

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7183733号
(P7183733)

(45)発行日 令和4年12月6日(2022.12.6)

(24)登録日 令和4年11月28日(2022.11.28)

(51)国際特許分類	F I
G 0 6 F 3/041(2006.01)	G 0 6 F 3/041 5 7 0
G 0 9 G 5/00 (2006.01)	G 0 9 G 5/00 5 1 0 H
	G 0 9 G 5/00 5 5 0 C
	G 0 9 G 5/00 5 1 0 Q

請求項の数 6 (全13頁)

(21)出願番号 特願2018-221640(P2018-221640)	(73)特許権者 000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22)出願日 平成30年11月27日(2018.11.27)	(72)発明者 後藤 智幸 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株 式会社リコー内
(65)公開番号 特開2020-87043(P2020-87043A)	審査官 酒井 優一
(43)公開日 令和2年6月4日(2020.6.4)	
審査請求日 令和3年8月19日(2021.8.19)	

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディスプレイ装置および制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示面と、
前記表示面を覆う表示面カバーと、
前記表示面カバーに配置されたタッチセンサと、
前記タッチセンサの動作モードを、前記タッチセンサの入力に反応する動作モードと、前記タッチセンサの入力に反応しない省電力モードとに切り替え可能な制御手段と、
音を取得する音取得手段と
を備え、
前記制御手段は、前記音取得手段によって取得された前記音の音圧が所定の閾値以上であり、前記音の音圧の傾きが所定の閾値以上であり、かつ、前記音に所定の音の周波数成分が含まれる場合、前記タッチセンサの動作モードを、前記省電力モードから前記動作モードに切り替える
ことを特徴とするディスプレイ装置。

10

【請求項2】

前記所定の音の周波数成分は、前記表示面カバーの表面に、ペンの先端が当接したときに生じる音の周波数成分であることを特徴とする請求項1に記載のディスプレイ装置。

【請求項3】

前記表示面カバーはガラスであり、前記ペンは樹脂であることを特徴とする請求項2に記載のディスプレイ装置。

20

【請求項 4】

前記動作モードは、前記タッチセンサが通電されることにより、前記タッチセンサの入力に反応し、
 前記省電力モードは、前記タッチセンサが通電されないことにより、前記タッチセンサの入力に反応しない
 ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のディスプレイ装置。

【請求項 5】

表示面と、
 前記表示面を覆う表示面カバーと、
 前記表示面カバーに配置されたタッチセンサと、
 前記タッチセンサの動作モードを、前記タッチセンサの入力に反応する動作モードと、前記タッチセンサの入力に反応しない省電力モードとに切り替え可能な制御手段と、
 音を取得する音取得手段と
 を備えたディスプレイ装置における制御方法であって、
 前記音取得手段によって取得された前記音の音圧が所定の閾値以上であり、前記音の音圧の傾きが所定の閾値以上であり、かつ、前記音に所定の音の周波数成分が含まれる場合、
 前記タッチセンサの動作モードを、前記省電力モードから前記動作モードに切り替えることを特徴とする制御方法。

10

【請求項 6】

前記所定の音の周波数成分は、前記表示面カバーの表面に、ペンの先端が当接したときに生じる音の周波数成分であることを特徴とする請求項 5 に記載の制御方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスプレイ装置および制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ディスプレイ装置に搭載される一般的なタッチセンサは、省電力モードであっても、接触を検知してシステムに通知する必要があるため、完全に通電されていない状態となることができず、よって、消費電力をゼロにすることができない。

30

【0003】

特許文献 1 には、スリープモード（省電力モード）を有するスマートフォンにおいて、マイクによって、スリープモードからの復帰を指示する音声であって、所定の音圧を超える音声が取得された場合、スリープモードから復帰する技術が開示されている。この技術によれば、スリープモードにおいて、タッチセンサへの接触検知を復帰条件としていないため、タッチセンサを完全に通電されていない状態にできると考えられる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

タッチセンサへの接触検知を復帰条件としない他の方法として、振動センサによって振動が検知されると、タッチセンサを省電力モードから通常モードへ切り替える方法が考えられる。しかしながら、この方法では、振動を誤検知した場合、ユーザの意図に反して、タッチセンサが通常モードへ切り替えられてしまい、無駄な電力を消費してしまう虞がある。

40

【0005】

本発明は、上述した従来技術の課題を解決するため、タッチセンサの省電力モードからの復帰の検出精度を高めることが可能なディスプレイ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決するために、本発明のディスプレイ装置は、表示面と、表示面を覆

