

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7407236号  
(P7407236)

(45)発行日 令和5年12月28日(2023.12.28)

(24)登録日 令和5年12月20日(2023.12.20)

(51)国際特許分類 F I  
G 0 4 B 21/06 (2006.01) G 0 4 B 21/06 Z

請求項の数 19 外国語出願 (全18頁)

(21)出願番号	特願2022-93514(P2022-93514)	(73)特許権者	504341564
(22)出願日	令和4年6月9日(2022.6.9)		モントレー プレゲ・エス アー
(65)公開番号	特開2022-191179(P2022-191179 A)		スイス国・ラバエ・1344・ブラス デュラトゥール・23
(43)公開日	令和4年12月27日(2022.12.27)	(74)代理人	100098394
審査請求日	令和4年6月9日(2022.6.9)		弁理士 山川 茂樹
(31)優先権主張番号	21179632.1	(72)発明者	マルク・ストランツル
(32)優先日	令和3年6月15日(2021.6.15)		スイス国・1260・ニヨン・ルート ドゥサン・セルグ・2
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(72)発明者	ポリクロニス ナキス・カラパティス
			スイス国・1324・ブルミエ・リュ ドゥラ・ガブリエル・18
		審査官	榮永 雅夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 特に計時器のための、打撃アクチュエートシステムを備えるマイクロメカニカル機構

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

特定の機能を有するマイクロメカニカルデバイスを備える、計時器用ムーブメント(3)のための、マイクロメカニカル機構(1)であって、

前記マイクロメカニカルデバイスは、動作をトリガーするために機械的に動かす必要がある可動要素(8)を備え、

前記マイクロメカニカルデバイスは、前記マイクロメカニカルデバイスをアクチュエートするためのアクチュエートシステムを備え、前記アクチュエートシステムは、解放位置(19)から打撃位置(21)へと動くように構成している可動ストライカー(16、17、18)を備え、前記打撃位置(21)において、前記可動ストライカーは、前記可動要素(8)に、前記マイクロメカニカルデバイスの解放に必要な運動量を伝え、

前記アクチュエートシステムは、さらに、打撃位置(21)において前記可動ストライカー(16、17、18)を引きつけるように構成している磁石(15)を備えることを特徴とするマイクロメカニカル機構。

【請求項2】

前記可動要素(8)は、その平静位置(9)において前記磁石(15)と接触していることを特徴とする請求項1に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項3】

前記可動ストライカー(16、17、18)は、前記磁石(15)を介して前記可動要素(8)にインパルスを与えるように前記磁石(15)をストライクするように構成して

いる

ことを特徴とする請求項 2 に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項 4】

前記可動ストライカー（16、17、18）の解放位置（19）と前記磁石（15）の間の距離は、前記可動ストライカー（16、17、18）が打撃位置（21）にあるときに、前記磁石（15）が自身の方に前記可動ストライカー（16、17、18）を引きつけるように選択される

ことを特徴とする請求項 3 に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項 5】

前記可動ストライカー（16、17、18）によって伝えられる前記運動量により、前記可動要素（8）に作用する前記磁石（15）の磁氣的保持力に打ち勝って、前記可動要素（8）が前記磁石から離れる

10

ことを特徴とする請求項 4 に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項 6】

前記可動要素（8）が取り付けられるフレキシブルなガイド（12）を備え、これによって、前記可動要素（8）がその平静位置（9）とその衝撃位置（11）の間を動くことが可能になる

ことを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項 7】

前記アクチュエートシステムは、前記可動ストライカー（16、17、18）が取り付けられたフレキシブルなガイドを備え、これによって、前記可動ストライカー（16、17、18）が前記解放位置（19）と前記打撃位置（21）の間を動くことが可能になる

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項 8】

前記フレキシブルなガイド（12）には、フレキシブルなブレード（13、26、27、28）又はフレキシブルな首部がある

ことを特徴とする請求項 7 に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項 9】

前記アクチュエートシステムは、前記可動ストライカー（16、17、18）を備えるロータリーデバイス（20）を備え、前記ロータリーデバイスは、前記可動ストライカー（16、17、18）を前記解放位置（19）に動かすように構成している

30

ことを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項 10】

前記アクチュエートシステムは、前記ロータリーデバイス（20）上に配置される、少なくとも1つの付加的なストライカー（16、17、18）を備え、各可動ストライカー（16、17、18）を順に前記解放位置（19）にする

ことを特徴とする請求項 9 に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項 11】

前記ロータリーデバイス（20）には、ハブ（22）がある

ことを特徴とする請求項 9 に記載のマイクロメカニカル機構。

40

【請求項 12】

前記ロータリーデバイス（20）には、少なくとも1つのアーム（23、24、25）があり、各アーム（23、24、25）は、可動ストライカー（16、17、18）を担持している

ことを特徴とする請求項 11 に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項 13】

前記ロータリーデバイス（20）には、前記ハブ（22）のまわりに角度的に分布している複数のアーム（23、24、25）がある

ことを特徴とする請求項 12 に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項 14】

50

前記マイクロメカニカル機構は、ストライクワークであり、前記マイクロメカニカルデバイス(1)には、ストライクされたときに音を発することができる少なくとも1つの共振要素(5)と、及び前記平静位置(9)と前記衝撃位置(11)の間を動くことができる可動要素(8)であるハンマーがあり、前記衝撃位置(11)において、前記ハンマーが前記共振要素(5)をストライクして振動させることを特徴とする請求項1に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項15】

前記マイクロメカニカル機構(10)は、バランスと、エスケープ車(34)があるエスケープ機構と、及び前記エスケープ車(34)と連係するデントレバー(40)とを備える設定要素であり、前記バランスは、前記可動要素(8)によってアクチュエートされる

10

ことを特徴とする請求項1に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項16】

前記可動要素(8)は、衝撃位置(11)において前記バランスをストライクすることを特徴とする請求項15に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項17】

前記可動要素(8)は、1回の衝撃で、衝撃位置(11)において前記バランスをストライクする

ことを特徴とする請求項15に記載のマイクロメカニカル機構。

【請求項18】

前記バランスには、前記デントレバー(40)を動かして前記エスケープ車(34)を自由にできるように構成しているロック解除ギャザリングパレット(37)があることを特徴とする請求項15に記載のマイクロメカニカル機構。

