(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6187741号
(P6187741)
(45)発行日　平成29年8月30日(2017.8.30)　(24)登録日　平成29年8月10日(2017.8.10)

(51)Int.Cl.　F I
H01H 13/14 (2006.01)　H01H 13/14 Z

請求項の数 12　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願2013-66409(P2013-66409)
(22)出願日　平成25年3月27日(2013.3.27)
(65)公開番号　特開2014-191990(P2014-191990A)
(43)公開日　平成26年10月6日(2014.10.6)
審査請求日　平成28年3月10日(2016.3.10)

(73)特許権者　000010087
ＴＯＴＯ株式会社
福岡県北九州市小倉北区中島２丁目１番１号
(74)代理人　100092093
弁理士　辻居　幸一
(74)代理人　100082005
弁理士　熊倉　禎男
(74)代理人　100088694
弁理士　弟子丸　健
(74)代理人　100095898
弁理士　松下　満
(74)代理人　100098475
弁理士　倉澤　伊知郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】スイッチ装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
使用者によって操作される操作部と、
前記操作部の操作によって押されるプッシュスイッチであって、オン状態を一つ有するプッシュスイッチを備えたスイッチ装置であって、
前記操作部と前記プッシュスイッチの間に配置され、前記操作部の操作に伴って弾性変形する弾性部材と、
前記プッシュスイッチを支持する支持面を有し、
前記プッシュスイッチは前記弾性部材と接触する接触面を有し、
前記弾性部材は、前記プッシュスイッチの接触面と接触する接触部と、
前記接触部を取り囲むように設けられた第１の部分と、
前記第１の部分を取り囲むように設けられ、第１の部分よりも変形しにくい第２の部分と、を有し、
前記操作部が操作されて所定距離だけ押し込まれた場合、前記接触部が前記プッシュスイッチに接触した状態で、前記第２の部分が変形していることを特徴とするスイッチ装置。
【請求項２】
前記弾性部材の前記第１の部分と前記第２の部分は同じ材質で形成され、前記第２の部分は前記第１の部分よりも肉厚に構成される、請求項１に記載のスイッチ装置。
【請求項３】

前記弾性部材の前記第１の部分と前記第２の部分は異なる材質で形成され、前記第２の部分を形成する材質は、前記第１の部分を形成する材質よりも高い弾性係数を有する、請求項１に記載のスイッチ装置。
【請求項４】
前記弾性部材の前記第２の部分は、前記弾性部材の前記第１の部分の周囲から前記支持面まで延びている、請求項１乃至３のいずれか１項に記載のスイッチ装置。
【請求項５】
前記弾性部材は、前記弾性部材の前記接触部の周囲に、前記操作部に向かって延びる第１のリブを有する、請求項１乃至４の何れか１項に記載のスイッチ装置。
【請求項６】
前記第１のリブは環状に形成されている、請求項５に記載のスイッチ装置。
【請求項７】
前記弾性部材の前記第２の部分が、前記操作部に向かって延びる第２のリブを有する、請求項１乃至６の何れか１項に記載のスイッチ装置。
【請求項８】
前記第２のリブは環状に形成されている、請求項７に記載のスイッチ装置。
【請求項９】
前記弾性部材の前記接触部及び前記第１の部分は円形である、請求項１乃至８の何れか１項に記載のスイッチ装置。
【請求項１０】
前記弾性部材の前記第２の部分は、前記第１の部分の外周から、前記支持面に向かって延びている略円筒形である、請求項９に記載のスイッチ装置。
【請求項１１】
前記弾性部材の前記第２の部分は、前記支持面と当接する外縁部に接続し、前記弾性部材の前記外縁部と前記支持面が水密に接していることを特徴とする請求項１乃至１０の何れか１項に記載のスイッチ装置。
【請求項１２】
前記スイッチ装置はさらにケーシング部材を有し、前記プッシュスイッチがケーシング部材に取り囲まれ、前記操作部が操作されて前記所定距離より更に押し込まれた場合、前記操作部の一部が前記ケーシング部材と当接して、前記操作部のそれ以上の押し込みを規制することを特徴とする請求項１乃至１１の何れか１項に記載のスイッチ装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、スイッチ装置に係り、特に、トイレブース内の壁面に設置される防水性リモコン装置に使用されるスイッチ装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、トイレブースの壁面に設置されるリモコン装置として、押しボタンを有する壁埋め込み式のリモコン装置が知られている。このようなトイレブースの壁面に設置されるリモコン装置は薄型であることが要求され、さらに、特にパブリックトイレの壁面に設置されるリモコン装置には、清掃作業等のため防水性が要求される。また、リモコン装置に設けられた押しボタンスイッチ装置は、様々な使用者がトイレの使用後に押すことを想定して、過度な押し力がかかったり、操作回数が通常以上となっても、壊れたりすることのないよう、耐久性も重視して設計されている。
【０００３】
防水性を備えた押しボタンスイッチの例として、スイッチの防水性を確保するため、スイッチを収納するケースの上部に軟質のキャップ部材を装着し、軟質のシール部材を取り付けた押しボタンスイッチが引用文献１に示されている。
【先行技術文献】

【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１２－３９９８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
パブリックトイレの壁面に設置されるリモコン装置のスイッチ装置において、使用者が強く押しボタンの操作部を押し込むことが想定され、このような場合に、操作部がたわみ、スイッチ本体に対して過度の力がかかるおそれがあった。過度の力がスイッチ本体にかかるとスイッチ本体の耐久性に影響が現れる。パブリックトイレに設置されるスイッチ装置のように、様々な使用者により、何度も使用されるスイッチ装置では、スイッチ本体の耐久性を確保する必要がある。
【０００６】
一方、上述したような防水性や耐久性を満足させるには、例えば、スイッチに被せるスイッチキャップの厚さを充分に厚くすることが考えられる。しかしながら、リモコン装置をパブリックトイレの壁面に設置する際、使用者がリモコン装置にぶつかることを避けるために、リモコン装置自体の厚さをできるだけ抑えることが望ましい。使用者がスイッチ装置に設けられた操作部を押し込んで操作した際、操作部とスイッチ本体との間に介在するスイッチキャップが厚いと、リモコン装置自体の厚さに影響し、また、使用者が押しボタンを強く押す必要が生じるため、押しボタンの操作感が悪くなるという問題があった。
【０００７】
そこで、本発明は、上述した従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、トイレブース、特にパブリックトイレの壁面に設置されるリモコン装置に使用されることを想定して充分な防水性と耐久性を備えると共に、装置の厚みを抑え、また使用者が操作する際の操作感に優れたスイッチ装置を提供することを目的としている。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記の目的を達成するために、本発明は、使用者によって操作される操作部と、操作部の操作によって押されるプッシュスイッチであって、オン状態を一つ有するプッシュスイッチを備えたスイッチ装置であって、操作部とプッシュスイッチの間に配置され、前記操作部の操作に伴って弾性変形する弾性部材と、プッシュスイッチを支持する支持面を有し、プッシュスイッチは弾性部材と接触する接触面を有し、弾性部材は、プッシュスイッチの接触面と接触する接触部と、接触部を取り囲むように設けられた第１の部分と、第１の部分を取り囲むように設けられ、第１の部分よりも変形しにくい第２の部分と、を有し、操作部が操作されて所定距離だけ押し込まれた場合、接触部がプッシュスイッチに接触した状態で、第２の部分が変形していることを特徴としている。
このように構成された本発明においては、使用者によって操作部に対して過度の力がかかった場合も、弾性部材の第１の部分と第２の部分がそれぞれ変形して、段階的に反力を生じさせるため、耐久性を備えると共に、装置の厚みを抑え、操作感に優れたスイッチ装置を提供することができる。また、使用者がスイッチ装置の操作部を押し込む際に、プッシュスイッチの接触面に力が加わる状態において、弾性部材の第２の部分に力が加わるため、スイッチ装置の耐久性と操作感を両立させることができる。
【０００９】
本発明において、好ましくは、弾性部材の第１の部分と第２の部分は同じ材質で形成され、第２の部分は第１の部分よりも肉厚に構成される。
このように構成された本発明においては、弾性部材を単一の材質で形成しながら、その変形のしやすさに差を設けることができる。
【００１０】
本発明において、好ましくは、弾性部材の第１の部分と第２の部分は異なる材質で形成され、第２の部分を形成する材質は、第１の部分を形成する材質よりも高い弾性係数を有

