

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001-350**
(22) Přihlášeno: **03.08.1999**
(30) Právo přednosti: **03.08.1998 DE 19834963**
(40) Zveřejněno: **13.06.2001**
(Věstník č. 6/2001)
(47) Uděleno: **13.07.2011**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **24.08.2011**
(Věstník č. 34/2011)
(86) PCT číslo: **PCT/EP1999/005626**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2000/008244**

(11) Číslo dokumentu:

302 667

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
D04H 1/70 (2006.01)
D04H 5/08 (2006.01)
D04H 13/00 (2006.01)
C03B 37/01 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
WO 9520708 A1; WO 9106407 A1; EP 931886 A2.

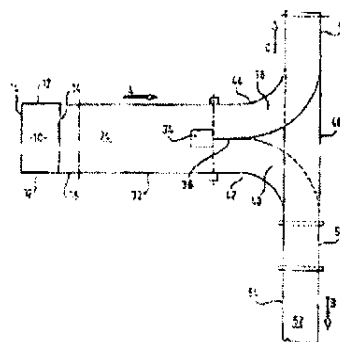
(73) Majitel patentu:
PFLEIDERER DÄMMSTOFFTECHNIK
INTERNATIONAL GMBH & CO., Wesel, DE

(72) Původce:
Naber Wilfried, Wesel, DE
Schorr Ludwig, Trippstadt, DE

(74) Zástupce:
Ing. Jiří Andera, Nad Štolou 12, Praha 7, 17000

(54) Název vynálezu:
**Zařízení a způsob pro výrobu rouna z
minerální vlny**

(57) Anotace:
Zařízení zahrnuje spádovou šachtu (10), která je tvořena alespoň jedním rozvlákňovacím ústrojím (26a, 26b), a dopravní zařízení (16) pro přepravu primárního rouna (24) z minerální vlny. Dopravní zařízení je způsobilé vést první pásový odřezek (38) tak, že první pásový odřezek (38) je položen na druhém pásovém odřezku (40) pro vytvoření sekundárního rouna (52). dopravní dráha prvního pásového odřezku (38) se nerovná dopravní dráze druhého pásového odřezku (40). Šířka spádové šachty (10) je dvojnásobkem šířky sekundárního rouna (52) z minerální vlny a ústrojí (34) je uspořádáno pro rozdělování primárního rouna (24) z minerální vlny v podélném směru na první pásový odřezek (38) a druhý pásový odřezek (40). Dopravní zařízení (46, 48, 58) k obrácení prvního pásového odřezku (38) zahrnuje obrací kladku (46), okolo které je první pásový odřezek (38) voditelný, první pásový odřezek (38) se obrátí tak, že spodní strana prvního pásového odřezku (38) leží nahoře, přičemž každé alespoň jedno rozvlákňovací ústrojí (26a, 26b) zhotovuje primární rouno (24) z minerální vlny, které v sekundárním rounu (52) tvoří dvě vrstvy. Předložené řešení se týká rovněž způsobu výroby a pásu z minerální vlny nebo desky z minerální vlny.



CZ 302667 B6

Zařízení a způsob pro výrobu rouna z minerální vlny

Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení k výrobě rouna z minerální vlny se spádovou šachtou, která má rozvlákňovací ústrojí a dopravní zařízení k transportu rouna z minerální vlny, jakož i způsobu výroby rouna z minerální vlny. Dále se vynález týká produktu z minerálních vláken s definovaným rozdělením hustoty přes tloušťku.

10

Dosavadní stav techniky

Při výrobě rouna z minerálních vláken se usiluje o to, aby se s co možná nejmenšími energetickými náklady zhotovil co možná nejhodnotnější produkt. Při výrobě rouna z minerální vlny se surové látky v roztaveném stavu přivádějí do rozvlákňovacích ústrojí, která vytvářejí vlákna minerální vlny. Vlákná minerální vlny padají ve spádové šachtě dolů a pokládají se na dopravní zařízení. Ze strany dna uspořádaným dopravním zařízením je obvykle pro vzduch propustný, oběžný transportní pás. Pod pro vzduch propustným transportním pásem se nachází odsávací zařízení, které vytváří určitý podtlak.

20

Protože obvykle v technice používaná rozvlákňovací ústrojí dopravují skelná vlákna, vystupující z rychle rotujícího tělesa v odstředivém směru, pomocí směrem dolů orientovaného, silného proudu vzduchu, tak se značný objemový proud vzduchu fouká do spádové šachty. Tento proud vzduchu se dostává na ze strany dna ve spádové šachtě uspořádané dopravní zařízení, a od něho se odchyluje v zóně vysoké turbulence směrem nahoru, takže se uvnitř spádové šachty vytvářejí zpětná proudění. Tato zpětná proudění mohou nyní již na dopravním zařízení položená vlákna minerální vlny zase strhávat směrem nahoru. Aby se tomuto efektu zabránilo, musí být proto k dispozici sací dmýchadlo o velkém výkonu, takže vlákna minerální vlny, položená na dopravním zařízení, se tam udržují dostatečným podtlakem. Tento podtlak musí být dostatečně velký, takže i u silnějších vrstev z minerální vlny se na dopravním zařízení vrstvy, ležící nejdále, ještě fixují.

30

Jestliže nyní existuje požadavek na relativně tlusté rouno z minerálních vláken, tak se ve spádové šachtě v dopravním směru dopravního zařízení uspořádá více rozvlákňovacích jednotek. Ovšem tím stoupá také spotřeba energie odsávacího zařízení, protože při vyšších tloušťkách vrstev rouna z minerálních vláken se mezi odsávacím zařízením a povrchem rouna vytváří vysoký rozdílový tlak. Tomu se může odolávat pomocí zvýšeného odsávacího výkonu, což má zase tu nevýhodu, že jednak se zvýší spotřeba energie, a jednak se vespod ležící oblasti rouna z minerálních vláken tak stlačí, že spádovou šachtu opouští rouno z minerální vlny již předem zhuštěné. Takovýto gradient hustoty uvnitř tloušťky izolační látky je nežádoucí, protože tím klesá izolační hodnota a i jiné kvalitativní ukazatele, jako je kupříkladu vratné nastavení tloušťky a tlakové napětí produktu.

40

Aby se vytvořilo co možná rovnoměrné rozdělení prvotní hustoty po šířce produktu, musí tloušťka surového rouna před vytvrzovací pecí odpovídat alespoň dvojnásobku tloušťky produktu.

45

Ze zkušenosti se ví, že tloušťka surového rouna před vytvrzovací pecí má značný vliv na rozdělení tloušťky, a tím na odpružení zhuštěných produktů.

50

Ve stavu techniky se zkouší gradient tloušťky přes šířku izolační látky snížit tím, že ve vysoušecí peci, provedené jako oběhová pec, probíhá vzduchové proudění nejdříve odspoda nahoru, aby se uvolnilo vespod ležící vrstvy o větší hustotě.

V německém patentovém spisu DE 39 21 399 se navrhuje zařízení, u kterého je sběrný dopravník vytvořen tak, že odkládací plocha sběrného dopravníku v dopravním směru stále roste. Toho se dosáhne tím, že sběrný dopravník se odklání z horizontály, takže se odsávací plocha zvyšuje, a v této oblasti je potřebný nižší podtlak.

5

Také spis EP 0 406 107 popisuje takovýto způsob pokládání pro vlákna, která se zhotovují pomocí většího počtu rozvlákňovacích jednotek. Každá rozvlákňovací jednotka má přitom vlastní zachycovací zónu, a zachycená vlákna se pomocí dopravních pásů transportují ze zachycovací zóny dále. Dráha dopravních pásů je konvexní, a plochy zachycovacích zón se s přibývajícím plošnými hmotnostmi na těchto dopravních pásích zvětšují. Nevýhoda takového zařízení spočívá v tom, že otočné stěny, používané v technice, které obklopují spádovou šachtu, nejsou vytvořeny až k dopravním pásům. Tím vznikají ztrátové proudy, které zvyšují požadovaný výkon dmýchadla. Proto se na otočné stěny směrem dolů napojuje pevný úsek stěny. Tyto pevné boční stěny vedou ke zvýšenému podílu nečistot v produktu, protože se může v těchto oblastech hromadit nečistota a periodicky odpadávat na vespod uspořádaný dopravní pás. To má zase další nevýhodu, že vlivem odpadávání větších kusů nahromaděných nečistot, vyskytujícího se v nepravidelných časových intervalech, je navíc vznikající produkt se zřetelem na jeho co možná rovnoměrné vlastnosti nepříznivě ovlivňován.

20

Nadto existuje mezi rozvlákňovacími stroji a sběrným pásem optimální odstup. Jestliže je tento odstup příliš malý, vytvoří se na sběrném pásu silná horizontální proudění vzduchu, která mohou položená vlákna navíjet do svazků. Jestliže je tento odstup zase příliš velký, vytvoří se již ve sběrné šachtě větší svazky vláken, nazývané také přadeny, které rovněž představují nehomogenitu v produktu.

25

Aby se oba efekty zredukovaly na minimum, je třeba dodržet předem přesně spočítaný odstup mezi rozvlákňovacími stroji a sběrným pásem.

