

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Februar 2011 (24.02.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/020680 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
C14B 13/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/060797

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juli 2010 (26.07.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 037 792.1
18. August 2009 (18.08.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **BADER GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Metz-
gerstrasse 32 - 34, 73033 Göppingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BADER, Thomas,
Christof** [DE/DE]; Großstrasse 1, 73033 Göppingen
(DE).

(74) Anwälte: **WOLF, Eckhard** et al.; Hauptmannsreute 93,
70193 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING LEATHER PELLETS AND COMPOUND GRANULES, AND USE THEREOF

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON LEDERPELLETS UND COMPOUND-GRANULAT SOWIE
DEREN VERWENDUNG

10 MANUAL FEEDING OF SHAVINGS
12 GRINDING
14 DYEING
16 PELLETIZING
18 DRYING
34 EXTRUDING
40 INJECTION MOLDING
AA shavings
BB moisture
CC ground shavings
DD leather pellets
EE FILLING IN TRANSPORT CONTAINERS
FF polymers
GG MIXING WITH POLYMERS
HH leather pellets/polymer mixture
II 3D injection molded parts
JJ compound granules
KK CALENDERING
LL films

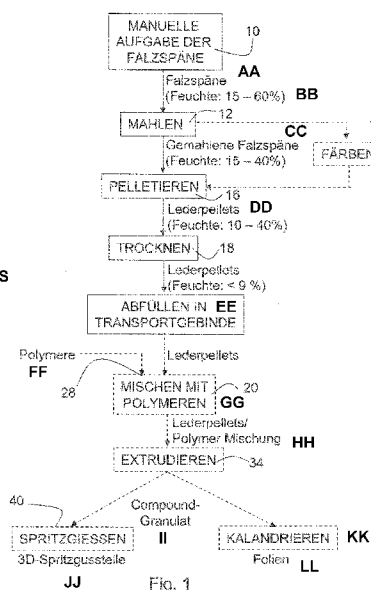


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing leather pellets, to a method for producing compound granules from leather pellets and a polymer material, and to the use of such compound granules for producing molded parts or films. Said leather pellets are produced through the following steps: Shavings, crust leather remnants and finished leather waste are obtained as waste products in leather production and finished leather processing; the shavings, crust leather remnants and finished leather waste are milled into ground leather stock comprising leather fibers; the ground stock is pressed into leather pellets; and the leather pellets are dried to a residual moisture content of no more than 30% by weight. The leather pellets can be mixed with a polymer material at a ratio of 10-95% by weight and bonded to one another and shaped forming compound granules as another intermediate product. Said compound granules can be used to produce molded parts by means of injection molding or films by means of calendaring.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/020680 A2



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Lederpellets, ein Verfahren zur Herstellung eines Compound-Granulats aus Lederpellets und einem Polymerwerkstoff sowie die Verwendung eines derartigen Compound-Granulats zur Herstellung von Formteilen oder Folien. Die Lederpellets werden durch die folgenden Schritte hergestellt: Falzspäne, Crust-Lederreste und Fertiglederabfälle werden als Abfallprodukte bei der Lederherstellung und Fertiglederverarbeitung gewonnen; die Falzspäne, Crust-Lederreste und Fertiglederabfälle werden zu einem Lederfasern enthaltenden Ledermahlgut zerkleinert; das Mahlgut wird zu Lederpellets gepresst; und die Lederpellets werden bis zu einem Restfeuchtegehalt von maximal 30 Gew.-% getrocknet. Die Lederpellets können mit einem Polymerwerkstoff im Verhältnis von 10-95 Gew.-% vermischt und unter Bildung eines Compound-Granulats als weiteres Zwischenprodukt miteinander verbunden und ausgeformt werden. Dieses Compound-Granulat kann zur Herstellung von Formteilen mittels Spritzgießen oder von Folien mittels Kalandrieren verwendet werden.

Verfahren zur Herstellung von Lederpellets und Compound-Granulat sowie deren Verwendung

Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Lederpellets, ein Verfahren zur Herstellung eines Compound-Granulats aus Lederpellets und einem Polymerwerkstoff sowie die Verwendung eines derartigen Compound-Granulats zur Herstellung von Formteilen oder Folien.

10

Im Zuge der industriellen Lederherstellung werden die Tierhäute in einem der Verfahrensschritte gefalzt, d. h. mittels einer Spiralmesserwalze auf eine gleichmäßige Dicke, z.B. 1,5 mm, rückseitig abgehobelt. Das abgehobelte Material sind die so genannten Falzspäne, die in einer Menge von etwa 33%
15 des Hautgewichts anfallen. Bisher wurden die Falzspäne gerbartabhängig entweder zur Lederfaserstoffherstellung (Chromfalzspäne) oder zur Kompostierung (chromfreie Falzspäne) verwendet, sowie auf Deponien verbracht. Lederabfälle gibt es auch bei der Lederverarbeitung, also beim Ausstanzen von Lederzuschnitten aus gegerbtem Leder in Form eines sogenannten
20 Stanzgitters, das etwa 50 % einer Fertiglederhaut ausmacht. Des Weiteren fallen beim Beschnitt- und Spaltprozess von Crust-Ledern, also von nachgegerbten, gefetteten und gefärbten Rohhäuten, weitere Lederabfälle an. Diese Prozesse sind zum Teil auch bei Fertiglederhäuten nötig, um auf ein kundenseitig gefordertes Dickenmaß zu kommen.

