



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년10월14일  
 (11) 등록번호 10-1664112  
 (24) 등록일자 2016년10월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G06F 12/10 (2016.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-0114020  
 (22) 출원일자 2010년11월16일  
 심사청구일자 2015년10월14일  
 (65) 공개번호 10-2012-0052733  
 (43) 공개일자 2012년05월24일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 US06784889 B1\*  
 US07016418 B2\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 삼성전자주식회사  
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
 세종대학교산학협력단  
 서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)  
 (72) 발명자  
 이원창  
 경기도 성남시 분당구 양현로166번길 20, 금강아파트 103동 1603호 (이매동, 이매촌)  
 송준호  
 경기도 화성시 동탄중앙로 171, 시범단지 우남퍼스트빌 350동 1301호 (반송동)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 13 항

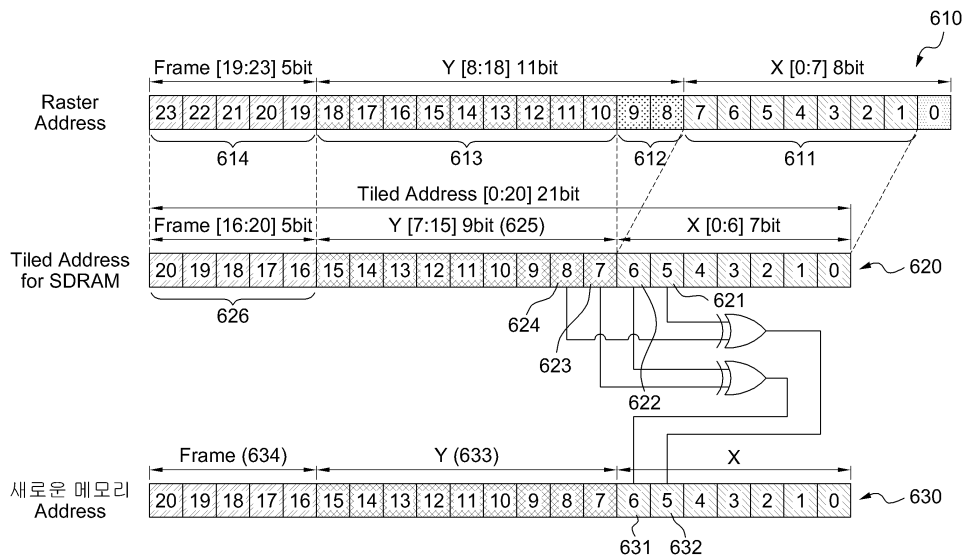
심사관 : 임정복

(54) 발명의 명칭 메모리 접근 주소 변환 장치 및 방법

(57) 요약

메모리 접근 주소 변환 장치 및 방법이 제공된다. 메모리 접근 주소 변환 장치는, 입력 영상을 구성하는 픽셀들을 복수의 타일들로 구분하고, 복수의 타일들 중 연속하는 타일들을 서로 다른 뱅크에 저장하기 위한 새로운 메모리 주소를 생성할 수 있다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

**이시화**

서울특별시 강남구 일원로 120, 샘터마을아파트  
109동 304호 (일원동)

**김도형**

경기도 화성시 메타폴리스로 22, 시범다운마을다숲  
캐슬아파트 303동 901호 (반송동)

**박기호**

서울특별시 성동구 행당로 82, 한진아파트 116동  
1404호 (행당동)

**정성욱**

서울특별시 광진구 군자로 49, 월빙텔 315호 (화양  
동)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

입력 영상을 구성하는 복수의 픽셀들을 타일 단위로 구분하고, 상기 구분된 복수의 타일들 각각에 메모리 주소를 할당하는 주소 할당부;

상기 할당된 메모리 주소를 이용하여 상기 복수의 타일들 중 연속하는 타일들을 서로 다른 메모리 बैं크(bank)에 저장하기 위한 새로운 메모리 주소를 생성하는 주소 생성부 - 상기 타일은 상기 입력 영상을 구성하는 복수의 픽셀들 각각의 픽셀 정보를 포함함 -; 및

상기 새로운 메모리 주소에 상기 복수의 타일들을 각각 저장하는 메모리 제어부를 포함하고,

상기 주소 생성부는,

상기 할당된 메모리 주소 중 타일의 Y 좌표 주소를 나타내는 비트와 타일의 X 좌표 주소를 나타내는 비트를 이용하여 상기 새로운 메모리 주소를 생성하고,

상기 할당된 메모리 주소는, 상기 타일에 포함된 픽셀들이 속하는 프레임 정보, 상기 타일의 Y 좌표 주소, 및 상기 타일의 X 좌표 주소를 포함하는 메모리 접근 주소 변환 장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 주소 생성부는,

상기 타일의 Y 좌표 주소를 나타내는 최하위 2 비트와 상기 타일의 X 좌표 주소를 나타내는 최상위 2 비트를 각각 XOR 연산하고, 상기 XOR 연산 결과 값을 상기 새로운 메모리 주소의 X 좌표 주소를 나타내는 최상위 2비트에 할당하는 것을 특징으로 하는 메모리 접근 주소 변환 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 메모리 제어부는,

상기 복수의 타일들 중 어느 하나의 타일을 기준으로 상, 하, 좌, 우 방향으로 연속하는 타일들을 상기 새로운 메모리 주소에 기초하여 서로 다른 बैं크에 저장하는 것을 특징으로 하는 메모리 접근 주소 변환 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수의 타일들 중 연속하는 타일들을 서로 다른 बैं크에서 리딩(reading)하는 타일 리딩부; 및

상기 리딩된 타일을 출력하는 타일 출력부

를 더 포함하는 메모리 접근 주소 변환 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 타일 리딩부는,

상기 연속하는 타일들 중 현재 타일을 출력하는 동안 다른 बैं크에 저장된 다음 타일을 리딩하는 것을 특징으로 하는 메모리 접근 주소 변환 장치.

**청구항 7**

제5항에 있어서,

상기 타일 출력부는,

상기 연속하는 타일들 중 현재 타일의 출력이 완료되는 시점에 바로 다음 타일을 출력하는 것을 특징으로 하는 메모리 접근 주소 변환 장치.

