



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 40570

Kl. 37 b, 6

Henryk Banert

Warszawa, Polska

E04B 1/48

Ściec ciepła podziemna z trwałą izolacją i szczelną obudową rurową

Patent trwa od dnia 9 lutego 1957 r.

Przedmiotem wynalazku jest sieć ciepła podziemna zabezpieczona przed wilgocią; jest ona zdalaczynna i obejmująca rurociągi zasilający i powrotny, otoczona trwałą izolacją cieplną i zewnętrzną obudową ochronną, wykonaną z wiobetonowych rur, z zewnątrz nasyconych środkami izolacji przeciwilgociowej. Rury wykonuje się sposobem prefabrykacji w zakładzie przemysłowym, a gotowe odcinki rur po 4 do 5 m długości każdy, opuszcza się do wykopu ziemnego, gdzie odbywa się ich krótkotrwały montaż.

Prefabrykowane odcinki rurociągów o średnicy do 100 mm zawierają w jednej wiobetonowej rurze dwa przewody stalowe: zasilający i powrotny, w związku z czym, sieć ciepła posiada tylko jeden kanał betonowy. Stalowe przewody sieci o średnicy powyżej 100 mm układa się pojedynczo w rurach wiobetonowych, w wyniku czego trasa sieci posiada dwa ciągi kanałowe: zasilający i powrotny.

Szczelna konstrukcja wiobetonowej obudowy kanałowej zabezpiecza kanał i izolację cieplną przed wilgocią gruntową, to też izolacja nie zmie-

niając struktury pracuje w warunkach ustabilizowanych, w granicach ekonomicznie dopuszczalnych strat cieplnych, a rurociągi stalowe nie są narażone na korozję, dzięki czemu uzyskuje się maksymalną długowieczność konstrukcji, ponad 50-letnią, uwarunkowaną trwałością stalowego rurociągu. Oryginalnością konstrukcji jest i to, że umożliwia wymianę prostych odcinków rur stalowych, bez konieczności odkopywania i wyjmowania wiobetonowej obudowy kanałowej.

Znane konstrukcje tego rodzaju nie posiadają szczelnych kanałów, w związku z czym woda gruntowa przecieka do wnętrza kanałów przez ścianki obudowy, podłoże i spoiny budowlane, powodując zawilgocenie izolacji, a przez to duże straty ciepłe oraz przedwczesne zniszczenie izolacji i korozję rurociągu stalowego.

Według wynalazku, powyższe wady usuwa się przez zastosowanie rur betonowych, wiobetonowych, lub z betonu sprężonego, które nie przepuszczają wilgoci gruntowej. Rury te, stanowiące zewnętrzną obudowę kanałową, łączy się przez spawanie wbetonowanych i wystających z ich

końców stalowych króćców cylindrycznych. Zatem kanały te nie posiadają w ogóle spoin budowlanych, lecz wyłącznie metalowe szwy spawalnicze, odpowiednio zabezpieczone przed wilgocią i korozją, gwarantujące odpowiednią szczelność kanału.

W celu wykrycia ewentualnego zawilgocenia kanału, stosuje się dodatkowo proste urządzenia kontrolne lub pochłaniacze wilgoci, jak również istnieje możliwość suszenia kanałów i izolacji za pomocą przewoźnych urządzeń ssących (próżniowych) lub przedmuchujących. W przypadku uszkodzenia rurociągu urządzenia kontrolne umożliwiają także swobodny wypływ wody awaryjnej na zewnątrz kanału.

Przedmiot wynalazku, rozwiązany w sześciu ujęciach konstrukcyjnych, jest uwidoczniiony na rysunku, na którym fig. 1 i 2 przedstawiają widok z boku częściowo w przekroju i widok poprzeczny, fig. 3 i 4 — taką samą konstrukcję lecz z dwiema rurami stalowymi, fig. 5, 6 i 7 — pierwszą odmianę sieci, fig. 8 — 11 — drugą odmianę, fig. 12 — 15 — trzecią odmianę, fig. 24 — 27 — czwartą odmianę, a fig. 28 — 33 — piątą odmianę konstrukcji, fig. 16, 17 i 18 — szczelne połączenie dwóch odcinków kanału, fig. 19, 20 i 21 ilustrują sposób układania w wykopie odcinków kanałowych sieci cieplnej oraz fig. 22 i 23 — szczelne zamknięcie końcowych wylotów kanałowych.

