

(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
2022年6月2日(02.06.2022)



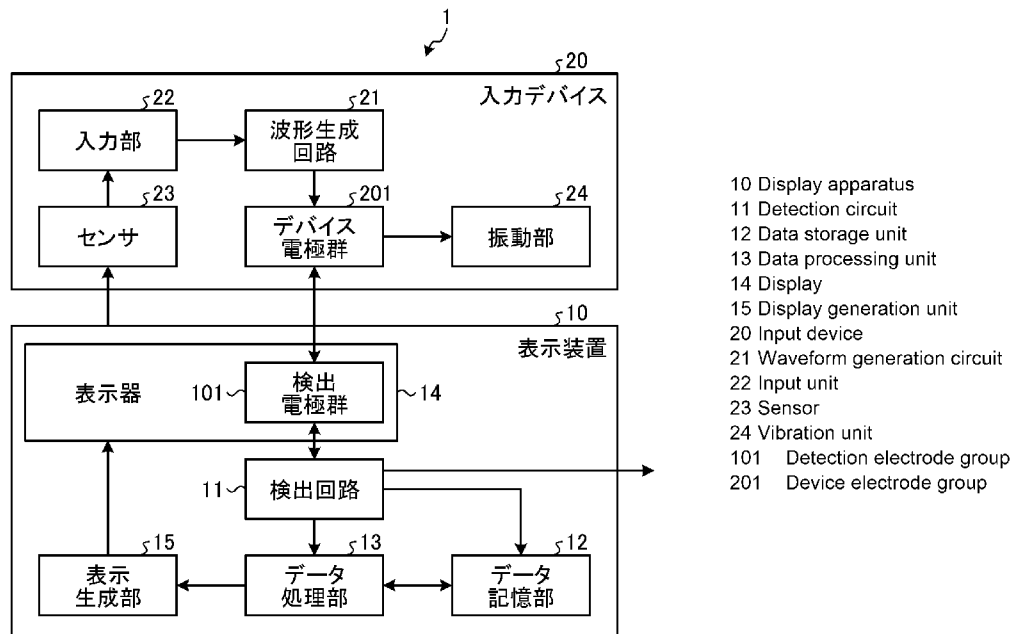
(10) 国際公開番号

WO 2022/113253 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/20 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
G06F 3/03 (2006.01)
- (72) 発明者: 折戸 孝一 (**ORITO, Koichi**); 〒1008310
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/044162
- (74) 代理人: 高村 順 (**TAKAMURA, Jun**); 〒1000013
東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎
の門三井ビルディング 特許業務法人酒
井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2020年11月27日(27.11.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (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, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社 (**MITSUBISHI ELEC-
TRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東
京 都 千 代 田 区 丸 の 内 二 丁 目 7 番
3 号 Tokyo (JP).

(54) Title: DISPLAY SYSTEM AND DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 表示システムおよび表示方法



(57) Abstract: A display system (1) is provided with a projected capacitive type display apparatus (10) and an input device (20). The display apparatus (10) has a detection electrode group (101), displays a display object corresponding to first information inputted to the detection electrode group (101), and accepts a touch operation through the detection electrode group (101). The input device (20) has an device electrode group (201), inputs the first information from the device electrode group (201) to the display apparatus (10) while being in touch with an acceptance surface for accepting

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

the touch operation, and the input device (20) transmits the first information from the device electrode group (201) to the detection electrode group (101), and receives, by the device electrode group (201), second information transmitted from the detection electrode group (101). The display apparatus (10) transmits the second information from the detection electrode group (101), and receives the first information by the detection electrode group (101).

(57) 要約：表示システム(1)が、投影型静電容量方式の表示装置(10)と、入力デバイス(20)とを備え、表示装置(10)が、検出電極群(101)を有し且つ検出電極群(101)に入力された第1の情報に対応する表示オブジェクトを表示するとともに検出電極群(101)を介したタッチ操作を受け、入力デバイス(20)が、デバイス電極群(201)を有し且つタッチ操作を受け付ける受付面に接触した状態でデバイス電極群(201)から表示装置(10)に第1の情報を入力し、入力デバイス(20)は、デバイス電極群(201)から検出電極群(101)に第1の情報を送信するとともに、検出電極群(101)から送信されてくる第2の情報をデバイス電極群(201)で受信し、表示装置(10)は、検出電極群(101)から第2の情報を送信するとともに、第1の情報を検出電極群(101)で受信する。

明 細 書

発明の名称：表示システムおよび表示方法

技術分野

[0001] 本開示は、静電容量の変化を利用して入力された情報を表示する表示システムおよび表示方法に関する。

背景技術

[0002] 静電容量の変化を利用して表示装置の入力面への操作を受付ける投影型静電容量方式のタッチパネルがある。このタッチパネルは、入力面に人体が接触することで、マトリクス状に配置された電極のうち接触箇所に配置された電極における静電容量の変化を検出する。これにより、タッチパネルは、静電容量が変化した位置を人体の接触箇所として検出する。

[0003] 特許文献1のスタンプシステムは、電圧パルス信号をタッチパネルに入力する入力デバイスが、タッチパネルに到達可能な電界の電界強度を、タッチパネルにおいてタッチが検出されるタイミングに同期するように時系列で変化させている。これにより、タッチパネルが、電圧パルス信号に対応するデータを取得している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-068793号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献1の技術では、入力デバイスからタッチパネルへの方向にしか情報を送信できない。このため、タッチパネルである表示装置と入力デバイスとの間で双方向通信を行うことができないという問題があった。双方向通信を行うことができない場合、例えば、表示装置が入力デバイスの接触を検知した際に、表示装置が入力デバイスへ振動指示などを送信できないので、入力デバイスの操作者は、表示装置が入力デバイスに接触

したことを確認できない。

[0006] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、入力デバイスと表示装置との間で双方向通信を実現できる表示システムを得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示の表示システムは、複数の第1の電極からなる第1の電極群を有し且つ第1の電極群に入力された第1の情報に対応する表示オブジェクトを表示するとともに第1の電極群を介したタッチ操作を受付ける投影型静電容量方式の表示装置を備える。また、本開示の表示システムは、複数の第2の電極からなる第2の電極群を有し且つタッチ操作を受付ける受付面に接触した状態で第2の電極群から表示装置に第1の情報を入力する入力デバイスを備える。入力デバイスは、第2の電極群から第1の電極群に第1の情報を送信するとともに、第1の電極群から送信されてくる第2の情報を第2の電極群で受信する。表示装置は、第1の電極群から第2の電極群に第2の情報を送信するとともに、第2の電極群から送信されてくる第1の情報を第1の電極群で受信する。

発明の効果

[0008] 本開示にかかる表示システムは、入力デバイスと表示装置との間で双方向通信を実現できるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態にかかる表示システムの構成を示すブロック図

[図2]実施の形態にかかる表示システムの構成を示す斜視図

[図3]実施の形態にかかる表示装置が備える検出電極群の構成を示す図

[図4]実施の形態にかかる入力デバイスが備えるデバイス電極群の構成を示す図

[図5]実施の形態にかかる表示システムによる表示処理の処理手順を示すフローチャート

[図6]実施の形態にかかる入力デバイスが吸着部を備える場合のデバイス電極群の構成を示す図

[図7]実施の形態にかかる表示装置を実現するハードウェア構成例を示す図
発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本開示の実施の形態にかかる表示システムおよび表示方法を図面に基づいて詳細に説明する。

[0011] 実施の形態.

