

(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
2018年1月4日(04.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/003841 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/023715

(22) 国際出願日: 2017年6月28日(28.06.2017)

(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:
62/355709 2016年6月28日(28.06.2016) 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510番地1 Saitama (JP).

(72) 発明者: フレック デイヴィッド チャールズ (FLECK David Charles); 97209 オレゴン州ポートランド ノースウェストアービング通り 1455 スイート 800 ワコム テクノロジー コーポレーション内 Oregon (US). 伊藤 聡 (ITO Akira); 〒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, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: SERIAL COMMUNICATION METHOD AND SENSOR CONTROLLER

(54) 発明の名称: シリアル通信方法及びセンサコントローラ

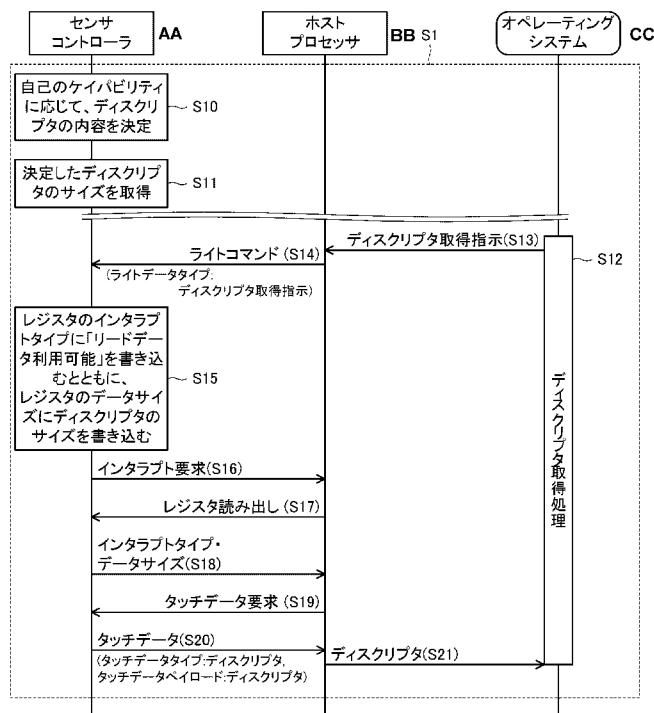


FIG. 3:
S10 Determine content of descriptor according to own capability
S11 Acquire size of determined descriptor
S12 Acquire and process descriptor
S13 Instruct to acquire descriptor
S14 Write command (write data type: instruct to acquire descriptor)
S15 Write "read data available" in interrupt type of register and also write descriptor size in data size of register
S16 Request interrupt
S17 Read out register
S18 Interrupt type-data size
S19 Request touch data
S20 Touch data (touch data type: descriptor, touch data payload: descriptor)
S21 Descriptor
AA Sensor controller
BB Host processor
CC Operating system

(57) Abstract: [Problem] To enable a host processor to be notified of a descriptor from a sensor controller, even when communication is performed between the sensor controller and the host processor by means of a standard that does not provide a command available for descriptor notification. [Solution] A serial communication method between a host and a device which reports, to the host, touch data including detected coordinates of an active stylus, the serial communication method including: a step S14 for issuing, by the host to the device, a write command including data representing a request

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

for a descriptor; a step S16 for transmitting, by the device, an interrupt to the host after executing a prescribed process for the write command; a step S19 for requesting, by the host, transmission of the touch data to the device upon detection of the interrupt; and a step S20 for transmitting, by the device, the descriptor in response to the transmission request for the touch data.

(57) 要約: 【課題】 ディスクリプタの通知のために使用できるコマンドを提供しない規格によりセンサコントローラとホストプロセッサの間の通信を行う場合であっても、センサコントローラからホストプロセッサに対してディスクリプタを通知できるようにする。 【解決手段】 検出したアクティブスタイラスの座標を含むタッチデータをホストにレポートするデバイスと、ホストとの間のシリアル通信方法であって、ホストがデバイスに対し、ディスクリプタの要求を示すデータを含むライトコマンドを発行するステップS14と、デバイスが、ライトコマンドに対して所定の処理を実行した後、ホストに対してインタラプトを送信するステップS16と、ホストが、インタラプトを検出したことを契機に、デバイスに対してタッチデータの送信を要求するステップS19と、デバイスが、タッチデータの送信の要求に応じてディスクリプタを送信するステップS20と、を含む。

明 細 書

発明の名称： シリアル通信方法及びセンサコントローラ

技術分野

[0001] 本発明はシリアル通信方法及びセンサコントローラに関し、特に、スタイラス及び／又は指タッチの位置を検出可能に構成されたセンサコントローラ、並びに、そのようなセンサコントローラとホストプロセッサとの間で実行されるシリアル通信方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、電子機器上で手書き入力するためのツールとして、様々な方式のスタイラスが利用可能になっている。中でもアクティブスタイラスと呼ばれるスタイラスは、電源部と信号処理回路とを備え、信号処理回路の生成する信号に応じた電荷をスタイラスの先端付近に設けられた電極に供給するように構成される。電極に供給された電荷はスタイラスの指示位置付近の空間に所定の電位（あるいは電界）を発生させ、任意の信号が送信される。こうして送信される信号には、スタイラスの位置を知らせるためのバースト信号である位置信号の他、スタイラスが検出した筆圧の値を示す筆圧データ、スタイラスの側面や末端に設けられる操作ボタンのオンオフ状態を示すデータ、スタイラスに予め書き込まれた固有IDなどの各種データが含まれる。

[0003] センサコントローラはタブレット端末などの電子機器に内蔵される装置であり、マトリクス状に配設された複数の電極からなる電極群を有するタッチセンサに接続される。スタイラスが指示位置付近の空間に所定の電位（あるいは電界）を発生させると、電極群には、その電位（あるいは電界）に応じて電荷が誘導される。センサコントローラは、こうして誘導された電荷量の変化を電極ごとに検出することによりスタイラスが送信した信号を検出し、信号が検出された電極の位置及び検出のレベルなどに基づいて、スタイラスの位置を導出する。また、検出した信号を復号することにより、スタイラスが送信したデータを受信する。

- [0004] また、センサコントローラは、電極群に指が接触することで生じる静電容量の変化を検出することで、指タッチの位置検出も行う。特にアクティブスタイラスの検出と指タッチの検出とは、同じ電極群を利用して実行される。
- [0005] スタイラス又は指タッチを検出したセンサコントローラは、検出したスタイラスや指タッチの位置を示す座標データやスタイラスが送信したデータを含むタッチデータを、ホストプロセッサに対して送信する。この送信は、例えばUSB(Universal Serial Bus)による通信を用いて実現される（非特許文献1を参照）。
- [0006] センサコントローラは、タッチデータの送信に先立ち、タッチデータの構造と、センサコントローラが対応しているフィーチャー（同時検出可能なタッチ数の最大数などのセンサコントローラの各種設定情報）の形式とを示すデータ（以下、「ディスクリプタ」という）を、ホストプロセッサに対して通知する必要がある。センサコントローラとホストプロセッサの間の通信にUSBを用いる場合であれば、この通知は、エニュメレーションとよばれる一連のプロセスにより実行される。
- [0007] エニュメレーションによるディスクリプタの通知について概略を説明すると、ホストプロセッサとセンサコントローラの間で下位層による通信を確立した後、まずホストプロセッサがディスクリプタ取得コマンド（Get__Descriptor）を発行する。なお、ここでいう「ディスクリプタ」は周辺機器の設定情報等を示すもので、センサコントローラがホストプロセッサに送信する「ディスクリプタ」はその一種である。
- [0008] センサコントローラは、ディスクリプタ取得コマンドへの応答として、ディスクリプタを返信する。これにより、ホストプロセッサとセンサコントローラの間でディスクリプタの共有が実現され、その後のホストプロセッサは、共有したディスクリプタによって、センサコントローラが送信したタッチデータの解釈を行う。
- [0009] Get__Descriptorのような、本願におけるディスクリプタの通知のために使用できるコマンドは、USB以外のインターフェイスにおい

ても提供される場合がある。例えば、非特許文献2に記載のH I D o v e r I²Cには、I²CにおいてもUSBのようにホストがデバイスからディスクリプタを取得し利用することができるように、ディスクリプタの取得コマンドが用意されている。

先行技術文献

非特許文献

[0010] 非特許文献1: "H I D I n f o r m a t i o n", [online]、USB・インプリメンターズ・フォーラム・インク、[平成29年6月27日検索]、インターネット<<http://www.usb.org/developers/hidpage/>>

非特許文献2: "H I D o v e r I²C", [online]、平成29年4月20日、マイクロソフト・コーポレーション、[平成29年6月27日検索]、インターネット<<https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/drivers/hid/hid-over-i2c-guide>>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] しかしながら、センサコントローラとホストプロセッサの間の通信は必ずしもUSB又はI²Cで行われるわけではなく、使用する通信規格によっては、本願におけるディスクリプタの通知のために使用できるプロトコルが提供されない場合がある。そのような場合においても、センサコントローラからホストプロセッサに対しディスクリプタを通知できるようにすることが必要とされている。

