



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2012 Patentblatt 2012/04

(51) Int Cl.:
H01B 7/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10170573.9**

(22) Anmeldetag: **23.07.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder: **Schambier, Jürgen**
D-70565, Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Rutz & Partner**
Postfach 4627
6304 Zug (CH)

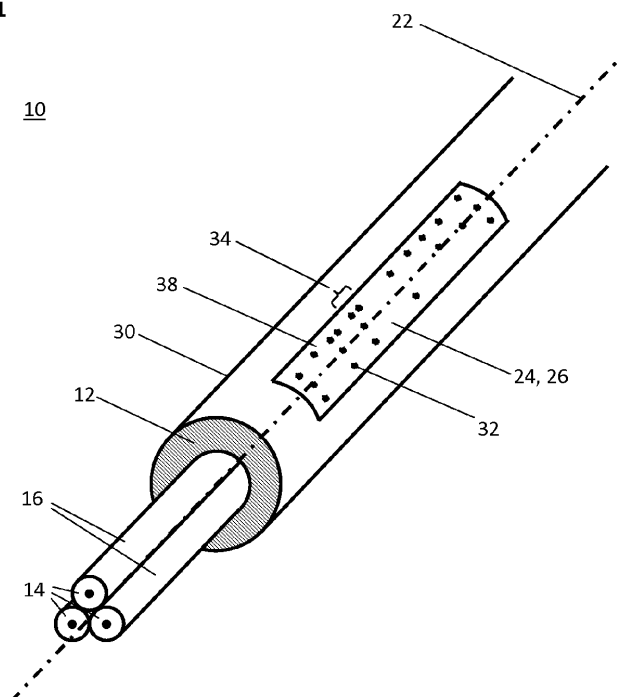
(71) Anmelder: **Lapp Engineering & Co.**
6330 Cham (CH)

(54) **Kabel mit einer tastbaren Markierung sowie Verfahren und Vorrichtung**

(57) Kabel (10) mit einer Markierung insbesondere für sehbehinderte Personen sowie wenigstens einem elektrischen und/oder optischen Leiter (14), welcher in Kabellängsrichtung verläuft und von einem aussen liegenden Kabelmantel (12) umschlossen ist, dessen Aussenfläche (30) durch einen Aussenradius (18) von der Mittelachse (22) des Kabels (10) beabstandet ist. Erfindungsgemäss ist in den Kabelmantel (16) wenigstens ein Markierungsfeld (38) eingearbeitet, das eine Basis

(26) aufweist, welche um einen Innenradius (20) von der Mittelachse (22) des Kabels (10) beabstandet ist, wobei der Innenradius ist um eine Eindringtiefe (28) kürzer ist als der Aussenradius (18). Auf der Basis (26) sind Mantelelemente (32) vorgesehen, deren Höhe vorzugsweise der Eindringtiefe (28) entspricht und mittels denen einzelne Zeichen (34) eines Zeichensatzes definiert sind, die in wenigstens einer Reihe entlang der Kabellängsrichtung angeordnet und für die taktile Abtastung geeignet sind.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kabel mit einer tastbaren Markierung insbesondere für sehbehinderte Personen sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung des mit der Markierung versehenen Kabels.

[0002] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2008 003 995 A1 ist ein an einem Kabel montierbares Manschettensystem bekannt, welches ein Beschriftungsfeld aufweist. Das wiederverwendbare Manschettensystem besteht aus einer flexiblen Kunststoffkralle und einer elastischen Kabelmanschette, die eine mit Noppen versehene Kabelführung aufweist, in die das Kabel eingelegt wird. Nach dem Einlegen des Kabels in die Kabelmanschette wird die Kunststoffkralle um die Kabelmanschette gelegt, um diese zu verschliessen und zu fixieren. Die Kabelmanschette dient als Beschriftungsträger für Etiketten, die mit einer optisch oder durch Abtastung lesbaren Schrift versehen sind. Eine durch Abtastung lesbare Brailleschrift kann auch direkt in die Kunststoffkralle eingestanzt werden. Durch das Abtasten der auf der Etikette oder der Kunststoffkralle vorgesehenen Brailleschrift erhalten sehbehinderte Personen Zugang zu den Informationen über das markierte Kabel.

[0003] Diese Lösung weist jedoch verschiedene Nachteile auf. Das Manschettensystem besteht aus verschiedenen Teilen, die mit entsprechendem Aufwand separat gefertigt werden müssen. Dabei ist ein Sortiment von Manschettensystemen mit unterschiedlichen Abmessungen vorzusehen, aus dem ein Manschettensystem ausgewählt werden kann, welches dem Durchmesser eines vorliegenden Kabels entspricht.

[0004] Die Auswahl und Montage des Manschettensystems, entweder nach der Kabelfertigung oder am Installationsort, sowie die Anfertigung und das Auftragen der Etiketten, gegebenenfalls das Stanzen der Kunststoffkralle, verursachen ebenfalls beträchtlichen Aufwand und Kosten.

[0005] Das beschriebene Manschettensystem ist zudem nicht fest mit dem Kabel verbunden, weshalb dieses durch Krafteinwirkungen beschädigt und vom Kabel getrennt werden kann. Ferner ist zu beachten, dass z.B. aufgrund von Verwechslungen fehlerhafte Beschriftungen erfolgen können.

[0006] Das Manschettensystem wird auf das Kabel aufgesteckt und vergrößert dadurch stellenweise den Umfang des Kabels. Dies ist bei der Installation der Kabel beispielsweise beim Verlegen in Kabelkanälen oder beim Einziehen des Kabels in Installationsrohre von Nachteil. Wie erwähnt, kann sich das Manschettensystem beim Auftreffen auf ein Hindernis vom Kabel lösen.

[0007] Zudem können beim Aufwickeln eines mit einer oder mehreren Manschettensystemen versehenen Kabels störende Krafteinwirkungen auf das Manschettensystem oder auf das Kabel auftreten, welche zu Beschädigungen am Manschettensystem oder am Kabelmantel führen können.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Auf-

gabe zugrunde, ein verbessertes Kabel mit wenigstens einer Markierung zu schaffen, die von sehbehinderten Personen vorteilhaft abgetastet und gelesen werden kann. Ferner sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung des markierten Kabels anzugeben.

[0009] Mit dem Verfahren und der Vorrichtung sollen die Markierungen in einem automatisierten Prozess auf das Kabel aufgetragen werden können.

[0010] Mit Markierungen versehene Kabel sollen in gleicher Weise handhabbar und problemlos installierbar sein, so dass auch ein Einziehen der markierten Kabel in ein Rohrsystem problemlos möglich ist, ohne dass mit gelegentlichen Beschädigungen oder einem Verlust der Markierungen gerechnet werden muss.

[0011] Diese Aufgabe wird mit einem Kabel, einem Verfahren und einer Vorrichtung gelöst, welche die in Anspruch 1, 9 bzw. 14 angegebenen Merkmale aufweisen. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0012] Das Kabel umfasst wenigstens einen elektrischen und/oder optischen Leiter, welcher in Kabellängsrichtung verläuft und von einem aussen liegenden Kabelmantel umschlossen ist, dessen Aussenfläche um einen Aussenradius von der Mittelachse des Kabels beabstandet ist.

[0013] Erfindungsgemäss ist im Kabelmantel wenigstens ein Markierungsfeld eingearbeitet, das eine Basis aufweist, welche um einen Innenradius von der Mittelachse des Kabels beabstandet ist, der um eine Eindringtiefe kürzer ist als der Aussenradius. Auf der Basis sind Mantelelemente vorgesehen, deren Höhe vorzugsweise der Eindringtiefe entspricht und mittels denen einzelne Zeichen eines Zeichensatzes definiert sind, die in wenigstens einer Reihe entlang der Kabellängsrichtung angeordnet sind und sich für die taktile Abtastung eignen.

[0014] Die der Abtastung dienenden Mantelelemente ragen aus der Basis hervor und sind vorzugsweise seitlich freigelegte Teile des Mantels, deren Oberseiten vorzugsweise unverändert dieselbe Beschaffenheit wie die Aussenfläche des Kabelmantels aufweisen. Sofern der Aussenmantel eine Schutzschicht oder gar eine Leuchtschicht aufweist, so sind auch die Mantelelemente an der Oberseite mit dieser Schicht versehen.

[0015] Durch das Einarbeiten des Markierungsfeldes direkt in den Kabelmantel ist die Information inhärent und dauerhaft mit dem Kabel verbunden. Sie kann zum Beispiel durch Krafteinwirkung nicht vom Kabel abgelöst oder irrtümlich vertauscht werden. Zudem wird beim Einarbeiten des Markierungsfeldes Material des Kabelmantels anhand eines Werkzeuges entfernt oder verdrängt, weshalb das Kabel an der betreffenden Stelle keine oder nur eine unwesentliche Veränderung des Kabeldurchmessers erfährt. Ferner weist das Kabel auch an den Markierungsstellen eine unveränderte Flexibilität auf. Das Einziehen des markierten Kabels in ein Installationsrohr ist daher problemlos möglich.