25

In allen Fällen sind die zukünftigen Verwertungs- und Entsorgungswege der Lederabfälle ungewiss und mit Kosten verbunden.

30

Ausgehend hiervon besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Verfahren zur Nutzbarmachung von bei der Lederherstellung und Lederverarbeitung anfallenden Lederabfällen zu entwickeln.

Zur Lösung werden die in den Patentansprüchen 1 und 3 angegebenen Merkmalskombinationen vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Erfindung geht vor allem von dem Gedanken aus, dass sich die Lederabfälle sinnvoll nutzen und industriell weiterverarbeiten lassen, wenn sie zunächst zu einem Zwischenprodukt verarbeitet werden. Dieses Zwischenprodukt erhält die Form von Lederpellets, die bei dem erfindungsgemäßen Verfahren durch die folgenden Schritte hergestellt werden: Falzspäne werden als Abfallprodukt bei der Lederherstellung gewonnen; die Falzspäne werden zu einem Lederfasern enthaltenden Ledermahlgut zerkleinert; die zerkleinerten Falzspäne werden zu Lederpellets gepresst; und die Lederpellets werden bis zu einem Restfeuchtegehalt von maximal 30 Gew.-% getrocknet. Dabei können die Falzspäne sowohl bei einer Chromgerbung als auch bei einer Gerbung mit Glutardialdehyd gewonnen werden.

Andererseits werden Lederabfälle bei der Lederverarbeitung sowohl beim Spalten von Crust- und Fertiglederhäuten als auch beim Ausstanzen von Stanzzuschnitten aus Fertiglederhäuten in Form von Stanzabfällen gewonnen; die dabei entstehenden Crust-Lederreste und Fertiglederabfälle werden zu einem Lederfasern enthaltenden Ledermahlgut zerkleinert; das Ledermahlgut wird dann zu Lederpellets gepresst. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei Fertigleder noch weitere Zusätze vorhanden sind, die zu einer etwas anderen Verarbeitung führen können. Als Zusätze kommen beispielsweise Fettungsmittel enthaltende Nachgerbstoffe sowie Farbstoffe und Polyurethane in Betracht, die vor dem Zerkleinerungsvorgang oder vor dem Pelletierungsvorgang zumindest zum Teil entfernt werden können. Auch in diesem Falle sollten die Lederpellets nach dem Entfettungs- oder Entfärbungsvor-

gang bis zu einem Restfeuchtegehalt von weniger als 30 Gew.-% getrocknet werden.

- Zweckmäßig werden die Falzspäne, Crust- oder Fertiglederabfälle zunächst
- 5 durch Feinmahlen zu einer Faser- bzw. Korngröße von etwa 0,5 mm zerkleinert. Das Pressen der Pellets kann in einer herkömmlichen Pelletierpresse erfolgen. Je nach den Anforderungen der nachfolgenden Weiterverarbeitungsprozesse können die gepressten Lederpellets zu einem Restfeuchtegehalt von 5 - 30 Gew.-% getrocknet werden. Für die Verarbeitung in eini-
- 10 gen Maschinentypen ist ein geringerer Restfeuchtegehalt erforderlich, da diese Maschinen sonst durch die Feuchtigkeit einer Korrosionsgefahr ausgesetzt wären, während andere Maschinentypen diesbezüglich unempfindlicher sind.
- 15 Die Lederpellets sind im Gegensatz zu dem Ledermahlgut leicht als Schüttgut zu handhaben und weisen verpackt eine Lagerfähigkeit von Monaten oder sogar Jahren auf.

- Die gepressten Lederpellets sind ein Zwischenprodukt, das sich auf ver-
- 20 schiedene Weisen weiterverarbeiten lässt. Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Weiterverarbeitung der Lederpellets sieht vor, dass die Pellets im Verhältnis von etwa 10 – 95 % mit einem thermoplastischem Polymerwerkstoff vermischt und zu einem Compound-Granulat aus Lederfasern und Polymerwerkstoff verbunden werden. Dies erfolgt in einer Extrudiermaschine,
- 25 der der Polymerwerkstoff und die Lederpellets vorgemischt oder getrennt zugeführt werden. Beim Extrudiervorgang wird das Gemisch aus Lederpellets und Polymerwerkstoff homogenisiert, so dass das Compound-Granulat eine Matrix aus Polymerwerkstoff mit eingebetteten Lederfasern darstellt. Bei der Herstellung des Compound-Granulats kann dem üblicherweise an
- 30 sich farblosen Polymerwerkstoff ein Farbstoff zugesetzt werden, um dem Granulat eine gewünschte Farbe zu verleihen. Grundsätzlich ist es auch

möglich, bereits das Mahlgut während der Herstellung der Lederpellets mit herkömmlichen Lederfarbstoffen zu färben. Es hat sich jedoch gezeigt, dass durch die nachfolgende Wärmetrocknung und andere Einflüsse die Farbbeständigkeit nicht immer mit der erforderlichen Präzision zu steuern ist. Die

