(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2004-239037
(P2004-239037A)
(43)公開日　平成16年8月26日(2004.8.26)

(51)Int.Cl.[7]		F I			テーマコード（参考）
E01H	5/00	E01H	5/00	Z	5G367
H02G	7/16	H02G	7/16	Z	

審査請求 未請求　請求項の数 12　書面　（全 8 頁）

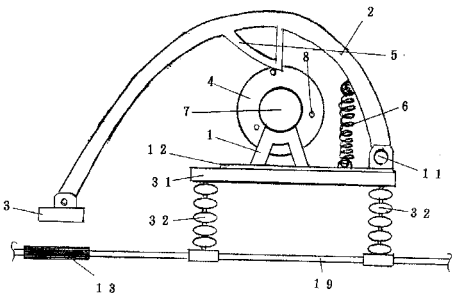
(21)出願番号　特願2003-67336(P2003-67336)
(22)出願日　平成15年2月5日(2003.2.5)

(71)出願人　591155862
株式会社檜山鐵工所
北海道旭川市二条通１５丁目左１０号
(72)発明者　石黒　理明
北海道旭川市忠和５条５丁目５－９
(72)発明者　谷口　茂
北海道旭川市神楽４条１０丁目４－９

Fターム(参考)　5G367 HA03　HH05

(54)【発明の名称】架空送電線の衝撃による除雪装置

(57)【要約】
【目的】本発明は最終手段とされてきた、作業員が鉄塔に登り架空電線に対して打撃の衝撃により行ってきた排氷雪を、シンプルな装置による機械的な作業に置き換え、手動又は自動で駆動を行うことにより、高圧電流を切ることもなく、高所作業に伴う危険の除去、経費の節減などを実現する最も現実的な架空送電線の除雪装置を提供する。
【構成】〔０００８〕原節部のピン付き円盤状のカム（４）をギヤードモーター（７）で駆動し、一端をベースに結合された湾曲したバー（２）の中程の従節部を持ち上げるとバーは引っ張りバネ（６）でベース（１２）に固定されて引っ張られているので、カムの最高点を過ぎた途端バーをベース方向に引きつけ、その衝撃でハンマー部（３）が送電線に打撃を加える。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
引っ張りバネでベースに結合され、中間に半月の一部状のカムの従節部を持ち、一端がベース上に連結された支点で他方の端をハンマー部とする湾曲したバーを備え、円盤にピンを打ち込んだ形式のカムをギヤードモーターで駆動する原節部とする送電線の打撃の衝撃による除雪装置。
【請求項２】
引っ張りバネでベースに結合され、中間に棒状のカムの従節部を持ち、一端がベース上に連結された支点で他方の端をハンマー部とする湾曲したバーを備え、原節部であるカムをギヤードモーターで駆動する送電線の打撃の衝撃による除雪装置。
【請求項３】
請求項１、及び請求項２の除雪装置にして、それぞれベース上の反対方向に支点を持つバーを同時に持ち、カム部の原節部と従節部のタイミングを反対にしたカムをそれぞれ持ち、一個のギヤードモターで作動する送電線の打撃の衝撃による除雪装置。
【請求項４】
鉄塔に連結されるベースから延びた支承体を中心に回転軸を持ち、上下に振れる両端が重量の有るハンマーになっている直線状のバーにして、支承体に設置されているギヤードモーターに取り付けられたクランク軸とテコであるハンマー付きバーを連接節で連結した送電線の打撃の衝撃による除雪装置。
【請求項５】
請求項４の除雪装置に於いて、ハンマー部にスイッチを取り付け、ハンマー付きバーの中心部を回転軸として支承体に設置し、スイッチからの信号で正逆回転する回転軸に取り付けたギヤードモターの回転方向を切り替えることにより上下に揺動させる送電線の打撃の衝撃による除雪装置。
【請求項６】
中央に回転軸があり、回転部を通して電線をクロスする直線状のバーにして、その先端にそれぞれハンマー部が取り付けられ、中心付近に、ギヤードモーターを動力源とするクランク軸と連接節で連結されたバーがテコとして作動する送電線の打撃の衝撃による除雪装置。
【請求項７】
請求項６の除雪装置に於いて、複数のハンマー部にスイッチを取り付け、その信号を基に正逆回転する回転軸に取り付けたギヤードモーターの回転を切り換えて揺動させる送電線の打撃の衝撃による除雪装置。
【請求項８】
請求項４、５、６、７の除雪装置において、駆動装置に電磁コイルと永久磁石を用い磁気の切り替えによる吸引、反発を駆動力とする送電線の打撃の衝撃による除雪装置。
【請求項９】
直線状のバーの一端は重量の有るハンマーになっており　、もう一方の方は雪受け板になっていて、中央部は上下に動く回転軸の支柱で支えられている送電線の打撃の衝撃による除雪装置。
【請求項１０】
直線状のバーの一端はハンマーと雪受け板で、もう一方の方はより重量の有るハンマーで、中央部は上下に動く回転軸の支柱で吊り下げられた送電線の打撃の衝撃による除雪装置。
【請求項１１】
降雪センサーと電子基板を備え、降雪時だけ一定時間作動させる請求項１、２、３、４、５、６、７、８の送電線の打撃の衝撃による除雪装置。
【請求項１２】
タイマーを備え一日一回から複数回、自動的に一定時間作動する請求項１、２、３、４、５、６、７、８の送電線の打撃の衝撃による除雪装置。

