

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 349 181 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:

**01.10.2003 Patentblatt 2003/40**(51) Int Cl.7: **H01B 7/08, H01B 13/14**(21) Anmeldenummer: **03005189.0**(22) Anmeldetag: **08.03.2003**

(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: **26.03.2002 DE 10213736**(71) Anmelder: **Troester GmbH & Co.KG  
D-30519 Hannover (DE)**(72) Erfinder: **Pielsticker, Bernd, Dipl.-Ing.  
31157 Sarstedt (DE)**(74) Vertreter: **Junius, Walther, Dr.  
Wolfstrasse 24  
30519 Hannover (DE)**(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Flachbandkabeln**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Flachbandkabeln, bei denen in einer Kunststoffumhüllung mehrere metallische Leiter nebeneinander angeordnet sind, durch Belegung eines bandförmigen Trägers mit elektrischen Leitern und deren Befestigung mit einer Kunststoffschmelze. Es ist die Aufgabe der Erfindung, Flachbandkabel in einfacherer Technik und mit leicht modifizierbaren Werkzeugen frei von Lufteinschlüssen und ohne Verwendung von Kleber herzustellen. Die Erfindung besteht darin, daß eine Kunststoffolie in einem Spalt zwischen einer Walze und einer Formleiste mit den metallischen elektrischen Leitern zusammengeführt und zu einem Verbundprodukt verbunden wird, daß dieses Vorprodukt in demselben Spalt zwischen der Walze und der Formleiste mit einer Kunststoffmasse in plastischem Zustand so zusammengeführt und beschichtet wird, daß die Leiter allseitig eingehüllt sind und ein Flachbandkabel bilden. Mit diesem Vorgang läßt sich problemlos luft-einschlußfreie Ware in einfacher Weise mit geringem maschinellen Aufwand herstellen. Mit diesem Vorgang läßt sich ebenfalls problemlos und ohne Maschinenumstellung Ware beliebiger Breite mit beliebiger Leiteranzahl fertigen. Hierbei geht man so vor, daß man Folie an einem Ort, an dem sie bereits die Walze teilweise umschlingt, vor dem Spalt zwischen der Walze und der Formleiste mit den metallischen Leitern belegt und daß man dieses Vorprodukt in diesem Spalt zwischen der Walze und der Formleiste mit einer Kunststoffmasse in plastischem Zustand zusammenführt und beschichtet.

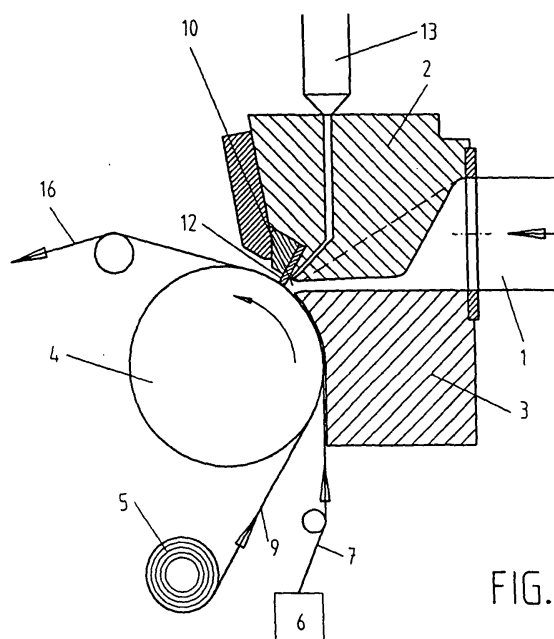


FIG.1

EP 1 349 181 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Flachbandkabeln, bei denen in einer Kunststoffumhüllung mehrere metallische Leiter nebeneinander angeordnet sind, durch Belegung eines bandförmigen Trägers mit elektrischen Leitern und deren Befestigung mit einer Kunststoffschmelze.

**[0002]** Diese Möglichkeit der Herstellung von Flachbandkabeln ist aus der FR 2446532 A1 bekannt geworden. Hier werden bereits von einer Isolierschicht ummantelte elektrische Leiter auf ein textiles Band gelegt, in die Zwischenräume zwischen den ummantelten Leitern und dem Band wird zur Befestigung der ummantelten Leiter eine heiße Schmelze eingebracht und die ganze Kombination durch ein die Leiter ausrichtendes Zieheisen gezogen. Hierdurch entsteht ein relativ dickes bandförmiges Kabel, wie es heute in der Technik wenig gefragt ist.

