

19



Octrooiraad
Nederland

11 193165

12 C OCTROOI

21 Aanvraag om octrooi: 8201674

22 Ingediend: 22.04.82

51 Int.Cl.⁶
B29D23/00, B29C67/20, B32B5/18,
B32B31/14, F16L59/14

30 Voorrang:
25.05.81 DE P003120719
28.12.81 DE P003151578

43 Ter inzage gelegd:
16.12.82 I.E. 82/24

44 Openbaargemaakt:
01.09.98 I.E. 98/09

47 Dagtekening:
05.01.99

45 Uitgegeven:
01.03.99 I.E. 99/03

73 Octrooihouder(s):
Kabel- und Metallwerke Gutehoffnungshütte
Aktiengesellschaft te Hannover, Bondsrepubliek
Duitsland (DE).

74 Gemachtigde:
Ir. L.C. de Bruijn c.s. te 2517 KZ Den Haag.

54 Werkwijze voor de vervaardiging van een voor warmte geïsoleerde leidingbuis.

Werkwijze voor de vervaardiging van een voor warmte geïsoleerde leidingbuis

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het aanbrengen van warmte-isolatiemateriaal op een leidingbuis, waarbij men een continu toegevoerde buis rondom van een spiraalvormig lopende afstand-
5 houder voorziet, de buis omhult door een in langsrichting toegevoerde band, die men op afstand van de buis op de spiraalvormige afstandhouder liggend langs zijn langsranden tot een buitenbuis sluit, in de ringvormige ruimte tussen de binnenbuis en de buitenbuis, nadat de buitenbuis gevormd is, een opschuimbaar kunststofmengsel brengt, dat volledig in de ringvormige ruimte uitschuimt, vervolgens de schuimstof uithardt, en tenslotte een mantel uit kunststof extrudeert.

10 Deze werkwijze is bekend uit het Duitse "Offenlegungsschrift" 1.960.932. Bij deze bekende werkwijze is de band zowel de vorm alsook de buitenmantel van de vervaardigde buis. Als materiaal voor de band wordt hard polyvinylchloride respectievelijk ook metaal voorgesteld, omdat de buitenmantel een tamelijk groot weerstandsvermogen moet hebben. Om deze reden was deze bekende werkwijze slechts voor de vervaardiging van stijve, dat wil zeggen niet buigbare, voor warmte geïsoleerde leidingbuizen geschikt en
15 ook bedoeld.

Om volgens deze bekende werkwijze voor warmte geïsoleerde leidingbuizen te kunnen vervaardigen die buigbaar zijn, is in het Duitse "Offenlegungsschrift" 2.141.475 voorgesteld om op de band na het uitharden van de laag schuimstof een buitenmantel van een copolymeer door extrusie daarop aan te brengen. De laag copolymeer dient door haar klevende hechting met de buitenmantel als steun en verhindert dat bij het
20 buigen de band inscheurt. Deze oplossing bleek te duur te zijn.

Verder is uit het Belgische octrooischrift 670.948 een werkwijze voor het continu vervaardigen van een, door een laag schuimstof thermisch geïsoleerde buis bekend, waarbij om de metallische binnenbuis en op afstand hiervan, een band tot buis met sleuf gevormd wordt en in de nog open zijnde buis met sleuf een zelf schuimende kunststof wordt ingebracht, waarbij de band na het uitharden van de schuimstof verwijderd
25 wordt. De volgens de werkwijze vervaardigde voor warmte geïsoleerde leidingbuis heeft geen afzonderlijke buitenmantel, zodat de opgeschuimde isolatielaag op een bouwplaats gemakkelijk te beschadigen is. Verder zal het schuim zich met vocht volzuigen. Daardoor wordt de isolatiewaarde van de isolatielaag verminderd als dergelijke buizen in vochtige ruimten respectievelijk ingebouwd aangebracht worden.

Een verder nadeel van deze bekende, voor warmte geïsoleerde leidingbuis is dat het oppervlak zeer ruw
30 is. Dit is van belang omdat de bij deze werkwijze gebruikte band door de talrijke vervormingen en de hoge wrijving tussen de band en de geleidingsbuis zeer stabiel moet zijn en daarom een grote wanddikte moet hebben. Omdat het echter beslist noodzakelijk is dat de vorm dicht is, teneinde het uittreden van het schuim uit de vorm te beletten, moet de band met elkaar overlappende randen van de band in de geleidingsbuis aangebracht worden. Daardoor ontstaat op het oppervlak van het schuim een storende verdieping. Om het
35 kleven van de opgeschuimde kunststof tegen de binnenwand van de band te verhinderen, is het noodzakelijk de band steeds voor het vormproces met een schuimafstotend middel te besproeien. Dit schuimafstotende middel werkt echter storend op het schuimproces en leidt zo tot een ruw oppervlak.

