



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 102 02 333 B4 2006.04.06**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 02 333.6**  
 (22) Anmeldetag: **23.01.2002**  
 (43) Offenlegungstag: **07.08.2003**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **06.04.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B32B 37/15 (2006.01)**  
**B32B 25/10 (2006.01)**  
**B29C 47/02 (2006.01)**  
**B29C 65/08 (2006.01)**  
**B29C 69/00 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Nordenia Deutschland Gronau GmbH, 48599 Gronau, DE**

(74) Vertreter:  
**Honke und Kollegen, 45127 Essen**

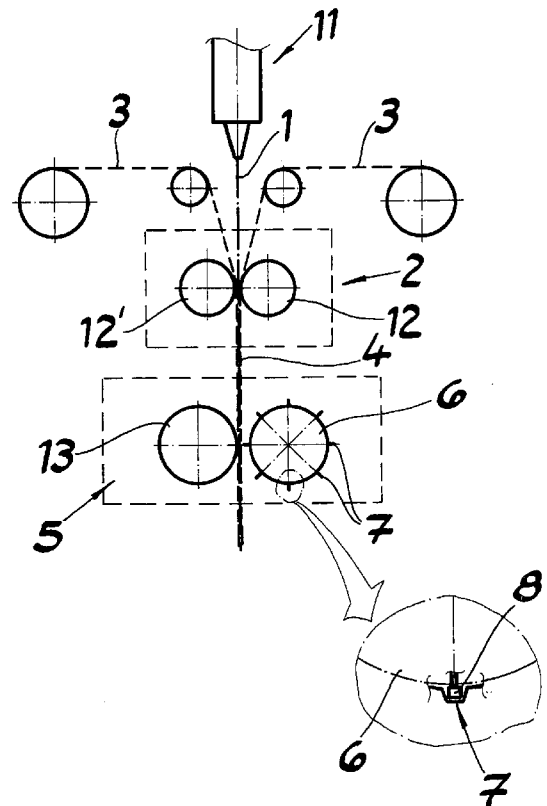
(72) Erfinder:  
**Hamulski, Markus, 48599 Gronau, DE; Baldauf, Georg, 48366 Laer, DE; Schönbeck, Marcus, 33775 Versmold, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**DE 42 43 012 A1**  
**DE 42 38 541 A1**  
**US 55 54 246 A**  
**US 00 41 484 A1**  
**WO 98 16 380 A1**  
**WO 01 54 900 A1**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung einer elastischen, luftdurchlässigen Verbundfolie**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Herstellung einer elastischen, luftdurchlässigen Verbundfolie, die eine elastomere Zwischenschicht und beidseitige Außenschichten aus Faservliesstoff aufweist, bei dem

1.1) ein Schmelzefilm aus thermoplastischem Elastomer einem Kaschierwerk zugeführt und im thermoplastifizierten Zustand zwischen zwei in das Kaschierwerk einlaufenden Materialbahnen aus Faservliesstoff eingebracht wird,  
 1.2) die schmelzeflüssige Zwischenschicht des mehrschichtigen Materials auf Erstarrungstemperatur gekühlt und dadurch ein Kaschierverbund mit aus Faservliesstoff bestehenden Deckschichten hergestellt wird und  
 1.3) der Kaschierverbund anschließend einer Ultraschallschweißstation zugeführt wird, in der die elastomere Zwischenschicht durch punktförmige Schweißungen unter Beibehaltung der Substanz des Faservliesstoffes an diskreten Stellen durch Ultraschall aufgeschmolzen wird, wobei an den aufgeschmolzenen Stellen luftdurchlässige Strukturen entstehen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer elastischen, luftdurchlässigen Verbundfolie, die eine Zwischenschicht und beidseitige Außenschichten aus Faservliesstoffen aufweist. – Solche Verbundfolien werden beispielsweise bei der Fabrikation von Windelhöschchen als elastische Abschlussmanschetten verwendet. Sie müssen elastisch und weitgehend flüssigkeitsdicht sein. Zur Verbesserung des Tragekomforts besitzen sie eine textile Oberfläche und sind luftdurchlässig.

