

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-252653

(P2012-252653A)

(43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20)

|                               |                      |             |
|-------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                  | F 1                  | テーマコード (参考) |
| <b>G 0 6 F 3/06 (2006.01)</b> | G 0 6 F 3/06 3 0 1 F | 5 B 0 6 5   |
|                               | G 0 6 F 3/06 3 0 1 K |             |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

|           |                              |          |                   |
|-----------|------------------------------|----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2011-126702 (P2011-126702) | (71) 出願人 | 000001007         |
| (22) 出願日  | 平成23年6月6日 (2011.6.6)         |          | キヤノン株式会社          |
|           |                              |          | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
|           |                              | (74) 代理人 | 100076428         |
|           |                              |          | 弁理士 大塚 康徳         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100112508         |
|           |                              |          | 弁理士 高柳 司郎         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100115071         |
|           |                              |          | 弁理士 大塚 康弘         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100116894         |
|           |                              |          | 弁理士 木村 秀二         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100130409         |
|           |                              |          | 弁理士 下山 治          |
|           |                              | (74) 代理人 | 100134175         |
|           |                              |          | 弁理士 永川 行光         |

最終頁に続く

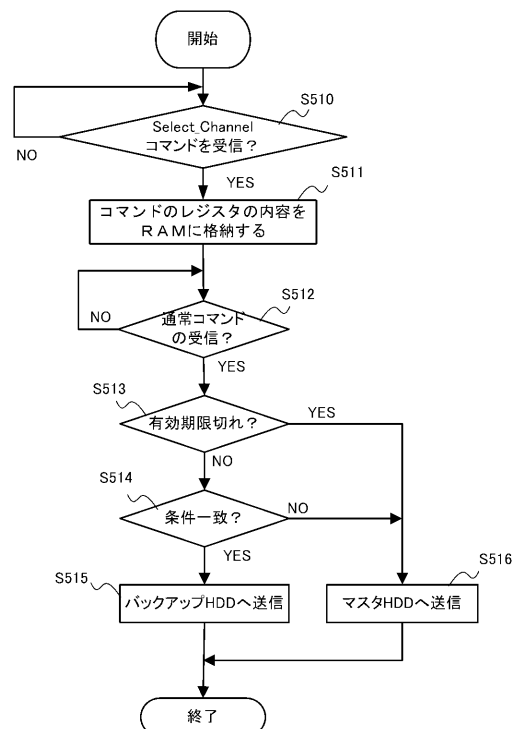
(54) 【発明の名称】 情報処理装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ストレージデバイス（HDD）を複数搭載する情報処理装置では、マスタHDDのみにしかアクセスできないか、専用通信ラインを用いてアクセスしていたために制御の煩雑性、サービス性及びコスト面での課題があった。

【解決手段】 ATA規格に準拠した拡張コマンドを定義し、これにHDDの選択番号、指定ATAコマンド（複数可）、有効期間（回数含）を付加することで、特定のHDDに対して、指定された通常ATAコマンドを一定期間アクセス可能な（パスを通す）構成にできる。

【選択図】 図5B



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

A T A 規格に準拠した複数のストレージデバイスを搭載した情報処理装置であって、  
前記複数のストレージデバイスを制御する制御手段と、

A T A 規格に準じて定義した独自の拡張コマンドに対して、少なくとも、前記複数のストレージデバイスの中から一つを指定する選択番号と、一つ以上の通常コマンドの種類とを設定する設定手段と、

前記拡張コマンドに対して、前記選択番号で指定されたストレージデバイスにアクセスする場合の条件を設定する条件設定手段とを有し、

前記制御手段は、

前記拡張コマンドを受信して、当該拡張コマンドの設定内容を保持する保持手段と、

通常コマンドを受信すると、前記保持手段に保持した条件を満足しているかどうかを判定し、前記条件を満たしている場合は、前記選択番号で指定されたストレージデバイスに対して当該通常コマンドを送信し、前記条件を満たしていない場合は、マスタであるストレージデバイスに対して前記通常コマンドを送信する送信手段と、  
を有することを特徴とする情報処理装置。

