NORGE

Utlegningsskrift nr. 115289

Int. Cl. F 25 h Kl. 17 f-5/30

Patentsøknad nr. 158 589 Inngitt 19. juni 1965

Søknaden alment tilgjengelig fra 1. juli 1968

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 16. sept. 1968

STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

Dean Products Inc., 1042 Dean Street, Brooklyn, N.Y., USA.

Oppfinner: Walter Raskin, 922 Avenue R, Brooklyn, N.Y., USA.

Fullmektig: Siv.ing. Kjell Gulbrandsen.

Varmeutvekslingspanel.

Foreliggende oppfinnelse angår varmeutvekslingspaneler av den type som omfatter tynne sideplater som fortrinsvis er plane og rektangulære og står i avstand fra hverandre ved hjelp av skillevegger som strekker seg perpendikulært på sideplatene, og sammen med disse danner kanaler gjennom varmeutvekslingspanelet, der kanalene er lukket med endeplater ved motstående ender av varmeutvekslingspanelet.

Denne kjente type varmeutvekslingspaneler, skjønt den har tallrike fordeler, er relativt kostbar å fremstille og fordi en eller begge overflater i panelene er rillet eller uregelmessige kan partikler, støv og fremmedlegemer samle seg i rillene og rensing av paneloverflatene vanskeliggjøres.

En hensikt med oppfinnelsen er derfor å tilveiebringe et varmeutvekslingspanel som er plant og platt på begge de ytre overflater slik at de lettere kan holdes rene, og videre skal varmeutvekslingspanelet kunne fremstilles ved enkle fremgangsmåter, f. eks. ved ekstrudering, støping eller liknende.

I henhold til oppfinnelsen er dette oppnådd ved at skilleveggene der kanalene skal være i forbindelse med hverandre, har gjennomstrømningsåpninger av forskjellig størrelse til bestemmelse av strømningsmønsteret for varmeutvekslingsmediet i varmeutvekslingspanelet.

For at oppfinnelsen lettere skal kunne forstås skal den i det følgende beskrives mer i detalj under henvisning til tegningene der:

Fig. 1 er et vertikalt snitt gjennom et varmeutvekslingspanel som er utført i henhold til oppfinnelsen, og risset er tatt langs linjen 1—1 på fig. 3, sett i retning av pilene.

Fig. 2 er et snitt i forstørret målestokk tatt stort sett langs linjen 2—2 på fig. 1, sett i retning av pilene.

Fig. 3 er et forstørret enderiss av panelet

sett fra venstre på fig. 1 med endeplaten i denne ende fjernet.

Fig. 4 er et snitt tatt stort sett langs linjen 4—4 på fig. 1, sett i retning av pilene.

Fig. 5 er et perspektivriss av en ende av panelet med en del av endeplaten skåret bort.

Fig. 6 er et snitt tatt stort sett langs linjen 6—6 på fig. 2, sett i retning av pilene, og

fig. 7 er et snitt tatt stort sett langs linjen 7—7 på fig. 4, sett i retning av pilene.

Varmeutvekslingspanelets hoveddel er generelt angitt med 1 og har en relativt stor, flat struktur, som er sammensatt av et par like parallelle overflateplater 2 og 3, som er adskilt med mellomrom, hvis form og størrelse bestemmer formen og størrelsen på panelet. Overflateplatene 2 og 3 er forbundet ved hjelp av en flerhet av parallelle ribber 4 med mellomrom mellom, hvis plan står i rett vinkel på overflateplatenes plan, slik at deres regelmessige avstand resulterer i dannelse av rektangulære kjølemiddelkanaler 5 mellom dem. Panelets hoveddel kan være laget på forskjellige måter, som f. eks. ved støping, ekstrudering, smiing eller på annen måte, slik at ribbene eller skillevegg-delene 4 dannes i ett med overflateplatene 2 og 3, og er laget med omtrent den samme tykkelse som overflateplatene, slik at hele panelets hoveddel med unntagelse av endeplatene som er anbragt på det er konstruert som ett stykke.

