

(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
29. August 2019 (29.08.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/162175 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29B 9/10 (2006.01) B29B 9/12 (2006.01)
B01J 2/04 (2006.01) B29B 9/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/053635

(22) Internationales Anmeldedatum:

14. Februar 2019 (14.02.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2018 001 363.5

21. Februar 2018 (21.02.2018) DE

(71) Anmelder: OERLIKON TEXTILE GMBH & CO. KG

[DE/DE]; Leverkusener Strasse 65, 42897 Remscheid (DE).

(72) Erfinder: WAWRA, Thorsten; Tröndelweg 3, 24148 Kiel (DE).

(74) Anwalt: NEUMANN, Dittmar; KNH Patentanwälte Neumann Heine Taruttis PartG mbB, Postfach 103363, 40024 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

(54) Title: APPARATUS FOR PRODUCING FINE POLYMER PARTICLES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON FEINEN POLYMERPARTIKELN

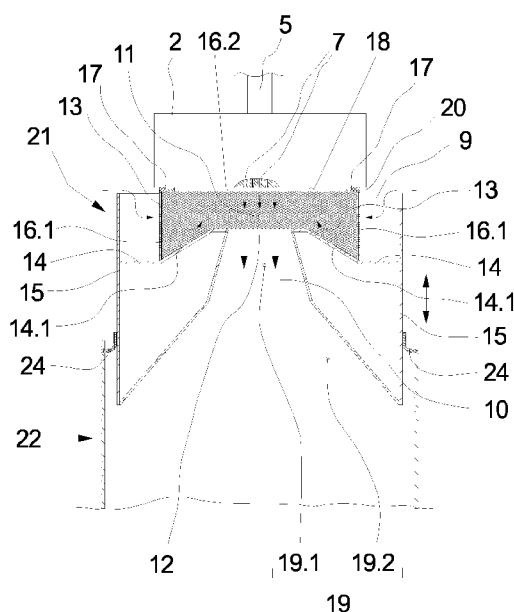


Fig.2

(57) Abstract: Apparatus for producing fine polymer particles from a polymer melt comprising an extrusion means (1) having an elongate or round spray head (2) for producing a spray stream from process air and the polymer particles and a suction means (8) for receiving the spray stream and for collecting the polymer particles, wherein the suction means (8) with an aspiration shaft opening (9) open to the environment is held directly against an underside of the spraying head (2) and wherein the aspiration shaft opening (9) below the spray head (2) forms an inlet zone (11) directly connected to an aspiration shaft (10) and at least one deflection zone (13) for shielding and deflecting the spray stream.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zur Herstellung von feinen Polymerpartikeln aus einer Polymerschmelze mit einer Extrusions-

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

einrichtung (1), die einen länglichen oder runden Sprühkopf (2) zum Erzeugen eines Sprühstromes aus einer Prozessluft und den Polymerpartikeln aufweist, und eine Saugeinrichtung (8) zum Aufnehmen des Sprühstromes und zum Einsammeln der Polymerpartikel, wobei die Saugeinrichtung (8) mit einer zur Umgebung offenen Absaugschachthöffnung (9) direkt an einer Unterseite des Sprühkopfes (2) gehalten wird und wobei die Absaugschachthöffnung (9) unterhalb des Sprühkopfes (2) eine Einlasszone (11) mit direkter Verbindung zu einem Absaugschacht (10) und zumindest eine Umlenkzone (13) zur Abschirmung und Umlenkung des Sprühstroms bildet.

Vorrichtung zur Herstellung von feinen Polymerpartikeln

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von feinen Polymerpartikeln aus einer Polymerschmelze gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von feinen Polymerpartikeln aus einer Polymerschmelze ist beispielsweise aus der US 9,321,207 B2 bekannt.

10

Bei der bekannten Vorrichtung wird über eine Extrusionseinrichtung ein Polymer aufgeschmolzen und mittels eines Sprühkopfes zu feinen Polymerpartikeln extrudiert. Hierzu wird eine erwärmte Prozessluft genutzt, die dem Sprühkopf zur Erzeugung eines hochenergetischen Sprühstromes zugeführt wird. Der Sprühstrom wird anschließend von einer Saugeinrichtung aufgenommen, um die Polymerpartikel einsammeln zu können. Zur Abkühlung wird dabei unterhalb des Sprühkopfes eine Sekundärluft aus der Umgebung genutzt, die die erforderliche Abkühlung der Polymerpartikel ermöglicht. In Praxis hat sich nun gezeigt, dass die auf den Sprühstrom einwirkende Sekundärluft in den Randbereichen Verwirbelungen erzeugt, die zu einer Aufweitung des Sprühstromes führt. Bei der bekannten Vorrichtung wurden daher vertikale Überlappungsbereiche zwischen den Sprühstrom und dem Sekundärluftstrom erzeugt, um das Einfangen der feinen Polymerpartikel zu ermöglichen. Damit ist jedoch eine Abbremsung und Verlangsamung des Sprühstromes nur bedingt möglich, so dass unzureichende Kühleffekte erreicht werden. Darüberhinaus werden sehr lang ausgeprägte Führungsstrecken des Sprühstromes und der Sekundärluft benötigt.

