

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5243250号
(P5243250)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 6 F 12/00 (2006.01) G 0 6 F 12/00 5 2 0 E

請求項の数 10 (全 16 頁)

| | | | |
|---------------|------------------------------|-----------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-526807 (P2008-526807) | (73) 特許権者 | 000005821 |
| (86) (22) 出願日 | 平成19年7月26日(2007.7.26) | | パナソニック株式会社 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/JP2007/064676 | | 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (87) 国際公開番号 | W02008/013229 | (74) 代理人 | 100081422 |
| (87) 国際公開日 | 平成20年1月31日(2008.1.31) | | 弁理士 田中 光雄 |
| 審査請求日 | 平成22年2月2日(2010.2.2) | (74) 代理人 | 100100158 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2006-203535 (P2006-203535) | | 弁理士 鮫島 睦 |
| (32) 優先日 | 平成18年7月26日(2006.7.26) | (74) 代理人 | 100125874 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | | 弁理士 川端 純市 |
| | | (72) 発明者 | 本多 利行 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 中西 雅浩 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 不揮発性記憶装置、不揮発性記憶システム、及びホスト機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

メモリコントローラと、不揮発性メモリとを具備し、外部のホスト機器から与えられるファイルを前記不揮発性メモリに書き込み、指示されたファイルを読み出す不揮発性記憶装置において、

前記メモリコントローラは、

電圧が印加された後、ファイルの書き込みが行われる前に時間情報の初期値が外部から提供され、電源が供給されている期間のみ時間を計測する時計部と、

ファイルの書き込みの際に前記時計部で計測された時間情報を、ファイルシステムがファイルを管理する情報のひとつとして含むファイル管理情報を生成するファイルシステム管理部と、

前記ファイルシステム管理部で生成されたファイル管理情報及びファイルを前記不揮発性メモリに書き込む制御部と、を具備する不揮発性記憶装置。

【請求項2】

前記メモリコントローラの時計部に設定する前記時間情報の初期値は、前記ホスト機器から提供される請求項1に記載の不揮発性記憶装置。

【請求項3】

前記メモリコントローラは、

無線通信を使用して前記時間情報を取得する無線通信部を有し、

前記時計部は、前記無線通信部が取得した時間情報を設定する請求項1に記載の不揮発

性記憶装置。

【請求項 4】

前記メモリコントローラは、

標準電波を受信することで前記時間情報を取得する受信部を有し、

前記時計部は、前記受信部が取得した時間情報を設定する請求項 1 に記載の不揮発性記憶装置。

【請求項 5】

前記不揮発性メモリは、フラッシュメモリで構成されている請求項 1 に記載の不揮発性記憶装置。

【請求項 6】

前記不揮発性メモリは、ハードディスクドライブで構成されている請求項 1 に記載の不揮発性記憶装置。

【請求項 7】

ホスト機器と、前記ホスト機器から与えられるファイルを書き込み、指示されたファイルを読み出す不揮発性記憶装置とを具備する不揮発性記憶システムにおいて、

前記不揮発性記憶装置は、

メモリコントローラと、不揮発性メモリとを具備するものであり、

前記メモリコントローラは、

電圧が印加された後、ファイルの書き込みが行われる前に時間情報の初期値が外部から提供され、前記電圧が印加されている期間のみ時間を計測する時計部と、

ファイルの書き込みの際に前記時計部で計測された時間情報を、ファイルシステムがファイルを管理する情報のひとつとして含むファイル管理情報を生成するファイルシステム管理部と、

前記ファイルシステム管理部で生成された管理情報を含むファイル情報を前記不揮発性メモリに書き込む制御部と、を具備する不揮発性記憶システム。

【請求項 8】

前記メモリコントローラの時計部に設定する前記時間情報の初期値は、前記ホスト機器から提供される請求項 7 に記載の不揮発性記憶システム。

【請求項 9】

前記メモリコントローラは、

無線通信を使用して前記時間情報を取得する無線通信部を有し、

前記時計部は、前記無線通信部が取得した時間情報を設定する請求項 7 に記載の不揮発性記憶システム。

【請求項 10】

前記メモリコントローラは、

標準電波を受信することで前記時間情報を取得する受信部を有し、

前記時計部は、前記受信部が取得した時間情報を設定する請求項 7 に記載の不揮発性記憶システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、メモリカード等の不揮発性のメモリを用いた記憶装置への書き込みにおけるファイルおよびファイルシステム構造の管理に特徴を有する不揮発性記憶装置、不揮発性記憶システム、及びホスト機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、不揮発性メモリであるフラッシュメモリを搭載したメモリカードはデジタルカメラや携帯電話の記憶媒体としてその市場を拡大している。そしてメモリカード容量の増加に伴い、メモリカードに記録することのできるファイル数も増加している。そのためにホスト機器はメモリカードを取り扱うために必要な F A T ファイルシステム情報の容量が増

10

20

30

40

50

加している。F A Tファイルシステムの詳細については、特許文献1の従来技術に記載されている。特許文献1ではF A Tファイルシステムを使用して大容量のメモリカード（記憶媒体）に対する書き込み・読み出しを管理する際に、メモリカードの大容量化に伴いテーブルサイズが膨大になり扱いにくいことを挙げて、F A Tファイルシステム以外のファイルシステムを使用することで性能を向上させる提案をしている。

【0003】

またF A Tファイルシステム情報の増加により、結果としてメモリカードとホスト機器間のF A Tファイルシステム情報のやり取りが増加し、データ（F A Tファイルシステム情報は含まない）の読み書きの性能低下が発生することが特許文献2に課題として挙げられている。そこで特許文献2ではメモリカード内部にメモリコントローラを設け、メモリコントローラがF A Tファイルシステム情報に基づくファイルシステム構造を管理する。これにより、メモリカードとホスト機器間のF A Tファイルシステム情報のやり取りを削減し、データの読み書きの性能を低下させないメモリカードが提案されている。

10

【0004】

特許文献2のようにメモリコントローラがファイルシステム構造を管理する場合の不揮発性記憶装置における書き込み方法について簡単に説明する。

【0005】

図1に従来の不揮発性記憶装置であるメモリカードとホスト機器の構成を示す。メモリカード10はホスト機器11からデータの読み出し・書き込みが可能な記憶システムである。メモリカード10は、制御を行うメモリコントローラ12と不揮発性メモリ13からなる。メモリコントローラ12は不揮発性メモリ13に対してデータの書き込み・読み出しの制御を行うと共にホスト機器11とのインターフェースを制御する。不揮発性メモリ13はホスト機器11が書き込み・読み出しを行うデータを記憶する不揮発性メモリであり、N A N Dフラッシュメモリで構成される。

