



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0043922
(43) 공개일자 2018년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 11/14 (2006.01) G06F 17/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 11/1402 (2013.01)
G06F 17/30191 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0137336
(22) 출원일자 2016년10월21일
심사청구일자 2016년10월21일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
이상진
서울특별시 종로구 사직로8길 20, 101동 1503호 (내수동, 경희궁 파크팰리스)
김도현
서울특별시 동작구 동작대로45길 22, 105동 402호 (동작동, 이수교KCC스위첸아파트)
장지원
서울특별시 성북구 인촌로12길 4, 305호 (안암동2가)
(74) 대리인
특허법인충정

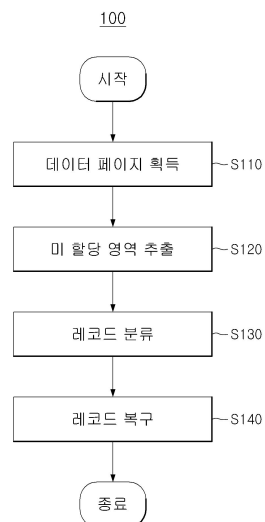
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지와 저널 파일에서의 삭제된 레코드 복구 방법, 그 방법을 수행하는 장치 및 컴퓨터 프로그램

(57) 요약

본 발명은 SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지와 저널 파일에서의 삭제된 레코드 복구 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 SQLite 데이터베이스와 저널파일에서 모든 페이지를 추출하고, 추출된 각각의 페이지 내에서 미할당 영역을 탐색하여 해당 영역에 남겨져 있는 삭제된 레코드를 복구하는 방법, 그 방법을 수행하는 장치 및 컴퓨터 프로그램을 개시한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711042746

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 공공복지안전기술개발사업

연구과제명 대용량 저장장치 포렌식 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2016.08.01 ~ 2017.07.31

명세서

청구범위

청구항 1

SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지 및 저널 파일의 페이지를 획득하는 데이터 페이지 획득 단계;

상기 페이지들의 미 할당 영역을 추출하는 미 할당 영역 추출 단계;

추출된 미 할당 영역의 레코드들을 파싱(parsing)하여 추출한 스키마 정보를 이용하여 동일한 스키마 정보를 가진 레코드끼리 분류하는 레코드 분류 단계; 및

분류된 레코드를 실제 획득된 SQLite 데이터베이스의 스키마와 비교하여 상기 실제 SQLite 데이터베이스의 스키마와 동일한 스키마가 있는 경우, 해당 레코드를 삭제된 레코드로 판단하고 복구하는 레코드 복구 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 SQLite 데이터베이스에서의 삭제된 레코드 복구 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 미 할당 영역 추출 단계는,

획득된 페이지의 Flag 값을 판단하는 Flag 판단 단계;

상기 추출된 페이지의 Flag 값이 내부 페이지(Internal Page)(0x05)인 경우, 해당 페이지의 Free Space 및 슬랙 영역을 추출하는 제1 추출 단계; 및

추출된 페이지의 Flag 값이 리프 페이지(Leaf Page)(0x0D)인 경우, Free Space 및 Free Block을 추출하는 제2 추출 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 SQLite 데이터베이스에서의 삭제된 레코드 복구 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 추출 단계는,

상기 리프 페이지 내 정상 레코드 오프셋(Cell Offset)을 수집하는 단계;

수집된 오프셋을 이용하여 정상 레코드 사이의 간격을 산출하는 단계; 및

산출된 간격의 값이 0이 아닌 경우, 상기 정상 레코드 사이에 Free Block이 존재하는 것으로 판단하고, 해당 Free Block을 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 SQLite 데이터베이스에서의 삭제된 레코드 복구 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 추출 단계는,

상기 정상 레코드 오프셋 중 상기 페이지의 마지막에 위치한 정상 레코드 오프셋과 마지막으로 삽입된 정상 레코드 사이의 간격을 산출하여, 상기 Free Space를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 SQLite 데이터베이스에서의 삭제된 레코드 복구 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제2 추출 단계는,

상기 추출된 페이지의 Free Space 및 Free Block의 크기와 정상 레코드 및 정상 셀의 크기를 비교하여 해당 페이지 내의 미 할당 영역이 모두 추출되었는지 확인하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 SQLite 데이터베이스에서의 삭제된 레코드 복구 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 레코드 분류 단계는,

상기 레코드의 셀 헤더 부분이 4바이트로 덮어씌워진 경우, 레코드의 데이터 길이 영역(Data Length Area) 값에 따라 스키마 정보를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 SQLite 데이터베이스에서의 삭제된 레코드 복구 방법.

