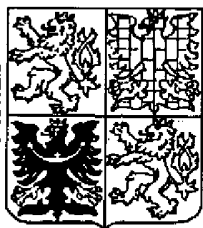


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLŮVÉHO
VLAŠTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 10.05.93

(32) 08.05.92

(31) 92/0606

(33) DK

(40) 15.03.95

(21) 2740-94

(13) A3

6(51)

D 06 B 5/02

D 06 C 7/00

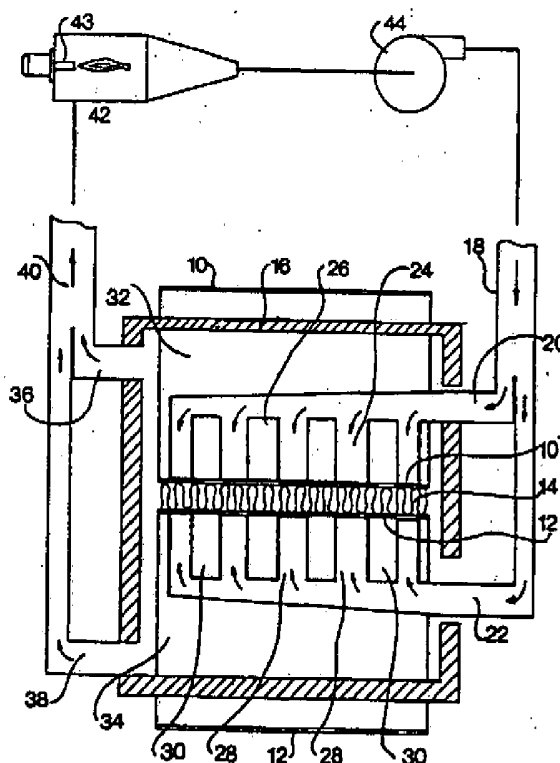
F 26 B 13/10

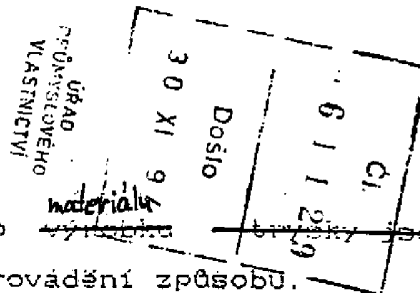
(71) ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S, Hedehusene, DK;

(72) Hogenhaven Aron Per, Mariager, DK;

(54) Způsob tepelného zpracování vláknitého
materiálu a zařízení k provádění způsobu

(57) Při způsobu zpracování vláknitého materiálu obsahujícího
teplem vytvrzované pojivo jsou proti sobě směrované proudy
plynu přiváděny do vláknitého výrobku z opačných
stran, přičemž tyto proudy plynu opouštějí vláknitý výrobek
na stejné straně, na které byly přivedeny. Zařízení sestává z
prostředků (10,12) pro nesení a pohybování vláknitého ma-
teriálu mezi vstupními otvory (24,28) plynu umístěnými na
opačných stranách vláknitého materiálu a výstupními otvo-
ry (26,30) plynu, přičemž vstupní otvory (24,28) plynu jsou
umístěny v řadě procházející příčně ke směru pohybu
vláknitého materiálu a jsou uspořádány střídavě s výstupní-
mi otvory (26,30) plynu.





Způsob tepelného zpracování vláknitého ~~vytvářeného~~ ~~protáhle v podélném směru~~ a zařízení k provádění způsobu.

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu tepelného zpracování pohybujícího se rouna z vláknitého materiálu, při kterém se proti sobě nasměrované proudy plynu přivádějí do vláknitého rouna z jeho opačných stran v alespoň jedné oblasti zpracování plynem.

Dosavadní stav techniky

Přihláška vynálezu DK č. 2558/78 popisuje vytvrzovací pec, sestávající z prostředků pro procházení proudu horkého plynu rounem z minerálních vláken, uspořádaným mezi dvěma plynopropustnými dopravními pásy, ve směru kolmém k rovině rouna.

