(19) **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

PATENTSCHRIFT

(12) **Ausschließungspatent**

(11) **DD 293 909 A5**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) H 01 B 7/36
B 29 C 47/04

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD H 01 B / 339 918 2 (22) 20.04.90 (44) 12.09.91

(71) siehe (73)
(72) Strehle, Hans, Dipl.-Ing., DE
(73) VEB Kabelwerk Meißen, Niederauer Straße 42, O - 8250 Meißen, DE

(54) Verfahren und Vorrichtung zur mehrfarbigen Kennzeichnung von Kabeladern

(55) Hauptextruder; Zusatzextruder; Halsstück; Einsatz; Kanäle; farbige Plastschichten; farbige Plaststreifen; Kabelad·

(57) Das Verfahren soll mit einer Vorrichtung die Herstellung ein- oder mehrfarbig gekennzeichneter Kabeladern im kontinuierlichen Fertigungsprozeß an einem Hauptextruder mit Einfachspritzkopf ermöglichen. Dünne farbige Plastschichten werden auf einen naturfarbigen Plastmassestrang gespritzt, wobei durch eine Einrichtung mit Kanälen die Plastschichten so aufgeteilt werden, daß am Umfang der Kabelader vier farbige Plaststreifen entstehen, die die Oberfläche völlig bedecken. Fig. 2, 3

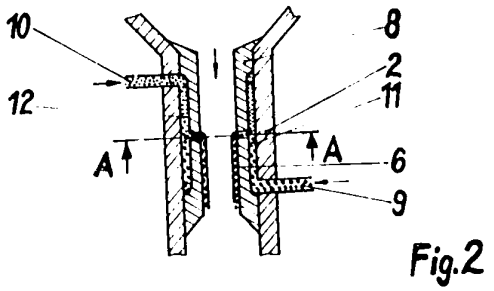


Fig.2

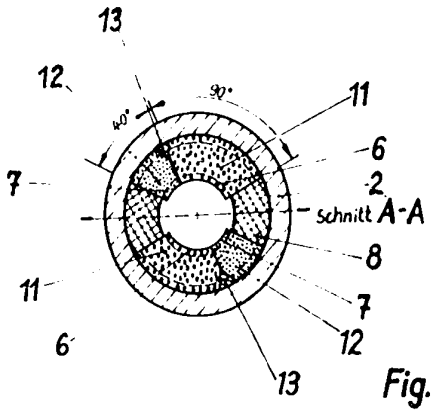


Fig.3

ISSN 0433-6461

5 Seiten

Patentansprüche:

1. Verfahren zur mehrfarbigen Kennzeichnung von Kabeladern durch Plastschichten unter Verwendung eines Hauptextruders mit einem Einfachspritzkopf, einer darin befindlichen Patrone mit einem angeformten Massestromverteiler und von zwei Zusatzextrudern zum Herstellen von dünnen Plastschichten, **gekennzeichnet dadurch,** daß von den beiden Zusatzextrudern (3; 4) am Halsstück (2) des Hauptextruders (1) auf einen naturfarbigen Plastmassestrang dünne Plastschichten (6; 7) gleicher oder unterschiedlicher Farbe gespritzt und durch eine spezielle Vorrichtung so verteilt werden, daß am Umfang der Kabelader parallel gegenüberliegend zwei Plaststreifen (16) gleicher Farbe und dazwischen zwei weitere Plaststreifen (17) unterschiedlicher oder gleicher Farbe entstehen, wobei der Bedeckungsgrad der Plaststreifen (16; 17) beliebig gewählt werden kann und die Oberfläche der Kabelader von diesen völlig bedeckt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch,** daß die aufzubringenden Plastschichten (6; 7) nach beiden Seiten symmetrisch aufgeteilt werden und die farbigen Plaststreifen (16; 17) bezogen auf die horizontale Bezugslinie diagonal gegenüberliegend aufgebracht sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch,** daß die aus den Plastschichten (6; 7) entstehenden farbigen Plaststreifen (16; 17) in allen Sektoren am Umfang der Kabelader gleich groß ausgeführt sind.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch,** daß die aus den Plastschichten (6; 7) entstehenden farbigen Plaststreifen (16; 17) an den Übergangsstellen zu benachbarten Plaststreifen (16; 17) mit konturenscharfen Trennlinien aufgepreßt sind.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch,** daß die aus den Plastschichten (6; 7) entstehenden Plaststreifen (16; 17) gleichfarbig ausgeführt sind.
6. Vorrichtung zur mehrfarbigen Kennzeichnung von Kabeladern, **gekennzeichnet dadurch,** daß im Halsstück (2) des Hauptextruders (1) ein hülsenförmig ausgestalteter Einsatz (8) mit Einspritzöffnungen (9; 10) für die Zusatzextruder (3; 4) und Kanäle (11; 12) zur Aufteilung der farbigen Plastschichten (6; 7) enthalten ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Kanäle (11; 12) im Einsatz (8) jeweils von den Einspritzöffnungen (9; 10) nach zwei Seiten ausgebildet sind und diese gleiche Weglängen aufweisen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7, **gekennzeichnet dadurch,** daß im Einsatz (8) parallel gegenüberliegend und nach innen gerichtete Streifentrennleisten (13) angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur mehrfarbigen Kennzeichnung von Kabeladern, insbesondere für grün-gelb gekennzeichnete Schutzleiter von Starkstromkabeln, wobei dünne extrudierbare Plastschichten an einem Einfachspritzkopf hergestellt werden sollen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zur mehrfarbigen Kennzeichnung von Kabeladern sind mehrere Verfahren und Vorrichtungen bekannt. In den meisten Fällen wird die gesamte Isolierhülle der Kabelader eingefärbt. Das geschieht dadurch, daß dem Hauptextruder entweder direkt farbiges Granulat oder naturfarbiges Granulat mit Farbkonzentrat als Gemisch zugeführt wird. Das Aufbringen einer zweiten Farbe in Form eines oder mehrerer Streifen auf die Oberfläche der Kabelader erfolgt durch einen Mehrfachspritzkopf oder durch Farbeinspeisung mittels eines Zusatzextruders. Da lichtechte Farben für Plaststoffe relativ teuer sind, wurde nach Möglichkeiten gesucht, durch die Extrusion dünner Farbschichten über der Isolierhülle Farbkonzentrat oder Farbe für Plaststoffe einzusparen. In der DD-PS 127832 wird ein sogenanntes Kabelsignierwerkzeug beschrieben, das eine 30%ige konturenscharfe Überdeckung der Oberfläche der Isolierhülle mit einer anderen Farbe ermöglichen soll. Im Prinzip handelt es sich dabei um ein spezielles Spritzwerkzeug, welches am Spritzkopf das Einbringen der farbigen Plastmasse zum Zwecke der Kennzeichnung gestattet.
Es ist weiterhin aus der DD-PS 262393 ein zentriertes Spritzwerkzeug für elektrische Flachleitungen mit zusätzlicher Aderkennzeichnung bekannt. Danach soll die Vorrichtung zum durchgängigen Aufbringen von farblich anderen Plastmassen auf etwa 30% der Aderisolation dienen. Das Spritzwerkzeug ist so ausgestaltet, daß in einem Zylinder ein mehrere Millimeter breiter und tiefer Kanal eingearbeitet und an dessen Abschluß eine Bohrung im Winkel von 90 Grad angebracht ist, die die Verbindung zur äußeren Leitungsbohrung herstellt.
Wenn auch mit diesen Vorrichtungen und Verfahren prinzipiell die Herstellung einer zweifarbigen Kabelader möglich ist, so sind bei Farbwechseln Ausfallzeiten nicht zu vermeiden.

