

(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  
2012年5月18日(18.05.2012)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2012/063527 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04B 1/04 (2006.01) G01L 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/066130
- (22) 国際出願日: 2011年7月14日(14.07.2011)
- (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 2010-251820 2010年11月10日(10.11.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 横浜ゴム株式会社(The Yokohama Rubber Co., LTD.) [JP/JP]; 〒1058685 東京都港区新橋5丁目3番11号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中谷 興司 (NAKATANI, Koji) [JP/JP]; 〒2548601 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP). 山田 周 (YAMADA,

- Shu) [JP/JP]; 〒2548601 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP). 榊原 繁樹 (SAKAKIBARA, Sigeki) [JP/JP]; 〒2548601 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP). 金子 理人 (KANEKO, Michito) [JP/JP]; 〒2548601 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明, 外(SAKAI, Hiroaki et al.); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 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,

[続葉有]

(54) Title: TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称: 送信装置

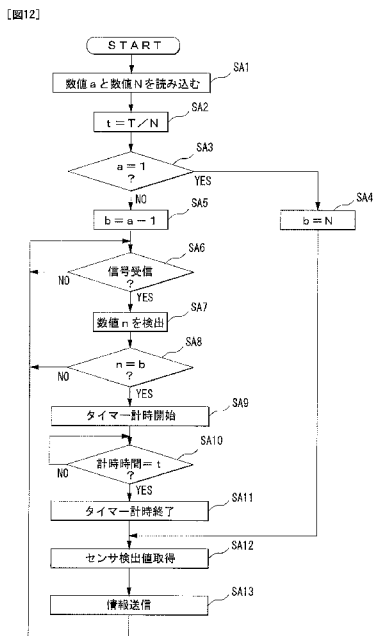


FIG. 12:  
SA1 Read numerical value (a) and numerical value (N)  
SA6 Is signal received?  
SA7 Detect numerical value (n)  
SA9 Start timekeeping by timer  
SA10 Is time of timer equals to t?  
SA11 Finish timekeeping by timer  
SA12 Acquire sensor detection value  
SA13 Transmit information

(57) Abstract: Each of a plurality of transmission units is set with a numerical value (a) which represents a sequence number regarding transmission, and a numerical value (N) which represents the total number of the transmission units. In a transmission unit (100), if the numerical value (a) representing a sequence number regarding the transmission of the unit itself is set to 1, the transmission unit sets a trigger value to N and transmits detection information input from a sensor unit and information regarding the numerical value (a) of the unit itself at the time of start-up, and transmits the detection information and the information regarding the numerical value (a) of the unit itself when the numerical value (N) is detected from a reception signal. In a transmission unit (100), if the numerical value (a) representing a sequence number regarding the transmission of the unit itself is set to the number other than 1, the transmission unit transmits the detection information and information regarding the numerical value (a) of the unit itself when a numerical value (a-1) is detected from a reception signal.

(57) 要約: 複数の送信ユニットのそれぞれに送信の順番を表す数値 a と送信ユニットの総数を表す数値 N を設定する。自己の送信の順番を表す数値 a が 1 に設定されている送信ユニット 100 は、起動時にトリガー値を N に設定するとともにセンサ部から入力した検出情報と自己の数値 a の情報を送信し、受信信号から数値 N を検出したときに検出情報と自己の数値 a の情報を送信する。自己の送信の順番を表す数値 a が 1 以外に設定されている送信ユニット 100 は、受信信号から数値 a-1 を検出したときに検出情報と自己の数値 a の情報を送信する。



WO 2012/063527 A1



PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,  
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.

GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,  
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

(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, LR, 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  
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

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 : 送信装置**

### 技術分野

[0001] 本発明は、送信休止時間よりも短い時間間隔で情報の送信を行えるように複数の送信ユニットによって構成されている送信装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、センサを用いて検出した温度や湿度或いは圧力等の物理状態の検出値をセンサを備えた送信ユニットを用いて電波によって離れた場所に送信する送信装置が知られている。

[0003] 例えば、船舶が岸壁や他の船舶に対して接岸或いは接舷する際に用いる空気式防舷材においても内部の空気圧を送信ユニットのセンサによって検出し、その検出値を送信ユニットを用いて電波によって離れた場所に送信し、これを受信して空気式防舷材に触れることなく内部の空気圧を監視することができるようにしたものが知られている。

[0004] この一例として、例えば、特開2010-175298号公報に開示される装置では、法令上定められている送信休止時間よりも短い時間間隔で情報の送信を行うために複数の送信機を備え各送信機における送信タイミングが所定の間隔をあけて順番に異なるように、外部の無線式起動装置を用いて設定することにより、複数の送信機を用いて送信休止時間よりも短い時間間隔で送信できるようにしている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-175298号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記従来の装置では、各送信機の送信タイミングの設定のみに用いるために外部の無線式起動装置を用意しているので、送信タイミン

グを設定した後は無線式起動装置は必要なくなり、その分、コスト高になってしまっていた。

[0007] 本発明は、複数の送信ユニット間の通信のみで自動的に各送信ユニットにおける送信タイミングの設定を行える送信装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、上記の目的を達成するために、一定時間 $T$ 経過毎に同一周波数の電波によって所定情報を送信する $N$ 個の送信ユニットを備えた送信装置であって、前記各送信ユニットは、予め設定された $1 \sim N$ までの送信の順番を表す数のうち他の送信ユニットに記憶されている数値とは異なる自己に固有の数値と数値 $N$ とを記憶している情報記憶手段と、前記自己に固有の数値から $1$ を減算した値が正のときは該減算結果の値をトリガー値として記憶し、前記減算した値が負のときは前記 $N$ の値をトリガー値として記憶するトリガー値決定手段と、前記周波数の電波を受信する受信手段と、起動時において前記自己に固有の数値が $1$ であるときに前記自己に固有の数値と前記所定情報を送信する起動時送信手段と、前記受信手段によって受信した電波の信号から前記数値を検出する検出手段と、前記検出した数値が前記トリガー値と一致したときからの経過時間を計時する計時手段と、前記計時手段によって計時された前記経過時間が前記一定時間 $T$ よりも少ない所定時間 $t$ と一致したときに前記自己に固有の数値と前記所定情報を送信する送信手段とを備えている送信装置を提案する。

[0009] 本発明によれば、各送信ユニットには送信の順番を示す数値が記憶されるとともに、該数値の $1$ つ前の数値がトリガー値として記憶され、各送信ユニットはトリガー値を含む信号を受信してから所定時間 $t$ が経過した後に所定情報と自己の数値とを送信する。このため、各送信ユニットの送信間隔時間は時間 $t$ となり、時間 $t$ 経過毎に各送信ユニットから順番に情報が送信される。また、一定時間 $T$ よりも短い時間 $t$ 経過毎に情報が送信される。

[0010] また、本発明は、上記の目的を達成するために、一定時間 $T$ 経過毎に同一

周波数の電波によって所定情報を送信するN個の送信ユニットを備えた送信装置であって、1つの基準送信ユニットを備え、前記基準送信ユニットは、予め設定された自己に固有の送信の順番を表す数値である1の値を記憶している情報記憶手段と、前記自己に固有の数値と前記所定情報を前記一定時間T経過毎に送信する基準送信手段とを備え、前記基準送信ユニット以外の送信ユニットは、予め設定された1～Nまでの数のうち1以外の送信の順番を表す数であり且つ他の送信ユニットに記憶されている数とは異なる自己に固有の数値を記憶している情報記憶手段と、前記自己に固有の数値から1を減算した値を倍数cとして記憶する倍数決定手段と、前記周波数の電波を受信する受信手段と、前記受信手段によって受信した電波の信号から前記数値を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出した数値が1に一致したときからの経過時間を計時する計時手段と、前記計時手段によって計時された前記経過時間が前記一定時間Tよりも少ない所定時間tに対して前記倍数cを乗算して得られた時間と一致したときに前記所定情報を送信する送信手段とを備えている送信装置を提案する。

