

(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  
15. Dezember 2016 (15.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/198224 A1**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
B29C 47/08 (2006.01) B29C 47/92 (2006.01)  
B29C 47/10 (2006.01) B29B 7/60 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2016/060447
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
10. Mai 2016 (10.05.2016)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2015 108 978.5 8. Juni 2015 (08.06.2015) DE
- (71) **Anmelder: WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG**  
[DE/DE]; Münsterstr. 50, Lengerich 49525 (DE).
- (72) **Erfinder: AVERMEYER, Ansgar;** Zum Bossel 21,  
49124 Georgsmarienhütte (DE). **KULGEMEYER,**  
**Tobias;** Am Ellenberg 30a, 49170 Hagen a.T.W. (DE).  
**BUSSMANN, Markus;** Carmer Straße 11, 45147 Essen  
(DE). **MINNERUP, Jens;** Spatzenweg 23, 48282  
Emsdetten (DE). **BACKMANN, Martin;**  
Windmühlenstraße 23, 49525 Lengerich (DE).
- (74) **Anwälte: VOGEL, Andreas et al.;** Universitätsstraße 142,  
44799 Bochum (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,  
ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD FOR CHANGING THE MATERIAL IN AN EXTRUSION DEVICE

(54) **Bezeichnung :** VERFAHREN FÜR DIE DURCHFÜHRUNG EINES MATERIALWECHSELS BEI EINER  
EXTRUSIONSVORRICHTUNG

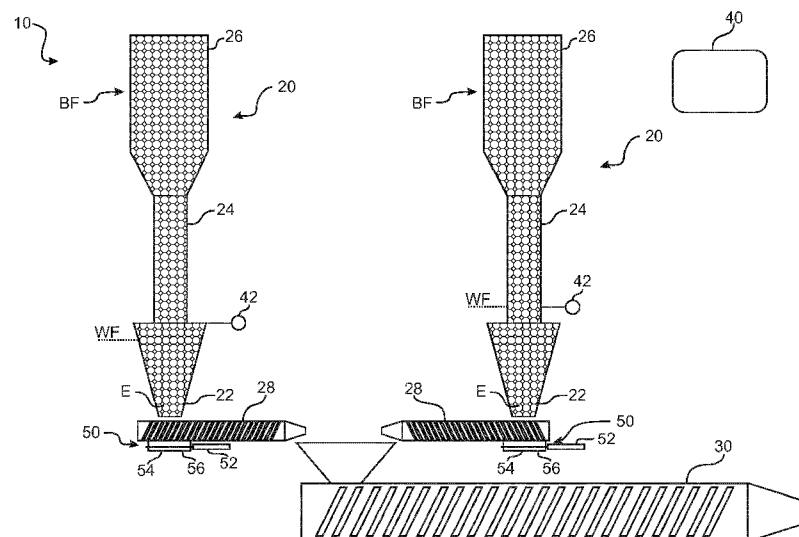


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for changing the material material in an extrusion device (10) with at least two supply devices (20) for supplying input material (E) for an extruder (30), comprising the following steps: - detecting a change request for a material change in the extrusion device (10), -preparing the supply devices (20) for the material change, - separating at least two supply devices (20) from the feed of input material (E) to the extruder (30), - releasing the input material (E) from the separated supply devices (20), - filling a subsequent material (EF) into the empty supply devices (20).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/198224 A1



---

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)*

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren für die Durchführung eines Materialwechsels bei einer Extrusionsvorrichtung (10) mit zumindest zwei Vorlagevorrichtungen (20) für die Vorlage von Einsatzmaterial (E) für einen Extruder (30), aufweisend die folgenden Schritte: - Erkennen einer Wechselanforderung für einen Materialwechsel bei der Extrusionsvorrichtung (10), - Vorbereiten der Vorlagevorrichtungen (20) für den Materialwechsel, - Abtrennen von wenigstens zwei Vorlagevorrichtung (20) von der Zufuhr von Einsatzmaterial (E) zu dem Extruder (30), - Ablassen von Einsatzmaterial (E) aus den abgetrennten Vorlagevorrichtungen (20), - Einfüllen von Folgematerial (EF) in die leeren Vorlagevorrichtungen (20).

---

## Verfahren für die Durchführung eines Materialwechsels bei einer Extrusionsvorrichtung

---

### B e s c h r e i b u n g

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren für die Durchführung eines  
5 Materialwechsels bei einer Extrusionsvorrichtung mit zumindest zwei  
Vorlagevorrichtungen.

Es ist bekannt, dass Extrusionsvorrichtungen eingesetzt werden, um  
Kunststofffolien oder andere Folienprodukte herzustellen. Dafür wird in den  
10 Extrusionsvorrichtungen eine Rezeptur aus unterschiedlichen Einsatzmaterialien  
aufgeschmolzen und vermischt und in flüssiger Form einem entsprechenden  
Spritzkopf oder Extrusionskopf zur Verfügung gestellt. Um zwischen  
unterschiedlichen Kunststofffolienarten, also unterschiedlichen Produkten,  
wechseln zu können, ist ein Materialwechsel erforderlich. Das bedeutet, dass ein

Einsatzmaterial zumindest teilweise aus unterschiedlichen Vorlagevorrichtungen der Extrusionsvorrichtung entfernt werden muss, um es durch ein Folgematerial anderer Zusammensetzung oder anderer Materialbeschaffenheit zu ersetzen. Dieser Materialwechsel wird üblicherweise manuell durchgeführt.

5

Nachteilhaft bei den bekannten Lösungen ist es, dass der manuelle Wechsel des Materials einen hohen Zeitaufwand mit sich bringt. So ist es notwendig, dass ein Maschinenbediener von Vorlagevorrichtung zu Vorlagevorrichtung sequenziell arbeitet, und immer aus einer Vorlagevorrichtung das entsprechende Einsatzmaterial ablässt, um anschließend Folgematerial in diese leere Vorlagevorrichtung einzubringen. Dies führt dazu, dass ein sehr hoher Zeitaufwand gegeben ist, um sämtliche Vorlagevorrichtungen einer oder sogar mehrerer Extrusionsvorrichtungen von einem Einsatzmaterial bzw. einer Einsatzrezeptur auf eine Folgerezeptur zu bringen.

10

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, in kostengünstiger und einfacher Weise den Materialwechsel zu beschleunigen.

15

Voranstehende Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gemäß Hauptanspruch beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gemäß der Unteransprüche und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

20

25

Erfindungsgemäß wird ein Verfahren vorgeschlagen für die Durchführung eines Materialwechsels bei einer Extrusionsvorrichtung mit zumindest zwei Vorlagevorrichtungen. Die Vorlagevorrichtungen dienen der Vorlage von Einsatzmaterial für einen Extruder. Ein erfindungsgemäßes Verfahren weist die folgenden Schritte auf:

