



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월11일  
(11) 등록번호 10-2189607  
(24) 등록일자 2020년12월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 11/14 (2006.01) G06F 21/55 (2013.01)  
G06F 3/06 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G06F 11/1458 (2013.01)  
G06F 11/1448 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0164414  
(22) 출원일자 2019년12월11일  
심사청구일자 2019년12월11일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020110016134 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
연세대학교 산학협력단  
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)  
포항공과대학교 산학협력단  
경상북도 포항시 남구 청암로 77 (지곡동)  
(72) 발명자  
김한준  
서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 제3공학관 C415호(신촌동)  
허선영  
서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 제3공학관 C407호(신촌동)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
민영준

전체 청구항 수 : 총 8 항

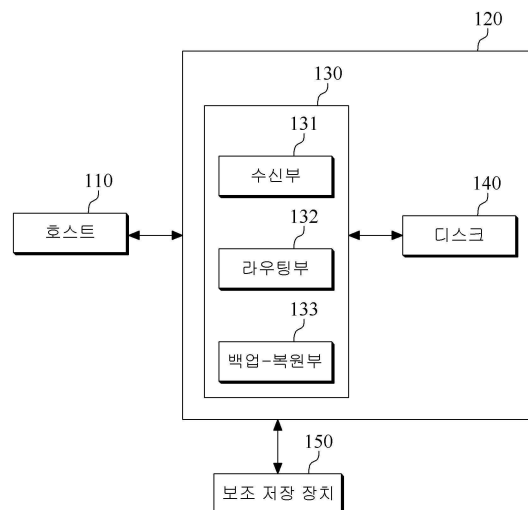
심사관 : 김계준

(54) 발명의 명칭 자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법 및 디스크 컨트롤러

(57) 요약

랜섬 웨어와 같은 악성 코드에 의해 디스크의 파일이 감염되는 것을 방지하고 특정 시점의 데이터를 복원할 수 있는 자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법 및 디스크 컨트롤러가 개시된다. 개시된 자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법은 디스크의 블록 주소에 대한 호스트의 쓰기 명령을 수신하는 단계; 상기 디스크의 블록 주소에 대응되는 보조 저장 장치의 블록 주소에 대해, 상기 쓰기 명령을 수행하는 단계; 및 미리 설정된 유예 시간 이후, 상기 보조 저장 장치의 블록 주소에 저장된 데이터를 상기 디스크의 블록 주소에 저장하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**G06F 21/55** (2013.01)

**G06F 3/0619** (2013.01)

**G06F 3/0658** (2013.01)

(72) 발명자

**김중**

경상북도 포항시 남구 지곡로 155, 9동 1801호(지곡동, 교수아파트)

**김봉준**

경상북도 포항시 남구 청암로 77, 포항공과대학교  
남자기숙사 10동 406호(지곡동)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070057337 A\*

KR1020140146718 A\*

KR101888405 B1\*

JP2013041403 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호

20180013920022002

부처명

과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명

정보통신기획평가원(한국연구재단부설)

연구사업명

정보통신방송연구개발사업

연구과제명

[주관/포항공대] 내재적 기능 기반의 랜섬웨어 공격 피해 복원 (2/3)

기 여 율

1/1

과제수행기관명

포항공과대학교 산학협력단

연구기간

2019.02.01 ~ 2019.12.31

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

디스크의 블록 주소에 대한 호스트의 쓰기 명령을 수신하는 단계;

상기 디스크의 블록 주소에 대응되는 보조 저장 장치의 블록 주소에 대해, 상기 쓰기 명령을 수행하는 단계; 및  
미리 설정된 유예 시간 이후, 상기 보조 저장 장치의 블록 주소에 저장된 데이터를 상기 디스크의 블록 주소에 저장하는 단계를 포함하며,

상기 쓰기 명령을 수행하는 단계는

주소 매핑 테이블을 이용하여, 상기 쓰기 명령을 수행하며, 상기 보조 저장 장치의 블록 주소에 저장된 데이터가 미리 설정된 기준 시간 이내에 갱신되는 경우, 상기 보조 저장 장치의 블록 주소에 갱신되는 데이터를 덮어쓰며, 상기 보조 저장 장치의 블록 주소에 저장된 데이터가 상기 기준 시간 이후에 갱신되는 경우, 상기 디스크의 블록 주소에 대응되는 상기 보조 저장 장치의 새로운 블록 주소에 상기 갱신되는 데이터를 저장하며,

상기 주소 매핑 테이블은

상기 디스크의 블록 주소, 상기 보조 저장 장치의 블록 주소 및 상기 쓰기 명령이 수행된 시간을 나타내는 타임스탬프를 포함하는

자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 데이터를 상기 디스크의 블록 주소에 저장하는 단계는

상기 유예 시간 동안, 상기 보조 저장 장치에 대한 이상 행동 발생 여부를 확인하는 단계; 및

상기 확인 결과에 따라서, 상기 데이터를 상기 디스크의 블록 주소에 저장하는 단계

를 포함하는 자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법.

#### 청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 데이터를 상기 디스크의 블록 주소에 저장하는 단계는

상기 타임 스탬프를 이용하여, 사용자의 요청 시점에 따른 데이터를 상기 디스크의 블록 주소에 저장하는

자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법.

#### 청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 데이터를 상기 디스크의 블록 주소에 저장하는 단계는

상기 이상 행동이 발생된 경우, 상기 주소 매핑 테이블에서 상기 블록 주소 및 상기 타임 스탬프에 대한 정보를 삭제하는

자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법.

