

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 426 981 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
09.06.2004 Patentblatt 2004/24

(51) Int Cl. 7: H01B 13/00, H01B 7/08

(21) Anmeldenummer: 03450255.9

(22) Anmeldetag: 20.11.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK

(30) Priorität: 04.12.2002 AT 18122002

(71) Anmelder: I & T Innovation Technology  
Entwicklungs- und Holding AG  
7000 Eisenstadt (AT)

(72) Erfinder: Dragov, Nikola Dipl.-Ing  
2344 Maria Enzersdorf (AT)

(74) Vertreter: Patentanwälte Barger, Piso & Partner  
Mahlerstrasse 9  
1010 Wien (AT)

### (54) Kontaktieren von Endlosprodukten

(57) Die Erfindung betrifft die elektrische Kontaktierung einer kontinuierlich bewegten Meterwarenbahn

gesehen sind, die die Kontaktierung abwechselnd übernehmen.

(7), insbesondere eines Flachleiterkabels, eines sogenannten FFC, im Zuge deren Bearbeitung bzw. Herstellung.

In einer ersten Variante sind zwei, bevorzugt drei Puffer für die Meterwarenbahn vorgesehen, und die Kontaktierungsstationen sind unbeweglich, in einer zweiten Variante bewegen sich die Kontaktierungsstationen während des Kontaktierens mit der Meterwarenbahn mit und bewegen sich ohne Kontakt zurück.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Kontaktierungsstationen (5,11; 5',11') vor-

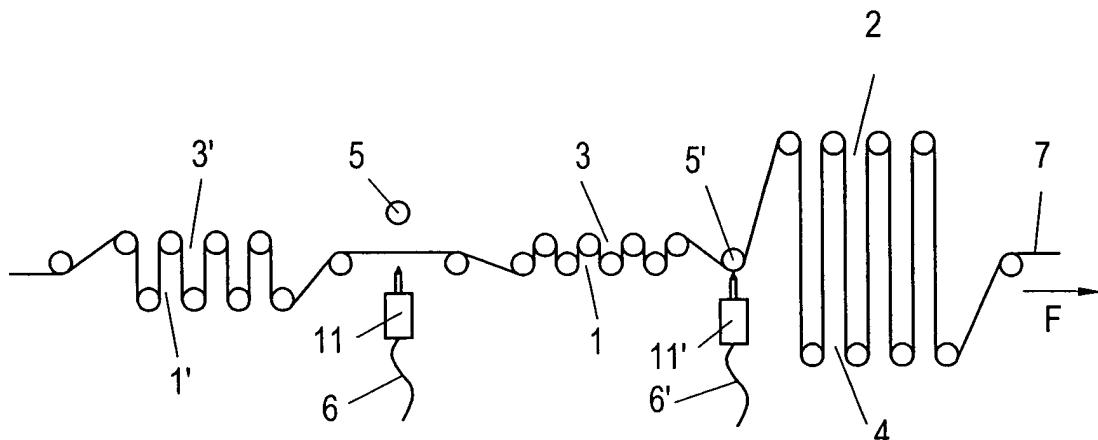


FIG. 9

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft das automatisierte elektrische Kontaktieren von zumindest teilweise elektrisch leitenden Endlosprodukten, sogenannten Meterwarenbahnen, insbesondere von Flachleiterkabeln (FFC), für die Bearbeitung.

**[0002]** Eine Aufgabe, die dieser Aufgabe quasi entgegengesetzt ist, ist in der JP 2000-79913 A samt Lösung beschrieben: Dabei geht es darum, Fremdkörper von Kinofilm zu entfernen, bevor dieser einem Projektor zugeführt wird. Da die Fremdkörper hauptsächlich wegen der elektrostatischen Aufladung des aus Polyvinyl bestehenden Films an diesem haften, wird zuerst mittels nicht näher beschriebener Vorrichtungen, die aber gemäß der Zeichnung nicht in mechanischem Kontakt mit dem Film stehen, die elektrostatische Aufladung neutralisiert und sodann werden vorhandene Fremdkörper mittels Rollen abgenommen.

**[0003]** Aus der DE 40 11 004 A ist eine Vorrichtung bekannt, mit der ein Endlosprodukt einer Koronabehandlung mit einer Elektrode unterworfen werden kann. Dazu wird es mit einer elektrisch leitenden, als Gegen-elektrode dienenden, drehbaren Rolle unter der Elektrode vorbeigeführt und behandelt. Zu welchem Zweck dies geschieht ist ebensowenig geoffenbart wie die Natur des Endlosproduktes. Es erfolgt auch keine Kontaktierung, sondern nur eine Koronabehandlung.

