



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월14일
(11) 등록번호 10-1083379
(24) 등록일자 2011년11월08일

(51) Int. Cl.
H04N 7/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7018313
(22) 출원일자(국제출원일자) 2008년03월05일
심사청구일자 2009년09월01일
(85) 번역문제출일자 2009년09월01일
(65) 공개번호 10-2009-0115193
(43) 공개일자 2009년11월04일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/053937
(87) 국제공개번호 WO 2008/111451
국제공개일자 2008년09월18일
(30) 우선권주장
JP-P-2007-064286 2007년03월14일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP08009379 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
니폰덴신뎡와 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2쵸메 3반 1고
(72) 발명자
시미즈 아츠시
180-8585 일본국 도쿄도 무사시노시 미도리쵸 3쵸메 9-11 엔티티치테크자이산센터나이
다니다 류이치
180-8585 일본국 도쿄도 무사시노시 미도리쵸 3쵸메 9-11 엔티티치테크자이산센터나이
(74) 대리인
리엔특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

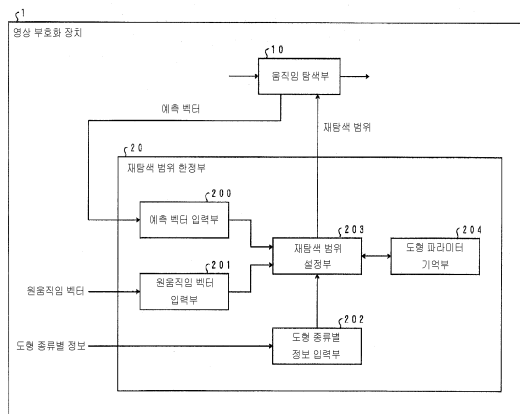
심사관 : 김영태

(54) 움직임 벡터 탐색 방법 및 장치 그리고 프로그램을 기록한 기록매체

(57) 요약

움직임 보상 예측을 하는 영상 부호화에 사용되는 움직임 벡터 탐색 방법으로서, 부호화 대상 블록에 관하여 사전에 탐색한 움직임 벡터를 입력하고, 상기 부호화 대상 블록의 움직임 벡터의 발생 부호량이 최소가 되는 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 산출하고, 상기 입력한 움직임 벡터와 상기 산출한 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터에 기초하여 탐색 영역을 한정하고, 상기 한정된 탐색 영역만을 탐색함으로써 움직임 벡터를 탐색한다. 부호화 완료된 근방 블록의 움직임 벡터로부터 부호화 대상 블록의 예측 벡터를 산출하고, 그 산출한 예측 벡터를 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터로 해도 좋다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

움직임 보상 예측을 하는 영상 부호화에 사용되는 움직임 벡터 탐색방법으로서,
 부호화 대상 블럭에 대하여 사전에 탐색한 움직임 벡터를 입력하는 과정과,
 상기 부호화 대상 블럭의 움직임 벡터의 발생 부호량이 최소가 되는 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 산출하는 과정과,
 상기 입력한 움직임 벡터와 상기 산출한 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터에 끼워진 영역을 특정하고, 그 특정한 영역을 탐색 영역으로 하여 양 벡터간의 거리가 클수록 탐색 영역이 넓고, 그 거리가 작을수록 탐색 영역이 좁아지도록 한정하는 과정과,
 상기 한정된 탐색 영역만을 탐색함으로써 움직임 벡터를 탐색하는 과정을 구비하는 것을,
 특징으로 하는 움직임 벡터 탐색방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 산출하는 과정에서는, 부호화 완료된 근방 블럭의 움직임 벡터로부터 부호화 대상 블럭의 예측 벡터를 산출하고, 그 산출한 예측 벡터를 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터로 하는 것을,
 특징으로 하는 움직임 벡터 탐색 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 탐색 영역을 한정하는 과정에서는, 상기 입력한 움직임 벡터와 상기 산출한 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 잇는 직선을 직경으로 하는 원내의 영역을 특정하고, 그 특정한 영역을 탐색 영역으로서 한정하는 것을,
 특징으로 하는 움직임 벡터 탐색 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 탐색 영역을 한정하는 과정에서는, 상기 입력한 움직임 벡터와 상기 산출한 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 잇는 직선상의 영역을 특정하고, 그 특정한 영역을 탐색 영역으로서 한정하는 것을,
 특징으로 하는 움직임 벡터 탐색 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 탐색 영역을 한정하는 과정에서는, 상기 입력한 움직임 벡터와 상기 산출한 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 잇는 직선을 직사각형의 한 변으로 하여 사전에 설정한 길이를 가지고, 또한 그 직선에 중점 위치에서 교차 직교되는 직선을 직사각형의 다른 변으로 하는 직사각형내의 영역을 특정하고, 그 특정한 영역을 탐색 영역으로서 한정하는 것을,
 특징으로 하는 움직임 벡터 탐색 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 탐색 영역을 한정하는 과정에서는, 상기 입력한 움직임 벡터와 상기 산출한 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 초점으로 하고 각 초점으로부터의 거리의 합이 사전에 설정한 일정값이 되는 타원내의 영역을 특정하고, 그 특정한 영역을 탐색 영역으로서 한정하는 것을,

특징으로 하는 움직임 벡터 탐색 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 움직임 벡터를 탐색하는 과정에서는, 상기 한정된 탐색 영역에서 탐색점을 추출하고, 그 추출한 탐색점만을 탐색하는 것을,

특징으로 하는 움직임 벡터 탐색 방법.

청구항 9

움직임 보상 예측을 하는 영상 부호화에 사용되는 움직임 벡터 탐색 장치로서,

부호화 대상 블럭에 대하여 사전에 탐색한 움직임 벡터를 입력하는 수단과,

상기 부호화 대상 블럭의 움직임 벡터의 발생 부호량이 최소가 되는 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 산출하는 수단과,

상기 입력한 움직임 벡터와 상기 산출한 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터에 끼워진 영역을 특정하고, 그 특정한 영역을 탐색 영역으로 하여 양 벡터간의 거리가 클수록 탐색 영역이 넓고, 그 거리가 작을수록 탐색 영역이 좁아지도록 한정하는 수단과,

상기 한정된 탐색 영역만을 탐색함으로써 움직임 벡터를 탐색하는 수단을 구비하는 것을,

특징으로 하는 움직임 벡터 탐색 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항에 기재된 움직임 벡터 탐색 방법의 실현에 사용되는 처리를 컴퓨터에 실행시키기 위한 움직임 벡터 탐색 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 움직임 보상 예측을 하는 영상 부호화에 사용되는 움직임 벡터 탐색 방법 및 그 장치와, 그 움직임 벡터 탐색 방법의 실현에 사용되는 움직임 벡터 탐색 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.

[0002] 본원은 2007년 3월 14일에 출원된 일본특원 2007-064286호에 기초하여 우선권을 주장하고 그 내용을 여기에 원용한다.

배경기술

[0003] 움직임 보상 예측을 하는 영상 부호화 방식에서는 움직임 벡터를 탐색할 필요가 있다. 움직임 벡터의 탐색에서는 반드시 예측 오차 전력이 최소가 되는 위치가 부호화 효율 최대가 되는 것은 아니다. 이것은, 실제 부호화 정보는 예측 오차 신호 외에 움직임 벡터 등의 정보를 전송하고 있기 때문이다.