## Stand der Technik

**[0002]** Ein Verfahren zur Herstellung einer elastischen, luftdurchlässigen Verbundfolie ist aus DE 42 38 541 A1 bekannt. Im Rahmen der bekannten Maßnahmen werden die aus Faservliesstoff bestehenden Materialbahnen auf eine vorgefertigte und vorge-streckte Trägerfolie aufgebracht und durch Ultraschallschweißung punktförmig mit der elastomeren Trägerfolie verbunden. An den Schweißstellen wird die Trägerfolie durchgeschmolzen, wobei die außen-seitigen Vliesbahnen miteinander verbunden und in das partiell aufschmelzende Material der Trägerfolie eingebunden werden. Es entstehen luftdurchlässige Bereiche, die von einer feinen, aus Vliesfäden erhaltenen Netzstruktur überdeckt sind. Um eine ausreichend feste Verbindung der Lagen herzustellen, ist eine große Zahl gleichmäßig über die Materialbahn verteilter Punktschweißungen erforderlich. Dadurch liegt auch die Verteilung der luftdurchlässigen Stellen fest. Bei dem bekannten Verfahren besteht keine Möglichkeit, die Anordnung der luftdurchlässigen Bereiche anwendungsbezogen festzulegen und beispielsweise auf bestimmte Abschnitte der Verbundfolie zu konzentrieren. Auch die Verbundfestigkeit der bekannten Verbundfolie ist noch verbesserungsbedürftig.

**[0003]** Die Druckschrift US 5 554 246 A beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines Kaschierverbundes bestehend aus einem Faservliesstoff und einer Folienbahn aus Polyethylen. Das Verbundmaterial wird durch Extrusionskaschieren hergestellt, wobei ein Schmelzefilm aus einem thermoplastischen Kunststoff zwischen die beiden miteinander zu verbindenden Materialbahnen eingebracht wird. Das Verbundmaterial ist nicht elastisch. Durch eine nach-trägliche Perforation wird das Verbundmaterial luft-durchlässig gemacht. Die Perforierung erfolgt mechanisch durch Stanzen.

## Aufgabenstellung

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer elastischen, luft-durchlässigen Verbundfolie anzugeben, mit dem ein Material hoher Verbundfestigkeit gefertigt werden

kann und bei dem die luftdurchlässigen Bereiche anwendungsbezogen festgelegt werden können. Dabei soll die Zahl der Verfahrensschritte möglichst gering sein, damit die Verbundfolie kostengünstig gefertigt werden kann.

**[0005]** Gegenstand der Erfindung und Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren zur Herstellung einer elastischen, luftdurchlässigen Verbundfolie, die eine elastomere Zwischenschicht und beidseitige Außenschichten aus Faservliesstoff aufweist, bei dem ein Schmelzefilm aus thermoplastischem Elastomer einem Kaschierwerk zugeführt und im thermoplastifizierten Zustand zwischen zwei in das Kaschierwerk einlaufenden Materialbahnen aus Faservliesstoff eingebracht wird,

die schmelzeflüssige Zwischenschicht des mehrschichtigen Materials auf Erstarrungstemperatur gekühlt und dadurch ein Kaschierverbund mit aus Faservliesstoff bestehenden Deckschichten hergestellt wird und

der Kaschierverbund anschließend einer Ultraschallschweißstation zugeführt wird, in der die elastomere Zwischenschicht durch punktförmige Schweißungen unter Beibehaltung der Substanz des Faservliesstoffes an diskreten Stellen durch Ultraschall aufgeschmolzen wird, wobei an den aufgeschmolzenen Stellen luftdurchlässige Strukturen entstehen.

**[0006]** Die Kühlung der schmelzflüssigen Zwischenschicht erfolgt zweckmäßig an einer gekühlten Stahlwalze in einem von zwei Walzen begrenzten Walzenspalt des Kaschierwerkes. In der sich an das Kaschierwerk anschließenden Ultraschallschweißstation wird die Elastomerschicht an diskreten Stellen durch punktförmige Schweißungen aufgeschmolzen, wobei die Deckschichten ihre faserförmigen Strukturen beibehalten. Es ergeben sich luftdurchlässige Bereiche, die von einer feinen Faserstruktur der äußeren Schichten überdeckt sind. Beim partiellen Aufschmelzen der im Kaschierwerk abgekühlten und erstarrten Elastomerschicht werden die Fasern der Deckschichten in das thermoplastifizierte Material der Elastomerschicht eingebunden. Diese zusätzliche Fixierung des Vliesstoffes verstärkt den schon vorhandenen Materialverbund.

