(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Mai 2002 (23.05.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/41327 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H01B 7/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/13149

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. November 2001 (14.11.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 57 458.0 20. November 2000 (20.11.2000) DE
101 03 367.2 25. Januar 2001 (25.01.2001) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **REIFENHÄUSER GMBH & CO. MASCHINENFABRIK** [DE/DE]; Spicher Strasse 46-48, 53839 Troisdorf (DE). **GEBAUER & GRILLER KABELWERKE GESMBH** [AT/AT]; Laaerstrasse 145, A-2170 Poysdorf (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **FRÖSCHL, Karl** [AT/AT]; Liechtenstein Siedlung 5, A-2171 Herrnbaumgarten (AT). **BENNERSCHEIDT, Frank** [DE/DE]; Küsergarten 28, 53773 Hennef (DE). **HALTER, Hartmut** [DE/DE]; Rubensstrasse 129, 53844 Troisdorf (DE).

(74) Anwalt: **MÜLLER-GERBES, Margot**; Friedrich-Breuer-Strasse 112, 53225 Bonn (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: JP, KR, US.

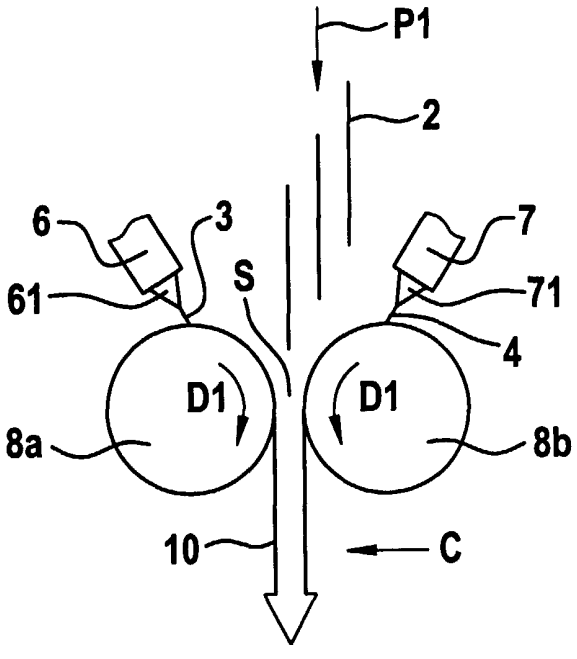
(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING FLAT CABLES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON FLACHBANDKABELN



(57) Abstract: The invention relates to a method for continuously producing flat cables with electric conductors embedded in an isolating material which are arranged at a certain distance from each other, parallel to each other. According to the invention, the band shaped conductors are guided separately in a plane forming two sides of a surface. Said surface sides are provided with insulating layers based on thermoplastic synthetic materials. The invention is characterised in that at least one of the insulating layers which covers the surface sides is produced by extrusion coating of a thermoplastic melt.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum kontinuierlichen Herstellen von Flachbandkabeln mit voneinander beabstandet parallel zueinander angeordneten und in Isoliermaterial eingebetteten elektrischen Leitern, wobei bandförmige Leiter voneinander beabstandet in eine Ebene unter Ausbildung von zwei Oberflächenseiten geführt werden und die Oberflächenseiten mit Isolierschichten auf Basis thermoplastischer Kunststoffe versehen werden, wobei mindestens eine der die Oberflächenseiten bedeckenden Isolierschichten durch Extrusionsbeschichtung einer thermoplastischen Kunststoffschmelze erzeugt wird.

WO 02/41327 A1

15

Verfahren zum Herstellen von Flachbandkabeln

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum kontinuierlichen Herstellen von
20 Flachbandkabeln mit voneinander beabstandet parallel zueinander angeordneten und in Isoliermaterial eingebetteten elektrischen Leitern, wobei bandförmige Leiter voneinander beabstandet in eine Ebene unter Ausbildung von zwei Oberflächenseiten geführt werden und die Oberflächenseiten mit Isolierschichten auf Basis thermoplastischer
25 Kunststoffe versehen werden und zwischen den Isolierschichten die bandförmigen Leiter eingebettet werden.

Flachbandkabel werden umfangreich in der Elektronikindustrie, Computerindustrie und beispielsweise bei Produkten, wo wenig Raum zur
30 Verfügung steht, wie beispielsweise Kraftfahrzeugen, Flugzeugen eingesetzt. Eine übliche Methode ist die Herstellung der Flachbandkabel durch Extrusion, wobei endlose Leiter durch eine Düse hindurchgeführt und

von der extrudierten Kunststoffschmelze ummantelt werden. Diese Flachbandkabel werden als Flat Extruded Cable (FEC) bezeichnet.

Eine weitere Methode ist das Herstellen von Flachbandkabeln durch Einlaminieren zwischen zwei Kunststoffilmen aus einem thermostabilen thermoplastischen Kunststoff, wobei als Einbettungsschicht eine Kleberschicht zwischen den beiden Kunststoffolien vorgesehen ist, in welche die Leiter eingebettet werden. Letztere Flachbandkabel werden auch als Flexible Flat Cable (FFC) bezeichnet.

Zum vorangehend erläuterten Stand der Technik wird beispielsweise auf die US 5,917,154, US 3,833,443, WO 87/06760, WO 98/52199 und EP 0 675 576 verwiesen.

Die Flachbandkabel müssen die Anforderungen an Temperaturbeständigkeit, Hydrolysebeständigkeit, geringe Schrumpfung, gute Verarbeitbarkeit, einfaches Herstellen von Kontakten und Anschlüssen erfüllen.

Bei den aus Kunststoffolien unter Einsatz einer Kleberschicht laminierten Flachbandkabeln FFC kann sich die Kleberschicht als problematisch erweisen, da sie im Bereich der Kontaktierungsstellen entfernt werden muß. Auch neigen die Laminatfolien bei hohen Temperaturen zum Delaminieren, wie sie beispielsweise in Kraftfahrzeugen im Sommer im Motor und Dachbereich auftreten können.

Bei extrudierten Flachbandkabeln FEC besteht die Neigung, daß die Leiter bei der Herstellung wandern und somit Ungenauigkeiten in der Kabelführung vorhanden sind. Darüber hinaus sind der Dicke der extrudierten Isolierschicht Grenzen nach unten gesetzt, so daß Flachbandkabel FEC in der Regel dicker sind als Flachbandkabel FFC, die durch Laminierung entstanden sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein wirtschaftliches Verfahren zum Herstellen von Flachbandkabeln zu schaffen, das mit hoher Produktionsgeschwindigkeit und Genauigkeit arbeitet und bei dem zugleich die Gesamtdicken der Isolierschichten gegenüber extrudierten Flachbandkabeln verringert werden können. Darüber hinaus liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, auch Flachbandkabel mit geringeren Dicken als extrudierte Flachbandkabel zu schaffen, die ohne Kleberschichten auskommen. Ein weiteres Anliegen ist es, Flachbandkabel in der Weise herzustellen, daß für die Kontaktierung und Anschlußstellen keine Reinigung der freizulegenden Leiterenden erforderlich ist. Ein weiteres Anliegen der Erfindung ist es, die Schrumpfneigung von durch Extrusion hergestellten Flachbandkabeln zu verringern.