[0004] 그래서 움직임 벡터의 발생 부호량을 오버헤드 비용으로서 고려한 움직임 벡터 탐색이 이루어지고 있다. H.264의 참조 소프트웨어에서는 예측 모드 선택시에,

- [0005] $Cost=D+\lambda \cdot R$
- [0006] 이라는 비용 함수를 사용하고 있다(예를 들면, 비특허문헌 1 참조).
- [0007] 여기에서 D는 예측 오차 전력, R은 직교 변환 계수 이외의 발생 부호량, λ 는 양자화 단계 사이즈에 의해 정해지는 정수이다.
- [0008] 이와 같은 방법에 의해 움직임 벡터의 발생 부호량을 고려한 최소 비용의 움직임 벡터를 탐색할 수 있다.
- [0009] 움직임 벡터의 발생 부호량은 영상 부호화 방식에 따라 다르다.
- [0010] 예를 들면 MPEG-2에서는 원칙적으로 왼쪽 블럭의 움직임 벡터를 예측 벡터로 하여 차분을 부호화한다.(예를 들면, 비특허문헌 2 참조).
- [0011] 또 H.264에서는 근방 3블럭의 움직임 벡터의 미디어를 예측 벡터로 하여 부호화한다(예를 들면, 비특허문헌 3 참조).
- [0012] 이와 같이 움직임 벡터의 비용이 다른 영상 부호화 방식간에 움직임 벡터를 유용할 경우, 앞단의 영상 부호화 방식으로 탐색한 움직임 벡터가 뒷단의 영상 부호화 방식으로 비용 최소가 된다고는 볼 수 없다.
- [0013] 앞단의 움직임 벡터(이하, 원(元)움직임 벡터라고 칭함)를 뒷단에서 이용하는 예로서, 도 8a 및 도 8b에 도시한 바와 같이 「다른 움직임 탐색 방법을 유용한 영상 부호화 처리」나, 도 9a 및 도 9b에 도시한 바와 같이 「재부호화 처리」를 하는 것을 생각할 수 있다.
- [0014] 전자는, 다른 영상 부호화 방식의 움직임 탐색 부분 등을 유용하여 부호화 장치를 구성하는 경우이고, 후자는, 이미 부호화 완료된 비트스트림에 대해서 영상 부호화 방식이나 비트 레이트 등을 변경하기 위해 재부호화하는 경우이다.
- [0015] 특히, 재부호화시에 원래의 비트스트림에 포함되는 움직임 벡터를 재이용하여 재부호화시의 움직임 탐색에 관한 연산 비용을 삭감할 수 있다. 예를 들면, 하기 특허문헌 1에 기재된 발명에서는 원움직임 벡터를 탐색 개시점으로 하여 재탐색을 하고 있다.
- [0016] 어떤 예에서든 원움직임 벡터를 그대로 이용하는 것만으로는 뒷단의 부호화부에서 최소 비용이 된다는 보장이 없기 때문에 광범위하게 재탐색한 경우에 비해 부호화 효율은 저하된다.
- [0017] 특히 재부호화시에는 원움직임 벡터를 탐색한 영상 신호가 원신호인 데 반해 뒷단에서는 원래의 비트스트림의 복호 신호를 입력하기 때문에 영상 신호가 다르다. 따라서 부호화 효율이 저하될 가능성이 높다.
- [0018] 그래서 일반적으로 뒷단쪽 연산 비용이 허락하는 범위에서 원움직임 벡터의 주변만을 재탐색하는 방법이 실행되고 있다. 이 방법에서는 탐색 범위를 한정하여 부분적으로 재탐색하기 때문에 부호화 효율의 저하를 억제할 수 있다.
- [0019] 도 10에, 이 재탐색의 흐름도를 도시한다.
- [0020] 여기에서는, 움직임 벡터의 발생 부호량을 오버헤드 비용으로서 고려하기 때문에 재탐색 전에 예측 벡터를 산출하지만, 움직임 벡터의 재탐색에 대해서는 예측 벡터와 상관없이 원움직임 벡터의 주변만을 재탐색하도록 한다.
- [0021] 이와 같은 방법에 의해 뒷단에서의 재탐색 연산 비용을 줄이면서 부호화 효율의 저하를 억제할 수 있다.
- [0022] 비특허문헌 1: 인터넷<URL:http://iphome.hhi.de/suehring/tml/download/>
- [0023] 비특허문헌 2: ISO/IEC-13818-2, "Information technology-Generic coding of moving pictures and associated audio information: Video", pp.77-85, May,1996
- [0024] 비특허문헌 3: ITU-T H.264 ITU-T Rec.H.264, "Advanced video coding for generic audiovisual services", pp.146-149, March, 2005
- [0025] 특허문헌 1: 일본특개2000-244921호 공보
- [0026] 그러나 원움직임 벡터를 탐색할 때에 사용한 비용 함수와 뒷단의 영상 부호화 방식의 비용 함수가 다른 경우, 반드시 원움직임 벡터 근방에 최적의 움직임 벡터가 존재한다고는 볼 수 없다.
- [0027] 도 11에 그 일례를 도시한다. 이 예에서는 뒷단의 재탐색 범위내(원움직임 벡터 근방의 재탐색 범위내)에서 최

소 비용이 된 움직임 벡터보다도, 그 재탐색 범위 외에 더욱 비용 최소가 되는 움직임 벡터가 존재한다는 것을 나타내고 있다.

[0028] 이것은, 앞단에서의 움직임 탐색시 뒷단에서의 예측 벡터를 고려하지 않는 것에 기인한다. 또 재부호화시에는 입력 영상도 다르기 때문에 이 어긋남이 확대될 가능성이 있다.

[0029] 이와 같이 원움직임 벡터를 탐색하는 앞단과 움직임 벡터를 재탐색하는 뒷단에서, 탐색할 때의 비용 함수나 영상 신호가 다른 경우에는 부호화 효율이 저하될 가능성이 있다. 이 문제를 해결하려면 재탐색 범위를 확대할 필요가 있으나, 그 경우에는 뒷단에서의 연산 비용 증가가 문제가 된다.

발명의 상세한 설명

[0030] 본 발명은 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로서, 앞단의 영상 부호화 방식으로 구해진 원움직임 벡터를 이용하여 뒷단의 영상 부호화 방식으로 움직임 벡터를 탐색할 경우에 부호화 효율의 저하를 억제할 수 있도록 함과 동시에 연산 비용을 삭감할 수 있도록 하는 새로운 움직임 벡터 탐색 기술의 제공을 목적으로 한다.

[0031] 이 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 움직임 벡터 탐색 장치는, 움직임 보상 예측을 하는 영상 부호화에 사용될 때, (1)부호화 대상 블록에 관하여 사전에 탐색한 움직임 벡터를 입력하는 입력 수단과, (2)부호화 대상 블록의 움직임 벡터의 발생 부호량이 최소가 되는 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 산출하는 산출 수단과, (3)입력 수단이 입력한 움직임 벡터와 산출 수단이 산출한 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터에 기초하여 양 벡터간의 거리가 클수록 탐색 영역이 넓고, 해당 거리가 작을수록 탐색 영역이 좁아지도록 탐색 영역을 한정하는 한정 수단과, (4)한정 수단이 한정된 탐색 영역만을 탐색함으로써 움직임 벡터를 탐색하는 탐색 수단을 구비하도록 구성한다.

[0032] 이상의 각 처리 수단이 동작함으로써 실현되는 본 발명의 움직임 벡터 탐색 방법은 컴퓨터 프로그램에서도 실현할 수 있는 것으로서, 이 컴퓨터 프로그램은 적당한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록하여 제공되거나, 네트워크를 통해 제공되어 본 발명을 실시할 때에 설치되어 CPU 등 제어수단 상에서 동작함으로써 본 발명을 실현하게 된다.