#### 청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 데이터를 상기 디스크의 블록 주소에 저장하는 단계는

상기 보조 저장 장치의 블록 주소에 저장된 데이터가 상기 디스크의 블록 주소에 저장된 이후, 상기 주소 매핑 테이블에서 상기 블록 주소 및 상기 타임 스탬프에 대한 정보를 삭제하는

자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법.

#### 청구항 8

제 6항 또는 제 7항에 있어서,

상기 디스크의 블록 주소에 대한 호스트의 읽기 명령을 수신하는 단계; 및

상기 주소 매핑 테이블에 상기 디스크의 블록 주소의 존재 여부에 따라서, 상기 디스크 또는 상기 보조 저장 장치에 대해 상기 읽기 명령을 수행하는 단계

를 더 포함하는 자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법.

#### 청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 디스크의 블록 주소에 대한 호스트의 삭제 명령을 수신하는 단계; 및

상기 주소 매핑 테이블에, 상기 삭제 명령을 기록하는 단계

를 더 포함하는 자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법.

#### 청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 보조 저장 장치는

USB, SD 카드 또는 상기 디스크의 일부 공간인

자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법.

#### 청구항 11

삭제

## 청구항 12

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

- [0001] 본 발명은 SSD, HDD와 같은 디스크를 위한 데이터 처리 방법 및 디스크 컨트롤러에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법 및 디스크 컨트롤러에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- [0003] 최근 랜섬웨어와 같은 악성 코드에 의해, SSD 또는 HDD와 같은 디스크에 저장된 데이터를 암호화하거나 삭제되는 일이 빈번하게 발생하고 있다. 이러한 악성 코드는 전용 백신에 의해 탐지 및 제거되기는 하지만, 새로운 악성 코드들이 계속하여 발견되고 있으며, 새로운 악성 코드들이 계속하여 발견될 때마다 전용 백신 역시 업데이트되어야하기 때문에, 전용 백신만으로 악성 코드의 위험을 대비하기에는 한계가 있다.
- [0004] 이에 최근에는 별도의 저장 공간에 데이터를 저장한 후 데이터를 백업하는 방식으로 악성 코드에 대비하는 기술들이 개발되고 있다.
- [0005] 관련 선행문헌으로 대한민국 공개특허 제2011-0018605호 및 대한민국 등록특허 제10-1920866호가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 랜섬 웨어와 같은 악성 코드에 의해 디스크의 파일이 감염되는 것을 방지하고 특정 시점의 데이터를 복원할 수 있는 쓰기 제어 방법 및 디스크 컨트롤러를 제공하기 위한 것이다.

#### 과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일실시예에 따르면 디스크의 블록 주소에 대한 호스트의 쓰기 명령을 수신하는 단계; 상기 디스크의 블록 주소에 대응되는 보조 저장 장치의 블록 주소에 대해, 상기 쓰기 명령을 수행하는 단계; 및 미리 설정된 유예 시간 이후, 상기 보조 저장 장치의 블록 주소에 저장된 데이터를 상기 디스크의 블록 주소에 저장하는 단계를 포함하는 자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법이 제공된다.
- [0010] 또한 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 디스크의 블록 주소에 대한 호스트의 쓰기 명령을 수신하는 수신부; 상기 디스크의 블록 주소에 대응되는 보조 저장 장치의 블록 주소를 관리하는 라우팅부; 및 상기 보조 저장 장치의 블록 주소에 저장된 데이터를, 미리 설정된 유예 시간 이후, 상기 디스크의 블록 주소에 저장하는 백업-복원부를 포함하는 자동 백업 및 복원을 위한 디스크 컨트롤러가 제공된다.

