



 EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmelde­nummer: **90118341.8**

 Int. Cl.⁵: **B65H 18/26, B65H 18/16**

 Anmelde­tag: **25.09.90**

 Priorität: **03.10.89 DE 3932934**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.04.91 Patentblatt 91/15

 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB LU NL

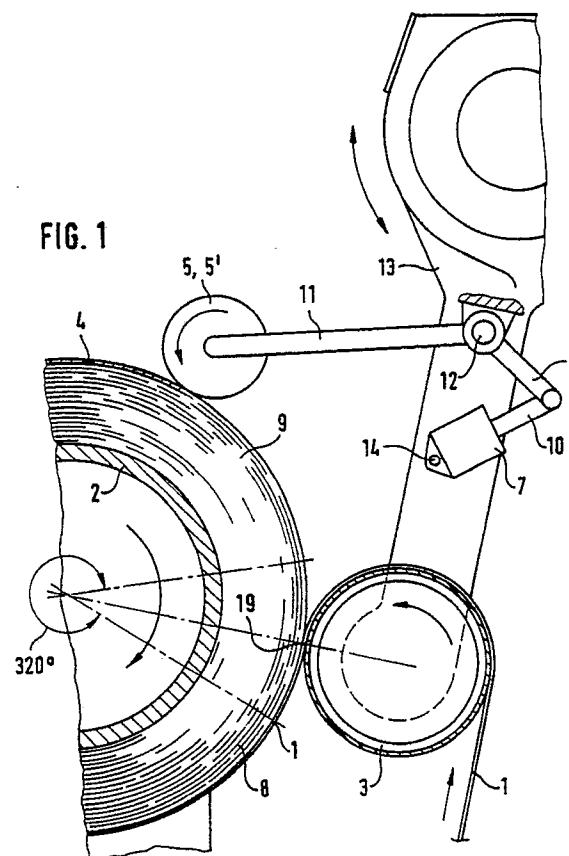
 Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT**
Postfach 80 03 20
W-6230 Frankfurt am Main 80(DE)

 Erfinder: **Hagens, Hajo, Dr. Dipl.-Ing.**
Guldenweg 12g 4

W-6200 Wiesbaden-Auringen(DE)
 Erfinder: **Heusel, Thomas, Dipl.-Ing.**
Raiffeisenstrasse 49
W-6200 Wiesbaden(DE)
 Erfinder: **Sinzig, Stefan**
Flemingstrasse 19
W-6200 Wiesbaden(DE)
 Erfinder: **Oberhausen, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
In den Teilern 3
W-6500 Mainz 41(DE)
 Erfinder: **Kober, Reinhard**
Heimatstrasse 17
W-6228 Eltville(DE)

 Verfahren und Vorrichtung zum Wickeln einer Folienbahn.

 An einem Folienwickel (8) liegt eine Luftverdrängungsrolle (5) an, die achsparallel zu dem Folienwickel (8) verläuft. Eine Folienbahn (1) wird über eine Kontaktwalze (3) einem Wickelkern (2) zugeführt und zu dem Folienwickel (8) gewickelt. Die vom Wickel und der Folienbahn mitgeführten Luftschichten werden zwischen den jeweiligen obersten Wickellagen mit eingewickelt und größtenteils durch die Luftverdrängungsrolle (5) über die Stirnflächen (9) des Folienwickels aus diesem hinausgedrückt. Jedes der beiden Rollenden ist über einen Andrückmechanismus (6, 7, 10) bis (12, 14), der an einem Rollenhalter (13) angelenkt ist, beweglich, wobei das Andrücken der Luftverdrängungsrolle (5) an den Folienwickel mit einem Liniendruck kleiner 10 N/cm bis größer 0,2 N/cm erfolgt.



VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM WICKELN EINER FOLIENBAHN

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wickeln einer Folienbahn auf einen Wickelkern zu einem Folienwickel, mit einer Kontaktwalze, über welche die Folienbahn dem Folienwickel zugeführt wird, wobei dieser sich gegensinnig zu der Kontaktwalze mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit wie diese bewegt, sowie eine Vorrichtung zum Wickeln einer Folienbahn.

