

(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
2014 年 12 月 4 日(04.12.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/192828 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/064173
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 28 日(28.05.2014)
- (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 2013-116253 2013 年 5 月 31 日(31.05.2013) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 高谷 守(TAKAYA, Mamoru). 武田 倫明(TAKEDA, Michiaki).
- (74) 代理人: 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (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, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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: TOUCH PANEL SYSTEM AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: タッチパネルシステム、電子機器

【図4】

	AA	EE	EE	FF	FF
	タッチ有/無 (第2項目)	無	無	有	有
BB	ペン機能(第1項目) 情報の各bit	0	1	0	1
CC	各フレーム期間の パルス信号の パターン	P _i	P _{i+1}	P _{i+2}	P _{i+3}

タッチ無: ホバリング状態でタッチパネルへの信号出力は可能

DD

AA Presence or absence of touch (second item)
BB Pen function (first item)
Each bit of information
CC Pattern of pulse signal in each frame period
DD Absence of touch: output of signal to touch panel is possible in hovering state
EE Absence
FF Presence

(57) Abstract: A touch panel system provided with a touch panel including a plurality of horizontal signal lines and a plurality of vertical signal lines, a touch panel controller for controlling the touch panel, and a touch pen, the touch panel controller driving the horizontal signal lines in one of two continuous frame periods, and driving the horizontal signal lines or the vertical signal lines in the other thereof, and the touch pen outputting a state signal relating to the state of the touch pen in each of the frame periods, wherein a first item indicating the state of the touch pen is expressed by a plurality of state signals outputted during a plurality of continuous frame periods.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/192828 A1



複数の水平信号線および複数の垂直信号線を含むタッチパネルと、タッチパネルを制御するタッチパネルコントローラと、タッチペンを備え、タッチパネルコントローラは、連続する2フレーム期間の一方で上記水平信号線を駆動し、他方で上記水平信号線または垂直信号線を駆動し、タッチペンは、各フレーム期間に、タッチペンの状態に関する状態信号を出力するタッチパネルシステムであって、上記タッチペンの状態を示す第1項目が、連続する複数フレーム期間に出力される複数の状態信号によって表現されている。

明 細 書

発明の名称： タッチパネルシステム、電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、タッチパネルシステム、電子機器に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、複数の送信電極ラインと、これら送信電極ラインに直交する複数の受信電極ラインとを含むタッチパネルにおいて、これら送信ラインを順次駆動することで得られる各受信電極ラインの出力電圧に基づいて電子ペンのタッチ位置を検出する構成、さらには、タッチペン（いわゆる電子ペン）からタッチパネルに識別信号を送る構成について開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2012-022543号公報（2012年2月2日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明の目的は、タッチペンからタッチパネルへの状態信号の送信を効率的に行うことにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一態様に係るタッチパネルシステムは、複数の水平信号線および複数の垂直信号線を含むタッチパネルと、タッチパネルを制御するタッチパネルコントローラと、タッチペンとを備え、タッチパネルコントローラは、連続する2フレーム期間の一方で上記水平信号線を駆動し、他方で上記水平信号線または垂直信号線を駆動し、タッチペンは、各フレーム期間に、タッチペンの状態に関する状態信号を出力するタッチパネルシステムであって、上記タッチペンの状態を示す第1項目が、連続する複数フレーム期間に出力される複数の状態信号によって表現されていることを特徴とする。

[0006] 上記構成によれば、例えば、緩やかな応答が許される項目を第1項目とすることで、タッチペンからタッチパネルへの状態信号の送信を効率的に行うことができる。

発明の効果

[0007] 本発明の一態様によれば、ペンからタッチパネルへの状態信号の送信を効率的に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1のタッチパネルシステムの構成を示す模式図である。

[図2]図1のタッチパネルの構成を示す模式図である。

[図3]図1のタッチペンの構成を示す模式図である。

[図4]状態信号の各ビットとパルス信号の関係を示す表である。

[図5]ペン機能の種類とビット列とパルス信号の設定例を示す表である。

[図6]実施の形態1のタッチパネルシステムの動作を示す模式図である。

[図7]ペン機能1でのタッチパネルシステムの動作を示すタイミングチャートである。

[図8]ペン機能3でのタッチパネルシステムの動作を示すタイミングチャートである。

[図9]ペン機能の種類とビット列との関係を示す表である。

[図10]実施の形態2のタッチパネルシステムの構成を示す模式図である。

[図11]状態信号の各ビットとパルス信号の関係を示す表である。

[図12]ペン機能の種類とビット列とパルス信号の関係を示す表である。

[図13]実施の形態2のタッチパネルシステムの動作を示す模式図である。

[図14]ペン機能1でのタッチパネルシステムの動作を示すタイミングチャートである。

[図15]ペン機能の種類とビット列との設定例を示す表である。

[図16]ペン機能の種類とビット列との別設定例を示す表である。

[図17]実施の形態1のタッチパネルシステムの別構成を示す模式図である。

[図18]実施の形態3の携帯電話の構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の一実施形態について図1～図18に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

[0010] [実施の形態1]

(タッチパネルシステムの構成)

図1に示すように、タッチパネルシステム1は、タッチパネル20と、タッチペン（スタイラスペン）30と、タッチパネルコントローラ10とを備える。タッチパネル20には、図2に示すように、複数の水平信号線HL1～HLmと、複数の垂直信号線VL1～VLnと、を備え、1本の水平信号線（例えば、HL1）は、n本の垂直信号線（VL1～VLn）と交差しており、これによって形成されるn個の交差部それぞれに容量が形成されている。

[0011] タッチパネルコントローラ10は、プロセッサ5と、ドライバ回路4と、センス回路3とを備える。各フレーム期間では、プロセッサ5の指示に従ってドライバ回路4が複数の水平信号線HL1～HLmを順次駆動し、これに応じて複数の垂直信号線（VL1～VLn）から順次出力される電圧信号がセンス回路3に入力される。これらの電圧信号は、センス回路3にて波形調整され、プロセッサ5に入力される。また、各フレーム期間前の同期期間では、プロセッサ5の指示に従ってドライバ回路4が同期信号を水平信号線HL1～HLmに同時出力する。

[0012] タッチペン30は、制御部11、同期信号検出回路12、センス回路13、ドライバ回路15、第1操作ボタン17、第2操作ボタン18、および接触センサ19を含む。接触センサ19は、ペン先Kとタッチパネル20との接触の有無を認識し、タッチ情報を制御部11に入力する。また、第1操作ボタン17（ON/OFF）の選択位置と、第2操作ボタン18（少なくともモード1・モード2を含む）の選択位置とが組み合わされたペン機能情報も制御部11に入力される。

[0013] タッチパネルコントローラ10から水平信号線HL1～HLmに出力され

た同期信号は、ペン先Kおよびセンス回路13を介して同期信号検出回路12で検出され、制御部11に送られる。制御部11は、この同期信号並びに上記ペン機能情報（第1項目情報）およびタッチ情報（第2項目情報）に基づいてドライバ回路15を制御し、これによって、ドライバ回路15からタッチペン30の状態に関する状態信号（パルス信号）が出力される。この状態信号（パルス信号）は、各フレーム期間において水平信号線H_{Lm}が駆動された後に出力される。

なお、ペン先Kがタッチパネル20から浮いているタッチ無の状態（ホバリング状態）でも、静電限界の範囲にある限り、タッチパネル20からの同期信号の受信およびタッチパネル20への状態信号の出力は可能である。

[0014] タッチパネルコントローラ10のプロセッサ5は、各フレーム期間に複数の垂直信号線（V_{L1}～V_{Ln}）から順次出力される電圧信号によって、タッチペン30によるタッチの位置（タッチ位置）とタッチペン30の状態とを認識する。

[0015] （タッチパネルシステムの動作）

タッチパネルシステム1では、タッチペンの状態を示す、ペン機能（第1項目）およびタッチ有無（第2項目）のうち、タッチ有無よりも緩やかな応答が許されるペン機能については、連続する複数フレーム期間に出力される複数の状態信号によって表現する。また、速やかな応答が必要なタッチ有無については、各フレーム期間の状態信号によって表現する。

[0016] タッチパネルシステム1では、ペン機能情報を、0または1を、2個（2ビット）以上組み合わせたビット列で表現し、1フレームあたり1ビットを割り当てる。すなわち、図4に示すように、タッチ無で割り当てビットが0のフレームでは、状態信号（パルス信号）のパターンをP_iとし、タッチ無で割り当てビットが1のフレームでは、状態信号（パルス信号）のパターンをP_{i+1}とし、タッチ有で割り当てビットが0のフレームでは、状態信号（パルス信号）のパターンをP_{i+2}とし、タッチ有で割り当てビットが1のフレームでは、状態信号（パルス信号）のパターンをP_{i+3}とする。す

なわち、状態信号の種類数（パルス信号のパターンの数）は、第2項目の種類数（2つ）の2倍である4種類となる。

[0017] 図5に示すように、ペン機能（第2項目）が第1～第4種（第1操作ボタンがOFF選択で第2操作ボタンがモード1選択の場合・第1操作ボタンがOFF選択で第2操作ボタンがモード2選択の場合・第1操作ボタンがON選択で第2操作ボタンがモード1選択の場合・第1操作ボタンがON選択で第2操作ボタンがモード2選択の場合）であるときには、第1種をビット列00で表現し、第2種をビット列01で表現し、第3種をビット列10で表現し、第4種をビット列11で表現する。

