

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningssskrift nr. 120454

Int. Cl. F 16 1 59/14 Kl. 47f¹-59/14

Patentsøknad nr. 153.520 Inngitt 4.VI 1964

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningssskrift utgitt 19.X 1970

Prioritet begjært fra: 14.VI-63 Danmark,
nr. 2820/63

Ege Andersen,
Rådhusgade 35, Løgstør, Danmark.

Oppfinner: Søkeren.

Fullmektig: Ingeniør Tor Ivarson.

Frengangsmåte til varmeisolering av rør ved utstøpning av et varmeisolerende skumstoff mellom røret og et røret omgivende beskyttelsesrør.

Det er kjent å isolere f.eks. fjernvarme-forsyningsledninger i gaten ved å legge dem ned i en kappe bestående av en nedre og en øvre betongskål, og deretter utstøpe mellomrommet mellom fjernvarmeledning og betongskåler med cellebetong. -

Da utstøpningen foregår ved rørleggingen i marken, må rørledningene og betongkappe nødvendigvis ved støpningen ligge omtrent horisontalt. Hvis man derfor vil unngå større ulemper i form av lunger, d.v.s. ikke utstøpte hulheter mellom fjernvarmeledning og kappe, må man nedstøpe cellebetongen fra innløp med en ganske liten innbyrdes avstand, f.eks. to meter eller mindre. -

For ved varmeledningens varmeutvidelse og sammentrekking å unngå knusning av cellebetongen - som jo er fast sammenhengende med den omgivende betongskål - omvikler man fjernvarme-
Kfr. kl. 39a³-23/02

120454

-ledningen med bølgepapp, men skaper derved i høytemperaturområdet en uisolert langsgående forbindelse, som, i forbindelse med uunngåelige tverrevner og andre isoleringsfeil hist og her i cellebetongen, gir temmelig vesentlige varmetap til den omgivende jord. -

Fra norsk patent nr. 98.800 er det kjent ved monteringen av varmerør å omstøpe disse med skumstoffisolasjonsmasse, idet man som "form" bruker en med avstandsorganer omkring varmerøret utspent vidmasket strømpe. -

Denne strømpe, som er vevd av jute, glassfiber eller tråd, yter ingen slagbeskyttelse eller trykkbeskyttelse, og man må derfor ofte på omstendelig måte innkle den med en kappe av betong, blikk, takpapp eller kunststoffolie, hvilket naturligvis medvirker til ytterligere fordyrelse av den i forveien noe urasjonelle montasjestøpning. -

Man har i utlandet likeledes nylig forsøkt å isolere kjølerør ved omstøpning med polyuretanskum i en beskyttelseskappe av blikk, fremstilt på en måte hvorpå man i dag tradisjonelt fremstiller slike kapper ved isolasjonsarbeider. -

Også her er der tale om en montasjestøpning, med alle derav følgende ulemper. Likeledes har det vist seg uheldig å anvende en beskyttelseskappe av blikk, som i tidens løp rustet velk, og deretter ikke lenger beskytter den støtfølsomme og trykkfølsomme skumstoffisolasjonsmasse. -

Ved anvendelse av polyuretan som skumstoff viste det seg at man fikk en utmerket vedhengning på kjølerøret, hvilket i og for seg ut fra isolasjonstekniske synspunkter måtte anses for heldig ved isolering av kjølerør, mens man ved varmerør må tilstrebe fri lengdebevegelse mellom varmerøret og isolasjonsmassen, samt mellom isolasjonsmassen og den omgivende beskyttelseskappe for å unngå tverrevner i isolasjonslaget. -

I kjøleteknikken er man imidlertid særlig interessert i en fast og ubrutt forbindelse mellom kjølerør og et vanntett isolasjonsstoff, da svettevann (kondensvann) ellers uvegerlig vil ødelegge isolasjonsmaterialets varmeisolerende evne, evt. sprengte det fra, og likeledes i tidens løp vil få røret til å ruste. Da skumstoffet imidlertid satt enda bedre fast på kappen, fikk man temmelig hurtig en del uheldige dilatasjonsrevner i isolasjonsstoffet tvers inn mot røret. -

