

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6056211号
(P6056211)

(45) 発行日 平成29年1月11日(2017.1.11)

(24) 登録日 平成28年12月16日(2016.12.16)

(51) Int.Cl. F I
G06F 3/06 (2006.01) G O 6 F 3/06 3 O 2 A
G06F 12/00 (2006.01) G O 6 F 12/00 5 1 4 M

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2012-141393 (P2012-141393)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成24年6月22日 (2012.6.22)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2014-6666 (P2014-6666A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成26年1月16日 (2014.1.16)	(74) 代理人	100107766
審査請求日	平成27年3月19日 (2015.3.19)		弁理士 伊東 忠重
前置審査		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(74) 代理人	100192636
			弁理士 加藤 隆夫
		(72) 発明者	鈴木 泰裕
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報管理装置、情報管理プログラム、及び情報管理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の記憶部と、

前記第1の記憶部に比して高速にアクセス可能な第2の記憶部と、

前記第1の記憶部に格納されたデータを順次読み出し、順次読み出した該データを前記第2の記憶部に書き込むことによって、前記第1の記憶部に格納されたデータの一部が循環的に前記第2の記憶部に格納されるように前記第2の記憶部を制御する制御部と、

受け付けたデータ要求の対象データが前記第2の記憶部に格納されているかを判別し、前記対象データが前記第2の記憶部に格納されていない場合は、当該対象データの前記第2の記憶部への格納に応じて前記データ要求に応答する応答部と、

を備え、

前記応答部は、

前記データ要求が要求するデータを前記第2の記憶部から第3の記憶部にコピーすると共に、該第3の記憶部に格納されたデータを用いて前記データ要求に応答し、

前記データ要求を受け付けてから一定期間の間に他のデータ要求を受け付けた場合において、先のデータ要求と後のデータ要求が共通するデータを要求するとき、前記後のデータ要求に対する応答が終了するまでの間、該共通するデータを前記第3の記憶部に存続させる、

情報管理装置。

【請求項2】

第 1 の記憶部と、
前記第 1 の記憶部に比して高速にアクセス可能な第 2 の記憶部と、
前記第 1 の記憶部に格納されたデータを順次読み出し、順次読み出した該データを前記
第 2 の記憶部に書き込むことによって、前記第 1 の記憶部に格納されたデータの一部分が循
環的に前記第 2 の記憶部に格納されるように前記第 2 の記憶部を制御する制御部と、
受け付けたデータ要求の対象データが前記第 2 の記憶部に格納されているかを判別し、
前記対象データが前記第 2 の記憶部に格納されていない場合は、当該対象データの
前記第 2 の記憶部への格納に応じて前記データ要求に応答する応答部と、
を備え、

前記第 2 の記憶部は、前記データ要求の記憶領域として用いられるメモリ装置における
 前記データ要求の記憶領域とは異なる記憶領域によって実現され、

前記制御部は、前記データ要求の集中程度に基づいて、前記第 2 の記憶部として用いら
 れる記憶領域のサイズを変更する、

情報管理装置。

【請求項 3】

第 1 の記憶部と、
 前記第 1 の記憶部に比して高速にアクセス可能な第 2 の記憶部と、
 前記第 1 の記憶部に格納されたデータを順次読み出し、順次読み出した該データを前記
 第 2 の記憶部に書き込むことによって、前記第 1 の記憶部に格納されたデータの一部分が循
 環的に前記第 2 の記憶部に格納されるように前記第 2 の記憶部を制御する制御部と、

前記第 2 の記憶部に格納されたデータを用いてデータ要求に応答する応答部と、

を備え、

前記応答部は、

前記データ要求が要求するデータを前記第 2 の記憶部から第 3 の記憶部にコピーすると
 共に、該第 3 の記憶部に格納されたデータを用いて前記データ要求に応答し、

前記データ要求を受け付けてから一定期間の間に他のデータ要求を受け付けた場合にお
 いて、先のデータ要求と後のデータ要求が共通するデータを要求するとき、前記後のデー
 タ要求に対する応答が終了するまでの間、該共通するデータを前記第 3 の記憶部に存続さ
 せる、

情報管理装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の情報管理装置であって、

前記第 2 の記憶部は、前記データ要求の記憶領域として用いられるメモリ装置における
 前記データ要求の記憶領域とは異なる記憶領域によって実現され、

前記制御部は、前記データ要求の集中程度に基づいて、前記第 2 の記憶部として用いら
 れる記憶領域のサイズを変更する、

情報管理装置。

【請求項 5】

第 1 の記憶部と、前記第 1 の記憶部に比して高速にアクセス可能な第 2 の記憶部とを備
える情報管理装置に、

前記第 1 の記憶部に格納されたデータを順次読み出し、順次読み出した該データを前記
第 2 の記憶部に書き込むことによって、前記第 1 の記憶部に格納されたデータの一部分が循
環的に前記第 2 の記憶部に格納されるように前記第 2 の記憶部を制御させ、

受け付けたデータ要求の対象データが前記第 2 の記憶部に格納されているかを判別し、
前記対象データが前記第 2 の記憶部に格納されていない場合は、当該対象データの
前記第 2 の記憶部への格納に応じて、前記データ要求が要求するデータを前記第 2 の記憶部から
第 3 の記憶部にコピーすると共に、該第 3 の記憶部に格納されたデータを用いて前記デー
タ要求に応答させ、

前記データ要求を受け付けてから一定期間の間に他のデータ要求を受け付けた場合にお
いて、先のデータ要求と後のデータ要求が共通するデータを要求するとき、前記後のデー

10

20

30

40

50

タ要求に対する応答が終了するまでの間、該共通するデータを前記第3の記憶部に存続させる、

情報管理プログラム。

【請求項6】

第1の記憶部と、前記第1の記憶部に比して高速にアクセス可能な第2の記憶部とを備え、前記第2の記憶部は、受け付けたデータ要求の記憶領域として用いられるメモリ装置における前記データ要求の記憶領域とは異なる記憶領域によって実現される情報管理装置に、

前記データ要求の集中程度に基づいて、前記第2の記憶部として用いられる記憶領域のサイズを変更させ、

前記第1の記憶部に格納されたデータを順次読み出し、順次読み出した該データを前記第2の記憶部に書き込むことによって、前記第1の記憶部に格納されたデータの一部が循環的に前記第2の記憶部に格納されるように前記第2の記憶部を制御させ、

受け付けたデータ要求の対象データが前記第2の記憶部に格納されているかを判別し、前記対象データが前記第2の記憶部に格納されていない場合は、当該対象データの前記第2の記憶部への格納に応じて前記データ要求に応答させる、

情報管理プログラム。

【請求項7】

第1の記憶部と、前記第1の記憶部に比して高速にアクセス可能な第2の記憶部とを備える情報管理装置に、

前記第1の記憶部に格納されたデータを順次読み出し、順次読み出した該データを前記第2の記憶部に書き込むことによって、前記第1の記憶部に格納されたデータの一部が循環的に前記第2の記憶部に格納されるように前記第2の記憶部を制御させ、

データ要求が要求するデータを前記第2の記憶部から第3の記憶部にコピーすると共に、該第3の記憶部に格納されたデータを用いて前記データ要求に応答させ、

前記データ要求を受け付けてから一定期間の間に他のデータ要求を受け付けた場合において、先のデータ要求と後のデータ要求が共通するデータを要求するとき、前記後のデータ要求に対する応答が終了するまでの間、該共通するデータを前記第3の記憶部に存続させる、

情報管理プログラム。

【請求項8】

第1の記憶部と、前記第1の記憶部に比して高速にアクセス可能な第2の記憶部とを備える情報管理装置が、

前記第1の記憶部に格納されたデータを順次読み出し、順次読み出した該データを前記第2の記憶部に書き込むことによって、前記第1の記憶部に格納されたデータの一部が循環的に前記第2の記憶部に格納されるように前記第2の記憶部を制御し、

