

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6632613号

(P6632613)

(45) 発行日 令和2年1月22日 (2020.1.22)

(24) 登録日 令和1年12月20日 (2019.12.20)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 M 3/02 (2006.01)	GO 1 M 3/02 B
GO 1 M 3/04 (2006.01)	GO 1 M 3/04 F
GO 1 N 1/22 (2006.01)	GO 1 N 1/22 W
	GO 1 N 1/22 E

請求項の数 16 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-516373 (P2017-516373)	(73) 特許権者	502079409
(86) (22) 出願日	平成27年9月15日 (2015.9.15)		インフィコン ゲゼルシャフト ミット
(65) 公表番号	特表2017-532554 (P2017-532554A)		ベシュレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成29年11月2日 (2017.11.2)		スイス国 ツェーハー ー 7 3 1 0 パート
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/071034		ラーガツ ヒンターガッセ 1 5 ベー
(87) 国際公開番号	W02016/046018	(74) 代理人	100087941
(87) 国際公開日	平成28年3月31日 (2016.3.31)		弁理士 杉本 修司
審査請求日	平成30年8月22日 (2018.8.22)	(74) 代理人	100086793
(31) 優先権主張番号	14186467.8		弁理士 野田 雅士
(32) 優先日	平成26年9月25日 (2014.9.25)	(74) 代理人	100112829
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		弁理士 堤 健郎
		(74) 代理人	100144082
			弁理士 林田 久美子
		(74) 代理人	100142608
			弁理士 小林 由佳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 漏洩検知用カーペットプローブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハンドル（12）と、前記ハンドル（12）に接続された車輪（16）と、前記車輪（16）に接続され、かつガスセンサ（18）に接続された嗅気口（28）を備える平坦なカーペット部材（14）とを備える、地下のガス管におけるガス漏洩を検知するためのカーペットプローブにおいて、

前記車輪（16）がカーペットプローブが備えるただ一つの車輪（16）であり、地面上を転がるように構成されており、

前記カーペット部材（14）および前記車輪（16）間の接続部が、少なくとも2つの互いに直交する自由軸（62、66、68）を備える

ことを特徴とする、カーペットプローブ。

【請求項 2】

請求項1に記載のカーペットプローブであって、前記車輪（16）は、前記ハンドル（12）および／または前記カーペット部材（14）が接続された車軸（24）に取り付けられている、カーペットプローブ。

【請求項 3】

請求項2に記載のカーペットプローブであって、前記ハンドル（12）は、フォーク（20）または他の接続要素を介して前記車輪（16）の両側または片側で、前記車軸（24）に接続されているカーペットプローブ。

【請求項 4】

10

20

請求項 3 に記載のカーペットプロープであって、回転条件において、前記フォーク（20）は前記車軸（24）の周りで回転可能であり、前記フォーク（20）および前記車軸（24）間の相対回転を制限する係止機構（32）が発動する係止条件に移行させることが可能である、カーペットプロープ。

【請求項 5】

請求項 2 に記載のカーペットプロープであって、前記カーペット部材（14）は可撓性を有し、前記カーペット部材（14）を支持するフレーム部材（26）を介して前記車軸（24）に接続されている、カーペットプロープ。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のカーペットプロープであって、前記フレーム部材（26）は、前記車輪（16）の両側または片側で前記車軸（24）に接続された弓状部材または他の接続部材である、カーペットプロープ。

10

【請求項 7】

請求項 5 または 6 のいずれか 1 項に記載のカーペットプロープであって、回転条件において、前記フレーム部材（26）は前記車軸（24）の回りで回転可能であり、前記フレーム部材と前記車軸（24）間の相対回転を制限する前記係止機構（32）が発動する係止条件へと移行可能である、カーペットプロープ。

【請求項 8】

請求項 4 または 7 のいずれか 1 項に記載のカーペットプロープであって、前記係止機構（32）は、係止条件において、前記ハンドル（12）と前記カーペット部材（14）の相対回転を制限するように構成されている、カーペットプロープ。

20

【請求項 9】

請求項 4、7 または 8 のいずれか 1 項に記載のカーペットプロープであって、前記車軸（24）に対する前記ハンドル（12）の特定の回転位置で、前記ハンドル（12）を前記車輪（16）から離れる方向に引っ張ることによって前記係止機構（32）が発動するように構成されている、カーペットプロープ。

【請求項 10】

請求項 4 に記載のカーペットプロープであって、前記係止機構（32）が、前記フォーク（20）にピン（34）を備え、前記車軸（24）に孔（36）を備え、またはピンと孔の設置される部材がその逆である、カーペットプロープ。

30

【請求項 11】

請求項 7 に記載のカーペットプロープであって、前記係止機構（32）が、前記フレーム部材（26）にピン（34）を備え、前記車軸（24）に孔（36）を備え、またはピンと孔の設置される部材がその逆である、カーペットプロープ。

