

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3579907号  
(P3579907)

(45) 発行日 平成16年10月20日(2004.10.20)

(24) 登録日 平成16年7月30日(2004.7.30)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 H 35/00

F I

H 0 1 H 35/00

D

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平5-124382	(73) 特許権者	000005832
(22) 出願日	平成5年5月26日(1993.5.26)		松下電工株式会社
(65) 公開番号	特開平6-333472		大阪府門真市大字門真1048番地
(43) 公開日	平成6年12月2日(1994.12.2)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成12年3月6日(2000.3.6)		弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100085604
			弁理士 森 厚夫
		(72) 発明者	阿部 達也
			大阪府門真市大字門真1048番地松下電 工株式会社内
		(72) 発明者	竹内 速雄
			大阪府門真市大字門真1048番地松下電 工株式会社内
		審査官	岸 智章
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人体検知式自動スイッチ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

造営面に形成された取付孔に後部が挿入された形で造営面に固定されるケースと、ケース内に収納されケースの前方の所定範囲に設定した検知エリア内の人の存否を検知する人体検知センサと、人体検知センサの出力に基づいて負荷制御用のスイッチ出力を発生するスイッチ処理部と、球状に形成されていて人体検知センサを収納しケースの前面に形成した窓孔から一部を露出させた形でケースに対して回動自在に挿着された可動体と、ケース内で固定され可動体を窓孔の周部との間で挟持する保持装置とを備え、保持装置は、窓孔の開口面に対向して配設された押さえ具と、可動体と押さえ具との間に配設され押さえ具に穿孔した2個の引掛孔にそれぞれ挿通されるとともに引掛孔の周部に係止される抜け止め用の爪部が先端部に形成された2本の脚片を有しかつ押さえ具に穿孔した透孔に挿通される1本の軸片を有した支持体と、押さえ具と支持体との間に挿着されて支持体を可動体に向かって付勢するコイルばねよりなる押さえばねとを具備して成ることを特徴とする人体検知式自動スイッチ。

## 【請求項2】

支持体には可動体との接触面にリング状の滑り止めが設けられて成ることを特徴とする請求項1記載の人体検知式自動スイッチ。

## 【請求項3】

可動体の外周面の一部に環状の位置規制リブが突設され、支持体は位置規制リブの内側で可動体に接触するとともに支持体が位置規制リブに当接する位置によって可動体の回動範

囲が規制されて成ることを特徴とする請求項 1 記載の人体検知式自動スイッチ。

【請求項 4】

周囲照度を検出する照度センサを備え、スイッチ処理部は、照度センサにより検出された周囲照度と既定照度との高低と人体検知センサにより検出した人の存否との論理積に基づく第 1 のスイッチ出力と、周囲照度とは無関係に人体検知センサにより検出した人の存否に基づく第 2 のスイッチ出力とを発生することを特徴とする請求項 1 記載の人体検知式自動スイッチ。

【請求項 5】

人体の存在を検知すると第 2 のスイッチ出力をオン出力とし人体の存在が検知されなくなってから所定の遅延時間が経過した後にオン出力を停止する第 1 の選択状態と、人体の存在が検知されなくなってから所定の遅延時間が経過するまでの期間のみにオン出力を発生する第 2 の選択状態とを選択する動作選択手段を備えることを特徴とする請求項 4 記載の人体検知式自動スイッチ。

10

【請求項 6】

上記遅延時間を設定する時間設定手段を備えることを特徴とする請求項 5 記載の人体検知式自動スイッチ。

【請求項 7】

人体検知センサは、超音波を送波し反射波の状態変化を検出することによって人の存否を検出する超音波センサであることを特徴とする請求項 1 記載の人体検知式自動スイッチ。

【請求項 8】

人体検知センサは、人体から放射される熱線を検知することによって人の存否を検出する焦電センサであることを特徴とする請求項 1 記載の人体検知式自動スイッチ。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、主としてトイレなどの室内において使用され、照明や換気扇などを室内の人の存否に応じて自動的にオン・オフさせるようにした人体検知式自動スイッチに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、人の入室、在室、退室などを検知して照明や換気線を自動的にオン・オフさせる人体検知式自動スイッチでは、超音波の送受波によって人の存否を検出したり、人体から放射される熱線を検知して人の存否を検出する人体検知センサを備えたものが知られている。ところで、この種の人体検知式自動スイッチでは、検知エリアを室内の全域に設定すると誤動作が発生しやすくなるものであるから、検知エリアを室内の一部領域に制限するとともに、天井などに固定したケースに対して人体検知センサの向きを変えることができるように構成することによって誤動作の発生を抑制しているのが現状である。

30

【0003】

すなわち、ケースから一部が露出するようにケースに回動自在に収納した球状の可動体を設け、この可動体の中に人体検知センサを収納することによって、人体検知センサの検知エリアの向きを所望方向に設定できるようにしているのである。可動体は、ケースの前面に開口する窓孔と、ケース内に固定された板ばねよりなる押さえ具との間で押さえ具のばね力によって挟持されている。したがって、可動体をケースの外から押さえ具に向かって押し付けながら回動させれば、人体検知センサの向きを変化させることができるのである。

40

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記構成では、可動体を保持するばね力が板ばねのばね力であって、ケース内の限られた空間内では十分な撓み量を確保することが難しいものである。したがって、落下時などに可動体に対して衝撃力が作用した場合に、押さえ具では可動体に作用する衝撃

50

力を十分に緩和することができず、衝撃力によって可動体が破損したり、可動体内の人体検知センサが故障したりするという問題が生じる。

【0005】

また、押さえ具は比較的小形であって厚みや折曲位置の寸法などがわずかに変化するだけで、可動体の保持力が変化することになり、製品ごとの操作感のばらつきを抑制するには部品寸法の管理精度を高くしなければならず、コスト高の要因になっている。