[0011] 本発明によれば、各送信ユニットには送信の順番を示す数値が記憶され、該数値が1である基準送信ユニットは一定時間T経過毎に所定情報を送信する。基準送信ユニット以外の送信ユニットは基準送信ユニットから送信された信号を受信したときからの経過時間を計時し、該計時された経過時間が時間tに対して自己に固有の順番を示す数値を乗算した時間と一致したときに所定情報を送信する。このため、基準送信ユニットからの送信を基準として、各送信ユニットの送信間隔時間は時間tとなり、時間t経過毎に各送信ユニットから順番に情報が送信される。また、一定時間Tよりも短い時間t経過毎に情報が送信される。

### 発明の効果

[0012] 本発明の送信装置は送信ユニットが上記のように形成され、各送信ユニットに予め設定されている送信の順番を示す数値に基づいて複数の送信ユニットの間で自動的に所定時間t経過毎に順番に情報を送信することが可能にな

るので、従来例のように各送信ユニットの送信タイミングの設定のみに用いるために無線式起動装置を用意する必要がない。これにより、余分な無線式起動装置が不要になり、コストの低減を図ることができる。

### 図面の簡単な説明

- [0013] [図1]図1は、本発明の一実施形態における送信装置を示す外観図である。
- [図2]図2は、本発明の一実施形態における送信ユニットを示す外観斜視図である。
- [図3]図3は、本発明の一実施形態における送信ユニットを示す平面図である。
- [図4]図4は、本発明の一実施形態における送信ユニットを示す側面断面図である。
- [図5]図5は、本発明の一実施形態におけるユニット本体を示す外観斜視図である。
- [図6]図6は、本発明の一実施形態におけるユニット本体を示す外観斜視図である。
- [図7]図7は、本発明の一実施形態におけるユニット本体の要部を示す外観斜視図である。
- [図8]図8は、本発明の一実施形態における送信ユニットの電気系回路を示すブロック図である。
- [図9]図9は、本発明の一実施形態における平面導体板と保持材を示す外観斜視図である。
- [図10]図10は、本発明の一実施形態における保持材を示す外観斜視図である。
- [図11]図11は、本発明の一実施形態におけるアンテナ特性を説明するスミスチャートである。
- [図12]図12は、本発明の実施例1における送信ユニットの動作を説明するフローチャートである。
- [図13]図13は、本発明の実施例1における送信ユニットの動作を説明する

タイミングチャートである。

[図14]図14は、本発明の実施例2における送信ユニットの動作を説明するフローチャートである。

[図15]図15は、本発明の実施例2における送信ユニットの動作を説明するタイミングチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。

[0015] 図1は本発明の一実施形態における送信装置を示す外観図、図2は本発明の一実施形態における送信ユニットを示す外観斜視図、図3は本発明の一実施形態における送信ユニットを示す平面図、図4は本発明の一実施形態における送信ユニットを示す側面断面図、図5及び図6は本発明の一実施形態におけるユニット本体を示す外観斜視図、図7は本発明の一実施形態におけるユニット本体の要部を示す外観斜視図、図8は本発明の一実施形態における送信ユニットの電気系回路を示すブロック図である。

[0016] 図において、10は送信装置で、電波を透過する絶縁体からなる円筒状のケース11内に8個の送信ユニット100(100a~100h)が收容されて構成されている。

[0017] 送信ユニット100(100a~100h)のそれぞれは全て同じ形状をなしたものであり、電波を透過する絶縁体からなる略直方体のケース130にユニット本体300が收容されて構成されている。

[0018] 送信ユニット100のケース130は、図2乃至図4に示すように、略直方体形状をなし、その長手方向の両端部にねじ止め用の突起部を有し、ケース本体131と蓋体132とから構成されている。図4に示すように、ケース本体131の内部にはユニット本体300を収納するための収納空間134が形成され、収納空間134の開口は蓋体132をケース本体131にねじ141によって固定することにより閉鎖される。また、蓋体132には通気孔133が形成されており、ケース本体131に蓋体132を固定した状態においてもこの通気孔133を介して外部から収納空間134に空気が流通するようになっている。

- [0019] 図5乃至図7に示すように、ユニット本体300は、略長方形をなす2枚のプリント配線基板351, 352が所定間隔を開けて平行に配置されてなり、これらの間はアンテナ450を構成する柱状接続導体354と連結用の第3プリント配線基板353などによって互いに固定されている。ユニット本体300の長手方向の他端部には第1及び第2プリント配線基板351, 351の幅方向に延びる中心軸を有するコイル状のアンテナ450が形成されており、一端側にはセンサ部410及び電池420などを含む電子回路を構成する電子部品が搭載されている。連結用プリント配線基板353は2つのプリント配線基板351, 352のそれぞれに半田付けされている。
- [0020] 第1プリント配線基板351と第2プリント配線基板352は、これらの間に設けられ一方のプリント配線基板に対して他方のプリント配線基板を所定の間隔をあけて固定するとともに一方のプリント配線基板のプリント配線と他方のプリント配線基板のプリント配線とを導電接続する複数の柱状接続導体354によって連結されている。
- [0021] ユニット本体300には図8に示す検出・送受信回路400が形成されている。すなわち、検出・送受信回路400はセンサ部410、電池420、主制御部430、送受信部440、アンテナ450から構成されている。
- [0022] センサ部410は、本体300の表面上に搭載され、空気圧検出素子411と、温度検出素子412、アナログ／デジタル変換回路413とから構成され、例えば空気式防舷材の空気室内の空気圧と温度とを空気圧検出素子411と温度検出素子412によって検出し、この検出結果をアナログ／デジタル変換回路413によってデジタル値に変換して主制御部430に出力する。
- [0023] 電池420は、接続導体によってユニット本体300に連結され、ユニット本体300に形成されている検出・送受信回路400に電力を供給する。
- [0024] 主制御部430は周知のCPUとメモリ及びディップスイッチなどから構成され、センサ部410による検出結果をデジタル値で受け取り、このデジタル値を含むデジタル情報を生成して送受信部440に出力する。なお、このデジタル情報には、上記検出結果のデジタル値の他に、予め設定されている

ユニット本体300に固有の識別情報（予めメモリに書き込まれているか又はディップスイッチによって設定されている）と、上記ディップスイッチに設定されているユニット本体300に固有の数値が含まれる。ディップスイッチとしては、後述する送信の順番である1～8の何れかを表す数値を設定可能なものであれば、フラットタイプでも良いし或いはロータリータイプでも良い。また、本実施形態では、2つのディップスイッチを設け、第1のディップスイッチには送信の順番を示す数値aが設定され、第2のディップスイッチには送信装置10に含まれる送信ユニット100の総数の値Nが設定されている。

[0025] さらに、主制御部430は、前記ディップスイッチに設定されている自己に固有の数値に基づいて前記自己に固有の数値と前記検出結果の情報を送信する、或いは、送受信部440から入力した受信情報からユニット本体に固有の数値を検出し、この検出した数値と前記ディップスイッチに設定されている自己に固有の数値すなわち送信の順番を表す数値とを比較し、この比較結果に基づいて前記自己に固有の数値と前記検出結果の情報を送信する。

[0026] 送受信部440は、主制御部430からの指示に基づいて送信と受信を切り替え、送信時には主制御部430から入力したデジタル情報を所定周波数、例えば315MHzの電波によってアンテナ450から送信するとともに、受信時にはアンテナ450を介して受信した315MHzの電波からデジタル信号を検出し、検出したデジタル信号からデジタル情報を抽出して主制御部430に出力する。なお、送受信部440の送信周波数と受信周波数とは同一周波数に設定されている。

[0027] アンテナ450は、共振周波数が送受信部440の送受信周波数に設定されたコイル状アンテナであり、第1プリント配線基板351に設けられたプリント配線351aと第2プリント配線基板352に設けられたプリント配線352a及び第1プリント配線基板351のプリント配線と第2プリント配線基板352のプリント配線とを導電接続するとともにこれらのプリント配線基板351, 352を互いに固定する柱状接続導体354によって形成されている。

[0028] さらに、第1プリント配線基板351の他端部外面には長方形をなす平面導体

板361が4つの保持材371によって固定されている。ユニット本体300をケース130に収納した時にケース本体131の底面側に位置するプリント配線基板351と平行になるようにアンテナ450の位置に平面導体板361が設けられている。平面導体板361は保持材371によって第1プリント配線基板351と所定の間隔を維持するように固定されている。この平面導体板361は第1プリント配線基板351の所定の導体パターン（電池420の負極に接続されている導体パターン）に導電接続されて基準電位に設定されている。また、図9に示すように、保持材371は平面導体板361の四隅に固定されている。保持材371は、図10に示すように円柱形の本体371aの両端に本体371aよりも小さい直径の円柱形状の突起部371bを備えた形状をなしている。

