



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8802688**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van gevormde of geëxtrudeerde voorwerpen uit afval dat kunststof bevat.**
- ⑤1 Int.Cl⁴: B29B 17/00.
- ⑦1 Aanvrager: OTV (Omnium de Traitements et de Valorisation) te Courbevoie, Frankrijk.
- ⑦4 Gem.: Ir. L.C. de Bruijn c.s.
Nederlandsch Octrooibureau
Johan de Wittlaan 15
2517 JR 's-Gravenhage..

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8802688.
- ②2 Ingediend 2 november 1988.
- ③2 Voorrang vanaf 6 november 1987.
- ③3 Land van voorrang: Frankrijk (FR).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 8715395 .
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 1 juni 1989.

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

Werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van gevormde of geëxtrudeerde voorwerpen uit afval dat kunststof bevat.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van geëxtrudeerde of gevormde voorwerpen uit afval dat kunststof bevat, waarvan zoals bekend de verwijdering een steeds groter probleem gaat vormen in de geïndustrialiseerde landen.

- 5 Weliswaar kan door verschillende technieken zoals verbranden dit afval worden verwijderd, doch daarbij treedt aanzienlijke vervuiling op, in het bijzonder door uitstoot in de atmosfeer van zoutzuur.

Een doel van de uitvinding is een werkwijze alsmede een inrichting te verschaffen waarin het afval dat kunststof bevat gebruikt wordt zonder dat echter nieuwe verontreinigingen worden veroorzaakt.

10

Een ander doel is het hergebruiken van dergelijk afval door vervaardiging van produkten die weer gebruikt kunnen worden in de industrie en die bestaan uit een materiaal dat inert is met betrekking tot corrosie, dat in mechanisch opzicht sterk is en gemakkelijk bewerkt kan worden.

15

Volgens de uitvinding worden deze doelen, alsmede andere die in het volgende zullen blijken, bereikt door middel van een werkwijze van het hiervoor genoemde soort die gekenmerkt wordt door het feit dat hij achtereenvolgens de volgende stappen bevat: fysisch voorbehandelen, drogen indien het watergehalte in de uitgangsmaterialen groter is dan ongeveer 8 gew.%, vooraf verwarmen tot een temperatuur van 80 tot 160°C, mengen op een temperatuur liggend tussen 120 en 250°C, alsmede het extruderen of vormen door inspuiten.

20

De geëxtrudeerde of gevormde produkten die zo verkregen worden voldoen aan de hierboven genoemde eisen en bovendien zijn zij weinig kostbaar aangezien zij vervaardigd zijn uit opnieuw gebruikt afval.

25

Aan de andere kant is uit diverse proeven met betrekking tot de werking getoond, dat het vooraf sorteren van thermoplastische materialen niet nodig is bij de werkwijze volgens de uitvinding, hetgeen niet het geval is voor verschillende bekende werkwijzen welke tot problemen leiden wanneer het gehalte aan polyvinylchloride of PVC te groot is.

30

Volgens de onderhavige werkwijze daarentegen is slechts het gehalte aan thermoplastische materialen van belang, hetgeen bij voorkeur groter is dan 65 gew.% van het mengsel dat gebruikt kan worden bij het extruderen of vormen. De aanwezigheid van bijvoorbeeld thermohardende materialen is niet hinderlijk, voorzover het gehalte aan thermoplastische materialen dat zojuist genoemd is in acht wordt genomen.

35

. 8802688

Op gunstige wijze bevat de werkwijze volgens de onderhavige uitvinding, voor de stap van het voorverwarmen, het toevoegen van kleurmiddelen en/of laadstoffen, welke laatste kunnen bestaan uit afval zoals compostafval, as van verbrandingsovens, oud papier of gemalen snippers, of ook fijne uit huishoudelijk afval afkomstige stoffen, welke de stijfheid van de volgens de uitvinding vervaardigde stoffen aanzienlijk verhogen.

Bij voorkeur omvat de hierboven genoemde stap van het fysiek voorbehandelen het verbrijzelen tot een korrelgrootte in de orde van 100 mm, het verwijderen van ijzer en/of het malen tot een korrelgrootte lager dan ongeveer 40 mm.

In bepaalde gevallen zoals dat waar de extrusie-eenheid gecentraliseerd is en zich op afstand bevindt van het gebied waar met de behandeling volgens de uitvinding een aanvang gemaakt wordt, kan het produkt volgens de uitvinding onderworpen worden aan granuleren en aan tijdelijke opslag vóór de stap van het hiervoor genoemde voorverwarmen.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een inrichting voor het uitvoeren van de hiervoor genoemde werkwijze welke achtereenvolgens een of meerdere apparaten voor het fysiek voorbehandelen bevat, een transportschroef voor het voorverwarmen met een dubbel omhulsel, een verwarmings-menginrichting met dubbel omhulsel, en een schroefextrusie-inrichting of een inrichting voor het spuitgieten.

