

(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
04. Mai 2023 (04.05.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/072721 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 48/27 (2019.01) B29C 48/694 (2019.01)
B29C 48/691 (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/079201

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Oktober 2022 (20.10.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 128 194.6
28. Oktober 2021 (28.10.2021) DE

(71) Anmelder: MAAG GERMANY GMBH [DE/DE]; Ost-
ring 19, 63762 Grossostheim (DE).

(72) Erfinder: AYDIN, Alaaddin; Loettkenstrasse 15, 48356
Norwalde (DE). DAHLHEIMER, Stefan; Maria-Probst-
Strasse 18, 63801 Kleinostheim (DE).

(74) Anwalt: PUSCHMANN BORCHERT KAISER
KLETTNER PATENTANWÄLTE PART-
NERSCHAFT MBB; Bajuwarenring 21, 82041 Oberha-
ching (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, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A FILTER DEVICE, AND FILTER DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER FILTERVORRICHTUNG UND FILTERVORRICHTUNG

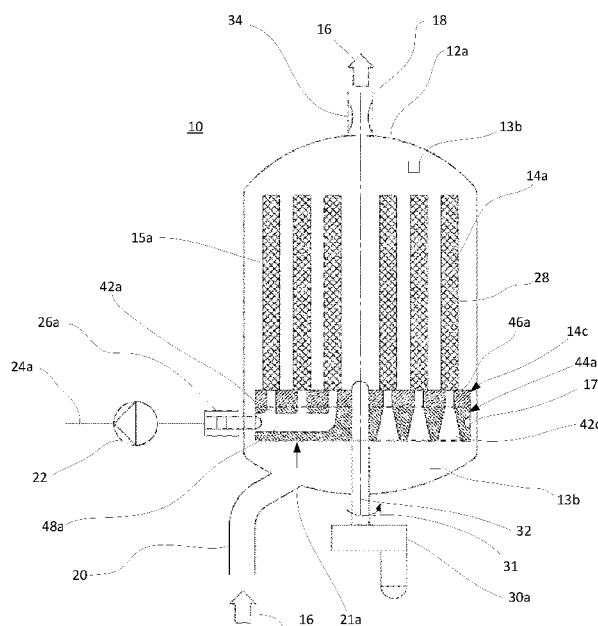


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a filter device (10) for polymer melt to be filtered, said filter device comprising: at least one first large-area filter (15a), which has a plurality of filter elements (14a), in a first filter chamber (12a); and a first drain (18a) for the filtered polymer melt from the first filter chamber (12a). The polymer melt to be filtered is conveyed under pressure through the filter device (10). According to the invention, during basic operation, polymer melt to be filtered is fed to the first large-area filter (15a) in the filter direction (16), and filtering is continuously performed via the first large-area filter (15a). During a backflushing operation, at least one filter element (14a) is cleaned of impurities and backflushed by reversing the flow direction of the filtered polymer melt and passing it through the filter element (14a).

RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, CV, 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, ME, 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)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Filtervorrichtung (10) für zu filternde Polymerschmelze mit zumindest einem ersten, mehrere Filterelemente (14a) aufweisenden Großflächenfilter (15a) in einer ersten Filterkammer (12a), und mit einem ersten Abfluss (18a) für die gefilterte Polymerschmelze aus der ersten Filterkammer (12a). Die zu filternde Polymerschmelze wird unter Druckeinwirkung durch die Filtervorrichtung (10) gefördert. Erfindungsgemäß wird in einem Grundbetrieb dem ersten Großflächenfilter (15a) zu filternde Polymerschmelze in Filterrichtung (16) zugeführt und ein Filtern über den ersten Großflächenfilter (15a) fortlaufend durchgeführt. In einem Rückspülbetrieb wird zumindest ein Filterelement (14a) durch Umkehrung der Fließrichtung der gefilterten Polymerschmelze und Hindurchführen durch das Filterelement (14a) dieses von Verunreinigungen gereinigt und rückgespült.

5 **Verfahren zum Betreiben einer Filtervorrichtung und Filtervorrichtung**

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Filtervorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine Filtervorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß Patentanspruch 15.

Insbesondere bei der Herstellung oder dem Recycling von thermoplastischen Kunststoffen ist es
15 allgemein üblich, dass die Polymerschmelze von Fremdkörpern befreit werden muss, indem diese gefiltert wird. Hierfür werden in der Regel Großflächenfilter verwendet, welche eine Filterkammer umfassen, in denen mehrere Filterkerzen eingebracht sind, in der Regel über 37 bis 169. Über die Vielzahl von Filterkerzen wird eine große Filterfläche gewährleistet. Hierbei werden die Filterkerzen von außen nach innen durchströmt. Über die Seitenwandungen der Filterkerzen wird die zu filternde
20 Polymerschmelze gefiltert. Die Seitenwandungen weisen in der Regel eine Filtereinheit von 3 bis 40 μm auf.

Es ist üblich sogenannte Duplexfiltervorrichtungen zu verwenden. Derartige Duplexfiltervorrichtungen weisen zwei identische Filtereinrichtungen auf. Jede Filtereinrichtung ist mit einer zylindrischen
25 Filterkammer versehen, in der jeweils ein Großflächenfilter eingebracht ist. Die Filterkammer mit dem Großflächenfilter sind dabei vorzugsweise vertikal ausgerichtet und werden dann von unten nach oben durchströmt. Bei dem Großflächenfilter handelt es sich jeweils um einen Filter, der mehrere Filterkerzen umfasst, welche auf einem Verteiler angeordnet sind. Die Filterkerzen und der Verteiler teilen die Filterkammer in einen Zuflussbereich und einen Abflussbereich. Über einen Zufluss zu der Filterkammer
30 wird Polymerschmelze den Filterkerzen zugeführt. Die Zuführung der Polymerschmelze wird über ein Zuflussventil gesteuert, welche im jeweiligen Zufluss zu der Filterkammer angeordnet ist. Die Seitenwandungen der Filterkerzen bilden das Filter. Die Seitenwandungen können dabei in Umfangsrichtung gewellt oder anders ausgeformt sein, damit sich die Filterfläche vergrößert. Beispielsweise werden Filterflächen von 45 bis 255 m^2 verwendet, die sich aus der Summe der Flächen

der Seitenwandungen der Filterkerzen zusammensetzt. Durch die Seitenwandungen tritt die gefilterte Polymerschmelze hinter dem Verteiler in den Abflussbereich der Filterkammer und anschließend in einen Abfluss aus der Filterkammer aus. Die Polymerschmelze wird über eine Pumpe der Filtervorrichtung zugeführt. Statt Filterkerzen können auch Diskfilterstapel verwendet werden.

5

Beide Filtereinrichtungen der Duplexfiltervorrichtung werden immer abwechselnd betrieben, damit bei Verschmutzung der einen Filterkammer mit dem verschmutzten Großflächenfilter zu der anderen Filterkammer mit dem anderen sauberen Großflächenfilter gewechselt werden kann. Auf diese Weise wird ein kontinuierlicher Betrieb jederzeit gewährleistet.

10

Für einen Wechsel von der einen Filtereinrichtung zu der anderen Filtereinrichtung werden die Ventile im Zufluss und Abfluss entsprechend geschaltet. Das Zuflussventil zu der Filterkammer mit dem verschmutzten Großflächenfilter wird geschlossen, ebenso das Abflussventil im Abfluss aus der Filterkammer mit dem verschmutzten Großflächenfilter. Gleichzeitig wird das Zuflussventil zu der anderen Filterkammer mit dem sauberen Großflächenfilter geöffnet, ebenso das Abflussventil im Abfluss aus der Filterkammer mit dem sauberen Großflächenfilter. Die in der Filterkammer mit dem verschmutzten Großflächenfilter befindliche Polymerschmelze wird über ein Drainageventil im Zufluss abgelassen. Anschließend wird die komplette Filterkammer mit dem verschmutzten Großflächenfilter von der Filtervorrichtung gelöst oder die Filterkammer geöffnet und der Verteiler mit den Filterkerzen entnommen und zum Reinigen verbracht. Für das Reinigen werden je nach Polymertyp Pyrolyseverfahren, chemische Lösungen, Ultraschallbäder und Hochdruckreiniger verwendet, welche den Kunststoff sowie die ausgefilterten Fremdstoffe an den Seitenwandungen der Filterkerzen entfernen.

15

20

25

30

Nachteilig bei dem Verfahren zum Betreiben der bekannten Filtervorrichtungen ist jedoch, dass durch die nicht genutzte parallele Filtereinheit der Duplexfiltervorrichtung die Gesamtfilterfläche immer doppelt so groß ist als in einem Grundbetrieb der Duplexfiltervorrichtung verwendet wird. Der Investitionsaufwand ist daher sehr hoch und Kapital wird gebunden. Zudem ist das Reinigen sehr personal- und zweitaufwendig, insbesondere wenn die Filtereinrichtung zu einem Spezialbetrieb zum Reinigen der Filtereinrichtung transportiert werden muss. Auch unter Umweltgesichtspunkten sind die bisher erforderlichen Reinigungsverfahren nachteilig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben einer Filtervorrichtung gemäß der im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Art derart weiterzubilden, dass unter Vermeidung

der genannten Nachteile die Effizienz der Filtervorrichtung erhöht wird und trotzdem ein kontinuierlicher Betrieb gewährleistet wird.

- 5 Diese Aufgabe wird für das Verfahren zum Betreiben einer Filtervorrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 in Verbindung mit seinen Oberbegriffsmerkmalen und für die Filtervorrichtung nach den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst.