Jak uwidoczniiono na fig. 1 — 15 i 24 — 33, podziemna sieć cieplna według wynalazku jest wykonana w zasadzie z oddzielnych identycznych bloków prefabrykowanych, z których każdy stanowi gotowy wycinek całkowicie wykonanego odcinka sieci. Bloki te wykonuje się w zakładach prefabrykacyjnych, a praca na trasie budowy sprowadza się jedynie do robót ziemnych i montażu tych bloków.

Podstawowa konstrukcja bloków według fig. 1 i 2 posiada postać odcinka rury wiobetonowej 1, z końców której wystają wbetonowane króćce stalowe 2, przyspawane do zbrojenia stalowego 3 i zakończone wywiniętym na półokrągło obrzeżem, ułatwiającym spawanie, oraz kompensującym w dostatecznym stopniu ewentualne ruchy w przypadkach osiadania gruntu, np. w rejonach kopalni. W środku rury wiobetonowej umieszczono wspólnie cienkościenne rurę stalową 10, a odległość pomiędzy ściankami obu rur wypełniono np. pianobetonem 4, stanowiącym izolację cieplną. Wewnątrz rury wiobetonowej wykonano na całej jej długości kanałik 7. Zewnętrzna powierzchnia rury nasycza się na pewnej głębokości trwałymi środkami przeciwwilgociowymi 8. Takie bloki buduje się dla przewodów sieci o średnicach powyżej 100 mm,

zaś dla rur o średnicach do 100 mm włącznie — wykonuje się takie same bloki, lecz wewnątrz nich umieszcza się w izolacji cieplnej dwie stalowe rury 5. Konstrukcja ta jest uwidoczniiona na fig. 3 i 4 oraz 28/33.

Pierwsza odmiana podstawowej konstrukcji różni się jedynie dwoma szczegółami, a mianowicie zamiast długich cienkościennych rur 10, stosuje się takie same rury cienkościenne 18, lecz krótkie, umieszczone w izolacji 4 na końcach i ewentualnie w środku kanału 1, oraz że podkładki ślizgowe 19 przytwierdza się do rurociągu 5 na całej długości.

Druga odmiana różni się od podstawowej konstrukcji tylko jednym szczegółem, że zamiast długich i jednolitych rur cienkościennych 10, wprowadza się również na całej długości kanału 1, lecz jedynie wycinek rury 20, co daje oszczędność stali.

Trzecia odmiana od podstawowej konstrukcji różni się wyeliminowaniem stalowych wkładek z cienkościennych rur stalowych 10, oraz podkładek ślizgowych 6 na rurociągach 5, które to rurociągi spoczywają tutaj bezpośrednio na izolacji 4.

Odmiany czwarta i piąta są bardzo podobne do poprzednich, a różnica sprowadza się jedynie do użycia innego materiału izolacyjnego, mianowicie zamiast pianobetonu zastosowano tworzywo włókniste, np. watę szklaną. Użycie miękkiej izolacji podyktowała konieczność zastosowania metalowych podpórek 32 lub 33—34, oraz 36—38, za pośrednictwem których rurociągi 5 opierają się na wewnętrznych ściankach betonowych rur 1 i nie zgniatają warstwy izolacyjnej.

Odmiana czwarta przedstawia konstrukcję z jedną rurą stalową 5, umieszczoną w środku betonowej rury kanałowej 1, a odmiana piąta uwidocznia taką samą konstrukcję, lecz z dwiema rurami stalowymi.