受け付けたデータ要求の対象データが前記第2の記憶部に格納されているかを判別し、前記対象データが前記第2の記憶部に格納されていない場合は、当該対象データの前記第2の記憶部への格納に応じて、前記データ要求が要求するデータを前記第2の記憶部から第3の記憶部にコピーすると共に、該第3の記憶部に格納されたデータを用いて前記データ要求に応答し、

前記データ要求を受け付けてから一定期間の間に他のデータ要求を受け付けた場合において、先のデータ要求と後のデータ要求が共通するデータを要求するとき、前記後のデータ要求に対する応答が終了するまでの間、該共通するデータを前記第3の記憶部に存続させる、

情報管理方法。

【請求項9】

第1の記憶部と、前記第1の記憶部に比して高速にアクセス可能な第2の記憶部とを備え、前記第2の記憶部は、受け付けたデータ要求の記憶領域として用いられるメモリ装置における前記データ要求の記憶領域とは異なる記憶領域によって実現される情報管理装置

10

20

30

40

50

が、

前記データ要求の集中程度に基づいて、前記第2の記憶部として用いられる記憶領域のサイズを変更し、

前記第1の記憶部に格納されたデータを順次読み出し、順次読み出した該データを前記第2の記憶部に書き込むことによって、前記第1の記憶部に格納されたデータの一部が循環的に前記第2の記憶部に格納されるように前記第2の記憶部を制御し、

受け付けたデータ要求の対象データが前記第2の記憶部に格納されているかを判別し、前記対象データが前記第2の記憶部に格納されていない場合は、当該対象データの前記第2の記憶部への格納に応じて前記データ要求に応答する、

情報管理方法。

10

【請求項10】

第1の記憶部と、前記第1の記憶部に比して高速にアクセス可能な第2の記憶部とを備える情報管理装置が、

前記第1の記憶部に格納されたデータを順次読み出し、順次読み出した該データを前記第2の記憶部に書き込むことによって、前記第1の記憶部に格納されたデータの一部が循環的に前記第2の記憶部に格納されるように前記第2の記憶部を制御し、

データ要求が要求するデータを前記第2の記憶部から第3の記憶部にコピーすると共に、該第3の記憶部に格納されたデータを用いて前記データ要求に応答し、

前記データ要求を受け付けてから一定期間の間に他のデータ要求を受け付けた場合において、先のデータ要求と後のデータ要求が共通するデータを要求するとき、前記後のデータ要求に対する応答が終了するまでの間、該共通するデータを前記第3の記憶部に存続する、

20

情報管理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報管理装置、情報管理プログラム、及び情報管理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、入出力制御装置とディスクコントローラと磁気ディスク装置をインタフェースバスにより接続し、上位装置からの指示により格納されたデータにアクセスするストレージシステムが知られている。このストレージシステムは、入出力制御装置、ディスクコントローラ、磁気ディスク装置のそれぞれに対してキャッシュメモリを有し、それぞれのキャッシュメモリに格納されるデータの所在を管理する統合キャッシュ管理テーブルを入出力制御装置内に備える。そして、このストレージシステムは、上位装置からのデータの読み出しの際に統合キャッシュ管理テーブルを索引し、キャッシュメモリ内にデータがあればキャッシュメモリからデータを出力し、データがなければ磁気ディスク装置をアクセスしてデータを出力する。

30

【0003】

また、記憶装置のデータの一部を保持するキャッシュメモリを備えたコントローラが知られている。このコントローラは、データを先読みする機能を有し、先読み対象のデータが他のコントローラのキャッシュメモリに既に格納されている場合には、他のコントローラのキャッシュメモリに格納されたデータを先読みデータとして先読みテーブルに登録する。そして、このコントローラは、ホストからのリード要求が先読みテーブルに登録されたデータに該当する場合、他のコントローラのキャッシュメモリに格納されているデータをホストへ転送するように制御する。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-353125号公報

50

【特許文献2】特開2008-123363号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来ストレージシステムは、キャッシュメモリ内にデータがない場合に行われる磁気ディスク装置へのアクセスがランダムアクセスとなるため、ディスクのヘッドの移動時間の影響で、応答速度が遅くなる場合がある。

【0006】

上記コントローラの場合も同様に、先読みが的中した場合に応答速度を向上させることはできるものの、互いに関連性の無いリード要求が連続した場合に、ランダムアクセスにより応答速度が遅くなることを回避することができない。

10

【0007】

一つの側面では、本発明は、データ要求に対する応答速度を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

一態様の情報管理装置は、第1の記憶部と、前記第1の記憶部に比して高速にアクセス可能な第2の記憶部と、前記第1の記憶部に格納されたデータを順次読み出し、順次読み出した該データを前記第2の記憶部に書き込むことによって、前記第1の記憶部に格納されたデータの一部が循環的に前記第2の記憶部に格納されるように前記第2の記憶部を制御する制御部と、受け付けたデータ要求の対象データが前記第2の記憶部に格納されているかを判別し、前記対象データが前記第2の記憶部に格納されていない場合は、当該対象データの前記第2の記憶部への格納に応じて前記データ要求に応答する応答部と、を備え、前記応答部は、前記データ要求が要求するデータを前記第2の記憶部から第3の記憶部にコピーすると共に、該第3の記憶部に格納されたデータを用いて前記データ要求に応答し、前記データ要求を受け付けてから一定期間の間に他のデータ要求を受け付けた場合において、先のデータ要求と後のデータ要求が共通するデータを要求するとき、前記後のデータ要求に対する応答が終了するまでの間、該共通するデータを前記第3の記憶部に存続させる。

20

30

【発明の効果】

【0009】

一実施態様によれば、データ要求に対する応答速度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】一実施例に係る情報管理装置1のハードウェア及び機能構成例である。

【図2】情報管理装置1を利用した情報システムの構成例である。

【図3】情報収集装置90から情報管理装置1にデータが送信される様子を示す図である。

【図4】循環書込制御部14及びデータ要求に対する応答部16による処理の内容を説明するための説明図である。

40

【図5】循環書込領域44に格納されるデータの推移の一例である。

【図6】循環書込領域44に格納されるデータの推移の他の例である。

【図7】循環書込制御部14により実行されるフローチャートの一例である。

【図8】処理中の要求テーブル52の一例である。

【図9】データ要求に対する応答部16による処理の流れを示すフローチャートの一例である。

【図10】データ要求に対応する辞書テーブル50として格納されるデータの一例である。

【図11】データ要求に対する応答部16による処理の流れを示すフローチャートの一例

50

である。

【図 1 2】データ要求 1 (データ A、B、C) がなされ、次いでデータ要求 2 (データ C、D、K) がなされた場合における、各データの変化を例示した図である。

【図 1 3】参考例の装置において行われる処理の流れを模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための形態について、添付図面を参照しながら実施例を挙げて説明する。

【実施例】

【0012】

以下、図面を参照し、本発明の一実施例について説明する。

【0013】

[構成]

図 1 は、一実施例に係る情報管理装置 1 のハードウェア及び機能構成例である。情報管理装置 1 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) 10 と、ドライブ装置 20 と、入力装置 22 と、表示装置 24 と、NIC (Network Interface Card) 26 と、記憶装置 30 と、メモリ装置 40 とを備える。これらの構成要素は、例えばバスを介して接続されている。

