

(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  
2016年11月24日(24.11.2016)



(10) 国際公開番号  
WO 2016/186191 A1

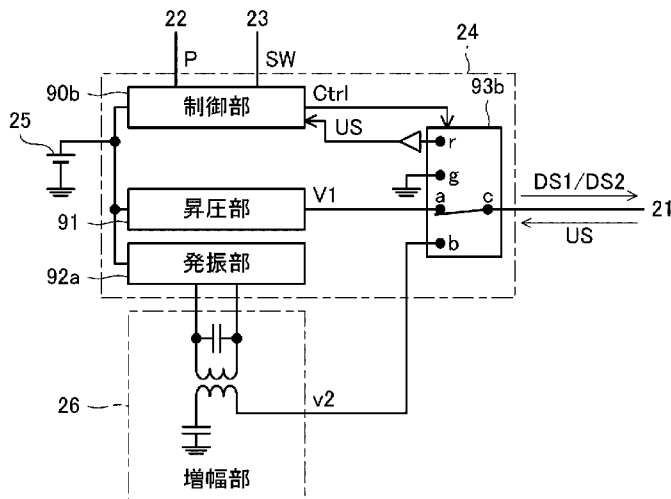
- (51) 国際特許分類:  
G06F 3/03 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064965
- (22) 国際出願日: 2016年5月20日(20.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
62/164859 2015年5月21日(21.05.2015) US
- (71) 出願人: 株式会社ワコム (WACOM CO., LTD.)  
[JP/JP]; 〒3491148 埼玉県加須市豊野台2丁目5  
10番地1 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 原 英之(HARA Hideyuki); 〒3491148 埼玉  
県加須市豊野台2丁目510番地1 株式会社  
ワコム内 Saitama (JP). 井出 信孝(IDE Nobutaka);  
〒3491148 埼玉県加須市豊野台2丁目510番  
地1 株式会社ワコム内 Saitama (JP). 小田 康  
雄(ODA Yasuo); 〒3491148 埼玉県加須市豊野台2  
丁目510番地1 株式会社ワコム内 Saitama  
(JP).
- (74) 代理人: 鷲頭 光宏, 外(WASHIZU Mitsuhiro et  
al.); 〒1040061 東京都中央区銀座一丁目5番1号  
第三太陽ビル7F 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, BN, 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,  
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,  
LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,  
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.
- (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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー  
ロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー  
ロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR),  
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ACTIVE STYLUS

(54) 発明の名称: アクティブスタイラス



- 26 Amplification unit
- 90b Control unit
- 91 Voltage boosting unit
- 92a Oscillation unit

(57) Abstract: [Problem] To enable less power to be consumed than in an alternate transmission method and to eliminate the need to exchange a stylus being used every time the position detection device is changed, when a position detection device compatible only with a first method and a position detection device compatible only with a second method are used side by side. [Solution] This active stylus is equipped with a signal processing unit 24 which, when operating in a first mode, supplies to an electrode 21 a downlink signal DS1 produced by modulating a pulse train signal by means of a writing pressure level P, and determines whether it is necessary to switch to a second mode, and when operating in a second mode, supplies to the electrode 21 a downlink signal DS2 produced by modulating a sine-wave signal by means of the writing pressure level P, and determines whether it is necessary to switch to the first mode. The signal processing unit switches to operating in the second mode when it is determined that it is necessary to switch to the second mode, and switches to operating in the first mode when it is determined that it is necessary to switch to the first mode.

(57) 要約: 【課題】第1の方式のみに対応する位置検出装置と第2の方式のみに対応する位置検出装置とを並べて使用する場合において、交互送信方式よりも低消費電力で、位置検出装置を

移るたびにスタイラスを持ち替えなくて済むようにする。

[続葉有]

WO 2016/186191 A1

【解決手段】本発明によるアクティブスタイラスは、第1のモードでの動作中に、筆圧レベルPによりパルス列信号が変調されてなるダウンリンク信号DS1を電極21に供給する一方、第2のモードへの切り替えの要否を判定し、第2のモードでの動作中に、筆圧レベルPにより正弦波信号が変調されてなるダウンリンク信号DS2を電極21に供給する一方、第1のモードへの切り替えの要否を判定し、第2のモードへの切り替えが必要であると判定した場合に第2のモードでの動作に切り替え、第1のモードへの切り替えが必要であると判定した場合に第1のモードでの動作に切り替える信号処理部24を備える。

## 明 細 書

発明の名称： アクティブスタイラス

### 技術分野

[0001] 本発明はアクティブスタイラスに関し、特に、複数の方式に対応するアクティブスタイラスに関する。

### 背景技術

[0002] 指検出を行うためにタッチパネル内に用意された電極を利用してスタイラスの存在や位置を検出可能としたアクティブ静電方式の位置検出システムが知られている。この種の位置検出システムで用いられるスタイラスは「アクティブスタイラス」と呼ばれ、上記電極との静電結合により、位置検出装置内のセンサコントローラに対して信号を送信するよう構成される。センサコントローラは、この信号を検出することにより、スタイラスの存在や位置を検出する。

[0003] 特許文献1には、このようなアクティブスタイラスの一例として、専ら座標データの導出のために使用される位置信号と、筆圧値やスタイラスの固有IDなどの情報を表すデータ信号とをセンサコントローラに対して送信するよう構成されたスタイラスが開示されている。

[0004] 特許文献2には、アクティブスタイラスの他の例が開示されている。この例によるスタイラスは、筆圧検出した結果をデジタルで送信している。また、特許文献2では、表示装置及び透明センサによって位置検出装置が構成されており、位置検出装置は、透明センサにより、スタイラスによる指示位置および筆圧と、指によるタッチ位置との両方を検出する。

[0005] ところで近年、静電結合を利用して信号を送信するスタイラスを備えた電子機器が多数登場してきている。そして、これら電子機器に含まれる位置検出システムとして、互いに互換性を有しない複数の信号送信方式が利用されるようになってきている。具体的には、スタイラスが送信する信号として、パルス列信号（パルス信号、矩形波信号を含む）を変調してなる信号を用い

る方式（以下、「第1の方式」という）と、正弦波信号を変調してなる信号を用いる方式（以下、「第2の方式」という）とが混在している。

[0006] 特許文献3には、第1の方式に準拠する位置検出システムの一例が開示されている。この例によるスタイラスは、光学的に筆圧を検出する筆圧検出部と信号送信部とを備える。信号送信部が送信する信号には、特許文献3の図10に示されるように、位置検出装置によるスタイラスの位置の検出に用いられる位置信号パルス910と、筆圧検出部によって検出された筆圧のレベルを示す圧力信号パルス950とが含まれる。位置信号パルス910は間欠的に送信され、圧力信号パルス950は、筆圧が検出されているとき（ホバ一動作状態でないとき）に限り、位置信号パルス910の送信の合間に送信される。位置信号パルス910は所定周波数（具体的には28.125Hz）のACパルスによって構成され、圧力信号パルス950は周波数変調されたパルス信号によって構成される。

[0007] 特許文献4にも、第1の方式に準拠する位置検出システムの一例が開示されている。この例によるスタイラスは、特許文献4の図9に示されるようにTXドライブ回路680を備えており、これにより、指検出時に用いられるTX信号632と同様のパルス列信号であるTX信号677を送信するよう構成される。TX信号677は、スタイラスとセンサとの間の結合容量を介して、コントローラで検出される。

[0008] なお、特許文献4には、スタイラスが信号を送信する際の昇圧の仕組みも開示されている（[0084]段落）。これによれば、TX信号835の送信を担うチップドライブ回路890によるTX信号835の増幅を可能とするために、ブースター870がスタイラスに設けられる。

[0009] これに対し、特許文献1, 2に開示される位置検出システムは、第2の方式に準拠している。第2の方式によるスタイラスは、指検出時に用いられる信号（センサコントローラから、センサ内の送信電極に送信される信号）のようなパルス列信号ではなく、正弦波信号を筆圧レベル等に応じて変調して送信するよう構成される。具体的には、例えば数百～数MHzの搬送波信号

をASKあるいはOOKにより変調し、送信するよう構成される。センサコントローラは、上記周波数の信号を抽出するためにバンドパスフィルタを介して信号を受信し、筆圧値を復元する。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0010] 特許文献1：国際公開第2015/111159号公報

特許文献2：特開2014-63249号公報

特許文献3：米国特許第8536471号明細書

特許文献4：米国特許出願公開第2012-0105362号明細書

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0011] 第2の方式のみに対応する位置検出装置は第1の方式のみに対応するスタイラスの送信信号を受信できず、第1の方式のみに対応する位置検出装置は第2の方式のみに対応するスタイラスの送信信号を受信できない。その結果、例えばユーザが第1の方式のみに対応する位置検出装置と第2の方式のみに対応する位置検出装置とを並べて交互に使用しようとする場合、位置検出装置を移るたびにスタイラスを持ち替えねばならなくなっており、不便であった。

[0012] これに対し、スタイラスを、第1の方式で生成された送信信号（例えばパルス列信号を変調してなる信号）と第2の方式で生成された送信信号（例えば正弦波信号を変調してなる信号）を交互に送信するように構成することが考えられる。以下、スタイラスをこのように構成する方式を「交互送信方式」と称する。交互送信方式によれば、第1の方式のみに対応する位置検出装置と第2の方式のみに対応する位置検出装置とのいずれにもスタイラスの送信信号を受信させることができるので、位置検出装置を移るたびにスタイラスを持ち替える必要はなくなる。しかしながら、一度に両方の位置検出装置を使用することは通常あり得ないので、この方法では、いずれか一方の信号

は常に無駄に送信されていることになる。これは、スタイラスの低消費電力化の観点から好ましい状態ではない。

[0013] したがって、本発明の目的の一つは、第1の方式のみに対応する位置検出装置と第2の方式のみに対応する位置検出装置とを並べて使用する場合において、交互送信方式よりも低消費電力で、位置検出装置を移るたびにスタイラスを持ち替えなくて済むようにすることのできるアクティブスタイラスを提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0014] 本発明によるアクティブスタイラスは、センサとの間で形成される結合容量を介し情報を電界の変化に対応付けてセンサコントローラに対して送信するアクティブスタイラスであって、ペン先を構成する芯体と、前記芯体の近傍に設けられた電極と、前記芯体に加えられた筆圧に応じた筆圧レベルを検出する筆圧検出部と、電源と、前記電源から供給される電力により第1及び第2のモードのいずれか一方で動作し、前記第1のモードでの動作中に、前記筆圧レベルによりパルス列信号が変調されてなる第1の送信信号を前記電極に供給する一方、前記第2のモードへの切り替えの要否を判定し、前記第2のモードでの動作中に、前記筆圧レベルにより正弦波信号が変調されてなる第2の送信信号を前記電極に供給する一方、前記第1のモードへの切り替えの要否を判定し、前記第2のモードへの切り替えが必要であると判定した場合に前記第2のモードでの動作に切り替え、前記第1のモードへの切り替えが必要であると判定した場合に前記第1のモードでの動作に切り替える信号処理部とを備えるアクティブスタイラスである。

[0015] 本発明の他の一側面によるアクティブスタイラスは、センサとの間で形成される結合容量を介し情報を電界の変化に対応付けてセンサコントローラに対して送信するアクティブスタイラスであって、ペン先を構成する芯体と、前記芯体の近傍に設けられた電極と、前記芯体に加えられた筆圧に応じた筆圧レベルを検出するための筆圧検出部と、電源と、前記電源から供給される電力により第1及び第2のモードのいずれか一方で動作し、前記第1のモー

ドでの動作中に、前記筆圧レベルによりパルス列が変調された第1の送信信号を前記電極に供給する一方、前記第1の送信信号を送信していない期間に受信した信号により前記第2のモードへの切り替えの要否を判定し、前記第2のモードでの動作中に、前記筆圧レベルにより前記パルス列を変調する変調方式と異なる変調方式により生成された第2の送信信号を前記電極に供給する一方、前記第1のモードへの切り替えの要否を判定し、前記第2のモードへの切り替えが必要であると判定した場合に前記第2のモードでの動作に切り替え、前記第1のモードへの切り替えが必要であると判定した場合に前記第1のモードでの動作に切り替える信号処理部とを備えるアクティブスタイラスである。

### 発明の効果

[0016] 本発明によれば、スタイラス側でモード切り替えの要否を判定し、その結果に応じてスタイラス自身の動作モードを切り替えているので、スタイラスの動作モードを、第1の方式のみに対応する位置検出装置とともに使用する場合には第1のモードとし、第2の方式のみに対応する位置検出装置とともに使用する場合には第2のモードとすることができる。したがって、第1の方式のみに対応する位置検出装置とともに使用する場合には第2の送信信号を送信せず、第2の方式のみに対応する位置検出装置とともに使用する場合には第1の送信信号を送信しないようスタイラスを構成することが可能になるので、第1の方式のみに対応する位置検出装置と第2の方式のみに対応する位置検出装置とを並べて使用する場合において、上述した交互送信方式よりも低消費電力で、位置検出装置を移るたびにスタイラスを持ち替えなくて済むようにすることが可能になる。

### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施の形態による位置検出システム1の構成を示す図である。  
[図2]本発明の実施の形態による位置検出システム1の使用状態を示す図である。  
[図3]本発明の実施の形態による位置検出装置3の構成を示す図である。

- [図4]本発明の背景技術によるスタイラス2の構成を示す図である。
- [図5]図4に示した制御部90aにより生成されるデータ信号d1Dの一例（オンオフ変調されたパルス列信号である場合）を示す図である。
- [図6]図4に示した制御部90aにより生成されるデータ信号d1Dの他の一例（周波数変調されたパルス列信号である場合）を示す図である。
- [図7]図4に示した制御部90aにより生成されるデータ信号d2Dの一例（オンオフ変調された正弦波信号である場合）を示す図である。
- [図8]図4に示した制御部90aが行う処理を示すフロー図である。
- [図9]図4に示した制御部90aにより生成される信号の一例を示す図である。
- 。
- [図10]本発明の第1の実施の形態によるスタイラス2の構成を示す図である。
- 。
- [図11]図10に示した制御部90bが行う処理を示すフロー図である。
- [図12]図11に示した第1のモードでの動作の詳細を示すフロー図である。
- [図13]図11に示した第2のモードでの動作の詳細を示すフロー図である。
- [図14]図10に示した制御部90bにより生成される信号の一例を示す図である。
- ある。
- [図15]本発明の第2の実施の形態によるスタイラス2の構成を示す図である。
- 。
- [図16]図15に示した制御部90cによる第2のモードでの動作の詳細を示すフロー図である。
- [図17]図15に示した制御部90cにより生成される信号の一例を示す図である。
- ある。
- [図18]本発明の第3の実施の形態によるスタイラス2の構成を示す図である。
- 。
- [図19]図18に示した制御部90dによる第1のモードでの動作の詳細を示すフロー図である。
- [図20]図18に示した制御部90dによる第2のモードでの動作の詳細を示す

すフロー図である。

[図21]図 18 に示した制御部 90d により生成される信号の一例を示す図である。

[図22]本発明の第4の実施の形態によるスタイラス2の構成を示す図である。

[図23]本発明の第5の実施の形態によるスタイラス2の構成を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0018] 以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

[0019] 図1は、本発明の実施の形態による位置検出システム1の構成を示す図である。同図に示すように、位置検出システム1は、スタイラス2と、位置検出装置3とを備えて構成される。

