

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **90107063.1**

(51) Int. Cl.⁵: **B65H 18/26, B65H 27/00**

(22) Anmeldetag: **12.04.90**

(30) Priorität: **21.04.89 DE 3913131**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.10.90 Patentblatt 90/43

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB LU NL

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

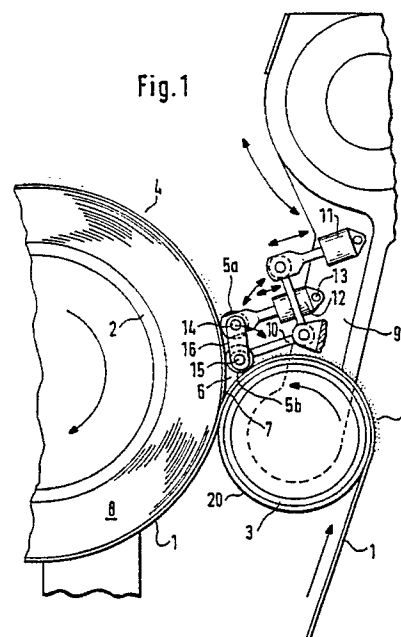
(72) Erfinder: **Hagens, Hajo, Dr.**
Guldenweg 12
D-6200 Wiesbaden-Auringen(DE)
Erfinder: **Heusel, Thomas**
Raiffeisenstrasse 19
D-6200 Wiesbaden(DE)
Erfinder: **Kober, Reinhard**
Heimatstrasse 17
D-6228 Eltville(DE)
Erfinder: **Sinzig, Stefan**
Flemingstrasse 19
D-6200 Wiesbaden(DE)
Erfinder: **Oberhausen, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
In den Teilern 3
D-6500 Mainz-Ebersheim(DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Aufwickeln einer Folienbahn.**

(57) In einem Zwickel (6) zwischen einem Folienwickel (8) und einer Kontaktwalze (3) sind zwei Rollen (5a, 5b) parallel zu den Achsen des Folienwickels (8) und der Kontaktwalze (3) angeordnet. Diese Rollen (5a; 5b) besitzen im Vergleich zu der Kontaktwalze (3) und dem Wickelkern (2) bzw. dem Folienwickel (8) geringe Durchmesser von 7,5 bis 50 mm. Die Rollen (5a, 5b) quetschen die Luftgrenzschichten (4) an den sich in den Zwickel (6) hineinbewegenden Folienbahnen (1) ab.

Die Kontaktwalze (3) und die eine Rolle (5a) haben jeweils eine glatte harte Oberflächenschicht mit einem Mittenrauhwert Ra kleiner 0,4 µm und einer Brinellhärte HB größer als 10 HB 2,5/62,5.

Der Abstand zwischen den Rollen (5a, 5b) zum Verdrängen der Luftgrenzschichten (4) und dem Kontaktpunkt von Folienwickel (8) und der Kontaktwalze (3) wird so klein gewählt, daß sich nur in geringem Maße neue Luftgrenzschichten (4) auf den Folienbahnabschnitten innerhalb des Zwickels (6) bilden können.



VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUFWICKELN EINER FOLIENBAHN

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufwickeln 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 Geschwindigkeit wie diese bewegt und Luftgrenzschichten an der Folienbahn auf der Umfangsfläche des Folienwickels und Luftgrenzschichten an der über die Kontaktwalze laufenden Folienbahn vor dem Zusammenführen der beiden Folienbahnen abgequetscht werden, sowie eine Vorrichtung zum Aufwickeln 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 μm -PET-Folien.