【0014】

CPU 10 は、例えば、プログラムカウンタや命令デコーダ、各種演算器、LSU (Load Store Unit)、汎用レジスタ等を有する演算処理装置としてのプロセッサである。情報管理装置 1 は、CPU 10 が記憶装置 30 等に格納されたプログラムをメモリ装置 40 等に展開して実行することにより機能する機能ブロックとして、データ要求受付部 12 と、循環書込制御部 14 と、データ要求に対する応答部 16 とを備える。なお、これらの機能ブロックが明確に分離したプログラムによって実現される必要はなく、サブルーチンや関数として他のプログラムによって呼び出されるものであってもよい。また、機能ブロックの一部が、LSI (Large Scale Integrated circuit)、IC (Integrated Circuit) や FPGA (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェア手段であっても構わない。各機能ブロックの機能については後述する。

【0015】

ドライブ装置 20 は、記憶媒体 28 からプログラムやデータを読み込み可能な装置である。プログラムを記録した記憶媒体 28 がドライブ装置 20 に装着されると、プログラムが記憶媒体 28 からドライブ装置 20 を介して記憶装置 30 等にインストールされる。記憶媒体 28 は、例えば、CD (Compact Disc)、DVD (Digital Versatile Disc)、USB (Universal Serial Bus) メモリ等の可搬型の記憶媒体である。

【0016】

CPU 10 が実行するプログラムのインストールは、上記のように記憶媒体 28 を用いる他、NIC 26 及びネットワーク 60 を介して他のコンピュータよりダウンロードしてもよい。ネットワーク 60 は、インターネット、LAN (Local Area Network)、無線ネットワーク等である。また、プログラムは、情報管理装置 1 の出荷時に、予め記憶装置 30 や ROM (Read Only Memory) 等に格納されていてもよい。

【0017】

入力装置 22 は、例えば、キーボード、マウス、ボタン、タッチパッド、タッチパネル、マイク等である。また、表示装置 24 は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display) や CRT (Cathode Ray Tube) 等の表示装置である。

【0018】

記憶装置 30 は、例えば HDD (Hard Disk Drive) であり、外部から参照される参照対象データ 32 を格納している。参照対象データ 32 は、複数のデータの集まりである。

【0019】

10

20

30

40

50

メモリ装置 40 は、記憶装置 30 よりも高速にアクセス可能な装置であり、例えば R A M (Random Access Memory) である。メモリ装置 40 には、データ要求格納領域 42、循環書込領域 44、中間領域 46、及び図示しないプログラム格納領域等の領域が設定される。また、メモリ装置 40 には、循環書込領域に存在するファイル一覧テーブル 48、データ要求に対応する辞書テーブル 50、処理中の要求テーブル 52 等のデータが格納される。

【 0 0 2 0 】

ここで、記憶装置 30 とメモリ装置 40 の組み合わせについては、上記説明した H D D と R A M の組み合わせに限らず、例えば下記のような種々の組み合わせが考えられる。

- ・メモリ装置 40 : R A M - 記憶装置 30 : H D D
- ・メモリ装置 40 : R A M - 記憶装置 30 : D V D
- ・メモリ装置 40 : R A M - 記憶装置 30 : C D
- ・メモリ装置 40 : R A M - 記憶装置 30 : B l u - r a y (登録商標) D i s c
- ・メモリ装置 40 : S S D (Solid State Drive、又は単にフラッシュメモリ ; 以下同じ) - 記憶装置 30 : H D D
- ・メモリ装置 40 : S S D - 記憶装置 30 : D V D
- ・メモリ装置 40 : S S D - 記憶装置 30 : C D
- ・メモリ装置 40 : S S D - 記憶装置 30 : B l u - r a y D i s c

[利用例等]

図 2 は、情報管理装置 1 を利用した情報システムの構成例である。情報管理装置 1 は、例えばネットワーク 60 を介してユーザ端末 70、サーバ 80、及び情報収集装置 90 に接続されて利用される。ユーザ端末 70、サーバ 80、及び情報収集装置 90 は、それぞれが、例えば C P U、記憶装置、メモリ装置、N I C 等を備えるコンピュータである。

【 0 0 2 1 】

ユーザ端末 70 は、例えばサーバ 80 に対して抽出・分析要求を送信する。抽出条件としては、例えば「1 Q の売り上げが 50 より大きい」等が設定され、リターン式として「事業部」、「部」等が与えられる。サーバ 80 は、抽出・分析要求に応じた抽出・分析処理に必要なデータを参照対象データ 32 から検索して送信するように、情報管理装置 1 に要求する(データ要求)。情報管理装置 1 は、参照対象データ 32 からデータ要求に応じたデータを検索してサーバ 80 に応答送信する。サーバ 80 は、情報管理装置 1 から受信したデータに基づき抽出・分析処理を行い、処理結果(抽出・分析結果)をユーザ端末 70 に送信する。ユーザ端末 70 は、受信した抽出・分析結果に対して整形処理等を行い、図示しない表示装置に表示させる。

【 0 0 2 2 】

情報収集装置 90 は、記憶装置 30 に格納される参照対象データ 32 の元データを収集し、情報管理装置 1 に送信する。図 3 は、情報収集装置 90 から情報管理装置 1 にデータが送信される様子を示す図である。情報収集装置 90 は、記憶装置上で例えば R D B (Relational DataBase) 92 の形式でデータを管理しており、R D B 92 の更新ログを使用し、R D B 92 に格納されたレコードをファイルに変換して情報管理装置 1 に送信する。ファイルとは、例えば C S V (Comma Separated Values) ファイルや X M L (Extensible Markup Language) ファイルであり、添付ファイルを付加することもできる。情報収集装置 90 が収集するデータは、例えば P O S (Point Of Sale) システムの売り上げデータ等の大規模データであり、情報収集装置 90 は、例えばデータ更新ログを C S V や X M L ファイルに変換したものを、情報管理装置 1 に送信する。

【 0 0 2 3 】

[循環書込制御、データ要求への応答]

以下、循環書込制御部 14 及びデータ要求に対する応答部 16 の処理内容について説明する。

【 0 0 2 4 】

(循環書込制御)

図4は、循環書込制御部14及びデータ要求に対する応答部16による処理の内容を説明するための説明図である。循環書込制御部14及びデータ要求に対する応答部16は、例えば、アプリケーションプログラムにより実現されるデータ要求受付部12のために処理を行うミドルウェアである。データ要求受付部12は、サーバ80からのデータ要求の受付及び管理等を行い、データ要求の内容をデータ要求格納領域42に格納すると共に、データ要求に対する応答部16からの応答をサーバ80に送信する。

【0025】

以下、記憶装置30には、参照対象データ32として複数のデータA、B、C、...、Lが、格納されているものとする。データBはデータAの格納されているアドレスよりも後のアドレスに格納され、データCはデータBの格納されているアドレスよりも後のアドレスに格納され、...、データLはデータKの格納されているアドレスよりも後のアドレスに格納される。また、循環書込領域44は、データ5個分の記憶領域であるものとする(説明を簡略化するために、各データのサイズは同じ、或いはデータ1個分の記憶領域よりも必ず小さいものとする)。中間領域46に書込可能なデータ数に特段の制限は無いが、図4では、中間領域46は、データ4個分の記憶領域であるものとした。

【0026】

循環書込制御部14は、記憶装置30からデータA データB データC ... データLの順に、すなわちシーケンシャルにデータを読み出し、循環書込領域44に書き込む。循環書込制御部14は、循環書込領域44に空きがあれば循環書込領域44の空き領域にデータを書き込み、空きがなければ循環書込領域44に格納されたデータを一つ(例えば最も古いものを)消去して循環書込領域44にデータを書き込む。すなわち、循環書込領域44は、記憶装置30に格納された参照対象データ32の一部が循環的に格納されるように制御される。循環書込領域に存在するファイル一覧テーブル48は、循環書込領域44と同様に循環書込制御部14によって管理されるデータであり、循環書込領域44に格納されたデータの例えば識別子のみが格納される(循環書込領域44にはデータの内容も格納される)。

