
Octroiraad



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8900869**

Nederland

⑲ **NL**

- ⑤4 **Voorgespannen geïsoleerd buiselement.**
⑤1 Int.Cl⁵: F16L 59/14.
⑦1 Aanvrager: Johannes Bernardus Engelberts te Sleenwijk.
⑦4 Gem.: Ir. L.C. de Bruijn c.s.
Nederlandsch Octrooibureau
Scheveningseweg 82
2517 KZ 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8900869.
②2 Ingediend 7 april 1989.
③2 --
③3 --
③1 --
⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 1 november 1990.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

NO 35682

Voorgespannen geïsoleerd buiselement

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een geïsoleerd
5 buiselement voorzien van een mediumbuis voor het transport van een
medium met een temperatuur hoger dan de omgevingstemperatuur, een uit-
wendig zich rond de mediumbuis bevindende laag stijf isolatiemateriaal
alsmede middelen voor het op omgevingstemperatuur onder
trekvoorspanning houden van de mediumbuis.

10 Dergelijke buiselementen zijn algemeen bekend. Zo wordt bij-
voorbeeld in NL-A-7902288 een buiselement beschreven waarvan de medium-
buis door middel van op die mediumbuis vastgelaste flenzen, en een zich
tussen die flenzen uitstrekkende mantelbuis onder trekvoorspanning
wordt gehouden. Daarbij is de ruimte tussen mediumbuis en mantelbuis
15 volgeschuimd, terwijl het schuimmateriaal vrij verschuifbaar moet
blijven t.o.v. de mediumbuis voor het bereiken van de gewenste trek-
voorspanning in de mediumbuis.

Dit bekende buiselement heeft verscheidene nadelen. Zo is de
vervaardiging daarvan nogal ingewikkeld, omdat in verlengde toestand
20 van de mediumbuis daarop een flens moet worden vastgelast. Ook is het
noodzakelijk de mediumbuis aanzienlijk meer te verlengen dan noodzake-
lijk is ter verkrijging van de gewenste trekvoorspanning. Verder moeten
centreermiddelen aangebracht worden die ervoor moeten zorgen dat de
hartlijnen van de mantelbuis en mediumbuis in het gerede buiselement
25 samenvallen.

Tevens moeten maatregelen getroffen worden om te bereiken dat
het isolatiemateriaal niet aan de mediumpijp hecht. Mocht dat namelijk
het geval zijn, dan kunnen bij het uitzetten van de mediumpijp door
verwarmen scheuren in dat isolatiemateriaal optreden. Dat zou nog
30 verergerd kunnen worden indien vaak temperatuurwisselingen in de
mediumbuis optreden.

Doel van de uitvinding is daarom een buiselement van het in
de aanhef genoemde soort te verschaffen dat deze nadelen mist.

Dit wordt bereikt doordat het isolatiemateriaal
35 onverschuifbaar is t.o.v. de mediumbuis en onder drukvoorspanning
verkeert wanneer de mediumbuis onder trekvoorspanning verkeert. Bij het
buselement volgens de uitvinding vormt nu het verharde
isolatiemateriaal een onder drukvoorspanning verkerend voorspanmiddel
voor de mediumbuis wanneer deze zich op de omgevingstemperatuur
40 bevindt.

89 00 869 .1

Het ligt voor de hand om de voorspanningen zo te kiezen dat het buiselement op de bedrijfstemperaturen d.w.z. de temperaturen die optreden wanneer het warme medium door de mediumbuis stroomt, spanningsloos is of althans deze toestand zo dicht mogelijk nadert. Het
5 isolatiemateriaal verkeert nu bij een temperatuur lager dan die waarbij het buiselement spanningsloos is, onder drukbelasting, en bij een temperatuur die daar boven ligt onder trekbelasting.

Het isolatiemateriaal kan op verschillende manieren gefixeerd worden ten opzichte van de mediumbuis. Volgens een eerste mogelijkheid
10 is daarbij voorzien dat het isolatiemateriaal gehecht is aan het oppervlak van de mediumbuis. De trekvoorspanning in de mediumbuis en de drukvoorspanning in het isolatiemateriaal worden daarbij met elkaar in evenwicht gebracht via schuifspanningen op de grensvlakken tussen de
15 mediumbuis en het isolatiemateriaal. De hechting van het isolatiemateriaal aan het oppervlak van de mediumbuis is zo krachtig dat voldoende hoge afschuifspanningen geleverd kunnen worden om de gewenste drukvoorspanning in het isolatiemateriaal, en trekvoorspanning in de mediumbuis te verzekeren.