Ein derartiges Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Aufwickeln einer Folienbahn sind aus der DE-A1 37 10 412 bekannt und arbeiten beispielsweise zufriedenstellend für Wickelgeschwindigkeiten der Folienbahnen bis zu etwa 100 m/min bei sehr dünnen Folienbahnen, z.B. 3 μ mPET-Folien (PET = Polyethylenterephthalat).

Bei der Herstellung von Folien kommt dem Wickeln der Folienbahn als letztem Verfahrensschritt eine erhebliche Bedeutung zu, da hierbei die spezifikationsgerechte Folienbahn derart "falsch" gewickelt werden kann, daß es zu einem Totalverlust der Folienrolle durch Beschädigungen der Folienbahn infolge zu hoher Wickelspannungen kommen kann.

Ein in diesem Zusammenhang besonders wichtiges Problem stellt das Phänomen dar, daß beim Wickeln der Folienbahn erhebliche Luftmengen mit in den Folienwickel eingewickelt werden. Ein Teil dieser eingewickelten Luft entweicht während des Lagerens des Folienwickels aus diesem; hierbei können im und am Folienwickel unterschiedliche Fehler, wie Einbrüche, Verdehnungen und Querwellen, entstehen, die zur völligen Unbrauchbarkeit des Folienwickels führen können.

Bei einer bekannten Vorrichtung zum Wickeln von flächenförmigen Gebilden wird mit Hilfe einer sogenannten Kontaktrolle die auf den Wickel, dessen Welle motorisch angetrieben ist, auflaufende Folienbahn gegen den Wickel gedrückt und dadurch erreicht, daß Luft in geringeren Mengen als ohne diese Maßnahme mit eingewickelt wird. Diese Vorrichtung ist in der deutschen Patentschrift 32 65 570 (= US-PS 4,576,344) beschrieben. Die luftverdrängende Wirkung der Kontaktrolle reicht bei höheren Wickelgeschwindigkeiten nicht mehr aus, um die in den Wickel einlaufende Luft in ausreichender Menge zu verdrängen, so daß hier ein Kompromiß eingegangen werden muß zwischen den Wickelparametern und dem Einwickeln von Luft. Die gesamte Phänomenologie des Lufteinwickelns unter besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit des Lufteinwickelns vom Kontaktrollenanpreßdruck gegen den Wickel sowie der benötigten Wickelspannung unter Beachtung der physikalischen Eigenschaften der Folie ist Gegenstand der Forschung und Entwicklung.

Es ist auch schon vorgeschlagen worden, den gesamten Wickelvorgang im Vakuum durchzuführen, um auf diese Weise das Problem des Lufteinwickelns zu lösen, jedoch spricht gegen eine Realisierung dieses Vorschlages der große finanzielle Aufwand.

Aufgabe der Erfindung ist es, das eingangs beschriebene Verfahren so zu verbessern und eine Vorrichtung zum Wickeln einer Folienbahn so weiterzuentwickeln, daß im fertigen Wickel die miteingewickelte Luftmenge möglichst klein ist, und daß die Wickelgeschwindigkeit wesentlich erhöht und/oder die erforderlichen Wickelspannungen gesenkt werden können, wobei die Anwendung auch für Ultra-Dünnstfolien mit Folienstärken bis zu etwa 1 μ m möglich sein soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens entlang einer Kontaktlinie, die sich über die Wickelbreite erstreckt, ein Liniendruck kleiner als 10 N/cm auf den Folienwickel ausgeübt wird.

In Ausgestaltung des Verfahrens wird der Liniendruck kleiner 5 N/cm und bevorzugt kleiner 2,5 N/cm gewählt. Je dünner die Folienbahnen sind, desto kleiner wird der Liniendruck festgelegt.

Die Vorrichtung zum Wickeln einer Folienbahn auf einen Wickelkern zu einem Folienwickel, mit einer Kontaktwalze, über welche die Folienbahn dem Wickelkern zugeführt wird, wobei die zu dem Folienwickel achsparallele Kontaktwalze mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit, jedoch gegensinnig zu dem Folienwickel, läuft, zeichnet sich dadurch aus, daß zumindest eine Luftverdrängungsrolle vorhanden ist, die achsparallel zu dem Folienwickel angeordnet ist und in Kontakt mit der Folienbahn auf dem Folienwickel steht.

Die weitere Ausgestaltung der Vorrichtung ergibt sich aus den Merkmalen der Patentansprüche 6 bis 12.

