



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 221 688 A5

4(51) B 29 C 49/64

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP B 29 C / 264 664 8	(22)	28.06.84	(44)	02.05.85
(31)	83/10.721	(32)	29.06.83	(33)	FR
	84/08.123		24.05.84		

(71)	siehe (73)
(72)	Audureau, Joel; Caron, Michel R.; Hervais, Vincent, FR
(73)	SOCIETE CHIMIQUE DES CHARBONNAGES SA, 92080 Paris La Defense – Cedex 5, FR

(54) Abkühlvorrichtung für Plastfolien, die durch Aufblasen einer Hülle erhalten werden

(57) Abkühlvorrichtung für Plastfolien, die durch Aufblasen einer Hülle erhalten wurden, wobei die Vorrichtung in ihrem Zwischenteil einen Ring intensiven Blasens aufweist, dessen Strömung gegen die Hülle gerichtet ist, und die in ihrem oberen Teil eine obere Kammer enthält, in der die Hülle mit einem in ihrer Zieh-Richtung geleiteten Luftstrom in Kontakt ist. Die Vorrichtung umfaßt außerdem in ihrem unteren Teil eine nicht verschlossene untere Kammer, die mit mindestens einer Öffnung versehen ist. Die Vorrichtung wird zur Herstellung von Plastfolien durch Aufblasen einer Hülle verwendet. Fig. 1

Berlin, den 5. 11. 1984

AP B 29 D/ 264 664/8

64 146 11

Abkühlvorrichtung für Plastfolien

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abkühlvorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung von Plastfolien, die durch Aufblasen einer Hülle erhalten werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Man kennt schon eine Vorrichtung, die dazu bestimmt ist, eine Folie in geblasener Hülle von guter Klarheit zu erhalten, bestehend aus dem Komplex von drei übereinanderliegenden Elementen; sie setzt sich - folgend dem Verlauf der Hülle - zusammen aus: in ihrem unteren Teil einer geschlossenen, heiß genannten Kammer, dann in ihrem Zwischenteil einem Ring intensiven Blasens, dessen Luftstrom senkrecht zur Hülle gerichtet ist, wobei dieser Ring die Funktion hat, die Verfestigung des Materials zu beschleunigen, und schließlich in ihrem oberen Teil einer oberen Kammer, in der die Hülle mit einem in ihrer Ziehrichtung geleiteten Luftstrom in Kontakt ist.

Eine derartige Vorrichtung wurde schon in der unter der Nummer 00 41 803 veröffentlichten EP-Patentanmeldung beschrieben. Diese Vorrichtung ermöglicht es, Polyethylenfolien gemäß einem Blasverhältnis von 2 zu extrudieren. Jedoch weist sie auch den Nachteil auf, eine zufriedenstellende Extrusion von Polyethylenfolien gemäß einem Blasverhältnis von höher als 2 nicht zu ermöglichen, wie die nachfolgenden Vergleichsbeispiele zeigen. Andererseits be-

sitzt eine derartige Vorrichtung den Nachteil, daß sie nicht dazu beitragen kann, die optischen Eigenschaften der Hülle und somit der Harze zu verbessern, wie des Radikal-Polyethylens niederer Dichte, des Copolymers von Ethylen/Vinylacetat und des linearen Polyethylens niederer Dichte, deren optische Eigenschaften schon relativ zufriedenstellend waren. Unter zufriedenstellenden optischen Eigenschaften für die Verwendung zur Herstellung von Hüllen versteht man eine Trübung (bestimmt nach der Norm ASTM D 103-77) von nicht höher als 7 %. Schließlich weist diese Vorrichtung noch einen letzten Nachteil auf, der in der Unmöglichkeit besteht, die optischen Eigenschaften der Hülle selbst zu verbessern (bezogen auf ein klassisches System der Abkühlung), unter Gewährleistung eines erhöhten Materialdurchsatzes.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine wirksamere Abkühlung zu erreichen, wenn die Notwendigkeit dafür besteht, und somit geblasene Hüllen mit guten optischen Eigenschaften, insbesondere hinsichtlich Klarheit und Trübung, bei beträchtlichem Durchsatz und für eine große Anzahl von Harzen, zu erhalten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei bekannten Abkühlvorrichtungen bei der Herstellung von Plastfolien zusätzliche Kühleinrichtungen vorzusehen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung, die oberhalb einer Ringdüse angeordnet ist, weist in ihrem Zwischenteil einen Ring intensiven Blasens auf, dessen Strömung gegen die

