

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
G06F 12/00

(11) 공개번호 10-2005-0122217  
(43) 공개일자 2005년12월28일

(21) 출원번호 10-2005-7017940  
(22) 출원일자 2005년09월23일  
    번역문 제출일자 2005년09월23일  
(86) 국제출원번호 PCT/GB2004/001726  
    국제출원일자 2004년04월19일

(87) 국제공개번호 WO 2004/095284  
    국제공개일자 2004년11월04일

(30) 우선권주장 10/422,500 2003년04월23일 미국(US)

(71) 출원인 인터내셔널 비지네스 머신즈 코포레이션  
미국 10504 뉴욕주 아몬크 뉴오차드 로드

(72) 발명자 보이드 케네스 웨인  
미국 85748 아리조나주 투산 노스 카미노 코튼 855  
프리스케 로버트 찰스  
미국 48380 미시간주 밀포드 윈드베리 레인 4684  
후드 로버트 알렌  
미국 33433 플로리다주 보카 래튼 라고 마르 서클 23265  
칼로스 매튜 조셉  
미국 85718 아리조나주 투산 이스트 헤더우드 웨이 5435  
케른 로버트 프레데릭  
미국 85749 아리조나주 투산 노스 페어웨이 헤이츠 드라이브 5128

(74) 대리인 김창세  
장성구  
김원준

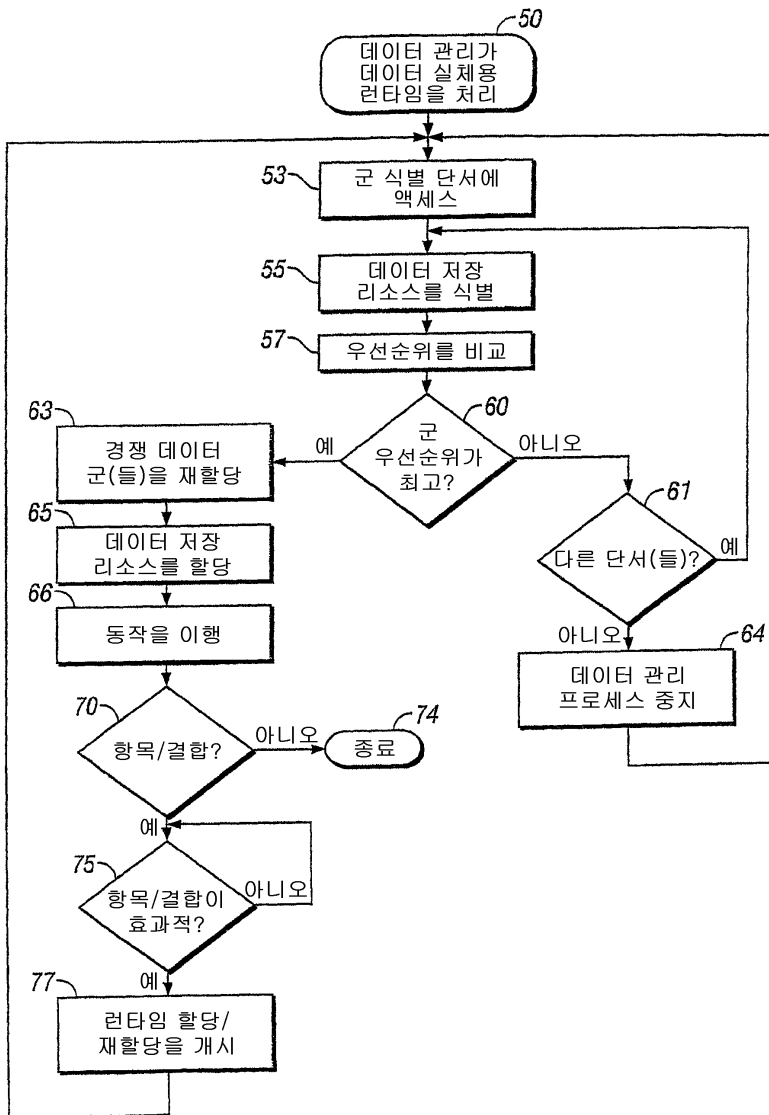
심사청구 : 없음

(54) 데이터 관리 방법, 데이터 관리 시스템 및 컴퓨터 프로그램제품

요약

데이터 관리 시스템은 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 갖는다. 이 군 식별 단서는, 관련된 데이터 실체군에 대한 데이터 관리 안내 정보 및 우선순위 정보를 포함한다. 데이터 실체에 대하여, 런타임에서, 데이터 관리 할당 런타임 시스템은 데이터 관리 할당 또는 액세스를 실행하기에 앞서 군 식별 단서 또는 단서들을 참조하고, 데이터 저장 리소스들에 관한 기타의 우선순위 정보와 비교했을 때의 우선순위 정보에 의거해서, 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당하고, 데이터 관리 할당 시스템 내의 저장 시스템의 동작들을 데이터 실체에 제공한다.

대표도



## 명세서

### 기술분야

본 발명은 저장 시스템의 데이터를 관리하기 위한 데이터 관리에 관한 것이다. 보다 구체적으로는, 상이한 특성을 갖는 복수의 데이터 저장 리소스를 구비하는 저장 시스템 내에 있는 데이터를 관리하고 데이터 저장 리소스들을 할당함으로써 저장 시스템의 데이터 실체들을 관리하기 위한 데이터 관리에 관한 것이다.

### 배경기술

데이터 관리는, 통상, 후속 액세스 및/또는 기록 보관(archival) 목적으로 데이터 실체들을 선택된 데이터 저장 리소스들에 저장하는 것을 포함한다. 데이터 관리 시스템의 일례는 데이터 이주 시스템을 포함하며, 이 데이터 이주 시스템에서는, 신규의 데이터 실체가 처음에 캐시 메모리에 저장되고, RAID 시스템 등의 디스크 드라이브 시스템에 디스테이징(destaging)되고, 데이터 실체가 오래되면, 보다 느린 액세스 시스템, 예를 들어, 제거 가능한 매체를 갖는 광 또는 자기 테이프 데이터 저장 라이브러리로 이주되고, 그 후, 그 제거 가능한 매체는 저장 쉘프(shelf) 상에 보관된다. 데이터 관리 시스템의 다른 예는 백업 시스템이고, 이 시스템에서는, 데이터 실체의 복사본이 만들어져서, 사본 및/또는 원격 데이터 저장 리소스들에서 저장된다. 이러한 데이터 관리는 소정 알고리즘에 따라서 실행된다. 예를 들어, 초기 할당과, 디스테이징 및 이주는, 통상, 관리자에 의해서 설정되거나, 소정 알고리즘에 의해 지시되거나, 또는 데이터 관리 시스템 내에 디폴트들을 사용한다. 구체적인 예로서, 미국 특허 번호 제 6,330,621호에는 저장 소자들의 초기 할당을 이루는 데에 "정책들"을 이용한다.