Diese Aufgabe wird gemäß dem Vorschlag der Erfindung mit einem Verfahren zum kontinuierlichen Herstellen von Flachbandkabeln dadurch gelöst, daß mindestens eine der die Oberflächenseiten bildenden Isolierschichten aus einer thermoplastischen Kunststoffschmelze geformt wird, die mittels einer Flachfoliendüse eines Extruders erzeugt wird und unmittelbar in noch plastifiziertem Zustand mit den bandförmigen Leitern der anderen Isolierschicht und unter Anwendung von Druck verbunden wird. Erfindungsgemäß wird das Extrusionsbeschichtungsverfahren, wie es für die Herstellung von Extrusionsbeschichtungen bekannt ist, erstmalig für die Herstellung von Flachbandkabeln eingesetzt. Die thermoplastische Kunststoffschmelze wird über eine Flachfoliendüse/ Breitschlitzdüse extrudiert und der aus der Düse austretende Schmelzefilm, der in der Regel sehr niedrig viskos ist, wird durch entsprechende Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen dem Düsenaustritt und der Oberfläche der Walze/Kühlwalze, auf die der Schmelzefilm aufgebracht wird, ausgezogen, d. h. auf eine geringe Dicke gebracht. So ist es möglich, Flachbandkabelfolien mit auf den Leiterseiten aufliegenden Isolierschichten von kleiner 100 μm bis herab zu 50 μm oder weniger herzustellen, die eine wesentlich verringerte Schrumpfung und Schrumpfneigung aufweisen.

Vorteilhafte Varianten und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind den kennzeichnenden Merkmalen der Unteransprüche entnehmbar.

Es werden auch Flachbandkabel, hergestellt nach dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahren beansprucht.

Bevorzugt werden die bandförmigen Leiter auf eine erste Isolierschicht aufgelegt und danach mit der zweiten Isolierschicht zusammengeführt und vereinigt.

Als thermoplastische Kunststoffe für die Isolierschichten kommen insbesondere hochtemperaturbeständige thermoplastische Kunststoffe in Frage, wie hochfeste Polyamide, hochfeste Polyester, PVC, thermoplastisches Polyurethan, Polyolefine, Polyimide, vernetzbare thermoplastische Kunststoffe, fluorhaltige thermoplastische Polymere, lineare (halb)aromatische Polyester, lineare Polyarylen-Oxide, -Sulfide und -Sulfone, Ethylen-Vinylacetat-Copolymere, Ethylen-alkyl(meth)acrylat-Co- und Terpolymere, wobei diese einzeln oder in verträglichen Abmischungen gegebenenfalls auch nach anschließender Vernetzung eingesetzt werden können.

Das erfindungsgemäße Verfahren unter Anwendung der Extrusionsbeschichtung bzw. des Chill-Roll-Verfahrens kann erfindungsgemäß auf verschiedene Weise ausgeübt werden. Gemäß einem Vorschlag der Erfindung werden beide Oberflächenseiten der bandförmigen, sich in einer Ebene befindenden Leiter mit einer Isolierschicht durch Extrusionsbeschichtung versehen. Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung wird nur eine der beiden Isolierschichten in dieser Weise erzeugt, während die zweite Isolierschicht aus einer vorgefertigten thermoplastischen Kunststoffolie besteht. Hierbei kann die vorgefertigte

thermoplastische Kunststoffolie entweder eine extrudierte Flachfolie oder auch eine durch Kalandrieren hergestellte Folie sein, die jedoch zum Herstellen des Verbundes in vorgefertigter Form vorliegen.

Gemäß einem Vorschlag der Erfindung wird die eine erste Isolierschicht bildende Kunststoffolie in einen zwischen zwei Walzen gebildeten Spalt eingeführt und die in einer Ebene geführten Leiter werden in über eine der beiden den Spalt bildenden Walzen in den Spalt eingeführt und mittels des durch die beiden Walzen ausgeübten Drucks zumindest teilweise in die Kunststoffolie einseitig eingepreßt, und danach wird die Kunststoffolie mit den eingepreßten bandförmigen Leitern einem zweiten von einem weiteren Walzenpaar gebildeten Spalt zugeführt und hindurchgezogen, und auf eine der Walzen des zweiten Walzenpaares vor dem Einlaufen in den zweiten Walzenspalt eine thermoplastische Kunststoffschmelze aus einer Flackfoliendüse eines Extruders zu der zweiten Isolierschicht extrudiert und aufgetragen und die Leiter und die erste Isolierschicht beim Durchlaufen durch den zweiten Spalt mit der die zweite Isolierschicht bildenden Kunststoffschmelze zu der Flachbandkabelfolie vereinigt, wobei die in die Kunststoffolie eingepreßten bandförmigen Leiter als Stabilisierungs- und Zugelemente zur Verhinderung der Reckung und/oder Schrumpfung der Isolierschichten in Längsrichtung der Leiter dienen.

Eine weitere erfindungsgemäße Variante des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die in eine Ebene geführten Leiter auf eine über eine Walze geführte erste Isolierschicht aus einer thermoplastischen Kunststoffolie fortlaufend aufgelegt werden und mit der Kunststoffolie mitbewegt werden und nachfolgend hierauf während des Umlaufens mit der Walze oder einer nachfolgenden Walze eine zweite Isolierschicht in Form einer thermoplastischen Kunststoffschmelze aus einer Flachfoliendüse eines Extruders fortlaufend aufgetragen und mit der Kunststoffolie und den Leitern zu einer Flachbandkabelfolie vereinigt werden.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung werden die in eine Ebene geführten Leiter in einen zwischen zwei Walzen gebildeten Spalt eingeführt und über eine der den Spalt bildenden Walzen wird dem Spalt als erste Isolierschicht eine Kunststoffolie zugeführt und auf die andere Walze vor dem Walzenspalt eine thermoplastische Kunststoffschmelze aus einer Flachfoliendüse eines Extruders zur Ausbildung der zweiten Isolierschicht extrudiert und aufgetragen und die Leiter werden beim Durchlaufen des Spaltes mit den beiden Isolierschichten zu einer Flachbandkabelfolie vereinigt und abgezogen.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann die Flachbandkabelfolie auch in der Weise hergestellt werden, daß sie in eine Ebene geführten Leiter in einen zwischen zwei Walzen gebildeten Spalt eingeführt werden und auf jede der Walzen vor dem Spalt eine thermoplastische Kunststoffschmelze aus je einer Flachfoliendüse je eines Extruders zur Ausbildung je einer Isolierschicht extrudiert und aufgetragen wird und die Isolierschichten und die Leiter beim Durchlaufen durch den Spalt zu einer Flachbandkabelfolie vereinigt und abgezogen werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer schrumpfarmen dimensionsstabilen Flachbandkabelfolie sieht vor, daß auf die erste Walze fortlaufend eine erste Isolierschicht aus einer thermoplastischen Kunststoffschmelze aus einer Flachfoliendüse eines ersten Extruders aufgebracht wird und nachfolgend die in einer Ebene beabstandet voneinander geführten Leiter über eine mit der ersten Walze einen ersten Spalt bildende Walze geführt und auf die erste auf der ersten Walze aufliegende Isolierschicht aufgebracht werden, wobei die durch den Abstand der Walzen voneinander gebildete Spaltweite des Spaltes die Dicke der ersten Isolierschicht bestimmt, danach auf die noch auf der ersten Walze aufliegende erste Isolierschicht mit aufliegenden Leitern fortlaufend als zweite Isolierschicht eine thermoplastische Kunststoffschmelze aus einer Flachfoliendüse eines zweiten Extruders aufgebracht wird und nachfolgend der ersten Walze eine weitere Walze (9a)

unter Ausbildung eines zweiten Walzenspaltes zugeordnet ist, wobei der Abstand der Walzen voneinander die Spaltweite des zweiten gebildeten Spaltes und damit die Gesamtdicke der erzeugten Flachbandkabelfolie bestimmt und die Flachbandkabelfolie mit Verlassen des Spaltes von der ersten Walze abgeführt und über die Walze anliegend geführt und mittels der der Walze zugeordneten nachfolgenden mit der Walze den Abzugsspalt bildenden Rolle abgezogen wird.