[0018] この場合、図6に示すように、同期期間1では、タッチパネルコントローラ10が同期信号1を水平信号線HL1～HLmに出力し、タッチペン30はペン先Kを介して同期信号1を受信する。同期期間1に続くフレーム期間1では、タッチパネルコントローラ10が水平信号線HL1～HLmを順次駆動した後に、タッチペン30が、ペン機能情報（2ビット）の1ビット目（左側）およびタッチ有無を示すパルス信号を出力する。

[0019] フレーム期間1に続く同期期間2では、タッチパネルコントローラ10が同期信号2を水平信号線HL1～HLmに出力し、タッチペン30はペン先Kを介して同期信号2を受信する。同期期間2に続くフレーム期間2では、タッチパネルコントローラ10が水平信号線HL1～HLmを順次駆動した後に、タッチペン30が、ペン機能情報（2ビット）の2ビット目（右側）およびタッチ有無を示すパルス信号を出力する。これらフレーム期間1・2が終了すると、タッチパネルコントローラ10はペン機能を認識することができる。

[0020] 例えば、ペン機能が第1種（第1操作ボタンがOFF選択で第2操作ボタンがモード1選択の場合）であり、フレーム期間1がタッチ無で、フレーム期間2がタッチ有の場合（図5のX参照）には、フレーム期間1では、図7（a）に示すように、パターンPiのパルス信号（HLmの駆動パルスの立ち下がりに同期して立ち上がるパルス信号）が出力され、フレーム期間2で

は、図 7 (b) に示すように、パターン P_{i+2} (HL_m の駆動パルスの立ち下がりから 2 パルス分遅れて立ち上がるパルス信号) のパルス信号が出力される。なお、パターン P_i のパルス信号が HL_m の駆動パルスの立ち下がりと同期して立ち上がっているが、これは一例にすぎず、一定の周期をおいて立ち上がるような波形でも構わない。

[0021] タッチパネルコントローラ 10 は、フレーム期間 1 終了後に、パターン P_i のパルス信号からタッチ無を認識し、フレーム期間 2 終了後に、パターン P_{i+2} のパルス信号からタッチ有を認識し、さらに、フレーム期間 1・2 終了後に、パターン P_i のパルス信号および P_{i+2} のパルス信号からペン機能が第 1 種であることを認識する。

[0022] また、ペン機能が第 3 種 (第 1 操作ボタンが ON 選択で第 2 操作ボタンがモード 1 選択の場合) であり、フレーム期間 1 がタッチ無で、フレーム期間 2 がタッチ有の場合 (図 5 の Y 参照) には、フレーム期間 1 では、図 8 (a) に示すように、パターン P_{i+1} のパルス信号 (HL_m の駆動パルスの立ち下がりから 1 パルス分遅れて立ち上がるパルス信号) が出力され、フレーム期間 2 では、図 8 (b) に示すように、パターン P_{i+2} (HL_m の駆動パルスの立ち下がりから 2 パルス分遅れて立ち上がるパルス信号) のパルス信号が出力される。

[0023] タッチパネルコントローラ 10 は、フレーム期間 1 終了後に、パターン P_{i+1} のパルス信号からタッチ無を認識し、フレーム期間 2 終了後に、パターン P_{i+2} のパルス信号からタッチ有を認識し、さらに、フレーム期間 1・2 終了後に、パターン P_{i+1} のパルス信号および P_{i+2} のパルス信号からペン機能が第 3 種であることを認識する。

[0024] なお、図 8 (a) (b) に示すように、同期信号 1・2 はパターンが異なるので、タッチパネルコントローラ 10 は、パターン P_i のパルス信号がペン機能情報の 1 ビット目 (左側: 1) を示し、 P_{i+2} のパルス信号がペン機能情報の 2 ビット目 (右側: 0) を示していることを認識することができ

る。

[0025] なお、図5・図6では2ビットのビット列として、00・01・10・11を使用しており、10と01を判別するために、同期信号1・2を別パターンとしている。なお、ペン機能を3ビットのビット列(000・111等)で表現する場合には、同期パターンを3種類(同期パターン1・2・3)に増やしたり、あるいは、同期パターンを1、2、2、1・・・と配列したりすることでビット順序を識別する。

[0026] 同期信号1・2を同一パターンとする場合には、ビット列が繰り返されても受信タイミングに関わらずペン機能が認識できるように、使用するビット列を、00・01・11とすればよい(表現可能なペン機能は3種類)。なお、3ビットのビット列で同期信号を同一パターンとする場合には、000・001・011・111(表現可能なペン機能は4種類)を使用し、4ビットのビット列で同期信号を同一パターンとする場合には、0000・0001・0011・0101・0111・1111(表現可能なペン機能は6種類)を使用すればよい。

[0027] 同期信号1・2を同一パターンとする場合、図9のように、ペン機能を第1～第8種として、第1種にビット列10000000を、第2種にビット列1000000を、第3種にビット列100000を、第4種にビット列10000を、第5種にビット列1000を、第6種にビット列100を、第7種にビット列10を、第8種にビット列1を割り当てることもできる。例えば、ペン機能が第5種(第1操作ボタンがON選択で第2操作ボタンがモード1選択の場合)で、タッチ有が4フレーム期間続く場合には、タッチペン30のパルス信号のパターンは、 $P_{i+3} \rightarrow P_{i+2} \rightarrow P_{i+2} \rightarrow P_{i+2} (\rightarrow P_{i+3})$ となる。タッチパネルコントローラ10は、パターン P_{i+3} のパルス信号(ビット1)と、次のパターン P_{i+3} のパルス信号(ビット1)との間に、パターン P_{i+2} (ビット0)のパルス信号が3つあることから、ペン機能が第3種であることを認識することができる。

[0028] 実施の形態1では、図7に示すように、各フレーム期間において、水平信

号線HL 1～HL mを順次駆動しているがこれに限定されない。図17のように、フレーム期間1およびフレーム期間2それぞれにおいて水平信号線HL 1～HL mを並列駆動し、フレーム期間1にタッチペン30がパルス信号（例えば、パターンP_i）を出力し（図17（a）参照）、フレーム期間2にタッチペン30がパルス信号（例えば、パターンP_i+2）を出力する（図17（b）参照）ような構成でも構わない。

[0029] 〔実施の形態2〕

（タッチパネルシステムの構成）

図10に示すように、タッチパネルシステム1は、タッチパネル20と、タッチペン（スタイラスペン）30と、タッチパネルコントローラ10とを備える。タッチパネル20の構成は実施の形態1と同様である。

[0030] タッチパネルコントローラ10は、プロセッサ5と、ドライバ回路4と、センス回路3と、マルチプレクサ4とを備える。マルチプレクサ4は、奇数フレーム期間とその前の同期期間に、複数の水平信号線HL 1～HL mをドライバ回路3に接続するとともに、複数の垂直信号線（VL 1～VL n）をセンス回路2に接続する一方、偶数フレーム期間とその前の同期期間に、複数の垂直信号線（VL 1～VL n）をドライバ回路3に接続するとともに、複数の水平信号線HL 1～HL mをセンス回路2に接続する。

[0031] 奇数フレーム期間では、プロセッサ5の指示に従ってドライバ回路4が複数の水平信号線HL 1～HL mを順次駆動し、これに応じて複数の垂直信号線（VL 1～VL n）から順次出力される電圧信号がセンス回路3に入力され、偶数フレーム期間では、プロセッサ5の指示に従ってドライバ回路4が複数の垂直信号線（VL 1～VL n）を順次駆動し、これに応じて複数の水平信号線HL 1～HL mから順次出力される電圧信号がセンス回路3に入力される。これらの電圧信号は、センス回路3にて波形調整され、プロセッサ5に入力される。

[0032] また、奇数フレーム期間前の同期期間では、プロセッサ5の指示に従ってドライバ回路4が同期信号を水平信号線HL 1～HL mに同時出力し、偶数

フレーム期間前の同期期間では、プロセッサ 5 の指示に従ってドライバ回路 4 が同期信号を垂直信号線（V L 1 ～ V L n）に同時出力する。なお、同期信号については、各フレーム期間の前に垂直信号線 V L 1 ～ V L n および水平信号線 H L 1 ～ H L m それぞれに出力したり、各フレーム期間の前に垂直信号線 V L 1 ～ V L n に出力したり、各フレーム期間の前に水平信号線 H L 1 ～ H L m に出力したりすることもできる。

[0033] なお、タッチペン 30 の構成は実施の形態 1 と同様である。

[0034] 奇数フレーム期間では、水平信号線 H L 1 ～ H L m に出力された同期信号は、ペン先 K およびセンス回路 13 を介して同期信号検出回路 12 で検出され、制御部 11 に送られる。制御部 11 は、この同期信号並びに上記ペン機能情報（第 1 項目情報）およびタッチ情報（第 2 項目情報）に基づいてドライバ回路 15 を制御し、これによって、ドライバ回路 15 からタッチペン 30 の状態を示す状態信号（パルス信号）が出力される。この状態信号（パルス信号）は、各フレーム期間において水平信号線 H L m が駆動された後に出力される。

[0035] 偶数フレーム期間では、垂直信号線（V L 1 ～ V L n）に出力された同期信号は、ペン先 K およびセンス回路 13 を介して同期信号検出回路 12 で検出され、制御部 11 に送られる。制御部 11 は、この同期信号並びに上記ペン機能情報（第 1 項目情報）およびタッチ情報（第 2 項目情報）に基づいてドライバ回路 15 を制御し、これによって、ドライバ回路 15 からタッチペン 30 の状態を示す状態信号（パルス信号）が出力される。この状態信号（パルス信号）は、各フレーム期間において垂直信号線 V L n が駆動された後に出力される。