30

Spis US 4 463 048 popisuje způsob a zařízení ke zhotovování rouna z minerální vlny, které zahrnuje více rozvlákňovacích jednotek, které pokládají vlákna jako primární rouno na sběrný dopravník, který horizontálně dopravuje v oblasti nanášení vláken. Dopravní pásy sběrného dopravníku se následně vedou přes vratné kladky, takže ze dvou primárních roun vznikne sekundární rouno. Protože se dvě primární rouna zhotovují s polovičním podkladem, je součinitel odporu při pohybu primárních roun přibližně polovičně tak velký, jak pro dvojnásobně tlusté sekundární rouno, čímž se může podtlak, vytvářený dmýchadlem, snížit na přibližně 50 %. Ovšem různá rozvlákňovací zařízení musejí být nastavena velmi přesně, aby se rozdíl v hustotě, vytvořené příčným rozdělením, udržely co možná malé. Velmi přesné nastavení rozvlákňovacích zařízení je navíc důležité, aby se rozdíl ve vlastnostech ve zhotoveném sekundárním rounu, zejména se zřetelem na jejich symetrické rozdělení přes tloušťku sekundárního rouna, udržely malé.

40

Ve spisu US-A 4 917 750 se popisuje zařízení a způsob, u kterého se před vstupem do vytvrzovací pece rozděluje rouno z minerální vlny podél obecně horizontální roviny. Horní odřezek se zhutňuje a následně zase pokládá na spodní odřezek, takže výsledný produkt z minerální vlny má přes tloušťku rozdělení hustoty, přičemž horní oblast má větší tloušťku než pod ní ležící spodní oblast. Dělicí řez skrz rouno z minerální vlny se provádí v v podstatě horizontální rovině, rovnoběžně s dopravním pásem.

45

Ze spisu US-A 3 824 086 je známo zhotovování velmi tlustého rouna z minerální vlny za použití různých rozvlákňovacích zařízení. Přitom jednotlivá rozvlákňovací zařízení pokládají vlákna vždy na jim přiřazené, individuální dopravní pásy. Takto vytvořené jednotlivé úseky z minerální vlny se následně pokládají na sebe.

50

Podstata vynálezu

Základem vynálezu je úkol vylepšení zařízení, jakož i způsobu výroby rouna z minerální vlny tak dalece, že se dá vyrábět produkt se zlepšenými vlastnostmi produktu.

5

Tento úkol se řeší zařízením podle nároku 1, jakož i způsobem podle nároku 5. Zhotovený produkt z minerálních vláken je definován v nároku 9.

10

Základem vynálezu je myšlenka uspořádání dvojnásobně široké spádové šachty, která potřebuje menší výkon dmýchadla, protože na dopravní zařízení se vždy pokládá rouno z minerální vlny s poloviční plošnou hmotností. Jemnost vláken a plošná hmotnost jsou určující pro odpor proudění surového rouna. Dále je uspořádáno ústrojí pro rozdělování pásu izolačního materiálu v podélném směru na dva pásy. Tím se z dvojnásobně široké spádové šachty, ve které se zhotovuje pás z minerální vlny s dvojnásobnou šířkou vůči šířce požadovaného produktu, vytvářejí dva oddělené pásy z minerální vlny, které mají vždy onu šířku, která je potřebná k výrobě požadovaného produktu. Aby se oba pásové odřezky přivedly dohromady, tak se použije dopravního zařízení, které může vést první pásový odřezek takovým způsobem, že se pokládá na druhý pásový odřezek.

15

20

Tím, že jsou dopravní cesty zhotovených pásových odřezků různě dlouhé, tak se kolísání příčného rozdělení a rozdělení vláken pásu z minerální vlny, zhotoveného ve spádové šachtě, ale i výkyvy v hustotě, vyrovnávají. Aby se této výhody dosáhlo, postačí také nepatrné rozdíly délky dopravních cest, které by měly být větší nebo rovny vzdálenosti strojů ve spádové šachtě.

25

Podstatná výhoda zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že se na jedno rozvlákňovací ústrojí zhotovují v sekundárním rounu dvě vrstvy. To znamená, že zhotovený produkt má symetrické vlastnosti, a k tomu se zřetelně zjednoduší sladňování mezi více rozvlákňovacími ústrojími. Jestliže se kupříkladu, tak jako ve spisu US 4 463 048 nebo i ve spisu DE 39 21 399 C2, zhotovují sekundární rouna ze dvou podkladů primárního rouna, byly krycí vrstvy sekundárního rouna zhotoveny pomocí různých rozvlákňovacích ústrojí. To znamená, že dvě různá rozvlákňovací ústrojí je třeba nastavit tak, aby vznikly co možná stejné kvality vláken, to znamená jemnosti a délky vláken. U zařízení podle vynálezu se naproti tomu vytvářejí vždy dvě vrstvy v sekundárním rounu pomocí téhož rozvlákňovacího ústrojí, a dvě vrstvy jsou v produktu uspořádány vždy tak, že tyto jsou uspořádány symetricky vůči rovnoběžně s horní a spodní stranou produktu probíhající střední rovinou.

30

35

Příčná rozdělení jednotlivých rozvlákňovacích ústrojí se vyrovnávají. Zkušenost ukazuje, že produkty o špatné kvalitě mají většinou nepřipustně vysoké příčné rozdělení odevzdávaného množství vláken. Takováto příčná rozdělení se v zařízení podle vynálezu vyrovnávají, jak se dále podrobněji vysvětluje.

40

Sice se ve dvojnásobně široké spádové šachtě zhotovuje rouno z minerální vlny, které má menší plošnou hmotnost a tedy má i malý gradient hustoty přes tloušťku rouna z minerální vlny, avšak při obvyklé výrobě rouna z minerální vlny za použití spádové šachty s pod ní uspořádaným dopravním zařízením se nedá nikdy úplně vyloučit vznik gradientů hustoty. Jak již bylo výše vysvětleno, je hustota na spodní straně pásu z minerální vlny nejvyšší. Zvýšená hustota je sice spojena s nevýhodou, že v této oblasti ubývá ke hmotě vztažených tepelně izolačních vlastností, avšak oblasti vyšší hustoty mají výhodu zlepšené pevnosti.

45

50

Vlivem výhodného obrácení prvního pásového odřezku se první pásový odřezek a druhý pásový odřezek spolu svedou tak, že se příslušné oblasti s vyšší hustotou nacházejí na pásu nahoře a dole. Dají se tedy při malé střední hustotě pásu z minerální vlny a s tím spojených dobrých izolačních vlastností zhotovovat produkty se zvýšenou tvarovou pevností.

Zařízení podle vynálezu má navíc tu přednost, že existující spádové šachty mohou být snadno přestavěny. Tím, že na dnu spádové šachty je předem dáno jeho odstranění k rozvlákňovacím ústrojím, je uspořádáno obvyklé dopravní zařízení, opouští zhotovené surové rouno spádovou šachtu na úrovni na ní se napojující linky. Jestliže naproti tomu se v technice známé bubny nebo

5 dopravní zařízení na dnu spádové šachty dodatečně namontují, opouští surové rouno zařízení na zřetelně nižší úrovni, a musí být proto vedeno nejdříve zase zpět k lince. Nadto však má jednoduché provedení spádové šachty tu přednost, že padající nečistota v oblasti dopravního zařízení nevede ke znečištění produktu.

- 10 Se zařízením, jakož i za použití způsobu, může být z homogenních vláken minerální vlny vyráběn pás z minerální vlny nebo deska z minerální vlny, která má přes tloušťku pásu z minerální vlny rozdělení hustoty. Tloušťka má přitom onen rozměr, který se rozprostírá kolmo k šířce ale i délce zhotoveného pásu z minerální vlny a podle toho i kolmo k plochým stranám zhotovené desky z minerální vlny. Rozdělení hustoty je přitom vytvořeno tak, že v plynulém průběhu hustoty
- 15 přes tloušťku produktu z minerální vlny, vyšší hustoty ve spodní oblasti produktu z minerální vlny nejdříve plynule ubývá, přechází do v podstatě plynulé oblasti ve střední oblasti, a v horní okrajové oblasti zase plynule přibývá, aby se na horním okraji nebo blízko horního okraje dostala k maximální hodnotě, která odpovídá maximální hodnotě na spodním okraji nebo blízko spodního okraje. Toto charakteristické rozdělení hustoty produktu z minerální vlny dělá tento na
- 20 základě vyšší tvarové pevnosti blízko plošné horní a spodní strany lépe zpracovatelným, zajišťuje však dobré tepelné izolační vlastnosti na základě rovnoměrné hustoty ve střední oblasti. Požadovaná rovnoměrná hustota přes tloušťku produktu se vlivem přesazeného pokládání na sebe obou pásů pozitivně ovlivňuje. Kromě toho mohou být problémy s asymetrickým rozdělením vláken vyrovnávány pomocí pokládání na sebe obou pásů, čímž se při stejné střední prvotní
- 25 hustotě dosáhne lepších mechanických vlastností produktu.

- Podstatný znak pásu z minerální vlny nebo desky z minerální vlny spočívá v tom, že vždy dvě vrstvy mají se zřetelem na kvalitu vláken a/nebo obsah pojiv identické vlastnosti. Jak již bylo
- 30 výše vysvětleno, tak se pomocí každého rozvlákňovacího ústrojí zhotovují v sekundárním rounu dvě vrstvy, které jsou navíc ve vztahu k rovnoběžně s horní a spodní stranou produktu z minerální vlny probíhající rovině symetrie symetrické, a tím umožňují jemnější odstupňování rozdělení hustoty, než to bylo dosud možné ve stavu techniky. Pod pojmem identické vlastnosti se rozumí to, že se vlastnosti pohybují jen uvnitř malých odchylek jednotlivého rozvlákňovacího ústrojí, zatímco pojem „kvalita vlákna“ označuje jak jemnost vlákna, tak i délku vlákna, které jsou
- 35 zodpovědné za mechanické vlastnosti příslušných izolačních látek.

