

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50252/2021
(22) Anmeldetag: 07.04.2021
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2022

(51) Int. Cl.: B29C 48/69 (2019.01)
B29C 48/693 (2019.01)
B29C 45/50 (2006.01)
B29C 45/24 (2006.01)
B29C 48/45 (2019.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 19811273 A1
AT 506489 A1
DE 2119545 B2
DE 102005033012 A1
DE 2947698 A1

(73) Patentinhaber:
ENGEL AUSTRIA GmbH
4311 Schwerberg (AT)

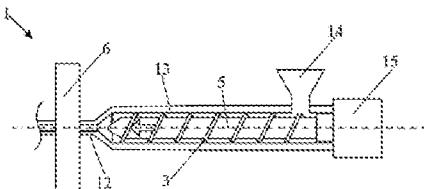
(72) Erfinder:
Klammer Günther Dipl.-Ing.
3361 Aschbach Markt (AT)
Fellner Klaus Dr.
4400 Steyr (AT)

(74) Vertreter:
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co
KG
6020 Innsbruck (AT)

(54) Plastifizieraggregat für eine Formgebungsmaschine und Verfahren zum Betreiben eines solchen

(57) Plastifizieraggregat für eine Formgebungsmaschine (2) mit mindestens einer Plastifizierschnecke (3) zum Plastifizieren und Einspritzen eines plastifizierbaren Materials in zumindest eine Formkavität (4), welche mindestens eine Plastifizierschnecke (3) in Bezug auf eine Schneckenachse (5) rotierend und axial bewegbar ist, wobei zumindest ein Filter (6) vorgesehen ist, welcher der mindestens einen Plastifizierschnecke (3) in einer Flussrichtung eines Massenstroms (7) des plastifizierbaren Materials nachgeschaltet ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Plastifizieraggregat für eine Formgebungsmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1, eine Formgebungsmaschine mit wenigstens einem solchen Plastifizieraggregat sowie ein Verfahren zum Betreiben eines Plastifizieraggregates für eine Formgebungsmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 15.

[0002] Unter Formgebungsmaschinen können Spritzgießmaschinen, Spritzpressen, Pressen und dergleichen verstanden werden. Auch Formgebungsmaschinen, bei welchen die plastifizierte Masse einem offenen Formwerkzeug zugeführt wird, sind durchaus denkbar.

[0003] Im Folgenden soll der Stand der Technik anhand einer Spritzgießmaschine umrissen werden. Analoges gilt allgemein für Formgebungsmaschinen.

[0004] Gattungsgemäße Plastifizieraggregate für Formgebungsmaschinen umfassen mindestens eine Plastifizierschnecke zum Plastifizieren und Einspritzen eines plastifizierbaren Materials in zumindest eine Formkavität, welche mindestens eine Plastifizierschnecke in Bezug auf eine Schneckenachse rotierend und axial bewegbar angeordnet ist.

[0005] Beispielhafte Ausführungsformen aus dem Stand der Technik gehen aus der DE 19811273 A1, der AT 506489 A1, der DE 2119545 B2, der DE 102005033012 A1, der DE 2947698 A1, der DE 102011109871 A1 oder der EP 0707878 A1 hervor.

[0006] Entsprechende Plastifizieraggregate werden bei Spritzgießmaschinen dafür verwendet, ein plastifizierbares Material durch eine Rotationsbewegung der mindestens einen Plastifizierschnecke zu plastifizieren, wobei durch die Scherenergie, Scherwärme und gegebenenfalls extern zugeführte Wärmeenergie das plastifizierbare Material plastifiziert wird.

[0007] Nach Plastifizierung des zu plastifizierenden Materials kann durch eine axiale Bewegung der mindestens einen Plastifizierschnecke das plastifizierte zu plastifizierende Material aus dem Plastifizieraggregat ausgeschoben werden und in eine Formkavität eines Formwerkzeuges eingespritzt werden, worin das plastifizierte Material wiederum aushärtet kann (und somit beispielsweise zu einem fertigen Produkt, Formteil oder Halbzeug erstarren kann).

[0008] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, als zu plastifizierendes Material verunreinigte Kunststoffe zu verarbeiten. Bei diesen Kunststoffen kann es sich zum Beispiel um Recyclate, Mahlgüter oder Agglomerate handeln, welche beispielsweise in einer Recycling- oder einer Compound-Anwendung ihren Einsatz finden.

[0009] Diese Thematik gewinnt immer mehr an Bedeutung, wobei durch das Recyceln von zu plastifizierenden Materialien (beispielsweise thermoplastischen Kunststoffen) diese einer neuen Verwendung oder einem neuen Einsatzgebiet zugeführt werden können und somit ein markanter Vorteil bezüglich der Umweltfreundlichkeit geschaffen werden kann.

[0010] Um jedoch solche recycelten Materialien wiederum in einem Spritzgussprozess verwenden zu können, ist es zunächst erforderlich, diese zu reinigen, wobei die Verunreinigungen aus der zu plastifizierenden Masse zu entfernen sind.

[0011] Für diese Reinigung bzw. Vorreinigung der zu plastifizierenden Materialien ist es bekannt, diese in einem ersten Schritt durch eine kontinuierlich arbeitende Plastifiziereinheit zu plastifizieren und anschließend durch Entgasungsprozesse und Filteranlagen zu reinigen. Nach Filtration und Entgasung wird das plastifizierte Material wiederum abgekühlt und erstarrt, wobei das gereinigte Material zumeist direkt in eine leicht weiter zu verarbeitende Form, wie beispielsweise Granulat, gebracht wird, wobei das Granulat in einem nachfolgenden Spritzgussprozess direkt einer Spritzgussmaschine zugeführt werden kann.

[0012] Nachteilig daran hat sich jedoch herausgestellt, dass ein relativ hoher Energieaufwand und Arbeitsaufwand zur Reinigung dieses Materials und Bereitstellung für einen Spritzgussprozess erforderlich ist.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Plastifizieraggregat und/oder ein Verfahren zum Betreiben eines Plastifizieraggregates bereitzustellen, bei welchem die Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise verbessert werden und/oder ein energieeffizienteres Recyceln von plastifizierbaren Materialien umgesetzt werden kann und/oder ein energieeffizienteres Reinigen von zu plastifizierenden Materialien möglich ist und/oder eine direkte Verarbeitung von zu reinigenden zu plastifizierenden Materialien ermöglicht wird.

[0014] Diese Aufgabe wird durch ein Plastifizieraggregat für eine Formgebungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1, einer Formgebungsmaschine mit wenigstens einem solchen Plastifizieraggregat, sowie einem Verfahren zum Betreiben eines Plastifizieraggregates für eine Formgebungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst.

[0015] Erfundungsgemäß ist vorgesehen, dass ein Plastifizieraggregat für eine Formgebungsmaschine mindestens eine Plastifizierschnecke zum Plastifizieren und Einspritzen eines plastifizierbaren Materials in zumindest eine Formkavität aufweist, wobei mindestens eine Plastifizierschnecke in Bezug auf eine Schneckenachse rotierend und axial bewegbar ist, wobei zumindest ein Filter vorgesehen ist, welcher der mindestens einen Plastifizierschnecke in einer Flussrichtung eines Massenstroms des plastifizierbaren Materials nachgeschaltet ist, wobei zumindest ein Aktuator und eine Steuer- oder Regeleinheit zum Ansteuern des Aktuators vorgesehen sind, wobei die Steuer- oder Regeleinheit dazu ausgebildet ist, den Aktuator dermaßen anzusteuern, dass der Massenstrom des plastifizierbaren Materials entgegen der Flussrichtung gefördert wird, um eine Druckentlastung eines am zumindest einen Filter anliegenden Drucks des plastifizierbaren Materials zu bewirken, wobei der zumindest eine Aktuator durch die mindestens eine Plastifizierschnecke und/oder durch eine Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist.

[0016] Durch die Anordnung zumindest eines Filters in Flussrichtung des plastifizierbaren Materials nach der axial bewegbaren mindestens einen Plastifizierschnecke lässt sich auf einfache Art und Weise ein plastifiziertes Material der mindestens einen Plastifizierschnecke von Verunreinigungen säubern.

[0017] Verunreinigte Materialien, wie sie beispielsweise beim Recycling-Prozess ihre Anwendung finden, können somit beispielsweise bei bestehenden Spritzgießmaschinen eingesetzt werden, wobei das Plastifizieraggregat der Spritzgießmaschine für die Plastifizierung des verunreinigten Materials genutzt wird und anschließend die Verunreinigungen (vor Einspritzung in eine Formkavität) in Flussrichtung des Massenstroms des plastifizierbaren Materials nach der mindestens einen Plastifizierschnecke durch zumindest einen Filter gefiltert werden können. Analoges gilt allgemein für Formgebungsmaschinen.

