

(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. April 2021 (15.04.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/069475 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 48/25 (2019.01) B29C 55/28 (2006.01)
B29C 48/92 (2019.01) B29C 48/08 (2019.01)
B29C 48/10 (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/078069

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. Oktober 2020 (07.10.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 215 694.0 11. Oktober 2019 (11.10.2019) DE
10 2019 215 875.7 15. Oktober 2019 (15.10.2019) DE

(71) Anmelder: WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG
[DE/DE]; Münsterstraße 50, 49525 Lengerich (DE).

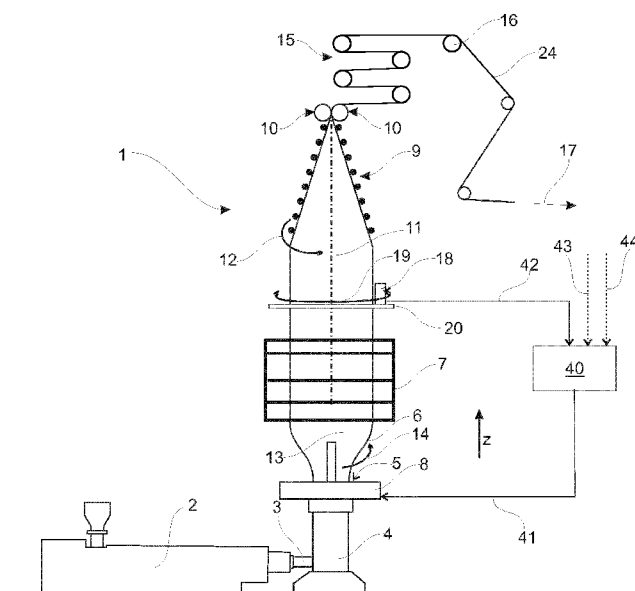
(72) Erfinder: GOLUBSKI, Karsten; Münsterstraße 50, 49525 Lengerich (DE). KULGEMEYER, Tobias; Münsterstraße 50, 49525 Lengerich (DE). BACKMANN, Martin; Münsterstraße 50, 49525 Lengerich (DE). KIRCHHOFF, Tim; Münsterstraße 50, 49525 Lengerich (DE).

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

(54) Title: METHOD FOR STARTING OR TERMINATING PRODUCTION OF A FILM IN A FILM MACHINE, FILM MACHINE AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM STARTEN ODER BEENDEN EINER FOLIENPRODUKTION IN EINER FOLIENMASCHINE, FOLIENMASCHINE UND COMPUTERPROGRAMMPRODUKT

Figur 1:



(57) Abstract: The invention relates to a method for starting production of a film in a film machine, particularly a film blowing machine, comprising a control device and including the following steps: acquiring a start request; setting start parameters; providing film material; starting film production; and setting film production parameters.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt ein Verfahren zum Starten einer Folienproduktion in einer Folienmaschine, insbesondere einer Blasfolienmaschine, mit einer Steuervorrichtung, die folgende Schritte aufweist: • Erfassen einer Startanforderung •



WO 2021/069475 A1

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

- (84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

5

10 Verfahren zum Starten oder Beenden einer Folienproduktion in einer
Folienmaschine, Folienmaschine und Computerprogrammprodukt

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Anspruch 1, ein Verfahren nach
dem Anspruch 13, eine Folienmaschine nach dem Anspruch 14 und ein
Computerprogrammprodukt nach dem Anspruch 15.

20 Beim Starten einer Folienproduktion in einer Folienmaschine müssen
verschiedene Schritte ausgeführt werden, bis die Folienproduktion mit dem
gewünschten Ergebnis stattfindet. Entsprechend aufwendig ist für den Bediener
das Starten der Folienproduktion. Gleiches gilt für das Beenden einer
Folienproduktion. Durch den Aufwand für den Bediener ergibt sich auch ein
großer Zeitverlust beim Starten der Folienproduktion. Zudem fällt auch Folie an,
die als Ausschuss gilt. Dies führt insgesamt zu einer niedrigen Effizienz der
25 Folienproduktion. Dies gilt besonders für Blasfolienmaschinen, da dieser
aufgrund des genutzten Herstellungsverfahrens für Folie oft groß bauen, so
dass viele ihrer Bestandteile nur mit gewissem Zeitaufwand zu erreichen sind.

30 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine
Folienproduktionsmaschine vorzuschlagen, mit welchen sich die Effizienz der
Folienproduktion steigern lassen.

35 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch sämtliche Merkmale des
Anspruchs 1 gelöst. In den abhängigen Ansprüchen sind mögliche
Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren vorgesehen, dass die folgenden Schritte umfasst:

- Erfassen einer Startanforderung
- Einstellen von Startparametern
- 5 • Bereitstellen von Folienmaterial
- Beginnen der Folienproduktion
- Einstellen von Folienproduktionsparametern.

Einzelne Schritte und insbesondere alle Schritte werden durch eine
10 Steuervorrichtung durchgeführt. So beginnt der Start der Folienproduktion damit, dass ein äußerer Trigger vorliegt, der den Auftrag zum Starten erteilt. Dieser Trigger wird von der Steuervorrichtung erfasst, die dann insbesondere alle oder zumindest die meisten der notwendigen Folgeschritte veranlasst. Nach dem Vorliegen eines Startauftrages, der insbesondere dann erfolgt, wenn
15 aktuell keine Folienproduktion stattfindet, werden in einem weiteren Schritt Startparameter insbesondere durch die Steuervorrichtung eingestellt, welche es ermöglichen oder begünstigen, die Folie beziehungsweise den Kunststoffstrang durch alle zur Produktion der gewünschten Folie erforderlichen Bestandteile einzuziehen.

20

Ein weiterer Schritt im Verfahren ist das Bereitstellen von Kunststoffmaterial, wobei hier das bereits aufgeschmolzene Kunststoffmaterial ist, welche aus einer Extrusionsdüse quillt und/oder bereits durch alle vorgenannten Bestandteile eingezogen ist.

25

Ein weiterer Schritt ist der Beginn der Folienproduktion, wobei bei Folienproduktion kontinuierlich Kunststoffmaterial aus einer Extrusionsdüse entweicht, transportiert und schließlich aufgewickelt wird. Während des Transportes kann das Kunststoffmaterial weiter bearbeitet werden, wobei die
30 möglichen Bearbeitungsschritte später und teilweise im Zusammenhang mit vorteilhaften Verfahrensschritten benannt und/oder näher erläutert werden.

Ein weiterer Bestandteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist das Einstellen von Folienproduktionsparameter, die für die Herstellung der gewünschten Folie

notwendig sind. Diese Folienproduktionsparameter umfassen vor allem Einstellungen der Folienmaschine (mechanische Parameter, elektrische Parameter, pneumatische Parameter usw.), die Art der Rohstoffe, deren Mengen und deren Zuflüsse, Parameter der Folie und deren Qualitätsmerkmale. Als Oberbegriff für alle diese Parameter und Einstellungen wird oft das Wort „Rezept“ benutzt.

Nach der Durchführung der vorgenannten Schritte erfolgt somit bereits nach einer kurzen die Produktion der gewünschten Folie, wobei die gewünschte Folie insbesondere die Nutzeranforderungen erfüllt.

In einer ersten vorteilhaften Konkretisierung des erfindungsgemäßen Gedankens ist vorgesehen, dass das Erfassen einer Startanforderung das Registrieren der Betätigung eines Schalters an einer Steuervorrichtung durch den Bediener umfasst. Es liegt also bevorzugt am Bediener, den Start der Folienproduktion auszulösen. Der Bediener fordert den Start an, gibt der Steuervorrichtung insbesondere aber auch zu erkennen, dass er bereit ist, Hinweise, Anforderungen, Fehlermeldungen usw. entgegen zu nehmen und gegebenenfalls darauf zu reagieren. Ein Schalter kann dabei jegliches Eingabeinstrument sein. Insbesondere ein Schalter eine Bedienfläche auf einem Monitor der Steuervorrichtung. Eine Eingabe durch den Bediener kann im Rahmen der Erfindung generell erfolgen durch: Knopfdruck, Spracheingabe, Gestensteuerung, Mausklick, Berühren eines Bedienfelds auf einem Touchscreen-Monitor, aber auch das Bedienen eines mobilen Endgerätes, welches insbesondere drahtlos mit der Steuereinrichtung verbunden ist.

