

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6510145号

(P6510145)

(45) 発行日 令和1年5月8日(2019.5.8)

(24) 登録日 平成31年4月12日(2019.4.12)

(51) Int.Cl.

A01M 1/00 (2006.01)

F1

A01M 1/00

Q

請求項の数 15 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-518772 (P2018-518772)	(73) 特許権者	517451733
(86) (22) 出願日	平成28年7月7日 (2016.7.7)		浙江鼎昆環境科技有限公司
(65) 公表番号	特表2018-518202 (P2018-518202A)		ZHEJIANG DEKAN ENVIRONMENT TECHNOLOGY CO., LTD.
(43) 公表日	平成30年7月12日 (2018.7.12)		中華人民共和国浙江省桐鄉市梧桐街道發展大道1488号1幢11樓南
(86) 国際出願番号	PCT/CN2016/089226		South of 11th Floor
(87) 国際公開番号	W02017/005209		, 1st Building, No.
(87) 国際公開日	平成29年1月12日 (2017.1.12)		1488, Development Road, Wutong Sub-district Tongxiang, Zhejiang 314500 (CN)
審査請求日	平成29年12月26日 (2017.12.26)	(74) 代理人	100142804
(31) 優先権主張番号	201510395381.2		弁理士 大上 寛
(32) 優先日	平成27年7月8日 (2015.7.8)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		
(31) 優先権主張番号	201510395730.0		
(32) 優先日	平成27年7月8日 (2015.7.8)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シロアリ検出装置、検出システム及び検出方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シロアリを進入させる開口を有するハウジング及びハウジング内に設置された餌材部を含むシロアリ検出装置において、

前記餌材部の上面に第一回路基板及び検出スイッチが設置され、

前記餌材部内に底部が塞がれた深穴を有し、前記深穴内に昇降可能な支持体が充填され、前記支持体は被検出体を支持するために用いられ、

前記被検出体が前記検出スイッチの検出範囲内に位置する時には、前記検出スイッチは導通状態にあり、

前記被検出体が前記検出スイッチの検出範囲を超えた時には、前記検出スイッチはオフ状態にあり、

前記第一回路基板は前記検出スイッチと電氣的に接続され、前記検出スイッチのオン／オフを判断するのに用いられ、

正常な状況下において、前記深穴がシロアリにかじられていない時には、前記支持体の頂部が前記被検出体を支持し、これより前記被検出体を前記検出スイッチの検出範囲内に位置させ、

前記深穴がシロアリにかじられて穴が開いた時には、前記支持体の頂部が下降し、これにより前記被検出体を前記検出スイッチの検出範囲から外させる、

ことを特徴とする、シロアリ検出装置。

【請求項2】

10

20

前記検出スイッチはセンサースイッチ又は弾性スイッチであることを特徴とする、請求項1に記載のシロアリ検出装置。

【請求項3】

前記支持体は前記深穴全体を満たす固体顆粒、高圧ガス又は液体であることを特徴とする、請求項1に記載のシロアリ検出装置。

【請求項4】

前記固体顆粒は複数個が並べて設置され、かつ、ずらして設置されることを特徴とする、請求項3に記載のシロアリ検出装置。

【請求項5】

前記支持体は複数個のマグネットであり、複数個の前記マグネットは少なくとも最上部マグネット及び最下部マグネットを含み、

前記最上部マグネットは前記最下部マグネットの上方に位置し、前記最下部マグネットは前記深穴の底部に固定され、

正常な状況下において、前記深穴は前記最上部マグネットの反転を制限し、前記最上部マグネット底部の磁極と前記最下部マグネット頂部の磁極は同じであり、前記最上部マグネットと前記最下部マグネットは相互に反発し、前記最上部マグネットが前記被検出体を支持することにより、前記被検出体を前記検出スイッチの検出範囲内に位置させ、

前記深穴がシロアリにかじられて穴が開いた時には、前記最上部マグネットが反転することにより前記最上部マグネット底部の磁極と前記最下部マグネット頂部の磁極が相反し、前記最上部マグネットと前記最下部マグネットが相互に引き合って前記最上部マグネットは前記最下部マグネットにより前記深穴の底部の方に引っ張られることにより、前記被検出体を下降させて前記検出スイッチの検出範囲から外させる、
ことを特徴とする、請求項1に記載のシロアリ検出装置。

【請求項6】

複数の前記マグネットは中間マグネットをさらに含み、前記中間マグネットは前記最上部マグネットと前記最下部マグネットの間に位置し、

前記中間マグネットは偶数の複数個含まれ、複数個の前記中間マグネットは上下に配列され、

前記最上部マグネットと対向する位置にある前記中間マグネット頂部の磁極と前記最上部マグネット底部の磁極は同じであり、

前記最下部マグネットと対向する位置にある前記中間マグネット底部の磁極と前記最下部マグネット頂部の磁極は同じであり、

前記最上部マグネット底部の磁極と前記最下部マグネット頂部の磁極は同じであり、

隣り合う2個の前記中間マグネットの隣り合う面の磁極は同じである、

ことを特徴とする、請求項5に記載のシロアリ検出装置。

【請求項7】

各前記中間マグネットは複数個のマグネットユニットを含み、

複数個の前記マグネットユニットは上下に配列され、

隣り合う2個の前記マグネットユニットの相互接触する面の磁性は相反する、

ことを特徴とする、請求項6に記載のシロアリ検出装置。

【請求項8】

少なくとも1つのシロアリ検出装置、探知器及びデータベースを含み、

前記シロアリ検出装置は請求項1から請求項7のいずれか1項に記載のシロアリ検出装置であり、

前記第一回路基板は前記検出スイッチのオン／オフに基づいて前記第一データ信号を発信するのに用いられ、

前記探知器は移動通信ユニット及び第二回路基板を含み、

前記第二回路基板は前記移動通信ユニット及び前記第一回路基板とそれぞれ相互接続され、

前記第二回路基板は、前記第一データ信号を受信するとともに処理を行い、処理後の信

10

20

30

40

50

号を前記移動通信ユニットに送信し、前記移動通信ユニットを通じて第二データ信号を発信するのに用いられ、

前記データベースは、前記移動通信ユニットと無線接続され、前記第二データ信号を受信するとともに処理及び保存を行うのに用いられる、
ことを特徴とする、シロアリ検出システム。