本発明は上述の問題点を解決することを目的とするものであって、限られた空間内で比較的大きな撓み量が確保できるコイルばねを用いることによって、落下時等に可動体に作用する衝撃力を緩和して部品の変形や破損を抑制し、かつ製品ごとの操作感のばらつきを抑制できる構成を採用することによって、部品寸法の精度管理を容易にしてコストの低減を図った人体検知式自動スイッチを提供しようとするものである。

10

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、上記目的を達成するために、造営面に形成された取付孔に後部が挿入された形で造営面に固定されるケースと、ケース内に収納されケースの前方の所定範囲に設定した検知エリア内の人の存否を検知する人体検知センサと、人体検知センサの出力に基づいて負荷制御用のスイッチ出力を発生するスイッチ処理部と、球状に形成されていて人体検知センサを収納しケースの前面に形成した窓孔から一部を露出させた形でケースに対して回動自在に挿着された可動体と、ケース内で固定され可動体を窓孔の周部との間で挟持する保持装置とを備え、保持装置は、窓孔の開口面に対向して配設された押さえ具と、可動体と押さえ具との間に配設され押さえ具に穿孔した2個の引掛孔にそれぞれ挿通されるとともに引掛孔の周部に係止される抜け止め用の爪部が先端部に形成された2本の脚片を有しかつ押さえ具に穿孔した透孔に挿通される1本の軸片を有した支持体と、押さえ具と支持体との間に挿着されて支持体を可動体に向かって付勢するコイルばねよりなる押さえばねとを具備して成ることを特徴とする。

20

【0007】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、支持体には可動体との接触面にリング状の滑り止めが設けられて成ることを特徴とする。

請求項3の発明は、請求項1の発明において、可動体の外周面の一部に環状の位置規制リブが突設され、支持体は位置規制リブの内側で可動体に接触するとともに支持体が位置規制リブに当接する位置によって可動体の回動範囲が規制されて成ることを特徴とする。

30

【0008】

請求項4の発明は、請求項1の発明において、周囲照度を検出する照度センサを備え、スイッチ処理部は、照度センサにより検出された周囲照度と既定照度との高低と人体検知センサにより検出した人の存否との論理積に基づく第1のスイッチ出力と、周囲照度とは無関係に人体検知センサにより検出した人の存否に基づく第2のスイッチ出力とを発生することを特徴とする。

【0009】

請求項5の発明は、請求項4の発明において、人体の存在を検知すると第2のスイッチ出力をオン出力とし人体の存在が検知されなくなつてから所定の遅延時間が経過した後オン出力を停止する第1の選択状態と、人体の存在が検知されなくなつてから所定の遅延時間が経過するまでの期間のみにオン出力を発生する第2の選択状態とを選択する動作選択手段を備えることを特徴とする。

40

【0010】

請求項6の発明は、請求項5の発明において、遅延時間を設定する時間設定手段を備えることを特徴とする。

請求項7の発明は、請求項1の発明において、人体検知センサは、超音波を送波し反射波の状態変化を検出することによって人の存否を検出する超音波センサであることを特徴とする。

【0011】

50

請求項 8 の発明は、請求項 1 の発明において、人体検知センサは、人体から放射される熱線を検知することによって人の存否を検出する焦電センサであることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

【作用】

請求項 1 の発明によれば、ケース内に固定された押さえ具に対してコイルばねである押さえばねによって可動体に向かって付勢されている支持体と、ケースの前面に開口した窓孔の周部との間で可動体を挟持するのである。コイルばねは体積に対する撓み量を比較的大きくとすることができるから、ケース内の制限された空間であっても十分に撓ませることができ、落下衝撃などが可動体に作用した場合でも衝撃力を緩和することができ、可動体や人体検知センサなどの破損、変形、故障などの発生確率が低減する。しかも、コイルばねは寸法に多少のばらつきがあってもばね力に対する影響が少ないから、部品の精度管理が容易になり、結果的にコストの低減につながるのである。加えて、支持体は押さえ具に挿通されかつ先端部に抜け止め用の爪部を設けた脚片を備えているから、押さえばねのばね力が作用しても爪部によって支持体が押さえ具に係止され、組立時における支持体の脱落を防止することができて組立が容易になる。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 2 の発明によれば、支持体における可動体との接触面にリング状の滑り止めを設けているから、可動体は支持体に対して位置がずれにくいのであって、ケースや可動体の表面を清掃する際に可動体に軽く触れたり、外部振動が作用したとしても、可動体が不用意に回転することがなく、設定した検知エリアがずれのを防止することができる。

20

【 0 0 1 4 】

請求項 3 の発明によれば、可動体の外周面の一部に形成した環状の位置規制リブによって支持体と可動体との接触範囲が規制されるから、可動体の回動範囲が規制されるのであって、人体検知センサの検知エリアがケースの窓孔の周部に重ならないような範囲で可動体を回動させることが可能になる。

請求項 4 の発明によれば、照度センサを付加することによって周囲照度を検出しているのであって、周囲照度と既定照度との高低と人体検知センサにより検出した人の存否との論理積を用いることで、人体検知センサによる検出結果を周囲照度に応じて採用するか否か決まることになる。たとえば、人の存否に応じて照明を自動点滅させるとすれば、周囲が明るいときには自動点滅が不要であるから、周囲が暗いときのみ人体検知センサによる検出結果を採用するという制御が行なえるのである。また、周囲照度に応じた第 1 のスイッチ出力と、周囲照度とは無関係な第 2 のスイッチ出力とを設けていることによって、たとえば、トイレにおいて照明と換気扇とを自動的にオン・オフさせる場合であって、照明については周囲が明るいときにはオフにしておき、換気扇については人が出入りするたびにオンにするのであれば、照明を第 1 のスイッチ出力によって制御し、換気扇を第 2 のスイッチ出力によって制御することができる。その結果、人体検知式自動スイッチを 1 箇所施工するだけで、照明と換気扇とを所望した通りに制御することが可能になるのである。