Mit der Erfindung werden die Vorteile erzielt, daß die eingewickelten Luftschichten verdrängt, die Lagerbarkeit der Wickel verbessert, der Bahnzug auf die Wickelbahn reduziert wird und daß Ultra-Dünnstfolien mit wesentlich erhöhter Wickelgeschwindigkeit gegenüber dem bisherigen Verfahren, ohne Verluste der Härte des Wickels oder Qualitätsverlusten, beispielsweise bei der Faltenfreiheit des Wickels, oder bei dem Wickelaufbau, aufgewickelt werden können.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht im Schnitt einer Vorrichtung gemäß der Erfindung, und

Fig. 2 zwei Ausführungsformen von Rollen für

die Verdrängung der Luft, die zwischen den Wickellagen eingewickelt ist.

Eine Folienbahn 1 wird zum Aufwickeln auf einen Wickelkern 2 über eine Kontaktwalze 3 geführt, die an einem Folienwickel 8 anliegt. Der Folienwickel und die Kontaktwalze bewegen sich gegensinnig zueinander mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit. Auf der über die Kontaktwalze zugeführten Folienbahn 1 und dem Folienwickel 8 befinden sich nicht dargestellte Luftschichten, die zwischen den obersten Wickellagen des Folienwickels eingewickelt werden.

In der Vorrichtung nach Figur 1 wird die Folienbahn 1 über die Kontaktwalze 3 geführt, läuft an einem Kontaktpunkt 19 auf den Wickelkern 2 bzw. den Folienwickel 8 auf und wird auf diesen aufgewickelt. Daß hierbei beachtliche Luftmengen zwischen den obersten Wickellagen des Folienwickels 8 eingewickelt werden, läßt sich dadurch erklären, daß Luftschichten reibungsbedingt an der Folienbahn 1 haften und durch diese in Richtung Kontaktpunkt 19 befördert werden.

Die Vorrichtung ermöglicht das Wickeln von Ultra-Dünnschichten, wie z.B. PET-Folien mit 2 µm Dicke, bei Geschwindigkeiten bis etwa 300 m/min.

Mit Hilfe einer achsparallel zum Folienwickel 8 angeordneten und an diesen angedrückten Luftverdrängerrolle 5 werden die Luftschichten 4 zwischen den obersten Wickellagen seitlich herausgedrückt und strömen über die Stirnflächen 9 des Folienwickels 8 ab. In Fig. 1 ist nur eine einzige, nämlich die äußerste Luftschicht 4, dargestellt. Die Luftverdrängerrolle 5 hat einen Durchmesser von 10 bis 100 mm und erstreckt sich über die gesamte Folienbahnbreite hinaus, d.h. ragt über die Stirnflächen 9 vor. Der Durchmesser der Rolle 5 wird klein gewählt, im Vergleich zu dem Durchmesser der Kontaktwalze 3 und des Wickelkerns 2 bzw. des Folienwickels 8. Der Rollendurchmesser entspricht dem 0,03- bis 0,5-fachen, insbesondere dem 0,05- bis 0,20-fachen des Wickelkerndurchmessers.

Die Luftverdrängerrolle 5, die in Kontakt mit der Folienbahn 1 auf dem Folienwickel 8 steht, besitzt eine glatte harte Oberflächenschicht 16 (vgl. Fig. 2).

Die Luftverdrängerrolle 5 kann nur dann nachhaltig die Luftschichten 4 beseitigen, ohne den Wickelvorgang negativ zu beeinflussen, wenn sie mit einem Liniendruck kleiner 10 N/cm, bevorzugt kleiner 5 N/cm, bis größer 0,2 N/cm, insbesondere 2,5 bis 0,2 N/cm, gegen den auf dem Wickelkern 2 aufgerollten Folienwickel 8 gepreßt wird. Dem dienen die Vorrichtungsteile des Andrückmechanismus 6, 7, 10 bis 12, 14, die im folgenden beschrieben werden.

In bezug auf einen Rollenhalter 13 ist die an dem Folienwickel 8 anliegende Rolle 5 während des gesamten Wickelvorganges beweglich ange-

ordnet.

