(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6625035号
(P6625035)

(45)発行日　令和1年12月25日(2019.12.25)　(24)登録日　令和1年12月6日(2019.12.6)

(51)Int.Cl.		F I		
G06F 13/36	(2006.01)	G06F	13/36	310E
G06F 13/38	(2006.01)	G06F	13/36	520C
G06F 21/56	(2013.01)	G06F	13/38	350
		G06F	13/38	340E
		G06F	21/56	

請求項の数 5　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願2016-214806(P2016-214806)
(22)出願日　平成28年11月2日(2016.11.2)
(65)公開番号　特開2018-73260(P2018-73260A)
(43)公開日　平成30年5月10日(2018.5.10)
審査請求日　平成31年1月31日(2019.1.31)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　110000925
特許業務法人信友国際特許事務所
(72)発明者　武澤　慶
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内
(72)発明者　西村　卓真
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内
(72)発明者　外岡　秀樹
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ＵＳＢ中継装置及びＵＳＢ中継装置の制御方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ＵＳＢクライアントが接続される第１コネクタ部と、
ＵＳＢホストコントローラに接続される第２コネクタ部と、
前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部を通して入出力されるファイルのウイルスチェックを行うウイルスチェック部と、
前記第１コネクタ部と前記第２コネクタ部との間の接続と、前記第１コネクタ部と前記ウイルスチェック部との間の接続とを選択的に切り替える接続切替え部と、
前記接続切替え部の切替え制御を行う制御部と、を備え、
前記制御部は、前記ＵＳＢクライアントがＵＳＢ大容量ストレージのとき、前記接続切替え部において前記第１コネクタ部と前記ウイルスチェック部との間が接続されるように切替え制御を行い、前記ＵＳＢクライアントがＵＳＢ大容量ストレージ以外のＵＳＢデバイスのとき、前記接続切替え部において前記第１コネクタ部と前記第２コネクタ部との間が接続されるように切替え制御を行う
ことを特徴とするＵＳＢ中継装置。
【請求項２】
前記接続切替え部は、前記第１コネクタ部に可動接点が接続された第１スイッチ部と、前記第２コネクタ部に可動接点が接続された第２スイッチ部とを有し、前記第１スイッチ部の一方の固定接点と前記第２スイッチ部の一方の固定接点とが互いに接続され、前記第１スイッチ部の一方の固定接点及び前記第２スイッチ部の一方の固定接点がそれぞれ前記

ウイルスチェック部に接続されており、
前記制御部は、前記ＵＳＢクライアントが前記ＵＳＢ大容量ストレージのとき、前記第１スイッチ部の切替え制御によって前記第１コネクタ部と前記ウイルスチェック部との間を電気的に接続するとともに、前記第２スイッチ部の切替え制御によって前記第２コネクタ部と前記ウイルスチェック部との間を電気的に接続する
ことを特徴とする請求項１に記載のＵＳＢ中継装置。
【請求項３】
前記制御部は、前記ＵＳＢクライアントが前記ＵＳＢ大容量ストレージ以外のＵＳＢデバイスのとき、前記第１スイッチ部及び前記第２スイッチ部の切替え制御によって前記第１コネクタ部と前記第２コネクタ部との間を電気的に接続する
ことを特徴とする請求項２に記載のＵＳＢ中継装置。
【請求項４】
前記ウイルスチェック部によってウイルスが検出されたとき、ウイルスが検出されたことを通知する発光部及び報知部の少なくとも一方を備える
ことを特徴とする請求項１に記載のＵＳＢ中継装置。
【請求項５】
ＵＳＢクライアントが接続される第１コネクタ部と、
ＵＳＢホストコントローラに接続される第２コネクタ部と、
前記第１コネクタ部及び前記第２コネクタ部を通して入出力されるファイルのウイルスチェックを行うウイルスチェック部と、
前記第１コネクタ部と前記第２コネクタ部との間の接続と、前記第１コネクタ部と前記ウイルスチェック部との間の接続とを選択的に切り替える接続切替え部と
前記接続切替え部の切替え制御を行う制御部と
を備えるＵＳＢ中継装置の制御方法であって、
前記制御部は、前記ＵＳＢクライアントがＵＳＢ大容量ストレージのとき、前記接続切替え部において前記第１コネクタ部と前記ウイルスチェック部との間が接続されるように切替え制御を行い、前記ＵＳＢクライアントがＵＳＢ大容量ストレージ以外のＵＳＢデバイスのとき、前記接続切替え部において前記第１コネクタ部と前記第２コネクタ部との間が接続されるように切替え制御を行う
ことを特徴とするＵＳＢ中継装置の制御方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ＵＳＢ中継装置及びＵＳＢ中継装置の制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
ＵＳＢ大容量ストレージは、様々なサーバやコンピュータにとって、大きなリスクとなっている。そのリスクとして、例えば情報を抜き取られることによって情報漏えいが発生したり、逆にウイルスを混入されることによってウイルス感染したりすることなどを挙げることができる。これらのリスクに対して、運用管理を徹底することを基本とした上で、システム的な対策が採られている。例えば、デバイス管理ソフトウェアを各端末にインストールすることで、ＵＳＢ大容量ストレージの使用を制限したり、ウイルス対策ソフトウェアをインストールすることにより、やりとりするファイルにウイルスが混入していないか否かを確認したりしている。
【０００３】
ただし、これらのソフトウェアは、対応したＯＳ（Operating System）にしかインストールすることができず、古いコンピュータや専用ＯＳを使用するＩｏＴ（Internet of Things）デバイスやＰＬＣ（Programmable Logic Controller）などには適用することができない。また、制御システムなど性能設計されたシステムなどで用いられるコンピュータでは、インストールすることによって性能に影響が出るため、追加でソフトウェアをイン

ストールすること自体が難しい。
【０００４】
そこで、従来は、ＵＳＢ中継アダプタ型の装置を使用し、当該装置を中継してＵＳＢメモリと接続することにより、アダプタ内でファイルのウイルスチェックを実行するようにしている（例えば、特許文献１参照）。特許文献１（例えば、段落［００９７］）には、「コンピュータに感染したコンピュータウイルスプログラムを含むデータを、コンピュータに接続されたＵＳＢメモリに感染させることを確実に防止することができる。」と記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２０１０－２６２３３５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかしながら、特許文献１に記載の従来技術は、ファイルのやり取りを前提にしているために、中継できるＵＳＢデバイスはＵＳＢ大容量ストレージに限られてしまう。そのため、特許文献１に記載のＵＳＢ中継アダプタ型の装置をコンピュータのＵＳＢポートに装着した状態で、キーボードやマウス、プリンタなどの他のＵＳＢデバイスを使用することができない。
【０００７】
本発明は、ＵＳＢ大容量ストレージだけでなく、キーボードやマウス、プリンタなどの他のＵＳＢデバイスの使用にも対応することができるＵＳＢ中継装置及びその制御方法を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記目的を達成するために、本発明のＵＳＢ中継装置は、
ＵＳＢクライアントが接続される第１コネクタ部と、
ＵＳＢホストコントローラに接続される第２コネクタ部と、
第１コネクタ部及び第２コネクタ部を通して入出力されるファイルのウイルスチェックを行うウイルスチェック部と、
第１コネクタ部と第２コネクタ部との間の接続と、第１コネクタ部とウイルスチェック部との間の接続とを選択的に切り替える接続切替え部と、
接続切替え部の切替え制御を行う制御部と、を備え、
制御部は、ＵＳＢクライアントがＵＳＢ大容量ストレージのとき、接続切替え部において第１コネクタ部とウイルスチェック部との間が接続されるように切替え制御を行い、ＵＳＢクライアントがＵＳＢ大容量ストレージ以外のＵＳＢデバイスのとき、接続切替え部において第１コネクタ部と第２コネクタ部との間が接続されるように切替え制御を行う
ことを特徴とする。
【０００９】
また、本発明のＵＳＢ中継装置の制御方法は、
上記構成のＵＳＢ中継装置において、制御部は、ＵＳＢクライアントがＵＳＢ大容量ストレージのとき、接続切替え部において第１コネクタ部とウイルスチェック部との間が接続されるように切替え制御を行い、ＵＳＢクライアントがＵＳＢ大容量ストレージ以外のＵＳＢデバイスのとき、接続切替え部において第１コネクタ部と第２コネクタ部との間が接続されるように切替え制御を行う
ことを特徴とする。
【発明の効果】
【００１０】
本発明によれば、ＵＳＢ大容量ストレージだけでなく、キーボードやマウス、プリンタ