**청구항 8**

메모리 접근 주소 변환 장치에 의해 수행되는 메모리 접근 주소 변환 방법에 있어서,

주소 할당부가 입력 영상을 구성하는 복수의 픽셀들을 타일 단위로 구분하고, 상기 구분된 복수의 타일들 각각에 메모리 주소를 할당하는 단계;

주소 생성부가 상기 할당된 메모리 주소를 이용하여 상기 복수의 타일들 중 연속하는 타일들을 서로 다른 메모리 बैं크(bank)에 저장하기 위한 새로운 메모리 주소를 생성하는 단계 - 상기 타일은 상기 입력 영상을 구성하는 복수의 픽셀들 각각의 픽셀 정보를 포함함 -; 및

메모리 제어부가 상기 새로운 메모리 주소에 상기 복수의 타일들을 각각 저장하는 단계를 포함하고,

상기 새로운 메모리 주소를 생성하는 단계는,

상기 할당된 메모리 주소 중 타일의 Y 좌표 주소를 나타내는 비트와 타일의 X 좌표 주소를 나타내는 비트를 이용하여 상기 새로운 메모리 주소를 생성하고,

상기 할당된 메모리 주소는, 상기 타일에 포함된 픽셀들이 속하는 프레임 정보, 상기 타일의 Y 좌표 주소, 및 상기 타일의 X 좌표 주소를 포함하는 메모리 접근 주소 변환 방법.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제8항에 있어서,

상기 새로운 메모리 주소를 생성하는 단계는,

상기 타일의 Y 좌표 주소를 나타내는 최하위 2 비트와 상기 타일의 X 좌표 주소를 나타내는 최상위 2 비트를 각각 XOR 연산하는 단계; 및

상기 XOR 연산 결과 값을 상기 새로운 메모리 주소의 X 좌표 주소를 나타내는 최상위 2비트에 할당하는 단계를 포함하는 메모리 접근 주소 변환 방법.

**청구항 11**

제8항에 있어서,

상기 저장하는 단계는,

상기 복수의 타일들 중 어느 하나의 타일을 기준으로 상, 하, 좌, 우 방향으로 연속하는 타일들을 상기 새로운 메모리 주소에 기초하여 서로 다른 बैं크에 저장하는 것을 특징으로 하는 메모리 접근 주소 변환 방법.

**청구항 12**

제8항에 있어서,  
 타일 리딩부가 상기 복수의 타일들 중 연속하는 타일들을 서로 다른 बैं크에서 리딩(reading)하는 단계; 및  
 타일 출력부가 상기 리딩된 타일을 출력하는 단계  
 를 더 포함하는 메모리 접근 주소 변환 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,  
 상기 리딩하는 단계는,  
 상기 연속하는 타일들 중 현재 타일을 출력하는 동안 다른 बैं크에 저장된 다음 타일을 리딩하는 것을 특징으로 하는 메모리 접근 주소 변환 방법.

**청구항 14**

제12항에 있어서,  
 상기 출력하는 단계는,  
 상기 연속하는 타일들 중 현재 타일의 출력이 완료되는 시점에 바로 다음 타일을 출력하는 것을 특징으로 하는 메모리 접근 주소 변환 방법.

**청구항 15**

제 8 항, 및 제10항 내지 제 14 항 중 어느 하나의 항에 기재된 방법을 수행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 아래의 실시예들은 메모리 접근 주소 변환 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 बैं크 인터리빙(bank interleaving)을 이용하여 메모리 접근 주소를 변환하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002]일반적으로, DRAM(Dynamic Random Access Memory), SDRAM(Asynchronous DRAM) 등의 메모리는 복수개의 बैं크(bank)로 구성된다. 메모리 시스템은, 복수의 बैं크들 각각에 메모리 주소를 할당한다.

[0003]일례로, 도 1 (a)를 참조하면, 메모리 시스템은, बैं크(bank), 로우(row), 및 컬럼(column) 순서(10)로 메모리 주소를 할당할 수 있다. 이때, 메모리 주소 중 최상위 두 비트(110)는 복수의 बैं크들을 구분하는 बैं크 주소(bank address)로 이용되고, 상위 12 비트들(120)은 बैं크를 구성하는 복수의 로우(row)들을 구분하는 로우 주소(row address)로 이용되고, 나머지 하위 9 비트들(130)은 로우를 구성하는 복수의 컬럼(column)들을 구분하는 컬럼 주소(column address)로 이용된다. 이처럼, 하나의 메모리는 복수의 बैं크들로 구성되고, बैं크는 복수의 로우(row)로 구성되고, 로우는 다시 복수의 컬럼들로 구성될 수 있다. 이때, 16 비트 출력(output)을 갖는 DRAM의 경우, बैं크의 크기는 4Mbyte가 될 수 있다.

[0004]다른 예로, 도 1 (b)와 같이, 메모리 시스템은, 로우(row), बैं크(bank), 및 컬럼(column) 순서(20)로 메모리 주소를 할당할 수 있다. 이때, 하나의 메모리는 복수의 로우로 구성되고, 로우는 복수의 बैं크로 구성되고, बैं크는 복수의 컬럼들로 구성될 수 있다. 여기서, 16 비트 출력(output)을 갖는 DRAM의 경우, बैं크의 크기는 1Kbyte가 될 수 있다.

[0005]일반적으로, 메모리 시스템은, 입력 영상들을 매크로 블록(macro block) 단위로 메모리에 저장한다. 이때, 연속하는 매크로 블록들 각각에 포함된 데이터들은 동일한 बैं크에 저장된다.

[0006]그런데, बैं크에 저장된 데이터들을 리딩하는 경우, 데이터마다 리딩 준비 시간이 필요하다. 이에 따라, 동일한

뱅크에 저장된 복수의 데이터들을 리딩하는 경우, 데이터마다 발생하는 리딩 준비 시간으로 인해 오버헤드(overhead)가 증가한다.

[0007] 따라서, 메모리 참조에 따른 리딩 준비 시간을 감소 또는 제거하여 오버헤드를 줄일 수 있는 메모리 참조 기술이 필요하다.