Alternativ kann das Erfassen einer Startanforderung auch das Erfassen eines elektronischen Signals umfassen. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn mit einer mobilen Bedieneinheit oder von einem zentralen Rechner, beispielsweise von einem zentralen Rechner in dem Folienherstellunternehmen, ein Start ausgelöst werden soll. In diesem Fall ist es bevorzugt, wenn der Bediener seine Bereitschaft zur Durchführung des Startprozesses über eine Eingabeeinheit der Steuervorrichtung

Eine Anforderung an den Bediener kann etwa sein, dass der Bediener bestätigen muss, dass Rohstoffe für die Extrusion zur Verfügung gestellt sind.

Vorteilhaft ist es auch, wenn nach dem Erfassen einer Startanforderung die Steuervorrichtung eine Anforderung zum Einziehen von Folienmaterial über oder durch einen Bestandteil der Folienmaschine abgibt. Diese Anforderung ist insbesondere an den Bediener gerichtet, sofern es notwendig ist, das Folienmaterial durch die Folienmaschine einzuziehen. In verschiedenen Fällen ist es jedoch nicht notwendig, dieses Folienmaterial bereits aufzuwickeln. Es können sogar alle Antriebe beispielsweise von Vorzugswalzen abgeschaltet sein. In Fällen, in denen in der Folienmaschine Folienmaterial des vorherigen Produktionsauftrages, insbesondere noch durchgängig, verblieben ist, kann die Anforderung zum Einziehen von Folienmaterial auch in Form von Steuerbefehlen beispielsweise an Antriebe von Förderwalzen abgegeben werden. Dem Bediener kann in diesem Fall eine Beobachterfunktion zukommen, so dass er bei etwaigen Fehlern die Steuervorrichtung entsprechend bedienen kann.

Vorteilhaft ist darüber hinaus, dass vor dem Beginn der Folienproduktion ein Erfassen einer Information über das erfolgte Einziehen des Folienmaterials erfolgt. Diese Information kann durch zumindest einen Sensor abgegeben worden sein, oder durch den Bediener, der eine entsprechende Eingabe in die Steuervorrichtung vornimmt.

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass zumindest ein Startparameter auf zumindest einen der folgenden Parameter basiert:

- Extremalparameter
- Gespeicherte Rezept- und Produktionsdaten einer vorherigen Folienproduktion
- Parameter aus einer Modellbildung von Rezept- und Produktionsdaten.

Mit Extremalparameter sind insbesondere maximale Werte gemeint, die ein mechanisch betätigbarer Bestandteil der Folienmaschine einnehmen kann, beispielsweise die größte Weite, die ein Kalibrierkorb anfahren kann. Diese

Parameter erleichtern das Einziehen von Folienmaterial. Startparameter können aber auch ein Satz Parameter sein, welche sich zum Einziehen von Folienmaterial besonders gut eignen. Jedoch können gespeicherte Rezept- und Produktionsdaten einer vorherigen Folienproduktion, insbesondere einer Folienproduktion mit gleichem oder ähnlichem Rezept, direkt oder in für den Start angepasster Form als Startparameter dienen. In diesem Fall werden große Verstellwege insbesondere mechanischer Bestandteile vermieden, so dass die Folienproduktion schnell in Gang gebracht werden kann.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn bei oder nach dem Beginn der Folienproduktion die Folie auf zumindest einen Wickel aufgewickelt wird.

Weiterhin ist bevorzugt vorgesehen, dass das Einstellen von Startparametern zumindest einen der folgenden Schritte umfasst, wobei insbesondere die Steuervorrichtung einen Steuerbefehl zur Durchführung des Schritts abgibt:

- Bereitstellen von Rohstoffen für ein Startrezept
- Einstellen auf eine maximale Öffnungsweite eines bewegbaren Bestandteils der Folienmaschine
- Einstellen einer vorbestimmten Ausstoßleistung eines Extruders der Folienmaschine
- Einstellen einer vorbestimmten Temperatur eines Extruders der Folienmaschine
- Einstellen eines Volumenstromes eines Fluids mit welchem das Folienmaterial direkt oder indirekt gekühlt wird
- Einstellen einer Position eines verschiebbaren Bestandteils der Folienmaschine relativ zu einer Hauptträgheitsachse des Folienmaterials
- Ansteuern einer Parkposition
- Einstellen eines vorbestimmten Winkels eines dreh- oder schwenkbaren Bestandteils der Folienmaschine relativ zur Hauptträgheitsachse des Folienmaterials.

Konkret kann zumindest einer der im Folgenden aufgeführten Schritte durchgeführt werden. Eine Bahnrissoberwachung wird ausgeschaltet. Der Kalibrierkorb wird auf seine höchste Position gefahren (maximaler Abstand vom

Blaskopf). Der Kalibrierkorb wird auf eine Startbreite, insbesondere seine Maximalbreite, eingestellt. Ein Stützkorb wird auf einen Startwert gefahren. Eine Dickenmesseinrichtung wird ausgeschaltet. Ein Abzug wird in eine Anfahrstellung gebracht. Eine Abquetschwalze der Abquetscheinrichtung wird abgeschwenkt. In einem Fixierwerk und/oder in einer Streckeinrichtung werden Anpresswalzen abgeschwenkt und Streckfaktoren auf 1 gesetzt, d.h. Streckwalzen, die im Folienproduktionsprozess unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten aufweisen, werden auf gleiche Umfangsgeschwindigkeiten gesetzt. Ferner werden weitere Anpresswalzen im Bahntransport abgeschwenkt.

In einem weiteren Schritt ist es vorteilhaft, wenn zumindest ein Teil der Bahnantriebe, vor, während oder unmittelbar nach dem Einstellen der Startparameter rückwärts angetrieben werden, so dass insbesondere eine Folienbahn, die sich noch von der vorherigen Folienproduktion im Transportweg befindet, entgegen der Transportrichtung in der Folienproduktion bewegt wird. Damit wird es ermöglicht, die neu entstehende Folienblase an das Ende der alten Folienbahn anzuheften, so dass die neue Folienblase und die daraus entstehende Folienbahn auf einfache Weise nach dem Anheften durch die Folienmaschine gezogen werden kann. Dieser Schritt kann beispielsweise auch durch den Bediener mittels einer Eingabe angefordert werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Einstellen von Startparametern zumindest eines der folgenden Bestandteile der Folienmaschine betrifft, wobei die Steuervorrichtung insbesondere die Steuervorrichtung wenigstens einen Steuerbefehl an den Bestandteil abgibt:

einen Extruder

einen Kühlring

eine Luftleiteinrichtung

eine Blaseninnenkühlung

einen Kalibrierkorb

eine Flachlegeeinrichtung

eine Abzugseinrichtung

- eine Reversiereinrichtung
- eine Wendestangen
- eine Streckeinheit
- eine Querschneideeinrichtung in einem Wickler
- eine Längsschneideinrichtung
- eine Transportwalze
- eine Planlagemesseinrichtung
- eine Dickenmesseinrichtung
- eine Wickeleinrichtung
- eine Versorgungseinrichtung für einen Rohstoff.

Nachdem Startparameter durch die Steuervorrichtung eingestellt worden sind und der Bediener die von ihm durchzuführenden Arbeitsschritte erledigt hat und durch Eingabe des Bedieners bestätigt wurde, kann das Folienmaterial bereitgestellt werden. Zuvor kann der Abschluss der Einstellung der Startparameter auf einem Monitor, insbesondere auf einem Monitor der Steuervorrichtung, angezeigt werden.

Vorzugsweise erfolgt jedoch vor dem Bereitstellen von Folienmaterial noch ein Schritt, zum Erfassen einer Anforderung zum Start der Extrusion. Damit kann der Bediener nochmals separat bestätigen, dass er darauf vorbereitet ist, das Kunststoffmaterial zum Zweck des Einziehens in die Maschine in Empfang zu nehmen.