する。
このように構成された本発明においては、弾性部材の各部分の厚みをほぼ同じにしながら、その変形のしやすさに差を設けることができる。
【００１１】
本発明において、好ましくは、弾性部材の第２の部分は、弾性部材の第１の部分の周囲から支持面まで延びている。
このように構成された本発明においては、支持面により支持された弾性部材の第２の部分が反力を生じ、耐久性を備えると共に、装置の厚みを抑え、操作感に優れたスイッチ装置を提供することができる。
【００１３】
本発明において、好ましくは、弾性部材は、弾性部材の接触部の周囲に、操作部に向かって延びる第１のリブを有する。
このように構成された本発明においては、操作部が押し込まれる際に、第１のリブを介して弾性部材の接触部に対して的確に力を伝達することができ、スイッチ装置の耐久性と操作感を両立させることができる。
【００１４】
本発明において、好ましくは、第１のリブは環状に形成されている。
このように構成された本発明においては、操作部が押し込まれる際に、第１のリブに比較的均等に力がかかるようになるため、スイッチ装置の耐久性と操作感を両立させることができる。
【００１５】
本発明において、好ましくは、弾性部材の第２の部分が、操作部に向かって延びる第２のリブを有する。
このように構成された本発明においては、第２のリブによって第２の部分に的確に力を伝達することができ、スイッチ装置の耐久性と操作感を両立させることができる。
【００１６】
本発明において、好ましくは、第２のリブは環状に形成されている。
このように構成された本発明においては、操作部が押し込まれる際に、操作部に偏った力が掛けられた場合であっても確実に第２の部分へ力を伝達することが出来るため、スイッチ装置の耐久性と操作感を両立させることができる。
【００１７】
本発明において、好ましくは、弾性部材の接触部及び第１の部分は円形である。
このように構成された本発明においては、操作部が押し込まれる際に、第１のリブや第２にリブを介して接触部及び第１の部分に対して的確に力を伝達することができ、スイッチ装置の耐久性と操作感を両立させることができる。
【００１８】
本発明において、好ましくは、弾性部材の第２の部分は、第１の部分の外周から、支持面に向かって延びている略円筒形である。
このように構成された本発明においては、弾性部材でプッシュスイッチを覆うとともに、支持面に支持された弾性部材が的確に反力を生じさせることができ、スイッチ装置の耐久性と操作感を両立させることができる。
【００１９】
本発明において、好ましくは、弾性部材の第２の部分は、支持面と当接する外縁部に接続し、弾性部材の外縁部と支持面が水密に接している。
このように構成された本発明においては、スイッチ装置がパブリックトイレに用いられた際の防水性を向上することができる。
【００２０】
本発明において、好ましくは、スイッチ装置はさらにケーシング部材を有し、プッシュスイッチがケーシング部材に取り囲まれ、操作部が操作されて所定距離より更に押し込まれた場合、操作部の一部がケーシング部材と当接して、操作部のそれ以上の押し込みを規

制する。
このように構成された本発明においては、操作部とケーシング部材とが当接することによって、操作部が更に押し込まれることを規制し、使用者による過度の押し込み操作をプッシュスイッチに伝達することを抑えることができ、スイッチ装置の耐久性を向上することができる。
【発明の効果】
【００２１】
本発明のスイッチ装置によれば、防水性と耐久性を確保しながら、使用者の操作感を向上した薄型のスイッチ装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２２】
【図１】本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置と無線式の送信ユニットを備えた防水性リモコン装置をトイレブース内の壁面に設置した状態を示す図である。
【図２】本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置及び無線式の送信ユニットを備えた防水性リモコン装置を前方斜め上方から見た分解斜視図である。
【図３】本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置及び無線式の送信ユニットを備えた防水性リモコン装置を後方斜め上方から見た分解斜視図である。
【図４】本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置と無線式の送信ユニットを備えた防水性リモコン装置を前面カバー部材と壁面固定部材とを嵌合した状態で後方斜め上方から見た斜視図である。
【図５】図４のVI-VI線に沿って見た拡大断面図である。
【図６】図４のVII-VII線に沿って見た部分拡大断面図である。
【図７】本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置の弾性部材の表側を示す斜視図である。
【図８】本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置の弾性部材の裏側を示す斜視図である。
【図９】本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置における押しボタン部、弾性部材及びタクタイルスイッチを、防水性リモコン装置を完成した状態でこれらの上部部分の側面断面により示す、部分側面断面図である。
【図１０】本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置の押しボタン部が押し込まれ始め、弾性部材の薄肉部が変形した状態を拡大して側面断面により示す、部分拡大側面断面図である。
【図１１】本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置の押しボタン部が図１０に示した状態からさらに押し込まれ、弾性部材の厚肉部が変形した状態を拡大して側面断面により示す、部分拡大側面断面図である。
【図１２】本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置の押しボタン部が図１１に示した状態からさらに押し込まれ、押しボタン部が前面カバー部材に当接した状態を拡大して側面断面により示す、部分拡大側面断面図である。
【図１３】本発明の第２実施形態による押しボタン式スイッチ装置における押しボタン部、弾性部材及びタクタイルスイッチを、防水性リモコン装置を完成した状態でこれらの上部部分の側面断面により示す、部分側面断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２３】
つぎに、添付図面により、本発明の第１実施形態による防水性リモコン装置を説明する。
まず、図１乃至図３により、本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置及び無線式の送信ユニットを備えた防水性リモコン装置を説明する。
図１は、本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置及び無線式の送信ユニットを備えた防水性リモコン装置をトイレブース内の壁面に設置した状態を示す図であり、図２は、本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置及び無線式の送信ユニ

ットを備えた防水性リモコン装置を前方斜め上方から見た分解斜視図であり、図３は、本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置及び無線式の送信ユニットを備えた防水性リモコン装置を後方斜め上方から見た分解斜視図である。

【００２４】

図１乃至図３に示すように、符号１は防水性リモコン装置を示し、この防水性リモコン装置１は、便器洗浄装置２の設置されたトイレブース３内の壁面４に取付けられる壁面固定部材６と、この防水性リモコン装置１を制御する制御ユニット１０８と、制御ユニット１０８を保護する制御ユニット保護カバー１０と、便器洗浄装置２を使用する使用者と相対する側の前面をカバーする前面カバー部材１２と、を備えている。

防水性リモコン装置１は、制御ユニット１０８を自身の後面側（前面カバー部材の背面側）内部に装着した前面カバー部材１２を、壁面４に予め固定された壁面固定部材６に対し、壁面固定部材６の頂部を覆うように上方から嵌合させて壁面固定部材６の下部までの全体を覆うように嵌合させることによって、一体化された箱形状（直方体形状）に形成されるようになっている。

この防水性リモコン装置１は、単独では十分な防水構造を形成していない前面カバー部材１２を、単独では十分な防水構造を形成せず且つ壁面４に予め直付け固着された壁面固定部材６に対し、嵌合させることにより、良好な防水構造を完成させ、壁面に組みつけられた状態において防水構造を達成している防水性リモコン装置である。

【００２５】

壁面固定部材６は、トイレブース３内の壁面４にねじ留め（図示せず）によって予め取付けられて固定され、壁掛けの防水性リモコン装置１を壁面に掛けるように構成されている。また、壁面固定部材６は、前面カバー部材１２と、嵌合することにより、一体化した壁掛け防水性リモコン装置を形成するように構成されている。

壁面固定部材６は、壁面に沿った平板状の壁面固定板部６ａと、壁面固定板部の上部に形成された背面側受け部６ｂと、この背面側受け部６ｂ近傍から前方にほぼ水平方向に延びる前出頂面部６ｃと、壁面固定板部６ａの底辺から前方にほぼ水平方向に延びる前出底面部６ｄと、壁面固定板部６ａの右側辺から前方に延びる前出右側面部６ｅと、壁面固定板部６ａの左側辺から前方に延びる前出左側面部６ｆとを備えている。

壁面固定板部６ａは、ねじによりトイレブース３内の壁面４にねじ留め固定されるように形成され、電源配線及び信号配線等が壁面４裏の電源等から制御ユニット１０８まで有線接続される場合に、これらの配線を通すことができるような配線開口６ｋを形成している。

前出底面部６ｄは、前面カバー部材１２の下方側から挿入されるネジ１４によりネジ留め固定されるように形成されている。

【００２６】

制御ユニット１０８は、使用者の押しボタン操作の検出信号及び操作信号等の入力を受ける入力ユニット１１６と、便器洗浄装置２に洗浄開始命令を送信する送信ユニット１１８と、入力ユニット１１６及び送信ユニット１１８が接続されている基板１２０とを備えている。この基板１２０は、前面カバー部材１２の後面側空間内に挿入されて配置され、且つ入力ユニット１１６を支持するように設けられている。この入力ユニット１１６と基板１２０でスイッチ装置１５０が構成される。

入力ユニット１１６は、使用者の手指等により押される操作部である押しボタン部１３４と、この押しボタン部１３４が押された場合の押し圧力により使用者の押しボタン操作を検出して信号を発生させるプッシュスイッチの一種である、タクタイルスイッチ１３６と、押しボタン部１３４とタクタイルスイッチ１３６との間に配置され、押しボタン部１３４の受ける荷重のうちタクタイルスイッチ１３６が受ける荷重を制御するようにタクタイルスイッチ１３６に一部の荷重を伝達し、それ以外の荷重を外側に逃がすとともに、使用者により押しボタン部１３４に加えられる過度の荷重に対しては段階的に反力を生じさせるよう、弾性変形する構造を有するように形成された弾性部材１２８と、を備えている。弾性部材１２８の詳しい構造については後述する。

【００２７】
次に、送信ユニット１１８は、洗浄開始信号を無線電波により送信する電波送信装置３０を備える。この電波送信装置３０により発信された無線電波信号を便器洗浄装置２の制御部（図示せず）の受信装置（図示せず）で受信し、便器洗浄を行うようになっている。電波送信装置３０は、消費電力が非常に少ないため、電波送信装置３０の代わりに赤外線光送信装置を採用した場合に必要となる電力を供給する電池の取替え頻度と比べて、電波送信装置３０に必要となる電力を供給する電池３２の取替え頻度を少なくすることができる。また、電波送信装置３０は、電力容量の小さなボタン電池を採用することが可能となり、比較的大きな乾電池や専用の電池を利用する必要がなくなり、防水性リモコン装置１をより薄型化することが可能となる。