50

う表示面カバーと、表示面カバーに配置されたタッチセンサと、タッチセンサの動作モードを、タッチセンサの入力に反応する動作モードと、タッチセンサの入力に反応しない省電力モードとに切り替え可能な制御手段と、音を取得する音取得手段とを備え、制御手段は、音取得手段によって取得された音の音圧が所定の閾値以上であり、音の音圧の傾きが所定の閾値以上であり、かつ、音に所定の音の周波数成分が含まれる場合、タッチセンサの動作モードを、省電力モードから動作モードに切り替える。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、タッチセンサの省電力モードからの復帰の検出精度を高めることが可能なディスプレイ装置を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】一実施形態に係るIWBの外観を示す図

【図2】一実施形態に係るIWBが備えるタッチパネル・ディスプレイの概略構成を示す図

【図3】一実施形態に係るIWBのハードウェア構成を示す図

【図4】一実施形態に係るIWBにおけるタッチセンサの制御系の構成を示す図

【図5】一実施形態に係るIWBによる処理の手順を示すフローチャート

【図6】一実施形態に係るIWBにおけるタッチセンサの動作モードの切り替えタイミングを示す図

【発明を実施するための形態】

20

【0009】

〔一実施形態〕

以下、図面を参照して、一実施形態について説明する。

【0010】

(IWB100の概要)

図1は、一実施形態に係るIWB(Interactive White Board)100の外観を示す図である。図1(a)は、IWB100の前面側を表しており、図1(b)は、IWB100の背面側を表している。IWB100は、「ディスプレイ装置」の一例である。

【0011】

図1に示すIWB100は、例えば、テレビ会議の通信端末として利用可能であり、テレビ会議が行われる各拠点に設置され、テレビ会議の参加者によって使用される。例えば、IWB100は、インターネット、イントラネット、LAN(Local Area Network)等のネットワークを介して、他拠点のIWB100とテレビ会議システムを構成する。

30

【0012】

IWB100は、自拠点の参加者から入力された各種データ(例えば、映像データ、音声データ、描画データ等)を、ネットワークを介して、他拠点のIWB100へ送信することができる。また、IWB100は、自拠点の参加者から入力された各種データや、他拠点のIWB100から送信されてきた各種データを、データの種別に応じた出力方法(例えば、表示、音声出力等)によって出力することにより、自拠点の参加者へ呈示することができる。

40

【0013】

図1に示すように、IWB100は、本体100Aと、メディアボックス100Bとを備えている。本体100Aは、長形状の筐体を有している。メディアボックス100Bは、長形状の筐体を有しており、本体100Aに対して着脱自在である。メディアボックス100Bは、本体100Aに接続されることにより、本体100Aから電源が供給されて、利用可能となる。

【0014】

本体100Aには、前面にタッチパネル・ディスプレイ120が設けられており、背面にコントローラボックス102が設けられている。一方、メディアボックス100Bには、前面にカメラ103、マイク104、スピーカ105、および電源ボタン106が設け

50

られている。

【0015】

タッチパネル・ディスプレイ120は、ディスプレイ機能とタッチパネル機能とを備えた装置である。タッチパネル・ディスプレイ120の具体的な構成については、図2を用いて後述する。

【0016】

コントローラボックス102は、IWB100の各種制御を行う。例えば、コントローラボックス102は、IWB100が備える各種ハードウェアの制御、IWB100が備えるテレビ会議に関する各種機能の実行制御等を行う。また、コントローラボックス102は、メディアボックス100Bが接続されることにより、メディアボックス100Bに設けられた各ハードウェアの制御を行うことができる。

10

【0017】

カメラ103は、IWB100の前方の映像を撮像する。カメラ103は、例えば、レンズと、イメージセンサと、DSP (Digital Signal Processor) 等の映像処理回路とを備えて構成されている。イメージセンサは、レンズによって集光された光を光電変換することにより、映像データ (RAWデータ) を生成する。イメージセンサとしては、例えば、CCD (Charge Coupled Device)、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等が用いられる。映像処理回路は、イメージセンサによって生成された映像データ (RAWデータ) に対して、ペイヤー変換、3A制御 (AE (自動露出制御)、AF (オートフォーカス)、およびAWB (オートホワイトバランス)) 等の一般的な映像処理を行うことにより、映像データ (YUVデータ) を生成する。そして、映像処理回路は、生成された映像データ (YUVデータ) を出力する。YUVデータは、色情報を、輝度信号 (Y) と、輝度信号と青色成分との差 (U) と、輝度信号と赤色成分との差 (V) との組み合わせで表したものである。

20

【0018】

マイク104は、「音取得手段」の一例である。マイク104は、IWB100の前方の音声を集音し、当該音声に対応する音声データ (アナログデータ) を生成した後、当該音声データ (アナログデータ) をアナログ-デジタル変換することによって、集音された音声に対応する音声データ (デジタルデータ) を出力する。