I mange varmeutvekslingspaneler som er konstruert opp til nå er de to plater sveiset sammen i punkter med mellomrom mellom, med den ene eller begge plater utstyrt med bølger som danner kjølemiddelkanaler mellom platene. Et slikt arrangement resulterer i at en eller begge overflatene i panelet er utstyrt med riller eller har uregelmessig form på grunn av bølgene i den ribbede plate, eller platene som danner panelet. Rengjøring av slike rillede eller ribbede paneler er vanskelig, og det beste ville være et panel som ikke hadde overflateribber eller bølger, og hvis motstående flater er helt flate og glatte slik at rengjøring og vedlikehold av panelet i sanitær tilstand er forenklet. Overflateplatene 2 og 3 i foreliggende oppfinnelse har helt flate og glatte utvendige flater, som det tydelig sees på fig. 5, og som et resultat kan de lett rengjøres og panelet vedlikeholdes i en sanitær tilstand med en minimal innsats.

For å sørge for riktig strøm av varmeutvekslingsvæske gjennom kanalene 4 må det etableres forbindelse mellom kanalene, og i utførelsen av oppfinnelsen, som er vist på tegningen, er det dannet åpninger 6 i ribbene eller skilleveggene 4 på egnede steder, og stort sett mot enden av panelet for derved å etablere den nødvendige forbindelse mellom kanalene. Disse åpninger kan lages med forskjellige former og den ovale form som er vist på tegningene har man funnet tilfredsstillende, men ikke absolutt essensielt, fordi andre former kan anvendes. Åpningene 6 i ribbene eller skilleveggene 4 kan lages ved boring, skjæring, stansing eller på annen måte. Disse åpninger er plassert i henhold til det ønskede strømarrangement og åpningene som er plassert som vist på fig. 1 er anbragt slik at kjølemiddelstrømmen foregår som angitt ved hjelp av pilene. Åpningene 6 kan være plassert slik at man får en seriestrøm, en serieparallellstrøm eller en fullt parallellstrøm, idet disse variasjoner i strømmønsteret fremkommer ved plasseringen av de forskjellige åpninger 6 i skilleveggene.

De motstående ender av hovedlegemet 1 på panelet er lukket ved hjelp av platene 8 og 9, som kan være sveiset på plass eller på annen måte festet med en tett skjøt. Inntaks- og uttaks-fittings av kjent type kan også være anordnet i de punkter hvor det trengs, idet de går inn enten i overflateplatene eller stikker gjennom endeplatene 9. Strømmen gjennom alle åpningene 6 lettes ved at det er anordnet skråttstående kanter 10 i noen av åpningene, som vist på fig. 6, eller ved at kantene er avsmalnet i andre av åpningene som vist ved 11 på fig. 7.

Panelet kan lett og økonomisk fremstilles og er sterkt og stødig. Det kan lett rengjøres og ved åpningene i dens ribber eller skillevegger dannes det en enkel anordning hvorved forbindelsene mellom kjølemiddelkanalene kan etableres for å sørge for fri, glatt strøm av kjølemidlet.

Et trekk ved foreliggende oppfinnelse ligger i at det er skaffet tilveie passasjer eller kanaler gjennom panelet som har en anseelig tverrsnittsstørrelse sammenlignet med tykkelsen på skilleveggene 4 som skiller dem. Veggene 4 har ensartet tykkelse i hele deres bredde fra punktene hvor de går i ett med overflateplatene 2 og 3; kanalene som er dannet av veggene og overflateplatene har rektangulær form, og bredden på kanalene er meget større enn tykkelsen på veggene 4.

