(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 9 月 18 日(18.09.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/141763 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/052119

(22) 国際出願日: 2014 年 1 月 30 日(30.01.2014)

(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 2013-054278 2013 年 3 月 15 日(15.03.2013) 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２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 湯元　学(YUMOTO, Manabu). 長澤　俊輔 (NAGASAWA, Shunsuke). 山口　雅之 (YAMAGUCHI, Masayuki).

(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.

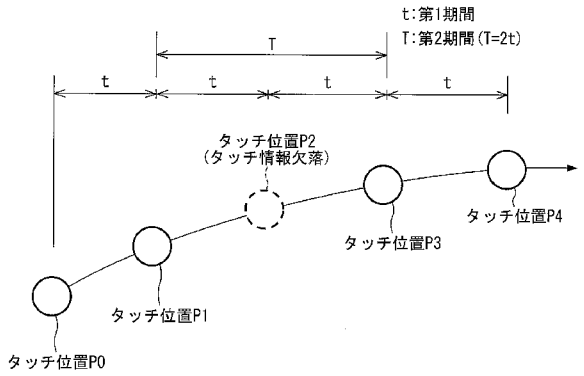
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) **Title**: TOUCH PANEL SYSTEM

(54) 発明の名称 : タッチパネルシステム

[図4]



t First period
T Second period (T = 2t)
P0, P1, P3, P4 Touch position
P2 Touch position (touch information missing)

(57) **Abstract**: A touch panel system (1) is provided with a touch panel (3), and a touch position detection unit (5) that detects a touch position on the touch panel (3). The touch position detection unit (5) is provided with a touch information supplementation unit (56) that determines that a touch position detection result is missing if, after a certain touch position is detected during a series of touch operations, the period until the next touch position is detected is longer than a first period (t) and shorter than a second period (T; T > t), and that supplements touch information between the two touch positions for the missing touch position.

(57) 要約: タッチパネルシステム（１）は、タッチパネル（３）と、タッチパネル（３）上のタッチ位置を検出するタッチ位置検出部（５）とを備え、タッチ位置検出部（５）は、一連のタッチ操作中における、あるタッチ位置が検出された後、次のタッチ位置が検出されるまでの期間が第１期間（ｔ）よりも長く、かつ、第２期間（Ｔ；ただしＴ＞ｔ）よりも短い場合に、タッチ位置の検出結果が欠落していると判定すると共に、上記２つのタッチ位置の間に、欠落したタッチ位置のタッチ情報を補完するタッチ情報補完部（５６）を備える。

WO 2014/141763 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ： タッチパネルシステム

技術分野

[0001] 本発明は、タッチパネルシステムおよびそれを備えた電子機器に関し、特に、タッチ操作中にタッチ位置の検出結果が欠落した場合であっても、タッチ操作を正確に認識することのできるタッチパネルシステムおよびそれを備えた電子機器に関するものである。

背景技術

[0002] 現在、スマートフォン等の携帯情報機器、自動券売機等の自動販売機を始めとする様々な電子機器に、タッチパネルシステムの搭載が急速に進んでいる。タッチパネルシステムに搭載される主流のタッチパネルは、抵抗膜方式のタッチパネルである。しかし最近では、マルチタッチが可能であることなどの理由から、投影型静電容量方式のタッチパネルが普及してきている。

[0003] このようなタッチパネルシステムの一例として、特許文献１には、コマンド入力装置が開示されている。このコマンド入力装置は、タッチパネルと、接触時間検出手段と、接触回数検出手段と、接触間隔検出手段と、入力コマンド判定手段とを備えている。接触時間検出手段は、タッチパネルに指が連続的に接触している時間を検出する。接触回数検出手段は、タッチパネルに指が触れた回数を検出する。接触間隔検出手段は、指がタッチパネルから離れて次に接触するまでの時間を検出する。入力コマンド判定手段は、接触時間検出手段、接触回数検出手段、および、接触間隔検出手段の検出結果に基づいて、入力コマンドを判定する。

[0004] 図７は、特許文献１に記載のコマンド入力装置の動作を説明するフローチャートである。図７のように、上記コマンド入力装置は、タッチパネルに指を接触する時間・回数・間隔に基づいてコマンドを入力できるようになっている（Ｓ５０１～５０７）。そして、入力されたコマンドに基づいてコマンドが判定される（Ｓ５０８）。さらに、判定されたコマンドに基づいて動作

が選択され（Ｓ５０９）、その動作に応じて制御される（Ｓ５１０）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開２００４－３６２４２９号公報（２００４年１２月２４日公開）」

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、従来のタッチパネルシステムは、タッチ操作中のタッチ情報が欠落した場合に、タッチ操作を正確に認識することができないという問題がある。

[0007] 具体的には、従来のタッチパネルシステムでは、所定時間ごとにタッチ位置を検知することにより、一連のタッチ操作が認識される。このため、例えば、ノイズ等が原因で本来のタッチ位置が検出されなかった場合、そのタッチ位置に関するタッチ情報が欠落してしまい、タッチ操作が誤って認識されてしまう。

[0008] 一方、特許文献１に記載のコマンド入力装置は、カーナビゲーション装置としての適用が意図されている。すなわち、上記コマンド入力装置は、タッチパネルへの連続接触時間、接触回数、接触時間間隔に基づいて、入力コマンドを判定する。これによって、運転中のコマンド入力時に運転者がタッチパネルに視線を移す必要がなく、車両が振動していても正確なコマンド入力が可能となる。このため、上記コマンド入力装置においてタッチ情報が欠落すると、タッチパネルへの連続接触時間、接触回数、接触時間間隔が、実際よりも少なくなってしまい、目的とする入力コマンドが実行されない。従って、上記コマンド入力装置も、タッチ情報が欠落した場合、タッチ操作が誤って認識されてしまう。

[0009] 本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、タッチ操作中のタッチ情報が欠落した場合であっても、タッチ操作を正確に

認識することのできるタッチパネルシステム等を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係るタッチパネルシステムは、タッチパネルと、タッチパネル上のタッチ位置を検出するタッチ位置検出部とを備え、タッチ位置検出部は、一連のタッチ操作中における、あるタッチ位置が検出された後、次のタッチ位置が検出されるまでの期間が第１期間（ｔ）よりも長く、かつ、第２期間（Ｔ；ただしＴ＞ｔ）以内の場合に、タッチ位置の検出結果が欠落していると判定すると共に、上記２つのタッチ位置の間に、欠落したタッチ位置のタッチ情報を補完するタッチ情報補完部を備えることを特徴としている。

発明の効果

[0011] 本発明の一態様によれば、タッチ操作中のタッチ情報が欠落した場合であっても、タッチ操作を正確に認識することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態１に係るタッチパネルシステムの概略図である。

[図2]図１のタッチパネルシステムにおけるタッチ情報補完部を示すブロック図である。

[図3]図１のタッチパネルシステムにおけるタッチ情報補完部の処理を示すフローチャートである。

[図4]図１のタッチパネルシステムにおけるタッチ情報補完部の処理を示す模式図である。

[図5]本発明の実施形態２に係るタッチパネルシステムにおけるタッチ情報補完部の処理を示すフローチャートである。

[図6]本発明の実施形態２に係るタッチパネルシステムにおけるタッチ情報補完部の処理を示す模式図である。

[図7]本発明の実施形態３に係る携帯電話機の構成を示すブロック図である。

[図8]特許文献１に記載のコマンド入力装置の動作を説明するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 〔実施形態１〕

（タッチパネルシステム１の構成）

以下、本発明の実施形態について、詳細に説明する。図１は、本発明の実施形態１に係るタッチパネルシステム１の基本構成を示す概略図である。図１に示すように、タッチパネルシステム１は、表示装置２、タッチパネル３、ドライブライン駆動部４、タッチ位置検出部５、およびホスト端末６を備えている。以下では、使用者が利用する側を、前面（または上方）として説明する。

[0014] 表示装置２は、表示面を有している。表示面には、操作用の各種アイコンや、使用者の操作指示に応じた文字情報等が表示される。表示装置２は、例えば、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ＥＬディスプレイ、電界放出ディスプレイ（ＦＥＤ；field emission display）等から構成される。これらのディスプレイは、日常的な電子機器に多用されており、汎用性の高いタッチパネルシステム１が構成される。表示装置２は、任意の構成とすればよく、特に限定されない。また、表示装置２は、ＴＦＴ（Thin-Film Transistor）として、その半導体層にいわゆる酸化物半導体を用いたＴＦＴを採用することが好ましい。この酸化物半導体には、例えば、ＩｎＧａＺｎＯ系酸化物半導体が含まれる。ＩｎＧａＺｎＯ系酸化物半導体を採用した表示装置２は、高精細表示および飛躍的な省エネルギー化を実現することができる。

[0015] タッチパネル３は、使用者が指またはペン等の指示体により、タッチパネル３の表面をタッチ（押圧）操作することによって、各種の操作指示を入力する。タッチパネル３は、表示面を覆うように、表示装置２の前面（上部）に積層されている。本実施形態では、タッチパネル３として、投影型静電容量方式のタッチパネルを用いている。静電容量方式のタッチパネル３は、透過率が高く、耐久性も有するという利点を有する。しかし、タッチパネル３の方式は限定されるものではなく、他の方式であってもよい。例えば、タッ

チパネル３の方式は、抵抗膜方式、電磁誘導方式、超音波表面弾性波方式、または、赤外線走査方式であってもよい。

[0016] 具体的には、タッチパネル３は、表示面に沿って設けられる複数の平行なドライブラインＤＬと、表示面に沿って設けられドライブラインＤＬと立体交差する複数の平行なセンスラインＳＬとを備える。ドライブラインＤＬとセンスラインＳＬとの交差部分には、静電容量が形成されている。ドライブラインＤＬ及びセンスラインＳＬは、いずれも、例えば、ＩＴＯ（Indium Tin Oxide：酸化インジウムスズ）などの透明な配線材料、または、金属メッシュから形成することができる。ドライブラインＤＬ及びセンスラインＳＬは、表示装置２（表示面の一部を成すパネル体）に配線される。なお、図１では、ドライブラインＤＬとセンスラインＳＬとが垂直に立体交差する場合について例示しているが、垂直以外の角度で立体交差してもよい。

