



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) ÚTLEGNINGSSKRIFT Nr. 146149

(51) Int. Cl.³ F 25 B 9/02

(21) Patentsøknad nr. 792785

(22) Inngitt 28.08.79

(24) Løpedag 28.08.79

(41) Alment tilgjengelig fra 03.03.81

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 26.04.82

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse Varmevexslersystem.

(71)(73) Søker/Patenthaver FABRICA DE APARATOS DE AIRE
ACONDICIONADO C.A. (F.A.A.C.A.),
Ed. Infra, Av. Chicago, La California Sur,
Caracas,
Venezuela.

(72) Oppfinner ARMANDO BASSOTTI,
Caracas,
Venezuela.

(74) Fullmektig Siv.ing. Waldemar J. Janset,
Bryn & Aarflot A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Foreliggende oppfinnelse angår generelt varmeveksler-systemer og er spesielt rettet mot en ny og nyttig varmeveksler som benytter en statisk turbulensgenerator til å omforme trykket i et trykkmedium, slik som luft, til kinetisk energi fra dette og føre varme bort fra omgivelsene.

Det er tidligere kjent mange forskjellige typer varmevekslere, slik som kjøleenheter, luftbehandlingsenheter og lignende. Det er også kjent at noen av disse innretninger benytter kompresjons-, absorpsjons-, innsprøytnings- og luft-kretsløp for å utføre varmevekslerfunksjonen. Ved innretninger som benytter kompresjon og absorpsjon, som er de vanligst benyttede og brukte metoder av typen lukket kretsløp, kreves det en kombinasjon av kostbare elementer, slik som kompressorer, fordampere, kondensatorer og lignende, samt en kjølevæske eller et kjølemedium med spesielle egenskaper, slik som freon.

I en anordning som benytter en innsprøytningsssyklus er det nødvendig med en damp- eller medium-strøm i tillegg til slike komponenter som fordampere, kondensatorer samt en vannstrøm. Innretninger som benytter luftkretsløp er spesielle for luftfartøyer, slik at de krever tilleggsanordninger som er spesielle på dette område. Slike innretninger ligger utenfor rammen av foreliggende oppfinnelse.

Foreliggende oppfinnelse utnytter hastigheten i et kjølemedium, slik som luft, til å frembringe en kjøle- eller varmevekslerfunksjon. Konstruksjonen av og de elementer som benyttes i oppfinnelsen er redusert til et minimum både i antall og volum, og det oppnås derfor en høy virkningsgrad pr. kraftenhet som benyttes.

Bruk av medier, slik som triklorfluormetan og diklordifluormetan (freon 11 og freon 12), i et åpent kretsarrangement har for det meste vært unngått, men dette kan velges for et lukket

146149

kretsarrangement. Dette trekk ved oppfinnelsen er av spesiell betydning, sett på bakgrunn av den skadelige virkning som det er mistanke om i forbindelse med slike medier, slik som f.eks. den skadelige virkning som freon har på ozonlaget i den øvre atmosfære. Denne skadelige virkning skyldes i det minste delvis lekkasje av freon og lignende medier fra kjølesystemer og tømningen av standard aerosolbokser.

Det er derfor et formål med foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en varmeveksler som har et minimum av komponenter og som også unngår bruk av skadelige medier og kan benytte seg av luft fra atmosfæren. Enheten er således mindre og lettere å forflytte.

Enda et formål med foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en varmeveksler, omfattende en kompressor som har et innløp for å motta et komprimerbart medium, slik som luft, og et utløp, en statisk turbulensgenerator som har et innløp koblet til utløpet fra kompressoren og har selv et første og et annet utløp, der den statiske turbulensgenerator mottar trykkmedium fra kompressoren og omformer trykket i mediet til kinetisk energi i dette, en induktor som har et første innløp koblet til det første utløp på den statiske turbulensgenerator og et annet innløp som mottar tilleggsmedium, slik som luft, og et induktorutløp, der induktoren har en kanal for å bevirke en strøm av tilleggsluft inn i det annet utløp, slik at varme absorberes fra omgivelsene, samt en styreventil som er forbundet med det andre utløp på den statiske turbulensgenerator, og som regulerer mediumstrømmen til induktoren.

