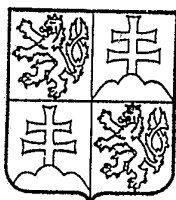


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

(21) PV 6718-88.P
(22) Přihlášeno 10.10.88
(30) Právo přednosti od 09.10.87 DE
(P 37 34 216.9-45)

(40) Zveřejněno 11.04.90
(45) Vydáno 02.12.91

(11) 272 797

(13) B2

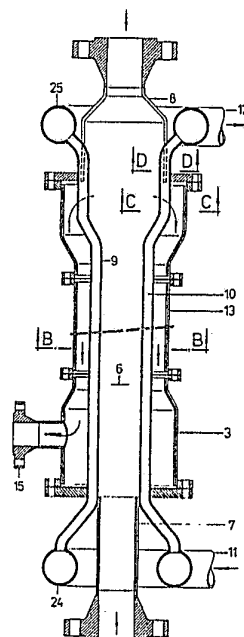
(51) Int. Cl.⁵
F 28 D 7/10

(72) Autor vynálezu HERRMANN HELLMUT, dipl. ing., KASSEL (DE)

(73) Majitel patentu SCHMIDT'SCHE HEISSDAMPF GMBH,
KASSEL-BETTENHAUSEN (DE)

(54) Zařízení pro výměnu tepla

(57) Aby byl vytvořen dvoustupňový systém výměníků (3) tepla vhodný pro chlazení štepného plynu z krátkodobých štepných pecí, které se používají pro pružný provoz se střídajícími se vsázkovými produkty, je navrženo integrovat oba stupně výměníku (3) tepla do jednoho zařízení, aby se zamezilo vedení štepného plynu dlouhým teplovodným potrubním vedením do druhého odděleného stupně a vytvořilo tak zařízení, které je možno provozovat i jedno-
stupňově, jehož podstatou je, že chladicí plášť (9) je na co největší části své délky obklopen trubkovitým pláštěm (13), který je pro průchod plynu spojen otvory v horní části chladicího pláště (9) s průchodem (6) horkého plynu, na obou koncích chladicího pláště (9) vytvářejí souosé plynotěsně přivařené přípojky úsek vstupu (7) a úsek výstupu (8) průchodu (6) horkého plynu, plášť (13) je opatřen výstupem pro horké plyny spojeným se sběračem, který je potrubím spojen s dalším sběračem, přičemž potrubí je opatřeno dvěma uzavíracími šoupátky a mezi nimi uspořádaným výstupem pro ochlazené plyny, opatřeným vstřikováním oleje.



OBRAZ 3

Vynález se týká zařízení pro výměnu tepla pro horké proudící plyny, zejména z pecí na štěpení plynů, sestávajícího z více paralelně zařazených výměníků tepla, které jsou na jedné straně, pro vedení plynu, spojeny se štěpnou pecí, a na druhé straně připojeny ke sběrači, za nimiž je uspořádáno vstřikování oleje, přičemž jednotlivé výměníky tepla mají trubkový průchod horkého plynu se vstupem a výstupem, který je z co možná největší části své délky obklopen chladicím pláštěm, tvořeným rovnoběžnými trubkami, které jsou navzájem plynotěsně spojeny a jsou opatřeny vstupem a výstupem pro chladicí prostředek.

Takové výměníky tepla se používají pro chlazení procesních plynů, zejména štěpných plynů z termického štěpení plynů nebo kapalných uhlovodíků. Jsou mimo jiné provedeny jako jednotrubková zařízení, připojená na výstup každé jednotlivé štěpné trubky, přičemž jejich průřez pro průchod plynu odpovídá výstupu ze štěpné pece.

U štěpných pecí, které jsou vybaveny jednostupňovým chlazením štěpných plynů, je nutno při dimenzování výměníků tepla brát v úvahu rozsah vkládané suroviny (plyn až plynový olej). Zpravidla se volí výstupní teplota štěpných plynů z výměníku tepla pro udržení čistého stavu zařízení tak, že u lehkých vsázkových produktů se dosahuje ještě hospodárnějšího zpětného získávání energie a u těžkých produktů zůstává ještě snesitelná náchylnost ke karbonizaci na chladicích plochách výměníku tepla.

