



PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP H 01 B / 324 687 4	(22)	30.12.88	(44)	30.05.90
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) VEB Kabelwerk Lausitz, Straße der Republik 97, Niederoderwitz, 8808, DD

(72) Köster, Heinz-Dieter; Arndt, Volker, Dipl.-Ing.; Köhler, Wilfried, DD

(54) Verfahren zur Herstellung von Flachbandkabeln

(55) Verfahren; Flachbandkabel; Aderleitungen; Isolierstoffbahnen; Schweißvorrichtung; Schrumpfprozeß; Wärmequelle; Wärmezufuhr; Heizdrahtschweißen; Stegbereich

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Flachbandkabel, welche aus parallel nebeneinander angeordneten isolierten elektrischen Leitungen gebildet wird. Erfindungsgemäß werden die Aderleitungen und zwei einander gegenüberliegende thermisch schrumpffähige Isolierstoffbahnen in einer Schweißvorrichtung zugeführt, in der die Isolierstoffbahnen mittels konzentriert linearem Wärmeeintrag im Steg- und Randbereich der im Abstand definiert liegenden Aderleitungen durchgängig oder unterbrochen zunächst nur stoffschlüssig verbunden werden und unmittelbar nachfolgend das verschweißte Flachbandkabel einer Wärmequelle zugeführt wird, in der durch definierte Wärmezufuhr der Schrumpfprozeß erfolgt.