### 발명의 효과

- [0012] 본 발명의 일실시예에 따르면, 쓰기 요청된 데이터가 디스크에 바로 저장되는 것이 아니라 1차적으로 보조 저장 장치에 저장되며, 유예 시간만큼 지연된 이후에 디스크에 저장되기 때문에, 악성 코드에 감염된 안전하지 않은 쓰기 명령이 디스크에 반영되는 것이 방지될 수 있다.
- [0013] 또한 본 발명의 일실시예에 따르면, 보조 저장 장치에 대한 쓰기 시점을 주소 매핑 테이블에 기록함으로써, 특정 시점의 데이터를 디스크로 복원할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 자동 백업 및 복원을 위한 디스크 컨트롤러를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 주소 매핑 테이블을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른, 호스트의 쓰기 명령에 대한 데이터 처리 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른, 유예 시간 이후 데이터가 디스크에 저장되는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 호스트의 읽기 명령에 대한 데이터 처리 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른, 호스트의 삭제 명령에 대한 데이터 처리 방법을 설명하기 위한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0018] 본 발명은 랜섬 웨어와 같은 악성 코드에 의해 디스크에 저장된 데이터가 감염되는 것을 방지하기 위한 쓰기 제어 방법 및 디스크 컨트롤러에 관한 발명이다.
- [0019] 호스트의 쓰기 명령에 대한 데이터가 악성 코드에 감염된 상태에서 바로 디스크에 저장될 경우에, 디스크의 전체 데이터가 모두 암호화되거나 삭제되는 것을 방지하기 위해, 본 발명의 일실시예는 보조 저장 장치에 1차적으로 데이터를 백업한 이후, 미리 설정된 유예 시간 이후에 디스크에 백업된 데이터를 저장한다.
- [0020] 즉, 본 발명의 일실시예는 디스크에 대한 쓰기를 일정 기간 지연시킴으로써, 디스크에 대한 악성 코드의 감염을 방지할 수 있는 것이다.
- [0021] 여기서, 유예 시간은 악성 코드가 탐지되는데 필요한 시간에 대응되는 시간으로서, 이러한 유예 시간 동안 악성 코드에 의한 보조 저장 장치의 이상 행동이 발생되지 않는 경우, 보조 저장 장치에 백업된 데이터는 안전한 데이터로 판단될 수 있으며, 디스크에 저장된다.
- [0022] 본 발명의 일실시예는 데이터의 백업 공간으로서 보조 저장 장치를 이용하며, 이러한 보조 저장 장치는 USB, SD 카드와 같은 별도의 저장장치 뿐만 아니라 파티션된 디스크의 일부 공간이나, 가상 디스크를 포함할 수 있다.
- [0023] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 자동 백업 및 복원을 위한 디스크 컨트롤러를 설명하기 위한 도면이며, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 주소 매핑 테이블을 설명하기 위한 도면이다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 디스크 컨트롤러(130)는 호스트(110)와는 독립적으로 저장 장치(120)에 추가로 포함되는 프로세싱 모듈로서, 수신부(131), 라우팅부(132) 및 백업-복원부(133)를 포함한다.
- [0027] 수신부(131)는 디스크(140)의 블록 주소에 대한 호스트(110)의 쓰기 명령을 수신한다.
- [0028] 라우팅부(132)는 디스크(140)의 블록 주소에 대응되는 보조 저장 장치(150)의 블록 주소를 관리한다. 즉, 라우팅부(132)는 쓰기 요청된 디스크의 블록 주소에 매핑되는 보조 저장 장치(150)의 블록 주소를 관리하며, 이러한 주소 관리를 위해 일실시예로서, 도 2와 같은 주소 매핑 테이블을 이용할 수 있다.
- [0029] 백업-복원부(133)는 디스크(140)의 블록 주소에 대응되는 보조 저장 장치(150)의 블록 주소에 쓰기 명령을 수행하고, 보조 저장 장치(150)의 블록 주소에 저장된 데이터를, 미리 설정된 유예 시간 이후, 디스크(140)의 블록 주소에 저장한다. 즉, 호스트(110)의 쓰기 요청된 데이터를 보조 저장 장치(150)에 1차적으로 백업한 후, 유예 시간이 지나면 디스크(140)에 백업된 데이터를 저장한다.
- [0030] 이와 같이, 본 발명의 일실시예에 따르면, 쓰기 요청된 데이터가 디스크에 바로 저장되는 것이 아니라 1차적으로 보조 저장 장치에 저장되며, 유예 시간만큼 지연된 이후에 디스크에 저장되기 때문에, 악성 코드에 감염된 안전하지 않은 쓰기 명령이 디스크에 반영되는 것이 방지될 수 있다.
- [0031] 또한 백업-복원부(133)는 주소 매핑 테이블에 포함된 타임 스탬프를 이용하여 보조 저장 장치에 저장된 특정 시점의 데이터를 디스크로 복원할 수 있다.
- [0032] 이하, 도 2를 참조하며, 전송된 주소 매핑 테이블을 보다 자세히 설명하기로 한다.
- [0033] 본 발명의 일실시예에 따른 주소 매핑 테이블은 쓰기 요청된 디스크(140)의 블록 주소(OBA, Original Block Address), 디스크(140)의 블록 주소에 대응되는 보조 저장 장치(150)의 블록 주소(ABA, Auxiliary Block

Address) 및 쓰기 명령이 보조 저장 장치(150)에 수행된 시간을 나타내는 타임 스탬프(Time Stamp)를 포함한다.