[0017] ドライブライン駆動部４は、ドライブラインＤＬに接続されており、タッチパネルシステム１の起動時に、ドライブラインＤＬに一定周期で電位を印加する。ドライブライン駆動部４は、ドライブラインＤＬを駆動することで当該ドライブラインＤＬと立体交差するセンスラインＳＬに状態信号を生成させる。状態信号は、タッチパネル３上の上記立体交差部分やその近傍部分（以下、検出領域（図１中の検出領域Ｘ））上におけるタッチの状態を示す信号である。

[0018] 状態信号は、ドライブラインＤＬとセンスラインＳＬとの間の静電容量に応じた値となり、タッチパネル３上の検出領域Ｘに対して接触あるいは近接しているかを示す信号となる。つまり、状態信号は、検出領域Ｘに対する接触あるいは近接の有無や、検出領域Ｘと指示体との離間距離などを示す信号となる。なお、指示体が検出領域Ｘに接触または近接するほど、静電容量は小さくなる。

[0019] タッチ位置検出部５は、タッチパネル３からの信号を処理し、タッチ位置を検出する。すなわち、タッチ位置検出部５は、センスラインＳＬに生成された状態信号を処理することで、表示面に接触または近接するタッチの位置

を検出する。タッチ位置検出部５は、増幅部５１、信号取得部５２、Ａ／Ｄ変換部５３、復号処理部５４、タッチ位置算出部５５、およびタッチ情報補完部５６を、タッチパネル３側からこの順に備えている。

[0020] 増幅部５１は、センスラインＳＬに生成される状態信号を増幅する。信号取得部５２は、増幅部５１によって増幅された状態信号を取得して時分割で出力する。Ａ／Ｄ変換部５３は、信号取得部５２から出力されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。復号処理部５４は、Ａ／Ｄ変換部１２３で変換されたデジタル信号に基づいて、タッチパネル３内の容量分布の変化量を求める。タッチ位置算出部５５は、復号処理部５４で求められた容量分布の変化量に基づいて、タッチパネル３上のタッチの位置を算出し、その位置を示すタッチ位置情報を生成する。タッチ情報補完部５６は、一連のタッチ操作中にタッチ情報が欠落した場合に、欠落したタッチ情報を補完する。タッチ情報補完部５６の詳細は、後述する。

[0021] ホスト端末６は、ドライブライン駆動部４が駆動するドライブラインＤＬを制御する。また、ホスト端末６は、タッチ位置検出部５が状態信号を処理するセンスラインＳＬを制御する。なお、以下では、ホスト端末６がこれらの両方を制御する場合について例示するが、ホスト端末６がこれらの一方のみを制御してもよい。

[0022] （タッチパネルシステム１の基本動作）

次に、図１を参照して、このタッチパネルシステム１の基本動作の一例について説明する。なお、以下では、タッチパネルシステム１がタッチパネル３に接触または近接する指示体を検出する１回の試行動作について説明する。

[0023] 最初に、ドライブライン駆動部４がドライブラインＤＬを駆動して、センスラインＳＬに状態信号を生成する。次に、増幅部５１が、センスラインＳＬに生成される状態信号を増幅する。さらに、信号取得部５２が、増幅部５１で増幅された状態信号を、時分割で出力する。なお、ドライブライン駆動部４、増幅部５１及び信号取得部５２のそれぞれは、ホスト端末６によって

その動作が制御される。すなわち、ホスト端末６は、駆動すべきドライブラインＤＬ、状態信号を処理すべきセンスラインＳＬを制御する。

[0024] 次に、Ａ／Ｄ変換部５３が、信号取得部５２から出力されたアナログ信号を、所定のビット数のデジタル信号に変換する。続いて、復号処理部５４は、Ａ／Ｄ変換部５３によって変換されたデジタル信号に基づいて、タッチパネル３内の容量分布の変化量を求める。例えば、復号処理部５４は、タッチの検出前に、タッチパネル３上にタッチ対象（指示体）が存在しない場合のデジタル信号を取得して、タッチパネル３上にタッチ対象（指示体）が存在しない場合の容量分布をあらかじめ求めておく。復号処理部５４は、Ａ／Ｄ変換部５３から指示体の検出時のデジタル信号を取得して、指示体が存在する場合の容量分布を求める。そして、あらかじめ求めたタッチ対象が存在しない場合の容量分布と、タッチ対象が存在する場合の容量分布とを比較して、容量分布の変化量を求める。この容量分布の変化量は、タッチ対象（指示体）に起因する静電容量の変化量とも言い換えられる。

[0025] タッチ位置算出部５５は、復号処理部５４で求められた容量分布の変化量に基づいて、タッチパネル３上のタッチ対象の位置を算出し、タッチ位置情報を生成する。例えば、タッチ位置算出部５５は、タッチパネル３上で静電容量の変化量が、タッチ判定しきい値よりも大きくなっている部分にタッチ対象が存在すると判断して、タッチパネル３上のタッチ対象の位置を算出する。タッチ位置算出部５５は、任意のスキャン周期で検出された、各時点のタッチ位置を算出する。

[0026] タッチ情報補完部５６は、タッチ位置算出部５５で算出されたタッチ位置の欠落の有無を判定すると共に、タッチ位置が欠落していた場合に、欠落したタッチ位置に関するタッチ情報を補完する。

[0027] 図２に基づいて、タッチ情報補完部５６の一例について説明する。図２は、図１のタッチパネルシステム１におけるタッチ情報補完部５６の構成を示すブロック図である。図２に示すように、タッチ情報補完部５６は、タッチ情報記憶部５６ａと、欠落判定補完部５６ｂとから構成されている。

[0028] タッチ情報記憶部５６ａは、タッチ位置算出部５５により算出されたタッチ位置に関するタッチ情報を記憶する。具体的には、タッチ情報記憶部５６ａは、算出されたタッチの相対時刻と共に、そのタッチ位置情報（タッチ位置の座標など）を記憶する。このため、タッチパネル３上で一連のタッチ操作がされた場合、タッチ情報記憶部５６ａは、タッチ操作中、継続的にタッチ情報を記憶する。従って、タッチ情報記憶部５６ａは、タッチ情報をリアルタイムに記憶することになる。

[0029] 欠落判定補完部５６ｂは、タッチ情報記憶部５６ａに記憶されたタッチ情報を読み出す。一連のタッチ操作中にノイズ等が発生すると、本来のタッチ位置が検出されず、そのタッチ位置に関するタッチ情報が欠落する。このため、欠落したタッチ情報については、タッチ情報記憶部５６ａに記憶されない。そこで、欠落判定補完部５６ｂは、タッチ位置の検出結果（タッチ情報）の欠落の有無を判定すると共に、欠落したタッチ情報をタッチ情報記憶部５６ａに補完する。欠落判定補完部５６ｂの処理の詳細は後述する。

[0030] タッチパネルシステム１では、このような試行動作を繰り返すことによって、タッチ対象である指示体を、継続的に検出する。

[0031] なお、ホスト端末６は、必要に応じてタッチ位置算出部５５から出力されるタッチ位置情報を参照して、ドライブライン駆動部４およびタッチ位置検出部５の各部を制御することができる。また、ホスト端末６は、タッチ位置検出部５が単位時間（例えば１秒）当たりにタッチ対象の検出を試行する回数であるフレームレートを、制御することができる。すなわち、タッチパネルシステム１では、ホスト端末６の制御によって、ドライブライン駆動部４が駆動すべきドライブラインＤＬ、タッチ位置検出部５が状態信号を処理すべきセンスラインＳＬ、フレームレート、検出感度などを、それぞれ任意に設定することができる。

[0032] （タッチ情報補完部５６の処理）

次に、タッチパネルシステム１の特徴的構成であるタッチ情報補完部５６の詳細について説明する。タッチパネルシステム１では、タッチ位置検出部

５が所定時間ごとにタッチ位置を検知することにより、ある時点のタッチ位置が認識される。一連のタッチ操作中にノイズ等が発生すると、本来のタッチ位置が検出されず、そのタッチ位置に関するタッチ情報が欠落する。また、タッチパネル３の損傷、タッチパネル３への水滴や埃の付着など、タッチパネル３へのタッチが妨害されると、タッチ位置に関するタッチ情報が欠落する原因となる。つまり、指示体による一連のタッチ操作中に、一部のタッチ位置が認識されない状態（指示体によりタッチ操作されているにもかかわらず、一部のタッチ位置が認識されていない状態）が起こり得る。その結果、タッチ操作を正確に認識することができなくなる可能性がある。

[0033] そこで、タッチパネルシステム１は、ノイズ等の影響によるタッチ情報の欠落対策として、タッチ情報補完部５６を備えている。タッチ情報補完部５６は、一連のタッチ操作中にタッチ情報が欠落した場合に、欠落したタッチ情報を補完する。

[0034] 以下では、図３および図４に基づいて、タッチ情報補完部５６が、タッチ情報の欠落を補完する処理例について説明する。図３は、図１のタッチパネルシステム１におけるタッチ情報補完部５６の処理を示すフローチャートである。図４は、図１のタッチパネルシステム１におけるタッチ情報補完部５６の処理を示す模式図である。

[0035] 図３に示すように、タッチ位置検出部５は、任意のスキャン周期でタッチパネル３からの信号を処理し、タッチ位置を検出する（Ｓ１）。具体的には、タッチパネル３上でタッチ操作が行われると、タッチ位置算出部５５は、タッチパネル３の静電容量の変化量に基づいて、現在のタッチ位置を算出し、算出結果をタッチ情報補完部５６（タッチ情報記憶部５６ａ）に送信する。

[0036] 次に、タッチ情報記憶部５６ａは、タッチ位置算出部５５により算出されたタッチ情報（検出されたタッチ位置の相対時刻および座標など）を記憶する（Ｓ２）。タッチパネル３上で一連のタッチ操作がされた場合、タッチ位置検出部５は、タッチ操作中、継続的にタッチを検出するため、タッチ情報

記憶部５６ａも、タッチ操作中、継続的にタッチ情報を記憶する。

[0037] 次に、欠落判定補完部５６ｂは、タッチ情報記憶部５６ａに記憶されたタッチ情報を読み出し、一連のタッチ操作中にタッチ情報が欠落していないかどうかを判定し、タッチ情報が欠落した場合に、欠落したタッチ情報を補完する（Ｓ３～Ｓ５）。

