

19



Octrooiraad
Nederland

11 9500182

12 A TERINZAGELEGGING

21 Aanvraag om octrooi: 9500182

51 Int.Cl.⁶
B29C47/92, B29C47/90

22 Ingediend: 01.02.95

43 Ter inzage gelegd:
02.09.96 I.E. 96/09

71 Aanvrager(s):
Wavin B.V. te Zwolle.

72 Uitvinder(s):
Jan Hendrik Prenger te Hardenberg
Jan Visscher te Lutten

74 Gemachtigde:
Drs. F. Barendregt c.s. te 2280 GE Rijswijk.

54 Werkwijze voor het produceren van een thermoplastisch buisprofiel en binnenkoelorgaan voor een dergelijke werkwijze.

57 Werkwijze voor het produceren van een buisprofiel van thermoplastisch kunststofmateriaal, omvattende het extruderen van het buisprofiel met een extruder, het stroomafwaarts van de extruder met behulp van een buitenkoelinrichting en een aan de extruder bevestigde binnenkoelinrichting, respectievelijk uitwendig en inwendig afkoelen van het uit de extruder komende buisprofiel, en het stroomafwaarts van de koelinrichtingen door middel van een trekrichting uitoefenen van een trekkracht op het afgekoelde buisprofiel. Bij het aanvangen van de productie van het buisprofiel door het inwerking stellen van de extruder wordt de binnenkoelinrichting weggelaten, en wanneer door de trekrichting een trekkracht wordt uitgeoefend op het geëxtrudeerde en uitwendig gekoelde profiel wordt de binnenkoelinrichting vanaf het open einde van het buisprofiel in het buisprofiel gebracht en aan de extruder bevestigd.

NL A 9500182

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

Korte aanduiding: Werkwijze voor het produceren van een thermoplastisch buisprofiel en binnenkoelorgaan voor een dergelijke werkwijze.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het produceren van een buisprofiel van thermoplastisch kunststof materiaal, waarbij tijdens normale productie het buisprofiel wordt geëxtrudeerd met een extruder die een binnendoorn omvat, het van de extruder komende buisprofiel stroomafwaarts van de extruder met behulp van een buitenkoelinrichting en een binnenkoelinrichting, die een aan de binnendoorn van de extruder bevestigd binnenkoelorgaan omvat, respectievelijk uitwendig en inwendig wordt gekoeld, en stroomafwaarts van de buitenkoelinrichting door middel van een uitwendig op het buisprofiel aangrijpende trekrichting een trekkracht op het buisprofiel wordt uitgeoefend.

Een dergelijke werkwijze is bijvoorbeeld bekend uit NL-A-7605758. Het toepassen van binnenkoeling bij de extrusie van buisprofielen uit thermoplastisch kunststof materiaal heeft het belangrijke en ook algemeen bekende voordeel dat de noodzakelijke koeling van het van de extruder komende buisprofiel veel doelmatiger en sneller verloopt dan wanneer het buisprofiel uitsluitend van buitenaf zou worden gekoeld. Hierdoor kan, met name bij dikwandige profielen, het ontstaan van een ongunstige inwendige spanningssituatie in het kunststof materiaal van het buisprofiel worden vermeden.

Het toepassen van binnenkoeling tijdens de produktie van thermoplastische buisprofielen is ook bekend uit WO 94/05482. Zowel bij de in deze publikatie beschreven werkwijze als bij de werkwijze volgens NL 7605758 wordt voor de binnenkoeling gebruik gemaakt van een met een binnendoorn van de extruder koppelbaar binnenkoelorgaan dat buitenafmetingen heeft die duidelijk kleiner zijn dan de binnenafmetingen van het geëxtrudeerde buisprofiel. Er blijft dus een spleet vrij tussen het binnenkoelorgaan en het te koelen buisprofiel, waarbij gekoelde lucht door deze spleet wordt gecirculeerd die de warmte aan het buisprofiel onttrekt en afgeeft aan een in het

9500182.

binnenkoelorgaan ondergebracht koelsysteem met vloeistofkoeling.

Bij deze bekende werkwijzen is de aanwezigheid van een spleet tussen het te koelen buisprofiel en het binnenkoelorgaan niet alleen vereist om de luchtstroming te kunnen realiseren.

5 Er kleeft namelijk een bezwaar aan de toepassing van binnenkoeling dat men door het verschaffen van deze spleet heeft trachten op te heffen. Dit bezwaar betreft de problemen die in de praktijk optreden bij het opstarten van de werkwijze volgens de aanhef.