Hittil har man fremstilt væskesirkulerende plater ved å bore parallelle hull gjennom en tykk metallplate for å skaffe tilveie væskepassasje gjennom denne plate. En slik plate krever nøyaktig og kostbart borearbeide. Den fremstilte passasje har tykke skillevegger mellom dem og kapasiteten på platen som er fremstilt på denne måte er liten. I tillegg begrenser det at man danner passasjene ved hjelp av boring den lengde hvori platene kan lages.

Foreliggende oppfinnelses plate trenger ikke noen boring for fremstilling av væskepassasjene; de skillende delevegger 4 er tynne; væskepassasjene er rektangulære og er langt større i bredde enn tykkelsen på veggene 4; veggene har ensartet tykkelse og danner kvadratiske eller rektangulære passasjer, og endelig kan panelet med skilleveggene som er dannet i ett med dette fremstilles i en hvilken som helst ønsket lengde ved hjelp av ekstrudering eller en tilsvarende anordning.

Skjønt en enkel utførelse av oppfinnelsen er beskrevet er det åpenbart at den ikke kan være begrenset til denne, men er vid nok til å dekke alle konstruksjoner som faller innenfor påstanden.

Patentkrav:

1. Varmeutvekslingspanel, omfattende tynne sideplater som fortrinsvis er plane og rektangulære og står i avstand fra hverandre ved hjelp av

sett fra venstre på fig. 1 med endeplaten i denne ende fjernet.

Fig. 4 er et snitt tatt stort sett langs linjen 4—4 på fig. 1, sett i retning av pilene.

Fig. 5 er et perspektivriss av en ende av panelet med en del av endeplaten skåret bort.

Fig. 6 er et snitt tatt stort sett langs linjen 6—6 på fig. 2, sett i retning av pilene, og

fig. 7 er et snitt tatt stort sett langs linjen 7—7 på fig. 4, sett i retning av pilene.

Varmeutvekslingspanelets hoveddel er generelt angitt med 1 og har en relativt stor, flat struktur, som er sammensatt av et par like parallelle overflateplater 2 og 3, som er adskilt med mellomrom, hvis form og størrelse bestemmer formen og størrelsen på panelet. Overflateplatene 2 og 3 er forbundet ved hjelp av en flerhet av parallelle ribber 4 med mellomrom mellom, hvis plan står i rett vinkel på overflateplatenes plan, slik at deres regelmessige avstand resulterer i dannelse av rektangulære kjølemiddelkanaler 5 mellom dem. Panelets hoveddel kan være laget på forskjellige måter, som f. eks. ved støping, ekstrudering, smiing eller på annen måte, slik at ribbene eller skillevegg-delene 4 dannes i ett med overflateplatene 2 og 3, og er laget med omtrent den samme tykkelse som overflateplatene, slik at hele panelets hoveddel med unntagelse av endeplatene som er anbragt på det er konstruert som ett stykke.

I mange varmeutvekslingspaneler som er konstruert opp til nå er de to plater sveiset sammen i punkter med mellomrom mellom, med den ene eller begge plater utstyrt med bølger som danner kjølemiddelkanaler mellom platene. Et slikt arrangement resulterer i at en eller begge overflatene i panelet er utstyrt med riller eller har uregelmessig form på grunn av bølgene i den ribbede plate, eller platene som danner panelet. Rengjøring av slike rillede eller ribbede paneler er vanskelig, og det beste ville være et panel som ikke hadde overflateribber eller bølger, og hvis motstående flater er helt flate og glatte slik at rengjøring og vedlikehold av panelet i sanitær tilstand er forenklet. Overflateplatene 2 og 3 i foreliggende oppfinnelse har helt flate og glatte utvendige flater, som det tydelig sees på fig. 5, og som et resultat kan de lett rengjøres og panelet vedlikeholdes i en sanitær tilstand med en minimal innsats.