Det er også kjent å omstøpe svakt hellende varmerør med polyuretanskum ved hjelp av en ca. en halv meter lang glideforskaling. Denne fremgangsmåte gir imidlertid mange støpeskiller

med tilsvarende stor risiko for utettheter gjennom isolasjonslaget, som for øvrig på grunn av den svake helling under stöpningen ikke med sikkerhet blir fri for lunger og revner. -

Det har også fra annen side vært foreslått å omstøpe et varmerør med formstoffskum, idet man anbragte varmerøret inne i et ytre rør og derpå fylte det mellomliggende ringformede rom med formskumstoff. Til fastholdning av det indre varmerør sentralt i ytterrøret anvendte man sektorformede avstandsstykker av skumformstoff og derfor med temmelig stort areal i rörenes tverretning. Utstöpningen av rømmellomrommet ble foretatt med liggende rør gjennom særlige innløpshull i ytterrøret. -

Det ble ytterligere foreslått å montere det indre rør i det ytre rør ved vertikal rørstilling, hvorved de på det indre rør for hverandre vinkelforskudt fastlimte sektorformede avstandsstykker kun ble utsatt for små friksjonskrefter ved innsetting av det indre rør i ytterrøret, og risikoen for avrivning av avstandsstykkene ble følgelig minimal ved denne vertikale rørmontering. Før den etterfølgende utstöpning måtte man imidlertid legge rörenes ned. Ved vertikal innhelling av formstoff under oppskumming ville nemlig temmelig store formstoffmengder legge seg på oversiden av de brede avstandsstykker og ved normal oppskummings hastighet lukke rømmellomrommet, innen oppskummende formstoff fra rörenes bunn kunne nå opp til det angjeldende rørtversnitt. Formstoff nedhelt fra rörenes øvre ende vil treffe flere for hverandre vinkelforskudte avstandsstykker og derved sinkes sterkt i sitt fall mot rörenes bunn, evt. på grunn av den stadige oppskumming helt hindres i å nå bunnen ihvertfall for rør som ikke er ganske korte, og utstöpningen vil bli meget utett, spesielt ved rörenes nedre ende.-

Det er beskrevet hvorledes man smører et varmerør med det formål lett å kunne påsette eller avta halvskålformede isolasjonslegemer. Ved isolasjon med slike rörhalvskåler oppstår imidlertid uunngåelig langs hele røret forløpende langsgående usikre skjøter, som vil danne kuldebro, og som begunstiger inntrengning av fuktighet bak isolasjonsmaterialet. -

Det er også beskrevet en fremstilling av varmeisolerende rør til gassturbiner og raketter ved stöpning av bakelitt (fenolformaldehyd) med asbest som fyllstoff. Dette materiale er imidlertid ikke med sikkerhet damptett, og dets isolasjonsevne er temmelig liten i forhold til f.eks. polyuretanskums isolasjonsevne. Under stöpningen av rörenes anvendes som kjerne et böyelig innerør, som smøres med et formsmøremiddel for å lette uttagning og gjenanvendelse av dette kjerneør. Kjerneørret støttes under formstoffets utstöp-

120454

-ning og herdning av et antall temmelig tettsittende avstands-ringer eller -skiver, som radiært helt gjennombryter isolasjonslaget, og derved gir mulighet for hurtig oppstående utettheter.

Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte til varmeisolering av metallrør i kommersielt forekommende lengder, f.eks. 6-8 meter, ved utstøpning av et skumplastmateriale mellom et ytre beskyttelsesrør og metallrøret.

Det er oppfinnelsens formål å an vise en slik fremgangsmåte som er egnet til tett og holdbar fabrikk-messig isolasjonsstøpning av større antall rør, fortrinnsvis av ens lengde (nemlig rørverkenes vanlige fabrikkasjonslengde), hvor omstøpningen lett kan skje uten risiko for isolasjonsfeil, og hvor isolasjonsmaterialet heller ikke ved langvarig bruk eller store temperatursvingninger har tilbøyelighet til å få radiære revner eller andre liknende alvorlige isolasjonsfeil.