[0018] Unter Formgebungsmaschinen können Spritzgießmaschinen, Spritzpressen, Pressen und dergleichen verstanden werden. Auch Formgebungsmaschinen, bei welchen die plastifizierte Masse einem offenen Formwerkzeug zugeführt wird, sind durchaus denkbar.

[0019] Zu erwähnen ist, dass Formgebungsmaschinen mit mindestens einer Plastifizierschnecke, welche axial und rotierend bewegbar sind, meist in Zyklen arbeiten, wobei das plastifizierbare Material zunächst durch die rotierende Bewegung plastifiziert wird und dann durch eine axiale Bewegung in eine Formkavität oder dergleichen eingespritzt wird.

[0020] Durch das Filtrieren der plastifizierbaren Masse direkt in Zyklen - d.h. diskontinuierlich - arbeitenden Formgebungsprozess, können die eingangs beschriebenen Schritte (wie beispielsweise die Granulatherstellung) eingespart werden, was offensichtlich eine signifikante Verbesserung hinsichtlich der Komplexität und der Wirtschaftlichkeit ist.

[0021] Es ist somit nicht mehr nötig, durch einen zusätzlichen Prozess das plastifizierbare Material im Vorfeld durch eine Filtration oder Reinigung aufzuarbeiten. So kann nunmehr der eigentliche Formgebungsprozess der Formgebungsmaschine dazu genutzt werden, um eine Aufbereitung des zu plastifizierbaren Materials durchzuführen, wodurch die Energieeffizienz zur Verarbeitung des plastifizierbaren Materials (beispielsweise Recyclingmaterial) gesenkt wird und/oder der Prozessaufwand zur Reinigung eines plastifizierbaren Materials gesenkt wird und/oder die Produktionskosten und somit auch die Produktkosten eines später produzierten Formteils gesenkt

werden.

[0022] Somit kann durch eine entsprechende Anwendung einer Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung eine Recyclinganwendung oder Compound-Anwendung für einen Anwender erheblich attraktiver gestaltet werden, wobei die Produktionskosten und der Produktionsaufwand minimiert werden, wodurch die Umweltfreundlichkeit (durch vermehrte Anwendung) erhöht werden kann.

[0023] Ein erfindungsgemäßes Plastifizieraggregat kann genau eine Plastifizierschnecke aufweisen oder auch als Doppelschneckenausführung oder Mehrschneckenausführung ausgebildet sein. In der nachfolgenden Beschreibung wird mitunter zur Plastifizierschnecke (Singular) ausgeführt. Dies ist aber so zu verstehen, dass analoge Ausführungen mit mehreren Plastifizierschnecken ebenso gelten.

[0024] Selbstverständlich werden bei Ausführungen mit mehreren Plastifizierschnecken mehrere Schneckenachsen vorliegen, bezüglich derer die Plastifizierschnecken jeweils axial und rotierend bewegbar sind.

[0025] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung oder ein erfindungsgemäßes Verfahren kann durch ihren Einsatz in bereits bekannten Ausführungsvarianten des Standes der Technik, wie beispielsweise durch die Beschreibungseinleitung beschrieben, ihren Einsatz finden und nachträglich installiert werden.

[0026] Vorteilhafte Ausführungsformen sind anhand der abhängigen Ansprüche definiert.

[0027] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass eine Filterwechselvorrichtung vorgesehen ist, welche dazu ausgebildet ist, den zumindest einen Filter durch eine erste Linearbewegung und/oder Rotationsbewegung aus dem Massenstrom des plastifizierbaren Materials herauszubewegen und/oder denn zumindest einen Filter durch eine zweite Linearbewegung und/oder Rotationsbewegung in den Massenstrom des plastifizierbaren Materials hineinzubewegen.

[0028] Die Filterwechselvorrichtung kann somit dazu vorgesehen sein, den zumindest einen Filter beispielsweise bei Vorliegen von Verunreinigungen oder Verlegungen aus dem Massenstrom des plastifizierbaren Materials herauszubewegen, um diesen von Verunreinigungen, welche durch den zumindest einen Filter aufgenommen wurden, zu befreien, wobei es vorgesehen sein kann, dass die Filterwechselvorrichtung anschließend den gereinigten, zumindest einen Filter, wieder in den Massenstrom des plastifizierbaren Materials hineinbewegt.

[0029] Während eine solche Reinigung des zumindest einen Filters vonstattengeht, kann es vorgesehen sein, dass durch die Filterwechselvorrichtung zumindest ein weiterer Filter in den Massenstrom des plastifizierbaren Materials hineinbewegt wird, sodass zumindest zwei Filter abwechselnd im Massenstrom des plastifizierbaren Materials sind und der Produktionsprozess des Plastifizieraggregates nicht unterbrochen werden muss.

[0030] Die Filterwechselvorrichtung kann beispielsweise als Plattsiebwechsler, Kolbensiebwechsler, Kassettensiebwechsler und/oder Bandfilter ausgebildet sein.

[0031] Beim Vorsehen eines Bandfilters als Filterwechselvorrichtung kann es vorgesehen sein, dass der Bandfilter kontinuierlich oder intervallartig durch den Massenstrom des plastifizierbaren Materials durchgeführt wird, wobei verlegte Filterregionen oder Verunreinigungen vom zumindest einen Filter durch die Filterwechselvorrichtung aus dem Massenstrom des zu plastifizierenden Materials herausbewegt werden können, um den laufenden Prozess des Plastifizieraggregates nicht zu beinträchtigen.

[0032] Das Hinein- und/oder Herausbewegen des zumindest einen Filters kann beispielsweise in einem Betriebszustand des Plastifizieraggregates vonstattengehen, bei welchem durch die mindestens eine Plastifizierschnecke nicht aktiv ein Massenstrom an plastifizierbaren Material ausgeschoben wird, sodass auf den zumindest einen Filter während des Hineinbewegens und/oder Herausbewegens durch die Filterwechselvorrichtung kein aktiver Druck durch einen Massenstrom des plastifizierbaren Materials einwirkt.

[0033] Es ist zumindest ein Aktuator zum Fördern des plastifizierbaren Materials entgegen der Flussrichtung des Massenstroms vorgesehen, um eine Druckentlastung eines am zumindest einen Filter anliegenden Drucks des plastifizierbaren Materials zu bewirken.

[0034] Durch eine dementsprechende Ausführungsvariante kann die Möglichkeit geschaffen werden, am zumindest einen Filter herrschende Druckverhältnisse (welche durch die plastifizierte Masse auf den zumindest einen Filter einwirken) unter Nutzung des wenigstens einen Aktuators so zu beeinflussen, dass eine Druckentlastung des zumindest einen Filters - welche beispielsweise für einen Filterwechsel genutzt werden kann - vorgenommen werden kann. Dies ist vorzugsweise ohne eine zusätzliche Absperrung (beispielsweise durch ein Sperrventil) des Filters vom Massenstrom des zu plastifizierenden Materials möglich.

[0035] Unter einer Druckentlastung kann im Sinne des vorliegenden Dokumentes eine Entlastung wesentlicher Drücke auf den zumindest einen Filter verstanden werden. Somit kann unter einer Druckentlastung auch eine Entlastung des zumindest einen Filters verstanden werden, wenn von beiden Seiten ein in etwa gleich hoher Druck auf den zumindest einen Filter ausgeübt wird.

[0036] Anders formuliert ist es für die Druckentlastung charakteristisch, dass auf den Filter wirkende Kräfte - vorzugsweise durch das plastifizierte Material (vor allem in Flussrichtung des Massenstroms) - zumindest so weit reduziert werden können, um die Belastungen auf den zumindest einen Filter ausreichend zu senken, dass der zumindest eine Filter gewechselt werden kann (und es vorzugsweise beim Wechseln des zumindest einen Filters zu keinen Beschädigungen des zumindest einen Filters und/oder des Plastifizieraggregates kommt).

[0037] Es ist vorgesehen, dass der zumindest eine Aktuator durch die mindestens eine Plastifizierschnecke ausgebildet ist und/oder durch eine Kolben-Zylinder-Einheit, vorzugsweise in Form eines Schmelzespeichers.

[0038] Es kann vorgesehen sein, dass die Kolben-Zylinder-Einheit strömungstechnisch zwischen dem zumindest einen Filter und der Plastifizierschnecke angeordnet ist oder strömungstechnisch nach dem zumindest einen Filter angeordnet ist.

[0039] Bei Ausführungsformen, wobei die mindestens eine Plastifizierschnecke eine Rolle als Aktuator übernimmt, kann also durch eine axiale Bewegung der mindestens einen Plastifizierschnecke entgegen der Flussrichtung des zu plastifizierenden Materials eine Druckentlastung und/oder Rückspülung des zumindest einen Filters vorgenommen werden.