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, insbesondere durch die Lagerung, 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 Lagerns 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 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 nimmt aber mit zunehmender Wickelgeschwindigkeit ab, so daß hier ein Kompromiß eingegangen werden muß zwischen der Wickelgeschwindigkeit und dem Einwickeln von Luft. Die gesamte Phänomenologie des Lufteinwickelns unter besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit des Lufteinwickelns vom Kontaktrollenanpreßdruck gegen den Wickel 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 Aufwickeln einer Folienbahn so weiterzuentwickeln, daß die Wickelgeschwindigkeit wesentlich erhöht werden kann und die Anwendung auch für Ultra-Dünnstfolien mit Foliendicken bis zu etwa 1 μm möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die beschichtete Kontaktwalze einen Mittenrauhwert R_a der Oberfläche kleiner 0,4 μm und eine Brinellhärte größer als 10 HB 2,5/62,5 aufweist.

In Ausgestaltung des Verfahrens wird der Mittenrauhwert R_a im Bereich $0,001 \mu\text{m} < R_a < 0,4 \mu\text{m}$ gewählt und beträgt insbesondere $R_a \approx 0,03 \mu\text{m}$. Je dünner die Folienbahnen sind, desto kleiner wird der Mittenrauhwert R_a festgelegt.

Die Vorrichtung zum Aufwickeln einer Folienbahn auf einen Wickelkern zu einem Folienwickel, mit einer Kontaktwalze, über welche die Folienbahn dem Wickelkern zugeführt wird, wobei die Kontaktwalze und der Folienwickel mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit gegensinnig zueinander laufen, mit zwei achsparallel zum Wickelkern und zur Kontaktwalze in einem Folienzwinkel angeordneten Rollen, die in Druckkontakt mit der Folienbahn auf dem Folienwickel bzw. mit der Folienbahn auf der Kontaktwalze stehen, zeichnet sich dadurch aus, daß die Kontaktwalze eine glatte harte Oberflächenschicht aufweist, die einen Mittenrauhwert R_a kleiner 0,4 μm und eine Brinellhärte größer als 10 HB 2,5/62,5 besitzt.

Die weitere Ausgestaltung der Vorrichtung ergibt sich aus den Merkmalen der Patentansprüche 6 bis 21.

Mit der Erfindung wird der Vorteil erzielt, daß die Rollen zum Abquetschen der Luftgrenzschichten mit der harten glatten Oberfläche der Kontaktwalze mit bestimmter Härte und vorgegebener Mittenrauhigkeit so effektiv zusammenarbeiten, 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, 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,

Fig. 2 in Seitenansicht ein Detail der Vorrichtung nach Fig. 1, und

Fig. 3 zwei Ausführungsformen von Rollen für die Luftverdrängung von Folienbahnen.

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. Sowohl auf der über die Kontaktwalze zugeführten Folienbahn 1 als auch der Außenlage der Folienbahn 1 auf dem Folienwickel 8 befinden sich Luftgrenzschichten, die vor dem Zusammenführen der beiden Folienbahnen abgequetscht werden. Das Abquetschen der Luftgrenzschichten über die gesamten Folienbahnbreiten erfolgt durch mechanischen Druck. Der Abstand zwischen der Kontakt- bzw. Zusammenführungsstelle der beiden Folienbahnen und den Abquetschstellen auf den Folienbahnen, d.h. die Tiefe des Zwickels, der von dem Folienwickel und der Kontaktwalze begrenzt ist, wird möglichst klein gehalten und beträgt 13 bis 200 mm.

In der Vorrichtung nach Figur 1 wird eine Folienbahn 1 über eine Kontaktwalze 3 geführt, läuft an einem Kontaktpunkt 7 auf einen Wickelkern 2 bzw. einen Folienwickel 8 auf und wird auf diesen aufgewickelt. Daß hierbei beachtliche Luftmengen in einem sich verjüngenden Zwickel 6 zwischen dem Folienwickel 8 und der Kontaktwalze 3 anfallen und eingewickelt werden, läßt sich dadurch erklären, daß Luftgrenzschichten 4, in Figur 1 schraffiert eingezeichnet, reibungsbedingt an jeder der Folienbahnen 1 haften und durch diese in Richtung Kontaktpunkt 7 befördert werden. Diese reibungsbedingten Luftgrenzschichten 4 existieren sowohl außen auf der Folienbahn 1, die über die Kontaktwalze 3 geführt ist, als auch auf der Umfangsfläche bzw. der Außenlage der Folienbahn 1 auf dem Folienwickel 8.