10 Het probleem bij het opstarten van een extrusieproces met binnenkoeling is dat het van de extruder komende buisprofiel over het aan de extruder bevestigde binnenkoelorgaan moet worden geleid. In WO 94/05482 wordt beschreven dat tijdens het opstarten eerst de extruder in werking wordt gesteld zonder dat het binnenkoelorgaan aan de extruder is bevestigd en dat met het
15 aanbrenge van het binnenkoelorgaan wordt gewacht totdat het extrusieproces zich heeft gestabliseerd. Hierna wordt het zachte buisprofiel direct achter de extruderkop doorgesneden en wordt het binnenkoelorgaan aan de extruder bevestigd. Vervolgens schuift door het voortschrijden van de extrusie het buisprofiel
20 over het binnenkoelorgaan.

Zolang de koeling nog niet in werking is, is het buisprofiel in het traject aansluitend aan de extruder, met name aan de binnenzijde, slechts in geringe mate afgekoeld en daardoor zacht en nauwelijks of weinig vormvast. Hierdoor bestaat
25 een aanmerkelijke kans dat het nog zachte buisprofiel met het relatief koude binnenkoelorgaan in aanraking komt en daarop blijft steken of vastplakken, mogelijk met het gevolg dat het buisprofiel daar openscheurt of in het geheel niet meer over het binnenkoelorgaan wil passeren. Op het moment dat het
30 binnenkoelorgaan gepasseerd moet worden, heeft het buisprofiel de trekrichting immers nog niet bereikt en kan door de trekrichting nog geen kracht worden uitgeoefend om het buisprofiel langs het binnenkoelorgaan te helpen.

Derhalve beoogt de onderhavige uitvinding het bovengenoemde bezwaar op te heffen door maatregelen voor te stellen die
35 een probleemloos opstarten van de produktie mogelijk maken.

Daartoe verschaft de onderhavige uitvinding een werkwijze

9500182.

volgens de aanhef, die is gekenmerkt doordat de werkwijze een opstartprocedure heeft, die de volgende stappen omvat:

- het in werking stellen van de extruder zonder dat het binnenkoelorgaan aan de binnendoorn van de extruder is bevestigd,
- 5 - het extruderen van het buisprofiel en het in aangrijping brengen van de trekrichting met het al dan niet door de buitenkoelinrichting gekoelde buisprofiel, en
- wanneer de trekrichting in aangrijping is met het buisprofiel, op een stroomafwaarts van de trekrichting gelegen
- 10 plaats het binnenkoelorgaan in het buisprofiel brengen en aan de binnendoorn van de extruder bevestigen.

Bij deze opstartprocedure is contact tussen het buisprofiel en het binnenkoelorgaan bij het aanbrengen van het binnenkoelorgaan niet problematisch. Dit wordt enerzijds

15 veroorzaakt doordat de buitenkoelinrichting al werkzaam kan zijn tijdens het aanbrengen van het binnenkoelorgaan waardoor het buisprofiel al enigzins vormvast is. Verder wordt het buisprofiel als het ware vastgehouden door de trekrichting bij het in het buisprofiel steken van het binnenkoelorgaan.

20 Een belangrijk voordeel van de werkwijze volgens uitvinding is dat het nu zonder problemen mogelijk is een binnenkoelorgaan toe te passen dat delen heeft die tijdens normaal bedrijf met de binnenwand van het te koelen buisprofiel contact maken. Dit kunnen bijvoorbeeld afdichtingsorganen zijn die gebruikelijk

25 zijn bij een binnenkoeling met behulp van rechtstreeks contact van het buisprofiel met circulerende koelvloeistof.

Bij voorkeur wordt een met het binnenkoelorgaan koppelbaar hulpwerktuig gebruikt om het binnenkoelorgaan in het buisprofiel te steken, en wordt het hulpwerktuig nadat het binnenkoelorgaan-

30 aan de extruder is bevestigd uit het buisprofiel verwijderd.

De onderhavige uitvinding heeft tevens betrekking op een binnenkoelorgaan voor het uitvoeren van de werkwijze met binnenkoeling door middel van direct contact van het buisprofiel met koelvloeistof (in de meeste gevallen water) en op een

35 hulpwerktuig voor het aanbrengen van het binnenkoelorgaan.

De uitvinding zal hierna nader worden toegelicht aan de hand van de tekening. Daarbij toont:

9500182.

fig. 1 schematisch een uitvoeringsvoorbeeld van de installatie voor het uitvoeren van de werkwijze volgens de uitvinding, en fig. 2 schematisch een binnenkoelorgaan volgens de uitvinding.