電波送信装置３０は、押しボタン部１３４よりも上方に所定距離離間して取付けられている。電波送信装置３０が、使用者が手指等で押しボタン部１３４を押しているときに、その手指等が電波送信装置３０の前方にかからないような所定距離だけスイッチ装置押しボタン部１３４から離間されているので、使用者の手指等が押しボタン部１３４の前方に（入力ユニット１１６が壁面４に取付けられている場合の前側に）あるとき、電波送信装置３０から送信される電波が使用者の手指等によって妨げられ、通信に不具合が生じることを抑制することができる。

【００２８】
基板１２０は、基板１２０上に入力ユニット１１６及び送信ユニット１１８の各部品等、及び電池３２などを接続した状態で、前面カバー部材１２の後面側空間内に挿入されて取付けられている。防水性リモコン装置１と、便器洗浄装置２及び/又は外部電源（図示せず）等とを有線式の接続方法により接続する場合には、電源配線及び信号配線等を基板に接続するようになっている。基板１２０上には、電池３２が電極上に配置され、電池交換のメンテナンスが必要な場合には、消耗した電池を基板に接続された電極から取り外して新しい電池と取り替えるようになっている。また、電池３２としては比較的サイズの小さなボタン電池を採用している。

【００２９】
制御ユニット保護カバー１０は、制御ユニット１０８の基板１２０に取付けられ、前面カバー部材１２を壁面固定部材６から取り外した際に、前面カバー部材１２に取付けられている基板１２０がむき出しになり、誤操作されたり、いたずらされることを防ぐように基板１２０を保護している。逆に、制御ユニット保護カバー１０は、施工者等が基板１２０のメンテナンス調整等を行うことが必要な部分については切り欠き開口１０ａを形成しており、施工者等がその切り欠き開口１０ａを通して基板１２０の調整等を行うことができるようになっている。この制御ユニット保護カバー１０は、制御ユニット１０８の基板１２０とともに、前面カバー部材１２の後面側空間内に挿入されて前面カバー部材１２に取付けられている。

このように、制御ユニット保護カバー１０は、前面カバー部材１２と組合せて防水構造を形成するように設けられた従来の壁面カバー部材部材とは異なる部材である。

【００３０】
次に、図２乃至図６により、本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置及び無線式の送信ユニットを備えた防水性リモコン装置における前面カバー部材１２の構造についてより詳細に説明する。

図４は、本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置及び無線式の送信ユニットを備えた防水性リモコン装置を前面カバー部材と壁面固定部材とを嵌合した状態で後方斜め上方から見た斜視図であり、図５は、図４のVI-VI線に沿って見た拡大断面図であり、図６は、図４のVII-VII線に沿って見た部分拡大断面図である。

前面カバー部材１２は、自身の内部に壁面固定部材６、制御ユニット１０８及び制御ユニット保護カバー１０を収容しながら奥行き寸法（すなわち壁からの前出寸法）をなるべく小さく抑えるような薄型の形状に形成されている。前面カバー部材１２は、自身の内部に壁面固定部材６の大部分を収容できるので、防水性リモコン装置１全体の前出寸法を抑

えることができる。
この前面カバー部材１２は、壁面固定部材６全体に対して使用者側の前面を覆う前面覆部１２ａと、壁面固定部材６の前出頂面部６ｃ及び背面側受け部６ｂを覆うようにほぼ水平方向後方に張り出した頂面覆部１２ｂと、前出底面部６ｄを下方から覆うように形成された底面覆部１２ｃと、前出右側面部６ｅを覆う右側面覆部１２ｄと、前出左側面部６ｆを覆う左側面覆部１２ｅとを備えている。
前面覆部１２ａは、ほぼ長方形に形成され、中央近傍にスイッチ装置１５０の弾性部材１２８を埋め込むことができる円形開口部１２ｆを形成し、頂面覆部１２ｂは、前面覆部１２ａの背面側の頂部辺から後方に水平に突出して形成され、底面覆部１２ｃは、前面覆部１２ａの背面側の底部辺から後方に水平に突出して形成され、右側面覆部１２ｄは、前面覆部１２ａの背面側の右側辺から後方に水平に突出して形成され、左側面覆部１２ｅは、前面覆部１２ａの背面側の左側辺から後方に水平に突出して形成されている。
このように、前面覆部１２ａの背面側の４辺から頂面覆部１２ｂ、底面覆部１２ｃ、右側面覆部１２ｄ及び左側面覆部１２ｅが後方に張り出すように形成されているので、前面カバー部材１２は、背面側に開放する凹形状に形成され、その背面側に基板１２０、電池３２及び配線等を取付けることができる取付け空間１２ｇを形成している。従って、この取付け空間１２ｇ内に、壁面固定部材６の壁面固定板部６ａ、前出頂面部６ｃ、前出底面部６ｄ、前出右側面部６ｅ及び前出左側面部６ｆが、外周内側に嵌まり込むように配置できるようになっている。
【００３１】
前面カバー部材１２は、壁面固定部材６に着脱自在に形成されており、前面カバー部材１２が壁面固定部材６の頂部を覆うように上方から嵌合された後、前面カバー部材１２と壁面固定部材６とは、ネジ留め固定される。
先ず、前面カバー部材１２の底面覆部１２ｃは、その中央部近傍において、ネジ固定部１２ｈを形成しており、このネジ固定部１２ｈにおいてネジ１４を下から上に貫通させて壁面固定部材６の前出底面部６ｄとネジ留め固定できるようになっている。底面覆部１２ｃのネジ固定部１２ｈに取り付けられるネジ１４は、防水性リモコン装置１の正面方向、上方向及び/又は左右方向から見えにくく配置されているので、いたずらなどでネジ１４をはずされてしまう可能性を低減でき、また、防水性リモコン装置１のパブリック環境において配置された場合の美観がよくなり、意匠性に優れている。さらに、ネジ１４によって底面の１箇所を固定すればよいので、仮にネジ１４を両側面においてネジ留めする場合のようにネジ留め箇所が２箇所必要になる場合と比べて、取付け者等の施工作業が軽減される。
【００３２】
次に、図４乃至図６により、本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置及び無線式の送信ユニットを備えた防水性リモコン装置における、前面カバー部材と、壁面固定部材の背面側受け部とを嵌合した状態において形成される防水構造について説明する。
先ず、壁面固定部材６の背面側受け部６ｂ及び前面カバー部材１２の頂面覆部１２ｂについてさらに詳細に説明する。
壁面固定部材６の背面側受け部６ｂには、壁面固定部材６の前出頂面部６ｃと壁面固定板部６ａとの間において、前出頂面部６ｃに接続され且つ前出頂面部６ｃの後方から立ち下がる第１立下り部６ｇと、第１立下り部６ｇから横方向に延びる平坦部６ｈと、平坦部６ｈの後方から立ち下がる第２立下り部６ｉと、第２立下り部６ｉから斜め下方に傾斜して延び且つ壁面固定板部に接続する傾斜部６ｊとが形成されている。
前面カバー部材１２の頂面覆部１２ｂは、ほぼ水平方向に後方に延びる上面壁１２ｉと、この上面壁１２ｉの後端辺から垂下する最も背面側の壁を形成する後端垂下壁１２ｊとを備える。
さらに、後端垂下壁１２ｊは、後端垂下壁１２ｊの左右両端近傍に前面カバー部材１２を壁面固定部材６上に嵌合するように位置決めさせる位置決め部１２ｋを形成し、後端垂

下壁１２ｊの位置決め部１２ｋより左右方向内側に水の侵入を抑制させる空間を形成する侵入抑制部１２ｌを形成している。

前面カバー部材１２の位置決め部１２ｋと壁面固定部材６の背面側受け部６ｂの第２立下り部６ｉとの間には、水平方向に見て、比較的狭い幅Ｗ１の隙間空間を有する幅狭部１３が形成されている。

前面カバー部材１２の侵入抑制部１２ｌと第１立下り部６ｇとの間には、水平方向に見て、位置決め部１２ｋと第２立下り部６ｉとの間の幅Ｗ１よりも広い幅Ｗ２の水侵入抑制空間を有する幅広部１５が形成されている。この幅広部１５の水侵入抑制空間が、比較的広い幅Ｗ２の空間を形成するので、毛細管現象による水の内部への浸入がしにくい比較的広い空間が形成されており、矢印Ａに示すような、毛細管現象による水の内部への浸入の流れの発生を抑制するようになっている。

従って、水が壁面４に沿って、前面カバー部材１２及び壁面固定部材６の嵌合している状態において、前面カバー部材１２と壁面固定部材６との間に形成された隙間に達した場合にも、侵入抑制部１２ｌが、防水性リモコン装置１内部への水の浸入を抑制し、より高い防水性を有するようになっている。このとき、位置決め部１２ｋ付近で毛細管現象が発生して外部から水が浸入した場合であっても進入抑制部１２ｌよりも防水性リモコン装置１内部への水の浸入を防止するために、進入抑制部１２ｌは位置決め部１２ｋよりも防水性リモコン装置１の内側の隙間空間を形成するように設けることが好ましい。

