

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3915577号
(P3915577)

(45) 発行日 平成19年5月16日(2007.5.16)

(24) 登録日 平成19年2月16日(2007.2.16)

(51) Int. Cl.

F I

G O 8 B 13/08 (2006.01)

G O 8 B 13/08

Z

E O 5 F 7/00 (2006.01)

E O 5 F 7/00

F

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-103993 (P2002-103993)
 (22) 出願日 平成14年4月5日(2002.4.5)
 (65) 公開番号 特開2003-296827 (P2003-296827A)
 (43) 公開日 平成15年10月17日(2003.10.17)
 審査請求日 平成17年2月23日(2005.2.23)

(73) 特許権者 000005832
 松下電工株式会社
 大阪府門真市大字門真1048番地
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (74) 代理人 100085604
 弁理士 森 厚夫
 (72) 発明者 竹ノ内 利春
 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 森本 亮
 大阪府門真市大字門真1048番地松下電
 工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 開閉検知センサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

開口の開口面に対して平行移動をすることによりその開口を開閉する開閉部材が、前記開口を少なくとも開ける方向に平行移動をしたとき、前記開閉部材の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して発電をする発電手段と、この発電手段の発電による電力で充電されて蓄電する蓄電手段と、この蓄電手段に蓄電された電力を使用して、前記開口が少なくとも開いたことを報知する報知手段と、前記蓄電手段と前記報知手段との間に介在し、前記蓄電手段に蓄電された電力による電圧レベルが所定のレベルを超えたとき、前記報知手段に対して前記蓄電手段に蓄電された電力の供給を行い、前記電圧レベルが所定のレベルを下回ったとき、前記供給を停止する電源制御手段とを備え、前記開閉部材は少なくとも2つの引き戸であり、前記発電手段は、前記開閉部材である一の引き戸に固定される運動機構と、この運動機構の運動エネルギーを受けて交流パルス電圧を発生する少なくとも1つの圧電素子とにより構成され、前記運動機構は、前記開閉部材である他の引き戸に当接し前記一の引き戸または前記他の引き戸が平行移動をしたときに回転する回転輪と、この回転輪に設けられその回転輪の回転に応じて前記圧電素子に振動を加える振動発生部とにより構成され、前記蓄電手段は、前記交流パルス電圧を直流電圧に整流する整流器と、この整流器で整流された直流電圧により充電される充電素子とにより構成され、前記報知手段は、前記蓄電手段から前記電源制御手段を経由して電力の供給を受けたときに発報ないし発信して報知することを特徴とする開閉検知センサ。

【請求項2】

10

20

開口の開口面に対して平行移動をすることによりその開口を開閉する開閉部材が、前記開口を少なくとも開ける方向に平行移動をしたとき、前記開閉部材の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して発電をする発電手段と、この発電手段の発電による電力で充電されて蓄電する蓄電手段と、この蓄電手段に蓄電された電力を使用して、前記開口が少なくとも開いたことを報知する報知手段と、前記蓄電手段と前記報知手段との間に介在し、前記蓄電手段に蓄電された電力による電圧レベルが所定のレベルを超えたとき、前記報知手段に対して前記蓄電手段に蓄電された電力の供給を行い、前記電圧レベルが所定のレベルを下回ったとき、前記供給を停止する電源制御手段とを備え、前記開閉部材は少なくとも2つの引き戸であり、前記発電手段は、前記開閉部材である一の引き戸に固定される運動機構と、この運動機構の運動エネルギーを受けて交流パルス電圧を発生する少なくとも1つの圧電素子とにより構成され、前記運動機構は、前記開閉部材である他の引き戸に当接し前記一の引き戸または前記他の引き戸が平行移動をしたときに回転する第1の回転輪と、この第1の回転輪の少なくとも一方の回転方向の回転に連動して回転する第2の回転輪と、この第2の回転輪に設けられその第2の回転輪の回転に応じて前記圧電素子に振動を加える振動発生部とにより構成され、前記蓄電手段は、前記交流パルス電圧を直流電圧に整流する整流器と、この整流器で整流された直流電圧により充電される充電素子とにより構成され、前記報知手段は、前記蓄電手段から前記電源制御手段を経由して電力の供給を受けたときに発報ないし発信して報知することを特徴とする開閉検知センサ。

10

【請求項3】

前記開閉部材が前記開口を開ける方向に平行移動をしたときに互いに歯合するのこぎり刃状の突起を、前記第1の回転輪および前記第2の回転輪の双方に設けてなることを特徴とする請求項2記載の開閉検知センサ。

20

【請求項4】

前記各手段を収納するハウジングと、前記運動機構を構成する蓋体と、前記回転輪の軸部を構成する、両端部が導電性であって中央部が絶縁性である回転軸とを備え、前記回転輪は有底の筒状に形成され、前記蓋体は有底の筒状に形成されて前記回転輪の内周面に嵌合し、前記回転軸は前記回転輪および前記蓋体の回転の中心に取着され、前記ハウジングは、少なくとも前記回転輪の一部を外部に露出させた状態で前記回転軸の両端側を軸支し、前記圧電素子は、前記回転輪および前記蓋体の内部に収納され、前記回転軸の両端部を介して前記整流器の入力部に電氣的に接続され、前記振動発生部は、前記回転輪および前記蓋体の内部に収納され、前記回転輪の軸部を構成する回転軸に設けられることを特徴とする請求項1記載の開閉検知センサ。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、引き戸の窓などからの戸内への侵入を監視し、侵入を検知したときに発報ないし発信して報知する開閉検知センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の開閉検知センサとしては、マグネットスイッチやレバースイッチを用いた方式が主流となっている。