20

【0006】

メモリカード10はホスト機器11に着脱可能な構成をとる。メモリカード10は不揮発性記憶装置であるので、ホスト機器11から外されて電圧が印加されない状態においても、不揮発性メモリ13に記録されたデータが失われることはない。またその状態においては電力を消費しないので、電圧供給源、例えばデータを保持するためのバックアップバッテリーを持たない。一方ホスト機器11は時計機能を動作させるためのバックアップバッテリーを持ち、時間情報を管理している。

30

【0007】

ここで、メモリコントローラ12は不揮発性メモリ13に記録されるデータのファイルシステム構造を管理し、さらにファイルシステム構造を構成するために必要な管理情報もメモリコントローラ12が生成して、不揮発性メモリ13に記録する。従って、ホスト機器11はメモリカード10に対してデータの読み出し、書き込みを行う際にはアドレスを指定してデータの読み書きを行うのではなく、ファイルを指定してメモリカード10に対してデータの読み出し、書き込みを行う。

【0008】

ホスト機器11からのデータ書き込みのフローチャートを図2に示す。ホスト機器11がメモリカード10にデータを書き込む際に、まずステップS01でメモリカード10に対して書き込みを行うデータのファイル名とファイルサイズを通知する。そしてメモリカード10から書き込み可能な回答を得ると、ステップS02でホスト機器11はファイルデータをメモリカード10に転送することでデータの書き込みを行う。

40

【特許文献1】特開2004-13276

【特許文献2】特開2003-187203

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献2に示されているようにメモリカード側でファイルシステム構造を管理するこ

50

とでメモリカードとホスト機器間のファイルシステム情報の転送を不要とし、性能低下を防ぐことができる。しかし元来不揮発性記憶装置として使用されてきたメモリカードは、内部にバッテリーを含まず、ホスト機器と接続されて電圧が印加されているときを除き、全く電力を必要としない。そのため内部に時計機能を持たないので、「作成日付時間」や「更新日付・時間」などの時間に基づく管理情報を記録することができない。そのためファイルのメタデータのひとつである作成日等が不明であり、ファイルを取り扱う際にユーザの利便性が低いという課題があった。

【0010】

本発明は不揮発性記憶装置がファイルシステムの管理情報として時間情報を書き込むことができ、ユーザにとって利便性の高い不揮発性記憶装置、ホスト機器、及びこれらを含む不揮発性記憶システムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

この課題を解決するために、本発明の不揮発性記憶装置は、メモリコントローラと、不揮発性メモリとを具備し、外部のホスト機器から与えられるファイルを前記不揮発性メモリに書き込み、指示されたファイルを読み出す不揮発性記憶装置において、前記メモリコントローラは、電圧が印加された後、ファイルの書き込みが行われる前に時間情報の初期値が外部から提供され、電源が供給されている期間のみ時間を計測する時計部と、ファイルの書き込みの際に前記時計部で計測された時間情報を、ファイルシステムがファイルを管理する情報のひとつとして含むファイル管理情報を生成するファイルシステム管理部と、前記ファイルシステム管理部で生成されたファイル管理情報及びファイルを前記不揮発性メモリに書き込む制御部と、を具備するものである。

20

【0012】

ここで前記メモリコントローラの時計部に設定する前記時間情報の初期値は、前記ホスト機器から提供されるようにしてもよい。

【0019】

この課題を解決するために、本発明の不揮発性記憶システムは、ホスト機器と、前記ホスト機器から与えられるファイルを書き込み、指示されたファイルを読み出す不揮発性記憶装置とを具備する不揮発性記憶システムにおいて、前記不揮発性記憶装置は、メモリコントローラと、不揮発性メモリとを具備するものであり、前記メモリコントローラは、電圧が印加された後、ファイルの書き込みが行われる前に時間情報の初期値が外部から提供され、前記電圧が印加されている期間のみ時間を計測する時計部と、ファイルの書き込みの際に前記時計部で計測された時間情報を、ファイルシステムがファイルを管理する情報のひとつとして含むファイル管理情報を生成するファイルシステム管理部と、前記ファイルシステム管理部で生成された管理情報を含むファイル情報を前記不揮発性メモリに書き込む制御部と、を具備するものである。

30

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、ファイルシステム構造を管理する不揮発性記憶装置が、不揮発性記憶装置外部から時間情報を取得することによりファイルシステムの管理情報として時間情報を書き込むことができる。従ってファイルの管理情報として時間情報を使用することができ、ユーザにとって利便性の高い不揮発性記憶装置、ホスト機器及びこれらを含む不揮発性記憶システムを提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】図1は従来の不揮発性記憶装置のメモリカードとホスト機器の構成を示す図である。

【図2】図2は従来の不揮発性記憶装置のホスト機器からのデータ書き込みのフローチャートである。

【図3】図3は本発明の第1の実施の形態における不揮発性記憶システムのメモリカード

50

とホスト機器の構成を示す図である。

【図 4】図 4 は本実施の形態のファイルエントリテーブルの構成を示す図である。

【図 5】図 5 は本実施の形態のファイルエントリテーブルのレコードのフィールド構成を示す図である。

【図 6】図 6 は本発明の第 1 の実施の形態における不揮発性記憶システムのホスト機器からのデータ書き込みのフローチャートである。

【図 7】図 7 は本発明の第 1 の実施の形態における不揮発性記憶システムのホスト機器とメモリカード間のデータ書き込みにおけるシーケンス図である。

【図 8】図 8 は本発明の実施の形態における不揮発性記憶システムの変形例を示すホスト機器とメモリカード間のデータ書き込みにおけるシーケンス図である。

10

【図 9】図 9 は本発明の第 2 の実施の形態における不揮発性記憶システムのメモリカードとホスト機器の構成を示す図である。

【図 10】図 10 は本発明の第 2 の実施の形態における不揮発性記憶システムのホスト機器からのメモリカードへの電圧印加時のフローチャートである。

【図 11】図 11 は本発明の第 2 の実施の形態における不揮発性記憶システムのホスト機器からのデータ書き込みのフローチャートである。

【図 12】図 12 は本発明の第 2 の実施の形態における不揮発性記憶システムのホスト機器とメモリカード間のデータ書き込みにおけるシーケンス図である。

【図 13 A】図 13 A は本発明の第 3 の実施の形態による不揮発性記憶システムの構成を示す図である。

20

【図 13 B】図 13 B は本発明の第 3 の実施の形態による無線ホスト機器の構成を示すブロック図である。

【図 14】図 14 は本発明の第 4 の実施の形態による不揮発性記憶システムの構成を示すブロック図である。

【図 15】図 15 は本発明の第 5 の実施の形態による不揮発性記憶システムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0024】