[0012] したがって、本発明の目的の一つは、ディスクリプタの通知のために使用できるコマンドを提供しない規格によりセンサコントローラとホストプロセッサの間の通信を行う場合であっても、センサコントローラからホストプロセッサに対してディスクリプタを通知できるシリアル通信方法及びセンサコントローラを提供することにある。

[0013] また、タッチデータによってセンサコントローラからホストプロセッサに

送信されるデータは、センサコントローラが検出中のスタイラスによって異なる。例えば、上述した位置信号のみを送信するスタイラスであればタッチデータには座標データのみが含まれることとなるし、複数の操作ボタンを有するスタイラスと1つの操作ボタンのみを有するスタイラスとでは、操作ボタンのオンオフ状態を示すデータの数異なる。また、筆圧データや固有IDのビット数はスタイラスによって異なるし、6軸又は12軸の慣性センサを有するスタイラスでは、その出力値がタッチデータに含まれることになる。

[0014] 多様なスタイラスに対応するために、どのようなスタイラスにも対応できるタッチデータの構造をディスクリプタ内に予め定義しておくこととすると、スタイラスによっては、ほとんどのデータ項目がNULL値（あるいは初期値）のままでタッチデータの送信が行われることになる。これがセンサコントローラとホストプロセッサの間で行われる通信の帯域を圧迫する原因となっており、改善が求められていた。

[0015] したがって、本発明の他の目的の一つは、タッチデータの容量を低減できるシリアル通信方法及びセンサコントローラを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0016] 本発明によるシリアル通信方法は、アクティブスタイラスの座標を検出し、検出した座標を含むタッチデータをホストにレポートするデバイスと、前記ホストとの間のシリアル通信方法であって、前記ホストが前記デバイスに対し、ディスクリプタの要求を示すデータを含むライトコマンドを発行するライトコマンド発行ステップと、前記デバイスが、前記ライトコマンドに対して所定の処理を実行した後、前記ホストに対してインタラプトを送信するインタラプト送信ステップと、前記ホストが、前記インタラプトを検出したことを契機に、前記デバイスに対してタッチデータの送信を要求するタッチデータ要求ステップと、前記デバイスが、前記タッチデータの送信の要求に応じて前記ディスクリプタを送信するディスクリプタ応答ステップと、を含む。

[0017] 上記シリアル通信方法において、前記ディスクリプタは、1以上のレポートIDと、該1以上のレポートIDのそれぞれに対応する1以上の前記レポートディスクリプタとを含む、こととしてもよい。

[0018] 本発明によるセンサコントローラは、アクティブスタイラスの座標を検出し、検出した座標を含むタッチデータをホストにレポートするセンサコントローラであって、複数の電極に接続された端子と、メモリと、前記メモリに記憶されたプログラムに従い、ディスクリプタの要求を示すデータを含むライトコマンドを前記ホストから受信するライトコマンド受信ステップと、前記ライトコマンドの受信に応じて、前記ホストに対してインタラプトを送信するインタラプト送信ステップと、前記インタラプトを送信した後、タッチデータ送信要求を前記ホストから受信するステップと、前記タッチデータ送信要求の受信に応じて、前記ディスクリプタを前記ホストに対して送信するディスクリプタ応答ステップと、前記ディスクリプタに従って生成された前記タッチデータを含むレポートを前記ホストに対して送信するレポート送信ステップと、を実行するプロセッサと、を含む。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、ホストがデバイスに対して発行するライトコマンド内にディスクリプタの要求を示すデータを配置し、それを受けたデバイスがタッチデータの送信手続きを利用してディスクリプタを送信するので、ディスクリプタの通知のために使用できるコマンドを提供しない規格によりセンサコントローラとホストプロセッサの間の通信を行う場合であっても、センサコントローラからホストプロセッサに対してディスクリプタを通知できる。

[0020] また、本発明の一態様によれば、検出されたスタイラスに応じたレポートディスクリプタを使用することが可能になるので、タッチデータの容量を低減することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施の形態によるシリアル通信システム1を示す図である。

[図2]本発明の実施の形態によるディスクリプタの構造を示す図である。

[図3]図1に示したシリアル通信システム1によって実行されるシリアル通信のシーケンス（ディスクリプタ通知シーケンス）を示す図である。

[図4]図2に示したステップS14で送信されるライトコマンドの構造を示す図である。

[図5]図1に示したメモリ22内に配置されるレジスタのデータ構造を示す図である。

[図6]図2に示したステップS20で送信されるタッチデータの構造を示す図である。

[図7]図1に示したシリアル通信システム1によって実行されるシリアル通信のシーケンス（タッチデータ送信シーケンス）を示す図である。

[図8]図1に示したシリアル通信システム1によって実行されるシリアル通信のシーケンス（フィーチャー取得シーケンス）を示す図である。

[図9]図1に示したシリアル通信システム1によって実行されるシリアル通信のシーケンス（フィーチャー設定シーケンス）を示す図である。

発明を実施するための形態

[0022] 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。

[0023] 図1は、本発明の実施の形態によるシリアル通信システム1を示す図である。同図に示すように、本実施の形態によるシリアル通信システム1は、タッチセンサ10と、センサコントローラ20と、ホストプロセッサ30と、オペレーティングシステム40と、指示体50、51とを含んで構成される。

[0024] タッチセンサ10、センサコントローラ20、ホストプロセッサ30、及びオペレーティングシステム40はそれぞれ、例えば1台のタブレットPCの構成要素である。典型的には、ホストプロセッサ30の一部及びオペレーティングシステム40はソフトウェアによって実現され、タッチセンサ10、センサコントローラ20、及びホストプロセッサ30の残りの一部はハードウェアによって実現される。この場合、オペレーティングシステム40は

、ホストプロセッサ30上で動作するよう構成される。

[0025] タッチセンサ10は、マトリクス状に配置された複数の電極11を有して構成される。複数の電極11は、より具体的には、それぞれX方向に延在し、X方向と直交するY方向に等間隔で配置された複数の第1の線状電極と、それぞれY方向に延在し、X方向に等間隔で配置された複数の第2の線状電極とを含む。

[0026] センサコントローラ20はタッチセンサ10の制御を行うための集積回路であり、タッチセンサ10の各電極11に接続される端子21と、メモリ22とを有して構成される。センサコントローラ20は、携帯機器内のデータ伝送の標準規格であるUSB又はMIPI (Mobile Industry Processor Interface)等の規格でいうところの「デバイス」に相当する。

[0027] ホストプロセッサ30は、USB又はMIPI等の規格でいうところの「ホスト」に相当する構成要素であり、センサコントローラ20とオペレーティングシステム40との間の通信を中継する機能を実行可能に構成される。センサコントローラ20とホストプロセッサ30の間の通信は、シリアルバスを介するシリアル通信、例えば、MIPIで規定される物理層の一種であるD-DHYを用いるシリアル通信によって実現される。

[0028] オペレーティングシステム40は、プロセスのスケジューリングやメモリ管理などの機能とともに、ホストプロセッサ30あるいはセンサコントローラ20のドライバソフトウェアとしての機能も含んで構成される。オペレーティングシステム40にはさらに、HID (Human Interface Device) スタックと呼ばれるようなソフトウェアや、デバイスドライバと呼ばれるソフトウェアも含まれる。

[0029] 指示体50は、具体的には人間の指である。また、指示体51は、具体的にはスタイラスであり、例えば、タッチセンサ10から送信される信号を受信し、それに応じた情報をタッチセンサ10に対して送信する機能を有するアクティブスタイラスによって構成される。

[0030] タッチセンサ10及びセンサコントローラ20は、指示体50と指示体5

1の検出を時分割で実行するよう構成される。指示体50を検出するタイミングでは、センサコントローラ20は、複数の第1の線状電極に順次所定の指検出用信号を送出し、複数の第2の線状電極のそれぞれでこの指検出用信号を検出する。そして、この指検出用信号の検出レベルに基づいて、タッチセンサ10上における指示体50の座標を検出する。一方、指示体51を検出するタイミングでは、指示体51との間での信号の送受信の結果により、タッチセンサ10上における指示体51の座標を検出するとともに、指示体51が送信したデータを受信する。

[0031] 指示体51の検出について詳しく説明すると、指示体51は、信号の受信と送信を時分割で行うよう構成される。受信のタイミングでは、指示体51は、センサコントローラ20が複数の電極11をアンテナとして利用して送信した信号を受信する。この信号には、指示体51に対するコマンドが含まれる。一方、送信のタイミングでは、指示体51は、バースト信号である位置信号と、受信したコマンドによって送信を指示されたデータによって変調されてなるデータ信号とを順次送信する。センサコントローラ20は、複数の電極11を介してこれらの信号を受信することにより、指示体51の座標の検出と、指示体51が送信したデータの受信とを行う。

[0032] センサコントローラ20は、検出した指示体50、51の座標と、指示体51から受信したデータとを、ホストプロセッサ30を介してオペレーティングシステム40に送信するよう構成される。以下、こうしてセンサコントローラ20からオペレーティングシステム40に送信されるデータを「タッチデータ」と称する。