Der Schritt des Bereitstellens des Folienmaterials umfasst insbesondere die Schritte Starten von Extrudern zum Erzeugen von Kunststoffschmelze aus einem Granulat und Einschalten zumindest einer Fördereinrichtungen zum Fördern von Granulat. Eine Fördereinrichtung ist beispielsweise als Saugförderer ausgebildet. Vorteilhaft ist es, alle für die Folienproduktion notwendigen Fördereinrichtungen zu starten.

Das Rückwärtsantreiben von Bahnantrieben kann auch parallel zu dem Schritt des Bereitstellens des Folienmaterials erfolgen.

Es ist vorteilhaft, wenn in einem weiteren Schritt der Start des Bahntransports erfolgt. Das bedeutet, dass insbesondere Bahnzugwalzen nun angetrieben werden, so dass, sobald die Kunststoffschmelze aus der Düse des Blaskopfes herausgezogen und mit einem Einzugsband, welches zuvor durch den Transportweg gelegt wurde, oder mit der Folienbahn der vorherigen Folienproduktion verbunden wurde, der Einzug des neuen Kunststoffmaterials erfolgen kann. Zu den Bahnzugwalzen gehören insbesondere die Abzugswalzen, welche die Aufgabe haben, die Kunststoffschmelze aus dem Düsenkopf heraus zu ziehen. Insbesondere werden – falls vorhanden - nun auch ein Vorzug, ein Fixierwerk und/oder eine Streckeinrichtung in Betrieb gesetzt. Auch eine Wickelstelle kann innerhalb dieses Schrittes gestartet werden.

Vorteilhaft ist es, wenn nach dem Bereitstellen des Folienmaterial und insbesondere vor dem Einstellen von Folienproduktionsparametern die folgenden Schritte durchgeführt werden:

- Starten einer Blaseninnenkühlung zum Erzeugen einer Folienblase
- Schneiden oder Punktieren der Folienblase stromaufwärts einer Walze und insbesondere stromaufwärts der Abzugseinrichtung.

Mit diesem Schritt wird zunächst eine Blasenform der Folienmaterials erzeugt, aber auch, weil diese in der Regel zum Weitertransport innerhalb der Folienmaschine flachgelegt wird, die Folienblase punktiert oder geschnitten wird, um Luft, welche sind insbesondere beim Startablauf zwischen den Lagen der flachgelegten Folienblase verbleibt, entfernen zu können. Die Folienblase ist in der Regel auf den Bereich zwischen der Düsenlippe und einem Abquetschwalzenpaar beschränkt. Stromabwärts des Abquetschwalzenpaares ist die Folienblase möglichst vollständig flachgelegt, d. h., es verbleibt an keinem Ort der Folienmaschine ein Restgas.

Um ein Aufteilen der flachgelegten Folienblase in zwei Flachbahnen zum Zwecke des Aufwickelns zu ermöglichen, müssen diese Flachbahnen mittels Schneidmesser getrennt werden. Dazu ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass nach dem Bereitstellen des Folienmaterial und insbesondere vor dem Einstellen

von Folienproduktionsparametern die folgenden Schritte durchgeführt werden:

- Aufwickeln der doppelagigen Folienbahn auf einen ersten Wickel
- Erzeugen eines Längsschnitts in einer Folienblase des Folienmaterials mittels einer Schneideinrichtung, die insbesondere stromaufwärts der Abzugseinrichtung angeordnet ist,
- Längsschnitt beabstandet von den Seitenkanten
- Flachlegen des Folienblase zu einer doppelagigen Folienbahn
- Einführen wenigstens einer Seitenkantenschlitzeinrichtung zwischen die Lagen der doppelagigen Folienbahn über den Längsschnitt.
- Verschieben der Seitenkantenschlitzeinrichtung zu einer Seitenkante der doppelagigen Folienbahn.
- Beabstanden der beide Lagen der doppelagigen Folienbahn
- Quertrennen einer der Lagen der doppelagigen Folienbahn zum Erzeugen eines neuen Bahnanfangs
- Aufwickeln des neuen Bahnanfangs auf einen zweiten Wickel

Bevorzugt ist es auch, wenn ein Schritt durchgeführt wird, in dem die Folienproduktionsparameter optimiert werden, insbesondere nach dem Beginn der Folienproduktion. Eine Optimierung umfasst insbesondere eine Annäherung an Rezeptvorgaben, insbesondere Zusammensetzung und Dicke einzelner Schichten der Folie, Dicke und/oder Breite der Folie, Aufblas-, Abzugsparameter (biaxiale Streckparameter).

Um die Folienproduktion auch auf gewünschtem Wert halten zu können, ist es bevorzugt, wenn im erfindungsgemäßen Verfahren zusätzlich ein Schritt durchgeführt wird, in dem wenigstens ein Regelkreis eingeschaltet wird, um zumindest einen Folienproduktionsparameter zu regeln. Ein Regelkreis kann beispielsweise das Dickenprofil einer Folie, die Planlage oder die Transparenz sein.

Die oben genannte Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Beenden einer Folienproduktion in einer Folienmaschine, insbesondere einer Blasfolienmaschine, mit einer Steuervorrichtung aufweisend die folgenden Schritte

- Erfassen einer Beendigungsanforderung
- Einstellen von Beendigungsparametern
- Beenden der Folienproduktion

Insbesondere der Schritt des Einstellens von Beendigungsparametern ermöglicht ein kontrolliertes Verlangsamen des Folientransportes bis zum Stillstand, so dass ein Rest der produzierten Folie in der Folienanlage verbleibt. Dies vereinfacht insbesondere das Einziehen von Folie nach einem erneuten Starten der Folienmaschine, was sich zeitsparend auswirkt.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch eine Folienmaschine, insbesondere Blasfolienmaschine zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13, mit mindestens einen Extruder zur Erzeugung und Bereitstellung von geschmolzenem Kunststoffmaterial, einer Düsenvorrichtung, aus welcher das geschmolzene Kunststoffmaterial in Form von Folie ausziehbar ist, wenigstens einer Transportwalze, wenigstens einer Wickelvorrichtung, mit welcher die aufwickelbar ist und wenigstens einer Steuervorrichtung, die Steuerbefehle zur Durchführung der Schritte des Verfahrens abgibt. Mit einer solchen, erfindungsgemäßen Folienmaschine werden die gleichen Vorteile erreicht, die in Verbindung mit einem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben worden sind.

Schließlich wird die oben angegebene Aufgabe gelöst durch ein Computerprogrammprodukt, umfassend Befehle, die bei einer Ausführung des Programms auf einer einen Computer umfassende Steuervorrichtung einer Folienmaschine diese dazu veranlassen, die Schritte eines Verfahrens mit den Merkmalen einer Ansprüche 1 bis 13 durchzuführen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor, in der unter Bezugnahme auf die Figuren verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen erläutert sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder beliebige Kombinationen erwähnter Merkmale

erfindungswesentlich sein. Im Rahmen der gesamten Offenbarung gelten Merkmale und Einzelheiten, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Folienmaschine und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Aspekten der Erfindung stets wechselseitig Bezug genommen wird beziehungsweise werden kann. Die einzelnen Figuren zeigen:

- Fig. 1 Seitenansicht einer Vorrichtung zur Herstellung eines Folienschlauches
- Fig. 2 Darstellung einer Streckeinrichtung
- Fig. 3 Darstellung einer Wickelvorrichtung

Die **Figur 1** zeigt eine Vorrichtung 1 zur Herstellung eines Folienschlauches, die zunächst wenigstens einen Extruder 2 umfasst, mit welchem beispielsweise in Granulatform vorliegender Kunststoff plastifizierbar ist. Über eine Leitung 3 wird die so erzeugte Kunststoffschmelze einem Düsenkopf 4 zugeführt, wo diese Schmelze in einen zylindrischen Schmelzestrom überführt wird, so dass dieser Schmelzestrom aus einem in dieser Figur nicht sichtbaren Ringspalt 5 in Abzugsrichtung z herausziehbar ist. Nun liegt ein noch nicht verfestigter Folienschlauch 6 vor. Dieser wird von innen her durch einen leichten Überdruck aufgeblasen, so dass er innerhalb der optionalen Kalibriervorrichtung 7 einen größeren Durchmesser aufweist. Eine Verfestigung des Folienschlauches erfolgt durch eine Fluidbeaufschlagungsvorrichtung 8, die oft auch wegen seiner ringartigen, den Folienschlauch umfassenden Ausgestaltung als Kühlring bezeichnet wird. Wegen der Kühlwirkung wird auch oft von einer Temperiertvorrichtung gesprochen.