Bij voorkeur bevatten de apparaten voor het fysiek voorbehandelen van de installatie volgens de uitvinding een verbrijzelinrichting, een apparaat voor het magnetisch sorteren en/of een maalmachine met mes-

sen. Wanneer men geëxtrudeerde profielen wil vervaardigen met een uitstekende oppervlaktetoestand, is het gunstig dat het extrusiemondstuk gevolgd wordt door een koelbuis met dubbel omhulsel van dezelfde diameter.

Indien daarentegen genoeg genomen kan worden met een minder goede oppervlaktekwaliteit, kan het extrusiemondstuk gevolgd worden door een buis met grotere diameter voorzien van middelen voor het inspuiten van een koelfluidum tussen zijn inwendige wand en het geëxtrudeerde profiel en die op zijn beurt gevolgd wordt door een koelbuis met dubbel omhulsel.

De nu volgende beschrijving, die in geen enkel opzicht beperkend is, zal een beter begrip verschaffen van het in de praktijk brengen van de onderhavige uitvinding, aan de hand van de bijgevoegde tekeningen.

Fig. 1 toont, in schematische vorm, de hoofdstappen van de werk-

wijze volgens de uitvinding.

Fig. 2 toont een schematische doorsnede van een koelinrichting welke toegepast kan worden bij de werkwijze.

Fig. 3 toont eveneens schematisch in doorsnede een variant van de
5 koelinrichting van fig. 2.

Zoals te zien is in het schematische diagram van fig. 1, wordt het uitgangsprодукt, bestemd om behandeld te worden volgens de werkwijze van de onderhavige uitvinding, en dat in wezen bestaat uit thermoplastisch afval, allereerst onderworpen aan het verbrijzelen 1 zodanig dat
10 het op een korrelgrootte gebracht wordt in de orde van grootte van 100 mm. Indien dat nodig is, en afhankelijk van de afkomst van het afval, wordt het verkregen verbrijzelde produkt bij 2 ontdaan van ijzerhoudende metalen dat het bevat welke afgevoerd worden bij 2', zodat de stroomafwaarts geplaatste uitrusting beschermd kan worden.

15 Het produkt wordt vervolgens nog fijner verbrijzeld bij 3, door middel van een breekinrichting met messen, zodanig dat een uiteindelijke korrelgrootte kleiner dan ongeveer 40 mm wordt verkregen.

Ter verkrijging van een eindprodukt met goede mechanische eigenschappen moet verder het watergehalte van het afval voor de volgende
20 handelingen minder dan 3 gew.% bedragen. Het drogen 4 is derhalve noodzakelijk indien de uitgangsprодукten een hoger gehalte dan 8 of 10% bevatten, welke waarde verderop toegelicht zal worden. Indien het vochtgehalte lager is dan deze waarde, kan het drogen 4 worden kortgesloten, zoals weergegeven door circuit 5 van fig. 1 dat, natuurlijk, tevens ge-
25 schikt is voor zeer droog afval.

Bij punt 6 van fig. 1, na het drogen of het circuit 5, wordt de behandeling voortgezet door het vooraf verwarmen 7, na het eventueel toevoegen 8 van laadstoffen en/of kleurstoffen.

In dit verband wordt er op gewezen dat uit proeven gebleken is dat
30 de uit de kunststofafval alleen vervaardigde profielen verhoudingsgewijze soepel zijn. Ter verhoging van hun stijfheid, kunnen bij 8 laadstoffen worden toegevoegd van het soort dat reeds gebruikt wordt in de kunststofindustrie, zoals calciumcarbonaat.

Evenwel is het toevoegen van ander afval waarvan het verwijderen
35 een probleem is, een voordelige oplossing. Zodoende kunnen door het toevoegen van gecomprimeerd afval, as van verbrandingsinstallaties, oude votten of verscheurde votten, of ook door fijne stoffen afkomstig uit huishoudelijk afval, de mechanische eigenschappen van het uiteindelijke produkt verbeterd worden.

40 . Zodoende kan door toevoegen van fijne stoffen en verscheurde vod-

den, afhankelijk van de aard en het gehalte van deze toevoegingen, de breukspanning bij buiging verhoogd worden van 20 tot 30 N/mm² tot 35 tot 50 N/mm².