Hülle geleitet ist, wobei dieser Ring die Funktion hat, die Verfestigung des Materials zu beschleunigen, und enthält in ihrem oberen Teil eine obere Kammer, in der die Hülle mit einem in ihrer Zieh-richtung geleiteten Luftstrom in Kontakt ist, und ist dadurch gekennzeichnet, daß sie außerdem in ihrem unteren Teil eine nicht verschlossene untere Kammer aufweist, die mit mindestens einer Öffnung versehen ist. Jede Öffnung der genannten nicht verschlossenen Kammer kann mittels eines Systems, das beispielsweise aus Lochscheiben gebildet wird, regulierbar sein. Außerdem kann die genannte nicht verschlossene untere Kammer eine regulierbare Höhe aufweisen, was vorteilhafterweise durch eine Serie von Einschub-Elementen mit verschiedenen Höhen erreicht wird. In der gleichen Weise kann

- 3 -

auch die obere Kammer eine regulierbare Höhe besitzen, was ebenfalls durch eine Serie von Einschub-Elementen mit verschiedener Höhe erreicht wird. Die Vorrichtung kann ausserdem Mittel aufweisen, die eine Veränderung der Durchflußmenge des im Bereich der oberen Kammer in Zieh-Richtung der Hülle geleiteten Luftstromes ermöglichen.

Der Ring intensiven Blasens wird vorteilhafterweise so gebildet, daß der Winkel A, definiert zwischen der senkrechten Achse zur Hülle und der Strömungsrichtung der durch den Ring austretenden Luft, zwischen 0° und 85° beträgt.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann die Vorrichtung außerdem ein internes Kühlsystem umfassen, daß mindestens einen Luft-Zuführkanal und mindestens einen Luft-Evakuierungskanal enthält, wobei die Luft durch die Ringdüse in axialer Richtung pulsiert. Beispielsweise kann das Kühlsystem einen Eintritts-Kanal axial von der Ringdüse zum Zentrum aufweisen, von dem aus ein Luftaustritts-Kanal hinsichtlich der Kühlung des inneren Teils der Hülle angeordnet ist.

Dieses interne Kühlsystem kann außerdem mit Hilfe von mindestens einem Einschub-Element in der Höhe regulierbar sein. Dieses Einschub-Element kann mindestens einen dichten Teil und/oder mindestens einen Teil aufweisen, der mit Öffnungen versehen ist, die ihrerseits den Luftstrom entweichen lassen. Dadurch wird die Funktion erreicht, das Innere der Hülle abzukühlen, vom Ausgang der Ringdüse aus, bevor diese selbst mit dem Luftstrom in Kontakt ist, der das eigentliche interne Kühlsystem verläßt.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann die Intensität des Luftstromes, der aus dem Ring intensiven Blasens

stammt, durch Veränderung der Stärke F des Blas-Randes des Ringes zwischen 0,1 mm und 15 mm modifiziert werden; man versteht unter dem Blas-Rand die Kanten der Öffnung, die das Passieren des durch den Ring gegen die Hülle austretenden Luftstromes ermöglicht.

Mit dem Ziel, die Erfindung besser verständlich zu machen, werden im folgenden zur Veranschaulichung und ohne einschränkenden Charakter zwei Ausführungsformen der Vorrichtung beschrieben, von denen die anliegenden Figuren 1 und 2 die Schnitt-Ansicht darstellen.

Die in diesen zwei Figuren numerierten Elemente 1 bis 15 sind beiden Ausführungsformen gemeinsam. In der ersten Ausführungsform, die durch die Figur 1 dargestellt ist, wird die Materialhülle 1 ausgehend von geschmolzenem Material, das aus einer Ringdüse 2 stammt, im Verlauf der Strecke des Materials von dieser Düse 2 aus erhalten, die Hülle 1 wird zuerst in der unteren Kammer, die aus mindestens zwei Einschub-Elementen 3 und 4 besteht, mäßig gekühlt; diese Kammer enthält in ihrem unteren Teil ein regulierbares Öffnungssystem 5, das es gestattet, die Zufuhr der Luft 6 einzustellen, die unter dem Effekt des durch den Luftstrom 7 erzeugten Druckes angesaugt wird. Dieser Luftstrom 7 gelangt in die obere Kammer, die durch die Elemente 14 und 15 gebildet wird. In diesem ersten Teil wird die Hülle 1 durch den Luftstrom 8 mäßig gekühlt und ist daher keinen nennenswerten dimensionellen Veränderungen unterworfen. Anschließend wird die Hülle mit Hilfe des Luftstrahls 9, der den Blasring 10 verläßt, stark abgekühlt, wobei die Richtung dieses Strahls senkrecht zur genannten Hülle 1 liegt. Nachdem die Hülle 1 aus dem Blasring 10 ausgetreten ist, gelangt sie in die obere Kammer, die aus mindestens zwei Einschub-Elementen 14 und 15 besteht, und in der

