



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 023 063 B4** 2007.08.02

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 023 063.6**

(22) Anmeldetag: **19.05.2005**

(43) Offenlegungstag: **23.11.2006**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **02.08.2007**

(51) Int Cl.⁸: **H02G 1/12 (2006.01)**
H01R 43/05 (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:

Lisa Dräxhmaier GmbH, 84137 Vilsbiburg, DE

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(72) Erfinder:

Wimmer, Wolfgang, 94369 Rain, DE

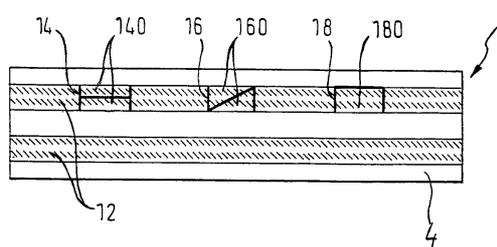
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 40 25 380 C1
DE 103 32 845 B3
EP 14 43 619 A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Abisolieren eines Flachbandkabels**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Abisolieren eines Flachbandkabels mit mindestens einem in einer Isolationsschicht (4) eingebetteten elektrischen Leiter (12), umfassend die Schritte:

- (a) Bilden einer Sollbruchstelle oder Durchtrennung (14, 16, 18) in der Isolationsschicht (4) an mindestens einer flachen Seite des Flachbandkabels (1) innerhalb und/oder entlang eines Rahmens, wobei der Rahmen an mindestens einer Seite unterbrochen ist, um so mindestens einen Steg (140, 160, 180) im Wesentlichen parallel zu dem eingebetteten Leiter (12) in der Isolationsschicht (4) auszubilden,
- (b) Verformen des Flachbandkabels (1) mittels eines Stempels (2, 2'), so dass eine in Richtung des Stegs (140, 160, 180) gerichtete Zugkraft auf die Isolationsschicht (4) innerhalb des Rahmens aufgebracht und diese so von dem Leiter (12) gezogen wird, dass an dem Leiter (12) der Bereich innerhalb des Rahmens freigelegt wird, und wobei das Flachbandkabel (1) während des Verformens an mindestens einer Stelle mindestens einseitig gelagert wird, und
- (c) Abtrennen der abgezogenen...



Beschreibung

Darstellung der Erfindung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abisolieren eines Flachbandkabels sowie ein danach hergestelltes Flachbandkabel.

[0002] Bei Flachbandkabeln sind mehrere elektrische Leiter in einer Isolationsschicht eingebettet. Für Matrixverbindungen mittels Flachbandkabeln sind diese an ausgewiesenen Stellen abzuisolieren. Zur Entfernung der Isolationsschicht wird mittig auf dem Leiter ein rechteckiger Rahmen freigelegt. Das Freilegen erfolgt beispielsweise mittels eines Lasers. Auf dem Leiter bleibt dabei ein Stück der Isolationsschicht zurück, das nachfolgend in der Regel von Hand mit einem Schaber entfernt wird.

Stand der Technik

[0003] Aus der DE 40 25 380 C1 ist ein Verfahren zum teilweisen Entfernen einer Ummantelung einer Leitung bekannt, wobei die mechanischen Eigenschaften an Sollbruchstellen in der Ummantelung gezielt beeinflusst werden, beispielsweise durch Einschneiden der Ummantelung mit Hilfe einer Messeranordnung, durch Anschmelzen oder Erwärmen der Ummantelung mittels eines Heizdrahtes, oder durch Einwirkung von Laserstrahlung.

[0004] Aus der EP 1 443 619 A1 ist ein Verfahren zum Abisolieren eines Fensters auf einem Flachbandkabel mittels Laser bekannt, wobei durch den Laser nur der Randbereich oder Rahmen des Fensters geschnitten wird und in einem nachfolgenden Schritt die Isolationsreste innerhalb des Rahmens entfernt werden.

[0005] Das Entfernen der Isolationsreste erfolgt beispielsweise indem der Flachbandkabel im Bereich des Fensters über eine Rolle abgerollt wird und an der Oberfläche des Flachbandkabels ein Keil nach Art eines Rakelmessers in die Umrandung des Isolationsfensters eingreift und die Isolierung wegschiebt.

