

**NORGE**

**[B] (11) UTEGNINGSSKRIFT Nr. 129108**



**STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN**

(51) Int. Cl. F 16 I 11/12

(52) Kl. 47f<sup>1</sup>-11/12

(21) Patentsøknad nr. 0949/69

(22) Inngitt 6.3.1969

(23) Løpedag 6.3.1969

(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 8.9.1970

(44) Søknaden utlagt og  
utlegningsskrift utgitt 25.2.1974

(30) Prioritet begjært fra: -

---

(71)(73) Sverre Magnus Elvestad,  
2634 Fåvang.

(72) Søkeren.

(74) Siv.ing. Rolf Larsen.

(54) Frostfri plastledning.

Denne oppfinnelse angår en frostfri plastledning av den type som omfatter et indre rør og et ytre rør med et mellomliggende, isolerende luftrom, støtteribber for å holde det indre rør tilnærmet konsentrisk inne i det ytre rør og elektriske varmetråder beliggende mellom det indre og det ytre rør.

En anordning ved ledning av ovenfor angitte type er beskyttet i mitt norske patent nr. 94.723. Foreliggende oppfinnelse går ut på en forbedring av slike ledninger for å muliggjøre masseproduksjon, transport og installasjon av disse på mest mulig økonomisk måte og dessuten øket fleksibilitet med hensyn til anvendelsesmulighetene under varierende forhold.

En fordelaktig fremstillingsprosess for plastledninger av denne type, eller for de rør som denne består av, er kontinuerlig ekstrudering. Det er således kjent fra fransk patent nr. 1 128 038 å ekstrudere en dobbeltvegget plastledning som har likhet med den ovenfor angitte, og er utformet med radielt rettede og aksielt forløpende støtteribber, men er beregnet til å føre en varm væske. En analog konstruksjon med radielle ribber er vist i norsk patent nr. 94 935.

Et vesentlig krav til et massefremstilt produkt av den her omhandlede art er at det skal kunne kveiles eller rulles opp på tromler for lagring og transport. Det er derfor absolutt nødvendig med en tilstrekkelig fleksibilitet i plastledningen for å muliggjøre dette uten at ledningen blir skadet på grunn av bøyningen. En utførelse som kjent fra det nevnte franske, henholdsvis norske patent gir altfor stor stivhet i ledningen til at dette krav blir oppfylt.

En frostsikker plastledning av den innledningsvis angitte type som tilfredsstiller de ovenfor omtalte krav med hensyn til produksjonsomkostninger, lagringsevne eller kveilbarhet, fleksibilitet og installasjonsegenskaper, blir ifølge foreliggende oppfinnelse oppnådd ved at støtteribbene har form av skrått forløpende og radielt eftergivende elementer og at de elektriske varmetråder og eventuelt en strømleder enkeltvis eller i fellesskap er forsynt med en isolerende kappe, fortrinnsvis ekstrudert i samme operasjon som det ytre og eventuelt det indre rør.

En skrå stilling av støtteribbene medfører radiell eftergivenhet slik at det blir en tilstrekkelig fjæring og fleksibilitet i forbindelsen mellom det indre og det ytre rør til at ledningen kan kveiles opp på tromler og dette er likeledes fordelaktig ved anbringelse av ledningen i anlegg som krever bøyning av ledningen rundt forhindringer, f.eks. hushjørner. En ytterligere fordel som kan oppnås med skrå ribber sammenlignet med radielle ribber, er at varmeovergangen blir mindre på grunn av den lengre varmeledningsvei som skråttstilte ribber vanligvis vil få.

I en spesiell utførelsesform for oppfinnelsen dannes en felles

isolerende kappe rundt varmetrådene og strømlederen av en skråttstilt støtteribbe. Dette medfører blant annet den fordel at ingen ekstra deler må ekstruderes for å danne kappen.

Ifølge en annen mulig utførelsesform er den isolerende kappe stort sett båndformet med varmetrådene og strømlederen liggende side om side i denne, og kappen er ved hjelp av et sentralt på denne utformet steg festet til den indre vegg av det ytre rør. Ved denne utførelse blir det foruten bekvem elektrisk kobling etter oppsnitting av steget ved endene av plastledningen under installasjonen, også oppnådd en hensiktsmessig utformning rent varmeteknisk sett, idet varmetrådene som utgjør varme-elementet, blir liggende forholdsvis godt varmeisolert fra det ytre rør.

I det følgende skal oppfinnelsen forklares mer i detalj under henvisning til utførelseseksempler som er vist på tegningene. Ytterligere trekk og fordeler ved oppfinnelsen vil fremgå av den følgende beskrivelse.

- Fig. 1        viser et snitt gjennom en ledning ifølge en første utførelsesform for oppfinnelsen,  
fig. 2        viser et snitt gjennom en ledning ifølge en annen mulig utførelse ifølge oppfinnelsen,  
fig. 3        viser en tredje utførelsesform, og  
fig. 4        viser en fjerde utførelsesform.

