

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5887310号
(P5887310)

(45) 発行日 平成28年3月16日 (2016. 3. 16)

(24) 登録日 平成28年2月19日 (2016. 2. 19)

(51) Int. Cl. F I
G06F 3/0484 (2013.01) G O 6 F 3/0484 1 5 0
G06F 3/041 (2006.01) G O 6 F 3/041 5 9 0

請求項の数 2 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-156413 (P2013-156413) (22) 出願日 平成25年7月29日 (2013. 7. 29) (65) 公開番号 特開2015-26304 (P2015-26304A) (43) 公開日 平成27年2月5日 (2015. 2. 5) 審査請求日 平成27年5月19日 (2015. 5. 19)</p>	<p>(73) 特許権者 000006150 京セラドキュメントソリューションズ株式会社 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 (74) 代理人 100067828 弁理士 小谷 悦司 (74) 代理人 100115381 弁理士 小谷 昌崇 (74) 代理人 100118049 弁理士 西谷 浩治 (72) 発明者 藤本 紀枝 大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示操作装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タッチ面を有し、三本の指の指先がタッチしている前記タッチ面上の三つの位置を検出する位置検出部を備える表示操作装置であって、

前記位置検出部は、前記指先が前記タッチ面にタッチしているか否かの第1の判断をし、前記第1の判断の結果、前記指先が前記タッチ面にタッチしていると判断した場合、前記タッチ面にタッチしている前記指先の数が2であるか否かの第2の判断をし、前記第2の判断の結果、前記タッチ面にタッチしている前記指先の数が2でないと判断した場合、前記タッチ面にタッチしている前記指先の数が3であるか否かの第3の判断をし、

前記表示操作装置は、

前記位置検出部が、前記第3の判断において、前記タッチ面上の前記三つの位置を同時に検出することにより、前記タッチ面にタッチしている前記指先の数が3と判断したとき、前記三つの位置において、それぞれの位置どうしの距離を演算し、最大の距離となる二つの位置を第1の位置及び第2の位置とし、残りの一つの位置を第3の位置と決定する位置決定部と、

前記第1の位置及び前記第2の位置を用いて、前記第1の位置及び前記第2の位置を通る第1の仮想線と仮想三次元空間において平行であり、かつ、前記仮想三次元空間に位置する3Dオブジェクトの所定の位置を通過する第1の軸を決定する軸決定部と、

前記位置検出部によって前記三つの位置が検出された状態で、前記第3の位置について、前記第3の位置が移動しているか否かを判定する移動判定部と、

表示部と、

前記表示部に前記3Dオブジェクトが表示されている状態で、前記位置検出部によって前記三つの位置が検出され、かつ、前記移動判定部によって前記第3の位置が移動することが判定された場合、前記軸決定部によって決定された前記第1の軸を中心にして、前記表示部に表示されている前記3Dオブジェクトを第1の所定角度回転させる処理をする第1の回転処理部と、を備え、

前記表示操作装置は、

前記位置検出部が、前記第2の判断において、前記タッチ面上の二つの位置を検出することにより、前記タッチ面にタッチしている前記指先の数が2と判断した場合、前記二つの位置を通過する第2の仮想線が回転しているか否かを判定する回転判定部と、

10

前記回転判定部によって前記第2の仮想線が回転していると判定された場合、前記表示部に表示されている前記3Dオブジェクトを含む画面に垂直な軸であって、前記3Dオブジェクトの前記所定の位置を通過する第2の軸を中心にして、前記表示部に表示されている前記3Dオブジェクトを第2の所定角度回転させる処理をする第2の回転処理部と、を備える表示操作装置。

【請求項2】

前記第1の仮想線に近づく方向に前記第3の位置が移動することを第1の移動とし、前記第1の仮想線から遠ざかる方向に前記第3の位置が移動することを第2の移動とし、

前記三本の指のうち、前記第3の位置の移動となる動きをする指によって、前記第1の軸を中心にして前記3Dオブジェクトを回転させる動きを想定した場合に、前記第1の移動により前記3Dオブジェクトが前記第1の軸を中心にして回転する方向を第1の方向とし、前記第2の移動により前記3Dオブジェクトが前記第1の軸を中心にして回転する方向を、前記第1の方向と逆の第2の方向とし、

20

前記第3の位置の移動が、前記第1の移動か前記第2の移動かを判定し、前記第1の移動と判定した場合、前記3Dオブジェクトの回転方向を前記第1の方向と決定し、前記第2の移動と判定した場合、前記3Dオブジェクトの回転方向を第2の方向と決定する回転方向決定部を備え、

前記第1の回転処理部は、前記表示部に表示されている前記3Dオブジェクトを、前記回転方向決定部によって決定された回転方向に前記第1の所定角度回転させる処理をする請求項1に記載の表示操作装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、3Dオブジェクトの表示を操作する表示操作装置に関する。

【背景技術】

【0002】

三次元で表示されるオブジェクトは、3Dオブジェクトと称されており、3Dオブジェクトを任意の向きに回転させて表示させることができれば便利である。3Dオブジェクトを任意の向きに回転させるには、3Dオブジェクトの回転方向及び回転角度を指定する必要がある。

40

【0003】

これらの指定をする一つ方法として、GUI(Graphical User Interface)がある。GUIによれば、回転方向を指示するボタン及び回転角度を指示するボタンをそれぞれ表示しなければならないので、3Dオブジェクトの表示領域が狭くなる。

【0004】

回転方向及び回転角度を指定する他の方法として、タッチジェスチャーがある。3Dオブジェクトを任意の向きに回転させる操作として、1点タッチジェスチャーや二点タッチジェスチャーを用いれば、他の操作と重複してしまう。2点タッチジェスチャーの場合、例えば、ドラッグ(移動)の操作と重複し、二点タッチジェスチャーの場合、例えば、ピンチ(拡大縮小)の操作と重複する。

50

【0005】

他の操作と重複することなく、1点タッチジェスチャーを用いて、3Dオブジェクトを任意の向きに回転させる操作ができる技術が提案されている。例えば、特許文献1には、表示されたオブジェクトに対して回転操作を指示可能な第1指定領域と、平行移動操作を指示可能な第2指定領域と、拡大または縮小操作を指示可能な第3指定領域を、タッチパネルに予め設定し、第1指定領域にタッチされて当該タッチを維持した状態でタッチ位置が移動されると当該移動方向及び移動量に応じてオブジェクトを回転させて表示させるタッチパネル装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0006】

【特許文献1】特開2007-87324号公報(要約)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

オブジェクトを回転させる操作として、ローテーションと称されるタッチジェスチャーがある。しかし、ローテーションは、オブジェクトを時計方向や反時計方向に回転させる操作である。従って、ローテーションでは、3Dオブジェクトを任意の向きに回転させることができない。

【0008】

20

本発明は、タッチジェスチャーを用いた他の操作と重複することなく、タッチジェスチャーを用いて3Dオブジェクトを任意の向きに回転させる操作ができる表示操作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】

【0009】

上記目的を達成する本発明に係る表示操作装置は、タッチ面を有し、三本の指の指先がタッチしている前記タッチ面上の三つの位置を検出する位置検出部と、前記位置検出部によって検出された前記三つの位置のうち、二つの位置である第1の位置及び第2の位置を用いて、前記第1の位置及び前記第2の位置を通る第1の仮想線と仮想三次元空間において平行であり、かつ、前記仮想三次元空間に位置する3Dオブジェクトの所定の位置を通過する第1の軸を決定する軸決定部と、前記三つの位置のうち、残りの一つの位置である第3の位置について、前記第3の位置が移動しているか否かを判定する移動判定部と、表示部と、前記表示部に前記3Dオブジェクトが表示されている状態で、前記位置検出部によって前記三つの位置が検出され、かつ、前記移動判定部によって前記第3の位置が移動することが判定された場合、前記軸決定部によって決定された前記第1の軸を中心にして、前記表示部に表示されている前記3Dオブジェクトを第1の所定角度回転させる処理をする第1の回転処理部と、を備える。

