

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年9月16日(16.09.2010)

PCT

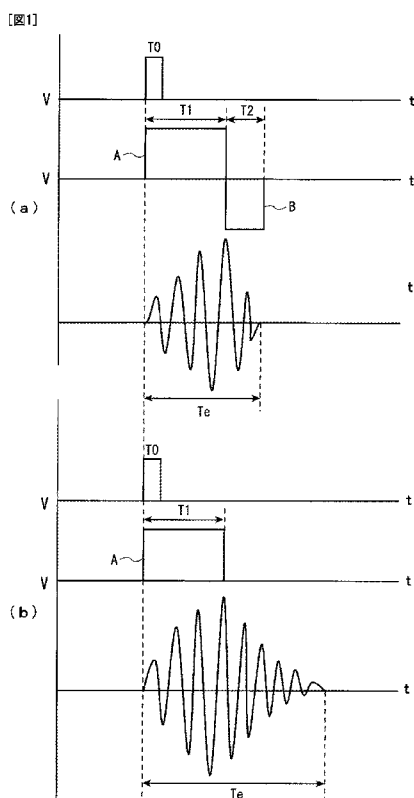
(10) 国際公開番号
WO 2010/103693 A1

- (51) 国際特許分類:
H02P 3/10 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
B06B 1/04 (2006.01) H02K 33/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/069031
- (22) 国際出願日: 2009年11月9日(09.11.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-054692 2009年3月9日(09.03.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シ
コー株式会社 (SHICOH CO., LTD.) [JP/JP]; 〒
2420001 神奈川県大和市下鶴間3854番地1
Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森 康二
(MORI, Koji) [JP/JP]; 〒2420001 神奈川県大和市
下鶴間3854番地1 シコー株式会社内
Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 佐野 惣一郎 (SANO, Souichirou); 〒
1700013 東京都豊島区東池袋1丁目27番12
号 明治池袋ビル7階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: VIBRATION MOTOR AND ELECTRONICS

(54) 発明の名称: 振動モータ及び電子機器



(57) Abstract: Provided are a vibration motor with long life wherein vibration of the vibration motor can be converged instantaneously, and an electronics. Upon receiving an input signal from the operating section (5) of a touch panel, an electronics (1) feeds a drive current (A) to a vibration motor (7) and gives a sense of operation by vibrating the vibration motor, wherein a brake current (B) is fed in the reverse direction after the vibration motor (7) is driven by feeding the drive current (A) thereto and the vibration motor (7) is damped thus converging vibration of the vibration motor instantaneously.

(57) 要約: 振動モータの振動を瞬時に収束でき且つ寿命の長い振動モータ及び電子機器を提供する。タッチパネルの操作部5から入力信号を受けると、振動モータ7に駆動電流Aを流して、振動させることにより操作感覚を付与する電子機器1において、振動モータ7に駆動電流Aを流して駆動した後、逆方向のブレーキ電流Bを流して振動モータ7を制動することにより、振動モータの振動を瞬時に収束する。

WO 2010/103693 A1

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, — 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))
TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 振動モータ及び電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、振動モータ及びその振動モータを備える電子機器に関する。

背景技術

[0002] 一般に、回転軸に錘（振動子）を固定して回転軸を回転駆動することにより振動を付与するシリンダ型の振動モータや偏心させた電機子（振動子）を回転駆動することにより振動を付与するコイン型の振動モータが公知である。

[0003] 係る振動モータは、携帯電話機やゲーム機のコントローラ等の種々の電子機器に搭載されており、例えば携帯電話機が着信信号を受けたときに振動モータを駆動して振動させたり、ゲーム機の機能に基づいてコントローラを振動させている。

[0004] 一方、近年では、タッチパネルで操作する携帯型電子機器において、タッチパネルの操作による操作感覚が得られ難いことから、操作感覚を付与できるようにすることが望まれている。

[0005] これに対して、特許文献1には、タッチパネルにおける操作感覚を得る為に、タッチパネルによる操作入力があると振動モータを駆動して電子機器に振動を与えることが開示されている。この特許文献1の振動モータは振動子を往復運動させているが、振動子に摩擦部材を接触して振動子の往復運動を制動している。

[0006] また、特許文献2には、電子機器に搭載した振動モータを制動する為に、振動モータの錘を障害部材に衝突させることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特許第3949912号公報

特許文献2：特開2003-228453号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0008] 一方、振動モータを駆動したときに、錘を付けた回転軸や偏心した電機子では、駆動すると慣性力が作用する為に、一度駆動してからその駆動（振動）が収束するまでに所定時間かかり、明確な操作感覚を得られ難いという問題がある。
- [0009] 特に、携帯電話のメール入力において、操作入力毎に振動させるような場合には、操作入力が短時間で行われる為、振動が素早く収束して、いわゆる「切れ味」が明確な振動が望まれている。
- [0010] これ対して、特許文献1の技術では、振動子に摩擦部材を当接させているので、磨耗により寿命が低下するという問題がある。
- [0011] また、駆動時に摩擦部材との静止摩擦係数を越える駆動力が必要であるから、駆動時には大きな電力が必要になるという問題がある。
- [0012] 特許文献2の技術でも、往復運動する振動子を障害部材に衝突させて制動しているので、特許文献1と同様に、衝突による機械的劣化が生じて寿命が低下するという問題がある。
- [0013] そこで、本発明は、振動モータの振動を瞬時に収束でき且つ寿命の長い振動モータ及び電子機器の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

- [0014] 第1の発明は、偏心荷重を有する振動子を回転駆動することにより振動する振動モータにおいて、駆動電流を流して振動子を回転駆動した後に、逆方向の電流を流して振動子の回転を制動することを特徴とする振動モータである。
- [0015] 第1の発明において、モータに流す駆動電流の電圧と逆方向電流の電圧は同じであり、逆方向電流を流す時間が駆動電流を流す時間よりも短くしていることが好ましい。
- [0016] 第2の発明は、偏心荷重を有する振動子を回転駆動することにより振動する振動モータと、振動モータの駆動制御部とを備え、駆動制御部は駆動信号

を受けると振動モータに駆動電流を流して振動子を回転駆動した後に、逆方向の電流を流して振動子の回転を制動することを特徴とする電子機器である。

- [0017] 第2の発明において、モータに流す駆動電流の電圧と逆方向電流の電圧は同じであり、逆方向電流を流す時間が駆動電流を流す時間よりも短くしていることが好ましい。
- [0018] 第3の発明は、操作入力を受ける操作部と、偏心荷重を有する振動子を回転駆動することにより振動する振動モータと、振動モータの駆動制御部とを備え、駆動制御部は操作部からの入力信号を受けると、振動モータに駆動電流を流して振動子を回転駆動した後に、逆方向の電流を流して振動子の回転を制動することを特徴とする電子機器である。
- [0019] 第3の発明において、操作部はタッチパネルであり、操作部の入力信号はタッチパネルの押圧信号であることが好ましい。
- [0020] 第3の発明において、モータに流す駆動電流の電圧と逆方向電流の電圧は同じであり、逆方向電流を流す時間が駆動電流を流す時間よりも短くしていることが好ましい。
- [0021] 第3の発明において、駆動制御部は、並列に接続された一方の電流路と他方の電流路を有し、一方の電流路に直列に設けた2つのスイッチと、他方の電流路に直列に設けた2つのスイッチを備え、一方の電流路の2つのスイッチ間と他方の電流路の2つのスイッチ間とに振動モータを接続してあり、各スイッチの切り替えによりモータに供給される電流の向きを変えていることが好ましい。
- [0022] 第4の発明は、磁界を形成するコイルと、コイルに対向して設け且つ磁極を有する振動子と、振動子を保持するスプリングと、コイルに所定周波数の電流を流して振動子を往復駆動する駆動制御部とを備え、駆動制御部はコイルに所定周波数の駆動電流を流した後、異なる周波数の電流をコイルに流すことにより振動子を制動することを特徴とする振動モータである。
- [0023] 第5の発明は、操作入力を受ける操作部と、磁界を形成するコイルと、コ