[0029] プリント配線基板351に平面導体板361を装着した状態においてアンテナ450は315MHzを共振周波数とするものであり、そのスミスチャートを用いた特性曲線は図11に示す曲線Aで表され、315MHzにおけるアンテナインピーダンスは50オームである。このときのプリント配線基板351と平面導体板361との間隔Dは保持材371によって1.5mmに設定されている。

[0030] 本実施形態においては、送信装置10のケース11内に8個の送信ユニット100を必要最小限の空間を持って収容しても送信利得の低下を抑えて良好な電波の発射を行えるように、8個の送信ユニット100を配置している。

[0031] さらに、本実施形態では、8個の送信ユニット100a~100hの間のみで自動的に送信タイミングの設定を行えるようにしている。すなわち、本実施形態の各送信ユニット100a~100hは、315MHz帯の周波数の電波を使用する無線設備に該当するため、混信の回避を図ることなどを目的として無線送信においては所定の送信休止時間を設けることが法令上定められている。この法令によれば送信休止時間は10秒以上と規定されている。このため、送信装置10として10秒よりも小さい時間間隔tで空気圧や温度などの情報を送信できるようにするため、本実施形態においては各送信ユニット100a~100hは一定時間T経過毎に情報の送信を行うようにし、この一定時間Tを10秒に設定するとともに、時間tを10/8秒(=1.25秒)に設定し、時間

t 経過毎に各送信ユニット100a~100hが順番に情報の送信を行うようにしている。

[0032] 次に、本実施形態における具体的な実施例を説明する。

### 実施例 1

[0033] 実施例 1 では、各送信ユニット100a~100hのディップスイッチには、送信の順番を示す予め設定された1~N (N=8) までの数のうち他の送信ユニットに設定されている数とは異なる個々の送信ユニット100a~100hに固有の数値と数値Nが設定されている。さらに各送信ユニット100a~100hは、ディップスイッチに設定されている自己に固有の数値から1を減算した値が正のときは、この減算結果の値をトリガー値として記憶し、減算した値が負のときは前記Nの値をトリガー値として記憶する。

[0034] また、各送信ユニット100a~100hは、起動時において前記自己に固有の数値が1であるときに自己に固有の数値と前記検出結果の情報を送信する。

[0035] また、各送信ユニット100a~100hは、送受信部440から入力した受信信号から検出した数値が前記トリガー値と一致したときからの経過時間を計時し、この計時した経過時間が所定時間tと一致したときに前記送信の順番示す自己に固有の数値と前記検出結果の情報を送信する。

[0036] 次に、前述した各送信ユニット100a~100hの動作、すなわち各送信ユニット100a~100hのメモリに記憶されて各送信ユニット100a~100hのCPUを動作させるためのプログラムの動作を図12のフローチャート及び図13のタイミングチャートを参照して説明する。

[0037] 各送信ユニット100a~100hは、起動すると瞬時にディップスイッチに設定されている送信の順番を示す数値aと送信装置10に備わる送信ユニット100a~100hの総数を示す数値Nを読み込む(SA1)。次に送信ユニット100a~100hは、時間Tの値を数値Nで除算した値を時間tとして記憶する(SA2)。尚、時間Tは予めプログラムに設定されている。

[0038] さらに、各送信ユニット100a~100hは、読み込んだ数値aが1であるか否かを判定し(SA3)、数値aが1であるときはトリガー値bとしてNを記憶

して（S A 4）後述するS A 1 1の処理に移行し、数値 a が 1 以外のときは数値 a から 1 を減算した値をトリガー値 b として記憶する（S A 5）。

[0039] この後、各送信ユニット100a~100hは、他の送信ユニットが送信した信号の受信を開始して信号を受信したか否かを判定し（S A 6）、信号を受信したときに受信信号から送信の順番を表す数値 n を抽出して（S A 7）、抽出した数値 n がトリガー値 b と等しいか否かを判定する（S A 8）。この判定の結果、抽出した数値 n がトリガー値 b と異なるときは前述したS A 6の処理に移行する。

[0040] また、前記S A 8の判定の結果、抽出した数値 n がトリガー値 b と等しいときは、タイマーによる計時を開始し（S A 9）、タイマーの計時時間が前述した時間 t に達したか否かを判定する（S A 1 0）。この判定の結果、タイマーの計時時間が時間 t に達したときに、タイマーの計時を終了する（S A 1 1）とともに、センサ部410によって検出した検出を取得し（S A 1 2）、この検出値と自己の送信の順番を示す数値 a を含む情報を送信する（S A 1 3）。この後、前記S A 6の処理に移行する。

[0041] 前述したように各送信ユニット100a~100hのC P Uが動作することによって、送信装置10として1 0秒よりも小さい時間間隔 t で空気圧や温度などの情報を送信することができる。このとき、各送信ユニット100a~100hのそれぞれは一定時間 T 経過毎に情報の送信を行っている。また、各送信ユニット1 00a~100hに設定した送信の順番を示す数値 a に基づいて、各送信ユニット1 00a~100hは順番に1 0 / 8 秒 (= 1 . 2 5 秒) 毎に情報の送信を行っている。

## 実施例 2

[0042] 実施例 2 では、各送信ユニット100a~100hのディップスイッチには、送信の順番を示す予め設定された 1 ~ N ( N = 8 ) までの数のうち他の送信ユニットに設定されている数とは異なる個々の送信ユニット100a~100hに固有の数値と数値 N が設定されている。

[0043] また、各送信ユニット100a~100hは、起動時において前記自己に固有の数

値が1であるときに自己に固有の数の値と前記検出結果の情報を送信する。

[0044] また、各送信ユニット100a~100hは、送受信部440から入力した受信信号から検出した数値が1と一致したときからの経過時間を計時し、この計時した経過時間が所定時間tに自己に固有の数値を乗算した時間と一致したときに前記検出結果の情報を送信する。

[0045] 次に、前述した各送信ユニット100a~100hの動作、すなわち各送信ユニット100a~100hのメモリに記憶されて各送信ユニット100a~100hのCPUを動作させるためのプログラムの動作を図14のフローチャート及び図15のタイミングチャートを参照して説明する。

[0046] 各送信ユニット100a~100hは、起動すると瞬時にディップスイッチに設定されている送信の順番を示す数値aと送信装置10に備わる送信ユニット100a~100hの総数を示す数値Nを読み込む(SB1)。次に送信ユニット100a~100hは、時間Tの値を数値Nで除算した値を時間tとして記憶する(SB2)。尚、時間Tは予めプログラムに設定されている。

[0047] さらに、各送信ユニット100a~100hは、読み込んだ数値aが1であるか否かを判定し(SB3)、数値aが1であるときはセンサ部410によって検出した検出を取得し(SB4)、この検出値を含む情報を送信する(SB5)。この後、数値aが1である送信ユニット100は、タイマーによる計時を開始し(SB6)、タイマーの計時時間が前述した時間Tに達したか否かを判定する(SB7)。この判定の結果、タイマーの計時時間が時間Tに達したときに、タイマーの計時を終了して(SB8)、前記SB4の処理に移行する。

[0048] また、前記SB3の判定の結果、読み込んだ数値aが1以外の数値、すなわち読み込んだ数値aが2~Nのうちの何れかであるときは、数値aから1を減算した値を倍数cとして記憶し(SB9)、時間tに倍数cを乗算した時間t1を算出して記憶する(SB10)。

[0049] この後、数値aが1以外の送信ユニット100は、他の送信ユニットが送信した信号の受信を開始して信号を受信したか否かを判定し(SB11)、信号を受信したときに受信信号から送信の順番を表す数値nを抽出して(SB1

2)、抽出した数値  $n$  が 1 であるか否かを判定する (S B 1 3)。この判定の結果、抽出した数値  $n$  が 1 でないときは前述した S B 1 1 の処理に移行する。