[0033] また、センサコントローラ20は、タッチデータの送信を行う前に、タッチデータの構造と、センサコントローラ20が対応しているフィーチャー（同時検出可能なタッチ数の最大数などのセンサコントローラ20の各種設定情報）の形式とを示すデータ（以下、「ディスクリプタ」という）を、ホストプロセッサ30を介してオペレーティングシステム40に通知するよう構成される。オペレーティングシステム40は、こうして通知されたディスクリプタ

リプタを用いて、センサコントローラ 20 が送信したタッチデータの解釈を行うよう構成される。

[0034] 図 2 は、本実施の形態によるディスクリプタ 100 の構造を示す図である。同図に示すように、ディスクリプタ 100 は、レポート ID ごとにタッチデータの構造又はフィーチャーの形式を記述してなるテキストデータである。なお、実際のディスクリプタ 100 は 16 進表記で記述される。図 2 に例示した 4 つのレポート ID のうちレポート ID # 1, # 2 はタッチデータの構造に対応するもので、それぞれに対応付けて、定期的送信される各種データ（X 座標、Y 座標、筆圧値など）の形式（サイズ、データ型など）が規定される。一方、レポート ID # k, # k + 1 はフィーチャーに対応するもので、それぞれに対応付けてフィーチャーの形式（サイズ、データ型など）が規定される。以下、タッチデータの構造に対応するレポート ID を「入力レポート ID」と称し、フィーチャーに対応するレポート ID を「フィーチャーレポート ID」と称する場合がある。また、複数の入力レポート ID のそれぞれに対応するディスクリプタの部分を「レポートディスクリプタ」と称し、複数のフィーチャーレポート ID のそれぞれに対応するディスクリプタの部分を「フィーチャーディスクリプタ」と称する場合がある。

[0035] レポートディスクリプタに関して、センサコントローラ 20 は、検出中の指示体に応じて一の入力レポート ID を選択し、選択した入力レポート ID に従ってタッチデータを生成する。そして、選択した入力レポート ID と、生成したタッチデータとを含むレポートという形式で、オペレーティングシステム 40 に対するタッチデータの送信を行う。

[0036] 一方、フィーチャーディスクリプタについては、オペレーティングシステム 40 からセンサコントローラ 20 に対し、ディスクリプタ通知後の任意のタイミングで、フィーチャーの具体的な内容の問い合わせが実行される。これにより、オペレーティングシステム 40 に対してフィーチャーの具体的な内容が通知される。また、オペレーティングシステム 40 は、フィーチャーの具体的な内容をセンサコントローラ 20 内に設定する処理も行う。

- [0037] 以下、センサコントローラ20とオペレーティングシステム40の間で実行されるこれらの処理について、シリアル通信システム1のシーケンス図を参照しながら、より詳しく説明する。
- [0038] 図3は、シリアル通信システム1によって実行されるディスクリプタ通知シーケンスS1を示す図である。
- [0039] まず初めに、センサコントローラ20が自己のケイパビリティに応じて、ディスクリプタの内容を決定する（ステップS10）。こうして決定されるディスクリプタの具体的な内容は、図2を参照して説明したとおりである。センサコントローラ20のケイパビリティには、スタイラス検出機能、慣性センサなどのセンサ情報を含むスタイラスのセンサ情報を解釈できるか等の判定機能、ファームウェアで設定された（あるいは除外された）機能などが含まれる。
- [0040] ディスクリプタの内容を決定したセンサコントローラ20は続いて、決定したディスクリプタのサイズを取得し（ステップS11）、ディスクリプタとともに、図1に示したメモリ22に一時記憶する。
- [0041] オペレーティングシステム40は、任意のタイミング（例えば、センサコントローラ20と接続された直後のタイミング）でディスクリプタ取得処理を開始する（ステップS12）。この処理の中でオペレーティングシステム40は、ディスクリプタ取得指示(Get Descriptor)をホストプロセッサ30に向けて送信する（ステップS13）。
- [0042] ディスクリプタ取得指示を受けたホストプロセッサ30は、センサコントローラ20に対し、ディスクリプタの要求を示すデータを含むライトコマンドを発行する（ステップS14。ライトコマンド発行ステップ）。ここでライトコマンドを使用するのは、ホストプロセッサ30とセンサコントローラ20の間での通信に使用する通信規格に、ディスクリプタのような大容量のデータをリードするためのコマンドが用意されていないためである（なお、詳しくは後述するが、小容量のレジスタ値をリードするためのコマンドは用意されている）。

[0043] 図4は、ステップS14で送信されるライトコマンドの構造を示す図である。同図に示すように、ライトコマンドは、ライトデータタイプW1、ライトデータサイズW2、及びライトデータペイロードW3という3つのフィールドを含んで構成される。ライトデータタイプW1は、書き込み対象のデータの種別を示す値を格納するフィールドであり、ライトデータペイロードW3は書き込み対象のデータを格納するフィールドであり、ライトデータサイズW2はライトデータペイロードW3のデータサイズを設定するフィールドである。

[0044] ライトデータタイプW1のサイズは1バイト（1つのデータに対して割り当てられる最低サイズ）であるが、書き込み対象のデータの種別を示す値としては1バイトすべてを用いる必要はない。そこで、本実施の形態では、ライトデータタイプW1内に設定可能な1バイト分の値（「0」～「255」）のうちの未使用の値（例えば「7」）を、ディスクリプタ取得指示を示す値(GET_REPORT_DESCRIPTOR)として使用する。つまり、ホストプロセッサ30は、ライトコマンド内のライトデータタイプW1内にこのディスクリプタ取得指示を示す値(GET_REPORT_DESCRIPTOR)を格納することにより、ディスクリプタの要求を示すデータを含むライトコマンドを発行する。なお、ステップS14において、ライトデータペイロードW3の設定内容は任意である。これにより、ホストプロセッサ30からセンサコントローラ20に対し、本来はデータの書き込みに使用されるライトコマンドを用いて、ディスクリプタ取得指示を伝達することが実現される。

[0045] ただし、ステップS14で送信するものはあくまでライトコマンドであるので、センサコントローラ20からオペレーティングシステム40に対してディスクリプタを送信する仕組みが伴わない。そこでセンサコントローラ20は、以下で説明するステップS15～S21において、タッチデータを送信するための仕組みを利用してディスクリプタの送信を行う。

[0046] 具体的に説明すると、センサコントローラ20はまず、ステップS14で受信したライトコマンドに対して所定の処理を実行する（ステップS15）

。この処理は、図 1 に示したメモリ 22 内に配置されるレジスタに対して実行される処理を含む。

[0047] 図 5 は、メモリ 22 内に配置されるレジスタのデータ構造を示す図である。同図に示すように、このレジスタは、インタラプトタイプを格納するフィールド（アドレス $k \sim k+3$ の 4 ビット分のフィールド）と、インタラプトに続いて送信するデータのサイズを格納するフィールド（アドレス $m \sim m+23$ の 24 ビット分のフィールド）とを含んで構成される。ステップ S 15 においてセンサコントローラ 20 は、前者に「リードデータ利用可能(read_data_available)」を示す値（タッチデータが送信可能になったことを示すレジスタ値）を書き込むとともに、後者にステップ S 11 で取得したディスクリプタのサイズを書き込む。

[0048] 次に、センサコントローラ 20 は、ホストプロセッサ 30 に対してインタラプトを送信する（ステップ S 16。インタラプト送信ステップ）。これを受けたホストプロセッサ 30 は、インタラプトを検出したことを契機として、センサコントローラ 20 のレジスタからの読み出しを実行する（ステップ S 17）。この処理で読み出されるデータは、図 5 に示したインタラクトタイプ及びデータサイズである。したがって、ステップ S 17 の処理の結果として、センサコントローラ 20 からホストプロセッサ 30 に対し、インタラクトタイプ及びデータサイズが送信される（ステップ S 18）。

[0049] ステップ S 18 でインタラクトタイプ及びデータサイズを受信したホストプロセッサ 30 は、センサコントローラ 20 に対してタッチデータの送信を要求する（ステップ S 19。タッチデータ要求ステップ）。ここでホストプロセッサ 30 がタッチデータを要求するのは、インタラプトに始まる一連の処理がタッチデータを送信するために用意された処理だからである。別の言い方をすれば、ホストプロセッサ 30 は、これから受信されるタッチデータの中身がディスクリプタかタッチデータであるかを確認せず、タッチデータの中継処理をしているに過ぎない。

[0050] 次にセンサコントローラ 20 は、ステップ S 19 でタッチデータの送信要

求を受信したことに応じて、ステップS 10で決定しておいたディスクリプタを含むタッチデータを送信する（ステップS 20。ディスクリプタ応答ステップ）。

[0051] 図6は、ステップS 20で送信されるタッチデータの構造を示す図である。同図に示すように、タッチデータは、タッチデータタイプT 1、タッチデータサイズT 2、及びタッチデータペイロードT 3という3つのフィールドを含んで構成される。タッチデータタイプT 1は、送信対象のタッチデータの種別を示す値を格納するフィールドであり、タッチデータペイロードT 3は送信対象のデータを格納するフィールドであり、タッチデータサイズT 2はタッチデータペイロードT 3のデータサイズを設定するフィールドである。

