

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H04N 1/41

(11) 공개번호 10-2005-0106810
(43) 공개일자 2005년11월11일

(21) 출원번호 10-2004-0031852
(22) 출원일자 2004년05월06일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이종현
경기도용인시구성읍마북리연원마을삼호벽산APT121동804호

(74) 대리인 정홍식

심사청구 : 없음

(54) 이진 화상 처리방법 및 장치

요약

이진 화상 처리방법 및 장치가 개시된다. 본 발명에 따른 이진 화상 처리 방법은, 영상소스로부터 인가되는 이진 화상을 소정 영역으로 분할하고, 분할된 각 영역을 구성하는 화상이 심볼화상인지 비심볼화상인지를 판단하는 단계와, 심볼화상으로 구성된 것으로 판단되는 영역들을 대상으로 심볼화상영역 내에 존재하는 심볼을 검색하는 단계 및 검색된 심볼의 윤곽을 추적하고, 윤곽 추적이 완료되면 이진 화상으로부터 추적이 완료된 심볼을 추출하는 단계를 포함한다. 이에 의해, 이진 화상 압축시 싱글톤이 발생하는 것을 줄일 수 있다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 이진 화상 처리장치에 대한 개략적인 블록도,
 도 2는 도 1에 도시된 이진 화상 처리장치에서의 이미지 처리방법을 설명하기 위해 도시한 흐름도,
 도 3은 화상 판단부에 의해 판단된 결과로 라벨링된 이진 화상을 도시한 도면,
 도 4는 심볼 추출부의 심볼 추적 과정을 설명하기 위해 도시한 도면,
 도 5는 도 4에서 추적이 완료된 심볼이 추출된 화상을 도시한 도면, 그리고,
 도 6은 제2압축부에 의해 압축 처리되는 비심볼화상의 예를 도시한 도면이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

100 : 이진 화상 처리 장치 110 : 스캐너

120 : 전처리부 130 : 정보 추출부

140 : 화상 판단부 150 : 심볼 추출부

160 : 제1압축부 170 : 제2압축부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이진 화상 처리방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 이진 화상을 심볼 매칭 부호화 방식으로 압축하고자 하는 경우 효율적인 부호화를 위해 이진 화상으로부터 심볼들을 추출해 내는 이진 화상 처리방법 및 장치에 관한 것이다.

이진 화상에 대한 무손실 압축 방식으로는 MH(Modified Huffman), MR(Modified READ), MMR(Modified Modified READ), JBIG(Joint Bi-level Image experts Group) 등이 적용되고 있다. 이 중 MR, MMR 방식은 G3, G4 팩스 등에 응용된 부호화 알고리즘이며, JBIG은 콘텍스트(context)에 기초한 산술부호화 알고리즘이다. 최근에는 이진 화상에 대한 부호화 방식으로 손실 및 무손실 부호화가 가능한 JBIG2가 표준화된 상태이며, JBIG2는 심볼(symbol) 매칭에 기반한 부호화 방식을 채용하고 있다.

심볼 매칭에 기반한 부호화 방식을 살펴보면, 먼저, 입력되는 이진 화상으로부터 심볼을 추출하고, 추출된 심볼과 유사한 심볼이 사전(Dictionary) 또는 라이브러리(Library)에 존재하는지를 검색한다. 이 때, 심볼로 추출되는 화상은 문자(text)와 같은 화상을 의미한다.

상기 검색결과 사전 또는 라이브러리에 추출된 심볼과 유사한 심볼이 존재하는 것으로 판단된 경우에는 사전에 저장되어 있는 심볼의 인덱스(index) 정보를 이용하여 부호화한다. 이와 달리, 사전에 추출된 심볼과 유사한 심볼이 존재하지 않는 경우에는 추출된 심볼을 새롭게 등록하는 방식으로 부호화한다.