などの他のＵＳＢデバイスの使用にも対応することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１１】
【図１】実施例１に係るＵＳＢ中継装置の回路構成を示すブロック図の例である。
【図２】実施例１に係るＵＳＢ中継装置の動作の流れを示すフローチャートの例（その１）である。
【図３】実施例１に係るＵＳＢ中継装置の動作の流れを示すフローチャートの例（その２）である。
【図４】実施例１に係るＵＳＢ中継装置においてＵＳＢデバイスとコンピュータとが直結された状態を示すブロック図の例である。
【図５】実施例１に係るＵＳＢ中継装置における状態遷移を示す図の例である。
【図６】実施例２に係るＵＳＢ中継装置の回路構成を示すブロック図の例である。
【図７】実施例２に係るＵＳＢ中継装置の動作の流れを示すフローチャートの例（その１）である。
【図８】実施例２に係るＵＳＢ中継装置の動作の流れを示すフローチャートの例（その２）である。
【図９】ＵＳＢデバイスが特定のデバイスでない場合の実施例２に係るＵＳＢ中継装置の動作を説明するためのブロック図の例である。
【図１０】ＵＳＢデバイスが特定のデバイスである場合の実施例２に係るＵＳＢ中継装置の動作を説明するためのブロック図の例である。
【図１１】実施例２に係るＵＳＢ中継装置における状態遷移を示す図の例である。
【図１２】実施例３に係るＵＳＢ中継装置の回路構成を示すブロック図の例である。
【図１３】実施例４に係るＵＳＢ中継装置の回路構成を示すブロック図の例である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
以下、本発明を実施するための形態（以下、「実施形態」と記述する）について図面を用いて詳細に説明する。本発明は実施形態に限定されるものではない。なお、以下の説明や各図において、同一要素又は同一機能を有する要素には同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。
【００１３】
［ＵＳＢ中継装置の使用環境について］
まず、本発明の一実施形態に係るＵＳＢ中継装置の使用環境について説明する。ここでは、一例として、本実施形態に係るＵＳＢ中継装置の接続先（中継先）であるＵＳＢホストコントローラが、性能設計された制御システムで用いられるコンピュータの場合を例に挙げて説明する。制御システムとしては、例えば、電車の運行を管理するシステムや、発電所の運行を管理するシステムなどを例示することができる。
【００１４】
この制御システムにおいて、使用者がＵＳＢクライアントとして、ＵＳＢ大容量ストレージ（ＵＳＢデバイス）をコンピュータのＵＳＢポートに接続する恐れがある。このとき、例えば情報を抜き取られ情報漏えいが発生したり、逆にウイルスを混入されウイルス感染したりしないようにするために、ＵＳＢ大容量ストレージとコンピュータとの間でやり取りされるファイルのウイルスチェックを行うことが重要となる。そのために、ウイルスチェック機能を内蔵するＵＳＢ中継装置が、ＵＳＢ大容量ストレージを中継する装置（例えば、アダプタ）として、コンピュータのＵＳＢポートに装着（接続）して用いられることになる。
【００１５】
ここで、ＵＳＢ大容量ストレージに代えて他のＵＳＢデバイス、例えばキーボードやマウス、プリンタなどのＵＳＢデバイスがコンピュータのＵＳＢポートに接続される場合がある。このとき、ＵＳＢ中継装置が、ファイルのやり取りを前提にしているアダプタであると、キーボードやマウス、プリンタなどの他のＵＳＢデバイスを中継することができな

い。換言すれば、ＵＳＢ中継装置を装着した状態でＵＳＢ大容量ストレージ以外のＵＳＢデバイスを使用することができない。したがって、使用者は、コンピュータのＵＳＢポートに接続されているＵＳＢ中継装置を取り外し、他のＵＳＢデバイスを直接コンピュータのＵＳＢポートに接続することになる。

【００１６】

このように、ＵＳＢ中継装置が、ファイルのやり取りを前提にしているアダプタである場合には、使用者は、他のＵＳＢデバイスを使用する際にＵＳＢ中継装置を取り外し、再度ＵＳＢ大容量ストレージを使用する際はＵＳＢ中継装置を再装着する作業が必要になるという煩わしさがある。このとき、使用者がコンピュータのＵＳＢポートへのＵＳＢ中継装置の再装着を忘れてしまった場合には、例えば情報を抜き取られ情報漏えいが発生したり、逆にウイルスを混入されウイルス感染したりする危険に晒されることになる。

【００１７】

このような使用者の作業の煩雑さや、ＵＳＢ中継装置の装着忘れに伴うウイルス感染の危険性などを解消するために、本実施形態に係るＵＳＢ中継装置は、現行のシステムに変更を加えることなく、キーボードやマウス、プリンタなどのＵＳＢデバイスの使用にも対応できる構成となっている。

【００１８】

具体的には、本実施形態に係るＵＳＢ中継装置は、ＵＳＢクライアントが接続される第１コネクタ部とＵＳＢホストコントローラに接続される第２コネクタ部との間の接続と、第１コネクタ部とウイルスチェック部との間の接続とを選択的に切り替える接続切替え部を備えることを特徴としている。接続切替え部としては、高速のアナログスイッチを用いることが好ましい。

【００１９】

なお、ここでは、本実施形態に係るＵＳＢ中継装置の使用環境として、性能設計された制御システムを例示したが、これは一例に過ぎず、この使用環境に限定されるものではない。例えば、一般的なＯＡシステムを、本実施形態に係るＵＳＢ中継装置の使用環境としてもよい。すなわち、性能設計された制御システムの他、一般的なＯＡシステムなどで用いられるコンピュータ（ＵＳＢホストコントローラ）のＵＳＢポートに接続するＵＳＢデバイス（ＵＳＢクライアント）の中継装置として、本実施形態に係るＵＳＢ中継装置を用いることができる。

【００２０】

本実施形態に係るＵＳＢ中継装置は、アダプタとして用いることもできるし、ハブとして用いることもできる。そして、本実施形態に係るＵＳＢ中継装置は、ＵＳＢポートの汎用性を保ちつつ、ＵＳＢ大容量ストレージのセキュアな使用を可能にする。以下に、現行のシステムに変更を加えることなく、キーボードやマウス、プリンタなどのＵＳＢデバイスの使用にも対応できる本実施形態に係るＵＳＢ中継装置の具体的な実施例について説明する。

【００２１】

［実施例１］

図１は、実施例１に係るＵＳＢ中継装置の回路構成を示すブロック図の例である。実施例１は、接続切替え部が、ＵＳＢクライアント側に設けられた１系統の高速のアナログスイッチからなる例であり、アダプタ構成となっている。

【００２２】

図１に示すように、実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０は、第１コネクタ部１１、第２コネクタ部１２、発光部１３及び報知部１４を筐体１５の外壁部に備えている。実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０はさらに、第１スイッチ部２１及び制御部２２を筐体１５の内部に備えている。

【００２３】

第１コネクタ部１１は、ＵＳＢクライアント、例えばＵＳＢ大容量ストレージや他のＵＳＢデバイスが接続されるＵＳＢコネクタメスである。他のＵＳＢデバイスとしては、キ

ーボードやマウス、プリンタなどのデバイス（機器）を例示することができる。第２コネクタ部１２は、ＵＳＢホストコントローラ、例えばコンピュータのＵＳＢポートに接続されるＵＳＢコネクタオスである。

【００２４】

発光部１３は、例えばＬＥＤ（発光ダイオード）からなり、ＬＥＤを点灯あるいは点滅させることによってウイルスが検出されたことをユーザに通知する。報知部１４は、例えばスピーカやブザーからなり、スピーカからの通知音の出力あるいはブザーの鳴動によってウイルスが検出されたことをユーザに通知する。これらの通知は、制御部２２による制御の下に実行される。

【００２５】

第１スイッチ部２１は、可動接点２１_1及び２つの固定接点２１_2，２１_3を有するアナログスイッチからなり、可動接点２１_1が第１コネクタ部１１に電気的に接続されている。固定接点２１_2は、第２コネクタ部１２に電気的に接続されている。固定接点２１_3は、制御部２２に電気的に接続されている。以下、便宜上、一方の固定接点２１_2を接点ａと記述し、他方の固定接点２１_3を接点ｂと記述する場合がある。

【００２６】

制御部２２は、例えば、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＣＰＵが実行するプログラム等を記憶するためのＲＯＭ（Read Only Memory）及びＣＰＵの作業領域として使用されるＲＡＭ（Random Access Memory）を有する周知のマイクロコンピュータからなる。制御部２２は、擬似ＵＳＢホストコントローラ３１及び記憶領域３２を内部に有し、スイッチ制御信号ＣＮ１によって第１スイッチ部２１の切替え制御を行う。

【００２７】

擬似ＵＳＢホストコントローラ３１は、制御部２２の機能部の一つであり、ＣＰＵがＲＯＭに記憶されている汎用のプログラムを実行することによって実現される。擬似ＵＳＢホストコントローラ３１は、その入力端が第１スイッチ部２１の固定接点２１_3に電気的に接続されている。