데이터 실체가 후속하여 액세스될 때, 그 데이터 실체는, 통상, 요구하는 에이전트(agent)에 직접 연결된 데이터 저장 리소스에 스테이징(staging)되며, 다른 데이터 실체들은 연결된 데이터 저장 리소스로부터 디스테이징되어, 액세스된 데이터 실체를 위한 공간을 만든다. 디스테이징은, 최근 최소사용(LRU; least recently used) 알고리즘 등의 소정 알고리즘에 의해서 실행된다. IBM 엔터프라이즈 저장 서버에 사용된 것과 같은 몇몇 개량형 데이터 관리 시스템들은 내부 알고리즘을 가지고, 그 알고리즘을 이용해서, 애플리케이션 데이터 액세스 패턴을 식별하고 내부 처리 알고리즘들을 소정 방식으로 변경하여, 특히, 트랜잭션 컴퓨팅(transactional computing)을 대하여 보다 나은 성능을 제공한다. 따라서, 데이터 리소스 애플리케이션들은, 소정 알고리즘들에 따라서 행해지거나, 사전에 관리자에 의해 결정된 직접 선택 결정들에 의해 행해진다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명은, 상이한 특징을 갖는 복수의 데이터 저장 리소스들을 관리하기 위한, 데이터 관리 시스템, 데이터 관리 할당 시스템, 데이터 저장 시스템, 방법, 및 컴퓨터 프로그램 제품을 포함한다.

일 실시예에서는, 데이터 관리 시스템은, 데이터 실체군과 관련되며, 상기 관련 데이터 실체군에 대한 데이터 관리 안내 정보 및 우선순위 정보를 포함하는, 적어도 하나의 군 식별 단서와, 데이터 저장 리소스들을 할당하고 저장 시스템의 동작들을 제공함으로써, 저장 시스템의 데이터 실체들을 관리하기 위한 적어도 하나의 데이터 관리 할당 시스템을 구비한다. 런타임에서, 데이터 관리 할당 시스템은, 관련 군의 데이터 실체에 관하여 데이터 관리 할당을 실행하기에 앞서 상기 적어도 하나의 군 식별 단서를 참조하고, 데이터 저장 리소스들에 관한 기타 우선순위 정보와 비교했을 때의 상기 우선순위 정보에 의거해서, 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당하고, 그 데이터 관리 할당 시스템 내의 저장 시스템의 동작들을 그 데이터 실체에 대하여 제공한다.

다른 실시예에서는, 데이터 관리 시스템이 데이터 실체군과 관련된 상기 적어도 하나의 군 식별 단서를 제공하고 갱신하기 위한 인터페이스를 포함한다. 그래픽 사용자 인터페이스(GUI; graphical user interface)가 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 제공하고 갱신하기 위한 상기 인터페이스에서 정보를 제공한다.

또 다른 실시예에서는, 데이터 관리 시스템이, 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 갱신하기 위해서 데이터 관리 감시 시스템으로부터의 최신 정보(updates)에 반응하는 데이터 관리 감시 시스템에 대한 인터페이스를 추가로 구비한다.

또 다른 실시예에서는, 데이터 실체군과 관련된 군 식별 단서가 소정 항목에 대하여 유효하고, 그리고/또는, 기타 군 식별 단서들에 결합되며, 데이터 관리 할당 시스템이, 그 소정 항목 및/또는 결합에 응답하여, 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당 및 재 할당하고, 데이터 관리 할당 시스템 내의 저장 시스템의 동작들의 그 데이터 실체에 대하여 제공한다.

또 다른 실시예에서는, 군 식별 단서 우선순위 정보는, 그 단서와 관련된 데이터 실체군의 적어도 하나의 입출력 속성을 포함한다.

또 다른 실시예에서는, 데이터 실체군이 LUN, LUN 그룹, 저장 풀, 및 객체 어떠한 것이라도 포함할 수 있다.

또 다른 실시예에서는, 군 식별 단서들이 표 형식으로 되어 있다.

또 다른 실시예에서는, 제1의 인터페이스가 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 제공하고 갱신하기 위해서 제공되고, 사용자 지향의 프로토콜을 사용하는 제2의 인터페이스가 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 갱신하는 것을 허용하기 위해서 제공된다. GUI는 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 갱신하기 위해서 제2의 인터페이스에서 정보를 제공한다.

또 다른 실시예에서는, 데이터 관리 할당 시스템은, 데이터 실체에 대한 적어도 하나의 군 식별 단서를 런타임에서 참조하는 액세스 시스템과, 적어도 하나의 군 식별 단서의 우선순위 정보를 데이터 저장 리소스들에 관한 기타 우선순위 정보와 비교하는 우선순위 비교 시스템과, 그 우선순위 비교에 반응하여 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당하고 저장 시스템의 동작들을 데이터 실체에 대하여 제공하는 할당 시스템을 포함한다.

또 다른 실시예에서는, 데이터 저장 시스템이, 상이한 특징을 갖는 복수의 데이터 저장 리소스와, 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서와, 데이터 저장 리소스들을 할당하고 저장 시스템의 동작들을 제공함으로써 저장 시스템의 데이터 실체들을 관리하기 위한 적어도 하나의 데이터 관리 할당 시스템을 포함한다. 그 중, 적어도 하나의 군 식별 단서는

데이터 실체군에 관한 데이터 관리 안내 정보 및 우선순위 정보를 포함하는 적어도 하나의 군 식별 단서를 포함하고, 적어도 하나의 데이터 관리 할당 시스템은, 런타임에서, 관련 군의 데이터 실체에 관하여 데이터 관리 할당을 실행하기에 앞서 적어도 하나의 군 식별 단서를 참조하고, 데이터 관련 저장 리소스들에 관한 기타 우선순위 정보와 비교했을 때의 우선순위 정보에 의거해서, 데이터 저장 리소스를 선택적으로 할당하고, 데이터 관리 할당 시스템 내의 저장 시스템의 동작들을 데이터 실체에 대하여 제공한다.

또 다른 실시예에서는, 데이터 저장 시스템이, 상이한 특징을 갖는 복수의 데이터 저장 리소스와, 데이터 실체군에 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서와, 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 제공하고 갱신하기 위한 제1의 인터페이스와, 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 갱신하는 것을 허용하는 사용자 지향의 프로토콜을 사용하는 제2의 인터페이스와, 데이터 저장 리소스들을 할당하고 저장 시스템의 동작들을 제공함으로써 저장 시스템의 데이터 실체들을 관리하기 위한 적어도 하나의 데이터 관리 할당 시스템을 포함한다. 그 중, 적어도 하나의 군 식별 단서는 데이터 실체군에 관련된 데이터 관리 안내 정보 및 우선순위 정보를 포함하고, 적어도 하나의 데이터 관리 할당 시스템은, 런타임에서, 관련 군의 데이터 실체에 대한 데이터 관리 할당을 실행하기에 앞서 적어도 하나의 군 식별 단서를 참조하고, 데이터 저장 리소스들에 관한 기타 우선순위 정보와 비교했을 때의 우선순위 정보에 의거해서, 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당하고, 그 데이터 관리 할당 시스템 내의 저장 시스템의 동작들을 그 데이터 실체에 대하여 제공한다.