[0036] タッチパネルコントローラ 10 のプロセッサ 5 は、各フレーム期間に複数の垂直信号線（V L 1 ～ V L n）または複数の水平信号線（H L 1 ～ H L m）から順次出力される電圧信号によって、タッチペン 30 によるタッチの位置（タッチ位置）と、タッチペン 30 の状態とを認識する。

[0037] （タッチパネルシステムの動作）

タッチパネルシステム 1 では、ペン機能情報を、0 または 1 を、2 個 (2 ビット) 以上組み合わせたビット列で表現し、1 フレームあたり 1 ビットを割り当てる。すなわち、図 1 1 に示すように、タッチ無で割り当てビットが 0 のフレームでは、状態信号 (パルス信号) のパターンを P_i (奇数フレーム) または P_j (偶数フレーム) とし、タッチ無で割り当てビットが 1 のフレームでは、状態信号 (パルス信号) のパターンを P_{i+1} (奇数フレーム) または P_{j+1} (偶数フレーム) とし、タッチ有で割り当てビットが 0 のフレームでは、状態信号 (パルス信号) のパターンを P_{i+2} (奇数フレーム) または P_{j+2} (偶数フレーム) とし、タッチ有で割り当てビットが 1 のフレームでは、状態信号 (パルス信号) のパターンを P_{i+3} (奇数フレーム) または P_{j+3} (偶数フレーム) とする。

[0038] 図 1 2 に示すように、ペン機能 (第 2 項目) が第 1 ~ 第 4 種 (第 1 操作ボタンが OFF 選択で第 2 操作ボタンがモード 1 選択の場合・第 1 操作ボタンが OFF 選択で第 2 操作ボタンがモード 2 選択の場合・第 1 操作ボタンが ON 選択で第 2 操作ボタンがモード 1 選択の場合・第 1 操作ボタンが ON 選択で第 2 操作ボタンがモード 2 選択の場合) であるときには、第 1 種をビット列 0 0 で表現し、第 2 種をビット列 0 1 で表現し、第 3 種をビット列 1 0 で表現し、第 4 種をビット列 1 1 で表現する。

[0039] この場合、図 1 3 に示すように、同期期間 1 では、タッチパネルコントローラ 1 0 が同期信号 1 を水平信号線 $HL_1 \sim HL_m$ に出力し、タッチペン 3 0 はペン先 K を介して同期信号 1 を受信する。同期期間 1 に続くフレーム期間 1 では、タッチパネルコントローラ 1 0 が水平信号線 $HL_1 \sim HL_m$ を順次駆動した後に、タッチペン 3 0 が、ペン機能情報 (2 ビット) の 1 ビット目 (左側) およびタッチ有無を示すパルス信号を出力する。

[0040] フレーム期間 1 に続く同期期間 2 では、タッチパネルコントローラ 1 0 が同期信号 2 を垂直信号線 $VL_1 \sim VL_n$ に出力し、タッチペン 3 0 はペン先 K を介して同期信号 2 を受信する。同期期間 2 に続くフレーム期間 2 では、タッチパネルコントローラ 1 0 が垂直信号線 $VL_1 \sim VL_n$ を順次駆動した

後に、タッチペン30が、ペン機能情報（2ビット）の2ビット目（右側）およびタッチ有無を示すパルス信号を出力する。これらフレーム期間1・2が終了すると、タッチパネルコントローラ10はペン機能を認識することができる。

[0041] 例えば、ペン機能が第1種（第1操作ボタンがOFF選択で第2操作ボタンがモード1選択の場合）であり、フレーム期間1がタッチ無で、フレーム期間2がタッチ有の場合（図5のX参照）には、フレーム期間1では、図14（a）に示すように、パターン P_i のパルス信号（ $H L m$ の駆動パルスの立ち下がりに同期して立ち上がるパルス信号）が出力され、フレーム期間2では、図14（b）に示すように、パターン P_{j+2} （ $V L n$ の駆動パルスの立ち下がりに同期して立ち上がるパルス信号）の2パルス分遅れて立ち上がるパルス信号が出力される。

[0042] タッチパネルコントローラ10は、フレーム期間1終了後に、パターン P_i のパルス信号からタッチ無を認識し、フレーム期間2終了後に、パターン P_{j+2} のパルス信号からタッチ有を認識し、さらに、フレーム期間1・2終了後に、パターン P_i のパルス信号および P_{j+2} のパルス信号からペン機能が第1種であることを認識する。

[0043] また、実施の形態2において、ビット列を4ビット、同期信号のパターンを2種（奇数および偶数フレーム期間それぞれに1種）とする場合に、奇数フレーム期間および偶数フレーム期間それぞれに、00・01・11を使用することで、ビット列が繰り返されても受信タイミングに関わらずペン機能が認識できるようになる。すなわち、4ビット列で、第1～第9種のペン機能が表現可能である。具体的には、図15に示すように、第1種に0000、第2種に0001、第3種に0101、第4種に0010、第5種に0011、第6種に0111、第7種に1010、第8種に1011、第9種に1111を割り当てる。この場合、例えば、ペン機能が第5種で、タッチ有が4フレーム期間続く場合には、タッチペン30のパルス信号のパターンは、 $P_{i+2} \rightarrow P_{j+2} \rightarrow P_{i+3} \rightarrow P_{j+3}$ となる。こうすれば、表現可能

なペン機能の種類を、単純に4ビットで表現する場合の6種類よりも多くすることができる。

[0044] また、奇数フレーム期間でビット順序を特定できる場合には、偶数フレーム期間ではNビットで表現できる状態が全て使用可能になる。2ビット列であれば、00・11はビットの順序は不定だが、01に関してはビット順序が特定される。そのため、偶数フレーム期間では奇数フレーム期間が01の際に、00・01・10・11の4パターンを使用することが可能になる。その結果、3+4+3の計10種類を4フレームで表現可能になる（奇数・偶数は逆でも構わない）。

具体的には、図16に示すように、第1種に0000、第2種に0001、第3種に0101、第4種に0010、第5種に0011、第6種に0110、第7種に0111、第8種に1010、第9種に1011、第10種に1111を割り当てる。こうすれば、表現可能なペン機能の種類を、単純に4ビットで表現する場合（6種類）よりも多くすることができる。Nビットの場合も同様に考えることにより、より多くの種類が表現可能になる。

[0045] 〔実施の形態3〕

実施の形態3では、タッチパネルシステム1が電子機器としての携帯電話機に搭載されている場合について、図18に基づいて説明する。携帯電話機60は、図18に示すように、タッチパネルシステム1と、表示パネル61と、操作キー62と、スピーカ63と、マイクロフォン64と、カメラ65と、CPU66と、ROM67と、RAM68と、表示制御回路69とを備えている。各構成要素は、相互にデータバスによって接続されている。

[0046] タッチパネルシステム1は、前述したように、タッチパネル20と、タッチパネルコントローラ10とタッチペン30とを有している。

[0047] 表示パネル61は、表示制御回路69により、ROM67、RAM68に格納されている画像を表示する。また、表示パネル61は、タッチパネル20に重ねられているか、又はタッチパネル20を内蔵している。尚、タッチ認識部17により生成されてタッチパネル20上のタッチ位置を示すタッチ

認識信号に、操作キー 62 が操作されたことを示す信号と同じ役割を持たせることもできる。

[0048] 操作キー 62 は、携帯電話機 60 のユーザによる指示の入力を受ける。

[0049] スピーカ 63 は、例えば、RAM 68 に記憶された音楽データ等に基づく音を出力する。

[0050] マイクロフォン 64 は、ユーザの音声の入力を受付ける。携帯電話機 60 は、該入力された音声（アナログデータ）をデジタル化する。そして、携帯電話機 60 は、通信相手（例えば、他の携帯電話機）にデジタル化した音声を送る。

[0051] カメラ 65 は、ユーザの操作キー 62 の操作に応じて、被写体を撮影する。尚、撮影された被写体の画像データは、RAM 68 や外部メモリ（例えばメモリカード）に格納される。

[0052] CPU 66 は、タッチパネルシステム 1 及び携帯電話機 60 の動作を制御する。この CPU 66 は、例えば ROM 67 に格納されたプログラムを実行する。

[0053] ROM 67 は、データを不揮発的に格納する。また、ROM 67 は、EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory) やフラッシュメモリ等の書込み及び消去が可能な ROM である。なお、図 18 には示していないが、携帯電話機 60 が、他の電子機器に有線により接続するためのインターフェイス (IF) を備える構成としてもよい。

[0054] RAM 68 は、CPU 66 によるプログラムの実行により生成されたデータ、又は操作キー 62 を介して入力されたデータを揮発的に格納する。

[0055] このように、本実施の形態における電子機器としての携帯電話機 60 は、タッチパネルシステム 1 を備えている。これにより、同期信号の検出を適格に行うことができるタッチパネルシステム 1 を備えた電子機器としての携帯電話機 60 を提供することができる。

[0056] [まとめ]

本タッチパネルシステムは、複数の水平信号線および複数の垂直信号線を

含むタッチパネルと、タッチパネルを制御するタッチパネルコントローラと、タッチペンとを備え、タッチパネルコントローラは、連続する2フレーム期間の一方で上記水平信号線を駆動し、他方で上記水平信号線または垂直信号線を駆動し、タッチペンは、各フレーム期間に、タッチペンの状態に関する状態信号を出力するタッチパネルシステムであって、上記タッチペンの状態を示す第1項目が、連続する複数フレーム期間に出力される複数の状態信号によって表現されていることを特徴とする。

