

(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
26. Dezember 2019 (26.12.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/243193 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02G 1/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/065699

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juni 2019 (14.06.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A50495/2018 20. Juni 2018 (20.06.2018) AT

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder: PETER KHU [AT/AT]; Aistgasse 29, 1210 Wien (AT).

(74) Anwalt: PATENTANWÄLTE PINTER & WEISS OG; Prinz-Eugen-Strasse 70, 1040 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR STRIPPING CABLES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ABISOLIEREN VON KABELN

(57) Abstract: A device and method for stripping a cable (4), the device having at least support roll assembly (20) and a working wheel assembly (10), wherein the end of the cable (4) to be stripped can be clamped between the working wheel assembly (10) and the support roll assembly (20) by applying a pressing force. The unit formed of working wheel assembly (10) and support roll assembly (20) can be driven rotatably about the cable in a manner rolling against and around the cable (4).

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung und Verfahren zum Abisolieren eines Kabels(4), mit zumindest einer Stützrollenanordnung (20) und einer Arbeitsradanordnung (10), wobei das Ende des abzuisolierenden Kabels(4) unter Aufbringung einer Andruckkraft zwischen der Arbeitsradanordnung (10) und der Stützrollenanordnung (20) einklemmbar ist. Die Einheit aus Arbeitsradanordnung (10) und Stützrollenanordnung (20) ist rotierend um das Kabel (4) herum abrollend antreibbar.

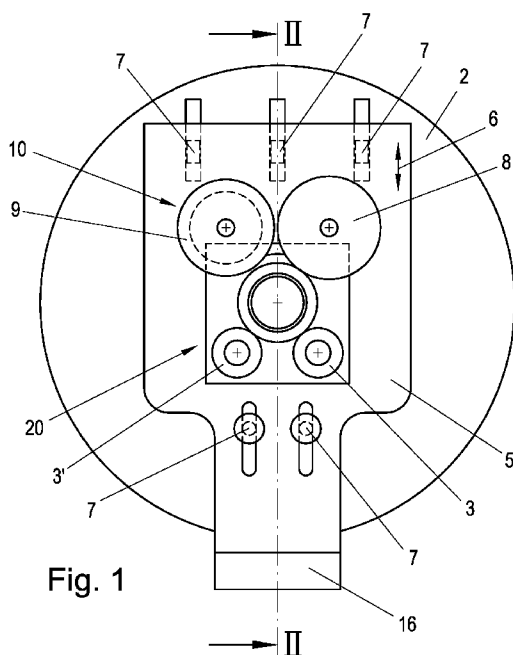


Fig. 1



WO 2019/243193 A1

Vorrichtung und Verfahren zum Abisolieren von Kabeln

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Abisolieren eines Kabels.

5 Geschirmte Kabel bestehen im Wesentlichen aus einer geschirmten Leitungsanordnung, die einen oder mehrere Leiter aufweist, zumindest eine Abschirmlage und einen Schutzmantel.

Die Abschirmlage und der Schutzmantel sind konzentrisch um die Leitungsanordnung angeordnet, wobei die Abschirmlage den Innenleiter gegen elektrische oder magnetische Felder abschirmt und der um die Abschirmlage angeordnete Schutzmantel insbesondere einen mechanischen Schutz gegen Außeneinflüsse bietet.

10 Zum Anschließen geschirmter Kabel ist es erforderlich, den Schutzmantel in einem gewissen Abstand vom Kabelende rund um das Kabel zu durchtrennen und dann von der Abschirmlage abzuziehen. Dabei muss jedoch die Abschirmlage intakt bleiben, da ansonsten eine korrekte Abschirmung im Bereich der Anschlussstelle nicht gewährleistet ist.

Die Abschirmlage besteht im Allgemeinen aus einem äußerst dünnen und empfindlichen
15 Material, beispielsweise aus einer dünnen Aluminiumfolie, Kunststoffolie, einem filigranen Drahtgeflecht oder aus mehreren solchen Schichten. Der Schutzmantel hingegen muss aus einem widerstandsfähigem Material bestehen, beispielsweise aus widerstandsfähigen Kunststoffen, wie etwa PUR, PVC, Silikon, etc.

Das Abisolieren geschirmter Kabel erfolgt daher meist händisch und erfordert
20 Fingerspitzengefühl und Erfahrung. Auch bekannte mechanische Hilfsmittel, wie etwa Abisolierzangen oder Drehschneider erfordern eine sehr sorgfältige und erfahrene Handhabung, da auch mit ihnen die Abschirmung leicht zerstört werden kann.

Besonders das Montieren zahlreicher geschirmter Kabelanschlüsse, wie das etwa in der industriellen Produktion von Elektroautos erforderlich ist, kann daher ein zeitraubendes
25 Unterfangen sein.

EP 2 693 581 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Abisolieren geschirmter Kabel mit einer um das Kabel drehbaren Klingenanordnung, deren Zustellung zur Einbringung eines Schnittes in den Schutzmantel veränderbar ist. Eine elektronische Detektionsvorrichtung ermittelt, wenn die Klingen mit der Abschirmung in Kontakt gelangen, allerdings ist es in der Regel zu spät,
30 wenn die Detektionsvorrichtung anschlägt, da der Schirm, respektive der Leiter bereits eingeschnitten bzw. verletzt wurde.

Es ist die Aufgabe der gegenständlichen Erfindung, Vorrichtungen und Verfahren bereitzustellen, mit denen das Abisolieren von Kabeln, insbesondere von geschirmten Kabeln, auch von ungeübten Benutzern schnell, einfach und sicher durchgeführt werden

kann, oder aber auch als Bestandteil mit hoher Prozesssicherheit in der automatisierten Kabelkonfektion eingesetzt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, welche zumindest eine Stützrollenanordnung und eine Arbeitsradanordnung aufweist, wobei das Ende des abzuisolierenden Kabels unter Aufbringung einer Andruckkraft zwischen der Arbeitsradanordnung und der Stützrollenanordnung einklemmbar ist und wobei die Einheit aus Arbeitsradanordnung und Stützrollenanordnung rotierend um das Kabel herum abrollend antreibbar ist.

In vorteilhafter Weise kann die Stützrollenanordnung an einer Rotationsbasis angeordnet sein, wobei die Arbeitsradanordnung an einer Arbeitsradführung angeordnet ist und wobei die Rotationsbasis und die Arbeitsradführung über zumindest eine Linearführung miteinander verbunden sind und entlang einer Quer zur Rotationsachse verlaufenden Führungsrichtung gegeneinander verschiebbar sind. Dadurch lässt sich die Andruckkraft auf einfache Weise erzeugen, wobei gegebenenfalls Federn oder entsprechende Stelleinrichtungen die Andruckkraft erzeugen und regeln können.

In vorteilhafter Weise kann die Länge und/oder Position der Linearführung etwa mittels Begrenzungselementen und/oder Stellschrauben verstellbar sein. Dadurch lässt sich die Vorrichtung auf einfache Weise an unterschiedliche Kabelstärken anpassen.

In einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Arbeitsradführung bezogen auf die Rotationsachse eine exzentrische Gewichtsverteilung aufweisen, wobei eine die Andruckkraft bewirkende Zentrifugalkraft auf die Arbeitsradführung wirkt, wenn die Rotationsbasis mit der daran über die Linearführungen angeordneten Arbeitsradführung um die Rotationsachse rotiert. Dabei sind keinerlei Spannfedern oder Stelleinrichtungen zur Erzeugung der Andruckkraft erforderlich.

