

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6548047号
(P6548047)

(45) 発行日 令和1年7月24日(2019.7.24)

(24) 登録日 令和1年7月5日(2019.7.5)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 V 3/12 (2006.01)

G O 1 V 3/12 A

G O 8 B 13/183 (2006.01)

G O 8 B 13/183

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2017-117764 (P2017-117764)
 (22) 出願日 平成29年6月15日 (2017.6.15)
 (65) 公開番号 特開2019-2796 (P2019-2796A)
 (43) 公開日 平成31年1月10日 (2019.1.10)
 審査請求日 平成30年12月17日 (2018.12.17)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000210403
 竹中エンジニアリング株式会社
 京都府京都市山科区北花山大林町60番地の1
 (72) 発明者 竹内 厳宗
 京都市山科区北花山大林町60番地の1
 竹中エンジニアリング株式会社内

審査官 安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高さ調整機構付き電波センサー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電波の送信機と電波の受信機で構成される対向設置型電波センサーにおいて、
 前記送信機と前記受信機にそれぞれ、取付板とセンサーユニットを備え、
 前記送信機、または前記受信機、あるいはその両方に第1の高さ調整用取付板を備え、
 前記取付板に第1のガイド穴を設け、
 ネジ2 3を前記取付板の第1のガイド穴に挿入し、前記第1の高さ調整用取付板に設けた
 穴に締め込むことにより、
 高さ調整機構を構成し、
 前記取付板と前記第1の高さ調整用取付板の間にバネを設け、
 前記バネは、縮まって前記取付板と前記第1の高さ調整用取付板に弾性力がかかる大きさ
 のものとし、
 前記バネの中に前記ネジ2 3を挿入する構成の電波センサー。

【請求項2】

前記取付板の第1のガイド穴にスペーサーを挿入し、前記スペーサーに前記ネジ2 3を挿
 入し、
 前記スペーサーは第1のガイド穴の内側に配置し、
 前記ネジ2 3の頭部と前記第1の高さ調整用取付板の間隔を一定に保てるようにした請求
 項1に記載の電波センサー。

【請求項3】

前記第 1 のガイド穴はハイトパターンピッチ P の半分以上の長さとする請求項 1 または 2 に記載の電波センサー。

【請求項 4】

前記電波センサーの固定強化のための第 2 の高さ調整用取付板を備え、
前記取付板に第 2 のガイド穴を設け、
前記センサーユニットを前記取付板に固定した状態で、

ネジ 24 を第 2 のガイド穴に挿入し、前記第 2 の高さ調整用取付板に設けた穴に前記センサーユニットに設けた穴から工具を挿入して締め込み、固定することができる請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電波センサー。

【請求項 5】

前記センサーユニットにアンテナを備え、前記アンテナは上下と左右の角度を調整することができる請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の電波センサー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電波を送信する送信機と電波を受信する受信機とで構成される電波センサーに関するものであり、特に電波の受信レベルを調整するための構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の防犯用として侵入者を検出する目的で使用される電波センサーには、送信機と受信機を、警戒区間を隔てて対向して設置する形態のものがある。警戒区間を人間（侵入者）が通過すると、受信中の電波の一部が遮断されて受信信号が小さくなることを利用し、検知信号を出力するものである。

【0003】

この種の電波センサーは、送信機と受信機は同形状であり、それぞれ図 5 で示すようにセンサーユニット 210 と取付板 220 で構成されている。取付板 220 は、図 5 や特許文献 1 のように U 字金具 240 を使用し、ポール 230 に取り付けたり、また、壁面には穴を開けて取り付けたりする。その後、センサーユニット 210 を取付板 220 に固定するというものである。

【0004】

電波センサーを使用するにあたり、十分な性能を発揮するためには、送信機と受信機のアンテナ同士を正しく対向させる必要があり、アンテナ同士を正しく対向させていないと十分な電波の受信レベルを得られない。その場合、草や樹木などが風に吹かれて揺れるなどの小さな動きを検知する誤動作が起こったり、検知エリアが広がって警戒したい区域以外の周辺の人や車、樹木などの動きを検知する誤動作が起こったりする。

【0005】

そのため、方向が目視によって判別できるように特許文献 2 に記載されているような照準装置を備えているのが一般的である。また、方向の微調整のために、受信機側で電波の受信レベルに応じた電気出力を取り出し、これをテスターなどにより読み取って調整したり、受信機本体に備えられた電波の受信レベルに応じた出力を表示するレベルメータ、LED、ブザー等の表示手段を用いて調整したりしている。