청구항 7

하드웨어와 결합되어 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 SQLite 데이터베이스에서의 삭제된 레코드 복구 방법을 실행시키기 위하여 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

청구항 8

SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지 및 저널 파일의 페이지를 획득하는 데이터 페이지 획득부;

상기 페이지들의 미 할당 영역을 추출하는 미 할당 영역 추출부;

추출된 미 할당 영역의 레코드들을 파싱(parsing)하여 추출한 스키마 정보를 이용하여 동일한 스키마 정보를 가진 레코드끼리 분류하는 레코드 분류부; 및

분류된 레코드를 실제 획득된 SQLite 데이터베이스의 스키마와 비교하여 상기 실제 SQLite 데이터베이스의 스키마와 동일한 스키마가 있는 경우, 해당 레코드를 삭제된 레코드로 판단하고 복구하는 레코드 복구부를 포함하는 것을 특징으로 하는 SQLite 데이터베이스에서의 삭제된 레코드 복구 장치.

발명의 설명**기술 분야**

[0001]

본 발명은 SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지와 저널 파일에서의 삭제된 레코드 복구 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 SQLite 데이터베이스와 저널파일에서 모든 페이지를 추출하고, 추출된 각각의 페이지 내에서 미 할당 영역을 탐색하여 해당 영역에 남겨져 있는 삭제된 레코드를 복구하는 방법, 그 방법을 수행하는 장치 및 컴퓨터 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

의료, 교육 등의 다양한 분야에 IT 기술이 접목되어, 이에 사용되는 데이터의 수가 급격히 증가하고 있어, 많은 수의 데이터를 효율적으로 관리하기 위한 방법이 연구되고 있다. 그 중에서 많이 사용되고 있는 SQLite는 MySQL 나 PostgreSQL과 같은 데이터베이스 관리 시스템이지만, 서버가 아니라 응용 프로그램에 넣어 사용하는 비교적 가벼운 데이터베이스이다. 이러한 SQLite는 가볍고 빠른 특성을 가지고 있어 간단한 정보를 체계적으로 저장할

필요가 있는 응용 프로그램 및 임베디드 장치에 탑재되는 소프트웨어에 사용된다.

[0004] 또한, SQLite는 데이터베이스 사용에 대한 결과를 하나의 파일에 모두 저장하며, 모든 기능을 사용 가능하도록 설정할 경우에는 약 250KB 정도의 크기를 갖는데, 만약 필수 기능 요소만 사용 가능하도록 하는 경우 약 180KB 정도의 크기를 가지며, 최소 스택 공간인 16KB 스택 공간에서 사용 가능하도록 제작이 가능하다.

[0005] 이러한, SQLite는 스마트폰 운영체제(iOS, Android)에서 대부분의 응용 프로그램뿐만 아니라 사파리, 파이어폭스3, 크롬, 스카이프 등의 응용 프로그램에 사용된다.

[0006] 이와 같이, 광범위한 분야에서 SQLite 데이터베이스가 사용되고 있는 가운데, 상기 SQLite 데이터베이스에 저장된 중요한 데이터가 손상 또는 삭제되거나, 지능형 범죄 수사 시, SQLite 데이터베이스에 기록한 중요한 데이터를 의도적으로 삭제하는 경우에, 사건의 중요한 역할을 하는 데이터가 손상되거나, 삭제되어 수사에 어려움이 따르거나, 중요한 데이터가 손실되어 사용자가 막대한 피해를 입게되는 문제점이 발생하였고, 이를 해결하고자 SQLite 데이터베이스 파일 내 손상된 레코드를 복구하고자 하는 솔루션이 개발되기 시작하였다.

