



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212475

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 02 02 79
(21) (PV 737-79)

(51) Int. Cl.³
F 23 M 5/08

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 06 84

(75)

Autor vynálezu

VILÍMEC LADISLAV ing., OSTRAVA

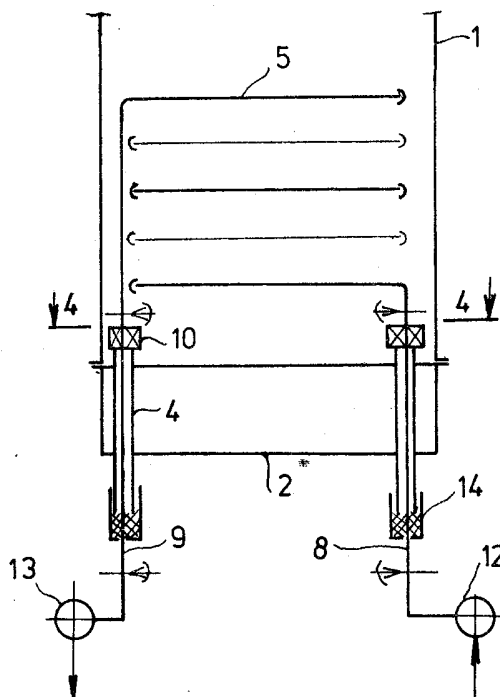
(54) Teplosměnná plocha vychlazené fluidní vrstvy fluidního ohniště
s nuceným oběhem chladicího média

Vynález se týká teplosměnné plochy vychlazené fluidní vrstvy fluidního ohniště s nuceným oběhem chladicího média, která je tvořena nejméně dvěma samostatnými samonosnými bloky (5), tvořenými vodorovně vinutými trubkovými hady (6). Každý trubkový had (6) je na vstupu spojen vstupní spojovací trubicí (8) se vstupní komorou (12) chladicího média a na výstupu výstupní spojovací trubicí (9) s výstupní komorou (13) chladicího média.

Vstupní a výstupní komora (12, 13) může být umístěna vně dna (2) ohniště, nebo každý trubkový had (6) bloku (5) je přímo spojen se vstupní a výstupní komorou (16, 17) chladicího média, uložených na dně (2) ohniště, na jednu ze vstupních a výstupních komor (12, 13, 16, 17) mohou být napojeny nejméně dva bloky (5) teplosměnné plochy, případně každý z bloků (5) má samostatnou vstupní a výstupní komoru (12, 13, 16, 17).

Teplosměnná plocha podle vynálezu je výstižně znázorněna na obr. 2 a 7 příložených výkresech.

OBR. 2
ŘEZ 2-2



Vynález se týká teplosměnné plochy vychlazené fluidní vrstvy fluidního ohniště s nuceným oběhem chladicího média.

Dosavadní známá fluidní ohniště s vychlazenou fluidní vrstvou, jsou k odvodu tepla z vrstvy opatřena teplosměnnou plochou, která je tvořena z paralelních trubek, jimiž proudí chladicí médium, nejčastěji voda nebo pára. Jednotlivé paralelní trubky jsou umístěny tak, aby zajišťovaly rovnoměrné vychlazení fluidní vrstvy po celém průřezu ohniště a nebránily pohybu částic fluidní vrstvy ve vertikálním a horizontálním směru. Vzhledem k charakteru sdílení tepla, je takovou teplosměnnou plochu možno charakterizovat jako konvekční s velmi vysokým tepelným tokem.

Nevýhodou dosavadních teplosměnných ploch fluidních ohnišť je to, že nejsou dostatečně tuhé a že její paralelní trubky neudrží svoji původní polohu, dále to, že neumožňují provádět jednoduchou opravu nebo výměnu paralelních trubek a nezajišťují dostatečné chlazení paralelních trubek, vzhledem k použitému zapojení výhřevné plochy do oběhu chladicího média a dále to, že neumožňují její chlazení různými chladicími médii, například vodou, vysokotlakou, nízkotlakou párou a podobně.

