

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSTVO

URAD RS ZA INTELEKTUALNO LASTNINO

(10) **SI 23402 A**

(12)

PATENT

(21) Številka prijave: **201000167**

(51) Int. Cl. (2011.01)

(22) Datum prijave: **07.06.2010**

F28D 7/00

F28D 9/00

(45) Datum objave: **30.12.2011**

(72) Izumitelj: **NOVAK Peter, 1000 Ljubljana, SI**

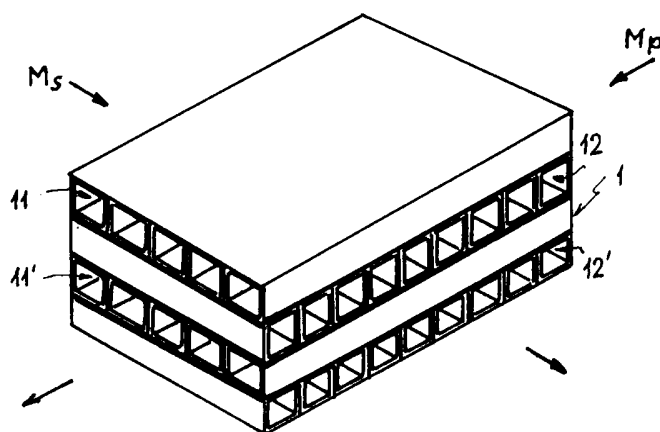
(73) Imetnik: **ENERGOTECH INŽENIRING d.o.o.,
Pod kostanji 8, 1000 Ljubljana, SI**

(74) Zastopnik: **Dušan Borštar, univ.dipl.inž.str., Nova ulica 11, 1230 Domžale, SI**

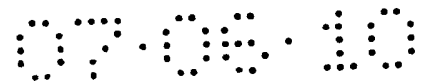
(54) PRENOSNIK TOPLOTE

(57) Namen izuma je zasnovati preprost in cenen prenosnik toplote, ki bo omogočal prehod toplote s primarnega plinastega medija (M_p) na sekundarni plinast medij (M_s), ali obratno, pri čemer naj bi bil tovrsten prenosnik toplote primeren za delovanje v vsaj v temperaturnem območju sobnih temperatur in običajnih zunanjih temperatur atmosferskega zraka in torej za uporabo še zlasti na področju prezračevanja zgradb oz. bivalnih pro-

storov. Prenosnik toplote (1), ki je predviden za pretok dveh med seboj ločenih plinastih medijev, namreč primarnega plinastega medija (M_p) in sekundarnega plinastega medija (M_s), po izumu sestoji iz vsaj dveh votlih večkanalnih panelov (11, 11'; 12, 12'), od katerih je vsaj eden predviden za pretok primarnega plinastega medija (M_p), vsakokrat sosednji pa je predviden za pretok sekundarnega plinastega medija (M_s).



SI 23402 A



ENERGOTECH INŽENIRING d.o.o.

MPK⁵: F 28 D 7/16

F 28 D 9/02

Prenosnik toplote

Izum v okviru strojništva spada na področje ogrevanja, namreč k toplotnim izmenjevalnikom, pri katerih za prenos toplote predvidena medija ne prideta v neposreden stik, pri čemer gre za medija, ki sta v stiku vsak s svojo steno vsakokrat pripadajočega ploščato zasnovanega stacionarnega voda, in pri čemer so vodi drug glede na drugega razporejeni bodisi vzporedno ali pod določenim kotom.

Pri tem je izum osnovan na problemu, kako zasnovati preprost in cenen prenosnik toplote, ki bo omogočal prehod toplote s primarnega plinastega medija na sekundarni plinast medij ali obratno, pri čemer naj bi bil tovrsten prenosnik toplote primeren za delovanje v vsaj v temperaturnem območju sobnih temperatur in običajnih zunanjih temperatur atmosferskega zraka in torej za uporabo še zlasti na področju prezračevanja zgradb oz. bivalnih prostorov.