[0033] 이와 같이 구성되는 본 발명의 움직임 벡터 탐색 장치에서는, 움직임 벡터를 탐색할 때에 앞단의 영상 부호화 방식으로 탐색된 움직임 벡터(전술한 원움직임 벡터)를 입력한다.

[0034] 계속해서 부호화 대상 블록의 움직임 벡터의 발생 부호량이 최소가 되는 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 산출한다.

[0035] 예를 들면, 부호화 완료된 근방 블록의 움직임 벡터로부터 부호화 대상 블록의 예측 벡터를 산출하고, 그 산출한 예측 벡터를 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터라고 한다.

[0036] 계속해서, 입력한 움직임 벡터와 산출한 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터에 끼워진 영역을 특정하고, 그 특정한 영역을 탐색 영역으로서 한정한다.

[0037] 예를 들면, 입력한 움직임 벡터와 산출한 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 잇는 직선을 직경으로 하는 원내의 영역을 특정하고, 그 특정한 영역을 탐색 영역으로서 한정한다.

[0038] 또는, 입력한 움직임 벡터와 산출한 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 잇는 직선상의 영역을 특정하고, 그 특정한 영역을 탐색 영역으로서 한정한다.

[0039] 또는, 입력한 움직임 벡터와 산출한 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 잇는 직선을 직사각형의 한 변으로 하여 사전에 설정한 길이를 가지고, 또한 그 직선에 중점 위치에서 교차 직교하는 직선을 직사각형의 다른 변으로 하는 직사각형내의 영역을 특정하고, 그 특정한 영역을 탐색 영역으로서 한정한다.

[0040] 또는, 입력한 움직임 벡터와 산출한 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 초점으로 하여 각 초점으로부터의 거리의 합이 사전에 설정한 일정값이 되는 타원내의 영역을 특정하고, 그 특정한 영역을 탐색 영역으로서 한정한다.

[0041] 계속해서, 전형적으로는 한정된 탐색 영역에서 탐색점을 추출하고, 그 추출한 탐색점만을 재탐색함으로써 움직임 벡터를 탐색한다.

[0042] 이와 같이 본 발명에서는 앞단의 영상 부호화 방식으로 구해진 원움직임 벡터를 이용하여 뒷단의 영상 부호화 방식으로 움직임 벡터를 탐색할 경우에, 탐색할 때의 비용 함수나 영상 신호가 다른 경우가 있기 때문에 원움직

임 벡터 근방에 최적의 움직임 벡터가 존재한다고는 한정되지 않는 것을 고려하여 원움직임 벡터의 주변만을 재탐색하는 것이 아니라 원움직임 벡터와 뒷단에서의 오버헤드 비용 최소점을 포함하는 형태로 탐색 영역을 한정하도록 한다.

[0043] 따라서, 본 발명에 의하면 부호화 효율의 저하를 억제할 수 있게 됨과 동시에 탐색 점수도 줄일 수 있게 됨으로써 연산 비용을 삭감할 수 있다.

실시예

[0069] 다음으로, 실시형태에 따라서 본 발명을 설명하기로 한다.

[0070] 앞단의 영상 부호화 방식으로 구해진 원움직임 벡터를 이용하여 뒷단의 영상 부호화 방식으로 움직임 벡터를 탐색할 경우의 종래 기술의 문제는, 원움직임 벡터의 근방에서만 움직임 벡터를 탐색하는 것에 기인한다.

[0071] 한편, 움직임 벡터 정보에 대해서는 근방의 부호화 완료된 블럭의 움직임 벡터로부터 부호화 대상 블럭의 예측 벡터를 산출하고, 해당 움직임 벡터와 이 예측 벡터의 차분을 부호화함으로써 차분이 0일 때 움직임 벡터의 부호량이 최소가 된다. 즉, 이 경우의 예측 벡터가 오버헤드 비용을 최소로 하는 움직임 벡터가 된다.

[0072] 이제, 제한된 탐색 점수로 원움직임 벡터 근방과 예측 벡터 근방을 탐색할 수 있도록 하면 종래 기술의 문제를 해결할 수 있게 됨에 따라 부호화 효율의 저하를 억제함과 동시에 연산 비용을 줄일 수 있게 된다.

[0073] 그래서 본 발명에서는 원움직임 벡터와, 뒷단의 영상 부호화 방식에서의 움직임 벡터의 발생 부호량(오버헤드 비용)을 최소로 하는 점인 예측 벡터의 2가지를 사용하여 뒷단의 영상 부호화 방식에서의 재탐색 범위(재탐색 영역)를 한정하는 구성을 채용한다.

[0074] 도 1에 본 발명에 의한 동작의 일례인 흐름도를 도시한다.

[0075] 이 흐름도에 도시한 바와 같이, 우선 최초로 단계 S101에서 원움직임 벡터를 입력한다. 즉, 앞단의 영상 부호화 방식으로 구해진 원움직임 벡터를 입력하는 것이다.

[0076] 계속해서, 단계 S102에서 근방의 부호화 완료된 블럭의 움직임 벡터로부터 부호화 대상 블럭의 예측 벡터를 산출한다.

[0077] 여기에서 예측 벡터의 산출 방법은 영상 부호화 방식에 따라 다르다. 또한 부호화 완료된 블럭이 프레임내 부호화 모드 등 움직임 벡터를 가지지 않는 경우의 처리도 각 영상 부호화 방식의 예측 벡터의 생성 방법에 따른다.

[0078] 계속해서, 단계 S103에서 원움직임 벡터와 예측 벡터에 기초하여 재탐색 범위를 한정한다.

[0079] 계속해서, 단계 S104에서 한정된 재탐색 범위로부터 그 탐색 범위를 나타내는 도형에 포함되는 탐색점을 추출한다.

[0080] 예를 들면, 재탐색 범위가 원형이면 그 원에 포함되는 탐색점을 전부 추출하여 재탐색 범위로 한다. 이 재탐색 범위에 포함되는 탐색 점수와 종래 방법의 재탐색 점수를 일치시키면 뒷단의 움직임 탐색부의 연산 비용은 동등해진다. 탐색 점수를 종래 방법보다도 삭감하면 연산 비용의 삭감으로 이어진다.

[0081] 계속해서, 단계 S105에서 추출한 재탐색점에 대해서 재탐색을 함으로써 움직임 벡터를 결정한다.

[0082] 다음으로, 원움직임 벡터와 예측 벡터에 기초하여 수행하는 재탐색 범위의 한정 방법에 대해서 설명하기로 한다.

[0083] 재탐색 범위를 한정(설정)할 때, 오버헤드 비용을 최소로 하는 움직임 벡터인 예측 벡터가 포함되도록 설정하는 것이 바람직하다.

[0084] 도 2a 내지 도 2d에 재탐색 범위의 설정예를 도시한다. 이 예에서는 원형, 타원형, 직사각형, 선분을 재탐색 범위로 하였다. 이하에 재탐색 범위의 한정 방법에 대해서 설명하기로 한다.

[0085] [1] 원형

[0086] 예를 들면, 도 2a에 도시한 바와 같이 원움직임 벡터와 예측 벡터를 잇는 선분을 직경으로 하는 원을 그린다. 이 원의 안쪽에 포함되는 탐색점을 재탐색 범위로 한다.