Die Vorrichtungsteile des Andrückmechanismus sind zweifach vorhanden, nämlich für jedes Ende der Luftverdrängerrolle 5; 5'. Nachfolgend werden nur die Vorrichtungsteile beschrieben, die dem einen Ende der Luftverdrängerrolle 5; 5' zugeordnet sind. Analoges gilt dann für das andere Ende der Rolle 5; 5'.

Aufgrund des sich beim Wickelvorgang verändernden Wickeldurchmessers muß die am Folienwickel 8 anliegende Rolle 5 beweglich angeordnet sein. Dafür sorgen ein in einem Gelenk 14 drehbar gelagerter Zylinder 7 sowie ein in einem Gelenk 12 drehbar gelagerter Winkelhebel mit den Hebelarmen 6, 11, dessen Hebelarm 6 drehbar an einer Kolbenstange 10 des Zylinders 7 angelenkt ist. Diese Teile führen die Rolle 5, und mit wachsendem Wickeldurchmesser erfolgt deren Verschiebung entsprechend dem anwachsenden Folienwickeldurchmesser.

Bei zunehmendem Wickeldurchmesser fährt die Kolbenstange 10 in den Zylinder 7 ein, wodurch der Winkelhebel mit seinen Hebelarmen 6, 11 im Uhrzeigersinn um das Gelenk 12 verschwenkt und die Luftverdrängerrolle 5 gleichfalls im Uhrzeigersinn angehoben wird, so daß Platz für den dicker werdenden Folienwickel 8 gemacht wird, bzw. sichergestellt ist, daß die Luftverdrängerrolle 5 dem Anwachsen des Folienwickels 8 folgen kann und stets mit einem entsprechenden Liniendruck an dem Folienwickel anliegt.

Die Breite der Folienbahn 1 beträgt bis zu 1000 mm, jedoch können auch breitere Folienbahnen mit einer derartigen Vorrichtung gewickelt werden. Ist bei breiteren Folienbahnen die mechanische Stabilität der Rolle 5 bei alleiniger Aufhängung an den Rollenden nicht mehr ausreichend, so kann anstelle einer einteiligen Rolle 5, wie sie Fig. 2 zeigt, die über die gesamte Länge eine einheitliche Kontur bzw. gleichbleibenden Durchmesser besitzt und auf einer Achse 15 aufsitzt, auch eine aus zwei oder mehr Teilrollen 17, 17', ... bestehende Rolle 5' (siehe Fig. 2) verwendet werden. Diese Teilrollen weisen einen einheitlichen Durchmesser auf und sitzen ebenfalls auf einer Achse 15 auf. Die mechanische Belastung der mehrteiligen Luftverdrängerrolle 5' kann durch das Anbringen weiterer identischer Vorrichtungsteile des Andrückmechanismus an den ausgesparten Rollenbereichen zwischen den Teilrollen 17, 17', ... herabgesetzt werden.

In Fig. 2 sind die Oberflächenschichten 16 der einteiligen und der mehrteiligen Rolle 5 bzw. 5' schematisch dargestellt.

Die Rollendistanzstücke 18 haben einen Durchmesser kleiner als der Rollendurchmesser der Teilrollen 17, 17' und bilden einen ausgesparten Rollenbereich zwischen zwei benachbarten Teilrollen

der mehrteiligen Rolle 5'.

Durch die Verdrängung der im Folienwickel mit eingewickelten Luftmenge ergibt sich eine bessere und längere Lagerbarkeit des Wickels. Der hahnzug der Folienbahn kann trotz erhöhter Folienbahngeschwindigkeit erniedrigt werden, wodurch die Folienbahn weniger vorgespannt auf dem Folienwickel aufgewickelt wird, was ebenfalls zur Qualitätsverbesserung beiträgt, da beispielsweise weniger Einbrüche und Verdehnungen entstehen.

Die Luftverdrängungsrolle 5; 5' staut die bereits mit eingewickelte, zwischen den obersten Wickellagen befindliche Luft; hierbei entsteht unmittelbar vor der Rolle 5; 5' ein Überdruck, so daß die Luft einen Ausweg sucht und über die Stirnflächen 9 des Folienwickels 8 aus demselben entweicht.