**[0004]** Aus der US 5 996 872 A ist eine Vorrichtung bekannt, mit der die Lage der Seitenkante eines Endlosproduktes festgestellt wird: Dabei sind zwei Elektrodenpaare vorgesehen, zwischen denen der Randbereich des Endlosproduktes durchgezogen wird. Das eine Elektrodenpaar liegt zur Gänze im Inneren der Fläche des Endlosproduktes und dient als Referenz zur Bestimmung der Dielektrizität und der Dicke des Endlosproduktes, das Meßelektrodenpaar wird nur teilweise überdeckt, seine Kapazität hängt von der Überdeckung und damit der Lage des Randes des Endlosproduktes ab und erlaubt, nach laufender Kalibrierung mit dem Ergebnis des Referenzelektrodenpaars die Bestimmung der Lage der Kante. Es erfolgt bei dieser Vorrichtung keinerlei elektrische Kontaktierung der Bahn, diese wird nur zwischen den Elektrodenpaaren durchgeführt.

**[0005]** Bei der konventionellen Bearbeitung von Endlosprodukten bzw. Meterwarenbahnen (z.B. Flachleiter, Bleche) ist für bestimmte Arbeitsgänge (z.B. Galvanisieren) die Generierung einer elektrischen Spannung oder eines Stromflusses zwischen dem zu bearbeitenden Material und dem Werkzeug (Bad, etc.) notwendig. Dabei besteht das Problem, dass bei einer stationären Kontaktierungsstelle der für die Bearbeitung von Meterwarenbahnen, insbesondere elektrisch isolierten Meterwarenbahnen, optimale kontinuierliche Produktionsablauf periodisch unterbrochen werden muss, um das zu bearbeitende Material über den ortsfesten Kontaktierungspunkt der Arbeitsstation zu bewegen. Aufgrund der zu diesem Zeitpunkt nicht vorhandenen elektrischen

Versorgung wird der Bearbeitungsvorgang für diesen Zeitraum ausgesetzt.

**[0006]** Aus diesem Grund ergeben sich durch die periodischen Zwangspausen während der Produktion eine schlechte Maschinenauslastung und damit erhöhte Herstellungskosten. Darüber hinaus kann es zur unerwünschten Ausbildung von Schichten, beispielsweise bei der Galvanisierung, kommen, und es ist oft der Fall, dass nach dem Wiederbeginn der Kontaktierung eine gewisse Zeit bis zur erneuten Einstellung optimaler Verfahrensparameter verstreicht.

**[0007]** Die Erfindung hat die Aufgabe, eine Kontaktierung zu schaffen, die diese Probleme nicht aufweist und insbesondere eine fortwährende Bearbeitung in dem der Kontaktierung zugeordneten, zumeist nachfolgenden, Bearbeitungsschritt ohne Unterbrechung der Kontaktierung ermöglicht.

**[0008]** Erfindungsgemäß werden diese Ziele dadurch erreicht, dass zumindest zwei Kontaktierungsstationen für die Meterwarenbahn vorgesehen sind, die abwechselnd deren Kontaktierung vornehmen.

**[0009]** Eine erste Variante ist dadurch gekennzeichnet, dass jeder Kontaktierungsstation zumindest ein Puffer für die Meterwarenbahn zugeordnet ist.

**[0010]** Eine zweite Variante ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Kontaktierungstationen zwischen zwei Positionen beweglich sind und sich mit der Meterwarenbahn, diese elektrisch kontaktierend, von der ersten Position zur zweiten Position mitbewegen und, ohne die Meterwarenbahn elektrisch zu kontaktieren, von der zweiten Position zur ersten Position zurück bewegen.

**[0011]** Eine dritte Variante sieht eine quasi unendliche Anzahl von, bevorzugt bezüglich der Bearbeitungsstation festen, Kontaktierungsstationen vor, nämlich eine elektrisch leitende Bahn, über die die Meterwarenbahn elektrisch kontaktierend bewegt wird.