【0019】

スピーカ105は、音声データ (アナログデータ) によって駆動されることにより、当該音声データに対応する音声を出力する。例えば、スピーカ105は、他拠点のIWB100から送信された音声データによって駆動されることにより、他拠点のIWB100において集音された音声を出力する。

30

【0020】

電源ボタン106は、IWB100の電源のオン-オフの切り替えを行うために、ユーザによって押下操作されるボタンである。

【0021】

このように構成されたIWB100は、カメラ103によって取得された映像データ、タッチパネル・ディスプレイ120によって取得された描画データ、および、マイク104によって取得された音声データを、ネットワークを介して他拠点のIWB100へ送信することにより、これらのデータを他拠点のIWB100と共有することができる。また、IWB100は、他拠点のIWB100から送信された映像データおよび描画データに基づく表示内容を、タッチパネル・ディスプレイ120によって表示するとともに、他拠点のIWB100から送信された音声データに基づく音声を、スピーカ105によって音声出力することにより、これらの情報を他拠点のIWB100と共有することができる。

40

【0022】

図2は、一実施形態に係るIWBが備えるタッチパネル・ディスプレイ120の概略構成を示す図である。図2に示すように、タッチパネル・ディスプレイ120は、表示パネル122、表示面カバー124、およびタッチセンサ126を備える。

50

【 0 0 2 3 】

表示パネル 1 2 2 は、各種情報（例えば、映像データ、描画データ等）を表示することができる。表示パネル 1 2 2 としては、例えば、液晶パネル、有機 E L パネル、電子ペーパー等を用いることができる。

【 0 0 2 4 】

表示面カバー 1 2 4 は、表示パネル 1 2 2 の表示面を覆う、透明且つ平板状の部材である。一例として、本実施形態では、表示面カバー 1 2 4 として、ガラス板が用いられている。

【 0 0 2 5 】

タッチセンサ 1 2 6 は、表示面カバー 1 2 4 に配置されており、表示面カバー 1 2 4 に対する操作体（例えば、指、ペン 1 5 0 等）の接触操作（各種情報（例えば、文字、図形、画像等）の入力操作）を検出する。タッチセンサ 1 2 6 としては、例えば、静電容量方式、赤外線方式、電磁誘導方式、抵抗膜方式、弾性超音波方式等の、各種タッチセンサを用いることができる。

10

【 0 0 2 6 】

（ I W B 1 0 0 のハードウェア構成）

図 3 は、一実施形態に係る I W B 1 0 0 のハードウェア構成を示す図である。図 3 に示すように、I W B 1 0 0 は、図 1 で説明したタッチパネル・ディスプレイ 1 2 0、コントローラボックス 1 0 2、カメラ 1 0 3、マイク 1 0 4、スピーカ 1 0 5、および電源ボタン 1 0 6 を備えている。コントローラボックス 1 0 2 は、C P U（Central Processing Unit）1 1 1、補助記憶装置 1 1 2、メモリ 1 1 3、通信 I / F（Inter Face）1 1 4、および操作部 1 1 5 を有する。

20

【 0 0 2 7 】

C P U 1 1 1 は、補助記憶装置 1 1 2 またはメモリ 1 1 3 に記憶されている各種プログラムを実行することにより、I W B 1 0 0 の各種制御を行う。

【 0 0 2 8 】

例えば、C P U 1 1 1 は、カメラ 1 0 3 から取得した映像データ、タッチパネル・ディスプレイ 1 2 0 から取得した描画データ、および、マイク 1 0 4 から取得した音声データを、符号化した後、通信 I / F 1 1 4 を介して、他拠点の I W B 1 0 0 へ送信する。

【 0 0 2 9 】

また、例えば、C P U 1 1 1 は、他拠点の I W B 1 0 0 から送信された映像データ、描画データ、および音声データを、通信 I / F 1 1 4 を介して取得して復号化する。そして、C P U 1 1 1 は、復号化された映像データ、描画データ、および音声データに基づいて、映像や描画内容をタッチパネル・ディスプレイ 1 2 0 に表示させるとともに、音声をスピーカ 1 0 5 から音声出力させる。

30

【 0 0 3 0 】

なお、C P U 1 1 1 によって使用される符号化方式および復号化方式としては、例えば、H. 2 6 4 / A V C、H. 2 6 4 / S V C、H. 2 6 5 等が挙げられる。

【 0 0 3 1 】

補助記憶装置 1 1 2 は、C P U 1 1 1 により実行される各種プログラム、C P U 1 1 1 が各種プログラムを実行するために必要なデータ等を記憶する。補助記憶装置 1 1 2 としては、例えば、フラッシュメモリ、H D D（Hard Disk Drive）等の、不揮発性の記憶装置が用いられる。