For å sørge for riktig strøm av varmeutvekslingsvæske gjennom kanalene 4 må det etableres forbindelse mellom kanalene, og i utførelsen av oppfinnelsen, som er vist på tegningen, er det dannet åpninger 6 i ribbene eller skilleveggene 4 på egnede steder, og stort sett mot enden av panelet for derved å etablere den nødvendige forbindelse mellom kanalene. Disse åpninger kan lages med forskjellige former og den ovale form som er vist på tegningene har man funnet tilfredsstillende, men ikke absolutt essensielt, fordi andre former kan anvendes. Åpningene 6 i ribbene eller skilleveggene 4 kan lages ved boring, skjæring, stansing eller på annen måte. Disse åpninger er plassert i henhold til det ønskede strømarrangement og åpningene som er plassert som vist på fig. 1 er anbragt slik at kjølemiddelstrømmen foregår som angitt ved hjelp av pilene. Åpningene 6 kan være plassert slik at man får en seriestrøm, en serieparallellstrøm eller en fullt parallellstrøm, idet disse variasjoner i strømmønsteret fremkommer ved plasseringen av de forskjellige åpninger 6 i skilleveggene.

De motstående ender av hovedlegemet 1 på panelet er lukket ved hjelp av platene 8 og 9, som kan være sveiset på plass eller på annen måte festet med en tett skjøt. Inntaks- og uttaks-fittings av kjent type kan også være anordnet i de punkter hvor det trengs, idet de går inn enten i overflateplatene eller stikker gjennom endeplatene 9. Strømmen gjennom alle åpningene 6 lettes ved at det er anordnet skråttstående kanter 10 i noen av åpningene, som vist på fig. 6, eller ved at kantene er avsmalnet i andre av åpningene som vist ved 11 på fig. 7.

Panelet kan lett og økonomisk fremstilles og er sterkt og stødig. Det kan lett rengjøres og ved åpningene i dens ribber eller skillevegger dannes det en enkel anordning hvorved forbindelsene mellom kjølemiddelkanalene kan etableres for å sørge for fri, glatt strøm av kjølemidlet.

Et trekk ved foreliggende oppfinnelse ligger i at det er skaffet tilveie passasjer eller kanaler gjennom panelet som har en anseelig tverrsnittsstørrelse sammenlignet med tykkelsen på skilleveggene 4 som skiller dem. Veggene 4 har ensartet tykkelse i hele deres bredde fra punktene hvor de går i ett med overflateplatene 2 og 3; kanalene som er dannet av veggene og overflateplatene har rektangulær form, og bredden på kanalene er meget større enn tykkelsen på veggene 4.

Hittil har man fremstilt væskesirkulerende plater ved å bore parallelle hull gjennom en tykk metallplate for å skaffe tilveie væskepassasje gjennom denne plate. En slik plate krever nøyaktig og kostbart borearbeide. Den fremstilte passasje har tykke skillevegger mellom dem og kapasiteten på platen som er fremstilt på denne måte er liten. I tillegg begrenser det at man danner passasjene ved hjelp av boring den lengde hvori platene kan lages.

Foreliggende oppfinnelses plate trenger ikke noen boring for fremstilling av væskepassasjene; de skillende delevegger 4 er tynne; væskepassasjene er rektangulære og er langt større i bredde enn tykkelsen på veggene 4; veggene har ensartet tykkelse og danner kvadratiske eller rektangulære passasjer, og endelig kan panelet med skilleveggene som er dannet i ett med dette fremstilles i en hvilken som helst ønsket lengde ved hjelp av ekstrudering eller en tilsvarende anordning.

Skjønt en enkel utførelse av oppfinnelsen er beskrevet er det åpenbart at den ikke kan være begrenset til denne, men er vid nok til å dekke alle konstruksjoner som faller innenfor påstanden.