【0027】

図5は、循環書込領域44に格納されるデータの推移の一例である。図5に示すように、時点t1において循環書込領域44に格納されるデータと、時点t2において循環書込領域44に格納されるデータは、順序を考慮しなければ同じ内容となっている。そして、時点t1から、時点t2の一つ前の時点までの単位区間において出現するデータの推移が、繰り返し出現することになる。

【0028】

また、図6は、循環書込領域44に格納されるデータの推移の他の例である。図6は、空きがなければ循環書込領域44に格納された先頭のデータを消去し、空き領域に後続のデータを詰める処理が行われた結果を示している。循環書込制御部14は、図5に示す処理と図6に示す処理のいずれを採用してもよく、他の手法により記憶装置30から読み出したデータを循環書込領域44に書き込んでよい。

【0029】

図7は、循環書込制御部14により実行されるフローチャートの一例である。図7に示すフローチャートは、例えば、情報管理装置1が起動したときに開始される。

【0030】

まず、循環書込制御部14は、処理中の要求テーブル52の内容に基づきデータ要求の集中程度を確認し(S100)、データ要求の集中程度に基づき循環書込領域44のサイズを決定する(S102)。循環書込制御部14は、例えば、データ要求が集中しているときには循環書込領域44のサイズを小さくし、データ要求が集中していないときには循環書込領域44のサイズを大きくすることで、メモリ装置40の全体的な使用領域を一定程度に制限する。データ要求の集中程度は、例えば処理中の要求テーブルに、何回のデータ要求に対応したデータが格納されているかに基づいて算出することができ、循環書込制

10

20

30

40

50

御部 1 4 は、例えば算出した値が閾値以上である場合に、データ要求が集中していると判定する。

【 0 0 3 1 】

処理中の要求テーブル 5 2 は、データ要求に対する応答部 1 6 によって管理されるテーブルデータであり、データ要求がなされてからデータ出力（応答）が完了するまでの状態にあるデータ要求の明細を示すものである。図 8 は、処理中の要求テーブル 5 2 の一例である。処理中の要求テーブル 5 2 は、あるデータ要求が受け付けられてから処理終了依頼を受け付けるまでの間、当該データ要求に含まれるデータの後述するデータ要求に対応する辞書テーブル 5 0 における ID に対応したビット列を列挙したデータである。図 8 に示すように、処理中の要求テーブル 5 2 では、データ要求の識別子（要求 1、2 等）に対応し、要求するデータがビット列の形式で表現されている。ビット列において「1」は、該当するデータを要求することを示し、「0」は、該当するデータを要求しないことを示している。各ビット列の桁数は、データ要求に対応する辞書テーブル 5 0 におけるデータの ID に対応する。

10

【 0 0 3 2 】

次に、循環書込制御部 1 4 は、循環書込領域 4 4 に空きが有るか否かを判定する（S 1 0 4）。循環書込領域 4 4 に空きが無い場合、循環書込制御部 1 4 は、例えば、最も古いデータを循環書込領域 4 4 及び循環書込領域に存在するファイル一覧テーブル 4 8 から消去する（S 1 0 6）。

【 0 0 3 3 】

そして、循環書込制御部 1 4 は、記憶装置 3 0 からシーケンシャルに読み出したデータを循環書込領域 4 4 の空き領域に書き込むと共に、データの識別子を循環書込領域に存在するファイル一覧テーブル 4 8 の空き領域に書き込み（S 1 0 8）、S 1 0 4 に戻る。

20

【 0 0 3 4 】

なお、循環書込制御部 1 4 は、S 1 0 4 ~ S 1 0 8 の処理を何回か実行すると、S 1 0 0 に戻るような流れで処理を行ってもよい。

【 0 0 3 5 】

（データ要求への応答）

データ要求に対する応答部 1 6 は、循環書込制御部 1 4 によって管理される循環書込領域 4 4 に格納されたデータを用いて、データ要求受付部 1 2 が受け付けたデータ要求に応答する。

30

【 0 0 3 6 】

データ要求に対する応答部 1 6 の処理は、循環書込制御部 1 4 の処理とは非同期で行われる。すなわち、データ要求に対する応答部 1 6 から循環書込制御部 1 4 に対して、記憶装置 3 0 に格納された参照対象データのうち読み出すデータを指定する動作等は行われない。データ要求に対する応答部 1 6 は、基本的には、データ要求に含まれるデータが循環書込領域 4 4 に格納されるまで待ち、データ要求に含まれるデータが循環書込領域 4 4 に格納されると、循環書込領域 4 4 から必要なデータを読み出してデータ要求元に応答する。

【 0 0 3 7 】

これによって、循環書込制御部 1 4 による記憶装置 3 0 からの読み出しがシーケンシャルに行われることが保証されるため、記憶装置 3 0 におけるヘッ드의移動時間の影響で応答速度が遅くなることを回避することができる。

40

【 0 0 3 8 】

そして、データ要求に含まれるデータが循環書込領域 4 4 に格納されるまで待つ時間は、データ要求が多く集中している状態では、応答に使用されずに消去されるデータが少なくなることにより希薄化される（隠蔽される）ため、全体の平均としては短くなる。

【 0 0 3 9 】

すなわち、複数のデータ要求が同じ時間帯になされた場合、あるデータ要求については待ち時間が長くなるが、他のデータ要求については待ち時間が短くなるといった関係が生

50

じる。この結果、全てのデータ要求についての平均的な待ち時間は、データ要求のそれぞれに対応して記憶装置 30 から読み出すデータを指定する形式の装置における、平均的な待ち時間と比較すると短くなる。

【0040】

従って、本実施例の情報管理装置 1 は、データ要求が集中した特定の状況下で、データ要求に対する応答速度を向上させることができる。

【0041】

データ要求に対する応答部 16 は、短時間のうちに同じデータが連続して要求されるような場面を考慮し、単にデータ要求に含まれるデータが循環書込領域 44 に格納されるのを待つのではなく、中間領域 46 を用いて更に効率的な応答を実現する。中間領域 46 には、あるデータ要求が受け付けられてから処理終了依頼を受け付けるまでの期間において循環書込領域 44 に書き込まれたデータ、或いは前回以前のデータ要求により循環書込領域 44 に書き込まれたデータのうち引き継がれるべきデータが格納される。

10

【0042】

図 9 は、データ要求に対する応答部 16 による処理の流れを示すフローチャートの一例である。図 9 に示すフローチャートは、データ要求受付部 12 がサーバ 80 からデータ要求を受け付けたときに開始される。

【0043】

まず、データ要求に対する応答部 16 は、データ要求に対応する辞書テーブル 50 を作成又は参照し、データ要求に対応したビット列を作成する (S200)。図 10 は、データ要求に対応する辞書テーブル 50 として格納されるデータの一例である。データ要求に対応する辞書テーブル 50 には、データ要求に対する応答部 16 が付与する ID に対応付けられて、データの識別子、及び中間領域 46 からのデータ消去の可否を判定するための要求カウンタ値が格納される。データ要求に対応する辞書テーブル 50 は、例えば、情報管理装置 1 の起動時には空白データとなっており、新たなデータ要求を受け付けると、データ要求に含まれるデータのそれぞれに対して ID を付与するという流れで作成される。

20

【0044】

「データ要求に対応したビット列」は、例えばデータ (A、B、C) を要求するデータ要求であれば、データ要求に対応する辞書テーブル 50 における対応する ID が (1、2、3) であるため、「1110 0000 0000 0000」と作成される。また、「データ要求に対応したビット列」は、データ (C、D、K) を要求するデータ要求であれば、データ要求に対応する辞書テーブル 50 における対応する ID が (3、4、5) であるため、「0011 1000 0000 0000」と作成される。