【0006】

電波センサーは、図 6 に示すように、送信機 201 から受信機 202 に向けて電波を送信して運用する。直接波 a と地面で反射した反射波 b が存在するため、図 7 に示すように、設置高さにより、電波の受信レベルの強弱（ハイトパターン）が生じる。

【0007】

ハイトパターンの影響により、電波の受信レベルの調整は、アンテナ 211 の向きを上下角度と左右角度を変更して調整するだけでは不十分である。電波の受信レベルが十分でない場合、草や樹木などが風に吹かれて揺れるなどの小さな動きを検知する誤動作が起こったり、検知エリアが広がって警戒したい区域以外の周辺の人や車、樹木などの動きを検

10

20

30

40

50

知する誤動作が起こったりする。

このため、設置高さを変更して電波の受信レベルの調整をする必要がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】公開実用平成1-171389号公報

【特許文献2】特開2010-151747号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、設置高さを変更して電波の受信レベルを調整するためには、ネジ213を緩めてセンサーユニット210を取付板220から取り外し、ネジ222を緩めて取付板220をポールから取り外した後、センサーユニット210を取付板220に取り付けて高さ方向の位置変更を行い電波の受信レベルを調整し、再びセンサーユニット210を取付板220から取り外し、ネジ222を締めて取付板220をポールに固定した後、センサーユニット210を取付板220に取り付けるという作業を繰り返す必要があり、作業量が多くなる。また、設置高さ変更後に取付板の左右角度がずれる場合があるので、電波の受信レベルが変動してしまい、左右角度の再調整が必要になることがある。

【0010】

壁面取付の場合は、ポール取付の場合に加えて、取付板220の高さ変更のために壁面に取付板220を固定するための穴を追加して開ける必要があり、手間が増える。さらに、電波センサー設置後に最初に開けた穴が取付板からはみ出て、見た目が悪くなる場合もある。

【0011】

そこで本発明は、アンテナの上下角度と左右角度の調整だけでなく、高さ調整も容易にできる電波センサーを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明の電波センサーは、送信機と受信機にそれぞれ、取付板とセンサーユニットを備え、

前記送信機、または前記受信機、あるいはその両方に第1の高さ調整用取付板を備え、

前記取付板に第1のガイド穴を設け、

ネジを前記取付板の第1のガイド穴に挿入し、前記第1の高さ調整用取付板に設けた穴に締め込むことにより、高さ調整機構を構成する。

【0013】

前記取付板と前記第1の高さ調整用取付板の間には、バネを設け、前記バネの中に前記ネジを挿入する。

また、前記取付板の第1のガイド穴にスペーサーを挿入し、前記スペーサーに前記ネジを挿入し、前記ネジの頭部と前記第1の高さ調整用取付板の間隔を一定に保てるようにする。

【0014】

さらに、前記取付板の下部に第2のガイド穴を設け、ネジを第2のガイド穴に挿入し、取り付けの固定を強化できる第2の高さ調整用取付板を備える。

前記第1の高さ調整用取付板と前記第2の高さ調整用取付板は、一体化して運用してもよい。

【発明の効果】

【0015】

本発明の電波センサーによれば、何度も行っていた取付板を外して固定し直す行為や、センサーユニットを外して固定し直す行為が不要となり、センサーユニットを取付板に固定し、ポールまたは壁面に取り付けた状態で高さ方向の調整ができる。そのため、高さ調整

10

20

30

40

50

が容易に行え、十分な電波の受信レベルに調整でき、設置時間と調整時間を短縮できる。

【 0 0 1 6 】

また、十分な電波の受信レベルに調整したことにより、電波の受信レベルが十分でないときに起こっていた誤動作が低減できる。さらに、壁面取付の場合、調整時に追加で穴を開ける必要が無く、作業が減り、また、開けた穴が取付板からはみ出て見た目が悪くなるということがないため、美観が向上される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の電波センサーの実施形態を示した図である。

【図 2】本発明の取付板を第 1 の高さ調整用取付板に固定した時のネジ周辺の断面図である。

10

【図 3】本発明の第 1 の高さ調整用取付板と第 2 の高さ調整用取付板をポールに取り付けた状態の図である。

【図 4】本発明の電波センサーをポールに取り付けた状態の図である。

【図 5】従来の電波センサーを示した図である。

【図 6】電波センサーの運用図である。

【図 7】ハイトパターンの説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

図 1 は本発明の電波センサーの実施形態を示した図である。電波センサーの送信機と受信機は同形状であり、それぞれ、センサーユニット 1、取付板 2、第 1 の高さ調整用取付板 3、第 2 の高さ調整用取付板 4 で構成されている。