상기와 같은 심볼 매칭에 기반한 부호화 방식은 텍스트나 기호와 같이 심볼로 구분되는 화상 데이터를 부호화하는데 있어서는 효율적이나, 라인-아트나 하프톤 이미지와 같은 화상 데이터를 부호화하는데 있어서는 압축률을 저하시키기 때문에 비효율적이다. 일반적으로, 이진 화상으로 구성된 문서에는 텍스트 및 기호 등과 같이 심볼로 구분되는 화상과, 라인 아트 및 하프톤 이미지와 같이 비심볼로 구분되는 화상이 혼재되어 있다. 따라서, 심볼 매칭에 기반한 부호화 방식을 이용하여 심볼로 구분되는 화상과 비심볼로 구분되는 화상이 혼재되어 있는 문서를 부호화시키는 경우 전체적으로 압축률이 낮아지므로 비효율적이다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여, RLSA(Run Length smearing Algorithm), RXYC(Recursive X-Y Cut) 및 Docstrum과 같은 방법을 이용하여 이진 화상을 소정 특징을 갖는 부분 화상으로 분할한 후 압축 처리하였다. 그러나, 이러한 방법들은 계산량이 많거나, 많은 메모리를 요구하므로 주로 문자 인식이나 문서 구조 해석의 분야에만 적용되고 있다.

한편, 상기와 같은 방법으로 이진 화상을 분할하는 경우 분할된 화상의 경계부분에 심볼들이 존재하게 되는데, 이러한 심볼들로 인해 압축 처리시 싱글톤(singleton)이 발생하고, 이진 화상의 압축률이 낮아지는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 이진 화상의 효율적인 부호화를 위하여 이진 화상으로부터 심볼 매칭에 사용되는 심볼들을 효율적으로 추출해 내는 이진 화상에서의 심볼 추출방법 및 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 이진 화상 처리 방법은, 영상소스로부터 인가되는 이진 화상을 소정 영역으로 분할하고, 분할된 상기 각 영역을 구성하는 화상이 심볼화상인지 비심볼화상인지를 판단하는 단계; 상기 심볼화상으로 구성된 것으로 판단되는 영역들을 대상으로 상기 심볼화상영역 내에 존재하는 심볼을 검색하는 단계; 및 상기 검색된 심볼의 윤곽을 추적하고, 상기 윤곽 추적이 완료되면 상기 추적이 완료된 심볼을 상기 이진 화상으로부터 추출하는 단계를 포함한다.

바람직하게는, 상기 윤곽 추적대상 심볼이 상기 비심볼화상영역에 포함되어 있는지를 판단하는 단계를 더 포함하며, 상기 추출단계는 상기 윤곽 추적대상 심볼이 상기 비심볼화상영역에 포함되어 있는 것으로 판단되는 경우, 상기 비심볼화상영역까지 추적한다.

또한, 기 작성된 사전에 상기 추출된 심볼에 대응하는 유사심볼이 존재하는지를 검색하는 단계; 및 상기 사전에 상기 추출된 심볼에 대응하는 상기 유사심볼이 존재하지 않는 경우, 상기 추출된 심볼을 상기 사전에 추가하는 단계를 더 포함한다.

한편, 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 이진 화상 처리 장치는, 영상소스로부터 인가되는 이진 화상을 소정 영역으로 분할하고, 분할된 상기 각 영역으로부터 상기 각 영역을 구성하는 화상에 대한 적어도 하나의 정보를 추출하는 정보 추출부; 추출된 상기 적어도 하나의 정보를 기초로 상기 각 블록을 구성하는 화상이 심볼화상인지 비심볼화상인지를 판단하는 화상 판단부; 및 상기 이진 화상 중 상기 심볼화상으로 구성된 것으로 판단되는 영역을 대상으로 영역 내에 존재하는 심볼을 검색하고, 상기 검색된 심볼의 윤곽을 추적하며, 상기 윤곽 추적이 완료되면 상기 이진 화상으로부터 상기 추적이 완료된 심볼을 추출하는 심볼 추출부를 구비한다.

바람직하게는, 상기 심볼 추출부는 상기 윤곽 추적대상 심볼이 상기 비심볼화상영역에 포함되어 있는지를 판단하고, 상기 비심볼화상영역에 포함되어 있는 것으로 판단되는 경우 상기 비심볼화상영역까지 추적한다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 이진 화상 처리장치에 대한 개략적인 블록도이다.

도 1을 참조하면, 이진 화상 처리장치(100)는 스캐너(110), 전처리부(120), 정보 추출부(130), 화상 판단부(140), 심볼 추출부(150), 제1압축부(160) 및 제2압축부(170)를 구비한다.

본 발명에 따른 이진 화상 처리장치(100)는 스캐너(110)와 같은 화상독취장치에 의해 독취된 이진 화상을 효율적으로 부호화 하기 위해, 이진 화상으로부터 심볼 매칭 부호화 방식에 적합한 심볼들을 효율적으로 추출해 낸다.