Na področju prenosnikov toplote so znane številne rešitve. V kontekstu pričujočega izuma gre za prenosnik toplote, ki obsega dva tokokroga za pretok dveh med seboj ločenih plinastih medijev z različnima temperaturama, namreč primarni tokokrog za pretok primarnega plinastega medija in sekundarni tokokrog

za pretok sekundarnega plinastega medija, pri čemer v območju tovrstnega prenosnika toplotni tok prehaja s primarnega medija na sekundarni medij ali obratno. Vsak od omenjenih tokokrogov načeloma obsega vstopno in izstopno območje primarnega tokokroga ter vstopno in izstopno območje sekundarnega tokokroga, pri čemer se v vsakem izmed omenjenih območij zbira medij pred vstopom v prenosnik oz. po izstopu iz njega.

Tako je npr. v DE 10 2006 016839 A1 opisan prenosnik toplote, kakršnega npr. v vozilih uporabljajo za uravnavanje temperature zraka v potniškem prostoru, načeloma pa je tovrsten ali smiselno popolnoma podoben prenosnik toplote uporaben tudi za uravnavanje temperature hladilnega medija pri motorju z notranjim zgorevanjem. Pri tovrstnem prenosniku toplote je na voljo zelo razvejan in z izrazito razčlenjeno površino zasnovan in smiselno v eni ravnini razporejen primarni tokokrog, po katerem se med vstopnim in izstopnim kolektorjem pretaka primarni medij, npr. voda ali druga ustrezna tekočina. Sekundarni tokokrog poteka skozi množico prehodov v območju omenjenega primarnega tokokroga, ki potekajo v smeri pravokotno glede na ravnino omenjenega primarnega tokokroga. Omenjen primarni tokokrog sestoji iz množice med seboj v smislu omogočanja pretoka medija povezanih kovinskih cevi, ki so po izbiri opremljene z rebri za povečanje površine, ki je v stiku s sekundarnim medijem. Načeloma obstoji tudi možnost, da tovrsten prenosnik sestoji iz razmeroma tenke kovinske folije ali iz pločevine, ki je preoblikovana na tak način, da so po preoblikovanju na voljo ustrezno zaprti cevasti in ravninsko razporejeni kanali za pretok primarnega medija ter med njimi razporejeni prehodi za pretok sekundarnega medija. V obeh primerih je izdelava tovrstnega prenosnika izjemno zapletena in terja velika vlaganja v preoblikovalna orodja in izdelovalne linije. Po drugi strani je pretok primarnega medija po primarnem tokokrogu možno razmeroma natančno nadzirati in krmiliti,

medtem ko se pretok sekundarnega medija skozi omenjene prehode vrši bolj ali manj stihijno, tako da je posledično tudi intenziteta prehoda toplote s primarnega medija na sekundarni medij ali obratno razmeroma nepredvidljiva.

Podobno je v WO 2010/013608 opisan ploščat prenosnik toplote, ki sestoji iz satju podobne ploščate tvorbe. S tem je v prenosniku na voljo množica med seboj vzporednih prehodov, od katerih določeni prehodi predstavljajo del primarnega tokokroga za prehod primarnega medija, njim sosednji prehodi pa del sekundarnega tokokroga za prehod sekundarnega medija. Tudi tak prenosnik toplote je razmeroma zahteven v pogledu same izdelave, povrhu vsega pa je izjemno zapletena tudi zasnova vsakokratnega vstopnega in izstopnega kolektorja primarnega in sekundarnega tokokroga, saj mora biti vsak od kolektorjev natančno usklajen s pripadajočimi prehodi, ki so sicer med seboj razmaknjeni, obenem pa vsi skupaj formirajo primarni oz. sekundarni tokokrog.