100A, 100B, 100C, 100D, 100E メモリカード

200A, 200B, 200C ホスト機器

30

110A, 110B, 110C, 110D, 110E メモリコントローラ

111 メモリカードプロセッサ

112 ホスト I/F

113 記憶装置 I/F

114 バッファメモリ

115 論物変換テーブル

116 ファイルシステム管理部

117 時間情報保持部

118 時計部

119 時間管理部

40

120 無線ホスト I/F

121 標準電波受信部

122 NPT I/F

130 不揮発性メモリ

210 ホストプロセッサ

220 時計部

221 バッテリー

230 メモリカード I/F

231 ファイル情報アクセス部

232 ファイルデータアクセス部

50

2 3 3 , 2 3 6 , 2 3 7 時間指示部
 2 3 4 カード初期化部
 2 3 5 カード状態検出部
 3 0 0 無線ホスト機器
 3 1 0 無線 I F

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

(第1の実施の形態)

以下、添付の図面を参照し、本発明の第1の実施の形態について説明する。図3に本発明の不揮発性記憶装置の一実施の形態であるメモリカードとホスト機器の構成を示す。メモリカード100Aはホスト機器200Aからデータの読み出し・書込みが可能な不揮発性記憶装置である。メモリカード100Aは、制御を行うメモリコントローラ110Aと不揮発性メモリ130を有している。メモリコントローラ110Aは不揮発性メモリ130に対してデータの書き込み・読み出しの制御を行うと共にホスト機器200Aとのインターフェイスを制御する。

10

【0026】

メモリコントローラ110A内には、メモリカードプロセッサ111、ホストインターフェイス(IF)112、記憶装置IF113、バッファメモリ114、論物変換テーブル115、ファイルシステム管理部116及び時間情報保持部117が設けられる。メモリカードプロセッサ部111はメモリカード全体を制御するものである。又ホストIF112はホスト機器200Aとのインターフェイスを制御するものであり、記憶装置IF113は不揮発性メモリ130とのインターフェイスを制御するものである。又バッファメモリ114はホスト機器がメモリカードを書き込むデータを一時的に格納すると共に、不揮発性メモリ130から読み出したデータを一時的に保持するものである。論物変換テーブル115は、ファイルシステム管理部116がメモリカードプロセッサ部111に指示する論理アドレスと不揮発性メモリ130の物理アドレスとの対応を管理するテーブルである。ファイルシステム管理部116はホスト機器200Aが書き込み・読み出しを行うデータをファイル単位で管理し、ファイルシステム構造を構成するために必要なファイル管理情報を生成するものである。時間情報保持部117はホスト機器から与えられる時間情報を保持するものである。ここでメモリカードプロセッサ111、記憶装置IF113、バッファメモリ114及び論物変換テーブル115は、ファイルデータの書き込みの際にファイルシステム管理部116で生成されたファイル管理情報とファイルデータを不揮発性メモリに書き込む制御部を構成している。

20

30

【0027】

不揮発性メモリ130は、ホスト機器200Aから書き込まれたデータを記憶する不揮発性メモリであり、例えばNANDフラッシュメモリで構成される。

【0028】

メモリカード100Aはホスト機器200Aに着脱可能な構成をとる。メモリカード100Aは不揮発記憶装置であるのでホスト機器200Aから外されて、全くメモリカード100Aに対して電圧が印加されない状態においても、不揮発性メモリ130に記録されたデータが失われることはない。またその状態においては電力を消費しない構成をとるので、電圧供給源、例えばデータを保持するためのバックアップバッテリーを持たない。

40

【0029】

次にホスト機器200Aについて説明する。ホスト機器200Aはホストプロセッサ210、時計部220、及びメモリカードIF230を含んでいる。ホストプロセッサ210はホスト機器全体の制御及びメモリカード100Aに対してファイルの書き込み及び読み出しを制御するものである。時計部220は内部にバッテリー221を含み、バッテリー221から常時電圧が供給され時計機能を動作させており、時間情報を管理している。メモリカードIF230はホストプロセッサ210の指示に従いメモリカード100Aとのインターフェイスを制御するものであり、ファイル情報アクセス部231、ファイルデ

50

ータアクセス部 2 3 2、時間指示部 2 3 3、カード初期化部 2 3 4 及びカード状態検出部 2 3 5 を有している。

【 0 0 3 0 】

ファイル情報アクセス部 2 3 1 はメモリカード 1 0 0 A に対して書き込みを行うファイル名やファイルサイズを指示すると共に、メモリカード 1 0 0 A からファイル名のリストやファイルの属性、作成時間やファイルサイズ等のファイル情報を取得したり、メモリカードのファイルシステム構造におけるディレクトリ場所を指定するものである。ファイルデータアクセス部 2 3 2 はメモリカード 1 0 0 A に対して書き込み、読み出しを行うファイルデータの制御を行うものであり、時間指示部 2 3 3 はファイルデータの書き込み時に時計部 2 2 0 より時間情報を取得し、時間情報をメモリカード 1 0 0 A に与えるものである。カード初期化部 2 3 4 はホストプロセッサ 2 1 0 の指示に従いメモリカード 1 0 0 A を初期化するものである。初期化には動作電圧の設定、動作周波数の設定やインターフェイスのバス幅の設定等が含まれる。又カード状態検出部 2 3 5 はメモリカード 1 0 0 A が着脱可能なホスト機器 2 0 0 A に装着されたこと、もしくは抜かれたことを検出し、ホストプロセッサ 2 1 0 に通知するものである。

10

【 0 0 3 1 】

メモリコントローラ 1 1 0 A は不揮発性メモリ 1 3 0 に記録すデータのファイルシステム構造を管理している。従って、ホスト機器 2 0 0 A がメモリカード 1 0 0 A に対してデータの読み出し・書き込みを行う際には、アドレスを指定してデータの読み書きを行うのではなく、ファイルを指定してデータの読み出し・書き込みを行う。

20

【 0 0 3 2 】

ファイルシステム構造を構成するために必要なデータのひとつとして、図 4 に示すようなファイルエントリテーブルがある。ファイルエントリテーブルは F A T ファイルシステムにおけるルートディレクトリエントリやサブディレクトリエントリに相当する。ファイルエントリテーブルとは、ある管理単位に帰属するファイルのリストを 1 ファイル = 1 レコードとして表したテーブルである。ひとつのレコードには一つのファイルの管理情報が格納されている。

【 0 0 3 3 】

図 5 は各レコードの内部情報の一例を示すものである。内部情報には、「ファイル名」・「開始クラスタアドレス」「作成日付・時間」「更新日付・時間」「ファイルサイズ」等のフィールドを含んでいる。