40

【0003】

図10に従来のマグネットスイッチの配置構成例を示す。図10において、11はマグネットスイッチ、12は送信器、そしてL0はケーブルである。図10(a)の例では、各引き戸8にマグネットスイッチ11を取り付け、各マグネットスイッチ11に送信器12を取り付けた配置構成になっている。図10(b)の例では、各引き戸8にマグネットスイッチ11を取り付け、それらをケーブル12経由で一を送信器12に接続した配置構成になっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

50

しかしながら、図10に示す従来のマグネットスイッチでは、各窓に取り付ける必要があり、コスト高および見栄えが悪くなるなどの問題がある。また、マグネット部とセンシング部（リードスイッチ）が分離されているため、施工に手間がかかる。また、少なくともマグネットスイッチと送信器との間にはケーブルを配線する必要があり、見栄えをさらに悪くする原因となっていた。さらに、送信器の電源確保のため、定期的な電池交換が必要であった。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、電池交換が不要であり、使用個数の低減が可能となり、施工が容易となる開閉検知センサを提供することを目的とする。

【0006】

10

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための請求項1記載の発明の開閉検知センサは、開口の開口面に対して平行移動をすることによりその開口を開閉する開閉部材が、前記開口を少なくとも開ける方向に平行移動をしたとき、前記開閉部材の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して発電をする発電手段と、この発電手段の発電による電力で充電されて蓄電する蓄電手段と、この蓄電手段に蓄電された電力を使用して、前記開口が少なくとも開いたことを報知する報知手段と、前記蓄電手段と前記報知手段との間に介在し、前記蓄電手段に蓄電された電力による電圧レベルが所定のレベルを超えたとき、前記報知手段に対して前記蓄電手段に蓄電された電力の供給を行い、前記電圧レベルが所定のレベルを下回ったとき、前記供給を停止する電源制御手段とを備え、前記開閉部材は少なくとも2つの引き戸であり、前記発電手段は、前記開閉部材である一の引き戸に固定される運動機構と、この運動機構の運動エネルギーを受けて交流パルス電圧を発生する少なくとも1つの圧電素子とにより構成され、前記運動機構は、前記開閉部材である他の引き戸に当接し前記一の引き戸または前記他の引き戸が平行移動をしたときに回転する回転輪と、この回転輪に設けられその回転輪の回転に応じて前記圧電素子に振動を加える振動発生部とにより構成され、前記蓄電手段は、前記交流パルス電圧を直流電圧に整流する整流器と、この整流器で整流された直流電圧により充電される充電素子とにより構成され、前記報知手段は、前記蓄電手段から前記電源制御手段を経由して電力の供給を受けたときに発報ないし発信して報知することを特徴とする。

20

【0007】

30

請求項2記載の発明は、開口の開口面に対して平行移動をすることによりその開口を開閉する開閉部材が、前記開口を少なくとも開ける方向に平行移動をしたとき、前記開閉部材の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して発電をする発電手段と、この発電手段の発電による電力で充電されて蓄電する蓄電手段と、この蓄電手段に蓄電された電力を使用して、前記開口が少なくとも開いたことを報知する報知手段と、前記蓄電手段と前記報知手段との間に介在し、前記蓄電手段に蓄電された電力による電圧レベルが所定のレベルを超えたとき、前記報知手段に対して前記蓄電手段に蓄電された電力の供給を行い、前記電圧レベルが所定のレベルを下回ったとき、前記供給を停止する電源制御手段とを備え、前記開閉部材は少なくとも2つの引き戸であり、前記発電手段は、前記開閉部材である一の引き戸に固定される運動機構と、この運動機構の運動エネルギーを受けて交流パルス電圧を発生する少なくとも1つの圧電素子とにより構成され、前記運動機構は、前記開閉部材である他の引き戸に当接し前記一の引き戸または前記他の引き戸が平行移動をしたときに回転する第1の回転輪と、この第1の回転輪の少なくとも一方の回転方向の回転に連動して回転する第2の回転輪と、この第2の回転輪に設けられその第2の回転輪の回転に応じて前記圧電素子に振動を加える振動発生部とにより構成され、前記蓄電手段は、前記交流パルス電圧を直流電圧に整流する整流器と、この整流器で整流された直流電圧により充電される充電素子とにより構成され、前記報知手段は、前記蓄電手段から前記電源制御手段を経由して電力の供給を受けたときに発報ないし発信して報知することを特徴とする。

40

【0008】

請求項3記載の発明は、請求項2記載の開閉検知センサにおいて、前記開閉部材が前記

50

開口を開ける方向に平行移動をしたときに互いに歯合するのこぎり刃状の突起を、前記第 1 の回転輪および前記第 2 の回転輪の双方に設けてなることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 記載の開閉検知センサにおいて、前記各手段を収納するハウジングと、前記運動機構を構成する蓋体と、前記回転輪の軸部を構成する、両端部が導電性であって中央部が絶縁性である回転軸とを備え、前記回転輪は有底の筒状に形成され、前記蓋体は有底の筒状に形成されて前記回転輪の内周面に嵌合し、前記回転軸は前記回転輪および前記蓋体の回転の中心に取着され、前記ハウジングは、少なくとも前記回転輪の一部を外部に露出させた状態で前記回転軸の両端側を軸支し、前記圧電素子は、前記回転輪および前記蓋体の内部に収納され、前記回転軸の両端部を介して前記整流器の入力部に電氣的に接続され、前記振動発生部は、前記回転輪および前記蓋体の内部に収納され、前記回転輪の軸部を構成する回転軸に設けられることを特徴とする。

10

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

(第 1 実施形態)

図 1 は本発明に係る第 1 実施形態の開閉検知センサ全体の概略構成図、図 2 は同開閉検知センサのブロック構成図、図 3 は同開閉検知センサの使用例を示す図である。

【 0 0 1 1 】

第 1 実施形態の開閉検知センサ 1 は、図 3 の例に示すように、2 枚の引き戸 8 の窓（開口）からの戸内への侵入を監視し、侵入を検知したときにその旨を示す信号を受信器 7 に発信して報知するものであり、図 1，図 2 に示すように、発電部 2 と、蓄電部 3 と、電源制御部 4 と、報知部 5 とを備えているとともに、これら各部を内部に収納するハウジング 6 を備えている。