【請求項 9】

前記シロアリ検出装置は無線電力供給又は内蔵電池電力供給を採用し、

前記シロアリ検出装置が無線電力供給を採用する時には、前記探知器は電力供給ユニットをさらに含み、

前記電力供給ユニットはシロアリ検出装置と無線接続され、検出を行う必要がある時には、

前記電力供給ユニットは前記シロアリ検出装置に無線電力供給を行う、
ことを特徴とする、請求項 8 に記載のシロアリ検出システム。

【請求項 10】

前記第一回路基板には第一 I D 番号が予め設定され、

及び／又は前記第二回路基板には第二 I D 番号が予め設定される、
ことを特徴とする、請求項 8 に記載のシロアリ検出システム。

【請求項 11】

地理的位置測位ユニット及び／又はアラームユニット及び／又は音声プロンプトユニットをさらに含み、

前記地理的位置測位ユニットは前記第一回路基板及び／又は第二回路基板上に設置され、

、
前記アラームユニットは前記第一回路基板上及び／又は前記第二回路基板上に設置され、
、

前記音声プロンプトユニットは前記第一回路基板上及び／又は前記第二回路基板上に設置される、

ことを特徴とする、請求項 8 に記載のシロアリ検出システム。

【請求項 12】

S 1 1：シロアリ検出装置が探知器により起動し、又はシロアリ検出装置が自動的に起動し、前記シロアリ検出装置の第一回路基板が検出スイッチのオン／オフを判断し、第一データ信号を発信するステップと、

S 1 2：前記探知器の第二回路基板が前記第一データ信号を受信するとともに処理を行い、処理後の信号を移動通信ユニットに送信し、前記移動通信ユニットを通じて第二データ信号を発信するステップと、

S 1 3：データベースは前記第二データ信号を受信するとともに、その処理及び保存を行うステップ、

を含み、

前記ステップ S 1 1 の前記第一回路基板が検出スイッチのオン／オフを判断する方法は、前記シロアリ検出装置の餌材部内の底部が塞がれた深穴をシロアリに噛み切られた時には、支持体が下降し、支持体に支持されていた被検出体は検出スイッチの検出範囲を離れ、
前記検出スイッチはオフになり、

前記シロアリ検出装置の餌材部内の底部が塞がれた深穴をシロアリに噛み切られていない時には、前記支持体は下降せず、前記支持体に支持されていた前記被検出体は依然として前記検出スイッチの検出範囲内にあり、前記検出スイッチは導通される、

ことを特徴とする、シロアリ検出方法。

【請求項 13】

前記ステップ S 1 3 は、前記データベースが前記第一回路基板及び／又は前記第二回路基板の対応 I D 番号を受信するとともにその保存を行うこと、をさらに含むことを特徴とする、請求項 12 に記載のシロアリ検出方法。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

前記第一データ信号及び／又は前記第二データ信号は検出時間及び／又は位置情報をさらに含むことを特徴とする、請求項１２に記載のシロアリ検出方法。

【請求項１５】

前記ステップＳ１２は、シロアリを探知した時には、前記シロアリ検出装置及び／又は前記探知器はアラーム信号を発信する、及び／又は音声プロンプトを行うこと、をさらに含むことを特徴とする、請求項１２に記載のシロアリ検出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明はシロアリ防除分野に関し、特に、シロアリ検出装置、検出システム及び検出方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

シロアリは世界五大害虫の一つであり、特に熱帯、亜熱帯地域ではその被害が深刻である。シロアリはあらゆる植物を食い荒らすと同時に、その体内から分泌される蟻酸は鉄筋を腐食させ、コンクリートを変質させる。シロアリは人々の日常生活に多くの損害をもたらす。その損害対象は建築物、堤防、農作物、書物、地下ケーブル等に及び、その損害は隠されて見えない。シロアリは建築物を破壊するが、特にハーフティンバー構造や一般的な木造の建築物の破壊は、往々にして構造内部に隠されており、被害を受けた物体の表面には問題がほぼ見当たらないが、実際には内部はすでにボロボロであり、建物の倒壊を招き、財産の損失や人的被害を及ぼす。

【０００３】

長年用いられてきたシロアリ防除の方法は薬剤による予防方法であり、殺虫剤を土壤に散布するものであったが、採用される殺虫剤は環境汚染をもたらし、人体の健康を脅かすものであった。このため、薬剤を用いない予防方法が提案され、考案されたシロアリ防除装置は、開口を有するハウジング内にシロアリの好む餌を置いてシロア리를誘き寄せ、しばらくしてから装置を取り出し、餌が食われているかを見てシロアリがいるか否かを判断するものであった。このような装置は、建築物の数メートルおきに１個ずつ設置するので、作業が大変であった。

【０００４】

上述の欠点に対し、改良を加えたシロアリ防除装置が提案された。これは中身を開けて検査するものではないため、その装置を開けずにその場所にシロアリがいるか否かを判断できる。この装置はハウジング内の餌材部の上下端の間に通電する金属線を設置し、金属線が噛み切られるとシロアリがいると判断される。しかし、このような方法にもある程度の欠点がある。