【請求項 12】

請求項 4 に記載のカーペットプロープであって、前記係止機構（32）が、前記車軸（24）における第 1 の平坦な係合面（40）と、前記フォーク（20）における第 2 の平坦な係合面（42）を備え、前記 2 つの係合面が回転条件においては係合せず、前記係止機構（32）が係止される条件となると、すべり係合される、カーペットプロープ。

【請求項 13】

40

請求項 7 に記載のカーペットプロープであって、前記係止機構（32）が、前記車軸（24）における第 1 の平坦な係合面（40）と、前記フレーム部材（26）における第 2 の平坦な係合面（42）を備え、前記 2 つの係合面が回転条件においては係合せず、前記係止機構（32）が係止される条件となると、すべり係合される、カーペットプロープ。

【請求項 14】

請求項 4、10、12 のいずれか 1 項に記載のカーペットプロープであって、前記フォーク（20）が前記車輪（16）の両側で前記車軸（24）と係合することを特徴とする、カーペットプロープ。

【請求項 15】

請求項 1 ～ 14 のいずれか 1 項に記載のカーペットプロープであって、前記カーペット

50

部材（１４）および／または前記ハンドル（１２）は、前記車輪（１６）に対し着脱自在であり、および／または前記ガスセンサ（１８）が前記ハンドル（１２）に対し、着脱自在に接続されている、カーペットプローブ。

【請求項１６】

請求項１～１５のいずれか１項に記載のカーペットプローブであって、前記カーペット部材（１４）が、前記カーペット部材（１４）の中心またはその近傍で前記カーペット部材（１４）を支持するフレーム部材（２６）に接続されていることを特徴とする、カーペットプローブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【０００１】

本発明は、地下のガス管におけるガス漏洩を検知するためのカーペットプローブに関する。

【背景技術】

【０００２】

カーペットプローブは平坦（扁平）で、大部分が可撓性のカーペット状部材からなり、ガスセンサに接続されたガス取入口を備える。カーペット部材は車輪に取り付けられ、車輪に対して回転自在である。車輪は、その地下でのガス漏洩が懸念される地面に沿って、プローブを押し引きするためのハンドルに接続されている。車輪は地面を転がって、プローブが押し引きされる。その際、カーペット部材は地面に沿ってスライドし、漏洩がある場合、地下の漏洩箇所から漏れ出たガスが、地面とカーペットの間に溜り、ガス取入口に流入する。ガス取入口は、典型的には、カーペットの中央に位置するテーパ状の（先細の）開口であって、ガスセンサに接続されており、これによってガス取入口から流入したガスは、センサによって検知される。地面から漏洩するガスを最大限集めるためには、カーペットが、可能な限り地面の近くであって、その形状に適合しうることが最も重要となる。カーペットと地面の間に間隙があると、取入口へ集められる前に、風や乱流によりガスが吹き飛ばされる可能性がある。間隙が大きいほど、空間が大きいほど、このようにして、失われるガスも多くなる。

20

【０００３】

多数（複数）の車輪を備えた公知のカーペットプローブの構造は、その機動性を限定するものであり、特に、でこぼこした地形では限定が大きく、位置替えのためには、カーペットプローブを地面から持ち上げる必要がある。カーペットプローブを持ち上げると、カーペットは、車輪およびハンドルに対して回転自在であるので、車輪とハンドルから吊り下がることになる。これは、地面に沿ってカーペットプローブを押し引きし得るためには必要なことである。プローブを押す際には、ハンドルとカーペット部材の角度は、カーペットプローブを引く際とは異なる角度をとる必要がある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】 米国特許第４７９７６１８号明細書

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明は、良好なガス収集能力を有し、機動性の高い、漏洩検知用カーペットプローブを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明のカーペットプローブは、独立請求項１の特徴によって定義される。

【０００７】

従って、このカーペットプローブは複数の車輪ではなく、単一の車輪のみを備える。こ

50

の単車輪構造により、プローブの移動および転向（turning：回動）は、これに対応するハンドルの移動または転向により、容易に行うことができる。操作中のハンドルの転向および、これによるプローブの転向は、手首を動かすだけで行うことができる。そのため、プローブ転向時の回動半径を小さくすることができる。さらに、この単車輪構造により、プローブのガス取入口を縁石の直上で走行させることが可能になる。これは、従来の多輪構造では、1つの車輪が車道を走行する一方で、他の車輪が歩道を走行すると、結果としてカーペット部材と縁石が摺動することとなるので、不可能であった。

【0008】

プローブの単車輪は、ハンドルおよび／またはカーペット部材を取り付けられるだけの十分な長さで、車輪の片側または両側に突き出した車軸を備えることが好ましい。ハンドルは、車輪の片側または両側で車軸に回転可能に接続されたフォーク（叉状部材）を介して、車軸に取り付けられてもよい。カーペット部材は、好ましくは金属または金属と同様に十分な剛性を有する材料からなる、弓状部材（bow element）を介して車軸に接続されてもよい。この弓状部材は、片方または両方の自由端が車軸に取り付けられた状態で、カーペット部材を支持する。

