

(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2014-186600

(P2014-186600A)

(43) 公開日 平成26年10月2日(2014.10.2)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
**G06F 12/00 (2006.01)** G06F 12/00 560A 5B060  
 G06F 12/00 597U

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-61714 (P2013-61714)  
 (22) 出願日 平成25年3月25日 (2013.3.25)

(71) 出願人 000004237  
 日本電気株式会社  
 東京都港区芝五丁目7番1号  
 (74) 代理人 100124811  
 弁理士 馬場 資博  
 (74) 代理人 100088959  
 弁理士 境 廣巳  
 (72) 発明者 中澤 康明  
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
 式会社内  
 Fターム(参考) 5B060 AA02 AA20

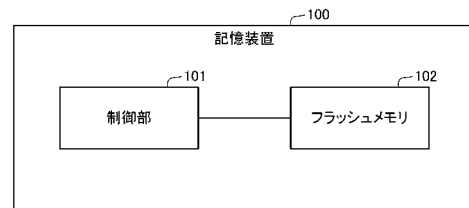
(54) 【発明の名称】 記憶装置

(57) 【要約】

【課題】フラッシュメモリを備えた記憶装置において性能が低下し、寿命が短くなる、ということを解決すること。

【解決手段】本発明の記憶装置100は、データを格納するフラッシュメモリ102と、当該フラッシュメモリへのデータの書き込みを制御する制御部101と、を備え、当該制御部101は、フラッシュメモリの予め設定された管理単位の容量を表す管理サイズと、書き込み要求データの容量を表す書き込みサイズと、を比較し、書き込みサイズが管理サイズよりも大きい場合に、書き込み要求データを管理サイズと同等のサイズに変換してフラッシュメモリ102に書き込む。

【選択図】 図6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

データを格納するフラッシュメモリと、当該フラッシュメモリへのデータの書き込みを制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記フラッシュメモリの予め設定された管理単位の容量を表す管理サイズと、書き込み要求データの容量を表す書き込みサイズと、を比較し、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む、  
記憶装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の記憶装置であって、

前記制御部は、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを分割して、当該書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む、  
記憶装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の記憶装置であって、

前記制御部は、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを分割することにより生成された分割データの容量が前記管理サイズと同等である場合には当該分割データをそのまま前記フラッシュメモリに書き込み、前記分割データが前記管理サイズよりも小さい場合には当該分割データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む、  
記憶装置。

20

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の記憶装置であって、

前記制御部は、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを前記管理サイズと同等の容量となるよう分割して前記分割データを生成し、前記管理サイズと同様の容量に分割された前記分割データは、そのまま前記フラッシュメモリに書き込み、前記管理サイズと同等の容量に分割できなかった前記分割データは、  
当該分割データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む、

30

**【請求項 5】**

請求項 3 又は 4 に記載の記憶装置であって、

前記制御部は、前記分割データが前記管理サイズよりも小さい場合には、当該分割データが前記管理サイズと同等のサイズになるよう当該分割データに空データを付加して前記フラッシュメモリに書き込む、  
記憶装置。

**【請求項 6】**

データを格納するフラッシュメモリと、当該フラッシュメモリへのデータの書き込みを制御する制御部と、を備えた記憶装置の前記制御部に、

40

前記フラッシュメモリの予め設定された管理単位の容量を表す管理サイズと、書き込み要求データの容量を表す書き込みサイズと、を比較し、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む処理を実行させるためのプログラム。

**【請求項 7】**

請求項 6 に記載のプログラムであって、

前記制御部に、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを分割して、当該書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む処理を実行させるためのプログラム。

50

**【請求項 8】**

データを格納するフラッシュメモリと、当該フラッシュメモリへのデータの書き込みを制御する制御部と、を備えた記憶装置による書き込み方法であって、

前記フラッシュメモリの予め設定された管理単位の容量を表す管理サイズと、書き込み要求データの容量を表す書き込みサイズと、を比較し、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む、  
書き込み方法。