40

【 0 0 3 2 】

メモリ 1 1 3 は、C P U 1 1 1 が各種プログラムを実行する際に利用する一時記憶領域として機能する。メモリ 1 1 3 としては、例えば、D R A M（Dynamic Random Access Memory）、S R A M（Static Random Access Memory）等の、揮発性の記憶装置が用いられる。

【 0 0 3 3 】

通信 I / F 1 1 4 は、ネットワークに接続し、ネットワークを介して他拠点の I W B 1

50

00との間で各種データの送受信を行うためのインタフェースである。通信 I / F 1 1 4 としては、例えば、1 0 B a s e - T , 1 0 0 B a s e - T X , 1 0 0 0 B a s e - T 等に対応した有線 L A N インタフェース、 I E E E 8 0 2 . 1 1 a / b / g / n 等に対応した無線 L A N インタフェース等、を用いることができる。

【 0 0 3 4 】

操作部 1 1 5 は、各種入力を行うためにユーザによって操作される。操作部 1 1 5 としては、例えば、ボタン、キーボード、マウス、スイッチ等が用いられる。

【 0 0 3 5 】

(タッチパネルの制御系の構成)

図 4 は、一実施形態に係る I W B 1 0 0 におけるタッチセンサ 1 2 6 の制御系の構成を示す図である。図 4 に示すように、 I W B 1 0 0 は、タッチセンサ 1 2 6 の制御系として、既に説明したマイク 1 0 4 およびタッチセンサ 1 2 6 に加えて、タッチパネルコントローラ 1 3 2、マイコン 1 3 4、および処理部 1 3 6 を備える。

10

【 0 0 3 6 】

タッチセンサ 1 2 6 は、動作モードとして、通常モードおよび省電力モードを有しており、両モードの間で切り替え可能である。通常モードは、「動作モード」の一例である。通常モードは、通常の接触検知を行う動作モードであり、タッチセンサ 1 2 6 の入力に反応する動作モードである。省電力モードは、通常モードよりも省電力であり、例えば、待機中のときに使用される動作モードである。本実施形態では、タッチセンサ 1 2 6 は、省電力モードでは、タッチパネルコントローラ 1 3 2 から通電されず、よって、接触検知を行わない。すなわち、省電力モードは、タッチセンサ 1 2 6 の入力に反応しない動作モードである。タッチセンサ 1 2 6 は、所定の条件を満たしたとき、通常モードから省電力モードに切り替わる。所定の条件としては、例えば、所定時間以上接触操作がなされなかったとき、省電力モードへの移行を指示する入力操作がなされたとき、等が挙げられる。

20

【 0 0 3 7 】

タッチパネルコントローラ 1 3 2 は、タッチセンサ 1 2 6 による接触検知を制御する。例えば、タッチパネルコントローラ 1 3 2 は、タッチセンサ 1 2 6 に対して電力を供給することにより、タッチセンサ 1 2 6 を通電する。そして、タッチパネルコントローラ 1 3 2 は、タッチセンサ 1 2 6 が接触を検知すると、タッチセンサ 1 2 6 から出力される検知信号に基づいて、タッチパネル・ディスプレイ 1 2 0 の接触面における操作体（例えば、指、ペン 1 5 0 等）の接触位置を特定する。さらに、タッチパネルコントローラ 1 3 2 は、特定された接触位置（座標値）を示す接触位置情報を、処理部 1 3 6 へ出力する。処理部 1 3 6 は、タッチパネルコントローラ 1 3 2 から出力された接触位置情報に基づいて、操作体の接触位置に応じた各種処理を実行する。

30

【 0 0 3 8 】

タッチパネルコントローラ 1 3 2 は、リセット状態となり得る。例えば、タッチパネルコントローラ 1 3 2 は、タッチセンサ 1 2 6 が省電力モードに切り替えられたとき、マイコン 1 3 4 からリセット信号が入力されることにより、リセット状態となる。タッチパネルコントローラ 1 3 2 は、リセット状態では、動作が完全に停止する。すなわち、タッチパネルコントローラ 1 3 2 は、リセット状態において、タッチセンサ 1 2 6 を通電しない。よって、タッチセンサ 1 2 6 は、操作体の接触検知を行わない状態となる。その後、タッチパネルコントローラ 1 3 2 は、タッチセンサ 1 2 6 が通常モードに切り替えられるとき、マイコン 1 3 4 からリセット解除信号が入力されることにより、リセット状態が解除される。

40

【 0 0 3 9 】

マイコン 1 3 4 は、「制御手段」の一例である。マイコン 1 3 4 は、タッチパネルコントローラ 1 3 2 に対し、リセットおよびリセット状態の解除を行う。例えば、マイコン 1 3 4 は、タッチセンサ 1 2 6 が省電力モードに切り替えられたとき、タッチパネルコントローラ 1 3 2 をリセットする。また、例えば、マイコン 1 3 4 は、タッチセンサ 1 2 6 が通常モードに切り替えられるとき、タッチパネルコントローラ 1 3 2 のリセット状態を解

