

(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2013-503333  
(P2013-503333A)

(43) 公表日 平成25年1月31日(2013.1.31)

(51) Int.Cl.  
G01M 17/02 (2006.01)

F I  
G O 1 M 17/02

テーマコード (参考)

B

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-526703 (P2012-526703)  
 (86) (22) 出願日 平成21年8月31日 (2009. 8. 31)  
 (85) 翻訳文提出日 平成24年4月12日 (2012. 4. 12)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2009/055476  
 (87) 国際公開番号 W02011/025497  
 (87) 国際公開日 平成23年3月3日 (2011. 3. 3)

(71) 出願人 508032479  
 ミシュラン ルシエルシュ エ テクニ  
 ク ソシエテ アノニム  
 スイス ツューハー 1763 グランジュ  
 パコ ルート ルイ ブレイウ 10  
 (71) 出願人 512068547  
 コンパニー ゼネラル デ エタブリッ  
 スマン ミシュラン  
 フランス国 63040 クレルモン フ  
 エラン クール サブロン 12  
 (74) 代理人 100092093  
 弁理士 辻居 幸一  
 (74) 代理人 100082005  
 弁理士 熊倉 禎男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法および装置

(57) 【要約】

ゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法および装置が提供されている。一定の実施形態では、本発明は、例えば、タイヤ内における金属ケーブルの深さを決定するための方法および装置を提供している。金属形体の範囲内で状態を変えるセンサが、材料を解体する必要なしに材料中におけるこのような形体の深さを決定するのに用いられる。

【選択図】 図3

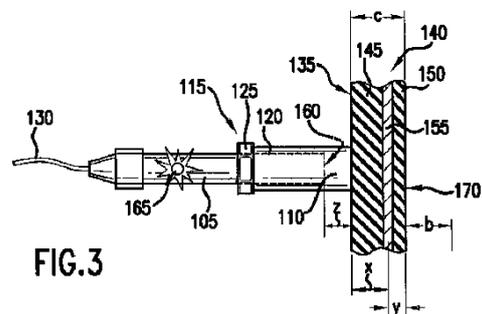


FIG.3

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法であって、前記方法は、

前記材料の一方の側面に沿って開始位置にセンサを配置するステップと、

前記センサが最終位置にて状態を変えるまで、前記材料に対して前記センサを移動させるステップと、

前記材料の一方の側面に垂直な方向に沿って、前記開始位置および前記センサが状態を変える前記最終位置の間における距離を決定するステップと、

前記材料の他方の側面に沿って、前記配置するステップ、前記移動させるステップ、および前記決定するステップを繰り返すステップと、

法線方向に沿って前記材料の厚さを決定するステップと、

上記のステップからの測定値を用いて前記金属形体の深さを計算するステップと、  
を備える、方法。

10

**【請求項 2】**

前記開始位置が、前記材料の表面に設置される、請求項 1 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

**【請求項 3】**

前記移動させるステップが、前記材料の表面から前記センサを撤去することを備える、請求項 2 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

20

**【請求項 4】**

前記センサが前記材料の表面から離れて移動される際に、前記センサが電源開放から電源遮断に状態を変える、請求項 3 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

**【請求項 5】**

前記開始位置が、前記金属形体が前記センサの範囲外の位置にある、請求項 1 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

**【請求項 6】**

前記移動させるステップが、前記材料の表面に向かって前記センサを移動させることを備える、請求項 5 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

30

**【請求項 7】**

前記センサが前記材料の表面に向かって移動される際に、前記センサがオフからオンに状態を変える、請求項 6 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

**【請求項 8】**

前記移動させるステップが、前記材料の一方の側面上の表面に垂直な方向に沿って前記センサを移動させることをさらに備える、請求項 1 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

40

**【請求項 9】**

前記センサが前記材料の表面に配置される際に前記金属形体に反応し、前記金属形体が前記センサの範囲外側にあるように前記金属形体から離れて撤去される際に状態を変えるように、前記センサの感度を調節するステップをさらに備える、請求項 1 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