Voor het fixeren van het isolatiemateriaal ten opzichte van
20 de mediumbuis kan, volgens een tweede mogelijkheid, zijn voorzien dat het oppervlak van de mediumbuis voorzien is van uitstekende delen geschikt voor het vasthouden van het isolatiemateriaal t.o.v. de mediumbuis.

Deze delen kunnen bestaan uit één of meer in langsrichting
25 verlopende naar buiten uitstekende stroken. De door de afschuifspanningen geleverde afschuifkrachten worden nu vergroot door middel van vergroting van het contactoppervlak tussen mediumbuis en isolatiemateriaal. Deze vergroting is min of meer evenredig met het oppervlak van de zijden van die stroken. Afhankelijk van de afmeting van die
30 zijden loodrecht op de langsrichting van het buiselement kan nu een grotere afschuifkracht tussen mediumbuis en isolatiemateriaal worden verkregen.

Als alternatief kunnen deze delen ook bestaan uit althans twee zich op afstand van elkaar bevindende naar buiten uitstekende
35 ringvormige stroken. De krachtsoverdracht tussen mediumbuis en isolatiemateriaal wordt nu verkregen door middel van normaalspanningen op het grensvlak tussen het isolatiemateriaal en de mediumbuis.

Uit NL-A-7902288 is bekend om het isolatiemateriaal te hechten aan een mantelbuis, die de buitenzijde van het buiselement vormt.
40 Dat is ook mogelijk bij het buiselement volgens de uitvinding. Afhanke-

89 00 369 .

lijk van de verhouding van de stijfheden van isolatiemateriaal en mantelbuis zal de drukvoorspanbelasting echter verdeeld worden over isolatiemateriaal en mantelbuis. Daardoor behoeft een eventuele mantelbuis minder onder drukvoorspanning te worden gebracht dan de
5 mantelbuis uit het bekende buiselement. Dit brengt het voordeel mee dat volgens de uitvinding de mantelbuis bijvoorbeeld een dunwandige metalen of kunststofbuis kan zijn zodat het buiselement volgens de uitvinding lichter en goedkoper kan zijn dan het bekende buiselement.

Tenslotte kan de uitvinding ook toegepast worden bij
10 buiselementen waarbij rond de mediumbuis zich een mantelbuis bevindt die via zich aan hun einden bevindende flenzen zodanig aan elkaar verbonden zijn dat de mantelbuis onder drukvoorspanning verkeert wanneer de mediumbuis onder trekvoorspanning verkeert. Ook bij dit soort bekende buizen kan nu een deel van de trekvoorspanning door het
15 isolatiemateriaal overgenomen worden van de mantelbuis indien het isolatiemateriaal onverschuifbaar is t.o.v. mediumbuis en mantelbuis en eveneens onder drukvoorspanning verkeert overeenkomstig de mantelbuis.

De uitvinding heeft verder betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van een buiselement volgens de uitvinding. Dat
20 vervaardigen geschiedt, zoals bekend, doordat de mediumbuis in verlengde toestand wordt gebracht en in die toestand wordt voorzien van voorspanmiddelen zodanig dat na het opheffen van de maatregel die de verlengde toestand van de mediumbuis teweeg brengt, de mediumbuis onder trekvoorspanning staat. Volgens de uitvinding gaat men nu zo te werk
25 dat het isolatiemateriaal aangebracht wordt op de mediumbuis terwijl deze in verlengde toestand verkeert, dat men in die toestand het isolatiemateriaal laat verharden zodanig dat dit onverschuifbaar vastgehouden wordt op de mediumbuis en dat daarna de maatregel die de verlengde toestand van de mediumbuis teweeg brengt opgeheven wordt
30 waarbij het isolatiemateriaal onder voorspanning komt te staan. Een dergelijke wijze van vervaardigen is verhoudingsgewijze eenvoudig, doordat zoals reeds genoemd het aan de mediumbuis lassen van een flens zoals dat noodzakelijk is bij het bekende buiselement, kan vervallen.

De mediumbuis kan, op bekende wijze, in verlengde toestand
35 gebracht worden. Volgens de uitvinding kan nu ook voorzien zijn dat vervolgens de mediumbuis in verlengde toestand aan zijn uiteinden verbonden wordt met de mantelbuis en in deze verlengde toestand het isolatiemateriaal aangebracht wordt en verhardt.

