



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0069577  
(43) 공개일자 2010년06월24일

(51) Int. Cl.

G06T 1/00 (2006.01) A61B 8/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0118874

(22) 출원일자 2009년12월03일

심사청구일자 2009년12월03일

(30) 우선권주장

1020080127404 2008년12월15일 대한민국(KR)

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

안치영

서울 강남구 대치동 1003번지 메디슨빌딩 연구소 3층

이석진

서울 강남구 대치동 1003번지 메디슨빌딩 연구소 3층

(74) 대리인

윤지홍, 장수길, 백만기

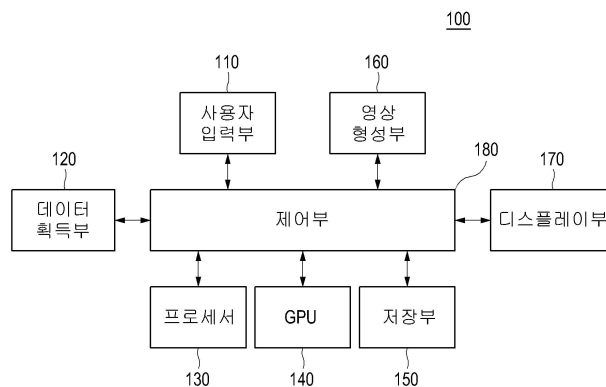
전체 청구항 수 : 총 12 항

## (54) 데이터 처리 시스템 및 방법

### (57) 요약

GPU(graphic processing unit)를 이용하여 고속으로 데이터의 필터 처리를 수행하는 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 데이터 처리 시스템 및 방법은 대상체를 나타내며 복수의 픽셀을 포함하는 이미지 프레임을 얻고, 이미지 프레임을 처리하기 위한 사용자 입력을 수신하며, 이미지 프레임의 복수의 픽셀을 각각의 선정된 개수의 픽셀이 하나의 그룹이 되도록 묶고, 상기 그룹들의 각각을 비디오 메모리의 각각의 블록에 업로딩하며, 및 사용자 입력에 기초하여 비디오 메모리에 업로딩된 그룹들에 연산을 수행한다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 블록을 포함하는 비디오 메모리를 구비하는 GPU(graphic processing unit)를 이용하는 데이터 처리 방법으로서,

대상체를 나타내며 복수의 픽셀을 포함하는 이미지 프레임을 얻는 단계;

상기 이미지 프레임을 처리하기 위한 사용자 입력을 수신하는 단계;

상기 이미지 프레임의 복수의 픽셀을 각각의 선정된 개수의 픽셀이 하나의 그룹이 되도록 묶는 단계;

상기 그룹들의 각각을 상기 비디오 메모리의 각각의 블록에 업로딩하는 단계; 및

상기 사용자 입력에 기초하여 상기 비디오 메모리에 업로딩된 상기 그룹들에 연산을 수행하는 단계를 포함하는 데이터 처리 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 그룹들의 각각은 상기 비디오 메모리에 행렬 구조로 정렬되며, 상기 연산은 적어도 하나의 텍스처를 생성하기 위해 상기 비디오 메모리의 상기 그룹들을 열 또는 행 방향으로 적어도 한번 이동시키는 단계 및 상기 적어도 하나의 텍스처의 가중 평균을 얻는 단계를 포함하는, 데이터 처리 방법.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 이동시키는 단계는, 상기 비디오 메모리의 상기 그룹들을 상기 선정된 픽셀의 개수의 배수만큼 열 또는 행 방향으로 이동시키고, 상기 배수는 상기 사용자 입력에 기초하는, 데이터 처리 방법.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 가중 평균을 얻는 단계는, 상기 텍스처들의 각각을 상기 사용자 입력에 의해 특정될 수 있는 각각의 가중 계수로 곱하는 단계 및 상기 곱해진 텍스처들을 더하는 단계를 포함하는, 데이터 처리 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 이미지 프레임은 초음파 데이터를 포함하는, 데이터 처리 방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 이미지 프레임을 얻는 단계는,

복수의 송신 신호를 복수의 초음파 신호로 변환하는 단계;

상기 복수의 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하는 단계;

상기 대상체로부터 반사되는 복수의 초음파 에코 신호를 수신하는 단계;

상기 복수의 초음파 에코 신호를 수신 집속하여 복수의 수신 집속 신호를 형성하는 단계; 및

상기 복수의 수신 집속 신호를 이용하여 상기 초음파 데이터를 형성하는 단계를 포함하는, 데이터 처리 방법.

## 청구항 7

복수의 블록을 포함하는 비디오 메모리를 구비하는 GPU(graphic processing unit)를 이용하는 데이터 처리 시스템으로서,

대상체를 나타내며 복수의 픽셀을 포함하는 이미지 프레임을 얻기 위한 수단;

상기 이미지 프레임을 처리하기 위한 사용자 입력을 수신하기 위한 수단;

상기 이미지 프레임의 복수의 픽셀을 각각의 선정된 개수의 픽셀이 하나의 그룹이 되도록 묶기 위한 수단;

상기 그룹들의 각각을 상기 비디오 메모리의 각각의 블록에 업로딩하기 위한 수단; 및

상기 사용자 입력에 기초하여 상기 비디오 메모리에 업로딩된 상기 그룹들에 연산을 수행하기 위한 수단을 포함하는 데이터 처리 시스템.

## 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 그룹들의 각각은 상기 비디오 메모리에 행렬 구조로 정렬되며, 상기 연산은 적어도 하나의 텍스처를 생성하기 위해 상기 비디오 메모리의 상기 그룹들을 열 또는 행 방향으로 적어도 한번 이동시키는 것 및 상기 적어도 하나의 텍스처의 가중 평균을 얻는 것을 포함하는, 데이터 처리 시스템.

## 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 이동시키는 것은, 상기 비디오 메모리의 상기 그룹들을 상기 선정된 픽셀의 개수의 배수만큼 열 또는 행 방향으로 이동시키고, 상기 배수는 상기 사용자 입력에 기초하는, 데이터 처리 시스템.

## 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 가중 평균을 얻는 것은, 상기 텍스처들의 각각을 상기 사용자 입력에 의해 특정될 수 있는 각각의 가중 계수로 곱하는 것 및 상기 곱해진 텍스처들을 더하는 것을 포함하는, 데이터 처리 시스템.

## 청구항 11

제7항에 있어서,

상기 이미지 프레임은 초음파 데이터를 포함하는, 데이터 처리 시스템.

## 청구항 12

제7항에 있어서,

상기 이미지 프레임을 얻는 것은,

복수의 송신 신호를 복수의 초음파 신호로 변환하는 것;

상기 복수의 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하는 것;

상기 대상체로부터 반사되는 복수의 초음파 에코 신호를 수신하는 것;

상기 복수의 초음파 에코 신호를 수신 집속하여 복수의 수신 집속 신호를 형성하는 것; 및

상기 복수의 수신 집속 신호를 이용하여 상기 초음파 데이터를 형성하는 것

을 포함하는, 데이터 처리 시스템.

## 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 데이터 처리 시스템에 관한 것으로, 특히 GPU(graphic processing unit)를 이용하여 데이터에 필터 처리를 수행하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 데이터 처리 시스템은 디지털 데이터를 처리하여 영상을 제공하는 시스템으로서, 다양한 분야에서 이용되고 있다. 데이터 처리 시스템의 일례로서, 초음파 진단을 위한 데이터 처리 시스템(이하, 초음파 시스템이라 함)을 설명한다.

[0003] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에서 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템은 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체 내부 조직의 고해상도 영상을 의사에게 제공할 수 있으므로 의료 분야에서 매우 중요하게 이용되고 있다.

[0004] 일반적으로, 초음파 시스템은 초음파 프로브(probe), 빔 포머(beam former), 데이터 처리부, 스캔 변환부 및 디스플레이부를 포함한다. 초음파 프로브는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 수신신호를 형성한다. 초음파 프로브는 초음파 신호와 전기신호를 상호 변환하도록 동작하는 적어도 하나의 변환소자(transducer element)를 포함한다. 빔 포머는 초음파 프로브로부터 제공되는 수신신호를 아날로그/디지털 변환한 후, 디지털 신호를 각 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 시간 지연시키고 시간 지연된 디지털 신호를 합산하여 초음파 데이터(즉, RF 데이터)를 형성한다. 데이터 처리부는 초음파 영상을 형성하는데 필요한 다양한 데이터 처리를 초음파 데이터에 수행한다. 스캔 변환부는 데이터 처리된 초음파 데이터가 디스플레이부의 디스플레이 영역에 디스플레이될 수 있도록 초음파 데이터에 스캔 변환을 수행한다. 디스플레이부는 스캔 변환된 초음파 데이터를 초음파 영상으로 화면상에 디스플레이한다.