30

【 0 0 1 5 】

請求項 5 の発明によれば、人体の存在を検知すると第 2 のスイッチ出力をオン出力とし人体の存在が検知されなくなってから所定の遅延時間が経過した後にオン出力を停止する第 1 の選択状態が設定できるから、トイレなどで換気線を動作させる際に人が入室すれば換気扇が自動的に作動し、人の退出後の所定の遅延時間まで継続して換気扇を作動させることができるのである。また、人体の存在が検知されなくなってから所定の遅延時間が経過するまでの期間のみにオン出力を発生する第 2 の選択状態が設定できるから、冬季などにおいて在室中に換気扇を作動させると寒さを感じるようなときには、退出後にのみ換気扇を作動させることができるのである。このように、第 1 の選択状態と第 2 の選択状態とを選択する動作選択手段を備えていることによって、使用環境に応じた設定が可能になり使い勝手がよいのである。

40

【 0 0 1 6 】

50

請求項 6 の発明によれば、遅延時間を設定する時間設定手段を設けていることによって、使用条件に応じた遅延時間の設定が可能になり、使い勝手がよいのである。

請求項 7 の発明および請求項 8 の発明は、望ましい実施態様であって、人体検知センサとして超音波の送受波を利用したものを採用すれば、人が検知エリア内に存在する間は常に出力を得ることができ、検知エリア内での人の滞在時間が長いような場合に有効であり、一方、焦電センサを用いたものでは、不要反射等の影響を受けることなく検知エリアを所望範囲に設定するのが容易になる。

【 0 0 1 7 】

【実施例】

本実施例では、図 1 3 に示すように、トイレへの人の出入りに応じて照明 L と換気線 F とを自動的にオン・オフさせるために人体検知式自動スイッチを用いた例を示す。また、人体検知センサとしては超音波を送受する形式のものを用いている。

【 0 0 1 8 】

図 1 ないし図 5 に示すように、ケース 1 0 は、外形形状が円板状であるフランジ 1 3 を下端部に有したボディ 1 1 と、ボディ 1 1 の上面に被着されるカバー 1 2 とで構成される。ボディ 1 1 の上縁には図 2 に示すように上方に向かって複数個（4 個）の組立片 1 1 a が突設され、組立片 1 1 a に開口する係合孔 1 1 b に対して、カバー 1 2 の下部周面に設けた組立爪 1 2 a を係合させることによって、ボディ 1 1 とカバー 1 2 とが結合される。ボディ 1 1 およびカバー 1 2 には、後述する回路部の構成部品を実装したプリント基板 1 4 a , 1 4 b がそれぞれ収納され、ボディ 1 1 の中には超音波振動子 2 1 を収納した球状の可動体 2 0 が収納される。

【 0 0 1 9 】

可動体 2 0 は、外周形状が半球状であるホーン 2 2 と、ホーン 2 2 の上面に被着される外周形状が半球状である蓋体 2 3（図 8、図 9 参照）とにより球状の外周形状に形成され、ホーン 2 2 と蓋体 2 3 とに囲まれる内部空間に超音波振動子 2 1 を収納して構成されている。図 6 および図 7 のように、ホーン 2 2 の下面には開口が形成され、超音波振動子はこの開口を通して超音波を授受する。また、ホーン 2 2 の両側面には軸部 2 4 が突設されており、この軸部 2 4 はボディ 1 1 の内周面に設けてある縦溝（図示せず）に上下に移動自在かつ軸部 2 4 の回りで回転自在となるように挿入され、可動体 2 0 の向きを変えることができるようになっている。超音波振動子 2 1 は、ホーン 2 2 や蓋体 2 3 との間で振動が伝達されることがないように円筒状のクッション体 2 5 の中に収納されている。ボディ 1 1 の下面にはボディ 1 1 の内外に貫通する円形の窓孔 1 5 が形成されており、窓孔 1 5 を通して可動体 2 0 の下部が露出し、この露出部位に可動体 2 0 の下面の開口が臨むように、可動体 2 0 の開口と窓孔 1 5 との寸法関係が設定されている。

【 0 0 2 0 】

ボディ 1 1 の内部には、帯状の板金よりなり長手方向の中央部が上方に突出する形状に曲成された押さえ具 3 0 が固定されている。押さえ具 3 0 は、図 1 0 に示すように、長手方向の両端部に固定孔 3 0 a が形成され、固定孔 3 0 a を通してボディ 1 1 に螺合するねじ 3 1 によってボディ 1 1 に固定される。押さえ具 3 0 の中央部の下面側には支持体 3 2 が取り付けられる。支持体 3 2 は、図 1 1 に示すように、押さえ具 3 0 の中央部に穿孔した 2 個の引掛孔 3 0 a に挿通される 2 本の脚片 3 2 a と、押さえ具 3 0 の中央部に穿孔した透孔 3 0 b に挿通される 1 本の軸片 3 2 b とを備え、脚片 3 2 a の上端部には引掛孔 3 0 a の周部に係止されて支持体 3 2 の下方への抜け止めをする爪部 3 2 c が形成されている。押さえ具 3 0 と支持体 3 2 との間にはコイルばねよりなる押さえばね 3 3 が介装され、支持体 3 2 は押さえばね 3 3 によって押さえ具 3 0 に対して下向きに付勢されている。ここに、押さえばね 3 3 は、両脚片 3 2 a と軸片 3 2 b との間に形成された溝内に下端部が保持され上端が押さえ具 3 0 に当接する。さらに、支持体 3 2 の下面にはゴムのような摩擦係数の大きい弾性体よりなる滑り止めとしての O リング 3 4 が固着されている。