På fig. 1 sees det indre, væskeførende rør 1, det ytre rør 2 og det mellomliggende luftrom 3. Ved hjelp av skråttstilte støtte-ribber 4, 5 og 6 som utgjør radielt ettergivende elementer, blir det indre rør holdt tilnærmet konsentrisk i det ytre rør. I tilfelle av bøyning av ledningen, f.eks. ved oppkveiling på en lagringstrommel, vil de skråttstilte ribber 4,5,6 gi etter i tilstrekkelig grad til at den nødvendige fleksibilitet av ledningen blir oppnådd. Ved passende valg av tykkelsen av ribbene vil vanligvis det materiale som er egnet for slike plastledninger, f.eks. polyetylen, resultere i en hensiktsmessig radiell ettergivenhet eller fjæring i de skråttstilte, ribbeformede elementer.

I den ene ribbe 5 er det anbragt tre elektriske tråder eller ledere,

hvorav f.eks. to 7,8 kan være varmetråder, og en 9 kan være strømleder. Ribben blir således i dette tilfelle utnyttet dobbelt ved at den også gjør tjeneste som isolerende kappe for varmetrådene 7 og 8 samt strømlederen 9.

Ledningen på fig. 1 kan fremstilles ved at det utenpå et helt konvensjonelt plastrør 1 ekstruderes et ytre rør 2 med innadstikkende ribber 4, 5 og 6 som kommer i anlegg mot røret 1 og eventuelt vedhefter til dette under ekstruderingen. Trådene 7 og 8 samt lederen 9 kan være isolert individuelt før innkapslingen i ribben 5, eller de kan være uten slik individuell isolasjon.

Den på fig. 2 viste utførelse er tenkt produsert ved ekstrudering av hele ledningen inkludert indre og ytre rør, støtteribber 24, 25 og 26 samt den isolerende kappe 27 med festesteg 28, i en eneste operasjon. Dette ville ha åpenbare produksjonsmessige fordeler. Videre medfører denne utførelse en sikrere forankring av det indre rør 1 inne i det ytre rør 2 på grunn av at det hele ekstruderes i ett stykke og derfor utgjør en integrerende enhet. Skråstillingen av ribbene sørger allikevel for en tilstrekkelig fleksibilitet i den ferdige plastledning.

Et annet viktig trekk ved den på fig. 2 viste utførelse er den båndformede kappe 27 for varmetrådene 29a-d og strømlederen 29e, og forankringen av denne ved hjelp av det sentrale steg 28 til det ytre rør. Varmeteknisk sett får varme-elementet her en gunstig beliggenhet forskjøvet innad fra den ytre rørvegg med redusert varmeovergang til denne som følge av luftrommet på begge sider av steget 28. For installatører er det videre fordelaktig at steget 28 lett kan snittes opp ved enden av ledningen for utførelse av sammenkobling mellom trådene, henholdsvis lederen, i kappen 27 innbyrdes og med strømforsyningsnettet eller en reguleringsbryter.

Det er klart at en båndformet isolerende kappe som vist på fig. 2 også kan anvendes i den på fig. 1 viste utførelse av rørene 1 og 2. Dessuten vil det innsees at kappen med tråder og leder kan ha form av en på forhånd fremstilt varmekabel innlagt i luftrommet uten uten særskilt befestigelse.

Fig. 3 viser en tredje utførelse med fire skråttstilte støtte-  
ribber 31-34. I hver av disse er det anordnet en varmetråd, hen-  
holdsvis 35, 36 og 37, respektive en strømleder 38. Et slikt  
arrangement kan i visse tilfelle være fordelaktig med hensyn til  
elektriske isolasjonsegenskaper, jevnere varmefordeling om dette  
skulle ønskes, og plass-økonomi, dvs. luftrommet kan ha mindre  
tykkelse.

Fig. 4 viser en fjerde utførelse med bare to støtteribber 44 og  
45 ekstrudert sammen med det ytre rør 2 utenpå det indre rør 1.  
Ytterligere støttevirkning utøves om nødvendig i dette tilfelle  
av en isolerende kappe i form av en fortykkelse 47 på innsiden  
av det ytre rør. Anleggsflaten mellom fortykkelsen 47 og det  
indre rør er bølgeformet i tverrsnitt slik at det fremkommer  
riller eller rygger 48b med mellomliggende spor 48a, hvorved det  
dannes små luftmellomrom som opprettholder en tilstrekkelig var-  
meisolasjon av det indre rør selv når dette ligger i berøring med  
fortykkelsen 47. Ved å anordne ribbene 44 og 45 med motsatt ret-  
tede skråvinkler kan disse bringes til normalt å presse det indre  
rør til anlegg mot fortykkelsen 47.