Die Kontaktwalze 3 weist eine harte, glatte Oberflächenschicht 20 auf, die einen Mittenrauhwert R_a kleiner $0,4 \mu\text{m}$ und eine Brinellhärte größer als 10 HB 2,5/62,5 besitzt. Die Brinellhärte HB wird entsprechend der Härteprüfung nach Brinell, wie sie in der DIN-Norm 50351 festgelegt ist, bestimmt. So bedeutet die Zahlenkombination 2,5/62,5, daß die Härtemessung mit einer Kugel von 2,5 mm Durchmesser ausgeführt wird, die mit einer Prüfkraft von 62,5 kp ($\approx 613 \text{ N}$) gegen die Oberflächenschicht 20 gepreßt wird.

Die Mittenrauhigkeit wird umso kleiner gewählt, je dünner die zu wickelnde Folienbahn ist. Der Mittenrauhwert liegt im allgemeinen im Bereich $0,001 \mu\text{m} < R_a < 0,4 \mu\text{m}$, vorzugsweise bei $R_a \approx 0,03 \mu\text{m}$, gemessen nach DIN 7162.

Die beschriebene Vorrichtung ermöglicht das Wickeln von Ultra-Dünnstfolien, wie z.B. PET-Folien

mit $2 \mu\text{m}$ Dicke, bei Geschwindigkeiten bis etwa 220 m/min.

Die Oberflächenschicht 20 kann durch Hartverchromung elektrolytisch oder chemisch aufgebracht werden. Der innere Aufbau des Walzenkörpers der Kontaktwalze 3 ist frei wählbar, solange die obigen Bedingungen für die Brinellhärte und die Rauigkeit erfüllt sind. Typisches Beispiel einer derartigen Kontaktwalze ist eine Walze mit hartverchromter Oberflächenschicht 20; andere gebräuchliche, auf elektolytischen oder chemischem Weg aufgetragene Oberflächenschichten sind u.a. Aluminium, Al-Mg- und/oder Al-Cu-Legierungen.

Die Oberflächenschicht 20 der Kontaktwalze 3 kann auch durch thermisches Spritzen, z.B. Plasmaspritzen von Oxiden oder Karbiden, wie Silizium-, Chromoxid oder Siliziumkarbid, aufgebracht werden.

Mit Hilfe von zwei achsparallel zum Folienwickel 8 und zur Kontaktwalze 3 angeordneten Rollen 5a und 5b werden die Luftgrenzschichten 4 vor ihrem Eintritt in den Zwickel 6 von den Folienbahnen abgequetscht bzw. stark reduziert. Die luftverdrängenden Rollen 5a und 5b haben Durchmesser von 7,5 bis 50 mm und reichen dabei über die gesamte Folienbahnbreite. Der Abstand zwischen den Kontaktpunkt 7 und den Rollen 5a und 5b sollte möglichst klein sein, um die Neubildung von Luftgrenzschichten im Zwickel 6 zu vermeiden bzw. möglichst gering zu halten. Demzufolge sind die Durchmesser der Rollen 5a und 5b klein gewählt, im Vergleich zu dem Durchmesser der Kontaktwalze 3 und des Wickelkerns 2 bzw. des Folienwickels 8, wobei die Durchmesser der Rollen 5a und 5b im allgemeinen gleich groß sind, jedoch auch unterschiedlich groß sein können. Die Rollendurchmesser entsprechen dem 0,1- bis 0,5-fachen, insbesondere dem 0,15- bis 0,3-fachen des Kontaktwalzendurchmessers und dem 0,05- bis 0,3-fachen, insbesondere dem 0,1- bis 0,2-fachen des Wickelkerndurchmessers.