5 In figuur 1 is met het verwijzingscijfer 1 een extruder voor thermoplastisch kunststof materiaal aangeduid met een extruderkop 2. Stroomafwaarts van de extruder 1 is een kalibrerings- en buitenkoelinrichting 3 opgesteld en stroomafwaarts van de inrichting 3 bevindt zich een trekrichting 4.

10 Figuur 1 toont verder een binnenkoelorgaan 5 met afdichtingen 5a en 5b, die afdichtend tegen de binnenzijde van geëxtrudeerd buisprofiel 7 komen aan te liggen als het binnenkoelorgaan 5 zich in het buisprofiel 7 bevindt. Tevens is een hulpwerktuig 6 voor het aanbrengen van de binnenkoelorgaan
15 5 getoond.

Bij de werkwijze volgens de uitvinding wordt als volgt te werk gegaan.

Eerst wordt de extruder 1 in werking gezet, waardoor uit de extruderkop 2 het buisprofiel 7 van thermoplastisch kunststof materiaal naar buiten wordt gestuwd. Hierbij wordt
20 opgemerkt dat het soms gewenst is tijdens de opstartprocedure van een extrusieproces voor het produceren van kunststof buisprofielen een ander kunststof materiaal toe te passen dan de uiteindelijk bedoelde kunststof, welk "opstartmateriaal"
25 een betere stabiliteit heeft bij hoge temperaturen.

Het uit de extruder 1 komende buisprofiel 7 bereikt na verloop van tijd een zodanig lengte dat het buisprofiel 7 tot aan de trekrichting 4 is gekomen. Bijvoorkeur wordt tot dit moment in de opstartprocedure gebruik gemaakt van een verend
30 element zoals een draad of touw, dat wordt aangebracht tussen het samengeknepen einde van het buisprofiel 7 en een in de trekrichting 4 geplaatste buis (niet getoond). Door het in werking stellen van de trekrichting 4 wordt dan aan het buisprofiel 7 getrokken. De kalibrerings- en buitenkoelinrichting
35 3 is bijvoorkeur al werkzaam als het buisprofiel 7 deze inrichting 3 bereikt.

Als het buisprofiel 7 ver genoeg is gevorderd, wordt

9500182.

de trekrichting 4 in aangrijping gebracht met het buisprofiel 7 en in werking gesteld. Vervolgens voorziet de uitvinding er in dat het binnenkoelorgaan 5 op een plaats stroomafwaarts van de trekrichting 4 in het open einde (bij 8) van het buisprofiel 7 wordt gestoken. Hierbij zal het vaak nodig zijn het voorste deel van het buisprofiel 7 te verwijderen omdat dit in elkaar is gedrukt of gedraaid. Om het binnenkoelorgaan 5 tot aan de extruderkop 2 in het buisprofiel 7 te steken wordt gebruik gemaakt van het staafvormige hulpwerktuig 6. Tijdens het in het buisprofiel 7 steken van het binnenkoelorgaan 5 blijven de extruder 1, de buitenkoelinrichting 3 en de trekrichting 4 bij voorkeur gewoon in werking. Het binnenkoelorgaan 5 kan vervolgens aan de extruderkop 2 worden bevestigd. In dit voorbeeld is het binnenkoelorgaan 5 voorzien van schroefdraad (bij 9) en is de extruderkop 2 voorzien van een bijbehorende boring met binnenschroefdraad (niet weergegeven). Door het draaien van het losneembaar met het binnenkoelorgaan 5 gekoppelde hulpwerktuig 6 wordt het binnenkoelorgaan 5 aan de extruderkop 2 geschroefd.

De extruder 1, de extruderkop 2 en het binnenkoelorgaan 5 zijn op niet weergegeven wijze ingericht voor het toe- en afvoeren van een koelmedium zodat in de holte, die tijdens bedrijf wordt begrensd door de afdichtingen 5a en 5b van het binnenkoelorgaan 5 en het buisprofiel 7, een circulatie van koelmedium kan worden gehandhaafd waarmee warmte van het buisprofiel 7 kan worden afgevoerd. Bijvoorkeur is het koelmedium water.