イルに対向して設け且つ磁極を有する振動子と、振動子を保持するスプリングと、コイルに所定周波数のパルス電流を流して振動子を往復駆動する駆動制御部とを備え、駆動制御部は操作部の入力信号を受けると、コイルに所定周波数の駆動パルス電流を流した後、異なる周波数のパルス電流をコイルに流すことにより振動子を制動することを特徴とする電子機器である。

[0024] 第6の発明は、磁界を形成するコイルと、コイルに対向して設け且つ磁極を有する振動子と、振動子を保持するスプリングと、コイルに所定の位相を有する電流を流して振動子を往復駆動する駆動制御部とを備え、駆動制御部はコイルに所定位相の駆動電流を流した後、異なる位相の電流をコイルに流すことにより振動子を制動することを特徴とする振動モータである。

[0025] 第7の発明は、操作入力を受ける操作部と、磁界を形成するコイルと、コイルに対向して設け且つ磁極を有する振動子と、振動子を保持するスプリングと、コイルに所定の位相を有する電流を流して振動子を往復駆動する駆動制御部とを備え、駆動制御部は操作部の入力信号を受けると、コイルに所定の位相の駆動電流を流した後、異なる位相の電流をコイルに流すことにより振動子を制動することを特徴とする電子機器である。

[0026] 尚、異なる周波数のパルス電流とは、例えば、駆動電流の周波数が60ms（ミリ秒）に対して30msの間隔でパルス電流を流したりすることで、パルス電流を流す間隔が異なることをいう。

[0027] 異なる位相の電流とは、例えば、駆動電流の位相がサインカーブを描く電流に対して、コサインカーブを描くように位相がずれた電流をいう。

[0028] また、本明細書において、電子機器とは、携帯電話、ゲーム機のコントローラ、PDA（Personal Digital Assistant）、ATM（現金自動受払い機）等である。

発明の効果

[0029] 第1～第3の発明によれば、偏心荷重を有する振動子が回転駆動する振動モータにおいて、振動モータに駆動電流を流した後、逆方向の電流を流してモータの回転を制動しているため、振動モータの駆動時における慣性力に反

して振動子の駆動を停止できるから、振動を瞬時に収束できる。

[0030] 振動子の駆動を停止させる際に摩擦が生じないから、磨耗等による劣化を防止でき、振動モータの寿命を長くできる。

[0031] また、振動の収束時間が短く且つ慣性力による無駄な回転を防止して、振動子の回転数を少なくしていることによっても振動モータの寿命を長くできる。

[0032] 第4～第7の発明によれば、磁界の作用により往復動する振動子を有する振動モータにおいて、所定周波数又は位相の駆動電流を流して振動子を駆動した後、異なる周波数又は位相の電流をコイルに流すことにより、振動子の慣性力を抑えて駆動を停止するから、振動を瞬時に収束できる。

[0033] 振動子の駆動を停止させる際に摩擦が生じないから、磨耗等による劣化を防止でき、振動モータの寿命を長くできる。

[0034] また、振動の収束時間が短いから無駄な振動子の駆動を防止でき、振動子の駆動数を少なくできることによっても振動モータの寿命を長くできる。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]第1実施の形態に係る振動モータの制御と振動の収束状態を従来と比較して示すグラフであり、(a)は第1実施の形態に係る振動モータであり、(b)は従来振動モータである。

[図2]第1実施の形態に係る振動モータの駆動制御部を示す図であり、(a)は駆動制御部の構成を示す平面図であり、(b)は回路図であり、(c)は制御動作を説明するグラフである。

[図3]第1実施の形態に係る電子機器の斜視図である。

[図4]図3に示す電子機器における振動モータ部分の概略構成を示す断面図である。

[図5]第1実施の形態に係る振動モータの振動子の加速度と、収束時間との関係を示すグラフである。

[図6]携帯電話のメール文書の打ち込み操作における振動収束時間を従来と比較して示すグラフであり、(a)は第1実施の形態の場合であり、(b)は

従来の場合である。

[図7]第1実施の形態に係る振動モータの信頼度を従来と比較して示すグラフである。

[図8]第2実施の形態に係る振動モータの制御部を示す図であり、(a)は制御部の構成を示す平面図であり、(b)は回路図である。

[図9]第3実施の形態に係る振動モータの概略的構成を示めず断面図である。

[図10]図9に示す振動モータの制御と振動との関係を示すグラフである。

[図11]第3実施の形態に係る振動モータの制御の変形例を示すグラフである。

。

符号の説明

[0036]	1	電子機器
	5	操作部
	7	振動モータ
	7 c	錘（振動子）
	9	駆動制御部
	1 1	一方の電流路
	1 3	他方の電流路
	2 1	スプリング
	2 3	磁石（振動子）
	2 5	コイル
	A	駆動パルス電流（駆動電流）
	B	ブレーキパルス電流（ブレーキ電流）
	T 1	駆動電流の通電時間
	T 2	ブレーキ電流（逆方向電流）の通電時間
	T e	振動の収束時間
	a、b、c、d	スイッチ

発明を実施するための最良の形態

[0037] 以下に、添付図面の図1～図7を参照して本発明の第1実施の形態を説明

する。第1実施の形態に係る電子機器1は、携帯電話であり、図3に示すように、この電子機器1はタッチパネル3で操作する操作部5を備え、図4に示すように内部には回路基板4上に振動モータ7と、振動モータの駆動制御部9とを備えている。

[0038] タッチパネル3は、例えば、液晶表示部6に電話番号や機能選択やメール文書を打ち込む為の数字や記号、文字等を示すボタン表示がされており、任意のボタン表示部分に指で触れると、接触圧を検知（具体的には、抵抗値、静電容量、光等を検知）して液晶表示部6から駆動制御部9に検知信号を送り、駆動制御部9の制御により振動モータ7を駆動する。

[0039] 振動モータ7は、回転軸7bの先端に偏心した錘（振動子）7cを固定したものであり、振動モータ7に電流を通電することにより、偏心した錘7cが回転して電子機器1に振動を発生する。

[0040] 図2(a)に示すように、駆動制御部9は、CPU12と4つのスイッチ部a、b、c、dを備えており、同図(b)に示すように、4つのスイッチ部は電源に並列に接続された一方の電流路11と他方の電流路13とに設けてあり、スイッチ部a、cは一方の電流路11に直列に接続されており、スイッチ部b、dは他方の電流路13に直列に接続されている。尚、電源は3Vの直流電源である。

[0041] そして、一方の電流路11の2つのスイッチ部a、c間と、他方の電流路13の2つのスイッチ部b、d間とに振動モータ7が接続されている。

[0042] この制御部9の構成により、図2(b)に示すように、スイッチ部a、dをON（接続）にし、スイッチ部b、cをOFF（切り）にすると、駆動電流Aが流れて、振動モータが回転駆動する。