In vorteilhafter Weise kann die Arbeitsradanordnung zumindest ein Walzrad aufweisen. Die Verwendung eines Walzrades hat den Vorteil, dass das am Mantel entlang eines Schnittbereichs abrollende Walzrad das Material des Mantels solange ermübt, bis schließlich der Mantel dem Druck des Walzrades nicht mehr standhält und dieses den Mantel durchtrennt. In die härtere und festere Abschirmlage hingegen kann das Walzrad nicht eindringen und diese bleibt daher unbeschädigt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann die Arbeitsradanordnung zumindest zwei Walzräder aufweisen, die gegebenenfalls eine unterschiedliche Randgeometrie aufweisen. Dies beschleunigt die Ermübung des Mantelmaterials. Durch unterschiedliche Randgeometrien kann das Mantelmaterial in der Art einer „Knetbewegung“ jeweils in unterschiedlicher Weise verformt werden, was ebenfalls den Ermübungsvorgang beschleunigt. Die einzelnen Walzräder können entweder hintereinander im Wesentlichen

entlang derselben Linie abrollen, oder sie können in dem Schnittbereich seitlich versetzt zueinander angeordnet sein. Gegebenenfalls können die äußeren Ränder der einzelnen Walzräder auch eine leicht unterschiedliche Entfernung zur Rotationsachse aufweisen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann zumindest ein Element der Arbeitsradanordnung als Taumelrad ausgeführt sein. Dies kann beispielsweise durch eine gegenüber der Normalen zur Radebene leicht schräg angeordnete Achse erfolgen oder durch einen gegenüber der Radebene gewellten Verlauf des äußeren Randes, etwa in Form eines sogenannten „Achters“. Dadurch wird das Mantelmaterial bei jeder „Umrundung“ des Walzrades mehrmals hin und her gedrückt, was die Materialermüdung und -ermübrung beschleunigt.

In vorteilhafter Weise kann die Arbeitsradanordnung zumindest ein Walzrad und zumindest ein Schneiderad aufweisen, die entlang eines Schnittbereichs am Umfang des Kabels abrollen, wobei das Walzrad eine stumpfere Randgeometrie als das Schneiderad aufweist. Das stumpfere Walzrad kann dadurch das Material des Schutzmantels des Kabels durch Walzen künstlich ermüden und mürbe machen, wobei aber ein Eindringen des Schneiderades in die zu schützende Abschirmlage und/oder Leitungsanordnung verhindert wird, wenn das Walzrad dran abrollt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann der radial äußere Rand des Walzrades näher an der Rotationsachse angeordnet sein, als der radial äußere Rand des Schneiderades. Dadurch wird eine Beschädigung der Abschirmlage und/oder Leitungsanordnung sicher verhindert.

In vorteilhafter Weise kann das Walzrad einen größeren Radius aufweisen, als das Schneiderad. Damit kann die Differenz der Zustellung von Walzrad und Schneiderad auf einfache Weise hergestellt werden, wobei die Drehachsen von Walzrad und Schneiderad in derselben Entfernung von der Rotationsachse angeordnet werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann zumindest ein Walzrad beheizbar sein.

In vorteilhafter Weise kann an zumindest ein Element der Arbeitsradanordnung, insbesondere an ein Walzrad und/oder Schneiderad und/oder eine Elektrode eine elektrische Spannung anlegbar sein. Durch diese elektrische Spannung können Funken erzeugt werden, die das Material des Schutzmantels und/oder einer Grenzschicht in gezielter Weise schwächt und ein sauberes Abtrennen ermöglicht. Insbesondere kann mithilfe der Funkenerosion eine elektrisch leitende Grenzschicht, die bei einigen Kabeltypen zwischen der Abschirmlage und dem Schutzmantel vorgesehen ist, gezielt bei einer Umdrehung der Arbeitsradanordnung mittels Funkenerosion so geschwächt bzw. perforiert werden, dass ein „Ausfransen“ dieser Grenzschicht beim Abziehen des Schutzmantels vermieden wird. Die Funken entstehen dabei zwischen dem Walzrad oder dem Schneiderad oder der Elektrode,

an dem (der) die elektrische Spannung angelegt ist, und der Metallbeschichtung der Grenzschiicht und/oder der Abschirmlage. Die Spannung wird vorzugsweise erst dann angelegt, wenn sich die Arbeitsradanordnung bereits der Abschirmlage ausreichend angenähert hat. Durch eine auf eine Umdrehung angepasste Dauer der Anwendung der Funkenerosion kann eine Beeinträchtigung der Abschirmlage, etwa eine Schädigung eines gegebenenfalls vorhandenen Abschirmgeflechts oder einer leitenden Folie, vermieden werden.

Beim eingangs genannten Verfahren zum Abisolieren eines Kabels wird erfindungsgemäß das Ende des abzuisolierenden Kabels unter Aufbringung einer Andruckkraft zwischen einer Arbeitsradanordnung und einer Stützrollenanordnung eingeklemmt und die Einheit aus Arbeitsradanordnung und Stützrollenanordnung wird rotierend um das Kabel herum abrollend angetrieben.

In vorteilhafter Weise kann die Stützrollenanordnung an einer Rotationsbasis angeordnet sein, wobei die Arbeitsradanordnung an einer Arbeitsradführung angeordnet ist und wobei die Rotationsbasis und die Arbeitsradführung über zumindest eine Linearführung miteinander verbunden sind und entlang einer Quer zur Rotationsachse verlaufenden Führungsrichtung gegeneinander verschiebbar sind.

In einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Arbeitsradführung bezogen auf die Rotationsachse eine exzentrische Gewichtsverteilung aufweisen, wobei eine die Andruckkraft bewirkende Zentrifugalkraft auf die Arbeitsradführung wirkt, wenn die Rotationsbasis mit der daran über die Linearführungen angeordneten Arbeitsradführung um die Rotationsachse rotiert.

In vorteilhafter Weise kann zumindest ein Walzrad der Arbeitsradanordnung entlang eines Schnittbereichs am Umfang des Kabels abrollen, wodurch das Mantelmaterial ermüht wird.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können zumindest zwei Walzräder der Arbeitsradanordnung, die gegebenenfalls eine unterschiedliche Randgeometrie aufweisen können, entlang eines Schnittbereichs am Umfang des Kabels abrollen.

In vorteilhafter Weise kann zumindest ein Element der Arbeitsradanordnung entlang eines Schnittbereichs am Umfang des Kabels taumelnd abrollen.

In vorteilhafter Weise kann das Verfahren mit einer Arbeitsradanordnung durchgeführt werden, die zumindest ein Walzrad und zumindest ein Schneiderad aufweist, die entlang eines Schnittbereichs am Umfang des Kabels abrollen, wobei das Walzrad eine stumpfere Randgeometrie als das Schneiderad aufweist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann der radial äußere Rand des Walzrades näher an der Rotationsachse angeordnet werden, als der radial äußere Rand des

Schneiderades. Anstelle des Schneiderades könnte in diesem Fall auch eine feststehende Schneide verwendet werden, da ein in Kontakt kommen der Schneide mit der Abschirmlage ausgeschlossen werden kann.

5 Bevorzugter Weise kann ein Walzrad verwendet werden, das einen größeren Radius aufweist als das Schneiderad.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann das Walzrad beheizt werden.

10 Die Rotationsbasis kann erfindungsgemäß in vorteilhafter Weise mit einer maximalen Geschwindigkeit zwischen 3000 U/min und 5000 U/min, vorzugsweise zwischen 3500 U/min und 4500 U/min angetrieben werden, sodass ein Abisoliervorgang sehr schnell ausgeführt werden kann.

15 In vorteilhafter Weise kann an zumindest ein Element der Arbeitsradanordnung, insbesondere ein Walzrad und/oder Schneiderad und/oder eine Elektrode, eine elektrische Spannung angelegt werden, um das Material von zumindest einem Teil des Schutzmantels durch Funkenerosion zu schwächen bzw. zu perforieren. Das Anlegen der Spannung kann in vorteilhafter Weise mit der Regelung des Antriebs der Rotationsbasis, mit dem Vorschub der Arbeitsradanordnung und/oder mit der radialen Position der Rotationsbasis bzw. deren Umdrehung koordiniert werden.

20 Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 7 näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

Fig.1 eine beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Abisolieren von Kabeln schematisch in einer Draufsicht,

Fig. 2 die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung in einer Schnittansicht entlang der Linie II-II in Fig. 1,

25 Fig. 3 ein schematisch im Querschnitt dargestelltes Kabel, das zum Abisolieren in der erfindungsgemäßen Vorrichtung angeordnet ist und die am Kabel angreifende Arbeitsrad- und Stützrollenanordnung,

30 Fig. 4 ein schematisch im Querschnitt dargestelltes Kabel und die am Kabel angreifende Arbeitsrad- und Stützrollenanordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 5 ein schematisch im Querschnitt dargestelltes Kabel und die am Kabel angreifende Arbeitsrad- und Stützrollenanordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform

Fig. 6 ein schematisch im Querschnitt dargestelltes Kabel und die am Kabel angreifende Arbeitsrad- und Stützrollenanordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform und

Fig. 7 eine alternative Ausführungsform eines Arbeitsrades, das als Taumelrad ausgeführt ist, in einer Querschnittsdarstellung.

