

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Oktober 2010 (07.10.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/112207 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G02B 6/44 (2006.01) **G01R 31/08** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/002040

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. März 2010 (31.03.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 015 263.6 1. April 2009 (01.04.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **AREVA NP GMBH** [DE/DE]; Paul-Gossen-Straße 100, 91052 Erlangen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **JUST, Thomas** [DE/DE]; Orionstraße 8, 91074 Herzogenaurach (DE). **KIETZER, Oliver** [DE/DE]; Dammstraße 7d, 91083 Baiersdorf (DE). **SOBOTT, Oliver** [DE/DE]; Grünwiesenweg 18, 61440 Oberursel (DE). **KELLERMANN, Günter** [DE/DE]; Dompfaffstr. 116, 91056 Erlangen (DE).

(74) Anwalt: **TERGAU & POHL**; Eschersheimer Landstraße 105-107, 60322 Frankfurt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

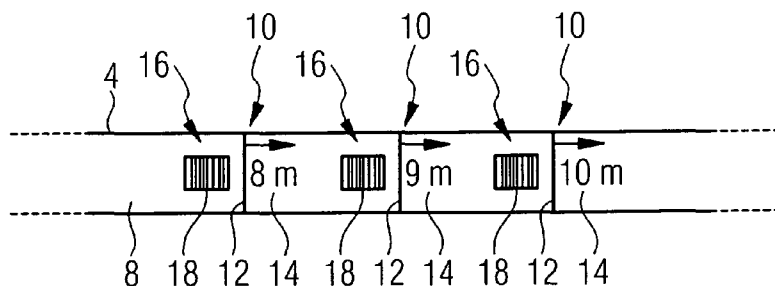
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: OPTICAL CABLE, HAVING ENCODED INFORMATION ON LENGTH AND TYPE OF CABLE

(54) Bezeichnung : OPTISCHES KABEL MIT KODIERTER INFORMATION ÜBER LÄNGE UND KABELTYP

FIG. 2



(57) Abstract: The present invention has the object to create a simple possibility for tracing back and identifying cables (4) in a cable installation. In particular, a fast laying of factory-delivered cables (4) at construction sites is to be enabled. Furthermore, a cable piece randomly picked from an installation is to be identifiable as simply as possible. For this purpose, a cable (4) is provided according to the invention, having a cable sheath (8), a length marker (10) arranged on the cable sheath (8) in a continuous manner, and a plurality of cable markers (16), which are arranged on the cable sheath (8) at specified distances from each other as viewed in the longitudinal direction of the cable (4).

(57) Zusammenfassung: Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache Möglichkeit zur Rückverfolgung und Identifizierung von Kabeln (4) in einer Kabelinstallation zu schaffen. Insbesondere soll eine zügige Verlegung werksseitig gelieferter Kabel (4) auf einer Baustelle ermöglicht sein. Des Weiteren soll ein beliebig aus einer Installation herausgegriffenes Kabelstück auf möglichst einfache Weise identifizierbar sein. Zu diesem Zweck ist erfindungsgemäß ein Kabel (4) vorgesehen mit einem Kabelmantel (8), mit einer auf dem Kabelmantel (8) angeordneten fortlaufenden Längenkennzeichnung (10) und mit einer Mehrzahl von Kabelkennzeichnungen (16), die in Längsrichtung des Kabels (4) gesehen in vorgegebenen Abständen zueinander auf dem Kabelmantel (8) angeordnet sind.



WO 2010/112207 A1

Beschreibung

OPTISCHES KABEL MIT KODierter INFORMATION ÜBER LÄNGE UND KABELTYP

5 Die Erfindung betrifft ein Kabel mit einem Kabelmantel und mit einer auf dem Kabelmantel angeordneten fortlaufenden Längen Kennzeichnung.