30

- Erkennen einer Wechsellanforderung für einen Materialwechsel bei der Extrusionsvorrichtung,
- Vorbereiten der Vorlagevorrichtung für den Materialwechsel,
- Abtrennen von wenigstens zwei Vorlagevorrichtungen von der Zufuhr von Einsatzmaterial zu dem Extruder,
- Ablassen von Einsatzmaterial aus den abgetrennten Vorlagevorrichtungen,
- Einfüllen von Folgematerial in die leeren Vorlagevorrichtungen.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren basiert also grundsätzlich ebenfalls auf einem zumindest teilweise manuell durchgeführten Materialwechsel für die einzelnen Vorlagevorrichtungen. Im Gegensatz zu den bekannten Lösungen ist jedoch nun ein paralleles Arbeiten vorgesehen. So wird nun erfindungsgemäß zumindest bei zwei Vorlagevorrichtungen gleichzeitig, insbesondere bei mehreren Vorlagevorrichtungen gleichzeitig, der Materialwechsel durchgeführt. Dies führt dazu, dass wenigstens zwei Vorlagevorrichtungen zur gleichen Zeit von der Zufuhr von Einsatzmaterial zu dem Extruder abgetrennt sind, so dass diese beiden oder auch mehrere Vorlagevorrichtungen parallel aus zeitlicher Sicht hinsichtlich des Materialwechsels bearbeitet werden können. Da insbesondere das Ablassen des Einsatzmaterials aus den abgetrennten Vorlagevorrichtungen eine relativ hohe Zeitdauer mit sich bringt, können auf diese Weise durch paralleles Arbeiten hohe Zeitgewinne erzielt werden. So ist es beispielsweise möglich, dass der Maschinenbediener zwei oder mehr Vorlagevorrichtungen gleichzeitig von der Zufuhr zum Extruder abtrennt und nun sequenziell nacheinander Ablaßöffnungen der einzelnen Vorlagevorrichtungen öffnet. Aus diesen geöffneten Ablaßöffnungen können nun aus allen geöffneten Vorlagevorrichtungen die Einsatzmaterialien herauslaufen, insbesondere durch Schwerkrafftförderung, und in zugehörigen Ablaßbehältern aufgefangen werden. Das Ablassen geschieht dabei im Wesentlichen vollständig selbstständig, ohne, dass der Maschinenbediener dabei neben der Anlage bzw. neben dieser expliziten Vorlagevorrichtung stehen muss. Dies führt also dazu, dass parallel aus zwei oder mehr Vorlagevorrichtungen der Ablaßvorgang des Einsatzmaterials stattfinden kann. Da häufig bei großen Mengen an Einsatzmaterial in den Vorlagevorrichtungen das Ablassen des Einsatzmaterials eine der größten Zeitkomponenten für den Materialwechsel darstellt, bringt eine derartige Parallelisierung einen sehr großen Zeitvorteil für die Durchführung des Materialwechsels mit sich. Insbesondere kann dabei die

Zeit für den Materialwechsel auf ein Minimum von circa 10 % des ansonsten üblichen Zeitbedarfs für den Materialwechsel reduziert werden.

Der Vorbereitungsschritt für die Vorlagevorrichtung für den Materialwechsel kann dabei in unterschiedlichster Weise ausgestaltet sein. Insbesondere handelt es sich dabei um eine Beeinflussung des Füllstandes der jeweiligen Vorlagevorrichtung, insbesondere mit Bezug auf eine Reduktion des Füllstandes. Dies wird später noch näher erläutert. Sobald das Einsatzmaterial abgelassen wird, kann bei entsprechenden Ausgestaltungsformen der Vorlagevorrichtungen bereits zu diesem Zeitpunkt ein teilweises Nachfüllen mit Folgematerial erfolgen. So können Vorlagevorrichtungen insbesondere dreiteilig aufgebaut sein, mit einem Wägetrichter, einem darüber angeordneten Fallrohr und einem wiederum über dem Fallrohr angeordneten Vorlagebehälter. Üblicherweise ist bei einer solchen Ausführungsform der Vorlagebehälter dann mit einer entsprechenden Klappe verschlossen, um ein Nachfüllen in dem Vorlagebehälter unabhängig von den darunter angeordneten Bauteilen durchführen zu können. Mit anderen Worten kann, sobald der Vorlagebehälter frei von Einsatzmaterial ist, ein Nachfüllen von Folgematerial in den Vorlagebehälter erfolgen, während zum gleichen Zeitpunkt sich unterhalb des Vorlagebehälters noch Einsatzmaterial in dem Ablassprozess befindet. Dies erlaubt es eine noch weitergehende Parallelisierung der einzelnen Schritte für einen Materialwechsel zur Verfügung zu stellen, so dass auf diese Weise der Zeitgewinn noch deutlicher zutage tritt. Ein weiterer Vorteil, welcher neben dem Zeitgewinn durch paralleles Arbeiten erzielbar wird, ist eine Reduktion der Gefahr des Leerlaufens des Extruders. So ist sichergestellt, dass insbesondere durch ein Einfüllen von Folgematerial in einen Vorlagebehälter zu einem besonders frühen Zeitpunkt, in einer Notsituation, welche das Risiko des Leerlaufens des Extruders beinhaltet, sehr schnell wieder Material dem Extruder zugeführt wird. Ein Leerlaufen des Extruders stellt eine der schwierigsten Situationen dar, da in einem solchen Fall sehr aufwendig eine Reinigung des immer noch heißen, aber leergelaufenen Extruders durchgeführt werden muss. Insbesondere sind auf diese Weise sogar irreversible Schäden an einem Extruder möglich, wenn dieser nicht mehr mit Einsatzmaterial oder Folgematerial bestückt wird, sich jedoch noch auf Betriebstemperatur befindet.

Es kann von Vorteil sein, wenn bei einem erfindungsgemäßen Verfahren als Vorbereitung der Vorlagevorrichtungen deren Füllstand auf einen Wechselfüllstand reduziert wird.

Darunter ist zu verstehen, dass ein Betriebsfüllstand üblicherweise die größtmögliche Pufferwirkung für den Normalbetrieb innerhalb der Vorlagevorrichtung darstellt. So können eine Vorlagevorrichtung und die darin enthaltenen Bauteile insbesondere im Wesentlichen vollständig mit Einsatzmaterial gefüllt sein, solange es sich um die normale Betriebssituation

5 handelt. Wird nun eine Vorbereitungshandlung gewünscht, so wird im Rahmen eines erfindungsgemäßen Verfahrens vorzugsweise der Füllstand von diesem Betriebsfüllstand abgesenkt auf einen Wechselfüllstand, der dementsprechend niedriger ausgebildet ist als der Betriebsfüllstand. Dies führt dazu, dass zum Zeitpunkt des Materialwechsels, also für

10 das Ablassen des Einsatzmaterials aus der jeweiligen Vorlagevorrichtung, deutlich weniger Einsatzmaterial in dieser zugehörigen Vorlagevorrichtung vorhanden ist. Dies bringt insbesondere zwei entscheidende Vorteile mit sich. So ist zum einen das Volumen und damit die Gesamtmenge an Einsatzmaterial, welche abgelassen werden muss, deutlich geringer, so dass weniger Abfall entsteht. Darüber hinaus ist die Menge, welche an Einsatzmaterial abgelassen werden muss, direkt proportional zu der Zeit, die für diesen Ablassprozess des

15 Einsatzmaterials notwendig ist. Die Reduktion des Füllstandes innerhalb der Vorlagevorrichtung auf den Wechselfüllstand führt also dazu, dass weniger Einsatzmaterial und dementsprechend auch mit weniger Zeit aus der Vorlagevorrichtung abgelassen werden muss. Neben der bereits angesprochenen Parallelisierung der einzelnen Ablassschritte durch das gleichzeitige Bearbeiten von zwei oder mehr Vorlagevorrichtungen kann auf diese

20 Weise eine zusätzliche Zeitreduktion für den Materialwechsel erzielt werden, da der Zeitbedarf für das tatsächliche Ablassen der jeweiligen Vorlagevorrichtung ebenfalls reduzierbar ist. Die Reduktion auf den Wechselfüllstand kann dabei sowohl automatisch, als auch in manueller Weise aktivierbar ausgestaltet sein. Selbstverständlich kann auch eine weitere Füllstandsreduktion auf einen sogenannten Minimalfüllstand erfolgen, welcher noch

25 unterhalb des Wechselfüllstandes liegt. Dabei ist zu beachten, dass die Pufferwirkung des Restmaterials an Einsatzmaterial in der jeweiligen Vorlagevorrichtung durch die Reduktion des Füllstandes selbstverständlich reduziert wird. Da jedoch zum Zeitpunkt des Materialwechsels in jedem Fall ein Maschinenbediener sich üblicherweise direkt neben der jeweiligen Extrusionsvorrichtung befindet, kann diese Reduktion der Pufferwirkung in Kauf

30 genommen werden, da eine schnelle Reaktionsgeschwindigkeit durch eine schnelle Erkennungsgeschwindigkeit des Maschinenbedieners hinsichtlich Problemen an der Extrusionsvorrichtung besteht.