Het voorverwarmen 7 is aan de ene kant bestemd om het produkt te
5 brengen op een temperatuur van ongeveer 80 tot 160°C waarbij de belangrijkste thermoplastische materialen zacht worden, en aan de andere kant om een eventuele droging te verzekeren, zoals hierboven weergegeven is.

Het voorverwarmen 7 wordt uitgevoerd in transportschroeven met een
10 dubbel omhulsel, waarbij de noodzakelijke warmte toegevoerd wordt door een warmte geleidend fluïdum of door stoom die in het dubbele omhulsel of in de centrale as en in de bladen van de schroef circuleert.

Door mengen 9 wordt vervolgens het deeg bereid dat verkregen is uit de voorgaande stappen. Dit apparaat is voorzien van een dubbel om-
15 hulsel waarin een warmte geleidend fluïdum circuleert of stoom waardoor een voldoende hoge temperatuur in de orde van 120 tot 250°C wordt gehandhaafd. Bij deze temperaturen, welke de vakman gemakkelijk kan kiezen afhankelijk van eenvoudige proeven, en die afhangen van de aard van het afval dat behandeld moet worden en van de volgende behandelingen, smelt het mengsel en wordt door het mengen 9 een intense menging
20 verkregen waardoor een deeg verkregen wordt dat geschikt is om te worden onderworpen aan de extrusie- of vormbehandeling 10.

Indien fase 10 bestaat uit extruderen, wordt dit uitgevoerd door middel van een extrusie-inrichting met een schroef welke eveneens een
25 dubbel omhulsel voor de verwarming bevat of die voorzien is van elektrische weerstanden waardoor het deeg op de hierboven genoemde temperatuur kan worden gehouden.

Het deeg wordt geëxtrudeerd door de schroef door een mondstuk heen dat bijvoorbeeld door middel van verwarmingskragen verwarmd wordt,
30 en waarvan de doorsnede identiek is aan die van het profiel dat gekozen is voor het uiteindelijke produkt.

Volgens een gunstige uitvoeringsvorm die schematisch afgebeeld is in fig. 2, wordt dit mondstuk 20 gevolgd door een gladde buis 21 waarvan de inwendige diameter gelijk is aan die van het mondstuk 20. Deze
35 buis 21 is bij voorkeur vervaardigd van aluminium of koper, teneinde goede thermische uitwisseling te verzekeren, en wordt gekoeld door een omhulsel 22 waarin bij 23 een zich op lage temperatuur bevindend fluïdum wordt gebracht dat weer naar buiten treedt bij 24. Bij dit koelen moet evenwel rekening gehouden worden met het feit dat een be-
40 langrijke zelf-verwarming optreedt tengevolge van de tegendruk uitge-

oefend door het kaliber 21, waarbij de extrusie-inrichting gebracht wordt op een temperatuur tussen 100 en 200°C.

Dankzij deze inrichting wordt een produkt verkregen dat zeer goed gekalibreerd is en waarvan de oppervlaktetoestand vlekkeloos is. Indien
 5 evenwel geen zeer fraai oppervlak wordt nagestreefd, of indien de massa van het produkt zeer hoog is, waarvoor kalibers 21 met een zeer grote lengte nodig zouden zijn ter verkrijging van een voldoende thermische wisseling, is het mogelijk direct na de uitgang van het verwarmde mondstuk water in te spuiten, door welke directe wisseling het geëxtrudeerde profiel snel uitwendig verhard wordt.
 10

In deze uitvoeringsvorm afgebeeld in fig. 3 wordt het mondstuk 20 gevolgd door een buis 27 met een grotere inwendige diameter ter verkrijging van een goede circulatie rond het geëxtrudeerde profiel voor het koude water dat bij 25 in de buis 27 gebracht wordt en bij 26 daaruit treedt. Dit inspuiten van water wordt gevolgd door koelen in een
 15 buis 28 met dezelfde inwendige diameter die gelijk is aan de buis 21 van fig. 2 en die zoals deze laatste gekoeld wordt door het circulerende water dat bij 29 binnentreedt in een dubbel omhulsel en bij 30 naar buiten treedt.

20 In dit geval waarbij het koelen verkregen wordt in een samenstel 27, 28 met grotere inwendige diameter dan het mondstuk, kan het geëxtrudeerde profiel niet doeltreffend worden gekalibreerd, en dit wordt dus slechts toegepast ter vervaardiging van produkten met een lagere kwaliteit.