30

【0010】

本発明に係る表示操作装置によれば、三本の指の指先がタッチしているタッチ面上の三つの位置(第1の位置、第2の位置、第3の位置)を検出する。第1の位置及び第2の位置は、第1の位置及び第2の位置を通る第1の仮想線と仮想三次元空間において平行であり、かつ、仮想三次元空間に位置する3Dオブジェクトの所定の位置を通過する第1の軸の決定に用いられる。第3の位置は、移動しているか否かを判定される。表示部に3Dオブジェクトが表示されている状態で、三つの位置が検出され、かつ、第3の位置が移動することが判定された場合、表示部に表示されている3Dオブジェクトを、第1の軸を中心にして第1の所定角度回転させる処理をする。なお、第1の所定角度は、例えば、第3の位置の移動量が大きくなるにしたがって、大きくなり、第3の位置の移動量が小さくなるにしたがって、小さくなる。

40

【0011】

このように、本発明に係る表示操作装置では、3点タッチジェスチャーによって、3D

50

オブジェクトを回転させるための中心軸となる第1の軸を設定し、かつ3Dオブジェクトを回転させる指示をする。よって、1点タッチジェスチャーや2点タッチジェスチャーを用いる操作と重複することなく、3Dオブジェクトを任意の向きに回転させる操作ができる。

【0012】

上記構成において、前記第1の仮想線に近づく方向に前記第3の位置が移動することを第1の移動とし、前記第1の仮想線から遠ざかる方向に前記第3の位置が移動することを第2の移動とし、前記三本の指のうち、前記第3の位置の移動となる動きをする指によって、前記第1の軸を中心に前記3Dオブジェクトを回転させる動きを想定した場合に、前記第1の移動により前記3Dオブジェクトが前記第1の軸を中心に回転する方向を第1の方向とし、前記第2の移動により前記3Dオブジェクトが前記第1の軸を中心に回転する方向を、前記第1の方向と逆の第2の方向とし、前記第3の位置の移動が、前記第1の移動か前記第2の移動かを判定し、前記第1の移動と判定した場合、前記3Dオブジェクトの回転方向を前記第1の方向と決定し、前記第2の移動と判定した場合、前記3Dオブジェクトの回転方向を第2の方向と決定する回転方向決定部を備え、前記第1の回転処理部は、前記表示部に表示されている前記3Dオブジェクトを、前記回転方向決定部によって決定された回転方向に前記第1の所定角度回転させる処理をする。

10

【0013】

この構成によれば、マウスのホイールを指先で回転させる際のホイールの回転方向を、3Dオブジェクトの回転方向と対応させることができる。従って、3Dオブジェクトの回転操作を直感的にすることができる。

20

【0014】

上記構成において、前記位置検出部は、前記三本の指のうち、二本の指の指先が前記タッチ面にタッチしているが、残りの一本の指の指先が前記タッチ面にタッチしていない場合、前記二本の指の指先がタッチしている前記タッチ面上の二つの位置を検出し、前記二つの位置を通過する第2の仮想線が回転しているか否かを判定する回転判定部と、前記回転判定部によって前記第2の仮想線が回転していると判定された場合、前記表示部に表示されている前記3Dオブジェクトを含む画面に垂直な軸であって、前記3Dオブジェクトの前記所定の位置を通過する第2の軸を中心にして、前記表示部に表示されている前記3Dオブジェクトを第2の所定角度回転させる処理をする第2の回転処理部と、を備える。

30

【0015】

この構成によれば、第1の軸を中心として、3Dオブジェクトを回転する操作と重複することなく、表示部に表示されている3Dオブジェクトを含む画面に垂直な軸であって、3Dオブジェクトの所定の位置を通過する第2の軸を中心として、3Dオブジェクトを第2の所定角度回転させることができる。第2の所定角度は、例えば、第2の仮想線の回転角度が大きくなるにしたがって、大きくなり、第2の仮想線の回転角度が小さくなるにしたがって、小さくなる。

【0016】

また、この構成によれば、三本の指のうち、両側の二本の指(例えば、親指と中指)の指先を用いて、3Dオブジェクトを第2の軸を中心に回転させる操作と、さらに中央の指(人差し指)を用いて、3Dオブジェクトを第1の軸を中心に回転させる操作とをシームレスで行うことができる。

40

【0017】

上記構成において、前記三つの位置において、それぞれの位置どうしの距離を演算し、最大の距離となる二つの位置を前記第1の位置及び前記第2の位置とし、残りの一つの位置を前記第3の位置と決定する位置決定部を備える。

【0018】

この構成は、位置検出部によって検出された三つの位置について、第1の位置、第2の位置、第3の位置を決定する位置決定部の一例である。三本の指のうち、両側の二本の指の指先によって第1の軸の方向を指定し、かつ、残りの一本の指の指先を移動させて、3

50

点タッチジェスチャーをすることができる。この場合、両側の二本の指の指先の位置どうしの距離が最大となる。そこで、この位置決定部によれば、位置検出部によって検出された三つの位置において、それぞれの位置どうしの距離を演算し、最大の距離となる二つの位置を第1の位置及び第2の位置とし、残りの一つの位置を第3の位置と決定する。

【0019】

上記構成において、前記位置検出部によって前記三つの位置が検出されている状態で、いずれか一つの位置が移動していることが検出された場合、移動していることが検出された位置を前記第3の位置とし、残りの二つの位置を前記第1の位置及び前記第2の位置と決定する位置決定部を備える。

【0020】

この構成は、位置検出部によって検出された三つの位置について、第1の位置、第2の位置、第3の位置を決定する位置決定部の他の例である。この構成によれば、位置検出部によって検出された三つの位置において、それぞれの位置どうしの距離を演算する必要がなくなる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、タッチジェスチャーを用いた他の操作と重複することなく、タッチジェスチャーを用いて3Dオブジェクトを任意の向きに回転させる操作ができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本実施形態に係る表示操作装置を備える画像形成装置の内部構造の概略を説明する説明図である。

【図2】図1に示す画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本実施形態に係る表示操作装置の構成を示すブロック図である。

【図4】3Dオブジェクト記憶部に記憶されている3Dオブジェクトの一例を示す立体図である。

【図5】本実施形態に係る表示操作装置の動作を説明するフローチャートである。

【図6】表示操作装置が動作中のタッチパネル式表示部の平面図(その1)である。

【図7】表示操作装置が動作中のタッチパネル式表示部の平面図(その2)である。

【図8】表示操作装置が動作中のタッチパネル式表示部の平面図(その3)である。

【図9】表示操作装置が動作中のタッチパネル式表示部の平面図(その4)である。

【図10】表示操作装置が動作中のタッチパネル式表示部の平面図(その5)である。

【図11】表示操作装置が動作中のタッチパネル式表示部の平面図(その6)である。

【図12】表示操作装置が動作中のタッチパネル式表示部の平面図(その7)である。

【図13】表示操作装置が動作中のタッチパネル式表示部の平面図(その8)である。

【図14】表示操作装置が動作中のタッチパネル式表示部の平面図(その9)である。

【図15】表示操作装置が動作中のタッチパネル式表示部の平面図(その10)である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る表示操作装置を備える画像形成装置1の内部構造の概略を説明する説明図である。画像形成装置1は、例えば、コピー、プリンター、スキャナー及びファクシミリの機能を有するデジタル複合機に適用することができる。画像形成装置1は、装置本体100、装置本体100の上に配置された原稿読取部200、原稿読取部200の上に配置された原稿給送部300及び装置本体100の上部前面に配置された操作部400を備える。

