

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第4区分  
 【発行日】平成20年4月10日(2008.4.10)

【公開番号】特開2002-262584(P2002-262584A)

【公開日】平成14年9月13日(2002.9.13)

【出願番号】特願2001-57482(P2001-57482)

【国際特許分類】

H 0 2 N 2/00 (2006.01)

F 0 3 B 3/12 (2006.01)

F 0 3 D 9/00 (2006.01)

F 0 3 G 7/08 (2006.01)

【F I】

H 0 2 N 2/00 A

F 0 3 B 3/12

F 0 3 D 9/00 B

F 0 3 G 7/08 Z

【手続補正書】

【提出日】平成20年2月22日(2008.2.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】圧電素子を用いた発電機

【特許請求の範囲】

【請求項1】

略円筒状の外装ケースと、該外装ケースの内周面に沿って配設した平板状の複数の圧電素子と、該複数の圧電素子の中心に一方側を挿通させて回転する回転軸と、該回転軸の胴周に放射状に基端を夫々植設した弾性細線の先端に夫々固定した球状の複数の衝撃子と、を備え、前記回転軸が回転することにより共に回動する前記衝撃子が前記圧電素子に衝撃を与え発電することを特徴とする圧電素子を用いた発電機。

【請求項2】

略円筒状の外装ケースと、該外装ケースの内周面に沿って放射状に基端を夫々植設した弾性細線の先端に固定した球状の複数の衝撃子と、該複数の衝撃子の中心に一方側を挿通させて回転する回転軸と、該回転軸の胴周に傾斜させて連続する凹凸面に配設した平板状の複数の圧電素子と、を備え、前記回転軸が回転することにより共に回動する前記圧電素子に前記衝撃子が衝撃を与え発電することを特徴とする圧電素子を用いた発電機。

【請求項3】

多角筒状の外装ケースと、該外装ケースの内周面に沿って配設した平板状の複数の圧電素子と、該複数の圧電素子の中心に一方側を挿通させると共に前記外装ケースに接続させ回転する回転軸と、前記外装ケースと前記回転軸との間に遊動自在に内置した球状の複数の衝撃子と、を備え、前記外装ケースが前記回転軸と共に回転することにより遊動する前記衝撃子が前記圧電素子に衝撃を与え発電することを特徴とする圧電素子を用いた発電機。

【請求項4】

前記回転軸の他方側に水力又は風力により回転する回転羽根を配設したことを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の圧電素子を用いた発電機。

## 【請求項 5】

内側が函状の外装ケースと、該外装ケースの内側側面に相對させて配設した平板状の一对の圧電素子と、該一对の圧電素子の略中心の上方の前記外装ケースに回動自在に設けた揺動軸と、該揺動軸に基端を固定した弾性細線基線と、該弾性細線基線の先端を中央辺に接続させた弾性細線と、該弾性細線の両端に固定して前記一对の圧電素子の間に配設させた少なくとも一对の衝撃子と、を備え、前記外装ケースが可動して前記揺動軸を支点に前記衝撃子が揺動することにより前記圧電素子に衝撃を与え発電することを特徴とする圧電素子を用いた発電機。

## 【請求項 6】

内側が函状の外装ケースと、該外装ケースの内側側面に相對させて配設した平板状の一对の圧電素子と、該一对の圧電素子の略中心の上方の前記外装ケースに揺動自在に設けた揺動軸と、該揺動軸に固定して基端を前記外装ケースの外方に延設した弾性細線基線と、該弾性細線基線と前記外装ケースの内側とをスプリングで接続すると共に前記弾性細線基線の先端を中央辺に接続させた弾性細線と、該弾性細線の両端に固定して前記一对の圧電素子の間に配設させた少なくとも一对の衝撃子と、を備え、前記外装ケースの外方に延設した前記弾性細線基線に物が接触し前記衝撃子が前記揺動軸を支点に揺動することにより前記圧電素子に衝撃を与え発電することを特徴とする圧電素子を用いた発電機。

## 【請求項 7】

内側が函状の外装ケースと、該外装ケースの内側側面に相對させて配設した平板状の一对の圧電素子と、該一对の圧電素子の略中心の上方の前記外装ケースに回動自在に設けた揺動軸と、該揺動軸に固定して基端を前記外装ケースの外方に延設した弾性細線基線と、該弾性細線基線の基端に接続させた羽根と、前記弾性細線基線と前記外装ケースの内側とをスプリングで接続すると共に前記弾性細線基線の先端を中央辺に接続させた弾性細線と、該弾性細線の両端に固定して前記一对の圧電素子の間に配設させた少なくとも一对の衝撃子と、を備え、前記外装ケースの外方に延設した前記弾性細線基線に接続した前記羽根が水力又は風力により揺動して前記衝撃子が前記揺動軸を支点に揺動することにより前記圧電素子に衝撃を与え発電することを特徴とする圧電素子を用いた発電機。

## 【請求項 8】

内側が函状の外装ケースと、該外装ケースの内側側面に配設した平板状の複数の圧電素子と、該複数の圧電素子の略中心の上方の前記外装ケースに基端を植設した弾性細線基線と、該弾性細線基線の先端に揺動自在とするリング部材を介装して基端を接続させた弾性細線と、該弾性細線の先端に固定した衝撃子と、を備え、前記外装ケースが振動又は揺動することにより前記衝撃子が前記圧電素子に衝撃を与え発電することを特徴とする圧電素子を用いた発電機。

## 【請求項 9】

内側が函状の外装ケースと、該外装ケースの内側側面に配設した平板状の圧電素子と、前記外装ケースの上方に回動自在に設けた揺動軸と、該揺動軸に固定した扇形歯車と、該扇形歯車と歯合し回動可能に固定したカムと、該カムと当接する突起部を先端に設けスプリングを介装したスライド軸と、該スライド軸の基端に固定した衝撃子と、前記扇形歯車に接続させ前記外装ケースの外方に弾性細線を介設した羽根と、備え、前記羽根が水力又は風力により振動又は揺動して前記扇形歯車が前記揺動軸を支点に揺動し前記カムを介してスライド軸をスライドさせることにより前記衝撃子が前記圧電素子に衝撃を与え発電することを特徴とする圧電素子を用いた発電機。

## 【請求項 10】

内側が函状の外装ケースと、該外装ケースの内側上下面に相對させて配設した平板状の一对の圧電素子と、該一对の圧電素子の間に遊動自在に内置した球状の複数の衝撃子と、前記外装ケースに弾性細線を介設した羽根と、を備え、前記羽根が水力又は風力により振動又は揺動して前記衝撃子が遊動することにより前記圧電素子に衝撃を与え発電することを特徴とする圧電素子を用いた発電機。