【 0 0 2 1 】

上述のように、押さえ具 3 0 に対して支持体 3 2 の脚片 3 2 a を挿通し、かつ脚片 3 2 a

10

20

30

40

50

の先端部に爪部 3 2 c を設けていることによって、組立時には押さえばね 3 3 のばね力が作用しても、図 1 2 ( a ) のように押さえ具 3 0 に支持体 3 2 を保持することができ、支持体 3 2 が押さえ具 3 0 から脱落するのを防止することができる。すなわち、組立作業が簡単になるのである。

#### 【 0 0 2 2 】

ボディ 1 1 の内部において、図 1 2 ( b ) に示すように、支持体 3 2 は可動体 2 0 の上面に当接するように配置されているのであって、可動体 2 0 は窓孔 1 5 の周部と支持体 3 2 との間で挟持され押さえばね 3 3 のばね力によって保持されることになる。したがって、ケース 1 0 の落下などによって可動体 2 0 に対して衝撃力が作用したときに、押さえばね 3 3 が圧縮されて図 1 2 ( c ) のように支持体 3 2 の軸片 3 2 b の基部周囲が押さえ具 3 0 の下面に当接するのであって、押さえばね 3 3 がコイルばねであって撓み量が大きいこととあいまって衝撃力を緩和する効果が大きくなる。衝撃力のような外力が解除されれば、押さえばね 3 3 のばね力によって可動体 2 0 は元の位置に復帰する。また、可動体 2 0 の蓋板 2 3 の上面にはホーン 2 2 の下面の開口と同軸上で形成された円環状の位置規制リブ 2 6 が突設されており、位置規制リブ 2 6 に囲まれる範囲内でのみ支持体 3 2 が可動体 2 0 に接触できるようになっている。すなわち、可動体 2 0 をボディ 1 1 に対して回転させたときには、図 1 2 ( d ) のように位置規制リブ 2 6 が支持体 3 2 に当接することによって可動体 2 0 の回転範囲が規制されるのであって、この回転範囲ではホーン 2 2 の下面の開口が窓孔 1 5 の周部にかぶることがないようにしてある。また、上述したように、支持体 3 2 の下面にはリング 3 4 が固着されていてリング 3 4 が可動体 2 0 に接触するから、可動体 2 0 とリング 3 4 との摩擦力によって可動体 2 0 に小さい回転力が作用しただけでは可動体 2 0 が動かないようにしてある。

#### 【 0 0 2 3 】

ところで、回路基板 1 4 a , 1 4 b は上下に重ねられるようにしてケース 1 0 の中に配置され、フラットケーブルまたは可撓性基板よりなる接続部 1 4 c を介して互いに接続されている。上側の回路基板 1 4 b の上面には負荷および電源を接続するための端子として速結端子 3 5 が 3 対実装されている ( 図 5 では 2 対のみを記載してある ) 。また、この回路基板 1 4 b には後述するスイッチ出力を発生するためのリレー  $R y_1$  ,  $R y_2$  ( 図 1 3 参照 ) が実装されている。速結端子 3 5 は周知のように、端子枠の中に錠ばねを配設し、カバー 1 2 の上面に設けた電線挿入口 1 6 から挿入された電線を錠ばねのばね力によって端子枠との間に挟持する構成のものであって、錠ばねは板ばねよりなり、電線接続時には電線に食い込んで抜け止めをするように形成されている。また、錠ばねによる電線の接続状態を解除するために解除釦 1 7 を備え、解除釦 1 7 はドライバのような工具で操作できるように一部がカバー 1 2 の上面から露出する。また、電線挿入口 1 6 は、カバー 1 2 に被嵌される端子カバー 4 0 によって覆われる。

#### 【 0 0 2 4 】

下側の回路基板 1 4 a には可動体 2 0 より引き出された超音波振動子 2 1 からのリード線 1 8 が接続される。また、回路基板 1 4 a には発光ダイオードよりなる動作表示灯 L D と、周囲照度を検出する照度センサ P D とが実装されており、動作表示灯 L D の発光面と照度センサ P D の受光面とは、ボディ 1 1 に装着してある略 L 形のプリズム 1 9 に設けた入射面および出射面に対向し、このプリズム 1 9 を介して、動作表示灯 L D からの発光表示の光をケース 1 0 の外部に導出したり、ケース 1 0 の外部からの光を照度センサ P D に導入したりすることができるようになっている。

#### 【 0 0 2 5 】

フランジ 1 3 は、両端部に埋込ボックスや天井材への直付けのための 2 個の取付孔 4 1 が穿設され、また両側部の上面にフランジ 1 3 との間で天井材を挟持するための挟み具 4 2 を着脱自在に装着する装着部が設けられている。さらに、フランジ 1 3 の下面には化粧プレート 5 0 が着脱自在に覆着される。

挟み具 4 2 は、天井材に穿孔した取付孔にケース 1 0 の上部を挿入し、天井材の下面にフランジ 1 3 の上面を当接させた形でケース 1 0 を天井材に固定するものであって、一側面

10

20

30

40

50

が開口した縦長の金具本体 4 4 と、金具本体 4 4 の底部を下方から貫通し先端を金具本体 4 4 の天井部に回転自在に保持させたねじ体 4 5 と、ねじ体 4 5 のねじ部をねじ孔に螺入させた金属製の挟持体 4 6 とで構成されている。