Ein weiterer Vorteil ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Verfahren für die Vorbereitung der Vorlagevorrichtungen ein Ablassbehälter gereinigt und an einer Behälterschnittstelle der jeweiligen Vorlagevorrichtung befestigt wird. Ein solcher Ablassbehälter dient dementsprechend dem Aufnehmen des abgelassenen Einsatzmaterials. Alternativ oder zusätzlich ist es auch denkbar, dass anstelle des Ablassbehälters ein Rückführschlauch an einer zugehörigen Behälterschnittstelle befestigt wird, welcher das abgelassene Einsatzmaterial in eine Lagervorrichtung, zum Beispiel ein Silo, zurückführt. Das Vorbereiten des entsprechenden Ablassbehälters bzw. eines Rückführschlauches kann selbstverständlich auch direkt nach dem jeweiligen Wechsel zur Verfügung gestellt werden, so dass für den kommenden Wechsel der Ablassbehälter bzw. der Rückführschlauch bereits in der aufnahmefähigen Position und Ausbildung vorliegt. So kann beispielsweise nach dem Ablassen von Einsatzmaterial in einen Ablassbehälter dieser direkt im Anschluss an den Materialwechsel ausgeleert werden. Der nun leere Ablassbehälter wird wieder an der Behälterschnittstelle der jeweiligen Vorlagevorrichtung befestigt und ist somit nun bereit für den nachfolgend durchzuführenden Materialwechsel. Dieser Vorbereitungsschritt erlaubt es, andere Schritte des Materialwechsels, insbesondere das Öffnen einer Ablassöffnung bzw. das entsprechende Ablassen des Einsatzmaterials, vorzugsweise vollständig zu automatisieren. So kann durch diese Lösung eines erfindungsgemäßen Verfahrens sogar der Start des Materialwechsels nach Erkennen eines Endes eines Produktionszeitraums einer Kunststoffolie insbesondere automatisch gestartet werden. Bevorzugt ist dies insbesondere dann, wenn durch einen einzigen Maschinenbediener eine Vielzahl von Produktionsanlagen parallel betreut werden soll, so dass für die kritische Situation eines Materialwechsel die Durchführung des Materialwechsels bis hin zur Produktionsfähigkeit mit einer Folgezeitpunktur im Wesentlichen vollautomatisch durchgeführt werden kann. Dabei ist es selbstverständlich möglich, dass für eine solche automatisierte Durchführung über entsprechende Sensoren die tatsächliche Gegebenheit überprüft wird. So kann das Vorhandensein des Ablassbehälters sowie die Art und Ausbildung des Ablassbehälters über eine solche Sensorik erkannt werden. Auch ist es möglich, dass die Reinigung des Ablassbehälters bzw. dessen leere Ausbildungsform auf diese Weise erkennbar ist.

Es kann weiter von Vorteil sein, wenn bei einem erfindungsgemäßen Verfahren die Schritte des Erkennens, des Vorbereitens, des Abtrennens, des Ablassens und/oder des Einfüllens

automatisch durchgeführt werden, auf Basis einer manuellen oder einer automatischen Aktivierung. Darunter ist zu verstehen, dass, wie im voranstehenden Absatz bereits erläutert worden ist, zumindest Teile des Materialwechsels automatisiert durchgeführt werden. Dies bezieht sich insbesondere auf die Schritte des Materialwechsels, welche dazu führen, dass

5 Einsatzmaterial durch das Folgematerial soweit ausgetauscht worden ist, dass nunmehr das Folgematerial über die Vorlagevorrichtungen wieder dem Extruder zugeführt werden kann. Dies führt dazu, dass zum Zeitpunkt des Materialwechsels ein im Wesentlichen vollständiger Automatismus ablaufen kann, und der Maschinenbediener dementsprechend den Materialwechsel nur noch nachbearbeiten muss. Diese Nacharbeit ist vorzugsweise ohne

10 Einfluss auf die Produktion mit der Folgerezeptur bzw. mit den Folgematerialien aus der jeweiligen Vorlagevorrichtung. Dies erlaubt es, zum Beispiel mithilfe von Schaltflächen an einer Anzeigevorrichtung, eine Überwachung, Steuerung, Auslösung oder auch Ansicht des automatisch ablaufenden Verfahrens zur Verfügung zu stellen.

15 Ein weiterer Vorteil ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Verfahren die Schritte bei einer Produktionsmaschine mit zumindest zwei Extrusionsvorrichtungen durchgeführt werden, wobei jede Extrusionsvorrichtung eine Schicht der Kunststoffolie erzeugt. Bevorzugt ist es, wenn die Schritte bei einer Produktionsmaschine mit zumindest drei Extrusionsvorrichtungen durchgeführt werden. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Schritte

20 bei einer Produktionsmaschine mit zumindest vier Extrusionsvorrichtungen durchgeführt werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn komplexe Kunststoffolien erzeugt werden sollen, insbesondere in einem sogenannten Castfolienverfahren bzw. einem Blasfolienverfahren. Je größer die Komplexität der Produktionsmaschine ist, also je mehr Extrusionsvorrichtungen eingesetzt sind, umso komplexer ist auch die Aufgabe der

25 Durchführung des Materialwechsels. Bei derart komplexen Ausführungsformen der zugehörigen Produktionsmaschine bringt dementsprechend ein erfindungsgemäßes Verfahren noch deutlicher die Vorteile mit sich, wie sie bereits erläutert worden sind.

Ein weiterer Vorteil ist erzielbar, wenn bei einem erfindungsgemäßen Verfahren nach der

30 Erkennung der Wechselanforderung eine Analyse aller Einsatzmaterialien und aller Folgematerialien erfolgt, auf deren Basis eine Wechselreihenfolge ausgegeben wird, welche die Durchführungsreihenfolge für die einzelnen Extrusionsvorrichtungen und/oder die einzelnen Vorlagevorrichtungen der Extrusionsvorrichtungen vorgibt. Eine solche

Wechselreihenfolge kann auch als Wechselstrategie bezeichnet werden und wird insbesondere automatisiert bzw. teilautomatisiert ausgegeben. Dabei kann eine solche Wechselreihenfolge unterschiedlichste Merkmale berücksichtigen. Ein entscheidender Faktor kann die Produktionsstabilität sein, welche bei einer Blasfolienmaschine die Blasenstabilität der erzeugten Kunststoffblase ist. Auch andere Priorisierungsparameter sind denkbar. So ist beispielsweise die Geschwindigkeit des Ausbringens der Einsatzmaterialien, insbesondere beim Einsatz von Farbpigmenten, ein wesentlicher Bestandteil. So kann beispielsweise bei der Wechselstrategie berücksichtigt werden, dass die Spülzeit eine Reduktion erfährt. So sind manche Materialien hinsichtlich ihrer Viskosität leichter ausspülbar als andere Materialien. So sind insbesondere Einsatzmaterialien, deren Spülzeit besonders lang ist, als eine der ersten hinsichtlich des Materialwechsels zu bearbeiten. Dies führt dazu, dass durch die Automatisierungsmöglichkeiten eines erfindungsgemäßen Verfahrens zeitintensive Schritte vorgezogen werden können, so dass je nach dem entsprechenden Wunsch und Priorisierungsmerkmal für die Wechselstrategie eine verbesserte Bearbeitung des Materialwechsels ermöglicht wird.

Ein weiterer Vorteil ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Verfahren nach dem Ablassen des Einsatzmaterials aus den abgetrennten Vorlagevorrichtungen ein Reinigungsschritt, insbesondere in Form eines Reinigungsprogramms einer Reinigungsvorrichtung, durchgeführt wird. Auch eine manuelle Reinigung ist dabei möglich. Insbesondere ist jedoch eine Reinigungsvorrichtung innerhalb der Vorlagevorrichtungen vorgesehen, welche entsprechende Reinigungsschritte durchführen kann. Eine solche Reinigungsvorrichtung kann zum Beispiel Reinigungsmittel aufweisen, welche insbesondere mittels Luftdruckdüsen entsprechende Reinigungsschritte durchführen. Dabei erfolgt vorzugsweise ein Abtrennen von oben nach unten, nachdem das Ablassen des Einsatzmaterials stattgefunden hat. Dies führt dazu, dass unerwünschte Restkontaminationen von Restgranulat an Einsatzmaterial aus der jeweiligen Vorlagevorrichtung abgereinigt werden können, so dass noch sortenreiner die jeweilige Produktion starten kann. Insbesondere für den Beginn eines nachfolgenden Produktionsschrittes einer Folgerezeptur bringt dies große Vorteile mit sich, da auf diese Weise das Restrisiko einer Ausschussproduktion deutlich reduziert werden kann.