【００２８】

記憶領域３２は、デバイス側領域４１及びウイルスチェック部（領域）４２がＲＡＭ上に展開された構成となっている。ウイルスチェック部４２には、ウイルス対策のためにあらかじめインストールされたウイルスチェックソフトウェアが格納されている。そして、ウイルスチェック部４２は、制御部２２による制御の下に、第１コネクタ部１１及び第２コネクタ部１２を通して入出力されるファイル、換言すればＵＳＢクライアントとＵＳＢホストコントローラとの間でやり取りされるファイルのウイルスチェックを行う。

【００２９】

上記構成の実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０において、第１スイッチ部２１は、第１コネクタ部１１と第２コネクタ部１２との間の接続と、第１コネクタ部１１とウイルスチェック機能を有する制御部（ウイルスチェック部）２２との間の接続とを選択的に切り替える接続切替え部を構成している。

【００３０】

続いて、実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０の動作について説明する。ここでは、ファイル経由でのウイルス混入の可能性があるＵＳＢ大容量ストレージを特定のデバイスとして想定している。後述する実施例においても同様である。

【００３１】

図２は、実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０の動作の流れを示すフローチャートの例（その１）である。図３は、実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０の動作の流れを示すフローチャートの例（その２）である。

【００３２】

図２及び図３の各フローチャートに沿って、実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０の動作について、以下に具体的に説明する。なお、以下に説明するＵＳＢ中継装置１０の一連の動作は、基本的に、マイクロコンピュータからなる制御部２２による制御の下に実行され

る。後述する実施例においても同様である。

【００３３】

（初期状態）

上記構成の実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０において、ＵＳＢコネクタオスである第２コネクタ部１２が、ＵＳＢホストコントローラの一例であるコンピュータのＵＳＢポートに接続されると、第２コネクタ部１２を経由してコンピュータからＵＳＢ中継装置１０に電源が供給される。このとき、図１に示すように、第１スイッチ部２１の可動接点２１_1が固定接点２１_3（接点ｂ）側に接続された状態となる。この状態がＵＳＢ中継装置１０の初期状態であり、状態10とする（ステップＳ１１）。

【００３４】

状態10では、ＵＳＢコネクタメスである第１コネクタ部１１に、ＵＳＢクライアントの一例であるＵＳＢデバイスが接続されても、第１コネクタ部１１と第２コネクタ部１２との間は電気的に遮断された状態にある。したがって、コンピュータはＵＳＢデバイスと電気的に接続されないため、コンピュータのセキュリティは保たれた状態にある。

【００３５】

（ＵＳＢデバイスが特定のデバイスでない場合）

制御部２２は、第１コネクタ部１１にＵＳＢデバイスが接続されたか否かを判断し（ステップＳ１２）、ＵＳＢデバイスが接続されたことを検知すると（Ｓ１２のＹＥＳ）、擬似ＵＳＢホストコントローラ３１とＵＳＢデバイスとの間で通信を行う。この通信により、擬似ＵＳＢホストコントローラ３１は、ＵＳＢの通信プロトコルに従って、ＵＳＢデバイスの種類（例えば、デバイスタイプやインタフェースタイプ）の情報を取得する（ステップＳ１３）。

【００３６】

ここで、デバイスタイプやインタフェースタイプの情報から、ＵＳＢデバイスの種類、即ちＵＳＢデバイスが特定のデバイス（本例では、ＵＳＢ大容量ストレージ）であるか、他のＵＳＢデバイスであるかを判断することができる。そこで、制御部２２は、ステップＳ１３で取得したＵＳＢデバイスの種類の情報に基づいて、第１コネクタ部１１に接続されたＵＳＢデバイスが特定のデバイスであるか否かを判断する（ステップＳ１４）。

【００３７】

ステップＳ１４において、第１コネクタ部１１に接続されたＵＳＢデバイスが特定のデバイスでないと判断した場合（Ｓ１４のＮＯ）、即ちキーボードやマウス、プリンタなどのＵＳＢデバイスである場合、制御部２２は、スイッチ制御信号ＣＮ１によって第１スイッチ部２１の切替え制御を行う（ステップＳ１５）。この第１スイッチ部２１の切替え制御により、第１スイッチ部２１の可動接点２１_1が固定接点２１_2（接点ａ）側に接続された状態となる。ここで、ステップＳ１２からステップＳ１５までの状態を状態11とし、第１スイッチ部２１が固定接点２１_2（接点ａ）側に切り替わった状態が図４に示す状態である。

【００３８】

図４は、実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０においてＵＳＢデバイスとコンピュータとが直結された状態を示すブロック図の例である。図４に示す状態では、キーボードやマウス、プリンタなど、特定のデバイスであるＵＳＢ大容量ストレージ以外のＵＳＢデバイスは、第１コネクタ部１１→第１スイッチ部２１→第２コネクタ部１２の経路でコンピュータと直結された状態となる。ここで再度、コンピュータからＵＳＢの通信プロトコルに従って接続処理が行われる。これにより、特定のデバイス以外のＵＳＢデバイスがコンピュータから使用可能な状態となる。

【００３９】

その後、制御部２２は、第１コネクタ部１１からＵＳＢデバイスが抜去されたか否かを判断し（ステップＳ１６）、ＵＳＢデバイスが抜去されたことを検知すると（Ｓ１６のＹＥＳ）、スイッチ制御信号ＣＮ１によって第１スイッチ部２１の切替え制御を行い（ステップＳ１７）、しかる後ステップＳ１１に戻る。この第１スイッチ部２１の切替え制御に

より、第１スイッチ部２１の可動接点２１_1が固定接点２１_3（接点ｂ）側に切り替えられた状態（図１に示す状態）となる。ここで、ステップＳ１６及びステップＳ１７の状態を状態12とする。

【００４０】

（ＵＳＢデバイスが特定のデバイスである場合）

ステップＳ１４において、第１コネクタ部１１に接続されたＵＳＢデバイスが特定のデバイスであると判断した場合（Ｓ１４のＹＥＳ）、制御部２２は、擬似ＵＳＢホストコントローラ３１の機能により、ＵＳＢデバイスから第１スイッチ部２１を介してファイルを取得し、記憶領域３２のデバイス側領域４１に書き込む（ステップＳ１８）。次に、制御部２２は、デバイス側領域４１に書き込まれたファイルを、ウイルスチェック部４２に格納されているウイルスチェックソフトウェアを使用してウイルスチェックを行い（ステップＳ１９）、次いで、ウイルスが検出されたか否かを判断する（ステップＳ２０）。

【００４１】

そして、ウイルスが検出されなければ（Ｓ２０のＮＯ）、制御部２２は、スイッチ制御信号ＣＮ１によって第１スイッチ部２１の切替え制御を行う（ステップＳ２１）。この第１スイッチ部２１の切替え制御により、第１スイッチ部２１の可動接点２１_1が固定接点２１_2（接点ａ）側に切り替えられた状態（図４に示す状態）となる。ここで、ステップＳ１８からステップＳ２０までの状態を状態11とする。

【００４２】

図４に示す状態では、特定のデバイスであるＵＳＢ大容量ストレージは、第１コネクタ部１１→第１スイッチ部２１→第２コネクタ部１２の経路でコンピュータと直結された状態となる。ここで再度、コンピュータからＵＳＢの通信プロトコルに従って接続処理が行われることで、ＵＳＢ大容量ストレージがコンピュータから使用可能な状態となる。

【００４３】

その後、制御部２２は、第１コネクタ部１１からＵＳＢデバイスが抜去されたか否かを判断し（ステップＳ２２）、ＵＳＢデバイスが抜去されたことを検知すると（Ｓ２２のＹＥＳ）、実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０の一連の動作を終了する。

【００４４】

ステップＳ２０において、ウイルスが検出された場合（Ｓ２０のＹＥＳ）、制御部２２は、ウイルスが検出されたことをユーザに知らせるために、発光部１３の例えばＬＥＤを点灯させ（ステップＳ２３）、次いで、報知部１４の例えばスピーカから通知音を出力する（ステップＳ２４）。

【００４５】

ここでは、発光部１３において、ＬＥＤを点灯させるとしたが、これに限られるものではなく、特定パターンで点滅させるようにしてもよい。また、報知部１４において、スピーカから通知音を出力するとしたが、これに限られるものではなく、ブザーを鳴動させるようにしてもよい。後述する実施例においても同様である。その後、制御部２２は、第１コネクタ部１１からＵＳＢデバイスが抜去されたか否かを判断する（ステップＳ２５）。ここで、ステップＳ２３からステップＳ２５までの状態を状態11とする。