25 Volgens een andere uitvoeringsvorm die niet afgebeeld is, is het mogelijk om het gekoelde kaliber 21 van fig. 2 en de waterinspuitbuis 27 met grotere diameter van fig. 3, gevolgd eventueel door een ander gekoeld kaliber analoog aan dat van 28 van fig. 3, met de uiteinden tegen elkaar toe te passen.

30 In alle gevallen wordt de behandeling beëindigd door koelen 11 (fig. 1), bijvoorbeeld uitgevoerd in een waterbak, en wordt bij 12 een geëxtrudeerd of gevormd eindprodukt verkregen.

Uit diverse bewerkingsproeven is gebleken dat deze produkten bewerkt kunnen worden in klassieke gereedschapsmachines identiek aan die
 35 welke gebruikt worden voor hout, zoals met betrekking tot zagen, draaien of frezen, waarbij slechts kleine aanpassingen nodig zijn, in het bijzonder met betrekking tot de snijhoeken.

Voor dergelijke produkten bestaan talrijke toepassingen in de industrie, en in het bijzonder in de wijnbouw voor wijnstokken, in de
 40 landbouw voor omheiningen, in gebouwen voor bijzondere toepassingen zo-

als barakvloeren of antislip-plaveisel voor de grond, of in de bergen voor afzettingen voor skipistes.

Er wordt tenslotte op gewezen dat indien bijvoorbeeld de eenheid voor het fysiek behandelen overbemeten is, of indien de extrusie-een-
5 heid gecentraliseerd is en geïnstalleerd is op een andere plek, het voordelig kan zijn om bij 13 de bij punt 6 van de behandeling verkregen produkten in korrelvorm te brengen en bij 14 op te slaan, volgens het afgebeelde circuit in de onderbroken lijnen in fig. 1, waardoor zij makkelijker en met minder kosten kunnen worden getransporteerd.

Conclusies

1. Werkwijze voor het vervaardigen van geëxtrudeerde of gevormde voorwerpen uitgaande van afval met kunststof, gekenmerkt door het feit dat hij achtereenvolgens de volgende stappen bevat: het fysisch voorbe-
 5 handelen, het drogen indien het watergehalte van de uitgangsmaterialen groter is dan ongeveer 8 gew.%, voorverwarmen tot een temperatuur van 80 tot 160°C, mengen op een temperatuur liggend tussen 120 en 250°C, en extruderen of vormen door inspuiten.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het gehalte
 10 aan thermoplastische materialen van het produkt groter is dan 65 gew.% bij extruderen of vormen.

3. Werkwijze volgens een van de conclusies 1 en 2, met het kenmerk, dat voor de genoemde stap van het voorverwarmen hij het toevoegen omvat van laadstoffen en/of kleurstoffen.

15 4. Werkwijze volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de genoemde laadstoffen bestaan uit afval.

5. Werkwijze volgens een van de conclusies 1 t/m 4, met het kenmerk, dat de genoemde stap van het fysisch voorbehandelen het verbrijzelen bevat tot een korrelgrootte in de orde van 100 mm, het verwijde-
 20 ren van ijzer en/of het malen tot een korrelgrootte kleiner dan 40 mm ongeveer.

6. Werkwijze volgens een van de conclusies 1 t/m 5, met het kenmerk, dat voor de genoemde stap van het voorverwarmen het produkt onderworpen wordt aan korrelvorming en aan tijdelijk opslaan voor het
 25 vervolg van de behandeling.

7. Inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze volgens een van de conclusies 1 t/m 6, met het kenmerk, dat hij achtereenvolgens bevat een of meerdere apparaten voor het fysisch voorbehandelen, een trans-
 30 portschroef voor het vooraf verwarmen met dubbel omhulsel, een verwarmingsmenger met dubbel omhulsel, en een schroefextrusie-inrichting of een inrichting voor het vormen door inspuiten.

8. Inrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de genoemde apparaten voor het fysisch voorbehandelen een inrichting voor het verbrijzelen bevatten, een apparaat voor het magnetisch sorteren en/of
 35 een breekinrichting met messen.

9. Inrichting volgens een van de conclusies 7 en 8, met het kenmerk, dat hij een extrusiemondstuk (20) bevat gevolgd door een koelbuis (21) met dubbel omhulsel (22) van dezelfde diameter.

10. Inrichting volgens een van de conclusies 7 en 8, met het kenmerk, dat hij een extrusiemondstuk (20) bevat gevolgd door een buis met
 40

een grotere diameter (27) voorzien van middelen (25, 26) voor het inspuiten van een koelfluidum tussen zijn inwendige wand en het geëxtrudeerde profiel en die op zijn beurt gevolgd wordt door een gekoelde buis met dubbel omhulsel (28).

++++++

