



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월01일
(11) 등록번호 10-0771879
(24) 등록일자 2007년10월25일

(51) Int. Cl.

H04N 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0077809
(22) 출원일자 2006년08월17일
심사청구일자 2006년08월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060013617 A
KR1019990064077 A

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박재성

경기 수원시 권선구 권선동 1265 유원보성아파트 601-306

리 위에

경기 용인시 기흥구 농서동 산 14-1 남자기숙사

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 28 항

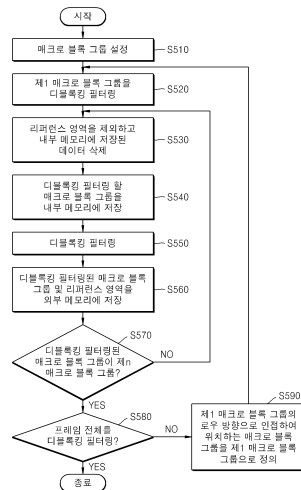
심사관 : 박위규

(54) 내부 메모리 용량을 감소시키는 디블록킹 필터링 방법 및 그 방법을 이용하는 영상 처리 장치

(57) 요약

내부 메모리 용량을 감소시키는 디블록킹 필터링(deblocking filtering) 방법 및 그 방법을 이용하는 영상 처리 장치가 개시된다. 상기 디블록킹 필터링 방법은 각각 적어도 하나 이상의 매크로 블록(macro block)을 구비하고 칼럼(column) 방향으로 인접하여 위치하는 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 설정하는 단계; 및 상기 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 순차적으로 디블록킹 필터링(deblocking filtering)하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다. 상기 디블록킹 필터링 방법 및 그 방법을 이용하는 영상 처리 장치는 내부 메모리의 용량을 감소시킬 수 있고, 외부 메모리를 액세스(access)하는데 필요한 대역폭(bandwidth)을 감소시킬 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도5



(72) 발명자
김두현
서울 용산구 이촌동 한강대우아파트 107-1803

김 이리나
경기 수원시 영통구 영통동 신나무실5단지아파트
544-803

특허청구의 범위

청구항 1

각각 적어도 하나 이상의 매크로 블록(macro block)을 구비하고 칼럼(column) 방향으로 인접하여 위치하는 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 설정하는 단계; 및

상기 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 순차적으로 디블록킹 필터링(deblocking filtering)하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 디블록킹 필터링하는 방법은,

상기 디블록킹 필터링 할 매크로 블록 그룹을 내부 메모리에 저장하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 내부 메모리에 저장하는 단계는,

제 k 매크로 블록 그룹(k는 1이상 n-1이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 후 제 k+1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링할 경우, 상기 내부 메모리에 저장된 데이터 중 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역을 제외한 나머지 데이터를 삭제하는 단계; 및

상기 제 k+1 매크로 블록 그룹을 상기 내부 메모리에 저장하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 내부 메모리는,

제 k 매크로 블록 그룹(k는 1이상 n-1이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 후 제 k+1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링하는 경우, 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 크기 및 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역의 크기에 대응되는 메모리 용량을 가지는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 디블록킹 필터링 방법은,

제 k+1 매크로 블록 그룹(k는 1이상 n-1이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 디블록킹 필터링 된 제 k+1 매크로 블록 그룹 및 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역을 외부 메모리에 저장하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 디블록킹 필터링 방법은,

상기 제 1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링 한 경우, 상기 디블록킹 필터링 된 제 1 매크로 블록 그룹을 외부 메모리에 저장하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 디블록킹 필터링하는 단계는,

상기 제 n 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 제 1 매크로 블록 그룹의 로우(row) 방향으로 인접하여 위치하는 매크로 블록 그룹에 대하여 디블록킹 필터링하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기 디블록킹 필터링 방법은,

상기 제 n 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 내부 메모리에 저장되어 있는 데이터를 모두 삭제하여 상기 내부 메모리를 초기화하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 9

각각 적어도 하나 이상의 매크로 블록(macro block)을 구비하고 칼럼(column) 방향으로 인접하여 위치하는 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 설정하는 단계;

상기 매크로 블록 그룹들 중 디블록킹 필터링(deblocking filtering) 할 매크로 블록 그룹을 내부 메모리에 저장하는 단계;

상기 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 순차적으로 디블록킹 필터링하는 단계; 및

상기 디블록킹 필터링된 매크로 블록 그룹을 외부 메모리에 저장하는 단계를 구비하고,

상기 내부 메모리의 용량은, 제 k 매크로 블록 그룹(k는 1이상 n-1이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 후 제 k+1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링하는 경우, 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 크기 및 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역의 크기에 대응되는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 내부 메모리에 저장하는 단계는,

제 k 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링한 후 제 k+1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링할 경우, 상기 내부 메모리에 저장된 데이터 중 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역을 제외한 나머지 데이터를 삭제하는 단계; 및

상기 제 k+1 매크로 블록 그룹을 상기 내부 메모리에 저장하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 외부 메모리에 저장하는 단계는,

제 k+1 매크로 블록 그룹(k는 1이상 n-1이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 디블록킹 필터링 된 제 k+1 매크로 블록 그룹 및 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역을 외부 메모리에 저장하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 디블록킹 필터링 방법은,

상기 제 1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링 한 경우, 상기 디블록킹 필터링 된 제 1 매크로 블록 그룹을 외부 메모리에 저장하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 디블록킹 필터링 하는 단계는,

상기 제 n 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 제 1 매크로 블록 그룹의 로우(row) 방향으로 인접하여 위치하는 매크로 블록 그룹에 대하여 디블록킹 필터링하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 디블록킹 필터링 방법은,

상기 제 n 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링한 경우, 내부 메모리에 저장되어 있는 데이터를 모두 삭제하여

상기 내부 메모리를 초기화하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 디블록킹 필터링 방법.