Bloki kanałowe 1, zarówno konstrukcji podstawowej jak i pięciu jej odmian, łączy się z sobą za pomocą jednoobwodowego spawu, zespalającego szczelnie wywinięte obrzeża króćców 2. Takie typowe łączenie uwidoczniiono na fig. 16 do 18. Po wykonaniu spawu 11, wystające części króćców 2 czyści się z brudu i rdzy oraz owija się je warstwą izolacji przeciwwilgociowej 13. Następnie, na stalową siatkę 14 z drutu ocynkowanego średnicy co najmniej 2 mm nakłada się 10 mm warstwę z cementoazbestu 15, na którą z kolei zakłada się półcylindryczne lupiny żelazobetonowe 16, łączące je z sobą i ze ściankami wiobetonowych rur 1 za pomocą zaprawy cementoazbestowej 17. Z wierzchu całe złącze pokrywa się izolacją przeciwwilgociową. Otwory 12 wykonane w ściankach króć-

ców 2, uwidocznione na fig. 18, wykonuje się ze względów technologicznych dla wprowadzenia betonu, przy wtrawianiu rur, za zewnętrzną ściankę wbetonowanych króćców.

Montaż sieci odbywa się przez opuszczenie i ułożenie na podsypce z piasku 23 bloków 1, zachowując odpowiednie spadki kanałów. Bloki układają się w taki sposób, aby stykały się z sobą wystającymi końcami rurociągów 5, co uwidoczniono na fig. 19 i 20. Następnie przez spawanie łączy się z sobą w jednolitą całość części rurociągu 5 i wykonuje próbę hydrauliczną na szczelność spoin, po czym czyści się wystające rurociągi i maluje lakierem antykorozyjnym. Dalej, nie ruszając zespanego rurociągu 5, przysuwa się do siebie bloki kanałowe 1 tak, aby zetknęły się wystającymi króćcami stalowymi 2, co uwidoczniono na fig. 21. Dalsza czynność będzie polegała na wykonaniu połączeń bloków.

Na fig. 19, liczbą 21 oznaczono komorę podziemnej sieci, a liczbą 22 podkopy, wykonane w miejscach złączeń bloków 1. Podkopy ułatwiają roboty spawalnicze.

Szczelnie zespolony odcinek sieci cieplnej, zawarty między sąsiednimi komorami, jest dodatkowo zabezpieczony przed zawilgoceniem czołowymi zamknięciami szczelnymi, którymi są dławicowe dna zaślepiające, osadzone na rurociągach 5 i przyspawane do wystających wbetonowanych króćców 2. Takie dno 24 uwidoczniono na fig. 22 i 23. Posiada ono komorę dławicową, w której umieszcza się pakunek uszczelniający 26 i dławnicę 25, jak również rurkę ściekową 27, umieszczoną u dołu na wysokości wylotu kanałika ściekowego 7, przebiegającego przez całą długość kanału 1. Na rysunku uwidoczniono metalowy korek 28 z podkładką uszczelniającą, nakręcany na rurkę ściekową 27. Rurki te znajdują się w komorach i do ich wylotów można przyłączać szklane butelki kontrolne, służące do wykrywania i rejestrowania stanu zawilgocenia izolacji i kanału oraz samoczynne pochłaniacze wilgoci. W przypadku uszkodzenia rurociągu szklane butelki odgrywają rolę zaworów bezpieczeństwa, pękających od nadmiernego ciśnienia wody sieciowej. Przez rurki ściekowe można także — przy użyciu odpowiednich urządzeń próżniowych — wyssać zawartą w kanałach wilgoć lub osuszać kanały przez przedmuchiwanie powietrzem.

Konstrukcja sieci cieplnej według wynalazku pozwala na ułożenie w stosunkowo krótkim czasie poszczególnych odcinków sieci, co ma szczególne znaczenie w przypadku montowania trasy w ruchliwych punktach miasta. Dzięki szczelności poszczególnych odcinków kanałowych sieć zabez-

pieczona jest w dostatecznym stopniu przed zawilgoceniem. Dzięki zaopatrzeniu w proste urządzenia kontrolne, wykrywające ewentualnie zawilgocenie kanału, łatwa jest konserwacja kanału podziemnego i przez to istnieje gwarancja długowiecznego, bezawaryjnego działania. Na podkreślenie zasługuje fakt, że konstrukcja umożliwia wymianę prostych odcinków rurociągów 5 bez rozkopywania całej trasy i bez wyjmowania rur kanałowych 1. Ma to duże znaczenie w przypadkach awarii, kiedy zachodzi konieczność szybkiej wymiany rur 5. Wystarczy w takim razie rozkopać trasę na długości około 10 m w jednym miejscu, np. na środku pomiędzy komorami, po czym usuwa się z tego miejsca dwa elementy kanałowe, łącznie z rurami stalowymi, a następnie wyciąga się rurę 5 z części nieodkopanej, przez wysuwanie i cięcie jej na mniejsze odcinki, po uprzednim odcięciu w komorach. Tą samą drogą wsuwa się nowe rury, dokonując spawania poszczególnych odcinków i próby hydrauliczne.