Nach dem Passieren der Kalibriervorrichtung 7 gelangt der Folienschlauch 6 in den Wirkungsbereich einer Flachlegevorrichtung 9, in der der kreisrunde Folienschlauch zunächst in einen ellipsenförmigen Querschnitt mit einer zunehmenden Exzentrizität überführt wird, bis er schließlich im Einflussbereich der Abquetscheinrichtung zwei aufeinander liegende Folienbahnen, die an ihren Seitenkanten miteinander verbunden sind, bildet. Mit anderen Worten liegt nun

eine doppellagige Folienbahn 24 vor.

Die Flachlegeeinrichtung 9 ist drehbar angeordnet, wobei die Drehachse im Wesentlichen mit der Schlauchachse 11, die in der Figur 1 durch eine strichpunktierte Linie angedeutet ist, fluchtet. Die Drehbarkeit der Flachlegeeinrichtung ist mit dem Pfeil 12 angedeutet.

Die Fluidbeaufschlagungsvorrichtung 8 ist in verschiedene Umfangsabschnitte unterteilt. Jeder Umfangsabschnitt der Fluidbeaufschlagungsvorrichtung ist in der Lage, den Folienschlauch mit einem über den Umfang des Folienschlauches unterschiedlichen Volumenstrom (Fluidmenge pro Zeiteinheit) und/oder mit einem Volumenstrom mit einer über den Umfang des Folienschlauches variierenden Temperatur zu beaufschlagen. Als Fluid ist bevorzugt Luft vorgesehen. Damit kann der dem betreffenden Umfangsabschnitt der Fluidbeaufschlagungsvorrichtung zugeordnete Umfangsabschnitt des Folienschlauches individuell temperiert, insbesondere geringer gekühlt oder sogar erwärmt, werden. Die Umfangsabschnitte des Folienschlauches, die aufgrund der geringeren kühlenden Einwirkung der Fluidbeaufschlagungsvorrichtung stark „zerfließen“ bilden eine Dünnstelle 13 aus. Bei einer größeren Kühlwirkung wird dagegen ein Zerfließen verringert, so dass hier Dickstellen ausgebildet werden. Dickstellen und Dünnstellen haben im Vergleich zur durchschnittlichen Dicke des Folienschlauches eine größere beziehungsweise geringere Dicke.

Damit die Dünnstelle immer an einer festen Position der Flachlegevorrichtung gelangt, ist es auch erforderlich, dass sich die Dünnstelle entlang des Umfangs bewegt, was in der Figur mit dem Pfeil 14 angedeutet ist. Dieses „Wandern“ der Dünnstelle wird dadurch realisiert, dass der in Richtung des Pfeils 14 nächstliegende Umfangsabschnitt der Fluidbeaufschlagungsvorrichtung in seinen Parametern verändert wird, um nun benachbart zu dem Umfangsabschnitt des Folienschlauches, der gerade eine Dünnstelle aufweist, eine Dünnstelle zu erzeugen. Die aktuelle Dünnstelle wird zurückgefahren, indem der betreffende Umfangsabschnitt der Fluidbeaufschlagungsvorrichtung nun wieder stärker kühlend auf den ihm zugeordneten Winkelabschnitt einwirkt.

Um ein Dickenprofil des Folienschlauches 6 aufnehmen zu können, kann eine Dickenmesseinrichtung 18 vorgesehen sein, die in Transportrichtung z gesehen bevorzugt zwischen der Kalibriervorrichtung 7 und der Flachlegeeinrichtung 9 angeordnet ist. Die Dickenmesseinrichtung 18 umfasst beispielsweise einen Messkopf, der an seiner aktuellen Position die Dicke der Wandung des Folienschlauches bestimmen kann. Zur Bildung des Profils kann der Messkopf um den Folienschlauch herum bewegbar ausgebildet sein, um die Messung an unterschiedlichen Positionen wiederholen zu können, was durch den Doppelpfeil 19 dargestellt wird. Der Abstand zwischen zwei Positionen, an denen jeweils eine Dickenmessung durchführbar ist, kann variabel einstellbar sein. Zur Bewegung des Messkopfes kann dieser auf einer Schiene 20 verschiebbar angeordnet sein, wobei die Schiene 20 ringförmig um den Folienschlauch herum greift.

Des weiteren ist eine Auswerte- und/oder Steuervorrichtung 40 vorgesehen, mit welcher das erfindungsgemäße Verfahren zum Starten oder Stoppen durchführbar ist. Nicht gezeigt sind eine Anzeigeeinrichtung insbesondere zum Anzeigen eines Status des Verfahrens und eine Eingabeeinrichtung, über welche der Bediener Informationen eingeben kann.

Insbesondere ist mit der Auswerte- und/oder Steuervorrichtung 40 die Fluidbeaufschlagungseinrichtung ansteuerbar ist, so dass ein gewünschtes Dickenprofil erzeugbar ist. Dieses Dickenprofil bzw. die hierzu notwendigen Steuerparameter können dynamisch für die einzelnen Segmente der Fluidbeaufschlagungseinrichtung erzeugt werden., so dass das entstehende Dickenprofil in Phase und insbesondere mit einem Offset mit der Drehung der Flachlegeeinrichtung mitwandert. In den Wendepunkten der Flachlegeeinrichtung ist der Offset bevorzugt 0. Zur Übertragung von Steuerbefehlen steht die Datenleitung 41 zur Verfügung. Die Dickenmesseinrichtung 18 kann, wie bereits beschrieben, ein Dickenprofil messen. Messwerte (in Rohform oder bereits als Dickenprofil) werden der Auswerte- und/oder Steuervorrichtung 40 über die Datenleitung 42 zugeleitet. Die Auswerte- und/oder Steuervorrichtung 40 kann nun das gemessene

Dickenprofil auswerten und insbesondere die Steuerparameter so modifizieren, dass das gemessene Dickenprofil mit dem gewünschten Dickenprofil übereinstimmt. Damit wird also ein Regelkreis zur Verfügung gestellt. Erfindungsgemäß ist zusätzlich vorgesehen, dass Auswerte- und/oder Steuervorrichtung 40 auch die Dickenprofile berücksichtigt, die mit der Dickenmesseinrichtung 38 und mit zumindest einer der Dickenmesseinrichtungen 45 aufgenommen worden sind. Die Einflussfaktoren dieser einzelnen Dickenmesseinrichtungen können gewichtet bei der Modifizierung der Steuerbefehle berücksichtigt werden. Insbesondere ist vorstellbar, dass die von der Dickenmesseinrichtung 45 gemessenen Dickenprofile vornehmlich zur Beeinflussung des Offsets berücksichtigt werden. Es kann vorteilhaft sein, dass die Steuerparameter, die zur Einstellung des Sollprofils notwendig sind, bei einem Zulauf auf einen Wendepunkt gespeichert werden und bei einem Ablauf von einem Wendepunkt gespiegelt nochmals angewendet oder berücksichtigt werden. So können die Werte bei einer Abnahme des Offsets im Wendepunkt derart berücksichtigt werden, dass mit den gleichen Werten die Zunahme des Offsets eingestellt wird. Dies verhindert, dass die Trägheit des Regelkreises zu ungewünschten Dick- oder Dünnstellen führt. Es ist zu berücksichtigen, dass auch bei der Beschreibung der Figuren der Ausdruck „Fluidbeaufschlagungseinrichtung“ ein Synonym ist für alle Möglichkeiten, das Dickenprofil der Folienbahn zu beeinflussen. Es können somit auch andere oder weitere Einrichtungen zum Aufprägen eines Dickenprofils auf den Folienschlauch und/oder die doppelagige Folienbahn und/oder die erste und/oder die zweite Folienbahn vorgesehen ist vorgesehen sein.