청구항 15

매크로 블록(macro block) 단위로 디블록킹 필터링(deblocking filtering)을 하는 디블록 필터(deblock filter);

각각 상기 적어도 하나 이상의 매크로 블록을 구비하고 칼럼(column) 방향으로 인접하여 위치하는 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 설정하여, 상기 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 상기 디블록 필터가 순차적으로 디블록킹 필터링하도록 제어하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 영상 처리 장치는,

상기 디블록킹 필터링 할 매크로 블록 그룹이 저장되는 내부 메모리를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 내부 메모리에 저장된 데이터 중,

제 k 매크로 블록 그룹(k는 1이상 n-1이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 후 제 k+1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링할 경우, 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역을 제외한 나머지 데이터는 삭제되고, 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹이 상기 내부 메모리에 저장되는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 내부 메모리는,

제 k 매크로 블록 그룹(k는 1이상 n-1이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 후 제 k+1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링하는 경우, 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 크기 및 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역의 크기에 대응되는 메모리 용량을 가지는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 영상 처리 장치는 외부 메모리를 더 구비하고,

상기 외부 메모리는, 제 k+1 매크로 블록 그룹(k는 1이상 n-1이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 디블록킹 필터링 된 제 k+1 매크로 블록 그룹 및 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역을 저장하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 외부 메모리는,

상기 제 1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링 한 경우, 상기 디블록킹 필터링 된 제 1 매크로 블록 그룹을 저장하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 21

제15항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제 n 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 제 1 매크로 블록 그룹의 로우(row) 방향으로 인접하여 위치하는 매크로 블록 그룹에 대하여 상기 디블록 필터가 디블록킹 필터링하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 22

제16항에 있어서, 상기 내부 메모리는,

상기 제 n 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 내부 메모리에 저장되어 있는 데이터를 모두 삭제하여 초기화하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 23

매크로 블록(macro block) 단위로 디블록킹 필터링(deblocking filtering)을 하는 디블록 필터(deblock filter);

각각 상기 적어도 하나 이상의 매크로 블록을 구비하고 칼럼(column) 방향으로 인접하여 위치하는 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 설정하여, 상기 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 상기 디블록 필터가 순차적으로 디블록킹 필터링하도록 제어하는 제어부;

상기 디블록킹 필터링 할 매크로 블록 그룹이 저장되는 내부 메모리; 및

상기 디블록킹 필터링된 매크로 블록 그룹이 저장되는 외부 메모리를 구비하고,

상기 내부 메모리의 용량은, 제 k 매크로 블록 그룹(k 는 1이상 $n-1$ 이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 후 제 $k+1$ 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링하는 경우, 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 크기 및 상기 제 $k+1$ 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역의 크기에 대응되는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 내부 메모리에 저장된 데이터 중,

제 k 매크로 블록 그룹(k 는 1이상 $n-1$ 이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 후 제 $k+1$ 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링할 경우, 상기 제 $k+1$ 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역을 제외한 나머지 데이터는 삭제되고, 상기 제 $k+1$ 매크로 블록 그룹이 상기 내부 메모리에 저장되는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 25

제23항에 있어서, 상기 외부 메모리는,

제 $k+1$ 매크로 블록 그룹(k 는 1이상 $n-1$ 이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 디블록킹 필터링 된 제 $k+1$ 매크로 블록 그룹 및 상기 제 $k+1$ 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역을 저장하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 26

제23항에 있어서, 상기 외부 메모리는,

상기 제 1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링 한 경우, 상기 디블록킹 필터링 된 제 1 매크로 블록 그룹을 저장하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 27

제23항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제 n 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 제 1 매크로 블록 그룹의 로우(row) 방향으로 인접하여 위치하는 매크로 블록 그룹에 대하여 상기 디블록 필터가 디블록킹 필터링하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 28