20

【請求項19】

請求項1に記載のマイクロメカニカル機構(1)を備えることを特徴とする計時器用ムーブメント(3)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に計時器のための、打撃アクチュエートシステムを備えるマイクロメカニカル機構に関する。

30

【0002】

本発明は、さらに、このようなマイクロメカニカル機構を備える計時器用ムーブメントに関する。

【背景技術】

【0003】

計時器の分野において、様々なタイプの複雑機構が知られており、その一部は、特に時折解放する必要があるために、特定のアクチュエートデバイスを必要とする。

【0004】

例えば、ストライク機構を伝統的な計時器用ムーブメントと組み合わせて、特に、ミニッツリピーターとして機能させたり、プログラムされたアラーム時間を通知したりすることができる。このようなストライク機構は、一般的には、サファイア、水晶、又は鋼、青銅、貴金属、金属ガラスのような金属材料によって作られた少なくとも1つのゴングを備える。このゴングは、例えば、携行型時計(例、腕時計、懐中時計)のフレーム内の計時器用ムーブメントのまわりにて円の少なくとも一部にわたって延在している。ゴングは、その端のうちの少なくとも1つによってゴングキャリアに固定されており、このゴングキャリア自体は携行型時計のプレートに剛接続されている。

40

【0005】

ストライク機構をアクチュエートするために、ストライク機構のハンマーが、ゴングをストライクしてゴングを振動させるように、ゴングキャリアの近くのプレートなどに回転

50

可能に取り付けられる。ハンマーがストライクしたゴングが発生させる音は、特に 1 kHz ~ 20 kHz の可聴周波数の範囲にある。これによって、携行型時計の着用者に、良好に定められた時間、プログラムされたアラーム、又はミニッツリピーターの音を知らせることができる。

**【0006】**

欧州特許文献 EP 1 5 7 4 9 1 7 A 1 に示されているように、携行型時計のストライク機構が複数のゴングを備えることができ、これらのゴングは、その端の 1 つによって 1 つの同じゴングホルダーに固定され、このゴングホルダーがプレートに堅固に接続される。各ゴングを対応するハンマーでストライクすることができる。このために、各ハンマーをその専用の駆動ばねによって駆動し、この駆動ばねは、ハンマーをゴングの方に動かすようにして事前に力をためる必要がある、これによって、ミニッツリピーターの音やアラームの時間を知らせる。2 つの減衰用カウンターばねが設けられて、それぞれが平静モードにおいて 2 つのハンマーを押し戻してゴングから離れるように維持する。ストライクワークモードにおいて、ショックアブソーバーのカウンターばねが大きな力で作用し、対応するゴングにストライクする前に各ハンマーの打撃動作を遅くする。このようなカウンターばねによって、ストライク後に各ハンマーを押し戻して平静位置に戻すことができる。また、カウンターばねの動作を設定して、対応するゴングに対する各ハンマーの実質的なリバウンドを防ぐための偏心機構が設けられる。

10

**【0007】**

既知のアクチュエートシステムの課題として、最適な形態で動作するために必要なエネルギーの量に起因するものがある。このエネルギーは、バレルによって、又は手動のアクチュエートのいずれかによって与えられる。

20

**【0008】**

例えば、ストライクワークの場合、特にバレルによって与えられるエネルギーを介して、ハンマーを動作させるために自動的にアクチュエートする必要がある。

**【0009】**

手動で圧力を与える場合、必要な圧力が比較的大きくなる可能性があり、このことはこの機構を用いる人にとっては不快である。

**【0010】**

また、一般的には、継続的に動作するアクチュエートシステムも必要になることがある。例えば、エスケープ機構の場合、運動を所定の周波数に維持しなければならない。しかし、現在のところ、エネルギー消費が大きい、バレットと関係するエスケープ車に代わるものはほとんどない。バレットを含まないデテントエスケープ機構が知られている。しかし、このような機構は、実装してアクチュエートすることが複雑である。

30

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0011】**

このような状況で、本発明は、動作に必要なエネルギーとして大きな量を使うことを避けるように意図された、特に計時器のための、革新的なアクチュエートシステムを提供することによって、前記の従来技術の課題を解決することを目的とする。

40

**【0012】**

このために、本発明は、特定の機能を有するマイクロメカニカルデバイスを備える、特に計時器用ムーブメントのための、マイクロメカニカル機構に関し、前記マイクロメカニカルデバイスは、動作をトリガーするために機械的に動かす必要がある可動要素を備える。

**【0013】**

この機構は、前記マイクロメカニカルデバイスが、前記マイクロメカニカルデバイスをアクチュエートするためのアクチュエートシステムを備え、前記アクチュエートシステムが、解放位置から打撃位置へと動くように構成している可動ストライカーを備え、前記打撃位置において、前記可動ストライカーが、前記可動要素に、前記マイクロメカニカルデバイスの解放に必要な運動量を伝え、前記アクチュエートシステムが、さらに、打撃位置

50

において前記可動ストライカーを引きつけるように構成している磁石を備えるために、画期的である。

【0014】

一方で、前記ストライカーを打撃位置に配置するために、前記磁石の引力を用いる。他方で、前記ストライカーは、必要な運動量を前記可動要素に伝える。前記可動要素は、前記ストライカーの運動量を介して、前記マイクロメカニカルデバイスを解放するために十分なエネルギーを受ける。このようにして、前記ストライカー及び/又は前記可動要素のアクチュエートに必要なエネルギーが節約される。また、伝えられるエネルギーは、前記ストライカーの運動量に実質的に対応し、したがって、前記ストライカーをアクチュエートするためのアクチュエートシステムのエネルギーに依存せず、比較的一定であり、このようにして、このシステムは、力が一定であるシステムを形成する。

10

【0015】

本発明によって、前記マイクロメカニカルデバイスのアクチュエートのエネルギーが少なくなる。前記アクチュエートシステムによると、前記バレルが受ける応力が少なくなったり、手動のアクチュエートが容易になったりする。

【0016】

また、特定の大きさの前記可動要素と前記ストライカーの間の質量差を選択することによって、前記可動要素の速さを適応させることができる。例えば、より質量の大きいストライカーよりも速い速さで動く、質量を少なくした可動要素を選ぶことができる。素早く動く、より軽い可動要素を用いることで、ゴングに対する衝撃の後のリバウンドのリスクを少なくすることができる。