[0016] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die auf dem Kabel vorgesehene Markierung mit wenigstens ei-

nem Mantelelement vorzugsweise mit einer Gruppe von Mantelelementen versehen, mittels denen das Kabel anwendungsspezifisch gekennzeichnet werden kann. Sofern in einem Gebäude von einem Verteiler zu mehreren Verbrauchern identische Kabelverbindungen zu erstellen sind, so werden beispielsweise Teile eines erfindungsgemässen Kabels verlegt, welche identische Markierungsfelder aufweisen und durch Entfernen einer entsprechenden Anzahl von Mantelelementen zusätzlich gekennzeichnet werden. Beispielsweise werden die Verbraucher auf dem Installationsplan nummeriert. In der Folge werden die einzelnen Kabelabschnitte entsprechend den zugeordneten Verbrauchern an einem Ende oder an beiden Enden gekennzeichnet bzw. mit einem eindeutigen Code versehen. Die Kabelenden können dadurch bequem mit der erforderlichen Kennzeichnung versehen werden. Besonders einfach ist es möglich, wenn die wahlweise entfernbaren Mantelelemente an bestimmten Positionen angeordnet oder gar mit Farben versehen sind. Sofern beispielsweise drei Mantelelemente mit den Farben Rot, Grün und Blau vorgesehen sind, so werden vor dem Einziehen des Kabels an beiden Enden jeweils zwei zueinander korrespondierende Mantelelemente entfernt, wonach an beiden Enden Mantelelemente gleicher Farbe verbleiben. Die Kabelenden lassen sich beim Verteiler daher leicht den entsprechenden Verbrauchern zuordnen.

[0017] Die erfindungsgemässe Lösung ist daher nicht nur für sehbehinderte Personen, sondern für beliebige Aufgabenstellungen einsetzbar, bei denen ein Kabel mit geringem Aufwand zuverlässig zu kennzeichnen ist.

[0018] Die markierten Kabel können auch von Anwendern abgetastet und/oder optisch gelesen werden, die nicht oder nur temporär sehbehindert sind. Erfindungsgemässe Kabel können beispielsweise auch an Orten vorteilhaft installiert werden, die schwer zugänglich und daher kaum einsehbar sind. Bei Kabeln, an nicht oder nur schwer einsehbaren Orten oder in dunkler Umgebung, kann eine ansonsten normal sehende Person die Markierung abtasten und die erforderlichen Informationen gewinnen.

[0019] Die Anordnung der Markierungsfelder in Längsrichtung des Kabels erlaubt ein bequemes Abtasten und Lesen der Schriftzeichen. Die Hand wird entlang dem Kabel geführt, wodurch die vorgesehene Zeile der Brailleschrift abgetastet werden kann.

[0020] Ein sicheres Abtasten ist gewährleistet, wenn die Eindringtiefe des Markierungsfeldes im Bereich von 0,1 mm - 5 mm liegt. Besonders bevorzugt ist eine Eindringtiefe im Bereich von 0,5 mm - 1 mm. Dadurch heben sich die Mantelelemente deutlich von der umgebenden Fläche ab und können problemlos abgetastet werden. Eine gute Lesbarkeit wird insbesondere dann erzielt, wenn bei der Abtastung ein Kontakt mit der Basis zwischen den Mantelelementen resultiert. Auf diese Weise gelingt es die einzelnen Zeichen einwandfrei zu identifizieren.

[0021] Die Zuordnung der Mantelelemente zu Zeichen

und Informationen kann auf bestehenden oder anwenderspezifische Konventionen beruhen. In einer vorzugsweisen Ausgestaltung bildet ein Mantelelement ein Zeichen des Zeichensatzes. Auf diese Weise resultieren robuste Mantelelemente, die auch erhöhten Beanspruchungen standhalten. Zudem ist bei dieser Ausgestaltung der Mantelelemente die Wahl des für die Fertigung des Kabelmantels vorgesehenen Materials unkritisch. Alternativ können mehrere Mantelelemente einem Zeichen des Zeichensatzes zugeordnet werden. Das erfindungsgemässe Verfahren erlaubt es, beliebige abstastbare Schriften bzw. Schriftzeichen aus dem Kabelmantel auszuarbeiten. Dabei kann es sich um eine Punktschrift wie beispielsweise die Brailleschrift handeln, bei der mehrere Mantelelemente ein Zeichen ergeben oder um eine Reliefschrift wie beispielsweise das Moon-Alphabet, bei der meist ein Mantelelement ein Zeichen des Zeichensatzes ergibt. Dabei kann ein bereits bekannter oder ein neu entwickelter Zeichensatz zur Anwendung kommen. Ferner kann der Anwender einen proprietären Code festlegen, um Informationen in das Kabel einzuprägen oder eine Basis dafür zu schaffen, dass das Kabel z.B. durch Entfernen einzelner Mantelelemente anwendungsspezifisch gekennzeichnet werden kann.

[0022] Beispielsweise werden für ein Zeichen 6 oder 8 Positionen auf der Basis reserviert, an denen entsprechend dem gewählten Zeichen zumindest annähernd zylindrische Mantelelemente vorgesehen sein können. Die dortigen Mantelelemente weisen vorzugsweise einen Durchmesser von etwa 1,1 mm - 1,9 mm auf. Dabei werden die reservierten Positionen in zwei in Kabellängsrichtung verlaufenden Reihen angeordnet, welche einen gegenseitigen Abstand aufweisen, der zumindest annähernd dem Abstand benachbarter Position innerhalb der Reihen entspricht. Dieser Abstand liegt vorzugsweise im Bereich von 2 mm - 3,5 mm. Dadurch lassen sich Zeichen der Brailleschrift nach dem Marburger Mitteldruck und dem Marburger Grossdruck erstellen, welche quasi als Standard der Brailleschrift dienen. Alternativ können an allen Positionen Mantelelemente vorgesehen sein, die anwenderspezifisch entfernt werden, um das Kabel individuell zu kennzeichnen. Damit die Mantelelemente, die der anwendungsspezifischen Kennzeichnung dienen, leicht entfernt werden können, werden sie gegebenenfalls mit einer Schwachstelle versehen.

[0023] In einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung ist auf der Basis des Markierungsfelds eine Rasterung mit Linien und/oder Punkten vorgesehen, deren Höhe kleiner als 1/5 der Eindringtiefe ist. Durch die Rasterung erkennt die sehbehinderte Person, dass sich die abzutastenden Mantelelemente in der Nähe befinden.

[0024] Die Markierungsfelder mit den darin enthaltenen Mantelelementen sind vorzugsweise seriell in ersten Abständen von typischerweise 0,3 m - 1 m entlang dem Kabel angeordnet. Dadurch wird gewährleistet, dass die gewünschte Information in kurzen Abständen vorhanden und somit zugänglich ist. Vorzugsweise werden zwei Serien von Markierungsfeldern vorgesehen, welche entlang

dem Kabelumfang um wenigstens die Bogenlänge $n/2$ gegeneinander versetzt angeordnet sind. Sofern das Kabel mit einer Serie der Markierungsfelder an einer Wand, der Decke oder am Boden anliegt, liegt die zweite Serie frei und kann abgetastet werden.

[0025] Die an verschiedenen Stellen entlang dem Kabelmantel angeordneten Markierungsfelder können dieselben oder verschiedene Informationen enthalten. Sofern die Kabel für einen bestimmten Installationsort konfektioniert werden, können an den entsprechenden Stellen des Kabels die gewünschten Informationen vorgesehen werden.

[0026] Damit das Markierungsfeld an Kabeln mit relativ geringem Durchmesser gut abgetastet werden kann, deckt es etwa einen Quadranten des Kabelmantels ab. Um eine gute Lesbarkeit bzw. eine einwandfreie Identifikation der Schriftzeichen zu gewährleisten wird ferner ein Mindestabstand von wenigstens 1 mm zwischen den Mantelelementen und dem Rand des Markierungsfeldes vorgesehen.

[0027] In einer besonders vorzugsweisen Ausgestaltung wird der Kabelmantel im Bereich des Markierungsfeldes durch eine Materialschicht verstärkt. Diese Materialschicht kann vor oder nach der Einarbeitung des Markierungsfeldes auf den Kabelmantel aufgetragen wurde. Besonders vorteilhaft kann eine Verstärkung des Kabelmantels während des Extrusionsprozesses erzielt werden. Nach der Einarbeitung des Markierungsfeldes wird vorzugsweise nur eine sehr dünne Schutzschicht aus Kunststoff aufgetragen, der eine sehr gute chemische Beständigkeit und gute mechanische Festigkeitswerte aufweist.

