(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7216691号
(P7216691)

(45)発行日　令和5年2月1日(2023.2.1)

(24)登録日　令和5年1月24日(2023.1.24)

(51)国際特許分類		FI		
G04B 21/06 (2006.01)		G04B	21/06	A
G04B 21/08 (2006.01)		G04B	21/08	B
G10F 1/06 (2006.01)		G10F	1/06	K

請求項の数　14　外国語出願　（全10頁）

(21)出願番号　特願2020-176484(P2020-176484)
(22)出願日　令和2年10月21日(2020.10.21)
(65)公開番号　特開2021-99307(P2021-99307A)
(43)公開日　令和3年7月1日(2021.7.1)
審査請求日　令和2年10月21日(2020.10.21)
(31)優先権主張番号　19218490.1
(32)優先日　令和1年12月20日(2019.12.20)
(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)

(73)特許権者　506425538
ザ・スウォッチ・グループ・リサーチ・アンド・ディベロップメント・リミテッド
スイス国・２０７４・マリン・リュ・ドゥ・ソオ・３
(74)代理人　100098394
弁理士　山川 茂樹
(74)代理人　100064621
弁理士　山川 政樹
(72)発明者　ジェローム・ファーヴル
スイス国・２０００・ヌーシャテル・リュ ルイーファーヴル・１７
(72)発明者　ジャン－ジャック・ボルン
スイス国・１１１０・モルジュ・リュ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　発電機システムを備える音楽機構または打方機構

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

計時器またはオルゴールのための音楽機構または打方機構（１）であって、前記機構（１）は、機械トルクを伝達する動力源（６）と、前記動力源（６）から、音楽生成のための歯車セット（４）まで、または打方のための歯車セット（４）まで機械トルクを伝送する手段とを備え、前記機構（１）はさらに、歯車セット（４）の調速機（２）を備え、前記調速機（２）は、枢軸の周りの前記歯車セット（４）の枢動速度をおおよそ基準速度値に調整するように構成され、前記歯車セット（４）の前記枢動速度を前記基準速度に戻すように構成される、前記歯車セット（４）を制動するための手段（１４）を備え、前記歯車セット（４）の調速機（２）はシステムからなり、前記システムは発電機（１６）を備え、前記発電機（１６）の回転子（２０）は、前記機械トルクを伝達する前記動力源（６）に機械的に接続し、前記システムはまた、前記発電機（１６）の回転速度を調整するための電気回路（１８）を備え、

前記発電機（１６）が動作中に、前記動力源（６）の提供する前記機械トルクを受けて、前記発電機（１６）の前記回転子（２０）が移動するとき、誘発交流電圧は、前記発電機（１６）の固定子（２２）の端子に生じ、前記誘発交流電圧は、整流回路（１９）を介して整流され、前記電気回路（１８）に電力を直接的に供給することを可能にし、

前記機構（１）はさらに、前記発電機（１６）に接続する少なくとも１つの電気部品（１０）を備え、前記電気部品（１０）は、蓄電池またはコンデンサなどの電力保存部品であり、前記電気部品（１０）は、前記電気回路（１８）とは区別される部品であり、前記電

