



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 393 128 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 294/89

(51) Int.Cl.⁵ : **C08L 27/06**
C08K 3/04

(22) Anmeldetag: 10. 2.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1991

(45) Ausgabetag: 26. 8.1991

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 347133 GB-PS2002782 GB-PS2150143 US-PS4384055

(73) Patentinhaber:

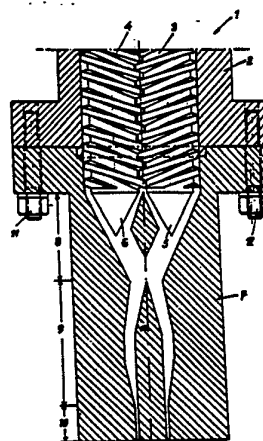
AKALIT KUNSTSTOFFWERK GESELLSCHAFT M.B.H.
A-2345 BRUNN AM GEBIRGE, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

BARTL WALTER DR.
WIEN (AT).

(54) ELEKTRISCH LEITFÄHIGES HARZ, VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG UND VORRICHTUNG ZU SEINER EXTRUSION

(57) Elektrisch leitfähiges Harz, welchem leitende Partikel zur Erzielung der Leitfähigkeit zugesetzt sind, und welches einen Harzanteil, einen Anteil an leitenden Partikeln, einen Anteil an Stabilisatoren und einen Anteil an Gleitmitteln enthält, wobei der Harzanteil aus einem Gemisch von Harzen besteht, wobei das Harzgemisch aus Suspensions - PVC und Emulsions - PVC besteht. Ein derartiges, zum Extrudieren geeignetes Harz wird dabei dadurch hergestellt, daß der Harzanteil mit den Stabilisatoren und den Gleitmitteln unter Durchmischung auf etwa 80 ° C gebracht und danach innerhalb kurzer Zeit, vorzugsweise innerhalb von 5 bis 9 Minuten, die leitenden Partikel beigemischt werden.



AT 393 128 B

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektrisch leitfähiges Harz, welchem leitende Partikel zur Erzielung der Leitfähigkeit zugesetzt sind, und welches einen Harzanteil, einen Anteil an leitenden Partikeln, einen Anteil an Stabilisatoren und einen Anteil an Gleitmitteln enthält, wobei der Harzanteil aus einem Gemisch von Harzen besteht.

5 Es sind bereits Harze mit zugesetzten leitenden Partikeln bekannt, jedoch haben diese bekannten Harze den Nachteil, daß sie einerseits nicht universell verarbeitbar sind, und andererseits dann unter bestimmten Umständen ungenügende Leitfähigkeit ergeben.

Sei den bekannten Harzen der eingangs genannten Art wird ein Gemisch von Harzen eingesetzt, wobei diese Harze dann ein Copolymerisat bilden, wodurch die spezifischen Eigenheiten der einzelnen Bestandteile entweder
10 genommen oder verwischt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Harze der eingangs genannten Art zu schaffen, welche bei allen Verarbeitungsverfahren entsprechend gute Leitfähigkeitswerte ergeben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Harzgemisch aus Suspensions-PVC und Emulsions-PVC besteht. Damit wird ein spezielles Harzgemisch verwendet, bei welchem die beiden
15 Komponenten unter Beibehaltung ihrer speziellen Eigenschaften im Produkt enthalten bleiben, wobei durch das Emulsions-PVC auf Grund der im Polymerisat vorhandenen Reste von Emulgatoren und Polymerisationshilfsstoffen einerseits eine leichtere Verarbeitbarkeit wegen hoher Gleitwirkung und zusätzliche Stabilisierung, und andererseits eine Verringerung des elektrischen Widerstandes wegen des hygroskopischen Verhaltens des Fertigproduktes erreicht wird. Es wird dadurch eine verbesserte Leitfähigkeit erzielt. Auch das
20 Suspensions-PVC fördert die Leitfähigkeit, wobei zusätzlich eine bessere Vermischung zwischen dem Harz und den leitenden Partikeln erzielt wird, und zwar durch die poröse Kornstruktur mit großer innerer Oberfläche. Zur Erzielung eines besonders guten Extrusionsverhaltens kann das Harzgemisch aus 60 bis 90 Gewichtsteilen, vorzugsweise 75 Gewichtsteilen, Suspensions-PVC und 10 bis 40 Gewichtsteilen, vorzugsweise 25 Gewichtsteilen, Emulsions-PVC bestehen.