## 【請求項 11】

内側が函状の外装ケースと、該外装ケースの内側上下面に相對させて配設した平板状の一对の圧電素子と、該一对の圧電素子の間に遊動自在に内置した球状の複数の衝擊子と、前記外装ケースの下面に突設した先端を半球状に形成した作動子と、該作動子に当接する多角状の振動子と、該振動子を貫通させた回轉軸と、を備え、前記回轉軸が前記振動子と共に回轉して前記作動子に振動を与え前記衝擊子が遊動することにより前記圧電素子に衝擊を与え発電することを特徴とする圧電素子を用いた発電機。

【請求項 1 2】

前記外装ケースの下方を弾性を有する薄板状の外装ケース支持部に固定したことを特徴とする請求項 5 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の圧電素子を用いた発電機。

【請求項 1 3】

前記圧電素子の裏面に弾性を有する弾性部材を介装させたことを特徴とする請求項 5 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の圧電素子を用いた発電機。

【請求項 1 4】

前記圧電素子に電氣的に接続させた L E D と、該 L E D を制御する制御回路を前記外装ケースに装着したことを特徴とする請求項 5 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の圧電素子を用いた発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、風力、水力又は運動エネルギーから電気エネルギーを取り出すことを可能とする発電機に関し、より詳細には、少ない風力、水力又は運動エネルギーから電力を取り出すことを可能とする小型で簡単な機構の圧電素子を用いた発電機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

発電機には大電力から小電力まで一般に電磁誘導型が使用されている。電磁誘導型は小型化が難しく、小型の発電機はブラシを使用するケースが一般的で保守が難しい。最近では太陽電池を用いた発電機や、セラミックにボールを当てる小型発電機等や、風力発電機には風による振動を直接セラミック板に与えて電力を得るものも考えられている。また、セラミックにボールを当てるタイプの発電機では外部から衝撃を与えなければならなかった。しかし、経済的な面等から一般に使用されるには至っていないのが現状である。また、水力発電機としては電磁誘導を利用したものが主である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

風力発電機や水力発電機、及び、太陽電池を用いたものは風が少ないとき、水力が少ないとき、太陽光が少ないときには電圧が下がり電力が取り出せない傾向にある。また、水力、風力で小型で簡単な機構で電力を得るものがない。また、携帯したり、自転車等に簡単に取り付け、取り外しできる機構のものがない。

【0004】

【課題を解決するための手段】

前述の課題を解決するために、外装ケースと、外装ケースの内周面に配設した圧電素子と、圧電素子の中心に挿通させて回轉する回轉軸と、回轉軸に植設した弾性細線に固定した衝擊子とを備え、回轉軸が回轉することにより共に回動する衝擊子が圧電素子に衝撃を与え発電するものであり、更に、外装ケースと、外装ケースの内周面に植設した弾性細線に固定した衝擊子と、衝擊子の中心に挿通させて回轉する回轉軸と、回轉軸に傾斜させて連続する凹凸面に配設した複数の圧電素子とを備え、回轉軸が回轉することにより共に回動する圧電素子に衝擊子が衝撃を与え発電するものであり、更には、多角筒状の外装ケースと、外装ケースの内周面に配設した圧電素子と、圧電素子の中心に挿通させると共に外装ケースに接続させ回轉する回轉軸と、外装ケースと回轉軸との間に遊動自在に内置した衝擊子とを備え、外装ケースが回轉軸と共に回轉することにより遊動する衝擊子が圧電素子に衝撃を与え発電するものであり、加えて、回轉軸に水力又は風力により回轉する回轉

羽根を配設したものである。

【 0 0 0 5 】

そして、外装ケースと、外装ケースの内側側面に配設した圧電素子と、外装ケースに設けた揺動軸と、揺動軸に基端を固定した弾性細線基線と、弾性細線基線の先端を中央辺に接続させた弾性細線と、弾性細線の両端に固定した衝撃子とを備え、外装ケースが可動して衝撃子が揺動することにより圧電素子に衝撃を与え発電するものであり、更に、外装ケースと、外装ケースの内側側面に配設した圧電素子と、外装ケースに設けた揺動軸と、揺動軸に固定して基端を外装ケースの外方に延設した弾性細線基線と、弾性細線基線と外装ケースの内側とをスプリングで接続すると共に弾性細線基線の先端を接続させた弾性細線と、弾性細線に固定した衝撃子とを備え、外装ケースの外方に延設した弾性細線基線に物が接触し衝撃子が揺動軸を支点に揺動することにより圧電素子に衝撃を与え発電するものであり、更には、外装ケースと、外装ケースの内側側面に配設した圧電素子と、外装ケースに設けた揺動軸と、揺動軸に固定して基端を外装ケースの外方に延設した弾性細線基線と、弾性細線基線の基端に接続させた羽根と、弾性細線基線と外装ケースの内側とをスプリングで接続すると共に弾性細線基線の先端を接続させた弾性細線と、弾性細線に固定して圧電素子の間に配設させた衝撃子とを備え、羽根が水力又は風力により揺動して衝撃子が揺動軸を支点に揺動することにより圧電素子に衝撃を与え発電するものであり、加えて、外装ケースと、外装ケースの内側側面に配設した圧電素子と、外装ケースに植設した弾性細線基線と、弾性細線基線にリング部材を介装した弾性細線と、弾性細線に固定した衝撃子とを備え、外装ケースが振動又は揺動することにより衝撃子が圧電素子に衝撃を与え発電するものであり、更には、外装ケースと、外装ケースの上下面に配設した圧電素子と、圧電素子の間に遊動自在に内蔵した衝撃子と、外装ケースに弾性細線を介設した羽根とを備え、羽根が水力又は風力により振動又は揺動して衝撃子が遊動することにより圧電素子に衝撃を与え発電するものであり、更には、外装ケースと、外装ケースに配設した圧電素子と、外装ケースに設けた揺動軸と、揺動軸に固定した扇形歯車と、扇形歯車と歯合し回動可能に固定したカムと、カムと当接する突起部を設けスプリングを介装したスライド軸と、スライド軸の基端に固定した衝撃子と、扇形歯車に接続させ外装ケースの外方に配設した羽根とを備え、羽根が水力又は風力により振動又は揺動して扇形歯車が揺動軸を支点に揺動しカムを介してスライド軸をスライドさせることにより衝撃子が圧電素子に衝撃を与え発電するものである。

【 0 0 0 6 】

更に、外装ケースの下方を弾性を有する薄板状の外装ケース支持部に固定したものであり、更には、圧電素子の裏面に弾性を有する弾性部材を介装させたものであり、加えて、圧電素子に電氣的に接続させたLEDと、LEDを制御する制御回路を外装ケースに装着したものである。