気部品（１０）は、前記動力源（６）が前記機械トルクを前記発電機（１６）に伝達しないとき、前記電気回路（１８）に電力を供給する
ことを特徴とする、音楽機構または打方機構（１）。
【請求項２】
請求項１に記載の音楽機構または打方機構（１）であって、前記電気回路（１８）は、基準周波数を提供するタイムベース（２８）を備えることを特徴とする、音楽機構または打方機構（１）。
【請求項３】
請求項２に記載の音楽機構または打方機構（１）であって、前記タイムベース（２８）は、石英またはＭＥＭＳ共振器またはＲＬＣ発振回路を備えることを特徴とする、音楽機構または打方機構（１）。
【請求項４】
請求項１に記載の音楽機構または打方機構（１）であって、前記電気回路（１８）は、基準周波数を提供するように構成されるキャパシタンス・インダクタンス抵抗回路を備えることを特徴とする、音楽機構または打方機構（１）。
【請求項５】
請求項１から請求項４のいずれか一項に記載の音楽機構または打方機構（１）であって、前記歯車セット（４）を制動するための前記手段（１４）は、前記発電機（１６）の前記回転子（２０）の回転を電気的に制動するように構成される制動手段であることを特徴とする、音楽機構または打方機構（１）。
【請求項６】
請求項１から請求項５のいずれか一項に記載の音楽機構または打方機構（１）であって、前記電気回路（１８）は、相補性金属酸化膜半導体技術を用いる集積サーボ制御回路（２６）を備える発振電気回路であることを特徴とする、音楽機構または打方機構（１）。
【請求項７】
請求項５に従属する請求項６に記載の音楽機構または打方機構（１）であって、前記発電機（１６）の前記固定子（２２）は、直列に接続するコイル（２４）のアセンブリからなることを特徴とし、前記集積サーボ制御回路（２６）はトランジスタ（３０）を備えることを特徴とし、前記トランジスタ（３０）は前記発電機（１６）の前記固定子（２２）に接続し、前記集積回路（２６）による制御を介して、前記発電機（１６）によって提供される交流電圧のわずかな期間にわたって、前記コイル（２４）のアセンブリを短絡するように構成され、前記トランジスタ（３０）は前記電気制動手段（１４）からなる、音楽機構または打方機構（１）。
【請求項８】
請求項１から請求項７のいずれか一項に記載の音楽機構または打方機構（１）であって、前記電気部品（１０）は、前記電力保存部品に加えて、発光ダイオードなどの発光部品、音または振動を生成するための電気部品からなるグループから選択される少なくとも１つ以上の部品をさらに備えることを特徴とする、音楽機構または打方機構（１）。
【請求項９】
請求項１から請求項８のいずれか一項に記載の音楽機構または打方機構（１）であって、前記電気部品（１０）は前記発電機（１６）に直接接続することを特徴とする、音楽機構または打方機構（１）。
【請求項１０】
請求項１から請求項９のいずれか一項に記載の音楽機構または打方機構（１）であって、前記動力源（６）は打方香箱であることを特徴とする、音楽機構または打方機構（１）。
【請求項１１】
音楽機構または打方機構（１）を備える計時器またはオルゴールであって、前記音楽機構または打方機構（１）は請求項１から請求項１０のいずれか一項に記載の音楽機構または打方機構（１）であることを特徴とする、計時器またはオルゴール。
【請求項１２】

請求項１１に記載の計時器またはオルゴールであって、機械式時計ムーブメントをさらに備えることを特徴とし、前記音楽機構または打方機構（１）の前記動力源（６）は前記機械式時計ムーブメントの香箱であることを特徴とする、計時器またはオルゴール。

【請求項１３】

請求項１１または１２に記載の計時器またはオルゴールであって、前記計時器は機械式打方時計であることを特徴とする、計時器またはオルゴール。

【請求項１４】

計時器またはオルゴールのための音楽機構または打方機構（１）において、システムの音楽生成または打方のための歯車セット（４）用調速機（２）の使用であって、前記音楽機構または打方機構（１）は、機械トルクを伝達する動力源（６）と、前記動力源（６）から、音楽生成のための歯車セット（４）まで、または打方のための歯車セット（４）まで機械トルクを伝送する手段とを備え、前記システムは、発電機（１６）を備え、前記発電機（１６）の回転子（２０）は、前記機械トルクを伝達する前記動力源（６）に機械的に接続し、前記システムはまた、前記発電機（１６）の回転速度を調整するための電気回路（１８）を備え、前記回路（１８）は、前記発電機（１６）の前記回転速度をおおよそ基準速度値に調整するように構成され、したがって枢軸の周りの前記歯車セット（４）の枢動速度を調整するように前記歯車セット（４）を制動するように構成され、