30

【 0 0 3 4 】

メモリコントローラ 1 1 0 A のファイルシステム管理部 1 1 6 はファイルを構成するために必要な管理情報を生成し不揮発性メモリ 1 3 0 に記録するので、図 5 に示すレコード構成の情報はホスト機器 2 0 0 A から直接与えられるものではない。メモリコントローラ 1 1 0 A 自身が不揮発性メモリ 1 3 0 を制御するために揮発性 R A M に記憶している情報を基に生成して不揮発性メモリ 1 3 0 に書き込む。

【 0 0 3 5 】

次にホスト機器 2 0 0 A でのデータ書き込みのフローチャートを図 6 に示す。ホスト機器 2 0 0 A がメモリカード 1 0 0 A にデータを書き込む際には、まずステップ S 1 0 1 でホスト機器 2 0 0 A はメモリカード 1 0 0 A のメモリコントローラ 1 1 0 A に対して書き込みを行うデータのファイル名とファイルサイズを通知する。次にステップ S 1 0 2 でホスト機器 2 0 0 A の時間指示部 2 3 3 はメモリカード 1 0 0 A に対して時計部 2 2 0 の時間情報を通知する。最後にステップ S 1 0 3 でホスト機器 2 0 0 A のファイルデータアクセス部 2 3 2 がファイルデータをメモリカード 1 0 0 A に転送する。

40

【 0 0 3 6 】

このデータ書き込みに対応するホスト機器 2 0 0 A とメモリカード 1 0 0 A 間のシーケンス図を図 7 に示す。ホスト機器 2 0 0 A がメモリカード 1 0 0 A にデータを書き込む際にはまずステップ S 1 0 1 でホスト機器 2 0 0 A はメモリカード 1 0 0 A に対して書き込みを行うデータのファイル名とファイルサイズを通知する。一方メモリコントローラ 1 1

50

0 AはホストIF 1 1 2を介してこれを受信し、ステップS 2 0 1で自らが管理しているファイルシステム構造を解析し、ホスト機器2 0 0 Aから要求のあったファイルの書き込みが行えるかどうかを判定する。この判定では、解析したファイルシステム構造から得られる空き領域の容量と、ステップS 1 0 1で提示される書き込みファイルサイズの容量を比較して、空き領域がファイルサイズ以上の容量であれば書き込み可能と判定し、逆に小さければ書き込み不可と判定する。その後書き込みの可否の判定結果をホスト機器2 0 0 Aに回答する(S 2 0 2)。ここではファイルの書き込みが可能であるとして、続きの処理を説明する。

【0037】

ホスト機器2 0 0 Aはメモリカード1 0 0 Aから書き込み可能であるとの回答を得ると、ホスト機器2 0 0 A内で動作している時計部2 2 0の時間情報を時間指示部2 3 3を介してメモリカード1 0 0 Aに通知する(S 1 0 2)。通知された時間情報は時間情報保持部1 1 7に一時保持される。

10

【0038】

それを受けてメモリコントローラ1 1 0 AはステップS 2 0 3で不揮発性メモリ1 3 0に対してファイル管理情報、即ちF A Tファイルシステムにおけるディレクトリエントリの登録を行う。具体的には図4にあるファイルエントリテーブルのレコードの一つを新しい情報に更新して書き込む。「ファイル名」フィールドはステップS 1 0 1でホスト機器2 0 0 Aから提示されたファイル名を書き込み、「開始クラスタアドレス」フィールドにはデータを書き込み始める予定のクラスタアドレスの先頭のアドレスを書き込む。「ファイルサイズ」フィールドにはデータを書き込みする前なので容量0を書き込む。「作成日付・時間」フィールドにはステップS 1 0 2でホスト機器2 0 0 Aから通知された時間情報を書き込む。

20

【0039】

ホスト機器2 0 0 Aは時間を通知した後はステップS 1 0 3でファイルのデータをメモリカード1 0 0 Aに転送する。メモリコントローラ1 1 0 Aは、転送されたデータを不揮発性メモリ1 3 0に書き込む(S 2 0 4)。このステップS 1 0 3とステップS 2 0 4の処理は、ファイルサイズ分のデータをホスト機器2 0 0 Aがメモリカード1 0 0 Aに転送し終わるまで複数回行われる。またこの際に、必要に応じてメモリコントローラ1 1 0 Aはファイル管理情報の更新やF A TファイルシステムにおけるF A Tの更新を行う。

30

【0040】

ファイルサイズ分のデータの転送が終わり、全て不揮発性メモリ1 3 0に書き込まれた後に、ステップS 2 0 5でファイルシステム管理部1 1 6はファイル管理情報を更新する。この更新では、「ファイルサイズ」フィールドに今回書き込みを行ったファイルデータのサイズを書き込む。このサイズはステップS 1 0 1でホスト機器2 0 0 Aから通知されたサイズと同じとなる。そしてメモリコントローラ1 1 0 Aは不揮発性メモリ1 3 0への書き込みを全て終えた後、ステップS 2 0 6で終了ステータスをホスト機器2 0 0 Aに回答することで一連の書き込み処理を終了する。

【0041】

又この実施の形態では、図7にステップS 1 0 1, 1 0 2に示すように、ファイル名及びファイルサイズと、時間とを独立して通知するようにしているが、図8に示すようにステップS 1 0 1でこれらを同時にメモリカード1 0 0 A側に通知するようにしてもよい。

40

【0042】

以上のようにしてホスト機器2 0 0 Aから、書き込みを行うファイルに対する時間情報を通知することにより、メモリカード1 0 0 Aが時計機能を持たなくてもファイル管理情報に時間情報を記録することができる。従ってファイルの管理情報として時間情報を使用することができ、ユーザにとって利便性の高い不揮発性記憶装置、ホスト機器及びこれらを含む不揮発性記憶システムを提供することができる。

【0043】

(第2の実施の形態)

50

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。図9に本発明の不揮発性記憶装置の一実施の形態であるメモリカードとホスト機器の構成を示す。この実施の形態において第1の実施の形態と同一部分は同一符号を付して詳細な説明を省略する。メモリカード100Bはホスト機器200Bからデータの読み出し・書込みが可能な不揮発性記憶装置である。メモリカード100Bのメモリコントローラ110Bは、時間情報保持部117に代えて時計部118及び時間管理部119を有している。時計部118は外部から設定された時間情報を元に電源が供給されている間のみ時間を計測するものである。又時間管理部119は時計部118に対して時間の設定を行い、時計部118に保持している時間情報を読み出すものである。その他の構成は前述した第1の実施の形態と同様である。

【0044】

ホスト機器200Bは前述した第1の実施の形態と同様にホストプロセッサ210、及びメモリIF230を有している。このメモリIF230の時間指示部236はメモリカード100Bに電圧を供給したときに時間情報をメモリカード側に指示するものである。その他の構成は前述した実施の形態と同様である。