[0006] Eine maschinelle Entfernung des Isolationsstückes ist beispielsweise aus der DE 103 32 845 B3 bekannt. Zum Abheben der Isolationsschicht wird dabei das Flachbandkabel um eine Welle gelegt, wodurch das Flachbandkabel eine der Welle entsprechende Krümmung annimmt. Sodann wird oberhalb der Abisolationsstelle eine Abhebevorrichtung, wie beispielsweise eine Messingdrahtbürste, positioniert. Zum Abheben der Isolationsschicht müssen Abhebevorrichtung und Flachbandkabel exakt zueinander positioniert werden. Eine automatisierte Durchführung der Abisolierung ist mit einer derartigen Abhebevorrichtung nur abschnittsweise möglich.

[0007] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die ein automatisiertes Abisolieren der Isolationsschicht eines Flachbandkabels ermöglichen, sowie ein danach hergestelltes Flachbandkabel.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der Ansprüche 1 und 11 gelöst.

[0009] Gemäß der Erfindung wird zum Abisolieren eines Flachbandkabels mit mindestens einem in einer Isolationsschicht eingebetteten elektrischen Leiter, wobei an dem Leiter ein rechteckiger Rahmen freigelegt wird, eine Sollbruchstelle oder Durchtrennung in der Isolationsschicht des Flachbandkabels an mindestens einer flachen Seite des Flachbandkabels innerhalb und/oder entlang des Rahmens gebildet, wobei der Rahmen an mindestens einer Stelle unterbrochen ist, so dass mindestens ein Steg in der Isolationsschicht im Wesentlichen parallel zu dem eingebetteten Leiter bestehen bleibt. Das Flachbandkabel wird mittels eines Stempels verformt, so dass mindestens an dem Steg eine Kraft aufgebracht und die Isolationsschicht innerhalb des Rahmens von dem Leiter gezogen wird. Dieses Verfahren lässt sich durch eine oder mehrere Vorrichtungen maschinell und automatisiert durchführen.

[0010] Das Flachbandkabel wird während des Verformens an mindestens einer Stelle mindestens einseitig gelagert. Durch eine geeignete Lagerung ist ein präzises Aufbringen der Zugkraft an einer gewünschten Stelle möglich. Das Flachbandkabel kann dabei an mehreren Stellen angelegt werden. Denkbar ist beispielsweise eine feste Einspannung des Flachbandkabels in unmittelbarer Nähe des zu belastenden Stegs. Daneben ist eine einseitige Lagerung in Form einer Auflage auf einer dem Stempel abgewandten Seite denkbar.

[0011] Die abgezogene Isolationsschicht wird an dem Steg abgetrennt. Die Abtrennung und das Abziehen können im selben oder verbundenen Arbeitsschritten erfolgen. Dadurch ist eine durchgehende automatisierte Abisolierung möglich.

[0012] Bevorzugt erfolgt die Trennung an dem Steg mittels des Stempels, wobei der Stempel an mindestens einer Stelle mit einer Schneidkante ausgebildet ist. Dadurch ist ein gleichzeitiges Abziehen und Trennen der Isolationsschicht innerhalb des Rahmens mit einem Werkzeug durchführbar.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform erfolgt das Trennen mittels eines Lasers. Der Lasertyp und die Laserparameter können dabei derart gewählt werden, dass die Isolationsschicht lediglich im Bereich des Trennschnitts thermisch bearbeitet wird.

[0014] Die automatisierte Abisolierung kann erfindungsgemäß auf einer Maschine mit mehreren oder einem kombinierten Werkzeug oder auf verschiedenen Maschinen erfolgen. Insbesondere sind dabei die folgenden Varianten denkbar:

- Rahmen schneiden, Abziehen der Isolationsschicht und Abschneiden der abgezogenen Isolationsschichtstücke finden in einem Arbeitsgang und in einer Maschine statt. Die Maschine ist dabei beispielsweise mit einem kombinierten Stanz- und Schneidewerkzeug ausgebildet.
- Das Schneiden des Rahmens erfolgt in einem separaten Arbeitsgang und/oder mit einer separaten Vorrichtung, beispielsweise mittels Laser. Das Abziehen und Abschneiden der Isolationsschicht erfolgt in einem Arbeitsschritt mit einem Werkzeug.
- Alle drei Vorgänge werden in separaten Arbeitsschritten und in separaten Maschinen durchgeführt.
- Rahmen schneiden, Abziehen der Isolationsschicht und Abschneiden der abgezogenen Isolationsschichtstücke finden in einem Arbeitsgang und in einer Maschine statt. Die Maschine ist dabei beispielsweise mit einem kombinierten Stanz- und Schneidewerkzeug ausgebildet.
- Das Schneiden des Rahmens erfolgt in einem separaten Arbeitsgang und/oder mit einer separaten Vorrichtung, beispielsweise mittels Laser. Das Abziehen und Abschneiden der Isolationsschicht erfolgt in einem Arbeitsschritt mit einem Werkzeug.
- Alle drei Vorgänge werden in separaten Arbeitsschritten und in separaten Maschinen durchgeführt.