即ち、

（１）金属線は酸化しやすく、長時間経過すると、シロアリがいなくても酸化等の原因により金属線が切れてしまうので、ある程度の誤報率を有し、国の検出要求を満たさない。

（２）当該装置は寿命が短く、仕組みが複雑である。

（３）通電方式のため、環境に対する条件が厳しく、水や湿気がある場所や酸性の土壤等の環境では使用できず、実用性が低い。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

上述した既存技術の抱える問題に対し、本発明が提案するシロアリ検出装置、検出システム及び検出方法は、薬剤不使用の防除策であり、環境汚染を招くこともなく、支持体の下降によりセンサスイッチを起動してシロアリの有無を検出し、未検出の時は電源がオフ状態にあるので、湿気や酸性等の劣悪な土壤環境でも使用でき、適用範囲が広く、誤報率

10

20

30

40

50

が低い。したがって、既存のシロアリ防除装置が抱える厳しい環境的条件や、高い誤報率の問題が解決される。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述の技術的問題を解決するために、本発明は以下の技術的手段により実現される。

【0007】

本発明はシロアリ検出装置を提供するものであり、

この検出装置は、

シロア리를進入させる開口を有するハウジング及びハウジング内に設置される餌材部を含み、

10

前記餌材部の上面には第一回路基板及び検出スイッチが設置され、

前記餌材部内に底部が塞がれた深穴を有し、前記深穴内に昇降可能な支持体が充填され、

前記支持体は被検出体を支持するために用いられ、

前記被検出体が前記検出スイッチの検出範囲内に位置する時には、前記検出スイッチは導通状態にあり、

前記被検出体が前記検出スイッチの検出範囲を超えた時には、前記検出スイッチはオフ状態にあり、

前記第一回路基板は前記検出スイッチと電氣的に接続され、検出スイッチのオン／オフを判断するのに用いられ、

正常な状況下において、前記深穴がシロアリにかじられていない時には、前記支持体の頂部が前記被検出体を支持し、これより前記被検出体を前記検出スイッチの検出範囲内に位置させ、

20

前記深穴がシロアリにかじられて穴が開いた時には、前記支持体の頂部が下降し、これにより前記被検出体は前記検出スイッチの検出範囲を超える。

【0008】

好ましくは、前記検出スイッチはセンサースイッチ又は弾性スイッチであり、センサースイッチは磁気センサースイッチ、容量式センサースイッチ又は誘導センサースイッチである。

【0009】

好ましくは、前記支持体は前記深穴全体を満たす固体顆粒、高圧ガス又は液体であり、劣悪な環境の影響を受け難く、湿気や酸性土壌にも使用できる。

30

【0010】

好ましくは、前記固体顆粒は複数個が並べて設置され、かつ、ずらして設置される。このように設置された非金属顆粒は、シロアリにかじられて開いた側面の穴から流出しやすく、より迅速にシロアリと断定される。

【0011】

好ましくは、前記固体顆粒は非金属顆粒であり、腐食、変形し難く、使用寿命が長いガラスビーズのようなものでもよい。さらに、非金属顆粒の体積はシロアリの体積より小さくなるように設置され、これによりさらに速くシロア리를検出でき、深穴の側面がかじられて小さな穴が空くと、非金属顆粒が転がり出る。つまり餌材部が少しでもかじられれば、シロア리를検出できる。

40

【0012】

好ましくは、前記支持体は複数個のマグネットであり、

複数個の前記マグネットは少なくとも最上部マグネット及び最下部マグネットを含み、

前記最上部マグネットは前記最下部マグネットの上方に位置し、前記最下部マグネットは前記深穴の底部に固定され、

正常な状況下において、前記深穴は前記最上部マグネットの反転を制限し、前記最上部マグネット底部の磁極と前記最下部マグネット頂部の磁極は同じであり、前記最上部マグネットと前記最下部マグネットは相互に反発し、前記最上部マグネットが前記被検出体を支持することにより、前記被検出体を前記検出スイッチの検出範囲内に位置させ、

50

前記深穴がシロアリにかじられて穴が開いた時には、前記最上部マグネットが反転することにより前記最上部マグネット底部の磁極と前記最下部マグネット頂部の磁極が相反し、前記最上部マグネットと前記最下部マグネットが相互に引き付け合っ前記最上部マグネットは前記最下部マグネットにより前記深穴の底部の方に引っ張られることにより、前記被検出体を下降させて前記検出スイッチの検出範囲を超える。

【0013】

好ましくは、複数の前記マグネットは中間マグネットを含み、
前記中間マグネットは前記最上部マグネットと前記最下部マグネットの間に位置し、
前記中間マグネットは単数個又は複数個含まれ、複数の前記中間マグネットは上下に配列され、
前記中間マグネット頂部の磁極と前記最上部マグネット底部の磁極は同じであり、
前記中間マグネット底部の磁極と前記最下部マグネット頂部の磁極は同じであり、
前記中間マグネットが複数個の場合の前記最上部マグネット底部の磁極と前記最下部マグネット頂部の磁極は同じであり、
前記中間マグネットが単数個の場合時の前記最上部マグネット底部の磁極と前記最下部マグネット頂部の磁極は相反し、
前記中間マグネットが複数個の時には、隣り合う2個の前記中間マグネットの隣り合う面の磁極は同じである。

10

【0014】

好ましくは、各前記中間マグネットは複数のマグネットユニットを含み、
複数の前記マグネットユニットは上下に配列され、
隣り合う2個の前記マグネットユニットの相互接触する面の磁性は相反する。

