

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-526246

(P2013-526246A)

(43) 公表日 平成25年6月20日 (2013. 6. 20)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
H02G 1/06 (2006.01)
 H02G 1/06 R
 H02G 1/06 601R

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2013-505546 (P2013-505546)	(71) 出願人	512273576
(86) (22) 出願日	平成23年4月20日 (2011. 4. 20)		ルーク サービスズ リミテッド
(85) 翻訳文提出日	平成24年12月25日 (2012. 12. 25)		イギリス国 ビー60 3イーティー ウ
(86) 国際出願番号	PCT/GB2011/050794		スターシャー ブロムズグローブ イサイ
(87) 国際公開番号	W02011/131991		ドア ロード ブロムズグローブ テクノ
(87) 国際公開日	平成23年10月27日 (2011. 10. 27)		ロジー パーク ベースポイント ビジネ
(31) 優先権主張番号	1006815.3		ス センター
(32) 優先日	平成22年4月23日 (2010. 4. 23)	(74) 代理人	110000578
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		名古屋国際特許業務法人
		(72) 発明者	マーフィー クレイグ
			イギリス国 ビー60 3イーティー ウ
			スターシャー ブロムズグローブ イサイ
			ドア ロード ベースポイント テクノ
			ロジー パーク シー/オー ルーク サー
			ビス リミテッド

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被覆電気ケーブルのコアを回収する装置及び方法

(57) 【要約】

本発明は周辺環境への衝撃を最小限にしながら地中の被覆電気ケーブルのコアを回収する装置及び方法を提供する。本装置は一本のケーブルのコアに押す力を与えるように操作可能なラムと、複数のリンケージであって、ケーブルの外側被覆に対してコアを変位させるためにラムの作用下でケーブル長さに沿ってケーブル内へ挿入可能に構成されている、リンケージと、コアに引く力を与えるように操作可能なプラーであって、これにより、押す又は引く力の作用により前記変位したコアの前記外側被覆からの除去を容易にするプラーと、を備える。本装置及び方法は、外側被覆に含浸したどんな炭化水素（例えば油）も環境への危険を犯すことなく制御可能に処分することを可能にしながら、高張力銅製コアケーブルの回収に特に適していることが分かる。

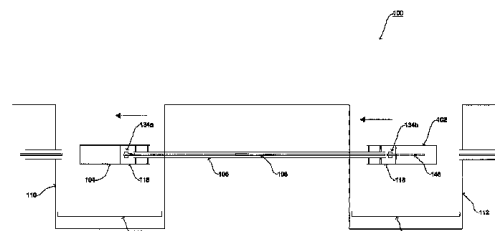


Figure 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被覆電気ケーブルのコアを回収する装置であって、
一本のケーブルのコアに押す力を与えるように操作可能なラムと、
複数のリンケージであって、前記ケーブルの外側被覆に対して前記コアを変位させるために前記ラムの作用下で前記ケーブル長さに沿ってケーブル内へ挿入可能に構成されている、リンケージと、

前記コアに引く力を与えるように操作可能なブラーであって、押す又は引く力の作用により前記変位したコアを前記外側被覆から除去することを容易にする、ブラーと、を備えることを特徴とする装置。

10

【請求項 2】

前記ブラーは、前記ラムと反対側のコアの端に引く力を与えるように構成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記ラム及び前記ブラーの少なくとも一方は液圧式であることを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記ラム及び前記ブラーのそれぞれは 1 組の把持ジョーを備えることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 5】

各ジョーは把持係合部において前記コア或いはリンケージを受容するように適合している 1 つの溝を含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の装置。

20

【請求項 6】

前記ケーブル内に挿入される第 1 リンケージは前記コアに係合するためのコア位置探知部材を備えることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 7】

リンケージは押し棒の形状していることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】

各押し棒は別の押し棒に接続するように適合していることを特徴とする、請求項 7 に記載の装置。

30

【請求項 9】

前記複数の押し棒は螺子スクリウにより接続されることを特徴とする、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記複数のリンケージは約 80 m ~ 約 400 m の間の操作範囲に亘って直線的に延びることを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 11】

前記ラム及び前記ブラーそれぞれに関連する少なくとも 1 つのクランプユニットを更に備えることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の装置。

40

【請求項 12】

前記クランプユニットは、前記コアの除去中に外側被覆の変位を抑制するために前記ケーブルの外側被覆と係合し当該被覆を把持するように適合した抑制カラーを含むことを特徴とする、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記抑制カラーはクランプリングの形状をしていることを特徴とする、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記ラムは、前記クランプユニットを調整可能に支持するための支持フレームを更に備えることを特徴とする、請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の装置。

50

【請求項 15】

前記支持フレームは、前記ケーブルの外側被覆に対して前記クランプユニットの位置が調整可能に配置される 1 組のガイドレールを含むことを特徴とする、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

前記ラムは約 275 kN ~ 約 1760 kN の押す力を与えるように配置されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 17】

前記押し棒は約 400 kN ~ 約 2550 kN の引く力を与えるように配置されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の装置。

10

【請求項 18】

前記ケーブルからの前記コアの除去中に汚染物質の漏出を抑制するために 1 つ以上のドリフトレイを更に備えることを特徴とする、請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 19】

被覆電気ケーブルのコアを回収する方法であって、

1 本の前記ケーブルのコアに押す力を与え、前記押す力はラムにより提供される工程と

、
前記ラムの作用下で、前記ケーブル内にその長さに沿って複数のリンケージを挿入し前記ケーブルの外側被覆に対してコアを変位させる工程と、

20

プラーにより前記コアに押す力を与える工程と、

前記変位されたコアを押す / 引く力の作用により前記外側被覆から除去する工程と、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 20】

前記前記引く力は押す力と反対側の前記コアの端に与えられることを特徴とする、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記複数のリンケージを挿入することは連続するリンケージを次々に挿入する工程を含むことを特徴とする、請求項 19 又は請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記コアを、前記ケーブル内に挿入される前記第 1 のリンケージに取り付けられるコア位置探知部材と係合する工程を更に含むことを特徴とする、請求項 19 ~ 21 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 23】

前記複数のリンケージを挿入する工程は前記ラムに関連する少なくとも 1 組の移動可能な把持ジョー内の連続するリンケージ各々を把持する工程を含むことを特徴とする、請求項 19 ~ 22 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 24】

前記変位したコアを除去する工程は前記プラーに関連する少なくとも 1 組の移動可能な把持ジョー内の前記コアを把持する工程を含むことを特徴とする、請求項 19 ~ 23 のいずれか 1 項に記載の方法。

40

【請求項 25】

前記ケーブルから前記変位したコアを除去するために前記コアは前記ジョーにより繰り返し把持され引かれることを特徴とする、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

前記ラム及び前記プラーの少なくとも 1 方において、前記ケーブルの前記外側被膜をクランプする工程を更に含むことを特徴とする、請求項 19 ~ 25 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 27】

クランプする工程は、前記コアの除去中に前記被膜の変位を抑制するために抑制カラー

50

を前記外側被膜に係合させる工程を含むことを特徴とする、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 28】

前記押す力を与える工程は約 275 kN ~ 約 1760 kN 範囲の力を与える工程を含むことを特徴とする、請求項 19 ~ 27 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 29】

前記引く力を与える工程は約 400 kN ~ 約 2550 kN 範囲の力を与える工程を含むことを特徴とする、請求項 19 ~ 28 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 30】

前記ケーブルは地下にあり、当該方法は地下透過性レーダを使用して、最初に前記ケーブルの位置を探知する工程を更に含むことを特徴とする、請求項 19 ~ 29 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

【請求項 31】

前記ケーブルは地下にあり、当該方法は前記コアの除去に先立って、前記ケーブルの長さに沿って第 1 及び第 2 の位置で前記ケーブルのセクションを掘り出す工程を更に含むことを特徴とする、請求項 19 ~ 30 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 32】

前記掘り出す工程は、前記ラム及び前記ブラーそれぞれを受容する第 1 及び第 2 の位置それぞれでピットのようなスペースを掘削することであることを特徴とする、請求項 31 に記載の方法。

【請求項 33】

各ピットのようなスペースの底にディップトレイを取り付ける工程を更に含むことを特徴とする、請求項 32 に記載の方法。

20

【請求項 34】

前記第 1 及び第 2 の位置のそれぞれで前記掘り出されたケーブルの比較的短いセクションを除去する工程を更に含むことを特徴とする、請求項 31 ~ 33 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 35】

前記ブラーを受容する前記ピットのようなスペース内の前記ケーブルのカット端から前記外側被覆を剥がす工程を更に含むことを特徴とする、請求項 32 又は請求項 33 に従属する請求項 34 に記載の方法。