- Ein weiterer Vorteil kann es sein, wenn bei einem erfindungsgemäßen Verfahren als Vorbereitung der Vorlagevorrichtung für den Materialwechsel das Folgematerial, insbesondere in Form einer Gebindevorlage, zur Extrusionsvorrichtung gebracht wird. Alternativ dazu sind auch Silospeicherungen oder andere Lagervorrichtungen denkbar. Ein
- 5 entsprechender Anschluss kann zum Beispiel durch eine in ein Gebinde eingesteckte Lanze zur Verfügung gestellt werden. Auch Transportschläuche für die Verbindung mit einem jeweiligen Silo bzw. einer Lagervorrichtung sind bei dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung denkbar.
- 10 Ein weiterer Vorteil ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Verfahren für alle Vorlagevorrichtungen einer Extrusionsvorrichtung bis auf eine letzte Vorlagevorrichtung zeitlich wenigstens abschnittsweise parallel der Materialwechsel durchgeführt wird. So wird ein Leerlauf des Extruders besonders wirksam vermieden, da insbesondere eine Hauptkomponente, welche hinsichtlich der Zufuhrgeschwindigkeit und des Zufuhrvolumens
- 15 den größten Anteil an der jeweiligen Einsatzrezeptur ausmacht, weiterläuft, während alle anderen Vorlagevorrichtungen hinsichtlich des Materialwechsels bearbeitet werden. Dies führt dazu, dass ein Leerlaufen des Extruders und auch ein Abreißen einer Kunststoffolie im Produktionsprozess mit hoher Wahrscheinlichkeit vermieden wird. Diese Strategie ist insbesondere mit der Wechselreihenfolge kombiniert, wie sie bereits erläutert worden ist.
- 20 Auch kann auf diese Weise die Parallelität noch weiter gesteigert werden, so dass auf diese Weise die Zeitersparnis noch weiter zutage tritt.
- Ebenfalls von Vorteil ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Verfahren nach dem Ablassen des Einsatzmaterials ein Abschlusssignal gegeben wird, welches dem
- 25 Bedienpersonal den Abschluss des Ablassens anzeigt. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn nach dem Ablassen ein manueller Schritt, zum Beispiel das Entfernen eines gefüllten Ablassbehälters, durchgeführt werden soll. Ein solches Abschlusssignal ist insbesondere sensorisch durch den Maschinenbediener wahrnehmbar. Bevorzugt sind dabei optische und/oder akustische Abschlusssignale. So sind beispielsweise LEDs an Lanzen
- 30 oder Saugschläuchen einsetzbar, welche ein entsprechendes Abschlusssignal für das Ablassen der jeweiligen Vorlagevorrichtung geben können. Dabei können selbstverständlich rein quantitative Darstellungen oder auch qualitative Darstellungen gewählt werden.

Insbesondere ist auch eine Rückmeldung über die Korrektheit der durchgeführten Schritte bei der Durchführung des Materialwechsels im Rahmen der vorliegenden Erfindung denkbar.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen:

- 10 Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Extrusionsvorrichtung im Betriebszustand,
- Fig. 2 die Ausführungsform der Fig. 1 während einem Absenken der Füllstände,
- 15 Fig. 3 die Ausführungsform der Fig. 1 und 2 mit einem Füllstand auf Wechselfüllstandsniveau,
- Fig. 4 die Ausführungsformen der Fig. 1 bis 3 mit einem schwankenden Füllstand, welcher auf Wechselfüllstandsniveau gehalten wird,
- 20 Fig. 5 die Ausführungsform der Fig. 1 bis 4 während einer Reinigungssituation,
- Fig. 6 die Ausführungsform der Fig. 1 bis 5 während des Nachfüllens mit einem Folgematerial und
- 25 Fig. 7 eine alternative Ausführungsform einer Extrusionsvorrichtung.

In Fig. 1 bis 6 ist schematisch eine Extrusionsvorrichtung 10 dargestellt, welche mit zwei Vorlagevorrichtungen 20 ausgestattet ist. Jede dieser Vorlagevorrichtungen 20 ist mit einem Vorlagebehälter 26, einem Fallrohr 24 und einem Wägetrichter 22 ausgestattet. Fig. 1 zeigt die Betriebssituation, wobei jede Vorlagevorrichtung 20 bis zu einem vollen Betriebsfüllstand BF mit einem Einsatzmaterial E befüllt ist. In diesem Zustand wird über Dosierschnecken 28 das jeweilige Einsatzmaterial E einem Extruder 30 zugeführt und von dort für die Produktion

der Kunststoffolie verwendet. Ein erfindungsgemäßes Verfahren wird dabei in einer zugehörigen Kontrollvorrichtung 40 ausgeführt.

Als Vorbereitung auf einen Materialwechsel zeigt Fig. 2, wie ein Absenken der Füllstände F der Einsatzmaterialien E erfolgt. Durch weitere Produktion ohne Nachfüllen in die Vorlagevorrichtungen 20 sinkt nun der Füllstand F ab, bis er einen Wechselfüllstand WF gemäß der Fig. 3 erreicht. Um diesen Wechselfüllstand WF nicht zu unterschreiten, sind entsprechende Füllstandssensoren 42 vorgesehen, so dass zum Zeitpunkt gemäß Fig. 3 ein kurzes Nachfüllen in Form eines Nachfüllschubes erfolgt, so dass im Wesentlichen ein schwankendes Halten des Füllstandes F auf dem Stand gemäß der Fig. 3 und 4 erfolgt.

Fig. 5 zeigt, wie zum Zeitpunkt des tatsächlichen Materialwechsels das Einsatzmaterial E aus den Vorlagevorrichtungen 20 komplett nach unten abgelassen werden kann. Das Auffangen kann sowohl in einem Ablassbehälter 60 als auch mithilfe einer Rückführvorrichtung 70 erfolgen. Für das Ablassen sind hier Ablassöffnungen 50 vorgesehen, die mit einem Ablassverschluss 52 geschlossen sind. Über eine Behälterschnittstelle 54 ist die entsprechende Anordnung der Ablassbehälter 60 möglich. Nicht zuletzt ist ein Öffnungssensor 58 vorgesehen, welcher insbesondere bei einem durchzuführenden Reinigungsschritt mit einer Reinigungsvorrichtung 80 mit einer Vielzahl von Reinigungsmitteln 82 einsetzbar ist.

In Fig. 6 ist dargestellt, wie zu diesem Zeitpunkt ein Folgematerial EF bereits wieder in die Vorlagebehälter 26 der Vorlagevorrichtungen 20 eingefüllt werden kann, so dass nachfolgend besonders schnell und mit geringer Vermischung das Umschalten zwischen dem Einsatzmaterial F und dem Folgematerial EF erfolgen kann.

Die Fig. 7 zeigt eine alternative Ausführungsform einer Extrusionsvorrichtung 10. Diese basiert hinsichtlich der erfindungsgemäß beschriebenen Vorteile auf der Ausführungsform der Fig. 1, unterscheidet sich jedoch durch die Nachfüllfunktion. So ist hier ein sogenannter Batch-Prozess für das Nachfüllen vorgesehen. Der Vorlagebehälter 26 ist mit getrennten Volumina ausgestattet, so dass jedes Volumina des Vorlagebehälters 26 als eine Vorlagevorrichtung 20 verstanden werden kann. Darunter angeordnete Bauteile in Form des Fallrohrs 24 und des Wägetrichters 22 sind somit gemeinsame Bauteile der

unterschiedlichen Vorlagevorrichtungen 20. Unterhalb des Wägetrichters 22 ist ein Mischtrichter, insbesondere mit einem Mischerantrieb, vorgesehen, welcher eine Homogenisierung vor dem Eintritt in den Extruder erlaubt.