[0005] 한편, 초음파 데이터의 데이터 처리 및 스캔 변환을 수행하는 CPU(central processing unit)의 부하를 감소시키기 위해, 최근에는 전자 게임 장치의 그래픽에 최적화된 그래픽 칩셋(graphic chipset)인 GPU(graphic processing unit)를 이용하여 초음파 데이터의 데이터 처리 및 스캔 변환을 수행한다.

[0006] 종래에는 GPU에서 초음파 데이터에 FIR(finite impulse response) 또는 IIR(infinite impulse response) 필터 처리를 수행하기 위해, 필터 계수와 초음파 데이터 간에 컨벌루션(convolution)을 수행하였다. 이로 인해, 컨벌루션 연산을 수행하는데 많은 시간이 소요되었다. 따라서, 초음파 데이터와 필터 계수 간에 컨벌루션을 수행하지 않고 초음파 데이터의 필터 처리를 빠르게 수행할 수 있는 데이터 처리 시스템이 요구되고 있다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 GPU를 이용하여 데이터의 고속 필터 처리를 수행할 수 있는 데이터 처리 시스템 및 방법을 제공한다.

#### 과제 해결수단

[0008] 본 발명에 따른 데이터 처리 방법은 복수의 블록을 포함하는 비디오 메모리를 구비하는 GPU(graphic processing unit)를 이용하고, 대상체를 나타내며 복수의 픽셀을 포함하는 이미지 프레임을 얻는 단계; 상기 이미지 프레임을 처리하기 위한 사용자 입력을 수신하는 단계; 상기 이미지 프레임의 복수의 픽셀을 각각의 선정된 개수의 픽셀이 하나의 그룹이 되도록 묶는 단계; 상기 그룹들의 각각을 상기 비디오 메모리의 각각의 블록에 업로딩하는 단계; 및 상기 사용자 입력에 기초하여 상기 비디오 메모리에 업로딩된 상기 그룹들에 연산을 수행하는 단계를 포함한다.

[0009] 본 발명에 따른 데이터 처리 시스템은 복수의 블록을 포함하는 비디오 메모리를 구비하는 GPU를 이용하고, 대상체를 나타내며 복수의 픽셀을 포함하는 이미지 프레임을 얻기 위한 수단; 상기 이미지 프레임을 처리하기 위한 사용자 입력을 수신하기 위한 수단; 상기 이미지 프레임의 복수의 픽셀을 각각의 선정된 개수의 픽셀이 하나의 그룹이 되도록 묶기 위한 수단; 상기 그룹들의 각각을 상기 비디오 메모리의 각각의 블록에 업로딩하기 위한 수단; 및 상기 사용자 입력에 기초하여 상기 비디오 메모리에 업로딩된 상기 그룹들에 연산을 수행하기 위한 수단

을 포함한다.

## 효 과

본 발명에 의하면, GPU를 이용하여 고속으로 데이터의 필터 처리를 수행할 수 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

일반적으로, 1차원 디지털 데이터는 1차원 행렬로 나타낼 수 있다. 또한, FIR(finite impulse response) 또는 IIR(infinite impulse response) 필터는 토플리츠(Toeplitz) 행렬로 나타낼 수 있다. 따라서, 1차원 디지털 데이터는 1차원 행렬과 FIR 또는 IIR 필터에 해당하는 행렬(이하, 필터 행렬이라 함) 간의 행렬 연산을 통해 필터 처리될 수 있다. 아울러, 다수의 1차원 디지털 데이터는 2차원 행렬로 나타낼 수 있다. 따라서, 다수의 1차원 디지털 데이터는 2차원 행렬과 FIR 또는 IIR 필터에 해당하는 필터 행렬 간의 행렬 연산을 통해 필터 처리될 수 있다.

한편, 1차원 디지털 데이터가  $n$ 개이고, FIR 필터 계수(filter coefficient)가  $h_1$  내지  $h_m$ , 즉 필터 탭(tap) 수가  $m$ 인 FIR 필터( $F_{fir}$ )는 아래의 수학적식과 같이  $n \times n$  행렬로 나타낼 수 있다.

## 수학적식 1

$$F_{fir} = \begin{bmatrix} h_c & \cdots & h_1 & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ h_m & \cdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \vdots & \vdots & \ddots & 0 \\ \vdots & \cdots & \vdots & \vdots & \ddots & h_1 \\ \vdots & \cdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & h_m & \cdots & h_c \end{bmatrix}$$

여기서,  $c$ 는  $m$ 이 짝수인 경우  $m/2$ 가 되고,  $m$ 이 홀수인 경우  $(m+1)/2$ 가 된다.

본 발명에서는 GPU(graphic processing unit)에서 데이터의 FIR 또는 IIR 필터 처리를 빠르고 간편하게 처리하기 위해 상위 시프트 행렬(upper shift matrix) 및 하위 시프트 행렬(lower shift matrix)의 개념을 이용한다. 이하,  $4 \times 4$  행렬의 예를 통해 상위 시프트 행렬 및 하위 시프트 행렬의 개념을 설명한다. 제1 행렬(A), 제2 행렬(U) 및 제3 행렬(D)은 아래의 수학적식과 같은  $4 \times 4$  행렬이라고 가정한다. 여기서, 제1 행렬(A)는 필터 처리하고자 하는 데이터의 행렬이다.

## 수학적식 2

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{bmatrix}, \quad U = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad D = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

제1 행렬과 제2 행렬 간의 행렬 연산 및 제1 행렬과 제3 행렬 간의 행렬 연산은 다음과 같다.

## 수학적식 3

$$UA = \begin{bmatrix} 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad DA = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{bmatrix}$$

이와 같이, 제1 행렬과 제2 행렬 간의 행렬 연산을 수행함으로써, 제1 행렬의 원소들이 위쪽으로 한 단계 시프트되고, 제1 행렬과 제3 행렬 간의 행렬 연산을 수행함으로써, 제1 행렬의 원소들이 아래쪽으로 한 단계 시프트된다. 따라서, 제2 행렬(U)과 제3 행렬(D)은 각각 상위 시프트 행렬과 하위 시프트 행렬을 의미한다.

마찬가지로, 수학적식 3에서 행렬 연산된 행렬 UA와 제2 행렬 간의 행렬 연산을 수행하면, 아래의 수학적식과 같이

제1 행렬의 원소들이 위쪽으로 두 단계 시프트되고, 수학식 3에서 행렬 연산된 행렬 DA와 제3 행렬 간의 행렬 연산을 수행하면 아래의 수학식과 같이 제1 행렬의 원소들이 아래쪽으로 두 단계 시프트된다.

#### 수학식 4

$$U^2 A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$D^2 A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$$

따라서, FIR 필터를 나타내는  $n \times n$  행렬( $F_{fir}$ )은 상위 시프트 행렬과 하위 시프트 행렬을 이용하여 다음과 같이 전개하여 표현될 수 있다.

#### 수학식 5

$$F_{fir} = h_1 \times U^{\frac{m-1}{2}} + \dots + h_{\frac{m+1}{2}-1} \times U^1 + h_{\frac{m+1}{2}} \times I + h_{\frac{m+1}{2}+1} \times D^1 + \dots + h_m \times D^{\frac{m-1}{2}}$$

(탭 수인  $m$ 이 홀수인 경우)

$$F_{fir} = h_1 \times U^{\frac{m}{2}-1} + \dots + h_{\frac{m}{2}-1} \times U^1 + h_{\frac{m}{2}} \times I + h_{\frac{m}{2}+1} \times D^1 + \dots + h_m \times D^{\frac{m}{2}}$$

(탭 수인  $m$ 이 짝수인 경우)

여기서, 제2 행렬과 제3 행렬 각각의 지수 부분은 제1 행렬의 원소들의 시프트 단계를 나타낸다. 즉, 제2 행렬과 제3 행렬이 곱해진 개수를 나타낸다.

IIR 필터는 FIR 필터와 마찬가지로, 차수에 따라 아래의 수학식과 토폴리츠 행렬로 나타낼 수 있으므로 하위 시프트 행렬, 즉 제3 행렬(D)을 이용하여 차수만큼 하위 시프트 행렬로 전개하여 표현될 수 있다.

#### 수학식 6

$$F_{iir} = \begin{bmatrix} k_1 & 0 & & \dots & 0 \\ k_2 & k_1 & 0 & & \dots & 0 \\ \vdots & & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ k_n & & \dots & k_2 & k_1 \end{bmatrix}$$

한편, 제1 행렬과 제2 행렬 간의 행렬 연산 및 제1 행렬과 제3 행렬 간의 행렬 연산이 아래의 수학식과 같이 수행되면, 제1 행렬의 원소들이 우측 또는 좌측으로 시프트된다. 따라서, 제2 행렬과 제3 행렬 각각은 우측 시프트 행렬(right shift matrix)과 좌측 시프트 행렬(left shift matrix)가 된다.