- Tvarová pevnost produktů závisí vedle prvotní hustoty také na obsahu pojiv. Protože při vysokém podílu pojiv v produktu se negativně ovlivňují protipožární vlastnosti, je velmi důležité oblast vysokého obsahu pojiv vymezit na požadované okrajové zóny. Také tento bod se dá
- 40 výhodným způsobem nastavit popsáním uspořádáním. Protože jen jeden rozvlákňovací stroj tvoří příslušné povrchy produktu, dá se oblast vyšších podílů pojiv, jakož i různých kvalit vláken, kupříkladu delší nebo jemnější vlákna, podstatně přesněji nastavit než ve všech jiných známých zařízeních a výrobních způsobech.

- 45 Výhodné příklady provedení vynálezu jsou vyznačeny ve zbývajících nárocích.

- Podle jednoho výhodného příkladu provedení vytváří ústrojí k rozdělování pásu izolační látky vodní řezný paprsek, který může být směřován na pás izolační látky. Použití vodního řezného paprsku se prokázalo oproti jinak obvyklým řezným ústrojím, kupříkladu ve tvaru listů kotoučové pily, jako obzvláště příznivé. Pás izolační látky není v oblasti rozdělování ještě vytvrzen, a je
- 50 v nevytvrzeném stavu opatřen lepivým pojivem, takže použití vodního paprsku má velkou přednost v tom, že pracovní náčiní použité k rozdělování nelepi, nebo nemůže být omezováno. Nadto se zabrání zhutnění rouna na řezné hraně.

Alternativní ústrojí k rozdělování pásu izolační látky používá k dělení laserový paprsek.

Jestliže jsou požadovány vyšší produkční výkony, může být přesazeně vůči sobě uspořádáno více rozvlákňovacích ústrojí, a to jak v dopravním směru dopravního zařízení, tak i napříč k dopravnímu směru dopravního zařízení.

Podle jednoho výhodného příkladu provedení zahrnuje dopravní zařízení k obracení prvního pásového odřezku obracecí kladku, kolem které je první pásový odřezek voditelný. To představuje technicky nejjednodušší řešení, aby se umožnilo obracení prvního pásového odřezku podle vynálezu před posazením na druhý pásový odřezek. Na základě dobré soudržnosti zhotoveného pásu z minerální vlny není jednoduché protažení kolem obracecí kladky spojeno s nebezpečím, že by se mohlo zhotovené rouno z minerální vlny roztrhnout. Proto se ušetří na dalších, technicky nákladných zařízeních.

Podle jednoho výhodného příkladu provedení je dopravní směr primárního rouna ve spádové šachtě v podstatě kolmý k dopravnímu směru sekundárního rouna. To umožní jednoduché přestavění stávajících výrobních zařízení při krátkých dobách provozních přestávek, tím, že přípravné práce mohou být prováděny již se zřetelem na rozvlákňovací ústrojí, spádovou šachtu a velký díl potřebných dopravních zařízení paralelně s probíhajícím provozem na stávající, lineární lince.

Výhodně je hodnota rozdílu dopravní cesty prvního pásového odřezku k dopravní cestě druhého pásového odřezku větší nebo rovna odstupu rozvlákňovacích ústrojí. Toto jednoduché geometrické zadání účinně pomáhá vyrovnávat stávající příčná rozdělení rozvlákňovacích ústrojí, tím, že se zajistí dostatečně vysoký rozdíl dopravních cest, aby se nemohly efekty násobné distribuce prvotních hustot jediného rozvlákňovacího ústrojí nežádoucím způsobem akumulovat.

Způsobem podle vynálezu a pomocí zařízení se dají zhotovovat produkty z minerální vlny, které mají střední hustotu jen 4 až 11 kg/m³, výhodně 6 až 9 kg/m³. Nadto se dá vyrábět sekundární rouno, které má před vytvrzovací pecí mechanické vlastnosti, takže se ve vytvrzovací peci při proudění vzduchu nezhutní. Ve vytvrzovací peci probíhá sekundární rouno mezi horním pásem a spodním pásem, čímž vysoušecí vzduch v určitých oblastech proudí zespoda nahoru, a v určitých oblastech ze shora dolů. Obvykle se na základě odporu rouna (produktu) proti proudění tvoří při proudění zespoda nahoru mezi spodním pásem a produktem vzduchový polštář, zatímco v oblasti horního pásu již dochází k vytvrzování produktu, a přitom se produkt s ohledem na tloušťku zpevňuje. Následující proudění vzduchu ve vytvrzovací peci ze shora dolů vede následně k vytváření vzduchového polštáře mezi produktem z minerální vlny a horním pásem, takže produkt opouští vytvrzovací pec s o 20 až 40 mm menší tloušťkou, než je odstup mezi horním pásem a spodním pásem. Surové a sekundární rouno podle vynálezu má tak vysoké mechanické vlastnosti, že se při proudění vzduchu ve vytvrzovací peci nezhutní.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je dále blíže popsán a vysvětlen na základě příkladů jeho provedení podle připojených výkresů, které znázorňují na obr. 1 pohled na řez kolmo a podél dopravního směru spádové šachty se dvěma napříč k dopravnímu směru přesazeně vůči sobě uspořádanými rozvlákňovacími ústrojími, na obr. 1a půdorysný pohled na spádovou šachtu s rozvlákňovacími ústrojími, které jsou uspořádány v dopravním směru spádové šachty, na obr. 1b půdorysný pohled na spádovou šachtu s rozvlákňovacími ústrojími, které jsou vůči sobě uspořádány jak napříč, tak i podél k dopravnímu směru přesazeně, na obr. 2 půdorysný pohled na spádovou šachtu podle obr. 1, jakož i na ni se napojující dopravní zařízení, na obr. 3 schematický boční pohled na obracecí ústrojí jakož i svádění na sebe pásů izolační látky, na obr. 4 schematicky rozdělení hustoty přes tloušťku produktu z minerální vlny, zhotoveného zařízením podle vynálezu, popřípadě způsobem podle vynálezu, a na obr. 5 příklady příčného rozdělení vláken ve spádové šachtě.

Příklady provedení vynálezu

5 V dále popisovaných výkresech jsou stejné nebo obdobné prvky označeny vždy stejnými vztahovými značkami.

Na obr. 1 je znázorněn řez spádovou šachtou 10. Řez probíhá ve svislé rovině kolmo k dopravnímu směru pásu z minerální vlny, zhotovovaného ve spádové šachtě 10. Spádová šachta 10 sestává z bočních stěn 12, jakož i ze zde neznázorněné čelní stěny, a zadní stěny 14. Tyto stěny vymezují spádovou šachtu 10 s v podstatě obdélníkovým průřezem. Výhodně jsou stěny 12, 14 položeny kolem otočných kladek a vykonávají kolem celé spádové šachty 10 nebo v určitých úsecích kolem oblastí spádové šachty 10 určitý pohyb, takže stěny jsou vedeny kolem kolmo probíhajících škrabacích ústrojí, uspořádaných mimo spádovou šachtu 10, takže vlákna minerální vlny, která ulpí na stěnách spádové šachty 10, mohou být vždy odstraněna. Přesná geometrie a provedení spádové šachty 10 však není pro podstatu vynálezu rozhodující; podstatné je pouze to, že otáčející se stěny 12, 14 spádové šachty 10 jsou vůči zařízení dopravujícímu vlákna dobře utěsněny, a tím nemohou do spádové šachty 10 vnikat žádné dodatečné ztrátové proudy.

Dopravní zařízení 16 sestává z dopravního pásu, který je položen kolem vhodných hnacích kladek, popřípadě spolu se pohybujícími kladek, a provádí přepravní pohyb v nákrese na obr. 1, popřípadě ve směru šipky A na obr. 1a a obr. 1b. Dopravní zařízení 16 je nekonečným pásem s otvory 18 pro průchod vzduchu, pomocí kterých může být skrz dopravní zařízení 16 odsáván vzduch.

25 K odsávání slouží schematicky znázorněný odsávací otvor 22, který se nachází v podtlakové komoře 20. Odsávací otvor 22 je spojen s vhodným dmýchadlem, které v provozu odsává vzduch z podtlakové komory 20 a z oblasti zařízení. Jestliže je dmýchadlo napojené na odsávací otvor 22 v provozu, tak proudí vzduch skrz otvory 18 pro průchod vzduchu v dopravním zařízení 16 do podtlakové komory 20 a z ní se odvádí ven. Přitom se v oblasti primárních roun 24, přiléhajících na dopravní pás 16, vytváří nepatrný podtlak, čímž se vlákna, přiléhající na dopravní zařízení 16, drží v pevném svazku jako pás z minerální vlny.