[0040] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass eine Steuer- oder Regeleinheit zum Ansteuern des Aktuators und der Filterwechselvorrichtung vorgesehen ist, welche dazu ausgebildet ist, den Aktuator zum Zurückziehen entgegen der Flussrichtung des plastifizierbaren Materials anzusteuern, um eine Druckentlastung eines am zumindest einen Filter anliegenden Drucks des plastifizierbaren Materials und/oder eine Rückspülung des zumindest einen Filters zu bewirken.

[0041] Die Steuer- oder Regeleinheit kann direkt am Plastifizieraggregat oder der Formgebungsmaschine angeordnet sein. Sie kann alternativ auch fern von der Formgebungsmaschine oder dem Plastifizieraggregat angeordnet sein und über eine Datenfernübertragungsverbindung mit verschiedenen Elementen des Plastifizieraggregates in Verbindung stehen, beispielsweise in Form eines so angebundenen Servers.

[0042] Die Datenfernübertragungsverbindung kann mittels einer LAN (Local-Area-Network), WLAN (Wireless-Local-Area-Network), WAN (Wide-Area-Network) und/oder verschiedener (Internet-) Protokolle - vorzugsweise OPC-UA (Open Platform Communication Unified Architecture) - realisiert sein.

[0043] Letztlich kann die Steuer- oder Regeleinheit auch durch verteiltes Rechnen realisiert sein, d. h. die Funktionen der Steuer- oder Regeleinheit sind dann durch eine Vielzahl von Rechenprozessen realisiert, die an verschiedenen Computern unabhängig von der Position der Formgebungsmaschine oder des Plastifizieraggregates laufen können.

[0044] Somit kann beispielsweise vorgesehen sein, dass mindestens eine Plastifizierschnecke

über die Steuer- oder Regeleinheit zur Druckentlastung dermaßen angesteuert wird, dass sie in axiale Richtung, entgegen der Flussrichtung des Massenstroms des plastifizierbaren Materials, durch den zumindest einen Filter, bewegt wird, sodass zumindest eine vorübergehende Druckentlastung des zumindest einen Filters hergestellt wird.

[0045] Es kann vorgesehen sein, dass die Steuer- oder Regeleinheit dazu ausgebildet ist, die Filterwechselvorrichtung während der Druckentlastung zum Herausbewegen des zumindest einen Filters aus dem Massenstrom des plastifizierbaren Materials und/oder zum Hineinbewegen des zumindest einen Filters in den Massenstrom des zu plastifizierbaren Materials anzusteuern.

[0046] Es könnte die Steuer- oder Regeleinheit auch dazu ausgebildet sein, bei Vorsehen der Filterwechselvorrichtung als Bandfilter, dass die Druckentlastung des zumindest einen Filters vonstattengeht, während der Bandfilter angesteuert wird, um ihn durch den Bereich der Filtration des Massenstroms des plastifizierbaren Materials hindurchzubewegen.

[0047] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass wenigstens eine Abführvorrichtung vorgesehen ist, womit zwischen mindestens einer Plastifizierschnecke und zumindest einem Filter vorliegendes plastifizierbares Material zumindest teilweise abführbar ist.

[0048] Durch die Abführvorrichtung kann es vorgesehen sein, dass ein zwischen der mindestens einen Plastifizierschnecke und dem zumindest einen Filter vorliegendes plastifizierbares Material, welches erhöhte Verunreinigungen aufgrund der Filtration durch den zumindest einen Filter aufweist, abgeführt werden kann.

[0049] Diese Verunreinigungen zwischen der mindestens einen Plastifizierschnecke und zumindest einem Filter können durch die Filtration des Filters auftauchen, wobei diese beispielsweise durch einen Schaber oder Ähnliches vom Filter gelöst werden können und anschließend über die wenigstens eine Abführvorrichtung abgeführt werden kann.

[0050] Jedoch ist auch eine Ausgestaltung denkbar, bei welcher im Zuge der Druckentlastung durch den wenigstens einen Aktuator der Massenstrom des plastifizierbaren Materials durch den zumindest einen Filter zurückgezogen wird, wodurch eine Rückspülung des zumindest einen Filters vorgenommen werden kann. Um anschließend die Verunreinigungen des Filters, welche durch die Rückspülung vom zumindest einen Filter gelöst wurden, abführen zu können, kann die wenigstens eine Abführvorrichtung genutzt werden.

[0051] Es kann vorgesehen sein, dass eine Druckentlastung und/oder eine Rückspülung des zumindest einen Filters durch einen in Flussrichtung des zu plastifizierenden Materials nach dem zumindest einen Filter herrschenden Druck erzielt wird. So kann beispielsweise ein aufgebrachter Druck in Flussrichtung vor dem zumindest einen Filter (beispielsweise durch Entlastung der mindestens einen Plastifizierschnecke) entlastet werden und über einen in Flussrichtung nach dem zumindest einen Filter herrschenden Druck (über das hervorgerufene Druckgefälle) eine Rückspülung durch den zumindest einen Filter hervorgerufen werden, wobei eine anschließende Druckentlastung des zumindest einen Filters auftritt.

[0052] Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Abführvorrichtung wenigstens eine Austragschnecke, wenigstens eine Kolben-Zylinder-Einheit und/oder wenigstens ein Auslassventil aufweist, worüber eine plastifizierte Masse zwischen mindestens einer Plastifizierschnecke und zumindest einen Filter abgeführt werden kann.

[0053] So kann beispielsweise über eine Austragschnecke oder eine Kolben-Zylinder-Einheit eine plastifizierte Masse aus einer Masseleitung zwischen mindestens einer Plastifizierschnecke und zumindest einen Filter aktiv abgeführt werden, indem die Austragschnecke und/oder die Kolben-Zylinder-Einheit diese plastifizierte Masse aktiv fördert.

[0054] Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass eine Masseleitung zwischen mindestens einer Plastifizierschnecke und zumindest einen Filter ein Auslassventil aufweist, wodurch die plastifizierte Masse in ihrer Flussrichtung umgelenkt werden kann und somit abgeführt werden kann. Ein solches Auslassventil kann beispielsweise als Zweiwegeventil ausgeführt sei. Um den Massenstrom der plastifizierten Masse zu verbessern, kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der

zumindest eine Filter durch ein Sperrventil abgesperrt wird während das Auslassventil geöffnet wird, sodass der Massenstrom an plastifizierter Masse von der mindestens einen Plastifizierschnecke lediglich über das Auslassventil entweichen kann. Auch Ausgestaltungen mit Dreiwegeventilen sind denkbar.

[0055] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Steuer- oder Regeleinheit dazu ausgebildet ist, einen während der Druckentlastung zwischen dem zumindest einen Filter und der mindestens einen Plastifizierschnecke vorliegenden Massenstrom des plastifizierbaren Materials durch Ansteuern der wenigstens einen Abfuhrvorrichtung abzuführen.

[0056] Es kann vorgesehen sein, dass ein Verteiler in einer Flussrichtung des Massenstroms des plastifizierbaren Materials nach der mindestens einen Plastifizierschnecke und vor dem zumindest einen Filter angeordnet ist.

[0057] Besonders bevorzugt kann der Verteiler dabei so ausgeführt sein, dass sich in den verschiedenen Kanälen/Zweigen des Verteilers ähnliche Verhältnisse hinsichtlich des Massenstroms und hinsichtlich des Drucks ergeben. Das heißt, der Verteiler kann dazu verwendet werden, den durch den Massenstrom des plastifizierbaren Materials auf einen oder mehrere Filter ausgeübten Druck möglichst homogen zu verteilen. Ein solcher Verteiler wird für die Zwecke der Erfindung als „Druckverteiler“ bezeichnet.

[0058] Durch das Vorsehen eines Verteilers - vorzugsweise eines Druckverteilers - kann vorgesehen sein, dass der Massenstrom des plastifizierbaren Materials innerhalb eines Filters über die gesamte Filterfläche gleichmäßig verteilt wird oder auch, dass ein Massenstrom mindestens einer Plastifizierschnecke auf mehrere Filter verteilt wird.

[0059] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der zumindest eine Filter einen Sieb und/oder ein Ge- weben und/oder eine perforierte Filtereinheit aufweist. Jedoch sind auch andere aus dem Stand der Technik bekannte Filtereinheiten zur Filtration einer plastifizierten Masse denkbar.

[0060] Denkbar ist beispielsweise eine Ausführung des zumindest einen Filters, die perforierte Bereiche einer Barriere (beispielsweise im Form eines Blechs) umfassen. Zusätzlich könnten bei einer solchen Ausgestaltung in einem Randbereich des zumindest einen Filters (in Flussrichtung des Massenstroms des zu plastifizierenden Materials gesehen) nicht perforierte Bereiche und/oder nicht perforierte Teilbereiche der Barriere vorgesehen sein. Diese nicht perforierten Bereiche und/oder nicht perforierten Teilbereiche der Barriere in einem Randbereich des zumindest einen Filters können dazu genutzt werden, die Abdichtung des zumindest einen Filters gegenüber einer Umgebung zu verbessern.