10 Aus der DE 199 39 638 A1 ist ein Verfahren zum Vorkonfektionieren eines Kabels bekannt, bei dem ein auf einer Kabelrolle bereitgehaltenes Kabel abgerollt und bedarfsgerecht abgelängt wird, wobei direkt beim oder nach dem Ablängen das abgelängte Teilstück mit einer von Null an fortlaufenden Längen Kennzeichnung bzw. Längenangabe versehen wird. Die laufende Längenangabe erleichtert das Auffinden einer nach dem Prinzip einer Reflektionsmessung ermittelten Störstelle, wenn das Kabel in einer Kabeltrasse verlegt bzw. installiert ist. Optional wird an einer nach der späteren Verlegung gut zugänglichen Stelle eine eindeutige Kabel Kennzeichnung, etwa als Barcode oder im Klartext, angebracht, die insbesondere Informationen über den Ausgangs- und Zielpunkt des Kabels am Ort der Kabelinstallation sowie weitere projektspezifische Angaben und Identifikationsmerkmale enthalten kann. Die Beschreibung des genannten Dokuments weist darauf hin, dass der Barcode nur so lange benutzt werden kann, wie das Kabel an der Anbringungsstelle des Barcodes zugänglich ist, was bei Verwaltungsgebäuden und dergleichen meistens der Fall ist, weniger jedoch bei Wohngebäuden, bei denen die Kabel durch Putz verdeckt sind. Dies gilt erst recht bei Kabelinstallationen in kerntechnischen Anlagen, die im Allgemeinen nur sehr eingeschränkt zugänglich sind.

25 Weiterhin ist die beschriebene Konfektionierung der Kabel relativ zeitaufwändig. Gerade bei einer zu errichtenden oder nachzurüstenden kerntechnischen Anlage mit beispielsweise 35.000 zu verlegenden Kabelstücken ist das nachträgliche Anbringen der Markierungen an die einzelnen Kabelstücke auf der Baustelle wenig praktikabel, wenn man davon ausgeht, dass im Durchschnitt acht Markierungen pro Kabelstück anzubringen sind, wofür jeweils etwa 3 Minuten Zeitbedarf zu veranschlagen sind. Der Gesamtzeitaufwand würde demnach bei 14.000 Stunden liegen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zur Rückverfolgung und Identifizierung von Kabeln in einer Kabelinstallation zu schaffen, die die genannten Nachteile vermeidet. Insbesondere soll eine zügige Verlegung werksseitig gelieferter Kabel auf einer Baustelle ermöglicht sein. Des Weiteren sollte ein beliebig herausgegriffenes Kabelstück auf möglichst einfache Weise identifizierbar sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem eine Mehrzahl von Kabelkennzeichnungen, vorzugsweise mit jeweils gleichem Informationsgehalt, vorgesehen ist, die in Längsrichtung des Kabels gesehen in vorgegebenen Abständen zueinander auf oder an dem Kabelmantel angeordnet sind.

Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass bislang im Anlagen- und Kraftwerksbau gebräuchliche Konzepte, wonach bei der Planung Kabelnummern vergeben werden, die dann während des Kabelzugs mittels Beschriftung, Beklebung etc. auf das jeweilige Kabelstück übertragen werden, oder wonach zum Teil Kabel mit unterschiedlicher Mantelfarbe verlegt werden, vergleichsweise zeitaufwändig und kostspielig sind und daher vermieden werden sollten. Stattdessen sollte eine universell verwendbare Kennzeichnung der Kabel bereits im Werk erfolgen. Zu diesem Zweck ist das Kabel zum einen mit einer laufenden Längenkennzeichnung bzw. Längenangabe an oder auf dem Kabelmantel versehen. Zum anderen ist eine eindeutige Kabelkennzeichnung vorgesehen, und zwar nicht nur an einer einzigen Stelle des Kabelmantels, sondern in der Art einer räumlichen Wiederholung an einer Mehrzahl von Stellen, vorzugsweise in kurz gehaltenen, regelmäßigen Abständen. Sollte bei einem installierten Kabelstück nur ein Teilbereich sichtbar sein, weil etwa der Rest verdeckt oder im Erdreich vergraben ist oder unter Putz liegt, so genügt eine einzige „freigelegte“ und sichtbare Kennzeichnungsstelle, um die Kabelkennzeichnung zu erfassen und auszulesen. Sind die Abstände genügend kurz gewählt, was vom jeweiligen Installationskontext abhängt, so kann das verlegte Kabelstück gewissermaßen an jeder beliebigen Stelle identifiziert werden.

Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn sich das zu verlegende Kabel mit den auf dem Kabelmantel aufgebrachten Längenmarkierungen und den Identifikationsmerkmalen im aufgerollten Zustand auf einer Kabeltrommel oder Kabelrolle befindet. Beim Abrollen und Ablängen zu verlegender Teilstücke werden zweckmäßigerweise die zu dem jeweiligen Teilstück gehörenden Längenangaben und Kennzeichnungsdaten erfasst und in einem schriftlichen oder elektronischen Verlegungs- oder Installationsprotokoll dokumentiert bzw. gespeichert, um so eine spätere Rückverfolgung und Identifikation der Teilstücke zu ermöglichen.

Vorteilhafterweise ist die jeweilige Kabelkennzeichnung derart beschaffen, dass sie das Kabel in einem Vorrat von gleichartigen oder ähnlichen Kabeln eindeutig identifiziert (Unique Identifier). Beispielsweise kann ein Kabelvorrat eine Mehrzahl von Kabeltrommeln umfassen, auf denen jeweils ein – innerhalb dieses Ensembles – eindeutig gekennzeichnetes Kabel von vergleichsweise großer Länge aufgerollt für die Verlegung bereitgehalten ist. Bei der Verlegung werden die verschiedenen Kabel entsprechend den Installationsvorgaben abgelängt, sprich in voneinander getrennte Teilstücke unterteilt. Durch das Protokollieren der zu jedem Teilstück gehörigen Kennzeichnungsdaten – beispielsweise Kabel der Kabeltrommel „Nr. 4“ von zehn bereitgestellten Kabeltrommeln – und der zugehörigen Längenangaben – beispielsweise Abschnitt „150 m bis 173 m“ des ursprünglich 1.000 m langen Kabels auf der Kabeltrommel – in Verbindung mit der dafür vorgesehenen Einbau- bzw. Installationsstrecke lassen sich zu einem späteren Zeitpunkt durch das Auslesen der am Kabelmantel angeordneten Daten oder Markierungen Teilstücke in Kabelanlagen wieder dem ursprünglichen Kabel bzw. der verwendeten Kabeltrommel zuordnen. Zusammen mit dem Installationsprotokoll lässt sich die Verlegestrecke bzw. der Trassenverlauf des jeweiligen Kabels ermitteln. Da beispielsweise in kerntechnischen Anlagen aufgrund behördlicher Auflagen die Kabelverlegung ohnehin sorgfältig zu dokumentieren ist, fällt kein Mehraufwand gegenüber den bislang gebräuchlichen Vorgehensweise an.

Vorteilhafterweise ist die jeweilige Kabelkennzeichnung und/oder die jeweilige Längenangabe maschinenlesbar. Insbesondere kann die jeweilige Kabelkennzeichnung und/oder die Längenangabe zu diesem Zweck als Barcode ausgestaltet sein oder einen solchen Barcode als Bestandteil umfassen. Es können alle bekannten Arten von

Barcodes und alle möglichen Codierungstechniken für die darin enthaltenen Informationen zum Einsatz kommen, die sich vorteilhafterweise über ein handelsübliches Barcodelesegerät (Scanner) erfassen und auswerten lassen.

- 5 Die innerhalb des Kabelvorrats eindeutige Kabelkennzeichnung kann neben einer laufenden Nummer weitere kabelspezifische Daten enthalten, z. B. in Bezug auf den Kabeldurchmesser, das Material, die elektrische Leitfähigkeit, die maximal zulässige Stromstärke etc. Des weiteren kann die Kabelkennzeichnung Angaben zum Hersteller in geeignet kodierter Form enthalten, etwa den Herstellernamen, das Herstel-
- 10 lum, die Liefercharge etc.