Teplotní rozsah štěpného plynu za výměníkem tepla je z tohoto důvodu ohraničen zpravidla na $420^{\circ} - 550^{\circ} \text{C}$ (u čistých výhřevných ploch). Za výměníkem tepla je upraveno vstřikování oleje, které je zpravidla jednostupňové a provádí další ochlazování štěpného plynu.

Počítá se s tím, že chladicí plochy u těžkých vsázek karbonizují relativně silně, čímž se dosahuje výstupní teploty plynu za výměníkem tepla až do asi 650°C . Je proto nutné periodické čištění chladičů od zkoksovatělých usazenin.

U štěpných pecí, které jsou vybaveny dvoustupňovým chlazením štěpného plynu, sestává systém výměníků tepla pravidelně z většího počtu jednostupňových výměníků tepla, které jsou připojeny na jednotlivé výstupy z pece. Jednostupňové výměníky tepla odvádějí do sběrače plyn o teplotě asi $550^{\circ} - 650^{\circ} \text{C}$. U vsázky z lehkých produktů (plyn, lehký benzín) se uskutečňuje další chlazení štěpného plynu v dalším výměníku tepla, který je zpravidla vytvořen jako velkoobjemové jednotlivé zařízení na pecní jednotku.

U vsázky z těžkých produktů (plynový olej, vakuovaný plynový olej, hydrogenovaný zbytek) se odebírá štěpný plyn přímo ze sběrače za prvním stupněm výměníku tepla a provádí se k dále zařazenému vstřikování oleje; v sérii dále zapojený výměník tepla není v tomto případě v provozu.

Nevýhodou u jednostupňového způsobu je omezení na relativně úzký rozsah produktů, aby se zamezilo silnému karbonizování. Na druhé straně je v důsledku kompromisního dimenzování výtěžek energie u lehkých vsázek menší než je technicky možné. Eventuálně může v důsledku karbonizování produktů z těžké vsázky nastat omezení doby průběhu chladicím systémem. Výhodný je nekomplikovaný nenákladný systém bez horkého spojovacího vedení mezi oběma stupni výměníků tepla a vesměs malé vynaložené stavební náklady.

Dvoustupňový systém výměníků tepla je, rozdělením prvního a druhého stupně výměníků tepla na dva dělicí systémy, které jsou spojeny jedním teplovodným spojovacím vedením (potrubní vedení při $650^{\circ} - 680^{\circ} \text{C}$), velmi nákladný. K tomu dále přistupuje, že tlakové ztráty celého systému vzhledem k relativně dlouhému potrubnímu vedení jsou vysoké; to se projeví negativně na ztrátách štěpení v trubkových štěpných pecích.

Výhodná je možnost pružného přizpůsobení procesu rozdílným vsázkám (u těžkých látek pouze jednostupňové systémy výměníků tepla, u lehkých látek dvoustupňové systémy).

Úkolem vynálezu je vyřešit hospodárný dvoustupňový systém výměníků tepla, který by byl vhodný pro chlazení štěpného plynu z krátkodobých štěpných pecí, které jsou dimenzovány na pružný provoz se střídajícími se vsázkami.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro výměnu tepla pro horké proudící plyny podle vynálezu, jehož podstatou je, že chladicí plášť je na co největší části své délky obklopen trubkovitým pláštěm, který je pro průchod plynu spojen otvory v horní části chladicího pláště s průchodem horkého plynu, na obou koncích chladicího pláště vytvářejí souosé plynotěsně přivařené přípojky úsek vstupu a úsek výstupu průchodu horkého plynu, plášť je opatřen výstupem pro horké plyny, spojeným se sběračem, který je potrubím spojen s dalším sběračem, přičemž potrubí je opatřeno dvěma uzavíracími šoupátky a mezi nimi uspořádaným výstupem pro ochlazené plyny, opatřeným vstřikováním oleje.

Řešení podle vynálezu má oproti známému stavu techniky výhodu v tom, že dvoustupňový systém výměníků tepla může být použit při štěpení jak těžkých, tak lehkých vsázkových produktů (uhlovodíků), bez vedení štěpného plynu dlouhým teplovodním potrubím vedením k druhému oddělenému stupni.