ein Luftstrom herrscht, der es ermöglicht, die Luft hinauszuleiten, wobei sie dem Strom 7 in die durch die Elemente 14 und 15 gebildete obere Kammer folgt, gemäß der Zieh-Richtung der Hülle 1. Der Durchsatz des Luftstroms 7 ist mit Hilfe des Regulier-Systems 12 veränderlich. In dieser oberen Kammer 14; 15 nimmt die Hülle 1 unter der Einwirkung des Luftüberdruckes, der im Inneren dieser Kammer 14 ; 15 herrscht, ihre End-Dimension an, wobei die Luft für den Überdruck durch das Druckrohr 16 eingeleitet wird. Schließlich wird die Hülle 1 mit Hilfe des Antriebssystems 17 definitiv verfestigt und gestreckt.

In der zweiten Ausführungsform, die durch die Figur 2 dargestellt ist, können die Luftstrahlen 9, die den Blasring 10 verlassen, in ihrer Richtung und Intensität reguliert werden:

- in ihrer Richtung unter Verwendung eines Satzes verschiedener Blasringe 10, die jeweils einen unterschiedlichen Blaswinkel A aufweisen; dieser Winkel A kann zwischen 0° und 85° verändert werden,
- in ihrer Intensität, durch Veränderung der Öffnung F des Blasrandes, die sich am Blasring 10 befindet. Es ist offensichtlich, daß diese Veränderung ebenfalls eine Änderung des Verhältnisses des Luftstromes 9 des Blasens gegen die Hülle 1 zum Luftstrom 11, der in die obere Kammer 14; 15 dringt, nach sich zieht.

Die Störungen des Luftstromes 7 werden beispielsweise durch Anordnung eines Loch-Rostes 18 verringert, das am Reguliersystem 12 des Luftaustritts angebracht ist. Die Überdruck-Luft wird in die obere Kammer 14; 15 durch ein Kühlsystem 19 eingeleitet, das im Inneren der genannten Hülle 1 angeordnet und in seiner Höhe mit Hilfe der Einschub-Elemente 20; 21

und 22 regulierbar ist, wobei das Element 22 hinsichtlich des Entweichenlassens des Luftstromes, der vom Ausgang der Ringdüse kommt, mit Öffnungen versehen ist. Dieses Kühlsystem enthält einen Luft-Zuführkanal 19A und einen Luft-Evakuierungskanal 19B.

Schließlich wird die Hülle definitiv verfestigt und gestreckt mittels eines Antriebssystems 17 (nicht dargestellt), das vom gleichen Typ wie das zuvor bei der ersten Ausführungsform dargestellte ist.

Ein zweiter Gegenstand der Erfindung besteht in einem Verfahren zur Herstellung von Plastfolien durch Aufblasen einer Hülle, das einerseits eine Etappe der Blas-Extrusion des geschmolzenen Materials, herstammend aus einer Extruder-Düse, und andererseits eine Etappe der Abkühlung der auf diese Weise erhaltenen aufgeblasenen Hülle umfaßt, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Etappe der Abkühlung mittels Passage der Hülle durch eine Vorrichtung vom vorstehend beschriebenen Typ realisiert wird. Es ist insbesondere vorteilhaft, daß das Verhältnis des Durchsatzes der in die untere Kammer eingesaugten Luft zum Durchsatz der in den Ring intensiven Blasens eingeführten Luft zwischen 0,1 und 0,5 liegt.

Das Verfahren der Erfindung weist den Vorteil auf, Folien mit guten Eigenschaften (Klarheit, Trübung) zu erhalten, ausgehend von Harzen wie Radikal-Polyethylen, Polyethylen hoher Dichte, Polypropylen, Polybuten-1, linearem Polyethylen niedriger Dichte und ihren Mischungen, die einen Fluiditäts-Index (bestimmt nach der Norm ASTM D 1238/73) zwischen 0,1 und 10 dg/min aufweisen. Insbesondere gestattet das erfindungsgemäße Verfahren die Herstellung von Folien mit guten optischen Eigenschaften ausgehend von Radikal-Polyethylen mit einem Fluiditäts-Index von höher als 3 dg/min, während dieses Harz bis heute der Herstellung von Gegenständen durch Form-Techniken

vorbehalten war. Außerdem ermöglicht dieses Verfahren gleichfalls die Herstellung von Folien mit bedeutendem Durchsatz und/oder Blasverhältnis, die besser sind als die durch das Verfahren der EP-Patentanmeldung Nr. 0 041 803 beschriebenen.