Die jeweilige Kabelkennzeichnung und/oder Längenangabe kann auf vielfältige Weise auf das Kabel aufgebracht bzw. in den Kabelmantel eingebracht worden sein, insbesondere durch Bedrucken des Kabelmantels. Das Kabel selbst kann beispielsweise ein

15 Elektroinstallationskabel (Stromkabel) oder ein Datenübertragungskabel oder ein sonstiges Kabel oder eine Leitung sein und eine beliebige Anzahl von isolierten Drähten, Adern, Fasern oder Litzenleitungen umfassen. Der Kabelmantel besteht zweckmäßigerweise aus einem elektrisch isolierenden Material, insbesondere aus einem Kunststoff, vorzugsweise einem elastischen und flexiblen Kunststoff. Alternativ kann das

20 Kabel auch ein so genanntes Glasfaserkabel (Lichtwellenleiter) sein und einen Mantel aus einem glasartigen Material und gegebenenfalls eine darüber liegende Schutzbeschichtung umfassen. Die Kabelkennzeichnung kann in diesem Fall, ähnlich wie in der US 2008/0199134 A1 beschrieben, in den optisch transparenten Mantel eingelassen bzw. eingearbeitet sein.

25 Vorteilhafterweise sind die Kabelkennzeichnungen und/oder die Längenangaben in regelmäßigen Abständen auf dem Kabelmantel angeordnet. Je nach Anwendungsfall kann es vorteilhaft sein, wenn der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Kabelkennzeichnungen und/oder der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Längenangaben etwa 10 cm bis 150 cm, vorzugsweise etwa 20 cm, beträgt.

30

Damit die Datenkennzeichnungen auch unter schwierigen Bedingungen aus möglichst jeder beliebigen Richtung abgelesen bzw. gescannt werden können, ist die jeweilige

Kabelkennzeichnung und/oder die jeweilige Längenangabe vorteilhafterweise einfach, mehrfach oder umlaufend am Kabelumfang ausgebildet. Ein eindimensionaler Barcode beispielsweise kann quer oder längs zur Längsachse des Kabels ausgerichtet sein.

5 In einer besonders vorteilhaften Variante ist die Längenangabe jeweils in die Kabelkennzeichnung integriert. Insbesondere kann ein Barcode vorgesehen sein, der einen – über das gesamte Kabel hinweg gleich bleibenden – Informationsbestandteil zur Kabelkennzeichnung (Unique Identifier, wie oben beschrieben) und einen von Stelle zu Stelle variierenden Informationsbestandteil, welcher einer fortlaufenden Längenangabe ent-
10 spricht, enthält. Der jeweilige Barcode wird dabei als Ganzes bzw. als eine Einheit erfasst und ausgelesen.

In einer alternativen Variante ist neben ausgewählten Längenmarkierungen, insbesondere neben jeder Längenmarkierung, eine von der Längenmarkierung bzw. Längenangabe
15 separat erfassbare Kabelkennzeichnung (Unique Identifier) vorgesehen. Die Kabelkennzeichnung kann auch beispielsweise in etwa mittig zwischen zwei Längenangaben angeordnet sein. Die Kabelkennzeichnung, beispielsweise in Form eines Barcodes, ist dabei zweckmäßigerweise über das gesamte Kabel hinweg identisch, insbesondere was Informationsgehalt, Art der Codierung und Erscheinungsbild betrifft.

20 Wie oben bereits erwähnt, ist das derartig hergerichtete Kabel vorteilhafterweise abrollbereit auf einer Kabeltrommel oder Kabelrolle aufgerollt und wird in diesem Zustand an das mit der Kabelverlegung befasste Personal ausgeliefert.

25 Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die bereits ab Werk erfolgte Markierung bzw. Kennzeichnung eines Kabels sowohl mit einer fortlaufenden Längenangabe als auch mit einem sich über die gesamte Kabellänge ständig wiederholenden eindeutigen Identifizierungskennzeichen alle weiteren, nachträglich angebrachten projektspezifischen Kennzeichnungen entfallen können. Die
30 Montagezeiten verkürzen sich, je nach Größe der Kabelinstallation sogar in einem ganz erheblichen Umfang. Bei dem eingangs genannten Beispiel der Verkabelung eines Kernkraftwerkes ergibt sich z. B. eine geschätzte Zeitersparnis von 14.000 Stunden.

Überdies wird die bei einer nachträglichen manuellen Markierung bestehende Gefahr von Fehlmarkierungen und Verwechslungen minimiert.

