

(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
2015年5月28日(28.05.2015)

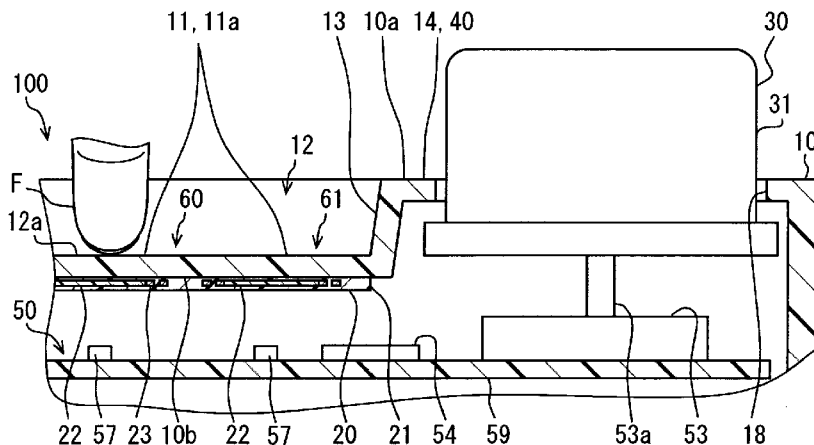


(10) 国際公開番号
WO 2015/075874 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) *G06F 3/0362* (2013.01)
B60R 16/02 (2006.01) *H03M 11/04* (2006.01)
G06F 3/023 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/005503
- (22) 国際出願日: 2014年10月30日(30.10.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-241244 2013年11月21日(21.11.2013) JP
特願 2014-137873 2014年7月3日(03.07.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 坂巻 知彦(SAKAMAKI, Tomohiko); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: OPERATING DEVICE

(54) 発明の名称: 操作装置



(57) Abstract: One mode of embodiment of an operating device (100) is provided with an operating panel (10) and a dial knob (30). The operating panel (10) comprises an input surface (11), said input surface (11) being the part of a touch switch (60) that is contacted by a finger (F). The dial knob (30) projects further out than the operating panel (10), in a front-surface direction in which the input surface (11) faces, in a position that is aligned with the touch switch (60). A rotational operation is input to a dial side-surface (31) of the dial knob (30). An intermediate-level surface (40) is provided between the input surface (11) and the dial side-surface (31). The intermediate-level surface (40) is positioned further out, in the front-surface direction, than the input surface (11), and has a shape that extends to the outer peripheral side of the dial side-surface (31), and thus the intermediate-level surface (40) restricts movement of the finger (F) toward the rear.

(57) 要約:

[続葉有]

一実施形態の操作装置（１００）は、操作パネル（１０）及びダイヤルノブ（３０）を備える。操作パネル（１０）は、タッチスイッチ（６０）のうちで手指（Ｆ）と接触する入力面（１１）を構成する。ダイヤルノブ（３０）は、タッチスイッチ（６０）と並ぶ位置にて、入力面（１１）の向く前面方向に操作パネル（１０）よりも突出する。ダイヤルノブ（３０）のダイヤル側面（３１）には、回転操作が入力される。入力面（１１）とダイヤル側面（３１）との間には、中段面（４０）が設けられている。中段面（４０）は、入力面（１１）よりも前面方向に位置し、且つ、ダイヤル側面（３１）の外周側に広がる形状により、手指（Ｆ）の奥側への移動を規制する。

明 細 書

発明の名称： 操作装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１３年１１月２１日に出願された日本国特許出願２０１３－２４１２４４号、２０１４年７月３日に出願された日本国特許出願２０１４－１３７８７３号に基づくものであり、ここにその記載内容を参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、タッチスイッチが設けられた操作装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、例えば特許文献１に開示の車載機器の操作装置には、手指等との間に生じる静電容量の変化を検出するタッチスイッチが設けられている。こうした操作装置では、操作者に向けて露出したパネル部がタッチスイッチの入力面を形成している。操作者は、手指を入力面に触れさせる接触操作により、タッチスイッチへの入力を行う。

[0004] 本願発明者は、タッチスイッチに加えて、回転操作の入力されるダイヤル部及び押圧操作の入力される押圧スイッチ部を備えた操作装置について開発を行っていた。開発過程において、本願発明者は、タッチスイッチとダイヤル部又は押圧スイッチ部とが並ぶ構成では、ダイヤル部への回転操作又は押圧スイッチ部への押圧操作を、タッチスイッチへの接触操作として誤検知し易いことを見出した。

[0005] 回転操作を入力する状況を例に詳しく説明すると、ダイヤル部は、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出している。そして、ダイヤル部への回転操作は、ダイヤル部に形成された筒状の側面に入力される。故に、操作者は、ダイヤル部の筒状側面を確実に把持しようとして、筒状側面の奥側へと手指を移動させ易い。こうして、手指を筒状側面の奥側へと移動させた場合に、入力面と筒状側面に触れている手指との間の距離は、確保困難となって

しまうおそれがある。そのため、ダイヤル部への回転操作に伴って入力面に近接した操作体が静電容量の変化を生じさせ、この静電容量の変化がタッチスイッチへの接触操作として誤って検知されてしまうおそれがある。誤検知を回避するために、入力面を狭めてダイヤル部から遠ざけることも考えられるが、入力面の小型化は、タッチスイッチの操作性を悪化させるため望ましくない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国公開特許公報2004-245606号

発明の概要

[0007] 本開示は、以上説明した問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、タッチスイッチの操作性を損なうことなく、ダイヤル部又は押圧スイッチ部への各操作がタッチスイッチへの接触操作として誤検知されることを回避可能な操作装置を提供することにある。

[0008] 本開示の一態様によれば、操作体によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面を形成するパネル部と、タッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による回転操作が筒状側面に入力されるダイヤル部と、を備える。入力面と筒状側面との間には、入力面よりも前面方向に位置し筒状側面の外周側に拡がる中段面が設けられる。

[0009] 本開示の一態様に係る操作装置によれば、ダイヤル部の筒状側面に回転操作を入力すべく、当該筒状側面に操作体を触れさせた操作者が、より奥側へと操作体を移動させた場合でも、操作体の奥側への移動は、筒状側面の外周側に拡がる中段面によって阻まれる。このように、入力面と筒状側面との間にて当該入力面よりも前面方向に位置する中段面に操作体が突き当たるようにすれば、タッチスイッチの操作性を損なわないよう入力面の面積を維持しても、筒状側面に触れている操作体から入力面までの距離は、確保され得る。

。故に、ダイヤル部への回転操作に伴って入力面に近接した操作体が静電容量の変化を生じさせたとしても、こうした静電容量の変化がタッチスイッチへの接触操作として誤って検知される事態は、回避される。

[0010] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面、を形成するパネル部と、タッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による回転操作が筒状側面に入力されるダイヤル部と、タッチスイッチにて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチへの接触操作の有り判定を行う操作判定部と、入力面と筒状側面との間に位置し、筒状側面に触れている操作体を検知する検知スイッチと、を備える。操作判定部は、検知スイッチが操作体を検知している場合には、タッチスイッチに対する接触操作の有り判定しない。

[0011] 他の態様に係る操作装置によれば、ダイヤル部への回転操作の入力中では、筒状側面に触れている操作体が検知スイッチによって検知されるため、タッチスイッチに対する接触操作の有り判定が行われない。故に、ダイヤル部への回転操作に伴って入力面に近接した操作体が静電容量の変化を生じさせたとしても、こうした静電容量の変化がタッチスイッチへの接触操作として誤って検知される事態は、回避される。加えて、入力面と筒状側面との間に検知スイッチを設けたとしても、入力面の面積は維持され得る。故に、タッチスイッチの操作性は確保される。

[0012] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体（F）によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチ（60）が複数設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面を形成するパネル部と、複数のタッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による回転操作が筒状側面に入力されるダイヤル部と、各タッチスイッチにて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチへの接触操作の有り判定を

行う操作判定部と、を備える。操作判定部は、複数のタッチスイッチのうちでダイヤル部に最も近接した第一タッチスイッチの感度を、当該第一タッチスイッチよりもダイヤル部から離間した第二タッチスイッチの感度よりも低くしている。

[0013] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが複数設けられる操作装置が提供される。タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面を形成するパネル部と、複数のタッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による回転操作が筒状側面に入力されるダイヤル部と、を備える。操作装置には、複数のタッチスイッチのうちでダイヤル部に最も近接した第一タッチスイッチの感度を、当該第一タッチスイッチよりもダイヤル部から離間した第二タッチスイッチ（５６２）の感度よりも低くする感度低下構造（６７０，７７０，８７０，９７０）、が設けられる。

[0014] 本開示の操作装置によれば、操作判定部による制御又は感度低下構造により、ダイヤル部に最も近接した第一タッチスイッチの感度が、第一タッチスイッチよりもダイヤル部から離間した第二タッチスイッチの感度よりも低くされている。故に、ダイヤル部への回転操作に伴って入力面に近接した操作体が静電容量の変化を引き起こしたとしても、こうした静電容量の変化が第一タッチスイッチへの接触操作として誤って検知される事態は、回避される。加えて、操作判定部による制御又は感度低下構造によって第一タッチスイッチの感度を低くする形態であれば、入力面の面積は維持され得る。故に、タッチスイッチの操作性は確保される。

[0015] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面を形成するパネル部と、タッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による押圧操作が入力される押圧スイッ

チ部と、を備える。入力面と押圧スイッチ部との間には、入力面よりも前面方向に位置する中段面が設けられる。

[0016] 本開示の操作装置によれば、押圧スイッチ部に押圧操作を入力すべく、当該押圧スイッチ部に操作体を触れさせた操作者が、より奥側へと操作体を移動させた場合でも、操作体の奥側への移動は、押圧スイッチ部と入力面との間に位置する中段面によって阻まれる。このように、入力面よりも前面方向に位置する中段面に操作体が突き当たるようにすれば、タッチスイッチの操作性を損なわないよう入力面の面積を維持しても、押圧スイッチ部に触れている操作体から入力面までの距離は、確保され得る。故に、押圧スイッチ部への押圧操作に伴って入力面に近接した操作体が静電容量の変化を生じさせたとしても、こうした静電容量の変化がタッチスイッチへの接触操作として誤って検知される事態は、回避される。

[0017] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面、を形成するパネル部と、タッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による押圧操作が入力される押圧スイッチ部と、タッチスイッチにて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチへの接触操作の有り判定を行う操作判定部と、入力面と押圧スイッチ部との間に位置し、押圧スイッチ部に触れている操作体を検知する検知スイッチと、を備える。操作判定部は、検知スイッチが操作体を検知している場合には、タッチスイッチに対する接触操作の有り判定を行わない。

[0018] 本開示の操作装置によれば、押圧スイッチ部への押圧操作の入力中では、当該押圧スイッチ部に触れている操作体が検知スイッチによって検知されるため、タッチスイッチに対する接触操作の有り判定が行われない。故に、押圧スイッチ部への押圧操作に伴って入力面に近接した操作体が静電容量の変化を生じさせたとしても、こうした静電容量の変化がタッチスイッチへの接触操作として誤って検知される事態は、回避される。加えて、入力面と押圧

スイッチ部との間に検知スイッチを設けたとしても、入力面の面積は維持され得る。故に、タッチスイッチの操作性は確保される。

[0019] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが複数設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面を形成するパネル部と、複数のタッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による押圧操作が入力される押圧スイッチ部と、各タッチスイッチにて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチへの接触操作の有り判定を行う操作判定部と、を備える。操作判定部は、複数のタッチスイッチのうちで押圧スイッチ部に最も近接した第一タッチスイッチの感度を、当該第一タッチスイッチよりも押圧スイッチ部から離間した第二タッチスイッチの感度よりも低くする。

[0020] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが複数設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面を形成するパネル部と、複数のタッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による押圧操作が入力される押圧スイッチ部と、を備える。複数のタッチスイッチのうちで押圧スイッチ部に最も近接した第一タッチスイッチの感度を、当該第一タッチスイッチよりも押圧スイッチ部から離間した第二タッチスイッチの感度よりも低くする感度低下構造、が設けられる。

[0021] 本開示の操作装置によれば、操作判定部による制御又は感度低下構造により、押圧スイッチ部に最も近接した第一タッチスイッチの感度が、第一タッチスイッチよりも押圧スイッチ部から離間した第二タッチスイッチの感度よりも低くされている。故に、押圧スイッチ部への押圧操作に伴って入力面に近接した操作体が静電容量の変化を引き起こしたとしても、こうした静電容量の変化が第一タッチスイッチへの接触操作として誤って検知される事態は、回避される。加えて、操作判定部による制御又は感度低下構造によって第

一タッチスイッチの感度を低くする形態であれば、入力面の面積は容易に維持され得る。故に、タッチスイッチの操作性は確保される。

[0022] 本開示の操作装置によれば、タッチスイッチの操作性を損なうことなく、ダイヤル部又は押圧スイッチ部への各操作がタッチスイッチへの接触操作として誤検知されることが回避される。

図面の簡単な説明

[0023] 本開示についての上記および他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照した下記の詳細な説明から、より明確になる。添付図面において、

[図1]図1は、本開示の第一実施形態による操作装置の正面図である。り、

[図2]図2は、ダイヤルノブ周囲の構造を示す図であって、図1のII-II線断面図である。り、

[図3]図3は、フィルムセンサに設けられた透明電極及び配線部の形状を模式的に示す図であり、

[図4]図4は、操作装置の電気的な構成を示すブロック図であり、

[図5]図5は、凹部の形成により、最近接スイッチにて検出される静電容量の値が低下する原理を説明するための図であり、

[図6]図6は、本開示の第二実施形態による操作装置の正面図であり、

[図7]図7は、図6のVII-VII線断面図であり、

[図8]図8は、本開示の第三実施形態による操作装置の正面図であり、

[図9]図9は、図8のIX-IX線断面図であり、

[図10]図10は、操作判定部によって実施される操作判定処理を示すフローチャートであり、

[図11]図11は、本開示の第四実施形態による操作装置の正面図であり、

[図12]図12は、図11のXII-XII線断面図であり、

[図13]図13は、本開示の第五実施形態による操作装置の正面図であり、

[図14]図14は、操作判定部に設定された第一閾値及び第二閾値を比較して示す図であり、

[図15]図15は、操作判定部に設定された各遅れ時間及び監視時間を説明す

るためのタイミングチャートであり、

[図16]図16は、操作者による接触操作によって引き起こされる静電容量の変化を、操作開始からの経過時間に沿って示す図であり、

[図17]図17は、図16の領域XVIIを拡大して示す図であり、

[図18]図18は、図16の領域XVIIIを拡大して示す図であり、

[図19]図19は、操作判定部によって実施される操作判定処理を示すフローチャートであり、

[図20]図20は、第六実施形態による操作装置のダイヤルノブ周囲の構造を示す図であり、

[図21]図21は、本開示の第七実施形態による操作装置の正面図であり、

[図22]図22は、第七実施形態によるフィルムセンサに設けられた透明電極及び配線部の形状を模式的に示す図であり、

[図23]図23は、第八実施形態によるフィルムセンサに設けられた透明電極及び配線部の形状を模式的に示す図であり、

[図24]図24は、第九実施形態によるフィルムセンサに設けられた透明電極及び配線部の形状を模式的に示す図であり、

[図25]図25は、本開示の第十実施形態による操作装置の正面図であり、

[図26]図26は、メカニカルスイッチ周囲の構造を示す図であって、図25のXXVI－XXVI線断面図であり、

[図27]図27は、操作装置の電氣的な構成を示すブロック図であり、

[図28]図28は、本開示の第十一実施形態による操作装置の正面図であり、

[図29]図29は、図28のXXIX－XXIX線断面図であり、

[図30]図30は、本開示の第十二実施形態による操作装置の正面図であり、

[図31]図31は、図30のXXXI－XXXI線断面図であり、

[図32]図32は、本開示の第十三実施形態による操作装置の正面図であり、

[図33]図33は、本開示の第十四実施形態による操作装置のメカニカルスイッチ周囲の構造を示す図であり、

[図34]図34は、本開示の第十五実施形態による操作装置の正面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本開示の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。尚、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。そして、複数の実施形態及び変形例に記述された構成同士の明示されていない組み合わせも、以下の説明によって開示されているものとする。

[0025] (第一実施形態)

図1に示す本開示の第一実施形態による操作装置100は、車両に搭載された空調装置90（本開示の関連付けられた機器に対応）を操作するためのユーザインターフェースを形成している。操作装置100は、車室内のインストルメントパネルに設置され、操作者の手指F（図2参照）の届き易い範囲に複数のタッチスイッチ60及び二つのダイヤルノブ30を露出させている。操作者は、タッチスイッチ60及びダイヤルノブ30への入力により、空調装置90の作動状態を操作することができる。こうした空調装置90の作動状態は、操作装置100に設けられた表示部17によって操作者に通知される。

[0026] 操作装置100は、図1、図2に示すように、操作パネル10、フィルムセンサ20、ダイヤルノブ30、及び制御回路50等によって構成されている。尚、以下の説明では便宜的に、操作パネル10において手指Fの接触するおもて面の向く方向を前面方向とし、この前面方向とは反対の方向を奥方向とする。

[0027] 操作パネル10は、例えば概ね板状である透光性の樹脂材料に遮光性塗料による塗装、又は遮光性インクによる印刷を施すことによって形成されてい

る。操作パネル１０には、二つのダイヤル開口１８及び一つの表示開口１９が形成されている。ダイヤル開口１８は、ダイヤルノブ３０を挿通させるための円形の貫通孔である。表示開口１９は、操作パネル１０の奥方向に配置された液晶表示器５８の表示部１７を、操作者から視認可能にするための矩形の貫通孔である。操作パネル１０には、凹部１２及び突出部１３が設けられている。

[0028] 凹部１２は、水平方向に並ぶ二つのダイヤル開口１８の間に形成されている。凹部１２は、各ダイヤル側面３１を開口させている操作パネル１０の基準面部１０ａに対して、操作パネル１０中央の矩形状の領域を奥方向に凹ませることで形成されている。凹部１２の底壁面１２ａには、複数の入力面１１が形成されている。入力面１１は、タッチスイッチ６０の一部であり、タッチスイッチ６０のうちで手指Ｆと接触する部分である。入力面１１は、基準面部１０ａに沿った平面状である。各入力面１１には、各タッチスイッチ６０に割り当てられた機能を抽象化したアイコン１１ａが形成されている。アイコン１１ａは、遮光性の塗装又は印刷に替えて施された透光性の塗装又は印刷によって形成されており、前面方向への光の透過によって発光表示される。

[0029] 突出部１３は、入力面１１の外縁から前面方向に突き出した部分であって、ダイヤル開口１８周囲の基準面部１０ａを含んでいる。基準面部１０ａの一部である突出部１３の頂面１４は、入力面１１との間に数ミリメートル（mm）程度の段差を形成している。頂面１４の水平方向における幅は、最小で５～１０mm程度確保されていることが望ましい。

[0030] 図２，図３に示すフィルムセンサ２０は、入力面１１等と組み合わせられることにより、タッチスイッチ６０を形成している。フィルムセンサ２０は、膜状に形成され、操作パネル１０において入力面１１の反対側に位置する裏面１０ｂに、両面テープ又は接着剤等によって取り付けられている。フィルムセンサ２０は、絶縁フィルム２１、透明電極２２、及び配線部２３等によって構成されている。絶縁フィルム２１は、ポリエチレンテレフタレートや

ポリイミド等の透光性の薄膜材によって形成されている。

[0031] 透明電極 22 は、絶縁フィルム 21 に塗布された導電性高分子塗料（例えばポリ（3，4－エチレンジオキシチオフェン）（PEDOT））等によって形成される透光性の導電層である。透明電極 22 は、各アイコン 11a と重畳するように複数配置されている。透明電極 22 は、入力面 11 に触れた手指 F との間にて静電容量を生じさせる。手指 F 及び透明電極 22 間に生じる静電容量は、入力面 11 から手指 F までの距離に応じて変化する。尚、透明電極の形成材料として、上述の材料に替えて、例えば酸化インジウムスズ、多数の透光孔を開口させた金属の膜材、カーボン等の導電性物質を含む印刷材料等が採用可能である。

[0032] 配線部 23 は、金属等の膜材によって形成されている。配線部 23 は、透明電極 22 の周囲を巡るように帯状に延伸している。一つの透明電極 22 に対し、二つの配線部 23 が設けられている。二つの配線部 23 のうちで内周側に位置し、透明電極 22 の外縁を巡る一方は、制御回路 50 の後述する静電容量計測部 54 と電氣的に接続されている。外周側に位置する他方の配線部 23 は、制御回路 50 を通じてグラウンドに接地されている。

[0033] 図 1，図 2 に示すダイヤルノブ 30 は、樹脂及び金属等の硬質な材料によって円柱状に形成されている。各ダイヤルノブ 30 は、基準面部 10a に対して軸方向を実質直交させた姿勢にて、各ダイヤル開口 18 に挿通されている。ダイヤルノブ 30 は、タッチスイッチ 60 と並ぶ位置にて基準面部 10a よりも前面方向に突出している。ダイヤルノブ 30 において円筒状に形成されるダイヤル側面 31 には、手指 F による回転操作が入力される。ダイヤル側面 31 の外径は、ダイヤル開口 18 の内径よりも僅かに小さくされている。ダイヤルノブ 30 は、ダイヤル側面 31 へ入力された回転操作によって、周方向の両側に回転可能である。

[0034] 図 2，図 4 に示す制御回路 50 は、静電容量計測部 54、操作判定部 52、二つの回転検知部 53、及び制御部 51 等によって構成されている。これらの構成 51～54 は、回路基板 59 に実装されている。回路基板 59 は、

矩形の板状に形成され、操作パネル 10 に板面方向を沿わせた姿勢にて、操作パネル 10 の奥方向に配置されている。

[0035] 静電容量計測部 54 は、各透明電極 22 から取得する信号から、各透明電極 22 における静電容量を計測する。操作判定部 52 は、タッチスイッチにて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチへの接触操作の有無判定を行う。即ち、操作判定部 52 は、静電容量計測部 54 にて算出された各透明電極 22 の静電容量の値を取得し、取得した静電容量の値が予め設定された閾値 C_{th} (図 5 参照) を超えているか否かを比較する。操作判定部 52 は、比較結果に基づいて各タッチスイッチ 60 への接触操作の有無を判定し、その判定結果を制御部 51 に出力する。

[0036] 回転検知部 53 は、例えばロータリーボリュームであって、回路基板に二つ実装されている (図 5 には一方のみを示す)。回転検知部 53 は、回転軸 53a によってダイヤルノブ 30 を回転可能に支持している。回転検知部 53 は、ダイヤルノブ 30 に入力される回転操作を検知し、入力された回転方向及び回転量に応じた信号を制御部 51 に出力する。

[0037] 制御部 51 は、プログラムに基づいて作動するマイクロコンピュータ等によって構成されている。制御部 51 は、空調装置 90 の制御部と接続されており、相互に情報を遣り取りすることができる。制御部 51 は、操作者によって入力された接触操作及び回転操作に係る情報を操作判定部 52 及び回転検知部 53 から取得し、作動状態の変更を指示する信号を空調装置 90 に向けて出力する。加えて制御部 51 は、現在の作動状態を示す信号を、空調装置 90 から取得する。

[0038] 加えて制御部 51 は、複数の光源 57 及び上述の液晶表示器 58 と接続されている。光源 57 は、例えば発光ダイオードであり、回路基板 59 のおもて面に実装されている。各光源 57 は、各タッチスイッチ 60 の奥方向にそれぞれ配置され、前面方向に向けて放出する光によって各アイコン 11a を発光表示させる。制御部 51 は、各光源 57 の発光を制御する。また制御部 51 は、空調装置 90 から取得する情報に基づいて液晶表示器 58 を制御し