20

【0015】

本発明はシロアリ検出システムを提供するものであり、この検出システムは少なくとも1つのシロアリ検出装置、探知器及びデータベースを含み、
前記シロアリ検出装置は請求項1から請求項7のいずれか1項に記載のシロアリ検出装置であり、前記第一回路基板は前記検出スイッチのオン／オフに基づいて前記第一データ信号を発信するのに用いられ、
前記探知器は移動通信ユニット及び第二回路基板を含み、前記第二回路基板は前記移動通信ユニット及び前記第一回路基板とそれぞれ相互接続され、前記第二回路基板は、前記第一データ信号を受信するとともに処理を行い、処理後の信号を前記移動通信ユニットに送信し、前記移動通信ユニットを通じて第二データ信号を発信するのに用いられ、
前記データベースは、前記移動通信ユニットと無線接続され、前記第二データ信号を受信するとともに処理及び保存を行うのに用いられる。

30

【0016】

好ましくは、前記シロアリ検出装置は無線電力供給又は内蔵電池電力供給を採用し、
前記シロアリ検出装置が無線電力供給を採用する時には、前記探知器は電力供給ユニットをさらに含み、前記電力供給ユニットはシロアリ検出装置と無線接続され、検出を行う時には、前記電力供給ユニットは前記シロアリ検出装置に無線電力供給を行う。

【0017】

好ましくは、前記第一回路基板には第一ID番号が予め設定され、
及び／又は前記第二回路基板には第二ID番号が予め設定される。

40

【0018】

好ましくは、シロアリ検出システムは地理的位置測位ユニットをさらに含み、前記地理的位置測位ユニットは前記第一回路基板及び／又は第二回路基板上に設置される。

【0019】

好ましくは、シロアリ検出システムはアラームユニットをさらに含み、前記アラームユニットは前記第一回路基板上及び／又は第二回路基板上に設置される。

【0020】

好ましくは、シロアリ検出システムは音声プロンプトユニットをさらに含み、前記音声プ

50

ロンプトは前記第一回路基板上及び／又は第二回路基板上に設置される。

【0021】

本発明はシロアリ検出方法をさらに提供し、この検出方法は以下のステップを含む。

S11：シロアリ検出装置が探知器により起動し、又はシロアリ検出装置が自動的に起動し、前記シロアリ検出装置の第一回路基板は検出スイッチのオン／オフを判断し、第一データ信号を発信するステップ。

S12：前記探知器の第二回路基板は前記第一データ信号を受信するとともに処理を行い、処理後の信号を移動通信ユニットに送信し、前記移動通信ユニットを通じて第二データ信号を発信するステップ。

S13：データベースは前記第二データ信号を受信するとともに、その処理及び保存を行うステップ。

10

前記ステップS11の前記第一回路基板が検出スイッチのオン／オフを判断する方法は、前記シロアリ検出装置の餌材部内の底部が塞がれた深穴をシロアリに噛み切られた時には、支持体が下降し、支持体に支持されていた被検出体は検出スイッチの検出範囲を離れ、前記検出スイッチはオフになり、

前記シロアリ検出装置の餌材部内の底部が塞がれた深穴をシロアリに噛み切られていない時には、前記支持体は下降せず、前記支持体に支持されていた前記被検出体は依然として前記検出スイッチの検出範囲内にあり、前記検出スイッチは導通している。

【0022】

好ましくは、前記ステップS13は、前記データベースが前記第一回路基板及び／又は前記第二回路基板の対応ID番号を受信するとともにその保存を行うこと、を含む。

20

【0023】

好ましくは、前記第一データ信号及び／又は前記第二データ信号は検出時間及び／又は位置情報をさらに含む。

【0024】

好ましくは、前記ステップS12は、シロアリを探知した時には、前記シロアリ検出装置及び／又は前記探知器はアラーム信号を発信及び／又は音声プロンプトを行うこと、をさらに含む。

【0025】

本発明はシロアリ検出装置をさらに提供するものであり、この検出装置は餌材部を含み、前記餌材部上には検出ユニットが設置され、

30

前記検出ユニットは餌材部が食べられたか否かを検出し、シロアリがいるか否かの検出を行い、餌材部が食べられた場合はシロアリいることを示し、餌材部が食べられていない場合はシロアリがいないことを示し、検出を行う時には、前記検出ユニットに電力供給が行われ、前記検出ユニットを起動して検出を実行する。

【発明の効果】

【0026】

既存の技術と比較して、本発明は以下の利点を有する。

(1) 本発明が提供するシロアリ検出装置、検出システム及び検出方法は、不検出時はオフ状態にあり、検出スイッチのオン／オフは通電により行われるものではない。検出スイッチ、被検出体、支持体は3個の相対する独立体であり、導通接続によらないので、環境的条件がなく、湿気や酸性等の環境でも使用できる。

40

(2) 本発明のシロアリ検出装置、検出システム及び検出方法の仕組みは簡単で、かつ、センサースイッチの支持に用いられる支持体には酸化の問題がないので、使用寿命が長く、かつ、誤報率が低く、国の検出要求を満たすことができる。