25 Als elektrisch leitfähige Partikel können dem Harz Ruß, insbesondere mit einer N_2 Oberfläche $> 900 \text{ m}^2/\text{g}$, oder Kohlefasern zugesetzt sein. Diese Materialien ergeben im Rahmen des erfindungsgemäßen Anteilsverhältnisses eine Stromleitung aufgrund des Tunneleffektes an dünnen Grenzschichten, wodurch eine entsprechend hohe Leitfähigkeit erreicht wird. Um dem erfindungsgemäßen leitfähigen Harz eine entsprechende Verweildauer bei höheren Temperaturen zu ermöglichen, können als Stabilisatoren Bleistabilisatoren, z. B. dreibasisches Bleisulfat, zweibasisches Bleiphosphit, zweibasisches Bleiphtalat, zweibasisches Bleistearat und
30 neutrales Bleistearat und/oder Barium/Cadmiumstabilisatoren zugesetzt sein. Als Gleitmittel können polare Gleitmittel, wie z. B. Fettsäuren, neutrale Calciumseifen, Kohlenwasserstoffwachs und/oder polares Polyethylenwachs eingesetzt werden, wodurch bei Verarbeitung in Extrusionspressen die auftretende Reibungswärme möglichst gering gehalten wird. Wenn ein Gemisch von Gleitmitteln eingesetzt wird, können
35 diese verschiedene Schmelztemperaturen aufweisen.

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines extrudierbaren Harzes kann der Harzanteil mit den Stabilisatoren und den Gleitmitteln, insbesondere mit Reibungswärme, unter Durchmischung auf 80°C gebracht werden und dann innerhalb kurzer Zeit, vorzugsweise innerhalb von 5 bis 9 Minuten, die leitenden
40 Partikel eingemischt werden. Auf diese Weise wird erreicht, daß die leitenden Partikel möglichst geringen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt werden, da der Harzanteil mit den Stabilisatoren und den Gleitmitteln bereits eingehend vorgemischt ist, so daß dann nur noch die leitenden Partikel in der vorgemischten Masse verteilt werden müssen. Aufgrund der niedrigen mechanischen Beanspruchung der leitenden Partikel behalten diese ihre Oberflächenstruktur, so daß die Leitfähigkeit aufgrund des Tunneleffektes erhalten bleibt.

Falls es gewünscht ist, können der Mischung Modifizierungsmittel, wie z. B. Polyocrylot, chloriertes
45 Polyäthylen od. dgl., zur Einstellung der Eigenschaften des Harzes zugesetzt werden. Damit können die Harze den entsprechenden Anforderungen, die an sie gestellt werden, noch besser angepaßt werden.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Extrudieren eines erfindungsgemäßen Harzes bzw. eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Harzes weist einen Doppelschneckenextruder und ein
50 Extrusionswerkzeug auf und ist dadurch gekennzeichnet, daß der Doppelschneckenextruder ein langsam laufender Extruder mit mit niedrigem Füllungsgrad arbeitenden Schnecken ist. Durch eine solche Vorrichtung wird ein möglichst schonendes Verarbeiten des Harzes erreicht, d. h., daß das Harz beim Extrudieren möglichst wenig mechanischen Beanspruchungen, wie z. B. Scherbeanspruchungen u. dgl., ausgesetzt ist. Dadurch wird auch ein unnötiges Erhitzen des Harzes beim Extrudieren verhindert, da eben weniger Reibungswärme auftritt.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführung ist das Extrusionswerkzeug dem Doppelschneckenextruder direkt
55 nachgeschaltet, wodurch eine geringe Verweilzeit der Schmelze erreicht wird, was deshalb vorteilhaft ist, weil aufgrund der dort herrschenden hohen Temperaturen sonst ein Zerfall des erhitzten Harzes eintreten würde. Um im Verteilungsbereich des Extrusionswerkzeuges die mechanische Beanspruchung des Extrudats so gering wie möglich zu halten, kann in diesem Bereich der Gleitwinkel in Bezug auf die Achse des Extrusionswerkzeuges von 15° bis 25° , vorzugsweise 15° bis 18° , betragen. Um das Extrusionswerkzeug so kurz als möglich zu halten,
60 kann die an den Verteilungsbereich anschließende Beruhigungszone direkt durch den Formkanal gebildet sein, wodurch das Formen und Beruhigen der Schmelze gleichzeitig erfolgt.