、空調装置 90 の現在の作動状態を表示部 17 に表示させる。

[0039] 以上の図 1, 2 に示す操作装置 100 において、入力面 11 とダイヤル側面 31 との間には、中段面 40 が設けられている。第一実施形態における中段面 40 は、操作パネル 10 の頂面 14 によって形成されている。中段面 40 は、入力面 11 よりも前面方向に位置しており、入力面 11 に沿ってダイヤル側面 31 の外周側に平面状に広がっている。

[0040] ここまで説明した構成では、ダイヤルノブ 30 に回転操作を入力すべくダイヤル側面 31 に手指 F を触れさせた操作者が、より奥方向へと手指 F を移動させた場合でも、こうした手指 F の移動は、ダイヤル側面 31 の外周側に広がる中段面 40 によって阻まれる。このように、中段面 40 に手指 F が突き当たるようにし、奥側への手指 F の移動を規制する構成によれば、ダイヤル側面 31 に触れている手指 F から入力面 11 までの距離は、確保されるようになる。故に、ダイヤルノブ 30 に最も近接しているタッチスイッチ 60（以下、「最近接スイッチ 61」とする）において検出される静電容量は、低減される。

[0041] 具体的に、最近接スイッチ 61 にて検出される静電容量が、凹部 12 の有無によって異なることを、図 5 を用いて、図 2 を参照しつつ説明する。静電容量は、以下の式 1 によって決定される。この式 1 における ϵ は、手指 F 及び透明電極 22 間に存在する物質の誘電率である。また S は、手指 F と透明電極 22 とが重なっている面積である。そして d は、手指 F と透明電極 22 との間の距離である。

[0042]
$$C = \epsilon \times S / d \quad (\text{式 1})$$

凹部 12 が設けられず、基準面部の位置に入力面が形成された形態（図 5 の破線参照）では、ダイヤル側面 31 に触れた手指 F は、最近接スイッチ 61 に非常に近接する。故に、式 1 における距離 d が小さくなるため、ダイヤル側面 31 に触れる手指 F に起因して最近接スイッチ 61 で計測される静電容量は、閾値 C_{th} 以上となってしまう。

[0043] 対して、第一実施形態（図5の実線参照）では、凹部12によって入力面11がダイヤル側面31から遠ざけられ、且つ、中段面40によってそれ以上の手指Fの近接が防がれることにより、式1における距離dが確保される。故に、ダイヤル側面31に触れる手指Fに起因して最近接スイッチ61で計測される静電容量は、閾値 C_{th} を大きく下回るようになる。

[0044] このように、ダイヤルノブ30への回転操作に伴って入力面11に近接した手指Fが静電容量の変化を生じさせたとしても、こうした静電容量の変化が最近接スイッチ61への接触操作として誤って検知される事態は、回避される。加えて、中段面40を形成したとしても、各入力面11の面積を維持できるため、各タッチスイッチ60の操作性は損なわれ難い。故に、各タッチスイッチ60の操作性を確保したうえで、誤検知の低減された操作装置100が実現される。

[0045] 加えて第一実施形態における中段面40は、ダイヤルノブ30及び操作パネル10のうちで、操作パネル10によって形成されている。こうした形態では、中段面40は、ダイヤルノブ30と共に回転しない。故に、操作者は、手指Fを中段面40に強く密着させることを回避するようになる。そのため、奥側への移動を阻む中段面40の機能がいっそう確かなものとなり、手指Fから入力面11までの距離の確保は、確実になされ得る。したがって、回転操作に伴う静電容量の変化が接触操作として最近接スイッチ61に誤検知される事態は、いっそう低減される。

[0046] 尚、第一実施形態では、手指Fが本開示の「操作体」に相当し、操作パネル10が本開示の「パネル部」に相当し、ダイヤルノブ30が本開示の「ダイヤル部」に相当する。そして、ダイヤル側面31が本開示の「筒状側面」に相当し、空調装置90が本開示の「機器」に相当する。

[0047] （第二実施形態）

図6、図7に示す本開示の第二実施形態は、第一実施形態の変形例である。第二実施形態による操作装置200の操作パネル210からは、凹部12（図2参照）が省略されている。故に、入力面11は、ダイヤル開口18周

囲の基準面部 10 a と同一の平面上に位置し、二つのダイヤルノブ 230 によって挟まれたスイッチ領域 212 a に形成されている。

[0048] 第二実施形態のダイヤルノブ 230 は、二段円柱状に形成されており、小径部 232 及び大径部 234 を有している。小径部 232 の外径は、大径部 234 の外径よりも小さい。小径部 232 は、大径部 234 と同軸上に配置され、大径部 234 の前面方向に位置している。小径部 232 は、手指 F による回転操作の入力を想定された円筒状のダイヤル側面 231 を形成している。ダイヤル側面 231 は、第一実施形態のダイヤル側面 31（図 2 参照）に相当する。大径部 234 の外径は、ダイヤル開口 18 の内径よりも僅かに小さくされている。大径部 234 は、拡大面 233 を形成している。拡大面 233 は、前面方向を向く大径部 234 の端面である。拡大面 233 は、ダイヤル側面 231 の両縁部のうちで奥方向に位置する縁部 231 a から外周側に広がる円環状の平坦面である。径方向における拡大面 233 の幅は、例えば数 mm 程度とされている。拡大面 233 は、基準面部 10 a との間に、例えば 5 mm 程度の段差を形成している。拡大面 233 及び基準面部 10 a 間の段差は、大径部 234 の側面を手指 F によって把持することが困難となる程度に抑えられている。

[0049] 以上の操作装置 200 では、入力面 11 とダイヤル側面 231 との間に位置する拡大面 233 が、第一実施形態の中段面 40（図 2 参照）に相当する中段面 240 を形成している。故に、ダイヤル側面 231 に手指 F を触れさせた操作者がより奥方向へと手指 F を移動させた場合でも、こうした手指 F の移動は、ダイヤル側面 231 の奥方向の縁部 231 a から外周側に広がる中段面 240 によって阻まれる。この中段面 240 に手指 F が突き当たることで、ダイヤル側面 231 に触れている手指 F から入力面 11 までの距離は、確保される。故に、ダイヤル側面 231 に手指 F が触れている際に最近接スイッチ 61 にて検出される静電容量は、低減される。以上のようにして第一実施形態と同様の効果を奏することで、回転操作を行う手指 F によって引き起こされる静電容量の変化が接触操作として誤って検知される事態は、回

避される。

[0050] 加えて第二実施形態では、ダイヤルノブ230に中段面240が形成されているため、操作パネル210から凹部12（図2参照）を省略することが可能となる。故に、複数の入力面11が形成されたスイッチ領域212aの面積は、いっそう広く確保される。よって、タッチスイッチ60の操作性がさらに高く維持可能とされたうえで、誤検知の低減が実現される。

[0051] 尚、第二実施形態では、操作パネル210が本開示の「パネル部」に相当し、ダイヤルノブ230が本開示の「ダイヤル部」に相当し、ダイヤル側面231が本開示の「筒状側面」に相当する。

[0052] （第三実施形態）

図8、図9に示す本開示の第三実施形態は、第一実施形態の別の変形例である。第三実施形態による操作装置300において、ダイヤル側面31及び入力面11の間には、検知スイッチ355が設けられている。検知スイッチ355は、タッチスイッチ60と実質同一の静電容量式のセンサであって、ダイヤル側面31に触れている手指Fを検知するために設けられている。検知スイッチ355は、操作パネル310において中段面340を形成している領域と、フィルムセンサ320の延長領域325等とによって構成されている。

[0053] 中段面340は、第一実施形態の中段面40（図2参照）に相当し、突出部13の頂面14によって形成されている。中段面340は、基準面部10aにおいて、ダイヤルノブ30の中心よりも凹部12寄りの領域に設けられている。中段面340は、ダイヤルノブ30の外周側に広がっている。

[0054] 延長領域325は、フィルムセンサ320の本体領域320aと延長配線部324によって接続されている。本体領域320aは、フィルムセンサ320のうちで底壁面12aの裏面10b側に取り付けられた領域である。延長領域325には、本体領域320aに設けられた透明電極22及び配線部23と実質同一な、透明電極322及び配線部323が形成されている。透明電極322は、ダイヤル側面31を把持することで中段面340に接触又

は近接した手指Fとの間において、静電容量を生じさせる。配線部323は、制御回路50の静電容量計測部54及びグラウンドパターンと電氣的に接続されている。

[0055] 次に、第三実施形態の操作判定部52（図4参照）が実施する接触操作の判定処理を図10に基づいて、図9を参照しつつ説明する。図10に示す操作判定処理は、複数のタッチスイッチ60のうちで、最近接スイッチ61に対して適用される処理である。この操作判定処理は、例えば車両のアクセサリ電源がオン状態とされることにより、操作装置300に電力が供給されることにより開始され、電力供給が停止されるまで繰り返し実施される。

[0056] S201では、最近接スイッチ61における静電容量の値と、検知スイッチ355における静電容量の値とを静電容量計測部54から取得し、S202に進む。S202では、最近接スイッチ61の静電容量の値が閾値C_{th}以上か否かを判定する。S202にて否定判定をした場合には、S205に進む。そしてS205にて、最近接スイッチ61への接触操作が無い旨の決定を行い、S201に戻る。

[0057] 一方、S202にて肯定判定をした場合には、S203にて、検知スイッチ355の静電容量の値が閾値C_{dth}未満か否かを判定する。S203にて用いられる閾値C_{dth}は、タッチスイッチ60に対し設定される閾値C_{th}よりも低く設定されている。こうした閾値C_{dth}の設定により、ダイヤル側面31のうちで中段面340から離れた部分を手指Fが握っていたとしても、手指Fの検出が可能となる。S203にて肯定判定をした場合には、S204にて、最近接スイッチ61への接触操作が有る旨の決定を行い、S201に戻る。S203にて否定判定をした場合には、S205にて接触操作が無い旨の決定を行い、S201に戻る。

[0058] 以上のように、操作判定部52（図4参照）は、検知スイッチ355が手指Fを検知している場合には、最近接スイッチ61にて計測された静電容量が閾値C_{th}を超えていたとしても、最近接スイッチ61に対する接触操作の有り判定を行わない。このような第三実施形態では、手指Fの移動が中段

面 3 4 0 によって阻まれるだけでなく、ダイヤルノブ 3 0 への回転操作の入力中は、最近接スイッチ 6 1 に対する接触操作の有リ判定自体が行われなくなる。故に、第一実施形態と同様の効果を奏し、ダイヤルノブ 3 0 に回転操作を入力する手指 F によって引き起こされる静電容量の変化が、最近接スイッチ 6 1 への接触操作として誤検知される事態は、いっそう回避される。

[0059] 尚、第三実施形態では、操作パネル 3 1 0 が本開示の「パネル部」に相当し、操作判定部 5 2 が本開示の「操作判定部」に相当する。

[0060] (第四実施形態)

図 1 1, 図 1 2 に示す本開示の第四実施形態は、第三実施形態の変形例である。第四実施形態による操作装置 4 0 0 の操作パネル 4 1 0 からは、凹部 1 2 (図 9 参照) が省略されている。故に、入力面 1 1 は、ダイヤル開口 1 8 周囲の基準面部 1 0 a と同一の平面上に規定されたスイッチ領域 4 1 2 a に形成されている。そして、ダイヤル側面 3 1 及び入力面 1 1 の間には、第三実施形態の検知スイッチ 3 5 5 (図 9 参照) と実質同一な検知スイッチ 4 5 5 が設けられている。

[0061] 検知スイッチ 4 5 5 は、操作パネル 4 1 0 の検知領域 4 1 1 と、フィルムセンサ 4 2 0 の延長領域 4 2 5 等によって構成されている。検知領域 4 1 1 は、基準面部 1 0 a のうちでスイッチ領域 4 1 2 a の水平方向の両側に位置しており、スイッチ領域 4 1 2 a とダイヤル開口 1 8 とに挟まれている。検知領域 4 1 1 は、第三実施形態の中段面 3 4 0 (図 9 参照) に相当する形状であり、ダイヤルノブ 3 0 の外周側に広がっている。延長領域 4 2 5 は、フィルムセンサ 4 2 0 のうちで検知領域 4 1 1 の裏面 1 0 b 側に位置する部分である。延長領域 4 2 5 には、透明電極 3 2 2 及び配線部 3 2 3 が形成されている。

[0062] ここまで説明した第四実施形態でも、検知スイッチ 4 5 5 が手指 F を検知している場合には、最近接スイッチ 6 1 の静電容量が閾値 C_{th} を超えていたとしても、操作判定部 5 2 (図 4 参照) は、最近接スイッチ 6 1 に対する接触操作の有リ判定を行わない。故に、ダイヤルノブ 3 0 への回転操作の入

力中では、最近接スイッチ 61 に対する接触操作の有り判定が行われなくなる。そのため、回転操作を入力する手指 F によって引き起こされる静電容量の変化が、最近接スイッチ 61 への接触操作として誤検知される事態は、回避可能となる。加えて、入力面 11 とダイヤルノブ 30 との間に検知スイッチ 455 を設けたとしても、入力面 11 を形成しているスイッチ領域 412a の面積確保は可能である。故に、各タッチスイッチ 60 の操作性は、確保される。

[0063] 尚、第四実施形態では、操作パネル 410 が本開示の「パネル部」に相当する。

[0064] (第五実施形態)

図 13 に示す本開示の第五実施形態は、第一実施形態のさらに別の変形例である。第五実施形態による操作装置 500 の操作パネル 510 では、複数のタッチスイッチ 60 のうちでダイヤルノブ 30 に最も近接している各二つを第一タッチスイッチ 561 とする。また、各第一タッチスイッチ 561 に挟まれ、第一タッチスイッチ 561 よりもダイヤルノブ 30 から離間している六つのタッチスイッチ 60 を第二タッチスイッチ 562 とする。第一タッチスイッチ 561 は、第一実施形態等における最近接スイッチ 61 (図 1 参照) と実質同一である。尚、操作パネル 510 において、各入力面 11 は、基準面部 10a と同一の平面上に規定されている。

[0065] 各タッチスイッチ 60 には、空調装置 90 の備える各機器を操作する機能が割り当てられている。こうした機能には、関連付けられた機器の動作モードを二つのうちで切り替える (例えばオン及びオフ) 単純切替機能、関連付けられた機器の動作モードを複数のうちで切り替える循環切替機能、及び関連付けられた機器の設定値を調整する調整機能等がある。

[0066] これら機能のうちで、連続した接触操作、即ちスイッチの連打が想定される調整機能及び循環切替機能は、第二タッチスイッチ 562 に割り当てられている。具体的に、複数の第二タッチスイッチ 562 のうちの一組 562a, 562b には、空調装置 90 の風量の設定値を調整する風量調整機能が割

り当てられている。また、複数の第二タッチスイッチ562のうちの他の一つ562cには、吹き出し口の動作モードを、例えばFACEモード、Bill Level、FOOTという順で循環させる切替機能が割り当てられている。

[0067] 一方、第一タッチスイッチ561には、連打される虞の低い単純切替機能のみが割り当てられている。具体的に各第一タッチスイッチ561には、エアコンのオン及びオフの切替機能、内気循環及び外気導入の切替機能、デュアルモードのオン及びオフの切替機能、及びオートエアコンのオン及びオフの切替機能、がそれぞれ割り当てられている。尚、デュアルモードは、運転席側及び助手席側の個別での温度調整を可能にする作動モードである。

[0068] 操作装置500において、第一タッチスイッチ561の感度は、第二タッチスイッチ562の感度よりも低くされている。以下、第一タッチスイッチ561の感度を、第二タッチスイッチ562の感度よりも低下させる操作判定部52（図4参照）の処理について、図14～図19に基づき、図4及び図13を参照しつつ順に説明する。

[0069] 図14に示すように、操作判定部52には、接触操作の有り判定を行うための二つの閾値Cth1、Cth2が予め設定されている。一方の第一閾値Cth1は、各第一タッチスイッチ561について、接触操作の有り判定を行うための値である。他方の第二閾値Cth2は、各第二タッチスイッチ562について、接触操作の有り判定を行うための値である。第一閾値Cth1は、第二閾値Cth2よりも高い静電容量の値に設定されている。そのため、第一タッチスイッチ561は、第二タッチスイッチ562よりも低感度となる。

[0070] また図15に示すように、操作判定部52は、タッチスイッチ60にて検出された静電容量の値が閾値Cthを超えて接触状態となった後、接触操作の有り判定を行うまで間に、遅れ時間を設定している。第一遅れ時間t_{r1}は第一タッチスイッチ561に対して設定される。第二遅れ時間t_{r2}は第二タッチスイッチ562に対して設定される。各遅れ時間t_{r1}、t_{r2}

は、互いに異なっている。第一タッチスイッチ 561 にて検出された静電容量の値が第一閾値 C_{th1} を超えて接触状態となった後、接触操作の有り判定が行われるまでの時間を、第一遅れ時間 t_{r1} とする。また、第二タッチスイッチ 562 にて検出された静電容量の値が第二閾値 C_{th2} を超えて接触状態となった後、接触操作の有り判定が行われるまでの時間を、第二遅れ時間 t_{r2} とする。第一遅れ時間 t_{r1} は、ゼロに近い値に設定された第二遅れ時間 t_{r2} よりも、長く設定されている。そのため、第一タッチスイッチ 561 は、第二タッチスイッチ 562 よりも手指 F（図 2 参照）への反応が鈍い低感度な設定となっている。

[0071] さらに操作判定部 52 は、検出された静電容量の値が安定化したことに基づいて、接触操作の有り判定を行う。こうした処理は、第一タッチスイッチ 561 及び第二タッチスイッチ 562 のうちで、第一タッチスイッチ 561 に対してのみ適用されている。図 16 には、入力面 11 に手指 F が接近し接触するまでの間における静電容量の変化が、操作の経過時間に沿って示されている。入力面 11 に対して手指 F が接近しているうちは、検出される静電容量が徐々に増加する。この段階では、手指 F が入力面 11 に触れていないため、手指 F 及び入力面 11 間の距離は、安定的に縮まらない。故に、微視的に見た静電容量の変化は、図 17 に示すように、小刻みな変動を伴っている。こうした静電容量の変動は、第一閾値 C_{th1} を超えたとしても、手指 F が入力面 11 に接触するまで継続される。

[0072] そして、入力面 11 に手指 F が接触した後では、高い静電容量の値が検出されると共に、検出された値にて静電容量が安定化する。故に、静電容量の小刻みな変動は、図 18 に示す如く低減される。操作判定部 52 は、予め規定した変動幅内で静電容量値が所定時間 t_s 以上推移したことに基づいて、静電容量が安定化したと判断する。この判断に基づいて、操作判定部 52 は、第一タッチスイッチ 561 に対する接触操作の有り判定を行う。こうした処理により、第一タッチスイッチ 561 は、第二タッチスイッチ 562 よりも手指 F への反応が鈍い低感度な設定となっている。

- [0073] 以上の制御の結果、入力面 11 に手指 F を押し込むような確実な接触操作によって、手指 F と透明電極 22 との接触面積が拡大した場合に限り、第一タッチスイッチ 561 は反応するようになる。
- [0074] また操作判定部 52 は、各回転検知部 53 から回転操作の有無を示す情報を取得する。そして図 15 に示すように、操作判定部 52 は、第一タッチスイッチ 561 への接触操作の有り判定を行った後、予め規定された時間（監視時間とも呼ぶ） t_{rm} 、回転操作の有無を監視する。この監視時間 t_{rm} 内に、対応する回転検知部 53 によって回転操作が検知された場合には、直前の接触操作の有り判定は取り消される。このようにして、ダイヤルノブ 30 への回転操作と、当該ダイヤルノブ 30 に近接する第一タッチスイッチ 561 への接触操作とが同じタイミングで検知された場合には、ダイヤルノブ 30 への回転操作が優先される。
- [0075] ここまで説明した制御を含む一連の操作判定処理を、図 19 に基づいて、図 4 を参照しつつ説明する。図 19 に示す操作判定処理は、図 10 に示す処理と同様に、制御回路 50 に電力供給がなされることにより開始され、電力供給が停止されるまで操作判定部 52 によって繰り返し実施される。
- [0076] S501 では、第一タッチスイッチ 561 における静電容量の値を取得する取得処理を実施し、S502 に進む。S502 では、S501 にて取得した静電容量の値が第一閾値 C_{th1} 以上か否かを判定する。S502 にて否定判定をした場合には、S507 に進む。S507 では、第一タッチスイッチ 561 への接触操作が無い旨の決定を行い、S501 に戻る。S507 では、後述する S503 及び S509 にて開始されるタイマのカウントが継続している場合には、当該タイマをリセットする。
- [0077] 一方、S502 にて肯定判定をした場合には、S503 にて、第一閾値 C_{th1} を超えた接触状態となつてからの経過時間を計測するタイマのカウントを開始し、S504 に進む。S503 において、前回までの処理によりタイマが始動していた場合には、カウントを継続し、S504 に進む。
- [0078] S504 では、S503 によるタイマの経過時間が第一遅れ時間 t_{r1} 以

上となっているか否かを判定する（図15参照）。S504にて経過時間が第一遅れ時間 t_{r1} 未満である場合には、S501～S504までの処理を繰り返すことにより、第一遅れ時間 t_{r1} の経過を待つ。そして、経過時間が第一遅れ時間 t_{r1} 以上となったことにより、S505に進む。

[0079] S505では、上述の判断手法（図16～図18参照）に基づいて、検出される静電容量が安定化したか否かを判定する。S505にて、否定判定をした場合には、安定化するまでS501～S505の処理を繰り返し、静電容量の安定化を待機する。そして、静電容量が安定化したことに基づいてより、S506に進む。

[0080] S506では、第一タッチスイッチ561への接触操作が有る旨の決定を行い、S508に進む。このとき、S503にてカウントが開始されたタイマをリセットする。S508では、接触操作の有リ判定がなされてからの経過時間を計測するタイマのカウントを開始し、S509に進む。S509では、各回転検知部53から回転操作の有無を示す情報を取得する取得処理を実施し、S510に進む。

[0081] S510では、S509にて取得した情報から、回転操作の入力の有無を判定する。S510にて回転操作の入力が有った旨の判定をした場合には、S507に進む。これにより、直前のS506にて行われた接触操作の有リ判定が取り消される。一方、S510にて回転操作の入力が無い旨の判定をした場合には、S511に進む。

[0082] S511では、S509によるタイマの経過時間が監視時間 t_{rm} 以上となっているか否かを判定する（図15参照）。S511にて経過時間が監視時間 t_{rm} 未満である場合には、S509～S511までの処理を繰り返すことにより、監視時間 t_{rm} の間、回転操作の有無を監視する。そして、経過時間が監視時間 t_{rm} 以上となったことにより、S501に戻る。このとき、S509にてカウントが開始されたタイマをリセットする。

[0083] ここまで説明した第五実施形態によれば、操作判定部52による制御により、第一タッチスイッチ561の感度が、第二タッチスイッチ562の感度

よりも低くされている。故に、ダイヤルノブ30への回転操作に伴って入力面11に近接した手指Fが静電容量の変化を引き起こしたとしても、こうした静電容量の変化が第一タッチスイッチ561への接触操作として誤って検知される事態は、回避される。加えて、操作判定部52による制御によって第一タッチスイッチ561の感度を低くする形態であれば、各入力面11の面積は、狭められることなく維持され得る。故に、各タッチスイッチ60の操作性は確保される。