【0024】

原稿給送部300は、自動原稿送り装置として機能し、原稿載置部301に置かれた複数枚の原稿を連続的に原稿読取部200で読み取ることができるように送ることができる。

【0025】

10

20

30

40

50

原稿読取部 200 は、露光ランプ等を搭載したキャリッジ 201、ガラス等の透明部材により構成された原稿台 203、不図示の CCD (Charge Coupled Device) センサー及び原稿読取スリット 205 を備える。原稿台 203 に載置された原稿を読み取る場合、キャリッジ 201 を原稿台 203 の長手方向に移動させながら CCD センサーにより原稿を読み取る。これに対して、原稿給送部 300 から給送された原稿を読み取る場合、キャリッジ 201 を原稿読取スリット 205 と対向する位置に移動させて、原稿給送部 300 から送られてきた原稿を、原稿読取スリット 205 を通して CCD センサーにより読み取る。CCD センサーは読み取った原稿を画像データとして出力する。

【0026】

装置本体 100 は、用紙貯留部 101、画像形成部 103 及び定着部 105 を備える。用紙貯留部 101 は、装置本体 100 の最下部に配置されており、用紙の束を貯留することができる用紙トレイ 107 を備える。用紙トレイ 107 に貯留された用紙の束において、最上位の用紙がピックアップローラー 109 の駆動により、用紙搬送路 111 へ向けて送出される。用紙は、用紙搬送路 111 を通って、画像形成部 103 へ搬送される。

10

【0027】

画像形成部 103 は、搬送されてきた用紙にトナー像を形成する。画像形成部 103 は、感光体ドラム 113、露光部 115、現像部 117 及び転写部 119 を備える。露光部 115 は、画像データ(原稿読取部 200 から出力された画像データ、パソコンから送信された画像データ、ファクシミリ受信の画像データ等)に対応して変調された光を生成し、一様に帯電された感光体ドラム 113 の周面に照射する。これにより、感光体ドラム 113 の周面には、画像データに対応する静電潜像が形成される。この状態で感光体ドラム 113 の周面に現像部 117 からトナーを供給することにより、周面には画像データに対応するトナー像が形成される。このトナー像は、転写部 119 によって先ほど説明した用紙貯留部 101 から搬送されてきた用紙に転写される。

20

【0028】

トナー像が転写された用紙は、定着部 105 に送られる。定着部 105 において、トナー像と用紙に熱と圧力が加えられて、トナー像は用紙に定着される。用紙はスタックトレイ 121 又は排紙トレイ 123 に排紙される。

【0029】

操作部 400 は、操作キー部 401 とタッチパネル式表示部 403 を備える。タッチパネル式表示部 403 は、タッチパネル機能を有しており、ソフトキー等を含む画面が表示される。ユーザーは、画面を見ながらソフトキー等を操作することによって、コピー等の機能の実行に必要な設定等をする。

30

【0030】

操作キー部 401 には、ハードキーからなる操作キーが設けられている。具体的には、スタートキー 405、テンキー 407、ストップキー 409、リセットキー 411、コピー、プリンター、スキャナー及びファクシミリを切り換えるための機能切換キー 413 等が設けられている。

【0031】

スタートキー 405 は、コピー、ファクシミリ送信等の動作を開始させるキーである。テンキー 407 は、コピー部数、ファクシミリ番号等の数字を入力するキーである。ストップキー 409 は、コピー動作等を途中で中止させるキーである。リセットキー 411 は、設定された内容を初期設定状態に戻すキーである。

40

【0032】

機能切換キー 413 は、コピーキー及び送信キー等を備えており、コピー機能、送信機能等を相互に切り替えるキーである。コピーキーを操作すれば、コピーの初期画面がタッチパネル式表示部 403 に表示される。送信キーを操作すれば、ファクシミリ送信及びメール送信の初期画面がタッチパネル式表示部 403 に表示される。

【0033】

図 2 は、図 1 に示す画像形成装置 1 の構成を示すブロック図である。画像形成装置 1 は

50

、装置本体 100、原稿読取部 200、原稿給送部 300、操作部 400、制御部 500 及び通信部 600 がバスによって相互に接続された構成を有する。装置本体 100、原稿読取部 200、原稿給送部 300 及び操作部 400 に関しては既に説明したので、説明を省略する。

【0034】

制御部 500 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 及び画像メモリ等を備える。CPU は、画像形成装置 1 を動作させるために必要な制御を、装置本体 100 等の画像形成装置 1 の上記構成要素に対して実行する。ROM は、画像形成装置 1 の動作の制御に必要なソフトウェアを記憶している。RAM は、ソフトウェアの実行時に発生するデータの一時的な記憶及びアプリケーションソフトの記憶等に利用される。画像メモリは、画像データ(原稿読取部 200 から出力された画像データ、パソコンから送信された画像データ、ファクシミリ受信の画像データ等)を一時的に記憶する。

10

【0035】

通信部 600 は、ファクシミリ通信部 601 及びネットワーク I/F 部 603 を備える。ファクシミリ通信部 601 は、相手先ファクシミリとの電話回線の接続を制御する NCU (Network Control Unit) 及びファクシミリ通信用の信号を変復調する変復調回路を備える。ファクシミリ通信部 601 は、電話回線 605 に接続される。

【0036】

ネットワーク I/F 部 603 は、LAN (Local Area Network) 607 に接続される。ネットワーク I/F 部 603 は、LAN 607 に接続されたパソコン等の端末装置との間で通信を実行するための通信インターフェイス回路である。

20

【0037】

図 3 は、本実施形態に係る表示操作装置 3 の構成を示すブロック図である。表示操作装置 3 は、タッチパネル式表示部 403、表示制御部 11、3D オブジェクト記憶部 13、位置決定部 15、軸決定部 17、移動判定部 19、回転方向決定部 21、回転角度決定部 23、第 1 の回転処理部 25、回転判定部 27、回転方向決定部 29、回転角度決定部 31、及び、第 2 の回転処理部 33 を備える。タッチパネル式表示部 403 は、平面図で示されている。

30

【0038】

タッチパネル式表示部 403 は、表示部 49 と、表示部 49 の上に配置されたタッチパネル部 51 と、を備える。

【0039】

タッチパネル部 51 は、位置検出部として機能し、指先がタッチされる表面であるタッチ面 55 を有し、タッチ面 55 上のタッチされた位置を検出する装置である。タッチパネル部 51 は、三本の指の指先がタッチしているタッチ面 55 上の三つの位置を同時に検出することができる。また、タッチパネル部 51 は、三本の指のうち、二本の指の指先がタッチ面 55 にタッチしているが、残りの一本の指の指先がタッチ面 55 にタッチしていない場合、二本の指の指先がタッチしているタッチ面 55 上の二つの位置を同時に検出することができる。タッチパネル部 51 の方式としては、抵抗膜方式や静電容量方式等の各種方式がある。

40

【0040】

表示部 49 には、仮想三次元空間に位置する 3D オブジェクト 61 (図 4) を含む画面が表示される。

【0041】

3D オブジェクト記憶部 13 は、表示部 49 に表示させる 3D オブジェクト 61 が予め記憶されている。図 4 は、3D オブジェクト記憶部 13 に記憶されている 3D オブジェクト 61 の一例を示す立体図である。この 3D オブジェクト 61 は、表示操作装置 3 を用いて、3点タッチジェスチャーにより 3D オブジェクト 61 を回転する操作を説明するために用いられる。図 4 に示す 3D オブジェクト 61 は、画像形成装置 1 の操作と特に関連し