【発明の詳細な説明】
【０００１】〔産業上の利用分野〕この発明は架空送電線を打撃の衝撃によって除雪する除雪装置に関するものである。
【０００２】〔従来の技術〕従来の架空送電線の融雪および落氷雪対策としては、電線の通電電流により発生する磁界を利用し融雪線材に発生する鉄損により発熱して電線を暖め着雪を防止する融雪線材、雪の回転を防止して着雪防止を図る方法として一定間隔にリングを取り付けるリング方式、電線の上を除雪して回る電線の除雪ロボット、電線に巻き付けられた螺旋状の除雪部の両端に風車を取り付け風の力で除雪するもの、ＰＴＦＴ難着雪テープを送電線に巻き付けることで雪の付着力を弱める方法、その他難着性の塗料の開発等があった。
【０００３】〔発明が解決しようとする課題〕以上のような融雪および落氷雪対策もそれぞれ機能して役立ってはいるが、急激な大雪や湿った雪とか温度の問題などで単独で完璧に排雪に成功しているものでは無く、複数重畳的に使用しても尚且つ対処しきれない場合も多い。
【０００４】そのような場合、現場における実際の対処は、作業員が鉄塔に登りハンマーやバットなどで電線に衝撃を与え排氷雪している。その際に多額の経費が掛かるのは勿論だが、通常鉄塔には高圧電流が流れているため、作業の際には安全のため一時送電をストップしなければならず、電力会社にとっては金銭問題以上の懸案事項になっている。
【０００５】架空送電線に対する着氷雪は、架空送電線の弛みを起こさせ断線事故や電線が垂れ下がり地面に接地しショートする危険、更には電線に掛かる重力が鉄塔を傾けたり倒すといったような危険をもたらし、見過ごすことの出来ない自然災害であるので以上述べてきたことを解決するのが課題である。
【０００６】〔課題を解決するための手段〕以上のような現状から、本発明は実際上最終手段とされてきた、作業員が鉄塔に登り架空電線に対して打撃の衝撃により行ってきた排氷雪を、シンプルな装置の作業に置き換え、手動又は自動で駆動を行うことによって除雪することにより、高圧電流を切ることもなく、高所作業に伴う危険の除去、経費の節減などを実現し、最も現実的な架空送電線の除雪解決の手段とする。
【０００７】〔作用〕本発明は、いずれも架空送電線に降り積もった氷雪を除雪装置のハンマー部（３）の打撃による衝撃で落雪させようというものであるので、電動式にあっては手動又は自動で除雪装置にスイッチが入ると、装置のバーの先端のハンマー部が送電線に打撃を加え、その衝撃により送電線の排雪を行う。
【０００８】請求項１、２、３は原節部のカム（７、９）をギヤードモーターで駆動し、一端をベースに結合された湾曲したバー（２）の中程の従節部（５、１０）を持ち上げる。その際、バーは引っ張りバネ（６）でベースに固定されているのでバネが伸びバーは引きつけられているので、カムの最高点を過ぎた途端バーをベース方向に引きつけ、その衝撃でハンマー部が送電線に打撃を加える。バネ（６）は押しバネを兼ね、打撃の瞬間以外にハンマーが送電線に常時接するのを妨げる働きもする。（図１）は、ピン付きカムによりバーが押し上げられバネが伸びている所。（図２）は、通常のカムの頂点が通り過ぎ、バーが引きつけられてハンマーが送電線に打撃を与えている所。（図３）は、請求項３のダブルバー、ダブルカム式で、左向きのバーは送電線に打撃を加え、右向きのバーはカムによって押し上げられている所。
【０００９】請求項４、、６はギヤードモーターの駆動による回転運動をクランク軸（１６）と連接節（１７）でテコであるバーを左右又は上下運動に変換して送電線に打撃を加える。（図４、６）請求項５、７は、ハンマー付きのバーの回転部に設置した正逆回転するギヤードモーターがハンマー部に設けたスイッチが打撃の衝撃で切り替わり回転方向が変わることにより駆動する。（図５、７）バーのの回転軸に取り付けられたモーターの回転方向が切り替われば、バーの方向が切り替わる。モーターの回転方向が一定でもクランク軸と連接節でテコであるバーの押し引き運動に変換すれば同様の運動になるのは当然の事である。
【００１０】請求項８は、駆動原理に電磁コイル（２２）と永久磁石（２３）を利用し、