Bei Verwendung maschinenlesbarer Kennzeichnungen können die Kabeldaten an jeder erreichbaren Stelle auf dem Kabelweg, die a priori nicht bekannt oder festgelegt sein muss, automatisiert mit einem Scanner gelesen und identifiziert werden. Die Markierungen am Anfang oder am Ende eines Kabelwegs genügen, um jede Markierung auf der Kabelstrecke wieder dem Kabel zuzuordnen. Die Zuordnung der eindeutigen Kabelkennzeichnung zu der Kabeltrommel, von der das jeweilige Kabelstück bei der Verlegung abgerollt und abgelängt wurde, ermöglicht in Verbindung mit der fortlaufenden Längenangabe eine bessere Überwachung des Kabelzuges und der verlegten Länge. Bei nachträglich festgestellten Fehlern eines Lieferloses lassen sich alle betroffenen Kabel rückverfolgen bzw. ermitteln und die entsprechenden Abhilfemaßnahmen können eingeleitet werden. Bei der entsprechenden Dokumentation der Kabeldaten lassen sich selbst Teilstücke in Kabelanlagen wieder dem ursprünglichen Kabel bzw. dem Hersteller zuordnen. Falls benötigt, können nicht mehr verwendete Teilstücke für eine andere Verwendung identifiziert und wiederverwendet werden. Muss ein Kabel gefunden und ausgetauscht werden, ist keine aufwändige Suche mehr nötig, da jedes Kabel schnell und einfach identifizierbar ist, und zwar über die gesamte Länge. Behördenforderungen nach nachträglicher Kontrolle, ob ein Kabel korrekt verlegt wurde, kann auf diese Weise bei gering gehaltenem Aufwand in vollem Umfang entsprochen werden.

Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen in jeweils stark vereinfachter und schematisierter Darstellung:

FIG. 1 eine Kabelrolle mit einem darauf aufgerollten Kabel,

FIG. 2 einen Abschnitt des Kabels gemäß FIG. 1, welches mit Markierungen für eine spätere Identifikation versehen ist,

- 7 -

FIG. 3 einen Abschnitt eines anderen Kabels, das in alternativer Weise markiert ist, und

FIG. 4 ein tabellarisches Installationsprotokoll für die Installation oder Verlegung derartiger Kabel in einer Kabelanlage.

Gleiche Teile sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

Die in FIG. 1 dargestellte Kabeltrommel oder Kabelrolle 2 ist Bestandteil eines Kabelvorrats, der noch weitere Kabelrollen umfasst. Auf der Kabelrolle 2 befindet sich ein abrollbreit aufgerolltes bzw. gewickeltes Kabel 4, das in einzelne Teilstücke bzw. Kabelabschnitte abgelängt werden soll (schematisch durch die Schere 6 angedeutet). Die einzelnen Teilstücke sollen anschließend in einer Kabelanlage verlegt bzw. installiert werden.

Um eine spätere Identifizierung der einzelnen Teilstücke, die von unterschiedlichen Kabelrollen stammen können, auf der Kabelstrecke sowie deren Rückverfolgung bis zur Herstellung zu ermöglichen, ist das auf der Kabelrolle 2 aufgerollte Kabel 4 mit unterschiedlichen Markierungen bzw. Kennzeichnungen versehen, die bereits ab Werk auf dem Kabelmantel 8 aufgedruckt sind.

Gemäß einer ersten Variante, die schematisch in FIG. 2 dargestellt ist, trägt der Kabelmantel 8 zum einen eine fortlaufende Längenkennzeichnung 10. Im einfachsten Fall befindet sich beispielsweise an jedem einzelnen vollen Meter des Kabelmantels 8 ein Strich 12 mit einer zugehörigen Längenangabe 14 (oder alternativ nur eine Längenangabe 14). Die Längenangabe 14 läuft zweckmäßigerweise an einem der beiden Kabelenden von Null ausgehend los bis hin zur Gesamtlänge des Kabels 4, die am anderen Ende erreicht ist. Natürlich kann die Skaleneinteilung auch anders als hier im Beispiel gewählt sein, etwa in Abständen von 10 cm, 20 cm oder 50 cm. Darüber hinaus befindet sich in der unmittelbaren Nachbarschaft eines jeden Striches 12 eine eindeutige Kabelkennzeichnung 16 (Unique Identifier) in Form eines Barcodes 18. Der Barcode 18 enthält in kodierter Form unter anderem die Information, von welcher der Kabelrollen des Kabelvorrates das Kabel 4 – oder das entsprechend abgelängte Teilstück des Ka-

bels 4 – stammt, hier z. B. von der Kabelrolle „Nr. 4“. Dementsprechend sind alle Barcodes 18 des von dieser Kabelrolle abgelängten Kabels 4 identisch, weil sie alle dieselbe Information in derselben Codierung tragen.