15

20

25

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Herstellung von feinen Polymerpartikeln aus einer Polymerschmelze derart auszubilden, dass einerseits eine ausreichende Kühlung der Polymerpartikel auf kurzen Strecken und andererseits ein sicheres Einsammeln der Polymerpartikel und Aufnehmen des Spülstromes möglich wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Saugeinrichtung mit einer zur Umgebung offenen Absaugschachtöffnung direkt an einer Unterseite des Sprühkopfes gehalten wird und dass die Absaugschachtöffnung unterhalb des Sprühkopfes eine Einlasszone mit direkter Verbindung zu einem Absaugschacht und zumindest eine Umlenkzone zur Abschirmung und Umlenkung des Sprühstromes bildet.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der Unteransprüche definiert.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von feinen Polymerpartikeln besitzt den besonderen Vorteil, dass die Saugeinrichtung unmittelbar an der Unterseite des Sprühkopfes angeordnet werden kann, so dass lange Übergangsstrecken vermieden werden. Dabei wird die Sekundärluft unterhalb des Sprühkopfes in einer Umlenkzone geführt, die eine Strömungsführung unmittelbar in die Einlasszone und damit unmittelbar in den Sprühstrom bewirkt. So können einerseits die Kühleffekte der Sekundärluft besser genutzt werden und zum anderen ein Aufweiten des Sprühstromes verhindert werden.

Zur effektiven Herstellung von Polymerpartikeln werden bevorzugt längliche Sprühköpfe eingesetzt, die mehrere Reihen von Sprühdüsen aufweisen.

Um hierbei den länglichen Sprühstrom gleichmäßig führen und kühlen zu können, ist die Weiterbildung der Erfindung bevorzugt ausgeführt, bei welcher die Einlasszone im mittleren Bereich der Absaugschachtöffnung ausgebildet ist und bei welchem die Einlasszone durch die sich gegenüberliegenden Umlenkzonen eingeschlossen ist. So lässt sich die Sekundärluft zu beiden Längsseiten des Sprühstromes gleichmäßig zuführen.

Bei der Herstellung von Polymerpartikeln mit rundem Sprühkopf ist die Einlasszone bevorzugt konzentrisch zu dem Sprühstrom ausgebildet, so dass die Sekundärluft radial allseits zuführbar ist.

Um den mit hoher Strömungsenergie austretenden Sprühstrom in möglichst kurzer Laufstrecke abbremsen zu können, ist desweiteren vorgesehen, dass der Absaugschacht unterhalb der Einlasszone als ein Diffusor ausgebildet ist. So tritt eine vorteilhafte Abbremsung des Sprühstromes auf.

Hierbei hat sich insbesondere die Weiterbildung der Erfindung bewährt, bei welcher der Diffusor zweistufig mit einem Einlassöffnungswinkel und einem Auslassöffnungswinkel ausgebildet ist, wobei der Einlassöffnungswinkel kleiner ist als der Auslassöffnungswinkel. Damit wird eine abrupte Strömungsänderung des Sprühstromes unmittelbar unterhalb des Sprühkopfes vermieden.

Die Luftführung innerhalb der Umlenkzone wird bevorzugt dadurch erreicht, dass die Umlenkzone durch ein der Abzugsschachtöffnung im Abstand zugeordnetes Trennblech nach unten hin begrenzt ist, wobei das Trennblech eine ansteigende Trennblechrampe in Richtung der Einlaufzone bildet. So ist die parallele Führung des Sprühstromes und des Sekundärluftstromes auf eine Länge begrenzt, die durch einen Abstand zwischen dem

Sprühkopf und dem Trennblech begrenzt ist. Durch eine zur Mitte des Sprühkopfes hin ansteigende Trennblechrampe wird eine vorteilhafte Führung des Sekundärluftstromes in Richtung der Einlasszone bewirkt.

- 5 Um einen länglich ausgebildeten Sprühstrom zu beiden Längsseiten gleichmäßig durch den Sekundärluftstrom beeinflussen zu können, ist zu beiden Längsseiten der Einlasszone jeweils eine der Trennblechrampen ausgebildet, wobei die Trennblechrampen sich vorzugsweise spiegelsymmetrisch gegenüberliegen.

10

Damit die Luftführung möglichst ohne Turbulenzen erfolgt, ist die Weiterbildung der Erfindung besonders vorteilhaft, bei welcher die Einlasszone und die gegenüberliegenden Umlenkzonen seitlich durch Siebwandungen begrenzt sind, die innerhalb der Absaugschachtöffnung als ein Siebrahmen gehalten und gasdurchlässig ausgeführt sind. So ist ein Luftaustausch durch
15 die Siebwandungen ungehindert möglich. Die Siebwandungen weisen dabei vorzugsweise eine Porengröße auf, die das Austreten von Polymerpartikeln verhindern. Insoweit lässt sich der Siebrahmen direkt unterhalb des Sprühkopfes anordnen.

20

Um ein sicheres Eintreten des Sprühstromes in die Absaugschachtöffnung zu ermöglichen, ist desweiteren vorgesehen, dass zwischen der Unterseite des Sprühkopfes und einer Oberseite des Siebrahmens ein oder mehrere Dichtungen angeordnet sind. So lässt sich über den Siebrahmen eine Eintrittszone definieren, die den kompletten Sprühstrom des Sprühkopfes er-
25 fasst. In Blasrichtung wird der Siebrahmen bevorzugt durch die Trennbleche der Absaugschachtöffnung abgestützt. Insoweit wird der Einlass des Absaugschachtes durch den Siebrahmen vorteilhaft umschlossen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Absaugschacht höhenverstellbar ausgebildet, wobei zwischen den Wandungen der Absaugschachtöffnung und der Unterseite des Sprühkopfes jeweils ein Luftspalt ausgebildet ist. Damit lässt sich einerseits die Menge an zu-