Bezugszeichenliste

	10	Extrusionsvorrichtung
5	20	Vorlagevorrichtung
	22	Wägetrichter
	23	Trichteröffnung
	24	Fallrohr
	26	Vorlagebehälter
10	28	Dosierschnecke
	30	Extruder
	32	Notsensor
	40	Kontrollvorrichtung
	42	Füllstandssensor
15	50	Ablassöffnung
	52	Ablassverschluss
	54	Behälterschnittstelle
	56	Sensorvorrichtung
	58	Öffnungssensor
20	60	Ablassbehälter
	62	Ablassvolumen
	70	Rückführvorrichtung
	80	Reinigungsvorrichtung
	82	Reinigungsmittel
25	84	Staubsensor
	E	Einsatzmaterial
	EF	Folgematerial
	BF	Betriebsfüllstand
30	WF	Wechselfüllstand
	F	Füllstand
	RR	Reinigungsrichtung
	AR	Ablassrichtung

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren für die Durchführung eines Materialwechsels bei einer Extrusionsvorrichtung (10) mit zumindest zwei Vorlagevorrichtungen (20) für die Vorlage von Einsatzmaterial (E) für einen Extruder (30), aufweisend die folgenden Schritte:
- Erkennen einer Wechsellanforderung für einen Materialwechsel bei der Extrusionsvorrichtung (10),
  - Vorbereiten der Vorlagevorrichtungen (20) für den Materialwechsel,
  - Abtrennen von wenigstens zwei Vorlagevorrichtung (20) von der Zufuhr von Einsatzmaterial (E) zu dem Extruder (30),
  - Ablassen von Einsatzmaterial (E) aus den abgetrennten Vorlagevorrichtungen (20),
  - Einfüllen von Folgematerial (EF) in die leeren Vorlagevorrichtungen (20).
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass als Vorbereitung der Vorlagevorrichtungen (20) deren Füllstand auf einen Wechselfüllstand (WF) reduziert wird.
3. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass für die Vorbereitung der Vorlagevorrichtungen (20) ein Ablassbehälter (60) gereinigt und an einer Behälterschnittstelle (54) der jeweiligen Vorlagevorrichtung (20) befestigt wird.
4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Schritte des Erkennens, des Vorbereitens, des Abtrennens, des Ablassens und/oder des Einfüllens automatisch durchgeführt werden auf Basis einer manuellen oder einer automatischen Aktivierung.

5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Schritte bei einer Produktionsmaschine mit zumindest zwei  
5 Extrusionsvorrichtungen (10) durchgeführt werden, wobei jede Extrusionsvorrichtung  
(10) eine Schicht der Kunststoffolie erzeugt.
6. Verfahren nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
10 dass nach der Erkennung der Wechselanforderung eine Analyse aller  
Einsatzmaterialien (E) und aller Folgematerialien (EF) erfolgt, auf deren Basis eine  
Wechselreihenfolge ausgegeben wird, welche die Durchführungsreihenfolge für die  
einzelnen Extrusionsvorrichtungen (10) und/oder die einzelnen Vorlagevorrichtungen  
(20) der Extrusionsvorrichtungen (10) vorgibt.  
15
7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass nach dem Ablassen des Einsatzmaterials (E) aus den abgetrennten  
Vorlagevorrichtungen (20) ein Reinigungsschritt, insbesondere in Form eines  
20 Reinigungsprogramms einer Reinigungsvorrichtung (80), durchgeführt wird.
8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass als Vorbereitung der Vorlagevorrichtungen (20) für den Materialwechsel das  
25 Folgematerial (EF), insbesondere in Form einer Gebindevorlage, zur  
Extrusionsvorrichtung (10) gebracht wird.
9. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
30 dass für alle Vorlagevorrichtungen (20) einer Extrusionsvorrichtung (10) bis auf eine  
letzte Vorlagevorrichtung (20) zeitlich wenigstens abschnittsweise parallel der  
Materialwechsel durchgeführt wird.

10. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass nach dem Ablassen des Einsatzmaterials (E) ein Abschlusssignal gegeben wird, welches dem Bedienpersonal den Abschluss des Ablassens anzeigt.