[0007] 기존의 복구 솔루션은 리프 페이지(0x0D)를 탐색하여, 해당 페이지 내의 “Free Block Chain”, “Free Space” 영역을 추출하여 해당 영역에 남아있는 레코드를 복구하는 방식이었다. 그러나 SQLite 데이터베이스 내에서 다수의 데이터가 한꺼번에 변하여 페이지 이동이 빈번하게 발생하는 경우에 페이지 플래그가 리프 페이지(0x0D)가 아닌 다른 Flag를 가진 페이지 내에 삭제된 레코드가 남는 비정상 페이지가 발생할 수 있다. 하지만, 기존의 솔루션으로 복구하였을 경우 이러한 비정상 페이지 내에서 삭제된 레코드를 복구하는 것은 불가능하다. 그렇기 때문에 기존의 SQLite 복구 솔루션은 실제 포렌식 수사과정에서 해당 솔루션을 통해 SQLite 데이터베이스를 복구할 경우, 증거가 될 수 있는 레코드가 복구되지 않는 등의 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서 SQLite 데이터베이스의 스키마와 메타데이터에 의존하지 않고, 추출된 페이지 내에서 남아있는 모든 정상 레코드의 크기와 페이지를 참조하여 슬랙 영역 및 미할당 영역을 모두 추출하고 그에 따라 남아 있는 삭제된 레코드들을 복구하는 방법, 그 방법을 수행하는 장치 및 컴퓨터 프로그램을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명에 따른 SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지와 저널 파일에서의 삭제된 레코드 복구 방법은,

[0012] 비정상 페이지 및 저널 파일의 페이지를 획득하는 데이터 페이지 획득 단계; 상기 페이지들의 미 할당 영역을 추출하는 미 할당 영역 추출 단계; 추출된 미 할당 영역의 레코드들을 파싱(parsing)하여 추출한 스키마 정보를 이용하여 동일한 스키마 정보를 가진 레코드끼리 분류하는 레코드 분류 단계; 및 분류된 레코드를 실제 획득된 SQLite 데이터베이스의 스키마와 비교하여 상기 실제 SQLite 데이터베이스의 스키마와 동일한 스키마가 있는 경우, 해당 레코드를 삭제된 레코드로 판단하고 복구하는 레코드 복구 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 여기서, 상기 미 할당 영역 추출 단계는, 획득된 페이지의 Flag 값을 판단하는 Flag 판단 단계; 상기 추출된 페이지의 Flag 값이 내부 페이지(Internal Page)(0x05)인 경우, 해당 페이지의 Free Space 및 슬랙 영역을 추출하는 제1 추출 단계; 및 추출된 페이지의 Flag 값이 리프 페이지(Leaf Page)(0x0D)인 경우, Free Space 및 Free Block을 추출하는 제2 추출 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 여기서, 상기 제2 추출 단계는, 상기 리프 페이지 내 정상 레코드 오프셋(Cell Offset)을 수집하는 단계; 수집된 오프셋을 이용하여 정상 레코드 사이의 간격을 산출하는 단계; 및 산출된 간격의 값이 0이 아닌 경우, 상기 정상 레코드 사이에 Free Block이 존재하는 것으로 판단하고, 해당 Free Block을 추출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제2 추출 단계는, 상기 정상 레코드 오프셋 중 상기 페이지의 마지막에 위치한 정상 레코드 오프셋과 마지막으로 삽입된 정상 레코드 사이의 간격을 산출하여, 상기 Free Space를 추출하는 단계를 포함할 수 있다.

다.

[0016] 또한, 상기 제2 추출 단계는, 상기 추출된 페이지의 Free Space 및 Free Block의 크기와 정상 레코드 및 정상 셀의 크기를 비교하여 해당 페이지 내의 미 할당 영역이 모두 추출되었는지 확인하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0017] 또한, 상기 레코드 분류 단계는, 상기 레코드의 셀 헤더 부분이 4바이트로 덮여있어진 경우, 레코드의 데이터 길이 영역(Data Length Area) 값에 따라 스키마 정보를 산출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명에 따른 SQLiteSQLite 데이터베이스의 비정상 페이지와 저널 파일에서의 삭제된 레코드 복구 장치는,