- [0034] 라우팅부(132)는 쓰기 요청된 디스크(140)의 블록 주소를 보조 저장 장치(150)의 블록 주소로 변환하여 주소 매핑 테이블에 저장하고, 쓰기 명령이 수행된 시간 역시 주소 매핑 테이블에 저장한다. 즉, 쓰기 요청된 디스크(140)의 블록 주소는 보조 저장 장치(150)의 블록 주소와 매핑되며, 보조 저장 장치(150)에 데이터가 저장된 시간이 타임 스탬프로서 기록된다.
- [0035] 이 때, 보조 저장 장치(150)의 블록 주소에 저장된 데이터가 미리 설정된 기준 시간 이내에 갱신되는 경우, 갱신된 데이터는 보조 저장 장치(150)의 블록 주소에 덮어 씌어진다. 따라서, 디스크(140)의 블록 주소에 대응되는 보조 저장 장치(150)의 블록 주소에는 변화가 없으며, 라우팅부(132)는 타임 스탬프 값만을 갱신된 데이터가 저장된 시점으로 갱신한다.
- [0036] 반면, 보조 저장 장치(150)의 블록 주소에 저장된 데이터가 기준 시간 이후에 갱신되는 경우, 디스크(140)의 블록 주소에 대응되는 보조 저장 장치(150)의 새로운 블록 주소에 갱신되는 데이터가 저장된다. 라우팅부(132)는 보조 저장 장치(150)의 새로운 블록 주소를 주소 매핑 테이블에 기록하고, 갱신된 데이터가 저장된 시점을 타임 스탬프 값으로 기록한다.
- [0037] 예컨대, 도 2와 같이 디스크 블록 주소 1에 대응되는 보조 저장 장치 블록 주소 1에 데이터가 저장된 상태에서, 기준 시간 이후에 데이터가 갱신되는 경우, 보조 저장 장치(150)의 새로운 블록 주소 6에 갱신된 데이터가 저장되고, 저장된 시점에 대한 타임 스탬프가 기록된다.
- [0038] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 디스크(140)의 블록 주소에 대한 호스트(110)의 삭제 명령이 발생한 경우, 라우팅부(132)는 주소 매핑 테이블에 디스크(140)의 블록 주소에 대한 삭제 명령이 발생하였음을 기록할 수 있다. 보조 저장 장치(150)의 블록 주소를 삭제할 수 있다. 예컨대, 도 2와 같이, 디스크 블록 주소 2에 대응되는 보조 저장 장치 블록 주소 3에 데이터가 저장된 이후, 디스크 블록 주소 2에 대한 삭제 명령이 발생한 경우, 라우팅부(132)는 "-" 표시와 같은 별도의 식별자를 이용해, 삭제 명령이 발생한 사실을 기록하며, 데이터가 삭제된 시간을 타임 스탬프로 기록한다.
- [0039] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 자동 백업 및 복원을 위한 쓰기 제어 방법을 설명하기 위한 도면으로서, 전술된 디스크 컨트롤러의 쓰기 제어 방법이 일실시예로서 설명된다.
- [0040] 본 발명의 일실시예에 따른 디스크 컨트롤러는 디스크의 블록 주소에 대한 호스트의 쓰기 명령을 수신(S310)한다.
- [0041] 그리고 디스크 컨트롤러는 쓰기 요청된 디스크의 블록 주소에 대응되는 보조 저장 장치의 블록 주소에 대해, 쓰기 명령을 수행(S320)하며, 이 때 전술된 주소 매핑 테이블을 이용하여 쓰기 명령을 수행할 수 있다.
- [0042] 단계 S320에서, 디스크 컨트롤러는 보조 저장 장치의 블록 주소에 저장된 데이터가 미리 설정된 기준 시간 이내에 갱신되는 경우, 보조 저장 장치의 블록 주소에 갱신되는 데이터를 덮어쓴다. 예컨대 기준 시간이 30분이며, 이전에 저장된 데이터가 30분 이내에 갱신되는 경우, 디스크 컨트롤러는 동일한 블록 주소에 갱신된 데이터를 저장한다.
- [0043] 그리고 디스크 컨트롤러는 보조 저장 장치의 블록 주소에 저장된 데이터가 기준 시간 이후에 갱신되는 경우, 디스크의 블록 주소에 대응되는 보조 저장 장치의 새로운 블록 주소에 갱신되는 데이터를 저장한다. 예컨대, 이전에 저장된 데이터가 30분 이후에 갱신되는 경우, 디스크 컨트롤러는 이전 블록 주소와는 다른 새로운 블록 주소에 갱신된 데이터를 저장한다.
- [0044] 본 발명의 일실시예에 따른 디스크 컨트롤러는 단계 S320에서 쓰기 명령이 수행되고 미리 설정된 유예 시간 이후, 보조 저장 장치의 블록 주소에 저장된 데이터를 디스크의 블록 주소에 저장(S330)한다.
- [0045] 단계 S330에서, 디스크 컨트롤러는 유예 시간 동안, 보조 저장 장치에 대한 이상 행동 발생 여부를 확인하고, 확인 결과에 따라서, 데이터를 디스크의 블록 주소에 저장할 수 있다. 유예 시간은 실시예에 따라서 다양하게 결정될 수 있으며, 일례로서, 악성 코드 탐지를 위한 백신이 실행되는데 소요되는 시간이거나 또는 사용자가 임의로 설정한 시간일 수 있다. 예컨대, 사용자가 임의로 설정한 유예 시간 동안 보조 저장 장치에서 데이터의 암호화나 삭제 등이 발생하지 않는 경우, 이상 행동이 발생하지 않은 것으로 간주될 수 있다.
- [0046] 디스크 컨트롤러는 유예 시간 동안 암호화나 삭제 등과 같은 이상 행동이 보조 저장 장치에서 발생하지 않은 경우에, 보조 저장 장치의 데이터를 디스크의 블록 주소에 저장한다.