For å oppnå dette anvendes ved støpningen ifølge oppfinnelsen en fremgangsmåte, som er karakterisert ved at metallrøret anbringes i en temmelig kraftig stigende stilling, f.eks. vertikalt og i det minste hellende 45° i forhold til horisontalt, samt sentrert inne i det ytre beskyttelsesrør som består av plast, fortrinnsvis polyvinylklorid, hvorefter den ringformede spalte mellom metallrøret og beskyttelsesrøret lukkes ved den nedre ende av de to rør og en ferdigblandet sats av et damptett skumplastmateriale, f.eks. polyuretanskum, utstøpes i spalten mellom metallrør og beskyttelsesrør i en mengde som er tilstrekkelig til etter oppskumming å fylle spalten med skum med ensartet tetthet, idet beskyttelsesrørets innside og/eller metallrørets utside belegges med et flytende eller pastaformig smøremiddel eller glidemiddel for utstøpningen av skumstoffsatsen, eller at det alternativt ved dennes utstøpning på dens overflate tilføres smøremiddel eller glidemiddel, som under oppskummingen flyter på skummets overflate og, hvis midlet er pulverformig, holdes i vibrerende bevegelse, f.eks. ved hjelp av et trykkluftmunnstykke, hvorved det avstedkommes at beskyttelsesrøret og/eller metallrøret hver for seg er bevegelige i aksial retning i forhold til det mellomliggende sjikt av skumstoff.

Herved får man dels mulighet for å tilrettelegge støpeprosessen industrielt, dels får man fullstendig

Sikkerhet mot stöpelunker, selvom det utstöpes temmelig store lengder om gangen (nemlig så store hele rörlengder som den praktiske manövrering med rørene og oppnåelse av noenlunde ens romvekt av den ferdige skumstoffisolasjon i hele rörlengden tillater), og man kan på denne måte ved for övrig vel tilrettelagt utstöpning unngå at der under selve utstöpingen dannes tversgående (isolasjonen ödeleggende) revner i isolasjonsmassen, idet isolasjonsmassens egenvekt tildels gir svake trykkspenninger under isolasjonsmassens herdning.

Ved den fabrikkmessige fremstilling muligjßres dessuten anvendelsen av særlig velegnede isolasjonsstoffer uansett om disse stoffers oppskumming skal skje innenfor snevre temperaturgrenser, som normalt ikke kan overholdes ved arbeider utfört i det fri.

Sikkerhet mot uönskede lengdekrefter (radialkreftene er ufarlige) i isolasjonslaget under utstöpingen oppnås ved hjelp av smöre- eller glidemidlet i forbindelse med den kraftig stigende stöpestilling.

Ved nevnte anvendelse av et glidemiddel unngår man likeledes at isolasjonsmassen deltar i rörenes lengdebevegelser ved varierende temperatur, og der kommer således heller ikke ved bruken tverrevner i isolasjonsmassen.

Glidemidlet kan som nevnt være pulverformet, flytende eller halvflytende.

Omhyggelig lukking av bunnen er nödvendig, fordi man av ökonomiske grunner og for å unngå stöpeskiller så vidt mulig omstöper lange rörstykker i én operasjon.

Da glidemidlets hinne er ganske tynn, oppstår der ikke noen skadelig luftspalte mellom innerrör og isolasjon.

Fremgangsmåten bör dog ved omstöping av kjölerör være således tilrettelagt at man sørger for kun å påføre smöremiddel på beskyttelsesrörets innerside. -

Det kan ved kjöleisolering i visse tilfelle være arbeidsbesparende å anvende et selektivt smöremiddel, som "smörer" bedre på beskyttelsesrörets materiale enn på innerrörets overflate, idet man da ikke behöver så nöyaktig å unngå spor av smöremiddel på de innerrör som skal isoleres mot kuldetap. -

Ensartet "tynn" smöring med et stövformig

120454

smøremiddel får man når hele mengden av smørepulver holdes i bevegelse av et bevegelsesorgan, f.eks. en luftdyse, som under skumstoffutstøpningen holdes ganske lite over den stigende skumstoffoverflate. -

Som smøremiddel kan også anvendes en olje, et pastaaktig fettstoff, eller et smøremiddel inneholdende stearater, f.eks. en blanding av kalsium- og magnesiumstearater opprørt med olje og alkohol. Alkoholens lettfordampelige karakter bevirker at den som regel er helt avdampet innen utstøpningen av røret begynnes, således at der ikke er risiko for dannelselse av damplomer ved støpningen. Omvendt er oljen til gjengjeld så tungt fordampelig at damplomer av den grunn unngås. Oljen tjener dels som smøremiddel, men også - og kanskje hovedsakelig - som vedhengnings- og fordelingsmiddel for stearatene ved disses påføring på beskyttelsesrørets innerside. -