10

## 【請求項 2】

前記条件は、前記通常コマンドを前記選択番号で指定されたストレージデバイスに対して送信する回数であることを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

## 【請求項 3】

前記条件は、前記通常コマンドを前記選択番号で指定されたストレージデバイスに対して送信する期間であることを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

20

## 【請求項 4】

A T A 規格に準拠した複数のストレージデバイスを搭載した情報処理装置を制御する制御方法であって、

設定手段が、A T A 規格に準じて定義した独自の拡張コマンドに対して、少なくとも、前記複数のストレージデバイスの中から一つを指定する選択番号と、一つ以上の通常コマンドの種類とを設定する設定工程と、

条件設定手段が、前記拡張コマンドに対して、前記選択番号で指定されたストレージデバイスにアクセスする場合の条件を設定する条件設定工程と、

30

保持手段が、前記拡張コマンドを受信して、当該拡張コマンドの設定内容を保持する保持工程と、

送信手段が、通常コマンドを受信すると、前記保持工程で保持した条件を満足しているかどうかを判定し、前記条件を満たしている場合は、前記選択番号で指定されたストレージデバイスに対して当該通常コマンドを送信し、前記条件を満たしていない場合は、マスタであるストレージデバイスに対して前記通常コマンドを送信する送信工程と、  
を有することを特徴とする情報処理装置の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

40

本発明は、複数のストレージデバイスを搭載する情報処理装置及びその制御方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

ハードディスク装置（以下、HDD）やSSD（Solid State Drive）に代表される SATA（Serial Advanced Technology Attachment）規格に準拠したストレージデバイスがある。これらストレージデバイスでは、情報取得系コマンド群（IdentifyDevice/Smart コマンドなど）やセキュリティ系コマンド群（Security Set Password/Security Unlock コマンドなど）を用いて、デバイスの故障予測やパスワードによるセキュリティを図ることができる。

50

## 【0003】

また、高速化や信頼性の向上を目的として、HDDやSSDを複数個使用することでストライピングやミラーリングなどのRAID (Redundant Arrays of Independent Disks) 処理が実施されている。

## 【0004】

前述のような複数個のストレージデバイスを持つシステムにおいて、故障予測やパスワードによるセキュリティを実現するためには、各ストレージデバイスに対して個別にアクセスできる必要がある。ここで、装置Aに対してRAIDオプション装置Bとして接続されるストレージデバイスの製品形態では、装置Aと装置BはSATA規格で定義された1口(本)のSATA-IF(ケーブル)で接続される。そして装置Bと複数個のストレージデバイス(例えば、HDD)が複数口(本)のSATA-IF(ケーブル)で接続されることになる。この場合、このストレージデバイスは、装置Aからは通常アクセスとして一つのマスタストレージデバイスとして認識され、その先のRAIDオプション装置Bによって複数個のストレージデバイスが制御されている。

10

## 【0005】

従って、SATA規格のホスト側である装置Aからは、通常、マスタストレージデバイスのみにアクセス可能であって、他のストレージデバイスにはアクセスすることができない。ゆえに故障予想やパスワードによるセキュリティ強化も中途半端にしか対応することができないことになる。

## 【0006】

例えば、特許文献1では、装置Aと装置Bの接続形態と同じ状況下で、SATA-IF(ケーブル)とは別に専用の通信ラインを持つ提案がされている。確かに特許文献1で説明されている手法は、HDDの落下時におけるヘッドの退避処理のようなリアルタイム性が要求される場合においては有効な方法である。また、特許文献1の方法を用いれば、装置Aと装置Bとが専用通信ラインを介して対話し、個別のHDDに対しての情報取得や設定を行うことが可能となる。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0007】