図1は、実施の形態にかかる表示システムの構成を示すブロック図である。図2は、実施の形態にかかる表示システムの構成を示す斜視図である。表示システム1は、入力デバイス20と、表示装置10とを備えている。表示装置10の上面と平行な面内の2つの軸であって互いに直交する2つの軸をX軸およびY軸とする。また、X軸およびY軸に直交する軸をZ軸とする。本実施の形態では、X方向、Y方向、およびZ方向は、何れも表示装置10における方向であり、表示装置10が移動しても変化しない。

[0012] 表示システム1は、表示装置10へのタッチ操作の受け付け処理と、入力デバイス20と表示装置10との間の静電容量通信とを同時に実行する。静電容量通信は、電極間の静電容量の変化を利用した通信である。

[0013] また、表示システム1は、入力デバイス20が送信した情報を表示装置10が受信する処理と、表示装置10が送信した情報を入力デバイス20が受信する処理とを同時に実行する。

[0014] 入力デバイス20は、表示装置10に情報を入力するためのデバイスである。入力デバイス20は、表示装置10の表示画面である表示器14に接触することで、表示装置10との間で情報の送受信を行う。入力デバイス20は、表示装置10から情報を受信すると、受信した情報に対応する処理を実行する。

[0015] 入力デバイス20は、表示システム1の操作者40によって、表示器14に重ねられることで、表示器14に接触し、接触した状態で表示装置10に情報を送信するとともに表示装置10から送られてくる情報を受信する。入力デバイス20は、底面側にデバイス電極群201を有しており、デバイス電極群201が配置されている底面が表示器14の配置されている面と平行

に接触するように重ねられることで、表示装置 10 との間で情報の送受信を行うことが可能となる。

[0016] 表示器 14 は、矩形状の表示画面を有している。以下の説明では、表示画面の矩形領域を、X 方向に平行な 2 つの辺と Y 方向に平行な 2 つの辺とで囲まれた領域として説明する。したがって、表示器 14 の上面に配置された表示画面は、XY 平面に平行な面となっている。

[0017] 操作者 40 は、入力デバイス 20 を表示器 14 の表示画面、すなわち情報の受付面に接触させて、表示装置 10 を介した情報の入力操作を行う。表示システム 1 では、受付面上での入力デバイス 20 の位置、および入力デバイス 20 の種類に応じて、表示装置 10 が種々の表示オブジェクトを表示する。また、表示システム 1 では、受付面上での入力デバイス 20 の向きの変化に応じて、表示装置 10 が表示オブジェクトを変化させる。

[0018] 表示オブジェクトの例は、プログレスサーキュラー 51 である。プログレスサーキュラー 51 は、動作の進行状況を視覚的に表示する。プログレスサーキュラー 51 は、表示装置 10 の表示画面上において、入力デバイス 20 の底面と、表示装置 10 の上面との接触領域の外側領域（以下、オブジェクト表示領域という場合がある）に表示される。

[0019] オブジェクト表示領域の例は、入力デバイス 20 と表示装置 10 との接触領域を囲う円環状領域である。プログレスサーキュラー 51 は、入力デバイス 20 への操作によって表示が変化する。入力デバイス 20 は、表示器 14 の受付面上での位置または回転方向が変更されることで操作される。

[0020] 入力デバイス 20 は、操作者 40 によって操作されると、操作内容を検知し、操作内容に対応する情報を表示装置 10 に送る。入力デバイス 20 は、操作者 40 によって把持可能な形状を有している。入力デバイス 20 は、例えば、円柱状をなしており、円柱の側面が操作者 40 によって把持される。また、入力デバイス 20 は、操作者 40 によって、底面が表示器 14 の表示画面に接触するように重ねられる。また、入力デバイス 20 は、操作者 40 によって、表示画面上で柱軸を中心として回転させられる。すなわち、入力

デバイス 20 は、柱軸が Z 軸方向に平行となり、底面が X Y 平面に平行な面となるように、表示器 14 に接触させられ、この接触面内で回転させられる。入力デバイス 20 は、表示装置 10 上での回転量等を操作内容として検出し表示装置 10 に送る。

[0021] 入力デバイス 20 の表示画面上での回転量は、例えば、工作機械といった特定装置（図示せず）への操作に対応している。すなわち、入力デバイス 20 が回転することで、表示装置 10 に接続された特定装置が操作される。なお、入力デバイス 20 が回転することで、表示装置 10 が操作されてもよい。入力デバイス 20 の例は、特定装置を操作するダイヤルである。

[0022] 表示装置 10 は、投影型静電容量方式のタッチパネルである。表示装置 10 は、表示画面に入力デバイス 20 が重ねられると、入力デバイス 20 から情報を受信し、受信した情報に対応する表示オブジェクトを表示する。表示装置 10 が入力デバイス 20 から受信する情報が第 1 の情報である。第 1 の情報の例は、後述する識別情報などである。入力デバイス 20 が表示装置 10 から受信する情報が第 2 の情報である。第 2 の情報の例は、後述する振動指示である。

[0023] また、表示装置 10 は、入力デバイス 20 が移動すると、移動に応じた情報を表示する。具体的には、表示装置 10 は、入力デバイス 20 が重ねられると、重ねられた位置にプログレスサーキュラー 51 を表示する。また、表示装置 10 は、入力デバイス 20 が回転させられると、回転量に対応する指令を特定装置に送るとともに、プログレスサーキュラー 51 の表示を回転量に対応する表示に変化させる。例えば、入力デバイス 20 によって特定装置の電圧値が操作される場合、表示装置 10 は、操作量である回転量に対応する電圧値を特定装置に通知するとともに、通知した電圧値を示すようにプログレスサーキュラー 51 の表示を変化させる。このように、表示装置 10 は、入力デバイス 20 への操作に応じて、プログレスサーキュラー 51 をインタラクション表現する。また、表示装置 10 は、タッチ操作されるとタッチ操作に対応する処理を実行する。

- [0024] 入力デバイス 20 は、波形生成回路 21、入力部 22、センサ 23、振動部 24、およびデバイス電極群 201 を有している。表示装置 10 は、検出回路 11、データ記憶部 12、データ処理部 13、表示器 14、および表示生成部 15 を有している。また、表示器 14 は、検出電極群 101 を備えている。
- [0025] センサ 23 は、入力デバイス 20 が表示装置 10 に接触したこと、および入力デバイス 20 の動作を検出する。入力デバイス 20 が円柱である場合、センサ 23 は、入力デバイス 20 の底面が表示画面に接触したことと、入力デバイス 20 の表示画面上での回転量とを検出する。この場合のセンサ 23 は、接触センサおよび角度センサである。
- [0026] センサ 23 は、入力デバイス 20 が表示装置 10 に接触したことを検出すると、接触したことを示す接触情報を入力部 22 に送る。また、センサ 23 は、検出した回転量を入力部 22 に送る。入力部 22 は、センサ 23 から送られてくる接触情報および回転量を波形生成回路 21 に入力する。波形生成回路 21 に入力される回転量が、後述するデバイス操作情報である。
- [0027] 波形生成回路 21 は、デバイス電極群 201 に接続されている。波形生成回路 21 は、特定の情報を示す特定パターンの波形で示される電圧パルス信号、すなわちパルス波形の電圧信号を生成する回路である。なお、波形生成回路 21 は、0 と 1 とで示される電圧パルス信号の代わりに、シリアル伝送で使われる 8 ビットの信号を生成してもよい。波形生成回路 21 は、接触情報を受信すると、識別情報を示す電圧パルス信号、およびデバイス操作情報を示す電圧パルス信号を生成する。
- [0028] 識別情報は、入力デバイス 20 を識別する情報である。デバイス操作情報は、入力デバイス 20 への操作の情報である。デバイス操作情報には、センサ 23 が検出した回転量などの情報が含まれている。波形生成回路 21 は、入力部 22 から接触情報を受信すると、識別情報を電圧パルス信号としてデバイス電極群 201 に送る。また、波形生成回路 21 は、入力部 22 から回転量を受信すると、回転量を示すデバイス操作情報を電圧パルス信号として

デバイス電極群 201 に送る。

- [0029] デバイス電極群 201 は、入力デバイス 20 の底面側に配置されている。デバイス電極群 201 は、表示装置 10 との間の静電容量通信に用いられる電極である。デバイス電極群 201 は、複数の電極からなる。入力デバイス 20 の底面が、表示装置 10 の上面に接触させられる面である。
- [0030] デバイス電極群 201 の各電極は、波形生成回路 21 が生成した電圧パルス信号を送信する。また、デバイス電極群 201 の各電極は、表示装置 10 から送信された電圧パルス信号を受信することも可能である。デバイス電極群 201 の一部の電極は、表示装置 10 に電圧パルス信号を送信し、残りの電極は、表示装置 10 から電圧パルス信号を受信する。これにより、デバイス電極群 201 は、電圧パルス信号の送信と受信とを同時に実行する。このようにデバイス電極群 201 は、送信アンテナの機能と、受信アンテナの機能とを有している。
- [0031] デバイス電極群 201 が、表示装置 10 から受信する電圧パルス信号の例は、入力デバイス 20 を振動させる振動指示の信号である。表示装置 10 は、入力デバイス 20 から情報を受信した場合に、振動指示を入力デバイス 20 に送信する。例えば、表示装置 10 は、入力デバイス 20 が操作されたことを検知すると、振動指示を入力デバイス 20 に送信する。また、表示装置 10 は、入力デバイス 20 の底面が表示器 14 に接触したことを検知すると、振動指示を入力デバイス 20 に送信してもよい。入力デバイス 20 が振動することにより、操作者 40 は、入力デバイス 20 から表示装置 10 へ情報が送信されていること、または表示装置 10 が入力デバイス 20 の接触を検知したことを確認することが可能となる。
- [0032] 振動部 24 は、表示装置 10 からの振動指示に従ってバイブレーション機能を実行する。すなわち、振動部 24 は、デバイス電極群 201 が振動指示を受信すると、入力デバイス 20 を振動させる。
- [0033] 入力デバイス 20 の底面と、振動部 24 が振動させる箇所とは、ばね等の弾性体を介して接続されている。このため、振動部 24 が入力デバイス 20