[0043] 一方、スイッチ部a、dをOFFにし、スイッチ部b、cをONにすると、駆動電流Aと逆方向のブレーキ電流Bが流れて、振動モータを逆回転する方向の電流が流れる。

[0044] 4つのスイッチ部a、b、c、dの切り替えは、制御部9が操作パネルからの入力信号を i_n （図2(a)参照）から受けると、CPU12では、全て

OFF状態にある4つのスイッチ部a、b、c、dにおいて、図2(c)に示すように、同時にスイッチa、dをONにして、タイマ14(図2(a)参照)で予め設定された時間T1だけ駆動電流Aを流して振動モータを駆動した後、スイッチ部a、dをOFFにして同時スイッチ部b、cをONにして駆動時と逆方向の電流BをT2時間流す。

[0045] 次に、第1実施の形態の動作及び作用効果について説明する。

[0046] 操作部5の入力があると、図1(a)に示すように、CPU12は振動モータ7に駆動パルス電流AをT1時間流して駆動した後、逆方向の電流であるブレーキパルス電流BをT2時間流す。

[0047] 振動モータ7の駆動により、振動モータの回転軸は駆動パルス電流Aの通電を切った後にも慣性力により回転を続けようとするが(図1(b)のTe参照)、本実施の形態では、図1(a)に示すように、駆動パルス電流AをT1時間流した後に、ブレーキパルス電流BをT2時間流しているため、振動子7cの回転を制動し、瞬時に振動モータ7の駆動が停止するので、駆動パルス電流Aを停止した後の振動子7cの回転(振動)の収束時間Teを短くできる。

[0048] これに対して、図1(b)に示すように、従来はブレーキパルス電流Bを付与していないので、駆動パルス電流AをT1時間流した後も、慣性力により回転軸が回り続け、振動の収束時間Teが長くなるが、本発明では、図1(a)に示すように、振動の収束時間を従来よりも極めて短くできる。

[0049] ここで、駆動パルス電流Aの通電時間T1とブレーキパルス電流Bの通電時間T2と振動収束時間Teとの関係について実験したのでその結果を説明する。

[0050] 図6に示すように、例えば、携帯電話でメール文書を打ち込むことを想定した場合、1秒間に5文字入力することが考えられる。このケースでは、一文字の入力を1サイクルとして、1サイクル200ms(ミリ秒)を想定し、駆動パルス電流Aの通電時間T1を60msとし、ブレーキパルス電流Bの通電時間T2を30msとした。この場合、図6(a)に示す振動モータ

の振動の収束時間 T_e は75msであった。

[0051] 一方、ブレーキパルス電流 B を通电しない場合には、図6(b)に示す振動モータの振動の収束時間 T_e は140msであった。

[0052] 即ち、第1実施の形態によれば、振動モータの収束時間 T_e を従来の略半分にでき、1秒間に5文字の入力を行うような場合でも、入力毎に切れのある振動を付与できる。特に、図6に示すように、1サイクル(200ms)における振動後の空き時間 T_3 は、本実施の形態では125msであり、従来では60msであるから、本実施の形態では、振動後の空き時間 T_3 を従来の2倍程度取ることができるので、次ぎの文字入力の振動との重なりを防止できる。

[0053] ここで、図5を参照して、ブレーキパルス電流 B の最適な通电時間 T_2 について説明する。図5は、駆動電流 A の通电時間 T_1 を60msとした場合において、ブレーキパルス電流 B の通电時間 T_2 を種々変えたときの収束時間 T_e を測定した結果である。尚、電圧は3vであり、振動子の加速度 α は0.8gで略一定であった。

[0054] 図5から明らかなように、駆動電流 A の通电時間 T_1 が60msに対して、ブレーキパルス電流 B の通电時間 T_2 を略30msにした場合に、収束時間が最短(約75ms)となっていることが明らかである。

[0055] 即ち、電圧が同じ場合、ブレーキパルス電流 B の通电時間 T_2 は、駆動パルス電流 A の通电時間 T_1 よりも小さく、好ましくは略半分であることがわかる。

[0056] 次に、振動モータの寿命試験を行ったので、その結果を説明する。この寿命試験では、ブレーキパルス制御を行った振動モータと、ブレーキパルス制御を行っていない振動モータ(従来)の不信頼度を測定したものである。その結果を書き表1及び図7に示す。

[0057] 実験では、ブレーキパルス制御を行った振動モータと、ブレーキパルス制御を行っていない振動モータとを各々10をサンプルとして採取し、そのサンプル結果をワイブル分布により算出して得たものである。

[0058] [表1]

水準	本実施の形態	従来
形状m	7.10	1.53
平均 MTTF	1940	1520
バラつき σ	320	1010
初期停止	1600	300

(万サイクル)

[0059] 表1において、形状mは故障の発生現象であり、平均MTTFは、故障時間の平均であり、バラツキ σ は収束時間のバラツキであり、初期停止は駆動が停止するまでの回転数である。尚、各数値の単位は万サイクル（回転数）である。

[0060] この表から明らかのように、本実施の形態に係る振動モータは、形状m、バラツキ σ 及び初期停止において、従来よりも著しく優れ、信頼性が高いものであった。

[0061] 振動モータは、回転数（駆動時間）が多くなるほど信頼性が低くなるのが一般的であるが、図7から明らかのように、本実施の形態によれば1000万サイクルを越えても不信頼度を1%以下にすることができた。従って、本実施の形態に係る振動モータ7は従来の振動モータに比較して寿命が長く、信頼性が高いことが明らかである。

[0062] 以下に、本発明の他の実施の形態を説明するが、以下に説明する実施の形態において、上述した第1実施の形態と同一の作用効果を奏する部分には同一の符号を付することによりその部分の詳細な説明を省略し、以下の説明では第1実施の形態と主に異なる点を説明する。

[0063] 図8を参照して第2実施の形態を説明する。この第2実施の形態では、駆動制御部9はCPU（図2参照）を経由せずに、タッチパネル3の入力信号を受けると直接駆動制御部9で駆動パルス電流Aとブレーキパルス電流Bとを振動モータ7に流すようにしたものである。駆動制御部9には、駆動パル

ス電流A用のタイマ17と、ブレーキパルス電流B用のタイマ19とが設けてあり、駆動パルス電流AをT1時間流した後に、スイッチ部a、b、c、dを切り換えて、ブレーキパルス電流BをT2時間流すものである。

[0064] この第2実施の形態によれば、上述の第1実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

[0065] 図9及び図10を参照して、第3実施の形態を説明する。この第3実施の形態では、振動モータ7は、スプリング21に取付けられた磁石（振動子）23に対向して磁界を形成するコイル25を設けてあり、コイル25に電流を流して磁界を形成し、磁界に対する磁石23の反発吸引力により磁石23を振動させるものである。

[0066] 即ち、この第3実施の形態では、磁石23は駆動電流の周期に合わせて、振動するものであり、図10に示すように、駆動電流Aを所定周期のサイン波（位相波）として供給して、そのサイン波に同期して磁石23を振動させ、次に、一点鎖線で示すブレーキ電流Bとしてコサイン波（位相を90度ずらした電流）を供給する。尚、図10において破線28で示すのは、磁石23の移動（振動）を示すものである。

[0067] この第3実施の形態によれば、駆動電流Aに同期して磁石（振動子）23が往復動することにより振動を生じるが、図10に示すように、ブレーキ電流Bが付与されると、磁石23の移動方向に反する方向（例えば、磁石23が下方に移動するとき上方に向けて移動する方向）に磁界を付与するので振動を抑制し、磁石23の振動が瞬時に収束する。