[0028] Der Kabelmantel dient dem Schutz und der Isolation der darin eingeschlossenen Leitungen. Durch die Verstärkung des Kabelmantels im Bereich der Markierungsfelder wird gewährleistet, dass diese Funktionen auch bei einer erhöhten Eindringtiefe erhalten bleiben. Dabei wird sichergestellt, dass auch eine durch Normen vorgeschriebene Mindeststärke der Isolation an keinem Punkt des Kabelmantels unterschritten wird. Aufgrund der lokalen Verstärkung des Kabelmantels im Bereich der Markierungsfelder wird die genügende Materialstärke gewährleistet, so dass auf eine gesamthafte Erhöhung des Durchmessers des Kabelmantels und den entsprechenden Materialaufwand verzichtet werden kann. Durch das Verstärken des Kabelmantels im Bereich des Markierungsfeldes kann die durch Normen und Spezifikationen geforderte Wandstärke des Kabelmantels somit auch im Bereich des Markierungsfeldes eingehalten werden. Zusätzlich wird der sehbehinderten Person durch die Verstärkung des Mantels angezeigt, dass sich in diesem Bereich tastbare Informationen befinden. Das Übersehen eines Markierungsfeldes, welche sich möglicherweise auf der abgewandten Seite des Kabelmantels befindet, wird dadurch verhindert.

[0029] Erfindungsgemäss wird beim Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemässen Kabels ein Teil eines Kabelrohlings axial ausgerichtet und fest oder ver-

schiebbar gehalten. Das Markierungsfeld wird mit einem Werkzeug derart in den Kabelmantel eingearbeitet, dass eine bis zur Basis des Markierungsfeldes reichende Vertiefung mit einer festgelegten Eindringtiefe resultiert. Innerhalb des Markierungsfeldes werden abtastbare Mantelelemente freigelegt, die Zeichen eines Zeichensatzes bilden, die in wenigstens einer Reihe entlang der Kabellängsrichtung angeordnet werden. Durch das Ausrichten sowie das Halten des Kabelrohlings, kann ein Markierungsfeld mit darin enthaltenen Mantelelementen an einer vorbestimmten Position in das Kabel eingearbeitet werden.

[0030] Vorzugsweise wird das Markierungsfeld durch Anwendung eines mechanischen, chemischen oder thermischen Verfahrens in den Kabelmantel eingearbeitet. Dabei wird Material des Kabelmantels derart verdrängt oder entnommen, dass die Mantelelemente freigelegt werden. Die genannten Verfahren erlauben es, die Mantelelemente an den vorgesehenen Positionen in einer vorgesehenen Form präzise freizulegen. Beispielsweise wird Material des Kabelmantels mittels eines Laserstrahls oder mittels eines Fräskopfs entnommen oder mittels eines Druckrads verdrängt. Ein Laser oder ein Fräskopf bietet beim Einarbeiten von Mantelelementen eine hohe Flexibilität und sehr hohe Genauigkeit. Dies bedeutete, dass je nach Bedarf verschiedenste Informationen in den Kabelmantel eingearbeitet werden können. Vorzugsweise wird gleichzeitig eine Rasterung auf der Basis des Markierungsfeldes realisiert, welche der abtastenden Person anzeigt, dass das Markierungsfeld gefunden wurde. Das Einprägen des Markierungsfeldes mittels eines Druckrads ist hingegen kostengünstiger zu realisieren, jedoch wird für jede geänderte Markierung ein neues Druckrad benötigt. Bei erhöhter Temperatur des Kabelmantels oder des Druckrades lassen sich die Vertiefungen einfach und dauerhaft in den Kabelmantel einprägen. Das Einprägen des Markierungsfeldes erfolgt daher vorzugsweise nach der Extrusion des Kabelmantels, solange dieser noch erwärmt ist.

[0031] In einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung wird eine den Mantelelementen bzw. den Zeichen entsprechende Maske auf den Kabelmantel aufgebracht und der Kabelmantel anschliessend mit einer Substanz beaufschlagt, durch die von der Maske nicht abgedeckte Teile des Kabelmantels herausgelöst werden. Durch die Maske bleiben darunterliegende Elemente von der Herauslösung aus dem Kabelmantel geschützt.

[0032] Zur Durchführung der oben beschriebenen Verfahren zur Einarbeitung eines Markierungsfeldes in den Kabelmantel wird eine Vorrichtung verwendet, die eine Haltevorrichtung aufweist, mit der ein Kabelrohling erfasst und gehalten werden kann. Ferner ist ein elektronisch steuerbares Werkzeug, wie eine Laservorrichtung, eine Fräsvorrichtung, oder eine Druckvorrichtung, vorgesehen, mittels dessen der Kabelmantel des Kabelrohlings bearbeitet werden kann. Weiterhin ist wenigstens eine Antriebsvorrichtung vorgesehen, mittels der das Kabel und/oder das Werkzeug verschiebbar ist. Das Werk-

zeug und die wenigstens eine Antriebsvorrichtung sind mit einer Steuereinheit verbunden, durch die programmierte Vorgänge ausgeführt werden, um das Markierungsfeld bzw. entsprechende Ausnehmungen oder Vertiefungen in den Kabelmantel einzuarbeiten. Durch die wenigstens eine Antriebsvorrichtung werden der Kabelrohling und/oder das Werkzeug dabei derart positioniert, dass Markierungsfelder an den vorgesehenen Stellen in das Kabel eingearbeitet werden.

[0033] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein erfindungsgemässes Kabel 10 mit mehreren Leitern 14 und einem Kabelmantel 12, in den ein Markierungsfeld 38 eingearbeitet ist, welches mehrere Gruppen von freigelegten Mantelelementen 32 umfasst, die je ein Zeichen 34 eines abtastbaren Zeichensatzes, z.B. der Brailleschrift bilden;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das erfindungsgemässe Kabel 10 im Bereich des in Figur 1 gezeigten Markierungsfeldes 38, indessen Bereich durch Materialentnahme eine Vertiefung 24 mit einer Basis 26 und freigelegten Mantelelementen 32 vorgesehen ist;

Fig. 3 das erfindungsgemässe Kabel 10 von Figur 1 in einer vergrösserten Schnittdarstellung von vorn, mit zwei Markierungsfeldern 38, die einander radial gegenüberliegen;

Fig. 4 das Kabel 10 von Figur 1 in einer vorzugsweisen Ausgestaltung mit einer Vorverstärkung 40, die bei der Herstellung des Kabels 10 realisiert wurde;

Fig. 5 das Kabel 10 von Figur 1 mit einer Nachverstärkung 42, die nach der Einarbeitung des Markierungsfeldes 38 auf das Kabel 10 aufgetragen wurde;

Fig. 6 das erfindungsgemässe Kabel 10 von Figur 1 mit zwei Markierungsfeldern 38, in denen die freigelegten Mantelelemente 32 seriell in eine Richtung ausgerichtete Zeichen 34 unterschiedlicher Zeichensätze bilden;

Fig. 7 das erfindungsgemässe Kabel 10 von Figur 1 mit zwei Markierungsfeldern 38 mit Mantelelementen 32 welche der anwendungsspezifischen Kennzeichnung des Kabels 10 dienen;

Fig. 8 das erfindungsgemässe Kabel 10 von Figur 1 mit Mantelelementen 32 welche der anwendungsspezifischen Kennzeichnung des Kabels 10 dienen und Mantelelementen 32 einer Referenzzeile 46;

Fig. 9 die schematische Darstellung einer Vorrichtung, welche der Herstellung erfindungsgemässer Kabel 10 dient.

[0034] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemässes Kabel 10 mit einem Markierungsfeld 38, das von Personen abgetastet werden kann, um darin enthaltene Informationen zu gewinnen. Das Kabel 10 umfasst einen Kabelmantel 12 und mehrere darin eingeschlossene elektrische oder optische Leiter 14, die in Kabellängsrichtung verlaufen und typischerweise je einen Leitermantel 16 aufweisen, der als Isolationsschicht dient.

[0035] Der Kabelmantel 12 und der Leitermantel 16 bestehen je aus einem Kunststoff-Compound, wie Polyvinylchlorid PVC oder Polyurethan PUR.

[0036] Das Markierungsfeld 38 kann dabei für Personen vorgesehen sein, die permanent oder nur temporär sehbehindert sind. Beispielsweise kann das Markierungsfeld 38 blinden Personen dazu dienen, verschiedene Kabel 10 durch Abtastung zu identifizieren. Beispielsweise bei mangelhafter Beleuchtung oder bei Kabeln 10, die nicht direkt sichtbar sind, kann der in der Sicht behinderte Anwender die Kabelinformationen auf den Markierungsfeldern 38 abtasten. Zu beachten ist jedoch, dass die Markierungsfelder 38 besonders robust und durch manuellen Eingriff auch änderbar sind. Dadurch ist es dem Anwender möglich, anwendungsspezifische Informationen in das Markierungsfeld 38 einzufügen. Sofern beispielsweise für die anwendungsspezifische Information sechs Mantelelemente 32 reserviert sind, stehen dem Anwender 6 Datenbits zur Verfügung um das Kabel 10 zu kennzeichnen. Anhand von sechs Mantelelementen 32 gelingt es daher, 64 Kabel 10 individuell zu kennzeichnen. Die Mantelelemente 32 können ferner mittels Farben gekennzeichnet werden, so dass der nicht sehbehinderte Installateur diese noch einfacher kennzeichnen kann.