Die Unteransprüche bilden vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

- 10 Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch sukzessives Rückspülen einzelner Filterkerzen zum einen diese gereinigt werden können und zum anderen ein weiterer Betrieb über die anderen Filterkerzen ermöglicht wird. Hierdurch wird auf einfache Weise die Effizienz der Filtervorrichtung erhöht.
- 15 Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist bei einem Verfahren zum Betreiben einer Filtervorrichtung für zu filternde Polymerschmelze zumindest ein erster, mehrere Filterelemente aufweisender Großflächenfilter in einer ersten Filterkammer vorgesehen. Diese Filtervorrichtung weist einen ersten Abfluss für die gefilterte Polymerschmelze aus der ersten Filterkammer auf. Die zu filternde Polymerschmelze wird unter Druckeinwirkung durch die Filtervorrichtung gefördert. Erfindungsgemäß wird in einem
- 20 Grundbetrieb dem ersten Großflächenfilter zu filternde Polymerschmelze in Filterrichtung zugeführt und ein Filtern über den ersten Großflächenfilter fortlaufend durchgeführt. In einem Rückspülbetrieb wird zumindest ein Filterelement durch Umkehrung der Fließrichtung der gefilterten Polymerschmelze und Hindurchführen durch das Filterelement dieses von Verunreinigungen gereinigt und rückgespült. Auf einfache Weise kann hierdurch eine Reinigung einzelner Filterelemente erfolgen, ohne dass die
- 25 Filterelemente ausgebaut werden müssen. Über die Rückspülung eines einzelnen Filterelements oder einiger weniger Filterelemente wird erreicht, dass die Effizienz der Reinigung sehr hoch ist und nur mit geringen zusätzlichen Maßnahmen der notwendige Druck in der Polymerschmelze für die Rückspülung erzeugt werden kann. Durch den Rückspülbetrieb lassen sich Filterstandzeiten erreichen, die ohne Rückspülen nur mit größeren Filterflächen erreicht werden können. Dadurch sind bei einer
- 30 Filtervorrichtung mit Rückspülbetrieb auch kleinere Baugrößen im Vergleich zu einer Filtervorrichtung ohne Rückspülbetrieb bei gleichem spezifischem Durchsatz möglich.

Hierbei kann es beispielsweise zwei unterschiedlichen Betriebsweisen der Filtervorrichtung geben. Zum einen läuft während des Grundbetriebs auch der Rückspülbetrieb, wodurch eine permanente Filterung

der Polymerschmelze ermöglicht wird. Zum anderen läuft der Rückspülbetrieb, wenn der Grundbetrieb nicht läuft und vice versa.

5 Vorzugsweise wird im Rückspülbetrieb immer nur ein Filterelement rückgespült, da dabei die beste Reinigungswirkung erzielt wird. Je nach Anzahl der Filterelemente und des verfügbaren Drucks in der Polymerschmelze können aber auch mehrere Filterelemente rückgespült werden.

10 Vor allem wird der Rückspülbetrieb dann gestartet, wenn der Großflächenfilter einen vorbestimmten Grad an Verschmutzung erreicht hat, so dass eine Reinigung des Großflächenfilters durch einen Rückspülbetrieb erforderlich ist. Hierfür können verschiedene vorbestimmte Parameter für einen Großflächenfilter vorliegen. Die vorbestimmten Parameter stehen in Relation zu dem Grad an Verschmutzung des Großflächenfilters bzw. der Filterelemente des Großflächenfilters.

15 Nach Rückspülung des zumindest einen Filterelements oder der mehreren Filterelemente, insbesondere unmittelbar anschließend, wird zumindest ein anderes Filterelement rückgespült bzw. werden mehrere andere Filterelemente rückgespült.

20 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung erfolgt der Wechsel des zumindest einen Filterelements zu dem anderen Filterelement oder der mehreren Filterelemente zu den anderen Filterelementen in Abhängigkeit des Druckes vor dem rückgespülten Filterelement oder den rückgespülten Filterelementen, dem Volumen der beim Rückspülen durchgeleiteten gefilterten Schmelze und/oder in Abhängigkeit der Zeit. Beispielsweise kann für die Rückspülung aller Filterelement des einen Großflächenfilters 1-mal, bevorzugt 1,5-mal, vorzugsweise 2-mal das Volumen der Filterkammer verwendet werden. Ziel ist es jedoch, auf der einen Seite so wenig wie möglich Schmelze für das Rückspülen zu verbrauchen, und auf der anderen Seite die Filterelemente zu reinigen.

25 Die beim Rückspülen abzuführende Polymerschmelze kann über eine mit dem rückzuspülenden Filterelement oder den rückzuspülenden Filterelementen bedarfsweise verbindbare Rückspülvorrichtung abgeführt werden. Hieraus ergeben sich einige konstruktive Vorteile, wie sie aus dem Folgenden ergibt.

30 Vorzugsweise strömt im Rückspülbetrieb die gefilterte Polymerschmelze intervallartig, stoßartig durch das Filterelement oder die Filterelemente. Dadurch wird die Reinigungswirkung während des Rückspülbetriebs verbessert.

Der Rückspülbetrieb in dem Großflächenfilter kann beendet werden, wenn alle Filterelemente des Großflächenfilters rückgespült wurden. Denkbar ist aber auch ein permanenter Rückspülbetrieb parallel zum Grundbetrieb.

- 5 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist zumindest ein zweiter Großflächenfilter mit einer zweiten Filterkammer vorgesehen. Dieser weist insbesondere ein Ventil in einem zweiten Zufluss zur zweiten Filterkammer zur Steuerung der zu filternden Polymerschmelze auf. Zudem ist ein zweiter Abfluss für die gefilterte Polymerschmelze aus der zweiten Filterkammer vorgesehen. Der erste Zufluss und der zweite Zufluss sind mit einem gemeinsamen Zufluss sowie der erste Abfluss und der zweite
- 10 Abfluss mit einem gemeinsamen Abfluss verbunden. Im Grundbetrieb wird sowohl dem ersten Großflächenfilter als auch dem zweiten Großflächenfilter gleichzeitig zu filternde Polymerschmelze in Filterrichtung zugeführt und ein paralleles Filtern über den ersten und zweiten Großflächenfilter fortlaufend durchgeführt. Hierdurch ergeben sich weitere Optimierungsmöglichkeiten.
- 15 Beispielsweise erfolgt der Rückspülbetrieb in lediglich einem der beiden Großflächenfilter. In dem anderen Großflächenfilter erfolgt somit kein Rückspülbetrieb. Dieser befindet sich im Grundbetrieb. Hierdurch wird sichergestellt, dass immer eine Mindestmenge an Polymerschmelze fortlaufend gefiltert wird.
- 20 Aus dem gleichen Grund wird insbesondere dem Großflächenfilter, in dem der Rückspülbetrieb erfolgt, keine weitere zu filternde Polymerschmelze zugeführt, sondern nur noch dem anderen Großflächenfilter, so dass der eine Großflächenfilter im Grundbetrieb und in dem anderen Großflächenfilter lediglich der Rückspülbetrieb läuft.
- 25 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung wird nach der Reinigung durch Rückspülbetrieb des einen Großflächenfilters der Rückspülbetrieb des anderen Großflächenfilters gestartet. Das Rückspülen des einen Großflächenfilters bedingt somit immer auch das Rückspülen des anderen Großflächenfilters. Dies ermöglicht die Durchführung einer zyklisch notwendigen Grundreinigung der Filtervorrichtung ohne eine grundsätzliche Unterbrechung des Betriebs der Filtervorrichtung.
- 30 Die Erfindung betrifft gemäß einem weiteren Aspekt eine Filtervorrichtung zur Durchführung des eben beschriebenen Verfahrens. Die Filtervorrichtung umfasst dabei eine erste Filterkammer, in der sich ein erster Großflächenfilter mit mehreren Filterelementen befindet, einen ersten Zufluss mit einem ersten Zuflussventil zu der ersten Filterkammer und einen ersten Abfluss aus der ersten Filterkammer.

Erfindungsgemäß ist eine Rückspülvorrichtung vorgesehen, welche bedarfsweise mit einer Zuflusseite eines Filterelements oder Zuflusseiten mehrerer Filterelemente verbindbar ist, über welche im Rückspülbetrieb die gefilterte und rückgespülte Polymerschmelze aus der Filterkammer ausbringbar ist. Auf einfache Weise wird hierdurch ermöglicht, dass einzelne Filterelemente oder einige wenige

5 Filterelemente rückgespült werden können, während die anderen Filterelemente des Großflächenfilters sich beispielsweise noch im Grundbetrieb befinden.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Rückspülvorrichtung gegenüber dem Großflächenfilter und/oder der Großflächenfilter gegenüber der Rückspülvorrichtung rotierbar

10 ausgebildet. Durch eine Drehbewegung wird die Rückspülvorrichtung mit den einzelnen Filterelementen in Strömungsverbindung gebracht, sodass die einzelnen Filterelemente rückgespült werden können.

Hierbei kann die Rückspülvorrichtung fingerförmig ausgebildet sein und zumindest eine einem Filterelement zugeordnete Einlassöffnung aufweisen.

15

Vorzugsweise ist die Rückspülvorrichtung über die Einlassöffnung mit einer Zuflusseite eines Filterelements oder mit mehreren Zuflusseiten mehrerer Filterelemente oder mehrere Einlassöffnungen mit mehrerer Zuflusseiten mehrerer Filterelemente strömungstechnisch verbindbar. Die Kopplung der Rückspülvorrichtung an die rückzuspülenden Filterelemente kann dadurch optimiert werden.

20

Um den Rückspülbetrieb einfach zu beenden, kann der Großflächenfilter mit den Filterelementen an der Zuflusseite zum Filterelement sowie der Rückspülvorrichtung zugeordnet einen geschlossen Parkbereich aufweisen, in der die Rückspülvorrichtung, wenn kein Rückspülbetrieb läuft, angeordnet ist. Befindet sich die Rückspülvorrichtung im Parkbereich, ist die Einlassöffnung verschlossen bzw. sind die

25 Einlassöffnungen verschlossen.

Ergänzend oder alternativ hierzu kann der Bereich auf der Zuflusseite zwischen zueinander im Abstand in Bewegungsrichtung des Großflächenfilters und/oder der Rückspülvorrichtung im Abstand angeordneter Filterelemente geschlossen ausgebildet sein. Bei einer Relativbewegung der

30 Rückspülvorrichtung gegenüber dem Großflächenfilter in diesen geschlossenen Bereich wird die Einlassöffnung verschlossen oder werden die Einlassöffnungen der Rückspülvorrichtung verschlossen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Rückspülvorrichtung so ausgebildet und ansteuerbar, dass das soeben rückgespülte Filterelement mit der Rückspülvorrichtung nicht mehr

verbunden ist, wenn das als nächstes rückzuspülende Filterelement oder die als nächstes rückzuspülenden Filterelemente mit der Rückspülvorrichtung verbunden sind. Hierdurch wird gewährleistet, dass immer nur vorbestimmte Filterelemente rückgespült werden und auch erst dann die nächsten Filterelemente rückgespült werden, wenn die bereits rückgespülten Filterelemente für den Grundbetrieb wieder freigegeben sind.

