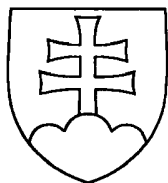


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) Číslo dokumentu:

755-2000

(13) Druh dokumentu **A3**

(51) Int. Cl.⁷ :

D 21H 27/00

D 04H 1/72

D 04H 3/03

- (22) Dátum podania: 23.12.1998
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 1520/97
(32) Dátum priority: 23.12.1997
(33) Krajina priority: DK
(40) Dátum zverejnenia: 12 02 2001
(86) Číslo PCT: PCT/DK98/00581, 23.12.1998

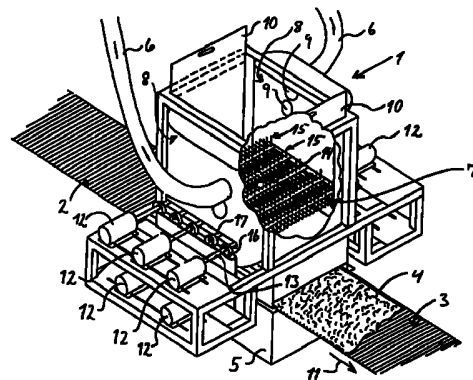
(75) Prihlasovateľ a pôvodca vynálezu: Eriksen Marianne Etlar, Rønde, DK,
Andersen Carsten, Hasselager, DK,

(74) Zástupca: Patentservis Bratislava, a. s., Bratislava, SK;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Distribútor vlákien**

(57) Anotácia:

Formovacia skriňa (1) je súčasťou zariadenia na formovanie vláknaitej vrstvy za sucha, napríklad na formovanie papiera. Do formovacej skrine (1) sa vzduchom zavádza mrak vlákien cez zásobovacie rúrky (6). Pod formovacou skriňou (1) sa nachádza formovacie sito (3) a vákuová skriňa (5). Aby sa dosahovala vysoká kapacita, ktorá by umožňovala spracovávať dlhé vlákna, nemá formovacia skriňa sieť alebo spodnú dosku. Namiesto toho má formovacia skriňa (1) otvorené dno, slúžiace na uvoľnenie vláknaiteho materiálu na formovacie sito (3). Vo formovacej skrini (1) sa nachádzajú rotačné valce s hrotmi (7), ktoré v podstate pokrývajú celú prierezovú plochu formovacej skrine. Rotačné valce s hrotmi umožňujú dosiahnuť veľkú kapacitu na formovanie homogénnej vláknaitej vrstvy na formovacom site a taktiež poskytujú možnosť spracovávať veľmi dlhé vlákna.



13353

Distribútor vlákien

Oblasť techniky

Vynález sa týka formovacej skrine, ktorá sa používa na formovanie vláknitej tenkej papierovej vrstvy, a ktorá zahrňuje vstup na privedenie vlákňitého materiálu, rozdeleného a vybraného z množstva syntetických vlákien a prírodných vlákien, ktoré sa miešajú v prúde vzduchu, pričom formovacia skriňa zahrňuje niekoľko otáčajúcich sa valcov, vybavených radiálne umiestnenými hrotmi.

Doterajší stav techniky

V odbore sú zariadenia tohto typu známe, napríklad ich uvádza európska patentová prihláška 0 159 618. Formovacia skriňa v takej známej prevádzke často býva časťou zariadenia, ktoré podstatne obmedzuje kapacitné možnosti celého zariadenia.

Vzhľadom na umiestňovanie vlákien na spodné formovacie dráténé pletivo zahrňuje formovacia skriňa dno vo forme siete alebo rešeta s množstvom otvorov. Na zvýšenie priechodu vlákien smerom ku dnu formovacej skrine a s cieľom dosiahnuť zvýšenie kapacity bolo navrhnuté množstvo mechanických prvkov vo forme krídeliek, valcov a iných škrabacích a kartáčovacích prvkov, ktoré aktívne vedú vlákna smerom ku dnu formovacej skrine. Hoci sa v priebehu mnoho rokov podarilo zvýšiť kapacitu zariadenia, neustále sa hľadajú ďalšie možnosti jej zvýšenia.

Vlákná, použité na výrobu vlákňiny, si vyžiadali vytvorenie sieťoviny alebo otvorov. Pôvodne sa hovorilo o použití buničitých vlákien na výrobu papierových výrobkov alebo detských plienok. Vyskytli sa však isté obmedzenia v dĺžke použitých vlákien. V praxi sa ukázalo nemožné použiť vlákna dlhšie ako 18 mm. Znamenalo to obmedzenia typov výrobkov, ktoré by sa na tomto zariadení mohli vyrábať.

Podstata vynálezu

Podľa tohto vynálezu sa poskytuje formovacia skriňa, ktorá je jedinečná v tom, že má otvorené dno, slúžiace na uvoľnenie vlákneho materiálu na formovacom site, keďže už uvedené hroty sú umiestnené tak, aby čiastočne obmedzovali vlákna v pohybe, a to proti efektu nasávania vytvoreného nasávacou skriňou.

Prekvapivo sa ukázalo, že je možné vyrobiť formováciu skriňu s otvoreným dnom. Mrak vlákien, ktorý sa vytvoril vnútri formovacej skrine z jednotlivých vlákien, ktoré sú rozdelené a miešané v prúde vzduchu, sa prenáša na spodné drátene pletivo pomocou rotujúcich valcov s hrotmi. V praxi sa ukázalo, že je možno s týmto zariadením, podľa tohto vynálezu, dosiahnuť kapacitu, ktorá je päť až šesťkrát vyššia ako kapacita u zodpovedajúceho známeho zariadenia.

Pomocou zariadenia sa vlákna rozdelia (rozpolia). K rozdeleniu dochádza v kladivovom mlyne a pod. Rozdelené vlákna, ktoré ešte môžu obsahovať malé množstvo aglomerátov, sa pomocou prúdu vzduchu privádzajú smerom dolu do systému. Prúd vzduchu sa vytvára dopravnými vetrákmi, ktoré sú prepojené trubičkami, ktoré vedú do formovacej skrine. Do formovacej skrine sa vlákna vháňajú zo všetkých strán formovacej skrine pomocou väčšieho počtu trubiiek na každej strane skrine. Zmena kapacity sa môže realizovať otváraním a zatváraním zásobovacích trubiiek a vetrákov.

Vnútri formovacej skrine sa vytvára mrak vlákien, ktorý môže vplyvom prúdiaceho dopravného vzduchu cirkulovať. Vlákna sa následne zo dna formovacej skrine prenášajú na formovacie sito, ktoré sa pohybuje pod formovacou skriňou. Vytvorená vrstva je na formovacom site pridržiovaná pomocou vákua, ktoré je vytvorené vo vákuovej skrini pod formovacím sitom na opačnej strane formovacej skrine. Tento vynález poskytuje formováciu skriňu s otvoreným dnom, kde sú vlákna čiastočne zadržiavané a rozdeľované proti pôsobeniu nasávania, ktoré je realizované vo vákuovej skrini. Toto zadržiavanie a rozdeľovanie sa realizuje pomocou rotačných valcov s hrotmi, ktoré na vlákna pôsobia mechanicky. Ukázalo sa, že sa na zospodu ležiacom formovacom site vytvára tenká vrstva s veľmi homogénnou hrúbkou. Možno povedať, že rotujúce hroty vytvárajú pohyblivé, alebo tiež aktívne dno, ktoré sa odlišuje od tradične pasívneho dna, pozostávajúceho z kusa sieťoviny alebo rešeta.

Valce s hrotmi sa z hľadiska ohľadu vo vodorovnom smere, rozširujú po celej dielčej ploche, ktorú prakticky celú pokrývajú. Ukázalo sa však, že možno vyrobiť formováciu

skriňu, ktorá uspokojivo funguje i vtedy, keď valce s hrotmi nepokrývajú celú dĺžku plochu formovacej skrine.

Valce alebo hriadele s hrotmi môžu byť umiestnené vo vodorovnom smere, ale i vo zvislom smere. Dobré výsledky sa môžu dosiahnuť i pri umiestnení valcov pod istým uhlom medzi vodorovnou a zvislou polohou.

Podľa umiestnenia valcov alebo hriadelov vo vodorovnej alebo zvislej polohe budú sa i hroty otáčať vo zvislej rovine. Tomuto sa dáva prednosť z dôvodu symetrického ukladania vlákien, ktoré vytvárajú homogénnu hrúbku po celej šírke formovacej skrine.

U podanej prihlášky sa výraz „hroty“ týka vyhotovenia, v ktorom sú hroty väčšinou vybavené závitom. Vyskytovať sa môžu tiež doskové (rovinné) prvky, ktoré sa môžu označovať ako krídelká. Takéto krídelká sa vytvoria v rovine kolmej k rotačnej osi hriadeľa. Alternatívne sa môže doska vytvoriť so sklonom, alebo môže byť vytvorená ako vrtuľa, ktorá je schopná realizovať pohyb mraku vlákien smerom hore a dole. Na uľahčenie priechodu vzduchu do formovacej hlavy, pokiaľ sa používajú hroty v tvare krídeliek, sa krídelká môžu vybaviť otvormi. Tieto otvory môžu uľahčovať priechod vzduchu. Správnou voľbou rýchlosti otáčania a tvaru otvorov vo valcoch sa môže priechod vlákien týmito otvormi obmedziť a brzdiť.

Rotujúce valce s hrotmi sa môžu umiestniť tak, že vonkajšie konce hrotov opisujú kruhy, ktoré sa navzájom presahujú, alebo sa navzájom dotýkajú. Okrem toho je možné meniť intenzitu rozmiestňovania hrotov v priečnom, ale i v pozdĺžnom smere. Pomocou týchto parametrov a pomocou otáčok valcov a intenzity prúdenia vzduchu s hrotmi možno ovládať kapacitu zariadenia.

Podľa tohto vynálezu môže formovacia skriňa spracovávať i veľmi dlhé vlákna. Dĺžka vlákna pritom nie je obmedzená veľkosťou sita ani veľkosťou otvorov v dne formovacej skrine. Ukázalo sa ako reálne spracovávať vlákna s dĺžkou až do 60 mm, a pritom spracovávať i rôzne typy vlákien. Predpokladá sa, že ďalšia optimalizácia formovacej skrine, podľa tohto vynálezu, umožní spracovávať ešte dlhšie vlákna. Ukázalo sa, že je možné použiť toto zariadenie na výrobu výrobkov, ktoré sa až doteraz nemohli s podobným typom zariadenia vyrábať.

Z dôvodov kapacity zariadenia a možnosti spracovávať veľmi dlhé vlákna, bude výhodné používať zariadenia slúžiace na výrobu vláknitých vrstiev s hrúbkou, ktorá môže dosiahnuť rádovo hodnoty 200 až 300 mm. Výhodné bude takéto zariadenie použiť

na výrobu vláknitej tenkej vrstvy vo forme rohože, čo predstavuje nové možnosti netkaných a vzduchom kladených výrobkov. Pri výrobe takýchto rohoží sa môžu použiť veľmi dlhé vlákna, ktorými môžu byť syntetické vlákna alebo prírodné vlákna, ale aj ich zmesi. Spracovaním dlhých vlákien je možné získať stabilnú látku i s veľkou hrúbkou. Dlhé vlákna môžu tvoriť väzby cez relatívne veľkú vrstvu materiálu. Väzbami môžu byť krehké vodíkové väzby alebo pružné väzby, ktoré sa vytvoria pomocou väzbového materiálu a jeho kombináciou.