[0084] 加えて第五実施形態のように、第一閾値 C_{th1} が第二閾値 C_{th2} よりも高く設定されていれば、第一タッチスイッチ561の感度は、第二タッチスイッチ562の感度よりも確実に低くなる。そのため第一タッチスイッチ561においては、回転操作に伴う静電容量の変化は、接触操作として誤検知され難くなる。したがって、回転操作に伴う誤検知は、適確に排除可能となる。

[0085] さらに第五実施形態では、第一遅れ時間 t_{r1} が第二遅れ時間 t_{r2} よりも長くされている。このように、各閾値 C_{th1} 、 C_{th2} だけでなく、各遅れ時間 t_{r1} 、 t_{r2} によっても、第一タッチスイッチ561の感度が、第二タッチスイッチ562の感度よりも低くされている。このように、閾値と遅れ時間とを組み合わせることにより、第一タッチスイッチ561の感度は、回転操作に伴う誤検知を適確に排除できるような設定に適確に調整され易くなる。

[0086] また第五実施形態では、検出される静電容量が安定化したことに基づいて、第一タッチスイッチ561に対する接触操作の有り判定が行われる。こうした構成であれば、ダイヤルノブ30への回転操作に伴う静電容量の変化は、接触操作として検知されなくなる。一方で、第一タッチスイッチ561の入力面11を手指Fで強く押す動作は、接触操作として確実に検出され得る。以上のように、操作装置500は、回転操作に伴う静電容量の変化のみを検知の対象から適確に排除できるようになる。

[0087] また加えて第五実施形態では、回転操作と接触操作とが同じタイミングで

検知された場合には、回転操作が優先される。これらの操作は、同じタイミングでは入力困難である。故に、回転操作と同じタイミングにて検知される接触操作は、回転操作に伴った誤検知である蓋然性が高い。そのため、回転操作を優先させる制御が設けられることにより、回転操作に伴う誤検知は、適確に排除可能となる。

[0088] さらに加えて第五実施形態のように、第一タッチスイッチ561の感度が第二タッチスイッチ562の感度よりも下げられている場合、第一タッチスイッチ561において連続した接触操作を検知することは、困難となる。そのため、調整機能及び循環切替機能は、第一タッチスイッチ561を避けた割り当てとなっている。こうした構成であれば、第一タッチスイッチ561への連打の入力が回避される。故に、第一タッチスイッチ561の感度低下に伴う操作性の低下は、顕在化し難くなる。よって、誤検知を回避と操作性の確保とが、いっそう両立可能となる。

[0089] 尚、第五実施形態では、操作パネル510が本開示の「パネル部」に相当し、操作判定部52が本開示の「操作判定部」に相当し、回転検知部53が本開示の「回転検知部」に相当する。

[0090] (第六実施形態)

図20に示す本開示の第六実施形態は、第四実施形態の変形例である。第六実施形態による操作装置600には、第一タッチスイッチ561の感度を第二タッチスイッチ562の感度よりも低くする感度低下構造670が設けられている。第六実施形態における感度低下構造670には、スイッチ領域612aの板厚を各所にて変化させる操作パネル610が含まれている。ここで、第六実施形態の操作パネル610には、第一領域671と第二領域672とが設けられている。第一領域671は、第一タッチスイッチ561の入力面11を形成する範囲である。第二領域672は、第二タッチスイッチ562の入力面11を形成する範囲である。第一領域671の板厚 p_{t_1} は、第二領域672の板厚 p_{t_2} よりも厚くされている。

[0091] 以上の構成では、第一領域671及び第二領域672の各板厚 p_{t_1} 、 p

t₂に違いが設けられることで、操作パネル610の裏面10bには、段差が形成されている。第六実施形態によるフィルムセンサ620は、裏面10bの凹凸に合わせて撓んだ状態にて、操作パネル610に貼り付けられている。フィルムセンサ620は、第一領域671及び第二領域672の各裏面10bに、各透明電極22を位置させている。

[0092] ここまで説明した第六実施形態では、感度低下構造670によって、第一タッチスイッチ561の感度が、第二タッチスイッチ562の感度よりも低くされている。故に、第五実施形態と同様の効果を奏し、第一タッチスイッチ561における接触操作の誤検知は、低減される。加えて上述の構成では、各入力面11の面積が維持されるため、各タッチスイッチ60の操作性は、当然に確保される。

[0093] 加えて第六実施形態では、第一領域671の板厚p_{t1}を第二領域672の板厚p_{t2}よりも厚くするという構成により、第一タッチスイッチ561の感度が、第二タッチスイッチ562の感度よりも低くされている。このように、操作パネル610の板厚変化という簡素な構成によっても、第一タッチスイッチ561の感度低下は生じさせることができる。故に、上述の構成を採用することで、ダイヤルノブ30への回転操作を接触操作として誤検知し難い操作装置600が、容易に実現される。

[0094] 尚、第六実施形態では、操作パネル610が本開示の「パネル部」に相当する。

[0095] (第七実施形態)

図21、図22に示す本開示の第七実施形態は、第六実施形態の変形例である。第七実施形態の操作装置700において、操作パネル710の板厚は、実質一定である。一方で、操作装置700に設けられた感度低下構造770には、互いの電極面積を変化させた第一スイッチ電極722a及び第二スイッチ電極722bが含まれている。第一スイッチ電極722a及び第二スイッチ電極722bは、フィルムセンサ720に形成されている。

[0096] 第一スイッチ電極722aは、第一タッチスイッチ561の入力面11の

裏面側に、この入力面 1 1 と重畳するよう配置されている。第一スイッチ電極 7 2 2 a は、第一タッチスイッチ 5 6 1 の入力面 1 1 に触れた手指 F（図 2 0 参照）との間にて電荷を蓄積する。第一スイッチ電極 7 2 2 a は、第二スイッチ電極 7 2 2 b を縮小した形状であり、長手方向を有する矩形状に形成されている。第一スイッチ電極 7 2 2 a の外縁は、第二スイッチ電極 7 2 2 b と同様に、静電容量計測部 5 4（図 4 参照）と接続される配線部 2 3 に臨み、当該配線部 2 3 によって全周を囲まれている。第一スイッチ電極 7 2 2 a の電極面積は、第二スイッチ電極 7 2 2 b の電極面積よりも小さくされている。

[0097] 第二スイッチ電極 7 2 2 b は、第二タッチスイッチ 5 6 2 の入力面 1 1 の裏面側に、この入力面 1 1 と重畳するよう配置されている。第二スイッチ電極 7 2 2 b は、第二タッチスイッチ 5 6 2 の入力面 1 1 に触れた手指 F（図 2 0 参照）との間にて電荷を蓄積する。第二スイッチ電極 7 2 2 b の電極面積は、第一実施形態の透明電極 2 2（図 3 参照）の電極面積相当である。

[0098] 以上の構成では、第一スイッチ電極 7 2 2 a の面積が第二スイッチ電極 7 2 2 b の面積よりも小さくされている。故に、各タッチスイッチ 5 6 1，5 6 2 に対し同様の接触操作を行ったとしても、第一スイッチ電極 7 2 2 a 及び手指 F（図 2 0 参照）間に蓄積される電荷は、第二スイッチ電極 7 2 2 b 及び手指 F 間に蓄積される電荷よりも少なくなる。以上のようにして、第一タッチスイッチ 5 6 1 の感度は、第二タッチスイッチ 5 6 2 の感度よりも低くされている。

[0099] ここまで説明した第七実施形態のように、電極面積を変化させた第一スイッチ電極 7 2 2 a 及び第二スイッチ電極 7 2 2 b を含む感度低下構造 7 7 0 でも、第六実施形態と同様に、第一タッチスイッチ 5 6 1 の感度低下が引き起こされる。故に、ダイヤルノブ 3 0 への回転操作が接触操作として第一タッチスイッチ 5 6 1 に誤検知される事態は、低減される。

[0100] 加えて第七実施形態では、各スイッチ電極 7 2 2 a，7 2 2 b の電極面積を変化させるという簡素な構造によって、第一タッチスイッチ 5 6 1 の感度

低下が引き起こされている。そのため、ダイヤルノブ30への回転操作に伴う誤検知を回避可能な構成が、いっそう実現容易となる。

[0101] 尚、第七実施形態では、操作パネル710が本開示の「パネル部」に相当する。

[0102] (第八実施形態)

図23に示す本開示の第八実施形態は、第七実施形態の変形例である。第八実施形態における第一スイッチ電極822aの長辺及び短辺の各長さは、第二スイッチ電極722b(図22参照)の長辺及び短辺の各長さと実質同一である。フィルムセンサ820において、第一スイッチ電極822aは、櫛歯状に形成されている。詳記すると、第一スイッチ電極822aには、帯状に延伸する複数(二つ)の非電極領域873が互いに間隔を開けて形成されている。非電極領域873は、ダイヤルノブ30(図21参照)に近接する第一スイッチ電極822aの短辺から、長辺に沿って延伸している。以上の非電極領域873の形成により、第一スイッチ電極822aの電極面積は、第二スイッチ電極722bの電極面積よりも小さくされている。

[0103] 以上の第八実施形態のように、第一スイッチ電極822aと第二スイッチ電極722bとが組み合わされたフィルムセンサ820を含む感度低下構造870でも、第七実施形態と同様に第一タッチスイッチ561(図21参照)の感度低下が引き起こされる。故に、第一タッチスイッチ561における接触操作の誤検知は、低減される。加えて上述の構成では、非電極領域873がダイヤルノブ30(図21参照)寄りに形成されているため、ダイヤルノブ30の近傍において第一スイッチ電極822aと手指F(図21参照)との間に電荷が蓄積され難くなる。故に、第一タッチスイッチ561のうちで特にダイヤルノブ30近傍の感度が、部分的に低下し得る。そのため、接触操作に対する感度を高く維持しつつ、回転操作を接触操作と誤検知してしまう事態を適確に排除することができる。

[0104] (第九実施形態)

図24に示す本開示の第九実施形態は、第七実施形態の別の変形例である

。第九実施形態におけるフィルムセンサ 920 では、第一スイッチ電極 922a が、第二スイッチ電極 722b（図 22 参照）と実質同一の形状に形成されている。加えてフィルムセンサ 920 では、静電容量計測部 54（図 4 参照）と接続される配線部 923 が、第一実施形態において相当する配線部 23（図 3 参照）よりも短縮されている。配線部 923 は、第一スイッチ電極 922a の外縁を形成する二つの短辺のうちで、ダイヤルノブ 30（図 21 参照）から離間した一方と接続されている。

[0105] 以上の構成では、第一スイッチ電極 922a のうちで配線部 923 から遠い位置に蓄積られた電荷が、静電容量計測部 54（図 4 参照）によって検知され難くなる。そのため、第一タッチスイッチ 561（図 21 参照）のうちで特にダイヤルノブ 30（図 21 参照）近傍の感度が、部分的に低下し得る。したがって、フィルムセンサ 920 を含む感度低下構造 970 でも、第八実施形態と同様に、接触操作に対する感度を高く維持しつつ、回転操作を接触操作と誤検知してしまう事態を適確に排除することができる。

[0106] （第十実施形態）

図 25～図 27 に示す本開示の第十実施形態による操作装置 1000 は、第一実施形態のさらに別の変形例である。第十実施形態による操作装置 1000 には、ダイヤルノブ 30（図 1 参照）に替えて、複数のメカニカルスイッチ 80 が設けられている。また、第十実施形態の操作パネル 1010 には、ダイヤル開口 18（図 1 参照）に替えて、複数のスイッチ開口 1018 が、凹部 12、突出部 13、及び表示開口 19 と共に形成されている。スイッチ開口 1018 は、メカニカルスイッチ 80 を挿通させるための矩形の貫通孔である。スイッチ開口 1018 は、操作パネル 1010 の水平方向において凹部 12 の両側に三つずつ設けられている。

[0107] 図 25、図 26 に示す各メカニカルスイッチ 80 は、樹脂等の硬質な材料により、全体として直方体状に形成されている。各メカニカルスイッチ 80 は、基準面部 1010a に対して高さ方向を実質直交させた姿勢にて、各スイッチ開口 1018 に挿通されている。メカニカルスイッチ 80 は、タッチ

スイッチ60と並ぶ位置にて基準面部1010aよりも前面方向に突出している。

[0108] 各メカニカルスイッチ80には、鍔部83及び押圧頂面81が形成されている。鍔部83は、メカニカルスイッチ80の側面から外周側に突出する形状により、スイッチ開口1018の周囲に奥方向から接触している。鍔部83は、メカニカルスイッチ80の側面に全周に亘って形成されている。押圧頂面81は、スイッチ開口1018から前面方向に突き出したメカニカルスイッチ80の頂面である。押圧頂面81は、基準面部1010aに沿った平面状であって、操作者の手指Fと接触する。各押圧頂面81には、入力面11と同様に、各メカニカルスイッチ80に割り当てられた機能を抽象化したアイコン81aが形成されている。押圧頂面81へ入力される押圧操作により、メカニカルスイッチ80は、奥方向に変位可能である。

[0109] 操作パネル1010には、第一実施形態の中段面40（図2参照）に相当する中段面1040が設けられている。中段面1040は、操作パネル1010の頂面14によって形成されており、複数のメカニカルスイッチ80のうちで内側に位置する各二つ（以下、内側スイッチ80i）と、入力面11との間に位置している。中段面1040は、入力面11よりも前面方向に位置しており、入力面11に沿ってメカニカルスイッチ80の周囲に平面状に拡がっている。

[0110] 図26、図27に示す制御回路1050は、第一実施形態と実質同一の静電容量計測部54、操作判定部52、及び制御部51に加えて、複数の押圧検知部56（図27には、一つのみ記載）を備えている。押圧検知部56は、メカニカルスイッチ80に入力される押圧操作を検知するためのタクトイルスイッチである。押圧検知部56は、回路基板59の実装面のうちでメカニカルスイッチ80の奥方向に位置する領域に実装されている。押圧検知部56は、前面方向に突き出したプランジャ部56aを、メカニカルスイッチ80に接触させている。押圧検知部56は、内部に設けられたゴム等の弾性部材の復元力により、プランジャ部56aを介してメカニカルスイッチ80

を正面方向に押している。押圧頂面 8 1 への押圧操作により、メカニカルスイッチ 8 0 と共にプランジャ部 5 6 a が奥方向に変位すると、押圧検知部 5 6 はオン状態となる。押圧検知部 5 6 のオン状態及びオフ状態を示す信号は、制御部 5 1 によって取得される。

[0111] ここまで説明した構成では、図 2 5、図 2 6 に示す中段面 1 0 4 0 と入力面 1 1 との間に段差が確保されている。そのため、押圧操作を入力している操作者の手指 F が奥方向に移動した場合でも、押圧頂面 8 1 に触れている手指 F から入力面 1 1 までの距離は、確実に確保され得る。故に、メカニカルスイッチ 8 0 に最も近接している最近接スイッチ 6 1 において検出される静電容量は、低減される。その結果、メカニカルスイッチ 8 0 への押圧操作に伴って入力面 1 1 に近接した手指 F が静電容量の変化を生じさせたとしても、こうした静電容量の変化が最近接スイッチ 6 1 への接触操作として誤って検知される事態は、回避される。加えて、中段面 1 0 4 0 を形成したとしても、各入力面 1 1 の面積を維持できるため、各タッチスイッチ 6 0 の操作性は損なわれ難い。故に、各タッチスイッチ 6 0 の操作性を確保したうえで、誤検知の低減された操作装置 1 0 0 0 が実現される。

[0112] 尚、第十実施形態では、操作パネル 1 0 1 0 が本開示の「パネル部」に相当し、メカニカルスイッチ 8 0 が本開示の「押圧スイッチ部」に相当する。

[0113] (第十一実施形態)

図 2 8、図 2 9 に示す本開示の第十一実施形態は、第三実施形態の変形例である。第十一実施形態による操作装置 1 1 0 0 には、第十実施形態と同様のメカニカルスイッチ 8 0 が、ダイヤルノブ 3 0 (図 8 参照) に替えて、複数設けられている。また、第十一実施形態の操作パネル 1 1 1 0 には、二つの検知スイッチ 1 1 5 5 が設けられている。検知スイッチ 1 1 5 5 は、第三実施形態の検知スイッチ 3 5 5 (図 8 参照) に相当する構成であり、メカニカルスイッチ 8 0 及び入力面 1 1 の間に位置している。検知スイッチ 1 1 5 5 は、内側スイッチ 8 0 i に触れている手指 F を検知する。検知スイッチ 1 1 5 5 は、操作パネル 1 1 1 0 において中段面 1 1 4 0 を形成している領域

と、フィルムセンサ 1120 の延長領域 1125 等とによって構成されている。

[0114] 中段面 1140 は、第十実施形態の中段面 1040（図 26 参照）に相当し、基準面部 1110a のうちで内側スイッチ 80i よりも凹部 1112 寄りの領域に設けられている。基準面部 1110a は、突出部 13 の頂面 14 によってスイッチ開口 1018 周囲に形成された平面状の領域である。延長領域 1125 は、第三実施形態の延長領域（図 9 参照）に相当し、押圧頂面 81 との接触によって中段面 1140 に接触又は近接した手指 F との間において、静電容量を生じさせる。

[0115] 以上の第十一実施形態の操作判定部 52（図 27 参照）は、図 10 に示す処理と実質同一の操作判定処理を行う。故に操作判定部 52 は、検知スイッチ 1155 が手指 F を検知している場合には、最近接スイッチ 61 にて計測された静電容量が閾値 C_{th} を超えていたとしても、最近接スイッチ 61 に対する接触操作の有リ判定を行わない。その結果、最近接スイッチ 61 への手指 F の接触が中段面 1140 によって阻まれるだけでなく、内側スイッチ 80i への押圧操作の入力中は、最近接スイッチ 61 に対する接触操作の有リ判定自体が行われなくなる。故に、第十実施形態と同様の効果を奏し、メカニカルスイッチ 80 に押圧操作を入力する手指 F によって引き起こされる静電容量の変化が、最近接スイッチ 61 への接触操作として誤検知される事態は、いっそう回避される。

[0116] 尚、第十一実施形態では、操作パネル 1110 が本開示の「パネル部」に相当する。

[0117] （第十二実施形態）

図 30、図 31 に示す本開示の第十二実施形態は、第十一実施形態の変形例である。第十二実施形態による操作装置 1200 の操作パネル 1210 からは、凹部 1112（図 29 参照）が省略されている。故に、入力面 11 を形成しているスイッチ領域 1212a は、スイッチ開口 1018 周囲の基準面部 1210a と同一の平面上に位置している。そして、内側スイッチ 80

i 及び入力面 11 の間には、第十一実施形態の検知スイッチ 1155（図 29 参照）と実質同一な検知スイッチ 1255 が設けられている。

[0118] 検知スイッチ 1255 は、操作パネル 1210 の検知領域 1211 と、フィルムセンサ 1220 の延長領域 1225 等とによって構成されている。検知領域 1211 は、基準面部 1210a のうちでスイッチ領域 1212a の水平方向の両側に位置しており、スイッチ領域 1212a とスイッチ開口 1018 とに挟まれている。検知領域 1211 は、二つの内側スイッチ 80i の並ぶ上下方向に帯状に延伸する形状である。延長領域 1225 は、フィルムセンサ 1220 のうちで検知領域 1211 の裏面側に位置する部分である。

[0119] ここまで説明した第四実施形態でも、検知スイッチ 1255 が手指 F を検知している場合には、最近接スイッチ 61 の静電容量が閾値 C_{th} を超えていたとしても、操作判定部 52（図 27 参照）は、最近接スイッチ 61 に対する接触操作の有リ判定を行わない。故に、内側スイッチ 80i への押圧操作の入力中では、最近接スイッチ 61 に対する接触操作の有リ判定が行われなくなる。そのため、押圧操作を入力する手指 F によって引き起こされる静電容量の変化が、最近接スイッチ 61 への接触操作として誤検知される事態は、回避可能となる。加えて、入力面 11 と内側スイッチ 80i との間に検知スイッチ 1255 を設けたとしても、スイッチ領域 1212a の面積確保は可能である。故に、各タッチスイッチ 60 の操作性は、確保される。

[0120] 尚、第十二実施形態では、操作パネル 1210 が本開示の「パネル部」に相当する。

[0121] （第十三実施形態）

図 32 に示す本開示の第十三実施形態は、第五実施形態の変形例である。第十三実施形態による操作装置 1300 には、第十実施形態と同様のメカニカルスイッチ 80 が、ダイヤルノブ 30（図 13 参照）に替えて、複数設けられている。操作パネル 1310 において、それぞれ三つずつ配置されたメカニカルスイッチ群の間には、複数のタッチスイッチ 60 の各入力面 11 が

形成されている。第五実施形態と同様に、複数のタッチスイッチ 60 のうちで各内側スイッチ 80 i に最も近接する各二つが第一タッチスイッチ 1361 とされ、各第一タッチスイッチ 1361 に挟まれた六つが第二タッチスイッチ 1362 とされている。第一タッチスイッチ 1361 には、連打される虞の低い単純切替機能のみが割り当てられている。一方、第二タッチスイッチ 1362 には、スイッチの連打が想定される調整機能及び循環切替機能を割り当てられたものが含まれている。

[0122] 操作判定部 52 (図 27 参照) では、第五実施形態と同様に、第一タッチスイッチ 1361 の感度が、第二タッチスイッチ 1362 の感度よりも低く設定されている。具体的に操作判定部 52 では、各第一タッチスイッチ 1361 について接触操作の有リ判定を行うための第一閾値 C_{th1} が、各第二タッチスイッチ 1362 について接触操作の有リ判定を行うための第二閾値 C_{th2} よりも高い静電容量の値に設定されている。

[0123] 加えて操作判定部 52 (図 27 参照) では、第一遅れ時間 t_{r1} が、ゼロに近い値に設定された第二遅れ時間 t_{r2} よりも、長く設定されている。第一遅れ時間 t_{r1} は、第一タッチスイッチ 1361 にて検出された静電容量の値が第一閾値 C_{th1} を超えて接触状態となった後、接触操作の有リ判定が行われるまでの時間である (図 15 参照)。同様に、第二遅れ時間 t_{r2} は、第二タッチスイッチ 1362 にて検出された静電容量の値が第二閾値 C_{th2} を超えて接触状態となった後、接触操作の有リ判定が行われるまでの時間である (図 15 参照)。

[0124] さらに操作判定部 52 (図 27 参照) は、第一タッチスイッチ 1361 及び第二タッチスイッチ 1362 のうちで、第一タッチスイッチ 1361 に対してのみ、検出された静電容量の値が安定化したことに基づいて、接触操作の有リ判定を行う (図 16 参照)。操作判定部 52 は、予め規定した変動幅内で静電容量値が所定時間 t_s 以上推移したことに基づいて (図 18 参照)、静電容量が安定化したと判断する。この判断に基づいて、操作判定部 52 は、第一タッチスイッチ 1361 に対する接触操作の有リ判定を行う。

[0125] また操作判定部 52（図 27 参照）は、内側スイッチ 80 i への押圧操作と、当該内側スイッチ 80 i に近接する第一タッチスイッチ 1361 への接触操作とを同じタイミングで検知した場合に、内側スイッチ 80 i への押圧操作を優先させる。詳記すると、操作判定部 52 は、第一タッチスイッチ 1361 への接触操作の有り判定を行った後、予め規定された時間 t_{rm} （図 15 参照）、各押圧検知部 56（図 27 参照）から取得する信号に基づいて、押圧操作の有無を監視する。この監視時間 t_{rm} 内に、第一タッチスイッチ 1361 に近接する押圧検知部 56 によって押圧操作が検知された場合には、直前の接触操作の有り判定は取り消される。