**【請求項 9】**

請求項 8 に記載の書き込み方法であって、

前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを分割して、当該書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む、  
書き込み方法。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、記憶装置にかかり、特に、記憶媒体としてフラッシュメモリを備えた記憶装置に関する。

20

**【背景技術】****【0002】**

データの読み書きの高速化を図る記憶装置として、データをフラッシュメモリ（フラッシュROM）に記憶する回路構成を有するSSD（Solid State Drive）を備えたものが利用されている。SSDでは、図 1 に示すように、内部のフラッシュROMが予め設定された管理単位で制御されている。フラッシュROMは、一般的に、数キロバイト程度の管理単位で、データの消去、書き込み、読み込みを行う仕様となっている。

**【0003】**

ここで、フラッシュROMは、書き込み回数の寿命が存在するため、SSDは、ホストから受領したデータを全てのフラッシュROMにできる限り効率的かつ均等に書き込むことが要求される。このため、SSDは、ウェアレベリングという機能を有している。ウェアレベリングは、ホストからのデータ書き込み、読み込み要求とは別に、SSDがバックグラウンドで動作を行う。

30

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2011 - 209973 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

図 2 は、ホストからSSDに対して、管理単位と異なる書き込み要求があった場合における書き込み時の様子を示す図である。ホストがSSDに対してフラッシュROMの管理サイズと異なるサイズの書き込みを要求すると、SSDは、フラッシュROMの管理サイズに満たない部分に一旦NULLデータを付加して、フラッシュROMに書き込む。その後、バックグラウンドのウェアレベリングで、無駄な部分のデータをまとめて管理サイズに整理しなおして保存する。なお、関連する技術として、特許文献 1 に開示のものがある。

40

**【0006】**

上述したようにデータを格納する理由は、フラッシュROMを非効率な使用状態のままにすると作業領域が少なくなることや、一つのデータにアクセスする際に多数のフラッシュROMにアクセスすることになり、定常的な性能低下の原因となるためである。

50

## 【 0 0 0 7 】

しかしながら、その後のウェアレベリング処理中は、SSDに性能低下が発生する。また、フラッシュROMへの書き込みが増加するため、寿命も短くなる、という問題も生じる。

## 【 0 0 0 8 】

このため、本発明の目的は、上述した課題である、フラッシュメモリを備えた記憶装置において性能が低下し、寿命が短くなる、ということ为解决することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 9 】

本発明の一形態である記憶装置は、

データを格納するフラッシュメモリと、当該フラッシュメモリへのデータの書き込みを制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記フラッシュメモリの予め設定された管理単位の容量を表す管理サイズと、書き込み要求データの容量を表す書き込みサイズと、を比較し、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む、という構成をとる。

## 【 0 0 1 0 】

また、本発明の他の形態であるプログラムは、

データを格納するフラッシュメモリと、当該フラッシュメモリへのデータの書き込みを制御する制御部と、を備えた記憶装置の前記制御部に、

前記フラッシュメモリの予め設定された管理単位の容量を表す管理サイズと、書き込み要求データの容量を表す書き込みサイズと、を比較し、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む処理を実行させるためのプログラムである。

## 【 0 0 1 1 】

また、本発明の他の形態である書き込みは、

データを格納するフラッシュメモリと、当該フラッシュメモリへのデータの書き込みを制御する制御部と、を備えた記憶装置による書き込み方法であって、

前記フラッシュメモリの予め設定された管理単位の容量を表す管理サイズと、書き込み要求データの容量を表す書き込みサイズと、を比較し、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む、という構成をとる。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 2 】

本発明は、以上のように構成されることにより、フラッシュメモリを備えた記憶装置における性能及び寿命の向上を図ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 3 】