Fig. 1

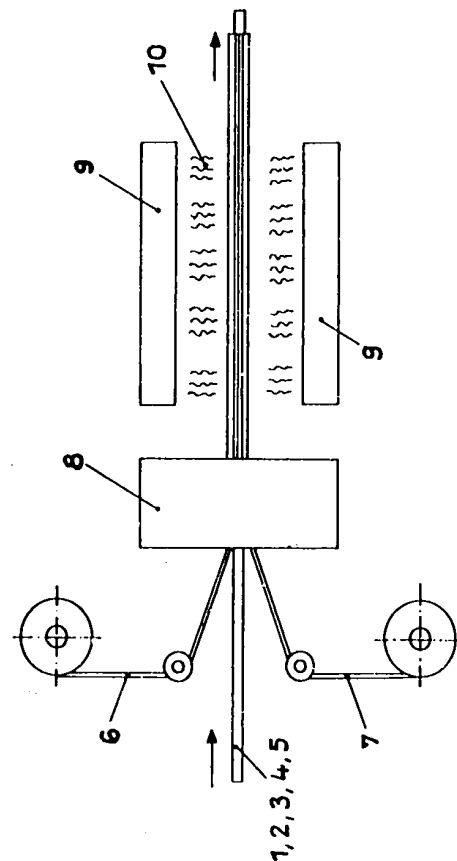


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung eines Flachbandkabels bei dem eine Vielzahl nebeneinander angeordneter Aderleitungen zwischen zwei von beiden Seiten zugeführten Isolierstoffbahnen eingebettet sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Aderleitungen (1, 2, 3, 4, 5) und zwei einander gegenüberliegende thermisch schrumpffähige Isolierstoffbahnen (6, 7) einer Schweißvorrichtung (8) zugeführt werden, in der die Isolierstoffbahnen (6, 7) mittels konzentriert linearem Wärmeeintrag im Steg- und Randbereich der im Abstand definiert liegenden Aderleitungen (1, 2, 3, 4, 5) durchgängig oder unterbrochen zunächst nur stoffschlüssig verbunden werden und unmittelbar nachfolgend das verschweißte Flachbandkabel einer Wärmequelle (9) zugeführt wird, in der durch definierte Wärmezufuhr (10) der Schrumpfprozeß erfolgt.
2. Verfahren zur Herstellung eines Flachbandkabels nach Patentanspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die stoffschlüssige Verbindung der schrumpffähigen Isolierstoffbahnen (6, 7) vorzugsweise mittels Heizdrahtschweißen erfolgt.
3. Verfahren zur Herstellung eines Flachbandkabels nach Patentanspruch 1-2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Isolierung der Aderleitungen (1, 2, 3, 4, 5) und das Material der schrumpffähigen Isolierstoffbahnen (6, 7) von unterschiedlicher chemischer Struktur sind.
4. Verfahren zur Herstellung eines Flachbandkabels nach Patentanspruch 1-3, **gekennzeichnet dadurch**, daß mindestens eine der schrumpffähigen Isolierstoffbahnen (6, 7) aus transparentem Material besteht.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Flachbandkabels, welches aus parallel nebeneinander angeordneten isolierten elektrischen Leitungen gebildet wird. Derartige Flachbandkabel werden als Ersatz gebündelter Aderleitungen zur Verdrahtung elektrischer oder elektronischer Geräte beispielsweise in Fahrzeugen, elektrischen Haushaltsgeräten oder Metallverarbeitungsmaschinen verwendet.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In der Kabeltechnik sind bereits eine Vielzahl unterschiedlicher Flachbandkabel der eingangs beschriebenen Art bekannt. Ein Flachbandkabel dieser Gattung ist in der GB-PS 1342716 beschrieben. Bei dieser Konstruktionsausführung sind die Einzeladern sämtlich parallel zueinander verlegt und durch Zusammenkleben, -heften oder -schweißen an einer flachen Unterlage in Bandform fixiert. Das Fixierungselement bei der bekannten Ausbildung ist eine thermoplastische Unterlage in Form eines durchgehenden Bandes, auf deren Oberfläche die Adern durch Zusammenschweißen ihrer Isolierung mit dem Fixierungselement gehalten sind. Flachbandkabel dieser Art weisen auf Grund der relativ geringen Stärke des Fixierungselementes von etwa 0,2 mm bei mechanischen Einrichtungen keine ausreichende Festigkeit auf. Beim Heften, Kleben oder Verschweißen der Aderleitungen auf die Unterlage bzw. miteinander ist eine Beschädigung der Leiterisolierung nicht zu vermeiden. Bekannt ist aus der DE-OS 2758491 weiterhin die Herstellung eines flachen Kabelbaumes, der aus parallel nebeneinander angeordneten elektrisch isolierten Leitern gebildet wird, in dem eine Schmelzkleberfolie auf vorher in einer Einlegevorrichtung parallel positionierte Leitungen durch Druck- und Wärmeeinwirkung eingeschmolzen werden. Nachteilig daran ist, daß Flachbandkabel dieser Art nicht rationell hergestellt werden können und damit keine gewichts- und kostengünstige Lösung darstellen. Als besonders verwendungsfähig für die aufgezeigten Anwendungsgebiete erscheinen neuerdings Bandkabel, bei denen eine Vielzahl von in Abstand nebeneinander angeordneten Aderleitungen zwischen zwei überbeheizte Preßrollen von beiden Seiten zugeführten Folienbändern dauerhaft eingebettet sind. Infolge der Wärmeeinwirkung der Preßrollen werden beide Isolierfolien miteinander verschweißt, ohne daß die Aderleitungen zwangsläufig mechanisch, thermisch oder chemisch beeinträchtigt werden. Hierzu ist es üblich, neben den bekannten Folienbändern auf Basis von PVC-W oder Polyethylen auch Verbundfolien zu verwenden, die aus Polyethylen und Polyester bestehen, wobei die Polyethylenseiten einander zugekehrt durch Wärmezufuhr verschweißt werden. Für nachfolgende Konfektionierungsprozesse insbesondere zum Abisolieren vorgenannter Flachbandkabel werden die eingesetzten Folienbänder ein- oder beidseitig mit fensterförmigen Ausschnitten versehen (DE-AS 2553725). Alle Konstruktionen der vorgenannten Ausführungen sind zwangsläufig durch die eingefügten Stegbreiten für den Schweiß- bzw. Klebprozeß nur in ungünstigen Abmessungen herzustellen.

Derartige Flachbandkabel werden in vielen Einsatzfällen der gewünschten Anwendung nicht gerecht. In dem Bestreben, den Abstand zusätzlich umhüllter Aderleitungen zu verringern, werden gemäß DE-AS 2053628 die parallel geführten Adern einem Extruder zugeführt, in welchem das gemeinsame Fixierungselement aufgebracht wird, wobei der Abstand der Adern voneinander in der fertigen Leitung nach dem Verlassen des Extruders beim Durchlaufen einer nachgeschalteten Kühlstrecke auf ein reduziertes Maß eingestellt wird.

Flachbandkabel der beschriebenen Art sind für den vorgesehenen Anwendungsbereich auf Grund der begrenzten Konfektionierungsmöglichkeiten nur bedingt einsetzbar.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein kostengünstiges Verfahren zu schaffen, das mit relativ einfachen Mitteln realisiert werden kann und mit dem Flachbandkabel minimierter Abmessungen für eine effektive Verarbeitung im Rahmen der Konfektionierung zu Kabelbäumen rationell hergestellt werden können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung von Flachbandkabeln zu entwickeln, mit dem es möglich ist, den Abstand der einzelnen Aderleitungen zueinander so gering wie möglich zu halten, wobei die Isolierung der eingesetzten Aderleitungen gleichen oder unterschiedlichen Leiterquerschnittes unbeschädigt bleibt und die Flachbandkabel ausreichende mechanische Festigkeiten aufweisen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß Aderleitungen und zwei einander gegenüberliegende thermisch schrumpffähige Isolierstoffbahnen einer Schweißvorrichtung zugeführt werden, in der die Isolierstoffbahnen mittels konzentriert linearem Wärmeeintrag im Steg- und Randbereich der im Abstand definiert liegenden Aderleitungen durchgängig oder unterbrochen zunächst nur stoffschlüssig verbunden werden und unmittelbar nachfolgend das verschweißte Flachbandkabel einer Wärmequelle zugeführt wird, in der durch definierte Wärmezufuhr der Schrumpfprozeß erfolgt. Nach einem weiteren Merkmal erfolgt die stoffschlüssige Verbindung der thermisch schrumpffähigen Isolierstoffbahnen vorzugsweise mittels Heizdrahtschweißen.

