



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 139706

(51) Int. Cl.² F 24 H 1/40

**(21) Patentsøknad nr. 753604
(22) Inngitt 28.10.75
(23) Løpedag 28.10.75**

**(41) Alment tilgjengelig fra 22.09.76
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 15.01.79
(30) Prioritet begjært 21.03.75, USA, nr. 560821**

(54) Oppfinnelsens benevnelse Væskeoppvarmingsinnretning.

**(71)(73) Søker/Patenthaver BLACK, SIVALLS & BRYSON, INC.,
4242 Southwest Freeway,
Houston, TX 77027,
USA.**

**(72) Oppfinner HAROLD O. FRELING,
Tulsa, OK,
USA.**

(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Oppfinnelsen angår væskeoppvarmingsinnretninger av den type hvor varme forbrenningsgasser bringes til å sirkulere rundt oppvarmingsrør som er anbragt i et ovnsrom.

Mange forskjellige typer av væskeoppvarmingsinnretninger er blitt utviklet og benyttet med godt resultat. En sådan oppvarmingsinnretning som har vist seg å være særlig effektiv innenfor oljeindustrien, den kjemiske industri og andre industrier for oppvarming av forskjellige typer av fluida, er beskrevet i amerikansk patent nr. 2 993 479. Denne type varmeapparat omfatter et ovnsrom som inneholder et antall oppvarmingsrør og én eller flere brennere med høyintensiv forbrenning, i hvilket ovnsrom det skjer en i det vesentlige fullstendig forbrenning i brennernes forbrenningskamre. Brennerne kan være montert i direkte kommunikasjon med ovnsrommet og en vifte benyttes sammen med brennerne slik at de av brennerne dannede forbrenningsprodukter ledes inn i ovnsrommet under over-atmosfærisk trykk og bringes til å sirkulere rundt oppvarmingsrørene i dette på en slik måte at det også resulterer i konveksjonsoppvarming av rørene og fluidumet som passerer gjennom disse.

I overensstemmelse med den foreliggende oppfinnelse er det tilveiebragt en væskeoppvarmingsinnretning som omfatter et ovnsrom avgrenset av en fyringsvegg, en bakvegg og sidevegger, minst én brenner med høyintensiv forbrenning som er festet til fyringsveggen og innstilt for å slynge forbrenningsgasser mot bakveggen, et antall væskeoppvarmingsrør som er anbragt i ovnsrommet i forbrenningsgassenes bane etter at de forlater bakveggen, og minst én skorsteinspipe for fjerning av forbrenningsgassene fra ovnsrommet, hvilken innretning er kjennetegnet ved at minst én ledeplate er anordnet i ovnsrommet og anbragt slik at i det minste en del av forbrenningsgassene støter mot den nevnt-

te minst ene ledeplate etter å ha støtt mot bakveggen, og bringes til å resirkulere rundt oppvarmingsrørene, idet ledeplaten eller ledeplatene i ovnsrommet avgrenser et sekundærkammer, og at den nevnte minst ene skorsteinspipe står i forbindelse med sekundærrommet slik at forbrenningsgassene trekkes ut fra ovnsrommet gjennom sekundærkammeret.

Med en sådan konstruksjon er større resirkulasjon av forbrenningsgassene i ovnsrommet og rundt oppvarmingsrørene mulig, og ytterligere varme fra forbrenningsgassene kan overføres til fluidumet som oppvarmes.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende i forbindelse med et antall utførelseseksempler under henvisning til tegningene, der fig. 1 viser et delvis gjennomskåret sideriss av en utførelse av en innretning ifølge oppfinnelsen, fig. 2 viser et frontriss av innretningen på fig. 1, fig. 3 viser et snittbilde etter linjen III - III på fig. 1, fig. 4 viser et snittbilde etter linjen IV - IV på fig. 3, fig. 5 viser et front-riss i snitt av en andre utførelse av innretningen ifølge oppfinnelsen, og fig. 6 viser et snittbilde etter linjen VI - VI på fig. 5.