Voor het verbeteren van deze bekende werkwijze, is in het Duitse "Offenlegungsschrift" 1.704.748 voorgesteld om als band een op de laag schuimstof achterblijvende folie te gebruiken, waarop na het
40 uittreden uit de steunbuis een buitenmantel aangebracht wordt. Ook deze werkwijze is niet geschikt om een buigbare, voor warmte geïsoleerde leidingbuis te vervaardigen, omdat geen verbinding tussen het schuim, de folie en buitenmantel bestaat. Dientengevolge zal bij buigen van deze buis zowel de folie alsook de buitenwand van de laag schuimstof scheuren.

Bij de werkwijze volgens het Duitse "Offenlegungsschrift" 2.841.934 wordt op de van een afstandhouder
45 voorziene metalen buis een metaalfolie gevormd tot een gesleufde buis, waarna de ringvormige ruimte tussen de binnenbuis en de uit metaalfolie gevormde buis wordt volgeschuimd. Rond de metaalfoliebuis wordt vervolgens nog een band uit kunststof gevormd.

Doel van de uitvinding is een werkwijze te verschaffen waarmee het mogelijk is een buigbare, voor warmte geïsoleerde leidingbuis op economische wijze te vervaardigen, welke buis een hoge thermische
50 isolatiewaarde heeft en ingebouwd aangebracht kan worden.

Dat doel wordt bereikt doordat men als band een baan papier of een folie uit polytereftaalzuur-ester gebruikt, die op het naar de binnenbuis toegekeerde oppervlak van een laag scheidingsmiddel is voorzien, het papier of het folie na uitharden van het schuim van sleuven voorziet en van de laag schuimstof verwijderd, en tot slot door extrusie een dunne buitenmantel uit thermoplastische kunststof opbrengt.

55 De baan papier respectievelijk de folie wordt als zogenaamde verloren vorm gebruikt. Het voorzien van de laag scheidingsmiddel geschiedt bij voorkeur reeds in de papierfabriek, zodat bij het begin van de werkwijze volgens de uitvinding papier met een laag droog scheidingsmiddel aanwezig is, welke laag het