30

【0045】

次に、データ要求に対する応答部 16 は、S200 で作成したビット列と、処理中の要求テーブル 52 に含まれる各ビット列との AND (論理和) を求める (S202)。処理中の要求テーブル 52 に含まれるビット列が「1110 0000 0000 0000」であり、S200 で作成したビット列が「0011 1000 0000 0000」であれば、これらの AND は「0001 0000 0000 0000」となる。この状況において中間領域 46 には、「0001 0000 0000 0000」に対応するデータ C が格納されている筈である (理由については図 11、12 を参照)。従って、データ要求に対する応答部 16 は、「0001 0000 0000 0000」に対応するデータ C にポインタをつなぎ (S204)、データ C をデータ要求受付部 12 に渡す。

40

【0046】

次に、データ要求に対する応答部 16 は、次回以降に実行される本フローチャートの処理のために、処理中の要求テーブルに、S200 で作成したビット列を追加する (S206)。

【0047】

次に、データ要求に対する応答部 16 は、データ要求からデータを一つ選ぶ (S208)

50

)。S 2 0 8 の処理においてデータ要求に対する応答部 1 6 は、S 2 0 2 で 1 が立ったビットに対応するデータを除外する。

【 0 0 4 8 】

次に、データ要求に対する応答部 1 6 は、S 2 0 8 で選んだデータが循環書込領域 4 4 に存在するか否かを判定する (S 2 1 0)。S 2 0 8 で選んだデータが循環書込領域 4 4 に存在する場合、データ要求に対する応答部 1 6 は、当該データを循環書込領域 4 4 から中間領域 4 6 にコピーし (S 2 1 2)、中間領域 4 6 におけるコピーしたデータにポインタをつなぐ (S 2 1 4)。これによってデータ要求に対する応答部 1 6 は、データ要求受付部 1 2 にデータを渡す。

【 0 0 4 9 】

S 2 0 8 で選んだデータが循環書込領域 4 4 に存在しない場合、データ要求に対する応答部 1 6 は、データを循環書込領域 4 4 から中間領域 4 6 にコピーして中間領域 4 6 におけるコピーしたデータにポインタをつなぐことを予約する (S 2 1 6)。データ要求に対する応答部 1 6 は、S 2 0 8 で選んだデータが循環書込領域 4 4 に書き込まれると、上記処理を実行する。

【 0 0 5 0 】

次に、データ要求に対する応答部 1 6 は、データ要求における全てのデータ (S 2 0 2 で 1 が立ったビットに対応するデータは除外) をチェックしたか否かを判定する (S 2 1 8)。データ要求に対する応答部 1 6 は、データ要求における全てのデータをチェックしていない場合には S 2 0 8 に戻りデータを一つ選び、データ要求における全てのデータを

【 0 0 5 1 】

データ要求における全てのデータをチェックした場合、データ要求に対する応答部 1 6 は、データ要求に対応する辞書テーブル 5 0 における要求カウンタのうち、データ要求に対応するものを 1 インクリメントし、本フローチャートの 1 ルーチンを終了する。

【 0 0 5 2 】

サーバ 8 0 は、データ要求に含まれるデータを全て受信すると、該当するデータ要求についての処理終了依頼を情報管理装置 1 に対して出力する。図 1 1 は、データ要求に対する応答部 1 6 による処理の流れを示すフローチャートの一例である。図 1 1 に示すフローチャートは、例えば、(1)サーバ 8 0 から処理終了依頼を受け付けたとき、又は(2)データ要求に対して全てのデータを送信し且つデータ要求を受け付けたときから所定時間が経過したときの遅い方のタイミングで開始される。なお、図 1 1 に示すフローチャートは、サーバ 8 0 からの処理終了依頼の有無に拘わらず、データ要求に対して全てのデータを送信し且つデータ要求を受け付けたときから所定時間が経過したときに開始されてもよい。

【 0 0 5 3 】

まず、データ要求に対する応答部 1 6 は、要求カウンタにおける処理終了依頼がなされた (或いは全てのデータを送信し且つデータ要求を受け付けたときから所定時間が経過した ; 以下同じ*) データ要求に対応する部分を 1 デクリメントする (S 3 0 0)。

【 0 0 5 4 】

次に、データ要求に対する応答部 1 6 は、中間領域 4 6 における、要求カウンタの値が 0 となったデータを消去する (S 3 0 2)。

【 0 0 5 5 】

次に、データ要求に対する応答部 1 6 は、処理中の要求テーブル 5 2 から、処理終了依頼がなされたデータ要求*に対応するものを消去する (S 3 0 4)。

【 0 0 5 6 】

そして、データ要求に対する応答部 1 6 は、中間領域 4 6 におけるポインタを全て切り (S 3 0 6)、本フローチャートの 1 ルーチンを終了する。

【 0 0 5 7 】

図 9 及び図 1 1 に示す処理によって、中間領域 4 6 には、データ要求から処理終了依頼

10

20

30

40

50

までの間に循環書込領域 4 4 に書き込まれたデータ、或いは前回以前のデータ要求により循環書込領域 4 4 に書き込まれたデータのうち引き継がれるべきデータが格納される。

【 0 0 5 8 】

図 1 2 は、データ要求 1 (データ A、B、C) がなされ、次いでデータ要求 2 (データ C、D、K) がなされた場合における、各データの変化を例示した図である。

【 0 0 5 9 】

図 1 2 における時刻 t_1 において、データ要求 1 が受け付けられると、データ要求 1 について図 9 のフローチャートの処理が開始される。この結果、循環書込領域 4 4 から中間領域 4 6 にデータ A、B、C がコピーされる (図 9 の S 2 1 2 が 3 データ分の回数実行される)。また、データ要求に対応する辞書テーブル 5 0 には、データ A、B、C が登録され (図 9 の S 2 0 0)、要求カウンタにそれぞれ 1 が格納される (図 9 の S 2 2 0)。また、処理中の要求テーブル 5 2 には、データ要求 1 に対応するものとして、ビット列「11 10 0000 0000 0000」が格納される (図 9 の S 2 0 0 及び S 2 0 6)。そして、時刻 t_1 から t_3 の間の任意のタイミングで、データ要求受付部 1 2 にデータ A、B、C が渡される。

10

【 0 0 6 0 】

図 1 2 における時刻 t_2 において、データ要求 2 が受け付けられると、データ要求 2 について図 9 のフローチャートの処理が開始される。この結果、循環書込領域 4 4 から中間領域 4 6 にデータ D がコピーされる (図 9 の S 2 1 2)。また、データ要求に対応する辞書テーブル 5 0 には、データ D、E が追加登録され (図 9 の S 2 0 0)、要求カウンタのデータ C に対応する部分に 2 が格納され、データ D、E に対応する部分にそれぞれ 1 が格納される (図 9 の S 2 2 0)。また、処理中の要求テーブル 5 2 には、データ要求 2 に対応するものとして、ビット列「0011 1000 0000 0000」が格納される (図 9 の S 2 0 0 及び S 2 0 6)。そして、時刻 t_2 から図示しないデータ要求 2 についての処理終了依頼を受信するまでの間の任意のタイミングで、データ要求受付部 1 2 にデータ C、D が渡される。

20

【 0 0 6 1 】

図 1 2 における時刻 3 において、データ要求 1 についての処理終了依頼を受け付けると、データ要求 1 について図 1 1 のフローチャートが開始される。この結果、データ要求に対応する辞書テーブル 5 0 におけるデータ A、B、C についての要求カウンタが 1 デクリメントされ (図 1 1 の S 3 0 0)、中間領域 4 6 における要求カウンタの値が 0 となったデータ A、B が消去される (図 1 1 の S 3 0 2)。また、処理中の要求テーブル 5 2 から、処理終了依頼がなされたデータ要求 1 に対応するビット列「1110 0000 0000 0000」が消去される。