5 fließender Sekundärluft begrenzen und andererseits ist der Sprühkopf im Fall einer Wartung ungehindert zugänglich.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

10

Es stellen dar:

Fig. 1 schematisch eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von feinen Polymerpartikeln

15

Fig. 2 schematisch eine Querschnittsansicht des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1

Fig. 3 schematisch eine Ansicht eines Siebrahmens des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1 und 2

20 Fig. 4 schematisch eine Draufsicht vom Einlass des Absaugschachtes bei länglichem Sprühkopf

Fig. 5 schematisch eine Draufsicht vom Einlass des Absaugschachtes bei rundem Sprühkopf

25 In den Fig. 1 und 2 ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von feinen Polymerpartikeln aus einer Polymerschmelze schematisch in mehreren Ansichten dargestellt. Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht des Ausführungsbeispiels und Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht der in Fig. 1 dargestellten Längsseite gezeigt. Insoweit kein

ausdrücklicher Bezug zu einer der Figuren gemacht ist, gilt die nachfolgende Beschreibung für beide Figuren.

Das Ausführungsbeispiel zeigt eine Extrusionseinrichtung 1, die einen Extruder 3, eine Pumpe 4 und einen Sprühkopf 2 aufweist. Der Sprühkopf 2 ist über einen Schmelzezulauf 5 mit der Pumpe 4 verbunden, die über eine Rohrleitung mit dem Auslass des Extruders 3 gekoppelt ist. An dem Sprühkopf 2 ist eine Prozessluftzuführung 6 angeordnet, die mit einer hier nicht dargestellten Prozessluftquelle verbunden ist.

10

Wie aus der Darstellung in Fig. 2 hervorgeht, weist der Sprühkopf 2 an seiner Unterseite 18 mehrere Sprühdüsen 7 auf, die jeweils eine mittlere Kapillare und ein Luftkanal aufweisen. Die Sprühdüsen 7 sind in mehreren Reihen nebeneinander an der Unterseite 18 des Sprühkopfes 2 angeordnet.

15

Unterhalb des Sprühkopfes 2 ist eine Saugeinrichtung 8 angeordnet. Die Saugeinrichtung 8 ist aus einem beweglichen Saugstutzen 21 und einem stationären Saugkanal 22 gebildet, die ineinander greifen. Wie aus der Darstellung in Fig. 1 hervorgeht, sind an dem Saugkanal 22 mehrere Kolbenzylindereinheiten 23 angeordnet, die jeweils mit einem verfahrbaren Kolben mit dem Saugstutzen 21 verbunden sind. Insoweit lässt sich der Saugstutzen 21 durch die Kolbenzylindereinheiten 23 in vertikaler Richtung hin- und herschieben.

25 Bei der in Fig. 1 und 2 dargestellten Situation ist der Saugstutzen 21 in einer Betriebsstellung unterhalb des Sprühkopfes 2 angeordnet.

Wie aus der Darstellung in Fig. 2 hervorgeht, weist der Saugstutzen 21 an einem dem Sprühkopf 2 zugewandten Ende eine Absaugschachtöffnung 9

auf. Die Absaugschachtöffnung 9 ist in kurzem Abstand zu der Unterseite 18 des Sprühkopfes 2 gehalten und bildet somit einen Luftspalt 20, durch welchen ein aus der Umgebung generierter Sekundärluftstrom in die Absaugschachtöffnung 9 eintreten kann.

5

Die Absaugschachtöffnung 9 weist im mittleren Bereich einen Absaugschacht 10 auf, der mit einem Einlass 12 im Abstand zu der Absaugöffnung 9 ausgebildet ist. Der Bereich zwischen dem Einlass 12 des Absaugschachtes 10 und der Unterseite 18 des Sprühkopfes 2 ist hier als Einlasszone bezeichnet. Die Einlasszone unterhalb des Sprühkopfes 2 ist mit dem Bezugszeichen 11 gekennzeichnet.

Die Einlasszone 11 wird zu beiden Längsseiten jeweils durch eine Umlenkzone 13 gegenüber der Umgebung abgeschirmt. Die Umlenkzonen 13 erstrecken sich hierbei in vertikaler Richtung zwischen der Unterseite 18 des Sprühkopfes 2 und einem Trennblech 14, das spiegelsymmetrisch an beiden Längsseiten innerhalb der Schachtwandungen 15 des Saugstutzens 21 angeordnet sind. Die Trennbleche 14 bilden jeweils eine Trennblechrampe 14.1, die in Richtung des Sprühkopfes 2 ansteigend ausgebildet sind und sich bis zum Einlass 12 des Absaugschachtes 10 erstrecken.

Wie aus der Darstellung in Fig. 2 hervorgeht, wird in diesem Ausführungsbeispiel die Einlasszone 11 und die Umlenkzonen 13 durch mehrere Siebwandungen 16.1 eines Siebrahmens 16 begrenzt. Der Siebrahmen 16 ist gegenüber der Unterseite 18 des Sprühkopfes 2 und gegenüber dem Einlass 12 des Absaugschachtes 10 offen ausgeführt. Insoweit sind nur die Längsseiten und die Querseiten durch eine der Siebwandungen 16.1 begrenzt.

In Fig. 3 ist hierzu eine Ansicht des Siebrahmens 16 dargestellt, wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 ausgeführt. Der Siebrahmen 16 stützt sich an der Unterseite des Sprühkopfes 2 und an den Trennblechen 14 des Saugstutzens 21 ab.

