

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: **78100521.0**

⑤① Int. Cl.²: **B 29 H 3/08, B 29 H 3/00**

㉔ Anmeldetag: **22.07.78**

③① Priorität: **25.08.77 DE 2738308**

⑦① Anmelder: **Bayer Aktiengesellschaft, Zentralbereich Patente, Marken und Lizenzen Bayerwerk, D-5090 Leverkusen 1 (DE)**

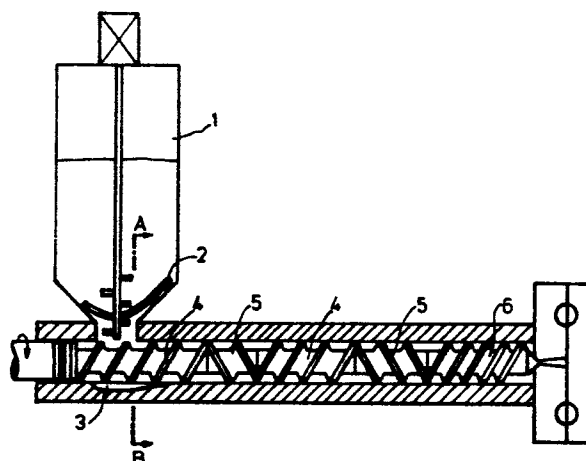
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **07.03.79 Patentblatt 79/5**

⑦② Erfinder: **Lehnen, Jozef Peter, Domblick 14, D-5090 Leverkusen 31 (DE)**
Erfinder: **Zingelmann, Gerd, Düsseldorfstrasse 33, D-5090 Leverkusen (DE)**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten: **BE DE FR GB NL**

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formkörpern aus Gummimischungen in Pulverform.**

⑤⑦ Verfahren zur Herstellung von kompakten, geformten Gebilden aus vulkanisierbaren Gummimischungen in Pulverform mit Hilfe einer Schneckenplastiziereinheit, dadurch gekennzeichnet, dass die pulverförmige Gummimischung zuerst durch eine förderwirksame Einzugsstasche (3) in den Extruder gebracht, dann in einer Mischzone (5) plastiziert und durch Vereinigung der plastizierten Pulverteilchen kompaktiert, danach in plastiziertem und homogenisiertem Zustand verformt wird, und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.



EP 0 000 872 A1

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT
Zentralbereich
Patente, Marken und Lizenzen

5090 Leverkusen, Bayerwerk
G/Rz

BEZEICHNUNG GEÄNDERT

siehe Titelseite

Elastische Formkörper

Gegenstände aus vulkanisiertem Gummi werden im allgemeinen hergestellt, indem man sie aus plastischen, kompakten Kautschukmischungen vorformt und dann durch Erhitzen vulkanisiert. Kautschukmischungen in diesem Sinn sind homogene Gemische aus Kautschuken und Füllstoffen (Verstärkerfüllstoffen wie Ruß), Vulkanisationsmitteln und Hilfsstoffen. Um solche Mischungen zu Formlingen zu verformen, bedient man sich u. a. des Spritzgießens. Dieses Verfahren ist z.B. zur Verarbeitung von thermoplastischen Kunststoffen sehr gut entwickelt.

Für die Verarbeitung von Gummimischungen nach diesem Verfahren bestehen zwei grundsätzliche Schwierigkeiten. Einmal sind Gummimischungen (insbesondere hitzevulkanisierbare) gegen starkes Erwärmen empfindlich - sie vulkanisieren dann vorzeitig - zum anderen können Gummimischungen nicht, wie etwa thermoplastische Kunststoffe, aufgeschmolzen werden, sondern sie werden zur Verarbeitung nur plastifiziert. Die erste Schwierigkeit setzt der thermischen und mechanischen Belastbarkeit der Mischungen enge Grenzen, die zweite Schwierigkeit zwingt dazu, Ver-

Le A 18 011 - Europa

arbeitsmaschinen, insbesondere Schneckenextruder und Spritzgießmaschinen, mit Kautschukmischungen in homogen gemischter und vollständig kompaktierter Form zu beschicken.