20

【0017】

本発明の特定の実施形態において、前記可動要素は、磁気伝導性材料を含む。

【0018】

本発明の特定の実施形態において、前記ストライカーは、前記磁石に引きつけられるように磁気伝導性材料を含む。

【0019】

本発明の特定の実施形態において、前記可動要素は、その平静位置において前記磁石と接触している。

【0020】

本発明の特定の実施形態において、前記可動ストライカーは、前記可動要素にインパルスを与えるように前記磁石をストライクするように構成している。

30

【0021】

本発明の特定の実施形態において、前記可動ストライカーの解放位置と前記磁石の間の距離は、前記可動ストライカーが打撃位置にあるときに、前記磁石が自身の方に前記可動ストライカーを引きつけるように選択される。

【0022】

本発明の特定の実施形態において、前記可動ストライカーによって伝えられる前記運動量は、前記可動要素に作用する前記磁石の磁氣的保持力に打ち勝って、前記可動要素が前記磁石から離れるために十分に大きい。

40

【0023】

本発明の特定の実施形態において、前記機構は、前記可動要素が取り付けられるフレキシブルなガイドを備え、これによって、前記可動要素がその平静位置とその衝撃位置の間を動くことが可能になる。

【0024】

本発明の特定の実施形態において、前記フレキシブルなガイドは、前記可動要素を前記磁石の方に押すように構成している。

【0025】

本発明の特定の実施形態において、前記アクチュエートシステムは、前記可動ストライカーが取り付けられたフレキシブルなガイドを備え、これによって、前記可動ストライカ

50

ーが前記解放位置と前記打撃位置の間を動くことが可能になる。

【0026】

本発明の特定の実施形態において、前記フレキシブルなガイドには、フレキシブルなブレード又はフレキシブルな首部がある。

【0027】

本発明の特定の実施形態において、前記アクチュエートシステムは、前記可動ストライカーを備えるロータリーデバイスを備え、前記ロータリーデバイスは、前記可動ストライカーを前記解放位置に動かすように構成している。

【0028】

本発明の特定の実施形態において、前記アクチュエートシステムは、前記ロータリーデバイス上に配置される、少なくとも1つ、好ましくは2つ、の付加的なストライカーを備え、各可動ストライカーを順に前記解放位置にする。

10

【0029】

本発明の特定の実施形態において、前記ロータリーデバイスには、ロータリーハブがある。

【0030】

本発明の特定の実施形態において、前記ロータリーデバイスには、少なくとも1つのアームがあり、各アームは、可動ストライカーを担持している。

【0031】

本発明の特定の実施形態において、前記ロータリーデバイスには、前記ハブのまわりに角度的に分布している複数のアームがある。

20

【0032】

本発明の特定の実施形態において、前記ストライカーの質量は、前記可動要素の質量よりも大きく、例えば、前記ストライカーの質量は、前記可動要素の質量よりも少なくとも2倍大きい。

【0033】

本発明の特定の実施形態において、前記マイクロメカニカルデバイスは、ストライクワークであり、前記マイクロメカニカルデバイスは、ストライクされたときに音を発することができる少なくとも1つの共振要素を備え、前記可動要素は、前記平静位置と前記衝撃位置の間を動くことができるハンマーがあり、前記衝撃位置において、前記ハンマーが前記共振要素をストライクして振動させる。

30

【0034】

本発明の特定の実施形態において、前記マイクロメカニカル機構は、バランスと、エスケープ車があるエスケープ機構と、及び前記エスケープ車と連係するデテントレバーとを備える設定要素であり、前記バランスは、前記可動要素によってアクチュエートされる。

【0035】

本発明の特定の実施形態において、前記可動要素は、衝撃位置において前記バランスをストライクする。

【0036】

本発明の特定の実施形態において、前記可動要素は、好ましくは1回の衝撃で、衝撃位置において前記バランスをストライクする。

40

【0037】

本発明の特定の実施形態において、前記バランスには、前記デテントレバーを動かして前記エスケープ車を自由にするように構成しているロック解除ギャザリングパレットがある。

【0038】

本発明の特定の実施形態において、前記マイクロメカニカルデバイスを時折解放することができる。

【0039】

本発明の特定の実施形態において、前記磁石は、前記計時器用ムーブメントに対して固

50

定されている。

【 0 0 4 0 】

本発明は、さらに、このようなマイクロメカニカル機構を備える計時器用ムーブメントに関する。

【 0 0 4 1 】

添付の図面を参照しながら下記の説明を読むことによって、他の特異性や利点が明らかになる。なお、これは情報提供のためのものであって、限定する目的で提供されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 2 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る打撃ストライクワークのマイクロメカニカル機構を備える計時器の図である。

【図 2】図 1 のストライクワークのマイクロメカニカル機構の拡大図である。

【図 3】ストライカーが解放位置にある図 1 のストライクワークのマイクロメカニカル機構の図である。

【図 4】図 1 のストライクワークのマイクロメカニカル機構の図であり、ストライカーが磁石との打撃位置にあり、ここではハンマーである可動要素がゴングとの衝撃位置にある。

【図 5】図 1 のストライク機構の図であり、ストライカーが打撃位置にも解放位置にもなくなっており、可動要素が平静位置に戻っている。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態に係る打撃エスケープのマイクロメカニカル機構の図である。

【図 7】図 6 のエスケープのマイクロメカニカル機構の図であり、デテントレバーがバランスによって動かされている。

【図 8】ストライカーが解放位置にある図 6 のエスケープのマイクロメカニカル機構の図である。

【図 9】図 6 のエスケープのマイクロメカニカル機構の図であり、ストライカーが磁石との打撃位置にある。

【図 1 0】図 6 のエスケープのマイクロメカニカル機構の図であり、可動要素がバランスとの衝撃位置にある。

【図 1 1】バランスが動いている図 6 のエスケープ機構の図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 3 】

上で説明したように、本発明は、第 1 の実施形態におけるストライクワーク 1 の特定の機能を有するマイクロメカニカル機構に関する。特定の機能とは、時間の表示にリンクされる通常の機能とは異なるマイクロメカニカル機能を意味する。

【 0 0 4 4 】

ストライク機構 1 は、図 1 に示している携行型時計のような計時器 1 0 のためのものであることが意図されている。計時器 1 0 は、ケースミドル部 2 と、好ましくは機械式ムーブメントである、計時器用ムーブメント 3 を備える。この計時器用ムーブメント 3 には、例えば、プレート 4 と、動作エネルギーを提供するためのバレルばねがある。下において説明する実施形態は、「磁氣的ガウスキャノン」の原理と衝突時の運動量保存の原理の組み合わせに基づいている。