防水性リモコン装置１がパブリックトイレで使用されるとき、防水性リモコン装置１が頻繁にトイレブースの清掃作業が行われ濡れることも多く、またパブリック環境において使用者も多いため何らかの要因で濡れるような場合にも比較的高い防水性により自身内部への水の浸入を抑制できることが、防水性リモコン装置１の洗浄開始機能を維持する上で有用となっている。

【００３３】

次に、図１乃至図６を参照して、本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置を有する防水性リモコン装置における前面カバー部材を壁面固定部材に取付ける取付け動作について説明する。

防水性リモコン装置１を最初に設置する施工工事の際に、壁面固定部材６が、公衆トイレなどの、パブリックトイレ空間、各種洗浄装置の設置空間、トイレブース３等の壁面４に固定されている。

次に、防水性リモコン装置１の施工工事をする者、防水性リモコン装置１の設置をする者、防水性リモコン装置１をメンテナンス管理する者等（本発明において「施工者」という用語の意義には、最初の施工工事者の他、最初の施工工事後に、清掃、調整、工事等のさまざまな目的で、前面カバー部材１２を壁面固定部材６に取付け又は取外し等する者を広義に含んでいる）は、前面カバー部材１２を、トイレブース３等内の壁面４に固定されている壁面固定部材６に、壁面固定部材６を覆うように取付ける。

ここで、前面カバー部材１２は、予め制御ユニット１０８及び制御ユニット保護カバー１０が組み込まれて一体の部材に組み立てられている。

【００３４】

施工者は、前面カバー部材１２を、壁面固定部材６の上方から前方及び下方を覆うように、壁面固定部材６に取付ける。より具体的には、施工者は、前面カバー部材１２の頂面覆部１２ｂの後端垂下壁１２ｊを、上方から壁面固定部材６の背面側受け部６ｂに嵌合させ、さらに、前面カバー部材１２の前面覆部１２ａを壁面固定部材６の前方側を覆うように位置決めさせ、前面カバー部材１２の底面覆部１２ｃを壁面固定部材６の前出底面部６ｄの下面に合致させる。

施工者は、前面カバー部材１２を壁面固定部材６に取り付けた状態で、前面カバー部材１２の底面からネジ止めすることで、ネジ１４を目立たせないようにして防水性リモコン装置１の意匠性に優れさせ且つ１箇所のネジ止めで確実に固定し、両者を固定する。

このように、施工者は、前面カバー部材１２を、壁面固定部材６に取り付けると、前面カバー部材１２及び壁面固定部材６が一体化されて、防水性リモコン装置１が完成及び設

置された状態となる。防水性リモコン装置１が設置された状態では、防水性リモコン装置１全体のトイレブース３内の壁面４からの前出寸法は、概ね前面カバー部材１２の前後方向の長さとなっており、従来の防水性リモコン装置を構成する前面ケース部材、壁面側ケース部材、及びリモコンケースハンガーのうち壁面側ケース部材を省略するように構成されているので、前面カバー部材１２を壁面固定部材６に取り付けた状態における防水性リモコン装置１の前出寸法が抑制されている。

【００３５】

次に、図１乃至図６を参照して、本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置を有する防水性リモコン装置における前面カバー部材を壁面固定部材から取り外す取外し動作及びメンテナンス動作について説明する。

施工者は、前面カバー部材１２の底面覆部１２ｃからネジ１４を取外し、次いで前面カバー部材１２を壁面固定部材６の下方から前方及び上方に向かって取り外す。

施工者が、前面カバー部材１２を壁面固定部材６から取り外した状態では、施工者の手元に前面カバー部材１２及び前面カバー部材１２に取付けられている制御ユニット１０８等があり、トイレブース３内の壁面４には壁面固定部材６が固定されたままである。

施工者は、これら前面カバー部材１２及び前面カバー部材１２に取付けられている制御ユニット１０８等を手元で確認しながらメンテナンス（機器の不具合の調整や設定変更など）を簡単に行うことができ、さらに定期的に発生する電池交換についても、電池３２が前面カバー部材１２側に取付けられているので、施工者は、手元で電池３２の交換を容易に行うことが出来る。

このような防水性リモコン装置によれば、前面カバー部材１２が壁面固定部材６と嵌合して防水構造を形成する防水性リモコン装置１を完成させ、壁面固定部材６が、従来の後側防水ケース部材とリモコンハンガとを一体化した機能を有し、従来の下防水ケース部材を省略するように構成されているので、前面カバー部材１２を壁面固定部材６に取付けた状態における防水性リモコン装置１の前出寸法を抑制することができ、使用者が壁面４から前出する防水性リモコン装置１により怪我をする危険性を抑制して、使用者の使い勝手を向上することができる。

例えば、また、前面カバー部材１２は、制御ユニット１０８を自身に取り付けた状態で壁面固定部材６に着脱自在に取付けられるので、前面カバー部材１２及びこれに取り付けられた制御ユニット１０８を壁面固定部材６から取り外すことによって、制御ユニット１０８が手元側に来ることになり、施工者が簡単にメンテナンスを行うことができ、施工者の使い勝手を向上することができる。

【００３６】

次に、図２、図３、図７乃至図１２により、本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置に用いられる弾性部材について説明する。図７は、本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置に用いられる弾性部材を斜め上方から見た斜視図である。図８は同じ弾性部材を上下裏返して斜め上方から見た斜視図である。

図９は、本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置における押しボタン部１３４、弾性部材１２８及びタクタイルスイッチ１３６を防水性リモコン装置を完成した状態で、使用者が押しボタン部１３４を操作していない状態、すなわち初期状態を拡大した側面断面により示す、部分拡大側面断面図である。図１０乃至図１２は、図９に示す初期状態から、徐々に使用者によって押しボタン部１３４が押し込まれる過程を、それぞれ拡大した側面断面により示す、部分拡大側面断面図である。図１０は使用者が押しボタン部１３４を軽く押し込んで弾性部材１２８の薄肉部１２８ｄが変形し、タクタイルスイッチ１３６がＯＮ状態となった状態を示している。図１１は使用者がさらに押しボタン部１３４を押し込んで、弾性部材１２８の厚肉部１２８ｅが変形した状態を示している。図１２は使用者がさらに押しボタン部１３４を押し込んで、押しボタン部１３４が前面カバー部材１２に当接した状態を示している。

【００３７】

制御ユニット１０８は、使用者の押しボタン操作の検出信号及び操作信号等の入力を受

ける入力ユニット１１６と、便器洗浄装置２に洗浄開始命令を送信する送信ユニット１１８と、入力ユニット１１６及び送信ユニット１１８が接続されている基板１２０とを備えている。前面カバー部材１２がケーシング部材に相当し、この基板１２０は、前面カバー部材１２の後面側空間内に挿入されて配置され、且つ入力ユニット１１６、特にタクタイルスイッチ１３６や弾性部材１２８を支持するように設けられている。

【００３８】

入力ユニット１１６は、使用者の手指等により押される押しボタン部１３４と、この押しボタン部１３４が押された場合の押し圧力により使用者の押しボタン操作を検出して信号を発生させるタクタイルスイッチ１３６と、押しボタン部１３４とタクタイルスイッチ１３６との間に配置され、押しボタン部１３４の受ける荷重のうちタクタイルスイッチ１３６が受ける荷重を制御するようにタクタイルスイッチ１３６に一部の荷重を伝達し、それ以外の荷重を外側に逃がすよう、弾性変形する構造を有するように形成された弾性部材１２８と、を備えている。

【００３９】

次に、図９により、本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置の防水性リモコン装置１における押しボタン部１３４、弾性部材１２８及びタクタイルスイッチ１３６の構造を詳細に説明する。

押しボタン部１３４は、使用者の手指等により押される荷重が直接かかる操作部であり、パブリック環境（公衆トイレなどの環境）において防水性リモコン装置１が使用されることを想定しているので、強く押される或いは叩かれたりすることも想定され、例えば、成人男性が強く押した場合でも膨大な回数の使用回数に耐えることが要求されている。押しボタン部１３４は、その外周縁１３４ａが前面カバー部材１２の前面覆部１２ａに形成された円形開口部１２ｆの上方において、押しボタン部１３４と円形開口部１２ｆとの間に若干の隙間を形成するように位置決めされている。押しボタン部１３４が非常に大きな荷重を受ける場合には、押しボタン部１３４の外周縁１３４ａが前面カバー部材１２の円形開口部１２ｆに当接して、押しボタン部１３４が受ける荷重を前面カバー部材１２に逃がすとともに、押しボタン部１３４のそれ以上の押し込みを規制するようになっている。

【００４０】

タクタイルスイッチ１３６は、スイッチを押されることにより動作するプッシュスイッチの１つである。このタクタイルスイッチ１３６は基板１２０上に支持面１２０ａに支持されるように配置され、且つ押しボタン部１３４及び弾性部材１２８の中心とタクタイルスイッチ１３６の中心が一致するように配置されている。タクタイルスイッチ１３６は弾性部材１２８と接触する接触面１３６ａを有し、タクタイルスイッチ１３６は、押しボタン部１３４の操作により、弾性部材１２８側からこの接触面１３６ａが押される荷重でスイッチがＯＮ状態を検出するようになっている。ここで、タクタイルスイッチ１３６自身は、大きな力で何度も押されることを想定して設計されていない。よって、タクタイルスイッチ１３６が、押しボタン部１３４において想定されているような荷重を直接受ける場合には長期間にわたる使用に耐えられず故障、破損等する可能性がある。なお、本実施形態ではプッシュスイッチとしてタクタイルスイッチ１３６を用いているが、本発明を他の用途に応用する場合、プッシュスイッチとしてトグルスイッチ等を用いることも可能である。