[0038] ここで、図４に基づいて、欠落判定補完部５６ｂの処理（図３のＳ３～Ｓ５）についてより詳細に説明する。図４の例では、図１のタッチパネルシステム１において検出された一連のタッチ操作の例が示されている。すなわち、図４には、タッチ位置P_0→タッチ位置P_1→タッチ位置P_3→タッチ位置P_4…の順にタッチ位置が検出され、タッチ位置P_2のタッチ情報が欠落した例が示されている。

[0039] まず、欠落判定補完部５６ｂは、第１期間（ｔ）ごとに、タッチ情報記憶部５６ａに記憶されたタッチ情報を読み出す。そして、あるタッチ位置が検出された後、次のタッチ位置が検出されるまでの期間が第１期間（ｔ）よりも長く、かつ、第２期間（Ｔ；ただしＴ＞ｔ）以内の場合に、タッチ情報（タッチ位置の検出結果）が欠落していると判定する。図４の例では、欠落判定補完部５６ｂは、第１期間（ｔ）としてスキャン周期が設定され、第２期間（Ｔ）としてスキャン周期の２倍が設定されている。すなわち、欠落判定補完部５６ｂは、スキャン周期ごとにタッチ情報を読み出す（ｔ＝スキャン周期）と共に、ある時点で読み出されたタッチ情報から、次に読み出されたタッチ情報までの期間（間隔）が、スキャン周期の２倍以内（Ｔ＝２ｔ＝スキャン周期×２）かどうかを確認して、タッチ情報の欠落の有無を判定する。図４では、タッチ位置P_1のタッチ情報が検出された後、ｔ秒後にはタッチ情報が検出されず、２ｔ秒後にタッチ位置P_3のタッチ情報が検出されている。この場合、欠落判定補完部５６ｂは、タッチ位置P_2のタッチ情報が欠落していると判定する（Ｓ３でＹＥＳ）。

[0040] 欠落判定補完部５６ｂは、タッチ情報が欠落している場合、欠落したタッチ情報を補完し、欠落したタッチ情報をタッチ情報記憶部５６ａに出力する

（Ｓ４）。タッチ情報記憶部５６ａは、欠落判定補完部５６ｂから出力された欠落したタッチ情報を記憶する。

[0041] 本実施形態のタッチパネルシステム１では、欠落したタッチ位置（タッチ位置$Ｐ_2$）の前後に検出されたタッチ位置（タッチ位置$Ｐ_1$，タッチ位置$Ｐ_3$）のタッチ情報を用いた内挿によって、欠落したタッチ位置（タッチ位置$Ｐ_2$）のタッチ情報を補完する。具体的には、欠落判定補完部５６ｂは、タッチ位置$Ｐ_1$およびタッチ位置$Ｐ_3$の加算平均によって、欠落したタッチ位置（タッチ位置$Ｐ_2$）のタッチ情報を算出する。例えば、タッチ位置$Ｐ_1$のｘ，ｙ座標が（ｘ１，ｙ１）、タッチ位置$Ｐ_3$のｘ，ｙ座標が（ｘ３，ｙ３）であったとする。この場合、欠落判定補完部５６ｂは、欠落したタッチ位置$Ｐ_2$のｘ，ｙ座標（ｘ２，ｙ２）を、（｛ｘ１＋ｘ３｝／２，｛ｙ１＋ｙ３｝／２）として算出する。そして、算出したｘ，ｙ座標（｛ｘ１＋ｘ３｝／２，｛ｙ１＋ｙ３｝／２）を、欠落したタッチ位置$Ｐ_2$（ｘ２，ｙ２）のタッチ情報として補完する。

[0042] 一方、欠落判定補完部５６ｂは、図４において、タッチ位置$Ｐ_1$のタッチ情報が検出された後、ｔ秒後にタッチ位置$Ｐ_2$のタッチ情報が検出され、２ｔ秒後にタッチ位置$Ｐ_3$のタッチ情報が検出された場合、タッチ情報が欠落していないと判定する（Ｓ３でＮＯ）。この場合、タッチ情報を補完することなく、一連のタッチ操作のタッチ情報を出力する（Ｓ５）。

[0043] なお、図示していないが、欠落判定補完部５６ｂは、図４において、タッチ位置$Ｐ_1$の検出後、第２期間（Ｔ）以降にタッチ情報が検出されている場合、そのタッチ操作は、タッチ位置$Ｐ_0$→タッチ位置$Ｐ_1$のタッチ操作とは別のタッチ操作であると判断する。また、欠落判定補完部５６ｂは、図４において、タッチ位置$Ｐ_1$の検出後、第２期間（Ｔ）以降にタッチ情報が検出されなかった場合、タッチ位置$Ｐ_1$で一連のタッチ操作が終了したと判断する。

[0044] タッチパネルシステム１は、このような処理を繰り返し、一連のタッチ操作を認識し、タッチ情報が欠落した場合にタッチ情報を補完する。なお、欠落判定補完部５６ｂに設定される第１期間（ｔ）および第２期間（Ｔ）は、

上述の例に限定されるものではない。当業者であれば、第１期間（ｔ）および第２期間（Ｔ）を、経験則に基づいて設定することができる。

[0045] また、本実施形態のタッチパネルシステム１では、内挿（加算平均）によって欠落したタッチ情報を補完しているが、タッチ情報の補完方法も特に限定されるものではない。

[0046] 以上のように、タッチパネルシステム１は、タッチ位置検出部５が、一連のタッチ操作中における、あるタッチ位置が検出された後、次のタッチ位置が検出されるまでの期間が第１期間（ｔ）よりも長く、かつ、第２期間（Ｔ；ただしＴ＞ｔ）以内の場合に、タッチ位置の検出結果が欠落していると判定すると共に、上記２つのタッチ位置の間に、欠落したタッチ位置のタッチ情報を補完するタッチ情報補完部５６を備えている。

[0047] すなわち、タッチパネルシステム１によれば、タッチ情報補完部５６（タッチ情報記憶部５６ａ，欠落判定補完部５６ｂ）が、一連のタッチ操作中に、連続して検出された２つのタッチ位置の検出時間に基づいて、タッチ位置の検出結果の欠落（タッチ情報の欠落）の有無を判定する。さらに、タッチ情報補完部５６は、欠落有と判定した場合に、その２つのタッチ位置（タッチ位置P_1およびタッチ位置P_3）の間に、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）に関するタッチ情報を補完する。従って、タッチ操作中にタッチ位置の検出結果（タッチ情報）が欠落したとしても、タッチ操作を正確に認識することができる。

[0048] また、タッチパネルシステム１では、タッチ情報補完部５６（欠落判定補完部５６ｂ）は、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）の前後に検出されたタッチ位置（タッチ位置P_1およびタッチ位置P_3）のタッチ情報を用いた内挿（具体的には加算平均）によって、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）のタッチ情報を補完するようになっている。これにより、欠落前後のタッチ位置（タッチ位置P_1およびタッチ位置P_3）が顕著に変化する場合に、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）のタッチ情報を高い精度で補完することができる。さらに、タッチ情報補完部５６が、加算平均により、欠落したタッ

チ位置（タッチ位置P_2）のタッチ情報を算出することにより、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）のタッチ情報の設定処理が簡素化される。従って、高速かつ高精度に欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）に関するタッチ情報を補完することができる。

[0049] 〔実施形態２〕

本発明の他の実施形態について、図５および図６に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。また、以下の説明では、実施形態１との相違点であるタッチ情報補完部５６の処理を中心に説明する。

[0050] （タッチ情報補完部５６の他の処理）

実施形態１では、タッチ情報補完部５６が、内挿により欠落したタッチ情報を補完していた。実施形態２では、タッチ情報補完部５６が、予測座標Ｐｔまたは予測座標Ｐｔを中心として予測範囲Ｐｔ’を設定し、欠落したタッチ情報を補完する。

[0051] 図５は、本発明の実施形態２に係るタッチパネルシステム１におけるタッチ情報補完部５６の処理を示すフローチャートである。図６は、本発明の実施形態２に係るタッチパネルシステム１におけるタッチ情報補完部５６の処理を示す模式図である。

[0052] 図５に示すように、タッチ位置検出部５は、任意のスキャン周期でタッチパネル３からの信号を処理し、タッチ位置を検出する（Ｓ１１）。具体的には、タッチパネル３上でタッチ操作が行われると、タッチ位置算出部５５は、タッチパネル３の静電容量の変化量に基づいて、現在のタッチ位置を算出し、算出結果をタッチ情報補完部５６（タッチ情報記憶部５６ａ）に送信する。

[0053] 次に、タッチ情報記憶部５６ａは、タッチ位置算出部５５により算出されたタッチ情報（検出されたタッチ位置の相対時刻および座標など）を記憶する（Ｓ１２）。タッチパネル３上で一連のタッチ操作がされた場合、タッチ

位置検出部５は、タッチ操作中、継続的にタッチを検出するため、タッチ情報記憶部５６ａも、タッチ操作中、継続的にタッチ情報を記憶する。

[0054] 次に、欠落判定補完部５６ｂは、タッチ情報記憶部５６ａに記憶されたタッチ情報を読み出し、タッチ情報の欠落の有無を判定するための予測座標または予測範囲を設定する（Ｓ１３）。欠落判定補完部５６ｂは、タッチ情報記憶部５６ａに記憶されたタッチ操作の履歴に基づいて、検出されたタッチ位置以降のタッチ位置の予測座標Ｐｔおよび予測座標Ｐｔを中心とする予測範囲Ｐｔ’を設定する。ここでは、ある時点で検出されたタッチ位置に対する、（ａ）直前のタッチ位置、（ｂ）直前のタッチ位置の移動速度、（ｃ）直前のタッチ位置の移動加速度に基づいて、予測座標Ｐｔおよび予測範囲Ｐｔ’を算出する（Ｓ１３）。

