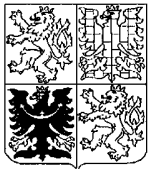


# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **10.05.1999**  
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **20.05.1998**  
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/9800142**  
(33) Země priority: **SI**  
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13.12.2000**  
(Věstník č. 12/2000)  
(86) PCT číslo: **PCT/SI99/00012**  
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/59929**

(21) Číslo dokumentu:

**2000 - 2859**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>:

**C 03 B 37/05**

**C 03 C 25/10**

(71) Přihlašovatel:  
TERMO, D. D., INDUSTRIJA TERMIČNIH  
IZOLACIJ, ŠKOFJA LOKA, Škofja Loka, SI;

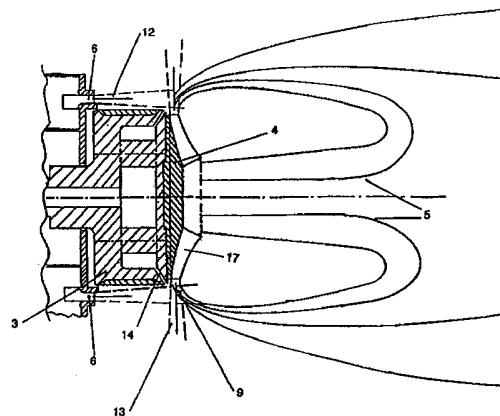
(72) Původce:  
Širok Branko, Vrhnika, SI;  
Mihovec Bojan, Škofja Loka, SI;  
Štremfelj Branko, Laško, SI;  
Kavčič Marjan, Škofja Loka, SI;

(74) Zástupce:  
Vobořil Bohuslav Ing., Nad Štolou 12, Praha 7, 17000;

(54) Název přihlášky vynálezu:  
**Zařízení pro výrobu minerální vlny tvarovanými  
čely otočných válců**

(57) Anotace:

Axiální odstředivé zařízení (1) pro výrobu minerální vlny (8) z vláken (7), která jsou získávána z minerální taveniny (10) pomocí odstředivé síly, generované jedním nebo více, obvykle pak čtyřmi, kaskádovitými otočnými válci (3) s čely vytvarovanými tak, že tvoří ventilátory vytvářející přídavný radiální vzduchový proud (13). Tento radiální vzduchový proud (13), spolu s axiálním vzduchovým proudem (12) vystupujícím z foukacích trysek (6), vytváří vířivý vzduchový proud (9) a tím zajišťuje smáčení minerálních vláken (7) pojivem a vzájemné splétání minerálních vláken. Uvedené ventilátory dále vytvářejí přídavný axiální vzduchový protiproud (5), který omezuje trhání vrstvy minerálních vláken (7) již vytvořené na sběrném roštu (2).



Zařízení pro výrobu minerální vlny tvarovanými čely otočných válcůOblast techniky

Vynález se týká axiálního odstředivého zařízení pro výrobu minerální vlny z vláken, která jsou získávána z minerální taveniny pomocí odstředivé síly, generované jedním nebo více, obvykle pak čtyřmi, kaskádovitě uspořádanými otočnými válci s čely tvarovanými tak, že tvoří ventilátor, který generuje přídatný vzduchový proud, který, v kombinaci se vzduchovým proudem vystupujícím z foukacích trysek, zdokonaluje způsob, jakým jsou minerální vlákna vzájemně splétána a smáčena pojivem, a také redukuje trhání již vytvořené vrstvy minerálních vláken na sběrném roštu.

Dosavadní stav techniky

Ze stavu techniky je známo několik zařízení pro výrobu minerální vlny pomocí odstředivé síly. Minerální tavenina je u těchto zařízení lita na plášť prvního otočného válce, kde je v důsledku působení odstředivé síly část minerální taveniny rozptýlena na vlákna, zatímco zbývající část minerální taveniny je tímto prvním otočným válcem urychlena a vrhána na druhý otočný válec, kde se proces opakuje. Tento proces se pak opakuje, dokud tavenina nedosáhne posledního otočného válce (obvykle je jím čtvrtý válec), kde je poslední zbývající část minerální taveniny rozptýlena na vlákna. Foukací trysky rozmístěné podél okraje každého otočného válce vytvářejí axiální vzduchový proud podél otočných válců, který způsobuje od foukávání vláken, jejich tuhnutí do konečné podoby a jejich smáčení pojivem, které je vstřikováno do axiálního vzduchového proudu z otvorů na okrajích otočných válců. Axiální vzduchový