[0020] スタイラス2は、位置検出装置3に対してダウンリンク信号DSを送信する機能と、位置検出装置3が送信するアップリンク信号USを受信する機能とを備える位置指示器である。スタイラス2が送信するダウンリンク信号DSには、形式の異なる2種類のダウンリンク信号DS1、DS2（第1及び第2の送信信号）が含まれる。後述する図9に示すように、ダウンリンク信号DS1は、無変調のパルス列信号であるバースト信号d1Bと、パルス列信号を変調してなるデータ信号d1Dとを含む信号である。ダウンリンク信号DS1の具体的な例としては、特許文献3記載の変調方式や、相互容量方式のタッチパネルの送信電極に供給されるパルス列信号と同じように、あるいは、相関をもってスタイラスからパルス列信号を送信する方式によるダウンリンク信号が挙げられる。また、ダウンリンク信号DS2は、無変調の正弦波信号であるバースト信号d2Bと、正弦波信号を変調してなるデータ信号d2Dとを含む信号である。ダウンリンク信号DS2の具体的な例としては、例えばアクティブES（商標）方式で用いられるダウンリンク信号が挙げられる。

- [0021] スタイラス2は、図1に示すように、芯体20、電極21、筆圧検出部22、スイッチ23、信号処理部24、及び電源25を有して構成される。
- [0022] 芯体20は、その長手方向がスタイラス2のペン軸方向と一致するように配置される棒状の部材であり、スタイラス2のペン先を構成する。芯体20の先端部の表面には導電性材料が塗布され、電極21を構成している。芯体20の後端部は、筆圧検出部22に当接される。筆圧検出部22は、位置検出装置3のタッチ面3a（後述）等にスタイラス2のペン先を押し当てたときに芯体20の先端に加わる圧力（芯体20に加えられた筆圧）に応じた筆圧レベル（後述する図4等に示す筆圧レベルP）を検出するもので、具体的な例では、筆圧に応じて静電容量の変化する可変容量モジュールにより構成される。
- [0023] 電極21は、芯体20の近傍に設けられる導電体であり、配線により信号処理部24と電氣的に接続されている。信号処理部24がダウンリンク信号DSを電極21に供給すると、電極21には、供給されたダウンリンク信号DSに応じた電荷が誘導される。これにより、後述するセンサ30内の静電容量に変化が生じ、位置検出装置3は、この変化を検出することによりダウンリンク信号DSを受信する。また、位置検出装置3が送信しているアップリンク信号USが電極21に到来すると、電極21には、到来したアップリンク信号USに応じた電荷が誘導される。信号処理部24は、こうして電極21に誘導された電荷を検出することにより、アップリンク信号USを受信する。
- [0024] スイッチ23は、例えばスタイラス2の筐体の側面に設けられたサイドスイッチであり、ユーザによる操作を受け付け可能に構成された入力部として機能する。具体的には、ユーザによる操作の状態（押下状態）に応じて、後述する図4等に示すスイッチ情報SWを出力するよう構成される。スイッチ情報SWは、例えばオンとオフの2つの状態のいずれか一方を示す情報である。
- [0025] 信号処理部24は、位置検出装置3が送信するアップリンク信号USを電

極 2 1 を介して受信する機能と、ダウンリンク信号 D S（ダウンリンク信号 D S 1， D S 2）を生成し、位置検出装置 3 に向け、電極 2 1 を介して送信する機能とを有する。なお、アップリンク信号 U S は、後述するようにコマンドを含む場合がある。その場合における信号処理部 2 4 は、受信したアップリンク信号 U S を復調及び復号することによってコマンドを取得し、取得したコマンドに従ってダウンリンク信号 D S の生成を行う。

[0026] 電源 2 5 は、信号処理部 2 4 に動作電力（直流電圧）を供給するためのもので、例えば円筒型の A A A A 電池により構成される。

[0027] 位置検出装置 3 は、図 1 に示すように、タッチ面 3 a を構成するセンサ 3 0 と、センサコントローラ 3 1 と、これらを含む位置検出装置 3 の各部を制御するシステムコントローラ 3 2 とを有して構成される。

[0028] センサコントローラ 3 1 は、スタイラス 2 が送信するダウンリンク信号 D S をセンサ 3 0 を介して受信する機能と、スタイラス 2 に向け、センサ 3 0 を介してアップリンク信号 U S を送信する機能とを有する。

[0029] 図 1 には位置検出装置 3 を 1 つしか示していないが、センサコントローラ 3 1 には、ダウンリンク信号 D S 1 を受信できるがダウンリンク信号 D S 2 は受信できないタイプのもの（上述した第 1 の方式のみに対応する位置検出装置 3）と、ダウンリンク信号 D S 2 を受信できるがダウンリンク信号 D S 1 は受信できないタイプのもの（上述した第 2 の方式のみに対応する位置検出装置 3）とがある。本実施の形態によるスタイラス 2 は、これらの位置検出装置 3 の両方を並べて使用する場合において、図 4 ～図 9 を参照して後述する交互送信方式よりも低消費電力で、位置検出装置 3 を移るたびにスタイラス 2 を持ち替えなくて済むように構成されている点に特徴を有する。

[0030] 図 2 は、位置検出システム 1 の使用状態の一例を示す図である。同図には、それぞれ図 1 に示した位置検出装置 3 である 2 種類の位置検出装置 3 A， 3 B が 1 つの机の上に並べて配置され、 1 人のユーザが 1 本のスタイラス 2 を用いて、位置検出装置 3 A に絵を、位置検出装置 3 B に文章をそれぞれ入力する例を示している。本発明は、このような場合に効果を発揮する。なお

、図2の例では、位置検出装置3A、3Bはそれぞれアクセスポイント5を介して図示しないサーバに接続されており、サーバでは、位置検出装置3Aに入力された絵と、位置検出装置3Bに入力された文章とが1つの文書として統合される。

[0031] 図3は、位置検出装置3の構成を示す図である。同図は上述した2つのタイプの位置検出装置3の構成をまとめて示したもので、アップリンク信号USの送信に関する部分は、ダウンリンク信号DS2を受信できるタイプの位置検出装置3に特有の構成である。言い換えれば、ダウンリンク信号DS2を受信できないタイプの位置検出装置3はアップリンク信号USの送信機能を有しない。

[0032] 図3に示すように、センサ30は複数の線状電極30Xと複数の線状電極30Yとがマトリクス状に配置された構成を有しており、これら線状電極30X、30Yによってスタイラス2と容量結合する。このセンサ30は、スタイラス2だけでなく指の検出にも使用される。また、センサコントローラ31は、送信部60、選択部40、受信部50、ロジック部70、及びMCU80を有して構成される。

[0033] 送信部60は、図1に示したアップリンク信号USを送信するための回路である。具体的には、パターン供給部61、スイッチ62、拡散処理部63、符号列保持部64、及び送信ガード部65を含んで構成される。なお、このうち特にパターン供給部61に関して、本実施の形態では送信部60内に含まれるものとして説明するが、MCU80内に含まれることとしてもよい。

[0034] パターン供給部61は検出パターンc1を保持しており、ロジック部70から供給される制御信号ctrl\_t1の指示に従って、所定の連続送信期間（例えば、3msec）の間、検出パターンc1に対応する信号（あるいはビット列）を連続して繰り返し出力する機能を有する。また、この連続送信期間の終了直後、あるいは、後述する制御情報c2の送信開始時に、所定の区切りパターンSTPを少なくとも2回連続して出力する機能も有してい

る。

[0035] 検出パターンc 1は、スタイラス2がセンサコントローラ31の存在を検出するために用いられるシンボルの値のパターンであり、事前に（スタイラス2がセンサコントローラ31を検出する前に）スタイラス2に既知にされている。シンボルは、送信処理においては変調に用いる情報の単位（送信信号が表現する情報の単位）であり、受信処理においては受信信号である1シンボルを復調して得られる情報の単位である。シンボルの値は、ビット列に変換される値（以下、「ビット列対応値」と称する）と、シンボルを受信したスタイラス2によってビット列に変換されない値（以下、「ビット列非対応値」と称する）とを含むことができる。後述の表1に示すように、前者にかかるシンボルは2のべき乗の個数の値をとり、「0001」などのビット列に対応付けることができる。こうしてビット列により表記される各シンボルのビット長は、拡散処理部63の仕様により決定される。一方、後者にかかるシンボルは1個以上（例えば2個）の値をとり、後述の表1に示すように「P」「M」などと表記されるビット列に対応付けられない値を取る。後述の表1に示す一例では、「P」と「M」はそれぞれ、所定の拡散符号列とその反転符号列とに対応付けられる。

[0036] 検出パターンc 1はビット列非対応値のパターンにより表される。具体的には、「PMPMPM・・・」のように2つのビット列非対応値「P」「M」の繰り返しにより構成される。

[0037] 区切りパターンSTPは、上記連続送信期間の終了をスタイラス2に通知するためのシンボルのパターンであり、検出パターンc 1の繰り返し中に現れないシンボルのパターンによって構成される。一例を挙げると、上記のように検出パターンc 1を「PMPMPM・・・」のように2つのビット列非対応値「P」「M」の繰り返しで構成する場合、区切りパターンSTPは、ビット列非対応値「P」を2回連続させてなるパターン「PP」により構成することができる。区切りパターンSTPと検出パターンc 1との構成を逆にして、区切りパターンを「PM」により構成して検出パターンc 1を「P

P」により構成してもよい。

- [0038] スイッチ62は、ロジック部70から供給される制御信号`ctrl__t2`に基づいてパターン供給部61及びMCU80のいずれか一方を選択し、選択した一方の出力を拡散処理部63に供給する機能を有する。スイッチ62がパターン供給部61を選択した場合、拡散処理部63には検出パターン`c1`又は区切りパターンSTPが供給される。一方、スイッチ62がMCU80を選択した場合、拡散処理部63には、MCU80から制御情報`c2`が供給される。
- [0039] 制御情報`c2`は、スタイラス2への指示内容を示すコマンドを含む情報であり、MCU80によって生成される。制御情報`c2`は可変長のビット列に対応づけられるシンボルの値（例えば0～15）を含み、スタイラス2との間でその値が事前に共有されていない点で、検出パターン`c1`とは異なっている。また、制御情報`c2`は、上述した所定ビット長の2のべき乗の個数（8値）の値を示す値「D」により示される点で、値「P」「M」とを含む検出パターン`c1`と異なっている。
- [0040] 符号列保持部64は、ロジック部70から供給される制御信号`ctrl__t3`に基づき、自己相関特性を有する11チップ長の拡散符号PNを生成して保持する機能を有する。符号列保持部64が保持している拡散符号PNは、拡散処理部63に供給される。
- [0041] 拡散処理部63は、スイッチ62を介して供給されるシンボルの値（拡散処理部63の処理により送信信号により表現される情報）に基づいて符号列保持部64によって保持される拡散符号PNを変調することにより、12チップ長の送信チップ列を得る機能を有する。以下、この機能について、具体例を挙げて説明する。
- [0042] 以下で説明する例では、検出パターン`c1`、区切りパターンSTP、制御情報`c2`のそれぞれを、ビット列対応値0～15（対応ビット列「0000」～「1111」）及びビット列非対応値「P」「M」の組み合わせによって構成するものとする。また、符号列保持部64が保持している拡散符号P

Nは「00010010111」であるとする。この場合、拡散処理部63は、以下の表1に従って、各シンボルの値（0～15並びにP及びM）を送信チップ列に変換する。

[0043] [表1]

シンボルの値	対応ビット列	極性	シフト量	送信チップ列
P	非対応	非反転	0 (基準)	100010010111
0	0000	非反転	+2	111000100101
1	0001	非反転	+3	111100010010
3	0011	非反転	+4	101110001001
2	0010	非反転	+5	110111000100
6	0110	非反転	+6	101011100010
7	0111	非反転	+7	100101110001
5	0101	非反転	+8	110010111000
4	0100	非反転	+9 (-2)	101001011100
M	非対応	反転	0 (基準)	011101101000
8	1000	反転	+2	000111011010
9	1001	反転	+3	000011101101
11	1011	反転	+4	010001110110
10	1010	反転	+5	001000111011
14	1110	反転	+6	010100011101
15	1111	反転	+7	011010001110
13	1101	反転	+8	001101000111
12	1100	反転	+9 (-2)	010110100011

[0044] 表1に示すように、この例では、まずシンボルの値「P」は、拡散符号PN「00010010111」の先頭に「1」を付けてなる送信チップ列に変換される。またシンボルの値「0」～「7」はそれぞれ、拡散符号PN「00010010111」を表1に示したシフト量で巡回シフトさせてなる符号列の先頭に「1」を付けてなる送信チップ列に変換される。その他のシンボルの値「M」「8」～「15」はそれぞれ、シンボルの値「P」「0」～「7」に対応する送信チップ列を反転させてなる送信チップ列に変換される。

[0045] 拡散処理部63は、以上のような変換処理によって送信チップ列を取得し

、送信ガード部65に供給するよう構成される。

[0046] 送信ガード部65は、ロジック部70から供給される制御信号 $ctrl\_t4$ に基づき、アップリンク信号USの送信期間と、スタイラス2からの信号を受信する受信期間との間に、送信動作と受信動作を切り替えるために送信と受信の両方を行わない期間であるガード期間を挿入する機能を有する。

[0047] 選択部40は、ロジック部70の制御に基づいて、センサ30から信号を送信する送信期間と、センサ30により信号を受信する受信期間とを切り替えるスイッチである。具体的に説明すると、選択部40は、スイッチ44x、44yと、導体選択回路41x、41yとを含んで構成される。スイッチ44xは、ロジック部70から供給される制御信号 $STRx$ に基づき、送信期間には、送信部60の出力端を導体選択回路41xの入力端に接続し、受信期間には、導体選択回路41xの出力端を受信部50の入力端に接続するよう動作する。スイッチ44yは、ロジック部70から供給される制御信号 $STRy$ に基づき、送信期間には、送信部60の出力端を導体選択回路41yの入力端に接続し、受信期間には、導体選択回路41yの出力端を受信部50の入力端に接続するよう動作する。導体選択回路41xは、ロジック部70から供給される制御信号 $selX$ に基づき、複数の線状電極30Xのうちの1つ又は複数を選択し、選択したものをスイッチ44xに接続するよう動作する。導体選択回路41yは、ロジック部70から供給される制御信号 $selY$ に基づき、複数の線状電極30Yのうちの1つ又は複数を選択し、選択したものをスイッチ44yに接続するよう動作する。導体選択回路41x、41yによって複数の線状電極30X又は複数の線状電極30Yが選択されるのは、例えば、タッチ面3aの全面からアップリンク信号USを送信する場合である。

[0048] 受信部50は、ロジック部70の制御信号 $ctrl\_r$ に基づいて、スタイラス2が送信するダウンリンク信号DS（ダウンリンク信号DS1又はダウンリンク信号DS2）を受信するための回路である。具体的には、増幅回路51、検波回路52、及び、アナログデジタル（AD）変換器53を含ん

で構成される。

[0049] 増幅回路51は、選択部40から供給されるダウンリンク信号DSを増幅して出力する。検波回路52は、増幅回路51の出力信号のレベルに対応した電圧を生成する回路である。AD変換器53は、検波回路52から出力される電圧を所定時間間隔でサンプリングすることによって、デジタル信号を生成する回路である。AD変換器53が出力するデジタル信号は、MCU80に供給される。

[0050] ダウンリンク信号DS1を受信できるがダウンリンク信号DS2を受信できないタイプの位置検出装置3に含まれる受信部50は、無変調のパルス列信号又はパルス列信号を変調してなる信号を受信する一方で、無変調の正弦波信号又は正弦波信号を変調してなる信号を受信しない（又は、できない）ように構成される。したがって、この場合のMCU80には、センサ30にダウンリンク信号DS1が到来した場合にのみ、受信部50からデジタル信号が供給されることになる。一方、ダウンリンク信号DS2を受信できるがダウンリンク信号DS1を受信できないタイプの位置検出装置3に含まれる受信部50は、無変調の正弦波信号又は正弦波信号を変調してなる信号を受信する一方で、無変調のパルス列信号又はパルス列信号を変調してなる信号を受信しない（又は、できない）ように構成される。したがって、この場合のMCU80には、センサ30にダウンリンク信号DS2が到来した場合にのみ、受信部50からデジタル信号が供給されることになる。