【 0 0 2 6 】

この挟み具 4 2 を用いてケース 1 0 を天井に取り付けるには、まず、フランジ 1 3 に穿孔されただるま孔 4 7 の丸孔部にねじ体 4 5 の頭部をフランジ 1 3 の上面側から嵌め込んでフランジ 1 3 の下面側に露出させる。このとき同時に、だるま孔 4 7 の両側に並行してフランジ 1 3 の上面に設けてある固定溝 4 8 に、金具本体 4 4 の下面両側に設けた固定片 4 9 を嵌め込む。この状態で固定片 4 9 を固定溝 4 8 内でスライドさせながら、金具本体 4 4 をフランジ 1 3 の中央方向へ移動させると、金具本体 4 4 の下面より外部に露出しているねじ体 4 5 の頭部がだるま孔 4 7 の長孔部に案内され、だるま孔 4 7 の周部が金具本体 4 4 の下面とねじ体 4 5 の頭部との間に挟まれる。

10

【 0 0 2 7 】

次に、ねじ体 4 5 の反締付方向の金具本体 4 4 の片側側壁に形成してある切欠 4 4 a に挟持体 4 6 を挿入したケース 1 0 の上部を天井材に穿孔した取付孔に挿入する。このとき、挟持体 4 6 は金具本体 4 4 に対してボディ 1 1 およびカバー 1 2 の側面に沿う方向に突出しているから、取付孔に引っ掛かることなく挿入することができる。その後、フランジ 1 3 の上面を天井材の下面に当接させた状態でねじ体 4 5 をドライバ等で締め付け方向に回転させると、ねじ体 4 5 の回転により挟持体 4 6 は切欠 4 4 a より出て、金具本体 4 4 の他方の側壁に側端が当たることになる。このとき、挟持体 4 6 の先端部は取付孔の投影範囲より外側に出て天井材の上方に位置する。したがって、挟持体 4 6 はねじ体 4 5 の締め付けに伴ってフランジ 1 3 に近づく向きに移動し、挟持体 4 6 の先端部が天井材の上面に当たると、挟持体 4 6 とフランジ 1 3 との間に天井材が挟持され、天井材にケース 1 0 を固定することができるのである。

20

【 0 0 2 8 】

化粧プレート 5 0 はフランジ 1 3 の周縁を囲む周壁 5 0 a を有し、フランジ 1 3 の周縁に突設してある係止爪 1 3 a に係合する係止溝を周壁 5 0 a の内周面に形成してあり、化粧プレート 5 0 の弾性を利用して係止爪を係止溝に着脱自在に係合させることができるようになっている。化粧プレート 5 0 の中心部には、ボディ 1 1 の窓孔 1 5 に対応した丸孔が形成されており、この丸孔を通して可動体 2 0 とともにプリズム 1 9 の端面が露出する。

30

【 0 0 2 9 】

ところで、回路基板 1 4 a , 1 4 b には、図 1 3 に示すような回路が実装されている。すなわち、超音波振動子 2 1 より超音波を送出するとともに検知エリアから超音波振動子 2 1 に入射した超音波を受信して、検知エリア内での人の存否を判定する人体検知判定部 6 1 を有する。

人体検知判定部 6 1 は、たとえば送波した超音波の周波数に対して受波した超音波の周波数に偏移が生じたときに移動物体が検知エリアに存在すると判断するドップラ方式のものを用いることができる。すなわち、ドップラ方式としては一定周波数の超音波を送波し、受波信号については送波周波数と同じ周波数で位相の異なる 2 種の信号と混合することによって、位相の異なる 2 種のドップラ信号を生成し、周波数偏移の方向を両ドップラ信号の位相の進み遅れに置き換えることによって、移動物体を検出する方式が知られている。このような方式によって検知エリア内の人の存否を検出し、人体検知判定部 6 1 では人の存在を検出すると出力（たとえば H レベル）を発生するのである。また、ドップラ方式を採用したことによって、周囲の静止している物を検出することがないから、距離の測定による方式に比較して設置時の調整が簡単になる。

40

【 0 0 3 0 】

一方、照度センサ P D の出力は照度判定部 6 2 に入力され、基準照度と比較される。照度判定部 6 2 では、たとえば周囲照度が基準照度よりも低いとき（つまり、周囲が暗いとき）に出力（たとえば H レベル）を発生する。

人体検知判定部 6 1 と照度判定部 6 2 との出力は論理積回路 6 3 に入力され、周囲照度が

50

基準照度よりも低いときに人が検出されると、論理積回路63からオン出力(Hレベル)が出力されるようになっている。この論理積回路63のオン出力によってスイッチ出力あるリレー $Ry_1$ がオンになるのである。また、人体検知判定部61の出力は遅延動作制御部64を介してスイッチ出力であるリレー $Ry_2$ のオン・オフを制御する。

#### 【0031】

遅延動作制御部64は、動作選択手段である動作タイミング選択部65での設定に応じて、人体検知判定部61によって人が検出されたときにオン出力(Hレベル)を発生する第1の選択状態と、人体検知判定部61によって人が検出されている状態から検出されない状態に変化した後にオン出力(Hレベル)を発生する第2の選択状態とが択一的に選択されるようになっている。また、遅延動作制御部64では、人体検知判定部61で人が検知された状態から検知されない状態に変化した時点の後に、時間設定手段である遅延時間設定部66で設定された遅延時間だけオン出力を継続させるようになっている。要するに、第1の選択状態では人が検出されると同時にリレー $Ry_2$ がオンになり、人の存在が検出されなくなってから遅延時間が経過した後にリレー $Ry_2$ がオフになる。また、第2の選択状態では、人が検出されたときにはリレー $Ry_2$ はオフであって、人が検出されなくなってから遅延時間が経過するまでの間にリレー $Ry_2$ がオンになるのである。