50

除する。

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、マイコン 1 3 4 は、マイク 1 0 4 によって取得された音に基づくタイミングで、タッチパネルコントローラ 1 3 2 のリセット状態を解除する。具体的には、マイコン 1 3 4 は、マイク 1 0 4 によって取得された音の音圧が所定の閾値以上であり、且つ、マイク 1 0 4 によって取得された音の音圧の傾きが所定の閾値以上である場合、マイク 1 0 4 によって取得された音に対する公知の周波数解析処理（例えば、F F T（Fast Fourier transform）解析処理）を行う。そして、マイコン 1 3 4 は、周波数解析の結果に、所定の音の周波数成分が含まれている場合、タッチパネルコントローラ 1 3 2 のリセット状態を解除する。ここで、「所定の音の周波数成分」とは、ガラス製の表示面カバー 1 2 4 の表面に、樹脂製のペン 1 5 0 の先端が当接したときに生じる音の周波数成分である。「所定の音の周波数成分」は、シミュレーション等により、予め求められるものである。

10

【 0 0 4 1 】

（ I W B 1 0 0 による処理の手順）

図 5 は、一実施形態に係る I W B 1 0 0 による処理の手順を示すフローチャートである。

【 0 0 4 2 】

まず、所定の条件が満たされると、タッチセンサ 1 2 6 が、通常モードから省電力モードに切り替わる（ステップ S 5 0 1）。そして、マイコン 1 3 4 が、タッチパネルコントローラ 1 3 2 をリセットする（ステップ S 5 0 2）。

20

【 0 0 4 3 】

次に、マイコン 1 3 4 が、マイク 1 0 4 から音が入力されたか否かを判断する（ステップ S 5 0 3）。ステップ S 5 0 3 において、マイク 1 0 4 から音が入力されていないと判断された場合（ステップ S 5 0 3 : N o）、I W B 1 0 0 は、ステップ S 5 0 3 へ処理を戻す。

【 0 0 4 4 】

一方、ステップ S 5 0 3 において、マイク 1 0 4 から音が入力されたと判断された場合（ステップ S 5 0 3 : Y e s）、マイコン 1 3 4 が、マイク 1 0 4 から入力された音の音圧が所定の閾値以上であるか否かを判断する（ステップ S 5 0 4）。ステップ S 5 0 4 において、マイク 1 0 4 から入力された音の音圧が所定の閾値以上ではないと判断された場合（ステップ S 5 0 4 : N o）、I W B 1 0 0 は、ステップ S 5 0 3 へ処理を戻す。

30

【 0 0 4 5 】

一方、ステップ S 5 0 4 において、マイク 1 0 4 から入力された音の音圧が所定の閾値以上であると判断された場合（ステップ S 5 0 4 : Y e s）、マイコン 1 3 4 が、マイク 1 0 4 から入力された音の音圧の傾きが所定の閾値以上であるか否かを判断する（ステップ S 5 0 5）。ステップ S 5 0 5 において、マイク 1 0 4 から入力された音の音圧の傾きが所定の閾値以上ではないと判断された場合（ステップ S 5 0 5 : N o）、I W B 1 0 0 は、ステップ S 5 0 3 へ処理を戻す。

【 0 0 4 6 】

一方、ステップ S 5 0 5 において、マイク 1 0 4 から入力された音の音圧の傾きが所定の閾値以上であると判断された場合（ステップ S 5 0 5 : Y e s）、マイコン 1 3 4 が、マイク 1 0 4 から入力された音の周波数解析を行う（ステップ S 5 0 6）。

40

【 0 0 4 7 】

そして、マイコン 1 3 4 が、ステップ S 5 0 6 における周波数解析の結果に、所定の音の周波数成分（すなわち、ガラス製の表示面カバー 1 2 4 の表面に、樹脂製のペン 1 5 0 の先端が当接したときに生じる音の周波数成分）が含まれているか否かを判断する（ステップ S 5 0 7）。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 5 0 7 において、所定の音の周波数成分が含まれていないと判断された場合（ステップ S 5 0 7 : N o）、I W B 1 0 0 は、ステップ S 5 0 3 へ処理を戻す。一方、

50

ステップ S 5 0 7 において、所定の音の周波数成分が含まれていると判断された場合（ステップ S 5 0 7 : Y e s）、マイコン 1 3 4 が、タッチパネルコントローラ 1 3 2 のリセット状態を解除する（ステップ S 5 0 8）。これにより、タッチセンサ 1 2 6 が、省電力モードから通常モードに切り替わる（ステップ S 5 0 9）。そして、I W B 1 0 0 は、図 5 に示す一連の処理を終了する。