proud směřuje vytvořená a pojivem smočená vlákna k sběrnému roštu, který je umístěn kolmo, nebo pod určitým úhlem, ke směru axiálního vzduchového proudu. Pojivem smočená minerální vlákna v netuhém stavu jsou ukládána na sběrný rošt, čímž se vytváří vrstva minerální vlny. Základní principy výroby minerální vlny pomocí axiálního odstředivého zařízení jsou pak popsána v patentech WO 93/13025, WO 96/16912 a WO 95/14135.

Problémem u těchto způsobů výroby minerální vlny je dosažení dobrého a stejnoměrného spletení minerálních vláken, dobrého a stejnoměrného smáčení minerálních vláken pojivem a zabránění trhání vrstvy minerálních vláken již umístěných na sběrném roštu, které je způsobováno krajními hodnotami rychlosti axiálního vzduchového proudu v blízkosti sběrného roštu. Patent WO 93/13025 neřeší problém smáčení minerálních vláken pojivem, týká se pouze rovnoměrnosti ukládání minerálních vláken na sběrný rošt a zmenšení vzdálenosti mezi otočnými válci a tímto sběrným roštem.

Patent WO 95/14135 se týká problému smáčení minerálních vláken pojivem. Proces je však komplexní a toto řešení se netýká problému trhání vrstvy minerálních vláken uložených na sběrném roštu.

Patent WO 96/16912 se pak týká problému vlivu viskozity minerální taveniny na kvalitu minerální vlny, který řeší geometrickým uspořádáním a rychlostí otáčení otočných válců. Tento patent však neřeší problém smáčení minerálních vláken pojivem, ani problém trhání vrstvy minerálních vláken na sběrném roštu.

Z výše uvedeného popisu stavu techniky je zřejmé, že zejména problém splétání minerálních vláken a jejich smáčení pojivem a problém dalšího omezení trhání vrstvy minerálních vláken, uložené na sběrném roštu, dosud nebyl uspokojivým způsobem vyřešen.

Podstata vynálezu

Tento vynález řeší problém výroby mimořádně kvalitní minerální vlny uvedeným způsobem s využitím odstředivé síly. Charakteristiky minerální vlny vyráběné tímto způsobem závisí na geometrických a mechanických charakteristikách minerálních vláken, na jejich vzájemném spletení a na jejich smočení pojivem. Kvalita minerální vlny vyrobené tímto způsobem pak úměrně závisí na homogenosti a na izotropii uvedených parametrů. Čím homogennější a izotropnější je vzájemné spletení minerálních vláken a rozdělení pojiva na minerální vlákna ve vzduchovém proudu před jejich uložením na sběrný rošt, tím lepší je pak kvalita minerální vlny vyrobené tímto způsobem. Kvalita minerální vlny vyráběné tímto způsobem dále závisí na tom, zda se již vytvořená vrstva minerálních vláken, uložená na sběrném roštu, trhá v důsledku extrémních hodnot rychlosti axiálního vzduchového proudu v blízkosti sběrného roštu. Čím méně se již vytvořená vrstva minerálních vláken trhá, tím je kvalita minerální vlny vyrobené uvedeným způsobem lepší.

Cílem a záměrem tohoto vynálezu je navrhnout axiální odstředivé zařízení pro výrobu minerální vlny, které zajistí lepší a stejnoměrnější smáčení minerálních vláken pojivem, lepší a stejnoměrnější vzájemné spletení minerálních vláken a které omezí trhání již vytvořené vrstvy minerálních vláken na sběrném roštu.

Problém je vyřešen tímto vynálezem, který je charakterizován ve význakové části prvního patentového nároku.

