(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
13. Juni 2002 (13.06.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/46313 A2

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: C09B

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/13393

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Dezember 2001 (06.12.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 60 718.7 7. Dezember 2000 (07.12.2000) DE

(71) Anmelder: **GOLDSCHMIDT AG** [DE/DE]; Patentabteilung, Goldschmidtstrasse 100, 45127 Essen (DE). **GLATT INGENIEURTECHNIK GMBH** [DE/DE]; Nordstrasse 12, 99427 Weimar (DE).

(72) Erfinder: **SCHÄFER, Werner**; Erftstrasse 94, 45219 Essen (DE). **SCHEIBA, Manfred**; Breddestrasse 15, 45138 Essen (DE). **STADTMÜLLER, Stefan**; Dornbuschlegge 7, 45309 Essen (DE). **WEIMANN, Markus**; Stellmacherstrasse 4, 46240 Bottrop (DE). **RÜMPLER, Karlheinz**; Lyonel-Feininger-Strasse 9, 99452 Weimar (DE). **WALTER, Ulrich**; Schwabenstrasse 2, 99423 Weimar (DE).

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:
— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

WO 02/46313 A2

(54) **Title:** METHOD FOR PRODUCING DUST-FREE, POURABLE PIGMENT CONCENTRATIONS

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON STAUBFREIEN, RIESELFÄHIGEN PIGMENTKONZENTRATEN

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for producing dust-free, pourable pigment concentrations with the extraction of water from pigment suspensions containing polymers and dispersing agents in a fluidised bed drier. The spherical pigment concentrations thus produced are dust-free and easily pourable. The invention also relates to the use of the pigment concentrations thus produced for colouring plastic material and polymers.

(57) **Zusammenfassung:** Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von staubfreien, rieselfähigen Pigmentkonzentraten unter Entzug des Wassers aus Pigmentsuspensionen, die Polymere und Dispergiermittel enthalten, im Wirbelschichttrockner. Die entstandenen kugelförmigen Pigmentkonzentrate sind staubfrei und gut rieselfähig. Weiterhin umfaßt die Erfindung die Verwendung so hergestellter Pigmentkonzentrate zum Einfärben von Kunststoffen und Polymeren.

Verfahren zur Herstellung von staubfreien, rieselfähigen Pigmentkonzentraten

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von staubfreien, rieselfähigen Pigmentkonzentraten unter Entzug des Wassers aus Pigmentsuspensionen, die Polymere und Dispergiermittel enthalten, im Wirbelschichttrockner. Die entstandenen kugelförmigen Pigmentkonzentrate sind staubfrei und gut rieselfähig. Weiterhin umfaßt die Erfindung die Verwendung so hergestellter Pigmentkonzentrate zum Einfärben von Kunststoffen und Polymeren.

Pigmentkonzentrate und Verfahren zu deren Herstellung für die genannten Anwendungen sind dem Stand der Technik zu entnehmen.

So beschreibt die DE-B-12 39 093 Trägermaterialien auf Basis einer Mischung aus einem amorphen Ethylen-Propylen-Block-Mischpolymerisat und einem kristallinen Polypropylen für die Herstellung von Pigmentkonzentraten. DE-A-26 52 628 bezieht sich auf die Verwendung von Polypropylenwachsen mit einer Viskosität von 500 bis 5 000 mPas (170 °C) und einem isotaktischen Anteil von 40 bis 90 %.

Kunststoffe werden üblicherweise unter Verwendung von Pigmentkonzentraten (Pigment-Masterbatchen) eingefärbt. Die Pigmentkonzentrate, hergestellt über Extrusionsprozesse, enthalten das entsprechende Pigment in Konzentrationen von etwa 20 bis 70 Gew.-%, einen polymeren Träger sowie meist verschiedenartige Substanzen (Wachse/Netzmittel/Dispergiermittel), die den Einarbeitungsprozess der Pigmente unterstützen und für eine möglichst gleichmäßige Verteilung (Dispergierung) der Pigmente sorgen.