20

【 0 0 1 2 】

発電部 2 は、窓の開口面に対して平行移動をすることにより窓を開閉する 2 枚の引き戸 8 が、窓を少なくとも開ける方向（第 1 実施形態では開閉する方向）に平行移動をしたとき、引き戸 8 の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して発電をするものであり、運動機構 2 1 と、圧電素子 2 2 とにより構成されている。

【 0 0 1 3 】

運動機構 2 1 は、一の引き戸 8（図 3 では右側の引き戸の外周左端側上部）に固定され、一の引き戸 8 または他の引き戸 8 の平行移動に応じて回転の運動をするものであり、図 1 の例では、回転輪 2 1 1 と、この回転輪 2 1 1 の軸部を構成する回転軸 2 1 2 と、振動発生部 2 1 6 とにより構成されている。

30

【 0 0 1 4 】

回転輪 2 1 1 は、他の引き戸 8 の縁部内面に当接し、一の引き戸 8 または他の引き戸 8 が平行移動をしたときに、両端側がハウジング 6 によって軸支された回転軸 2 1 2 を回転の中心として回転する車輪である。振動発生部 2 1 6 は、円板状の外周面に複数組（図 1（b）では 4 組）の凹凸を持つカム状に形成され、回転軸 2 1 2 を回転の中心とするように回転輪 2 1 1 と一体的に設けられ、回転輪 2 1 1 の回転に応じて上記凹凸により圧電素子 2 2 に振動を加えるものである。ただし、ハウジング 6 は、回転輪 2 1 1 の一部を外部に臨ませた状態で回転軸 2 1 2 の両端側を軸支し、回転輪 2 1 1 および回転輪 2 1 1 の軸孔は回転軸 2 1 2 よりも若干大きめの寸法に設定されている。

40

【 0 0 1 5 】

圧電素子 2 2 は、強誘電体であり、運動機構 2 1 の上記凹凸により運動エネルギーを受けて振動ないし変位することにより、交流パルス電圧を発生するものである。

【 0 0 1 6 】

蓄電部 3 は、発電部 2 の発電による電力で充電されて蓄電するものであり、図 2 の例では、圧電素子 2 2 からの交流パルス電圧を直流電圧に全波ないし半波整流する整流器 3 1 と、この整流器 3 1 で整流された直流電圧により充電されるコンデンサ 3 2 とにより構成されている。

50

【 0 0 1 7 】

電源制御部 4 は、スイッチ素子などにより構成され、蓄電部 3 と報知部 5 との間に介在し、蓄電部 3 に蓄電された電力による電圧レベルが所定のレベル（第 1 のレベル）を超えたとき、報知部 5 に対して蓄電部 3 に蓄電された電力の供給を行い、所定のレベル（第 1 のレベルまたはこれよりも低い第 2 のレベル）を下回ったとき、上記供給を停止するものである。

【 0 0 1 8 】

報知部 5 は、蓄電部 3 に蓄電された電力を使用して、引き戸 8 が開閉したことを報知するものであり、第 1 実施形態では、蓄電部 3 から電源制御部 4 を経由して電力の供給を受けたときに起動して、窓が開閉したことを示す所定コードを含む信号を、光信号または電波信号で受信器 7 に発信する発信器である。第 1 実施形態では、上記電圧レベルが第 1 のレベルを超えた時点と第 2 のレベルを下回った時点との間に信号の送信を完了するように構成される。

10

【 0 0 1 9 】

受信器 7 は、上記発信器に対応するものであり、警戒モードを入り切りするための切替設定機能と、この切替設定機能によって警戒モードを入り状態に切替設定している場合に、報知部 5 から光信号または電波信号を受信したときにその信号に上記所定コードが含まれていれば、侵入警報を発報する発報機能とを有している。

【 0 0 2 0 】

次に、開閉検知センサ 1 および受信器 7 の動作について説明する。上記警戒モードが切り状態である場合には、受信器 7 は、開閉検知センサ 1 の動作に関係なく、侵入警報を発報しない。

20

【 0 0 2 1 】

他方、上記警戒モードが切り状態である場合に、いずれかの引き戸 8 が開いたとき、その引き戸 8 の動きに応じて、回転輪 2 1 1 が回転するとともに振動発生部 2 1 6 も回転する。そして、振動発生部 2 1 6 が回転することで得られる運動エネルギーを圧電素子 2 2 が受けると、交流パルス電圧が発生する。この交流パルス電圧は整流器 3 1 で直流電圧に整流され、この直流電圧によってコンデンサ 3 2 が充電される。

【 0 0 2 2 】

この後、コンデンサ 3 2 の両端電圧のレベルが、振動発生部 2 1 6 からの運動エネルギーにより上昇して所定レベルを超えたとき、報知部 5 が蓄電部 3 から電源制御部 4 を経由して電力の供給を受ける。これにより、報知部 5 が起動して窓が開閉したことを示す信号を発信し、受信器 7 がその信号を受信することにより侵入警報を発報する。なお、侵入警報は様々な形態で実行される。例えば、スピーカから大きな警報音を出すことにより行われる。あるいは、外部との通信機能を用いて、予め決定された通知先に侵入のあったことを通知することにより行われる。

30

【 0 0 2 3 】

以上、第 1 実施形態によれば、電池交換が不要であり、使用個数の低減が可能となり、施工が容易となる。また、第 1 実施形態の開閉検知センサ 1 は、1 つまたは少なくとも 2 つの引き戸 8 に適用可能である。特に、図 4 に示すような 1 つの引き戸 8 の場合、開閉検知センサ 1 は、図 4 (c) , (d) に示すように開口の枠 9 に、あるいは図 4 (e) , (f) に示すように引き戸 8 の縁部に固定して使用することができる。