5

Wie aus der Darstellung in Fig. 4 hervorgeht, umschließt der Siebrahmen 16 den länglichen Einlass 12 des Absaugschachtes 10. In Fig. 4 ist eine Draufsicht vom Einlass 12 des Absaugschachtes 10 gezeigt.

- 10 Wie aus der Darstellung in Fig. 2 hervorgeht, ist zwischen der Unterseite 18 des Sprühkopfes 2 und einer Oberseite 16.2 des Siebrahmens 16 eine oder mehrere Dichtungen 17 je nach Ausführung angeordnet. Hierbei sind sowohl die Längsseiten als auch die Querseiten des Siebrahmens 16 zur Umgebung hin abgedichtet.

15

Die Siebwandungen 16.1 des Siebrahmens 16 sind gasdurchlässig ausgeführt, wobei die in dem Siebrahmen 16 gewählte Porengröße kleiner ist als die durch den Sprühkopf 2 hergestellten Polymerpartikel.

- 20 Wie aus der Darstellung in Fig. 2 weiter hervorgeht, weist der Absaugschacht 10 einen Diffusor 19 auf, der durch eine erste Diffusorstufe 19.1 und eine zweite Diffusorstufe 19.2 gebildet ist. Die erste Diffusorstufe weist einen Einlassöffnungswinkel auf, und die zweite Diffusorstufe einen Auslassöffnungswinkel auf. Dabei ist der Einlassöffnungswinkel der ersten
- 25 Diffusorstufe 19.1 kleiner ausgeführt als der Auslassöffnungswinkel der zweiten Diffusorstufe 19.2. Die zweite Diffusorstufe 19.2 mündet in den Saugkanal 22.

Zwischen dem Saugkanal 22 und dem Saugstutzen 21 ist zu beiden Längsseiten sowie zu den hier nicht dargestellten Querseiten jeweils eine Roll-dichtung 24 angeordnet, so dass kein Luftaustausch stattfinden kann.

- 5 Die Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird nachfolgend unter Hinweis auf die Figuren 1 und 2 näher erläutert. Zunächst wird ein Polymer oder ein Polymergemisch durch den Extruder 3 aufgeschmolzen. Die Polymerschmelze wird durch die Pumpe 4 dem Sprühkopf 2 unter einem Überdruck zugeführt. Innerhalb des Sprühkopfes 2 wird die Polymerschmelze
- 10 gemeinsam mit einer erwärmten Prozessluft durch die Sprühdüsen 7 als ein Sprühstrom ausgestoßen. Der Sprühstrom enthält somit die vorzugsweise erwärmte Prozessluft und die dabei gebildeten Polymerpartikel. Der Sprühstrom tritt unmittelbar unterhalb des Sprühkopfes 2 in die Einlasszone 11 ein. Durch den Sprühstrom wird aufgrund einer Sogwirkung ein Sekundär-
- 15 luftstrom aus der Umgebung angesogen. Der Sekundärluftstrom gelangt über den Luftspalt 20 in das Innere der Absaugschachtöffnung 9 und tritt durch die Siebwandungen 16.1 in die Umlenkzonen 13 ein. Der vertikal ausgerichtete Sprühstrom reißt den Sekundärluftstrom mit sich, wobei der in den Umlenkzonen 13 ausgerichtete Luftstrom durch die Trennbleche 14
- 20 und die Trennblechrampe 14.1 gebremst werden. Insbesondere die Trennblechrampen 14.1 bewirken eine Strömungsumlenkung hin zur Einlasszone 11. Insoweit wird die Randströmung, die sich aus der Sekundärluft aus der Umgebung und ein Teil der Prozessluft aus dem Sprühkopf bildet zurück in die Einlasszone 11 geführt. Die Einlasszone 11 mündet unmittelbar in den
- 25 Einlass 12 des Absaugschachtes 10. Der in den Einlass 12 eintretende Sprühstrom durchläuft den Diffusor 19, so dass eine Verlangsamung des Sprühstromes nach der ersten Diffusorstufe 19.1 und nach der zweiten Diffusorstufe 19.2 eintritt. Der Sprühstrom mit der Prozessluft und den Polymerpartikeln trifft gemeinsam mit verlangsamer Strömungsgeschwindigkeit

keit in den Saugkanal 22 um dann anschließend in einer hier nicht näher dargestellten Sammeleinrichtung die Polymerpartikel aufzunehmen und abzuführen.

- 5 Das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4 basiert auf einem länglichen Sprühkopf. Grundsätzlich gilt der Aufbau und die Funktion auch für einen runden Sprühkopf, bei welchem die Sprühdüsen in einem mittleren Bereich des Sprühkopfes angeordnet sind. In diesem Fall ist dem Sprühkopf ein zylindrischer Absaugschacht mit einem runden Einlass zugeordnet. In Fig. 5
10 ist schematisch eine Draufsicht der Einlassöffnung 12 des Absaugschachtes 10 bei einem runden Sprühkopf gezeigt.

Dem Einlass 12 des Absaugschachtes 10 ist ein hohlzylindrischer Siebrahmen 16 vorgeordnet, um die Einlasszone 11 zu bilden. In diesem Fall lässt
15 sich die Sekundärluft konzentrisch dem zentralen Sprühstrom zuführen.