In der Zeichnung ist schematisch die erfindungsgemäße Vorrichtung im Horizontalschnitt dargestellt.

Mit (1) ist ein Doppelschneckenextruder bezeichnet, in dessen Gehäuse (2) zwei gegenläufige, ineinander kämmende Schnecken (3, 4) angeordnet sind. Die Extruderschnecken sind langsam laufende Schnecken mit einer Drehzahl von etwa 13/min., wobei der Füllungsgrad etwa 15 Vol.-% beträgt. Der Füllungsgrad wird dabei mit einer nicht dargestellten Dosiereinrichtung für das zu extrudierende Gut gesteuert. Mit ihren Endbereichen (5, 6) reichen die Schnecken in ein Extrusionswerkzeug (7) hinein, das direkt an den Ausgang des Doppelschneckenextruders (1) über Schrauben (11, 12) angeflanscht ist. Das Extrusionswerkzeug (7) weist dabei drei Zonen auf, nämlich die Vereinigungszone (8), in welche die Spitzenbereiche (5, 6) der Schnecken (3, 4) hineinreichen, die Verteilungszone (9) und die Beruhigungs- und Formzone (10). Innerhalb der Verteilungszone (9) beträgt der Gleitwinkel (α) in bezug auf die Achse des Werkzeuges etwa 15°.

Die vorstehend beschriebene Vorrichtung eignet sich insbesondere für ein Harz, welches aus einem Gemisch von Extrusions- und Suspensions-PVC besteht, welchem Ruß als leitende Partikel zugesetzt sind.

PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrisch leitfähiges Harz, welchem leitende Partikel zur Erzielung der Leitfähigkeit zugesetzt sind, und welches einen Harzanteil, einen Anteil an leitenden Partikeln, einen Anteil an Stabilisatoren und einen Anteil an Gleitmitteln enthält, wobei der Harzanteil aus einem Gemisch von Harzen besteht, dadurch gekennzeichnet, daß das Harzgemisch aus Suspensions-PVC und Emulsions-PVC besteht.
2. Harz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Harzgemisch aus 60 bis 90 Gewichtsteilen, vorzugsweise 75 Gewichtsteilen, Suspensions-PVC und 10 bis 40 Gewichtsteilen, vorzugsweise 25 Gewichtsteilen, Emulsions-PVC besteht.
3. Harz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als elektrisch leitfähige Partikel Ruß mit einer N_2 Oberfläche $> 900 \text{ m}^2/\text{g}$ oder Kohlefasern zugesetzt sind.
4. Harz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Stabilisatoren Bleistabilisatoren, z. B. dreibasisches Bleisulfat, zweibasisches Bleiphosphit, zweibasisches Bleiphtalat, zweibasisches Bleistearat oder neutrales Bleistearat, und/oder Barium/Cadmiumstabilisatoren zugesetzt sind.
5. Harz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Gleitmittel polare Gleitmittel, wie z. B. Fettsäuren, neutrale Calciumseifen, Kohlenwasserstoffwachs und/oder polares Polyethylenwachs eingesetzt werden.
6. Verfahren zur Herstellung eines extrudierbaren elektrisch leitfähigen Harzes, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Harzanteil mit den Stabilisatoren und den Gleitmitteln, insbesondere mit Reibungswärme, unter Durchmischung auf etwa 80 °C gebracht und danach innerhalb kurzer Zeit, vorzugsweise innerhalb von 5 bis 9 Minuten, die leitenden Partikel eingemischt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischung Modifizierungsmittel, wie z. B. Polyacrylat, chloriertes Polyäthylen od. dgl., zur Einstellung der Eigenschaften des Harzes zugesetzt werden.
8. Vorrichtung zum Extrudieren eines Harzes, insbesondere eines Harzes nach einem der Ansprüche 1 bis 5 bzw. eines nach den Verfahren nach Anspruch 6 oder 7 hergestellten Harzes, welche einen Doppelschneckenextruder und ein Extrusionswerkzeug aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Doppelschneckenextruder (1) ein langsam laufender Extruder mit mit niedrigem Füllungsgrad arbeitenden Schnecken (3, 4) ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Extrusionswerkzeug (7) dem Doppelschneckenextruder (1) direkt nachgeschaltet ist.