(3) 本発明のシロアリ検出装置、検出システム及び検出方法は薬剤を用いない予防方法なので、環境汚染を招くことがない。

【0027】

もちろん、本発明を実施したいかなる製品も、必ずしも上述したすべての利点を同時に有する必要はない。

50

【図面の簡単な説明】

【0028】

本発明の実施方法については、以下の添付図面と併せてさらなる説明を行う。

【0029】

【図1】本発明の実施例1におけるシロアリ検出装置の構造を示す図である。

【図2】本発明の実施例1におけるシロアリ検出装置の断面図である。

【図3】本発明の好ましい実施例におけるシロアリ検出装置の断面図である。

【図4】本発明の実施例2におけるシロアリ検出装置の断面図である。

【図5】本発明のもう1つの好ましい実施例におけるシロアリ検出装置の断面図である。

【図6】本発明のもう1つの好ましい実施例におけるシロアリ検出装置の断面図である。

【図7】本発明のもう1つの好ましい実施例におけるシロアリ検出装置の断面図である。

【図8】本発明の実施例におけるシロアリ検出システムを示す図である。

【図9】本発明の実施例におけるシロアリ検出方法のフローチャートである。

【符号の説明】

【0030】

1 シロアリ検出装置、2 探知器、3 データベース

11ハウジング、12キャップ、13餌材部

111 開口

121 第一回路基板、122 検出スイッチ

131 深穴、132 ガラスビーズ、133 被検出体、134 最上部マグネット、

135 最下部マグネット、136 中間マグネット

1361 マグネットユニット

21 電力供給ユニット、22 第二回路基板、23 移動通信ユニット

【発明を実施するための形態】

【0031】

本発明の実施例について以下に詳しく説明する。本実施例では本発明の技術案に基づいて実施されるよう、詳細な実施方式及び具体的な操作プロセスが提案されるが、本発明の保護範囲は後述する実施例に限定されない。

【実施例1】

【0032】

図1と図2を組み合わせ、本実施例では本発明のシロアリ検出装置について詳述する。図1はその構造を示し、図2は断面図を示す。本発明のシロアリ検出装置は、ハウジング11、キャップ12及び餌材部13を含む。キャップ12はハウジング11上を覆い、餌材部13はハウジング11内に位置し、ハウジング11上には開口111を設ける。餌材部13内に底部が塞がれた深穴131を有し、深穴131中には支持体が充填され、支持体は検出スイッチ122の被検出体133を支持するために用いられ、これにより被検出体133を検出スイッチ122の検出範囲内に位置させ、支持体が下降すると、被検出体133は支持体に伴って下降するので、被検出体133は検出スイッチ122の検出範囲から離れる。検出スイッチ122及びそれと接続される第一回路基板121はキャップ12中に設置され、キャップ12がハウジング11上方を覆う時には、検出スイッチ122は被検出体133の上方に位置する。

【0033】

ハウジング11は地下に埋められ、当該エリアにシロアリがいる時には、シロアリは餌材部13を食べる。内部に設けられた餌材部13内の深穴131が噛み切られると、外界と相通じるようになり、深穴131内の支持体132が流出又は転がり出し、上面の支持体132が下降し、被検出体133もそれに伴って下降し、検出スイッチ122の検出範囲を離れ、検出スイッチ122の状態に変化が現れると、第一回路基板121がこの変化を感知し、信号を発信し、その場所にシロアリが出現したと判断される。

【0034】

本実施例では、支持体はガラスビーズ132であり、その断面図は図2に示す。好ましい

10

20

30

40

50

実施例では、ガラスビーズ 132 は複数個並べて設置され、ずらして配列され、その断面図は図 3 に示す。このように設置されたガラスビーズ 132 は、シロアリにかじられて作られた側面の穴から流出しやすく、より迅速にシロアリが発見される。

【0035】

別の実施例では、支持体は高圧ガス又は液体でもよく、その場合には、深穴に小さな穴ができただけで、高圧ガス又は液体は穴から流出し、より迅速にシロアリを判断できる。高圧ガスの場合は、ガスの圧力により被検出体 133 の位置が深穴 131 の上端に達し、その位置は検出スイッチ 122 の検出範囲内である。液体の場合は、液体の浮力により被検出体 133 は深穴 133 の上端まで浮かび上がり、その位置は検出スイッチ 122 の検出範囲内であり、また被検出体 133 の下端に置かれた木等のより浮きやすい物体により、被検出体 133 はより浮きやすくなる。

10

【0036】

別の実施例では、検出スイッチ 122 は弾性スイッチであってもよい。被検出体 133 が検出スイッチ 122 を押し付け、検出スイッチ 122 が押圧されるとオン状態になり、被検出体 133 が支持体に伴って下降すると、被検出体 133 は検出スイッチ 122 から離れ、検出スイッチ 122 は元に戻ってオフ状態になる。また検出スイッチ 122 はセンサースイッチであってもよく、好ましくはマグネットセンサースイッチであり、その場合の被検出体 133 はマグネットとなる。検出スイッチ 122 がセンサースイッチである場合、被検出体 133 とは非接触かつ、非導電の接続となるので、水や湿気や酸性等の環境でも使用可能であり、誤報も起こらない。既存のシロアリ検出装置は導通する金属線を利用してシロアリがいるか否かを判断するものであるため、水や湿気や酸性の環境では使用できない。なぜなら、水や湿気や酸性の環境において金属線がシロアリに噛み切られると、やはり導通状態になり、誤報率が高くなるからである。