[0061] Es kann vorgesehen sein, dass wenigstens eine Schabvorrichtung zum Abschaben des zumindest einen Filters vorgesehen ist.

[0062] Durch wenigstens eine Schabvorrichtung kann es vorgesehen sein, dass der zumindest eine Filter regelmäßig oder bei Bedarf abgeschabt wird, um Verunreinigungen vom zumindest einen Filter zu lösen, um eine fortwährende, konstante Funktionalität und Effektivität des zumindest einen Filters gewährleisten zu können.

[0063] Es kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Schabvorrichtung durch eine aktive Antriebsvorrichtung bewegbar ausgebildet ist und sich somit gegenüber dem zumindest einen Filter bewegen kann. Es ist jedoch auch eine Ausgestaltung denkbar, bei welcher die wenigstens eine Schabvorrichtung nicht aktiv antreibbar ist, sondern der zumindest eine Filter gegenüber der Schabvorrichtung bewegbar angeordnet ist, wobei durch Bewegung des zumindest einen Filters der zumindest eine Filter an der Schabvorrichtung vorbeiführbar ist.

[0064] So könnte es beispielsweise vorgesehen sein, dass durch die Filterwechselvorrichtung der zumindest eine Filter bewegbar ausgebildet ist, welcher bei Heraus- oder Hineinbewegen des zumindest einen Filters in den Massenstrom der plastifizierbaren Masse an der Schabvorrichtung vorbeiführbar ist, wobei vorzugsweise Ablagerungen am zumindest einen Filter durch die Schabvorrichtung abgeschabt werden.

[0065] Es kann vorgesehen sein, dass wenigstens eine Dichtung zum Abdichten des zumindest

einen Filters vorgesehen ist. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die wenigstens eine Dichtung durch den Massenstrom an zu plastifizierenden Material in eine Dichtposition angedrückt wird, wobei die wenigstens eine Dichtung in der Dichtposition den zumindest einen Filter gegenüber einer Umgebung abdichtet (und somit beispielsweise ein unkontrolliertes Austreten eines Teils des Massenstromes verhindert wird).

[0066] Somit kann es vorgesehen sein, dass durch eine Druckentlastung und/oder Rückspülung die wenigstens eine Dichtung entlastet wird, wodurch ein Filterwechsel des zumindest einen Filters (ohne Beschädigung der wenigstens einen Dichtung) ermöglicht wird.

[0067] Weiters wird Schutz begehrt für eine Formgebungsmaschine - insbesondere eine Spritzgießmaschine - mit wenigstens einem Plastifizieraggregat gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0068] Ebenfalls wird Schutz begehrt für ein Verfahren zum Betreiben eines Plastifizieraggregates, wobei ein plastifizierbares Material durch eine in Bezug auf eine Schneckenachse rotierende Bewegung mindestens einer Plastifizierschnecke plastifiziert wird und das plastifizierbare Material durch eine in Bezug auf die Schneckenachse axiale Bewegung der mindestens einen Plastifizierschnecke in zumindest eine Formkavität eingespritzt wird, wobei mithilfe zumindest eines Filters, welcher der mindestens einen Plastifizierschnecke in einer Flussrichtung eines Massenstroms des plastifizierbaren Materials nachgeschaltet ist, der Massenstrom des plastifizierbaren Materials gefiltert wird, wobei mittels der mindestens einen Plastifizierschnecke und/oder einer Kolben-Zylinder-Einheit der Massenstrom des plastifizierbaren Materials entgegen der Flussrichtung gefördert wird und somit eine Druckentlastung eines am zumindest einen Filter anliegenden Druckes des plastifizierbaren Materials bewirkt wird.

[0069] Es handelt sich hierbei nicht um eine chronologische Aufzählung der Verfahrensschritte. Tatsächlich werden beispielsweise das rotierende Bewegen, das Einspritzen und das Filtern in der Realität einen zeitlichen Überlapp aufweisen. Das heißt, diese Verfahrensschritte sind nicht zwangsläufig in der angeführten Reihenfolge durchzuführen und somit auch nicht auf ihre angeführte Reihenfolge zu beschränken.

[0070] Es kann vorgesehen sein, dass über eine Filterwechselvorrichtung während der Druckentlastung der zumindest eine Filter aus dem Massenstrom des plastifizierbaren Materials herausbewegt und/oder hineinbewegt wird.

[0071] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Figuren sowie der dazugehörigen Figurenbeschreibung. Dabei zeigen:

[0072] Fig. 1 ein erstes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Plastifizieraggregates,

[0073] Fig. 2a, 2b eine Filterwechselvorrichtung für ein Plastifizieraggregat,

[0074] Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Plastifizieraggregates,

[0075] Fig. 4 eine alternative Ausgestaltung eines Plastifizieraggregates,

[0076] Fig. 5a, 5b Ausführungsvarianten eines Plastifizieraggregates mit mehreren Filtern,

[0077] Fig. 6a, 6b das Vorsehen eines Verteilers bei einem Filter,

[0078] Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel einer Schabvorrichtung, und

[0079] Fig. 8 eine Formgebungsmaschine mit einem Plastifizieraggregat.

[0080] Fig. 1 zeigt ein erstes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Plastifizieraggregates 1 für eine Formgebungsmaschine 2.

[0081] Das Plastifizieraggregat 1 weist eine Plastifizierschnecke 3 auf, welche in einem Massezylinder 13 angeordnet ist.

[0082] Die Plastifizierschnecke 3 ist über eine Antriebseinheit 15 antreibbar, wobei die Plastifizierschnecke 3 dazu ausgebildet ist, eine Rotationsbewegung um die Schneckenachse 5 auszuführen und eine axiale Linearbewegung entlang der Schneckenachse 5, welche Bewegungen

durch die Antriebseinheit 15 hervorruft sind.

[0083] Die Antriebseinheit 15 kann über eine Steuer- oder Regeleinheit 9 gesteuert oder geregelt werden, welche Steuer- oder Regeleinheit 9 in Fig. 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt ist.

[0084] Über eine Zuführvorrichtung 14 kann der Plastifizierschnecke 3 ein plastifizierbares Material zugeführt werden, wobei durch eine Rotationsbewegung der Plastifizierschnecke 3 das plastifizierbare Material plastifiziert werden kann und in einem Schneckenvorraum 25 angesammelt werden kann.

[0085] Über eine anschließende axiale Bewegung der Plastifizierschnecke 3 kann das plastifizierte Material über die Masseleitung 12 aus dem Massezylinder 13 ausgeschoben werden, wobei der Massenstrom 7 aus plastifizierbarem Material zu einem Filter 6 geleitet wird, wobei der Massenstrom 7 des plastifizierten Materials durch den Filter 6 gefiltert werden kann und somit von Verunreinigungen befreit werden kann, bevor der Massenstrom 7 des plastifizierten Materials über die Masseleitung 12 weitergeleitet wird und beispielsweise einer Formkavität 4 einer Formgebungsmaschine 2 zugeführt wird.

[0086] Fig. 2a und 2b zeigen eine Filterwechselvorrichtung 8 für ein Plastifizieraggregat 1.

[0087] Es ist zu erkennen, wie durch die Plastifizierschnecke 3 im Massezylinder 13 ein über die Zuführvorrichtung 14 plastifizierbares Material durch eine Rotationsbewegung und der dadurch entstehenden Scherwärme plastifiziert werden kann.

[0088] Diese Plastifizierung kann zusätzlich durch am Massezylinder 13 angeordnete Heizbänder 24 unterstützt werden, welche dazu ausgebildet sind, zusätzliche Wärme zur Plastifizierung in den Massezylinder 13 einzubringen.

[0089] Die plastifizierte Masse wird anschließend im Schneckenvorraum 25 gesammelt bis durch eine lineare, axiale Bewegung der Plastifizierschnecke 3 entlang der Schneckenachse 5 die plastifizierte Masse in Form eines Massenstroms 7 ausgeschoben und durch den Filter 6 hindurchgeführt wird.

[0090] Dieser Filter 6 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Plattenfilter, welcher durch die Filterwechselvorrichtung 8 gewechselt werden kann, ausgebildet.

[0091] Um den Wechsel des Filters 6 durchzuführen, ist ein Aktuator 26 vorgesehen, wie durch Fig. 2a zu erkennen ist.

[0092] Um einen Filterwechsel durchzuführen kann vorgesehen sein, dass durch die Plastifizierschnecke 3 eine Druckentlastung des Filters 6 vorgenommen wird, wie durch Fig. 2b gezeigt ist.