#### 수학식 7

$$AU = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 6 & 7 \\ 0 & 9 & 10 & 11 \\ 0 & 13 & 14 & 15 \end{bmatrix}, \quad AD = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 & 0 \\ 6 & 7 & 8 & 0 \\ 10 & 11 & 12 & 0 \\ 14 & 15 & 16 & 0 \end{bmatrix}$$

- [0033] 이와 같이, FIR 또는 IIR 필터의 필터 행렬은 상위 시프트 행렬과 하위 시프트 행렬로 전개하여 GPU에서 효과적으로 구현될 수 있다.
- [0034] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 발명에 따른 데이터 처리 시스템의 일례로서 초음파 시스템을 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템(100)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 시스템(100)은 사용자 입력부(110), 데이터 획득부(120), 프로세서(130) 및 GPU(graphic processing unit)(140)를 포함한다. 한편, 초음파 시스템(100)은 저장부(150), 영상 형성부(160), 디스플레이부(170) 및 제어부(180)를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 사용자 입력부(110)는 컨트롤 패널(control panel), 마우스(mouse), 키보드(keyboard) 등으로 구현되어, 사용자로부터 사용자 설정 정보를 입력받는다. 본 실시예에서 사용자 설정 정보는 필터의 선택, 필터 계수(filter coefficient)의 선택 및 정점(vertex) 이동 방향의 설정을 포함한다. 여기서, 필터는 FIR 필터 및 IIR 필터를 포함한다. 정점(vertex) 및 정점 이동 방향은 아래에서 설명한다. 한편, 사용자 입력부(110)는 대상체의 진단부위를 나타내는 어플리케이션(application)의 선택, 초음파 영상을 형성하는 진단모드의 선택 등을 더 입력받을 수 있다.
- [0037] 데이터 획득부(120)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 다수의 초음파 데이터를 획득한다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 획득부(120)의 구성을 보이는 블록도이다. 데이터 획득부(120)는 송신 신호 형성부(121), 다수의 변환소자(transducer element)를 포함하는 초음파 프로브(122), 빔 포머(beam former)(123) 및 초음파 데이터 형성부(124)를 포함한다.
- [0039] 송신신호 형성부(121)는 초음파 프로브(122)의 변환소자 위치 및 집속점을 고려하여 초음파 프로브(122)의 다수 변환소자 각각에 인가될 송신신호를 형성한다. 본 실시예에서 송신신호는 초음파 영상의 이미지 프레임을 얻기 위한 송신신호이다. 여기서, 초음파 영상은 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호의 반사 계수를 2차원의 영상으로 보이는 B-모드(brightness mode) 영상, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이고 있는 대상체의 속도를 도플러 스펙트럼(doppler spectrum)으로 보이는 D-모드(doppler mode) 영상, 도플러 효과를 이용하여 움직이고 있는 대상체와 산란체의 속도를 컬러로 보이는 C-모드(color mode) 영상, 대상체에 스트레스를 가하지 않을 때와 가할 때 매질의 기계적인 반응 차이를 영상으로 보이는 E-모드(탄성 모드) 영상 등을 포함한다.
- [0040] 초음파 프로브(122)는 컨벡스 프로브(convex probe), 리니어 프로브(linear probe), 트라페조이드 프로브(trapezoidal probe), 혈관내 초음파 프로브(IVUS probe) 등으로 구현되어, 송신신호 형성부(121)로부터 제공되는 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 다수의 수신신호를 형성한다.
- [0041] 빔 포머(123)는 초음파 프로브(122)로부터 제공되는 다수의 수신신호를 아날로그/디지털 변환한다. 아울러, 빔 포머(123)는 초음파 프로브(122)의 변환소자 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 변환된 다수의 수신신호를 수신 집속시켜 다수의 수신 집속신호를 형성한다.
- [0042] 초음파 데이터 형성부(124)는 빔 포머(123)로부터 제공되는 다수의 수신 집속신호를 이용하여 이미지 프레임에 해당하는 다수의 초음파 데이터를 형성한다. 본 실시예에서 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터 및 IQ(in-phase/quadrature) 데이터를 포함한다.
- [0043] 다시 도 1을 참조하면, 프로세서(130)는 CPU(central processing unit), FPGA(field programmable gate array), ASIC(application specific integrated circuit) 등으로 구현되어, 사용자 입력부(110)로부터 제공되는 사용자 설정 정보에 따라 GPU(140)에 텍스처를 형성하고, 다수의 초음파 데이터를 GPU(140)에 업로드한다. GPU(140)는 프로세서(130)에 의해 업로드된 다수의 초음파 데이터에 FIR 또는 IIR 필터 처리를 수행한다.
- [0044] 이하, 도 3 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 프로세서(130) 및 GPU(140)를 설명한다.
- [0045] 도 3는 본 발명의 실시예에 따른 프로세서(130) 및 GPU(140)의 구성을 보이는 블록도이다. 프로세서(130)는 프레임 정보 형성부(131), 텍스처(texture) 형성부(132), 데이터 업로드부(133) 및 텍스처 정보 형성부(134)를 포함한다. GPU(140)는 비디오 메모리(141), 정점 이동 결정부(142), 정점 이동부(143) 및 필터 처리부(144)를 포함한다.