[0051] ロジック部70及びMCU80は、送信部60及び受信部50等の送受信動作を制御する制御部である。具体的に説明すると、MCU80は、内部にROMおよびRAMを有し、所定のプログラムに基づき動作するマイクロプロセッサである。一方、ロジック部70は、MCU80の制御に基づき、上述した各制御信号を出力するよう構成される。MCU80はまた、AD変換器53から供給されるデジタル信号に基づいてスタイラス2の位置を示す座標データx、y等を導出し、システムコントローラ32に対して出力する処理と、AD変換器53から供給されるデジタル信号がデータ信号d1D又は

データ信号  $d_2D$  を示している場合には、そのデジタル信号により表されるデータ  $Res$  を取得し、システムコントローラ 32 に対して出力する処理とを行うよう構成される。

[0052] 以下、スタイラス 2 の構成及びスタイラス 2 が行う処理について詳しく説明するが、初めに、上述した交互送信方式を採用するスタイラス 2 について説明し、その後、本発明の第 1 乃至第 5 の実施の形態によるスタイラス 2 について説明することとする。

[0053] 図 4 は、本発明の背景技術によるスタイラス 2 の構成を示す図である。同図に示すスタイラス 2 は上述した交互送信方式を採用するものであって、本発明の背景技術に相当するが、後述する第 1 乃至第 5 の実施の形態によるスタイラス 2 と同様に本発明の発明者が発明したものであり、本願の優先日時点で公知になっていたものではない。

[0054] 図 4 に示すように、交互送信方式を採用するスタイラス 2 は、図 1 にも示した信号処理部 24 及び電源 25 に加え、増幅部 26 を有して構成される。信号処理部 24 は、制御部 90a、昇圧部 91、発振部 92a、スイッチ部 93a を有して構成される。なお、図 4 には、信号処理部 24 が有する機能のうちアップリンク信号  $US$  の受信に関する機能を示していないが、後述する本発明の各実施の形態によるスタイラス 2 のように、交互送信方式を採用するスタイラス 2 にも、アップリンク信号  $US$  の受信に関する機能を設けることは可能である。

[0055] 昇圧部 91 は、電源 25 から供給される直流電圧を昇圧することにより、直流電圧  $V_1$  を生成する機能を有する。具体的な例では、昇圧部 91 は DC-DC コンバータ又はチャージポンプ回路によって構成される。

[0056] 発振部 92a は、電源 25 から供給される直流電圧に基づいて発振動作を行うことにより、所定周波数で振動する無変調の正弦波信号（搬送波信号）を生成する機能を有する。増幅部 26 は、発振部 92a によって生成された正弦波信号を所定の増幅率で増幅することにより、無変調の正弦波信号  $v_2$  を生成する機能を有する。増幅部 26 は、図 4 に示すように、トランス及び

キャパシタにより構成される増幅回路により構成されることが好ましい。

[0057] スイッチ部93aは単極3投形のスイッチ素子であり、昇圧部91の出力端に接続される端子aと、増幅部26の出力端に接続される端子bと、接地電位が供給される電源配線に接続される端子gと、電極21に接続される共通端子cとを有して構成される。

[0058] 制御部90aは、スイッチ部93aを制御するための制御信号Ctrlを供給するICであり、電源25から供給される電力により動作するよう構成される。具体的な例では、制御部90aはASIC又はMCUであってよい。

[0059] ダウンリンク信号DS1を送信する場合の制御部90aは、昇圧部91の出力端と電極21の間に設けられる第1のスイッチ部として機能するよう、スイッチ部93aを制御する。つまり、端子aが共通端子cに接続されている状態と、端子gが共通端子cに接続されている状態との間で、スイッチ部93aを切り替える処理を行う。端子aが共通端子cに接続されている状態は第1のスイッチ部がオンとなっている状態に対応し、端子gが共通端子cに接続されている状態は第1のスイッチ部がオフとなっている状態に対応する。

[0060] ダウンリンク信号DS1のうちバースト信号d1Bを送信するタイミングでは、制御部90aは、所定の周期で周期的にスイッチ部93aの切り替え制御を行う。端子aが共通端子cに接続されている場合には、直流電圧V1がスイッチ部93aの出力電圧となる。一方、端子gが共通端子cに接続されている場合には、接地電位がスイッチ部93aの出力電圧となる。したがって、スイッチ部93aからは無変調のパルス列信号が出力され、これがバースト信号d1Bとなる。

[0061] 一方、ダウンリンク信号DS1のうちデータ信号d1Dを送信するタイミングでは、制御部90aは、筆圧レベルPやスイッチ情報SWなどのデータResに応じてスイッチ部93aの切り替え制御を行う。なお、データResには、スタイラス2の識別情報などの他の情報を含んでもよい。制御部9

0 aは、この切り替え制御によって、データR e sに基づいて変調されたパルス列信号であるデータ信号d 1 Dを生成する。

[0062] 制御部9 0 aによるパルス列信号の変調の具体的な方式としては、多種のものが考えられる。以下では、オンオフ変調を用いる場合と、周波数変調を用いる場合とについて、具体的な例を示して説明する。

[0063] 図5は、制御部9 0 aにより生成されるデータ信号d 1 Dの一例（オンオフ変調されたパルス列信号である場合）を示す図である。この場合の制御部9 0 aは、データR e sの送信対象ビットが「1」である場合にスイッチ部9 3 aを端子a側に切り替え、データR e sの送信対象ビットが「0」である場合にスイッチ部9 3 bを端子g側に切り替える。これによりデータ信号d 1 Dは、図5に示すように、送信対象ビットが「1」である場合にハイレベル（＝直流電圧V 1）となり、送信対象ビットが「0」である場合にローレベル（＝接地電位）となる2値信号となる。

[0064] 図6は、制御部9 0 aにより生成されるデータ信号d 1 Dの他の一例（周波数変調されたパルス列信号である場合）を示す図である。この場合の制御部9 0 aは、データR e sの値に応じた周波数でスイッチ部9 3 bの切り替え制御を行う。例えば図6には、データR e sが8ビットのデータであり、この8ビットのデータにより表される値がxである場合に、制御部9 0 aが周波数 $N - x \times m$  [Hz]でスイッチ部9 3 bの切り替え制御を行う例を示している。この例に示すように、この場合のデータ信号d 1 Dは、データR e sの値に応じた周波数で振動するパルス列信号となる。

[0065] 図4に戻り、ダウンリンク信号D S 2を送信する場合の制御部9 0 aは、増幅部2 6の出力端と電極2 1の間に設けられる第2のスイッチ部として機能するよう、スイッチ部9 3 aを制御する。つまり、端子bが共通端子cに接続されている状態と、端子gが共通端子cに接続されている状態との間で、スイッチ部9 3 aを切り替える処理を行う。端子bが共通端子cに接続されている状態は第2のスイッチ部がオンとなっている状態に対応し、端子gが共通端子cに接続されている状態は第2のスイッチ部がオフとなっている

状態に対応する。

[0066] ダウンリンク信号DS2のうちバースト信号d2Bを送信するタイミングでは、制御部90aは、スイッチ部93aを端子b側に固定する。したがって、スイッチ部93aからは無変調の正弦波信号v2が出力され、これがバースト信号d2Bとなる。

[0067] 一方、ダウンリンク信号DS2のうちデータ信号d2Dを送信するタイミングでは、制御部90aは、筆圧レベルPやスイッチ情報SWなどのデータResに基づいてスイッチ部93aの切り替え制御を行う。なお、この場合においても、データResにはスタイラス2の識別情報などの他の情報を含んでもよい。制御部90aは、この切り替え制御によって、データResに基づいて変調された正弦波信号であるデータ信号d2Dを生成する。

[0068] 制御部90aによる正弦波信号の変調の具体的な方式としては、オンオフ変調が採用される。

[0069] 図7は、制御部90aにより生成されるデータ信号d2Dの一例（オンオフ変調された正弦波信号である場合）を示す図である。制御部90aは、データResの送信対象ビットが「1」である場合にスイッチ部93aを端子b側に切り替え、データResの送信対象ビットが「0」である場合にスイッチ部93bを端子g側に切り替える。これによりデータ信号d2Dは、図7に示すように、送信対象ビットが「1」である場合に正弦波信号v2となり、送信対象ビットが「0」である場合に接地電位に固定される信号となる。

[0070] ここで、図7から理解されるように、送信対象ビットが「0」である場合には、何も送信していないのと同じ状態となる。この何も送信していない状態が継続するのを防止するため、制御部90aは、データResをまずマンチェスター符号化し、マンチェスター符号化したデータResに基づいてスイッチ部93aの切り替え制御を行うことにより、データ信号d2Dを生成することとしてもよい。

[0071] 図4に戻り、制御部90aは、ダウンリンク信号DS1と、ダウンリンク

信号DS2とを交互に送信するように構成される。これは、ダウンリンク信号DS1のみに対応する位置検出装置3と、ダウンリンク信号DS2のみに対応する位置検出装置3とのいずれにもスタイラス2の送信信号を受信させることができるようにするためであり、ダウンリンク信号DS1、DS2を交互に送信することから、本願の発明者は「交互送信方式」と呼んでいる。以下、具体的に説明する。

[0072] 図8は、制御部90aが行う処理を示すフロー図である。また、図9は、制御部90aにより生成される信号の一例を示す図である。なお、図9の横軸は時間を示し、横軸の上側は送信Txを下側は受信Rxを示している。以下、これらの図を参照しながら説明を続ける。

[0073] まず図9に示すように、制御部90aは、一定の周期T1で、ダウンリンク信号DS1、DS2の送信処理を繰り返すよう構成される。各周期T1の中において制御部90aは、ダウンリンク信号DS1のバースト信号d1B、ダウンリンク信号DS1のデータ信号d1D、ダウンリンク信号DS2のバースト信号d2B、ダウンリンク信号DS2のデータ信号d2Dの順に、各信号の送信処理を行う。ダウンリンク信号DS1の送信は周期T1中d1 ( $d1 < T1$ ) の時間を用いて実行され、ダウンリンク信号DS2の送信は周期T1中d2 ( $d2 = T1 - d1$ ) の時間を用いて実行される。なお、一般的には  $d1 < d2$  となる。

[0074] ここで、T1及びd2の具体的な値は、制御部90aによるダウンリンク信号DS2の送信周期が、ダウンリンク信号DS2の送信のみに対応するスタイラス（すなわち、ダウンリンク信号DS1の送信機能を有しないスタイラス）によるダウンリンク信号DS2の送信周期に等しくなるよう選択することが好適である。こうすることで、センサコントローラ31側では、ダウンリンク信号DS2の送信のみに対応するスタイラスが送信する場合と同様の周期で、ダウンリンク信号DS2を受信することが可能になる。なお、ダウンリンク信号DS2の送信のみに対応するスタイラス同じデータ量のダウンリンク信号DS2を送信しようとする、ダウンリンク信号DS1の送信

を行う必要があるために時間が足りなくなることも考えられるが、その場合には、バースト信号 d 2 B 及びデータ信号 d 2 D の一方又は両方について、送信データ量を低減しても構わない。例えば、ダウンリンク信号 D S 2 の送信のみに対応するスタイラスが一回の周期で N 個のシンボルを送信するとして、制御部 9 0 a は、周期 T 1 の一周内に M 個 ( $M < N$ ) のシンボルのみを送信することとしてもよい。

[0075] また、図 9 において水玉でハッチングした区間は、正弦波信号 v 2 が送信されている区間を表している。この表記によれば、同図に示すように、データ信号 d 2 D は断続的に送信される信号となる。これは、図 7 を参照して説明したように、送信対象ビットが「0」である場合に信号処理部 2 4 が正弦波信号 v 2 を出力しないことに対応するものである。

[0076] 図 8 のフロー図を参照すると、制御部 9 0 a は、処理を開始するとまず、ダウンリンク信号 D S 1 の送信を開始する（ステップ S 1）。その後、ダウンリンク信号 D S 1 の送信を行いつつ時間の経過を監視し（ステップ S 2）、所定時間 d 1 が経過すると、ダウンリンク信号 D S 2 の送信を開始する（ステップ S 3）。その後、ダウンリンク信号 D S 2 の送信を行いつつ時間の経過を監視し（ステップ S 4）、所定時間 d 2 が経過すると、ステップ S 1 に戻って再びダウンリンク信号 D S 1 の送信を開始する。このように、制御部 9 0 a は、ダウンリンク信号 D S 1、D S 2 の送信を交互に行う。これにより、ダウンリンク信号 D S 1 のみに対応する位置検出装置 3 と、ダウンリンク信号 D S 2 のみに対応する位置検出装置 3 とのいずれにも、スタイラス 2 の送信信号を受信させることが可能になる。

[0077] 一方で、制御部 9 0 a の制御によれば、常に、ダウンリンク信号 D S 1、D S 2 の両方が繰り返し送信されることになる。これではダウンリンク信号 D S 1、D S 2 のいずれか一方が常に無駄に送信されていることになるので、上述したように、スタイラス 2 の低消費電力化の観点から好ましくない。本発明は交互送信方式のこのような課題に着目したもので、交互送信方式よりも低消費電力で、位置検出装置 3 を移るたびにスタイラスを持ち替えなく

て済むようにすることを実現する。以下、本発明の第1乃至第5の実施の形態について、順に詳しく説明する。

[0078] 図10は、本発明の第1の実施の形態によるスタイラス2の構成を示す図である。同図に示すスタイラス2は、制御部90a及びスイッチ部93aに代えて制御部90b及びスイッチ部93bを有する点で、図4に示したスタイラス2と相違する。その他の点では図4に示したスタイラス2と同様であるので、同一の構成には同一の符号を付し、以下では相違点に着目して説明する。

[0079] スwitch部93bは、スイッチ部93aに端子rを追加し、単極4投形としたものである。端子rは、バッファを経て、制御部90bの受信端子に接続される。また、制御部90bは、アップリンク信号USの受信機能を制御部90aに追加した他、第1及び第2のモードのいずれか一方で作動作するよう構成したものである。

[0080] アップリンク信号USの受信機能に関して、制御部90bは、送信と受信を時分割で行うよう構成される。すなわち、制御部90bは、送信と受信を同時に行えるようには構成されていない。送信のための制御部90bの基本的な動作は、制御部90aについて上述した通りである。一方、受信を行う際には、制御部90bは、制御信号Ctrlによってスイッチ部93bを端子r側に切り替える。これにより、電極21に現れた電荷が制御部90bの受信端子に供給されるので、制御部90bは、こうして供給された電荷に基づいて、位置検出装置3が送信したアップリンク信号USを受信する。

[0081] 第1のモードは、スタイラス2がダウンリンク信号DS1を送信するモードである。一方、第2のモードは、スタイラス2がダウンリンク信号DS2を送信するモードである。制御部90bは、第1のモードでの動作中に、上述した処理によりダウンリンク信号DS1を生成して電極21に供給する一方、第2のモードへの切り替えの要否を判定する処理を行う。一方、第2のモードでの動作中には、上述した処理によりダウンリンク信号DS2を生成して電極21に供給する一方、第1のモードへの切り替えの要否を判定する

処理を行う。制御部90bは、これらの判定を、各モードにおけるアップリンク信号USの受信の有無に基づいて行う。そして、判定の結果として第2のモードへの切り替えが必要であると判定した場合には、自身の動作を第2のモードでの動作に切り替える。また、第1のモードへの切り替えが必要であると判定した場合には、自身の動作を第1のモードでの動作に切り替える。以下、具体的に説明する。

[0082] 図11～図13は、制御部90bが行う処理を示すフロー図である。また、図14は、制御部90bにより生成される信号の一例を示す図である。なお、図14の横軸は時間を示し、横軸の上側は送信Txを下側は受信Rxを示している。以下、これらの図を参照しながら説明を続ける。