- [0047] 이 때, 전송된 바와 같이, 데이터의 갱신에 따라서, 보조 저장 장치에는 하나의 디스크 블록 주소에 대한 다양한 버전의 데이터가 저장될 수 있는데, 실시예에 따라서 특정 버전의 데이터가 디스크로 복원될 수 있다. 디스크 컨트롤러는 타임 스탬프를 이용하여, 데이터의 갱신 시점을 확인할 수 있으며, 최근에 갱신된 최신 버전의 데이터를 디스크로 복원하거나 또는 사용자의 요청 시점에 따른 데이터를 디스크의 블록 주소에 저장할 수 있다.
- [0048] 보조 저장 장치의 블록 주소에 저장된 데이터가 디스크의 블록 주소에 저장된 이후에는, 디스크 및 보조 저장 장치의 블록 주소가 관리될 필요가 없으므로, 디스크 컨트롤러는 주소 매핑 테이블에서 디스크 및 보조 저장 장치의 블록 주소 및 타임 스탬프에 대한 정보를 삭제한다.
- [0049] 또한 디스크 컨트롤러는 보조 저장 장치에서 이상 행동이 발생된 경우에도, 주소 매핑 테이블에서 디스크 및 보조 저장 장치의 블록 주소 및 타임 스탬프에 대한 정보를 삭제한다. 주소 매핑 테이블의 정보가 삭제된 경우, 디스크 컨트롤러는 보조 저장 장치에 저장된 데이터를 디스크에 저장할 수 없으며, 보조 저장 장치에 백업된 데이터가 디스크에 저장되는 것이 차단될 수 있다.
- [0050] 이하, 본 발명의 구체적 실시예를 도면을 참조하여 자세히 설명하기로 한다.
- [0052] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른, 호스트의 쓰기 명령에 대한 데이터 처리 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0053] 호스트가 디스크 컨트롤러로 디스크 블록 주소 X에 대한 쓰기를 요청(S410)한 경우, 디스크 컨트롤러는 쓰기 요청된 데이터가 기준 시간 이내에 갱신된 데이터인지 여부를 판단(S420)한다. 디스크 컨트롤러는 주소 매핑 테이블에 디스크 블록 주소 X가 존재하는 경우, 쓰기 요청된 데이터가 갱신된 데이터인지 판단할 수 있으며, 타임 스탬프값을 이용해 기준 시간 이내에 갱신되었는지 판단할 수 있다.
- [0054] 만일, 쓰기 요청된 데이터가 기준 시간 이내에 갱신된 데이터인 경우, 디스크 컨트롤러는 블록 주소 Y가 아닌 기존에 데이터가 저장된 블록 주소에 갱신된 데이터를 덮어쓴다(S430).
- [0055] 쓰기 요청된 데이터가 기준 시간 이후에 갱신된 데이터인 경우, 디스크 컨트롤러는 호스트의 쓰기 명령을 반영하기 위해, 보조 저장 장치에 데이터가 저장되지 않은 비어있는 블록이 존재하는지 확인(S440)한다. 비어있는 블록이 존재하지 않는 경우, 디스크 컨트롤러는 호스트로 쓰기가 실패했다는 에러 메시지를 보고(S450)한다.
- [0056] 보조 저장 장치에 비어있는 블록이 존재할 경우, 디스크 컨트롤러는 비어있는 블록 중에서, 디스크 블록 주소 X에 대응되는 보조 저장 장치의 블록 주소 Y를 선택(S460)한다.
- [0057] 디스크 컨트롤러는 주소 매핑 테이블에 보조 저장 장치의 새로운 블록 주소인 Y를 기록(S470)하고, 블록 주소 Y에 데이터를 저장(S480)한다.
- [0058] 호스트의 쓰기 명령 각각에 대응하여 보조 저장 장치의 새로운 블록에 데이터를 저장할 경우, 보조 저장 장치의 효율이 떨어지므로, 본 발명의 일실시예는 보조 저장 장치의 효율을 높이기 위해, 기준 시간 이내에 갱신된 데이터를 기존 블록 주소에 덮어써 저장한다.
- [0060] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른, 유예 시간 이후 데이터가 디스크에 저장되는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0061] 본 발명의 일실시예에 따른 디스크 컨트롤러는, 보조 저장 장치에 이상 행동이 발생했는지 여부를 확인(S510)한다. 디스크 컨트롤러는 악성 코드 백신 등을 이용하여 이상 행동을 주기적으로 탐지할 수 있다.
- [0062] 이상 행동이 발생한 경우, 디스크 컨트롤러는 주소 매핑 테이블의 모든 정보를 삭제(S520)한다. 따라서, 보조 저장 장치의 데이터는 디스크에 저장될 수 없다.
- [0063] 이상 행동이 발생하지 않은 경우, 디스크 컨트롤러는 보조 저장 장치에 저장된 데이터 중에서, 저장 시점 이후로 유예 시간을 초과한 데이터(entry E)가 존재하는지 판단(S530)한다. 실시예에 따라서, 디스크 컨트롤러는 단계 S510을 생략하고, 단계 S530을 수행할 수 있다.
- [0064] 디스크 컨트롤러는 유예 시간을 초과한 데이터가 최신 버전인지 여부를 확인(S540)한다. 최신 버전인 경우, 디스크 컨트롤러는 최신 버전 데이터에 대한 보조 저장 장치의 블록 주소가 존재하는지를 판단(S550)한다. 보조 저장 장치의 블록 주소가 존재하지 않은 경우, 즉 삭제 명령이 기록된 경우는, 최신 버전 데이터에 대한 삭제가 요청된 경우이므로, 디스크 컨트롤러는 디스크의 블록 주소 X에 저장된 데이터를 삭제(S560)한다. 보조 저장 장치의 블록 주소가 존재하는 경우, 디스크 컨트롤러는 최신 버전 데이터를 디스크의 블록 주소 X에 저장(S570)한

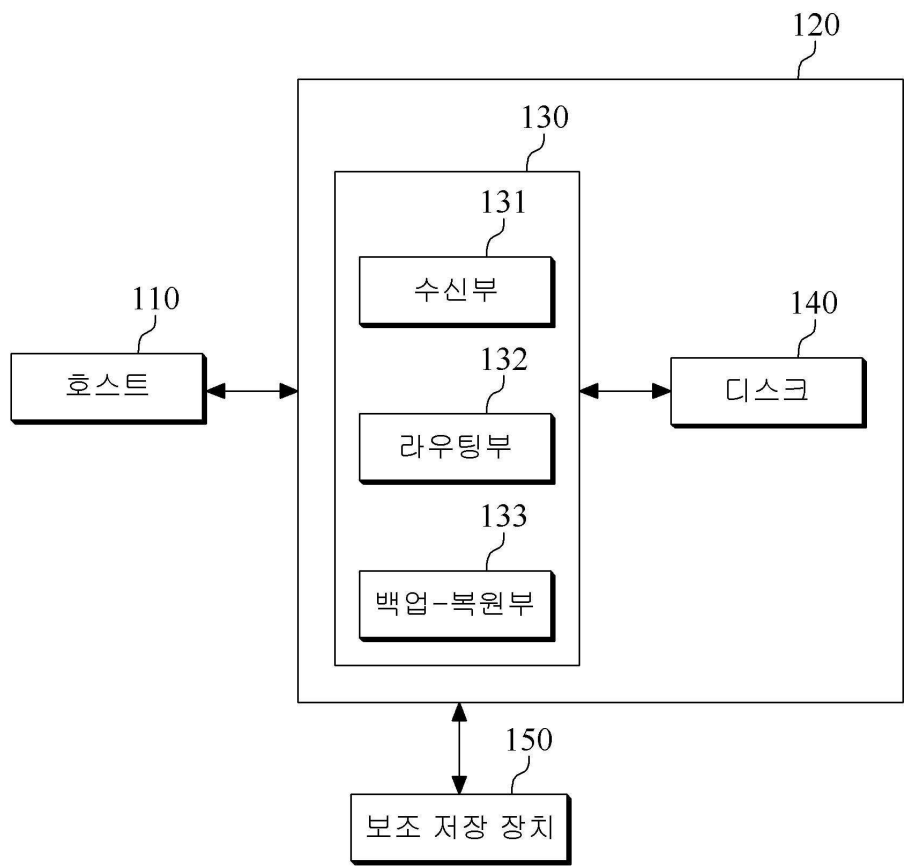


다.