Čím tlustší primární rouno 24 je, tím vyšší je tlaková ztráta skrz pás z minerální vlny, takže podle toho musí být výkon dmýchadla spojeného s odsávacím otvorem 22 zvolen vyšší. Přitom je třeba působit na oblast 24a primárního rouna 24, ležící nejdále nahoře, protože i vlákna ve oblast 24a mají bránit tomu, aby se nežádoucím způsobem nefoukala ve spádové šachtě 10 ve směru rozvlákňovacího stroje nahoru. Zpětné proudění ve spádové šachtě 10 vzniká tím, že roztavené sklo se vlivem odstředivé síly z děrovaného odstředivého kotouče odstředí na primární vlákna, a následně se pomocí prstencovitě uspořádaného, zemním plynem ohřívaného hořáku, ve spojení s kruhovou tryskou tlakového vzduchu vytahuje směrem dolů na jemná vlákna. Tím se ve spádové šachtě 10 vytváří značný proud vzduchu, který se po dopadu na dopravní zařízení, popřípadě na něm položené primární rouno 24 turbulentním způsobem zvíří, a ve formě zpětného proudění se zase částečně směřuje nahoru. Toto zpětné proudění může nekontrolovatelným způsobem dopravovat část vytvořených minerálních vláken směrem nahoru, takže se usiluje o to, aby se takováto zpětná proudění do značné míry vyloučila.

Jisté zpětné proudění vláken ve sběrné komoře spádové šachty 10 je žádoucí, aby se dosáhlo zplstnatění surového rouna a lepšího rozdělení zpět vedených okrajových pruhů. Aby se zabránilo nežádoucí míře zpětných proudění, musí být nainstalován značný výkon dmýchadla, aby se skrz dopravní zařízení odváděl vzduch procesu. Čím vyšší je dopravní výkon dopravního zařízení u předem dané odsávací plochy, tím silněji působí tlak na spodní, to znamená přímo na dopravní zařízení 16 přiléhající oblasti 24b minerálních vláken. Proto vznikne při příliš vysoké plošné hmotnosti primárního rouna 24 a s tím spojené vysoké tlakové ztráty vyšší hustota ve vespod ležící oblasti 24b.

U dosud známých spádových šachet bez kyvadlového odkladače se zhotovuje primární rouno, které odpovídá šířce konečného produktu. „Dvojnásobně široká spádová šachta“ má u stejných produktů a při stejných rozvlákňovacích podmínkách tu přednost, že vlivem dvojnásobné šířky se plošná hmotnost půlí, a kromě toho se redukuje v primárním rounu rychlost vzduchu na 50 %. Tlaková ztráta se vypočítá pomocí rovnice

$$\Delta p = \xi \cdot \frac{\rho}{2} \cdot w^2$$

se součinitelem odporu ξ , hustotou ρ odsátého vzduchu a rychlostí w vzduchu skrz rouno z minerální vlny. U dvojnásobně široké spádové šachty se potřebuje jen poloviční rychlost w vzduchu při odsávání, a nadto se hodnota odporu na základě půlené tloušťky primárního rouna půlí. To vytváří rouno s vysokou vratnou schopností, protože na základě nepatrného podtlaku jsou vlákna jen velmi málo mechanicky zatěžována a méně se lámou. Dále se dají tímto způsobem zhotovovat také velmi malé prvotní hustoty mezi 4 a 11 kg/m³ s velmi dobrými tepelně izolačními vlastnostmi.

Průměrná tlaková ztráta skrz primární rouno činí tedy ve „dvojnásobně široké spádové šachtě“ oproti standardní spádové šachtě s normální šířkou jen asi 12,5 % (= 1/8), a oproti šachtě s dvojitém bubnem a s normální šířkou ještě 50 % (= 1/2), což má za následek kromě větší tloušťky surového rouna ještě značnou úsporu energie.

Obě rozvlákňovací ústrojí 26a a 26b, znázorněná na obr. 1, jsou uspořádána bočně přesazeně vůči sobě. Vlivem přesazeně vedle sebe uspořádaných rozvlákňovacích ústrojí 26a, 26b se dá rozdělení vláken v příčném směru obzvláště dobře řídit.

Šířka spádové šachty 10, znázorněné na obr. 1, může činit přibližně 1,5 m nebo i více. Samozřejmě je také možné, že je vedle sebe uspořádáno nejen jedno, nýbrž dvě nebo více rozvlákňovacích ústrojí.

Uspořádání rozvlákňovacích ústrojí, znázorněné v bočním pohledu na obr. 1, odpovídá onomu uspořádání, které je v půdorysném pohledu znázorněno na obr. 1b. Rozvlákňovací ústrojí 26a, 26b, 26c a 26d jsou ve směru A pohybu dopravního zařízení uspořádána jak v podélném směru, tak i v příčném směru přesazeně vůči sobě. Na základě odsávání vzduchu, uspořádaného pod pro vzduch propustně vytvořeným dopravním pásem, se vytvářejí navzdory přesazenému uspořádání rozvlákňovacího ústrojí vždy vláknenné proudy 27a až 27d, které způsobují v podstatě symetrické odebrání zhotovených skelných vláken v oblasti schematicky znázorněné na obr. 1a a obr. 1b.

Alternativně je však také možné uspořádání znázorněné na obr. 1a, u kterého jsou rozvlákňovací ústrojí 26a až 26c uspořádána vždy v dopravním směru dopravního zařízení a tedy rovnoběžně se směrem A.

Podstatným hlediskem spádových šachet 10, znázorněných na obr. 1, obr. 1a a obr. 1b je to, že mají vždy šířku, která odpovídá dvojnásobku šířky, která je potřebná pro zhotovovaný produkt v napojující se výrobní lince.

Obr. 2 znázorňuje schematicky další zpracování primárních roun 24, znázorněných ve spádové šachtě 10 podle obr. 1, obr. 1a nebo obr. 1b. Po opuštění spádové šachty 10, znázorněné schematicky stěnami 12, 14, se primární rouno 24 pohybuje na dopravním zařízení 32, napojujícím se na dopravní zařízení 16, ve směru šipky A. Dopravní zařízení 32 má, tak jako spádová šachta 10 samotná a i dopravní zařízení 16, dvojnásobnou šířku, a pohybuje se toutéž rychlostí jako později popisovaná výrobní linka.

V následujícím se při popisu toku materiálu bere ohled na různá, vzájemně sousedící dopravní zařízení. Mělo by však být zřejmé, že příslušné oblasti, ve kterých jednotlivá dopravní zařízení spolu vzájemně sousedí, mohou být volena libovolně, a že se dají realizovat i větší jednotky, než je to uvedeno v následujícím popisu. Volba jednotlivých dopravních zařízení se řídí podle různých praktických hledisek, jako je snadnost údržby, podle možnosti uvést v najížděcím provozu následující dopravní zařízení do pohybu teprve tehdy, jestliže se nastavily stacionární stavy, a mnohem více.

Dvojnásobně široké primární rouno 24 se přivádí na dopravním zařízení 32 k řeznému ústrojí 34, které plynule zhotovované primární rouno 24 v podélném směru rozděluje na dva pásové odřezky 38 a 40. Jako řezného ústrojí 34 může být kupříkladu použito silně usměrněného vodního paprsku o vysokém tlaku, avšak jsou v technice myslitelná i jiná řešení k rozdělování plynule dopravovaného primárního rouna 24, jako je kupříkladu ústrojí s laserovým paprskem, nebo použití pásových nebo kotoučových pil. Jak je naznačeno na obr. 2, vytváří se řezným ústrojím 34 v podélném směru primárního rouna 24 řez 36, který primární rouno 24 rozděluje na první pásový odřezek 38, jakož i druhý pásový odřezek 40, které mají vždy tutéž šířku. Druhý pásový odřezek 40 se pohybuje na dopravním zařízení 42, které druhý pásový odřezek 40 otočí o 90° vůči původnímu a šipkou A znázorněnému dopravnímu směru, až se druhý pásový odřezek 40 pohybuje ve směru šipky B. Směr šipky B udává směr pohybu následující výrobní linky, na obr. 2 již neznázorněné, která podle požadovaného produktu v různých následujících výrobních krocích materiál z minerální vlny dále zpracovává. Také první pásový odřezek 38 se pohybuje na dopravním zařízení 44, přičemž také první pásový odřezek 38 se v horizontále obrátí o 90°, až se tento pohybuje ve směru C, který je rovnoběžný se směrem B pohybu, ale má opačný směr pohybu. Dopravní zařízení 42 a 44 používají kónické kladky, aby pásové odřezky 38 a 40 obrátily.

První pásový odřezek 38 se následně dostává do obracecího ústrojí 46. Obracecí ústrojí 46 se stará o to, aby se první pásový odřezek 38 vedl kolem vhodné vratné kladky, takže opouští obracecí ústrojí 46 s tímtež směrem B pohybu jako druhý pásový odřezek 40. Obracecí ústrojí 46 je podrobněji objasněno na obr. 3. U příkladu znázorněného na obr. 2 je obracecí ústrojí 46 dimenzováno tak, že se první pásový odřezek pohybuje od dopravního zařízení 44 směrem dolů, takže dopravní zařízení 48, napojující se na obracecí ústrojí 46, probíhá pod dopravním zařízením 44.

První pásový odřezek 38 se konečně dostává na další podávací zařízení 50, napojující se na dopravní zařízení 48, které pokládá první pásový odřezek 38, obrácený v obracecím ústrojí 46, na druhý pásový odřezek 40. Tím má sekundární rouno 52 v oblasti 54 celého výrobního zařízení přibližně dvojnásobnou šířku a dvojnásobnou plošnou hmotnost ve srovnání s primárním rounem 24, které bylo zhotoveno ve spádové šachtě 10.