【0009】

「弓（ボウ）」や「フォーク」といった用語が意味するところは、それぞれ、両側で車軸に取り付けられた二方支持サスペンションに限定されず、部材を車軸端の一方のみに取り付けた形式の、一方支持サスペンションも含むものである。

【0010】

弓状部材およびフォークは、回転条件において、フォークが車軸の周りを弓状部材に対して相対的に回転可能なように車軸に取り付けられている。これにより、使用者の後方でカーペット部材を引いたり、または、使用者の前でカーペット部材を押すために、カーペット部材に対して異なる角度で、ハンドルを配置することが可能である。

【0011】

ハンドルと、カーペット部材の相対回転が制限されるように、フォークおよび弓状部材を相互に係止する係止機構が設けられることが好ましい。

【0012】

カーペットがハンドルに回転可能に固定されることで、カーペットは車軸から縦に吊り下がらないので、この係止条件により、よりわずかな、鉛直方向のハンドル移動で、カーペットプローブを地面から持ち上げることができる。また、係止機構によってカーペット部材がより水平的な位置に係止されることにより、フェンスまたは庭の塀等の障害物を越えてカーペットを持ち上げた後、地面または植生の上で適切に配置し直すための空中でのカーペット操作がより容易になる。

【0013】

第1の実施形態において、車軸に対する弓状部材の回転が制限されるように、弓状部材が車軸に固着され、フォークは車軸に回転可能に取り付けられており、これによって、フォークおよびハンドルが車軸およびカーペットプローブに対して回転自在となるよう構成されている。この実施形態においては、係止条件でフォークおよび車軸を共に係止する係止機構が設けられる。係止条件において、ハンドルは車軸に回転可能に係止される。これによって、車軸および弓状部材に対する、フォークおよびハンドルの回転が制限される。

【0014】

これに代わる実施形態では、フォークが車軸に固着される一方で、弓状部材は車軸に回転可能に取り付けられている。回転条件において、フォーク／ハンドルと車軸間の相対回転は制限されているが、弓状部材および車軸間の相対回転は可能である。そして、係止条件において、弓状部材と車軸を共に係止する係止機構が設けられている。

【0015】

係止機構は、ハンドルを持ち上げるときに簡単に係合するように構成されていることが好ましい。設計に応じて、ハンドルが引位置または押位置のいずれかにあるときに、カーペットプローブは重力に従って移動して、特定の係止条件まで車軸を回転させ、その位

10

20

30

40

50

置で、係止機構が係合する。また、さらなる回転がなければ係止機構の係合が起るときに、ハンドルを持ち上げる前に車軸に対して適切な角度で回転させてもよい。これはピンおよび孔の形状によって実現することができる。ピンは、それぞれ、車輪の両側において、フォークまたはボウの各端に取り付けられていてもよく、車輪の両側において、これに対応する相補的な孔が車軸に設けられていてもよい。当然、この配置は逆に設けられてもよい。すなわち、車軸にピンを、フォークまたは弓状部材に孔を設けてもよい。係止条件においては、このピンは孔内に係合し、フォーク／弓状部材と車軸を共に固定するが、回転条件では、ピンと孔は互いに係合しない。

【0016】

あるいは、係止条件においてのみ係合し、回転条件においては係合しない相補的な係合面が、車軸およびフォーク（または弓状部材）にそれぞれ設けられてもよい。係止時には、平坦な係合面の係合により、車軸とフォーク間の相対回転が制限される。

10

【0017】

例えば、車軸の係合面は、車軸の外周上で軸方向に垂直に切り込まれた平行なスロット（溝）によって実現されてもよい。この溝の最奥部は、平坦な係合面を構成する。このフォークまたは弓状部材の係合面は、車軸と、フォークの係合面間の角度がスライド係合を可能とする特定の相対回転位置においてのみ、車軸の係合面と係合する。ハンドルが持ち上げられる際、下方への重力が車輪および車軸に作用し、車輪および車軸をハンドルから離れさせる。それぞれの特定の回転位置において、車軸およびフォークまたは弓状部材上の2つの係合面は、相対回転を制限しながら、互いに沿ってスライドし、係合状態に至る。

20

【0018】

フォーク（または弓状部材）の係合面は、隆起部（またはスロット）の一部であり、カーペットプローブを地面から持ち上げる際に、重力によって車軸がこれに係合するものであってもよい。このようにして、係止条件において、車軸は隆起部／スロット内に係止されるが、車輪が再度地面に設置されると、車軸が隆起部（y o k e）からはずれ、固定係合からはずれて、2つの係合面が係合していない回転可能な状態となる。