10

#### 【0032】

リレー $Ry_1$ は商用電源ACを接続する電源端子 $T_1$ と、負荷としての照明Lを接続する負荷端子 $T_{21}$ との間に挿入され、リレー $Ry_2$ は電源端子 $T_1$ と換気線Fを接続する負荷端子 $T_{22}$ との間に挿入される。したがって、リレー $Ry_1$ がオンになれば照明Lが点灯し、リレー $Ry_2$ がオンになれば換気扇Fが作動する。また、人体検知判定部61、照度判定部62、論理積回路63、遅延動作制御部64はマイクロコンピュータなどによって実現され、商用電源ACから定電圧電源回路である電源回路67を通して給電される。さらに、人体検知判定部61の出力は動作表示灯LDにも出力され、人体の存否に応じて動作表示灯LDが点灯・消灯するようになっている。動作タイミング選択部65、遅延時間設定部66などの操作部はフランジ13の下面側に露出し、化粧カバー50を外すことによって操作できるようにしてある。

20

#### 【0033】

次に動作について説明する。いま、動作タイミング選択部65によって、人の検知からオン出力が発生する第1の選択状態が選択されているものとする。この状態において、周囲が暗いときに人がトイレに入ると照明Lが自動的に点灯する。また、換気扇Fは自動的に作動して室内の空気を外部に排出する。人が退出したときには、照明Lはただちに消灯するが、換気扇Fは遅延時間だけ継続して作動する。一方、周囲が明るく周囲照度が基準照度よりも高いときには、人が入っても照明Lは点灯しないが、換気扇Fは作動することになる。また、人が退出すれば遅延時間の経過後に換気扇Fは自動的に停止する。

30

#### 【0034】

次に、動作タイミング選択部65によって、第2の選択状態が選択されているものとする。照明Lについては第1の選択状態と同じように点灯・消灯することになる。一方、換気扇Fについては、人がトイレに入っている間は作動せず、人が退出した後に遅延時間が経過するまで作動することになる。このような動作では冬季などで寒いときに、換気扇Fの作動で冷えるのを防止することが可能になる。

40

#### 【0035】

上記実施例では、超音波振動子21を用いて人の存否を検出しているが、焦電センサを用いて人体から放射される熱線を検出することによって人の存否を検出するようにしてもよい。この場合には、ホーン22に代えて受光レンズを用いるとよい。

#### 【0036】

##### 【発明の効果】

請求項1の発明は、ケース内に固定された押さえ具に対してコイルばねである押さえばねによって可動体に向かって付勢されている支持体と、ケースの前面に開口した窓孔の周部との間で可動体を挟持するのであり、コイルばねは体積に対する撓み量を比較的大きくと

50

ることができるので、ケース内の制限された空間であっても十分に撓ませることができ、落下衝撃などが可動体に作用した場合でも衝撃力を緩和することができ、可動体や人体検知センサなどの破損、変形、故障などの発生確率が低減することができるという利点がある。しかも、コイルばねは寸法に多少のばらつきがあってもばね力に対する影響が少ないから、部品の精度管理が容易になり、結果的にコストの低減につながるという効果がある。加えて、支持体は押さえ具に挿通されかつ先端部に抜け止め用の爪部を設けた脚片を備えているから、押さえばねのばね力が作用しても爪部によって支持体が押さえ具に係止され、組立時における支持体の脱落を防止することができて組立が容易になるという利点がある。

**【 0 0 3 7 】**

請求項 2 の発明は、支持体における可動体との接触面にリング状の滑り止めを設けているから、可動体は支持体に対して位置がずれにくいのであって、ケースや可動体の表面を清掃する際に可動体に軽く触れたり、外部振動が作用したとしても、可動体が不用意に回転することがなく、設定した検知エリアがずれのを防止することができるという利点がある。

**【 0 0 3 8 】**

請求項 3 の発明は、可動体の外周面の一部に形成した環状の位置規制リブによって支持体と可動体との接触範囲が規制されるから、可動体の回動範囲が規制されるのであって、人体検知センサの検知エリアがケースの窓孔の周部に重ならないような範囲で可動体を回動させることが可能になるという利点を有する。

請求項 4 の発明は、照度センサを付加することによって周囲照度を検出しているので、周囲照度と既定照度との高低と人体検知センサにより検出した人の存否との論理積を用いることで、人体検知センサによる検出結果を周囲照度に応じて採用するか否かが決まるのである。たとえば、人の存否に応じて照明を自動点滅させるとすれば、周囲が明るいときには自動点滅が不要であるから、周囲が暗いときのみ人体検知センサによる検出結果を採用するという制御が行なえるという効果がある。また、周囲照度に応じた第 1 のスイッチ出力と、周囲照度とは無関係な第 2 のスイッチ出力とを設けていることによって、たとえば、トイレにおいて照明と換気扇とを自動的にオン・オフさせる場合であって、照明については周囲が明るいときにはオフにしておき、換気扇については人が出入りするたびにオンにするのであれば、照明を第 1 のスイッチ出力によって制御し、換気扇を第 2 のスイッチ出力によって制御することができ、結果的に、人体検知式自動スイッチを 1 箇所施工するだけで、照明と換気扇とを所望した通りに制御することが可能になるという利点がある。

**【 0 0 3 9 】**

請求項 5 の発明は、人体の存在を検知すると第 2 のスイッチ出力をオン出力とし人体の存在が検知されなくなってから所定の遅延時間が経過した後にオン出力を停止する第 1 の選択状態が設定できるので、トイレなどで換気線を動作させる際に人が入室すれば換気扇が自動的に作動し、人の退出後の所定の遅延時間まで継続して換気扇を作動させることができるという利点がある。また、人体の存在が検知されなくなってから所定の遅延時間が経過するまでの期間のみにオン出力を発生する第 2 の選択状態が設定できるから、冬季などにおいて在室中に換気扇を作動させると寒さを感じるようなときには、退出後にのみ換気扇を作動させることができるという利点がある。このように、第 1 の選択状態と第 2 の選択状態とを選択する動作選択手段を備えていることによって、使用環境に応じた設定が可能になり使い勝手がよいのである。