Bei grün-gelb gekennzeichneten Kabeladern müssen die grünen Streifen zusammengenommen die Oberfläche der gelben Ader 30% bis 70% bedecken. Bei ader Direkteinspritzung am Spritzwerkzeug wird infolge der kurzen Wegstrecke vom Eintritt der grünen Masse in das Spritzwerkzeug bis zum Austritt derselben aus dem Spritzkopf erfahrungsgemäß die Nennwanddicke der Isolierhülle im Bereich der grünen Streifen überschritten. Das hat zur Folge, daß zur Fertigung der Isolierhülle ein höherer Massebedarf vorhanden ist. Bei vorgenannten Herstellungsverfahren muß außerdem für jeden der üblichen Leiterquerschnitte ein gesondertes Werkzeug mit entsprechenden Fließkanälen zur gleichmäßigen Masseverteilung hergestellt werden. Es ist daher naheliegend, den Eintritt der grünen Masse in den hinteren Teil des Spritzkopfes zu verlegen. In diesem Fall kann die Anzahl der erforderlichen Werkzeuge reduziert werden. Außerdem werden Wanddickenüberschreitungen weitestgehend ausgeglichen, da aufgrund des längeren Weges bis zum Austritt der Masse aus dem Spritzkopf ein Druckausgleich stattfinden kann.
Als nachteilig ist jedoch auch hierbei zu betrachten, daß 30% bis 70% der gelben Masse von grünen Farbschichten überdeckt werden und demzufolge überflüssig sind und die Streifenbreite von der Drehzahl des Zusatzextruders abhängig ist. In den meisten Fällen ist auch keine konturenscharfe Trennung zwischen den beiden Farben gelb und grün möglich.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur mehrfarbigen Kennzeichnung von Kabeladern zu schaffen, ohne daß Farbschichten übereinander liegen, der werkzeug- und maschinentechnische Aufwand reduziert und Farbstoffe eingespart werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen handelsüblichen Extruder mit einem Einfachspritzkopf und mehreren Zusatzextrudern so zweckentsprechend auszugestalten, daß eine Umstellung von mehrfarbigen auf einfarbige Kabeladern und umgedreht ohne Anhalten der Produktionslinie ermöglicht wird und eine Abhängigkeit der Streifenbreite von der Drehzahl der Schnecke des Zusatzextruders prinzipiell ausgeschlossen ist.
Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß von den beiden Zusatzextrudern am Halsstück des Hauptextruders auf einen naturfarbigen Plastmassestrang dünne Plastschichten gleicher oder unterschiedlicher Farbe gespritzt werden. Durch eine speziell ausgebildete Vorrichtung werden die farbigen Plastschichten so verteilt, daß am Umfang der Kabelader parallel gegenüberliegend zwei Plaststreifen gleicher Farbe und dazwischen zwei weitere Plaststreifen unterschiedlicher oder gleicher Farbe entstehen, wobei der Bedeckungsgrad der Plaststreifen beliebig gewählt werden kann und die Oberfläche der Kabelader diesen völlig bedeckt.
Die aufzubringenden Plastschichten werden nach beiden Seiten symmetrisch aufgeteilt. Die daraus entstehenden Plaststreifen sind bezogen auf die horizontale Bezugslinie diagonal gegenüberliegend aufgebracht.
Es ist möglich, die aus den Plastschichton entstehenden farbigen Plaststreifen in allen Sektoren am Umfang der Kabelader gleich groß auszuführen.
Die aus den Plastschichten entstehenden farbigen Plaststreifen sind an den Übergangsstellen zu benachbarten Plaststreifen mit konturenscharfen Trennlinien aufgepreßt.
Obwohl in der Regel die aus den Plastschichten entstehenden beiden Paare der Plaststreifen eine unterschiedliche Farbe aufweisen, ist es im Bedarfsfall auch möglich, alle vier Plaststreifen gleichfarbig auszuführen.
In der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist im Halsstück des Hauptextruders ein hülsenförmig ausgestalteter Einsatz mit Einspritzöffnungen für die beiden Zusatzextruder und Kanäle zur Aufteilung der farbigen Plastschichten enthalten.
Die Kanäle im Einsatz sind jeweils von den Einspritzöffnungen nach zwei Seiten ausgebildet und weisen gleiche Weglängen auf.
Im Einsatz sind parallel gegenüberliegend und nach innen gerichtete Streifentrennleisten angeordnet.
Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der dazugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: eine Prinzipdarstellung der Anordnung der Zusatzextruder am Hauptextruder
Fig. 2: eine Darstellung des Halsstückes des Hauptextruders mit dem Einsatz im Schnitt
Fig. 3: das Halsstück mit Einsatz im Schnitt A–A nach Fig. 2
Fig. 4: den Querschnitt einer Kabelader mit unterschiedlichen Farbstreifen an der Oberfläche der Isolierhülle.