**[0003]** Dünne Flachbandkabel gewinnen in der Technik immer mehr an Bedeutung, denn sie lassen sich einfacher und übersichtlicher als Kabelbäume verlegen, sie weisen weniger Gewicht auf und ihre Leiter lassen sich bei einheitlicher Dicke und der zu übertragenden Stromstärke angepaßter Breite besser unterscheiden und in ein elektrisches Netzwerk einfacher montieren. Dabei handelt es sich um Kabel, bei denen je nach Bedarf bis zu zehn, zwanzig oder mehr Leiter nebeneinander mit vorzugsweise gleichem Abstand voneinander angeordnet sind. Bei diesen dünnen Flachbandkabeln werden metallisch blanke nebeneinander liegende Leiter allseitig von Kunststoff umhüllt.

**[0004]** Hergestellt werden solche dünnen Flachbandkabel z.B. nach den Vorgaben der DE 101 03 367 A1 in einer Zweiwalzenvorrichtung, bei der durch den Walzenspalt die blanken metallischen Leiter geführt werden und in diesem Spalt beidseitig mit einer Kunststoffmasse beschichtet werden, die dann jeden der einzelnen Leiter allseitig umhüllt. Dazu wird auf jede der beiden Walzen die Kunststoffmasse im Chill-Roll-Verfahren aufgetragen und durch die Walzen auch in die Zwischenräume zwischen den Leitern gedrückt, wo sich die beiden aufgetragenen Kunststoffschichten zu einem einheitlichen Band von allseitig umschlossenen metallischen Leitern, dem Flachbandkabel, miteinander verbinden. Die Prozeßführung ist nicht einfach, denn das Einhalten einer exakt mittigen Lage der metallischen Leiter in der Mitte des erzeugten Bandes ist durch unterschiedliche Wulstbildungen der Kunststoffmassen vor dem Walzenspalt schwierig. Zudem ist die Herstellungsvorrichtung aufwendig.

**[0005]** Durch die DE 195 34 012 C2 ist es bekannt geworden, einen Verbundwerkstoff aus mindestens einer Kunststoffschicht auf einem Träger mit einer zwischenliegenden Schicht eines Haftvermittlers oder Klebers durch Direktextrusion geschmolzenen Kunststoffes herzustellen, wobei der Haftvermittler oder der

Kunststoff Metalle enthalten. Für die Herstellung von Flachbandkabeln ist dieses Verfahren wenig geeignet.

**[0006]** Die Erfindung vermeidet die Nachteile des Standes der Technik. Es ist die Aufgabe der Erfindung, Flachbandkabel in einfacherer Technik und mit leicht modifizierbaren Werkzeugen frei von Lufteinschlüssen und ohne Verwendung von Kleber herzustellen.

**[0007]** Die Erfindung besteht darin, daß eine Kunststoffolie in einem Spalt zwischen einer Walze und einer Formleiste mit den metallischen elektrischen Leitern zusammengeführt und zu einem Verbundprodukt verbunden wird, daß dieses Vorprodukt in demselben Spalt zwischen der Walze und der Formleiste mit einer Kunststoffmasse in plastischem Zustand so zusammengeführt und beschichtet wird, daß die Leiter allseitig eingehüllt sind und ein Flachbandkabel bilden.

**[0008]** Mit diesem Vorgang läßt sich problemlos lufteinschlußfreie Ware in einfacher Weise mit geringem maschinellen Aufwand herstellen. Mit diesem Vorgang läßt sich ebenfalls problemlos und ohne Maschinenumstellung Ware beliebiger Breite mit beliebiger Leiteranzahl fertigen.

**[0009]** Hierbei geht man so vor, daß man Folie an einem Ort, an dem sie bereits die Walze teilweise umschlingt, vor dem Spalt zwischen der Walze und der Formleiste mit den metallischen Leitern belegt und daß man dieses Vorprodukt in diesem Spalt zwischen der Walze und einer Formleiste mit einer Kunststoffmasse in plastischem Zustand zusammenführt und beschichtet.