[0126] ここまで説明した操作判定部 52 にて実施される一連の操作判定処理は、図 19 に示す第五実施形態の処理と実質同一である。但し、S509 では、押圧操作情報の取得処理が実施され、S510 では、押圧操作の有無が判定される。

[0127] 以上の第十三実施形態では、内側スイッチ 80 i への押圧操作に伴って入力面 11 に近接した手指 F が静電容量の変化を引き起こしたとしても、こうした静電容量の変化が第一タッチスイッチ 1361 への接触操作として誤って検知される事態は、回避される。加えて、操作判定部 52 による制御によって第一タッチスイッチ 1361 の感度を低くする形態であれば、各入力面 11 の面積は、狭められることなく維持され得る。故に、第十三実施形態でも、第五実施形態と同様に各タッチスイッチ 60 の操作性は確保される。

[0128] 尚、第十三実施形態では、操作パネル 1310 が本開示の「パネル部」に相当し、押圧検知部 56（図 27 参照）が本開示の「押圧検知部」に相当する。

[0129] （第十四実施形態）

図 33 に示す本開示の第十四実施形態は、第十三実施形態の変形例である。第十四実施形態による操作装置 1400 には、第一タッチスイッチ 1361 の感度を第二タッチスイッチ 1362 の感度よりも低くする感度低下構造 1470 が設けられている。感度低下構造 1470 には、スイッチ領域 14

12aの板厚を各所にて変化させる操作パネル1410が含まれている。操作パネル1410には、第一領域1471と第二領域1472とが設けられている。第一領域1471は、第一タッチスイッチ1361の入力面11を形成する範囲である。第二領域1472は、第二タッチスイッチ1362の入力面11を形成する範囲である。第六実施形態の第一領域671（図20参照）及び第二領域672（図20参照）と同様に、第一領域1471の板厚 $p t_1$ は、第二領域1472の板厚 $p t_2$ よりも厚くされている。こうした板厚 $p t_1$ 、 $p t_2$ の違いにより、操作パネル1410の裏面1410bには、段差が形成されている。フィルムセンサ1420は、裏面1410bの段差に合わせて撓んだ状態にて、第一領域1471及び第二領域1472の各裏面1410bにそれぞれ透明電極22を位置させている。

[0130] ここまで説明した第十四実施形態では、感度低下構造1470によって、第一タッチスイッチ1361の感度が、第二タッチスイッチ1362の感度よりも低くされている。故に、第十二実施形態と同様の効果を奏し、内側スイッチ80iに押圧操作を入力する手指Fが第一タッチスイッチ1361に接触操作として誤検知される事態は、生じ難くなる。加えて、各入力面11の面積が維持されることにより、各タッチスイッチ60の操作性は、当然に確保される。

[0131] 尚、第十四実施形態では、操作パネル1410が本開示の「パネル部」に相当する。

[0132] （第十五実施形態）

図34に示す本開示の第十五実施形態は、第七実施形態の変形例である。第十五実施形態による操作装置1500は、操作装置700のダイヤルノブ30及び操作パネル710（図21参照）を、第十実施形態と同様の複数のメカニカルスイッチ80及び第十三実施形態と実質同一の操作パネル1510に置換した構成となっている。

[0133] 操作装置1500の感度低下構造1570は、第七実施形態の感度低下構造770（図21参照）と実質同一であり、図22に示すような互いの電極

面積を変化させた第一スイッチ電極 7 2 2 a 及び第二スイッチ電極 7 2 2 b を含んでいる。第一スイッチ電極 7 2 2 a は、図 3 4 に示す第一タッチスイッチ 1 3 6 1 の入力面 1 1 の裏面側に、この入力面 1 1 と重畳するように配置されている。第一スイッチ電極 7 2 2 a は、第二タッチスイッチ 1 3 6 2 の入力面 1 1 の裏面側に、この入力面 1 1 と重畳するように配置されている。

[0134] 加えて第一スイッチ電極 7 2 2 a の面積は、第二スイッチ電極 7 2 2 b の面積よりも小さくされている。故に、各タッチスイッチ 1 3 6 1, 1 3 6 2 に対し同様の接触操作を行ったとしても、第一スイッチ電極 7 2 2 a 及び手指 F (図 3 1 参照) 間に蓄積される電荷は、第二スイッチ電極 7 2 2 b 及び手指 F 間に蓄積される電荷よりも少なくなる。その結果、第一タッチスイッチ 1 3 6 1 の感度は、第二タッチスイッチ 1 3 6 2 の感度よりも低くなる。したがって、内側スイッチ 8 0 i への押圧操作が接触操作として第一タッチスイッチ 1 3 6 1 に誤検知される事態は、低減される。

[0135] 尚、第十五実施形態では、操作パネル 1 5 1 0 が本開示の「パネル部」に相当する。

[0136] (第十六実施形態及び第十七実施形態)

本開示の第十六実施形態では、図 3 4 に示す第十五実施形態の感度低下構造 1 5 7 0 に替えて、第二スイッチ電極 7 2 2 b と図 2 3 に示す第一スイッチ電極 8 2 2 a とを組み合わせたフィルムセンサ 8 2 0 を含む感度低下構造が採用されている。内側スイッチ 8 0 i (図 3 4 参照) に近接する一方の短辺から非電極領域 8 7 3 が延伸する形態により、第一スイッチ電極 8 2 2 a の電極面積は、図 3 4 に示す第二スイッチ電極 7 2 2 b の電極面積よりも小さくされている。その結果、第一タッチスイッチ 1 3 6 1 の感度は、第二タッチスイッチ 1 3 6 2 の感度よりも低くなる。

[0137] 本開示の第十七実施形態では、第十五実施形態の感度低下構造 1 5 7 0 に替えて、第二スイッチ電極 7 2 2 b と図 2 4 に示す第一スイッチ電極 9 2 2 a とを組み合わせたフィルムセンサ 9 2 0 を含む感度低下構造が採用されている。フィルムセンサ 9 2 0 の配線部 9 2 3 は、第一スイッチ電極 9 2 2 a

の二つの短辺のうちで、内側スイッチ 80 i (図 34 参照) から離れて位置する一方にのみ接続されている。こうした構成により、第一スイッチ電極 922 a のうちで配線部 923 から遠い位置に蓄積られた電荷は、静電容量計測部 54 (図 27 参照) によって検知され難くなる。その結果、図 34 に示す第一タッチスイッチ 1361 のうちで特に内側スイッチ 80 i 近傍の感度が、部分的に低下し得る。

[0138] 以上説明した第十六実施形態及び第十七実施形態でも、第一タッチスイッチ 1361 の感度低下が引き起こされるため、内側スイッチ 80 i への押圧操作が接触操作として誤検知される事態は、低減される。

[0139] (他の実施形態)

以上、本開示による複数の実施形態について説明したが、本開示は、上記実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

[0140] 上記第一、第三実施形態では、基準面部 10 a から窪ませた凹部 12 によって、入力面 11 の位置が、ダイヤル側面 31 から遠ざけられていた (図 2 参照)。しかし、入力面を基準面部と同一平面上に形成したうえで、ダイヤル開口周囲の領域を前面方向に突出させた形状とすることにより、中段面を頂面により形成する突出部が、操作パネルに形成可能である。以上の形態でも、入力面の位置をダイヤル側面から遠ざけることが可能となる。

[0141] 上記第三実施形態における検知スイッチ 355 は、操作パネル 310 に形成された中段面 340 を含む構成として形成されていた。しかし、検知スイッチは、例えば第二実施形態のダイヤルノブ 230 の中段面 240 (拡大面 233) を含む構成として、ダイヤルノブに形成可能である。さらに、検知スイッチは操作パネル及びダイヤルノブの両方に形成可能である。

[0142] 上記実施形態では、操作パネルの水平方向の両端に二つのダイヤルノブが設けられていた。このようなダイヤルノブの位置及び数は、適宜変更可能である。例えばダイヤルノブは、操作パネルの中央に一つだけ設けられていてもよい。或いは、三つ以上のダイヤルノブが設けられていてもよい。加えて

ダイヤルノブの形状は、上述の円柱状及び二段円柱状に限定されない。ダイヤルノブの形状は、例えば多角柱状、球状、半球状、及び円錐状等に適宜変更可能である。故に、ダイヤル側面の形状も円筒面状に限定されない。

[0143] 上記実施形態では、操作パネルの水平方向の両端に各三つずつのメカニカルスイッチが設けられていた。このようなメカニカルスイッチの位置、数、形状、及び種類は、適宜変更可能である。例えばメカニカルスイッチとして、トグルスイッチ、シーソースイッチ、スライドスイッチ等が採用可能である。加えて、メカニカルスイッチを押圧する方向は、上記実施形態のような奥方向に限定されない。メカニカルスイッチは、操作パネルの外表面に沿った上下方向又は左右方向に押圧される構成であってもよい。さらに、ダイヤルノブとメカニカルスイッチが一つの操作装置に共に設けられていてもよい。

[0144] 上記第五、第十三実施形態では、一旦なされた接触操作有りの決定が、接触操作無しの決定によって更新されることにより、接触操作有りの判定を取り消す処理が実施可能であった（図19参照）。しかし、同じタイミングにて検知された接触操作と回転操作又は押圧操作のうちで、回転操作又は押圧操作を優先できるのであれば、制御回路において実施される処理方法は、適宜変更可能である。例えば、回転検知部から回転操作が有る旨の情報を取得している制御部が、操作判定部からの接触操作有りの判定を取得しない、或いは当該判定に対応した空調装置の制御を実施しないようにされてもよい。同様に、押圧検知部から押圧操作が有る旨の情報を取得している制御部が、操作判定部からの接触操作有りの判定を取得しない、或いは当該判定に対応した空調装置の制御を実施しないようにされてもよい。以上の制御部による処理でも、回転操作又は押圧操作の優先が実現される。このように、操作判定部による処理ではなく、制御部による処理によっても、接触操作の有り判定を取り消すことが可能である。

[0145] 上記第五、第十三実施形態では、第一タッチスイッチと第二タッチスイッチとに異なる閾値 C_{th1} 、 C_{th2} がそれぞれ設定されていた。しかし、

第一タッチスイッチ及び第二タッチスイッチの各閾値は、同一の値であってもよい。さらに、第一タッチスイッチが複数設けられる形態では、個々の第一タッチスイッチに対して異なる閾値が設定可能である。同様に、複数設けられた第二タッチスイッチに対しても、個々に異なる閾値が設定可能である。

[0146] 上記第五、第十三実施形態では、予め規定した変動幅内で静電容量値が所定時間以上、推移したことに基づいて、操作判定部は、静電容量が安定化したと判断した。しかし、静電容量が安定化したこと判断するための処理方法は、上記のものに限定されない。静電容量の安定化を検知する周知の手法が、適宜採用可能である。

[0147] 上記実施形態では、タッチスイッチの入力面は、操作パネルによって形成されていた。しかし、例えばタッチパネル方式の表示器の表示画面が、タッチスイッチの入力面を形成していてもよい。こうした構成であれば、各タッチスイッチに割り当てられる機能は、アイコンと共に、操作者の好みに応じて変更可能となる。

[0148] 上記第五実施形態等では、第二タッチスイッチ562のうちで、循環切替機能及び調整機能が割り当てられたスイッチ562a～562cを例示したが、他の第二タッチスイッチには、単純切替機能が当然に割り当て可能である。一方で、第一タッチスイッチの感度が十分確保されていれば、第一タッチスイッチには、循環切替機能及び調整機能が割り当て可能である。

[0149] 上記第五、第十三実施形態では、第一タッチスイッチの感度を第二タッチスイッチよりも低下させるために、各閾値の調整、各遅れ時間の調整、及び安定化判定等が、複合的に組み合わせられていた。しかし、第一タッチスイッチの感度低下が実現できれば、これら全ての制御が適用されなくてもよい。例えば、各閾値の調整のみにより、第一タッチスイッチの感度低下が実現されていてもよい。又は、各閾値の調整と各遅れ時間の調整とを組み合わせることにより、第一タッチスイッチの感度低下が実現されていてもよい。さらに、上述したような制御と、上記第六、第十四実施形態等の感度低下構造と

が組み合わされることにより、第一タッチスイッチの感度低下が実現されていてもよい。

[0150] 上記第六、第十四実施形態の感度低下構造と第七、第十五実施形態の感度低下構造は、互いに組み合わせ可能である。即ち、感度低下構造は、操作パネルの板厚を変更する構成と、透明電極の面積を変更する構成とを組み合わせたものでもよい。

[0151] 上記実施形態において、制御回路 50、1050 の制御部 51、静電容量計測部 54、操作判定部 52 によって提供されていた機能は、専用の集積回路によって実現されていてもよく、又は所定のプログラムを実行するプロセッサの機能ブロックであってもよい。或いは、上述のものとは異なるハードウェア及びソフトウェア、或いはこれらの組み合わせによって提供されてよい。

[0152] 上記実施形態では、車両に搭載された空調装置 90 を操作する操作装置に、本開示を適用した例を説明した。しかし、本開示は、こうした空調装置の操作装置に限らず、車載された他の機器を操作する操作装置に適用可能である。さらに、車両用に限らず、各種輸送用機器及び各種情報端末等に用いられ、電極と手指等との間に生じる静電容量の変化に基づいて接触操作が検知されるタッチスイッチを備えた操作装置全般に、本開示は適用可能である。

[0153] 本開示の一態様によれば、操作体によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面を形成するパネル部と、タッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による回転操作が筒状側面に入力されるダイヤル部と、を備える。入力面と筒状側面との間には、入力面よりも前面方向に位置し筒状側面の外周側に拡がる中段面が設けられる。

[0154] 本開示の一態様に係る操作装置によれば、ダイヤル部の筒状側面に回転操作を入力すべく、当該筒状側面に操作体を触れさせた操作者が、より奥側へと操作体を移動させた場合でも、操作体の奥側への移動は、筒状側面の外周

側に広がる中段面によって阻まれる。このように、入力面と筒状側面との間に当該入力面よりも前面方向に位置する中段面に操作体が突き当たるようにすれば、タッチスイッチの操作性を損なわないよう入力面の面積を維持しても、筒状側面に触れている操作体から入力面までの距離は、確保され得る。故に、ダイヤル部への回転操作に伴って入力面に近接した操作体が静電容量の変化を生じさせたとしても、こうした静電容量の変化がタッチスイッチへの接触操作として誤って検知される事態は、回避される。

[0155] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面、を形成するパネル部と、タッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による回転操作が筒状側面に入力されるダイヤル部と、タッチスイッチにて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチへの接触操作の有り判定を行う操作判定部と、入力面と筒状側面との間に位置し、筒状側面に触れている操作体を検知する検知スイッチと、を備える。操作判定部は、検知スイッチが操作体を検知している場合には、タッチスイッチに対する接触操作の有り判定しない。

[0156] 他の態様に係る操作装置によれば、ダイヤル部への回転操作の入力中では、筒状側面に触れている操作体が検知スイッチによって検知されるため、タッチスイッチに対する接触操作の有り判定が行われない。故に、ダイヤル部への回転操作に伴って入力面に近接した操作体が静電容量の変化を生じさせたとしても、こうした静電容量の変化がタッチスイッチへの接触操作として誤って検知される事態は、回避される。加えて、入力面と筒状側面との間に検知スイッチを設けたとしても、入力面の面積は維持され得る。故に、タッチスイッチの操作性は確保される。

[0157] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体（F）によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチ（60）が複数設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体

と接触する入力面を形成するパネル部と、複数のタッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による回転操作が筒状側面に入力されるダイヤル部と、各タッチスイッチにて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチへの接触操作の有り判定を行う操作判定部と、を備える。操作判定部は、複数のタッチスイッチのうちでダイヤル部に最も近接した第一タッチスイッチの感度を、当該第一タッチスイッチよりもダイヤル部から離間した第二タッチスイッチの感度よりも低くしている。

[0158] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが複数設けられる操作装置が提供される。タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面を形成するパネル部と、複数のタッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による回転操作が筒状側面に入力されるダイヤル部と、を備える。操作装置には、複数のタッチスイッチのうちでダイヤル部に最も近接した第一タッチスイッチの感度を、当該第一タッチスイッチよりもダイヤル部から離間した第二タッチスイッチ（５６２）の感度よりも低くする感度低下構造（６７０，７７０，８７０，９７０）、が設けられる。

[0159] 本開示の操作装置によれば、操作判定部による制御又は感度低下構造により、ダイヤル部に最も近接した第一タッチスイッチの感度が、第一タッチスイッチよりもダイヤル部から離間した第二タッチスイッチの感度よりも低くされている。故に、ダイヤル部への回転操作に伴って入力面に近接した操作体が静電容量の変化を引き起こしたとしても、こうした静電容量の変化が第一タッチスイッチへの接触操作として誤って検知される事態は、回避される。加えて、操作判定部による制御又は感度低下構造によって第一タッチスイッチの感度を低くする形態であれば、入力面の面積は維持され得る。故に、タッチスイッチの操作性は確保される。

[0160] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体によって行われる接触操作に

伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面を形成するパネル部と、タッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による押圧操作が入力される押圧スイッチ部と、を備える。入力面と押圧スイッチ部との間には、入力面よりも前面方向に位置する中段面が設けられる。

[0161] 本開示の操作装置によれば、押圧スイッチ部に押圧操作を入力すべく、当該押圧スイッチ部に操作体を触れさせた操作者が、より奥側へと操作体を移動させた場合でも、操作体の奥側への移動は、押圧スイッチ部と入力面との間に位置する中段面によって阻まれる。このように、入力面よりも前面方向に位置する中段面に操作体が突き当たるようにすれば、タッチスイッチの操作性を損なわないよう入力面の面積を維持しても、押圧スイッチ部に触れている操作体から入力面までの距離は、確保され得る。故に、押圧スイッチ部への押圧操作に伴って入力面に近接した操作体が静電容量の変化を生じさせたとしても、こうした静電容量の変化がタッチスイッチへの接触操作として誤って検知される事態は、回避される。

[0162] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面、を形成するパネル部と、タッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による押圧操作が入力される押圧スイッチ部と、タッチスイッチにて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチへの接触操作の有り判定を行う操作判定部と、入力面と押圧スイッチ部との間に位置し、押圧スイッチ部に触れている操作体を検知する検知スイッチと、を備える。操作判定部は、検知スイッチが操作体を検知している場合には、タッチスイッチに対する接触操作の有り判定を行わない。

[0163] 本開示の操作装置によれば、押圧スイッチ部への押圧操作の入力中では、当該押圧スイッチ部に触れている操作体が検知スイッチによって検知される

ため、タッチスイッチに対する接触操作の有り判定が行われない。故に、押圧スイッチ部への押圧操作に伴って入力面に近接した操作体が静電容量の変化を生じさせたとしても、こうした静電容量の変化がタッチスイッチへの接触操作として誤って検知される事態は、回避される。加えて、入力面と押圧スイッチ部との間に検知スイッチを設けたとしても、入力面の面積は維持され得る。故に、タッチスイッチの操作性は確保される。

[0164] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが複数設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面を形成するパネル部と、複数のタッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による押圧操作が入力される押圧スイッチ部と、各タッチスイッチにて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチへの接触操作の有り判定を行う操作判定部と、を備える。操作判定部は、複数のタッチスイッチのうちで押圧スイッチ部に最も近接した第一タッチスイッチの感度を、当該第一タッチスイッチよりも押圧スイッチ部から離間した第二タッチスイッチの感度よりも低くする。

[0165] さらに、本開示の他の態様によれば、操作体によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチが複数設けられる操作装置が提供される。操作装置は、タッチスイッチのうちで操作体と接触する入力面を形成するパネル部と、複数のタッチスイッチと並ぶ位置にて、入力面の向く前面方向にパネル部よりも突出し、操作体による押圧操作が入力される押圧スイッチ部と、を備える。複数のタッチスイッチのうちで押圧スイッチ部に最も近接した第一タッチスイッチの感度を、当該第一タッチスイッチよりも押圧スイッチ部から離間した第二タッチスイッチの感度よりも低くする感度低下構造、が設けられる。

[0166] 本開示の操作装置によれば、操作判定部による制御又は感度低下構造により、押圧スイッチ部に最も近接した第一タッチスイッチの感度が、第一タッチスイッチよりも押圧スイッチ部から離間した第二タッチスイッチの感度よ

りも低くされている。故に、押圧スイッチ部への押圧操作に伴って入力面に近接した操作体が静電容量の変化を引き起こしたとしても、こうした静電容量の変化が第一タッチスイッチへの接触操作として誤って検知される事態は、回避される。加えて、操作判定部による制御又は感度低下構造によって第一タッチスイッチの感度を低くする形態であれば、入力面の面積は容易に維持され得る。故に、タッチスイッチの操作性は確保される。

[0167] 以上、本開示の実施形態、構成、態様を例示したが、本開示に係る実施形態、構成、態様は、上述した各実施形態、各構成、各態様に限定されるものではない。例えば、異なる実施形態、構成、態様にそれぞれ開示された技術的部を適宜組み合わせ得られる実施形態、構成、態様についても本開示に係る実施形態、構成、態様の範囲に含まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 操作体（F）によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチ（60）が設けられる操作装置であって、
- 前記タッチスイッチ（60）のうちで前記操作体（F）と接触する入力面（11）を構成するパネル部（10、210、310）と、
- 前記タッチスイッチ（60）と並ぶ位置にて、前記入力面（11）の向く前面方向に前記パネル部（10、210、310）よりも突出し、前記操作体（F）による回転操作が筒状側面（31、231）に入力されるダイヤル部（30、230）と、を備え、
- 前記入力面（11）と前記筒状側面（31、231）との間には、前記入力面（11）よりも前面方向に位置し前記筒状側面（31、231）の外周側に拡がる中段面（40、240、340）が設けられる操作装置。
- [請求項2] 前記パネル部（10、310）は、前記入力面（11）の外縁から前面方向に突き出した突出部（13）を有し、
- 前記中段面（40、340）は、前記突出部（13）の頂面（14）によって構成される請求項1に記載の操作装置。
- [請求項3] 前記ダイヤル部（230）は、前記筒状側面（231）における軸方向の両縁部のうちで前記入力面（11）に近接する奥方向の縁部（231a）から外周側に拡がる拡大面（233）を有し、
- 前記中段面（240）は、前記拡大面（233）によって構成される請求項1又は2に記載の操作装置。
- [請求項4] 前記タッチスイッチ（60）にて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチ（60）への接触操作の有り判定を行う操作判定部（52）、をさらに備え、
- 前記中段面（340）は、前記筒状側面（231）に触れている前記操作体（F）を検知する検知スイッチ（355）の一部を構成し、
- 前記操作判定部（52）は、前記検知スイッチ（355）が前記操

作体（F）を検知している場合には、前記タッチスイッチ（60）に対する接触操作の有り判定を行わない請求項1～3のいずれか一項に記載の操作装置。

[請求項5] 操作体（F）によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチ（60）が設けられる操作装置であって、

 前記タッチスイッチ（60）のうちで前記操作体（F）と接触する入力面（11）、を構成するパネル部（410）と、

 前記タッチスイッチ（60）と並ぶ位置にて、前記入力面（11）の向く前面方向に前記パネル部（410）よりも突出し、前記操作体（F）による回転操作が筒状側面（31）に入力されるダイヤル部（30）と、

 前記タッチスイッチ（60）にて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチ（60）への接触操作の有り判定を行う操作判定部（52）と、