Enda et formål med foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en varmeveksler som har en enkel form, robust konstruksjon og er billig å fremstille.

De forskjellige nye trekk som karakteriserer oppfinnelsen er fremhevet spesielt i de vedføyde patentkrav som danner en del av fremstillingen. For bedre å kunne forstå oppfinnelsen og dens fordeler under bruk samt spesielle trekk som er knyttet til denne under bruk, skal det vises til de medfølgende tegninger og beskrivelsen av disse, hvor det er vist foretrukne utførelser av oppfinnelsen og hvor:

Fig. 1 er et skjematisk riss av et helt varmevekslersystem ifølge oppfinnelsen.

Fig. 2 er en skjematisk fremstilling av et varmevekslersystem ifølge en annen utførelse ifølge oppfinnelsen.

Fig. 3 er et sideriss i snitt av den statiske turbulensgenerator som benyttes sammen med oppfinnelsen.

Fig. 4 er et perspektivisk sideriss av et rotor- og kanalelement som benyttes i den på fig. 3 viste turbulensgenerator.

Fig. 5 er et sideriss i snitt av induktorkonstruksjonen i åpen stilling, og denne konstruksjon kan også benyttes sammen med styreventilen og

fig. 6 er et riss av styreventilen som er av samme konstruksjon og kan benyttes som en induktor ifølge fig. 5, men er vist i lukket stilling.

Det skal nå vises til tegningene og spesielt til fig. 1, der oppfinnelsen omfatter et varmevekslersystem som generelt er betegnet med henvisningstallet 50, omfattende en pulserende eller vekslende kompressor 1 som suger luft fra omgivelsene gjennom et filter 2 og leverer den under trykk til en varmeveksler 3. Varmeveksleren 3 omfatter en høytrykk sikkerhetsventil 60 som utløses ved overtrykk i varmeveksleren 3 samt en utløpsfelle 4 for kondensert damp for å fjerne fluidum som er kondensert fra trykkluften. Det er lett å forstå at det kan benyttes et annet medium enn luft, når systemet benyttes under andre forhold eller når det inngår i en lukket krets, slik som vist på fig. 2 og som skal beskrives senere.

Fra varmeveksleren 3 strømmes trykkluften via en ledning 10 til en statisk turbulensgenerator 5, som omfatter et innløp for ledningen 10, et første utløp 11 og et annet utløp 12. Det første og annet utløp 11 og 12 er koblet til en strupeventil 6 resp. en strømregulator 7, hvorav den ene virker som en induktor og den annen virker som en styreventil. Begge strømregulatorene 6 og 7 har to innløp, det ene fra ledningene 11 resp. 12 og det annet fra filtere 8 resp. 9. Begge enheter har et utløp.

Når trykkluften under drift leveres gjennom ledningen 10 til den statiske turbulensgenerator 5, avdeles den i to strømmer som ledes i motsatte retninger gjennom utløpsledningene 11 og 12. I den statiske turbulensgenerator 5 omformes trykket i luft- eller medie-strømmen til strømningshastighet, hvilket fører til en temperaturreduksjon som en følge av trykkreduksjonen. Når hastigheten er øket tilstrekkelig i den statiske turbulensgenerator, følger strømmen to utløpsbaner, den ene gjennom et kalibrert rør eller en induktor 7, som medbringer en del av mediet, og den annen

146149

4

gjennom en styreventil 6, der det i utløpskanalen 6 frembringes en høy temperatur, hvilket igjen fører til en volumøkning i mediet eller luften. Dette medfører også en økning av innløpshastigheten for strømmen gjennom det kalibrerte rør, som således absorberer varme fra omgivelsene.

Det skal nå vises til fig. 3, der den statiske turbulensgenerator 5 er vist mer detaljert. Den statiske turbulensgenerator 5 omfattende et innløp for ledningen 10 og to utløp ved ledningene 12 og 11. Generatoren er utformet med en sentral trommel eller sylinder 13 med et sylindrisk rom 14. En separator 15 er montert i sylindren 13 og omfatter en del 16 med liten diameter, en flensdel 17 og en utløpsdiffusor 18. Et ringrom dannes mellom delen 16 og det indre i sylindren 13 i rommet 14. En rotor 19 er utformet på den ene ende av delen 16 med liten diameter, hvilket er best vist på fig. 4. Den faste rotor 19 omfatter en rekke skovler som leder luften radiallyt innad fra ringrommet.