Prekvapivo sa ukázalo ako možné vyrábať výrobky sa zlepšenou kvalitou, pokiaľ ju porovnávame s dnešnými výrobkami. Vo výrobkoch, vyrábaných v zariadeniach podľa tohto vynálezu, je možné sa vyhnúť tzv. tieňom a aglomerátom, ktoré pozostávajú zo zhromaždených žmolkov vlákien vo výrobku. Pomocou tohto zariadenia možno udržať vlákna v oddelenom stave. Predpokladá sa, že dezintegrácia aglomerátov vláknitého materiálu je možná údermi, ktorými sú vlákna vystavené hrotom valcov, ktoré sa pohybujú vo formovacej skrini smerom hore a dole oproti dole ležiacemu formovaciemu situ.

Ukázalo sa ako možné vyrábať vláknitý výrobok, v ktorom je možné sa vyhnúť problémom s hrúbkou vrstvy cez šírku výrobku, ktorý je formovaný na formovacom site. Predpokladá sa, že táto prekvapivá homogenita hrúbky, cez šírku vytvoreného výrobku, je spôsobená tým, že otáčanie valcov s hrotmi vedie vlákna priamo dolu oproti formovaciemu situ v smere kolmom na povrch formovacieho sita. Táto homogenita sa dosahuje aj pri aplikácii formovacieho sita so šírkou od 200 mm do niekoľko metrov.

Podľa toho, čo už bolo uvedené, je toto zariadenie výhodné už tým, že sa môže ovplyvniť (nastavením) kapacita formovacej skrine. Kapacita zariadenia sa môže nastaviť v závislosti na výrobku, ktorý sa má vytvoriť, a v závislosti na prenosovej rýchlosti, ktorú možno na formovacie sito použiť bez toho, aby sa pritom riskovala možnosť odfúknutia vytváranej vrstvy.

Vo formovacej skrini s vodorovne orientovanými valcami sa nastavenie môže uskutočniť montážou vzájomne prestaviteľných valcov vo vodorovne rovine na istú vzdialenosť, ktorá približne odpovedá priemeru kružnice, ktorá je definovaná vonkajšími koncami hrotov, ale môže byť i menšia. Tým možno realizovať štrbinu, ktorá umožňuje vláknitému materiálu prechádzať danou jednotkou vo väčšom množstve a v danom čase.

Pokiaľ sa vodorovne orientované valce pohybujú vo vodorovnom smere tak, že sa vonkajšie konce hrotov pohybujú medzi sebou, potom je možné vyrábať vláknitú vrstvu

z veľmi krátkych vlákien, napríklad dlhých menej ako 3mm. Tým je možné dosiahnuť vysoko homogénny výrobok, a to s vysoko homogénnym profilom v priečnom i pozdĺžnom smere. Aj v prípade, že sa použije vo formovacej skrini iba jedna vrstva valcov, je možné spracovávať krátke vlákna. Neskôr bude opísaná možnosť použiť valce vo viacerých vrstvách umiestnených vo formovacej skrini nad sebou.

Pokiaľ má formovacia skriňa spracovávať dlhé vlákna, napríklad s dĺžkou 60 mm a väčšej, potom bude výhodné valce posúvať tak, že kružnice, ktoré definujú vonkajší koniec hrotov sa navzájom dotýkajú, alebo sú od seba vzdialené len veľmi málo.

Pokiaľ sú hroty valca usporiadané tak, že opisujú prekrývajúce sa kružnice, zariadenie je jedinečné tým, že zahrňuje hroty orientované vo vodorovnom smere valca a navzájom od seba vzdialené na vzdialenosť, ktorá odpovedajúcim hrotom na susedných valcoch umožňuje pohybovať sa medzi sebou navzájom. Vzhľadom na malé zmeny kapacity zariadenia sa tiež dáva prednosť tomu, aby boli hroty umiestnené v prestaviteľných koľajničkách, ktoré sú namontované v axiálnych stopách na valci.

Hroty každého valca sú predovšetkým umiestnené kolmo na pozdĺžnu os valca, pričom po dĺžke valca je umiestnené niekoľko rád hrotov. Každá takáto sada zahrňuje 2 až 12 hrotov, špeciálne 4 až 8 hrotov, ktoré sú rovnomerne rozmiestnené po obvode valca.

Je možné použiť veľmi rozdielne veľkosti vzdialenosti a rôznu rýchlosť otáčania. Prednosť sa však dáva tomu, aby axiálna vzdialenosť medzi hrotmi mala hodnotu medzi 5 a 20 mm, a aby hrúbka hrotov mala hodnotu medzi 0,5 a 10 mm. Dĺžka hrotov by mala byť medzi 5 a 200 mm, výhodne okolo 1000 mm. Použité valce sa otáčajú rôznou rýchlosťou, ktorá sa dá regulovať v intervale od 200 do 5000 otáčok/min, s výhodou od 2300 do 2500 otáčok/min.

Použiť sa dá veľký rozsah otáčok, rôzna dĺžka hrotov a hrúbka hrotov, kedy sa tieto hodnoty nachádzajú mimo uvedené intervaly. Menením dĺžky a hrúbky valcov a hrotov je podobne možné spracovávať dlhé vlákna, a to bez rizika vzájomného spletenia. Znamená to, že sa môžu spracovávať dlhé vlákna a klásť ich na formovacie sito ako jednotlivé vlákna, ktoré sa nebudú navzájom splietat'.

Na vytvorenie formovacej skrine s vodorovne orientovanými valcami, na spracovanie vlákien s rôznymi schopnosťami, je možné použiť viac vrstiev valcov. Valce v každej vrstve sú umiestnené v rade s pozdĺžnymi osami orientovanými rovnobežne alebo kolmo na smer pohybu formovacieho sita. Pozdĺžne osi valcov môžu byť taktiež orientované vo vodorovnom

smere voči smeru pohybu formovacieho sita. Pri použití viac vrstiev valcov, umiestnených nad sebou, je možné dosiahnuť otvorenie vlákien, ktoré by sa inak nedali otvoriť.

Je tiež možné umiestniť valce v rôznych vrstvách, s rôznymi orientáciami voči valcom v jednej z ďalších vrstiev. Použitím viacerých vrstiev valcov je možné spracovávať relatívne krátke vlákna, a pritom zachovávať veľkú kapacitu zariadenia.

Pokiaľ sú valce umiestnené vodorovne, môžu byť usporiadané tak, že sa vnútri formovacej hlavy vytvára dutý valcovitý prvok (ďalej cylinder). Tento cylinder sa vytvára preto, že valce sú ovplyvnené priestorom cylindru, takže cylinder sa vytvára tam, kde sa vstup vlákien nachádza v oblasti koncového priestoru. Vlákna sú prenášané do cylindra, ktorý je tvorený valcami s rozmiestnenými hrotmi na svojom povrchu.

Poskytuje sa jeden ďalší valec, ktorý je tiež vybavený hrotmi a je umiestnený v blízkosti vytvorenej steny cylindru. Vlákna, ktoré sú fúkané do cylindra, a ktoré môžu vplyvom rotujúcich hrotov nad vláknami vytvárať hranicu (v tvare klobásky), pričom spomínané vlákna môžu byť distribuované pozdĺž dĺžky cylindru. Keďže cylinder je orientovaný kolmo na smer premiestňovania formovacieho sita, je možné vytvárať vláknitú vrstvu s veľmi homogénnou hrúbkou cez šírku formovacieho sita.

Hroty v cylindri nad valcami môžu expandovať, alebo možno ďalší valec vnútri cylindru nastaviť na takú dĺžku, že sa opísané kružnice definované vonkajšími koncami hrotov budú navzájom dotýkať, alebo mierne prekryvať.

Prednosť sa dáva tomu, aby sa poskytlo viac cylindrov. Cylindre sa v najvýhodnejších uskutočneniach objavajú v pároch, takže vstupy do párov cylindrov sú umiestnené na opačných stranách bočných stien formovacej skrine. Okrem toho môžu byť konce cylindrov spojené spojovacími kanálmi, ktoré prechádzajú bočnou stenou, a ktoré vláknám umožňujú prechádzať z vnútra cylindra dovnútra susedného cylindra. Tým možno dosiahnuť rotáciu vlákien po kruhovej krivke dvoma susednými cylindrami, spojenými spojovacími kanálmi. Získa sa tým dobrá zmes vlákien a ich náležitá distribúcia.

Vo formovacej skrini sa môže použiť viac párov cylindrov alebo jednotlivých cylindrov, ktoré sú spojené oddeleným zásobovaním i zdrojmi vlákien. Umožňuje sa tým vytváranie vrstvy s meniacimi sa schopnosťami vlákna vo vzťahu na ich hrúbku. Prednosť sa dáva tomu, aby sa vo formovacej skrini umiestnili tri páry cylindrov, pričom prvý a koncový pár cylindrov zahrňuje vlákna, ktoré sa stanú vo vytváranom vláknitom výrobku vonkajšou vrstvou, a kde stredný pár cylindrov by mal vytvárať medziľahlú vrstvu vláknitého výrobku.

Takáto konštrukcia je vhodná na výrobu tenkej vrstvy, ktorá sa použije pri výrobe plienok, ručníkov a pod., v ktorých sa vyskytuje jadro z hydrofilného materiálu obklopené vonkajšou vrstvou z hydrofóbného materiálu.

Umiestnením viac párov, alebo jednotlivých cylindrov do formovacej skrine, sa môže zvýšiť hrúbka formovaného výrobku, keďže identické vlákna sa môžu použiť vo všetkých pároch cylindrov alebo v jednotlivých cylindroch.

Pokiaľ sú valce orientované zvisle, dáva sa prednosť tomu, aby sa použili hroty vo forme priestorovo vytvorených krídielok, ktoré sa nachádzajú v jednej rovine kolmej na pozdĺžnu os valcov. Krídelká/hroty sa budú nachádzať vnútri jednej vrstvy, ale môže sa vyskytovať dve alebo viac vrstiev položených na sebe. Krídelká/hroty sa pravdepodobne budú vyskytovať v rôznych rovinách, čím sa dosiahne isté prekryvanie, pričom krídelká/hroty jedného valca budú v inej úrovni, ako krídelká/hroty jedného alebo viacerých susedných valcov. Kolíziám sa možno vyhnúť vtedy, pokiaľ valce nie sú poháňané synchronne. Synchronnou operáciou valcov je možné umiestniť krídelká/hroty v jednej rovine. Možno to realizovať bez ohľadu na to, či sú valce orientované vodorovne alebo zvisle.

Vo formovacej skrini, so zvislo orientovanými valcami, sa krídelká/hroty môžu vyskytovať pod istým uhlom voči rovine kolmej na pozdĺžnu os valca. V tejto situácii sa presahovanie opísaných kriviek môže realizovať vo valci so striedavo hore orientovanými hrotmi a dole orientovanými hrotmi a s rovnakým uhlom sklonu.

Je možné umiestniť niekoľko formovacích skriň nad sebou, aby sa tým zväčšila hrúbka formovanej vrstvy a/alebo vytvoril výrobok s rôznymi typmi vlákna v rôznych vrstvách výrobku.

Ukázalo sa, že je možné, aby sa valce otáčali okolo svojich pozdĺžnych osí rovnakou alebo rôznou rýchlosťou. Rovnako je možné, aby sa valce otáčali v rovnakom alebo opačnom smere.