[0015] Vorzugsweise wird die Sollbruchstelle oder Durchtrennung H-, E-, U- oder Z-förmig ausgebildet. Bei einer derartigen Gestaltung der Sollbruchstelle bleibt jeweils mindestens ein Steg bestehen. Dieser Steg verläuft parallel zu dem Leiter. Formen, welche zwei oder mehr Stege bestehen lassen, ermöglichen dabei ein Abziehen der Isolationsschicht mit geringerer Kraft.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform wird die Sollbruchstelle oder Durchtrennung als Schnitt mittels eines Laserstrahls, eines Schneide- und/oder eines Stanzwerkzeugs ausgebildet. Für die Ausbildung der Sollbruchstelle oder Durchtrennung und das Trennen am Steg können dabei dieselben oder verschiedene Werkzeuge eingesetzt werden. Anstelle eines Schnitts ist auch die Ausbildung der Sollbruchstelle als Perforierung denkbar.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform werden mehrere voneinander getrennte Rahmen an einer oder beiden flachen Seiten des Flachbandkabels gebildet. Die Position und/oder Anzahl der Rahmen ist dabei beispielsweise von der Ausbildung einer ge-

wünschten Matrixverbindung abhängig. Verschiedene Rahmenmuster lassen sich dabei mit derselben Vorrichtung verwirklichen.

[0018] Bevorzugt wird durch den Stempel an mindestens zwei Stegen eines Rahmens oder mehrerer Rahmen gleichzeitig eine Kraft aufgebracht. Der Stempel ist hierfür mit mindestens zwei Prägeelementen ausgebildet. Durch das gleichzeitige Aufbringen von Abziehkräften an mehreren Stellen ist eine weitere Beschleunigung der automatischen Abisolierung möglich.

[0019] Vorzugsweise wird der Stempel zum Aufbringen der Kraft im Wesentlichen lotrecht oder in einem bestimmten Winkel zu dem Flachbandkabel bewegt. Der Winkelbereich, in welchem die Bewegung möglich ist, kann je nach Ausführungsform groß sein. Andere Bewegungen des Stempels, beispielsweise eine kreisförmige Bewegung, sind ebenfalls denkbar. Daneben ist es auch denkbar, das Flachbandkabel relativ zu einem starren oder bewegten Stempel zu bewegen.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform wird in dem Rahmen eine Öffnung ausgebildet. Zum Abziehen der Isolationsschicht greift der Stempel dabei im Wesentlichen formschlüssig in die Öffnung. Dadurch lässt sich eine höhere Kraft zum Abziehen der Isolationsschicht aufbringen.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform wird eine Verunreinigung an abisolierten Stellen des Flachbandkabels entfernt. Nach Entfernen der Isolationsschicht können Verunreinigungen, beispielsweise Klebstoffreste, auf dem Leiter verbleiben. Diese werden durch geeignete Mittel, beispielsweise durch Aufbringen von Lösungsmitteln, entfernt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsformen beispielhaft beschrieben. Für gleiche Bauteile werden dabei einheitliche Bezugszeichen verwendet.

[0023] In den Zeichnungen zeigen:

[0024] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf ein Flachbandkabel;

[0025] [Fig. 2](#) eine schematische Darstellung eines Querschnitts durch ein Flachbandkabel sowie ein Teil einer Vorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

[0026] [Fig. 3](#) eine schematische Darstellung der Vorrichtung gemäß [Fig. 2](#) beim Aufbringen der Zugkraft;

[0027] **Fig. 4** eine schematische Darstellung eines Querschnitts durch das Flachbandkabel sowie ein Teil einer Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

[0028] **Fig. 5** eine schematische Darstellung der zweiten Ausführungsform der Erfindung beim Aufbringen der Zugkraft; und