**【請求項 10】**

前記金属形体が、タイヤ内に設置された金属コードまたは金属ケーブルである、請求項 1 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体

50

の深さを決定するための方法。

【請求項 1 1】

前記センサが近接スイッチである、請求項 1 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

【請求項 1 2】

対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための装置であって、

金属または金属性物質の範囲内に入る際に作動するセンサと、

前記センサの受け入れるように構成されたハウジングと、

前記ゴム材料またはエラストマー性材料の表面に対して前記センサを配置するための位置決め要素と、

センサおよび前記ゴム材料またはエラストマー性材料の表面の間における距離を測定するための手段と、

前記ゴム材料またはエラストマー性材料の厚さを測定するための手段と、  
を備える、装置。

【請求項 1 3】

前記位置決め要素が、前記ハウジングに取り付けられかつ前記センサにネジ山により接続されたナットである、請求項 1 2 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための装置。

【請求項 1 4】

前記ゴム材料の厚さを測定するための手段が、一对の測径器を備える、請求項 1 2 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための装置。

【請求項 1 5】

前記センサが前記金属形体の存在をいつ検出したかを表示するための信号灯をさらに備える、請求項 1 2 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための装置。

【請求項 1 6】

前記センサが近接スイッチを備える、請求項 1 2 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための装置。

【請求項 1 7】

前記金属形体が、タイヤ内における金属または金属性要素を備える、請求項 1 6 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、タイヤ内における金属ケーブル等の、ゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法および装置に関する。本発明は、金属形体の範囲内に配置される際に状態を変えるセンサを用い、当該材料中におけるこのような形体の深さを決定する。

【背景技術】

【0002】

現代のタイヤ構造物は、タイヤの一定部分において強度および耐久性を提供するための金属要素を頻繁に含む。例えば、タイヤの両側上におけるビードコアは、その周りに骨組みが巻き付けられる金属コードを含むことがある。金属補強部材を有するベルトを、タイヤのトレッド領域より下に設置することができる。典型的にタイヤの側面間に延在するカーカスは、金属ケーブル等の金属補強材を含むこともある。各場合において、こうした金属要素は通常ゴム材料またはエラストマー性材料で包み込まれ、タイヤの構造内におけるいくらかの所定の深さにて設置される。

10

20

30

40

50

## 【0003】

一定のタイヤの点検作業または修理作業において、タイヤの構造内における金属要素の場所を知ることは重要であり得る。例えば、穿刺またはそうでなければ損傷されたタイヤを修理するためには、パッチまたは他の材料を当該修理に適用することができるように、タイヤの側面から表面の一部を除去することが必要であることがある。タイヤの内側表面にパッチを適用する場合には、タイヤの内側表面からの一定深さの材料の除去が必要とされることがある。このような除去を、例えば、タイヤの表面に適用される研磨機を用いて達成することができる。しかしながら、一般的には、タイヤ内の金属構成部に対する損傷は、ゴム材料を除去しながら避けられることになる。例えば、特定のタイヤの構造物内における金属ケーブルの場所は、場合によっては既知であることがあるものの、典型的には、タイヤ内のケーブル等の金属形体の正確な場所は不明であり、それは当該金属形体またはその近くにある材料を除去する工程を複雑にする。

10

## 【0004】

従って、ゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための機器および方法は、恐らく有利かつ有用となるだろう。例えば、金属形体（例えば、タイヤ内における金属ケーブル等）の深さを決定するのに用いることができる機器および方法も、恐らく有利かつ有用となるだろう。特定のタイヤの大きさまたは種類への較正なしに用いることができるような方法および装置も、恐らく特に有用となるだろう。本発明のこれらおよび他の利点は、続く記載から明白となるだろう。