[0083] まず図14に示すように、制御部90bは、図9にも示した一定の周期 $T_1$ （所定の第1の周期）で、ダウンリンク信号DS1を間欠的に送信するよう構成される。これは、第1のモードでの動作である。より具体的に言えば、制御部90bは、各周期 $T_1$ の始期から周期 $T_1$ より短い所定時間 $d_1$ にわたり、ダウンリンク信号DS1を送信するよう構成される。このようにダウンリンク信号DS1が間欠的に送信されているため、周期 $T_1$ 内には、送信動作を行っていない期間が必ず存在する。制御部90bは、この期間を利用し、電極21を用いて位置検出装置3が送信したアップリンク信号USの検出動作を行う。そして、その検出結果に応じて、第2のモードへの切り替えの要否を判定する。したがって、制御部90bは、周期 $T_1$ で、第2のモードへの切り替えの要否を判定していることになる。

[0084] 第2のモードに切り替わった後の制御部90bは、一定の周期 $d_2$ （所定の第2の周期）で、ダウンリンク信号DS2を間欠的に送信するよう構成される。なお、この周期 $d_2$ の時間長は、図9に示した所定時間 $d_2$ と等しくてもよいし、等しくなくてもよい。この間欠的な送信は、上述したように、データ信号 $d_2D$ の送信の際、送信対象ビットが「1」である場合には信号処理部24から正弦波信号 $v_2$ が出力される一方、送信対象ビットが「0」である場合には信号処理部24から正弦波信号 $v_2$ が出力されないことによ

って実現されるものである。したがって、ダウンリンク信号DS2の間欠的な送信は、図14にも示すように、バースト信号d2Bではなくデータ信号d2Dの送信中に行われる。制御部90bは、この間欠的な送信によって信号処理部24から正弦波信号v2が出力されていない期間を利用し、電極21を用いて位置検出装置3が送信したアップリンク信号USの検出動作を行う。そして、検出の結果に応じて、周期d2ごとに、第1のモードへの切り替えの可否を判定する。

[0085] 図11のフロー図を参照すると、制御部90bは、第1のモードでの動作を行うサブルーチン（ステップS10）と、第2のモードでの動作を行うサブルーチン（ステップS30）とを交互に実行するよう構成される。詳しくは図12及び図13を参照しながら説明するが、この処理は、ステップS10とステップS30の切り替えが時間の経過に応じて行われるわけではなく、各サブルーチンの中で実行されるモード切り替え可否の判定処理の結果に基づいて行われる点で、図8に示した制御部90aの処理と異なっている。以下、ステップS10、S30のそれぞれにおける処理について、詳しく説明する。

[0086] 図12は、第1のモードでの動作（図11に示すステップS10）の詳細を示すフロー図である。同図に示すように、第1のモードで動作中の制御部90bはまず、ダウンリンク信号DS1（バースト信号d1B及びデータ信号d1Dを含む）の送信を開始する（ステップS11）。その後、ダウンリンク信号DS1の送信を行いつつ時間の経過を監視し（ステップS12）、所定時間d1が経過すると、アップリンク信号USの受信を開始する（ステップS13）。そして、所定時間dr（ $d_r \leq T_1 - d_1$ ）が経過すると（ステップS14）、アップリンク信号USの受信を終了し（ステップS15）、所定の周期T1の経過を待って（ステップS16）、第1のモードを維持するか否かを判定する（ステップS17）。

[0087] ここで、上述したように、アップリンク信号USを送信する能力を有するのはダウンリンク信号DS2を受信できるタイプの位置検出装置3のみであ

って、ダウンリンク信号DS2を受信できないタイプの位置検出装置3はアップリンク信号USの送信機能を有しない。したがって、アップリンク信号USが受信されているということは、ダウンリンク信号DS2を受信できる位置検出装置3がスタイラス2の近くに存在していることを意味する。そこで、ステップS17において制御部90bは、今回のサブルーチン実行の間（より具体的には、ステップS13でアップリンク信号USの受信を開始してからステップS15でアップリンク信号USの受信を終了するまでの間）にアップリンク信号USが受信されていた場合に、スタイラス2がダウンリンク信号DS2を送信できるようにするため、第1のモードを維持しない（すなわち、第2のモードに切り替える）と判定する。逆に、今回のサブルーチン実行の間にアップリンク信号USが受信されていない場合には、ダウンリンク信号DS2を受信できる位置検出装置3はスタイラス2の近くに存在しないと判断し、第1のモードを維持する（すなわち、第2のモードに切り替えない）と判定する。

[0088] ステップS17で第1のモードを維持すると判定した場合、制御部90bは、ステップS11に戻って処理を続ける。すなわち、図11に示したステップS10のサブルーチン（図12に示す第1のモードでの動作）が繰り返される。一方、ステップS17で第1のモードを維持しないと判定した場合、制御部90bは、ステップS10のサブルーチンを抜けて処理を続ける。これにより、図11に示したステップS30のサブルーチン（図13に示す第2のモードでの動作）が開始されることになる。

[0089] 図13は、第2のモードでの動作（図11に示すステップS30）の詳細を示すフロー図である。同図に示すように、第2のモードで動作中の制御部90bはまず、バースト信号d2Bの送信を開始する（ステップS31）。バースト信号d2Bの送信時間は予め決められており、次いで制御部90bは、この予め決められた送信時間が満了したか否かを判定することにより、バースト信号d2Bの送信が終了したか否かを判定する（ステップS32）。

- [0090] 次に、制御部90bは、データ信号d2Dを構成する各送信対象ビット（データResの各ビット。ただし、マンチェスター符号化を行う場合には、マンチェスター符号化したデータResの各ビット）を順次対象とするループ処理を行う（ステップS33）。このループ処理は、周期d2が経過するまでの間、繰り返される（ステップS38）。
- [0091] ステップS33のループ処理において制御部90bはまず、送信対象ビットが「1」であるか否かを判定する（ステップS34）。この処理では、送信対象ビットが「0」である場合に否定判定がなされる。なお、送信対象のデータResが存在しない場合におけるステップS34の判定結果は、送信対象ビットが「0」である場合と同じく否定とすればよい。
- [0092] ステップS34で否定的な結果が得られた場合、制御部90bは、アップリンク信号USの受信を開始する（ステップS35）。一方、ステップS34で肯定的な結果が得られた場合、制御部90bは、アップリンク信号USの受信動作を行っていた場合にはアップリンク信号USの受信動作を終了したうえで（ステップS36）、1ビット分の正弦波信号v2の送信を開始する（ステップS37）。
- [0093] ステップS35でアップリンク信号USの受信を開始した後、又は、ステップS37で正弦波信号v2の送信を開始した後、制御部90bは、周期d2が経過したか否かを判定する（ステップS38）。そして、経過していないと判定した場合にはステップS34に戻り、次の送信対象ビットを対象として処理を繰り返す。一方、ステップS38で経過したと判定した場合には、ループ処理を抜けて第2のモードを維持するか否かの判定を行う（ステップS39）。
- [0094] ステップS39の判定の基準は、図12に示したステップS17における判定の基準と同様とすることが好ましい。すなわち、制御部90bは、今回のサブルーチン実行の間（より具体的には、ステップS35でアップリンク信号USの受信を開始してからステップS36でアップリンク信号USの受信を終了するまでの間。第2のモードでは、この期間が複数回存在する）に

アップリンク信号USが受信されていた場合には、第2のモードを維持する（すなわち、第1のモードに切り替えない）と判定し、逆に、今回のサブルーチン実行の間にアップリンク信号USが受信されていない場合には、第2のモードを維持しない（すなわち、第1のモードに切り替える）と判定することが好ましい。

[0095] ステップS39で第2のモードを維持すると判定した場合、制御部90bは、ステップS31に戻って処理を続ける。これにより、図11に示したステップS30のサブルーチン（図13に示す第2のモードでの動作）が繰り返される。一方、ステップS39で第2のモードを維持しないと判定した場合、制御部90bは、ステップS30のサブルーチンを抜けて処理を続ける。これにより、図11に示したステップS10のサブルーチン（図12に示す第1のモードでの動作）が開始されることになる。

[0096] 以上説明したように、本実施の形態によるスタイラス2の構成及び動作によれば、スタイラス2側でモード切り替えの要否を判定し、その結果に応じてスタイラス2自身の動作モードを切り替えているので、スタイラス2の動作モードを、ダウンリンク信号DS1の受信のみに対応する位置検出装置3とともに使用する場合には第1のモードとし、ダウンリンク信号DS2の受信のみに対応する位置検出装置3とともに使用する場合には第2のモードとすることができる。したがって、ダウンリンク信号DS1の受信のみに対応する位置検出装置3（上述した第1の方式のみに対応する位置検出装置）とともに使用する場合にはダウンリンク信号DS2を送信せず、ダウンリンク信号DS2の受信のみに対応する位置検出装置3（上述した第2の方式のみに対応する位置検出装置）とともに使用する場合にはダウンリンク信号DS1をしないようスタイラスを構成することが可能になるので、これらの位置検出装置3を並べて使用する場合において、図4に示した交互送信方式を採用するスタイラス2よりも低消費電力で、位置検出装置3を移るたびにスタイラスを持ち替えなくて済むようにすることが可能になる。

[0097] 次に、図15は、本発明の第2の実施の形態によるスタイラス2の構成を

示す図である。同図に示すスタイラス2は、制御部90bに代えて制御部90cを有する点で、図10に示したスタイラス2と相違する。その他の点では図10に示したスタイラス2と同様であるので、同一の構成には同一の符号を付し、以下では相違点に着目して説明する。

[0098] 制御部90cは、第2のモードにおける処理の点で制御部90bと異なり、その他の点では制御部90bと同様である。具体的には、第2のモードでの動作中に当該スタイラス2が使用中であるか否かを判定し、使用中でないと判定した場合にのみアップリンク信号USの受信動作を行い、使用中であると判定した場合にはアップリンク信号USの受信動作を行わないよう構成される。以下、具体的に説明する。

[0099] 図16は、制御部90cによる第2のモードでの動作の詳細を示すフロー図である。また、図17は、制御部90cにより生成される信号の一例を示す図である。なお、図17の横軸は時間を示し、横軸の上側は送信Txを下側は受信Rxを示している。以下、これらの図を参照しながら説明を続ける。

[0100] 図16に示すように、制御部90cは、ステップS31、S32の処理を制御部90bと同様に実行する（図13参照）。その後、制御部90cは、当該スタイラス2が使用中であるか否かを判定する（ステップS40）。この判定は、例えば筆圧レベルPが0より大きいか否かに基づいて行えばよい。すなわち、筆圧レベルPが0より大きい場合には、スタイラス2がタッチ面3aに触れている蓋然性が高いので使用中であると判定し、筆圧レベルPが0以下である場合には、スタイラス2がタッチ面3aから離れている蓋然性が高いので使用中でないと判定すればよい。また、スイッチ情報SWがオンである場合に、スタイラス2が使用中であると判定してもよい。この場合には、ユーザの意思により、スタイラス2が使用中であるか否かを決定することが可能になる。

[0101] ステップS40で使用中であると判定した場合の制御部90cは、データ信号d2Dの送信を開始する（ステップS41）。この送信は、上述したよ

うに送信対象ビットが「0」である場合には信号処理部24から正弦波信号 $v_2$ が出力されないため、図17に示すように間欠的なものとなる。制御部90bはこの間欠送信の合間を利用してアップリンク信号USの受信動作を行ったが、制御部90cは、図17にも示すようにそのような受信動作を行わない。このような処理を採用しているのは、ステップS40において使用中であると判定されているのであるから、スタイラス2は引き続きダウンリンク信号DS2を受信可能な位置検出装置3の近くにあり、第1のモードに切り替える必要はないと考えられるからである。

[0102] 一方、ステップS40で使用中でないと判定した場合の制御部90cは、アップリンク信号USの受信を開始する（ステップS42）。この場合の受信動作は、図17にも示すように、連続的に行われる。このような連続的な受信動作が可能になるのは、使用中でない場合にはデータ信号 $d_2D$ を送る必要はないと考えられるため、データ信号 $d_2D$ の送信を行っていないからである。

[0103] その後、制御部90cは、周期 $d_2$ が経過するまでデータ信号 $d_2D$ の送信又はアップリンク信号USの受信を継続し（ステップS43）、ステップS43で周期 $d_2$ が経過したと判定した場合には、第2のモードを維持するか否かの判定を行う（ステップS44）。

[0104] ステップS44の判定では、ステップS42での受信動作が行われていない場合（すなわち、ステップS40でスタイラス2が使用中であると判定した場合）には、無条件で第2のモードを維持するとの判定がなされる。したがって、この場合にはステップS44を省略することも可能である。一方、ステップS42で受信動作が行われた場合には、図13に示したステップS39と同じ判定基準により、第2のモードを維持するか否かの判定がなされる。

[0105] ステップS44で第2のモードを維持すると判定した場合、制御部90cは、ステップS31に戻って処理を続ける。これにより、図11に示したステップS30のサブルーチン（図16に示す第2のモードでの動作）が繰り返

返される。一方、ステップS 4 4で第2のモードを維持しないと判定した場合、制御部9 0 cは、ステップS 3 0のサブルーチンを抜けて処理を続ける。これにより、図1 1に示したステップS 1 0のサブルーチン（図1 2に示す第1のモードでの動作）が開始されることになる。

[0106] 以上説明したように、本実施の形態によるスタイラス2の構成及び動作によれば、第1の実施の形態によるスタイラス2と同様の効果に加え、第1の実施の形態に比べて長い期間にわたりアップリンク信号USの受信を連続して行える、という効果が得られる。これにより、第1の実施の形態に比べて高い精度で、アップリンク信号USを受信することが可能になる。

[0107] 次に、図1 8は、本発明の第3の実施の形態によるスタイラス2の構成を示す図である。同図に示すスタイラス2は、制御部9 0 bに代えて制御部9 0 dを有する点で、図1 0に示したスタイラス2と相違する。その他の点では図1 0に示したスタイラス2と同様であるので、同一の構成には同一の符号を付し、以下では相違点に着目して説明する。

[0108] 制御部9 0 dは、アップリンク信号USの受信の有無ではなく、図1に示したスイッチ2 3が受け付けたユーザ操作に基づいて第1のモード又は第2のモードへの切り替えの要否を判定する点で制御部9 0 bと異なり、その他の点では制御部9 0 bと同様である。以下、具体的に説明する。

[0109] 図1 9及び図2 0は、制御部9 0 dが行う処理を示すフロー図である。また、図2 1は、制御部9 0 dにより生成される信号の一例を示す図である。なお、図2 1の横軸は時間を示し、横軸の上側は送信Txを下側は受信Rxを示している。以下、これらの図を参照しながら説明を続ける。

[0110] 図1 9は、第1のモードでの動作（図1 1に示すステップS 1 0）の詳細を示すフロー図である。同図に示すように、第1のモードで動作中の制御部9 0 dは、まずステップS 1 1の処理を、制御部9 0 bと同様に実行する（図1 2参照）。その後、図1 2に示したステップS 1 2～S 1 5の処理は行わずに、所定の周期T 1が経過するまで待機する（ステップS 1 6）。ステップS 1 2～S 1 5の処理を行わないので、図2 1にも示すように、第1の

モードでの動作中にはアップリンク信号USの受信は行われない。周期T1が経過したら、制御部90dは、スイッチ情報SWに基づき、ユーザによるモード切替指示があったか否かを判定する（ステップS18）。言い換えれば、第2のモードへの切り替え要否を判定する。

[0111] ステップS18でモード切替指示がなかったと判定した場合、制御部90dは、ステップS11に戻って処理を続ける。これにより、図11に示したステップS10のサブルーチン（図19に示す第1のモードでの動作）が繰り返される。一方、ステップS18でモード切替指示があったと判定した場合、制御部90bは、ステップS10のサブルーチンを抜けて処理を続ける。これにより、図11に示したステップS30のサブルーチン（図20に示す第2のモードでの動作）が開始されることになる。