[0050] また、前記 S B 1 3 の判定の結果、抽出した数値  $n$  が 1 であるときは、タイマーによる計時を開始し (S B 1 4)、タイマーの計時時間が前述した時間  $t_1$  に達したか否かを判定する (S B 1 5)。この判定の結果、タイマーの計時時間が時間  $t_1$  に達したときに、タイマーの計時を終了する (S B 1 6) とともに、センサ部 410 によって検出した検出を取得し (S B 1 7)、この検出値を含む情報を送信する (S B 1 8)。この後、前記 S B 1 1 の処理に移行する。

[0051] 前述したように各送信ユニット 100a~100h の C P U が動作することによって、送信装置 10 として 10 秒よりも小さい時間間隔  $t$  で空気圧や温度などの情報を送信することができる。このとき、各送信ユニット 100a~100h のそれぞれは一定時間  $T$  経過毎に情報の送信を行っている。また、各送信ユニット 100a~100h に設定した送信の順番を示す数値  $a$  に基づいて、各送信ユニット 100a~100h は順番に  $10 / 8$  秒 (= 1.25 秒) 毎に情報の送信を行っている。

[0052] なお、各送信ユニット 100a~100h に固有の識別情報或いは送信装置 10 に固有の識別情報のうちの少なくとも何れか一方の識別情報を記憶させた R O M (Read Only Memory) や E E P R O M (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) などのメモリを各送信ユニット 100a~100h に搭載し、センサ部 410 によって検出された情報に加えて上記メモリから読み出した識別情報を送信するようにしても良い。これにより、複数の送信装置 10 が存在するときに情報が送信された送信装置 10 を判別することができる。

[0053] また、上記実施形態では、空気圧と温度の両方を検出できる送信ユニット 100 を構成したが、空気圧または温度の何れか一方或いは他の物理量を検出できる送信ユニットを構成しても良い。

[0054] また、上記実施形態では空気式防舷材に装着する送信装置としたが、これに限定されることはなく、空気式防舷材以外にも本発明の送信装置を適用することができることは言うまでもないことである。

### 産業上の利用可能性

[0055] 複数の送信ユニット間の通信のみで自動的に各送信ユニットにおける送信タイミングの設定を行って所定の時間間隔で順番に電波の発射を行うことができるので、複数の送信ユニットの外部から送信タイミングの設定を行う必要がない送信装置を容易に構築することができる。

### 符号の説明

[0056] 10…送信装置、11…ケース、100(100a~100h)…送信ユニット、130…ケース、131…ケース本体、132…蓋体、133…通気孔、134…収納空間、141…ねじ、300…ユニット本体、351…第1プリント配線基板、351a…プリント配線、352…第2プリント配線基板、352a…プリント配線、353…第3プリント配線基板、354…柱状接続導体、361…平面導体板、371…保持材、400…検出・送受信回路、410…センサ部、411…空気圧検出素子、412…温度検出素子、413…アナログ／デジタル変換回路、420…電池、430…主制御部、440…送信部、450…アンテナ

## 請求の範囲

[請求項1] 一定時間 T 経過毎に同一周波数の電波によって所定情報を送信する N 個の送信ユニットを備えた送信装置であって、  
前記各送信ユニットは、  
予め設定された 1 ~ N までの送信の順番を表す数のうち他の送信ユニットに記憶されている数値とは異なる自己に固有の数値と数値 N とを記憶している情報記憶手段と、  
前記自己に固有の数値から 1 を減算した値が正のときは該減算結果の値をトリガー値として記憶し、前記減算した値が負のときは前記 N の値をトリガー値として記憶するトリガー値決定手段と、  
前記周波数の電波を受信する受信手段と、  
起動時において前記自己に固有の数値が 1 であるときに前記自己に固有の数値と前記所定情報を送信する起動時送信手段と、  
前記受信手段によって受信した電波の信号から前記数値を検出する検出手段と、  
前記検出した数値が前記トリガー値と一致したときからの経過時間を計時する計時手段と、  
前記計時手段によって計時された前記経過時間が前記一定時間 T よりも少ない所定時間 t と一致したときに前記自己に固有の数値と前記所定情報を送信する送信手段とを備えている  
ことを特徴とする送信装置。

[請求項2] 一定時間 T 経過毎に同一周波数の電波によって所定情報を送信する N 個の送信ユニットを備えた送信装置であって、  
1 つの基準送信ユニットを備え、  
前記基準送信ユニットは、  
予め設定された自己に固有の送信の順番を表す数値である 1 の値を記憶している情報記憶手段と、  
前記自己に固有の数値と前記所定情報を前記一定時間 T 経過毎に送

信する基準送信手段とを備え、

前記基準送信ユニット以外の送信ユニットは、

予め設定された1～Nまでの数のうち1以外の送信の順番を表す数であり且つ他の送信ユニットに記憶されている数とは異なる自己に固有の数値を記憶している情報記憶手段と、

前記自己に固有の数値から1を減算した値を倍数cとして記憶する倍数決定手段と、

前記周波数の電波を受信する受信手段と、

前記受信手段によって受信した電波の信号から前記数値を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出した数値が1に一致したときからの経過時間を計時する計時手段と、

前記計時手段によって計時された前記経過時間が前記一定時間Tよりも少ない所定時間tに対して前記倍数cを乗算して得られた時間と一致したときに前記所定情報を送信する送信手段とを備えている