を振動させても、入力デバイス 20 の底面と、表示装置 10 の上面との接触位置がずれることはない。

[0034] 表示器 14 は、情報を表示する表示画面を有している。検出電極群 101 は、表示装置 10 の上面側で表示画面内に配置されている。検出電極群 101 は、タッチ操作および、入力デバイス 20 との間の静電容量通信に用いられる電極である。検出電極群 101 は、複数の検出電極からなる。検出電極群 101 では、隣接する検出電極間が特定の静電容量となるように各検出電極が配置されている。検出電極群 101 の検出電極間は、入力デバイス 20 が表示装置 10 に重ねられることによって静電容量が変化する。また、検出電極群 101 の検出電極間は、操作者 40 によって表示画面がタッチされることで静電容量が変化する。

[0035] 検出回路 11 は、検出電極群 101 に接続されている。検出回路 11 は、隣り合う検出電極に電圧を印加し、電圧を印加した際の静電容量の変化を検出する。入力デバイス 20 が表示器 14 に重ねられると、検出電極群 101 に含まれる検出電極のうち入力デバイス 20 が重ねられた箇所の静電容量が変化する。検出回路 11 は、この静電容量の変化を検出することで、入力デバイス 20 の位置および形状の情報である位置形状情報を検出する。位置形状情報は、入力デバイス 20 が表示画面に重ねられた際の表示画面上の位置の情報、および入力デバイス 20 の底面の形状の情報を含んでいる。検出回路 11 は、検出した位置形状情報をデータ記憶部 12 に記憶させる。

[0036] また、操作者 40 が表示器 14 にタッチ操作を行うと、検出電極群 101 に含まれる検出電極のうちタッチされた箇所の静電容量が変化する。検出回路 11 は、この静電容量の変化を検出することで、表示器 14 へのタッチ操作を検出する。検出回路 11 は、検出したタッチ操作を示すタッチ操作情報をデータ処理部 13 に送る。

[0037] また、検出電極群 101 の電極のうち、入力デバイス 20 に接触した領域の電極は、静電容量通信に用いられる。静電容量通信に用いられる電極のうち、一部の電極が送信用の電極となり、残りの電極が受信用の電極となる。

- [0038] 検出電極群１０１が備える静電容量通信の送信用の各電極（以下、静電送信電極という場合がある）は、データ処理部１３などが生成した電圧パルス信号を入力デバイス２０に送信する。検出電極群１０１が備える静電容量通信の受信用の各電極（以下、静電受信電極という場合がある）は、入力デバイス２０から送られてくる電圧パルス信号を受信する。これにより、検出電極群１０１は、電圧パルス信号の送信と受信とを同時に実行する。このように検出電極群１０１は、送信アンテナの機能と、受信アンテナの機能とを有している。
- [0039] また、検出回路１１は、入力デバイス２０から検出電極群１０１を介して送られてくる電圧パルス信号に基づいて、識別情報およびデバイス操作情報を検出する。検出回路１１は、識別情報およびデバイス操作情報をデータ処理部１３に送る。
- [0040] データ処理部１３は、識別情報に基づいて、表示させるプログレスサーキュラー５１を決定する。表示装置１０へは、予めプログレスサーキュラー５１と識別情報との対応関係を示す対応関係情報が格納されている。データ処理部１３は、この対応関係情報と、検出回路１１から送られてきた識別情報とに基づいて、表示させるプログレスサーキュラー５１を決定する。データ処理部１３は、決定したプログレスサーキュラー５１を表示生成部１５に送る。また、データ処理部１３は、データ記憶部１２から位置形状情報を読み出して表示生成部１５に送る。
- [0041] また、データ処理部１３は、デバイス操作情報に基づいて、表示内容を変更させたプログレスサーキュラー５１を生成する。データ処理部１３は、生成したプログレスサーキュラー５１を表示生成部１５に送る。また、データ処理部１３は、タッチ操作情報を表示生成部１５に送る。
- [0042] 表示生成部１５は、データ処理部１３から送られてくるプログレスサーキュラー５１を示す表示画像を生成する。表示生成部１５は、表示器１４の表示画面上の領域のうち位置形状情報に対応する領域、すなわちオブジェクト表示領域にプログレスサーキュラー５１を表示させる。また、表示生成部１

5は、タッチ操作情報に対応する表示画像を生成して表示画面に表示させる。表示器14は、プログレスサーキュラー51、タッチ操作情報に対応する表示画面などを表示する。

[0043] 図3は、実施の形態にかかる表示装置が備える検出電極群の構成を示す図である。第1の電極群である検出電極群101は、表示器14の上面側に配置されている。図3では、表示器14を上面側から見た場合の検出電極の配置例を示している。

[0044] 検出電極群101は、X座標が共通となるように複数の検出電極が配列されたX電極列と、Y座標が共通となるように複数の検出電極が配列されたY電極列とを有している。X電極列の各検出電極は、Y方向に平行な方向に並んでおり、Y電極列の各検出電極は、X方向に平行な方向に並んでいる。検出電極群101に含まれる検出電極が第1の電極である。

[0045] 図3では、検出電極群101が、10本のX電極列と、6本のY電極列とを有している場合を示している。X電極列は、X座標がX1からX10であり、Y電極列は、Y座標がY1からY6である。

[0046] X座標がX1のX電極列は、6個の検出電極が直列に接続されている。同様に、X座標がX2からX10の各X電極列は、6個の検出電極が直列に接続されている。また、Y座標がY1のY電極列は、11個の検出電極が直列に接続されている。同様に、Y座標がY2からY6の各Y電極列は、11個の検出電極が直列に接続されている。

[0047] X電極列の各検出電極は、Z座標が同じである。また、Y電極列の各検出電極は、Z座標が同じである。X電極列とY電極列とは異なる層に配置されている。すなわち、X電極列が配置されているZ座標と、Y電極列が配置されているZ座標とは異なる座標である。X電極列が配置されている面と、Y電極列が配置されている面との間には、特定の誘電率を有した誘電体層が配置されている。

[0048] 検出電極群101のうち、入力デバイス20が重ねられた領域以外の検出電極は、タッチ操作の検出に用いられる。例えば、検出電極群101を上面

から見た場合に、 $(X, Y) = (X5, Y3)$ の位置がタッチされると、この位置の静電容量が変化する。表示装置 10 は、この静電容量の変化を検出することで、タッチ位置を検出する。表示装置 10 は、何れかの X 電極列へ電圧を印加した際の各 Y 電極列での静電容量の変化を検出する。表示装置 10 は、例えば、X 座標が X_n (n は、1 から 10 の何れかの自然数) の X 電極列へ電圧を印加する。そして、表示装置 10 は、Y 座標が Y_m (m は、1 から 6 の何れかの自然数) である Y 電極列で静電容量が変化したか否かを判定する。

[0049] 表示装置 10 は、X 座標が X_1 の X 電極列へ電圧を印加した際に、Y 座標が Y_1 の Y 電極列から Y 座標が Y_6 の Y 電極列まで順番に静電容量が変化したか否かを判定する。同様に、表示装置 10 は、X 座標が X_2 の X 電極列へ電圧を印加した際に、Y 座標が Y_1 の Y 電極列から Y 座標が Y_6 の Y 電極列まで順番に静電容量が変化したか否かを判定する。このように、表示装置 10 は、X 座標が X_1 から X_{10} までの各 X 電極列へ、順番に電圧を印加するとともに、X 座標が X_n の X 電極列へ電圧を印加した場合に、Y 座標が Y_1 の Y 電極列から Y 座標が Y_6 の Y 電極列まで順番に静電容量が変化したか否かを判定する。これにより、表示装置 10 は、表示器 14 の何れの位置がタッチされたかを検出することができる。なお、X 電極列への電圧の印加の順番は、何れの順番で行われてもよい。また、Y 電極列における静電容量の変化の判定は何れの順番で行われてもよい。

[0050] また、検出電極群 101 のうち、入力デバイス 20 が重ねられた領域（以下、静電通信領域という）の検出電極は、静電容量通信に用いられる。静電通信領域の検出電極は、一部が静電送信電極となり、残りが静電受信電極となる。静電送信電極となった検出電極は、入力デバイス 20 に電圧パルス信号を送信し、静電受信電極となった検出電極は、入力デバイス 20 から電圧パルス信号を受信する。検出電極群 101 が配置されている領域のうち静電通信領域が第 1 の領域であり、静電通信領域以外の領域である後述のタッチ検出領域が第 2 の領域である。