Je známo, že množství tepla, které se přenáší z horkého vzduchu do teplem vytvrzovaného pojiva obsaženého v rounu z minerálních vláken, je úměrné tlaku při kterém se horký vzduch přivádí do rouna z minerálních vláken.

Proto byly prováděny pokusy pro zvýšení vytvrzovací schopnosti vytvrzovacích pecí shora zmíněného typu, zvyšováním tlaku vzduchu na vstupní straně rouna z vláknitého materiálu.

V případě tepelného zpracování roun z vláknitých materiálů a zejména roun z vláknitých materiálů s nízkou hustotou, může mít zvýšení diferenciálního tlaku za následek nepravidelné stlačení rouna z minerálních vláken, přičemž tato stlačení vznikají pravděpodobně vlivem skutečnosti, že minerální vlákna jsou

v oblastech kde je poměrně nízká hustota vláken vzájemně přemístěny působením vysokých diferenciálních tlaků a vytvrzení pojiva je v tomto místě pak nedostatečné.

Následkem těchto stlačení se pak může v rounu z vláknitého materiálu snadno vytvořit nekontrolovatelné množství dutin, které dávají vláknitému rounu nepřijatelný vzhled a nestejnou izolační schopnost.

Zveřejněná přihláška DE-A-22753 popisuje způsob shora uvedeného typu. V tomto známém způsobu se proudy horkého plynu přivádějí z opačných stran rouna z minerálních vláken a štěrbinovými otvory, které procházejí kolmo ke směru pohybu minerálního jsou nuceny se pohybovat rovnoběžně s rovinou rouna ve směru pohybu rouna z minerálního vlákna nebo v opačném směru před tím, než se plyn odvede z vláknitého rouna štěrbinovými otvory, které procházejí kolmo ke směru pohybu rouna.

Je uvedeno, že účelem tohoto nuceného pohybu horkého plynu rovnoběžně s rovinou rouna je udržet plyn v rounu z minerálního vlákna co možná nejdéle, aby se uvolnilo co možná nejvíce tepla.

Vynález je založen na objevu, že následkem vyjimečně velké povrchové plochy minerálních vláken, obvykle $500 \text{ m}^2/\text{kg}$, nastane téměř okamžitá změna teploty minerálních vláken jakmile se vláknité rouno vystaví vlivu horkých nebo chladných proudů plynu. Proto není nutno nutit tyto proudy plynu, aby zůstaly ve vláknitém rounu dlouhou dobu. Na rozdíl od skutečností uváděných ve spisu DE-A-22753 se ukázalo, že plyny se mohou nechat uniknout ihned po jejich styku s minerálními vlákny. To znamená, že vzdálenost, kterou musí plyny překonat v rounu z minerálních vláken překonat může být krátká a že plyny se mohou přivádět pod vysokým tlakem aniž by nastalo stlačení vláken.

Podstata vynálezu

Proto podstata způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že proudy plynu se přivádějí do rouna z řady oddělených vstupních oblastí, kde tyto řady procházejí příčně ke směru pohybu rouna a proudy plynu se uvolňují z téže strany z které jsou přiváděny výstupními oblastmi, uspořádanými střídavě se vstupními oblastmi.

Zde použité výrazy "plyn" a "plyny" znamenají jakékoliv horké plynové medium včetně vodní páry.

Způsob podle vynálezu je zejména vhodný vytvrzování pojiva výrobku z minerálních vláken obsahujícího nevytvrzené teplem vytvrzovatelné pojivo a dále bude popsán podrobněji ve spojení s vytvrzovacím procesem, při kterém se používají k vytvrzení teplem vytvrzovatelného pojiva horké plyny. Avšak je nutno rozumět, že způsob je také vhodný pro jiná tepelná zpracování, včetně chlazení, výrobku z minerálních vláken přiváděním horkých nebo studených plynů do výrobku z minerálních vláken.