제23항에 있어서, 상기 내부 메모리는,

상기 제 n 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 내부 메모리에 저장되어 있는 데이터를 모두 삭제하여 초기화하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <9> 본 발명은 영상 처리에 관한 것으로, 특히 디블록킹 필터링 방법 및 그 방법을 이용하는 영상 처리 장치에 관한 것이다.
- <10> 멀티미디어 데이터의 압축 기술로는 국제 통신 위원회(ITU-T : International Telecommunication Union)에서 유무선 통신망 환경에서의 동영상 서비스를 위하여 제정한 표준 규격인 H.261 및 H.263이 있고, 국제 표준화 기구(ISO : International Organization for Standardization)에서 제정한 동영상 표준 규격인 MPEG(Moving Picture Experts Group)-1, MPEG-2 및 MPEG-4가 있다. 또한, 무선 통신의 급격한 확산과 종전 압축 방식에 비하여 향상된 고효율의 동영상 압축 기술이 요구됨에 따라, 표준 동영상 압축 코덱으로서 H.264(MPEG 4 Part 10 AVC)가 제정되었다.
- <11> 상기 H.264는 국제 통신 위원회(ITU-T)와 국제 표준화 기구(ISO)가 공동 제정한 차세대 동영상 압축 표준안으로써, 다양한 네트워크 환경에 쉽게 부응할 수 있고 동영상 부호화의 효율면에서 MPEG 방식에 비하여 많은 진보를 가져왔다. 즉, 상기 H.264는 종래에 비하여 향상된 움직임 예측 및 보상이 가능하고, 디블록 필터(Deblock Filter)를 내장하고 있다. 또한, 부정합(mismatch)이 없는 작은 블록 사이즈 변환(small block-size transform) 및 향상된 엔트로피 부호화(entropy coding)가 가능하다는 이점을 갖고 있다.
- <12> 전술한 동영상 압축 표준들에 따르면, 블록 단위로 디지털 영상을 인코딩(encoding) 및 디코딩(decoding)한다. 이때, 디코딩 과정을 거쳐 재생되는 디지털 영상에서는 시간적으로 블록의 경계선이 구별되어 보이는 현상이 발생한다. 이러한 현상을 블록킹 현상(blocking artifact)이라고 하며, 상기 블록킹 현상을 제거하기 위하여 디블록 필터(deblock filter)가 사용된다. 상기 디블록 필터는 화면 내 에지가 많은 곳에서는 약한 필터 연산을 하여 에지 정보를 살려주고, 복잡하지 않은 화면에선 강한 필터 연산을 하여 블록 현상을 제거하는 적응적 필터로서, 필터 처리되지 않은 영상에 비해 5%~10% 화질 향상이 있다.
- <13> 디블록킹 필터링 방법의 구체적인 예는 대한민국 공개 특허 공보 특2002-0095761(2002.12.28 공개)에 개시된다.
- <14> 도 1은 종래의 디블록킹 필터링(deblocking filtering)을 수행하는 상태를 설명하기 위하여 하나의 프레임(frame)을 매크로 블록(Macro Block) 단위로 나누어 놓은 도면이다.
- <15> 하나의 프레임은 일반적으로 16× 16 (단위는 픽셀)의 매크로 블록 단위로 구분된다. 도 1은 12개의 매크로 블록들(a, b, c, ... , k, l)이 하나의 프레임(100)을 구성한다고 가정하였다. 도 1을 참조하면, 어느 하나의 매크로 블록(f)을 디블록킹 필터링하려면 상기 매크로 블록(f)의 좌측에 인접하는 매크로 블록(e)의 리퍼런스 영역(e') 및 상기 매크로 블록(f)의 상측에 인접하는 매크로 블록(b)의 리퍼런스 영역(b')을 참조하여야 한다.
- <16> 종래의 경우, 디블록 필터는 래스터 스캔(Raster Scan) 방식으로 디블록킹 필터링을 하였다. 예를 들어, 도 1의 하나의 프레임(100)을 디블록킹 필터링한다고 하면, 매크로 블록 a부터 시작하여 매크로 블록 b, c 및 d의 순서, 즉 로우(row) 방향으로 디블록킹 필터링한다. 매크로 블록 d의 디블록킹 필터링이 끝나면, 다시 매크로 블록 e부터 시작하여 매크로 블록 f, g 및 h의 순서로 디블록킹 필터링을 한다. 상기 매크로 블록 e부터 로우 방향으로 디블록킹 필터링하는 경우, 내부 메모리에는 디블록킹 필터링 할 매크로 블록의 좌측에 인접하는 리퍼런스 영역 및 상기 매크로 블록 e 내지 상기 매크로 블록 h의 상측에 인접하는 리퍼런스 영역(a', b', c' 및 d')이 저장된다. 또한, 상기 매크로 블록 i부터 로우 방향으로 디블록킹 필터링하는 경우도 역시 상기 내부 메모리에는 디블록킹 필터링 할 매크로 블록의 좌측에 인접하는 리퍼런스 영역 및 상기 매크로 블록 i 내지 상기 매크로 블록 l의 상측에 인접하는 리퍼런스 영역(i', j', k' 및 l')이 저장된다.
- <17> 따라서, 상기 내부 메모리는 리퍼런스 영역을 저장하기 위하여 최소한 디블록킹 필터링 할 매크로 블록의 좌측에 인접하는 리퍼런스 영역(e')의 크기 및 상기 리퍼런스 영역(a', b', c' 및 d')의 크기만큼의 메모리 용량을 가져야 한다. 따라서, 상기 내부 메모리가 필요로 하는 메모리 용량이 크다. 또한, 이 경우 상기 디블록킹 필터링할 매크로 블록을 하나씩 내부 메모리에 저장하여야 하므로 프레임이 저장되어 있는 외부 메모리를 액세스(access)하는데 필요한 대역폭(bandwidth)이 증가한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 내부 메모리 용량을 감소시키고 외부 메모리를 액세스(access)하는데 필요한 대역폭(bandwidth)을 감소시키는 디블록킹 필터링 방법을 제공하는데 있다.
- <19> 본 발명이 이루고자하는 다른 기술적 과제는 상기 디블록킹 필터링 방법을 이용하는 영상 처리 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 디블록킹 필터링 방법은 각각 적어도 하나 이상의 매크로 블록(macro block)을 구비하고 칼럼(column) 방향으로 인접하여 위치하는 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 설정하는 단계; 및 상기 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 순차적으로 디블록킹 필터링(deblocking filtering)하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <21> 상기 디블록킹 필터링하는 방법은 상기 디블록킹 필터링 할 매크로 블록 그룹을 내부 메모리에 저장하는 단계를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- <22> 상기 디블록킹 필터링 방법은 제 k+1 매크로 블록 그룹(k는 1이상 n-1이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 디블록킹 필터링 된 제 k+1 매크로 블록 그룹 및 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역을 외부 메모리에 저장하는 단계를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- <23> 상기 디블록킹 필터링 방법은 상기 제 1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링 한 경우, 상기 디블록킹 필터링 된 제 1 매크로 블록 그룹을 외부 메모리에 저장하는 단계를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- <24> 상기 디블록킹 필터링하는 단계는 상기 제 n 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 제 1 매크로 블록 그룹의 로우(row) 방향으로 인접하여 위치하는 매크로 블록 그룹에 대하여 디블록킹 필터링하는 단계를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- <25> 상기 디블록킹 필터링 방법은 상기 제 n 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 내부 메모리에 저장되어 있는 데이터를 모두 삭제하여 상기 내부 메모리를 초기화하는 단계를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- <26> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 디블록킹 필터링 방법은 각각 적어도 하나 이상의 매크로 블록(macro block)을 구비하고 칼럼(column) 방향으로 인접하여 위치하는 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 설정하는 단계; 상기 매크로 블록 그룹들 중 디블록킹 필터링(deblocking filtering) 할 매크로 블록 그룹을 내부 메모리에 저장하는 단계; 상기 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 순차적으로 디블록킹 필터링하는 단계; 및 상기 디블록킹 필터링된 매크로 블록 그룹을 외부 메모리에 저장하는 단계를 구비하고, 상기 내부 메모리의 용량은, 제 k 매크로 블록 그룹(k는 1이상 n-1이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 후 제 k+1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링하는 경우, 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 크기 및 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역의 크기에 대응되는 것을 특징으로 한다.
- <27> 상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 영상 처리 장치는 매크로 블록(macro block) 단위로 디블록킹 필터링(deblocking filtering)을 하는 디블록 필터(deblock filter); 각각 상기 적어도 하나 이상의 매크로 블록을 구비하고 칼럼(column) 방향으로 인접하여 위치하는 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 설정하여, 상기 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 상기 디블록 필터가 순차적으로 디블록킹 필터링하도록 제어하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <28> 상기 영상 처리 장치는 상기 디블록킹 필터링 할 매크로 블록 그룹이 저장되는 내부 메모리를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- <29> 상기 내부 메모리는 제 k 매크로 블록 그룹(k는 1이상 n-1이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 후 제 k+1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링하는 경우, 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 크기 및 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역의 크기에 대응되는 메모리 용량을 가지는 것이 바람직하다.
- <30> 상기 영상 처리 장치는 외부 메모리를 더 구비하고 상기 외부 메모리는, 제 k+1 매크로 블록 그룹(k는 1이상 n-

1이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 디블록킹 필터링 된 제 k+1 매크로 블록 그룹 및 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역을 저장하는 것이 바람직하다.