【 0 0 4 5 】

図 1 ~ 5 において、ストライク機構 1 は、例えば伝統的に計時器のストライク機構において用いられているゴングである、共振要素 5 を備える。共振要素 5 によって、ストライクされたときに音を発することが可能になる。図面において、共振要素 5 は、まっすぐな部分 6 がある棒体である。共振要素 5 は、好ましくは、プレート 4 に固定され、例えばプレートの平面に平行な平面内にて、プレート 4 の上や隣にて延在している。

【 0 0 4 6 】

共振要素 5 の他の構成も可能である。共振要素 5 には、さらに、図 1 に示している円弧

10

20

30

40

50

状部分 7 があることができ、この円弧状部分 7 は、特に、ケースミドル部 2 の内面に沿って延在している。

【 0 0 4 7 】

音を発するために、機構 1 は、ここではハンマーである、プレート 4 に対して動くことができる可動要素 8 を備える。可動要素 8 は、2 つの位置、すなわち、共振要素 5 から離れた平静位置 9 と共振要素をストライクして振動させる衝撃位置 1 1、の間で可動である。このようにして、共振要素 5 は、携行型時計において伝播する振動を発生させる。携行型時計の外側部分は、このような振動を放射して音を発する。可動要素や共振要素 5 の形が様々であるような他の実施形態も可能である。

【 0 0 4 8 】

機構 1 は、ここにおいて、フレキシブルなガイド 1 2 を備え、このフレキシブルなガイド 1 2 上に可動要素 8 がその平静位置 9 とその衝撃位置 1 1 の間で動くことができるように取り付けられている。フレキシブルなガイド 1 2 は、好ましくは、第 1 のフレキシブルなブレード 1 3 を含み、この第 1 のフレキシブルなブレード 1 3 は、一方ではプレート 4 に組み付けられ、他方では可動要素 8 に組み付けられる。第 1 のフレキシブルなブレード 1 3 は、好ましくは、可動要素 8 が平静位置 9 にあるときに共振要素 5 と実質的に平行に配置される。

【 0 0 4 9 】

第 1 のフレキシブルな細長材 1 3 の弾性変形によって、可動要素 8 は、平静位置 9 から衝撃位置 1 1 へ、又はその逆へと動く。

【 0 0 5 0 】

ストライク機構 1 は、さらに、プレート 4 に対して固定される磁石 1 5 を備える。磁石 1 5 は、好ましくは、プレート 4 に組み付けられる。磁石 1 5 は、例えば、共振要素 5 に対向する突端 1 4 に配置される。

【 0 0 5 1 】

好ましくは、磁石 1 5 は、可動要素 8 をその平静位置 9 に保持するように構成している。このために、可動要素 8 は、磁気伝導性材料を含み、これは、可動要素 8 に磁石 1 5 の方への引力を発生させる。

【 0 0 5 2 】

代わりに、磁気伝導性材料を含まない可動要素 8 を選択することができる。このような場合、フレキシブルなガイド 1 2 は、可動要素 8 に予応力を与えて可動要素 8 を磁石 1 5 に押し付けるように構成している。

【 0 0 5 3 】

したがって、平静位置 9 において可動要素 8 は、磁石 1 5 の前面 2 9 と接触している。可動要素 8 は、共振要素 5 をストライクする瞬間を除いて、この位置を恒久的に維持する。フレキシブルなガイド 1 2 は、突端 1 4 と共振要素 5 の間にてプレート 4 に組み付けられる。したがって、可動要素 8 は、フレキシブルなガイド 1 2 を介して磁石 1 5 と共振要素 5 の間を動くことができる。

【 0 0 5 4 】

前面 2 9 には、好ましくは、実質的に平坦な面がある。可動要素 8 は、例えば、円筒状又は球形である。このような丸まった形によって、可動要素 8 を磁石 1 5 の前面 2 9 から分離しやすくなる。

【 0 0 5 5 】

本発明によると、ストライク機構 1 は、可動要素 8 をアクチュエートするためのアクチュエートシステムを備える。このアクチュエートシステムは、可動要素 8 の平静位置 9 から衝撃位置 1 1 への運動を誘因するように構成している。具体的には、可動要素 8 を磁石 1 5 から分離し、可動要素 8 が共振要素 5 に到達することを可能にするように用いられる。アクチュエートシステムは、磁石 1 5 を備える。

【 0 0 5 6 】

このために、アクチュエートシステム 2 0 は、少なくとも 1 つの可動ストライカー 1 6

10

20

30

40

50

、 17、18を備え、この可動ストライカー16、17、18は、可動要素8を平静位置9から衝撃位置11へと動かして共振要素5を振動させるために十分な運動量を可動要素8に伝えるように構成している。

【0057】

可動ストライカー16、17、18は、解放位置19から打撃位置21へと動くように構成しており、この打撃位置21にて可動要素8に運動量を伝える。

【0058】

図1～5に示している実施形態において、アクチュエートシステムは、3つの可動ストライカー16、17、18があるロータリーデバイス20を備える。

【0059】

ロータリーデバイス20には、ハブ22及び3つのアーム23、24、25があり、これらのアーム23、24、25は、ハブ22のまわりに角度的に分布しており、一端がハブ22に接続されている。各アーム23、24、25は、ハブ22とは反対側のアーム23、24、25の端に配置される可動ストライカー16、17、18を担持する。アーム23、24、25は、好ましくは、ハブ22の軸に実質的に垂直な同じ平面内に配置される。この平面は、好ましくは、さらに、磁石15、可動要素8及び共振要素5を通り抜ける。

【0060】

このアクチュエートシステムは、説明している実施形態に示しているものよりも多かたり少なかつたりする数のアームやストライカーを備えることができる。

【0061】

各可動ストライカー16、17、18は、アーム23、24、25と角度を形成するようにアーム23、24、25に取り付けられる。この角度は、典型的には、可動ストライカー16、17、18が解放位置19にあるときには30～60°の範囲内であり、可動ストライカー16、17、18が打撃位置21にあるときには60～90°の範囲内である。アームは、例えば、長細い形であったり、ギヤ列の車、又はプレートであったりすることができる。