【 0 0 0 7 】

【 発明の実施の形態 】

次に、本発明の圧電素子を用いた発電機を図面によって説明すると、図1は本発明に係る回転軸に備えた衝撃子で圧電素子に衝撃を与える発電機の斜視図であり、図2は本発明に係る回転軸に備えた衝撃子で圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図であり、図3は本発明に係る回転軸に備えた圧電素子を衝撃子が衝撃を与える発電機の斜視図であり、図4は本発明に係る回転軸に備えた圧電素子を衝撃子が衝撃を与える発電機の説明図であり、図5は本発明に係る回転軸にプロペラ状の回転羽根を取り付けた斜視図であり、図6は本発明に係る水車状の回転羽根を取り付けた斜視図であり、図7は本発明に係る基端を揺動軸に固定したハンマー状の衝撃子が圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図であり、図8は本発明に係る基端を揺動軸に固定したハンマー状の衝撃子が圧電素子に衝撃を与える次実施例の発電機の説明図であり、図9は本発明に係る基端を揺動軸に固定したハンマー状の衝撃子が圧電素子に衝撃を与える他の実施例の発電機の説明図であり、図10は本発明に係る遊動状の衝撃子が圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図であり、図11は本発明

に係る羽根の動きに連動するギヤ、カムにより衝撃子が圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図であり、図 1 2 は本発明に係る回転軸に備えた振動子で振動させることで衝撃子が圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図であり、図 1 3 は本発明に係る回転軸と共に回転する外装ケースに圧電素子を配設し遊動する衝撃子により圧電素子に衝撃を与える発電機の説明斜視図であり、図 1 4 は本発明に係る回転軸と共に回転する外装ケースに圧電素子を配設し遊動する衝撃子により圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図であり、図 1 5 は本発明に係る発電機に LED と制御回路を装着し振り子状の衝撃子が圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図であり、図 1 6 は本発明に係る発電機に LED と制御回路を一体化して装着しハンマー状の衝撃子が圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図であり、図 1 7 は本発明に係る圧電素子に発生する電圧を計測したグラフである。

【 0 0 0 8 】

本発明は、風力、水力又は運動エネルギーから電気エネルギーを取り出すことを可能とする発電機に関し、より詳細には、少ない風力、水力又は運動エネルギーから電力を取り出すことを可能とする小型で簡単な機構の圧電素子を用いた発電機に関するものであり、請求項 1 に記載の圧電素子を用いた発電機は、略円筒状の外装ケース A と、該外装ケース A の内周面に沿って配設した平板状の複数の圧電素子 1 と、該複数の圧電素子 1 の中心に一方側を挿通させて回転する回転軸 3 と、該回転軸 3 の胴周に放射状に基端を夫々植設した弾性細線 2 a の先端に夫々固定した球状の複数の衝撃子 2 と、を備え、前記回転軸 3 が回転することにより共に回転する前記衝撃子 2 が前記圧電素子 1 に衝撃を与え発電することを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

更に、請求項 2 に記載の圧電素子を用いた発電機は、略円筒状の外装ケース A と、該外装ケース A の内周面に沿って放射状に基端を夫々植設した弾性細線 2 a の先端に固定した球状の複数の衝撃子 2 と、該複数の衝撃子 2 の中心に一方側を挿通させて回転する回転軸 3 と、該回転軸 3 の胴周に傾斜させて連続する凹凸面に配設した平板状の複数の圧電素子 1 と、を備え、前記回転軸 3 が回転することにより共に回転する前記圧電素子 1 に前記衝撃子 2 が衝撃を与え発電することを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

更には、請求項 3 に記載の圧電素子を用いた発電機は、多角筒状の外装ケース A と、該外装ケース A の内周面に沿って配設した平板状の複数の圧電素子 1 と、該複数の圧電素子 1 の中心に一方側を挿通させると共に前記外装ケース A に接続させ回転する回転軸 3 と、前記外装ケース A と前記回転軸 3 との間に遊動自在に内置した球状の複数の衝撃子 2 と、を備え、前記外装ケース A が前記回転軸 3 と共に回転することにより遊動する前記衝撃子 2 が前記圧電素子 1 に衝撃を与え発電することを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

加えて、請求項 4 に記載の圧電素子を用いた発電機は、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の圧電素子を用いた発電機において、前記回転軸 3 の他方側に水力又は風力により回転する回転羽根 5 を配設したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

更に、請求項 5 に記載の圧電素子を用いた発電機は、内側が函状の外装ケース A と、該外装ケース A の内側側面に相對させて配設した平板状の一对の圧電素子 1 と、該一对の圧電素子 1 の略中心の上方の前記外装ケース A に回転自在に設けた揺動軸 2 c と、該揺動軸 2 c に基端を固定した弾性細線基線 2 b と、該弾性細線基線 2 b の先端を中央辺に接続させた弾性細線 2 a と、該弾性細線 2 a の両端に固定して前記一对の圧電素子 1 の間に配設させた少なくとも一对の衝撃子 2 と、を備え、前記外装ケース A が可動して前記揺動軸 2 c を支点に前記衝撃子 2 が揺動することにより前記圧電素子 1 に衝撃を与え発電することを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

更には、請求項 6 に記載の圧電素子を用いた発電機は、内側が函状の外装ケース A と、該外装ケース A の内側側面に相對させて配設した平板状の一对の圧電素子 1 と、該一对の

圧電素子 1 の略中心の上方の前記外装ケース A に回動自在に設けた揺動軸 2 c と、該揺動軸 2 c に固定して基端を前記外装ケース A の外方に延設した弾性細線基線 2 b と、該弾性細線基線 2 b と前記外装ケース A の内側とをスプリング 7 で接続すると共に前記弾性細線基線 2 b の先端を中央辺に接続させた弾性細線 2 a と、該弾性細線 2 a の両端に固定して前記一对の圧電素子 1 の間に配設させた少なくとも一对の衝撃子 2 と、を備え、前記外装ケース A の外方に延設した前記弾性細線基線 2 b に物が接触し前記衝撃子 2 が前記揺動軸 2 c を支点に揺動することにより前記圧電素子 1 に衝撃を与え発電することを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

加えて、請求項 7 に記載の圧電素子を用いた発電機は、内側が函状の外装ケース A と、該外装ケース A の内側側面に相對させて配設した平板状の一对の圧電素子 1 と、該一对の圧電素子 1 の略中心の上方の前記外装ケース A に回動自在に設けた揺動軸 2 c と、該揺動軸 2 c に固定して基端を前記外装ケース A の外方に延設した弾性細線基線 2 b と、該弾性細線基線 2 b の基端に接続させた羽根 8 と、前記弾性細線基線 2 b と前記外装ケース A の内側とをスプリング 7 で接続すると共に前記弾性細線基線 2 b の先端を中央辺に接続させた弾性細線 2 a と、該弾性細線 2 a の両端に固定して前記一对の圧電素子 1 の間に配設させた少なくとも一对の衝撃子 2 と、を備え、前記外装ケース A の外方に延設した前記弾性細線基線 2 b に接続した前記羽根 8 が水力又は風力により揺動して前記衝撃子 2 が前記揺動軸 2 c を支点に揺動することにより前記圧電素子 1 に衝撃を与え発電することを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