【 0 0 4 9 】

（タッチセンサ 1 2 6 の動作モードの切り替えタイミング）

図 6 は、一実施形態に係る I W B 1 0 0 におけるタッチセンサ 1 2 6 の動作モードの切り替えタイミングを示す図である。図 6 のグラフにおいて、縦軸は、タッチパネルコントローラ 1 3 2 の消費電流を示し、横軸は、時間を示す。

10

【 0 0 5 0 】

図 6 に示すように、タッチセンサ 1 2 6 は、所定の条件（例えば、所定時間以上接触操作がなされなかったとき、省電力モードへの移行を指示する入力操作がなされたとき等）が満たされたタイミング（タイミング t 1）において、通常モードから省電力モードに切り替えられる。省電力モードでは、タッチパネルコントローラ 1 3 2 は、リセット状態となり、タッチセンサ 1 2 6 を通電しない。よって、省電力モードでは、タッチセンサ 1 2 6 は、接触検知を行わない。このため、省電力モードでは、図 6 に示すように、タッチパネルコントローラ 1 3 2 の消費電流は略ゼロとなる。

【 0 0 5 1 】

省電力モードにおいて、表示面カバー 1 2 4 にペン 1 5 0 が接触し、マイク 1 0 4 がこの接触音を取得すると、マイコン 1 3 4 が、この接触音が、表示面カバー 1 2 4 にペン 1 5 0 が接触したときの接触音であるか否かを判断する。具体的には、マイコン 1 3 4 は、この接触音の音圧が所定の閾値以上であり、この接触音の音圧の傾きが所定の閾値以上であり、且つ、この接触音に所定の音の周波数成分が含まれている場合、この接触音が、表示面カバー 1 2 4 にペン 1 5 0 が接触したときの接触音であると判断する。そして、マイコン 1 3 4 は、表示面カバー 1 2 4 にペン 1 5 0 が接触したときの接触音であると判断したタイミングで（タイミング t 2）、タッチパネルコントローラ 1 3 2 のリセット状態を解除する。これにより、タッチパネルコントローラ 1 3 2 は、タッチセンサ 1 2 6 を通電する。その結果、タッチセンサ 1 2 6 は、通常モードに切り替わり、接触検知を行う。

20

【 0 0 5 2 】

以上説明したように、本実施形態の I W B 1 0 0 では、マイコン 1 3 4（制御手段）により、マイク 1 0 4（音取得手段）によって取得された音が、表示面カバー 1 2 4 にペン 1 5 0 が接触した時に発生する所定の音であった場合、タッチセンサ 1 2 6 の動作モードを、省電力モードから通常モードに切り替える。これにより、本実施形態の I W B 1 0 0 は、実際に、表示面カバー 1 2 4 にペン 1 5 0 が接触し、その接触音を取得したときに、タッチセンサ 1 2 6 を省電力モードから通常モードに切り替えることができ、それ以外の音を取得された場合には、タッチセンサ 1 2 6 を省電力モードから通常モードに切り替えない。よって、本実施形態の I W B 1 0 0 は、ユーザの意図に反して、タッチセンサが通常モードへ切り替えられてしまう可能性が低い。したがって、本実施形態の I W B 1 0 0 によれば、タッチセンサ 1 2 6 の省電力モードからの復帰の検出精度を高めることが可能である。

30

40

【 0 0 5 3 】

特に、本実施形態の I W B 1 0 0 において、表示面カバー 1 2 4 はガラスであり、ペン 1 5 0 は樹脂である。すなわち、本実施形態の I W B 1 0 0 は、表示面カバー 1 2 4 およびペン 1 5 0 の材質が特定されており、これらの材質に固有の接触音を取得したときに、タッチセンサ 1 2 6 を省電力モードに切り替えることができる。したがって、本実施形態の I W B 1 0 0 によれば、タッチセンサ 1 2 6 の省電力モードからの復帰の検出精度をより高めることが可能である。

【 0 0 5 4 】

さらに、本実施形態の I W B 1 0 0 において、マイコン 1 3 4 は、マイク 1 0 4 によっ

50

て取得された音の音圧が、所定の閾値以上であった場合、マイク 104 によって取得された音が、表示面カバー 124 にペン 150 が接触した時に発生する所定の音であるか否かの判断を行う。これにより、本実施形態の IWB 100 は、表示面カバー 124 にペン 150 が接触した時に発生する音の音圧が、一時的に高まることに鑑み、このような音圧の音が得られたときに、タッチセンサ 126 を省電力モードから通常モードに切り替えることができる。したがって、本実施形態の IWB 100 によれば、タッチセンサ 126 の省電力モードからの復帰の検出精度をより高めることが可能である。