[0057] 本タッチパネルシステムでは、上記タッチペンの状態を示す第2項目が、第1項目よりも速やかな応答が求められる項目であり、上記第2項目は、各フレーム期間の状態信号によって表現されている構成とすることもできる。

[0058] 本タッチパネルシステムでは、タッチパネルコントローラは、各フレーム期間の前に、タッチパネルに同期信号を出力し、タッチペンはタッチパネルを介してこの同期信号を受信する構成とすることもできる。

[0059] 本タッチパネルシステムでは、上記状態信号は、タッチペンの状態に応じたパターンを有するパルス信号である構成とすることもできる。

[0060] 本タッチパネルシステムでは、上記第1項目は、ペンの機能を示す項目であり、第2項目は、ペン先とタッチパネルの接触の有無を示す項目である構成とすることもできる。

[0061] 本タッチパネルシステムでは、タッチペンが出力する状態信号の種類数は、第2項目の種類数の2倍である構成とすることもできる。

[0062] 本タッチパネルシステムでは、第1項目の種類数が2のX乗（Xは2以上の整数）である場合に、上記連続する複数フレーム期間がX個のフレーム期間とされている構成とすることもできる。

[0063] 本タッチパネルシステムでは、第1項目が複数種類あり、その種類ごとに上記連続する複数フレーム期間の数が異なっている構成とすることもできる。

[0064] 本電子機器は、上記タッチパネルシステムを備えていることを特徴とする

。

産業上の利用可能性

[0065] 例えば、電子黒板や携帯電話機に利用することができる。

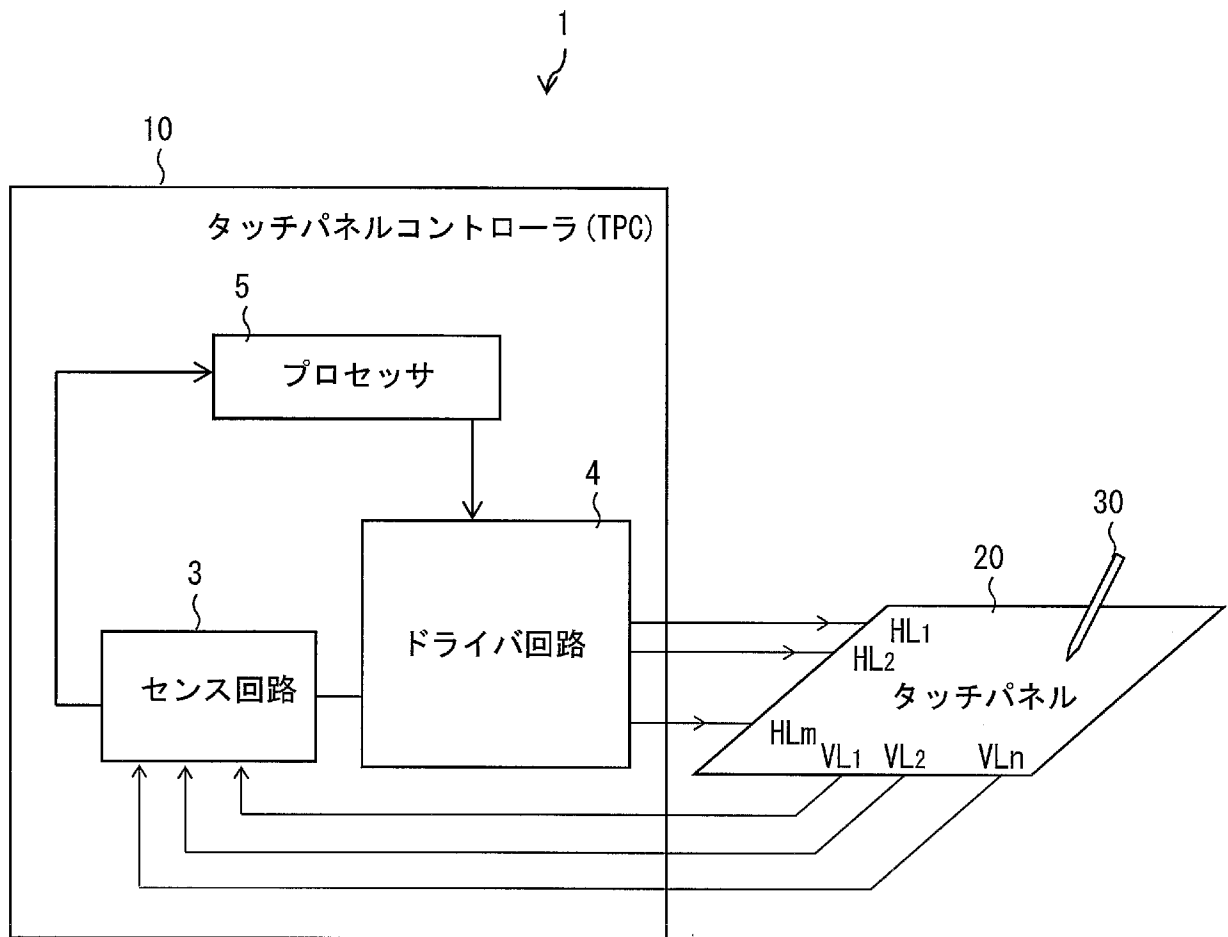
符号の説明

[0066]	1	タッチパネルシステム
	10	タッチパネルコントローラ（TPC）
	20	タッチパネル
	30	ペン（スタイラスペン）

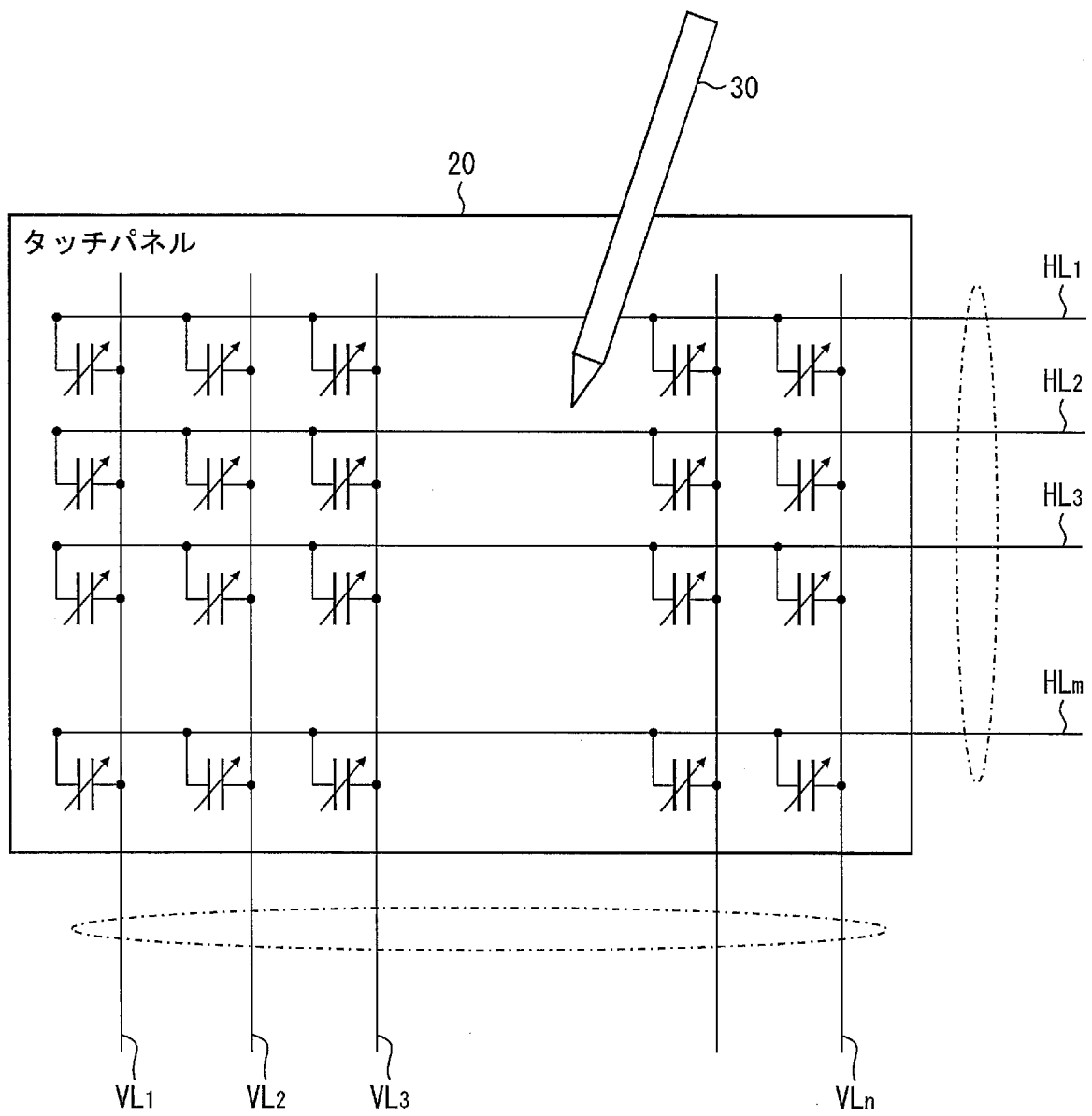
請求の範囲