5

Die in Fig. 1 und 2 beispielhaft dargestellte Vorrichtung zum Absisolieren eines Kabels 14 weist eine um eine Rotationsachse 1 drehbare, plattenförmig ausgebildete Rotationsbasis 2 auf, an deren Vorderseite eine Stützrollenanordnung 20 bestehend aus einem Paar Stützrollen 3, 3' angeordnet ist. Die Rotationsbasis 2 kann beispielsweise über eine Welle 19 mit einem Motor (nicht dargestellt) verbunden sein, der die Rotationsbasis 2 antreibt. Die Drehachsen der Stützrollen 3, 3' sind parallel zur Rotationsachse 1 angeordnet und weisen einen Abstand zur Rotationsachse 1 auf, der in Bezug auf den Durchmesser eines abzuisolierenden Kabels 4 so gewählt ist, dass das auf den Stützrollen 3, 3' angeordnete Kabel 4 mittig auf die Rotationsachse 1 ausgerichtet ist. Gegebenenfalls kann die Position der Stützrollen verstellt werden, um die Vorrichtung auf Kabel unterschiedlicher Dicke einstellen zu können. Während des Absisolierens bleibt die Position der Stützrollen 3, 3' jedoch in Bezug auf die rotierende Rotationsbasis 2 unverändert, wobei sich die Stützrollen um das Kabel 4 herum bewegen und auf dessen Außenfläche abrollen.

10

15

An der Rotationsbasis 2 ist eine plattenförmig ausgebildete Arbeitsradführung 5 angeordnet, die in einer Quer zur Rotationsachse 1 verlaufenden Führungsrichtung 6 (d.h. parallel zur Plattenebene) verschiebbar ist. Die Arbeitsradführung 5 kann beispielsweise über eine oder mehrere Linearführungen 7 mit der Rotationsbasis 2 verbunden sein, wobei die in Fig. 1 und 2 dargestellten Linearführungen 7 als Schlitzführungen ausgeführt sind, bei denen Gleitkörper in Führungsschlitzen verschiebbar angeordnet sind. Es können jedoch beliebig ausgebildete Linearführungen 7 verwendet werden. Gegebenenfalls kann die Länge der Linearführungen 7 beispielsweise über verstellbare Begrenzungselemente (wie etwa Stellschrauben) verstellt und/oder begrenzt werden. Verwendbare Linearführungen 7 und entsprechende Begrenzungselemente sind dem Fachmann hinlänglich bekannt und müssen daher hierin nicht näher beschrieben werden. Bei der Auslegung der Linearführungen 7 ist auf eine ausreichende Bewegungspräzision zu sorgen.

20

25

30

Die Rotationsbasis 2 kann gegebenenfalls mit einer zentralen Ausnehmung 21 versehen sein, in die das Ende des Kabels hineinragen kann, sodass der Raumbedarf der rotierenden Teile minimiert werden kann. Die Ausnehmung 21 ist in Fig. 1 lediglich schematisch angedeutet, sie kann auch jedoch deutlich tiefer ausgebildet sein.

35

An der Arbeitsradführung 5 sind eine Arbeitsradanordnung 10 bestehend aus einem Walzrad 8 und einem Schneiderad 9 angeordnet. Walzrad 8 und Schneiderad 9 weisen jeweils eine

parallel zur Rotationsachse 1 angeordnete Drehachse auf. Bezogen auf Rotationsachse 1 (und die darin definierte Position des Kabels 4) ist die Arbeitsradanordnung 10 in Führungsrichtung 6 an der den Stützrollen 3, 3' gegenüberliegenden Seite angeordnet, sodass das an den Stützrollen 3, 3' aufliegende Kabel 4 durch ein Verschieben der

5 Arbeitsradanordnung 10 in Führungsrichtung 6 zwischen den Stützrollen 3, 3' und der Arbeitsradanordnung 10 einklemmbar ist. Wenn nun die Rotationsbasis 2 um die Rotationsachse 1 rotiert, rollen die Stützrollen 3, 3', das Walzrad 8 und das Schneiderad 9 am Umfang des Kabels 4, d.h. an dessen Schutzmantel 14, entlang eines Schnittbereichs 15 ab.

10 Es ist zu beachten, dass der Schnittbereich 15 keine Schnittlinie ist, sondern einen Bereich kennzeichnet, in dem der Schutzmantel 14 des Kabels durchtrennt werden soll. Wie in weitere Folge erläutert wird, erstreckt sich die Wirkung des Walzrades 8 auch über den Bereich des direkten Kontakt zwischen Walzrad 8 und Schutzmantel 14 seitlich hinaus, sodass Walzrad 8 und Schneiderad 8 auch seitlich leicht versetzt zueinander angeordnet

15 werden können. Der Bereich, der von der Wirkung des Walzrades 8 betroffen ist, wird im Zusammenhang mit der gegenständlichen Erfindung als Schnittbereich 15 bezeichnet.

Das Kabel 14 kann in einer fixen (d.h. nicht mit den rotierenden Teilen mitrotierenden) Klemmvorrichtung 22 gesichert sein, die in Fig. 2 lediglich schematisch angedeutet ist. Die Klemmvorrichtung 22 kann sehr nahe an der Arbeitsradführung angeordnet sein, und das

20 Kabel in seiner runde Querschnittsform zu pressen und während der Bearbeitung darin festzuhalten. Dies ist insbesondere bei weicheren Kabeln vorteilhaft. Gegebenenfalls kann auch das freie Ende des Kabels 4 mit einer entsprechenden inneren Klemmvorrichtung 22' gehalten werden (diese ist in Fig. 2 ebenfalls schematisch angedeutet), wobei die innere Klemmvorrichtung 22' beispielsweise mittels eines Kugellagers (nicht dargestellt) an der

25 Rotationsbasis 2 montiert sein kann. Somit kann die innere Klemmvorrichtung während der Rotation der bewegten Teile stillstehen und das Kabel zentrieren. Die innere Klemmvorrichtung 22' kann dann beispielsweise auch verwendet werden, um den abgetrennten Teil des Schutzmantels 44 nach der Bearbeitung vom Kabel 4 abziehen.

An dem der Arbeitsradanordnung 10 in Bezug auf die Rotationsachse 1 in Führungsrichtung

30 6 gegenüberliegenden Ende der Arbeitsradführung 5 ist ein Gewicht 16 vorgesehen, welches der Arbeitsradführung 5 eine exzentrische Gewichtsverteilung verleiht. Die exzentrische Gewichtsverteilung kann auch ohne zusätzliches Gewicht 16 alleine durch die Form der Arbeitsradführung gewährleistet werden.

Wenn die Rotationsbasis 2 mit der daran über die Linearführungen 7 angeordneten

35 Arbeitsradführung 5 um die Rotationsachse 1 rotiert, wirkt eine Zentrifugalkraft F_{zf} auf das Gewicht 16 (bzw. auf den exzentrischen Schwerpunkt der Arbeitsradführung 5), sodass die

Arbeitsradanordnung 10 gegen die äußere Oberfläche des Kabels 4 (bzw. gegen die von den Stützrollen 3, 3' aufgebrachte Gegenkraft) gedrückt wird. Die Andruckkraft der Arbeitsanordnung 10 gegen das Kabel kann somit konstruktiv über die Auslegung des Gewichts 16 und verfahrensmäßig über die Rotationsgeschwindigkeit geregelt werden.

5 Gegebenenfalls kann das Gewicht 16 austauschbar oder veränderbar ausgebildet sein, um die Andruckkraft zu variieren. Die Arbeitsradführung 5 kann gegebenenfalls über Spannmittel, wie etwa Federn, in die „geöffnete“ Stellung vorgespannt sein, wobei dann die Arbeitsradanordnung 10 erst mit dem Schutzmantel 14 des Kabels 4 in Kontakt gelangt, wenn die Vorrichtung ausreichend schnell rotiert und die Arbeitsradführung 5 durch die
10 Zentrifugalkraft ausreichend stark gegen die Federkraft gedrückt wird. Alternativ oder zusätzlich dazu kann der Antrieb der rotierenden Teile so geregelt werden, dass das Gewicht 16 im Stillstand oben angeordnet ist, sodass die Arbeitsradanordnung automatisch durch das Eigengewicht nach unten (d.h. in die geöffnete Position) gedrückt wird.