**[0007]** Vorzugsweise wird der Kaschierverbund in der Ultraschallschweißstation über eine Schweißwalze mit umfangsseitig vorstehenden Schweißstacheln geführt, wobei an den Kontaktflächen zwischen den Schweißstacheln und dem Kaschierverbund Ultraschallschwingungen erzeugt werden. Das Ultraschallwerkzeug kann insbesondere in Form von zwei Walzen ausgeführt werden, wobei eine Walze eine glatte Umfangsfläche aufweist und ein Widerlager für den Schweißvorgang bildet und die andere Walze als Schweißwalze mit umfangsseitig vorstehenden Schweißstacheln ausgebildet ist und die Sonotrode des Werkzeuges darstellt.

**[0008]** In weiterer Ausgestaltung lehrt die Erfindung, dass der aus einem elastomerem Material bestehende Schmelzefilm in parallelen, zueinander beabstandeten Streifen dem Kaschierwerk zugeführt und zwischen die aus Faservliesstoff bestehenden Materialbahnen eingebracht wird. Dabei werden die aus Faservliesstoff bestehenden Materialbahnen in den Bereichen zwischen den Schmelzefilmstreifen miteinander verklebt, wobei der Klebstoff vor dem Einlauf der Materialbahnen in das Kaschierwerk streifenförmig auf mindestens eine der beiden Materialbahnen aufgetragen wird. Als Kleber sind beispielsweise Hotmeltkleber einsetzbar, die auf die Materialbahn aufgesprüht werden können. Die Sprühdüsen können nahe der gekühlten Stahlwalze des Kaschierwerkes angeordnet werden. Im Anschluss an das Kaschierwerk durchläuft die Materialverbundbahn die Ultraschallschweißstation, in der in der schon beschriebenen Weise durchlässige Strukturen in den elastischen Abschnitten des Verbundmaterials erzeugt werden.

**[0009]** Im Rahmen der Erfindung liegt es auch, dass durch Coextrusion ein mehrlagiger Schmelzefilm hergestellt und im thermoplastifizierten Zustand zwischen die in das Kaschierwerk einlaufenden Materialbahnen aus Faservliesstoff eingebracht wird, wobei zumindest eine Schicht des Schmelzefilms aus einem thermoplastischem Elastomer besteht. Das Material der mit dem Faservliesstoff in Kontakt tretenden Schichten kann nach zusätzlichen Gesichtspunkten festgelegt und optimiert werden. Es ergeben sich Vorteile, wie z.B. eine bessere Kontrolle der Verbundhaftung zwischen dem elastischen Kern der Folie und dem außenseitigen Faservliesstoff. Durch geeignete Festlegung des Materials kann ferner die Beständigkeit der Verbundfolie gegen Umwelteinflüsse und gegen Substanzen, z.B. in Hautschutzmitteln verbessert werden. Die Verwendung eines durch Coextrusion hergestellten mehrlagigen Schmelzefilms ist bei allen zuvor beschriebenen Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens möglich.

**[0010]** Der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Kaschierverbund kann anschließend in Längsrichtung und/oder quer zur Abzugsrichtung gereckt oder einer inkrementalen Verstreckung unterworfen werden. Durch die Nachbehandlung erhält die Verbundfolie in den verstreckten Bereichen eine höhere Elastizität.

#### Ausführungsbeispiel

**[0011]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen

**[0012]** Fig. 1 ein Verfahrensschema des erfindungsgemäßen Verfahrens,

**[0013]** Fig. 2 eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0014]** Das in den Figuren dargestellte Verfahren dient der Herstellung einer elastischen, luftdurchlässigen Verbundfolie, die eine elastomere Zwischenschicht und Deckschichten aus einem Faservliesstoff aufweist.