**발명의 내용**

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 메모리 접근 주소 변환 장치는, 입력 영상을 구성하는 복수의 픽셀들을 타일 단위로 구분하고, 상기 구분된 복수의 타일들 각각에 메모리 주소를 할당하는 주소 할당부, 상기 할당된 메모리 주소를 이용하여 상기 복수의 타일들 중 연속하는 타일들을 서로 다른 메모리 뱅크(bank)에 저장하기 위한 새로운 메모리 주소를 생성하는 주소 생성부 -상기 타일은 상기 입력 영상을 구성하는 복수의 픽셀들 각각의 픽셀 정보를 포함함-, 및 상기 새로운 메모리 주소에 상기 복수의 타일들을 각각 저장하는 메모리 제어부를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 주소 생성부는, 상기 할당된 메모리 주소 중 타일의 Y 좌표 주소를 나타내는 비트와 타일의 X 좌표 주소를 나타내는 비트를 이용하여 상기 새로운 메모리 주소를 생성할 수 있다. 이때, 상기 할당된 메모리 주소는, 상기 타일에 포함된 픽셀들이 속하는 프레임 정보, 상기 타일의 Y 좌표 주소, 및 상기 타일의 X 좌표 주소를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 메모리 제어부는, 상기 복수의 타일들 중 어느 하나의 타일을 기준으로 상, 하, 좌, 우 방향으로 연속하는 타일들을 상기 새로운 메모리 주소에 기초하여 서로 다른 뱅크에 저장할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 복수의 타일들 중 연속하는 타일들을 서로 다른 뱅크에서 리딩(reading)하는 타일 리딩부, 및 메모리 접근 주소 변환 방법은, 입력 영상을 구성하는 복수의 픽셀들을 타일 단위로 구분하고, 상기 구분된 복수의 타일들 각각에 메모리 주소를 할당하는 단계, 상기 할당된 메모리 주소를 이용하여 상기 복수의 타일들 중 연속하는 타일들을 서로 다른 메모리 뱅크(bank)에 저장하기 위한 새로운 메모리 주소를 생성하는 단계 -상기 타일은 상기 입력 영상을 구성하는 복수의 픽셀들 각각의 픽셀 정보를 포함함-, 및 상기 새로운 메모리 주소에 상기 복수의 타일들을 각각 저장하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 새로운 메모리 주소를 생성하는 단계는, 상기 타일의 Y 좌표 주소를 나타내는 최하위 2 비트와 상기 타일의 X 좌표 주소를 나타내는 최상위 2 비트를 각각 XOR 연산하는 단계, 및 상기 XOR 연산 결과 값을 상기 새로운 메모리 주소의 X 좌표 주소를 나타내는 최상위 2비트에 할당하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 저장하는 단계는, 상기 복수의 타일들 중 어느 하나의 타일을 기준으로 상, 하, 좌, 우 방향으로 연속하는 타일들을 상기 새로운 메모리 주소에 기초하여 서로 다른 뱅크에 저장할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 복수의 타일들 중 연속하는 타일들을 서로 다른 뱅크에서 리딩(reading)하는 단계, 및 상기 리딩된 타일을 출력하는 단계

**발명의 효과**

[0015] 본 발명에 따르면, 입력 영상을 구성하는 복수의 타일들 중 연속하는 타일들을 서로 다른 뱅크(bank)에 저장함에 따라, 메모리 참조(access) 시 발생하는 오버헤드를 감소시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0016] 도 1a 및 도 1b는 메모리를 구성하는 복수의 뱅크들에 메모리 주소를 할당하는 구성을 설명하기 위해 제공되는 도면이다.

도 2는 메모리 접근 주소 변환 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 3은 메모리 주소가 뱅크, 로우, 컬럼 주소 순서로 구성된 경우를 도시한 도면이다.

도 4는 메모리 주소가 로우 주소, 뱅크 주소, 컬럼 주소 순서로 구성된 경우를 도시한 도면이다.

도 5는 도 3 및 도 4의 메모리 주소 구조에서 타일 단위로 메모리 주소를 할당하는 구성을 설명하기 위해 제공되는 도면이다.

도 6 및 도 7은 타일에 할당된 주소를 이용하여 새로운 메모리 주소를 생성하는 과정을 설명하기 위해 제공되는 도면이다.

도 8 및 도 9는 메모리 बैं크에 저장된 타일들을 출력하는 과정을 설명하기 위해 제공되는 도면이다.

도 10은 복수의 타일들 중 연속하는 타일들을 서로 다른 बैं크에 저장하는 과정을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.

도 11은 연속하는 복수의 타일들을 리딩 및 출력하는 과정을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예들을 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0018] 도 2는 메모리 접근 주소 변환 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0019] 도 2에 따르면, 메모리 접근 주소 변환 장치(200)는 주소 할당부(210), 주소 생성부(220), 메모리 제어부(230), 타일 리딩부(240), 및 타일 출력부(250)를 포함할 수 있다. 이때, 메모리 접근 주소 변환 장치(200)는 입력 영상을 타일(tile) 단위로 메모리(300)에 저장하고, 메모리(300)에 저장된 입력 영상을 타일 단위로 리딩하여 전송 또는 재생할 수 있다.
- [0020] 먼저, 주소 할당부(210)는 입력 영상을 구성하는 복수의 픽셀들을 타일 단위로 구분하고, 구분된 복수의 타일들 각각에 메모리 주소를 할당할 수 있다. 이때, 타일은 입력 영상을 구성하는 복수의 픽셀들 각각의 픽셀 정보를 포함할 수 있다. 그리고, 픽셀 정보는, 픽셀의 휘도 정보(Y), 및 색차 정보(U, V)를 포함할 수 있다. 여기서, 타일들 각각에 메모리 주소를 할당하는 과정은 도 3 내지 도 5를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0021] 주소 생성부(220)는 타일들 각각에 할당된 메모리 주소를 이용하여 복수의 타일들 각각에 대한 새로운 메모리 주소를 생성할 수 있다. 이때, 주소 생성부(220)는 복수의 타일들 중 상, 하, 좌, 우 방향으로 연속하는 타일들이 서로 다른 메모리 बैं크에 저장되도록 새로운 메모리 주소를 생성할 수 있다. 여기서, 새로운 메모리 주소를 생성하는 과정은 도 6을 참조하여 후술하기로 한다.
- [0022] 메모리 제어부(230)는 생성된 새로운 메모리 주소에 기초하여 복수의 타일들 각각을 메모리(300)의 बैं크(bank)에 저장할 수 있다. 여기서, 새로운 메모리 주소는 연속하는 타일들이 서로 다른 बैं크에 저장되도록 생성될 수 있다. 이에 따라, 메모리 제어부(230)는 새로운 메모리 주소에 기초하여 복수의 타일들 중 연속하는 타일들을 서로 다른 बैं크에 저장할 수 있다. 이때, 메모리 제어부(230)는 बैं크(bank)의 영역 중 새로운 메모리 주소가 나타내는 위치에 해당 타일에 속하는 복수의 픽셀들의 픽셀 정보들을 저장할 수 있다.
- [0023] 일례로, 도 3 및 도 4를 참조하면, 메모리 제어부(230)는 타일 129를 기준으로 상, 하, 좌, 우 방향으로 연속하는 타일 2, 타일 128, 및 타일 130을 서로 다른 बैं크에 저장할 수 있다. 다시 말해, 메모리 제어부(230)는 타일 129는 बैं크 0, 타일 2는 बैं크 1, 타일 128은 बैं크 2, 타일 130은 बैं크 3에 저장할 수 있다. 마찬가지로, 메모리 제어부(230)는 타일 2를 기준으로 연속하는 타일 1, 타일 129, 및 타일 3을 서로 다른 बैं크에 저장할 수 있다. 그러면, 타일 2는 बैं크 1, 타일 1은 बैं크 3, 타일 3은 बैं크 2, 타일 129는 बैं크 0에 저장될 수 있다. 이에 따라, 자신을 기준으로 상, 하, 좌, 우 방향으로 바로 이웃하는 타일들은 서로 다른 बैं크에 저장될 수 있다.
- [0024] 타일 리딩부(240)는 타일 단위로 구분된 입력 영상에서 연속하는 타일들을 서로 다른 बैं크에서 리딩(reading)할 수 있다. 그러면, 타일 출력부(250)는 리딩된 타일에 속하는 픽셀들의 픽셀 정보를 포트(port)를 통해 출력할 수 있다.
- [0025] 이때, 타일 리딩부(240)는 연속하는 타일들 중 현재 타일을 출력하는 동안 다른 बैं크에 저장된 타일 타일을 리딩할 수 있다. 그리고, 타일 출력부(250)는 현재 타일의 출력이 완료되는 시점에 바로 연속하여 다음 타일을 포트를 통해 출력할 수 있다.
- [0026] 일례로, 좌, 우 방향으로 연속하는 타일 1 및 타일 2를 리딩하고자 하는 경우, 타일 리딩부(240)는 बैं크 3에 저장된 타일 1에 속하는 픽셀들의 픽셀 정보들을 리딩할 수 있다. 그러면, 타일 출력부(250)는 리딩된 타일 1에 속하는 픽셀들의 픽셀 정보들을 출력할 수 있다. 이때, 타일 리딩부(240)는 타일 1에 속하는 픽셀들의 픽셀 정보들이 포트를 통해 출력되는 동안 बैं크 1에 저장된 타일 2에 속하는 픽셀들의 픽셀 정보들을 리딩할 수 있다.