En holdemutter 21 er gjenget på den ene ende av sylindren 13 og butter mot en flens 20 på ledningen 11 og fastholder derved separatoren 15 i sylindren 13. Separatoren 15 omfatter en diffusørkanal 22 som strekker seg fra en boring med liten diameter i området ved den faste rotor 19 og munner ut i ledningen 11.

Under drift innføres trykkmedium eller trykkluft gjennom ledningen 10 til ringrommet 14. Deretter strømmer luften gjennom rommene mellom skovlene i rotoren 19 og turbulensen økes og deles i to motsatte strømmer, den ene gjennom ledningen 12 og den annen gjennom ledningen 11. Luften som føres inn i ledningen 11 går gjennom diffusørkanalen 22 og temperaturen i denne strøm avtar på grunn av trykksenkningen gjennom diffusøren 22. Det er lett å forstå at antallet og skråstillingen av skovlene i rotoren 19 kan endres for derved å endre karakteristikken eller egenskapene for enhver spesiell statisk turbulensgenerator 5. Det er også lett å forstå at generatoren 5 er en stiv konstruksjon uten bevegelige deler.

Selv om luften som føres gjennom kanalen 22 kjøler den på fig. 3 viste ende av denne, på grunn av den divergerende diffusør 22, blir den øvre ende av denne oppvarmet i området ved ledningen 12. Fig. 5 viser strupeventilen 7 som i den åpne stilling virker som en induktor for kjøling. Induktoren 7 omfatter en sylinder eller trommel 25 med et luft- eller medium-innløp 26 og et dyseinnløp 27. Det kan være montert et filter foran åpningen 26.

Utløpet fra induktoren 7 omfatter en sylinter 28 med en divergerende utløpsåpning 29. På sylindere 28 er det utformet gjenger 30 som er gjenget inn i indre gjenger 31 på sylindere 25. Sylindere 28 kan således beveges inn i og ut av sylindere 25 for å variere avstanden mellom innløpet 26 og oppstrømsenden 22 på sylindere 28. I rommet mellom enden eller munningen 32 og innløpet 26 ligger det en kalibrert ringkanal 33.

Luft eller medium under trykk kommer inn i induktoren 7 fra utløpsledningen 12 fra den statiske turbulensgenerator 5 og inn i ringrommet som dannes mellom delen 34 med liten diameter i sylindere 28 og det indre av sylindere 25. Luften strømmer derpå rundt munningen 32 i sylindere 28 og gjennom den kalibrerte kanal. Størrelsen på den kalibrerte kanal kan selvsagt endres ved å skruer sylindere 28 mer eller mindre inn i sylindere 25. Luft med høy hastighet strømmer således rundt munningen 32 og forårsaker at omgivelsesluft utenfra strømmer inn gjennom luftinnløpet 26. Dysen 27 vil i denne forbindelse bevirke at luft utenfra blander seg med luft med høy hastighet. Derved fås det en kjøling av luften utenfra ved innføring av og reduksjon av trykket i blandingen av luft utenfra og luft med høy hastighet.

Fig. 6 viser den andre strupeventil 6, som i denne utførelse omfatter en styreventil for å regulere luftstrømmen til induktoren 7. På denne figur er sylindere 28' gjenget så langt inn i sylindere 25' at luftinnløpet 26' er lukket av munningen 32'.

Det skal nå vises til fig. 2, der det er vist en utførelse av varmevekslersystemet med lukket kretsløp. I denne utførelse tilfører en kompressor 1' trykkmedium til en varmeveksler 3'. Trykkmediet føres derpå til den statiske turbulensgenerator 5 og avdeles her i to strømmer, der den ene strømmer inn i en annen varmeveksler 3" og den annen føres inn i en styreventil 6'. Nedstrøms for ventilen 6' deles strømmen i en ledning 35 og en ledning 36. Ledningen 35 fører medium tilbake til den annen varmeveksler 3' og ledningen 36 avgrener medium tilbake til kompressoren 1'. En vifte 40 kan være montert for å føre luft forbi den andre varmeveksler 3" og frembringer en kjøleeffekt.