5 In einer alternativen Variante gemäß FIG. 3 ist die fortlaufende Längenkennzeichnung 10 mit in den jeweiligen Barcode 18 integriert bzw. hinein codiert. Darüber hinaus tragen alle Barcodes 18 einen identischen Informationsbestandteil in sich, der wiederum in der Art eines Unique Identifiers die Herkunft des Kabels 4 von der zugehörigen Kabelrolle 2 angibt. Aufgrund des variierenden Informationsbestandes – der fortlaufen-
10 den Längenangabe 14 – wird das äußerliche Gesamterscheinungsbild der Barcodes 18 im Allgemeinen von Stelle zu Stelle variieren, auch wenn der universelle Kennzeichnungsbestandteil überall dieselbe Information trägt.

Bei der Verlegung bzw. Installation der einzelnen gemäß den gegebenen Anforderungen abgelängten Kabelabschnitte bzw. Teilstücke wird zweckmäßigerweise ein Proto-
15 koll geführt bzw. ein entsprechendes Protokollformblatt ausgefüllt, welches gemäß FIG. 4 in tabellarischer Form eine Zuordnung des jeweiligen Kabelweges, charakterisiert beispielsweise durch seinen Startpunkt und Zielpunkt, zu dem konkret für die Verkabelung verwendeten Kabelabschnitt bzw. Teilstück enthält. Dabei ist das Teilstück
20 zum einen durch die oben beschriebene eindeutige Kabelkennzeichnung 16 und zum anderen durch die Längenangaben 14 an seinen beiden Endpunkten charakterisiert. Selbstverständlich kann eine derartige Zuordnungstabelle auch als Datenarray oder dergleichen in einem geeignet hergerichteten elektronischen Datenbanksystem gespeichert und verwaltet werden. Wird zu einem späteren Zeitpunkt in einer komplexen Ka-
25 belinstallation ein kurzer Teilabschnitt eines Kabelweges anhand der dort angebrachten und mittels eines Scanners gelesenen Kennzeichnungsmerkmale identifiziert, so kann er anhand der Tabelle durch Umkehrung der Zuordnungsrelation dem entsprechenden Kabelweg zugeordnet werden. Beispielsweise gehört ein Kabelstück mit der
30 Kabelkennzeichnung „Kabeltrommel Nr. 4“ und mit der lokalen Längenangabe „161 m“ zu dem in der Tabelle gemäß FIG. 4 mit der Positionsnummer 2 versehenen Kabelweg.

Bezugszeichenliste

2	Kabeltrommel / Kabelrolle
4	Kabel
6	Schere
8	Kabelmantel
10	Längenkennzeichnung
12	Strich
14	Längenangabe
16	Kabelkennzeichnung
18	Barcode

- 10 -

Ansprüche

1. Kabel (4) mit einem Kabelmantel (8), mit einer auf dem Kabelmantel (8) angeordneten fortlaufenden Längenkennzeichnung (10) und mit einer Mehrzahl von Kabelkennzeichnungen (16), die in Längsrichtung des Kabels (4) gesehen in vorgegebenen Abständen zueinander auf dem Kabelmantel (8) angeordnet sind.
2. Kabel (4) nach Anspruch 1, wobei die jeweilige Kabelkennzeichnung (16) derart beschaffen ist, dass sie das Kabel (4) in einem Vorrat von gleichartigen oder ähnlichen Kabeln (4) eindeutig identifiziert.
3. Kabel (4) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die jeweilige Kabelkennzeichnung (16) und/oder die jeweilige Längenkennzeichnung (10) maschinenlesbar ist.
4. Kabel (4) nach Anspruch 3, wobei die jeweilige Kabelkennzeichnung (16) und/oder die jeweilige Längenkennzeichnung (10) einen Barcode (18) umfasst.
5. Kabel (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Kabelkennzeichnungen (16) und/oder die Längenkennzeichnungen (10) in regelmäßigen Abständen auf dem Kabelmantel (8) angeordnet sind.
6. Kabel (4) nach Anspruch 5, wobei der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Kabelkennzeichnungen (16) und/oder der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Längenkennzeichnungen (10) etwa 10 cm bis 150 cm, vorzugsweise etwa 20 cm, beträgt.
7. Kabel (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die jeweilige Kabelkennzeichnung (16) und/oder die jeweilige Längenkennzeichnung (10) einfach, mehrfach oder umlaufend am Kabelumfang ausgebildet ist.
8. Kabel (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Längenkennzeichnung (10) jeweils in die Kabelkennzeichnung (16) integriert ist.