[0052] センサコントローラ20は、タッチデータペイロードT 3にディスクリプタを格納し、タッチデータサイズT 2にステップS 11で取得したディスクリプタのサイズを格納するよう構成される。また、タッチデータタイプT 1には、ディスクリプタを送信するためのタッチデータであることを示す値(TOUCH_DATA_TYPE_REPORT_DESCRIPTOR)を格納する。

[0053] ステップS 20でタッチデータを受信したホストプロセッサ30は、タッチデータサイズT 2内に格納されたサイズに従ってタッチデータペイロードT 3内のデータを取り出し、取り出したデータがディスクリプタであるか否かを確認することなく、オペレーティングシステム40に転送する（ステップS 21）。これにより、センサコントローラ20からオペレーティングシステム40へのディスクリプタの送信が完了する。

[0054] 以上説明したように、本実施の形態によれば、ホストプロセッサ30がセンサコントローラ20に対して発行するライトコマンド内にディスクリプタの要求を示すデータを配置し、それを受けたセンサコントローラ20がタッチデータの送信手続きを利用してディスクリプタを送信するので、ディスクリプタの通知あるいはリードのために使用できるコマンドを提供しない規格によりセンサコントローラ20とホストプロセッサ30の間の通信を行う場

合であっても、センサコントローラ 20 からオペレーティングシステム 40 に対して、非特許文献 1 及び非特許文献 2 のようにディスクリプタを通知することが可能になる。

[0055] 図 7 は、シリアル通信システム 1 によって実行されるタッチデータ送信シーケンス S 2 を示す図である。同図に示すように、タッチデータ送信シーケンス S 2 は、図 3 に示したディスクリプタ通知シーケンス S 1 の終了後（すなわち、オペレーティングシステム 40 がセンサコントローラ 20 からディスクリプタの通知を受けた後）に実行される。また、タッチデータの送信は、定期的に実行される処理である。したがって、図示していないが、タッチデータ送信シーケンス S 2 は所定の時間間隔で繰り返し実行される。

[0056] センサコントローラ 20 はまず、ディスクリプタ通知シーケンス S 1 でオペレーティングシステム 40 に通知したディスクリプタに含まれる 1 以上の入力レポート I D の中から、検出中の指示体（例えば、図 1 に示した指示体 50 又は指示体 51）に応じて、一の入力レポート I D を選択する（ステップ S 30）。そして、選択した入力レポート I D に対応するレポートディスクリプタに従って、選択した入力レポート I D 及びタッチデータを含むレポートの生成を行う（ステップ S 31）。

[0057] ここで、ステップ S 30 において選択される入力レポート I D は、同じ指示体の検出が継続している最中にも変化し得る。つまり、センサコントローラ 20 は、ある指示体が検出され始めた当初、その指示体に対応しているデータの種類の分からないので、例えば、可能性のあるすべてのデータに対応するレポートディスクリプタの入力レポート I D を選択する。そして、指示体との通信を通じて指示体の対応しているデータが判明した後は、指示体に対応しているデータのみに対応するレポートディスクリプタの入力レポート I D を選択することができる。このようにすることで、同一の指示体に対しても、必要に応じて柔軟にタッチデータの容量を変更することが可能になる。

[0058] 図 7 のシーケンスに戻る。レポートを生成したセンサコントローラ 20 は

、図5に示したインタラプトタイプを格納するフィールドに「リードデータ利用可能(read_data_available)」を示す値（タッチデータが送信可能になったことを示すレジスタ値）を書き込むとともに、データサイズを格納するフィールドに送信対象のレポートのサイズを書き込む（ステップS32）。

[0059] 続いてセンサコントローラ20は、ホストプロセッサ30に対してインタラプトを送信する（ステップS33）。このステップS33からホストプロセッサ30によるタッチデータ要求（ステップS36）までの処理（ステップS33～S36）は、図3に示したステップS17～S19と同様である。簡単に説明すると、インタラプトを受けたホストプロセッサ30は、インタラプトを検出したことを契機として、センサコントローラ20のレジスタからインタラクトタイプ及びデータサイズを読み出す（ステップS34）。このステップS34の処理の結果として、センサコントローラ20からホストプロセッサ30に対し、インタラクトタイプ及びデータサイズが送信される（ステップS35。サイズ指定ステップ）。これらを受信したホストプロセッサ30は、センサコントローラ20に対してタッチデータの送信を要求する（ステップS36）。

[0060] ステップS36でタッチデータの送信の要求を受けたセンサコントローラ20は、ステップS31で生成したレポートの送信を実行する（ステップS37。レポート送信ステップ）。具体的には、ステップS31で生成したレポートを図6に示したタッチデータペイロードT3に格納するとともに、このレポートのサイズを図6に示したタッチデータサイズT2に格納し、さらに、タッチデータを含むレポートを送信するためのタッチデータであることを示す値(TOUCH_DATA_TYPE_HID_REPORT)を図6に示したタッチデータタイプT1に格納することによってタッチデータを生成し、ホストプロセッサ30に対して送信する。

[0061] ステップS37でタッチデータを受信したホストプロセッサ30は、タッチデータサイズT2内に格納されたサイズに従ってタッチデータペイロードT3内のデータを取り出し、オペレーティングシステム40に転送する（ス

テップS 38)。これにより、センサコントローラ20からオペレーティングシステム40に対し、入力レポートID及びタッチデータを含むレポートが送信される。

[0062] オペレーティングシステム40は、受信した入力レポートIDに対応するレポートディスクリプタを、ディスクリプタ通知シーケンスS1で受信しておいたディスクリプタの中から読み出す。そして、読み出したレポートディスクリプタにより、受信したタッチデータの解釈(Decompose)を行う(ステップS39)。

[0063] 以上説明したように、本実施の形態によれば、センサコントローラ20は、検出された指示体(又は、指示体に対応しているデータの把握状況)に応じたレポートディスクリプタを使用してレポートを生成できる。つまり、必要に応じてレポートサイズを変更できるので、タッチデータを含むレポートの容量を低減することが可能になる。また、タッチデータとともに入力レポートIDを送信しているので、オペレーティングシステム40は、タッチデータを正しく解釈し、その中に含まれる個々のデータを抽出することが可能になる。

[0064] なお、ステップS38では、ホストプロセッサ30は、タッチデータサイズT2内に格納されたサイズに従ってタッチデータペイロードT3内のデータを取り出すこととしたが、ステップS35で受信したデータサイズに従ってタッチデータペイロードT3内のデータを取り出すこととしてもよい。この場合、タッチデータサイズT2を省略できるので、タッチデータを含むレポートの容量をさらに低減することができる。この点は、図3に示したステップS21及び後述する図8に示すステップS50においても同様である。

[0065] ここで、センサコントローラ20が行う処理について、2種類のレポートディスクリプタが存在する場合を挙げ、別の観点から再度説明する。

[0066] この場合、図3に示したステップS20は、ディスクリプタとして、タッチデータの第1の構造を示す第1のレポートディスクリプタ、及び、第1の構造とは異なるタッチデータの第2の構造を示す第2のレポートディスクリ

プタを送信するものとなる。ディスクリプタには、これら第1及び第2のレポートディスクリプタの他、第1のレポートディスクリプタに対応する第1のレポートIDと、第2のレポートディスクリプタに対応する第2のレポートIDとが含まれる。

[0067] そして、図6に示したステップS37は、センサコントローラ20が、検出された指示体（例えば、アクティブスタイラス）の機能種別に応じて、第1の構造のタッチデータ及び第1のレポートIDを含む第1のレポート、又は、第2の構造のタッチデータ及び第2のレポートIDを含む第2のレポートのいずれか一方をホストプロセッサ30に送信する処理となる。

[0068] このように、本実施の形態によれば、検出された指示体の機能種別に応じて、2種類のレポートディスクリプタを使い分けることが可能になる。より詳しく説明すると、ホストプロセッサ30に接続されたことを検出し、ホストプロセッサ30に対してレポートディスクリプタを送信する時点（エニューメレーションの時点）では、センサコントローラ20は、将来、電極11の上にスタイラス#1とスタイラス#2とのどちらが来るのか来ないのかわからない。そこでセンサコントローラ20は、今後使用する可能性のある（自己のケイパビリティの全部に対応した）2種類のレポートディスクリプタ（すなわち、スタイラス#1用の第1のレポートディスクリプタとスタイラス#2用の第2のレポートディスクリプタ）の両方を、ホストプロセッサ30に対して送信・通知する。その後、実際にスタイラスが検出されると、センサコントローラ20は、その検出されたスタイラスがスタイラス#1、#2のいずれであるかを判定し、その結果に応じて第1及び第2のレポートディスクリプタのいずれかを選択し、選択した方のレポートIDを含むレポートを送信する。こうすることで、スタイラスの種別に応じて最適なレポートディスクリプタを使用することが可能になる。詳しい説明は省略するが、3種類以上のレポートディスクリプタを使い分ける場合についても同様である。

[0069] 図8は、シリアル通信システム1によって実行されるフィーチャー取得シーケンスS3を示す図である。このフィーチャー取得シーケンスS3も、図

3に示したディスクリプタ通知シーケンスS1の終了後（すなわち、オペレーティングシステム40がセンサコントローラ20からディスクリプタの通知を受けた後）に実行される。フィーチャー取得シーケンスS3は、典型的には、センサコントローラ20からオペレーティングシステム40に通知されたディスクリプタ内に含まれる1以上のフィーチャーレポートIDのそれぞれについて、1度ずつ実行される。