스캐너(110)는 스캔 대상 문서를 스캐닝한 후 디지털 신호로 변환하여 출력한다. 스캐너(110)에 의해 디지털 신호로 변환된 이진 화상은 전처리부(120)로 제공된다.

전처리부(120)는 스캐너(110)로부터 입력받은 이진 화상에 대한 노이즈 필터링 및 기울기 보정 등과 같은 사전 처리를 수행한다.

정보 추출부(130)는 전처리된 이진 화상을 소정 영역으로 분할하고, 분할된 각 영역으로부터 각 영역을 구성하는 화상의 특징을 결정하기 위한 적어도 하나의 정보를 추출한다. 여기서, 정보 추출부(130)에 의해 추출되는 정보는 각 영역내의 연결요소(connected component)의 개수 및 각 영역 내에 존재하는 화소들 간의 컬러 변화율 정보 중 적어도 하나를 포함한다. 정보 추출부(130)에 의해 추출된 적어도 하나의 정보는 화상 판단부(140)로 제공된다.

화상 판단부(140)는 정보 추출부(130)에 의해 추출된 연결 요소 개수 정보 및 컬러 변화율 정보를 기초로 각 영역을 구성하는 화상이 심볼화상인지 비심볼화상인지를 판단한다. 여기서, 심볼화상은 문자(text), 기호, 숫자 등과 같이 텍스트로 구분되는 화상을 의미하며, 비심볼화상은 하프톤 이미지와 같은 화상을 의미한다. 본 발명에서는 심볼화상으로 판단되지 않는 화상은 비심볼화상으로 판단한다. 정보 추출부(130)에 의해 소정 영역으로 분할된 각 영역을 구성하는 화상이 심볼화상인지 비심볼화상인지를 판단하는 방법에 대해서는 동출원인에 의해 기 출원된 바 있는 특허 출원번호(P2004-0027983)에 개시되어 있으므로 구체적인 설명은 생략한다.

심볼 추출부(150)는 이진 화상에 포함된 심볼 검색 동작을 수행하되, 분할된 영역들 중 심볼화상영역으로 판단된 영역에 대해서만 상기 심볼 검색 동작을 수행한다. 심볼 추출부(150)는 심볼화상영역으로 판단된 영역에 존재하는 심볼들을 추출한다. 심볼화상영역에서 심볼이 검색되면, 심볼 추출부(150)는 검색된 심볼의 윤곽(outline)을 추적(trace)하고, 윤곽의 추적이 완료되면 이진 화상으로 부터 추적이 완료된 심볼을 추출해 낸다. 이 때, 윤곽 추적 중인 심볼이 비심볼화상영역에 포함되는 것으로 판단되면, 즉, 심볼이 심볼화상영역과 비심볼화상영역의 사이에 걸쳐 있는 것으로 판단되면, 심볼 추출부(150)는 윤곽 추적 중인 심볼이 포함된 비심볼화상영역까지 추적한다. 따라서, 본 발명에 따르면, 심볼화상영역내에 존재하는 심볼은 물론, 심볼화상영역과 비심볼화상영역 사이에 존재하는 심볼까지 추출한다. 단, 비심볼화상영역 내에 존재하는 심볼에 대해서는 추출하지 않는다. 심볼 추출부(150)에 의해 추출된 심볼들은 제1압축부(160)로 제공된다.

제1압축부(160)는 심볼 추출부(150)로부터 입력받은 심볼들을 압축하는 모듈로서, 심볼 매칭에 기반한 압축 알고리즘을 이용하여 압축 처리한다. 여기서, 심볼 매칭에 기반한 압축 알고리즘으로는 JBIG2(Joint Bi-level Image experts Group-2)를 들 수 있다.

제2압축부(170)는 이진 화상으로부터 심볼들이 제외된 나머지 화상, 즉, 비심볼화상영역으로 판단된 영역에 존재하는 화상을 압축한다. 제2압축부(170)에 적용 가능한 압축 알고리즘으로는 MR(Modified READ), MMR(Modified Modified READ),하프톤 코딩 방식 및 JBIG1 등을 들 수 있다.

도 2는 도 1에 도시된 이진 화상 처리장치에서의 이미지 처리방법을 설명하기 위해 도시한 흐름도 이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 스캐너(110)로부터 이진 화상이 수신되면(S210), 전처리부(120)는 수신된 이진 화상에 대한 노이즈 필터링 및 기울기 보정 등과 같은 사전 처리를 수행한다(S215).