Als „Vorderseite“ wird im Zusammenhang mit der gegenständlichen Offenbarung die Seite
15 der Vorrichtung bezeichnet, an der das abzuisolierende Kabel 4 anzuordnen ist, d.h. die in Fig. 1 dargestellte Seite. Der Begriff dient lediglich dem Verständnis und der Orientierung und ist nicht einschränkend auszulegen. Insbesondere wäre es auch möglich, die Anordnung von Rotationsbasis 2 und Arbeitsradführung 5 „umzukehren“, sodass die Arbeitsradführung 5 mit den daran angeordneten Elementen „hinter“ der Rotationsbasis 2 angeordnet ist, wobei
20 das Kabel dann durch eine in der Rotationsbasis 2 vorgesehene zentrale Öffnung eingesteckt würde, um mit der Arbeitsrad- und Stützrollenanordnung in Kontakt zu kommen. Gegebenenfalls kann die Arbeitsradanordnung 10 auch zwischen Rotationsbasis 2 und Arbeitsradführung 5 angeordnet sein, oder sie kann in einem Innenraum der Arbeitsradführung 5 geschützt angeordnet sein. Die Umsetzung der konstruktiven
25 Änderungen, die für solche alternative Ausführungsformen erforderlich sind, liegt im Können eines Durchschnittsfachmanns.

Das Kabel 4 besteht im Wesentlichen aus einem Leiter 11 oder mehreren Leitern 11, die in einer den Kern des Kabels 4 ausbildenden Leitungsanordnung 12 angeordnet sind. Die einzelnen Leiter 11 können gegeneinander bzw. nach außen hin elektrisch isoliert sein,
30 wobei je nach Kabeltyp weitere Schichten vorgesehen sein können, beispielsweise um einzelne Leiterbündel voneinander abzugrenzen. Um die Leitungsanordnung 12 ist eine Abschirmlage 13 vorgesehen, beispielsweise eine dünne Metallfolie, etwa aus Aluminium oder Kupfer, oder ein filigranes Drahtgeflecht. Gegebenenfalls kann die Abschirmlage 13 auch aus mehreren solchen Lagen bestehen. Derartige Abschirmlagen 13 sind im
35 Fachbereich in unterschiedlichsten Ausführungsformen hinlänglich bekannt und müssen daher hierin nicht detaillierter beschrieben werden. Da die Abschirmlage 13 meist aus einem vergleichsweise teuren Material besteht, sind die Hersteller bestrebt, diese Lage so dünn wie

möglich auszuführen. Daher ist die Abschirmlage 13 meist sehr empfindlich. Als äußerste Schicht ist daher um die Abschirmlage 13 der Schutzmantel 14 angeordnet, der die Einheit aus Leitungsanordnung 12 und Abschirmlage 13 gegen äußere Einflüsse schützt.

5 Zwischen der Abschirmlage 13 und dem Schutzmantel 14 kann gegebenenfalls noch eine zusätzliche sehr dünne Grenzschicht (nicht dargestellt) vorgesehen sein, die beispielsweise aus einem sehr dünnen metallbeschichteten Kunststoffband bestehen kann, das um die Abschirmlage 13 gewickelt ist.

Das Walzrad 8 und das Schneiderad 9 weisen in einer Ebene parallel zu ihrer Rotationsachse jeweils einen unterschiedlichen Querschnitt auf. Insbesondere bildet das Schneiderad 9 eine radial umlaufend Schneidkante 17 aus, während das Walzrad 8 eine stumpfere Randgeometrie als das Schneiderad 9 aufweist, die im Zusammenhang mit der gegenständlichen Offenbarung als „Walzkontur 18“ bezeichnet wird. Die Walzkontur 18 des Walzrades 8 ist dabei so auf die Materialparameter der zu schneidenden Schutzmäntel 14 und auf die eingestellten bzw. einstellbaren Andruckkräfte ausgelegt, dass das Walzrad 8 nicht schneidend in das Material des Schutzmantels 14 eindringt, sondern das Material lediglich presst und ein wenig verdrängt.

Im Unterschied dazu wird im Zusammenhang mit der gegenständlichen Erfindung als „Schneidekante“ eine Kontur angesehen, die unter diesen Bedingungen in das Material des Schutzmantels 14 schneidend eindringt.

20 Durch die Dauerbelastung des vom Walzrad 8 ausgeführten „Walzens“ des Schutzmantels 14 wird das Material im Schnittbereich 15 qualitativ beeinträchtigt und „mürbe“ gemacht, sodass es vom Schneiderad 9 leicht durchtrennt werden kann. Da die Abschirmlage 13 jedoch aus einem anderen Material (i.A. Metall) besteht, als der Schutzmantel 14 (i.A. Kunststoff) bewirkt der Druck der abrollenden Walzkontur 18 auf der Abschirmlage 13 nur eine geringere Verformung, als dies beim Material des Schutzmantels 14 der Fall ist. Sobald die Walzkontur 18 somit in den Bereich der Abschirmlage 13 gelangt, drückt sich das Walzrad 8 weniger tief ein, sodass auch das Schneiderad 9, dass sich ja als Teil der Arbeitsradanordnung 10 parallel mit dem Walzrad 8 mitbewegt, nicht mit der Abschirmlage 13 in Kontakt kommt. Die Abschirmlage 13 kann daher vom Schneiderad 8 nicht angeschnitten werden.

Um diesen Effekt zu verbessern ist der äußere Rand der Walzkontur 18 ein wenig näher an der Rotationsachse 1 angeordnet, als der äußere Rand der Schneidkante 17. Die entsprechenden Maße sind auch in Fig. 3 dargestellt. Die Differenz der (größeren) Entfernung D zwischen der Schneidekante 17 und der Rotationsachse 1 zur (kleineren) Entfernung d zwischen der Walzkontur 18 und der Rotationsachse 1 ist dabei sehr gering und kann beispielsweise zwischen 5 % und 50 %, vorzugsweise zwischen 10 und 20 % der

Schichtdicke des zu durchtrennenden Schutzmantels 14 betragen. Beispielsweise kann die Differenz zwischen etwa 50 μm und 200 μm , insbesondere etwa 100 μm betragen.

Die Differenz (D-d) kann auf unterschiedliche Weisen konstruktiv hergestellt werden. In einer sehr einfach herzustellenden Ausführungsform können beispielsweise das Walzrad 8 und das Schneiderad 9 jeweils unterschiedliche Außenradien aufweisen, wobei der Außenradius R des Walzrades 8 größer ist, als der Außenradius r des Schneiderads 9. Dadurch ist es möglich, das Walzrad 8 und das Schneidrad 9 in jeweils derselben Entfernung zur Rotationsachse 1 anzuordnen, was konstruktiv vorteilhaft ist.

Die Radien, Entfernungen und Konturen sind in Fig. 3 schematisch und übersichtlich dargestellt. Das koaxial an der Rotationsachse 1 angeordnete Kabel 4 wird zwischen den beiden Stützrollen 3, 3' und der aufgrund der Zentrifugalkraft gegen die Stützrollen 3, 3' drückenden Arbeitsradanordnung 10 aus Walzrad 8 und Schneiderad 9 in Position gehalten, während die Rollen bzw. Räder um das Kabel herum rotieren. Dabei walzt und verdrängt das Walzrad 8 das Material des Schutzmantels 14 und führt so sehr schnell zu einer gezielten Materialermüdung, sodass das Material an dieser Stelle vom „nachfolgenden“ Schneiderad 9 geschnitten werden kann. Das Walzrad 8 dringt dann in diesen Schnitt ein und verdrängt und ermüdet das Material noch mehr.