또 다른 실시예에서는, 상이한 특징을 갖는 복수의 데이터 저장 리소스를 구비한 저장 시스템의 데이터를 관리하는 방법 이, 데이터 실체군에 관련되며, 그 관련 데이터 실체군에 대한 데이터 관리 안내 정보 및 우선순위 정보를 포함하는, 적어도 하나의 군 식별 단서를 제공하는 단계와, 관련 군의 데이터 실체에 관하여, 런타임에서, 적어도 하나의 군 식별 단서를 참조하는 단계와, 데이터 저장 리소스들에 관한 기타 우선순위 정보와 비교했을 때의 우선순위 정보에 의거해서, 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당하고, 저장 시스템의 동작들을 그 데이터 실체에 대하여 제공하는 단계를 포함한다.

또 다른 실시예에서는, 상이한 특징을 갖으며 제1의 인터페이스 및 제2의 인터페이스를 구비한 복수의 데이터 저장 리소스를 구비한 저장 시스템을 관리하기 위한 방법이, 데이터 실체군과 관련되며, 그 관련 데이터 실체군에 관한 데이터 관리 안내 정보와 우선순위 정보를 포함하는 적어도 하나의 군 식별 단서를 제1의 인터페이스를 통해서 제공하는 단계와, 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 제1의 인터페이스 및 제2의 인터페이스를 통해서 갱신하는 단계와, 관련 군에 대하여, 런타임에서, 적어도 하나의 군 식별 단서를 참조하는 단계와, 데이터 저장 리소스들에 관한 기타 우선순위 정보와 비교했을 때의 우선순위 정보에 의거해서, 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당하고, 저장 시스템의 동작들을 그 데이터 실체에 대하여 제공하는 단계를 포함한다.

또 다른 실시예에서는, 상이한 특징을 갖는 복수의 데이터 저장 리소스를 구비한 저장 시스템의 데이터 실체들을 관리하기 위한 방법이, 런타임에서, 데이터 실체군과 관련되며, 관련 데이터 실체군에 관한 데이터 관리 안내 정보 및 우선순위 정보를 포함하는 적어도 하나의 군 식별 단서를 참조하는 단계와, 그 적어도 하나의 군 식별 단서의 우선순위 정보를 데이터 저장 리소스들에 관한 기타 우선순위 정보와 비교하는 단계와, 그 비교 단계에 의거해서, 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당하고, 저장 시스템의 동작들을 그 데이터 실체에 대하여 제공하는 단계를 포함한다.

또 다른 실시예에서는, 컴퓨터 프로그램 제품이 컴퓨터 판독 가능한 코드를 내장한 프로그래밍 가능한 컴퓨터 프로세서 시스템에서 사용가능하다. 그 프로그래밍 가능한 컴퓨터 프로세서 시스템이, 상이한 특징을 갖는 복수의 데이터 저장 리소스를 구비하고, 컴퓨터 프로그램 제품이, 저장 시스템의 데이터 실체들을 관리하기 위한 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램 판독 가능 코드를 포함한다.

## 도면의 간단한 설명

이하에, 본 발명에 대하여, 도면에 도시된 바와 같은 바람직한 실시예들을 오직 예로서만 이용하여 설명한다.

도 1은 본 발명을 구현하는 데이터 관리 시스템(들)을 구비하는 데이터 처리 시스템 및 저장 시스템의 블록도이다.

도 2는 도 1의 적어도 하나의 데이터 관리 시스템에 대하여 군 식별 단서를 제공하기 위한 본 발명의 실시예를 나타내는 흐름도이다.

도 3은 도 1의 적어도 하나의 데이터 관리 시스템에 대하여 군 식별 단서들을 갱신하기 위한 본 발명의 실시예를 나타내는 흐름도이다.

도 4는 도 1의 적어도 하나의 데이터 관리 시스템에 대한 군 식별 단서들을 도시적으로 나타낸 것이다.

도 5는 런타임 데이터 관리를 위한 본 발명의 컴퓨터 구현 방법의 실시예를 나타내는 흐름도이다.

### 실시예

본 발명의 바람직한 실시예가 도면을 참조하여 아래에 설명된다. 아래 설명에서, 동일한 부호는 동일 또는 유사 요소를 나타낸다.

도 1은, 본 발명을 구현하는, 데이터 처리 시스템 및 데이터 관리 시스템(12)을 구비한 저장 시스템(10)의 일례를 나타내는 블록도이다. 예시된 저장 시스템은 로컬 데이터 저장 리소스(local data storage resource)(14)와 원격 데이터 저장 리소스(remote data storage resource)(15) 모두를 포함한다. 데이터 저장 리소스들은 하나 이상의 서버 및/또는 데이터 저장을 위해 제공할 수 있는 장치들의 복합체를 구비할 수 있다. 또, 데이터 저장 리소스들은 상이한 특성을 가진 리소스들을 구비한다. 예로서, IBM 엔터프라이즈 저장 서버, (서브시스템 또는 서버의 일부일 수 있는) 캐시 메모리(cache memory), 플래시 메모리(flash memory), 단일 어레이 구조 또는 RAID(redundant array of independent - or inexpensive - disks) 구조의 자기 디스크 드라이브, 단일 서브시스템 구조 또는 라이브러리 서브시스템 구조(library subsystem configuration)의 자기 테이프 드라이브, 단일 서브시스템 구조 또는 라이브러리 서브시스템 구조의 광학 드라이브 등의 데이터 저장 서브시스템을 구비한다.

데이터 관리 시스템(13)은, 프로그램 코드 제어 하에서 작동하는, 적어도 하나의 프로그래밍 가능한 컴퓨터 프로세서를 구비한다. 이 프로그래밍 가능한 컴퓨터 프로세서는 당 기술 분야에 잘 알려져 있는 프로세서 장치라면 어떠한 것이라도 구비할 수 있으며, 당업자에게 알려져 있는 바와 같이, 데이터 저장 서버, 호스트(host), 또는 저장 유틸리티, 또는 호스트와 데이터 실체(data entity) 사이에 있는 어떠한 저장 장치에도 구현될 수 있다. 본 발명의 방법은 컴퓨터가 관독할 수 있는 프로그램 코드를 내장한, 프로그램 가능한 컴퓨터 프로세서에서 사용할 수 있는 컴퓨터 프로그램 제품 형태로 제공될 수 있으며, 당업자에게 알려져 있는 다양한 방식들 중 어떠한 방식으로든 프로그래밍 가능한 컴퓨터 프로세서에 제공될 수 있다.