[0019] SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지 및 저널 파일의 페이지를 획득하는 데이터 페이지 획득부; 상기 페이지들의 미 할당 영역을 추출하는 미 할당 영역 추출부; 추출된 미 할당 영역의 레코드들을 파싱(parsing)하여 추출한 스키마 정보를 이용하여 동일한 스키마 정보를 가진 레코드끼리 분류하는 레코드 분류부; 및 분류된 레코드를 실제 획득된 SQLite 데이터베이스의 스키마와 비교하여 상기 실제 SQLite 데이터베이스의 스키마와 동일한 스키마가 있는 경우, 해당 레코드를 삭제된 레코드로 판단하고 복구하는 레코드 복구부를 포함하여 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 실시예에 따르면, 리프 페이지(Leaf Page)(0x0D)만을 탐색하여 레코드를 복구하던 기존의 기술로는 복구할 수 없었던 페이지 내의 삭제된 레코드를 복구하여 이전보다 더 많은 데이터를 복구할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지와 저널 파일에서의 삭제된 레코드 복구 방법의 순서를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 미할당 영역 추출 방법의 순서를 도시한 것이다.

도 3은 본 발명에 따른 리프 페이지(Leaf Page)의 Free Block 추출하는 방법의 순서를 도시한 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 셀 구조를 도시한 것이다.

도 5는 본 발명에 따른 SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지와 저널 파일에서의 삭제된 레코드 복구 장치의 구성을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 이하에서는 특정 실시예들을 첨부된 도면을 기초로 상세히 설명하고자 한다.

[0025] 이하의 실시예는 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0026] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시 예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이지는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능

성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

- [0027] 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니며, 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0028] 이하에서는, SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지와 저널파일에서의 삭제된 레코드 복구 방법, 그 방법을 수행하는 장치 및 컴퓨터 프로그램을 예시적인 실시 형태들을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0029] SQLite는 트랜잭션을 제공해주는 파일 기반의 DBMS(Database Management System)이다. SQLite 데이터베이스는 로컬 전용 데이터베이스로서, 단일 파일에 모든 레코드가 저장되며, 일정한 크기의 페이지(Page) 단위로 구성되어 있다.
- [0031] 도 1은 본 발명에 따른 SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지와 저널 파일에서의 삭제된 레코드 복구 방법의 순서를 도시한 것이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지와 저널 파일에서의 삭제된 레코드 복구 방법은 데이터 페이지 획득 단계(S110), 미 할당 영역 추출(S120), 레코드 분류 단계(S130) 및 레코드 복구 단계(S140)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0033] 우선, S110 단계에서 본 발명에 따른 레코드 복구 장치(100)는 SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지 및 저널 파일의 페이지를 획득할 수 있다. 본 단계는 사용자가 복구하고자 하는 목표 데이터 페이지를 획득하는 것이다.
- [0034] S120 단계에서 상기 비정상 페이지 및 저널 파일 페이지의 미 할당 영역을 추출할 수 있다. 이하, 도 2를 참조하여 미 할당 영역 추출 방법(S120)을 보다 상세히 설명한다.
- [0035] 전 단계(S110)에서 획득한 페이지의 Flag 값을 확인한다(S121, S122).
- [0036] 획득한 페이지의 Flag 값이 내부 페이지(Internal Page)(0x05)에 해당하는 경우(S121)에는 해당 페이지의 Free Space 및 슬랙 영역을 추출(S123)할 수 있다.
- [0037] 또한, 획득한 페이지의 Flag 값이 리프 페이지(Leaf Page)(0x0D)에 해당하는 경우(S122)에는 해당 페이지의 Free Space 및 Free Block을 추출(S124)할 수 있다.
- [0038] 여기서, 리프 페이지에는 실제 사용자가 저장하고자 하는 데이터가 저장되고, 사용자가 저장한 데이터가 삭제될 때 생기는 레코드 사이의 빈 공간을 Free Block이라고 하고, 해당 영역에 남은 레코드가 복구 대상이다. 리프 페이지의 헤더에 이에 대한 영역을 가리키는 First Free Block 오프셋이 존재하지만, 본 발명에서는 해당 값에 의존하지 않고 페이지 내에서 레코드 사이에 존재하는 모든 Free Block을 추출함으로써 비정상 페이지에서 삭제된 레코드를 복구할 수 있다.
- [0039] 이하, 도 3을 참조하여 S124 단계의 Free Block을 추출하는 방법을 보다 상세히 설명한다.
- [0040] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 리프 페이지(Leaf Page)의 Free Block 추출하는 방법은 정상 레코드의 오프셋(Cell Offset)을 수집하는 단계(S1241), 정상 레코드 사이 간격을 산출하는 단계(S1242), 산출된 간격에 따라 Free Block을 추출하는 단계(S1243)를 포함하여 구성될 수 있다. 추가적으로, 마지막 레코드인지 여부를 판단하는 단계(S1244)를 더 포함할 수도 있다.
- [0041] S1241 단계에서, 본 발명에 따른 레코드 복구 장치(100)는 상기 리프 페이지 내의 정상 레코드 개수를 추출하고, 정상 레코드의 오프셋(Cell Offset)을 수집할 수 있다.
- [0042] S1242 단계에서, 상기 정상 레코드 사이의 간격을 산출하고, 해당 값이 0이 아니라면 상기 정상 레코드 사이에 Free Block이 존재하는 것으로 판단할 수 있다. 만약, 상기 정상 레코드 사이의 간격이 0이라면 다음 레코드에서 레코드 사이의 간격을 산출한다.
- [0043] S1243 단계에서는 전 단계(S1242)에서 판단된 Free Block을 추출할 수 있다.
- [0044] 추가로, 페이지에 존재하는 모든 Free Block을 추출해야 하므로 S1244 단계에서는 현재 레코드가 마지막 레코드인지 여부를 판단하여, 마지막 레코드가 아닌 경우 상기 S1242 단계 및 S1243 단계를 반복 수행함으로써 해당 페이지의 모든 레코드에 존재하는 Free Block을 추출해낼 수 있다.