Ausführungsbeispiel

Mit dem Ziel, die Vorteile dieses Verfahrens im Verhältnis zum Stand der Technik besser verständlich zu machen, werden nachfolgend Beispiele angegeben, die ohne einschränkenden Charakter zur Veranschaulichung dienen.

Beispiele 1 bis 4

Man stellt Folien mit einer Stärke von 40 Mikrometer durch Blas-Extrusion von geschmolzenem plastischem Material her, das aus einer Extruder-Düse von 30 mm Durchmesser stammt und kühlt anschließend mittels der oben beschriebenen und in der Figur 1 dargestellten Vorrichtung. Die charakteristischen Daten der Düse und der Abkühlvorrichtung sind die folgenden:

- Düse von 50 mm Durchmesser und Spalt von 0,5 mm,
- Abkühlvorrichtung: Höhe der unteren Kammer: 250 mm
Höhe der oberen Kammer: 250 mm

Das Verhältnis R des Durchsatzes der in die untere Kammer angesaugten Luft zum Durchsatz der in den Blasring eingeführten Luft ist in der nachfolgenden Tabelle I dargestellt.

Das Blasverhältnis TG (Verhältnis vom Durchmesser der Hülle zu dem der Düse) und der Materialdurchsatz Q (ausgedrückt in kg/Stunde) werden ebenfalls in der nachfolgenden Tabelle I dargestellt. Außerdem werden in der nachfolgenden Tabelle gezeigt:

- die Extrudierbarkeit, mit (+) bezeichnet, wenn die geblasene Hülle frei von optischen Fehlern, wie Streifen, ist und mit (-) bezeichnet, wenn die geblasene Hülle derartige Fehler aufweist.
- das Ergebnis der Messungen auf Klarheit (C), ausgedrückt in % und bestimmt nach der Norm ASTM D 1746-78.

T a b e l l e I

Beispiel	Q	TG	R	E	C
1	3	2	0,47	+	46
2	6,9	2	0,49	+	41
3	4,1	3,2	0,13	+	62
4	6,9	3,2	0,15	+	49

Vergleichsbeispiele 1A bis 4A

Man stellt Folien mit einer Stärke von 40 Mikrometer durch Blas-Extrusion des gleichen Materials her, wie es in den oben genannten Beispielen 1 bis 4 verwendet wurde und mit dem gleichen Extruder wie in diesen Beispielen, mit nachfolgender Abkühlung durch eine Vorrichtung des Typs, der in der EP-Patentanmeldung Nr. 0 041 803 beschrieben wurde. In der nachfolgenden Tabelle II werden einerseits die Verfahrensbedingungen wie Q, TG, und R dargestellt, und andererseits die Ergebnisse der mit der geblasenen Hülle erhaltenen Eigenschaften.

T a b e l l e II

Beispiel	Q	TG	R	E	C
1A	3	2	0	-	38
2A	6,9	2	0	-	36
3A	4,1	3,2	0	-	61
4A	6,9	3,2	0	-	41

Beispiele 5 bis 8

Das verwendete Material ist Radikal-Polyethylen niedriger Dichte, handelsüblich unter der Marke LOTRENE FB 5026, mit einem Fluiditäts-Index von 0,6 dg/min (gemessen gemäß der Norm ASTM D 1238-73) und einer Dichte von 0,921. In der untenstehenden Tabelle III werden die Verfahrensbedingungen, wie Q, TG und R angegeben sowie die mit der geblasenen Hülle in einer Stärke von 40 Mikrometer unter Verwendung der gleichen Vorrichtung wie in den Beispielen 1 bis 4 erhaltenen Ergebnisse.

T a b e l l e III

Beispiel	Q	TG	R	E	C
5	3	2	0,14	+	16
6	6,8	2	0,18	+	16
7	3	3,2	0,26	+	21
8	6,8	3,2	0,11	+	20

Vergleichsbeispiele 5A bis 8A

Man stellt die geblasene Hülle von 40 Mikrometer Stärke

durch Blas-Extrusion des gleichen plastischen Materials her, wie es in den Beispielen 5 bis 8 verwendet wurde, unter Verwendung der gleichen Vorrichtung wie in den Beispielen 1A bis 4A. Die Verfahrensbedingungen sowie die erhaltenen Ergebnisse werden in der untenstehenden Tabelle IV angegeben, wobei die Extrudierbarkeit mit (0) bezeichnet ist, wenn es unmöglich war, eine geblasene Hülle zu erhalten.