**[0010]** Dabei geht man so vor, daß man die plastische Kunststoffmasse in einem Extruder erzeugt und die Walze, die Zuführung der Leiter sowie die Formleiste am oder im Spritzkopf des Extruders anordnet.

**[0011]** Unter "plastischer Kunststoffmasse" ist hier und im folgenden immer eine "Kunststoffmasse im plastischen Zustand" verstanden, wie man sie aus einem Extruder erwärmt und plastisch erhält.

**[0012]** Um die metallischen Leiter besser in die Folie einzubetten und um die Folie besser mit der Beschichtung mit der plastischen Kunststoffmasse zu verbinden, kann es zweckmäßig sein, daß man die Folie vor dem Zulauf zu einer Walze bis auf eine Temperatur beheizt, welche die Verbindung oder Verschmelzung mit der aufgetragenen Kunststoffmasse begünstigt.

**[0013]** Das Verfahren der Erfindung läßt sich auch dort anwenden, wo ein Flachbandkabel hergestellt werden soll, bei dem die Leiter in zwei Ebenen liegen. Hierbei geht man so vor, daß man mit Rillen versehene Walzen verwendet, die zwischen den Rillen jeweils einen Spalt belassen und daß man jeden zweiten Leiter über den Rillengrund, die dazwischen liegenden Leiter über die erhabenen Teile der Walze in den Walzenspalt einführt.

**[0014]** Ein bedeutsamer Vorteil dieser Erfindung ist es, daß man die Produktion sehr schnell auf beliebige Leiterzahlen und unterschiedliche Breiten der Flachbandkabel umstellen kann. Eine nach der Produktion

der Flachbandkabel erfolgende Randbeschneidung ermöglicht bei vorgegebenen Leiterzahlen beliebige Breiten der Flachbandkabel einzustellen. Es ist aber auch die Möglichkeit eröffnet, ein erzeugtes Flachbandkabel in mehrere Flachbandkabel geringerer Leiterzahl aufzuteilen.

**[0015]** Das Wesen der Erfindung ist nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

**[0016]** Es zeigen:

Fig.1 einen mit einer Walze ausgestatteten Spritzkopf eines Extruders.

Fig.2 eine Ansicht des hergestellten Produktes.

Fig.3 einen Querschnitt durch das hergestellte Produkt.

**[0017]** Die in Fig.1 dargestellte Anlage zur Herstellung eines Flachbandkabels besteht aus einem Extruder 1, einem aus den beiden fest angeordneten Spritzkopfteilen 2,3 aufgebauten Spritzkopf und der angetriebenen Walze 4 aufgebauten Spritzkopf sowie einer Folienzuliefervorrichtung 5 und einer Zuliefervorrichtung 6 für die Gruppe von Leitern 7.

**[0018]** Mit dieser Anlage wird ein Flachbandkabel hergestellt, welches in Fig.2 in Ansicht und in Fig.3 im Querschnitt dargestellt ist. In einer gemeinsamen Kunststoffumhüllung 8 liegt die Gruppe von Leitern 7 flach und parallel zueinander. Die Kunststoffumhüllung ist aus der Kunststoffolie 9 und einer aufgetragenen, folienstarken Kunststoffbeschichtung 10 hergestellt.

**[0019]** Der zweiteilige Spritzkopf 2,3 der Fig.1 weist eine Formleiste 12 auf, deren Abstand gegenüber der Walze 4 die Höhe des Spaltes zwischen der Walze 4 und der Formleiste 12 bestimmt und damit die Dicke der auf die Kunststoffolie 9 und die Gruppe von Leitern 7 aufgetragene Kunststoffbeschichtung 10. - Ein zweiter Extruder 13 kann für eine Beschickung mit einem anderen Extrudat. z.B.für eine Farbmarkierung, vorgesehen sein.