Diese erfindungsgemäße Verfahrensvariante ermöglicht das Aufbringen der beiden Isolierschichten aus einer Kunststoffschmelze im Chill-Roll-Verfahren, wobei das Kalibrieren der Schichtdicken in zwei Schritten erfolgt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es des weiteren, die Isolierschichten für die Oberflächenseiten nicht nur einschichtig, sondern auch zwei- oder mehrschichtig auszubilden, wobei es von besonderem Vorteil ist, daß im Zuge der Extrusionsbeschichtung die Isolierschicht unmittelbar in der gewünschten Mehrschichtigkeit koextrudiert werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, einen entsprechenden Aufbau eines Flachbandkabels mit inneren Einbettungsschichten und äußeren hochtemperaturbeständigen Schichten in der gewünschten Qualität und wirtschaftlichen Weise herzustellen.

Das erfindungsgemäße Verfahren gestattet, Flachbandkabel in Folienbreiten von 1 m und mehr kontinuierlich herzustellen, wobei Produktionsgeschwindigkeiten von 100 m/min. und mehr möglich sind.

Die erfindungsgemäße Anwendung der Extrusionsbeschichtung ermöglicht ein vollständiges Einbetten der Leiter in die Isoliermaterialien, wobei problemlos der gewünschte haftfeste homogene Verbund sowohl zwischen zwei durch Extrusionsbeschichtung hergestellten Isolierschichten als auch zwischen einer vorgefertigten thermoplastischen Kunststoffolie und einer durch Extrusionsbeschichtung hergestellten Isolierschicht erzeugt wird. Je

nach Anforderungen können Flachbandkabel mit der gewünschten Anzahl von Leitern in den gewünschten Breiten hergestellt werden, wobei die mögliche Produktionsbreite von Flachbandkabelfolien die Parallelfertigung mehrerer Flachbandkabel in einer Folie ermöglicht, die durch Aufschneiden parallel zu den Leitern in eine entsprechende Anzahl von Flachkabeln der gewünschten Ausstattung aufgeteilt werden.

Die Erfindung ermöglicht, Flachbandkabel sehr geringer Gesamtdicken bis herab zu 100 μm zu erzeugen.

Das erfindungsgemäße Verfahren gestattet, eine Vielzahl unterschiedlich ausgerüsteter Flachbandkabel sowohl in bezug auf die Anzahl der Leiter, die Leiterquerschnitte und die Isolierschichten herzustellen.

Sofern Haftvermittlerschichten erwünscht sind, kommen hier insbesondere thermoplastisch verarbeitbare Materialien wie Ethylen, Copolymere wie Ethylen-Vinylacetat-Copolymere, Co- und Terpolymere mit Acryl-Comonomeren, wie Ethylen-Butylacrylat-Copolymere, Ethylen-Acrylsäure-Copolymere, Styrolpolymere, Polyesterschmelzkleber, Acrylate und Metacrylate in Frage. Bevorzugt sind solche thermoplastischen Haftvermittler, die sich ebenfalls durch Extrusionsbeschichtung auftragen lassen. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß mittels der Flachfoliendüsen zwei oder mehrschichtige Isolierschichten mit einer thermoplastischen Kunststoffschicht als Außenschicht und mit einer den Leitern zugewandten Beschichtung aus einem Haftvermittler koextrudiert werden.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen, dargestellt in der Zeichnung, näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 schematische Darstellung des Herstellens von Flachbandkabeln nach dem Chill-Roll-Verfahren,

Figur 2 schematische Ansicht auf die Flachbandkabelfolie in Richtung C nach Figur 1,

Figur 3 der schematische Querschnitt durch die Flachbandkabelfolie gemäß Schnitt AA nach Figur 2,

Figur 4 schematische Darstellung zum Herstellen einer Flachbandkabelfolie in Kombination mit Chill-Roll-Verfahren und Kunststoffolie,

Figur 5 eine weitere Variation der Kombination von Extrusionsbeschichtung und Kunststoffolie zum Herstellen einer Flachbandkabelfolie,

Figur 6 der Querschnitt durch eine Flachbandkabelfolie, hergestellt nach dem Verfahren nach Figur 4 oder 5,

Figur 7 eine weitere Variante der Herstellung einer Flachbandkabelfolie unter Einsatz der Extrusionsbeschichtung,

Figur 8 schematische Darstellung einer Variante zum Herstellen einer Flachbandkabelfolie mit Kunststoffolie und Extrusionsbeschichtung.

Figur 9 Querschnitt EE von Figur 8

Figur 10 Querschnitt FF von Figur 9.

Figur 11 Schematische Darstellung einer Variante zum Herstellen einer Flachbandkabelfolie nach dem Chill-Roll-Verfahren mit einer Chill-Roll-Einheit

In der Figur 1 ist das Verfahren zum Herstellen von Flachbandkabeln mittels zweier in situ hergestellter Isolierschichten durch Extrusionsbeschichtung aus einer thermoplastischen Kunststoffschmelze schematisch dargestellt. Bandförmige elektrische Leiter 2, beispielsweise mit sehr flachem rechteckförmigem Querschnitt, beispielsweise aus Kupfer, werden in Pfeilrichtung P1 kommend von nicht dargestellten Spulen abgezogen und in eine Ebene geführt, in der sie voneinander beabstandet parallel verlaufen, wobei die Anordnung der Leiter 2 sich nach der gewünschten Ausführung der herzustellenden Flachbandkabel richtet. Die Leiter 2 werden einem von zwei Walzen 8a, 8b gebildeten Walzenspalt S zugeführt. Jeder Walze 8a bzw. 8b ist voraneilend dem Walzenspalt S ein Extruder 6 mit Breitschlitzdüse/Flachfoliendüse 61 bzw. 7, 71 zugeordnet, aus der die thermoplastische Schmelze 3 bzw. 4 austritt und auf die Walzenoberfläche 8a bzw. 8b geführt wird. Die Walzen 8a bzw. 8b haben in Pfeilrichtung D1 eine höhere Geschwindigkeit als die Extrusionsgeschwindigkeit der Schmelzen 3, 4, so daß entsprechend der Geschwindigkeitsdifferenz die Kunststoffschmelze ausgezogen und auf die gewünschte Dicke der Isolierschichten gebracht wird. In dem Walzenspalt S werden die Kunststoffschmelzen 3, 4 mit den Leitern 2 zusammengebracht und die Leiter 2 in die durch die Kunststoffschmelzen 3, 4 ausgebildeten Isolierschichten eingebettet, wie in der Figur 3 ersichtlich ist. Bei Ausbildung der Isolierschichten 3, 4 aus dem gleichen Material entsteht eine homogene Isolierung. Die Breite der gebildeten Flachbandkabelfolie 10 richtet sich nach der Walzenbreite und der Düsenbreite und kann 1 m und mehr betragen. Wie aus der Draufsicht nach Figur 2 ersichtlich, können eine Vielzahl von elektrischen Leitern 2, beispielsweise Kupferbändern in den gewünschten Abständen, parallel zueinander in die thermoplastischen Kunststoffschmelzen eingebettet sein und somit gleichzeitig eine Vielzahl von Flachbandkabeln 1.1, 1.2, 1.3 in dem gewünschten Aufbau durch Aufschneiden der Flachbandkabelfolie 10 parallel zu den Leitern 2 gemäß den Trennschnitten 5 erzeugt werden.