[0070] 初めに、オペレーティングシステム40により、フィーチャーの内容を取得する必要があるフィーチャーレポートIDが決定される（ステップS40）。この後の処理は、図3に示したディスクリプタ通知シーケンスS1のステップS13以降の処理と基本的に同様である。そこで以下では、重複する説明は適宜省略しながら、ステップS41以降の各処理について説明する。

[0071] オペレーティングシステム40は、決定したフィーチャーレポートIDを含むフィーチャー取得指示(Get Features)をホストプロセッサ30に向けて送信する（ステップS41）。これを受けたホストプロセッサ30は、センサコントローラ20に対し、フィーチャーの取得要求を示すデータを含むライトコマンドを発行する（ステップS42）。具体的には、ライトコマンド内のライトデータタイプW1内にフィーチャー取得指示を示す値(GET_FEATURES_DATA)を格納するとともに、オペレーティングシステム40からのフィーチャー取得指示に含まれていたフィーチャーレポートIDをライトデータペイロードW3内に格納し、さらに、ライトデータペイロードW3のサイズをライトデータサイズW2内に格納することにより、フィーチャーの取得要求を示すデータを含むライトコマンドを発行する。これにより、ホストプロセッサ30からセンサコントローラ20に対し、本来はデータの書き込みに使用されるライトコマンドを用いて、フィーチャー取得指示を伝達することが実現される。

[0072] センサコントローラ20は、ステップS42で受信したライトコマンドに対して所定の処理を実行する（ステップS43, S44）。具体的には、まず、ライトデータペイロードW3内に含まれていたフィーチャーレポートID

Dと、そのフィーチャーレポートIDに対応するフィーチャーとを含むレポートを生成する（ステップS 4 3）。続いてセンサコントローラ20は、図5に示したインタラプトタイプを格納するフィールドに「リードデータ利用可能(read_data_available)」を示す値を書き込むとともに、データサイズを格納するフィールドに送信対象のレポートのサイズを書き込む（ステップS 4 4）。

[0073] その後、センサコントローラ20は、ホストプロセッサ30に対してインタラプトを送信する（ステップS 4 5）。このステップS 4 5からホストプロセッサ30によるタッチデータ要求（ステップS 4 8）までの処理（ステップS 4 5～S 4 8）は、図3に示したステップS 1 7～S 1 9と同様である。簡単に説明すると、インタラプトを受けたホストプロセッサ30は、インタラプトを検出したことを契機として、センサコントローラ20のレジスタからインタラクトタイプ及びデータサイズを読み出す（ステップS 4 6）。このステップS 3 4の処理の結果として、センサコントローラ20からホストプロセッサ30に対し、インタラクトタイプ及びデータサイズが送信される（ステップS 4 7）。これらを受信したホストプロセッサ30は、センサコントローラ20に対してタッチデータの送信を要求する（ステップS 4 8）。

[0074] ステップS 4 8でタッチデータの送信の要求を受けたセンサコントローラ20は、ステップS 4 3で生成したレポートの送信を実行する（ステップS 4 9）。具体的には、ステップS 4 3で生成したレポートを図6に示したタッチデータペイロードT 3に格納するとともに、このレポートのサイズを図6に示したタッチデータサイズT 2に格納し、さらに、フィーチャーを含むレポートを送信するためのタッチデータであることを示す値(TOUCH_DATA_TYPE_GET_FEATURES)を図6に示したタッチデータタイプT 1に格納することによってタッチデータを生成し、ホストプロセッサ30に対して送信する。

[0075] ステップS 4 9でタッチデータを受信したホストプロセッサ30は、タッチデータサイズT 2内に格納されたサイズに従ってタッチデータペイロード

T 3内のデータを取り出し、オペレーティングシステム40に転送する（ステップS50）。これにより、センサコントローラ20からオペレーティングシステム40に対し、フィーチャーレポートID及びフィーチャーを含むレポートが送信される。オペレーティングシステム40は、こうして受信したフィーチャーを、受信したフィーチャーレポートIDに対応するフィーチャーとして取得し、記憶する。

[0076] 以上説明したように、本実施の形態によれば、ホストプロセッサ30がセンサコントローラ20に対して発行するライトコマンド内にフィーチャーの要求を示すデータを配置し、それを受けたセンサコントローラ20がタッチデータの送信手続きを利用してフィーチャーを送信するので、フィーチャーの通知のために使用できるコマンドを提供しない規格によりセンサコントローラ20とホストプロセッサ30の間の通信を行う場合であっても、センサコントローラ20からオペレーティングシステム40に対してフィーチャーを送信することが可能になる。

[0077] 図9は、シリアル通信システム1によって実行されるフィーチャー設定シーケンスS4を示す図である。このフィーチャー設定シーケンスS4も、図3に示したディスクリプタ通知シーケンスS1の終了後（すなわち、オペレーティングシステム40がセンサコントローラ20からディスクリプタの通知を受けた後）に実行される。

[0078] オペレーティングシステム40はまず、設定する必要のあるフィーチャーを決定し、ディスクリプタ内に含まれる1以上のフィーチャーレポートIDの中からそのフィーチャーに対応するフィーチャーレポートIDを決定する（ステップS60）。そして、決定したフィーチャーレポートID及び設定するフィーチャーの内容を含むフィーチャー設定指示(Set Features)を、ホストプロセッサ30に向けて送信する（ステップS61）。

[0079] このフィーチャー設定指示を受けたホストプロセッサ30は、センサコントローラ20に対し、フィーチャーの設定要求を示すデータを含むライトコマンドを発行する（ステップS62）。具体的には、ライトコマンド内のラ

イトデータタイプW1内にフィーチャー設定指示を示す値(SET_FEATURES_DATA)を格納するとともに、オペレーティングシステム40からのフィーチャー設定指示に含まれていたフィーチャーレポートID及び設定するフィーチャーの内容をライトデータペイロードW3内に格納し、さらに、ライトデータペイロードW3のサイズをライトデータサイズW2内に格納することにより、フィーチャーの設定要求を示すデータを含むライトコマンドを発行する。これにより、ホストプロセッサ30からセンサコントローラ20に対し、フィーチャー設定指示を伝達することが実現される。この指示は、要するにフィーチャーのライト指示であるので、本来の使い方でライトコマンドを使用していると言える。

[0080] ステップS62でライトコマンドを受信したセンサコントローラ20は、その中に含まれるフィーチャーレポートIDに対応するフィーチャーを、受信したフィーチャーにより書き換える(ステップS63)。これにより、オペレーティングシステム40によるセンサコントローラ20のフィーチャーの設定が完了する。

[0081] 以上説明したように、本実施の形態によれば、オペレーティングシステム40からセンサコントローラ20のフィーチャーを設定することが可能になる。

[0082] 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。本発明は、指またはスタイラス(アクティブスタイラスを含む)などの指示体の指示位置を検出するセンサコントローラとホストの間でタッチデータをシリアル通信するデバイスあるいは通信方法に広く適用可能である。

符号の説明

[0083] 1 シリアル通信システム
10 タッチセンサ
11 電極

2 0	センサコントローラ
2 1	端子
2 2	メモリ
3 0	ホストプロセッサ
4 0	オペレーティングシステム
5 0, 5 1	指示体
1 0 0	ディスクリプタ

請求の範囲

- [請求項1] アクティブスタイラスの座標を検出し、検出した座標を含むタッチデータをホストにレポートするデバイスと、前記ホストとの間のシリアル通信方法であって、
- 前記ホストが前記デバイスに対し、ディスクリプタの要求を示すデータを含むライトコマンドを発行するライトコマンド発行ステップと、
- 前記デバイスが、前記ライトコマンドに対して所定の処理を実行した後、前記ホストに対してインタラプトを送信するインタラプト送信ステップと、
- 前記ホストが、前記インタラプトを検出したことを契機に、前記デバイスに対してタッチデータの送信を要求するタッチデータ要求ステップと、
- 前記デバイスが、前記タッチデータの送信の要求に応じて前記ディスクリプタを送信するディスクリプタ応答ステップと、
- を含むシリアル通信方法。
- [請求項2] 前記インタラプト送信ステップは、前記ライトコマンド発行ステップと前記ディスクリプタ応答ステップとの間に実行される、
- 請求項1に記載のシリアル通信方法。
- [請求項3] 前記ディスクリプタ応答ステップは、前記タッチデータのフィールドを利用して前記ディスクリプタを送信する、
- 請求項1又は2に記載のシリアル通信方法。
- [請求項4] 前記タッチデータ要求ステップは、前記インタラプトを検出したことを契機に、
- 前記ホストが、前記デバイスのレジスタから、タッチデータが送信可能になったことを示すレジスタ値をリードするステップと、
- 前記ホストが、タッチデータが送信可能になったことを示す前記レジスタ値がリードされたことに応じて、前記デバイスに対して前記タ

タッチデータの送信を要求するステップと、を含む、

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のシリアル通信方法。

[請求項5] 前記ディスクリプタは、前記タッチデータの構造を示すレポートディスクリプタを含む、

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のシリアル通信方法。

[請求項6] 前記ディスクリプタは、1 以上のレポート ID と、該 1 以上のレポート ID のそれぞれに対応する 1 以上の前記レポートディスクリプタとを含む、