Das Dispergieren von organischen Pigmenten wird in bestimmten Fällen durch den Einsatz von Pigment-Flush-Pasten umgangen.

Die Herstellung von sogenannten Flush-Pasten ist Stand der Technik und von W. Herbst und K. Hunger in "Industrielle Organische Pigmente", 2. Auflage, S. 91-92, VCH Verlagsgesellschaft mbH, D-6945 Weinheim, 1995 genauer beschrieben. Bei dieser Technologie wird der bei der Pigmentherstellung normalerweise zunächst anfallende wässrige Pigmentpresskuchen nicht getrocknet und gemahlen, sondern in einem "Flush-"Prozess mit öligen Bindemitteln, wie Alkydharzen, Mineralölen, Zellulose-Acetobutyrat oder anderen geeigneten Substanzen, behandelt. Dabei wird das Wasser an der Pigmentoberfläche durch die organischen Substanzen verdrängt. Durch das Flushen werden somit die vor allem zur Agglomeratbildung führenden Verfahrensschritte der Pigmentherstellung, das Trocknen und das Mahlen, vermieden.

Die Herstellung der Flush-Pasten wird in einem Innenkneter vorgenommen. Presskuchen und Dispergierwachse werden im Kneter vermischt; das Wasser wird durch Erwärmung und Vakuum entfernt; das Wachs zieht auf die Pigmente auf. Dieses Verfahren ist diskontinuierlich, und die Pigmentpräparation muss anschließend konfektioniert werden.

Im Folienbereich stört Stippenbildung den optischen Eindruck und führt zur Rissbildung sowie zu unerwünschten Lichtstreueffekten.

Bei der Herstellung von Polymerfasern führen Pigmentagglomerate zur Verstopfung der Schmelzsiebe des Extruders und zum Faserbruch, der in der Regel von längeren Stillstandszeiten und erhöhtem Reinigungsbedarf der Anlagen begleitet ist.

In der DE-A-195 16 387 wird eine hocheffektive Dispergierung durch ein Dispergiermittel erreicht, welches eine Mischung verschiedener Polyolefinkomponenten und spezieller Polyacrylsäureester darstellt.

Die Herstellung der Pigmentpräparationen kann im festen Zustand durch Mischen als Dry Blend und/oder durch Schmelzemischen in geeigneten Extrudern oder Knetern erfolgen.

Üblicherweise werden die pulverförmigen organischen oder anorganischen Pigmente mit granulat- oder pulverförmigen Polymeren und entsprechenden Wachsen miteinander vermischt. Auch die Wachse werden pulverförmig eingesetzt. Sie werden entweder durch Sprühtechniken oder Vermahlungsprozesse erhalten. Die Korngrößen dieser Wachse liegen in der Regel bei < 1 000 µm. Je nach verwendetem Verfahren variieren die Korngrößenverteilungen natürlich.

Für eine optimale Dispergierung werden je nach Pigmenttyp bis zu 40 Gew.-% Wachs benötigt. Da zu hohe Wachsmengen immer wieder zu Migrationen und zu Ablagerungen an den Düsen führen, ist es von besonderem Interesse, Pigmentkonzentrate mit gut dispergierten Pigmenten bei möglichst geringen Anteilen an Wachsen herzustellen.

Gegenstand der Erfindung ist in einer ersten Ausführungsform ein Verfahren zur Herstellung von staubfreien, rieselfähigen, organischen Pigmentkonzentraten aus bei der Pigmentherstellung anfallenden Pigmentpresskuchen unter Zusatz von Netz- und Dispergiermitteln, wobei das Wasser in einem Wirbelschichtverfahren entzogen wird.

Bei diesem Verfahren wird das Wasser zwischen den Pigmentprimärteilchen entfernt und gegen die 0,1 - 1,0 µm großen Wirk-

stoffpartikel, d. h. Netzmittel, Dispergieradditiv und gegebenenfalls Polymeren ausgetauscht, so dass ein Agglomerieren der Pigmentteilchen vermieden wird.

Durch die erfindungsgemäße Wirbelschichttrocknung der Pigment-/Wirkstoffsuspension entstehen kugelförmige, staubfreie, gut rieselfähige Pigmentpräparationen.