Die über die Einlasszone 11 durch den Siebrahmen 16 zugeführte Sekundärluft lässt sich für die weitere Behandlung insbesondere der Abkühlung der Polymerpartikel konditioniert zuführen. So könnte die Sekundärluft
20 temperiert, beschleunigt oder befeuchtet sein, um die Ausbildung der Polymerpartikel zu verbessern.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von feinen Polymerpartikeln ist somit besonders geeignet, um sehr feine Polymerpartikel sicher
25 aufzunehmen, ohne dass diese in die Umgebung gelangen. Während des Prozesses werden alle Polymerartikel sicher aufgenommen und abgeführt. Eine Rückströmung ist durch die Diffusorausbildung des Absaugkanals nicht möglich. Insbesondere durch die Ausgestaltung der Absaugschach-
töffnung werden bereits unmittelbar unterhalb des Sprühkopfes im Bereich

der Sekundärluftzuführung vermieden, dass Polymerpartikel in die Umgebung gelangen können. Die Rückführung der Luftströmung im Bereich der Umlenkzonen begünstigt somit die Aufnahme und Abfuhr der Polymerpartikel über den Einlass 12 des Absaugschachtes 10.

5

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von feinen Polymerpartikeln aus einer Polymerschmelze mit einer Extrusionseinrichtung (1), die einen länglichen oder runden Sprühkopf (2) zum Erzeugen eines Sprühstromes aus einer Prozessluft und den Polymerpartikeln aufweist, und eine Saugeinrichtung (8) zum Aufnehmen des Sprühstromes und zum Einsammeln der Polymerpartikel, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugeinrichtung (8) mit einer zur Umgebung offenen Absaugschachtöffnung (9) direkt an einer Unterseite des Sprühkopfes (2) gehalten wird und dass die Absaugschachtöffnung (9) unterhalb des Sprühkopfes (2) eine Einlasszone (11) mit direkter Verbindung zu einem Absaugschacht (10) und zumindest eine Umlenkzone (13) zur Abschirmung und Umlenkung des Sprühstroms bildet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlasszone (11) im mittleren Bereich der Absaugschachtöffnung (9) ausgebildet ist und durch die sich gegenüberliegenden Umlenkzonen (13) eingeschlossen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Absaugschacht (10) unterhalb der Einlasszone (11) als einen Diffusor (19) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Diffusor (19) zweistufig mit einem Einlassöffnungswinkel und einem Auslassöffnungswinkel ausgebildet ist, wobei der Einlassöffnungswinkel kleiner ist als der Auslassöffnungswinkel.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkzone (13) durch ein der Absaugschachtöffnung (9) im Abstand zugeordneten Trennblech (14) nach unten hin begrenzt ist, wobei das Trennblech (14) eine ansteigende Trennblechrampe (14.1) in Richtung der Einlasszone (11) bildet.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zu beiden Längsseiten der Einlasszone (11) jeweils eine der Trennblechrampen (14.1) ausgebildet ist und dass die Trennblechrampen (14.1) sich spiegelsymmetrisch gegenüber liegen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlasszone (11) und die gegenüberliegenden Umlenkzonen (13) seitlich durch mehrere Siebwandungen (16.1) begrenzt sind, die innerhalb der der Absaugschachtöffnung (9) als ein Siebrahmen (16) gehalten sind und gasdurchlässig ausgeführt sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Unterseite (18) des Sprühkopfes (2) und einer Oberseite (16.2) des Siebrahmens (16) eine oder mehrere Dichtungen (17) angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Siebrahmen (16) sich im Bereich der Umlenkzonen (13) an den Trennblechen (14) abstützt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Absaugschacht (10) höhenverstellbar ausgebildet ist, wo-

bei zwischen den Wandungen (15) der Absaugschachtöffnung (9) und der Unterseite (18) des Sprühkopfes (2) jeweils ein Luftspalt (20) ausgebildet ist.