- 11 -

9. Kabel (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei neben jeder der Längenkennzeichnungen (10) eine Kabelkennzeichnung (16) angeordnet ist.
10. Kabel (4) nach Anspruch 9, wobei alle Kabelkennzeichnungen (16) identisch sind.
11. Kabeltrommel (2) mit einem abrollbereit aufgerollten Kabel (4) nach einem der vorherigen Ansprüche.

FIG. 1

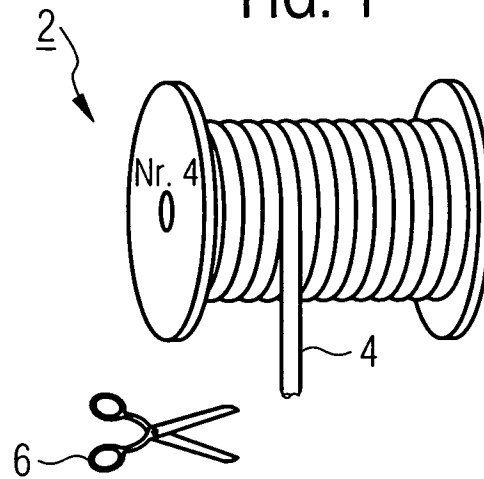


FIG. 2

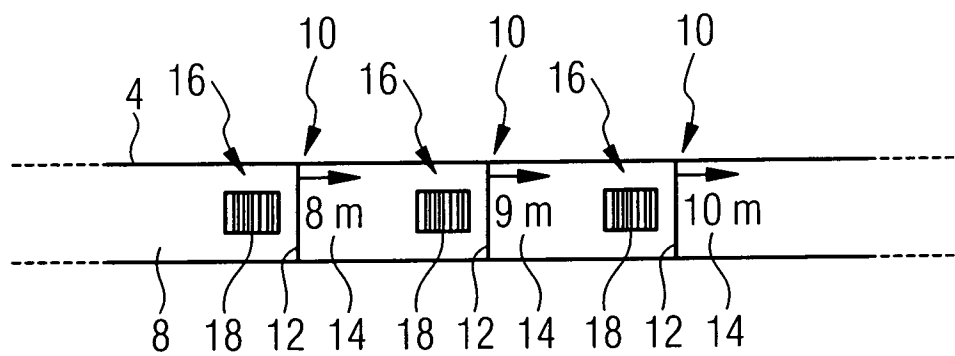


FIG. 3

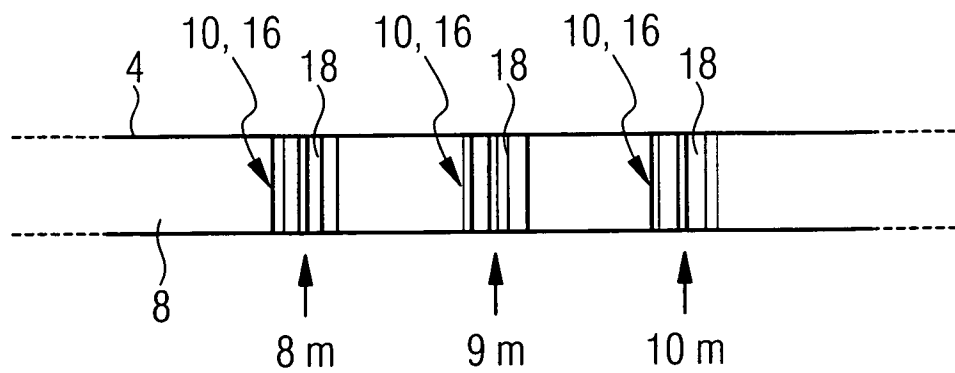


FIG. 4

Pos.	Standpunkt	Zielpunkt	Kabeltrommel [Nr.]	Kabelabschnitt [m]
1.	xxx1	yyy1	4	7 - 9
2.	xxx2	yyy2	4	150 - 173
3.	xxx3	yyy3	10	0 - 112
4.	...	...	...	...
...				