[0087] [2] 타원형

- [0088] 예를 들면, 도 2b에 도시한 바와 같이 원움직임 벡터와 예측 벡터를 초점으로 하는 타원을 그린다. 각 초점으로 부터의 거리의 합은 정수로서 사전에 부여해준다. 이 타원의 안쪽에 포함되는 탐색점을 재탐색 범위로 한다.
- [0089] [3] 직사각형
- [0090] 예를 들면, 도 2c에 도시한 바와 같이 원움직임 벡터와 예측 벡터의 거리를 긴 변으로 하는 직사각형을 그린다. 짧은 변의 길이는 정수로서 사전에 부여해준다. 이 직사각형의 안쪽에 포함되는 탐색점을 재탐색 범위로 한다.
- [0091] [4] 선분
- [0092] 예를 들면, 도 2d에 도시한 바와 같이 원움직임 벡터와 예측 벡터를 잇는 선분을 그린다. 이 선분상의 탐색점을 재탐색 범위로 한다.
- [0093] 이들 재탐색 범위의 한정 방법은 일례이다. 이와 같이 재탐색 범위는 주로 원움직임 벡터와 예측 벡터에 기초하여 한정하게 된다.
- [0094] 아울러 여러 개의 움직임 보상 블록 사이즈를 가진 영상 부호화 방식에서는 블록 사이즈에 따라 움직임 벡터의 갯수가 바뀌기 때문에 항상 최대 블록 사이즈가 최소 오버헤드 비용이 될 가능성이 있다. 그 경우에는 각 블록 사이즈마다 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 산출하면 된다.
- [0095] 예를 들면, 16×16사이즈와 8×8사이즈의 2종류의 블록 사이즈가 있는 경우, 각각의 사이즈로 오버헤드 비용 최소의 움직임 벡터를 구하여 재탐색 범위를 한정한다.
- [0096] 이와 같은 방법에 의해, 본 발명에 의하면 앞단의 영상 부호화 방식으로 구해진 원움직임 벡터를 이용하여 뒷단의 영상 부호화 방식으로 움직임 벡터를 탐색할 경우에 재탐색 점수를 증가시키지 않고 예측 벡터 근방도 탐색할 수 있게 됨에 따라 부호화 효율의 저하를 억제할 수 있게 됨과 동시에 연산 비용을 삭감할 수 있게 된다.
- [0097] <실시예>
- [0098] 이하, 구체적인 실시예에 따라 본 발명을 설명하기로 한다.
- [0099] 도 3에, 본 발명이 적용되는 영상 부호화 장치의 장치 구성예를 도시한다.
- [0100] 이 도면에 도시한 바와 같이, 본 영상 부호화 장치(1)는 영상 신호의 예측 신호를 생성하여 영상 신호와 그 예측 신호의 차분값을 구하고, 그것을 양자화하여 부호화함으로써 부호화 비트스트림을 생성하여 출력한다는 처리를 하는 것으로서, 근방의 부호화 완료된 블록의 움직임 벡터로부터 부호화 대상 블록의 예측 벡터를 산출하는 기능을 가지고 움직임 벡터를 탐색하는 움직임 탐색부(10)를 구비하고, 또한 앞단의 영상 부호화 방식으로 구해진 원움직임 벡터와 움직임 탐색부(10)가 산출한 예측 벡터를 입력하여, 움직임 탐색부(10)에 대해 움직임 벡터의 재탐색 범위(재탐색 영역)를 지시하는 재탐색 범위 한정부(20)를 구비한다.
- [0101] 도 4에, 본 실시예의 움직임 벡터 탐색 처리를 실현하기 위해 영상 부호화 장치(1)에 구비된 재탐색 범위 한정부(20)가 채용하는 구성의 일례를 도시한다.
- [0102] 이 도면에 도시한 바와 같이, 재탐색 범위 한정부(20)는 예측 벡터 입력부(200)와, 원움직임 벡터 입력부(201)와, 도형 종류별 정보 입력부(202)와, 재탐색 범위 설정부(203)와, 도형 파라미터 기억부(204)를 구비한다.
- [0103] 예측 벡터 입력부(200)는 움직임 탐색부(10)가 산출한 예측 벡터를 입력한다.
- [0104] 원움직임 벡터 입력부(201)는 앞단의 영상 부호화 방식으로 구해진 원움직임 벡터를 입력한다.
- [0105] 도형 종류별 정보 입력부(202)는 사전에 설정되는 원형인지 타원형인지 직사각형인지 선분인지의 재탐색 범위의 도형 종류별 정보를 입력한다.
- [0106] 재탐색 범위 설정부(203)는 예측 벡터 입력부(200)가 입력한 예측 벡터와, 원움직임 벡터 입력부(201)가 입력한 원움직임 벡터와, 도형 종류별 정보 입력부(202)가 입력한 도형 종류별 정보에 기초하여 움직임 벡터의 재탐색 범위를 설정하고 움직임 탐색부(10)에 통지한다.
- [0107] 도형 파라미터 기억부(204)는, 도 5에 도시한 데이터 구조를 가지고 재탐색 범위 설정부(203)가 재탐색 범위의 설정시에 필요로 하는 도형 파라미터의 정보를 기억한다.
- [0108] 예를 들면, 도 2b에 설명한 바와 같이 타원이라는 도형 종류별에 대해서는 재탐색 범위를 설정하려면 2개의 초점으로부터의 거리의 합에 대한 설정값이 필요하게 되므로 그 설정값의 정보를 기억한다.