**【 0 0 4 0 】**

請求項 6 の発明は、遅延時間を設定する時間設定手段を設けているので、使用条件に応じた遅延時間の設定が可能になり、使い勝手がよいという利点を有するのである。

請求項 7 の発明および請求項 8 の発明は、望ましい実施態様であって、人体検知センサとして超音波の送受波を利用したものを採用すれば、人が検知エリア内に存在する間は常に出力を得ることができ、検知エリア内での人の滞在時間が長いような場合に有効であり、

10

20

30

40

50

一方、焦電センサを用いたものでは、不要反射等の影響を受けることなく検知エリアを所望範囲に設定するのが容易になるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例を示し、( a ) は正面図、( b ) は要部の一部破断した分解側面図である。

【図 2】実施例の側面図である。

【図 3】実施例の一部破断した平面図である。

【図 4】実施例の化粧カバーを外した下面図である。

【図 5】実施例のボディとカバーとを展開した状態の平面図である。

【図 6】実施例に用いるホーンを示す側面図である。

10

【図 7】実施例に用いるホーンを示す図 6 の X - X 線断面図である。

【図 8】実施例に用いる蓋体を示す側面図である。

【図 9】実施例に用いる蓋体を示す図 8 の X - X 線断面図である。

【図 10】実施例に用いる押さえ具を示し、( a ) は平面図、( b ) は断面図である。

【図 11】実施例に用いる支持体を示し、( a ) は平面図、( b ) は同図 ( a ) の X - X 線断面図である。

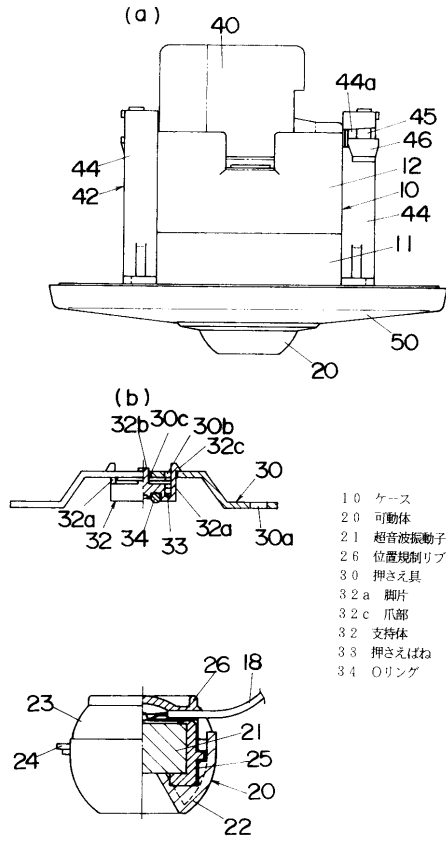
【図 12】実施例の要部の動作説明図である。

【図 13】実施例の回路を示すブロック図である。

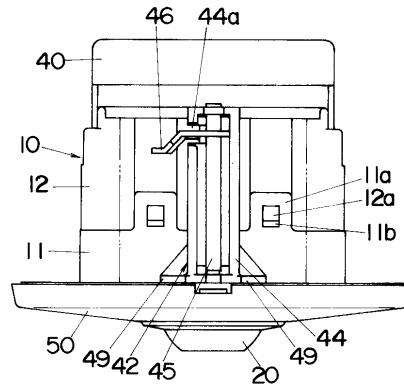
【符号の説明】

10	ケース	20
15	窓孔	
20	可動体	
21	超音波振動子	
26	位置規制リブ	
30	押さえ具	
32 a	脚片	
32 c	爪部	
32	支持体	
33	押さえばね	
34	Oリング	30
61	人体検知判定部	
62	照度判定部	
63	論理積回路	
64	遅延動作制御部	
65	動作タイミング選択部	
66	遅延時間設定部	
F	換気扇	
L	照明	
PD	照度センサ	
Ry <sub>1</sub>	リレー	40
Ry <sub>2</sub>	リレー	