【0062】

好ましくは、各可動ストライカー16、17、18は、フレキシブルなガイドによってアーム23、24、25に取り付けられて、アーム23、24、25に対して可動ストライカー16、17、18を動かし、解放位置19から打撃位置22へと移行することを可能にする。ここで、フレキシブルなガイドには、第2のフレキシブルなブレード26があり、この第2のフレキシブルなブレード26は、一方では可動ストライカー16、17、18に組み付けられ、他方ではアーム23、24、25の端に組み付けられる。

【0063】

各可動ストライカー16、17、18には、接触面31、32、33があり、この接触面31、32、33は、可動ストライカー16、17、18が解放位置19から打撃位置21になるときに磁石15と接触するように意図されている。可動ストライカー16、17、18の接触面31、32、33には、好ましくは、丸みがあり、これによって、可動ストライカー16、17、18がその解放位置に戻るときにフック状態から逸脱しやすくする。

【0064】

ロータリーデバイス20が回転するとき、ロータリーデバイス20は、可動ストライカー16、17、18の1つを磁石15に対向するように配置する。そして、可動ストライカー16、17、18は、半径方向に動いて解放位置19から打撃位置21へと移行する。打撃を行った後に、ロータリーデバイス20は回転し続けて、可動ストライカー16、17、18が磁石15に対向する位置に留まることを防ぐ。可動ストライカー16、17、18の形状は、ロータリーデバイス20において可能かぎり少ないトルクしか必要としないようにされる。例えば、回転運動に対して接線方向の傾斜の形状を有する接触面32を選択する。

10

20

30

40

50

## 【0065】

ロータリーデバイス20は、ハブ22をその軸を中心に回転させることによってアクチュエートされ、アーム23、24、25がハブ22の軸を中心に回転するようにする。したがって、解放位置19に留まっている間に、可動ストライカー16、17、18もハブ22の軸を中心に回転する。すなわち、可動ストライカー16、17、18は、それらを担持するアーム23、24、25に対して同じ位置に留まる。

## 【0066】

回転させるために、ハブ22は、図示していないギヤ手段を介してムーブメントのバレルに機械的に接続されている。このギヤ手段は、例えば、ムーブメント3が表示する時間に応じて実行するストライクワークを決めて、特に、ミニッツリピーターとして機能し、又はプログラムされたアラーム時間を通知するように構成しているアクチュエートシステムを備える。したがって、このアクチュエートシステムは、1回又は複数回のストライクワークによって音を発生させるときに、解放してハブ22を回転させる。

10

## 【0067】

ロータリーデバイス20は、ストライカーを磁石15の手前における解放位置19にるように構成している。図3は、ストライカーが磁石15の最も近くの解放位置19にある例を示している。磁石15には、ロータリーデバイス20の方を向いている反対面30があり、これによって、ロータリーデバイス20が回転しているときに、磁石15の反対面30、及び可動ストライカー16、17、18の接触面31、32、33が対向するようにする。反対面30には、好ましくは、実質的に平坦な面がある。

20

## 【0068】

磁石15の引力、及び解放位置19にある可動ストライカー16、17、18の接触面31、32、33と磁石15の反対面30との間の距離は、可動ストライカー16が反対面30の前を通るときに、磁石15が反対面30の方に可動ストライカー16を引きつけるように選択される。したがって、可動ストライカー16、17、18に作用する磁石15が発生させる磁氣的ポテンシャルエネルギーは、可動ストライカー16、17、18によって運動エネルギーに変換される。この運動エネルギーは、可動ストライカー16、17、18の衝撃によって可動要素8に伝えられる。

## 【0069】

実際に、可動ストライカー16、17、18が磁石15に引きつけられているときに、可動ストライカー16、17、18が加速し、磁石15をストライクする。可動ストライカー16、17、18が磁石15の反対面30と衝突するとき、可動ストライカー16、17、18の運動量の少なくとも一部が磁石15を介して可動要素8に伝えられる。この可動要素8は、平静位置にて磁石15の前面29に対向するように配置される。

30

## 【0070】

この磁気引力と組み合わせさせた運動の伝達の原理は、「ガウスキャノン」として知られる。磁石15の引力は、可動要素8の各ストライクにおいて強度が最小であることを確実にする。それによって実行されるストライクワークは、バレルのトルクとは無関係に、ストライクワークの全持続時間にわたって、より一定になる。

## 【0071】

図4に示しているように、各可動ストライカー16、17、18は、可動要素にパルスを与えるように磁石15をストライクするように構成している。

40

## 【0072】

また、可動ストライカー16、17、18とロータリーデバイス20は、ストライカー16、17、18によって可動要素8に伝えられる運動量が、可動要素8に作用する磁石の保持力よりも大きくなるように構成しており、これによって、図4に示しているように、可動要素8が磁石15から離れ、十分な力で共振要素5をストライクする。

## 【0073】

図5に示しているように、磁石15と可動要素8は、さらに、可動要素8が共振要素5をストライクした後に、前面29が自身の方に可動要素8を引きつけるように構成してい

50

る。したがって、可動要素 8 はその平静位置 9 に戻り、続く可動ストライカー 16、17、18 によって再びアクチュエートされることができ、このように、可動要素 8 がリバウンドして、不適切に再び共振要素 5 をストライクしてしまうことを回避することができる。

【0074】

磁気伝導性材料を含まない可動要素 8 の場合、フレキシブルなガイド 12 が可動要素 8 を磁石 15 の方に戻す。

【0075】

ロータリーデバイス 20 は、回転し続けることで、可動ストライカー 16、17、18 を引いて可動ストライカー 16、17、18 が磁石 15 の反対面 30 から離れるようにする。同時に、ハブ 22 が回転しているときに、続く可動ストライカー 16、17、18 が磁石 15 に近づく。

10

【0076】

ロータリーデバイス 20 は、ストライクワークが必要なときにムーブメントによってアクチュエートされる。このように、可動ストライカー 16、17、18、磁石 15、可動要素 8 及び共振要素 5 のおかげで、ストライクワークによって音が自動的に鳴る。

【0077】

動作中に、各可動ストライカー 16、17、18 は、磁石 15 を次々と 1 回ずつストライクして、毎回音を鳴らす。可動ストライカー 16、17、18 の打撃ごとに、可動要素 8 は、共振要素 5 をストライクし、2 つの続くインパクトの間に磁石 15 の方の平静位置 9 に戻る。