コイルの電極をスイッチにより切り換える事により、磁気の吸引、反発が生じ同様の運動が起こることにより作動する。（図８）

【００１１】請求項９、１０は、電気を使用しない重力の差で作動するもので、何れも雪受け板（２５）に雪が降り積もり、雪の重量が他方のハンマー部（３）又は重り（２６）より重くなった時にバーの中央部を支点に下に下がり、溜まった雪を排雪して軽くなる。その後、請求項９にあっては持ち上げられたハンマー部が自重で下に落ち送電線に衝撃をあたえる。（図９）は排雪してハンマーが打ちつけた所。請求項１０にあってはハンマー部と雪受け板に積もった雪の重量が、重りの重量を越えると、バーの回転部を支点に重りが上がり、下に下がった雪受け板付きハンマー部は排雪を行い軽くなりハンマー部は上に上がり送電線（１９）に打ちつけられる。以上による衝撃で送電線の排雪を行う。（図１０）

【００１２】請求項１１は降雪センサーと電子基板の判断で必要な時だけに除雪装置を作動させる方法である。降雪センサーに付いては湿度と温度で作動するものなどいろいろ開発されているが、本発明における請求項９、１０の雪受け板付きバーを小型化し雪が積ると作動する点を生かせば降雪センサーとして利用する事もできる。必要な時だけ作動するので省エネ効果は高い。

【００１３】請求項１２に付いては、除雪装置の簡略化と電気代の節約の為に、雪が有っても無くても一日数回数秒づつタイマーで電気を送り装置を作動させるものである。雪が無いときに作動しても別段の問題もなく、タイマーは安価で普及しているので、装置全体の価格の引き下げに役立つ。

【００１４】〔実施例〕本発明の除雪装置は、現場の雪の性質によっては単純な打撃で完全に排雪出来ない場合もあるので、垂直方向の打撃に加えて水平方向の打撃も加えるという必要もある。その場合は、本発明の除雪装置を組み合わせて使用すれば解決する。バーに付いては、図面上は板状だがパイプでも良い。

【００１５】請求項１、２の違いはカム部の従節部と原節部の形式の違いである。又、請求項３に付いては鉄塔に取り付ける際に、一般に送電線は切れ間無く左右に延びていて、当然雪は左右の電線にも積るので請求項１、２の除雪装置を個別に配置しても問題は解決するが、全体として一台でしかもギヤードモータも一台で作動させたほうが経済的であるため考案したものである。請求項１にあっては半月状の従節部を持つ二本のハンマー付きのバーをそれぞれ左右対象に配置し（半月状の従節部にあってはモーターの回転方向が同じであるため対象ではなく同じ向きである。）、タイミング時機を反対にした原節部である円盤にピン（８）を打ち込んだ形式のカムをそれぞれのバーに取り付け、同軸上のギヤードモーターで回転させる。請求項２に付いても通常の形式のカムを使用しているだけで同様である。タイミング時機を反対にしたのは、同時にバーを持ち上げる事がないようにすれば、ギヤードモーターの力を二倍にする必要がない為であり、そのような事を考慮しなければタイミングが同じでも良い。又、カムのピンを複数にして位置を変えたり、カム自体の形状を工夫すれば大きな打撃と小さな打撃を組み合わせてトンタタ、トンタタというように打撃のリズムをかえる事もできる。

【００１６】本発明の除雪機は、架空送電線が鉄塔の腕鉄に配置されている為に高所にコンパクトに設置しなければならないが。請求項４に付いては、鉄骨または付け足したベースに支持される一本の支承体（１５）で設置ができる。