30

【請求項 36】

請求項 19 ~ 35 に記載の方法の工程のいずれかと共に使用するラム。

【請求項 37】

請求項 19 ~ 35 に記載の方法の工程のいずれかと共に使用するブラー。

【請求項 38】

請求項 19 ~ 35 に記載の方法の工程のいずれかと共に使用する或いは請求項 36 に記載のラムと共に使用するリンケージ。

【請求項 39】

添付された図面の図 1 ~ 10 B を参照して実質上、上述されるような装置及び方法。

【発明の詳細な説明】

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は電力ケーブルのリサイクルに関し、特に、環境汚染を回避しつつ被覆電気ケーブルのコアを回収する方法及び装置に関する。

準表層或いは地中の高圧パワーケーブルを介して電力を分配することが市街地において長い間実施されてきた。しかし、これらのケーブルは一旦それらの運用上の寿命が尽きたり或いは廃止されたりすると、公益事業会社により通常は地中に放置されたままとされる。これは、ケーブルを掘り出すのに費用がかかり、市街地（例えば都市の中心等）の交通を混乱させ遅れさせる可能性があるという一般的な理由によるものである。ケーブルが典型的には何百メートルも地下に延びているので、除去の問題は重要であり、たとえ複数の

50

より短いセクションに分けたとしても市街地を通してこの長さのチャンネルを掘削することは、一般的には実際的でなく、いかなる場合もかなり時間がかかる。

【 0 0 0 2 】

更に、費用及び混乱の可能性に加えて、廃止になったケーブルの除去に関して環境への懸念もある。実際、高圧パワーケーブルの全てが導電体として銅製コアを含んでいる。しかし、更に古いケーブルの多くは、銅製コアの周りを被覆する、油含浸紙から構成される内側被膜を含み、その上部も鉛層であるかもしれない。この油及び紙は導電コア用の絶縁体としての機能を果たし、典型的には厚いゴムかプラスチック塗料である外側被膜によりこの油及び紙は更に囲われる。従って、例えば以下のように、油及び紙の被覆はケーブルの近辺の周囲環境に大きな影響を与える危険を生じさせる。即ち、油（ケーブルの除去から発生する）のいかなる漏れも地面へ漏出することがあり得、局部環境を汚染する可能性があり、一方では近隣の排水、下水の流れ等に関する問題もおそらく引き起こすであろう。従って、いかなる油についても環境への侵入を回避することは確かに望ましい。

10

【 0 0 0 3 】

しかし、地中に銅製コアを単に放置することとは反対に、銅製コア自体をリサイクルすることは確かに有益かもしれないことが認識された。特に、各電力ケーブルが（操作上の必要条件の理由から）3本を1セットにして敷設されているので、これらの比較的長いケーブルを考えると、リサイクル目的でかなりの量の銅が回収されるかもしれないと思われる場合である。

【 0 0 0 4 】

20

上述するように、ケーブルは従来の「長いチャンネル」或いは延びた深い溝を掘削する技術により除去することができる。しかし、そのような技術は一般には費用がかかり、環境を、被膜に含浸した油からの汚染の可能性に晒すことになるかもしれない（土工機械がケーブルを破断するかもしれないためである）。この問題に取り組むために、ケーブルを介して銅及び含油紙を押し進めることによりその場で銅を除去する試みが幾つかなされた。しかしながら、そのような技術は以下の典型的な欠点を伴う。即ち、ペーパは圧縮し（例えば「しわくちやになり」）、大抵、コア及びメカニズムをジャム（j a m）させ、その結果、除去作業は妨げられ或いは不可能になり、一方では（例えば、外側被膜の破れにより）油漏れが生じるかもしれないというリスクを高める。

【 0 0 0 5 】

30

従って、本発明の目的は、ケーブル周囲の土地への環境汚染を最小限にしつつ或いは抑制しつつリサイクル目的のためにコアを確実に且つ一貫して除去することを可能にする改善された装置及び方法を提供することにより、当該技術における上記問題の（全てではないにしても）幾つかに取り組むことにある。

【 0 0 0 6 】

本発明の第1の態様によれば、被覆電気ケーブルのコアを回収する装置であって、一本のケーブルのコアに押す力を与えるように操作可能なラムと、複数のリンケージであって、前記ケーブルの外側被覆に対して前記コアを変位させるために前記ラムの作用下で前記ケーブルの長さに沿ってそのケーブル内へ挿入可能に構成されているリンケージと、前記コアに引く力を与えるように操作可能なプラーであって、押す又は引く力の作用により前記変位したコアの前記外側被覆からの除去を容易にするプラーと、を備える装置が提供される。

40

【 0 0 0 7 】

コアに引く力を与えるように操作可能なプラーに連動して、1本のケーブルのコアに押す力を与えるように操作可能なラムを提供することは以下の理由で特に有利であることが分かる。即ち、コアとラム操作されるリンケージとのジャムを抑制しつつ、押す力と引く力との複合効力によりコアが外部被覆に対して比較的容易に除去できるという理由である。

【 0 0 0 8 】

本発明において、「コア」という表現は、任意の（電氣的に絶縁している）外側被覆（

50

例えば、コーティング、層、など)を除く、ケーブルの内部部材を意味する。従って、ここでは、用語「コア」は内部導電体(例えば、銅伝導体)及びそれに隣接して重なる、特に、含油紙或いは鉛等の炭化水素浸含材料である1又は複数の任意の内部絶縁層を含む。しかし、コアは、本発明の利点をやはり享受しつつ、任意のタイプの1又は複数の導電体と選択的に任意のタイプの重なる絶縁層とを備えていてもよいことが認識される。

【0009】

好ましくは、ラムとブラーとは別々の装置であり、それらは、好ましくは第1及び第2の位置に配置され、それらはケーブルの所定長さによって間隔をあけている。「ケーブルの所定長さ」とは、銅製コアの回収の目的で、処理するために選択されたケーブルの有限長さのことを意味する。本装置には約80m~約400mの間の「運用上の範囲」があってもよい。言い換えれば、この範囲内であればどの場所あっても所定の長さでケーブルが処理されてもよい。より好ましくは、ケーブルは約80m~約300mの間の長さで処理されてもよく、最も好ましくは、ケーブルは約100mの長さで処理されてもよい。従って、それに応じて、ラム及びブラーは間隔をあけて離れて配置される。

【0010】

しかし、ケーブルの適切な長さについては、ケーブルの特定のタイプやケーブルがたどる地中の経路に応じて処理されてもよいことは理解される。特に、ケーブルが殊に曲線であり又は非線形の経路をたどる場合、ケーブル及び/又は地面等の輪郭に従うように、より短い長さでの処理が必要であるかもしれない。反対に、条件が許す場合、必要に応じて、長い線形ケーブルは更に大きな長さで処理されてもよく、回収手順が簡素化され及び/又はコアの除去に要する全体の時間が短縮化されるであろう。

【0011】

以下に更に詳細に説明されるように、第1及び第2の位置は、地下電線が掘り出されることになっているとともにラム及びブラーがそれぞれ配置されて取り付けられている局所的な場所と関連する。従って、第1及び第2の位置は、処理されるケーブルの「端」が位置している地面の「ピット(穴)のような」スペースに一般的には関連しているかもしれないということは理解される。殆どの場合、ケーブルは連続的であるので、本発明における「端」という用語は掘削されたピット(穴)のようなスペース内に存在するケーブルのセクションを意味するということは勿論認識されるべきである。

【0012】

従って、本発明では長いチャネル或いは延びる溝を掘削せずにコアの除去を達成することができる、ということは評価されるべきである。その結果、本発明によりコア削除のコスト低減が可能になり、また、市街地内の交通及び歩行者用ルートの混乱が最小限になり或いはなくなる。そのようなことは、従来のケーブル回収技術に対して大きな利点をもたらす。

【0013】

ラムは、液圧で作動されるメカニズムによりコアに押す力を与えることができる液圧ポンプであることが好ましい。ラムの物理的サイズは、処理されるケーブルの長さ及び/又は厚さにより決定されてもよい。幾つかの実施例では、ラムは特定用途に応じて約350kg~約450kgの重量であってもよい。

【0014】

好ましくは、ラムは約275kN~約1760kN範囲の押す力(つまり推進力)を与えるように構成され、最も好ましくは、約400kNの押す力を与えるように構成される。

【0015】

好ましい実施例では、ラムの押す力とは対照的にブラーがコアに引く力を与えるように構成されているという点を除いては、ブラーはラムと構造的及び機械的に同一である。従って、幾つかの実施例において、ブラーはラムと同じサイズ及び重量を有し、ブラーも液圧により作動されてもよい。