In der Figur 4 ist eine weitere Möglichkeit der Herstellung von Flachbandkabelfolien dargestellt, wobei wiederum ein Walzenspalt S zwischen zwei Walzen 8a, 8b gebildet wird, in welchen die in einer Ebene parallel zueinander beabstandet geführten Leiter 2 z.B. vertikal in Pfeilrichtung P1 hineinlaufen. Über eine der Walzen 8b wird eine thermoplastische Kunststoffolie 4a, die vorgefertigt ist, beispielsweise durch Kalandrieren oder Extrusion dem Walzenspalt zugeführt, Pfeilrichtung P2. Über die andere Walze 8a wird voraneilend dem Walzenspalt S wiederum, wie bereits bei Figur 1 beschrieben, mittel des Extruders 6 und der Flachfoliendüse 61 eine thermoplastische Kunststoffschmelze 3 auf die Walzenoberfläche 8a aufgebracht und nach dem sogenannten Chill-Roll-Verfahren zu der gewünschten Folie und Foliendicke ausgezogen. Die vorgefertigte Kunststoffolie 4a, die Leiter 2 und die durch Extrusionsbeschichtung auf der Walze 8a aufliegende Kunststoffschmelze werden im Walzenspalt S zusammengeführt und zu der Flachbandkabelfolie 10 vereinigt. Dem von den Walzen 8a, 8b gebildeten Walzenspalt können weitere Kühlwalzen und Abzugswalzen 9a nachgeordnet sein, ebenso auch Glätteinrichtungen. Auch die in der Figur 1 nur schematisch dargestellte Anordnung zum Herstellen der durch Extrusionsbeschichtung im Chill-Roll-Verfahren hergestellten Flachbandkabelfolie 10 kann durch eine entsprechende zusätzliche Anordnung von nachgeordneten Kühlwalzen, Umlenkwalzen, Glättwalzen usw. ergänzt werden.

Darüber hinaus ist es möglich, die so hergestellte Flachbandkabelfolie anschließend zu tempern, um eine entsprechende Schrumpfneigung zu verringern.

Anstelle der Ausbildung eines Walzenspaltes ist es auch möglich, wie beispielhaft und schematisch in der Figur 5 dargestellt, eine Isolierschicht in Gestalt einer Kunststoffolie 4a über eine Walze 8c einem gedachten Walzenspalt zuzuführen, siehe Pfeil P2, und auf diese Kunststoffolie 4a die in einer Ebene parallel beabstandet geführten Leiter 2, siehe Pfeil P1,

aufzulegen. Danach kann dann die noch freie Oberflächenseite der Leiter mit einer durch Extrusionsbeschichtung mittels eines Extruders 6 und Flachfoliendüse 61 hergestellten Extrusionsschicht 3 abgedeckt werden und die Extrusionsschicht 3, die Leiter 2 und die Kunststoffolie 4a durch weitere Führung über eine Walze 9a zu der Flachbandkabelfolie 10 vereinigt und abgezogen werden.

Gemäß den Fertigungsverfahren der Figuren 4 und 5 unter Einsatz einer vorgefertigten Kunststoffolie entsteht eine Flachbandkabelfolie 10, bei der die Leiter 2 auf der vorgefertigten Folie 4a als erster Isolierschicht aufliegen und die durch die Extrusionsbeschichtung aufgebrachte Kunststoffschmelze als zweite Isolierschicht 3 die Leiter 2 überdeckt und wie in Figur 6 dargestellt sich mit der ersten Isolierschicht 4a verbindet. Auch diese Flachbandkabelfolie 10 kann eine beliebige Anordnung von Leitern 2 innerhalb der Isolierschichten 3, 4a aufweisen und durch entsprechende Trennschnitte 5 in einzelne Flachbandkabel aufgeteilt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht hohe Produktionsgeschwindigkeiten, geringe Dicken der Isolierschichten und genaue Einlagerung und Einbettung der Leiter.

In der Figur 7 ist nur beispielhaft dargestellt, wie beispielsweise in Kombination mit dem in der Figur 5 dargestellten Verfahren die Kunststoffolie 4a beispielsweise durch eine vorangehende Chill-Roll-Anlage als Flachfolie ebenfalls durch Extrusionsbeschichtung mittels einer Walze 8a erzeugt werden kann und über eine Abzugswalze 9c in Pfeilrichtung P2 der weiteren Beschichtung zugeführt wird.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß thermoplastische Kunststoffe für die Isolierschichten bzw. die an den elektrischen Leitern, insbesondere Kupferleitern anliegenden Isolierschichten möglichst keine Verbindung mit dem elektrischen Leiter, insbesondere dem Kupfer eingehen, so daß die

Anschlußstellen für die Kontakte bei Entfernung der Isolierschicht sofort sauber sind und keiner zusätzlichen Bearbeitung bedürfen.

In der Figur 8 ist eine Anlage zum Herstellen einer besonders schrumpfarmen Flachbandkabelfolie 10 schematisch dargestellt. Zwischen dem Walzenpaar 8a, 8b ist der erste Walzenspalt S ausgebildet. Eine vorgefertigte Kunststoffolie 4a, die eine der Isolierschichten bildet, wird in Pfeilrichtung P2 vertikal durch den Spalt S gezogen. Gleichzeitig werden die sehr flachen Kupferbänder 2 in Pfeilrichtung P1 über die Walzenoberfläche der Walze 8b dem Spalt 5 zugeführt und beim Durchlaufen desselben unter Druck – die Walze 8a arbeitet als Preßwalze – in die Oberfläche der Kunststoffolie 4a gepreßt. Hierbei entsteht ein Vorverbund, etwa wie in Figur 9 dargestellt. Die Kupferbänder dienen als Träger (wie ein Gewebe) in Längserstreckung der Kunststoffolie und wirken sowohl einem Recken als auch einem Schrumpfen der Kunststoffolie entgegen. Nachfolgend durchläuft der Vorverbund 4a, 2 einen weiteren Walzenspalt S2, gebildet von dem Walzenpaar 9a, 9b. Hierbei wird mittels einer Flachfoliendüse 61 eines Extruders 6 eine thermoplastische Kunststoffschmelze unmittelbar auf die Walzenoberfläche der Walze 9b extrudiert und die so extrudierte Isolierschicht 3 dem Spalt S2 zugeführt, so daß sie sich im Spalt S2 mit der Kunststoffolie 4a auf der die anhaftenden Kupferbänder aufweisenden Seite verbindet. Hierbei wird in Spalt S2 ein ausreichender Druck ausgeübt. Der so als Flachbandkabel 10 mit äußeren Isolierschichten 4a, 3 und inneliegenden Leitern 2 hergestellte Verbund wird dann in Pfeilrichtung P3 abgezogen. Mit diesem Verfahren wird ein spannungsarmer Verbund hergestellt, dessen Querschnitt schematisch aus Figur 10 ersichtlich ist.

In der Figur 11 ist eine weitere Verfahrensvariante dargestellt, die es ermöglicht, die beiden Isolierschichten aus einer Kunststoffschmelze mittels einer Chill-Roll-Einheit aufzubringen. Hierfür ist eine erste Walze 8a vorgesehen, die sich in Pfeilrichtung D1 dreht. Auf diese Walze wird mittels des Extruders 6 über die Flachfoliendüse 61 eine thermoplastische

Kunststoffschmelze als erste Isolierschicht 3 aufgetragen. Mit etwas Abstand von der Auftragungsstelle ist der Walze 8a eine zweite Walze 8b unter Ausbildung des Walzenspaltes S zugeordnet. Über die Walze 8b werden dem Walzenspalt die in einer Ebene beabstandet voneinander geführten bandförmigen Leiter 2 in Pfeilrichtung P1 zugeführt und beim Durchlaufen durch den Walzenspalt S mit der Isolierschicht 3 vereinigt. Die Walze 8b, über welche die Leiter 2 herangeführt und umgelenkt werden, dreht sich in Pfeilrichtung D4. Durch den definierten Abstand zwischen den Walzen 8a und 8b ergibt sich die erforderliche Spaltweite und damit die gewünschte Dicke der Isolierschicht 3.