Uvedené nevýhody dosavadních teplosměnných ploch vychlazených fluidních vrstev fluidních ohnišť se odstraní teplosměnnou plochou podle vynálezu, jejíž podstatou je, že je tvořena nejméně dvěma samostatnými samonosnými bloky, tvořenými vodorovně vinutými trubkovými hady, kde každý trubkový had je na vstupu spojen vstupní spojovací trubicí se vstupní komorou chladicího média a na výstupu výstupní spojovací trubicí s výstupní komorou chladicího média. Podstatou vynálezu dále je, že sousední trubky sousedního hadu jsou po své délce nejméně v jednom místě navzájem spojeny výstužnými praporky. Dále podstatou vynálezu je, že vstupní a výstupní komora chladicího média je umístěna vně dna ohniště a vstupní a výstupní spojovací trubka prochází dnem ohniště těsnicí trubicí, která je součástí dna ohniště a je ve své spodní části opatřena těsněním dna ohniště. Rovněž podstatou vynálezu je, že každý trubkový had bloku teplosměnné plochy je přímo spojen se vstupní a výstupní komorou chladicího média, přičemž vstupní a výstupní komora je uložena na dně ohniště a přívod nebo odvod chladicího média z komor je proveden připojovací trubicí, která prochází dnem ohniště utěšňující trubicí, která je součástí dna ohniště a je ve své spodní části opatřena těsněním. Podstatou vynálezu také je, že nejméně dva bloky teplosměnné plochy jsou napojeny na společnou vstupní a výstupní komoru chladicího média. Podstatou vynálezu též je, že část bloků, případně každý blok teplosměnné plochy má samostatnou vstupní a výstupní komoru chladicího média.

Výhodou provedení teplosměnné plochy podle vynálezu je, že teplosměnná plocha nebrání pohybu částic ve fluidní vrstvě, dále nebrání přívodu vzduchu ani paliva do vrstvy a vytváří předpoklady pro rovnoměrné vychlazení fluidní vrstvy po šířce ohniště. Další výhodou také je, že teplosměnná plocha je tuhá, nedeformuje se a umožňuje snadnou montáž a demontáž jednotlivých bloků, takže opravu trubky prasklého hadu je možno provést i mimo ohniště. Další výhodou je, že jednotlivé bloky teplosměnné plochy je možno libovolně řadit, například v sérii nebo paralelně. Její výhodou také je to, že k chlazení teplosměnné plochy je možno využít různých chladicích médií.

Příkladné provedení teplosměnné plochy podle vynálezu je znázorněno na přiložených výkresech, kde obr. 1, 2 a 3 znázorňují uspořádání trubkových hadů v bloku a řazení bloků v ohništi, obr. 2 znázorňuje řez ohništěm s průchody trubkových hadů dnem, obr. 3 znázorňuje řez ohništěm s přifazením bloků ke komorám, obr. 4 znázorňuje řez ohništěm s vazbou vstupních a výstupních spojovacích trubek, obr. 5 znázorňuje vazbu sousedních trubek trubkových hadů, obr. 6 a 7 znázorňují teplosměnnou plochu se vstupní a výstupní komorou uloženou na dně ohniště a obr. 8 znázorňuje průchod připojovací trubky ke komoře dnem ohniště.

V provedení podle obr. 1, 2, 3, 4 a 5 je fluidní ohniště tvořeno obvodovými stěnami 1 a dnem 2 ohniště s přívody 3 vzduchu a paliva a těsnicí trubicí 4. Dále bloky 5 teplosměnné

plochy z paralelních trubkových hadů 6 s výztužnými praporky 7 vstupní a výstupní spojovací trubkou 8 a 9 s opěrnými praporky 10 nebo spojovací tyčí 11 a vstupní komorou 12 a výstupní komorou 13 chladicího média a těsněním 14 dna.

V provedení podle obr. 6, 7, 8 je fluidní ohniště tvořeno obvodovými stěnami 1 a dnem 2 ohniště s přívody 3 vzduchu a paliva a utěšňující trubkou 15. Dále z bloků 2 teplosměnné plochy z paralelních trubkových hadů 6 a vstupní komorou 16 a výstupní komorou 17 s připojovací trubkou 18.

V provedení podle obr. 1, 2 a 3 je teplosměnná plocha rozdělena do samostatných bloků 2, přičemž každý blok 2 je proveden ze dvou paralelních trubkových hadů 6. Každý paralelní trubkový had 6 je vinut směrem od spodní řady k horní řadě tak, aby počet chodů každého paralelního trubkového hadu 6 byl stejný a aby paralelní trubkové hady 6 byly vystřídány po výšce a případně i po šířce bloku 2.