Jak bylo vysvětleno výše, tak se ve spádové šachtě 10 s odsávacím ústrojím zhotovuje primární rouno 24, které má přes tloušťku gradient hustoty. Dole ležící oblast 24b, znázorněná na obr. 1, má přitom větší hustotu než nad ní ležící oblasti primárního rouna 24. Obrácením prvního pásového odřezku 38 v obracecím ústrojí 46 a následujícím odložením obráceného, prvního pásového odřezku 38 na druhý pásový odřezek 40, vznikl nyní pás z minerální vlny, to jest sekundární rouno 52, které má sendvičovou strukturu. To znamená, že jak vespod ležící oblast vrstvy, tak i nahoře ležící oblast vrstvy, které jsou obě vytvořeny z primárního rouna 24, zhotoveného z oblastí 24b, mají větší hustotu a tím tvarovou pevnost. Mezi nimi ležící mezioblast 56 má menší hustotu, ale také menší tvarovou pevnost, čímž se však výrobní vlastnosti negativně neovlivňují. Naopak se s ubývající prvotní hustotou zvyšuje ke hmotě vztážená hodnota tepelné izolace. Velmi podobné rozdělení se vytvoří ve vztahu na množství pojiva v produktu z minerální vlny, které je v okrajových vrstvách sekundárního rouna na, nebo v blízkosti horní strany a spodní strany sekundárního rouna 52 větší.

Další přednost vynálezu je zřejmá z obr. 2. Jak již bylo vysvětleno, probíhá další výrobní linka ve směru B, to znamená v pravém úhlu k dopravnímu směru primárního rouna ze spádové šachty. Tím se dá snadno stávající výrobní zařízení přestavět, protože vedle výrobní linky musí být vytvořeno jen odpovídající místo.

Obr. 3 představuje schematický boční pohled na obracecí ústrojí 46, jakož i svedení pásů izolačního materiálu k sobě. Pohled je přitom znázorněn ve směru šipky A na obr. 2 a tak dalece zjednodušen, že obloukovitě vytvořené dopravní dráhy odřezků 38 a 40, které se napojují na řezné ústrojí 34, viz obr. 2, jsou znázorněna jen částečně.

Z polohy dopravních zařízení 42 a 44 již vyplývá, že tato jsou vytvořena tak, že se po rozdělení primárního rouna 24 v řezném ústrojí 34 a po oddělení další dopravě prvního pásového odřezku 38, jakož i druhého pásového odřezku 40, nastaví rozdíl úrovně, znázorněný na obr. 3. Přitom se první pásový odřezek 38 přivede na postačující výšku nad druhý pásový odřezek 40, takže první pásový odřezek 38 se může kolem vratné kladky 46 obrátit směrem dolů, a po obrácení může být položen na druhý pásový odřezek 40, vedený na nižší úrovni.

Jak je patrné z obr. 3, sestává obracecí ústrojí 46 z rotujícího válce, který je vhodným hnacím ústrojím poháněn ve směru šipky D, takže jeho obvodová rychlost odpovídá dopravní rychlosti C prvního pásového odřezku 38 na dopravním zařízení 44. Pásový odřezek vedený kolem vratné kladky obracecího ústrojí 46 se zachycuje na pod ním uspořádaném a také na obr. 2 znázorněném dopravním zařízení 48, a rovnoběžně se vede s druhým pásovým odřezkem 40, avšak na nad ním ležící vyšší úrovni ve směru šipky B. Dopravní zařízení jsou navíc pohyblivá ve směru šipky A, viz obr. 1, aby se vyrovnalo možné přesazení os, a dvojnásobně tlusté sekundární rouno 52 se udrželo uprostřed linky.

Následně se nyní pokládá obrácený, první pásový odřezek 38 na druhý pásový odřezek 40. K tomu účelu je uspořádáno další dopravní zařízení 58, které se napojuje na dopravní zařízení 48, přebírá první pásový odřezek 38 a ve směru šipky E je provedeno výkyvně, aby i při použití různých tlustých pásů izolačního materiálu umožnilo co možná exaktní pokládání prvního pásového odřezku 38 na druhý pásový odřezek 40. Dopravní zařízení 58 sahá až do blízkosti povrchu druhého pásového odřezku 40, a dopravuje první pásový odřezek 38 na druhý pásový odřezek 40, takže vznikne sekundární rouno 52 jako pás z minerální vlny s dvojnásobnou tloušťkou ve srovnání s prvním pásovým odřezkem 38 a druhým pásovým odřezkem 40, jakož i ve srovnání s primárním rounem 24.

Vznikne homogenní spojení obou pásových odřezků, protože se spojování, znázorněné na obr. 3, nachází ještě před následujícím vstupem sekundárního rouna 52 do vytvrzovací pece, ve které se tvrdidlo, přidávané při rozvláknování, zejména fenolová pryskyřice, vytvrzuje, a vede k pevnému spojení vláken minerální vlny.

Vedení proudu prvního pásového odřezku 38, jakož i druhého pásového odřezku 40, znázorněné na obr. 3, s pohybem vratné kladky 46, takže se první pásový odřezek 38 dopravuje od shora dolů, představuje velmi jednoduše proveditelnou provozní variantu; ovšem je samozřejmě stejným způsobem možné první pásový odřezek 40 obracet směrem nahoru, čímž se vytvoří rozdíl úrovně, který je následně potřebný k tomu, aby dopravní zařízení 58 položilo první pásový odřezek 38 na druhý pásový odřezek 40.

Výhoda sekundárního rouna 52 z minerální vlny, zhotoveného popsáním zařízením, spočívá v tom, že v pásu sekundárního rouna 52 z minerální vlny jsou nahoře a dole uspořádány oblasti 24b vyšší hustoty, a že vedou k sendvičové struktuře, která může sjednotit dobrou tvarovou pevnost a zpracovatelnost s vysokou izolační hodnotou.

Další výhoda spočívá v tom, že první pásový odřezek 38 a druhý pásový odřezek 40 procházejí rozdílnou dráhu, dříve než se oba pásové odřezky spolu zase sjednotí. To má tu výhodu, že jsou ve spádové šachtě vznikající příčně vztažená rozdělení hmoty, to jest příčná rozdělení vláken, odebíraných z rozvlákňovacích ústrojí, vyrovnávány, protože se vyrovnávají lokální extrémní hodnoty množství zhotovených ve spádové šachtě 10.

Příčné rozdělení, měřeno procentními údaji, vztaženo na střední hodnotu, určuje vedle kvality vlákna a obsahu pojiv v podstatě kvalitu výrobku. Tak vede menší prvotní hustota pásu, způsobená příčným rozdělením, ke špatné kvalitě produktu. Jestliže bylo příčné rozdělení nastaveno dostatečně přesně, tak může být střední prvotní hustota za dodržení veškerých zajištěných produkčních vlastností redukována. To má být vysvětleno podle obr. 5, který znázorňuje příklady obvyklých příčných rozdělení vláken ve spádové šachtě 10.

U primárního rozdělení podle znázornění na obr. 5a vzniká pravé/levé příčné rozdělení vláken ve spádové šachtě a tedy prvotních hustot ρ na lince, která je procentuálně úměrná primárnímu rozdělení, takže nevznikne žádná výhoda, přičemž vyrovnávací účinek není na základě délkového přesazení pásových odřezků zohledněn.

Primární rozdělení prvotních hustot ρ podle obr. 5b vznikne zejména u širokých výrobních linek, a pomocí způsobu podle vynálezu a zařízení podle vynálezu by se vyrovnávalo, jak je to patrné ze znázornění uprostřed rozděleného a nad sebou položeného pásu z minerální vlny na pravé straně na obr. 5b.

Obr. 4 znázorňuje schematicky průběh hustoty zhotoveného produktu z minerální vlny. K tomu je na obr. 4 lokální hustota znázorněna nad normovanou tloušťkou z pásu z minerální vlny. Jak vyplývá ze schematického znázornění, je v horní oblasti, jakož i spodní oblasti ($z = 1$, $z = 0$) dosaženo hustoty vždy vyšší, a ta dosahuje maximální hodnoty $\max$, která leží nad hodnotou hustoty $\min$, existující ve střední mezioblasti 56 pásu z minerální vlny. Jak již bylo podrobně uvedeno, má tedy velká část zhotoveného produktu z minerální vlny homogenní hustotu $\min$, která zajišťuje dobré tepelné izolační vlastnosti, jen ve schematicky znázorněných okrajových částech oblastí 24b existují vyšší hustoty až do maximální hodnoty $\max$, a dále také vyšší podíly pojiv, která propůjčují produktu z minerální vlny vyšší tvarovou pevnost.

Podle dalšího příkladu provedení vynálezu může být doplňkově použit kyvadlový kladeč. Kombinace s kyvadlovým kladečem umožní při relativně menší tloušťce surového rouna v „dvojnásobně široké spádové šachtě“ pokládat na dopravní pás, uspořádaný o 90° vůči ose spádové šachty, vícevrstvý pás surové plsti. Tímto způsobem již nejsou plošné hmotnosti produktů na lince stanoveny žádné hranice.

Pomocí zařízení podle vynálezu a způsobu podle vynálezu se dá příčné rozdělení na lince, vztaženo na střední hodnotu, zlepšit o přibližně 3,5 až 4 %, jak ukázaly první provozní zkušenosti.