【図 1】SSDの内部構成を示す図である。

【図 2】本発明とは異なる関連技術においてSSDにデータを書き込んだときの様子を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態 1 におけるディスクアレイ装置の構成を示す図である。

【図 4】図 1 に開示したディスクアレイ装置のデータ書き込み時の動作を示すフローチャートである。

【図 5】図 1 に開示したディスクアレイ装置にデータを書き込んだときの様子を示す図である。

【図 6】本発明の付記 1 における記憶装置の構成を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

## &lt; 実施形態 1 &gt;

本発明の第 1 の実施形態を、図 3 乃至図 5 を参照して説明する。図 3 は、本実施形態におけるディスクアレイ装置の構成を示すブロック図である。図 4 は、ディスクアレイ装置のデータ書き込み時の動作を示すフローチャートである。図 5 は、データを書き込んだ時の SSD の様子を示す図である。

## 【 0 0 1 5 】

図 3 に示すように、本実施形態におけるディスクアレイ装置 1 0 ( 記憶装置 ) は、データの書き込み要求を行うホスト 1 に接続されている。そして、ディスクアレイ装置 1 0 は、記憶媒体として、データをフラッシュメモリ ( フラッシュROM ) に格納する回路構成を有する 1 つ又は複数の SSD ( Solid State Drive ) 1 2 を備えると共に、当該 SSD 1 2 に対するデータの記憶制御を行うディスクアレイコントローラ 1 1 ( 制御部 ) を備えている。また、ディスクアレイ装置 1 0 は、データを格納する際に利用される複数のテーブルを格納するテーブル群 1 3 を備えている。なお、後述するディスクアレイコントローラ 1 1 による処理は、ディスクアレイ装置 1 0 に装備された演算装置にプログラムが組み込まれることによって実現される。以下、各構成について詳述する。

## 【 0 0 1 6 】

上記 SSD 1 2 は、内部のフラッシュROM が予め設定された管理単位で制御されている。フラッシュROM は、一般的に、数キロバイト程度の管理単位で、データの消去、書き込み、読み込みを行う仕様となっており、当該管理単位の容量を表す管理サイズを記憶している。なお、この管理サイズをディスクアレイコントローラ 1 1 が取得できるコマンドが、予め SSD に設定されている。

## 【 0 0 1 7 】

また、SSD 1 2 は、ホストからのデータ書き込み、読み込み要求とは別に、SSD がバックグラウンドで動作を行うウェアレベリング機能を有している。

## 【 0 0 1 8 】

上記ディスクアレイコントローラ 1 1 は、各 SSD 1 2 から、当該 SSD 1 2 に要求する書き込み単位を表す管理サイズを、Log page コマンドより取得する。そして、ディスクアレイコントローラ 1 1 は、取得した各 SSD 1 2 の管理サイズを、予め設定されたテーブル群 1 3 内のテーブル 1 に保存する ( 図 4 のステップ S 1 ) 。なお、ディスクアレイコントローラ 1 1 は、上記管理サイズを必ずしも SSD 1 2 から取得することに限定されず、他の装置から取得してもよい。また、管理サイズは、予めテーブル群 1 3 内のテーブル 1 に保存されていてもよい。

## 【 0 0 1 9 】

また、ディスクアレイコントローラ 1 1 は、ホスト 1 から書き込み要求があった場合 ( 図 4 のステップ S 2 ) 、書き込み要求にかかる情報や受け取った書き込み要求データ自体から、当該書き込み要求データの容量を表す書き込みサイズを検出し、テーブル群 1 3 内のテーブル 2 に保存する ( 図 4 のステップ S 3 ) 。これに前後して、ディスクアレイコントローラ 1 1 は、書き込み要求された書き込み要求データ自体を、テーブル群 1 3 内のテーブル 3 に保存する ( 図 4 のステップ S 4 ) 。