- opschuimen niet verstoort, maar slechts het kleven van het schuim aan het papier belet. Het is echter ook mogelijk om het scheidingsmiddel op de van de voorraadrol lopende band te sproeien. De baan papier moet een voldoende stevigheid hebben om bestand te zijn tegen de schuimdruk, maar moet ook de eigenschap bezitten dat deze makkelijk van sleuven te voorzien is en makkelijk van de laag schuimstof te verwijderen
- 5 is. Als buitenmantel wordt een zeer dunne kunststofmantel door extruderen opgebracht, die erin in hoofdzak toe dient de visuele indruk van de buis te verbeteren en het binnentreden van vocht in de laag schuimstof te beletten. Ook dient deze buitenmantel in geringe mate als mechanische steun voor de laag kunststof. Als schuim wordt een buigbare schuimstof met gesloten poriën op basis van polyurethan of polyisocyanuraat gebruikt.
- 10 Om opswellingen respectievelijk opzwellingen te vermijden en een buis met gladde buitenmantel te kunnen vervaardigen, is het van voordeel gebleken dat een buitenmantel met naar binnen stekende ribben, die de buitenmantel tegen het oppervlak van de uitgeharde schuimstof ondersteunen, waarbij de ribben een zich van de buitenzijde van de mantel naar de buis toe kleiner wordende dwarsdoorsnede hebben en zo dicht naast elkaar liggen dat deze met de buitenmantel gewelfachtige, in de langsrichting van de buis
- 15 lopende holle ruimten vormen, op de laag schuimstof door extruderen aangebracht wordt. Doordat de laag schuimstof via de punten van de ribben slechts in lijncontact met het geëxtrudeerde kunststofmateriaal van de mantel komt en tussen deze lijnvormige contactvlakken de gewelfvormige met lucht gevulde holle ruimten aanwezig zijn, wordt de extrusiewarmte zover mogelijk van het oppervlak van de schuimstof weggehouden, zodat naschuimen van het schuimstofmateriaal niet meer plaatsvindt. Bovendien heeft de
- 20 van binnenribben voorziene kunststof-buitenmantel nog een voordelige invloed op de isolatie voor warmte, omdat de zich extra in het samenstel van de buis bevindende, gewelfachtige holle ruimten, de warmte-doorgangscoefficiënt van de isolerende laag nog verminderen. Een verder wezenlijk voordeel is dat de inwendig van ribben voorziene buitenmantel buigingen van de buis wezenlijk beter volgt dan een massief geëxtrudeerde mantel, omdat op de buigplaats de ribben zich zowel in het trek- alsook in het drukdeel
- 25 wezenlijk gunstiger gedragen dan een massief geëxtrudeerde buitenmantel.
- Bij verdere ontwikkeling van de uitvinding is het van voordeel gebleken om vóór de extrusie op de laag schuimstof een dunne metaalfolie respectievelijk een gemetalliseerde kunststoffolie spiraalvormig, de randen van de band overlappend, te wikkelen en vervolgens de buitenmantel door extruderen op te brengen. De opgewikkelde folie dient hierbij als bescherming tegen straling van de extrusiewarmte alsook tegen de door
- 30 de binnenbuis uitgestraalde warmte, als in deze een verwarmd medium getransporteerd wordt. Deze folie belet bovendien migratie van de weekmaker van de thermoplastische kunststof in het schuimstofmateriaal. De folie verdeelt bovendien de extrusiewarmte zowel in de omtreks- alsook in de langsrichting wezenlijk gelijkmatiger.
- 35 De uitvinding wordt aan de hand van de in de figuren 1 en 2 schematisch voorgestelde uitvoerings-voorbeelden nader verduidelijkt.
- Op een zacht gegloeide koperen buis 1 met bijvoorbeeld 18 mm uitwendige middellijn en een wanddikte van 1 mm wordt een spiraalvormige afstandhouder 2, die van een voorraadspoel 3 loopt, gewikkeld. Een van een voorraadspoel 4 lopende papierband 5 wordt om de koperen buis 1 en op afstand van deze tot een
- 40 buis 6 gevormd, en in de ringvormige ruimte tussen de koperen buis 1 en in de buitenbuis 6 wordt door een schuimpistool 7 een opschuimbaar kunststofmengsel op basis van polyurethan ingebracht, doordat het kunststofmengsel op de band papier 5 gesproeid wordt. Uit een voorraadhouder 8 wordt een draad 9 van een warmsmeltende kleefstof op de randen van de band aangebracht, waardoor deze aan elkaar gekleefd worden. Het kleven geschiedt bijvoorbeeld door een aandrukrol 10.
- 45 Na het opbrengen van het kunststofmengsel op de band papier 5 begint de reactie van de schuim-componenten, en vult het schuim de ringvormige ruimte tussen de koperen buis 1 en de buis 6 op. In het geval dat een band papier 5 met niet bijzonder grote stevigheid gebruikt wordt, komt het coaxiale vormstel in een steunbuis 11, die tegen de druk van het schuim bestand is. Na het doorlopen van een niet nader aangeduid uithardingstracé, wordt de band papier 5 van de laag kunststof verwijderd. Hiertoe wordt de band
- 50 papier 5 resp. de buis 6 door een paar messen 12 in de langsrichting door het vormen van sleuven geopend en wordt het papier van de laag kunststof verwijderd en bijvoorbeeld op een spoel 13 gewikkeld resp. meteen versnipperd. De van een laag kunststof voorziene buis 14 wordt dan door een extrudeerinrichting 15 geleid, welke een uiterst dunne buitenmantel uit een thermoplastische kunststof, bij voorkeur polyvinylchloride, op de laag kunststof door extruderen opbrengt.
- 55 Om het verwijderen van de baan papier 5 achter het paar messen 12 te vergemakkelijken, is de baan papier met het naar het schuim toegekeerde oppervlak van een laag scheidingsmiddel voorzien. Bij verdere ontwikkeling van de werkwijze volgens de uitvinding wordt door de extrudeerinrichting 15 een inwendig van

ribben voorziene kunststofmantel 17 geëxtrudeerd. Deze ligt, zoals door figuur 2 voorgesteld wordt, direct op de laag 16, die uit opgeschuimd polyurethan bestaat.

Tussen de twee snijmesses 12 en de extrudeerinrichting 15 kan nog een niet afgebeelde spininrichting aanwezig zijn, die op de laag schuimstof 16 een niet nader aangegeven folie, zoals in conclusie 3 omschreven, opbrengt. Door het spiraalvormig opbrengen van de folie wordt de buigbaarheid van de gereede buis slechts in geringe mate beïnvloed, want bij het buigen verschuiven de lagen weliswaar iets ten opzichte van elkaar, maar bieden aan het buigproces geen noemenswaardige mechanische weerstand. Een bijvoorbeeld in de langsrichting aangebrachte folie zal zich anders gedragen en in het gebied van de trekspanning inscheuren en in het gebied van de drukspanning van de buigplaats kreukelen.