데이터 관리 시스템은 관리자에 의해서 제어 및 관리되는데, 예를 들어, 당 기술 분야에 알려져 있는 바와 같이 한 대 이상의 워크스테이션이나 단말기 및 GUI(graphical user interface) 인터페이스(11)의 사용에 의해서 제어 및 관리된다. 또, 데이터 관리 시스템은, 단 대 단 글로벌 모니터(end-to-end global monitor) 등의 사용될 감시 시스템뿐만 아니라 사용될 애플리케이션 프로그램에 대한, 프로그래밍 가능한 인터페이스에 의해서 제어된다.

예시된 데이터 처리 시스템 및 저장 시스템(10)은 데이터 저장 리소스들(14, 15)과 통신하는 적어도 하나의 호스트(18)를 구비한다. 통상, 적어도 하나의 호스트는 한 명 이상의 사용자와, 예를 들어, 당 기술 분야에 알려져 있는 한 대 이상의 워크스테이션이나 단말기(16)를 통해서 통신한다.

도 2를 추가로 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서, 데이터 관리 시스템(12)은 데이터 실체군(a class of data entities)과 관련된 적어도 하나의 군 판별 단서를 포함한다. 데이터 실체군(하나의 군(class) 내에 하나의 데이터 실체만이 있을 수도 있음)은 LUN(논리 유닛(단위)), LUN 그룹, 저장 풀(storage pool), 객체(object) 중 어느 것이라도 포함할 수 있다. LUN은 볼륨(volume) 또는 데이터 세트(data set) 또는 애플리케이션을 포함할 수 있으며, 통상 하나의 유닛(단위)으로서 맵핑(mapping)된다. 저장 풀은 통상 관련된 LUN들의 세트이다. LUN은 하나 이상의 상이한 저장 풀에 속할 수 있다. 하나의 LUN 또는 저장 풀의 디렉토리(directory) 자체가 하나의 LUN일 수 있다. 객체는, LUN, 저장 풀, 또는 함께 처리될 수 있는 데이터의 그룹화(grouping)를 포함하는 일반적인 용어이다. 프로그램 제품 등의 애플리케이션은 단일 LUN, 단일 풀(데이터베이스 또는 파일 시스템), 풀 그룹(몇몇 데이터베이스 및 하나 이상의 파일 시스템), 또는 객체 저장에 있어서의 객체 그룹을 사용할 수 있다.

데이터 실체들은 데이터 관리를 목적으로 유사하게 취급될 수 있기 때문에 하나의 군(class)내에 배치된다. 데이터 관리 시스템(12)은 데이터 실체들의 군들을 정하기 위해서 디폴트(default)들을 가질 수 있으며, 하나의 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 정하기 위한 디폴트들을 가질 수 있다. 데이터 관리 시스템(12)은, 프로그램 애플리케이션의 일부일 수도 있고, 프로그램 애플리케이션으로부터 단서들을 받을 수 있다.

군 식별 단서는 데이터 관리 안내 정보 및 관련 데이터 실체군에 대한 우선순위 정보를 포함한다. "하나의 단서"라는 용어는, 그 단서들이 소정 데이터 관리 절차 전체가 아니라는 것을 나타내기 위해 사용된다. 오히려, 데이터 관리 할당 시스템은, 데이터 저장 리소스들을 할당하고 저장 시스템의 동작들을 제공함으로써 저장 시스템의 데이터 실체들을 관리하기 위해서 제공되고, 데이터 실체에 대한 데이터 관리 프로세스의 런타임에서, 데이터 관리 할당 시스템은 관련 군(class)의 데

이터 실체에 대한 데이터 관리 할당을 실행하기에 앞서 적어도 하나의 군 식별 단서를 참조하고, 데이터 저장 리소스들에 관한 기타 우선순위 정보와 비교하여 우선순위인 정보에 의거하여, 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당하고, 데이터 관리 할당 시스템 내의 저장 시스템의 동작들을 데이터 실체에 대하여 제공한다. 여기서 규정된 바와 같이, "할당"은 데이터 저장 리소스들의 이용가능성 및 데이터 저장 리소스들에의 액세스를 제공하는 것을 포함한다. "런타임"은 데이터 관리 프로세스의 사용을 포함 혹은 요구하는 프로세스 또는 애플리케이션의 개시를 포함한다.

도 1 및 도 2에 나타난 바와 같이, 데이터 관리 시스템(12)은 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 제공하고 갱신하기 위한 인터페이스(17)를 포함한다. 워크스테이션(11) 및 GUI는, 예를 들어, 관리자가 적어도 하나의 군 식별 단서를 제공하고 갱신하도록 인터페이스(17)에서 정보를 제공할 수 있다. "관리자"란 용어는 관리를 실행하는 적어도 한 명 이상의 사람 또는 적어도 하나 이상의 프로그램으로서 정의된다. 관리자(17)는, 스텝 20에서, 데이터 실체군을 생성할 수 있고, 기존 데이터 실체군을 변경 또는 식별할 수 있으며, 군(class)이 데이터 관리 시스템에 의해서 정해진다. 앞에서 기술한 바와 같이, 데이터 실체군들은 데이터 관리 시스템(12)의 디폴트들에 의해서 정해질 수도 있다. 그 다음에, 스텝 21에서, 관리자(17)는, 스텝 20의 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 제공함으로써, 데이터 관리 프로그램 내에 연관성이 제공된다. 또한, 앞에서 기술한 바와 같이, 데이터 관리 시스템(12)은 군 식별 단서들을 정하기 위한 디폴트들을 가질 수 있다.

도 1 내지 도 3은 군 식별 단서들을 갱신하는 세 가지 다른 방법을 나타낸다. 하나의 예에서는, 관리자(17)가 인터페이스(17)를 통해서 최신 정보(updates)를 제공한다. 다른 예에서는, 사용자 지향의 프로토콜을 사용하는 제2의 인터페이스(19) 또는 시스템, 또는 시스템 구성 요소가 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 갱신하는 것을 허용하기 위해 제공된다. 워크스테이션(16) 및 GUI는 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 갱신하기 위한 제2의 인터페이스에서 정보를 제공할 수 있다. 사용자 지향의 프로토콜의 예에는, HTML(HyperText Markup Language; 하이퍼텍스트 생성 언어) 또는 XML(eXtended Markup Language; 확장성 생성 언어) 스크립트가 포함된다. 그 외의 예들은 당업자에게 알려져 있다. 세 번째 예에서는, 데이터 관리 시스템이, 데이터 관리 감시 시스템(23)(데이터 관리 시스템들(12)의 양 부분)에의 인터페이스를 추가로 포함하고, 적어도 하나의 군 식별 단서를 갱신하기 위해 데이터 관리 감시 시스템으로부터의 최신 정보(updates)에 응답한다. 데이터 관리 감시 시스템(23)은 데이터 워크로드 시스템(data workload system), 저장 관리 시스템, 또는 워크로드(애플리케이션들 및 그 데이터)를 설치된 또는 사용자 지정된, 우선순위 등의, 서비스 요구들 및 속성들의 품질에 의거해서 관리하기 위해서, 데이터 워크로드와 저장 관리를 함께 묶은 단 대 단 워크로드 감시 시스템(end-to-end workload monitoring system) 중 하나의 일부로서 지정되고, 그 데이터는 시간 특이성에 기반을 두어 백업(backup)된다.