Die Rolle 5a, die in Kontakt mit der Folienbahn 1 auf dem Folienwickel 8 steht, besitzt eine glatte harte Oberflächenschicht 21, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist. Für diese Oberflächenschicht 21 gelten die gleichen Bedingungen für die Brinellhärte und die Rauigkeit, d.h. den Mittenrauhwert R_a , wie für die Oberflächenschicht 20 der Kontaktwalze 3. Ebenso stimmen das Material der Oberflächenschicht 21 sowie die Art des Aufbringens der Oberflächenschicht auf dem Rollenkörper der Rolle 5a mit dem Material und der Art des Aufbringens der Oberflächenschicht 20 auf der Kontaktwalze 3 überein. Wegen des geringen Durchmessers der Rolle 5a, im Vergleich zu der Kontaktwalze 3, kann sie auch aus vollem Material hergestellt und die Oberfläche dann entsprechend bearbeitet werden, um die voranstehend angeführten Bedingungen für

die Härte und Mittenrauhigkeit zu erfüllen.

Die Rolle 5b, die in Kontakt mit der Folienbahn 1 auf der Kontaktwalze 3 sich befindet, besitzt eine hartelastische Oberfläche, im allgemeinen eine hartgummierte Oberfläche.

Die Rollen 5a und 5b können nur dann nachhaltig die Luftgrenzschichten 4 beseitigen, wenn sie mit starkem Druck gegen den auf dem Wickelkern 2 aufgerollten Folienwickel 8 bzw. gegen die über die Kontaktwalze 3 laufende Folienbahn 1 gepreßt werden. Dem dienen die Vorrichtungsteile 9 bis 16, die im folgenden beschrieben werden.

In bezug auf einen Kontaktrollenhalter 9 ist die an der Kontaktwalze 3 anliegende Rolle 5b während des gesafften Wickelvorganges ortsfest angeordnet, wobei jedes ihrer Enden über je einen Winkelhebel 10 durch einen Zylinder 11 gegen die Kontaktwalze 3 gedrückt wird. Die beiden Zylinder 11 sind ihrerseits an dem Kontaktrollenhalter 9 befestigt.

Aufgrund des sich beim Wickelvorgang verändernden Wickeldurchmessers muß die am Folienwickel 8 anliegende Rolle 5a beweglich angeordnet sein. Dafür sorgen ein in einem Gelenk 13 drehbar gelagerter Zylinder 12 sowie ein in Gelenken 14 und 15 drehbarer Abstandshalter 16, die zusammen die Rolle 5a führen und mit wachsendem Wickeldurchmesser deren Verschiebung gegenüber der ortsfesten Rolle 5b ermöglichen.

Der Abstandshalter 16 sowie die beiden Gelenke 14 und 15, beispielsweise Kugellagergelenke, sind zusammen mit dem Zylinder 12 vergrößert in Fig. 2 dargestellt.

Zwar besitzen die Kontaktwalze 3 und der Folienwickel 8 und damit auch die Rollen 5a und 5b ein und dieselbe Umfangsgeschwindigkeit, doch sollte aus Gründen der Sicherheit zwischen den Rollen 5a und 5b stets ein kleiner Abstand von 0,2 bis 5,0 mm, insbesondere von 0,5 bis 1 mm, vorgesehen sein, um bei kleinen Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen den Rollen 5a und 5b im Falle des Berührens ein Blockieren oder Stottern zu vermeiden.

Die Breiten der Folienbahnen 1 betragen bis zu 1000 mm, jedoch können auch breitere Folienbahnen mit einer derartigen Vorrichtung gewickelt werden. Ist bei breiteren Folienbahnen die mechanische Stabilität der Rollen 5a und 5b bei alleiniger Aufhängung an den Rollenenden nicht mehr ausreichend, so kann anstelle einer einteiligen Rolle 5a, wie sie Fig. 3 zeigt, die über die gesamte Länge eine einheitliche Kontur bzw. gleichbleibenden Durchmesser besitzt und auf einer Achse 18 aufsitzt, auch eine aus zwei oder mehr Teilstücken 17, 17' bestehende Rolle 5a' (siehe Fig. 3) verwendet werden. Diese Teilstücke weisen einen einheitlichen Durchmesser auf und sitzen ebenfalls auf einer Achse 18 auf. Die mechanische Belastung

der mehrteiligen Rolle kann durch Anbringen weiterer Zylinder 11 und 12 an Rollendistanzstücken 19 herabgesetzt werden.