- [0109] 또 도 2c에 설명한 바와 같이, 직사각형이라는 도형 종류별에 대해서는 재탐색 범위를 설정하려면 또 한 번의 길이에 대한 설정값이 필요하게 되므로 그 설정값의 정보를 기억한다.
- [0110] 본 실시예에서는 다른 영상 부호화 방식으로 부호화된 비트스트림의 재부호화를 전제로 하고, 입력되는 원움직임 벡터는 원래의 비트스트림에서 추출된 움직임 벡터를 이용한다.
- [0111] 또한 예측 벡터는 근방 3블럭의 움직임 벡터로부터 산출한다.
- [0112] 아울러 원래의 비트스트림은 뒷단에서의 부호화 처리 이전에 복호 완료되어 움직임 벡터도 저장되어 있는 것으로 한다.
- [0113] 도 6에, 도 4와 같이 구성되는 영상 부호화 장치(1)가 실행하는 흐름도의 일례를 도시한다.
- [0114] 다음으로, 이 흐름도에 따라서 영상 부호화 장치(1)가 실행하는 움직임 벡터 탐색 처리에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0115] 영상 부호화 장치(1)에서는, 도 6의 흐름도에 도시한 바와 같이 우선 최초로 단계 S201에서 사전에 설정된 재탐색 범위의 도형 종류별 정보를 입력한다.
- [0116] 계속해서, 단계 S202에서 도형 파라미터 기억부(204)에, 입력한 도형 종류별 정보가 가리키는 파라미터가 기억되어 있는 경우에는 그것을 독출한다.
- [0117] 아울러 도형 종류별 정보가 영상 시퀀스 전체에 대해 설정되어 있는 경우에는, 단계 S201, S202의 처리에 대해서는 그 영상 시퀀스에 대해 한 번만 실행하면 된다.
- [0118] 계속해서, 단계 S203에서 원래의 비트스트림으로부터 움직임 벡터를 추출함으로써 부호화 대상 블럭에 대해서 구해진 원움직임 벡터를 입력한다.
- [0119] 계속해서, 단계 S204에서 근방의 부호화 완료된 블럭의 움직임 벡터로부터 부호화 대상 블럭의 예측 벡터를 산출한다.
- [0120] 예를 들면, 부호화 대상 블럭의 근방 3블럭(A,B,C)의 움직임 벡터(<MVA>,<MVB>,<MVC>)의 중앙값을 예측 벡터로서 산출할 경우에는,
- [0121]
$$PMV_x = \text{Median}(MVA_x, MVB_x, MVC_x)$$
- [0122]
$$PMV_y = \text{Median}(MVA_y, MVB_y, MVC_y)$$
- [0123] 라는 식에 따라 예측 벡터<PMV>를 산출한다. 여기에서 "<...>" 은 벡터를 나타내는 기호이다.
- [0124] 계속해서, 단계 S205에서 입력한 도형 종류별 정보와, 입력한 원움직임 벡터와, 산출한 예측 벡터와, 도형 파라미터 기억부(204)에서 독출한 파라미터에 기초하여 도 2a 내지 도 2d에 도시한 형태로 움직임 벡터의 재탐색 범위를 한정하고, 그 한정된 재탐색 범위로부터 탐색점을 추출하여 움직임 벡터를 탐색한다.
- [0125] 다음으로, 도 7에 도시한 흐름도에 따라서 재탐색 범위의 도형 종류별로서 선분이 지정된 경우를 구체예로 하여 도 6의 흐름도의 단계 S205에서 실행하는 처리에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0126] 여기에서 이 흐름도에서는, 탐색점은 정수 화소 정밀도로 하고, 원움직임 벡터로부터 수평 또는 수직 방향으로 1화소씩 선분 위를 탐색하여 예측 벡터의 위치를 중점으로 하는 것을 상정하였다.
- [0127] 즉, 재탐색 범위의 도형 종류별로서 선분이 지정된 경우에는, 단계 S205의 처리에 들어가면, 도 7의 흐름도에 도시한 바와 같이 우선 최초로 단계 S301에서 원움직임 벡터로 초기화하는 처리를 하여 초기 움직임 벡터로서 입력한 원움직임 벡터<MVO>를 설정함과 동시에, 최소 비용으로서 원움직임 벡터<MVO>의 비용을 대입한다.
- [0128] 계속해서, 단계 S302에서 원움직임 벡터<MVO>와 예측 벡터<PMV>를 잇는 선분 $y = \alpha x + \beta$ 를 산출한다.
- [0129] 즉, 선분의 기울기(α)와 절편(β)을,
- [0130]
$$\alpha = (PMV_y - MVO_y) / (PMV_x - MVO_x)$$
- [0131]
$$\beta = MVO_y - \alpha \cdot MVO_x$$

- [0132] 라는 식에 따라서 산출한다. 단, $PMV_x=MVO_x$ 의 경우를 제외한다.
- [0133] 계속해서, 단계 S303에서 산출한 기울기의 절대값 $|a|$ 가 1 이상이면, 수직 성분을 1씩 변화시키고, 1 미만이면 수평 성분을 1씩 변화시킨다. 그리고 변화 후의 수평 또는 수직 성분으로부터 선분의 식을 사용하여 다른 쪽 성분을 산출함으로써 선분 $y=αx+β$ 상에 설정되는 탐색 위치를 산출한다. 단, $PMV_x=MVO_x$ 의 경우에는 수직 성분만을 변화시킨다.
- [0134] 계속해서, 단계 S304에서 탐색 위치에서의 비용을 산출하고, 계속되는 단계 S305에서 현시점에서의 최소 비용과 비교한다.
- [0135] 이 비교 처리에 따라서 산출한 비용이 현시점에서의 최소 비용 미만임을 판단할 때에는 단계 S306로 진행하여 금번의 비용 및 움직임 벡터에 따라서 최소 비용 및 움직임 벡터를 교체한다.
- [0136] 계속해서, 단계 S307에서 탐색 위치가 예측 벡터와 일치하고 있는지 여부를 확인하여 일치하지 않은 것을 확인한 경우에는 단계 S303의 처리로 되돌아가고, 일치한 것을 확인한 경우에는 처리를 종료한다.
- [0137] 여기에서 도 7의 흐름도에서는, 원움직임 벡터를 시점, 예측 벡터를 중점으로 하였으나, 탐색의 순번은 임의이다. 예를 들면, 탐색 범위의 양단과 중앙 위치의 3점에서 비용을 비교하여 탐색 점수를 삭감할 수도 있다.
- [0138] 이 방법을 사용할 경우에는, 예를 들면 우선, 원움직임 벡터와 예측 벡터와 양벡터의 중점(中點) 3군데를 비교하여 비용이 낮은 2점을 추출한다. 단, 양단이 저비용점이 된 경우에는 최저 비용점과 중점의 2점을 추출한다. 계속해서 그 2점간의 중점을 찾아 동일하게 3점에서의 비교를 한다. 중점을 산출할 수 없을 때까지 이 처리를 반복하여 수행한다.
- [0139] 그 밖에 비용이 적은 위치에서 탐색을 개시하는 것도 가능하다.
- [0140] 도 7의 흐름도에서는, 재탐색 범위의 도형 종류별로서 선분이 지정된 경우를 상정하여 도 6의 흐름도의 단계 S205에서 실행하는 처리에 대해서 설명하였으나, 재탐색 범위의 도형 종류별로서 선분 이외의 것이 지정되는 경우에도 같은 처리를 실행하게 된다.
- [0141] 즉, 도 2a 내지 도 2c에 도시한 형태로 한정되는 재탐색 범위 중에서 순차적으로 탐색 위치를 선택하고 그 비용을 산출하여 현시점에서의 최소 비용 미만임을 판단할 때에는 금번 비용 및 움직임 벡터에 따라 최소 비용 및 움직임 벡터를 교체하는 것을 반복함으로써 비용 최소가 되는 움직임 벡터를 탐색하는 것이다.
- [0142] 이와 같이 하여 본 발명에서는 재부호화시에 원래 비트스트림의 움직임 벡터와 예측 벡터에 기초하여 뒷단에서의 움직임 탐색 탐색 범위를 한정할 수 있게 된다.
- [0143] 도시된 실시예에 따라 본 발명을 설명하였으나, 본 발명은 여기에 한정되지는 않는다. 예를 들면, 실시예에서는 도형 종류별 정보 입력부(202)를 구비함으로써 외부에서 재탐색 범위의 도형 종류별을 지정할 수 있도록 하는 구성에 대해서 개시하였으나, 도형 종류별 정보 입력부(202)를 구비하지 않고 재탐색 범위의 도형 종류별을 사전에 규정한 것으로 정하도록 하는 구성을 채용해도 좋다.
- [0144] 또 실시예에서는, 원래의 비트스트림은 복호 완료로 하였으나, 순서대로 복호처리를 하는 것도 가능하다. 또 실시예에서는 재부호화 처리로 하였으나, 원움직임 벡터와 영상 신호를 입력할 수 있다면 뒷단에서의 부호화 처리가 가능하기 때문에 앞단을 움직임 탐색부로 한 영상 신호로부터의 부호화 처리도 가능해진다.

산업상 이용 가능성

- [0145] 본 발명에 의하면, 부호화 효율의 저하를 억제함과 동시에 탐색 점수도 줄일 수 있기 때문에 연산 비용을 삭감할 수 있게 된다.