【特許文献1】特開2008-251129号公報

30

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

しかしながら、特許文献1で説明されるようなリアルタイム性を必要としない場合には、専用通信ライン分のコストUP、制御の煩雑性及び取り付け時の手間などの問題点が発生する。

## 【0009】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決することにある。

## 【0010】

本願発明は、ATA規格に準拠した通常のインターフェースを用いて個別のストレージデバイスに対する情報取得又は設定を行うことができる技術を提供することを目的としている。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

上記目的を達成するために本発明の一態様に係る情報処理装置は以下のような構成を備える。即ち、

ATA規格に準拠した複数のストレージデバイスを搭載した情報処理装置であって、前記複数のストレージデバイスを制御する制御手段と、

ATA規格に準じて定義した独自の拡張コマンドに対して、少なくとも、前記複数のストレージデバイスの中から一つを指定する選択番号と、一つ以上の通常コマンドの種類と

50

を設定する設定手段と、

前記拡張コマンドに対して、前記選択番号で指定されたストレージデバイスにアクセスする場合の条件を設定する条件設定手段とを有し、

前記制御手段は、

前記拡張コマンドを受信して、当該拡張コマンドの設定内容を保持する保持手段と、

通常コマンドを受信すると、前記保持手段に保持した条件を満足しているかどうかを判定し、前記条件を満たしている場合は、前記選択番号で指定されたストレージデバイスに対して当該通常コマンドを送信し、前記条件を満たしていない場合は、マスタであるストレージデバイスに対して前記通常コマンドを送信する送信手段と、  
を有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、複数のストレージデバイスを搭載する情報処理装置において、専用通信ラインを用いることなしに、ATA規格に準拠した通常のインターフェースを用いて個別のストレージデバイスに対する情報取得又は設定を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本実施形態に係る複合機の構成を主制御部の構成を中心に示すブロック図。

【図2】本実施形態に係るRAID制御装置の内部構成例を説明するブロック図。

【図3】2個のHDDを用いてミラーリングシステムを構築した構成例を示す図。

【図4】本実施形態に係るミラーリングシステムを説明する図。

20

【図5A】本実施形態に係るMFPのメインコントローラによる処理を説明するフローチャート。

【図5B】本実施形態に係るRAID制御装置のCPUによる制御処理を説明するフローチャート。

【図6】拡張コマンドが定義するレジスタ値の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を詳しく説明する。尚、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る本発明を限定するものでなく、また本実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが本発明の解決手段に必須のものとは限らない。尚、本実施形態では、本発明の情報処理装置の実施形態を複合機を用いて説明する。

30

【0015】

図1は、本実施形態に係る複合機(MFP)の構成を主制御部(メインコントローラ)の構成を中心に示すブロック図である。

【0016】

CPU(中央処理演算器)101は、システム制御や演算処理を行う。メモリ制御部102は、各種メモリデバイスへの入出力制御やDMA(ダイレクト・メモリ・アクセス)制御を行う。ROM103は、フラッシュメモリに代表されるリード専用メモリで、起動プログラム、各種処理及び制御プログラムや制御パラメータを格納している。RAM104は、DDR(Double-Data-Rate)メモリに代表される書き換え専用メモリで、プログラムの作業領域や印刷データの格納領域等の用途に用いられる。

40

【0017】

LAN-IF部105は、このMFPに接続されるローカル・エリア・ネットワーク106とのインターフェースを行う。一般的にはTCP/IPプロトコルを用い、ネットワークケーブルを介して外部ホストコンピュータ107などのネットワーク対応機器と接続され、ネットワーク経由で印刷データを受信して印刷を行う。リーダ・インタフェース部108は、スキャナ部109との通信制御を行い、スキャナ部109によってスキャンして得られた画像データを入力することでコピー機能を実現する。FAX-IF部110は、FAX装置111との通信制御を行い、電話回線に接続されたFAX装置との間でデー

50

タの送受信を行う。画像処理部 112 は、LAN-IF 部 105、リーダイインタフェース部 108、FAX-IF 部 110 を介して取り込んだ画像データに対して、各種画像処理を行う。