ことを特徴とする送信装置。

[請求項3] 時間tが前記一定時間Tを前記Nで除算した値( $T/N$ )に設定されている

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の送信装置。

[請求項4] 前記各送信ユニットは、周囲の空気圧を検出するセンサと、前記センサの検出値の情報を前記所定情報とする手段とを備えている

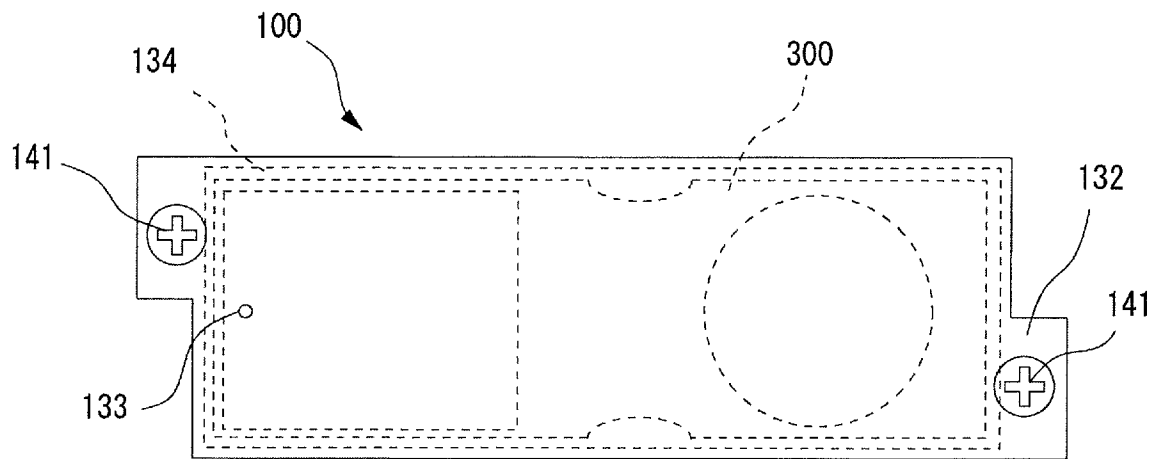
ことを特徴とする請求項1又は2に記載の送信装置。

[請求項5] 前記各送信ユニットは、各送信ユニット毎に異なる識別情報が予め記憶されている識別情報記憶手段と、

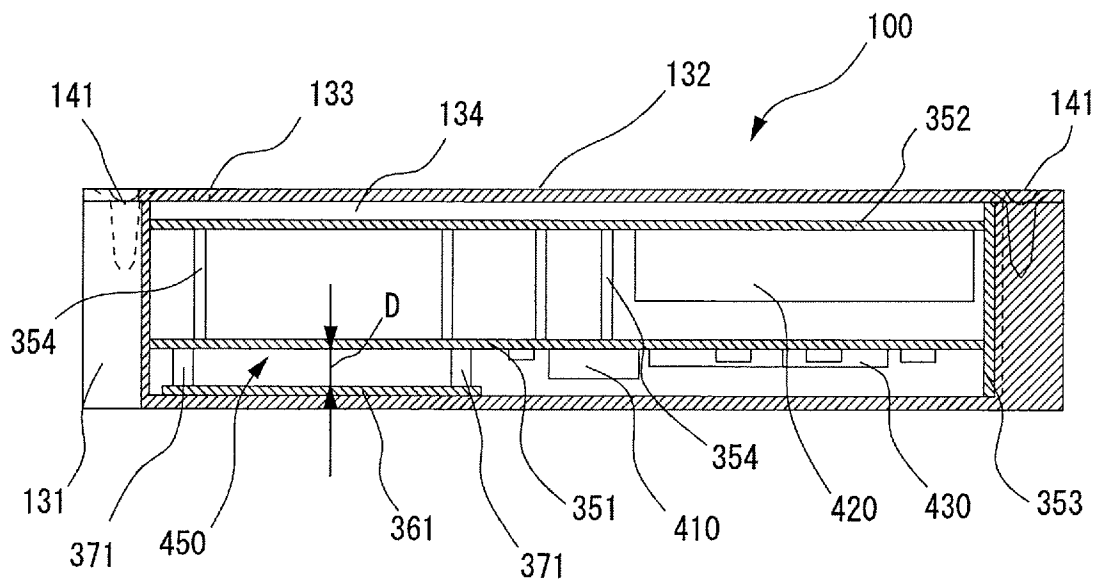
前記識別情報を前記所定情報とともに送信する手段とを備えていることを特徴とする請求項1又は2に記載の送信装置。



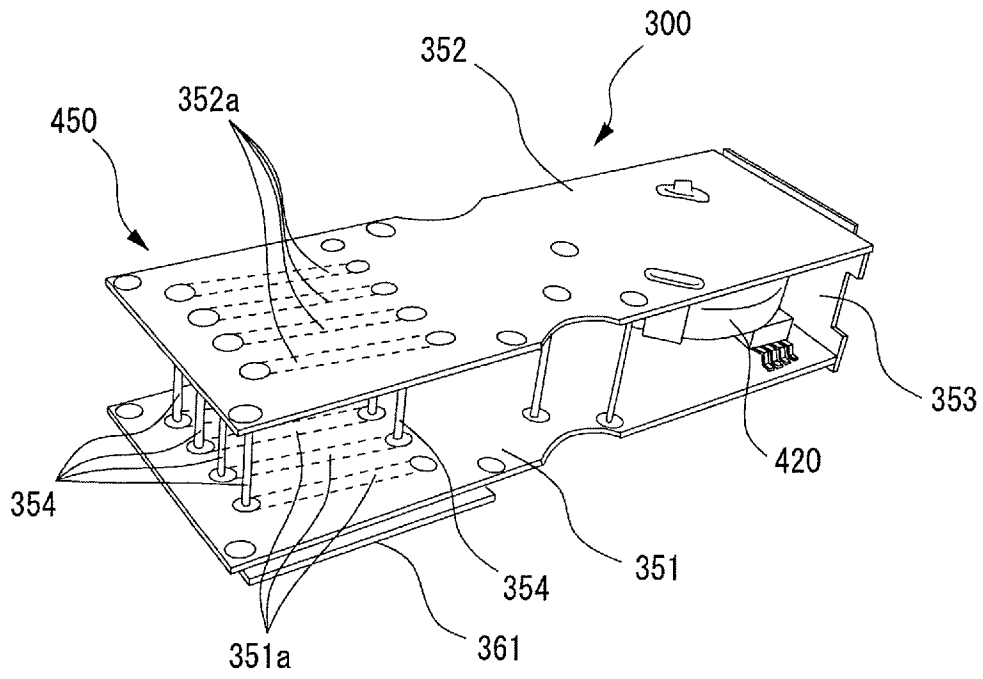
[図3]



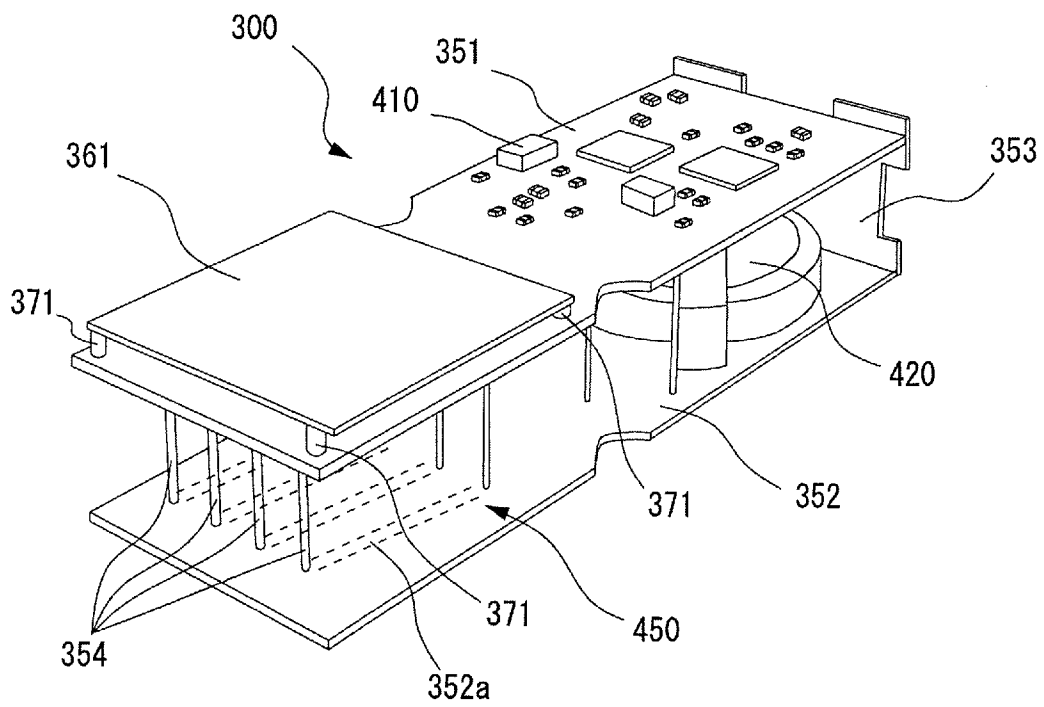
[図4]



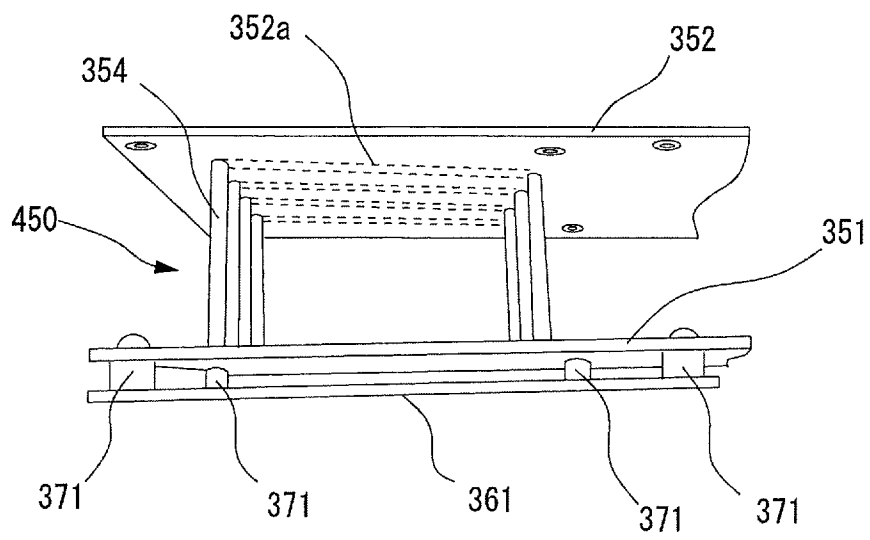
[図5]