Vynález bude blíže objasněn s odkazem na výkresy, kde

obr. 1 znázorňuje schematické provedení zařízení na štěpení plynů s integrovaným dvoustupňovým systémem výměníků tepla zapojeným v sérii,

obr. 2 řez A - A z obr. 1,

obr. 3 dvoustupňový výměník tepla v podélném řezu,

obr. 4 řez B - B z obr. 3,

obr. 5 řez C - C z obr. 3,

obr. 6 řez D - D z obr. 3,

obr. 7 další provedení výměníku tepla v podélném řezu a

obr. 8 řez E - E z obr. 7.

Obr. 1 a 2:

Při provozu s těžkými vsázkovými produkty je uzavírací šoupátko 18 otevřeno a uzavírací šoupátko 19 zavřeno. Horký štěpný plyn ze štěpné pece 2 se přivádí vedeními 22 a vstupy 7 - do výměníků 3 tepla, v prvním stupni se ochlazuje a výstupy 8 a vedeními 23 se vede dále do sběrače 4 k dalšímu eventuálnímu ochlazení vstřikováním 5 oleje a odběru výstupem 20. Plášťové trubky 10 výměníků 3 tepla jsou na svých spodních koncích pomocí vstupů 11 a na svých horních koncích pomocí výstupů 12 spojeny pro průchod vody nebo páry s neznázorněným parním bubnem.

Při provozu s lehkými vsázkovými produkty je uzavírací šoupátko 18 uzavřeno a uzavírací šoupátko 19 otevřeno. Horký štěpný plyn ze štěpné pece 2 se přivádí vedeními 22 a vstupy 7 do výměníků 3 tepla, v prvním a druhém stupni se ochlazuje a výstupy 15 se dále vede do sběrače 16 k eventuálnímu dalšímu ochlazení vstřikováním 21 oleje a odběru výstupem 20. Plášťové trubky 10 výměníků 3 tepla jsou na svých spodních koncích pomocí vstupů 11 a na svých horních koncích pomocí výstupů 12 spojeny pro průchod vody nebo páry s neznázorněným parním bubnem.

Obr. 3, 4, 5 a 6:

Průchod 6 horkého plynu sestává ze vstupu 7, výstupu 8 a chladicího pláště 9. Vstup 7 má přípojku na neznázorněnou pec na štěpení plynů. Výstup 8 má přípojku na neznázorněný sběrač. Plášťové trubky 10, vstup 7, výstup 8 a plášť 13 jsou navzájem plynotěsně spojeny.

Plášťové trubky 10 jsou na svých spodních koncích pomocí vstupů 11 sběrače 24 a na svých horních koncích pomocí výstupů 12 sběrače 25 spojeny pro průchod vody nebo

nebo páry s neznázorněným parním bubnem.

V horní části pláště 13 jsou plášťové trubky vyhnuty ven, aby se mezi nimi vytvořily otvory 14 pro průchod plynu mezi dvěma stupni výměníku 3 tepla. Plášť 13 má výstup 15 pro druhý stupeň výměníku 3 tepla.

Obr. 7 a 8:

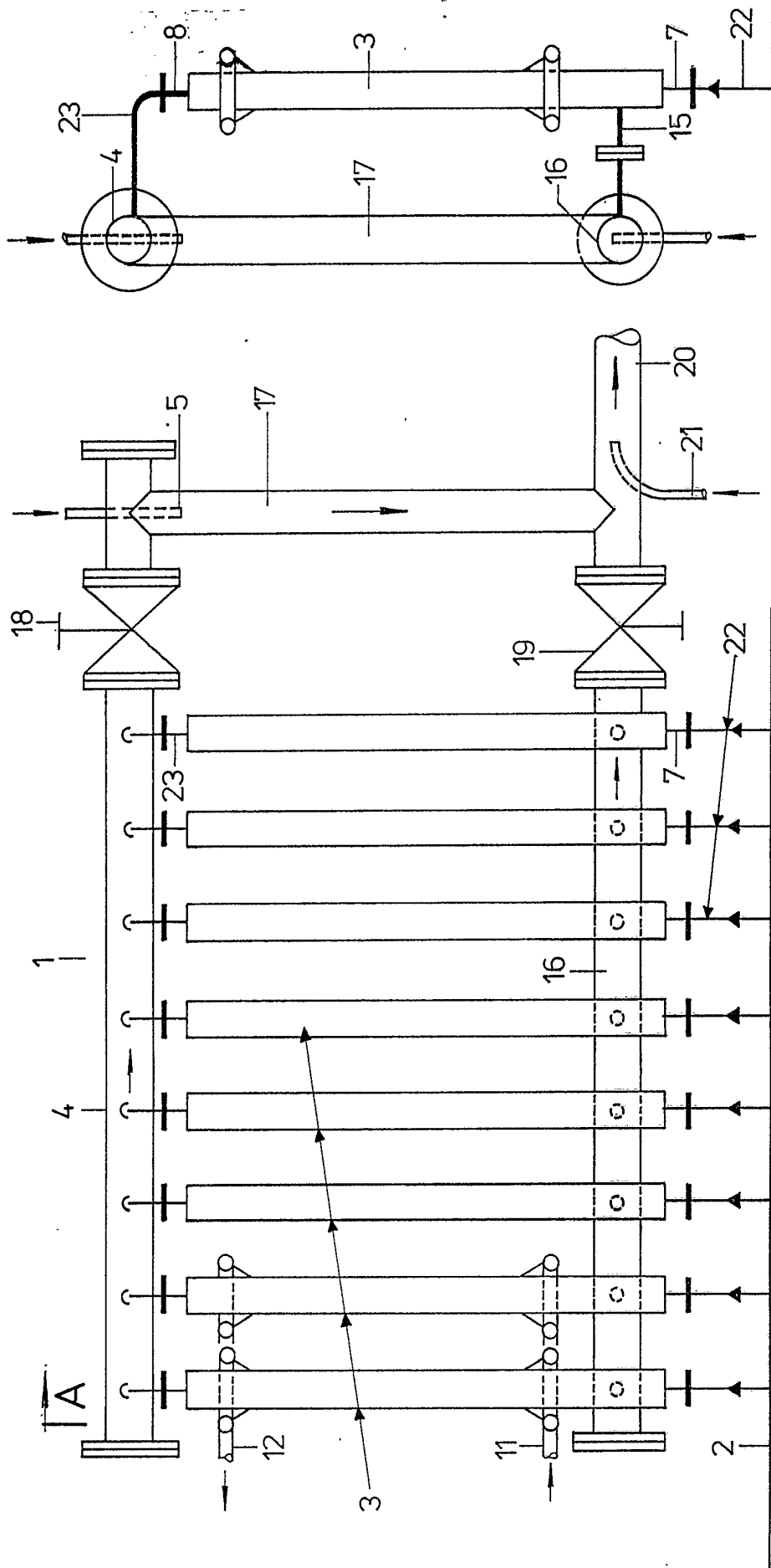
Konstrukce jednostupňového výměníku 26 tepla se liší od dvoustupňového výměníku 3 tepla pouze tím, že nemá plášť 13 a otvory v chladicím plášti 30.

Průchod 27 horkého plynu sestává ze vstupu 28, výstupu 29 a chladicího pláště 30. Vstup 28 má přípojku na neznázorněnou pec na štěpení plynů. Výstup 8 má přípojku na neznázorněný sběrač.

Plášťové trubky 31 jsou na svých spodních koncích pomocí vstupů 32 sběrače 34 a na svých horních koncích pomocí výstupů 33 sběrače 35 spojeny pro průchod vody nebo páry s neznázorněným parním bubnem.