Es entsteht also ein Pigmentkonzentrat, das in der Regel nicht weiter im Doppelwellenextruder mit anderen Hilfsstoffen dispergiert werden muss.

Beim Wirbelschichttrocknungsverfahren arbeitet man in der Regel kontinuierlich mit gleichzeitiger Konfektionierung. Jedoch ist auch eine diskontinuierliche Arbeitsweise möglich.

Nachfolgend wird das Wirbelschichttrocknen anhand der Figur 1 erläutert.

Die wässrige Formulierung, bestehend aus dem Pigmentpresskuchen und den Wirkstofflösungen, -dispersionen oder -emulsionen, wird mit einer Schlauchpumpe in die Wirbelschichtkammer 1 über eine Düse 2 von unten in den Wirbelschichttrockner eingesprüht. Alternativ ist auch die Zuführung über mehrere Düsen von oben und/oder von unten in den Wirbelschichttrockner möglich. Gegebenenfalls ist es möglich, durch verschiedene Düsen unterschiedliche Bestandteile einzubringen. Heißluft 3, die der Suspension entgegengeführt oder mitgeführt wird, lässt durch Verwirbelung das Wasser verdunsten, das nach oben aus der Wirbelschichtkammer 1 austritt. Die Suspension verbleibt für eine vorbestimmte Zeit in der Wirbelschichtkammer 1 und verlässt diese am unteren Auslass als trockenes, staubfreies, klassiertes, rieselfähiges Granulat.

Pulverkonzentrate im Sinne der vorliegenden Erfindung umfassen organische sowie anorganische Pigmente ebenso wie Gemische aus organischen und anorganischen Pigmenten, die als wässriger Presskuchen anfallen können. In üblichen Pigmentkonzentraten sind diese daher in der Regel in einem Mengenanteil von 30 bis 70 Gew.-% enthalten.

Besonders bevorzugt im Sinne der vorliegenden Erfindung umfassen die Pigmentkonzentrate 30 bis 60 Gew.-Teile der organischen und/oder anorganischen Pigmente in Pulverform bezogen auf 100 Gew.-Teile der Pigmentkonzentrate.

Besonders bevorzugte Polymerträger im Sinne der vorliegenden Erfindung umfassen insbesondere pulverförmiges Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Polystyrol (PS), Polyamid (PA), Polyurethan (TPU), Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylenterephthalat (PT), Polycarbonat (PC), Acrylate und PTFE.

Besonders bevorzugte Polymerträger, die im Sinne der vorliegenden Erfindung als wässrige Dispersionen eingesetzt werden können, umfassen beispielsweise Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyacrylate (AC), Polyurethan (TPU) und Butadien-Kautschuk.

Das Pigment wird durch die Wirkstoffe gebunden und es entsteht ein staubfreies Granulat.

Erfindungsgemäß wird eine Wirbelschichtanlage zur kontinuierlichen Granulatstrocknung von Suspensionen und Lösungen oder auch speziell bei gleichzeitiger Zuführung von pulverigen Substanzen eingesetzt.

Das entstehende Granulat wird klassiert aus der Prozesskammer ausgetragen und bei Bedarf gekühlt. Dieser Vorgang ist variierbar und kann den speziellen Produktanforderungen individuell angepasst werden.

Als Dispergier- und Netzmittel als Bestandteile der wässrigen Formulierungen zur Behandlung des Pigmentpresskuchens können vorzugsweise folgende Substanzen verwendet werden:

- Polyethylenwachse, polar, unpolar
- Polypropylenwachse, unpolar
- Paraffinwachse
- Ethylenvinylacetatwachse
- Fettsäureester
- Metallseifen
- Montanwachse
- Polyalkylacrylate
- Organo-modifizierte Siloxane
- Säurewachse
- Esterwachse
- Oxidierte Wachse
- Wachse, pulverförmig
- Wachse, mikronisiert
- Wachse, im Wasser dispergiert

Vorzugsweise beträgt deren Menge in dem Pigmentkonzentrat 0,1 bis 50,0 Gew.-Teile.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung umfaßt die Verwendung von Pigmentkonzentraten zum Einfärben von Kunststoffen und Polymeren.