Selv om det er vist og detaljbeskrevet spesielle utførelser av oppfinnelsen for å illustrere anvendelsen av oppfinnelsens prinsipper, er det lett å forstå at oppfinnelsen kan utføres på andre måter uten å avvike fra oppfinnelsestanken.

146149

6

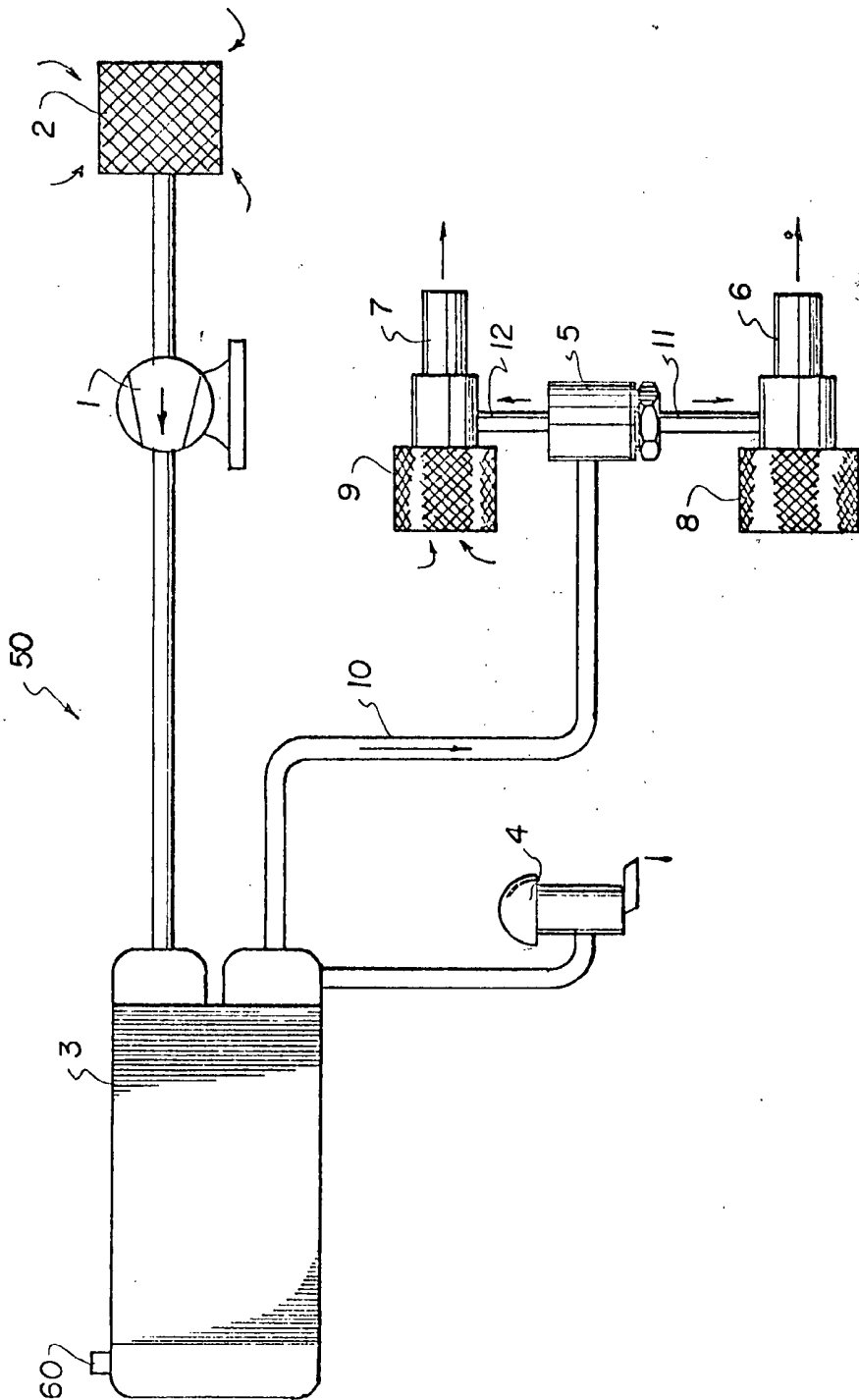
P a t e n t k r a v

1. Varmevekslersystem, omfattende en kompressor (1) som har et innløp for å motta et komprimerbart medium og et utløp som er forbundet med innløpet til en varmeveksler (3), k a r a k t e r i s e r t ved en statisk turbulensgenerator (5) som har et innløp koblet til utløpet fra varmeveksleren samt et første (12) og et annet utløp (11), der den statiske turbulensgenerator (5) mottar trykkmedium fra kompressoren (1) gjennom varmeveksleren (3) og omdanner trykket i mediet til kinetisk energi i form av øket hastighet, en induktor (7) som har et første innløp koblet til det første utløp (12) på den statiske turbulensgenerator og et annet innløp som mottar tilleggstrykkmedium samt et utløp med en kalibrert kanal i induktoren, som fører tilleggsmedium gjennom nevnte annet innløp og ut av induktoren gjennom induktorutløpet, samt en styreventil (6) som er koblet til det andre utløp (11) fra turbulensgeneratoren for derved å kunne regulere mediumstrømmen til induktoren.