[0045] S130 단계에서는 수집된 미할당 영역의 레코드들을 파싱(parsing)하여 스키마 정보를 추출하고, 동일한 스키마 정보를 가진 레코드끼리 분류할 수 있다.

[0046] 상기 레코드를 분류하는 방법은 도 4는 본 발명에 따른 셀 구조를 참조하여 설명한다.

[0047] 도 4에 도시된 바와 같이, 셀 구조는 셀 헤더(Cell header)와 레코드(Record)로 나누어진다. 상기 레코드는 다시 데이터 길이 영역(Data length Area)과 데이터 영역(Data Area)로 구분되는데, 상기 데이터 길이 영역에는 데이터들의 타입을 나타내는 정보가 포함된다. 해당 타입은 스키마 정보의 데이터 타입별로 아래의 [표 1]과 같이 각 고유의 값을 가지므로 데이터 길이의 타입부분을 확인할 수 있고, 이에 따라 데이터 영역(Data Area)의 시작지점을 확인할 수 있다. 또한 레코드 크기를 모른다고 하더라도 타입 정보로 데이터들의 각 크기 또한 구할 수 있다.

표 1

Value	컬럼 타입	컬럼 데이터 사이즈
0	NULL	0
N (N = 1~4)	Signed Integer	N
5	Signed Integer	6
6	Signed Integer	8
7	IEEE float	8
8 ~ 11	Reserved	
N > 12 (N은 짝수)	BLOB	(N - 12) / 2
N > 13 (N은 홀수)	TEXT	(N - 13) / 2

[0050] 추출된 미 할당 영역에서 삭제된 레코드는 두 가지가 있다. 도 4와 같이 레코드의 셀 헤더부분이 4바이트로 덮여버리는 경우와, 셀 헤더부분이 온전히 남아있는 경우로 나뉜다.

[0051] 셀 헤더부분이 덮여버린 경우는 4바이트 이후로 레코드의 “Data Length Area”를 통해 삭제된 레코드의 스키마를 복구할 수 있으며, 덮여버리지 않은 경우는 정상 레코드와 같은 방식으로 스키마를 복구할 수 있다.

[0052] 즉, 레코드가 삭제되어 셀의 앞 4바이트가 다른 값으로 덮여 버려진다고 하더라도 본 발명에 따라 스키마 정보를 활용하여 레코드를 탐색하면 데이터 시작지점의 위치와 각 데이터들의 값들로 데이터들을 정확한 크기만큼 추출할 수 있다.