Am Hauptextruder 1 mit dem Halsstück 2 sind die Zusatzextruder 3; 4 angeschlossen. Während der Hauptextruder 1 ständig naturfarbige Plastmasse fördert und dem Einfachspritzkopf 5 zuführt, wird vom Zusatzextruder 3 eine extrem dünne farbige Plastschicht 6 und vom Zusatzextruder 4 eine gleiche dünne farbige Plastschicht 7 im Halsstück 2 erzeugt. Hierzu dient ein hülsenförmiger Einsatz 8, der im Halsstück 2 des Hauptextruders 1 eingesetzt und über die Einspritzöffnung 9 mit dem Zusatzextruder 4 verbunden ist. Von den Zusatzextrudern 3; 4 wird über die Einführungsöffnungen 9; 10 farbige Plastmasse in den Einsatz 8 hineingepreßt und diese darin in Kanälen 11; 12 so symmetrisch nach beiden Seiten verteilt, daß der naturfarbige Plaststrang an der Oberfläche mit farbigen Plastschichten 6; 7 beaufschlagt wird, wie das im Prinzip aus Fig. 2 und Fig. 3 zu ersehen ist.
Wenn beispielsweise dem Zusatzextruder 3 gelbe Plastmasse und dem Zusatzextruder 4 grüne Plastmasse zugeführt wird, dann sind auch jeweils die sich gegenüberliegenden Plastschichten 6 gelb und die Plastschichten 7 grün gekennzeichnet. Die Breite bzw. das Bogenmaß der farbigen Plastschichten 6; 7 ist von der Gestaltung der Kanäle 11; 12 im Einsatz 8 abhängig. Vom Prinzip her gibt es dabei keine Einschränkungen. In Fig. 3 sind die beiden Kanäle 11 für die Plastschichten 6 mehr als doppelt so breit wie die Kanäle 12 für die Plastschichten 7 dargestellt. Es ist aber ebenso möglich, im Einsatz 8 die Kanäle 11; 12 mit gleichen

Umfangswinkeln zu versehen, wodurch die Plastschichten 6; 7 ebenfalls das gleiche Bogenmaß aufweisen. Die exakte Trennung zwischen den einzelnen farbigen Plastschichten 6; 7 ebenfalls das gleiche Bogenmaß aufweisen. Die exakte Trennung zwischen den einzelnen farbigen Plastschichten 6; 7 wird durch die im Einsatz 8 enthaltenen Streifentrennleisten 13 erreicht.
Im Einfachspritzkopf 5 des Hauptextruders 1 wird eine farbig gekennzeichnete Kabelader in der Weise hergestellt, daß über den Leiter 14 aus der naturfarbigen Plastmasse des Hauptextruders 1 eine naturfarbige Isolierhülle 15 und darüber aus den beiden farbigen Plastschichten 6 die beiden Plaststreifen 16 und aus den farbigen Plastschichten 7 die beiden Plaststreifen 17 auf die Oberfläche extrudiert werden. Die Streifen 16; 17 bedecken den Umfang der naturfarbigen Isolierhülle 15 um 360 Grad. Für die Anwendung dieses Verfahrens ist es gleichgültig, ob die aus der Plastschicht 6 entstehende Plaststreifen 16 gelb und die aus den Plastschichten 7 gebildeten Plaststreifen 17 grün gewählt sind. Es sind auch andere Farbkombinationen als grün-gelb denkbar. Weiterhin gestattet das erfindungsgemäße Verfahren ohne Umbauten auch die Herstellung von Kabeladern mit nur einer Kennzeichnungsfarbe z. B. blau. In diesem Falle braucht den beiden Zusatzextrudern 3; 4 nur die gleiche farbige Plastmasse zugeführt werden. Das kann geschehen, ohne daß die Produktionslinie angehalten wird. Korrekturen an der Wanddicke der Isolierhülle können durch Regelung der Drehzahl des Hauptextruders 1 erfolgen. Auf den Bedeckungsgrad bzw. auf die Breite der Plaststreifen 16; 17 haben diese Veränderungen jedoch keinen Einfluß. Die Herstellung von mehrfarbig gekennzeichneten Kabeladern ist damit mit einem minimalen Aufwand an Farbstoffen und ohne maschinelle Zusatzeinrichtungen an herkömmlichen Extruderanlagen möglich.