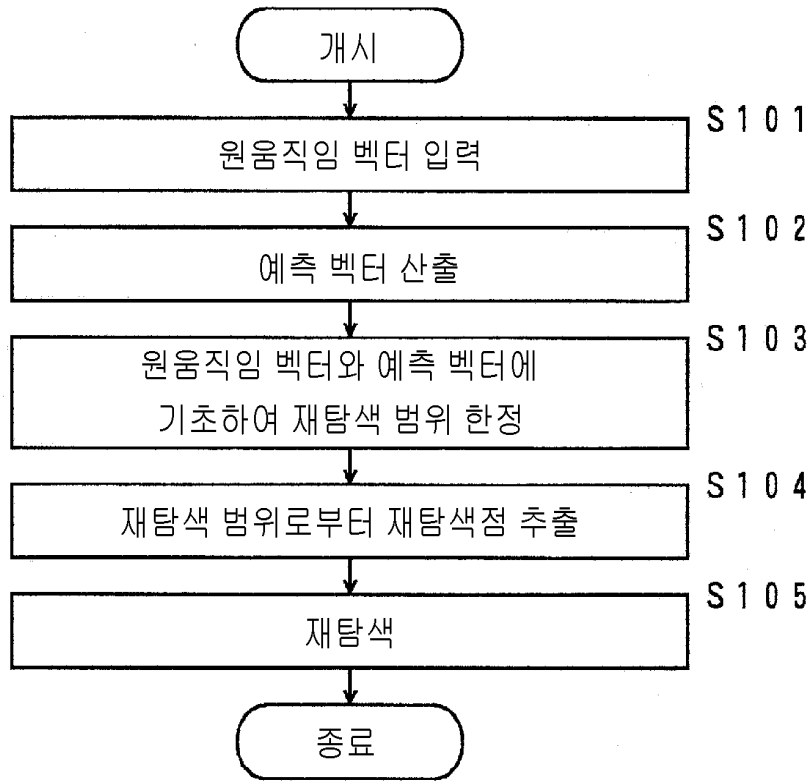
도면의 간단한 설명

- [0044] 도 1은 본 발명에 따른 동작의 흐름도이다.
- [0045] 도 2a는 본 발명이 한정하는 재탐색 범위의 설명도이다.
- [0046] 도 2b는 마찬가지로 본 발명이 한정하는 재탐색 범위의 설명도이다.
- [0047] 도 2c는 마찬가지로 본 발명이 한정하는 재탐색 범위의 설명도이다.

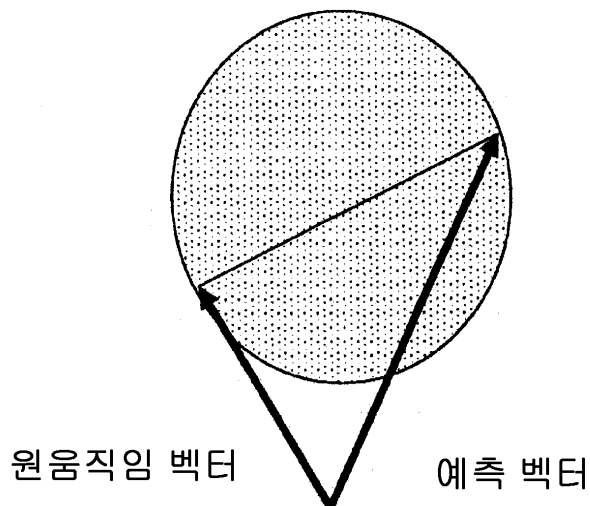
- [0048] 도 2d는 마찬가지로 본 발명이 한정하는 재탐색 범위의 설명도이다.
- [0049] 도 3은 본 발명에 의한 영상 부호화 장치의 장치 구성예이다.
- [0050] 도 4는 동일한 영상 부호화 장치의 내부 구성예이다.
- [0051] 도 5는 도형 파라미터 기억부의 데이터 구조의 설명도이다.
- [0052] 도 6은 동일한 영상 부호화 장치가 실행하는 흐름도의 일례이다.
- [0053] 도 7은 마찬가지로 동일한 영상 부호화 장치가 실행하는 흐름도의 일례이다.
- [0054] 도 8a는 앞단의 움직임 벡터를 뒷단에서 이용하는 영상 부호화 처리 일례의 설명도이다.
- [0055] 도 8b는 마찬가지로 상기 일례의 설명도이다.
- [0056] 도 9a는 앞단의 움직임 벡터를 뒷단에서 이용하는 영상 부호화 처리의 다른 일례의 설명도이다.
- [0057] 도 9b는 마찬가지로 상기 다른 일례의 설명도이다.
- [0058] 도 10은 종래 기술의 흐름도이다.
- [0059] 도 11은 종래 기술의 문제의 설명도이다.
- [0060] <부호의 설명>
- [0061] 1 영상 부호화 장치
- [0062] 10 움직임 탐색부
- [0063] 20 재탐색 범위 한정부
- [0064] 200 예측 벡터 입력부
- [0065] 201 원움직임 벡터 입력부
- [0066] 202 도형 종류별 정보 입력부
- [0067] 203 재탐색 범위 설정부
- [0068] 204 도형 파라미터 기억부