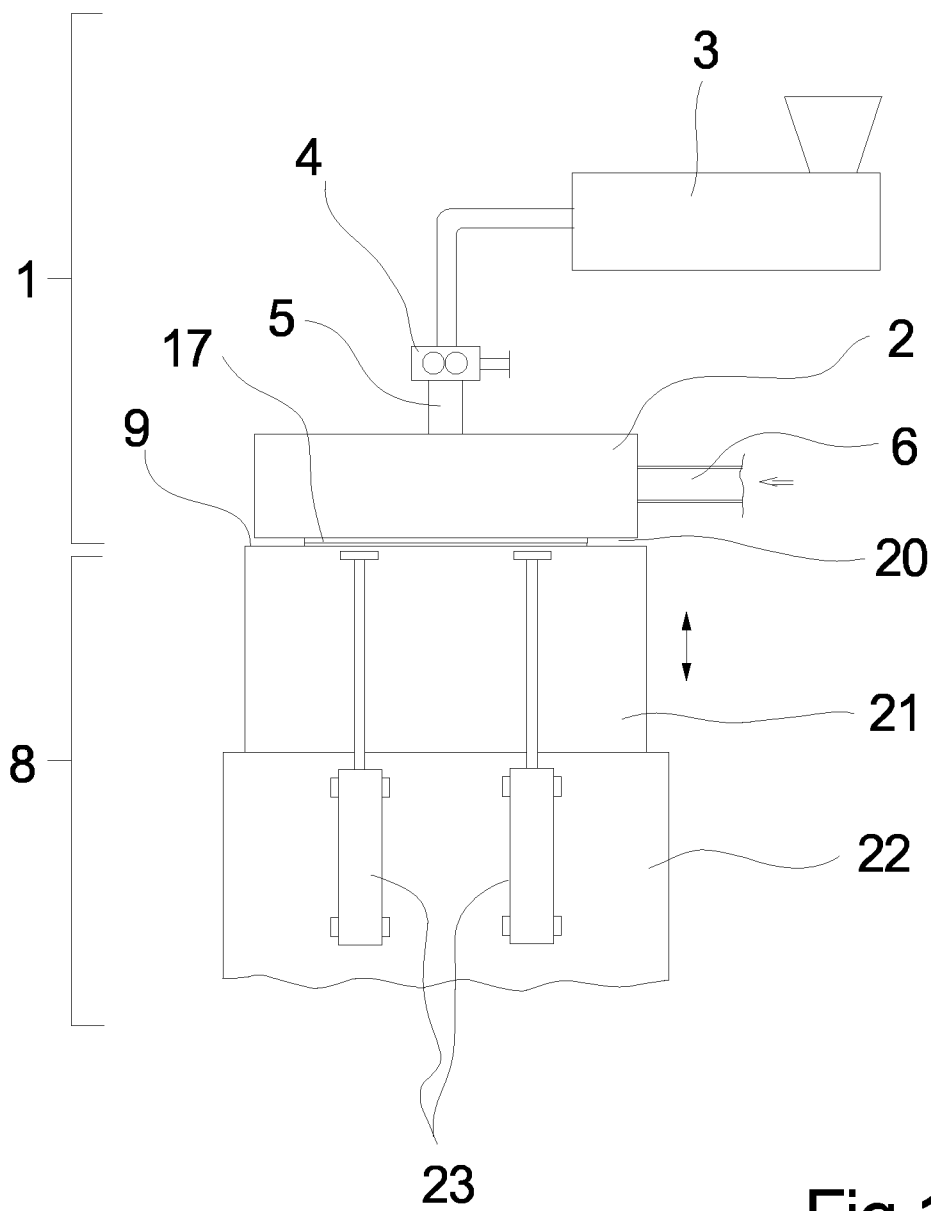


Fig.1

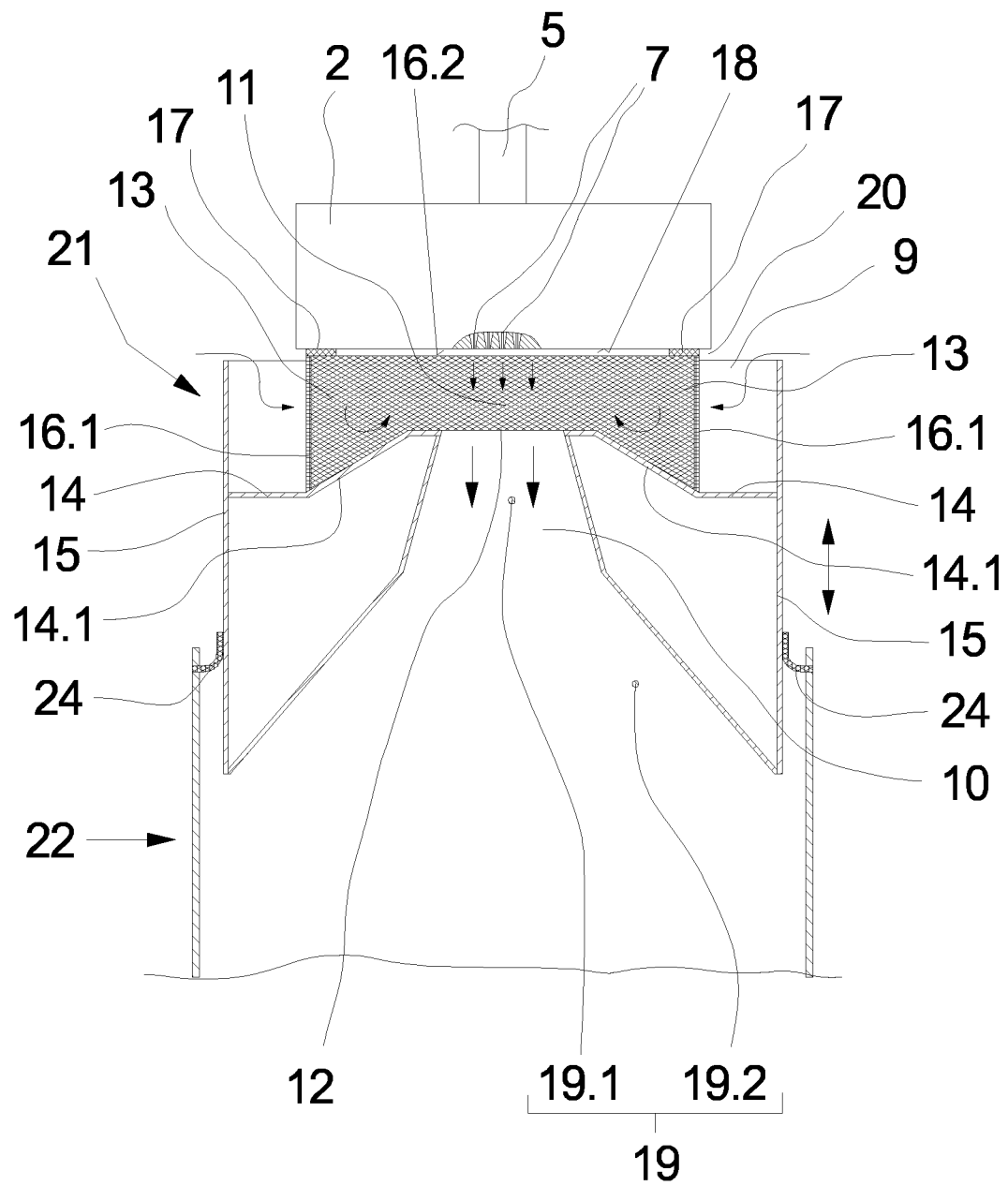


Fig.2

3/4

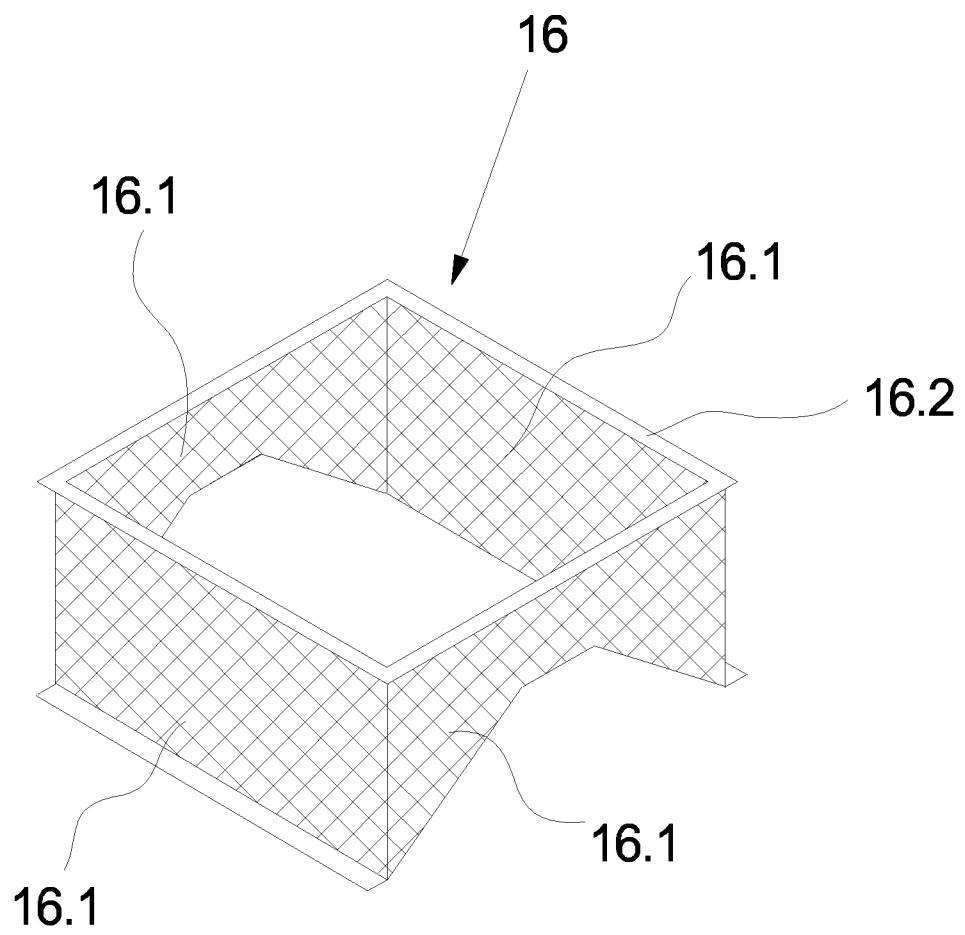


Fig.3

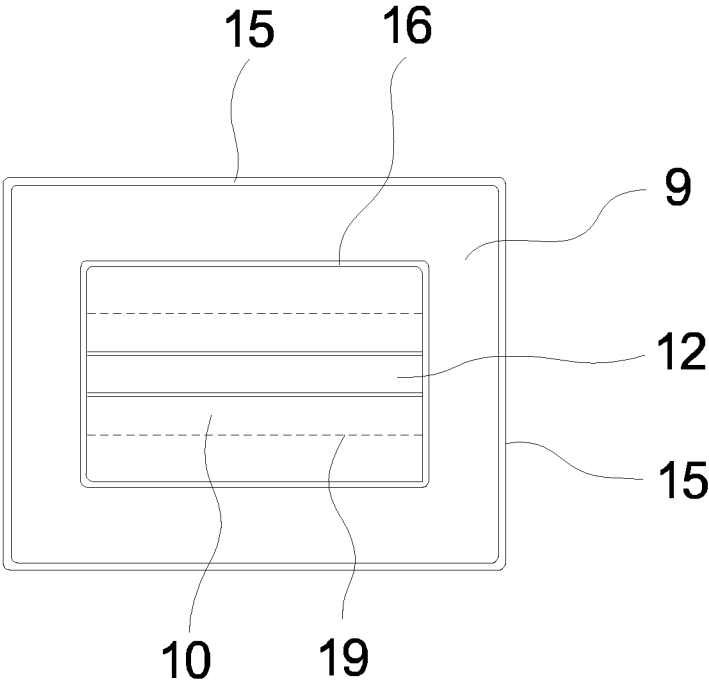


Fig.4

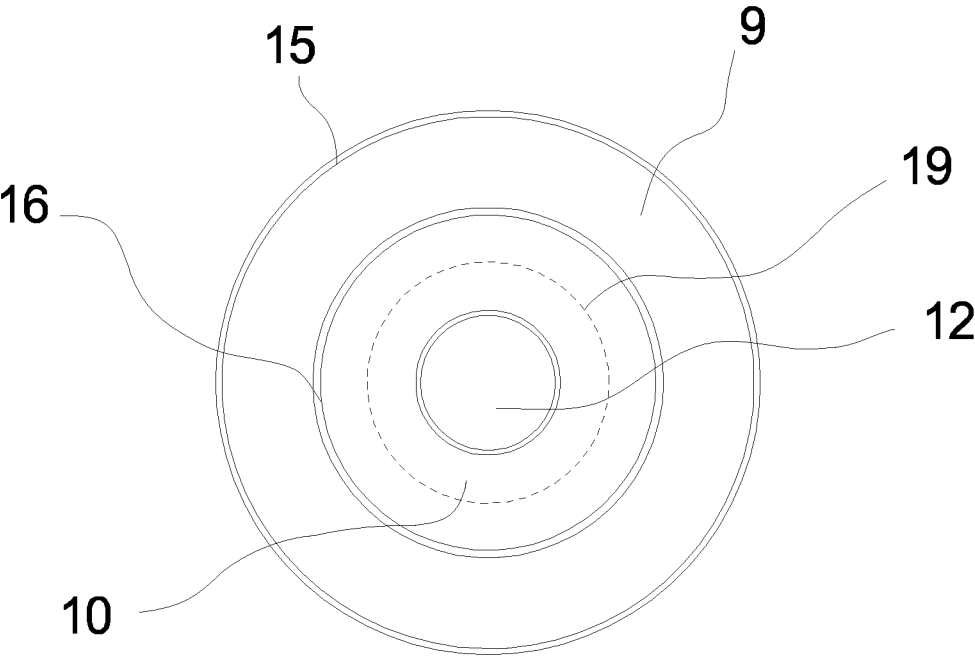


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/053635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B29B 9/10**(2006.01)i; **B01J 2/04**(2006.01)i; **B29B 9/12**(2006.01)n; **B29B 9/06**(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29B; B01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10339545 A1 (ZAPF CREATION AG [DE]) 24 March 2005 (2005-03-24) paragraphs [0001], [0002], [0021] - [0034], [0039], [0040], [0064], [0078] - [0097] abstract; figures 1-4	1-10
X	DE 10302979 A1 (ZAPF CREATION AG [DE]) 05 August 2004 (2004-08-05) paragraphs [0001], [0002], [0006] - [0012], [0019] - [0022] abstract; figures 1,2	1-10
A	US 6171433 B1 (OTAIGBE J U [US] ET AL) 09 January 2001 (2001-01-09) abstract; figures 1-4	1-10
A	US 5055240 A (LEE M C [US] ET AL) 08 October 1991 (1991-10-08) abstract; figure 1	1-10
A	US 9321207 B2 (WISCONSIN ALUMNI RES FOUND [US]) 26 April 2016 (2016-04-26) cited in the application abstract; figures 1-6	1-10
A	EP 1930071 A1 (ECKA GRANULATE GMBH & KO KG [DE]) 11 June 2008 (2008-06-11) abstract; figure 2	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 April 2019