Volgens de uitvinding kan de werkwijze zo uitgevoerd worden dat voor het aanbrengen van het isolatiemateriaal een lossende vorm aangebracht wordt rond de mediumbuis, en dat na het verharden van het isolatiemateriaal de vorm verwijderd wordt. Op deze wijze kan een

5 slechts uit een mantel van isolatiemateriaal alsmede een mediumbuis bestaand buiselement worden verkregen. Afhankelijk van de toepassing waar dat buiselement voor bestemd is, kan de buitenzijde van het isolatiemateriaal bekleed worden met bijvoorbeeld een folie, danwel met een juist daar omheen passende dunwandige buis.

10 Het isolatiemateriaal bestaat bijvoorbeeld uit een willekeurig bekend schuimmateriaal, dat opgeschuimd kan worden rond de mediumbuis.

Vervolgens zal de uitvinding aan de hand van enige uitvoeringsvoorbeelden nader toegelicht worden.

15 Fig. 1 toont een eerste uitvoeringsvorm van het buiselement volgens de uitvinding.

Fig. 2 toont een tweede uitvoeringsvorm.

Fig. 3 toont een derde uitvoeringsvorm.

20 Fig. 4 toont een dwarsdoorsnede door de derde uitvoeringsvorm.

Fig. 5 toont een vierde uitvoeringsvorm.

Het in fig. 1 afgebeelde voorgespannen buiselement bestaat uit een mediumbuis 1, een rond de mediumbuis 1 aangebrachte laag isolatiemateriaal 2, alsmede een zich daar weer omheen bevindende mantelbuis 3. De laag isolatiemateriaal, bijvoorbeeld opgeschuimd schuimmateriaal, wordt in deze uitvoering door hechting op het grensvlak tussen isolatiemateriaal 2 en mediumbuis 1 onverschuifbaar vastgehouden op de mediumbuis 1. Ook de mantelbuis 3 is vastgehecht aan de laag isolatiemateriaal 3. Tengevolge van deze verbinding tussen mediumbuis

25 1, isolatiemateriaal 2 en mantelpijp 3 kan de mediumbuis 1 op omgevingstemperatuur onder trekvoorspanning verkeren, terwijl de laag isolatiemateriaal 2 alsmede de mantelbuis 3 onder drukvoorspanning kunnen verkeren. Het is ook denkbaar om de totale drukvoorspanning op te nemen in de laag isolatiemateriaal 2, waarbij dan de mantelbuis 3 spannings-

30 35 loos is en eventueel weggelaten kan worden. In een dergelijk geval kan de mantelbuis 3 eventueel ook bestaan uit een verhoudingsgewijze dunne metalen of kunststofbuis, die dan slechts als bescherming voor de laag isolatiemateriaal 2 behoeft te fungeren.

Bij de in fig. 2 getoonde variant is de mediumbuis 1 uitwendig voorzien van ringen 4. De krachtsoverdracht tussen mediumbuis 1 en

40

89 00 869.7

isolatiemateriaal 2 vindt nu niet (alleen) plaats via schuifspanningen in het contactoppervlak tussen deze twee, doch (ook) door middel van normaalspanningen in het contactoppervlak tussen isolatiemateriaal 2 ringen 4.

5 Volgens de in fig. 3 en 4 getoonde variant wordt de krachts-
overdracht geheel verkregen door middel van schuifspanningen in het
contactvlak tussen mediumbuis 1, langsribben 5 en isolatiemateriaal 2.
De grootte van de bereikbare krachtsoverdracht kan nu gevarieerd worden
door een geschikte keuze van het aantal langsribben, alsmede van de
10 grootte daarvan.

Tenslotte is in fig. 5 een buiselement getoond bestaande uit
een van inwendige flenzen 6 voorziene mantelbuis 7 alsmede een van
uitwendige flenzen 8 voorziene mediumbuis 9. Na verlengen van de
mediumbuis 9 t.o.v. de mantelbuis 7 wordt de ruimte tussen de buizen 7,
15 9 gevuld met isolatiemateriaal, waarna tussen de flenzen 6, 8 telkens
twee elk een halve cirkel vormende ringhelften 10 worden gezet. Bij het
wegnemen van de maatregel die de verlenging van de mediumbuis 9
teweegbrengt, worden nu zowel de mantelbuis 7 alsmede het verharde
isolatiemateriaal 11 onder drukvoorspanning gebracht.

CONCLUSIES

1. Voorgespannen geïsoleerd buiselement voorzien van een mediumbuis voor het transport van een medium met een temperatuur hoger dan de omgevingstemperatuur, een uitwendig zich rond de mediumbuis bevindende laag stijf isolatiemateriaal alsmede middelen voor het op omgevingstemperatuur onder trekvoorspanning houden van de mediumbuis, met het kenmerk, dat het isolatiemateriaal onverschuifbaar is t.o.v. de mediumbuis en onder drukvoorspanning verkeert wanneer de mediumbuis onder trekvoorspanning verkeert.