20

【0037】

本実施例ではハウジング 11 とキャップ 12 は分離できる構造であるが、別の実施例ではキャップ 12 とハウジング 11 は一体化構造として設置される。

【実施例 2】

【0038】

本実施例は本発明のシロアリ検出装置のもう 1 つの実施例である。当該シロアリ検出装置の構造も図 1 のとおりであるが、その断面図は図 4 に示す。本実施例と実施例 1 で異なるのは支持体の設置方式である。本実施例では、支持体は複数個のマグネットを含み、本実施例は、最上部マグネット 134 及び最下部マグネット 135 を含み、最下部マグネット 135 は深穴 131 底部に固定され、最上部マグネット 134 は最下部マグネット 135 の上方に位置し、最上部マグネット 134 底部の磁極と最下部マグネット 135 頂部の磁極は同じである。図 4 に示すように、本実施例では、最上部マグネット 134 底部の磁極は S 極であり、最下部マグネット 135 頂部の磁極も S 極であるが、別の実施例では両者が N 極であってもよい。マグネットは棒状マグネットであり、深穴 131 の内径はマグネットよりやや大きく、深穴 131 の側面に穴が空いていない時は、深穴 131 の穴径はマグネットの反転を制限し、磁極が同じであることから両者は相互に反発し、最上部マグネット 134 は深穴 131 の上端に浮かび、被検出体 133 を支持することにより、被検出体 133 は検出スイッチ 122 の検出範囲内に位置するようになり、検出スイッチは導通状態になる。ハウジング 11 は地下に埋設され、当該エリアにシロアリがいる時は、シロアリは餌材部 13 を食べる。内部に設置された餌材部 13 内の深穴 131 がかじられて穴が開くと、最上部マグネット 134 は深穴 131 の穴径の制限を受けず、磁場作用により最上部マグネット 134 は反転し、最上部マグネット 134 底部の磁極と最下部マグネット 135 磁極は相反するようになり、両者は引き合い、最上部マグネット 134 は最下部マグネット 135 により深穴 131 の底部へ引っ張られ、最上部マグネット 134 が下降することにより、それに支持されていた被検出体 133 も下降し、検出スイッチ 122 の検出範囲を超え、検出スイッチ 122 はオフ状態になる。このように、検出スイッチのオン／オフを判断することにより、シロアリがいるか否かを判断できる。

30

40

50

【0039】

好ましい実施例では、最下部マグネット135の磁性は最上部マグネット134の磁性より強く、深穴131の側面が導通した時には、最上部マグネット134を深穴131の底部により速く引き付け、迅速にシロアリの存在を判断する。

【0040】

好ましい実施例では、最上部マグネット134がより引っ張られやすくするために、中間マグネット136をさらに設置する。中間マグネット136は最上部マグネット134と最下部マグネット135の間に位置し、中間マグネット136は単数個又は複数個含まれる。中間マグネット136が複数個の場合時には、ここでは2個を例とすると、複数個の中間マグネット136は図5のように上下に配列され、最上部マグネット134底部の磁極と最下部マグネット135頂部の磁極が同じS極であり、かつ、中間マグネット136頂部の磁極、すなわち最上端の中間マグネット136頂部の磁極と最上部マグネット134底部の磁極が同じS極であり、中間マグネット136底部の磁極、すなわち最下端の中間マグネット136底部の磁極は最下部マグネット135頂部の磁極と同じS極である。中間マグネット136が単数個の場合時には、ここでは1個を例とすると、図6が示すように、この時最上部マグネット134底部の磁極と最下部マグネット135頂部の磁極は同じにはならず、最上部マグネット134底部の磁極がS極であり、最下部マグネット135頂部の磁極がN極であり、中間マグネット136頂部の磁極と最上部マグネット134底部の磁極は同じS極であり、中間マグネット136底部の磁極と最下部マグネット135頂部の磁極は同じN極である。

【0041】

以上の2種類の状況は、正常な状況下において、中間マグネット136と最下部マグネット135の間は相互に反発し、中間マグネット136と最上部マグネット134の間も相互に反発し、このような設置により、磁場作用がさらに大きくなり、最上部マグネット134に対する支持力はさらに大きくなり、深穴がシロアリにかじられて穴が開いた時には、中間マグネット136及び最上部マグネット134は反転し、中間マグネット136は最下部マグネット135に引き付けられ、最上部マグネット134は中間マグネット136に引き付けられ、吸引力がより大きいため、検出を迅速に完了できる。別の実施例では、中間マグネットは3個又は4個以上含まれてもよく、その場合も設置原理は同じであり、隣り合う2個の中間マグネット136の間は相互に反発し、中間マグネット136頂部の磁極と最上部マグネット134底部の磁極は同じであり、中間マグネット136底部の磁極と最下部マグネット135頂部の磁極は同じであるが、ここでは再述しない。

【0042】

好ましい実施例では、図7で示すように、各中間マグネット136は複数個のマグネットユニットを含むことができ、ここでは各中間マグネット136に2個のマグネットユニット1361が含まれたものを例とする。同一中間マグネットの隣り合う2個のマグネットユニット1361の隣り合って接触する面の磁極は相反する、すなわち同一中間マグネット136の間は引き付け合う。本実施例では、各中間マグネット136が2個のマグネットユニット1361を含むものを例とするが、別の実施例では、2個以上含んでもよく、その場合の設置原理も同じであるので、ここでは再述しない。

【0043】

別の実施例では、最上部マグネット及び最下部マグネットも複数のマグネットユニットを含むことができ、設置方式は磁性原理に基づいて得られるので、ここでは再述しない。

【0044】

別の実施例では、検出スイッチ122は弾性スイッチでもよく、検出スイッチ122が被検出体312に押し付けられ、押圧されると、検出スイッチ122はオン状態になり、被検出体312が支持体311に伴って下降すると、被検出体312は検出スイッチ122を離れ、検出スイッチ122は元に戻ってオフ状態になる。また検出スイッチ122はセンサースイッチであってもよく、好ましくはマグネットセンサースイッチであり、その場合の被検出体312はマグネットとなる。検出スイッチ122がセンサースイッチである

場合には、被検出体 3 1 2 とは非接触かつ非導電の接続となるので、水や湿気や酸性等の環境でも使用可能であり、誤報も起こらない。既存のシロアリ検出装置は導通する金属線を利用してシロアリがいるか否かを判断するものであるため、水や湿気や酸性の環境では使用できない。なぜなら、水や湿気や酸性の環境において金属線がシロアリに噛み切られると、やはり導通状態になり、誤報率が高くなるからである。