Liste der Bezugszeichen

**[0020]**

- |    |                           |
|----|---------------------------|
| 1  | Extruder                  |
| 2  | Spritzkopfteil            |
| 3  | Spritzkopfteil            |
| 4  | Walze                     |
| 5  | Folienabwickelvorrichtung |
| 6  | Leiterzuliefervorrichtung |
| 7  | Leiter                    |
| 8  | Kunststoffumhüllung       |
| 9  | Kunststoffolie            |
| 10 | Kunststoffbeschichtung    |
| 12 | Formleiste                |
| 13 | zweiter Extruder          |
| 16 | Flachbandkabel            |

20 Kunststoffmasse

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Flachbandkabeln, bei denen in einer Kunststoffumhüllung mehrere metallische Leiter nebeneinander und im Abstand voneinander in mindestens einer Ebene angeordnet sind, durch Belegung eines bandförmigen Trägers mit elektrischen Leitern und deren Befestigung mit einer erhärtenden Kunststoffschmelze, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Kunststoffolie (9) in einem Spalt zwischen einer Walze (4) und einer Formleiste (12) mit den metallischen elektrischen Leitern (7) zusammengeführt und zu einem Verbundprodukt verbunden wird, **daß** dieses Vorprodukt in demselben Spalt zwischen der Walze (4) und der Formleiste (12) mit einer Kunststoffmasse in plastischem Zustand so zusammengeführt und beschichtet wird, **daß** die Leiter allseitig (7) eingehüllt sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** man die Kunststoffolie (9) an einem Ort, an dem sie bereits die Walze (4) teilweise umschlingt, vor dem Spalt zwischen der Walze (4) und der Formleiste (12) mit den metallischen Leitern (7) belegt, und **daß** man dieses Vorprodukt in diesem Spalt zwischen der Walze (4) und der Formleiste (12) mit einer Kunststoffmasse in plastischem Zustand zusammenführt und beschichtet.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** man die plastische Kunststoffmasse in einem Extruder (1) erzeugt und die Walze (4), die Zuführung der Leiter (7) sowie die Formleiste (12) am oder im Spritzkopf (2,3) des Extruders (1) anordnet.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** man die Folie (9) vor dem Zulauf zu der Walze (4) bis auf eine Temperatur beheizt, welche die Verbindung oder Verschmelzung mit der aufgetragenen Kunststoffmasse begünstigt.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** man die Ränder des Flachbandkabels (16) nach dem Verlassen des Walzenspaltes beschneidet und/oder **daß** man das erzeugte Flachbandkabel (16) in mehrere Flachbandkabel geringerer Leiterzahl zerschneidet.

6. Vorrichtung zur Herstellung von Flachbandkabeln, bei denen in einer Kunststoffumhüllung mehrere metallische Leiter nebeneinander angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**,  
**daß** sie einen Spalt zwischen einer Walze (4) und einer Formleiste (12) aufweist, **daß** sie mit Mitteln (5) zur Zuführung einer Kunststoffolie (9) sowie mit Mitteln (6) zur Zuführung der Leiter (7) in den Spalt ausgestattet ist, und **daß** Mittel zur Zuführung einer zu einer Deckschicht werdenden Kunststoffmasse auf der der Kunststoffolie (9) abgekehrten Seite der Leiter (7) in den Spalt vorgesehen sind. 5 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**,  
**daß** sie aus einer angetriebenen Walze (4) und einem die Walze (4) teilweise umfassenden, feststehenden Block (3) mit einer den Walzenspalt gegenüber der Walze (4) begrenzenden Formleiste (12) besteht, **daß** der Block (3) als Spritzkopf mindestens eines Extruders (1) fungiert und von mindestens einem von dem Extruder (1) auf die Walzenoberfläche führenden, den Extrudatstrang breit ausformenden Kanal durchsetzt ist, und **daß** die Vorrichtung mit einer Folienzuführung sowie einer Zuführungsvorrichtung für die Gruppe parallel laufender Leiter (7) und aus einer Abzugsvorrichtung für das Flachbandkabel (16) versehen ist. 15 20 25 30
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**,  
**daß** die Walze (4) des Spritzkopfes mit einer Beheizung oder Kühlung ausgestattet ist. 35
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**,  
**daß** die Folienliefervorrichtung oder eine ihr nachgeschaltete von der abgewickelten Folie (9) durchlaufene Wegstrecke der Folie (9) mit einer Beheizung der Folie (9) ausgestattet ist. 40
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
**daß** dem Walzenspalt eine Schneidanlage für die Beschneidung der Ränder des Flachbandkabels (16) oder für die Teilung des erzeugten Flachbandkabels (16) in mehrere Flachbandkabel geringerer Leiterzahl nachgeschaltet ist. 45 50