Vorzugsweise wirken die Rückspülvorrichtung und der Großflächenfilter mit jeweils einem Drehantrieb zusammen. Alternativ kann auch die Rückspülvorrichtung oder der Großflächenfilter mit einem Drehantrieb zusammenwirken. Über den Drehantrieb wird die Verbindung der Einlassöffnung mit dem Filterelement bzw. die strömungstechnische Verbindung der Einlassöffnungen mit den Filterelementen initiiert.

Um die Steuerungsmöglichkeiten zu erweitern und flexibler zu gestalten, weist die Rückspülvorrichtung ein Sperrventil auf, über das eine Abflussöffnung, über welche die rückgespülte Polymerschmelze ausbringbar ist, geschlossen und freigegeben werden kann. Ergänzend oder alternativ kann auch die Rückspülvorrichtung mit einer Pumpe zusammenwirken, welche die beim Rückspülen geförderte Polymerschmelze über die Rückspülvorrichtung herausfördert. Eine Pumpe kann sinnvoll sein, um den nötigen Differenzdruck zu erzeugen, damit die gefilterte Polymerschmelze durch das Filterelement bzw. die Filterelement zum Rückspülen hindurchströmt.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind Drucksensoren für die Bestimmung des Druckes in der Polymerschmelze vorgesehen, insbesondere vor und nach der Filterkammer und/oder jeweils vor dem Großflächenfilter und nach dem Großflächenfilter in der Filterkammer.

Insbesondere ist eine zweite Filterkammer vorgesehen, in der sich ein zweiter Großflächenfilter mit mehreren Filterelementen befindet. Dabei sind ein zweiter Zufluss mit einem zweiten Zuflussventil zu der zweiten Filterkammer und ein zweiter Abfluss aus der zweiten Filterkammer vorgesehen.

Vorzugsweise ist ein Filterelement durch eine Filterkerze gebildet, die insbesondere von innen nach außen von der zu filternden Polymerschmelze im Grundbetrieb durchströmt wird. Hierdurch kann die Rückspülung, also das Durchströmen von außen nach innen, auf einfache Weise umgesetzt werden.

Um die Baukosten bei einer Duplexausbildung der Filtervorrichtung zu verringern, sind die Filterkammern, die Großflächenfilter, die Zuflussventile, die Abflussventile und/oder die Rückspülvorrichtung jeweils baugleich gebildet.

- 5 Insbesondere um den Druck für das Rückspülen in einer Duplexausbildung der Filtervorrichtung zu gewährleisten, ist in einer gemeinsamen Abflussleitung oder im ersten und zweiten Abfluss eine Schmelzepumpe oder Drossel, insbesondere eine einstellbare und/oder zuschaltbare Drossel, angeordnet. Die Drossel oder Schmelzepumpe kann auch in einer Abflussleitung der Filtervorrichtung angeordnet sein, die einfach, also nicht in der Duplexausbildung, ausgeführt ist. Um das Rückspülen zu
- 10 gewährleisten, wird ausreichend Druck gegenüber der Atmosphäre benötigt. Eine Pumpe in der Rückspülvorrichtung, also eine Saugpumpe, ist aufgrund ihres NPSH-Wertes beschränkt, so dass sich alternativ oder ergänzend die Drossel oder die Schmelzepumpe in der Abflussleitung anbietet.

- Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind das Zuflussventil und/oder das Abflussventil
- 15 und/oder das Sperrventil und/oder der Drehantrieb hydraulisch und/oder elektrisch betätigbar ausgebildet. Dabei ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, welche das Zuflussventil, das Abflussventil, das Sperrventil, den Drehantrieb, die Schmelzepumpe, die Drossel und/oder die Rückspülvorrichtung zum Einstellen des Grundbetriebs und zum Einstellen des Rückspülbetriebs steuert.

- 20 Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

- In der Beschreibung, in den Ansprüchen und in der Zeichnung werden die in der unten aufgeführten
- 25 Liste der Bezugszeichen verwendeten Begriffe und zugeordneten Bezugszeichen verwendet. In der Zeichnung bedeutet:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht der Filtervorrichtung, bestehend aus einer Filterkammer mit mehreren Filterelementen und einer seitlich angebrachten Drainagepumpe;

30

- Fig. 2 eine schematische Ansicht der Filtervorrichtung, bestehend aus zwei Filterkammern mit mehreren Filterelementen;

- Fig. 3 eine Draufsicht der Drainagevorrichtung mit mehreren Einlassöffnungen; und

Fig. 4 eine schematische Ansicht der Filtervorrichtung, bestehend aus einer Filterkammer mit mehreren Filterelementen.

5 Fig. 1 zeigt eine Filtervorrichtung 10 für zu filternde Polymerschmelze, umfassend eine erste Filterkammer 12a, in der ein ortsfester, erster Großflächenfilter 15a angeordnet ist. Der erste Großflächenfilter 15a ist mit mehreren Filterkerzen 14a und einer Verteilerscheibe 14c versehen. Zudem weist die erste Filterkammer 12a eine Abflussleitung 18, eine Zuflussleitung 20 und eine Drainagevorrichtung 21a auf.

10

Die Filterkerzen 14a sind sternförmig auf der Verteilerscheibe 14c angeordnet. Es sind auch erheblich mehr nebeneinander angeordnet als in Fig. 1 gezeigt. Fig. 1 zeigt lediglich eine Prinzipdarstellung / schematische Darstellung der Ausführungsform. Insgesamt können 37 bis 169 Filterkerzen 14c vorgesehen sein. Über die Vielzahl von Filterkerzen 14c wird eine große Filterfläche gewährleistet, nämlich Filterflächen von 45 bis 255 m².

15

Die Drainagevorrichtung 21a ist mit einem ersten Drehantrieb 30a und einer ersten, mit dem Drehantrieb 30a verbundenen Drainagescheibe 44a versehen. Die erste Drainagescheibe 44a liegt dicht an der Verteilerscheibe 14c an. In der ersten Drainagescheibe 44a ist eine radial verlaufende Rückspülleitung 48a vorgesehen, welche sich fingerförmig von einer inneren Einlassöffnung 42a radial nach außen über zwei weitere Einlassöffnungen 42a zum Umfang der ersten Drainagescheibe 44a erstreckt und in einer Ringleitung 17 mündet. Hieran schließt sich eine erste Drainageleitung 24a an. In die erste Drainageleitung 24a ist ein erstes Drainageventil 26a und strömungsabwärts eine Drainagepumpe 22 eingebracht.

20

25

Die obere Seite 42a der ersten Drainagescheibe 44a liegt dicht an der unteren Seite der Verteilerscheibe 14c des ersten Großflächenfilters 15a an, so dass keine Polymerschmelze zwischen Drainagescheibe 44a und Verteilerscheibe 14c eindringen kann. Neben den Einlassöffnungen 42a für die Rückspülleitung 48a sind in der ersten Drainagescheibe 44a erste Durchgangsöffnungen 42c vorgesehen, welche die Zuflussleitung 20 mit jeweils einer Zuflussöffnung 46a einer Filterkerze 14a verbindet. Alle Filterkerzen 14a sind mit ihrer Zuflussöffnung 46a entweder mit der Einlassöffnung 42a oder der Durchgangsöffnung 42c der Drainagevorrichtung 21 in einem Rückspülbetrieb verbunden. Sind alle Zuflussöffnungen 46a mit Durchgangsöffnungen 42c verbunden, befinden sich alle Filterkerzen 14a in einem Grundbetrieb.

30

Im unteren und oberen Bereich der ersten Filterkammer 12a befindet sich jeweils ein Drucksensor 13a und 13b, die mit einer hier nicht dargestellten Steuervorrichtung verbunden sind. Im radialen Seitenbereich zur Rotationsachse 32 des ersten Großflächenfilters 15a ist in Umfangsrichtung der Drainagescheibe 44a die umlaufende Ringleitung 17 vorgesehen, die mit einer Zulauföffnung des ersten Drainageventils 26a verbunden ist. Über das Drainageventil 26a ist die Rückspüleleitung 48a der Drainagescheibe 44a mit der ersten Drainageleitung 24a verbunden.

Im Grundbetrieb folgt die zu filternde Polymerschmelze der in Fig. 1 dargestellten Filtrationsrichtung 16, zulaufend durch die an dem unteren Bereich der ersten Filterkammer 12a angebrachten Zuflussleitung 20. Durch die bereichsweise in den unteren Bereich der Filterkammer 12a geöffneten Durchgangsöffnungen 42c der ersten Drainagescheibe 42a, in Fig. 1 im rechten Bereich der ersten Filterkammer 12a zur Filtrationsrichtung 16 dargestellt, gelangt die zu filternde Polymerschmelze durch die in der Drainagescheibe 44a eingebrachten Durchgangsöffnungen 42c über die Zuflussöffnungen 46a der Verteilerscheibe 14c in die Filterkerzen 14a. Durch eine von innen nach außen ablaufende Filtration durch die Seitenwände 28 der Filterkerzen 14a des ersten Großflächenfilters 15a gelangt die zu filternde Polymerschmelze in den oberen Teil der ersten Filterkammer 12a und fließt dann in eine Abflussleitung 18 mit einem einstellbaren Drosselventil 34. Die Seitenwände 28 der Filterkerzen 14c weisen in der Regel eine Filtereinheit von 3 bis 20 µm auf.