[0093] So kann es vorgesehen sein, dass der Filter 6 durch eine Linearbewegung der Plastifizierschnecke 3 in axialer Richtung entlang der Schneckenachse 5 entgegen der Flussrichtung des Massenstroms 7 des plastifizierbaren Materials druckentlastet wird, indem der den am Filter 6 herrschende Druck verursachende Massenstrom 7 des plastifizierbaren Materials in den Massezylinder 12 zurückgezogen wird.

[0094] Sobald diese Druckentlastung am Filter 6 vorliegt, kann es vorgesehen sein, dass der Aktuator 26 angesteuert wird, um den Filter 6 zu wechseln, wobei durch die Bewegung des Aktuators 26 der im Eingriff stehende Filter 6 aus dem Massenstrom 7 herausbewegt wird und ein weiterer Filter 6 in den Massenstrom 7 hineinbewegt wird.

[0095] Ein solcher Filterwechsel kann beispielsweise durch eine Steuer- oder Regeleinheit 9 durchgeführt werden, welche dazu ausgebildet ist, die Plastifizierschnecke 3 (oder die Antriebseinheit 15 der Plastifizierschnecke 3) sowie die Filterwechselvorrichtung 8 (über den Aktuator 26) zu steuern oder zu regeln.

[0096] Es kann vorgesehen sein, dass ein entsprechender Filterwechsel, wie durch die Figuren 2a und 2b gezeigt, während des laufenden Betriebes des Plastifizieraggregates 1 durchgeführt wird, wobei der laufende Produktionsprozess nicht extra für einen Filterwechsel gestoppt werden

muss.

[0097] Um die Filterwechselvorrichtung 8 gegenüber der Umgebung abzudichten, sind Dichtungen 27 vorgesehen.

[0098] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Plastifizierschnecke 3 in einem größeren Maß entlang ihrer Schneckenachse 5 entgegen der Flussrichtung des Massenstroms 7 des plastifizierbaren Materials zurückgezogen wird, um eine Rückspülung des Filters 6 vorzunehmen, wobei bereits durch den Filter 6 plastifiziertes Material durch den Filter 6 zurückgezogen wird, um am Filter 6 angesammelte Ablagerungen zu entfernen.

[0099] Die Dichtung 27 wird in diesem Ausführungsbeispiel durch den Massenstrom 7 an zu plastifizierendem Material in eine Dichtposition angedrückt, wobei die Dichtung 7 in der Dichtposition den Filter 6 gegenüber einer Umgebung abdichtet (und somit ein unkontrolliertes Austreten eines Teils des Massenstromes 7 verhindert wird).

[0100] Durch eine Druckentlastung und/oder ein Rückspülen kann die Dichtung 27 entlastet werden, wodurch ein Filterwechsel des Filters 6 ohne Beschädigung der Dichtung 27 ermöglicht wird.

[0101] Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Plastifizieraggregates 1, wobei zusätzlich als Aktuator zum Fördern des plastifizierbaren Materials entgegen der Flussrichtung des Massenstroms 7 eine Kolben-Zylinder-Einheit 29 vorgesehen ist, um eine Druckentlastung eines am Filter 6 anliegenden Druckes des plastifizierbaren Materials oder eine Rückspülung des Filters 6 vorzunehmen.

[0102] In dieser Ausgestaltung kann durch die Kolben-Zylinder-Einheit 29 zusätzlich oder alternativ zur Plastifizierschnecke 3 ein bereits plastifiziertes, gefiltertes Material durch den Filter 6 zurückgeschoben werden.

[0103] Um sicherzustellen, dass das plastifizierte Material mittels der Kolben-Zylinder-Einheit 29 durch den Filter 6 zurückgeschoben wird, kann das Sperrventil 30 vorgesehen sein, welches zur Druckentlastung oder zur Rückspülung des Filters 6 durch die Kolben-Zylinder-Einheit 29 geschlossen werden kann.

[0104] Eine alternative Ausgestaltung eines Plastifizieraggregates zeigt Fig. 4, wobei der zusätzliche Aktuator in Form einer Kolben-Zylinder-Einheit 29 dargestellt ist.

[0105] Diese Kolben-Zylinder-Einheit 29 ist in Flussrichtung des Massenstroms 7 des plastifizierbaren Materials der Plastifizierschnecke 3 nachgeschaltet und zwischen Plastifizierschnecke 3 und Filter 6 angeordnet.

[0106] Die Kolben-Zylinder-Einheit 29 des Ausführungsbeispiels der Fig. 4 kann aktiv eine Rückspülung vornehmen oder zusätzlich unterstützend zu einer axialen Bewegung der Plastifizierschnecke 3 verwendet werden.

[0107] Die Figuren 5a und 5b zeigen Ausführungsvarianten eines Plastifizieraggregates 1, bei welchem mehrere Filter 6 zur Filtration eines Massenstroms 7 an plastifiziertem Material vorgesehen sind.

[0108] In diesen Ausführungsvarianten wird wiederum ein plastifizierbares Material über eine Plastifizierschnecke 3 plastifiziert und über eine Masseleitung 12 einem Filter 6 zugeführt, wobei in der Masseleitung 12 zwischen Massezylinder 13 und Filtern 6 ein Verteiler 10 angeordnet ist, um den Massenstrom 7 des plastifizierbaren Materials auf die Filter 6 aufzuteilen.

[0109] So kann es beispielsweise auch vorgesehen sein, dass der Verteiler 10 selektiv den Massenstrom 7 an einen oder mehrere Filter 6 weiterleitet, wodurch die Möglichkeit geschaffen wird, dass zeitweilig zumindest ein Filter 6 entlastet wird und die Filtration von den verbleibenden Filtern 6 übernommen wird, sodass der entlastete Filter 6 gereinigt oder getauscht werden kann, ohne dass das Plastifizieraggregat 1 die Produktion unterbrechen muss.

[0110] Die Figuren 6a und 6b zeigen das Vorsehen eines Verteilers 10, genauer gesagt: eines

Druckverteilers, bei der Anwendung bei einem Filter 6.

[00111] So ist beispielsweise in Fig. 6a zu erkennen, dass ein Massenstrom 7 an plastifizierbaren Material an den Filter 6 herangeführt wird, wobei der Massenstrom 7 über den Verteiler 10, welcher durch strömungstechnische Leiteinrichtungen ausgebildet ist, homogen über den ganzen Filter 6 verteilt werden kann, sodass der ganze Filterquerschnitt des Filters 6 ausgenutzt werden kann.

[00112] Das in Fig. 6a gezeigte Ausführungsbeispiel nützt einen Verteiler 10, welcher in entsprechenden Regionen des Filters 6 den Strömungsquerschnitt verkleinert oder vergrößert, um den Massenstrom 7 möglichst homogen über den ganzen Filter 6 zu verteilen, wozu ein Fließwiderstand des Massenstroms 7 in den einzelnen Kanälen entsprechend angepasst wird.

[00113] Wie in Fig. 6b zu erkennen ist, kann ein entsprechender Verteiler 10, genauer gesagt: ein Druckverteiler, auch auf beiden Seiten des Filters 6 angeordnet sein, um auch bei einer Rückspülung des Filters 6 einen angreifenden Massenstrom 7 über den ganzen Filterquerschnitt des Filters 6 zu verteilen.

[00114] Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Schabvorrichtung 11, welche dazu genutzt werden kann, um Verunreinigungen mithilfe einer Ausbringvorrichtung 32, welche vorzugsweise als Austragsschnecke ausgebildet ist, zu entfernen.

[00115] Diese Schabvorrichtungen 11 der Fig. 7 sind in diesem Ausführungsbeispiel als lage stabile Vorsprünge ausgebildet, welche am Filter 6 anliegen. Wenn nun der Filter 6 gegenüber den Schabvorrichtungen 11 bewegt wird, wird eine scharfe Kante der Schabvorrichtungen 11 entlang der Filteroberfläche geführt, welche die sich am Filter 6 ansammelnden Ablagerungen und Verunreinigungen abschaben bzw. abkratzen.

[00116] Natürlich könnte es auch vorgesehen sein, dass der Filter 6 stationär ausgebildet ist und die Schabvorrichtungen 11 am Filter 6 beweglich zur Abschabung geführt sind.

[00117] Es ist auch vorstellbar, dass diese Kolben-Zylinder-Einheit 29 der Fig. 3 und Fig. 4 als Abführvorrichtung 32 genutzt wird. Wenn eine Rückspülung durch den Filter 6 vorgenommen wird, wobei am Filter 6 angesammelte Verunreinigungen in die Masseleitung 12 zwischen Filter 6 und Massezylinder 13 zurückgespült werden, können diese Verunreinigungen beispielsweise über die Kolben-Zylinder-Einheit 29 abgeführt werden, wobei in diesem Ausführungsbeispiel die als Kolben-Zylinder-Einheit 29 ausgebildete Abführvorrichtung 32 die Verunreinigungen sozusagen aufsaugen kann.