[0029] **Fig. 6** eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines Stempels mit Schneidkante.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0030] **Fig. 1** zeigt schematisch einen Ausschnitt aus einem Flachbandkabel **1** mit zwei in einer Isolationsschicht **4** eingebetteten Leitern **12**. Auf dem Leiter **12** sind Sollbruchstellen **14**, **16**, **18** in der Isolationsschicht **4** entlang von Rahmen ausgebildet, wobei jeweils Stege **140**, **160**, **180** stehen bleiben. Die Sollbruchstelle **14** ist dabei H-förmig, die Sollbruchstelle **16** Z-förmig und die Sollbruchstelle **18** U-förmig ausgebildet. Bei einer H-förmigen oder einer Z-förmigen Ausbildung der Sollbruchstelle wird die Fläche innerhalb des Rahmens zweigeteilt. Zum Abziehen der Isolationsschicht **4** innerhalb dieser Flächen ist daher eine geringere Zugkraft als zum Abziehen der Isolationsschicht innerhalb des einteiligen Rahmens notwendig. Als besonders vorteilhaft hat sich dabei eine Z-förmige Sollbruchstelle **16** herausgestellt.

[0031] Die Sollbruchstellen werden mit Hilfe eines Lasers, Schneide- oder Stanzwerkzeugs in die Isolationsschicht **4** vorgeschritten, abgetragen und/oder verdampft.

[0032] **Fig. 2** zeigt schematisch einen Schnitt durch das Flachbandkabel **1** sowie Teile **2**, **3** einer Vorrichtung zum Abisolieren. In dem Flachbandkabel **1** ist eine H-förmige Sollbruchstelle **14** entlang eines Rahmens ausgebildet, wobei die Stege **140** bestehen bleiben. Die Vorrichtung zum Abisolieren umfasst einen Stempel **2** sowie eine Lagerung **3**. Der Stempel **2** wird zum Aufbringen einer Kraft an dem Steg **140** entlang der durch einen Pfeil dargestellten Richtung bewegt.

[0033] **Fig. 3** zeigt schematisch den Stempel **2** in Kontakt mit dem Flachbandkabel **1**, wobei an dem Steg **140** eine Kraft aufgebracht wird, so dass die Isolationsschicht **4** innerhalb des Rahmens entlang der durch Pfeile dargestellten Richtung abgezogen wird.

[0034] Eine Abisolierung ist dabei gleichzeitig an beiden flachen Seiten des Flachbandkabels **1** möglich. Der Stempel **2** kann dabei das Flachbandkabel **1** direkt an dem Steg **140** kontaktieren. Daneben ist auch eine seitlich versetzte Kontaktierung möglich.

[0035] Die abgezogene Isolationsschicht **4** wird im selben Arbeitsschritt abgetrennt. Der Stempel **2** ist hierfür mit einer Schneidkante **21** ausgebildet.

[0036] Die **Fig. 4** und **Fig. 5** zeigen eine zweite Ausführungsform der Erfindung. Die Vorrichtung zum Abisolieren des Flachbandleiters **1** umfasst dabei einen Stempel **2'** sowie eine Lagerung **3'**. Durch die Lagerung **3'** ist das Flachbandkabel **1** zweiseitig, d.h. an beiden flachen Seiten des Flachbandkabels **1**, fest einspannbar. In dem Flachbandkabel **1** ist ein H-förmiger Schnitt **14** entlang eines Rahmens ausgebildet, wobei Stege **140** bestehen bleiben. Der Stempel **2'** umfasst zwei Prägeelemente **22**, durch welche an den Stegen **140** gleichzeitig eine Zugkraft aufbringbar ist.

[0037] **Fig. 5** zeigt schematisch ein Abziehen der Isolationsschicht **4** innerhalb des Rahmens entlang der dargestellten Pfeile durch Aufbringen einer Kraft an den Stegen **140**.

[0038] Durch die beidseitige Lagerung des Flachbandkabels **1** ist eine präzise Aufbringung der Kraft möglich.

[0039] Durch ein zweiseitiges Einspannen der Isolationsschicht **4** kann diese auch in Randbereichen des Flachbandkabels **1** automatisiert abgezogen werden.

[0040] Weitere nicht dargestellte Lagerungen des Flachbandkabels **1** sind denkbar.

[0041] Durch Ausbilden des Stempels **2'** mit weiteren Prägeelementen sind in einem Arbeitsschritt weitere Isolationsschichtstücke abziehbar. Lagerung und Stempel **2'** können dabei geeignet aufeinander abgestimmt werden.