In einer vorteilhaften Ausführung weisen die Isolierstoffbahnen gegenüber dem Isoliermaterial der Aderleitungen eine andere chemische Struktur auf. Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß mindestens eine Isolierstoffbahn aus transparentem Material besteht.

Überraschend hat sich herausgestellt, daß durch das Verschweißen der Isolierstoffbahnen in der ersten Stufe und dem nachfolgenden Schrumpfprozeß in der zweiten Stufe Flachbandkabel mit minimierten Abständen der Aderleitungen ohne Beschädigung der Isolierung hergestellt werden können.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß mit dem Verfahren und dem Einsatz thermisch schrumpffähiger Isolierstoffbahnen ohne Beeinträchtigung der Isolierwanddicken der Aderleitungen in rationeller Verfahrensweise Flachbandkabel hergestellt werden können, die auch unter Anwendung unterschiedlicher Leiterquerschnitte der dem aufgezeigten Anwendungsgebiet optimaler Weise entsprechen.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der erzeugnispezifischen Schweißprozeßsteuerung, wodurch die Flachbandkabel in effektiver Verfahrensweise verarbeitet werden können.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.
In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens

Fig. 2: Eine Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Verfahrensprozeß

Fig. 3: Eine Schnittdarstellung des Flachbandkabels vor dem Schrumpfprozeß

Fig. 4: Eine Schnittdarstellung des Flachbandkabels nach dem Schrumpfprozeß.

Mit 1, 2, 3, 4, 5 sind fünf Aderleitungen eines Flachbandkabels bezeichnet, welche zwischen den beiden gegenüberliegenden thermisch schrumpffähigen Isolierstoffbahnen 6, 7 (die beispielsweise aus Polyethylen bestehen) einer Schweißvorrichtung 8 zugeführt werden. In der Schweißvorrichtung 8 werden beide Isolierstoffbahnen 6, 7 in bekannter Weise durch Profilrollen um die eingesetzten Aderleitungen 1, 2, 3, 4, 5 geformt und im Steg- und Randbereich mittels Heizdrahtschweißverfahren stoffschlüssig verbunden, wobei die Verschweißung durchgängig oder erzeugnispezifisch unterbrochen sein kann. Das Flachbandkabel hat nach dem Schweißvorgang die Form, wie in Fig. 3 dargestellt. Unmittelbar nach dem Schweißvorgang durchläuft das Flachbandkabel eine Wärmequelle 9 bspw. Warmluftofen bzw. Infrarottunnel in der durch Wärmezufuhr 10 der Schrumpfvorgang erfolgt. Das geschrumpfte Flachbandkabel 11 hat dann die Form wie in Fig. 4 dargestellt.