Ausführungsbeispiele:

Allgemeine Versuchsvorschrift zur Herstellung der Pigmentformulierung für den Eintrag in den Wirbelschichttrockner:

Formulierung der Suspensionen

X Gew.-Teile wässriger Pigmentpresskuchen, Trockensubstanz 30-50 Gew.-% (Rest Wasser)
Y Gew.-Teile wässrige Formulierung Dispergier- und Netzmittel
Z Gew.-Teile wässrige Polymerdispersion

Die jeweilige Formulierung wird in einem Ultraturrax mit einer Drehzahl von ca. 3 000 U/Min. bei Raumtemperatur vermischt.

Die wässrige Pigmentformulierung enthält somit etwa 25 - 45 % Trockensubstanz und hat eine Viskosität von ca. 800 mPas. Sie ist mit einer Schlauchpumpe gut zu fördern.

Allgemeine Versuchsvorschrift für das Wirbelschichtverfahren:

In den Wirbelschichtreaktor wird zunächst ein Keimbildner eingebracht. Die Menge ist abhängig von der Größe der Maschine. Bei der verwendeten Labormaschine beträgt die Keimbildnermenge ca. 600 g.

Der Keimbildner ist meist ein Pigmentkonzentrat, ein Kugelgranulat von ca. 1 500 µm Durchmesser.

Vor der Wirbelschichttrocknung befindet sich der Keimbildner auf dem Bodensieb mit einer Maschenweite von ca. 100 µm.

Beim Start der Wirbelschichttrocknung wird erwärmte Luft von unten durch das Sieb geblasen, dadurch wird der Keimbildner in der Kammer verwirbelt. Es entsteht ein sogenanntes Wirbelbett.

Gleichzeitig wird ebenfalls von unten durch eine Düse mit einem Durchmesser von 1,2 mm die wässrige Pigmentsuspension in die Wirbelkammer eingesprüht.

Durch die Heißluft wird das Wasser abgedunstet, wobei gleichzeitig die Wirkstoffsubstanzen (Dispergier-, Netzmittel und gegebenenfalls Polymer) auf die Primärteilchen des Pigmentes aufziehen, dadurch wird das Agglomerieren der Primärteilchen vermieden.

Das Primärteilchen/Wirkstoffgemisch lagert sich auf den Keimbildnern ab.

Nach einer gewissen Zeit ist der Keimbildner mit der Trockensubstanz der neuen Rezeptur abgeführt, so dass nur gleichmäßige Granulate aus der eingebrachten neuen Rezeptur entstehen.

Prozessdaten

Luftmenge:	20 %
Lufttemperatur:	ca. 105 °C
Ablufttemperatur:	ca. 60 °C
Produkttemperatur:	ca. 70 °C
Sprühdruck:	1,5 bar
Sprührate:	ca. 36 g/Min.

Zur Beurteilung der Dispergierqualität von Pigmenten in Farb-Masterbatchen bediente man sich folgender Tests:

1. Druckfiltertest

Bei diesem Test wird eine Mischung aus Masterbatch und polymerem Träger, die einen Pigmentgehalt von 10 Gew.-% aufweist, in einem Extruder aufgeschmolzen und über ein definiertes Filterpaket extrudiert. Über einen definierten Zeitraum (1 h) wird der Druckanstieg verfolgt. Als Maß für die Güte des Masterbatches wird der Druckfilterwert (DF) bestimmt, der sich nach folgender Formel ergibt:

$DF = (P_{max.} - P_o) \times F \times 100/t \times K \times G$ (bar x cm²/g)

mit

$P_{max.}$ = Enddruck (bar)
P_o = Druck bei Betrieb ohne Masterbatch
F = Filterfläche (cm²)
t = Messdauer (min.)
K = Konzentration (%)
G = Extruderdurchsatz (g/min.)