W niektórych przypadkach stosowanie zaślepiających den dławicowych 24 może się okazać zbędne, wtedy czołowe otwory w kanałach 1 mogą być zakryte w inny dowolny sposób.

Kanał 1 może posiadać również zamiast cylindrycznego inny kształt konstrukcyjny, zmieniający jednocześnie kształt stalowych złączy 2 i zaślepiających den 24 — 26, jak również może być użyty do wykonania tych kanałów inny materiał, zamiast żelazobetonu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sieć cieplna podziemna z trwałą izolacją i szczelną obudową rurową, znamienna tym, że jest wykonana z oddzielnych, szczelnych i powtarzalnych kompleksowych bloków prefabrykowanych, z których każdy stanowi gotową część całkowicie wykończonego odcinka trasy sieci, przy czym konstrukcja podstawowa składa się z rury wirobetonowej (1) z wbetonowanymi na jej końcach stalowymi króćcami (2), zakończonymi wywiniętym na półokrągło obrzeżem, w której to rurze są osadzone jeden lub dwa rurociągi stalowe (5), przewodzące gorącą wodę lub inny czynnik oddający ciepło oraz oparte na podkładkach ślizgowych (6), mogą wsuwać się do wnętrza cienkościennych rur stalowych (10), a wolną przestrzeń pomiędzy ich ściankami wypełniona jest materiałem izolacyjnym, np. pianobetonem (4) z tym, że pomiędzy izolacją a wewnętrzną powierzchnią rury kanałowej (1), na całej jej długości jest pozostawiony jeden lub dwa otwory ściekowe (7).

2. Sieć ciepła podziemna według zastrz. 1, znamienna tym, że kompleksowe bloki poza konstrukcją podstawową, mogą być wykonane w pięciu odmianach, z których pierwsza różni się od konstrukcji podstawowej tym, że zamiast długich cienkościennych rur stalowych (10) posiada dwie lub trzy rury podobne (18), lecz krótkie, umieszczone w środku i na końcach izolacji (4), a podkłady ślizgowe (19) są przytwierdzone do rurociągów (5) przez spawanie na całej ich długości.
3. Sieć ciepła podziemna według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że kompleksowe bloki według drugiej odmiany, różnią się od podstawowej konstrukcji tylko tym, iż zamiast długich rur cienkościennych stalowych (10) posiada wycinek takiej samej rury (20) również sięgającej na całej długości kanału (1), lecz posiadający kształt rynny ułożonej na dnie izolacji (4).
4. Sieć ciepła podziemna według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że kompleksowe bloki według trzeciej odmiany różnią się od podstawowej konstrukcji tym, iż rurociąg (5) ułożony jest bezpośrednio na izolacji (4) przy pominięciu stalowej wkładki i cienkościennych rur (10) oraz podkładek ślizgowych.
5. Sieć ciepła podziemna według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że kompleksowe bloki odmiany czwartej, różnią się od podstawowej konstrukcji tym, iż izolacja ciepła monolitowa (4) jest zastąpiona inną, np. z tworzywa włóknistego, wykonanego ze szkła lub leizny mineralnej (30) i wtedy rurociągi stalowe (5) posiadają przyspawane w pewnych odstępach podpórki metalowe, dystansowo-ślizgowe (32, 33, 34) lub (36—39), za pośrednictwem których rurociągi (5) przewodzące czynnik cieplny, opierają się na wewnętrznych ściankach betonowych rur (1) i nie zgniatają warstwy izolacyjnej (30), z tym, że w środku betonowej rury (1) można umieścić jedną, dwie lub więcej rur stalowych (5), jak również zamiast luźnego włókna izolacyjnego można stosować maty, względnie kształtki izolacyjne, wykonane z dowolnych materiałów izolacyjnych.
6. Sieć ciepła podziemna według zastrz. 1—5, znamienna tym, że poszczególne bloki kanałowe (1) są połączone z sobą przez szczelne zespawanie (11) wystających z nich i stykających się z sobą wbetonowanych króćców stalowych (2), przy czym połączenie to jest pokryte z wierzchu przeciwwilgociową izolacją (13), a następnie stalową siatką ocynkowaną (14) i warstwą zaprawy cementowoazbestowej (15), oraz nakryte dwiema półcyndrycznymi łupinami żelazobetonowymi (16), zespawając je z sobą i ze ściankami rur kanałowych (1) za pomocą zaprawy cementowoazbestowej (17), wykonanej na cemencie pęczniącym.
7. Sieć ciepła podziemna według zastrz. 1—6, znamienna tym, że zespolone bloki kompleksowe (1) stanowią szczelnie połączone odcinki sieci ciepłej, wypełniające przestrzeń pomiędzy dwiema podziemnymi komorami (21), w których wyloty kanałowe (1) są zamknięte za pomocą przyspawanych szczelnych den dławicowych (24—26).
8. Sieć ciepła podziemna według zastrz. 1—7, znamienna tym, że zamiast kształtu cylindrycznego bloki kanałowe (1) posiadają inny kształt konstrukcyjny, zmieniający jednocześnie kształt stalowych złączy (2), zespolonych trwale z ich ściankami; kształt metalowych podpórek dystansowo-ślizgowych (32, 33, 34) (36—39) oraz kształt dławicowych den zamykających (24—26), jak również bloki te (1) mogą być wykonane nie z wirowanego betonu, lecz z betonu lub żelazobetonu wykonanego w inny sposób lub z innych materiałów.