- [0046] 프레임 정보 형성부(131)는 데이터 획득부(120)로부터 제공되는 다수의 초음파 데이터를 분석하여 프레임 정보를 형성한다. 본 실시예에서 프레임 정보는 다수의 초음파 데이터로 이루어지는 이미지 프레임의 높이(height) 및 폭(width)을 포함하는 제1 크기 정보와 이미지 프레임을 이루는 다수의 픽셀 각각의 비트 크기를 포함하는 제2 크기 정보를 포함한다.
- [0047] 텍스처 형성부(132)는 프레임 정보 형성부(131)로부터 제공되는 프레임 정보를 이용하여 GPU(140)의 비디오 메모리(141)에 텍스처를 형성한다. 본 실시예에서 텍스처는 도 4에 도시된 바와 같이 4개의 정점(vertex)(V1 내지 V4)을 포함하고, RGBA(Red, Green, Blue, Alpha) 채널을 포함하는 다수의 픽셀을 포함한다. 도 4에 도시된 바와 같이 텍스처의 다수 픽셀 각각은 4개의 채널을 포함하므로, 텍스처 형성부(132)는 도 5에 도시된 바와 같이 이미지 프레임의 제1 크기에 대해 1/4 넓이를 갖는 텍스처를 형성할 수 있다. 즉, 텍스처 형성부(132)는 이미지 프레임의 폭에 대해 1/4의 폭을 갖는 텍스처를 형성한다. 일례로서, 텍스처 형성부(132)는 도 5에 도시된 바와 같이 프레임 정보 - 프레임 정보는 1600(높이)×1600(폭)의 크기를 포함하는 제1 크기 정보와 픽셀당 32비트 크기를 포함하는 제2 크기 정보를 포함함 - 가 입력되면, 텍스처 형성부(132)는 4개의 정점(V1 내지 V4)을 포함하고, 1600(높이)×400(폭)의 크기 및 픽셀당 128비트 크기를 갖는 텍스처를 GPU(140)의 비디오 메모리(141)에 형성한다.
- [0048] 데이터 업로드부(133)는 텍스처가 비디오 메모리(141)에 형성되면, 데이터 획득부(120)로부터 제공되는 다수의 초음파 데이터를 64비트 또는 128비트 단위로 텍스처에 업로드한다. 일례로서, 데이터 업로드부(133)는 도 5에 도시된 바와 같이 128비트 단위로 프레임 데이터의 4개의 요소(value1 내지 value4)를 텍스처의 1개의 픽셀의 RGBA 채널 각각에 업로드한다.
- [0049] 텍스처 정보 형성부(134)는 사용자 입력부(110)로부터 제공되는 사용자 설정 정보를 이용하여 다수의 초음파 데이터가 업로드된 텍스처에 관한 정보(이하, 텍스처 정보라 함)를 형성한다. 본 실시예에서 텍스처 정보는 텍스처의 크기 및 정점, GPU(140)에서 1회에 처리 가능한 텍스처 개수, 루프(loop) 회수, 루프별 정점의 이동 픽셀 수 및 필터 계수를 포함한다. 텍스처의 크기는 텍스처의 높이 및 폭의 크기를 포함하는 제1 크기 및 텍스처를 이루는 다수의 픽셀 각각의 비트 크기를 포함하는 제2 크기를 포함한다. 루프 회수는 정점의 이동 방향에 따른 텍스처의 처리 회수를 나타낸다. 루프별 정점 이동 픽셀 수는 필터의 종류(FIR 또는 IIR 필터) 및 필터 계수에 따라 정점의 이동 회수를 나타낸다.
- [0050] 일례로서, 정점의 이동 방향이 높이 방향이고, 필터의 종류가 FIR 필터이고, 필터 계수가 h0 내지 h14(즉, 필터 탭 수가 15)인 사용자 설정 정보가 사용자 입력부(110)로부터 제공되면, 텍스처 정보 형성부(134)는 GPU(140)에서 1회에 처리 가능한 텍스처 개수(16개)와 필터 계수의 개수(15개)를 비교하여 1회에 처리 가능한 텍스처 개수가 필터 계수의 개수보다 크면, 루프 회수를 1로 설정하고, 정점 이동 픽셀 수를 -7 내지 +7로 설정한다. 여기서, -7은 정점을 상측 또는 우측으로 7개의 픽셀만큼 이동시키는 것을 나타내고, +7은 정점을 하측 또는 좌측으로 7개의 픽셀만큼 이동시키는 것을 나타낸다. 즉, -7은 제2 행렬(U)을 7번 곱한 것을 나타내고, +7은 제3 행렬(D)을 7번 곱한 것을 나타낸다. 텍스처 정보 형성부(134)는 GPU(140)에 형성된 텍스처의 크기(여기서, 크기는 1600(높이)×400(폭)의 크기를 포함하는 제1 크기 및 픽셀당 128비트 크기를 포함하는 제2 크기를 포함함) 및 정점(V1 내지 V4), GPU(140)에서 1회에 처리 가능한 텍스처 개수(16개), 루프 회수(1회), 정점의 이동 픽셀 수(-7 내지 +7) 및 필터 계수(h0 내지 h14)를 포함하는 제1 텍스처 정보를 형성한다.
- [0051] 다른 예로서, 정점의 이동 방향이 높이 방향이고, 필터의 종류가 FIR 필터이고, 필터 계수가 h0 내지 h31(즉, 필터 탭 수가 32)인 사용자 설정 정보가 사용자 입력부(110)로부터 제공되면, 텍스처 정보 형성부(134)는 GPU(140)에서 1회에 처리 가능한 텍스처 개수(16개)와 필터 계수의 개수(32개)를 비교하여 1회에 처리 가능한 텍스처 개수가 필터 계수의 개수보다 작으면, 루프 회수를  $2=32/16$ 으로 설정하고, 정점의 이동 픽셀 수를 -15 내지 +16으로 설정한다. 텍스처 정보 형성부(134)는 GPU(140)에 형성된 텍스처의 크기 및 정점(V1 내지 V4), GPU(140)에서 1회에 처리 가능한 텍스처 개수(16개), 루프 회수(2회), 루프별 정점의 이동 픽셀 수(첫번째 루프에서의 정점 이동 픽셀 수(-15 내지 0) 및 두번째 루프에서의 정점 이동 픽셀 수(+1 내지 +16)) 및 필터 계수(h0 내지 h31)를 포함하는 제2 텍스처 정보를 형성한다.
- [0052] 또 다른 예로서, 정점의 이동 방향이 높이 방향이고, 필터의 종류가 IIR 필터이고, 필터 계수가 k0 내지 k319인 사용자 설정 정보가 입력되면, 텍스처 정보 형성부(134)는 GPU(140)에서 1회에 처리 가능한 텍스처 개수(16개)와 필터 계수의 개수(320개)를 비교하여 텍스처 개수가 필터 탭 수보다 작으면, 루프 회수를  $20=320/16$ 으로 설정하고, 루프별 정점 이동 픽셀 수는 0 내지 +15으로 설정한다. 텍스처 정보 형성부(134)는 GPU(140)에 형성된 텍스처의 크기 및 정점(V1 내지 V4), GPU(140)에서 1회에 처리 가능한 텍스처 개수(16개), 루프 회수(20회), 루

프별 정점의 이동 픽셀 수(0 내지 +15) 및 필터 계수(k0 내지 k319)를 포함하는 제3 텍스처 정보를 형성한다.

- [0053] 전술한 예에서는 정점의 이동 방향(높이 방향)에 따라 -7이 정점을 상측으로 7개의 픽셀만큼 이동시키고, +7이 정점을 하측으로 7개의 픽셀만큼 이동시키는 것으로 설명하였지만, 다른 예에서는 -7이 정점을 하측으로 7개의 픽셀만큼 이동시키고, +7이 정점을 상측으로 7개의 픽셀만큼 이동시킬 수도 있으며, 정점의 이동 방향(폭 방향)에 따라 -7이 정점을 좌측 또는 우측으로 7개의 픽셀만큼 이동시키고, +7이 정점을 우측 또는 좌측으로 7개의 픽셀을 이동시킬 수도 있다.
- [0054] GPU(140)의 비디오 메모리(141)는 다수의 저장영역을 포함한다. 비디오 메모리(141)에는 텍스처가 형성된다. 데이터 업로드부(133)에 의해 업로드되는 다수의 초음파 데이터가 텍스처에 저장된다. 한편, 비디오 메모리(141)에는 사용자 입력부(110)로부터의 사용자 설정 정보 및 텍스처 정보 형성부(134)로부터의 텍스처 정보를 저장할 수도 있다.
- [0055] 정점 이동 결정부(142)는 데이터 업로드부(133)에 의해 다수의 초음파 데이터가 비디오 메모리(141)의 텍스처에 업로드되면, 사용자 입력부(110)로부터 제공되는 사용자 설정 정보 및 텍스처 정보 형성부(134)로부터 제공되는 텍스처 정보를 이용하여 정점 이동 정보를 형성한다. 본 실시예에서 정점 이동 정보는 정점의 이동 방향 및 루프별 정점 이동 시작 픽셀 위치를 포함한다.
- [0056] 일례로서, 정점의 이동 방향이 높이 방향이고, 필터의 종류가 FIR 필터이고, 필터 계수가 h0 내지 h14이고, GPU(140)에서 1회에 처리 가능한 텍스처의 개수가 16개이고, 도 5에 도시된 바와 같이 1600(높이)×400(폭)의 크기를 갖는 텍스처이고, 루프 회수가 1이며, 루프별 정점 이동 픽셀 수가 -7 내지 +7인 경우, 정점 이동 결정부(142)는 도 6a에 도시된 바와 같이 정점(V1 또는 V2)을 기준으로 정점 이동 시작 픽셀 위치를 픽셀(P<sub>1,1</sub>)로 설정한다. 정점 이동 결정부(142)는 정점의 이동 방향(높이 방향) 및 루프별 정점 이동 시작 픽셀 위치(P<sub>1,1</sub>)를 포함하는 제1 정점 이동 정보를 형성한다.
- [0057] 다른 예로서, 정점의 이동 방향이 높이 방향이고, 필터의 종류가 FIR 필터이고, 필터 계수가 h0 내지 h31이고, GPU(140)에서 1회에 처리 가능한 텍스처의 개수가 16개이고, 도 5에 도시된 바와 같이 1600(높이)×400(폭)의 크기를 갖는 텍스처이고, 루프 회수가 2이며, 루프별 정점 이동 픽셀 수가 첫번째 루프에서 -15 내지 0이고 두번째 루프에서 +1 내지 +16인 경우, 정점 이동 결정부(142)는 도 6a에 도시된 바와 같이 정점(V1 또는 V2)을 기준으로 루프별 정점 이동 시작 픽셀 위치를 픽셀(P<sub>1,1</sub>)로 설정한다. 정점 이동 결정부(142)는 정점의 이동 방향(높이 방향) 및 루프별 정점 이동 시작 픽셀 위치(P<sub>1,1</sub>)를 포함하는 제2 정점 이동 정보를 형성한다.
- [0058] 또 다른 예로서, 정점의 이동 방향이 높이 방향이고, 필터의 종류가 IIR 필터이고, 필터 계수가 k0 내지 k319이고, GPU(140)에서 1회에 처리 가능한 텍스처의 개수가 16개이고, 도 5에 도시된 바와 같이 1600(높이)×400(폭)의 크기를 갖는 텍스처이고, 루프 회수가 20이며, 루프별 정점 이동 픽셀 수가 0 내지 +15인 경우, 정점 이동 결정부(142)는 도 6b에 도시된 바와 같이 정점(V1 또는 V2)을 기준으로 첫번째 루프에 해당하는 정점 이동 시작 픽셀 위치를 픽셀(P<sub>1,1</sub>), 두번째 루프에서의 정점 이동 시작 픽셀 위치를 픽셀(P<sub>17,1</sub>), 세번째 루프에서의 정점 이동 시작 픽셀 위치를 픽셀(P<sub>33,1</sub>), 네번째 루프에서의 정점 이동 시작 픽셀 위치를 픽셀(P<sub>49,1</sub>), 다섯번째 루프에서의 정점 이동 시작 픽셀 위치를 픽셀(P<sub>64,1</sub>) 등으로 설정한다. 정점 이동 결정부(142)는 정점의 이동 방향(높이 방향) 및 루프별 정점 이동 시작 픽셀 위치(P<sub>1,1</sub>, P<sub>17,1</sub>, P<sub>33,1</sub>, P<sub>49,1</sub>, P<sub>64,1</sub>, ...)를 포함하는 제3 정점 이동 정보를 형성한다.
- [0059] 정점 이동부(143)는 텍스처 정보 형성부(134)로부터 제공되는 텍스처 정보 및 정점 이동 결정부(142)로부터 제공되는 정점 이동 정보를 이용하여 텍스처의 정점을 이동시켜 텍스처의 정점 위치 정보를 형성한다.
- [0060] 일례로서, 제1 텍스처 정보 및 제1 정점 이동 정보가 입력되면, 정점 이동부(143)는 도 7a에 도시된 바와 같이 정점 이동 시작 픽셀 위치(P<sub>1,1</sub>)를 기준으로 정점 이동 픽셀 수에 따라 텍스처의 정점을 높이 방향으로 이동시켜 도 8a에 도시된 바와 같은 제1 정점 위치 정보를 형성한다.
- [0061] 다른 예로서, 제2 텍스처 정보 및 제2 정점 이동 정보가 입력되면, 정점 이동부(143)는 루프별 정점 이동 시작 픽셀 위치(P<sub>1,1</sub>)를 기준으로 정점 이동 픽셀 수에 따라 텍스처의 정점을 높이 방향으로 이동시켜 도 8b에 도시된 바와 같은 제2 정점 위치 정보를 형성한다.
- [0062] 또 다른 예로서, 제3 텍스처 정보 및 제3 정점 이동 정보가 입력되면, 정점 이동부(143)는 루프별 정점 이동 시