20

【 0 0 1 9 】

センサーユニット 1 は、アンテナ 1 1 を備え、上部の背面に取付板 2 の上部に引っ掛けることのできる爪部 1 2 を形成し、下部に取付板 2 を高さ調整用取付板 4 に固定するときに使用する長穴 1 4 と、取付板 2 への固定用穴 1 3 を開けている。

【 0 0 2 0 】

取付板 2 は、高さ調整の第 1 のガイド穴 2 1 と第 2 のガイド穴 2 2 を形成し、さらに第 1 の高さ調整用取付板 3 への固定作業用穴 2 5 と、第 2 の高さ調整用取付板 4 への固定作業用穴 2 6 を開けており、下部にセンサーユニット 1 を取付板 2 へ固定するときに使用するネジ穴 2 7 を備えている。第 1 のガイド穴 2 1 と第 2 のガイド穴 2 2 はハイトパターンピッチ P の半分以上の長さとする。

30

【 0 0 2 1 】

第 1 の高さ調整用取付板 3 は、壁面やポールへの固定用穴 3 1 を開け、取付板 2 を固定するときに使用するネジ穴 3 2 と、取付板 2 の固定を安定させるための突起部 3 3 を備えている。

第 2 の高さ調整用取付板 4 は、第 1 の高さ調整用取付板 3 と同様に、固定用穴 4 1 とネジ穴 4 2 と取付板 2 の固定を安定させるための突起部 4 3 を備えている。

【 0 0 2 2 】

センサーユニット 1 を取付板 2 に固定する方法を説明する。

40

爪部 1 2 を取付板 2 の上部に引っ掛け、ネジ 1 5 を固定用穴 1 3 に挿入後、ネジ穴 2 7 に締め込み、センサーユニット 1 と取付板 2 の下部を固定する。

【 0 0 2 3 】

取付板 2 を第 1 の高さ調整用取付板 3 に固定する方法を説明する。

ネジ 2 3 を第 1 のガイド穴 2 1、スペーサー 6 及びバネ 5 に挿入し、ネジ穴 3 2 に締め込み固定する。

【 0 0 2 4 】

図 2 は取付板 2 を第 1 の高さ調整用取付板 3 に固定した時のネジ 2 3 周辺の断面図であり、図 1 において上から見た断面図である。

スペーサー 6 は第 1 のガイド穴 2 1 とバネ 5 の内側に配置する。ネジ 2 3 をネジ穴 3 2 に

50

締め込むことにより、ネジ 2 3 とスペーサー 6 と第 1 の高さ調整用取付板 3 は固定され、一体化し、取付板 2 は図 2 の x 軸方向に動くことができる構造となる。

【 0 0 2 5 】

バネ 5 は縮まって取付板 2 と第 1 の高さ調整用取付板 3 に弾性力がかかる大きさのものにすることにより、取付板 2 がネジ 2 3 のネジ頭に押さえつけられ、取付板 2 と第 1 の高さ調整用取付板 3 は固定される。

【 0 0 2 6 】

次に電波センサーをポールに取り付けた場合の実際の運用の流れを説明する。

まず、取付板 2 を第 1 の高さ調整用取付板 3 と第 2 の高さ調整用取付板 4 に固定する。

第 1 の高さ調整用取付板 3 へは、前述のと通りの固定方法で固定する。

第 2 の高さ調整用取付板 4 へは、ネジ 2 4 を第 2 のガイド穴 2 2 に挿入し、ネジ穴 3 2 に締め込むが、最後まで締め込むのではなく、緩い目に締め込み、第 2 のガイド穴 2 4 に沿って動かせるようにしておく。

【 0 0 2 7 】

次に図 1 で示すように、U 字型金具 1 1 0、1 2 0 を使用し、ネジ 3 4 を固定用穴 3 1 に、ネジ 4 4 を固定用穴 4 1 に挿入後、ネジ穴 1 1 1、1 2 1 にそれぞれ締め込むことで、第 1 の高さ調整用取付板 3 と第 2 の高さ調整用取付板 4 をポール 1 0 0 に固定する。図 3 は第 1 の高さ調整用取付板 3 と第 2 の高さ調整用取付板 4 をポールに取り付けた状態の図である。実際は取付板 2 を第 1 の高さ調整用取付板 3 と第 2 の高さ調整用取付板 4 に固定した状態となるが、図 3 では取付板 2 を描いていない。