Uvedený technický problém je vynálezem vyřešen tvarováním čela otočných válců do podoby ventilátoru, který generuje nový radiální vzduchový proud směřující ven a nový axiální vzduchový protiproud směřující zpět. Axiální vzduchový proud vycházející z foukacích trysek umístěných podél okrajů otočných válců vytváří spolu s radiálním vzduchovým proudem generovaným ventilátory vířivý vzduchový proud, mající větší turbulentní kinetickou energii, a tak přispívající k lepšímu

rozptylování pojiva, k lepšímu a stejnoměrnějšímu vzájemnému splétání minerálních vláken a také k lepšímu a stejnoměrnějšímu smáčení minerálních vláken pojivem. Axiální vzduchový protiproud, vytvářený ventilátory, pak modifikuje profil rychlosti axiálního vzduchového proudu v blízkosti sběrného roštu tak, že extrémní rychlosti vzduchového proudu v blízkosti sběrného roštu jsou zmenšeny, čímž dojde k redukci trhání vrstvy minerálních vláken již vytvořené na sběrném roštu, nebo k jeho úplné eliminaci.

Axiální odstředivé zařízení podle tohoto vynálezu, mající otočné válce s čely tvarovanými tak, že tvoří ventilátor, který generuje přídatný vzduchový proud, přináší následující výhody: větší a stejnoměrnější smáčení minerálních vláken pojivem, větší a stejnoměrnější vzájemné splétání minerálních vláken, menší extrémní rychlosti axiálního vzduchového proudu v blízkosti sběrného roštu, čímž se omezí trhání na sběrném roštu již vytvořené vrstvy minerálních vláken a následně se zlepší kvalita minerální vlny vyráběné tímto způsobem.

#### Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude v další části popsán na svém příkladném provedení zobrazeném na přiložených výkresech, kde:

Obr. 1 zobrazuje v bokoryse axiální odstředivé zařízení pro výrobu minerální vlny se sběrným roštem a s vyznačenými vzduchovými proudy;

Obr. 2 zobrazuje čelní pohled na otočné válce axiálního odstředivého zařízení pro výrobu minerální vlny s foukacími tryskami pro vytvoření axiálního vzduchového proudu a se schematicky naznačeným pohybem minerální taveniny;

Obr. 3 zobrazuje řez vedený podél čáry A-A z Obr. 2, který znázorňuje otočný válec s čelem vytvarovaným do podoby ventilátoru a s naznačenými vzduchovými proudy;

Obr. 4 zobrazuje ventilátor vytvořený jako rotor ventilátoru.

#### Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 zobrazuje axiální odstředivé zařízení 1 pro výrobu minerální vlny 8 s pohyblivým sběrným roštem 2. Otočné válce 3 zařízení generují odstředivou sílu, která způsobuje rozptylování minerální taveniny 10 na vlákna. Čelo každého otočného válce 3 je tvarováno jako ventilátor a má podobu rotoru 4 ventilátoru. Ten generuje přídatný radiální vzduchový proud 13, směřující ven a axiální vzduchový protiproud 5, směřující zpět. Foukací trysky 6 umístěné podél okrajů otočných válců 3 vytvářejí axiální vzduchový proud 12, který unáší minerální vlákna 7 ke sběrnému roštu 2. Minerální vlna 8 je vytvářena z vrstvy minerálních vláken uložené na sběrném roštu 2. Axiální vzduchový proud 12 vystupující z foukacích trysek 6 vytváří spolu s radiálním vzduchovým proudem 13, který je generován rotorem 4 ventilátoru, vířivý vzduchový proud 9 mající velkou turbulentní kinetickou energii, který zajišťuje lepší rozptýlení pojiva a také lepší a stejnoměrnější smáčení minerálních vláken tímto pojivem. Tento vířivý vzduchový proud 9 rovněž ovlivňuje konečné vytvoření a tunutí minerálních vláken 7 z minerální taveniny 10 a způsobuje lepší a rovnoměrnější vzájemné splétání minerálních vláken 7.

Obr. 2 zobrazuje čelní pohled na čtyři otočné válce 3, kolem nichž jsou rozmístěny foukací trysky 6. Minerální tavenina 10 je nasměrována na plášť horního (prvního) otočného válce 3. Na povrchu tohoto otočného válce 3 se vytvoří tenký film minerální taveniny, z něhož se odstředivou silou vytvářejí vlákna. Část minerální taveniny 10 je tak rozptýlena na vlákna a odfukována axiálním vzduchovým proudem 12 proudícím z foukacích trysek 6, zatímco zbývající část minerální taveniny 11 je prvním otočným válcem 3 urychlena a je vrhána na další otočný válec 3, kde se tento proces opakuje. Proces se pak

opakuje až k poslednímu otočnému válci 3, kde je poslední zbývající část minerální taveniny 10 rozptýlena na vlákna. Horní otočný válec 3 se otáčí proti směru hodinových ručiček, následující válec se otáčí ve směru opačném, tedy ve směru hodinových ručiček, a každý následující válec se vždy otáčí ve směru opačném než válec předchozí. Na Obr. 2 a na Obr. 4 je směr otáčení otočných válců označen vztahovou značkou 18.