그리고, 타일 출력부(250)는 타일 1의 출력이 완료되는 시점에 타일 2에 속하는 픽셀들의 픽셀 정보들을 포트를 통해 출력할 수 있다.

- [0027] 이하에서는, 도 3 내지 도 5를 참조하여 타일 단위로 메모리 주소를 할당하는 구성에 대해 설명하기로 한다.
- [0028] 도 3은 메모리 주소가 뱅크, 로우, 컬럼 주소 순서로 구성된 경우를 도시한 도면이다.
- [0029] 도 3과 같이, 메모리 주소를 나타내는 비트들이 뱅크 주소, 로우 주소, 컬럼 주소 순서로 구성된 경우, 주소 할당부(210)는 뱅크에 포함된 복수의 타일들 각각에 메모리 주소를 할당할 수 있다. 이때, 하나의 뱅크(310)는 128×128 개의 타일들을 포함할 수 있다. 그리고, 하나의 타일은 16×4 개의 휘도 정보(Y)와 16×2 개의 색차 정보(U, V)를 포함할 수 있다. 이때, 타일의 크기는 16×8이 될 수 있다.
- [0030] 도 4는 메모리 주소가 로우 주소, 뱅크 주소, 컬럼 주소 순서로 구성된 경우를 도시한 도면이다.
- [0031] 도 4와 같이, 메모리 주소를 나타내는 비트들이 로우 주소, 뱅크 주소, 컬럼 주소 순서로 구성된 경우, 주소 할당부(210)는 뱅크에 포함된 복수의 타일들 각각에 메모리 주소를 할당할 수 있다. 이때, 하나의 뱅크(410)는 128×1 개의 타일들을 포함할 수 있다. 그리고, 하나의 타일은 16×4 개의 휘도 정보(Y)와 16×2 개의 색차 정보(U, V)를 포함할 수 있다. 여기서, 타일의 크기는 16×8이 될 수 있다.
- [0032] 도 5는 도 3 및 도 4의 메모리 주소 구조에서 타일 단위로 메모리 주소를 할당하는 구성을 설명하기 위해 제공되는 도면이다.
- [0033] 도 5에 따르면, 주소 할당부(210)는 매크로 블록(macro block: 510)을 타일 단위로 분할하고, 분할된 타일(540~570)마다 메모리 주소를 할당할 수 있다. 여기서, 매크로 블록은 복수의 픽셀들의 휘도 정보를 포함할 수 있다. 이때, 주소 할당부(210)는 매크로 블록에 포함된 픽셀들의 휘도 정보(Y)와 휘도 정보에 대응하는 색차 정보(U, V)를 이용하여 타일을 생성할 수 있다.
- [0034] 일례로, 매크로 블록의 크기가 16×16인 경우, 주소 할당부(210)는 매크로 블록에 대해 16×6 타일링(tiling)을 수행하여 4개의 타일(540~570)로 분할할 수 있다. 그러면, 타일 1(540)은 제1 휘도 정보(511)와 제1 색차 정보(521, 531)를 포함, 타일 2(550)는 제2 휘도 정보(512)와 제2 색차 정보(522, 532)를 포함, 타일 3(560)는 제3 휘도 정보(513)와 제3 색차 정보(523, 533)를 포함, 타일 4(570)는 제4 휘도 정보(514)와 제4 색차 정보(524, 534)를 포함할 수 있다. 그리고, 주소 할당부(210)는 분할된 타일들 각각에 메모리 주소를 할당할 수 있다.
- [0035] 그리고, 도 6을 참조하면, 주소 할당부(210)는 래스터 주소(raster address) 할당 기법을 이용하여 매크로 블록에 할당된 메모리 주소(610)에서 X 좌표 주소를 나타내는 비트들(611)을 타일의 메모리 주소에서 X 좌표 주소를 나타내는 비트들(621)로 할당할 수 있다. 그리고, 주소 할당부(210)는 매크로 블록의 메모리 주소(610)에서 Y 좌표 주소를 나타내는 비트들 중 최하위 2비트(612)를 제외한 비트들(613)을 타일의 메모리 주소에서 Y 좌표 주소를 나타내는 비트들(625)로 할당할 수 있다. 마찬가지로, 주소 할당부(210)는 매크로 블록의 메모리 주소(610)에서 프레임 주소를 나타내는 비트들(614)을 타일의 메모리 주소에서 프레임 주소를 나타내는 비트들(626)로 할당할 수 있다.
- [0036] 이하에서는 도 6 및 도 7을 참조하여 연속하는 타일들이 서로 다른 뱅크에 저장되도록 뱅크 인터리빙 과정에 대해 설명하기로 한다.
- [0037] 도 6 및 도 7은 타일에 할당된 주소를 이용하여 새로운 메모리 주소를 생성하는 과정을 설명하기 위해 제공되는 도면이다.
- [0038] 주소 생성부(220)는 타일들 각각에 할당된 메모리 주소 중 타일의 Y 좌표 주소 및 X 좌표 주소를 이용하여 새로운 메모리 주소를 생성할 수 있다. 도 6에 따르면, 주소 생성부(220)는 복수의 타일들에 할당된 메모리 주소를 나타내는 비트들(620) 중에서 타일의 Y 좌표 주소를 나타내는 최하위 2비트(624, 523)와 타일의 X 좌표 주소를 나타내는 최상위 2비트(622, 621)을 이용하여 새로운 메모리 주소를 생성할 수 있다.
- [0039] 일례로, 주소 생성부(220)는 타일의 Y 좌표 주소를 나타내는 최하위 첫번째 비트(623)와 타일의 X 좌표 주소를 나타내는 최상위 첫번째 비트(622)를 XOR 연산하고, 연산 결과 값을 새로운 메모리 주소의 X 좌표 주소를 나타내는 최상위 비트(631)에 할당할 수 있다. 그리고, 주소 생성부(220)는 타일의 Y 좌표 주소를 나타내는 최하위 두번째 비트(624)와 타일의 X 좌표 주소를 나타내는 최상위 두번째 비트(621)를 XOR 연산하고, 연산 결과 값을 새로운 메모리 주소의 X 좌표 주소를 나타내는 최상위 두번째 비트(632)에 할당할 수 있다.
- [0040] 이때, 주소 생성부(220)는 타일들에 할당된 메모리 주소를 나타내는 비트들(620) 중에서 프레임 주소를 나타내

