



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월22일
(11) 등록번호 10-0823967
(24) 등록일자 2008년04월15일

(51) Int. Cl.

H04N 1/387 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0093761

(22) 출원일자 2006년09월26일

심사청구일자 2006년09월26일

(65) 공개번호 10-2007-0034973

(43) 공개일자 2007년03월29일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00277541 2005년09월26일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP12238364 A

JP13309161 A

KR1020050033537 A

전체 청구항 수 : 총 22 항

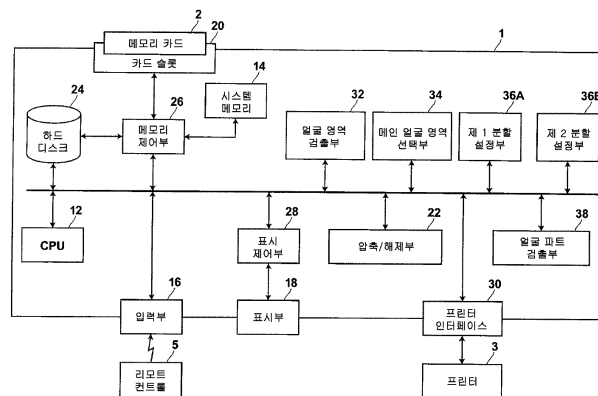
심사관 : 김도원

(54) 화상 분할 장치 및 화상 분할 방법

(57) 요약

예컨대, 화상을 분할하여 분할 프린팅을 행하는 경우, 화상에 포함된 눈, 입, 및 코 등의 얼굴 파트와 얼굴의 분단을 가능한 한 방지한다. 지정된 수의 각 소영역의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 큰지의 여부가 판정된다. 이 판정 결과가 긍정인 경우, 제 1 분할 설정부는 소영역의 경계선이 메인 얼굴 영역의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정한다. 이 판정 결과가 부정인 경우, 제 2 분할 설정부는 소영역의 경계선이 메인 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 얼굴을 포함하는 화상을 동일 사이즈를 갖는 복수의 소영역으로 분할하는 화상 분할 장치로서:

상기 화상이 분할되는 소영역의 수의 지정을 수신하는 분할수 지정 수단;

상기 화상에 포함되는 하나 이상의 얼굴 영역을 검출하는 얼굴 영역 검출 수단;

상기 소영역의 경계가 메인 얼굴 영역의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 제 1 분할 설정 수단;

상기 메인 얼굴 영역에 포함되는 얼굴 파트를 검출하는 얼굴 파트 검출 수단;

상기 소영역의 경계가 상기 메인 얼굴 영역에 포함되는 상기 얼굴 파트의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 제 2 분할 설정 수단;

상기 화상이 분할되는 지정된 수의 소영역의 사이즈가 상기 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 큰지의 여부를 판정하는 판정 수단; 및

상기 판정 수단에 의한 판정의 결과가 긍정인 경우에 상기 제 1 분할 설정 수단이 상기 분할 영역 및 상기 분할 위치를 설정하고, 상기 판정 수단에 의한 판정의 결과가 부정인 경우에 상기 얼굴 파트 검출 수단이 얼굴 파트를 검출하고, 상기 제 2 분할 설정 수단이 상기 분할 영역 및 상기 분할 위치를 설정하도록 상기 제 1 분할 설정 수단, 상기 제 2 분할 설정 수단, 및 상기 얼굴 파트 검출 수단을 제어하는 제어 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 분할 설정 수단은,

복수의 소영역으로 구성된 분할 범위를 전체 화상의 사이즈와 일치하는 초기 사이즈로 설정하고, 소영역의 폭과 높이가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인 최종 사이즈까지 단계적으로 사이즈를 줄이는 단계;

각 사이즈의 분할 범위를 상기 화상상에 스캐닝 시작 위치로부터 스캐닝 종료 위치까지 스캐닝하는 단계;