【００４１】

第１実施形態の弾性部材１２８は、ラバーにより弾性を有するように形成され、押しボタン部１３４の受ける荷重のうちタクタイルスイッチ１３６が受ける荷重と、それ以外の荷重とに、荷重を分散させて逃がすように弾性変形する構造を有している。弾性部材１２８は、基板１２０の支持面１２０ａ上に支持されるように配置される。図７や図８に示すように、弾性部材１２８は、外周形状が円形に形成され且つ中央近傍がほぼ円形の台状に前方に突出して形成されている。

弾性部材１２８は、中心近傍のタクタイルスイッチ１３６の上部に形成される接触部１２８ａと、その上面において押しボタン部１３４と当接可能となっている第１環状リブ１

２８ｂと、第１環状リブ１２８ｂよりも外側に環状に形成され且つその上面において押しボタン部１３４と当接する第２環状リブ１２８ｃと、弾性部材１２８の厚みを比較的薄くしている薄肉部１２８ｄと、弾性部材１２８の厚みを比較的厚くしている厚肉部１２８ｅと、外縁に形成された外縁部１２８ｆとを備えている。

【００４２】

弾性部材１２８の接触部１２８ａは、この接触部１２８ａが下降する場合にタクタイルスイッチ１３６の接触面１３６ａに接触し、タクタイルスイッチ１３６を押すようにタクタイルスイッチ１３６に対して荷重を伝達する部分である。

第１環状リブ１２８ｂは、接触部１２８ａの周囲から押しボタン部１３４に向かって延びる（すなわち上方に向けて立ち上がる）環状に形成された部分であり、押しボタン部１３４が操作された際に下方から当接するようになっている。

第２環状リブ１２８ｃは、薄肉部１２８ｄの周囲から押しボタン部１３４に向かって延びる（すなわち上方に向けて立ち上がる）環状に形成された部分であり、押しボタン部１３４が初期状態から操作中を通して押しボタン部１３４に下方から当接している。第２環状リブ１２８ｃによって押しボタン部１３４をがたつきの発生を抑制するように安定して支持することができる。さらに、第２環状リブ１２８ｃは、第１環状リブ１２８ｂよりも外側に形成されているので、押しボタン部１３４から第２環状リブ１２８ｃに伝わる荷重が、外側に向かって伝達しやすくなっており、外側に荷重を逃がす役割も有している。

なお、第１環状リブ１２８ｂと第２環状リブ１２８ｃはそれぞれ上面から見て円環状であることが好ましいが、スイッチ装置の形状等によっては、多角形であってもよく、また途中に切れ目が入った不連続な環であってもよい。

【００４３】

薄肉部１２８ｄは、第１環状リブ１２８ｂと第２環状リブ１２８ｃとの間において、外側に向かって環状に広がるように形成され、且つ自身のラバーの厚みが厚肉部１２８ｅよりも薄く形成されている。

厚肉部１２８ｅは、第２環状リブ１２８ｃの外周から外側に張り出して延びた後、支持面１２０ａまで延び（すなわち垂下して）、基板上に設置される外縁部１２８ｆに接続される部分である。薄肉部１２８ｄが環状に広がっているため、薄肉部１２８ｄの外周から支持面１２０ａにまで延びる略円筒形の部分を有している。厚肉部１２８ｅは薄肉部１２８ｄよりも厚く形成されており、薄肉部１２８ｄよりも変形しにくくなっている。弾性部材１２８の形状をこのようにすることで、タクタイルスイッチ１３６や支持面１２０ａに対して加重が過剰に伝達することを防止し、動作に必要なだけの荷重を安定して伝達することができる。リブが環状であることによって、押しボタン部１３４の中心から外れた箇所が使用者によって操作された場合であっても、タクタイルスイッチ１３６に対して、比較的均一な加重を伝達することが出来る。このため、操作感と耐久性を両立させることが可能となる。

【００４４】

押しボタン部１３４が使用者に操作されていない状態、すなわち初期状態において、基板１２０の、弾性部材１２８の支持面１２０ａを基準として、タクタイルスイッチ１３６の接触面１３６ａの高さｈ１よりも、同じく支持面１２０ａを基準として弾性部材１２８の厚肉部１２８ｅの最も高い部分の高さｈ２の方が高くなるようにすることが好ましい。このようにすることで、タクタイルスイッチ１３６にかかる荷重を的確に外側に逃がすことができるようになる。

外縁部１２８ｆは、厚肉部１２８ｅの略円筒形の部分の下端に接続し、弾性部材１２８の環状の外縁を形成し、この外縁部１２８ｆは、前面カバー部材１２と制御ユニット１０８の基板１２０との間に設置され、弾性部材１２８の受ける荷重のうち一部を外縁部１２８ｆから基板１２０に伝達するように設けられている。タクタイルスイッチ１３６を支持している基板１２０の支持面１２０ａに、弾性部材１２８の外縁部１２８ｆが接触して、弾性部材１２８は支持面１２０ａに支持される。外縁部１２８ｆとこの支持面１２０ａとは水密に接しており、外部からタクタイルスイッチ１３６に向かって水が浸入することを

防いでいる。

【００４５】

次に、図１０乃至図１２を参照して、本発明の第１実施形態による防水性リモコン装置１における押しボタン部１３４が使用者によって操作され、弾性部材１２８が荷重を受ける場合の動作について説明する。

使用者が押しボタン部１３４を押す荷重を発生させると、押しボタン部１３４が基板１２０方向に押されて、先ず、第２環状リブ１２８ｃが基板１２０方向に荷重を受け、厚肉部１２８ｅに荷重が伝達する。続いて、第１環状リブ１２８ｂが基板１２０に向かって押されるように移動し、この移動に伴って接触部１２８ａが基板１２０方向に押されてタクタイルスイッチ１３６を押してＯＮ状態にする。図１０にこの状態を示す。このとき、弾性部材１２８の厚肉部１２８ｅと薄肉部１２８ｄの両方で荷重を受けるが、使用者が押しボタン部１３４を押す荷重の大きさが比較的小さいため、まず変形しやすい薄肉部１２８ｄが撓み始め、第１環状リブ１２８ｂから入力される荷重の大きさが増大するにつれて薄肉部１２８ｄの撓みも大きくなり、荷重を外側に逃がすようになっている。一方、この状態で、使用者が押しボタン部１３４を操作する際に生じる反力は、主に薄肉部１２８ｄの撓みに起因するものであり、後述する厚肉部１２８ｅの撓みに起因する反力によりも弱い反力である。このため、使用者が押しボタン部１３４を軽く押し込むことでリモコン装置を動作させることができ、操作感も良い。

【００４６】

本実施形態では、第１環状リブ１２８ｂは、タクタイルスイッチ１３６の近傍においてタクタイルスイッチ１３６の外周よりやや外側に、押しボタン部１３４に向かって形成され、第１環状リブ１２８ｂがタクタイルスイッチ１３６の中心から距離l_1離れて形成されている。このため、使用者が短いストローク且つ少ない荷重で押しボタン部１３４を押した場合にも第１環状リブ１２８ｂ及び接触部１２８ａを基板１２０方向に移動でき、タクタイルスイッチ１３６を押してＯＮ状態にすることができ、使用者の操作感が向上する。さらに、使用者が押しボタン部１３４を押した荷重が、第１環状リブ１２８ｂ及び接触部１２８ａから、タクタイルスイッチ１３６に過剰な荷重が掛かることを抑制でき、タクタイルスイッチ１３６の耐久性が向上する。このとき、使用者が押しボタン部１３４を押した荷重は、第１環状リブ１２８ｂから薄肉部１２８ｄを介して第２環状リブ１２８ｃ及び厚肉部１２８ｅ等にも伝達されている。

薄肉部１２８ｄの長さ、すなわち、第１環状リブ１２８ｂと第２環状リブ１２８ｃとの間の距離l_2を離すと、薄肉部１２８ｄは変形しやすくなる。逆に、距離l_2が近い場合、薄肉部１２８ｄは変形しにくくなる。求められる使用感と耐久性に応じて、距離l_1と距離l_2とのバランスを調整することが好ましい。

【００４７】

さらに使用者が押しボタン部１３４を操作し続ける、すなわち押し込み続けることで押しボタン部１３４に荷重をかけると、弾性部材１２８の薄肉部１２８ｄに続いて厚肉部１２８ｅの撓みが大きくなり始める。図１１にこの状態を示す。このように、厚肉部１２８ｅも撓むことで、さらに荷重を外側に逃がすことができる。一方、この状態で、使用者が押しボタン部１３４を操作する際に生じる反力は、薄肉部１２８ｄの撓みに加えて、厚肉部１２８ｅの撓みにも起因するものであり、図１０に示した状態よりも強い反力が生じる。逆に使用者からは押しボタン部１３４の操作を続けることで、段階的に強まる反力を受ける。押しボタン部１３４に対して大きな荷重がかかった場合に、荷重を逃がしてタクタイルスイッチ１３６を保護しつつ、反力が強まることで、使用者がそれ以上の荷重をかけないように、すなわち押しボタン部１３４を過度に押し込まないように促すことができる。