**[0015]** Bei dem in Fig. 1 dargestellten Verfahren wird durch Extrusion ein Schmelzefilm **1** aus einem thermoplastischen Elastomer hergestellt und einem Kaschierwerk **2** zugeführt. Der Schmelzefilm **1** gelangt im thermoplastifizierten Zustand zwischen Materialbahnen **3** aus einem Faservliesstoff, die ebenfalls in das Kaschierwerk **2** einlaufen. Die schmelzeflüssige Zwischenschicht des mehrschichtigen Materials wird auf Erstarrungstemperatur gekühlt, wobei ein Kaschierverbund **4** mit einer elastomeren Zwischenschicht und Deckschichten aus Faservliesstoff entsteht. Der Kaschierverbund **4** wird anschließend einer Ultraschallschweißstation **5** zugeführt, in der die Elastomerschicht durch punktförmige Schweißungen unter Beibehaltung der Substanz des Faservliesstoffes an diskreten Stellen durch Ultraschall aufgeschmolzen wird. Dabei entstehen an den aufgeschmolzenen Stellen luftdurchlässige Strukturen. Für die punktförmigen Ultraschallschweißungen wird eine punktförmige Ultraschallschweißwalze **6** verwendet, die umfangsseitig vorstehende Schweißstacheln **7** aufweist. Der Kaschierverbund **4** wird über die Umfangsfläche der Walze **6** geführt, wobei an den Kontaktflächen zwischen den Schweißstacheln **7** und dem Kaschierverbund **4** Ultraschallschwingungen erzeugt werden. Zu diesem Zweck können die Schweißstacheln **7** mit Ultraschallköpfen **8** ausgerüstet sein. Dabei sollen jedoch auch anderweitige Einrichtungen, mit denen punktförmige Ultraschallschweißungen an Kunststofffolien vorgenommen werden können, nicht ausgeschlossen werden.

**[0016]** Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Schmelzefilm **1** in parallelen, zueinander beabstandeten Streifen **9** dem Kaschierwerk **2** zugeführt und zwischen die aus Faservliesstoff bestehenden Materialbahnen **3** eingebracht. Die Vliesstoffbahnen **3** werden in Bereichen **10** zwischen den Schmelzefilmstreifen miteinander verklebt. Im Ausführungsbeispiel erfolgt eine flächige Verklebung dieser Materialbahnen **3**, wobei der Klebstoff vor dem Einlauf der Materialbahnen in das Kaschierwerk **2** in Streifen aufgetragen wird.

**[0017]** Bei dem in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Verfahren kann als Schmelzefilm auch ein durch Coextrusion hergestellter mehrlagiger Schmelzefilm verwendet werden, der im thermoplastifizierten Zustand zwischen die in das Kaschierwerk einlaufenden

den Materialbahnen **3** eingebracht wird. Für die Schichten des coextrudierten Films können unterschiedliche Materialien verwendet werden. Zumindest eine Schicht des Schmelzefilms besteht dabei aus einem thermoplastischem Elastomer.

**[0018]** Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Verbundfolien können anschließend in Längsrichtung und/oder quer zur Abzugsrichtung gereckt oder einer inkrementalen Verstreckung unterworfen werden, um die Elastizität des Materials zu verbessern. Für die mechanische Nachbehandlung kann auf bekannte, hier nicht dargestellte Einrichtungen zurückgegriffen werden.

#### Beispiel 1

**[0019]** Nach dem in Fig. 1 dargestellten Verfahrensschema wird auf einer Breitschlitzdüsenextrusionsanlage **11** ein Compound auf Basis von Styroethylenblockcopolymer (SEBS) mit einer Zugabe von Polyethylencopolymer extrudiert. Die Düsenbreite beträgt 1.000 mm. Der Düsenpalt wird auf 0,7 mm eingestellt. Bei einer Temperatur von  $200 \pm 5$  °C wird die Schmelze direkt in das Kaschierwerk **2** extrudiert, das eine gekühlte Stahlwalze **12** und eine Gummwalze **12'** aufweist. Zwei Lagen Polypropylenvliesstoff werde abgewickelt und dem Kaschierwerk **2** als außenseitige Materialbahnen **3** zugeführt. Die Polymerschmelze fließt zwischen die beiden Lagen des Polypropylenfaservliesstoffes und wird an der Stahlkühlwalze **12** bis unter die Erstarrungstemperatur abgekühlt. Die Temperatur der Stahlkühlwalze **12** beträgt 60°C. Der Kaschierspalt wird auf 0,09 mm eingestellt. Direkt nach Verlassen des Kaschierwerkes **2** wird das Verbundmaterial der Ultraschweißstation **5** zugeführt und durchläuft ein Schweißwerkzeug aus paarweise angeordneten Walzen **6, 13**. Eine Walze **13** besitzt eine glatte Umfangsfläche, die als Werkzeugwiderlager dient. Die andere Walze **6** ist als Schweißwalze mit umfangsseitig vorstehenden Schweißstacheln **7** ausgeführt und stellt die Sonotrode des Werkzeuges dar. Mit dem Ultraschallschweißwerkzeug wird die aus zwei Faservliesstoffbahnen und einer elastomeren Zwischenschicht bestehende Verbundfolie punktuell durchgeschweißt, wobei eine luftdurchlässige Struktur entsteht. An den ultraschallgeschweißten Stellen ist dabei auch die Haftung zwischen den Laminatlagen größer als in den umgebenden Bereichen.