**[0012]** Auf alle drei Arten erreicht man eine permanente automatisierte Kontaktierung des zu bearbeitenden Materials bei gleichzeitigem kontinuierlichen Transport auch durch den Abschnitt der elektrischen Kontaktierung, was eine fortwährende Bearbeitung im zugeordneten Bearbeitungsschritt ohne Unterbrechung ermöglicht.

**[0013]** Auf Seite der (isolierten) Meterwarenbahn erfolgt die Kontaktierung entweder über bereits geschaffene Fenster im Isoliermaterial, die im fertigen Produkt benötigt werden, oder mittels mechanischer Perforierung des Isoliermaterials zu Zwecken der Kontaktierung, in diesem Fall ist es in der Folge notwendig, einige Millimeter der Länge der Meterwarenbahn im Perforationsbereich auszuscheiden. Die dritte Variante wird bevorzugt bei vorhandenen Fenstern angewandt, da diese über die notwendige Größe zur gleitenden Kontaktierung verfügen.

**[0014]** Durch die Erfindung kann eine Qualitätssteigerung der fertigen Produkte und eine Erhöhung der Auslastung der Fertigungseinheiten erreicht werden, was

zu einer Kostenreduktion der Herstellung führt.

**[0015]** Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen

- die Fig. 1 bis 4 eine erste Variante,
- die Fig. 5 und 6 eine zweite Variante in zwei Ausführungsformen und
- die Fig. 7 bis 8 eine Ausgestaltung der ersten Variante der Erfindung

**[0016]** Erste Variante: Stationäre elektrische Versorgungsstationen

**[0017]** Die Fig. 1 bis 4 zeigen, wie das zu verarbeitende Material, die Meterwarenbahn 7, in Richtung des Pfeiles F an zwei stationären Strom- bzw. Spannungsquellen 6, 6' vorbeigeführt wird. Die elektrische Versorgung erfolgt mit Hilfe jeweils eines Kontaktelements 11, 11', das mit Hilfe einer Gegenform 5, 5' (z.B. einer Rolle) gegen das zu bearbeitende Material 7 gedrückt wird. Bei Flachleitem erfolgt die Kontaktierung bevorzugt an einem in einem vorhergehenden Fertigungsabschnitt isolierten Bereich, einem sogenannten Fenster. Wenn kein solches Fenster am FFC zur Verfügung steht, kann das Kontaktlement 11, 11' mit Spitzen aus elektrisch leitendem und mechanisch ausreichend festem Material, bevorzugt Stahl, versehen sein, die durch die Isolierung des FFC hindurch die Kontaktierung vornehmen. Dabei ist darauf zu achten, dass diese, später zu verworfene Stelle so am Ende (zugleich Anfang) des Endproduktes liegt, dass kein weiterer Abfall auftritt.

**[0018]** Bei der gezeigten Ausführungsform sind das Kontaktlement 11 und die Gegenform 5 zueinander beweglich ausgeführt, die Kontaktierungsstation als Ganzes ist unbeweglich, bzw. ortsfest angeordnet. Bei geschlossener Kontaktierung befindet sich das zu bearbeitende Material 7 bezüglich der Kontaktierungsstelle 11, 5 in Ruhe. Die Meterwarenbahn 7 wird auch, im Abstand von der Kontaktstation 5, 11, an einer gleich aufgebauten Kontaktstation 5', 11' vorbeigeführt, ist diese Kontaktierungsstelle geschlossen, so befindet sich die Meterwarenbahn bezüglich dieser Kontaktierungsstelle in Ruhe.

**[0019]** Die außerhalb des Kontaktierungssystems 5, 11; 5', 11' erforderliche kontinuierliche Transportbewegung F wird durch jeweils ein jeder Kontaktstation zugeordnetes, beispielsweise vorgelagertes, Puffersystem 1, 3 bzw. 2, 4 für die Meterwarenbahn gewährleistet. Dieses Puffersystem kann beispielsweise durch zwei an sich bekannte Rollenbatterien 1, 3 bzw. 2, 4 realisiert werden. Diese Batterien sind gegeneinander beweglich ausgeführt und lenken das zu bearbeitende Material mäanderförmig aus der Bewegungsrichtung des zu bearbeitenden Materials ab. Durch das Hintereinanderschalten mehrerer Rollen ist ein entsprechendes Vielfaches der Länge der möglichen Relativbewegung der Rollenbatterien 1, 3 bzw. 2, 4 als Pufferlänge realisierbar. Die Puffer werden wechselweise mit dem zu bearbeitenden Material 7 gefüllt oder geleert.