Patentkrav:

1. Varmeutvekslingspanel, omfattende tynne sideplater som fortrinsvis er plane og rektangulære og står i avstand fra hverandre ved hjelp av

skillevegger som strekker seg perpendikulært på sideplatene og sammen med disse danner kanaler gjennom varmeutvekslingspanelet, hvilke kanaler er lukket med endeplater ved motstående ender av varmeutvekslingspanelet, karakterisert ved at skilleveggene (4), der kanalene skal være i forbindelse med hverandre, har gjennomstrømningsåpninger (6) av forskjellig størrelse til bestemmelse av strømningsmønsteret for varmeutvekslingsmediet i varmeutvekslingspanelet.

2. Panel som angitt i krav 1, karakterisert ved at skilleveggene (4) har forskjellig antall tilnærmet like åpninger (6).

3. Panel som angitt i krav 1 og 2, karakterisert ved at de skillevegger (4) som ligger nærmest varmeutvekslingspanelets kanter har en eller et lite antall åpninger (6) og at antallet av åpninger øker innover fra begge sider i skilleveggene (4) slik at antallet av åpninger er størst i den midtre skillevegg.

Anførte publikasjoner:

U.S. patent nr. 1 015 404, 2 911 201, 2 981 520.

Oscar Andersens Boktrykkeri.
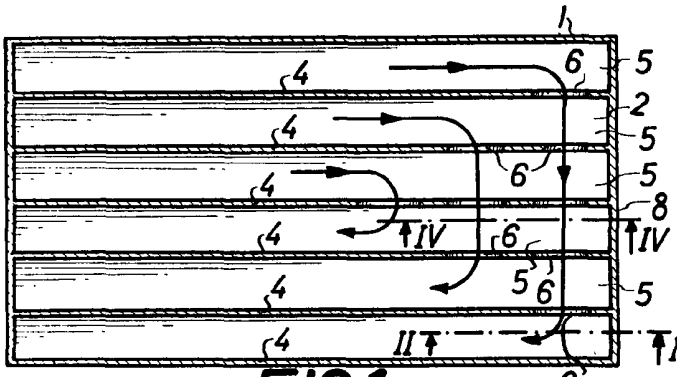


FIG.1

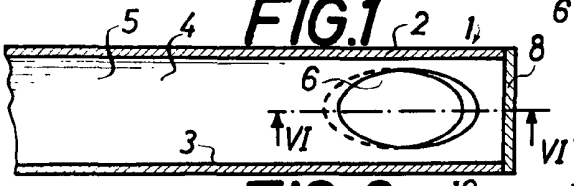


FIG.2

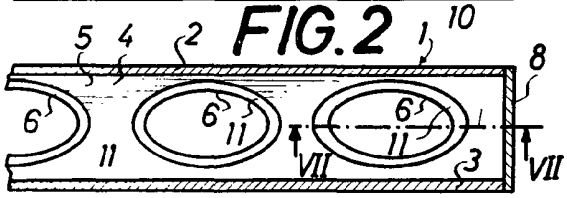


FIG.4

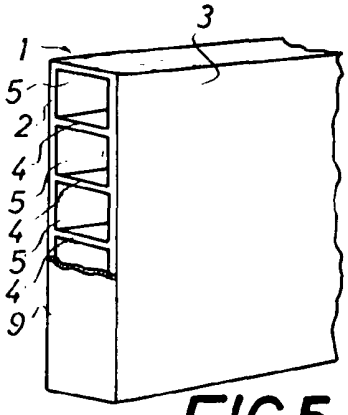


FIG.5

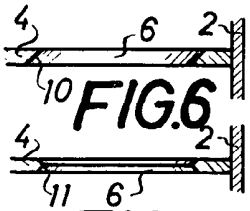


FIG.6

FIG.7

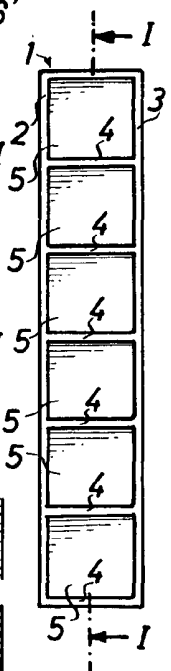


FIG.3