更に、請求項 8 に記載の圧電素子を用いた発電機は、内側が函状の外装ケース A と、該外装ケース A の内側側面に配設した平板状の複数の圧電素子 1 と、該複数の圧電素子 1 の略中心の上方の前記外装ケース A に基端を植設した弾性細線基線 2 b と、該弾性細線基線 2 b の先端に揺動自在とするリング部材 1 4 を介装して基端を接続させた弾性細線 2 a と、該弾性細線 2 a の先端に固定した衝撃子 2 と、を備え、前記外装ケース A が振動又は揺動することにより前記衝撃子 2 が前記圧電素子 1 に衝撃を与え発電することを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

更に、請求項 9 に記載の圧電素子を用いた発電機は、内側が函状の外装ケース A と、該外装ケース A の内側側面に配設した平板状の圧電素子 1 と、前記外装ケース A の上方に回動自在に設けた揺動軸 2 c と、該揺動軸 2 c に固定した扇形歯車 1 1 と、該扇形歯車 1 1 と歯合し回動可能に固定したカム 1 0 と、該カム 1 0 と当接する突起部 1 0 a を先端に設けスプリング 7 を介装したスライド軸 9 と、該スライド軸 9 の基端に固定した衝撃子 2 と、前記扇形歯車 1 1 に接続させ前記外装ケース A の外方に弾性細線 2 a を介設した羽根 8 と、を備え、前記羽根 8 が水力又は風力により振動又は揺動して前記扇形歯車 1 1 が前記揺動軸 2 c を支点に揺動し前記カム 1 0 を介してスライド軸 9 スライドさせることにより前記衝撃子 2 が前記圧電素子 1 に衝撃を与え発電することを特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】

更には、請求項 1 0 に記載の圧電素子を用いた発電機は、内側が函状の外装ケース A と、該外装ケース A の内側上下面に相對させて配設した平板状の一对の圧電素子 1 と、該一对の圧電素子 1 の間に遊動自在に内置した球状の複数の衝撃子 2 と、前記外装ケース A に弾性細線 2 a を介設した羽根 8 と、を備え、前記羽根 8 が水力又は風力により振動又は揺動して前記衝撃子 2 が遊動することにより前記圧電素子 1 に衝撃を与え発電することを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】

更には、請求項 1 1 に記載の圧電素子を用いた発電機は、内側が函状の外装ケース A と、該外装ケース A の内側上下面に相對させて配設した平板状の一对の圧電素子 1 と、該一对の圧電素子 1 の間に遊動自在に内置した球状の複数の衝撃子 2 と、前記外装ケース A の下面に突設した先端を半球状に形成した作動子 A a と、該作動子 A a に当接する多角状の

振動子 1 2 と、該振動子 1 2 を貫通させた回転軸 3 と、を備え、前記回転軸 3 が前記振動子 1 2 と共に回転して前記作動子 A a に振動を与え前記衝撃子 2 が遊動することにより前記圧電素子 1 に衝撃を与え発電することを特徴とする圧電素子を用いた発電機。

【0019】

更には、請求項 1 2 に記載の圧電素子を用いた発電機は、請求項 5 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の圧電素子を用いた発電機において、前記外装ケース A の下方を弾性を有する薄板状の外装ケース支持部 B に固定したことを特徴とするものである。

【0020】

更には、請求項 1 3 に記載の圧電素子を用いた発電機は、請求項 5 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の圧電素子を用いた発電機において、前記圧電素子 1 の裏面に弾性を有する弾性部材 1 5 を介装させたことを特徴とするものである。

【0021】

更には、請求項 1 4 に記載の圧電素子を用いた発電機は、請求項 5 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の圧電素子を用いた発電機において、前記圧電素子 1 に電氣的に接続させた LED 1 3 と、該 LED を制御する制御回路 1 6 を前記外装ケース A に装着したことを特徴とするものである。

【0022】

【実施例】

即ち、本発明の請求項 1 に記載の圧電素子を用いた発電機は、図 1 に図示するもので、外装ケース A は略円筒状のものであり、複数の圧電素子 1 は平板状のもので外装ケース A の内周面に沿って多角形状に貼設等手段により配設したもので、回転軸 3 は複数の圧電素子 1 の中心位置に一方側を挿通させて回転するものであり、実施例では端部辺をフランジ状の段部を介装して拡径させているものである。

【0023】

次に、複数の衝撃子 2 は球状の鋼球やセラミック球のもので良く、夫々の衝撃子 2 は弾性細線 2 a の先端を固定しており、夫々の弾性細線 2 a の基端は拡径させた回転軸 3 の端部辺の胴周に放射状に夫々植設しているものである。

【0024】

そして、回転軸 3 が回転することにより夫々弾性細線 2 a を介装した複数の衝撃子 2 も回動し、複数の圧電素子 1 に衝撃を与えることにより発電するもので、図 2 に図示するように、圧電素子 1 の回転方向の前後に山形の突起部 4 を形成することにより、回転軸 3 が回転すると図 2 ( a ) に図示するように弾性を有した弾性細線 2 a の先端に固定された衝撃子 2 が突起部 4 に乗り上げ図 2 ( b ) に図示するように圧電素子 1 に衝撃を与え、さらに、回転軸 3 の回転により図 2 ( c ) に図示するように次の突起部 4 にかかり、このように回転軸 3 の回転により次々に突起部 4 を乗り上げ、乗り上げた反動で衝撃子 2 が圧電素子 1 に衝撃を与え、発電するものである。

【0025】

また、請求項 2 に記載の圧電素子を用いた発電機は、図 3 に図示するように、複数の衝撃子 2 は球状のもので、夫々の衝撃子 2 は弾性細線 2 a の先端を固定しており、夫々の弾性細線 2 a の基端は略円筒状の外装ケース A の内周面に沿って中心方向に向けた放射状に基端を夫々植設しているもので、回転軸 3 は複数の衝撃子 2 の中心位置に一方側を挿通させ回転させるもので、複数の圧電素子 1 は平板状で拡径させた回転軸 3 の胴周に傾斜させて連続する凹凸面に配設しているものである。

【0026】

そして、回転軸 3 が回転することにより、回転軸 3 に配設された圧電素子 1 が共に回転をして、複数の衝撃子 2 が次々と複数の圧電素子 1 に衝撃を与えて発電するものである。