請求項 5 に記載のシリアル通信方法。

[請求項7] 前記ディスクリプタ応答ステップの後、

前記デバイスが、前記アクティブスタイラスを検出し、検出した前記アクティブスタイラスの座標データを含む前記タッチデータ、及び、前記 1 以上のレポート ID のうちの第 1 のレポート ID を含む第 1 のレポートを、前記第 1 のレポート ID に対応する第 1 のレポートディスクリプタに従って生成するステップと、

前記デバイスが、前記レポートのサイズを示すデータを前記ホストに送信するサイズ指定ステップと、

前記デバイスが、前記第 1 のレポートを前記ホストに送信するレポート送信ステップと、

を含む、請求項 6 に記載のシリアル通信方法。

[請求項8] 前記ディスクリプタ応答ステップの後、前記サイズ指定ステップの前に、

前記デバイスが、前記ホストに対して再び前記インタラプトを送信するステップ、を含み、

前記サイズ指定ステップは、前記ホストが、前記デバイスのレジスタから、前記レポートのサイズを示すレジスタ値をリードすることによって実行される、

請求項 7 に記載のシリアル通信方法。

- [請求項9] 前記ディスクリプタ応答ステップは、前記ディスクリプタとして、前記タッチデータの第1の構造を示す第1のレポートディスクリプタ、及び、前記第1の構造とは異なる前記タッチデータの第2の構造を示す第2のレポートディスクリプタを送信するものであり、
前記シリアル通信方法は、
検出された前記アクティブスタイラスの機能種別に応じて、前記デバイスが、前記第1の構造のタッチデータを含む第1のレポート又は前記第2の構造のタッチデータを含む第2のレポートのいずれか一方を前記ホストに送信するレポート送信ステップ、をさらに含む、
請求項1に記載のシリアル通信方法。
- [請求項10] 前記ディスクリプタは、前記第1のレポートディスクリプタに対応付けて第1のレポートIDを含むとともに、前記第2のレポートディスクリプタに対応付けて第2のレポートIDを含み、
前記第1のレポートは、前記第1のレポートIDを含み、
前記第2のレポートは、前記第2のレポートIDを含む、
請求項9に記載のシリアル通信方法。
- [請求項11] 前記ディスクリプタは、前記デバイスのフィーチャーの形式を示すデータを含む、
請求項1乃至10のいずれか一項に記載のシリアル通信方法。
- [請求項12] 前記シリアル通信方法は、インタラプトを契機にタッチデータを送信する通信方法である、
請求項1乃至11のいずれか一項に記載のシリアル通信方法。
- [請求項13] アクティブスタイラスの座標を検出し、検出した座標を含むタッチデータをホストにレポートするセンサコントローラであって、
複数の電極に接続された端子と、
メモリと、
前記メモリに記憶されたプログラムに従い、
ディスクリプタの要求を示すデータを含むライトコマンドを前記ホ

ストから受信するライトコマンド受信ステップと、

前記ライトコマンドの受信に応じて、前記ホストに対してインタラプトを送信するインタラプト送信ステップと、

前記インタラプトを送信した後、タッチデータ送信要求を前記ホストから受信するステップと、

前記タッチデータ送信要求の受信に応じて、前記ディスクリプタを前記ホストに対して送信するディスクリプタ応答ステップと、

前記ディスクリプタに従って生成された前記タッチデータを含むレポートを前記ホストに対して送信するレポート送信ステップと、

を実行するプロセッサと、

を含むセンサコントローラ。

[請求項14] 前記レポート送信ステップは、前記レポートのサイズを示すデータを前記ホストに送信するサイズ指定ステップを含む、

請求項13に記載のセンサコントローラ。

[請求項15] 前記ディスクリプタ応答ステップは、前記ディスクリプタとして、前記タッチデータの第1の構造を示す第1のレポートディスクリプタ、及び、前記第1の構造とは異なる前記タッチデータの第2の構造を示す第2のレポートディスクリプタを送信するものであり、

前記レポート送信ステップは、検出された前記アクティブスタイラスの機能種別に応じて、前記第1の構造のタッチデータを含む第1のレポート又は前記第2の構造のタッチデータを含む第2のレポートのいずれか一方を前記ホストに送信する、

請求項13又は14に記載のセンサコントローラ。

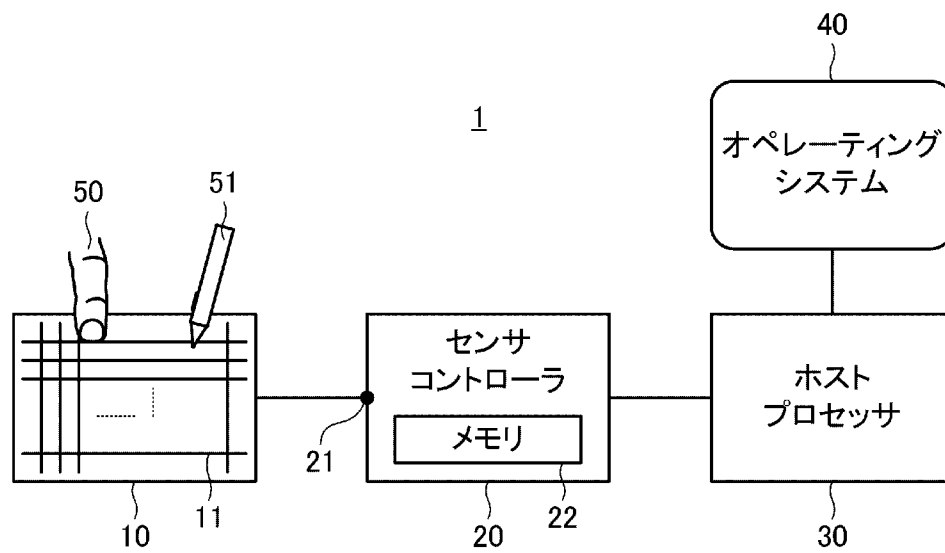
[請求項16] 前記ディスクリプタは、前記第1のレポートディスクリプタに対応付けて第1のレポートIDを含むとともに、前記第2のレポートディスクリプタに対応付けて第2のレポートIDを含み、