5 Färbung des Compound-Granulats durch Beigabe von Farbstoffen zu den Polymeren beim Extrudiertvorgang führt jedoch zu reproduzierbaren Ergebnissen.

Dem Fachmann ist es an sich bekannt, dass die aus dem Ledermahlgut her-

10 gestellten Lederpellets in der Regel bei Temperaturen größer 180 °C den thermischen Belastungen aufgrund einer natürlichen Denaturierung nicht standhalten können und dazu neigen, im Beisein von Sauerstoff zu verbrennen und/oder Verbrennungsgerüche abzugeben. Andererseits besteht ein Bedarf nach Compound-Granulaten, die auch höheren Temperaturen stand-

15 halten.

Versuche haben gezeigt, dass bei der Herstellung des Compound-Granulats überraschend auch thermoplastische Polymerwerkstoffe verwendet werden können, deren Schmelztemperatur oberhalb 180 °C liegt. Um thermoplasti-

20 sche Polymerwerkstoffe dieser Art einsetzen zu können, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass der als Thermoplast ausgebildete Polymerwerkstoff in geschmolzenem oder erweichtem Zustand auf eine Temperatur oberhalb 180 °C erhitzt wird, und dass die kalten oder vorgewärmten Lederpellets dem erhitzten Polymerwerkstoff zugesetzt und mit diesem unter Ab-

25 kühlung des Gemischs vermischt werden, bevor das Fertiggemisch unter Bildung des Granulats ausgeformt wird.

Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass der Polymerwerkstoff entlang einer Aufheizstrecke eines Extruders

30 auf eine Spitztemperatur über 180 °C unter Aufschmelzen oder Erweichen erhitzt wird, dass die Lederpellets in kaltem oder vorgewärmtem Zustand

stromabwärts der Aufheizstrecke dem Polymerwerkstoff beigemischt werden und dass das so erzeugte Fertiggemisch bei gegenüber der Aufheizstrecke abgesenkter Temperatur über eine Austrittsdüse oder eine Düsenplatte ausgegeben und zu dem Compound-Granulat geformt wird. Vorteilhafterweise
5 wird hierfür ein thermoplastischer Polymerwerkstoff mit einem Schmelz- oder Erweichungspunkt oberhalb 180 °C, vorzugsweise oberhalb 220 °C verwendet.

Das derart hergestellte Compound-Granulat ist ein weiteres Zwischenprodukt. Es besteht aus einem Granulat aus thermoplastischem Kunststoff und
10 Lederfasern, bei welchen der thermoplastische Kunststoff einen Erweichungspunkt oberhalb 150 °C, vorzugsweise oberhalb 180 °C aufweist.

Das Compound-Granulat als Zwischenprodukt wird gemäß der Erfindung bevorzugt zur Herstellung von Formteilen mittels eines Spritzgussverfahrens
15 verwendet. Versuche haben gezeigt, dass das Compound-Granulat in der Spritzgussmaschine grundsätzlich auch auf Temperaturen oberhalb 180 °C erhitzt werden kann, bevor es in die Kavität der Spritzgussmaschine eingespritzt wird. Die höhere Temperaturbeständigkeit ist vermutlich darauf zu-
20 rückzuführen, dass die Lederfasern innerhalb des Compound-Granulats von einer Schutzschicht umgeben sind, die der Denaturierung der Lederfasern entgegenwirkt. Zusätzlich wird durch den Polymerwerkstoff der Sauerstoff verdrängt oder abgeschirmt, der eine Verbrennung der Lederfasern fördern würde. Auch durch eine geeignete Prozessführung, bei der die Verweilzeit in
25 einer Heizzone der Spritzgussmaschine minimiert wird, kann eine Verbesserung in dieser Hinsicht erzielt werden.

Aus dem Compound-Granulat können mittels des Spritzgussverfahrens Formteile hergestellt werden. Aufgrund des Lederanteils weisen derartige
30 Formteile eine Lederoptik und -haptik auf, die eine Verwendung zur Herstellung von Formteilen wie Handgriffe für Werkzeuge, Nordic-Walking-Stöcke,

Fahrradgriffe, Sportgerätgriffe und dergleichen mehr besonders vorteilhaft macht. Für die Ummantelung von Fahrzeuglenkradkränzen ist dieses Verfahren ebenfalls gut geeignet. Bisher musste bei derartigen Anwendungen, bei denen die Grifffreundlichkeit von Lederwerkstoff gewünscht war, eine aufwändige Applikation mit Echtleder erfolgen. Die erfindungsgemäße Vorgehensweise schafft hier eine kostengünstige und damit breit einsetzbare Alternative. Für die Herstellung von Formteilen wie Spielzeugfiguren, ist das erfindungsgemäße Compound-Granulat ebenfalls geeignet, da auch hier eine Optik und Haptik entsteht, die die Figuren realistischer erscheinen lässt.