Idet det nå henvises til fig. 1 - 4, omfatter den viste væskeoppvarmingsinnretning en rektangulær fyringsvegg 12, en rektangulær bakvegg 14 og fire rektangulære sidevegger 16, 17 som danner et ovnsrom 18. Et antall væskeoppvarmingsrør 20 er anordnet i ovnsrommet 18 parallelt med hverandre og parallelt med to motstående sidevegger 16 av ovnsrommet 18, idet rørene er koplet sammen ved retur-rørbøyninger 22. Som best vist på fig. 3 og 4, er oppvarmingsrørene 20 fortrinnsvis inndelt i to rørgrupper 25 og 27 som er anbragt på motsatte sider av ovnsrommet 18, slik at det rom som er uten varmerør er anordnet mellom fyringsveggen 12 og bakveggen 14 av ovnsrommet 18. Hver av rørgruppene 25 og 27 omfatter en innløpsforbindelse 24 og en utløpsforbindelse 26 som passerer gjennom den ene av ovnsrommets 18 sidevegger 16.

To brennere 30 med høyintensiv forbrenning er festet til fyringsveggen 12 og anbragt på en linje beliggende mellom sideveggene 17. Uttrykket "brennere med høyintensiv forbrenning" er her benyttet for å omfatte hvilken som helst brenner-

innretning, omfattende brennerinnretninger i kombinasjon med én eller flere luft- eller forbrenningsgass-vifter, som er i stand til å produsere varme forbrenningsgasser med forholdsvis høy hastighet under over-atmosfærisk trykk. En særlig egnet type brenner med høyintensiv forbrenning som foretrekkes for benyttelse i overensstemmelse med oppfinnelsen er beskrevet i US patent nr. 3 265 113.

Hver av brennerne 30 omfatter et forbrenningsluftinnløp 32 som er forbundet med en kilde for luft med overatmosfærisk trykk, såsom en vifte (ikke vist), og omfatter et brennstoffgassinnløp 34 som er forbundet med en kilde for brennstoffgass. Instrumenter og kontroller (ikke vist) er anordnet i forbindelse med brennerne 30 slik at brennstoff og forbrenningsluft tilføres i en i hovedsaken støkiometrisk blanding. I hovedsaken fullstendig forbrenning av blandingen finner sted i brennerne 30 slik at det frembringes stråler av varme forbrenningsgasser som har forholdsvis høy hastighet og som strømmer inn i ovnsrommet 18 i retning mot dettes bakvegg 14.

To ledeplater 36 er anbragt i ovnsrommet 18 nær fyringsveggen og er anordnet i et plan parallelt med denne. Hver av ledeplatene 36 har rektangulær form og er på tettende måte, f.eks. ved sveising, festet ved den ene side og ved sine ender til sideveggene 16, 17, idet ledeplatene er anordnet på motsatte sider av brennerne 30 slik at det er igjen en rektangulær åpning som strekker seg over ovnsrommets lengde over brennerne 30.

Ledeplatene 36 danner to sekundærkamre 38 mellom fyringsveggen 12 og ledeplatene, og de nedre deler av rørgruppene 25 og 27 er anbragt i kamrene 38 slik som best vist på fig. 3. To skorsteinspiper 40 er festet til hver av sideveggene 17 via forbindelser 42 som står i forbindelse med sekundærkamrene 38, slik at forbrenningsgasser som trekkes ut av ovnsrommet 18 bringes til å strømme gjennom kamrene 38.

Inne i ovnsrommet 18 er anordnet to langstrakte, konkav-konvekse ledeplater 44, idet dissse konkave overflater vender mot varmerørene 20. Ledepatene 44 er festet til sideveggene 17 og oversidene av ledeplatene 36, f.eks. ved sveising. Ledepatene 36 og 44 på hver side av brennerne 30 kan være dannet i ett stykke av individuelle metallplater, eller det kan

benyttes et antall metallplater alt etter som dette dikteres av gode fremstillingsmetoder.

Idet det nå henvises til fig. 5 og 6, likner den viste innrethning den som er beskrevet ovenfor bortsett fra at fyringsveggen 52 og bakveggen 54 er sirkulære og at sideveggene er dannet av en eneste sylindrisk vegg 56 for å danne et sylindrisk ovnsrom 58.