【0016】

好ましくは、ブラーは約 400 kN ~ 約 2550 kN 範囲の引く力を与えるように構成され、最も好ましくは、約 700 kN の引く力を与えるように構成される。

勿論、認識されるように、特定のケーブル又は回収条件に応じて、あらゆる適切な推進力又は引く力が本発明のコア回収装置によって与えられてもよい。更に、ラム及びブラーが形状と構造とにおいて機械的に類似しているのが好ましいが、他の実施例では、それらは或いは異なるタイプの装置であってもよい。従って、ラム及びブラーの少なくとも一方は電気により運転されてもよいし、空気圧により運転されてもよく、または水力メカニズム、電氣的メカニズム、或いは空気メカニズムの任意の組合せにより運転されてもよいということは本発明の範囲内である。また、ラム及びブラーは、例えば一方が電気により他方が空気圧によりというように異なる方法で運転されてもよい。

10

【0017】

しかし、最も好ましい実施例ではラム及びブラーの両方は本来、液圧式である。ラム及びブラーは各々流体式ディーゼル機関のユニットにより操作されるのが好ましく、このユニットは約 25 hp ~ 約 40 hp の範囲の出力を有していてもよく、最も好ましくは約 29 hp である。

【0018】

好ましい実施例では、ラム及びブラーそれぞれが把持メカニズムを備え、各々がリンケージとケーブルの銅製コアとを把持する。各把持メカニズムは 1 組の把持ジョー (jaw) の形態であるのがもっとも好ましい。

【0019】

各ジョーは凹状のチャネル或いは溝をその先端に有しているのが好ましく、このジョーは、把持係合部においてコア又はリンケージを受容するのに適している。

ラム上のジョーの機能は、リンケージがケーブル内へ挿入されるようにリンケージを把持し押すことであり、一方、ブラー上のジョーの機能は、変位したコアをケーブル外側被覆から除去することを容易にするためにコアを引っ張ることである。

20

【0020】

ジョーはどのような適切な形或いは形態をしていてもよいが、好ましい実施例においては、各ジョーは、略「斧頭」のような形であるのが好ましく、取り付け孔が配設される狭端と、先端上に溝を有する広端とを備えている。これらの取り付け穴はジョーをラム及びブラーの液圧メカニズムに取り付けることが出来るようにするのが好ましい。溝により形成された各把持表面はリンケージか銅製コアのいずれかと係合する。ジョーがラム或いはブラーに作用する際にこれらの把持表面はそれら係合したものの同士を共に移動させ、把持表面間でリンケージを押ししたり或いはコアを引いたりすることを可能にする。

30

【0021】

ジョーの取り付け穴はジョーの中心に対して「偏心的に位置している」(即ち、僅かに中心から外れて位置している)のが好ましい。これはジョーの中心から外れた取り付け孔及びジョーの形状によりジョーにカム作用を与えるためであり、その結果、力が液圧ラム/ブラーによって加えられた場合、本来達成されるよりも大きな力でジョーはリンケージ又はケーブルを把持する。その結果、ラム或いはブラーが押す/引く力を与えた際にリンケージ或いはコアがジョーを通して滑り抜けるのをカム作用は最小限にし或いは抑制する。

40

【0022】

ラムは複数のリンケージによりケーブルのコアに押す力を与え、(より詳細には以下に記載されるように)これらリンケージは 1 本のケーブルの露出端に好ましくは挿入される。上述したように、ケーブルの長さは処理するために選択された長さにより決定される。

【0023】

ケーブルの端に挿入される第 1 のリンケージは、銅製コアと係合するためにコア位置探知部材を備えているのが好ましい。コア位置探知部材は、リンケージの先端(即ち、ケーブルに挿入される先端)におけるエンドフィッティング(end fitting)の形状をしていてもよい。フィッティングは銅製コアの円形の断面と係合するよう構成されて

50

いる。また、フィッティングはコア及びリンケージの同軸方向の相対的な関係を維持するように意図されるのが好ましく、これにより、リンケージがケーブル内へ更に挿入される際に及び／又はケーブルが非線形のパスを進むのに折れ曲がる際に、リンケージ端が一方から他方にドリフトする(d r i f t i n g)ことが抑制される。従って、コア位置探知部材を使用することにより、任意の準表面の起伏或いはケーブル曲率に関係なくリンケージがケーブルの輪郭をたどることが可能になるので、この部材を使用することは特に有利である。

【0024】

各リンケージは、実質的に剛性の押し棒の形状をし、鋼或いは他の適切な合金から作られるのが好ましい。押し棒は比較的剛性を有してもよいが、押し棒がケーブルの「緩く曲がった」セクションを横断することができるよう押し棒は少なくともある程度の柔軟性を保持することが好ましい。押し棒の剛性／柔軟性は処理されるケーブルの特定のタイプ或いは／又は曲率に依存して選択されてもよく、異なるタイプの押し棒が異なる用途に使用されてもよいということが理解される。

10

【0025】

押し棒はレシプロカル螺子スクリューにより接続されてもよく、或いは、例えば、バヨネット式の「ツイストロック」メカニズム等の他の適切なロックメカニズムにより接続されてもよい。しかし、本発明のリンケージと連動してどのような適切な接続及びコネクタ形式も使用してもよいということは認識される。

20

【0026】

各押し棒は長さ約950mm、重量は約5kg～約10kgの間、最も好ましくは約8kgであってもよい。

連続する押し棒の各々が前のロッドに接続されるにつれ、それは、その後、ケーブル内に挿入される。従って、幾つかの実施例においては、処理されるケーブルの長さにもよるが、複数の接続された押し棒の操作長さ(回収操作に要する長さ)は約80m～約400m間の範囲に亘り直線的に延びているかもしれないということは予想される。

【0027】

本装置は、ラム及びブラーそれぞれに関連したクランプユニットを少なくとも1個づつ更に備えることが好ましく、また最も好ましくはラム及びブラーの各々に使用されるクランプユニットを2個づつ備えることが好ましい。クランプユニットの機能は、コアの除去中、ラム及びブラーの両方に対して外側被覆の位置を維持するように、(より詳細には以下に記載されるように)ケーブルの露出端でケーブルの外側被覆を把持し、しっかり固定することである。更に、このように外側被覆を本質的に「不動にする」ことにより、挿入される押し棒はケーブルを確実に「正確に進ませる」(即ち、ケーブルと同軸になる)ことを更に容易にするということが分かる。

30

【0028】

ケーブルの処理中に外側被覆の変位を防ぐために、ケーブルの外側被覆と係合し把持するのに適した抑制カラーをクランプユニットは含んでいるのが好ましい。抑制カラーは、ケーブルの外側被膜の周りに共にボルトで確実に締められる2つの半円形部材を好ましくは含むクランプリングの形態をとっていてもよい。しかし、処理されるケーブルのサイズ及び／又はタイプに応じてクランプユニット及び／又は抑制カラーはどのような適切な形及び／又は構成をしていてもよいということは認識される。また、ラム及びブラーと共に使用されるクランプユニットの数はいくつであってもよい。

40

【0029】

好ましい実施例において、ラム及びブラーの各々は1つ以上のクランプユニットを調節可能に支持するために支持フレームを更に含む。ケーブルがクランプされる位置を最適化するために、外側被覆の長さに沿ったクランプユニットの位置を変えることができるようにクランプユニットを調節可能に取り付けることができる、少なくとも1組のガイドレールを支持フレームは含んでいるのが好ましい。特に好ましい実施例において、支持フレームは2組のガイドレールを含み、好ましくは、平行な形態で一方の組が他方の組の上位に

50

あり、この２組のガイドレールはラム及びブラーの本体それぞれから好ましくは遠ざかるように延びる１つの骨組枠を形成している。しかし、支持フレームの他の適切な形態も本発明と関連して使用されてもよい。

【００３０】

上述したように、ラム又はブラーのいずれかに関連したクランプユニットの数はいくつであってもよい。しかし、これらガイドレールに取り付けられるクランプユニットは２つであるのが好ましく、それぞれのクランプユニットは互いに対して、またケーブルの外側被膜に対して調節可能に間隔をおき得る。

【００３１】

ケーブルからのコアの除去時に油等の汚染物質の漏出を抑制するために、本発明のコア回収装置は更に１つ以上のコンテナ或いはドリップトレイを含んでいてもよい。好ましくは、ドリップトレイは第１及び第２の各位置に設けられる。トレイはピットのような各スペースのベースに、或いはこのスペースのボトムに接近して取り付けられてもよい。従って、コアが除去される際、周囲地面を汚染することなく安全な除去と廃棄のために、いかなる含油紙及び液体油もこのトレイ中に捕捉されることができる。