Prehľad obrázkov na výkrese

Obr. 1 znázorňuje formováciu skriňu, podľa tohto vynálezu, v ktorej sú isté časti odrezané,

obr. 2 znázorňuje bočný pohľad na formováciu skriňu, čiastočne v reze, zobrazenú na obr. 1,

obr. 3 znázorňuje bočný pohľad na detaily formovacej skrine z obr. 1,

obr. 4 znázorňuje pôdorys formovacej skrine z obr. 1, v ktorej sú niektoré časti odrezané,

obr. 5 znázorňuje čiastočný bočný pohľad na iné vyhotovenie formovacej skrine podľa tohto vynálezu,

obr. 6 znázorňuje čiastočný rez, vedený pozdĺž čiary VI-VI na obr. 7, iným vyhotovením formovacej hlavy podľa tohto vynálezu,

obr. 7 znázorňuje pôdorys formovacej skrine z obr. 6,

obr. 8 znázorňuje bočný pohľad na formováciu skriňu z obr. 6 a 7,

obr. 9-10 znázorňuje iné vyhotovenie formovacej skrine podľa tohto vynálezu, ktoré odpovedá obr. 7 a 8,

obr. 11 znázorňuje ďalšie vyhotovenie formovacej skrine podľa tohto vynálezu, ktoré odpovedá obr. 6,

obr. 12 znázorňuje bočný pohľad na ďalšie vyhotovenie formovacej skrine podľa tohto vynálezu, a to so zvislo orientovanými valcami,

obr. 13 znázorňuje ďalšie vyhotovenie formovacej skrine so zvislo orientovanými valcami, ktoré odpovedá obr. 12,

obr. 14 znázorňuje ďalšie vyhotovenie formovacej skrine so zvislo orientovanými valcami, ktoré odpovedá obr. 12 a 13,

obr. 15 znázorňuje pôdorys formovacej skrine s istými časťami, ktoré boli odstránené, a so zvislými osami, a hroty vo forme priestorovo vytvorených krídielok,

obr. 16 znázorňuje v rovine vytvorené krídelká, ktoré sa používajú pri formovacej skrini z obr. 12 až 15, kde sú zobrazené rôzne vyhotovenia otvorov v krídelkách.

Príklady vyhotovenia vynálezu

Identické a zodpovedajúce prvky sú na obrázkoch označené rovnakými vzťahovými značkami, a preto nebudú pri každom obrázku podrobne vysvetľované.

Obr. 1 znázorňuje formováciu skriňa, podľa tohto vynálezu, ktorá je označená vzťahovou značkou 1. Formovacia skriňa 1 je umiestnená nad formovacím sitom 2. Na povrchu 3 formovacej siete sa formuje vláknitá vrstva 4. Pod formovacím sitom 3 je umiestnená vákuová skriňa 5, a to naproti formovacej skrini 1. Vákuová skriňa 5 je pripojená ku zdroju vákua (nie je zobrazený).

Formovacia skriňa je pripojená ku vstupným trubkám 6. Vstupnou trúbkou 6 prechádza vzduch, ktorý do formovacej skrine 1 privádza vlákna do miesta nad valcami s hrotmi. Vstupné trúbky sú pripojené ku garnete, vo forme kladivového mlyna, ktorá vláknitý materiál rozdelí tak, že sa vytvoria jednotlivé vlákna, alebo jednotlivé vlákna s veľmi malým množstvom aglomerátov. V znázornenom vyhotovení je vstupná trubka 6 zobrazená na každej strane bočných stien 8 formovacej skrine 1. V bočných stenách 8 sa nachádzajú vstupné otvory 9. Nepovinne je možné v bočných stenách mať dva i viac vstupných otvorov 9, čo závisí na požadovanej kapacite formovacieho zariadenia, ktorého súčasťou je formovacia skriňa 1.

Vláknami, prenášanými do vstupnej trúbky 6, môžu byť akékoľvek rozdelené vlákna prenášané vzduchom, ktoré sú vybrané zo syntetických vlákien alebo prírodných vlákien, alebo ich zmesí. Formovacia skriňa 1 je vybavená akoukoľvek spodnou doskou. Na obrázku znázornená formovacia skriňa 1 nemá hornú dosku. Formovacia skriňa 1 zahŕňa koncové steny 10, ktoré je možno zdvíhať smerom hore a zasúvať smerom dole oproti formovaciemu situ 3. Aspoň koncová stena 10, obrátená oproti pravej, sa môže zdvíhať do výšky formovanej vláknitej vrstvy 4 na formovacom site, ktoré sa pohybuje v priečnom smere označenom šípkami 11.

Valce s hrotmi 7, ktoré sú umiestnené vnútri formovacej skrine, vytvárajú dno formovacej skrine. V znázornenom vyhotovení je vnútri formovacej skrine 1 umiestnené celkom päť valcov s hrotmi 7 v hornej vrstve, pričom tri valce sú umiestnené pri jednej bočnej stene a dva na protiľahlej stene. Alternatívne je možné všetky valce s hrotmi montovať z jednej strany. Alternatívna montáž valcov, tak ako je znázornená, však vyžaduje väčší priestor medzi motormi 12, ktoré poháňajú valce s hrotmi. Motory sa montujú s ohľadom na variabilitu rýchlosti otáčania. Nastavenie rýchlosti otáčania závisí na výbere valcov s hrotmi a na výrobku, ktorý sa má vytvárať. Na obr. 1 je znázornená spodná vrstva valcov, ktorá je tiež umiestnená vo vodorovnej rovine rovnobežne s formovacou sieťou 3.

Každý valec s hrotmi 7 má os 13, na ktorej sú namontované hroty 14 so závitom. Na obr. 1 sú zobrazené hroty montované do radov a orientované axiálne voči osi 13, a to vždy štyri po obvode valca 7. Hroty majú svoju veľkosť a sú od seba vzdialené tak, že im to umožňuje prechod medzi odpovedajúcimi hrotmi 14 na susedných valcoch s hrotmi. Pokiaľ sa valce zdvíhajú vo svojich rovinách, potom je možné, aby hroty prenikali medzi sebou, takže valce s hrotmi 7 sa môžu medzi sebou umiestniť na vzdialenosť, pri ktorej priemer kružnice, ktorá definuje vonkajší koniec 15 hrotov 14 prekryva priemer kružnice susedného valca s hrotmi 7. Vzájomné zdvíhanie valcov s hrotmi sa realizuje zdvíhaním puzdra osi 16 v montážnych kofajničkách 17, ktoré sú umiestnené na každej strane formovacej skrine.

Na obr. 2 sú na ľavej strane schématicky znázornené elektrické motory 12. Na pravej strane obrázku je v čiastočnom reze znázornená zostava valcov s hrotmi 7. V zobrazenom vyhotovení je vidieť umiestnenie valcov s hrotmi v dvoch vrstvách, ktoré sú voči sebe posunuté. Okrem toho sú valce s hrotmi umiestnené tak, že vonkajšie konce 15 hrotov 14 neprekývajú kružnicu, ktorá je definovaná vonkajšími koncami 15 hrotov na susednom valci s hrotmi 7.

Obr. 3 znázorňuje bočný pohľad na formováciu skriňu 1 z obr. 1 a 2. Na obrázku je vidieť pripojenie dvoch vstupných trubiek k bočným stranám formovacej skrine. Na obrázku je tiež vidieť, že vstupné otvory 9 vo formovacej skrini nemusia byť v rovnakej zvislej rovine. Na ľavej strane obrázku je znázornený vstupný otvor 9 vstupnej trubky, ktorý je umiestnený v inej polohe v rámci formovacej skrine, a to s cieľom zlepšiť distribúciu vlákien, ktoré tvoria na povrchu valcov s hrotmi 7 mrak vlákien. Na obrázku je tiež vidieť, že vstupné otvory 9 sú vytvorené šikmým zrezaním vstupných trubiek, ktoré čiastočne smerujú prúd vzduchu s vláknami smerom dole.

Na obr. 3 je ďalej vidieť, že elektrické motory sú voči sebe umiestnené striedavo, a že dĺžka valcov s hrotmi 7, umiestnených v dvoch vrstvách, nemusí mať rovnakú hodnotu. Rovnako je tiež možné meniť smer otáčania valcov s hrotmi. Valce s hrotmi sa teda môžu otáčať rovnakým smerom, ale i rôznymi smermi, a to v rovnakej vrstve alebo v rôznych vrstvách.

Obr. 4 znázorňuje pôdorys formovacej skrine. Znázornené je len niekoľko elektrických motorov 12. Na obrázku je vidieť, že valce s hrotmi 7, umiestnené v rôznych vrstvách, sú voči sebe posunuté tak, že osi 13 sú rozdelené v rovnakej vzdialenosti po dĺžke formovacej skrine 1.

V znázornenom vyhotovení sú valce s hrotmi 7 orientované kolmo na pohyb 11 formovacej siete 3. Valce s hrotmi 7 sa však tiež môžu orientovať vodorovne s pohybom 11, alebo i pod istým uhlom na spomenutý smer pohybu 11 formovacej siete 3. Prednosť sa však dáva tomu, aby valce s hrotmi 7 boli umiestnené tak, ako je to znázornené na obrázkoch. V praxi sa ukazuje, že táto orientácia valcov s hrotmi poskytuje rovnaké rozdelenie hrúbky vrstvy cez celú šírku formovacieho sita 3.

Na obr. 5 je znázornený bočný pohľad na formováciu skriňu 1 s vodorovne orientovanými valcami s hrotmi 7. Znázornená je i vstupná trúbka 6 v koncovej stene 10 formovacej skrine, a to na tej strane, ktorá je obrátená proti smeru pohybu 11 formovacieho sita. Vstupná trubka sa môže nachádzať aj v protiľahlej koncovej stene 10. Oproti vstupnému otvoru 9 sa nachádza odrazová doska 18. Odrazová doska je namontovaná na nastaviteľných sedlách 19, 20. Uhol sklonu odrazovej dosky sa dá nastaviť tak, že prichádzajúci mrak vlákien sa môže nasmerovať smerom hore v smere šípok 22, alebo smerom dole v smere šípok 23. Odrazovú dosku je možné nastavovať pomocou spojov so závitom 24, 25. Odrazovú dosku možno nastavovať pod určitým uhlom a súčasne ju posúvať na potrebnú vzdialenosť od vstupného otvoru 9.

Okrem vstupu vstupným otvorom 9 sa vlákna môžu do otvorenej formovacej skrine vhaňať zhora, tak ako je to znázornené šípkami 26. V znázornenom vyhotovení má otvor 9 tvar kruhu. Otvor 9 môže mať tvar predĺženej štrbiny, pričom koncová časť vstupnej trubky 6 môže v tomto prípade mať tvar rybieho chvosta. Toto usporiadanie privádza menší mrak vlákien 21 so šírkou, ktorá odpovedá šírke formovacej skrine 1.

Na obr. 6 až 8 je znázornené alternatívne vyhotovenie formovacej skrine 1. V tomto vyhotovení sú vodorovne orientované valce s hrotmi 7 rozmiestnené okolo dvoch valcovitých priestorov 27 tak, že valce s hrotmi s každým valcovitým priestorom 27 dohromady tvoria cylinder 28 s pohyblivou stenou. V dutej vnútornej časti 29 cylindra je umiestnený ďalší valec s hrotmi 30. Umiestnený je relatívne blízko steny cylindra 28. Týmto usporiadaním sú vlákna 9 ovplyvnené tak, že sú rozdeľované rovnomerne po celej dĺžke valcov 28. Vlákna 9 sa fúkajú dovnútra vstupným potrubím 6 a vstupnými otvormi 9, ktoré končia vo vnútornej časti 29 cylindra. V znázornenom vyhotovení sú trubky 6 rozmiestnené na protiľahlých stenách formovacej skrine 1. Alternatívne sa však môžu nachádzať na rovnakej bočnej stene.

Každý valec s hrotmi 7 sa môže, v rámci spomínaného cylindra, otáčať rovnakým smerom. Alternatívne sa valce s hrotmi môžu otáčať v rôznych smeroch. Pri rovnakom alebo

rôznom smere otáčania valcov s hrotmi, možno dosiahnuť orientácie vlákien, a pritom možno dosiahnuť aj špecifické vlastnosti, určené smerom otáčania vytváranej vrstvy.