작 픽셀 위치( $P_{1,1}$ ,  $P_{17,1}$ ,  $P_{33,1}$ ,  $P_{49,1}$ ,  $P_{64,1}$ , ...)를 기준으로 정점 이동 픽셀 수에 따라 텍스처의 정점을 높이 방향으로 이동시켜 도 8c에 도시된 바와 같은 제3 정점 위치 정보를 형성한다.

- [0063] 전술한 예들에서는 정점 이동 정보에 따라 텍스처의 정점을 도 7a에 도시된 바와 같이 높이 방향으로 이동시키는 것으로 설명하였지만, 다른 예에서는 정점 이동 정보에 따라 텍스처의 정점을 도 7b에 도시된 바와 같이 폭 방향으로 이동시킬 수 있다.
- [0064] 필터 처리부(144)는 텍스처 정보 형성부(134)로부터 제공되는 텍스처 정보 및 정점 이동부(143)로부터 제공되는 정점 위치 정보를 이용하여 다수의 초음파 데이터의 필터 처리를 수행한다. 본 실시예에서 필터 처리부(144)는 정점 위치 정보를 이용하여 텍스처를 재정렬하여 다수의 재정렬 텍스처를 형성하고, 텍스처 정보를 이용하여 다수의 재정렬 텍스처 각각에 필터 계수를 가하며, 필터 계수가 가해진 재정렬 텍스처를 행렬 가산 연산하여, 다수의 초음파 데이터에 필터 처리를 수행한다.
- [0065] 일례로서, 필터 처리부(144)는 도 9a에 도시된 바와 같이 제1 정점 위치 정보에 따라 첫번째 루프에서 정점 이동 시작 픽셀 위치( $P_{1,1}$ )을 기준으로 텍스처를 재정렬하여 15개의 재정렬 텍스처(-7 내지 +7)를 형성하고, 제1 텍스처 정보에 따라 15개의 재정렬 텍스처 각각에 FIR 필터 계수( $h_0$  내지  $h_{14}$ )를 가한다. 필터 처리부(144)는 FIR 필터 계수가 가해진 15개의 재정렬 텍스처를 행렬 가산 연산하여, 다수의 초음파 데이터에 FIR 필터 처리를 수행한다.
- [0066] 다른 예로서, 필터 처리부(144)는 도 9b에 도시된 바와 같이 제2 정점 위치 정보에 따라 첫번째 루프에서 정점 이동 시작 픽셀 위치( $P_{1,1}$ )을 기준으로 텍스처를 재정렬하여 16개의 재정렬 텍스처(-15 내지 0)를 형성하고, 제2 텍스처 정보에 따라 16개의 재정렬 텍스처 각각에 FIR 필터 계수( $h_0$  내지  $h_{15}$ )를 가한다. 필터 처리부(144)는 FIR 필터 계수가 가해진 재정렬 텍스처들을 행렬 가산 연산한다. 이때, GPU(140)에서 1회에 처리 가능한 텍스처 개수가 16개이므로, 필터 처리부(144)는 행렬 가산 연산된 텍스처를 저장부(150)에 일시 저장한다. 필터 처리부(144)는 제2 정점 위치 정보에 따라 두번째 루프에서 정점 이동 시작 픽셀 위치( $P_{1,1}$ )을 기준으로 텍스처를 재정렬하여 16개의 재정렬 텍스처(+1 내지 +16)를 형성하고, 제2 텍스처 정보에 따라 16개의 재정렬 텍스처 각각에 FIR 필터 계수( $h_{16}$  내지  $h_{31}$ )를 가한다. 필터 처리부(144)는 저장부(150)에 일시 저장되어 있는 행렬 가산 연산된 텍스처와 FIR 필터 계수( $h_{16}$  내지  $h_{31}$ )가 가해진 재정렬 텍스처들을 행렬 가산 연산하여, 다수의 초음파 데이터에 FIR 필터 처리를 수행한다.
- [0067] 또 다른 예로서, 필터 처리부(144)는 도 9c에 도시된 바와 같이 제3 정점 위치 정보에 따라 첫번째 루프에서 정점 이동 시작 픽셀 위치( $P_{1,1}$ )을 기준으로 텍스처를 재정렬하여 16개의 재정렬 텍스처(0 내지 +15)를 형성하고, 제3 텍스처 정보에 따라 16개의 재정렬 텍스처 각각에 IIR 필터 계수( $k_0$  내지  $k_{15}$ )를 가한다. 필터 처리부(144)는 IIR 필터 계수가 가해진 재정렬 텍스처들을 행렬 가산 연산한다. 이때, GPU(140)에서 1회에 처리 가능한 텍스처 개수가 16개이므로, 필터 처리부(144)는 행렬 가산 연산된 텍스처를 저장부(150)에 일시 저장한다. 필터 처리부(144)는 제3 정점 위치 정보에 따라 두번째 루프에서 정점 이동 시작 픽셀 위치( $P_{17,1}$ )을 기준으로 텍스처를 재정렬하여 16개의 재정렬 텍스처(0 내지 +15)를 형성하고, 제3 텍스처 정보에 따라 16개의 재정렬 텍스처 각각에 IIR 필터 계수( $k_{16}$  내지  $k_{31}$ )를 가한다. 필터 처리부(144)는 저장부(150)에 일시 저장된 행렬 가산 연산된 텍스처와 IIR 필터 계수가 가해진 재정렬 텍스처들을 행렬 가산 연산한다. 필터 처리부(144)는 전술한 바와 같은 과정을 루프 회수만큼 수행하여, 다수의 초음파 데이터에 IIR 필터 처리를 수행한다.
- [0068] 다시 도 1을 참조하면, 저장부(150)는 필터 처리부(144)에서 행렬 가산 연산된 텍스처를 일시 저장한다. 전술한 실시예에서는 행렬 가산 연산된 텍스처가 저장부(150)에 저장되는 것으로 설명하였지만, 다른 실시예에서는 행렬 가산 연산된 텍스처가 비디오 메모리(141)의 저장영역에 저장될 수 있다.
- [0069] 영상 형성부(160)는 GPU(140)에서 필터 처리된 다수의 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성한다. 디스플레이부(170)는 영상 형성부(160)에서 형성된 초음파 영상을 디스플레이한다.
- [0070] 제어부(180)는 초음파 데이터의 획득을 제어한다. 아울러, 제어부(180)는 텍스처의 형성 및 초음파 데이터의 업로드를 제어하며, 텍스처의 처리 및 초음파 데이터의 필터 처리를 제어한다.
- [0071] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.
- [0072] 일례로서, 전술한 실시예에서는 GPU에서 1회에 처리 가능한 텍스처 개수가 16인 것으로 설명하였지만, 이에 국