【００４６】

そして、ＵＳＢデバイスが抜去されたことを検知すると（Ｓ２５のＹＥＳ）、制御部２２は、発光部１３を消灯し（ステップＳ２６）、次いで、通知音の出力を停止し（ステップＳ２７）、実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０の一連の動作を終了する。ここで、ステップＳ２６及びステップＳ２７の状態を状態10とする。

【００４７】

図５は、実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０における状態遷移を示す図の例である。図５には、図２及び図３の各フローチャートの状態10、状態11及び状態12における第１コネクタ部１１、第２コネクタ部１２及び第１スイッチ部２１の状態遷移、ならびに、ＵＳＢクライアント側とＵＳＢホストコントローラ側の接続状態を示している。

【００４８】

状態10では、第２コネクタ部１２がホストコントローラに接続、第１コネクタ部１１が非接続、第１スイッチ部２１が接点ｂ（固定接点２１_3）側、ＵＳＢクライアント側とＵＳＢホストコントローラ側が非接続の状態となる。状態11では、第２コネクタ部１２がホストコントローラに接続、第１コネクタ部１１がＵＳＢデバイスに接続、第１スイッチ部２１が接点ｂ（固定接点２１_3）側、しかる後接点ａ（固定接点２１_2）側、ＵＳＢクライアント側とＵＳＢホストコントローラ側が非接続、しかる後接続（直結）の状態となる。

【００４９】

状態12では、第２コネクタ部１２がホストコントローラに接続、第１コネクタ部１１がＵＳＢデバイスに接続、第１スイッチ部２１が接点ａ（固定接点２１_2）側、しかる後接点ｂ（固定接点２１_3）側、ＵＳＢクライアント側とＵＳＢホストコントローラ側とが接続（直結）、しかる後非接続の状態となる。

【００５０】

上述したように、実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０は、第１コネクタ部１１に接続されるＵＳＢデバイスの種類を確認し、ＵＳＢ大容量ストレージであれば中身を全てチェックし、コンピュータに対するＵＳＢ大容量ストレージの接続の可否を判断するアダプタ構成となっている。このＵＳＢ中継装置１０によれば、コンピュータからＵＳＢ大容量ストレージへコピーするファイルの中身についてはチェックできないものの、ＵＳＢ大容量ストレージからコンピュータへコピーするファイルの中身についてはチェックできる。

【００５１】

しかも、接続切替え部として第１スイッチ部２１を内蔵し、第１コネクタ部１１に接続されたＵＳＢデバイスがＵＳＢ大容量ストレージ以外であれば、当該ＵＳＢデバイスをコンピュータに直結する構成となっているため、ＵＳＢ大容量ストレージだけでなく、キーボードやマウス、プリンタなどの他のＵＳＢデバイスの使用にも対応することができる。また、発光部１３及び報知部１４を備えているため、ウイルスが検出されたことをユーザに認識させることができる。

【００５２】

［実施例２］

図６は、実施例２に係るＵＳＢ中継装置の回路構成を示すブロック図の例である。実施例２は、接続切替え部が、ＵＳＢクライアント側及びＵＳＢホストコントローラ側それぞれに設けられた２系統の高速のアナログスイッチからなる例であり、アダプタ構成となっている。

【００５３】

図６に示すように、実施例２に係るＵＳＢ中継装置１０は、筐体１５の内部に、第１スイッチ部２１及び制御部２２に加えて第２スイッチ部２３を備えており、それ以外の構成は、基本的に、実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０と同じである。

【００５４】

第２スイッチ部２３は、可動接点２３_1及び２つの固定接点２３_2，２３_3を有する高速のアナログスイッチからなり、可動接点２３_1が第２コネクタ部１２に電気的に接続されている。また、第２スイッチ部２３の固定接点２３_2と第１スイッチ部２１の固定接点２１_2とが互いに電気的に接続され、固定接点２３_3が制御部２２に電気的に接続されている。以下、便宜上、一方の固定接点２３_2を接点ａと記述し、他方の固定接点２３_3を接点ｂと記述する場合がある。

【００５５】

制御部２２は、擬似ＵＳＢホストコントローラ３１及び記憶領域３２に加えて、擬似ＵＳＢデバイス３３を内部に有し、スイッチ制御信号ＣＮ１によって第１スイッチ部２１の切替え制御を行うとともに、スイッチ制御信号ＣＮ２によって第２スイッチ部２３の切替え制御を行う。

【００５６】

擬似ＵＳＢデバイス３３は、制御部２２の機能部の一つであり、ＣＰＵがＲＯＭに記憶

されている汎用のプログラムを実行することによって実現される。擬似ＵＳＢデバイス３３は、その出力端が第２スイッチ部２３の固定接点２３_3（接点ｂ）に電気的に接続されている。記憶領域３２は、デバイス側領域４１及びウイルスチェック部４２に加えて、コントローラ側領域４３を有し、これらの領域がＲＡＭ上に展開されている。

【００５７】

上記構成の実施例２に係るＵＳＢ中継装置１０において、第１スイッチ部２１及び第２スイッチ部２３は、接続切替え部を構成している。そして、当該接続切替え部は、第１コネクタ部１１と第２コネクタ部１２との間の接続、第１コネクタ部１１とウイルスチェック機能を有する制御部（ウイルスチェック部）２２との間の接続、及び、第２コネクタ部１２と制御部２２との間の接続を選択的に切り替える。

【００５８】

続いて、実施例２に係るＵＳＢ中継装置１０の動作について説明する。

【００５９】

図７は、実施例２に係るＵＳＢ中継装置１０の動作の流れを示すフローチャートの例（その１）である。図８は、実施例２に係るＵＳＢ中継装置１０の動作の流れを示すフローチャートの例（その２）である。図７及び図８の各フローチャートに沿って、本実施形態に係るＵＳＢ中継装置１０の動作について、以下に具体的に説明する。

【００６０】

（初期状態）

上記構成の実施例２に係るＵＳＢ中継装置１０において、ＵＳＢコネスタオスである第２コネクタ部１２が、ＵＳＢホストコントローラの一例であるコンピュータのＵＳＢポートに接続されると、第２コネクタ部１２を経由してコンピュータからＵＳＢ中継装置１０に電源が供給される。このとき、図６に示すように、第１スイッチ部２１の可動接点２１_1が固定接点２１_3側に接続された状態となり、第２スイッチ部２３の可動接点２３_1が固定接点２３_2側に接続された状態となる。この状態がＵＳＢ中継装置１０の初期状態であり、状態20とする（ステップＳ３１）。

【００６１】

状態20では、ＵＳＢコネクタメスである第１コネクタ部１１に、ＵＳＢクライアントの一例であるＵＳＢデバイスが接続されても、第１コネクタ部１１と第２コネクタ部１２との間は電気的に遮断された状態にある。したがって、コンピュータはＵＳＢデバイスと電気的に接続されないため、コンピュータのセキュリティは保たれた状態にある。

【００６２】

（ＵＳＢデバイスが特定のデバイスでない場合）

制御部２２は、第１コネクタ部１１にＵＳＢデバイスが接続されたか否かを判断し（ステップＳ３２）、ＵＳＢデバイスが接続されたことを検知すると（Ｓ３２のＹＥＳ）、擬似ＵＳＢホストコントローラ３１とＵＳＢデバイスとの間で通信を行う。この通信により、擬似ＵＳＢホストコントローラ３１は、ＵＳＢの通信プロトコルに従って、ＵＳＢデバイスの種類（例えば、デバイスタイプやインタフェースタイプ）の情報を取得する（ステップＳ３３）。

【００６３】

次に、制御部２２は、ステップＳ３３で取得したＵＳＢデバイスの種類の情報に基づいて、第１コネクタ部１１に接続されたＵＳＢデバイスが特定のデバイス（本例では、ＵＳＢ大容量ストレージ）であるか否かを判断する（ステップＳ３４）。

【００６４】

ステップＳ３４において、第１コネクタ部１１に接続されたＵＳＢデバイスが特定のデバイスでないと判断した場合（Ｓ３４のＮＯ）、制御部２２は、スイッチ制御信号ＣＮ１によって第１スイッチ部２１の切替え制御を行う（ステップＳ１５）。この第１スイッチ部２１の切替え制御により、第１スイッチ部２１の可動接点２１_1が固定接点２１_2（接点ａ）側に接続された状態となる。ここで、ステップＳ３２からステップＳ３５までの状態を状態21とし、第１スイッチ部２１が固定接点２１_2（接点ａ）側に切り替わった状態

が図９に示す状態である。

【００６５】

図９は、ＵＳＢデバイスが特定のデバイスでない場合の実施例２に係るＵＳＢ中継装置１０の動作を説明するためのブロック図の例である。図９に示す状態では、キーボードやマウス、プリンタなど、特定のデバイスであるＵＳＢ大容量ストレージ以外のＵＳＢデバイスは、第１コネクタ部１１→第１スイッチ部２１→第２スイッチ部２３→第２コネクタ部１２の経路でコンピュータと直結された状態となる。ここで再度、コンピュータからＵＳＢの通信プロトコルに従って接続処理が行われる。これにより、特定のデバイス以外のＵＳＢデバイスがコンピュータから使用可能な状態となる。