[00118] Nach Abführen von Verunreinigungen durch die Kolben-Zylinder-Einheit 29 können diese aus der Kolben-Zylinder-Einheit 29 an eine Umgebung abgeleitet werden, indem beispielsweise die Kolben-Zylinder-Einheit 29 über eine entsprechende Ventilschaltung mit der Masseleitung 12 und/oder der Umgebung verbunden ist.

[00119] Fig. 8 zeigt eine Formgebungsmaschine 2 mit einem Plastifizieraggregat 1, welches beispielsweise entsprechend einer der zuvor gezeigten Ausführungsvarianten ausgebildet sein kann.

[00120] In Fig. 8 ist schematisch eine Formgebungsmaschine 2 dargestellt. Diese Formgebungsmaschine 2 weist ein Plastifizieraggregat 1 und eine Schließeinheit 17 auf, welche auf einem Maschinenrahmen 23 angeordnet sind.

[00121] Die Schließeinheit 17 weist eine feststehende Formaufspannplatte 19, eine bewegliche Formaufspannplatte 20 und eine Stirnplatte 21 auf.

[00122] Im Gegensatz zur dargestellten horizontalen Drei-Platten-Maschine könnte die Schließeinheit 17 auch als Zwei-Platten-Maschine oder als Vertikal-Maschine ausgebildet sein.

[00123] Die bewegbare Formaufspannplatte 20 ist über eine Antriebseinheit 22 relativ zum Maschinenrahmen 23 bewegbar. Eine solche Antriebsvorrichtung 22 kann beispielsweise einen Kniehebelmechanismus aufweisen.

[00124] An der festen Formaufspannplatte 19 und der beweglichen Formaufspannplatte 20 können Formhälften eines Formwerkzeugs 18 aufgespannt oder montiert werden, welche eine Formkavität 4 ausbilden (gestrichelt dargestellt).

[00125] Das in Fig. 8 geschlossen dargestellte Formwerkzeug 18 weist wenigstens eine Kavität 4 auf. Zur Kavität 4 führt ein Einspritzkanal, über welchen eine plastifizierte Masse dem Plastifizieraggregat 1 zugeführt werden kann.

[00126] Das Plastifizieraggregat 1 verfügt über eine in einem Massezylinder 13 angeordnete Plastifizierschnecke 3, welche zur Plastifizierung eines plastifizierbaren Materials ausgebildet sind.

[00127] Anschließend wird der Massenstrom 7 an plastifiziertem Material des Plastifizieraggregates 1 über den Filter 6 an eine Einspritzeinheit 16 geleitet, wobei die Einspritzeinheit 16 eine Entgasungsvorrichtung 31 aufweist, wobei der Massenstrom 7 an plastifiziertem Material vor der Einspritzung durch die Einspritzeinheit 16 noch durch die Entgasungsvorrichtung 31 ent gast werden kann.

[00128] Nachfolgend der Entgasungsvorrichtung 31 zur Entgasung des plastifizierten Materials wird das plastifizierte Material der Einspritzeinheit 16 zugeführt.

[00129] Die Einspritzeinheit 16 dieses Ausführungsbeispiels weist einen weiteren Massezylinder und eine in diesem Massezylinder angeordnete Einspritzschnecke auf. Diese Einspritzschnecke ist um ihre Längsachse drehbar sowie entlang der Längsachse axial in Einspritzrichtung bewegbar.

[00130] Diese Bewegungen werden über eine schematisch dargestellte Antriebseinheit 15 injiziert. Bevorzugt umfasst die Antriebseinheit 15 einen Drehantrieb für die Drehbewegung und eine Linearantrieb für die axiale Einspritzbewegung, wie auch die Antriebseinheit 15 des Plastifizieraggregates 1.

[00131] Das Plastifizieraggregat steht mit einer Steuer- oder Regeleinheit 9 in signalleitender Verbindung. Von der Steuer- oder Regeleinheit 9 werden Steuerbefehle an das Plastifizieraggregat 1 sowie an die Einspritzeinheit 16 ausgegeben.

[00132] Des Weiteren kann es vorgesehen sein, dass die Steuer- oder Regeleinheit 9 mit einer Filterwechselvorrichtung 8 signalleitend verbunden ist, um die Filterwechselvorrichtung 8 zu steuern oder zu regeln.

[00133] Die Steuer- oder Regeleinheit 9 kann mit einer Bedieneinheit verbunden sein oder integraler Bestandteil einer solchen Bedieneinheit sein.

BEZUGSZEICHENLISTE:

- 1 Plastifizieraggregat
- 2 Formgebungsmaschine
- 3 Plastifizierschnecke
- 4 Formkavität
- 5 Schneckenachse
- 6 Filter
- 7 Massenstrom
- 8 Filterwechselvorrichtung
- 9 Steuer- oder Regelvorrichtung
- 10 Verteiler
- 11 Schabvorrichtung
- 12 Masseleitung
- 13 Massezylinder
- 14 Zuführvorrichtung
- 15 Antriebseinheit
- 16 Einspritzeinheit
- 17 Schließeinheit
- 18 Formwerkzeug
- 19 feste Formaufspannplatte
- 20 bewegbare Formaufspannplatte
- 21 Stirnplatte
- 22 Schließmechanismus
- 23 Maschinenrahmen
- 24 Heizband
- 25 Schneckenvorraum
- 26 Aktuator
- 27 Dichtung
- 28 weiterer Verteiler
- 29 Kolben-Zylinder-Einheit
- 30 Sperrventil
- 31 Entgasungsvorrichtung
- 32 Abführvorrichtung

Patentansprüche

1. Plastifizieraggregat für eine Formgebungsmaschine (2) mit mindestens einer Plastifizierschnecke (3) zum Plastifizieren und Einspritzen eines plastifizierbaren Materials in zumindest eine Formkavität (4), welche mindestens eine Plastifizierschnecke (3) in Bezug auf eine Schneckenachse (5) rotierend und axial bewegbar ist, wobei zumindest ein Filter (6) vorgesehen ist, welcher der mindestens einen Plastifizierschnecke (3) in einer Flussrichtung eines Massenstroms (7) des plastifizierbaren Materials nachgeschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Aktuator und eine Steuer- oder Regeleinheit (9) zum Ansteuern des Aktuators vorgesehen sind, wobei die Steuer- oder Regeleinheit (9) dazu ausgebildet ist, den Aktuator dermaßen anzusteuern, dass der Massenstrom (7) des plastifizierbaren Materials entgegen der Flussrichtung gefördert wird, um eine Druckentlastung eines am zumindest einen Filter (6) anliegenden Drucks des plastifizierbaren Materials zu bewirken, wobei der zumindest eine Aktuator durch die mindestens eine Plastifizierschnecke (3) und/oder durch eine Kolben-Zylinder-Einheit (29) ausgebildet ist.
2. Plastifizieraggregat nach Anspruch 1, wobei die Kolben-Zylinder-Einheit (29) in Form eines Schmelzespeichers ausgebildet ist.
3. Plastifizieraggregat nach Anspruch 2, wobei die Kolben-Zylinder-Einheit (29) strömungstechnisch zwischen dem zumindest einen Filter (6) und der Plastifizierschnecke (3) angeordnet ist oder strömungstechnisch nach dem zumindest einen Filter (6) angeordnet ist.
4. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Filterwechselvorrichtung (8) vorgesehen ist, welche dazu ausgebildet ist, den zumindest einen Filter (6) durch eine erste Linearbewegung und/oder Rotationsbewegung aus dem Massenstrom (7) des plastifizierbaren Materials herauszubewegen und/oder den zumindest einen Filter (6) durch eine zweite Linearbewegung und/oder Rotationsbewegung in den Massenstrom (7) des plastifizierbaren Materials hineinzubewegen.
5. Plastifizieraggregat nach Anspruch 4, wobei die Filterwechselvorrichtung (8) als Plattensiebwechsler, Kollensiebwechsler, Kassettensiebwechsler und/oder Bandfilter ausgebildet ist.
6. Plastifizieraggregat nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei die Steuer- oder Regeleinheit (9) zum Ansteuern des Aktuators und der Filterwechselvorrichtung (8) vorgesehen ist, welche dazu ausgebildet ist, den Aktuator zum Zurückziehen entgegen der Flussrichtung des plastifizierbaren Materials anzusteuern, um eine Druckentlastung eines am zumindest einen Filter (6) anliegenden Drucks des plastifizierbaren Materials und/oder eine Rückspülung des zumindest einen Filters zu bewirken.
7. Plastifizieraggregat nach Anspruch 6, wobei die Steuer- oder Regeleinheit (9) dazu ausgebildet ist, die Filterwechselvorrichtung (8) während der Druckentlastung zum Herausbewegen des zumindest einen Filters (6) aus dem Massenstrom (7) des plastifizierbaren Materials und/oder zum Hineinbewegen des zumindest einen Filters (6) in den Massenstrom (7) des plastifizierbaren Materials anzusteuern.
8. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens eine Abfuhrvorrichtung (32) vorgesehen ist, womit zwischen mindestens einer Plastifizierschnecke (3) und zumindest einem Filter (6) vorliegendes plastifizierbares Material zumindest teilweise abführbar ist.
9. Plastifizieraggregat nach Anspruch 8, wobei die wenigstens eine Abfuhrvorrichtung (32) wenigstens eine Austragsschnecke, wenigstens eine Kolben-Zylinder-Einheit und/oder wenigstens ein Auslassventil aufweist.
10. Plastifizieraggregat nach einem der Ansprüche 6 oder 7 und nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei die Steuer- oder Regeleinheit (9) dazu ausgebildet ist, während der Druckentlastung zwischen dem zumindest einen Filter (6) und der mindestens einen Plastifizierschnecke (3) vorliegendes plastifizierbare Material durch Ansteuern der wenigstens einen Abfuhrvorrichtung (32) abzuführen.

11. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Verteiler (10) - vorzugsweise ein Druckverteiler - in einer Flussrichtung des Massenstromes (7) des plastifizierbaren Materials nach der mindestens einen Plastifizierschnecke (3) und vor dem zumindest einen Filter (6) angeordnet ist.
12. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zumindest eine Filter (6) einen Sieb und/oder ein Gewebe und/oder eine perforierte Filtereinheit aufweist.
13. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens eine Schabvorrichtung (11) zum Abschaben des zumindest einen Filters (6) vorgesehen ist.
14. Plastifizieraggregat nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens eine Dichtung (27) zum Abdichten des zumindest einen Filters (6) gegenüber der Umgebung vorgesehen ist.
15. Formgebungsmaschine mit wenigstens einem Plastifizieraggregat (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche.
16. Verfahren zum Betreiben eines Plastifizieraggregates (1) für eine Formgebungsmaschine (2) mit mindestens einer Plastifizierschnecke (3), vorzugsweise nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei ein plastifizierbares Material durch eine in Bezug auf eine Schneckenachse (5) rotierende Bewegung der mindestens einen Plastifizierschnecke (3) plastifiziert wird und das plastifizierbare Material durch eine in Bezug auf die Schneckenachse (5) axiale Bewegung der mindestens einen Plastifizierschnecke (3) in zumindest eine Formkavität (4) eingespritzt wird, wobei mithilfe zumindest eines Filters (6), welcher der mindestens einen Plastifizierschnecke (3) in einer Flussrichtung eines Massenstroms (7) des plastifizierbaren Materials nachgeschaltet ist, der Massenstrom (7) des plastifizierbaren Materials gefiltert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels der mindestens einen Plastifizierschnecke (3) und/oder einer Kolben-Zylinder-Einheit (29) der Massenstrom (7) des plastifizierbaren Materials entgegen der Flussrichtung gefördert wird und somit eine Druckentlastung eines am zumindest einen Filter (6) anliegenden Drucks des plastifizierbaren Materials bewirkt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei über eine Filterwechselvorrichtung (8) während der Druckentlastung der zumindest eine Filter (6) aus dem Massenstrom (7) des plastifizierbaren Materials herausbewegt und/oder hineinbewegt wird.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

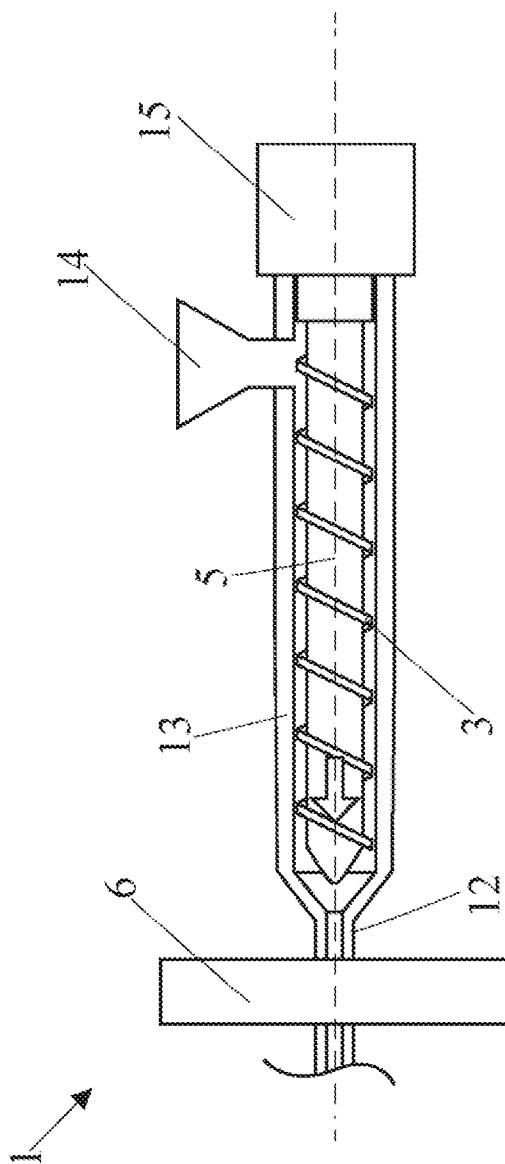
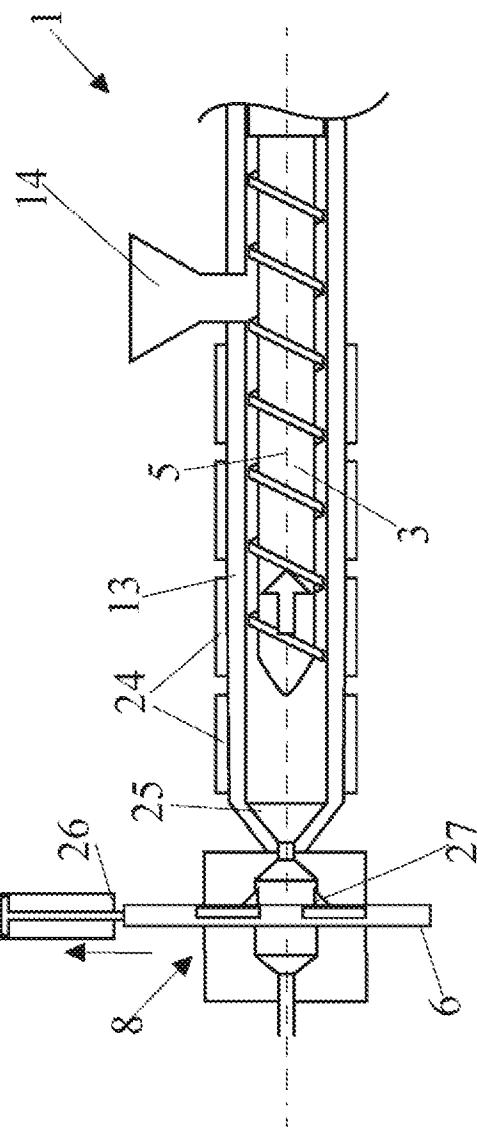
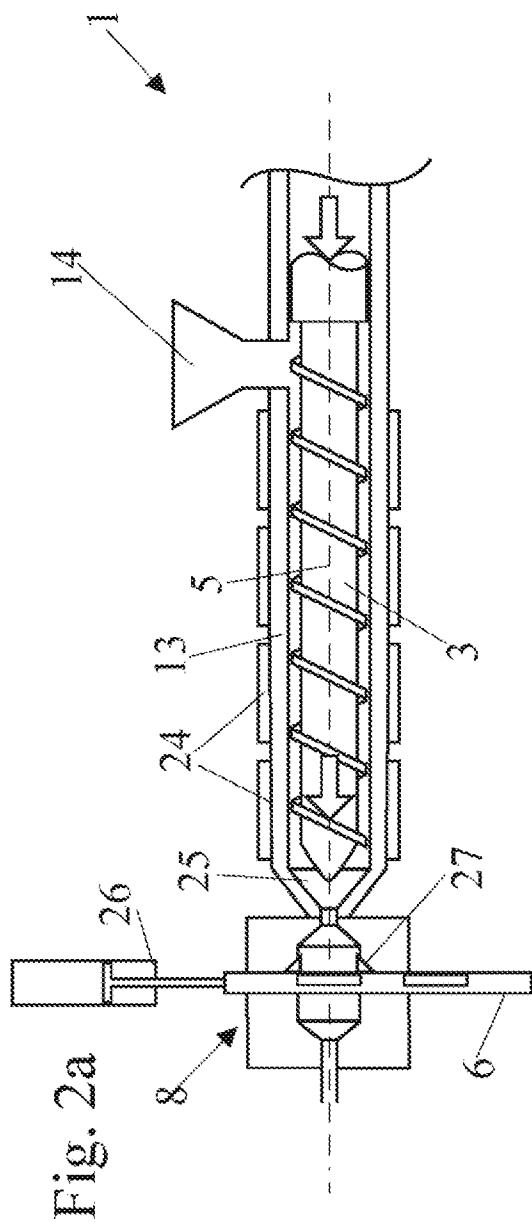
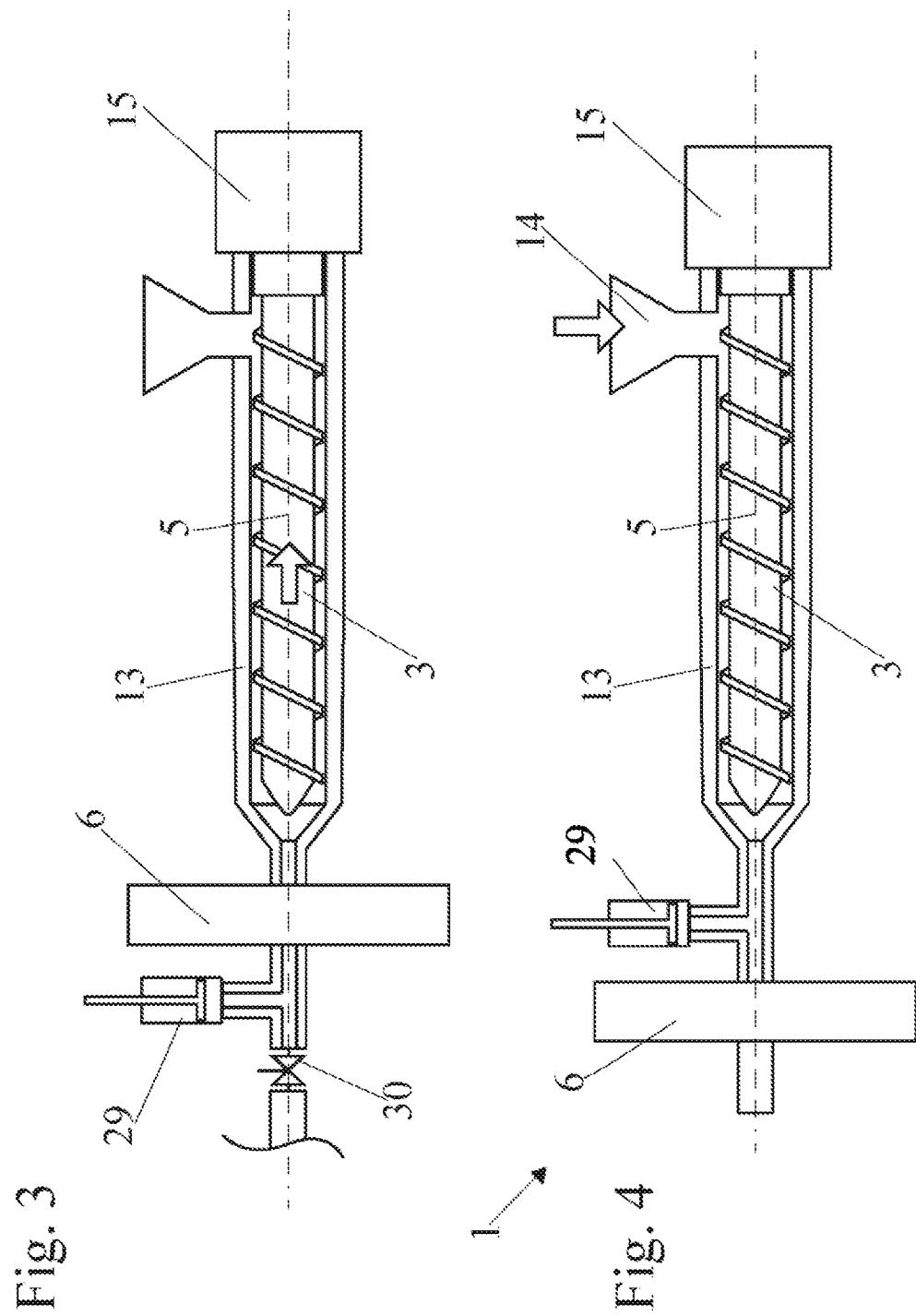