**[0020]** Im Falle einer geschlossenen Kontaktierung 5', 11' ist zu Beginn der Puffer 2, 4 gefüllt, der Puffer 1, 3 ist leer. Die Beschickung der nachfolgenden (im Sinne der Richtung des Pfeiles F) Bearbeitungsmaschine

5 ne erfolgt kontinuierlich durch das Leeren des Puffers 2, 4. Gleichzeitig wird der Puffer 1, 3 gefüllt. Nach der Leerung des Puffers 2, 4 erfolgt das Schließen der Kontaktierung 5, 11, sodann das Lösen der elektrischen Kontaktierung 5', 11'. Die Meterwarenbahn 7 wird sodann mit gegenüber der Bearbeitungsgeschwindigkeit F stark erhöhter Vorschubgeschwindigkeit V vom Puffer 1, 3 zum Puffer 2, 4 übergeführt. Zur Überbrückung der Länge an weiterhin zugeührter Meterwarenbahn kann ein weiterer (in der Variante der Fig. 7 und 8 dargestellter), eventuell kleiner Puffer 1', 3' vor dem Puffer 1, 3 vorgesehen sein, andernfalls bildet sich in diesem Bereich temporär eine Schleife aus.

**[0021]** Die Notwendigkeit eines weiteren Puffers hängt von der Größe der Puffer 1, 3 bzw. 2, 4 und der 10 Vorschubgeschwindigkeit V des Transportes der Meterwarenbahn von einem Puffer zum anderen im Vergleich zur "normalen" Bearbeitungsgeschwindigkeit F ab. Nach dem erfolgten Füllen des Puffers 2, 4 wird die elektrische Kontaktierung 5', 11' geschlossen, die Kontaktierung 5, 11 geöffnet und der Bearbeitungsvorgang wird 15 fortgesetzt.

**[0022]** In den Fig. 7 und 8 ist die Situation mit drei im wesentlichen gleich großen Puffern 1, 3 bzw. 2, 4 und dem "Vorpuffer" 1', 3' dargestellt. Bei dieser Ausgestaltung kann der Unterschied zwischen der Bearbeitungsgeschwindigkeit F und der Vorschubgeschwindigkeit V relativ gering sein, d.h. dass V nur etwas größer als 2 F sein muß. Selbstverständlich müssen die beiden Geschwindigkeiten V1 bei der Bearbeitungsstation 5, 11 und V2 bei der Bearbeitungsstation 5', 11' nicht gleich groß sein, doch ist dies für die Auslegung, Steuerung und im Hinblick auf die Möglichkeit, identische Vorrichtungen zu verwenden, vorteilhaft. Wenn der zur Verfügung stehende Platz begrenzt ist, ist die Wahl eines großen Verhältnisses V/F vorteilhaft, da dann die Puffer klein gehalten werden können.

**[0023]** So lässt sich durch das Hintereinanderschalten von mindestens zwei Kontaktierungseinheiten 5, 11; 5', 11' mit jeweils zumindest einem zugeordneten Zwischenpuffer 1, 3 bzw. 2, 4 bei wechselnder Schließung der elektrischen Kontaktierung die Unterbrechung des nachfolgenden Bearbeitungsprozesses komplett vermeiden. Selbstverständlich könnte der Bearbeitungsprozess auch vor dem ersten Puffer 1, 3 vorgesehen sein, doch wird in vielen Fällen am Ende der Bearbeitung die Meterwarenbahn 7 durchtrennt, sodass eine sichere Kontaktierung vor der Bearbeitungsstation erfolgen muß.

**[0024]** Zweite und Dritte Variante: Mitlaufende elektrische Versorgung

**[0025]** Bei dieser Variante machen die Kontaktierungseinheiten, während sie die Meterwarenbahn kontaktieren, deren Bewegung auf eine von zwei Arten mit.

Die zu bearbeitende Meterwarenbahn 7 wird an einer passend ausgebildeten Fläche, die parallel zur Bewegungsrichtung der Meterwarenbahn verläuft, vorbeigeführt. Die Kontaktierung wird beispielsweise durch ein flexibles, elektrisch leitendes Material (z.B. Stahlwollegewebe oder weiche Metallbürste) realisiert. Bei Flachleitern erfolgt die Kontaktierung bevorzugt an einem in einem vorhergehenden Fertigungsabschnitt abisolierten Bereichen.