【００３２】

本発明の顕著なリサイクル及び環境上の利点に加えて、更に以下の別の重要な利点を上述の装置は有している。即ち、回収作業は空のダクト或いは管路を残したままにするという利点である。従って、被覆が比較的損傷を受けない状態で地面に残ることが許容されるので、それはテレコムやケーブルメディアサプライヤ等の他の公益事業会社によって空のダクトとして再使用されるかもしれない。従って、リサイクルするために銅製コアを回収することに加えて、本発明は、チャンネルの掘削を必要とすることなく新しいケーブルを敷設する機会をも提供する。これにより明らかにコストが低減され、特に市街地等において交通や歩行者への混乱が回避される。

【００３３】

従来のパイプ破裂テクニックの利用によりダクトの直径サイズを大きくすることが可能である。このテクニックは、既存ダクトのサイズを拡張するためにこのダクト内を通すことができるローラーブレードを一般に使用する。従って、エキスパンダコーン及び支持棒が後に続く、押し棒に付けられたローラーブレードをダクト内に通すのに、本装置は幾つかの実施例において適合してもよい。そして、（より大きな直径の）新しいダクトは、（より詳細には以下に説明するように）既存ダクトのバーストケーシングにより形成された空間内に引き込まれてもよい。

【００３４】

本発明の第２の態様によれば、被覆電気ケーブルのコアを回収する方法であって、１本のケーブルのコアに押す力を与え、前記押す力はラムにより提供される工程と、前記ラムの作用下で前記ケーブルの長さに沿ってそのケーブル内に複数のリンケージを挿入し前記ケーブルの外側被覆に対してコアを変位させる工程と、ブラーにより前記コアに押す力を与える工程と、前記変位されたコアを押す／引く力の作用により前記外側被覆から除去する工程と、を含むことを特徴とする方法が提供される。

【００３５】

コアに引く力を与える工程と連動して１本のケーブルのコアに押す力を与える工程は以下の理由から特に有利であることが分かる。即ち、押す／引く力の複合効力はコア及びラム操作されるリンケージのジャムを抑制する一方、コアを外側被覆に対して比較的容易に除去することを可能にするという理由である。

【００３６】

本発明における第１の態様の実施例に関連して述べたように、好ましくはラムとブラーとは別々の装置であり、好ましくは第１及び第２の位置に配置されている。従って、好ましくは、引く力は押す力が与えられるコアの端と反対の端に与えられる。

【００３７】

被覆電気ケーブルの銅製コアを抜き出すために押す力と引く力の両方を生かした回収方

10

20

30

40

50

法を先に利用した既存の先行技術は1つもない。従って、周辺環境を汚染せずに銅製コア及び含油紙が回収される信頼できる技術を本発明は提供するものである。

【0038】

本発明の第1の態様に関連して記載したように、幾つかの実施例においては、地中ケーブルのコアを回収する方法は、ケーブルの長さに沿って第1及び第2の位置にそれぞれピットのようなスペースを掘削する工程を含むのが好ましい。これらのピットのようなスペースは一方がラムを他方がブラーを収容する大きさに形成するのが好ましい。このような方法で、ケーブルの2つのセクションはその後、コア回収に備えて露出される。

【0039】

処理されるケーブルの長さは局部の地形、ケーブルのパス（経路）及び／又は交通の流れや歩行者のアクセス等に関係する実際的な考慮に依存する。しかし、好ましい実施例では、ケーブルは約80m～約400mの範囲内の長さで、最も好ましくは約100mの長さで処理されると予想される。

【0040】

本方法は地下透過性レーダを使用して、最初にケーブル位置を探知することも含んでいてもよい。しかし、他の適切なケーブル位置探知技術が本発明と連動して使用されてもよいということは認識される。また、幾つかの例では、ケーブルルートについての先行知識は既に知られているかもしれないので、最初の位置探知工程は必要ではないかもしれない。

【0041】

ケーブルの位置が一旦探知されると、ケーブルにはもはや電流が流れていないことを確認するために試験をすることも好ましい。どんな適切な電流検出装置もこの目的に使用されてもよいが、誘導ベースの検出器が最も好ましい。

【0042】

好ましくは、コンテナ或いはトレイはピットのような各スペースのベースに、或いはこのスペースのボトムに接近して取り付けられてもよい。この利点は、含油紙、液体油或いは他の汚染物質が地面と接触せずに、トレイの中に捕捉され集められるということにある。従って、トレイの使用により、いかなる環境汚染のリスクも最小限になり或いはなくなる。

【0043】

コア回収を開始するためには、第1及び第2の位置にある各ピットのようなスペースの中でケーブルの比較的短いセクションを除去するのが好ましい。あらゆる適切な切断装置がケーブルのセクションを除去するために使用されてもよく、好ましい実施例では、これは往復のこぎりで達成される。

【0044】

ブラーを収容する「ピットのような」スペース内のケーブルのカット端は、ケーブルから外側被膜を剥がすことにより好ましくは用意され、その結果、（本発明における第1の態様の実施例に関連して上述したように）ブラーのジョーが銅製コアを把持してこれと係合する。

【0045】

ラム又はブラーに対する被膜の変位を抑制するために、被膜はラム及びブラーの内の少なくとも一方でクランプされるのが好ましい。好ましい実施例では、挿入されるリンケージがケーブルを「正確に進ませる」（即ち、ケーブルと同軸になる）ことを確実にするために、外側被膜はラム及びブラーの2つの位置それぞれでクランプされる。

【0046】

コアの除去中に被膜が変位することを抑制するために、クランプすることはケーブルの外側被膜と抑制カラーを係合させることを含んでいてもよい。

好ましくは、複数のリンケージを挿入する工程は、ラムを設けているピットのようなスペース内にあるケーブルのカット端の中に、連続するリンケージを次々に挿入する工程を含む。これらリンケージはラムの作用下で挿入される。この方法で、リンケージは、外側

10

20

30

40

50

被膜に対して変位し始め、これにより、ラムとは反対にある端でコアの除去が容易になる。

【 0 0 4 7 】

好ましくは、ケーブルへ挿入される最初のリンケージに取り付けられたコア位置探知部材は銅製コアと係合する。コア位置探知部材の使用は以下の利点を有する。即ち、コアとリンケージとの同軸上の相対的關係が維持され、これにより、リンケージがケーブル内へ更に挿入される際に及び / 又はケーブルが非線形のパスを進むのに折れ曲がる際にリンケージ端が一方から他方にドリフトする（漂う）ことを抑制するという利点である。

【 0 0 4 8 】

本発明における第 1 の態様の実施例に関連して記載したように、複数のリンケージを挿入する工程は、ラムに関連した少なくとも 1 組の移動可能な把持ジョーの中にある連続リンケージの個々を把持することを含むのが好ましい。

【 0 0 4 9 】

全てのコアが外側被覆に対してケーブルを介して引き抜かれるまで、プラーに関連したジョーによりコアを繰り返し把持し引くことにより、変位したコアを除去してもよい。この段階で、銅製コアをリサイクル目的のために回収してもよく、一方で適切な環境にやさしい廃棄のために含油紙を安全に除去することができる。

【 0 0 5 0 】

コアを押すこと、及び引くことの両方によりコアが除去されるため、必要なプロセスの間リンケージとジャムせず、コアは装置の損傷や環境汚染のリスク無しに確実に回収され得る。

【 0 0 5 1 】

コアに押す力を与える工程は約 2 7 5 k N ~ 約 1 7 6 0 k N 範囲の力、最も好ましくは約 4 0 0 k N の力を与えることを伴ってもよい。

これに対して、コアに引く力を与える工程は約 4 0 0 k N ~ 約 2 5 5 0 k N 範囲の力、最も好ましくは 7 7 0 k N の力を与えることを伴ってもよい。

【 0 0 5 2 】

外側被覆はテレコムやケーブルメディアサプライヤ等の他の公益事業会社によって空のダクト或いは管路として再使用されてもよい。それ故、従来のパイプ破裂テクニックの利用によりダクトの直径サイズを大きくしてもよい。従って、ダクトのサイズを拡張するためにローラーブレードをこのダクト内に通してもよい。1 つの実施例においては、エキスパンダコーンと支持棒が後に続く、押し棒に付けられたローラーブレードをダクト内に通してもよい。既存ダクトの破裂ケーシングにより形成された空間内に（更に大きい直径の）新しいダクトがその後、引き込まれてもよい。

【 0 0 5 3 】

従って、リサイクルするために銅製コアを回収することに加えて、本発明の方法は、チャンネルの掘削を必要とすることなく新しいケーブルを敷設する機会をも提供する。これにより明らかにコストが低減され、特に市街地等において交通や歩行者への混乱が回避される。