T a b e l l e I V

Beispiel	Q	TG	R	E	C
5A	3	2	0	-	11
6A	6,8	2	0	-	11
7A	3	3,2	0	0	-
8A	6,8	3,2	0	-	20

Vergleichsbeispiele 9 und 9A

In der nachfolgenden Tabelle V werden die mit linearem Polyethylen niedriger Dichte, handelsüblich unter der Marke LOTREX FW 1290, erhaltenen Ergebnisse dargestellt, wobei das Polyethylen einen Fluiditäts-Index von 1 dg/min und eine Dichte von 0,919 aufweist. Der Materialdurchsatz beträgt 3 kg/Stunde und das Blasverhältnis 2. In Beispiel 9 wird als Abkühlsystem die in Figur 1 beschriebene Vorrichtung verwendet, in Beispiel 9A dagegen der in der EP-Patentanmeldung Nr. 0 041 803 beschriebene Typ. T stellt die Trübung, ausgedrückt in %, dar und wurde nach der Norm ASTM D 103-77 bestimmt. Der verwendete Extruder ist der gleiche wie in den Beispielen 1 bis 8.

T a b e l l e V

Beispiel	E	R	T
9	+	0,36	6,7
9A	-	0	7,6

Beispiele 10 bis 12

Man stellt Folien durch Blas-Extrusion von Plast-Material her, das aus der Düse eines industriellen Extruders mit einem Spindeldurchmesser von 60 mm stammt, wonach die Abkühlung durch die oben beschriebene und in Figur 2 dargestellte Vorrichtung erfolgt.

Die charakteristischen Daten der Düse und der Abkühlvorrichtung sind die folgenden:

- Düse von 160 mm Durchmesser und Spalt von 0,8 mm Dicke,
- Abkühlvorrichtung:
 - Höhe der unteren Kammer: 640 mm
 - Höhe der oberen Kammer: 320 mm
 - Winkel des Luftstromes, der den Blasring verläßt: $A = 75^\circ$
 - Öffnung des Blasrandes, die das Passieren des gegen die Hülle geleiteten Luftstromes ermöglicht: $F = 7$ mm

Das verwendete Material ist ein Radikal-Polyethylen niedriger Dichte, handelsüblich unter der Marke LOTRENE FB 3010, mit einem Fluiditäts-Index von 0,25 dg/min (gemessen gemäß der Norm ASTM D 1238-73) und einer Dichte von 0,922.

In der untenstehenden Tabelle VI sind die Verfahrensbedingungen, wie TG und R sowie die mit der geblasenen Hülle von der Stärke e (in Mikrometer) erhaltenen Ergebnisse aufgeführt. Der Durchsatz beträgt 108 kg/Stunde.

T a b e l l e VI

Beispiel	TG	R	e	E
10	2	0,26	60	+
11	3,4	0,17	60	+
12	3,4	0,39	20	+

Vergleichsbeispiele 10A bis 12A

Man stellt Folien mit Hilfe des gleichen Extruders und ausgehend von dem gleichen Material her, wie es in den Beispielen 10 bis 12 verwendet wurde, jedoch diesmal mit einer Vorrichtung des Typs, wie sie zur Kühlung der Hülle in den obigen Beispielen 10 bis 12 eingesetzt wurde, bei der aber die unten gelegenen Öffnungen der unteren Kammer und damit die Kammer verschlossen wurden. Der Materialdurchsatz beträgt 108 kg/Stunde.

Die Verfahrensbedingungen sowie die erhaltenen Ergebnisse werden in der untenstehenden Tabelle VII wiedergegeben. Die Extrudierbarkeit E ist mit (0) bezeichnet, wenn es unmöglich war, eine geblasene Hülle zu erhalten.

T a b e l l e VII

Beispiel	TG	R	e	E
10A	2	0	-	0
11A	3,4	0	60	-
12A	3,4	0	20	-

Beispiele 13 bis 15

Man verwendet die gleiche Vorrichtung wie in den Versuchen 10 bis 12. Das eingesetzte plastische Material ist ein Radikal-Polyethylen niedriger Dichte, handelsüblich unter der Marke LOTRENE FB 5005, mit einem Fluiditäts-Index von 0,6 dg/min (gemessen gemäß der Norm ASTM D 1236-73) und einer Dichte von 0,921.

In der untenstehenden Tabelle VIII werden die Verfahrensbedingungen wie TG, R sowie die mit der geblasenen Hülle erhaltenen Ergebnisse aufgeführt. Der Durchsatz beträgt 102 kg/Stunde.

T a b e l l e VIII

Beispiel	TG	R	e	E
13	2	0,26	32	+
14	3,4	0,35	20	+
15	3,4	0,42	30	+

Vergleichsbeispiele 13A bis 15A

Man stellt eine geblasene Hülle ausgehend von dem gleichen Material her, wie es in den Versuchen 13 bis 15 verwendet wurde, jedoch diesmal unter Einsatz der schon in den Vergleichsbeispielen 10A bis 12A angewandten Vorrichtung.