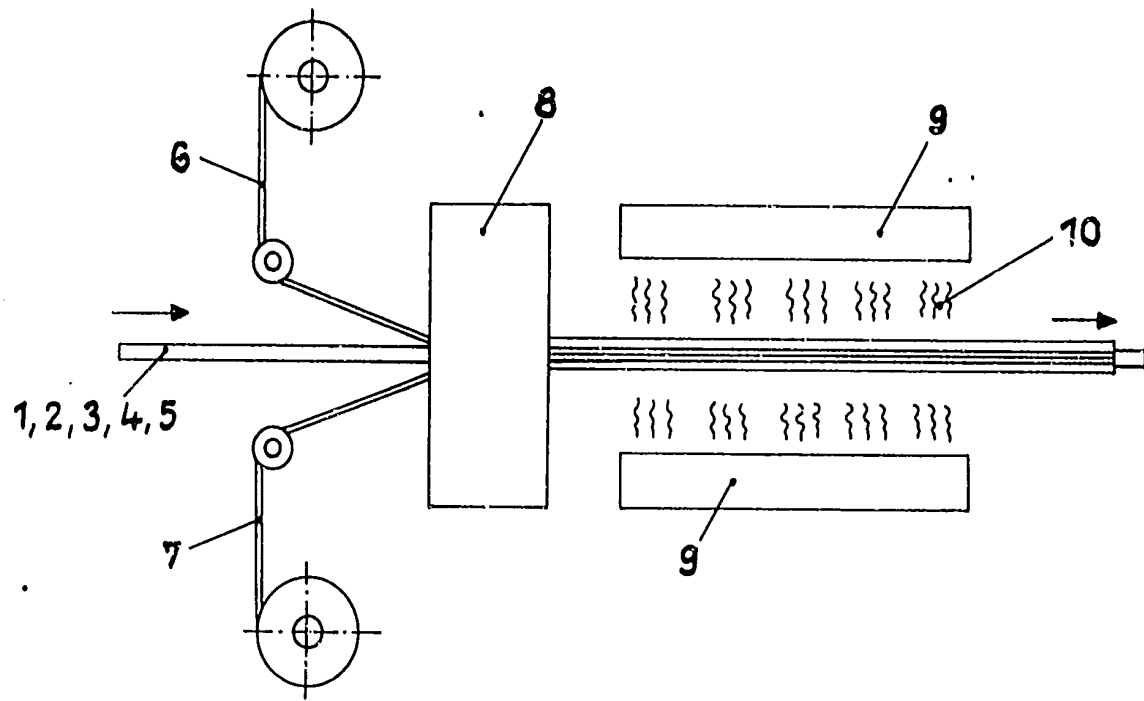


Fig. 1

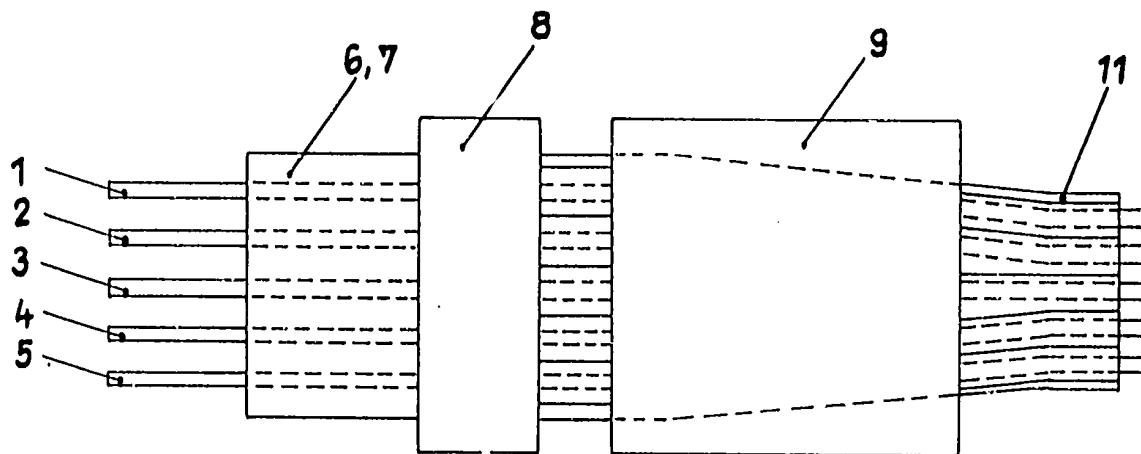


Fig. 2

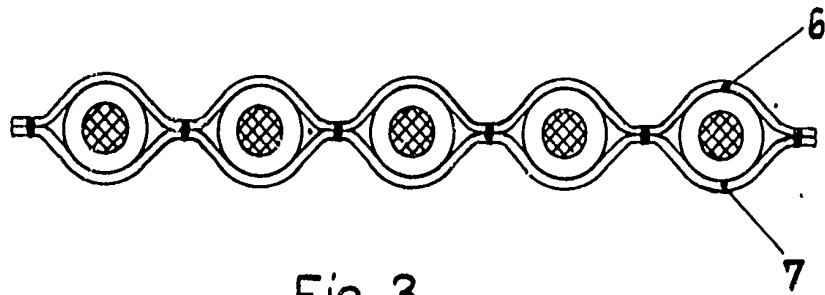


Fig. 3

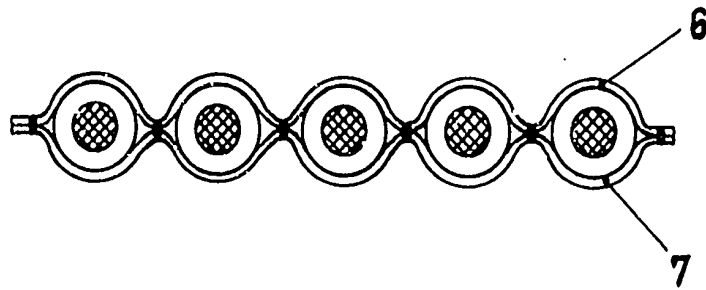


Fig. 4