- 5 Andererseits stehen Gummimischungen seit einiger Zeit auch in Form von Pulvern zur Verfügung ("pulverförmige Fertigmischungen"). Diese physikalische Form besitzt als Gemenge entscheidende Vorteile, insbesondere fertigungstechnischer Art; für die Weiterverarbeitung solcher pulverförmigen Fertigmischungen ist man bisher auf eine
10 speziell ausgestaltete Zwischenkompaktierung des Gemenges angewiesen.

- Ziel der vorliegenden Erfindung ist, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, die es gestatten, aus Gummimischungen in Pulverform ("pulverförmige Fertigmischungen")
15 direkt vulkanisierbare Formkörper herzustellen.

- Gegenstand der Erfindung ist somit ein Verfahren zur Herstellung von kompakten, geformten Gebilden aus vulkanisierbaren Gummimischungen in Pulverform mit Hilfe einer
20 Schneckenplastiziereinheit, das d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t ist, daß die pulverförmige Gummimischung zuerst durch eine förderwirksame Einzugstasche in den Extruder der Schneckenplastiziereinheit gebracht, dann in einer Mischzone plastiziert und durch Vereinigung der
25 plastizierten Pulverteilchen kompaktiert und danach in plastiziertem und homogenisierten Zustand verformt wird. Verformt wird z. B. durch Extrusion oder bevorzugt durch Spritzgießen.

- Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung
30 zur Durchführung des Verfahrens. Diese Vorrichtung ist eine Schneckenplastiziereinheit mit Einfüllvorrichtung und einer nachgeschalteten Spritzform, die g e k e n n -

z e i c h n e t ist durch einen langen Hinterschnitt im Zylinder der Schneckenmaschine und eine Schneckenwelle mit Förderteil, Mischteil und Austragsteil.

5 Diese Vorrichtung ist in der Lage, die pulverförmige Gummimischung aufzunehmen; ohne förderwirksamen Hinterschnitt im Zylinder wäre dies nicht möglich. Ferner erlaubt die Vorrichtung, die einmal aufgenommene Mischung zu kompaktieren, zu plastizieren und anschließend zu
10 Mischwirkung hat, und in der die Pulverteilchen plastiziert werden und unter Bildung eines homogenen Gemisches ihre Struktur verlieren.

Der förderwirksame Hinterschnitt im Zylinder kann beispielsweise wie folgt ausgestaltet sein:

15 Die innere Zylinderwand im Einzugsbereich kann senkrecht und/oder bis zu einem Neigungswinkel von 25° zur Schneckenachse hinterschliften sein. Der Hinterschliff ist im Zylindergrund 4 - 6 mm tief und läuft in Förderrichtung in derselben rechtsgängigen Steigung schraubenförmig wie
20 die Schnecke bis max. 270° zur Zylindermitte hin aus.

Eine bevorzugte Welle für den Schneckenextruder kann wie folgt beschaffen sein:

25 Sie besitzt eine ein- oder mehrgängige Förderzone, eine oder mehrere daran anschließende Scher- und/oder Mischzonen bekannter Art, die das Fördergut (pulverförmige Kautschukmischung) rasch unter Druck setzen und unter langsamer Entspannung walken lassen, eine Mischzone, in der schraubenförmige Stege, gegebenenfalls mit variabler Steigung, schraubenförmigen Nuten mit größerer Steigung überlagert sind, wobei ein oder mehrere Gänge vorhanden sein
30 können, gegebenenfalls eine weitere Scherzone, und eine fördernde Austragszone.

Le A 18 011

Bevorzugt besitzt die Welle ein Verhältnis Länge : Durchmesser (l/d) von ca. 12 bis 20, und die einzelnen Zonen haben etwa folgende Längen (ausgedrückt als Vielfache des Durchmessers):

5	Förderzone	6 - 10
	Scherzone	1 - 3
	Mischzone	2 - 5
	[Scherzone]	1 - 3
	Austragszone	2

- 10 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform hat die Schneckenwelle eine besondere Oberflächenausbildung: die Stege, die mit dem Gehäuse in Berührung stehen, sind vollständig glatt, während die Flanken und der Schneckengrund aufgeraut sind. Man kann dies durch Sandstrahlen der
- 15 Schneckenwelle erreichen; günstiger und dauerhafter ist eine Ätzung der Oberfläche mit nachfolgender Härtung. Es können dadurch unregelmäßige Vertiefungen in, beispielsweise, 0,01 - 1 mm Tiefe und Durchmesser entstehen. Die Vertiefungen können auch länglich sein und eine Vorzugs-
- 20 richtung (z.B. die Richtung des Materialflusses durch die Schnecke) haben.