Das Compound-Granulat eignet sich darüber hinaus zur Herstellung von Folien durch Kalandrieren. Derartige Folien können überall dort zum Einsatz kommen, wo bisher reine Kunststofffolien oder Echtleder verwendet wurden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein Blockschema für ein Verfahren zur Herstellung von Lederpellets, Compound-Granulat und Spritzgussteilen unter Verwendung von Falzspänen, die bei der Lederherstellung anfallen;

Fig. 2 einen Schnitt durch einen Extruder zur Herstellung von Compound-Granulat;

Fig. 3 einen Schnitt durch eine Spritzgussmaschine zur Herstellung von Spritzgussteilen unter Verwendung von Compound-Granulat als Zwischenprodukt.

Ausgehend von dem Blockschema nach Fig. 1 werden zunächst die bei der Lederherstellung gewonnenen Falzspäne, die eine Ausgangsfeuchtigkeit

- von 15 – 60 Gew.-% aufweisen, über eine Aufgabestation 10 in eine Feinmühle 12 eingegeben und dort zu einer Faser- bzw. Korngröße von ca. 0,5 mm gemahlen. Gegebenenfalls können die Falzspäne nach diesem Verfahrensschritt in einem Universalmischer 14 durch Zugabe eines Farbstoffs
- 5 gefärbt werden. Nach dem Mahlen weist das Material einen Feuchtegehalt von etwa 15 – 50 Gew.-% auf. Die gemahlenen Falzspäne werden nun in einer Presse 16 zu Lederpellets gepresst. Hierbei verringert sich der Feuchtegehalt weiter auf etwa 10 – 40 Gew.-%. Soweit erforderlich kann sich hieran ein Trocknungsvorgang in dem Trockner 18 anschließen, bis die Lederpellets eine Restfeuchte von < 9 Gew.-% aufweisen. Die so hergestellten Lederpellets werden als Schüttgut im Gebinde beliebiger Größe abgefüllt. Die Haltbarkeit derartiger Lederpellets beträgt Monate bis Jahre, so dass eine sofortige Weiterverarbeitung nicht erforderlich ist.
- 15 Alternativ hierzu können die bei der Lederverarbeitung gewonnenen Crust- und Fertiglederabfälle in einer Feinmühle zu einer Faser- bzw. Korngröße von ca. 0,5 mm zerkleinert werden. Bei den Fertiglederabfällen handelt es sich um Stanzreste, die beim Ausstanzen von Lederzuschnitten aus Fertiglederhäuten anfallen. Gegebenenfalls kann das Mahlgut aus den Crust- und
- 20 Fertiglederabfällen entfettet und entfärbt werden. In einem weiteren Verfahrensschritt kann das Mahlgut beispielsweise in einem Universalmischer durch Zugabe von Farbstoffen gefärbt werden. Das Mahlgut wird dann in einer Presse zu Lederpellets gepresst. Soweit erforderlich, kann sich hieran ein Trocknungsvorgang anschließen, bis die Lederpellets eine Restfeuchte
- 25 von < 9 Gew.-% aufweisen. Die so hergestellten Lederpellets können ebenfalls als Schüttgut in Gebinde beliebiger Größe abgefüllt werden.

- Zur weiteren Verarbeitung können die Lederpellets in speziell dafür eingerichteten Betrieben, den sogenannten Compoundeuren, zu einem Compound-Granulat weiterverarbeitet werden. Hierzu werden die Lederpellets in
- 30 einem Extruder 20 entsprechend Fig. 2 mit einem thermoplastischem Poly-

merwerkstoff vermischt und extrudiert. Beim Extrudieren werden der üblicherweise als Granulat vorhandene Polymerwerkstoff und die Lederpellets entlang einer Misch- und Förderstrecke innerhalb des Extruders mittels Förderschnecken 22 unter Druck- und Wärmeeinwirkung zusammengeführt. Der

5 in der Einfüllzone 24 in Form eines Granulats zugeführte Polymerwerkstoff wird zunächst entlang mehrerer Heizzonen 26 erhitzt und dabei zum Schmelzen gebracht. Die Lederpellets werden stromabwärts der Einfüllzone 24 über eine Seitenbeschickung 28 zugeführt und dem geschmolzenen Polymerwerkstoff beigemischt. Entlang der weiteren Förderstrecke 30 findet die

10 Compoundierung statt. Dort werden die Lederpellets fein zerrieben, so dass das Extrusionsprodukt eine annähernd homogene Verteilung von Lederfasern in einer Kunststoffmatrix aufweist. Über die Entgasungsöffnung 32 wird mittels einer Vakuumpumpe überflüssige Feuchtigkeit aus der Masse entfernt. Das durch eine Düsenplatte 34 aus dem Extruder 20 strangartig aus-

15 gestoßene Materialgemisch wird seinerseits in der gewünschten Länge abgeschnitten und bildet als Verfahrensprodukt das Compound-Granulat.