[0042] **Fig. 6** zeigt schematische eine weiteren Ausführungsform eines Stempels **2''** mit Schneidkante **21**. Die Schneidkante **21** ist dabei von der Spitze des Stempels **2''** getrennt. Dadurch wird die Isolationsschicht zunächst durch die Bewegung des Stempels abgezogen. Bei einer ausreichenden Bewegung des Stempels kontaktiert die Schneidkante die Isolationsschicht, um diese an der gewünschten Stelle zu schneiden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abisolieren eines Flachbandkabels mit mindestens einem in einer Isolationsschicht (**4**) eingebetteten elektrischen Leiter (**12**), umfassend die Schritte:

(a) Bilden einer Sollbruchstelle oder Durchtrennung (**14**, **16**, **18**) in der Isolationsschicht (**4**) an mindestens einer flachen Seite des Flachbandkabels (**1**) innerhalb und/oder entlang eines Rahmens, wobei der Rahmen an mindestens einer Seite unterbrochen ist,

um so mindestens einen Steg (**140, 160, 180**) im Wesentlichen parallel zu dem eingebetteten Leiter (**12**) in der Isolationsschicht (**4**) auszubilden,

(b) Verformen des Flachbandkabels (**1**) mittels eines Stempels (**2, 2'**), so dass eine in Richtung des Stegs (**140, 160, 180**) gerichtete Zugkraft auf die Isolationsschicht (**4**) innerhalb des Rahmens aufgebracht und diese so von dem Leiter (**12**) gezogen wird, dass an dem Leiter (**12**) der Bereich innerhalb des Rahmens freigelegt wird, und wobei das Flachbandkabel (**1**) während des Verformens an mindestens einer Stelle mindestens einseitig gelagert wird, und

(c) Abtrennen der abgezogenen Isolationsschicht (**4**) an dem Steg (**140, 160, 180**).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennen mittels des Stempels (**2, 2'**) erfolgt, wobei der Stempel (**2, 2'**) an mindestens einer Stelle mit einer Schneidkante (**21**) ausgebildet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennen mittels eines Lasers erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sollbruchstelle oder Durchtrennung (**14, 16, 18**) H-, E-, U- oder Z-förmig ausgebildet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sollbruchstelle oder Durchtrennung als Schnitt mittels eines Laserstrahls, eines Schneide- und/oder eines Stanzwerkzeugs ausgebildet wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere voneinander getrennte Rahmen an einer oder beiden flachen Seiten des Flachbandkabels (**1**) gebildet werden.

7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch den Stempel (**2, 2'**) an mindestens zwei Stegen (**140, 160, 180**) eines oder mehrere Rahmen gleichzeitig eine Kraft aufgebracht wird, wobei der Stempel (**2'**) mit mindestens zwei Prägeelementen (**22**) ausgebildet ist.

8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (**2, 2'**) zum Aufbringen der Zugkraft im Wesentlichen lotrecht oder in einem bestimmten Winkel zu dem Flachbandkabel (**1**) bewegt wird.

9. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Schritt (b) Verunreinigungen an abisolierten Stellen des Flachbandkabels (**1**) entfernt werden.

10. Flachbandkabel für eine Matrixverbindung dadurch gekennzeichnet, dass die Abisolierung des Flachbandkabels (**1**) nach einem der Verfahren 1 bis 9 hergestellt ist.

11. Vorrichtung zum Abisolieren eines Flachbandkabels, umfassend mindestens einen in einer Isolationsschicht (**4**) eingebetteten elektrischen Leiter (**12**), umfassend mindestens

– eine erste Schneideinrichtung zum Bilden einer Sollbruchstelle oder Durchtrennung (**14, 16, 18**) in der Isolationsschicht (**4**) an mindestens einer flachen Seite des Flachbandkabels (**1**) innerhalb und/oder entlang eines Rahmens, wobei der Rahmen an mindestens einer Seite unterbrochen ist, um so mindestens ein Steg (**140, 160, 180**) im Wesentlichen parallel zu dem eingebetteten Leiter (**12**) in der Isolationsschicht (**4**) auszubilden, und