In Fig. 3 sind die Oberflächenschichten 21 der einteiligen und der mehrteiligen Rolle 5a bzw. 5a' schematisch dargestellt. Der mehrteilige Aufbau kann ebenso bei der Rolle 5b angewandt werden, wobei dann anstelle der Oberflächenschichten 21 hartelastische bzw. Gummischichten verwendet werden.

Die Rollendistanzstücke 19 haben einen Durchmesser kleiner als der Rollendurchmesser der Teilstücke 17, 17' und bilden einen ausgesparten Rollenbereich zwischen zwei benachbarten Teilstücken der mehrteiligen Rolle 5a'.

Ansprüche

1. Verfahren zum Aufwickeln 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 Geschwindigkeit wie diese bewegt und Luftgrenzschichten an der Folienbahn auf der Umfangsfläche des Folienwickels und Luftgrenzschichten an der über die Kontaktwalze laufenden Folienbahn vor dem Zusammenführen der beiden Folienbahnen abgequetscht werden, dadurch gekennzeichnet, daß die beschichtete Kontaktwalze einen Mittenrauhwert R_a der Oberfläche kleiner $0,4 \mu\text{m}$ und eine Brinellhärte größer als 10 HB 2,5/62,5 aufweist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittenrauhwert R_a im Bereich $0,001 \mu\text{m} < R_a < 0,4 \mu\text{m}$ gewählt wird und insbesondere $R_a \approx 0,03 \mu\text{m}$ beträgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine hartverchromte, elektrolytisch oder chemisch beschichtete Kontaktwalze und eine ebenso beschichtete Rolle zum Abquetschen der Luftgrenzschicht auf dem Folienwickel eingesetzt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine durch thermisches Spritzen von Oxiden oder Karbiden beschichtete Kontaktwalze und eine ebenso beschichtete Rolle zum Abquetschen der Luftgrenzschicht auf dem Folienwickel eingesetzt werden.

5. Vorrichtung zum Aufwickeln einer Folienbahn auf einen Wickelkern zu einem Folienwickel, mit einer Kontaktwalze, über welche die Folienbahn dem Folienwickel zugeführt wird, wobei die Kontaktwalze und der Folienwickel mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit gegensinnig zueinander laufen, mit zwei achsparallel zum Wickelkern und zur Kontaktwalze in einem Folienwickel angeordneten

Rollen, die in Druckkontakt mit der Folienbahn auf dem Folienwickel bzw. mit der Folienbahn auf der Kontaktwalze stehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktwalze (3) eine glatte harte Oberflächenschicht (20) aufweist, die einen Mittelrauhwert Ra kleiner $0,4 \mu\text{m}$ und eine Brinellhärte größer als 10 HB 2,5/62,5 besitzt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rolle (5a), die in Kontakt mit der Folienbahn (1) auf dem Folienwickel (8) steht, eine glatte harte Oberflächenschicht (21) mit einem Mittenrauhwert Ra kleiner $0,4 \mu\text{m}$ und einer Brinellhärte größer als 10 HB 2,5/62,5 hat.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rolle (5b), die in Kontakt mit der Folienbahn (1) auf der Kontaktwalze (3) steht, eine gummierte Oberfläche besitzt.

8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktwalze (3) und die Rolle (5a), die in Kontakt mit der Folienbahn (1) auf dem Folienwickel (8) steht, hartverchromte Oberflächenschichten (20; 21) oder solche aus elektrolytisch oder chemisch aufgebrachtem Aluminium, Al-Mg-Legierungen und/oder Al-Cu-Legierungen aufweisen.