- [0065] 단계 S560 및 S570 이후, 디스크 컨트롤러는 주소 매핑 테이블에서, 최신 버전 데이터 및 이전 버전 데이터에 대한 블록 주소 및 타임 스탬프에 대한 정보를 삭제(S580)한다.
- [0067] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 호스트의 읽기 명령에 대한 데이터 처리 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0068] 본 발명의 일실시예에 따른 디스크 컨트롤러는, 디스크의 블록 주소에 대한 호스트의 읽기 명령을 수신하고, 주소 매핑 테이블에 디스크의 블록 주소의 존재 여부에 따라서, 디스크 또는 보조 저장 장치에 대해 읽기 명령을 수행한다.
- [0069] 도 6을 참조하며 보다 자세히 설명하면, 호스트가 디스크 컨트롤러로 디스크 블록 주소 X에 대한 읽기를 요청(S610)한 경우, 디스크 컨트롤러는 주소 매핑 테이블에, 디스크의 블록 주소 X에 대한 정보가 존재하는지 확인(S620)한다.
- [0070] 주소 매핑 테이블에 디스크의 블록 주소 X에 대한 정보가 존재하지 않는 경우, 디스크 컨트롤러는 이미 보조 저장 장치에 저장된 데이터가 디스크에 저장된 것으로 판단하여, 디스크로부터 디스크 블록 주소 X에 저장된 데이터를 읽어온다(S630).
- [0071] 주소 매핑 테이블에 디스크의 블록 주소 X에 대한 정보가 존재하는 경우, 보조 저장 장치의 데이터가 디스크에 저장되기 전이므로, 디스크 컨트롤러는 디스크의 블록 주소 X에 대한 최신 버전 데이터를 검색(S640)한다. 그리고 디스크 컨트롤러는 최신 버전 데이터에 대한 보조 저장 장치의 블록 주소가 주소 매핑 테이블에 존재하는지를 확인(S650)한다.
- [0072] 보조 저장 장치의 블록 주소가 존재하지 않는 경우, 해당 블록이 삭제된 것이므로, 디스크 컨트롤러는 호스트로 읽기 실패 메시지를 보고(S660)한다.
- [0073] 보조 저장 장치의 블록 주소 Y가 존재하는 경우, 디스크 컨트롤러는 보조 저장 장치의 블록 주소 Y에 저장된 데이터를 읽어온다(S670).
- [0075] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른, 호스트의 삭제 명령에 대한 데이터 처리 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0076] 본 발명의 일실시예에 따른 디스크 컨트롤러는, 디스크의 블록 주소에 대한 호스트의 삭제 명령을 수신(S710)하며, 주소 매핑 테이블서, 삭제 명령을 기록한다. 이 때, 디스크 컨트롤러는 보조 저장 장치의 블록 주소가 삭제되었다는 정보를 “- “ 등과 같은 식별자를 이용하여, 데이터가 삭제된 시간의 타임 스탬프와 함께 주소 매핑 테이블에 기록(S720)한다.
- [0078] 앞서 설명한 기술적 내용들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예들을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 하드웨어 장치는 실시예들의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0080] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