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/002040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G02B6/44 G01R31/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC, WPI Data, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 39 638 A1 (KOLB ELEKTRO SBW AG VADUZ [LI]) 29 March 2001 (2001-03-29) cited in the application	1
Y	abstract; figures 1,2 -----	2-11
Y	DE 198 31 090 A1 (KOLB ELEKTRO SBW AG VADUZ [LI]) 27 January 2000 (2000-01-27) abstract; claims; figure 1 column 2 -----	2-11
A	US 2008/199134 A1 (COOK THOMAS C [US]) 21 August 2008 (2008-08-21) cited in the application abstract; claim 28; figures 2,3 ----- -/--	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 June 2010

Date of mailing of the international search report

25/06/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Faderl, Ingo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/002040

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 691 225 A1 (DEUTSCHE TELEKOM AG [DE]) 16 August 2006 (2006-08-16) abstract; claim 2; figure 2 paragraphs [0016], [0017], [0040] -----	1-11
A	DE 299 21 017 U1 (KAISER KWO KABEL EN GMBH & CO [DE]) 13 April 2000 (2000-04-13) abstract; figure 1 page 5, paragraph 2 -----	1-11
A	DE 198 14 540 A1 (ITV GES FUER IND TV MBH [DE]) 28 October 1999 (1999-10-28) abstract; claim 1; figure 2 column 1, lines 22-67 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/002040

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19939638	A1	29-03-2001	NONE	
DE 19831090	A1	27-01-2000	AU 5034399 A WO 0003401 A1 EP 1095382 A1	01-02-2000 20-01-2000 02-05-2001
US 2008199134	A1	21-08-2008	CA 2589018 A1	15-08-2008
EP 1691225	A1	16-08-2006	DE 102005006318 A1	17-08-2006
DE 29921017	U1	13-04-2000	NONE	
DE 19814540	A1	28-10-1999	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G02B6/44 G01R31/08

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G02B G01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC, WPI Data, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 39 638 A1 (KOLB ELEKTRO SBW AG VADUZ [LI]) 29. März 2001 (2001-03-29) in der Anmeldung erwähnt	1
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	2-11
Y	DE 198 31 090 A1 (KOLB ELEKTRO SBW AG VADUZ [LI]) 27. Januar 2000 (2000-01-27) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildung 1 Spalte 2 -----	2-11
A	US 2008/199134 A1 (COOK THOMAS C [US]) 21. August 2008 (2008-08-21) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Anspruch 28; Abbildungen 2,3 ----- -/-	1-11

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Juni 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/06/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Faderl, Ingo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 691 225 A1 (DEUTSCHE TELEKOM AG [DE]) 16. August 2006 (2006-08-16) Zusammenfassung; Anspruch 2; Abbildung 2 Absätze [0016], [0017], [0040] -----	1-11
A	DE 299 21 017 U1 (KAISER KWO KABEL EN GMBH & CO [DE]) 13. April 2000 (2000-04-13) Zusammenfassung; Abbildung 1 Seite 5, Absatz 2 -----	1-11
A	DE 198 14 540 A1 (ITV GES FUER IND TV MBH [DE]) 28. Oktober 1999 (1999-10-28) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 2 Spalte 1, Zeilen 22-67 -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/002040

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19939638	A1	29-03-2001	KEINE		
DE 19831090	A1	27-01-2000	AU	5034399 A	01-02-2000
			WO	0003401 A1	20-01-2000
			EP	1095382 A1	02-05-2001
US 2008199134	A1	21-08-2008	CA	2589018 A1	15-08-2008
EP 1691225	A1	16-08-2006	DE 102005006318	A1	17-08-2006
DE 29921017	U1	13-04-2000	KEINE		
DE 19814540	A1	28-10-1999	KEINE		