Henryk Banert

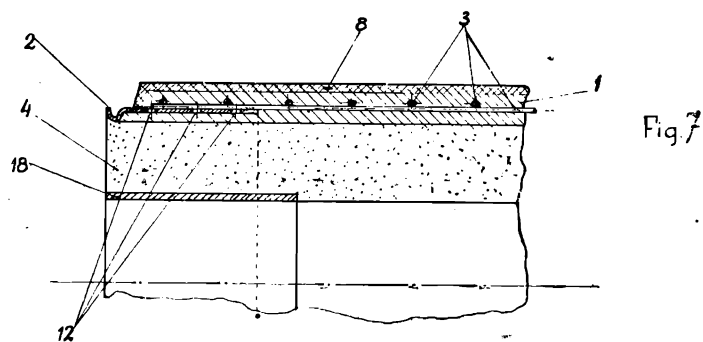
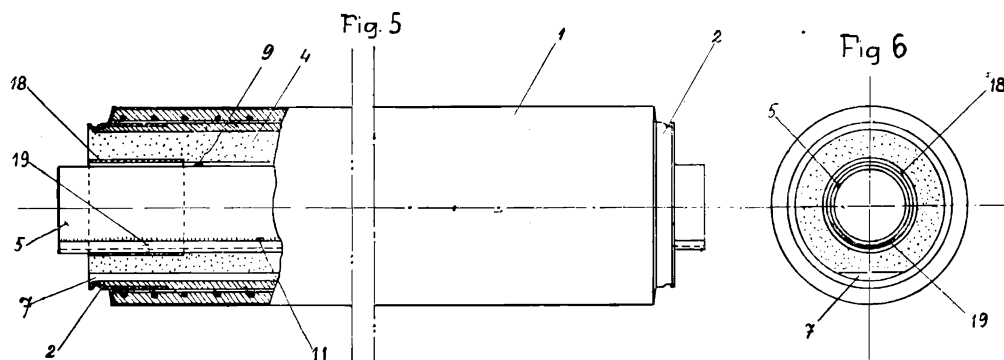
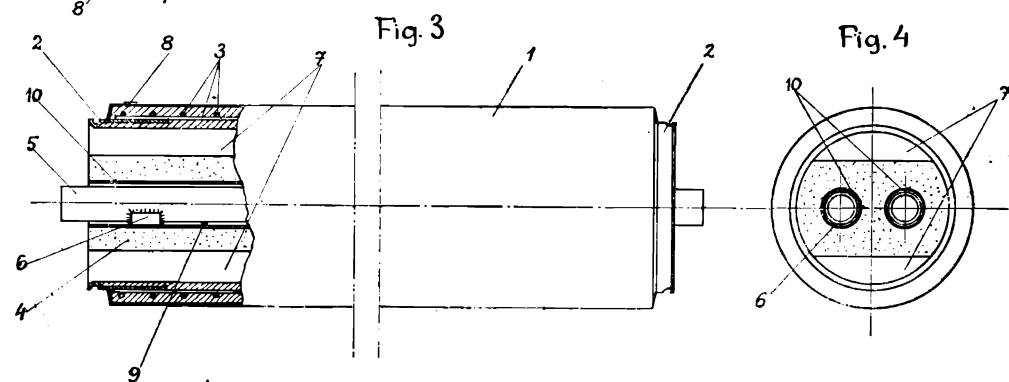
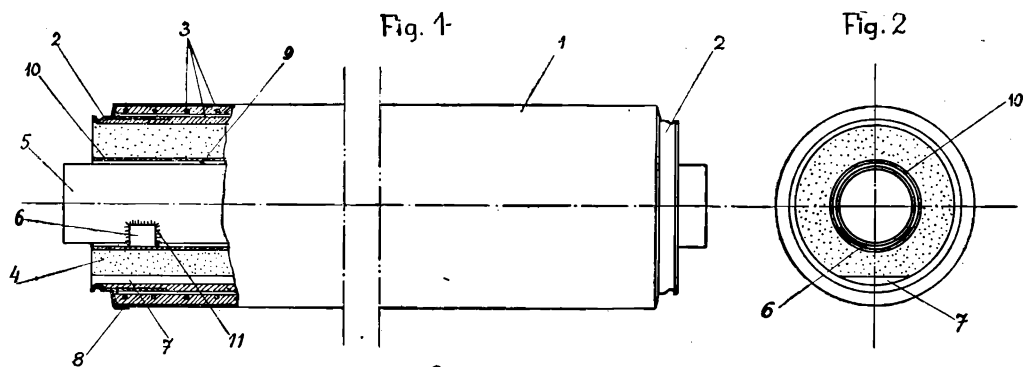