도 3의 예에서는, 데이터 실체군이 제1의 인터페이스(17), 제2의 인터페이스(14), 또는 감시 시스템(23)에서의 선택에 따라서 데이터 관리 시스템(12)에 의해서 스텝 27에서 식별된다. 그 다음에, 스텝 28에서, 인터페이스(17), 제2의 인터페이스(14), 또는 감시 시스템(23)에 의해서 주어진 최신 정보(updates)에 응답하여, 데이터 관리 시스템이 스텝 27의 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 갱신함으로써, 데이터 관리 시스템 내에 연관성이 제공된다.

도 4는 데이터 실체군과 관련된 군 식별 단서들을 나타낸다. 도 4에서, 군 식별 단서들은, 표 30의 형태로 표현되어 있으며, 표 30은 LUN 자체를 포함할 수 있고, 데이터 관리 시스템에 의해서 다른 표들과 함께 축적될 수 있다. 군 식별 단서들은 개별적으로 액세스된 단어들의 집합을 포함할 수도 있다.

앞에서 기술한 바와 같이, 군 식별 단서들은 관련 데이터 실체군에 대한 데이터 관리 안내 정보 및 우선순위 정보를 포함한다.

일 실시예에 있어서, 적어도 하나의 군 식별 단서 우선순위 정보는 그 단서와 관련된 데이터 실체군의 적어도 하나의 입출력 속성(35)을 포함한다. 우선순위들은, 어떤 저장 리소스가 과부하될 때, 그 동일 리소스에 대하여 필적하는 데이터 실체들 간의 선택을 위해 요구된다. 따라서, 높은 우선순위의 애플리케이션들 또는 장치들이 높은 우선순위의 데이터 실체들에의 액세스가 허용되고, 낮은 우선순위의 애플리케이션들 또는 장치들은 낮은 우선순위의 데이터 실체들에의 액세스가 허용된다. 입출력 우선순위 속성들의 일례는 수치적 우선순위들이다. 예를 들어, 이주 애플리케이션(migration application)을 갖는 LUN 또는 저장 풀에는 낮은 입출력 우선순위가 주어질 수 있으며, 이주될 데이터 실체가 낮은 입출력 우선순위를 가질 수도 있지만, 업무에 불가결한 애플리케이션을 갖춘 LUN 또는 저장 풀에 높은 우선순위가 주어질 수도 있다. 이것은 가장 중요한 애플리케이션들과 데이터가 최상의 시스템 응답을 갖도록 한다.

일 실시예에 있어서, 군 식별 단서는 소정 항목에 대해서 유효하고/유효하거나, 단서들(37)로 나타난 바와 같이, 다른 군 식별 단서들에 결합되고, 데이터 관리 할당 시스템은 그 소정 항목 및 결합에 응답해서, 리소스들을 선택적으로 할당하고 재 할당하여 데이터 실체에 대한 저장 시스템의 동작들을 제공한다.

예를 들어, 데이터 실체가 소정 항목에 대하여 높은 입출력 우선순위를 가짐을 나타내는 군 식별 단서는, 주식 시장(stock exchange)이 평일에 소정 시간동안 열리는 주식 시장 활동에 사용되는 디렉토리를 포함하는 LUN에 대한 단서를 포함하고, 그 항목은 주식 시장이 열리기 바로 직전부터 폐장할 때까지 계속된다.

데이터 실체군의 결합의 예는 그 항목에 후속하는 데이터 실체들의 용도에 대한 결합일 수 있다. 예를 들어, 데이터 실체들은 그 항목에 후속하는 목적들을 발표하고 설명하기 위해서 액세스될 수 있고, 후속하는 액세스는 상이한 입출력 우선순위(35)에 있을 수 있다. 다른 결합은, 어떤 풀의 데이터 실체의, 다른 풀에 있는 처리된 데이터 실체의 후속 용도에 대한 결합을 포함할 수 있다.

다른 군 식별 단서는 액세스 패턴(38)을 포함한다. 일례로서, 액세스 패턴 단서는 데이터 실체가, 지진 데이터와 같이, 처음부터 끝까지 순차적으로 판독되는 것임을 나타낸다. 데이터 관리 시스템은 그 데이터 실체의 사전 스테이지 데이터에 대하여 군 식별 단서를 이용할 수 있다. 다른 예로서, 데이터 실체군은 어떤 기간 동안 소기록 랜덤 트랜잭션(small record random transaction)에 의거해서 액세스되고, 그 후에, 데이터 실체의 결합된 용도로 순차 배치(batch)에 의거해서 액세스된다. 많은 액세스 패턴들이 당업자들에게 알려져 있다. 그 예들에는, 판독/기록 소기록 랜덤, 판독/기록 소기록 세미랜덤, 판독/기록 소기록 순차, 판독/기록 소기록 스트라이드(stride), 기록 후 역 판독 등이 포함된다. 액세스 패턴은 일련의 동작들, 예를 들어, 초기에 한동안 데이터를 순차적으로 판독하고, 어떤 시점에서 그 데이터를 순차적으로 역 판독하는 일련의 동작들을 포함한다.

액세스 패턴 군 식별 단서(38)의 또 다른 예는, 특정 저장 리소스, 예를 들어, 데이터 실체가 언로드(unload)되어 보관될 지점, 또는, 애플리케이션인 경우, 데이터 실체가 그 동작을 집중하는 지점의 지정을 포함한다. 또 다른 예에서는, 특정 저장 리소스는 데이터 실체가 원격 저장 리소스에 복사될 것임을 지정한다. 또 다른 액세스 패턴 군 식별 단서는, 예를 들어, 데이터 실체들을 분할, 및 추가 또는 연합함으로써 캐시 관리 알고리즘들을 포함한다.

다른 군 식별 단서는 수명 관리(39)를 포함한다. 일례로서, 수명 관리 군 식별 단서는, 이 군(class)에 있는 데이터 실체가, 최종 처리로부터 30일 동안, LUN으로서 현재의 형태로 유지되거나, 동일 저장 풀 내에서 유지되다가, 테이프에 이주될 것임을 나타낼 수 있다. 많은 수명 관리 장치들(arrangements)이 당업자들에게 알려져 있다. 또 다른 수명 관리 군 식별 단서(39)가, 최초의 수명 관리 처리가 데이터 관리 시스템에 의해서 수행될 수 없는 경우에 제공될 수 있다.