[0068] 図11に示す第4実施の形態は、上述の第3実施の形態において、コイルに供給する駆動電流Aを矩形波形の駆動パルス電流Bにしたものであり、駆動パルス電流Aを所定の周期（間隔） T_g で供給して、磁石23を振動させ、次に、ブレーキパルス電流Bを、駆動パルス電流Aの周期 T_g の略半分とした周期（間隔） T_s 流すものである。即ち、駆動パルス電流Aとブレーキパルス電流Bとは電流の向きは同じであるが、周期を半分にずらしたものである。

- [0069] この第4実施の形態によれば、上述の第3実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。
- [0070] 本発明は、上述した実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能である。
- [0071] 例えば、振動モータ7は、偏心させた電機子（振動子）を回転して振動する軸方向空隙型偏平振動モータ（コイン型振動モータ）であっても良い。
- [0072] 第2の発明では、操作パネルの入力と関係なく、例えば携帯電話の着信信号や駆動信号を受けて振動するものであっても良い。

請求の範囲

- [請求項1] 偏心荷重を有する振動子を回転駆動することにより振動する振動モータにおいて、駆動電流を流して振動子を回転駆動した後に、逆方向の電流を流して振動子の回転を制動することを特徴とする振動モータ。
- [請求項2] モータに流す駆動電流の電圧と逆方向電流の電圧は同じであり、逆方向電流を流す時間が駆動電流を流す時間よりも短くしていることを特徴とする請求項1に記載の振動モータ。
- [請求項3] 偏心荷重を有する振動子を回転駆動することにより振動する振動モータと、振動モータの駆動制御部とを備え、駆動制御部は駆動信号を受けると振動モータに駆動電流を流して振動子を回転駆動した後に、逆方向の電流を流して振動子の回転を制動することを特徴とする電子機器。
- [請求項4] モータに流す駆動電流の電圧と逆方向電流の電圧は同じであり、逆方向電流を流す時間が駆動電流を流す時間よりも短くしていることを特徴とする請求項3に記載の電子機器。
- [請求項5] 操作入力を受ける操作部と、偏心荷重を有する振動子を回転駆動することにより振動する振動モータと、振動モータの駆動制御部とを備え、駆動制御部は操作部からの入力信号を受けると、振動モータに駆動電流を流して振動子を回転駆動した後に、逆方向の電流を流して振動子の回転を制動することを特徴とする電子機器。
- [請求項6] 操作部はタッチパネルであり、操作部の入力信号はタッチパネルの押圧信号であることを特徴とする請求項5に記載の電子機器。
- [請求項7] モータに流す駆動電流の電圧と逆方向電流の電圧は同じであり、逆方向電流を流す時間が駆動電流を流す時間よりも短くしていることを特徴とする請求項5に記載の電子機器。
- [請求項8] 駆動制御部は、並列に接続された一方の電流路と他方の電流路を有し、一方の電流路に直列に設けた2つのスイッチと、他方の電流路に

直列に設けた2つのスイッチを備え、一方の電流路の2つのスイッチ間と他方の電流路の2つのスイッチ間とに振動モータを接続してあり、各スイッチの切り替えによりモータに供給される電流の向きを変えていることを特徴とする請求項5に記載の電子機器。

[請求項9] 磁界を形成するコイルと、コイルに対向して設け且つ磁極を有する振動子と、振動子を保持するスプリングと、コイルに所定周波数の電流を流して振動子を往復駆動する駆動制御部とを備え、駆動制御部はコイルに所定周波数の駆動電流を流した後、異なる周波数の電流をコイルに流すことにより振動子を制動することを特徴とする振動モータ。

[請求項10] 操作入力を受ける操作部と、磁界を形成するコイルと、コイルに対向して設け且つ磁極を有する振動子と、振動子を保持するスプリングと、コイルに所定周波数のパルス電流を流して振動子を往復駆動する駆動制御部とを備え、駆動制御部は操作部の入力信号を受けると、コイルに所定周波数の駆動パルス電流を流した後、異なる周波数のパルス電流をコイルに流すことにより振動子を制動することを特徴とする電子機器。

[請求項11] 磁界を形成するコイルと、コイルに対向して設け且つ磁極を有する振動子と、振動子を保持するスプリングと、コイルに所定の位相を有する電流を流して振動子を往復駆動する駆動制御部とを備え、駆動制御部はコイルに所定位相の駆動電流を流した後、異なる位相の電流をコイルに流すことにより振動子を制動することを特徴とする振動モータ。

[請求項12] 操作入力を受ける操作部と、磁界を形成するコイルと、コイルに対向して設け且つ磁極を有する振動子と、振動子を保持するスプリングと、コイルに所定の位相を有する電流を流して振動子を往復駆動する駆動制御部とを備え、駆動制御部は操作部の入力信号を受けると、コイルに所定の位相の駆動電流を流した後、異なる位相の電流をコイル

に流すことにより振動子を制動することを特徴とする電子機器。

補正された請求の範囲

[2010年6月11日 (11.06.2010) 国際事務局受理]