는 비트들(626) 및 Y 좌표 주소를 나타내는 비트들(625)을 새로운 메모리 주소에서 프레임 주소 및 Y 좌표 주소를 나타내는 비트들에 그대로 이용할 수 있다. 다시 말해, 주소 생성부(220)는 타일들에 할당된 메모리 주소에서 프레임 주소를 나타내는 비트들(626)에 저장된 값들을 새로운 메모리 주소의 프레임 주소를 나타내는 비트들(634)에 저장할 수 있다. 그리고, 주소 생성부(220)는 타일들에 할당된 메모리 주소에서 Y 좌표 주소를 나타내는 비트들(625)에 저장된 값들을 새로운 메모리 주소의 Y 좌표 주소를 나타내는 비트들(634)에 저장할 수 있다.

- [0041] 그러면, 복수의 타일들 중 상, 하, 좌, 우 방향으로 연속하는 타일들은 도 7과 같이 서로 다른 बैं크에 저장될 수 있다.
- [0042] 도 8 및 도 9는 메모리 बैं크에 저장된 타일들을 출력하는 과정을 설명하기 위해 제공되는 도면이다.
- [0043] 도 8은 입력 영상 중 8×8 블록에 해당하는 타일들을 출력하는 구성을 설명하기 위한 도면이고, 도 9는 16×16 블록에 해당하는 타일들을 출력하는 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0044] 도 8에 따르면, 8×8 블록에 해당하는 타일들은 새로운 메모리 주소에 기초하여 बैं크 0, बैं크 2, 및 बैं크 1과 같이, 서로 다른 बैं크에 저장될 수 있다. 그러면, 타일 리딩부(240)는 बैं크 0에서 타일을 리딩하고, 타일 출력부(250)는 बैं크 0에서 리딩된 타일을 포트를 통해 출력할 수 있다. 그러면, 타일 리딩부(240)는 बैं크 0에서 리딩된 타일을 출력하는 동안 बैं크 2에 저장된 타일을 리딩(820)할 수 있다.
- [0045] 이때, 타일 출력부(250)는 बैं크 0에서 리딩된 타일의 출력이 완료되는 시점(830)에 बैं크 2에서 리딩된 타일을 포트를 통해 출력할 수 있다. 마찬가지로, 타일 리딩부(240)는 बैं크 2에서 리딩된 타일을 출력하는 동안 बैं크 1에 저장된 타일을 리딩(840)할 수 있다. 그리고, 타일 출력부(250)는 बैं크 1에서 리딩된 타일의 출력이 완료되는 시점(850)에 बैं크 1에서 리딩된 타일을 포트를 통해 출력할 수 있다. 그러면, 8×8 블록에 해당하는 타일들을 출력하는 경우, 타일들이 동일한 बैं크에 저장된 경우보다 서로 다른 बैं크에 저장된 경우에 리딩 및 출력하는데 소요되는 사이클이 72에서 54 사이클(cycle)로 감소될 수 있다.
- [0046] 동일한 방법으로, 도 9에 따르면, 16×16 블록에 해당하는 타일들 중 연속하는 타일들은 새로운 메모리 주소에 기초하여 बैं크 0, बैं크 2, बैं크 1, बैं크 3, 그리고 बैं크 0과 같이, 서로 다른 बैं크에 저장될 수 있다. 다시 말해, 16×16 블록에 해당하는 타일들은 서로 다른 बैं크에 저장될 수도 있고 동일한 बैं크에 저장될 수도 있지만, 상, 하, 좌, 우 방향으로 바로 이웃하는 타일들은 서로 다른 बैं크에 저장될 수 있다.
- [0047] 그러면, 복수의 타일들을 출력하는 명령이 수신된 경우, 타일 리딩부(240)는 현재 타일이 출력되는 동안 다른 बैं크에 저장된 다음 타일을 리딩(910)할 수 있다. 그리고, 타일 출력부(250)는 현재 타일의 출력이 완료되는 시점(920)에 다른 बैं크에 저장된 다음 타일을 출력할 수 있다. 그러면, 16×16 블록에 해당하는 타일들을 출력하는 경우, 타일들이 동일한 बैं크에 저장된 경우보다 서로 다른 बैं크에 저장된 경우에 리딩 및 출력하는데 소요되는 사이클이 120에서 84 사이클(cycle)로 감소될 수 있다.
- [0048] 도 10은 복수의 타일들 중 연속하는 타일들을 서로 다른 बैं크에 저장하는 과정을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- [0049] 먼저, 주소 할당부(210)는 타일링 기법을 이용하여 복수의 타일들 각각에 메모리 주소를 할당할 수 있다(1010). 이때, 주소 할당부(210)는 도 5와 같이, 매크로 블록(510)을 복수의 타일들로 분할하고, 분할된 타일들 각각에 메모리 주소를 할당할 수 있다. 다시 말해, 주소 할당부(210)는, 타일에 속하는 복수의 픽셀들의 픽셀 정보들을 저장하기 위한 메모리 주소를 할당할 수 있다. 여기서, 픽셀 정보는, 픽셀의 휘도 정보(Y) 및 색차 정보(U, V)를 포함할 수 있다.
- [0050] 이어, 주소 생성부(220)는 타일의 X 좌표 주소 및 Y 좌표 주소를 나타내는 비트들을 이용하여 새로운 메모리 주소를 생성할 수 있다(1020). 이때, 주소 생성부(220)는 복수의 타일들 중 어느 하나의 타일을 기준으로 상, 하, 좌, 우 방향으로 연속하는 타일들이 서로 다른 बैं크에 저장되도록 새로운 메모리 주소를 생성할 수 있다.
- [0051] 일례로, 도 6을 참조하면, 주소 생성부(220)는 타일들에 할당된 타일의 메모리 주소를 나타내는 비트들(620) 중 X 좌표 주소를 나타내는 최상위 2비트와 Y 좌표 주소를 나타내는 최하위 2비트를 각각 XOR 연산하여 새로운 메모리 주소를 생성할 수 있다. 이때, 주소 생성부(220)는 XOR 연산 결과값들을 새로운 메모리 주소를 나타내는 비트들(630) 중에서 X 좌표 주소를 나타내는 최상위 2비트(631, 320)에 각각 할당할 수 있다.
- [0052] 그러면, 메모리 제어부(230)는 새로운 메모리 주소에 기초하여 연속하는 타일들을 서로 다른 बैं크에 저장할 수 있다(1030). 다시 말해, 메모리 제어부(230)는 새로운 메모리 주소를 나타내는 비트들(630)에 기초하여 복수의 타일들에 속하는 픽셀들의 픽셀 정보들을 해당 메모리 주소에 저장할 수 있다. 그러면, 도 7과 같이, XOR 연산

