba vytáhnout ze „srdíčka“ tkací dutiny nejprve poměrně malým úsilím značnou délku osnovní niti **1**, poté však, na samém konci záťahu, je třeba vyvodit velmi velkou příraznou sílu. První část této úlohy vykonává tekutina vytékající ze záťahové trysky **40**, napojené na okénko záťahové trysky **240**. Do okénka záťahové trysky **240** je tekutina přiváděna dříve, než do okénka první přírazné trysky **231** a okénka druhé přírazné trysky **232** a dosáhne se tak toho, že velmi značná délka osnovní niti **1** se nejprve zatáhne z tkací dutiny do záťahového vybrání **41**. Na konci záťahového vybrání **41** je signální otvor **414**, v němž vzroste tlak na konci této první záťahové fáze, když osnovní nit **1** dosáhne až k němu a umožní tak tekutině ze záťahové trysky **40** již bez odporu proudit do signálního otvoru **414**. Tento vzrůst tlaku je impulsem pro aktivaci přírazných trysek **31**, **32**. Ty jsou jednak dvě vedle sebe, jednak působí na značné délce osnovní niti **1** v dlouhé mezeře mezi dolní smyčkovou lamelou **2** a příraznou lamelou **4** a hlavně v okamžiku, když z nich začne vytékat pracovní tekutina, je před jejich ústím osnovní nit **1** prakticky zcela přímá, což vede k velmi příznivým poměrům při rozkladu boční síly

vyvolané příraznými tryskami **31**, **32** do podélné přírazné síly působící v osnovní niti **1**. Aby se co nejvíce zmenšily problémy se třením osnovní niti **1**, je na rohu dolní smyčkové lamely **2** na přítok pracovní tekutiny přes okénko mazací trysky **242** napojena mazací tryska **42**, která zamezuje přímému smýkání osnovní niti **1**, při záťahu ohýbané do mezery, po hraně dolní smyčkové lamely **2** a zmenšuje tak tření. Na protilehlém rohu přírazné lamely **4** je uspořádáno jiné ústrojí. Jde v podstatě o brzdičku podle popisu k československému autorskému osvědčení č. 178 386. Tou je zachycena osnovní nit **1** v okamžiku přírazu, tedy konečné části záťahu, aby přírazné trysky **31**, **32** nevytáhly smyčku osnovní niti **1** ze záťahového vybrání. V těchto místech je například vytvořen prolis **56** v oddělovací lamelě **8**, který zužuje dráhu pro pohyb osnovní niti **1**. V sousední oddělovací lamelě **8** vznikne ze strany této cesty ovšem naopak vydutí. Do tohoto vydutí je zahnuta horní hrana přírazné lamely **4**, takže mezi jejím ohybem a protějším prolisem **56** vznikne klínovitá mezera. Do této mezery se osnovní nit **1** účinkem výtoků z přírazných trysek **21**, **32** i současně ještě působící záťahové trysky **40** zaklesne tak, že není možný její axiální pohyb. Umožnění dalšího pohybu osnovní niti **1** poté umožní výtok z odbrzdovacích trysek **65**, který působí potom po celou další dobu tkacího cyklu. Zabrání tak nežádoucímú zabrzdění osnovní niti **1** v některé jiné fázi procesu.

Pro vyvození axiálního tahu v osnovní niti **1** při přírazu může být z hlediska rozkladu sil výhodné uspořádat první příraznou trysku **31** tak, že její ústí je skloněno oproti vertikále poněkud do směru od čela **91** tkaniny **9**. Může jít o malý sklon, jako na obr. 7 a obr. 8, nebo o větší sklonění, jaké je znázorněno ve druhém příkladu provedení na obr. 10.