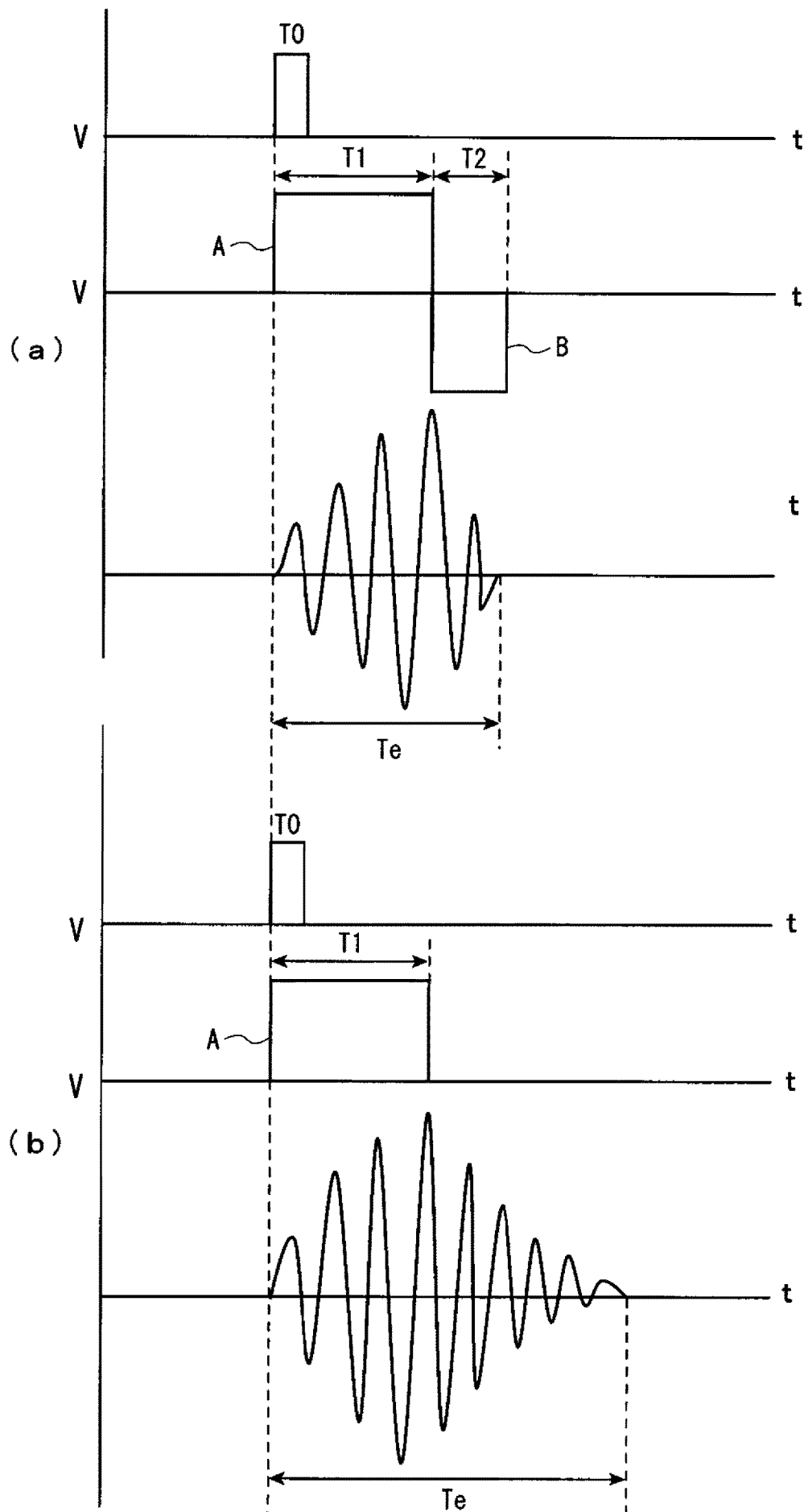
- [請求項1] (削除)
- [請求項2] (削除)
- [請求項3] (削除)
- [請求項4] (削除)
- [請求項5] 操作入力を受ける操作部と、偏心荷重を有する振動子を回転駆動することにより振動する振動モータと、振動モータの駆動制御部とを備え、駆動制御部は操作部からの入力信号を受けると、振動モータに駆動電流を流して振動子を回転駆動した後に、逆方向の電流を流して振動子の回転を制動することを特徴とする電子機器。
- [請求項6] 操作部はタッチパネルであり、操作部の入力信号はタッチパネルの押圧信号であることを特徴とする請求項5に記載の電子機器。
- [請求項7] モータに流す駆動電流の電圧と逆方向電流の電圧は同じであり、逆方向電流を流す時間が駆動電流を流す時間よりも短くしていることを特徴とする請求項5に記載の電子機器。
- [請求項8] 駆動制御部は、並列に接続された一方の電流路と他方の電流路を有し、一方の電流路に直列に設けた2つのスイッチと、他方の電流路に直列に設けた2つのスイッチを備え、一方の電流路の2つのスイッチ間と他方の電流路の2つのスイッチ間とに振動モータを接続してあり、各スイッチの切り替えによりモータに供給される電流の向きを変えていることを特徴とする請求項5に記載の電子機器。
- [請求項9] 磁界を形成するコイルと、コイルに対向して設け且つ磁極を有する振動子と、振動子を保持するスプリングと、コイルに所定周波数の電流を流して振動子を往復駆動する駆動制御部とを備え、駆動制御部はコイルに所定周波数の駆動電流を流した後、異なる周波数の電流をコイルに流すことにより振動子を制動することを特徴とする振動モータ。
- [請求項10] 操作入力を受ける操作部と、磁界を形成するコイルと、コイルに対

向して設け且つ磁極を有する振動子と、振動子を保持するスプリングと、コイルに所定周波数のパルス電流を流して振動子を往復駆動する駆動制御部とを備え、駆動制御部は操作部の入力信号を受けると、コイルに所定周波数の駆動パルス電流を流した後、異なる周波数のパルス電流をコイルに流すことにより振動子を制動することを特徴とする電子機器。

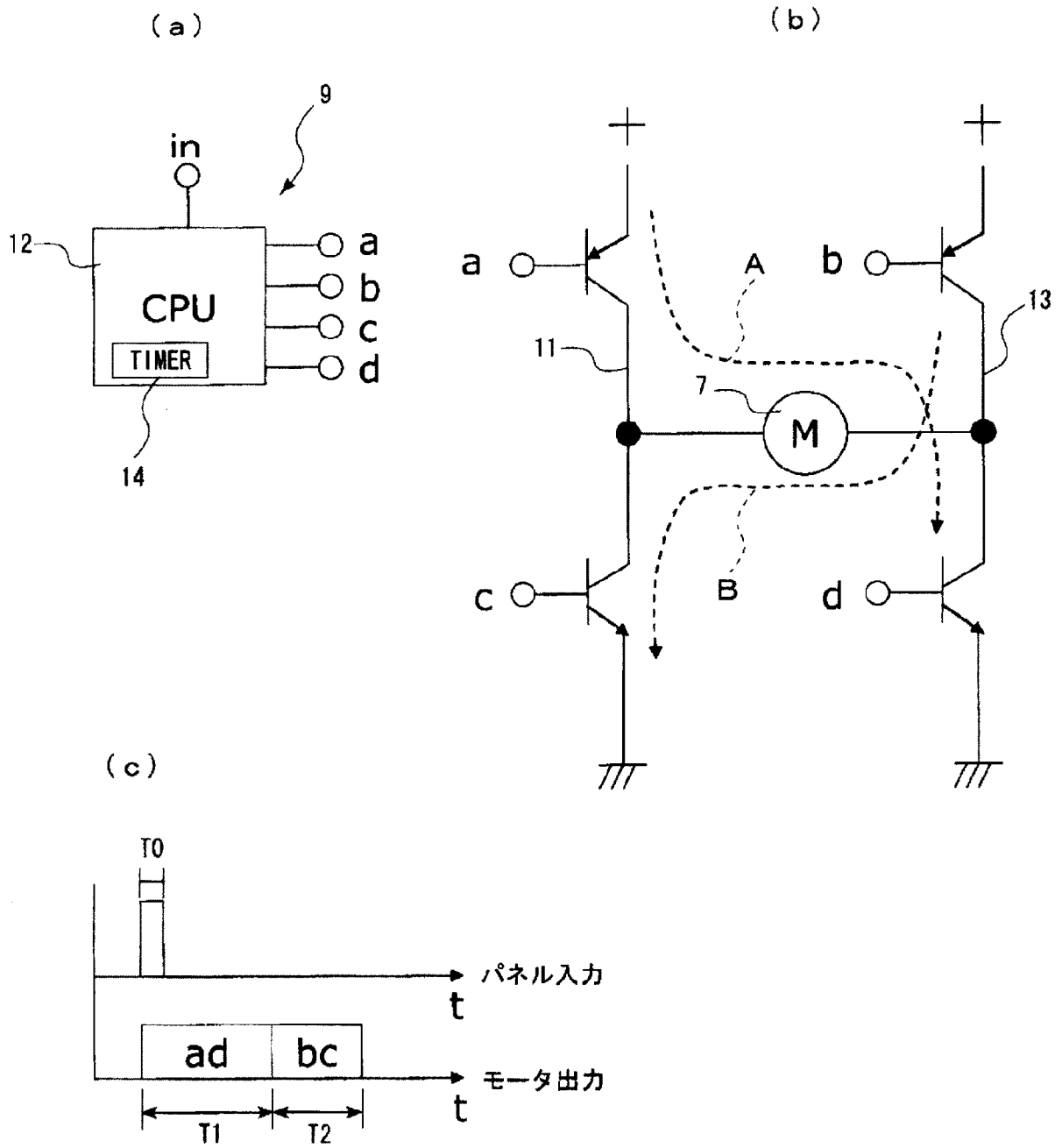
[請求項11] 磁界を形成するコイルと、コイルに対向して設け且つ磁極を有する振動子と、振動子を保持するスプリングと、コイルに所定の位相を有する電流を流して振動子を往復駆動する駆動制御部とを備え、駆動制御部はコイルに所定位相の駆動電流を流した後、異なる位相の電流をコイルに流すことにより振動子を制動することを特徴とする振動モータ。