V znázornenom vyhotovení sú použité dva cylindre 28. Alternatívne možno mať vo formovacej skrini iba jeden cylinder. Na obrázku je znázornené, že cylinder 28 v podstate pokrýva celú časť formovacej skrine tak, ako je to vidieť vo vodorovnej rovine. Ukázalo sa, že aby sa dosiahla rovnomerná hrúbka formovanej vrstvy, môžu cylindre 28 pokrývať iba časť formovacej skrine.

Obr. 9 a 10 znázorňuje alternatívne vyhotovenie odpovedajúce obr. 7 a 8. V tomto vyhotovení sa otvory nachádzajú na koncoch cylindrov 28 v bočných stenách 8 formovacej skrine, pritom sú duté vnútorné časti 29 medzi dvoma susednými cylindrami navzájom spojené spojovacími kanálmi 31. Spojovacie kanály 31 mraku vlákien umožňujú, a to kruhovitým pohybom v smere šípok 32, prechádzať z vnútornej časti cylindru 28 do vnútornej časti susedného cylindru 28. Umožňuje to docieľiť jednotnú distribúciu vlákien po dĺžke cylindru 28, a tým aj jednotnú distribúciu vlákien na zospodu ležiace formovacie sito.

Je nutné poznamenať, že valce s hrotmi 7 a cylindrami 28 sú orientované kolmo na smer pohybu 11 formovacieho sita.

Zobrazenie na obr. 11 v podstate odpovedá obr. 6. V tomto vyhotovení sa používa šesť cylindrov 28. Tieto valce sú orientované v pároch, tak ako to bolo vysvetlené na obr. 6 až 10. Cylindre môžu byť použité so spojovacími kanálmi 31 alebo bez nich. Cylindre sú v pároch spojené s oddelenými zásobovacími zdrojmi vlákien s rôznymi schopnosťami. Prvý pár cylindrov 33 je pripojený ku zdroju hydrofóbných vlákien. Ďalší pár cylindrov 34 je pripojený k zásobovaciemu zdroju hydrofilných vlákien a tretí pár 35 je pripojený ku zásobovaciemu zdroju hydrofóbných vlákien. Takto sa formuje integrálna vrstva, ktorá je vhodná na použitie na výrobu plienok, ručníkov a pod., pri ktorých je medzi vonkajšou vrstvou hydrofóbného materiálu vložené tekutiny absorbujúce jadro.

Obr. 12 až 15 znázorňuje ďalšie vyhotovenie formovacej skrine 1, pri ktorej sú valce 7 orientované zvisle. Hroty v tomto vyhotovení sa otáčajú v rovinách, ktoré sú v podstate vodorovné a v princípe rovnobežné s rovinou hornej strany formovacieho sita 3. Na obrázkoch sú znázornené alternatívne orientácie vstupných trubiek 6. Je nutné pochopiť, že formovacia skriňa 1 môže byť vybavená jedným typom vstupných trubiek, alebo oboma typmi vstupných trubiek, ktoré sa môžu použiť alternatívne v závislosti na vláknach, ktoré sa majú vo formovacej skrini 1 použiť.

V znázornenom vyhotovení zahrňujú zvislé valce s hrotmi 7 okolo troch až dvanásť vrstiev hrotov. Hroty môžu mať tvar a veľkosť rovnakú ako pri vodorovných valcoch s hrotmi 7.

Alternatívne môžu valce s hrotmi 7 zahrňovať hroty v menšom počte vrstiev, dokonca aj v jednej vrstve. Pri vyhotoveniach s menším počtom vrstiev hrotov, pozdĺž dĺžky osi 11, budú hroty pravdepodobne vytvorené ako ploché krídelká typu, ktorý je znázornený na obr. 15 a 16.

Na obr. 12 majú hroty takú dĺžku, ktorá spôsobuje ich presah medzi valcami 7 susediacimi so zmienenými hrotmi. Na zaistenie voľného otáčania sú hroty susedných valcov posunuté tak, že sa otáčajú v rôznych rovinách.

Na obr. 13 je znázornená situácia, pri ktorej majú hroty takú dĺžku, že opisujú kružnice, ktoré sa dotýkajú kružnice, opísanej hrotmi 14 susedného valca 7.

Na obr. 14 je znázornené vyhotovenie, pri ktorom sú valce s hrotmi 7 vybavené hrotmi umiestnenými s istým sklonom k rovine kolmej k pozdĺžnemu smeru valcov 7. Hroty susedných valcov 7 sú striedavo orientované pod istým uhlom smerom hore a smerom dole. Tým sa hrotom umožní otáčať sa bez možností vzájomnej kolízie. Uhol sklonu hrotov môže mať hodnotu od 0° do 80° , prednosť sa dáva uhlu medzi 30° a 60° .

Na obr. 15 a 16 je znázornené vyhotovenie, pri ktorom sa hroty vyskytujú v tvare priestorovo vytvorených krídeliek 36, ktoré sú namontované na osi 13. Prednosť sa dáva tomu, aby boli krídelká 36 umiestnené okolo osi symetricky. V každej vrstve na osi možno použiť dve až desať krídeliek. V znázornenom vyhotovení je v každej vrstve použitých osem krídeliek 36. Pozdĺž osi sa môže nachádzať od jednej do trinásť takýchto krídeliek. Ako je to zrejme z obr. 15, krídelká 36 sú rozmiestnené s takou radiálnou dĺžkou, že sa pohybujú medzi krídelkami susedného valca 7. Každá vrstva krídeliek je posunutá voči iným vrstvám tak, ako je to znázornené na obr. 12 alebo 14.

Na obr. 16 majú krídelká 36 rôzne druhy otvorov 37. Zobrazené je aj krídelko bez otvoru. Cieľom použitia otvorov 37 je uľahčiť priechod vzduchu formovacou hlavou. Otvory 37 môžu byť súčasne vytvorené tak, aby sa mohli použiť na vedenie prúdu vlákien formovacou hlavou. Uskutočniť sa to môže vytvorením istej veľkosti otvorov v kombinácii so smerom otáčania. Malé otvory 37 a vysoká rýchlosť otáčania krídeliek 36 neumožní priechod vlákien otvormi 37. Vlákna budú schopné prechádzať iba smerom dole formovacou hlavou, a to vplyvom sacieho efektu vzduchu v sacej skrini, ktorý prechádza medzi krídelkami 36.

Na obr. 15 a 16 sú znázornené krídelká 36 v tvare plochých krídeliek, umiestnených v rovine kolmej na pozdĺžny smer valca 7. Môžu sa však použiť vychýlené krídelká, aby uľahčili prúdenie vzduchu do formovacej skrine. Vykloniť sa môžu tak, aby vytvárali prúdenie vzduchu smerom hore a dole. Alternatívne sa môžu krídelká vychýliť s rôznou hodnotou vychýlenia, a tým v časti formovacej hlavy vytvoriť s prítomnými krídelkami 36 zvislú turbulenciu.

:

:

:

:

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Formovacia skriňa na formovanie vláknitých vrstiev za sucha zahrňuje vstup rozdeleného vláknitého materiálu, ktorý sa vyberá medzi syntetickými a prírodnými vláknami, ktoré sa zmiešavajú v prúde vzduchu, pritom je formovacia skriňa umiestnená nad formovacím sitom proti vákuovej skrini a zahŕňa niekoľko rotačných valcov vybavených radiálne vystupujúcimi hrotmi, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že má otvorené dno, ktorým sa dodáva vláknitý materiál na formovacie sito, pritom zmienené hroty sú upravené tak, že môžu čiastočne zadržiavať pohyb vlákien, ktoré sú pod vplyvom nasávania vákuovej skrine.
2. Formovacia skriňa podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že spomínané hroty pokrývajú celú dielčiu plochu formovacej skrine, tak ako je to vidieť vo vodorovnej rovine.
3. Formovacia skriňa podľa nároku 1 alebo 2, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že zmienené valce sú orientované vodorovne.
4. Formovacia skriňa podľa nároku 1 alebo 2, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že zmienené valce sú orientované zvisle.
5. Formovacia skriňa podľa ktoréhokoľvek nároku 1 až 3, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že valce sú namontované s možnosťou premiestnenia vo vodorovnej rovine v istej vzdialenosti od seba, ktorá približne odpovedá, alebo je menšia ako priemer kružnice, ktorá je definovaná vonkajšími koncami hrotov.
6. Formovacia skriňa podľa ktoréhokoľvek nároku 1 až 3 alebo 5, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že sa zavádza vrstva zmienených valcov umiestnených v rade s pozdĺžnymi osami orientovanými rovnobežne a kolmo na smer pohybu formovacieho sita.
7. Formovacia skriňa podľa ktoréhokoľvek nároku 1 až 3 alebo 5, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že existuje viac vrstiev valcov umiestnených nad sebou, pritom valce

v každej vrstve majú pozdĺžne osi s rovnakou alebo rôznou orientáciou voči valcom v jednej z ostatných vrstiev.

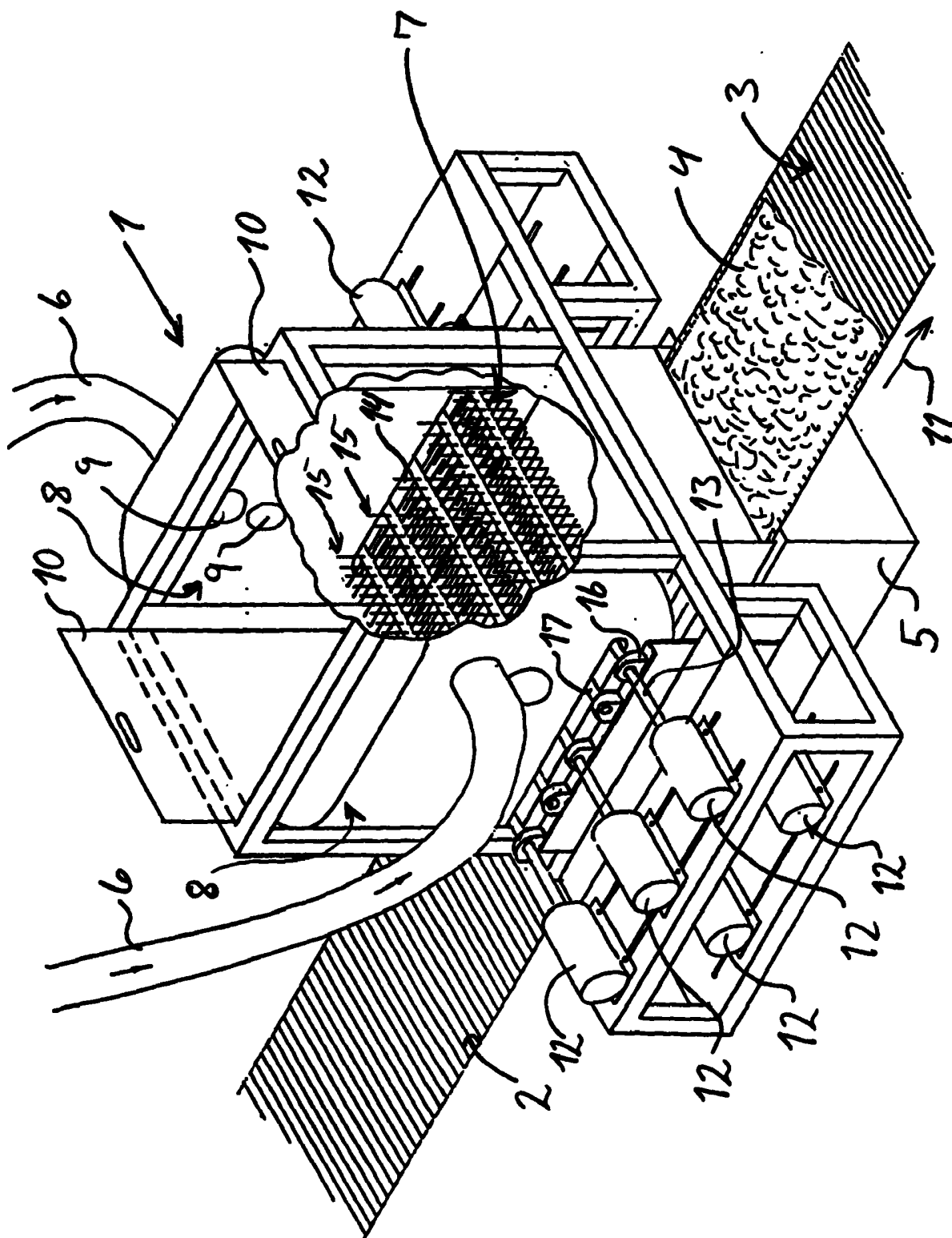
8. Formovacia skriňa podľa ktoréhokoľvek nároku 1 až 3, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že valce vybavené hrotmi vytvárajú aspoň jeden dutý cylinder, pritom sa zmienené valce nachádzajú v priestore zmieneného cylindra, kde formovacia skriňa je vybavená vstupom, ktorý slúži na vstup vlákien do dutého cylindra.
9. Formovacia skriňa podľa nároku 8, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že sa vnútri cylindra nachádza aspoň jeden ďalší valec vybavený hrotmi, a ktorý je umiestnený tesne pri cylindri tak, že priemer kružnice je definovaný hrotmi na valci, ktoré sa navzájom dotýkajú, alebo sa mierne prekrývajú.
10. Formovacia skriňa podľa nároku 8 alebo 9, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že spomínané cylindre sú umiestnené v páre a sú vybavené vstupmi umiestnenými na protiľahlých stranách, a ďalej tým, že konce cylindra sú pripojené k spojovacím kanálom, ktoré vláknám umožňujú prechádzať z vnútra cylindra do vonkajšieho priestoru susedného cylindra.
11. Formovacia skriňa podľa ktoréhokoľvek nároku 8 až 10, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že vstupy každého cylindra, alebo páru cylindrov, sú pripojené k oddeleným zásobovacím zdrojom vlákien, a to s cieľom vytvárať vrstvy s rôznymi vlastnosťami vlákna v hrúbke vrstvy.
12. Formovacia skriňa podľa ktoréhokoľvek nároku 1, 2 alebo 4, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že sú poskytnuté hroty v tvare plochých krídeliek, ktoré sa nachádzajú v rovine kolmej na pozdĺžne osi valcov.
13. Formovacia skriňa podľa nároku 12, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že ploché krídelká sú umiestnené pod istým uhlom voči rovine kolmej na pozdĺžnu os valca.