【 0 0 5 4 】

コア除去後、スチーム或いは他の高圧ジェットクリーニングシステムによりダクト内部の清浄がおこなわれてもよい。

添付図面を参照しながら本発明の実施例を以下に例示的に詳細に説明する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 5 】

【 図 1 】 本発明の好ましい実施例によるコア回収装置の使用時の概略図を示す。

【 図 2 A 】 本発明の特に好ましい実施例によるラムの平面図を示す。

【 図 2 B - 2 C 】 それぞれ、図 2 A に示すラムの底面図及び正面図である。

【 図 3 A 】 図 2 A のラムの斜視図である。

【 図 3 B 】 図 2 A に示すラムの端部分の一部の拡大図である。

10

20

30

40

50

【図４】先行技術で周知であるような被覆電気ケーブル例の積層部材の代表的な概略図である。

【図５Ａ - ５Ｂ】それぞれ、本発明の特に好ましい実施例による押し棒の側面図及び斜視図である。

【図６Ａ - ６Ｃ】上述のラム及び共に使用する本発明の異なる実施例による押し棒の別の例である。

【図７】本発明の好ましい実施例による、ラム或いはブラーと共に使用するジョーの例の斜視図である。

【図８】本発明の特に好ましい実施例による、ラム又はブラーのいずれかと共に使用される１組のジョーの斜視図である。

【図９Ａ - ９Ｂ】それぞれ、本発明の好ましい実施例によるクランプユニットの正面図及び斜視図である。

【図１０Ａ - １０Ｂ】図９Ａ及び９Ｂのクランプユニットと共に使用する本発明の好ましい実施例による抑制カラーの正面図及び斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００５６】

図１を参照すると、本発明によるコア回収装置１００の特に好ましい実施例が示されている。図１に示す装置は縮尺に従って示されてはならず、図は説明の目的のみに意図されることは理解される。

【００５７】

装置１００は液圧ラム１０２及び液圧ブラー１０４を含み、それらはそれぞれ第１及び第２の位置に配設されている。第１及び第２の位置は、処理される地中電線１０６の長さに沿って互いに間をあけて設けられている。この例において、ケーブル１０６は、（図４に示すように）油含浸紙１３０の絶縁層に包まれた内部銅伝導体１２８を備えるコア１０８を有するタイプの廃棄された高張力電力ケーブルである。このタイプのケーブルの設計は一般的には古く、今日、これらのケーブルは稼動寿命を迎えた。ある場合においては、含油紙を覆う内部非鉄鉛被膜をケーブルは更に備えているかもしれない。通常、硬化ゴム或いはプラスチック外側被膜はケーブルを完成させ、電流を運ぶ銅製コアと周囲の地面との間に良好な絶縁を提供する。

【００５８】

操作上の理由で、高張力電力ケーブルは従来３本を１セットとして敷設されることは注目すべきである。説明を明瞭にする目的で１本のケーブルのみが図１に示されているが、それは、本発明を制限するものではない。従って、本発明は、本発明の利点の１つも犠牲にすることなく、任意の複数の敷設ケーブルと共に使用されてもよいし、１本のみについて使用されてもよい。

【００５９】

油の局部環境への侵入が回収プロセス中に発生した場合、含油紙１３０が環境に重大な危険をもたらすかもしれないことが認識される。従って、ケーブル周囲の地面の汚染を回避することは非常に望ましい。

【００６０】

ケーブルを処理するためには、最初にその地中路或いはルートを正確に判定しなければならない。任意の既存の（例えば、設置時に描かれたような）地図が参照されてもよく、それには、地表上又は地表下の１つ以上の特徴（例えばマンホールカバー、下水パイプ等）に対するケーブルのパス（経路）が示されているかもしれない。或いは、通常は、地中路或いはルートは地中探知レーダを介して決定される。本発明では、ケーブル１０６の場所を探す工程は、イタリアの会社、ＩＤＳ（Ｉｎｇｅｇｎｅｒｉａ ｄｅｉ Ｓｉｓｔｅｍｉ Ｓ．ｐ．Ａ）により製造されたようなタイプの地上レーダ装置を使用して理想的に行なわれる。しかし、他の適切な、ケーブルの場所を探す装置がその代わりに使用されてもよいし、追加して使用されてもよい。

【００６１】

当然のことながら、多くの場合においてはケーブルのパスは正確に知られていないので、回収プロセスが始まる前に、ケーブル検知が通常必要とされる。

図 1 を再び参照すると、ケーブル 106 の位置が一旦確認されると「ピット（穴）のような」スペース 110、112 がそれぞれ第 1 及び第 2 の位置で掘削される状態が示されている。ピット 110、112 の間隔は処理するために選択されたケーブルの長さにより決定される。しかしケーブルは約 80 m から約 400 m の間の長さで、理想的には 100 m 毎の長さで処理されることが想定される。勿論、処理されるケーブルの長さは、ケーブルのパス及び / 又はパスが非線形か否かに大きく依存する。従って、より短い長さの場合、ケーブルの曲率及び / 又は周囲の地勢の構造に依存して処理される必要がある。更に、処理される必要があるケーブルの長さ及び長さの数は、地面（不動）表面の特徴（例えばビルディング、木、道レイアウト等）によっても実際判定されてもよい。

10

【0062】

ピット 110、112 はサクション（吸引）掘削テクニックを使用して掘られ、このテクニックはケーブル 106 の完全な状態を乱さない。従って、（長く延びる溝を掘削際に使用されるような）いくつかの土木掘削技術とは異なり、サクション掘削にはケーブルの外側被膜（被覆）を破裂させて、汚染物質を地中に侵入させてしまう危険が殆ど、或いは全くない。ピット 110、112 は、ラム 104 及びブラー 112 をそれぞれ収容するために測定され、そのようなピットは任意の適切な深さ及び容積を有してよい。しかし、本発明の顕著な利点は、コア回収装置 100 を取り付けのに 2 つの局所的なピットのみでよく、長く延びる溝を掘る必要がなくなるということにある。従って、局所的なピット掘削は交通及び歩行者の流れに対する影響が最小ですみ、そのため、本プロセスは、都会及び街の中心等におけるコア回収に理想的に適している。

20

【0063】

一旦ケーブル 106 がピット 110、112 の両方で露出したら、ケーブルにはもはや電流が流れていないことを確認するために安全性試験が実施される。この試験は誘導ベースの検出器（図示せず）を介して最も理想的に行なわれる。

【0064】

図 1 に示すように、装置 100 は更にドリップトレイ 114 a、114 b を含み、各々はピット 110、112 に配設される。ドリップトレイ 114 a、114 b は一般に長方形であり、回収プロセス中にケーブル 106 から流出或いは漏滴する如何なる油も捕えるように操作可能である。この方法により、トレイ 114 a、114 b は油が地面へ漏出し環境を汚染することを抑制する。また、含油紙 130 がケーブル 106 から取り除かれる際にはトレイ 114 a は含油紙 130 用の理想的な収集樋を提供する。その後、含油紙 130 はコア回収プロセスが完了した後、ピット 110 から安全に取り除かれる。

30

【0065】

ケーブル 106 のコア 108 を回収するために、ピット 110、112 の各々のケーブルから、露出したケーブルのセクションが取り除かれる。これらのセクションは、往復運動式鋸等の鋸を使用してケーブル 106 をカットすることにより取り除かれる。ピット 110 では、その後、ケーブル 106 のカット端を（例えば、ゴム被覆及び鉛層がある場合）その外側被膜を約 2 メートルまで後方に剥がしてコアの端部を露出させる。取り除かれたセクション及び剥がされた層（例えば含油紙及び鉛）はその後、安全な処分のために離れた所に搬送されてもよい。

40

【0066】

図 1 に示すように、ケーブルの両端がそれぞれ液圧ブラー 102、液圧ラム 104 に固定されるように、液圧ラム 102 及びブラー 104 は、その後、ケーブル 106 の（現在のカットされた）長さのそれぞれの端に設置してもよい。

【0067】

図 2 A ~ 2 C を参照すると本発明による液圧ラム 102 の一例が示されている。ラム 102 の物理的サイズ及び / 又はそのパワー出力は、処理されるケーブルの長さに依存する。従って、ラムの大小のバージョンは再利用されることになっているケーブルの個々の回

50

収条件及びケーブルタイプに応じて使用されてもよいことは理解される。図 2 A ~ 2 C の例では、ラム 1 0 2 の重さは 3 8 0 k g であり、約 2 7 5 k N から約 1 7 6 0 k N の範囲内で押す力（即ち、推進力）を与えることができる。