[0112] 図20は、第2のモードでの動作（図11に示すステップS30）の詳細を示すフロー図である。同図に示すように、第2のモードで動作中の制御部90dは、まずステップS31～S38の処理を、制御部90bと同様に実行する（図13参照）。したがって、第2のモードでの各信号の送受信は、図21にも示すように、第1の実施の形態と同様に行われる。その後、制御部90dは、図13に示したステップS39の判定処理に代え、スイッチ情報SWに基づいてユーザによるモード切替指示があったか否かを判定する処理（ステップS50）を行う。言い換えれば、第1のモードへの切り替え要否を判定する。

[0113] ステップS50でモード切替指示がなかったと判定した場合、制御部90dは、ステップS31に戻って処理を続ける。これにより、図11に示したステップS30のサブルーチン（図20に示す第2のモードでの動作）が繰り返される。一方、ステップS50でモード切替指示があったと判定した場合、制御部90dは、ステップS10のサブルーチンを抜けて処理を続ける。これにより、図11に示したステップS10のサブルーチン（図19に示す第1のモードでの動作）が開始されることになる。

[0114] 以上説明したように、本実施の形態によるスタイラス2の構成及び動作に

よれば、ユーザの明示的な指示により、第1のモードと第2のモードとを切り替えることが可能になる。したがって、第1及び第2の実施の形態と同様、ダウンリンク信号DS1の受信のみに対応する位置検出装置3とダウンリンク信号DS2の受信のみに対応する位置検出装置3とを並べて使用する場合において、図4に示した交互送信方式を採用するスタイラス2よりも低消費電力で、位置検出装置3を移るたびにスタイラスを持ち替えなくて済むようにすることが可能になる。

[0115] なお、本実施の形態では、図13に示した制御部90bの処理のうちステップS39を修正することにより制御部90dの処理を構成したが、図13に示した制御部90cの処理のうちステップS44を同様に修正することにより制御部90dの処理を構成することも可能である。この場合、第2の実施の形態と同様、第1の実施の形態に比べて高い精度でアップリンク信号USを受信することが可能になる、という効果も得ることが可能になる。

[0116] 次に、図22は、本発明の第4の実施の形態によるスタイラス2の構成を示す図である。同図に示すスタイラス2は、制御部90d及び発振部92aに代えて制御部90e及び発振部92bを有する点で、図10に示したスタイラス2と相違する。その他の点では図10に示したスタイラス2と同様であるので、同一の構成には同一の符号を付し、以下では相違点に着目して説明する。

[0117] 制御部90eは、ダウンリンク信号DS2を構成するデータ信号d2Dを生成する際、スイッチ部93bを端子bに切り替えた状態で固定する一方、筆圧レベルPやスイッチ情報SWなどのデータResに応じて、スイッチ部93aの切り替え制御ではなく発振部92bの発振状態の制御を行う。具体的には、送信対象ビットが「1」である場合に発振部92bを発振状態とし、送信対象ビットが「0」である場合に発振部92bを発振停止状態とする。また、バースト信号d2Bを生成する際の制御部90eは、スイッチ部93bを端子bに切り替えた状態で固定し、かつ、発振部92bを発振状態に固定する。

[0118] 本実施の形態によるスタイラス2の構成及び動作によっても、第1の実施の形態によるスタイラス2と同様、スタイラス2からダウンリンク信号DS2を送信することが可能になる。その他の点では、本実施の形態によるスタイラス2は第1の実施の形態によるスタイラス2と同様であるので、本実施の形態によるスタイラス2の構成及び動作によっても、第1の実施の形態と同様、ダウンリンク信号DS1の受信のみに対応する位置検出装置3とダウンリンク信号DS2の受信のみに対応する位置検出装置3とを並べて使用する場合において、図4に示した交互送信方式を採用するスタイラス2よりも低消費電力で、位置検出装置3を移るたびにスタイラスを持ち替えなくて済むようにすることが可能になる。

[0119] なお、本実施の形態と同様のダウンリンク信号DS2の生成を、第1の実施の形態によるスタイラス2だけでなく第2及び第3の実施の形態によるスタイラス2においても行うようにしてもよいのは、勿論である。

[0120] 次に、図23は、本発明の第5の実施の形態によるスタイラス2の構成を示す図である。同図に示すスタイラス2は、昇圧部91に代えて整流部94を有する点で、図10に示したスタイラス2と相違する。その他の点では図10に示したスタイラス2と同様であるので、同一の構成には同一の符号を付し、以下では相違点に着目して説明する。

[0121] 整流部94は、ダイオード及びキャパシタを用いて増幅部26から出力される正弦波信号 $v_2$ を整流することにより、直流電圧 $V_1$ を生成する回路である。整流部94によって生成された直流電圧 $V_1$ は、スイッチ部93bの端子aに供給される。

[0122] 本実施の形態によるスタイラス2の構成及び動作によっても、第1の実施の形態によるスタイラス2と同様、スタイラス2からダウンリンク信号DS1を送信することが可能になる。その他の点では、本実施の形態によるスタイラス2は第1の実施の形態によるスタイラス2と同様であるので、本実施の形態によるスタイラス2の構成及び動作によっても、第1の実施の形態と同様、ダウンリンク信号DS1の受信のみに対応する位置検出装置3とダウ

ンリンク信号DS2の受信のみに対応する位置検出装置3とを並べて使用する場合において、図4に示した交互送信方式を採用するスタイラス2よりも低消費電力で、位置検出装置3を移るたびにスタイラスを持ち替えなくて済むようにすることが可能になる。

[0123] また、本実施の形態によるスタイラス2の構成によれば、昇圧部91が不要になるので、信号処理部24の構成を簡易なものとするのが可能になる。

[0124] なお、本実施の形態と同様の直流電圧V1の生成を、第1の実施の形態によるスタイラス2だけでなく第2乃至第4の実施の形態によるスタイラス2においても行うようにしてもよいのは、勿論である。ただし、第4の実施の形態によるスタイラス2に適用する際には、ダウンリンク信号DS1の送信時に発振部92bを発振状態としておく必要がある。

[0125] 以上、本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、本発明が、その要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施され得ることは勿論である。

[0126] 例えば、上記各実施の形態では、スタイラス2がアップリンク信号USの受信の有無に基づいてモード切り替えの判定を行う場合、アップリンク信号USの内容については考慮していなかったが、スタイラス2は、アップリンク信号USの内容にも基づいて、モード切り替えの有無を判定することとしてもよい。この場合、センサコントローラ31からの明示的な指示により、スタイラス2のモードを切り替えることが可能になる。

[0127] また、上記各実施の形態では、アップリンク信号USを検出パターンc1、区切りパターンSTP、及び制御情報c2により構成される信号としたが、本発明は、アップリンク信号USが単純なトリガ信号である場合などにも好適に適用可能である。

## 符号の説明

[0128] 1                   位置検出システム  
2                   スタイラス

3, 3 A, 3 B	位置検出装置
3 a	タッチ面
5	アクセスポイント
2 0	芯体
2 1	電極
2 2	筆圧検出部
2 3	スイッチ
2 4	信号処理部
2 5	電源
2 6	増幅部
3 0	センサ
3 0 X, 3 0 Y	線状電極
3 1	センサコントローラ
3 2	システムコントローラ
4 0	選択部
4 1 x, 4 1 y	導体選択回路
4 4 x, 4 4 y	スイッチ
5 0	受信部
5 1	増幅回路
5 2	検波回路
5 3	アナログデジタル変換器
6 0	送信部
6 1	パターン供給部
6 2	スイッチ
6 3	拡散処理部
6 4	符号列保持部
6 5	送信ガード部
7 0	ロジック部

90 a ~ 90 e	制御部
91	昇圧部
92 a, 92 b	発振部
93 a, 93 b	スイッチ部
94	整流部
C t r l	制御信号
d 1 B	バースト信号
d 1 D	データ信号
d 2 B	バースト信号
d 2 D	データ信号
D S 1, D S 2	ダウンリンク信号
P	筆圧レベル
R e s	データ
S T P	区切りパターン
S W	スイッチ情報
U S	アップリンク信号
V 1	直流電圧
v 2	正弦波信号

## 請求の範囲

### [請求項1]

センサとの間で形成される結合容量を介し情報を電界の変化に対応付けてセンサコントローラに対して送信するアクティブスタイラスであって、

ペン先を構成する芯体と、

前記芯体の近傍に設けられた電極と、

前記芯体に加えられた筆圧に応じた筆圧レベルを検出する筆圧検出部と、

電源と、

前記電源から供給される電力により第1及び第2のモードのいずれか一方で動作し、

前記第1のモードでの動作中に、前記筆圧レベルによりパルス列信号が変調されてなる第1の送信信号を前記電極に供給する一方、前記第2のモードへの切り替えの要否を判定し、

前記第2のモードでの動作中に、前記筆圧レベルにより正弦波信号が変調されてなる第2の送信信号を前記電極に供給する一方、前記第1のモードへの切り替えの要否を判定し、

前記第2のモードへの切り替えが必要であると判定した場合に前記第2のモードでの動作に切り替え、前記第1のモードへの切り替えが必要であると判定した場合に前記第1のモードでの動作に切り替える信号処理部と

を備えるアクティブスタイラス。

### [請求項2]

前記信号処理部は、前記第1のモードでの動作中において、前記第1の送信信号を間欠的に送信する一方、前記第1の送信信号を送信していないときに前記電極を用いて位置検出装置が送信したアップリンク信号の検出動作を行い、前記アップリンク信号の検出結果に応じて前記第2のモードへの切り替えの要否を判定する

請求項1に記載のアクティブスタイラス。

- [請求項3] 前記信号処理部は、前記第1のモードでの動作中において、所定の第1の周期で前記第1の送信信号を間欠的に送信するとともに、該第1の周期で前記第2のモードへの切り替えの要否を判定するよう構成される
- 請求項2に記載のアクティブスタイラス。
- [請求項4] 前記信号処理部は、前記第2のモードでの動作中において、前記第2の送信信号を間欠的に送信する一方、前記第2の送信信号を送信していないときに前記電極を用いて位置検出装置が送信したアップリンク信号の検出動作を行い、前記アップリンク信号の検出結果に応じて前記第1のモードへの切り替えの要否を判定する
- 請求項1乃至3のいずれか一項に記載のアクティブスタイラス。
- [請求項5] 前記信号処理部は、前記第2のモードでの動作中において、所定の第2の周期で前記第1のモードへの切り替えの要否を判定する一方、該第2の周期の一周期の中で、前記第2の送信信号を複数回にわたって断続的に送信するよう構成される
- 請求項4に記載のアクティブスタイラス。
- [請求項6] 前記信号処理部は、前記第2のモードでの動作中に当該アクティブスタイラスが使用中であるか否かを判定し、使用中でないと判定した場合に、前記アップリンク信号の検出動作を行う
- 請求項4に記載のアクティブスタイラス。
- [請求項7] 前記信号処理部は、前記筆圧レベルに基づいて、前記第2のモードでの動作中に当該アクティブスタイラスが使用中であるか否かを判定する
- 請求項6に記載のアクティブスタイラス。
- [請求項8] ユーザによる操作を受け付け可能に構成された入力部をさらに備え、
- 前記信号処理部は、前記入力部が受け付けたユーザ操作に基づき、前記第1のモード又は前記第2のモードへの切り替えの要否を判定す

る

請求項 1 に記載のアクティブスタイラス。

[請求項9]

前記信号処理部は、

前記電源から供給される電圧を昇圧する昇圧部と、

前記昇圧部の出力端と前記電極の間に設けられる第 1 のスイッチ部と、

前記筆圧レベルに応じて前記第 1 のスイッチ部のオンオフを切り替えることにより、前記第 1 の送信信号を生成する制御部と

を有する

請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のアクティブスタイラス。

[請求項10]

前記制御部は、オンオフ変調又は周波数変調により、前記筆圧レベルに応じて前記第 1 のスイッチ部のオンオフを切り替える

請求項 9 に記載のアクティブスタイラス。

[請求項11]

前記信号処理部は、

正弦波信号を生成する発振部と、

前記正弦波信号を増幅する増幅部と、

前記増幅部の出力端と前記電極の間に設けられる第 2 のスイッチ部と

をさらに有し、

前記制御部は、前記筆圧レベルに応じて前記第 2 のスイッチ部のオンオフを切り替えることにより、前記第 2 の送信信号を生成する

請求項 9 又は 10 に記載のアクティブスタイラス。

[請求項12]

前記制御部は、オンオフ変調により、前記筆圧レベルに応じて前記第 2 のスイッチ部のオンオフを切り替える

請求項 11 に記載のアクティブスタイラス。

[請求項13]

前記信号処理部は、

正弦波信号を生成する発振部と、

前記正弦波信号を増幅し、前記電極に対して出力する増幅部と

をさらに有し、

前記制御部は、前記筆圧レベルに応じて前記発振部を制御することにより、前記第2の送信信号を生成する

請求項9又は10に記載のアクティブスタイラス。

[請求項14]

前記信号処理部は、

正弦波信号を生成する発振部と、

前記正弦波信号を増幅する増幅部と、

前記増幅部の出力信号を整流する整流部と、

前記整流部の出力端と前記電極の間に設けられる第1のスイッチ部と、

前記増幅部の出力端と前記電極の間に設けられる第2のスイッチ部と、

前記第2のスイッチ部をオフとした状態で前記筆圧レベルに応じて前記第1のスイッチ部のオンオフを切り替えることにより前記第1の送信信号を生成する一方、前記第1のスイッチ部をオフとした状態で前記筆圧レベルに応じて前記第2のスイッチ部のオンオフを切り替えることにより前記第2の送信信号を生成する制御部と

を有する

請求項1乃至8のいずれか一項に記載のアクティブスタイラス。

[請求項15]

センサとの間で形成される結合容量を介し情報を電界の変化に対応付けてセンサコントローラに対して送信するアクティブスタイラスであって、

ペン先を構成する芯体と、

前記芯体の近傍に設けられた電極と、

前記芯体に加えられた筆圧に応じた筆圧レベルを検出するための筆圧検出部と、

電源と、

前記電源から供給される電力により第1及び第2のモードのいずれ

か一方で動作し、

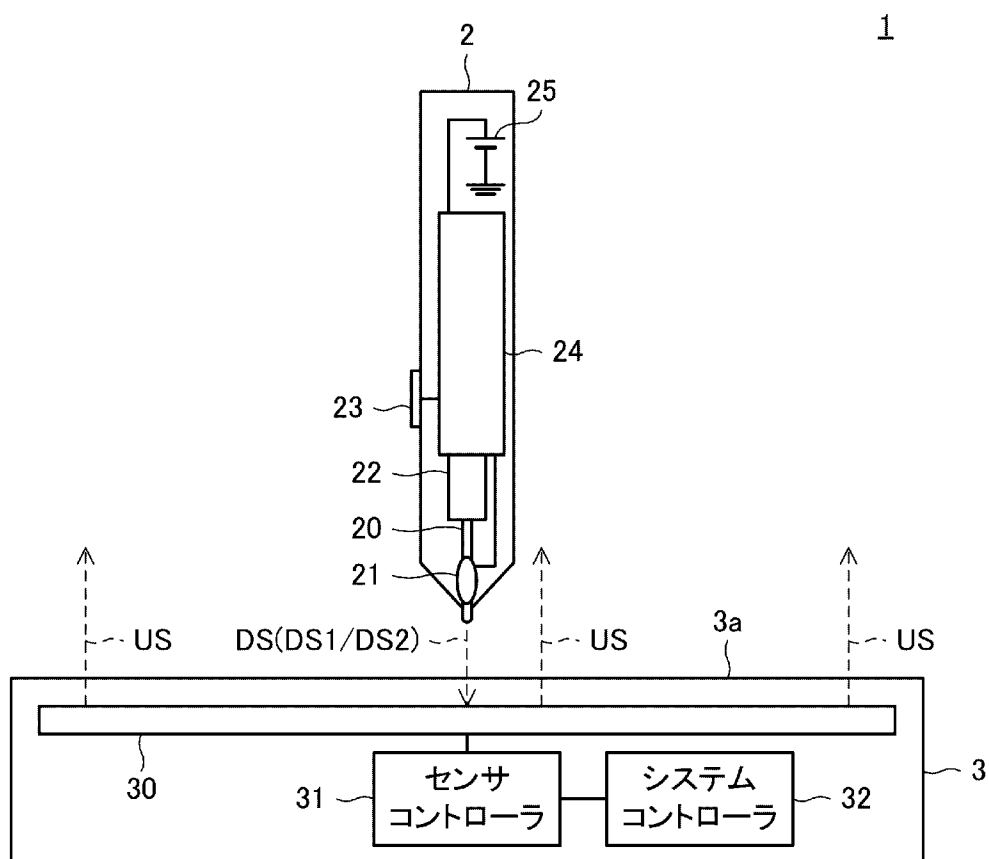
前記第1のモードでの動作中に、前記筆圧レベルによりパルス列が変調された第1の送信信号を前記電極に供給する一方、前記第1の送信信号を送信していない期間に受信した信号により前記第2のモードへの切り替えの可否を判定し、