Sobald das Walzrad 8 das Material der Abschirmlage 13 erreicht hat, wird ein weiteres Verdrängen und Eindringen in das Material aufgrund der höheren Festigkeit von Abschirmlage 13 und Leitungsanordnung 12 verhindert, und das Walzrad rollt auf der Oberfläche der Abschirmlage 13 ab und verhindert, dass die Abschirmalge 13 mit dem Schneiderad 9 in Kontakt gelangt. Diese Lage ist in Fig. 3 durch die strichlierte Umrisslinie von Walzrad 8 und Schneiderad 9 dargestellt. Der Antrieb der Vorrichtung kann dann abgestellt, das Kabel entnommen und der abgetrennte Teil des Schutzmantels 14 abgezogen werden.

Durch die einfache und stabile Konstruktion kann die erfindungsgemäße Vorrichtung mit hohen Geschwindigkeiten betrieben werden, beispielsweise mit etwa 4000 U/min. Der Vorgang des Abisolierens eines Kabels 4 kann dadurch sehr schnell erfolgen, wobei nur wenige Sekunden für einen Abisoliervorgang erforderlich sind. Es ist auch nicht erforderlich, das Durchtrennen des Schutzmantels 14 mit komplexen und fehleranfälligen Vorrichtungen zu messen, da bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein Durchtrennen der Abschirmlage ohnehin ausgeschlossen ist.

Bei vielen Kabeln ist zwischen dem Schutzmantel 14 und der Abschirmlage 13 noch eine sehr dünne (wenige μm dicke) Grenzschicht aus einem weichen Kunststoffmaterial angeordnet die zusammen mit dem Schutzmantel 14 durchschnitten und entfernt werden muss. Um auch diese dünne Grenzschicht sicher zu durchtrennen kann das Walzrad 8 mit

einer Heizvorrichtung beheizbar ausgeführt sein. Das Walzrad 8 wird dabei ausreichend erwärmt, um die Grenzschicht zu schmelzen, sobald das Walzrad in den Bereich dieser Schicht gelangt. Die Beheizung des Walzrades kann auch das Ermürben des Schutzmantels 14 zusätzlich beschleunigen. Gegebenenfalls kann die Grenzschicht und/oder ein verbleibender Teil des Schutzmantels 14 zusätzlich oder alternativ durch Anlegen einer elektrischen Spannung an eines der Elemente der Arbeitsradanordnung mittels Funkenerosion geschwächt bzw. perforiert werden.

In Fig. 3 sind Walzrad 8 und Schneidrad 9 aus Gründen der Darstellbarkeit relativ weit voneinander beabstandet dargestellt. Um das Kabel 4 sicher zwischen der Arbeitsradanordnung 10 und den Stützrollen 3, 3' einzuklemmen ist es jedoch bevorzugt, Walzrad 8 und Schneidrad 9 näher aneinander anzuordnen, wobei der Umfangskonturen der beiden Räder sich gegebenenfalls auch überlappen können, sofern die Radprofile dies zulassen. Radprofile von Walzrad 8 und Schneidrad 9, die ein Überlappen zulassen, sind beispielsweise in Fig. 2 dargestellt. Diese Anordnung nutzt die Eigenschaft des Walzrades 8, das das Material des Schutzmantels 14 nicht nur in direktem Kontakt, sondern auch in einem gewissen Bereich seitlich dieses Kontakts verformt und ermürbt.

Die gegenständliche Erfindung ist nicht nur auf Ausführungsformen eingeschränkt, bei denen die Arbeitsradanordnung 10 aus einem Walzrad 8 und einem Schneidrad 9 besteht, sondern es gibt zahlreiche alternative Ausführungsformen, von denen eine Auswahl im Folgenden unter Bezugnahme auf die Fig. 4 bis 7 beispielhaft beschrieben wird.

Fig. 4 bis 6 zeigen jeweils ein Kabel 4, welches zwischen eine Stützrollenanordnung 20 (mit jeweils einem Paar Stützrollen 3, 3') und eine Arbeitsradanordnung 10 in analoger Weise eingespannt ist, wie dies zuvor im Zusammenhang mit den Fig. 1 bis 3 beschrieben wurde.

In Fig. 4 weist die Arbeitsradanordnung ein einziges Walzrad 8 auf, welches gegen den Schutzmantel 14 drückend an diesem abrollt und dabei das Mantelmaterial so lange ermüdet, bis es einem Eindringen des Walzrades 8 keinen ausreichenden Widerstand mehr entgegensetzen kann. Das Walzrad 8 dringt dadurch immer weiter in das Material des Schutzmantels 14 ein, bis es an der Abschirmlage 13 angelangt ist, die von dem Walzrad 8 nicht mehr durchdrungen werden kann, zumindest nicht innerhalb der für das Abisolierverfahren vorgesehenen Zeit. Gegebenenfalls kann das Walzrad 8 auch erwärmt werden, um den Ermüfungsvorgang zu beschleunigen. Gegebenenfalls kann die Abrollgeschwindigkeit des Walzrades 8 auch gebremst oder mit einer Antriebseinheit verändert werden, sodass sich aufgrund der Relativgeschwindigkeit zwischen der Walzkontur 18 und der Oberfläche des Schutzmantels 14 eine Reibung ausbildet, die das Material des Schutzmantels 14 zusätzlich ermüdet und überdies eine Erwärmung des Walzrades 8 bzw. des Schutzmantels 14 bewirkt. Ein ähnlicher Effekt kann beispielsweise

dadurch erzielt werden, dass die Drehachse des Walzrades 8 nicht parallel zur Längsachse des Kabels 4 angeordnet wird, sondern leicht schräg dazu gestellt wird. Dadurch kann ohne zusätzliche Mittel eine Reibung zwischen der Walzkontur 18 des Walzrades 8 und der Oberfläche des Schutzmantels 14 erzielt werden. Alle diese alternativen Merkmale können auch in beliebiger Weise miteinander und gegebenenfalls mit den zuvor und/oder nachstehend beschriebenen Merkmalen kombiniert angewendet werden, sofern dies technisch möglich ist.

Fig. 5 zeigt eine weitere Variante einer Arbeitsradanordnung 10, die drei Walzräder 8', 8'' und 8''' aufweist. Die Walzräder 8', 8'' und 8''' können unterschiedliche oder gleiche Durchmesser und/oder Randgeometrien aufweisen und sind in Abrollrichtung (d.h. entlang des um den Schutzmantel 14 des Kabels 4 verlaufenden Schnittbereichs 15) hintereinander angeordnet. Wenn die Arbeitsradanordnung 10 mit den drei Walzrädern 8', 8'' und 8''' gemeinsam in Richtung der Stützrollenanordnung 20 bewegt wird (wie dies im Zusammenhang mit der Beschreibung der Fig. 1 bis 3 erläutert ist), dringen die Walzräder 8', 8'' und 8''' – bezogen auf die Richtung zur Achse des Kabels 4 – jeweils mit einer unterschiedlichen Geschwindigkeit in den Schutzmantel 14 ein. Dies kann beispielsweise dazu genutzt werden, dass mit zunehmender Annäherung der Arbeitsradanordnung 10 an die Stützrollenanordnung jeweils unterschiedliche Walzräder 8', 8'' und 8''' am weitesten in den Schutzmantel 14 eingedrungen sind. Bezogen auf die Radialrichtung (d.h. die Richtung von dem Berührungspunkt zwischen dem jeweiligen Walzrad 8 und dem Kabel 4 zum Mittelpunkt des Kabels 4) weisen die einzelnen Walzräder 8', 8'', 8''' auch eine unterschiedliche Anpresskraft auf.

In Fig. 5 ist beispielsweise eine Anfangsposition dargestellt, bei der die äußeren Walzräder 8' und 8''' am Schutzmantel 14 anliegen, während das mittlere Walzrad 8'' den Rand des Schutzmantels 14 noch nicht berührt. Am Ende des Abisoliervorgangs hingegen ist es das mittlere Walzrad 8'', das an der Abschirmlage 13 anliegt, wohingegen das (in Fig. 5 links dargestellte) erste Walzrad 8' am weitesten von der Abschirmlage entfernt ist, und das dritte Walzrad 8''' ebenfalls die Abschirmlage 13 noch nicht erreicht hat. Durch eine geschickt gewählte Kombination an unterschiedlichen Einzelmerkmalen der Walzräder 8', 8'' und 8''' kann somit insbesondere für die Anwendung mit bekannten und immer gleichen Kabeln 4 eine äußerst effektive, schnelle und sichere Abisolierung gewährleistet werden.