[0055] 図６に基づいて、予測座標Ｐｔおよび予測範囲Ｐｔ’の設定方法について説明する。図６の例では、図４とほぼ同様に、タッチ位置P_{-1}→タッチ位置P_0→タッチ位置P_1→タッチ位置P_3…の順にタッチ位置が検出され、タッチ位置P_2のタッチ情報が欠落した例が示されている。また、欠落判定補完部５６ｂで算出された、欠落したタッチ位置P_2に対応する予測座標Ｐｔおよび予測座標Ｐｔを中心とする予測範囲Ｐｔ’が記載されている。さらに、タッチ位置P_{-1}からタッチ位置P_0へのタッチ位置の移動速度V_0、タッチ位置P_0からタッチ位置P_1へのタッチ位置の移動速度V_1、タッチ位置P_1から予測座標Ｐｔ（欠落したタッチ位置P_2）へのタッチ位置の移動速度V_2として記載されている。

[0056] なお、図６の例では、予測範囲Ｐｔ’は、予測座標Ｐｔを中心とする円として設定されている。しかし、予測範囲Ｐｔ’の設定方法は、このような円に限定されるものではない。つまり、予測範囲Ｐｔ’は、タッチ操作の履歴などに基づいて設定することができる。例えば、予測範囲Ｐｔ’は、予測座標Ｐｔと同様に、ある時点で検出されたタッチ位置に対する、（ａ）直前のタッチ位置、（ｂ）直前のタッチ位置の移動速度、（ｃ）直前のタッチ位置の移動加速度に基づいて、設定することができる。

[0057] タッチ位置の移動速度は、任意の２点のタッチ位置の移動量と移動時間とから算出される。また、タッチ位置P_1からタッチ位置P_2へのタッチ位置の移動加速度a_1は、タッチ位置の移動速度V_1とタッチ位置の移動速度V_0との差分により算出される（移動加速度a_1＝タッチ位置の移動速度V_1－タッチ位置の移動速度V_0）。さらに、予測座標Ｐｔは、タッチ位置、タッチ位置の移動速度、およびタッチ位置の移動加速度から算出される。すなわち、予測座標Ｐｔは、欠落直前のタッチ位置（タッチ位置P_1）が、タッチ位置P_1から移動速度V_2および移動加速度a_1で移動したと予測して算出される（予測座標Ｐｔ＝タッチ位置の移動速度V_2＋タッチ位置の移動加速度a_1）。タッチ位置の移動速度および移動加速度は、タッチ情報記憶部５６ａに記憶されたタッチ情報を用いて算出され、タッチ情報記憶部５６ａに記憶されている。予測座標Ｐｔは、タッチ情報記憶部５６ａに記憶された値を用いて、欠落判定補完部５６ｂで算出される。

[0058] 次に、欠落判定補完部５６ｂは、タッチ情報記憶部５６ａに記憶されたタッチ情報を読み出し、予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’との比較に基づき、一連のタッチ操作中にタッチ情報が欠落していないかどうかを判定し、タッチ情報が欠落した場合に、欠落したタッチ情報を補完する（Ｓ１４～Ｓ１６）。

[0059] まず、欠落判定補完部５６ｂは、第１期間（ｔ）ごとに、タッチ情報記憶部５６ａに記憶されたタッチ情報を読み出す。そして、あるタッチ位置が検出された後、次のタッチ位置が検出されるまでの期間が第１期間（ｔ）よりも長く、かつ、第２期間（Ｔ；ただしＴ＞ｔ）以内の場合に、タッチ情報（タッチ位置の検出結果）が欠落していると判定する。本実施形態では、あるタッチ位置が検出された後、第１期間（ｔ）内に、予測座標Ｐｔおよび予測範囲Ｐｔ’に次のタッチが検出されず、かつ、第２期間（Ｔ）内に次のタッチ位置が検出された場合に、タッチ情報（タッチ位置の検出結果）が欠落していると判定する。図６の例では、欠落判定補完部５６ｂは、第１期間（ｔ）としてスキャン周期が設定され、第２期間（Ｔ）としてスキャン周期の２

倍が設定されている。すなわち、欠落判定補完部５６ｂは、スキャン周期ごとにタッチ情報を読み出す（ｔ＝スキャン周期）と共に、ある時点で読み出されたタッチ情報から、次に読み出されたタッチ情報までの期間（間隔）が、スキャン周期の２倍以内（Ｔ＝２ｔ＝スキャン周期×２）かどうかを確認して、タッチ情報の欠落の有無を判定する。図６では、タッチ位置$Ｐ_1$のタッチ情報が検出された後、ｔ秒後には予測座標Ｐｔおよび予測範囲Ｐｔ’内にタッチ情報が検出されず、２ｔ秒後にタッチ位置$Ｐ_3$のタッチ情報が検出されている。この場合、欠落判定補完部５６ｂは、タッチ位置$Ｐ_2$のタッチ情報が欠落していると判定する（Ｓ１４でＹＥＳ）。欠落判定補完部５６ｂは、欠落したタッチ位置$Ｐ_2$よりも前のタッチ情報に基づいて設定された予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’の位置に、直前のタッチ位置$Ｐ_1$から第１期間（ｔ）内にタッチ情報が検出されず、第２期間（Ｔ）以内に次のタッチ情報（タッチ位置$Ｐ_3$）が検出された場合、タッチ情報が欠落していると判定する。つまり、予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’に対応するタッチ情報が検出されなかった場合で、かつ、スキャン周期を考慮して設定された第２期間（Ｔ）内にタッチが検出されなかった場合に、タッチ情報が欠落していると判定する。

[0060] 欠落判定補完部５６ｂは、タッチ情報が欠落している場合、欠落したタッチ情報を補完し、欠落したタッチ情報をタッチ情報記憶部５６ａに出力する（Ｓ１５）。具体的には、タッチ情報が欠落している場合、予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’内のタッチ情報を、欠落したタッチ情報としてタッチ情報記憶部５６ａに出力する。タッチ情報記憶部５６ａは、欠落判定補完部５６ｂから出力された欠落したタッチ情報を記憶する。

[0061] 一方、欠落判定補完部５６ｂは、図６において、タッチ位置$Ｐ_1$のタッチ情報が検出された後、ｔ秒後にタッチ位置$Ｐ_2$のタッチ情報が検出され、２ｔ秒後にタッチ位置$Ｐ_3$のタッチ情報が検出された場合、タッチ情報が欠落していないと判定する（Ｓ１４でＮＯ）。この場合、タッチ情報を補完することなく、一連のタッチ操作のタッチ情報を出力する（Ｓ１６）。

[0062] なお、図示していないが、欠落判定補完部５６ｂは、図６において、タッチ位置$Ｐ_1$の検出後、第２期間（Ｔ）以降にタッチ情報が検出されている場合、そのタッチ操作は、タッチ位置$Ｐ_0$→タッチ位置$Ｐ_1$のタッチ操作とは別のタッチ操作であると判断する。また、欠落判定補完部５６ｂは、図６において、タッチ位置$Ｐ_1$の検出後、第２期間（Ｔ）以降にタッチ情報が検出されなかった場合、タッチ位置$Ｐ_1$で一連のタッチ操作が終了したと判断する。

[0063] タッチパネルシステム１は、このような処理を繰り返し、一連のタッチ操作を認識し、タッチ情報が欠落した場合にタッチ情報を補完する。なお、欠落判定補完部５６ｂに設定される第１期間（ｔ）および第２期間（Ｔ）は、上述の例に限定されるものではない。当業者であれば、第１期間（ｔ）および第２期間（Ｔ）を、経験則に基づいて設定することができる。

[0064] 以上のように、本実施形態のタッチパネルシステム１は、タッチ情報補完部５６が、欠落したタッチ位置（タッチ位置$Ｐ_2$）よりも前に検出されたタッチ位置（タッチ位置$Ｐ_1$）に基づいて、欠落したタッチ位置（タッチ位置$Ｐ_2$）の予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’を設定する。さらに、タッチ情報補完部５６は、その予測座標Ｐｔの位置または予測範囲Ｐｔ’内に、欠落したタッチ位置（タッチ位置$Ｐ_2$）のタッチ情報を補完するようになっている。

[0065] すなわち、タッチ情報補完部５６が、欠落したタッチ位置（タッチ位置$Ｐ_2$）よりも前に検出されたタッチ位置、つまり、タッチ位置の検出履歴に基づいて、欠落したタッチ位置（タッチ位置$Ｐ_2$）が、欠落前のタッチ位置からどの方向にどれだけ移動するかを予測し、タッチ位置の予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’を設定する。さらに、タッチ情報補完部５６は、その予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’内に、欠落したタッチ位置のタッチ情報を補完する。これにより、欠落前後のタッチ位置の移動量が少ない場合（タッチ位置が滑らかに変化する場合）に、欠落したタッチ位置のタッチ情報を高い精度で補完することができる。

[0066] さらに、本実施形態のタッチパネルシステム１では、タッチ情報補完部５６は、タッチ位置、タッチ位置の移動速度、およびタッチ位置の移動加速度

に基づいて、予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’を設定するようになっている。

[0067] すなわち、タッチ情報補完部５６は、タッチ位置の検出履歴として、タッチ位置、タッチ位置の移動速度、およびタッチ位置の移動加速度に基づいて、予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’を設定する。これにより、予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’の設定処理が簡素化される。また、予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’の精度も高くなる。従って、高速かつ高精度に欠落したタッチ位置に関するタッチ情報を補完することができる。

[0068] 〔実施形態３〕

図７は、タッチパネルシステム１を搭載した携帯電話機１０の構成を示す機能ブロック図である。携帯電話機（電子機器）１０は、ＣＰＵ７１と、ＲＡＭ７３と、ＲＯＭ７２と、カメラ７４と、マイクロフォン７５と、スピーカ７６と、操作キー７７と、タッチパネルシステム１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。

[0069] ＣＰＵ７１は、携帯電話機１０の動作を制御する。ＣＰＵ７１は、たとえばＲＯＭ７２に格納されたプログラムを実行する。操作キー７７は、携帯電話機１０のユーザによる指示の入力を受ける。ＲＡＭ７３は、ＣＰＵ７１によるプログラムの実行により生成されたデータ、または操作キー７７を介して入力されたデータを揮発的に格納する。ＲＯＭ７２は、データを不揮発的に格納する。

[0070] また、ＲＯＭ７２は、ＥＰＲＯＭ（Erasable Programmable Read-Only Memory）やフラッシュメモリなどの書込みおよび消去が可能なＲＯＭである。なお、図７には示していないが、携帯電話機１０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。