20

【0078】

ロータリーデバイスは、実行するストライクワークのストライクの数に応じて、所定の時間にわたってアクチュエートされる。

【0079】

好ましくは、ストライクワークのストライクが同じ頻度で周期的に実行されるように、一定の速さで回転を行う。

【0080】

また、特定のストライクワークを実行するように回転の速さを変動させることもできる。

【0081】

図 6 ~ 11 は、本発明の第 2 の実施形態を示しており、マイクロメカニカル機構 10 は、計時器用ムーブメントのための設定用の要素である。このマイクロメカニカルデバイスは、デテントエスケープ機構、可動要素 8 及びバランスプレート 36 を備える。エスケープ機構は、エスケープ車 34 の回転を止めるためのノッチ 42 と連係することができる周歯 35 がある回転式エスケープ車 34 を備える。エスケープ車 34 は、好ましくは、ムーブメントを駆動する手段、例えばバレル、に機械的に接続されている。

30

【0082】

エスケープ機構は、さらに、バランスプレート 36 と連係するデテントレバー 40 を備える。バランスプレート 36 は、そのアクチュエートの間に、時計回り及び反時計回りの方向の交番運動を行う。

40

【0083】

デテントレバー 40 には、エスケープ車 34 を保持できるようにする止めノッチ 42 がある。

【0084】

デテントレバー 40 には、さらに、その一端にてフレキシブルなブレード 41 があり、このフレキシブルなブレード 41 は、バランスプレート 36 と連係して、バランスがその反時計回りの回転の間にデテントレバーのロックを解除することができるようにすることができる。フレキシブルなブレード 41 は、デテントレバー 40 に固定され、デテントレバー 40 から長手方向に続くように配置される。デテントレバー 40 には、その端にキャッチ 43 があり、これによって、右方向への運動の間にフレキシブルなブレード 41 を保

50

持する。バランスプレート 36 が時計回りに回転するとき、フレキシブルなブレード 41 は、デテントレバー 40 を動かさずに、キャッチ 43 から離れることができる。バランスプレート 36 が反時計回りに回転すると、ブレード 41 はキャッチ 43 に支えられて、エスケープ 34 の止めノッチ 42 のロックを解除するようにデテントレバー 40 を角度的に動かす。

【0085】

バランスプレート 36 は、円形、例えばディスク、の形であり、バランスプレート 36 には、ロック解除ギャザリングパレット 37 とインパルスギャザリングパレット 38 があり、これらは、ディスク 36 の周部に配置され、ディスクの上の 2 つの異なる高さレベル上に、好ましくは互いの近くに、延在している。ここで、ロック解除ギャザリングパレット 37 は、インパルスギャザリングパレット 38 の上にて延在している。

10

【0086】

ロック解除ギャザリングパレット 37 は、反時計回りの回転の間に、デテントレバー 40 を動かして、エスケープ車 34 の歯 35 の止めノッチ 42 をロック解除することを可能にして、エスケープ車 34 が回転することができるようにする。

【0087】

インパルスギャザリングパレット 38 によって、可動要素 8 からインパルスを受けて、ここでは反時計回りに、バランスプレート 36 の回転を誘因することが可能になる。

【0088】

デテントレバー 40 は、長手方向に延在しており、ロック解除ギャザリングパレット 37 の高さレベルに配置され、可動要素 8 は、インパルスギャザリングパレット 38 の高さレベルに配置される。したがって、デテントレバー 40 は可動要素 8 の上にある。

20

【0089】

デテントレバー 40 は、その端 41 においてバランスプレート 36 まで、バランスプレート 36 に対して斜めに、エスケープ車 34 に対して接線方向に配置されている。デテントレバー 40 は、第 2 の端の続きにおいてフレキシブルなブレード 39 によって保持されている。

【0090】

アクチュエートシステム 20 は、第 1 の実施形態と同じである。ロータリーデバイス 20 は、エスケープ車 34 と平行な平面内にてエスケープ車 34 に取り付けられる。したがって、エスケープ車 34 が回転するとき、ロータリーデバイス 20 も回転する。

30

【0091】

ロータリーデバイス 20 は、ストライカー 16、17、18 を磁石 15 の前の解放位置 19 にするように構成している。アクチュエート機構は、第 1 の実施形態と同様な形態で機能する。

【0092】

図 6 ~ 11 は、上で説明したマイクロ機構のダイナミクスの様々なステップを示している。

【0093】

図 6 において、デテントレバー 40 の止めノッチ 42 が、エスケープ車 34 の回転を阻止している。可動要素 8 は、その平静位置 9 において磁石 15 と接触している。ロータリーデバイスのストライカー 16、17、18 は、可動要素 8 をアクチュエートすることができない位置にある。

40

【0094】

バランスプレート 36 は、その回転軸を中心に、図示している矢印にしたがって、時計回りに回転している。

【0095】

バランスプレート 36 は、所定の周波数でアクチュエートごとに時計回り / 反時計回りの回転を交互に行う。

【0096】

50

図 7 に示しているように、ロック解除ギャザリングパレット 37 は、反時計回りの通過の間に、デントレバー 40 のフレキシブルなブレード 41 と接触する。したがって、エスケープ車 34 を自由にするために、デントレバー 40 が横方向に動き、止めノッチ 42 が歯 35 からオフセットするようにする。

【0097】

このように、エスケープ車 34 は、その回転軸を中心に回転することができる。図 8 において、エスケープ車 34 の回転によって、ストライカー 16 が解放位置 19 になり、アクチュエートシステム 20 がアクチュエートされる。図 9 に示しているように、ストライカー 16 は、磁石 15 に引きつけられて、磁石 15 の方の打撃位置 21 に動き、運動量を可動要素 8 に伝える。

10

【0098】

図 10 において、可動要素 8 が磁石 15 を介して運動量を受けると、可動要素 8 は、衝撃位置 11 においてバランスプレート 36 のインパルスギャザリングパレット 38 をストライクする。バランスプレート 36 に伝えられるエネルギーは、時折発生する単一の衝撃の形態にて受けられる。当業者であれば知っているように、この形態のインパルスは、クロノメーター的な観点から有利である。

【0099】

このように、ストライカー 16 によって可動要素 8 へと伝えられる運動量の少なくとも一部がバランスプレート 36 に与えられる。図 11 に示しているように、この運動量は、バランス 36 が回転を継続し、ここでは反時計回りに、振幅を維持するために十分なものである。