40

【 0 0 2 4 】

なお、第 1 実施形態では、圧電素子 2 2 を 1 つ備える構成になっているが、これに限らず、振動発生部 2 1 6 の凹所に位置するように複数の圧電素子 2 2 を備える構成でもよい。この構成によれば、より大きな発電が可能となる。

【 0 0 2 5 】

また、警戒モードを入り切りするための切替設定機能は、受信器に設けられる構成になっているが、開閉検知センサに設けられる構成でもよい。この構成によれば、開閉検知センサの報知部に音などで発報する発報機能を持たせることが可能になる。

50

【 0 0 2 6 】

さらに、図 3 の例において、回転輪 2 1 1 が当接する他の引き戸 8 の縁部内面に、回転輪 2 1 1 を回転しやすくするための摩擦抵抗の大きな回転補助材を貼付するようにしてもよい。

【 0 0 2 7 】

(第 2 実施形態)

図 5 は本発明に係る第 2 実施形態の開閉検知センサ全体の概略構成図である。

【 0 0 2 8 】

第 2 実施形態の開閉検知センサ 1 A は、図 5 に示すように、蓄電部 3 と、電源制御部 4 と、報知部 5 と、ハウジング 6 とを第 1 実施形態と同様に備えているほか、第 1 実施形態との相違点として発電部 2 A を備えている。

10

【 0 0 2 9 】

発電部 2 A は、第 1 実施形態とは異なる運動機構 2 1 A と、第 1 実施形態と同様の圧電素子 2 2 とにより構成されている。

【 0 0 3 0 】

運動機構 2 1 A は、一の引き戸 8 に固定され、一の引き戸 8 または他の引き戸 8 の平行移動に応じて回転の運動をするものであり、回転輪 2 1 1 A と、この回転輪 2 1 1 A の軸部を構成する回転軸 2 1 2 と、回転輪 2 1 3 と、振動発生部 2 1 6 A と、バネ 2 1 7 とにより構成されている。

【 0 0 3 1 】

20

回転輪 2 1 1 A は、他の引き戸 8 の縁部内面に当接し、一の引き戸 8 または他の引き戸 8 が平行移動をしたときに、両端側がハウジング 6 によって軸支された回転軸 2 1 2 を回転の中心として回転する車輪である。回転輪 2 1 3 は、円板状に形成され、回転軸 2 1 2 を回転の中心とするように回転輪 2 1 1 A と同軸に設けられる。ここで、回転軸 2 1 2 には回転輪 2 1 3 の軸方向の移動を禁止する掛止部が設けられ、この係止部で軸方向の移動を禁止された回転輪 2 1 3 に向けて回転輪 2 1 1 A を押すバネ 2 1 7 が回転軸 2 1 2 に挿通されている。また、回転輪 2 1 1 A および回転輪 2 1 3 の双方の対向面側には、引き戸 8 が開口を開ける方向に平行移動をしたときに互いに歯合するのこぎり刃状の突起が形成されている。図 5 (b) の例では、回転輪 2 1 1 A の対向面側に一の突起が形成され、回転輪 2 1 3 の対向面側に複数の突起が形成される構造になっている。この構造により、回転輪 2 1 3 は、回転輪 2 1 1 A の一方の回転方向 (図 5 (b) では時計回り) の回転に連動して回転する。なお、回転輪 2 1 1 A の対向面側に複数ののこぎり刃状の突起を形成し、回転輪 2 1 3 の対向面側に一ののこぎり刃状の突起を形成する構造でも構わない。

30

【 0 0 3 2 】

振動発生部 2 1 6 A は、回転軸 2 1 2 を挿通する円柱状に形成され、外壁に複数 (図 5 (c) では 8 枚) の弾性羽を有している。また、振動発生部 2 1 6 A は回転輪 2 1 3 と一体成形される。そして、圧電素子 2 2 は、振動発生部 2 1 6 A の弾性羽間に位置するように配置される。

【 0 0 3 3 】

このように構成される開閉検知センサ 1 A では、引き戸 8 が開口を開ける方向に動いた時に限り、圧電素子 2 2 は、運動機構 2 1 A の振動発生部 2 1 6 A の各弾性羽により運動エネルギーを受けて振動ないし変位することにより、交流パルス電圧を発生する。なお、これ以降の動作は第 1 実施形態と同様である。

40

【 0 0 3 4 】

以上、第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果を奏することが可能となるほか、引き戸 8 が開口を開ける方向に動いた時に限り報知が行われるようにすることができる。

【 0 0 3 5 】

(第 3 実施形態)

図 6 は本発明に係る第 3 実施形態の開閉検知センサ全体の概略構成図である。

50

【0036】

第3実施形態の開閉検知センサ1Bは、図6に示すように、蓄電部3と、電源制御部4と、報知部5と、ハウジング6とを第2実施形態と同様に備えているほか、第2実施形態との相違点として発電部2Bを備えている。

【0037】

発電部2Bは、第2実施形態とは異なる運動機構21Bと、第2実施形態と同様の圧電素子22とにより構成されている。

【0038】

運動機構21Bは、一の引き戸8に固定され、一の引き戸8または他の引き戸8の平行移動に応じて回転の運動をするものであり、回転輪211Bと、この回転輪211Bの軸部を構成する回転軸212Aと、回転輪213Aと、この回転輪213Aの軸部を構成する回転軸214と、振動発生部216Aと、バネ217とにより構成されている。