Et antall sirkulære oppvarmingsrør 60 er anordnet inne i ovnsrommet 58 og er forbundet for å danne to skrueviklinger som er koplet i serie og har en innløpsforbindelse 62 som passerer gjennom sideveggen 56, og en utløpsforbindelse 64 som passerer gjennom bakveggen 54. En sammenhengende, ringformet ledeplate 66 er anordnet i ovnsrommet 58 nær og parallelt med fyringsveggen 52, og er ved sine yttersider festet til den sylindriske vegg 56, f.eks. ved sveising. En brenner 68 med høyintensiv forbrenning av den type som er beskrevet ovenfor, er festet til sentrum av fyringsveggen 52 med sitt utløp under åpningen i ledeplaten 66. Et sekundærkammer 69 er dannet mellom ledeplaten 66 og fyringsveggen 52, og fire skorsteinspiper 70 er forbundet med den sylindriske sidevegg 56 via forbindelser 72 som står i forbindelse med sekundærkammeret 69.

Varmerørene 60 har fortrinnsvis en slik diameter og er anordnet på en slik måte at de i tverrsnitt, som vist på fig. 5, er stablet vertikalt over den ringformede ledeplate 66, og et rom uten varmerør er anordnet mellom fyringsveggen 52 og brenneren 68 og bakveggen 54 i ovnsrommet 58. Flere av varmerørene 60 er anordnet inne i sekundærkammeret 69 som er dannet av ledeplaten 66.

En ringformet, konkav-konveks ledeplate 76 er anordnet med sin konkave overflate vendende mot varmerørene 60, og er festet til sideveggen 56 og den ringformede ledeplates 66 overside.

Under drift av den på fig. 1 - 4 viste innrethning blir stråler av varme forbrenningsgasser med høy hastighet generert av brennerne 30, og disse stråler dirigeres inn i ovnsrommet 18 og støter mot bakveggen 14 og sirkulerer rundt varmerørene 20 og strømmes i en i hovedsaken nedadrettet retning mot ledeplatene 44 og 36, som vist med pilene på fig. 3. I det minste en

del av forbrenningsgassene støter mot ledeplatene 44 og 36 slik at gassene bringes til å resirkulere rundt varmerørene 20 i en i hovedsaken oppadrettet retning. Forbrenningsgassene vandrer også nedover gjennom rommet mellom ledeplatene 36 og gjennom sekundærkamrene 38 hvor de strømmes over varmerørene 20 som er anordnet i kamrene. På grunn av at forbrenningsgassene bringes til å sirkulere og resirkulere rundt varmerørene, skjer det en i hovedsaken jevn oppvarming av disse hvilket resulterer i en meget effektiv varmeoverføring fra forbrenningsgassene til det fluidum som oppvarmes. Forbrenningsgassene som strømmes gjennom kamrene 38, strømmes over og rundt varmerørene 20 som er anbragt i disse, og avgir ekstra varme til fluidumet som oppvarmes. De brukte forbrenningsgasser blir deretter trukket ut av kamrene 38 og ovnsrommet 18 via med disse forbundne skorsteinspiper 40.

De konkav-konvekse ledeplater 44 som er anordnet i ovnsrommet 18, letter jevn retningsendring av de nedadvandrende forbrenningsgasser og øker resirkulasjonen av gassene rundt oppvarmingsrørene 20.

Den på fig. 5 og 6 viste innretning har liknende virkemåte som den foran beskrevne.

Kombinasjonen av øket sirkulasjon av forbrenningsgasser rundt oppvarmingsrørene og den ytterligere varme som overføres fra forbrenningsgassene når disse passerer gjennom sekundærkammeret eller sekundærkamrene som er anordnet i ovnsrommet, resulterer i en væskeoppvarmingsinnretning med høy varmeoverføringseffektivitet.

Oppvarmingsrørene kan forbindes i parallelle grupper, i serie eller i andre strømningsarrangementer alt etter som dette dikteres av tilstandene for det fluidum som skal oppvarmes og den varme som må overføres til dette. Dessuten kan et vilkårlig antall brennere med høy forbrenningsintensitet benyttes slik som diktert av den nødvendige varmekfrigjøring, etc. Videre kan det benyttes flere eller færre skorsteinspiper enn hva som er vist, og forbrenningsgasser kan sirkuleres fra et sted nær bakveggen i ovnsrommet til et punkt nær dettes fyringsvegg utenfor ovnsrommet ved benyttelse av én eller flere rørledninger og en forbrenningsgassvifte.

Ovnsrommet kan f.eks. ha firkantet, rektangulær eller

syindrisk form og oppvarmingsrørene kan være rette, sirkulære eller formet til sammenhengende skrueviklinger, etc.