 前記入力面（11）と前記筒状側面（31）との間に位置し、前記筒状側面（31）に触れている前記操作体（F）を検知する検知スイッチ（455）と、を備え、

 前記操作判定部（52）は、前記検知スイッチ（455）が前記操作体（F）を検知している場合には、前記タッチスイッチ（60）に対する接触操作の有り判定を行わない操作装置。

[請求項6] 操作体（F）によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出する複数のタッチスイッチ（60）が設けられる操作装置であって、

 前記タッチスイッチ（60）のうちで前記操作体（F）と接触する入力面（11）を構成するパネル部（510）と、

 複数の前記タッチスイッチ（60）と並ぶ位置にて、前記入力面（11）の向く前面方向に前記パネル部（510）よりも突出し、前記操作体（F）による回転操作が筒状側面（31）に入力されるダイヤ

ル部（３０）と、

各前記タッチスイッチ（６０）にて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチ（６０）への接触操作の有り判定を行う操作判定部（５２）と、を備え、

前記操作判定部（５２）は、複数の前記タッチスイッチ（６０）のうちで前記ダイヤル部（３０）に最も近接した第一タッチスイッチ（５６１）の感度を、当該第一タッチスイッチ（５６１）よりも前記ダイヤル部（３０）から離間した第二タッチスイッチ（５６２）の感度よりも低くする操作装置。

[請求項7] 前記操作判定部（５２）は、前記第一タッチスイッチ（５６１）にて検出された静電容量が予め規定された閾値（ C_{th} 、 C_{th1} ）を超えた後、接触操作の有り判定を行うまでの第一遅れ時間（ t_{r1} ）を、前記第二タッチスイッチ（５６２）にて検出された静電容量が予め規定された閾値（ C_{th} 、 C_{th2} ）を超えた後、接触操作の有り判定を行うまでの第二遅れ時間（ t_{r2} ）よりも長く設定する請求項６に記載の操作装置。

[請求項8] 前記操作判定部（５２）は、前記第一タッチスイッチ（５６１）にて検出された静電容量が安定化したことに基づいて、当該第一タッチスイッチ（５６１）に対する接触操作の有り判定を行う請求項６又は７に記載の操作装置。

[請求項9] 前記ダイヤル部（３０）への回転操作の入力を検知する回転検知部（５３）、をさらに備え、

前記操作判定部（５２）は、前記第一タッチスイッチ（５６１）への接触操作の有り判定を行った後、予め規定された監視時間（ t_{rm} ）内に前記回転検知部（５３）によって回転操作が検知された場合には、この接触操作の有り判定を取り消す請求項６～８のいずれか一項に記載の操作装置。

[請求項10] 前記操作判定部（５２）では、前記第一タッチスイッチ（５６１）

にて接触操作の有り判定を行うための第一閾値（C t h 1）が、前記第二タッチスイッチ（5 6 2）にて接触操作の有り判定を行うための第二閾値（C t h 2）よりも高く設定される請求項6～9のいずれか一項に記載の操作装置。

[請求項11] 操作体（F）によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出する複数のタッチスイッチ（6 0）が設けられる操作装置であって、

前記タッチスイッチ（6 0）のうちで前記操作体（F）と接触する入力面（1 1）を構成するパネル部（6 1 0、7 1 0）と、

複数の前記タッチスイッチ（6 0）と並ぶ位置にて、前記入力面（1 1）の向く前面方向に前記パネル部（6 1 0、7 1 0）よりも突出し、前記操作体（F）による回転操作が筒状側面（3 1）に入力されるダイヤル部（3 0）と、を備え、

複数の前記タッチスイッチ（6 0）のうちで前記ダイヤル部（3 0）に最も近接した第一タッチスイッチ（5 6 1）の感度を、当該第一タッチスイッチ（5 6 1）よりも前記ダイヤル部（3 0）から離間した第二タッチスイッチ（5 6 2）の感度よりも低くする感度低下構造（6 7 0、7 7 0、8 7 0、9 7 0）、が設けられる操作装置。

[請求項12] 前記パネル部（6 1 0）において、前記第一タッチスイッチ（5 6 1）の前記入力面（1 1）を構成する第一領域（6 7 1）の板厚（p t _1）は、前記第二タッチスイッチ（5 6 2）の前記入力面（1 1）を構成する第二領域（6 7 2）の板厚（p t _2）よりも厚く、

前記感度低下構造（6 7 0）は、前記第一領域（6 7 1）と前記第二領域（6 7 2）との間で板厚を変化させる前記パネル部（6 1 0）を含む請求項11に記載の操作装置。

[請求項13] 前記第一タッチスイッチ（5 6 1）の前記入力面（1 1）の裏面側に当該入力面（1 1）と重畳するよう配置され、前記操作体（F）との間にて電荷を蓄積する第一スイッチ電極（7 2 2 a、8 2 2 a）と

、

前記第二タッチスイッチ（５６２）の前記入力面（１１）の裏面側に当該入力面（１１）と重畳するよう配置され、前記操作体（Ｆ）との間にて電荷を蓄積する第二スイッチ電極（７２２ｂ）と、をさらに備え、

前記第一スイッチ電極（７２２ａ，８２２ａ）の電極面積は、前記第二スイッチ電極（７２２ｂ）の電極面積よりも小さく、

前記感度低下構造（７７０，８７０）は、互いの電極面積を変化させた前記第一スイッチ電極（７２２ａ，８２２ａ）及び前記第二スイッチ電極（７２２ｂ）を含む請求項１１又は１２に記載の操作装置。

[請求項14]

前記第一タッチスイッチ（５６１）には、関連付けられた機器（９０）の動作モードを二つのうちで切り替える単純切替機能が割り当てられ、

前記第二タッチスイッチ（５６２）には、関連付けられた機器の設定値を調整する調整機能、及び関連付けられた機器の動作モードを複数のうちで切り替える循環切替機能、のいずれかが割り当てられる請求項６～１３のいずれか一項に記載の操作装置。

[請求項15]

操作体（Ｆ）によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチ（６０）が設けられる操作装置であって、

前記タッチスイッチ（６０）のうちで前記操作体（Ｆ）と接触する入力面（１１）を構成するパネル部（１０１０，１１１０）と、

前記タッチスイッチ（６０）と並ぶ位置にて、前記入力面（１１）の向く前面方向に前記パネル部（１０１０，１１１０）よりも突出し、前記操作体（Ｆ）による押圧操作が入力される押圧スイッチ部（８０）と、を備え、

前記入力面（１１）と前記押圧スイッチ部（８０）の間には、前記入力面（１１）よりも前面方向に位置する中段面（１０４０，１１４０）が設けられる操作装置。

- [請求項16] 前記パネル部（１０１０，１１１０）は、前記入力面（１１）の外縁から前面方向に突き出した突出部（１３）を有し、
- 前記中段面（１０４０，１１４０）は、前記突出部（１３）の頂面（１４）によって構成される請求項１５に記載の操作装置。
- [請求項17] 前記タッチスイッチ（６０）にて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチ（６０）への接触操作の有り判定を行う操作判定部（５２）、をさらに備え、
- 前記中段面（１１４０）は、前記押圧スイッチ部（８０）に触れている前記操作体（Ｆ）を検知する検知スイッチ（１１５５）の一部を構成し、
- 前記操作判定部（５２）は、前記検知スイッチ（１１５５）が前記操作体（Ｆ）を検知している場合には、前記タッチスイッチ（６０）に対する接触操作の有り判定を行わない請求項１５又は１６のいずれか一項に記載の操作装置。
- [請求項18] 操作体（Ｆ）によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出するタッチスイッチ（６０）が設けられる操作装置であって、
- 前記タッチスイッチ（６０）のうちで前記操作体（Ｆ）と接触する入力面（１１）、を構成するパネル部（１２１０）と、
- 前記タッチスイッチ（６０）と並ぶ位置にて、前記入力面（１１）の向く前面方向に前記パネル部（１２１０）よりも突出し、前記操作体（Ｆ）による押圧操作が入力される押圧スイッチ部（８０）と、
- 前記タッチスイッチ（６０）にて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチ（６０）への接触操作の有り判定を行う操作判定部（５２）と、
- 前記入力面（１１）と前記押圧スイッチ部（８０）との間に位置し、前記押圧スイッチ部（８０）に触れている前記操作体（Ｆ）を検知する検知スイッチ（１２５５）と、を備え、
- 前記操作判定部（５２）は、前記検知スイッチ（１２５５）が前記

操作体（F）を検知している場合には、前記タッチスイッチ（60）に対する接触操作の有リ判定を行わない操作装置。

[請求項19] 操作体（F）によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出する複数のタッチスイッチ（60）が設けられる操作装置であって、

前記タッチスイッチ（60）のうちで前記操作体（F）と接触する入力面（11）を構成するパネル部（1310）と、

複数の前記タッチスイッチ（60）と並ぶ位置にて、前記入力面（11）の向く前面方向に前記パネル部（1310）よりも突出し、前記操作体（F）による押圧操作が入力される押圧スイッチ部（80）と、

各前記タッチスイッチ（60）にて検出される静電容量の変化に基づいて、当該タッチスイッチ（60）への接触操作の有リ判定を行う操作判定部（52）と、を備え、

前記操作判定部（52）は、複数の前記タッチスイッチ（60）のうちで前記押圧スイッチ部（80）に最も近接した第一タッチスイッチ（1361）の感度を、当該第一タッチスイッチ（1361）よりも前記押圧スイッチ部（80）から離間した第二タッチスイッチ（1362）の感度よりも低くする操作装置。

[請求項20] 前記操作判定部（52）は、前記第一タッチスイッチ（1361）にて検出された静電容量が予め規定された閾値（ C_{th} , C_{th1} ）を超えた後、接触操作の有リ判定を行うまでの第一遅れ時間（ t_{r1} ）を、前記第二タッチスイッチ（1362）にて検出された静電容量が予め規定された閾値（ C_{th} , C_{th2} ）を超えた後、接触操作の有リ判定を行うまでの第二遅れ時間（ t_{r2} ）よりも長く設定する請求項19に記載の操作装置。

[請求項21] 前記操作判定部（52）は、前記第一タッチスイッチ（1361）にて検出された静電容量が安定化したことに基づいて、当該第一タッ

チスイッチ（１３６１）に対する接触操作の有り判定を行う請求項１９又は２０に記載の操作装置。

[請求項22] 前記押圧スイッチ部（８０）への押圧操作の入力を検知する押圧検知部（５６）、をさらに備え、

前記操作判定部（５２）は、前記第一タッチスイッチ（１３６１）への接触操作の有り判定を行った後、予め規定された監視時間（ t_{rm} ）内に前記押圧検知部によって押圧操作が検知された場合には、この接触操作の有り判定を取り消す請求項１９～２１のいずれか一項に記載の操作装置。

[請求項23] 前記操作判定部（５２）では、前記第一タッチスイッチ（１３６１）にて接触操作の有り判定を行うための第一閾値（ C_{th1} ）が、前記第二タッチスイッチ（１３６２）にて接触操作の有り判定を行うための第二閾値（ C_{th2} ）よりも高く設定される請求項１９～２２のいずれか一項に記載の操作装置。

[請求項24] 操作体（Ｆ）によって行われる接触操作に伴った静電容量の変化を検出する複数のタッチスイッチ（６０）が設けられる操作装置であって、

前記タッチスイッチ（６０）のうちで前記操作体（Ｆ）と接触する入力面（１１）を構成するパネル部（１４１０，１５１０）と、

複数の前記タッチスイッチ（６０）と並ぶ位置にて、前記入力面（１１）の向く前面方向に前記パネル部（１４１０，１５１０）よりも突出し、前記操作体（Ｆ）による押圧操作が入力される押圧スイッチ部（８０）と、を備え、

複数の前記タッチスイッチ（６０）のうちで前記押圧スイッチ部（８０）に最も近接した第一タッチスイッチ（１３６１）の感度を、当該第一タッチスイッチ（１３６１）よりも前記押圧スイッチ部（８０）から離間した第二タッチスイッチ（１３６２）の感度よりも低くする感度低下構造（１４７０，１５７０）、が設けられる操作装置。

[請求項25] 前記パネル部（1410）において、前記第一タッチスイッチ（1361）の前記入力面（11）を構成する第一領域（1471）の板厚（ $p t_1$ ）は、前記第二タッチスイッチ（1362）の前記入力面（11）を構成する第二領域（1472）の板厚（ $p t_2$ ）よりも厚くされ、

前記感度低下構造（1470）は、前記第一領域（1471）と前記第二領域（1472）との間で板厚を変化させる前記パネル部（1410）を含む請求項24に記載の操作装置。

[請求項26] 前記第一タッチスイッチ（1361）の前記入力面（11）の裏面側に当該入力面（11）と重畳するように配置され、前記操作体（F）との間にて電荷を蓄積する第一スイッチ電極（722a, 822a）と、

前記第二タッチスイッチ（1362）の前記入力面（11）の裏面側に当該入力面（11）と重畳するように配置され、前記操作体（F）との間にて電荷を蓄積する第二スイッチ電極（722b）と、をさらに備え、

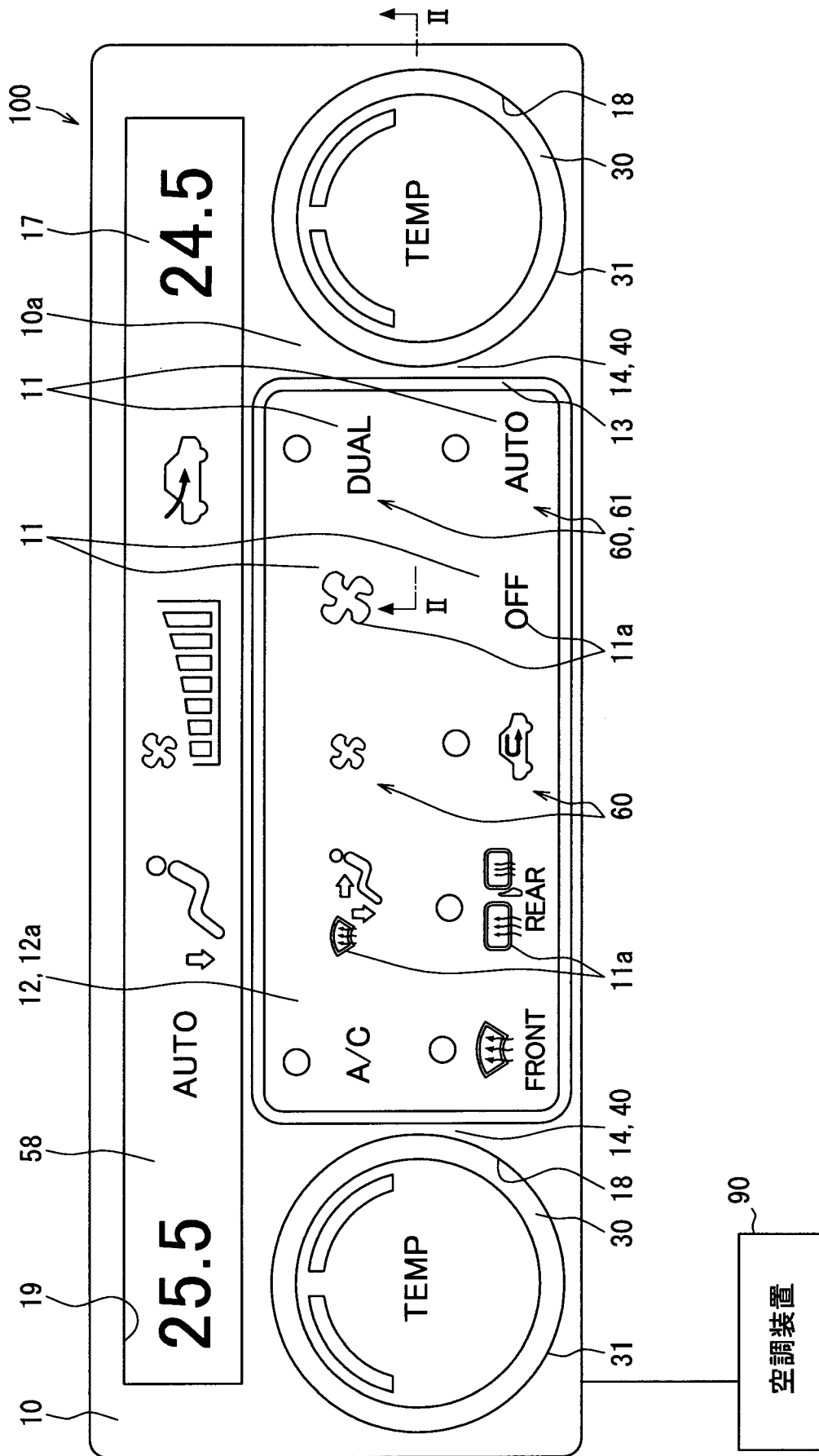
前記第一スイッチ電極（722a, 822a）の電極面積は、前記第二スイッチ電極（722b）の電極面積よりも小さく、

前記感度低下構造（1570）は、互いの電極面積を変化させた前記第一スイッチ電極（722a, 822a）及び前記第二スイッチ電極（722b）を含む請求項24又は25に記載の操作装置。

[請求項27] 前記第一タッチスイッチ（1361）には、関連付けられた機器（90）の動作モードを二つのうちで切り替える単純切替機能が割り当てられ、

前記第二タッチスイッチ（1362）には、関連付けられた機器の設定値を調整する調整機能、及び関連付けられた機器の動作モードを複数のうちで切り替える循環切替機能、のいずれかが割り当てられる請求項19～26のいずれか一項に記載の操作装置。

[図1]



This cross-sectional diagram illustrates the internal structure of a liquid crystal display (LCD) assembly. Key components include:

- Substrate 100**: The main body of the device.
- Liquid Crystal Layer 60**: Positioned between two glass substrates.
- Color Filter 12**: Located on one side of the liquid crystal layer.
- Polarizing Film 11, 11a**: Applied to the outer surfaces of the substrates.
- Light Source 13**: Provides illumination from below.
- Optical Elements 14, 40**: Additional films or layers for light management.
- Backlight Unit 30**: Includes a light guide plate (31) and a reflector (33).
- Base Board 50**: Supports electronic components like the driver IC (57) and control board (59).
- Other Labels**: Various other parts are labeled with numbers such as 10, 18, 20, 21, 22, 23, 53, 53a, 61, and F.

20

22

23

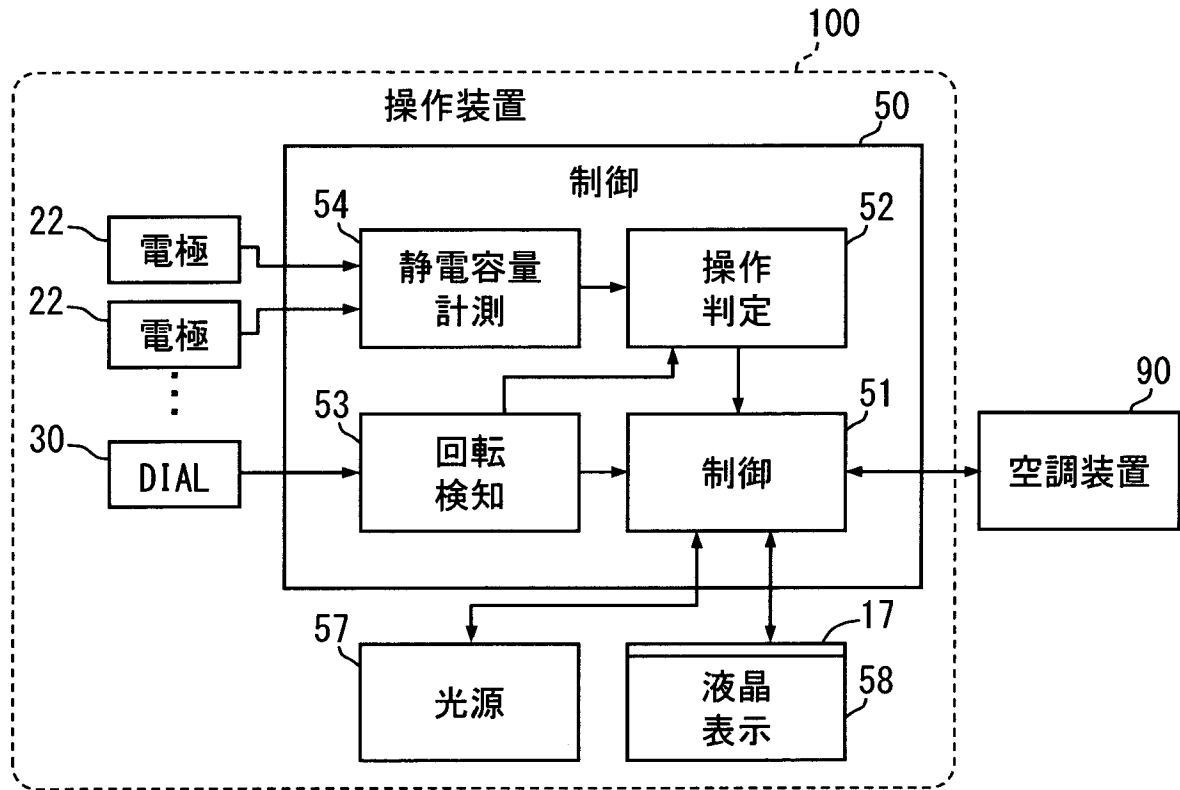
23

GND

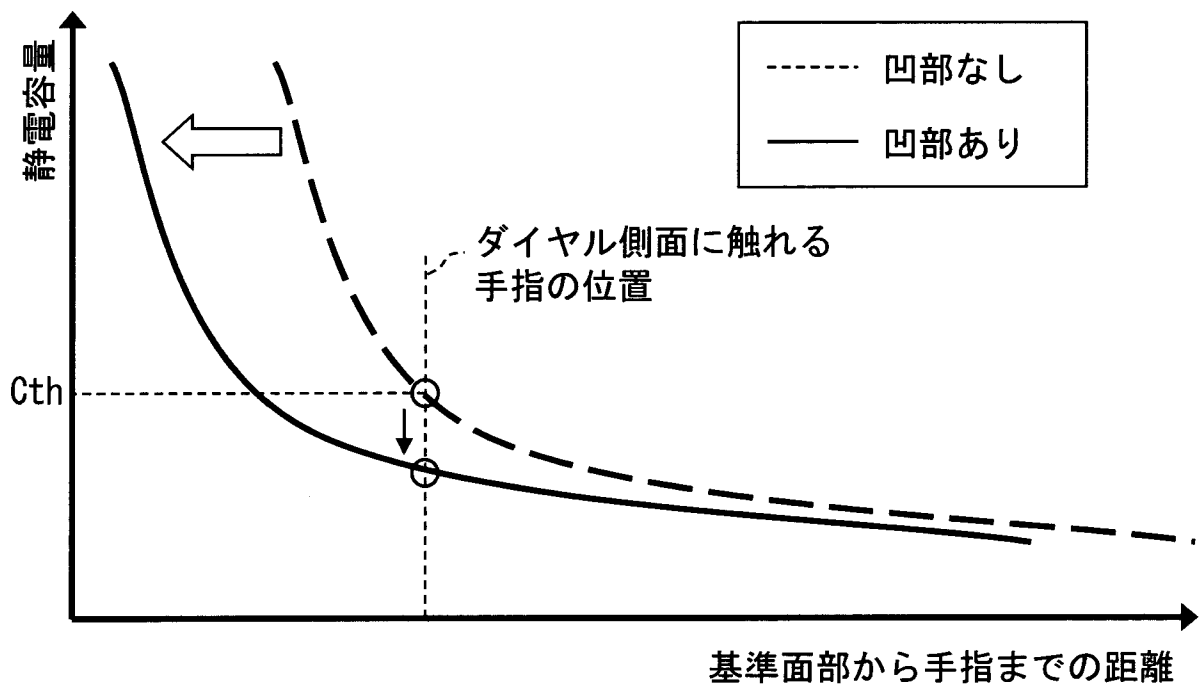
54

GND

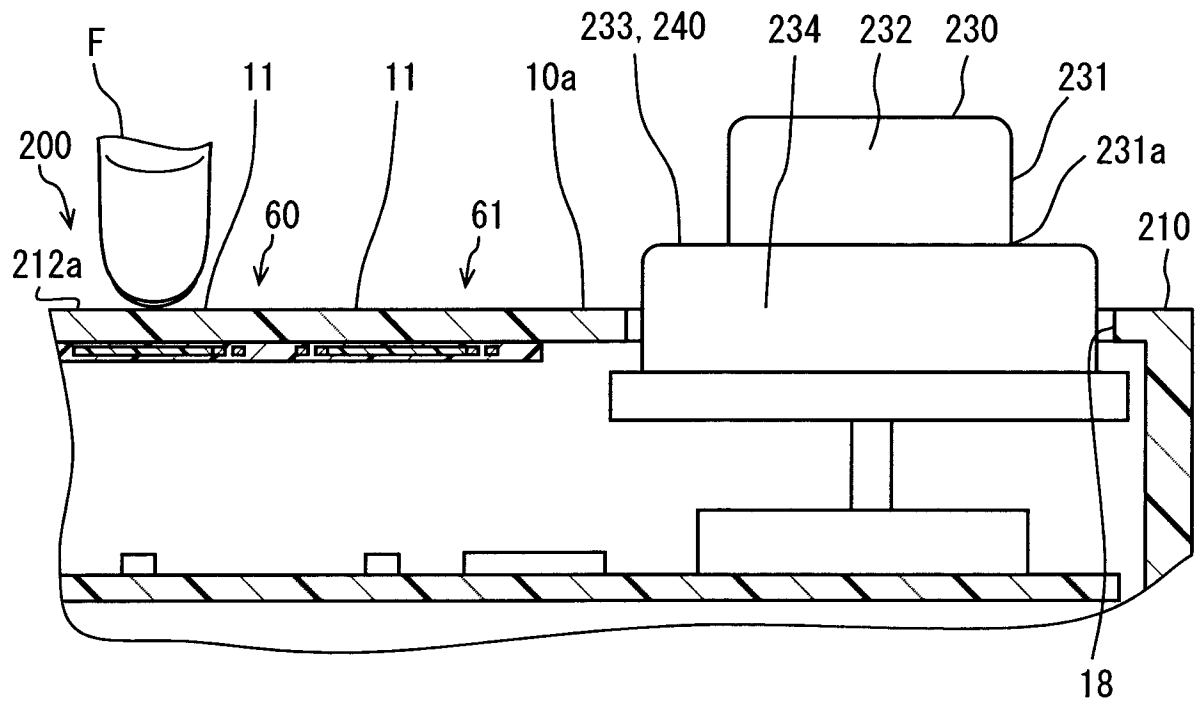
[図4]