2. Buselement volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het isolatiemateriaal gehecht is aan het oppervlak van de mediumbuis.

3. Buselement volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het oppervlak van de mediumbuis voorzien is van uitstekende delen geschikt voor het vasthouden van het isolatiemateriaal t.o.v. de mediumbuis.

4. Buselement volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de mediumbuis voorzien is van één of meer in langsrichting verlopende naar buiten uitstekende stroken.

5. Buselement volgens conclusie 3 of 4, met het kenmerk, dat de mediumbuis voorzien is van althans twee zich op afstand van elkaar bevindende naar buiten uitstekende ringvormige stroken.

6. Buselement volgens één der voorgaande conclusies waarbij het isolatiemateriaal uitwendig gehecht is aan een mantelbuis, met het kenmerk, dat de mantelbuis een dunwandige metalen of kunststofbuis is.

7. Buselement volgens conclusie 1, waarbij rond de mediumbuis zich een mantelbuis bevindt die via zich aan hun einden bevindende flenzen zodanig aan elkaar verbonden zijn dat de mantelbuis onder drukvoorspanning verkeert wanneer de mediumbuis onder trekvoorspanning verkeert, met het kenmerk, dat het isolatiemateriaal onverschuifbaar is t.o.v. mediumbuis en mantelbuis.

8. Werkwijze voor het vervaardigen van een voorgespannen, thermisch geïsoleerd buiselement bevattende een door isolatiemateriaal omgeven mediumbuis, volgens één der voorgaande conclusies 1 t/m 6, waarbij de mediumbuis in verlengde toestand wordt gebracht en in die toestand voorzien wordt van voorspanmiddelen zodanig dat na het opheffen van de maatregel die de verlengde toestand van de mediumbuis teweegbrengt, de mediumbuis onder trekvoorspanning staat, met het kenmerk, dat het isolatiemateriaal aangebracht wordt op de mediumbuis

terwijl deze in verlengde toestand verkeert, dat men in die toestand het isolatiemateriaal laat verharden zodanig dat dit onverschuifbaar vastgehouden wordt op de mediumbuis en dat daarna de maatregel die de verlengde toestand van de mediumbuis teweegbrengt opgeheven wordt
5 waarbij het isolatiemateriaal onder drukvoorspanning komt te staan.

9. Werkwijze volgens conclusie 8, waarbij de mediumbuis in verlengde toestand gebracht wordt, met het kenmerk, dat de mediumbuis in verlengde toestand aan zijn uiteinden verbonden wordt met de mantelbuis, en in deze verlengde toestand het isolatiemateriaal
10 aangebracht wordt en verhardt.

10. Werkwijze volgens conclusie 8 of 9, met het kenmerk, dat voor het aanbrengen van het isolatiemateriaal een lossende vorm aangebracht wordt rond de mediumbuis, en dat na het verharden van het isolatiemateriaal de vorm verwijderd wordt.