Pro zlepšení příčného rozdělení na lince, vztaženo na střední hodnotu na výše uvedenou, z provozních zkušeností získanou hodnotu přibližně 3,5 až 4 %, je ovšem nutné, aby při pokládání pásových odřezků izolačního materiálu na sebe existovalo postačující délkové přesazení. Analýza primárního rozdělení udává, že při pokládání na sebe bez podélného přesazení se mohlo příčné rozdělení zlepšit jen o polovinu výše uvedené hodnoty.

Jak rovněž z provozních zkušeností vyplynulo, ležel potřebný podtlak v odsávacích komorách dokonce ještě pod předem spočítanými hodnotami. Přestavování příčného rozdělení, často potřebné pro přestavování produktu, se mohlo ve známých provedeních znatelně zredukovat. Nadto vlivem velmi vysoké vratné schopnosti surového rouna i při prvotních hustotách menších

nebo rovných 7 kg/m^3 nedošlo k žádnému zhutnění rouna vlivem proudění vzduchu v dále zapojené vytvrzovací peci.

Vlivem zlepšení mechanických vlastností primárního rouna může být nadměrná tloušťka na lince zredukována na přibližně polovinu. Tím podmíněné vyšší prvotní hustoty ve vytvrzovací peci redukuje místní zhutnění produktu vlivem proudění vzduchu. U známých provedení vede rozdílné příčné rozdělení obzvláště u malých prvotních tloušťek všeobecně k místně rozdílným tloušťkám na lince.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení k výrobě rouna z minerální vlny, zahrnující:

– spádovou šachtu (10), která je tvořena alespoň jedním rozvlákňovacím ústrojím (26a, 26b); a

– dopravní zařízení (16) pro přepravu primárního rouna (24) z minerální vlny; dopravní zařízení je způsobilé vést první pásový odřezek (38) tak, že první pásový odřezek (38) je položen na druhém pásovém odřezku (40) pro vytvoření sekundárního rouna (52); dopravní dráha prvního pásového odřezku (38) se nerovná dopravní dráze druhého pásového odřezku (40),

vyznačující se tím, že

– šířka spádové šachty (10) je dvojnásobkem šířky sekundárního rouna (52) z minerální vlny;

– ústrojí (34) je uspořádáno pro rozdělování primárního rouna (24) z minerální vlny v podélném směru na první pásový odřezek (38) a druhý pásový odřezek (40); a

– dopravní zařízení (46, 48, 58) k obracení prvního pásového odřezku (38) zahrnuje obrací kladku (46), okolo které je první pásový odřezek (38) voditelný, první pásový odřezek (38) se obrátí tak, že spodní strana prvního pásového odřezku (38) leží nahoře; a

– každé alespoň jedno rozvlákňovací ústrojí (26a, 26b) zhotovuje primární rouno (24) z minerální vlny, které v sekundárním rounu (52) tvoří dvě vrstvy.

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** ústrojí (34) k rozdělování primárního rouna (24) z minerální vlny vytváří vodní řezný paprsek, směřovaný na rouno z minerální vlny.

3. Zařízení podle některého z nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** rozvlákňovací ústrojí (26a, 26b) jsou vůči sobě uspořádána přesazeně, a to jak v dopravním směru dopravního zařízení (16), tak i napříč dopravnímu směru dopravního zařízení (16).

4. Zařízení podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím, že** rozvlákňovací ústrojí (26a, 26b) jsou uspořádána za sebou v dopravním směru (A) dopravního zařízení (16) spádové šachty (10).

5. Způsob výroby rouna (52) z minerální vlny zahrnuje kroky:

- 5 – rozvlákňení surového materiálu v alespoň jednom rozvlákňovacím ústrojí (26a, 26b),
- ukládání vláken na sběrný dopravník (16) spádové šachty (10) pro vytvoření primárního rouna (24),
- 10 – rozdělování primárního rouna (24) v podélném směru, takže vznikne první pásový odřezek (38) a druhý pásový odřezek (40), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že způsob dále obsahuje kroky:
- přeprava prvního pásového odřezku (38) a druhého pásového odřezku (40) tak, že dopravní dráha mezi spádovou šachtou (10) a vytvrzovací pecí je podélně přesazena,
- 15 – obrácení prvního pásového odřezku (38), takže spodní strana prvního pásového odřezku (38) se umístí nahoře,
- položení prvního pásového odřezku (38) na druhý pásový odřezek (40) pro vytvoření sekundárního rouna (52).
- 20

6. Způsob podle nároku 5, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zhotovené rouno (24) z minerální vlny se vede ve spádové šachtě (10) v dopravním směru (A), který je v podstatě kolmý k dopravnímu směru (B) sekundárního rouna (52).

7. Způsob podle nároků 5 a 6, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že rozdíl mezi dopravní dráhou prvního pásového odřezku (38) a dopravní dráhou druhého pásového odřezku (40) je větší nebo roven odstupu rozvlákňovacích ústrojí (26a, 26b).

8. Způsob podle nároku 5, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že rozdělování primárního rouna v podélném směru se provádí vodním řezným paprskem.

9. Pás z minerální vlny nebo deska z minerální vlny ze zesíťovaných vláken minerální vlny, s rozdělením hustoty v tloušťce (z);

35 – kde horní oblast (24b) a spodní oblast (24b) pásu z minerální vlny nebo desky z minerální vlny každá vykazují vyšší hustotu než mezioblast (56), ležící mezi horní oblastí (24b) a spodní oblastí (24b); a rozvlákňovaný surový materiál v alespoň jednom rozvlákňovacím ústrojí (26a, 26b);

40 – každý uvedený pás minerální vlny nebo deska z minerální vlny je uložena na sběrném dopravníku (16) spádové šachty (10) pro vytvoření primárního rouna (24); a

45 – dvě vrstvy vykazující identické vlastnosti pokud se týče kvality vláken a/nebo obsahu pojiva a vrstev vykazujících identické gradienty hustoty;

v y z n a ě u j í c í s e t í m, že rozložení hustoty ve směru tloušťky (z) pásu nebo desky má v mezioblasti (56) umístěné mezi horní částí a spodní částí konstantní hodnotu hustoty a že uvedená hustota se zvyšuje v horní a spodní oblasti (24b) v zrcadlovém obrazu.

50 10. Pás z minerální vlny nebo deska z minerální vlny podle nároku 9, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že rozdělení hustoty v mezioblasti (56) umístěné mezi horní oblastí a spodní oblastí vykazuje minimální hodnotu a maximální hodnotu v hraniční oblasti horní a spodní oblasti (24b).

11. Pás z minerální vlny nebo deska z minerální vlny podle nároku 9 nebo 10, **v y z n a ě u j í - c í s e t í m**, že pás z minerální vlny nebo deska z minerální vlny mají hustotu v rozmezí 4 až 70 kg/m³, přednostně od 4 do 25 kg/m³.
- 5
12. Pás z minerální vlny nebo deska z minerální vlny podle některého z nároků 9 až 11, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že tloušťka pásu z minerální vlny nebo desky z minerální vlny je v rozmezí 50 až 500 mm, přednostně 120 až 360 mm.
- 10
13. Pás z minerální vlny nebo deska z minerální vlny podle jednoho z nároků 9 až 12, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že horní oblast (24b) a spodní oblast (24b) pásu z minerální vlny nebo desky z minerální vlny zahrnuje v každém případě vyšší obsah pojiv než mezioblast (56) umístěná mezi horní oblastí (24b) a spodní oblastí (24b).
- 15
14. Pás z minerální vlny nebo deska z minerální vlny podle jednoho z nároků 9 až 14, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že průměrná hustota je v rozsahu od 4 do 11 kg/m³, přednostně od 4 do 9 kg/m³, zejména od 4 do 6 kg/m³, přičemž pás nebo deska zahrnují homogenní rozdělení hmoty v příčném směru.