도면

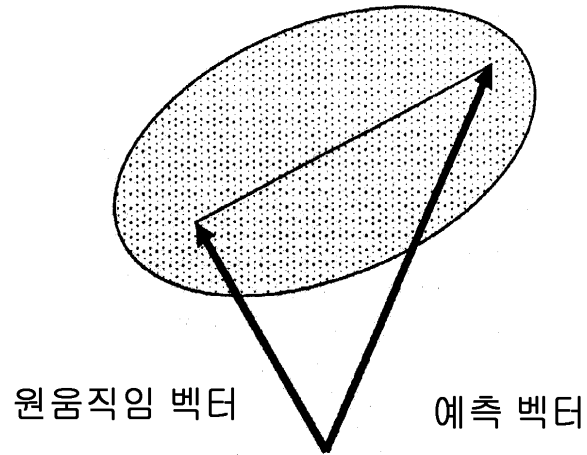
도면1



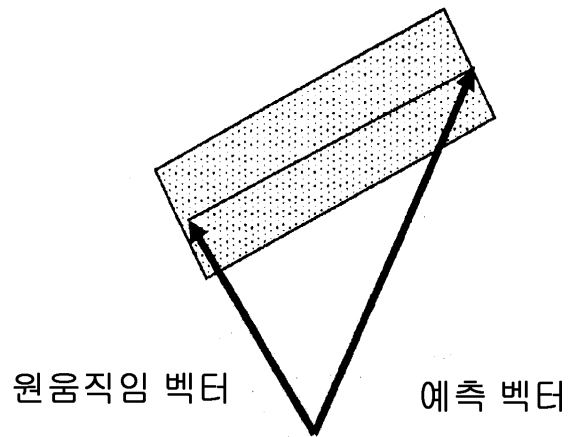
도면2a



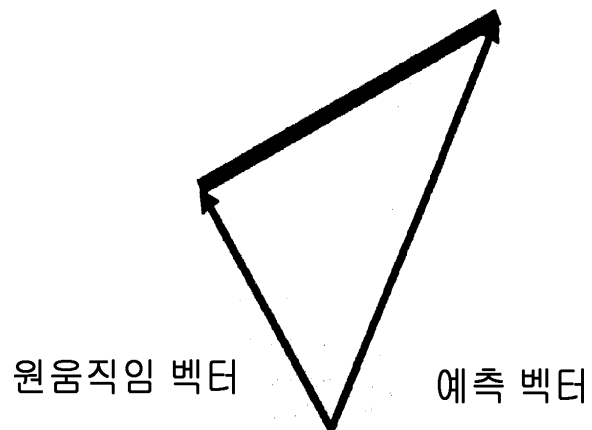
도면2b



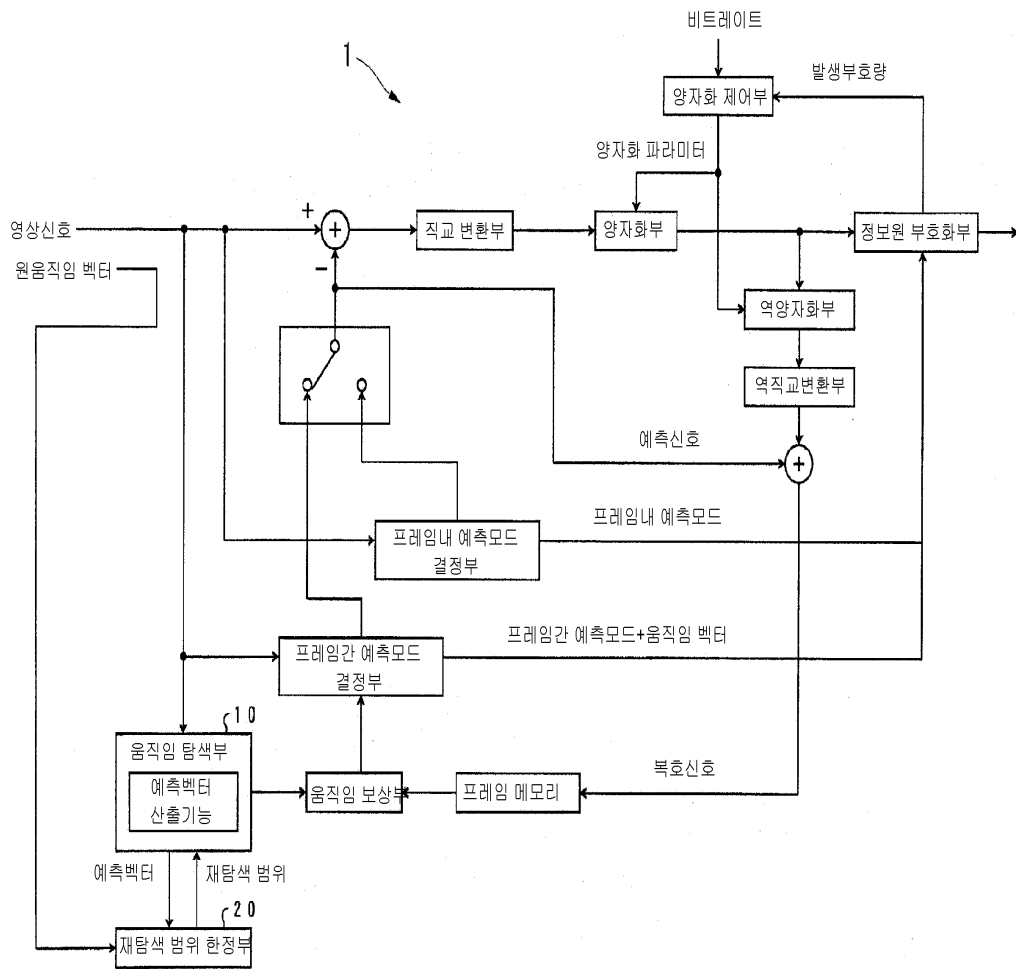
도면2c



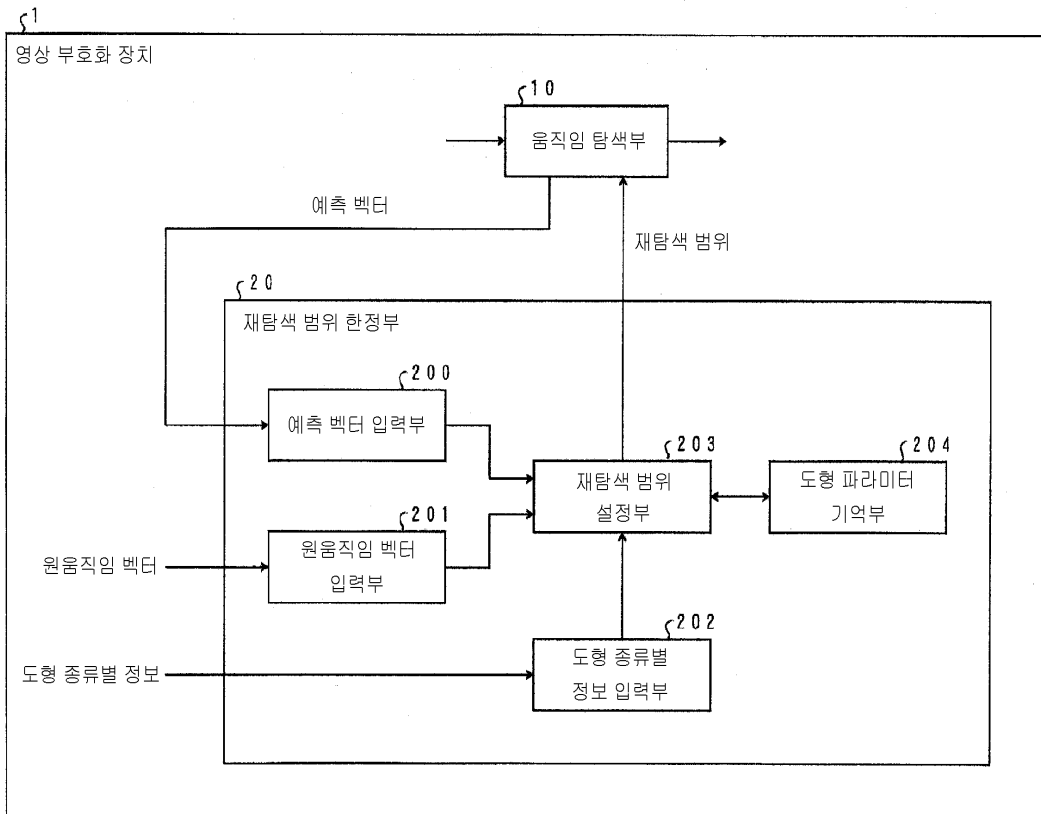
도면2d



도면3



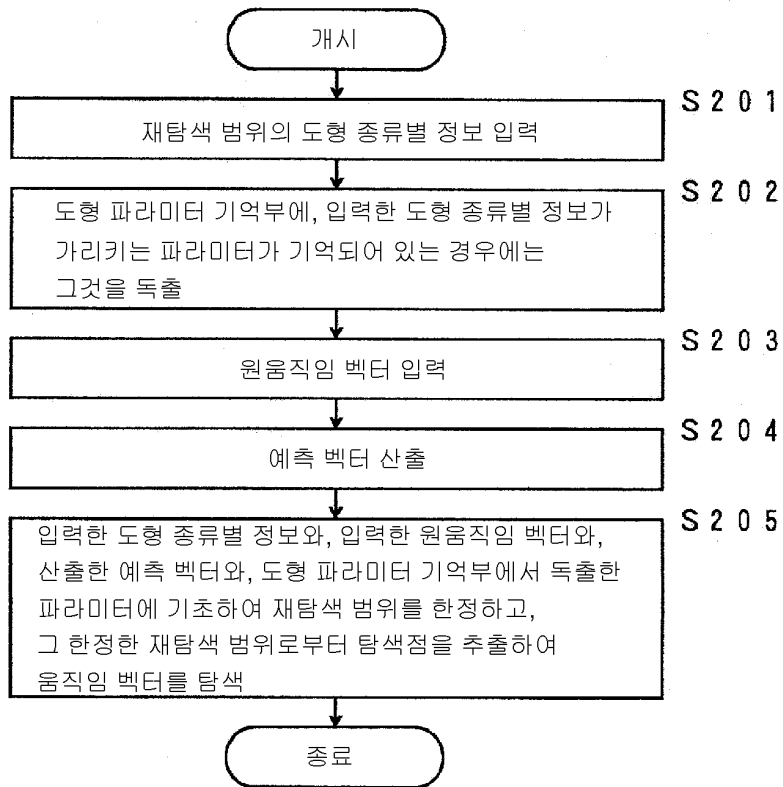
도면4



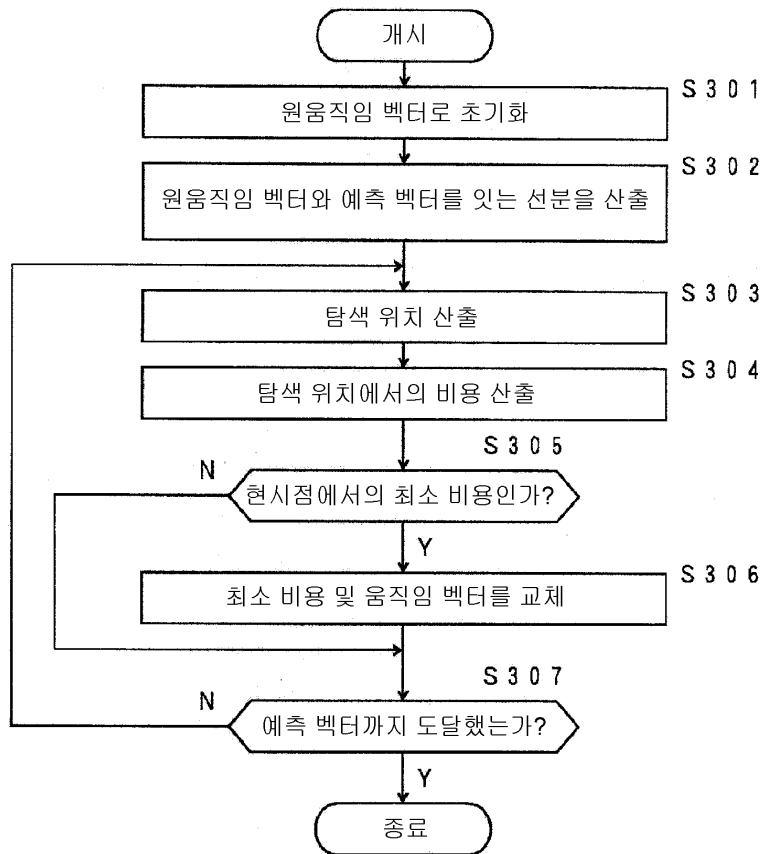