Způsob podle vynálezu je zejména vhodný pro tepelné zpracování vláknitých roun a model proudy plynu získaný při tepelném zpracování vláknitého rouna podle výhodného provedení způsobu podle vynálezu je znázorněn na výkresech, kde obr. 1 je řez vláknitým rounem 1, které se pohybuje pomocí dvou plynpropouštějících dopravních pásů 4 v rovině kolmé k rovině papíru. Vstupními oblastmi 2 plynu, které jsou protáhlé a procházejí ve směru pohybu vláknitého rouna 1 se proudy horkého plynu, které sledují odchylky tak, aby se pohybovaly rovnoběžně s rovinou rouna, ještě jednou odchýlí tak, aby se odvedly výstupními oblastmi 3, umístěnými vedle vzduchových vstupních kanálů 2, ven z rouna 1 z vláknitého materiálu.

Uspořádání modelu proudu tak jak je znázorněno na obrázku umožňuje zvýšit vytvrzovací schopnost 2 až 3 násobně ve srovnání s vytvrzováním pomocí proudů horkého vzduchu procházejících příčně vláknitým rovinem.

Jak bylo uvedeno ve spojení s popisem výkresů, vstupní oblasti plynu a výstupní oblasti plynu mohou být protáhlé.

Dává se přednost, aby oblasti, do kterých se přivádí horký vzduch z jedné strany vláknitého rovinu, byly umístěny přesně proti oblasti se plyn přivádí z opačné strany, ale tyto dvě oblasti mohou být lehce vůči sobě přesazeny. Dále protilehlé oblasti nemusí být nutně stejně velké. Obvykle však by mělo být alespoň 25% menší oblasti překryto protilehlou oblastí.

Rozdíl tlaku mezi vstupní oblastí plynu a sousední výstupní(mi) oblastí(mi) plynu může být proveden různými způsoby. Dává se však přednost použití tlaku vyššího než je tlak atmosferický ve vstupní oblasti plynu a atmosferického nebo nižšího než atmosferického tlaku ve výstupní(ch) oblasti(ach) plynu. Může však být také výhodné použít nižší než atmosferický tlak ve výstupní(ch) oblasti(ach) plynu a atmosferický tlak ve vstupní oblasti plynu.

Je podstatné, aby se diferenciální tlaky v sousedních oblastech udržovaly ve vhodných rozsazích.

Použijí-li se protáhlé vstupní oblasti plynu procházející ve směru pohybu vláknitého rovinu, šířky těchto oblastí jsou s výhodou větší než nebo stejné jako šířky sousedních výstupních oblastí pro plyn.

Protáhlé vstupní oblasti pro plyn jsou s výhodou rozděleny v podélném směru tak, aby se vytvořily jednotlivé oddíly,

a v sousedních oddílech je možno udržovat rozdílné tlaky.

Je proto výhodné udržovat nízké tlakové rozdíly mezi prvním oddílem ve vstupní oblasti plynu a odpovídající výstupní oblasti plynu než mezi následujícími oddíly a odpovídajícími výstupní(mi) oblastí(mi) plynu.

Během počátečního tepelného zpracování, jsou oblasti vláknitého rouna, ve kterých je hustota vláken nižší nejvíce vystaveny stlačení. Je proto důležité, aby se toto počáteční tepelné zpracování provádělo při poměrně nízkých diferenciálních tlacích.

Protože je průtok plynu v oblastech majících nízkou hustotu vláken nejsilnější, vytvrzení a tím vzniklé zpevnění vláken se v těchto oblastech dosáhne velmi rychle. Tímto způsobem získají tyto oblasti tak vysoký stupeň odolnosti vláken proti stlačení, že lze v následujících oddílech použít zvýšené diferenciální tlaky, aniž by vzniklo nebezpečí stlačení vláken.

Shora zmíněná zvýšená vytvrzovací schopnost není podmíněna prováděním celé operace tak jak bylo shora popsáno. Proto

se zjistilo, že zvýšení vytvrzovací schopnosti lze dosáhnout takovým uzpůsobením oddílů existujících vytvrzovacích pecí, např. 20-90% a zejména se dává přednost první polovině těchto %, že se vytvrzování provádí způsobem podle vynálezu.