【0027】

つまり、図 4 に図示するように、回転軸 3 が回転することにより、図 4 ( a ) に図示するように弾性を有した弾性細線 2 a に固定した衝撃子 2 が連続する凹凸面に配設した圧電素子 1 の山部の突起部を経て図 4 ( b ) ( c ) に図示するように次の圧電素子 1 に衝撃

を与えて発電するものである。

【 0 0 2 8 】

更には、請求項 3 に記載の圧電素子を用いた発電機は、図 1 3 及び図 1 4 に図示するように、外装ケース A は多角筒状のもので回転軸と共に回転するように接続させているものであり、実施例では六角形であるが、四角形でも五角形でも回転させることで後述する衝撃子 2 が圧電素子 1 に衝撃を与える形状であれば構わないものである。

【 0 0 2 9 】

次に、複数の圧電素子 1 は平板状のもので、多角筒状の外装ケース A の内周面に配設しているものであり、複数の衝撃子 2 は球状のものでその数は限定しないもので、多角筒状の外装ケース A の中で遊動自在に内置しているものである。

【 0 0 3 0 】

そして、回転軸 3 が回転することにより、接続された外装ケース A が共に回転し、遊動自在な複数の衝撃子 2 が複数の圧電素子 1 に衝撃を与え発電するものである。

【 0 0 3 1 】

次いで、請求項 4 に記載の圧電素子を用いた発電機は、図 5 ~ 6 に図示するように、前述の回転軸 2 に水力又は風力によりプロペラ状又は水車状の回転羽根 5 を配設したもので、回転羽根 5 から得られた回転力を利用し、回転軸 3 を回転させるものである。

【 0 0 3 2 】

更に、請求項 5 に記載の圧電素子を用いた発電機は、図 7 に図示するように、外装ケース A は内面が函状のもので、一对の圧電素子 1 は平板状のもので、外装ケース A の内側側面に相対させて配設しており、外装ケース A の一对の圧電素子 1 の略中心位置の上方に揺動軸 2 c を回動自在に設けているものである。

【 0 0 3 3 】

更には、一对の衝撃子 2 は弾性細線 2 a の両端に固定しており、弾性細線 2 a の中央辺に弾性細線基線 2 b の先端を接続させおり、弾性細線基線 2 b の基端は揺動軸 2 c に固定しているもので、一对の衝撃子 2 は一对の圧電素子 1 の間に位置させるもので、衝撃子 2 は実施例では一对であるが複数対を備えても構わないものである。

【 0 0 3 4 】

そして、図 7 ( a ) に図示する状態から、外装ケース A が可動することで揺動軸 2 c を支点に弾性細線基線 2 b と弾性細線 2 a とを介装した一对の衝撃子 2 が揺動することにより、図 7 ( b ) に図示する状態と成り、衝撃子 2 が圧電素子 1 に衝撃を与え発電するものである。

【 0 0 3 5 】

次いで、請求項 6 に記載の圧電素子を用いた発電機は、図 8 に図示するもので、前述の請求項 5 に記載の圧電素子を用いた発電機と同じ部分の説明は同じ符号を用いているので省略する。

【 0 0 3 6 】

つまり、弾性細線基線 2 b を揺動軸 2 c に固定して基端は外装ケース A の外方に延設すると共に、弾性細線基線 2 b と外装ケース A の内側とをスプリング 7 で接続しているものである。

【 0 0 3 7 】

そして、外装ケース A の外方に延設した弾性細線基線 2 b の基端に、例えば、指や自転車の車輪のスプーク等に連続的に衝突物 6 が接触した時に、スプリング 7 の弾性に抗して一对の衝撃子 2 が一方方向に押され揺動軸 2 c を支点に揺動するもので、夫々の衝撃子 2 が押された時の衝撃と、解放の時のスプリング 7 の戻りにより圧電素子 1 に衝撃を与え発電するものである。

【 0 0 3 8 】

加えて、請求項 7 に記載の圧電素子を用いた発電機は、図 9 に図示するもので、前述の請求項 6 に記載の圧電素子を用いた発電機と同じ部分の説明は同じ符号を用いているので省略する。

## 【 0 0 3 9 】

つまり、外装ケース A の外方に延設した弾性細線基線 2 b の基端に接続させた羽根 8 を備えたもので、羽根 8 が水力又は風力により揺動するもので、水力又は風力により羽根 8 が押され図 9 ( a ) に図示する状態からスプリング 7 や弾性細線基線 2 b の弾性や水力又は風力の強弱により図 9 ( b ) ( c ) に図示する状態と成り、更に、繰り返すことから一对の衝撃子 2 が揺動軸 2 c を支点に揺動することにより圧電素子 1 に衝撃を与え発電するものである。

## 【 0 0 4 0 】

更に、請求項 8 に記載の圧電素子を用いた発電機は、図 1 5 に図示するもので、外装ケース A は内面を函状としたもので、圧電素子 1 は外装ケース A の内側側面に複数配設した平板状のものであり、その数は任意なものである。

## 【 0 0 4 1 】

更には、衝撃子 2 は弾性細線 2 a の先端に固定され、弾性細線 2 a の基端は全方向に揺動自在とするリング部材 1 4 を弾性細線基線 2 b の先端に介装しており、弾性細線基線 2 b の基端は外装ケース A の天板に固定しており、衝撃子 2 を垂下させた時複数の圧電素子 1 の略中心に位置させて、外装ケース A が振動又は揺動することにより衝撃子 2 が揺動して圧電素子 1 に衝撃を与え発電するものである。

## 【 0 0 4 2 】

次に、請求項 9 に記載の圧電素子を用いた発電機は、図 1 1 に図示するもので、外装ケース A は内側が函状のもので、圧電素子 1 は平板状のもので外装ケース A の内側側面に配設しており、揺動軸 2 c は外装ケース A の上方に回動自在に設けているものである。

## 【 0 0 4 3 】

更に、扇形歯車 1 1 は揺動軸 2 c に固定しており、カム 1 0 は扇形歯車 1 1 と歯合するもので外装ケース A に回動自在に固定しており、スライド軸 9 は先端に突起部 1 0 a を突設しており、カム 1 0 と突起部 1 0 a とが当接、離間を繰り返してスライド軸 9 をスライドさせるもので、スライド軸 9 はスプリング 7 を介装して基端に衝撃子 2 を進退自在に固定すると共に、外装ケース A の外方には弾性細線 2 a を介設した羽根 8 を延設しており、弾性細線 2 a の他端は扇形歯車 1 1 に接続させているものである。