【0055】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形又は変更が可能である。

10

【0056】

例えば、上記実施形態（図 5）では、マイコン 134 は、先に、マイク 104 によって取得された音の音圧が、所定の閾値以上であるか否かを判定し、その後、マイク 104 によって取得された音が、所定の音であるか否かを判定しているが、これに限らない。例えば、マイコン 134 は、先に、マイク 104 によって取得された音が、所定の音であるか否かを判定し、その後、マイク 104 によって取得された音の音圧が所定の閾値以上であるか否かを判定してもよい。この場合、マイコン 134 は、マイク 104 によって取得された音が、所定の音であった場合において、マイク 104 によって取得された音の音圧が、所定の閾値未満であった場合、タッチセンサ 126 の動作モードを、省電力モードから通常モードに切り替えないようにしてもよい。

20

【0057】

また、例えば、上記実施形態において、タッチセンサ 126 を省電力モードから復帰させるための復帰条件として、他の条件（例えば、振動センサによって検出された振動に基づく条件、加速度センサによって検出された加速度を用いた条件、等）を追加で設けるようにしてもよい。これにより、タッチセンサ 126 の省電力モードからの復帰の検出精度をより高めることが可能である。

【0058】

また、例えば、上記実施形態では、「ディスプレイ装置」の一例として IWB 100（電子黒板）を用いているが、これに限らない。本発明は、少なくとも、「表示面」、「表示面カバー」、および「タッチセンサ」を備えたものであれば、如何なるディスプレイ装置（例えば、スマートフォン、タブレット端末等）にも適用可能である。

30

【0059】

また、例えば、上記実施形態では、IWB 100 に標準装備されているマイク 104 を用いて、表示面カバー 124 に対するペン 150 の接触音を取得するようにしているが、これに限らない。例えば、マイク 104 とは別に、専用のマイクを設けて、当該専用のマイクにより、表示面カバー 124 に対するペン 150 の接触音を取得するようにしてもよい。

【0060】

また、例えば、上記実施形態では、表示面カバー 124 はガラスであり、ペン 150 は樹脂であるが、これに限らない。すなわち、表示面カバー 124 およびペン 150 の少なくともいずれか一方において、他の材質が用いられたものであってもよい。この場合も、表示面カバー 124 およびペン 150 の材質に固有の接触音を取得したときに、タッチセンサ 126 を省電力モードから通常モードに切り替えることにより、タッチセンサ 126 の省電力モードからの復帰の検出精度を高めることが可能である。

40

【符号の説明】

【0061】

- 100 IWB（ディスプレイ装置）
- 100A 本体
- 100B メディアボックス

50

1 0 2	コントローラボックス	
1 0 3	カメラ	
1 0 4	マイク（音取得手段）	
1 0 5	スピーカ	
1 2 0	タッチパネル・ディスプレイ	
1 2 2	表示パネル	
1 2 4	表示面カバー	
1 2 6	タッチセンサ	
1 3 2	タッチパネルコントローラ	
1 3 4	マイコン（制御手段）	10
1 3 6	処理部	
1 5 0	ペン	
【先行技術文献】		
【特許文献】		
【0 0 6 2】		
【文献】特開 2 0 1 4 - 4 1 4 6 4 号公報		