【００６６】

その後、制御部２２は、第１コネクタ部１１からＵＳＢデバイスが抜去されたか否かを判断し（ステップＳ３６）、ＵＳＢデバイスが抜去されたことを検知すると（Ｓ３６のＹＥＳ）、スイッチ制御信号ＣＮ１によって第１スイッチ部２１の切替え制御を行い（ステップＳ３７）、しかる後ステップＳ３１に戻る。この第１スイッチ部２１の切替え制御により、第１スイッチ部２１の可動接点２１_1が固定接点２１_3（接点ｂ）側に切り替えられた状態（図６に示す状態）となる。ここで、ステップＳ３６及びステップＳ３７の状態を状態22とする。

【００６７】

（ＵＳＢデバイスが特定のデバイスである場合）

ステップＳ３４において、ＵＳＢデバイスが特定のデバイスであると判断した場合（Ｓ３４のＹＥＳ）、制御部２２は、スイッチ制御信号ＣＮ２によって第２スイッチ部２３の切替え制御を行う（ステップＳ３８）。この切替え制御により、第２スイッチ部２３の可動接点２３_1が固定接点２３_3（接点ｂ）側に切り替えられた状態となる。この状態が図１０に示す状態である。ここで、ステップＳ３２からステップＳ３８まで（ステップＳ３６及びステップＳ３７を除く）の状態を状態21とする。

【００６８】

図１０は、ＵＳＢデバイスが特定のデバイスであった場合のＵＳＢ中継装置１０の動作を説明するためのブロック図の例である。状態21では、ＵＳＢデバイスは、第１コネクタ部１１→第１スイッチ部２１の経路で、制御部２２の擬似ＵＳＢホストコントローラ３１に接続される。また、コンピュータは、第２コネクタ部１２→第２スイッチ部２３の経路で、制御部２２の擬似ＵＳＢデバイス３３に接続される。ここで、擬似ＵＳＢホストコントローラ３１と擬似ＵＳＢデバイス３３とは、制御部２２の記憶領域３２を経由してファイルのやり取りが可能なため、ＵＳＢデバイスとコンピュータとは間接的に接続された状態にある。

【００６９】

この間接接続の状態において、制御部２２は、擬似ＵＳＢホストコントローラ３１により、ＵＳＢデバイスから第１スイッチ部２１を介してファイルシステムのディレクトリ構造を取得し、記憶領域３２のデバイス側領域４１に反映する（ステップＳ３９）。次に、制御部２２は、デバイス側領域４１に反映されたファイルシステムのディレクトリ構造をコントローラ側領域４３に反映する（ステップＳ４０）。

【００７０】

次に、制御部２２は、擬似ＵＳＢデバイス３３をＵＳＢ大容量ストレージとして有効化し(ステップＳ４１）、次いで、ＵＳＢ大容量ストレージとして有効化された擬似ＵＳＢデバイス３３と、ＵＳＢホストコントローラ（コンピュータ）とを第２スイッチ部２３を通して接続する（ステップＳ４２）。

【００７１】

次に、制御部２２は、ＵＳＢホストコントローラの要求が、ＵＳＢ大容量ストレージへのファイルの書込みであるか、ＵＳＢ大容量ストレージからのファイルの読込みであるかを判断する（ステップＳ４３）。そして、ファイルの書込みである場合は、制御部２２は

、擬似ＵＳＢデバイス３３の機能により、ＵＳＢホストコントローラの要求に従い、記憶領域３２のコントローラ側領域４３に書き込む（ステップＳ４４）。

【００７２】

次に、制御部２２は、記憶領域３２のコントローラ側領域４３に書き込まれたファイルを、ウイルスチェック部４２に格納されているウイルスチェックソフトウェアを使用してウイルスチェックを行い（ステップＳ４５）、次いで、ウイルスが検出されたか否かを判断する（ステップＳ４６）。

【００７３】

ステップＳ４６において、ウイルスが検出されない場合（Ｓ４６のＮＯ）、制御部２２は、記憶領域３２のコントローラ側領域４３に書き込まれたファイルを、デバイス側領域４１にコピーする（ステップＳ４７）。次に、制御部２２は、デバイス側領域４１にコピーされたファイルをＵＳＢデバイス（ＵＳＢ大容量ストレージ）にコピーし（ステップＳ４８）、しかる後ステップＳ４３に戻る。

【００７４】

ステップＳ４３において、ＵＳＢホストコントローラの要求が、ＵＳＢ大容量ストレージからのファイルの読込みである場合、制御部２２は、ＵＳＢデバイス（ＵＳＢ大容量ストレージ）からファイルを読み込み、記憶領域３２のデバイス側領域４１に書き込む（ステップＳ４９）。次に、制御部２２は、記憶領域３２のデバイス側領域４１に書き込まれたファイルを、ウイルスチェック部４２に格納されているウイルスチェックソフトウェアを使用してウイルスチェックを行い（ステップＳ５０）、次いで、ウイルスが検出されたか否かを判断する（ステップＳ５１）。

【００７５】

ステップＳ５１において、ウイルスが検出されない場合（Ｓ５１のＮＯ）、制御部２２は、記憶領域３２のデバイス側領域４１に書き込まれたファイルを、コントローラ側領域４３にコピーする（ステップＳ５２）。次に、制御部２２は、コントローラ側領域４３にコピーされたファイルをＵＳＢホストコントローラ（コンピュータ）にコピーし（ステップＳ５３）、しかる後ステップＳ４３に戻る。ここで、ステップＳ３９からステップＳ５３までの状態を状態23とする。

【００７６】

ステップＳ４６／ステップＳ５１において、ウイルスが検出された場合（Ｓ４６のＹＥＳ／Ｓ５１のＹＥＳ）、制御部２２は、スイッチ制御信号ＣＮ２によって第２スイッチ部２３の切替え制御を行う（ステップＳ５４）。この切替え制御により、第２スイッチ部２３の可動接点２３_1が固定接点２３_2（接点ａ）側に切り替えられた状態となる。

【００７７】

次に、制御部２２は、ウイルスが検出されたことをユーザに知らせるために、発光部１３の例えばＬＥＤを点灯させ（ステップＳ５５）、次いで、報知部１４の例えばスピーカから通知音を出力する（ステップＳ５６）。その後、制御部２２は、第１コネクタ部１１からＵＳＢデバイスが抜去されたか否かを判断する（ステップＳ５７）。ここで、ステップＳ５５からステップＳ５７までの状態を状態21とする。

【００７８】

そして、ＵＳＢデバイスが抜去されたことを検知すると（Ｓ５７のＹＥＳ）、制御部２２は、発光部１３を消灯し（ステップＳ５８）、次いで、通知音の出力を停止し（ステップＳ５９）、実施例２に係るＵＳＢ中継装置１０の一連の動作を終了する。ここで、ステップＳ５８及びステップＳ５９の状態を状態20とする。

【００７９】

図１１は、実施例２に係るＵＳＢ中継装置１０における状態遷移を示す図の例である。図１１には、図７及び図８の各フローチャートの状態20、状態21、状態22及び状態23における第１コネクタ部１１、第２コネクタ部１２、第１スイッチ部２１及び第２スイッチ部２３の状態遷移、ならびに、ＵＳＢクライアント側とＵＳＢホストコントローラ側の接続状態を示している。