Dále se zjistilo, že může být výhodné umožnit provádět první část vytvrzovací operace vedením tepla, a to přiváděním tepla do plynopropustných pásů, pomocí kterých obvykle vláknitá rouna procházejí vytvrzovací pecí, a tak stykem pásů s povrchovou plochou vláknitého rouna vytvořit tenké vytvrzené povrchové vrstvy. Provádí-li se tedy počáteční vytvrzení tak, jak bylo posáno shora a následuje-li vytvoření zmíněných tenkých povrchových vrstev, mohou se použít vyšší diferenciální tlaky bez nebezpečí, že se v povrchu vláknitého rouna vytvoří zahloubení.

Podle vynálezu se s výhodou vláknité rouno udržuje mezi dvěma plynopropustnými pásy jako např. lamelovými pásy, přičemž se tepelně zpracovává proudy plynu přiváděnými z protilehlých stran.

Zde použitý výraz "minerální vlákno" znamená anorganické vláknité výrobky z nerostů. Příkladem těchto vláken jsou vlákna minerální vlny, vlákna skleněné vlny a strusková vlákna.

Způsob podle vynálezu je vhodný pro tepelné zpracování vláknitých roun majících hustoty v širokých rozsazích, ale zejména je vhodný pro zpracování lehkých produktů z např. roun z minerálních vláken majících hustotu až 7 kg/m³, ale s výhodou hustotu 15-60 kg/m³. Vláknitá rouna mohou být složena z jedné nebo více vrstev vláken.

Spis FI-B-80102 popisuje způsob sušení vláknitého rouna, při kterém vláknité rouno uspořádané mezi dvěma vzduchotěsnými

- 7 -

vodicími pásy je zahříváno přiváděním tepla do pásů.

Patentový spis GB č. 867530 popisuje zařízení pro sušení textilních vláken, kdy se vláknité rouno udržuje volně zavěšené v sušící zóně a horký vzduch se fouká na obě strany vláknitého rouna pomocí šterbinových trysek umístěných na protilehlých stranách vláknitého rouna.

Vynález se dále týká zařízení k provádění shora popsaného způsobu. Zařízení sestává z prostředků pro nesení a pohybování rounem z minerálních vláken mezi vstupními otvory plynu umístěnými na opačných stranách rouna z minerálních vláken a výstupními otvory plynu jehož podstata spočívá v tom, že vstupní otvory plynu tvoří řadu procházející příčně ke směru pohybu vláknitého rouna a že se střídají s výstupními otvory plynu.

Podle vynálezu je každý výstupní kanál plynu s výhodou spojen s nejméně jedním vstupním otvorem plynu pomocí potrubí, ve kterém je uspořádáno plynové čerpadlo a případně ohřívací prostředky.

Toto provedení umožňuje, aby plyn proudil ven z vláknitého výrobku a byl recirkulován a případně znovu ohříván a přiváděn zpět do vláknitého výrobku a tím se minimalizovaly tepelné ztráty.

Jak bylo shora uvedeno, způsob a zařízení podle vynálezu je zejména vhodný pro vytvrzování nekonečného rouna z minerálních vláken obsahujícího pojivo, ale lze je rovněž použít pro vytvrzování řady za sebou se pohybujících jednotlivých prvků z minerálních vláken. Rovněž mohou být použity pro vytvrzování jednotlivých prvků nebo jejich svazků.

Přehled obrázků na výkresech

Příkladné provedení vynálezu je znázorněno na připojených výkresech, kde na obr.1 je řez vláknitým rounem pohybovaných pomocí dopravních pásů, obr.2 je vertikální řez výhodným provedením zařízení podle vynálezu a obr.3 je částečný perspektivní pohled na zařízení podle vynálezu podle obr.2, kde některé části jsou v řezu.

Příklady provedení vynálezu

Zařízení podle obr.2 a 3 sestává z horního nekonečného plynopropustného pásu 10 a spodního nekonečného plynopropustného pásu 12, které mohou sloužit k pohybování rounem 14 z minerálních vláken vytvrzovací komorou 16.

Zařízení dále sestává ze vstupního kanálu 18 pro přívod horkého plynu. Kanál 18 je rozdělen na horní větev 20 a spodní větev 22. Horní větev 20 je spojena s horní oblastí pro vstup plynu a je rozdělena na oddíly 24 pomocí podélných výstupních kanálů 26, které jsou na koncích otevřeny.