【0045】

本実施例ではキャップ 1 2 とハウジング 1 1 は分かれて設置され、別の実施例ではキャップ 1 2 とハウジング 1 1 は一体化構造として設置される。

【実施例 3】

【0046】

図 8 と照らし合わせながら、本実施例では本発明のシロアリ検出システムについて詳細に説明する。

この検出システムはシロアリ検出装置 1、探知器 2 及びデータベース 3 を含む。シロアリ検出装置 1 は実施例 1 で説明したシロアリ検出装置であり、それは地下に埋設され、第一回路基板 1 2 1 が検出スイッチ 1 2 2 の状態に基づいて第一データ信号を発信する。探知器 2 はシロアリ検出装置を起動するのに用いられ、電力供給ユニット 2 1、第二回路基板 2 2 及び移動通信ユニット 2 3 を含む。第二回路基板 2 2 は移動通信ユニット 2 3 と相互接続され、第二回路基板 2 2 のデータ信号をデータベース 3 に伝送するのに用いられる。電力供給ユニット 2 1 及び第二回路基板 2 2 は第一回路基板 1 2 1 とそれぞれ無線接続され、シロアリ検出装置 1 に対して探知を行う時には、探知器 2 がシロアリ検出装置 1 を起

10

20

【0047】

探知器 2 はハンディタイプであってもよく、シロアリ検出装置に近づくとシロアリ検出装置が起動する。また、探知器 2 は決まった位置に固定することもでき、1 個の探知器で複数のシロアリ検出装置に対応でき、プログラム設定により決まった時間にシロアリ検出装置を起動させ、作業者が現場にいらなくても複数のシロアリ検出装置による検出を同時に完了することができるので、作業量が抑えられ、作業効率上がる。

30

【0048】

好ましい実施例では、シロアリ検出システムはアラームユニット及び／又は音声プロンプトユニット及び／又は地理的位置測位ユニットをさらに含む。アラームユニットは第一回路基板 1 1 上又は第二回路基板 2 2 上に設置され、音声プロンプトユニットも第一回路基板 1 1 上又は第二回路基板 2 2 上に設置される。シロアリが検出されると、検出スイッチ 1 2 2 はオフ状態になり、アラーム装置がアラーム信号を発信し、音声プロンプトユニットが音声プロンプトを発する。地理的位置測位ユニットは第一回路基板 1 1 上又は第二回路基板 2 2 上に設置され、シロアリ検出装置 1 に対し検出を行う時には、同時にその位置情報をデータベースに送信し、その位置情報に対してチェックを行う。

40

【0049】

本実施例では、探知器 2 の電力供給ユニット 2 1 を採用してシロアリ検出装置 1 に電力供給を行う。別の実施例では、シロアリ検出装置 1 は内蔵電池を採用して同装置に電力供給を行うこともでき、この場合探知器 2 は決まった位置に固定され、この時はシロアリ検出装置 1 中にタイマーユニットを設置することもでき、これによりシロアリ検出装置 1 は自動的にタイマー起動し、第一データ信号が探知器 2 に送信される。

【実施例 4】

【0050】

図 9 と照らし合わせながら、本実施例では本発明のシロアリ検出方法について詳細に説明する。これは実施例 2 のシロアリ検出システムに対応する検出方法であり、以下のステッ

50

プを含む。

S 1 1：検出を実行する時には、シロアリ検出装置 1 が探知器 2 により起動し、又はシロアリ検出装置が自動的に起動し、第一回路基板 1 1 は検出スイッチのオン／オフを判断し、第一データ信号を発信する。

S 1 2：探知器 2 の第二回路基板 2 2 は第一データ信号を受信し、オン／オフ信号に基づき表示し、移动通信ユニット 2 3 を通じてインターネットに接続してデータベース 3 に向けて第二データ信号を発信する。

S 1 3：データベース 3 は前二データ信号を受信するとともに、その処理及び保存を行う。

【0051】

10

ステップ S 1 1 の第一回路基板が検出スイッチのオン／オフを判断する方法は具体的に次のとおりである。

シロアリがいた場合、シロアリ検出装置の餌材部内の底部が塞がれた深穴をシロアリにかじられて穴が開いた時には、支持体が下降し、支持体に支持されていた被検出体は検出スイッチの検出範囲を離れ、検出スイッチはオフになる。

シロアリがいない場合、シロアリ検出装置の餌材部内の底部が塞がれた深穴をシロアリにかじられていない時には、支持体は下降せず、支持体に支持されていた被検出体は依然として検出スイッチの検出範囲内にあり、検出スイッチは導通している。

【0052】

別の実施例では、探知器がシロアリ検出装置を起動させる方法は、シロアリ検出装置に近づいて起動させる方法でもタイマー起動でもよい。

20

【0053】

好ましい実施例では、ステップ S 1 2 は、探知器 2 の第二回路基板 2 2 が検出時間信号をさらに発信するステップをさらに含む。

それに応じて、ステップ S 1 3 は、データベース 3 が検出時間信号を受信するとともに保存するステップをさらに含む。

【0054】

好ましい実施例では、ステップ S 1 3 は、データベース 3 が第一回路基板 1 1 及び第二回路基板 2 2 の対応 I D 番号を受信するとともにその保存を行うステップをさらに含む。

【0055】

30

好ましい実施例では、ステップ S 1 2 は、シロアリが検出され、検出スイッチ 2 2 の状態が変化した時には、探知器 2 がアラーム信号を発信するとともに音声プロンプトを行うステップをさらに含む。

【0056】

好ましい実施例では、第一データ信号又は第二データ信号は位置情報をさらに含む。

【0057】

ここに公開したのは本発明の好ましい実施例に過ぎず、本明細書でこれらの実施例を取り上げ具体的に記載したのは、本発明の原理及び実際の応用の説明をより良くするためであり、本発明を限定するためではない。当業者が本明細書の範囲内で行う各種変更や潤色は、いずれも本発明の保護範囲内に属する。