#### 【0018】

パネル IF 部 113 は、操作パネル 114 との通信制御を行う。UI（ユーザ・インタフェース）として、操作パネル上の液晶表示やボタン等を操作することにより、この MFP の各種設定及び状態の確認ができる。

#### 【0019】

HDD-IF 部 115 は、ATA 規格に準拠したハードディスク装置（HDD）（ストレージデバイス）117 との通信制御を行う。HDD 117 は不揮発性の大容量記憶装置であり、ファイルの保存や印刷データの一時格納場所として使用する。尚、本実施形態では、HDD 117 を用いて説明するが、ATA 規格に準拠したデバイス、例えば SSD 等であっても構わない。

#### 【0020】

ここで、このシステム構成例では、HDD-IF 部 115 と HDD 117 の間に RAID 制御装置 116 を装着した例を示す。この RAID 制御装置 116 は、複数の HDD 117 を用いてストライピングやミラーリング制御を行う。尚、本実施形態では、ミラーリング処理を前提として説明する。

#### 【0021】

ビデオ IF 部 118 は、印刷部 119 とのコマンド／ステータスの通信制御や印刷データの転送を行う。印刷部 119 は、ここでは図示しないが印刷装置本体と給紙系及び排紙系から構成され、主にビデオ IF 部 118 からのコマンド情報に従い、印刷データを基に紙（シート）上に画像を印刷する。システムバス 120 は、制御バス、データバス及び任意ブロック間のローカルバスを便宜的にまとめて表現したものである。

#### 【0022】

図 2 は、本実施形態に係る RAID 制御装置（RAID コントローラ）116 の内部構成例を説明するブロック図である。

#### 【0023】

CPU（中央処理演算器）201 は、システム制御、RAID 処理、演算処理及び ATA 規格のコマンド処理などを行う。メモリ制御部 202 は、各種メモリデバイスへの入出力制御や DMA（ダイレクト・メモリ・アクセス）制御を行う。ROM 203 は、起動プログラム、各種処理及び制御プログラムや制御パラメータを格納している。RAM 204 は、プログラムの作業領域や一時的なデータの格納領域、レジスタ等の用途に用いられる。デバイスインタフェース部 205 は、デバイス側、図 1 の主制御部の HDD-IF 115 をホスト側として ATA 規格に準拠したコマンドプロトコル処理を行う。ホスト IF 部 206 は、ホスト側、HDD 117 をデバイス側として ATA 規格に準拠したコマンドプロトコル処理を行う。RAID 処理部 207 は、主制御部から HDD 117 への書き込み及び読み出しデータに対してミラーリング処理を行う。

#### 【0024】

ここで、ミラーリング処理とは、一般的に同容量の HDD を 2 個（マスタ、バックアップ）接続して、書き込み時には、これら 2 個の HDD の同じ領域に対して同じデータの書き込み処理を行う。そして読み出し時には、これら 2 個の HDD のうち、マスタ側の HDD からデータの読み出しを実行する。これによって、常に 2 個の HDD に等しいデータが保持されるため、例えばマスタ側の HDD が故障して読み出し不能状態に陥っても、バックアップ側の HDD にデータが保護されていることになる。また、異常が発生した時には、バックアップ側の HDD に切り替えることでシステムダウンも回避できる。システムバス 208 は、制御バス、データバス及び任意ブロック間のローカルバスを便宜的にまとめて表現したものである。

#### 【0025】

以上図 1 及び図 2 で説明したシステムの構成例に基づいて、本実施形態の詳細について

説明する。

【0026】

図3は、2個のHDDを用いてミラーリングシステムを構築した一般的な構成例を示す図である。

【0027】

メインコントローラ301は、オプション機能としてミラーリングコントローラボード302と、SATAケーブル303とシリアルケーブル304を介して接続されている。ミラーリングコントローラボード302には、マスタHDD305とバックアップHDD306が、それぞれSATAケーブル307、308を介して接続されている。