Podobným způsobem je spodní větev 22 spojena se spodní vstupní oblastí plynu, která je rozdělena do oddílů 28 pomocí výstupních kanálů 30 plynu, které jsou na koncích otevřeny. Na koncích jsou výstupní kanály 24 a 30 spojeny se sběrnými oblastmi 32 a 34 plynu, které jsou pomocí spojovacích kanálů 36 a 38 připojeny na výstupní kanál 40.

Jak je zřejmé z obr.2, výstupní kanál 40 je spojen s ohřívacím zařízením 42 sestávajícím z hořáku 43, které může být použito pro znovuohřátí plynu vycházejícího z vytvrzovací komory

16. Přívod plynu do zařízení 42 a přívod horkého plynu do vstupního kanálu 18 je proveden pomocí odstředivého dmyhadla 44.

Zařízení pracuje následujícím způsobem:

Horký vzduch z ohřívacího zařízení 42 je vháněno kanálem 13 pomocí dmyhadla 44 a větvemi 20 a 22 do oddílů 24 a 28. Odtud horký plyn prochází pásy 10 a 12 do rouna 14 z minerálního vlákna a odtud do sousedních výstupních kanálů 26 a 30 plynu a vytváří proud vzduchu v podobě znázorněné na obr.1. Z kanálů 26 a 30 plyn proudí do sběrných oblastí 32 a 34 a spojovacími kanály 36 a 38 do výstupního kanálu 40 a zpět do zařízení 42.

Ze shora uvedeného popisu je zřejmé, že horký plyn opouští rouno 14 z minerálních vláken ihned po přivedení, to znamená, že lze operaci provádět s použitím malých tlakových rozdílů mezi oddíly 24, 28 a výstupními kanály plynu 26 a 30. Proto zařízení dovoluje účinné tepelné zpracování rouna 14 z minerálního vlákna bez nebezpečí tvoření zahloubení v povrchu vláknitého rouna.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

vláknitého materiálu

1. Způsob tepelného zpracování ~~rouna~~ z minerálních vláken, při kterém se proti sobě směrované proudy plynu přivádějí do vláknitého rouna z jeho protilehlých stran nejméně v jedné oblasti zpracování plynem, v y z n a č e n ý t í m, že proudy plynu se přivádějí do rouna z řady od sebe oddělených vstupních oblastí, přičemž tato řada prochází příčně ke směru pohybu rouna a proudy plynu se odvádějí ze stejné strany ze které jsou přiváděny výstupními oblastmi, které jsou uspořádány střídavě se vstupními oblastmi.

2. Způsob podle nároku 1 v y z n a č e n ý t í m, že vstupní oblasti plynu a výstupní oblasti plynu jsou protáhlé.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2 v y z n a č e n ý t í m, že se použije pro zpracování výrobku z minerálních vláken, obsahujícího teplem vytvrzovatelné pojivo, proudy horkého plynu majícího teplotu vyšší než je teplota vytvrzování pojiva, aby se pojivo vytvrdilo.

4. Způsob podle nároku 3 v y z n a č e n ý t í m, že vstupní oblasti plynu, kterými je horký plyn přiváděn z jedné strany vláknitého výrobku jsou umístěny přesně naproti vstupním oblastem plynu, kterými je plyn přiváděn na opačné straně.

5. Způsob podle nároku 3 v y z n a č e n ý t í m, že vstupní oblasti plynu, kterými je proud horkého plynu přiváděn do vláknitého výrobku z jedné strany částečně překrývá vstupní oblasti plynu, kterými je proud horkého plynu přiváděn z opačné strany.