前記発電機（１６）が動作中に、前記動力源（６）の提供する前記機械トルクを受けて、前記発電機（１６）の前記回転子（２０）が移動するとき、誘発交流電圧は、前記発電機（１６）の固定子（２２）の端子に生じ、前記誘発交流電圧は、整流回路（１９）を介して整流され、前記電気回路（１８）に電力を直接的に供給することを可能にし、

前記機構（１）はさらに、前記発電機（１６）に接続する少なくとも１つの電気部品（１０）を備え、前記電気部品（１０）は、蓄電池またはコンデンサなどの電力保存部品であり、前記電気部品（１０）は、前記電気回路（１８）とは区別される部品であり、前記電気部品（１０）は、前記動力源（６）が前記機械トルクを前記発電機（１６）に伝達しないとき、前記電気回路（１８）に電力を供給する、

使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、機械トルクを伝達する動力源を備える計時器またはオルゴールのための音楽機構または打方機構に関し、音楽歯車セットまたは打方歯車セットを生成するために、動力源から機械トルクを伝送する手段に関する。本発明はまた、前述の音楽機構または打方機構を備える計時器またはオルゴールに関し、前述の機構において具体的な音楽歯車セットまたは打方歯車セットの調速機または緩急針の使用に関する。より具体的には、本発明は、時計学の分野に関し、さらに具体的には、打方機械式時計、オルゴールなどの打方機構または音楽機構を備える計時器の分野に関する。

【背景技術】

【０００２】

打方機械式時計には一般に、打方機構の調速機または緩急針が配置される。打方機構の調速機または緩急針の役割は、打方機構のテンポを調整するため、可能ならば打方機構の強度を調整するために、音を生成する装置を巻いている間に、トルクが顕著に変動する効果を中和することである。実際に、リピーター時計または正時に音を鳴らす時計において、打方ハンマーはゴングを打つ前に巻かれなければならない。音量を最大限にするために、ゴングを打つ音はできるだけ大きくなければならない。巻き上げトルクは打方香箱が提供しえるものに応じて最適化される。ただし、このような打方香箱は、一定したトルクを提供しないこともある。打方のテンポおよび強度の変動は、香箱ばねの巻き上げを解く曲線と密接に関係しているため、多くの事例では、機能の終わりでは打方機構または音楽が遅くなり、増幅が減少する。これは使用者にとっては好ましくない。打方機構の調速機がハンマーの巻き上げと同時に行われるのはこのためであり、それによって、香箱の巻き戻

しの速度が安定し、一定した増幅とテンポの打方を得ることが可能となる。このような調速機は、回転の慣性からなることが多く、エネルギーの散逸は一般に、慣性変動、または摩擦、または渦電流、または様々な方法の組み合わせのいずれかによって生じる。このような打方機構の調速機は、たとえば特許文献１に記載されている。このような打方機構の調速機機能を実行するために爪石システムも存在する。

【０００３】

同じ原則が音楽時計にも適用される。ハンマーによってゴングを打つことは、ムーブメント内でピンを用いて巻かれるピン香箱の羽によって置き換えられる。オルゴール内では、この調速機は、騒音を最小限にするために、高速で空中を回転する風切羽根の形状を取ることが多い。

【０００４】

音楽歯車セットまたは打方歯車セットを生成するための歯車セットを調整するためのこのようなシステムは、調整機能を比較的良好に遂行するが、調速機で散逸されたすべてのエネルギーは失われる。さらに、このような調整システムは一般にかなりうるさく、嵩張ることもある。

【０００５】

したがって、計時器またはオルゴールのための音楽機構または打方機構が配置可能であることの要求、音楽歯車セットまたは打方歯車セットを生成するために歯車セットを最適かつ慎重に調整しつながら、計時器またはオルゴールに充電可能な動力源を配置するために、調速機で逸脱されたエネルギーのすべてまたは一部を回収できることへの要求がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【文献】欧州特許出願２４８７５４７Ａ１