**[0026]** Die Kontaktierungseinheit selbst befindet sich entweder in Ruhe und das Fenster in der Meterwarenbahn streift an der eine große Längserstreckung aufweisenden Kontaktierungsfläche, die die beiden Kontaktstellen bildet, entlang, oder die (kleine) Kontaktierungsfläche wird kontinuierlich mit der Bewegungsgeschwindigkeit F der Meterwarenbahn 7 (oder mit einer vorgegebenen Relativgeschwindigkeit zu ihr) geführt. Die Berührung zwischen dem Kontaktfenster auf der Meterwarenbahn 7 und der Kontaktierungseinheit 9 wird durch eine geeignete Gegenform (z.B. ein Endlosband, das mit Hilfe von Rollen umgelenkt wird) gesichert. Bei still stehender Kontaktierungseinheit bewegt sich die Gegenform bevorzugt mit der Geschwindigkeit der Meterwarenbahn, somit ohne Relativgeschwindigkeit zu ihr.

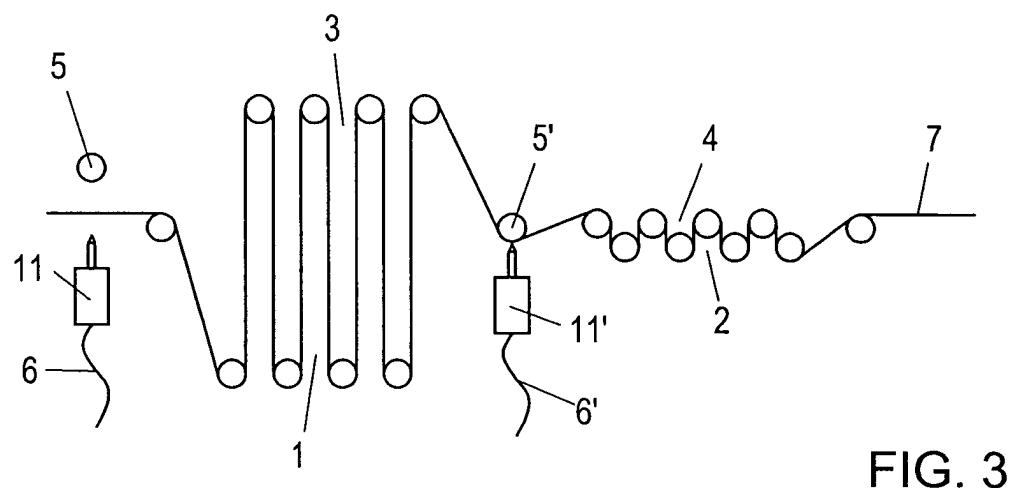
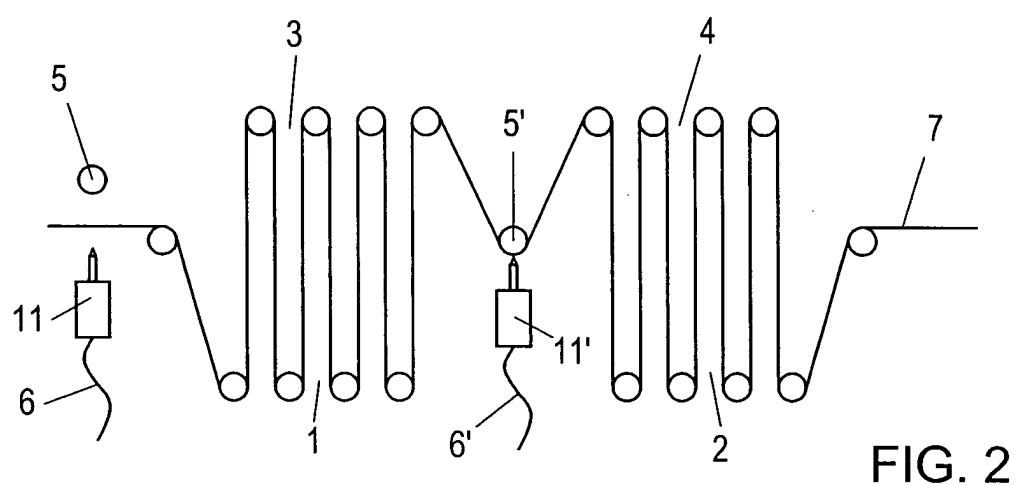
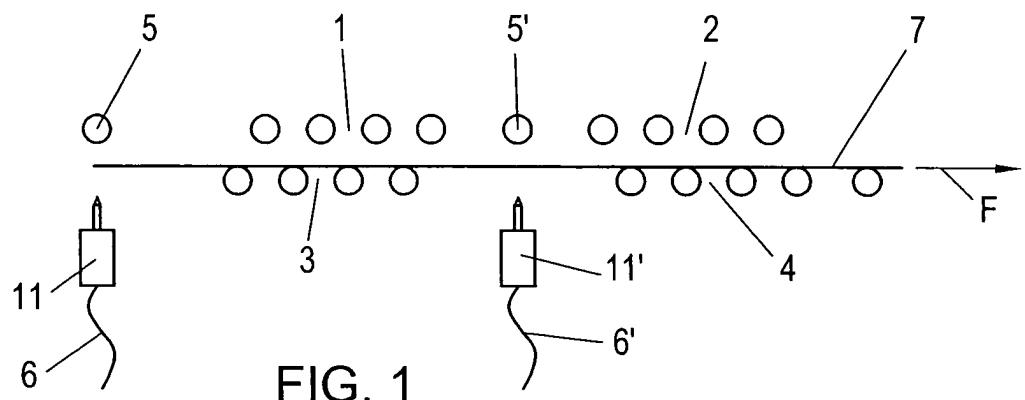
**[0027]** In den Figuren 5 und 6 ist die Bewegung der Meterwarenbahn 7 geradlinig eingezeichnet, es ist aber auch möglich, sie mäandrierend auszubilden und die Kontaktierungsfläche der Kontaktierungseinheit ebenso auszubilden, wodurch die Häufigkeit der Kontaktfenster am FFC gesenkt, bzw. der Abstand zwischen ihnen erhöht werden kann. Es können zu beiden Seiten der Meterwarenbahn 7 feste Flächen als Kontaktierungsflächen vorgesehen sein (nicht dargestellt), oder auch auf einer Seite, Fläche 9 (Fig. 5) oder auf beiden Seiten Fläche 9' (Fig. 6) sich mit bewegende flexible Elemente, beispielsweise Bänder 10. Ob die elektrische Kontaktierung von beiden Seiten oder nur von einer Seite erfolgt, ist eine Frage des jeweiligen Anwendungsgebiets, insbesondere der zu übertragenden Stromstärke und damit der auftretenden Flächenbelastung im Bereich der Stromüberleitung.