6. Způsob podle nároku 5 v y z n a č e n ý t í m, že plocha, ve které vstupní oblast plynu na jedné straně vláknitého výrobku překrývá odpovídající vstupní oblast plynu na opačné straně tvoří nejméně 25% menší z obou oblastí.
7. Způsob podle některého z nároků 3 až 6 v y z n a č e n ý t í m, že ve vstupních oblastech plynu se udržuje tlak vyšší než atmosferický a ve výstupních oblastech plynu se udržuje tlak atmosferický nebo nižší než atmosferický.
8. Způsob podle nároku 2 v y z n a č e n ý t í m, že šířka vstupních oblastí plynu je větší nebo rovna šířce výstupních oblastí plynu.
9. Způsob podle nároku 2 v y z n a č e n ý t í m, že protáhlé vstupní oblasti plynu jsou podélně rozděleny tak, aby tvořily oddělené oddíly.
10. Způsob podle nároku 9 v y z n a č e n ý t í m, že se udržují různé tlakové rozdíly mezi oddílem ve vstupní oblasti plynu a sousední výstupní oblasti plynu a mezi zbývajícím(i) oddílem (y) a sousední(mi) výstupní(mi) oblastí(mi) plynu v sousedních oddílech.
11. Zařízení pro tepelné zpracování pohybujícího se vláknitého rouna (14) proudy plynů sestávající z prostředků (10,12) pro nesení a pohybování rounem z minerálních vláken mezi vstupními otvory (24,28) plynu umístěnými na opačných stranách rouna (14) z minerálních vláken a výstupními otvory (26,30) plynu v y z n a č e n é t í m, že vstupní otvory (24,28) plynu jsou umístěny v řadě procházející příčně ke směru pohybu vláknitého rouna a jsou uspořádány střídavě s výstupními otvory (26,30) plynu.

12. Zařízení podle nároku 11 v y z n a č e n é t í m, že každý výstupní otvor (26,30) plynu je spojen s nejméně jedním vstupním otvorem (24,28) plynu potrubím (40,18) v němž je uspořádáno plynové čerpadlo (44) a případně ohřívací nebo chladičí prostředky (42).