前記第1のレポートは、前記第1のレポートIDを含み、

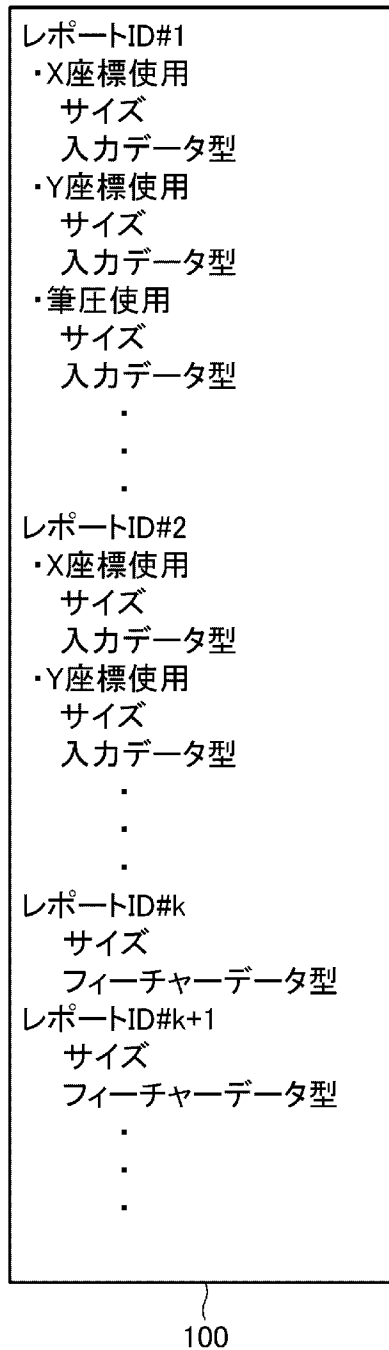
前記第2のレポートは、前記第2のレポートIDを含む、

請求項 1 5 に記載のセンサコントローラ。

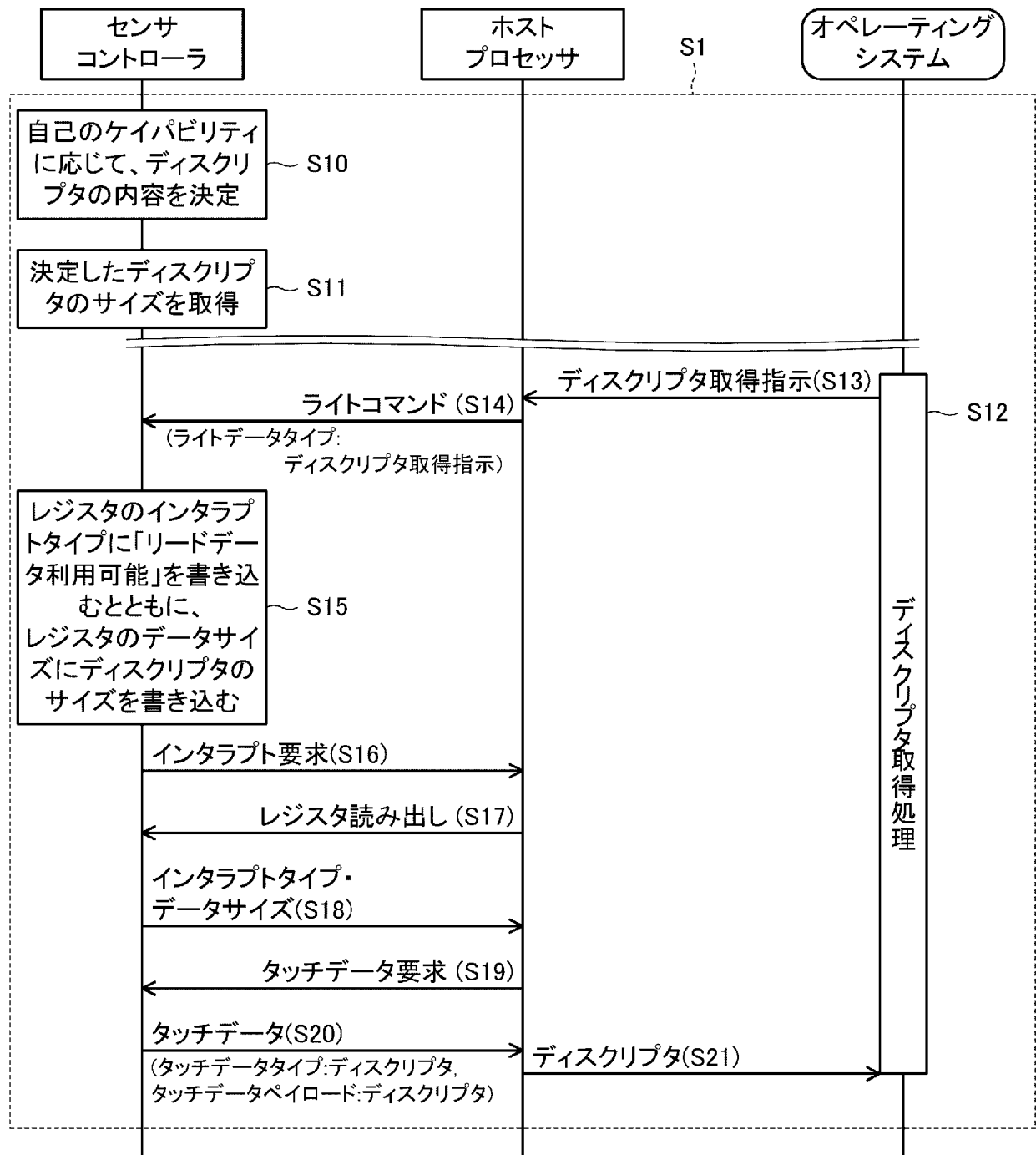
[図1]



[図2]

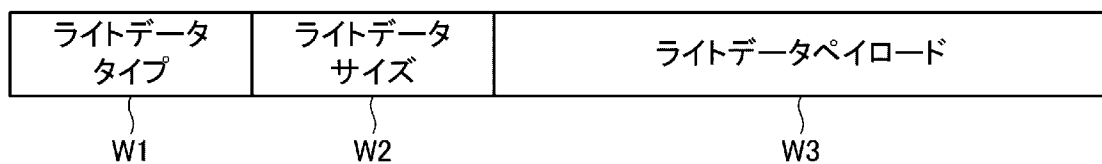


[図3]

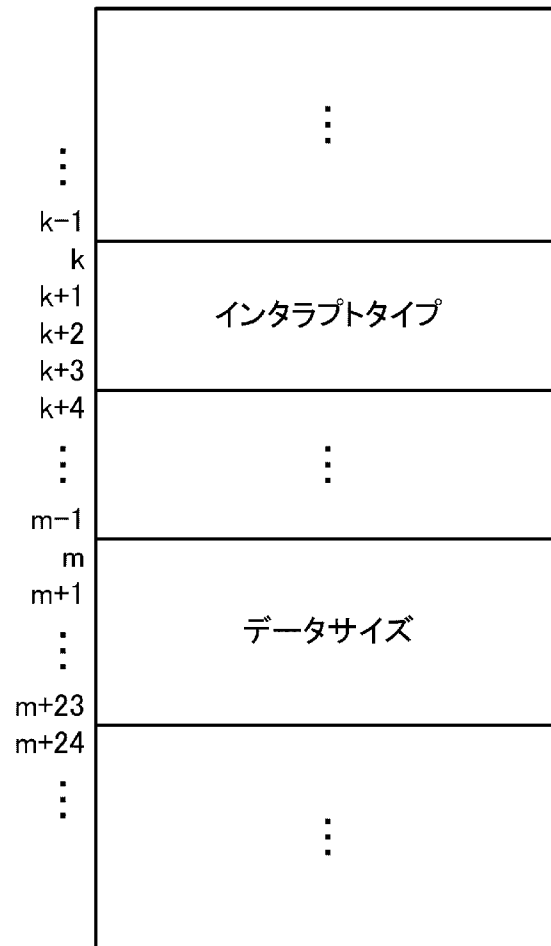


[図4]

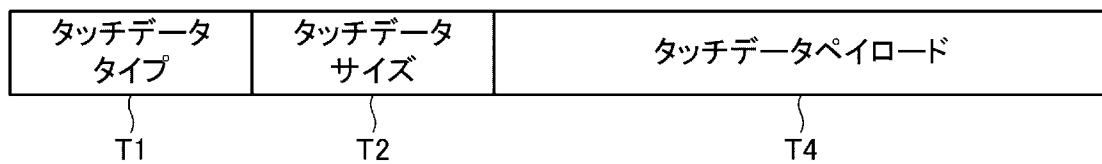
ライトコマンド

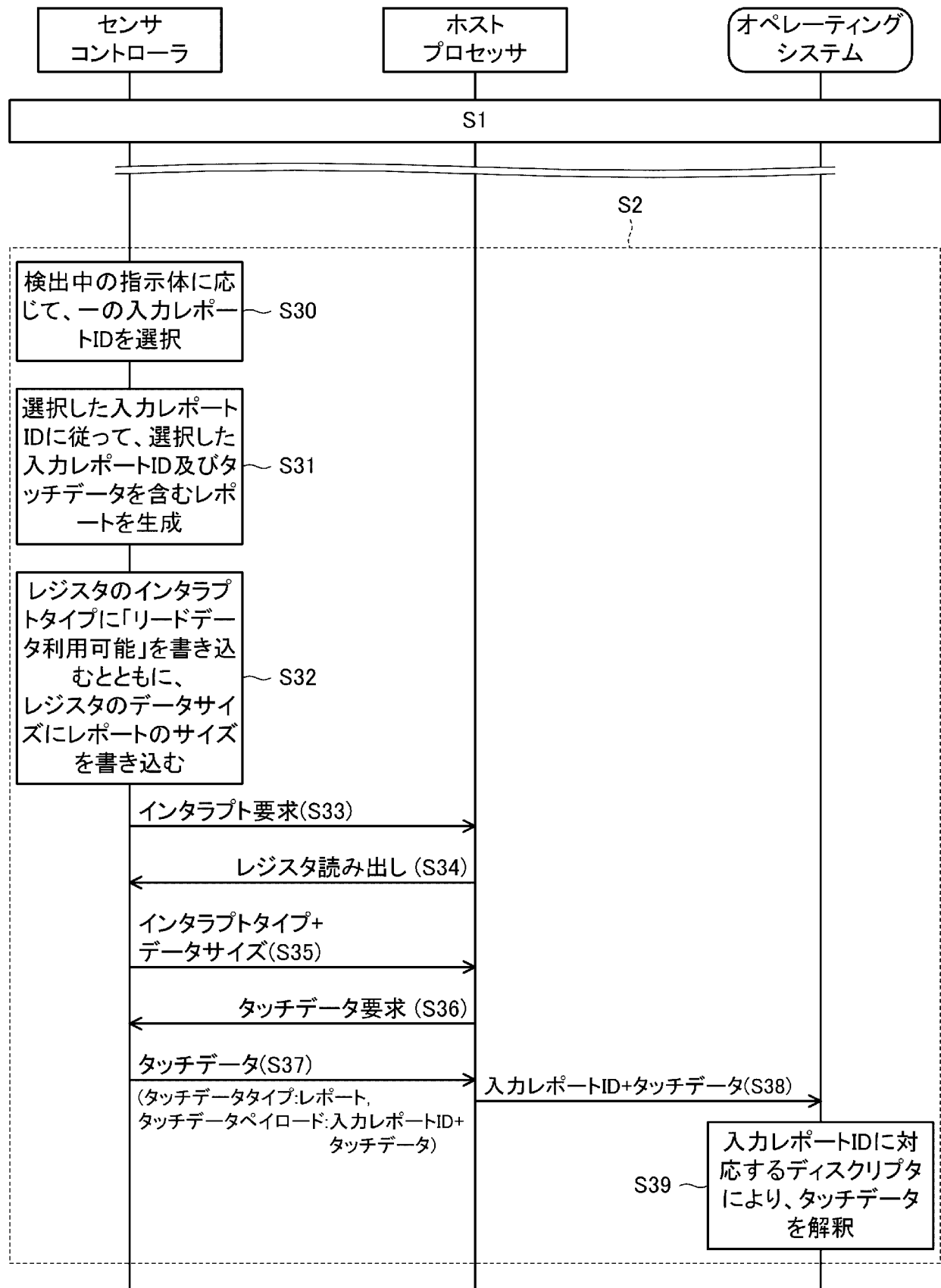


[図5]