Die Figur 1 zeigt weiterhin eine Reversiereinrichtung 15, welche die Aufgabe hat, den flachgelegten Folienschlauch von der Flachlegevorrichtung zur ortfesten Walze 16 zu führen, ohne dass Beschädigungen auftreten. Der Pfeil 17 deutet an, dass dieser Folienschlauch nun zur Weiterverarbeitung geführt wird, welche in den folgenden Figuren näher erläutert wird. „Reversieren“ bedeutet dabei, dass verschiedene Elemente, insbesondere die einzelnen Umlenkwalzen und Wendestanden, sich zwischen zwei Endpunkten hin und her bewegen. Bei dieser Bewegung handelt es sich bevorzugt um Dreh- oder

Schwenkbewegungen. Die Endpunkte können daher auch als Wendepunkte bezeichnet werden.

Die **Figur 2** zeigt nun beispielhaft eine Streckeinrichtung 30, welche sich inline an die in Figur 1 gezeigte Vorrichtung 1 anschließt. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist jedoch eine Streckeinrichtung nicht auf die im Folgenden beschriebene Ausführungsform beschränkt. Inline bedeutet dabei, dass die doppelagige Flachbahn 24 aus der Vorrichtung 1 unmittelbar aus dem Produktionsprozess zugeführt wird, d.h. ohne einen Transport der Folienbahn in einer handhabbaren Form.

Die Folienbahn 24 läuft entlang der Bahntransportrichtung z in das Streckeinrichtung 30 ein. Hier wird es zunächst von der Leitwalze 31 zu den Heizwalzen 32 geführt, die jeweils mit dem Bezugszeichen 32 bezeichnet sind. Die Aufgabe der Heizwalzen 32 besteht darin, die bereits völlig oder teilweise erkaltete Folienbahn 24 wieder auf eine Temperatur zu bringen, die für einen Streck- oder Reckprozess ausreicht. Von Reckwerken werden in der Regel Reckprozesse ausgeführt, d. h. dass die Folie bereits erkaltet ist und wieder auf Recktemperatur gebracht werden muss. Streckprozesse, wie sie zum Beispiel bei der Blasfolienextrusion zum Tragen kommen, sind ebenfalls denkbar (insbesondere, wenn die Streckeinrichtung inline einer Folienextrusionsanlage folgt). Hierbei ist die Folienbahn noch nicht vollständig erkaltet.

Insbesondere, wenn einer Blasfolienanlage direkt eine Streckeinrichtung nachgeordnet ist, d. h. wenn das Strecken „inline“ geschieht, dürfte es möglich sein, bei einer Streckeinrichtung auch von einem Reckwerk zu sprechen. Dies ist jedoch eher eine Definitions- als eine technische Frage.

Nachdem die Folienbahn 24 in dem Bereich 28 der Heizwalzen 32 wieder auf eine Strecktemperatur gebracht worden ist, läuft sie in den Bereich der Streckwalze 22 und der Nipwalze 33 ein und durchquert den Spalt zwischen diesen beiden Walzen 22, 33. Daraufhin durchläuft die Folienbahn 24 den Streckspalt 21, um dann die Oberfläche der Streckwalze 23 zu erreichen und den Streckspalt 21 zu verlassen. Diese Streckwalze 23 bildet mit der Nipwalze

36 einen Walzenspalt. Aufgrund einer geringeren Umfangsgeschwindigkeit des ersten Walzenpaares 22, 33 gegenüber dem zweiten Walzenpaar 23, 36 wird die Folienbahn 24 in dem Streckspalt 21 gelängt, also gestreckt. Dabei treten zwei Effekte auf, die nicht gewünscht sind und es notwendig machen, an den Seiten der Folienbahnen Längsstreifen abzutrennen. Der erste Effekt ist eine Reduzierung der Folienbreite während des Streckens (das so genannte Neck-in). Der zweite Effekt ist ein Aufdicken der Ränder der Folienbahn. Es kann vorgesehen sein, die Größe des Streckspaltes, also der Abstand zwischen der Ablösekante der Folienbahn 24 von der Walze 22 bis zur Auftreffkante der Folienbahn auf die Walze 23, veränderbar auszuführen. Auf diese Weise ist es möglich, die Größe des Neck-ins und/oder des Aufdickens der Folienbahn an ihren Rändern zu beeinflussen.

Nach dem Durchlaufen des Streckspaltes, von denen es auch mehrere in Reihe geben kann, erreicht die Folienbahn 24 den Bereich 29, der jeweils mit dem Bezugszeichen 37 bezeichnete Kühlwalzen umfasst, in dem die Folienbahn 24 wieder abgekühlt wird. Nach dem Verlassen dieses Bereichs 29 hat die Folienbahn 24 wieder eine etwas niedrigere Temperatur erreicht, so dass ihre Oberfläche den Transport über die Leitwalze 31 in der Transportrichtung z ohne weitere Schäden überstehen kann. Die Folienbahn 24 wird anschließend in Richtung des Pfeils 34 weitergefördert und am Ende einer optionalen Weiterbearbeitung einer Wickeleinrichtung zugeführt, in welcher die Folienbahn als doppelagige Folienbahn oder getrennt in zwei einzelne Lagen aufgewickelt wird. Grundsätzlich ist dabei nicht ausgeschlossen, dass die Folienbahn oder die einzelnen Lagen der Folienbahn Längsschnitte erhalten und nebeneinander in mehreren Nutzen aufgewickelt werden.

Bevor die Folienbahn die Streckeinrichtung 30 erreicht, kann eine Schneid- oder Punktierereinrichtung 35 vorgesehen sein, mit welcher die doppelagige Folienbahn einschneidbar oder punktierbar ist, so dass sich Luft oder ein anderes Gas, welches sich noch innerhalb der doppelagigen Folienbahn befinden könnten, entweichen könnten. Diese Maßnahme führt zu einer verbesserten Qualität des Streckprozesses und zu einer erhöhten Genauigkeit der zu messenden Dickenprofile der doppelagigen Folienbahn. Insbesondere

kann vorgesehen sein, dass die Folienbahn entlang oder nahe einer Seitenkante längs geschnitten wird, so dass die doppelagige Folienbahn nur noch über eine Seitenkante verbunden ist. Ferner kann es gewünscht sein, die doppelagige Folienbahn an ihren beiden Seitenkanten zu schneiden. Dies ist insbesondere ab bestimmten Dicken der Folienbahn notwendig, da möglicherweise der Lufttransport zu einer Seitenkante der Folienbahn nicht ausreichend schnell erfolgt.

In Transportrichtung hinter der Streckeneinrichtung 30 ist eine Dickenmesseinrichtung 38 vorgesehen, mit welcher ein Dickenprofil der doppelagigen Folienbahn nach ihrem Strecken aufnehmbar ist. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass ohne weitere Maßnahmen hier nur die Gesamtdicke der Folienbahn messbar ist, also die Summe der Dicken der einzelnen Lagen. Denkbar ist jedoch, insbesondere wenn die doppelagige Folienbahn einen Längsschnitt erhalten hat, ein Kontrastmittel, wie etwa ein Metallblech, zwischen die beiden Lagen einzuführen, so dass jeweils eine Lage separat hinsichtlich ihrer Dicke vermessbar ist.