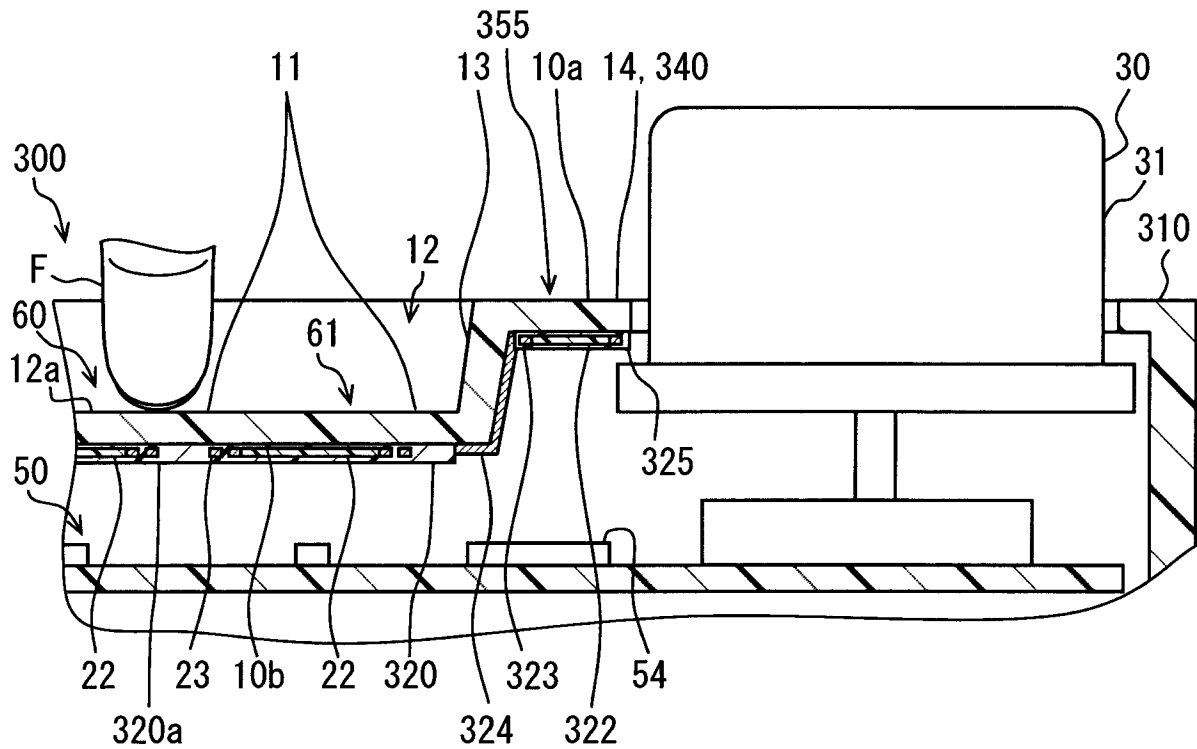
[図5]



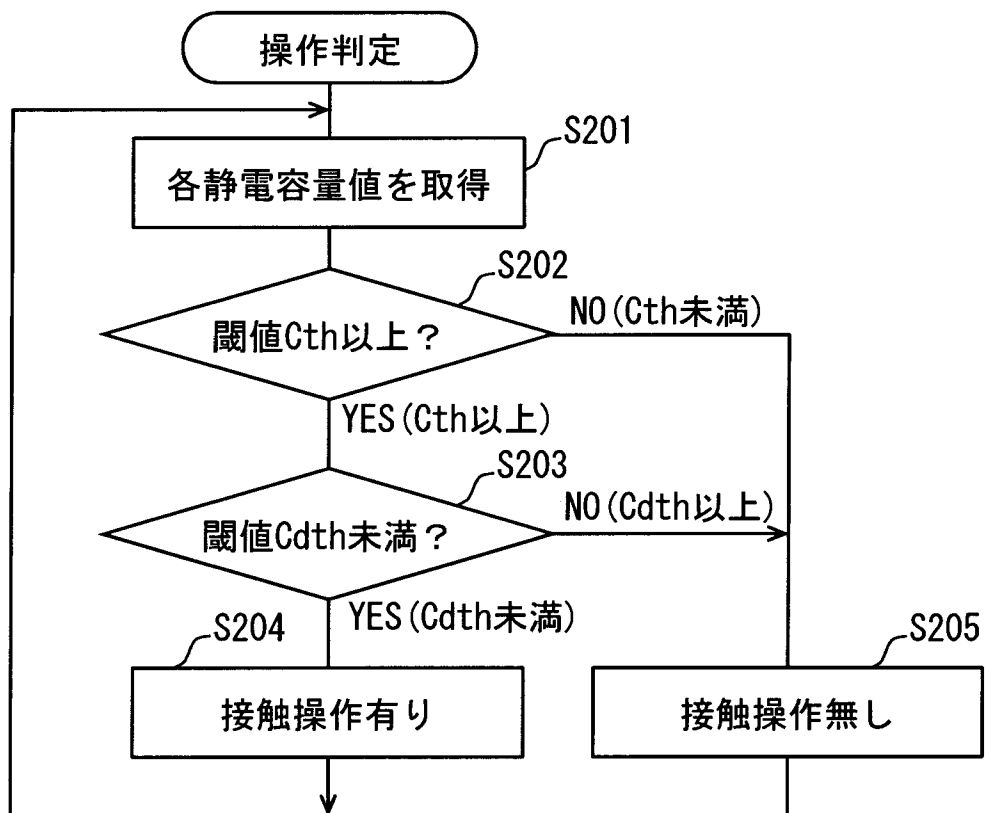
[図7]



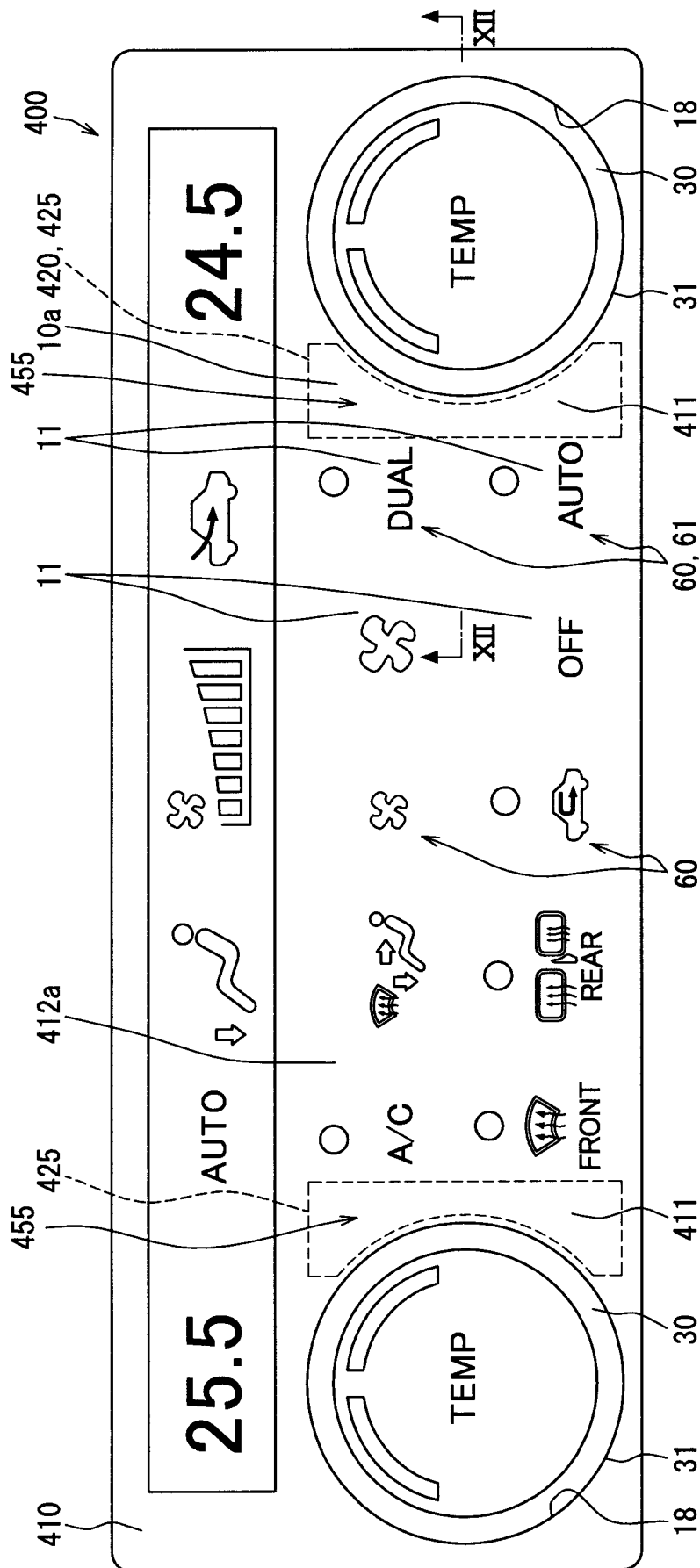
[図9]



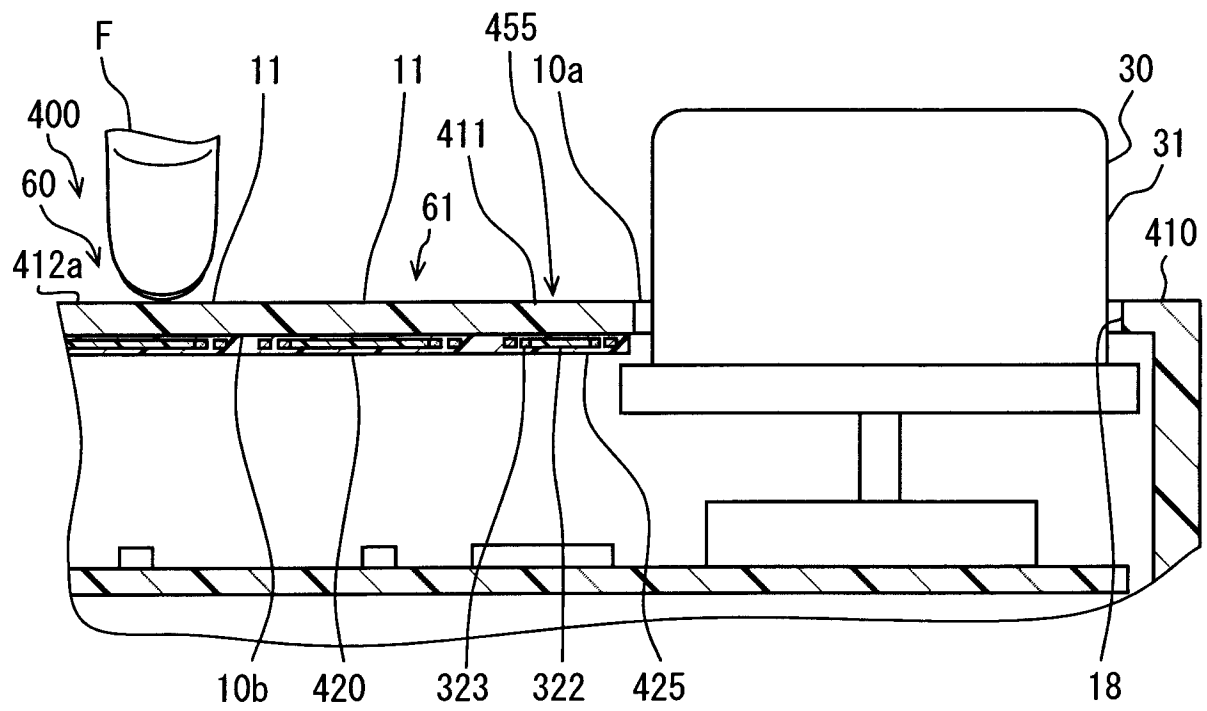
[図10]



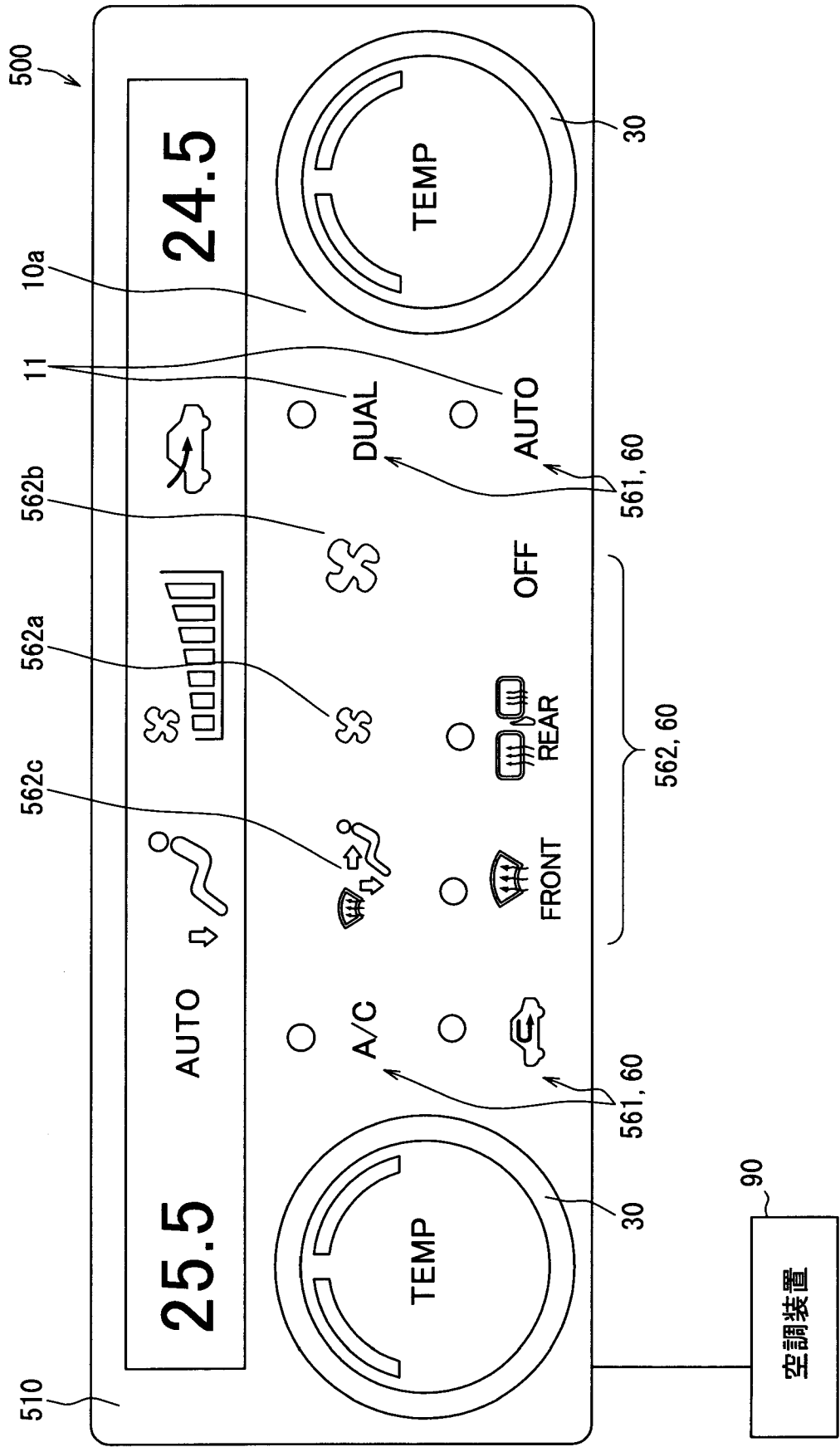
[図11]



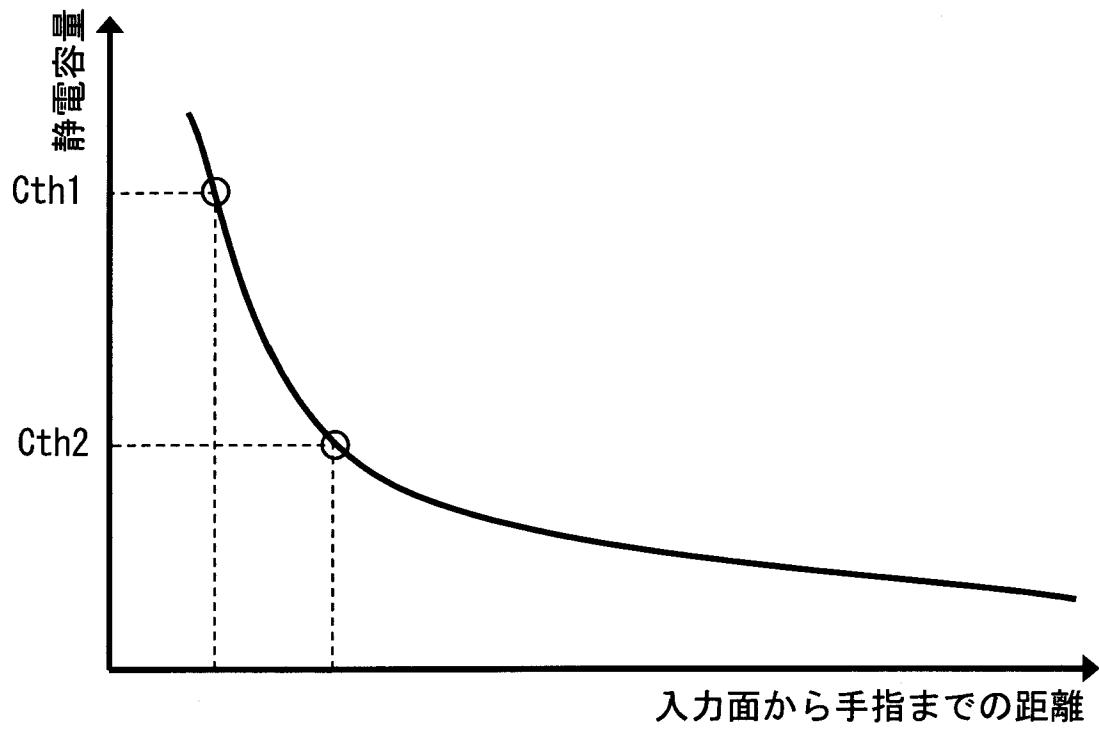
[図12]



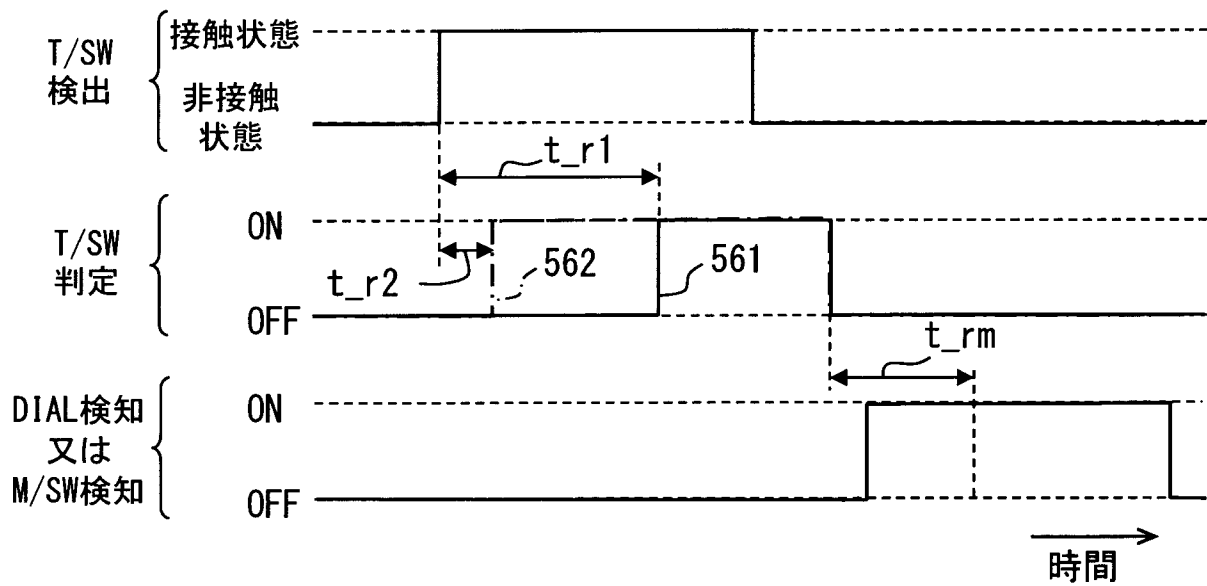
[図13]