【 0 0 6 8 】

ラム 1 0 2 は、ラムのボディの後部セクション 1 1 6 に収容された液圧メカニズムを備えている。液圧メカニズムは従来のタイプのものであり、図 7 及び 8 に関連して詳細に後述されるように、当該メカニズムは 1 組の把持ジョーを操作可能である。ラム 1 0 2 は更に骨格状の支持枠 1 1 8 を含み、支持枠 1 1 8 は、互いに間隔をあけて配置される、上部対のガイドレール 1 2 0 a と、底部対のガイドレール 1 2 0 b とを含み、後部セクション 1 1 6 にしっかりと固定される（図 3 A において一層よく示される）。

10

【 0 0 6 9 】

サポートフレーム 1 1 8 の端部の反対側（後部セクション 1 1 6 の端に対する反対端）には、プレート 1 2 2 があり、このプレート 1 2 2 は、その下方端に実質的に「鍵穴」開口のようなアパーチャ 1 2 4 を含む（図 3 A 及び 3 B 参照）。プレート 1 2 2 の機能は、ケーブル 1 0 6 の端が後部セクション 1 1 6 に向かってラム 1 0 2 へ挿入されることを可能にしつつ、フレーム 1 1 8 に構造上のサポート及び剛性を提供することにある。

【 0 0 7 0 】

図 2 A ~ 2 C、図 3 A 及び 3 B は本発明で使用されるラム 1 0 2 の形状の例に関連する。それらの図はブラー 1 0 4 の構造及び形状を説明するためにも使用されてもよいことは認められる。従って、ラム 1 0 2 により及ぼされる押しつけに対抗してケーブル 1 0 6 のコアに引く力を及ぼすように構成される液圧メカニズムをブラーが有するという点を除いて、いくつかの配置においては、ラム 1 0 2 及びブラー 1 0 4 は物理的及び構造的構成において同一であってもよい。

20

【 0 0 7 1 】

従って、ブラー 1 0 4 は、約 4 0 0 k N ~ 約 2 5 5 0 k N の範囲の引く力、理想的には約 7 7 0 k N の引く力を出してもよい。

ラム 1 0 2 及びブラー 1 0 4 の両方のための電源は約 2 9 h p のパワー出力があるディーゼル駆動油圧ユニットである。このユニットは、ラム 1 0 2 の後部セクション 1 1 6 とブラー 1 0 4 の後部セクション 1 1 6 とに一体化されていてもよく、或いはラム及びブラーに接続された独立した装置であってもよい。

30

【 0 0 7 2 】

ラム 1 0 2 及びブラー 1 0 4 は各々 1 組の把持ジョー（図 1 において 1 3 4 b , 1 3 4 a としてそれぞれ示されている）を備える。ピット 1 1 0 では、銅製コア 1 2 8 は、サポートフレーム 1 1 8 を介して、ブラー 1 0 4 へ差し込まれ、油圧で操作されたジョー 1 3 4 a に把持される。そして、ラム 1 0 2 及びブラー 1 0 4 に関連する 2 つのクランプユニット 1 3 6 a , 1 3 6 b のそれぞれによって、ケーブル 1 0 6 はピット 1 1 0 , 1 1 2 における端部のそれぞれにしっかりと固定される。

【 0 0 7 3 】

図 2 A 及び 3 A で最もよく示されるように、クランプユニット 1 3 6 a , 1 3 6 b は調節可能にフレーム 1 1 8 に支持されている。クランプユニットの機能は、コア 1 0 8 の除去中、ラム 1 0 2 及びブラー 1 0 4 の両方に対して外側被膜 1 3 2 の位置を維持するようにケーブルのカット端においてケーブル 1 0 6 の外側被膜 1 3 2 を把持し、しっかりと固定することである。フレーム 1 1 8 は、ガイドレール 1 2 0 a , 1 2 0 b の長さに沿った一定間隔で配置された複数のボルト穴 1 3 8 を含んでいる。ボルト穴 1 3 8 の目的はクランプユニット 1 3 6 a , 1 3 6 b が互いに対し、且つラム 1 0 2 の後部セクション 1 1 6 及びブラー 1 0 4 の後部セクション 1 1 6 に対して移動され、一定間隔で配置されることができるようにすることである。このように、ケーブルの最善或いは最適なクランプ位置は決定することができる。従って、クランプされたセクションが実質的に直線状であるように、ケーブルはしっかりと固定される（これは以下に詳細に記載されるようなリンクエッジの挿入を補助する）。

40

50

【 0 0 7 4 】

次に図 9 A 及び 9 B を参照すると、本発明の装置と共に使用するクランプユニットの一例が示されている。クランプユニット 1 3 6 a は M 2 4 グレード 8 . 8 全螺子スクリューから組み立てられた 2 つの直立した管状セクション 1 3 8 を含み、これらの管状セクション 1 3 8 は 2 組の細長い板状ブレース 1 4 0 a , 1 4 0 b を支持している。板状ブレース 1 4 0 a , 1 4 0 b は、ユニット 1 3 6 a をボルト穴 1 3 8 (図 3 B 参照) を介してガイドレール 1 2 0 a , 1 2 0 b のそれぞれにクランプする働きをするものである。クランプブラケット 1 3 6 a の中央部分には、ケーブル 1 0 6 の外側被膜 1 3 2 と係合してこれを把持するのに適した抑制カラーが設けられている。図で示すように、抑制カラーはクランプリング 1 4 2 の形状をしている。クランプリング 1 4 2 は 2 つの半円形ブレース 1 4 2 a , 1 4 2 b を備え、これらブレースは M 1 6 クランプボルト 1 4 4 により共に固定されるとケーブル 1 0 6 の外側被膜 1 3 2 を把持する。

10

【 0 0 7 5 】

図 1 0 B にて示すように、ブレース 1 4 2 a , 1 4 2 b は長穴 1 4 6 を含み、これらの穴によりクランプリング 1 4 2 は管状セクション 1 3 8 に対して横方向に調整され、これにより最適なクランプ位置の決定が可能になる。

【 0 0 7 6 】

クランプユニット 1 3 6 a , 1 3 6 b が同一であることが認識される。更に、クランプユニット 1 3 6 a 及び / 又は抑制カラーは任意の適切な形状をしていてもよく、及び / 又は処理されるケーブルのサイズ及び / 又はタイプにより任意の構成をしていてもよいことが理解される。更に任意の数のクランプユニットがラム及びブラーの両方と共に使用されてもよい。

20

【 0 0 7 7 】

ピット 1 1 2 において、外側被膜 1 3 2 がラム 1 0 2 に対して適切な位置にクランプされると、リンケージ 1 4 8 (図 1 に点線で示される) は、図 2 A で示されるように開口部 1 2 6 (それは安全目的のため除去可能なグリルによりカバーされている) を介してラム 1 0 2 に搭載される。リンケージはスチール製押し棒 1 4 8 の形状をし、長さは約 9 5 0 mm、重さは約 8 K g である。

【 0 0 7 8 】

図 5 A 及び 5 B で示すように、ピット 1 1 2 中のケーブルのカット端に差し込まれる第 1 リンケージ 1 4 8 は、コア位置決め部材 1 5 0 を含む。コア位置決め部材 1 5 0 は端がフィットする形状をし、空洞の円筒状チューブを含み、ケーブル 1 0 6 の銅製コア 1 2 8 に係合し銅製コア 1 2 8 を受容する大きさに形成されている。コア位置決め部材 1 5 0 の目的は、コアと押し棒 1 4 8 との同軸方向の相対的關係を維持することであり、押し棒 1 4 8 がケーブル 1 0 6 内へ挿入されるように、及び / 又はケーブル 1 0 6 が曲がって非線形路等に従うようにリンケージの端が一方から他方へ偏ってしまうのを抑制する。従って、任意の準表面の起伏或いはケーブル曲率に関係なく、コア位置決め部材はリンケージがケーブルの輪郭を追跡できるようにする。

30

【 0 0 7 9 】

クランプユニット 1 3 6 a , 1 3 6 b は、連続して挿入された複数の押し棒がケーブルに対して「正確に進む」ことを可能にするように、ラム 1 0 2 にクランプされたケーブルの直線を維持する役割を果たすということも更に認識できる。

40

【 0 0 8 0 】

本発明の装置は複数の押し棒 1 4 8 を備え、連続する押し棒の各々は、ラム 1 0 2 の作用下で、ケーブル 1 0 6 へ挿入される先行する押し棒に接続される。従って、各押し棒は連続した押し棒 1 4 8 に接続されるのに適し、それは、レシプロカル螺子スクリューにより理想的に達成される (図 6 A ~ 6 C 参照) 。