20

【0100】

図示していないばねスパイラルが、バランスに戻し力を与え、これによって、バランスプレート 36 が、反時計回りに回転して極位置に達した後、時計回りに回転する。

【0101】

ロック解除ギャザリングパレット 37 は、時計回りの方向の回転にして、フレキシブルなブレード 41 と接触し、このフレキシブルなブレード 41 は、ロック解除ギャザリングパレット 37 を通過させるように曲がる。実際に、この方向において、フレキシブルなブレード 41 は、キャッチによって保持されない。エスケープ車 34 は、フレキシブルなブレード 41 の曲がりの影響を受けない。ロック解除ギャザリングパレット 37 が通過しても、衝動を与えずにブレード 41 を持ち上げるだけであり、この空虚な通過は、当業者によって「ミスストローク」と呼ばれる。

30

【0102】

したがって、図 6 に示しているように、バランスプレート 36 は、時計回りの極位置まで、時計回りの方向に回転を続ける。

【0103】

最後に、図 7 に示しているように、ロック解除ギャザリングパレット 37 がデントレバー 40 のフレキシブルなブレード 41 によって保持されるまで、スパイラルばねが戻し力を与えてバランスプレート 36 を反時計回りの方向に回転させて戻す。

【0104】

40

バランスプレート 36 が回転しているときに、デントレバー 40 がその初期位置に戻る間に、可動要素 8 が磁石 15 の方に戻り、止めノッチ 42 が、エスケープ車 34 の次の周歯 35 と接触することによってエスケープ車 34 を阻止する。

【0105】

アクチュエート機構によって、バランスの運動を維持することができ、これによって、設定要素とエスケープの運動を維持することができる。バランスの周波数は、設定要素の動作周波数を決める。したがって、ガウスキャノンタイプのシステムを用いて振動を維持することができる。

【0106】

当然、本発明は、ストライクワークと設定要素の図示している例に限定されず、当業者

50

であれば明らかな様々な代替形態や改変が可能である。

【0107】

特に、可動要素を備える他のタイプのマイクロメカニカルデバイスに前記アクチュエートシステムを適合させることができる。例えば、前記可動要素は、日付を表示するタイプのディスクであることができる。

【0108】

前記アクチュエートシステムを計時器の押しボタンに接続することができる。ギヤのような機械式リレーを介して押しボタンを押すことによって、前記ストライカーが、例えばハブを回転させることによって、解放位置に配置される。このように、このようなアクチュエートシステムを、要求に応じて手動でマイクロメカニカルデバイスを解放するために用いることができる。

10

【符号の説明】

【0109】

- 1 マイクロメカニカル機構
- 3 計時器用ムーブメント
- 5 共振要素
- 8 可動要素
- 10 マイクロメカニカル機構
- 12 フレキシブルなガイド
- 13、26、27、28 フレキシブルなブレード
- 15 磁石
- 16、17、18 可動ストライカー
- 20 ロータリーデバイス
- 22 ハブ
- 23、24、25 アーム
- 34 エスケープ車
- 35 歯
- 36 バランスプレート
- 37 ロック解除ギャザリングパレット
- 38 インパルスギャザリングパレット
- 40 デテントレバー
- 41 フレキシブルなブレード