Še nadalje je v GB 1,056,582 opisan prenosnik toplote, ki je konceptualno podoben tistemu po DE 10 2006 016839 A1, čeprav je zasnovan v bistvu cilindrično. Tudi v tem primeru namreč primarni tokokrog tvorijo med seboj sicer vzporedno razmaknjeni, vendar v notranjosti cilindričnega volumna razporejeni cevasti vzdolžni prehodi, ki tako tvorijo v aksialni smeri prenosnika potekajoč primarni tokokrog, v katerem je medij razmeroma dobro nadzorovan in upravljan. Pretok sekundarnega medija skozi sekundarni tokokrog, ki poteka v radialni in/ali cirkularni smeri, in posledično prehod toplote s primarnega na sekundarni tokokrog ali obratno, je celo v primeru, če je prenosnik toplote obdan z od primarnega tokokroga radialno odmaknjenim plaščem, razmeroma težko kontrolirati z dovolj veliko natančnostjo.

Na področju prezračevanja so znani tudi preprostejši prenosniki toplote, ki sestojijo iz zgubanega papirja, v katerem so na voljo kanali za pretok primarnega in sekundarnega plinastega medija. Problem tovrstnih prenosnikov predstavlja že samo vzdrževanje oblike med njihovo uporabo, obenem pa so povezani z razmeroma velikimi pretočnimi upori, za nameček pa je tudi učinkovitost samega prenosa toplote razmeroma nizka.

Izum se nanaša na prenosnik toplote, ki je predviden za pretok dveh med seboj ločenih plinastih medijev, namreč primarnega plinastega medija in sekundarnega plinastega medija.

Po izumu je predlagan prenosnik toplote, ki sestoji iz vsaj dveh votlih večkanalnih panelov, od katerih je vsaj eden predviden za pretok primarnega plinastega medija, vsakokrat sosednji pa je predviden za pretok sekundarnega plinastega medija.. vsakokraten votel večkanalni panel prednostno predstavlja kot plošča zasnovan ali plošči podoben, smiselno dvodimenzionalen konstrukcijski element, katerega debelina je bistveno manjša od njegove širine in/ali dolžine, pri čemer omenjeni panel obsega niz v njegovi vzdolžni ali prečni smeri vsaj približno vzporedno potekajočih cevastih kanalov, ki so vsak zase obdani in med seboj ločeni z razmeroma tenko steno, katere debelina je znatno manjša od vsaj ene od dimenzij svetline prečnega preseka kanala.

Pri tem je prečni presek kanalov v vsaj enem izmed panelov po izbiri lahko kvadraten, pravokoten, trapezen, trikoten ali tudi drugače oblikovan. Omenjeni paneli so prednostno ekstrudirani in sestojijo iz termoplastičnega polimernega materiala, še zlasti iz polipropilena posebne gostote, ki je primeren za uporabo v temperaturnem območju med 20°C in 120°C. Pri tem so vsakokrat razpoložljivi

paneli med seboj lahko bodisi nerazstavljivo povezani, še zlasti s pomočjo toplotno prevodnega lepila, ali pa po izbiri razstavljivo povezani, in sicer na tak način, da so ob zagotavljanju ustreznega medsebojnega pritiska, ki zadostuje vsaj za odpravo zračnosti med njimi, obdani z okrovom.

Nadalje je pri eni od možnih izvedb prenosnika toplote po izumu en votel večkanalni panel, ki je predviden za pretok primarnega plinastega medija, razporejen med dvema paneloma, ki sta predvidena za pretok sekundarnega plinastega medija. Pri tem pa kanali v votlem večkanalnem panelu, ki je predviden za pretok primarnega plinastega medija, lahko potekajo v smeri prečno ali po izbiri poševno pod vnaprej določenim kotom glede na smer poteka kanalov ali celo v smeri poteka kanalov v vsakem izmed obdajajočih ga panelov, ki sta predvidena za pretok sekundarnega plinastega medija.