Bei einem parallel zum Grundbetrieb durchführbare Rückspülbetrieb, wie dieser in Fig. 1 dargestellt ist, wird die gefilterte Polymerschmelze aus dem oberen Bereich der ersten Filterkammer 12a mittels eines regelbaren Druckgefälles von außen nach innen durch die Seitenwände 28 der Filterkerzen 14a gedrückt. Das Druckgefälle wird unter anderem durch eine Drainagepumpe 22 im Zusammenwirken mit dem einstellbaren Drosselventil 34 erzeugt. Die entgegen der im Grundbetrieb laufenden Filtrationsrichtung 16 fließende gefilterte Polymerschmelze löst Verunreinigungen an den Seitenwänden 28 der Filterkerzen 14a. Durch die erste Rückspüleleitung 48a in der ersten Drainagescheibe 44a gelangt die rückgespülte Polymerschmelze aus den ersten Filterkerzen 14a in die Ringleitung 17 und anschließend durch das geöffnete erste Drainageventil 26a in die ersten Drainageleitung 24a. Der Rückspülbetrieb ist in Fig. 1 im linken Bereich der ersten Filterkammer 12a zur Filtrationsrichtung 16 dargestellt.

Das für die Rückspülung benötigte Druckgefälle kann auch durch den durch die ersten Filterkerzen 14a eingebrachte gefilterte Polymerschmelze erzeugten Druck und den durch die Drainagepumpe 22

erzeugten Unterdruck erzeugt werden. Eine andere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung, weist anstatt der in Fig. 1 dargestellten Drainagepumpe 22 in der Drainageleitung 24a eine nicht dargestellte, einstellbare Drossel auf. Durch die Drucksensoren 13a und 13b im unteren und oberen Bereich der ersten Filterkammer 12a und einer nicht dargestellten Steuereinrichtung kann das Druckgefälle

5 überwacht werden.

Die Drainagepumpe 22, die einstellbare Drossel 34, das erste Drainageventil, der Drehantrieb 30a sind ebenso wie die Drucksensoren 13b mit der Steuervorrichtung verbunden.

10 Durch entsprechende Steuerung der Drainagepumpe 22 im Rückspülbetrieb wird die rückgespülte Polymerschmelze stoßweise bewegt, wodurch die Reinigung der Filterkerzen 14a intervallartig, stoßartig erfolgt und dadurch verbessert wird.

Ein Wechsel zwischen den sternförmigen Reihen an rückzuspülenden Filterkerzen 14a erfolgt in
15 Abhängigkeit des durch die beiden Drucksensoren 13a und 13b gemessenen Druckes, des über die erste Drainageleitung 24a geleiteten Volumens der rückgespülten Polymerschmelze oder einer vorbestimmten Zeit durch die Steuervorrichtung. Die Steuervorrichtung initiiert dafür eine Drehung der Drainagescheibe 44a durch den ersten Drehantrieb 30a in Drehrichtung 31, also in diesem Fall entgegen dem Uhrzeigersinn. Dabei verändert sich die Position der ersten Drainagescheibe 44a relativ
20 zur Verteilerscheibe 14c des ersten Großflächenfilters 15a in Drehrichtung 31, nämlich die Position der in die erste Drainagescheibe 44a eingebrachten Einlassöffnungen 42a relativ zur Position der Zuflussöffnungen 46a in der Verteilerscheibe 14c für die Filterkerzen 14a. So kann zwischen fertig rückgespülten ersten Filterkerzen 14a und noch rückzuspülenden ersten Filterkerzen 14a gewechselt werden.

25

Die Reihen von Zuflussöffnungen 46a sind in Umfangsrichtung in gleichen Winkelabständen in die Verteilerscheibe 14c eingebracht. Jeder Zuflussöffnung 46a ist eine Filterkerze 14a zugeordnet. Zudem gibt es einen Bereich ohne Zuflussöffnungen 46a, wo auch keine Filterkerzen 14a angeordnet sind, der als Parkbereich für die Drainagevorrichtung 21a dient. Durch eine Positionierung der
30 Drainagevorrichtung 21a in diesem Parkbereich der Verteilerscheibe 14c des ersten Großflächenfilters 15a ohne Zuflussöffnungen 46a werden alle Zuflussöffnungen 46a im Grundbetrieb betrieben.

Die genaue Funktionsweise und Ausbildung der drehbaren ersten Drainagescheibe 44a ergibt sich auch aus der weiteren Beschreibung.

Der Drehantrieb 30a kann gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung mit einem drehbaren ersten Großflächenfilter 15a verbunden sein, wobei die erste Drainagescheibe 44a dann ortsfest in der Filterkammer 12a angeordnet ist.

5

In anderen nicht dargestellten Ausführungsformen der Erfindung variiert die Anzahl der Filterkerzen 14a und die korrespondierend die Anzahl der Durchgangsöffnungen 42c sowie der Einlassöffnungen 42a der ersten Drainagescheibe 44a. Dies ermöglicht die Anwendung des Rückspülbetrieb auf einzelne oder mehrere Filterkerzen des ersten Großflächenfilters 14, je nach Gestaltung der Drainagescheibe 44a und des Großflächenfilters 46a.

10

Die Filtervorrichtung 10 in Fig. 2 umfasst im Vergleich zur Filtervorrichtung 10 von Fig. 1 eine zusätzliche zweite, zur ersten Filterkammer 12a baugleiche Filterkammer 12b als weitere Ausführungsform der Erfindung. Die einzelnen Bauteile werden daher im Folgenden nicht alle noch einmal einzeln aufgeführt, wobei die Bauteile im Folgenden als „zweite“ statt „erste“ Bauteile mit dem Zusatz zum Bezugszeichen „b“ statt „a“ bezeichnet werden.

15

Die Drainagevorrichtungen 21a und 21b in den beiden Filterkammern 12a und 12b sind jeweils mit ihrem Drehantrieb 30a und 30b verbundenen. Statt der in der Ausführungsform von Fig. 1 dargestellten Drainagescheibe 44a ist jeweils ein fingerförmiger erster Drainageauslass 54a in der ersten Filterkammer 12a und ein zweiter Drainageauslass 54b in der zweiten Filterkammer 12b vorgesehen. Der Drainageauslass 54a, 54b ist mit einer Rückspülöffnung 56a, 56b versehen, welche sich von einer radial inneren Zuflussöffnung 46a, 46b zu einer radial äußeren Zuflussöffnung 46a, 46b erstreckt. Die Rückspülöffnung 56a, 56b ist mit der Rückspüleleitung 48a, 48b in dem Drainageauslass 54a, 54b verbunden. Die Drainagevorrichtungen 21a und 21b sind ortsfest. Die Großflächenfilter 15a und 15b sind demgegenüber drehbar und umfassen mehrere Filterkerzen 14a und 14b. Die Filterkerzen 14a, 14b sind mit ihnen zugeordnete Verteilerscheiben 14c und 14d verbunden. In die Verteilerscheiben 14c, 14d sind die Zuflussöffnungen 46a und 46b eingebracht.

20

25

30

Die erste Filterkammer 12a weist im unteren Bereich eine erste Zuflussleitung 20a und die zweite Filterkammer eine zweite Zuflussleitung 20b auf. Die beiden Zuflussleitungen 20a und 20b werden über ein gemeinsames Zuflussventil 36 aus einer gemeinsamen Zuflussleitung 20 mit zu filternde Polymerschmelze gespeist. Des Weiteren ist die erste Filterkammern 12a im oberen Bereich mit einer ersten Abflussleitung 18a und die zweite Filterkammer mit einer zweiten Abflussleitung 18b verbunden.

Über ein gemeinsames Abflussventil 38 sind die beiden Abflussleitungen 18a und 18b mit einer gemeinsamen Abflussleitung 18 verbunden. Abzweigend von der ersten Abflussleitung 18a ist eine erste Rückflussleitung 52a mit einem ersten Rückflussventil 40a und von der zweiten Abflussleitung 18b ist eine zweite Rückflussleitung 52b mit einem zweiten Rückflussventil 44b angeordnet. Beide für die Rückspülung benötigten Rückflussleitungen 52a und 52b sind miteinander verbunden und werden im Rückspülbetrieb über eine Rückspülpumpe 50 aus der gemeinsamen Abflussleitung 18 mit gefilterter Polymerschmelze gespeist.

Die Drehantriebe 30a und 30b sind in Fig. 2 im Vergleich zu Fig. 1 als weitere Ausbildungsform der Erfindung oberhalb der beiden Filterkammern 12a und 12b angeordnet.

Im Grundbetrieb werden die beiden Zuflussleitungen 20a, 20b für die Filterkammern 12a, 12b über ein gemeinsames Zuflussventil 36 aus der gemeinsamen Zuflussleitung 20 mit zu filtrierenden Polymerschmelze gespeist. Durch die Zuflussleitungen 20a, 20b gelangt die zu filternde Polymerschmelze in den unteren Bereich der Filterkammern 12a, 12b. Vom unteren Bereich der Filterkammern 12a und 12b wird die zu filternde Polymerschmelze durch die Zuflussöffnungen 46a und 46b der beiden Großflächenfilter 15a und 15b in die Filterkerzen 14a und 14b geleitet. Durch die Seitenwände 28 wird die zu filternde Polymerschmelze gefiltert und gelangt als gefilterte Polymerschmelze in den oberen Bereich der Filterkammern 12a und 12b. Die gefilterte Polymerschmelze wird über die erste Abflussleitung 18a und die zweite Abflussleitung 18b durch das Abflussventil 38 in die gemeinsame Abflussleitung 18 geleitet. Der Grundbetrieb ist in Fig. 2 auf der rechten Seite der ersten Filterkammer 12a und in der zweiten Filterkammer 12b auf der linken Seite dargestellt.

Der erste Drehantrieb 30a und das erste Drainageventil 26a der ersten Filterkammer 12a kann unabhängig vom zweiten Drehantrieb 30b und dem zweiten Drainageventil 26b der zweiten Filterkammer 12b und vice versa eingestellt werden.