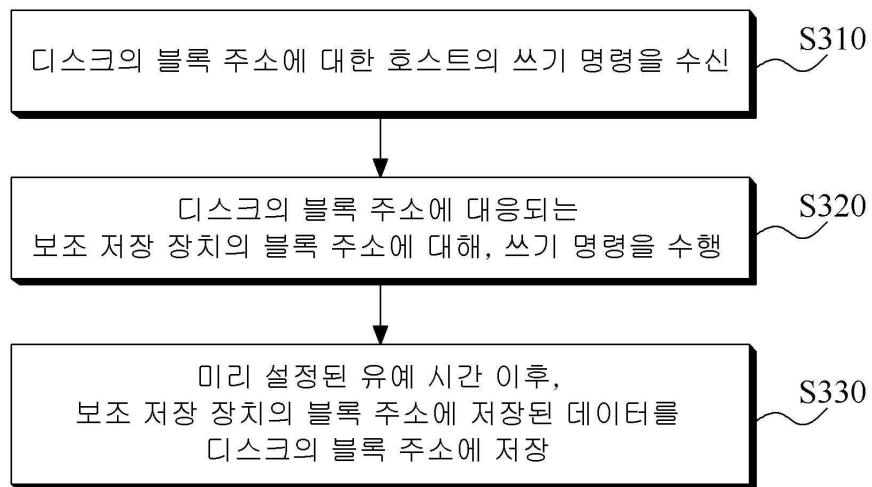
도면1



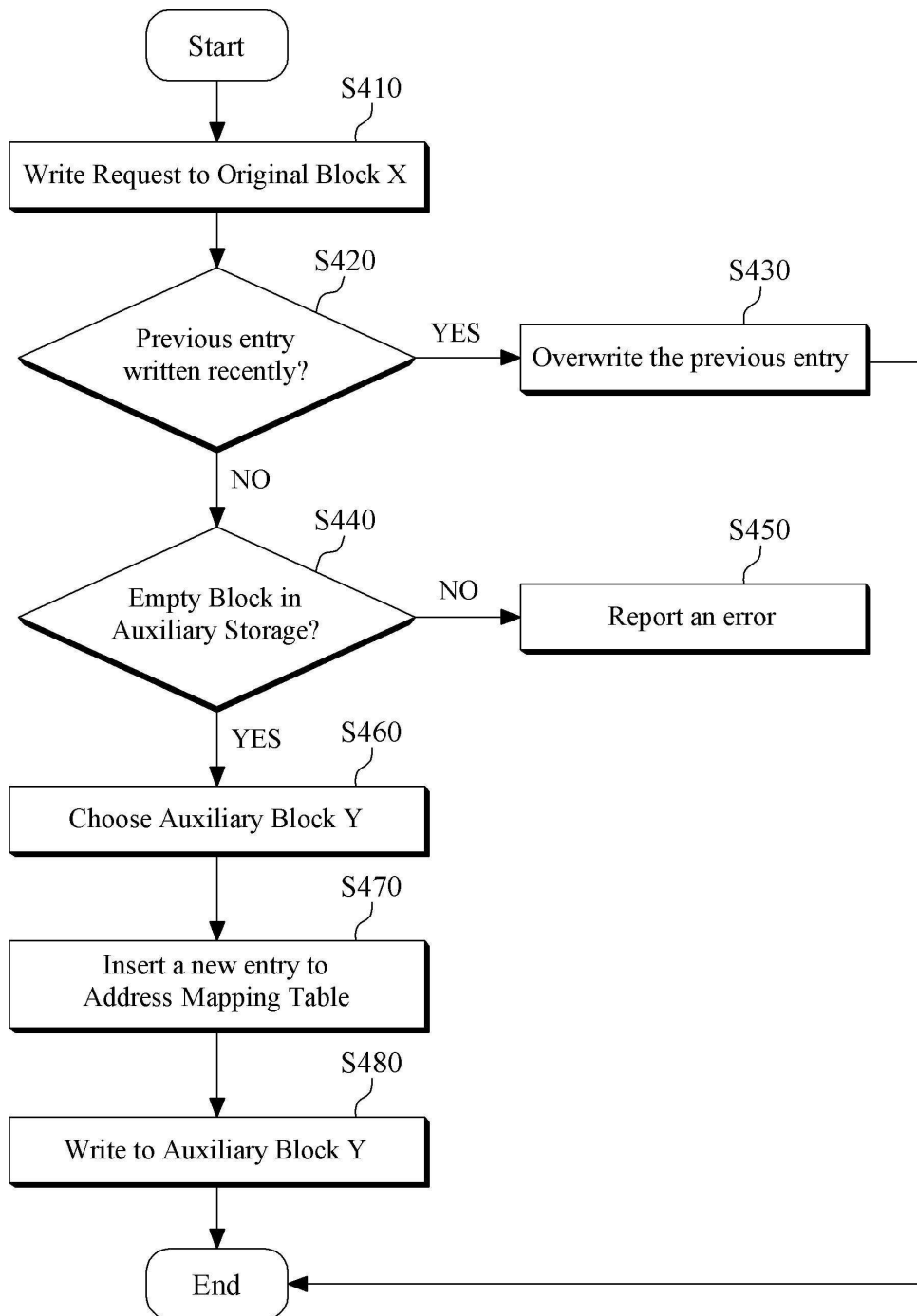
도면2

OBA	ABA	Time Stamp
1	1	1553623451
	6	1553815189
2	3	1553623123
	—	1553815200
3	7	1553814123