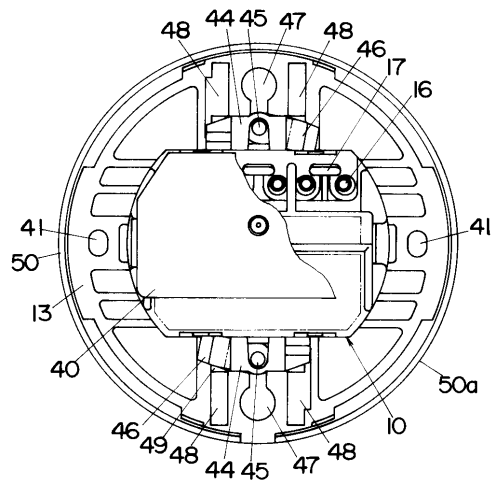
【 図 1 】



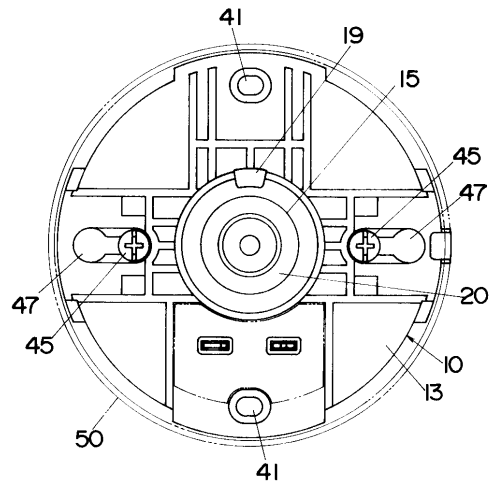
【 図 2 】



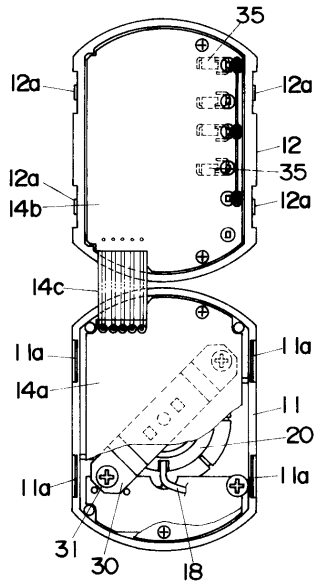
【 図 3 】



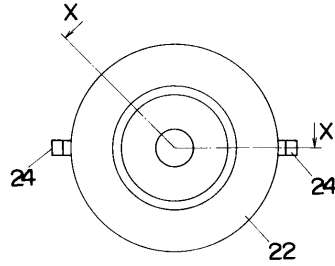
【 図 4 】



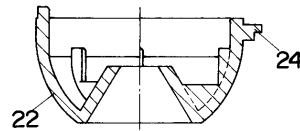
【 図 5 】



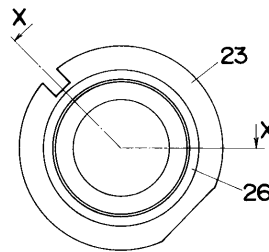
【 図 6 】



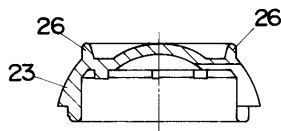
【 図 7 】



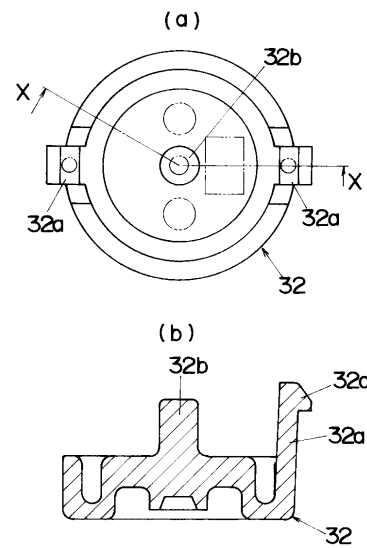
【 図 8 】



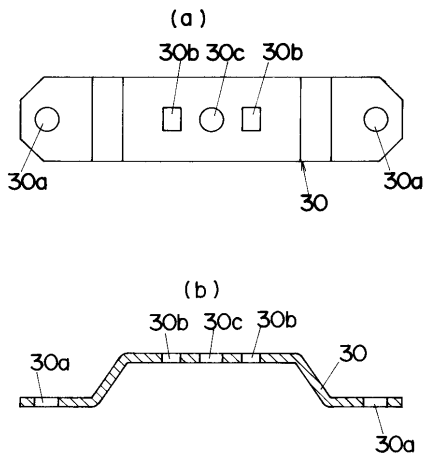
【 図 9 】



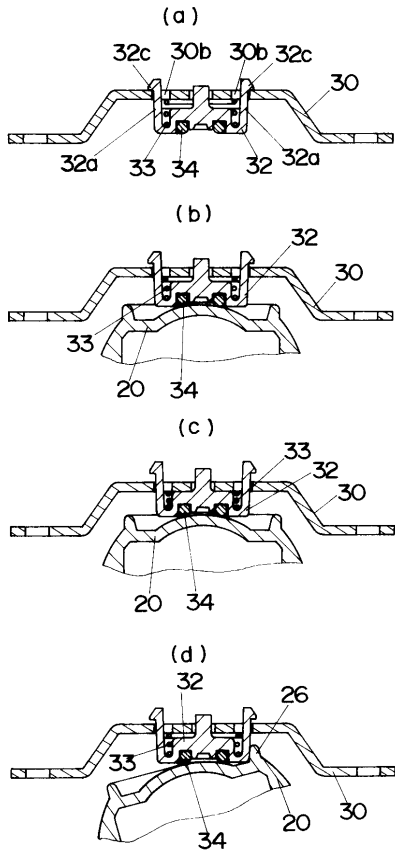
【 図 1 1 】



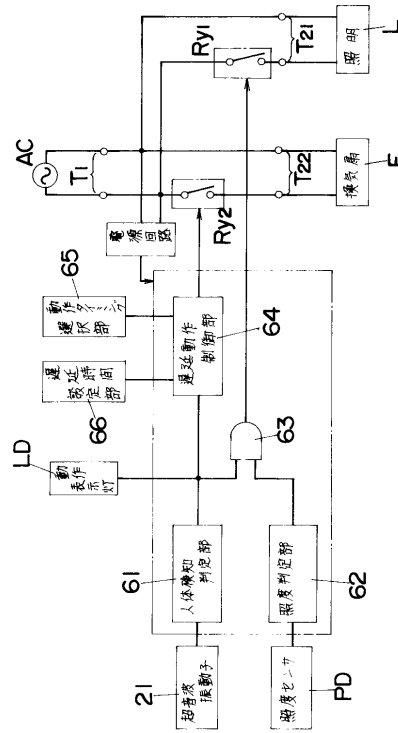
【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 055791 (JP, A)  
実開平04 - 026389 (JP, U)  
実開平04 - 026388 (JP, U)  
特開昭56 - 007590 (JP, A)  
特開昭64 - 014534 (JP, A)  
特開平01 - 234734 (JP, A)  
実開平01 - 077667 (JP, U)  
実開昭48 - 109350 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H01H 35/00

F16C 11/08

F16F 1/12