Het kan ook van voordeel zijn, om de metaalfolie resp. de gemetalliseerde kunststoffolie van een ribbeling te voorzien, die de buigbaarheid nog verder verbetert.

De volgens de werkwijze volgens de uitvinding vervaardigde, voor warmte geïsoleerde leidingbuis is goed buigbaar zonder dat een van de lagen bij de gebruikelijke stralen van buiging scheurt. Door de buitenmantel van thermoplastische kunststof wordt aan de voor warmte geïsoleerde leidingbuis een visueel onberispelijk aanzien gegeven. Door het geringe soortelijke gewicht en de geringe thermische geleidbaarheid van polyurethan heeft de voor warmte geïsoleerde leidingbuis uitstekende isolatie-eigenschappen.

Conclusies

1. Werkwijze voor het aanbrengen van warmte-isolatiemateriaal op een leidingbuis, waarbij men een continu toegevoerde buis rondom van een spiraalvormig lopende afstandhouder voorziet, de buis omhult door een in langsrichting toegevoerde band, die men op afstand van de buis op de spiraalvormige afstandhouder liggend langs zijn langsranden tot een buitenbuis sluit, in de ringvormige ruimte tussen de binnenbuis en de buitenbuis, nadat de buitenbuis gevormd is, een opschuimbaar kunststofmengsel brengt, dat volledig in de ringvormige ruimte uitschuimt, vervolgens de schuimstof uithardt, en tenslotte een mantel uit kunststof extrudeert, met het kenmerk, dat men als band een baan papier of een folie (5) uit polytereftaalzuur-ester gebruikt, die op het naar de binnenbuis (1) toegekeerde oppervlak van een laag scheidingsmiddel is voorzien, het papier of het folie (5) na uitharden van het schuim van sleuven voorziet en van de laag schuimstof (16) verwijderd, en tot slot door extrusie een dunne buitenmantel (17) uit thermoplastische kunststof opbrengt.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat een buitenmantel (17) met naar binnen stekende ribben, die deze tegen het oppervlak van de uitgeharde schuimstof (16) doen steunen, waarbij de ribben een van de buitenzijde van de mantel naar de buis toe kleiner wordende dwarsdoorsnede hebben en zo dicht naast elkaar liggen dat deze met de buitenmantel (17) gewelfachtige, in de langsrichting van de buis lopende holle ruimten vormen, op de laag schuimstof (16) door extrusie aangebracht wordt.
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat voorafgaande aan de extrusie op de laag schuimstof (16) een dunne metaalfolie respectievelijk een gemetalliseerde kunststoffolie spiraalvormig, met overlappen van de randen van de band, gewikkeld wordt, en vervolgens de buitenmantel (17) door extruderen opgebracht wordt.

fig 1

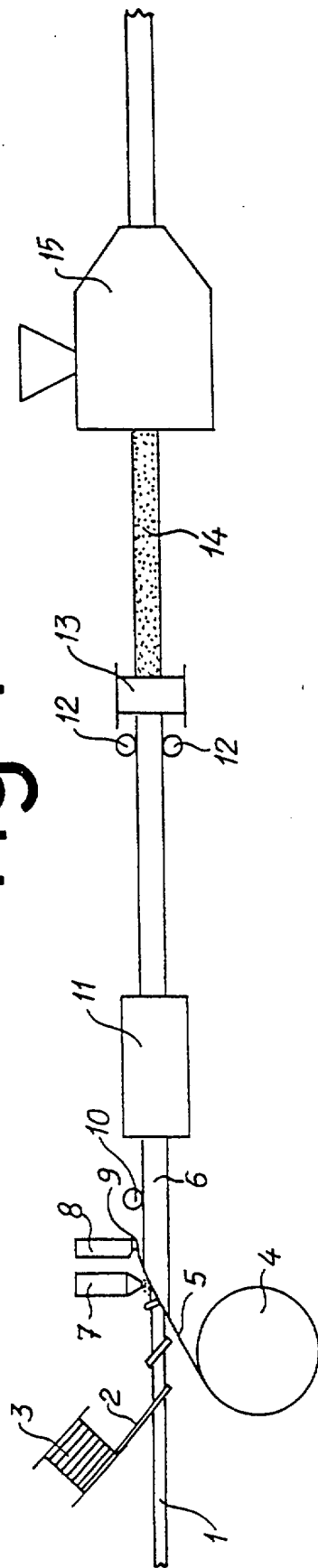


fig 2