Es hat sich gezeigt, daß die Rolle 5; 5' nur dann effektiv arbeitet, wenn ihr Durchmesser kleiner als 100 mm ist und bevorzugt 20 bis 40 mm beträgt. In diesem Fall führt schon eine relativ kleine Anpreßkraft der Rolle gegen den Wickel zu relativ großen Drücken, da die Kontaktfläche Rolle/Wickel proportional zum Rollenradius abnimmt. Ein kleiner Durchmesser der Rolle 5; 5' begünstigt das seitliche Entweichen der eingewickelten Luft aus dem Wickel über die Stirnflächen.

Der Haupteffekt der Luftverdrängungsrolle besteht in seitlichen Herausdrängen von Luft zwischen den obersten Wickellagen über die Stirnflächen. Es wurde gefunden, daß die Luftverdrängungsrolle an einer beliebigen Stelle des Wickelumfangs im Winkelbereich von 320° liegen kann, wobei dieser Winkelbereich symmetrisch zu der Verbindungslinie durch das Zentrum des Folienwickels 8 und der Berührungsstelle bzw. dem Kontaktpunkt 19 Folienwickel/Kontaktwalze ist und die Berührungsstelle sich außerhalb dieses Winkelbereichs befindet.

Hervorzuheben sind die synergistischen Effekte, die sich bei gleichzeitiger Verwendung der Kontaktwalze und der Luftverdrängungsrolle ergeben: Der Anpreßdruck der Kontaktwalze kann gegenüber der herkömmlichen Betriebsweise reduziert werden, da in Form der Luftverdrängungsrolle ein zusätzliches Mittel zum Herstellen von "luftarmen" Wickeln zur Verfügung steht. Durch die Reduzierung des Kontaktwalzendrucks nimmt die Walkarbeit im Kontaktbereich zwischen Wickel und frontaktwalze ab, so daß der Wickelvorgang mit verringerter Bahnspannung durchgeführt werden kann. Dies ist besonders bei empfindlichen Materialbahnen, wie Dünnstfolien, von wesentlicher Bedeutung. Umfangreiche Versuche haben demonstriert, daß mit Hilfe der neuen Wickelvorrichtung mindestens eine Verdoppelung der Wickelgeschwindigkeit bei PET-Dünnstfolien möglich ist, ohne daß hierbei die Wickelhärte wegen größerer, mit eingewickelter

Luftmengen zurückgeht. Dies ist insofern wichtig, als eine bestimmte Mindesthärte Grundvoraussetzung für eine spätere Lagerung ohne die Entstehung von Fehlern, wie Einbrüchen, Querfalten und dergleichen, ist.

Selbstverständlich können auch zwei oder eine darüber hinausgehende Anzahl von Luftverdrängungsrollen über den Folienwickelumfang verteilt sein und gegen diesen mit entsprechend gleichen oder unterschiedlichen Liniendrücken anliegen.

Ansprüche

1. Verfahren zum Wickeln einer Folienbahn auf einen Wickelkern zu einem Folienwickel, mit einer Kontaktwalze, über welche die Folienbahn dem Folienwickel zu-geführt wird, wobei dieser sich gegensinnig zu der Kontaktwalze mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit wie diese bewegt, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens entlang einer Kontaktlinie, die sich über die Wickelbreite erstreckt, ein Liniendruck kleiner als 10 N/cm auf den Folienwickel ausgeübt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Liniendruck im Bereich kleiner 5 N/cm bis größer 0,2 N/cm gewählt wird und insbesondere 2,5 bis 0,8 N/cm beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Liniendruck entlang jeder beliebigen Kontaktlinie, die in einem Winkelbereich von 320° über dem Umfang des Folienwickels liegt, ausgeübt werden kann, wobei die Berührungsstelle Folienwalze/Kontaktwalze ausgeschlossen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Liniendruck entlang jeder beliebigen Kontaktlinie, die in einem Winkelbereich von 320° über dem Umfang des Folienwickels liegt, ausgeübt werden kann, wobei dieser Winkelbereich symmetrisch zu der Verbindungslinie durch das Zentrum des Folienwickels und der Berührungsstelle Folienwickel/Kontaktwalze liegt und die Berührungsstelle nicht mit einschließt.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Liniendruck und die Breite der Kontaktlinie so gewählt werden, daß die zwischen den obersten Folienlagen des Folienwickels eingewickelte Luft gestaut und über die Wickelstirnflächen aus dem Folienwickel herausgedrückt wird.
6. Vorrichtung zum Wickeln einer Folienbahn auf einen Wickelkern zu einem Folienwickel, mit einer Kontaktwalze, über welche die Folienbahn dem Folienwickel zugeführt wird, wobei die zu dem Folienwickel achsparallele Kontaktwalze mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit und gegensinnig zu dem Folienwickel läuft, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Luftverdrängungsrolle (5 ; 5') vorhanden ist, die achsparallel zu dem Folienwickel (8)