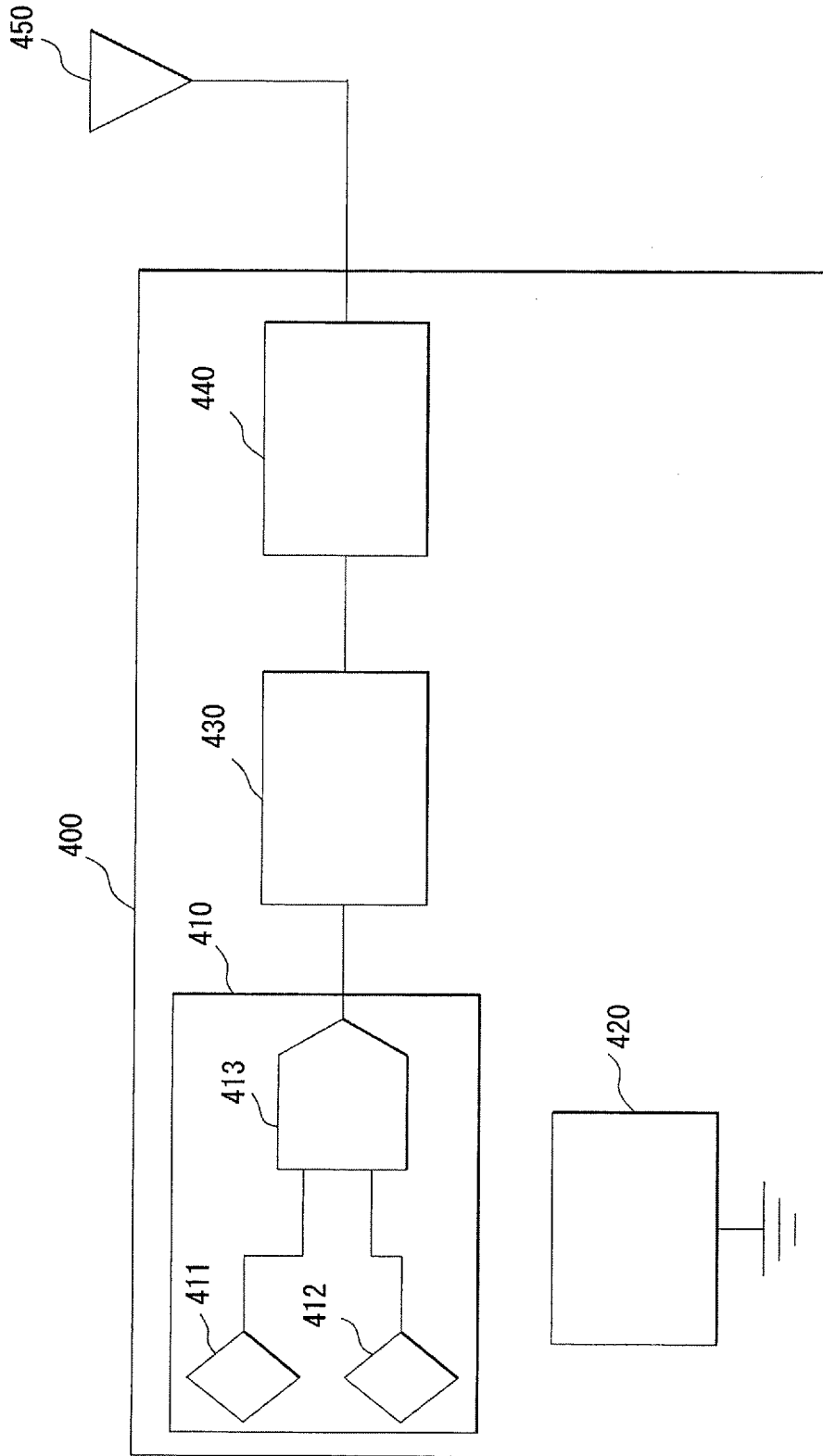
[図6]



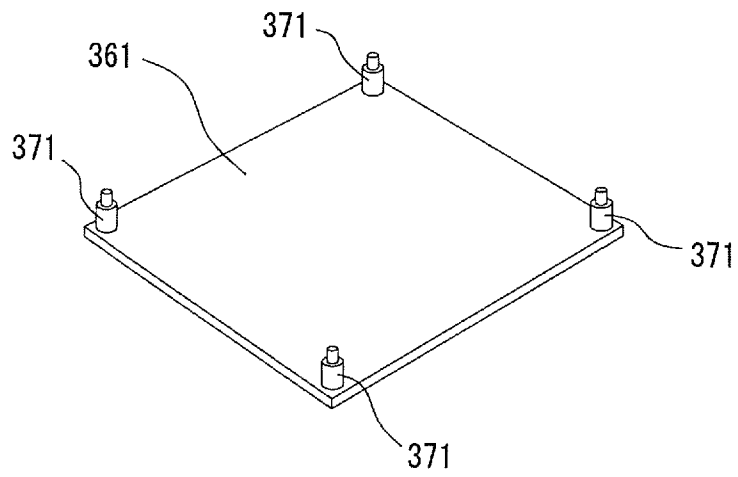
[図7]



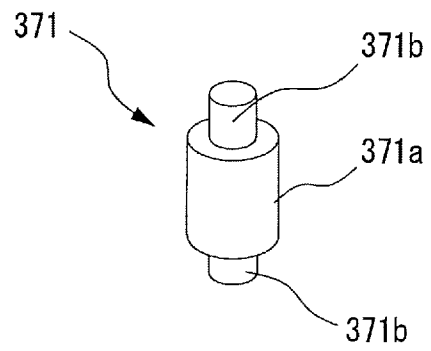
[図8]



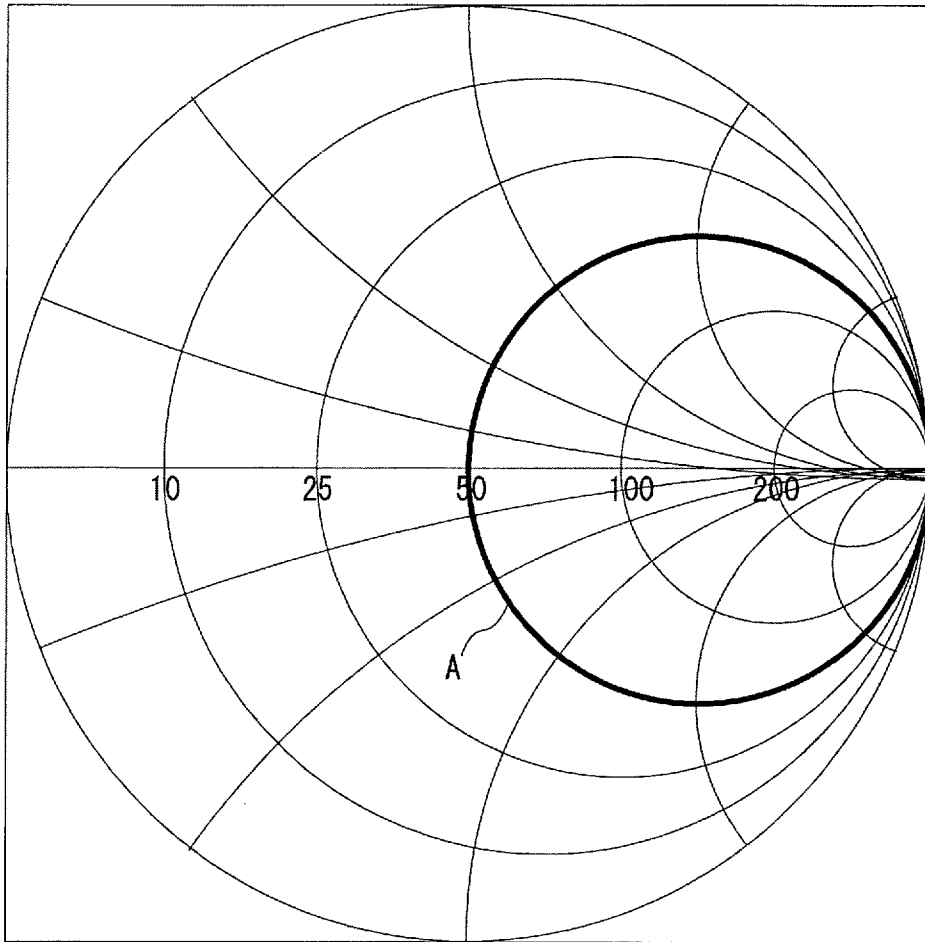
[図9]