【００８０】
状態20では、第２コネクタ部１２がホストコントローラに接続、第１コネクタ部１１が非接続、第１スイッチ部２１が接点ｂ（固定接点２１_3）側、第２スイッチ部２３が接点ａ（固定接点２３_2）側、ＵＳＢクライアント側とＵＳＢホストコントローラ側が非接続の状態となる。
【００８１】
状態21では、第２コネクタ部１２がホストコントローラに接続、第１コネクタ部１１がＵＳＢデバイスに接続、第１スイッチ部２１が接点ｂ（固定接点２１_3）側、しかる後接点ａ（固定接点２１_2）側、第２スイッチ部２３が接点ａ（固定接点２１_2）側、しかる後接点ｂ（固定接点２３_3）側の状態となる。また、ＵＳＢクライアント側とＵＳＢホストコントローラ側が非接続、しかる後接続（制御部２２経由で間接的な接続）の状態となる。
【００８２】
状態22では、第２コネクタ部１２がホストコントローラに接続、第１コネクタ部１１がＵＳＢデバイスに接続、第１スイッチ部２１が接点ａ（固定接点２１_2）側、しかる後接点ｂ（固定接点２１_3）側、第２スイッチ部２３が接点ａ（固定接点２１_2）側の状態となる。また、ＵＳＢクライアント側とＵＳＢホストコントローラ側が接続（直結）、しかる後非接続の状態となる。
【００８３】
状態23では、第２コネクタ部１２がホストコントローラに接続、第１コネクタ部１１がＵＳＢデバイスに接続、第１スイッチ部２１が接点ｂ（固定接点２１_3）側、第２スイッチ部２３が接点ｂ（固定接点２３_3）側の状態となる。また、ＵＳＢクライアント側とＵＳＢホストコントローラ側が接続（制御部２２経由で間接的な接続）の状態となる。
【００８４】
上述したように、実施例２に係るＵＳＢ中継装置１０は、第１コネクタ部１１に接続されたＵＳＢデバイスの種類を確認し、ＵＳＢ大容量ストレージであれば、ＵＳＢ大容量ストレージとコンピュータとの間でやり取りするファイルをチェックし、ファイル毎にコピーの可否を判断するアダプタ構成となっている。このＵＳＢ中継装置１０によれば、コンピュータからＵＳＢ大容量ストレージへコピーするファイル、及び、ＵＳＢ大容量ストレージからコンピュータへコピーするファイルの中身についてチェックできる。
【００８５】
また、第１スイッチ部２１及び第２スイッチ部２３からなる接続切替え部を備えていることで、実施例１に係るＵＳＢ中継装置１０と同様に、ＵＳＢ大容量ストレージだけでなく、キーボードやマウス、プリンタなどの他のＵＳＢデバイスの使用にも対応することができる。さらに、発光部１３及び報知部１４を備えているため、ウイルスが検出されたことをユーザに認識させることができる。
【００８６】
［実施例３］
図１２は、実施例３に係るＵＳＢ中継装置の回路構成を示すブロック図の例である。実施例３は、接続切替え部が、ＵＳＢクライアント側に設けられた１系統のアナログスイッチからなる実施例１に対応した例である。
【００８７】
図１２に示すように、実施例３に係るＵＳＢ中継装置１０は、ＵＳＢクライアントが接続される第１コネクタ部（ＵＳＢポート）として、ｎ個のコネクタ部１１_1～１１_nを備えている。これらｎ個のコネクタ部１１_1～１１_nには、種々のＵＳＢデバイス、例えばＵＳＢ大容量ストレージの他、キーボードやマウス、プリンタなどの他のＵＳＢデバイスを同時に接続することができる。第１スイッチ部２１は、ｎ個のコネクタ部１１_1～１１_nに対応して、ｎ個のスイッチ部２１_1～２１_nからなる。また、実施例３に係るＵＳＢ中継装置１０は、ＵＳＢハブ５０を内蔵している。
【００８８】

制御部２２は、ｎ個のスイッチ部２１_1～２１_nに対応して、ｎ個の擬似ＵＳＢホストコントローラ３１_1～３１_nを有し、また記憶領域３２にウイルスチェック部４２と共に、ｎ個のデバイス側領域４１_1～４１_nを有している。制御部２２は、適宜、ｎ個の第１スイッチ部２１_1～２１_nの切替え制御を行うことで、ｎ個のコネクタ部１１_1～１１_nとＵＳＢハブ５０との間の接続、及び、ｎ個のコネクタ部１１_1～１１_nとｎ個の擬似ＵＳＢホストコントローラ３１_1～３１_nとの間の接続を選択的に行う。

【００８９】

上述した実施例３に係るＵＳＢ中継装置１０は、ｎ個のコネクタ部１１_1～１１_nの各々に接続されたＵＳＢデバイスの種類を確認し、ＵＳＢ大容量ストレージであれば中身を全てチェックし、コンピュータに対するＵＳＢ大容量ストレージの接続の可否を判断するハブ構成となっている。そして、ＵＳＢ大容量ストレージ以外のデバイスの場合は、当該ＵＳＢデバイスをコンピュータに直結する制御を行う。すなわち、実施例３に係るＵＳＢ中継装置１０によれば、ＵＳＢ大容量ストレージだけでなく、キーボードやマウス、プリンタなどの他のＵＳＢデバイスの使用にも対応することができる。

【００９０】

［実施例４］

図１３は、実施例４に係るＵＳＢ中継装置の回路構成を示すブロック図の例である。実施例４は、接続切替え部が、ＵＳＢクライアント側及びＵＳＢホストコントローラ側それぞれに設けられた２系統のアナログスイッチからなる実施例２に対応した例であり、ハブ構成である点では実施例３と同じである。

【００９１】

図１３に示すように、実施例４に係るＵＳＢ中継装置１０は、実施例３に係るＵＳＢ中継装置１０の構成要素に加えて、以下の構成要素を備えている。すなわち、第２スイッチ部２３は、ｎ個のコネクタ部１１_1～１１_nに対応して、ｎ個のスイッチ部２３_1～２３_nからなる。また、制御部２２は、ｎ個のスイッチ部２１_1～２１_nに対応して、ｎ個の擬似ＵＳＢデバイス３３_1～３３_nを有し、また記憶領域３２にｎ個のコントローラ側領域４３_1～４３_nを有している。

【００９２】

そして、制御部２２は、適宜、ｎ個のスイッチ部２１_1～２１_n及びｎ個のスイッチ部２３_1～２３_nの切替え制御を行う。この切替え制御により、ｎ個のコネクタ部１１_1～１１_nとＵＳＢハブ５０との間の接続、ｎ個のコネクタ部１１_1～１１_nとｎ個の擬似ＵＳＢホストコントローラ３１_1～３１_nとの間の接続、及び、ｎ個の擬似ＵＳＢデバイス３３_1～３３_nとＵＳＢハブ５０との間の接続を選択的に行う。

【００９３】

上述した実施例４に係るＵＳＢ中継装置１０は、ｎ個のコネクタ部１１_1～１１_nの各々に接続されたＵＳＢデバイスの種類を確認し、ＵＳＢ大容量ストレージであれば、ＵＳＢ大容量ストレージとコンピュータとの間でやり取りするファイルをチェックし、ファイル毎にコピーの可否を判断するハブ構成となっている。そして、ＵＳＢ大容量ストレージ以外のデバイスの場合は、当該ＵＳＢデバイスをコンピュータに直結する制御を行う。すなわち、実施例４に係るＵＳＢ中継装置１０によれば、ＵＳＢ大容量ストレージだけでなく、キーボードやマウス、プリンタなどの他のＵＳＢデバイスの使用にも対応することができる。

【００９４】

［変形例］

本発明は、上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、本発明は、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることも可能である。また、上記の各構成

や機能部等については、それらの一部または全部を、例えば集積回路で設計する等によってハードウェアで実現してもよい。

【００９５】

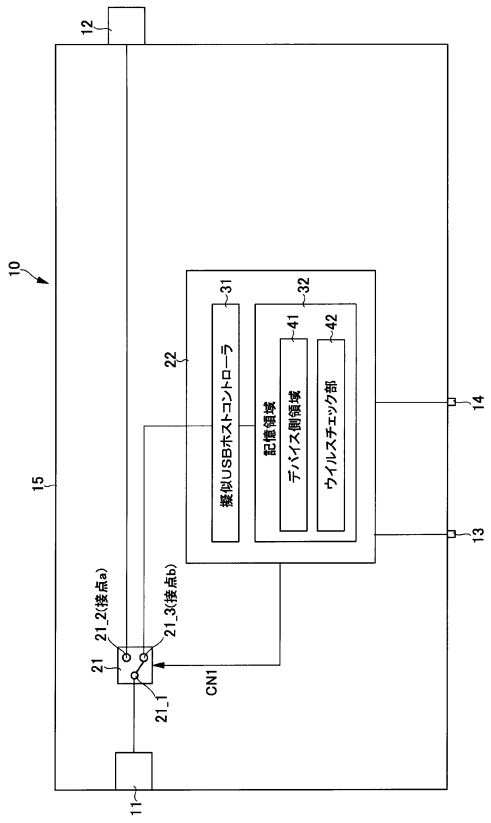
また、上記した実施例では、制御部２２がウイルスチェック機能（即ち、ウイルスチェック部４２）を有する構成としたが、ウイルスチェック部４２を制御部２２とは別に単独で設ける構成とすることも可能である。また、上記した実施例では、ウイルスが検出されたことをユーザに通知する手段として、発光部１３及び報知部１４を備える構成としたが、必ずしも発光部１３及び報知部１４の両方を備える必要はなく、いずれか一方を備える構成としてもよい。