【発明の概要】

【０００７】

そのため、本発明は、独立請求項１に記載の特徴を備える計時器またはオルゴールのための音楽機構または打方機構に関する。

【０００８】

音楽機構または打方機構の具体的な形状は従属請求項２から１１で規定される。

【０００９】

発電機と電気回路とを備える歯車セットの調速機があるおかげで、調速機で散逸したエネルギーは、電力の形で有利に回収される。発電機の回転子は機械トルクを伝達する動力源に機械的に接続する。電気回路は発電機の回転速度を調整する。実際に、発電機が提供する交流電圧によって、機構内で充電可能な電源を得ることができる。このような電源が提供する電力は次に、たとえば、電気部品によって有利に再利用されるように電気蓄電池またはコンデンサを充電することができてもよい。電気部品は、計時器の要素を照明するための発光ダイオードや、たとえばゴング、ハンマーまたは針である。電力はまた、代替的に、機構内で音または振動を生成するための部品によって再利用されてもよい。さらに、このような調速機は、発電機を制動することによって、動力源から伝達される機械トルクを調整する。発電機自体は電気回路によって電気的に制動され、それによって、正確かつ静かに歯車セットを調整することが可能となる。

【００１０】

本発明の具体的な技術的特徴によれば、歯車セットを制動する手段は、発電機の回転子の回転を電気的に制動するように構成される制動手段である。

【００１１】

本発明の別の具体的な技術的特徴によれば、電気回路は発振電気回路であり、相補性金属酸化膜半導体（ＣＭＯＳ）技術を用いる集積サーボ制御回路を備える。

【００１２】

有利には、発電機の固定子は、直列に接続するコイルのアセンブリからなり、集積サー

ボ制御回路はトランジスタを備える。このトランジスタは発電機の固定子に接続し、集積回路による制御を介して、発電機が提供する交流電圧の短期間の間、コイルのアセンブリを短絡するように構成される。トランジスタは電気制動手段からなる。このような構成によって、発電機は電気的に制動され、それによって音楽歯車セットまたは打方歯車セットを生成するための歯車セットが調整可能となるような単一かつ経済的な手段が提供される。

【００１３】

そのために、本発明はまた、前述の音楽機構または打方機構を備え、独立請求項１２に記載の特徴を備える計時器またはオルゴールに関する。

【００１４】

計時器またはオルゴールの具体的な形状は、従属請求項１３および１４で規定される。

【００１５】

そのために、本発明はまた、前述の音楽機構または打方機構において、システムの音楽生成または打方歯車セットの調速機または緩急針としての使用に関する。システムは、発電機を備え、発電機の回転子は、機械トルクを伝達する動力源に機械的に接続する。システムはまた、発電機の回転速度を調整するための電気回路を備える。本発明はまた、独立請求項１５に記載される特徴を備える使用に関する。

【００１６】

本発明による計時器またはオルゴールのための音楽機構または打方機構の目的、有利点および特徴は、図に例示される少なくとも１つの非限定的実施形態に基づいて、以下の説明により明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】打方歯車セットの調速機を備える、本発明の一実施形態による時計の打方機構の斜視図である。

【図２】図１の打方機構の上面図である。

【図３】図１の打方歯車セットの調速機の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

本発明は、時計学の分野に関し、より具体的には、音楽機構または打方機構を備えるオルゴールまたは計時器の分野に関する。本発明はより詳細に、打方機構を備える計時器の好ましい適用を説明する。それにも関わらず、本発明は、音楽歯車セットまたは打方歯車セットを生成するための任意の歯車セットを調整することに適用可能である。この点に関して、本開示において以下、「計時器」という一般名称は計時器またはオルゴールを指し、「打方機構」という名称は音楽機構または打方機構を指す。