- [0051] 検出電極群 101 では、何れの検出電極が静電送信電極になってもよく、何れの検出電極が静電受信電極になってもよい。また、静電通信領域の検出電極のうち、静電送信電極および静電受信電極の何れにも設定されない電極があってもよい。
- [0052] 図 4 は、実施の形態にかかる入力デバイスが備えるデバイス電極群の構成を示す図である。第 2 の電極群であるデバイス電極群 201 は、入力デバイス 20 の底面側の円形領域に配置されている。図 4 では、入力デバイス 20 を底面側から見た場合のデバイス電極群 201 の配置例を示している。図 4 では、入力デバイス 20 の底面と平行な面内の 2 つの軸であって互いに直交する 2 つの軸を A 軸および B 軸とする。また、A 軸および B 軸に直交する軸を C 軸とする。本実施の形態では、A 方向、B 方向、および C 方向は、何れも入力デバイス 20 における方向であり、入力デバイス 20 が移動しても変化しない。
- [0053] デバイス電極群 201 は、A 座標が共通となるように複数の検出電極が配列された A 電極列と、B 座標が共通となるように複数の検出電極が配列された B 電極列とを有している。A 電極列の各検出電極は、B 方向に平行な方向に並んでおり、B 電極列の各検出電極は、A 方向に平行な方向に並んでいる。デバイス電極群 201 に含まれる電極が第 2 の電極である。
- [0054] 図 4 では、デバイス電極群 201 が、2 本の A 電極列と、2 本の B 電極列とを有している場合を示している。A 電極列は、A 座標が A1 および A2 であり、B 電極列は、B 座標が B1 および B2 である。
- [0055] A 座標が A1, A2 の A 電極列は、それぞれ 3 個の電極が直列に接続されている。また、B 座標が B1, B2 の B 電極列は、それぞれ 3 個の電極が直列に接続されている。
- [0056] A 電極列の各検出電極は、C 座標が同じである。また、B 電極列の各検出電極は、C 座標が同じである。A 電極列と B 電極列とは異なる層に配置されている。すなわち、A 電極列が配置されている C 座標と、B 電極列が配置されている C 座標とは異なる座標である。A 電極列が配置されている面と、B

電極列が配置されている面との間には、特定の誘電率を有した誘電体層が配置されている。

[0057] デバイス電極群201の各電極は、静電容量通信に用いられる。デバイス電極群201の電極は、一部が送信電極となり、残りが受信電極となる。送信電極となった電極は、表示装置10に電圧パルス信号を送信し、受信電極となった電極は、表示装置10から電圧パルス信号を受信する。

[0058] デバイス電極群201では、何れの電極が送信電極になってもよく、何れの検出電極が受信電極になってもよい。また、デバイス電極群201に含まれる電極のうち、送信電極および受信電極の何れにも設定されない電極があってもよい。

[0059] 図5は、実施の形態にかかる表示システムによる表示処理の処理手順を示すフローチャートである。入力デバイス20が、操作者40によって表示装置10の入力画面に重ねられる（ステップS10）。具体的には、デバイス電極群201が配置されている入力デバイス20の底面側が、検出電極群101が配置されている表示装置10の上面側に重ねられる。

[0060] 表示装置10は、入力デバイス20の表示装置10上での位置および形状を示す位置形状情報を検出する（ステップS20）。表示装置10では、検出電極群101および検出回路11が、位置形状情報を検出する。具体的には、検出回路11が、検出電極群101に含まれるX電極列のうち電圧を印加したX電極列のX座標と、検出電極群101に含まれるY電極列のうち静電容量が変化したY電極列のY座標とに基づいて、位置形状情報を検出する。

[0061] 表示装置10は、位置形状情報を記憶する（ステップS30）。具体的には、検出回路11が、位置形状情報をデータ記憶部12に格納する。

[0062] 表示装置10は、位置形状情報に基づいて、静電通信領域を設定する（ステップS40）。具体的には、検出回路11が、データ記憶部12に格納されている位置形状情報に基づいて、静電通信領域を設定する。検出回路11は、位置形状情報をデータ処理部13に送る。

- [0063] 表示装置 10 は、静電通信領域に対し、静電送信電極および静電受信電極を設定する（ステップ S 50）。具体的には、データ処理部 13 は、静電通信領域に含まれる検出電極のうち、一部の検出電極を静電送信電極に設定し、残りの検出電極を静電受信電極に設定する。
- [0064] 入力デバイス 20 は、表示装置 10 に重ねられて表示装置 10 との接触を検知すると、デバイス電極群 201 から電圧パルス信号で示される識別情報を表示装置 10 に送信する（ステップ S 60）。具体的には、入力デバイス 20 が表示装置 10 に重ねられたことをセンサ 23 が検知し、入力部 22 が表示装置 10 に接触したことを示す接触情報を波形生成回路 21 に送る。波形生成回路 21 は、識別情報を示す電圧パルス信号を生成する。デバイス電極群 201 は、波形生成回路 21 が生成した識別情報を示す電圧パルス信号を表示装置 10 に送信する。この場合において、デバイス電極群 201 は、電極のうち静電送信電極に設定されている検出電極から識別情報を示す電圧パルス信号を送信する。
- [0065] 表示装置 10 は、検出電極群 101 で、電圧パルス信号で示される識別情報を受信する（ステップ S 65）。具体的には、検出電極群 101 が、検出電極のうち静電受信電極に設定されている検出電極から電圧パルス信号を受信する。電圧パルス信号を受信した静電受信電極は、受信した電圧パルス信号を検出回路 11 に送る。検出回路 11 は、電圧パルス信号を識別情報に変換する。
- [0066] 表示装置 10 は、識別情報に対応する表示オブジェクトを表示する（ステップ S 70）。具体的には、データ処理部 13 は、表示オブジェクトと識別情報との対応関係を示す対応関係情報と、識別情報とに基づいて表示オブジェクト、例えばプログレスサーキュラー 51 を決定し、決定した表示オブジェクトを表示生成部 15 に送る。また、データ処理部 13 は、位置形状情報に基づいて、表示オブジェクトの表示位置を算出し、算出した表示位置を表示生成部 15 に送る。
- [0067] 表示生成部 15 は、データ処理部 13 から送られてくる表示オブジェクト

および表示位置に基づいて、表示オブジェクトを表示位置に表示させるための表示画像を生成する。例えば、表示生成部 15 は、位置形状情報に対応する領域であるオブジェクト表示領域に、プログレスサーキュラー 51 といった表示オブジェクトを表示させるための表示画像を生成する。表示器 14 は、表示生成部 15 が生成した表示画面を表示することで、オブジェクト表示領域に、プログレスサーキュラー 51 を表示する。

- [0068] 入力デバイス 20 は、操作されたか否かを判定する（ステップ S80）。操作者 40 によって入力デバイス 20 が操作されていないならば（ステップ S80、No）、入力デバイス 20 は、操作者 40 による操作を待つ。
- [0069] 操作者 40 によって入力デバイス 20 が操作されると（ステップ S80、Yes）、入力デバイス 20 が、操作内容をセンサ 23 で検出し、操作内容を示す操作情報をデバイス電極群 201 から表示装置 10 に送信する（ステップ S90）。操作情報には、入力デバイス 20 の操作方向、入力デバイス 20 への操作量などの情報が含まれている。
- [0070] 表示装置 10 は、検出電極群 101 の静電受信電極で操作情報を受信する（ステップ S95）。表示装置 10 は、操作情報を受信すると、検出回路 11 によって、検出電極群 101 の静電送信電極から振動指示を送信する（ステップ S100）。この振動指示は、入力デバイス 20 のデバイス電極群 201 で受信される。入力デバイス 20 の振動部 24 は、振動指示に従って入力デバイス 20 を振動させる。
- [0071] また、表示装置 10 は、操作情報を受信すると、操作情報に基づいて表示オブジェクトのインタラクション表現を決定し、表示画像を生成して表示する（ステップ S110）。このインタラクション表現は、表示中の表示オブジェクトを操作情報に対応する表示オブジェクトに変化させることで表現される。表示装置 10 は、例えば、表示オブジェクトがプログレスサーキュラー 51 である場合、表示しているプログレスサーキュラー 51 の表示態様を、操作情報に対応する表示態様に変更させる。すなわち、表示装置 10 は、プログレスサーキュラー 51 を、操作情報が分かる表示態様で表示させる。