送電線は鉄塔の上の方に走っており、碍子の取り付け方や電線の配置も現場によりマチマチである。本発明の送電線の除雪装置も鉄塔の鉄骨乃至は設置の為に付け加えた鉄骨にコンパクトに取り付けなくてはならないが、打撃の方向とかハンマー部の形態は現場の必要性に応じて斜めや下からであったり、長くしたり曲げたりと柔軟に対処しなくてはならない。電動式にあっては方向を選ばない。

【００１７】請求項５に付いては、正逆回転するギヤードモーターで駆動する点で請求項４とちがう。請求項４、５は下から交互に打撃を加える形式であるのに対し、請求項６、７は反対方向から同時に打撃を加えると言う点で違いがある。

【００１８】請求項６、７は送電線に対し中央の軸（３１）を回転部（３２）が回転し主

に水平方向方面から打撃を加える際の除雪機であるが垂直方向でもよい。図５に示した様に、複数の送電線に対応するために複数のバーをリンク機構として連結し、一個の動力源で同時に排雪することもできる。この場合、ハンマー部（３０）が上下に長ければ、上下に配置されている送電線に同時に対応出来る。この際のハンマー部は下の送電線に届く様充分に長い物である。又、直線状のバー（２１）は直線でなくエス状でもゼット状の形態のバーでも効果は同じである。

【００１９】請求項８に付いては、除雪装置の作動動力に永久磁石（２３）と電磁コイル（２２）の電極を切り換える事によって発生する磁石の吸引、反発を利用したもので以上述べてきたと同様の運動をさせることが出来るものである。

【００２０】請求項９は、送電線の上に設置する場合のもので特に作動用の電源が無い場合に降り積もった雪の重量という自然のエネルギーで作動させる為のものであり送電線の上側に設置する形式である。同様の原理で請求項１０は送電線の下側に設置するものである。

【００２１】請求項１１、１２に付いては、本発明送電線の除雪装置は何時も動かしておく必要は無く、むしろ雪が電線に絡みつき自然落下しない場合のみ作動するのが望ましいが、降雪センサーやタイマーでできるだけ短時間自動運転出来る用にしたものである。

【００２２】除雪装置を作動させる適当な電源が鉄塔に無い場合、鉄塔に風車や太陽電池を設置して常時バッテリーに蓄え、必要なときに電源とする事も出来る。又、何れにしても、パトロールで現場の職員が車で巡回して回るということもあるので、車のバッテリーに装置を繋いで作動させる事もできる。その場合は、電線を鉄塔の下まで配線しておけば鉄塔に上がる事もなく、センサーもタイマーも必要なく現地の状況に応じ手動でスイッチを入れたり、切ったり出来る。

【００２３】ハンマー部に関しては、送電線が風や雪の重みで振れたり、垂れ下がったりする事もあるので、多少幅を広くする必要がある。又、通常送電線は平行に複数本、多段に張られているので、電線をまたぐ長いバー状のハンマー部（２８、図１１）とした場合、平行に走る送電線を除雪装置一台で一度に排雪する事もできる。さらに、多段の送電線に対応するために、上述の長いバーを多段（２９、図１１）に配置すれば、多段の送電線の排雪も一度でできる。

【００２４】ハンマーそのものに関しては、送電線に強すぎる衝撃を与えるのを防ぐ為に押しバネで浮かして取り付ける事もできる。スイッチも兼ねる場合は浮いているのが打撃の際にバネが収縮し接触するする事を利用できるので一石二鳥の効果がある。バネ付きハンマー部（３０）。

【００２５】本発明は、送電線の除雪に向けたものであるが、通常鉄塔の送電線は高圧なので、装置を取り付ける際ベースやハンマー部などの絶縁には特に気を付けなくてはならない。ハンマー部などはゴム等の絶縁物質（３４）でライニングすると当たり具合も絶縁にもよい。また同時に電線の打撃を受ける部分にも広めに同様な材質の電線被覆保護材（１３）で補強する事が必要である。

【００２６】電気式の駆動に付いては、本発明はすべてギヤードモーター（７）としたが、これは現在小型で低回転でトルクも高く強力で価格も安いという既成品が多数出回っており、本発明のコンパクトでシンプルで安くという目的に合致するからである。通常の高速モーターでプーリーとファンベルトとか遊星ギャ等の様々な減速装置を用いても効果にかわりはない。