[0037] Das im Kabelmantel 12 vorgesehenen Markierungsfeld 38 umfasst eine Vertiefung oder Ausnehmung 24 mit einer Basis 26, welche vorzugsweise um 0,5 mm - 1 mm tiefer liegt, als die umgebende Aussenfläche 30 des Kabelmantels 12. Innerhalb der Vertiefung 24 sind Mantelelemente 32 freigelegt, welche beim Einarbeiten der Vertiefung 24 von der Bearbeitung ausgeschlossen wurden. Die Mantelelemente 32 ragen somit von der Basis 26 hervor und können leicht abgetastet werden.

[0038] Die im Markierungsfeld 38 angeordneten Mantelelemente 32 haben zum umgebenden Rand der Vertiefung 24 einen Abstand von mindestens 1 mm. Dieser Abstand ermöglicht eine eindeutige Abtastung der Mantelelemente 32. Das Markierungsfeld 38 hat vorzugsweise eine rechteckige Form, die parallel zur Mittelachse 22 des Kabels 10 verläuft. Das Markierungsfeld 38 wird daher abgetastet, indem die Hand entlang dem Kabel 10 geführt wird.

[0039] Die Mantelelemente 32 bilden dabei einzeln oder in Gruppen je ein abtastbares Zeichen 34 einer Schrift, insbesondere einer Blindenschrift.

[0040] Als Blindenschrift wird eine Schrift bezeichnet, die von Blinden gelesen werden kann. Das Lesen erfolgt dabei durch taktile Wahrnehmung mit dem Tastsinn der Finger. Es gibt zwei grundsätzliche Varianten der Blindenschrift, die Reliefschrift, bei der normale lateinisch Buchstaben oder vereinfachte grafische Muster tastbar gemacht werden. Ein Beispiel hierfür ist das Moon-Alphabet. Die zweite Variante ist die Punktschrift, bei der die Buchstaben aus einzelnen in einem Raster angeordneten Punkten bestehen. Die einzelnen Punkte sind dabei entsprechend einem Code wahlweise an Positionen des Rasters vorgesehen oder nicht. Eine der wichtigsten Punktschriften ist die Brailleschrift.

[0041] Bei der Brailleschrift oder dem Literaturbraille, werden mit bis zu sechs Punkten 64 verschiedene Zeichen 34 codiert. Es gibt auch Abwandlungen der Brailleschrift, wie beispielsweise die Eurobraille-, oder Computerbrailleschrift, welche aus bis zu acht Punkten besteht, mittels derer ein erweiterter Zeichensatz von bis zu 256 Zeichen 34 gebildet werden kann.

[0042] Auch das Moon-Alphabet kennt eine Darstellung mit Punkten, nämlich das Dotty-Moon-Alphabet. Weitere bekannte Blindenschriften sind das Fakoo-Alphabet und das Quadoo-Alphabet. Es kann für die Markierung von Kabel 10 auch ein tastbarer Zeichensatz definiert werden, welcher speziell auf die Bedürfnisse der sehbehinderten beziehungsweise der Branche ausgerichtet ist.

[0043] Mit den im markiert Feld freigelegten Mantelelementen 32 werden Zeichen 34 beispielsweise eines Zeichensatzes definiert, der beispielsweise die Anzahl n unterschiedliche Zeichen 34 aufweist. Sofern jedes dieser n Zeichen 34 durch ein einzelnes Mantelelement 32 gebildet wird, so resultieren n unterschiedliche Mantelelemente 32. auf diese Weise lässt sich beispielsweise das Moon-Alphabet darstellen. Sofern jedes Zeichen 34 durch mehrere Mantelelemente 32 gebildet werden, so werden vorzugsweise identische Mantelelemente 32 an den entsprechenden Positionen des Zeichens 34 vorgesehen. Die identisch ausgestalteten Mantelelemente 32 werden vorzugsweise in einer zylindrischen Form ausgestaltet, die sich im Bereich der Basis 26 erweitern kann, um eine stabile Verbindung mit dem Kabelmantel 12 zu gewährleisten. Mit diesen identischen Mantelelementen 32 kann beispielsweise die Brailleschrift realisiert werden.

[0044] Die im Markierungsfeld 38 vorgesehenen Zeichen 34 sind in einer Reihe angeordnet, die parallel zur Kabellängsrichtung ausgerichtet ist. Eine solche Reihe bildet eine abtastbare Schriftzeile. Es können in eine Markierungsfeld 38 auch mehrere Reihen von Zeichen 34 über- bzw. untereinander angeordnet werden. Insbesondere bei einem Kabel 10 mit grossem Umfang kann dies die Lesbarkeit der Information verbessern. Die im Markierungsfeld 38 vorgesehene Vertiefung 24 wird mit einem Werkzeug 44 eingearbeitet, welches durch mechanische, chemische oder thermische Bearbeitung Material des Kabelmantels 12 verdrängt oder diesem ent-

nimmt. Das Werkzeug 44 wird dabei so eingestellt, dass eine Eindringtiefe 28 im Bereich von 0,1 mm - 5 mm resultiert. D.h., die Basis 26 des Markierungsfeldes 38 liegt um diesen Wert der Eindringtiefe unterhalb der Aussenfläche 30 des Kabelmantels 12. Um eine gute Tastbarkeit zu erreichen sollte die Eindringtiefe passend gewählt werden. Bei zu geringer Eindringtiefe 28 können Zeichen 34 oft nicht zweifelsfrei erkannt werden, da Verunreinigungen störend in Erscheinung treten können. Bei zu hoher Eindringtiefe besteht beim Abtasten kein Kontakt zur Basis 26, was den Lesefluss hindert.

[0045] Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch das erfindungsgemässe Kabel 10 im Bereich des in Figur 1 gezeigten Markierungsfeldes 38. Es ist ersichtlich, dass innerhalb der im Kabelmantel 12 vorgesehenen Vertiefung 24 mehrere Mantelelemente 32 freigelegt wurden und aus der Basis 26 hervor ragen. Auf der Basis 26 ist eine feine Rasterung 36 vorgesehen, die gleichzeitig mit der Freilegung der Mantelelemente 32 realisiert wurde. Das der Freilegung der Mantelelemente 32 dienende Werkzeug 44 wird dabei vorzugsweise sequenziell in Linien geführt, die in einem geringen Abstand von einem oder mehreren Zehntel Millimeter parallel zueinander verlaufen. Dadurch wird nicht nur Material abgetragen, sondern es wird auch die Rasterung 36 in die Basis 26 eingefügt. Es entstehen daher feine Linien oder Punkte welche ebenfalls abgetastet werden können und dem Anwender anzeigen, dass das Markierungsfeld 38 abgetastet wird.

[0046] Die Rasterung 36 ist abhängig vom Werkzeug 44 mit welchem die Vertiefung 24 eingearbeitet wird. Damit sich die Rasterung 36 deutlich von den Mantelelementen 32 unterscheiden lässt, sollte die Rasterung 36 kleiner als $1/5$ der Eindringtiefe 28, normalerweise also kleiner als $1/5$ der Mantelelemente 32 sein. Bei der Bearbeitung mit einem Fräskopf als Werkzeug 44 entstehen feine Linien, während bei der Laserbearbeitung eine linien- oder punktförmige Rasterung 36 erzeugt wird.

[0047] Die Aussenfläche 30 des Kabels 10 ist in Figur 2 um einen Aussenradius 18 von der Mittelachse 22 des Kabels 10 entfernt. Der Mittelwert der Basis 26 der Vertiefung 24, welche mit der Rasterung 36 versehen ist, ist um einen Innenradius 20 von der Mittelachse 22 entfernt. Die Differenz aus Aussenradius 18 und Innenradius 20 ergibt die Eindringtiefe 28. Falls die Mantelelemente 32 nur seitlich und nicht frontseitig durch das Werkzeug 44 bearbeitet werden, entspricht deren Höhe der Eindringtiefe 28. Die Aussenfläche 30 der Mantelelemente 32 entspricht in diesem Fall der Außenfläche 30 des Kabelmantels 12. Sofern der Kabelmantel 12 eine Schutzschicht oder Leuchtschicht aufweist, so ist diese Schutzschicht oder Leuchtschicht auch an der Oberseite der Mantelelemente 32 vorhanden.