- [0072] 具体的には、データ処理部 13 は、操作後のプログレスサーキュラー 51 の表示態様を決定し、決定した表示態様のプログレスサーキュラー 51 を表示生成部 15 に送る。表示生成部 15 は、データ処理部 13 から送られてくるプログレスサーキュラー 51 を示す表示画像を生成する。表示生成部 15 は、オブジェクト表示領域に、操作後のプログレスサーキュラー 51 を表示させる。
- [0073] 表示装置 10 は、静電通信領域以外の領域をタッチ検出領域に設定する（ステップ S 120）。表示装置 10 は、タッチ検出領域に対応する検出電極群 101 の検出電極および検出回路 11 をタッチ検出用に動作させる。
- [0074] 表示装置 10 は、静電通信領域における容量変化のオフセット値を設定する（ステップ S 130）。具体的には、検出回路 11 が、入力デバイス 20 が静電通信領域で表示装置 10 に接触していることによる容量変化の検出値の影響を打ち消すようにオフセット値を設定する。この場合において、検出回路 11 は、データ記憶部 12 に格納されている位置形状情報に基づいて、オフセット値を設定する。
- [0075] 検出回路 11 は、例えば、入力デバイス 20 が静電通信領域で表示装置 10 に接触している状態で検出した静電容量の変化に基づいて、オフセット値を設定する。なお、検出回路 11 は、入力デバイス 20 からオフセット値を取得してもよい。また、検出回路 11 は、オフセット値と識別情報との対応関係に基づいて、オフセット値を設定してもよい。この場合、表示装置 10 は、オフセット値と識別情報との対応関係を記憶しておき、検出回路 11 が、この対応関係と、識別情報とに基づいて、オフセット値を設定する。
- [0076] この後、表示装置 10 は、タッチ検出領域に対してタッチ操作されたか否かを判定する（ステップ S 140）。操作者 40 がタッチ検出領域に対してタッチ操作を実行していなければ（ステップ S 140、No）、表示装置 10 は、タッチ検出領域に対する表示を変化させず、タッチ操作を待つ。
- [0077] 操作者 40 がタッチ検出領域に対してタッチ操作を実行すると（ステップ S 140、Yes）、表示装置 10 は、タッチ操作に対応する処理を実行す

る（ステップS 1 5 0）。具体的には、検出回路 1 1 がタッチ操作を受け付けると、データ処理部 1 3 がタッチ検出領域に表示させる情報を決定する。タッチ検出領域に表示させる情報は、タッチ操作の内容を示す情報である。表示生成部 1 5 は、表示器 1 4 のタッチ検出領域に、タッチ操作の内容を示す情報を表示させる。また、検出回路 1 1 は、タッチ操作を受け付けると、操作対象の特定装置にタッチ操作に対応する指示を送る。

[0078] なお、表示システム 1 は、ステップS 1 3 0の処理の後、ステップS 8 0の処理と、ステップS 1 4 0の処理とを同時に実行してもよい。すなわち、表示システム 1 は、静電通信領域およびタッチ検出領域を設定した後は、入力デバイス 2 0 が操作されたか否かを判定する処理と、タッチ操作されたか否かを判定する処理とを実行する。そして、表示システム 1 は、入力デバイス 2 0 が操作された場合には、ステップS 9 0からS 1 3 0の処理を実行し、タッチ操作された場合には、ステップS 1 5 0の処理を実行する。表示システム 1 は、ステップS 9 0からS 1 3 0の処理と、ステップS 1 5 0の処理とを並行して実行する。

[0079] すなわち、表示システム 1 は、静電容量通信と、タッチパネル操作の受付とを同時に実行してもよい。この場合も、表示システム 1 は、静電容量通信による入力デバイス 2 0 から表示装置 1 0 への情報の送信と、静電容量通信による表示装置 1 0 から入力デバイス 2 0 への情報の送信とを並行して実行することで双方向通信を実行してもよい。

[0080] また、ステップS 1 2 0およびS 1 3 0の処理は、ステップS 4 0の後からステップS 1 4 0の前までの間であれば、何れのタイミングで実行されてもよい。

[0081] また、検出回路 1 1 は、入力デバイス 2 0 の表示器 1 4 上での重心位置と、入力デバイス 2 0 の底面の物理サイズの情報（以下、底面情報という）とに基づいて、位置形状情報を算出してもよい。この場合、検出回路 1 1 は、入力デバイス 2 0 の表示器 1 4 上での位置および形状の情報を大まかに検出しておき、大まかな位置および形状の情報から入力デバイス 2 0 の表示器 1

4上での重心位置（X，Y座標）を算出する。

[0082] 入力デバイス20の底面情報は、検出回路11が入力デバイス20から取得する。この場合、波形生成回路21は、入力デバイス20の底面情報を、識別情報とともに表示装置10に送る。

[0083] なお、入力デバイス20の底面情報は、表示装置10内に予め格納されていてもよい。この場合、表示装置10は、入力デバイス20の底面情報と、識別情報とが対応付けされた対応情報を記憶しておく。そして、検出回路11が、この対応情報と、識別情報とに基づいて、底面情報を取得する。検出回路11は、取得した底面情報と、算出した重心位置とに基づいて、位置形状情報を算出する。

[0084] 入力デバイス20は、表示装置10に吸着する吸着部を備えていてもよい。図6は、実施の形態にかかる入力デバイスが吸着部を備える場合のデバイス電極群の構成を示す図である。

[0085] 吸着部31を備える場合のデバイス電極群201は、図4に示したデバイス電極群201と同様の電極が同様の位置に配置されている。吸着部31に含まれる電極は、デバイス電極群201のうち円形領域の外周領域に配置されている電極である。図6に示すデバイス電極群201の場合、吸着部31に含まれる電極は、電極30a～30hである。吸着部31は、表示装置10が静電通信領域内の特定領域に配置された検出電極に電圧を印加することによって発生する静電気力で表示画面に吸着する吸着機構である。

[0086] 表示装置10は、検出電極群101が備える電極間に逆位相の電圧を印加することによって、入力デバイス20の底面に配置された吸着部31に静電気力を発生させる。すなわち、表示装置10は、静電通信領域に重なっている検出電極のうち、吸着部31に重なっている検出電極の電極間に逆位相の電圧を印加する。具体的には、表示装置10は、電極30a～30hに対向する位置に配置されている検出電極の電極間に逆位相の電圧を印加する。これにより、吸着部31は、表示装置10との間の電位差によって、入力デバイス20を表示装置10に吸着させる。

- [0087] 例えば、表示装置 10 は、X 座標が X 5 である X 電極列に正の電圧を印加し、Y 座標が Y 4 である Y 電極列に負の電圧を印加することで、X 座標が X 5 である X 電極列と Y 座標が Y 4 である Y 電極列との Z 方向から見た交点近傍に静電気力を発生させる。この交点の位置は、電極 30 a ~ 30 h が配置されている領域内の位置である。表示装置 10 は、例えば、X 座標が X 5 である X 電極列に 40 V を印加し、Y 座標が Y 4 である Y 電極列に -40 V を印加することで、 $(X, Y) = (X 5, Y 4)$ の位置に 80 V の電位差で静電気力を発生させる。このように、表示装置 10 は、吸着部 31 となる電極 30 a ~ 30 h の位置に電圧を印加することで入力デバイス 20 を表示器 14 に吸着させる。
- [0088] デバイス電極群 201 の電極のうち電極 30 a ~ 30 h 以外の電極、すなわちデバイス電極群 201 の中央領域 32 に配置されている電極が、静電送信電極または静電受信電極に用いられる。図 6 に示すデバイス電極群 201 の場合、静電容量通信に用いられる電極は中央領域 32 に配置された 4 つの電極である。
- [0089] デバイス電極群 201 の静電通信領域のうち吸着部 31 となる外周領域は、中央領域 32 よりも誘電率が高い。
- [0090] 吸着部 31 によって入力デバイス 20 が表示装置 10 に吸着されることにより、表示装置 10 が鉛直方向に立てられた場合、すなわち表示画面が鉛直方向に平行な場合であっても、入力デバイス 20 への操作が容易になる。
- [0091] また、表示装置 10 は、入力デバイス 20 を表示装置 10 から離す場合には、吸着時とは反対の電圧を印加する。これにより、入力デバイス 20 の表示装置 10 への着脱が容易となる。
- [0092] 表示装置 10 は、例えば、特定の時間ずつ順番に電極 30 a ~ 30 h に電圧を印加する。なお、表示システム 1 では、静電容量通信に用いる電極と、吸着部 31 として用いる電極とが別々に設定されてもよいし、電極を静電容量通信用と吸着用とで時分割で共用されてもよい。
- [0093] ここで、表示装置 10 のハードウェア構成について説明する。図 7 は、実