13. Zařízení podle nároku 11 nebo 12 v y z n a č e n é t í m, že vstupní otvory (24,28) plynu jsou protáhlé.

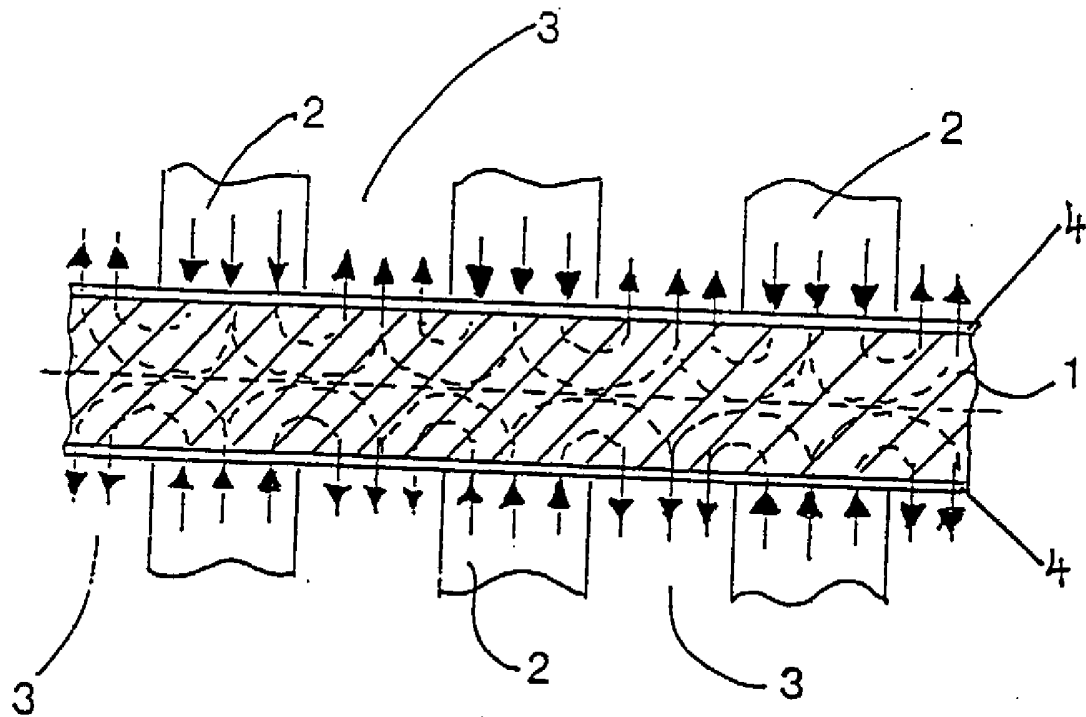


FIG. 1

2/3

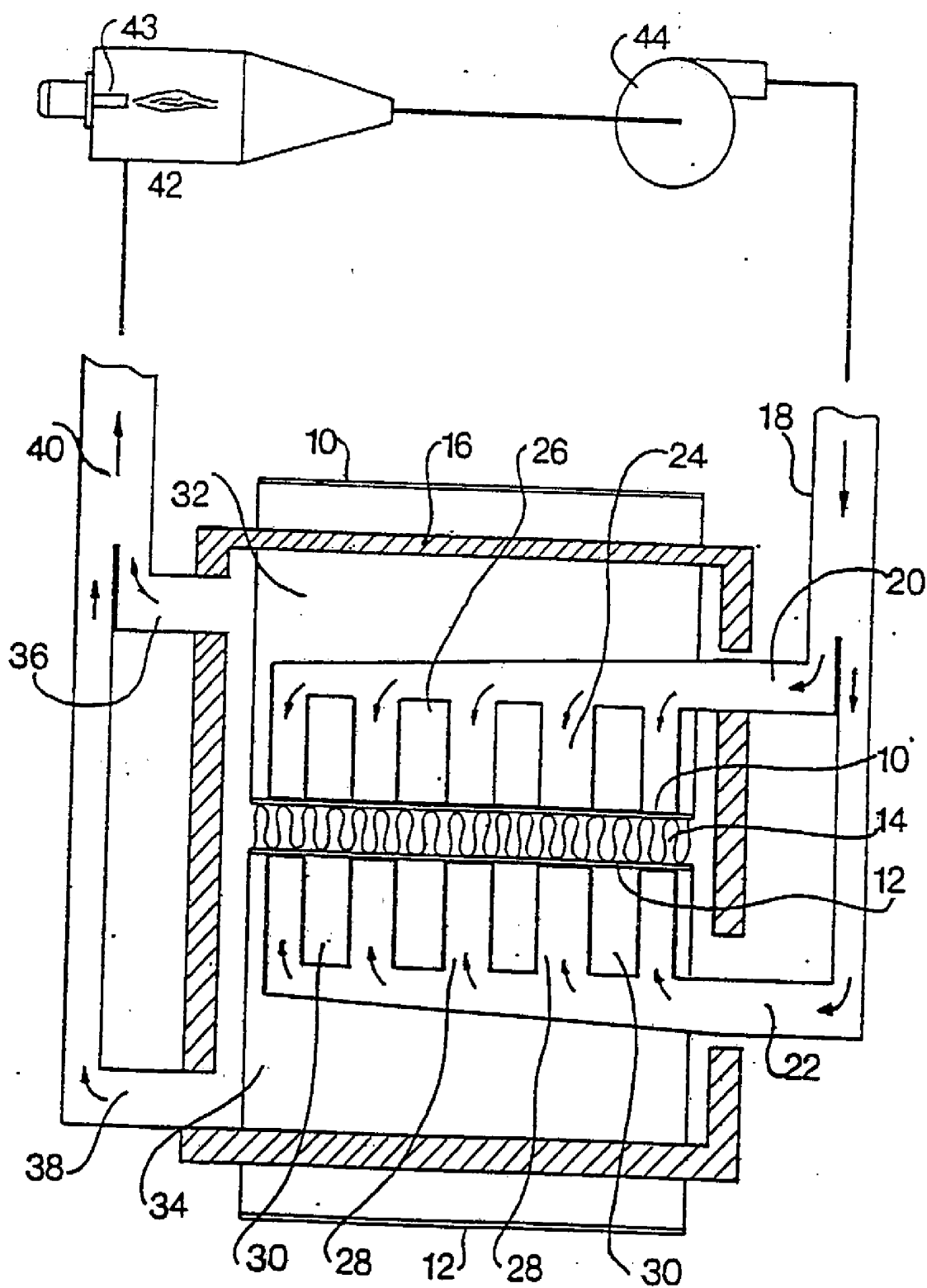


Fig. 2