- <31> 상기 제어부는 상기 제 n 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링한 경우, 상기 제 1 매크로 블록 그룹의 로우(row) 방향으로 인접하여 위치하는 매크로 블록 그룹에 대하여 상기 디블록 필터가 디블록킹 필터링하도록 제어하는 것이 바람직하다.
- <32> 상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 처리 장치는 매크로 블록(macro block) 단위로 디블록킹 필터링(deblocking filtering)을 하는 디블록 필터(deblock filter); 각각 상기 적어도 하나 이상의 매크로 블록을 구비하고 칼럼(column) 방향으로 인접하여 위치하는 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 설정하여, 상기 제 1 내지 제 n 매크로 블록 그룹을 상기 디블록 필터가 순차적으로 디블록킹 필터링하도록 제어하는 제어부; 상기 디블록킹 필터링 할 매크로 블록 그룹이 저장되는 내부 메모리; 및 상기 디블록킹 필터링된 매크로 블록 그룹이 저장되는 외부 메모리를 구비하고, 상기 내부 메모리의 용량은, 제 k 매크로 블록 그룹(k는 1이상 n-1이하의 자연수)을 디블록킹 필터링한 후 제 k+1 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링하는 경우, 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 크기 및 상기 제 k+1 매크로 블록 그룹의 디블록킹 필터링에 참조되는 상기 제 k 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역의 크기에 대응되는 것을 특징으로 한다.
- <33> 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시예에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 도면에 기재된 내용을 참조하여야 한다.
- <34> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- <35> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 영상 처리 장치(200)의 블록도이다.
- <36> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 영상 처리 장치(200)는 디블록 필터(deblock filter)(210), 제어부(220), 내부 메모리(230) 및 외부 메모리(240)를 구비한다.
- <37> 디블록 필터(210)는 매크로 블록(macro block) 단위로 디블록킹 필터링(deblocking filtering)을 한다. 일반적으로 하나의 프레임(frame)은 16*16 (단위는 픽셀)의 매크로 블록 단위로 구분되고, 하나의 매크로 블록은 4*4 (단위는 픽셀)의 서브 블록으로 구분된다. 본 발명의 디블록 필터(210)는 상기 매크로 블록을 적어도 하나 이상 구비하는 매크로 블록 그룹을 설정하여 순차적으로 디블록킹 필터링을 하게 되는데, 이와 같이 디블록킹 필터링을 하도록 제어부(220)에서 제어한다. 내부 메모리(230)는 상기 디블록킹 필터링 할 매크로 블록 그룹을 저장하는데, 상기 저장된 매크로 블록 그룹을 디블록 필터(210)가 디블록킹 필터링을 한다. 디블록킹 필터링 된 매크로 블록 그룹은 외부 메모리(240)에 저장된다.
- <38> 디블록 필터(210)가 디블록킹 필터링을 하려면 리퍼런스(reference) 영역을 참조하여야 한다. 예를 들어, 디블록킹 필터링 된 제1 매크로 블록 그룹 및 상기 제1 매크로 블록 그룹의 칼럼 방향으로 인접하고 디블록킹 필터링할 제2 매크로 블록 그룹이 있다고 가정하자. 디블록 필터(210)는 상기 제2 매크로 블록 그룹을 디블록킹 필터링하려면 상기 제1 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역을 참조하여야 한다. 이와 같이 디블록킹 필터링 하기 위하여 참조되는 이전에 디블록킹 필터링된 매크로 블록 그룹의 특정 블록을 리퍼런스 영역이라고 한다.
- <39> 외부 메모리(240)는 상기 매크로 블록 그룹이 디블록킹 필터링된 후, 상기 디블록킹 필터링 된 매크로 블록 그룹 및 상기 리퍼런스 영역을 저장한다.
- <40> 도 3은 도 2의 내부 메모리(230)의 구조를 나타내는 도면이다.
- <41> 도 2 및 도 3을 참조하면, 내부 메모리(230)에는 디블록킹 필터링된 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역(235) 및 디블록킹 필터링할 매크로 블록 그룹(237)이 저장된다. 구체적으로 디블록킹 필터링이 진행됨에 따라 내부 메모리(230)에 디블록킹 필터링된 매크로 블록 그룹의 리퍼런스 영역(235) 및 상기 디블록킹 필터링할 매크로 블록 그룹(237)이 어떻게 저장되는 지는 도 5 및 도 6에서 상세히 설명한다.
- <42> 도 4는 도 2의 영상 처리 장치가 하나의 프레임을 매크로 블록 그룹으로 디블록킹 필터링하는 상태를 나타낸다.
- <43> 도 4를 참조하면, 각각의 블록들(a1, b1, c1, d1, ...)은 매크로 블록을 의미하고, 도 4에서는 4개의 매크로 블록을 하나의 매크로 블록 그룹(MBG_1, MBG_2, ...)으로 하는 경우가 도시되어 있다. 상기 매크로 블록을 몇 개씩 하나의 매크로 블록 그룹으로 할 것인가는 임의로 선택할 수 있다.