Vstupy do všech paralelních trubkových hadů 6 v bloku 2 jsou uspořádány na jedné straně, výstupy na straně opačné. Alternativně mohou být vstupy i výstupy na téže straně bloku 2. V alternativním provedení mohou mít některé trubkové hady 6 vstupy na stejné straně bloku 2 a výstupy na straně opačné, jiné trubkové hady 6 téhož bloku 2 vstupy i výstupy na stejné straně bloku 2.

Jednotlivé paralelní trubkové hady 6 jsou uspořádány tak, aby mezi nimi bylo možno umístit přívody 3 vzduchu a paliva. Vstup chladicího média je vstupní spojovací trubkou 8 a výstup výstupní spojovací trubkou 9 přes dno 2 ohniště.

Spojovací trubky 8 a 9 jsou pak napojeny na vstupní komoru 12 a výstupní komoru 13 chladicího média, které jsou umístěny vně ohniště. Vstupní komora 12 a výstupní komora 13 může být společná pro všechny bloky 2 teplosměnné plochy nebo může mít každý blok 2 samostatnou vstupní a výstupní komoru 12 a 13 nebo vždy několik bloků 2 teplosměnné plochy může být napojeno na společnou vstupní a výstupní komoru 12 a 13.

Vstupní spojovací trubka 8 a výstupní spojovací trubka 9 prochází dnem 2 ohniště těsnicí trubkou 4, která je součástí dna 2 ohniště. Ve spodní části pod dnem 2 ohniště je každá těsnicí trubka 4 opatřena těsněním 14 dna ohniště, kterým prochází spojovací trubka 8 i 9. Těsnění 14 dna 2 ohniště utěšňuje prostor ohniště vůči okolí.

Každý blok 2 teplosměnné plochy je uložen na dně 2 ohniště opěrnými praporky 10, které jsou připevněny ke každé vstupní a výstupní spojovací trubce 8 a 9 bloku 2 teplosměnné plochy nebo alespoň u dvou paralelních trubkových hadů 6 bloků 2.

Popsané umístění vstupní komory 12 a výstupní komory 13 umožňuje libovolné řazení bloků 2 teplosměnné plochy, například paralelně nebo sériově, dále umožňuje použít pro chlazení teplosměnné plochy různých chladicích médií, například vody, syté páry, přehřáté páry nebo vysokotlaké páry a nízkotlaké páry. Toto provedení rovněž umožňuje regulovat průtok chladicího média v jednotlivých blocích 2 teplosměnné plochy.

To, že trubkové hady 6 teplosměnné plochy neprocházejí obvodovými stěnami 1 ohniště, umožňuje provést jednoduchou opravu nebo výměnu teplosměnné plochy. Oprava se provede například tak, že se odpojí dno 2 ohniště od obvodových stěn 1 ohniště a toto se včetně všech bloků 2 teplosměnné plochy spustí dolů tak, až jsou paralelní trubkové hady 6 teplosměnné plochy zcela vysunuty z obvodových stěn 1 ohniště.

Teplosměnná plocha je tak zpřístupněna k opravě paralelních hadů 6 nebo k výměně celého bloku 2. Výměna se provede například tak, že se upálí vstupní a výstupní spojovací trubky 8 a 9 pod těsněním 14 dna 2 ohniště od vstupní a výstupní komory 12 a 13 a po uvolnění těsnění 14 dna 2 ohniště se celý blok 2 vysune směrem nahoru. Nasune se nový blok 2,

provede se přivaření vstupních a výstupních spojovacích trubek 8 a 9 ke komorám 12 a 13 a dno 2 ohniště se připojí k obvodovým stěnám 1 ohniště.

Popsané uspořádání teplosměnné plochy vytváří předpoklady pro rovnoměrné vychlazování fluidní vrstvy a dosáhne se tak zrovnoměnění teplotního profilu fluidní vrstvy po průřezu ohniště. To, že paralelní trubkové hady 6 bloku 2 jsou vystřídáné a ze stejných délek, vytváří předpoklady pro rovnoměrné rozdělování chladicího média do jednotlivých paralelních trubkových hadů 6 bloků 2 teplosměnné plochy.