前記第2のモードでの動作中に、前記筆圧レベルにより前記パルス列を変調する変調方式と異なる変調方式により生成された第2の送信信号を前記電極に供給する一方、前記第1のモードへの切り替えの可否を判定し、

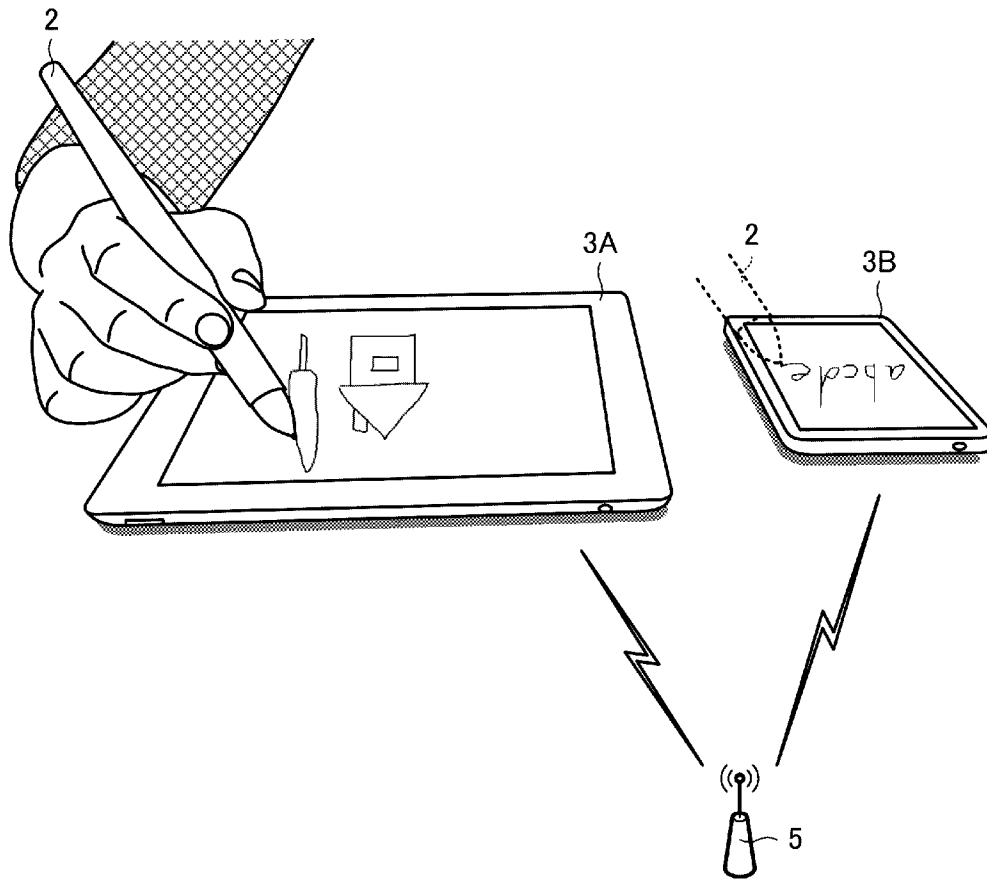
前記第2のモードへの切り替えが必要であると判定した場合に前記第2のモードでの動作に切り替え、前記第1のモードへの切り替えが必要であると判定した場合に前記第1のモードでの動作に切り替える信号処理部と

を備えるアクティブスタイラス。

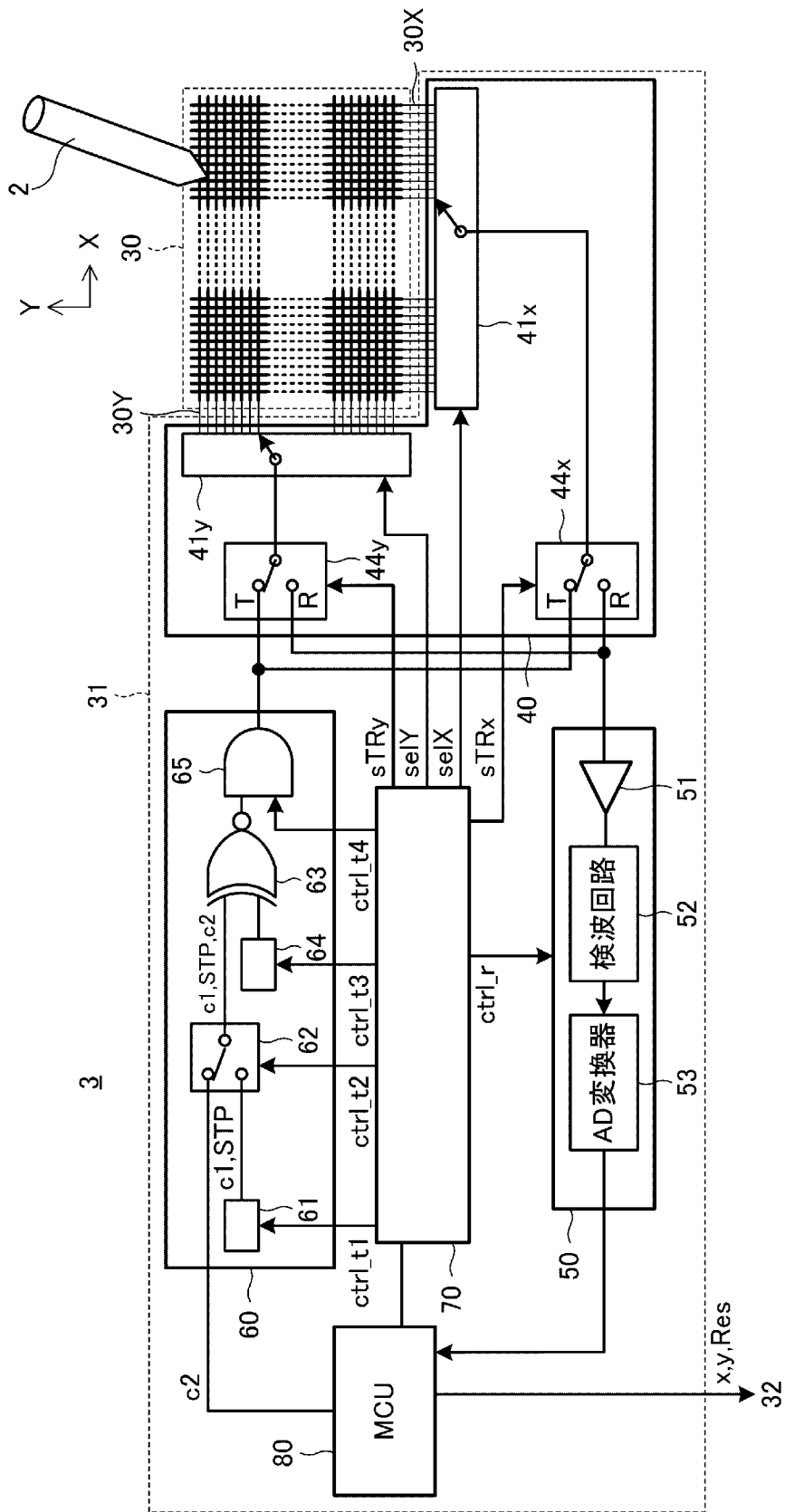
[図1]



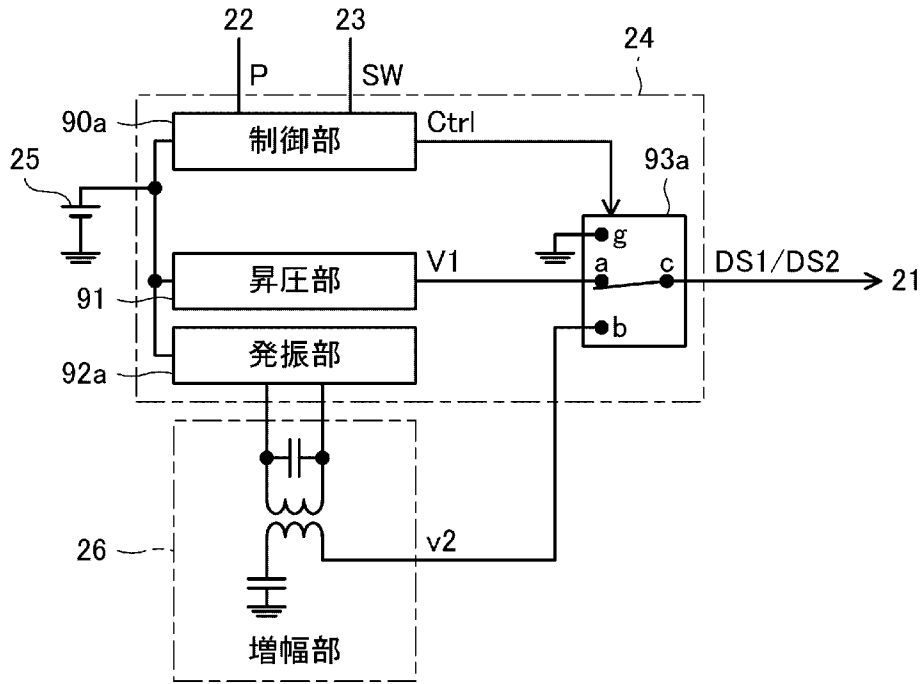
[図2]



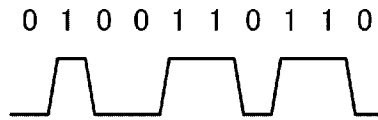
[図3]



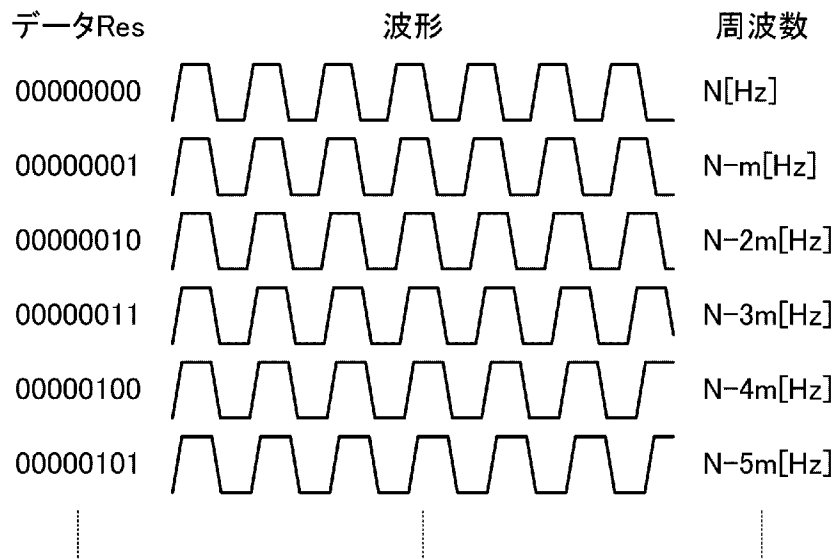
[図4]



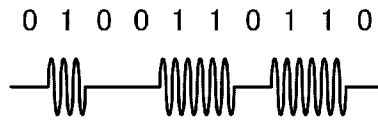
[図5]



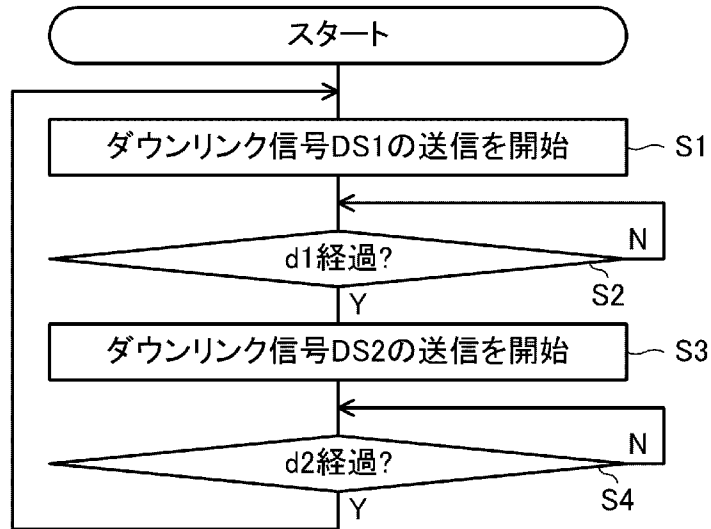
[図6]



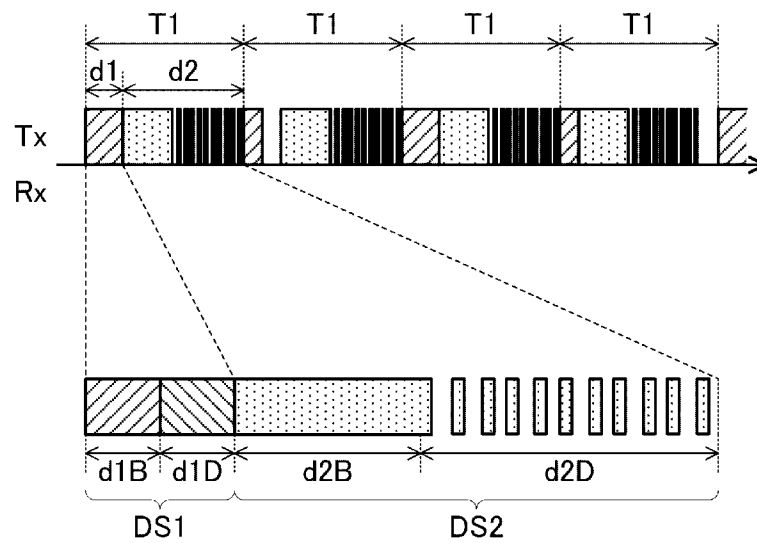
[図7]