【符号の説明】

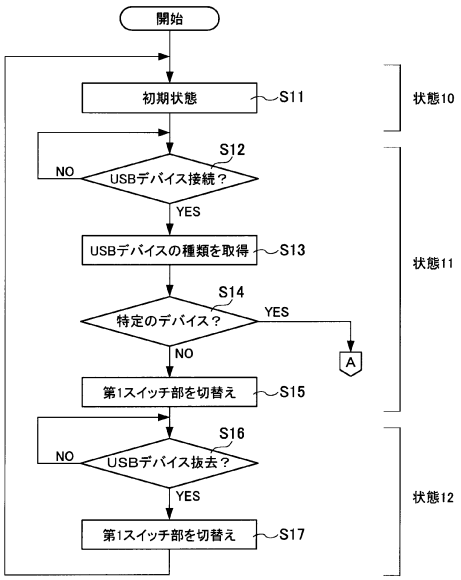
【００９６】

１０…ＵＳＢ中継装置、　１１…第１コネクタ部、　１２…第２コネクタ部、　１３…発光部、　１４…報知部、　２１…第１スイッチ部、　２２…制御部、　２３…第２スイッチ部、　３１…擬似ＵＳＢホストコントローラ、　３２…記憶領域、　３３…擬似ＵＳＢデバイス、　４１…デバイス側領域、　４２…ウイルスチェック部、　４３…コントローラ側領域、　５０…ＵＳＢハブ

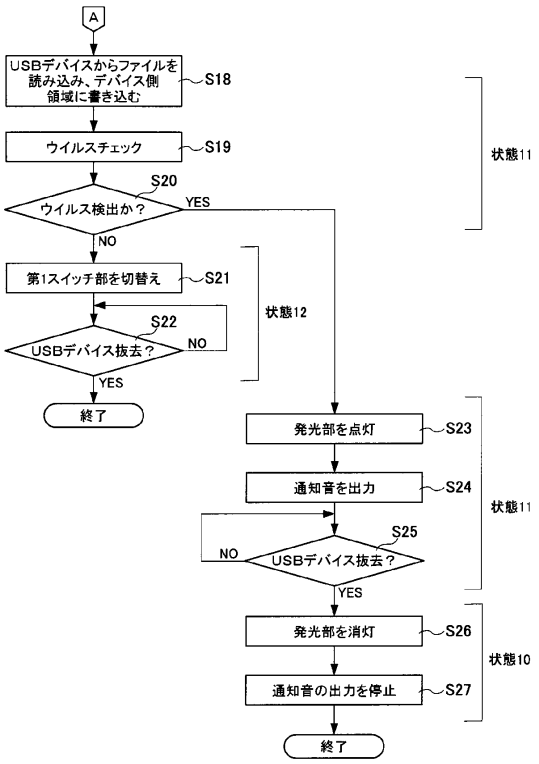
【図１】



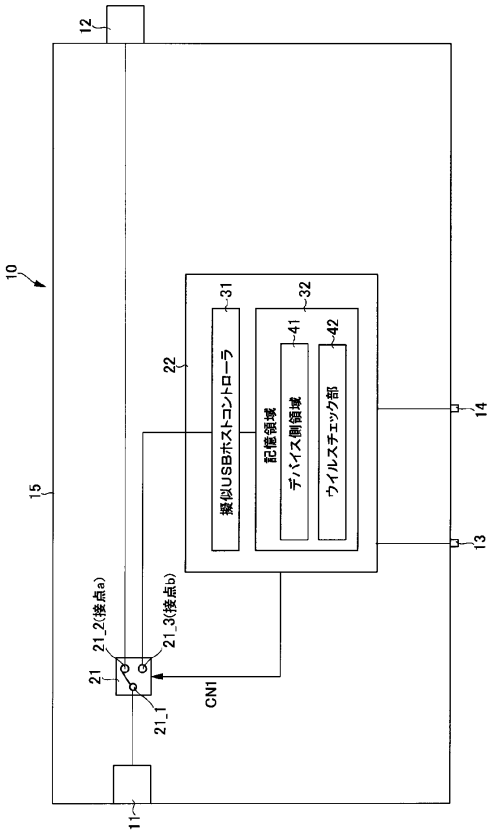
【図２】



【図３】



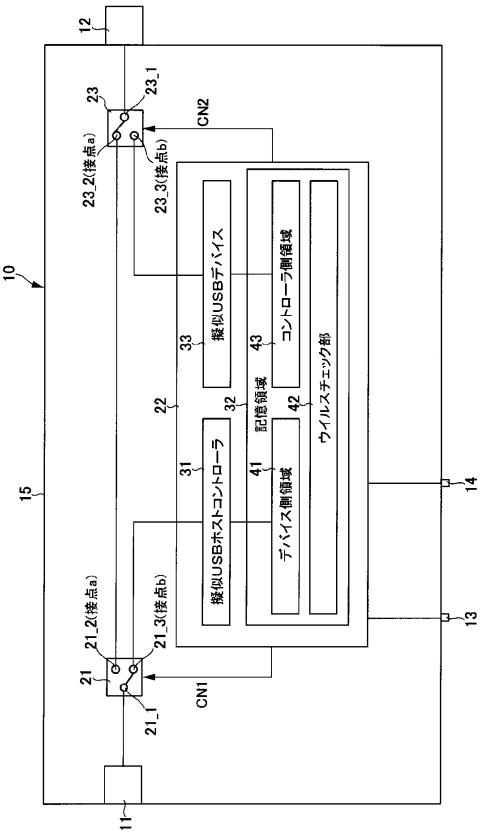
【図４】



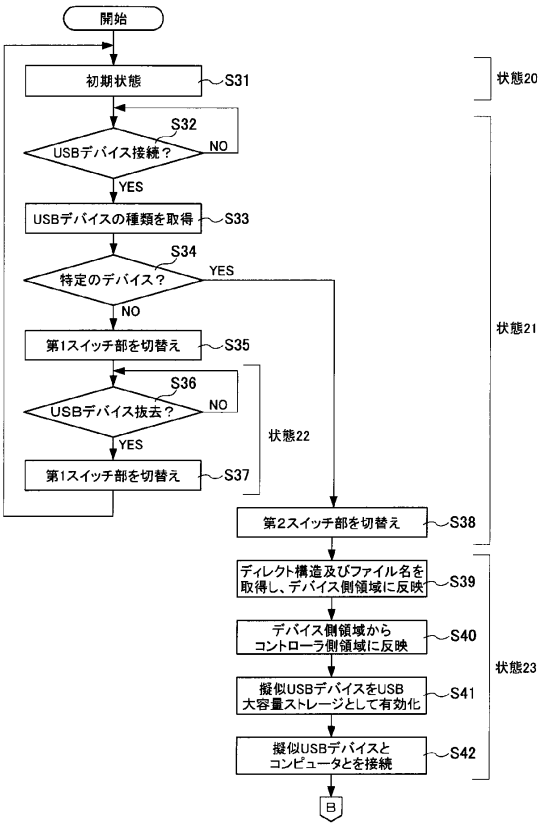
【図５】

状態	第2コネクタ部（USBコネクタオス）	第1コネクタ部（USBコネクタメス）	第1スイッチ部（アナログスイッチ）	USBクライアント側とUSBホストコントローラ側の接続状態
10	ホストコントローラに接続	非接続	接点b	非接続
11	ホストコントローラに接続	USBデバイスに接続	接点b→接点a	非接続→接続（直結）
12	ホストコントローラに接続	USBデバイスに接続	接点a→接点b	接続（直結）→非接続