V provedení podle obr. 4 jsou místo opěrných praporků 10 ke vstupním a výstupním spojovacím trubkám 8 a 9 každého bloku 2 teplosměnné plochy připojeny spojovací tyče 11. Tyto vytváří spolu se systémem spojovacích trubek 8 a 9 pevný rám, který slouží k uložení bloku 2 teplosměnné plochy na dno 2 ohniště.

Výhodou tohoto provedení je větší tuhost bloku 2 a jeho snadnější montáž a demontáž dnem 2 ohniště.

V provedení podle obr. 5 jsou sousední paralelní trubkové hady 6 navzájem pevně spojeny výztužnými praporky 7, a to nejméně v jednom místě po šířce bloku 2 teplosměnné plochy. Výztužné praporky 7 stýkající se v jednom místě téže trubky, jsou navzájem přesazené, a to alespoň o délku výztužného praporku 7. Tímto způsobem se zajišťuje dostatečná tuhost bloku 2 teplosměnné plochy a jejich samonosnost a výztužné praporky 7 přitom nebrání pohybu částic fluidní vrstvy. Blok 2 teplosměnné plochy tak udržuje svůj geometrický tvar a je jej možno demontovat, aniž by došlo k poškození přívodu 3 vzduchu a paliva.

V alternativním provedení může mít blok 2 teplosměnné plochy více paralelních trubkových hadů 6. Musí platit stále zásada, že všechny paralelní trubkové hady 6 budou vinuty směrem od spodní řady k horní řadě tak, aby počet chodů každého paralelního trubkového hadu 6 byl stejný a aby paralelní trubkové hady 6 byly vystřídáné po výšce, případně i šířce bloku 2 teplosměnné plochy.

V provedení podle obr. 6, 7 a 8 je vstupní komora 16 a výstupní komora 17 uložena uvnitř ohniště na dně 2. Přívod a odvod chladicího média je proveden připojovací trubkou 18. Uspořádání bloků 2 teplosměnné plochy a jejich napojení na komory je stejné jako v popsaném provedení podle obr. 1, 2, 3 a 5.

Oprava nebo výměna bloku 2 teplosměnné plochy se provede tak, že se dno 2 ohniště odpojí od obvodových stěn 1 ohniště a vysune se dolů tak, až se obnaží teplosměnná plocha. Výměna bloků 2 teplosměnné plochy se provede tak, že paralelní trubkové hady 6 se upálí u nátrubku vstupní komory 16 a výstupní komory 17 a blok 2 se vysune směrem nahoru. Montáž nového bloku 2 teplosměnné plochy se provede přivařením paralelních trubkových hadů 6 ke vstupní a výstupní komoře 16 a 17.

Připojovací trubka 18 prochází dnem 2 ohniště utěsňující trubkou 15, která je ve spodní části opatřena těsněním 19.

Výhodou tohoto uspořádání komor je menší počet průchodů trubek dnem 2 ohniště a jednodušší montáž a demontáž bloku 2 teplosměnné plochy.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Teplosměnná plocha vychlazené fluidní vrstvy fluidního ohniště s nuceným průtokem chladicího média, vyznačující se tím, že je tvořena nejméně dvěma samostatnými samonosnými bloky (5), tvořenými vodorovně vinutými trubkovými hady (6), kde každý trubkový had (6) je na vstupu spojen vstupní spojovací trubicí (8) se vstupní komorou (12) chladicího média a na výstupu výstupní spojovací trubicí (9) s výstupní komorou (13) chladicího média.

2. Teplosměnná plocha podle bodu 1, vyznačující se tím, že po své délce jsou sousední trubky trubkového hadu (6) nejméně v jednom místě navzájem pevně spojeny výztužnými praporky (7).

3. Teplosměnná plocha podle bodu 1, vyznačující se tím, že vstupní a výstupní komora (12, 13) chladicího média je umístěna vně dna (2) ohniště a vstupní a výstupní spojovací trubka (8, 9) prochází dnem (2) ohniště těsnicí trubicí (4), která je součástí dna (2) ohniště a je ve své spodní části opatřena těsněním (14) dna (2) ohniště.