【0045】

ファイルシステム構造を構成するために必要なデータについても第1の実施の形態で説明したものと同じであるので、ここでは省略する。

【0046】

第1の実施の形態と同じく、メモリコントローラ110Bはファイルシステム構造を構成するために必要な管理情報を生成し不揮発性メモリ130に記録する。図5に示すレコード構成の情報はホスト機器200Bから直接与えられるものではなく、メモリコントローラ110B自身が不揮発性メモリ130を制御するために揮発性RAMに記憶している情報を基に生成し、不揮発性メモリ130に書き込む。

【0047】

次に時間情報をホスト機器200Bからメモリカード100Bに通知する処理について、図10のフローチャートを用いて説明する。まずステップS301はメモリカード100に電圧を印加することにより動作を開始するステップである。ホスト機器200Bにメモリカード100Bが接続されると共にホスト機器200Bがメモリカード100Bに電圧を印加する場合に、動作を開始する。またメモリカード100Bがホスト機器200Bに接続されても、例えば消費電力を削減するためなど、ホスト機器200Bの都合で接続中のメモリカード100Bには電圧を印加していない場合がある。このような状態でホスト機器200Bがメモリカード100Bに改めて電圧を印加する場合に動作を開始し、次のステップS302に遷移する。メモリカード100Bに電圧が印加されていない間は動作を開始しない。

【0048】

ステップS302ではホスト機器200Bのカード初期化部234はメモリカード100Bを初期化する。次にステップS303でホスト機器200Bは時計部220より時間情報を得て、時間指示部236を介してメモリカード100Bに時間情報を通知する。

【0049】

メモリカード100Bでは、時間管理部119がステップS303で通知される時間情報を時計部118に設定する。時計部118はこれ以降、ホスト機器200Bからメモリカード100Bが電圧印加されている限り時間を計測し続け、メモリカードプロセッサ111が不揮発性メモリ130に管理情報を書き込む度に、時計部118は時間情報を提供する。

【0050】

なお、ここではメモリカード100Bの初期化後に1回だけ時間情報を通知する場合について説明しているが、ホスト機器200Bは時間情報のずれを防ぐなど、必要に応じて時間情報を再度メモリカード100Bに通知しても構わない。それは例えば前回の通知から一定時間経過後には改めて通知するなどの方法が考えられる。

【0051】

10

20

30

40

50

図11はホスト機器200Bがデータを書き込むときのフローチャートである。ホスト機器200Bがメモリカード100Bにデータを書き込む際には、まずホスト機器200BはステップS401でメモリカード100Bのメモリコントローラ110Bに対して書き込みを行うデータのファイル名とファイルサイズを通知する。次にホスト機器200BはステップS402で、ファイルデータをメモリカード100Bに転送することでデータの書き込みを行う。

【0052】

図12はホスト機器200B側がデータを書き込むときのホスト機器200Bとメモリカード100B間のシーケンス図である。ホスト機器200Bがメモリカード100Bにデータを書き込む際には、まずステップS401でホスト機器200Bはメモリカード100Bに対して書き込みを行うデータのファイル名とファイルサイズを通知する。

10

【0053】

次にメモリコントローラ110BはステップS501で自らが管理しているファイルシステム構造を解析し、ステップS401でホスト機器200Bから要求されたファイルの書き込みが行えるかどうかを判定する。このとき解析したファイルシステム構造から得られる空き領域の容量と提示された書き込みファイルサイズの容量を比較して、空き領域がファイルサイズ以上の容量であれば書き込み可能と判定し、逆に小さければ書き込み不可と判定する(S501)。その後、S502において書き込み可否の判定結果をホスト機器200Bに回答する。ここではファイルの書き込みが可能であるとして、続きの処理を説明する。

20

【0054】

ステップS503でメモリコントローラ110Bは不揮発性メモリ130に対してファイル管理情報、例えばFATファイルシステムにおけるディレクトリエントリの登録を行う。具体的には図4にあるファイルエントリテーブルのレコードの一つを新しい情報に更新して書き込む。「ファイル名」フィールドにはホスト機器200Bから提示されたファイル名を書き込み、「開始クラスタアドレス」フィールドにはデータを書き込み始める予定のクラスタアドレスの先頭のアドレスを書き込む。「ファイルサイズ」フィールドにはデータを書き込みする前なので容量0を書き込む。「作成日付・時間」フィールドには時計部118で計測中の時間を書き込む。

【0055】

ホスト機器200BはステップS402でファイルのデータをメモリカード100Bに転送する。ステップS504ではメモリコントローラ110Bは、転送されたデータを不揮発性メモリ130に書き込む。このステップS402とステップS504の処理は、ファイルサイズ分のデータをホスト機器200Bがメモリカード100Bに転送し終わるまで複数回行われる。またこの際に、必要に応じてメモリコントローラ110Bはファイル管理情報の更新やFATファイルシステムにおけるFATの更新を行う。

30

【0056】

ファイルサイズ分のデータの転送が終わり、全て不揮発性メモリ130に書き込まれた後に、ステップS505でファイルシステム管理部116はファイル管理情報の更新を行い、「ファイルサイズ」フィールドに今回書き込みを行ったファイルデータのサイズを書き込む。これはホスト機器200Bから通知されたサイズと同じとなる。そしてメモリコントローラ110Bは不揮発性メモリ130への書き込みを全て終えた後、ステップS506で終了ステータスをホスト機器200Bに回答することで一連の書き込み処理を終了する。

40

【0057】

以上のようにしてホスト機器200Bから、電圧印加後に時間情報を通知することにより、メモリカード100Bは内部の時計部118で時間を計測することができ、メモリカード100Bがファイル管理情報に時間情報を記録することができる。従ってファイルの管理情報として時間情報を使用することができ、ユーザにとって利便性の高い不揮発性記憶装置、ホスト機器及びこれらを含む不揮発性記憶システムを提供することができる。

50

【 0 0 5 8 】

(第 3 の 実 施 の 形 態)

第 1 および第 2 の実施の形態においては、いずれもホスト機器からメモリカードに対して時間情報が通知される構成であり、メモリカードは時間情報の取得に関しては受動的であった。しかしメモリカードが外部から時間情報を取得する構成であれば、メモリカードが能動的に外部に時間情報を問い合わせるようにしても本発明の効果を得ることができる。図 1 3 A は第 3 の実施の形態による不揮発性記憶システムを示す図であり、前述した実施の形態と同一部分は同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 9 】