[0071] カメラ７４は、ユーザの操作キー７７の操作に応じて、被写体を撮影する。なお、撮影された被写体の画像データは、ＲＡＭ７３や外部メモリ（たとえば、メモリカード）に格納される。マイクロフォン７５は、ユーザの音声の入力を受付ける。携帯電話機１０は、当該入力された音声（アナログデー

タ）をデジタル化する。そして、携帯電話機１０は、通信相手（たとえば、他の携帯電話機）にデジタル化した音声を送る。スピーカ７６は、たとえば、ＲＡＭ７３に記憶された音楽データなどに基づく音を出力する。

[0072] ＣＰＵ７１は、タッチパネルシステム１の動作を制御する。ＣＰＵ７１は、例えばＲＯＭ７２に記憶されたプログラムを実行する。ＲＡＭ７３は、ＣＰＵ７１によるプログラムの実行により生成されたデータを揮発的に格納する。ＲＯＭ７２は、データを不揮発的に格納する。なお、タッチパネルシステム１には、ＲＯＭ７２、ＲＡＭ７３に格納されている画像を表示する。

[0073] なお、本発明は、以下のように表現することもできる。

[0074] 〔まとめ〕

本発明の態様１に係るタッチパネルシステム１は、タッチパネル３と、タッチパネル３上のタッチ位置を検出するタッチ位置検出部５とを備え、上記タッチ位置検出部５は、一連のタッチ操作中における、あるタッチ位置が検出された後、次のタッチ位置が検出されるまでの期間が第１期間（ｔ）よりも長く、かつ、第２期間（Ｔ；ただしＴ＞ｔ）以内の場合に、タッチ位置の検出結果が欠落していると判定すると共に、上記２つのタッチ位置の間に、欠落したタッチ位置のタッチ情報を補完するタッチ情報補完部５６を備えることを特徴としている。

[0075] 上記の構成によれば、タッチ情報補完部５６（タッチ情報記憶部５６ａ，欠落判定補完部５６ｂ）が、一連のタッチ操作中に、連続して検出された２つのタッチ位置の検出時間に基づいて、タッチ位置の検出結果の欠落（タッチ情報の欠落）の有無を判定する。さらに、タッチ情報補完部５６は、欠落有と判定した場合に、その２つのタッチ位置（タッチ位置$Ｐ_1$およびタッチ位置$Ｐ_3$）の間に、欠落したタッチ位置（タッチ位置$Ｐ_2$）に関するタッチ情報を補完する。従って、タッチ操作中にタッチ位置の検出結果（タッチ情報）が欠落したとしても、タッチ操作を正確に認識することができる。

[0076] 本発明の態様２に係るタッチパネルシステム１は、上記態様１において、タッチ情報補完部５６（欠落判定補完部５６ｂ）は、欠落したタッチ位置（

タッチ位置P_2）の前後に検出されたタッチ位置（タッチ位置P_1およびタッチ位置P_3）のタッチ情報を用いた内挿によって、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）のタッチ情報を補完するようになっていることが好ましい。

[0077] これにより、欠落前後のタッチ位置（タッチ位置P_1およびタッチ位置P_3）が顕著に変化する場合に、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）のタッチ情報を高い精度で補完することができる。

[0078] 本発明の態様３に係るタッチパネルシステム１は、上記態様１または２において、上記タッチ情報補完部は、欠落したタッチ位置の前後に検出されたタッチ位置の加算平均によって、欠落したタッチ位置のタッチ情報を算出することが好ましい。

[0079] 上記の構成によれば、タッチ情報補完部５６が、加算平均により、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）のタッチ情報を算出することにより、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）のタッチ情報の設定処理が簡素化される。従って、高速かつ高精度に欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）に関するタッチ情報を補完することができる。

[0080] 本発明の態様４に係るタッチパネルシステム１は、上記態様１または２において、タッチ情報補完部５６が、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）よりも前に検出されたタッチ位置（タッチ位置P_1）に基づいて、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）の予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’を設定すると共に、タッチ情報補完部５６は、その予測座標Ｐｔの位置または予測範囲Ｐｔ’内に、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）のタッチ情報を補完するようになっていてもよい。

[0081] 上記の構成によれば、タッチ情報補完部５６が、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）よりも前に検出されたタッチ位置、つまり、タッチ位置の検出履歴に基づいて、欠落したタッチ位置（タッチ位置P_2）が、欠落前のタッチ位置からどの方向にどれだけ移動するかを予測し、タッチ位置の予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’を設定する。さらに、タッチ情報補完部５６は、その予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’内に、欠落したタッチ位置のタッチ情

報を補完する。これにより、欠落前後のタッチ位置の移動量が少ない場合（タッチ位置が滑らかに変化する場合）に、欠落したタッチ位置のタッチ情報を高い精度で補完することができる。

[0082] 本発明の態様５に係るタッチパネルシステム１は、上記態様４において、タッチ情報補完部５６は、タッチ位置、タッチ位置の移動速度、およびタッチ位置の移動加速度に基づいて、予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’を設定するようになっていることが好ましい。

[0083] 上記の構成によれば、タッチ情報補完部５６は、タッチ位置の検出履歴として、タッチ位置、タッチ位置の移動速度、およびタッチ位置の移動加速度に基づいて、予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’を設定する。これにより、予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’の設定処理が簡素化される。また、予測座標Ｐｔまたは予測範囲Ｐｔ’の精度も高くなる。従って、高速かつ高精度に欠落したタッチ位置に関するタッチ情報を補完することができる。

[0084] 本発明の態様６に係るタッチパネルシステム１は、上記態様１～５のいずれかにおいて、上記タッチパネルは、投影型静電容量方式のタッチパネルであってもよい。

[0085] 上記の構成によれば、動作原理が投影型静電容量方式のタッチパネルを備えているため、マルチタッチ（多点検出）が可能なタッチパネルシステムを提供することができる。

[0086] 本発明の態様７に係るタッチパネルシステム１は、上記態様１～６のいずれかにおいて、表示装置をさらに備え、上記タッチパネルは、上記表示装置の前面に設けられていてもよい。

[0087] 上記の構成によれば、タッチパネルが表示装置の前面に設けられているため、表示装置に発生したノイズがタッチ位置として誤認識されるのを防止することができる。

[0088] 本発明の態様８に係るタッチパネルシステム１は、上記態様１～７のいずれかにおいて、上記表示装置は、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、または有機ＥＬディスプレイ、電界放出ディスプレイ、またはＩｎＧａＺ

ｎＯ系酸化物半導体を搭載したディスプレイであってもよい。

[0089] 上記の構成によれば、表示装置が、日常的な電子機器に多用されている各種ディスプレイから構成されている。従って、汎用性の高いタッチパネルシステムを提供することができる。また、ＩｎＧａＺｎＯ系酸化物半導体を採用した表示装置２は、高精細表示および飛躍的な省エネルギー化を実現することができる。

[0090] 本発明の態様８に係る電子機器は、上記態様１～８のいずれかに記載のタッチパネルシステムを備える構成である。

[0091] 従って、タッチ操作の誤認識を防止することができる電子機器を提供することができる。

[0092] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

産業上の利用可能性

[0093] 本発明は、テレビ、パソコン、携帯電話、デジタルカメラ、携帯ゲーム機、電子フォトフレーム、携帯情報端末、電子ブック、家電製品、券売機、ＡＴＭ、カーナビゲーション等、タッチパネル式の各種電子機器に適用することができる。

符号の説明

[0094] １　タッチパネルシステム

２　表示装置

３　タッチパネル

５　タッチ位置検出部

１０　携帯電話機（電子機器）

５６　タッチ情報補完部

５６ａ　タッチ情報記憶部

５６ｂ　欠落判定補完部

請求の範囲

[請求項1] タッチパネルと、タッチパネル上のタッチ位置を検出するタッチ位置検出部とを備え、

タッチ位置検出部は、一連のタッチ操作中における、あるタッチ位置が検出された後、次のタッチ位置が検出されるまでの期間が第１期間（ｔ）よりも長く、かつ、第２期間（Ｔ；ただしＴ＞ｔ）以内の場合に、タッチ位置の検出結果が欠落していると判定すると共に、上記２つのタッチ位置の間に、欠落したタッチ位置のタッチ情報を補完するタッチ情報補完部を備えることを特徴とするタッチパネルシステム。

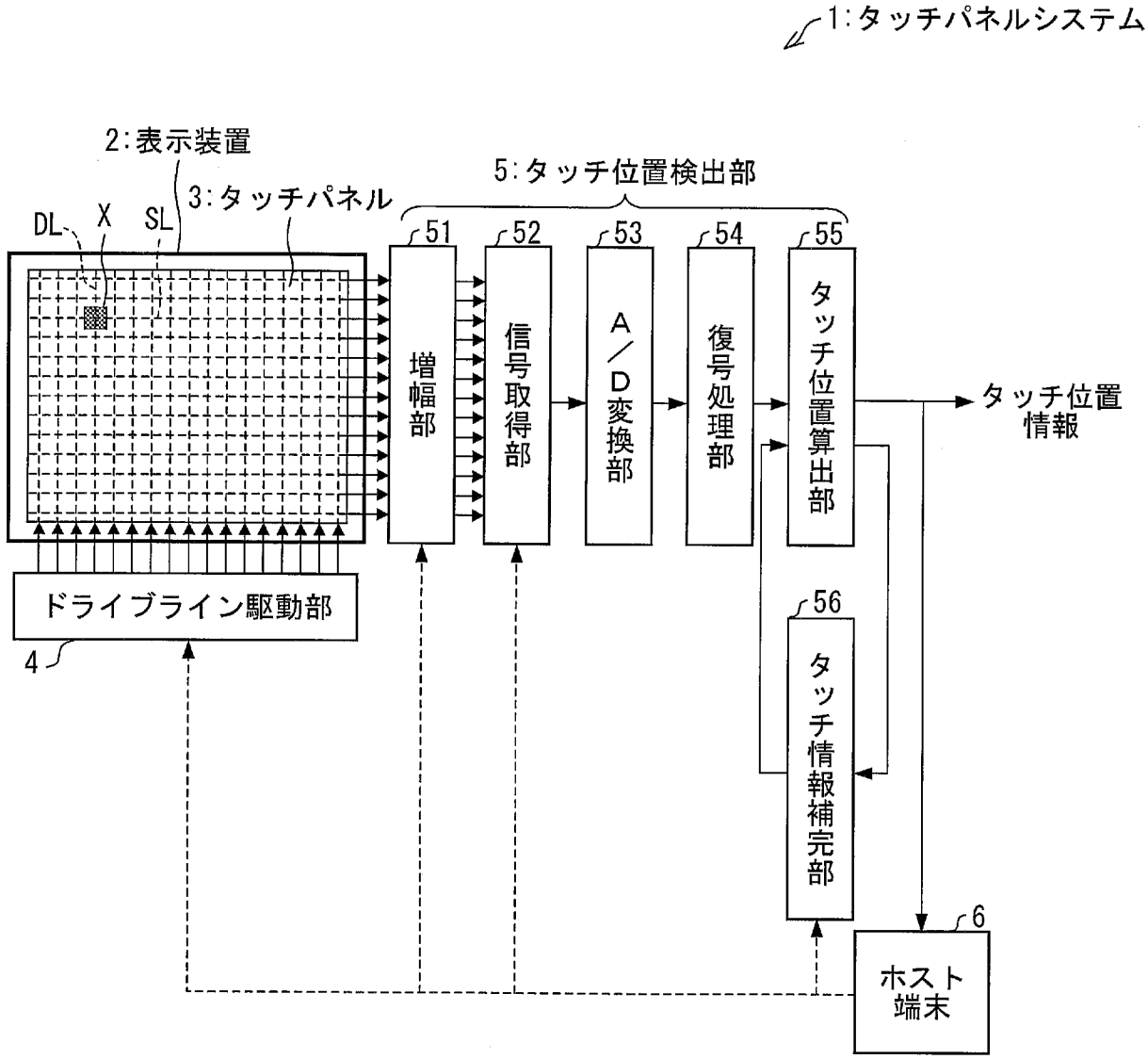
[請求項2] 上記タッチ情報補完部は、欠落したタッチ位置の前後に検出されたタッチ位置のタッチ情報を用いた内挿によって、欠落したタッチ位置のタッチ情報を補完することを特徴とする請求項１に記載のタッチパネルシステム。