【００４８】

押しボタン部１３４が想定されたよりも大きな荷重を受ける場合、すなわち使用者が強い力で押しボタン部１３４を押し込み続けると、押しボタン部１３４の外周縁１３４ａが前面カバー部材１２の円形開口部１２ｆに当接する。図１２にこの状態を示す。このよう

にして、押しボタン部１３４が受ける荷重を前面カバー部材１２にも逃がすので、押しボタン部１３４が受ける荷重がタクタイルスイッチ１３６に過剰に伝達されてタクタイルスイッチ１３６が損傷、故障等をすることを抑制することができる。仮に押しボタン部１３４が非常に大きな荷重を受けた場合、押しボタン部１３４の外周縁１３４ａが円形開口部１２ｆに当接した後も、押しボタン部１３４自身が撓んで押しボタン部１３４の中心付近が沈みこむことが想定されるが、この場合も、弾性部材１２８の厚肉部１２８ｅが第２環状リブ１２８ｂを介して荷重を受けて撓むことでさらに反力を生じ、タクタイルスイッチ１３６への過剰な荷重伝達を抑制することができる。

【００４９】

以上のように第１実施形態について説明をしたが、仮に、薄肉部１２８ｄの外側に第２環状リブ１２８ｃが形成されていない場合には、押しボタン部１３４を第１環状リブ１２８ｂのみで支持することになり、薄肉部１２８ｄが比較的大きく撓むため、第１環状リブ１２８ｂのみから受けた荷重が薄肉部１２８ｄを介して外側に伝達されにくくなり、使用者が押しボタン部１３４を押した荷重が、第１環状リブ１２８ｂ及び接触部１２８ａから、タクタイルスイッチ１３６にほぼ直接かかる状態となってしまう。

これに対し、本発明の薄肉部１２８ｄの外側に第２環状リブ１２８ｃが形成されている構成によって、第２環状リブ１２８ｄが押しボタン部１３４から受けた荷重が、第２環状リブ１２８ｃから厚肉部１２８ｅを介して外縁部１２８ｆに伝達され、外側に荷重が逃がされるようになっている。

仮に、薄肉部１２８ｄと厚肉部１２８ｅとを同じ材質で均等の厚さに形成すると、薄肉部１２８ｄと厚肉部１２８ｅとのそれぞれの長さに応じてしか荷重の分散をすることができない。

これに対し、本発明の薄肉部１２８ｄと厚肉部１２８ｅとは、同じ材質で異なる肉厚に形成され、このように肉厚に差をつけることで、押しボタン部１３４の押し込み量に対する反力が段階的に変化させることができる。

【００５０】

このような弾性部材１２８の構造によって、使用者が押しボタン部１３４を押した荷重のうち、タクタイルスイッチ１３６をＯＮ状態にさせるのに必要な荷重が、第１環状リブ１２８ｂ及び接触部１２８ａから、タクタイルスイッチ１３６に伝達され、それ以上の比較的大きな荷重は、第１環状リブ１２８ｂから薄肉部１２８ｄを通って外側に伝達され及び/又は第２環状リブ１２８ｃから外側の厚肉部１２８ｅを通って外縁部１２８ｆに伝達され、外縁部１２８ｆから基板１２０等に伝わって荷重が逃がされることができる。

さらに、このような弾性部材１２８の構造によって、想定されたよりも非常に大きな荷重を受ける場合には、押しボタン部１３４から弾性部材１２８に荷重が伝達されるのみならず、押しボタン部１３４の外周縁１３４ａが円形開口部１２ｆに当接して、押しボタン部１３４が受ける荷重を前面カバー部材１２にも逃がすので、押しボタン部１３４が受ける荷重がタクタイルスイッチ１３６に過剰に伝達されてタクタイルスイッチ１３６が損傷、故障等をすることを抑制することができ、耐久性が向上する。

そして、このような弾性部材１２８の構造によって、使用者が軽く押しボタン部１３４を押し込んでも的確にタクタイルスイッチをＯＮ状態にすることができ、さらに押しボタン部１３４を押し込んだ場合も段階的に反力が強まるため、操作感も向上する。

【００５１】

このようにタクタイルスイッチ１３６がＯＮ状態になると、制御ユニット１０８は使用者の便器洗浄を行なう意図を判断して、制御ユニット１０８の送信ユニット１１８の電波送信装置３０によって便器洗浄装置２に洗浄開始命令を送信する。

便器洗浄装置２の制御部（図示せず）は、洗浄開始命令を受信すると、便器洗浄装置２の便器洗浄動作を開始させる。

【００５２】

次に、上述した本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置の効果を説明する。

上述した本発明の第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置によれば、使用者が押しボタン部１３４を操作して、押し込んだ場合に、タクタイルスイッチ１３６に一部の荷重を伝達し、それ以外の荷重を外側に逃がしてタクタイルスイッチ１３６が受ける荷重を制御するとともに、使用者により押しボタン部１３４に加えられる荷重に対して、段階的に反力を生じさせる。このため、パブリックトイレのように様々な使用者が様々な力で操作することが想定されるリモコン装置の押しボタン式スイッチ装置においても、タクタイルスイッチ１３６に過度の荷重が伝わることを防いで耐久力を向上させると共に、使用者が軽く押しボタン部１３４を押し込んでも的確にタクタイルスイッチ１３６をＯＮ状態にすることができ、さらに押しボタン部１３４を押し込んだ場合も段階的に反力が強まり、操作感に優れたスイッチ装置を提供することができる。

【００５３】

次に、図１３により、本発明の第２実施形態による押しボタン式スイッチ装置の弾性部材について説明する。

図１３は、本発明の第２実施形態による押しボタン式スイッチ装置における押しボタン部、弾性部材及びタクタイルスイッチを、防水性リモコン装置が完成された状態でこれらの上部部分を拡大して側面断面により示す、部分拡大側面断面図である。後述するように、第２実施形態による押しボタン式スイッチ装置の弾性部材は、第１実施形態による押しボタン式スイッチ装置の弾性部材と比べて、第１の部分と第２の部分とでその厚みがほぼ同じである点と、第１の部分と第２の部分とで異なる材質を用いる点が異なり、その他については第１実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【００５４】

図１３に示すように、第２実施形態による押しボタンスイッチ装置の弾性部材は、第１実施形態の弾性部材１２８と形状が類似しているが、第１実施形態の弾性部材１２８が同じ材質で薄肉部１２８ｄと厚肉部１２８ｅを設けていたのに対し、第２実施形態の弾性部材では、薄肉部１２８ｄと厚肉部１２８ｅを設ける代わりに、第１実施形態の弾性部材１２８の薄肉部１２８ｄに対応する第１の材質の部分１２８ｇと厚肉部１２８ｅに対応する第２の材質の部分１２８ｈを設け、その厚さがほぼ同じとなるようにしている。そして、第２の材質の弾性係数が第１の材質の弾性係数よりも高くなるように、それぞれの材質を選択する。例えば、弾性係数の異なる２種類のラバーを用いるようにしてもよい。このようにすることで、弾性部材の各部位の厚さをほぼ同じにしながら、第２の部分が第１の部分よりも変形しにくくなり、第１実施形態において弾性部材１２８に薄肉部１２８ｄと厚肉部１２８ｅとを設けて各部分の変形のしやすさに差を設けたものと同様に、第２実施形態による押しボタン式スイッチ装置においても、使用者により押しボタン部１３４に加えられる荷重に対して、タクタイルスイッチ１３６に一部の荷重を伝達し、それ以外の荷重を外側に逃がしてタクタイルスイッチ１３６が受ける荷重を制御するとともに、第１の材質の部分１２８ｇと第２の材質の部分が１２８ｈが段階的に変形することで段階的に反力を生じさせる、という作用効果を奏する。

【００５５】

第２実施形態における弾性部材も第１実施形態における弾性部材と同様に、使用者が押しボタン部１３４を操作して、押し込んだ場合に、タクタイルスイッチ１３６に一部の荷重を伝達し、それ以外の荷重を外側に逃がしてタクタイルスイッチ１３６が受ける荷重を制御するとともに、使用者により押しボタン部１３４に加えられる荷重に対して、段階的に反力を生じさせる。このため、パブリックトイレのように様々な使用者が様々な力で操作することが想定されるリモコン装置の押しボタン式スイッチ装置においても、タクタイルスイッチ１３６に過度の荷重が伝わることを防いで耐久力を向上させると共に、使用者が軽く押しボタン部１３４を押し込んでも的確にタクタイルスイッチ１３６をＯＮ状態にすることができ、さらに押しボタン部１３４を押し込んだ場合も段階的に反力が強まり、操作感に優れたスイッチ装置を提供することができる。

【００５６】

なお、上述した本発明の各実施形態において、使用者による押しボタン式スイッチ装置

の操作の結果、タクタイルスイッチ１３６がＯＮ状態となったことに基づき、制御ユニット１０８が送信ユニット１１８の電波送信装置３０を用いて無線通信により便器洗浄装置２に洗浄開始命令を送信していた。