Bei der Dickenmessvorrichtung 38 kann es sich wiederum um einen Messkopf handeln, der an bewegbar entlang einer zumindest teilweise quer zur Transportrichtung sich erstreckenden Schiene angeordnet ist. Der Messkopf ist wiederum in der Lage, an seiner aktuellen Position eine Dickenmessung der Folienbahn 24 vorzunehmen. Anschließend kann der Messkopf zu einer weiteren Position verfahren werden, an welcher eine weitere Messung durchführbar ist. Jedoch ist es nicht notwendig, dass zur Messung der Dicke der Messkopf angehalten werden muss. Vielmehr kann es grundsätzlich vorgesehen sein, dass der Messkopf in einstellbaren zeitlichen Abständen Messungen durchführt, jedoch die Bewegungsgeschwindigkeit variabel ist. So kann es beispielsweise im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung grundsätzlich wünschenswert sein, dass der Messkopf an den Rändern der Folienbahn langsamer bewegt wird, um hier die Dichte der Messungen zu erhöhen, was die Genauigkeit des Dickenprofils an den Rändern erhöht. Darüber hinaus kann es grundsätzlich denkbar sein, dass die Dickenmesseinrichtung 38 ausgeführt und eingerichtet ist, auch über den Rand

der Folienbahn hinaus zu messen, um auch Aussagen über die aktuelle Breite der Folienbahn treffen zu können.

Die **Figur 3** zeigt schließlich eine Folientrenneinrichtung 50, die hier zwar im Zusammenhang mit zwei Wickelstellen, 60, 61 gezeigt ist, aber auch unabhängig hiervon vorgesehen sein kann. Die Folienbahn 34 kann vor dem Einlauf in die Folientrenneinrichtung bereits einer Vorbehandlung unterzogen worden sein. Insbesondere kann bereits ein erster Randbeschnitt erfolgt sein, um bereits einen Teil der Aufdickungen am Rand abzuschneiden, was zu einer verbesserten Qualität einer optionalen Vorbehandlung führt. Innerhalb der Folientrenneinrichtung sind weitere Schneideinrichtungen 51, insbesondere in Form von Trennmessern, vorgesehen, die jeweils an einem Rand der noch doppelagigen Folienbahn den endgültigen Randbeschnitt durchführen. Die doppelagige Folienbahn wird dazu über Walzen 52 und 53 geführt, welche vor allem für die für den Randbeschnitt nötige Bahnspannung sorgen. Spätestens nach dem Randbeschnitt ist die doppelagige Folienbahn in zwei einzelne Lagen getrennt, welche jedoch noch direkt aufeinander liegen.

Die eigentliche Trennung der Lagen erfolgt durch die Walzen 54, 55, die einen Walzenspalt ausbilden. Nach dem Durchlaufen des Walzenspaltes wird die erste Lage der ersten Wickelstelle 60 zugeführt, wo sie über verschiedene weitere Walzen läuft und auf den Wickel 62 aufgewickelt wird.

Stromabwärts der Trenneinrichtung ist ein zweites Dickenmessgerät 45 vorgesehen, dessen Aufbau und Funktionsweise vorzugsweise denjenigen des Dickenmessgerätes 38 gleicht. Über eine Datenleitung 44 werden die Messergebnisse (in Rohform oder als ausgewertetes Dickenprofil), beispielsweise per Draht und/oder drahtlos, der Auswerte- und Steuereinrichtung 40 zugeführt.

Die zweite Lage kann der Wickelstelle 61 zugeführt werden, deren Aufbau und Funktion identisch mit der ersten Wickelstelle ist. Auch kann zur Messung der zweiten Lage ebenfalls ein zweites Dickenmessgerät vorgesehen sein. Hier wird in Bezug auf Aufbau und Funktionsweise auf die Beschreibung im

vorhergehenden Absatz verwiesen.

Die Dickenmessprofile, die stromabwärts der Trenneinrichtung aufgenommen werden können fortwährend von der Auswerte- und/oder Steuereinrichtung aufaddiert werden, um so auch ein Rollensummenprofil, also die Addition der Dickenprofile der einzelnen Lagen in einem Wickel, aufnehmen zu können. In einer Blasfolienanlage mit einer Reversiereinrichtung, aber ohne eine Streckeinrichtung, werden Abweichungen der Foliendicken von der mittleren Foliendicken, also Dick- und/oder Dünnstellen, in axialer Richtung des Wickels verteilt, so dass insgesamt ein gleichmäßiger Umfang des Wickels entsteht. Ist jedoch eine Streckeinrichtung vorgesehen, können dadurch weitere Dick- oder Dünnstellen entstehen, die nicht mehr mit einer Reversierung ausgeglichen werden können. Durch das zuvor beschriebene Bilden eines Rollensummenprofils kann das Entstehen beispielsweise von Kolbenringen (lokale Aufdickungen) am Wickel frühzeitig erkannt werden und bei der Einstellung der Regelparameter für die Fluidbeaufschlagungsvorrichtung berücksichtigt werden.

5

10

15

20

25

Bezugszeichenliste	
1	Vorrichtung zur Herstellung eines Folienschlauches
2	Extruder
3	Leitung
4	Düsenkopf
5	Ringspalt
6	Folienschlauch
7	Kalibriereinrichtung
8	Fluidbeaufschlagungsvorrichtung
9	Flachlegevorrichtung
10	
11	Schlauchachse
12	Pfeil zur Andeutung der Drehbarkeit der Flachlegeeinrichtung
13	Dünnstelle
14	Pfeil zur Andeutung des „Wanderns“ der Dünnstelle
15	Reversiereinrichtung
16	Walze
17	Pfeil zur Andeutung der Führung des Folienschlauches zur Weiterverarbeitung
18	Dickenmesseinrichtung
19	Doppelpfeil
20	Schiene
21	Streckspalt
22	Streckwalze
23	Streckwalze
24	Flachbahn
25	
26	
27	
28	Bereich der Heizwalzen
29	Bereich der Kühlwalzen
30	Streckeinrichtung
31	Leitwalze
32	Heizwalze
33	Nipwalze
34	Folienbahn
35	Schneid- oder Punktiereinrichtung
36	Nipwalze
37	Kühlwalzen
38	Dickenmesseinrichtung
39	
40	Auswerte- und/oder Steuervorrichtung
41	Datenleitung
42	Datenleitung
43	
44	Datenleitung
45	Dickenmesseinrichtung
46	

47	
48	
49	
50	Folientrenneinrichtung
51	Schneideinrichtung
52	Walze
53	Walze
54	Walze
55	Walze
56	
57	
58	
59	
60	Wickelstelle
61	Wickelstelle
62	Wickel

Patentansprüche

1. Verfahren zum Starten einer Folienproduktion in einer Folienmaschine, insbesondere einer Blasfolienmaschine, mit einer Steuervorrichtung aufweisend die folgenden Schritte
 - Erfassen einer Startanforderung
 - Einstellen von Startparametern
 - Bereitstellen von Folienmaterial
 - Beginnen der Folienproduktion
 - Einstellen von Folienproduktionsparametern.
2. Verfahren nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass
das Erfassen einer Startanforderung das Registrieren der Betätigung eines Schalters an einer Steuervorrichtung durch den Bediener umfasst.
3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
nach dem Erfassen einer Startanforderung die Steuervorrichtung eine Anforderung zum Einziehen von Folienmaterial über oder durch einen Bestandteil der Folienmaschine abgibt.
insbesondere Hinweis an Bediener, aber auch automatisches System (wie

auch immer das funktionieren kann)

4. Verfahren nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass
das vor dem Beginn der Folienproduktion ein Erfassen einer Information über das erfolgte Einziehen des Folienmaterials erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Startparameter auf zumindest einen der folgenden Parameter basiert:
 - Extremalparameter
 - Gespeicherte Rezept- und Produktionsdaten einer vorherigen Folienproduktion
 - Parameter aus einer Modellbildung von Rezept- und Produktionsdaten.
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
bei oder nach dem Beginn der Folienproduktion die Folie auf zumindest einen Wickel aufgewickelt wird.
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Schritt durchgeführt wird, in dem die Folienproduktionsparameter optimiert werden, insbesondere nach dem Beginn der Folienproduktion.
8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Schritt durchgeführt wird, in dem wenigstens ein Regelkreis eingeschaltet wird, um zumindest einen Folienproduktionsparameter zu regeln.
9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass

das Einstellen von Startparametern zumindest einen der folgenden Schritte umfasst, wobei insbesondere die Steuervorrichtung einen Steuerbefehl zur Durchführung des Schritts abgibt:

- Bereitstellen von Rohstoffen für ein Startrezept
- Einstellen auf eine maximale Öffnungsweite eines bewegbaren Bestandteils der Folienmaschine
- Einstellen einer vorbestimmten Ausstoßleistung eines Extruders der Folienmaschine
- Einstellen einer vorbestimmten Temperatur eines Extruders der Folienmaschine
- Einstellen eines Volumenstromes eines Fluids mit welchem das Folienmaterial direkt oder indirekt gekühlt wird
- Einstellen einer Position eines verschiebbaren Bestandteils der Folienmaschine relativ zu einer Hauptträgheitsachse des Folienmaterials
- Einstellen eines vorbestimmten Winkels eines dreh- oder schwenkbaren Bestandteils der Folienmaschine relativ zur Hauptträgheitsachse des Folienmaterials.