## 【発明の概要】

20

## 【0005】

## 発明の概要

本発明の目的および利点は、以下の記載にて部分的に明記されることになるか、あるいは当該記載から自明であり得るか、あるいは本発明の実施を通じて学習され得る。

## 【0006】

本発明の1つの例示的な態様では、対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法が提供されている。当該方法は、材料の一方の側面に沿って開始位置にセンサを配置することと、センサが仕上げ位置にて状態を変えるまで、材料に対してセンサを移動させることと、材料の一方の側面に垂直な方向に沿って、開始位置およびセンサが状態を変える仕上げ位置の間における距離を決定することと、前記材料の他方の側面に沿って、前記配置するステップ、前記移動させるステップ、および前記決定するステップを繰り返すことと、法線方向に沿って材料の厚さを決定することと、上記のステップからの測定値を用いて金属形体の深さを計算することと、を含む。本発明のこの例示的な実施形態を用いて、例えば、タイヤの構造物内における金属ケーブルまたは他の金属要素の深さを決定することができる。

30

## 【0007】

本発明のこの例示的な方法の変形も、本発明および続く請求の範囲の範囲内にある。例えば、開始位置を材料の表面に設置することができる。このような場合では、移動させるステップは、材料の表面からセンサを撤去すること、または材料の表面から離れてセンサを移動させることを恐らく含むだろう。センサが材料の表面から離れて移動される際に、オンからオフに状態を変えるようにセンサを構成することができ、その逆も同じく用いることができる。センサの開始位置は、金属形体がセンサの範囲の外側にある場所にあり得る。その時、移動させるステップは材料の表面に向かってセンサを移動させることを含み、このような場合では、センサが材料の表面に向かって移動される際に、オンからオフに状態を変えるようにセンサを構成することができる。

40

## 【0008】

移動させるステップは、材料の一方の側面上の表面に垂直な方向に沿ってセンサを移動させることを含むことがある。しかしながら、材料の表面に対してある角度に沿ってセンサを移動させることができる。このような場合では、三角関数を用いて材料の深さを計算することができる。可変感度を有するセンサが利用される場合では、当該センサが材料の

50

表面に配置される際に金属形体に応答し、金属形体から離れて撤去される際に固定範囲にて状態を変えるように、感度を調節することができる。当該センサは、例えば、近接スイッチであってよい。

【0009】

本発明の別の例示的な態様では、対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための装置が提供されている。当該装置は、金属または金属物質の範囲内に入る際に作動するセンサを含む。ハウジングが、当該センサの受け入れのために構成される。位置決め要素が、ゴム材料またはエラストマー性材料の表面に対して当該センサを設置するために設けられる。当該装置は、センサおよびゴム材料またはエラストマー性材料の表面の間における距離を測定するための手段を含む。当該装置は、ゴム材料またはエラストマー性材料の厚さを測定するための手段も含む。

10

【0010】

本発明のこれらおよび他の特徴、態様および利点は、以下の記載および添付の請求の範囲を参照してより良好に理解されるようになるだろう。本明細書の一部に組み込まれかつ構成する添付図面は、本発明の実施形態を例解しており、かつ、本記載とともに、本発明の原理を説明するのに役立つ。

【0011】

図面の簡単な記載

当該技術分野における通常の技能を有する者を対象とする、その最良の形態を含む、本発明の完全でかつ授権する開示が本明細書中に明記され、それが添付の図への言及を行う。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】センサが金属形体を含有する材料の表面上に配置される、本発明の例示的な一実施形態の側面図を示す。材料は横断面にて示されており、金属形体の厚さは、本発明を記載する際の明瞭性の目的のために僅かに誇張されている。