2. Varmevekslersystem ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den statiske turbulensgenerator (5) omfatter en sylinder (13), en separator (15) montert i sylinderelementet, slik at det mellom denne og en del av sylinderelementet dannes et rom, der separatorelementet er utformet med en diffusørkanal (22) som øker i diameter fra innløpet til utløpet på den statiske turbulensgenerator, samt en fast skovl"rotor" (19) med stort sett radially orienterte kanaler utformet på separatorelementet oppstrøms for diffusøren (22).
3. Varmevekslersystem ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t ved at induktoren (7) omfatter et sylinderelement (28), et organ i sylinderelementet utformet med en kalibrert kanal (33) mellom det første induktorinnløp og det andre induktorinnløp, slik at tilleggsmedium blandes med mediet fra det første innløp, samt at organer nedstrøms for den kalibrerte kanal danner en divergerende kanal (29).
4. Varmevekslersystem ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t ved at sylinderelementet (28) omfatter en luftblandeåpning (27) som står i forbindelse med den kalibrerte kanal (33).

5. Varmevekslersystem ifølge et av kravene 1-4, k a r a k t e r i s e r t ved at induktoren omfatter en annen varmeveksler (3") med et innløp som er koblet til det første utløp (12) på turbulensgeneratoren (5) og et utløp som er koblet til kompressorinnløpet (av 1', fig. 2).

6. Varmevekslersystem ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t ved at styreventilen (6') hvis innløp som er koblet til det andre utløp (11) fra den statiske turbulensgenerator (5), har et utløp som er sammenkoblet med utløpet fra den andre varmeveksler (3", fig. 2).