을 통해 생성된 X 좌표 주소에 따라 상, 하, 좌, 우 방향으로 바로 이웃하는 타일들은 서로 다른 बैं크에 저장될 수 있다.

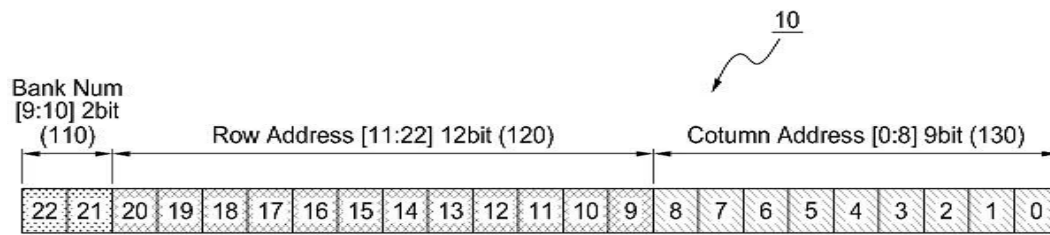
- [0053] 도 11은 연속하는 복수의 타일들을 리딩 및 출력하는 과정을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- [0054] 도 11에 따르면, 타일 리딩부(240)는 매크로 블록에 해당하는 복수의 타일들을 리딩하는 명령을 수신할 수 있다(1110). 여기서, 입력 영상을 복수의 매크로 블록으로 구성되고, 매크로 블록은 복수의 타일들로 구성될 수 있다.
- [0055] 이어, 타일 리딩부(240)는 리딩 명령이 수신된 복수의 타일들 중 현재 타일이 출력되는 동안 다른 बैं크에 저장된 다음 타일을 리딩할 수 있다(1120). 그러면, 타일 출력부(250)는 현재 타일의 출력이 완료되는 시점에 다른 बैं크에 저장된 다음 타일을 출력할 수 있다(1130).
- [0056] 일례로, 도9를 참조하면, 매크로 블록에 해당하는 파일들이 상하 방향으로 연속하고, 상하 방향으로 연속하는 타일들을 리딩하는 명령이 수신된 경우, 타일 리딩부(240)는 बैं크 0에 저장된 현재 타일을 리딩하고, 타일 출력부(250)는 현재 타일의 출력이 완료되는 시점(920)에 बैं크 2에 저장된 다음 타일을 출력할 수 있다. 이때, 타일 리딩부(240)는 현재 타일이 출력되는 동안 बैं크 2에 저장된 다음 타일을 리딩(910)할 수 있다. 이처럼, 메모리 접근 주소 변환 장치는 연속하는 타일들을 서로 다른 बैं크에 저장하고, 서로 다른 बैं크에 저장된 연속하는 타일들 중 어느 하나의 타일을 출력하는 동안 다른 बैं크에 저장된 타일을 리딩할 수 있다. 이에 따라, 동일한 बैं크에 저장된 연속하는 타일들을 리딩함에 따라 소요되는 오버헤드를 감소시킬 수 있다.
- [0057] 본 발명에 따른 방법들은 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 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), 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. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0058] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0059] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**부호의 설명**

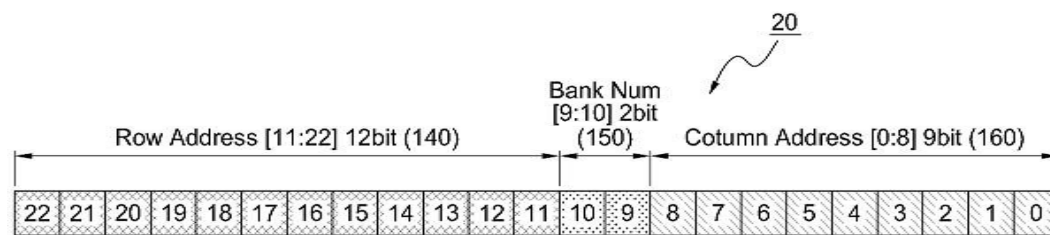
- [0060] 100: 상황 정보 모델 생성 장치
- 110: 센서 정보 수신부
- 120: 데이터베이스
- 130: 후보 모델 결정부
- 131: 정보 확인부
- 132: 결정부
- 140: 최종 모델 생성부
- 150: 상황 추론부
- 160: 인터페이스 제공부