Der Druckfilterwert gibt an, in welchem Maß ein Filterpaket durch Agglomerate zugesetzt wird. Ein sehr niedriger Druckfilterwert weist auf eine sehr gute Dispergierung der Pigmentkonzentrate hin.

2. Farbstärke

Einen weiteren Test zur Bestimmung der Dispergiergüte stellt die Bestimmung der Farbstärke eines Masterbatches dar. Hierbei wird das Masterbatch mit dem polymeren Träger auf einen Pigmentanteil von 0,2 Gew.-% verdünnt und mit Titandioxid aufgehellt (10 Gew.-Teile Titandioxid bezogen auf 1 Gew.-Teil Farbpigment). Dieses Material wird zu Platten verspritzt, an denen man die coloristischen Bestimmungen durchführt. Für diese Messungen hat sich das CIE-Lab-Farbsystem bewährt.

Je höher die Farbstärke im Vergleich zu einer Referenzprobe ist, desto besser ist die Verteilung des Pigmentes bzw. desto geringer ist der Agglomeratanteil in dem zugrundeliegenden Farb-Masterbatch.

Zum Vergleich wird die Farbstärke der Referenzproben per Definition mit 100 % festgelegt.

3. Stippen-Foliennote

Ein weiterer Test ist die visuelle Beurteilung von Farbstippen in einer ca. 50 µm starken Kunststofffolie unter dem Mikroskop. Es wird eine PE-Folie unter Einsatz von 1 Gew.-% eines 40 Gew.-%igen Pigmentkonzentrats hergestellt. Die Größe und Anzahl der Farbstippen wird durch Noten definiert:

Note 1: keine oder sehr wenig Farbstippen = gute Qualität

Zwischennoten

Note 6: sehr viele Farbstippen = schlechte Qualität

Beispiel 1:

40 Teile (bezogen auf Feststoff) Pigment Rot 57:1 (aus Pigmentpresskuchen, Wasser ca. 70 %)
10 Teile Polyalkylacrylat (Tegomer®DA 102, Goldschmidt AG)
50 Teile Polyethylen-Polymerdispersion[1]

Beispiel 2

50 Teile (bezogen auf Feststoff) Pigment Rot 57:1 (aus Pigmentpresskuchen, Wasser ca. 70 %)
15 Teile Polyalkylacrylat (Tegomer®DA 102, Goldschmidt AG)
35 Teile Polyethylen-Polymerdispersion[1]

Beispiel 3

40 Teile (bezogen auf Feststoff) Pigment Grün 7 aus Pigmentpresskuchen
10 Teile Organosiloxan (Tegopren®6875, Goldschmidt AG)
50 Teile Polyethylen-Polymerdispersion

Beispiel 4

50 Teile (bezogen auf Feststoff) Pigment Blau 15:1 aus Pigmentpresskuchen
5 Teile Organosiloxan (Tegopren®6875, Goldschmidt AG)
10 Teile Polyalkylacrylat (Tegomer®DA102, Goldschmidt AG)
35 Teile Polyethylen-Polymerdispersion[1]

Vergleichsbeispiel 1

Herstellung im Doppelwellenextruder

40 Teile Pigment Rot 57:1

30 Teile Polypropylenwachs (Dispergiermittel)[2]

30 Teile Polypropylen (Finapro®PPH 11012)

Die Rezeptur wurde im Taumelmischer bei Raumtemperatur vorgemischt und anschließend bei 180 bis 220 °C im Doppelwellenextruder gemischt und dispergiert. Der sich bildende Schmelzestrang wurde gekühlt und durch einen Granulator geschnitten. Es entstand ein relativ grobes, gleichmäßiges Zylindergranulat.

Vergleichsbeispiel 2

50 Teile Pigment Rot 57:1

30 Teile Polyethylenwachs[3]

20 Teile Polypropylen (Finapro® PPH 11012)

Die Bestandteile wurden in einen Kneter gegeben, dort wurde durch Erwärmung und Vakuum das Wasser entfernt. Das Wachs ging an die Pigmentoberfläche (Flush-Prozess). Nach diesem Prozess musste das Knetergut vermahlen werden. Es entstand ein Mahlgut mit unterschiedlicher Korngröße und staubenden Anteilen.