Jinak se tento druhý příklad provedení na obr. 10 nijak podstatně v ostatních částech neodlišuje od dosud popsaného příkladu provedení a proto je nakreslen jen částečně. Odlišnost v nakreslené části je především v tom, že je zde vyvozována při vytváření smyček **102**, **104** podélná síla na osnovní nit **1**, a sice síla působící proti nehybné tkanině **9**, což nutí osnovní nit **1** aby se skládala do smyček a tím se podstatně usnadňuje proces vytváření smyček **102**, **104** v prvních dvou fázích tkacího cyklu. Vystačí se tak například s nižším potřebným přetlakem ve smyčkových tryskách **10**, **20** nebo mohou odpadnout vývody **15**, **25** apod. Mechanismus vyvození podélné síly je velmi podobný tomu, který je využíván v prohozních tryskách tryskových tkalcovských stavů. V analogii ke směšovací trubici prohozní trysky je zde směšovací kanálek **66**, do kterého ústí horní odtahová tryska **16**

nahoře a dolní odtahová tryska 26 z dolní smyčkové lamely 2. Obě odtahové trysky jsou opět připojeny na průchozí kanálky, procházející celým blokem lamel. Protože cena lamel při velkém počtu na který se rozdělí výrobní náklady na potřebnou masku je prakticky nezávislá na tom, jak složitý obrys je vyráběn, je možné uspořádat nejrůznější konfigurace mazacích trysek 42 a odtahových trysek 16, 26 přímo v lamele.

Je třeba zdůraznit, že s ohledem na přehlednost obrázků nejsou kresleny všechny detaily lamel. Tyto totiž budou mít ještě například centrážní otvory, umožňující přesné skládání lamel na sebe při výrobě kompletu tkacího ústrojí o podobně. Podle

československého vynálezu uvedeného v popisu k autorskému osvědčení č. 192 087 lze také osnovní zarážku, zajišťující zastavení stavu v případě přetržení některé osnovní niti 1, výhodně provést stejným postupem z tenkých lamel a bude pravděpodobně účelné uspořádat ji rovněž integrálně v bloku popisovaných lamel, takže její přítomnost, vzhledem k nezávislosti ceny na složitosti tvaru, nijak nezvýší cenu tkacího ústrojí a pomine-li se náklad na úpravu masky, může zde být detektor přetržení osnovních nití 1 vlastně zdarma.

Nový princip tkaní a uspořádání tkacího ústrojí podle tohoto vynálezu využijí především výrobci tkalcovských stávů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob vytváření tkaniny provazováním dvou vzájemně se křížujících soustav nití, a to jednak nití osnovních, které se odvíjejí z osnovního válu a jsou rozmnístěny rovnoběžně vedle sebe ve tkací rovině, a dále nití útkových, které se postupně provazují mezi nitě osnovní tak, že ve tkanině leží k nim kolmo, vyznačující se tím, že osnovní niti se nejprve rozdělí do dvou skupin, například při nejjednodušší plátnové vazbě se rozdělí tak, že osnovní niti obou skupin jsou vedle sebe ve tkací rovině vystřídány, a osnovní niti první skupiny se z osnovního válu odvinou o větší délku než je odvinutá délka mezi osnovním válem a čelem tkaniny u osnovních nití druhé skupiny načež se vlastní proces tkaní provádí ve čtyřech základních periodicky opakovaných fázích, kdy v první fázi se na nitích první skupiny vytvoří nad tkací rovinou první smyčka tím, že se na nit působí silovým účinkem vytékající pracovní tekutiny, například vzduchu, a tato první smyčka se odsáváním pracovní tekutiny přisaje ke stěně obemykající první prohozní kanál a poté se ve druhé fázi obdobným účinkem výtoku pracovní tekutiny směřujícím mimo tkací rovinu na téže osnovní niti první skupiny vedle první smyčky, a sice na straně odvrácené od čela tkaniny, vytvoří druhá smyčka obemykající druhý prohozní kanál pod tkací rovinou, načež se v následující třetí fázi oběma prohozními kanálky prohodí útky a na konec se v poslední čtvrté fázi tahem za osnovní niti ve směru od čela tkaniny smyčky zatáhnou, přičemž pohyb útků ve směru tahu se brání nehybnými příraznými hranami lamel zasahujícími mezi osnovními nitěmi, takže útky se při zatahování předtím vytvořených smyček pohybují napříč, zejména kolmo, ke tkací rovině.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1 s drahami pro průchod osnovních nití vytvořenými v mezerách mezi nehybnými oddělovacími lamelami v nichž jsou