Pri nadaljnji izvedbi prenosnika pa sta med vsakokrat sosednjima paneloma vstavljena vsaj dva med seboj razmaknjena distančnika, ki skupaj z omenjenima paneloma tvorita cevast kanal.

Izum bo v nadaljevanju podrobneje obrazložen s primeri izvedbe, ki so ponazorjeni na priloženi skici, kjer kažejo

- Sl. 1 shematično in v perspektivi ponazorjen primer izvedbe prenosnika toplote po izumu;
- Sl. 2 primer izvedbe votlega večkanalnega panela kot osnovnega sestavnega dela prenosnika po Sl. 1, spet shematično in v perspektivi;
- Sl. 3 nadaljnji primer izvedbe votlega večkanalnega panela kot osnovnega sestavnega dela prenosnika po Sl. 1, prav tako shematično in v perspektivi;
- Sl. 4 pa v narisu predstavljeno nadaljnjo izvedbo prenosnika toplote po izumu.

Prenosnik toplote 1 po izumu je predviden za pretok dveh med seboj vseskozi ločenih plinastih medijev, namreč primarnega plinastega medija M_p in sekundarnega plinastega medija M_s , pri čemer omenjeni prenosnik 1 sestoji iz vsaj dveh votlih večkanalnih panelov 11, 11'; 12, 12', od katerih je vsaj eden predviden za pretok primarnega plinastega medija M_p , vsakokrat sosednji pa za pretok sekundarnega plinastega medija M_s .

Pri tem izraz »votel večkanalni panel« označuje kot plošča zasnovan ali plošči podoben, smiselno dvodimenzionalen in prednostno iz termoplastičnega polimernega materiala sestoječ konstrukcijski element, katerega debelina je bistveno manjša od njegove širine in/ali dolžine, pri čemer omenjeni panel obsega niz v njegovi vzdolžni ali prečni smeri vsaj približno vzporedno potekajočih cevastih kanalov, ki so vsak zase po svojem celotnem obodu obdani in med seboj ločeni z razmeroma tenko steno, in katerih prečni preseki, ki so v splošnem kvadratni ali pravokotni ali trikotni ali trapezni ali tudi drugače oblikovani, so lahko med seboj enaki ali različni.

Na Sl. 1 je ponazorjen prenosnik toplote 1, ki predstavlja sklop med seboj nerazstavljivo povezanih votlih večkanalnih panelov 11, 11'; 12, 12'', ki so na skici prikazani v navzkrižni razporeditvi, tako da kanali panelov 11, 11' za pretok primarnega plinastega medija M_p potekajo v smeri prečno glede na kanale panelov 12, 12' sekundarnega plinastega medija M_s , s čimer je dovajanje o odvajanje vsakega od medijev M_p , M_s , lahko izvedeno na povsem preprost način. V splošnem je možna tudi različica, pri kateri kanali panelov 11, 11' za pretok primarnega plinastega medija M_p potekajo poševno pod vsakokrat izbranim kotom glede na kanale panelov 12, 12' sekundarnega plinastega medija M_s , ali celo v isto smer kot kanali panelov 12, 12' sekundarnega plinastega medija M_s . V tem primeru

so paneli 11, 11'; 12, 12' izvedeni iz polipropilena posebne gostote, ki je primeren za uporabo v temperaturnem območju med 20°C in 120°C, tovrstne panele pa je možno med seboj zlepiti s pomočjo toplotno prevodnega lepila.

Na Sl. 2 je ponazorjena osnovna različica panela 11, ki kot rečeno lahko sestoji iz polipropilena posebne gostote, ki je primeren za uporabo v temperaturnem območju med 20°C in 120°C, izdelati pa ga je možno npr. z ekstrudiranjem. Zgolj v ilustrativne namene in brez vsakršne omejitve je možno pri širini svetline v danem primeru glede na prečni presek pravokotno oblikovanih kanalov, ki znaša približno 10 mm, izbrati debelino stene velikostnega reda 1 mm.