Smøringen tjener som ovenfor nevnt til unngåelse av lengdespenninger i isolasjonslaget ved varme- eller kulderørs temperaturbestemte bevegelser, men er for øvrig også hensiktsmessig for - i forbindelse med vertikal hhv. sterkt stigende utstøpning - å unngå skadelige egenspenninger ved selve utstøpningsprosessen. -

Til ytterligere forklaring av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen skal fremgangsmåten i det følgende nærmere belyses ved utførelseseksempler. -

Eksempel 1:

(Varmeisolering av en fjernvarmeledning)

De anvendte stålrør er levert trykkprøvd og i lengder på 650 cm, mens beskyttelsesrørene er 630 cm lange polyvinylklorid-rør uten muffe. -

Beskyttelsesrørene trekkes utenpå stålrørene, og begge rør reises til vertikal stilling, støttet på en slik måte at stålrøret er sentrert i PVC-røret og stikker ca. 10 cm utenfor hver av dette beskyttelsesrørs ender. Nedentil hviler beskyttelsesrøret mot en tetningsplate, som - ved små statiske trykk - kan skape noenlunde tetthet mot uttrengning av stöpemasse. -

Der nedhelles nå i mellomrommet mellom rørene en polyuretan-stöpeblanding, hvortil drivmidlet (de aktive stoffer, som bevirker oppskummingen) og herdemidlet er tilsatt umiddelbart i forveien. Den nedhelte mengde er ved veiling eller måling nöye avpasset, slik at den danner en propp, som er stor nok til å skape tetthet, men dog så lav at det statiske trykk ved rörenes nederste ende er ganske lite, og også så lav at der ikke ved friksjon mot rörveggene kan dannes noe vesentlig nedadrettet skummingstrykk. -

Såfremt bunnplaten er særlig presist

utført og beskyttelsesrørenes ender er nøyaktig avskåret, kan den nevnte forberedende proppstøpning utelates. -

Deretter nedhelles en avmålt mengde smørepulver, og en trykkluftslange med en sprededyse nedsenkes i den ringformede spalte mellom rørene til et punkt like over bunnproppen. -

Når bunnproppen etter kort tid (størrelsesorden ett minutt) er godt herdnet, nedhelles en avveid støpeblanding, som nettopp ved den gitte arbeidstemperatur erfaringsmessig med sikkerhet fyller spalten helt til toppen. -

Mens skumstoffet stiger i beskyttelsesrøret heves trykkluftslangen, slik at dens sprededyse hele tiden ligger over skumstoffoverflaten, og luftgjennomstrømningen minskes eller økes etter behov. -

Etter ferdigstøpning av et rørmellomrom (en spalte) legges rørparet ned, såsnart polyuretan-skummet er godt herdnet. -

Med en skarp kniv renser man nå begge rørender for overskytende skumstoff (d.v.s. for skumstoff som rager utenfor beskyttelsesrørets ender) ved radiære snitt inn mot varmerøret i midten. -

Det samlede isolerte varmforsyningsrør nedlegges derpå i gateutgravningen med en gummiring omkring beskyttelsesrøret ved hver av dettes ender, og med en vid (d.v.s. med frigang over ringene av gummi) PVC-muffe skudt inn over rørets ene ende. Skyvemuffen er fremstilt som krympemuffe, d.v.s. i oppvarmet tilstand utblokket fra en mindre rørstørrelse. Den ene 10 cm lange stålrørsende støttes opp mot foregående frie stålrørsende og sveises til denne. -

Når en passende ledningslengde er sammensveiset, trykkprøver man sammensveisningene. -

Deretter smøres de frie skumstoffendeflater med et kunstharpikslim, og to 20 cm lange halvskåler av polyuretanskumstoff legges tett mot stålrøret. -

Polyvinylklorid-muffen skyves midt henover skjøten og varmes opp, slik at den krymper sammen over de to gummipakninger og danner sikker tetthet og beskyttelse mot overlast. -

Den smale jordgrøft omkring PVC-rørene kan allerede være tilfylt innen trykkprøving av sveisesømmene, mens den avsluttende jordpåfylling ved skjøtene må vente til muffene er på plass og varmekrympet. -