zhotovena prohozní okénka jež tvoří ve svém souhrnu ve svazku na sebe naskládaných lamel prohozní kanál, přičemž ve směru od tkací roviny jsou dráhy pro průchod osnovních nití vymezeny nejméně dvěma proslupnými lamelami ležícími proti sobě z obou stran tkací roviny a vzájemně oddělenými oddělovacími lamelami, vyznačující se tím, že v oddělovací lamele (8) jsou první prohozní okénko (81) a druhé prohozní okénko (82), z nichž první prohozní okénko (81) je nad tkací rovinou a druhé prohozní okénko (82) je pod ní, a tato prohozní okénka (81, 82) jsou navzájem propojena výřezem v oddělovací lamele (8), který souvisí s výstupní štěrbinou (69) určenou k průchodu vytvářené tkaniny (9), umístěnou v úrovni tkací roviny, přičemž okraj tohoto výřezu na straně odvrácené od výstupní štěrbiny (69) tvoří příraznou hranu (83), která, je-li přímá, svírá s tkací rovinou úhel od 60° do 120°, zejména úhel pravý, není-li přímá, pak má v úrovni tkací roviny tečnu svírající s tkací rovinou tento úhel, přičemž výstupní štěrbině (69) v oddělovací lamele (8) odpovídá stejnohlá výstupní štěrbiná (69) mezi horní smyčkovou lamelou (3) a dolní smyčkovou lamelou (2), sousedící s oddělovací lamelou (8) alespoň po jedné její straně, a v horní smyčkové lamele (3) je vytvořeno horní smyčkové vybrání (24), kdežto v dolní smyčkové lamele (2) je dolní smyčkové vybrání (14), kde obě smyčková vybrání (14, 24) souvisí s výstupní štěrbinou (69) na jedné straně a vstupní štěrbinou (61) pro přívod osnovní niti (1) na straně druhé, přičemž okrajová hrana horního smyčkového vybrání (24) obemyká obvod prvního prohozního okénka (81) v sousední oddělovací lamele (8) a podobně okrajová hrana dolního smyčkového vybrání (14) obemyká obvod druhého prohozního okénka (82) v sousední oddělovací lamele (8) a na okrajové hraně horního smyčkového vybrá-

ní (24) jsou v horní smyčkové lamely (3) rozmístěny horní vývody (25) a podobně podél okrajové hrany dolního smyčkového vybrání (14) jsou rozmístěny dolní vývody (15), přičemž proti hornímu smyčkovému vybrání (24) směřuje z dolní smyčkové lamely (2) dolní smyčková tryska (10), kdežto proti dolnímu smyčkovému vybrání (14) směřuje z horní smyčkové lamely (3) horní smyčková tryska (20), přičemž obě smyčkové trysky (10, 20) jsou napojeny prostřednictvím horních tryskových okének (220) a dolních tryskových okének (10), vytvořených ve všech lamelách (2, 3, 8) celého svazku, na řízeně přerušovaný zdroj pracovní tekutiny a dále pak horní vývody (25) i dolní vývody (15) jsou připojeny přes řízený uzávěr na generátor podtlaku, přičemž osnovní nitě (1) jsou vedeny přes záťahové ústrojí.

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že záťahové ústrojí je tvořeno tryskou vyúsťující z jedné ze smyčkových lamel (2, 3) proti mezeře nebo vybrání.