[0053] S140 단계에서는 분류된 레코드를 실제 획득된 SQLite 데이터베이스의 스키마와 비교하고, 상기 실제 SQLite 데이터베이스의 스키마와 동일한 스키마가 있는 경우에는 해당 레코드를 삭제된 레코드로 판단하여 복구할 수 있다. 또한, 상기 실제 SQLite 데이터베이스의 스키마와 동일한 레코드가 존재하지 않는다면 해당 레코드는 기존의 SQLite 데이터베이스에서 Drop된 테이블의 레코드로 판단할 수 있다.

[0055] 도 5는 본 발명에 따른 SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지와 저널 파일에서의 삭제된 레코드 복구 장치의 구성을 도시한 것이다.

[0056] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 SQLite 데이터베이스 비정상 페이지와 저널 파일에서 삭제된 레코드 복구 장치(100)는 데이터 페이지 획득부(110), 미 할당 영역 추출부(120), 레코드 분류부(130) 및 레코드 복구부(140)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0057] 상기 데이터 페이지 획득부(110)는 SQLite 데이터베이스의 비정상 페이지 및 저널 파일의 페이지를 획득할 수 있다.

[0058] 상기 미 할당 영역 추출부(120)는 획득된 페이지에서 미 할당 영역을 추출할 수 있다. 보다 구체적으로는 획득된 페이지의 Flag 값을 판단하고, 상기 Flag 값이 내부 페이지(Internal Page)(0x05)라면 해당 페이지의 Free Space 및 슬랙 영역을 추출하며, 상기 Flag 값이 리프 페이지(Leaf Page)(0x0D)라면 Free Space를 추출하고 정상 레코드 사이의 Free Block을 추출할 수 있다. 나아가, 상기 리프 페이지의 Free Block은 해당 페이지의 레코드 오프셋을 수집하고, 해당 오프셋을 통해 정상 레코드 사이의 간격을 산출하고 해당 값이 0이 아니라면 정상

레코드 사이에 Free Block이 존재하는 것으로 판단하여 추출할 수 있다.

[0059] 상기 레코드 분류부(130)는 추출된 미 할당 영역의 레코드들을 파싱(parsing)하여 추출한 스키마 정보를 이용하여 동일한 스키마 정보를 가진 레코드끼리 분류할 수 있다.

[0060] 상기 레코드 복구부(140)는 분류된 레코드를 실제 획득된 SQLite 데이터베이스의 스키마와 비교하고, 상기 실제 SQLite 데이터베이스의 스키마와 동일한 스키마가 있는 경우에는 해당 레코드를 삭제된 레코드로 판단하여 복구할 수 있다. 또한, 상기 실제 SQLite 데이터베이스의 스키마와 동일한 레코드가 존재하지 않는다면 해당 레코드는 기존의 SQLite 데이터베이스에서 Drop된 테이블의 레코드로 판단할 수 있다.

[0062] 본 발명의 실시 예들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다.

[0063] 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 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), CDROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 일 실시예들의 동작을 수행하기 위해 적어도 하나의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0064] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명에 기재된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의해서 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