정보 추출부(130)는 전처리된 이진 화상을 소정 영역으로 분할하고(S220), 분할된 각 영역으로부터 각 영역을 구성하는 화상을 판단하기 위한 적어도 하나의 정보를 추출한다. 정보 추출부(130)는 각 영역으로부터 영역내의 연결 요소의 개수 및/또는 영역 내에 존재하는 화소들 간의 컬러 변화율 정보를 추출한다.

화상 판단부(140)는 정보 추출부(130)에 의해 추출된 적어도 하나의 정보를 기초로 분할된 각 영역을 구성하는 화상이 심볼화상인지 비심볼화상인지를 판단한다(S225).

화상 판단부(140)에 의해 각 영역을 구성하는 화상의 종류가 판단되면, 심볼 추출부(150)는 분할된 각 영역 중 심볼화상으로 구성된 것으로 판단된 영역, 즉, 심볼화상영역으로 판단된 영역 내에 존재하는 심볼을 검색한다(S230). 심볼 추출부(150)는 도 3에 도시된 바와 같이, 심볼화상영역으로 판단된 영역을 래스터(raster) 스캔 방향으로 이동하면서 심볼화상영역 내에 존재하는 심볼을 검색한다. 도 3은 화상 판단부(140)에 의해 판단된 결과로 라벨링된 이진 화상을 도시한 도면이다. 도 3에서, 참조부호 'T'로 라벨링된 영역들은 텍스트 데이터로 구성된 것으로 판단된 영역으로, 심볼화상영역을 의미하며, 참조부호 'H' 및 'I'로 라벨링된 영역은 각각 하프톤 화상과 중간화상으로 구성된 것으로 판단된 영역으로, 비심볼화상영역을 의미한다.

S235 단계에서 심볼이 검색되면, 심볼 추출부(150)는 검색된 심볼의 윤곽을 설정된 방향(예컨대, 시계방향)으로 추적한다(S235). 추적 중인 심볼이 심볼화상영역과 비심볼화상영역 사이에 걸쳐있는 심볼인 경우, 심볼 추출부(150)는 검색된 심볼이 존재하는 비심볼화상영역을 가로지르는 추적을 수행한다(S240, S245). 즉, 심볼 추출부(150)는 도 4에 도시된 바와 같이, 검색된 심볼("S")이 심볼화상영역과 비심볼화상영역 사이에 존재하는 경우, 심볼 추출부(150)는 비심볼화상영역까지 추적을 수행한다.

검색된 심볼에 대한 윤곽 추적이 완료되면(S250), 심볼 추출부(150)는 이진 화상으로부터 추적이 완료된 심볼을 추출한다(S255). 도 5는 도 4에 도시된 이진 화상에서 "S" 심볼이 추출된 화상을 도시한 것이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 윤곽 추적이 완료된 심볼은 이진 화상으로부터 제거된다. 심볼 추출부(150)에 의해 최종 추출된 심볼들은 제1압축부(160)로 제공된다.

제1압축부(160)는 추출된 심볼들을 사전에 등록된 유사심볼들과 매칭시켜 압축 처리한다(S260). 심볼 매칭 과정을 살펴보면, 심볼 추출부(150)에 의해 추출된 심볼에 대응하는 유사심볼이 기 작성한 사전(dictionary)에 존재하는지를 검색한다. 상기 사전에 추출된 심볼에 대응하는 유사심볼이 존재하는 경우, 사전에 등록된 유사심볼의 인덱스 정보를 이용하여

추출된 심볼을 압축 처리한다. 이와 달리, 상기 사전에 추출된 심볼에 대응하는 유사심볼이 존재하지 않는 것으로 판단되는 경우, 추출된 심볼을 새로운 심볼로 판단하여 사전에 등록한다. 이와 같이, 추출된 심볼 압축 처리시 추출된 심볼의 공간상의 위치 정보에 대해서도 압축처리 한다.