Date of mailing of the international search report

25 April 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Brunold, Axel

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/053635

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013234357 A1 (OSSWALD T A [US] ET AL) 12 September 2013 (2013-09-12) abstract; figures 1-3	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/053635

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	10339545	A1	24 March 2005	NONE			
DE	10302979	A1	05 August 2004	NONE			
US	6171433	B1	09 January 2001	US	6171433	B1	09 January 2001
				US	6533563	B1	18 March 2003
US	5055240	A	08 October 1991	NONE			
US	9321207	B2	26 April 2016	NONE			
EP	1930071	A1	11 June 2008	EP	1930071	A1	11 June 2008
				WO	2008067868	A1	12 June 2008
US	2013234357	A1	12 September 2013	US	2013234357	A1	12 September 2013
				US	2016089815	A1	31 March 2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B29B9/10 B01J2/04
ADD. B29B9/12 B29B9/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29B B01J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 103 39 545 A1 (ZAPF CREATION AG [DE]) 24. März 2005 (2005-03-24) Absätze [0001], [0002], [0021] - [0034], [0039], [0040], [0064], [0078] - [0097] Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1-10
X	DE 103 02 979 A1 (ZAPF CREATION AG [DE]) 5. August 2004 (2004-08-05) Absätze [0001], [0002], [0006] - [0012], [0019] - [0022] Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1-10