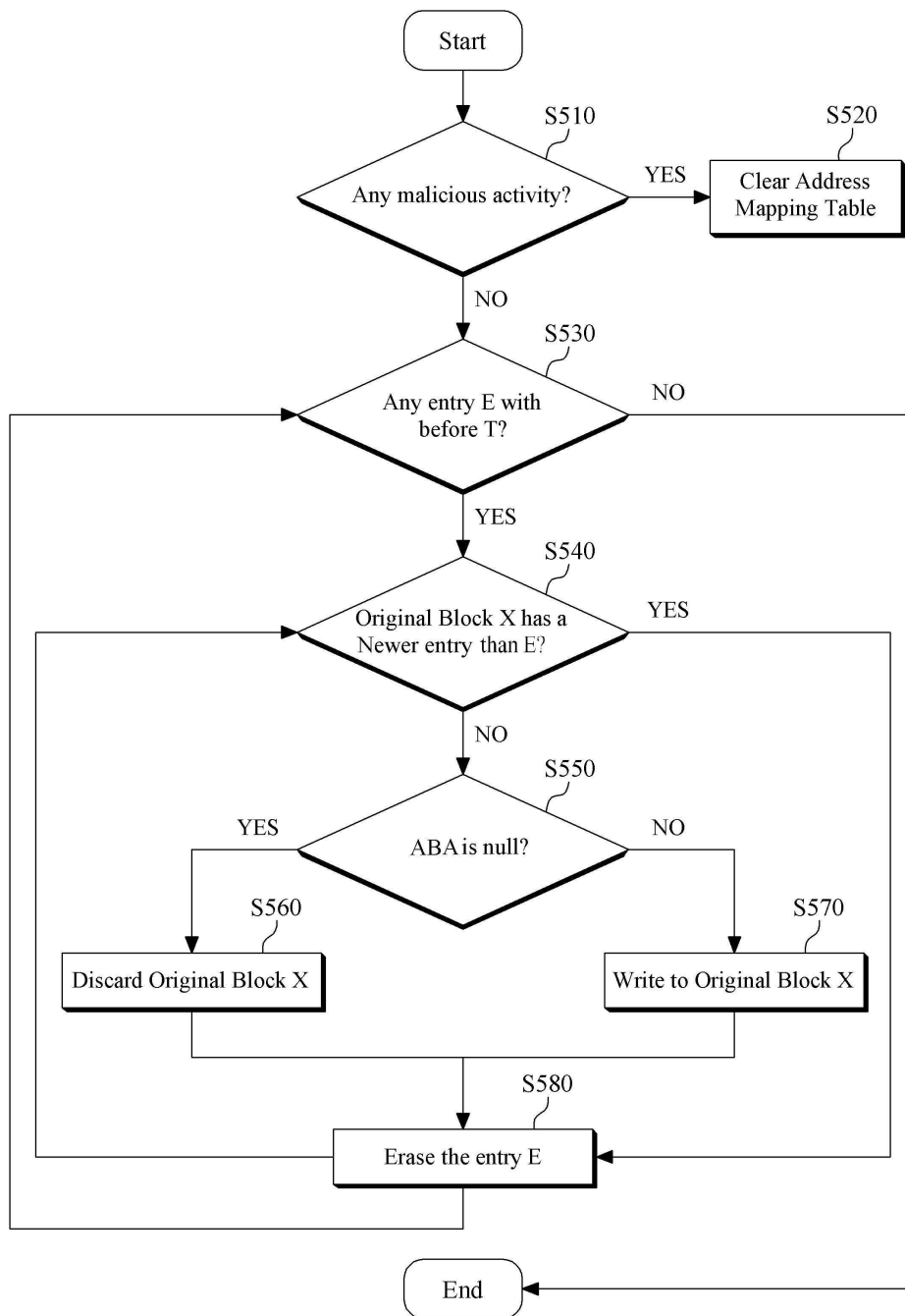
도면3



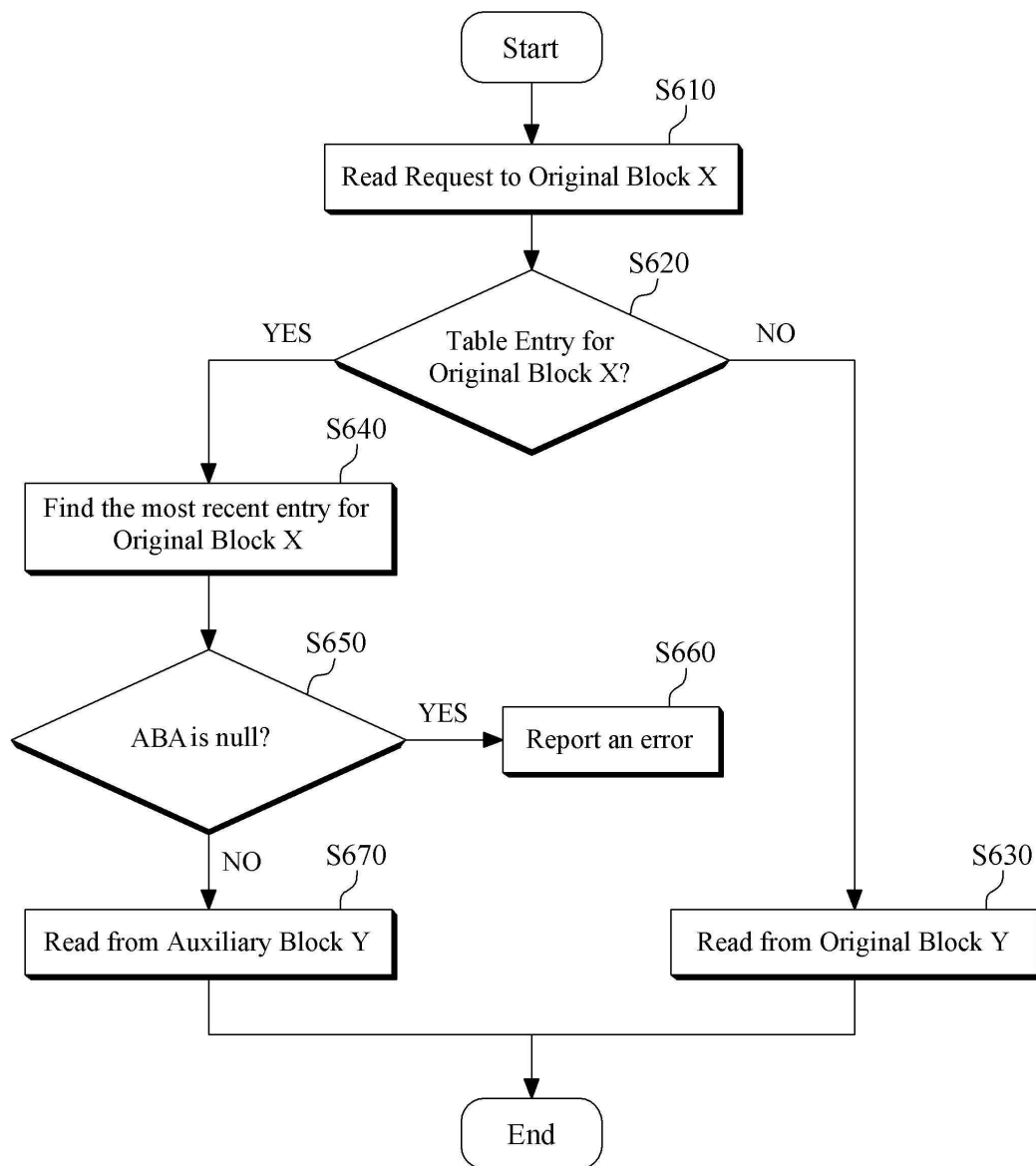
도면4



도면5



도면6



도면7