【図2】図1におけるセンサの別の側面図を示し、材料の表面に向かうセンサの移動を描写する。

【図3】図1におけるセンサの別の側面図を示し、センサ内における状態の変化、つまり、材料中における金属形体の範囲内に移動される際のセンサの作動を描写する。

30

【図4】後述する、ある実験データの図表を提供している。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明は、ゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法および装置に関する。例えば、本発明を用いて、タイヤの構造物中における金属ケーブルの場所を決定することができる。本発明を記載する目的のために、ここで本発明の実施形態および方法に詳細に言及が行われることになり、そのうち1つ以上の例が図面内で例解されている。各例は、本発明の限定ではなく、本発明の説明のために提供されている。実際には、本発明の範囲または精神から逸脱することなく、様々な修正および変形を本発明に行うことができることが、当業者にとって明白になるだろう。例えば、1つの実施形態の一部として例示または記載されている特徴を別の実施形態と共に用い、なおさらなる一実施形態をもたらすことができる。そのため、本発明が、添付の請求の範囲およびその均等物の範囲内に入るような修正および変形を包含することが意図されている。

40

【0014】

図1は、本発明と共に用いることができるような、深さ測定装置100の例示的な一実施形態の斜視図を提供している。より具体的には、深さ測定装置100は、金属の一定範囲内に配置される際に作動されるセンサ105から構築される。例として、コネチカット州、オールド・セイブルックのContrinex（商標）により提供されるContrinex（商標）DW-AS-523-M12の近接スイッチを、本発明と共に用いることができる。本明細書に開示されている教示を用いて当該技術分野における通常の技能を

50

有する者により理解されることになるように、他の近接スイッチつまりセンサを、このようなセンサが作動されるか、あるいは、目標とされる金属形体の範囲内に配置されるか、または取り出される際に状態を変えるという条件で、本発明と共に同じく用いることができる。

#### 【0015】

センサ105はハウジング110内に受け入れられ、かつハウジング110の内および外の移動のために構成される。図1の実施形態に関しては、ハウジング110は、センサ105に誤示を提供しないようにプラスチックの筒または管から構築される。センサ105は、この例示的な実施形態に関しては、一連のネジ山120およびナット125を含む位置付け要素115によりハウジング110に接続される。ナット125はハウジング110に接続され、ハウジング110に対して自由に回転する。コード130はセンサ105に電力を提供し、例えば、センサ105の作動つまり状態の変化等の情報の伝送のために用いることもできる。

10

#### 【0016】

ここで図2に目を向けると、ナット125が回転される際に（矢印Rにより表示されている）、センサ105はハウジング110に引き込まれ、すなわち、ナット125がネジ山120上で作動する際に、矢印Aの方向に移動することになる。逆に、ナット125を反対方向に回すことにより、センサ105はハウジング110の外に移動されることになる。従って、センサ105の位置を、ナット125の回転により所望されるとおりに決定することができる。位置決め要素115は、例としてのみ提供される。本明細書に開示されている教示を用いて当該技術分野における通常の技能を有する者により理解されることになるように、他の構造物をセンサ105の移動および位置付けのために用いることができる。例として、センサ105は、ハウジング110に沿って凹部または案内具に嵌入する突起部または他の形体を含むことができるだろう。

20

#### 【0017】

図のそれぞれに示されているように、ハウジング110は、タイヤの壁140の一方の側面に沿って表面135に接して配置される。本発明を記載する目的のために、壁140は、一方の側面に沿うあるゴム層145、および壁140の他方の側面に沿う別のゴム層150で構築されるものとして例解されている。ゴム層145および150の間に設置されるのは金属ケーブル155等の金属形体であり、その厚さは本発明を記載する際の明瞭性の目的のために誇張されている。上述したように、本発明を他の物体を伴って使用することもでき、タイヤを伴う使用に限定されない。例えば、本発明を用いて、例えば、ベルト、ホース、および他のものを含む、他のゴム物体またはエラストマー物体内における金属形体の深さを決定することができる。

30

#### 【0018】

例えば、タイヤ壁140に修理を行う目的のためには、金属ケーブル155が壁140内に設置される深さを知ることが望ましい。例えば、層145または150の一部を除去してタイヤ修理を行うことが必要であることがある。従って、ケーブル155を損傷することを避けることを支援するには、壁140内におけるケーブル155の位置が望まれる。測定装置100を用いてケーブル155の深さを決定する例示的な方法が、ここで記載されることになる。