【0039】

回転輪211Bは、他の引き戸8の縁部内面に当接し、一の引き戸8または他の引き戸8が平行移動をしたときに、両端側がハウジング6によって軸支された回転軸212Aを回転の中心として回転する車輪である。回転輪213Aは、回転輪211Bよりも径の小さい円板状に形成され、回転軸212Aとは異軸であって両端側がハウジング6によって軸支された回転軸214を回転の中心とするように設けられている。ここで、回転軸214には回転輪213Aの軸方向の移動を禁止する掛止部が設けられ、この係止部で軸方向の移動を禁止された回転輪213Aに向けて回転輪211Bを押すバネ217が回転軸212Aに挿通されている。また、回転輪211Bおよび回転輪213Aの双方の対向面側には、引き戸8が開口を開ける方向に平行移動をしたときに互いに歯合するのこぎり刃状の突起が複数形成されている（径寸法の関係で、突起の数は回転輪213Aよりも回転輪211Bの方が多い）。そして、回転輪211Bおよび回転輪213Aは、外周縁の一点で互いに当接するように配置されている。

【0040】

このように構成される開閉検知センサ1Bでは、引き戸8が開口を開ける方向に動いた時に限り、圧電素子22は、運動機構21Aの振動発生部216Aの各弾性羽により運動エネルギーを受けて振動ないし変位することにより、交流パルス電圧を発生する。このとき、回転輪211Bおよび回転輪213Aの径寸法の違いによる突起の数の違いで、第2実施形態よりも多い交流パルス電圧を発生することができる。なお、これ以降の動作は第2実施形態と同様である。

【0041】

以上、第3実施形態によれば、第2実施形態と同様の効果を奏することが可能となるほか、発電部でより多くの交流パルス電圧を発生させることができ、蓄電部の電力供給能力を高めることができる。

【0042】

（第4実施形態）

図7は本発明に係る第4実施形態の開閉検知センサ全体の概略構成図である。

【0043】

第4実施形態の開閉検知センサ1Cは、図7に示すように、蓄電部3と、電源制御部4と、報知部5と、ハウジング6とを第1実施形態と同様に備えているほか、第1実施形態との相違点として発電部2Cを備えている。

【0044】

発電部2Cは、第1実施形態とは異なる運動機構21Cと、第1実施形態と同様の圧電素子22とにより構成されている。

【0045】

運動機構21Cは、一の引き戸8に固定され、一の引き戸8または他の引き戸8の平行移動に応じて回転の運動をするものであり、回転輪211Cと、この回転輪211Cの軸部を構成する回転軸212Aと、回転輪213Bと、この回転輪213Bの軸部を構成す

10

20

30

40

50

る回転軸 2 1 4 と、ベルト 2 1 5 と、振動発生部 2 1 6 A とにより構成されている。

【 0 0 4 6 】

回転輪 2 1 1 C は、他の引き戸 8 の縁部内面に当接し、一の引き戸 8 または他の引き戸 8 が平行移動をしたときに、両端側がハウジング 6 によって軸支された回転軸 2 1 2 A を回転の中心として回転する車輪であり、一回り径の小さなベルト装着部 2 1 1 a を一体に有している。回転輪 2 1 3 B は、回転輪 2 1 1 C のベルト装着部 2 1 1 a よりも径の小さい円板状に形成され、回転軸 2 1 2 A とは異軸であって両端側がハウジング 6 によって軸支された回転軸 2 1 4 を回転の中心とするように設けられている。そして、回転輪 2 1 1 C のベルト装着部 2 1 1 a および回転輪 2 1 3 B の双方にベルト 2 1 5 が装着されている。圧電素子 2 1 2 は、振動発生部 2 1 6 A の弾性羽間に位置するように配置される。

10

【 0 0 4 7 】

このように構成される開閉検知センサ 1 C では、圧電素子 2 2 は、運動機構 2 1 C の振動発生部 2 1 6 A の各弾性羽により運動エネルギーを受けて振動ないし変位することにより、交流パルス電圧を発生する。このとき、回転輪 2 1 1 C のベルト装着部 2 1 1 a および回転輪 2 1 3 B の径寸法の違いで、回転輪 2 1 3 B がより多く回転するから、第 1 実施形態よりも多い交流パルス電圧を発生することができる。

【 0 0 4 8 】

以上、第 4 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果を奏することが可能となるほか、発電部でより多くの交流パルス電圧を発生させることができ、蓄電部の電力供給能力を高めることができる。

20

【 0 0 4 9 】

(第 5 実施形態)

図 8 は本発明に係る第 5 実施形態の開閉検知センサにおける運動機構の構成図である。

【 0 0 5 0 】

第 5 実施形態の開閉検知センサは、図 8 に示すように、第 1 実施形態との相違点として運動機構 2 1 D を備えている。この運動機構 2 1 D は、一の引き戸 8 に固定され、一の引き戸 8 または他の引き戸 8 の平行移動に応じて回転の運動をするものであり、回転輪 2 1 1 D と、この回転輪 2 1 1 D の軸部を構成する、両端部が導電性であって中央部が絶縁性である回転軸 2 1 2 B と、振動発生部 2 1 6 B と、蓋体 2 1 8 とにより構成されている。

【 0 0 5 1 】

30

回転輪 2 1 1 D は、他の引き戸 8 の縁部内面に当接し、一の引き戸 8 または他の引き戸 8 が平行移動をしたときに、両端側がハウジング 6 によって軸支された回転軸 2 1 2 B を回転の中心として回転する車輪であり、有底の筒状に形成されている。振動発生部 2 1 6 B は、回転軸 2 1 2 B に取着された複数の弾性羽により構成される。蓋体 2 1 8 は、有底の筒状に形成されて回転輪 2 1 1 D の内周面に嵌合し、内部に圧電素子 2 2 および振動発生部 2 1 6 B を収納する。

【 0 0 5 2 】

回転軸 2 1 2 B は、回転輪 2 1 1 D および蓋体 2 1 8 の回転の中心に取着（固定）され、少なくとも回転輪 2 1 1 D の一部を外部に露出させた状態でハウジング 6 に軸支される。回転輪 2 1 1 D および蓋体 2 1 8 の内部に収納された圧電素子 2 2 の両端 L 1 , L 2 (リード線等) は、回転軸 2 1 2 B の両端部を介して整流器 3 1 の入力部に電氣的に接続される。そして、圧電素子 2 1 2 は、振動発生部 2 1 6 B の弾性羽間に位置するように配置される。