– einen Stempel (**2, 2'**) zum Verformen des Flachbandkabels (**1**), wobei das Flachbandkabel (**1**) während des Verformens an mindestens einer Stelle mindestens einseitig durch ein Lager (**3, 3'**) lagerbar ist und wobei mittels des Stempels mindestens an dem Steg (**140, 160, 180**) eine Kraft aufbringbar ist, so dass die Isolationsschicht (**4**) innerhalb des Rahmens (**14, 16, 18**) so vom Leiter (**12**) gezogen wird, dass an dem Leiter (**12**) ein Bereich innerhalb des Rahmens freilegbar ist, und

– eine zweite Schneideinrichtung, wobei mittels der zweiten Schneideinrichtung die abgezogene Isolationsschicht (**4**) an dem Steg (**140, 160, 180**) abtrennbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schneideinrichtung als mindestens eine Schneidkante (**21**) an dem Stempel (**2, 2'**) ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schneideinrichtung als Laser ausgebildet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Sollbruchstelle oder Durchtrennung (**14, 16, 18**) H-, E-, U- oder Z-förmig ausbildbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schneideinrichtung als Laserstrahl, Schneide- und/oder Stanzwerkzeug ausgebildet ist, mittels der die Sollbruchstelle oder Durchtrennung als Schnitt ausführbar ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der ersten Schneideinrichtung mehrere voneinander getrennte Rahmen an einer oder beiden flachen Seiten des Flachbandkabels (**1**) bildbar sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (**2'**) mit mindestens zwei Prägeelementen (**22**) ausgebildet ist, wobei durch den Stempel (**2'**) an mindestens zwei Stegen (**140, 160, 180**) eines oder mehrerer Rahmen (**14, 16, 18**) gleichzeitig eine Kraft aufbringbar ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (**2, 2'**) zum Aufbringen der Kraft im Wesentlichen lotrecht oder in einem bestimmten Winkel zu dem Flachbandkabel (**1**) bewegbar ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verunreinigung an abisolierten Stellen des Flachbandkabels (**1**) entfernbar ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