40

#### 【0019】

再び図1に戻ると、センサ105が作動範囲外の場所にてここに示されている。より具体的には、図1では、センサ105の端部160は金属ケーブル155を検出するのに壁140に十分に近くない。説明の目的のために、測定値zが、センサ105が金属ケーブル155の存在に起因して作動することになる表面135からの距離を表すことを想定されたい。そして、「 $> z$ 」およびセンサ端部160への引き出し線により示されているように、センサ105は、金属ケーブル155の存在により作動されることになる範囲の外側にある。

#### 【0020】

50

ここで図2に目を向けると、センサ105をハウジング110内に移動させ(矢印A)、従って、端部160を金属ケーブル155により近く移動させるために、ナット125は以前に記載されたように回転される(矢印R)。図2に示されており、かつ「> z」および端部160への引き出し線により示されているように、センサ105は金属ケーブル155の存在を検出するのに依然として十分に近くない。従って、ナット125の矢印Rの方向における回転が継続する。

#### 【0021】

図3に示されているように、センサ105の端部160は、金属ケーブル155がここで検出される位置に移動している。この位置において、センサ105は、範囲内における金属ケーブル155の存在に起因して状態を変えるか、または作動する。図3の例示的な実施形態に関しては、LED165等の信号機器が、センサ105の作動および端部160が金属ケーブル155の範囲内に位置することを表示するために、図3に示されているように点灯する、つまりオンになる。代替的には、金属ケーブル155の範囲内に端部160が位置する際に点灯するのを止める、つまりオフになるようにLED165を構成することができるだろう。何れの場合でも、センサ105は、金属ケーブル155が感知範囲に入っていることを表示するために、作動または停止させるか、オンになるまたはオフになる等の何れかにより状態を変える。金属ケーブル155の検出を信号伝達するこのような場合において、ナット125の回転、従ってセンサ105の移動が終結される。その後、センサ105の端部160からの距離zが、測定および記録される。例として、定規を用いて手で距離zを測定することができるだろう。代替的に、ハウジング110および/またはセンサ105の表面上に測定証拠を提供することができるだろう。さらなる例として、ハウジング110内におけるセンサ105の位置に基づいて距離zを自動的に決定するための電子機器を、測定装置100に設けることができるだろう。

#### 【0022】

次に、こうした同じまたは同様のステップが、タイヤ壁140の他方の側面に対して繰り返される。より具体的には、端部160が金属ケーブル155の範囲の外側の距離にあるまで、ナット125はハウジング110からセンサ105を撤去するように回転される。その後、ハウジング110は、タイヤ壁140の他方の側面に沿ってゴム層150に接して配置される。センサ105は、端部160が金属ケーブル155の範囲内に移動する場所を決定するために、ハウジング110内および表面170に向かって移動される。図3に示されているように、測定値bは、金属ケーブル155がセンサ105の範囲内に入り、センサを作動させるかまたは状態を変えさせる地点において、表面170およびセンサ105の端部160の間における距離を表す。

#### 【0023】

ここで図3を参照すると、測定値cは、ハウジング110が測定値zおよびbを決定するために位置付けられた場所において、壁140の全体の厚さを表す。例えば、測定値zおよびbが取られる場所で適用されたか、またはそこに近い測径器を用いることにより、測定値cを決定することができる。他の機器を用いて、壁140の全体の厚さを同じく測定することもできる。

#### 【0024】

測定値z、b、およびcを用いて、金属ケーブル155の深さを以下のように決定することができる。図3に示されているように、xは表面135およびケーブル155の中心の間における未知の距離を表し、yは表面170およびケーブル155の中心の間における同様に未知の距離を表す。従って、xおよびyの合計が測定値c(壁140の全体の厚さ)に等しいことを知っていれば、xおよびyを計算することができる。例えば、以下の等式を用いてxを計算することができる：

$$(1) \quad x = (b - z + c) / 2$$

式中：

xは、表面135から金属ケーブル155の中心までの距離であり、

bは、表面170からセンサ105の端部160までの測定距離であり、

10

20

30

40

50

z は、表面 135 からセンサ 105 の端部 160 までの測定距離であり、  
c は、測定値 b および z の地点における壁 140 の厚さである。

等式 (1) は、距離 b および z が金属ケーブル 155 の中心から決定され、表面 135 および 170 の任意の湾曲または非金属性物質の存在により影響されないという想定に基づく。