[請求項3] 上記タッチ情報補完部は、欠落したタッチ位置の前後に検出されたタッチ位置の加算平均によって、欠落したタッチ位置のタッチ情報を算出することを特徴とする請求項２に記載のタッチパネルシステム。

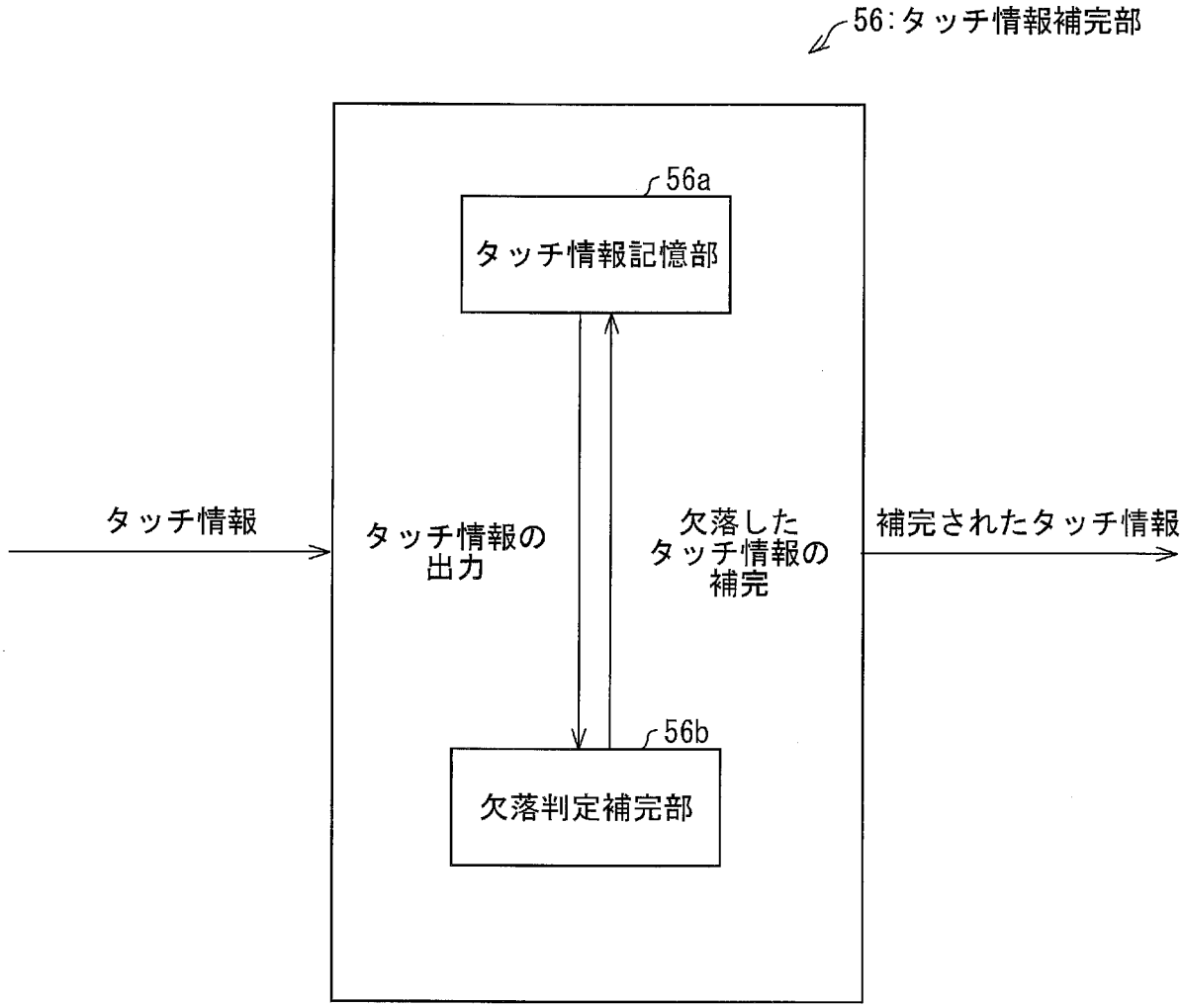
[請求項4] 上記タッチ情報補完部は、欠落したタッチ位置よりも前に検出されたタッチ位置に基づいて、欠落したタッチ位置の予測座標または予測範囲を設定すると共に、その予測座標の位置または予測範囲内に、欠落したタッチ位置のタッチ情報を補完することを特徴とする請求項１に記載のタッチパネルシステム。

[請求項5] 上記タッチ情報補完部は、タッチ位置、タッチ位置の移動速度、およびタッチ位置の移動加速度に基づいて、上記予測座標または予測範囲を設定することを特徴とする請求項４に記載のタッチパネルシステム。

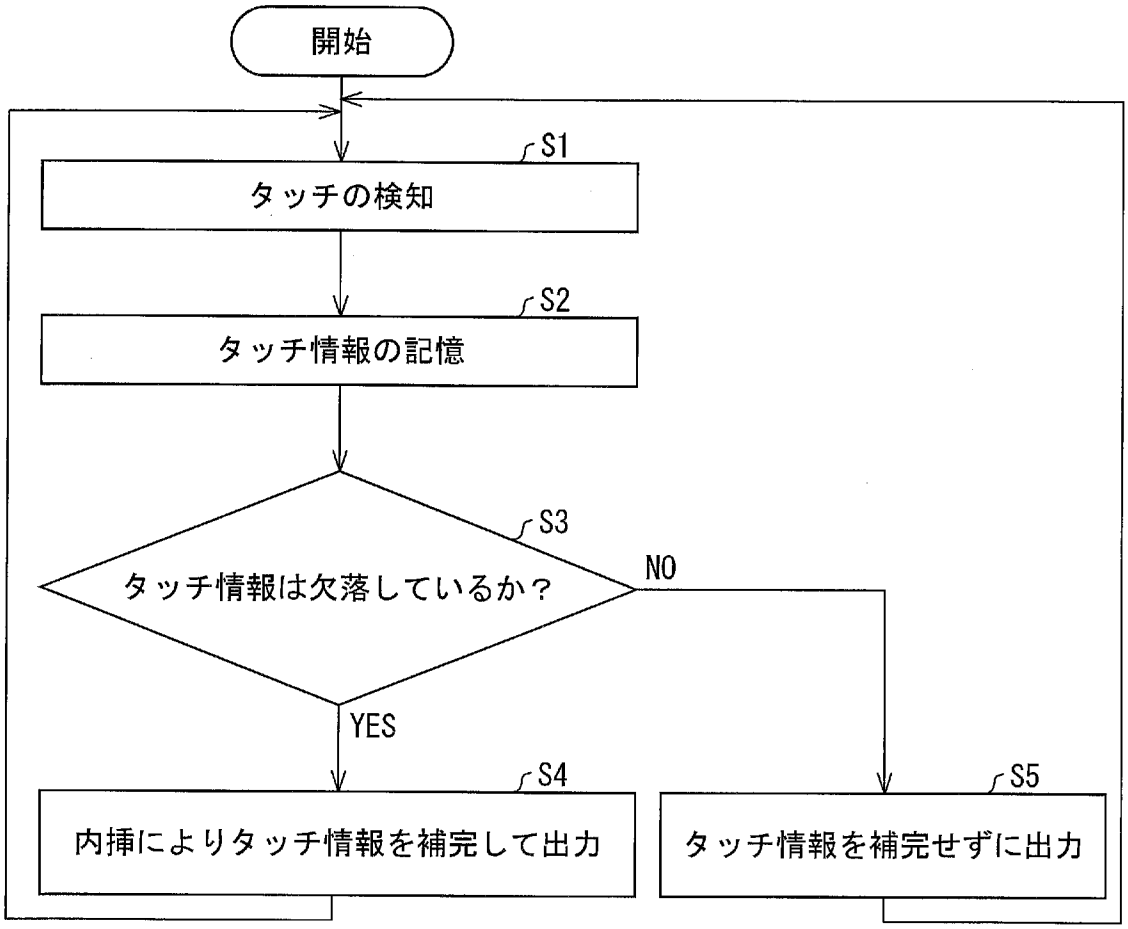
[図1]