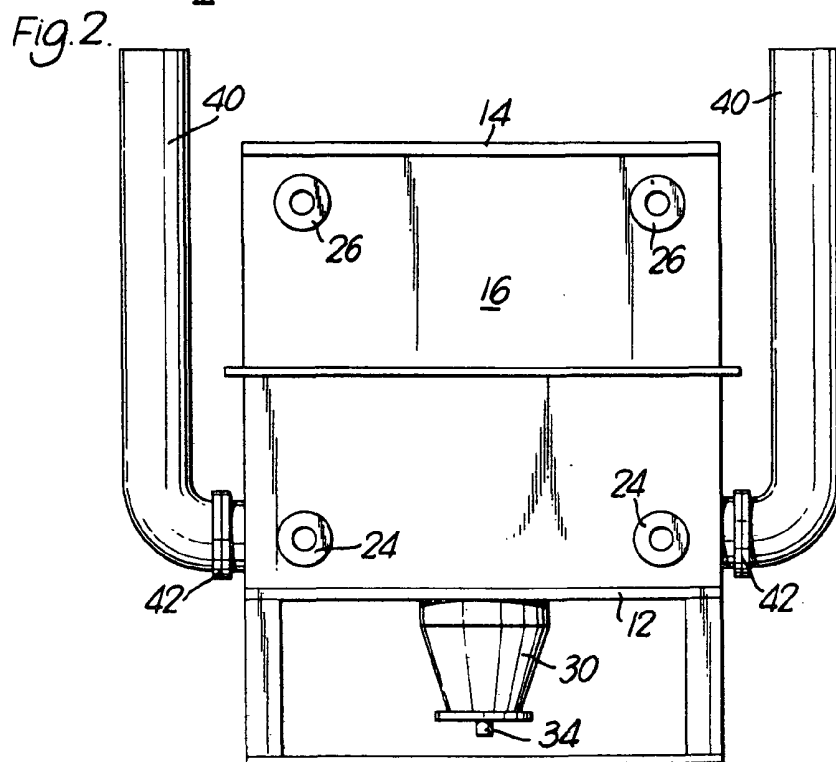
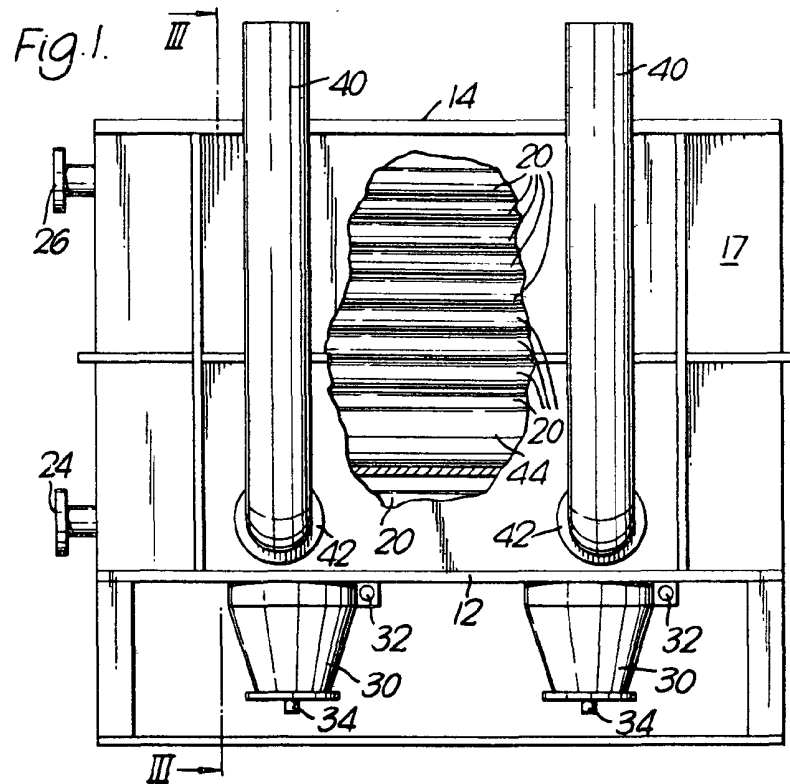
P a t e n t k r a v