【0019】

カーペットプローブは、プローブの交換が可能となるように、車軸に対し着脱自在な構成とされていてもよい。同様に、ハンドルも車軸および／またはフォークに対し、着脱自在であってもよい。また、ハンドルの上端に取り付けられてハンドルに担持されるガスセンサも、センサの位置変更や交換を可能とするため、ハンドルに対し、着脱自在であることが好ましい。

30

【0020】

好ましくは、カーペット部材を支持するフレーム部材は、カーペット部材の重心など、カーペット部材の中心またはその近傍に接続されている。これにより、引きずられる際の摩擦抵抗や、フレーム部材および車軸からの引張力によって引張られる際に、カーペット部材が地面から持ち上げられるリスクが低減される。

【0021】

カーペット部材は、少なくとも2つの互いに直交する自由軸を備えたサスペンション（吊り具）によって運搬されることが好ましい。フレーム部材はこのサスペンションの一部であってもよい。この構成のために、カーペットプローブが急な角を回って転向するときでも、カーペット部材は各自由軸の周りを回転でき、地面上での平坦性を維持できる。

40

【0022】

第1の自由軸は、車輪の車軸と平行であってもよい。その際、第1の軸は水平で、かつプローブの移動方向に対して垂直となる。これにより、カーペットに持ち上げ方向の力をかけなくても、カーペット部材に対するハンドルの角度を変更することができる。

【0023】

第2の自由軸はカーペット部材とフレーム部材との取付部分に位置するものであってもよい。その際、第2の自由軸は水平で、かつプローブの移動方向に対して平行である。こ

50

のことは、フレーム部材がカーペット部材の中心に接続されているときには特に好適である。第2の自由軸によって、車軸とカーペットの間の剛性部材を軽く押すと、カーペットに回転方向の力をかけなくても、車輪とともに回転させることができる。

【0024】

また、好ましくはカーペット部材の中心（重心）に位置する、カーペット部材とフレーム部材の取り付け部に、第3の自由軸が配置されてもよい。第3の自由軸は水平で、かつ移動方向に対して垂直であり、第2の自由軸に対して垂直となる。第3の自由軸により、カーペット部材を回転させずとも、車輪を転向するときに軸心の先端の上下移動に合わせて上下移動するように、車輪軸およびカーペット部材の間を堅固に固定することが可能である。第3の自由軸により、車輪の向きを変える際に、カーペット部材に回転方向の力をかけなくても、車軸とカーペットの間の剛性連結部材を車軸端の上下動にあわせて上下させることができる。

10

【0025】

少なくとも2つの互いに垂直な自由軸により、カーペット部材を操作することで車軸が傾いた際でも、カーペット部材を平坦かつ地面に対して平行に保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】カーペットプローブを示す図である。

【図2】図1における矢印IIで示す部分の詳細を示す図である。

【図3】別の係止機構の回転条件における状態を示す図である。

20

【図4】図3に示す係止機構の係止条件における状態を示す図である。

【図5】図1に矢印Vで示す部分の、使用時における、上面図である。

【図6】図1に矢印VIで示す部分の概念を示す側面図である。

【図7】さらなる実施形態において図6の状態を示す図である。

【図8】図7に矢印VIIIで示す方向から見た図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

カーペットプローブ10の1つの実施形態は図1に示されている。このカーペットプローブ10は、長手方向に伸びる円柱状のハンドル12と、平坦なカーペット部材14と、
一個の車輪16と、およびハンドル12の上端に接続されたガスセンサ18を備える。

30

【0028】

ハンドル12は、軽量かつ安定した形状を得るため、炭素繊維から形成されている。センサ18を担持する上端部の反対に位置する下端部において、ハンドル12は、フォーク20に接続されている。フォーク20は、車輪16を設置するための、平行配置された二つの端部を備えている。車輪16を支持する車軸26は、前記のフォーク20の2つの端部22により保持される。

【0029】

金属製の弓状部材（ボウ）で形成されたフレーム部材26は車軸24に接続されている。フレーム部材26は、車軸24とフレーム部材26との相対回転が生じないように、車軸24に回転自在に固定されている。フレーム部材26は平坦なカーペット部材14を支持し、カーペット部材26を車軸24に固定する。

40

【0030】

カーペット部材14はその中心または中心近傍に、ガスセンサ18に接続された、上方に向かってテーパ状に細くなる漏斗型の嗅気口（sniffing inlet）28を備える。取入口28の漏斗へと吸い込まれたガスは、ガス管30を介してセンサへと導かれる。このようにして、センサ18は、取入口28に流入するガスの分析または検知を行うことができる。

【0031】

係止機構32は、係止条件において、車軸24とフォーク20とを回転可能に固定し、

50

これにより、車軸 24 およびフォーク 20 の相対回転を防止する。回転条件においては、係止機構 32 は係合解除され、車軸 24 およびフォーク 20 の相対回転が可能になる。係止機構 32 の第 1 の実施形態は図 2 に示されており、係止機構の第 2 の実施形態は図 3 および図 4 に示されている。