1:タッチパネルシステム
2:表示装置
3:タッチパネル
5:タッチ位置検出部
DL
X
SL
51
52
53
54
55
増幅部
信号取得部
A／D変換部
復号処理部
タッチ位置算出部
タッチ位置情報
ドライブライン駆動部
4
56
タッチ情報補完部
6
ホスト端末

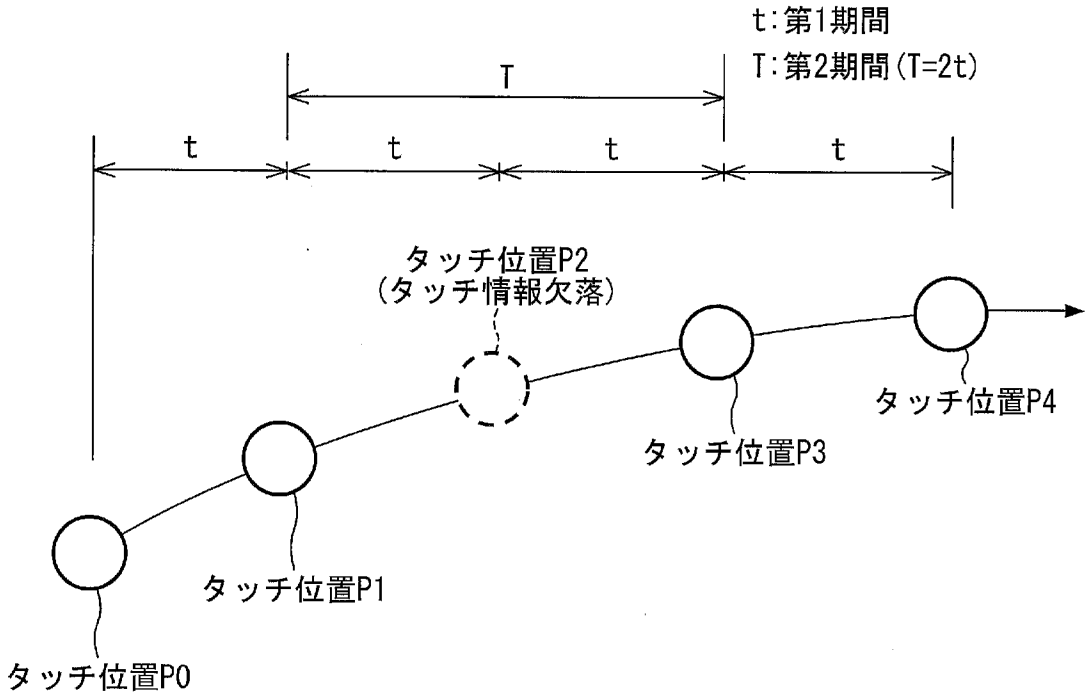
[図2]


56:タッチ情報補完部
56a
タッチ情報記憶部
タッチ情報
タッチ情報の
出力
欠落した
タッチ情報の
補完
補完されたタッチ情報
56b
欠落判定補完部

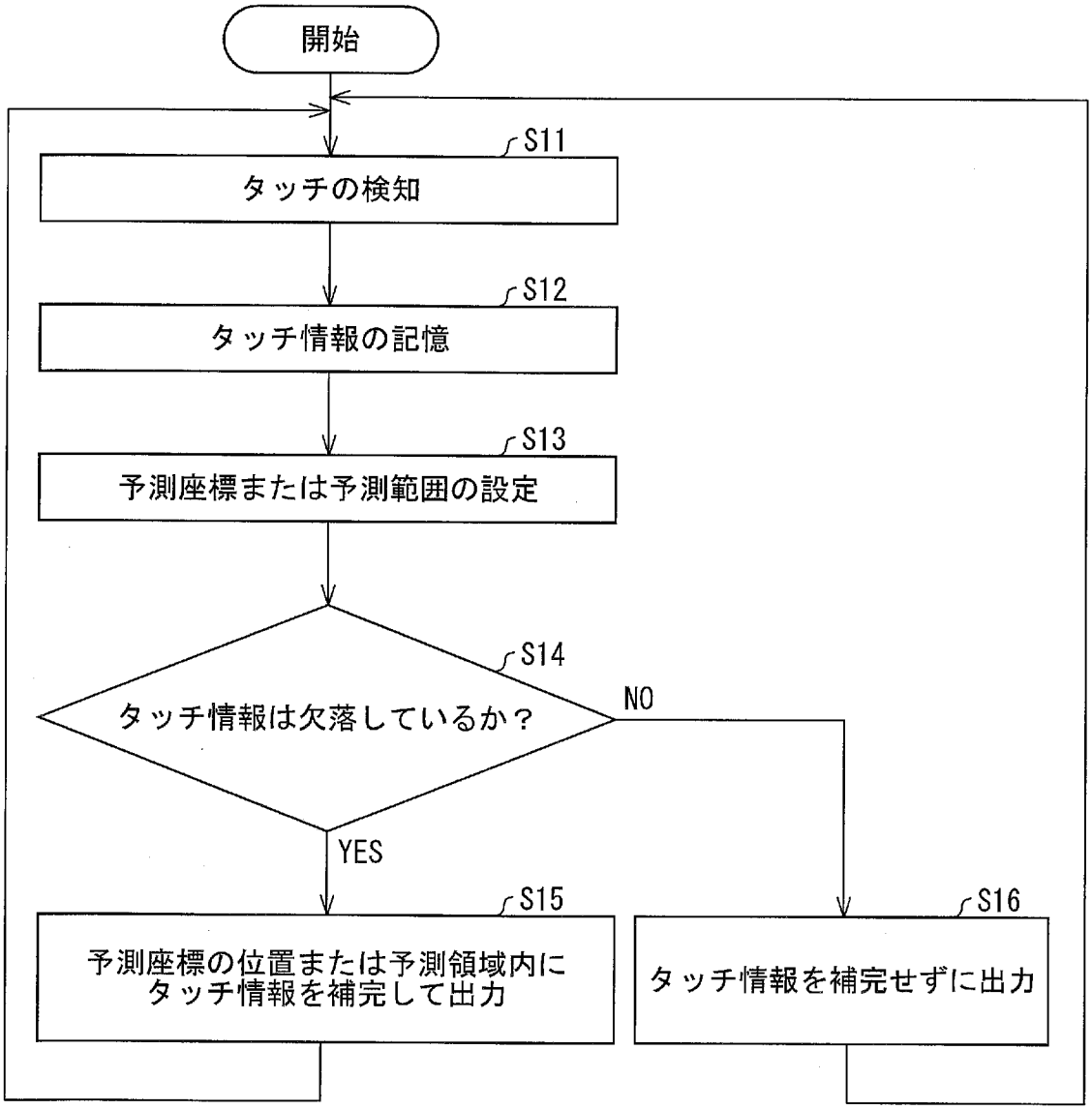
[図3]


開始
S1
タッチの検知
S2
タッチ情報の記憶
S3
タッチ情報は欠落しているか？
NO
YES
S4
内挿によりタッチ情報を補完して出力
S5
タッチ情報を補完せずに出力

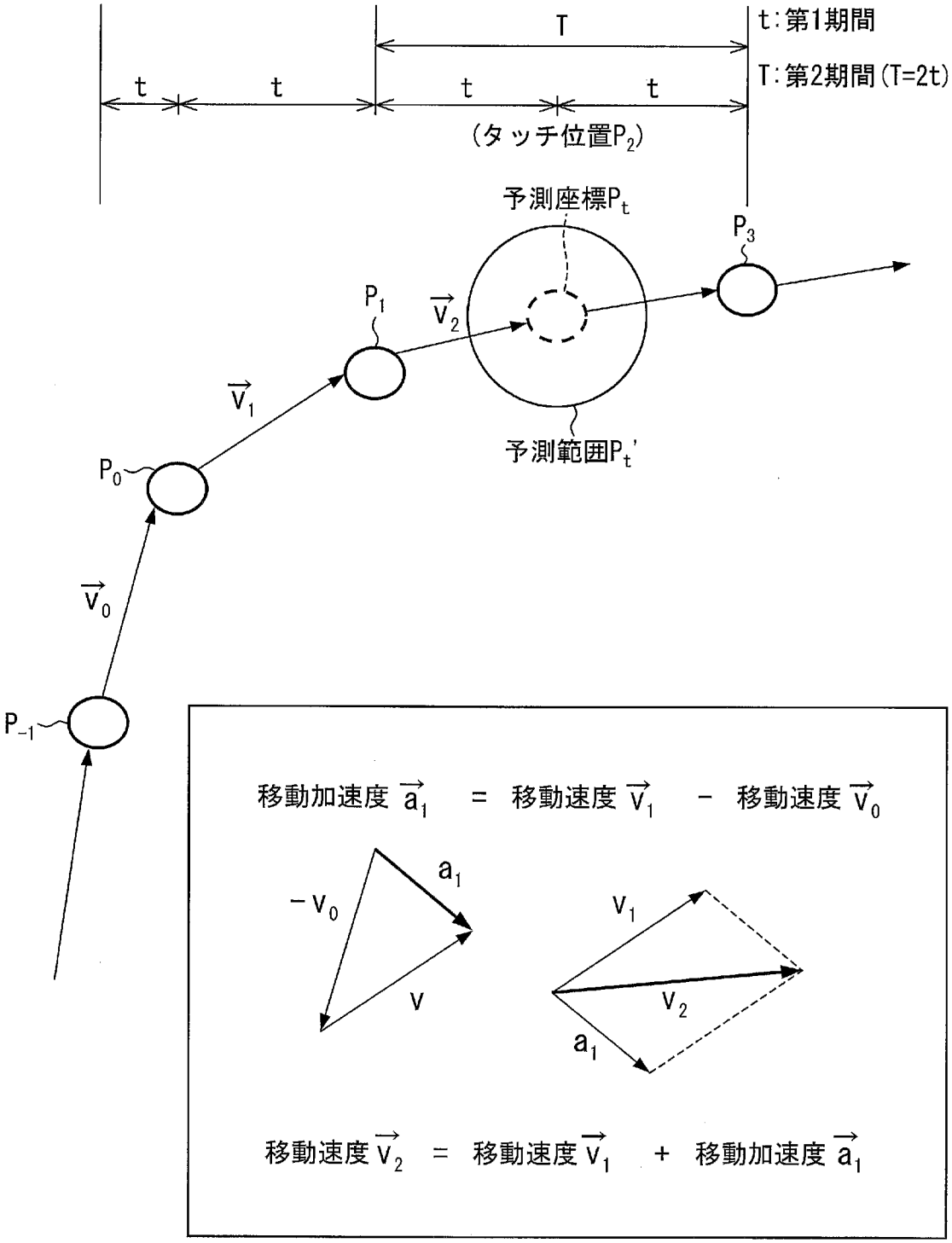
[図4]