【００２７】〔発明の効果〕本発明は以上述べてきた様に、鉄塔に張られた架空送電線の除雪装置に関するものである。過去大メーカーや電力会社で様々な取り組みと開発が行われてきたが、それぞれに効果があってもそれだけで完璧というものは無く、最後は、鉄塔の電流を切り作業員が鉄塔に登るという危険をおかしながら送電線に打撃による衝撃を与え排雪してきたのである。本発明は、その最後の作業さえシンプルな除雪装置で機械化してしまおうというものである。よって、作業員の危険回避、作業経費の削減、送電線の一時中断を回避するということ等の多くの利点がある。

【００２８】送電線に対する打撃の衝撃による排氷雪は実際に現在まで手作業で行われて

きた実績があり、その効果については実証済である。本発明は、その作業をシンプルな除雪装置に置き換え機械化したもので実行性は高い。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明架空送電線の打撃の衝撃による除雪装置の円盤にピン式のカムの正面図である。

【図２】本発明架空送電線の打撃の衝撃による除雪装置の通常のカム機構を使用したものの正面図である。

【図３】一個のギヤードモーターで左右の駆動バーを動かす方式の除雪装置の正面図である。

【図４】ギヤードモーターで駆動されるクランクと連接節がハンマー付きバーを動かす方式の除雪装置の正面図である。

【図５】正逆回転可能なギヤードモーター式の除雪装置の正面図である。

【図６】ギヤードモーターで駆動されるクランクと連接節が複数のハンマー付きバーを動かすリンク方式の除雪装置の上面図である。

【図７】図６の駆動装置を正逆回転可能なギヤードモーターにした除雪装置の上面図である。

【図８】駆動の原理を永久磁石とコイルにした除雪装置の上面図である。

【図９】雪受け板とハンマー部をバーでつなげた除雪装置の斜視図である。

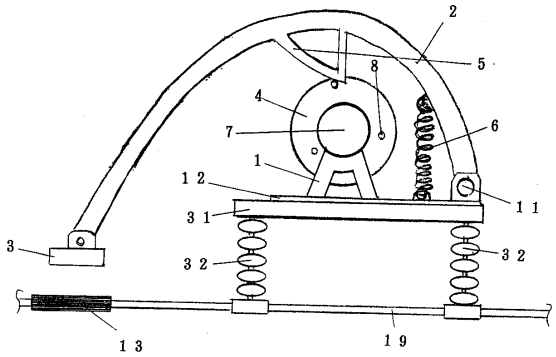
【図１０】重りと雪受け板とハンマー部で構成される除雪装置の斜視図である。

【図１１】平行線及び多段の配線を同時に排雪するハンマー部の斜視図である。

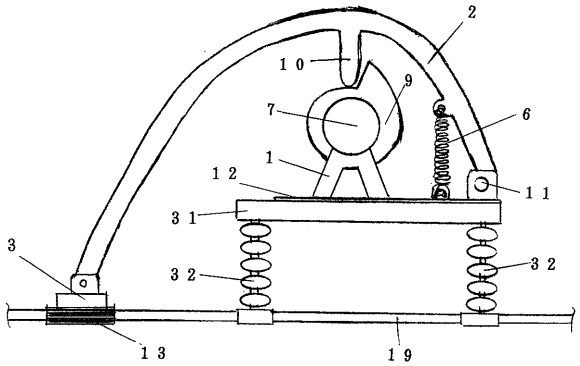
【符号の説明】

（１）はカム原節部支え台（２）は湾曲したバー（３）はハンマー部（４）はピン付き円盤状のカム（５）は半月状の従節部（６）は引っ張りバネ（７）はギヤードモーター（８）はピン（９）は通常の原節であるカム（１０）は通常の従節（１１）は支点（１２）はベース（１３）は電線被覆保護材（１４）は押しバネ（１５）は装置の支承体（１６）クランク軸（１７）は連接節（１８）は作動点（１９）は送電線（２０）は正逆回転ギヤードモーター（２１）はクロスしたバー（２２）は電磁コイル（２３）は永久磁石（２４）は直線状のバー（２５）は雪受け板（２６）は重り　（２７）は支え台　（２８）はバー状のハンマー部（２９）は多段のバー状のハンマー部　（３０）はバネ付きハンマー部（３１）は鉄骨（３２）は碍子（３３）はゴムなどの絶縁物質（３４）は固定軸（３５）は回転軸