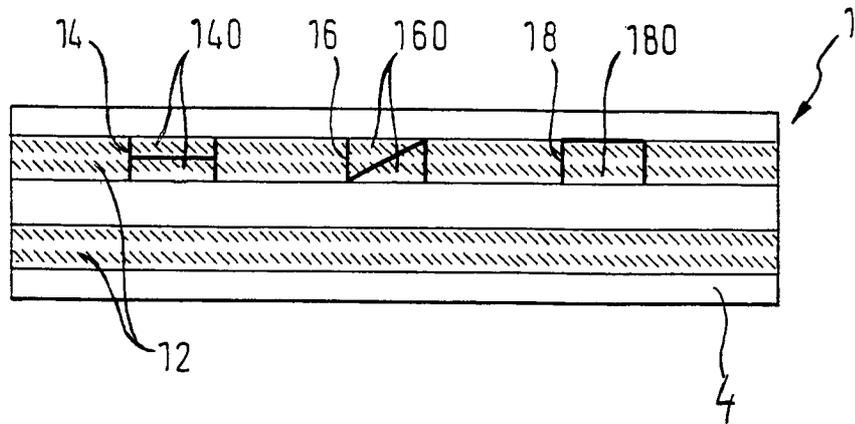


Fig. 2

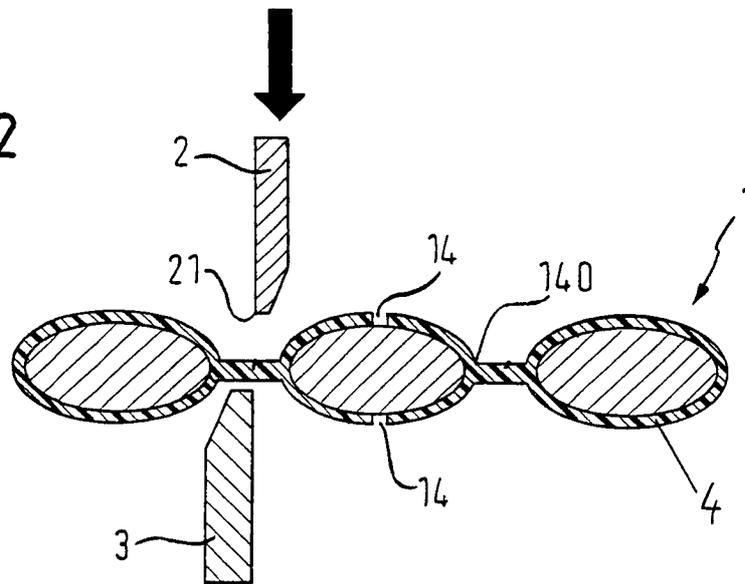


Fig. 3

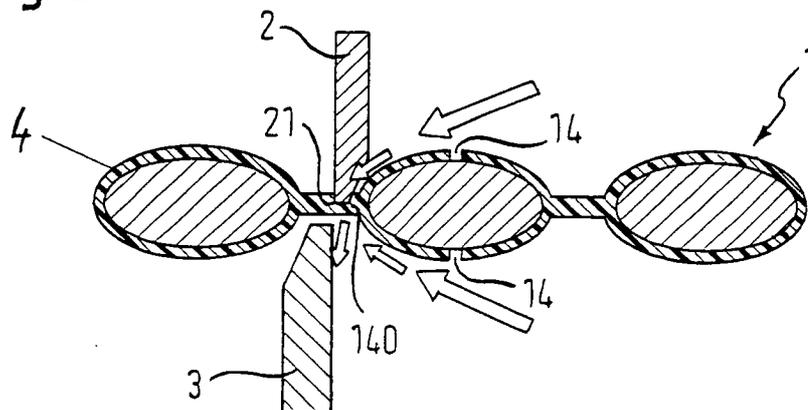


Fig. 4

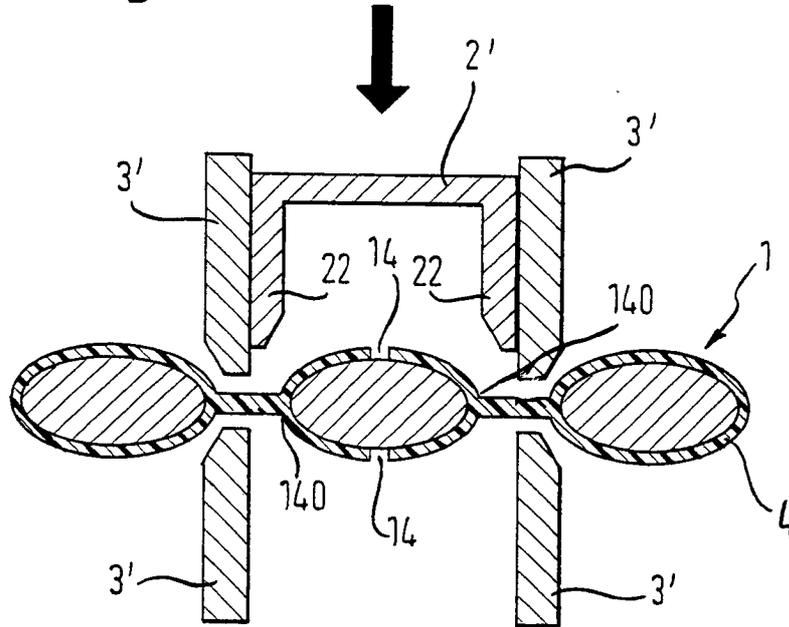


Fig. 5

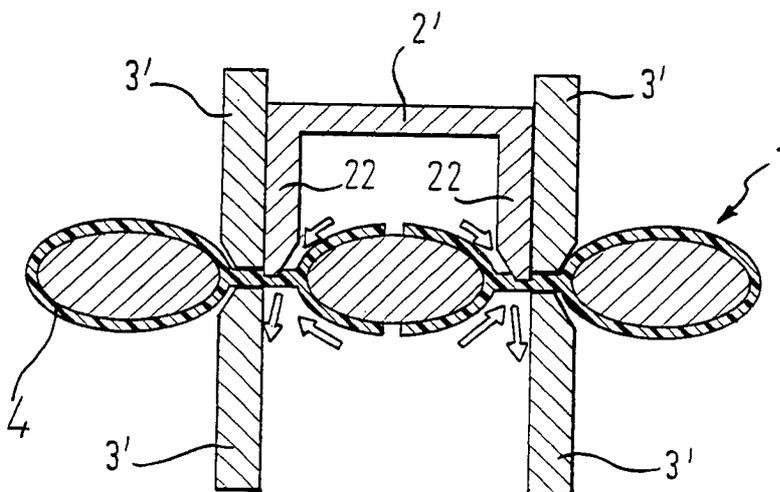


Fig. 6