Na Sl. 2 je ponazorjena nadaljnja izmed možnih izvedb panela 11, pri kateri so kanali na voljo s trikotnim prečnim presekom.

Za razliko od prej opisane izvedbe po Sl. 1, pri kateri so paneli 11, 11'; 12, 12' med seboj nerazstavljivo povezani, je na Sl. 4 ponazorjena izvedba, pri kateri so paneli 11, 12 med seboj razstavljivo povezani s pomočjo ustreznega okrova 2 ali drugih neprikazanih povezovalnih elementov, s čimer se je v procesu izdelave prenosnika 1 toplote po izumu možno izogniti zamudnemu lepljenju. Pri tem gre spet lahko za sklop panelov 11, 11', 12, 12', kakršen je prikazan na Sl. 1, v vseh predhodno opisanih možnostih in kombinacijah poteka samih kanalov, pri čemer je zaradi zagotavljanja primerne učinkovitosti prenosa toplote s primarnega plinastega medija M_p na sekundarni plinasti medij M_s , ali potrebno zagotoviti ustrezen stik med vsakokrat sosednjima paneloma 11, 11'; 12, 12', kar pomeni, da je potrebno panele 11, 11'; 12, 12' pritisniti drugega proti drugemu, kar se doseže s primerno vgradnjo v omenjen okrov 2 ali s pomočjo na skici neprikazanih povezovalnih elementov.

Obenem pa omenjena izvedba po Sl. 4 ponazarja možnost, da se po potrebi število panelov 11, 11'; 12, 12' lahko reducira s tem, da se med dva vsakokrat sosednja panela 11, 11' vstavi vsaj dva med seboj ustrezno distančnika 31, 32, nakar je pretok primarnega plinastega medija M_p možno vzpostaviti npr. skozi vsakokrat razpoložljive panele 11, 11', pretok sekundarni plinasti medij M_s , pa skozi cevast vmesni prostor, ki je omejen z vsakokrat sosednjima paneloma 11, 11' in vsakokrat sosednjima distančnikoma 31, 32.

Prenosnik toplote v skladu z navedenim značilnostmi se navzlic svoji preprostosti v smislu izdelave ter trdnosti in obstojnosti odlikuje po visoki pretočnosti ob majhnih pretočnih uporih, obenem pa tudi po učinkovitosti prenosa toplote, ki povsem izpolnjuje zahteve na področju klimatizacije in prezračevanja.

PATENTNI ZAHTEVKI

1. Prenosnik toplote (1), ki je predviden za pretok dveh med seboj ločenih plinastih medijev, namreč primarnega plinastega medija (M_p) in sekundarnega plinastega medija (M_s), **označen s tem**, da sestoji iz vsaj dveh votlih večkanalnih panelov (11, 11'; 12, 12'), od katerih je vsaj eden predviden za pretok primarnega plinastega medija (M_p), vsakokrat sosednji pa je predviden za pretok sekundarnega plinastega medija (M_s).
2. Prenosnik toplote po zahtevku 1, **označen s tem**, da vsakokrat en votel večkanalni panel (11, 11'; 12, 12') predstavlja kot plošča zasnovan ali plošči podoben, smiselno dvodimenzionalen konstrukcijski element, katerega debelina je bistveno manjša od njegove širine in/ali dolžine, pri čemer omenjeni panel 11, 11'; 12, 12") obsega niz v njegovi vzdolžni ali prečni smeri vsaj približno vzporedno potekajočih cevastih kanalov, ki so vsak zase po svojem celotnem obodu obdani in med seboj ločeni z razmeroma tenko steno, katere debelina je znatno manjša od vsaj ene od dimenzij svetline prečnega preseka kanala.
3. Prenosnik toplote po zahtevku 2, **označen s tem**, da je prečni presek kanalov v vsaj enem izmed panelov (11, 11'; 12, 12') kvadraten.
4. Prenosnik toplote po zahtevku 2, **označen s tem**, da je prečni presek kanalov v vsaj enem izmed panelov (11, 11'; 12, 12') pravokoten.
5. Prenosnik toplote po zahtevku 2, **označen s tem**, da je prečni presek kanalov v vsaj enem izmed panelov (11, 11'; 12, 12') trikoten.