Avsperringsventiler og liknende fra ledningen utstikkende deler kan isoleres rasjonelt med krympemuffer på liknende måte som rørskjøtene, idet ventilene på forhånd er ombundet

120454

eller (bedre) omlimet med formstøpte polyuretan-skåler, som utvendig er sylindriske. De hertil nødvendige krympemuffer må normalt (for å bevare ens isolasjonstykkelse) være noe videre enn muffene til rør-skjötene. Enn videre må de ha et radiært hull til utföring av ventilspindelen, som om ønskes på kjent måte kan pakkes vanntett, f.eks. med en kunstgummi-flenspakning. -

Eksempel 2:

(Isolering av kjøleledninger)

Der går frem i det vesentlige som ovenfor i eksempel 1 beskrevet, kun må man i særlig grad påse at der oppnås en sammenhengende og tettsluttende isolering omkring kjølerørene. Selv mikroskopiske mellomrom mellom kjølerør og isolering kan ikke tillates, da de ville danne utgangspunkt for avsprenkning av isoleringen ved isdannelse eller rust på kjølerørene. -

Ved forberedelse av rørene sørger man derfor for at smøremiddel kun påføres beskyttelsesrørets innerside, således at skumstoffisoleringen "baker fast" på innerrøret ved utstøpning i rørmellomrommet. -

Med fordel kan man i dette tilfelle anvende et beskyttelsesrør av plastisk formstoff og et innerrør av metall, og som smøremiddel anvende et eller flere stoffer, som "smører" bedre på beskyttelsesrørets materiale enn på innerrørets overflate, f.eks. kan som smøremiddel (glidemiddel) anvendes et stoff av samme art som er anvendt til (eller kunne anvendes til) plastiseringsmiddel i beskyttelsesrørets formstoffmateriale. -

Samtidig oppnår man ved å anvende et beskyttelsesrør av plastisk formstoff visse fordeler som korrosjonsfasthet, bidrag til kuldeisoleringen, liten vekt og elektrisk isolasjon.-

P a t e n t k r a v :

1. Fremgangsmåte til varmeisolering av metallrør i kommersielt forekommende lengder, f.eks. 6-8 meter, ved utstøpning av et skumplastmateriale mellom et ytre beskyttelsesrør og metallrøret, k a r a k t e r i s e r t v e d at metallrøret anbringes i en temmelig kraftig stigende stilling, f.eks. vertikalt og i det minste hellende 45° i forhold til horisontalt, samt sentrert inne i det ytre beskyttelsesrør som består av plast, fortrinnsvis polyvinylklorid, hvorefter den ringformede spalte mellom metallrøret og beskyttelsesrøret lukkes ved den nedre ende av de to rør og en ferdigblandet sats av et damp tett skumplastmateriale, f.eks. polyuretanskum, utstøpes i spalten mellom metallrør og beskyttelsesrør i en mengde som er tilstrekkelig til etter oppskumming å fylle spalten med skum med ensartet tetthet, idet beskyttelsesrørets innside og/eller metallrørets utside belegges med et flytende eller pastaformig smøremiddel eller glidemiddel før utstøpningen av skumstoffsatsen, eller at det alternativt ved dennes utstøpning på dens overflate tilføres smøremiddel eller glidemiddel, som under oppskummingen flyter på skummets overflate og, hvis midlet er pulverformig, holdes i vibrerende bevegelse, f.eks. ved hjelp av et trykkluftmunnstykke, hvorved det avstedkommes at beskyttelsesrøret og/eller metallrøret hver for seg er bevegelige i aksial retning i forhold til det mellomliggende sjikt av skumstoff.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det flytende eller pastaformige smøremiddel består av metallstearat, fortrinnsvis en blanding av kalsiumstearat og magnesiumstearat, i blanding med olje og/eller alkohol.

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det pulverformige smøremiddel eller glidemiddel består av metallstearat, f.eks. en blanding av kalsiumstearat og magnesiumstearat.

4. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det flytende eller pastaformige smøremiddel inneholder et stoff, som er anvendbart som trykkmiddel for beskyttelsesrøret.

Anførte publikasjoner:

Fransk patent nr. 1.279.469

U.S. patent nr. 2.312.282, 2.962.183