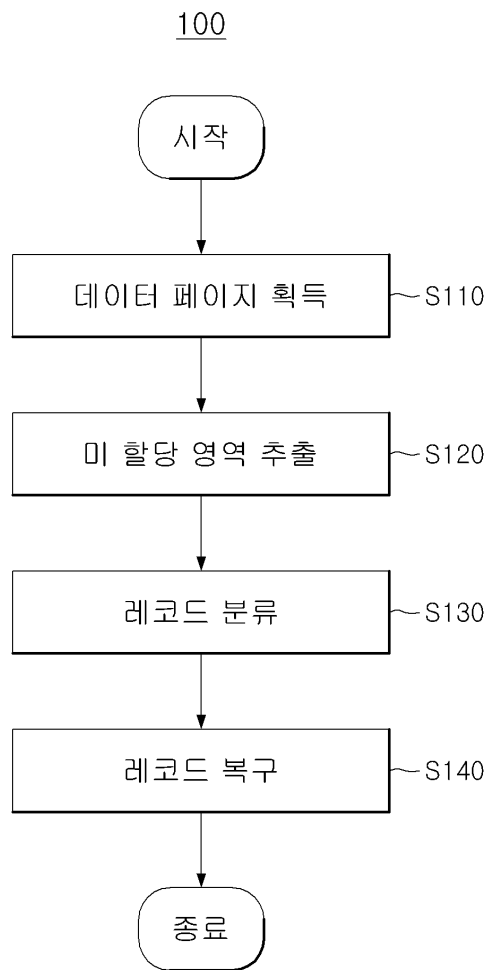
[0066] 100: 삭제된 레코드 복구 장치

110: 데이터 페이지 획득부 120: 미 할당 영역 추출부

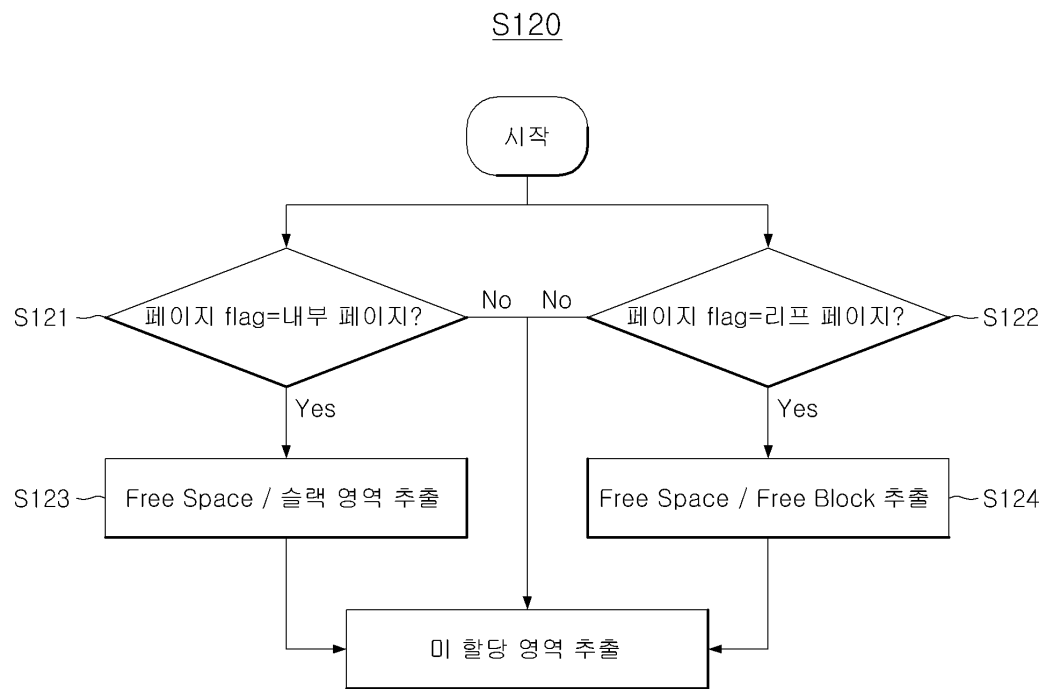