상기 화상으로부터 빠져나오는 상기 분할 범위의 공백 영역의 면적, 상기 소영역의 경계가 상기 메인 얼굴 영역을 분단하는 분단수, 및 상기 분할 범위의 면적에 의거하여 평가값을 산출하는 단계; 및

이 평가값이 최소가 되는 스캐닝 위치에 있어서의 상기 분할 범위 및 상기 소영역의 경계를 각각 상기 분할 영역 및 분할 위치로서 설정하는 단계에 의해 상기 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 2 분할 설정 수단은,

복수의 소영역으로 구성된 분할 범위를 전체 화상의 사이즈와 일치하는 초기 사이즈로 설정하고, 소영역의 폭과 높이가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인 최종 사이즈까지 단계적으로 사이즈를 줄이는 단계;

각 사이즈의 분할 범위를 상기 화상상에 스캐닝 시작 위치로부터 스캐닝 종료 위치까지 스캐닝하는 단계;

상기 화상으로부터 빠져나오는 상기 분할 범위의 공백 영역의 면적, 상기 소영역의 경계가 상기 얼굴 파트를 분단하는 분단수, 및 상기 분할 범위의 면적에 의거하여 평가값을 산출하는 단계; 및

이 평가값이 최소가 되는 스캐닝 위치에 있어서의 상기 분할 범위 및 상기 소영역의 경계를 각각 상기 분할 영역 및 분할 위치로서 설정하는 단계에 의해 상기 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상

분할 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 화상이 복수의 얼굴을 포함할 경우 상기 복수의 얼굴 영역으로부터 상기 메인 얼굴 영역을 선택하는 메인 얼굴 영역 선택 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 화상이 복수의 얼굴 영역을 포함할 경우 상기 복수의 얼굴 영역으로부터의 상기 메인 얼굴 영역의 선택 입력을 수신하는 메인 얼굴 영역 선택 수신 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 설정된 분할 영역 및 분할 위치를 나타내는 경계선을 표시하는 표시 수단; 및

하나 이상의 분할수, 분할 영역, 및 분할 위치를 수정하는 명령을 수신하는 수정 명령 수신 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 7

하나 이상의 얼굴을 포함하는 화상을 동일 사이즈를 갖는 복수의 소영역으로 분할하는 화상 분할 장치로서:

상기 화상에 포함되는 하나 이상의 얼굴 영역을 검출하는 얼굴 영역 검출 수단; 및

상기 소영역의 경계가 메인 얼굴 영역의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 분할 설정 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 메인 얼굴 영역에 포함되는 얼굴 파트를 검출하는 얼굴 파트 검출 수단을 더 포함하고,

상기 분할 설정 수단은 상기 소영역의 경계가 상기 메인 얼굴 영역에 포함되는 상기 얼굴 파트의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 분할 설정 수단은,

복수의 소영역으로 구성된 분할 범위를 전체 화상의 사이즈와 일치하는 초기 사이즈로 설정하고, 소영역의 폭과 높이가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인 최종 사이즈까지 단계적으로 사이즈를 줄이는 단계;

각 사이즈의 분할 범위를 상기 화상상에 스캐닝 시작 위치로부터 스캐닝 종료 위치까지 스캐닝하는 단계;

상기 화상으로부터 빠져나오는 상기 분할 범위의 공백 영역의 면적, 상기 소영역의 경계가 상기 메인 얼굴 영역을 분단하는 분단수, 및 상기 분할 범위의 면적에 의거하여 평가값을 산출하는 단계; 및

이 평가값이 최소가 되는 스캐닝 위치에 있어서의 상기 분할 범위 및 상기 소영역의 경계를 각각 상기 분할 영역 및 분할 위치로서 설정하는 단계에 의해 상기 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 분할 설정 수단은,

복수의 소영역으로 구성된 분할 범위를 전체 화상의 사이즈와 일치하는 초기 사이즈로 설정하고, 소영역의 폭과 높이가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인 최종 사이즈까지 단계적으로 사이즈를 줄이는 단계;