Die Figur 1 gibt das Prinzip der gesamten Vorrichtung im Längsschnitt wieder. Es bedeuten:

- (1) Einfüllvorrichtung mit Rührwerk (2);
- 25 (3) Einzugstasche;
- (4) Schnecke;
- (5) Mischzonen;
- (6) Austragszone.

Figur 2 gibt einen Längsschnitt in der Achse A - B.

- 30 Die Einzugstasche (3) ist deutlich erkennbar.

Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich im Prinzip auf sämtliche Kautschukmischungen in Pulverform anwenden.

Bevorzugt sind jedoch Mischungen aus:

Polychloropren, Butadien-Acrylnitril-Mischpolymerisate,
5 Styrol-Butadien-Mischpolymerisate, Polybutadien, Naturkautschuk, Äthylen-Propylen-Terpolymerisate als Kautschuk, die Füllstoffe wie Ruß, Vulkanisationshilfsmittel, Stabilisatoren, Alterungs- und Ozonschutzmittel, gegebenenfalls Weichmacheröle und Faktis bereits enthalten.

10 Das erfindungsgemäße Verfahren vermeidet nicht nur die bisher erforderliche Zwischenplastizierung, es belastet auch das eingesetzte Kautschukmaterial weniger, so daß einwandfreie Formkörper und bessere Vulkanisate erhalten werden.

Das folgende Ausführungsbeispiel erläutert das Verfahren:
15

Gummimischung:

Gew.-Tle

	Nitrilkautschuk (Butadien-Acrylnitril-Copolymer)	100
	Füllstoffe	105
	Vulkanisationshilfsmittel	8
20	Weichmacher	25
	Alterungsschutzmittel	3

Die Mischung liegt vor als rieselfähiges Pulver mit Korngrößen von 0,1 bis 2 mm.

Die Mischung wird in einer Vorrichtung gemäß Figur 1
25 kompaktiert und homogenisiert und in der angeschlossenen 10-fach-Spritzform zu Schulterschutzstücken für Photo- umhängetaschen verformt und bei 160° bis 200°C 90 Sekunden in der Form vulkanisiert.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von kompakten, geformten
Gebilden aus vulkanisierbaren Gummimischungen in
Pulverform mit Hilfe einer Schneckenplastiziereinheit,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
5 pulverförmige Gummimischung zuerst durch eine förder-
wirksame Einzugstasche in den Extruder gebracht, dann
in einer Mischzone plastiziert, und durch Vereinigung
der plastizierten Pulverteilchen kompaktiert, danach
in plastiziertem und homogenisierten Zustand verformt
10 wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß durch Spritzgießen verformt wird.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach
Anspruch 1, bestehend aus einer Schneckenplastizier-
15 einheit mit Einfüllvorrichtung und einer nachgeschal-
teten Spritzform, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
einen langen Hinterschnitt im Zylinder der Schnecken-
maschine und eine Schneckenwelle mit Förderteil, Misch-
teil und Austragsteil.
- 20 4. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Oberfläche der
Schneckenwelle strukturiert ist.