## 【 0 0 4 4 】

そして、羽根 8 が水力又は風力により振動又は揺動することにより扇形歯車 1 1 が揺動軸 2 c を支点に揺動するもので、扇形歯車 1 1 が揺動することにより歯合したカム 1 0 がスライド軸 9 を進退させ、スライド軸 9 が進退することにより衝撃子 2 が圧電素子 1 に衝撃を与え発電するものである。

## 【 0 0 4 5 】

更には、請求項 1 0 に記載の圧電素子を用いた発電機は、図 1 0 に図示するもので、外装ケース A の内側は函状のもので、一对の圧電素子 1 は外装ケース A の内側の上下面に相對させて配設した平板状のものである。

## 【 0 0 4 6 】

次いで、複数の衝撃子 2 は一对の圧電素子 1 の間に遊動自在に内置した球状のもので、外装ケース A の外側には弾性細線 2 a を介設して羽根 8 を接続させており、羽根 8 が水力又は風力により振動又は揺動して、外装ケース A が振動又は揺動して衝撃子 2 が遊動することにより圧電素子 1 に衝撃を与え発電するものである。

## 【 0 0 4 7 】

更には、請求項 1 1 に記載の圧電素子を用いた発電機は、図 1 2 に図示するもので、外装ケース A の内側は函状のもので、作動子 A a は外装ケース A の下面に突設させており、作動子 A a の先端は半球状に形成しているもので、一对の圧電素子 1 は外装ケース A の内側の上下面に相對させて配設した平板状のもので、複数の衝撃子 2 は球状であり一对の圧電素子の間に遊動自在に内置しているものである。

## 【 0 0 4 8 】

次に、振動子 1 2 は実施例では六角形状の多角状のものであるが、四角形状でも星形状でも良く、外周が作動子 A a に当接して外装ケース A に振動を与えるもので、回転軸 3 は振動子 1 2 を貫通しているものである。

【 0 0 4 9 】

そして、回転軸 3 が振動子 1 2 と共に回転して作動子 A a に振動を与え外装ケース A の内側の衝撃子 2 が遊動することにより圧電素子 1 に衝撃を与え発電するものである。

【 0 0 5 0 】

更には、請求項 1 2 に記載の圧電素子を用いた発電機は、前述の圧電素子を用いた発電機において、外装ケース A の下方を弾性を有する薄板状の外装ケース支持部 B に固定したもので、外装ケース A が弾性を有する外装ケース支持部 B に固定されており、外部の少しの衝撃により外装ケース A が容易に可動するものである。

【 0 0 5 1 】

加えて、請求項 1 3 に記載の圧電素子を用いた発電機は、前述の圧電素子を用いた発電機において、夫々の圧電素子 1 の裏面に弾性を有する弾性部材 1 5 を介装させもので、衝撃子 2 が圧電素子 1 に強い衝撃を与えものである。

【 0 0 5 2 】

更には、請求項 1 4 に記載の圧電素子を用いた発電機は、前述の圧電素子を用いた発電機において、圧電素子 1 に電氣的に接続させた LED 1 3 と、該 LED 1 3 を制御する制御回路 1 6 を外装ケース A に装着したもので、制御回路 1 6 には電圧、電流の制御やコンデンサによる平滑を図る回路を用いているもので、外装ケース A が揺動又は振動することにより衝撃子 2 が圧電素子 1 に衝撃を与えて発電することから LED 1 3 が点灯するものである。

【 0 0 5 3 】

更には、首輪、またはイヤリング等のアクセサリ、または木やひも等にぶら下げ、鳥、猫等の小動物よけとして使用するもので、発電機の取り付け手段としてはリング、マジックテープ（登録商標）、ネジ、糸等の発電機の揺動を邪魔しないものであればよい。

【 0 0 5 4 】

そして、図 1 7 に図示するものは、圧電素子 1 に発生する電圧を計測したグラフである。これは、圧電素子 1 に最初の衝撃に伴って衝撃電圧が瞬間的に発生する。その後には繰り返し振れによる減衰振動が得られるので、振動毎に圧電素子 1 に繰り返し歪みが生じて継続的な電圧が出力される。

【 0 0 5 5 】

更に、圧電素子 1 と衝撃子 2 がぶつかる時に衝撃音が発生するため、周囲を防音材で囲む等が必要なこともある。また、反対に稼働音としての利用や自転車などにつけて存在感を示す音としての利用もある。電力波形は衝撃時にピーク電力が発生するため、コンデンサーや充電器に蓄積することにより安定的な電力が得やすい。発生した電力により駆動する機器に対応し、電流制限、電圧制限等の回路を入れることも必要である。

【 0 0 5 6 】

そして、圧電素子 1 は、セラミック、水晶、ロッシェル塩等の圧電素子 1 を示し、磁石とコイルを使用した衝撃型の発電体等でもよい。また、薄膜を積層した圧電素子 1 でもよい。

【 0 0 5 7 】

また、圧電素子 1 に衝撃子を当てたとき、圧電素子 1 は固有振動を起こし、図 1 7 に図示するような固有振動数に近い交流電圧を発生する。このため、発電機には整流回路や高電圧部を吸収したり、電圧の上昇を平滑化するためにコンデンサーを用いると比較的安定した電圧が得られる。また、固有振動数に近い発電を維持するためには、固有振動数を維持することが有用である。このため、圧電素子 1 が宙に浮いている状態や、圧電素子 1 を弾性部材 1 5 等で保持する構造にすると良い。また、衝撃子 2 も圧電素子 1 に当たったあとに反動で離れる構造とするのが望ましい。

【 0 0 5 8 】

**【発明の効果】**

本発明の圧電素子を用いた発電機は、自転車やローラースケート等の回転軸等から回転力を得る等により、小型であり負荷が少なく小電力であるがLEDを発光させたり、音を出したりし、周辺、後方等に存在を知らせたりするための器具の電力を得ることができる。

**【0059】**

また、水力、風力により小電力を得る発電機であり、機構が簡単で壊れにくく保守が簡単であるので街路灯や、道路標識灯の補助充電用等としての利用等があげられる。

**【0060】**

更に、人体や自転車、鞆、ランドセル、傘、靴、服、帽子等をはじめ、揺動、振動するものや揺動、振動する部分に取付、発電するもので、簡単に取付、取り外しが可能であり、LED発光や音声、携帯電話の充電用として利用したりするものであり、コンデンサー等を含む充電器と組み合わせたりすることにより揺動、振動がないときでも電力が得られるものである。

**【0061】**

更には、発電機を水力、風力による揺動、振動で発電するもので、街路灯の充電用からLED等を接続し、水力、風力によるイルミネーション等に効果的である。また、道路側面に設け、車による風圧で道路の標識、ガード標識等の補助充電用としても便利である。本発明の発電機は衝撃力を基本にしているため、外部動力である水力、風力が弱い場合でも衝撃力は比較的同じように得られ、衝撃回数は減り、電力は減るが、電圧は比較的安定して得られることが特徴である。このためコンデンサーや充電器への充電は比較的しやすい。また、直接LED等を点滅させる場合でも、安定した光量が得られる。また、圧電素子1にセラミックを使用することにより丈夫になる。