防水性リモコン装置は、パブリックの現場において、例えば、使用頻度が非常に高い場所に設置されるような場合には、電池交換などのメンテナンスの手間を極力減らすため、電源配線及び信号配線等を壁内から直接リモコン内まで配線するような有線式の配線を有するようにしてもよい。この場合、タクタイルスイッチ１３６がＯＮ状態となったことに基づいて、防水性リモコン装置から有線信号を便器洗浄装置２の受信装置（図示せず）に送信し、この信号を受信した便器洗浄装置２が便器洗浄を行う。有線式の配線により、防水性リモコン装置に対して、外部電源からの電気が電気配線から提供されるので、電池の取替えの手間をなくすことができる。

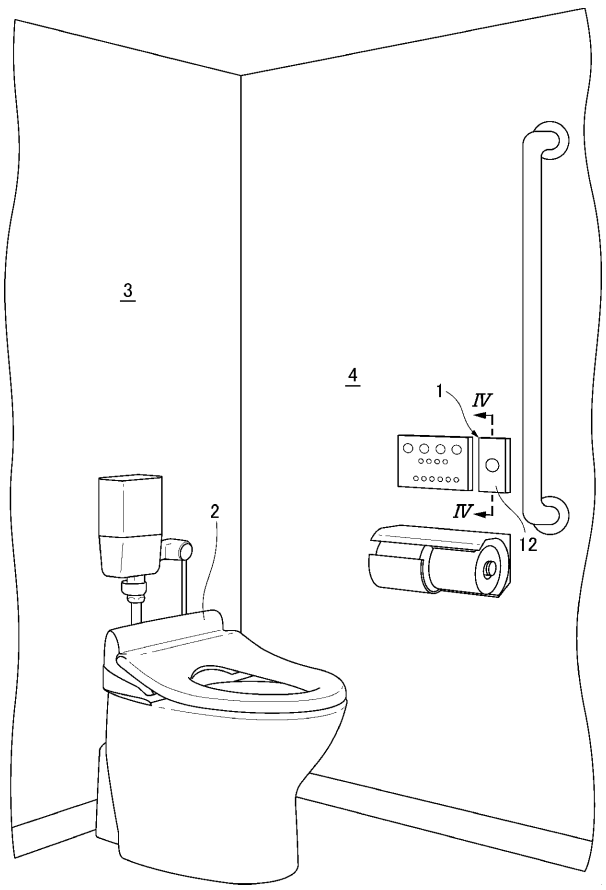
【符号の説明】

【００５７】

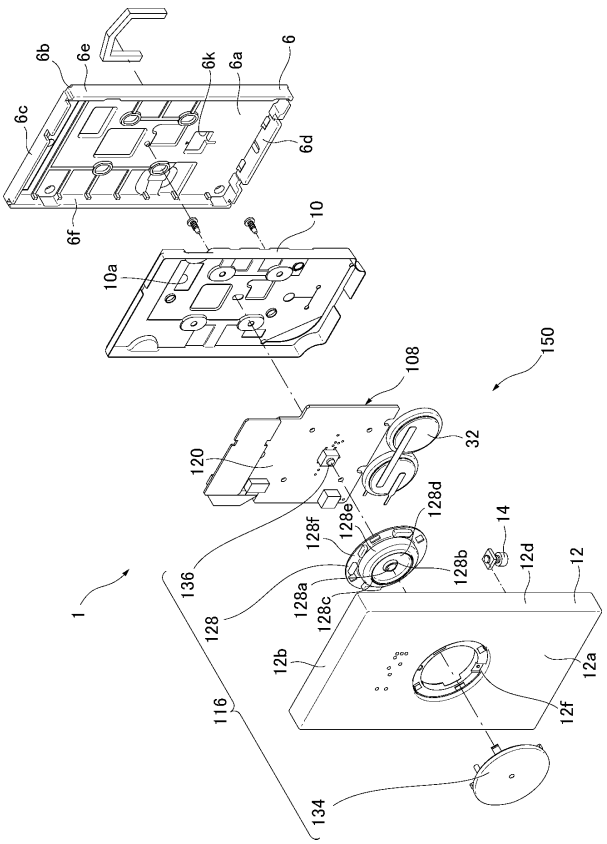
１	防水性リモコン装置
２	便器洗浄装置
３	トイレブース
４	壁面
６	壁面固定部材
６ａ	壁面固定板部
６ｂ	背面側受け部
６ｃ	前出頂面部
１０	制御ユニット保護カバー
１２	前面カバー部材
１２ａ	前面覆部
１２ｂ	頂面覆部
１２ｈ	ネジ固定部
１２ｉ	上面壁
１２ｊ	後端垂下壁
１２ｌ	侵入抑制部
１３	幅狭部
１４	ネジ
１５	幅広部
３０	電波送信装置
３２	電池
１０８	制御ユニット
１１６	入力ユニット
１１８	送信ユニット
１２０	基板
１２０ａ	支持面
１２８	弾性部材
１２８ａ	接触部
１２８ｂ	第１環状リブ
１２８ｃ	第２環状リブ
１２８ｄ	薄肉部
１２８ｅ	厚肉部
１２８ｆ	外縁部
１２８ｇ	第１の材質の部分
１２８ｈ	第２の材質の部分
１３４	押しボタン部
１３４ａ	外周縁

１３６	タクタイルスイッチ
１３６ａ	接触面
１５０	スイッチ装置
Ａ	矢印
l_1	距離
l_2	距離
Ｗ１	幅
Ｗ２	幅

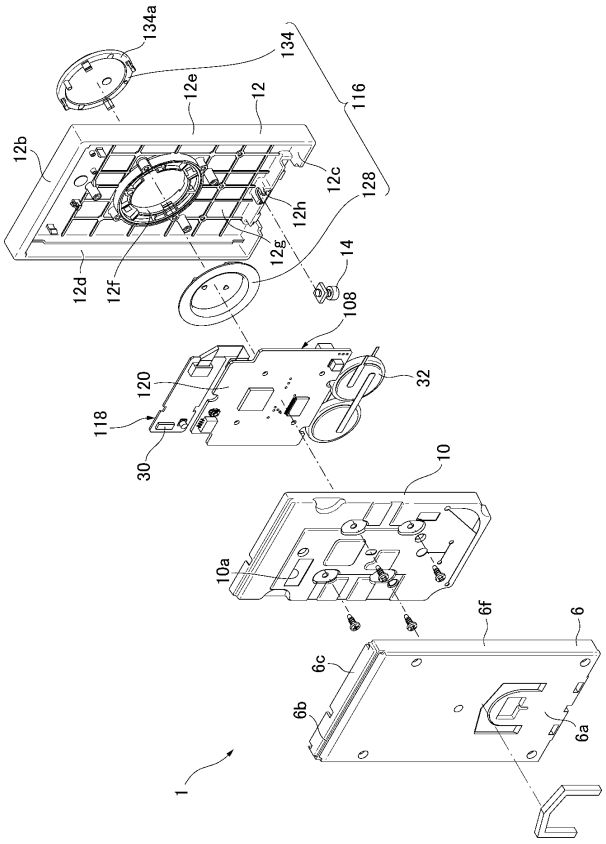
【図１】



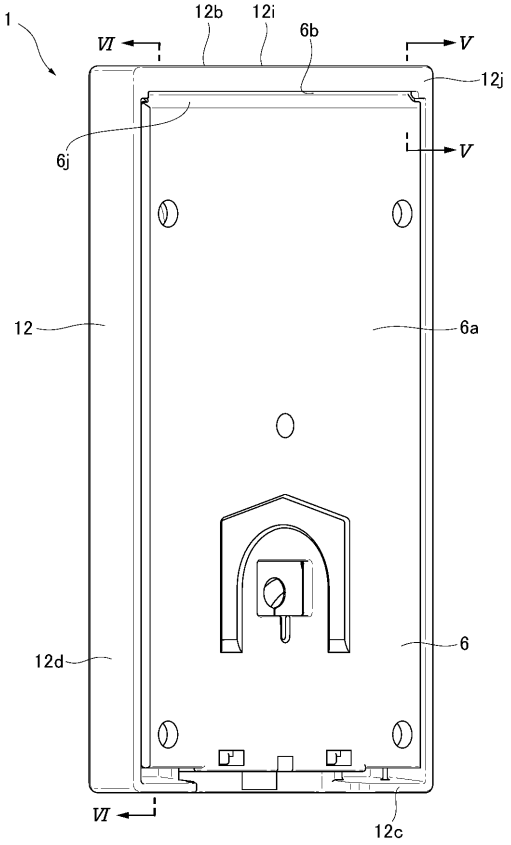
【図２】



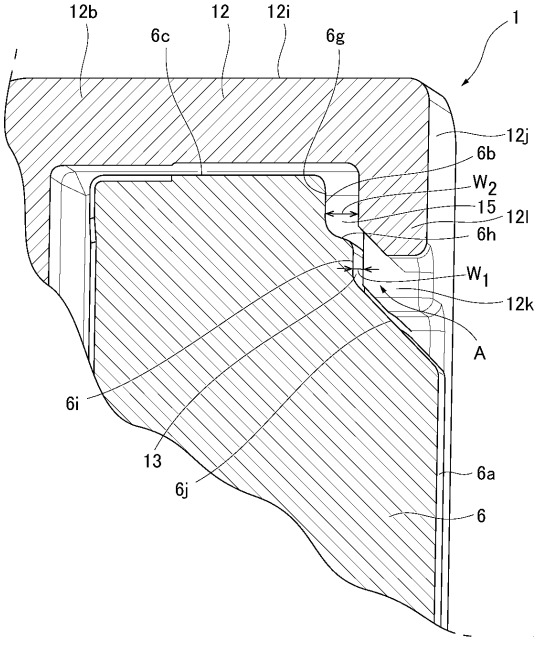
【図３】


134a
134
116
12e
12
12b
12c
128
12h
12g
12d
12f
14
108
120
32
118
30
10
10a
6f
6
6c
6b
6a
1