施の形態にかかる表示装置を実現するハードウェア構成例を示す図である。

- [0094] 表示装置１０は、プロセッサ１００、メモリ２００、出力装置３００、表示器１４、および検出回路１１により実現することができる。プロセッサ１００の例は、ＣＰＵ（Central Processing Unit、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）ともいう）またはシステムＬＳＩ（Large Scale Integration）である。メモリ２００の例は、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）である。
- [0095] 表示装置１０は、プロセッサ１００が、メモリ２００で記憶されている表示装置１０の動作を実行するための、コンピュータで実行可能な、表示プログラムを読み出して実行することにより実現される。表示装置１０の動作を実行するためのプログラムである表示プログラムは、表示装置１０の手順または方法をコンピュータに実行させるものであるともいえる。
- [0096] 表示装置１０で実行される表示プログラムは、データ処理部１３と、表示生成部１５とを含むモジュール構成となっており、これらが主記憶装置上にロードされ、これらが主記憶装置上に生成される。
- [0097] 表示器１４は、入力デバイス２０との間で情報を送受信するとともに、タッチ操作を受付けるインタフェース３０１を備えている。インタフェース３０１は、検出電極群１０１を用いて構成されている。
- [0098] メモリ２００は、プロセッサ１００が各種処理を実行する際の一時メモリに使用される。メモリ２００は、位置形状情報などを記憶する。出力装置３００は、タッチ操作に対応する指令などを外部装置である特定装置に出力する。
- [0099] 表示プログラムは、インストール可能な形式または実行可能な形式のファイルで、コンピュータが読み取り可能な記憶媒体に記憶されてコンピュータプログラムプロダクトとして提供されてもよい。また、表示プログラムは、インターネットなどのネットワーク経由で表示装置１０に提供されてもよい。なお、表示装置１０の機能について、一部を専用回路などの専用のハード

ウェアで実現し、一部をソフトウェアまたはファームウェアで実現するようにしてもよい。また、入力デバイス 20 についても、表示装置 10 と同様のハードウェア構成によって実現できる。

[0100] なお、表示装置 10 は、検出回路 11 の代わりに、プロセッサ 100 およびメモリ 200 を用いて検出回路 11 の処理を実行してもよい。

[0101] このように実施の形態では、入力デバイス 20 が、デバイス電極群 201 から検出電極群 101 に電圧パルス信号で情報を送信するとともに、検出電極群 101 から電圧パルス信号で送信されてくる情報をデバイス電極群 201 で受信している。また、表示装置 10 が、検出電極群 101 からデバイス電極群 201 に電圧パルス信号で情報を送信するとともに、デバイス電極群 201 から電圧パルス信号で送信されてくる情報を検出電極群 101 で受信している。これにより、表示システム 1 は、入力デバイス 20 とタッチパネルである表示装置 10 との間で双方向通信を実現できる。

[0102] また、表示装置 10 は、検出電極群 101 が配置されている領域のうち入力デバイス 20 と接触している領域を静電通信領域に設定している。また、表示装置 10 は、検出電極群 101 が配置されている領域のうち静電通信領域以外の領域をタッチ操作を受付けるタッチ検出領域に設定している。これにより、表示装置 10 は、静電通信領域での情報の受信処理と、タッチ検出領域でのタッチ操作の受け付け処理と、を同時に実行することができる。

[0103] 以上の実施の形態に示した構成は、一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、実施の形態同士を組み合わせることも可能であるし、要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

符号の説明

[0104] 1 表示システム、10 表示装置、11 検出回路、12 データ記憶部、13 データ処理部、14 表示器、15 表示生成部、20 入力デバイス、21 波形生成回路、22 入力部、23 センサ、24 振動部、30a~30h 電極、31 吸着部、32 中央領域、40 操作者、

５１ プログレスサーキュラー、１００ プロセッサ、１０１ 検出電極群、２００ メモリ、２０１ デバイス電極群、３００ 出力装置、３０１ インタフェース。

請求の範囲

[請求項1] 複数の第1の電極からなる第1の電極群を有し且つ前記第1の電極群に入力された第1の情報に対応する表示オブジェクトを表示するとともに前記第1の電極群を介したタッチ操作を受付ける投影型静電容量方式の表示装置と、

複数の第2の電極からなる第2の電極群を有し且つ前記タッチ操作を受付ける受付面に接触した状態で前記第2の電極群から前記表示装置に前記第1の情報を入力する入力デバイスと、

を備え、

前記入力デバイスは、前記第2の電極群から前記第1の電極群に前記第1の情報を送信するとともに、前記第1の電極群から送信されてくる第2の情報を前記第2の電極群で受信し、

前記表示装置は、前記第1の電極群から前記第2の電極群に前記第2の情報を送信するとともに、前記第2の電極群から送信されてくる前記第1の情報を前記第1の電極群で受信する、

ことを特徴とする表示システム。

[請求項2] 前記複数の第1の電極は、前記第1の情報を受信する第1の受信電極と、前記第2の情報を送信する第1の送信電極とを含み、

前記複数の第2の電極は、前記第2の情報を受信する第2の受信電極と、前記第1の情報を送信する第2の送信電極とを含み、

前記表示装置は、前記第1の受信電極による前記第1の情報の受信処理と、前記第1の送信電極による前記第2の情報の送信処理とを実行し、

前記入力デバイスは、前記第2の受信電極による前記第2の情報の受信処理と、前記第2の送信電極による前記第1の情報の送信処理とを実行する、

ことを特徴とする請求項1に記載の表示システム。

[請求項3] 前記表示装置は、前記第1の電極群が配置されている領域のうち前

記入入力デバイスと接触している領域を、前記第1の情報を受信するとともに前記第2の情報を送信する第1の領域に設定するとともに、前記第1の電極群が配置されている領域のうち前記第1の領域以外の領域を、前記タッチ操作を受付ける第2の領域に設定し、前記第1の領域での前記第1の情報の受信処理と、前記第2の領域での前記タッチ操作の受け付け処理と、を実行する、

ことを特徴とする請求項1または2に記載の表示システム。

[請求項4] 複数の第1の電極からなる第1の電極群を有し且つ前記第1の電極群に入力された第1の情報を表示するとともに前記第1の電極群を介したタッチ操作を受付ける投影型静電容量方式の表示装置と、

前記タッチ操作を受付ける受付面に接触した状態で前記表示装置に前記第1の情報を入力する入力デバイスと、

を備え、

前記入入力デバイスは、前記第1の電極群に前記第1の情報を送信し、

前記表示装置は、前記第1の電極群が配置されている領域のうち前記入入力デバイスと接触している領域を、前記第1の情報を受信する第1の領域に設定するとともに、前記第1の電極群が配置されている領域のうち前記第1の領域以外の領域を、前記第1の電極群を介したタッチ操作を受付ける第2の領域に設定し、前記第1の領域での前記第1の情報の受信処理と、前記第2の領域での前記タッチ操作の受け付け処理と、を実行する、

ことを特徴とする表示システム。

[請求項5] 前記表示装置は、前記入入力デバイスと前記表示装置との接触領域のうちの一部の領域に電圧を印加することによって前記入入力デバイスと前記表示装置とを吸着させる、

ことを特徴とする請求項1から4の何れか1つに記載の表示システム。

[請求項6] 複数の第1の電極からなる第1の電極群を有し且つ前記第1の電極群に入力された第1の情報に対応する表示オブジェクトを表示するとともに前記第1の電極群を介したタッチ操作を受付ける投影型静電容量方式の表示装置と、複数の第2の電極からなる第2の電極群を有し且つ前記タッチ操作を受付ける受付面に接触した状態で前記第2の電極群から前記表示装置に前記第1の情報を入力する入力デバイスとを備えた表示システムが前記表示オブジェクトを表示する表示方法であって、