- <44> 매크로 블록 a1, b1, c1 및 d1을 구비하는 매크로 블록 그룹을 제1 매크로 블록 그룹(MBG_1)이라 하고, 매크로 블록 a2, b2, c2 및 d2를 구비하는 매크로 블록 그룹을 제2 매크로 블록 그룹(MBG_2)이라 정의한다. 도 4의 경우 칼럼(column) 방향으로 인접하여 위치하는 매크로 블록 그룹들을 제1 내지 제n 매크로 블록 그룹(MBG_1, MBG_2, ... , MBG_n)이라고 정의하였다.
- <45> 상기와 같이 매크로 블록들을 매크로 블록 그룹들로 정의 하였으면, 제1 매크로 블록 그룹(MBG_1)부터 칼럼 방향으로 디블록킹 필터링을 시작한다. 즉, 제1 매크로 블록 그룹(MBG_1)을 디블록킹 필터링한 후 제2 매크로 블록 그룹(MBG_2)을 디블록킹 필터링하게 된다. 상기와 같이 계속하여 디블록킹 필터링을 한 후, 제n 매크로 블록 그룹(MBG_n)까지 디블록킹 필터링을 하게 되면, 제1 매크로 블록 그룹(MBG_1)의 로우(row) 방향으로 인접하는 매크로 블록 그룹, 즉 매크로 블록 e1, f1, g1 및 h1을 구비하는 매크로 블록 그룹을 다시 제1 매크로 블록 그룹(MBG_1')으로 정의하고 상기와 동일한 방법으로 디블록킹 필터링을 수행한다. 이와 같이, 각 매크로 블록 그룹마다 칼럼 방향으로 디블록킹 필터링을 수행하여 전체 프레임(400) 모두에 대하여 디블록킹 필터링을 마치게 된다.
- <46> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 디블록킹 필터링 방법의 흐름도이다.
- <47> 도 2, 도 4 및 도 5를 참조하면, 먼저 적어도 하나 이상의 매크로 블록을 구비하는 매크로 블록 그룹을 설정한다(S510 단계). 즉, 매크로 블록 a1, b1, c1 및 d1을 구비하는 매크로 블록 그룹을 제1 매크로 블록 그룹(MBG_1)이라 정의하고, 제1 매크로 블록 그룹(MBG_1)의 칼럼 방향으로 인접하여 위치하는 매크로 블록 그룹을 제2 매크로 블록 그룹(MBG_2)이라고 정의한다. 마찬가지로 방법으로 매크로 블록 그룹을 n개 정의하면, 하나의 프레임의 하단에는 제n 매크로 블록 그룹이 위치하게 된다.
- <48> 먼저 제1 매크로 블록 그룹(MBG_1)을 내부 메모리(230)에 저장한다. 제 1 매크로 블록 그룹(MBG_1)의 상기 프레임에 접하는 면은 디블록킹 필터링할 필요가 없다. 그러나, 제 1 매크로 블록 그룹(MBG_1)을 구성하는 상기 각각의 매크로 블록들 간에는 디블록킹 필터링을 한다. 즉, 매크로 블록 a1과 매크로 블록 b1의 경계면, 매크로 블록 b1과 매크로 블록 c1의 경계면 등에 대하여 디블록킹 필터링한다. 상기 디블록킹 필터링을 마치면, 디블록킹 필터링된 제 1 매크로 블록 그룹(MBG_1)을 외부 메모리(240)에 저장한다(S520 단계).
- <49> 제 1 매크로 블록 그룹(MBG_1)을 디블록킹 필터링한 후 제 2 매크로 블록 그룹(MBG_2)을 디블록킹 필터링하는 경우, 제 2 매크로 블록 그룹(MBG_2)의 디블록킹 필터링에 참조되는 제 1 매크로 블록 그룹(MBG_1)의 리퍼런스 영역(RF_1, RF_2, RF_3, RF_4)을 제외하고 내부 메모리(230)에 저장된 데이터를 삭제한다(S530 단계). 그리고, 디블록킹 필터링할 제2 매크로 블록 그룹(MBG_2)을 내부 메모리(230)에 저장한다(S540 단계). 내부 메모리(230)에 저장된 제2 매크로 블록 그룹(MBG_2)에 대하여 제 1 매크로 블록 그룹(MBG_1)의 리퍼런스 영역(RF_1, RF_2, RF_3, RF_4)을 참조하여 디블록킹 필터링을 한다(S550 단계). 제 2 매크로 블록 그룹(MBG_2)에 대하여 디블록킹 필터링을 마친 후, 상기 디블록킹 필터링된 제 2 매크로 블록 그룹(MBG_2) 및 상기 리퍼런스 영역(RF_1, RF_2, RF_3, RF_4)을 외부 메모리(240)에 저장한다(S560 단계).
- <50> 상기와 같은 단계를 제 n 매크로 블록 그룹(MBG_n)까지 반복하여 수행한다(S570 단계). 제 n 매크로 블록 그룹(MBG_n)에 대하여 디블록킹 필터링을 마치면, 제 1 매크로 블록 그룹(MBG_1)의 로우 방향으로 인접하여 위치하는 매크로 블록 그룹, 즉 매크로 블록 e1, f1, g1 및 h1을 구비하는 매크로 블록 그룹을 다시 제 1 매크로 블록 그룹(MBG_1')이라고 정의하고 상기와 같이 동일한 단계를 수행하여 디블록킹 필터링을 한다(S590 단계). 프레임 전체에 대하여 디블록킹 필터링을 마칠 때까지 상기 단계들을 계속 수행한다(S580 단계).
- <51> 도 6은 도 4의 제2 매크로 블록 그룹(MBG_2') 및 제2 매크로 블록 그룹(MBG_2')을 디블록킹 필터링 하는데 참조되는 리퍼런스 영역의 구조를 나타내는 도면이다.
- <52> 도 6을 참조하여 내부 메모리(230)의 용량을 설명한다. 내부 메모리(230)에는 최소한 도 6에 도시된 데이터를 저장할 수 있는 용량이 필요하다. 도 6에서 각각의 매크로 블록(e2, f2, g2, h2)은 16*16(단위는 픽셀)이고, 각각의 리퍼런스 영역(RF_1, RF_2, RF_3, RF_4)은 4*16(단위는 픽셀)인 경우를 도시하였다. 하나의 매크로 블록(예컨대 e2)을 디블록킹 필터링하기 위하여는 좌측에 접하는 리퍼런스 영역(RF_L) 및 상단에 접하는 리퍼런스 영역(RF_1)이 필요하다. 본 발명의 경우 4개의 매크로 블록(e2, f2, g2, h2)을 하나의 매크로 블록 그룹(MBG_2')으로 하고 있다. 따라서, 하나의 매크로 블록 그룹(MBG_2')은 좌측의 리퍼런스 영역(RF_L) 및 상기 각각의 매크로 블록의 상단에 접하는 리퍼런스 영역(RF_1, RF_2, RF_3, RF_4)만 있으면 디블록킹 필터링 할 수 있다. 상기 디블록킹 필터링이 끝나면 내부 메모리(230)에는 제2 매크로 블록 그룹(MBG_2')의 리퍼런스 영역을 제외하고 내부 메모리(230)에 저장된 데이터를 모두 삭제한다. 그리고, 제3 매크로 블록(MBG_3')을 내부 메모리

(230)에 저장하게 되면, 최소한 도 6에 도시된 데이터를 저장할 수 있는 용량을 가지면 임의의 매크로 블록 그룹에 대하여 디블록킹 필터링이 가능하다.