AT 393 128 B

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Verteilungsbereich (9) des Extrusionswerkzeuges (7) der Gleitwinkel (α) in bezug auf die Achse des Werkzeuges von 15° bis 25°, vorzugsweise 15° bis 18°, beträgt.

- 5 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die an den Verteilungsbereich (9) anschließende Beruhigungszone (10) durch den Formkanal gebildet ist.

10

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

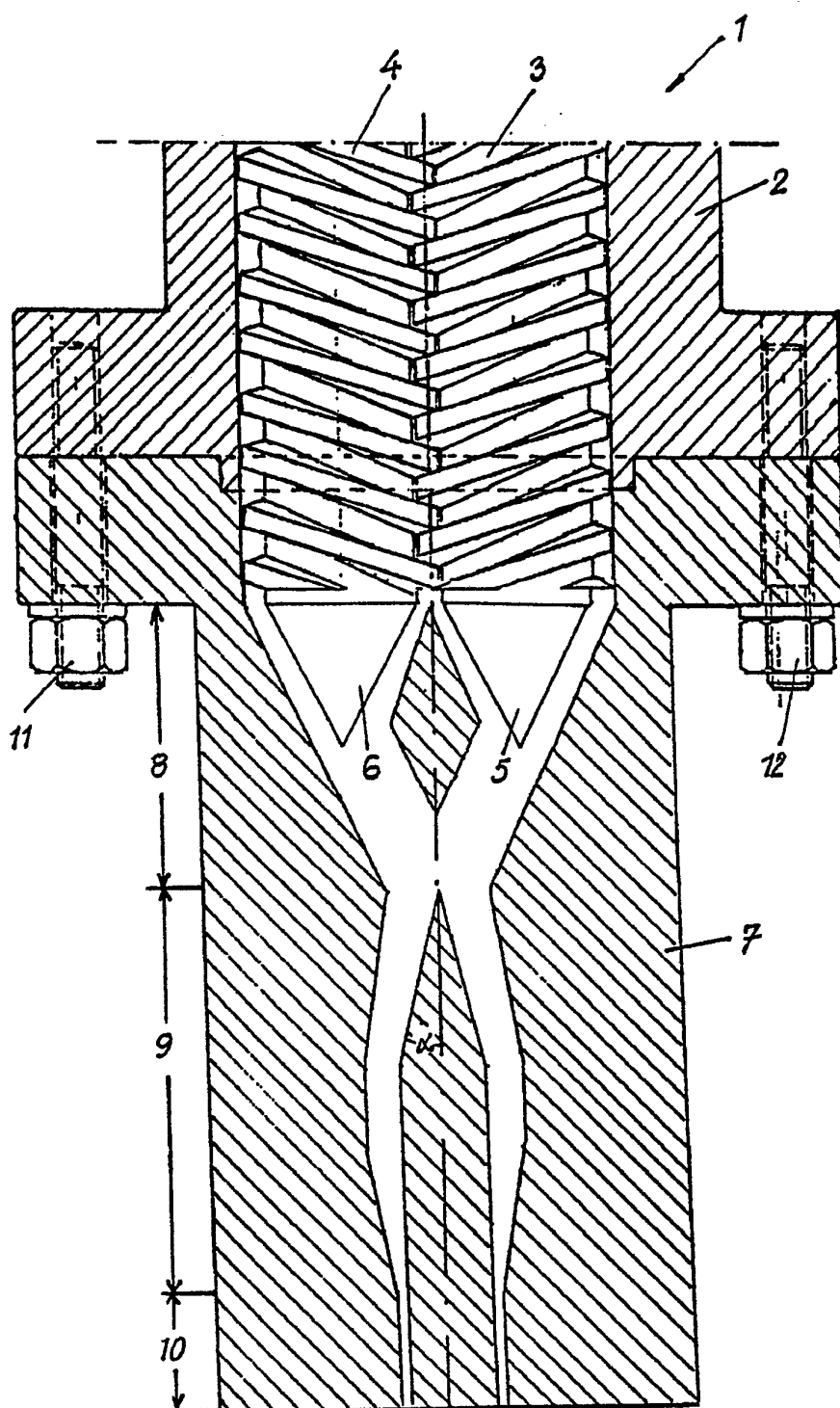


FIG.