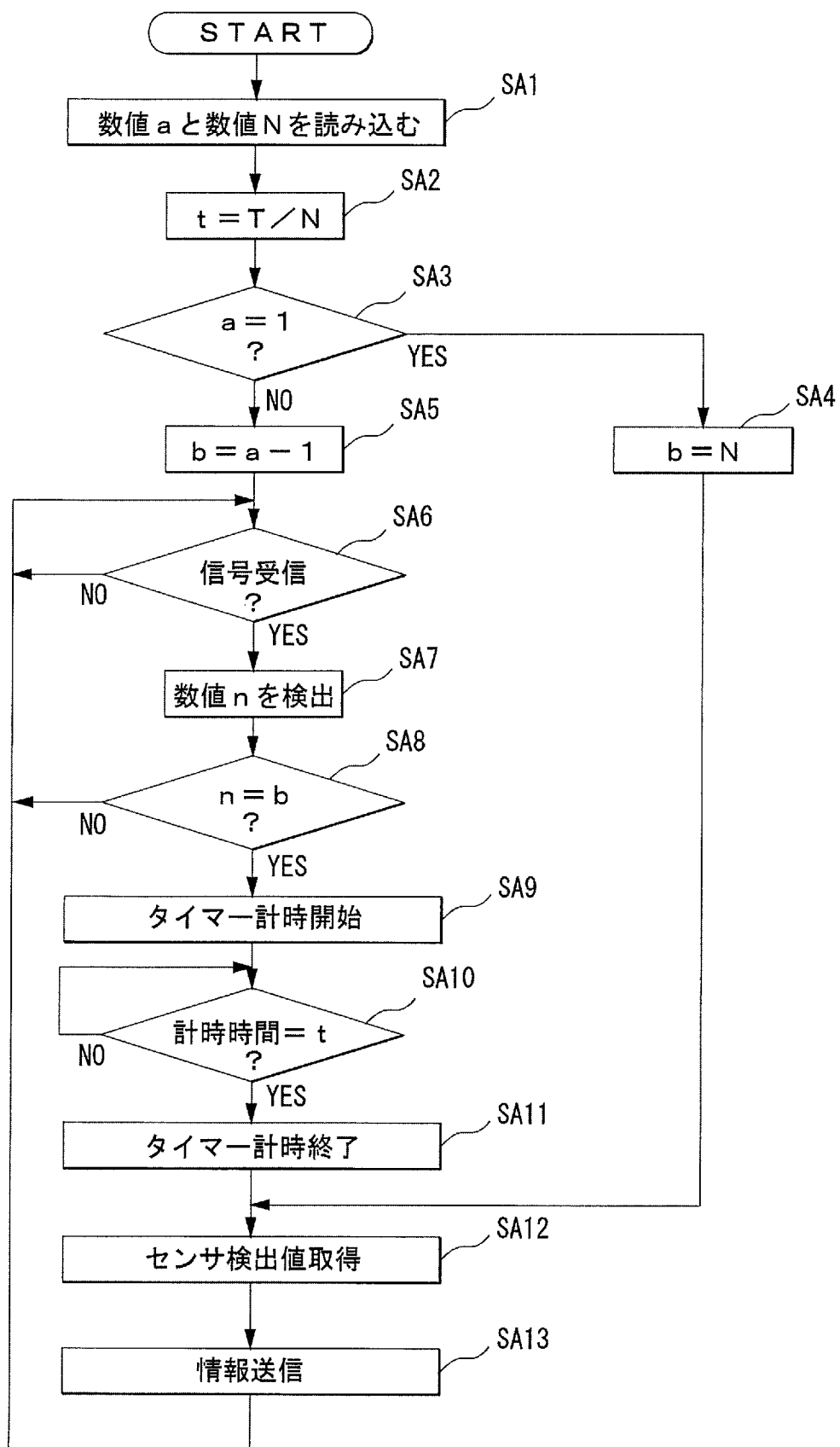
[図10]



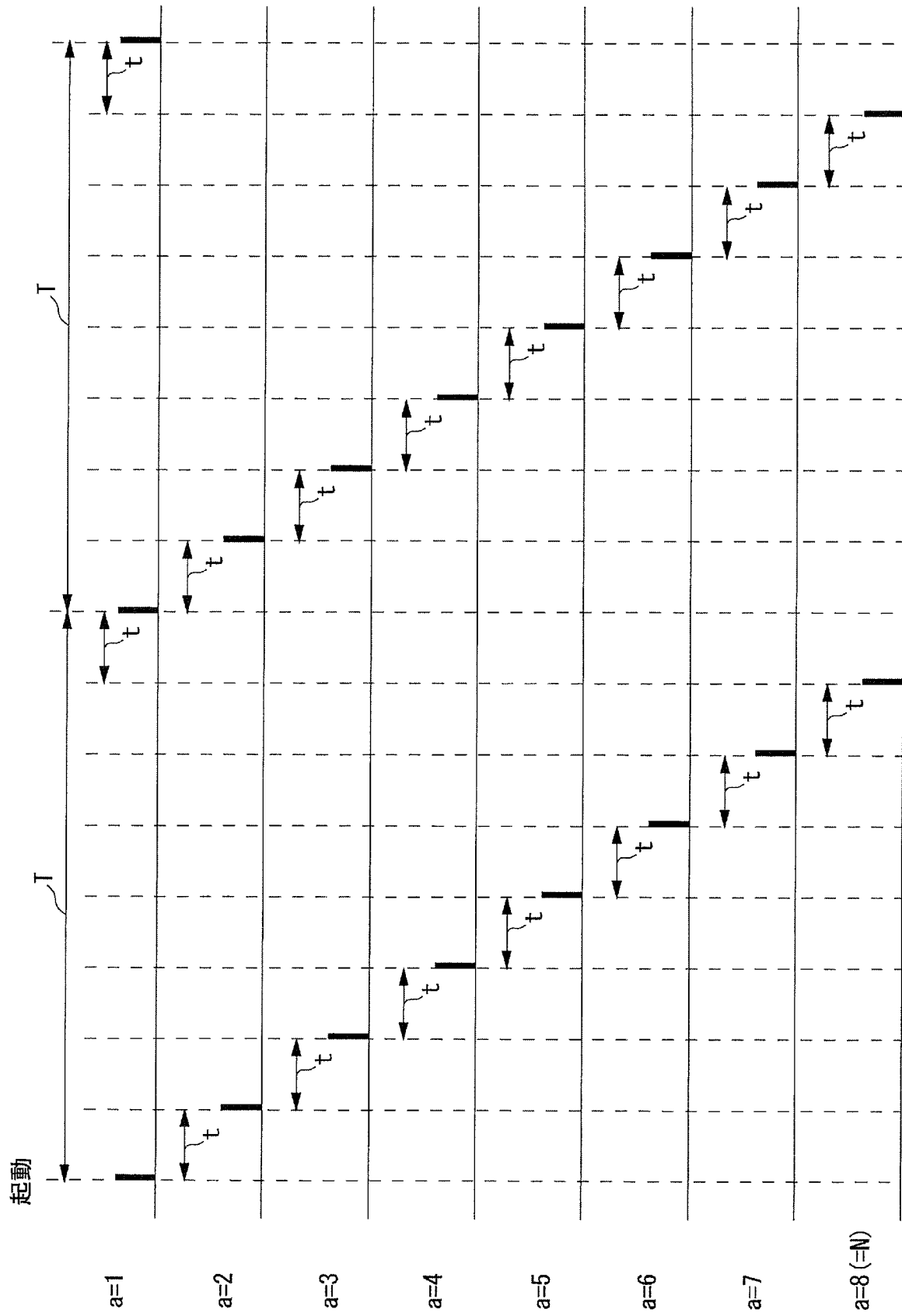
[図11]