Obr. 3 zobrazuje řez vedený podél čáry A-A z Obr. 2. Tento Obr. 3 znázorňuje otočný válec 3, jehož čelo má tvar ventilátoru v podobě rotoru 4 ventilátoru. Podél okraje otočného válce 3 jsou umístěny foukací trysky 6, které generují axiální vzduchový proud 12, který společně s ven směřujícím radiálním vzduchovým proudem 13 vytváří vířivý vzduchový proud 9. Tento ven směřující radiální vzduchový proud 13 je přitom generován ventilátorem v podobě rotoru 4 ventilátoru. Na okrajích otočných válců 3 jsou dále vytvořeny otvory 14, jimiž je do vířivého vzduchového proudu 9 přiváděno pojivo. Vytvořený vířivý vzduchový proud 9 má velkou turbulentní kinetickou energii, která ovlivňuje konečné tvarování a tunutí minerálních vláken 7, jež byla předtím odstředivou silou vytržena z filmu minerální taveniny vytvořeného na otočných válcích 3. Axiální vzduchový proud 12 dopravuje minerální vlákna 7 vytvořená ve vířivém vzduchovém proudu 9. Vířivý vzduchový proud 9 je určující pro lepší a stejnoměrnější smáčení minerálních vláken 7 pojivem, ovlivňuje konečné vytvoření a tunutí minerálních vláken 7 z minerální taveniny 10, a způsobuje lepší a stejnoměrnější splétání minerálních vláken 7.

Obr. 4 zobrazuje jedno provedení ventilátoru, které má podobu rotoru 4 ventilátoru. Těleso rotoru 4 ventilátoru je kruhové a je tenčí na svém okraji, tedy na vnějším poloměru 15 a jeho tloušťka se zvětšuje směrem dovnitř, tedy směrem k vnitřnímu poloměru 16. Na obvodu tělesa rotoru 4 ventilátoru jsou vytvořeny lopatky 17, jejichž pracovní čela jsou rovnoběžná s osou otáčení otočných válců 3 a mají vzhledem k radiálnímu směru daný sklon mezi  $0^\circ$  a  $45^\circ$ . Směrem k vnějšímu

15.09.00

poloměru 15 jsou lopatky 17 mírně ohnuty ve směru opačném než je směr otáčení 18 otočného válce 3.

Odborníkům v této oblasti je zcela zřejmé, že ventilátor, který je předmětem tohoto vynálezu, není omezen pouze na zde popsané specifické provedení v podobě rotoru ventilátoru, a že předmět může být bez toho, že by došlo k úniku z myšlenky vynálezu, uskutečněn mnoha jinými způsoby, které spadají do rozsahu připojených patentových nároků.

## P A T E N T O V É      N Á R O K Y

1. Axiální odstředivé zařízení (1) pro výrobu minerální vlny (8), zahrnující jeden nebo více, obvykle čtyři, kaskádovitě otočné válce (3) generující odstředivou sílu, foukací trysky (6) generující axiální vzduchový proud (12) a sběrný rošt (2), vyznačující se tím, že čelo alespoň jednoho otočného válce (3) je tvarováno tak, že tvoří ventilátor, který vytváří přídatný radiální vzduchový proud (13) a axiální vzduchový protiproud (5) směřující zpět.

2. Axiální odstředivé zařízení (1) podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedený ventilátor je tvarován jako rotor (4) ventilátoru.

3. Axiální odstředivé zařízení (1) podle nároku 2, vyznačující se tím, že těleso uvedeného rotoru (4) ventilátoru má kruhovitý tvar.