Gegebenenfalls kann auch eine beliebige größere Anzahl an Rädern vorgesehen sein und die in dieser Druckschrift offenbarten Merkmale der Räder können beliebig in sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden. Gegebenenfalls könnte zumindest eines der in Fig. 5 dargestellten Walzräder 8', 8'' und 8''' auch durch ein Schneidrad ersetzt werden, vorausgesetzt, dass das Schneiderad nicht als erstes in Kontakt mit der Abschirmlage gelangt.

Die mehreren Walzräder 8', 8'' und 8''' (unabhängig von deren tatsächlicher Anzahl) können gegebenenfalls in Laufrichtung versetzt zueinander angeordnet sein, wodurch das Material des Schutzmantels 14 beim Abrollen jeweils leicht hin und her gedrückt wird.

Fig. 6 zeigt eine weitere alternative Ausgestaltung der Arbeitsradanordnung 10. Fig. 6 zeigt, dass in der Arbeitsradanordnung nicht nur Räder verwendet werden können, sondern dass diese auch andere, nicht abrollende Elemente umfassen kann. Insbesondere ist in Fig. 6 ein Walzrad 8 dargestellt (ähnlich dem in Fig. 4 gezeigten), das mit einer „außermittig“ angeordneten Schneide 23 kombiniert ist. Durch den zuvor beschriebenen Effekt der unterschiedlichen Eindringgeschwindigkeiten (in Richtung zur Kabelachse hin) bei gleicher Vorschubgeschwindigkeit kann die Schneide 23 niemals mit der Abschirmlage 13 in Kontakt gelangen, auch wenn sie im Wesentlichen gleichzeitig oder sogar vor dem Walzrad 8 in Kontakt mit dem Schutzmantel gelangt. Dennoch dringt die Schneide 23 tief genug in das Material des Schutzmantels 14 ein, um in Zusammenarbeit mit dem Walzrad 8 eine vollständige Trennung zu bewirken.

Fig. 7 zeigt ein alternatives Merkmal eines Rades der Arbeitsradanordnung 10, das als Taumelrad 24 ausgebildet ist. Die Drehachse des Taumelrades 24 steht schräg zur Radebene, sodass sich der Berührungspunkt zwischen dem Taumelrad 24 und der Oberfläche des Schutzmantels 14 mit der Umdrehung hin- und herbewegt. Die Darstellung der Fig. 7 ist nicht maßstäblich und dient rein der Veranschaulichung (dies gilt auch für die anderen Figuren). In Fig. 7 ist der Winkel des Taumelrades der Anschaulichkeit halber sehr groß gewählt. In einer realen Umsetzung kann bereits ein viel geringerer Winkel ausreichen, um eine Taumelbewegung zu bewirken, die das Mantelmaterial schnell und effektiv schwächt.

Um eine saubere Schnittkante zu erzielen, kann über eines der Elemente der Arbeitsradanordnung (z.B. über ein Walzrad 8, ein Schneiderad 9, eine Schneide 23 und/oder eine andere Elektrode) eine elektrische Spannung angelegt werden, um den bereits geschwächten und annähernd durchtrennten Schutzmantel 14 und/oder eine zwischen dem Schutzmantel 14 der Abschirmlage 13 angeordnete Grenzschicht mittels Funkenerosion zu schwächen und/oder zu perforieren. Die Spannung wird dabei vorzugsweise an die Regelung der Vorrichtung angepasst und erfolgt beispielsweise erst dann, wenn sich die Arbeitsradanordnung 10 nahe genug an die Abschirmlage 13 angenähert hat und gegebenenfalls in Abstimmung mit der Umdrehung der Arbeitsradanordnung 10. Das Walzrad 8 und/oder das Schneiderad 9 wirken dabei als Elektrode für die Funkenerosion. Gegebenenfalls kann zu diesem Zweck auch eine gesonderte Elektrode an der Arbeitsradanordnung vorgesehen sein.

Bezugszeichen

- Rotationsachse 1
- Rotationsbasis 2
- 5 Stützrollen 3, 3'
- Kabel 4
- Arbeitsradführung 5
- Führungsrichtung 6
- Linearführung 7
- 10 Walzrad 8
- Schneiderad 9
- Arbeitsradanordnung 10
- Leiter 11
- Leitungsanordnung 12
- 15 Abschirmlage 13
- Schutzmantel 14
- Schnittbereich 15
- Gewicht 16
- Schneidkante 17
- 20 Walzkontur 18
- Welle 19
- Stützrollenanordnung 20
- Ausnehmung 21
- Klemmvorrichtung 22
- 25 Schneide 23
- Taumelrad 24

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abisolieren eines Kabels (4), dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zumindest eine Stützrollenanordnung (20) und eine Arbeitsradanordnung (10)
5 aufweist, wobei das Ende des abzuisolierenden Kabels (4) unter Aufbringung einer Andruckkraft zwischen der Arbeitsradanordnung (10) und der Stützrollenanordnung (20) einklemmbar ist, wobei die Einheit aus Arbeitsradanordnung (10) und Stützrollenanordnung (20) rotierend um das Kabel (4) herum abrollend antreibbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützrollenanordnung
10 (20) an einer Rotationsbasis (2) angeordnet ist, wobei die Arbeitsradanordnung (10) an einer Arbeitsradführung (5) angeordnet ist und wobei die Rotationsbasis (2) und die Arbeitsradführung (5) über zumindest eine Linearführung (7) miteinander verbunden sind und entlang einer Quer zur Rotationsachse (1) verlaufenden Führungsrichtung (6) gegeneinander verschiebbar sind.
- 15 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge und/oder Position der Linearführung (7) verstellbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsradführung (5) bezogen auf die Rotationsachse (1) eine exzentrische Gewichtsverteilung aufweist, wobei eine die Andruckkraft bewirkende Zentrifugalkraft (F_{zf})
20 auf die Arbeitsradführung (5) wirkt, wenn die Rotationsbasis (2) mit der daran über die Linearführungen (7) angeordneten Arbeitsradführung (5) um die Rotationsachse (1) rotiert.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsradanordnung (10) zumindest ein Walzrad (8) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die
25 Arbeitsradanordnung (10) zumindest zwei Walzräder (8) aufweist, die gegebenenfalls eine unterschiedliche Randgeometrie aufweisen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Element der Arbeitsradanordnung (10) als Taumelrad (24) ausgeführt ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die
30 Arbeitsradanordnung (10) zumindest ein Walzrad (8) und zumindest ein Schneiderad (9) aufweist, die entlang eines Schnittbereichs (15) am Umfang des Kabels (4) abrollen, wobei das Walzrad (8) eine stumpfere Randgeometrie als das Schneiderad (9) aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der radial äußere Rand des Walzrades (8) näher an der Rotationsachse (1) angeordnet ist, als der radial äußere Rand des Schneiderades (9).
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Walzrad (8) einen
5 größeren Radius aufweist, als das Schneiderad (9).
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Walzrad (8) beheizbar ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an
10 zumindest ein Element der Arbeitsradanordnung (10), insbesondere an ein Walzrad (8) und/oder Schneiderad (9) und/oder eine Elektrode eine elektrische Spannung anlegbar ist.
13. Verfahren zum Abisolieren eines Kabels (4), dadurch gekennzeichnet, dass das Ende des abzuisolierenden Kabels (4) unter Aufbringung einer Andruckkraft zwischen einer
Arbeitsradanordnung (10) und einer Stützrollenanordnung (20) eingeklemmt wird, wobei die
15 Einheit aus Arbeitsradanordnung (10) und Stützrollenanordnung (20) rotierend um das Kabel (4) herum abrollend angetrieben wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützrollenanordnung (20) an einer Rotationsbasis (2) angeordnet ist, wobei die Arbeitsradanordnung (10) an einer
Arbeitsradführung (5) angeordnet ist und wobei die Rotationsbasis (2) und die
Arbeitsradführung (5) über zumindest eine Linearführung (7) miteinander verbunden sind
20 und entlang einer Quer zur Rotationsachse (1) verlaufenden Führungsrichtung (6) gegeneinander verschiebbar sind.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsradführung (5) bezogen auf die Rotationsachse (1) eine exzentrische Gewichtsverteilung aufweist, wobei
eine die Andruckkraft bewirkende Zentrifugalkraft (F_{zf}) auf die Arbeitsradführung (5) wirkt,
25 wenn die Rotationsbasis (2) mit der daran über die Linearführungen (7) angeordneten Arbeitsradführung (5) um die Rotationsachse (1) rotiert.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Walzrad (8) der Arbeitsradanordnung (10) entlang eines Schnittbereichs (15)
am Umfang des Kabels (4) abrollt.
- 30 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest zwei Walzräder (8) der Arbeitsradanordnung (10), die gegebenenfalls eine
unterschiedliche Randgeometrie aufweisen, entlang eines Schnittbereichs (15) am Umfang
des Kabels (4) abrollen.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Element der Arbeitsradanordnung (10) entlang eines Schnittbereichs (15) am Umfang des Kabels (4) taumelnd abrollt.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die
5 Arbeitsradanordnung (10) zumindest ein Walzrad (8) und zumindest ein Schneiderad (9) aufweist, die entlang eines Schnittbereichs (15) am Umfang des Kabels (4) abrollen, und wobei das Walzrad (8) eine stumpfere Randgeometrie als das Schneiderad (9) aufweist.
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der radial äußere Rand
10 des Walzrades (8) näher an der Rotationsachse (1) angeordnet wird, als der radial äußere Rand des Schneiderades (9).
21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass ein Walzrad (8) verwendet wird, das einen größeren Radius aufweist als das Schneiderad (9).
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Walzrad (8) beheizt wird.
- 15 23. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass an zumindest ein Element der Arbeitsradanordnung (10), insbesondere ein Walzrad (8) und/oder Schneiderad (9) und/oder eine Elektrode, eine elektrische Spannung angelegt wird.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die
20 Rotationsbasis (2) mit einer maximalen Geschwindigkeit zwischen 3000 U/min und 5000 U/min, vorzugsweise zwischen 3500 U/min und 4500 U/min angetrieben wird.