angeordnet ist und in Kontakt mit der Folienbahn (1) auf dem Folienwickel (8) steht.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftverdrängungsrolle (5; 5'), die in Kontakt mit der Folienbahn (1) auf dem Folienwickel (8) steht, sich über die Breite des Folienwickels hinaus erstreckt und über jede der beiden Stirnflächen (9) des Folienwickels vorsteht.

5

8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Luftverdrängungsrolle (5; 5') im Bereich von 10 bis 100 mm liegt.

10

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Luftverdrängungsrolle (5; 5') dem 0,03- bis 0,50-fachen Durchmesser des Wickelkerns (2), insbesondere dem 0,05- bis 0,20-fachen Durchmesser, entspricht.

15

10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftverdrängungsrolle (5; 5') durch einen an einen Rollenhalter (13) angelenkten Andrückmechanismus (6, 7, 10, 11, 12, 14) gegen den Folienwickel (8) mit einem Liniendruck von 0,2 N/cm bis 10 N/cm gedrückt ist.

20

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die an dem Folienwickel (8) anliegende Luftverdrängungsrolle (5; 5') beweglich gelagert und geführt ist, indem jedes ihrer Enden mit einem Zylinder (7) verbunden ist, der drehbar in einem Gelenk (14) auf dem Kontaktrollenhalter (13) gelagert ist, daß eine Kolbenstange (10) des Zylinders (7) an einem Hebelarm (6) eines Winkelhebels angelenkt ist, dessen anderer Hebelarm (11) mit der Luftverdrängungsrolle (5) verbunden ist und daß jeder der beiden Winkelhebel um je ein Gelenk (12) verschwenkbar ist, das an dem Rollenhalter (13) angebracht ist.

25

30

35

12. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftverdrängungsrolle (5) einstückig ausgebildet ist und in einem Winkelbereich von bis zu 320° an jeder beliebigen Umfangsstelle des Folienwickels (8) anliegt, wobei die Berührungsstelle Folienwickel/Kontaktwalze außerhalb des Winkelbereichs sich befindet.

40

13. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftverdrängungsrolle (5') aus zwei oder mehreren Teilrollen (17, 17', ...) besteht, die den gleichen Durchmesser besitzen, daß die Teilrollen auf einer Achse (15) aufsitzen und daß zwischen zwei Teilrollen ein Rollendistanzstück (18) mit einem Durchmesser kleiner als der Rollendurchmesser der Teilrollen angeordnet ist.