#### Beispiel 2

**[0020]** Nach dem in Fig. 2 dargestellten Anlagenschema wird eine spezielle Extrusionsdüse **14** eingesetzt, aus der der Schmelzefilm in parallelen, zueinander beabstandeten Streifen **15** dem Kaschierwerk **2** zugeführt und zwischen die aus Faservliesstoff bestehenden Materialbahnen **3** eingebracht wird. Die aus einem thermoplastischen Elastomer bestehen-

den Streifen **15** weisen eine Dicke von ca. 100 µm auf und sind 50 mm breit. Der Abstand zwischen den Streifen beträgt jeweils 100 mm. Auf einem der zulaufenden Polypropylenfaservliesstoffe **3** wird streifenförmig ein Heißkleber auf Basis von Styrolisoprenstyrolblockcopolymer (SIS) aufgesprüht. Die Breite der Hotmeltstreifen beträgt 105 mm bei einem Abstand zwischen den Hotmeltstreifen von ca. 40 mm. Die Hotmeltstreifen sind so positioniert, dass eine Verklebung zwischen den beiden Faservliesstoffbahnen in den Bereichen **10** zustande kommt, in denen keine elastomeren Streifen vorhanden sind. Das nach dem beschriebenen Verfahren hergestellte Verbundmaterial wird anschließend in der zuvor beschriebenen Weise durch Ultraschallschweißungen luftdurchlässig gemacht und punktuell gebondet. Es entsteht eine luftdurchlässige Verbundfolie mit elastischen Streifeneinlagen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer elastischen, luftdurchlässigen Verbundfolie, die eine elastomere Zwischenschicht und beidseitige Außenschichten aus Faservliesstoff aufweist, bei dem

1.1) ein Schmelzefilm aus thermoplastischem Elastomer einem Kaschierwerk zugeführt und im thermoplastifizierten Zustand zwischen zwei in das Kaschierwerk einlaufenden Materialbahnen aus Faservliesstoff eingebracht wird,

1.2) die schmelzeflüssige Zwischenschicht des mehrschichtigen Materials auf Erstarrungstemperatur gekühlt und dadurch ein Kaschierverbund mit aus Faservliesstoff bestehenden Deckschichten hergestellt wird und

1.3) der Kaschierverbund anschließend einer Ultraschallschweißstation zugeführt wird, in der die elastomere Zwischenschicht durch punktförmige Schweißungen unter Beibehaltung der Substanz des Faservliesstoffes an diskreten Stellen durch Ultraschall aufgeschmolzen wird, wobei an den aufgeschmolzenen Stellen luftdurchlässige Strukturen entstehen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlung der schmelzeflüssigen Zwischenschicht an einer gekühlten Stahlwalze in einem von zwei Walzen begrenzten Walzenspalt erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kaschierverbund in der Ultraschallschweißstation über eine Schweißwalze mit umfangsseitig vorstehenden Schweißstacheln geführt wird, wobei an den Kontaktflächen zwischen den Schweißstacheln und dem Kaschierverbund Ultraschallschwingungen erzeugt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelzefilm in parallelen, zueinander beabstandeten Streifen dem

Kaschierwerk zugeführt und zwischen die aus Faservliesstoff bestehenden Materialbahnen eingebracht wird und dass die aus Faservliesstoff bestehenden Materialbahnen in den Bereichen zwischen den Schmelzefilmstreifen miteinander verklebt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialbahnen flächig verklebt werden, wobei der Klebstoff vor dem Einlauf der Materialbahnen in das Kaschierwerk in Streifen auf mindestens eine der beiden Materialbahnen aufgetragen wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass durch Coextrusion ein mehrlagiger Schmelzefilm hergestellt und im thermoplastifizierten Zustand zwischen die in das Kaschierwerk einlaufenden Materialbahnen aus Faservliesstoff eingebracht wird, wobei zumindest eine Schicht des Schmelzefilms aus einem thermoplastischem Elastomer besteht.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der die Ultraschallschweißstation verlassende Kaschierverbund in Längsrichtung und/oder quer zur Abzugsrichtung gerect oder einer inkrementalen Verstreckung unterworfen wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig.1