10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

das Einstellen von Startparametern zumindest eines der folgenden Bestandteile der Folienmaschine betrifft, wobei die Steuervorrichtung insbesondere die Steuervorrichtung wenigstens einen Steuerbefehl an den Bestandteil abgibt:

einen Extruder

einen Kühlring

eine Luftleiteinrichtung

eine Blaseninnenkühlung

einen Kalibrierkorb

eine Flachlegeeinrichtung

eine Abzugseinrichtung

eine Reversiereinrichtung

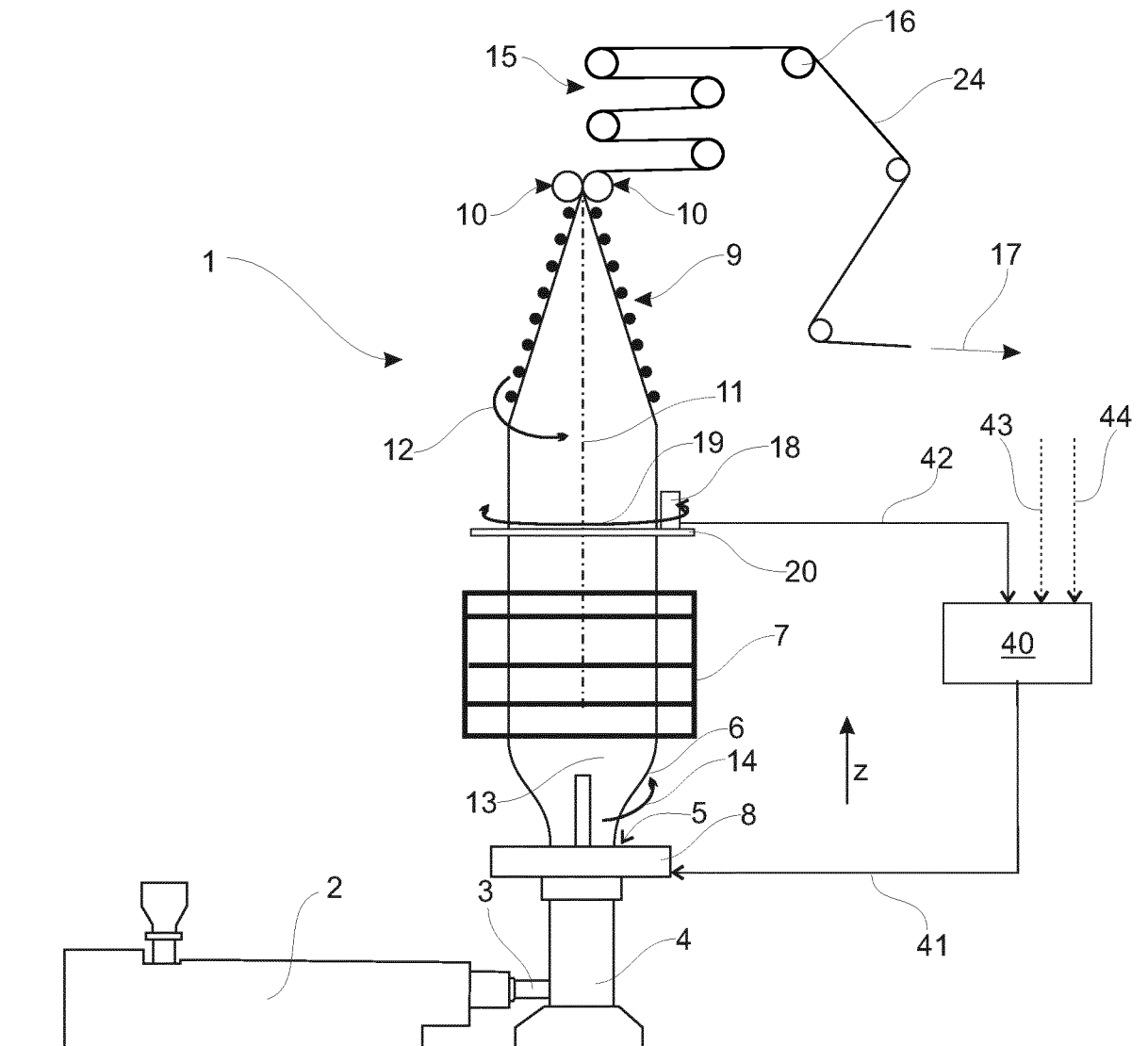
eine Wendestangen

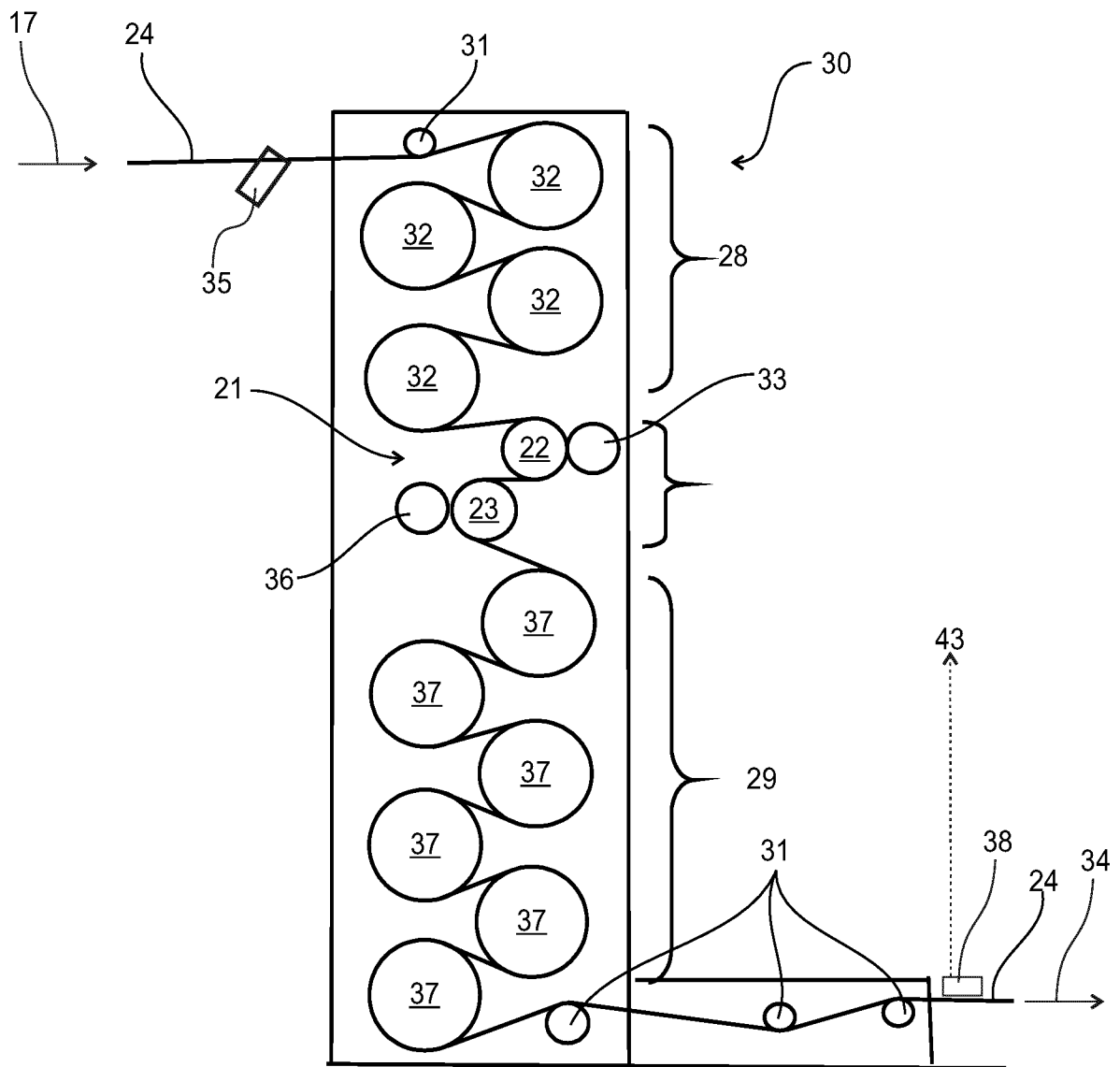
eine Streckeinheit

eine Querschneideeinrichtung
eine Längsschneideinrichtung
eine Transportwalze
eine Planlagemesseinrichtung
eine Dickenmesseinrichtung
eine Wickeleinrichtung
eine Versorgungseinrichtung für einen Rohstoff.

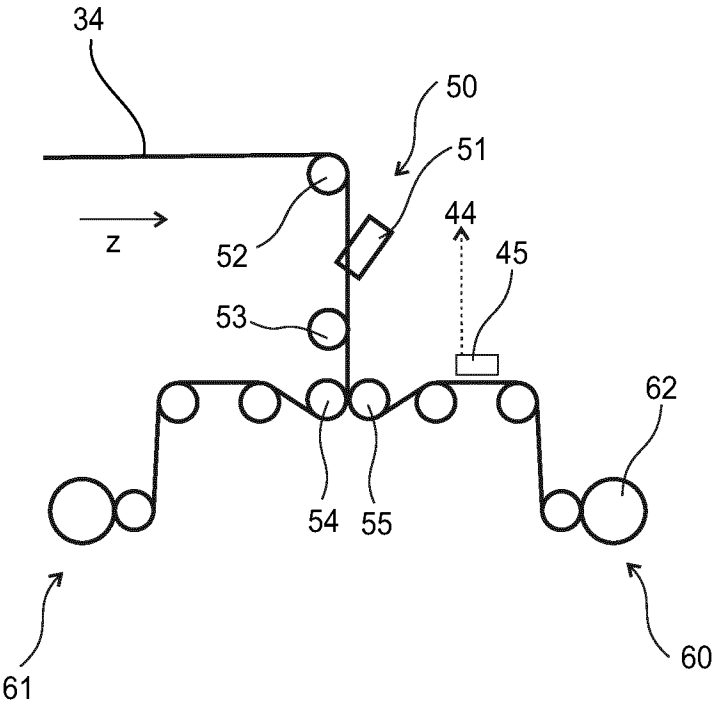
11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
nach dem Bereitstellen des Folienmaterial und insbesondere vor dem Einstellen von Folienproduktionsparametern die folgenden Schritte durchgeführt werden:
 - Starten einer Blaseninnenkühlung zum Erzeugen einer Folienblase
 - Schneiden oder Punktieren der Folienblase stromaufwärts einer Walze und insbesondere stromaufwärts der Abzugseinrichtung.
12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
nach dem Bereitstellen des Folienmaterial und insbesondere vor dem Einstellen von Folienproduktionsparametern die folgenden Schritte durchgeführt werden:
 - Erzeugen eines Längsschnitts in einer Folienblase des Folienmaterials mittels einer Schneideinrichtung, die insbesondere stromaufwärts der Abzugseinrichtung angeordnet ist,
 - Flachlegen des Folienblase zu einer doppelagigen Folienbahn
 - Einführen wenigstens einer Seitenkantenschlitzeinrichtung zwischen die Lagen der doppelagigen Folienbahn über den Längsschnitt.
 - Verschieben der Seitenkantenschlitzeinrichtung zu einer Seitenkante der doppelagigen Folienbahn.
13. Verfahren zum Beenden einer Folienproduktion in einer Folienmaschine, insbesondere einer Blasfolienmaschine, mit einer Steuervorrichtung aufweisend die folgenden Schritte
 - Erfassen einer Beendigungsanforderung

- Einstellen von Beendigungsparametern
 - Beenden der Folienproduktion
14. Folienmaschine, insbesondere Blasfolienmaschine zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch
- mindestens einen Extruder zur Erzeugung und Bereitstellung von geschmolzenem Kunststoffmaterial
- einer Düsenvorrichtung, aus welcher das geschmolzene Kunststoffmaterial in Form von Folie ausziehbar ist.
- Wenigstens einer Transportwalze
- Wenigstens eine Wickelvorrichtung, mit welcher die aufwickelbar ist
- Wenigstens einer Steuervorrichtung, die Steuerbefehle zur Durchführung die Schritte des Verfahrens abgibt.
15. Computerprogrammprodukt, umfassend Befehle, die bei einer Ausführung des Programms auf einer einen Computer umfassende Steuervorrichtung einer Folienmaschine diese dazu veranlassen, die Schritte eines Verfahrens mit den Merkmalen einer Ansprüche 1 bis 13 durchzuführen.