【００１９】

図１から３に例示する本発明の好ましい使用の説明において、本発明は、計時器（明瞭化のために不図示）のための打方歯車セット４の調速機２を備える打方機構１に関する。本計時器は一般に打方機械式時計であり、たとえばリピーター時計である。図１から３に例示する本発明のこの好ましい使用において、打方歯車セット４はパーカッションハンマーであり、打方機構１のゴング５を打つように構成される。図示しないが代替的に、音楽時計の事例では、歯車セットは、ピン香箱の羽を打つ１または複数のレバーであってもよく、またはムーブメント内の１または複数のピンであってもよい。また代替的に、ゴング５は、１または複数の共振器、ゴング、またはベルと置き換えられてもよく、またはオルゴールの事例では共鳴箱とも置き換えられてもよい。

【００２０】

図３から分かるように、打方機構１は、調速機２以外に、機械トルクを伝達する動力源６と、機械トルクを動力源６から打方歯車セット４に伝送するための手段とを備える（後者の手段は明瞭化のために図示しない）。好ましくは、打方機構１はまた、調速機２に接続する少なくとも１つの電気部品１０を備える。図１および２に例示する具体的な実施形態では、機構１は、３つの電力保存部品１０、つまり、セラミックコンデンサを備える。

コンデンサに保存されたエネルギーは、たとえば、同期照明を実施するために、計時器内の発光部品によって再利用されてもよい。代替的、または追加的に、電気部品１０は、蓄電池、および／または発光部品、たとえば発光ダイオードであってもよく、および／または機構１内で音または振動を生成するための電気部品であってもよい。電気部品１０が音を生成するための電気部品である場合は、電気部品１０はたとえば、増幅器と関連する拡声器である。

【００２１】

図１から３に例示する具体的な実施形態では、動力源６は、機構１の位置１２に受容される打方香箱である（明瞭化のため、打方香箱６は図１および２には不図示）。打方香箱６は一般にばね香箱であり、計時器のユーザの単一の動きで巻かれてもよい。このようなばね香箱は一般に、ばねの巻戻しによって変動する機械トルクを伝達する。図示しないが代替的に、動力源６は、計時器の機械式時計のムーブメントの香箱であってもよい。蓄積されたエネルギーの一部は、音楽機構または打方機構１のために回収される。

【００２２】

歯車セット４の調速機２または緩急針は、機構１の打方のテンポを調整することを目的とし、または事例によってはメロディのテンポを調整することを目的とする。図１から３に例示する具体的な実施形態では、歯車セット４の調速機２は、打方機構１の打方のテンポを調整することを目的とする。より具体的には、調速機２は、歯車セット４が枢軸の周りを枢動する速度をおおよそ基準速度値に調整するように構成される。そのため、調速機２は、（後述する）歯車セット４を制動するための手段１４を備える。手段１４は、歯車セット４の枢動速度を基準速度に戻すように構成される。

【００２３】

図３から分かるように、調速機２はシステムからなる。システムは、発電機１６と、発電機１６の回転速度を調整するための電気回路１８とを備える。発電機１６は、たとえば、整流回路１９を介して電気回路１８に接続する。

【００２４】

図３に例示するように、発電機１６は、回転子２０と、固定子２２とを備える。回転子２０は、図示しない運動連鎖（輪列）を介して、機械トルクを伝達する動力源６に接続する。固定子２２は、たとえば、直列に接続するコイル２４のアセンブリからなる（明瞭化のため単一のコイル２４を図３に示す）。コイル２４は、有利には非鉄のコイルであり、任意の始動位置のトルクを防ぐことが可能である。好ましくは、発電機１６は電気力学マイクロ発電機である。機構１が１または複数の電気部品１０を備える場合は、電気部品１０は直接または間接的に発電機に接続する。部品１０のうち１つが少なくとも電力保存部品である場合は、この部品に蓄積された電力は、具体的には、動力源６が機械トルクを伝達しないとき、電気回路１８に電力を供給するように用いられてもよい。