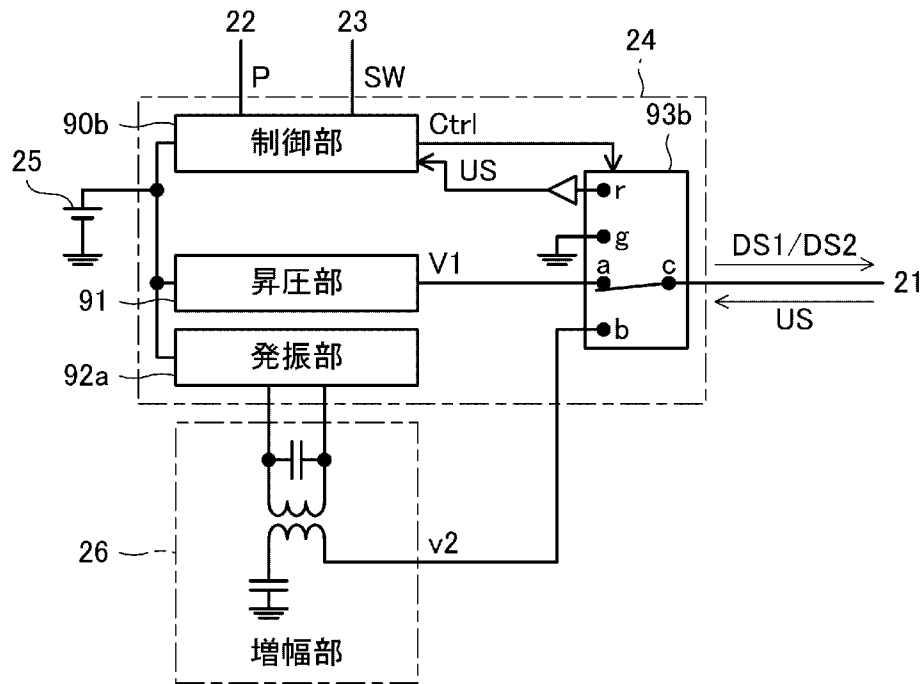
[図8]



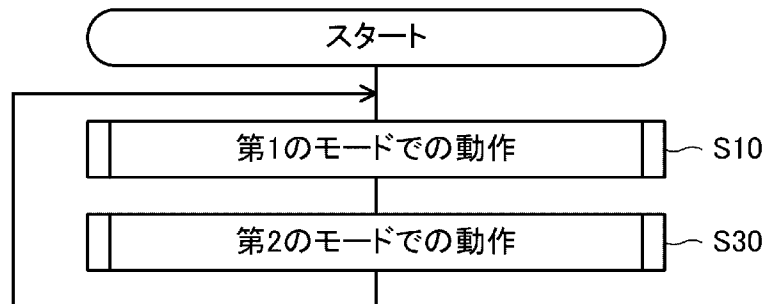
[図9]



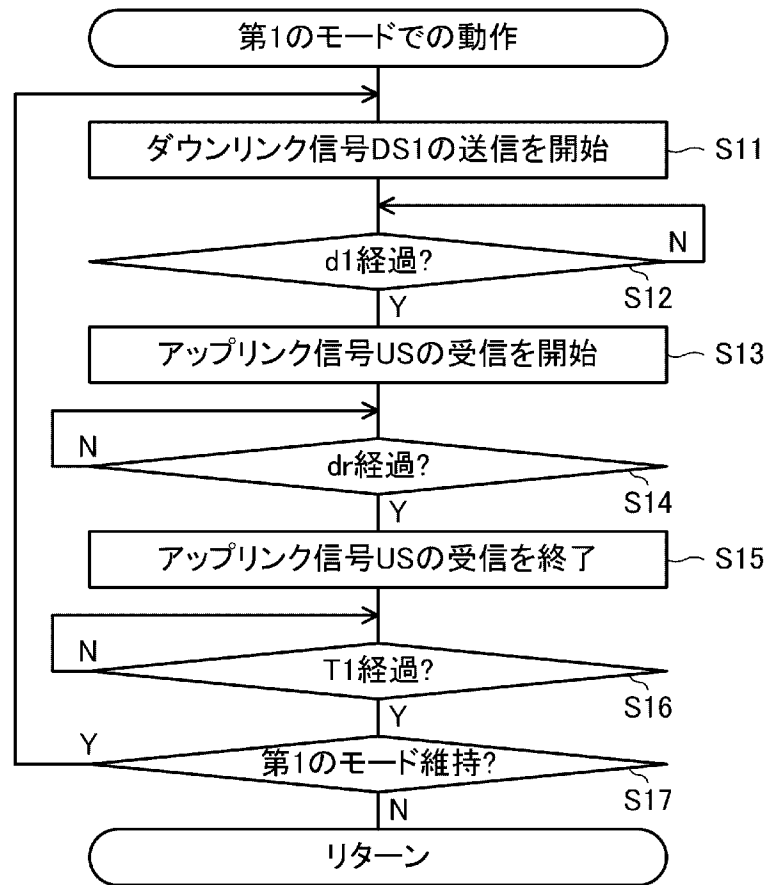
[図10]



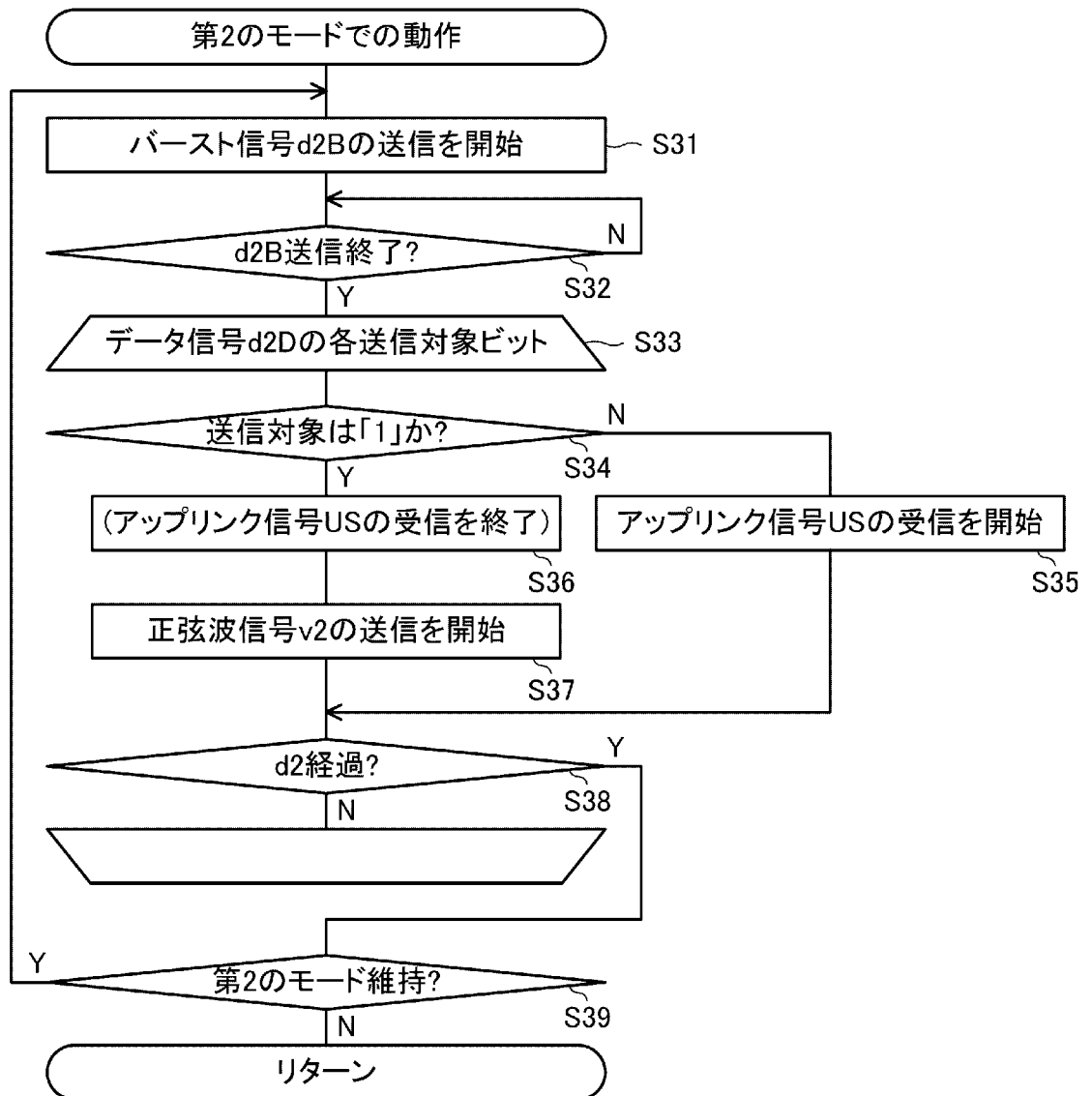
[図11]



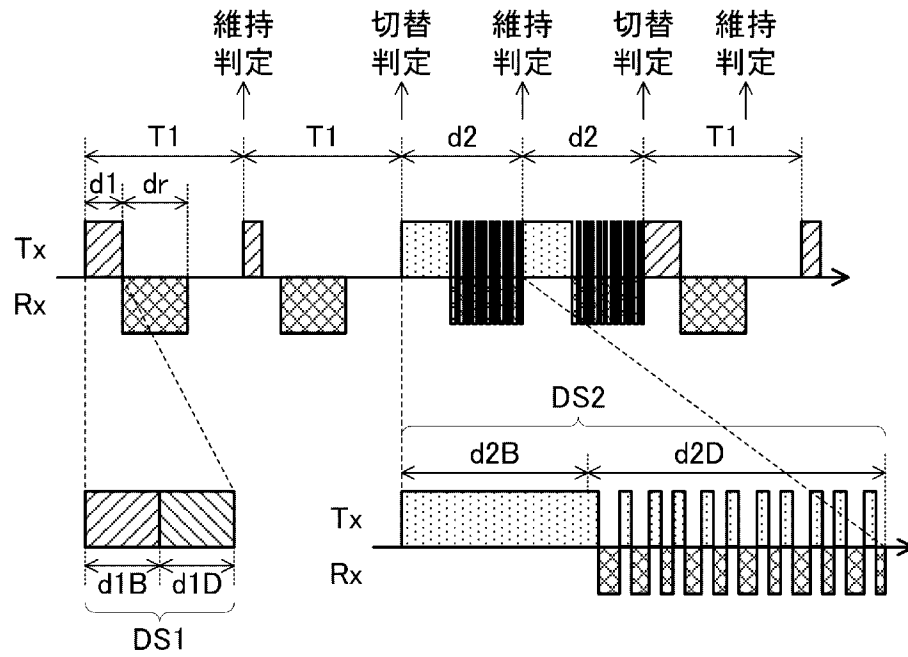
[図12]



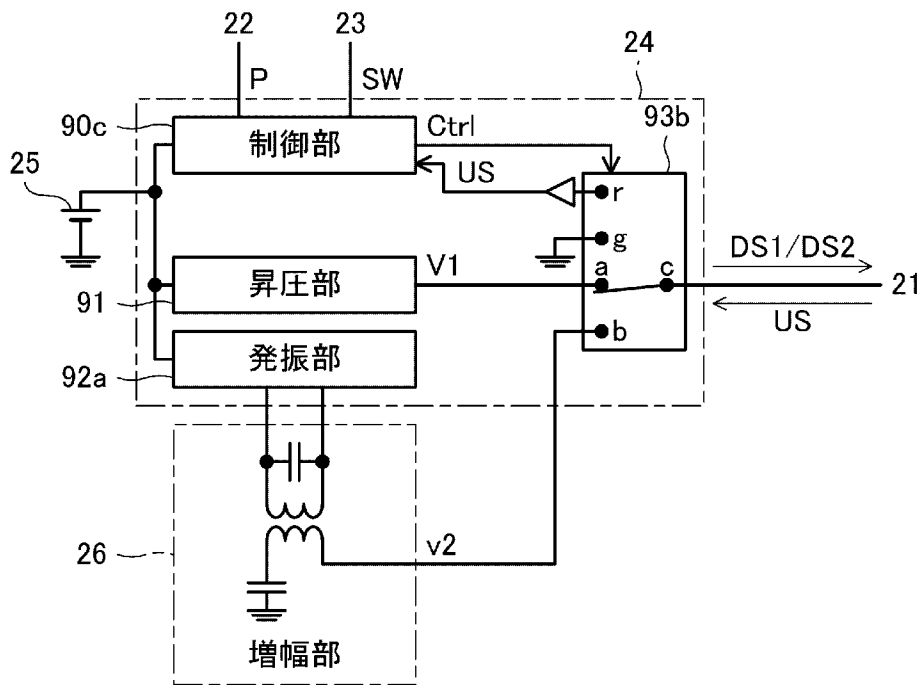
[図13]



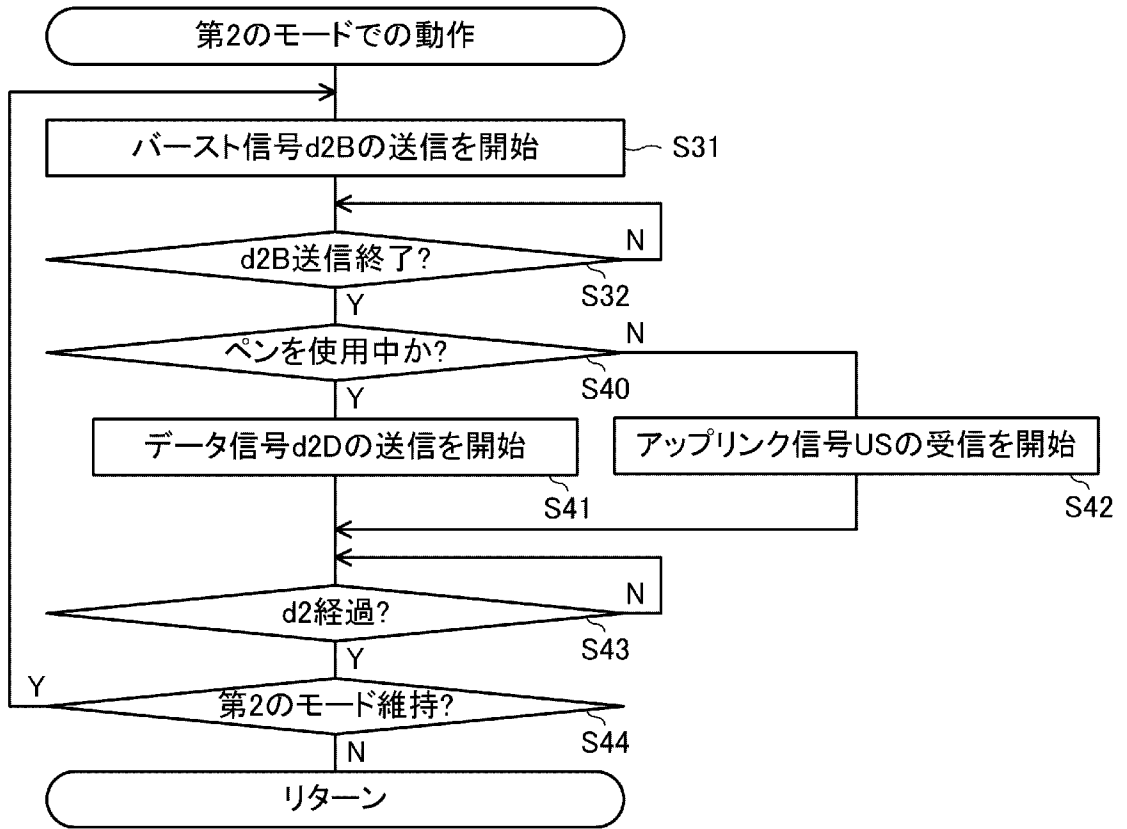
[図14]