#### 【0025】

以前に特定されたとおりのセンサ 105 用の近接スイッチを用いて、ゴム試料中における金属ケーブルの深さが上述の方法に基づいて決定され、かつ直接の物理的測定によっても決定された、一連の実験を実施した。図 4 は、横座標がケーブル深さの直接の物理的測定を表し、縦座標が本発明を用いて決定されたとおりの深さを表す、結果として得られたデータの図表を提供している。図 4 により例解されているように、本発明は、ゴム材料またはエラストマー性材料中における金属物体の深さを、このような材料を解体するか、または、例えば、異なるタイヤの種類に基づいて計器を校正する必要なしに決定する正確かつ信頼できる方法を提供している。

10

#### 【0026】

本明細書に開示されている教示を用いて、当該技術分野における通常の技能を有する者は、本発明の範囲内で同じく他の方法を用いることができることを理解するだろう。例えば、上記に記載されている例示的な方法は、壁 140 に向かって検出範囲の外にある位置から金属ケーブル 155 の検出地点にある位置にセンサ 105 を移動させることによる、センサ 105 の作動に依存する。しかしながら、センサ 105 を用いて、最初に金属ケーブル 155 の検出範囲内にセンサ 105 を配置し、その後壁 140 から離れてセンサ 105 がもはや金属ケーブル 155 を検出しない地点にセンサ 105 を移動させることにより、距離 b および z を決定することもできるだろう。壁 140 に向かうかまたはそこから離れてセンサ 105 を移動させることの組み合わせを、本発明の範囲とともに用いることもできる。各場合において、金属ケーブル 155 等の金属に対する一貫した検出範囲に基づく検出器 105 の作動または停止は、上記に記載されているとおりのケーブル 155 の深さの決定を可能にする。

20

#### 【0027】

本発明は、壁 140 または表面 135 および 170 に垂直な経路に沿ってセンサ 105 を移動させることに基づいて記載されてきた。しかしながら、本明細書に開示されている教示を用いれば、センサ 105 の移動に対する、特に、センサ 105 の所与の移動範囲にわたり直線または実質的に直線である金属層を有する物体に対する他の角度を同じく用いることができることが理解されるだろう。例えば、比較的直線または平坦な金属ケーブル 155 に関しては、表面 135 および 170 に対して鋭角にセンサ 105 を移動させることができるだろう。このような場合では、三角関数を用いて距離 z および b を計算することができる。

30

#### 【0028】

最後に、上記の例示的な実施形態が単一のセンサ 105 を用いて記載された。しかしながら、本発明の別の例示的な実施形態では、例えば、以前に記載されたとおりの、材料の一方の側面から他方に単一のセンサを移動させるステップを除くために、2つのセンサを材料の対向する側面に沿って用いることができるだろう。2つのセンサが用いられる場合には、距離、材料、および幾何学性に対するそれらの応答（それらの応答における任意の非線形性を含む）が同一であるように、当該センサを整合するべきである。加えて、測定値に影響しないように、一方のセンサを他方のセンサを適用する間に電源を切ることができる。

40

#### 【0029】

本主要部は具体的な例示的な実施形態およびその方法に関して詳細に記載されてきたものの、当業者が、前述のものの理解に到達する際に、このような実施形態に対する変更、その変形、およびそれに対する均等物を容易に生み出すことができることを理解されたい。従って、本開示の範囲は限定としてではなく例としてのものであり、主要な開示は、本

50



## 【手続補正書】

【提出日】平成24年4月12日(2012.4.12)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法であって、前記方法は、