【００２５】

好ましくは、電気回路１８は発振回路である。図１から３に例示する具体的な実施形態では、電気回路１８は、相補性金属酸化膜半導体（ＣＭＯＳ）技術を用いた集積サーボ制御回路２６を備える。具体的な本実施形態によると、図３に例示するように、電気回路１８はまた、石英２８、ＭＥＭＳ共振器またはＲＬＣ発振回路などのタイムベースを備える。タイムベースは集積回路２６に接続し、基準周波数を提供する。図示しないが代替的に、電気回路１８は、基準周波数を提供するように構成されるキャパシタンス・インダクタンス抵抗回路を備える。

【００２６】

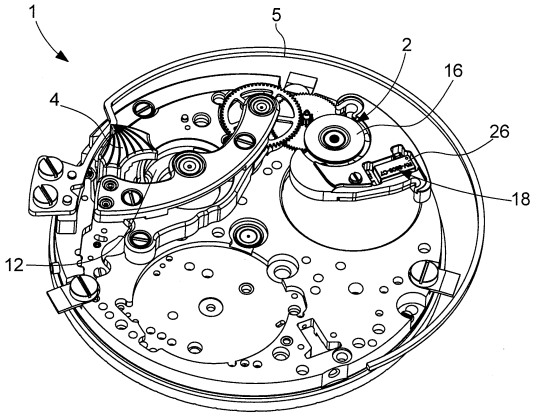
集積回路２６は、発電機１６のコイル２４のアセンブリに接続する入力端子２９を有し、発電機１６からのアナログ信号３１を復元することが可能となる。本発明の範囲内に限定せずに、集積回路２６は、たとえば、（抑止プログラム論理を含む）一連の分割と、アナログ信号３１を論理的に形成するための履歴比較器と、可逆カウンタと、決定論理とを備える（これらの要素は明瞭化のため図３には示さない）。集積回路はまた、トランジスタ３０を含む。トランジスタ３０は一般に、絶縁ゲート電界効果および金属酸化膜半導体

（ＭＯＳ）トランジスタである。
【００２７】
履歴比較器は入力端子２９に接続する。一連の分割は石英２８と可逆カウンタの正入力との間に接続される。可逆カウンタの他方の入力は負入力であり、履歴比較器の出力に接続する。決定論理は可逆カウンタの出力として接続され、トランジスタ３０を制御するための出力を有する。
【００２８】
可逆カウンタは、一方では石英２８からの信号と、他方では発電機１６からの信号との２つのパルス型信号の間の差を実行し、ならびに経時のパルス積算も実行する。可逆カウンタはさらに、（石英２８による）発電機１６の回転子２０の理想的な角度位置に対して、角度位置の進みまたは遅延を示し、カウンタを監視する決定論理は、確立すべき指示を決定する。この決定論理は、実際には可逆カウンタの値（正または負）に基づいて動作し、トランジスタ３０を制御する。
【００２９】
トランジスタ３０は発電機１６の固定子２２に接続する。より具体的には、図３に例示されるように、トランジスタ３０は、コイル２４と同時に、トランジスタ３０の２つのドレインおよびソース電極を介して並列接続される。トランジスタ３０は制動手段１４から構成される。制動手段１４は、発電機１６の回転子２０の回転を電気的に制動するように構成される制動手段である。
【００３０】
電気回路１８はこのように、発電機１６の回転速度をおおよそ基準速度に調整し、したがって歯車セット４を制動して、枢軸の周りの枢動速度を調整するように構成される。基準速度はたとえば、毎秒７回転に等しいが、これは本発明の範囲内に限定されるものではない。このように、動力源６から伝達される機械トルクに関わらず、発電機１６は一定した速度、またはほぼ一定した速度で回転する。そのため、（発電機１６の回転速度に比例する）発電機１６からの信号の周波数は、（図３の実施形態において石英２８によって提供される）基準周波数の約数と比較される。必要に応じて、発電機１６は次に、トランジスタ３０から構成される制動手段１４によって、石英２８が提供する基準周波数で制御されるように、電気的に制動される。そのため、トランジスタ３０は、集積回路２６の決定論理によって制御され、発電機１６が提供する交流電圧の短期間の間、固定子２２のコイル２４のアセンブリを短絡させる。トランジスタ３０は次に、発電機１６の回転子２０を断続的およびパルス式に制御する手段として動作する。
【００３１】
動作中に、香箱６のばねが提供するトルクを受けて、発電機１６の回転子２０が移動するとき、誘発交流電圧は、固定子２２のコイル２４のアセンブリの端子に生じる。誘発交流電圧は次に、２つの機能のために用いられる。第１に、この電圧は整流回路１９を介して整流され、集積回路２６に電力を提供可能となる。第２に、この電圧によって利用可能な電源を計時器に提供可能となる。次に、この充電可能な電源によって、たとえば、電気部品１０に電力を提供することができる。蓄積された電力は、電気部品によって、後で有利に再利用されてもよい。電気部品は、計時器の要素を照明するための発光ダイオードや、たとえばゴング、ハンマーまたは針、または機構内で音または振動を生成する部品などである。
【符号の説明】
【００３２】
１　：打方機構
２　：調速機
４　：歯車セット
５　：ゴング
６　：動力源
１０　：電気部品