[請求項12] 操作入力を受ける操作部と、磁界を形成するコイルと、コイルに対向して設け且つ磁極を有する振動子と、振動子を保持するスプリングと、コイルに所定の位相を有する電流を流して振動子を往復駆動する駆動制御部とを備え、駆動制御部は操作部の入力信号を受けると、コイルに所定の位相の駆動電流を流した後、異なる位相の電流をコイルに流すことにより振動子を制動することを特徴とする電子機器。

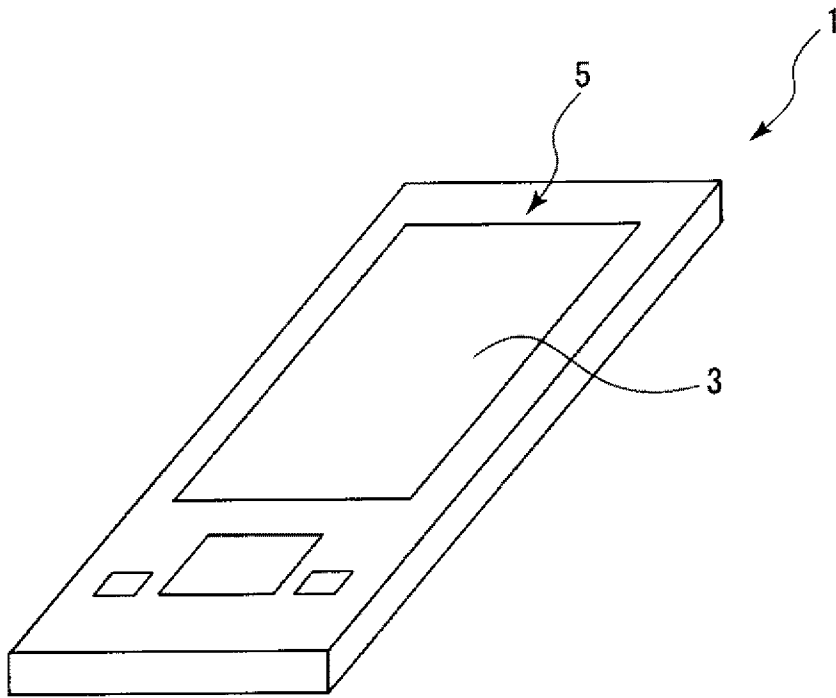
[図1]



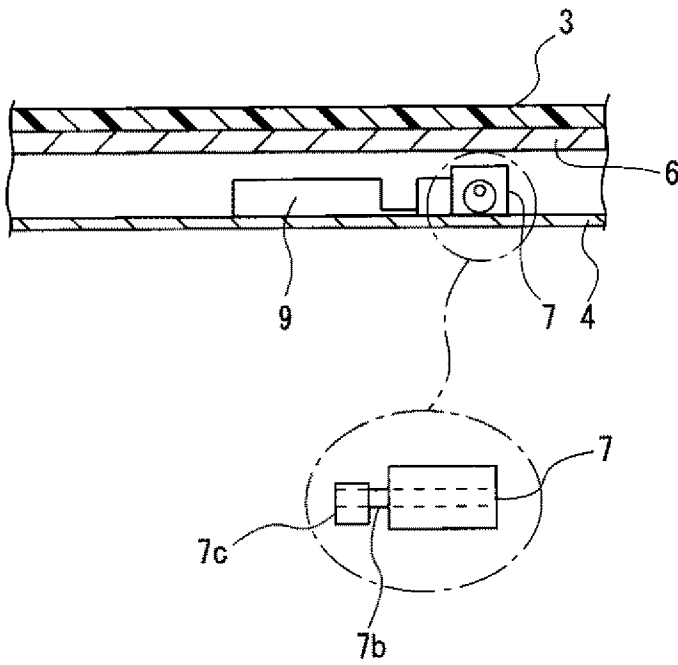
[図2]



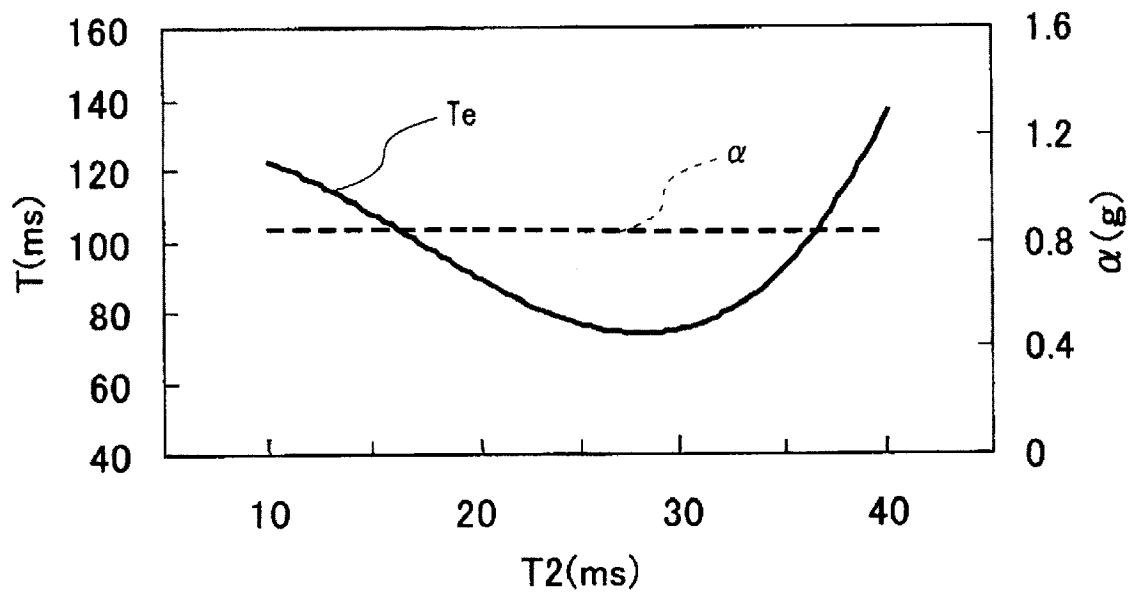
[図3]