도면5

도형 종류별	파라미터
원	없음
타원	2개의 초점으로부터의 거리 합=aa
직사각형	변의 길이=bb
직선	없음

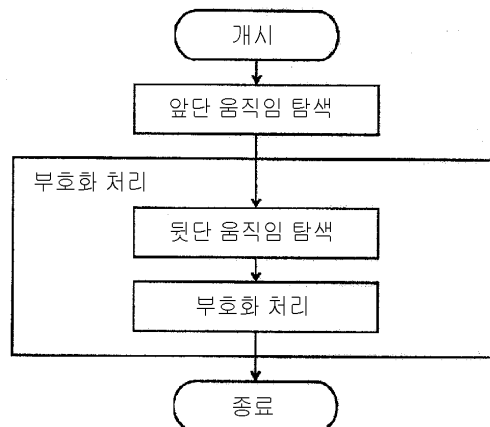
도면6



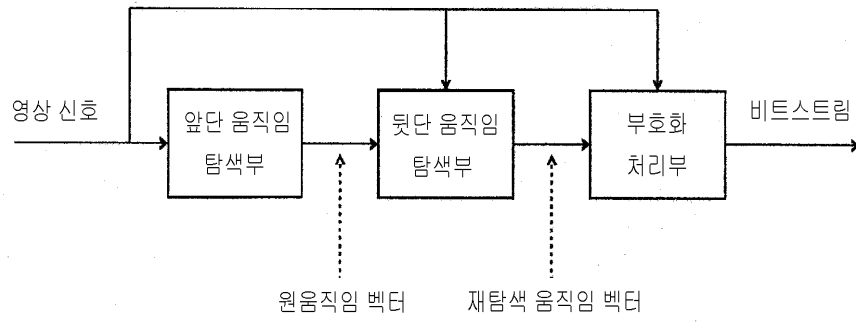
도면7



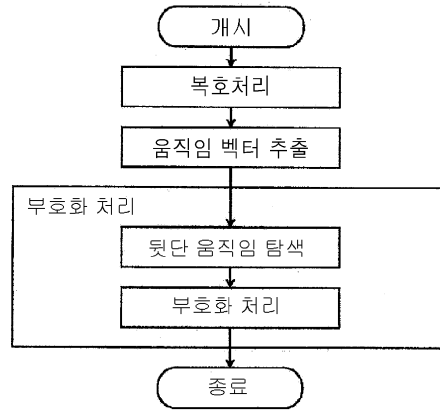
도면8a



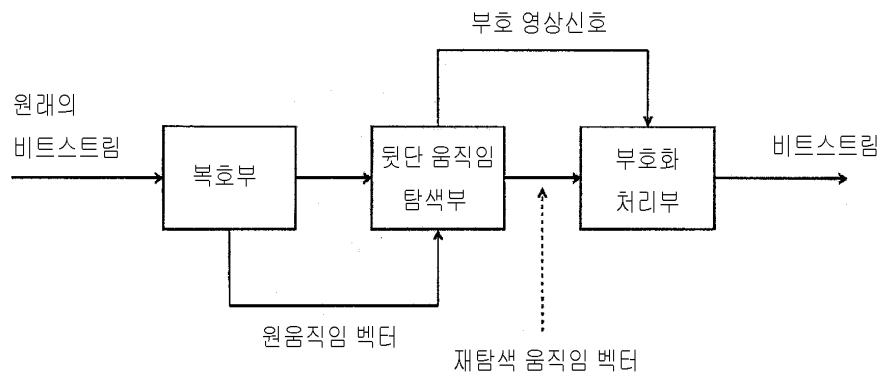
도면8b



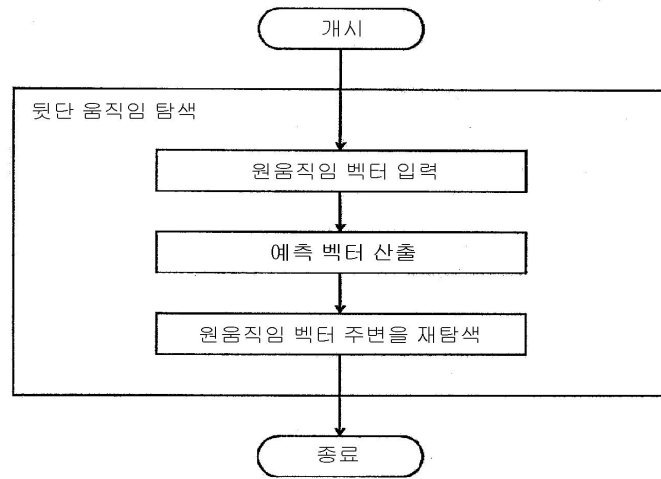
도면9a



도면9b



도면10



도면11