fig-1

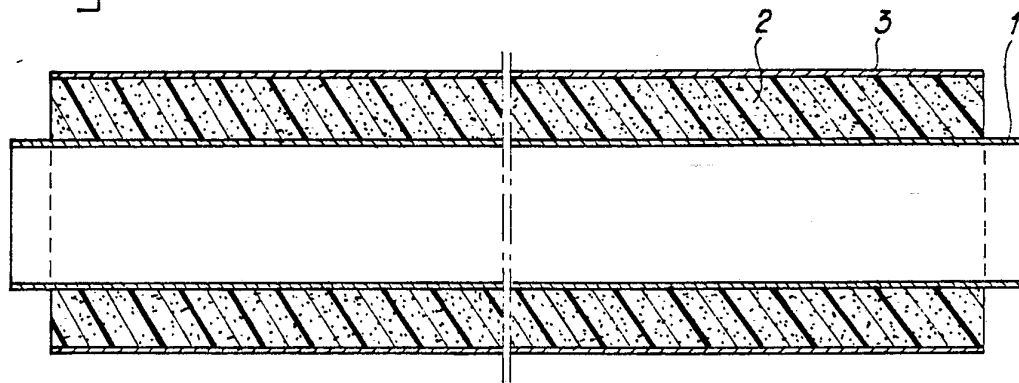


fig-2

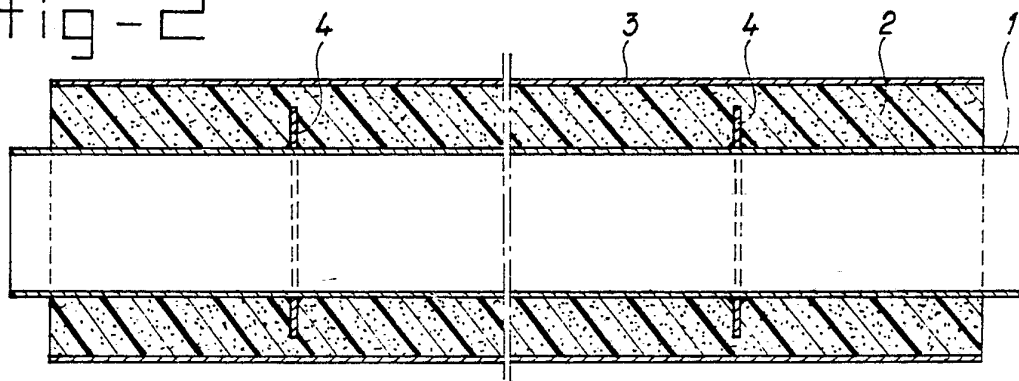


fig-3

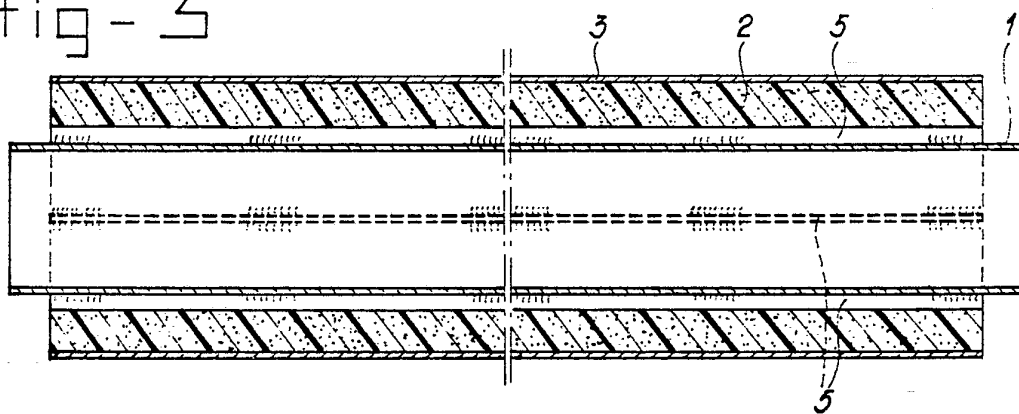
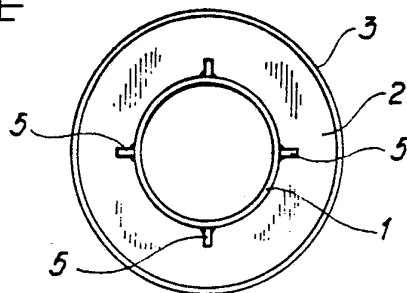
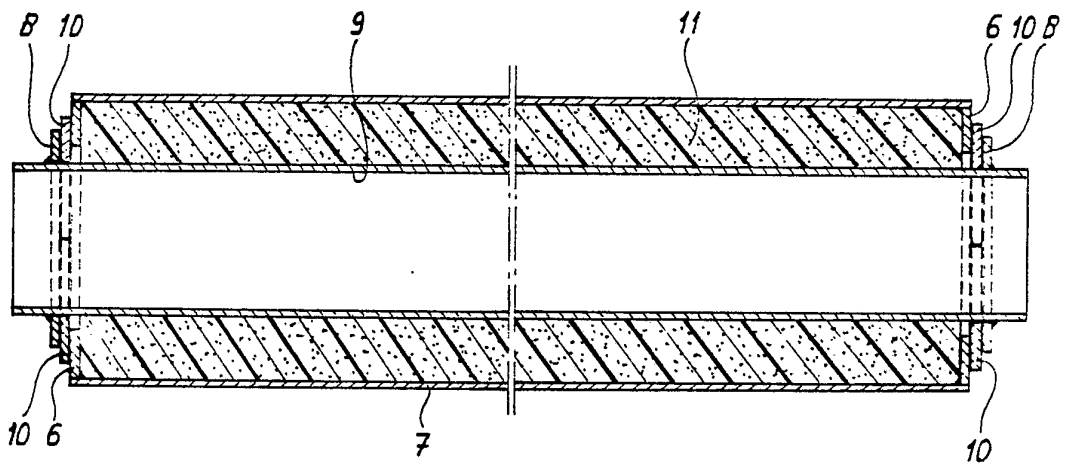


fig-4



8900069.

fig-5



7.6930053