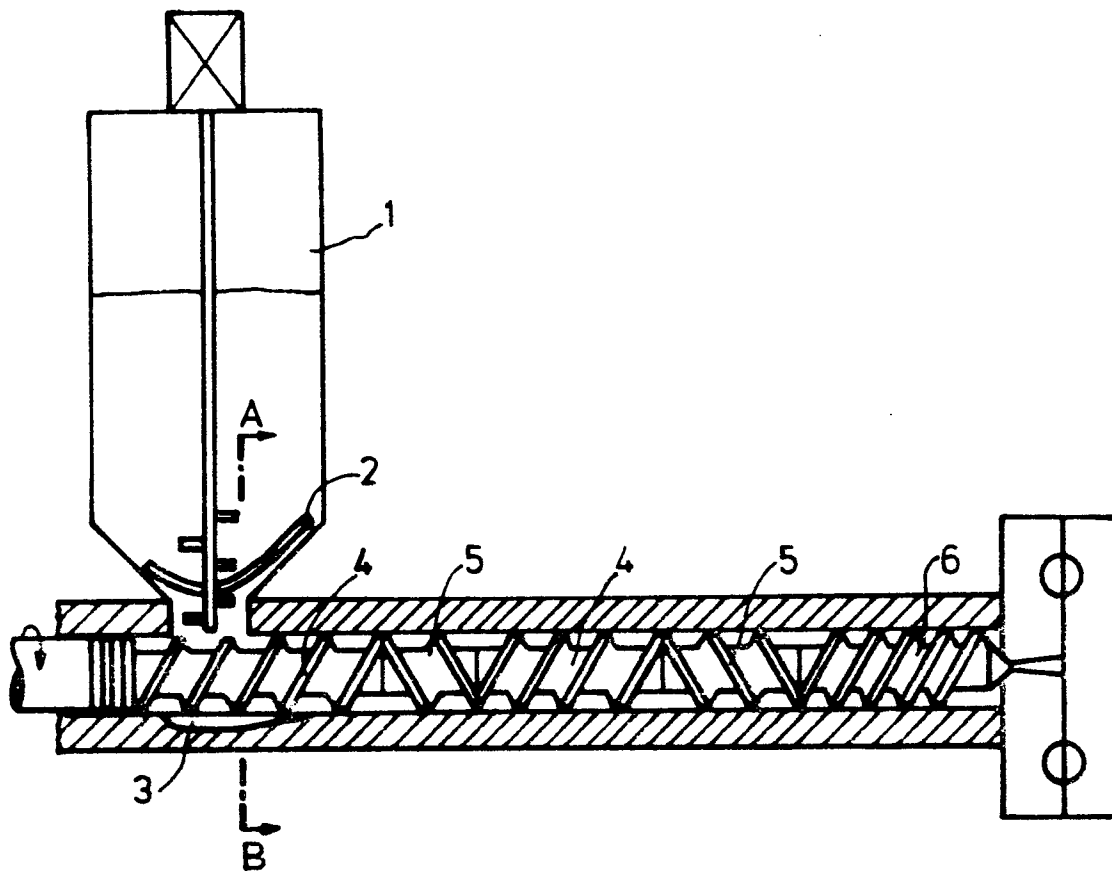


FIG. 1

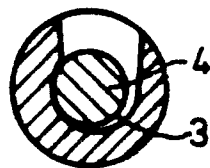


FIG. 2 (A-B)



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. ²)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - A - 2 166 744 (KABEL- UND METALLWERKE GUTEHOFFNUNGSHUETTE)</u> * Seite 5, Zeilen 5 bis 15; Patentansprüche 1,2,4 * --	1,3	B 29 H 3/08 B 29 H 3/00
A	JOURNAL OF THE I.R.I., Band 6, Nr. 2, April 1972, Tenterden, T.R. GOSHORN "Powdered rubber technology-the renaissance of rubber mixing", Seiten 77-80 * Ganzer Artikel * --	1,2	
A	<u>GB - A - 1 032 786 (SHELL)</u> * Seite 2, Zeile 126 bis Seite 3, Zeile 27; Figur 1 * --	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ²) B 29 H 3/08 B 29 H 3/00 B 29 F 1/06 B 29 F 3/01
A	KUNSTSTOFFTECHNIK, Band 9, Nr. 3, März 1970, Mainz, J.P. LEHNEN "Verarbeitung von Kautschukmischungen auf Einschnecken-Extrudern", Seiten 89-93 * Seite 93, Absatz 2.2.2; Figur 3 * --	1,3	
A	RAPRA ABSTRACTS, Band 11, Nr. 31, Juli 1974, H.A.J. DE KROM "Powdered rubber future technology: processing and advantages of powdered nitrile rubbers", Nr. 24815L * Ganzer Artikel * -----	1,2	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
4	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16-11-1978	Prüfer BOLLEN