Fig. 8

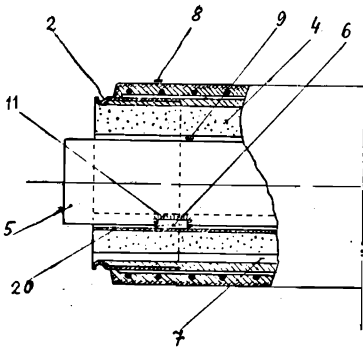


Fig. 9

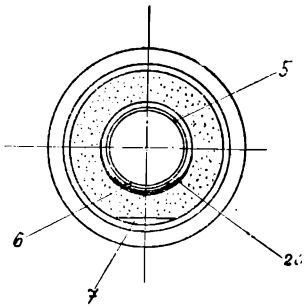


Fig. 10

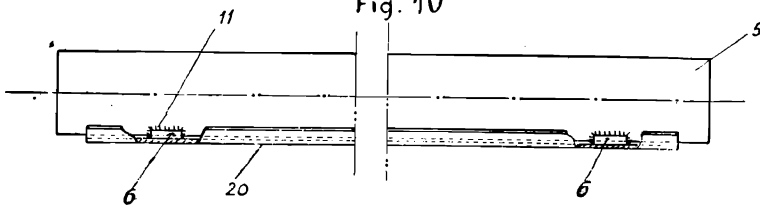


Fig. 11

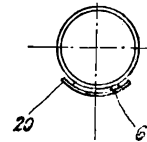


Fig. 12

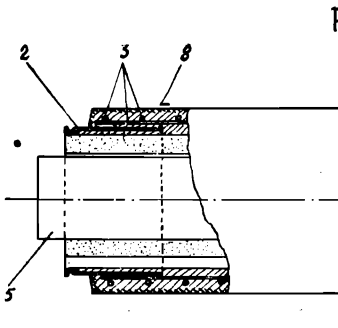


Fig. 13

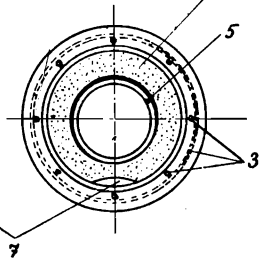


Fig. 14