50

ない。

【0042】

表示制御部11は、3Dオブジェクト記憶部13から3Dオブジェクト61を読み出して、仮想三次元空間に位置する3Dオブジェクト61を表示部49に表示させる。

【0043】

位置決定部15は、タッチパネル部51によって検出された三つの位置について、第1の位置、第2の位置、第3の位置を決定する。位置決定部15は、三つの位置において、それぞれの位置どうしの距離を演算し、最大の距離となる二つの位置を第1の位置及び第2の位置とし、残りの一つの位置を第3の位置と決定する。

【0044】

軸決定部17は、タッチパネル部51によって検出された三つの位置のうち、二つの位置である第1の位置及び第2の位置を用いて、第1の軸63(図8)を決定する。第1の軸63は、仮想三次元空間に位置する3Dオブジェクト61の所定の位置を通過し、かつ第1の位置及び第2の位置を通る第1の仮想線L1とその仮想三次元空間において平行である。

【0045】

移動判定部19は、タッチパネル部51によって検出された三つの位置のうち、残りの一つの位置である第3の位置について、第3の位置が移動しているか否かを判定する。

【0046】

第1の回転処理部25は、表示部49に3Dオブジェクト61が表示されている状態で、タッチパネル部51によって三つの位置が検出され、かつ、移動判定部19によって第3の位置が移動することが判定された場合、軸決定部17によって決定された第1の軸63を中心にして、表示部49に表示されている3Dオブジェクト61を第1の所定角度回転させる処理(第1の回転処理)をする。

【0047】

回転方向決定部21は、第1の回転処理において、表示部49に表示されている3Dオブジェクト61の回転方向を決定する。

【0048】

回転角度決定部23は、第1の回転処理において、表示部49に表示されている3Dオブジェクト61の回転角度を決定する。

【0049】

上述したようにタッチパネル部51は、三本の指のうち、二本の指の指先がタッチ面55にタッチしているが、残りの一本の指の指先がタッチ面55にタッチしていない場合、二本の指の指先がタッチしているタッチ面55上の二つの位置を検出する。回転判定部27は、この二つの位置を通過する第2の仮想線L2(図14)が回転しているか否かを判定する。

【0050】

第2の回転処理部33は、回転判定部27によって第2の仮想線L2が回転していると判定された場合、第2の軸65(図14)を中心にして、表示部49に表示されている3Dオブジェクト61を第2の所定角度回転させる処理をする(第2の回転処理)。第2の軸65は、表示部49に表示されている3Dオブジェクト61を含む画面に垂直であり、3Dオブジェクト61の重心を通る軸である。

【0051】

回転方向決定部29は、第2の回転処理において、表示部49に表示されている3Dオブジェクト61の回転方向を決定する。

【0052】

回転角度決定部31は、第2の回転処理において、表示部49に表示されている3Dオブジェクト61の回転角度を決定する。

【0053】

本実施形態に係る表示操作装置3の動作について、図3、図5～図15を用いて説明す

10

20

30

40

50

る。図5は、その動作を説明するフローチャートである。図6～図15は、表示操作装置3の動作中のタッチパネル式表示部403の平面図である。

【0054】

3Dオブジェクト61を含む画面が表示部49に表示されている状態から説明する。図6を参照して、表示制御部11は、3Dオブジェクト記憶部13に記憶されている図4に示す3Dオブジェクト61を読み出して、3Dオブジェクト61を含む画面を表示部49に表示させる(ステップS1)。

【0055】

タッチパネル部51は、タッチ面55に物体(ここでは、指先)がタッチしているか否かを判断する(ステップS3)。タッチパネル部51が、タッチ面55に指先がタッチしている

10

【0056】

タッチパネル部51が、タッチ面55に指先がタッチしていると判断した場合(ステップS3でYes)、タッチパネル部51は、タッチ面55にタッチしている指先の数が2であるか否かを判断する(ステップS5)。タッチパネル部51が、タッチ面55にタッチしている指先の数が2であると判断した場合(ステップS5でYes)、ステップ21へ進む。ステップ21の処理は後で説明する。

【0057】

タッチパネル部51が、タッチ面55にタッチしている指先の数が2であると判断しない場合(ステップS5でNo)、タッチパネル部51は、タッチ面55にタッチしている指

20

【0058】

図7を参照して、タッチパネル部51が、タッチ面55にタッチしている指先の数が3であると判断した場合(ステップS7でYes)、すなわち、タッチパネル部51によってタッチ面55上の三つの位置が同時に検出された場合、ステップS9へ進む。

【0059】

本実施形態では、三本の指を、左手の親指、人差し指、中指とする。タッチ面55上の親指の指先の位置を親指位置P1、中指の指先の位置を中指位置P2、人差し指の指先の

30

【0060】

位置決定部15は、親指位置P1、中指位置P2、人差し指位置P3のいずれが第1の位置であるか、第2の位置であるか、第3の位置であるかを決定する(ステップS9)。詳しく説明すると、位置決定部15は、親指位置P1と中指位置P2との距離、親指位置P1と人差し指位置P3との距離、中指位置P2と人差し指位置P3との距離をそれぞれ演算する。これらの距離の中で最大の距離となる位置の組み合わせを、第1の位置及び第2の位置と決定し、残りの一つの位置を第3の位置と決定する。

【0061】

ここでは、親指位置P1と中指位置P2との距離が最大となるので、親指位置P1及び

40

【0062】

図8を参照して、軸決定部17は、第1の軸63を決定する(ステップS11)。第1の軸63は、仮想三次元空間に位置する3Dオブジェクト61の重心を通過し、かつ、親指位置P1(第1の位置及び第2の位置の一方)及び中指位置P2(第1の位置及び第2の位置の他方)を通る第1の仮想線L1と仮想三次元空間において平行である。

【0063】

移動判定部19は、タッチパネル部51によって三つの位置が検出された状態で、タッチパネル部51が検出している人差し指位置P3(第3の位置)が移動したか否かを判定す

50

る(ステップS 1 3)。詳細に説明すると、第1の仮想線L 1に近づく方向に人差し指位置P 3が移動することを第1の移動M 1とし(図9)、第1の仮想線L 1から遠ざかる方向に人差し指位置P 3が移動することを第2の移動M 2とする(図10)。

【0064】

三本の指(親指、人差し指、中指)のうち、第3の位置(人差し指位置P 3)の移動となる動きをする指(人差し指)によって、第1の軸6 3を中心に3Dオブジェクト6 1を回転させる動きを想定する。第1の移動M 1により3Dオブジェクト6 1が第1の軸6 3を中心に回転する方向を第1の方向D 1とする(図9)。第2の移動M 2により3Dオブジェクト6 1が第1の軸6 3を中心に回転する方向を、第1の方向D 1と逆の第2の方向D 2とする(図10)。

10

【0065】

移動判定部1 9が、人差し指位置P 3が移動したと判定しない場合(ステップS 1 3でNo)、ステップS 1 3の処理を繰り返す。

【0066】

移動判定部1 9が人差し指位置P 3が移動したと判定した場合(ステップS 1 3でYes)、回転方向決定部2 1は、第1の移動M 1であるか、第2の移動M 2であるかを判定する。