40

【 0 0 5 3 】

このように構成される開閉検知センサでは、圧電素子 2 2 は、運動機構 2 1 D の振動発生部 2 1 6 B の各弾性羽により運動エネルギーを受けて振動ないし変位することにより、交流パルス電圧を発生する。なお、これ以降の動作は第 2 実施形態と同様である。

【 0 0 5 4 】

以上、第 5 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果を奏することが可能となるほか、開閉検知センサの小型化が可能となる。また、図 8 に示す発電部 2 D と、その他の蓄

50

電部 3、電源制御部 4 および報知部 5 とを別々のハウジングに設けて別体構造にすることも可能である。

【0055】

なお、第 5 実施形態では、圧電素子 22 を備える構成になっているが、蓄電部 3、電源制御部 4 および報知部 5 のうち少なくとも一つをさらに収納するようにしてもよい。

【0056】

また、上記各実施形態では、運動機構は、基本的に引き戸の水平直線運動を回転運動に変換する構成になっているが、これに限らず、引き戸の水平直線運動を垂直ピストン運動に変換するように運動機構を構成するようにしてもよい。すなわち、図 9 に示すように、引き戸の縁部内面または枠の内面に正弦波状のレール溝 RS を設け、そのレール溝 RS に 10
応じて垂直ピストン運動をする運動機構 21E を設けるようにしてもよい。運動機構 21E は、レール溝 RS に填め込まれる突部 211E と、ハウジングに形成される穴などに挿通される一対の軸 212E と、垂直ピストン運動を圧電素子 22 に伝達するための弾性羽としての振動発生部 216E とを備えている。このような構成でも、電池交換が不要であり、使用個数の低減が可能となる。

【0057】

さらに、発電部では、圧電素子を使用する構成になっているが、モータを使用しても発電は可能である。

【0058】

【発明の効果】

以上のことから明らかなように、請求項 1 記載の発明によれば、開口の開口面に対して平行移動をすることによりその開口を開閉する開閉部材が、前記開口を少なくとも開ける方向に平行移動をしたとき、前記開閉部材の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して発電をする発電手段と、この発電手段の発電による電力で充電されて蓄電する蓄電手段と、この蓄電手段に蓄電された電力を使用して、前記開口が少なくとも開いたことを報知する報知手段と、前記蓄電手段と前記報知手段との間に介在し、前記蓄電手段に蓄電された電力による電圧レベルが所定のレベルを超えたとき、前記報知手段に対して前記蓄電手段に蓄電された電力の供給を行い、前記電圧レベルが所定のレベルを下回ったとき、前記供給を停止する電源制御手段とを備え、前記開閉部材は少なくとも 2 つの引き戸であり、前記発電手段は、前記開閉部材である一の引き戸に固定される運動機構と、この運動機構の 30
運動エネルギーを受けて交流パルス電圧を発生する少なくとも 1 つの圧電素子とにより構成され、前記運動機構は、前記開閉部材である他の引き戸に当接し前記一の引き戸または前記他の引き戸が平行移動をしたときに回転する回転輪と、この回転輪に設けられその回転輪の回転に応じて前記圧電素子に振動を加える振動発生部とにより構成され、前記蓄電手段は、前記交流パルス電圧を直流電圧に整流する整流器と、この整流器で整流された直流電圧により充電される充電素子とにより構成され、前記報知手段は、前記蓄電手段から前記電源制御手段を経由して電力の供給を受けたときに発報ないし発信して報知することを特徴とするので、電池交換が不要であり、例えば開閉部材が複数ある場合に使用個数の低減が可能となり、施工が容易となる。また、使用個数の低減により、コストおよび外観などの問題を改善することができ、電池が不要であるため、経済性にも優れている。さら 40
に、移動検知方式であるため、（夏場など）一部開いている窓の検知も可能となる。また、報知手段が発報ないし発信して報知する構成であるので、ケーブルなどの配線が不要と成る。

【0059】

請求項 2 の発明は、開口の開口面に対して平行移動をすることによりその開口を開閉する開閉部材が、前記開口を少なくとも開ける方向に平行移動をしたとき、前記開閉部材の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して発電をする発電手段と、この発電手段の発電による電力で充電されて蓄電する蓄電手段と、この蓄電手段に蓄電された電力を使用して、前記開口が少なくとも開いたことを報知する報知手段と、前記蓄電手段と前記報知手段との間に介在し、前記蓄電手段に蓄電された電力による電圧レベルが所定のレベルを超え 50

たとき、前記報知手段に対して前記蓄電手段に蓄電された電力の供給を行い、前記電圧レベルが所定のレベルを下回ったとき、前記供給を停止する電源制御手段とを備え、前記開閉部材は少なくとも2つの引き戸であり、前記発電手段は、前記開閉部材である一の引き戸に固定される運動機構と、この運動機構の運動エネルギーを受けて交流パルス電圧を発生する少なくとも1つの圧電素子とにより構成され、前記運動機構は、前記開閉部材である他の引き戸に当接し前記一の引き戸または前記他の引き戸が平行移動をしたときに回転する第1の回転輪と、この第1の回転輪の少なくとも一方の回転方向の回転に連動して回転する第2の回転輪と、この第2の回転輪に設けられその第2の回転輪の回転に応じて前記圧電素子に振動を加える振動発生部とにより構成され、前記蓄電手段は、前記交流パルス電圧を直流電圧に整流する整流器と、この整流器で整流された直流電圧により充電される充電素子とにより構成され、前記報知手段は、前記蓄電手段から前記電源制御手段を経由して電力の供給を受けたときに発報ないし発信して報知することを特徴とするので、電池交換が不要であり、例えば開閉部材が複数ある場合に使用個数の低減が可能となり、施工が容易となる。また、使用個数の低減により、コストおよび外観などの問題を改善することができ、電池が不要であるため、経済性にも優れている。さらに、移動検知方式であるため、（夏場など）一部開いている窓の検知も可能となる。また、報知手段が発報ないし発信して報知する構成であるので、ケーブルなどの配線が不要と成る。しかも、第2の回転輪が第1の回転輪の一方の回転方向の回転に連動して回転する構成の場合、例えば引き戸が開口を開ける方向に動いた時に限り報知が行われるようにすることができる。