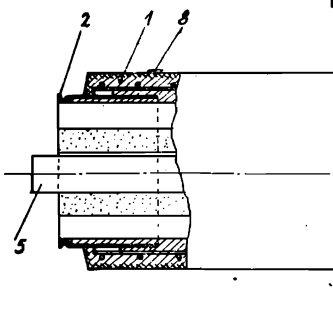


Fig. 15

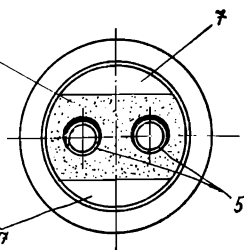


Fig. 16

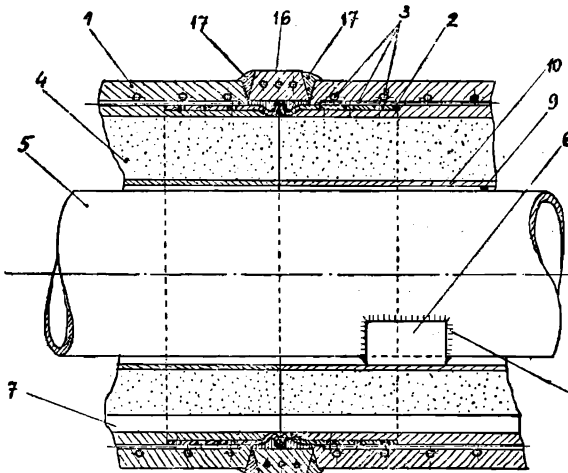


Fig. 17

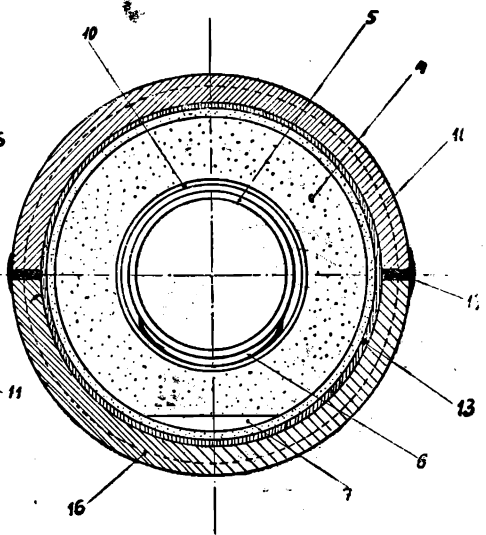


Fig. 18

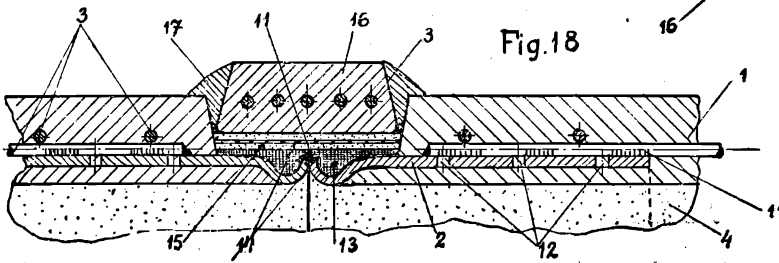


Fig. 19

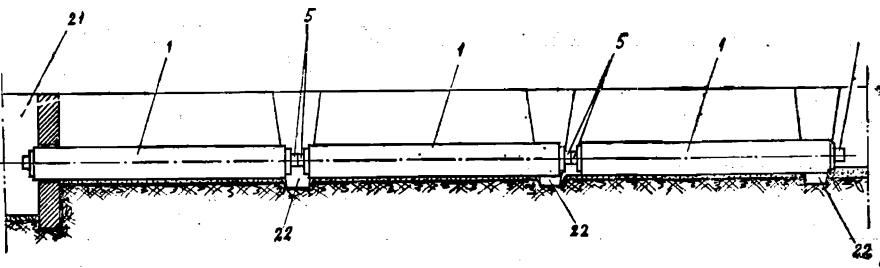


Fig. 20

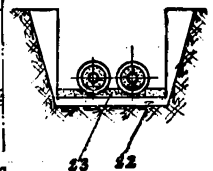