30

【 0 0 6 2 】

係る処理によって、所定時間内に連続して要求がなされたデータ C に関しては、少なくとも後のデータ要求 2 についての処理が終了するまでの間、中間領域 4 6 に残されることになる。この結果、短時間のうちに同じデータが連続して要求された状況において、当該データが循環書込領域に再度格納されるまで待機する必要がなくなり、データ要求に対する応答速度を更に向上させることができる。

40

【 0 0 6 3 】

[参考例との比較]

なお、本実施例の情報管理装置 1 は、「記憶装置へのアクセスをランダムに行い、所定時間以内に連続して同じデータが要求された場合に、アクセスを一回で済ませる」という態様の装置と比較しても、上記のような効果を奏することができる。図 1 3 は、参考例の装置において行われる処理の流れを模式的に示す図である。参考例の装置では、図 1 3 の時刻 t_{11} においてデータ要求 1 (A、B、C) がなされ、その後待ち時間 T が経過するまでの間にデータ要求 2 (C、D、E) がなされたとすると、待ち時間 T 経過後の時刻 t_{13} に記憶装置へのアクセスが行われる。時刻 t_{13} において記憶装置から読み出されるデータは A、B、C である。その後、データ要求 2 を受け付けてから待ち時間 T 経過した

50

時刻 t_{14} において、記憶装置へのアクセスが行われ、データ E、F が読み出される。参考例の装置は、データ C についての記憶装置へのアクセスを 1 回分省略できるものの、ランダムアクセスが発生し、更に、待ち時間 T 経過するまでの間、応答を待たなければならない。

【0064】

これに対し、本実施例の情報管理装置 1 は、記憶装置 30 へのアクセスをシーケンシャルに行うことができる。また、データ要求を受け付けると、処理終了依頼を受け付けるまでの任意のタイミングでデータを渡すことができる。この結果、本実施例の情報管理装置 1 は、図 13 で説明した参考例の装置と比較しても、データ要求に対する応答速度を向上させることができる。

10

【0065】

[まとめ]

以上説明した本発明の実施例によれば、データ要求に対する応答部 16 の処理が循環書込制御部 14 の処理と非同期で行われ、循環書込制御部 14 による記憶装置 30 からの読み出しがシーケンシャルに行われる。この結果、記憶装置 30 におけるヘッドの移動時間の影響で応答速度が遅くなることを回避することができる。

【0066】

そして、データ要求に含まれるデータが循環書込領域 44 に格納されるまで待つ時間は、データ要求が多く集中している状態では、応答に使用されずに消去されるデータが少なくなることにより希薄化される（隠蔽される）ため、全体の平均としては短くなる。

20

【0067】

従って、本実施例の情報管理装置 1 は、データ要求が集中した特定の状況下で、データ要求に対する応答速度を向上させることができる。

【0068】

また、中間領域 46 には、前回以前のデータ要求により循環書込領域 44 に書き込まれたデータのうち引き継がれるべきデータが格納される。この結果、短時間のうちに同じデータが連続して要求された状況において、当該データが循環書込領域に再度格納されるまで待機する必要が無くなり、データ要求に対する応答速度を更に向上させることができる。

【0069】

なお、本実施例における「循環書込制御部 14」は、特許請求の範囲における「制御部」の一例である。

30

【0070】

以上、本発明を実施するための形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変形及び置換を加えることができる。

【0071】

以上の実施形態に関し、さらに以下の項を開示する。

(付記 1)

第 1 の記憶部と、

前記第 1 の記憶部に比して高速にアクセス可能な第 2 の記憶部と、

前記第 1 の記憶部に格納されたデータを順次読み出し、順次読み出した該データを前記第 2 の記憶部に書き込むことによって、前記第 1 の記憶部に格納されたデータの一部が循環的に前記第 2 の記憶部に格納されるように前記第 2 の記憶部を制御する制御部と、

前記第 2 の記憶部に格納されたデータを用いてデータ要求に応答する応答部と、

を備える情報管理装置。

40

(付記 2)

付記 1 記載の情報管理装置であって、

前記応答部は、

前記データ要求が要求するデータを前記第 2 の記憶部から第 3 の記憶部にコピーすると

50

共に、該第 3 の記憶部に格納されたデータを用いて前記データ要求に応答し、

前記データ要求を受け付けてから一定期間の間に他のデータ要求を受け付けた場合において、先のデータ要求と後のデータ要求が共通するデータを要求するとき、前記後のデータ要求に対する応答が終了するまでの間、該共通するデータを前記第 3 の記憶部に存続させる、

情報管理装置。

(付記 3)

付記 1 又は 2 記載の情報管理装置であって、

前記第 2 の記憶部は、前記データ要求の記憶領域として用いられるメモリ装置における前記データ要求の記憶領域とは異なる記憶領域によって実現され、

10

前記制御部は、前記データ要求の集中程度に基づいて、前記第 2 の記憶部として用いられる記憶領域のサイズを変更する、

情報管理装置。

(付記 4)

第 1 の記憶部と、前記第 1 の記憶部に比して記憶容量が小さく且つ高速アクセス可能な第 2 の記憶部とを備える情報管理装置に、

前記第 1 の記憶部に格納されたデータを順次読み出し、順次読み出した該データを前記第 2 の記憶部に書き込むことによって、前記第 1 の記憶部に格納されたデータの一部分が循環的に前記第 2 の記憶部に格納されるように前記第 2 の記憶部を制御させ、

前記第 2 の記憶部に格納されたデータを用いてデータ要求に応答させる、

20

情報管理プログラム。

(付記 5)

付記 4 記載の情報管理プログラムであって、

前記データ要求に応答させる処理において、

前記データ要求が要求するデータを前記第 2 の記憶部から第 3 の記憶部にコピーすると共に、該第 3 の記憶部に格納されたデータを用いて前記データ要求に応答させ、

前記データ要求を受け付けてから一定期間の間に他のデータ要求を受け付けた場合において、先のデータ要求と後のデータ要求が共通するデータを要求するとき、前記後のデータ要求に対する応答が終了するまでの間、該共通するデータを前記第 3 の記憶部に存続させる、

30

情報管理プログラム。

(付記 6)

付記 4 又は 5 記載の情報管理プログラムであって、

前記第 2 の記憶部は、前記データ要求の記憶領域として用いられるメモリ装置における前記データ要求の記憶領域とは異なる記憶領域によって実現され、

前記制御させる処理において、前記データ要求の集中程度に基づいて、前記第 2 の記憶部として用いられる記憶領域のサイズを変更させる、

情報管理プログラム。

(付記 7)

第 1 の記憶部と、前記第 1 の記憶部に比して記憶容量が小さく且つ高速アクセス可能な第 2 の記憶部とを備える情報管理装置が、

40

前記第 1 の記憶部に格納されたデータを順次読み出し、順次読み出した該データを前記第 2 の記憶部に書き込むことによって、前記第 1 の記憶部に格納されたデータの一部分が循環的に前記第 2 の記憶部に格納されるように前記第 2 の記憶部を制御し、

前記第 2 の記憶部に格納されたデータを用いてデータ要求に応答する、

情報管理方法。

(付記 8)

付記 7 記載の情報管理方法であって、

前記データ要求に応答する処理において、

前記データ要求が要求するデータを前記第 2 の記憶部から第 3 の記憶部にコピーすると

50

共に、該第 3 の記憶部に格納されたデータを用いて前記データ要求に応答し、

前記データ要求を受け付けてから一定期間の間に他のデータ要求を受け付けた場合において、先のデータ要求と後のデータ要求が共通するデータを要求するとき、前記後のデータ要求に対する応答が終了するまでの間、該共通するデータを前記第 3 の記憶部に存続させる、