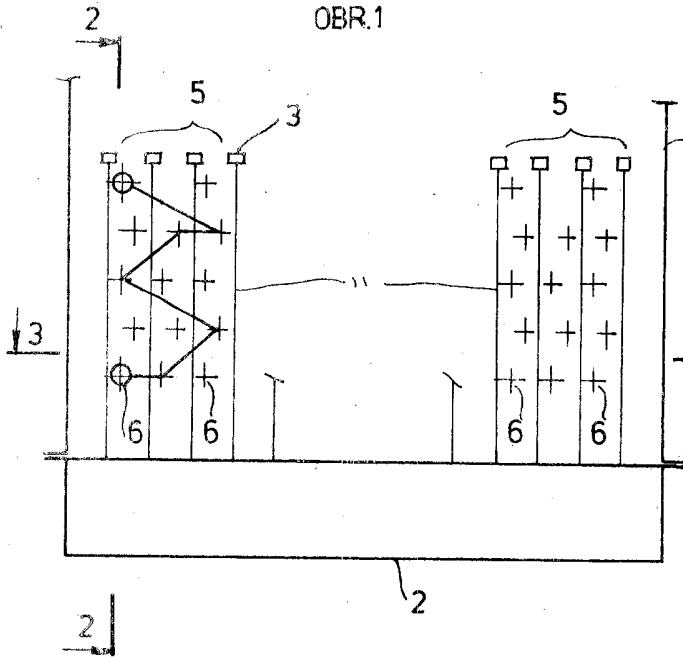
4. Teplosměnná plocha podle bodu 1, vyznačující se tím, že každý trubkový had (6) bloku (5) teplosměnné plochy je přímo spojen se vstupní a výstupní komorou (16, 17) chladicího média, přičemž vstupní a výstupní komora (16, 17) je uložena na dně (2) ohniště a přívod nebo odvod chladicího média z komor (16, 17) je proveden připojovací trubicí (18), která prochází dnem ohniště (2) utěšňující trubicí (15), která je součástí dna (2) ohniště a je ve své spodní části opatřena těsněním (19).

5. Teplosměnná plocha podle bodů 1 a 4, vyznačující se tím, že nejméně dva bloky (5) teplosměnné plochy jsou napojeny na společnou vstupní a výstupní komoru (12, 16, 13, 17) chladicího média.

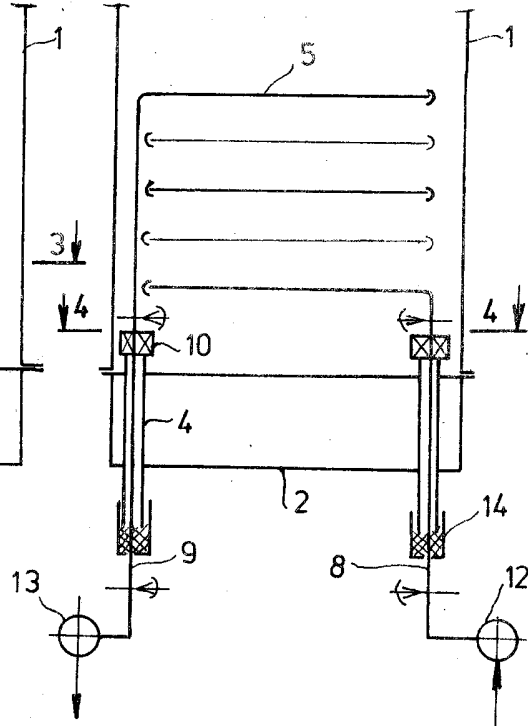
6. Teplosměnná plocha podle bodů 1 a 4, vyznačující se tím, že část bloků (5), případně každý blok (5) teplosměnné plochy má samostatnou vstupní a výstupní komoru (12, 16, 13, 17) chladicího média.