10

【0060】

20

請求項3の発明は、請求項2記載の開閉検知センサにおいて、前記開閉部材が前記開口を開ける方向に平行移動をしたときに互いに歯合するのこぎり刃状の突起を、前記第1の回転輪および前記第2の回転輪の双方に設けてなることを特徴とするので、例えば引き戸が開口を開ける方向に動いた時に限り報知が行われるようにすることができる。

【0061】

請求項4の発明は、請求項1記載の開閉検知センサにおいて、前記各手段を収納するハウジングと、前記運動機構を構成する蓋体と、前記回転輪の軸部を構成する、両端部が導電性であって中央部が絶縁性である回転軸とを備え、前記回転輪は有底の筒状に形成され、前記蓋体は有底の筒状に形成されて前記回転輪の内周面に嵌合し、前記回転軸は前記回転輪および前記蓋体の回転の中心に取着され、前記ハウジングは、少なくとも前記回転輪の一部を外部に露出させた状態で前記回転軸の両端側を軸支し、前記圧電素子は、前記回転輪および前記蓋体の内部に収納され、前記回転軸の両端部を介して前記整流器の入力部に電気的に接続され、前記振動発生部は、前記回転輪および前記蓋体の内部に収納され、前記回転輪の軸部を構成する回転軸に設けられることを特徴とするので、小型化が可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る第1実施形態の開閉検知センサ全体の概略構成図である。

【図2】 同開閉検知センサのブロック構成図である。

【図3】 同開閉検知センサの使用例を示す図である。

【図4】 引き戸が1つである場合の同開閉検知センサの使用例を示す図である。

40

【図5】 本発明に係る第2実施形態の開閉検知センサ全体の概略構成図である。

【図6】 本発明に係る第3実施形態の開閉検知センサ全体の概略構成図である。

【図7】 本発明に係る第4実施形態の開閉検知センサ全体の概略構成図である。

【図8】 本発明に係る第5実施形態の開閉検知センサにおける運動機構の構成図である。

【図9】 引き戸の水平直線運動を垂直ピストン運動に交換する運動機構の構成例を示す図である。

【図10】 従来のマグネットスイッチの配置構成例を示す図である。

【符号の説明】

1, 1A, 1B, 1C 開閉検知センサ

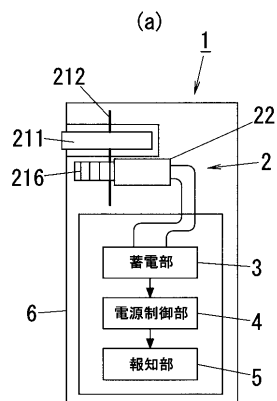
50

- 2, 2 A, 2 B, 2 C, 2 D, 2 E 発電部
 2 1 運動機構
 2 1 1 回転輪
 2 1 2 回転軸
 2 1 6 振動発生部
 2 2 圧電素子
 3 蓄電部
 4 電源制御部
 5 報知部
 6 ハウジング
 7 受信器
 8 引き戸
 9 枠

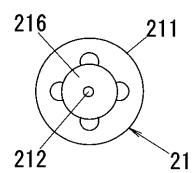
10

【図 1】

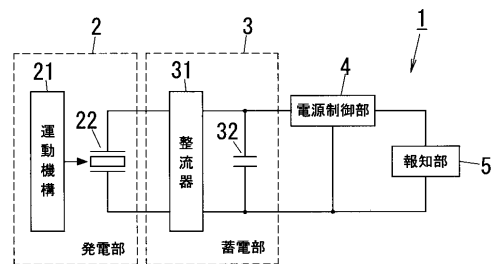
- 1 開閉検知センサ
 2 発電部
 21 運動機構
 211 回転輪
 212 回転軸
 216 振動発生部
 22 圧電素子
 3 蓄電部
 4 電源制御部
 5 報知部
 6 ハウジング



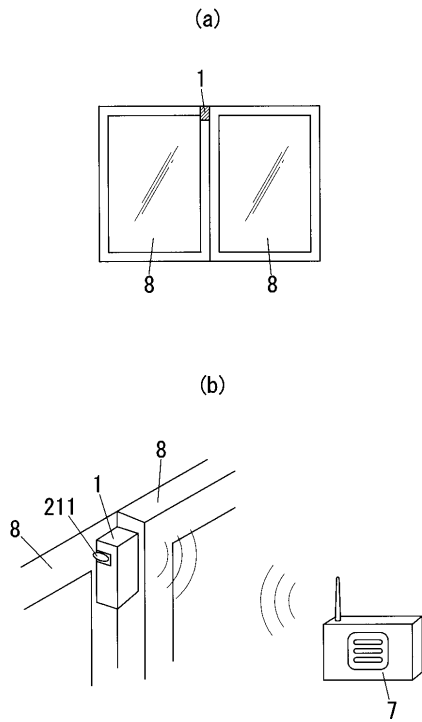
(b)