9. Vorrichtung nach Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschichten (20; 21) der Kontaktwalze (3) bzw. der Rolle (5a) durch thermisches Spritzen von Oxiden oder Karbiden aufgebracht sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschicht (20) der Kontaktwalze (3) einen Mittenrauhwert Ra im Bereich $0,001 \mu\text{m} < \text{Ra} < 0,4 \mu\text{m}$, insbesondere Ra $\approx 0,03 \mu\text{m}$, hat.

11. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rolle (5a), die in Kontakt mit der Folienbahn (1) auf dem Folienwickel (8) steht, eine Oberflächenschicht (21) mit einem Mittenrauhwert Ra im Bereich $0,001 \mu\text{m} < \text{Ra} < 0,4 \mu\text{m}$, insbesondere Ra $\approx 0,03 \mu\text{m}$, aufweist.

12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich die beiden unterschiedlich beschichteten Rollen (5a) und (5b) über die ganze Breite jeder der beiden Folienbahnen (1) erstrecken und Durchmesser im Bereich von 7,5 mm bis 50 mm aufweisen.

13. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (5a) und (5b) gleichgroße Durchmesser besitzen und daß ihre Durchmesser dem 0,1- bis 0,5-fachen Durchmesser der Kontaktwalze (3), insbesondere dem 0,15- bis 0,3-fachen, und dem 0,05- bis 0,30-fachen Durchmesser des Wickelkerns (2), insbesondere dem 0,1- bis 0,2-fachen, entsprechen.

14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (5a) und (5b) unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

15. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Rolle (5a) gegen die Umfangsfläche der auf dem Wickelkern (2) aufgerollten Folienbahn (1) und die andere Rolle (5b) gegen die über die Kontaktwalze (3) laufende Folienbahn (1) anliegt, wobei die Rollen (5a, 5b) mit einem Kontaktrollenhalter (9) verbunden sind.

16. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen den Rollen (5a) und (5b) und einem Kontaktpunkt (7) zwischen der Kontaktwalze (3) und dem Folienwickel (8) dem 1- bis 6-fachen Durchmesser der Rollen (5a) bzw. (5b) entspricht.

17. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Kontaktwalze (3) anliegende Rolle (5b) während des Wickelvorganges ortsfest angeordnet und gegen die Kontaktwalze (3) gedrückt ist und an jedem Ende über einen Winkelhebel (10) mit einem Zylinder (11) verbunden ist und daß beide Zylinder (11) an dem Kontaktrollenhalter (9) befestigt sind.

18. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die an dem Folienwickel (8) anliegende Rolle (5a) beweglich gelagert und geführt ist, indem sie mit einem Zylinder (12) verbunden ist, der drehbar in einem Gelenk (13) auf dem Kontaktrollenhalter (9) gelagert ist und daß ein Abstandshalter (16), der drehbar in Gelenken (14) und (15) der Achsen der Rollen (5a, 5b) gelagert ist, die beiden Rollen (5a, 5b) miteinander verbindet und auf Distanz voneinander hält.

19. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen den Umfängen der Rollen (5a) und (5b) im Bereich 0,2 bis 5,0 mm, insbesondere von 0,5 bis 1 mm, liegt.

20. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede der beiden unterschiedlich beschichteten Rollen (5a, 5b) einstückig ausgebildet ist und sich über die gesamte Folienbahnbreite erstreckt.

21. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der beiden Rollen (5a, 5b) aus zwei oder mehreren Teilstücken (17, 17', ...) besteht, die untereinander den gleichen Durchmesser besitzen, daß die Teilstücke auf einer Achse (18) aufsitzen und daß zwischen zwei Teilstücken ein Rollendistanzstück (19) mit einem Durchmesser kleiner als der Rollendurchmesser der Teilstücke angeordnet ist.

Fig.1