5



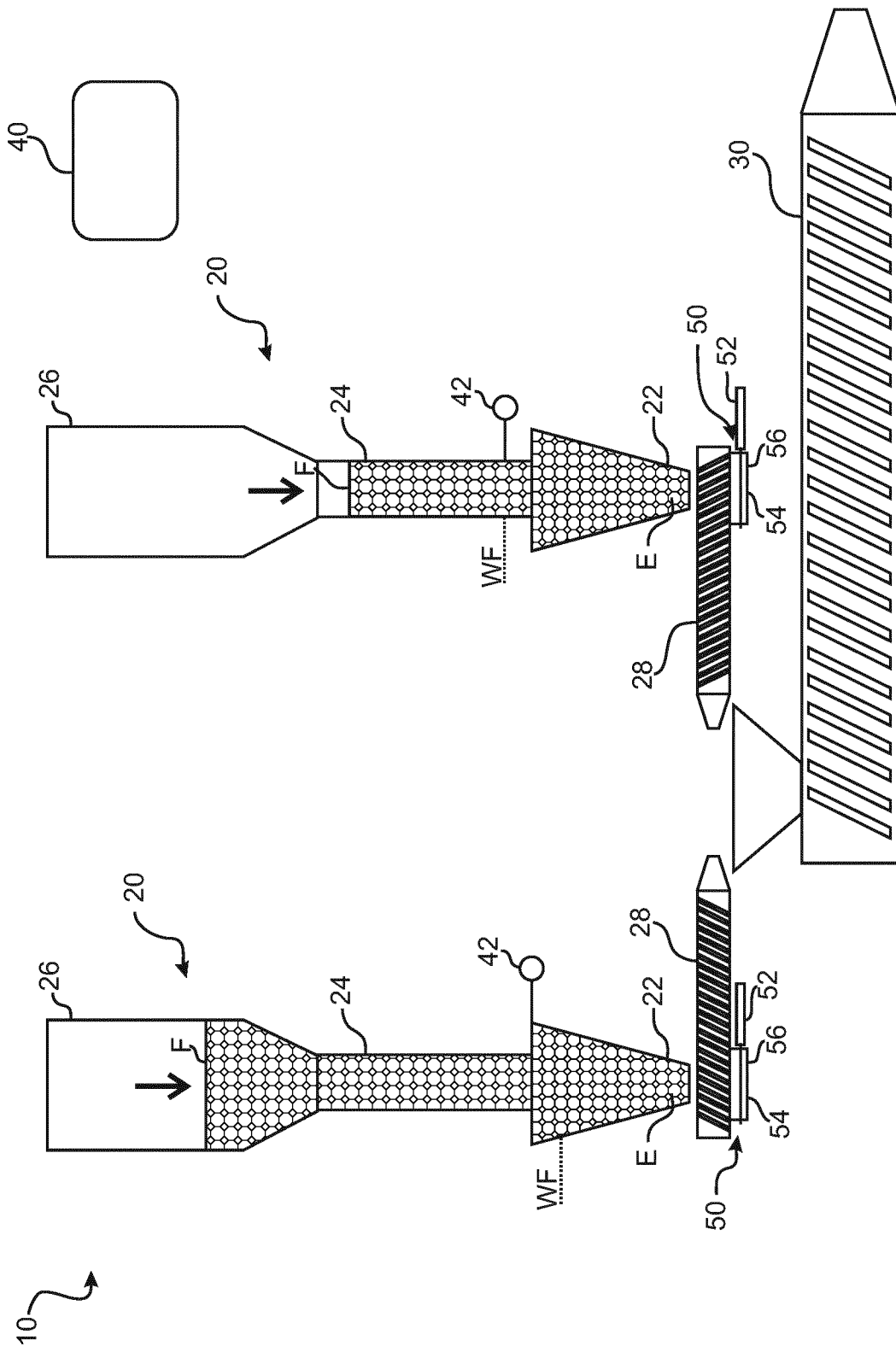


Fig. 2

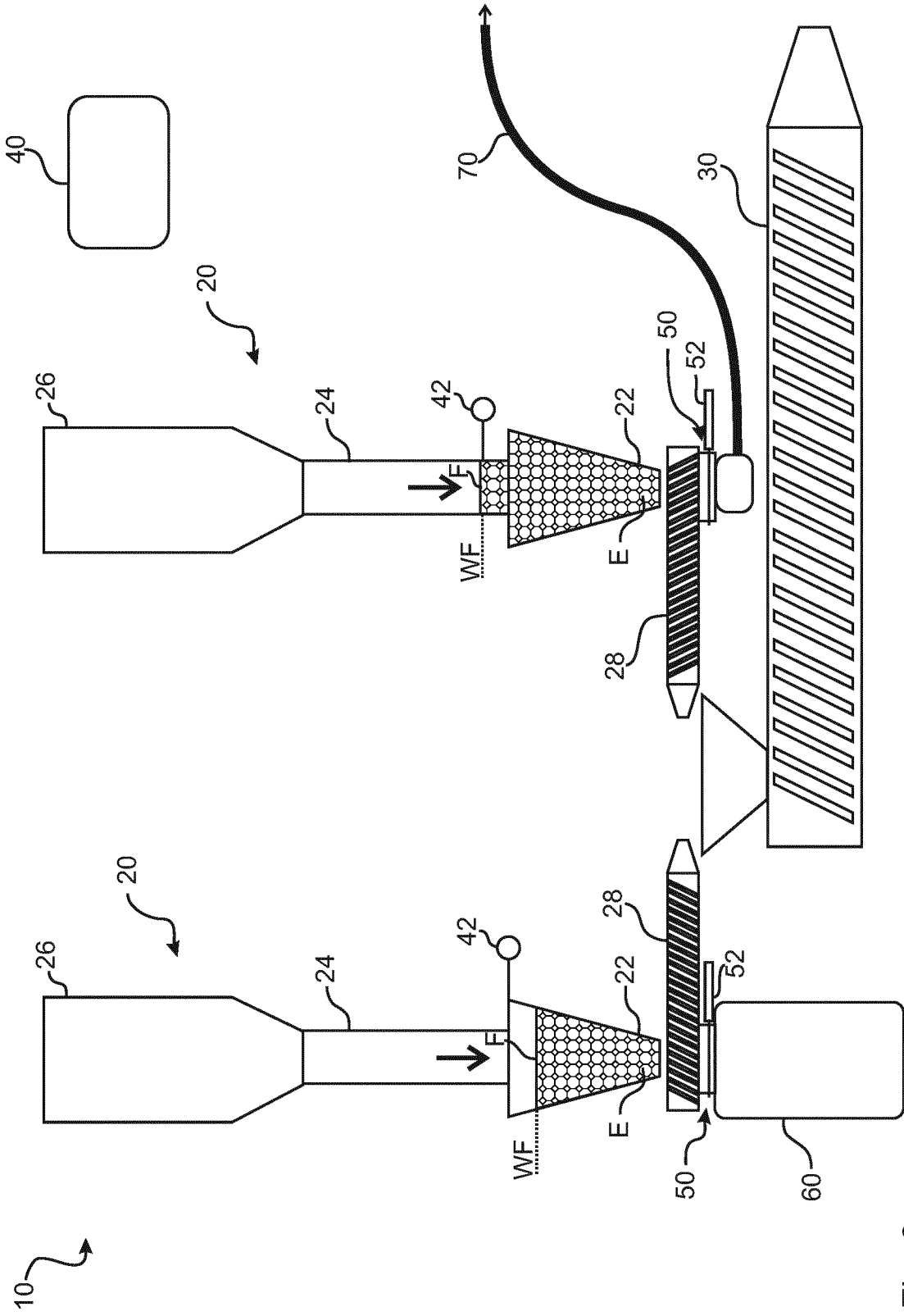


Fig. 3

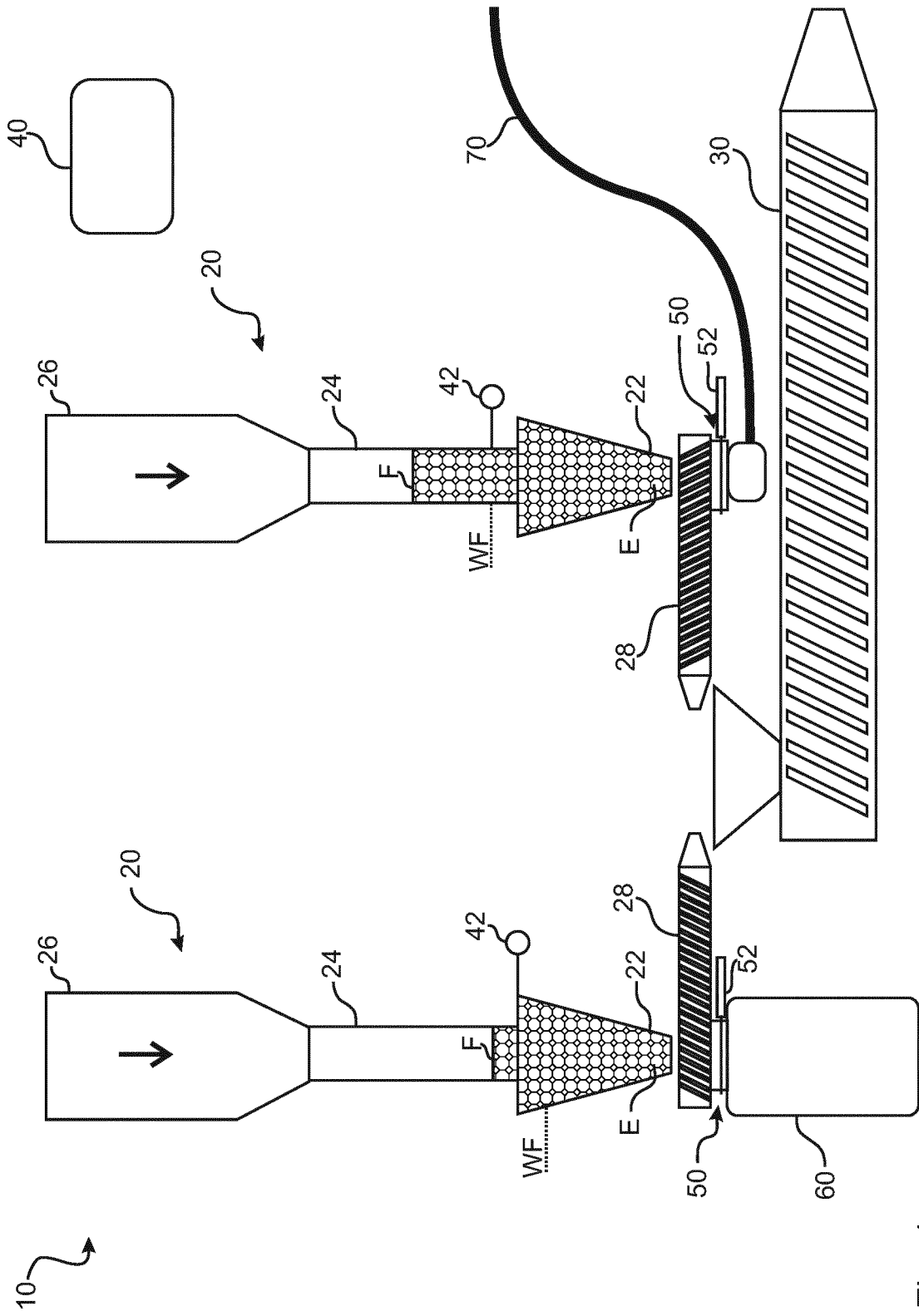


Fig. 4

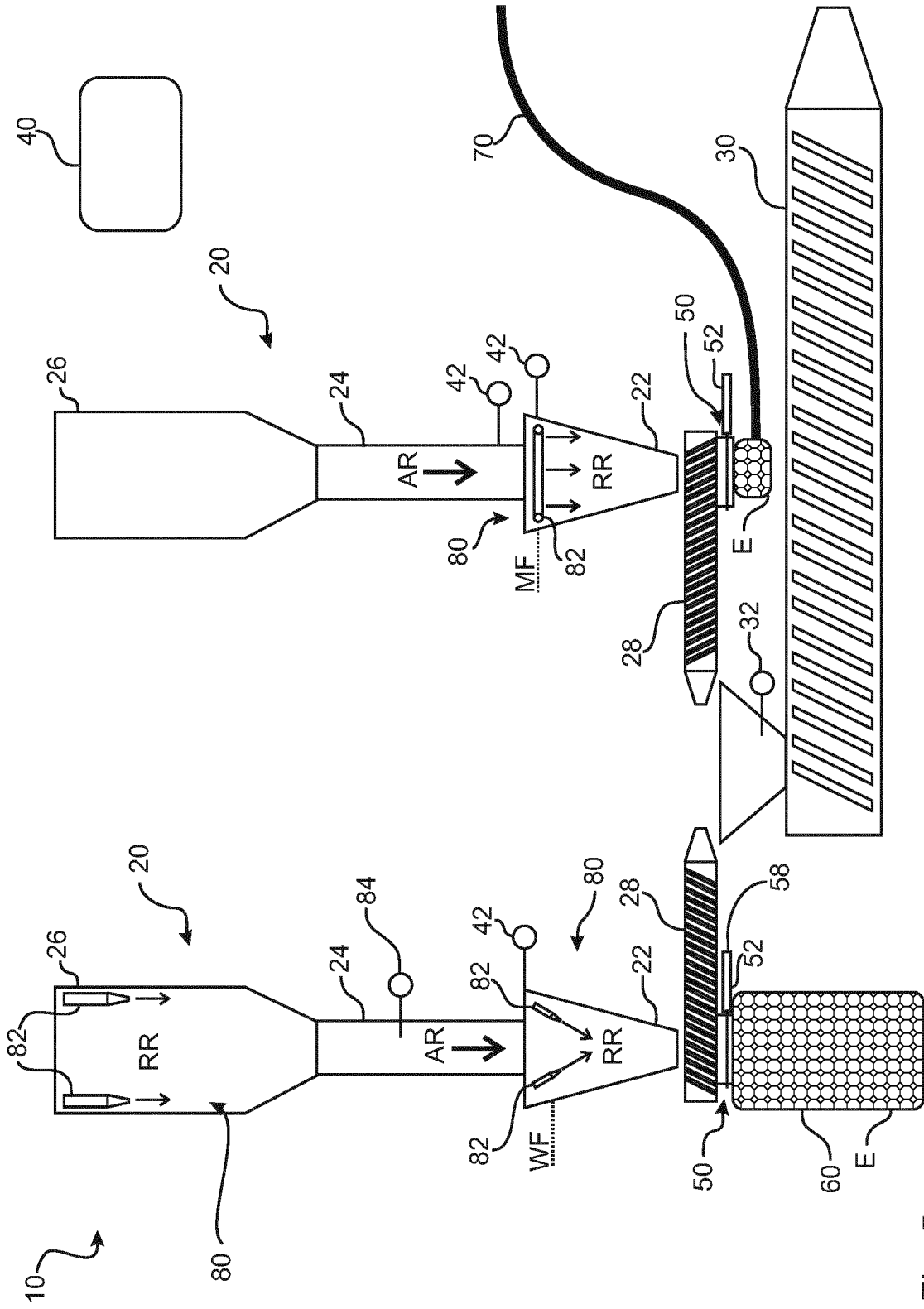


Fig. 5

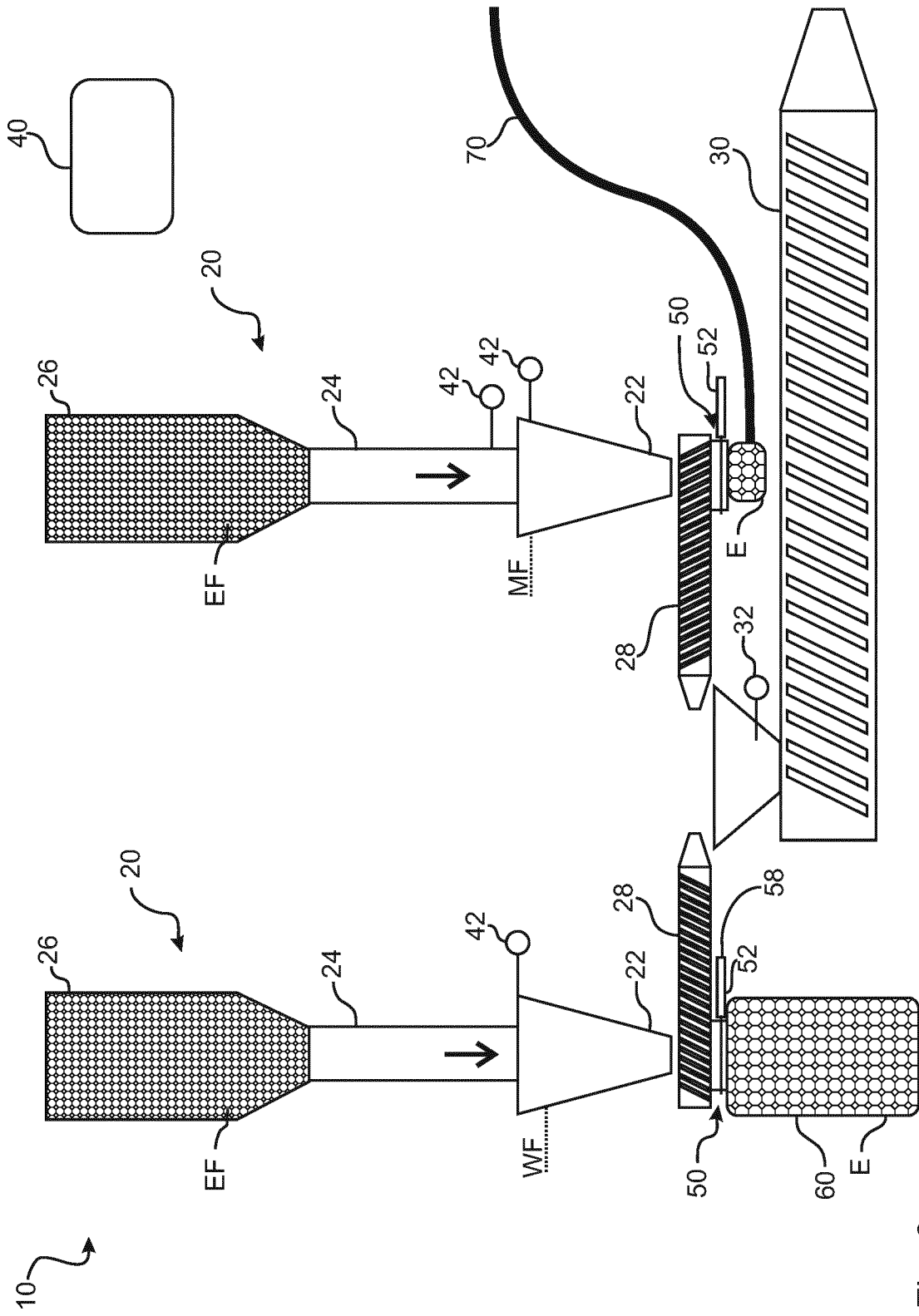


Fig. 6

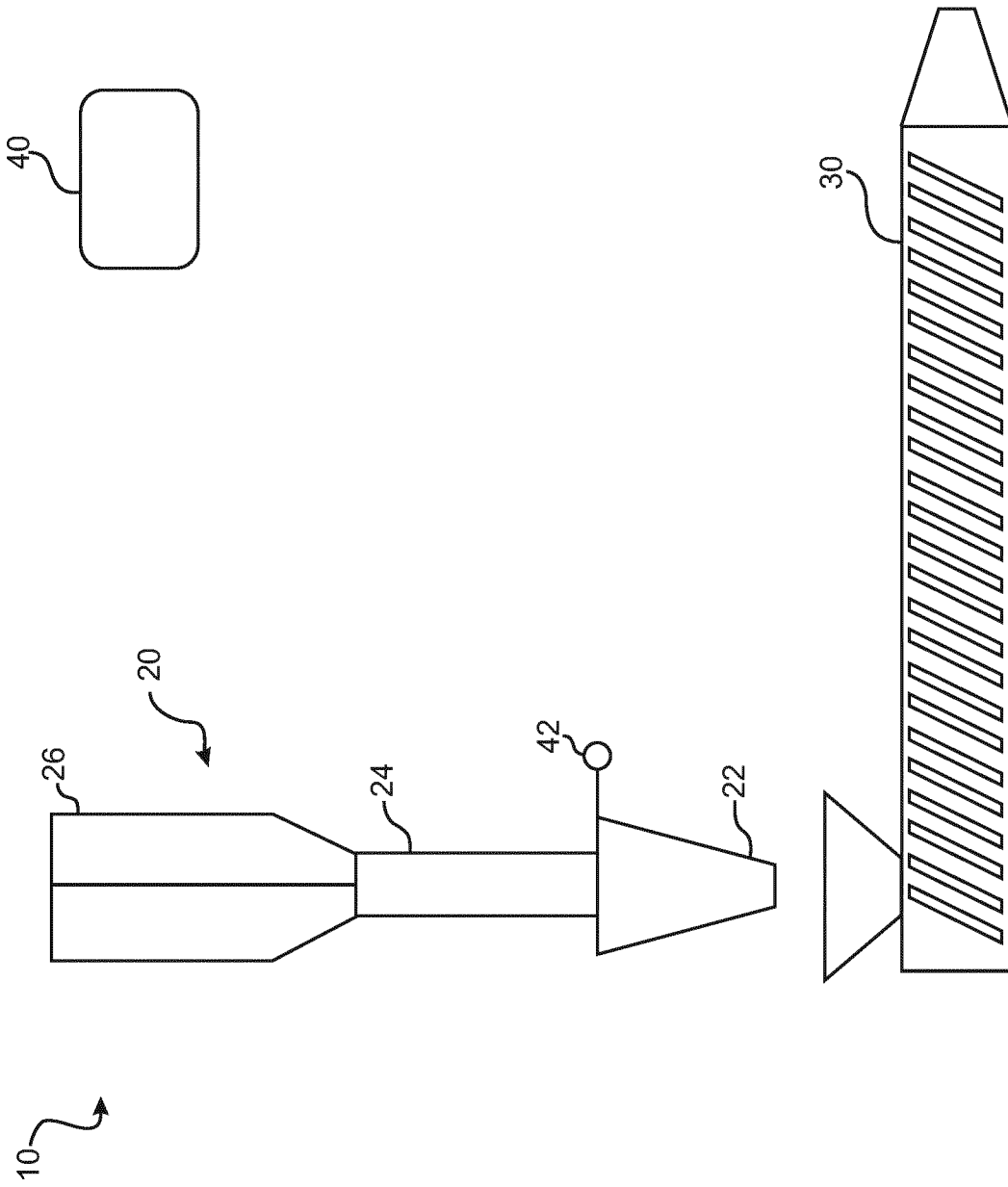


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/060447

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. B29C47/08 B29C47/10  
 ADD. B29C47/92 B29B7/60

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 B29B

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	EP 0 318 170 A2 (TOYO INK MFG CO [JP]) 31 May 1989 (1989-05-31) abstract column 13, line 2 - column 14, line 47 claims 1-7 figures 1-14	1,3-10
X	JP S57 178734 A (YOSHIDA KOGYO KK) 4 November 1982 (1982-11-04) abstract figures 1-4	1,2,4, 7-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  23 August 2016	Date of mailing of the international search report  30/08/2016
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Ngwa, Walters
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/060447

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2013 100812 A1 (WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG [DE]) 31 July 2014 (2014-07-31) abstract paragraph [0015] - paragraph [0016] claims 1-13 figures 2-4	1-10
X	----- JP H07 24899 A (TOYO BOSEKI) 27 January 1995 (1995-01-27) abstract figures 1-4	1,4-6,8, 9