Dem Polymerwerkstoff kann, soweit er nicht bereits vorher gefärbt wurde, beim Extrudiervorgang ein Farbstoff beigefügt werden, der die Farbe des

20 Compound-Granulats und der anschließend daraus hergestellten Formteile oder Folien bestimmt.

Als thermoplastische Polymerwerkstoffe kommen bevorzugt Polypropylen, Polyethylen oder thermoplastische Elastomere in Betracht. Es hat sich ge-

25 zeigt, dass bei einer geeigneten Prozessführung auch solche Polymerwerkstoffe verwendet werden können, deren Schmelztemperatur oberhalb 180 °C liegt. Dies ist insofern überraschend, als nach herkömmlichem Wissen die Maximaltemperatur, der Leder ausgesetzt werden kann, bei etwa 180 °C liegt.

Das so erzeugte Compound-Granulat kann wiederum in Gebinde beliebiger Größe abgefüllt und an den Endverarbeiter, beispielsweise die Spritzgießerei oder den Folienhersteller, geliefert werden.

- 5 Besonders vorteilhaft ist die Verarbeitung des Compound-Granulats zu Formteilen mittels eines Spritzgussverfahrens, wobei die so hergestellten Formteile eine ledertypische Optik und Haptik aufweisen. Zu diesem Zweck wird mit einer Spritzgussmaschine 40 gemäß Fig. 3 das Compound-Granulat über einen Einfülltrichter 42 und einen Einzug 44 einer Spritzeinheit 46 zu-
- 10 geführt, in welcher das Granulat entlang einer Förderstrecke 48 mittels einer Schnecke 50 zerrieben, in mehreren Heizzonen 52 auf Schmelztemperatur aufgeheizt und über eine Düse 54 in ein Spritzgießwerkzeug 56 eingespritzt wird. Die Kavität 58 des Spritzgießwerkzeugs 56 bestimmt die Form und die Oberflächenstruktur des fertigen Formteils.

15

- Mit dem Spritzgießen lassen sich Massenprodukte mit hoher Genauigkeit in kurzer Zeit herstellen. Dabei kann die Oberfläche des Bauteils nahezu frei gewählt werden. Glatte Oberflächen, Narbungen für berührungsfreundliche Bereiche, Muster und Gravuren lassen sich im Zuge des Herstellvorgangs
- 20 einbringen. Für das Leder-Kunststoff-Compound kommen Teile in Frage, die dekorative Anforderungen erfüllen sollen oder die für den manuellen Gebrauch bestimmt sind, wie Griffe für Werkzeuge, Tennisschläger, Nordic-Walking-Stöcke, Lenkradkränze für Fahrzeuge und dergleichen.

- 25 Andererseits kann das Compound-Granulat durch Kalandrieren, bei dem geschmolzenes Compound-Granulat durch in der Regel mehrere, aufeinanderfolgende beheizte Walzenpaarspalte geführt und dabei auf die gewünschte Dicke gebracht wird, zu Folien verarbeitet werden, deren Einsatzspektrum dasjenige herkömmlicher Kunststofffolien abdeckt.

30

Zusammenfassend ist folgendes festzustellen: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Lederpellets, ein Verfahren zur Herstellung eines Compound-Granulats aus Lederpellets und einem Polymerwerkstoff sowie die Verwendung eines derartigen Compound-Granulats zur Herstellung von

5 Formteilen oder Folien. Die Lederpellets werden durch die folgenden Schritte hergestellt: Falzspäne, Crust-Lederreste und Fertiglederabfälle werden als Abfallprodukte bei der Lederherstellung und Fertiglederverarbeitung gewonnen; die Falzspäne, Crust-Lederreste und Fertiglederabfälle werden zu einem Lederfasern enthaltenden Ledermahlgut zerkleinert; das Mahlgut wird

10 zu Lederpellets gepresst; und die Lederpellets werden bis zu einem Restfeuchtegehalt von maximal 30 Gew.-% getrocknet. Die Lederpellets können mit einem Polymerwerkstoff im Verhältnis von 10 - 95 Gew.-% vermischt und unter Bildung eines Compound-Granulats als weiteres Zwischenprodukt miteinander verbunden und ausgeformt werden. Dieses Com-

15 pound-Granulat kann zur Herstellung von Formteilen mittels Spritzgießen oder von Folien mittels Kalandrieren verwendet werden.