20

6 výkresů

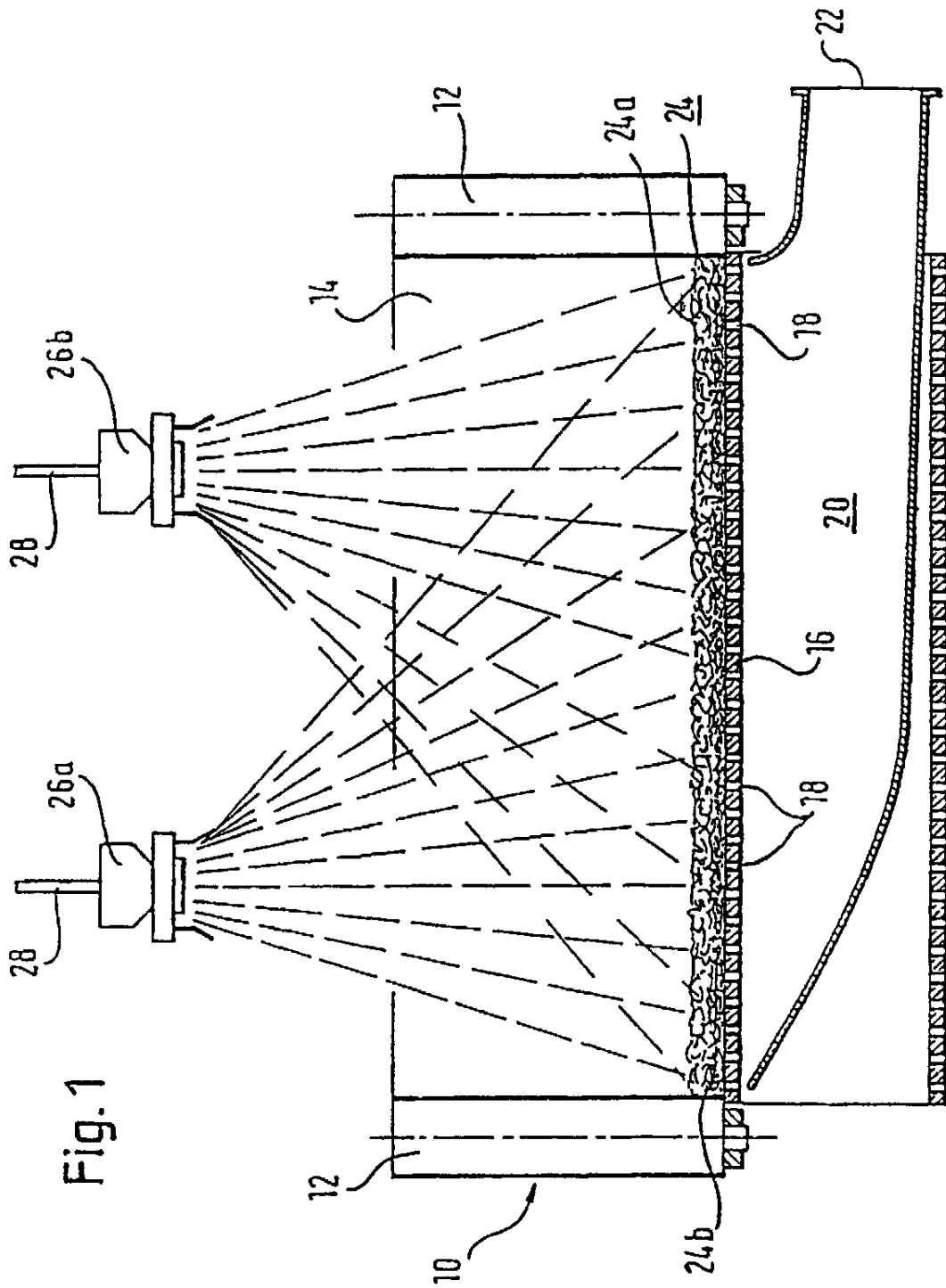


Fig. 1

Fig. 1a

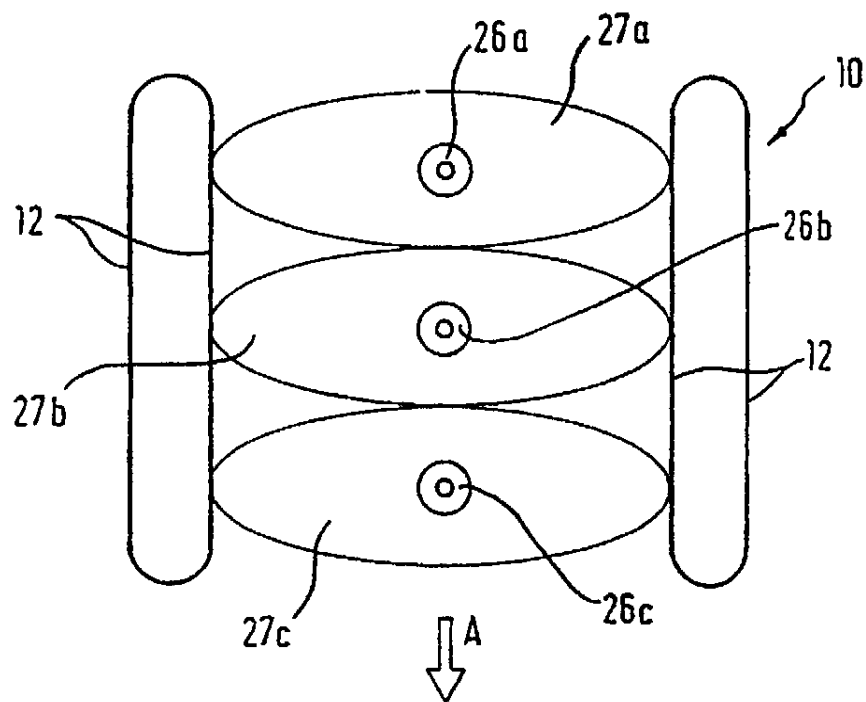


Fig. 1b

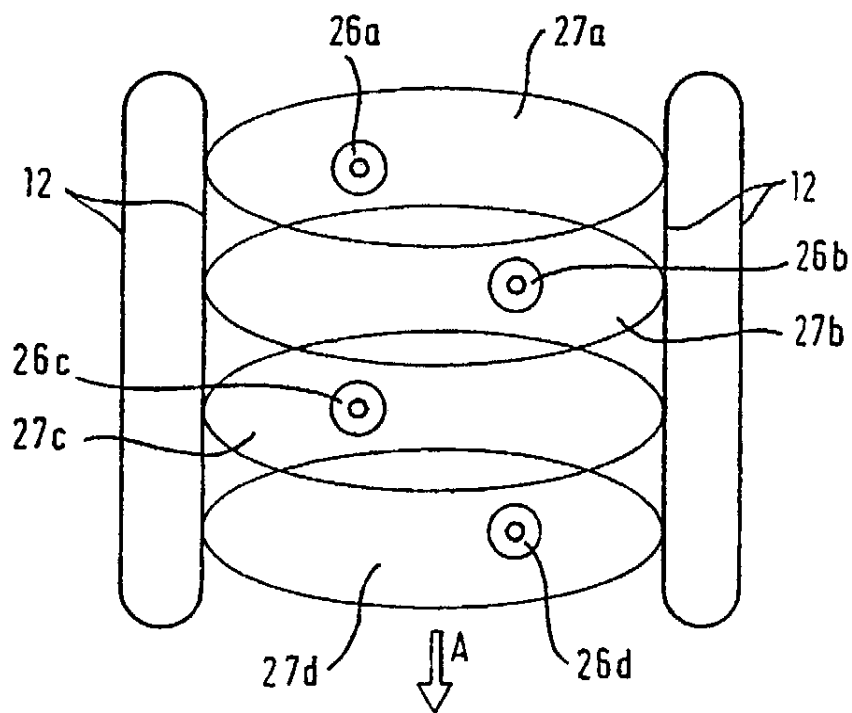


Fig. 2

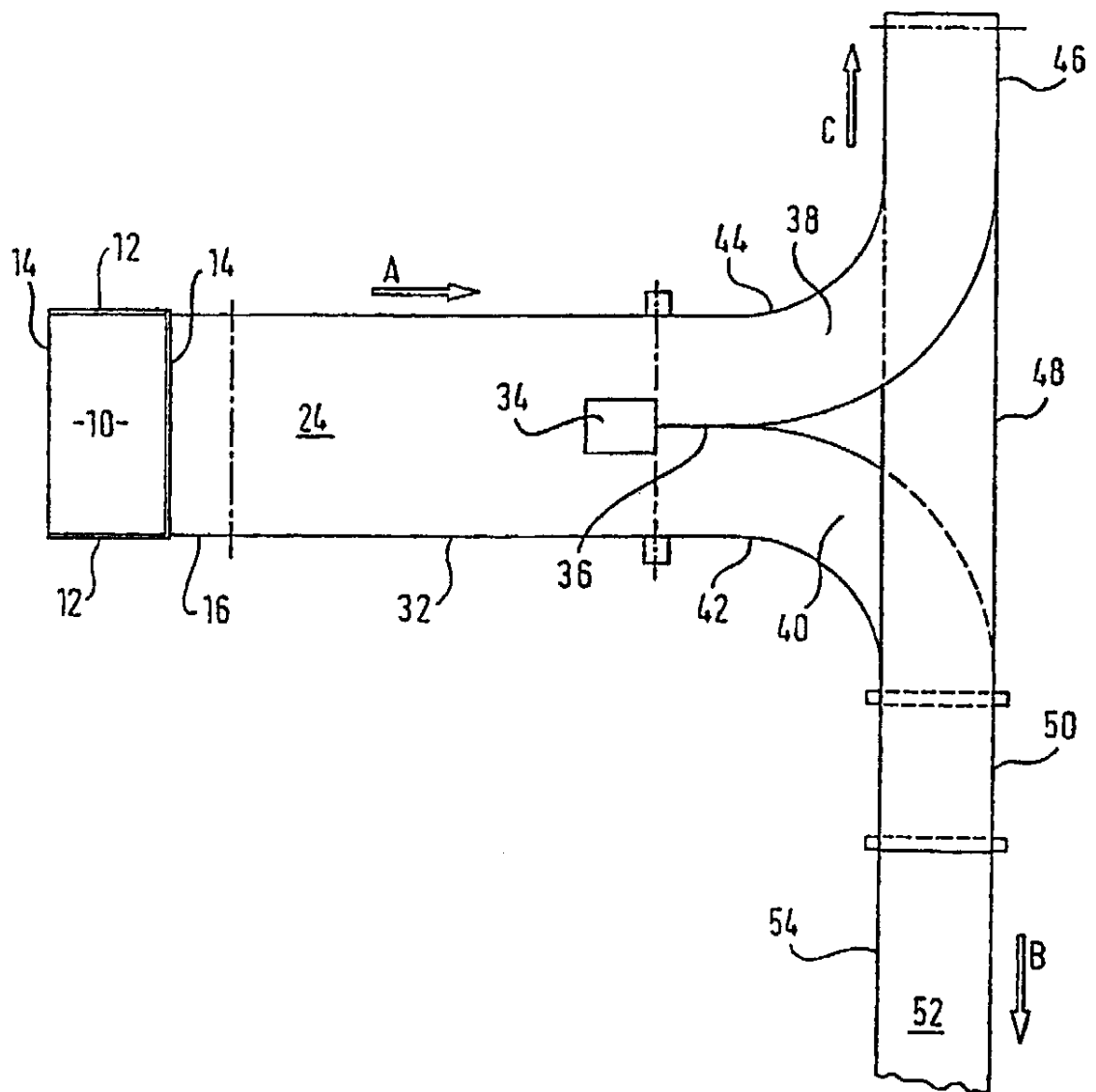