도면

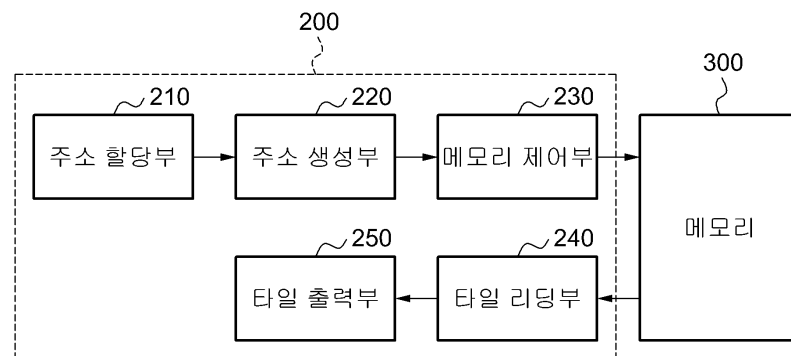
도면1a



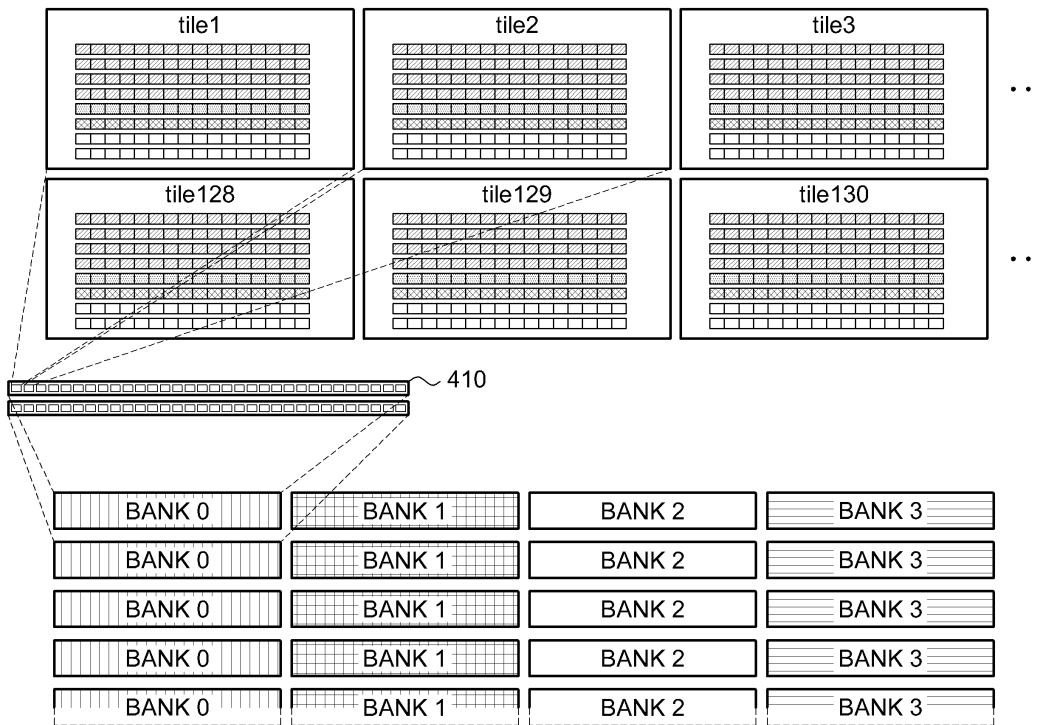
도면1b



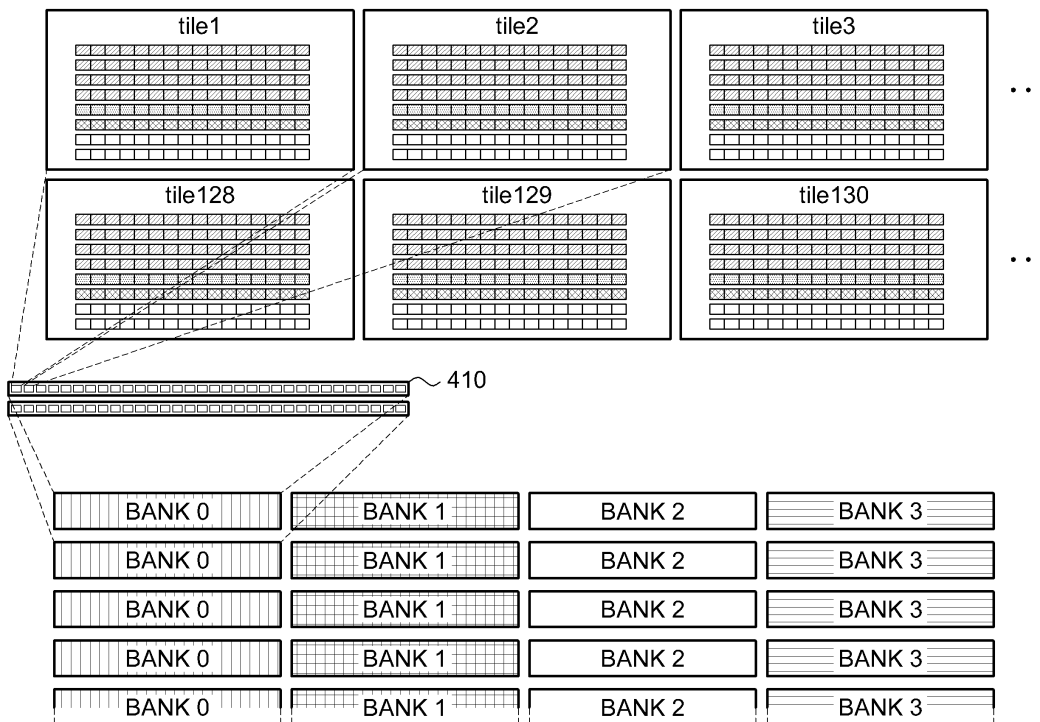
도면2



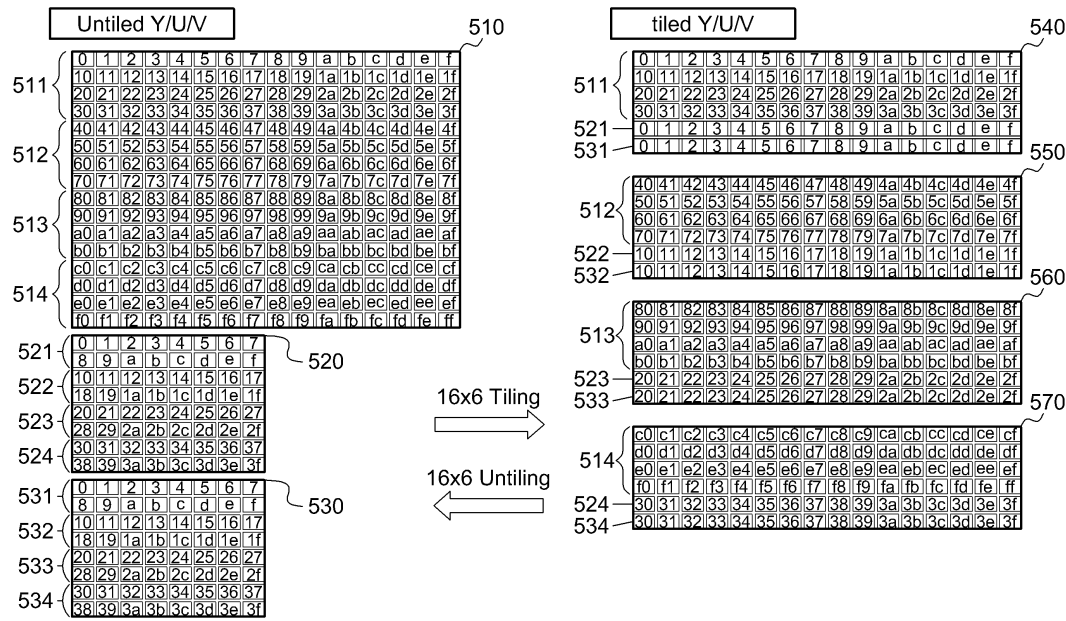
도면3



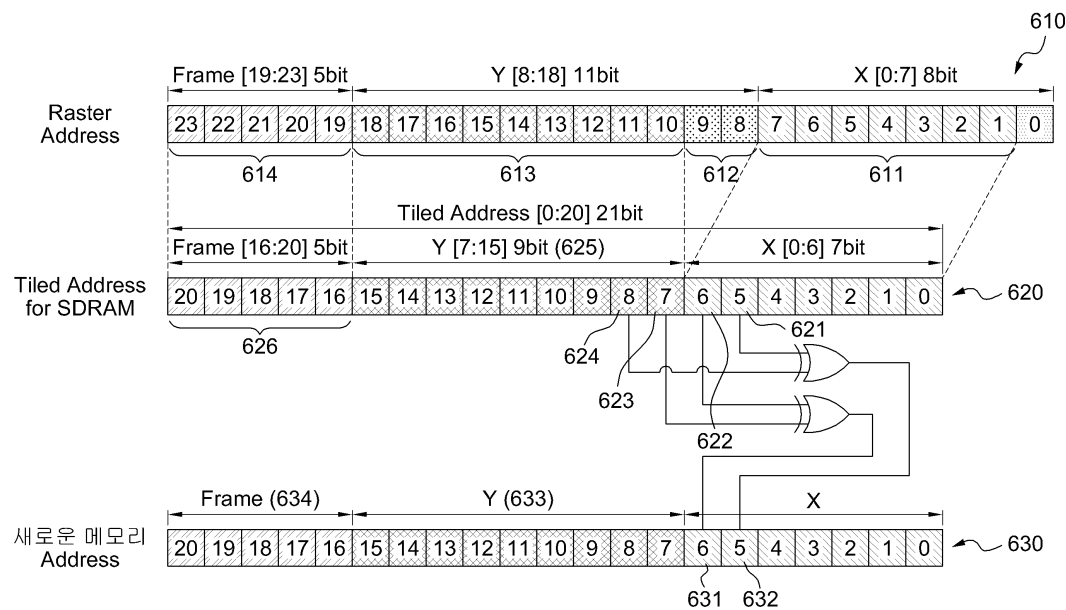
도면4