ネジ 3 4、ネジ 4 4 を締め込むときは、固定作業用穴 2 5、2 6 にドライバーなどの工具を挿入して作業することができる。

【 0 0 2 8 】

センサーユニット 1 を前述の方法で取付板 2 に固定すると図 4 の状態となり、センサーユニット 1 と取付板 2 は一体化する。ただし、図 4 の状態では、取付板 2、第 1 の高さ調整板 3、第 2 の高さ調整板 4、U 字金具 1 1 0、1 2 0 は隠れて見えない状態となっている。

【 0 0 2 9 】

取付板 2 は図 2 の構造でバネ 5 の弾性力によるネジ 2 3 のネジ頭との接触面にかかる摩擦力で固定されているが、その摩擦力より強い力をかけることで上下方向 (y 方向) に動かすことができ、センサーユニット 1 もいっしょに上下方向 (y 方向) に動くことになる。また、バネ 5 を縮めることで、取付板 2 とネジ 2 3 のネジ頭との接触面が減り、摩擦力は小さくなり、小さい力で上下方向 (y 方向) に動かすことができる。

さらに、突起部 3 3、4 3 があることで、取付板 2 と第 1 の高さ調整用取付板 3、第 2 の高さ調整用取付板 4 との間隔を保つことができるため、ぐらつかず、安定して上下方向 (y 方向) に動かすことができる。

【 0 0 3 0 】

図 4 の状態で従来技術と同様にアンテナ 1 1 の上下と左右の角度を調整した後、一体化したセンサーユニット 1 と取付板 2 をポールに取り付けたまま上下方向に動かして、電波の受信レベルが大きくなる高さを見つけ、最後にネジ 2 4 を締めつけることで取付板 2 と第 2 の高さ調整用取付板が固定され、センサーユニット 1 がポール 1 0 0 に固定され、電波センサーの設置が完了となる。ネジ 2 4 を締め込むときは、穴 1 4 にドライバーなどの工具を挿入して作業することができる。

【 0 0 3 1 】

第 1 のガイド穴 2 1 と第 2 のガイド穴 2 2 はハイトパターンピッチ P の半分以上の長さとしているため、必ず電波の受信レベルが高くなる位置に電波センサーを設置することができる。

【 0 0 3 2 】

通常、電波センサーは電波の受信レベル調整後、警戒区間を警戒するときは電波センサー全体をカバーで覆って使用され、いたずら防止として、カバーの開閉を検出するスイッチ

10

20

30

40

50

を備えており、警戒中にいたずらなどでカバーを開けられた時に検知信号を出力する機能を備えている。

取付板 2 を固定しているネジ 2 4 はカバーを開けないと緩めることができず、必然的にカバーを開けないと電波センサーの固定を解除することができない。そのため、いたずらなどで電波センサーの位置を変更しようとしても、いたずらされる前に検知信号で知らせることができ、防犯性の高い構造となっている。

【 0 0 3 3 】

本実施形態において、第 1 の高さ調整用取付板と第 2 の高さ調整用取付板は独立しているが、一体化してもよい。

また、実施形態として、ボールに取り付けた場合について説明したが、壁面に取り付ける場合は、図 1 のネジ穴 1 1 1、1 2 1 に当たるネジ穴を壁面に開け、第 1 の高さ調整用取付板と第 2 の高さ調整用取付板を壁面に取り付けても、同様の性能を発揮できる。

さらに、取付板 2 を上下に動かした際、第 1 のガイド穴 2 1 にバネ 5 の先端が入り込んでしまわないように、バネ 5 と取付板 2 の間にワッシャを入れてもよい。

【 0 0 3 4 】

以上、本発明の実施形態を説明したが、上述の実施形態は例として提示したものであり、発明の範囲は、これに限定するものではなく、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、特許請求の範囲に記載された発明の範囲とその均等の範囲に含まれるものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