- <53> 예를 들어, 720*480(단위는 픽셀)의 프레임에 대하여 디블록킹 필터링한다고 가정하자. 하나의 매크로 블록은 16*16(단위는 픽셀)이고, 하나의 리퍼런스 영역은 4*16(단위는 픽셀)이라고 하자. 따라서, 상기 프레임은 45*30개의 매크로 블록을 가지게 된다. 상기 하나의 픽셀(pixel)은 8bit로 이루어져 있다.
- <54> 종래의 경우, 상기 프레임을 디블록킹 필터링 하기 위해서는 내부 메모리에 64픽셀의 리퍼런스 영역을 45개 저장하여야 한다. 즉, 내부 메모리는 리퍼런스 영역을 저장하기 위하여 $45*64*8 = 23,040\text{bit}$ 의 용량을 가져야 한다.
- <55> 본 발명의 경우, 5개의 매크로 블록을 하나의 매크로 블록 그룹으로 정의한다고 가정하면, 내부 메모리에 64픽셀의 리퍼런스 영역을 5개만 저장하면 된다. 즉, 내부 메모리는 리퍼런스 영역을 저장하기 위하여 $5*64*8 = 2,560\text{bit}$ 의 용량만 가지면 충분하다. 즉, 종래의 경우보다 리퍼런스 영역에 할당되는 내부 메모리의 용량을 감소시킬 수 있다.
- <56> 도 7은 내부 메모리(230)에 저장되는 상기 매크로 블록들의 영역을 나타내는 도면이다.
- <57> 도 7(a)는 제 1 매크로 블록 그룹(MBG_1)이 내부 메모리에 저장되는 상태를 나타낸다. 도 7(a)를 참조하면, 제1 매크로 블록 그룹(MBG_1)(710)은 상단에 접하는 리퍼런스 영역이 없으므로 제1 매크로 블록 그룹(MBG_1)(710)만이 내부 메모리에 저장된다.
- <58> 도 7(b)는 임의의 매크로 블록 그룹이 내부 메모리에 저장되는 상태를 나타낸다. 도 7(b)를 참조하면, 제2 매크로 블록 그룹(MBG_2) 내지 제 n 매크로 블록 그룹(MBG_n)은 상단에 접하는 리퍼런스 영역(720)이 있으므로, 상기 각 매크로 블록 그룹(730) 및 상기 리퍼런스 영역(720)이 내부 메모리에 저장된다.
- <59> 만약, 도 7(a) 및 도 7(b)에서 상기 매크로 블록 그룹의 좌측에 리퍼런스 영역이 있는 경우, 상기 좌측의 리퍼런스 영역이 내부 메모리에 더 저장된다.
- <60> 본 발명은 표준 동영상 압축 코덱(Codec)인 H.264(MPEG 4 Part 10 AVC)뿐 아니라 MPEG 방식에서도 디블록킹 필터링을 수행하는 경우 언제나 적용이 가능하다.
- <61> 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

- <62> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 디블록킹 필터링 방법 및 그 방법을 이용하는 영상 처리 장치는 내부 메모리에 저장되는 리퍼런스 영역을 감소시켜 작은 용량의 내부 메모리를 구비하여도 디블록킹 필터링이 가능하고, 매크로 블록을 그룹단위로 디블록킹 필터링하여 외부 메모리를 액세스(access)하는데 필요한 대역폭(bandwidth)을 감소시킬 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

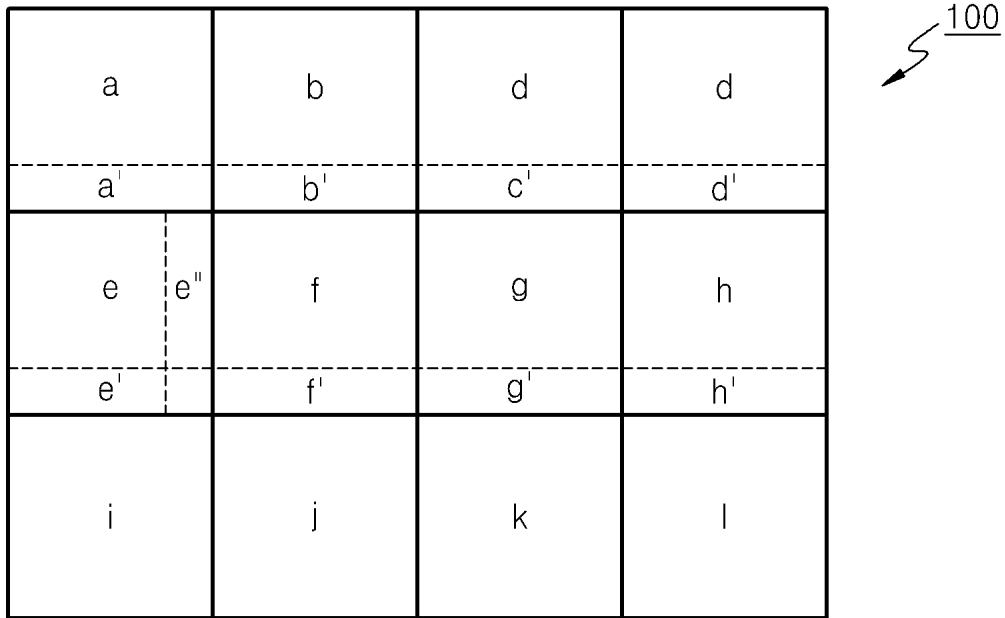
- <1> 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.
- <2> 도 1은 종래의 디블록킹 필터링(deblocking filtering)을 수행하는 상태를 설명하기 위하여 하나의 프레임(frame)을 매크로 블록(Macro Block) 단위로 나누어 놓은 도면이다.
- <3> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 영상 처리 장치의 블록도이다.
- <4> 도 3은 도 2의 내부 메모리의 구조를 나타내는 도면이다.
- <5> 도 4는 도 2의 영상 처리 장치가 하나의 프레임을 매크로 블록 그룹으로 디블록킹 필터링하는 상태를 나타낸다.
- <6> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 디블록킹 필터링 방법의 흐름도이다.
- <7> 도 6은 도 4의 제2 매크로 블록 그룹(MBG_2') 및 제2 매크로 블록 그룹(MBG_2')을 디블록킹 필터링 하는데 참조