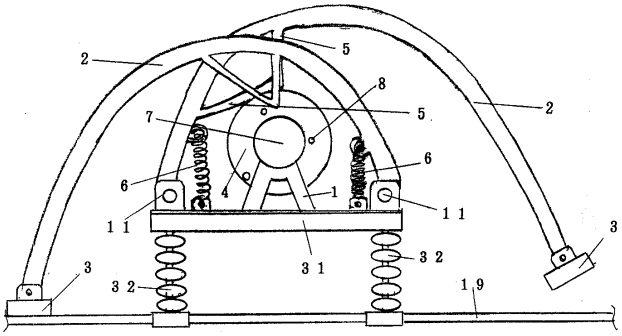
【図１】



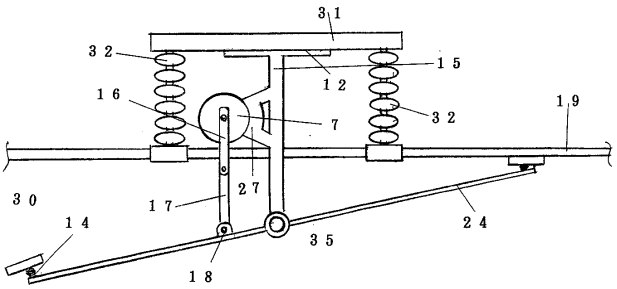
【図２】



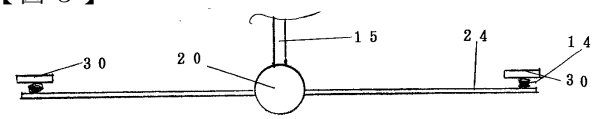
【図３】



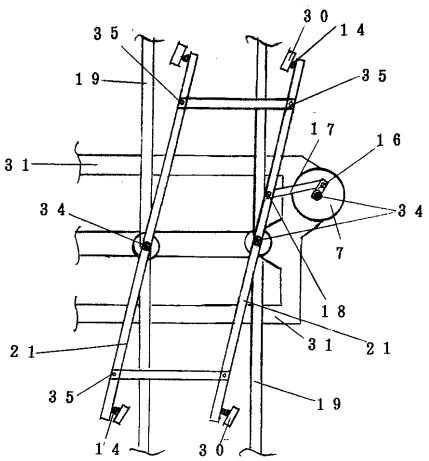
【図４】



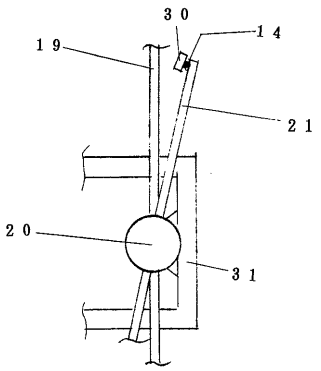
【図５】



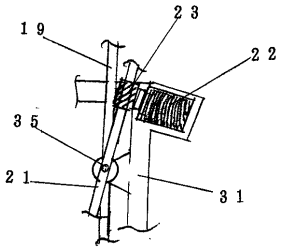
【図６】



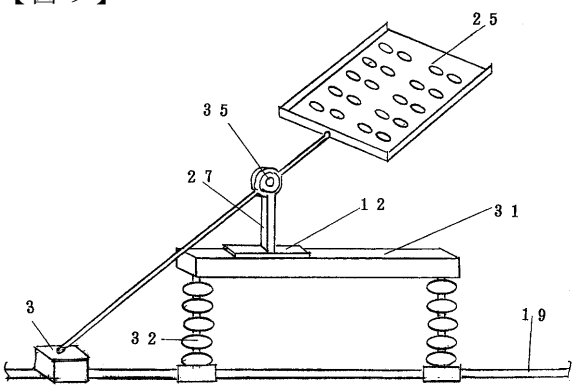
【図７】



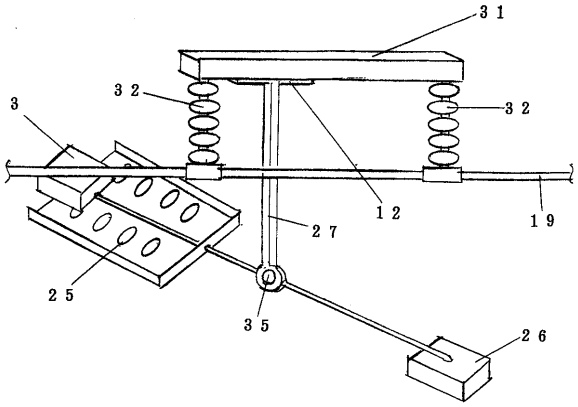
【図８】



【図９】



【図１０】



【図１１】