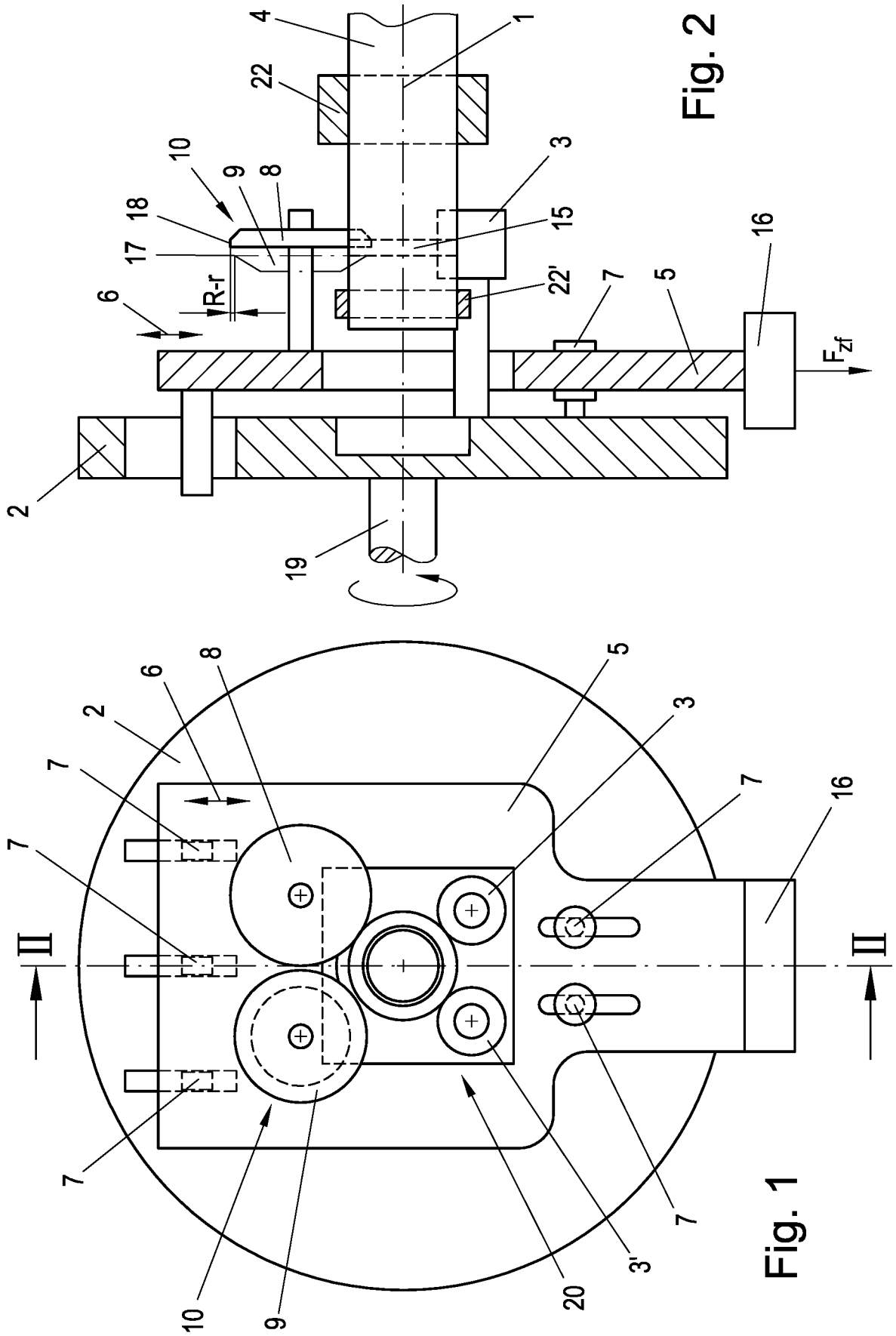
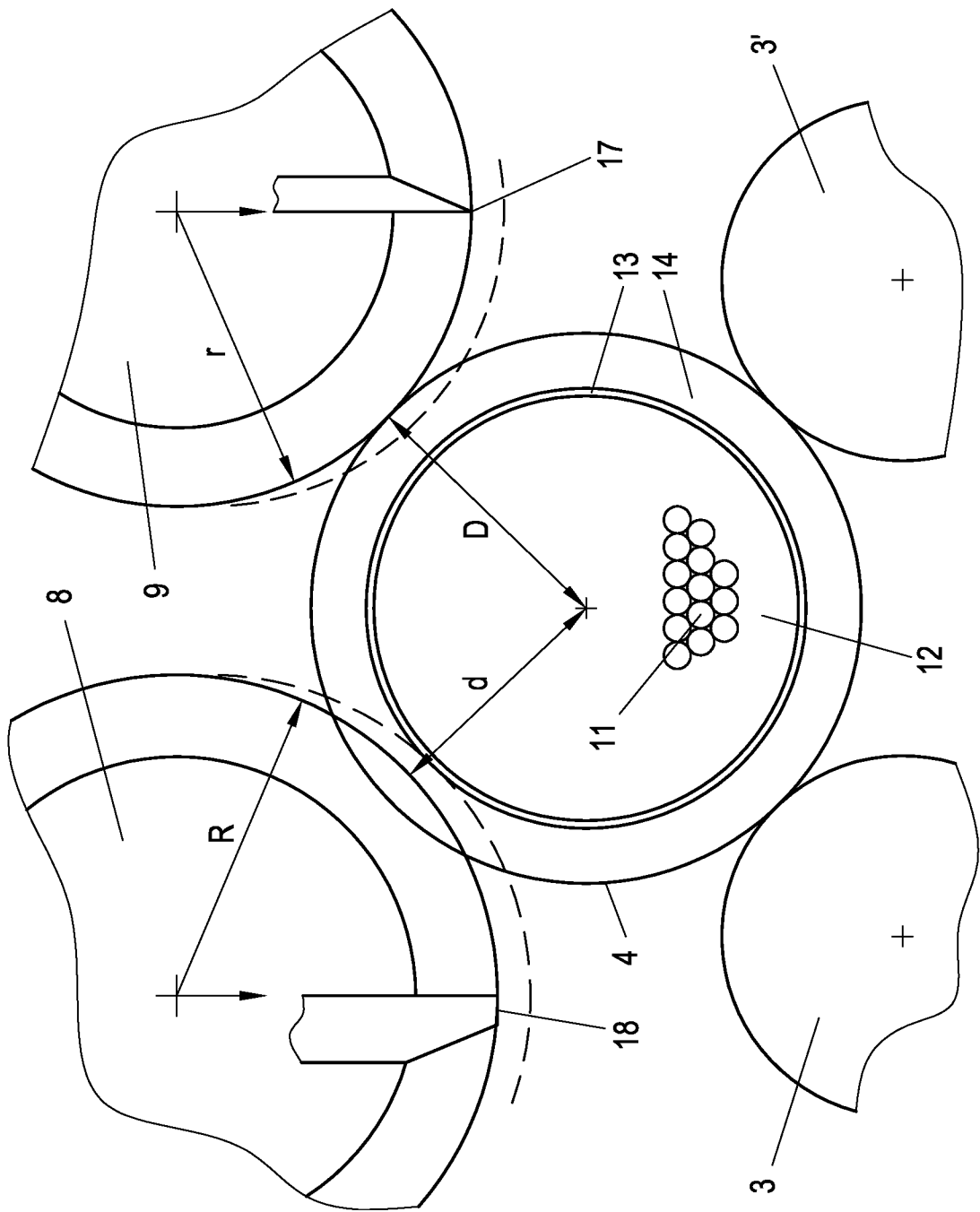