この実施の形態では、ホスト機器 2 0 0 C、メモリカード 1 0 0 C に加えて無線ホスト機器 3 0 0 を有しており、メモリカード 1 0 0 C は無線ホスト機器 3 0 0 から時間情報を入手するものとする。メモリカード 1 0 0 C のメモリコントローラ 1 1 0 C は第 2 の実施の形態によるメモリコントローラの構成に加えて無線ホスト I F 1 2 0 を有している。無線ホスト I F 1 2 0 は無線ホスト機器 3 0 0 とのインターフェイスを制御する無線通信部である。

10

【 0 0 6 0 】

次に図 1 3 B は無線ホスト機器 3 0 0 の構成を示す。無線ホスト機器 3 0 0 はほぼ前述したホスト機器 2 0 0 B と同様であり、メモリカード I F 2 3 0 A 内に無線 I F 3 1 0 が加えられる。この無線 I F 3 1 0 を介してメモリカード 1 0 0 C に時間情報を出力したりファイルアクセスを行う。また時間指示部 2 3 7 はメモリカード 1 0 0 C から要求があったときに時計部 2 2 0 から時間情報を読み出してメモリカード 1 0 0 C に提供するものである。

20

【 0 0 6 1 】

一方ホスト機器 2 0 0 C は第 1 の実施の形態のように、ファイルの書き込み毎に時間情報を出力したり初期化時に時間情報を出力するものでなく、単にファイルデータの書き込み及びファイルの読み出しを行うものとする。

【 0 0 6 2 】

これによりメモリカード 1 0 0 C の初期化時に無線ホスト機器 3 0 0 に対して現在の時間情報を問い合わせ、時計部 1 1 8 に時間を設定することができる。以後の動作は前述した第 2 の実施の形態と同様である。又第 1 の実施の形態のように、ファイルデータの書き込み毎に無線ホスト機器 3 0 0 より時間情報を得るようにしてもよい。

30

【 0 0 6 3 】

(第 4 の 実 施 の 形 態)

図 1 4 は本発明の第 4 の実施の形態による不揮発性記憶システムを示す図であり、前述した各実施の形態と同一部分は同一符号を付している。この実施の形態ではメモリコントローラ 1 1 0 D は第 2 の実施の形態の各ブロックに加えて標準電波受信部 1 2 1 を有しており、時間情報の乗せてある標準電波を受信することで内部の時計部 1 1 8 に時間情報を設定する。以後の動作は前述した第 2 の実施の形態と同様である。又第 1 の実施の形態のように、ファイルデータの書き込み毎に標準電波を受信し時間情報を得るようにしてもよい。又標準電波受信部 1 2 1 に代えて、時間情報を保持している G P S 電波を受信する電波受信部を設け、これによって時間情報を設定するようにしてもよい。

40

【 0 0 6 4 】

(第 5 の 実 施 の 形 態)

次に図 1 5 は第 5 の実施の形態による不揮発性記憶システムを示す図であり、前述した実施の形態と同一部分は同一符号を付して詳細な説明を省略する。この実施の形態ではメモリカード 1 0 0 E ではメモリコントローラ 1 1 0 E 内に N T P I F (ネットワークタイムプロトコルインターフェイス) 1 2 2 を有している。N T P I F 1 2 2 はサーバーの時間情報を取得してメモリコントローラ 1 1 0 E の時計部 1 1 8 に時間情報を設定する受信部である。これによってメモリカード 1 0 0 E がホスト機器以外の外部のインターネットなどのネットワークに無線で接続して、タイムサーバーに時間を問い合わせることができ

50

る。以後の動作は前述した第2の実施の形態と同様である。又第1の実施の形態のように、ファイルデータの書き込み毎にネットワークより時間情報を得るようにしてもよい。

【0065】

上述した各実施の形態では、不揮発性記憶装置に記録するファイルの管理情報に時間情報を含ませることが実現できる。ここでメモ리카ードに電圧を印加する機器と、メモ리카ードに書き込みデータを転送するホスト機器と、メモ리카ードに時間情報を提供する機器とが互いに異なっても構わない。例えば単に有線で電圧を印加するホスト機器に接続されたメモ리카ードに対して、無線でデータを書き込みするホスト機器があり、メモ리카ードは電圧印加後に能動的に標準電波を基に時間情報を取得し、内部の時計部で計測すると共に、無線で書き込みを行うデータの管理情報として時間情報を付加することは容易に実現できる。

10

【0066】

なお、本発明の実施の形態においてはメモ리카ードの記憶装置としてNAND型のフラッシュメモリを挙げているが、不揮発性の記憶装置であればどのような種類のものであっても本発明の効果をj得ることができる。例えば磁気記録を行うハードディスクドライブでもよく、光学ディスクでもよく、バッテリーバックアップされるSRAMであっててもよい。また複数種類の不揮発性の記憶装置で構成されていてもよい。例えばNAND型のフラッシュメモリ等の半導体メモリとハードディスクとを組み合わせたものでもよい。