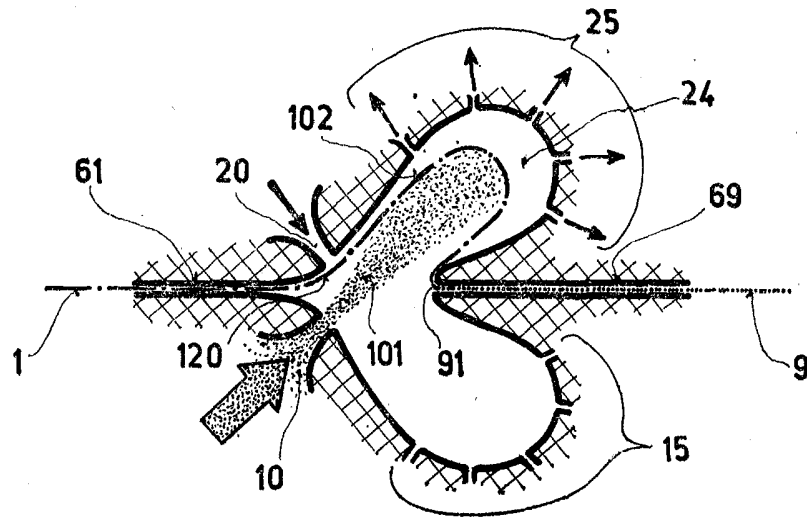
4. Zařízení podle bodu 3, vyznačující se tím, že proti horní smyčkové lamely (3), která je umístěna nad tkací rovinou, je pod tkací rovinou kromě dolní smyčkové lamely (2) též přírazná lamela (4) vzdálená od dolní smyčkové lamely (2) o mezeru, proti které z horní smyčkové lamely (3) smě-

řuje alespoň jedna přírazná tryska, například první přírazná tryska (31) a druhá přírazná tryska (32), napojená na řízeně přerušovaný zdroj pracovní tekutiny.

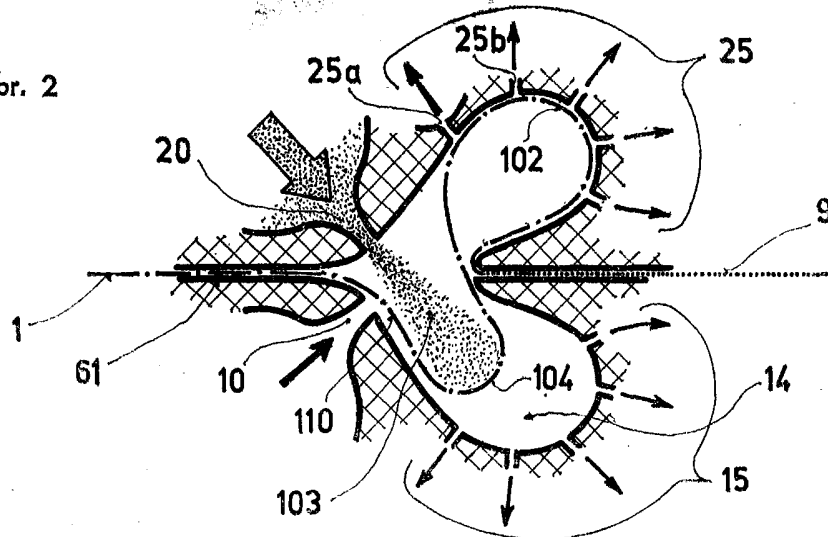
5. Zařízení podle bodu 4, vyznačující se tím, že v přírazné lamely (4) je záťahové vybrání (41), proti němuž z horní smyčkové lamely (3) směřuje záťahová tryska (40), přičemž štěrbina oddělující záťahové vybrání (41) a mezeru mezi dolní smyčkovou lamelou (2) a příraznou lamelou (4) se směrem od tkací roviny klínovitě zužuje, například tak, že horní hrana přírazné lamely (4) je vyhnuta a proti ní je prolis (56) v oddělovací lamely (8), přičemž do míst, kde je prolis (56), vyúsťuje alespoň jedna odbrzdovací tryska (65), napojená na řízeně přerušovaný zdroj pracovní tekutiny.