- 1 センサーユニット
- 2 取付板
- 3 第 1 の高さ調整用取付板
- 4 第 2 の高さ調整用取付板
- 5 バネ
- 6 スペーサー
- 1 1 アンテナ
- 1 2 爪部
- 1 3 固定用穴
- 1 4 長穴
- 1 5 ネジ
- 2 1 第 1 のガイド穴
- 2 2 第 2 のガイド穴
- 2 3 ネジ
- 2 4 ネジ
- 2 5 固定作業用穴
- 2 6 固定作業用穴
- 2 7 ネジ穴
- 3 1 固定用穴
- 3 2 ネジ穴
- 3 3 突起部
- 3 4 ネジ
- 4 1 固定用穴
- 4 2 ネジ穴
- 4 3 突起部
- 4 4 ネジ
- 1 0 0 ボール
- 1 1 0 U 字型金具
- 1 1 1 ネジ穴

10

20

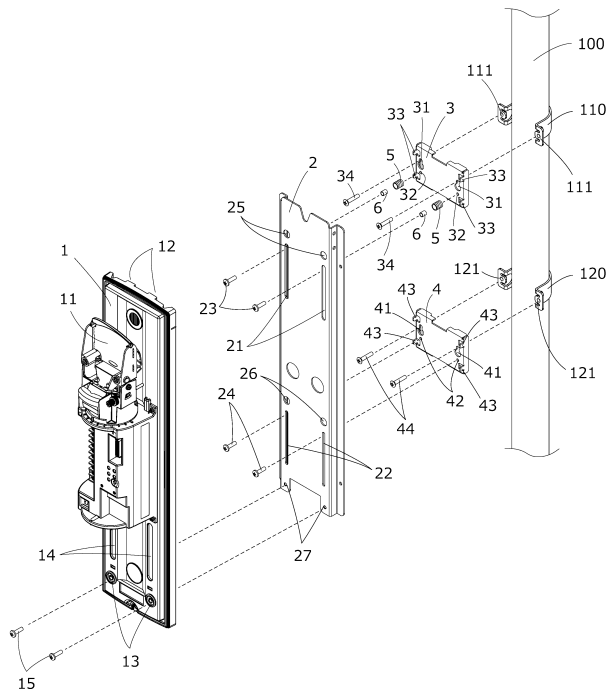
30

40

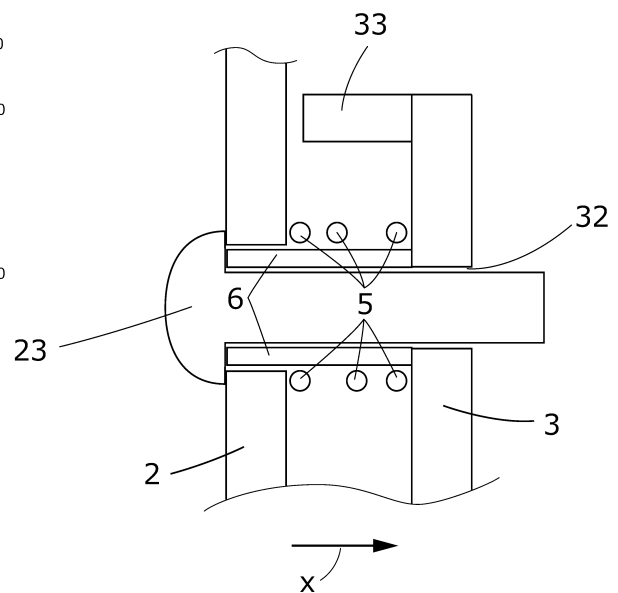
50

- 1 2 0 U字型金具
- 1 2 1 ネジ穴
- 2 0 1 送信機
- 2 0 2 受信機
- 2 1 0 センサーユニット
- 2 1 1 アンテナ
- 2 1 3 ネジ
- 2 2 0 取付板
- 2 2 2 ネジ
- 2 3 0 ボール
- 2 4 0 U字型金具