Bezugszeichenliste:

	10	Aufgabestation
	12	Feinmühle
5	14	Universalmischer
	16	Presse
	18	Trockner
	20	Extruder
	22	Förderschnecke
10	24	Einfüllzone
	26	Heizzonen
	28	Seitenbeschickung
	30	Förderstrecke
	32	Entgasungsöffnung
15	34	Düsenplatte
	40	Spritzgussmaschine
	42	Einfülltrichter
	44	Einzug
	46	Spritzeinheit
20	48	Förderstrecke
	50	Schnecke
	52	Heizzonen
	54	Düse
	56	Spritzgießwerkzeug
25	58	Kavität

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Lederpellets, bei dem:
 - Falzspäne mit einem Ausgangsfeuchtegehalt von 50 - 60 Gew.-%
5 als Abfallprodukt bei der Lederherstellung gewonnen werden,
 - die Falzspäne zu einem Lederfasern enthaltenden Ledermahlgut zerkleinert werden,
 - das Ledermahlgut zu Lederpellets gepresst wird,
 - die Lederpellets bis zu einem Restfeuchtegehalt von maximal 30
10 Gew.-% getrocknet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Falzspäne bei einer Chromgerbung oder Gerbung mit Glutardialdehyd gewonnen werden.
15
3. Verfahren zur Herstellung von Lederpellets, bei dem:
 - Crust-Lederreste oder Fertiglederabfälle bei der Lederverarbeitung gewonnen werden,
 - die Crust-Lederreste oder Fertiglederabfälle zu einem Lederfasern enthaltenden Ledermahlgut zerkleinert werden,
20
 - das Ledermahlgut zu Lederpellets gepresst wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Crust-Lederreste durch Beschneiden oder Spalten von Crust-Lederhäuten
25 gewonnen werden.
5. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fertiglederabfälle durch Ausstanzen von Stanzzuschnitten aus Fertiglederhäuten in Form von Stanzabfällen gewonnen werden.
30

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Crust-Lederreste oder Fertiglederabfälle vor dem Zerkleinerungsvorgang oder vor dem Pelletierungsvorgang entfettet und/oder entfärbt werden.
- 5
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lederpellets nach dem Entfettungs- oder Entfärbungsvorgang bis zu einem Restfeuchtegehalt von weniger als 30 Gew.-% getrocknet werden.
- 10
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Falzspäne oder Fertiglederabfälle zu einer Faser- oder Korngröße von etwa 0,5 mm zerkleinert werden.
- 15
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Ledermahlgut in einem Mischapparat pulverförmiger Farbstoff hinzugefügt wird.
- 20
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lederpellets bei einer Temperatur von bis zu 110 °C bis zu einem Restfeuchtegehalt von < 9 Gew.-% getrocknet werden.
- 25
11. Verfahren zu Herstellung eines Granulats bei welchem die nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10 hergestellten Lederpellets mit einem Polymerwerkstoff im Verhältnis von 10 - 95 Gew.-% vermischt und zerrieben und unter Bildung eines Compound-Granulats miteinander verbunden und ausgeformt werden.
- 30
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Polymerwerkstoff vor dem Vermischen mit den Lederpellets ein Farbstoff hinzugefügt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gemisch aus Lederpellets und Polymerwerkstoff in einer Extrudiermaschine zu dem Compound-Granulat extrudiert wird.
- 5 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der als Thermoplast ausgebildete Polymerwerkstoff in geschmolzenem oder erweichtem Zustand auf eine Temperatur oberhalb 150 °C erhitzt wird und dass die Lederpellets in kaltem oder vorerwärmtem Zustand dem erhitzten Polymerwerkstoff zugesetzt und mit
10 diesem unter Abkühlung des Gemischs vermischt werden, bevor sie unter Bildung des Granulats ausgeformt werden.
- 15 15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der thermoplastische Polymerwerkstoff auf eine Temperatur oberhalb 180 °C, vorzugsweise oberhalb 220 °C erhitzt wird, bevor die Lederpellets dem erhitzten Polymerwerkstoff zugesetzt werden.
- 20 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der aus einem Thermoplast bestehende Polymerwerkstoff entlang einer Aufheizstrecke eines Extruders auf eine Temperatur oberhalb 180 °C, vorzugsweise 220 °C unter Aufschmelzen oder Erweichen erhitzt wird, und dass die Lederpellets in kaltem oder vorge-
wärmtem Zustand stromabwärts der Aufheizstrecke dem Polymerwerkstoff beigemischt werden, und dass das so erzeugte Compound-
25 Gemisch über eine Austrittsdüse ausgegeben und zu dem Compound-Granulat geformt wird.
- 30 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein thermoplastischer Polymerwerkstoff mit einem Schmelz- oder Erweichungspunkt oberhalb 180 °C, vorzugsweise oberhalb 220 °C verwendet wird.