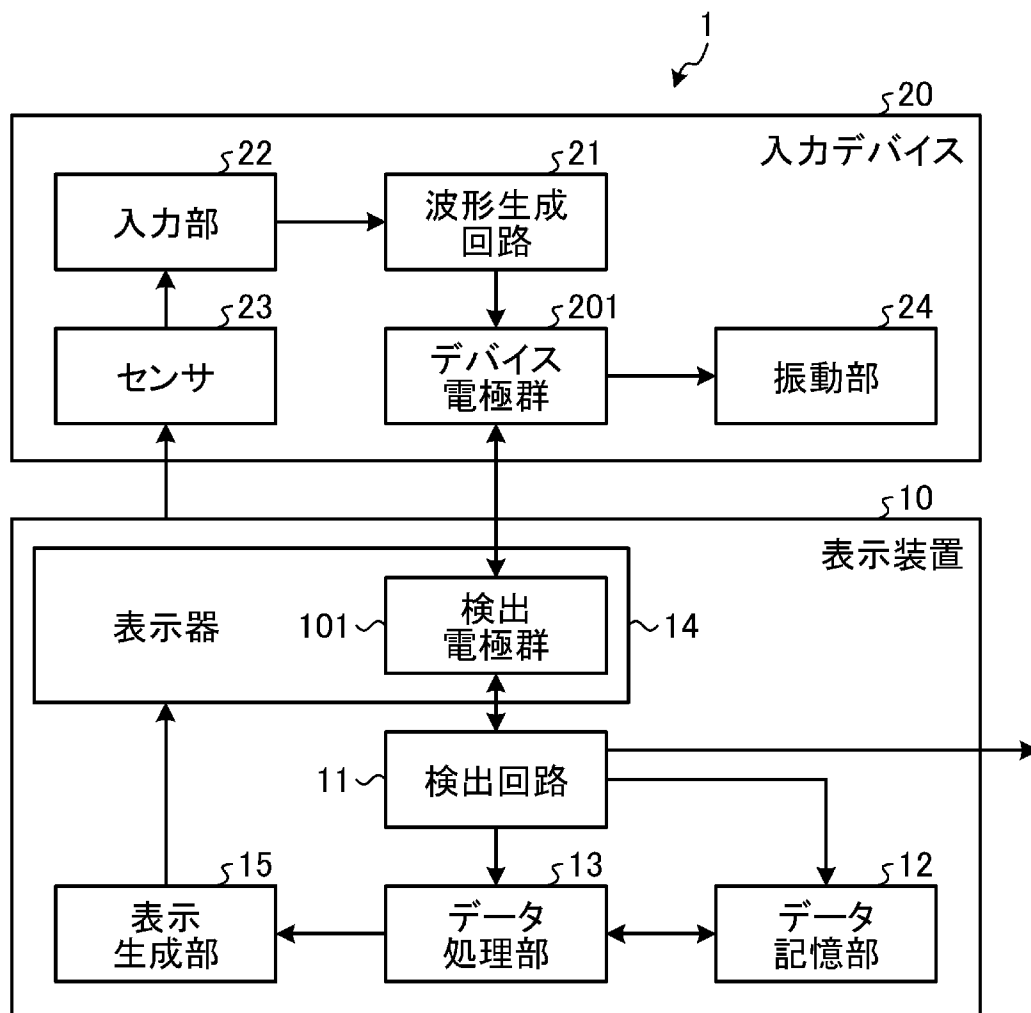
前記入力デバイスが、前記第2の電極群から前記第1の電極群に前記第1の情報を送信した場合に、前記表示装置が、前記第1の情報を前記第1の電極群で受信する第1の送受信ステップと、

前記表示装置が、前記第1の電極群から前記第2の電極群に第2の情報を送信した場合に、前記入力デバイスが、前記第2の情報を前記第2の電極群で受信する第2の送受信ステップと、

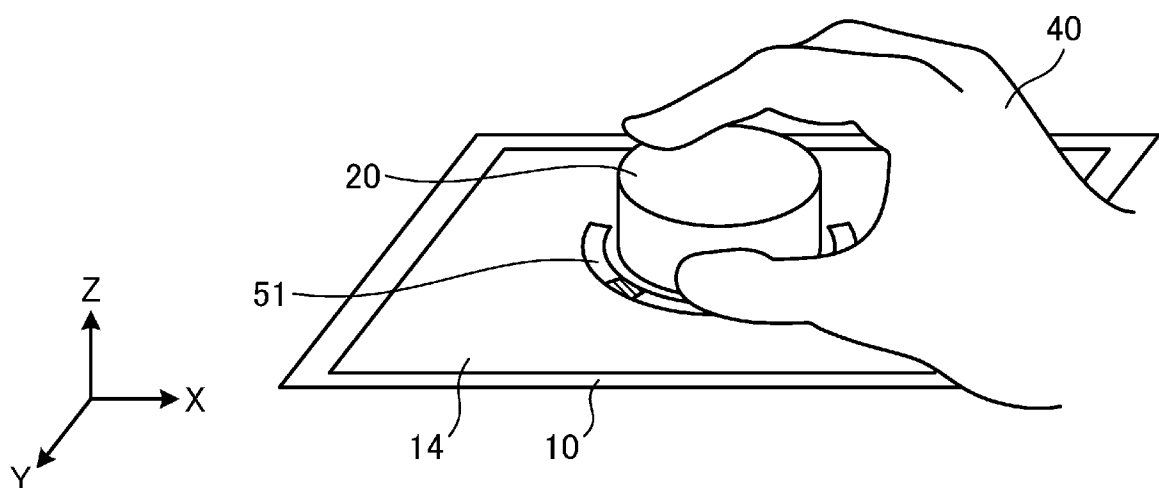
を含む、

ことを特徴とする表示方法。

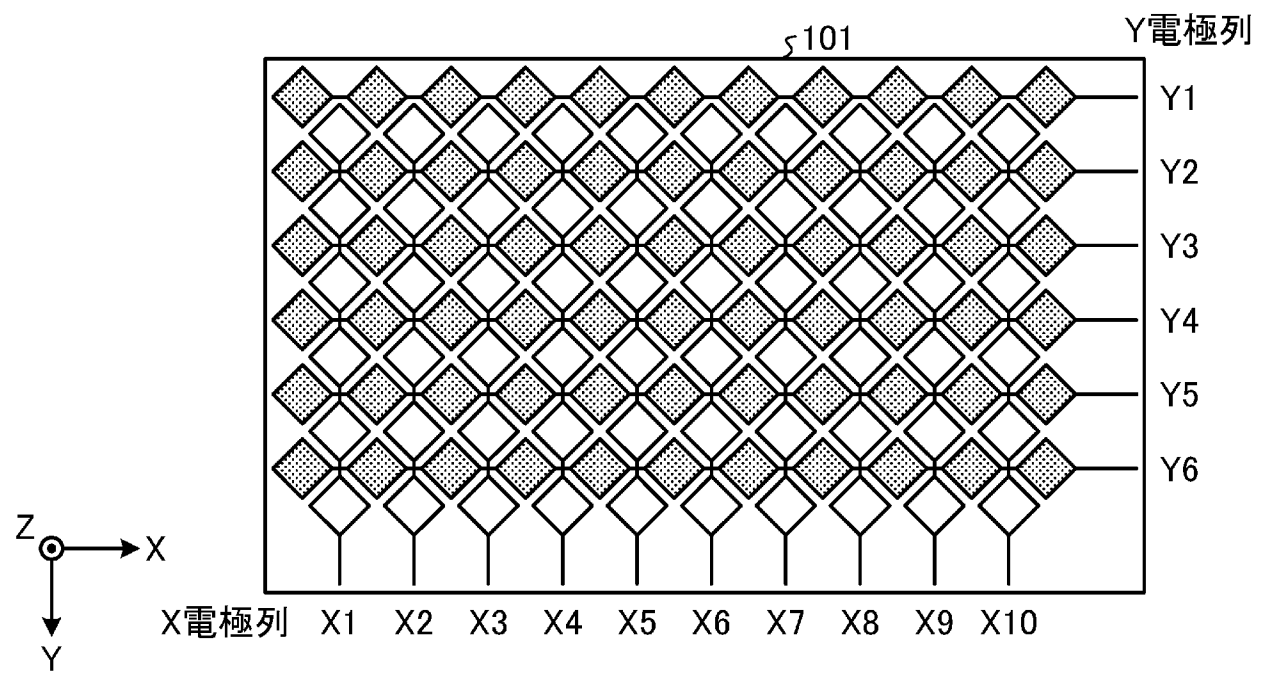
[図1]



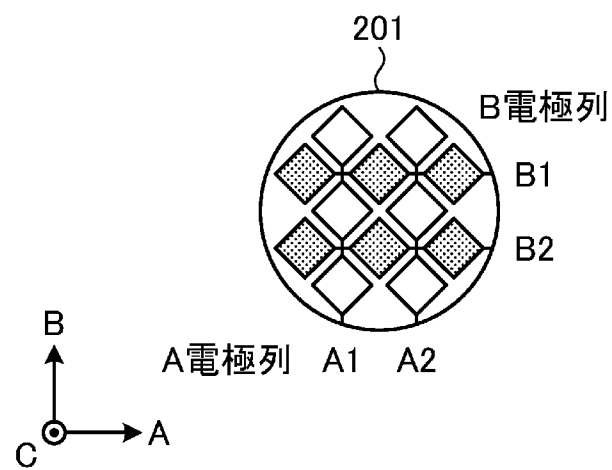
[図2]