【0028】

前述したように、メインコントローラ301からのデータアクセスでは、データの書き込み時はマスタHDD305とバックアップHDD306の双方に対して書き込みが行われる。またデータの読み出し時は、マスタHDD305からのみデータが読み出される。また、データ領域以外のアクセス、即ち、個別のHDDに対する情報取得や設定に関わる情報取得系コマンド群やセキュリティ系コマンド群については、マスタHDD305にしか処理が行われない(図3の実線矢印309)。その理由は、SATA規格で定義されたコマンド群は、複数のHDDを選択的にアクセスする手段をもたないからである。従って、バックアップHDD306に対して個別に情報取得や設定を実施したい場合には、シリアルIFなどの別のアクセス手段304を介して実施しなければならなかった(図3の破線矢印310)。

【0029】

図4は、本実施形態に係るミラーリングシステムを説明する図である。

【0030】

メインコントローラ401は、ミラーリングコントローラボード402と、SATAケーブル403を介して接続されている。ミラーリングコントローラボード402には、マスタHDD404とバックアップHDD405が、それぞれSATAケーブル406、407を介して接続されている。図3との違いは、メインコントローラ401とミラーリングコントローラ402との接続に専用通信ラインとしてシリアルIF304を用いないことにある。

【0031】

ところで、SATA規格の各コマンドは、PIO-in、PIO-out、Non-data、DMA-in、DMA-out等に代表される幾つかの転送プロトコルと、そのコマンド特有に定義されたレジスタ値とから構成される。そして、各コマンドに対してコマンド・コードが割りつけられている。このコマンド・コードの中に、一般的にベンダーユニークと呼ばれる、コードのみが割り付けられていて、転送プロトコルとレジスタ値が未定義のコマンドが存在する。本実施形態では、未定義のコマンドに対して、SATA規格で定義された転送プロトコルと独自のレジスタの定義を設定することで独自に作成した拡張コマンドを利用する。

【0032】

図6は、拡張コマンドが定義するレジスタ値の一例を示す図である。

【0033】

拡張コマンドには、複数のHDDから1つを選択するための選択番号レジスタ601と選択されたHDDに送信するSATA規格に定義された通常コマンドレジスタ1～Nと、それに付随する情報、例えばサブコマンドレジスタ1～Nが指定される。これらは図6の602～607で示されている。

【0034】

ここでサブコマンドとは、通常コマンドで定義された特定の項目を選択する場合などに用いる付属情報である。通常コマンドとサブコマンド(602～607)の個数は任意であり、最低一つ以上を指定できればよい。また、通常コマンドに伴うサブコマンドは制御の必要性に応じて指定すればよく、不要ならばなくてもよい。

【0035】

更に、有効回数レジスタ608と有効フラグレジスタ609とが設定される。有効回数とは、選択されたHDDに対して、指定された通常コマンド（602，604，606）を用いてアクセスする回数の上限値を設定する。この回数Mとして、1回から無限回までの値を任意に設定できる。ここでは、無限回を設定したい場合、有効回数レジスタ608に「0」を設定する。例えば、選択したHDDに対して、有効回数ではなく、ある期間について任意回数のアクセスを指定したい場合には、有効回数レジスタ608に「0」を設定し、有効フラグ609を「1」に設定することで可能となる。

#### 【0036】

但し、この場合は、アクセス期間を終了するためには拡張コマンドを再発行し、有効フラグ609に「0」を設定して無効にしなければならない。ここで、回数の指定をやめてアクセス期間のみで制御する場合には、有効回数レジスタ608を設ける必要はなく、有効フラグレジスタ609のみで制御すればよいことは言うまでもない。更に、選択したHDDに対するアクセス回数を1回のみとし、複数回のアクセスを許可しない場合は、有効回数レジスタ608及び有効フラグレジスタ609を設ける必要はない。これ以後、内容で定義した拡張コマンドをSelectChannelコマンドと呼ぶことにする。