130: 레코드 분류부 140: 레코드 복구부

도면

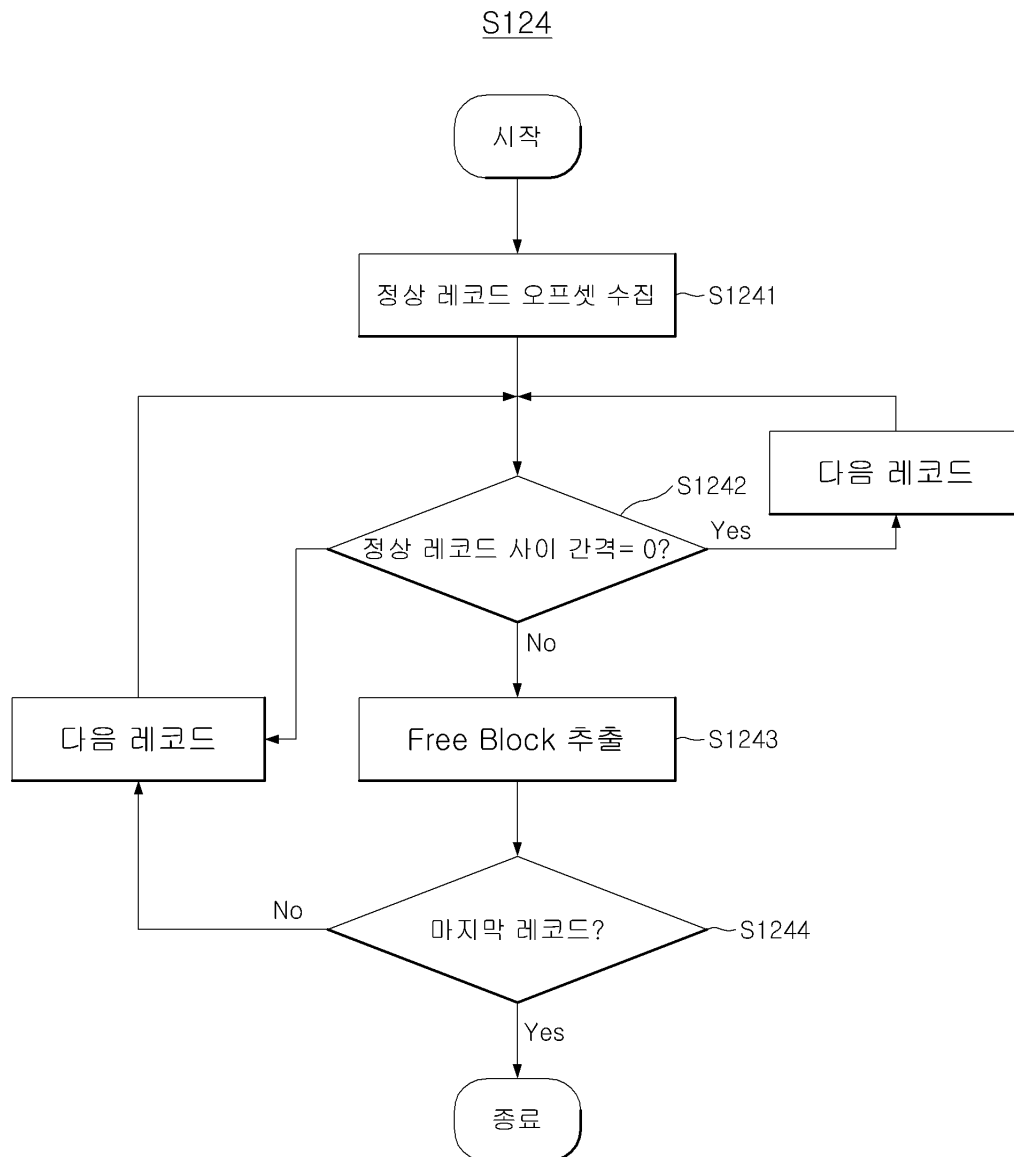
도면1



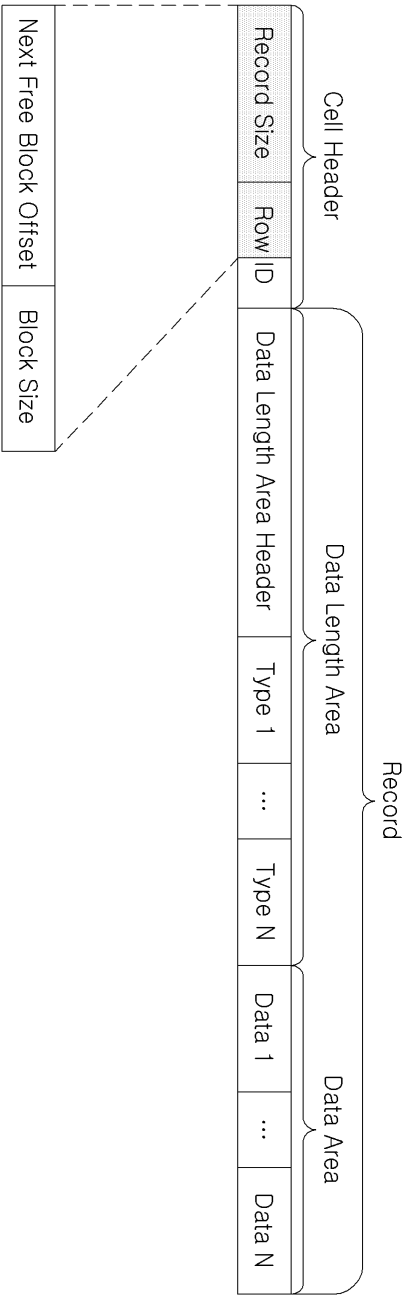
도면2



도면3



도면4



도면5