## 【 0 0 2 0 】

その後、ディスクアレイコントローラ 1 1 は、テーブル 1 に保存した SSD 1 2 の管理サイズと、テーブル 2 に保存した書き込み要求データの書き込みサイズと、を比較する ( 図 4 のステップ S 5 ) 。このとき、テーブル 2 の値である書き込みサイズが、テーブル 1 の値である SSD 1 2 の管理サイズ以下である場合には ( 図 4 のステップ S 6 : No ) 、テーブル 3 に保存されている書き込み要求データ自体に Null データ ( 空データ ) を付与して、当該書き込み要求データの容量が SSD 1 2 の管理サイズと同等になるよう、当該書き込み要求データ SSD 1 2 に書き込む ( 図 4 のステップ S 8 ) 。なお、書き込みサイズが管理サイズと同等である場合には、そのまま SSD 1 2 に書き込む。

## 【 0 0 2 1 】

一方、テーブル 2 の値である書き込みサイズが、テーブル 1 の値である S S D 1 2 の管理サイズよりも大きい場合には ( 図 4 のステップ S 6 で Y e s )、テーブル 3 に格納された書き込み要求データを、S S D 1 2 の管理サイズに変換して書き込む。具体的には、まず、書き込み要求データを S S D 1 2 の管理サイズと同等のサイズに分割して、分割データを生成する。このとき、S S D 1 2 の管理サイズと同等のサイズに分割できた分割データについては、そのまま S S D 1 2 に書き込む。また、S S D 1 2 の管理サイズに満たない分割データには、Null データを付与し、S S D 1 2 の管理サイズと同等のサイズにして、S S D 1 2 に書き込む ( 図 4 のステップ S 7 )。

【 0 0 2 2 】

ここで、上述したように S S D 1 2 にデータを格納したときの様子を、図 5 に示す。図 5 における四角形は、S S D 1 2 の管理サイズを示している。また、「Data」は、書き込み要求データを分割した分割データを示している。この図の例では、書き込み要求データを 7 つの分割データ「Data」に分割し、そのうち 6 つが管理サイズに分割でき、残りの 1 つが管理サイズに満たなかったため、Null データを付与して管理サイズとしている。

10

【 0 0 2 3 】

以上のように、本実施形態によると、書き込み要求データのサイズが S S D 1 2 の管理サイズよりも大きい場合には、まず、分割によって S S D 1 2 の管理サイズと同等のサイズの分割データを生成して書き込む。また、分割によって管理サイズに満たない端数のデータつまり残りのデータについては、Null データを付与して管理サイズとして、S S D 1 2 に書き込む。これにより、大部分の分割データは、そのまま S S D 1 2 に書き込みされると共に、Null データを付与して管理サイズとするデータの数を削減することができる。その結果、ウェアレベリングによる S S D の性能低下を抑制でき、かつ、S S D の寿命が短くなることを抑制することができる。

20

【 0 0 2 4 】

なお、上記では、書き込み要求データを管理サイズに分割して当該管理サイズに分割できなかった残りのデータに対してのみ、Null データを付与することを例示したが、分割データのうち、いくつかに Null データを付与して、管理サイズとなるようにしてもよい。

【 0 0 2 5 】

< 付記 >

上記実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうる。以下、本発明における記憶装置 ( 図 6 参照 )、プログラム、書き込み方法の構成の概略を説明する。但し、本発明は、以下の構成に限定されない。

30

【 0 0 2 6 】

( 付記 1 )

データを格納するフラッシュメモリ 1 0 2 と、当該フラッシュメモリへのデータの書き込みを制御する制御部 1 0 1 と、を備え、

前記制御部 1 0 1 は、

前記フラッシュメモリ 1 0 2 の予め設定された管理単位の容量を表す管理サイズと、書き込み要求データの容量を表す書き込みサイズと、を比較し、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリ 1 0 2 に書き込む、  
記憶装置 1 0 0。

40

【 0 0 2 7 】

( 付記 2 )