Under fremstillingen av ledningen på fig. 4 kan det være tatt  
spesielle forholdsregler for å hindre at støtteribbene kleber  
eller hefter ved det indre rør, slik at ribbene vil kunne gli på  
det indre rør og derved utøve en selvstyrende eller selvsentrerende  
virkning på dette under kveiling, utrulling og særlig ved legging  
av ledningen. Dette vil lette oppgaven for såvel rørlegger som  
elektromontør på anleggsstedet. Videre kan en slik løs forbindelse  
mellom ribber og indre rør tillate at oppvarmet luft fra et av  
luftrommene sirkulerer til de øvrige luftrom gjennom spalter frem-  
kommet mellom ribber og indre rør. De her omtalte forhold kan også  
utnyttes i utførelsene på fig. 1 og 3.

Det er på fig. 4 vist innlagt fire varmetråder 49a-d og en strøml-  
leder 49e, dvs. samme antall som på fig. 2. Som det vil inn-  
sees, innebærer dette store fordeler med hensyn til anvendbar-  
heten av en og samme type ledning over større og mindre avstander  
og med hensyn til regulerbarheten mellom f.eks. en normal drifts-  
stilling og en tinstilling med forhøyet effekt.

Utførelsene på fig. 1, 2 og 4 vil gi en mer konsentrert oppvarmning av et felt av det indre rør 1, enn den på fig. 3 viste utførelse. I ett henseende kan det være fordelaktig med en slik konsentrert varmekvirkning, nemlig for opptining av frosne rør, hvorunder det er gunstig at en smal passasje eller kanal først blir frigjort for gjennomstrømning, slik at den strømmende væske, oftest vann, vil bidra til ytterligere opptining.

Hva angår anvendelsesområdet for de her omhandlede frostfrie plastledninger, er det åpenbart at vanntilførsel til hus og hytter etc. er det mest aktuelle. Ved slike anvendelser kan det være behov for de forskjelligste lengder av ledning og økonomiske hensyn er av avgjørende betydning for valget av denne type vannledning. Den rasjonelle og dermed økonomisk fordelaktige produksjon og installasjon som foreliggende oppfinnelse muliggjør, tillater innleggelse av vann mange steder hvor det ellers ikke ville ha vært økonomisk forsvarlig eller mulig.

Selvsagt er ikke anvendelsen av slike plastledninger begrenset til vannforsyning. Et annet og nærliggende bruksområde er for avløpsvann fra hus og hytter etc. De samme hensyn som nevnt umiddelbart ovenfor, vil også være gjeldende for avløpssystemet.

I den foregående beskrivelse er det overalt referert til plastledning, men det er innlysende at andre og ekvivalente materialer, f.eks. gummi, vil kunne brukes for fremstilling av et produkt med tilsvarende egenskaper og fordeler.

129108

## P a t e n t k r a v :

1. Forstfri plastledning av den type som omfatter et indre rør (1) og et ytre rør (2) med et mellomliggende, isolerende luftrom (3), støtteribber for å holde det indre rør (1) tilnærmet konsentrisk inne i det ytre rør (2) og elektriske varmetråder beliggende mellom det indre og det ytre rør, k a r a k t e r i s e r t ved at støtteribbene (4-6, 24-26, 31-34, 44-45) har form av skrått forløpende og radielt eftergivende elementer og at de elektriske varmetråder (7-8, 29a-d, 35-37, 49a-d) og eventuelt en strømleder (9, 29e, 38, 49e) enkeltvis eller i fellesskap er forsynt med en isolerende kappe (5, 27, 31-34, 47), fortrinnsvis ekstrudert i samme operasjon som det ytre og eventuelt det indre rør.

2. Frostfri plastledning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den nevnte isolerende kappe dannes av en skråttstilt støtteribbe (5).

3. Frostfri plastledning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at tre eller flere skråttstilte støtteribber (31-34) danner den nevnte isolerende kappe for hver sin varmetråd (35-37), henholdsvis strømleder (38).

4. Frostfri plastledning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den nevnte isolerende kappe (27) er stort sett båndformet med varmetrådene (29a-d) og strømlederen (29e) liggende side om side i denne, og at kappen (27) ved hjelp av et sentralt på denne utformet steg (28) er festet til den indre vegg av det ytre rør (2).

5. Frostfri plastledning ifølge krav 1, med to støtteribber (44,45) som er skråttstilt, k a r a k t e r i s e r t ved at den nevnte isolerende kappe har form av en innadrettet fortykkelse (47) på det ytre rør (2), hvilken fortykkelse er utformet med mot det indre rør (1) vendende riller eller rygger (48b) og mellomliggende spor (48a), hvorav rillene eller ryggene (48b) er innrettet til å kunne komme i anlegg mot og støtte det indre rør (1) mens sporene (48a) danner små luftrom som tjener isolasjonsformål, samt at de to støtteribber (44,45) og fortykkelsen (47) har stort sett samme innbyrdes avstand regnet langs omkretsen av rørene.

## (56) Anførte publikasjoner:

Norsk patent nr. 94935

BRD utl. skrift nr. 1256002

U.S.patent nr. 1023530, 2707493

Østerriksk patent nr. 208664

129108