【0067】

回転方向決定部2 1は、第1の移動M 1と判定した場合、3Dオブジェクト6 1の回転方向を第1の方向D 1と決定し、第2の移動M 2と判定した場合、3Dオブジェクト6 1の回転方向を第2の方向D 2と決定する(ステップS 1 5)。

20

【0068】

回転角度決定部2 3は、3Dオブジェクト6 1の回転角度を決定する(ステップS 1 7)。詳しく説明する。回転角度決定部2 3は、人差し指位置P 3の移動量と3Dオブジェクト6 1の回転角度とを対応づけたテーブルを予め記憶している。人差し指位置P 3の移動量が大きくなるにしたがって、3Dオブジェクト6 1の回転角度が大きくなり、人差し指位置P 3の移動量が小さくなるにしたがって、3Dオブジェクト6 1の回転角度が小さくなる。回転角度決定部2 3は、人差し指位置P 3の移動量を演算して、3Dオブジェクト6 1の回転角度を決定する。

【0069】

30

図11を参照して、第1の回転処理部2 5は、表示部4 9に表示されている3Dオブジェクト6 1を、第1の所定角度回転させる処理をする(ステップS 1 9)。詳しく説明すると、3Dオブジェクト6 1は、ステップS 1 1で決定された第1の軸6 3を中心にして、ステップS 1 5で決定された回転方向に、ステップS 1 7で決定された回転角度で、回転させる処理がされる。

【0070】

第1の軸6 3の方向は、二本の指の指先の位置(ここでは、親指位置P 1と中指位置P 2とで任意に設定できる。図12は、図8に示す第1の仮想線L 1と比べて、第1の仮想線L 1を水平方向に近づけた例を示している。図12に示す第1の仮想線L 1と平行であり、3Dオブジェクト6 1の重心を通る第1の軸6 3を中心にして3Dオブジェクト6 1を回転させることができる(図13)。

40

【0071】

一方、タッチパネル部5 1が、タッチ面5 5にタッチしている指先の数が2であると判断した場合(ステップS 5でYes)、すなわち、図14を参照して、タッチパネル部5 1が、二本の指の指先がタッチしているタッチ面5 5上の二つの位置を検出した場合、ステップ2 1へ進む。ここでは、二本の指の指先の位置が、親指位置P 1と中指位置P 2を例にして説明する。

【0072】

回転判定部2 7は、親指位置P 1及び中指位置P 2を通過する第2の仮想線L 2が回転しているか否かを判定する(ステップS 2 1)。回転判定部2 7が、第2の仮想線L 2が回

50

転していると判定しない場合(ステップS 2 1でNo)、ステップS 2 1の処理が繰り返される。

【0073】

回転判定部27が、第2の仮想線L2が回転していると判定した場合(ステップS 2 1でYes)、回転判定部27は、その回転の向きが時計周りか反時計周りかを判定する。

【0074】

回転方向決定部29は、第2の仮想線L2の回転の向きが時計周りだと判定された場合、3Dオブジェクト61の回転方向を時計周りだと決定し、第2の仮想線L2の回転の向きが反時計周りだと判定された場合、3Dオブジェクト61の回転方向を反時計周りだと決定する(ステップS 2 3)。

10

【0075】

回転角度決定部31は、3Dオブジェクト61の回転角度を決定する(ステップS 2 5)。詳しく説明する。回転角度決定部31は、第2の仮想線L2の回転角度と3Dオブジェクト61の回転角度とを対応づけたテーブルを予め記憶している。第2の仮想線L2の回転角度が大きくなるにしたがって、3Dオブジェクト61の回転角度が大きくなっている。回転角度決定部31は、第2の仮想線L2の回転角度を演算して、3Dオブジェクト61の回転角度を決定する。

【0076】

図15を参照して、第2の回転処理部33は、表示部49に表示されている3Dオブジェクト61を、第2の軸65を中心にして第2の所定角度回転させる処理をする(ステップS 2 7)。詳しく説明すると、第2の軸65は、3Dオブジェクト61を含む画面に垂直な軸であり、3Dオブジェクト61の重心を通る。3Dオブジェクト61は、第2の軸65を中心にして、ステップS 2 3で決定された回転方向に、ステップS 2 5で決定された回転角度で、回転させる処理がされる。

20

【0077】

本実施形態の主な効果を説明する。本実施形態によれば、図7を参照して、三本の指の指先がタッチしているタッチ面55上の三つの位置(親指位置P1、中指位置P2、人差し指位置P3)を検出する。図8を参照して、親指位置P1(第1の位置及び第2の位置の一方)及び中指位置P2(第1の位置及び第2の位置の他方)は、親指位置P1及び中指位置P2を通る第1の仮想線L1と仮想三次元空間において平行であり、かつ、仮想三次元空間に位置する3Dオブジェクト61の重心を通過する第1の軸63の決定に用いられる。図9及び図10を参照して、第3の位置(人差し指位置P3)は、移動しているか否かが判定される。図11を参照して、表示部49に3Dオブジェクト61が表示されている状態で、上記三つの位置が検出され、かつ、第3の位置が移動することが判定された場合、表示部49に表示されている3Dオブジェクト61を、第1の軸63を中心にして第1の所定角度回転させる処理をする。

30

【0078】

このように、本実施形態では、3点タッチジェスチャーによって、3Dオブジェクト61を回転させるための中心軸となる第1の軸63を設定し、かつ3Dオブジェクト61を回転させる指示をする。よって、1点タッチジェスチャーや2点タッチジェスチャーを用いる操作と重複することなく、3Dオブジェクト61を任意の向きに回転させる操作ができる。

40

【0079】

また、本実施形態によれば、3点タッチジェスチャーによって、3Dオブジェクト61を任意の向きに回転させる操作ができるので、片手によって、3Dオブジェクト61を任意の向きに回転させる操作ができる。

【0080】

さらに、本実施形態によれば、3Dオブジェクト61を任意の向きに回転させる操作のために、GUIを使用しないので、表示部49の3Dオブジェクト61の表示領域を広くすることができる。

50

【 0 0 8 1 】

図 9 及び図 10 を参照して、本実施形態では、三本の指のうち、第 3 の位置(人差し指位置 P 3)の移動となる動きをする指によって、第 1 の軸 6 3 を中心に 3 D オブジェクト 6 1 を回転させる動きを想定した場合に、第 1 の移動 M 1 により 3 D オブジェクト 6 1 が第 1 の軸 6 3 を中心に回転する方向を第 1 の方向 D 1 とし、第 2 の移動 M 2 により 3 D オブジェクト 6 1 が第 1 の軸 6 3 を中心に回転する方向を、第 1 の方向 D 1 と逆の第 2 の方向 D 2 とする。よって、本実施形態によれば、マウスのホイールを指先で回転させる際のホイールの回転方向を、3 D オブジェクト 6 1 の回転方向と対応させることができるので 3 D オブジェクト 6 1 の回転操作を直感的にすることができる。

【 0 0 8 2 】

なお、第 1 の移動 M 1 及び第 2 の移動 M 2 のいずれの場合も、3 D オブジェクト 6 1 の回転方向を第 1 の方向 D 1 としてもよいし、第 1 の移動 M 1 及び第 2 の移動 M 2 のいずれの場合も、3 D オブジェクト 6 1 の回転方向を第 2 の方向 D 2 としてもよい。また、第 1 の移動 M 1 の場合、3 D オブジェクト 6 1 の回転方向を第 2 の方向 D 2 とし、第 2 の移動 M 2 の場合、3 D オブジェクト 6 1 の回転方向を第 1 の方向 D 1 にしてもよい。