Nachfolgend der Vereinigungsstelle der bandförmigen Leiter 2 mit der ersten Isolierschicht 3 im Walzenspalt S ist der Walze 8a ein weiterer Extruder 7 mit Flachfoliendüse 71 zugeordnet, mittels dessen die zweite Isolierschicht 4 in Gestalt einer thermoplastischen Kunststoffschmelze auf die erste Isolierschicht 3 mit aufliegenden Leitern 2 aufgetragen wird. Nach dieser Auftragsstelle ist der Walze 8a eine weitere Walze 9a unter Ausbildung eines zweiten Walzenspaltes S2 zugeordnet, durch welchen die Isolierschichten 3, 4 mit innenliegenden bandförmigen Leitern 2 hindurchgeführt werden, unter Anwendung von Druck miteinander vereinigt und kalibriert werden. Der Abstand der Walzen 8a und 9a voneinander begrenzt die Gesamtdicke der aus den Kunststoffschmelzen der Isolierschichten 3 und 4 sowie den bandförmigen Leitern 2 hergestellten Flachbandkabelfolie 10. Die Walze 9a dreht sich in Pfeilrichtung D2. In entsprechendem Abstand von dem Walzenspalt S2 zwischen Walze 9a und 8a ist der Walze 9a die Rolle 9b als Abzugswalze unter Ausbildung des Abzugsspaltes S3 zugeordnet, die sich in Pfeilrichtung D5 dreht. Die Rolle 9b kann auch als Presseurwalze ausgeführt werden. Die Flachbandkabelfolie 10 wird dann in Pfeilrichtung P3 abgeführt und kann dann entsprechend der Anordnung und Zuordnung der innenliegenden Leiter 2 in entsprechende einzelne Flachbandkabel durch Längstrennung aufgeteilt werden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum kontinuierlichen Herstellen von Flachbandkabeln (1.1, 1.2, 1.3) mit voneinander beabstandet parallel zueinander angeordneten und in Isoliermaterial eingebetteten elektrischen Leitern, wobei bandförmige Leiter (2) voneinander beabstandet in eine Ebene unter Ausbildung von zwei Oberflächenseiten geführt werden und die Oberflächenseiten mit Isolierschichten (3 bzw. 4) auf Basis thermoplastischer Kunststoffe versehen werden und zwischen den Isolierschichten die bandförmigen Leiter eingebettet werden, **dadurch gekennzeichnet,** daß mindestens eine der die Oberflächenseiten bildenden Isolierschichten (3, 4) aus einer thermoplastischen Kunststoffschmelze geformt wird, die mittels einer Flachfoliendüse (61, 71) eines Extruders (6, 7) erzeugt wird und unmittelbar in noch plastifiziertem Zustand mit den bandförmigen Leitern (2) und der anderen Isolierschicht (4 bzw. 3) unter Anwendung von Druck verbunden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine der die Oberflächenseiten bildenden Isolierschichten in Form einer vorgefertigten Kunststoffolie (4a) eingesetzt und mit der Kunststoffschmelze der zweiten Isolierschicht (3) in Verbindung gebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die bandförmigen Leiter (2) auf eine erste Isolierschicht aufgelegt werden und danach mit der zweiten Isolierschicht zusammengeführt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die die eine Isolierschicht bildende Kunststoffolie (4a) in einen

zwischen zwei Walzen (8b, 8a) gebildeten Spalt (S) eingeführt wird und die in einer Ebene geführten Leiter (2) in über eine (8b) der beiden den Spalt (S) bildenden Walzen (8a, 8b) in den Spalt eingeführt werden und mittels des durch die beiden Walzen ausgeübten Drucks zumindest teilweise in die Kunststoffolie einseitig eingepreßt werden, und danach die Kunststoffolie (4a) mit den eingepreßten bandförmigen Leitern (2) einem zweiten von einem weiteren Walzenpaar (9a, 9b) gebildeten Spalt (S2) zugeführt und hindurchgezogen wird, und auf eine der Walzen des zweiten Walzenpaares (9a, 9b) vor dem Einlaufen in den zweiten Walzenspalt (S2) eine thermoplastische Kunststoffschmelze aus einer Flachfoliendüse (61) eines Extruders (6) zu der zweiten Isolierschicht (3) extrudiert und aufgetragen wird und die Leiter (2) und die erste Isolierschicht (4a) beim Durchlaufen durch den zweiten Spalt (S2) mit der die zweite Isolierschicht bildenden Kunststoffschmelze zu der Flachbandkabelfolie (10) vereinigt werden, wobei die in die Kunststoffolie eingepreßten bandförmigen Leiter (2) als Stabilisierungs- und Zugelemente zur Verhinderung der Reckung und/oder Schrumpfung der Isolierschichten in Längsrichtung der Leiter dienen.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die in eine Ebene geführten Leiter (2) in einen zwischen zwei Walzen (8a, 8b) gebildeten Spalt (S) eingeführt werden und auf jeder der Walzen vor dem Spalt (S) eine thermoplastische Kunststoffschmelze aus je einer Flachfoliendüse (61, 71)je eines Extruders (6, 7) zur Ausbildung je einer Isolierschicht (3, 4) extrudiert und aufgetragen wird und die Isolierschichten (3, 4) und die Leiter (2) beim Durchlaufen durch den Spalt (S) zu einer Flachbandkabelfolie (10) vereinigt und abgezogen werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die in eine Ebene geführten Leiter (2) auf eine über eine Walze (8c) geführte erste Isolierschicht aus einer thermoplastischen Kunststoffolie (4a)

fortlaufend aufgelegt werden und mit der Kunststoffolie mitbewegt werden und nachfolgend hierauf während des Umlaufens mit der Walze (8c) oder einer nachfolgenden Walze eine zweite Isolierschicht (3) in Form einer thermoplastischen Kunststoffschmelze aus einer Flachfoliendüse (61) eines Extruders (6) fortlaufend aufgetragen und mit der Kunststoffolie (4a) und den Leitern (2) zu einer Flachbandkabelfolie (10) vereinigt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die in eine Ebene geführten Leiter (2) in einen zwischen zwei Walzen (8a, 8b) gebildeten Spalt (S) eingeführt werden und über eine der den Spalt (S) bildenden Walzen (8b) dem Spalt (S) als erste Isolierschicht eine Kunststoffolie (4a) zugeführt wird und auf die andere Walze (8a) vor dem Walzenspalt (S) eine thermoplastische Kunststoffschmelze aus einer Flachfoliendüse (61) eines Extruders (6) zur Ausbildung der zweiten Isolierschicht (3) extrudiert und aufgetragen wird und die Leiter (2) beim Durchlaufen des Spaltes (S) mit den beiden Isolierschichten zu einer Flachbandkabelfolie (10) vereinigt und abgezogen werden.