Der Rückspülbetrieb kann durch das durch die in Fig. 2 dargestellte Rückspülpumpe 50 erzeugte Druckgefälle im Bereich der Filterkerzen 14a und/oder 14b erzeugt werden. Hierbei pumpt die Rückspülpumpe 50 gefilterte Polymerschmelze aus der gemeinsamen Abflussleitung 18, über die Rückflussleitung 52a und/oder 52b in den oberen Bereich der Filterkammer. Durch ein Öffnen eines Rückflussventils 40a oder 40b in der jeweiligen Rückflussleitung 52a, 52b kann der Rückspülbetrieb in einer Filterkammer 12a oder 12b für einzelne Filterkerzen 14a, 14b aktiviert werden. Vom oberen

Bereich der Filterkammern 12a, 12b wird die gefilterte Polymerschmelze dabei durch die Seitenwände 28 in die mit den mit dem jeweiligen Drainageauslass 54a, 54b verbundenen Filterkerzen 14a, 14b durch das Druckgefälle geleitet. Vom Inneren der Filterkerzen 14a, 14b gelangt die gefilterte Polymerschmelze durch die Zuflussöffnungen 46a, 46b der beiden Großflächenfilter 15a, 15b
5 bereichsweise über die Rückspülöffnung 56a, 56b in den Drainageauslass 54a, 54b. Die gefilterte Polymerschmelze wird durch die Rückspüleleitung 48a, 48b durch ein einstellbares Drainageventil 26a, 26b in die Drainageleitung 24a; 24b geleitet.

Wenn der Rückspülbetrieb in einer der Filterkammern 12a und 12b aktiv ist, wird durch das Schließen
10 der Zuflussleitung 20a oder 20b mittels des gemeinsamen Zuflussventils 36 ein weiterer Zustrom von zu filternder Polymerschmelze zu der im Rückspülbetrieb befindlichen Filterkammer 12a oder 12b unterbunden. Dabei ist auch das Abflussventil 38 einseitig für die im Rückspülbetrieb befindliche Filterkammer 12a oder geschlossen. Gemäß dieser Betriebsform ist lediglich eine Filterkammer 12a, 12b im Rückspülbetrieb und die andere Filterkammer 12a, 12b im Grundbetrieb.

15 Eine schematische Draufsicht der ersten Drainagevorrichtung 12a nach Fig. 2, umfassend den Drainageauslass 54a mit der Rückspülöffnung 56a und der Rückspüleleitung 48a, dem ersten Großflächenfilters 15a mit den in die Verteilerscheibe 14c eingebrachten Zuflussöffnungen 46a ist in Fig. 3 dargestellt. Der in Strömungsverbindung mit dem ersten Großflächenfilter 15a dargestellte erste
20 Drainageauslass 54a ist im linken Bereich zur Rotationsachse 32 fingerförmig ausgebildet. Um 90° in Drehrichtung versetzt sind weitere nicht in Strömungsverbindung mit dem Drainageauslass 54a in Verbindung gebrachte Zuflussöffnungen 46a des ersten Großflächenfilters 15a angedeutet, die für den Grundbetrieb genutzt werden können. Weitere nicht dargestellte Zuflussöffnungen 46a sind in Umfangsrichtung in gleichen Winkelabständen in die Verteilerscheibe 14c eingebracht. Zudem gibt es
25 einen Bereich ohne Zuflussöffnungen 46a, wo auch keine Filterkerzen angeordnet sind, der als Parkbereich für den Drainageauslass 54a dient. Durch eine Positionierung des Drainageauslasses 54a in diesem Parkbereich der Verteilerscheibe 14c des ersten Großflächenfilters 15a ohne Zuflussöffnungen 46a werden alle Zuflussöffnungen 46a im Grundbetrieb betrieben.

30 Wie auch aus Fig. 3 ersichtlich ist, kann mit einer Drehung des ersten Drehantriebs 30a um einen Drehwinkel, der dem Winkel benachbarter Reihen von Filterkerzen 14a entspricht in Drehrichtung ein Wechsel der rückgespülten Filterkerzen 14a zu den zu rückspülenden Filterkerzen 14a umgesetzt werden. Beim Überfahren des Parkbereichs wäre dann der doppelte Drehwinkel notwendig.

Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht der ersten Filterkammer 12a nach Fig. 1 ohne eine an der ersten Drainageleitung 24a angebrachten Drainagepumpe 22 und ohne eine in die Abflussleitung 18 eingebrachtes Drosselventil 34.

- 5 Alle in Fig. 1, 2 und 4 dargestellten Ventile können unabhängig voneinander elektrisch und/oder hydraulisch durch die nicht dargestellte Steuereinrichtung eingestellt werden. Daraus resultiert, dass der Grundbetrieb und der Rückspülbetrieb in den einzelnen Filterkammern 12a und 12b aber auch zwischen den einzelnen Filterkammern 12a, 12b parallel voneinander ablaufen kann.
- 10 Das durch die Fig. 1 bis 4 dargestellte Verfahren ermöglicht somit einen parallellaufenden Rückspülbetrieb der Filterkerzen 14a, 14b innerhalb einer Filterkammer 12a, 12b als auch einen Rückspülbetrieb in lediglich einer Filterkammer 12a oder 12b und einem Grundbetrieb in der anderen Filterkammer 12a, d 12b mit der entsprechenden Filtervorrichtung 10 nach der Erfindung.
- 15 Nach der Erfindung wird der Rückspielbetrieb immer dann gestartet, wenn der Großflächenfilter 15a, 15b einen vorbestimmten Grad an Verschmutzung erreicht hat, sodass eine Reinigung des Großflächenfilters 15a, 15b erforderlich ist. Der Rückspielbetrieb in dem Großflächenfilter 15a, 15b wird dann wieder beendet, wenn alle Filterkerzen 14a, 14b rückgespült wurden.
- 20 Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 ist ein Grundbetrieb in beiden Filterkammern 12a, 12b möglich. Ist in einer Filterkammer 12a, 12b ein Rückspielbetrieb möglich, so kann in dieser einen Filterkammer 12a, 12b in einer Betriebsweise nacheinander die Filterkerzen 14a, 14b wie beschrieben rückgespült werden, wobei sich die nicht im Rückspielbetrieb befindlichen Filterkerzen 14a, 14b im Grundbetrieb befinden. Hierbei wird das Zuflussventil 36 an dem Teilanschluss der im Rückspülbetrieb befindlichen
- 25 Filterkammer 12a, 12b einseitig geschlossen. Für diese Ausführungsform ist ein nicht dargestelltes Drosselventil in der Abflussleitung 18 vorgesehen.

- Alternativ kann in einer Filterkammer 12a, 12b der Rückspielbetrieb für die Filterkerzen 14a, 14b nacheinander durchgeführt werden, ohne dass die übrigen Filterkerzen 14a, 14b dieser Filterkammer
- 30 12a, 12b sich im Grundbetrieb befinden, jedoch alle Filterkerzen 14a, 14b der anderen Filterkammer 12a, 12b. Ist die eine Filterkammer 12a, 12b auf diese Weise vollständig rückgespült, erfolgt unmittelbar anschließend die Rückspülung der Filterkerzen 14a, 14b der anderen Filterkammer 12a, 12b. Alle Filterkerzen 14a, 14b der Filterkammer 12a, 12b mit den dann rückgespülten Filterkerzen 14a, 14b befinden sich dann im Grundbetrieb. Auf diese Weise wird in der einen Filterkammer 12a, 12b lediglich

rückgespült und in der anderen Filterkammer 12a, 12b befinden sich die Filterkerzen 14a, 14b im Grundbetrieb. Sind die Filterkerzen 14a, 14b der anderen Filterkammer 12a, 12b dann ebenfalls gereinigt, befinden sich alle Filterkerzen 14a, 14b der beiden Filterkammern 12a, 12b im Grundbetrieb.

- 5 Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass ein Rückspielbetrieb und ein Grundbetrieb zeitgleich stattfinden können. Hierdurch wird immer ein Mindestvolumen an gefilterter Polymerschmelze aus der Filtervorrichtung 10 ausgebracht und ein kontinuierlicher Betrieb gewährleistet. Durch die Rückspülung wird das kostenaufwändige Ausbauen zum Reinigen der Filterkerzen 14a, 14b deutlich herausgezögert. Zudem wird die Standzeit der Filtervorrichtung 10 verlängert.

10

Die Rückspülpumpe 50 läuft vorzugsweise permanent, um ein Vercracken der Polymerschmelze in den Rückflussleitungen 52a, 52b zu verhindern. Die Rückflussventile 40a, 40b sind hierfür geöffnet.

5

Bezugszeichenliste

10	10	Filtervorrichtung
	12a	erste Filterkammer
	12b	zweite Filterkammer
	13a	unterer Drucksensor
	13b	oberer Drucksensor
15	14a	Filterkerzen des ersten Großflächenfilters 15a
	14b	Filterkerzen des zweiten Großflächenfilters 15b
	14c	Verteilerscheibe des ersten Großflächenfilters 15a
	14d	Verteilerscheibe des zweiten Großflächenfilters 15b
	15a	erster Großflächenfilter
20	15b	zweiter Großflächenfilter
	16	Filtrationsrichtung
	17	Ringleitung
	18	Abflussleitung
	18a	erste Abflussleitung
25	18b	zweite Abflussleitung
	20	Zuflussleitung
	20a	erste Zuflussleitung
	20b	zweite Zuflussleitung
	21a	erste Drainagevorrichtung
30	21b	zweite Drainagevorrichtung
	22	Drainagepumpe
	24a	erste Drainageleitung
	24b	zweite Drainageleitung
	26a	erstes Drainageventil

	26b	zweites Drainageventil
	28	Seitenwand
	30a	erster Drehantrieb
	30b	zweiter Drehantrieb
5	31	Drehrichtung
	32	Rotationsachse
	34	Drosselventil
	36	Zuflussventil
	38	Abflussventil
10	40a	erstes Rückflussventil
	40b	zweites Rückflussventil
	42a	Einlassöffnungen für die erste Drainagevorrichtung 21a
	42b	Einlassöffnungen für die zweite Drainagevorrichtung 21b
	42c	Durchgangsöffnungen für die erste Drainagevorrichtung 21a
15	44a	erste Drainagescheibe
	46a	Zuflussöffnungen erster Großflächenfilter 15a
	46b	Zuflussöffnungen zweiter Großflächenfilter 15b
	48a	erste Rückspüleleitung
	48b	zweite Rückspüleleitung
20	50	Rückspülpumpe
	52a	erste Rückflussleitung
	52b	zweite Rückflussleitung
	54a	ersten Drainageauslass
	54b	zweiter Drainageauslass
25	56a	Rückspülöffnung für den ersten Drainageauslass 54a
	56b	Rückspülöffnung für den zweiten Drainageauslass 54b