되는 리퍼런스 영역의 구조를 나타내는 도면이다.

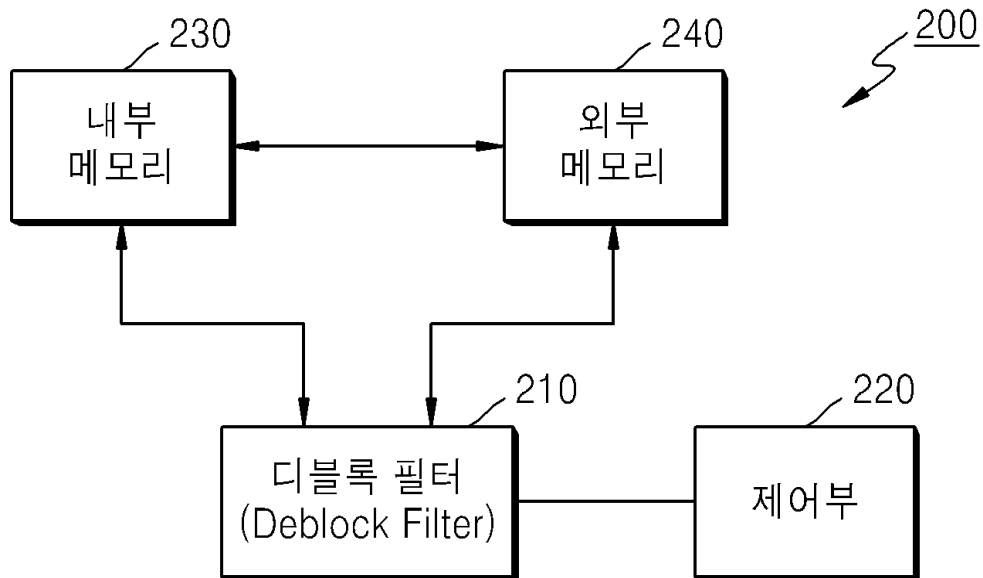
<8> 도 7은 내부 메모리에 저장되는 상기 매크로 블록들의 영역을 나타내는 도면이다.