Fig. 3

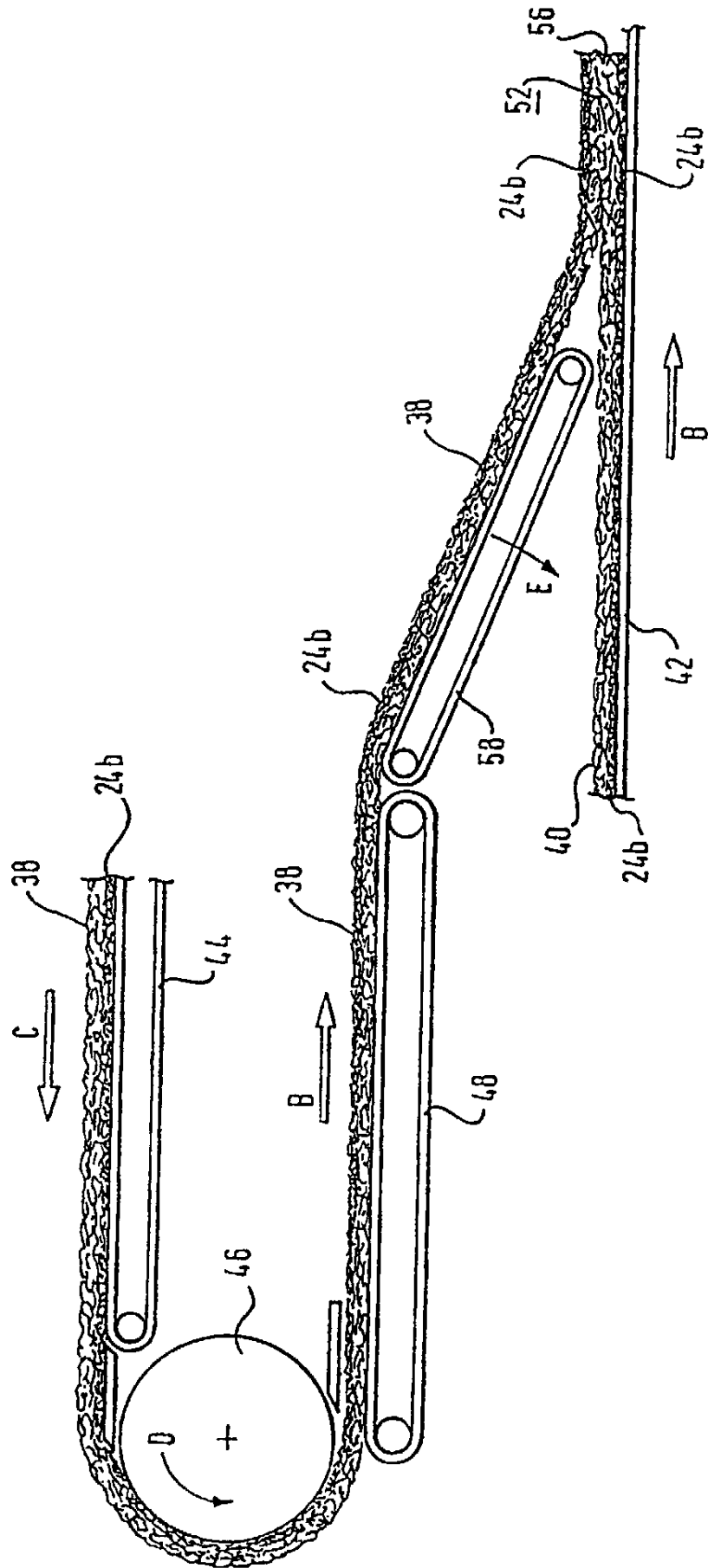


Fig. 4

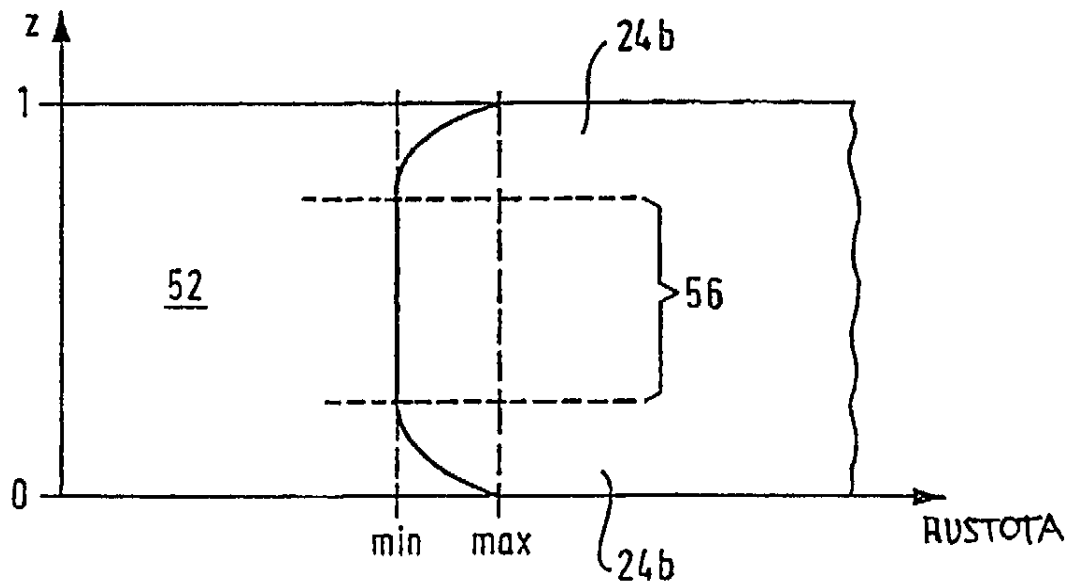
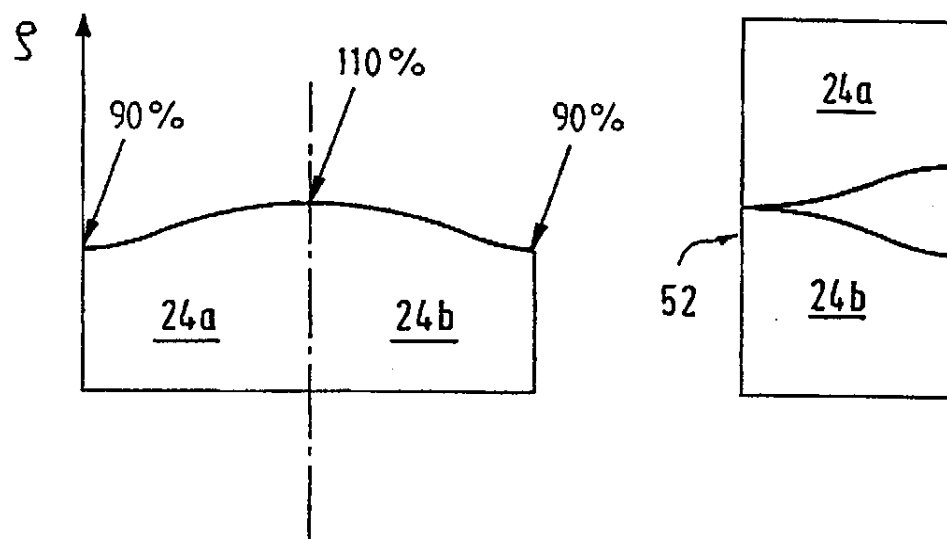
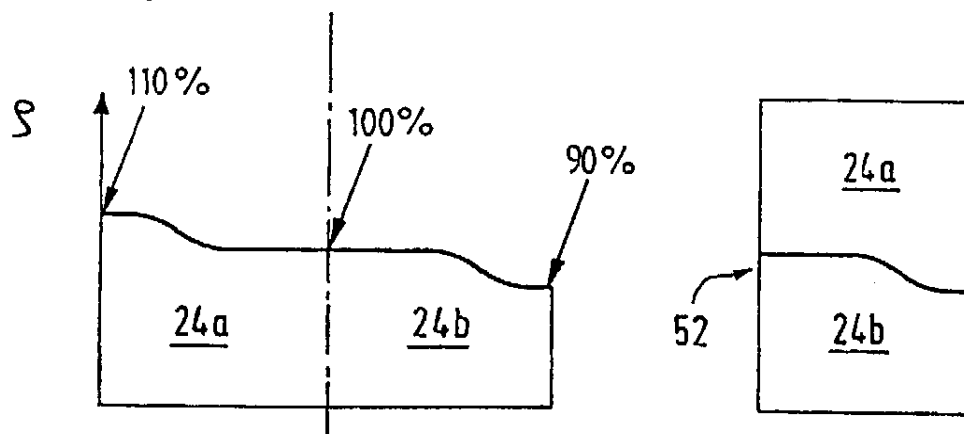


Fig. 5

a)



b)



Konec dokumentu