t:第1期間
T:第2期間(T=2t)
T
t
t
t
t
タッチ位置P2
(タッチ情報欠落)
タッチ位置P4
タッチ位置P3
タッチ位置P1
タッチ位置P0

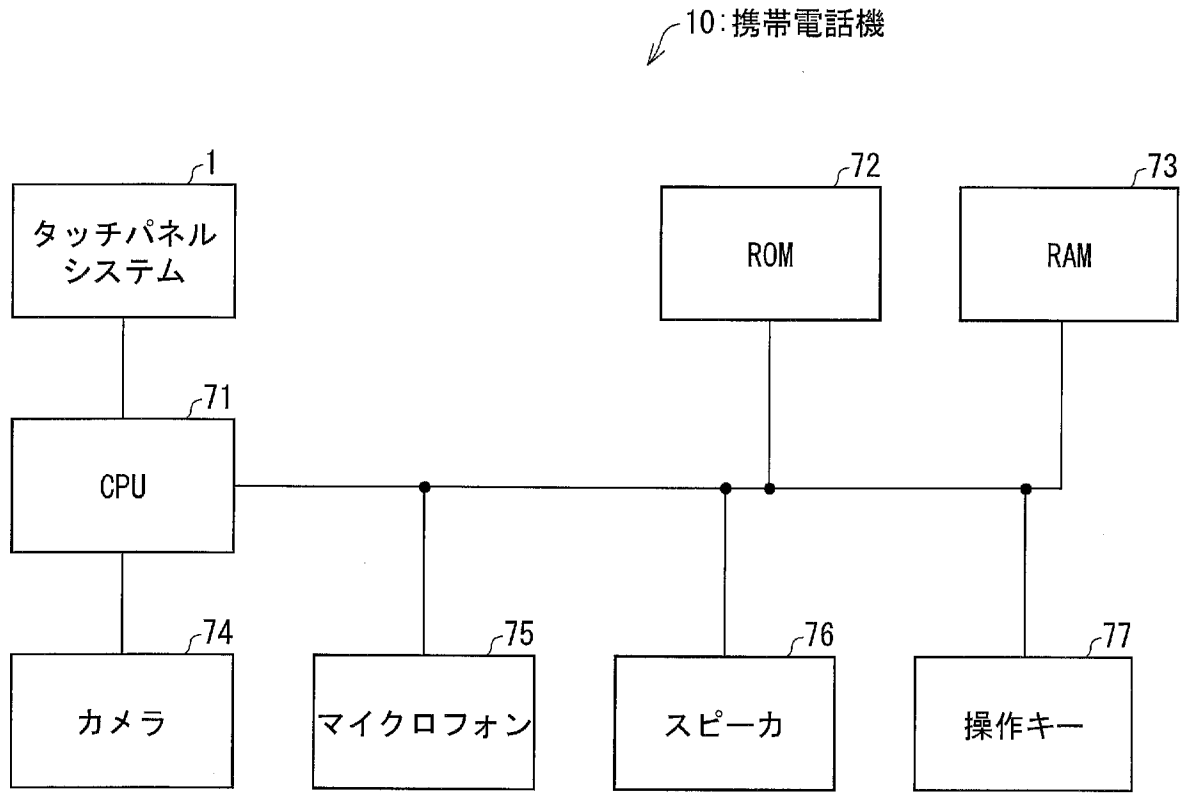
[図5]


開始
S11
タッチの検知
S12
タッチ情報の記憶
S13
予測座標または予測範囲の設定
S14
タッチ情報は欠落しているか？
NO
YES
S15
予測座標の位置または予測領域内にタッチ情報を補完して出力
S16
タッチ情報を補完せずに出力

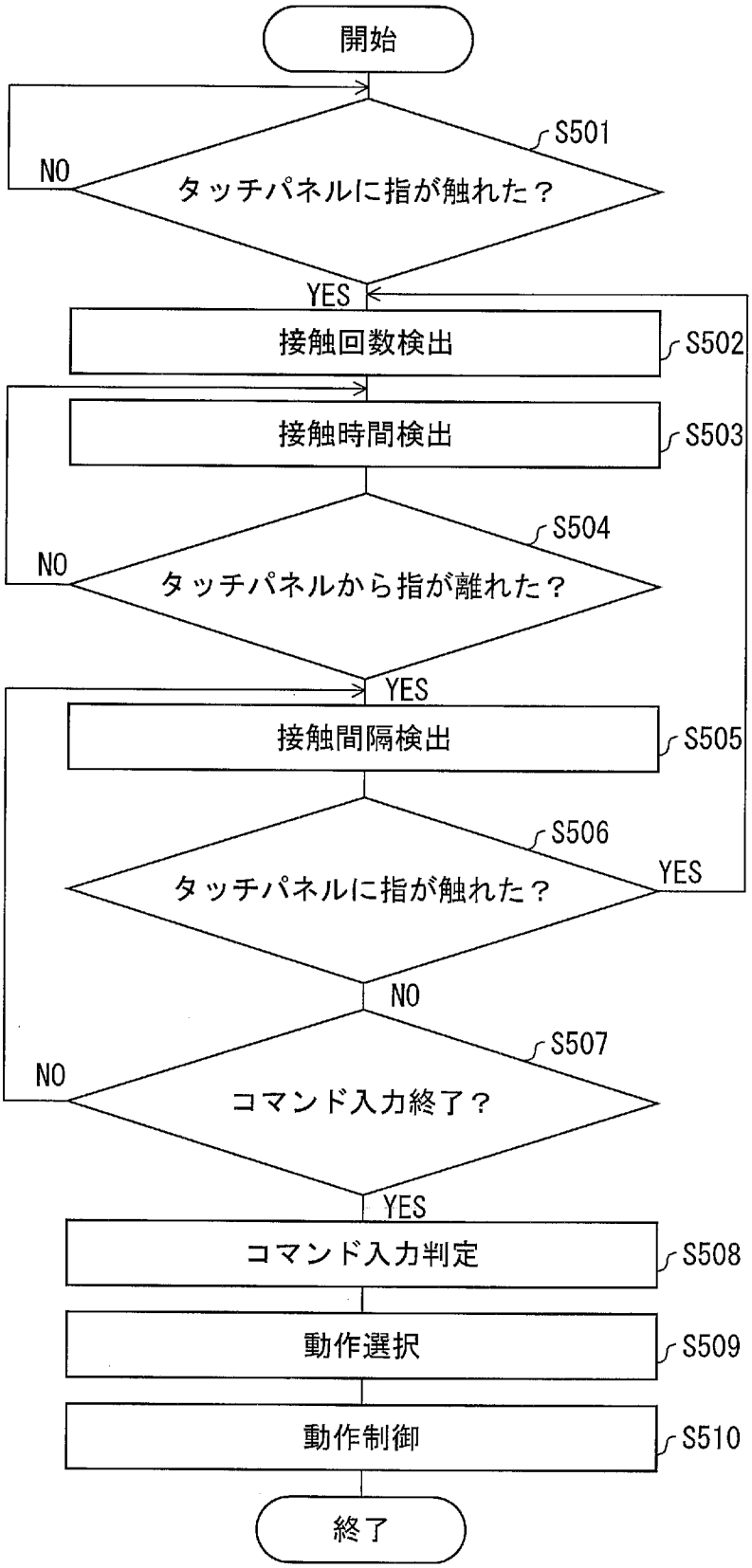
[図6]


T
t:第1期間
T:第2期間(T=2t)
t
t
t
t
(タッチ位置P2)
予測座標Pt
P3
P1
V2
V1
予測範囲Pt'
P0
V0
P-1
移動加速度 a1 = 移動速度 V1 − 移動速度 V0
a1
−V0
V
V1
V2
a1
移動速度 V2 = 移動速度 V1 + 移動加速度 a1

[図7]


10:携帯電話機
1
タッチパネル
システム
72
ROM
73
RAM
71
CPU
74
カメラ
75
マイクロフォン
76
スピーカ
77
操作キー

[図8]


開始
S501
NO
タッチパネルに指が触れた？
YES
接触回数検出
S502
接触時間検出
S503
S504
NO
タッチパネルから指が離れた？
YES
接触間隔検出
S505
S506
タッチパネルに指が触れた？
YES
NO
S507
NO
コマンド入力終了？
YES
コマンド入力判定
S508
動作選択
S509
動作制御
S510
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/052119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06F3/041(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

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	WO 2010/119713 A1 (Toshiba Corp.), 21 October 2010 (21.10.2010), paragraphs [0037] to [0047] & JP 2012-137800 A	1-5
A	JP 6-289993 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 October 1994 (18.10.1994), paragraphs [0026] to [0027], [0037] (Family: none)	4,5

☒ 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 18 March, 2014 (18.03.14)	Date of mailing of the international search report 25 March, 2014 (25.03.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/052119

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 2013-25788 A (TPK Touch Solutions (Xiamen) Inc.), 04 February 2013 (04.02.2013), paragraphs [0016] to [0019] & US 2013/0021272 A1 & EP 2549365 A2 & CN 102890576 A & KR 10-2013-0011889 A & TW 201305869 A	4,5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５２１１９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06F3/041(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.　G06F3/041

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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	WO 2010/119713 A1 (株式会社東芝) 2010.10.21, (0037)-(0047) & JP 2012-137800 A	1-5
A	JP 6-289993 A (松下電器産業株式会社) 1994.10.18, (0026)-(0027), (0037) (ファミリーなし)	4,5
A	JP 2013-25788 A (宸鴻科技 (廈門) 有限公司) 2013.02.04, (0016)-(0019) & US 2013/0021272 A1 & EP 2549365 A2 & CN 102890576 A & KR 10-2013-0011889 A & TW 201305869 A	4,5

☐　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	国際調査報告の発送日
１８．０３．２０１４	２５．０３．２０１４

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）　５Ｅ　２９５１
中田　剛史

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２１