## Patentansprüche

1. Elektrische Kontaktierung einer kontinuierlich bewegten Meterwarenbahn (7), insbesondere eines Flachleiterkabels, eines sogenannten FFC, im Zuge deren Bearbeitung bzw. Herstellung, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Kontaktierungsstationen (5,11; 5',11') vorgesehen sind.
2. Kontaktierung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Kontaktierungsstationen die Kontaktierung abwechselnd vornehmen, dass sie ortsfest angeordnet sind und dass jeder Kontaktierungsstation (5,11; 5'11') zumindest ein Puffer (1,3; 2,4) für die zu kontaktierende Meterwa-

renbahn (7) zugeordnet ist.

3. Kontaktierung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei im wesentlichen gleich große Puffer (1',3'; 1,3; 2,4) vorgesehen sind und dass zwischen jeweils zwei Puffern eine Kontaktierungsstation (5,11; 5' 11') angeordnet ist.
4. Kontaktierung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest zwei Kontaktierungsstationen sich mit der Meterwarenbahn (7), diese kontaktierend, mitbewegen und, ohne sie zu kontaktieren, zurückbewegen.
- 15 5. Kontaktierung nach einem der Ansprüche 2 bis 4 für elektrisch isolierte Leiterbahn(en) der Meterwarenbahn (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Kontaktierungsstation elektrische Kontaktelemente (11, 11') mit Spitzen aus elektrisch leitendem Material aufweist, die durch die elektrische Isolierung der Meterwarenbahn (7) bis zu deren Leiterbahn(en) dringen.
- 20 6. Kontaktierung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Kontaktierungsstationen als zusammenhängender, länglicher Kontaktbereich ausgebildet sind, über die sich die Meterwarenbahn (7) bzw. deren Leiterbahnen im Bereich von Fenstern kontaktierend bewegen.
- 25 7. Kontaktierung nach einem der Ansprüche 4 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem elektrischen Kontaktelement (9) ein den Kontakt sichernder Anpreßteil, bevorzugt in Form eines endlosen, umlaufenden, Bandes (10), auf der dem Kontaktelement abgewandten Seite der Meterwarenbahn, zugeordnet ist.
- 30 8. Kontaktierung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Band (10) mit der Geschwindigkeit der Meterwarenbahn (7) umläuft.
- 35 40