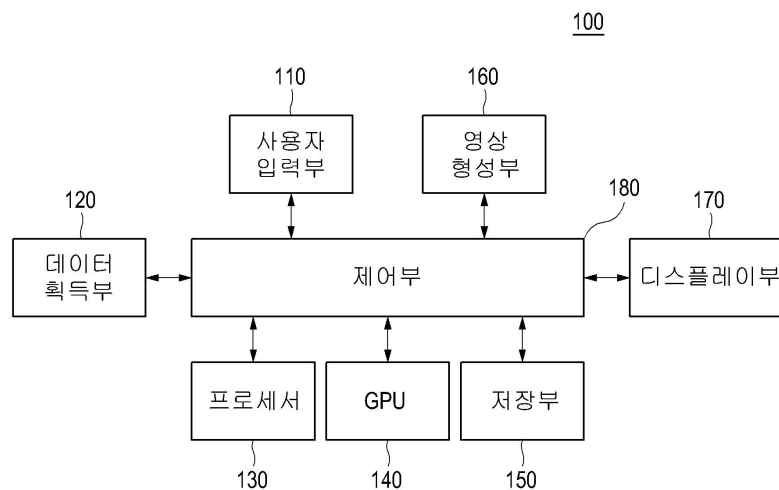
한되지 않고 당업자라면 필요에 따라 텍스처 개수를 다양하게 변경될 수 있음을 충분히 이해할 것이다.

### 도면의 간단한 설명

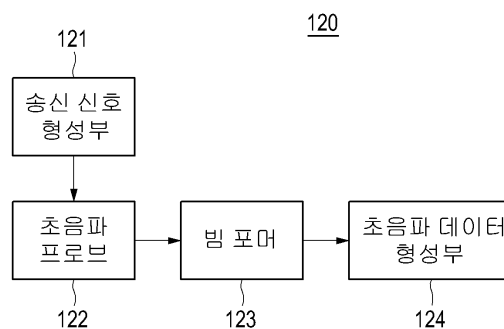
- [0073] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
- [0074] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.
- [0075] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로세서 및 GPU의 구성을 보이는 블록도.
- [0076] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 텍스처 및 정점을 보이는 예시도.
- [0077] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 이미지 프레임 및 텍스처를 보이는 예시도.
- [0078] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 루프별 정점 이동 시작 픽셀 위치를 보이는 예시도.
- [0079] 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 실시예에 따른 정점의 이동 방향을 보이는 예시도.
- [0080] 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 실시예에 따른 재정렬 텍스처를 보이는 예시도.
- [0081] 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 실시예에 따라 재정렬 텍스처에 필터 계수를 가하는 예를 보이는 예시도.