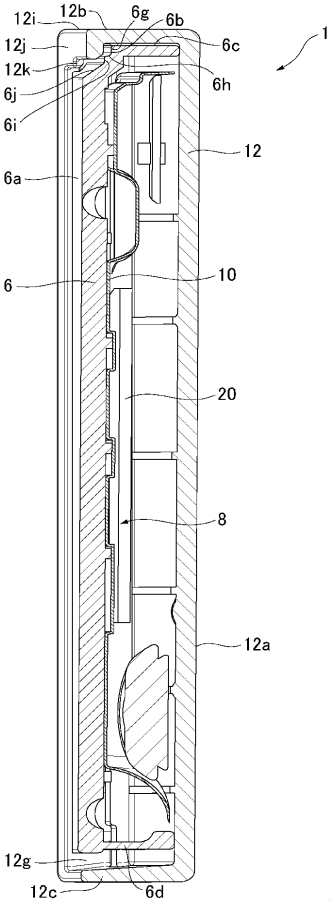
【図４】


1
12b
12i
6b
VI
V
12j
6j
V
12
6a
6
12d
VI
12c

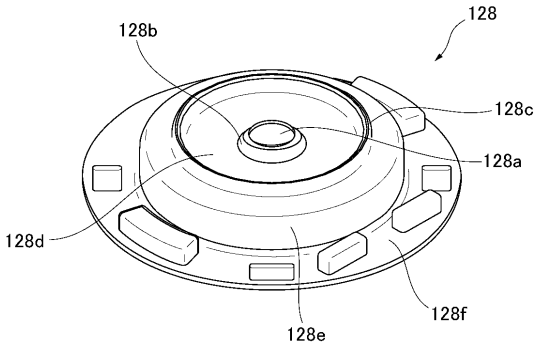
【図５】


12b
12
12i
6c
6g
1
12j
6b
W2
15
12l
6h
W1
12k
A
6i
13
6j
6a
6

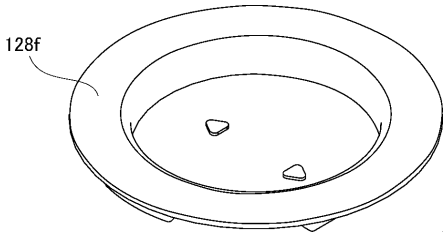
【図６】


12i
12b
6g
6b
12j
6c
12k
6h
6j
6i
1
12
6a
6
10
20
8
12a
12g
12c
6d

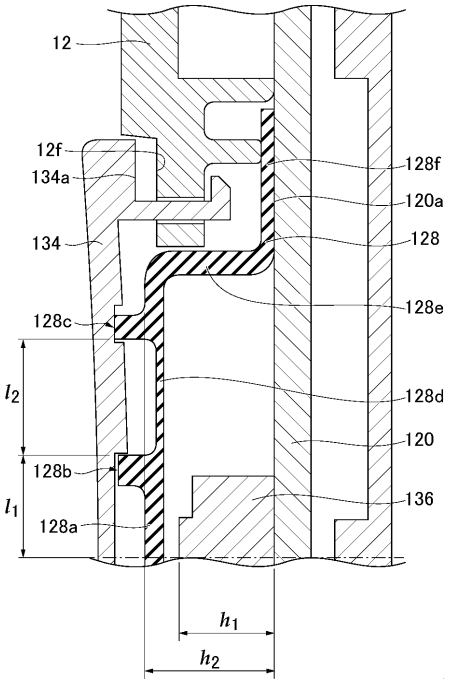
【図７】



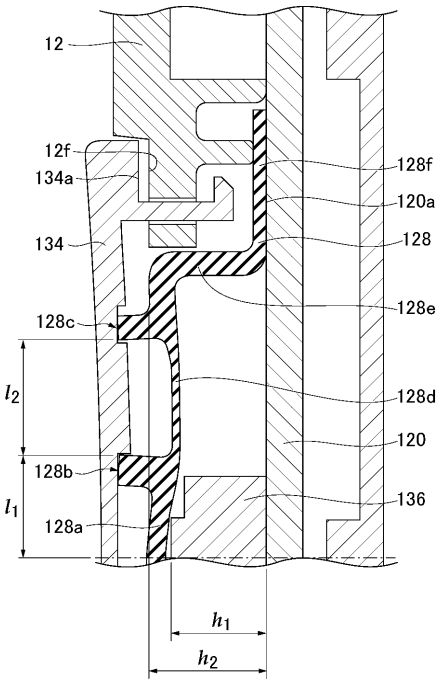
【図８】



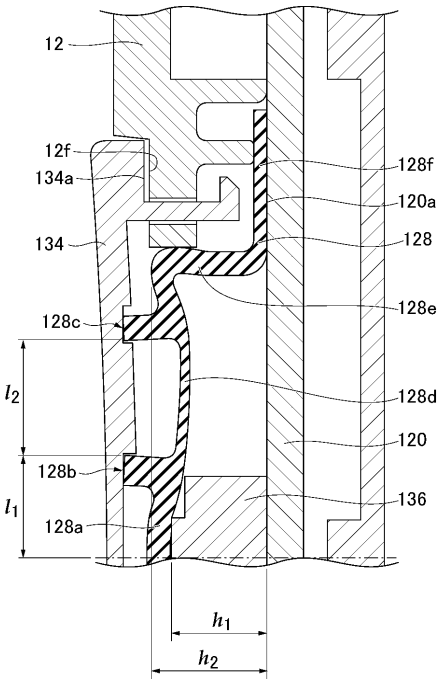
【図９】



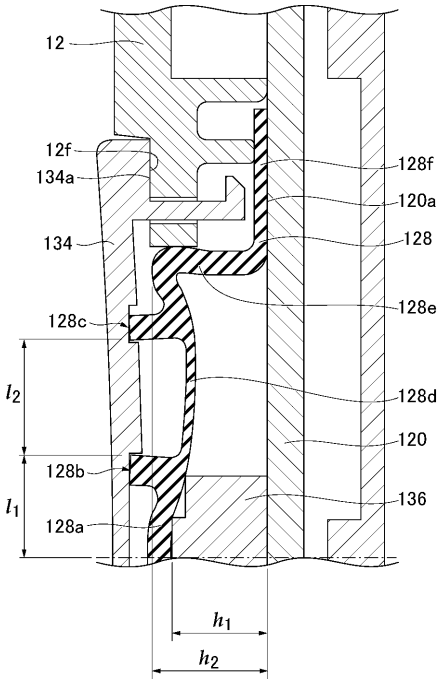
【図１０】



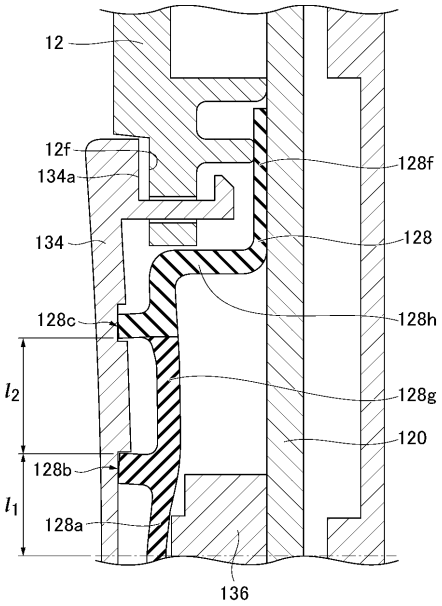
【図１１】



【図１２】


12
12f
134a
134
128c
l_2
128b
l_1
128a
128f
120a
128
128e
128d
120
136
h_1
h_2

【図１３】


12
12f
134a
134
128c
l_2
128b
l_1
128a
128f
128
128h
128g
120
136

フロントページの続き

(74)代理人 100171675
弁理士 丹澤 一成
(72)発明者 大▲崎▼ 達也
福岡県北九州市小倉北区中島２丁目１番１号 ＴＯＴＯ株式会社内
(72)発明者 畠山 真
福岡県北九州市小倉北区中島２丁目１番１号 ＴＯＴＯ株式会社内

審査官 澤崎 雅彦

(56)参考文献 特開２００６－００４８９１（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０５８２４９７８（ＵＳ，Ａ）
特開２００５－０７８８４６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０１８２４９（ＪＰ，Ａ）
英国特許出願公開第０２１５７４９７（ＧＢ，Ａ）
特開平０７－０５６６６４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｈ１３／００ － １３／８８
Ｈ０１Ｈ２５／００ － ２５／０６