Het bij 8 in het buisprofiel 7 steken van het binnenkoelorgaan 5 is niet problematisch omdat het buisprofiel 7 hier al zover gekoeld kan zijn dat het buisprofiel 7 voldoende vormvast en stevig is. De kracht die door het in het buisprofiel 7 steken van het binnenkoelorgaan 5 op het buisprofiel 7 wordt uitgeoefend is ook niet problematisch omdat het buisprofiel 7 nu reeds door de trekrichting 4 wordt voortbewogen.

Na het bevestigen van het binnenkoelorgaan 5 aan de extruder 1 wordt het hulpwerktuig 6 weggenomen en wordt de inwendige koeling van het buisprofiel 7 met behulp van het

9500182.

binnenkoelorgaan 5 gestart.

5 Figuur 2 toont een andere uitvoeringsvorm van een binnenkoelorgaan geschikt voor het uitvoeren van de werkwijze volgens de uitvinding. Dit binnenkoelorgaan 20 heeft een uit
10 drie delen 21, 22 en 23 samenstelbaar star lichaam. Het eerste deel 21 is voorzien van twee afdichtingen 24 en 25, het tweede deel 22 van een afdichting 26 en het derde deel 23 heeft eveneens een afdichting 27. De afdichtingen 24, 25, 26, 27 maken bij de produktie van het buisprofiel met binnenkoeling afdichtend
15 contact met de binnenwand van het buisprofiel. De delen 21, 22 en 23 zijn voorzien van schematisch aangeduide koppelmiddelen, waarbij het koppelmiddel 21a dient voor de koppeling met de binnendoorn van de extruder 1, en de koppelmiddelen 21b, 22a en 22b, 23a dienen voor het ondeling koppelen van de delen 21,
20 22 en 23.

 Bij de werkwijze volgens de uitvinding is het mogelijk eerst het deel 21 in het buisprofiel 7 te steken en met de extruder 1 te koppelen, vervolgens deel 22 te koppelen met deel 21 en tenslotte deel 23 met deel 22. Dit vereenvoudigt het
25 aanbrengen van het binnenkoelorgaan 20.

 Niet weergegeven in figuur 2 is dat in het binnenkoelorgaan 20 meerdere paren leidingen zijn opgenomen die telkens bij een holte tussen twee afdichtingen behoren. Deze leidingen sluiten aan op bijbehorende leidingen in de extruder waardoor
30 het mogelijk is in elke holte de mate van koeling nauwkeurig te regelen.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het produceren van een buisprofiel van thermoplastisch kunststof materiaal, waarbij tijdens normale
5 productie het buisprofiel wordt geëxtrudeerd met een extruder die een binnendoorn omvat, het van de extruder komende buisprofiel stroomafwaarts van de extruder met behulp van een buitenkoelinrichting en een binnenkoelinrichting, die een aan de binnendoorn van de extruder bevestigd binnenkoelorgaan omvat,
10 respectievelijk uitwendig en inwendig wordt gekoeld, en stroomafwaarts van de buitenkoelinrichting door middel van een uitwendig op het buisprofiel aangrijpende trekkinrichting een trekkracht op het buisprofiel wordt uitgeoefend,
met het kenmerk, dat de werkwijze een opstartprocedure heeft,
15 die de volgende stappen omvat:

- het in werking stellen van de extruder zonder dat het binnenkoelorgaan aan de binnendoorn van de extruder is bevestigd,
- het extruderen van het buisprofiel en het in aangrijping brengen van de trekkinrichting met het al dan niet door de
20 buitenkoelinrichting gekoelde buisprofiel, en
- wanneer de trekkinrichting in aangrijping is met het buisprofiel, op een stroomafwaarts van de trekkinrichting gelegen plaats het binnenkoelorgaan in het buisprofiel brengen en aan de binnendoorn van de extruder bevestigen.

25

2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij een met het binnenkoelorgaan koppelbaar hulpwerktuig wordt gebruikt om het binnenkoelorgaan in het buisprofiel te steken, en het hulpwerktuig nadat het binnenkoelorgaan aan de binnendoorn van
30 de extruder is bevestigd uit het buisprofiel wordt verwijderd.

3. Binnenkoelorgaan voor het uitvoeren van de werkwijze volgens conclusie 1, omvattende een langwerpige star lichaam, dat is voorzien van koppelmiddelen voor het vormen van een
35 losneembare koppeling met de binnendoorn van de extruder en van meerdere op een afstand van elkaar gelegen afdichtingsorganen, die afdichtend op de binnenwand van het geëxtrudeerde

9500182.

buisprofiel kunnen aangrijpen zodat telkens een door twee
afdichtingsorganen en de binnenwand van het geëxtrudeerde
buisprofiel begrenzend holte ontstaat, waarbij het binnenkoelorgaan
verder is voorzien van leidingmiddelen, die in normaal
5 bedrijf aansluiten op leidingmiddelen in de binnendoorn van
de extruder voor het handhaven van een circulatie van
koelvloeistof in elke holte.