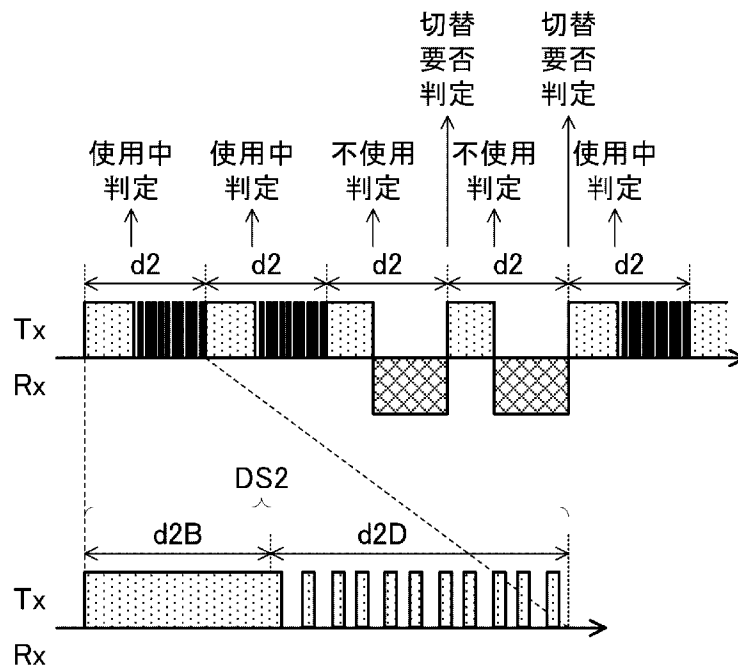
[図15]



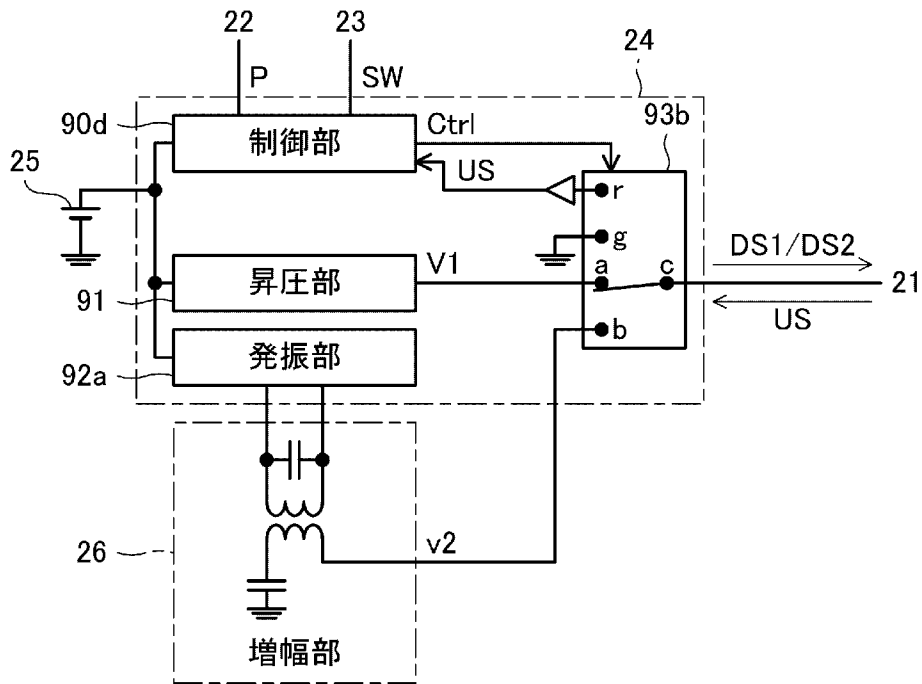
[図16]



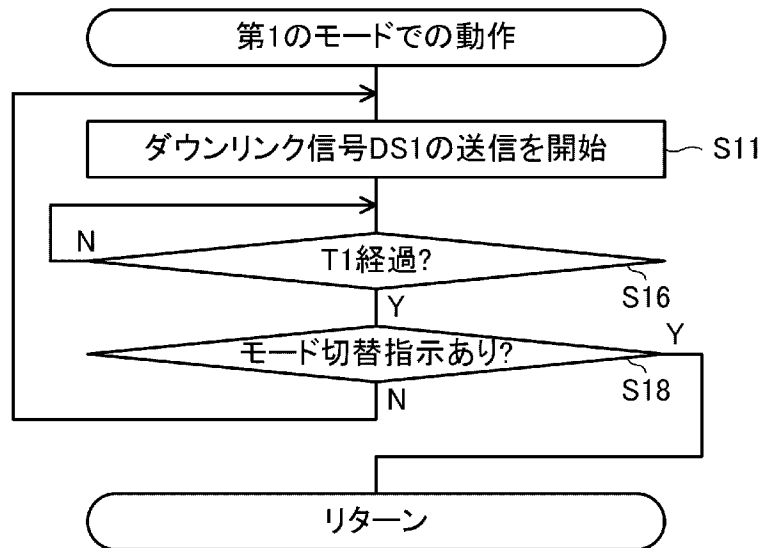
[図17]



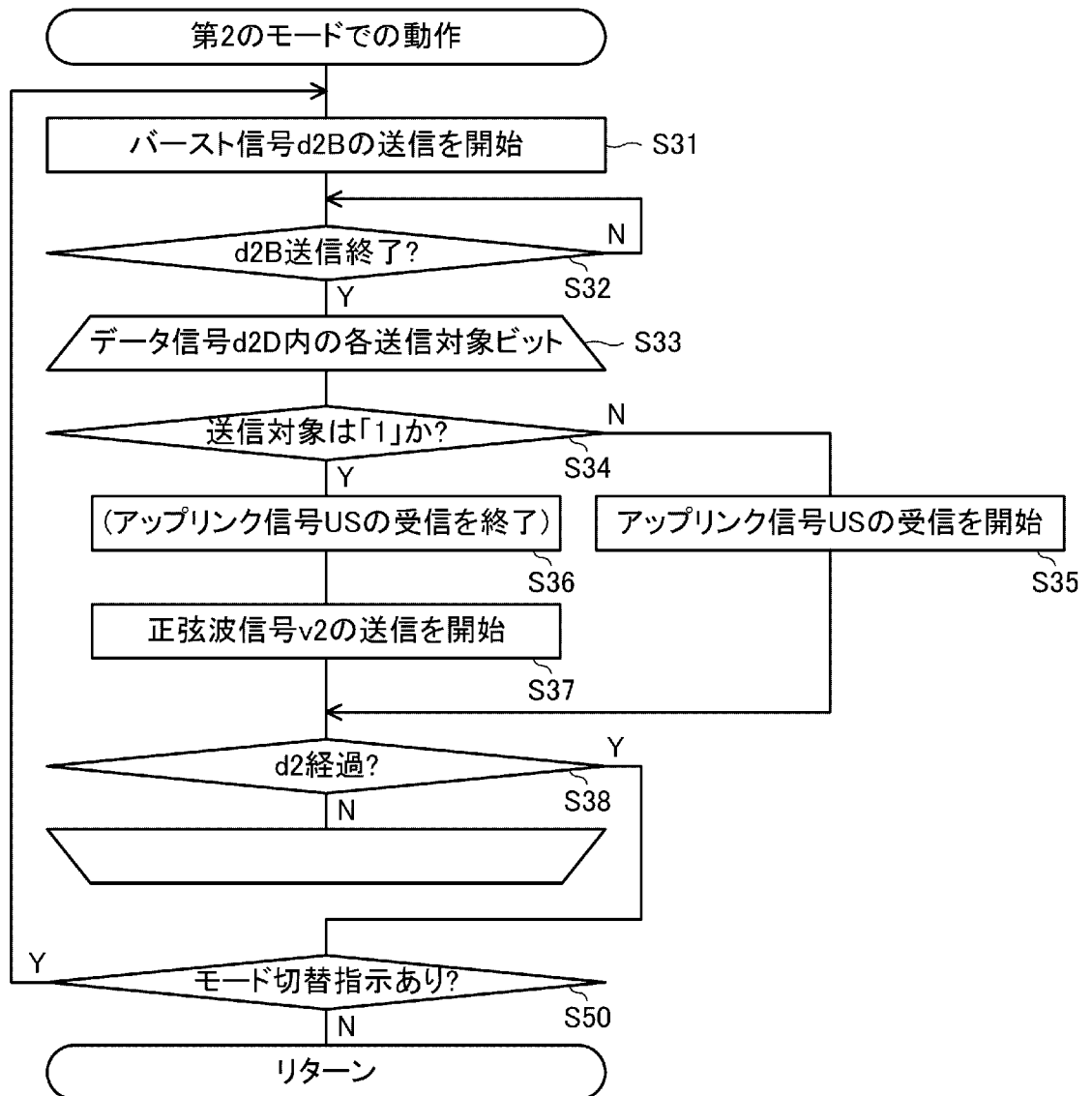
[図18]



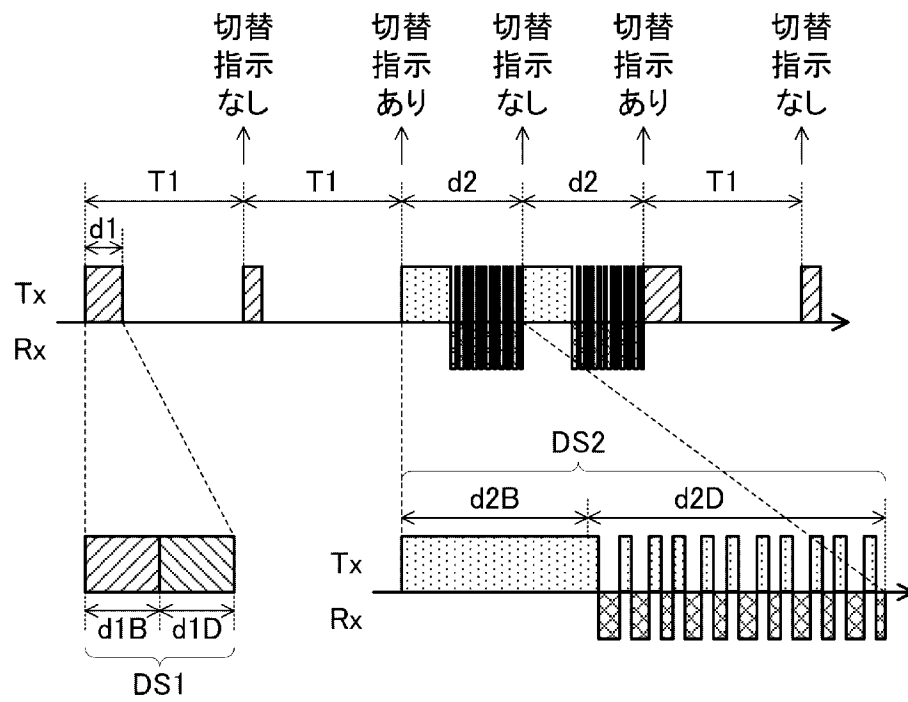
[図19]



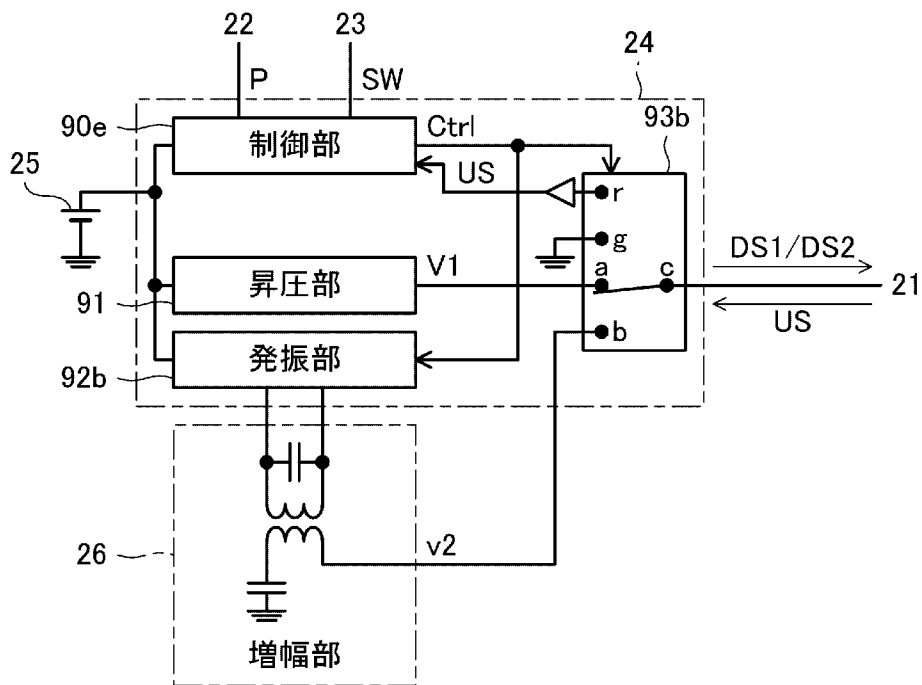
[図20]



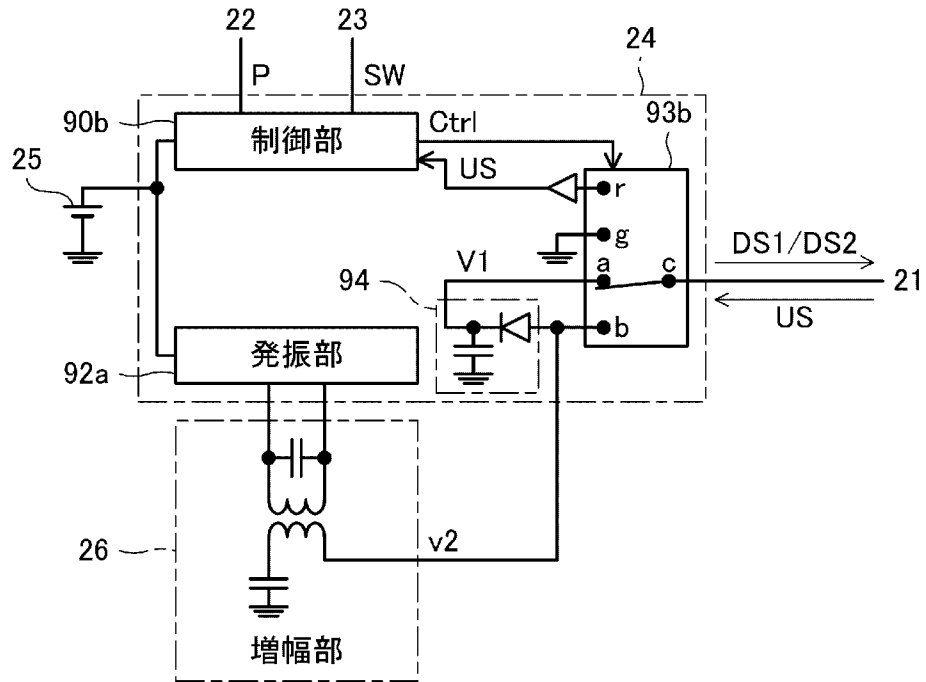
[図21]



[図22]



[図23]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/064965

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G06F3/03(2006.01)i, G06F3/044(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)  
G06F3/03, G06F3/0354, G06F3/044

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 5801020 B1 (Wacom Co., Ltd.), 28 October 2015 (28.10.2015), paragraphs [0018] to [0034], [0066], [0131] to [0141], [0187]; fig. 12 to 13 & WO 2016/079776 A1	1-15
A	US 8536471 B2 (N-TRIG LTD.), 17 September 2013 (17.09.2013), column 14, lines 12 to 21 (Family: none)	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 21 July 2016 (21.07.16)	Date of mailing of the international search report 02 August 2016 (02.08.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F3/03(2006.01)i, G06F3/044(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. G06F3/03, G06F3/0354, G06F3/044

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 5801020 B1 (株式会社ワコム) 2015.10.28, 段落 [0018] - [0034], [0066], [0131] - [0141], [0187], 図12-13 & WO 2016/079776 A1	1-15
A	US 8536471 B2 (N-TRIG LTD.) 2013.09.17, 第14欄第12-21行 (ファミリーなし)	1-15

☐ 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	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 21.07.2016	国際調査報告の発送日 02.08.2016
--------------------------	--------------------------

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) 松田 岳士	5E	6292
	電話番号 03-3581-1101 内線 3521		