45

50

55

FIG. 1

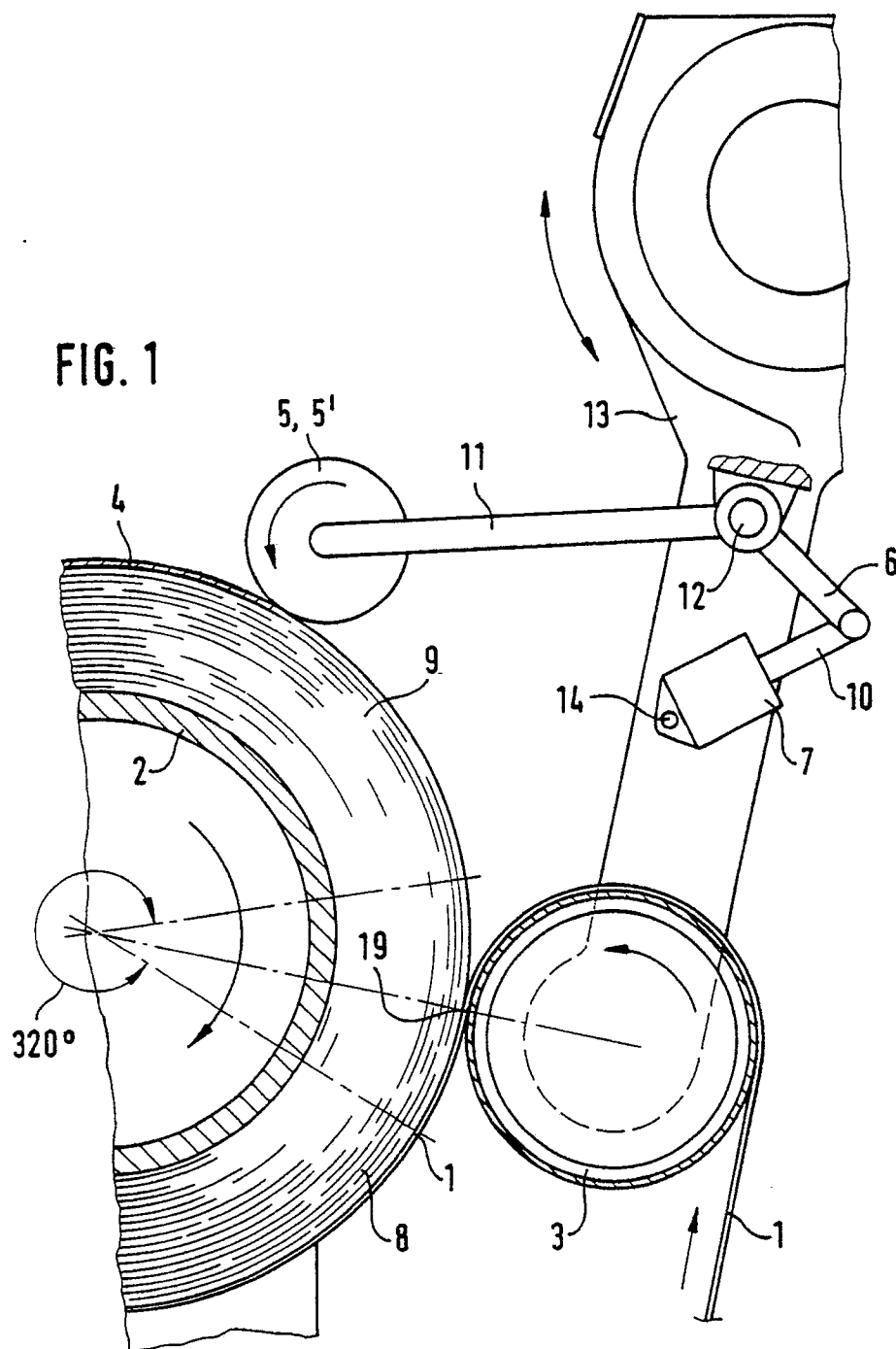
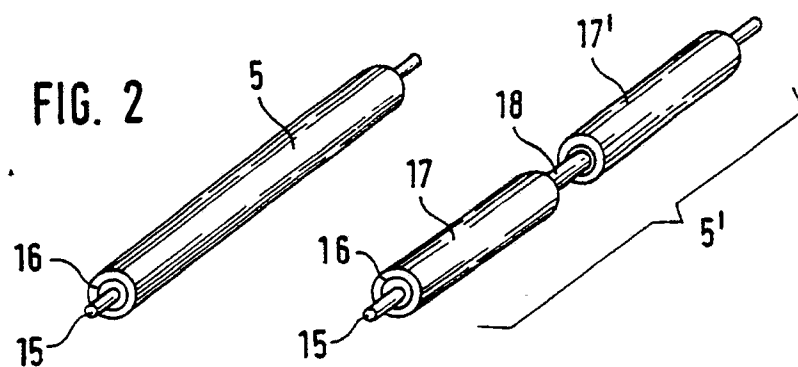


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 8341

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Band 12, Nr. 78 (M-675)(2925), 11. März 1988; & JP-A-62218350 (MITSUBISHI PLASTICS) 25.09.1987	6	B 65 H 18/26 B 65 H 18/16
Y	idem	7-9, 11-13	
A	idem	1, 3-5	
Y, D	DE-A-3 710 412 (HOECHST) * ganzes Dokument *	7-9, 11-13	
A, D		1, 6, 10	
A, D	US-A-4 576 344 (I. SASAKI et al.) * Figur 1; Spalte 4, Zeilen 52-63 *	1, 6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 65 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 30-11-1990	Prüfer FUCHS H.X.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	