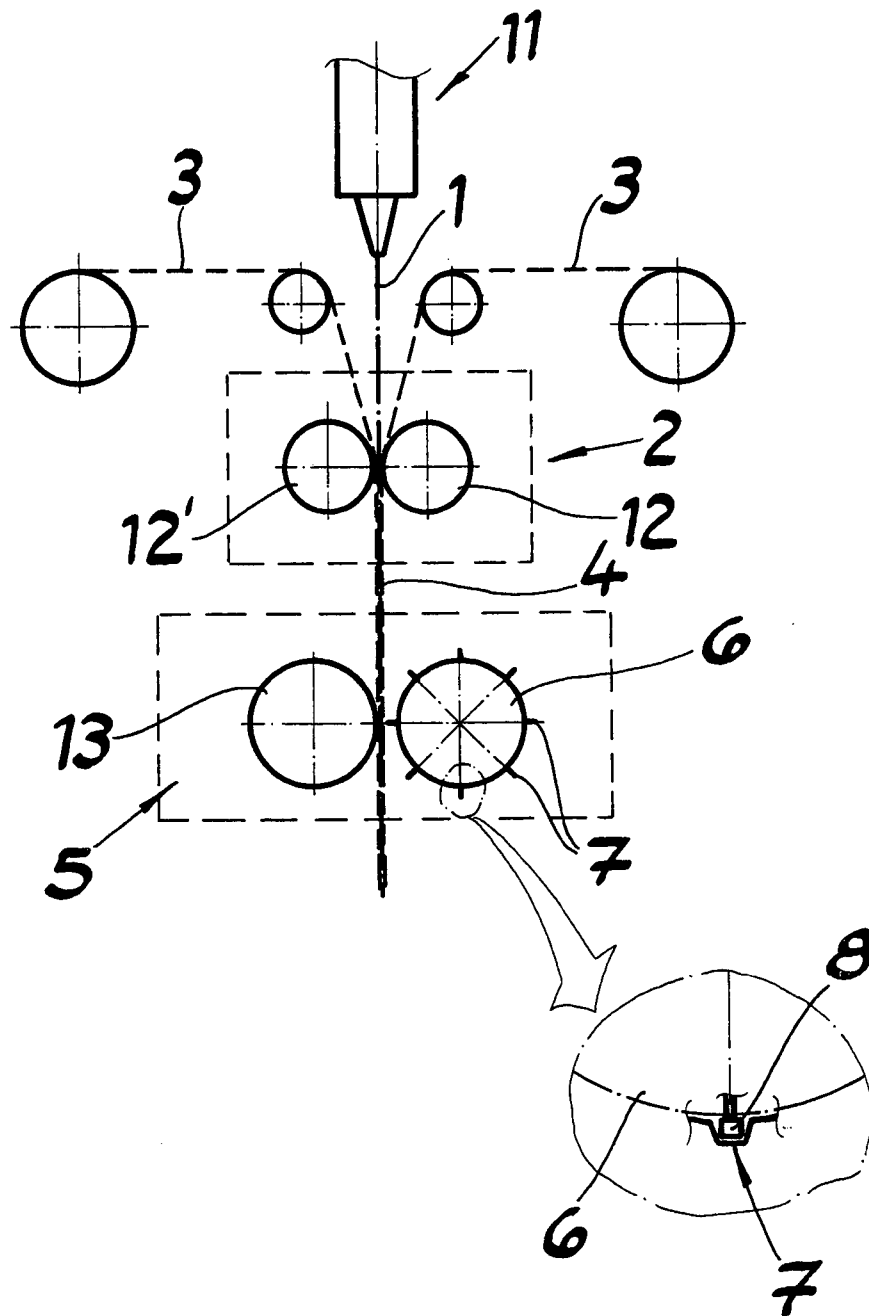


Fig. 2