[0048] Figur 3 zeigt das erfindungsgemässe Kabel 10 mit zwei identischen Markierungsfeldern 38, welche radial gegeneinander versetzt angeordnet sind. In der gezeigten Ausführung umfassen die Markierungsfelder 38 je etwa einen Quadranten, wobei zwischen den Markie-

rungsfeldern 38 ebenfalls je etwa ein Quadrant liegt. Auf diese Weise kann unabhängig von der Lage des Kabels 10 jeweils eines der Markierungsfelder 38 auf der einen oder anderen Seite bequem abgetastet werden. Die Anordnung der Markierungsfelder 38 ist insbesondere vom gesamten Umfang des Kabels 10 abhängig. Bei kleinem Umfang von beispielsweise 15 mm wird beispielsweise nur ein Markierungsfeld 38 auf dem Kabelmantel 12 platziert, während bei einem Kabel 10 mit grossem Umfang von beispielsweise 200 mm zwei oder mehr Markierungsfelder 38 vorzugsweise in gleichen Abständen über den Umfang verteilt sind.

[0049] Figur 4 zeigt das erfindungsgemässe Kabel 10 mit einer Verstärkung im Bereich des Markierungsfeldes 38, die vorzugsweise bereits bei der Extrusion des Kabelmantels 12 realisiert wurde. Die Vorverstärkung 40 kann beispielsweise durch Verändern der Geschwindigkeit des Extrusionsprozesses erreicht werden und trägt dabei vorzugsweise radial zwischen 0,5 mm - 1 mm, was typischerweise der Eindringtiefe 28 entspricht. Auf diese Weise bleibt gewährleistet, dass die im Kabelmantel 12 eingeschlossenen Leiter 14 auch nach der Einarbeitung des Markierungsfeldes 38 und der damit verbundenen Materialentnahme gut geschützt bleiben.

[0050] Figur 5 zeigt das erfindungsgemässe Kabel 10, bei welchem der Kabelmantel 12 nach der Einarbeitung des Markierungsfeldes 38 verstärkt wurde. Das zur Verstärkung verwendete Material legt sich in einer möglichst gleichmässigen Schicht über die Oberfläche, sodass die vorgängig eingearbeiteten Mantelelemente 32 weiter deutlich abtastbar sind. Vorzugsweise wird nur eine dünne Schutzschicht aufgetragen. Damit sich die Grösse der freigelegten Mantelelemente 32 nicht verändert, werden diese vorzugsweise mit reduziertem Durchmesser gefertigt. Nach dem Auftragen der Schutzschicht erhalten diese wiederum dieselbe Grösse können daher problemlos abgetastet werden. Die Schutzschicht weist vorzugsweise eine im Vergleich zum Kabelmantel 12 deutlich erhöhte mechanische und chemische Widerstandsfähigkeit auf, so dass die Mantelelemente 32 einer entsprechenden Belastung problemlos standhalten und nicht abgerieben werden.

[0051] Figur 6 zeigt das erfindungsgemässe Kabel 10 mit zwei Markierungsfeldern 38, in denen identische Informationen mit unterschiedlichen Zeichen 34 dargestellt sind. Einerseits wird dadurch dargestellt, dass durch Freilegung der Mantelelemente 32 beliebige Zeichen 34 dargestellt werden können. Andererseits kann es vorteilhaft sein, wenn Markierungsfelder 38 mit unterschiedlichen Zeichensätzen vorgesehen werden.

[0052] Figur 7 zeigt das erfindungsgemässe Kabel 10 mit Mantelelementen 32 welche der anwendungsspezifischen Kennzeichnung des Kabels 10 dienen. Die Mantelelemente 32 sind vorzugsweise derart mit dem Kabelmantel 12 verbunden, dass sie sich bei Bedarf möglichst rückstandslos und sauber entfernen lassen. Durch das Entfernen einzelner Mantelelemente 32 kann beispielsweise ein Kabel 10 an den beiden Enden markiert wer-

den. Die heute übliche Kennzeichnung eines Kabels 10 oder Leiters 14 mit einer farbigen Isolation oder durch den Aufdruck von Buchstaben oder Zahlenkombinationen kann beispielsweise an nicht oder nur schwer einsehbaren Orten sowie in dunkler Umgebung, durch die Codierung mit tastbaren Mantelelementen 32 ersetzt oder ergänzt werden.

[0053] Die Codierung mit Mantelelementen 32 kann selbstverständlich bereits während des Kabelproduktionsprozesses vorgenommen werden. Es ist aber auch möglich, die Codierung durch Entfernen von Mantelelementen 32 beispielsweise erst bei der Installation des Kabels 10 in einem Gebäude oder Fahrzeug vorzunehmen.

[0054] Figur 8 zeigt das erfindungsgemässe Kabel 10 mit Mantelelementen 32 welche der anwendungsspezifischen Kennzeichnung des Kabels 10 dienen. Dabei wird eine Referenzzeile 46 verwendet mit Mantelelementen 32 welche nicht zur Entfernung vorgesehen sind. Die Referenzzeile 46 erleichtert es insbesondere in der taktilen Wahrnehmung ungeübten Personen die Codierung des Kabels 10 einfacher zu entziffern. Es kann jede Position eines entfernten Mantelelementes 32 mit einem Referenz Mantelelement 32 welches in unmittelbarer Nähe liegt, verglichen werden.

[0055] Figur 9 zeigt eine erfindungsgemässe Vorrichtung, mit welcher das erfindungsgemässe Kabel 10 hergestellt bzw. bearbeitet wird. Die Vorrichtung umfasst eine Haltevorrichtung 48, mittels der ein Kabelrohling 10 aufgenommen, axial ausgerichtet, gehalten und gegebenenfalls in Längsrichtung verschoben wird.

[0056] Ferner ist ein der Bearbeitung des Kabelrohlings dienendes Werkzeug 44 vorgesehen, mittels dessen das Markierungsfeld 38 in den Kabelmantel 12 des Kabelrohlings eingearbeitet wird.

[0057] Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann direkt in den Kabelproduktionsprozess (on the flight) integriert werden. Beispielsweise wird die Vorrichtung nach der Stufe zugeschaltet, in der der Kabelmantel 12 extrudiert und gegebenenfalls mit Verstärkungen 40 versehen wird. Das Kabel 10 kann somit ohne weitere Umwicklung mit den Markierungen versehen werden.

[0058] In der Haltevorrichtung 48 ist das Kabel 10 beispielsweise auf Rollen oder Kugeln gelagert und somit für die Bearbeitung durch ein Werkzeug 44 gut fixiert, gleichzeitig wird ein weiterer Transport des Kabels 10 ermöglicht.

[0059] Als Werkzeug 44 können verschiedene Vorrichtungen zum Einsatz kommen, beispielsweise eine Fräsvorrichtung mit einem steuerbaren Fräs Werkzeug oder eine Laservorrichtung mit einem steuerbaren Laserstrahl. Mit einem feinen Fräs Werkzeug können die Mantelelemente 32 beliebig geformt und freigelegt werden. Mit einem Laserstrahl kann der Kabelmantel 12 bis auf die vorgängig festgelegte Basis 26 verdrängt beziehungsweise verdampft werden. Diese beiden Werkzeuge 44 lassen bei der Bearbeitung eine grosse Flexibilität zu. Dabei können für jedes einzuarbeitende Markie-

rungsfeld 38 die Informationen und der zu wählende Zeichensatz wahlweise festgelegt werden. Dadurch wird es möglich, aktuelle Daten des Produktionsprozesses mit optisch lesbaren oder abtastbaren Zeichen 34 in das Markierungsfeld 38 einzuarbeiten.

[0060] Als weiteres Werkzeug 44 kann ein Druckrad eingesetzt werden, welches mit einem definierten Druck bei einer vorzugsweise erhöhten Temperatur in Kabellängsrichtung über das Kabel 10 gerollt wird. Dabei sind im Druckrad die Mantelelemente 32 als Negative eingepreßt. Das Druckrad läßt eine schnelle und kostengünstige Einarbeitung der Vertiefungen 24 und Mantelelemente 32 in den Kabelmantel 12 zu. Das Druckrad ist jedoch in der Länge der Information auf den eigenen Umfang beschränkt und die Informationen können nicht flexibel geändert werden.

[0061] Es ist auch möglich die Vertiefungen 24 mit einer Substanz zu erzeugen welche einen Teil des Kabelmantels 12 mindestens teilweise zersetzt. Dabei wird jener Teil des Kabelmantels 12 welcher unbearbeitet bleiben soll mit einer Maske abgedeckt und geschützt. Diese Maske kann auch beispielsweise ein Lack oder eine aufgetragene Schutzschicht sein. Danach wird der nicht durch die Maske abgedeckte Teil beispielsweise mit einer Säure zersetzt. Der Zersetzungsvorgang muss dabei rechtzeitig, beispielsweise durch das Reinigen der entstandenen Vertiefung 24, gestoppt werden.