X	----- EP 0 394 869 A2 (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]) 31 October 1990 (1990-10-31) abstract claims 1-11 figures 1-5 -----	1-4,8-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/060447

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0318170	A2	31-05-1989	DE 3837608 A1
			EP 0318170 A2
			ES 2031244 T3
			US 4955550 A
-----			
JP S57178734	A	04-11-1982	JP S6235372 B2
			JP S57178734 A
-----			
DE 102013100812	A1	31-07-2014	CN 105073381 A
			DE 102013100812 A1
			EP 2948290 A2
			US 2015367553 A1
			WO 2014114375 A2
-----			
JP H0724899	A	27-01-1995	JP 3575029 B2
			JP H0724899 A
-----			
EP 0394869	A2	31-10-1990	AT 117106 T
			BR 9001927 A
			CA 2015178 A1
			CN 1046803 A
			DE 3913808 A1
			EP 0394869 A2
			ES 2066898 T3
			JP 2894786 B2
			JP H03163611 A
			US 5127450 A
-----			

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B29C47/08 B29C47/10  
 ADD. B29C47/92 B29B7/60

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B29C B29B

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	EP 0 318 170 A2 (TOYO INK MFG CO [JP]) 31. Mai 1989 (1989-05-31) Zusammenfassung Spalte 13, Zeile 2 - Spalte 14, Zeile 47 Ansprüche 1-7 Abbildungen 1-14	1,3-10
X	JP S57 178734 A (YOSHIDA KOGYO KK) 4. November 1982 (1982-11-04) Zusammenfassung Abbildungen 1-4	1,2,4, 7-10
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. August 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/08/2016

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