4. Axiální odstředivé zařízení (1) podle nároku 2, vyznačující se tím, že těleso uvedeného rotoru (4) ventilátoru je tenčí na svém okraji, tedy na vnějším poloměru (15), a jeho tloušťka se zvětšuje směrem dovnitř, tedy směrem k vnitřnímu poloměru (16).

5. Axiální odstředivé zařízení (1) podle nároku 2, vyznačující se tím, že po celém obvodu uvedeného tělesa rotoru (4) ventilátoru jsou vytvořeny lopatky (17), jejichž pracovní čela jsou rovnoběžná s osou otáčení otočných válců (3) a mají vzhledem k radiálnímu směru daný sklon mezi  $0^\circ$  a  $45^\circ$ , a tím, že směrem k vnějšmu poloměru (15) jsou tyto lopatky (17) mírně ohnuty ve směru opačném než je směr otáčení (18) otočného válce (3).

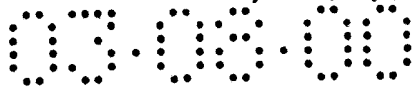


Fig. 1

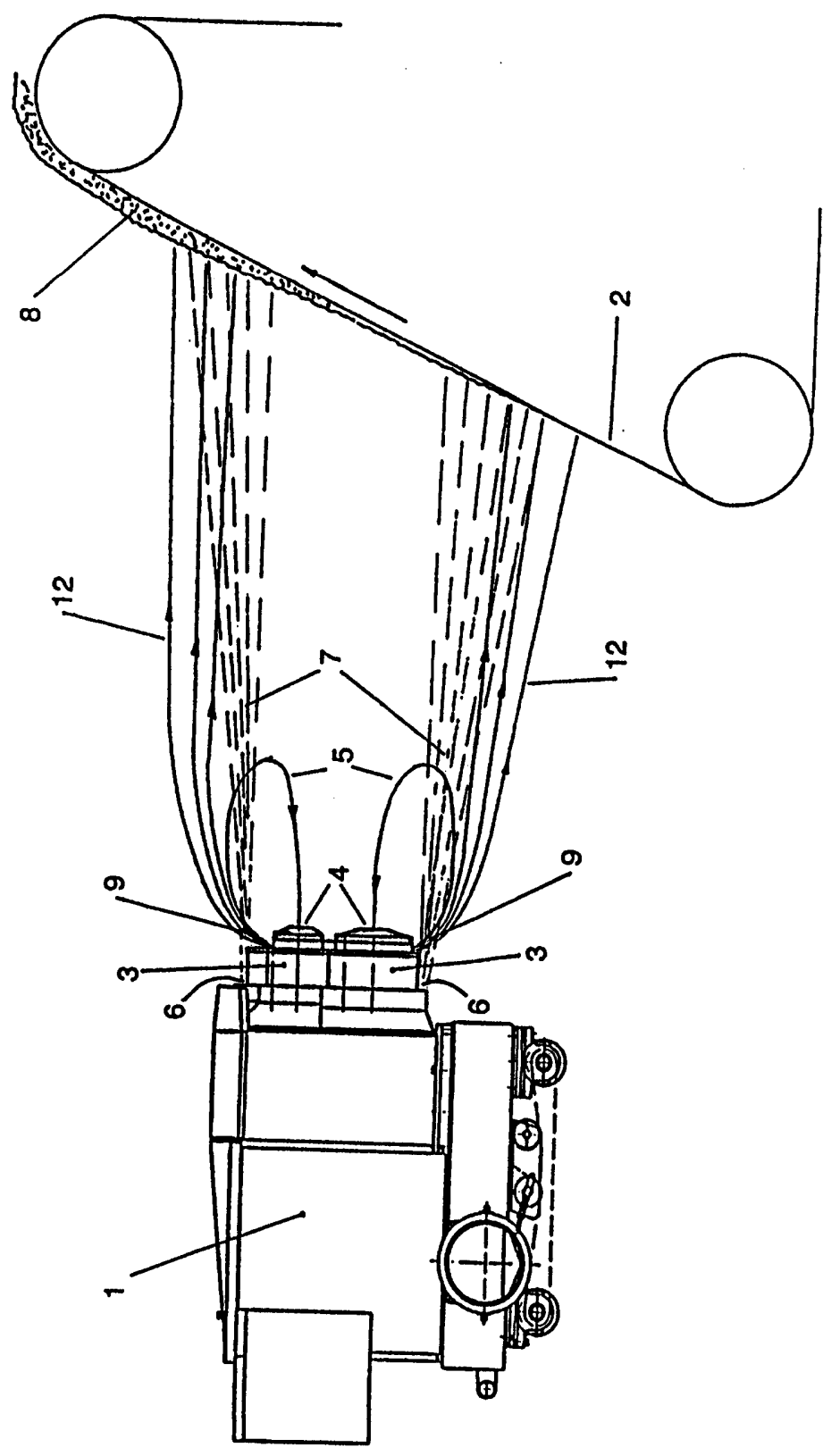


Fig. 2

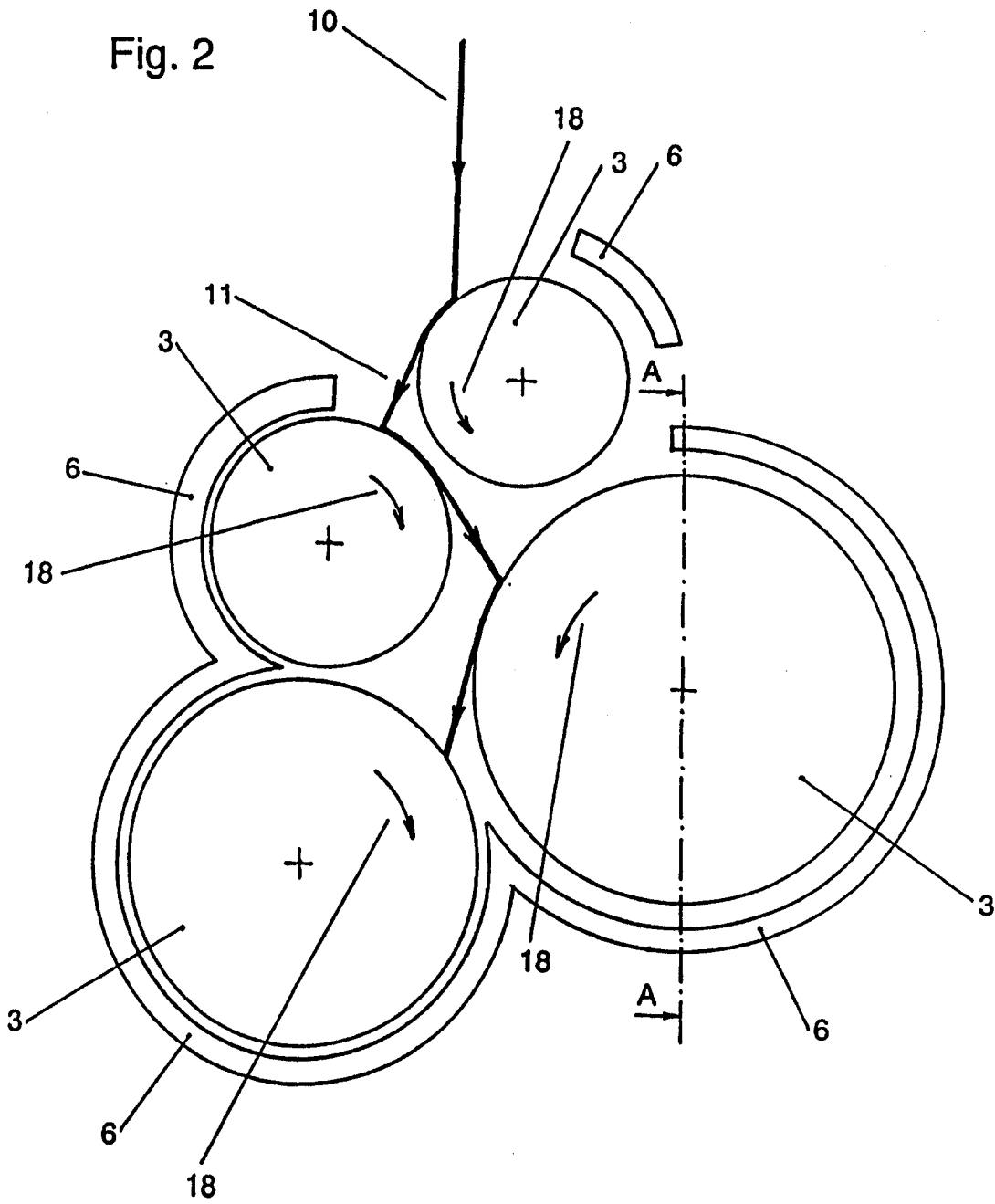


Fig. 3

A-A

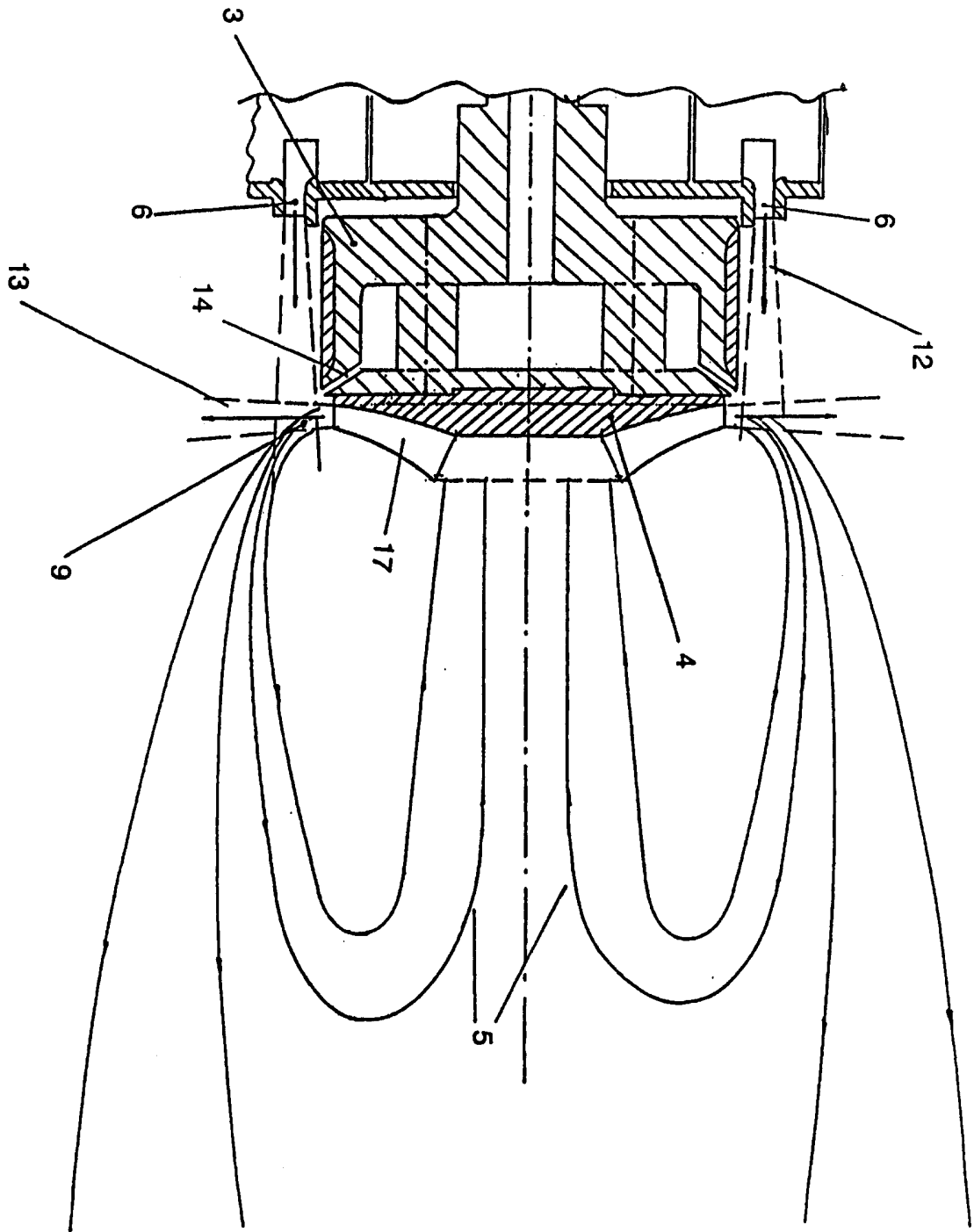


Fig. 4