또 다른 군 식별 단서는 유용성 요건(40)을 포함한다. 일례로서, 유용성 요건 단서는 데이터 실체가 항상 동기적으로 복사됨을 나타낼 수 있다. 많은 유용성 요건들이 당업자들에게 알려져 있다. 그 예들에는, 플래시 복사, 교환 등이 포함된다. 데이터 실체가 애플리케이션이면, 유용성 요건은 그 애플리케이션에 대한 데이터가, 플래시 복사된 타겟(target)과 같이, 소정 방식으로 유용하게 만들어져야 한다는 것일 수 있다. 또 다른 유용성 요건 군 식별 단서(40)는, 데이터 실체가 동기적으로 복사될 수 없으면, 그 데이터 실체는 비동기적으로 복사되는 것일 수 있다. 또 다른 유용성 군 식별 단서(40)는, 어떤 성능 임계치가 충족되지 않으면, 그 데이터가 플래시 복사되어 고성능으로 추가적인 복사본을 만든다는 것일 수 있다.

다른 군 식별 단서는 RAID 레벨(41)을 포함할 수 있다. 당업자들에게 알려진 바와 같이, RAID 레벨은 RAID 레벨 0부터, 보다 큰 복잡성과 용장성을 갖는 RAID 레벨들까지 있으며, 용장성 테이프 또는 광학 드라이브, 및 용장성 라이브러리들에 이르는 상이한 종류의 리소스들을 이용할 수 있다. 다른 RAID 레벨(41)은, 하위 RAID 레벨을 이용할 수 없으면, 보다 상위 레벨 또는 다른 타입의 RAID가 이용될 것임을 나타낸다.

당업자라면, 기타 군 식별 단서 요건들 및/또는 속성들(45)을 생각할 수 있다.

도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라, 사용자(19)는, 적어도 하나의 단서들이 갱신될 데이터 실체군(27)을 우선 식별하는 군 식별 단서들(30)을 갱신한다. 이것은, 예를 들어, GUI 및 사용자 지향의 프로토콜을 이용하는 인터페이스를 사용함으로써 성취될 수 있다. 그 다음에, 사용자는 관리자(17)에 의해서 쉽게 인식될 수 없는 정보를 갖는 적어도 하나의 단서(28)를 갱신할 수 있다. 일례로서, 사용자는, 군 식별 단서에, 액세스 패턴(38)이 군(class)의 데이터 실체를 처음부터 끝까지 순차적으로 판독하고, 그 데이터 실체가 연전되어 처음부터 끝까지 재 판독하는 것임을 나타낼 수 있다. 따라서, 데이터 관리 시스템은, 갱신된 단서에 액세스할 때, 역 방향의 데이터를 사전 기획한다.

도 3 및 도 4에 따르면, 군 식별 단서들은 동적이고 고정되지 않으며, 사용자(19) 및 관리자(17) 모두에 의해서 갱신될 수 있고, 관리 시스템(23)에 의해서 자동으로 갱신될 수 있다.

군 식별 단서들의 용도를 구현하기 위한, 본 발명에 따른 컴퓨터 구현 런타임 방법의 실시예가 도 5에 도시되어 있다. 관리자가 저장 리소스들을 직접 선택하여 그 용도를 미리 결정하게 하기보다는, 본 발명은, 데이터 관리 시스템이 경쟁하는 이익을 평가하여 경쟁하는 우선순위들에 영향을 주는 런타임에서, 예를 들어, 스텝 50의 시작에서 활동 및 데이터 실체에 가까운 저장 리소스를 선택하는 것을 돕는 군 식별 단서들을 제공한다.

스텝 53에서, 데이터 관리 시스템, 또는 데이터 관리 할당 시스템, 또는 할당 액세스 시스템이 런타임 처리 대상인 군의 데이터 실체에 대한, 예를 들어, 도 4의 표 30에 있는, 적어도 하나의 군 식별 단서에 액세스한다. 데이터 관리 처리의 양상들을 나타내는 복수의 데이터 실체들에 대한 다수의 단서들은 동시에 액세스될 수 있다. 예를 들어, 데이터 관리 애플리케이션은 한 세트의 단서들을 갖는 하나의 데이터 실체를 포함할 수 있고, 다른 데이터 실체는 데이터 관리 애플리케이션의 타겟(target)일 수 있다.

도 5의 스텝 55에서는, 데이터 관리 시스템이 군 식별 단서들과 일치하는 데이터 저장 리소스들을 식별한다. 데이터 저장 리소스들의 예들은 앞에서 기술되었다. 동일한 유형의 다수의 데이터 저장 리소스들이 이용 가능한 경우에, 가장 유용한 데이터 저장 리소스들이 선택될 수 있다. 예를 들어, 내부의 데이터가 이주되어서 이용 가능한 공간이 충분한 RAID 시스템 전체가 다른 데이터를 적재하는 처리 시 선택된다.

스텝 57에서는, 우선순위들이 식별된 적어도 하나의 데이터 리소스에 관해서 비교된다. 우선순위 비교는, 앞에서와 마찬가지로, 우선순위 비교 시스템이나 데이터 관리 시스템 등에 의해서 실행된다. 그 비교는, 현재의 데이터 실체와, 데이터 관리 처리들이 식별된 적어도 하나의 데이터 저장 리소스에 관해서 실행되는 다른 군들의 데이터 실체들과의 사이에서뿐만 아니라, 유사한 저장 리소스들에 대하여 동시에 경쟁하는 다른 무 데이터(non-data) 관리 처리들의 우선순위들과의 사이에서도 실행된다.

스텝 60에서는, 현재 데이터 실체 군 식별 우선순위가, 동일 식별된 적어도 하나의 데이터 저장 리소스에 대하여 경쟁하는 것들에 관한 우선순위들보다 높은지 여부에 대한 결정이 이루어진다. 높지 않으면, 스텝 61에서, 런타임 처리의 대상인 군의 데이터 실체에 대한, 예를 들어, 도 4의 표 30에 있는 적어도 하나의 기타 단서가 참조될 수 있다. 적어도 하나의 기타 단서가 있으면, 처리 사이클은 도 5의 스텝 55로 돌아가서, 적어도 하나의 기타 군 식별 단서와 일치하는 데이터 저장 리소스들을 식별한다.

그렇지 않으면, 런타임에서 데이터 저장 리소스들을 사용했을 때 데이터 관리 처리가 스텝 64에서 중지된다. 어떤 시점에서, 군 식별 단서들이 스텝 53에서 다시 액세스되었을 것이다. 스텝 64와 스텝 53의 재개 사이의 시간은, 런타임 처리의 대상이며 상위 우선순위 지연보다 긴 하위 우선순위 지연을 갖는 데이터 실체군의 우선순위에 의거할 수 있다.