【 0 0 8 3 】

図 1 4 及び図 1 5 を参照して、本実施形態によれば、三本の指のうち、二本の指の指先がタッチ面 5 5 にタッチしているが、残りの一本の指の指先がタッチ面 5 5 にタッチしていない場合、タッチパネル部 5 1 は、二本の指の指先がタッチしているタッチ面 5 5 上の二つの位置(親指位置 P 1、中指位置 P 2)を検出する。そして、これら二つの位置を通過する第 2 の仮想線 L 2 が回転していると判定された場合、表示部 4 9 に表示されている 3 D オブジェクト 6 1 を含む画面に垂直な軸であり、3 D オブジェクト 6 1 の重心を通過する第 2 の軸 6 5 を中心にして、表示部 4 9 に表示されている 3 D オブジェクト 6 1 を第 2 の所定角度回転させる処理をする。

【 0 0 8 4 】

従って、本実施形態によれば、第 1 の軸 6 3 を中心として、3 D オブジェクト 6 1 を回転する操作と重複することなく、第 2 の軸 6 5 を中心として、3 D オブジェクト 6 1 を回転させることができる。

【 0 0 8 5 】

また、本実施形態によれば、三本の指のうち、両側の二本の指(例えば、親指と中指)の指先を用いて、3 D オブジェクト 6 1 を第 2 の軸 6 5 を中心に回転させる操作と、さらに中央の指(人差し指)を用いて、3 D オブジェクト 6 1 を第 1 の軸 6 3 を中心に回転させる操作とをシームレスで行うことができる。

【 0 0 8 6 】

タッチパネル部 5 1 によって検出された三つの位置について、第 1 の位置、第 2 の位置、第 3 の位置を決定する位置決定部 1 5 の態様としていくつか考えられる。三本の指のうち、両側の二本の指の指先によって第 1 の軸 6 3 の方向を指定し、かつ、残りの一本の指の指先を移動させて、3 点タッチジェスチャーをすることができる。この場合、両側の二本の指の指先の位置どうしの距離が最大となる。そこで、本実施形態では、タッチパネル部 5 1 によって検出された三つの位置において、それぞれの位置どうしの距離を演算し、最大の距離となる二つの位置を第 1 の位置及び第 2 の位置とし、残りの一つの位置を第 3 の位置と決定する。

【 0 0 8 7 】

位置決定部 1 5 には、次の態様もある。位置決定部 1 5 は、タッチパネル部 5 1 によって三つの位置が同時に検出されている状態で、いずれか一つの位置が移動していることが検出された場合、移動していることが検出された位置を第 3 の位置とし、残りの二つの位置を第 1 の位置及び第 2 の位置と決定する。この態様によれば、タッチパネル部 5 1 によって検出された三つの位置において、それぞれの位置どうしの距離を演算する必要がなくなる。

【 0 0 8 8 】

10

20

30

40

50

本実施形態によれば、タッチパネル式表示部 403 を構成するタッチパネル部 51 を位置検出部としている。これに限らず、タッチパッドを位置検出部にしてもよい。

【0089】

本実施形態では、図 4 に示す 3D オブジェクト 61 の回転を例に説明した。画像形成装置 1 の場合、3D オブジェクト 61 の具体例として、画像形成装置 1 の三次元画像がある。表示制御部 11 は、画像形成装置 1 で紙詰まりが発生した場合、紙詰まりを解消する操作のガイダンス画面をタッチパネル式表示部 403 に表示させる。この画面は、画像形成装置 1 の三次元画像を含む。本実施形態によれば、ユーザーは、画像形成装置 1 の三次元画像を任意の向きに回転させてタッチパネル式表示部 403 に表示させることができる。ユーザーは、ガイダンス画面に示される紙詰まりを解消するための手順を読みながら、画像形成装置 1 のカバー扉のうち開ける必要があるカバー扉を、画像形成装置 1 の三次元画像を任意の向きに回転させることにより、容易に確認することができる。

10

【0090】

本実施形態では、三本の指を、左手の親指、人差し指、中指で説明している。三本の指は、任意であり、例えば、親指、人差し指、薬指でもよい。また、右手の任意の組み合わせの三本の指でもよい。

【符号の説明】

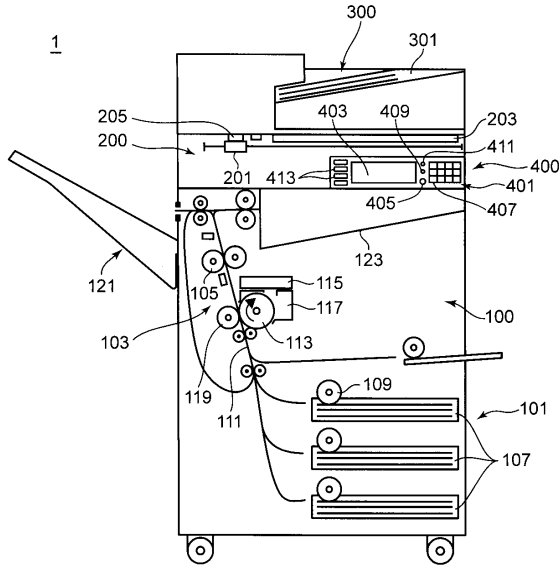
【0091】

- 1 画像形成装置
- 3 表示操作装置
- 49 表示部
- 51 タッチパネル部(位置検出部)
- 61 3D オブジェクト
- 63 第 1 の軸
- 65 第 2 の軸
- 403 タッチパネル式表示部
- P1 親指位置
- P2 中指位置
- P3 人差し指位置
- L1 第 1 の仮想線
- L2 第 2 の仮想線
- M1 第 1 の移動
- M2 第 2 の移動
- D1 第 1 の方向
- D2 第 2 の方向