20

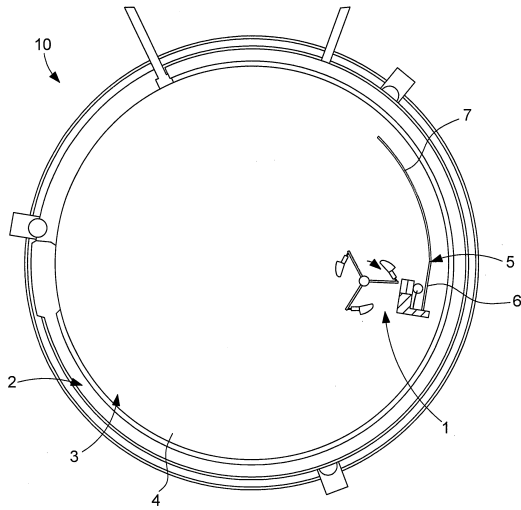
30

40

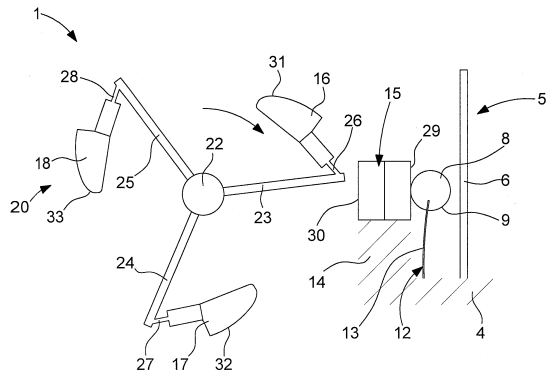
50

【図面】

【図 1】

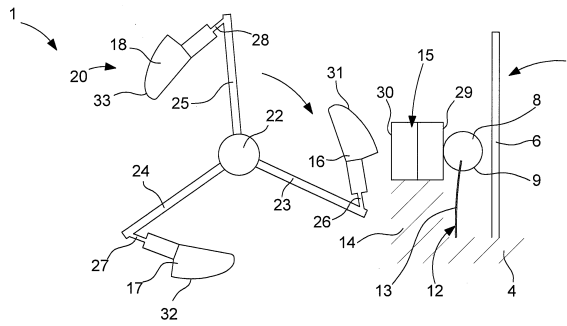


【図 2】

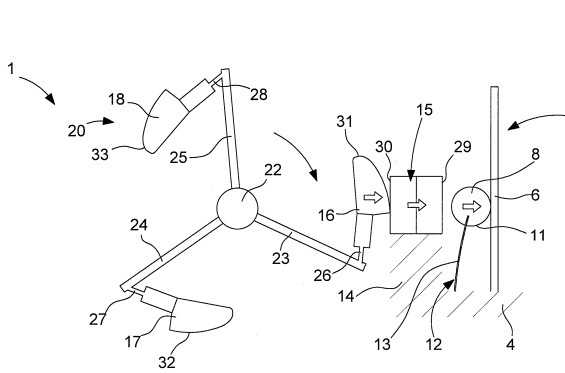


10

【図 3】



【図 4】



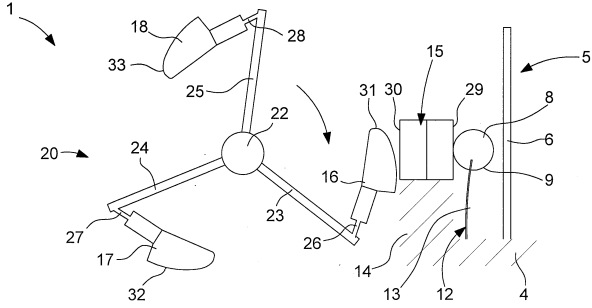
20

30

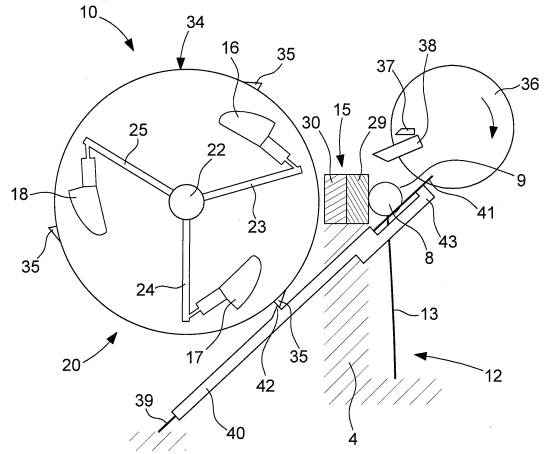
40

50

【図5】

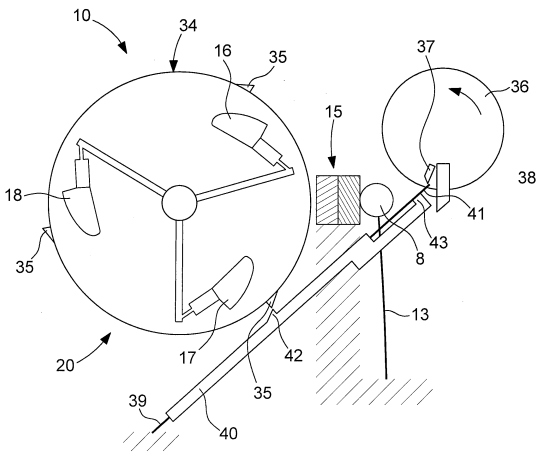


【図6】

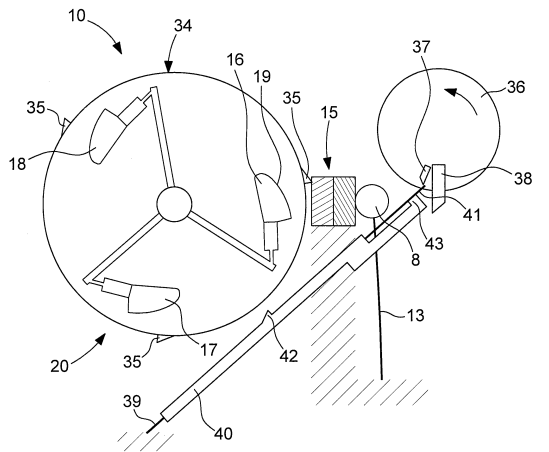


10

【図7】



【図8】



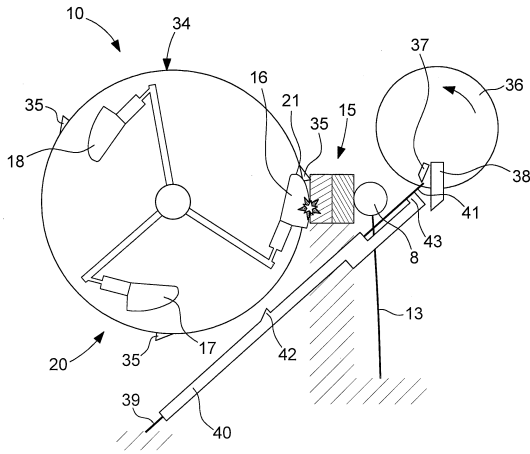
20

30

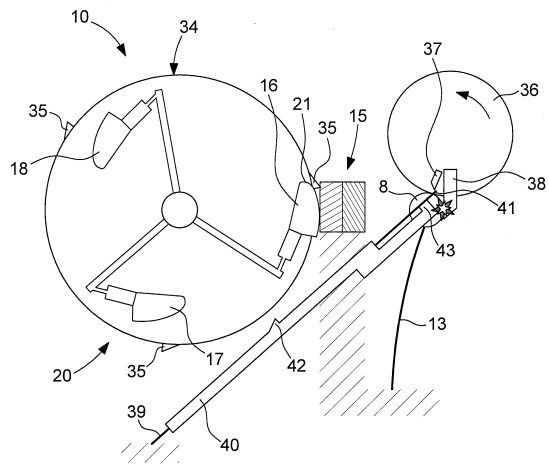
40

50

【図 9】

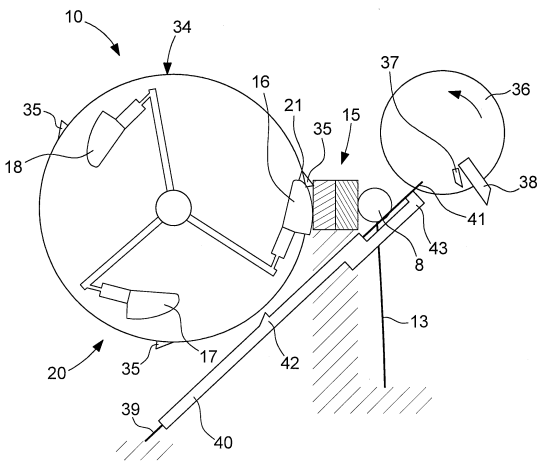


【図 10】



10

【図 11】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 9 - 2 1 1 4 7 9 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 2 0 0 5 9 2 ( J P , A )  
米国特許第 3 2 9 2 4 3 8 ( U S , A )  
特開平 1 1 - 2 4 2 0 8 4 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- |         |         |   |           |
|---------|---------|---|-----------|
| G 0 4 B | 1 / 0 0 | - | 9 9 / 0 0 |
| G 0 4 C | 1 / 0 0 | - | 9 9 / 0 0 |
| G 1 0 K | 1 / 0 0 | - | 7 / 0 6   |