6. Prenosnik toplote po zahtevku 2, **označen s tem**, da je prečni presek kanalov v vsaj enem izmed panelov (11, 11'; 12, 12') trapezen.
7. Prenosnik toplote po enem od zahtevkov od 1 do 6, **označen s tem**, da paneli (11, 11'; 12, 12') sestojijo iz termoplastičnega polimernega materiala.
8. Prenosnik toplote po zahtevku 7, **označen s tem**, da termoplastičen polimerni material predstavlja polipropilen posebne gostote, ki je primeren za uporabo v temperaturnem območju med 20°C in 120°C.
9. Prenosnik toplote po enem od zahtevkov od 1 do 6, **označen s tem**, da so paneli (11, 11'; 12, 12') ekstrudirani.
10. Prenosnik toplote po enem od zahtevkov od 1 do 9, **označen s tem**, da so vsakokrat razpoložljivi paneli (11, 11'; 12, 12') med seboj nerazstavljivo povezani.
11. Prenosnik toplote po zahtevku 10, **označen s tem**, da so vsakokrat razpoložljivi paneli (11, 11'; 12, 12') med seboj nerazstavljivo povezani s pomočjo toplotno prevodnega lepila..
12. Prenosnik toplote po enem od zahtevkov od 1 do 9, **označen s tem**, da so vsakokrat razpoložljivi paneli (11, 11'; 12, 12') med seboj razstavljivo povezani.
13. Prenosnik toplote po enem od zahtevkov od 1 do 9, **označen s tem**, da so vsakokrat razpoložljivi paneli (11, 11'; 12, 12') med seboj razstavljivo povezani na ta način, da so ob zagotavljanju ustreznega medsebojnega pritiska, ki zadostuje vsaj za odpravo zračnosti med njimi, obdani z okrovom (2).

14. Prenosnik toplote po kateremkoli od zahtevkov od 1 do 13, **označen s tem**, da je vsaj en votel večkanalni panel (11, 11'; 12, 12'), ki je predviden za pretok primarnega plinastega medija (M_p), razporejen med dvema paneloma (11, 11'; 12, 12'), ki sta predvidena za pretok sekundarnega plinastega medija (M_s).

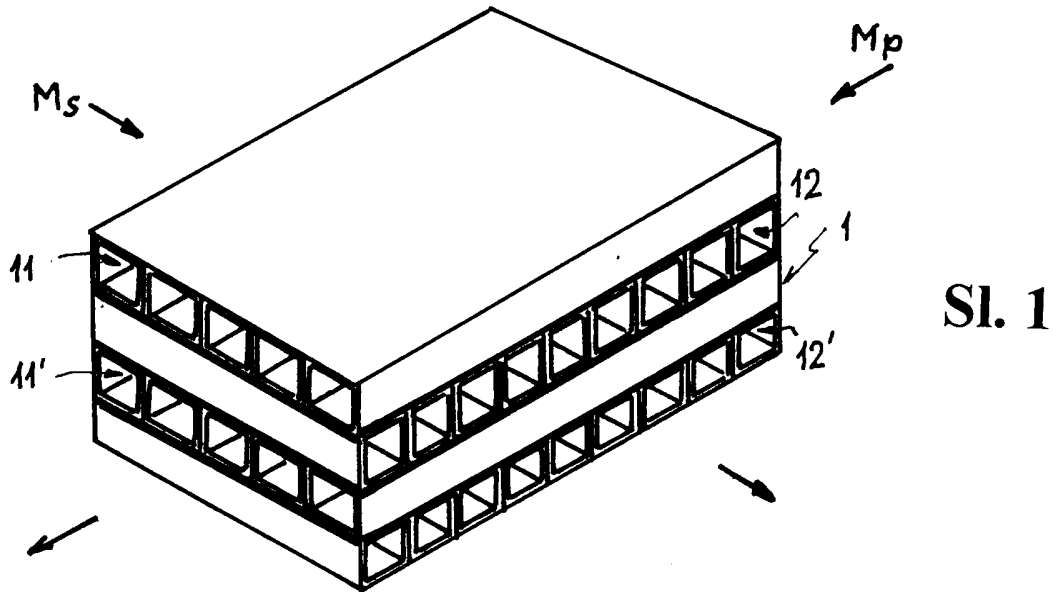
15. Prenosnik toplote po zahtevku 14, **označen s tem**, da kanali v votlem večkanalnem panelu (11, 11'; 12, 12'), ki je predviden za pretok primarnega plinastega medija (M_p), potekajo v smeri prečno glede na smer poteka kanalov v vsakem izmed obdajajočih ga panelov (11, 11'; 12, 12'), ki sta predvidena za pretok sekundarnega plinastega medija (M_s).