【0032】

図 2 の実施形態に係る係止機構 32 は、フォーク 20 の各端 22 にピン 34 を備え、車輪 16 の両側で、車軸 24 を貫通する孔 36 を備える。2 つのピン 34 は、ピン 34 が孔 36 と整列する特定の回転位置で、2 つの孔と係合する。

【0033】

図 2 には、車軸 24 およびフォーク 20 の相対回転が可能となる回転条件での係止機構 32 が示されている。ハンドル 12 が上方に引かれると、ハンドル 12 およびフォーク 20 がそれぞれ持ち上げられる。図 2 に示されるように、ピン 34 および孔 36 が整列すると、ピン 34 は孔 36 へすべり入る。すると、係止機構 32 は係止条件となり、ピン 34 と孔 36 の係合により車軸 24 およびフォーク 20 の相対回転が妨げられる。

【0034】

係止条件では、ハンドル 12 を鉛直上方に移動させることにより、カーペットプロープ 10 を地面から持ち上げることができる。固定係合により、カーペット部材 14 とハンドル 12 の相対回転が妨げられる。この固定係合によって、カーペット部材 14 が重力により落下し、車軸 24 から鉛直下方に吊り下がることが防止される。むしろ、この固定係合により、図 1 に示されるように、カーペット部材 14 の横水平方向への配向が維持される。

従って、カーペット部材 14 が車軸 24 から縦方向に吊り下がる場合には必要となるほど、カーペットプロープ 10 を持ち上げる必要はない。

【0035】

カーペットプロープ 10 を所望の位置として、車輪 16 が地面に置かれると、ピン 34 が孔 36 から係合解除されて、係止機構が解除され、カーペットプロープ 10 が再び回転条件になり、カーペット部材 14 およびハンドル 12 間の相対回転が可能となる。カーペット部材 14 とハンドル 12 の相対回転により、ハンドル 12 を押し引きすることによって、車輪 16 およびカーペット部材 14 を地面上で移動させることが可能になる。図 1 には、ハンドル 12 が使用者によって引っ張られ、地面上でカーペット部材 14 を引っ張っている状態のカーペットプロープ 10 が示されている。回転条件では、使用者が地面上でカーペット部材 14 を押し動かすことができる角度へ、ハンドル 12 を容易に転向することができる。

【0036】

図 3 には、別の形態の、係止機構 32 の断面図が示されている。図 2 に示される第 1 実施形態の開口 36 に代えて、車軸 24 には、車軸 24 の中心に対して対向し、互いに平行なスロット（溝）38 が、車軸 24 の両側に設けられている。車軸 24 は、車輪 16 の両側に、それぞれ 2 組のスロット 38 を備えている。スロット 38 は、車軸 24 の外周から、軸方向に対して垂直に切り込まれている。各スロット 38 は、平底の係合面 40 を形成し、これは図 4 に示すように、対応するフォーク 20 上の相補的係合面 42 と係止条件において係合する。

【0037】

平坦な係合面 40 は車軸 24 のスロット 38 により形成される。係合面 42 は隆起部 44 の反対側に形成される。フォーク 20 の両端のそれぞれにおいて、各一個の隆起部が形成される。

【0038】

カーペットプロープ 10 が空中に持ち上げられると、車軸 24 はスロット 38 と隆起部 44 との係合によりフォーク 20 に固定される。このとき、車軸 24 の係合面 40 はフォーク 20 の係合面 42 に沿ってスライドし、図 4 に示されるように係合する。この係止条件において、面 40、42 の係合により、車軸 24 およびフォーク 20 間の相対回転が妨

げられる。

【0039】

カーペットプロープ10が地面に置きなおされると、車輪16が接地し、車軸24が隆起部44からはずれて、フォーク20に対して持ち上げられ、図3に示す回転条件となる。この回転条件において、車軸24はフォーク20に対して回転自在である。

【0040】

第1の急速切断連結部46は、ハンドル12からセンサ18を脱着できるように、ハンドル12の上端に設けられる。第2の急速切断連結部48は、ハンドル12からフォーク20および車輪16を急速に脱着できるように、反対側のハンドル12下端に設けられる。これにより、異なるプロープまたは取替え用のプロープをハンドル12に取り付けることが可能である。

10

【0041】

図5には、歩道52を縁取る縁石50上において、どのように容易に、カーペットプロープを操作し得るのかが示されている。縁石50に隣接する道路54の高さ（レベル）は、縁石50の高さおよび歩道52の高さより低いので、従来の多輪式カーペットプロープは、縁石50上では操作できない。従来型の多輪式カーペットプロープでは、一つの車輪がプロープの片側にある構造により、縁石50の上方に、または縁石50と歩道52との接合部の上方に嗅気口28を配置し得ることが制限されるので、縁石50と歩道52との接合部から漏出するガスは、しばしば検知することができない。しかしながら、本発明に記載の単車輪構造により、嗅気口28を縁石50の上方、または縁石50と歩道52との接合部の上方で走行させることが可能である。車軸24の中心に位置付けられた車輪16により、カーペットプロープ14の中心近くに配置された嗅気口28を、簡単に所望の道筋上に向けることができる。