40

【图 1】

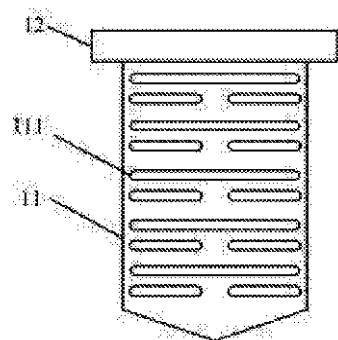


图 1

【图 2】

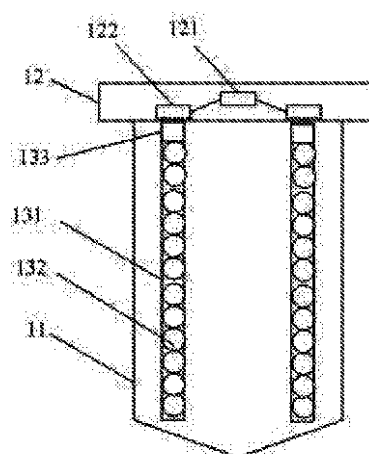


图 2

【图 3】

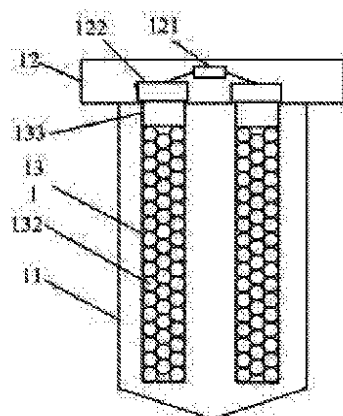


图 3

【图 4】

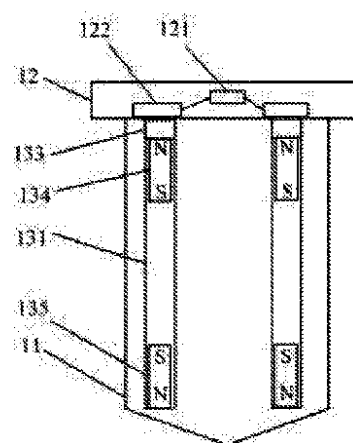


图 4

【図 5】

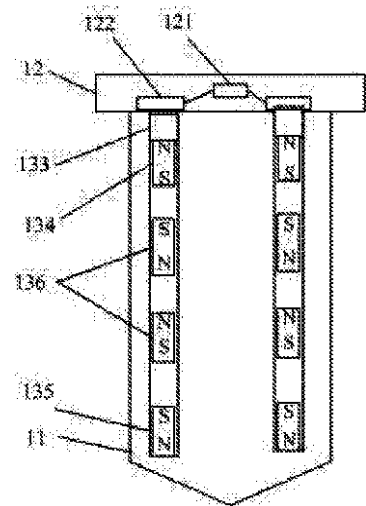


图 5

【図 6】

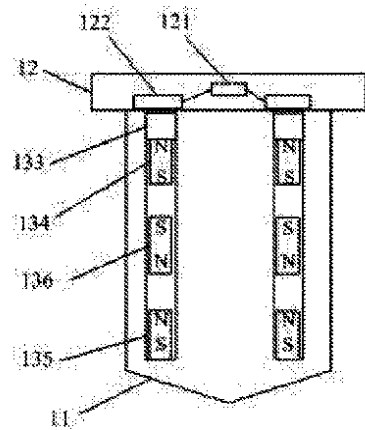


图 6

【図 7】

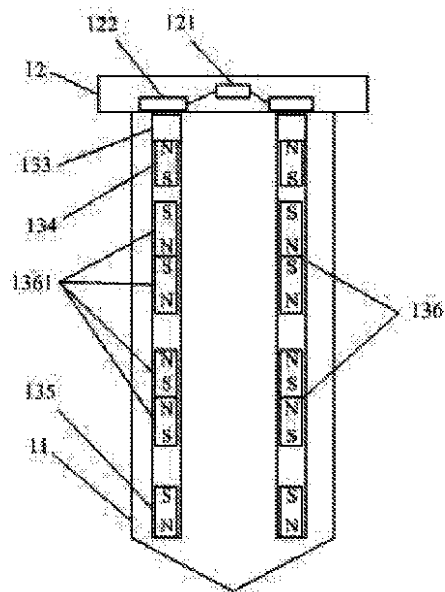
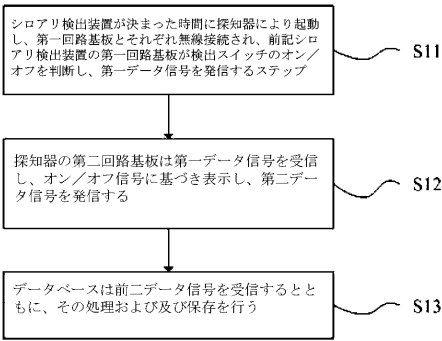
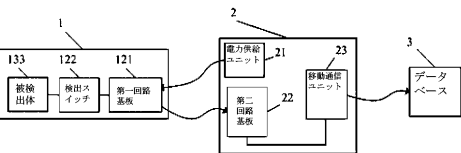


图 7

【図 9】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 沈俊峰
中華人民共和国浙江省桐郷市梧桐街道発展大道1488号1幢11樓南
- (72)発明者 沈偉強
中華人民共和国浙江省桐郷市梧桐街道発展大道1488号1幢11樓南
- (72)発明者 姬漢民
中華人民共和国浙江省桐郷市梧桐街道発展大道1488号1幢11樓南
- (72)発明者 費美芬
中華人民共和国浙江省桐郷市梧桐街道発展大道1488号1幢11樓南

審査官 田辺 義拓

- (56)参考文献 特開2006-254910 (JP, A)
中国実用新案第201754724 (CN, U)
中国実用新案第201000468 (CN, Y)
特開平07-023684 (JP, A)
特開平07-255344 (JP, A)
特開2008-161130 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A01M 1/00-1/24