Vergleichsbeispiel 3

50 Teile (bezogen auf Feststoff) Pigment Rot 57:1 (aus Presskuchen, Wasser ca. 70 %)

50 Teile Polyethylenwachs[4]

Die Komponenten wurden einem Flush-Prozess unterzogen und anschließend in Kugelmühlen dispergiert. Es entstand eine Präparation mit unterschiedlichen Korngrößen und staubenden Anteilen.

[1)] Gemisch aus Polyethylen-Primärdispersion und Polyethylenwachsemulsion mit ionischen Emulgatoren

2) Standard Polpropylenwachs
Erweichungspunkt: ca. 160 °C
Dichte 20°C: 0,89 g/cm^3
Viskosität 170°C: ca. 1.800 mPas

3) Standard Polyethylenwachs
Erweichungspunkt: ca. 100 °C
Dichte 20°C: 0,92 g/cm^3
Viskosität 140°C: ca. 100 bis 200 mPas

4) Standard Polyethylenwachs
Erweichungspunkt: ca. 102 °C
Dichte 20°C: 0,91 g/cm^3
Viskosität 140°C: ca. 200 mPas

Beispiele	Korngrößenverteilung der Präparaion	Farbstärke im Vergleich zum Vgl.-Beispiel 1	Stippen Foliennote	Druckfilterwert bar x cm^2/g
1	Kugelgranulat 100 % 1 200 µm	118	3	0,5
2	Kugelgranulat 100 % 1 200 µm	116	3	1,0
3	Kugelgranulat 100 % 1 250 µm	110	3	1,5
4	Kugelgranulat 100 % 1 300 µm	115	2	1,0
Vgl. 1	Zylindergranulat 100 % 3 x 4 mm	100	5	12,0
Vgl. 2	Mahlgut < 800µm 100% < 500µm 92% < 300µm 77% < 100µm 32%	115	2	1,5
Vgl. 3	Mahlgut < 800 µm 100% < 500 µm 89% < 300 µm 70% < 100 µm 34%	120	3	1,8

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von staubfreien, rieselfähigen, organischen Pigmentkonzentraten aus bei der Pigmentherstellung anfallenden Pigmentpresskuchen unter Zusatz von Netz- und Dispergiermitteln, wobei das Wasser in einem Wirbelschichtverfahren entzogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die Herstellung kontinuierlich oder diskontinuierlich vornimmt.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass man dem Pigmentpresskuchen anorganische und organische Pulverpigmente zusetzt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass man die wässrigen Pigmentformulierungen einsetzt, die pulverförmige Polymerträger enthalten, umfassend insbesondere Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Polystyrol (PS), Polyamid (PA), Polyurethan (PU), Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylenterephthalat (PET), Polycarbonat (PC), Polyacrylat (PMMA), Polyvinylacetat (PVAC), Polyvinylalkohol (PVA) und/oder Fluorpolymer (PTFE).

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass man Netz- oder Dispergiermittel einsetzt, die ausgewählt sind aus unpolaren, polaren Polyethylenwachsen, unpolaren Polypropylenwachsen, Paraffinwachsen, Ethylenvinylacetatwachsen, Fettsäureestern, Metallseifen, Montanwachsen, Polyalkylacrylaten und/oder organo-modifizierten Siloxanen.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass man Polymerträger einsetzt, die in Wasser gelöst, emulgiert oder dispergiert sind.

7. Kugelförmige, staubfreie und rieselfähige Pigmentkonzentrate einheitlicher Korngröße, erhältlich nach einem Verfahren der Ansprüche 1 bis 6.

8. Pigmentkonzentrat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass diese Pigmente in einer Menge von 30 bis 80 Gew.-% enthalten.

9. Pigmentkonzentrate nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass diese Netz- und Dispergiermittel in einer Menge von 0,5 bis 50,0 Gew.-% enthalten.