【0067】

さらにコントローラとメモ리카ード記憶装置も、その機能さえ備わっていれば一つの半導体チップで構成することも可能である。

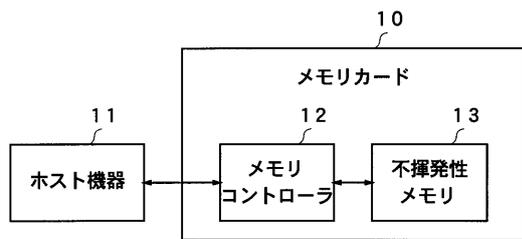
20

【産業上の利用可能性】

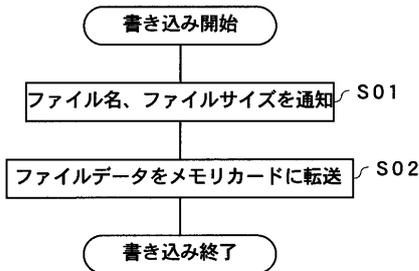
【0068】

本発明はファイルシステムを備えた不揮発性記憶装置におけるファイルの書き込みに適用でき、特にファイルを取り扱う際のユーザ利便性に寄与するものである。

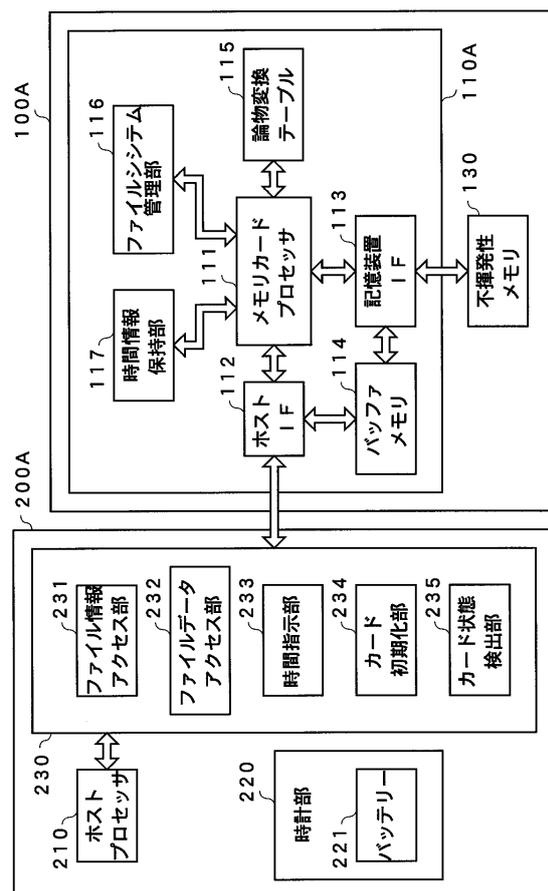
【図1】



【図2】



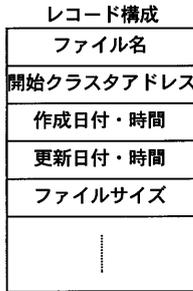
【図3】



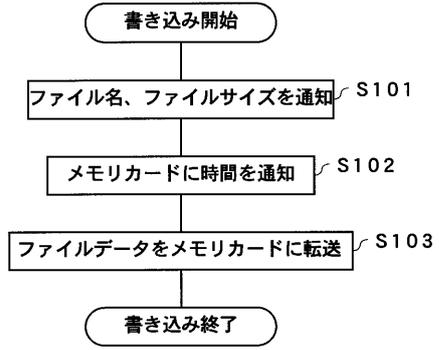
【図4】



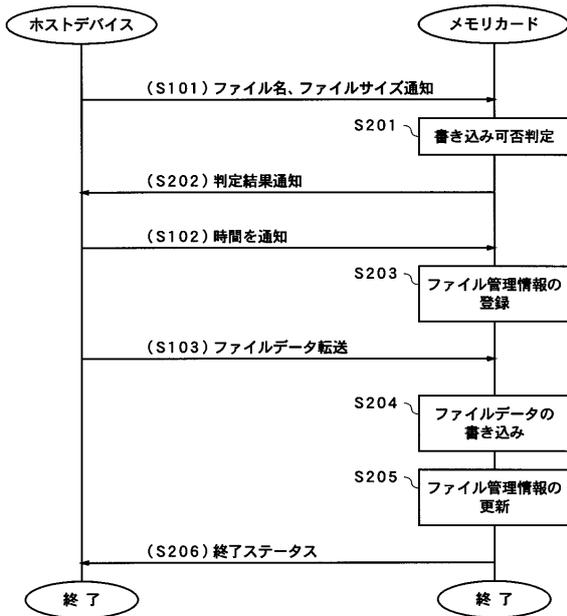
【図5】



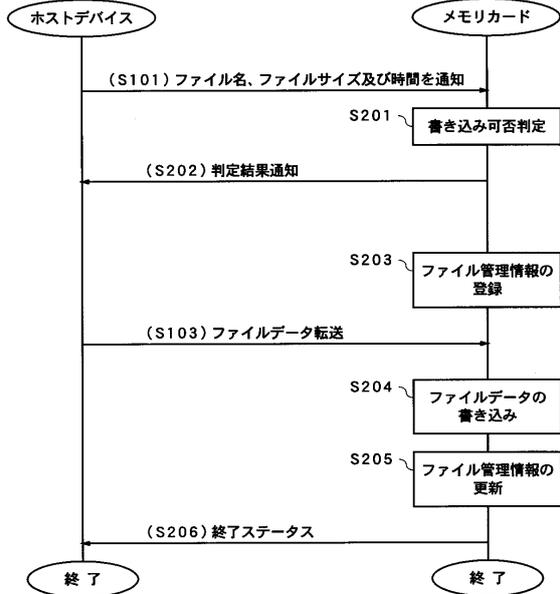
【図6】



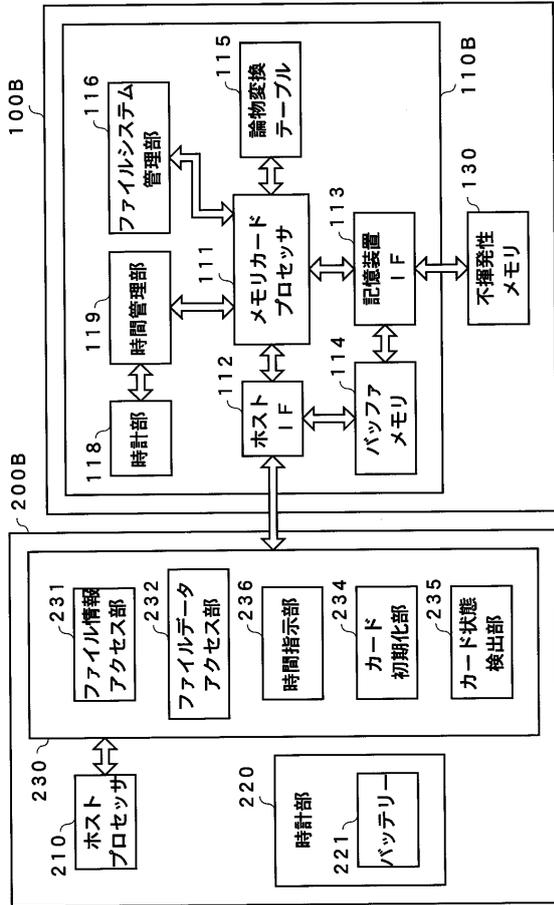
【図7】



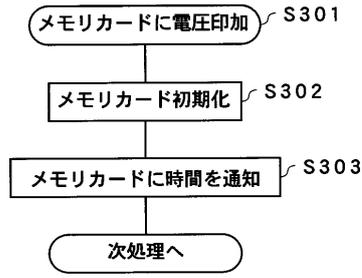
【図8】