1. Væskeoppvarmingsinnretning omfattende et ovnsrom avgrenset av en fyringsvegg, en bakvegg og sidevegger, minst én brenner med høyintensiv forbrenning som er festet til fyringsveggen og innstilt for å slynge forbrenningsgasser mot bakveggen, et antall væskeoppvarmingsrør som er anbragt i ovnsrommet i forbrenningsgassenes bane etter at de forlater bakveggen, og minst én skorsteinspipe for fjerning av forbrenningsgassene fra ovnsrommet, **k a r a k t e r i s e r t** ved at minst én ledeplate (36; 66) er anordnet i ovnsrommet (18; 58) og anbragt slik at i det minste en del av forbrenningsgassene støter mot den nevnte minst ene ledeplate etter å ha støtt mot bakveggen (14; 54), og bringes til å resirkulere rundt oppvarmingsrørene (20; 60), idet ledeplaten eller ledeplatene i ovnsrommet avgrenser et sekundærkammer (38; 69), og at den nevnte minst ene skorsteinspipe (40; 70) står i forbindelse med sekundærkammeret slik at forbrenningsgassene trekkes ut fra ovnsrommet gjennom sekundærkammeret.
2. Væskeoppvarmingsinnretning ifølge krav 1, **k a r a k t e r i s e r t** ved at i det minste noen av oppvarmingsrørene (20; 60) er beliggende i sekundærkammeret.
3. Væskeoppvarmingsinnretning ifølge krav 1 eller 2, **k a r a k t e r i s e r t** ved at ovnsrommet er begrenset av i hovedsaken rektangulære vegger (12, 14, 16, 17) og at oppvarmingsrørene er parallelle med motstående sidevegger (17).
4. Væskeoppvarmingsinnretning ifølge krav 3, **k a r a k t e r i s e r t** ved at den omfatter to ledeplater (36) som på tettende måte er festet til sideveggene (17), og at det mellom ledeplatene finnes et mellomrom som er anordnet nær utløpet av minst én brenner (30).
5. Væskeoppvarmingsinnretning ifølge krav 4, **k a r a k t e r i s e r t** ved at skorsteinspipene er forbundet med sekundærkamrene (38; 69) og med de samme sidevegger (17) som ledeplatene (36).

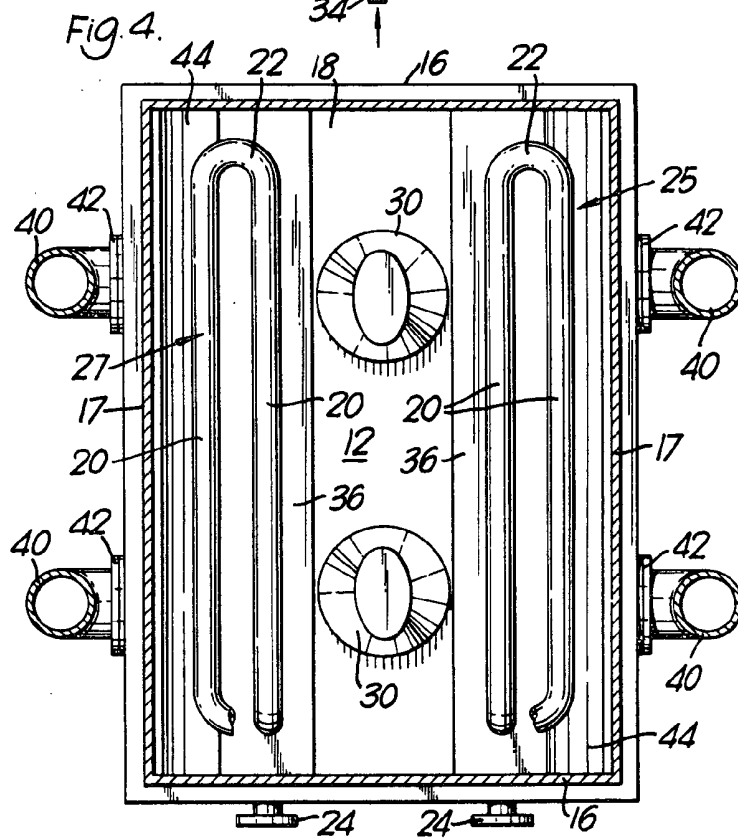
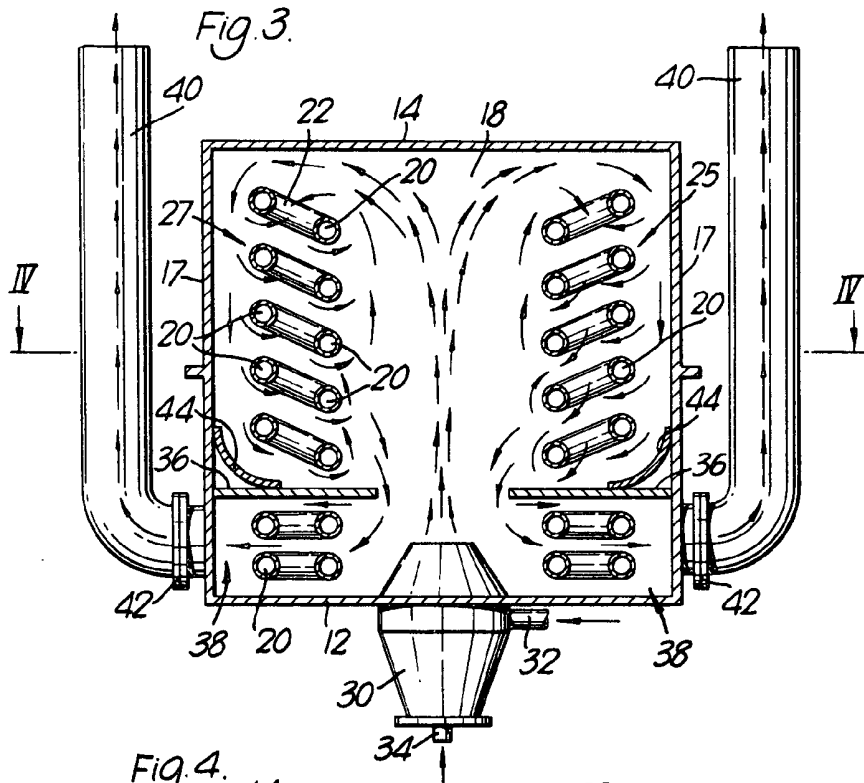
6. Væskeoppvarmingsinnretning ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t ved at ovnsrommets sidevegger (56) er begrenset av en sylindrisk vegg, idet fyringsveggen (52) og bakveggen (54) danner sylinderens ender.