55

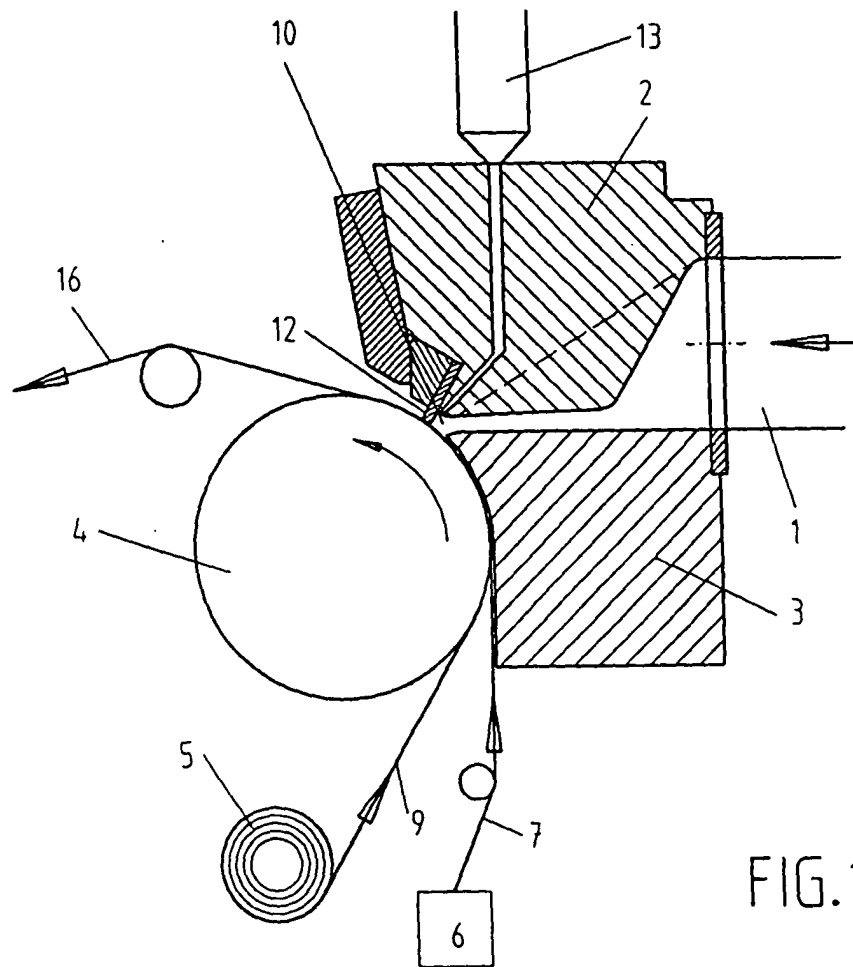


FIG. 1

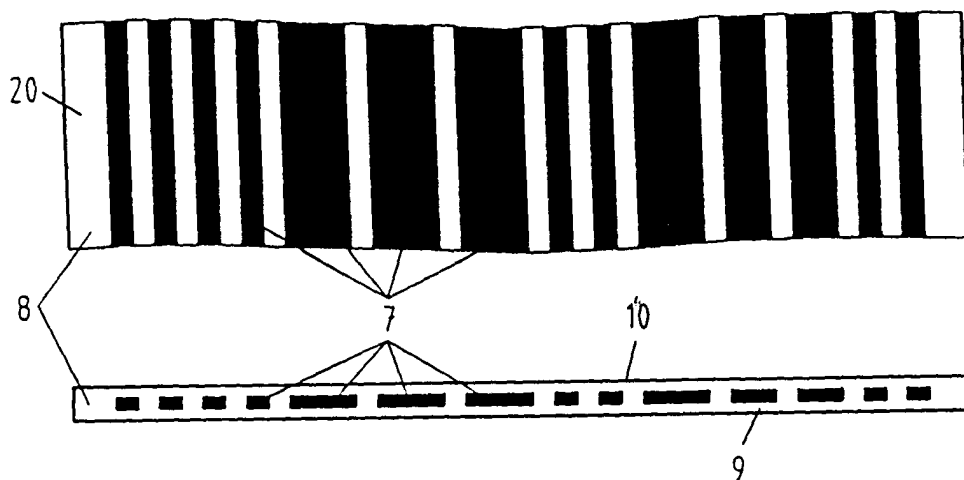


FIG. 2

FIG. 3