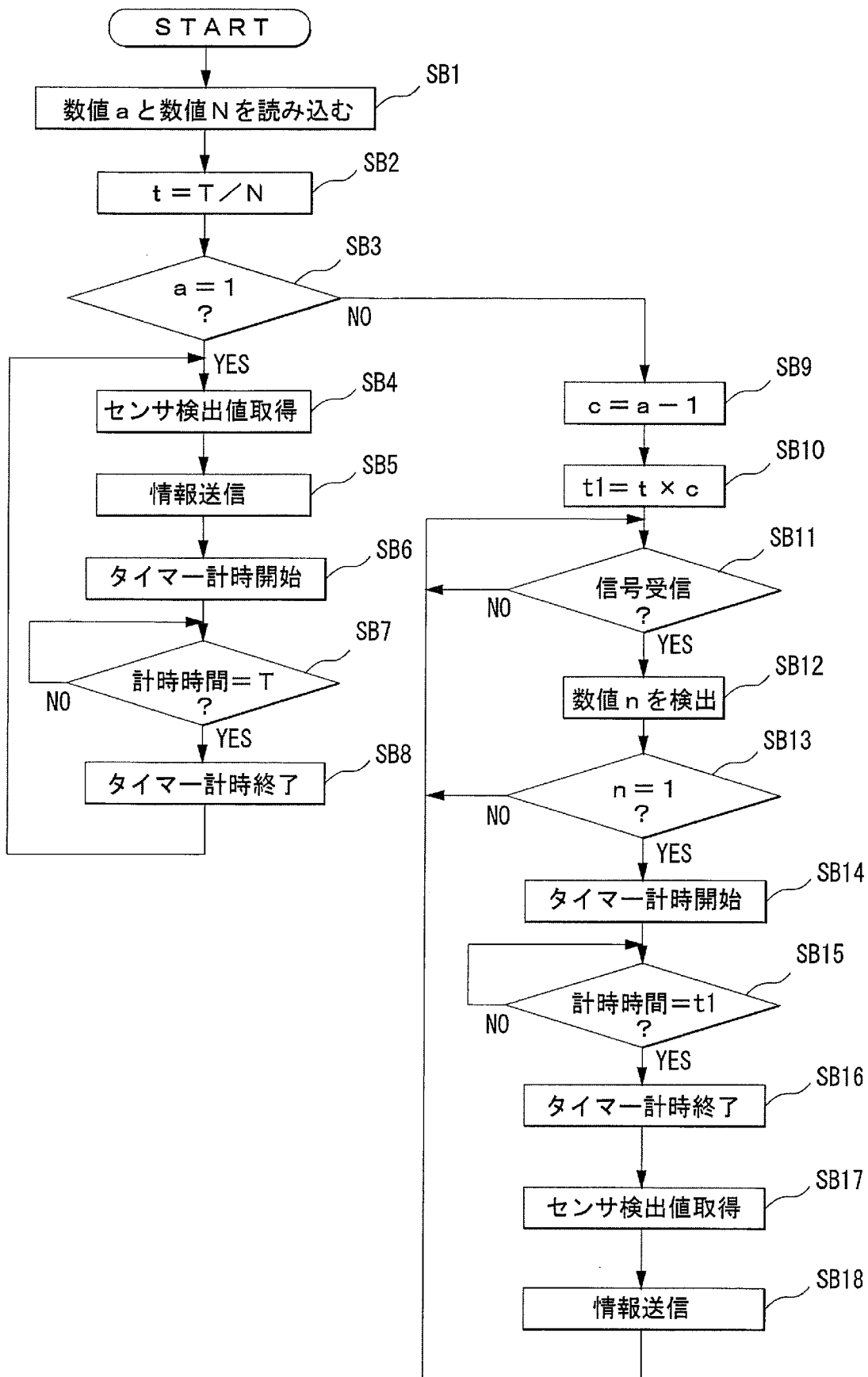
[図12]



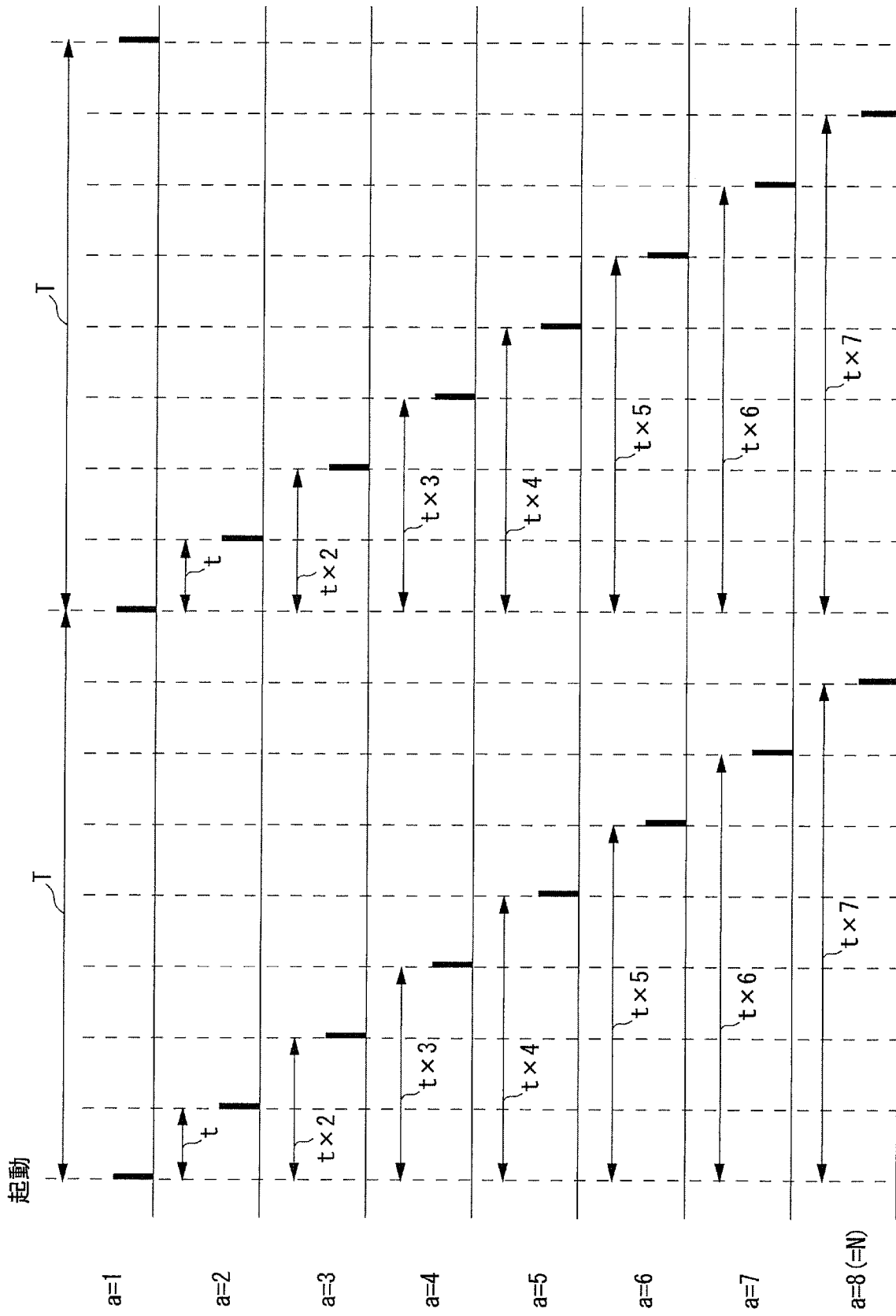
[図13]



[図14]



[図15]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/066130

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04B1/04(2006.01) i, G01L11/00(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)

H04B1/04, G01L11/00, H04B1/59, H04B5/02, G06K17/00

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
A	JP 6-68326 A (Omron Corp.), 11 March 1994 (11.03.1994), entire text (Family: none)	1-5
A	JP 2008-294604 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 04 December 2008 (04.12.2008), entire text (Family: none)	1-5
A	JP 2008-153783 A (Hitachi, Ltd.), 03 July 2008 (03.07.2008), entire text & US 2008/0143512 A1	1-5

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  
28 July, 2011 (28.07.11)

Date of mailing of the international search report  
09 August, 2011 (09.08.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04B1/04(2006.01)i, G01L11/00(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. H04B1/04, G01L11/00, H04B1/59, H04B5/02, G06K17/00

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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
A	JP 6-68326 A (オムロン株式会社) 1994. 03. 11, 全文 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2008-294604 A (パナソニック電工株式会社) 2008. 12. 04, 全文 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2008-153783 A (株式会社日立製作所) 2008. 07. 03, 全文 & US 2008/0143512 A1	1-5

☐ 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

の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

28. 07. 2011

国際調査報告の発送日

09. 08. 2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 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)

石井 則之

電話番号 03-3581-1101 内線 3576

5W

3867