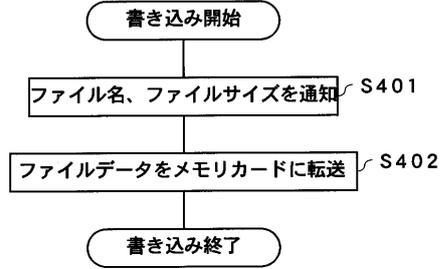
【図9】



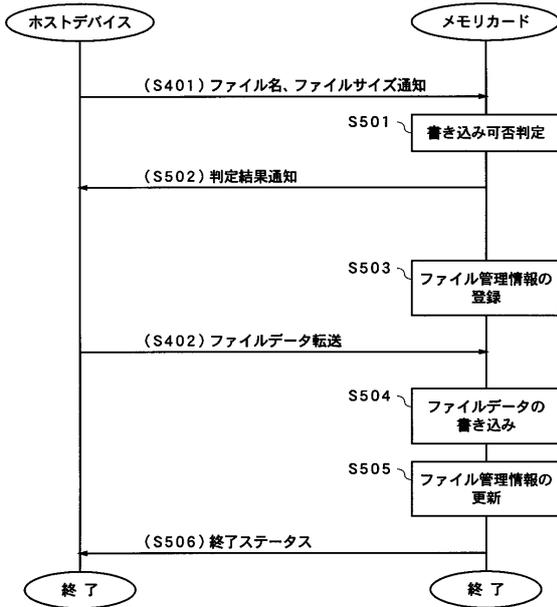
【図10】



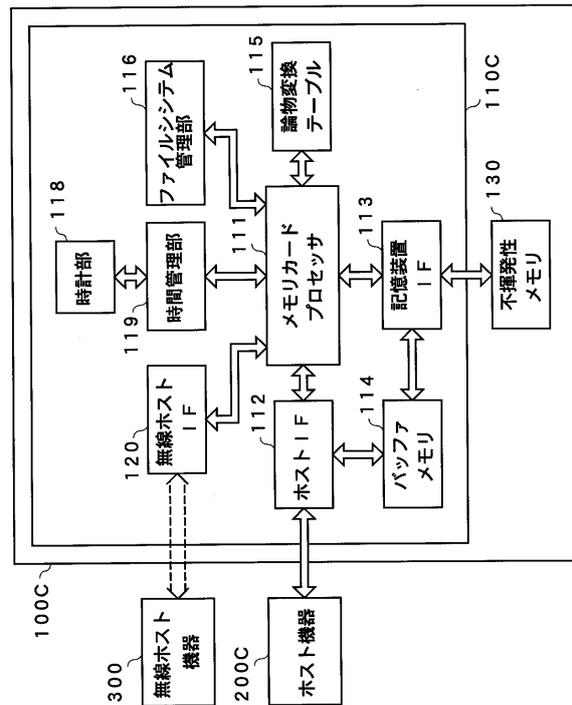
【図11】



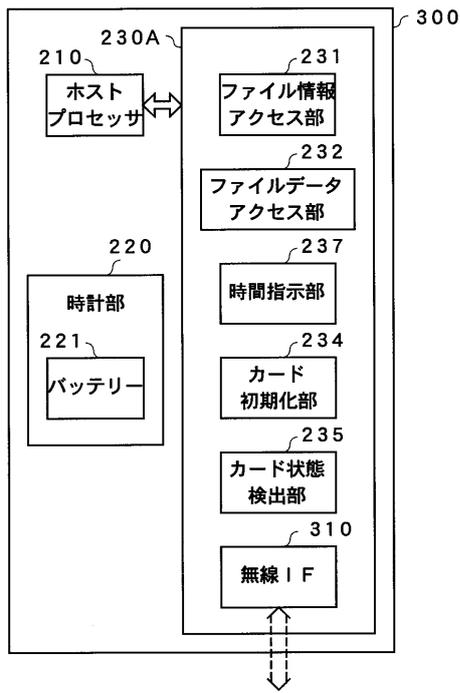
【図12】



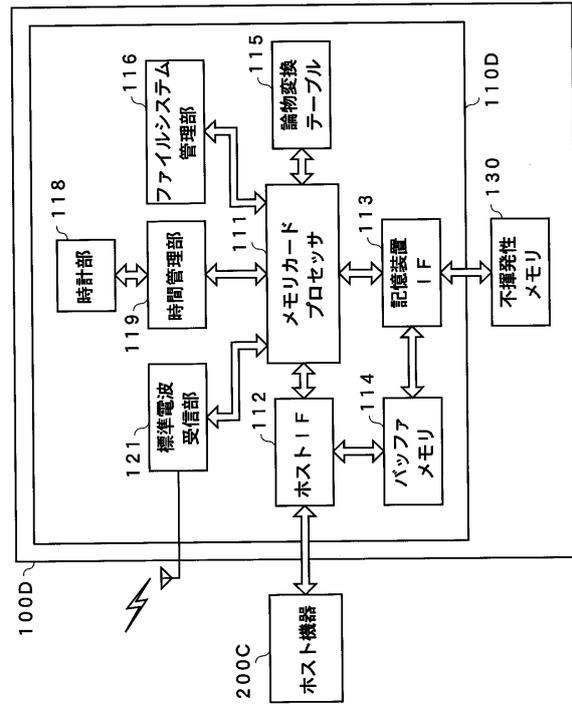
【図13A】



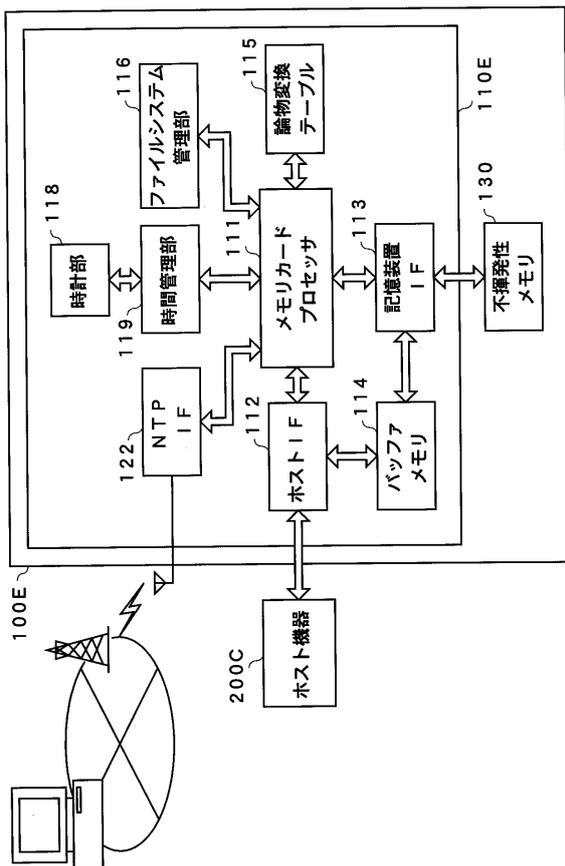
【図13B】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 前田 卓治
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 桜井 茂行

(56)参考文献 特開2001-092935(JP,A)
特開平06-102965(JP,A)
特開2001-052130(JP,A)
特開昭62-291781(JP,A)
特開2004-13276(JP,A)
特開2003-187203(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 12/00
G06K 17/00
G06K 19/07