A	US 6 171 433 B1 (OTAIGBE J U [US] ET AL) 9. Januar 2001 (2001-01-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 ----- -/-	1-10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. April 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/04/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Brunold, Axel

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 055 240 A (LEE M C [US] ET AL) 8. Oktober 1991 (1991-10-08) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-10
A	US 9 321 207 B2 (WISCONSIN ALUMNI RES FOUND [US]) 26. April 2016 (2016-04-26) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 -----	1-10
A	EP 1 930 071 A1 (ECKA GRANULATE GMBH & KO KG [DE]) 11. Juni 2008 (2008-06-11) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1-10
A	US 2013/234357 A1 (OSSWALD T A [US] ET AL) 12. September 2013 (2013-09-12) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/053635

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10339545	A1	24-03-2005	KEINE
DE 10302979	A1	05-08-2004	KEINE
US 6171433	B1	09-01-2001	US 6171433 B1 09-01-2001 US 6533563 B1 18-03-2003
US 5055240	A	08-10-1991	KEINE
US 9321207	B2	26-04-2016	KEINE
EP 1930071	A1	11-06-2008	EP 1930071 A1 11-06-2008 WO 2008067868 A1 12-06-2008
US 2013234357	A1	12-09-2013	US 2013234357 A1 12-09-2013 US 2016089815 A1 31-03-2016