7. Væskeoppvarmingsinnretning ifølge ett av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at minst én konkav-konveks ledeplate (44; 76) er festet til ledeplaten (36; 66) og til sideveggen (17; 56) med sin konkave side vendende mot hovedovnsrommet.

139706



139706



139706

Fig. 5.

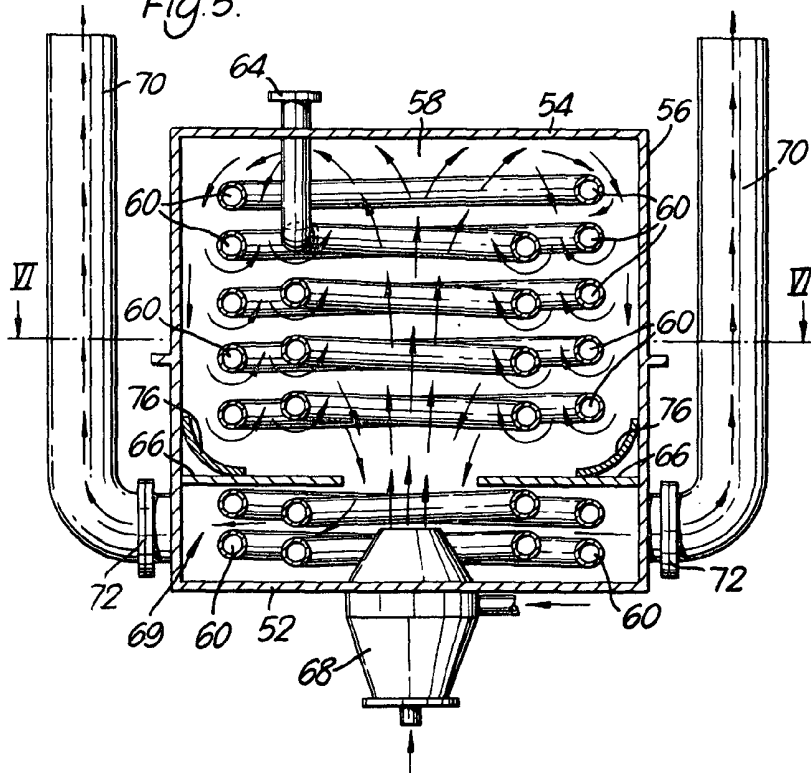


Fig. 6.