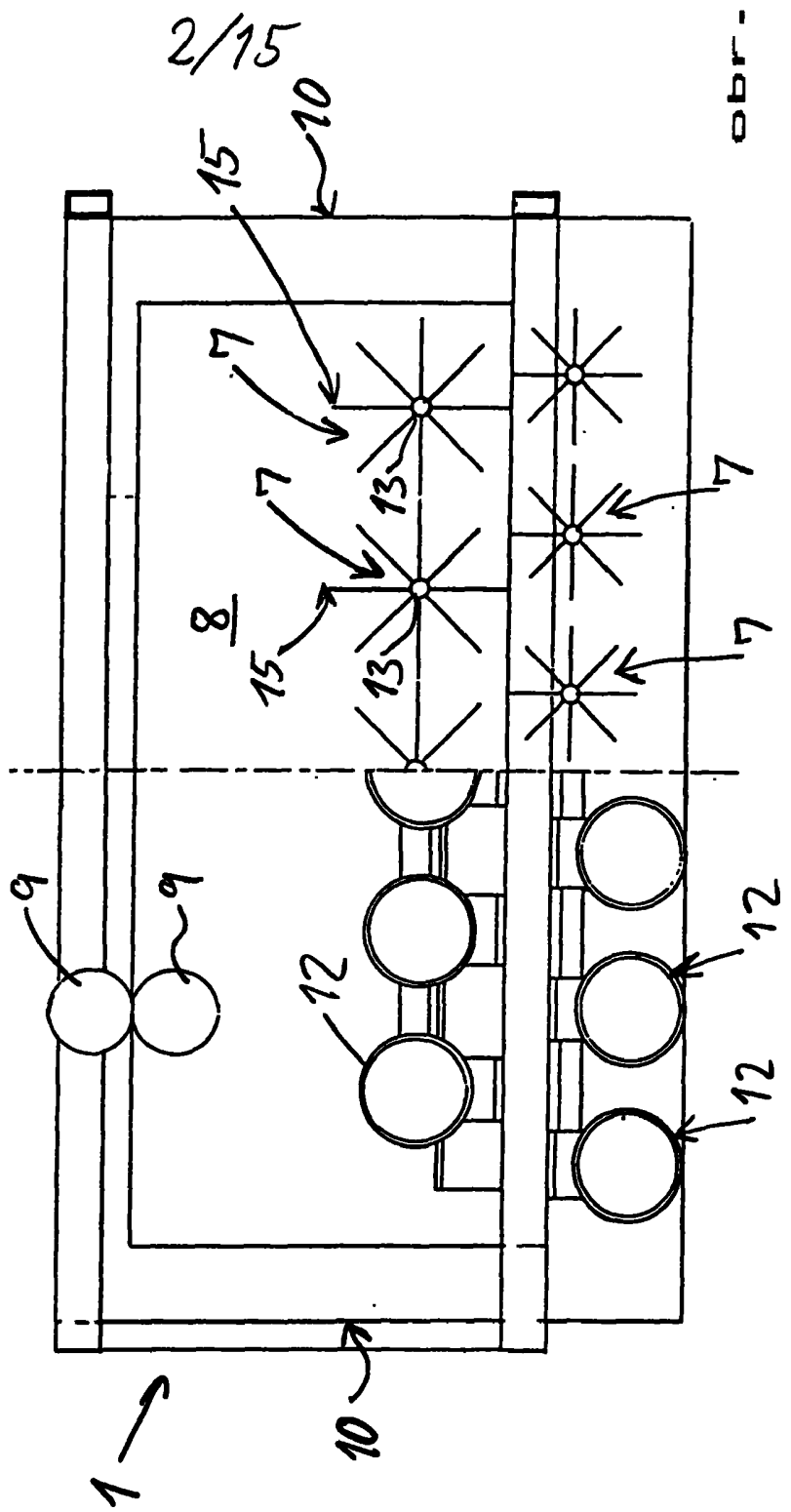
14. Formovacia skriňa podľa nároku 12 alebo 13, v y z n a č u j ú c a s a t ý m , že krídelká sú vybavené otvormi, ktoré uľahčujú priechod vzduchu formovacou skriňou.
15. Formovacia skriňa podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u - c a s a t ý m, že valce sú usporiadané tak, že sa môžu otáčať okolo svojich pozdĺžnych osí rovnakou alebo rôznou rýchlosťou a v rovnakom alebo rôznom smere.
16. Formovacia skriňa podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u - j ú c a s a t ý m, že hroty v pozdĺžnom smere valca sú od seba vzdialené na istú vzdialenosť, ktorá dovoľí pohyb odpovedajúcich hrotov susedných valcov medzi sebou, pričom sa dáva prednosť tomu, aby boli hroty namontované na odnímateľných koľajniciach v axiálnych stopách vo valcoch.
17. Formovacia skriňa podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u - j ú c a s a t ý m, že hroty každého valca sú umiestnené v rovine kolmej na pozdĺžnu os valca, a ďalej tým, že sady hrotov sa nachádzajú nad dĺžkou valca, pričom každá sada obsahuje 2 až 12 hrotov, s výhodou 4 až 8 hrotov, ktoré sú rovnomerne rozmiestnené po obvode valca.
18. Formovacia skriňa podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u - j ú c a s a t ý m, že aspoň koncová stena formovacej skrine, ktorá sa nachádza nad formovacím sitom, a ktorá je umiestnená pri výstupnej strane formovacej skrine, je usporiadaná na premiestnenie v zvislom smere kolmom na pod ňou ležiace formovacie sito, a to s cieľom výroby výrobkov s rôznou výškou.
19. Formovacia skriňa podľa ktoréhokoľvek nároku 1 až 11, 15 až 18, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že axiálna vzdialenosť medzi hrotmi má hodnotu medzi 5 a 20 mm, pritom hrúbka hrotov má hodnotu 0,5 až 10 mm a dĺžka hrotov má hodnotu 5 až 200 mm, pričom valce sú usporiadané na nastavenie rôznych otáčok v rozmedzí 200 až 5000 otáčok / min.

20. Formovacia skriňa podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že vstup vlákien sa môže nachádzať v bočných stenách, koncových stenách a/alebo v hornej časti formovacej skrine.