付記 1 に記載の記憶装置であって、

前記制御部は、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを分割して、当該書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む、  
記憶装置。

【 0 0 2 8 】

50

(付記 3)

付記 2 に記載の記憶装置であって、

前記制御部は、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを分割することにより生成された分割データの容量が前記管理サイズと同等である場合には当該分割データをそのまま前記フラッシュメモリに書き込み、前記分割データが前記管理サイズよりも小さい場合には当該分割データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む、  
記憶装置。

【0029】

(付記 4)

付記 3 に記載の記憶装置であって、

前記制御部は、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを前記管理サイズと同等の容量となるよう分割して前記分割データを生成し、前記管理サイズと同様の容量に分割された前記分割データは、そのまま前記フラッシュメモリに書き込み、前記管理サイズと同等の容量に分割できなかった前記分割データは、当該分割データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む、

【0030】

(付記 5)

付記 3 又は 4 に記載の記憶装置であって、

前記制御部は、前記分割データが前記管理サイズよりも小さい場合には、当該分割データが前記管理サイズと同等のサイズになるよう当該分割データに空データを付加して前記フラッシュメモリに書き込む、  
記憶装置。

【0031】

(付記 6)

データを格納するフラッシュメモリと、当該フラッシュメモリへのデータの書き込みを制御する制御部と、を備えた記憶装置の前記制御部に、

前記フラッシュメモリの予め設定された管理単位の容量を表す管理サイズと、書き込み要求データの容量を表す書き込みサイズと、を比較し、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む処理を実行させるためのプログラム。

【0032】

(付記 7)

付記 6 に記載のプログラムであって、

前記制御部に、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを分割して、当該書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む処理を実行させるためのプログラム。

【0033】

(付記 8)

データを格納するフラッシュメモリと、当該フラッシュメモリへのデータの書き込みを制御する制御部と、を備えた記憶装置による書き込み方法であって、

前記フラッシュメモリの予め設定された管理単位の容量を表す管理サイズと、書き込み要求データの容量を表す書き込みサイズと、を比較し、前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む、  
書き込み方法。

【0034】

(付記 9)

付記 8 に記載の書き込み方法であって、

10

20

30

40

50

前記書き込みサイズが前記管理サイズよりも大きい場合に、前記書き込み要求データを分割して、当該書き込み要求データを前記管理サイズと同等のサイズに変換して前記フラッシュメモリに書き込む、

【0035】

なお、上述したプログラムは、記憶装置に記憶されていたり、コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録されている。例えば、記録媒体は、フレキシブルディスク、光ディスク、光磁気ディスク、及び、半導体メモリ等の可搬性を有する媒体である。

【0036】

以上、上記実施形態等を参照して本願発明を説明したが、本願発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解しうる様々な変更をすることができる。

【符号の説明】

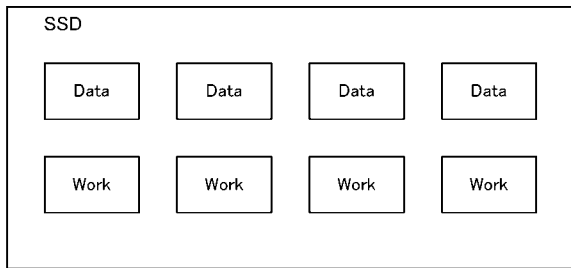
【0037】

- 1 ホスト
- 10 ディスクアレイ装置
- 11 ディスクアレイコントローラ
- 12 SSD
- 13 テーブル群
- 100 記憶装置
- 101 制御部
- 102 フラッシュメモリ