前記材料の一方の側面に沿って開始位置にセンサを配置するステップと、

前記センサが最終位置にて状態を変えるまで、前記材料に対して前記センサを移動させるステップと、

前記材料の一方の側面に垂直な方向に沿って、前記開始位置および前記センサが状態を変える前記最終位置の間における距離を決定するステップと、

前記材料の他方の側面に沿って、前記配置するステップ、前記移動させるステップ、および前記決定するステップを繰り返すステップと、

法線方向に沿って前記材料の厚さを決定するステップと、

上記のステップからの測定値を用いて前記金属形体の深さを計算するステップと、を備える、方法。

【請求項2】

前記開始位置が、前記材料の表面に設置される、請求項1に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

【請求項3】

前記移動させるステップが、前記材料の表面から前記センサを撤去することを備える、請求項2に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

【請求項4】

前記センサが前記材料の表面から離れて移動される際に、前記センサが電源開放から電源遮断に状態を変える、請求項3に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

【請求項5】

前記開始位置が、前記金属形体が前記センサの範囲外の位置にある、請求項1に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

【請求項6】

前記移動させるステップが、前記材料の表面に向かって前記センサを移動させることを備える、請求項5に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

【請求項7】

前記センサが前記材料の表面に向かって移動される際に、前記センサがオフからオンに状態を変える、請求項6に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

【請求項8】

前記移動させるステップが、前記材料の一方の側面上の表面に垂直な方向に沿って前記センサを移動させることをさらに備える、請求項1に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

【請求項9】

前記センサが前記材料の表面に配置される際に前記金属形体に反応し、前記金属形体が

前記センサの範囲外側にあるように前記金属形体から離れて撤去される際に状態を変えるように、前記センサの感度を調節するステップをさらに備える、請求項 1 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

【請求項 1 0】

前記金属形体が、タイヤ内に設置された金属コードまたは金属ケーブルである、請求項 1 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

【請求項 1 1】

前記センサが近接スイッチである、請求項 1 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための方法。

【請求項 1 2】

対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための装置であって、

金属または金属性物質の範囲内に入る際に作動するセンサと、

前記センサを受け入れ、かつ、前記センサを前記ゴム材料またはエラストマー性材料から離間させることを可能にするように前記ゴム材料またはエラストマー性材料を係合するように構成されたハウジングと、

前記ゴム材料またはエラストマー性材料の表面に対して前記センサを配置するための位置決め要素と、

センサおよび前記ゴム材料またはエラストマー性材料の表面の間における距離を測定するための手段と、

前記ゴム材料またはエラストマー性材料の厚さを測定するための手段と、  
を備える、装置。

【請求項 1 3】

前記位置決め要素が、前記ハウジングに取り付けられかつ前記センサにネジ山により接続されたナットである、請求項 1 2 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための装置。

【請求項 1 4】

前記ゴム材料の厚さを測定するための手段が、一对の測径器を備える、請求項 1 2 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための装置。

【請求項 1 5】

前記センサが前記金属形体の存在をいつ検出したかを表示するための信号灯をさらに備える、請求項 1 2 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための装置。

【請求項 1 6】

前記センサが近接スイッチを備える、請求項 1 2 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための装置。