1/15

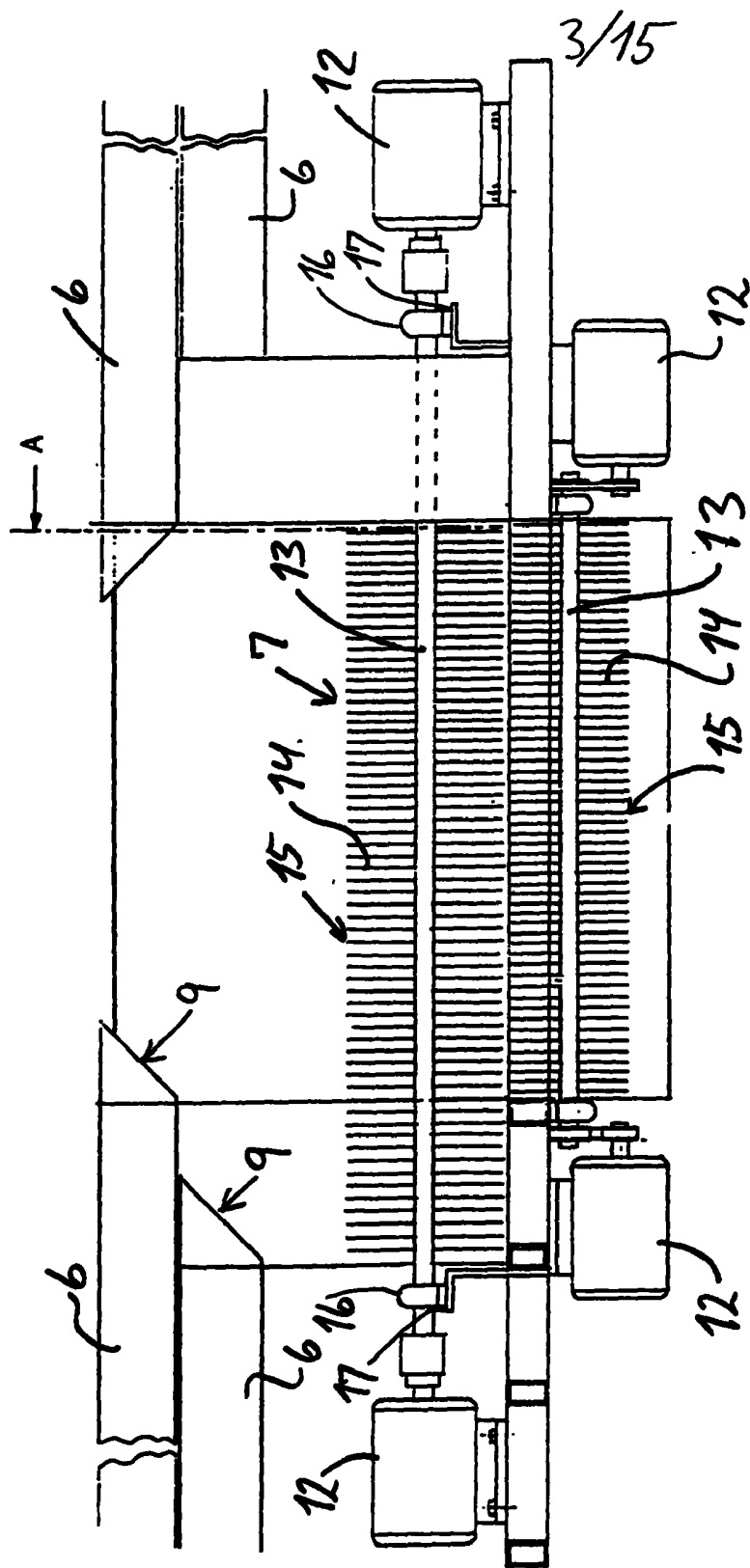
obr. 1





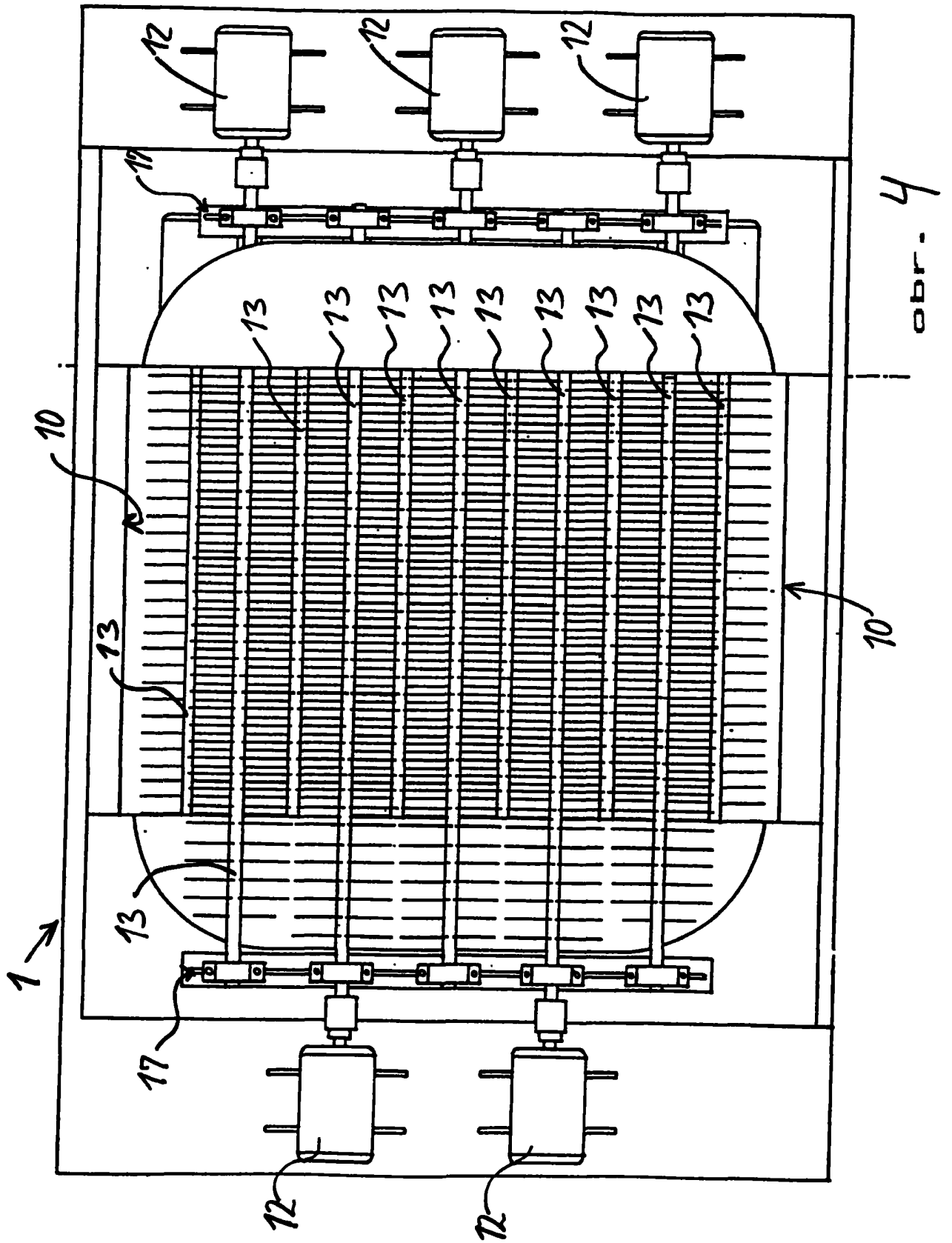
obr-2

2/15



obr-3

4/15



•



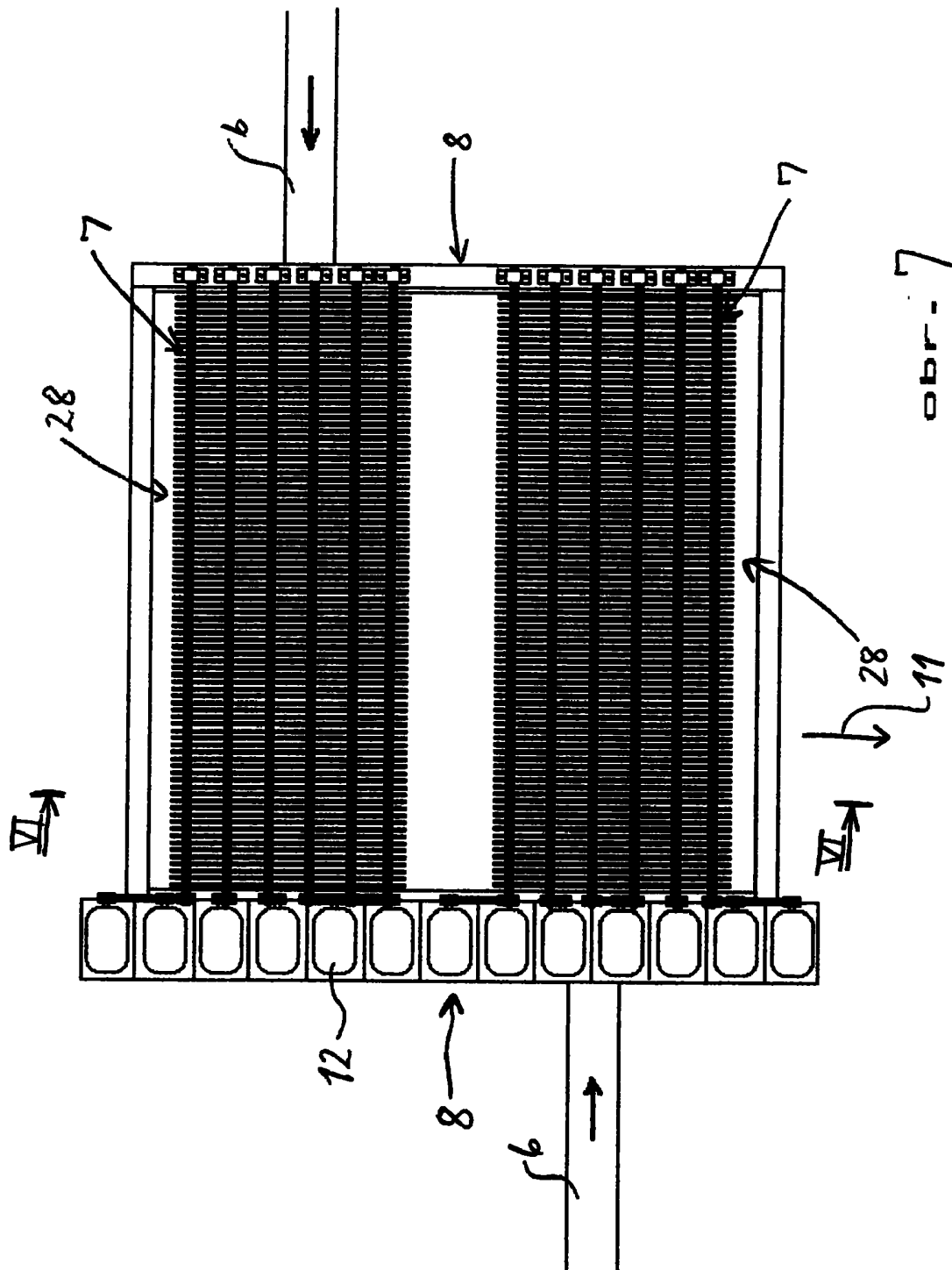
obr-5

10