8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß auf eine erste Walze (8a) fortlaufend eine erste Isolierschicht (3) aus einer thermoplastischen Kunststoffschmelze aus einer Flachfoliendüse (61) eines ersten Extruders (6) aufgebracht wird und nachfolgend die in einer Ebene beabstandet voneinander geführten Leiter (2) über eine mit der ersten Walze (8a) einen ersten Spalt (S) bildende Walze (8b) geführt und auf die erste auf der ersten Walze (8a) aufliegende Isolierschicht (3) aufgebracht werden, wobei die durch den Abstand der Walzen (8a, 8b) voneinander gebildete Spaltweite des Spaltes (S) die Dicke der ersten Isolierschicht (3) bestimmt, danach auf die noch auf der ersten Walze (8a) aufliegende erste Isolierschicht (3) mit aufliegenden Leitern (2) fortlaufend als zweite Isolierschicht (4) eine thermoplastische Kunststoffschmelze aus einer Flachfoliendüse (71) eines zweiten

Extruders (7) aufgebracht wird und nachfolgend der ersten Walze (8a) eine weitere Walze (9a) unter Ausbildung eines zweiten Walzenspaltes (S2) zugeordnet ist, wobei der Abstand der Walzen (8a und 9a) voneinander die Spaltweite des zweiten gebildeten Spaltes (S2) und damit die Gesamtdicke der erzeugten Flachbandkabelfolie (10) bestimmt und die Flachbandkabelfolie (10) mit Verlassen des Spaltes (S2) von der ersten Walze (8a) abgeführt und über die Walze (9a) anliegend geführt und mittels der der Walze (9a) zugeordneten nachfolgenden mit der Walze (9a) den Abzugsspalt (S3) bildenden Rolle (9b) abgezogen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Oberflächenseiten bedeckenden Isolierschichten (3, 4 bzw. 4a) ein-, zwei- oder mehrschichtig aufgebaut sind.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß mittels der Flachfoliendüsen (61, 71) der Extruder (6, 7) zwei- oder mehrschichtige Isolierschichten (3, 4 bzw. 4a) mit einer thermoplastischen Kunststoffschicht als Außenschicht und mit einer den Leitern (2) zugewandten Beschichtung aus einem Haftvermittler koextrudiert werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet,** daß als thermoplastische Kunststoffe Polyamid, PVC, thermoplastisches Polyurethan, Polyolefine, hochfeste Polyester, Polyimide, vernetzbare thermoplastische Kunststoffe, fluorhaltige thermoplastische Polymere, lineare (halb)aromatische Polyester, lineare Polyarylen-Oxide, -Sulfide und –Sulfone, Ethylen-Vinylacetat-Copolymere, Ethylen-alkyl(meth)acrylat-Co- und Termpolymere eingesetzt werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,** daß als Haftvermittler Ethylen-Copolymere wie EVA und deren

Copolymere, Styrolpolymere, Polyesterschmelzkleber, Acrylate und Metacrylate eingesetzt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Flachbandkabelfolie (10) parallel zur Längserstreckung der Leiter in zwei oder mehr Flachbandkabel (1.1, 1.2, 1.3) aufgeschnitten wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet,** daß die durch Extrudieren erzeugten und durch Extrusionsbeschichtung mittels Flachfoliendüsen auf die Walzen aufgetragenen Isolierschichten (3, 4) eine Dicke von 50 bis 100 μm aufweisen.