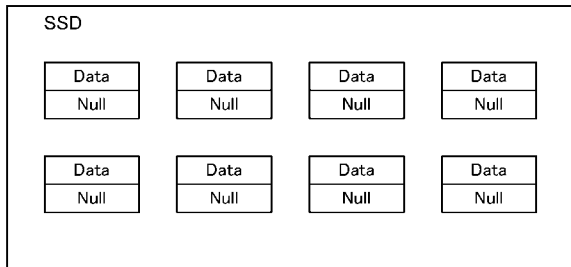
10

20

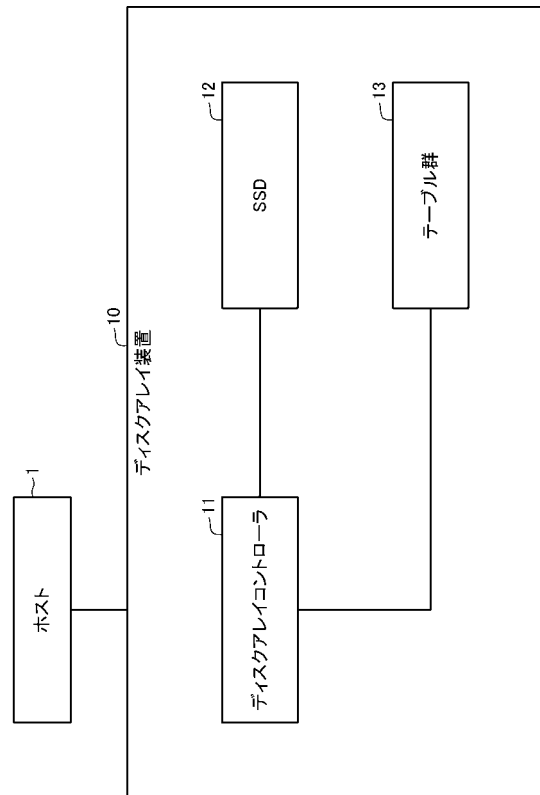
【図1】



【図2】

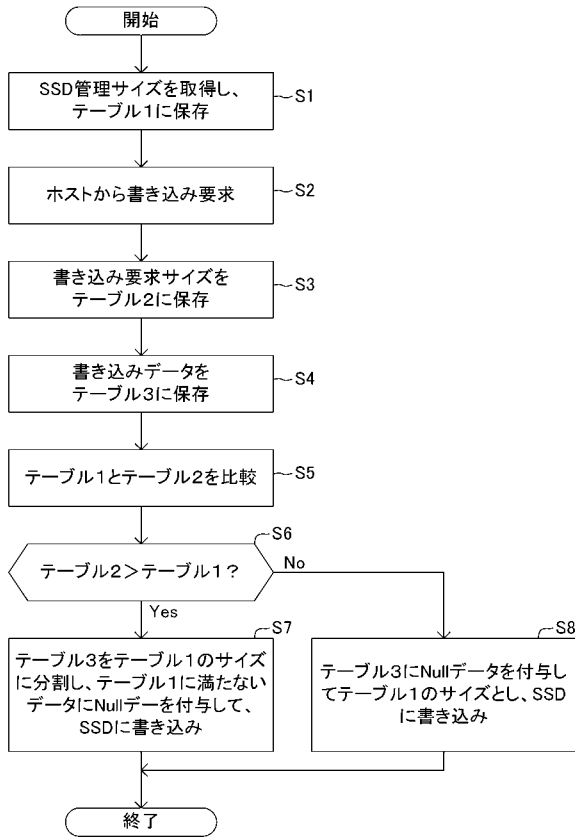


【図3】

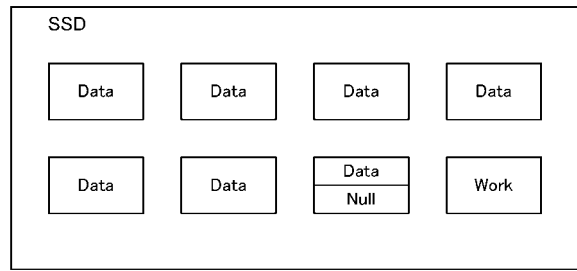




【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