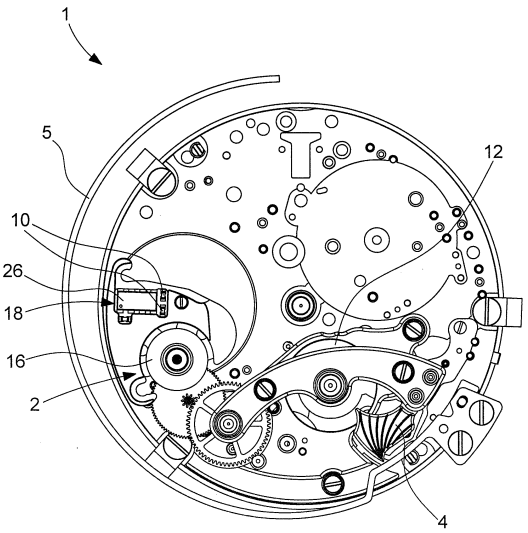
１４　：制動手段
１６　：発電機
１８　：電気回路
１９　：整流回路
２０　：回転子
２２　：固定子
２４　：コイル
２６　：集積回路
２８　：石英
２９　：入力端子
３０　：トランジスタ
３１　：アナログ信号

【図面】

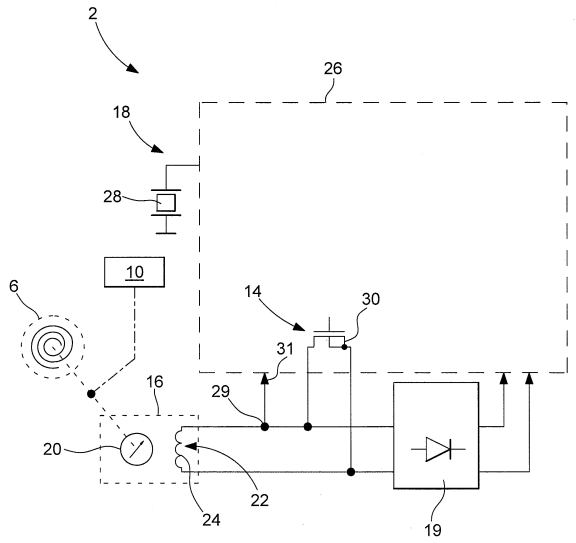
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

ルイードゥーサヴォワ・５９

審査官　細見 斉子

(56)参考文献　特開２０００－２１４８４４（ＪＰ，Ａ）
国際公開第０１／０９８８４３（WO，Ａ１）
特開平１１－２８１７７３（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１２７２６８（ＪＰ，Ａ）
スイス国特許発明第００３１０５２４（ＣＨ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０４Ｂ　２１／０６，２１／００
Ｇ０４Ｃ　１０／００
Ｇ１０Ｆ　１／００－５／０６