### 도면

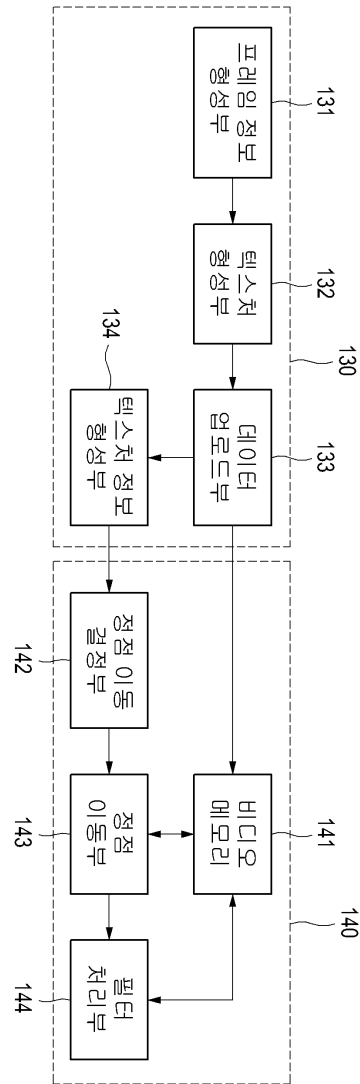
#### 도면1



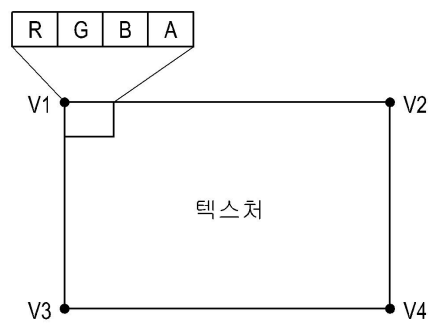
#### 도면2



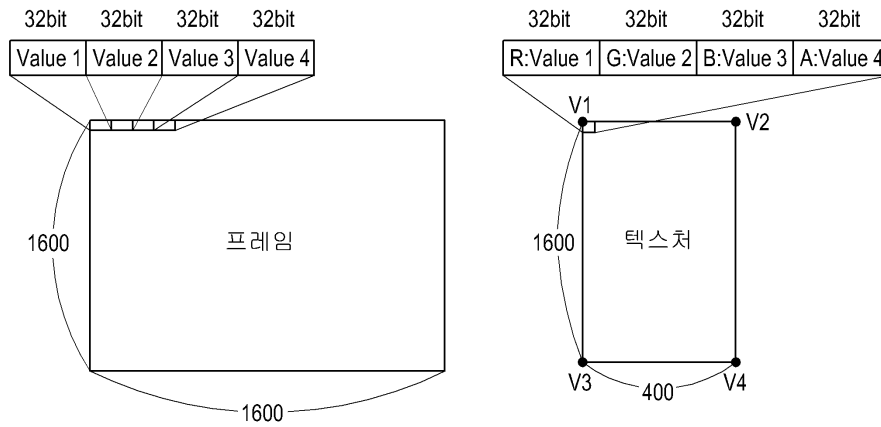
도면3



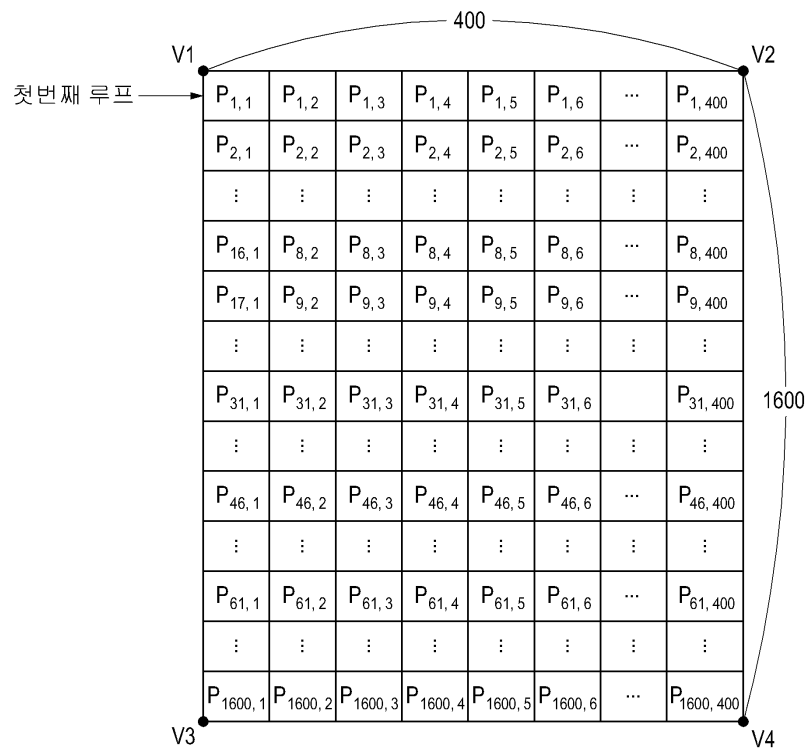
도면4



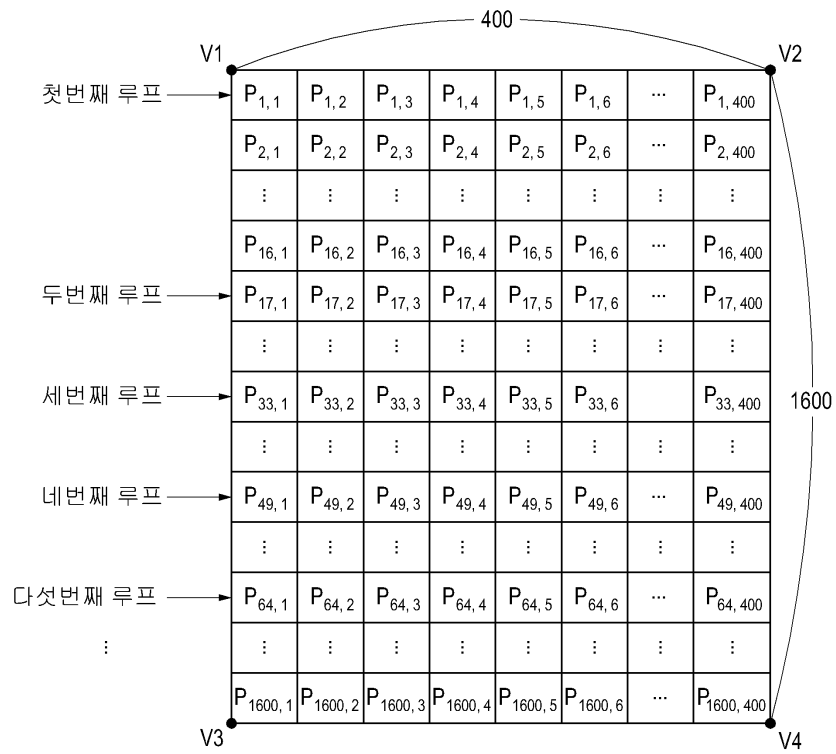
도면5



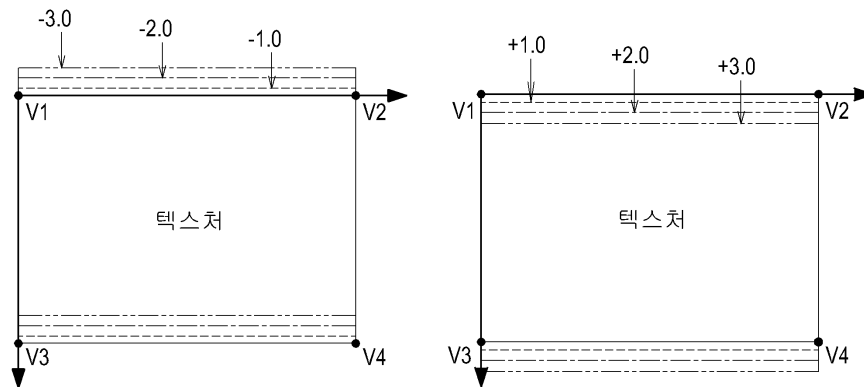
도면6a



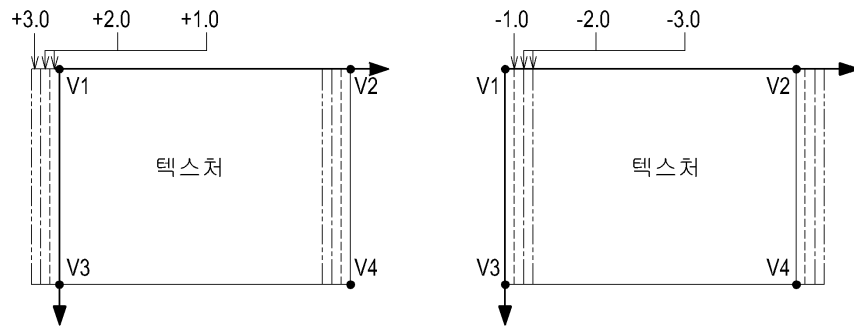
도면6b



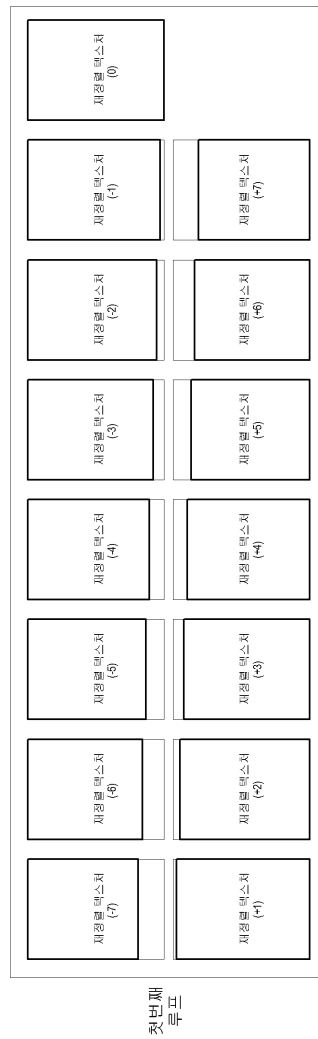
도면7a



도면7b



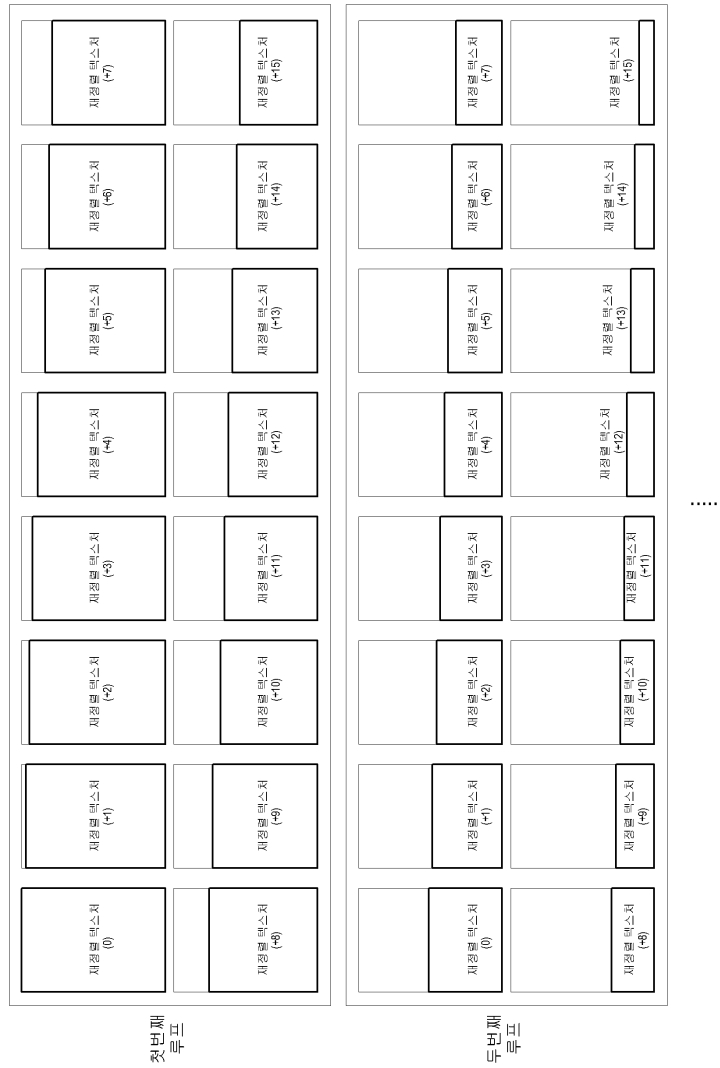
도면8a



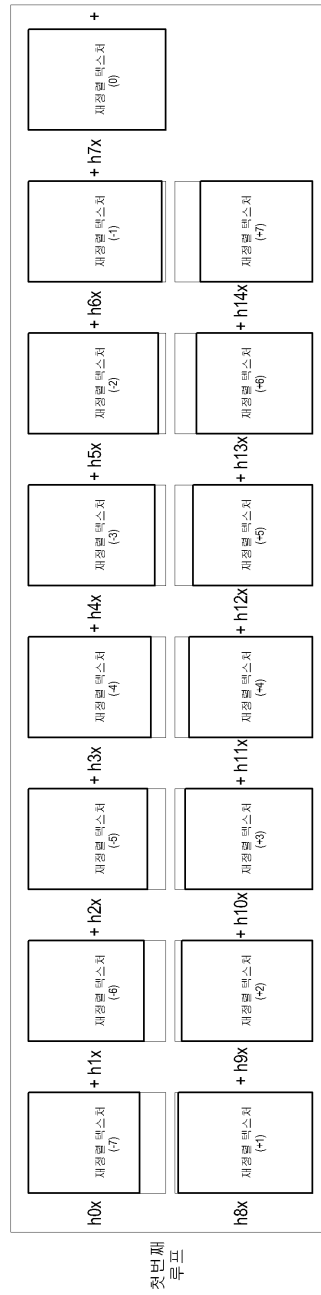
도면8b

|                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 첫번째<br>그룹        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 지정될 텍스트<br>(+15) | 지정될 텍스트<br>(+14) | 지정될 텍스트<br>(+13) | 지정될 텍스트<br>(+12) | 지정될 텍스트<br>(+11) | 지정될 텍스트<br>(+10) | 지정될 텍스트<br>(+9)  |
| 지정될 텍스트<br>(+7)  | 지정될 텍스트<br>(+6)  | 지정될 텍스트<br>(+5)  | 지정될 텍스트<br>(+4)  | 지정될 텍스트<br>(+3)  | 지정될 텍스트<br>(+2)  | 지정될 텍스트<br>(+1)  |
| 지정될 텍스트<br>(0)   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 두번째<br>그룹        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 지정될 텍스트<br>(+9)  | 지정될 텍스트<br>(+10) | 지정될 텍스트<br>(+11) | 지정될 텍스트<br>(+12) | 지정될 텍스트<br>(+13) | 지정될 텍스트<br>(+14) | 지정될 텍스트<br>(+15) |
| 지정될 텍스트<br>(+8)  | 지정될 텍스트<br>(+7)  | 지정될 텍스트<br>(+6)  | 지정될 텍스트<br>(+5)  | 지정될 텍스트<br>(+4)  | 지정될 텍스트<br>(+3)  | 지정될 텍스트<br>(+2)  |
| 지정될 텍스트<br>(+16) | 지정될 텍스트<br>(+15) | 지정될 텍스트<br>(+14) | 지정될 텍스트<br>(+13) | 지정될 텍스트<br>(+12) | 지정될 텍스트<br>(+11) | 지정될 텍스트<br>(+10) |
| 지정될 텍스트<br>(+9)  | 지정될 텍스트<br>(+10) | 지정될 텍스트<br>(+11) | 지정될 텍스트<br>(+12) | 지정될 텍스트<br>(+13) | 지정될 텍스트<br>(+14) | 지정될 텍스트<br>(+15) |

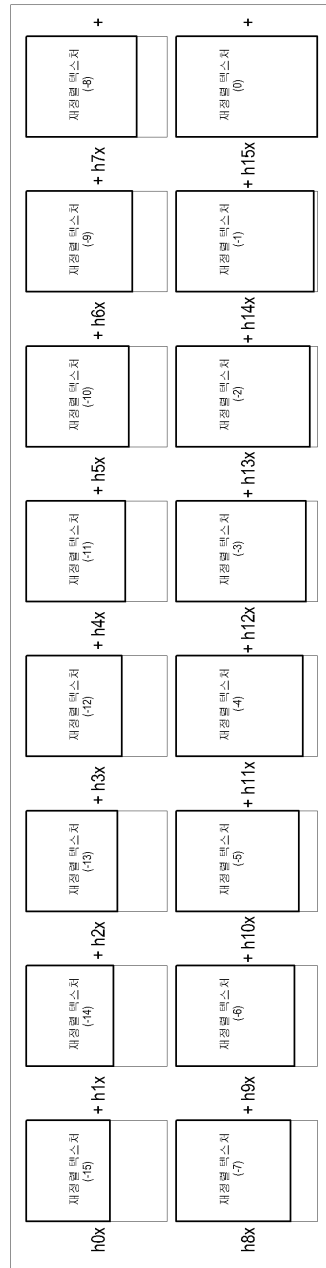
도면8c