20

【0042】

図6には、嗅気口28が位置するカーペット部材14の重心で、カーペット部材14がフレーム部材26に接続されていることが示されている。この構成では、カーペットプロープが使用者によって動かされると、図6の矢印56の方向に引張力が生じることとなる。カーペット部材14とカーペット部材14下の地面の間の摩擦により、図6の矢印58の方向に抗力が生じる。よって、抗力は引張力56のほぼ反対方向にかかり、これにより接続点において生じる鉛直方向のつり上げ力が比較的小さくなる。結果として、可撓性のカーペット部材14は、接続点（カーペット部材4の重心）の前の地面に、および後方の地面の近傍に留まる。

30

【0043】

従来の先行技術のカーペット部材は、一方の端で車輪の車軸に直接取り付けられている。結果として、カーペット部材と地面との引きずり摩擦が抗力を生じると、カーペットは地面から持ち上げられ、カーペットは、車軸と尾端部の間で伸びることになる。この構成では、カーペットが地面に直接置かれていない場合に、風や乱流によって多くのまたは大部分のガスが吹き飛ばされるので、地面から漏出するガスをカーペットが集める能力が大幅に制限される。

【0044】

他方で、本発明は、フレーム部材26を介して、車軸24とカーペット部材14中心の接合点との間を堅固に固定する。したがって、引張力の方向56および抗力の方向58間の角度が、先行技術の解決方法におけるものよりも小さいので、カーペットが伸ばされたり引きあげられたりしない。当業者にとっては、先行技術の解決方法の車軸の下に剛性の連結部材を付与することにより、軸心の下方に接合点を下げるとは自明に思えるかもしれない。しかしながら、その場合、石などの障害物を乗り越えるカーペットプロープの能力が大幅に制限される。本発明では、車軸下の自由高さを地面から車軸の全距離とし、接続点をさらに後方へ移動させて、車輪が障害物を乗り越えられ、その際、カーペットの前縁を持ち上げられるようにすることで、この問題は解消している。

40

【0045】

50

図6に記載の実施形態は、カーペット部材14の前端が車軸24に緩く取り付けられている構成を含んでいる。この取付部は図6の矢印60によって示されている。例えば、車輪が縁石上に乗り上げて車軸24が持ち上げられる場合、カーペット部材14の前部における取付部60により、カーペット部材14は縁石等の大きな障害物上に持ち上げられる。

【0046】

図7および図8には、カーペット部材14と車輪16との間の取付による連結部が、カーペット部材14がその周囲を回転し得る3つの自由軸を備える実施形態の概念図が示されている。図6に示されている前述の実施形態にもあるように、フレーム部材26はカーペット部材14の重心位置において、カーペット部材14置に取り付けられている。第1の自由軸62は車輪軸24に対して平行であり、水平であって、かつ移動方向(図7の矢印64)に対して垂直である。第1の自由軸62により、カーペット部材14を吊り上げなくとも、ハンドル12はカーペット部材14に対して異なる角度に保持される。

【0047】

第2の自由軸66は図8に示されている。第2の軸66は、フレーム部材26およびカーペット部材14の接合部においてカーペット部材14の重心に配置されている。第2の自由軸66は、水平で、かつ移動方向64に対して平行である。これにより、カーペット部材14に回転方向の力を加えることなく、車軸24およびカーペット部材14間の剛性の連結部材26が、軽く押された際に、車輪と共に回転するようにできる。

【0048】

図7に示されているように、第3の自由軸68も、フレーム部材26およびカーペット部材14間において、カーペット部材14の重心に配置されている。第3の軸は、水平で、かつ移動方向64に対して垂直である。この第3の軸は、第1の軸心62に対して平行であり、第2の軸66と直交する。第3の軸68により、車輪16を転向するときまたは隆起した障害物を超えるときに、カーペット部材14と車軸24間の剛性の連結部材は、カーペット部材14に回転方向の力を加えることなく、車軸24の先端の上下移動に合わせて上下移動することができる。

【0049】

全体として、自由軸により、カーペット部材を操作することで車輪軸24が傾いたときであっても、カーペット部材は平坦でかつ地面に対して平行に保たれる。第2および第3の自由軸66、68は、カーペット部材14の重心に取り付けられることにより、自動的にカーペット部材14がバランスと水平性を保つことを可能にしている。

なお本発明は、実施の態様として以下の内容を含む。

〔態様1〕

ハンドル(12)と、前記ハンドル(12)に接続された車輪(16)と、前記車輪(16)に接続され、かつガスセンサ(18)に接続された嗅気口(28)を備える平坦なカーペット部材(14)とを備える、地下のガス管におけるガス漏洩を検知するためのカーペットブローブにおいて、