6. Zařízení podle bodu 2 nebo 3, vyznačující se tím, že vstupní štěrbina (61) vede do směšovacího kanálku (66) s větší šířkou ve směru kolmém ke tkací rovině než je šířka vstupní štěrbiny (61) v tomtéž směru a u konce vstupní štěrbiny (61) vyúsťuje do směšovacího kanálku (66) alespoň jedna odtahová tryska, například horní odtahová tryska (16) a dolní odtahová tryska (26), napojená na řízeně přerušovaný převod pracovní tekutiny.

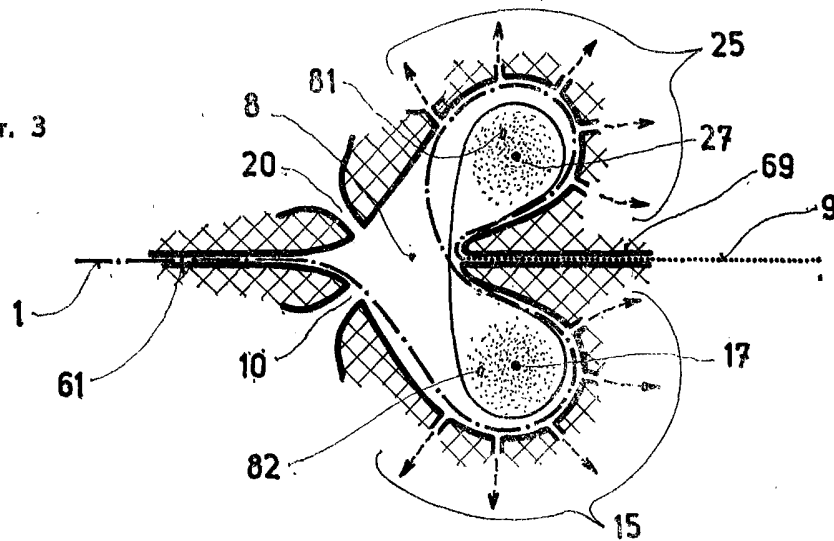
Obr. 1