[0062] Weiter kann das Werkzeug 44 tastbare Mantelelemente 32 in Form einer zusätzlichen Schicht auf das Kabel 10 auftragen. Die Mantelelemente 32 werden dabei in einem Markierungsfeld 38 auf den Kabelmantel 12 aufgetragen. Dieser Vorgang geschieht ähnlich wie das Bedrucken mit einem Tintenstrahldrucker. Einzelne Punkte beispielsweise einer Punkschrift werden durch Düsen des Druckers aufgetragen. Die Punkte haben eine räumliche Ausdehnung und können somit durch eine sehbehinderte Person ertastet werden.

[0063] Mittels einer Antriebsvorrichtung 50 kann das Kabel 10 weiter transportiert werden. Es kann eine Antriebsvorrichtung 50 vorgesehen werden, welche das Kabel 10 sowohl axial antreibt als auch dreht. Die Antriebsvorrichtung 50 kann auch das Werkzeug 44 antreiben, beziehungsweise in seiner Position verschieben. Je nach Ausführung der Vorrichtung kann das Werkzeug 44 sowohl entlang der Achse oder dem Umfang des Kabels 10 bewegt werden. Insbesondere bei einem Fräskopf und einem Druckrad kann als weitere Bewegungsachse das Werkzeug 44 auf das Kabel 10 radial zu und weg bewegt werden. Im Falle eines Lasers als Werkzeug 44, wird eine Spiegel-Ablenkeinheit und gegebenenfalls eine Fokussiereinheit angetrieben. Es können auch gesonderte Antriebseinheiten 50 für das Kabel 10, das Werkzeug 44 und die Haltevorrichtung 48 vorgesehen werden.

[0064] Beim Verschieben des Werkzeugs 44 und des Kabels 10 durch die Antriebsvorrichtung 50 kann eine besonders effiziente Bearbeitung des Kabels 10 erreicht werden. Ausserdem ergeben sich zusätzliche Freiheits-

grade durch das Drehen des Werkzeugs 44 oder des Kabelrohlings, wodurch eine präzise Bearbeitung des Kabels 10 ermöglicht wird. Je mehr Bewegungsachsen die Vorrichtung besitzt, desto schneller kann das Kabel 10 mit einem Markierungsfeld 38 versehen werden. Ferner lassen sich Mantelelemente 32 beliebig formen.

[0065] Die Vorrichtung weist ferner eine Steuereinheit 52 auf, mittels der das Werkzeug 44 gesteuert wird. Vorzugsweise sind Sensoren vorgesehen, mittels denen Positionsdaten ermittelt werden, anhand derer das Werkzeug 44 und die Antriebsvorrichtung 50 gesteuert werden kann. In einem Anwendungsprogramm werden alle relevanten Daten verarbeitet und die zur Bearbeitung des Kabels 10 notwendigen Steuersignale berechnet.

[0066] Durch eine zusätzliche Kontrolleinheit 54 wie beispielsweise ein Videosystem mit Bilderkennungssoftware kann das Markierungsfeld 38 am Kabel 10 im Produktionsprozess überprüft werden.

20 Bezugszeichenliste

[0067]

10	Kabel
12	Kabelmantel
14	Leiter
16	Leitermantel
18	Aussenradius
20	Innenradius
22	Mittelachse
24	Vertiefung
26	Basis
28	Eindringtiefe
30	Aussenfläche
32	Mantelelement
34	Zeichen
36	Rasterung
38	Markierungsfeld
40	Vorverstärkung
42	Nachverstärkung
44	Werkzeug

- 46 Referenzreihe
- 48 Haltevorrichtung
- 50 Antriebsvorrichtung
- 52 Steuereinheit
- 54 Kontrolleinheit

Patentansprüche

1. Kabel (10) mit einer Markierung insbesondere für sehbehinderte Personen sowie wenigstens einem elektrischen und/oder optischen Leiter (14), welcher in Kabellängsrichtung verläuft und von einem aus-
sen liegenden Kabelmantel (12) umschlossen ist, dessen Aussenfläche (30) durch einen Aussenradius (18) von der Mittelachse (22) des Kabels (10) be-
abstandet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in
den Kabelmantel (12) wenigstens ein Markierungsfeld (38) eingearbeitet ist, das eine Basis (26) auf-
weist, welche um einen Innenradius (20) von der Mit-
telachse (22) des Kabels (10) beabstandet ist, der
um eine Eindringtiefe (28) kürzer ist als der Aussen-
radius (18) und dass auf der Basis (26) Mantelele-
mente (32) vorgesehen sind, deren Höhe vorzugs-
weise der Eindringtiefe (28) entspricht und mittels
denen einzelne Zeichen (34) eines Zeichensatzes
definiert sind, die in wenigstens einer Reihe entlang
der Kabellängsrichtung angeordnet und für die tak-
tile Abtastung geeignet sind.
2. Kabel (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die Eindringtiefe (28) im Bereich von
0,1 mm - 5 mm, vorzugsweise im Bereich von 0,5
mm - 1 mm liegt und/oder dass ein Mantelelement
(32) ein Zeichen (34) des Zeichensatzes bildet oder
dass mehrere Mantelelemente (32) ein Zeichen (34)
des Zeichensatzes bilden.
3. Kabel (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** im Markierungsfeld (38) we-
nigstens ein Mantelelement (32) vorgesehen ist,
welches der anwendungsspezifischen Kennzeich-
nung des Kabels (10) dient.
4. Kabel (10) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** für ein Zeichen (34) 6 oder 8
Positionen auf der Basis (26) reserviert sind, an de-
nen entsprechend dem gewählten Zeichen (34) zu-
mindest annähernd zylindrische Mantelelemente
(32) angeordnet sind, die einen Durchmesser im Be-
reich von 1,1 mm - 1,9 mm aufweisen und die reser-
vierten Positionen in zwei in Kabellängsrichtung ver-
laufenden Reihen angeordnet sind, die einen gegen-
seitigen Abstand im Bereich von 2 mm - 3,5 mm auf-

weisen, der zumindest annähernd dem Abstand der
benachbarten Position innerhalb der Reihen ent-
spricht.

5. Kabel (10) nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch
gekennzeichnet, dass** auf der Basis (26) des Mar-
kierungsfelds (38) eine Rasterung (36) mit Linien
und/oder Punkten vorgesehen ist, deren Höhe klei-
ner als 1/5 der Eindringtiefe (28) ist.
6. Kabel (10) nach Anspruch 1 - 5, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die Markierungsfelder (38) mit den
darin enthaltenen Mantelelementen (32) seriell in er-
sten Abständen von vorzugsweise 0,3 m - 1 m ent-
lang dem Kabel (10) angeordnet sind und/oder dass
wenigstens zwei Serien von Markierungsfeldern (38)
vorgesehen sind, welche entlang dem Kabelumfang
um wenigstens die Bogenlänge $n/2$ gegeneinander
versetzt angeordnet sind.
7. Kabel (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** das Markierungsfeld (38) etwa einen
Quadranten des Kabelmantels (12) abdeckt und/
oder dass der Abstand zwischen einem Mantelele-
ment (32) und dem Rand des Markierungsfeldes (38)
mindestens 1 mm beträgt.
8. Kabel (10) nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch
gekennzeichnet, dass** der Kabelmantel (12) im Be-
reich des Markierungsfeldes (38) durch eine Mate-
rialschicht verstärkt ist, die vor oder nach der Einar-
beitung des Markierungsfeldes (38) auf den Kabel-
mantel (12) aufgetragen wird.
9. Verfahren zur Herstellung eines mit einer Markie-
rung versehenen Kabels (10), wie es in einem der
Ansprüche 1 - 8 definiert ist, **dadurch gekennzeich-
net, dass** ein Teil eines Kabelrohlings axial ausge-
richtet und fest oder verschiebbar gehalten wird,
dass das Markierungsfeld (38) mit einem Werkzeug
(44) derart in den Kabelmantel (12) eingearbeitet
wird, dass eine bis zur Basis (26) des Markierungs-
feldes (38) reichende Vertiefung (24) mit einer Ein-
dringtiefe (28) im Bereich von 0,1 mm - 5 mm resul-
tiert, innerhalb der Mantelelemente (32) freigelegt
werden, die durch Abtastung lesbare Zeichen (34)
eines Zeichensatzes bilden, die in wenigstens einer
Reihe entlang der Kabellängsrichtung angeordnet
werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die Vertiefung (24) durch Anwen-
dung eines mechanischen, chemischen oder ther-
mischen Verfahrens in den Kabelmantel (12) einge-
arbeitet wird, bei dem Material des Kabelmantels
(12) verdrängt oder entnommen wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass Material des Kabelmantels (12) mittels eines Laserstrahls oder mittels eines Fräskopfs entnommen wird oder dass Material des Kabelmantels (12) mittels eines Druckrads verdrängt wird, wobei das Druckrad und/oder der Kabelmantel (12) vor der Einarbeitung des Markierungsfeldes (38), gegebenenfalls durch den zuvor durchgeführten Extrusionsprozess, vorzugsweise erwärmt wurden. 5