Fig. 1





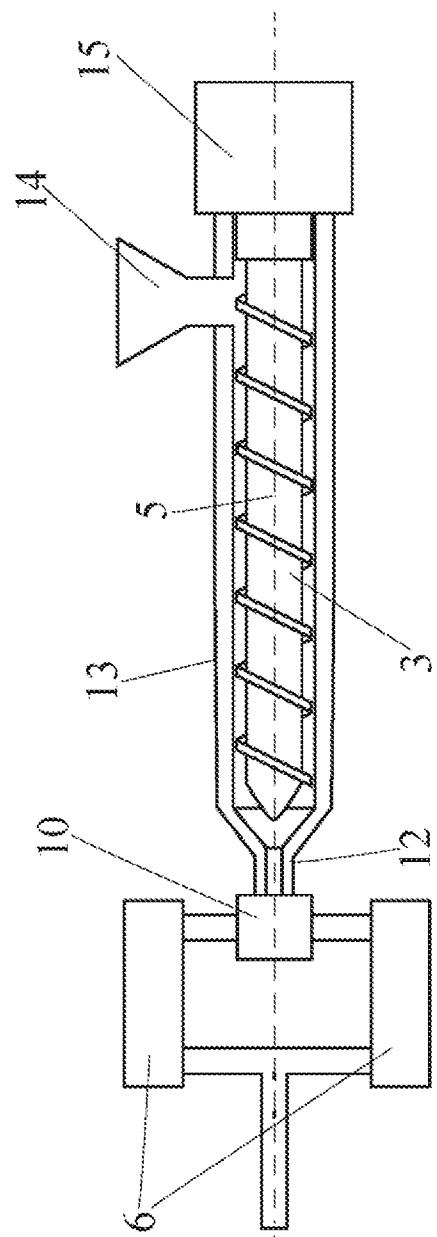


Fig. 5a

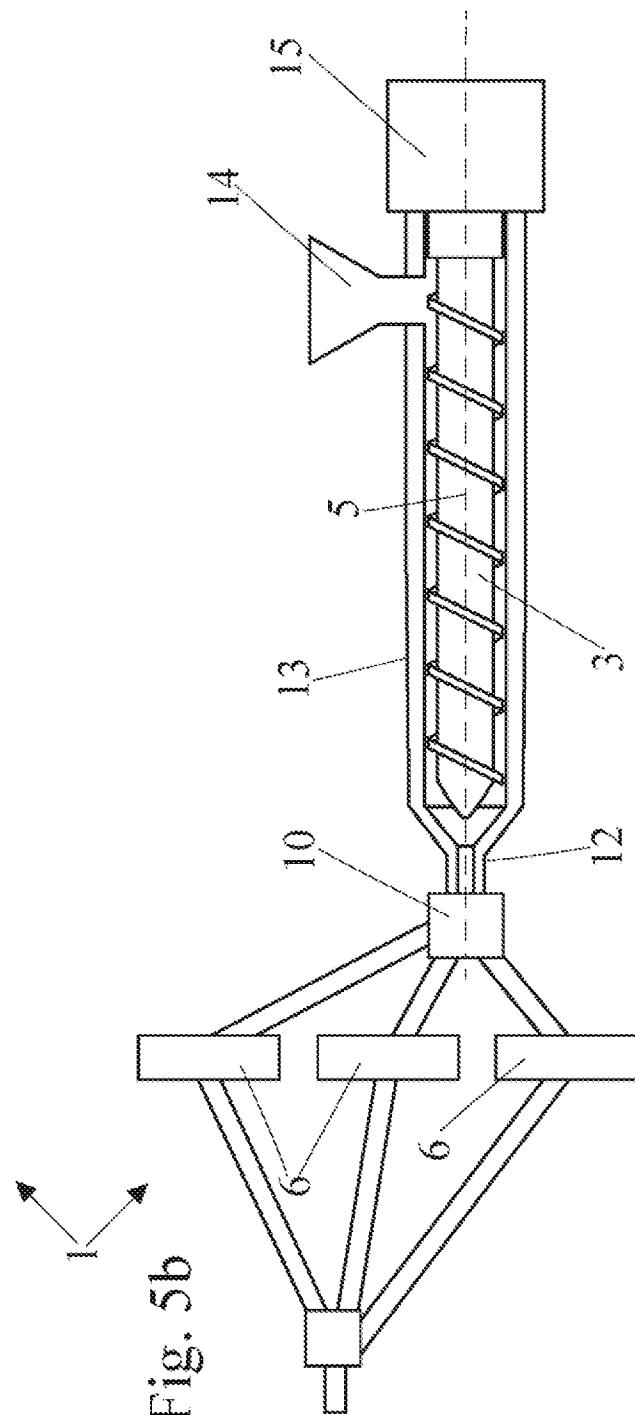


Fig. 5b