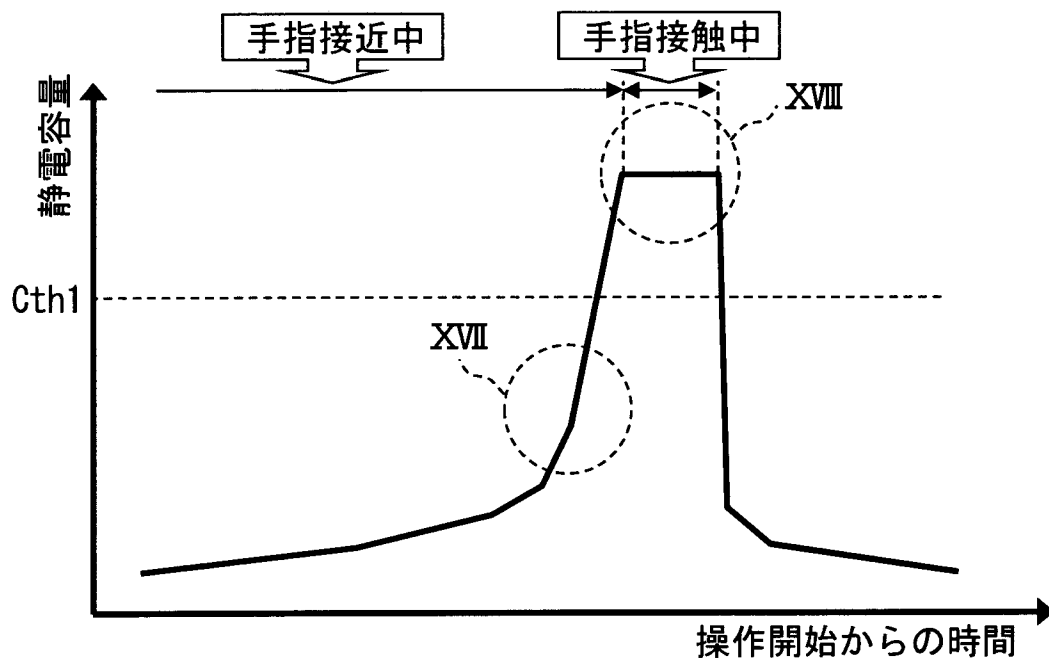
[図14]



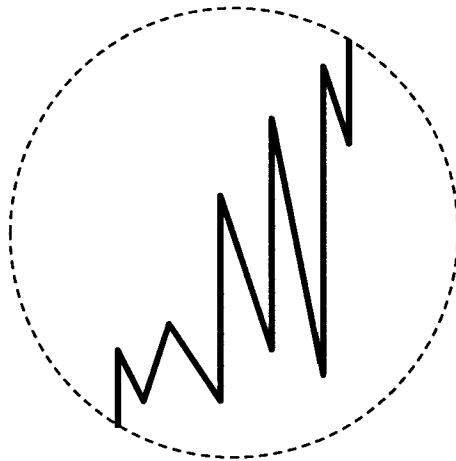
[図15]



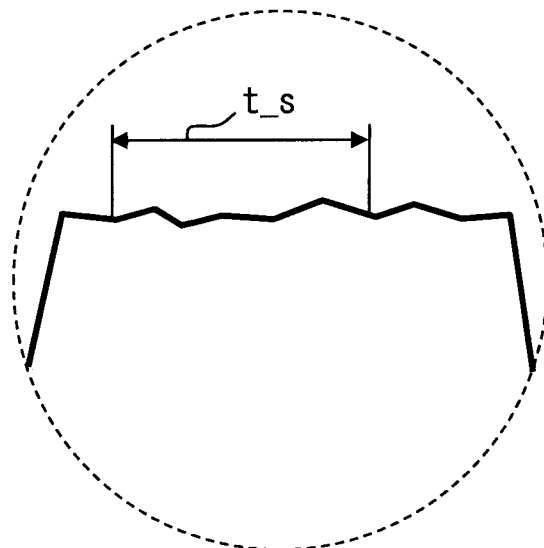
[図16]



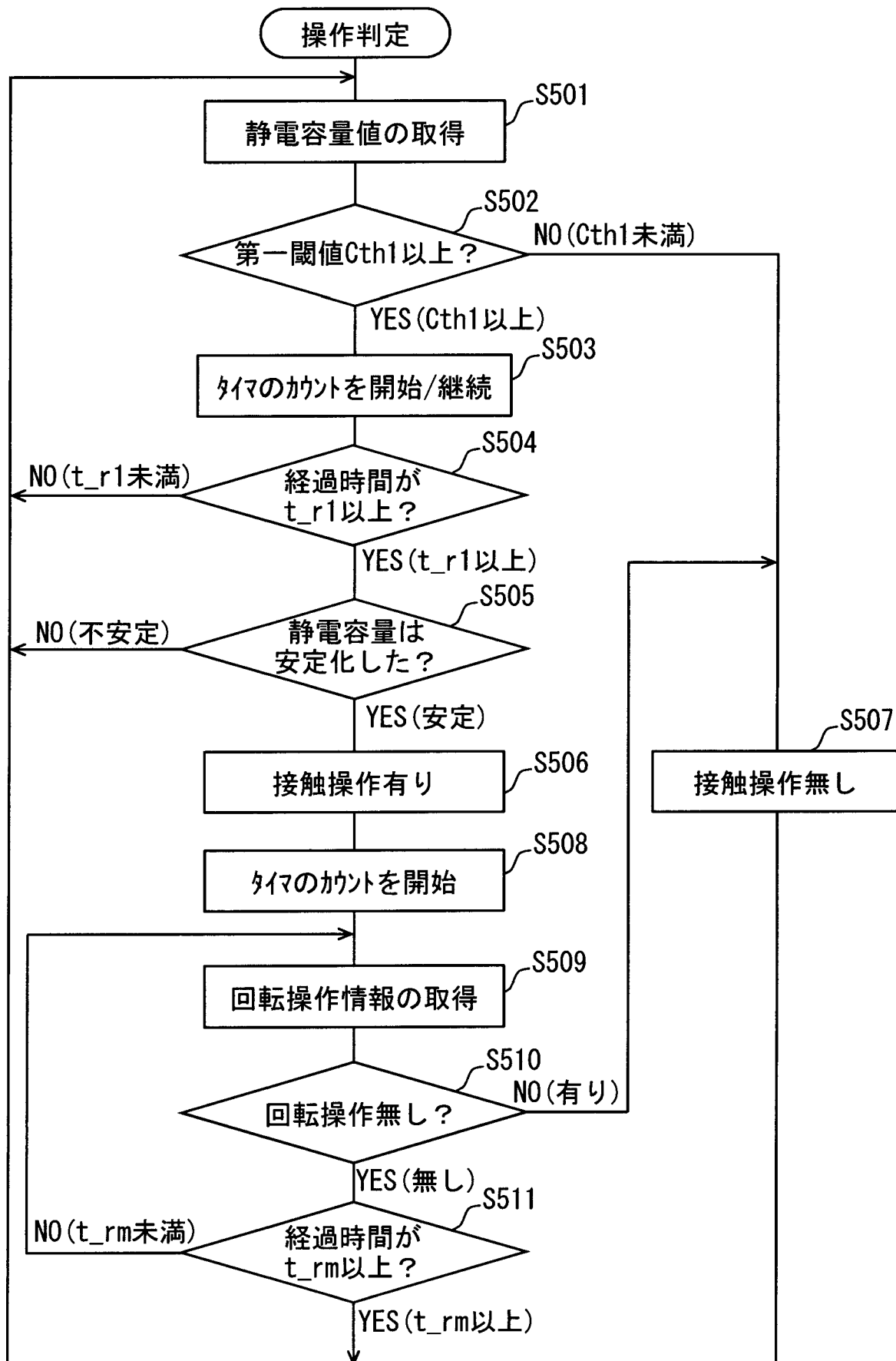
[図17]



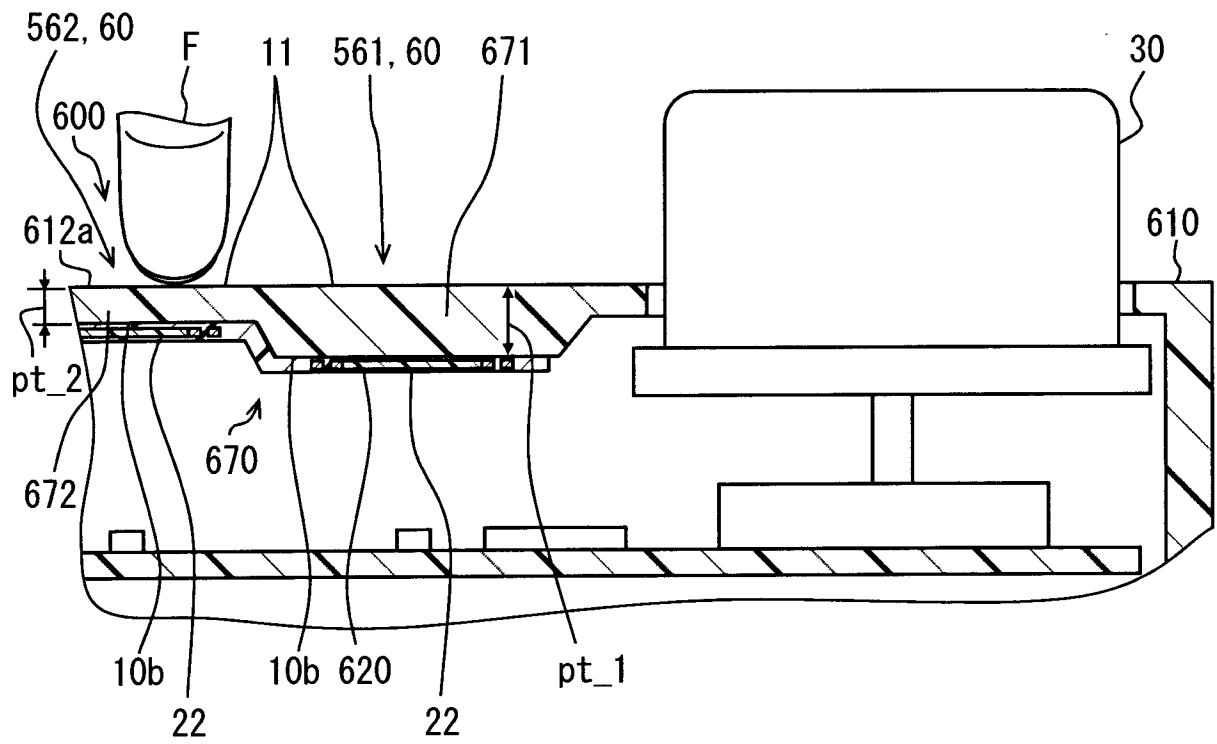
[図18]



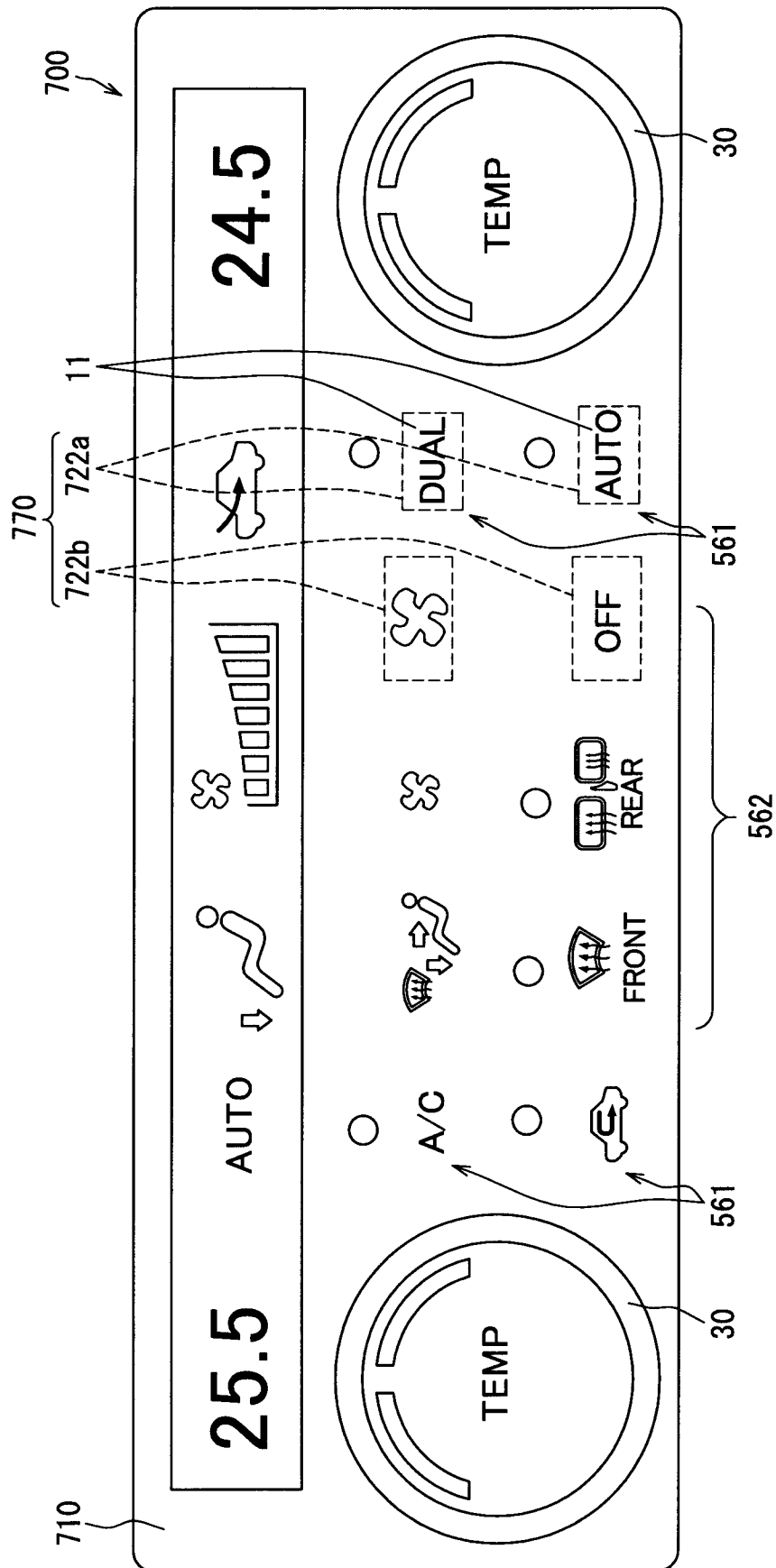
[図19]



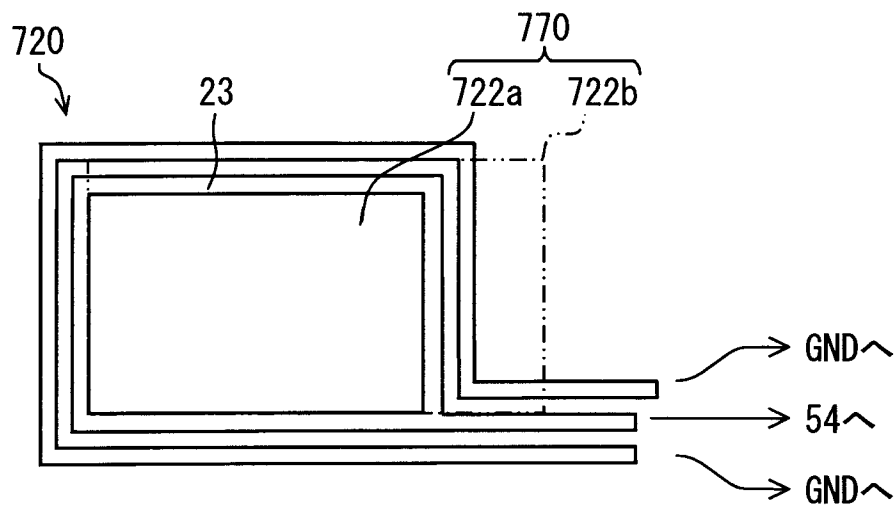
[図20]



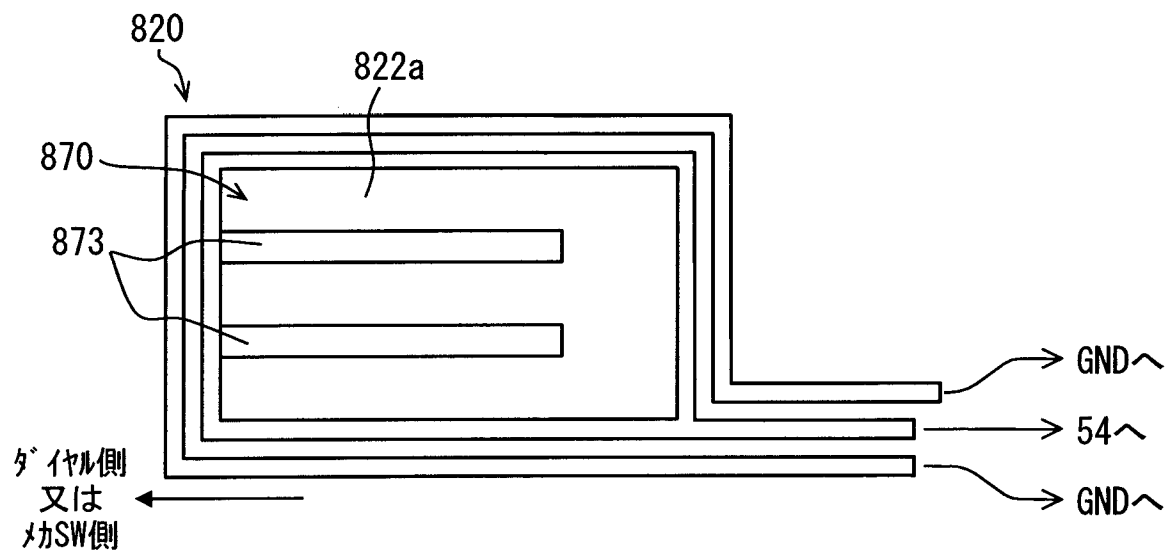
[図21]



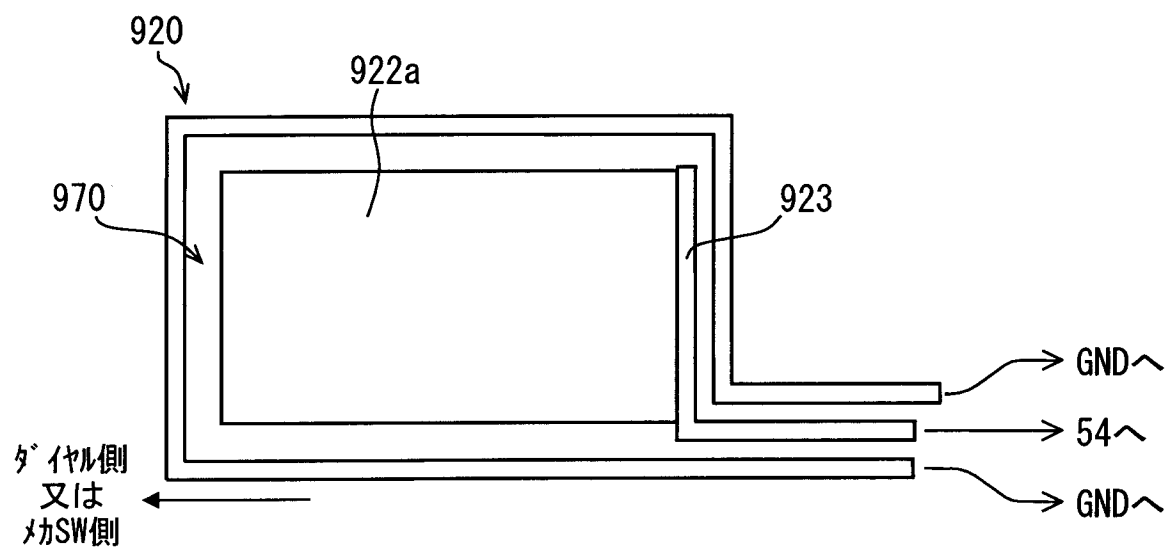
[図22]



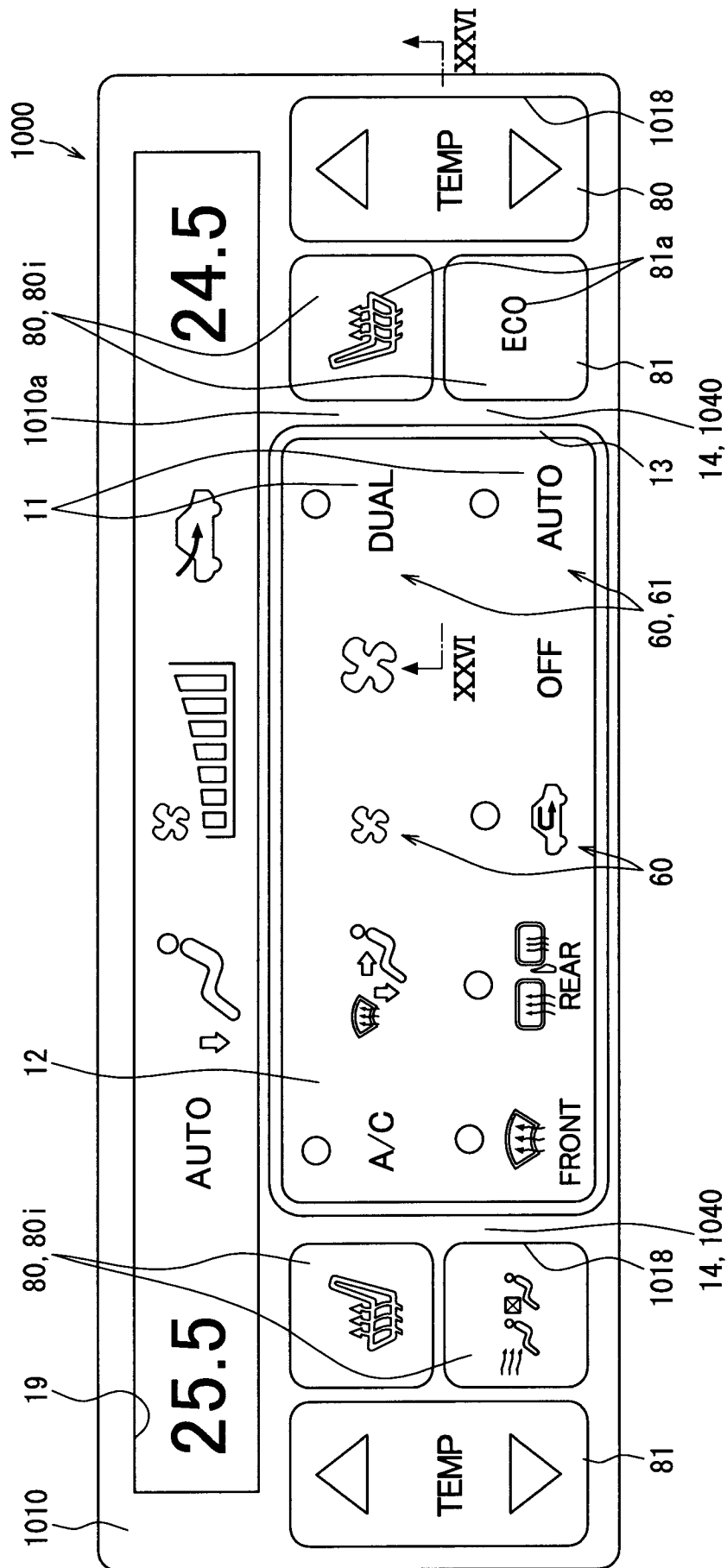
[図23]



[図24]