Figur 1:

Figur 2:

Figur 3:



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/078069**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B29C 48/25**(2019.01)i; **B29C 48/92**(2019.01)i; **B29C 48/10**(2019.01)i; **B29C 55/28**(2006.01)n; **B29C 48/08**(2019.01)n

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29C

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002076459 A1 (JOSEPH DANIEL R [US]) 20 June 2002 (2002-06-20) claim 1 figures 1-53	1-15
X	US 5104593 A (JOSEPH DANIEL R [US]) 14 April 1992 (1992-04-14) abstract claims 1-16 figures 1-13	1,13-15
A	US 10207448 B2 (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]) 19 February 2019 (2019-02-19) abstract claims 1-13 figures 1-4	1-15



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

15 December 2020

Date of mailing of the international search report

23 December 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

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

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

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

Authorized officer

Ngwa, Walters

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/078069

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2002076459	A1	20 June 2002	CA	2343434	A1	07 October 2001
				US	2002076459	A1	20 June 2002
US	5104593	A	14 April 1992	NONE			
US	10207448	B2	19 February 2019	CN	105073381	A	18 November 2015
				DE	102013100812	A1	31 July 2014
				DE	202013012629	U1	15 January 2018
				DE	202013012630	U1	15 January 2018
				DE	202013012632	U1	15 January 2018
				DE	202013012633	U1	15 January 2018
				EP	2948290	A2	02 December 2015
				US	2015367553	A1	24 December 2015
				WO	2014114375	A2	31 July 2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B29C48/25 B29C48/92 B29C48/10 ADD. B29C55/28 B29C48/08		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B29C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/076459 A1 (JOSEPH DANIEL R [US]) 20. Juni 2002 (2002-06-20) Anspruch 1 Abbildungen 1-53 -----	1-15
X	US 5 104 593 A (JOSEPH DANIEL R [US]) 14. April 1992 (1992-04-14) Zusammenfassung Ansprüche 1-16 Abbildungen 1-13 -----	1,13-15
A	US 10 207 448 B2 (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]) 19. Februar 2019 (2019-02-19) Zusammenfassung Ansprüche 1-13 Abbildungen 1-4 -----	1-15
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. Dezember 2020		23/12/2020
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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/078069

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002076459	A1	20-06-2002	CA	2343434 A1	07-10-2001
			US	2002076459 A1	20-06-2002

US 5104593	A	14-04-1992	KEINE		

US 10207448	B2	19-02-2019	CN	105073381 A	18-11-2015
			DE	102013100812 A1	31-07-2014
			DE	202013012629 U1	15-01-2018
			DE	202013012630 U1	15-01-2018
			DE	202013012632 U1	15-01-2018
			DE	202013012633 U1	15-01-2018
			EP	2948290 A2	02-12-2015
			US	2015367553 A1	24-12-2015
		WO	2014114375 A2	31-07-2014	