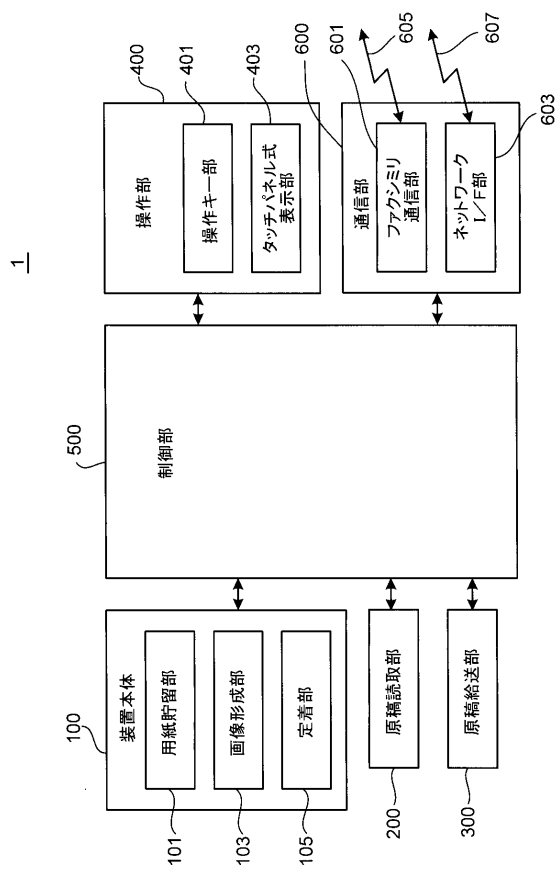
20

30

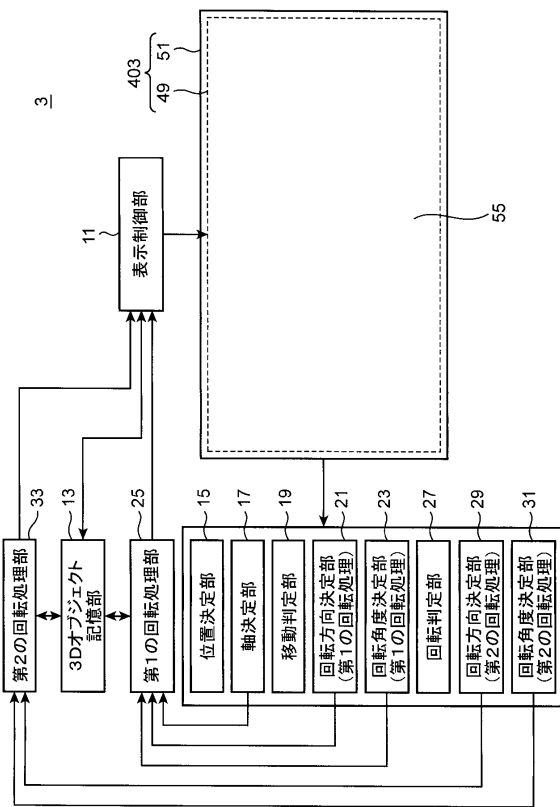
【図1】



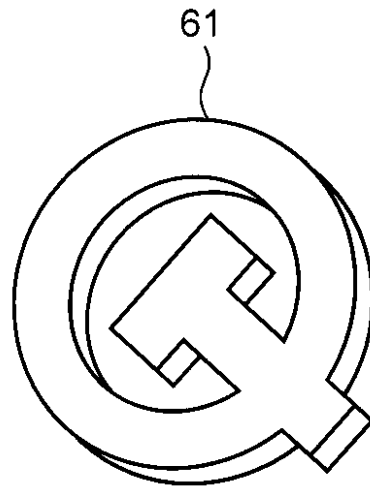
【図2】



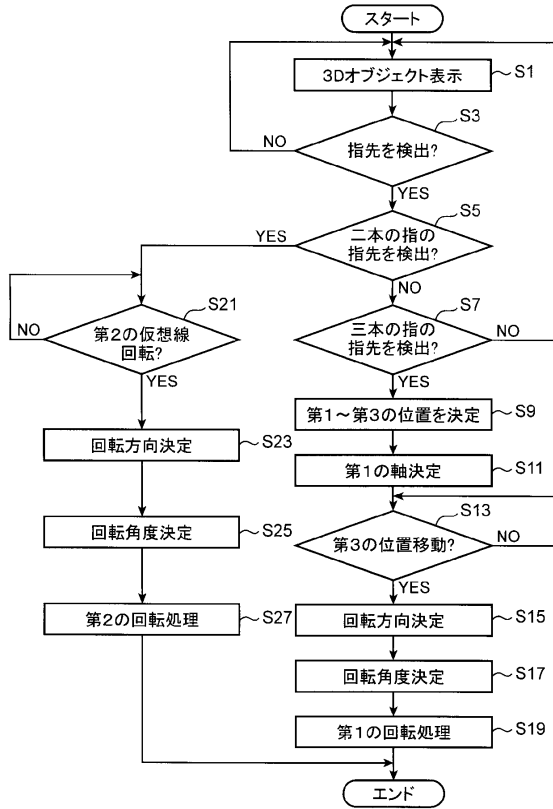
【図3】



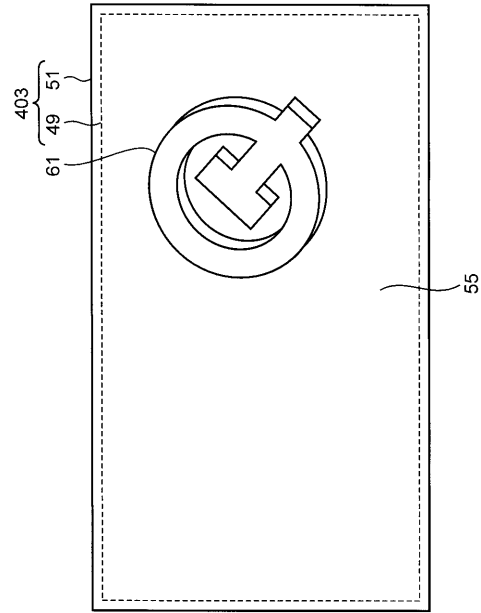
【図4】



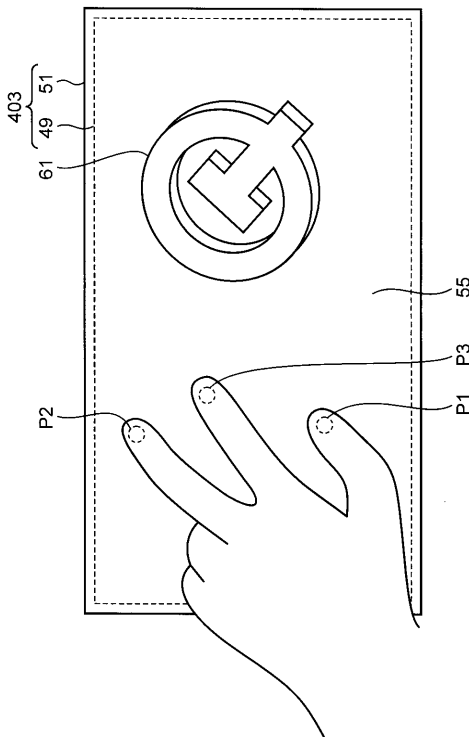
【図5】



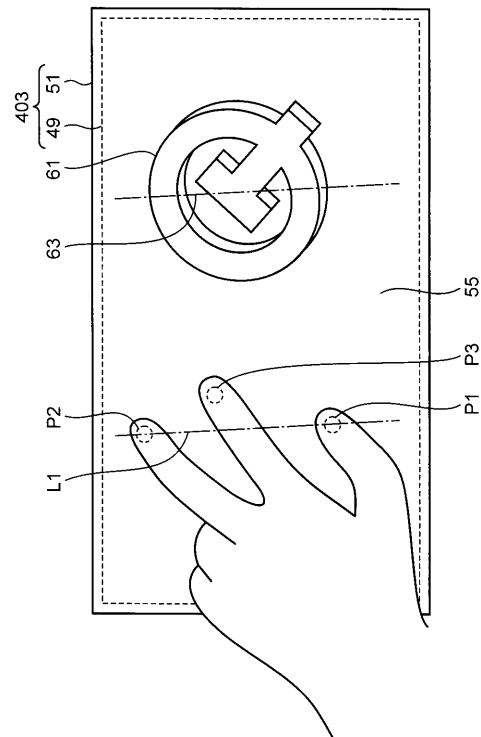
【図6】



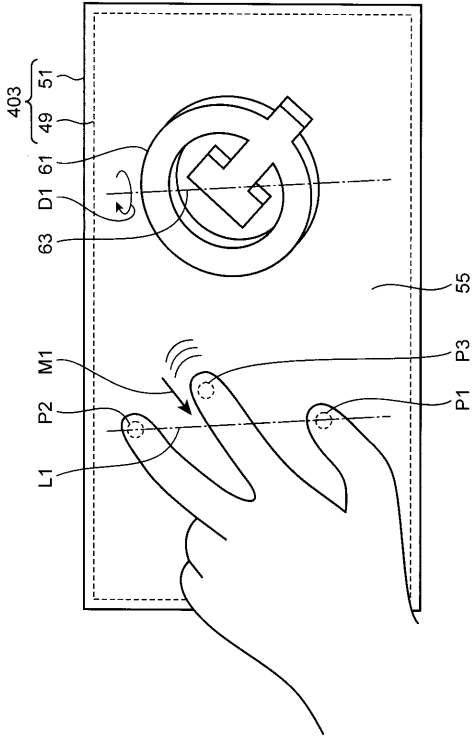
【図7】



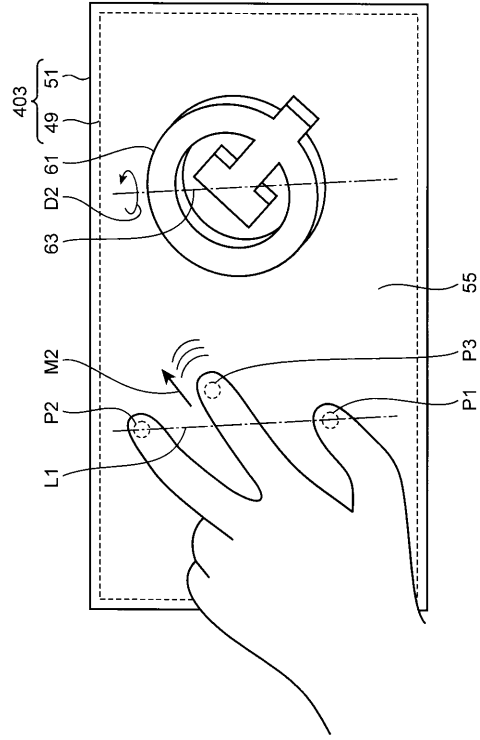
【図8】



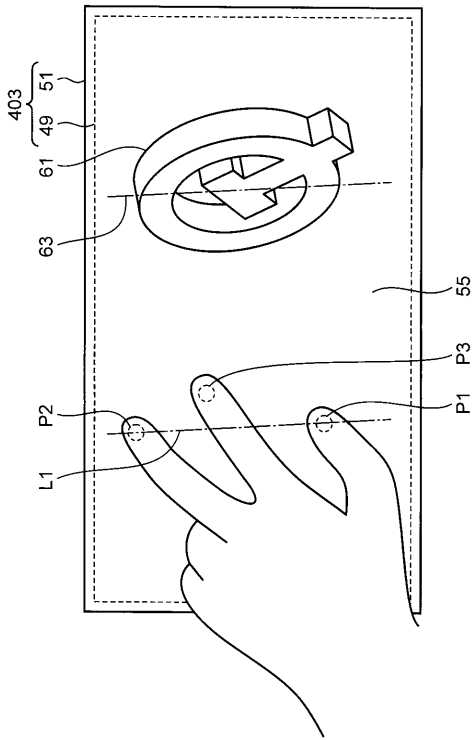