In der untenstehenden Tabelle IX werden die Verfahrensbedingungen sowie die mit der geblasenen Hülle erhaltenen Ergebnisse aufgeführt.

dem
Der Durchsatz ist mit/der Beispiele 13 bis 15 identisch, das heißt, er beträgt 102 kg/Stunde.

T a b e l l e IX

Beispiel	TG	R	e	E
13A	2	0	32	-
14A	3,4	0	20	-
15A	3,4	0	-	0

Beispiele 16 und 16A

Man stellt Folien durch Blas-Extrusion her, ausgehend von einer Harz-Mischung, die neben 75 % linearem Polyethylen, handelsüblich unter der Marke LOTREX FW 1290, 25 % Radikal-Polyethylen, handelsüblich unter der Marke LOTRENE FB 3010, enthält.

In Beispiel 16 ist die verwendete Vorrichtung diejenige, wie sie schon in den Beispielen 10 bis 15 eingesetzt wurde, und in Beispiel 16A wird die gleiche Vorrichtung wie in den Beispielen 10A bis 15A verwendet.

Die Versuche, deren Ergebnisse in der untenstehenden Tabelle X wiedergegeben werden, wurden mit einem Blasverhältnis von TG = 2 für eine Stärke der geblasenen Hülle von e = 25 Mikrometer und mit einem Material-Durchsatz von 65 kg/Stunde durchgeführt.

T a b e l l e X

Beispiel	R	E
16	0,32	+
16A	0	-

Erfindungsanspruch

1. Abkühlvorrichtung für Plastrollen, die durch Aufblasen einer Hülle erhalten werden, wobei die Vorrichtung in ihrem Zwischenteil einen Ring intensiven Blasens aufweist, dessen Strömung gegen die Hülle geleitet ist, und die in ihrem oberen Teil eine obere Kammer enthält, in der die Hülle mit einem in ihrer Zieh-Richtung geleiteten Luftstrom in Kontakt ist, gekennzeichnet dadurch, daß sie außerdem in ihrem unteren Teil eine nicht verschlossene untere Kammer (3; 4) aufweist, die mit mindestens einer Öffnung versehen ist.
2. Abkühlvorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß mindestens eine Öffnung der nicht verschlossenen unteren Kammer (3; 4) regulierbar ist.
3. Abkühlvorrichtung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß die genannte Öffnung mittels eines Lochscheiben-Systems regulierbar ist.
4. Abkühlvorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Höhe der genannten, nicht verschlossenen unteren Kammer (3; 4) regulierbar ist.
5. Abkühlvorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Höhe der oberen Kammer (14; 15) regulierbar ist.
6. Abkühlvorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß sie außerdem Mittel (12) aufweist, die eine Veränderung der Durchflußmenge des im Bereich der oberen Kammer (14; 15) in Zieh-Rich-

tung der Hülle (1) geleiteten Luftstromes (7) ermöglichen.

7. Abkühlvorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß der Ring (10) intensiven Blasens in der Weise gebildet wird, daß der Winkel A, definiert zwischen der senkrechten Achse zur Hülle (1) und der Strömungsrichtung der durch den Ring (10) austretenden Luft, zwischen 0° und 85° beträgt.
8. Abkühlvorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Stärke F des Blas-Randes des Ringes (10), die durch die Kanten der Öffnung gebildet wird und die ihrerseits das Passieren des durch den Ring (10) gegen die Hülle (1) austretenden Luftstromes (7; 11) ermöglicht, zwischen 0,1 mm und 15 mm regulierbar ist.
9. Abkühlvorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 8, die oberhalb einer Ringdüse angeordnet ist, gekennzeichnet dadurch, daß sie außerdem ein internes Kühlsystem (19; 19A; 19B) umfaßt, das mindestens einen Luft-Zuführkanal (19A) und mindestens einen Luft-Evakuierungskanal (19B) enthält, wobei die Luft durch die Ringdüse (10), in axialer Richtung pulsiert.
10. Abkühlvorrichtung nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß das interne Kühlsystem (19; 19A; 19B) in der Höhe regulierbar ist.
11. Abkühlvorrichtung nach Punkt 10, gekennzeichnet dadurch, daß die Regulierung des internen Kühlsystems (19; 19A; 19B) mit Hilfe von mindestens einem Einschub-Element (20; 21; 22) durchgeführt wird.