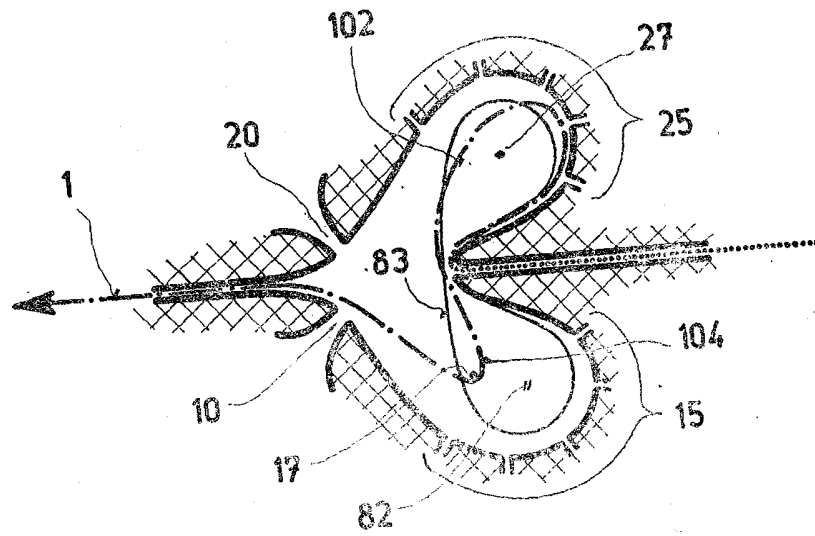
Obr. 2



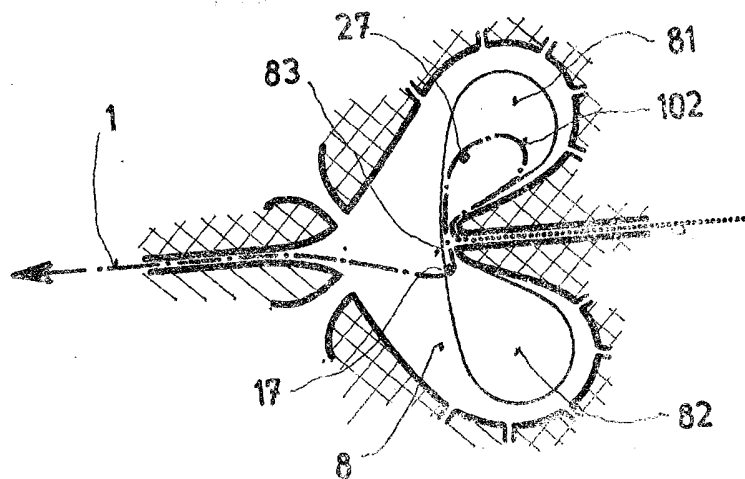
Obr. 3



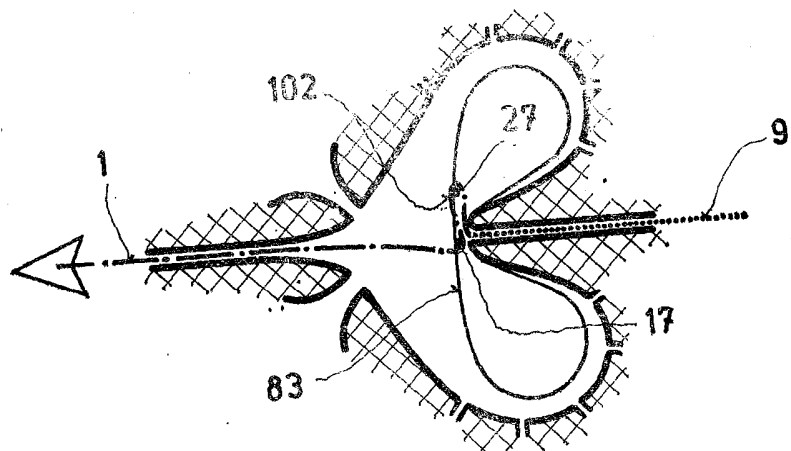
Obr. 4

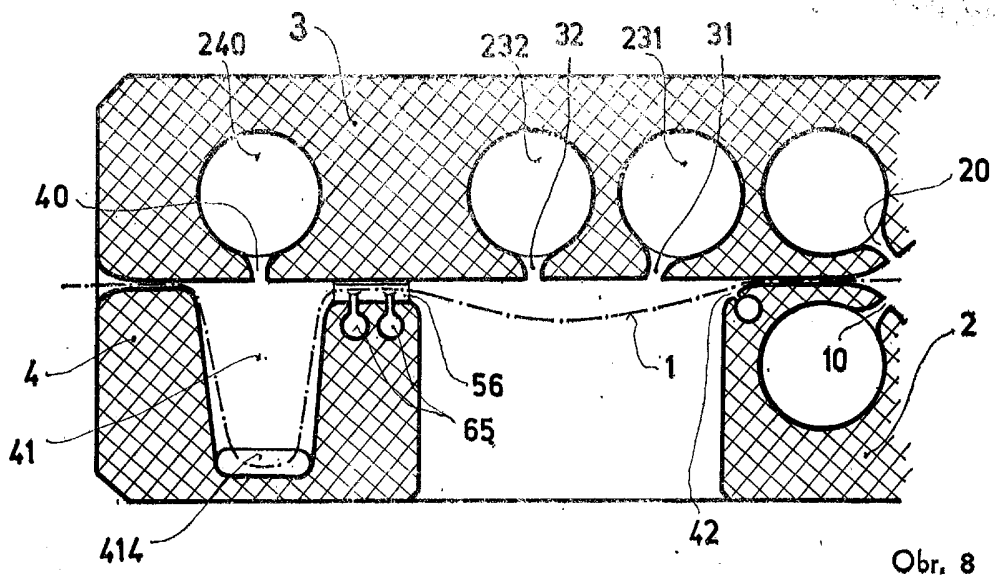
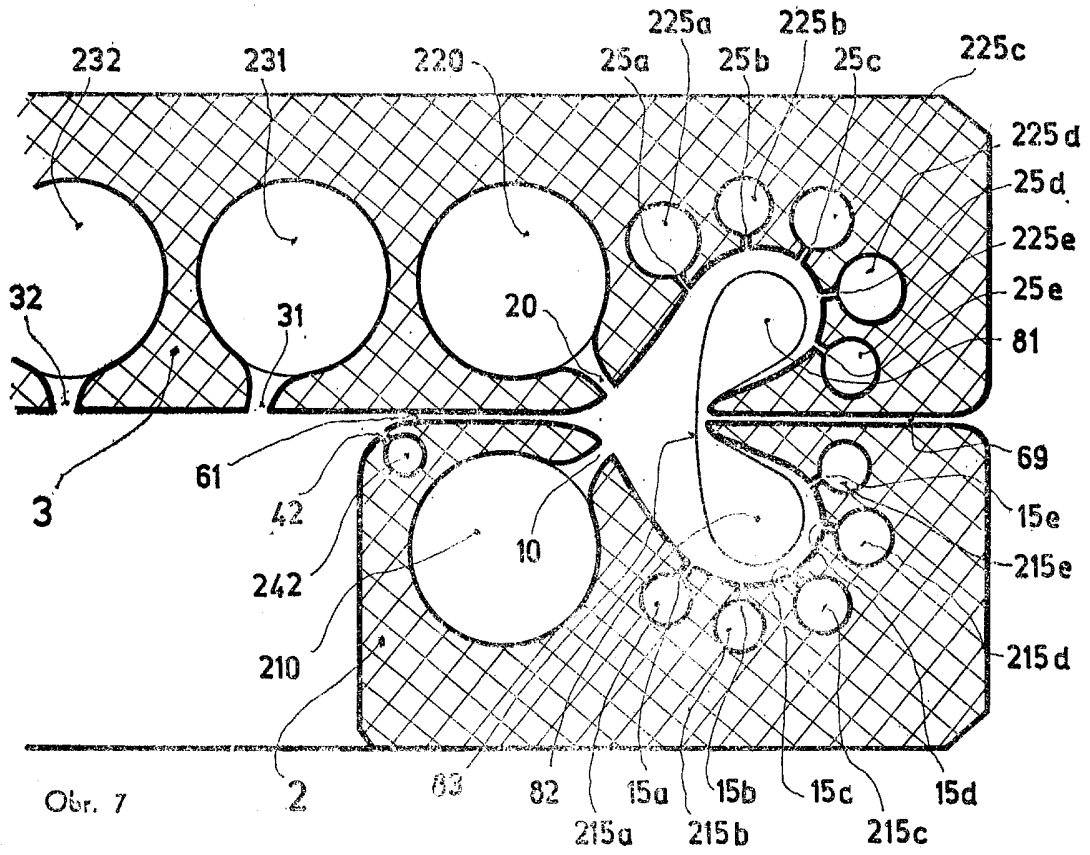