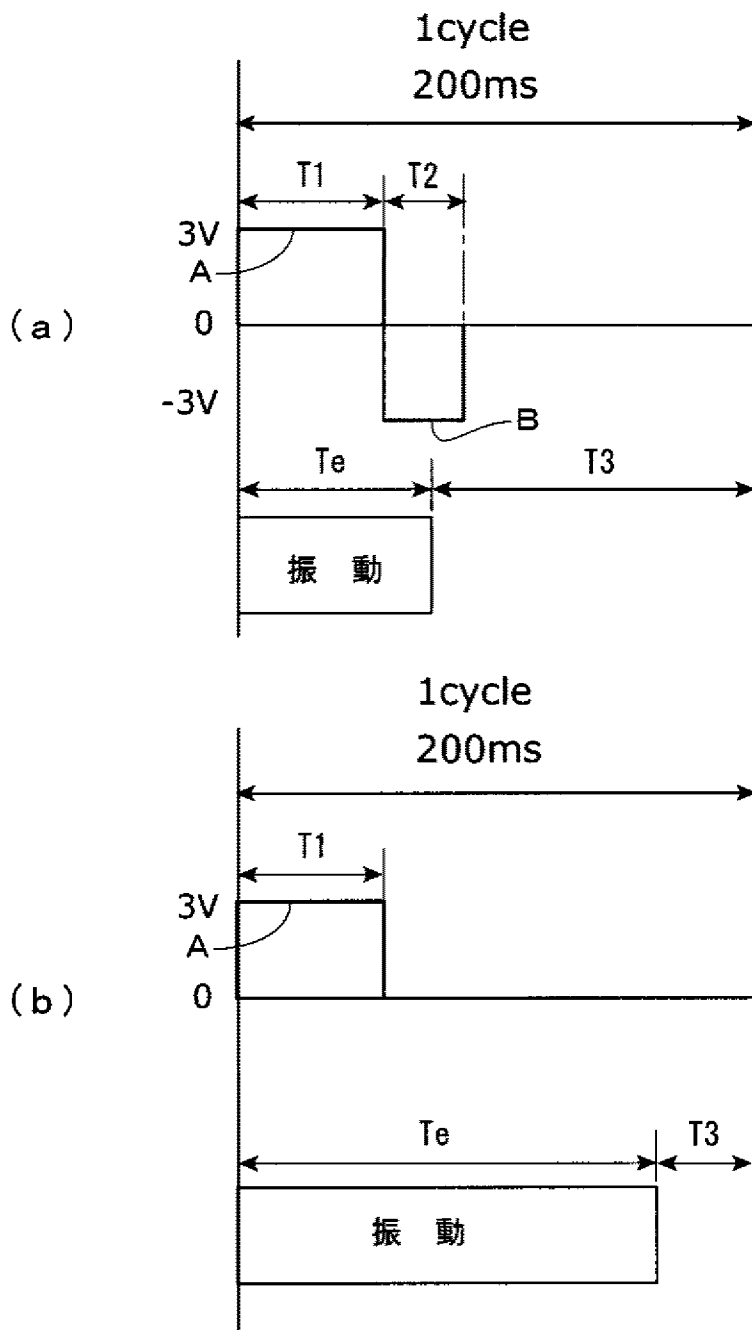
[図4]



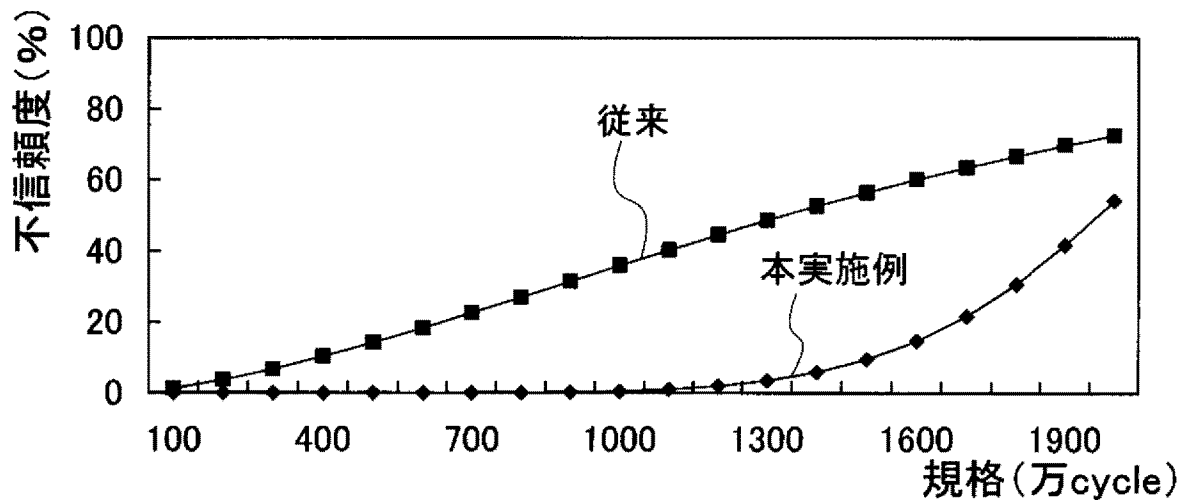
[図5]



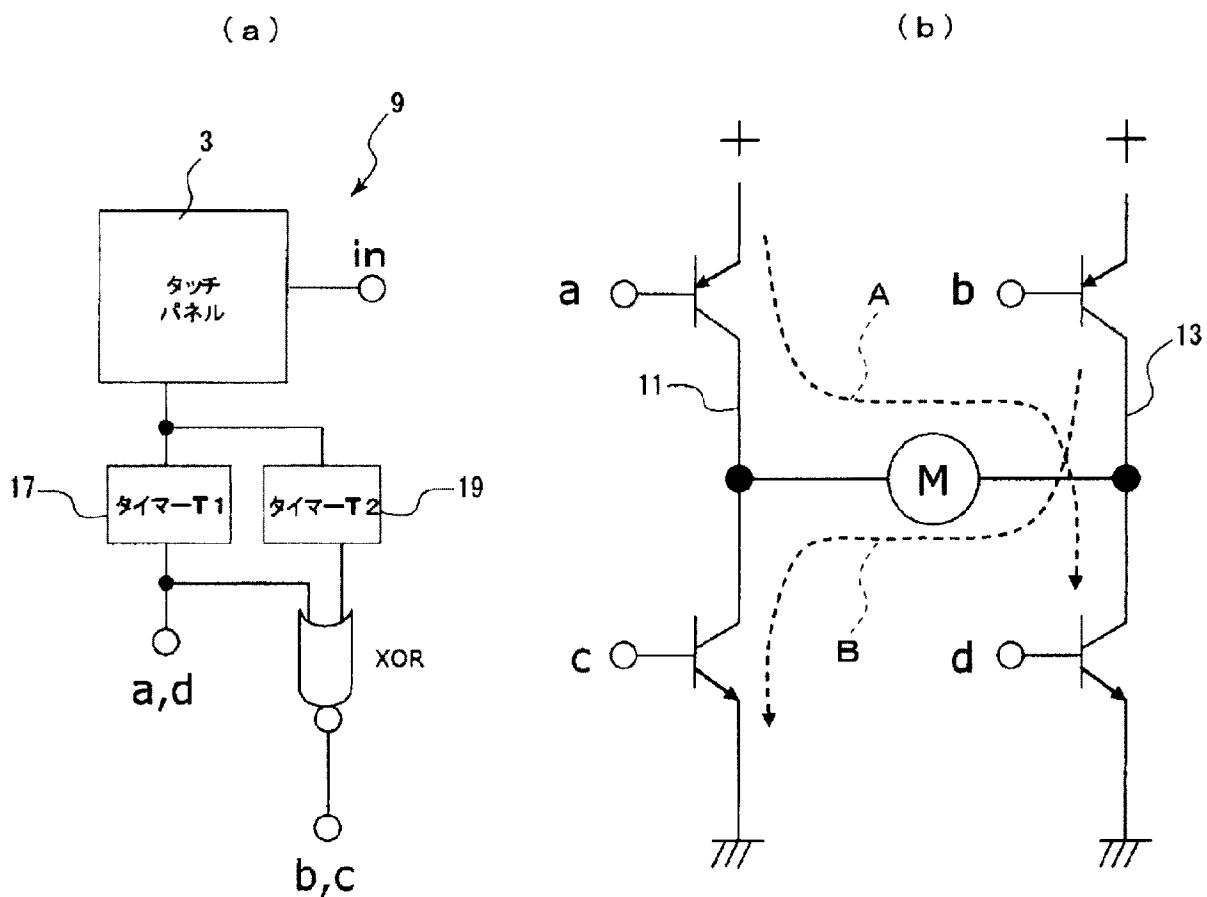
[図6]