146149



146149

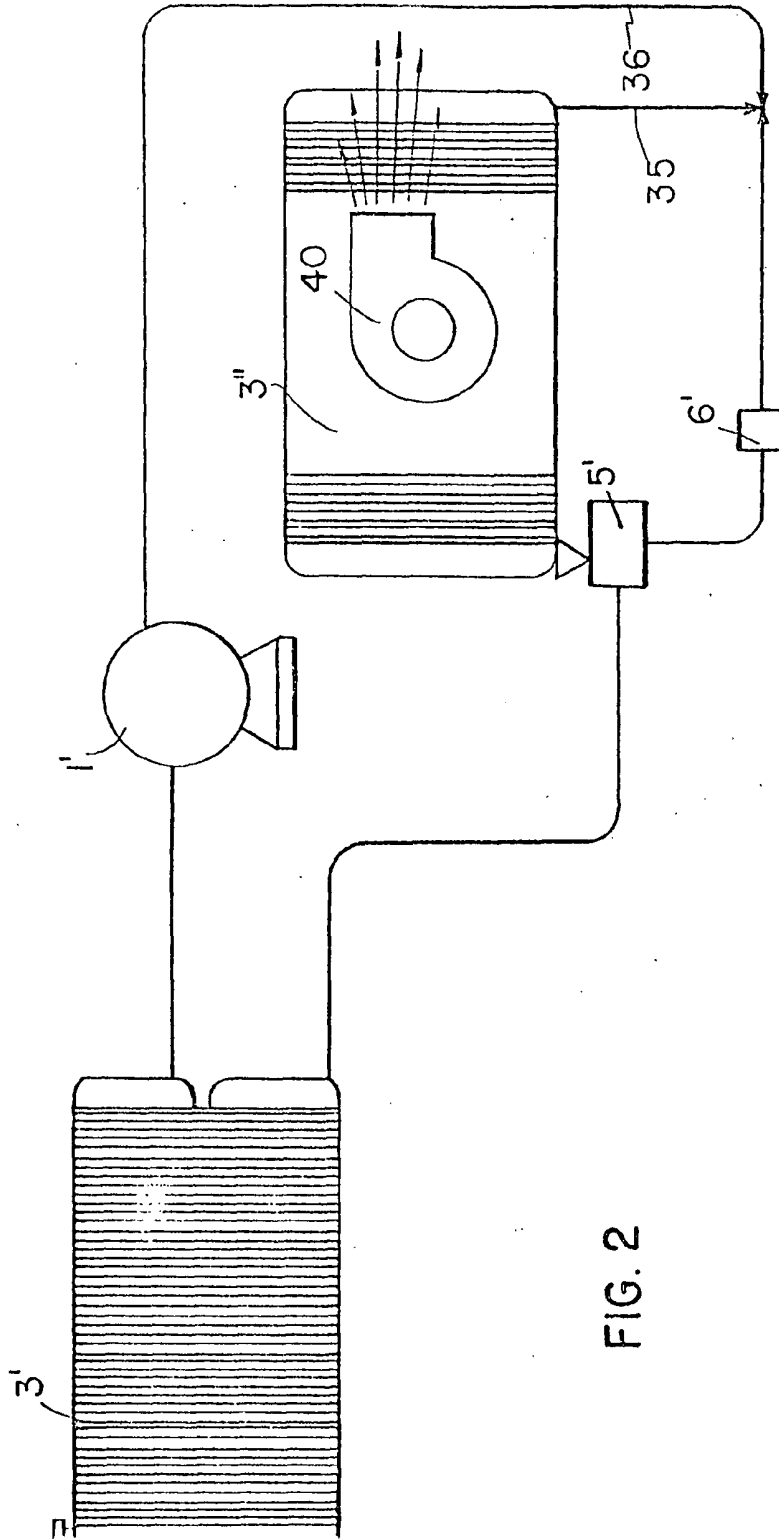


FIG. 2

146149

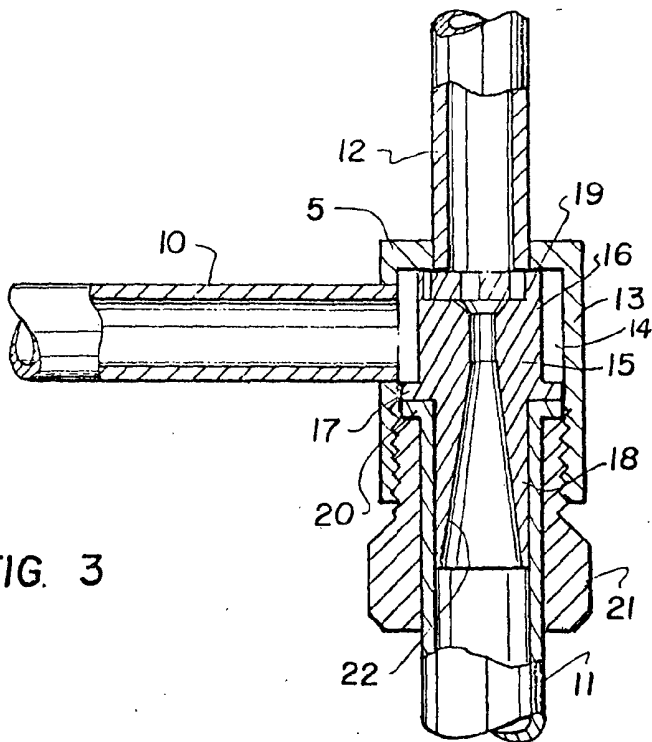


FIG. 3