情報管理方法。

(付記 9)

付記 7 又は 8 記載の情報管理方法であって、

前記第 2 の記憶部は、前記データ要求の記憶領域として用いられるメモリ装置における前記データ要求の記憶領域とは異なる記憶領域によって実現され、

前記制御する処理において、前記データ要求の集中程度に基づいて、前記第 2 の記憶部として用いられる記憶領域のサイズを変更する、

情報管理方法。

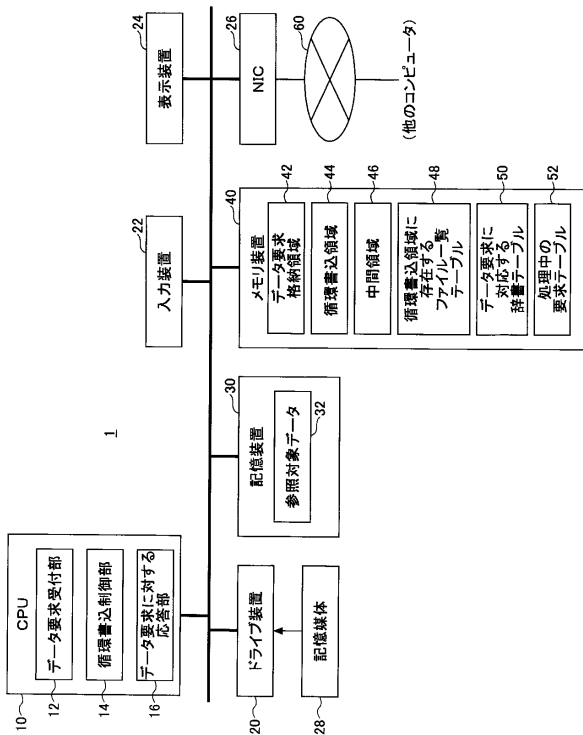
【符号の説明】

【 0 0 7 2 】

1	情報管理装置	
1 0	C P U	
1 2	データ要求受付部	
1 4	循環書込制御部	
1 6	データ要求に対する応答部	20
2 0	ドライブ装置	
2 2	入力装置	
2 4	表示装置	
2 6	N I C	
3 0	記憶装置	
3 2	参照対象データ	
4 0	メモリ装置	
4 2	データ要求格納領域	
4 4	循環書込領域	
4 6	中間領域	30
4 8	循環書込領域に存在するファイル一覧テーブル	
5 0	データ要求に対応する辞書テーブル	
5 2	処理中の要求テーブル	
6 0	ネットワーク	
7 0	ユーザ端末	
8 0	サーバ	
9 0	情報収集装置	
9 2	R D B	