Ngwa, Walters

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2013 100812 A1 (WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG [DE]) 31. Juli 2014 (2014-07-31) Zusammenfassung Absatz [0015] - Absatz [0016] Ansprüche 1-13 Abbildungen 2-4 -----	1-10
X	JP H07 24899 A (TOYO BOSEKI) 27. Januar 1995 (1995-01-27) Zusammenfassung Abbildungen 1-4 -----	1,4-6,8,9
X	EP 0 394 869 A2 (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]) 31. Oktober 1990 (1990-10-31) Zusammenfassung Ansprüche 1-11 Abbildungen 1-5 -----	1-4,8-10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/060447

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0318170	A2	31-05-1989	DE 3837608 A1 24-05-1989
			EP 0318170 A2 31-05-1989
			ES 2031244 T3 01-12-1992
			US 4955550 A 11-09-1990
-----			
JP S57178734	A	04-11-1982	JP S6235372 B2 01-08-1987
			JP S57178734 A 04-11-1982
-----			
DE 102013100812	A1	31-07-2014	CN 105073381 A 18-11-2015
			DE 102013100812 A1 31-07-2014
			EP 2948290 A2 02-12-2015
			US 2015367553 A1 24-12-2015
			WO 2014114375 A2 31-07-2014
-----			
JP H0724899	A	27-01-1995	JP 3575029 B2 06-10-2004
			JP H0724899 A 27-01-1995
-----			
EP 0394869	A2	31-10-1990	AT 117106 T 15-01-1995
			BR 9001927 A 30-07-1991
			CA 2015178 A1 26-10-1990
			CN 1046803 A 07-11-1990
			DE 3913808 A1 31-10-1990
			EP 0394869 A2 31-10-1990
			ES 2066898 T3 16-03-1995
			JP 2894786 B2 24-05-1999
			JP H03163611 A 15-07-1991
			US 5127450 A 07-07-1992
-----			