12. Abkühlvorrichtung nach Punkt 11, gekennzeichnet dadurch, daß das Einschub-Element (20; 21; 22) mindestens einen dichten Teil und/oder mindestens einen mit Öffnungen versehenen Teil aufweist.
13. Verfahren zur Herstellung von Plastfolien durch Aufblasen einer Hülle, das einerseits eine Etappe der Blas-Extrusion

des geschmolzenen plastischen Materials, herstammend aus einer Extruder-Düse, und andererseits eine Etappe der Abkühlung der auf diese Weise erhaltenen aufgeblasenen Hülle umfaßt, gekennzeichnet dadurch, daß die Etappe der Abkühlung mittels Passage der Hülle durch eine Vorrichtung nach Punkt 1 bis 12 realisiert wird.

14. Verfahren nach Punkt 13, gekennzeichnet dadurch, daß das Verhältnis des Durchsatzes der in die untere Kammer eingesaugten Luft zum Durchsatz der in den Ring intensiven Blasens eingeführten Luft zwischen 0,1 und 0,5 liegt.
15. Verfahren nach einem der Punkte 13 und 14, gekennzeichnet dadurch, daß das plastische Material ein Harz ist, ausgewählt unter den Polyethylenen, Polypropylen, Polybuten-1 und ihren Mischungen.
16. Verfahren nach Punkt 15, gekennzeichnet dadurch, daß der Fluiditäts-Index des genannten Harzes zwischen 0,1 und 10 dg/min beträgt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