5

Patentansprüche

10

15

20

25

30

1. Verfahren zum Betreiben einer Filtervorrichtung (10) für zu filternde Polymerschmelze mit zumindest einem ersten, mehrere Filterelemente (14a) aufweisenden Großflächenfilter (15a) in einer ersten Filterkammer (12a), und mit einem ersten Abfluss (18a) für die gefilterte Polymerschmelze aus der ersten Filterkammer (12a), wobei die zu filternde Polymerschmelze unter Druckeinwirkung durch die Filtervorrichtung (10) gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Grundbetrieb dem ersten Großflächenfilter (15a) zu filternde Polymerschmelze in Filterrichtung (16) zugeführt und ein Filtern über den ersten Großflächenfilter (15a) fortlaufend durchgeführt wird, dass in einem Rückspülbetrieb zumindest ein Filterelement (14a) durch Umkehrung der Fließrichtung der gefilterten Polymerschmelze und Hindurchführen durch das Filterelement (14a) dieses von Verunreinigungen gereinigt und rückgespült wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass während des Grundbetriebs auch der Rückspülbetrieb läuft.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rückspülbetrieb läuft, wenn der Grundbetrieb nicht läuft und vice versa.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Rückspülbetrieb mehrere Filterelemente (14a) gleichzeitig rückgespült werden.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rückspülbetrieb dann gestartet wird, wenn der Großflächenfilter (15a) einen vorbestimmten Grad an Verschmutzung erreicht hat, so dass eine Reinigung des Großflächenfilters (15a)

durch einen Rückspülbetrieb erforderlich ist.

- 5 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach Rückspülung des zumindest einen Filterelements (14a) oder der mehreren Filterelemente (14a), insbesondere unmittelbar anschließend, zumindest ein anderes Filterelement (14a) rückgespült wird bzw. mehrere andere Filterelemente (14a) rückgespült werden.
- 10 7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wechsel des zumindest einen Filterelements (14a) zu dem anderen Filterelement (14a) oder der mehreren Filterelemente (14a) zu den anderen Filterelementen (14a) in Abhängigkeit des Druckes vor dem rückgespülten Filterelement (14a) oder den rückgespülten Filterelementen (14a), dem Volumen der beim Rückspülen durchgeleiteten gefilterten Schmelze und/oder in Abhängigkeit der Zeit erfolgt.
- 15 8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beim Rückspülen abzuführende Polymerschmelze über eine mit dem rückzuspülenden Filterelement (14a) oder den rückzuspülenden Filterelementen (14a) bedarfsweise, verbindbaren Rückspülvorrichtung (21a) abgeführt wird.
- 20 9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Rückspülbetrieb die gefilterte Polymerschmelze intervallartig, stoßartig durch das Filterelement (14a) oder die Filterelemente (14a) strömt.
- 25 10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rückspülbetrieb in dem Großflächenfilter (15a) beendet wird, wenn alle Filterelemente (14) des Großflächenfilters (15a) rückgespült wurden.
- 30 11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein zweiter Großflächenfilter (15b) mit einer zweiten Filterkammer (12b) vorgesehen ist, mit einem zweiten Zufluss (20b) zur zweiten Filterkammer (12b) zur Steuerung der zu filternden Polymerschmelze, mit einem zweiten Abfluss (18b) für die gefilterte Polymerschmelze aus der zweiten Filterkammer (12b), wobei der erste Zufluss (20a) und der zweite Zufluss (20b) mit einem gemeinsamen Zufluss (20) sowie der erste Abfluss (18a) und der zweite Abfluss (18b) mit einem gemeinsamen Abfluss (18) verbunden sind,

wobei im Grundbetrieb sowohl dem ersten Großflächenfilter (15a) als auch dem zweiten Großflächenfilter (15b) gleichzeitig zu filternde Polymerschmelze in Filterrichtung (16) zugeführt und ein paralleles Filtern über den ersten und zweiten Großflächenfilter (15a, 15b) fortlaufend durchgeführt wird.

5

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rückspülbetrieb bei lediglich einem der beiden Großflächenfilter (15a, 15b) erfolgt.

10

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Großflächenfilter (15a, 15b), in dem der Rückspülbetrieb erfolgt, keine weitere zu filternde Polymerschmelze zugeführt wird, sondern nur noch dem anderen Großflächenfilter (15a, 15b), so dass der eine Großflächenfilter (15a, 15b) im Grundbetrieb und in dem anderen Großflächenfilter (15a, 15b) lediglich der Rückspülbetrieb läuft.

15

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach der Reinigung durch einen Rückspülbetrieb des einen Großflächenfilters (15a, 15b) der Rückspülbetrieb des anderen Großflächenfilters (15a, 15b) gestartet wird.

20

15. Filtervorrichtung (10) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend:

eine erste Filterkammer (12a), in der sich ein erster Großflächenfilter (15a) mit mehreren Filterelementen (14a) befindet,

ein erster Zufluss (20a) zu der ersten Filterkammer (12a),

ein erster Abfluss (18a) aus der ersten Filterkammer (12a),

25

dadurch gekennzeichnet, dass eine Rückspülvorrichtung (21a) vorgesehen ist, welche bedarfsweise mit einer Zuflusseite eines Filterelements (14a) oder Zulußseiten mehrerer Filterelemente (14a) verbindbar ist, über welche im Rückspülbetrieb die gefilterte und rückgespülte Polymerschmelze aus der Filterkammer (12a) ausbringbar ist.

30

16. Filtervorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückspülvorrichtung (21a) gegenüber dem Großflächenfilter (15a) rotierbar ausgebildet ist.

17. Filtervorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Großflächenfilter (15a) gegenüber der Rückspülvorrichtung (21a) rotierbar ausgebildet ist.
- 5 18. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückspülvorrichtung (21a) fingerförmig ausgebildet ist und zumindest eine einem Filterelement (14a) zugeordnete Einlassöffnung (42a) aufweist.
- 10 19. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückspülvorrichtung (21a) über die Einlassöffnung (42a) mit einer Zuflussseite eines Filterelements (14a) oder mit mehreren Zuflussseiten mehrerer Filterelemente (14a) oder mehrere Einlassöffnungen (42a) mit mehrerer Zuflussseiten mehrerer Filterelemente (14a) strömungstechnisch verbindbar ist.
- 15 20. Filtervorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Großflächenfilter (15a) mit den Filterelementen (14a) an der Zuflussseite zum Filterelement (14a) und der Rückspülvorrichtung (21a) zugeordnet einen geschlossenen Parkbereich aufweist, in der die Rückspülvorrichtung (21a), wenn kein Rückspülbetrieb läuft, angeordnet ist und dabei die Einlassöffnung (42a) verschlossen ist bzw. die Einlassöffnungen (42a) verschlossen sind und/oder der Bereich auf der Zuflussseite zwischen zueinander im Abstand in
- 20 Bewegungsrichtung des Großflächenfilters (15a) und/oder der Rückspülvorrichtung (21a) im Abstand angeordneten Filterelementen (14a) geschlossen ausgebildet ist, so dass bei der Relativbewegung der Rückspülvorrichtung (21a) gegenüber dem Großflächenfilter (15a) von einer Rückspülung zur anderen Rückspülung die Einlassöffnung (42a) oder die Einlassöffnungen (42a) der Rückspülvorrichtungen (21) verschlossen sind.
- 25 21. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückspülvorrichtung (21a) so ausgebildet und ansteuerbar ist, dass das soeben rückgespülte Filterelement (14a) mit der Rückspülvorrichtung (21a) nicht mehr verbunden ist, wenn das als nächstes rückzuspülende Filterelement (14a) oder die als nächstes rückzuspülenden
- 30 Filterelemente (14a) mit der Rückspülvorrichtung (21a) verbunden sind.
22. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückspülvorrichtung (21a) und der Großflächenfilter (15a) mit jeweils einem Drehantrieb (30a) zusammenwirken oder die Rückspülvorrichtung (21a) oder der Großflächenfilter (15a) mit

einem Drehantrieb (30a) zusammenwirkt.

- 5 23. Filtrvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückspülvorrichtung (21a) ein Sperrventil (26a) aufweist, über das eine Abflussöffnung (48a), über welche die rückgespülte Polymerschmelze ausbringbar ist, geschlossen und freigegeben werden kann, und/oder mit einer Pumpe (22) zusammenwirkt, welche die beim Rückspülen geförderte Polymerschmelze über die Rückspülvorrichtung (21a) herausfördert.
- 10 24. Filtrvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückspülvorrichtung (21a) eine einstellbare und/oder zuschaltbare Drossel (34) aufweist.
- 15 25. Filtrvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass Drucksensoren (13a, 13b) für die Bestimmung des Druckes in der Polymerschmelze vorgesehen sind, insbesondere vor und nach der Filterkammer (12a) und/oder jeweils vor dem Großflächenfilter (15a) und nach dem Großflächenfilter (15a) in der Filterkammer (12a).
- 20 26. Filtrvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine zweite Filterkammer (12b) vorgesehen ist, in der sich ein zweiter Großflächenfilter (15b) mit mehreren Filterelementen (14b) befindet, und ein zweiter Zufluss (20b) zu der zweiten Filterkammer (12b), ein zweiter Abfluss (18b) aus der zweiten Filterkammer (12b) vorgesehen sind.
- 25 27. Filtrvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Filterelement (14a, 14b) durch eine Filterkerze gebildet ist, die insbesondere von innen nach außen von der zu filternden Polymerschmelze im Grundbetrieb durchströmt wird.
- 30 28. Filtrvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filterkammern (12a, 12b), die Großflächenfilter (15a, 15b), die Abflussventile (40a, 40b) und/oder die Rückspülvorrichtung (21a, 21b) jeweils baugleich gebildet sind.
29. Filtrvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer gemeinsamen Abflussleitung (18) oder im ersten und zweiten Abfluss (18a, 18b) eine Schmelzepumpe (50) angeordnet ist.

30. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer gemeinsamen Abflussleitung (18) oder im ersten und zweiten Abfluss (18a, 18b) eine Drossel, insbesondere eine einstellbare und/oder zuschaltbare Drossel, angeordnet ist.
- 5 31. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 30, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventile (26a, 26b, 34, 36, 38, 40a, 40b) und/oder der Drehantrieb (30a, 30b) hydraulisch und/oder elektrisch betätigbar ausgebildet sind, eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, welche die Ventile (26a, 26b, 34, 36, 38, 40a, 40b), den Drehantrieb (30a, 30b), die Schmelzepumpe (50), die Drossel (34) und/oder die Rückspülvorrichtung (21a, 21b) zum Einstellen des
- 10 Grundbetriebs und zum Einstellen des Rückspülbetriebs steuert.

1 / 3

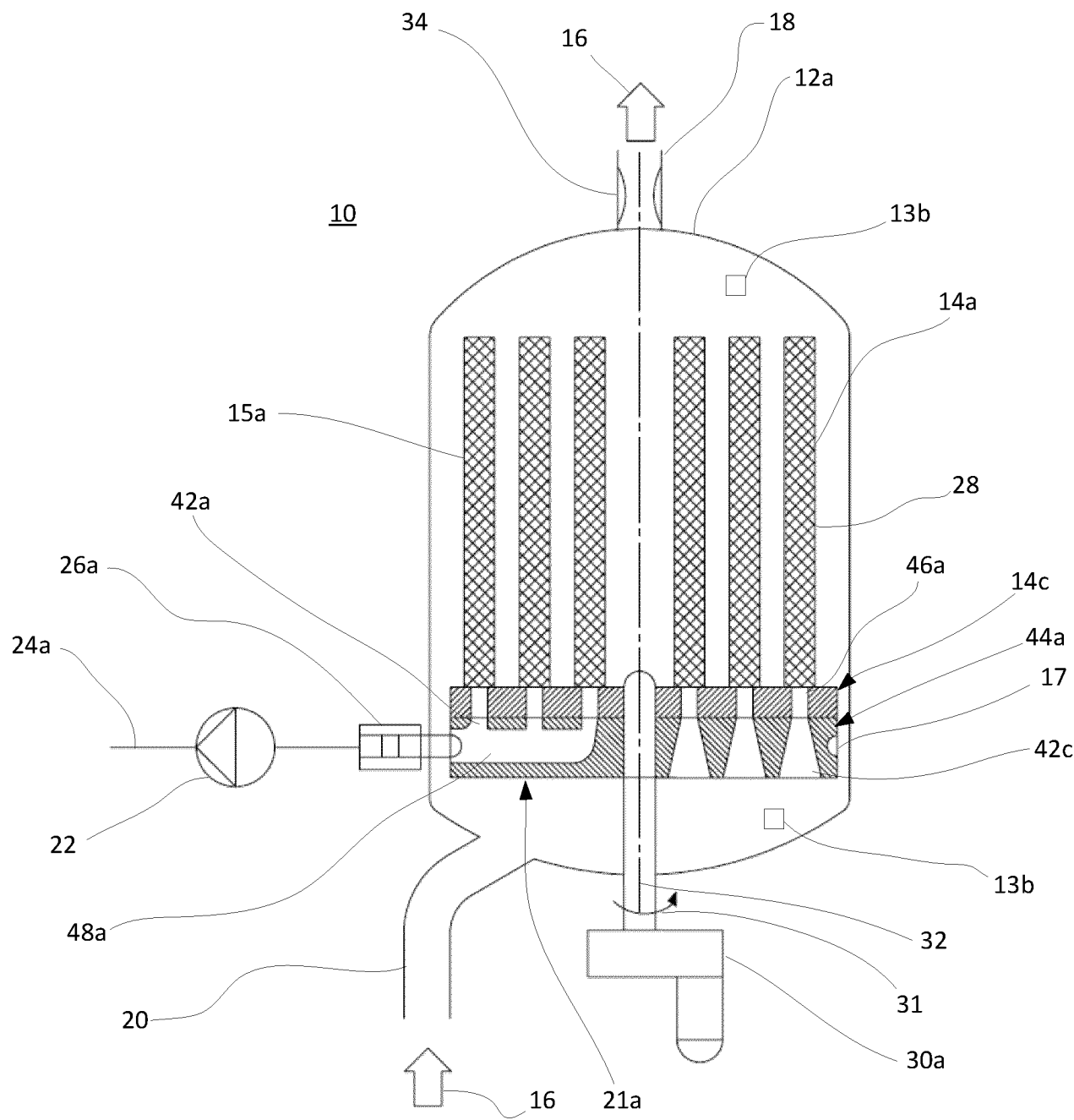


Fig. 1

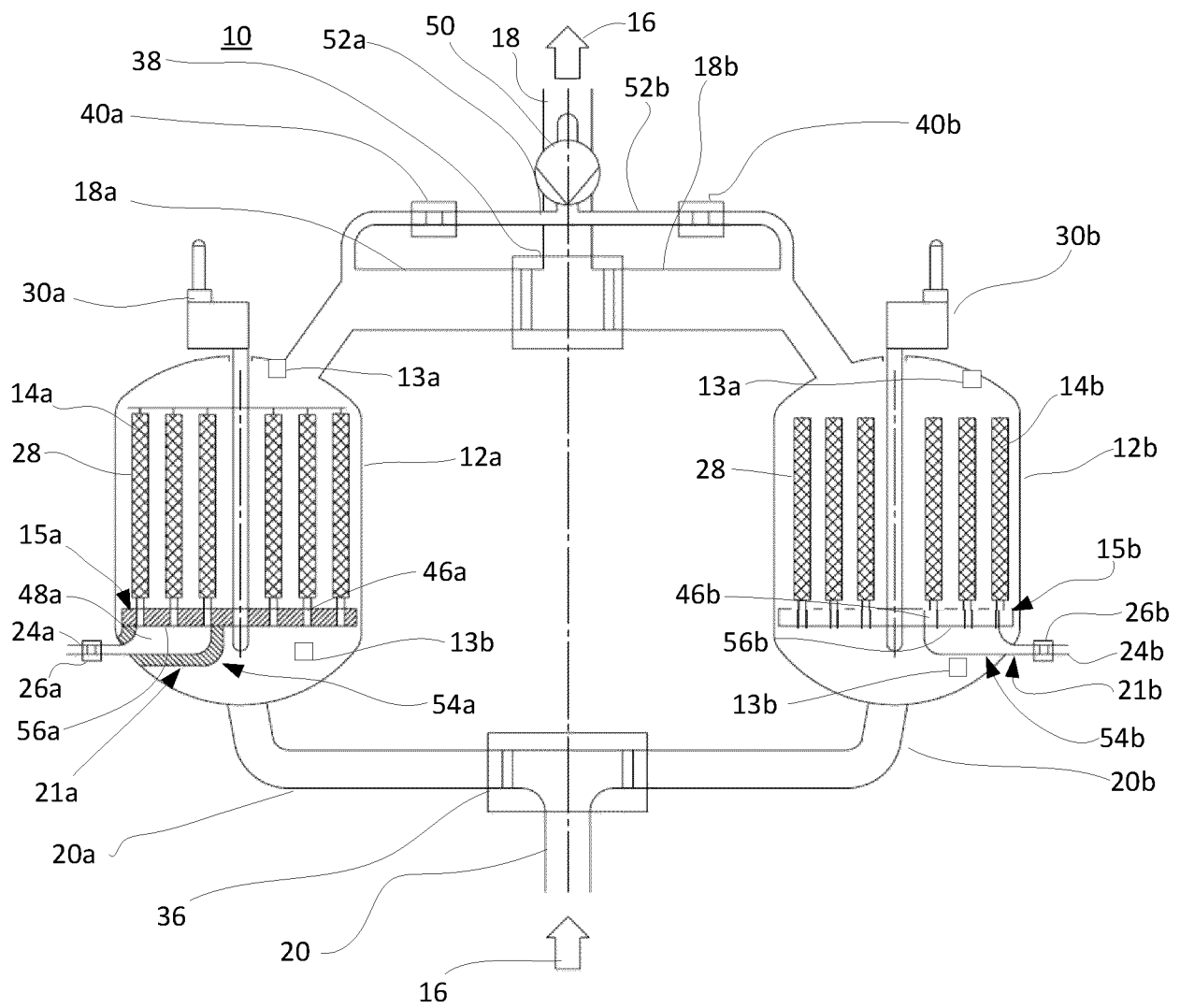


Fig. 2

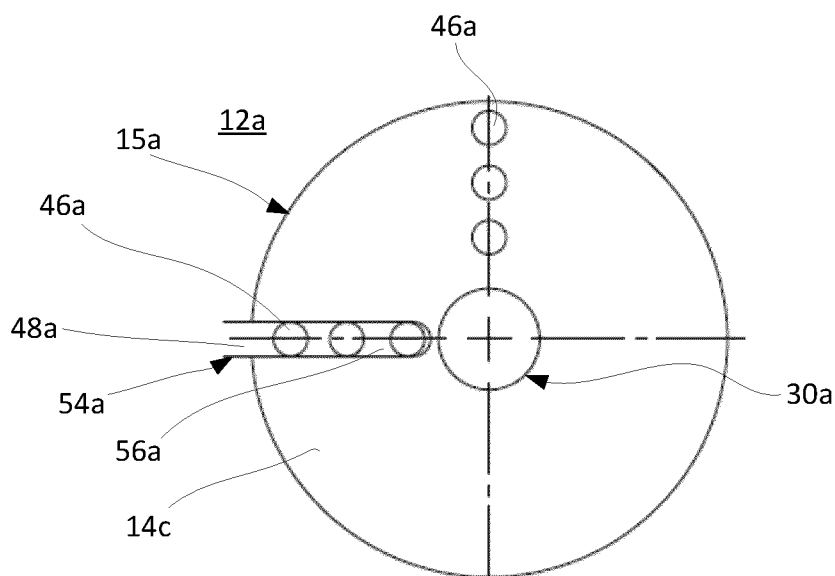


Fig. 3

3 / 3

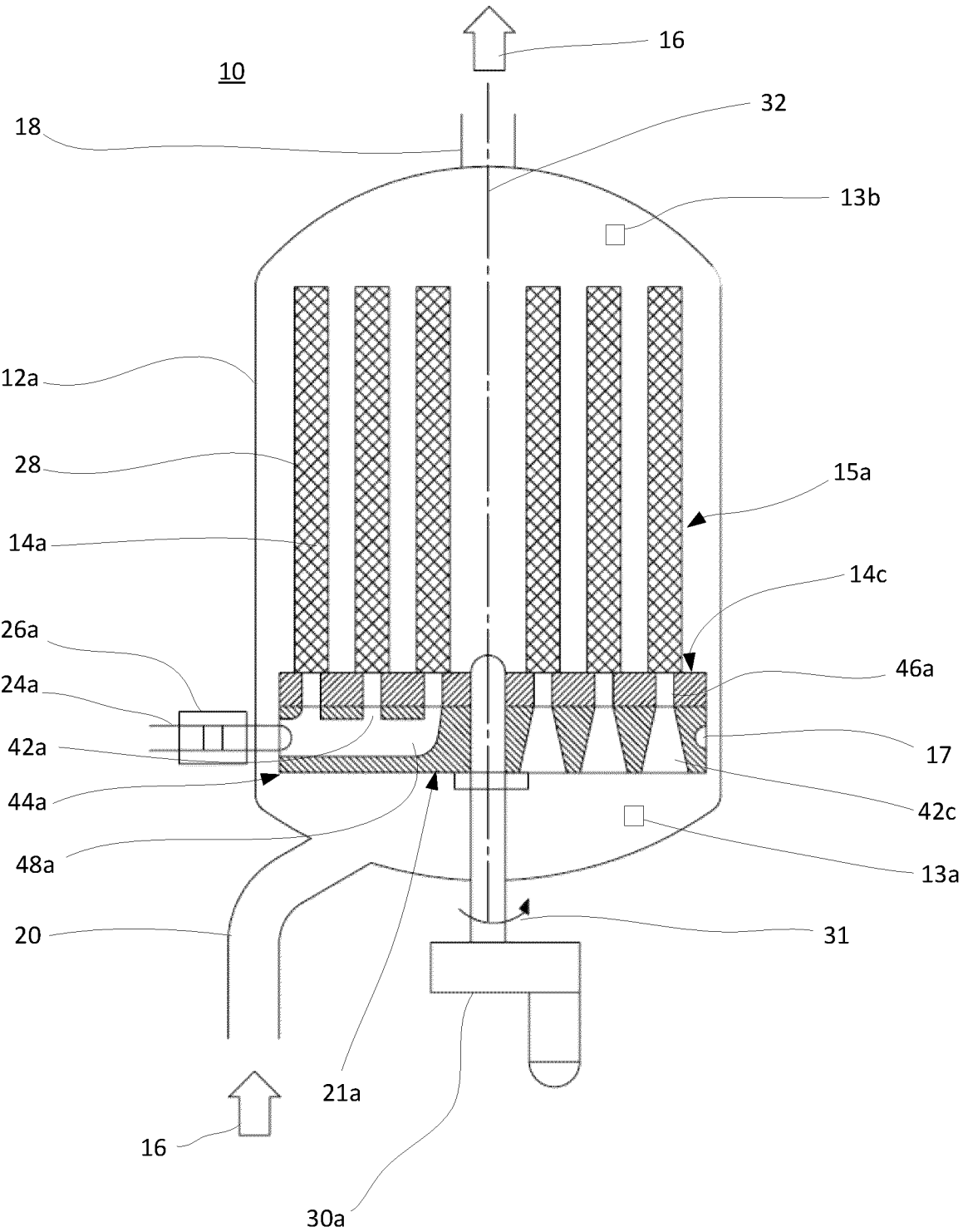


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/079201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B29C 48/27**(2019.01)i; **B29C 48/691**(2019.01)i; **B29C 48/694**(2019.01)i

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)

B29C

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 29908735 U1 (KOSA GMBH & CO KG [DE]) 02 September 1999 (1999-09-02)	1,2,5-15,17-19, 21-23,25,26,28,31
A	Summary pages 4,5,7,10 figure 1	3,4,16,20,24
X	EP 0314024 A2 (INDUPACK AG [CH]) 03 May 1989 (1989-05-03)	1,2,4-8,10-15, 18-21,25,26,28
A	Summary page 4, lines 34-56 page 5, lines 4-19 claim 1 figures 1-5	3,9,16,17,22- 24,27,29-31



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

09 February 2023

Date of mailing of the international search report

16 February 2023

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

Koning, Erik

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/079201**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 0379966 A2 (GNEUSS KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH [DE]) 01 August 1990 (1990-08-01) Summary column 3, lines 6-39 claims 1,7 figures 2,3,5	1-3,5-15,17-23, 25,26,28,30,31 4,16,24,27,29
A	DE 102007006072 A1 (RIELMANN HANS-GEORG [DE]) 14 August 2008 (2008-08-14) abstract figure 1	1-31
A	EP 0554237 A1 (EREMA [AT]) 04 August 1993 (1993-08-04) abstract figures 1,3,5,7,8	1-31
A	EP 2548711 A1 (COPERION GMBH [DE]) 23 January 2013 (2013-01-23) abstract	27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/079201

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
DE	29908735	U1	02 September 1999	BR	0002422 A	02 January 2001
				DE	29908735 U1	02 September 1999
				EP	1053854 A1	22 November 2000
				MX	PA00004843 A	01 November 2001
				US	6325922 B1	04 December 2001
EP	0314024	A2	03 May 1989	AT	88410 T	15 May 1993
				BR	8805593 A	11 July 1989
				CA	1328160 C	05 April 1994
				CH	673618 A5	30 March 1990
				EP	0314024 A2	03 May 1989
				ES	2040811 T3	01 November 1993
				IN	171423 B	10 October 1992