2 listy výkresů

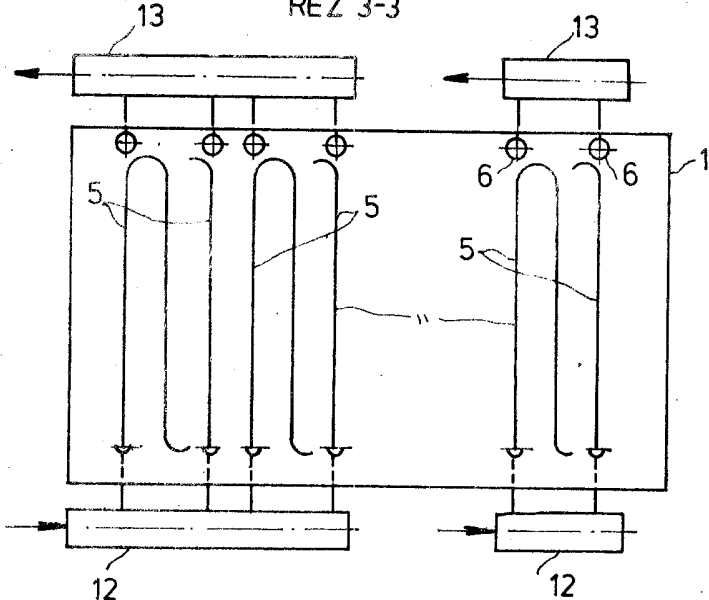
OBR. 1



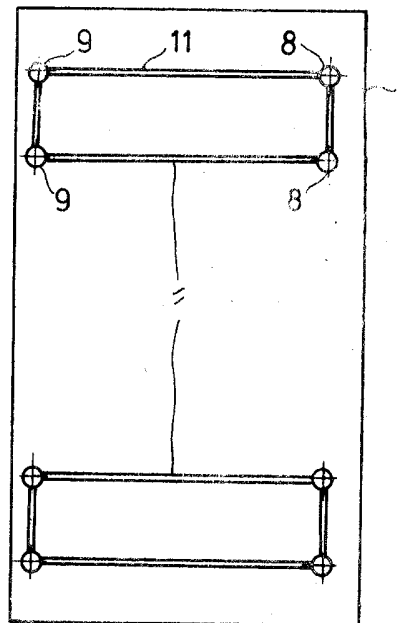
OBR. 2
ŘEZ 2-2



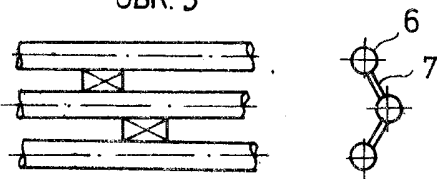
OBR. 3
ŘEZ 3-3



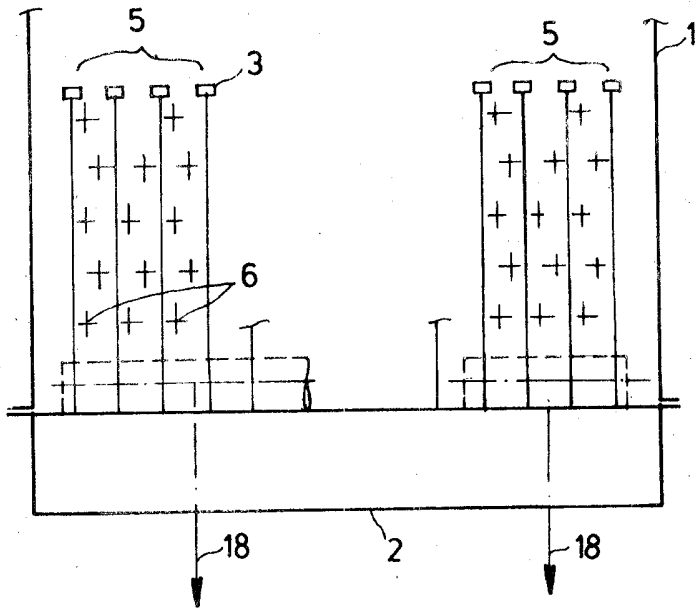
OBR. 4
ŘEZ 4-4



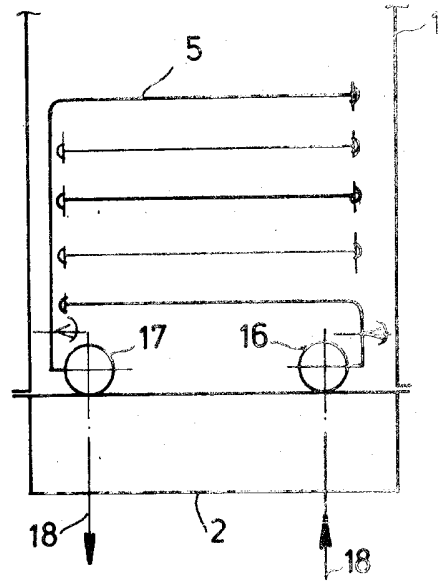
OBR. 5



OBR. 6



OBR. 7



OBR. 8