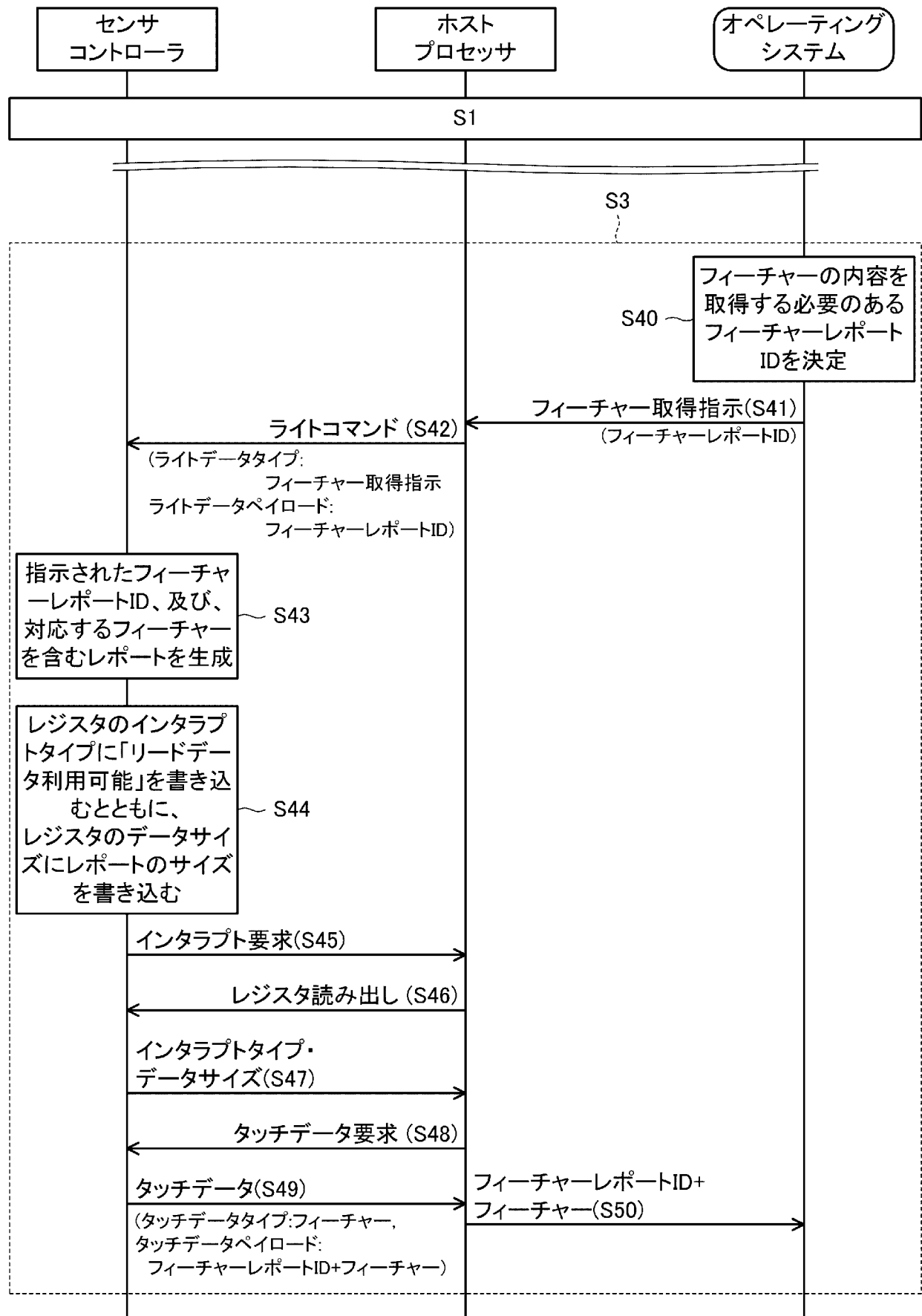


[図6]

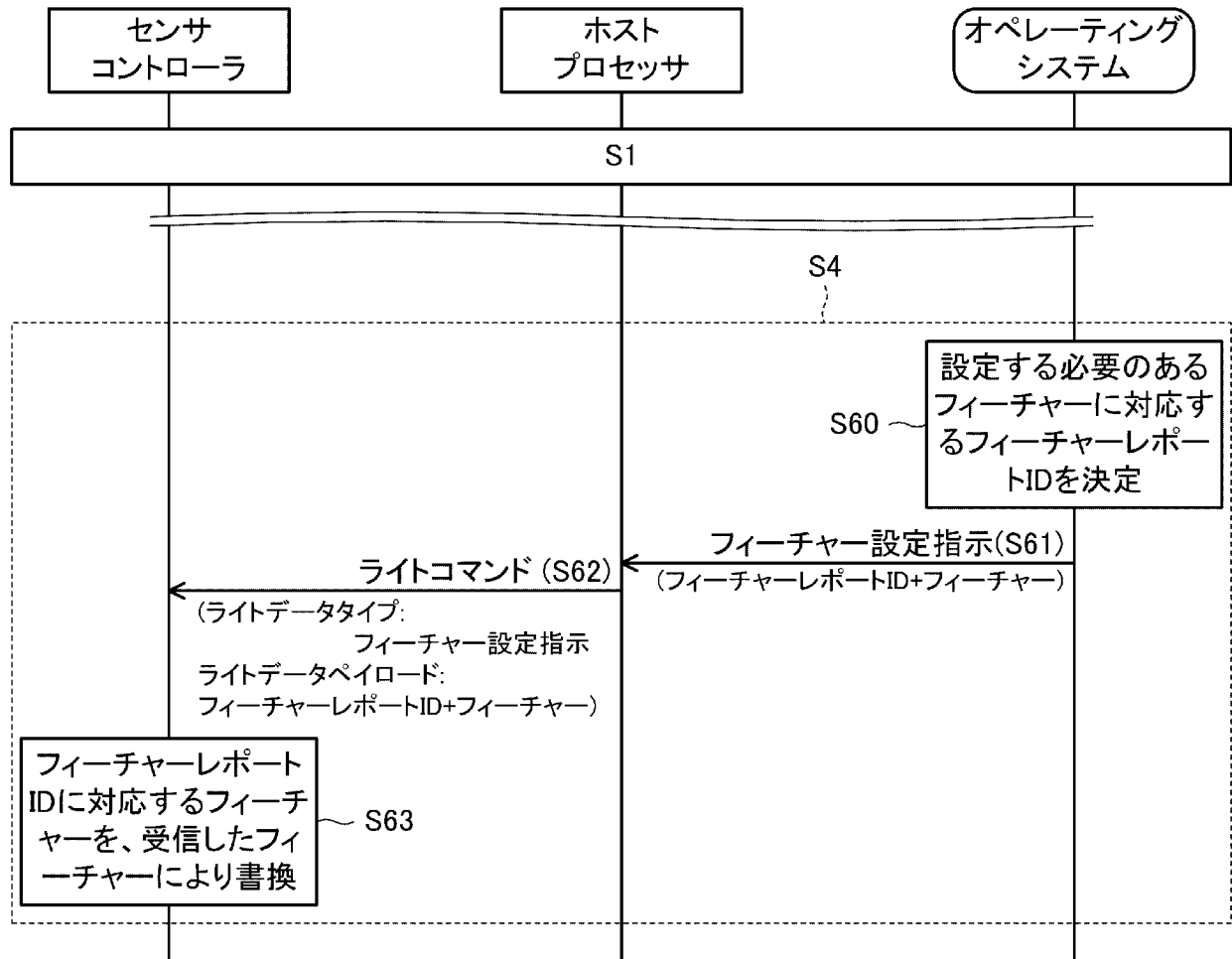
タッチデータ



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/023715

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)

G06F3/03, 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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2008-210219 A (Hagiwara Sys-Com Co., Ltd.), 11 September 2008 (11.09.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 2014-534522 A (Intel Corp.), 18 December 2014 (18.12.2014), entire text; all drawings & US 2014/0002399 A1 entire text; all drawings & GB 2512214 A & WO 2013/062602 A1 & CN 103890744 A	1-16

☐ 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
14 July 2017 (14.07.17)

Date of mailing of the international search report
25 July 2017 (25.07.17)

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. G06F3/041(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. G06F3/03, 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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2008-210219 A（株式会社ハギワラシスコム）2008.09.11, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-16
A	JP 2014-534522 A（インテル・コーポレーション）2014.12.18, 全文, 全図 & US 2014/0002399 A1, 全文, 全図 & GB 2512214 A & WO 2013/062602 A1 & CN 103890744 A	1-16

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

14.07.2017

国際調査報告の発送日

25.07.2017

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）

岩橋 龍太郎

5E

3790

電話番号 03-3581-1101 内線 3521