【 0 0 8 1 】

次に 6 A ~ 6 C を参照すると、異なるサイズのケーブルに使用される 3 つの異なる押し棒が各々示されている。従って、処理されている特定のサイズ又はケーブルに応じて押し

50

棒 1 4 8 の直径を変更してもよいことは理解される。更に、図示されているように、コア位置決め部材 1 5 0 は、その代わりに、押し棒のボディの直径サイズより比較的大きい直径サイズを有する平らな頭又は板の形状をしていてもよい。

【 0 0 8 2 】

明らかに、押し棒の「操作長さ」は、処理されるケーブルの長さ及びラムとブラーとの間隔により決定される。しかしながら、複数の押し棒が約 8 0 m から約 4 0 0 m の範囲に亘り直線的に延びることが想定され、殆どの場合、約 1 0 0 m になる。

【 0 0 8 3 】

一旦第 1 押し棒 1 4 8 がラム 1 0 2 にロードされれば、その後、コア回収プロセスを開始してもよい。ラム 1 0 2 及びブラー 1 0 4 の操作は、ピット 1 1 0 , 1 1 2 における、又はピット 1 1 0 , 1 1 2 に関連する少なくとも 2 人のオペレータそれぞれ（図示せず）間で連携される。この場合、ある種の送受信兼用の無線機コミュニケーションが好ましい。しかし、ピット 1 1 0 とピット 1 1 2 との間の場所におけるラインが不明瞭でない場合、操作は、視覚表示（例えば相互間での合図）により達成されてもよい。

【 0 0 8 4 】

典型的なコア回収プロセスは、ブラー 1 0 4 を作動させるピット 1 1 0 のオペレータによりまず開始され、その結果、ケーブル 1 0 8 の銅製コア 1 2 8 を引っ張り始める。略同時に或いは極めて直後にピット 1 1 2 のオペレータはラム 1 0 2 を作動させて第 1 押し棒 1 4 9 をケーブル 1 0 6 内に押し込む。

【 0 0 8 5 】

次に図 7 及び 8 を参照すると、ラム 1 0 2 及びブラー 1 0 4 の把持ジョーの各ジョー 1 5 2 は、凹状のチャンネル又は溝 1 5 4 をその先端に備え、このチャンネル又は溝は把持係合中、コア或いは押し棒のいずれかを受容するように適合している。ラム 1 0 2 上のジョー 1 5 2 の機能は、押し棒 1 4 8 がケーブル 1 0 6 内に挿入されるように、押し棒 1 4 8 を把持し押すことであり、一方、ブラー 1 0 4 上のジョー 1 5 2 の機能はケーブルの外側被膜 1 3 2 から変位されたコアの除去を容易にするために銅製コアを引っ張ることである。

【 0 0 8 6 】

図 7 及び 8 に示すように、各ジョーは略「斧頭」のような形状をし、取り付け孔 1 5 6 が配設される狭端と、先端上に溝 1 5 4 を有する広端とを備えている。ジョーを取り付け孔 1 5 6 によってラム 1 0 2 及びブラー 1 0 4 の液圧メカニズムに取り付けることができる。溝 1 5 4 それぞれを提供された把持表面のそれぞれは、押し棒か銅製コアのいずれかと係合し、ラム 1 0 2 或いはブラー 1 0 4 によりジョー 1 5 2 が作動される際、押し棒と銅製コアとはラムとブラーとの間で把持表面が共に動けるようにして、押し棒を押したりコアを引いたりする。

【 0 0 8 7 】

ジョー 1 5 2 の取り付け孔 1 5 4 はジョーの中心に対して「偏心的に位置している」（即ち、わずかに中心から外れた位置にある）のが好ましい。これは以下の理由による。即ち、力が液圧ラム / ブラーにより加えられる場合、本来より大きな力でジョーが押し棒 1 4 8 或いは銅製コアを把持するようにジョー 1 5 2 の形状及び中心から外れた取り付け孔 1 5 6 によってカム作用を与えることにある。その結果、ラム 1 0 2 或いはブラー 1 0 4 が押す或いは引く力を与えた際に押し棒 1 4 8 或いは銅製コアがジョー 1 5 2 を通って滑り抜けるのをカム作用は最小限にし、或いは抑制する。

【 0 0 8 8 】

従って、ラム 1 0 2 がケーブル 1 0 6 に押し棒を挿入する際、ケーブルコア 1 2 8 は不動にされた外側被膜 1 3 2 に対して変位する。すると、銅製コア 1 2 8 及び含油紙 1 3 0 はピット 1 1 0 のケーブル端から現われる。

【 0 0 8 9 】

押す又は引く力の複合効果によって、コア及びラム操作される押し棒のジャムを防ぎながらコアを外側被膜に対して比較的容易に除去できるということが理解される。

各押し棒 148 がケーブル 106 内へ進められながら、連続したロッドの挿入はコア 108 の全てが完全に回収されるまで繰り返される。その後、銅製コア 128 は含油紙 130 から分離されて、再利用されてもよい。一方で、廃棄物は環境にやさしい廃棄技術によって処分することができる。

【0090】

その後、ラム 102 はピット 112 から除去されてもよい。ピット 112 にはピット 112 内のケーブルの端から突き出た最終の押し棒が残る。回収プロセス終了後、それに続いていかなる汚染物質も環境へ漏出させないために、今では空洞のダクト或いは導管の形をして残っている外側被膜 132 はその後、スチーム或いは他の高圧ジェットクリーニングシステムにより内側はきれいにされてもよい。従って、いかなる残油或いは汚染物質もダクトを通して洗い流すことができる。

10

【0091】

もし、例えば、テレコム或いはケーブルメディアサプライヤ等が当該ダクトを更に使用する必要がある場合、新しいケーブルトレンチ (trench) を掘削する費用及び / 又は不便を要することなく新しいケーブルをまさに、ダクト内に敷設することができる。従って、その後、既存ピット 110, 112 の使用により、新しいケーブルを従来の技術によってダクト内に簡単に通すことができる。

【0092】

例えば、ダクトがより大きな直径等のケーブルを運ぶことができるようにダクトの直径サイズを増加させる必要がある場合、ダクトローラブレード及びエキスパンダコーン (expander cone: 伸長円錐体) (不図示) をピット 112 内の突き出ている最後の押し棒に取り付けてもよい。その後、新しいケーブルをこのアセンブリに取り付けてもよい。その後、このアセンブリはピット 110 内のブラー 104 によってダクトに引き込まれてもよい。ブラー 104 がブレードとコーンとをダクトを通して引くにつれ、外側被膜 132 は一連のスクライブホイールを使用するブレードによってカットされ、これによりエキスパンダコーンがダクトを広げてオリジナルケーブル周囲の地盤がずれる。このようにその後、新しいケーブルは押し棒が外側被膜 132 を通って引かれるにつれ、広げられたダクト内に配置されることができる。

20

【0093】

一旦ブレード及びコーンがピット 110 内のダクトの端に現れると、アセンブリは分解可能であり、また、ブラー 104 をピット 110 から除去してもよい。その後、ピット 112 を再度埋め立ててもよい。一方でピット 110 は次の長さのケーブル等処理するためにラム 102 用のホストとしての機能を果たしてもよい。全ての銅製コアが回収され、任意の新しいケーブルが選択的に敷設されるまで、このプロセスは繰り返される。

30

【0094】

本発明のコア回収装置は、廃止になった、地中にある (油を含浸した内側被膜タイプの) 高圧電力ケーブルの銅製コアを安全に再利用することに理想的に適しているが、本発明の原理の 1 つ以上が他のタイプのケーブル及び / 又は他のケーブル回収及び再利用への適用にまで及ぶということは認識され、それにより、再使用するか否かにかかわらず、外側被膜を妨害又は破損することなく、比較的アクセスし難いケーブルのコアを制御可能に除去するように要求され、或いは環境破壊又は汚染を回避するように要求される。