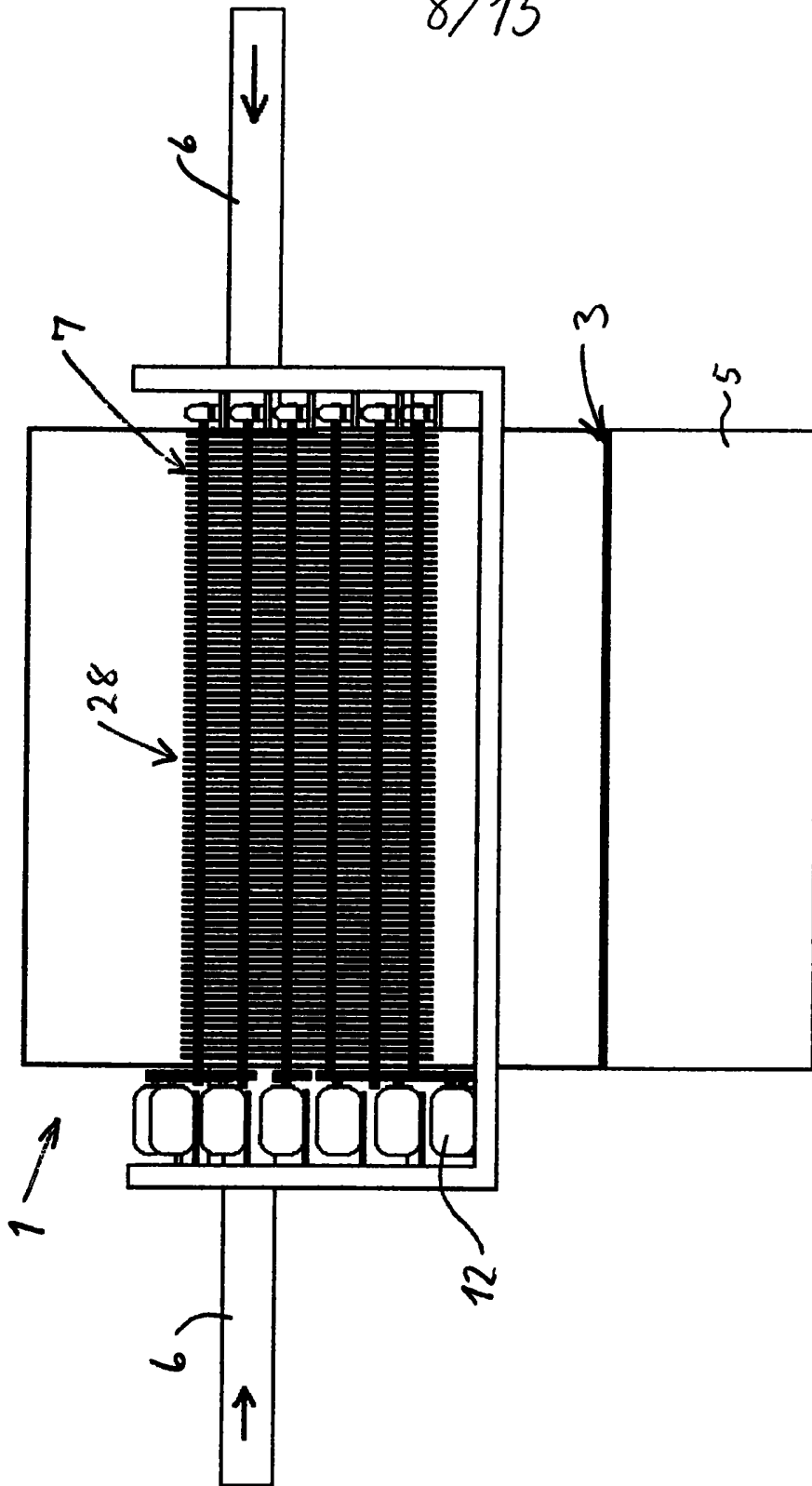


obr. 6

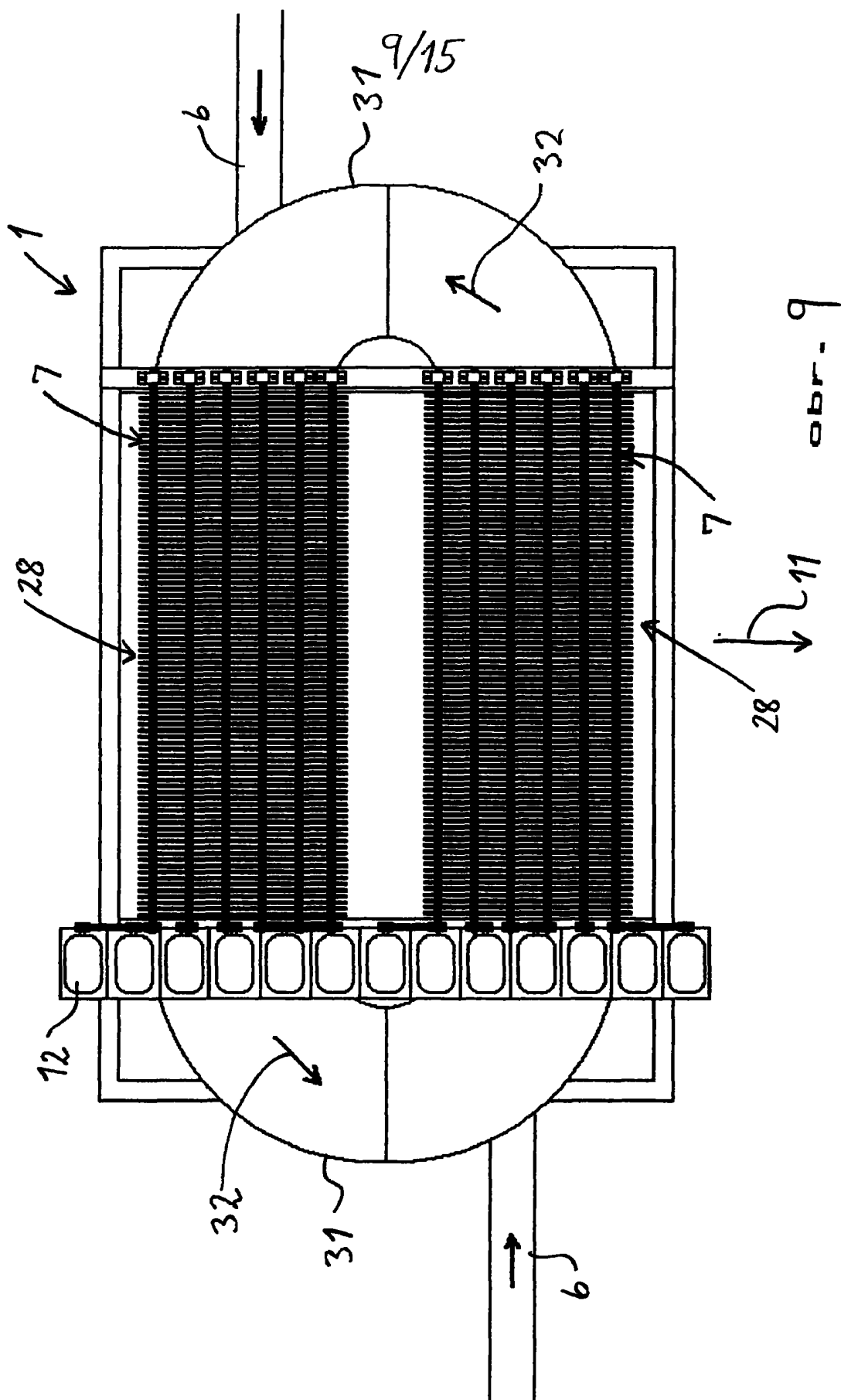
7/15



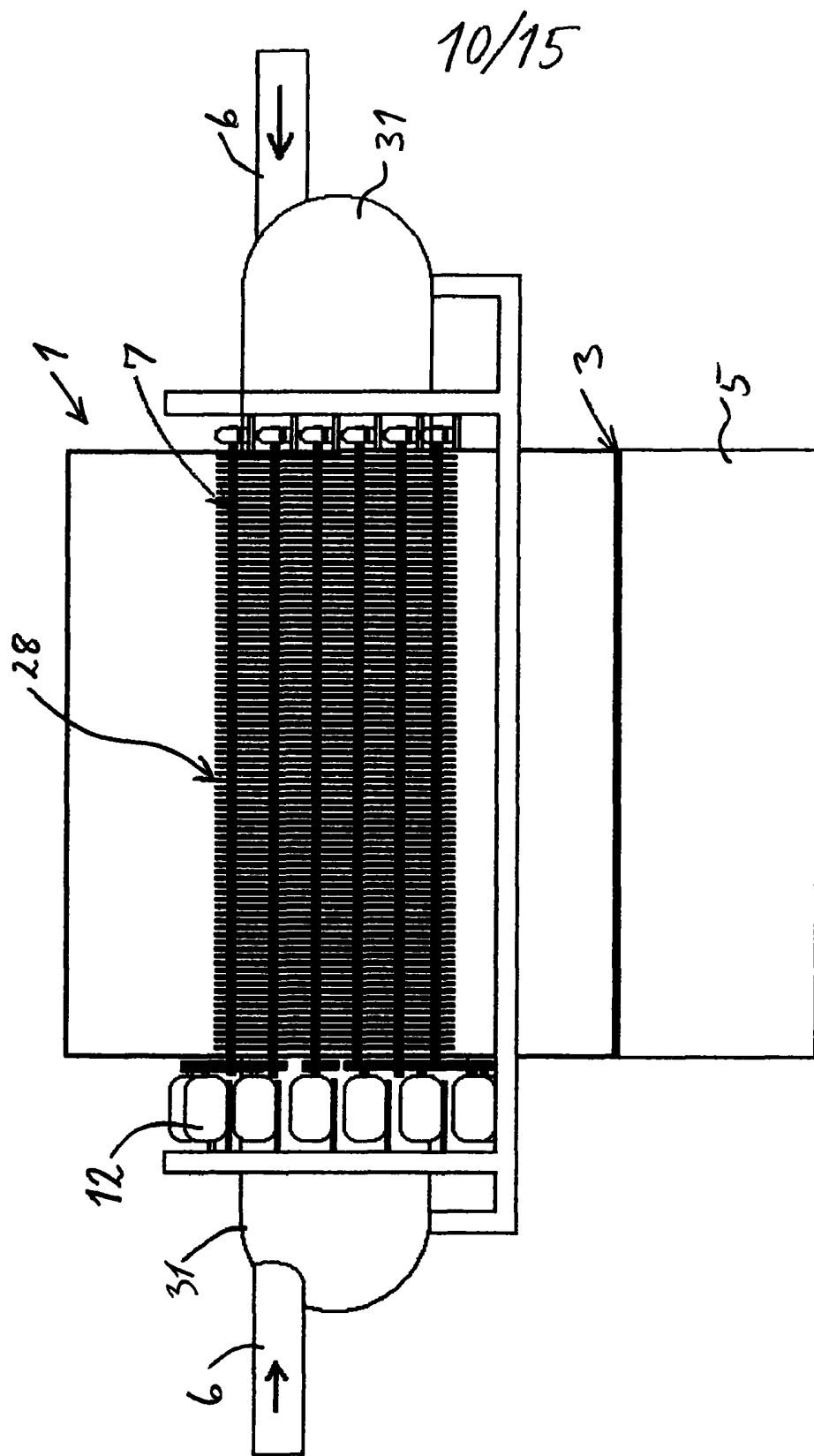
8/15



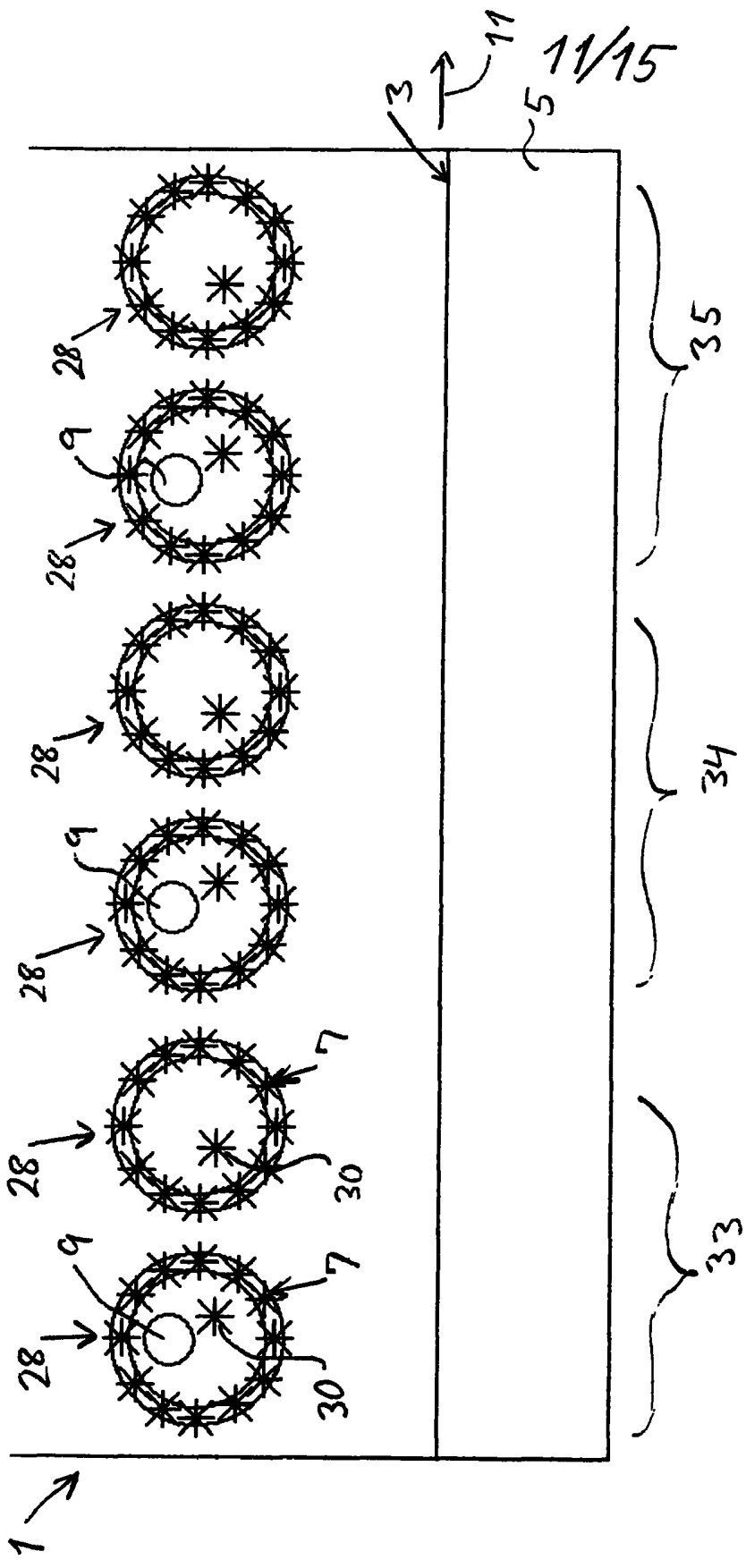
obr-8



obr. 9