스텝 60이 현재의 우선순위가 최고임을 나타내면, 하위 우선순위 경쟁 데이터 실체들 및 처리들이 스텝 63에서 적어도 하나의 다른 저장 리소스에 재 할당되거나 중지되고, 데이터 실체들의 보존되거나, 현행 처리가 완료되도록 하고, 그 적어도 하나의 저장 리소스를 자유롭게 한다.

적어도 하나의 데이터 저장 리소스가 이용 가능하면, 그것들은 스텝 65에서 현재의 데이터 실체에 대하여 할당되고, 데이터 관리 처리 동작들이 스텝 66에서 개시된다. 그 할당은, 앞에서와 마찬가지로, 할당 시스템이나 데이터 관리 시스템에 의해서 실행된다.

스텝 70은 스텝 66 다음에 나타내었지만, 도 5의 처리에 있어서 어떤 시점에서든 일어날 수 있으며, 그 처리에서 여러 위치에서 일어날 수 있다. 스텝 70에서, 데이터 관리 시스템은 현재의 데이터 실체에 관한 항목 및/또는 결합 군 식별 단서들이 있는지 여부를 결정한다. 없으면, 군 식별 단서 처리가 스텝 74에서 종료된다. 있는 경우에는, 스텝 75에서, 그 항목 및/또는 결합이 현재 유효한지 여부가 결정된다. 예를 들어, 항목(term)은 아직 시작되지 않았지만 곧 다가올 것이고, 시작되면 "유효"하다. 또한, 항목(term)은 시작되었을 수 있고 스텝 70 및 스텝 75에서 끝났을 수도 있으며, 그 스텝에서는, 항목(term)의 끝이 도달되었는지 여부, 즉 "유효"한지 여부가 결정된다. 다른 예로서, 스텝 70 및 스텝 75는 결합과 관련될 수 있으며, 그 결합은 현재의 데이터 관리 처리의 개시와 일치하여 "유효"할 수 있고, 또는 현재의 데이터 관리 처리의 끝이나 다른 시간과 일치할 수 있다.

스텝 75에서 그 항목(term) 및/또는 결합이 유효하지 않다고 결정되면, 처리 사이클은 루프에서 다시 되돌아가서, 그 항목(term) 및/또는 결합이 유효할 때까지 가능하면 시간 지연을 두고 루프 내에서 다시 점검한다.

스텝 75에서 그 항목(term) 및/또는 결합이 유효하다고 결정되면, 런타임 할당 또는 재 할당이 스텝 77에서 개시된다. 이것은, 그 항목 및/또는 결합에 의해서 요구되는 런타임 할당 또는 재 할당을 실행하기 위해서 스텝 53에서 군 식별 단서들의 다른 액세스를 포함할 수 있다.

당업자들에게 알려진 바와 같이, 도 1의 적어도 하나의 데이터 관리 시스템과 데이터 처리 시스템 및 저장 시스템의 도시된 구성요소들과, 도 4의 군 식별 단서들의 배치는 변경, 조합될 수 있으며, 조합된 기능들이 분리될 수도 있다. 도 2, 도 3 및 도 4에 도시된 단계들은, 당업자들에게 알려진 바와 같이, 그 순서가 바뀌거나 생략될 수 있고, 다른 단계들이 추가될 수도 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면 데이터 관리 시스템은 데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서를 갖는다. 군 식별 단서는 관련 데이터 실체군에 대한 데이터 관리 안내 정보 및 우선순위 정보를 포함한다. 데이터 실체에 대하여, 런타임에서, 데이터 관리 할당 런타임 시스템은 데이터 관리 할당 또는 액세스를 실행하기에 앞서 그 적어도 하나의 군 식별 단서를 참조하고, 데이터 저장 리소스들에 관한 기타 우선순위 정보와 비교했을 때의 우선순위 정보에 의거해서, 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당하고, 데이터 관리 할당 시스템 내의 저장 시스템의 동작들을 데이터 실체에 대하여 제공한다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

상이한 특징을 갖는 복수의 데이터 저장 리소스를 구비한 저장 시스템의 데이터를 관리하기 위한 데이터 관리 시스템에 있어서,

데이터 실체군과 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서 - 상기 적어도 하나의 군 식별 단서는 상기 관련된 데이터 실체군에 대한 데이터 관리 안내 정보 및 우선순위 정보를 포함함 - 와,

상기 데이터 저장 리소스들을 할당하고 상기 저장 시스템의 동작들을 제공함으로써, 상기 저장 시스템의 데이터 실체들을 관리하는 적어도 하나의 데이터 관리 할당 시스템 - 상기 적어도 하나의 데이터 관리 할당 시스템은, 런타임에서, 상기 관련 군의 데이터 실체에 관하여 데이터 관리 할당을 실행하기에 앞서 상기 적어도 하나의 군 식별 단서를 참조하고, 상기 데이터 저장 리소스들에 관한 기타 우선순위 정보와 비교했을 때의 상기 우선순위 정보에 의거해서 상기 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당하며, 상기 데이터 관리 할당 시스템 내의 상기 저장 시스템의 상기 동작들을 상기 데이터 실체에 제공함 -을 포함하는

데이터 관리 시스템.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

데이터 실체군과 관련된 상기 적어도 하나의 군 식별 단서를 제공하고 갱신하기 위한 인터페이스를 추가로 포함하는

데이터 관리 시스템.

### 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

데이터 실체군과 관련된 상기 적어도 하나의 군 식별 단서를 제공하고 갱신하기 위한 상기 인터페이스에서 정보를 제공하기 위한 GUI(graphical user interface)를 추가로 포함하는

데이터 관리 시스템.

#### 청구항 4.

제 2 항에 있어서,

데이터 관리 감시 시스템에 대한 인터페이스로서, 데이터 실체군과 관련된 상기 적어도 하나의 군 식별 단서를 갱신하기 위해서 상기 데이터 관리 감시 시스템으로부터의 최신 정보(updates)에 반응하는 인터페이스를 추가로 포함하는

데이터 관리 시스템.

#### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

데이터 실체군과 관련된 상기 적어도 하나의 군 식별 단서는 소정 항목에 대하여 유효하고, 그리고/또는, 기타의 군 식별 단서들에 결합되며,

상기 적어도 하나의 데이터 관리 할당 시스템은,

상기 소정 항목 및/또는 결합된 군 식별 단서들에 응답하여, 상기 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당 및/또는 재 할당하고 상기 데이터 관리 할당 시스템 내의 상기 저장 시스템의 상기 동작들의 상기 데이터 실체에 제공하는

데이터 관리 시스템.

#### 청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 군 식별 단서 우선순위 정보는 상기 단서에 관련된 상기 데이터 실체군의 적어도 하나의 입출력 속성을 포함하는

데이터 관리 시스템.

#### 청구항 7.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

데이터 실체군과 관련된 상기 적어도 하나의 군 식별 단서를 갱신하는 것을 허용하는 사용자 지향 프로토콜을 사용하는 제 2의 인터페이스를 추가로 구비하는

데이터 관리 시스템.