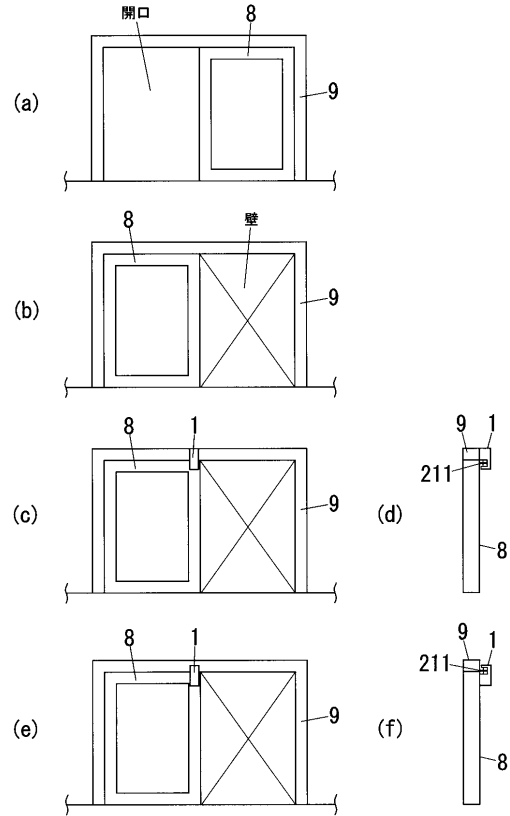
【図 2】



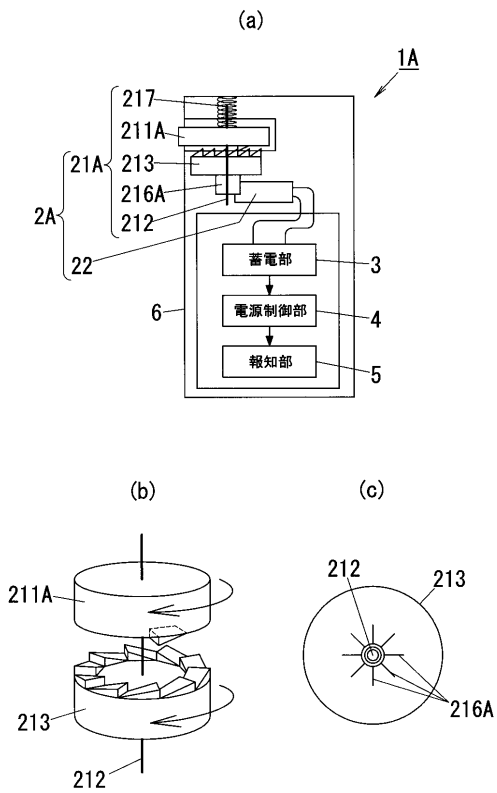
【図 3】



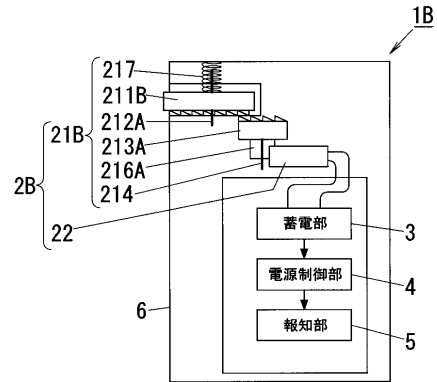
【図 4】



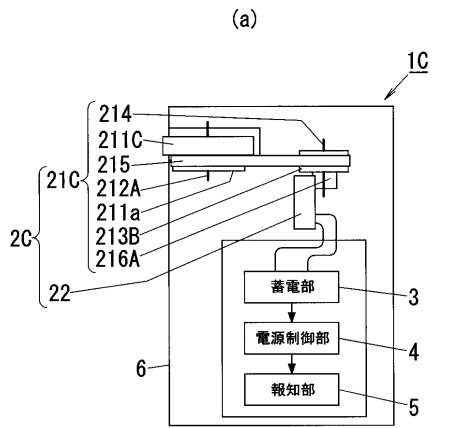
【図 5】



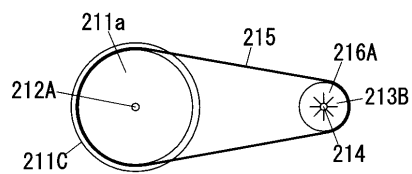
【図 6】



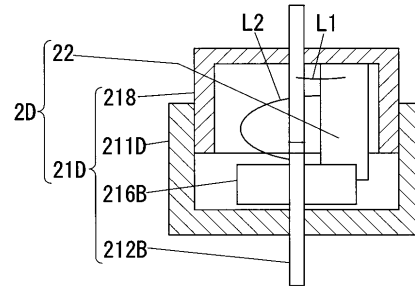
【図 7】



(b)

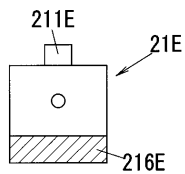


【図 8】

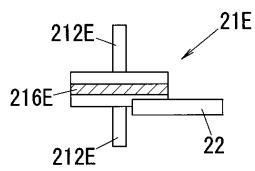


【図 9】

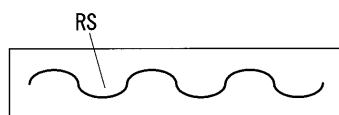
(a)



(b)

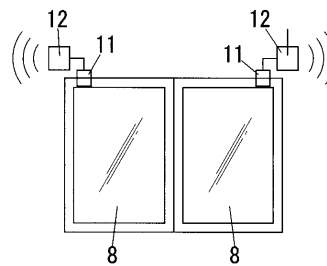


(c)

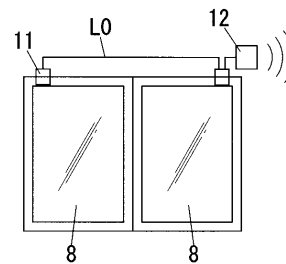


【図 10】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 河原 英喜
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

審査官 千壽 哲郎

(56)参考文献 実開昭 5 9 - 0 7 0 2 8 8 (J P , U)
実開昭 6 1 - 1 7 6 6 9 0 (J P , U)
特開 2 0 0 1 - 1 8 0 5 5 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G08B 13/08
E05F 7/00