#### 【0037】

本実施形態では、図4の409で示すように、メインコントローラ401のドライバソフトが、SelectChannelコマンドをミラーリングコントローラ402に発行する。これにより、選択されたバックアップHDD405に対して、指定された回数（又は一定期間）、指定された通常コマンドによってアクセス可能とするパス410を形成する。また、それ以外の通常コマンドは、マスタHDD404へのアクセスパス408として処理される。

#### 【0038】

図5Aは、本実施形態に係るMFPのメインコントローラによる処理を説明するフローチャートである。尚、この処理を実行するプログラムはROM103に記憶されており、実行時、RAM104に展開されCPU101の制御の下に実行される。ここでは、図4の構成で、選択したHDD（本例ではバックアップHDD405）に対して、SATA規格で定義された情報取得系及びセキュリティ系などの通常コマンドを発行する場合の処理で説明する。

#### 【0039】

まずS501の条件設定処理で、メインコントローラ401に搭載されるドライバソフトは、SelectChannelコマンドのレジスタに、選択番号601、通常コマンドと付属情報602～607、有効回数608及び有効フラグ609を設定する。次にS502に進み、ドライバソフトは、ミラーリングコントローラ402に対して、SelectChannelコマンドを送信する。

#### 【0040】

図5Bは、本実施形態に係るRAID制御装置116のCPU201による制御処理を説明するフローチャートである。尚、この処理を実行するプログラムはROM203に記憶されており、CPU201の制御の下に実行される。

#### 【0041】

まずS510で、図5AのS502で送信されたSelectChannelコマンドの受信を待ち、受信するとS511に進み、そのコマンドのレジスタの内容をRAM204に記憶する。そしてS512に進み、そのコマンドで指定された通常コマンド602～607の受信を待つ。ここで、通常コマンドとは、選択したHDDに対する情報取得や設定のためのコマンドに限定している。図4で説明したように、データ領域への書き込み及び読み出しに対する通常コマンド群は、全てマスタHDD404へ送信されることを前提としている。

#### 【0042】

こうしてS512で、指定された通常コマンド（602など）を受信した場合はS513に進み、拡張コマンドで設定された設定内容を満足しているかどうかを判定する。具体的には、指定された有効期限又は回数（608，609）の上限値を超えていないかを判

10

20

30

40

50

定する。ここでは図示しないが、先に説明したように回数で指定した場合には、指定回数を超えていないかを判定し、超えていなければ内部カウンタをカウントUP ( $M \rightarrow M + 1$ ) を実行している。また有効期限で指定した場合には、有効フラグが有効か無効かを判定している。この有効期限での判定では、有効から無効にするためにSelectChannelコマンドを受信したことを前提としている。

#### 【0043】

S513での判定の結果、有効期限が切れていない場合はS514に進み、更に、指定された付属情報であるサブコマンドの内容を比較して、条件が一致しているかどうかを判定する。S514の比較処理の結果、条件が一致していると判定するとS515に進み、受信した通常コマンドをバックアップHDD405に対して送信する。

10

#### 【0044】

一方、S513での有効期限切れの判定の結果、有効期限が切れていると判定した場合、又はS514でのサブコマンドの比較処理の結果、条件が不一致である場合はS516に進み、受信した通常コマンドをマスタHDD404へ送信する。

#### 【0045】

本実施形態で説明したように、SelectChannelコマンドを用いることにより、選択したHDDに対して所望の期間、指定した通常コマンドを通すパスを形成することができ、各HDD個別に情報取得や設定が可能となる。また、選択したHDDに対して処理をしている間、即ち、有効期限内であっても、メインコントローラからHDDの切り替え処理を実施する必要がなく、それ以外の通常コマンドは全てマスタHDD404へ送信される。よって、HDDへのアクセスが全体として効率的に処理されるという効果がある。