【 図 9 】



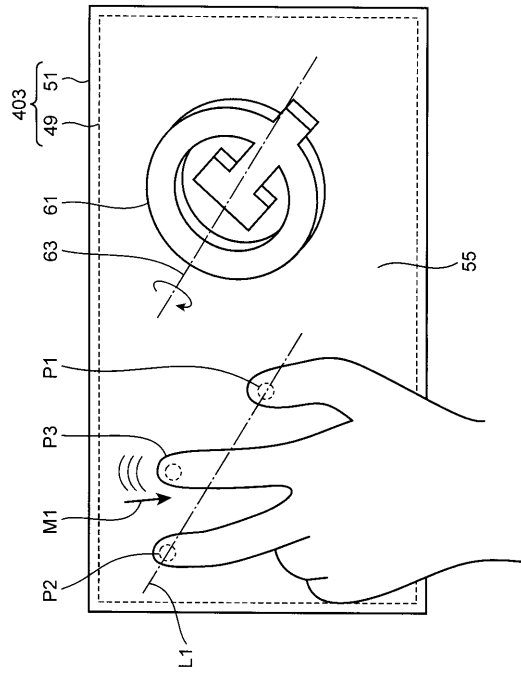
【 図 10 】



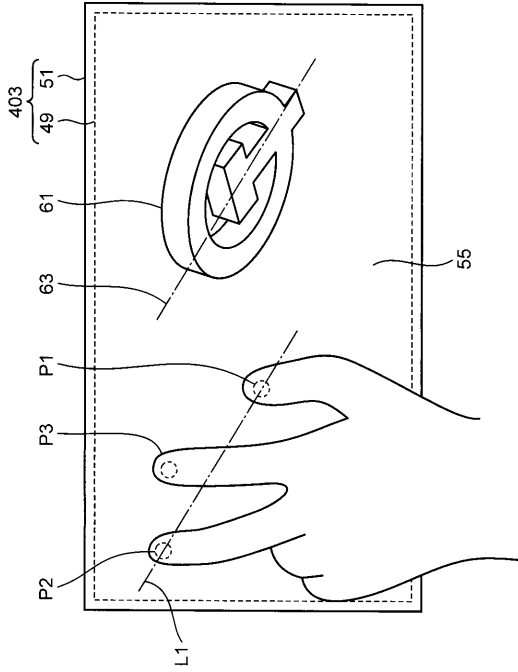
【 図 11 】



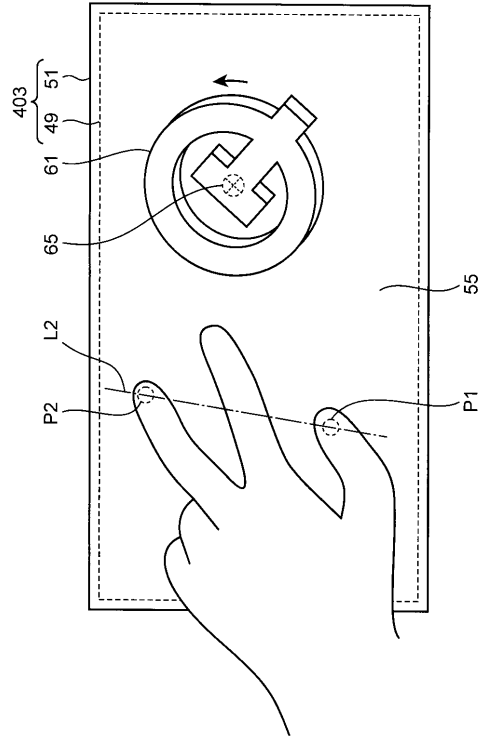
【 図 12 】



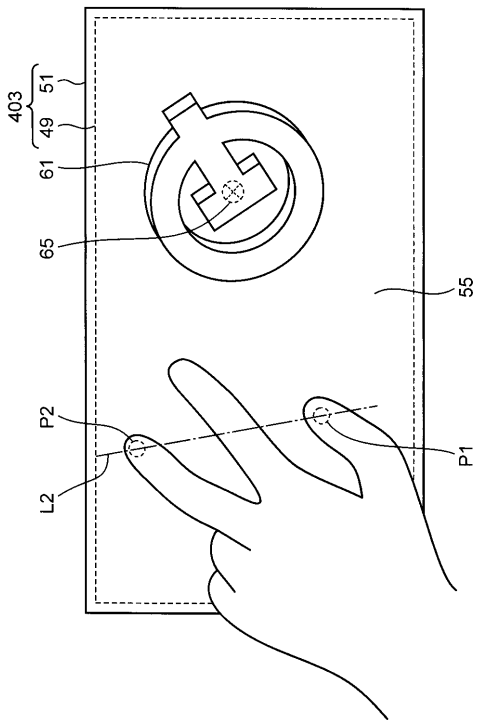
【 13 】



【 14 】



【 15 】



フロントページの続き

審査官 加内 慎也

(56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0041098(US,A1)
米国特許出願公開第2008/0180406(US,A1)
特開2014-139767(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/0484

G06F 3/041