16. Prenosnik toplote po zahtevku 14, **označen s tem**, da kanali v votlem večkanalnem panelu (11, 11'; 12, 12'), ki je predviden za pretok primarnega plinastega medija (M_p), potekajo v smeri poševno pod vnaprej določenim kotom glede na smer poteka kanalov v vsakem izmed obdajajočih ga panelov (11, 11'; 12, 12'), ki sta predvidena za pretok sekundarnega plinastega medija (M_s).

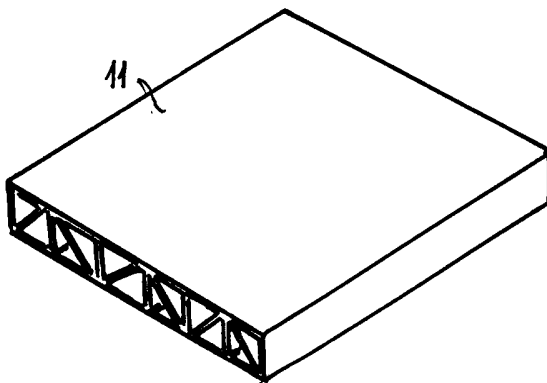
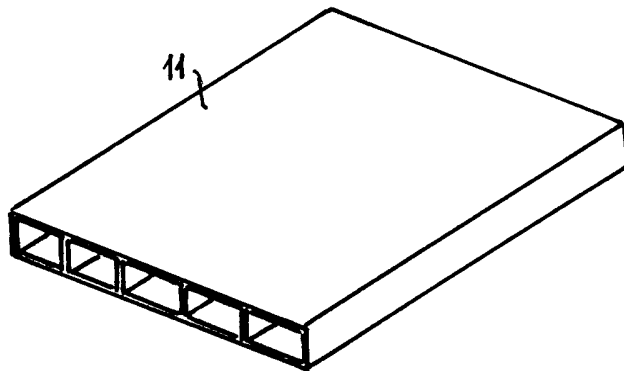
17. Prenosnik toplote po zahtevku 14, **označen s tem**, da kanali v votlem večkanalnem panelu (11, 11'; 12, 12'), ki je predviden za pretok primarnega plinastega medija (M_p), potekajo v smeri poteka kanalov v vsakem izmed obdajajočih ga panelov (11, 11'; 12, 12'), ki sta predvidena za pretok sekundarnega plinastega medija (M_s).

18. Prenosnik toplote po kateremkoli od zahtevkov od 1 do 13, **označen s tem**, da sta med vsakokrat sosednjima paneloma (11, 11') vstavljena vsaj dva med seboj razmaknjena distančnika (31, 32), ki skupaj z omenjenima paneloma (11, 11') tvorita cevast kanal.

1/1



Sl. 2



Sl. 3