- 5 18. Compound-Granulat bestehend aus einem Gemisch aus thermoplastischem Kunststoff und einem Mahlgut aus Lederfasern, bei welchem der thermoplastische Kunststoff einen Schmelzpunkt oberhalb 150 °C aufweist.
19. Compound-Granulat nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der thermoplastische Kunststoff einen Schmelzpunkt oberhalb 180 °C, vorzugsweise oberhalb 220°C aufweist.
- 10 20. Verwendung des Compound-Granulats nach einem der Ansprüche 11 bis 19 zur Herstellung von Formteilen mittels eines Spritzgussverfahrens.
- 15 21. Verwendung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Compound-Granulat in der Spritzgussmaschine auf eine Temperatur oberhalb 180 °C erhitzt wird, bevor es in eine Spritzgussform eingespritzt wird.
- 20 22. Verwendung des Compound-Granulats nach einem der Ansprüche 11 bis 19 zur Herstellung von Folien mittels eines Kalandrierverfahrens.
23. Verwendung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Compound-Granulat auf eine Temperatur oberhalb 180 °C erhitzt wird, bevor es einer Kalanderstrecke zugeführt wird.
- 25

1/3

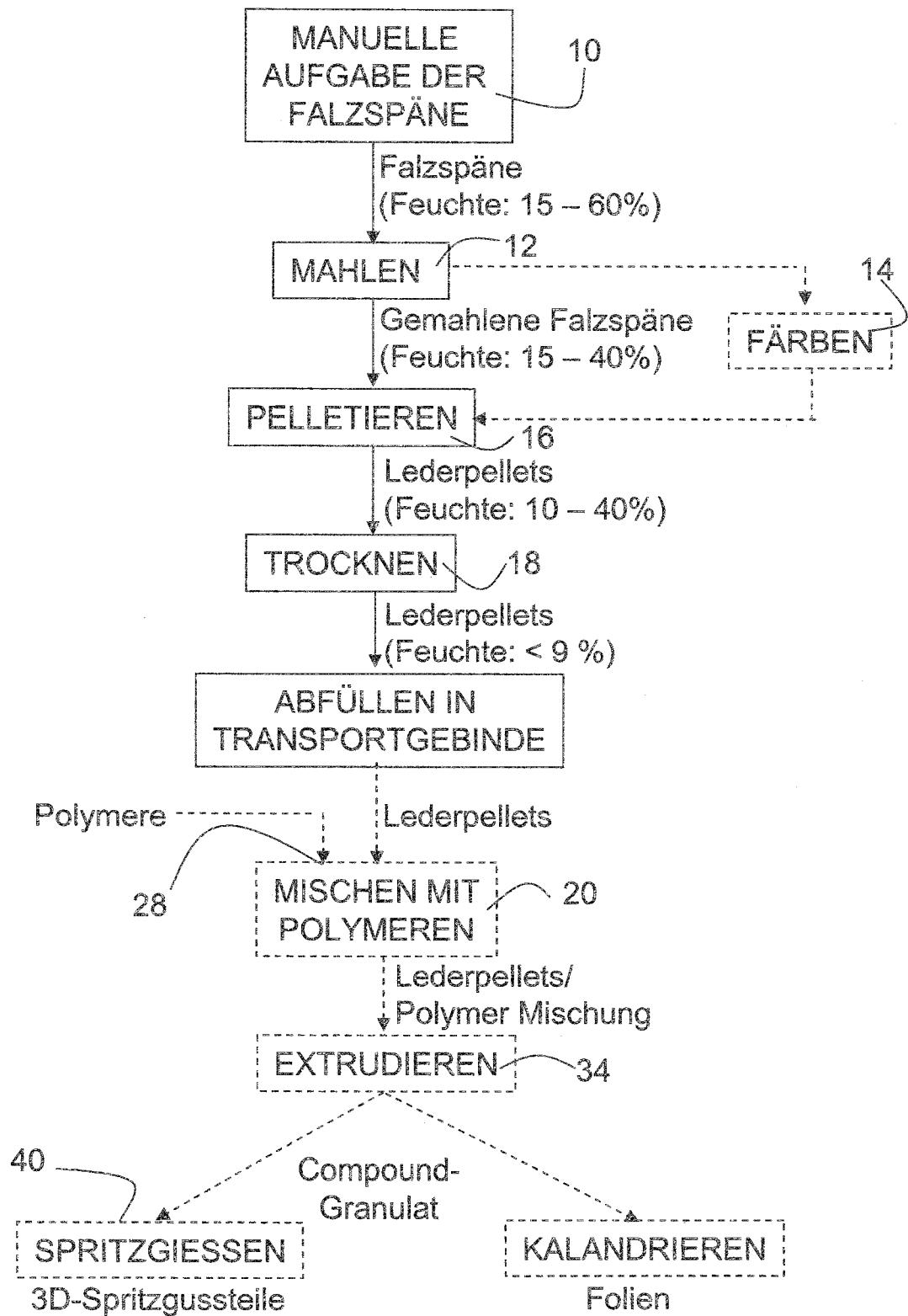


Fig. 1

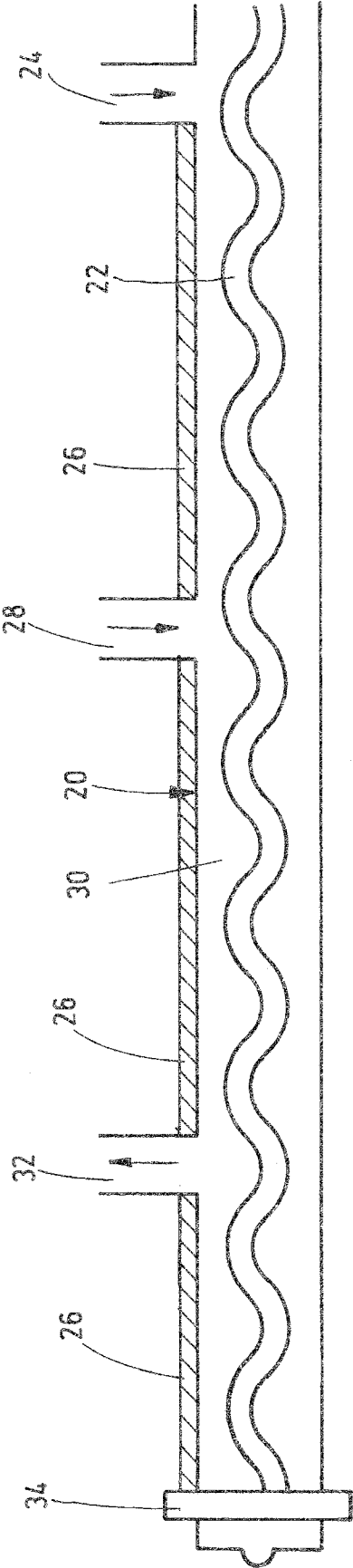


Fig.2

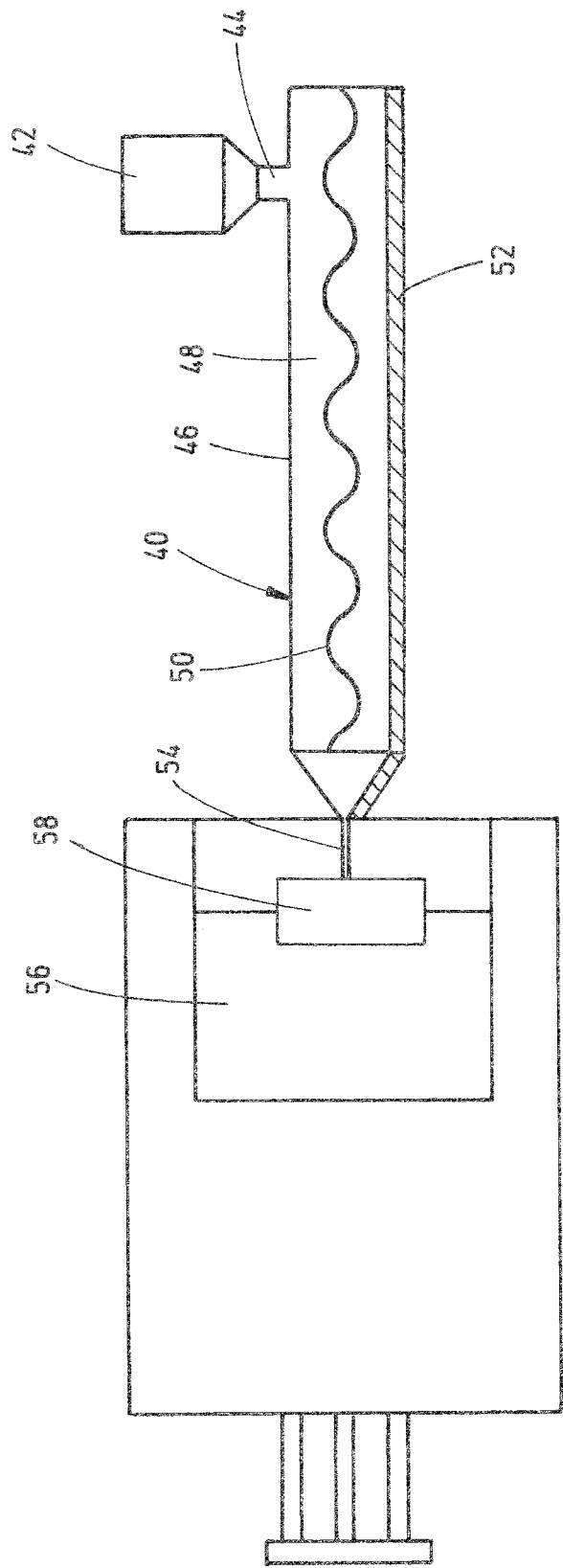


Fig.3