20

30

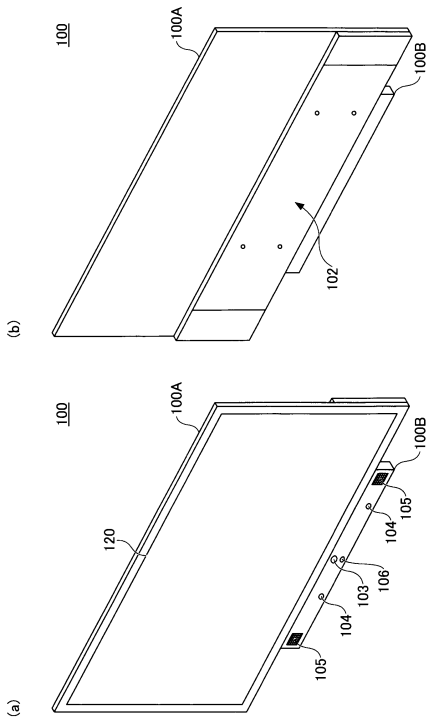
40

50

【図面】

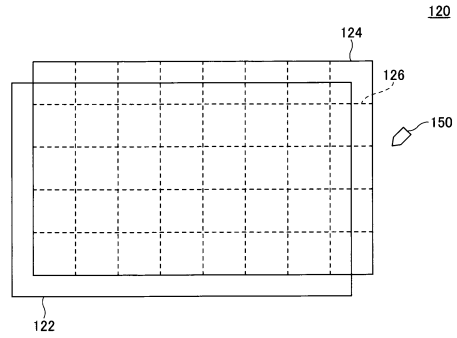
【図 1】

一実施形態に係るIWBの外観を示す図



【図 2】

一実施形態に係るIWBが備えるタッチパネル・ディスプレイの概略構成を示す図

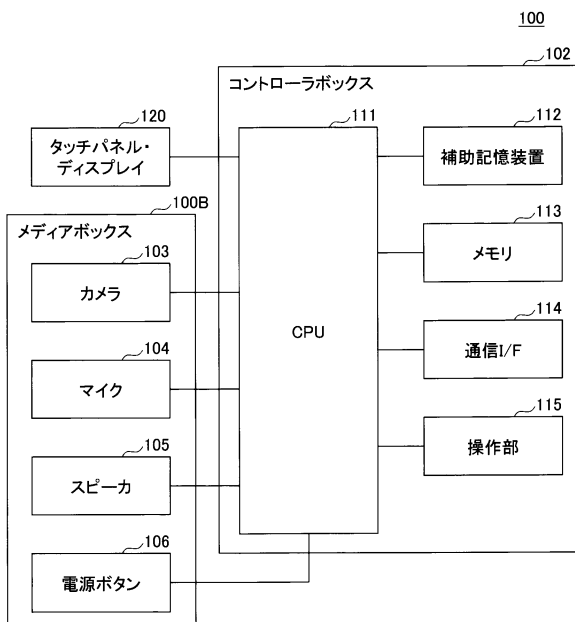


10

20

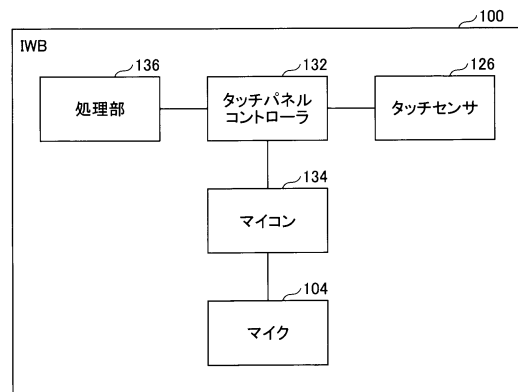
【図 3】

一実施形態に係るIWBのハードウェア構成を示す図



【図 4】

一実施形態に係るIWBにおけるタッチセンサの制御系の構成を示す図



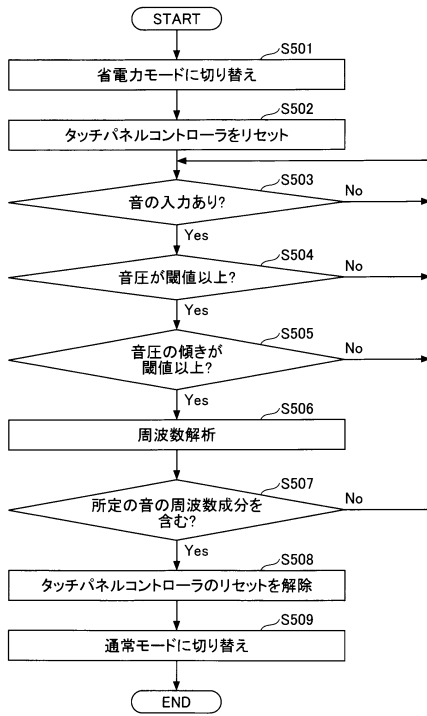
30

40

50

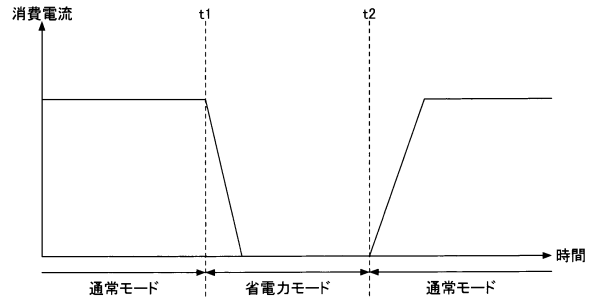
【 図 5 】

一実施形態に係るIWBによる処理の手順を示すフローチャート



【 図 6 】

一実施形態に係るIWBにおけるタッチセンサの動作モードの切り替えタイミングを示す図



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2014 - 041464 (JP, A)
特表 2006 - 526958 (JP, A)
特開 2013 - 206058 (JP, A)
特開 2013 - 232044 (JP, A)
特開 2014 - 081793 (JP, A)
特表 2018 - 530024 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G06F 3/041
G09G 5/00