10. Verwendung von Pigmentkonzentraten gemäß einem der Ansprüche 7 bis 9 zum Einfärben von Kunststoffen und Polymeren.

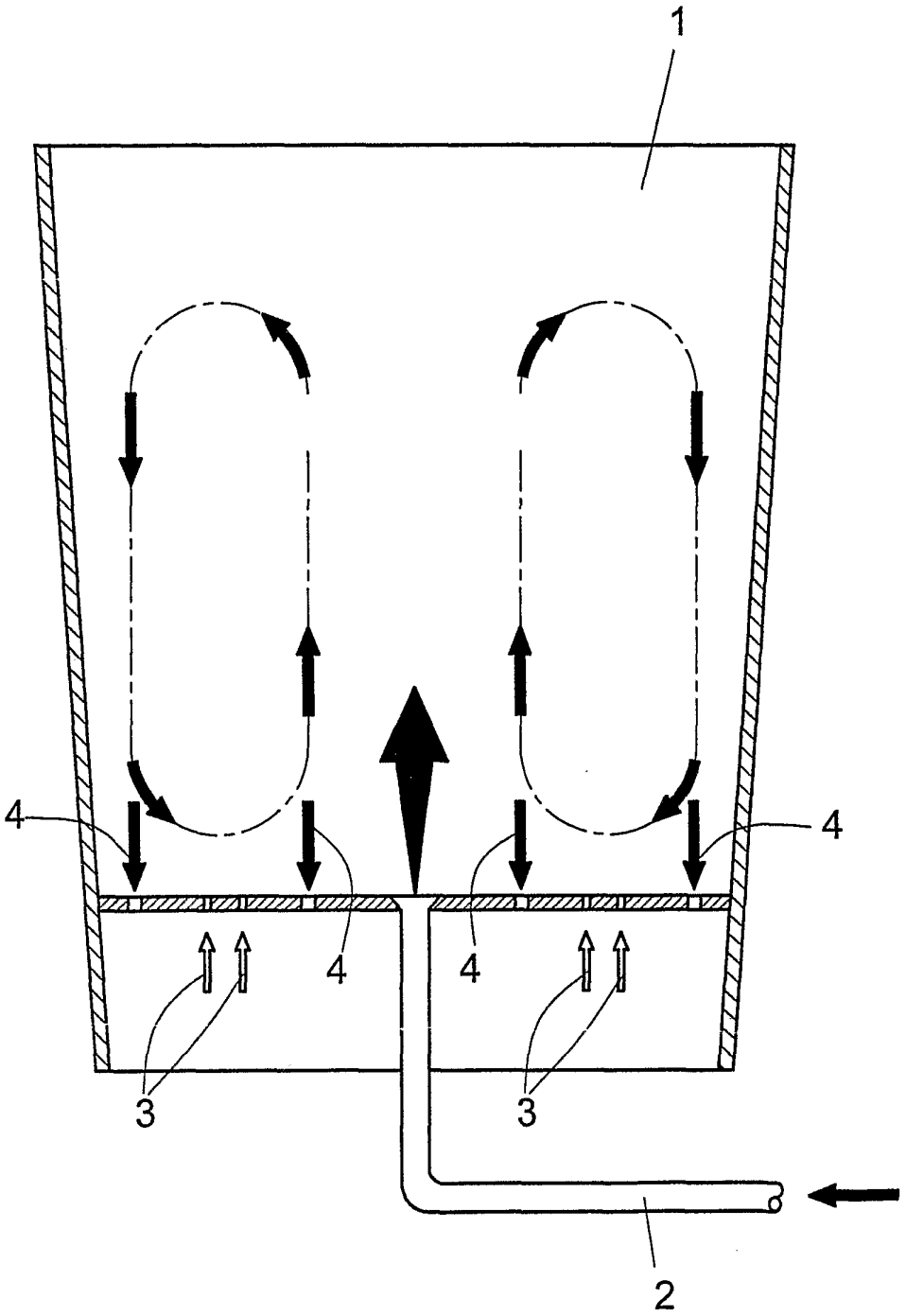


FIG. 1