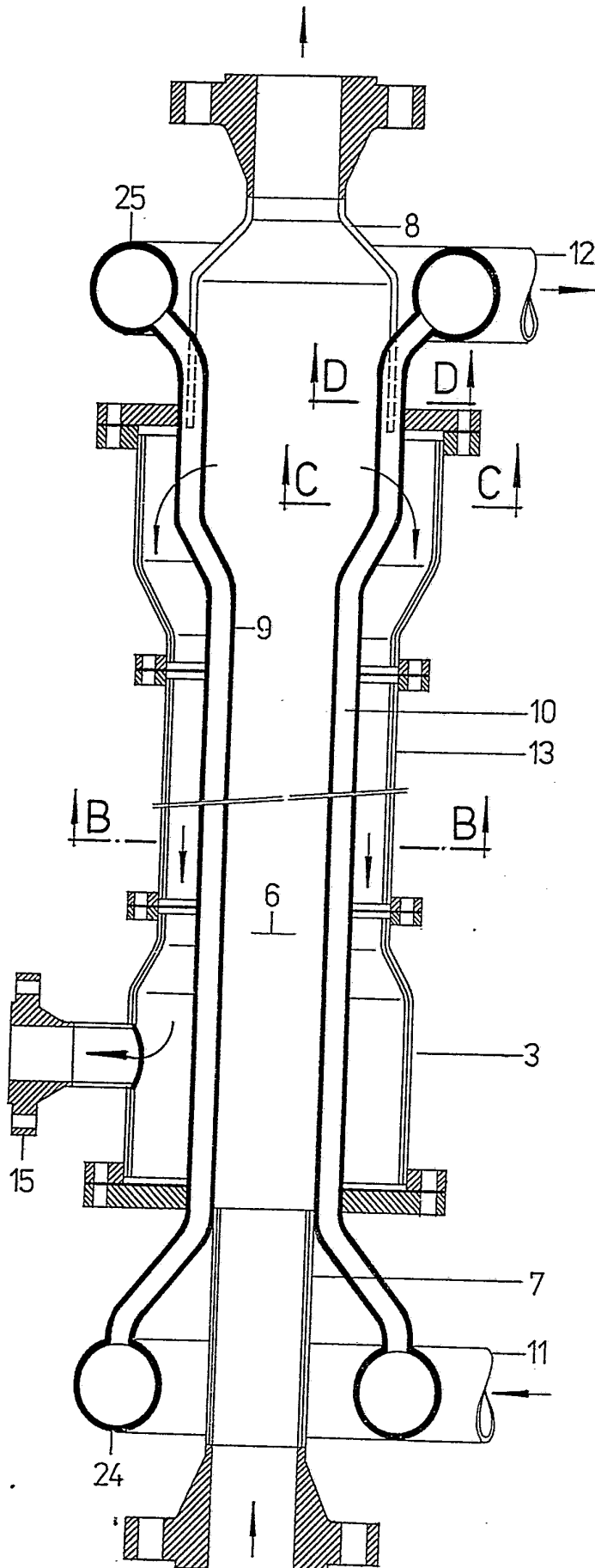
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro výměnu tepla pro horké proudící plyny, zejména z pecí na štěpení plynů, sestávající z více paralelně zařazených výměníků tepla, které jsou na jedné straně, pro vedení plynu, spojeny s pecí na štěpení plynů a na druhé straně připojeny ke sběrači, za nimiž je uspořádáno vstřikování oleje, přičemž jednotlivé výměníky tepla mají trubkový průchod horkého plynu opatřený vstupem a výstupem, který je z co největší části své délky obklopen chladicím pláštěm, tvořeným rovnoběžnými trubkami, které jsou navzájem plynotěsně spojeny a jsou opatřeny vstupem a výstupem pro chladicí prostředek, vyznačující se tím, že chladicí plášť (9) je na co největší části své délky obklopen trubkovitým pláštěm (13), který je pro průchod plynu spojen otvory (14) v horní části chladicího pláště (9) s průchozem (6) horkého plynu, na obou koncích chladicího pláště (9) vytvářejí souosé plynotěsně přivařené přípojky úsek vstupu (7) a úsek výstupu (8) průchozu (6) horkého plynu, plášť (13) je opatřen výstupem pro horké plyny spojeným se sběračem (16), který je potrubím (17) spojen s dalším sběračem (4), přičemž potrubí (17) je opatřeno dvěma uzavíracími šoupátky (18, 19) a mezi nimi uspořádaným výstupem (20) pro ochlazené plyny, opatřeným vstřikováním (5) oleje.