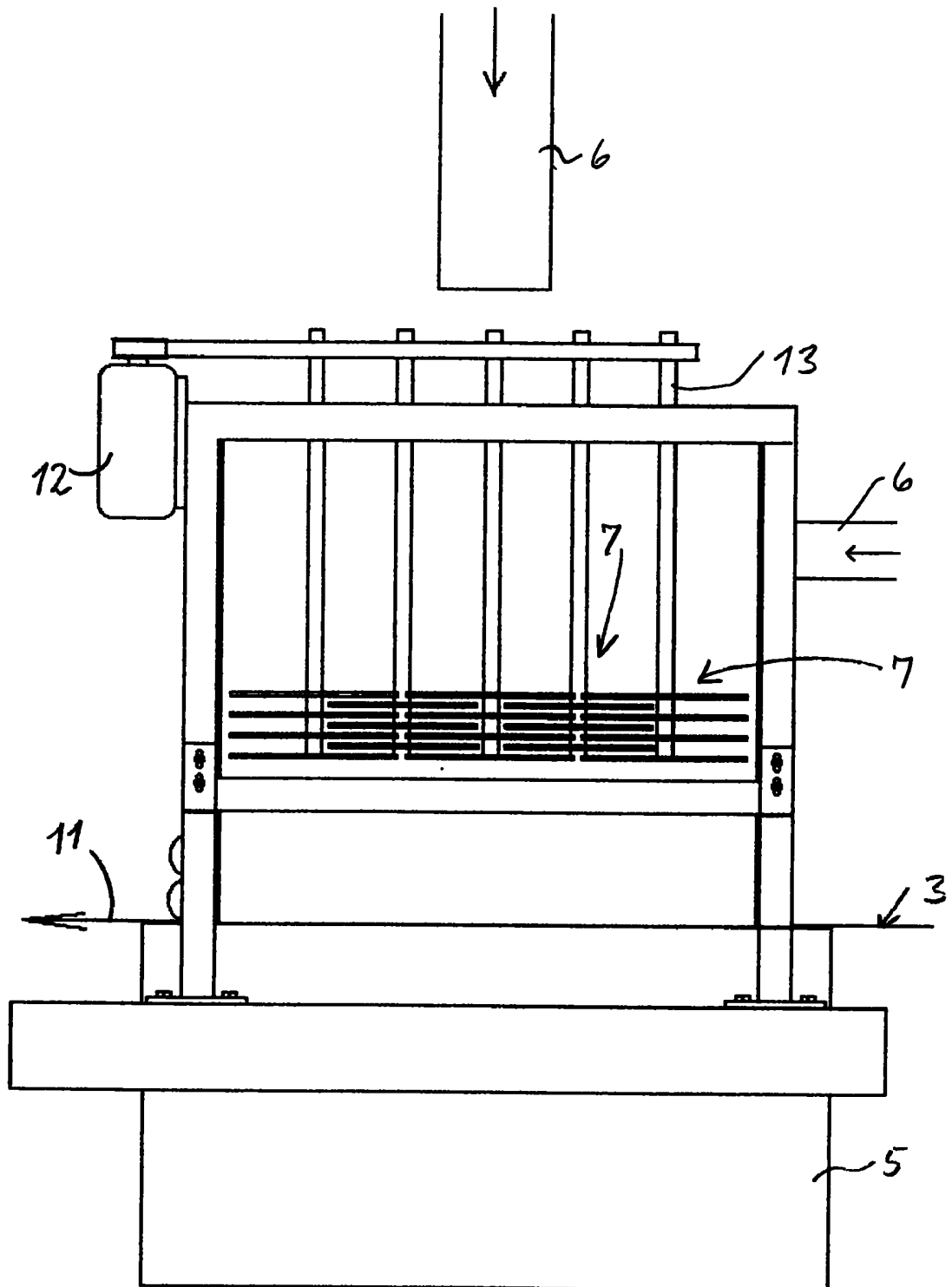


obr. 10



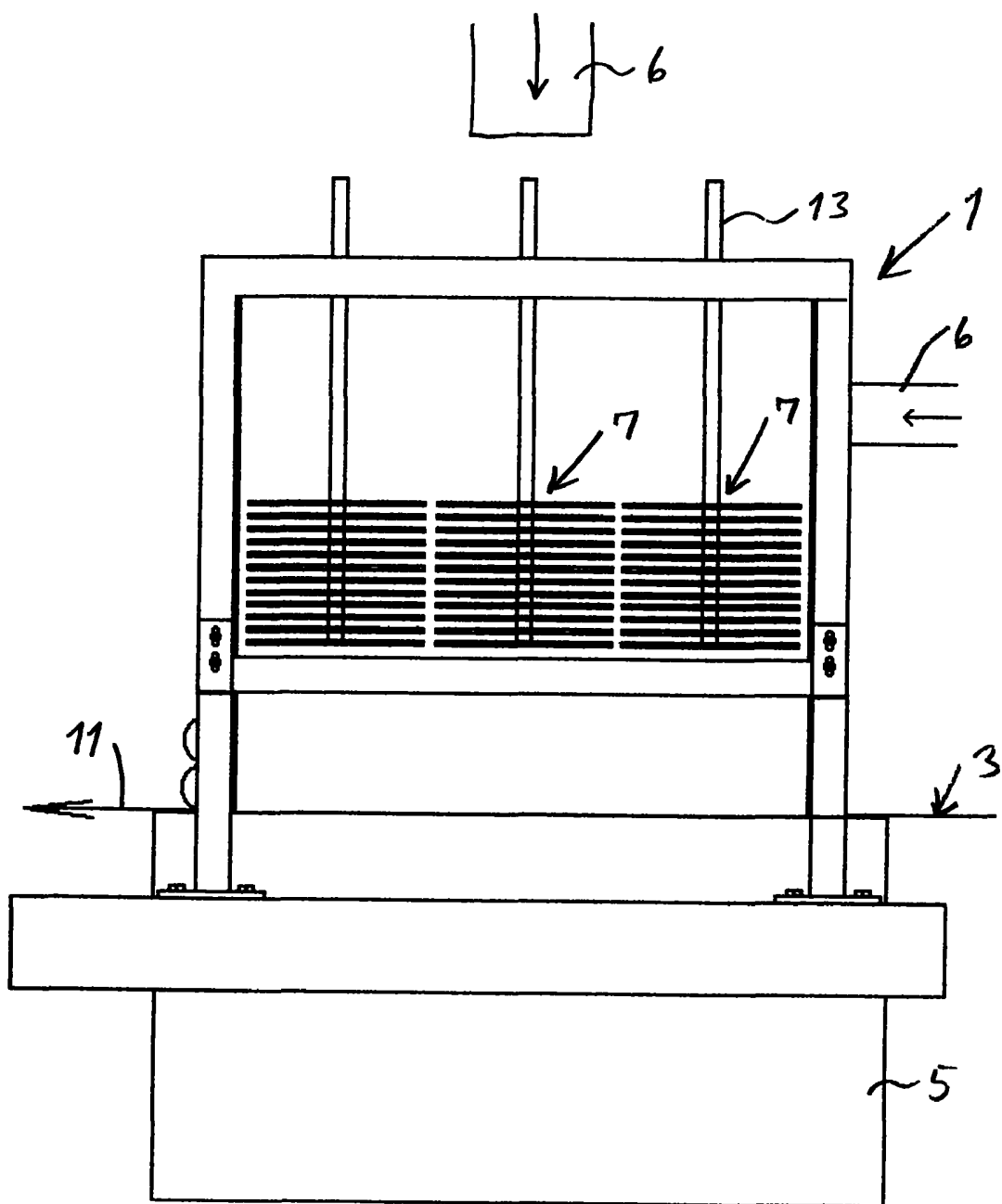
obr. 11

12/15



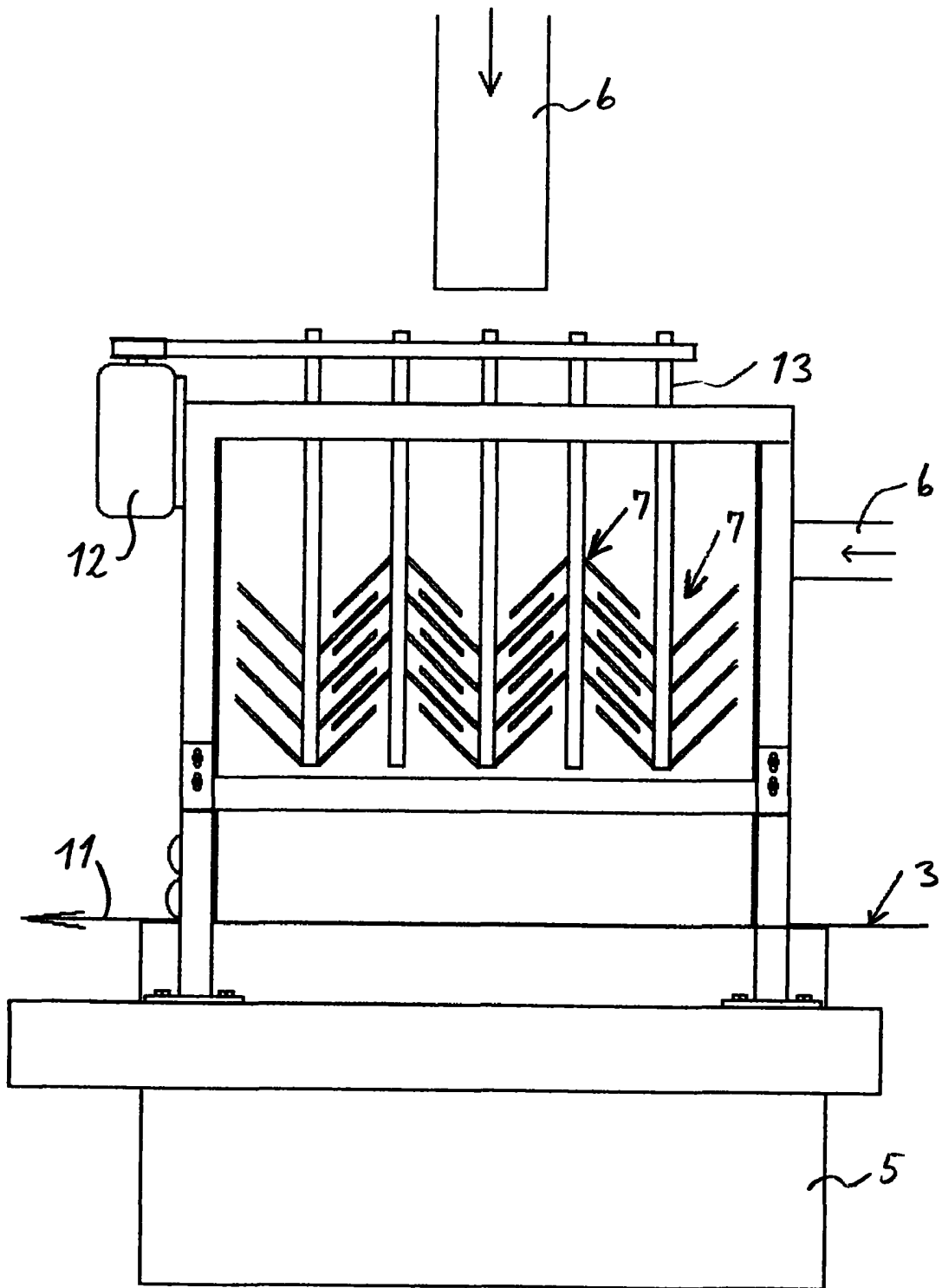
obr. 12

13/15



obr. 13

14/15



obr. 14