Fig. 21

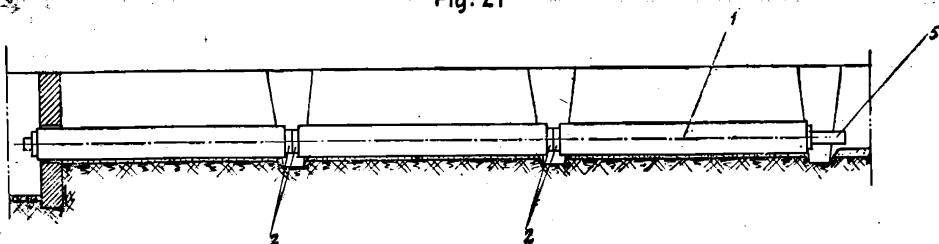


Fig. 23

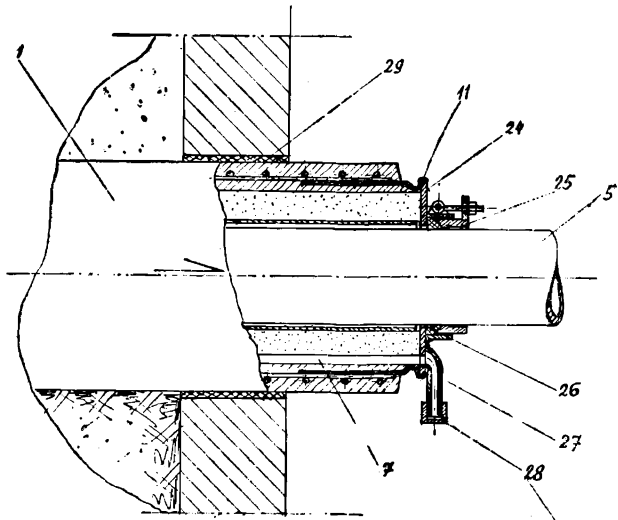


Fig. 22

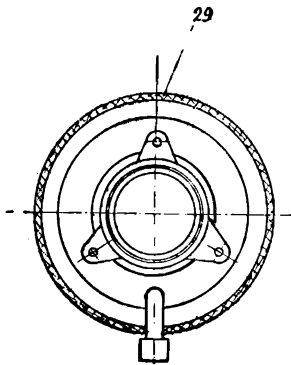


FIG.24

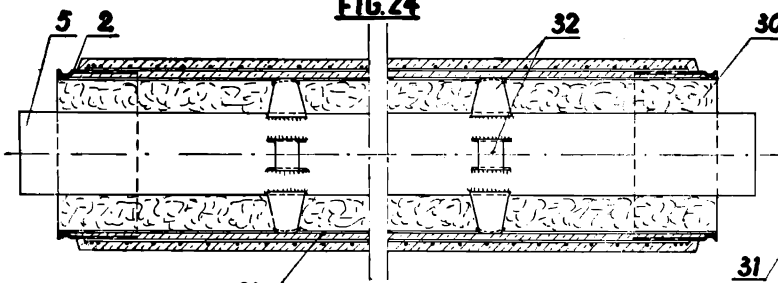


FIG.25

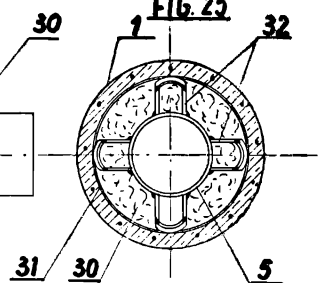


FIG.26

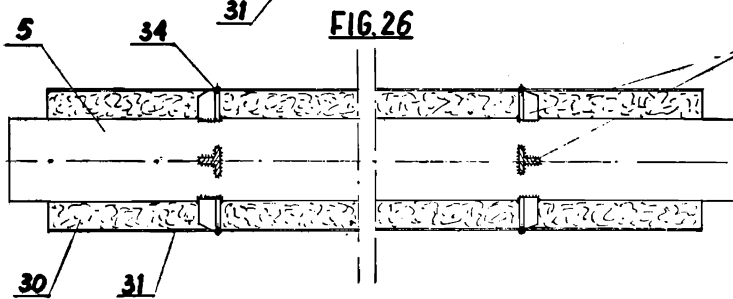


FIG.27