한편, 도 6은 제2압축부(170)에 의해 압축 처리되는 비심볼화상의 예를 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 이진 화상에서 심볼 추출부(150)에 의해 추출된 심볼화상이 제거된 화상, 즉, 비심볼화상은 제2압축부(170)에 의해 압축 처리된다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

발명의 효과

지금까지 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 이진 화상을 심볼화상으로 구성된 영역과 비심볼화상으로 구성된 영역으로 구분하고, 심볼화상영역 내에 포함된 심볼들 및 심볼화상영역과 비심볼화상영역 사이에 존재하는 심볼들만을 추출하여 압축 처리함으로써, 심볼의 정확한 매칭이 가능하며, 싱글톤의 발생을 줄일 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

영상소스로부터 인가되는 이진 화상을 소정 영역으로 분할하고, 분할된 상기 각 영역을 구성하는 화상이 심볼화상인지 비심볼화상인지를 판단하는 단계;

상기 심볼화상으로 구성된 것으로 판단되는 영역들을 대상으로 상기 심볼화상영역 내에 존재하는 심볼을 검색하는 단계; 및

상기 검색된 심볼의 윤곽을 추적하고, 상기 윤곽 추적이 완료되면 상기 이진 화상으로부터 상기 추적이 완료된 심볼을 추출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이진 화상 처리 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 윤곽 추적대상 심볼이 상기 비심볼화상영역에 포함되어 있는지를 판단하는 단계;를 더 포함하며,

상기 추출단계는 상기 윤곽 추적대상 심볼이 상기 비심볼화상영역에 포함되어 있는 것으로 판단되는 경우, 상기 비심볼화상영역까지 추적하는 것을 특징으로 하는 이진 화상 처리 방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

기 작성된 사전에 상기 추출된 심볼에 대응하는 유사심볼이 존재하는지를 검색하는 단계; 및

상기 사전에 상기 추출된 심볼에 대응하는 상기 유사심볼이 존재하지 않는 경우, 상기 추출된 심볼을 상기 사전에 추가하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이진 화상 처리방법.

청구항 4.

영상소스로부터 인가되는 이진 화상을 소정 영역으로 분할하고, 분할된 상기 각 영역으로부터 상기 각 영역을 구성하는 화상에 대한 적어도 하나의 정보를 추출하는 정보 추출부;

추출된 상기 적어도 하나의 정보를 기초로 상기 각 블록을 구성하는 화상이 심볼화상인지 비심볼화상인지를 판단하는 화상 판단부; 및

상기 이진 화상 중 상기 심볼화상으로 구성된 것으로 판단되는 영역을 대상으로 영역 내에 존재하는 심볼을 검색하고, 상기 검색된 심볼의 윤곽을 추적하며, 상기 윤곽 추적이 완료되면 상기 이진 화상으로부터 상기 추적이 완료된 심볼을 추출하는 심볼 추출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이진 화상 처리 장치.

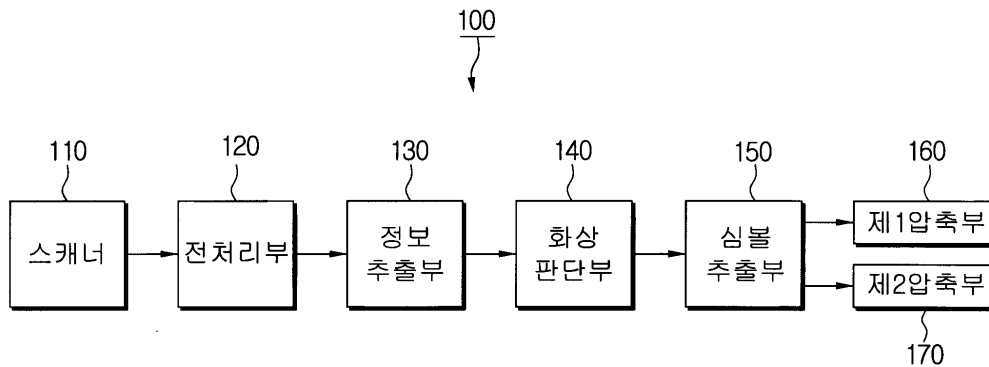
청구항 5.