前記車輪(16)がカーペットブローブが備えるただ一つの車輪(16)であり、地面上を転がるように構成されていることを特徴とする、カーペットブローブ。

〔態様2〕

態様1に記載のカーペットブローブであって、前記車輪(16)は、前記ハンドル(12)および／または前記カーペット部材(14)が接続された車軸(24)に取り付けられている、カーペットブローブ。

〔態様3〕

態様2に記載のカーペットブローブであって、前記ハンドル(12)は、フォーク(20)または他の接続要素を介して前記車輪(16)の両側または片側に接続されているカーペットブローブ。

〔態様4〕

態様3に記載のカーペットブローブであって、回転条件において、前記フォーク(20

10

20

30

40

50

）は前記車軸（２４）の周りで回転可能であり、前記フォーク（２０）および前記車軸（２４）間の相対回転を制限する係止機構（３２）が発動する係止条件に移行させることが可能である、カーペットプロープ。

〔態様５〕

態様２に記載のカーペットプロープであって、前記カーペット部材（１４）は可撓性を有し、前記カーペット部材（１４）を支持するフレーム部材（２６）を介して前記車軸（２４）に接続されている、カーペットプロープ。

〔態様６〕

態様５に記載のカーペットプロープであって、前記フレーム部材（２６）は、前記車輪（１６）の両側または片側で前記車軸（２４）に接続された弓状部材または他の接続部材である、カーペットプロープ。

10

〔態様７〕

態様５または６のいずれか一態様に記載のカーペットプロープであって、回転条件において、前記フレーム部材（２６）は前記車軸（２４）の回りで回転可能であり、前記フレーム部材と前記車軸（２４）間の相対回転を制限する前記係止機構（３２）が発動する係止条件へと移行可能である、カーペットプロープ。

〔態様８〕

態様４または７のいずれか一態様に載のカーペットプロープであって、前記係止機構（３２）は、係止条件において、前記ハンドル（１２）と前記カーペット部材（１４）の相対回転を制限するように構成されている、カーペットプロープ。

20

〔態様９〕

態様４、７または８のいずれか一態様に記載のカーペットプロープであって、前記車軸（２４）に対する前記ハンドル（１２）の特定の回転位置で、前記ハンドル（１２）を前記車輪（１６）から離れる方向に引っ張ることによって前記係止機構（３２）が発動するように構成されている、カーペットプロープ。

〔態様１０〕

態様４または７～９のいずれか一態様に記載のカーペットプロープであって、前記係止機構（３２）が、前記フォーク（２０）または前記フレーム部材（２６）のそれぞれにピン（３４）を備え、前記車軸（２４）に孔（３６）を備え、またはピンと孔の設置される部材がその逆である、カーペットプロープ。

30

〔態様１１〕

態様４または７～９のいずれか一態様に記載のカーペットプロープであって、前記係止機構（３２）が、前記車軸（２４）における第１の平坦な係合面（４０）と、前記フォーク（２０）または前記フレーム部材（２６）における第２の平坦な係合面（４２）をそれぞれ備え、前記２つの係合面が回転条件においては係合せず、前記係止機構（３２）が係止される条件となると、すべり係合される、カーペットプロープ。

〔態様１２〕

態様３～９のいずれか一態様に記載のカーペットプロープであって、前記フォーク（２０）が前記車輪（１６）の両側で前記車軸（２４）と係合することを特徴とする、カーペットプロープ。

40

〔態様１３〕

態様１～１２のいずれか一態様に記載のカーペットプロープであって、前記カーペット部材（１４）および／または前記ハンドル（１２）は、前記車輪（１６）に対し着脱自在であり、および／または前記ガスセンサ（１８）が前記ハンドル（１２）に対し、着脱自在に接続されている、カーペットプロープ。

〔態様１４〕

態様１～１３のいずれか一態様に記載のカーペットプロープであって、前記カーペット部材（１４）が、前記カーペット部材（１４）の中心またはその近傍で前記カーペット部材（１４）を支持する前記フレーム部材（２６）に接続されていることを特徴とする、カーペットプロープ。

50

〔態様 15〕

態様 1 ～ 1 4 のいずれか一態様に記載のカーペットプロープであって、前記カーペット部材（1 4）および前記車輪（1 6）間の接続部が、少なくとも 2 つの互いに直交する自由軸（6 2，6 6，6 8）を備える、カーペットプロープ。