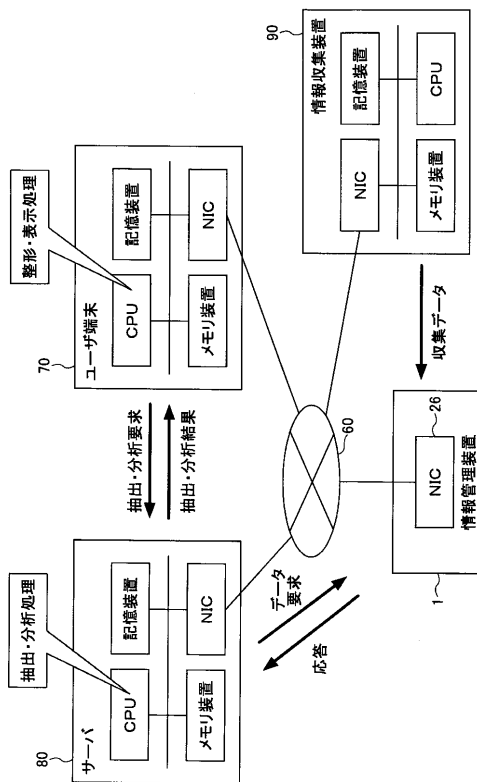
【図1】

一実施例に係る情報管理装置1のハードウェア及び機能構成例



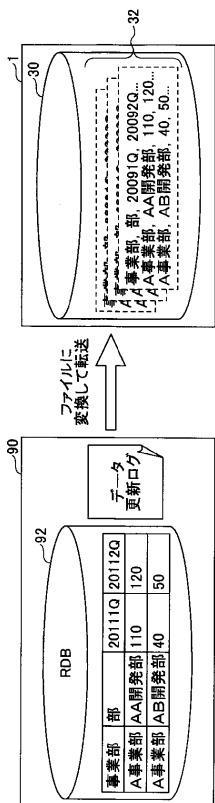
【図2】

情報管理装置1を利用した情報システムの構成例



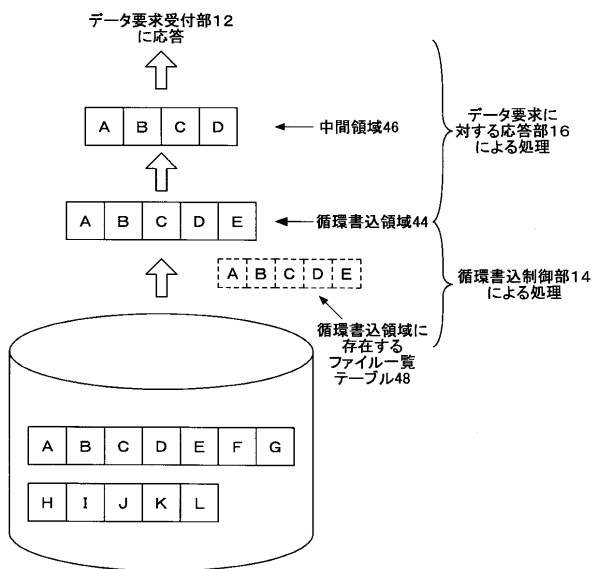
【図3】

情報収集装置90から情報管理装置1にデータが送信される様子を示す図



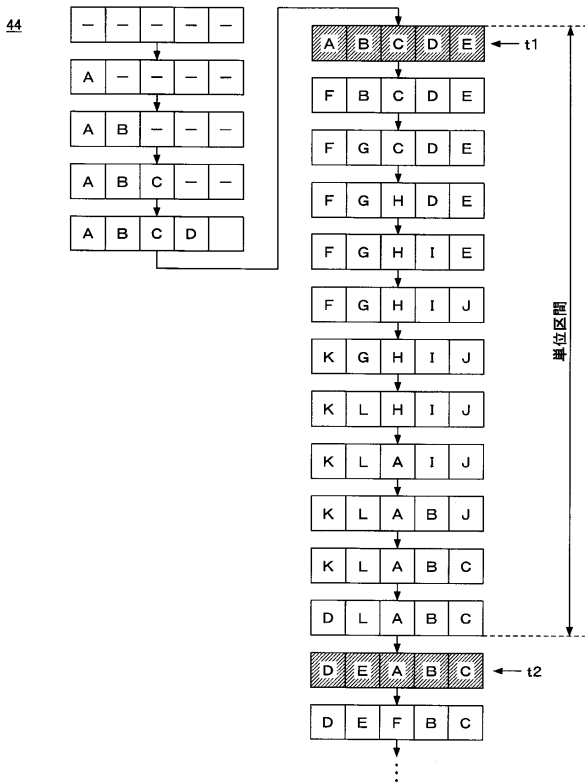
【図4】

循環書込制御部14及びデータ要求に対する応答部16による処理の内容を説明するための説明図



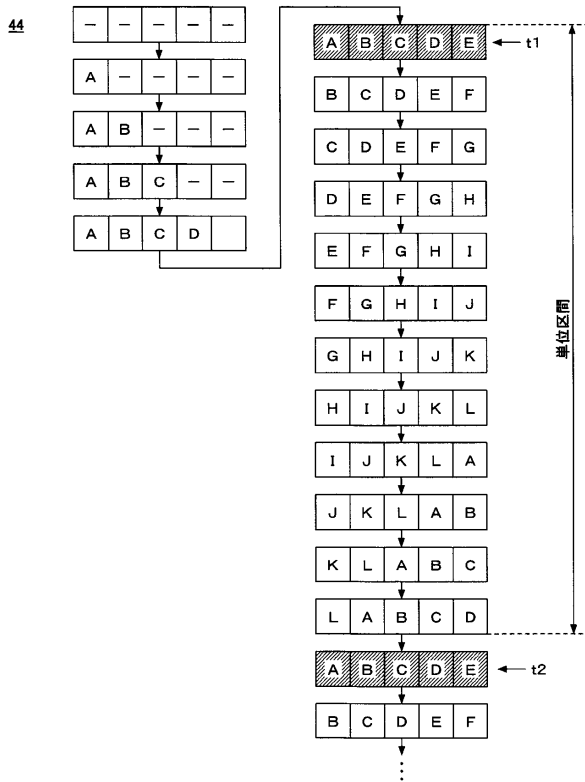
【図5】

循環書込領域44に格納されるデータの推移の一例



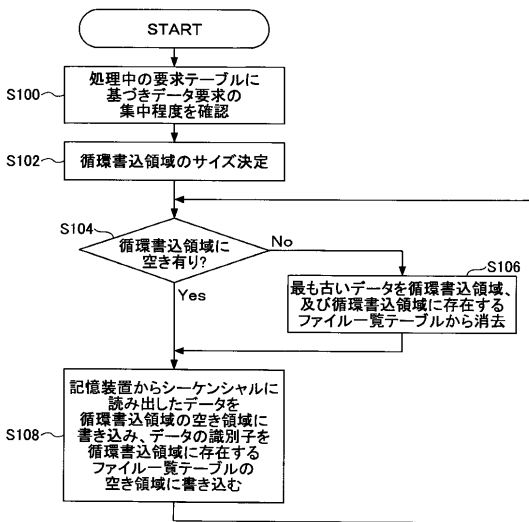
【図6】

循環書込領域44に格納されるデータの推移の他の例



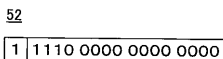
【図7】

循環書込制御部14により実行されるフローチャートの一例



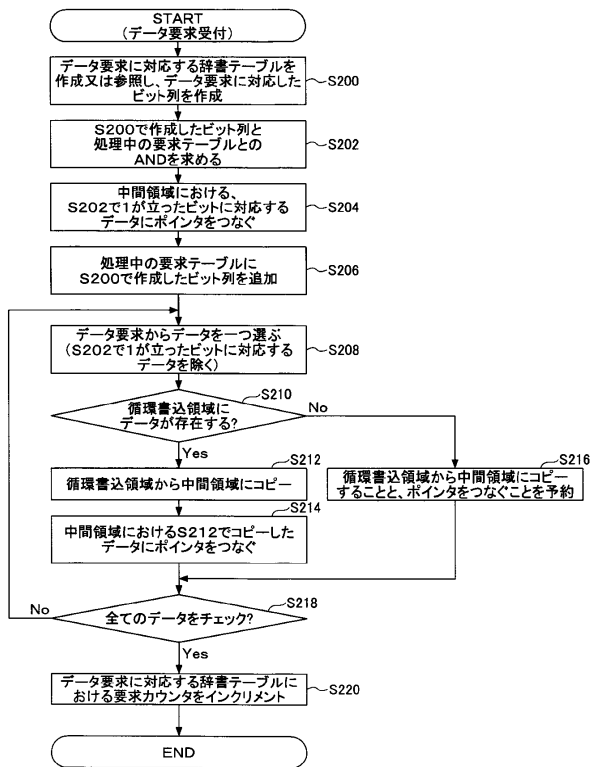
【図8】

処理中の要求テーブル52の一例



【図9】

データ要求に対する応答部16による処理の流れを示すフローチャートの一例



【図10】

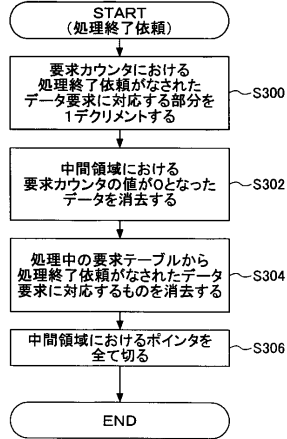
データ要求に対応する辞書テーブル50として格納されるデータの一例

50

ID	データ	要求カウンタ
1	A	1
2	B	1
3	C	1

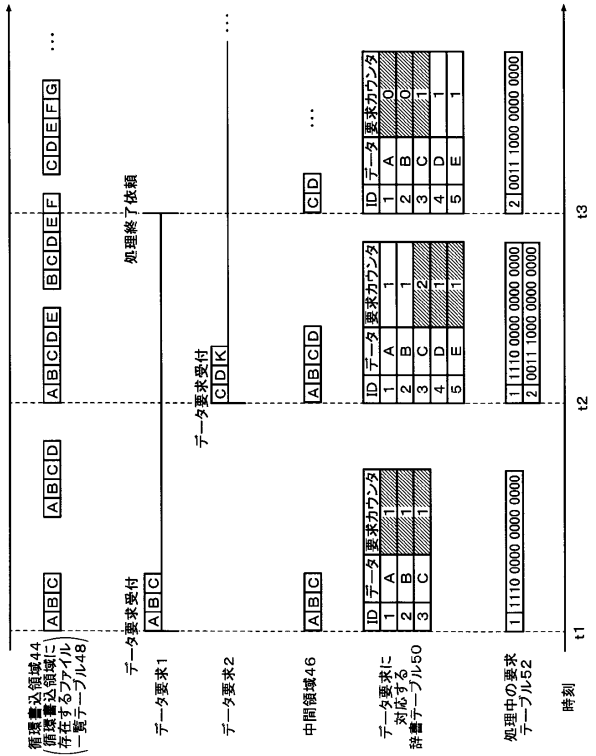
【図11】

データ要求に対する応答部16による処理の流れを示すフローチャートの一例



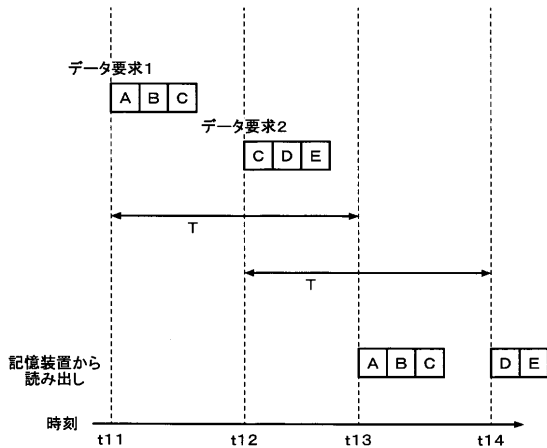
【図12】

データ要求1(データA、B、C)がなされ次いでデータ要求2(データC、D、K)がなされた場合における各データの変化を例示した図



【図13】

参考例の装置において行われる処理の流れを模式的に示す図



フロントページの続き

(72)発明者 山本 貢嗣

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

審査官 寺谷 大亮

(56)参考文献 特開2002-116932(JP,A)

特開2002-352503(JP,A)

特開平6-119219(JP,A)

米国特許第5708637(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/06

G06F 12/00