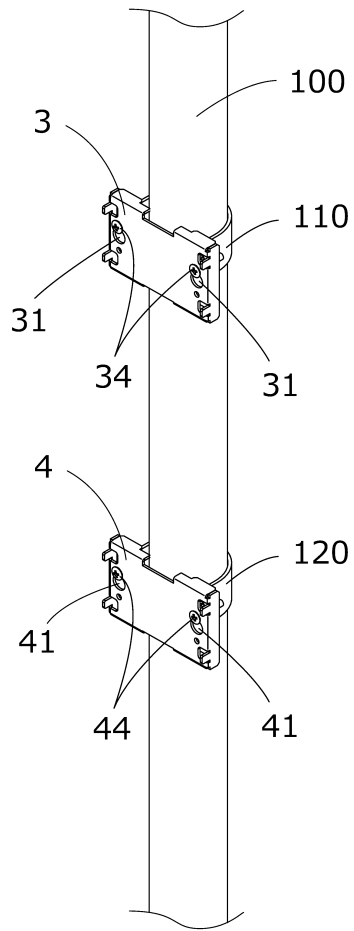
【図 1】



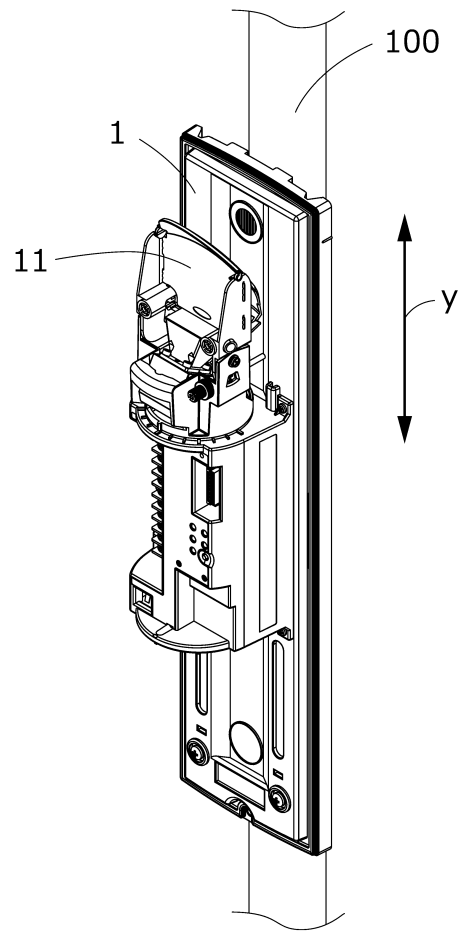
【図 2】



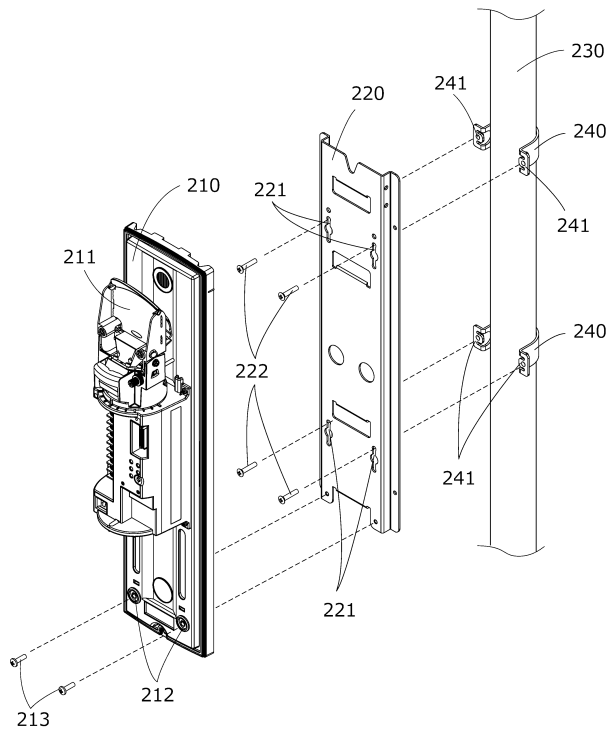
【図 3】



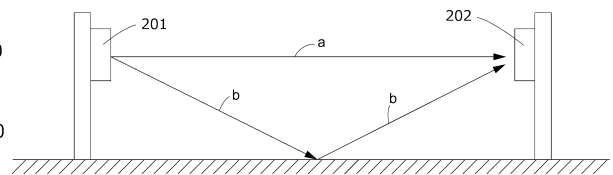
【図 4】



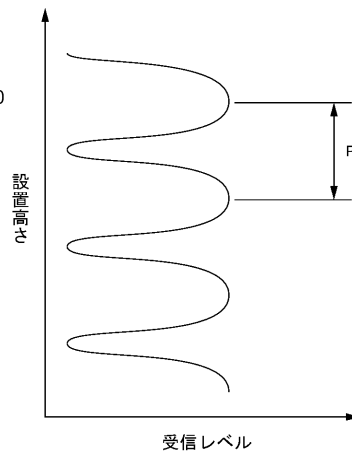
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平01-171389(JP,U)
特開2014-150699(JP,A)
特開2009-281894(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01V 1/00-15/00
G08B 13/183