4. Binnenkoelorgaan volgens conclusie 3, waarbij het aantal
10 afdichtingsorganen drie of meer bedraagt voor het vormen van
meerdere in extrusierichting opeenvolgende holtes.

5. Binnenkoelorgaan volgens conclusie 4, waarbij de
leidingmiddelen een afzonderlijke toevoerleiding en afvoerleiding
15 voor elke holte omvatten.

6. Binnenkoelorgaan volgens een of meer van de conclusies
3-5, waarbij het starre lichaam bestaat uit meerdere deellicha-
men, die zijn voorzien van samenwerkende losneembare koppelingen
20 voor het een voor een aanbrengen van de deellichamen in het
buisprofiel.

7. Hulpwerkuig voor het uitvoeren van de werkwijze volgens
conclusie 2.

9500182.

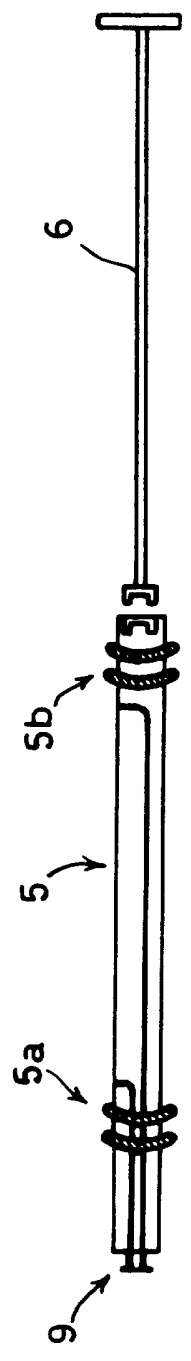
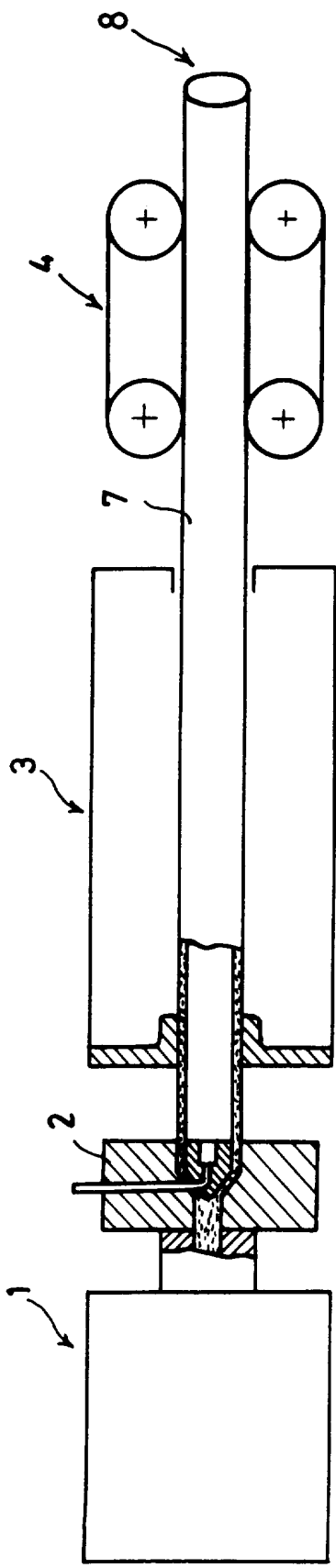


FIG: 1.

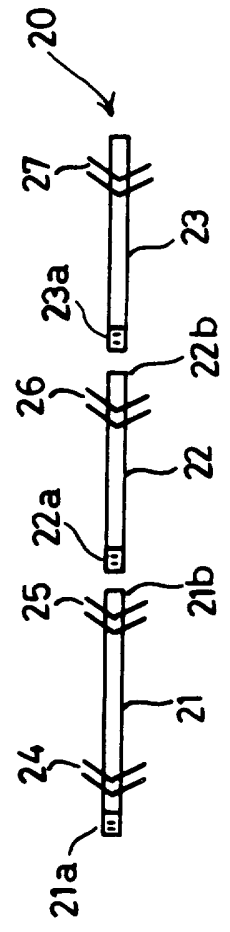


FIG: 2.