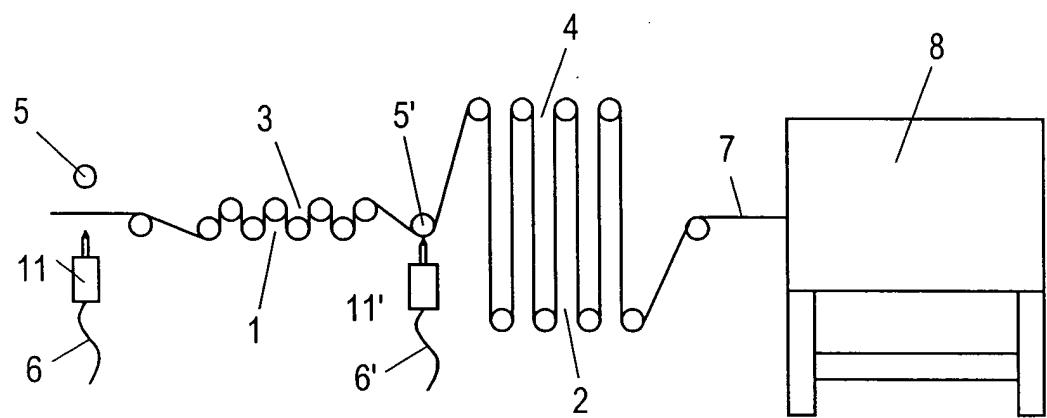


FIG. 4

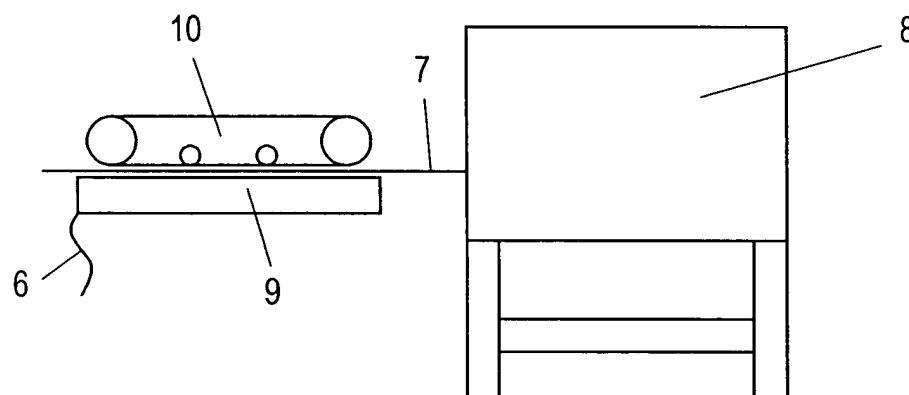


FIG. 5

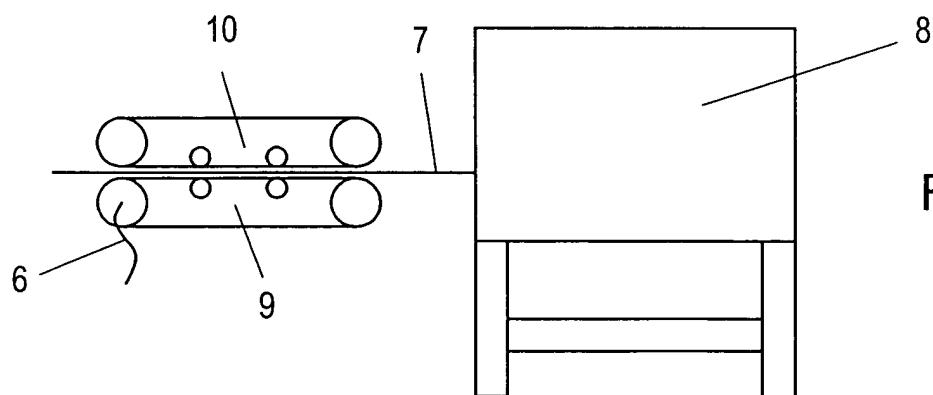


FIG. 6