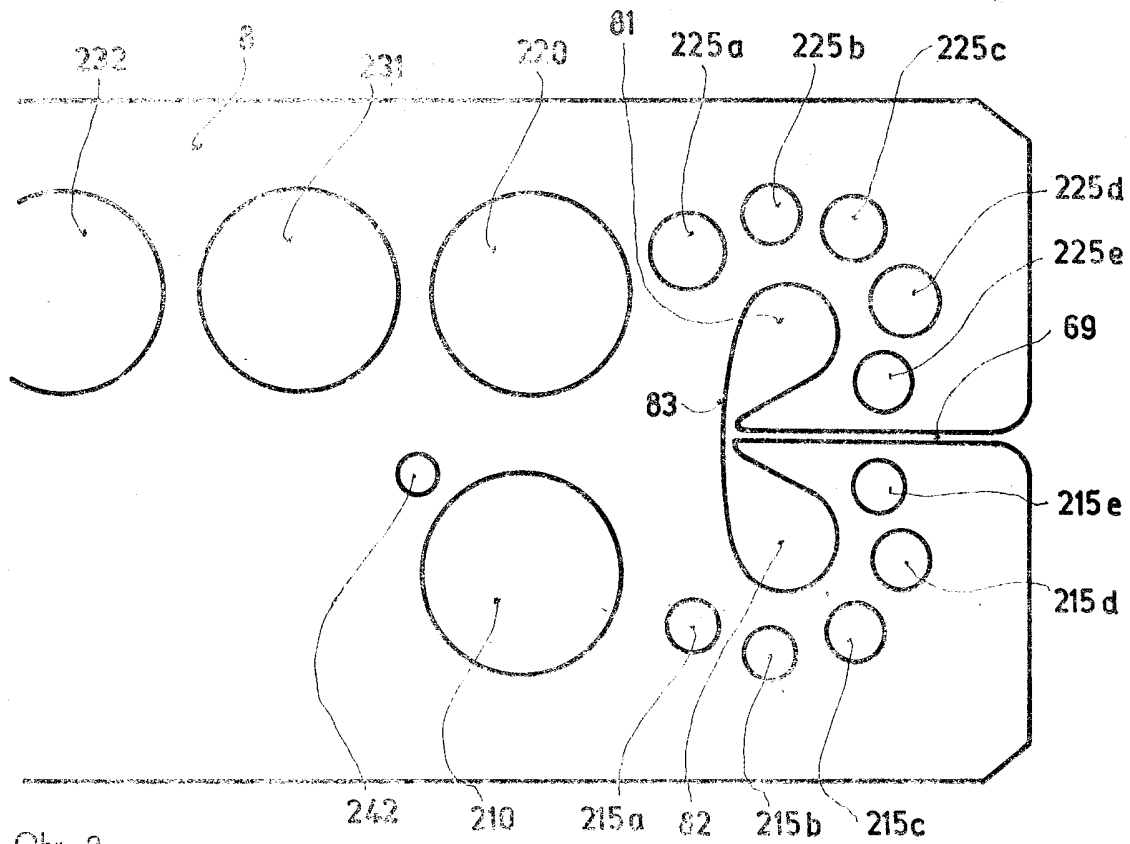
Obr. 5



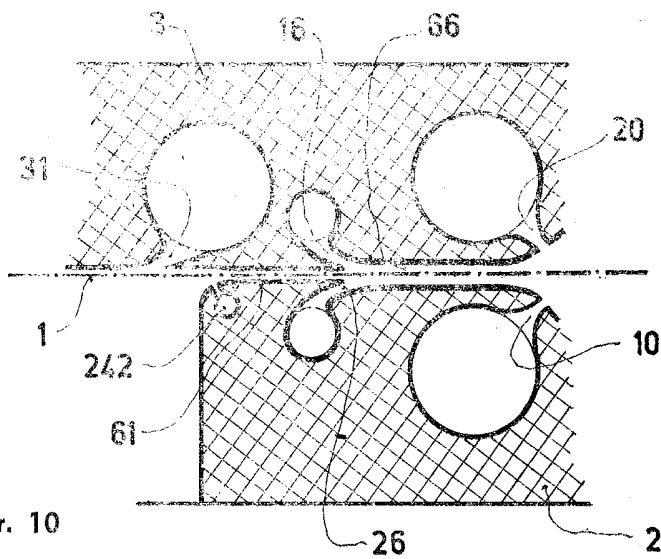
Obr. 6







Obr. 9



Obr. 10