15. Flachbandkabel hergestellt nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

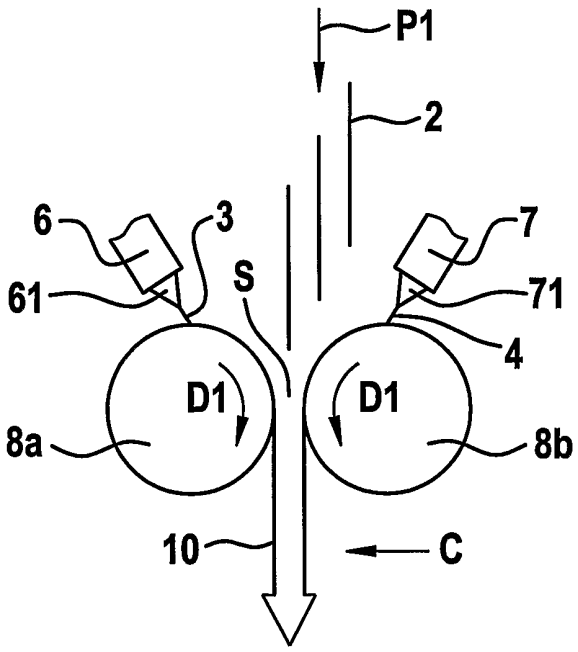


Fig. 1

Fig. 2

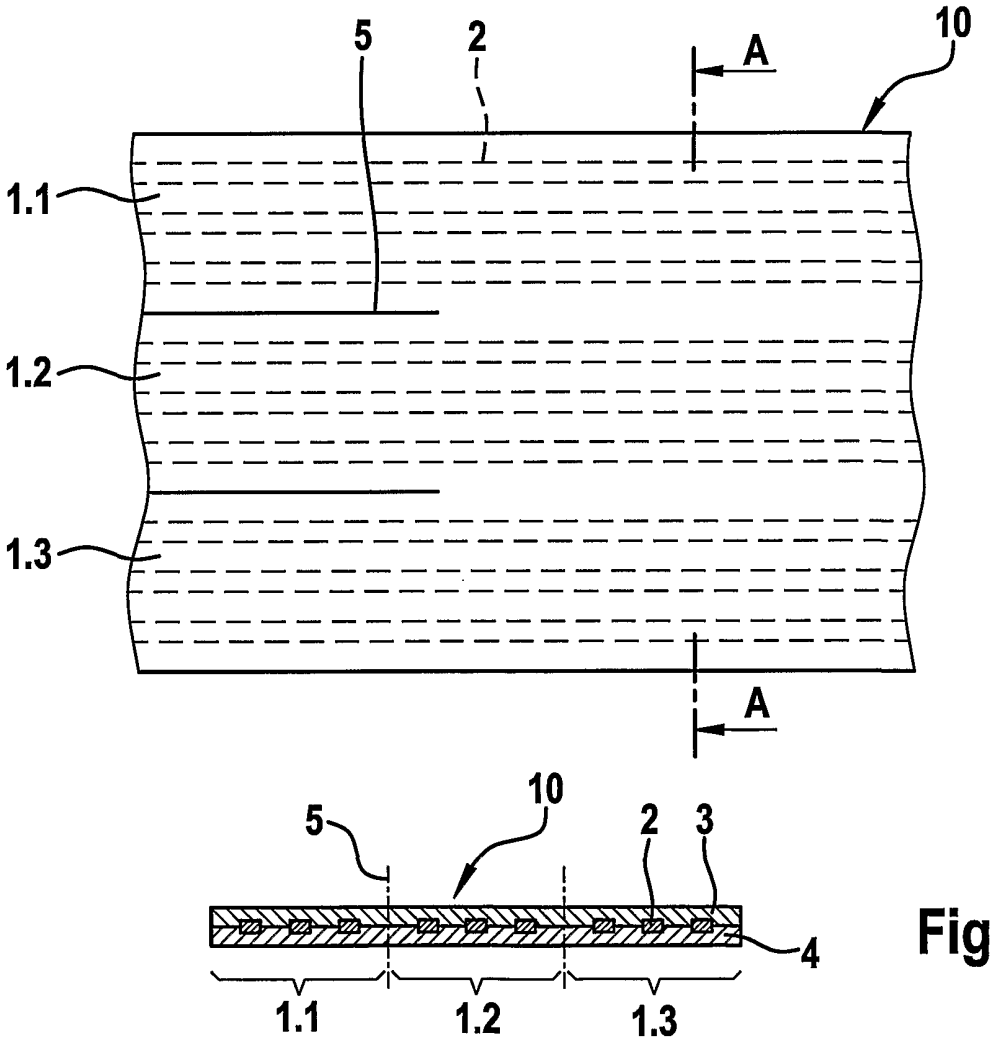


Fig. 3

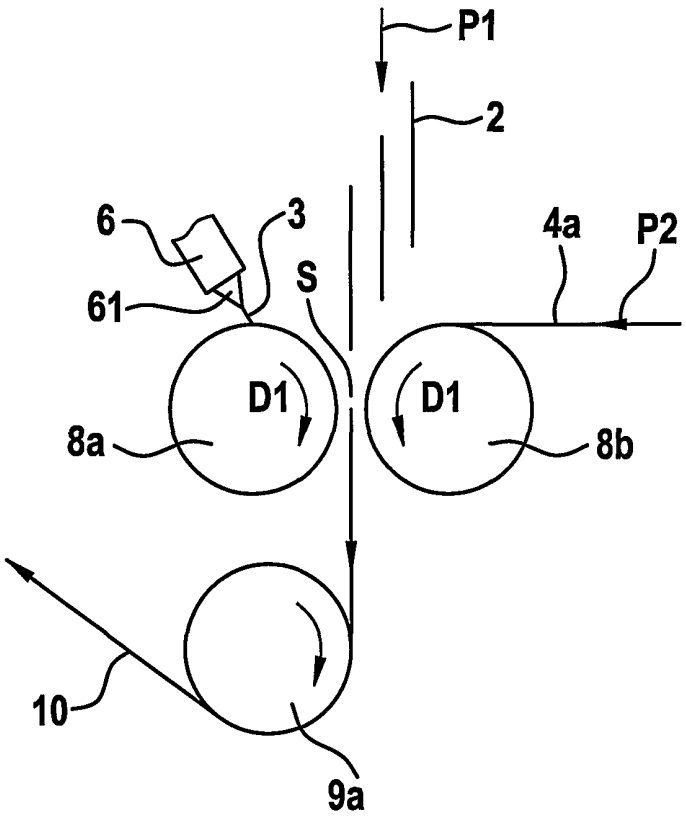


Fig. 4

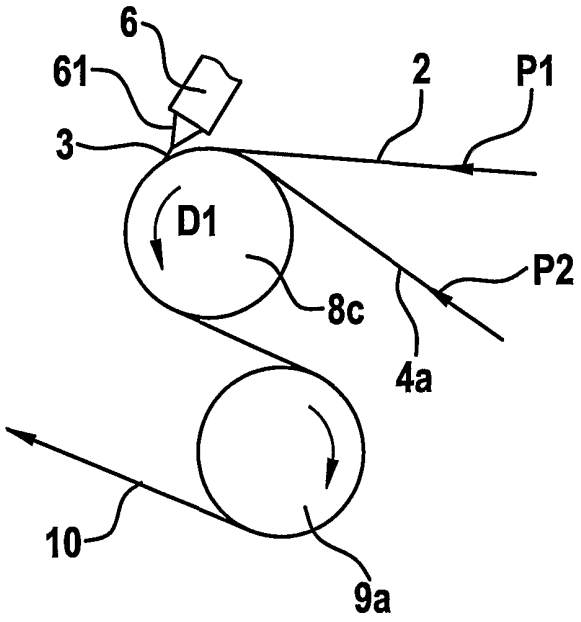


Fig. 5

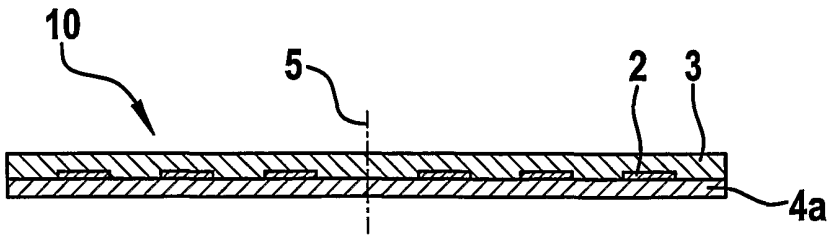


Fig. 6

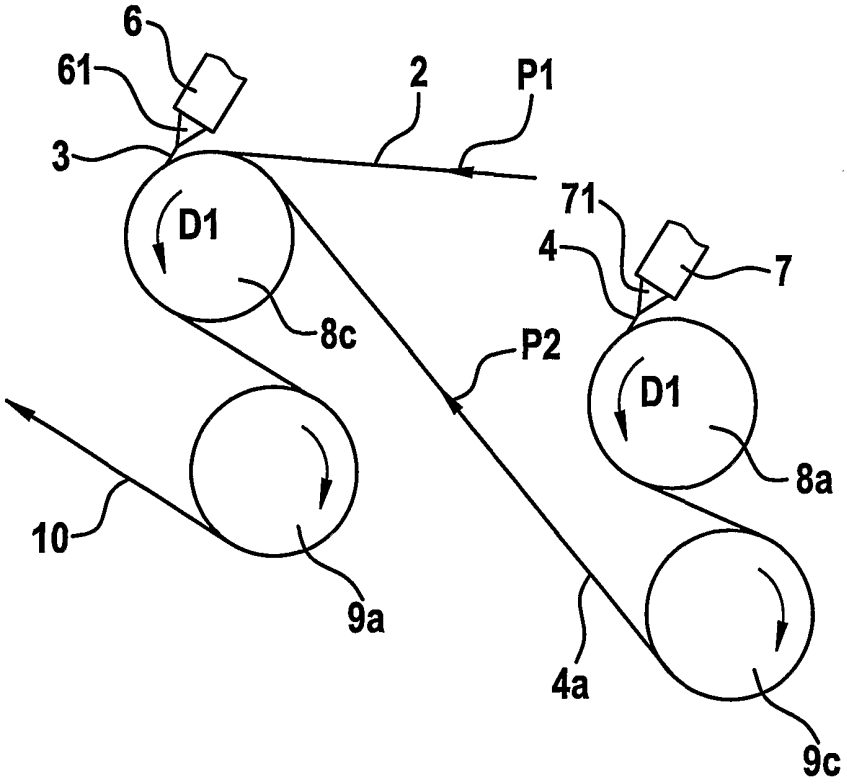


Fig. 7

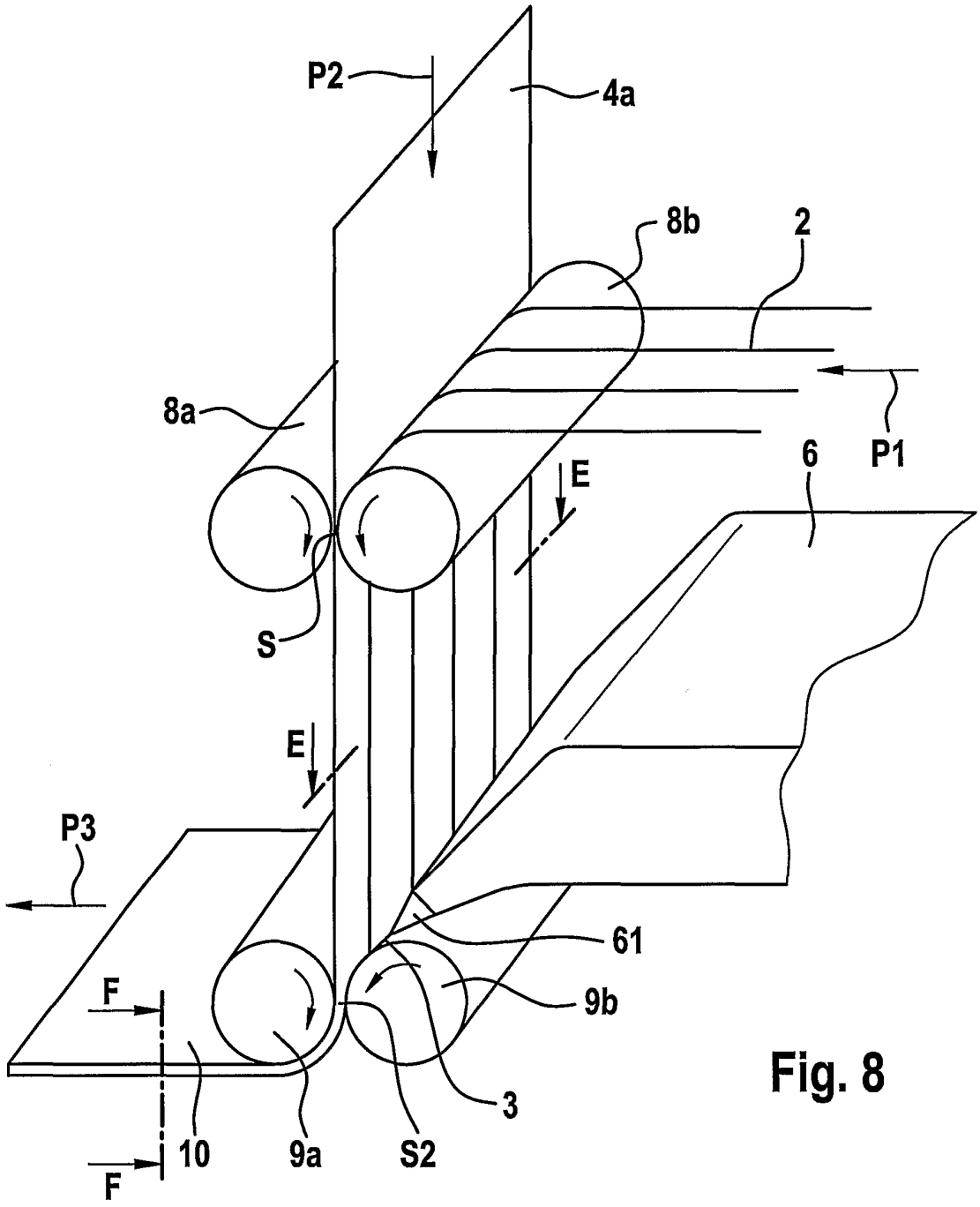


Fig. 8

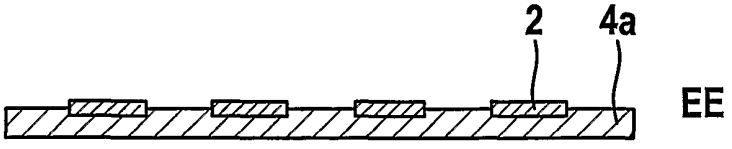


Fig. 9

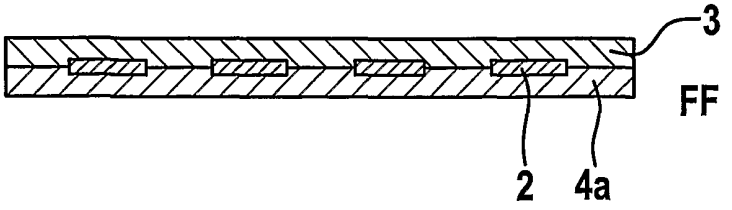


Fig. 10

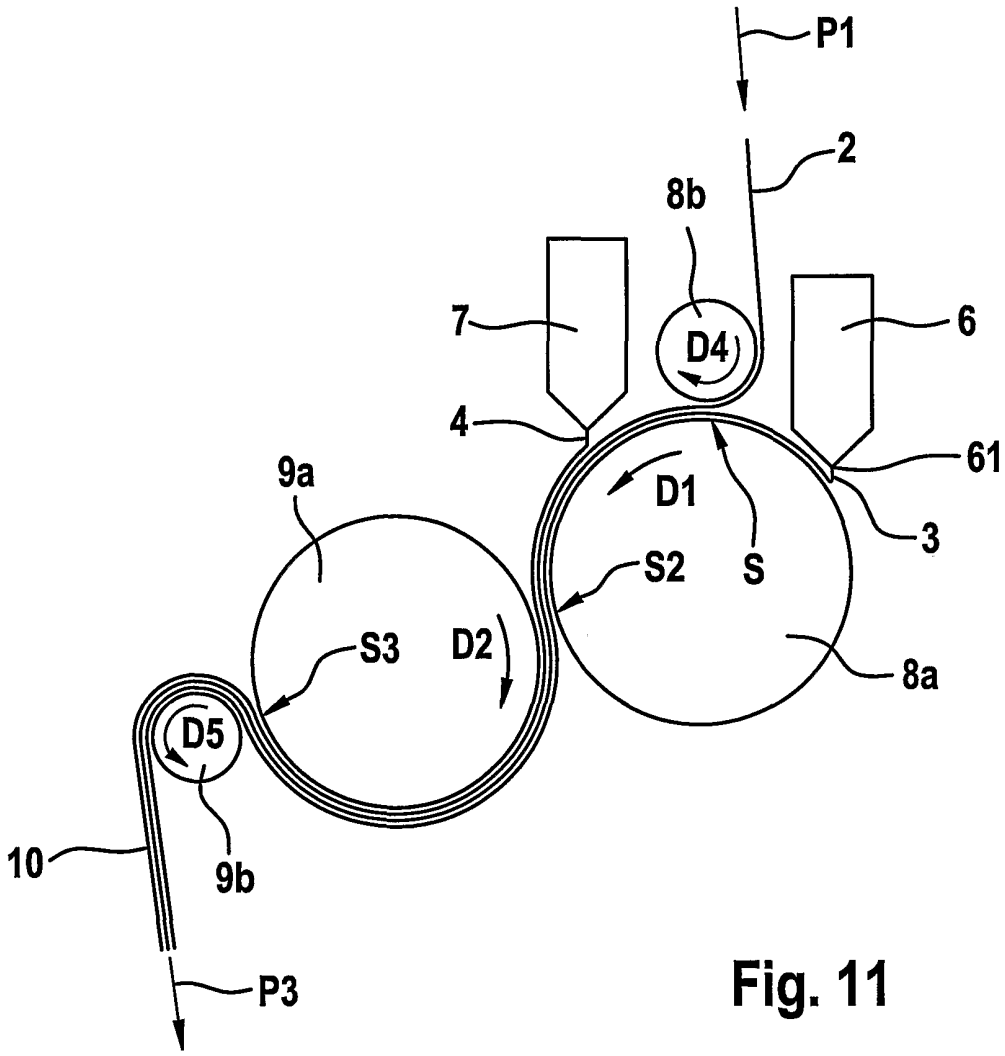


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ›nal Application No
PCT/EP 01/13149

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01B7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 066 740 A (FILOTEX SA) 15 December 1982 (1982-12-15)	1,15
A	page 4, line 35 -page 15, line 12; figures 1-9	2-14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 April 2002	06/05/2002

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Demolder, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte ›nal Application No
PCT/EP 01/13149

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0066740 A	15-12-1982	FR 2506500 A1	26-11-1982
		DE 3272292 D1	04-09-1986
		EP 0066740 A1	15-12-1982

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int[illegible]nales Aktenzeichen
PCT/EP 01/13149

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01B7/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 066 740 A (FILOTEX SA) 15. Dezember 1982 (1982-12-15)	1,15
A	Seite 4, Zeile 35 -Seite 15, Zeile 12; Abbildungen 1-9	2-14

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. April 2002	06/05/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Demolder, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internales Aktenzeichen
PCT/EP 01/13149

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0066740 A	15-12-1982	FR 2506500 A1	26-11-1982
		DE 3272292 D1	04-09-1986
		EP 0066740 A1	15-12-1982