【請求項 1 7】

前記金属形体が、タイヤ内における金属または金属性要素を備える、請求項 1 6 に記載の対向する側面を有するゴム材料またはエラストマー性材料中における金属形体の深さを決定するための装置。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 09/55476																					
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(8) - E01C 23/00; G01M 17/02 (2009.01) USPC - 73/146 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																							
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8)- E01C 23/00; G01M 17/02 (2009.01) USPC - 73/146 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched 73/147; 200/61.09; 324/240; 73/\$, 200/\$ and 324/\$ and (text search - see terms below) PubWEST(USPT,PGPB,EPAB,JPAB); Google Patent; Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PubWEST(USPT,PGPB,EPAB,JPAB); Google Patent; (Search Terms): rubber, elastomer, nonconduct, "non-conducting", or non, conduct, polymer, metal, steel, iron, aluminum, sensor, detector, meter, measure, probe, position, locate, place move, translation, reposition, depth, deep, thick, distance, normal, perpendicular, right, angle, 90, state, on, off																							
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US 6,501,287 B1 (Baldwin) 31 December 2002 (31.12.2002) Entire document, especially Abs, col 2, ln 1-29; col 6, ln 52-58; col 7, ln 53-67</td> <td style="text-align: center;">1-17</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US 3,857,095 A (Mitchie et al.) 24 December 1974 (24.12.1974) Entire document, especially col 2, ln 1-29</td> <td style="text-align: center;">1-11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US 5,241,280 A (Aidun et al) 31 August 1993 (31.08.1993) Entire document, especially col 7, ln 36-49</td> <td style="text-align: center;">6 and 10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US 5,121,110 A (Mahar, Jr et al.) 9 June 1992 (09.06.1992) col 2, ln 21-60.</td> <td style="text-align: center;">11-17</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US 7,185,534 B2 (Stoila et al) 6 March 2007 (06.03.2007) Entire document, especially Fig 6, col 2, ln 8-21</td> <td style="text-align: center;">10 and 17</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US 6,263,585 B1 (Dickenson et al) 24 July 2001 (24.07.2001) Entire document, especially Abs and col 2, ln 58 to col 3, ln 65</td> <td style="text-align: center;">12-17</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	US 6,501,287 B1 (Baldwin) 31 December 2002 (31.12.2002) Entire document, especially Abs, col 2, ln 1-29; col 6, ln 52-58; col 7, ln 53-67	1-17	Y	US 3,857,095 A (Mitchie et al.) 24 December 1974 (24.12.1974) Entire document, especially col 2, ln 1-29	1-11	Y	US 5,241,280 A (Aidun et al) 31 August 1993 (31.08.1993) Entire document, especially col 7, ln 36-49	6 and 10	Y	US 5,121,110 A (Mahar, Jr et al.) 9 June 1992 (09.06.1992) col 2, ln 21-60.	11-17	Y	US 7,185,534 B2 (Stoila et al) 6 March 2007 (06.03.2007) Entire document, especially Fig 6, col 2, ln 8-21	10 and 17	Y	US 6,263,585 B1 (Dickenson et al) 24 July 2001 (24.07.2001) Entire document, especially Abs and col 2, ln 58 to col 3, ln 65	12-17
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
Y	US 6,501,287 B1 (Baldwin) 31 December 2002 (31.12.2002) Entire document, especially Abs, col 2, ln 1-29; col 6, ln 52-58; col 7, ln 53-67	1-17																					
Y	US 3,857,095 A (Mitchie et al.) 24 December 1974 (24.12.1974) Entire document, especially col 2, ln 1-29	1-11																					
Y	US 5,241,280 A (Aidun et al) 31 August 1993 (31.08.1993) Entire document, especially col 7, ln 36-49	6 and 10																					
Y	US 5,121,110 A (Mahar, Jr et al.) 9 June 1992 (09.06.1992) col 2, ln 21-60.	11-17																					
Y	US 7,185,534 B2 (Stoila et al) 6 March 2007 (06.03.2007) Entire document, especially Fig 6, col 2, ln 8-21	10 and 17																					
Y	US 6,263,585 B1 (Dickenson et al) 24 July 2001 (24.07.2001) Entire document, especially Abs and col 2, ln 58 to col 3, ln 65	12-17																					
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>																							
* 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 application or patent 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 07 October 2009 (07.10.2009)		Date of mailing of the international search report <b>20 OCT 2009</b>																					
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774																					

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100088694

弁理士 弟子丸 健

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100170634

弁理士 山本 航介

(72)発明者 チェブリ アディブ

アメリカ合衆国 サウスカロライナ州 29650 グリア アスコット リッジ レーン 201

(72)発明者 イコノモフ メトディ

アメリカ合衆国 サウスカロライナ州 29369 ムーア グレン クレスト ドライブ 277