12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine den Mantelelementen (32) bzw. den Zeichen (34) entsprechende Maske auf den Kabelmantel (12) aufgebracht wird und der Kabelmantel (12) anschliessend mit einer Substanz beaufschlagt wird, durch die von der Maske nicht abgedeckte Teile des Kabelmantels (12) herausgelöst werden. 10 15

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 - 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den für die Einarbeitung der Markierungsfelder (38) vorgesehenen Bereichen des Kabelmantels (12) vor dem Einarbeiten der Markierungsfelder (38) während des Extrusionsprozesses oder danach eine Vorverstärkung (40) vorgesehen wird und/oder dass nach dem Einarbeiten der Markierungsfelder (38) auf diese eine Nachverstärkung (42), wie eine Schutzschicht aufgetragen wird. 20 25

14. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** 30

- eine der Aufnahme und dem Halten des Kabelrohrlings dienende Haltevorrichtung (48),
- ein der Bearbeitung des Kabelrohrlings dienendes Werkzeug (44), 35
- wenigstens eine Antriebsvorrichtung (50), mittels der das Kabel (10) und/oder das Werkzeug (44) verschiebbar ist, und
- eine Steuereinheit (52), mittels der die Antriebsvorrichtung (50) und das Werkzeug (44) steuerbar ist, um das Markierungsfeld (38) in den Kabelmantel (12) einzuarbeiten, 40

vorgesehen sind. 45

15. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (44) eine Laservorrichtung mit einem steuerbaren Laserstrahl, eine Fräsvorrichtung mit einem steuerbaren Fräselement, oder eine Druckvorrichtung ist. 50