#### 청구항 8.

상기한 특징을 갖는 복수의 데이터 저장 리소스를 구비한 저장 시스템의 데이터를 관리하는 방법으로서,

데이터 실체군에 관련된 적어도 하나의 군 식별 단서 - 상기 적어도 하나의 군 식별 단서는 상기 관련된 데이터 실체군에 대한 데이터 관리 안내 정보 및 우선순위 정보를 포함함 - 를 제공하는 단계와,

상기 관련된 군의 데이터 실체에 대하여, 런타임에서, 상기 적어도 하나의 군 식별 단서를 참조하는 단계와,

상기 데이터 저장 리소스들에 관한 기타 우선순위 정보와 비교했을 때의 상기 우선순위 정보에 의거해서 상기 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당하고, 상기 저장 시스템의 상기 동작들을 상기 데이터 실체에 제공하는 단계를 포함하는

저장 시스템의 데이터 관리 방법.

## 청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 저장 시스템은 상기 단서에 대한 인터페이스를 추가로 구비하며,

상기 제공 단계는,

데이터 실체군과 관련된 상기 적어도 하나의 군 식별 단서를 상기 인터페이스를 통해서 제공하고 갱신하는 것을 포함하는

저장 시스템의 데이터 관리 방법.

## 청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 저장 시스템은 데이터 관리 감시 시스템을 추가로 포함하며,

상기 데이터 관리 방법은,

상기 데이터 관리 감시 시스템으로부터의 최신 정보에 응답하여, 데이터 실체군과 관련된 상기 적어도 하나의 군 식별 단서를 갱신하는 단계를 추가로 포함하는

데이터 관리 방법.

## 청구항 11.

제 8 항에 있어서,

적어도 하나의 군 식별 단서를 제공하는 상기 단계는 데이터 실체군에 관련된 상기 적어도 하나의 군 식별 단서가 소정 항목에 대하여 유효하고, 그리고/또는 기타의 군 식별 단서들에 결합됨을 나타내는 것을 추가로 포함하고,

데이터 실체군에 관한 상기 적어도 하나의 군 식별 단서를 참조하고 상기 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당하며 상기 데이터 실체에 대하여 상기 저장 시스템의 동작들을 제공하는 상기 단계들은,

상기 소정의 항목 및/또는 결합된 군 식별 단서들에 응답하여, 상기 데이터 저장 리소스들을 선택적으로 할당 및/또는 재 할당하고 상기 저장 시스템의 상기 동작들을 상기 데이터 실체에 제공하는 것을 추가로 포함하는

데이터 관리 방법.

## 청구항 12.

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 군 식별 단서를 제공하는 상기 단계는,

상기 단서에 관련된 상기 데이터 실체군의 적어도 하나의 군 식별 우선순위 정보 입출력 속성을 제공하는 것을 포함하는 데이터 관리 방법.

## 청구항 13.

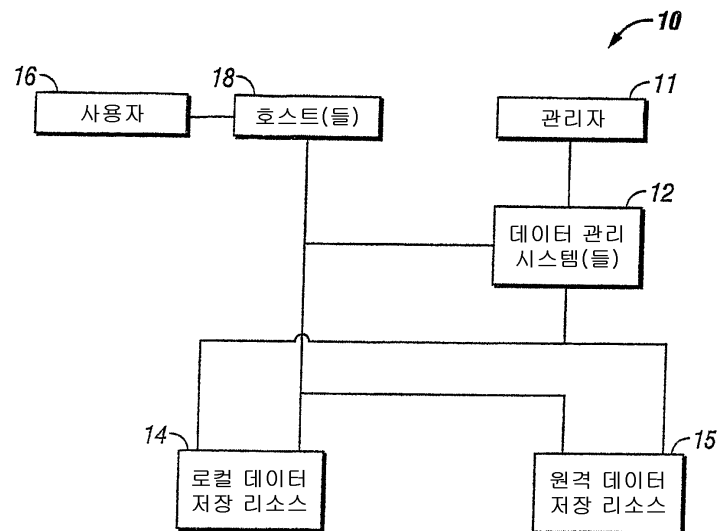
컴퓨터 관독 가능 프로그램 코드를 내장한 프로그래밍 가능 컴퓨터 프로세서 시스템 - 상기 프로그램 가능 컴퓨터 프로세서 시스템은 저장 시스템의 데이터를 관리하기 위한 것이며, 상기 저장 시스템은 상이한 특성을 갖는 복수의 데이터 저장 리소스를 구비함 - 에서 사용 가능한 컴퓨터 프로그램 제품에 있어서,

제 8 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램 관독 가능한 코드를 포함하는

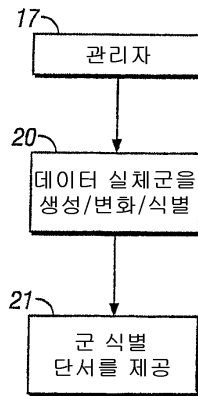
컴퓨터 프로그램 제품.

도면

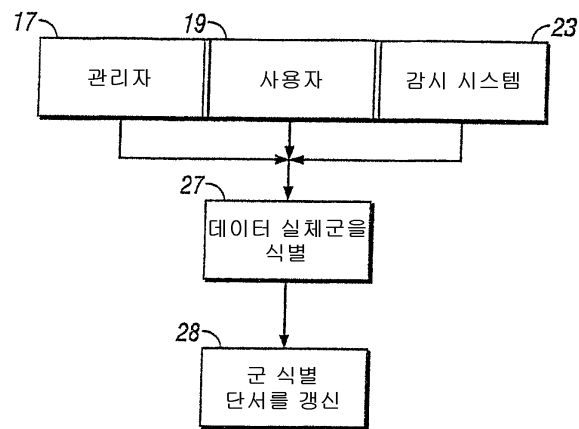
도면1



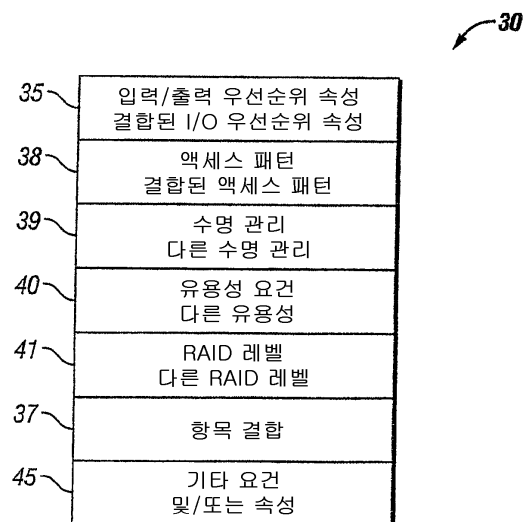
도면2



도면3



도면4



도면5