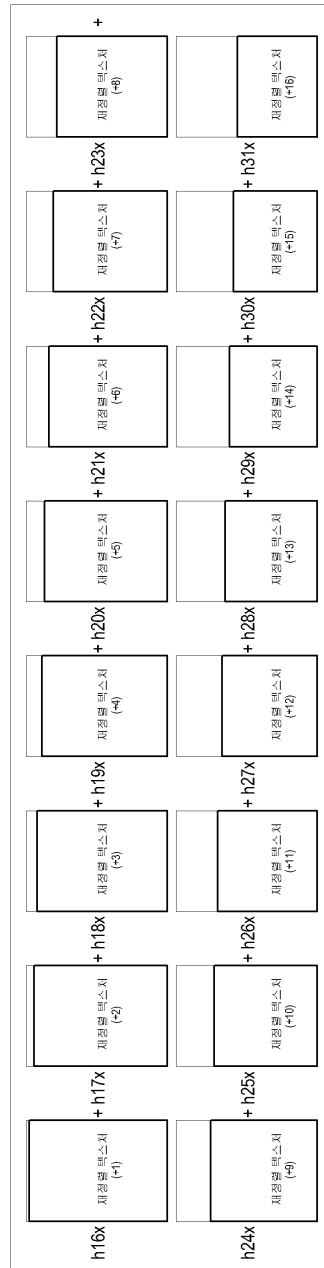
도면9a



도면9b

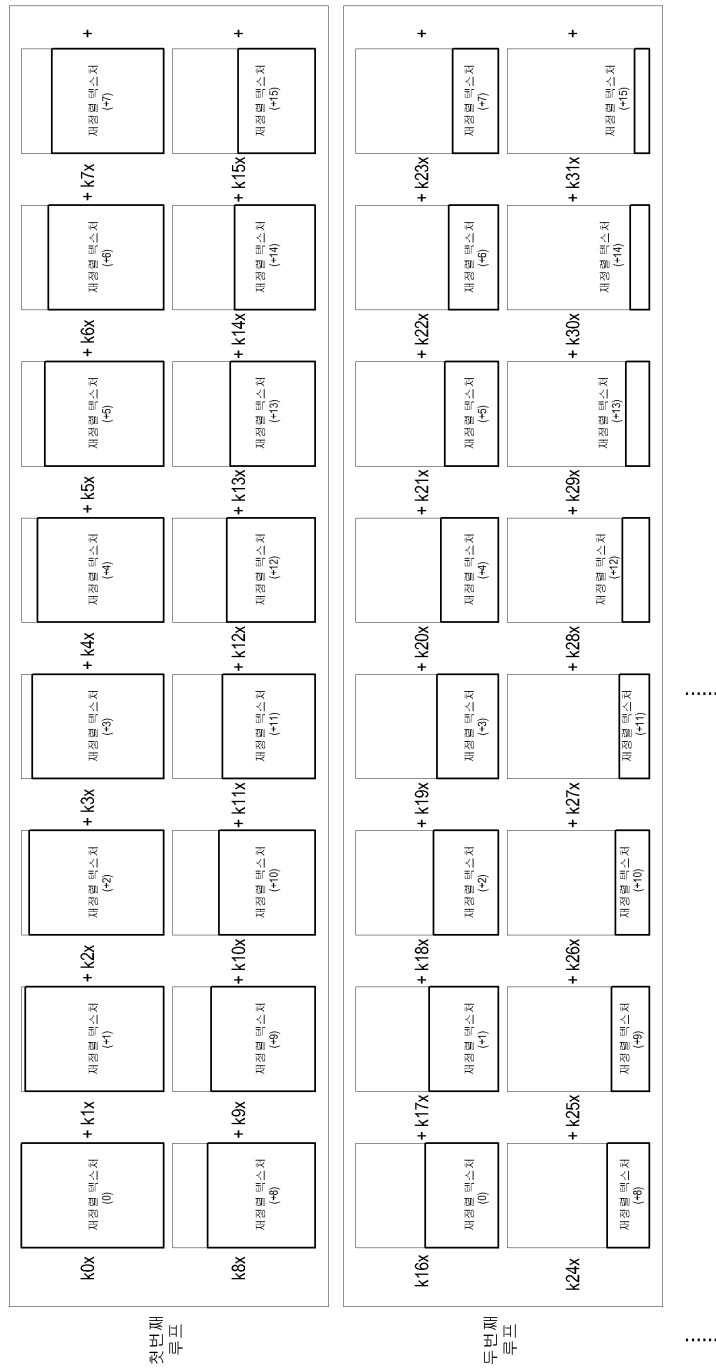


첫 번째  
그룹



두 번째  
그룹

도면9c



|                |                                            |         |            |
|----------------|--------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 数据处理系统和方法                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020100069577A</a>           | 公开(公告)日 | 2010-06-24 |
| 申请号            | KR1020090118874                            | 申请日     | 2009-12-03 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星麦迪森株式会社                                  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星麦迪逊有限公司                                  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星麦迪逊有限公司                                  |         |            |
| [标]发明人         | AHN CHI YOUNG<br>안치영<br>LEE SUK JIN<br>이석진 |         |            |
| 发明人            | 안치영<br>이석진                                 |         |            |
| IPC分类号         | G06T1/00 A61B8/13                          |         |            |
| CPC分类号         | G06T1/20                                   |         |            |
| 代理人(译)         | CHANG, SOO KIL                             |         |            |
| 优先权            | 1020080127404 2008-12-15 KR                |         |            |
| 其他公开文献         | KR101083939B1                              |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                  |         |            |

#### 摘要(译)

目的：提供一种数据处理系统及其方法，以便使用GPU，并且高速地处理数据的过滤。组成：帧信息整形部分（131）分析从数据获取部分提供的多个超声数据。形成帧信息。纹理整形部分（132）是在GPU（图形处理单元）的视频存储器（141）中形成纹理，使用帧信息。如果在视频存储器中形成纹理，则数据上传部分（133）在纹理上传到64或128位单元的超声数据。