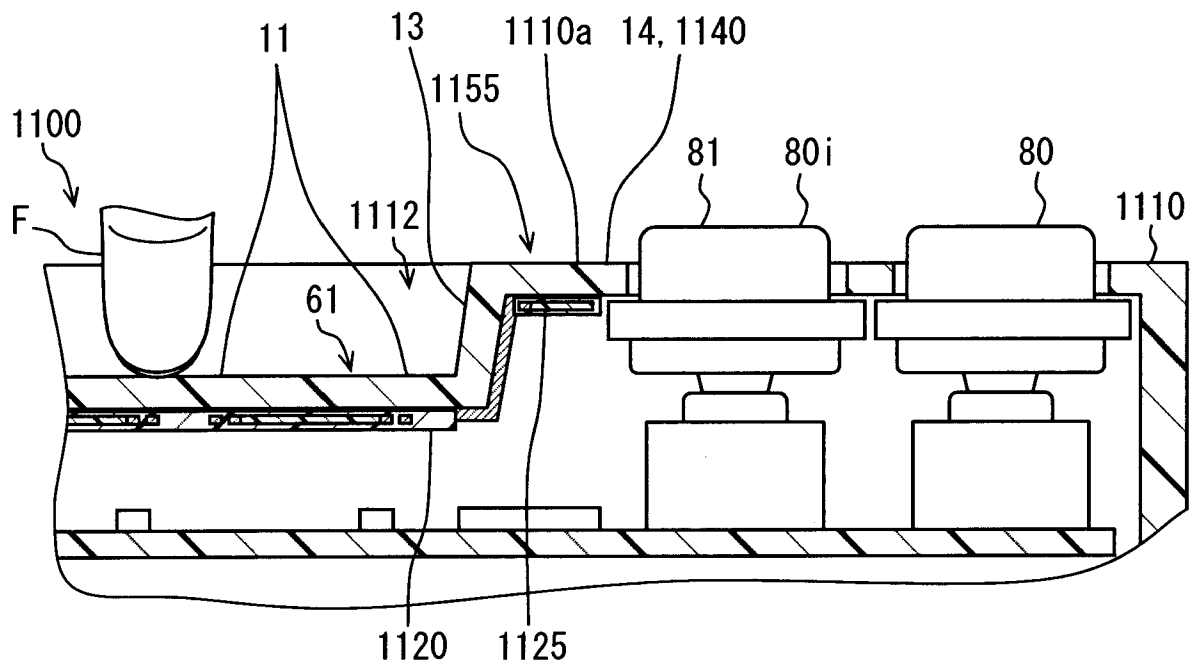


[図25]

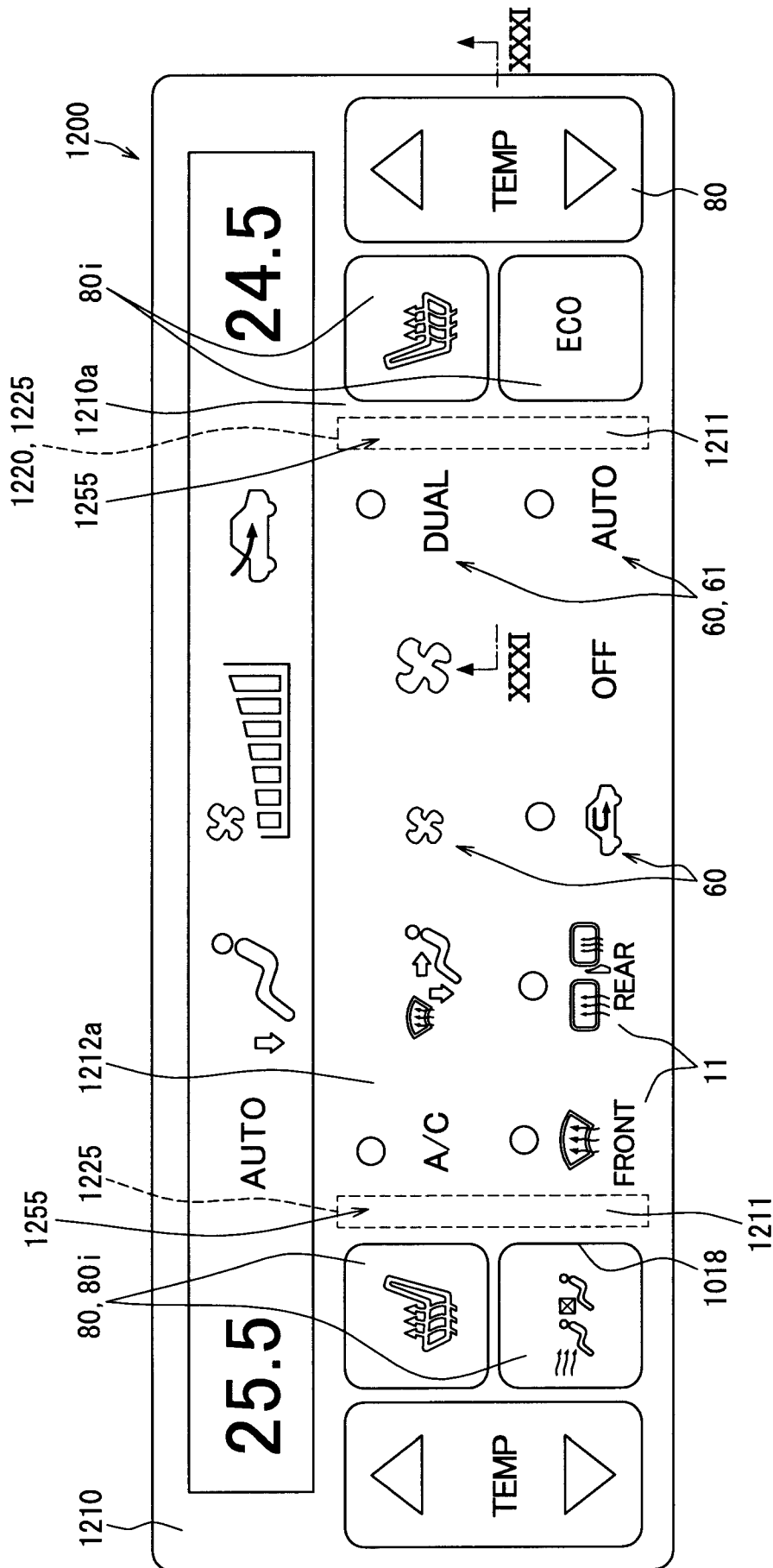


A cross-sectional view of a semiconductor device 1000. The device includes a substrate 1050 with a patterned layer 1010 on top. A liquid F is contained within a chamber 11. A layer 12 is positioned between the liquid F and the substrate 1050. A layer 60 is located below the liquid F, and a layer 61 is located below the layer 12. A layer 13 is located below the layer 60. A layer 10a is located below the layer 13. A layer 14, 1040 is located below the layer 10a. A layer 81 is located below the layer 14, 1040. A layer 80i is located below the layer 81. A layer 83 is located below the layer 80i. A layer 80 is located below the layer 83. A layer 81a is located below the layer 80. A layer 1010 is located below the layer 81a. A layer 54 is located below the layer 1010. A layer 59 is located below the layer 54. A layer 56 is located below the layer 59. A layer 1018 is located below the layer 56. A layer 56a is located below the layer 1018. A layer 56 is located below the layer 56a. A layer 1018 is located below the layer 56.

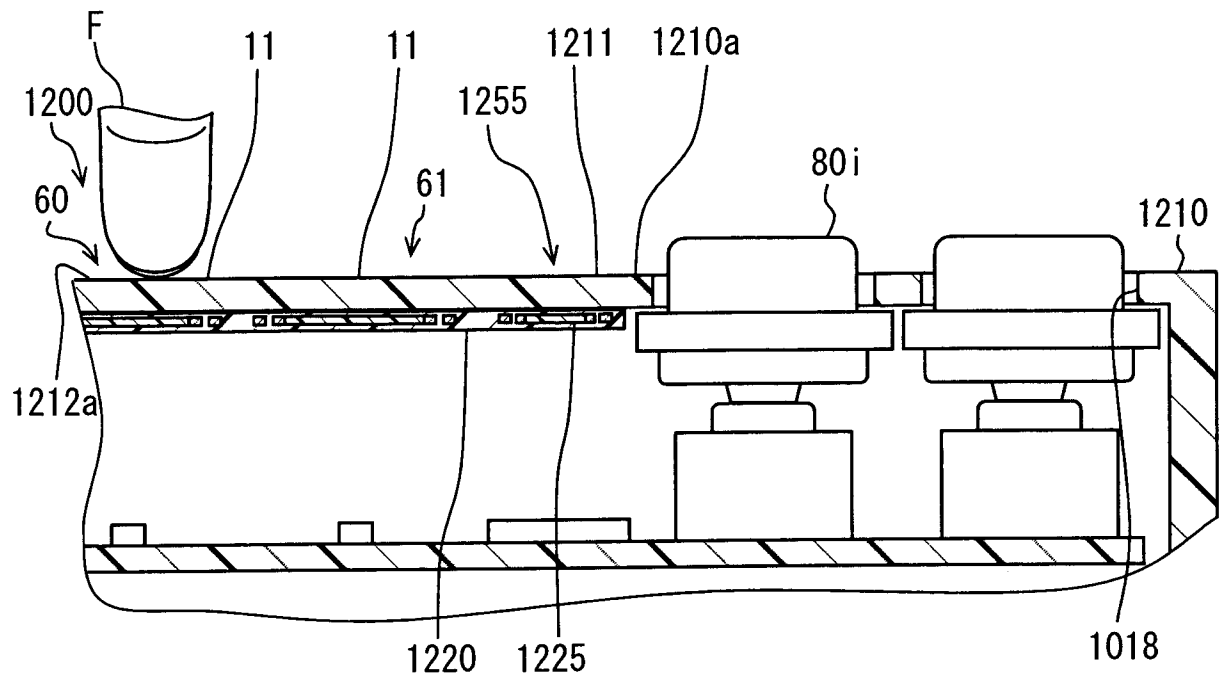
[図29]



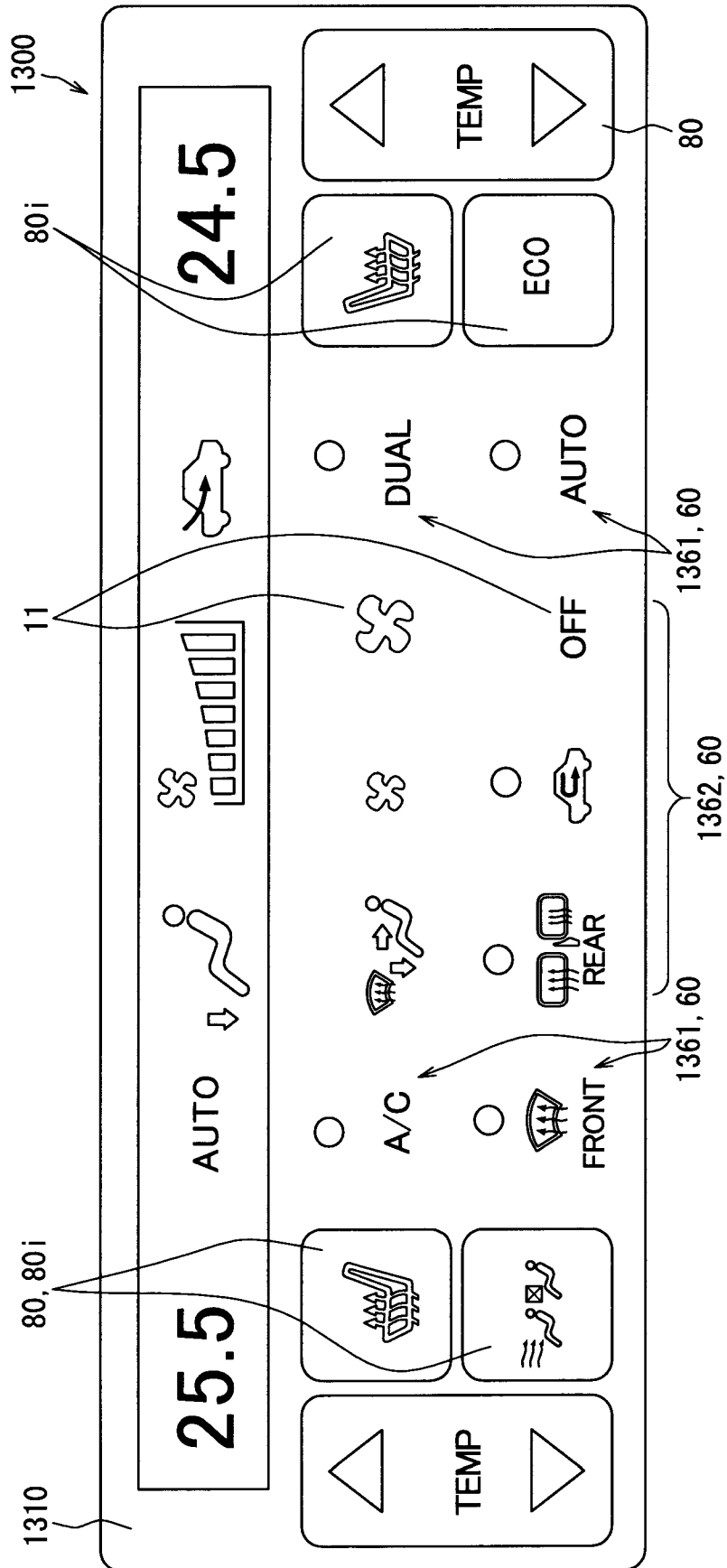
[図30]



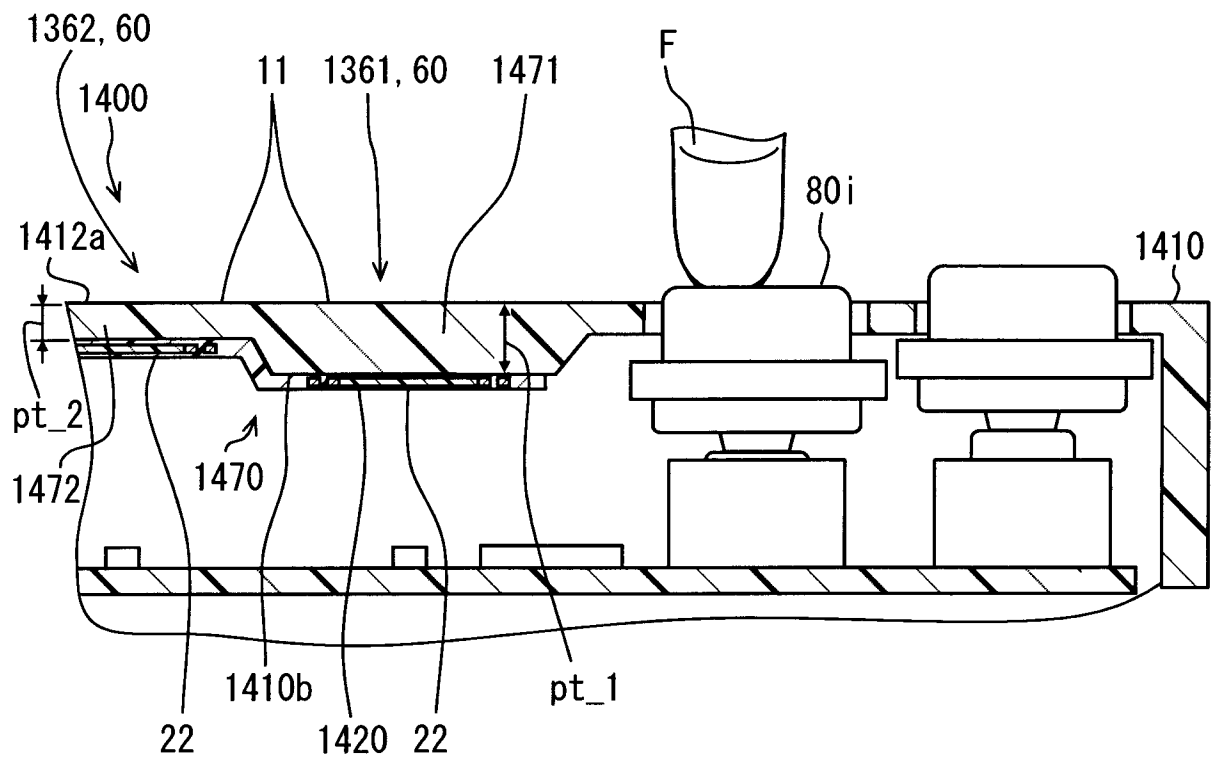
[図31]



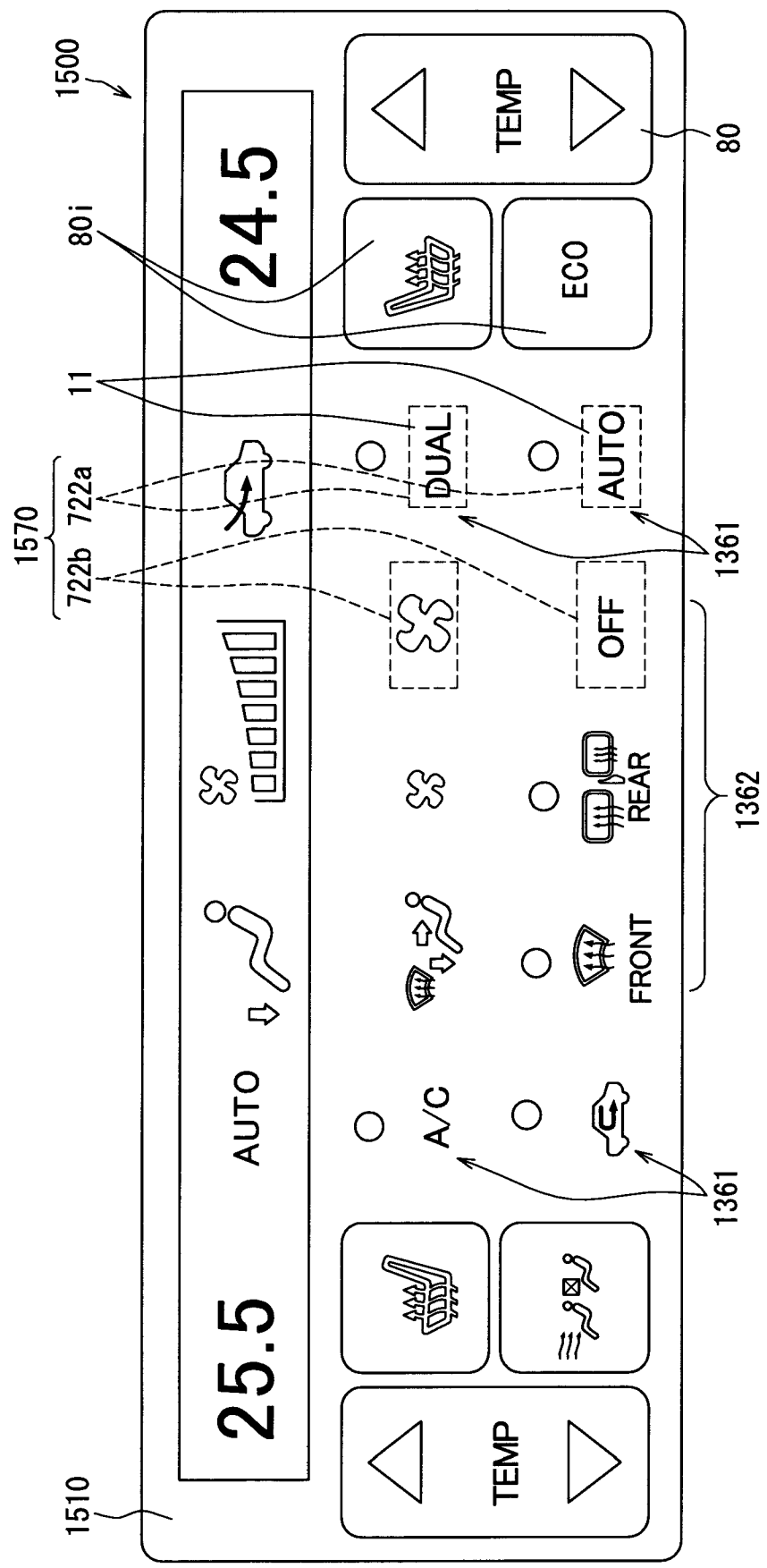
[図32]



[図33]



[図34]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, G06F3/023(2006.01)i, G06F3/0362(2013.01)i, H03M11/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F3/041, B60R16/02, G06F3/023, G06F3/0362, H03M11/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 6-043625 U (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 June 1994 (10.06.1994), paragraphs [0008] to [0009]; fig. 1, 3 to 4 (Family: none)	15-16 1-5, 17-18
Y	JP 2003-054290 A (Denso Corp.), 26 February 2003 (26.02.2003), paragraph [0021]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-5
Y	JP 2009-076306 A (Denso Corp.), 09 April 2009 (09.04.2009), paragraphs [0015] to [0016], [0020]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 December, 2014 (08.12.14)

Date of mailing of the international search report
16 December, 2014 (16.12.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005503

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-114460 A (Kyocera Corp.), 09 June 2011 (09.06.2011), paragraphs [0008], [0066]; fig. 2 & US 2011/0128231 A1	4-5, 17-18
A	WO 2013/021459 A1 (Sharp Corp.), 14 February 2013 (14.02.2013), paragraph [0008] (Family: none)	6-14, 19-27
A	JP 2013-220736 A (Calsonic Kansei Corp.), 28 October 2013 (28.10.2013), paragraphs [0017], [0021]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-27
A	JP 2012-022633 A (Canon Inc.), 02 February 2012 (02.02.2012), paragraphs [0012], [0036]; fig. 1, 6 & US 2012/0013570 A1	1-27
A	WO 2013/121785 A1 (Panasonic Corp.), 22 August 2013 (22.08.2013), paragraphs [0235], [0255], [0283], [0302] & US 2014/0208957 A	1-27

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, B60R16/02(2006.01)i, G06F3/023(2006.01)i, G06F3/0362(2013.01)i, H03M11/04(2006.01)i			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int.Cl. G06F3/041, B60R16/02, G06F3/023, G06F3/0362, H03M11/04			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	JP 6-043625 U (松下電器産業株式会社) 1994. 06. 10,	15-16	
Y	段落 8-9, 図 1, 3-4 (ファミリーなし)	1-5, 17-18	
Y	JP 2003-054290 A (株式会社デンソー) 2003. 02. 26,	1-5	
Y	段落 21, 図 1, 3 (ファミリーなし)		
Y	JP 2009-076306 A (株式会社デンソー) 2009. 04. 09,	1-5	
	段落 15-16, 20, 図 1-3 (ファミリーなし)		
☒ 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 08. 12. 2014		国際調査報告の発送日 16. 12. 2014	
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) 若林 治男	5E 4190
		電話番号 03-3581-1101 内線 3521	

C (続き) . 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
Y	JP 2011-114460 A (京セラ株式会社) 2011.06.09, 段落 8, 66, 図 2 & US 2011/0128231 A1	4-5, 17-18
A	WO 2013/021459 A1 (シャープ株式会社) 2013.02.14, 段落 8 (ファミリーなし)	6-14, 19-27
A	JP 2013-220736 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2013.10.28, 段落 17, 21, 図 1-2 (ファミリーなし)	1-27
A	JP 2012-022633 A (キヤノン株式会社) 2012.02.02, 段落 12, 36, 図 1, 6 & US 2012/0013570 A1	1-27
A	WO 2013/121785 A1 (パナソニック株式会社) 2013.08.22, 段落 235, 255, 283, 302 & US 2014/0208957 A	1-27