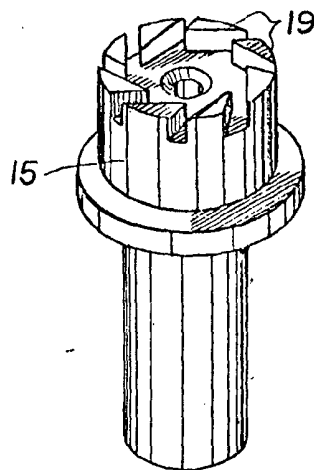


FIG. 4

146149

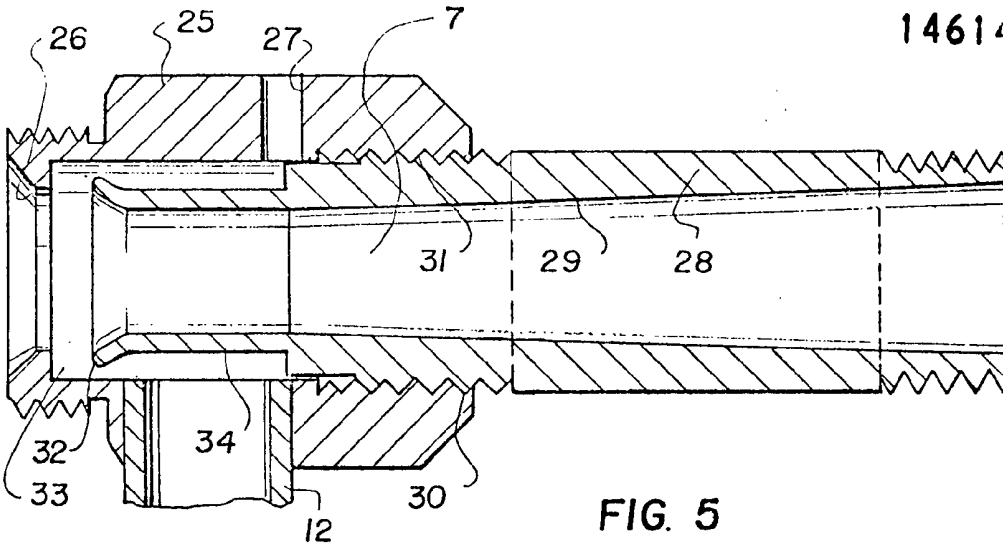


FIG. 5

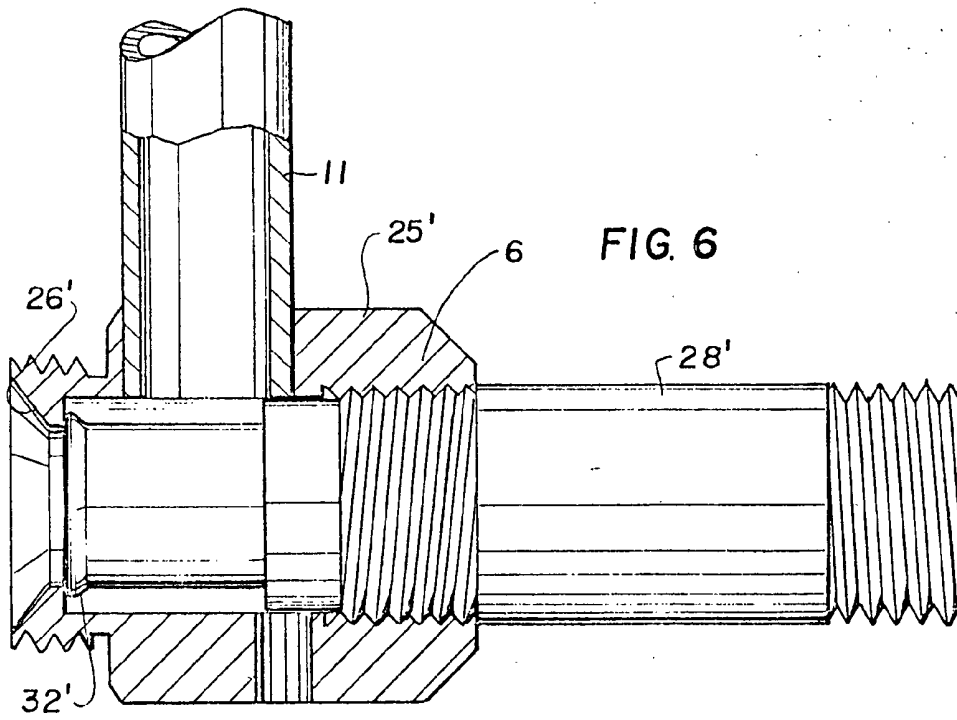


FIG. 6