**【0062】**

加えて、発電機にLEDを備え付けたもので、人のアクセサリー、または動物の首輪等に取りつけるものであり、人、または動物が移動するときの揺動、振動を利用して発電するものである。電池等の外部からの電気を必要とせずアクセサリー、首輪を光らせることができ、夜間においては視認性が向上され交通事故に遭う危険性が少なくなる。

**【0063】****【図面の簡単な説明】****【図1】**

図1は本発明に係る回転軸に備えた衝撃子で圧電素子に衝撃を与える発電機の斜視図である。

**【図2】**

図2は本発明に係る回転軸に備えた衝撃子で圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図である。

**【図3】**

図3は本発明に係る回転軸に備えた圧電素子を衝撃子が衝撃を与える発電機の斜視図である。

**【図4】**

図4は本発明に係る回転軸に備えた圧電素子を衝撃子が衝撃を与える発電機の説明図である。

**【図5】**

図5は本発明に係る回転軸にプロペラ状の回転羽根を取り付けた斜視図である。

**【図6】**

図6は本発明に係る水車状の回転羽根を取り付けた斜視図である。

**【図7】**

図7は本発明に係る基端を揺動軸に固定したハンマー状の衝撃子が圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図である。

**【図8】**

図 8 は本発明に係る基端を揺動軸に固定したハンマー状の衝撃子が圧電素子に衝撃を与える次実施例の発電機の説明図である。

【図 9】

図 9 は本発明に係る基端を揺動軸に固定したハンマー状の衝撃子が圧電素子に衝撃を与える他の実施例の発電機の説明図である。

【図 10】

図 10 は本発明に係る遊動状の衝撃子が圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図である。

【図 11】

図 11 は本発明に係る羽根の動きに連動するギヤ、カムにより衝撃子が圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図である。

【図 12】

図 12 は本発明に係る回転軸に備えた振動子で振動させることで衝撃子が圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図である。

【図 13】

図 13 は本発明に係る回転軸と共に回転する外装ケースに圧電素子を配設し遊動する衝撃子により圧電素子に衝撃を与える発電機の説明斜視図である。

【図 14】

図 14 は本発明に係る回転軸と共に回転する外装ケースに圧電素子を配設し遊動する衝撃子により圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図である。

【図 15】

図 15 は本発明に係る発電機に L E D と制御回路を装着し振り子状の衝撃子が圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図である。

【図 16】

図 16 は本発明に係る発電機に L E D と制御回路を一体化して装着しハンマー状の衝撃子が圧電素子に衝撃を与える発電機の説明図である。

【図 17】

図 17 は本発明に係る圧電素子に発生する電圧を計測したグラフである。

【符号の説明】

- A ... 外装ケース
- A a ... 作動子
- B ... 外装ケース支持部
- 1 ... 圧電素子
- 2 ... 衝撃子
- 2 a ... 弾性細線
- 2 b ... 弾性細線基線
- 2 c ... 揺動軸
- 3 ... 回転軸
- 4 ... 突起部
- 5 ... 回転羽根
- 6 ... 衝突物
- 7 ... スプリング
- 8 ... 羽根
- 9 ... スライド軸
- 10 ... カム
- 10 a ... 突起部
- 11 ... 扇型歯車
- 12 ... 振動子
- 13 ... L E D
- 14 ... リング部材

1 5 ... 弾性部材

1 6 ... 制御回路

【手続補正2】

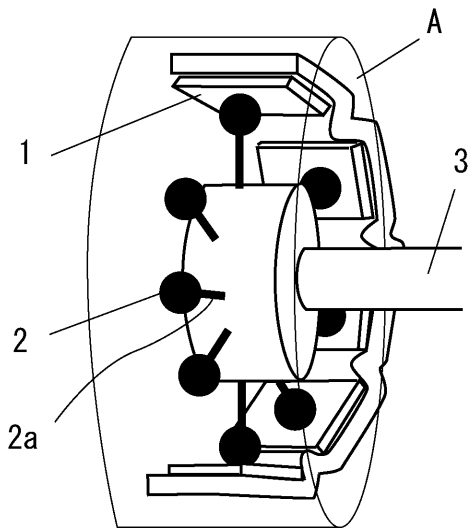
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