- [請求項1] 複数の水平信号線および複数の垂直信号線を含むタッチパネルと、タッチパネルを制御するタッチパネルコントローラと、タッチペンを備え、タッチパネルコントローラは、連続する2フレーム期間の一方で上記水平信号線を駆動し、他方で上記水平信号線または垂直信号線を駆動し、タッチペンは、各フレーム期間に、タッチペンの状態に関する状態信号を出力するタッチパネルシステムであって、
- 上記タッチペンの状態を示す第1項目が、連続する複数フレーム期間に出力される複数の状態信号によって表現されていることを特徴とするタッチパネルシステム。
- [請求項2] 上記タッチペンの状態を示す第2項目が、第1項目よりも速やかな応答が求められる項目であり、
- 上記第2項目は、各フレーム期間の状態信号によって表現されていることを特徴とする請求項1記載のタッチパネルシステム。
- [請求項3] 上記タッチパネルコントローラは、各フレーム期間の前に、タッチパネルに同期信号を出力し、タッチペンはタッチパネルを介してこの同期信号を受信することを特徴とする請求項1記載のタッチパネルシステム。
- [請求項4] 上記第1項目の種類数が2のX乗（Xは2以上の整数）である場合に、上記連続する複数フレーム期間がX個のフレーム期間とされていることを特徴とする請求項1記載のタッチパネルシステム。
- [請求項5] 第1項目が複数種類あり、その種類ごとに上記連続する複数フレーム期間の数が異なっていることを特徴とする請求項1記載のタッチパネルシステム。

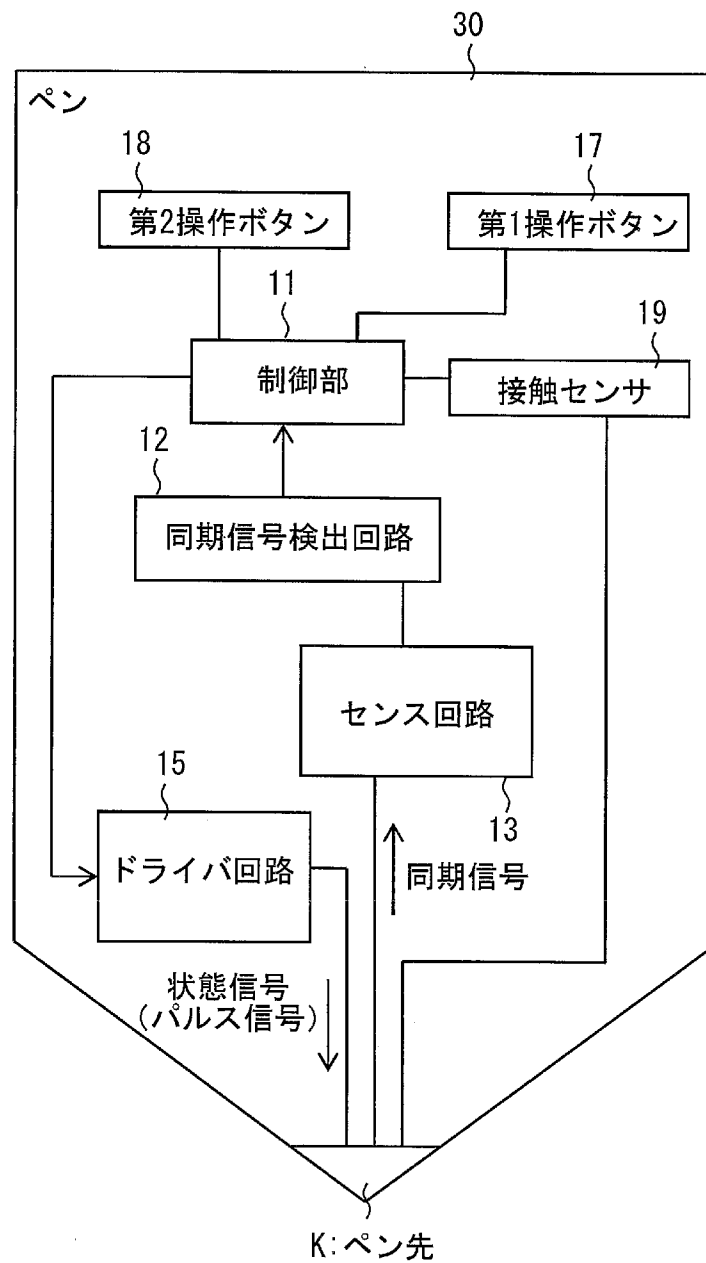
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

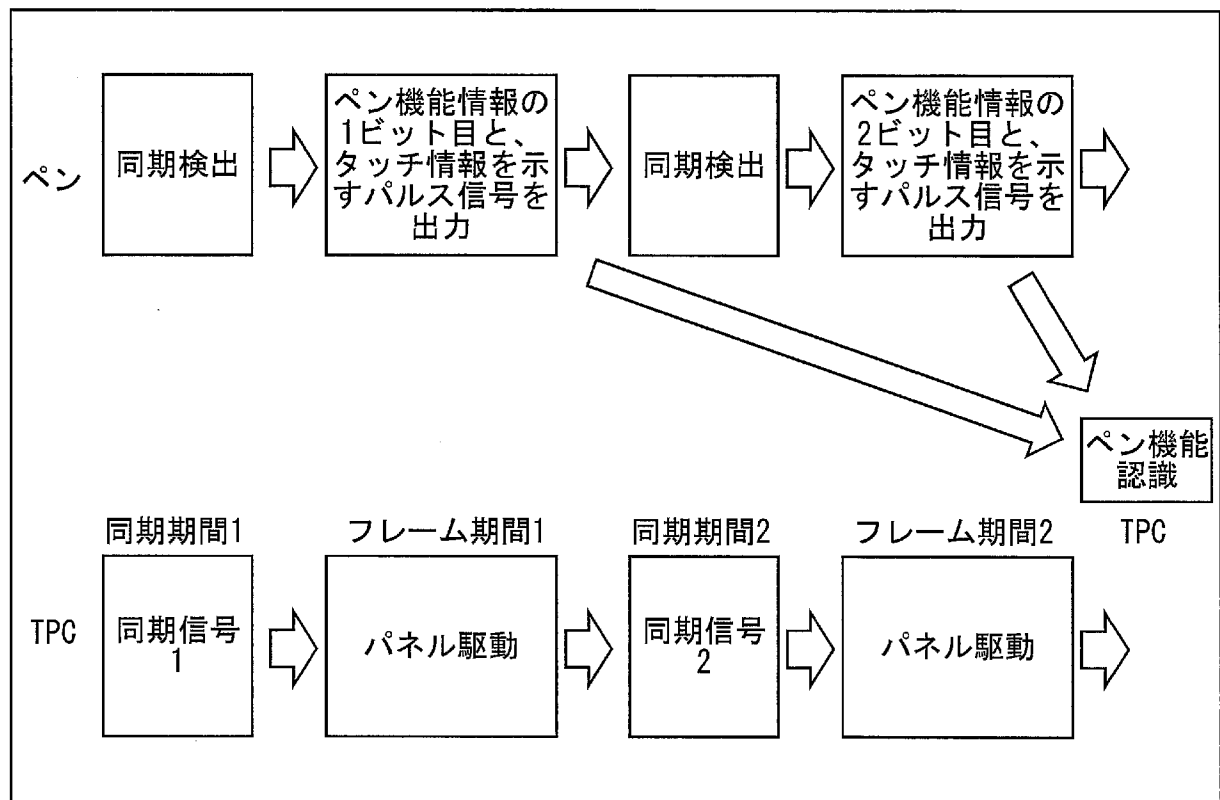
タッチ有/無 (第2項目)	無	無	有	有
ペン機能(第1項目) 情報の各bit	0	1	0	1
各フレーム期間の パルス信号の パターン	P_i	P_{i+1}	P_{i+2}	P_{i+3}