각 사이즈의 분할 범위를 상기 화상상에 스캐닝 시작 위치로부터 스캐닝 종료 위치까지 스캐닝하는 단계;

상기 화상으로부터 빠져나오는 상기 분할 범위의 공백 영역의 면적, 상기 소영역의 경계가 상기 얼굴 파트를 분할하는 분단수, 및 상기 분할 범위의 면적에 의거하여 평가값을 산출하는 단계; 및

이 평가값이 최소가 되는 스캐닝 위치에 있어서의 상기 분할 범위 및 상기 소영역의 경계를 각각 상기 분할 영역 및 분할 위치로서 설정하는 단계에 의해 상기 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 11

제 7 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 소영역의 사이즈가 크도록 화상이 분할될 소영역의 수를 설정하는 분할수 설정 수단을 더 포함하고,

이 분할수 설정 수단이 설정된 분할수에 따라 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 12

제 7 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화상이 분할되는 소영역의 수의 지정을 수신하는 분할수 지정 수단을 더 포함하고,

이 분할수 지정 수단이 지정된 분할수에 따라 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 13

제 7 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화상이 복수의 얼굴을 포함할 경우 상기 복수의 얼굴 영역으로부터 상기 메인 얼굴 영역을 선택하는 메인 얼굴 영역 선택 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 14

제 7 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화상이 복수의 얼굴 영역을 포함할 경우 상기 복수의 얼굴 영역으로부터의 상기 메인 얼굴 영역의 선택 입력을 수신하는 메인 얼굴 영역 선택 수신 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 15

제 7 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

설정된 분할 영역 및 분할 위치를 나타내는 경계선을 표시하는 표시 수단, 및

하나 이상의 분할수, 분할 영역, 분할 위치를 수정하는 명령을 수신하는 수정 명령 수신 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 16

하나 이상의 얼굴을 포함하는 화상을 동일 사이즈를 갖는 복수의 소영역으로 분할하는 화상 분할 장치로서:

상기 화상에 포함되는 하나 이상의 얼굴 영역을 검출하는 얼굴 영역 검출 수단;

상기 하나 이상의 얼굴 영역에 포함되는 얼굴 파트를 검출하는 얼굴 파트 검출 수단; 및

상기 소영역의 경계가 상기 하나 이상의 얼굴 영역에 포함된 상기 얼굴 파트의 위치와 다른 위치가 되도록 분할

영역 및 분할 위치를 설정하는 분할 설정 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 분할 설정 수단은,

복수의 소영역으로 구성된 분할 범위를 전체 화상의 사이즈와 일치하는 초기 사이즈로 설정하고 소영역의 폭과 높이가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인 최종 사이즈까지 단계적으로 사이즈를 줄이는 단계;

각 사이즈의 분할 범위를 상기 화상상에 스캐닝 시작 위치로부터 스캐닝 종료 위치까지 스캐닝하는 단계;

상기 화상으로부터 빠져나오는 상기 분할 범위의 공백 영역의 면적, 상기 소영역의 경계가 상기 얼굴 파트를 분단하는 분단수, 및 상기 분할 범위의 면적에 의거하여 평가값을 산출하는 단계; 및

이 평가값이 최소가 되는 스캐닝 위치에 있어서의 상기 분할 범위 및 상기 소영역의 경계를 각각 상기 분할 영역 및 분할 위치로서 설정하는 단계에 의해 상기 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 18

제 16 항 또는 제 17 항에 있어서,

상기 화상이 분할되는 소영역의 수의 지정을 수신하는 분할수 지정 수단을 더 포함하고,

이 분할수 지정 수단이 지정된 분할수에 따라 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 19

제 16 항 또는 제 17 항에 있어서,

상기 설정된 분할 영역 및 분할 위치를 나타내는 경계선을 표시하는 표시 수단; 및

하나 이상의 분할수, 분할 영역, 및 분할 위치를 수정하는 명령을 수신하는 수정 명령 수신 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 장치.