Fig. 2

Fig. 1

Fig. 3



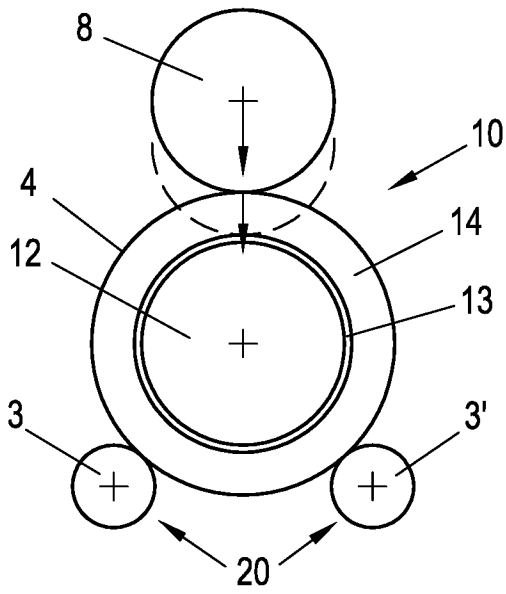


Fig. 4

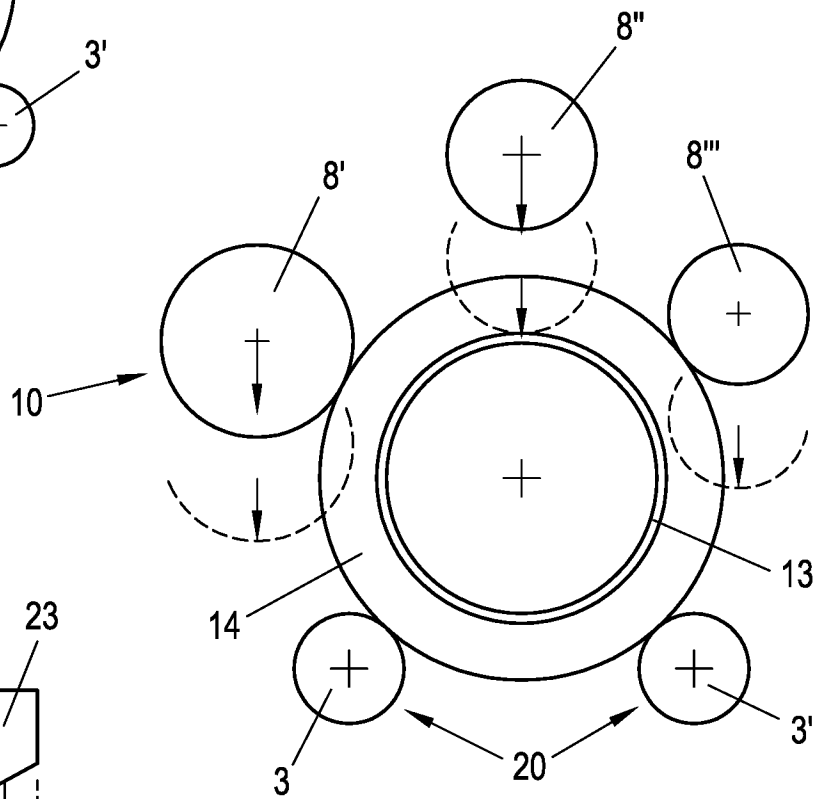


Fig. 5

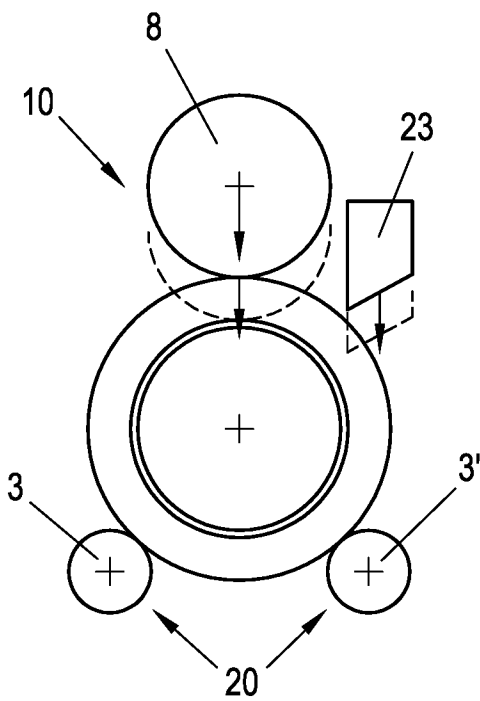


Fig. 6

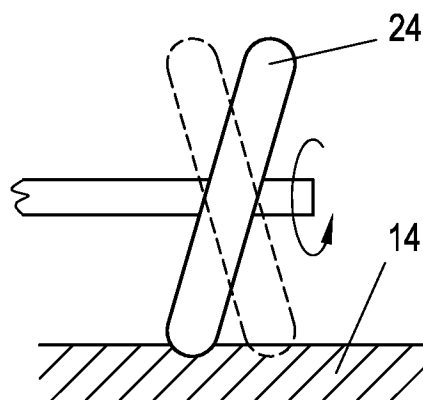


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/065699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H02G 1/12</i> (2006.01)i 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) H02G 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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 1073050 B (SIEMENS & HALSKE) 14 January 1960 (1960-01-14) figure 1 the whole document	1-24
A	US 3636799 A (WEITALA LARRY R ET AL) 25 January 1972 (1972-01-25) column 1, line 62 - column 2, line 38	11,22
A	US 5361653 A (PRADIN LOUIS [FR]) 08 November 1994 (1994-11-08) the whole document	12,23
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 19 July 2019		Date of mailing of the international search report 29 July 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Hestroffer, Karine Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/065699

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	1073050	B	14 January 1960	NONE			
US	3636799	A	25 January 1972	NONE			
US	5361653	A	08 November 1994	CA	2073927	A1	20 January 1993
				EP	0524121	A1	20 January 1993
				FR	2679391	A1	22 January 1993
				JP	H05219621	A	27 August 1993
				US	5361653	A	08 November 1994

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02G1/12
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H02G

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 73 050 B (SIEMENS & HALSKE) 14. Januar 1960 (1960-01-14) Abbildung 1 das ganze Dokument	1-24
A	US 3 636 799 A (WEITALA LARRY R ET AL) 25. Januar 1972 (1972-01-25) Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 2, Zeile 38	11,22
A	US 5 361 653 A (PRADIN LOUIS [FR]) 8. November 1994 (1994-11-08) das ganze Dokument	12,23



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

19. Juli 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/2019

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

Hestroffer, Karine

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/065699

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
DE 1073050	B	14-01-1960	KEINE		

US 3636799	A	25-01-1972	KEINE		

US 5361653	A	08-11-1994	CA	2073927 A1	20-01-1993
			EP	0524121 A1	20-01-1993
			FR	2679391 A1	22-01-1993
			JP	H05219621 A	27-08-1993
			US	5361653 A	08-11-1994