タッチ無：ホバリング状態でタッチパネルへの信号出力は可能

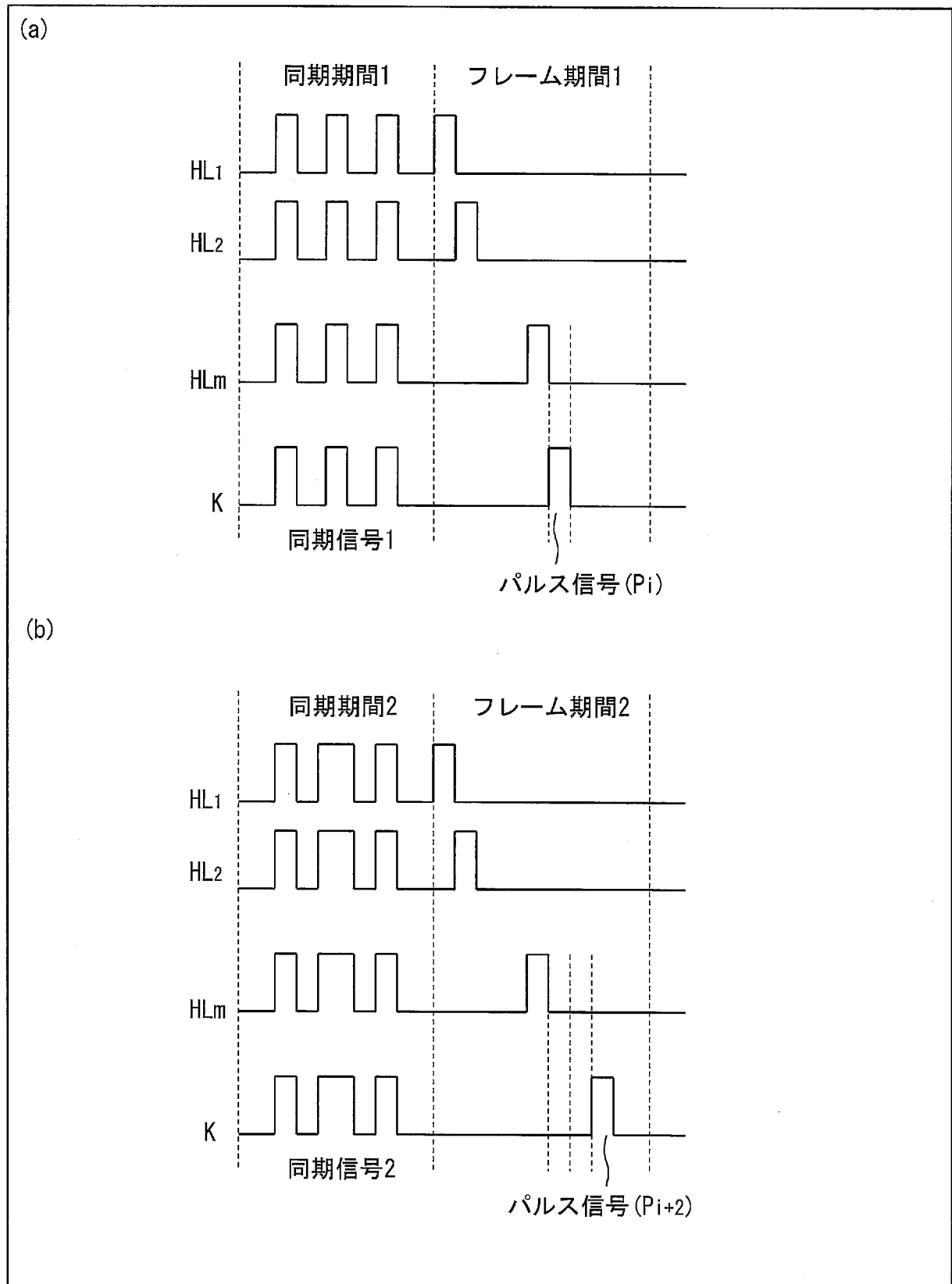
[図5]

ペン機能 (第1項目)	第1操作ボタン	OFF	OFF	ON	ON
	第2操作ボタン	モード1	モード2	モード1	モード2
	Bit列 (2ビット)	00	01	10	11
	フレーム期間1 (タッチ無時)の パルス信号の パターン	P_i	P_i	P_{i+1}	P_{i+1}
	フレーム期間2 (タッチ有)の パルス信号の パターン	P_{i+2}	P_{i+3}	P_{i+2}	P_{i+3}
		↑ X		↑ Y	

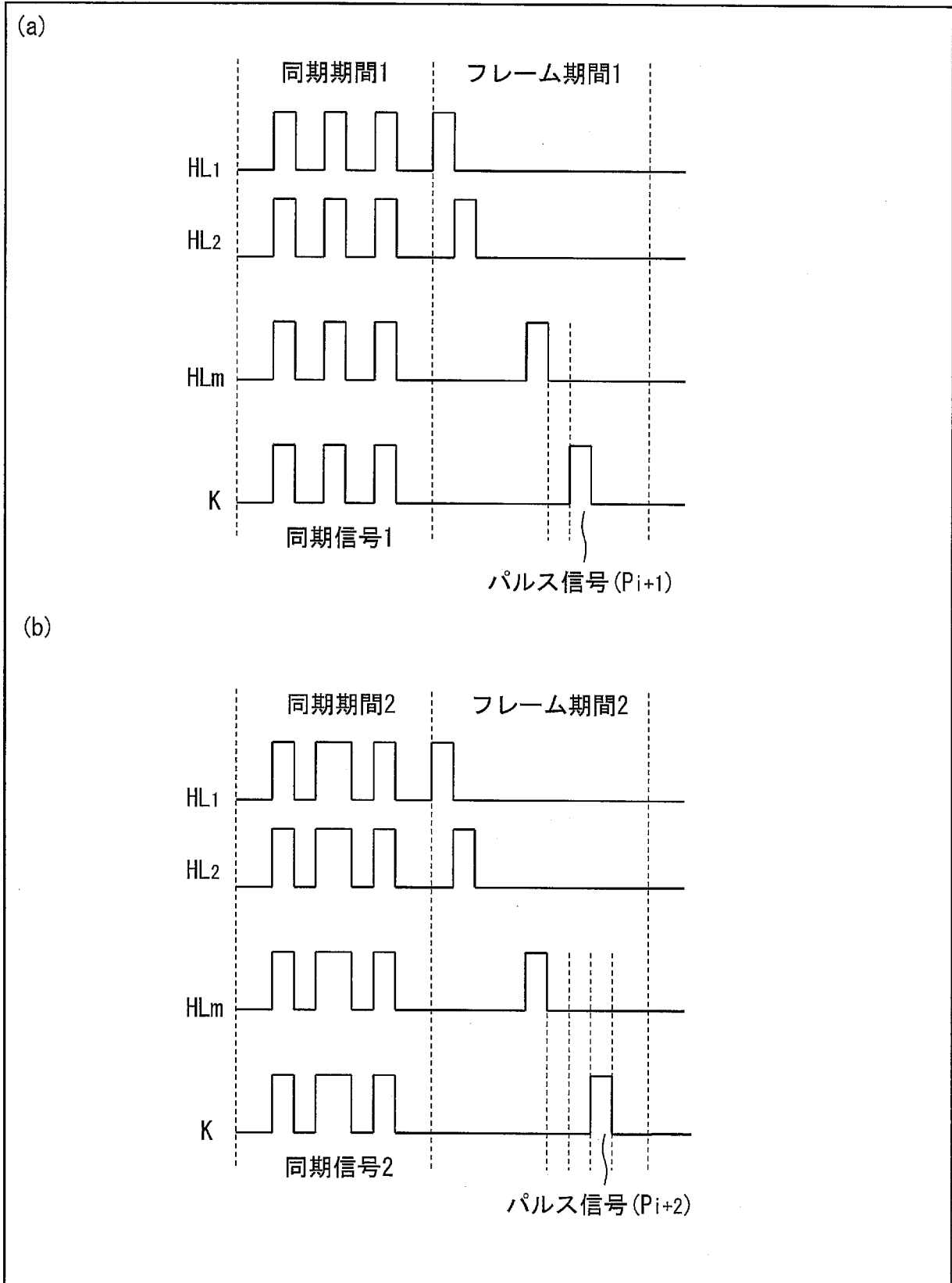
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

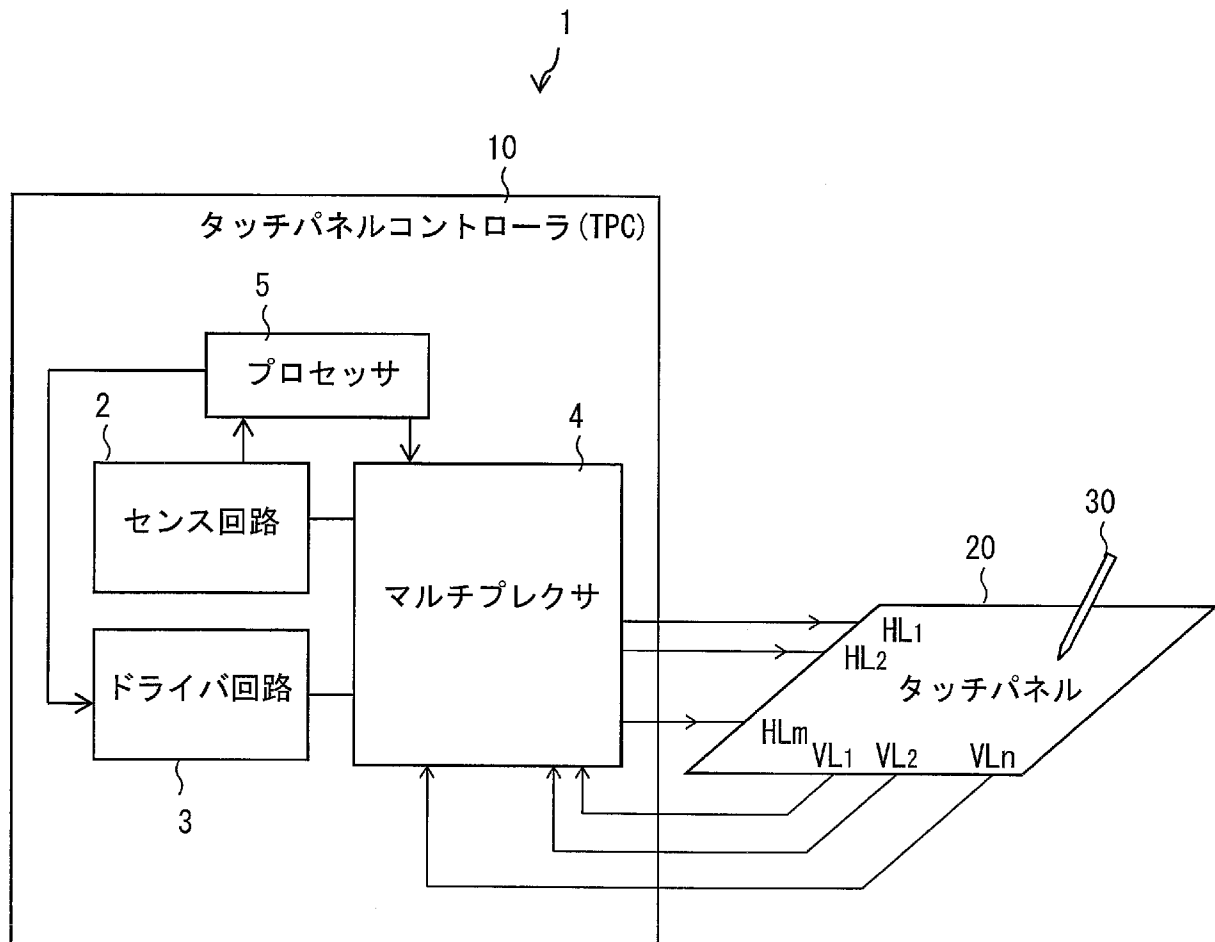
第1操作ボタン	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
第2操作ボタン	モード1	モード2	モード3	モード4	モード1	モード2	モード3	モード4
Bit列 (1-8ビット)	10000000	1000000	100000	10000	1000	100	10	1