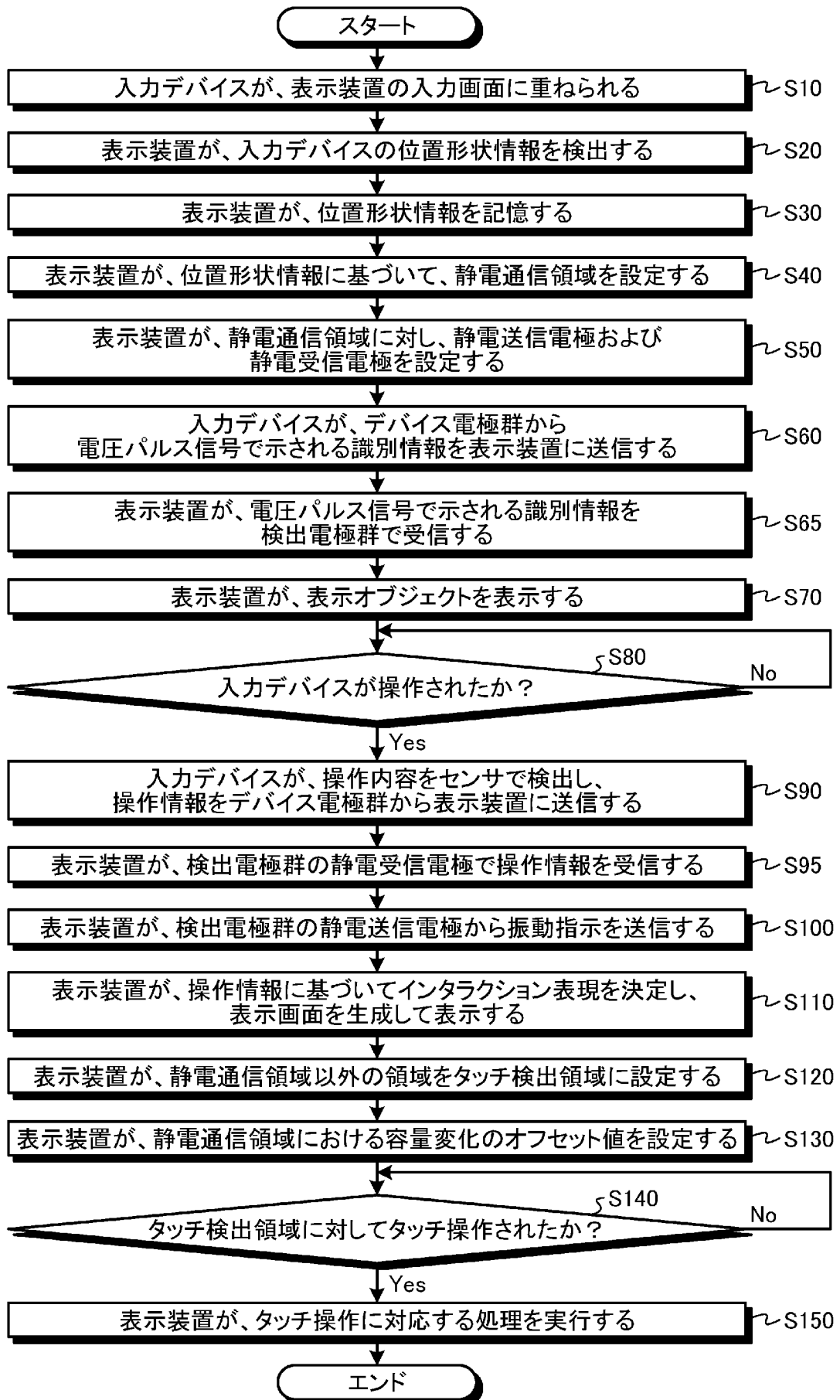
[図3]



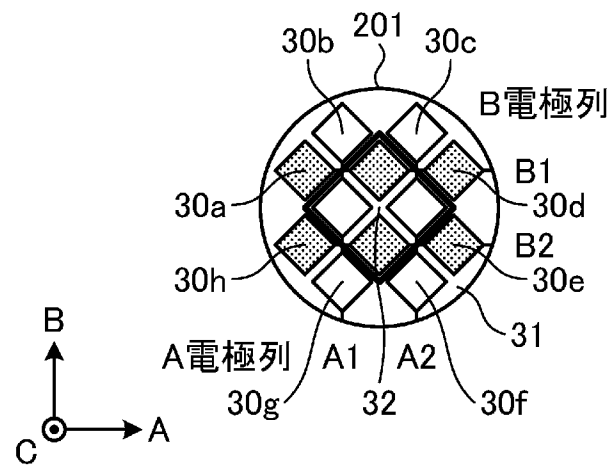
[図4]



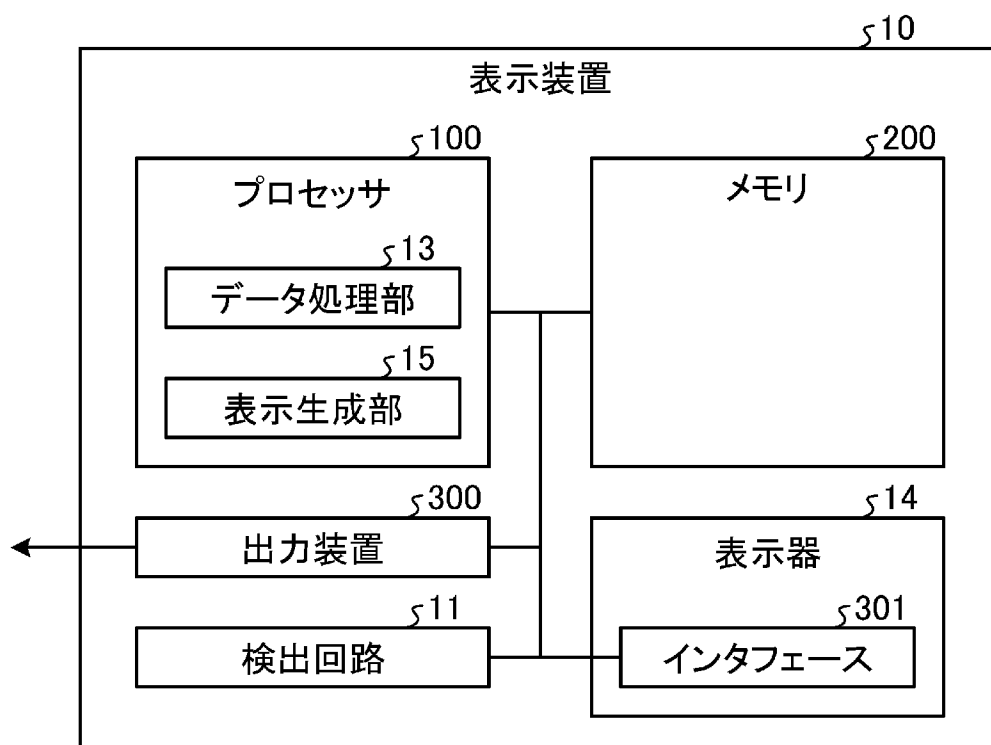
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/044162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/20 (2006.01) i; G06F 3/03 (2006.01) i; G06F 3/041 (2006.01) i
 FI: G06F3/041; G06F3/03 400Z; G09G3/20 691D

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)

G09G3/20; G06F3/03; G06F3/041

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2016-71842 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 09 May 2016 (2016-05-09) paragraphs [0024]-[0080], fig. 9	1-4, 6 5
Y A	JP 6739692 B1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 12 August 2020 (2020-08-12) paragraphs [0127]-[0133]	5 1-4, 6
Y A	JP 2003-248540 A (JAPAN SCIENCE & TECHNOLOGY CORP.) 05 September 2003 (2003-09-05) paragraphs [0045]-[0057]	5 1-4, 6



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

"I" 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 December 2020 (14.12.2020)

Date of mailing of the international search report
22 December 2020 (22.12.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/044162

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-71842 A	09 May 2016	US 2017/0147140 A1 paragraphs [0039]- [0095], fig. 9 (Family: none)	
JP 6739692 B1	12 Aug. 2020	(Family: none)	
JP 2003-248540 A	05 Sep. 2003	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09G 3/20(2006.01)i; G06F 3/03(2006.01)i; G06F 3/041(2006.01)i FI: G06F3/041; G06F3/03 400Z; G09G3/20 691D														
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）） G09G3/20; 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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	JP 2016-71842 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）09.05.2016（2016 - 05 - 09） 段落[0024]-[0080], 図9	1-4, 6												
Y		5												
Y	JP 6739692 B1（三菱電機株式会社）12.08.2020（2020 - 08 - 12） 段落[0127]-[0133]	5												
A		1-4, 6												
Y	JP 2003-248540 A（科学技術振興事業団）05.09.2003（2003 - 09 - 05） 段落[0045]-[0057]	5												
A		1-4, 6												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 14.12.2020	国際調査報告の発送日 22.12.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 円子 英紀 5E 1156 電話番号 03-3581-1101 内線 3521													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/044162

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-71842	A	09.05.2016	US 2017/0147140 A1 段落[0039]-[0095], 図9	
JP	6739692	B1	12.08.2020	(ファミリーなし)	
JP	2003-248540	A	05.09.2003	(ファミリーなし)	