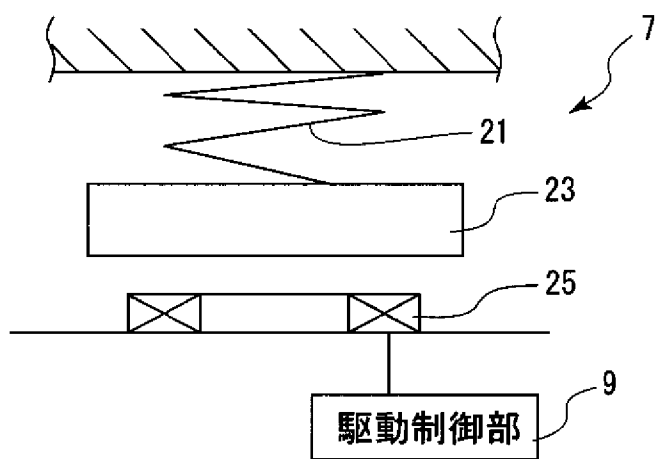
[図7]



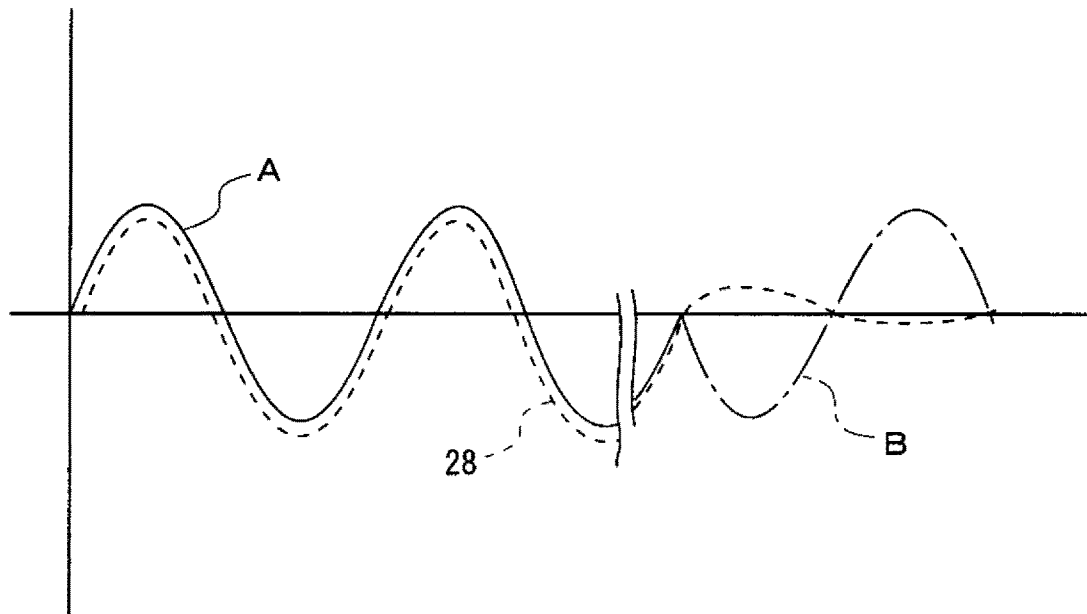
[図8]



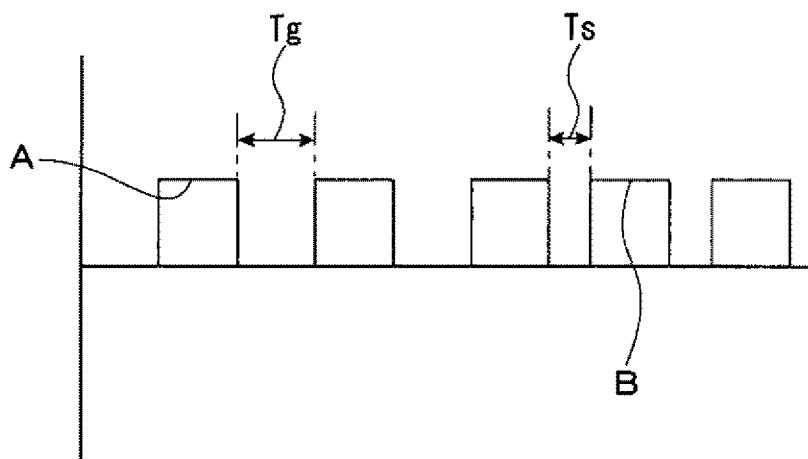
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02P3/10(2006.01)i, B06B1/04(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, H02K33/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02P3/10, B06B1/04, G06F3/041, H02K33/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 9-308280 A (Fuji Car Mfg. Co., Ltd.), 28 November 1997 (28.11.1997), paragraphs [0003] to [0010]; fig. 3 (Family: none)	1-4 5-8
Y	JP 3949912 B2 (NTT Docomo Inc.), 25 July 2007 (25.07.2007), entire text; all drawings & US 2004/0194086 A1 & EP 1310860 A1 & WO 2002/012991 A1 & CN 1392977 A	5-12
Y	JP 10-94289 A (Namiki Precision Jewel Co., Ltd.), 10 April 1998 (10.04.1998), entire text; all drawings (Family: none)	8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 January, 2010 (19.01.10)

Date of mailing of the international search report
26 January, 2010 (26.01.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069031

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-351286 A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 December 1994 (22.12.1994), entire text; all drawings (Family: none)	9, 10
Y	JP 2003-65244 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 March 2003 (05.03.2003), entire text; all drawings (Family: none)	11, 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069031

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

It is obvious that the invention in claim 1 is not novel, since the invention is disclosed in JP 9-308280 A (Fuji Car Mfg. Co., Ltd.), 28 November 1997 (28.11.1997), [0003] - [0010], fig. 3.

Therefore, since there is no technical relationship including one or more same or corresponding special technical feature among the inventions in claims 1 - 12, those inventions cannot be considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

In conclusion, it is obvious that the inventions in claims 1 - 12 do not satisfy the requirement of unity of invention.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H02P3/10(2006.01)i, B06B1/04(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, H02K33/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H02P3/10, B06B1/04, G06F3/041, H02K33/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 9-308280 A (富士車輛株式会社) 1997. 11. 28, 【0003】 - 【010】 , 第3図 (ファミリーなし)	1-4 5-8
Y	JP 3949912 B2 (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2007. 07. 25, 全文, 全図 & US 2004/0194086 A1 & EP 1310860 A1 & WO 2002/012991 A1 & CN 1392977 A	5-12
Y	JP 10-94289 A (並木精密宝石株式会社) 1998. 04. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	8

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 19.01.2010	国際調査報告の発送日 26.01.2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 大山 広人 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 6-351286 A (三菱電機株式会社) 1994. 12. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	9, 10
Y	JP 2003-65244 A (松下電器産業株式会社) 2003. 03. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	11, 12

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は、文献JP 9-308280 A（富士車輛株式会社）1997. 11. 28, 【0003】
— 【0010】、第3図に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

それ故、請求項1乃至12に係る発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

したがって、請求項1乃至12に係る発明は、発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。