このペン機能にて4フレーム期間（タッチ有の場合）のパルス信号

$P_{i+3} \rightarrow P_{i+2} \rightarrow P_{i+2} \rightarrow P_{i+2} (\rightarrow P_{i+3})$

[図10]



[図11]

タッチ有/無 (第2項目)	無	無	有	有
ペン機能(第1項目) 情報の各bit	0	0	1	1
奇数フレーム期間 のパルス信号の パターン	P_i	P_{i+1}	P_{i+2}	P_{i+3}
偶数フレーム期間 のパルス信号の パターン	P_j	P_{j+1}	P_{j+2}	P_{j+3}

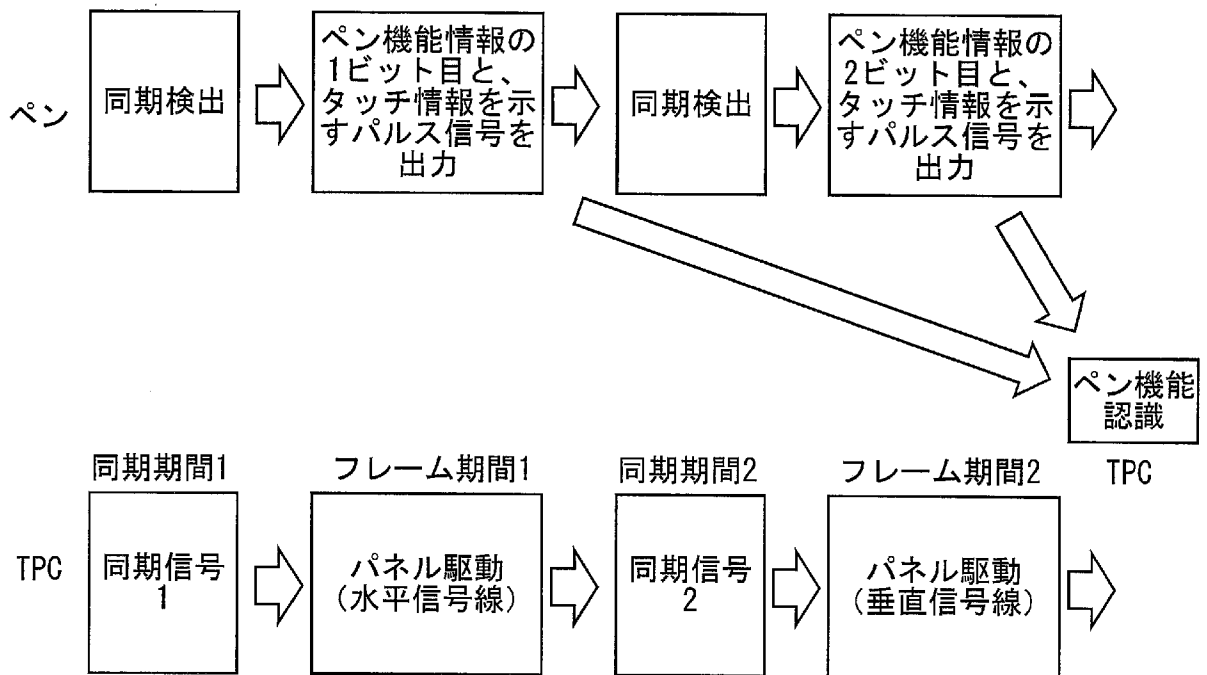
タッチ無：ホバリング状態でタッチパネルへの信号出力は可能

[図12]

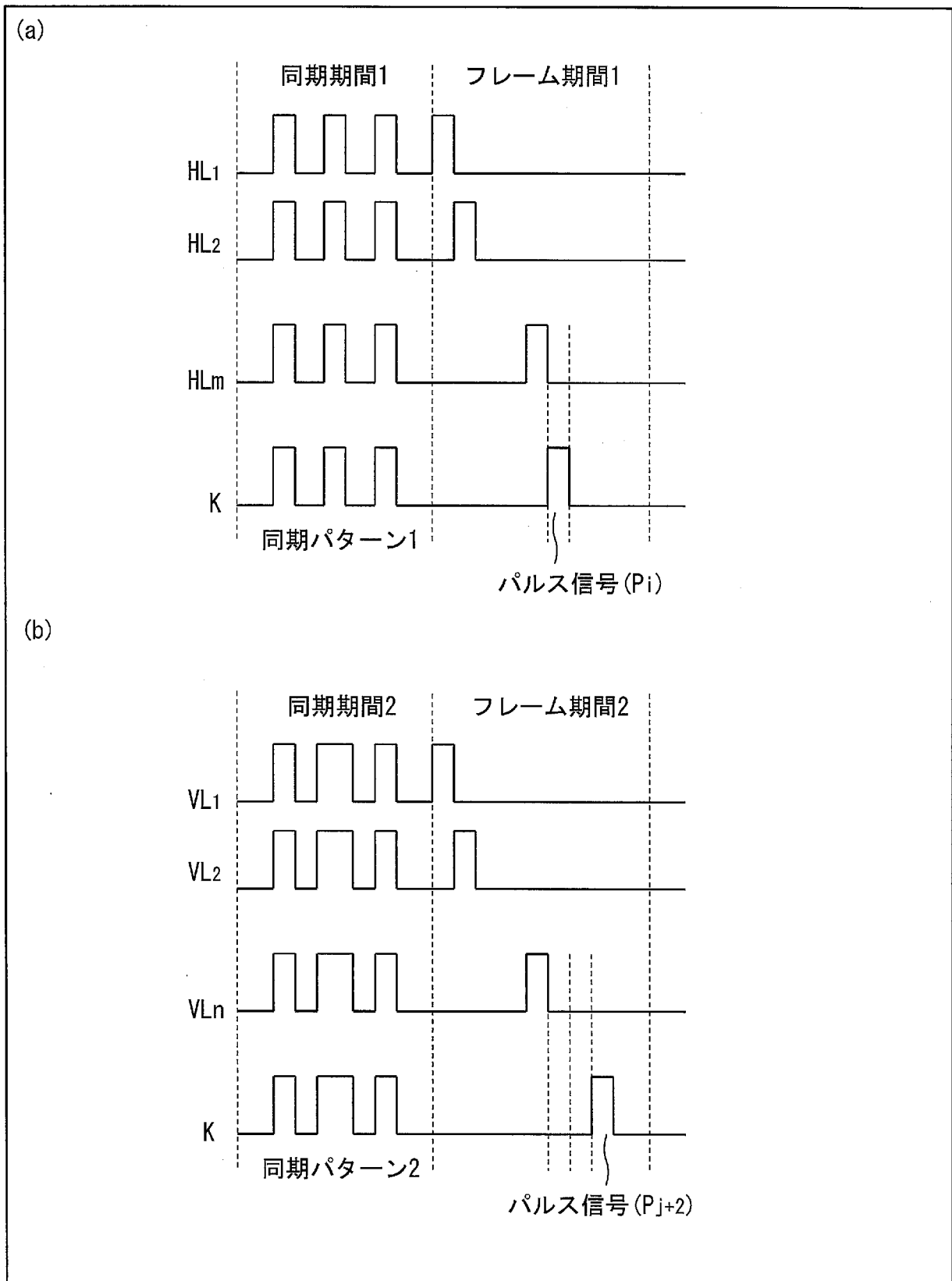
ペン機能 (第1項目)	第1操作スイッチ	OFF	OFF	ON	ON
	第2操作スイッチ	モード1	モード2	モード1	モード2
	Bit列 (2ビット)	00	01	10	11
	奇数フレーム期間 (タッチ無時)の パルス信号の パターン	P_i	P_i	P_{i+1}	P_{i+1}
	偶数フレーム期間1 (タッチ無時)の パルス信号の パターン	P_{j+2}	P_{j+3}	P_{j+2}	P_{j+3}



[図13]



[図14]



[図15]

ペン機能 の種類	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bit列									
フレーム1 ~ フレーム4	0000	0001	0101	0010	0011	0111	1010	1011	1111