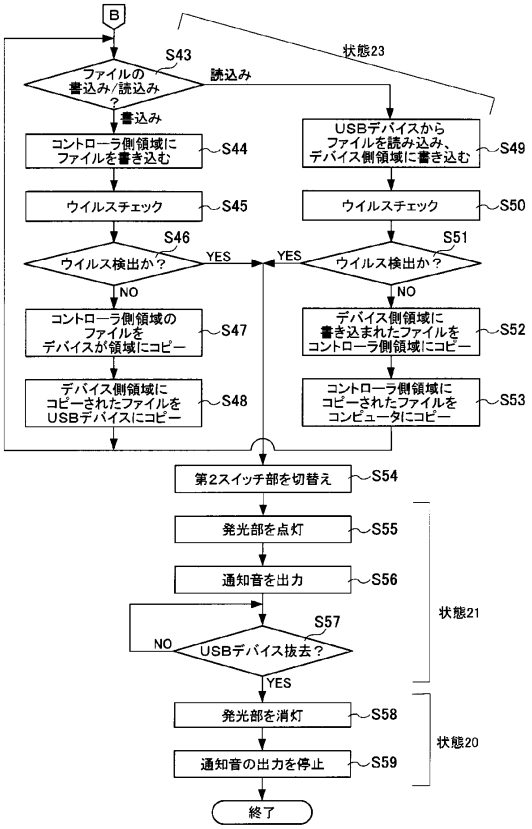
【図６】



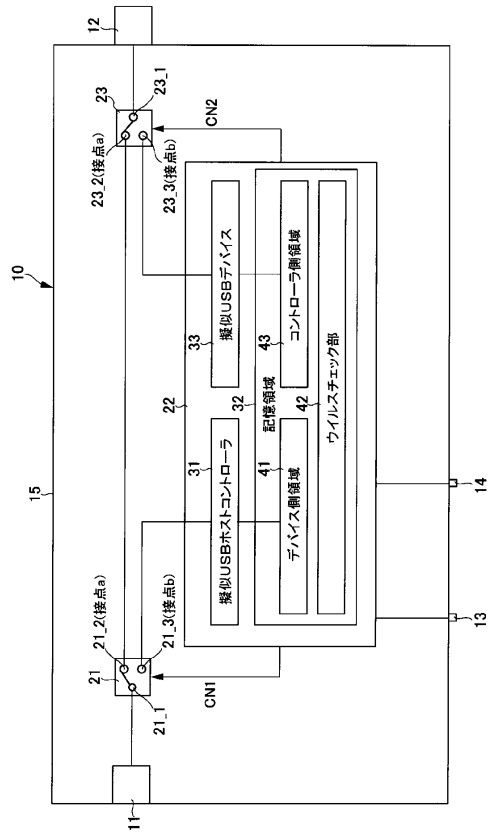
【図７】


開始
初期状態
S31
状態20
S32
USBデバイス接続？
NO
YES
USBデバイスの種類を取得
S33
S34
特定のデバイス？
YES
NO
第1スイッチ部を切替え
S35
状態21
S36
USBデバイス抜去？
NO
YES
状態22
第1スイッチ部を切替え
S37
第2スイッチ部を切替え
S38
ディレクト構造及びファイル名を取得し、デバイス側領域に反映
S39
デバイス側領域からコントローラ側領域に反映
S40
状態23
擬似USBデバイスをUSB大容量ストレージとして有効化
S41
擬似USBデバイスとコンピュータとを接続
S42
B

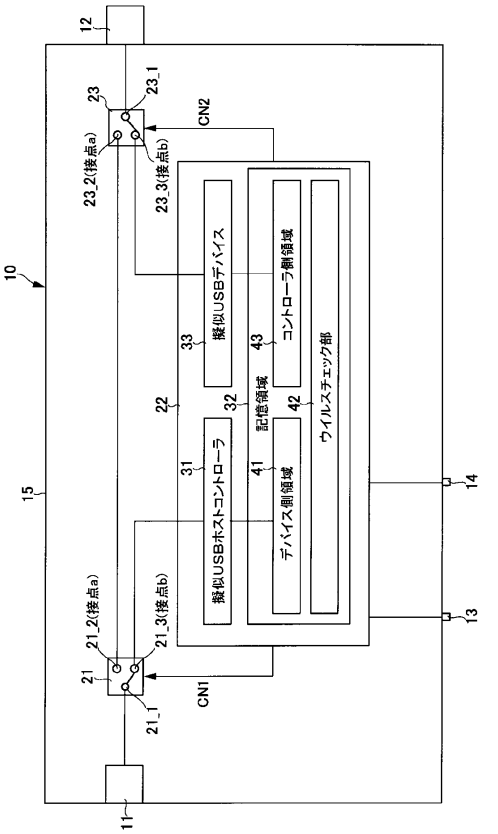
【図８】


B
状態23
S43
ファイルの書込み/読込み？
読込み
書込み
コントローラ側領域にファイルを書き込む
S44
ウイルスチェック
S45
S46
ウイルス検出か？
YES
NO
コントローラ側領域のファイルをデバイスが領域にコピー
S47
デバイス側領域にコピーされたファイルをUSBデバイスにコピー
S48
USBデバイスからファイルを読み込み、デバイス側領域に書き込む
S49
ウイルスチェック
S50
S51
ウイルス検出か？
YES
NO
デバイス側領域に書き込まれたファイルをコントローラ側領域にコピー
S52
コントローラ側領域にコピーされたファイルをコンピュータにコピー
S53
第2スイッチ部を切替え
S54
発光部を点灯
S55
通知音を出力
S56
状態21
S57
NO
USBデバイス抜去？
YES
発光部を消灯
S58
通知音の出力を停止
S59
状態20
終了

【図９】


12
23
23_1
CN2
23_2(接点a)
23_3(接点b)
10
擬似USBデバイス
33
コントローラ側領域
43
22
32
記憶領域
ウイルスチェック部
42
31
擬似USBホストコントローラ
41
デバイス側領域
15
14
13
21_2(接点a)
21_3(接点b)
21
CN1
21_1
11

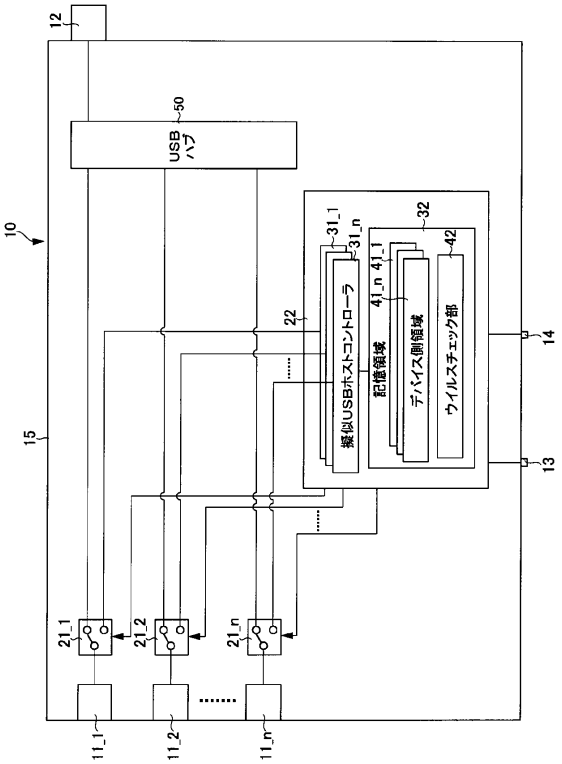
【図１０】


12
23
23_1
CN2
23_2(接点a)
23_3(接点b)
10
擬似USBデバイス
33
コントローラ側領域
43
22
32
記憶領域
ウイルスチェック部
42
31
擬似USBホストコントローラ
41
デバイス側領域
15
14
13
21_2(接点a)
21_3(接点b)
21
CN1
21_1
11

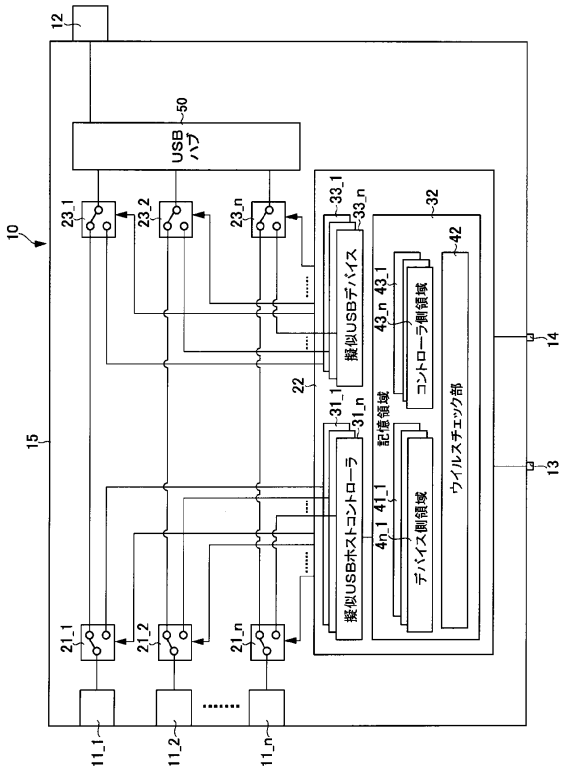
【図１１】

状態	第2コネクタ部（USBコネクタオス）	第1コネクタ部（USBコネクタメス）	第1スイッチ部（アナログスイッチ）	第2スイッチ部（アナログスイッチ）	USBクライアント側とUSBホストコントローラ側の接続状態
20	ホストコントローラに接続	非接続	接点b	接点a	非接続
21	ホストコントローラに接続	USBデバイスに接続	接点b→接点a	接点a→接点b	非接続→接続（制御部経由で間接接続）
22	ホストコントローラに接続	USBデバイスに接続	接点a→接点b	接点a	接続（直結）→非接続
23	ホストコントローラに接続	USBデバイスに接続	接点b	接点b	接続（制御部経由で間接接続）

【図１２】



【図１３】



フロントページの続き

審査官　田中　啓介

(56)参考文献　特開２００９－２１１５２４（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１９７９６３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－２２１６２８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０６Ｆ１２／１４
Ｇ０６Ｆ１３／２０－１３／４２
Ｇ０６Ｆ２１／００－２１／８８