20

#### 【0046】

本実施形態によれば、複数のストレージデバイスを搭載するMFPにおいて、専用通信ラインを用いることなしに、SATA規格に準拠した通常のインターフェースを用いて個別のストレージデバイスに対する情報取得又は設定を行うことができる。また、インターフェースに接続されるオプション装置の取り付け作業も簡素化できる。

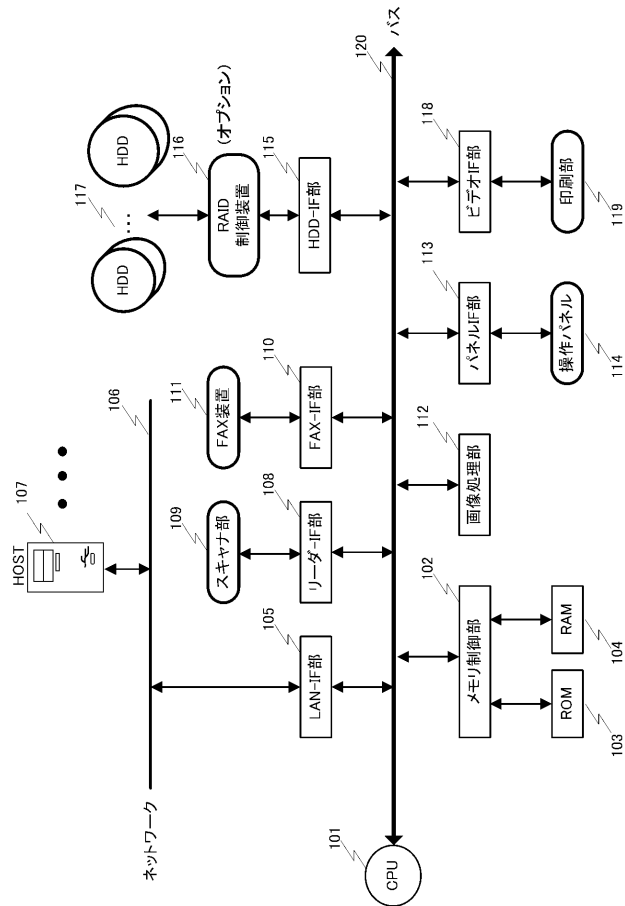
#### 【0047】

(その他の実施例)

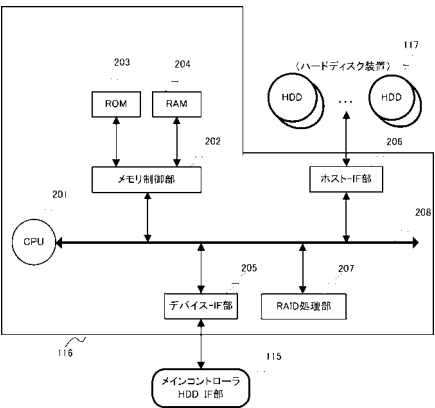
また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又はCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