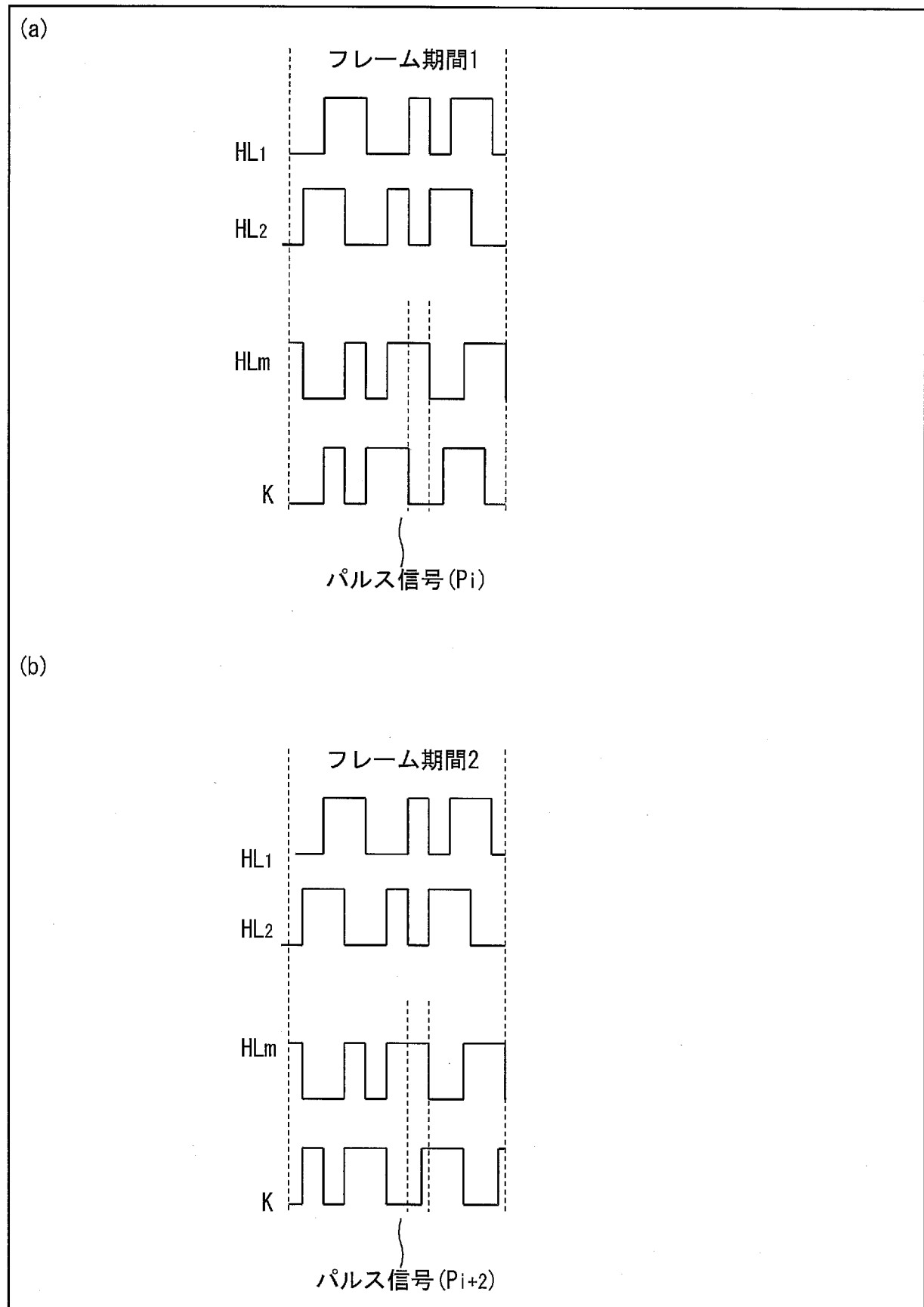
タッチ有の場合のフレーム1~フレーム4

$P_{i+2} \rightarrow P_{j+2} \rightarrow P_{i+3} \rightarrow P_{j+3}$

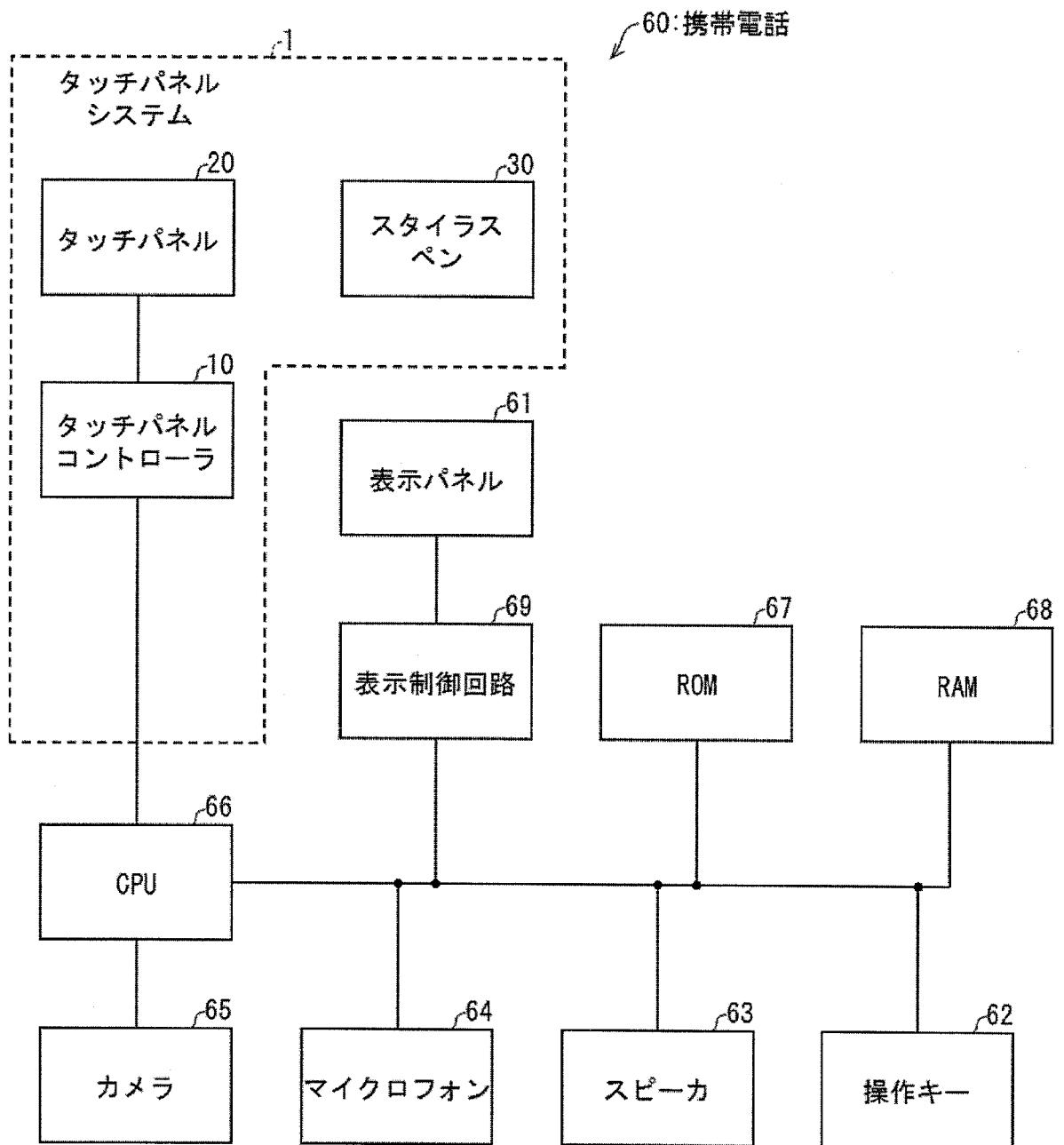
[図16]

ペン機能 の種類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bit列										
フレーム1 ~ フレーム4	0000	0001	0101	0010	0011	0110	0111	1010	1011	1111

[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041(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)

G06F3/041, 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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2001-51785 A (Brother Industries, Ltd.), 23 February 2001 (23.02.2001), paragraphs [0002] to [0004]; fig. 20(A) to (B) & US 6744426 B1	1, 3-4 2, 5
X Y	JP 2007-531938 A (Finepoint Innovations Inc.), 08 November 2007 (08.11.2007), paragraphs [0001] to [0007], [0043] to [0064]; fig. 1 to 3; paragraphs [0068] to [0071]; fig. 6 & US 2007/0177533 A1 & US 2008/0181143 A1 & US 2011/0298421 A1 & EP 1730721 B1 & WO 2005/096772 A2 & CN 1914664 A	1, 3-4 2, 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
12 August, 2014 (12.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064173

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-22543 A (Panasonic Corp.), 02 February 2012 (02.02.2012), entire text; all drawings & US 2012/0013555 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/041(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（I P C））

Int.Cl. G06F3/041, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2001-51785 A（ブラザー工業株式会社） 2001.02.23, [0002]-[0004]段落及び図 20(A)-(B) & US 6744426 B1	1, 3-4 2, 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

1 2 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

桜井 茂行

5 E

2 9 4 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 1

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
X Y	JP 2007-531938 A (ファインポイント・イノベーションズ・インコーポレーテッド) 2007. 11. 08, [0001]-[0007]段落, [0043]-[0064]段落及び図 1-3, [0068]-[0071]段落及び図 6 & US 2007/0177533 A1 & US 2008/0181143 A1 & US 2011/0298421 A1 & EP 1730721 B1 & WO 2005/096772 A2 & CN 1914664 A	1, 3-4 2, 5
A	JP 2012-22543 A (パナソニック株式会社) 2012. 02. 02, 全文, 全図 & US 2012/0013555 A1	1-5