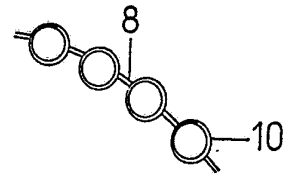


OBR. 2

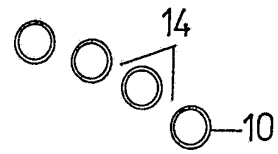
OBR. 1



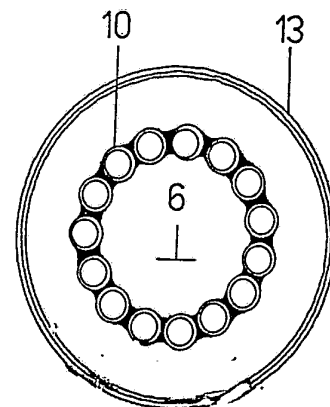
OBR. 3

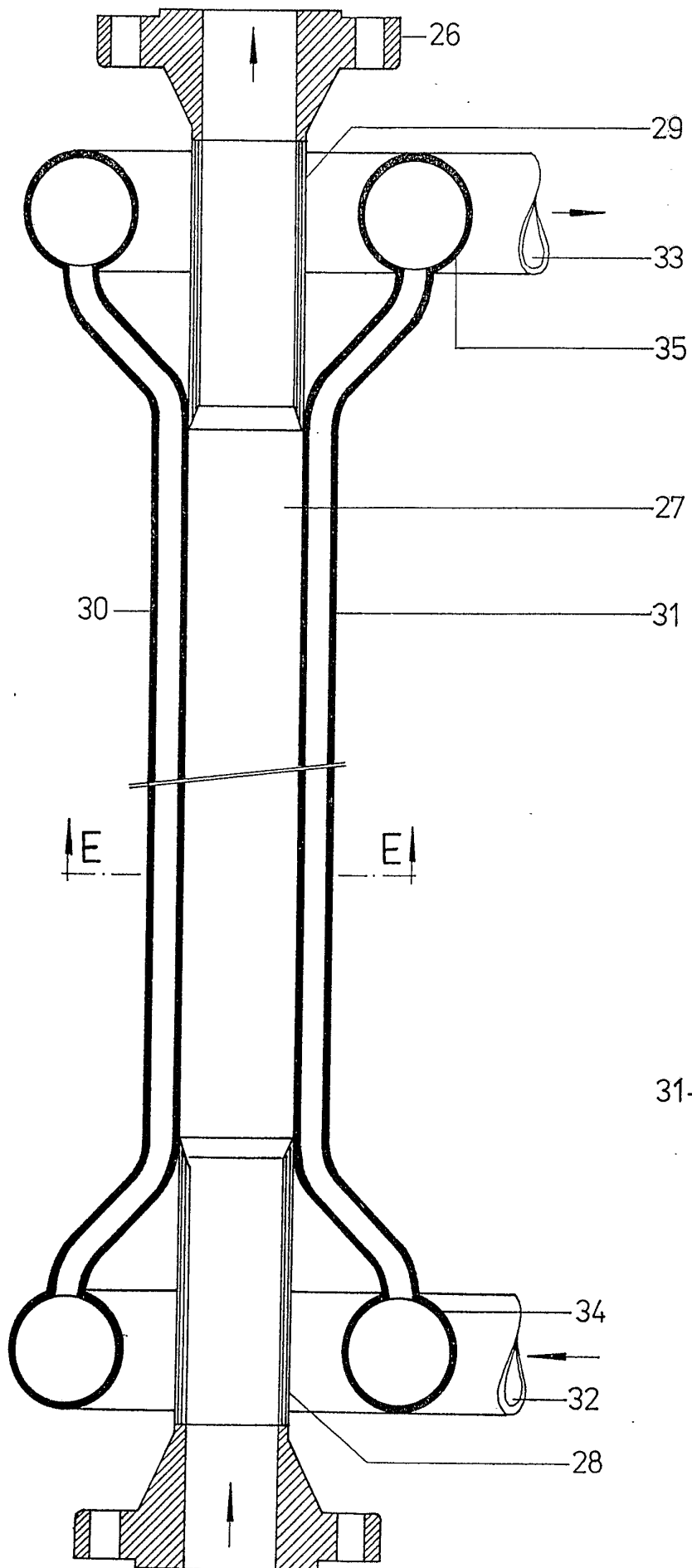


OBR. 6

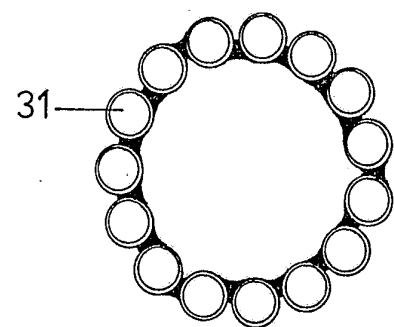


OBR. 5





OBR. 7



OBR. 8