제 4항에 있어서,

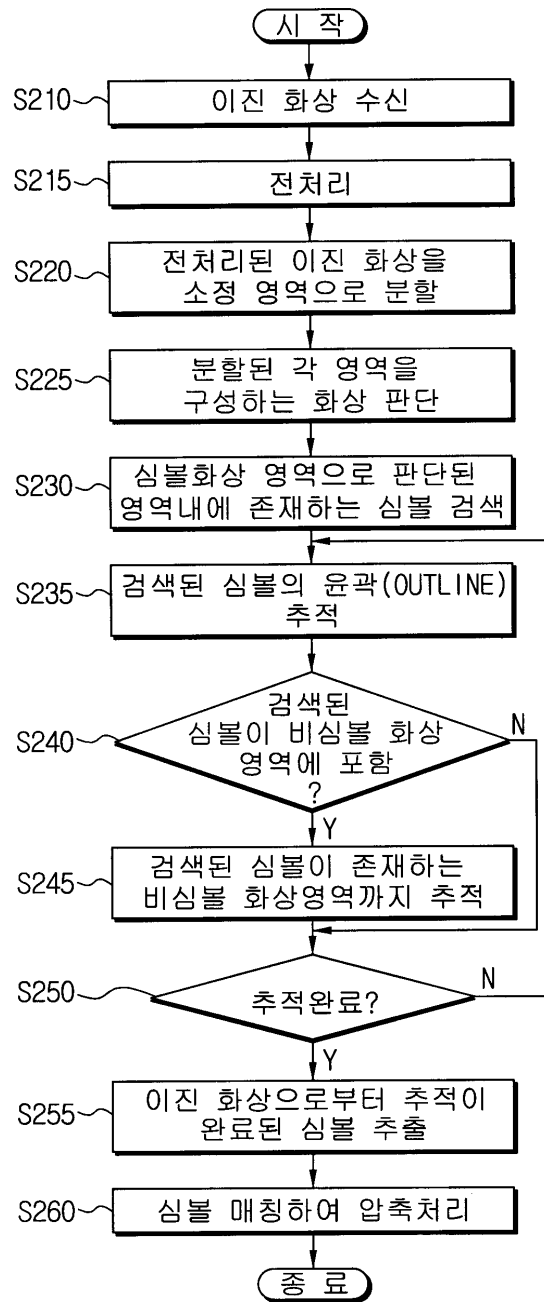
상기 심볼 추출부는 상기 윤곽 추적대상 심볼이 상기 비심볼화상영역에 포함되어 있는지를 판단하고, 상기 비심볼화상영역에 포함되어 있는 것으로 판단되는 경우 상기 비심볼화상영역까지 추적하는 것을 특징으로 하는 이진 화상 처리 장치.

도면

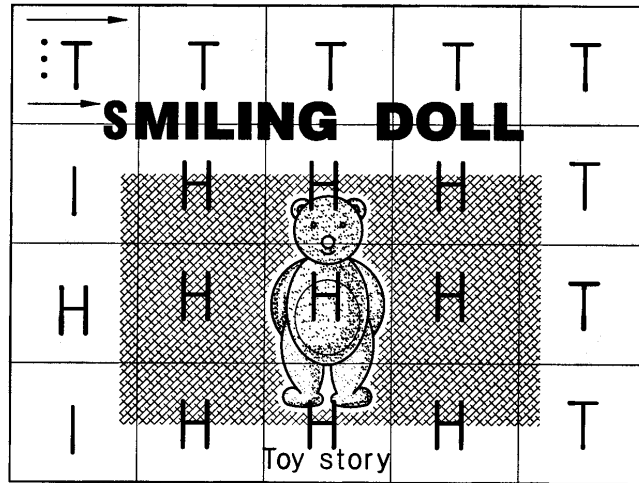
도면1



도면2



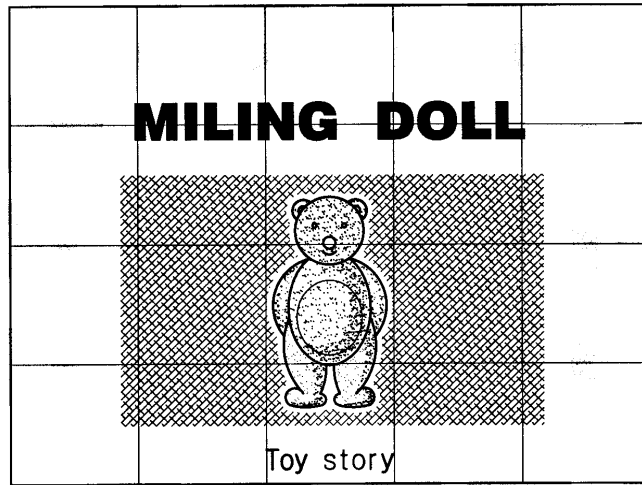
도면3



도면4



도면5



도면6