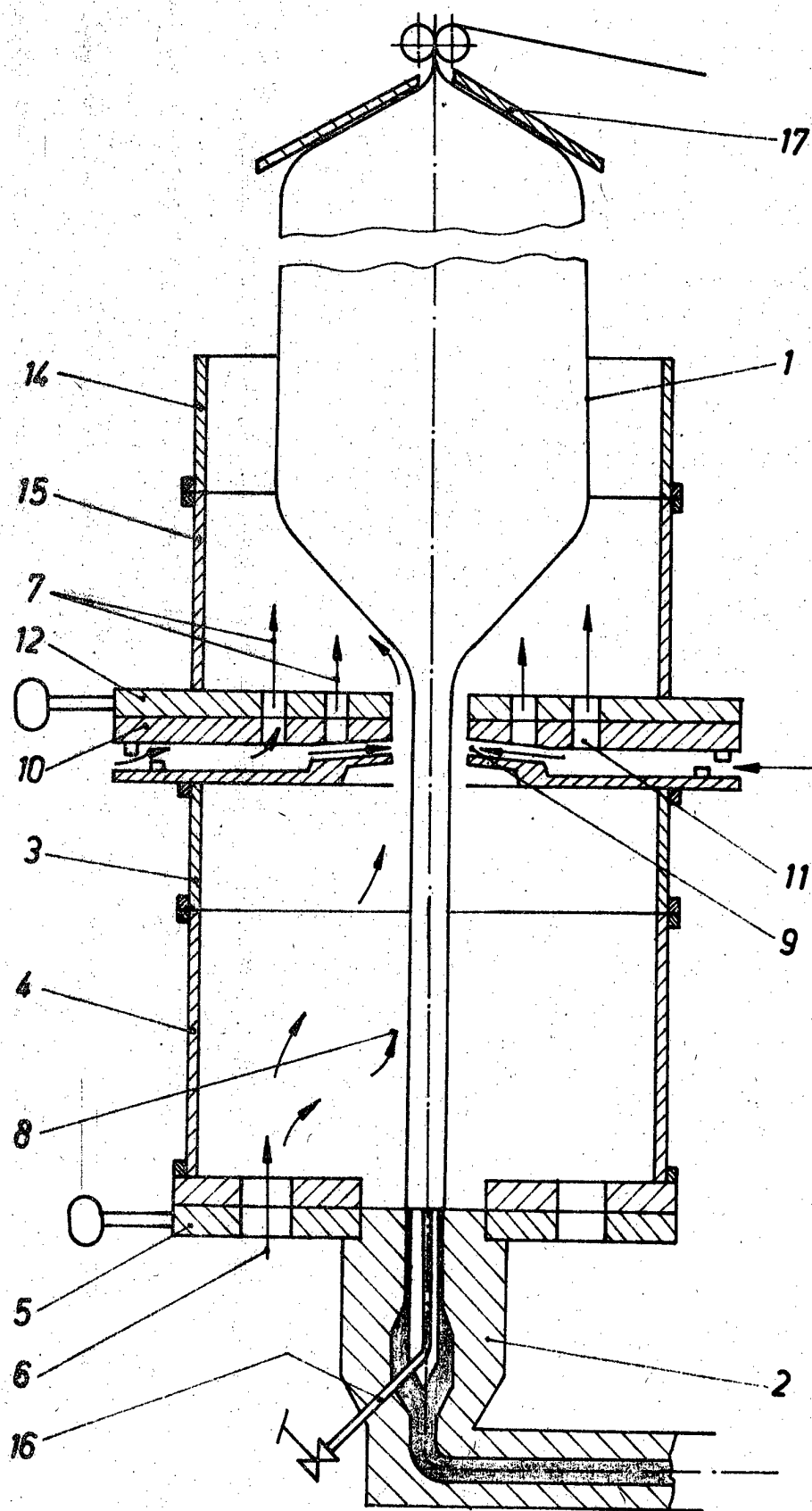


Fig. 1

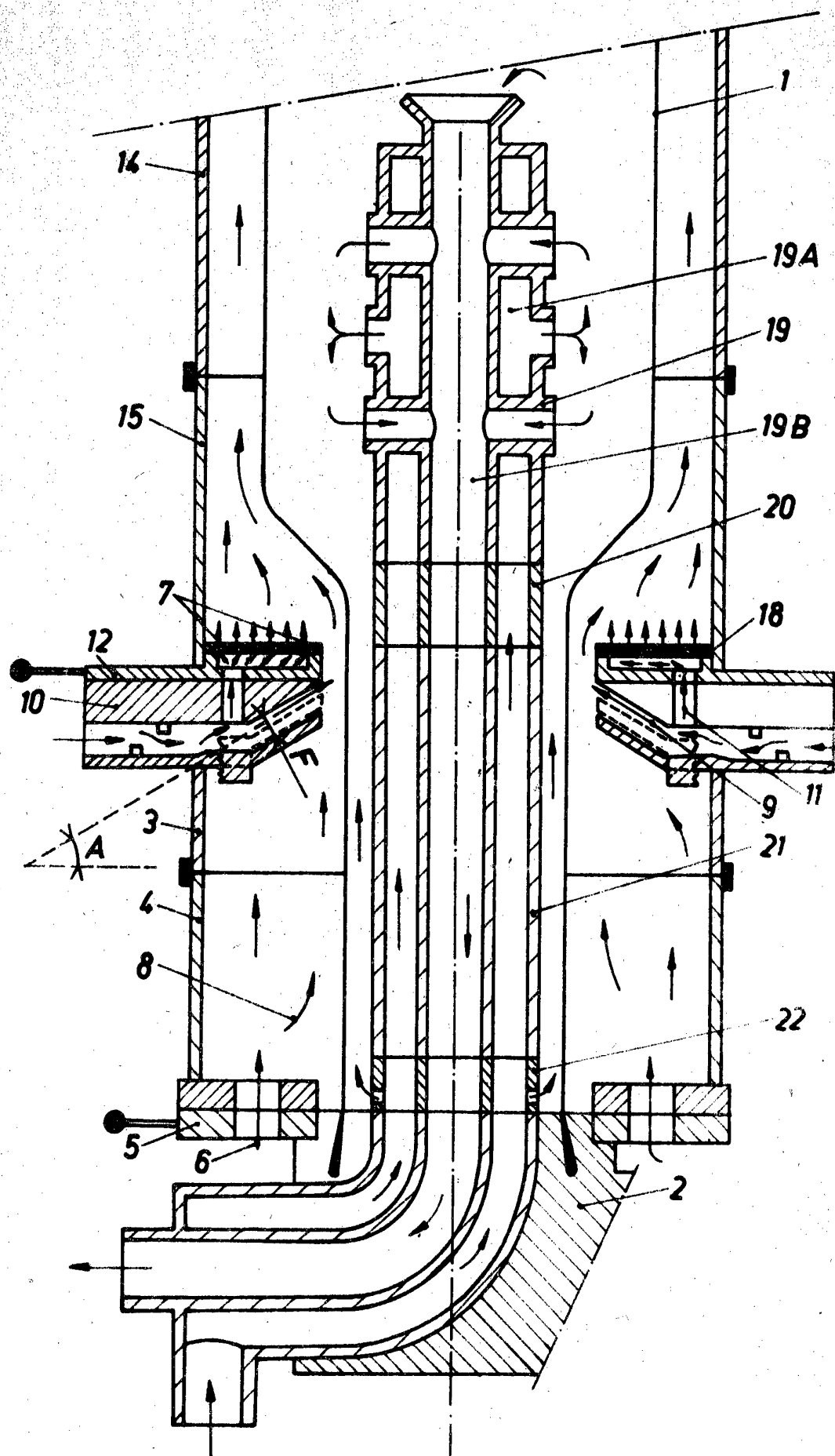


Fig. 2

11009920