30

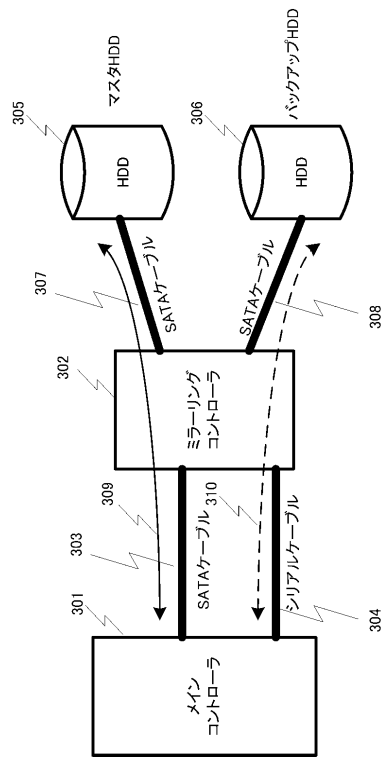
【図 1】



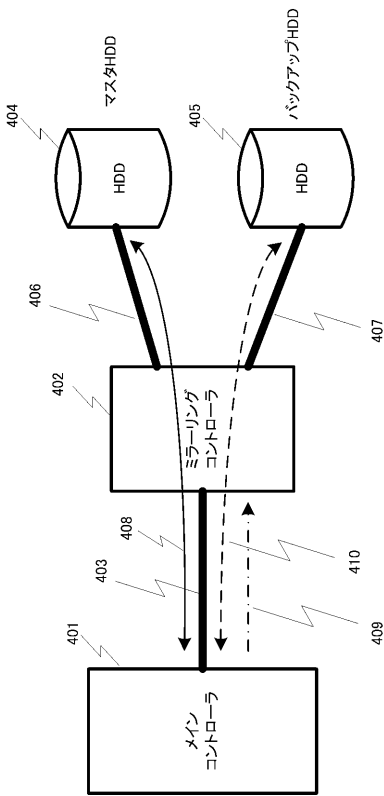
【図 2】



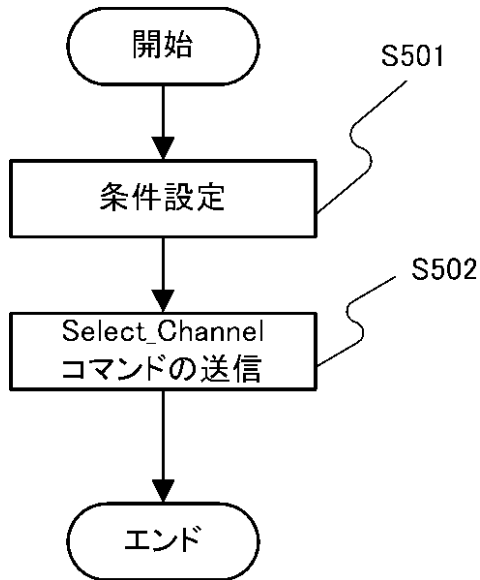
【図 3】



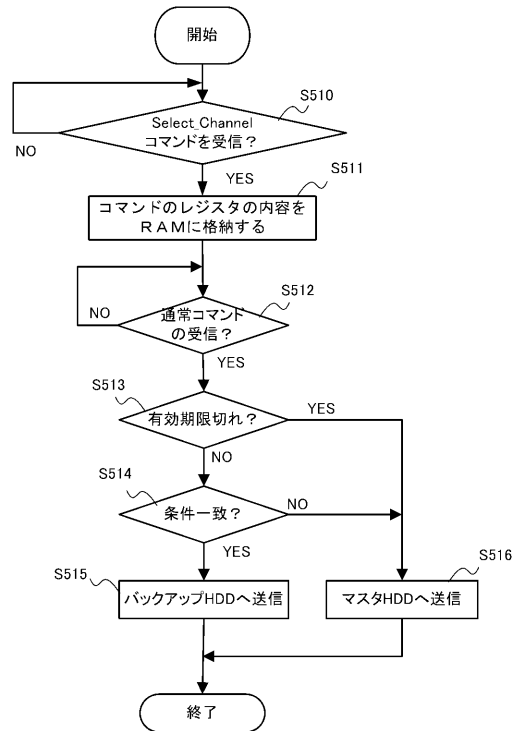
【図 4】



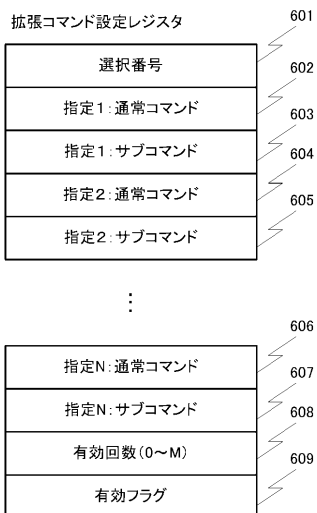
【図 5 A】



【図 5 B】



【図 6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 松本 昭浩

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 5B065 BA01 CA15 CA30 CC01