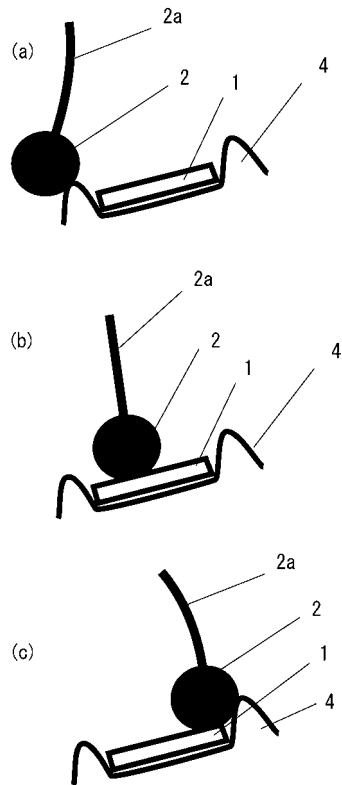
【補正方法】変更

【補正の内容】

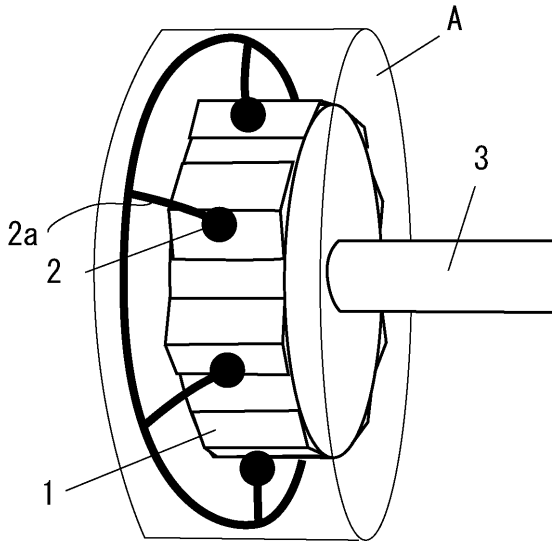
【図1】



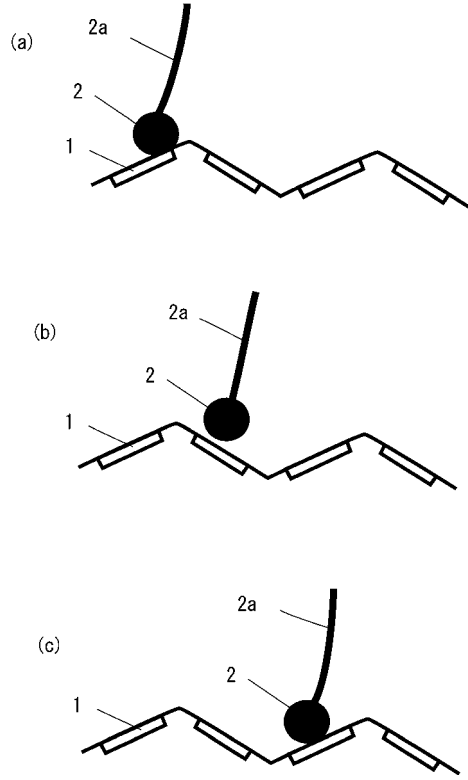
【図2】



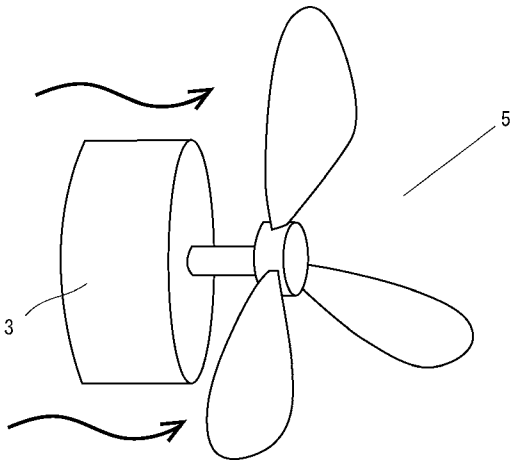
【 図 3 】



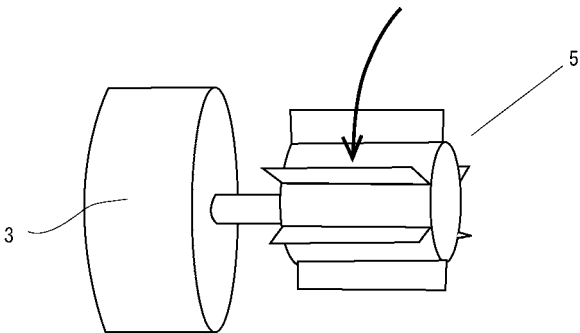
【 図 4 】



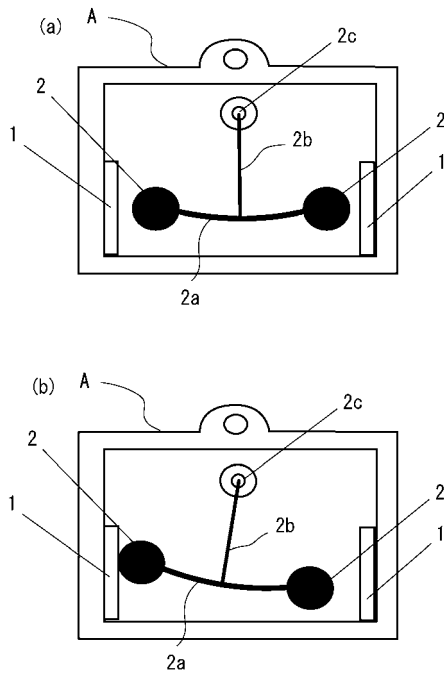
【 図 5 】



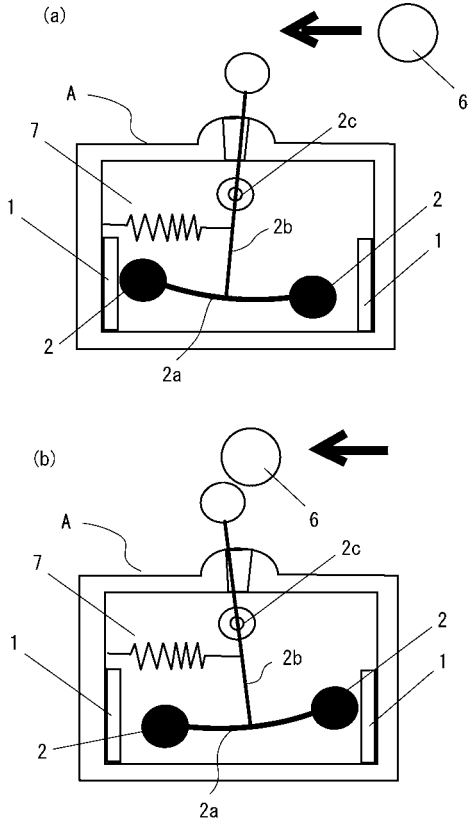
【 図 6 】



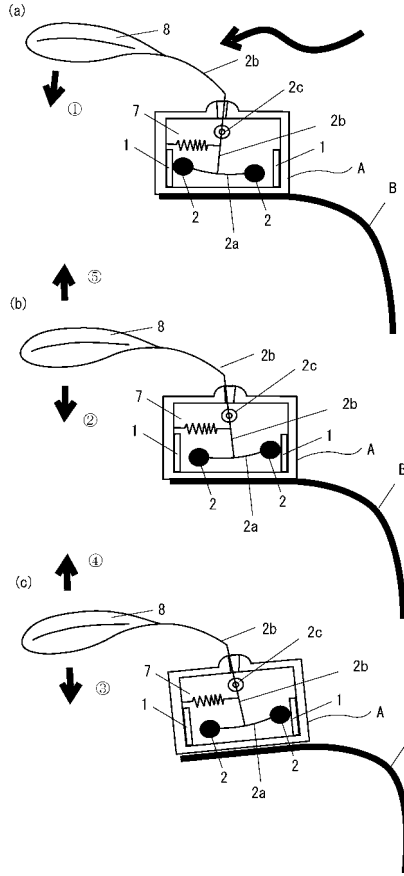
【 図 7 】



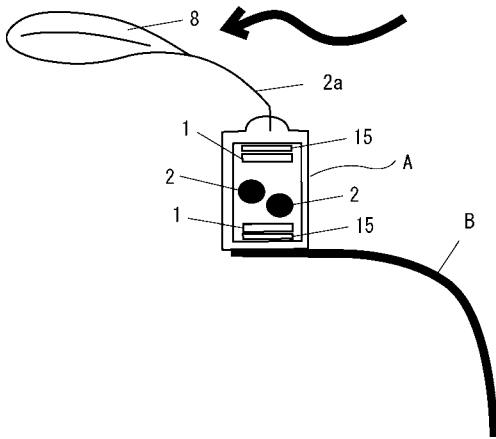
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