도면

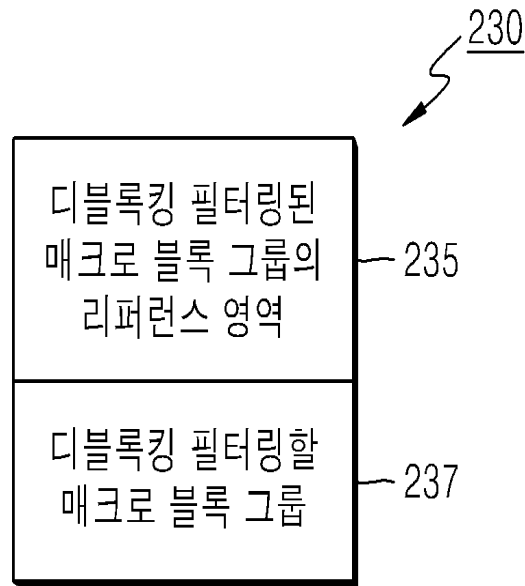
도면1



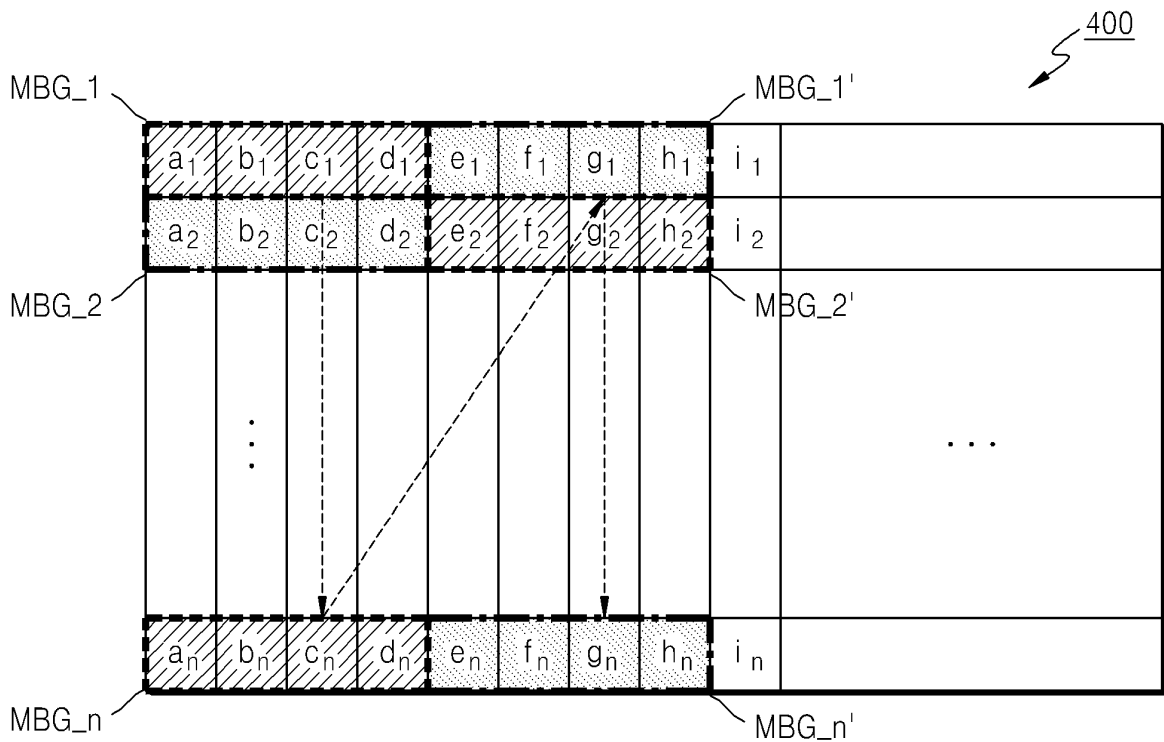
도면2



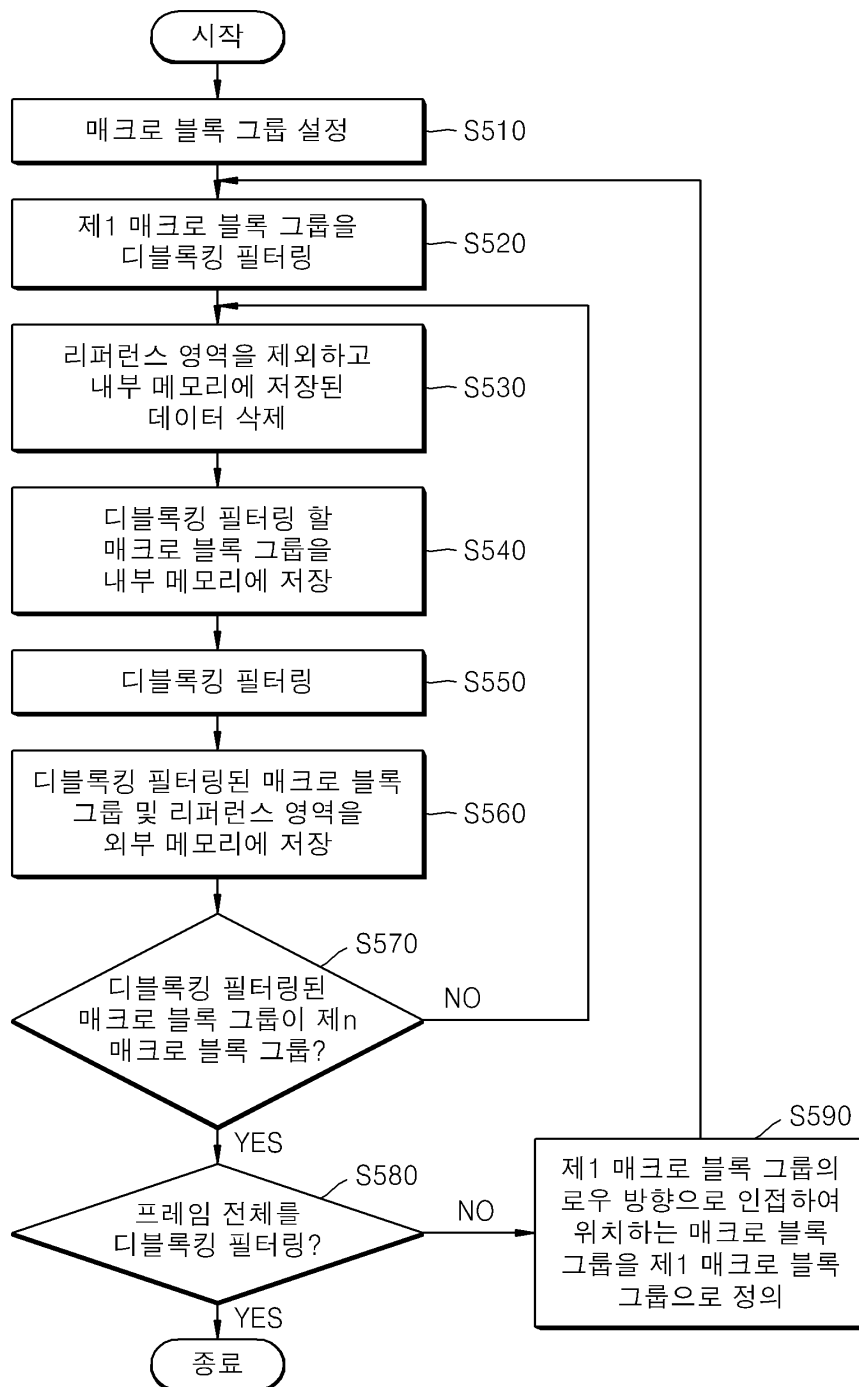
도면3



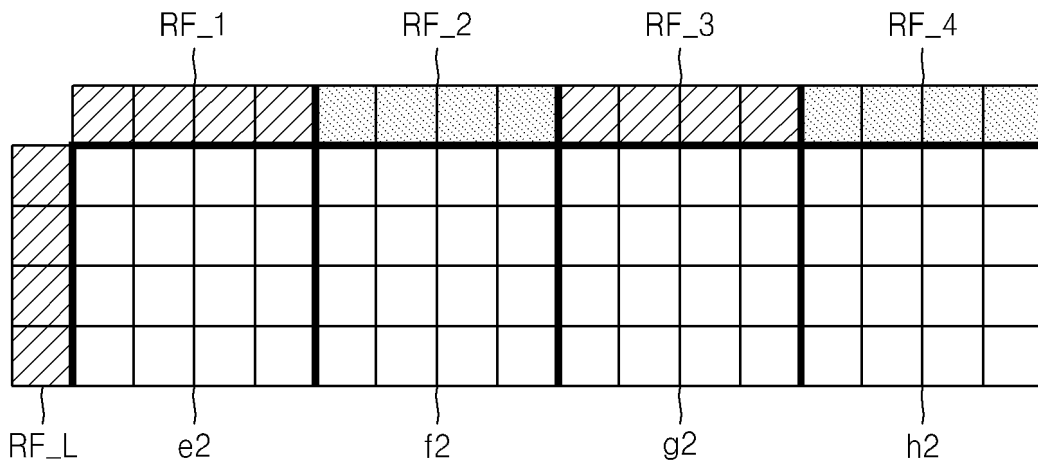
도면4



도면5



도면6



도면7