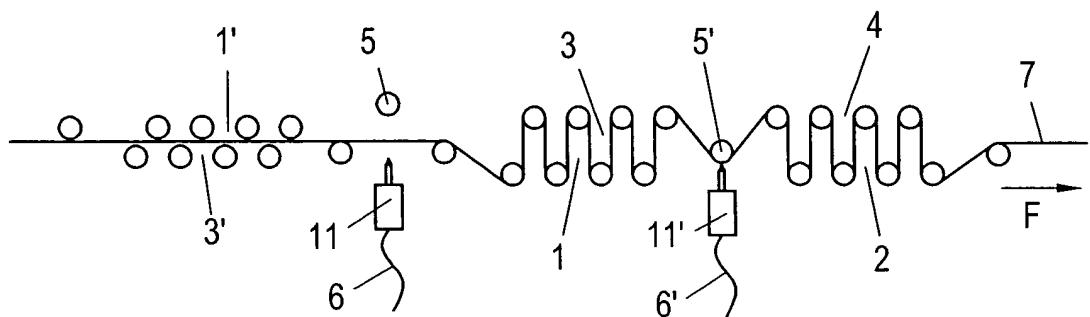


FIG. 7

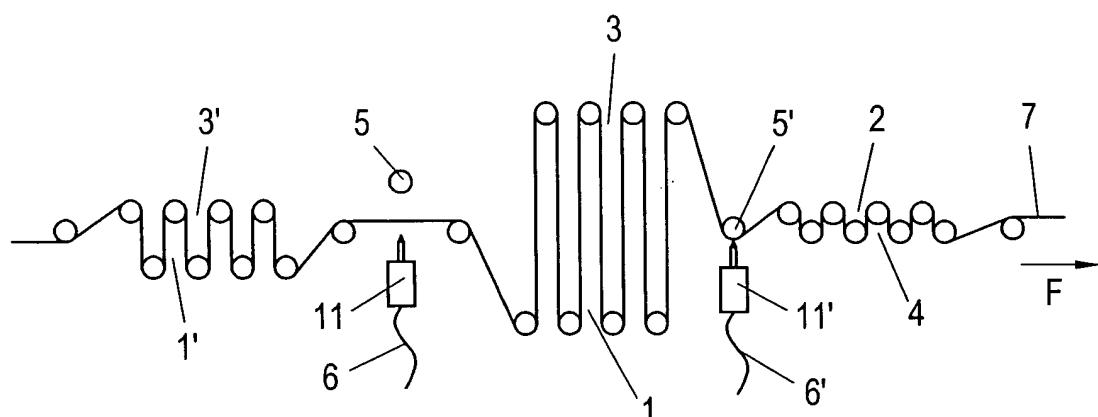


FIG. 8

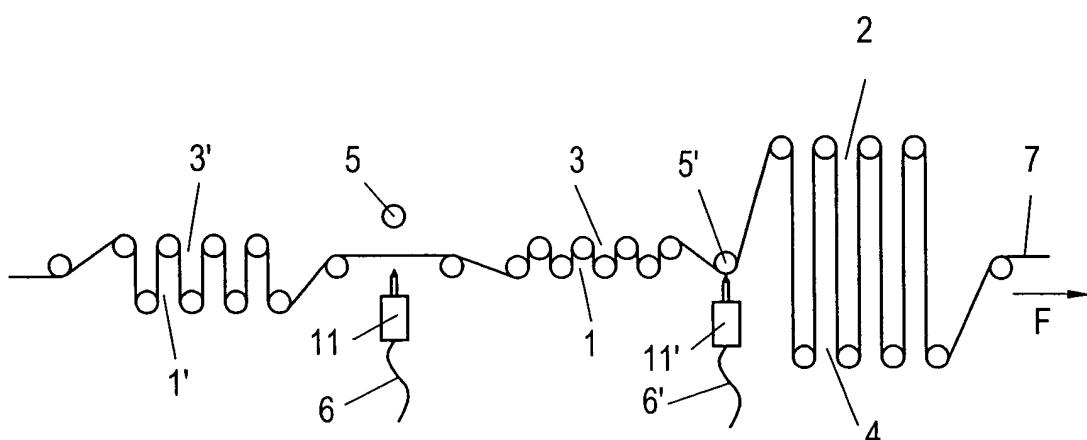


FIG. 9