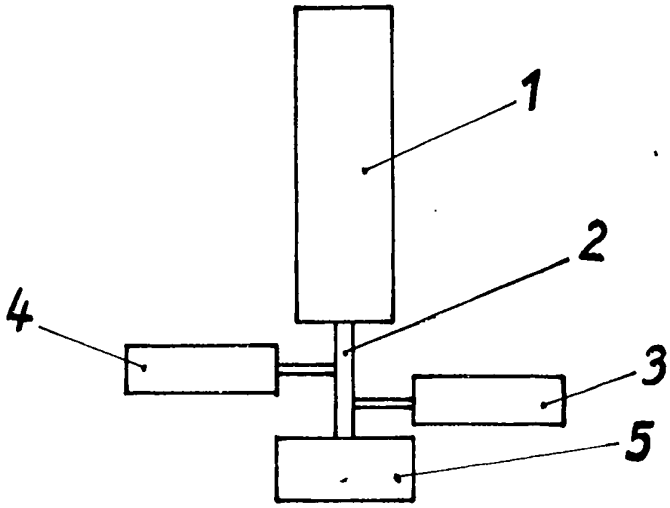


Fig. 1

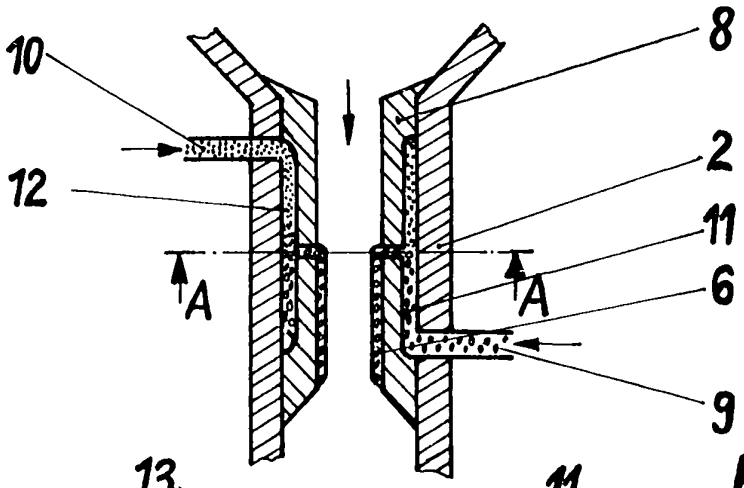


Fig. 2

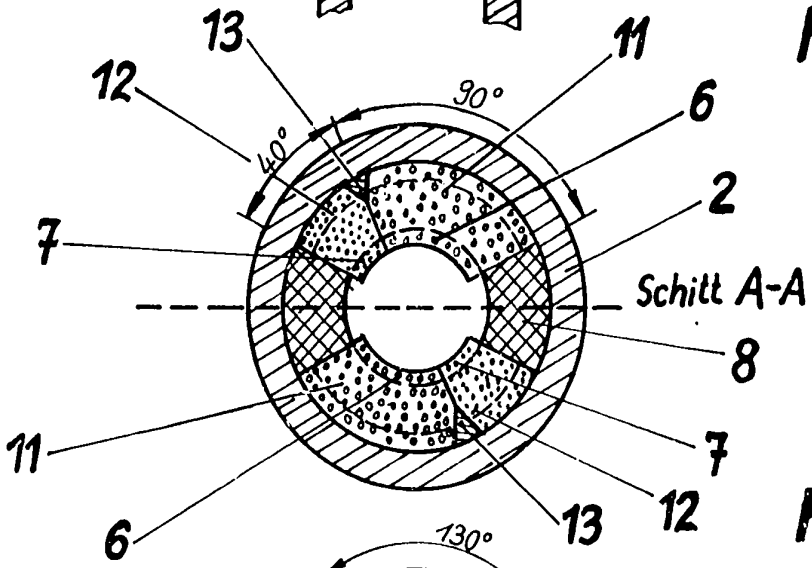


Fig. 3

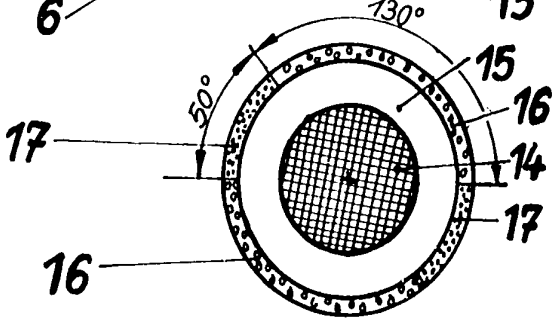


Fig. 4