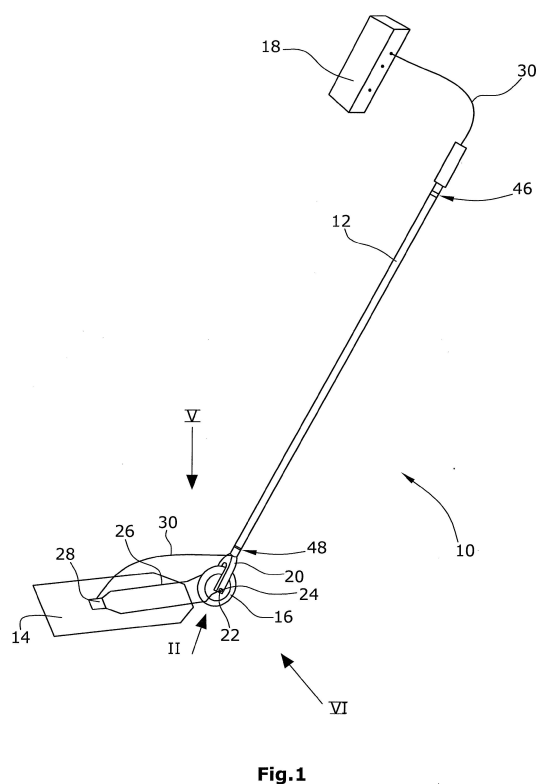
【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

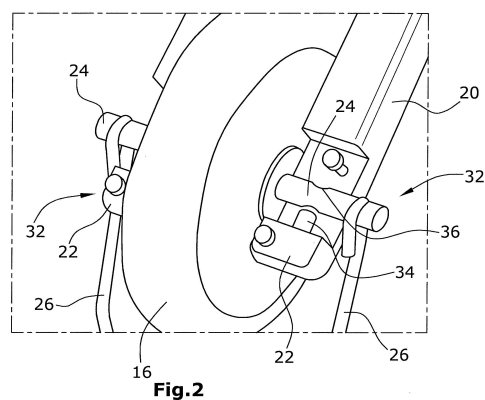
- | | |
|-----|-----------|
| 1 0 | カーペットプローブ |
| 1 2 | ハンドル |
| 1 4 | カーペット部材 |
| 1 6 | 車輪 |
| 1 8 | ガスセンサ |
| 2 0 | フォーク |
| 2 2 | フォーク端部 |
| 2 4 | 車軸 |
| 2 6 | フレーム部材 |
| 2 8 | 嗅気口 |
| 3 0 | ガス管 |

10

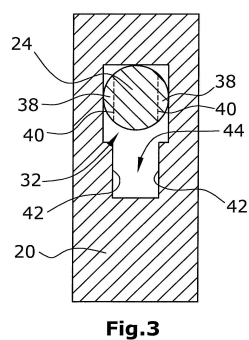
【図 1】



【图 2】



【図 3】



【図 4】

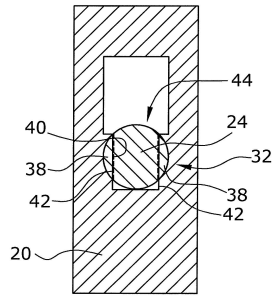


Fig.4

【図 5】

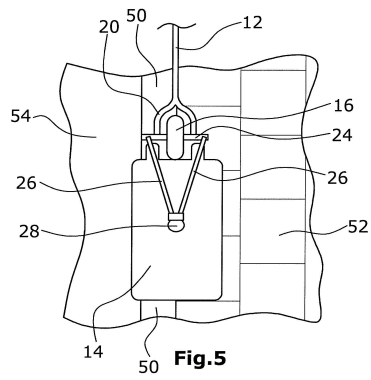


Fig.5

【図 6】

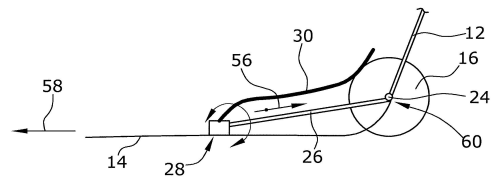


Fig.6

【図 7】

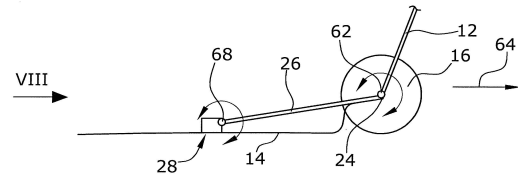


Fig.7

【図 8】

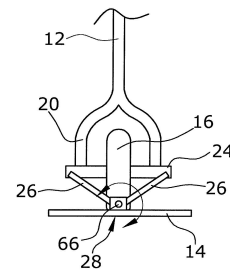


Fig.8

フロントページの続き

(74)代理人 100154771

弁理士 中田 健一

(74)代理人 100155963

弁理士 金子 大輔

(74)代理人 100150566

弁理士 谷口 洋樹

(72)発明者 エンクイスト・フレドリク

スウェーデン国, 582 16 リンショーピング, ウェストマンスガタン 49, インフィコン
アーバー内

審査官 本村 真也

(56)参考文献 実開昭61-084541 (JP, U)

米国特許第02974276 (US, A)

特開2003-287474 (JP, A)

実開昭60-120345 (JP, U)

実開昭60-120346 (JP, U)

実開昭50-123382 (JP, U)

特開平05-322688 (JP, A)

実公昭55-013719 (JP, Y1)

米国特許第06532801 (US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01M 3/00-3/40

G01N 1/22