40

【0095】

上記実施例は例示としてのみ記載したものである。本発明から逸脱することなく多くの変更が可能である。

【図 1】

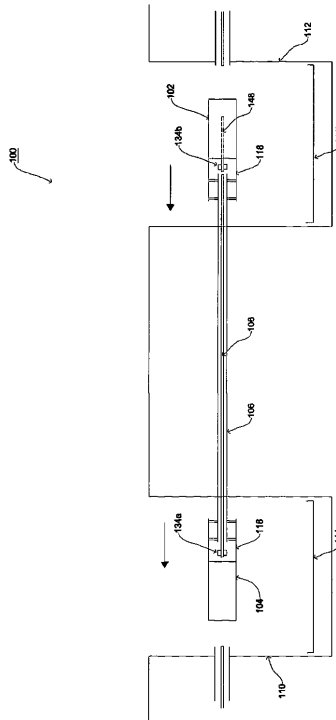


Figure 1

【図 2 A】

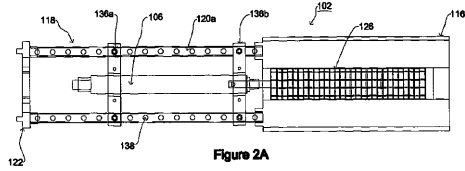


Figure 2A

【図 2 B】

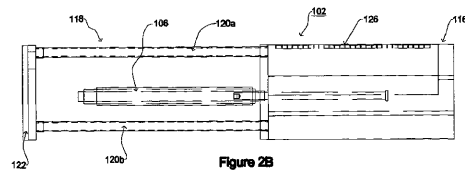


Figure 2B

【図 2 C】

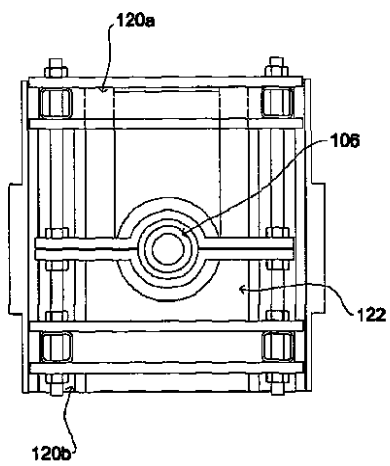


Figure 2C

【図 3 B】

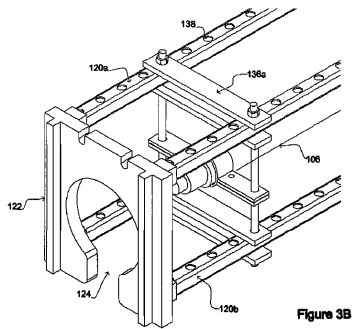


Figure 3B

【図 4】

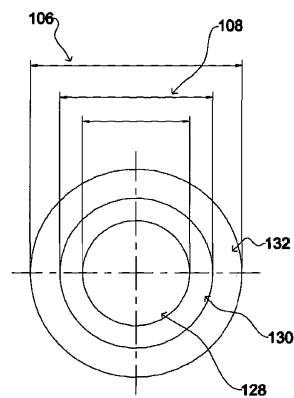


Figure 4

【図 3 A】

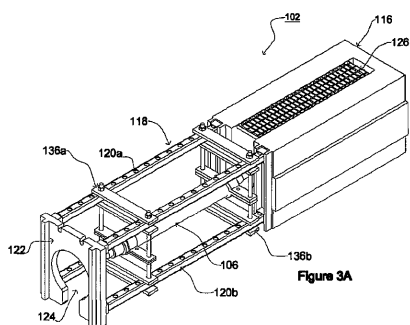


Figure 3A

【図 5 A】

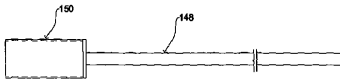


Figure 5A

【図 5 B】

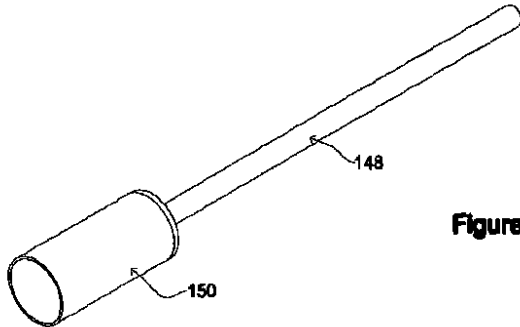


Figure 5B

【図 6 C】

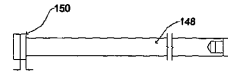


Figure 6C

【図 7】

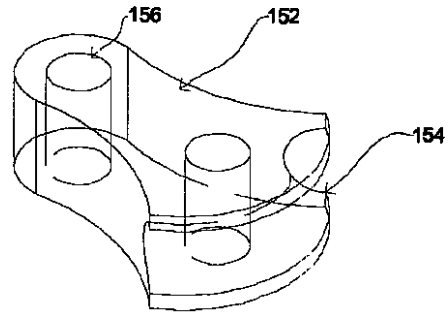


Figure 7

【図 6 A】

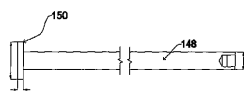


Figure 6A

【図 6 B】

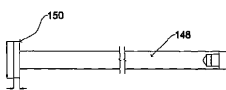


Figure 6B

【図 8】

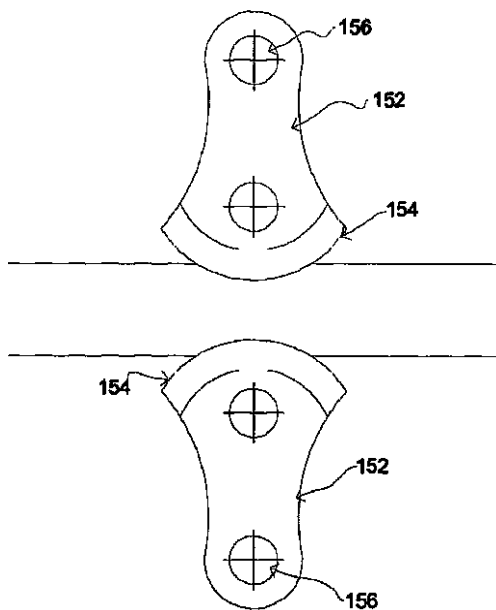


Figure 8

【図 9 A】

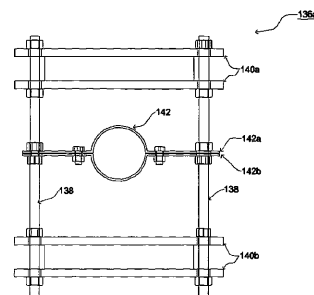


Figure 9A

【図 9 B】

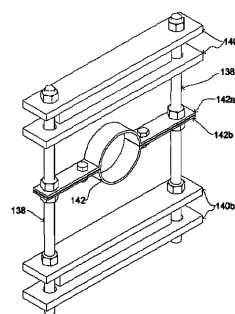


Figure 9B

【図 10 A】

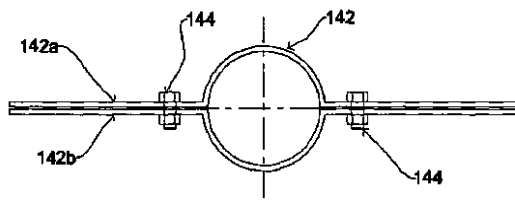


Figure 10A

【図 10 B】

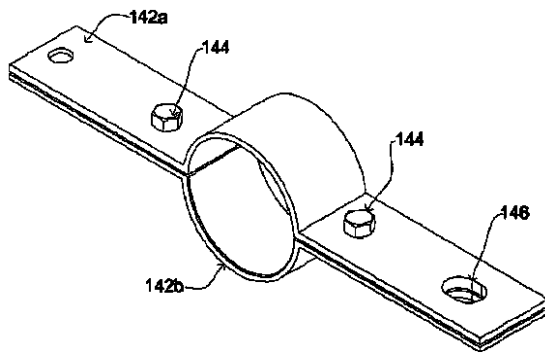


Figure 10B

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/GB2011/050794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02G1/08
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)

H02G H01B

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 736 749 A (BRITISH INSULATED CALLENDERS; THOMAS GEORGE PARTRIDGE) 14 September 1955 (1955-09-14) the whole document -----	1, 19

☐ 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

28 October 2011

Date of mailing of the international search report

07/11/2011

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

Salm, Robert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
PCT/GB2011/050794
Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 36-39
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Information on patent family members

PCT/GB2011/050794

GB 736749	A	14-09-1955	NONE
-----------	---	------------	------

International Application No. PCT/ GB2011/ 050794

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

Continuation of Box II.2

Claims Nos.: 36-39

As there are no device-features in the apparatus claims 36-38 these claims contain no features at all. The intended limitations are therefore not clear from this claim, contrary to the requirements of Article 6 PCT. Claim 39, although incorrectly numbered as second claim 37, contains a reference to the drawings. According to Rule 6.2(a) PCT, claims should not contain such references except where absolutely necessary, which is not the case here.

The applicant's attention is drawn to the fact that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1(e) PCT). The applicant is advised that the EPO policy when acting as an International Preliminary Examining Authority is normally not to carry out a preliminary examination on matter which has not been searched. This is the case irrespective of whether or not the claims are amended following receipt of the search report or during any Chapter II procedure. If the application proceeds into the regional phase before the EPO, the applicant is reminded that a search may be carried out during examination before the EPO (see EPO Guideline C-VI, 8.2), should the problems which led to the Article 17(2) declaration be overcome.

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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