55

Fig. 1

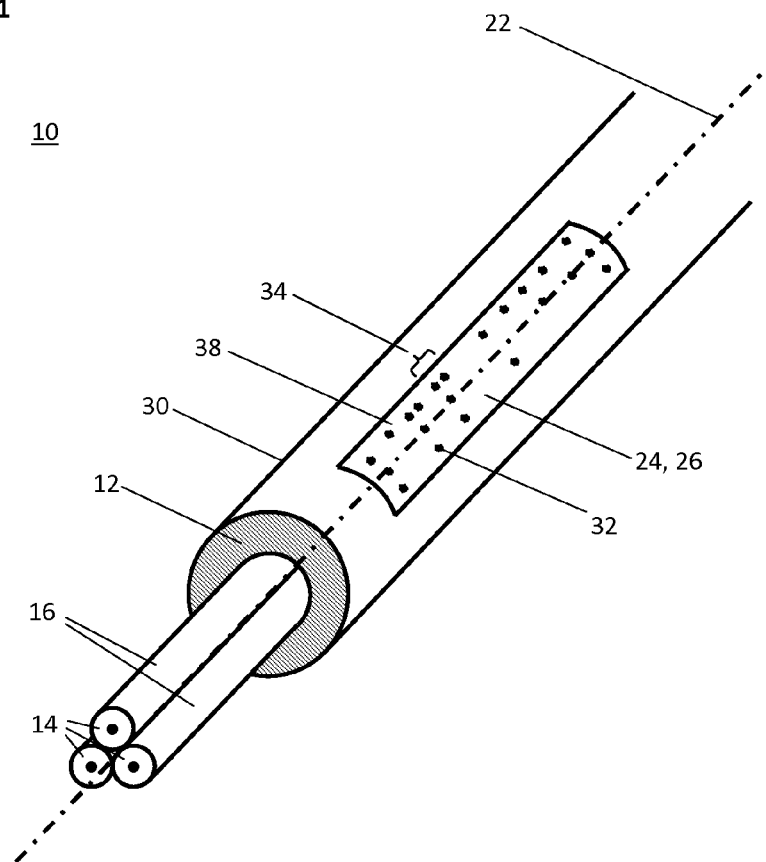


Fig. 2

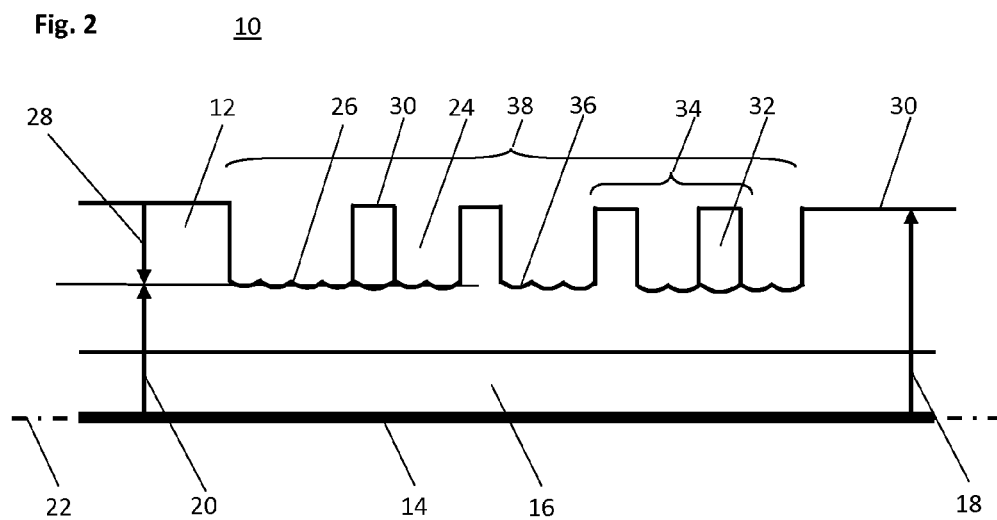


Fig. 3

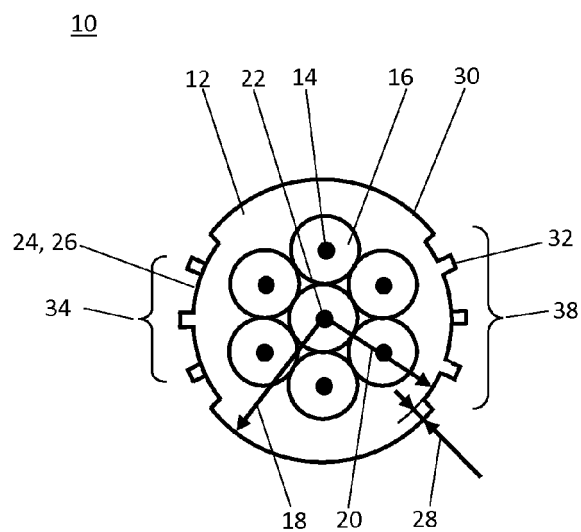


Fig. 4

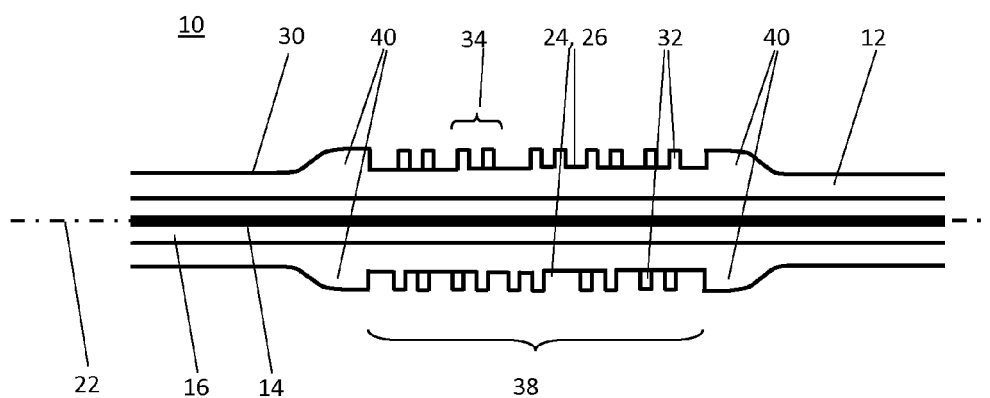


Fig. 5

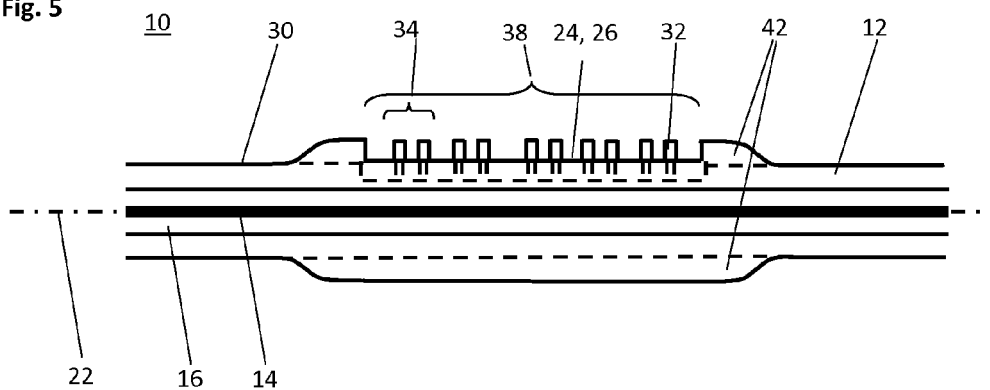


Fig. 6

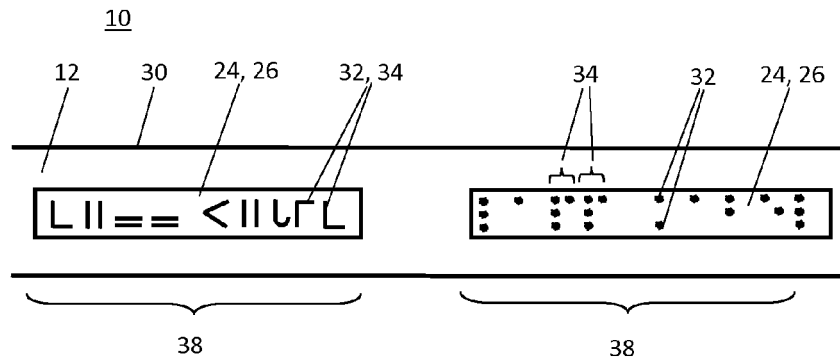


Fig. 7

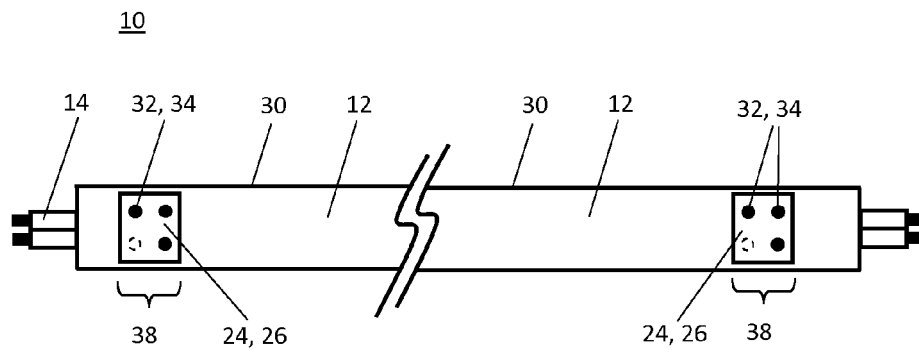


Fig. 8

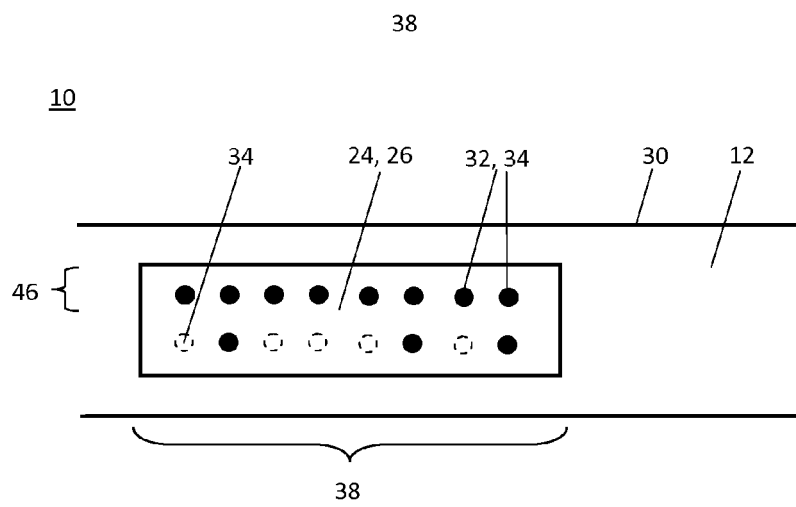
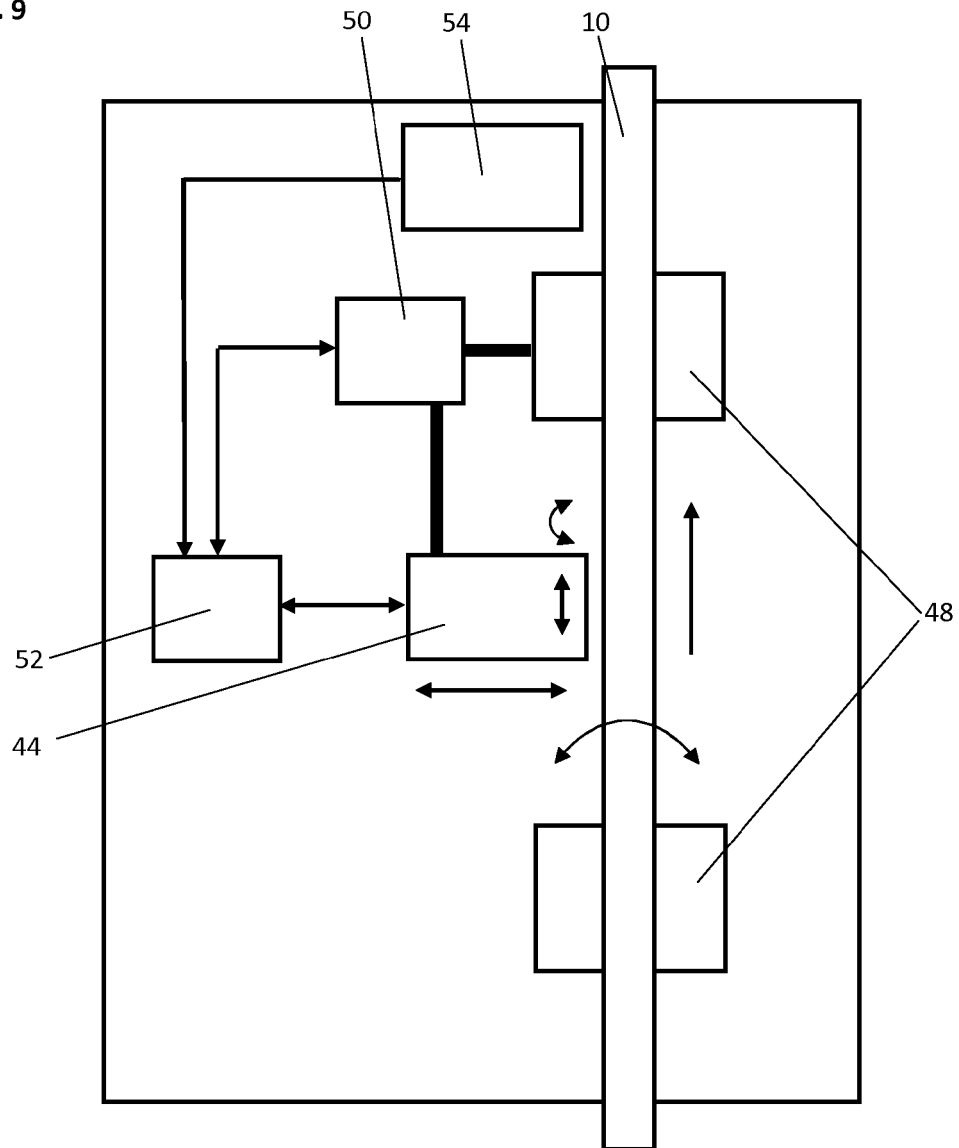


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 17 0573

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 865 044 A1 (CIT ALCATEL [FR]) 15. Juli 2005 (2005-07-15) * das ganze Dokument *	1-3,8-15	INV. H01B7/36
X	JP 2005 149759 A (DAIDEN CO LTD) 9. Juni 2005 (2005-06-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 3 (16, 17, 18) *	1-3,9-15	
A	JP 9 190854 A (SONY CORP) 22. Juli 1997 (1997-07-22) * Abbildungen 2, 3 *	1-15	
A	JP 2000 059942 A (SO GANHO; HAYASHIDA KAZUFUMI; OKUYAMA EMI) 25. Februar 2000 (2000-02-25) * Abbildung 1 *	1-15	
A	US 5 049 721 A (PARNAS STANLEY J [US] ET AL) 17. September 1991 (1991-09-17) * Abbildungen 3-8 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. Dezember 2010	Prüfer Overdijk, Jaco
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 17 0573

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-12-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2865044	A1	15-07-2005	KEINE		
JP 2005149759	A	09-06-2005	JP	4480063 B2	16-06-2010
JP 9190854	A	22-07-1997	KEINE		
JP 2000059942	A	25-02-2000	KEINE		
US 5049721	A	17-09-1991	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008003995 A1 [0002]