				KR	890006367 A	13 June 1989
				US	5032267 A	16 July 1991
EP	0379966	A2	01 August 1990	AT	112712 T	15 October 1994
				DE	3902061 A1	26 July 1990
				EP	0379966 A2	01 August 1990
				US	5090887 A	25 February 1992
DE	102007006072	A1	14 August 2008	NONE		
EP	0554237	A1	04 August 1993	AT	397043 B	25 January 1994
				DK	0554237 T3	19 August 1996
				EP	0554237 A1	04 August 1993
EP	2548711	A1	23 January 2013	CN	102886892 A	23 January 2013
				EP	2548711 A1	23 January 2013
				JP	5927073 B2	25 May 2016
				JP	2013022962 A	04 February 2013
				PL	2548711 T3	29 December 2017
				US	2013020247 A1	24 January 2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B29C48/27 B29C48/691 B29C48/694 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B29C		
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 299 08 735 U1 (KOSA GMBH & CO KG [DE]) 2. September 1999 (1999-09-02)	1, 2, 5-15, 17-19, 21-23, 25, 26, 28, 31
A	Zusammenfassung Seiten 4, 5, 7, 10 Abbildung 1	3, 4, 16, 20, 24
	----- -/-	
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. Februar 2023		16/02/2023
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 Koning, Erik

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 314 024 A2 (INDUPACK AG [CH]) 3. Mai 1989 (1989-05-03)	1, 2, 4-8, 10-15, 18-21, 25, 26, 28
A	Zusammenfassung Seite 4, Zeilen 34-56 Seite 5, Zeilen 4-19 Anspruch 1 Abbildungen 1-5 -----	3, 9, 16, 17, 22-24, 27, 29-31
X	EP 0 379 966 A2 (GNEUSS KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH [DE]) 1. August 1990 (1990-08-01)	1-3, 5-15, 17-23, 25, 26, 28, 30, 31
A	Zusammenfassung Spalte 3, Zeilen 6-39 Ansprüche 1, 7 Abbildungen 2, 3, 5 -----	4, 16, 24, 27, 29
A	DE 10 2007 006072 A1 (RIELMANN HANS-GEORG [DE]) 14. August 2008 (2008-08-14) Zusammenfassung Abbildung 1 -----	1-31
A	EP 0 554 237 A1 (EREMA [AT]) 4. August 1993 (1993-08-04) Zusammenfassung Abbildungen 1, 3, 5, 7, 8 -----	1-31
A	EP 2 548 711 A1 (COPERION GMBH [DE]) 23. Januar 2013 (2013-01-23) Zusammenfassung -----	27

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/079201

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 29908735	U1	02-09-1999	BR	0002422 A	02-01-2001
			DE	29908735 U1	02-09-1999
			EP	1053854 A1	22-11-2000
			MX	PA00004843 A	01-11-2001
			US	6325922 B1	04-12-2001

EP 0314024	A2	03-05-1989	AT	88410 T	15-05-1993
			BR	8805593 A	11-07-1989
			CA	1328160 C	05-04-1994
			CH	673618 A5	30-03-1990
			EP	0314024 A2	03-05-1989
			ES	2040811 T3	01-11-1993
			IN	171423 B	10-10-1992
			KR	890006367 A	13-06-1989
			US	5032267 A	16-07-1991

EP 0379966	A2	01-08-1990	AT	112712 T	15-10-1994
			DE	3902061 A1	26-07-1990
			EP	0379966 A2	01-08-1990
			US	5090887 A	25-02-1992

DE 102007006072	A1	14-08-2008	KEINE		

EP 0554237	A1	04-08-1993	AT	397043 B	25-01-1994
			DK	0554237 T3	19-08-1996
			EP	0554237 A1	04-08-1993

EP 2548711	A1	23-01-2013	CN	102886892 A	23-01-2013
			EP	2548711 A1	23-01-2013
			JP	5927073 B2	25-05-2016
			JP	2013022962 A	04-02-2013
			PL	2548711 T3	29-12-2017
			US	2013020247 A1	24-01-2013