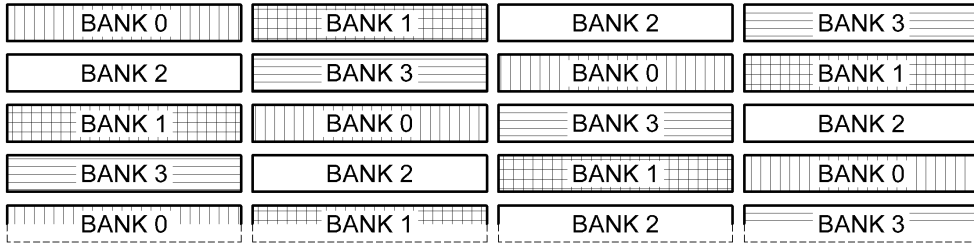
도면5



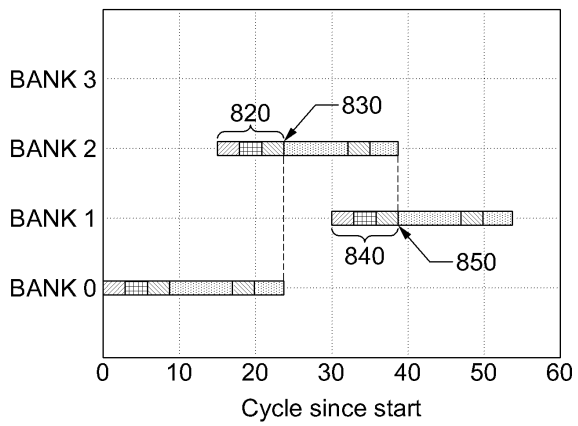
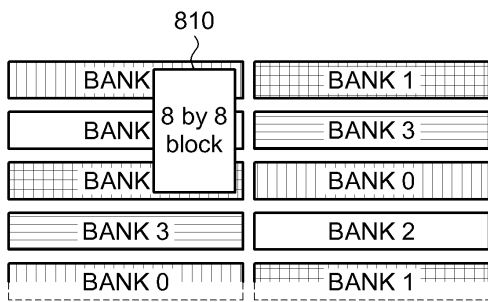
도면6



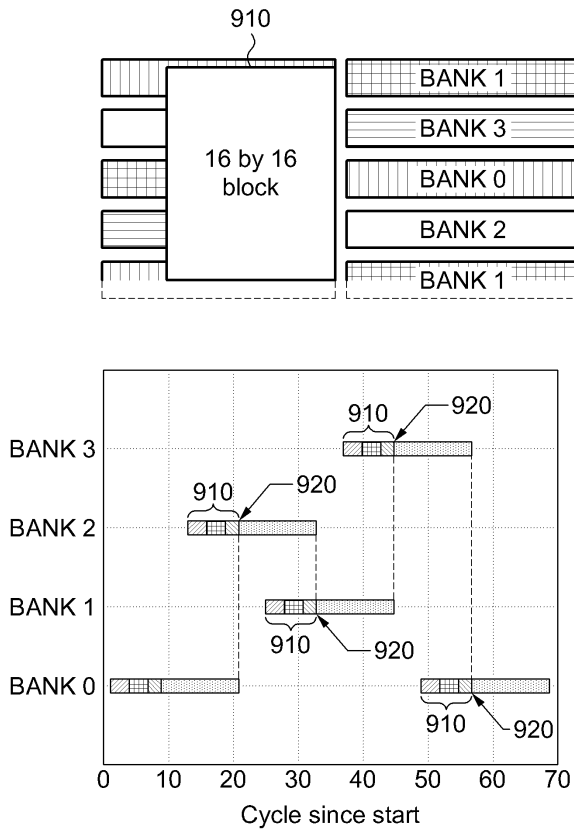
도면7



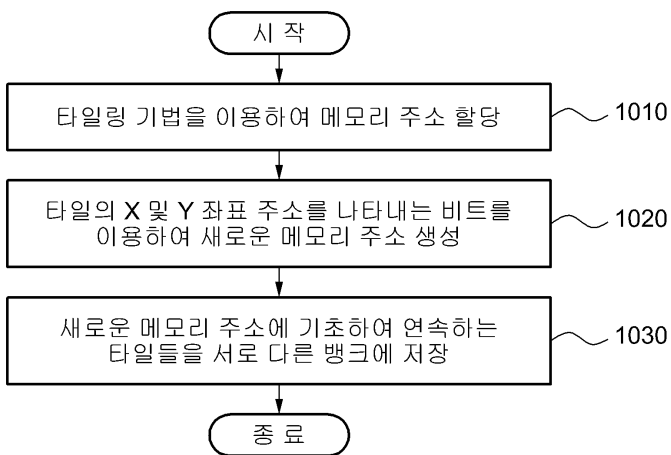
도면8



도면9



도면10



도면11