청구항 20

하나 이상의 얼굴을 포함하는 화상을 동일 사이즈를 갖는 복수의 소영역으로 분할하는 화상 분할 방법으로서:

상기 화상이 분할되는 소영역의 수의 지정을 수신하는 단계;

상기 화상에 포함되는 하나 이상의 얼굴 영역을 검출하는 단계;

상기 화상이 분할되는 지정된 수의 소영역의 사이즈가 상기 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 큰지의 여부를 판정하는 단계; 및

상기 판정의 결과가 긍정인 경우에 상기 소영역의 경계가 메인 얼굴 영역의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하고, 상기 판정의 결과가 부정인 경우에 상기 소영역의 경계가 상기 메인 얼굴 영역의 얼굴 파트와 다른 위치가 되도록 상기 메인 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트를 검출하여 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 방법.

청구항 21

하나 이상의 얼굴을 포함하는 화상을 동일 사이즈를 갖는 복수의 소영역으로 분할하는 화상 분할 방법으로서:

상기 화상에 포함되는 하나 이상의 얼굴 영역을 검출하는 단계; 및

상기 소영역의 경계가 메인 얼굴 영역의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 방법.

청구항 22

하나 이상의 얼굴을 포함하는 화상을 동일 사이즈를 갖는 복수의 소영역으로 분할하는 화상 분할 방법으로서:

상기 화상에 포함되는 하나 이상의 얼굴 영역을 검출하는 단계;

상기 하나 이상의 얼굴 영역에 포함되는 얼굴 파트를 검출하는 단계; 및

상기 소영역의 경계가 상기 하나 이상의 얼굴 영역에 포함되는 상기 얼굴 파트의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 분할 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <27> 본 발명은, 예컨대, 1장의 화상을 복수의 용지에 분할해서 인쇄할 때에, 화상을 복수의 소영역으로 분할하기 위한 화상 분할 장치, 방법 및 화상 분할 방법을 컴퓨터로 실행시키기 위한 프로그램에 관한 것이다.
- <28> DPE 스토어는 프린팅 서비스를 제공한다. 프린팅 서비스는 카메라로 찍은 은염 사진 필름, 또는 디지털 카메라로 찍은 화상이 기록된 미디어 등을 유저가 DPE 스토어로 가져오는 것을 포함한다. DPE 스토어는 프린팅 작성 장치를 사용하여 감광재 등의 용지에 화상을 프린팅한다. 이러한 프린팅 서비스에 있어서, 유저는 L(4"×6") 또는 XL(5"×8") 등의 표준 사이즈로 프린팅할 수 있다. 또한, 특별히 맘에 드는 화상을 확대해서 프린팅하는 서비스도 가능하다.
- <29> 그러나 대형 프린팅은 비싸고, 대형 프린팅이 가능한 프린터도 한정되어 있다. 따라서, 용지보다 큰 화상을 복수의 용지에 분할하여 프린팅하는 소위 "분할 프린팅"이 행해지고 있다.
- <30> 분할 프린팅을 하는 경우, 1장의 화상을 2×2, 3×3 등의 분할수에 따라 소영역으로 분할할 필요가 있다. 그러나 소영역의 경계가 화상에 묘사된 사람의 얼굴 등의 중요한 위치에 있으면, 이 얼굴이 분할 프린팅에 의해 분단되게 된다.
- <31> 따라서, 분할 영역과 소영역의 경계 위치를 메뉴얼 조작에 의해 지정하여, 복수의 용지상에 프린팅한 후 화상의 불이기를 고려한 분할 프린팅 방법이 미국 특허 제5,666,471호에 개시되어 있다. 사용될 용지의 사이즈와 불여질 오버래핑 부분의 사이즈를 프린팅될 화상의 사이즈에 따라 정하는 분할 프린팅의 다른 방법이 일본 특허 공개 제2000-238364호 공보에 개시되어 있다. 화상상의 변화가 비교적 적은 단조 화상 영역을 검출하고, 소영역의 경계를 단조 화상 영역에 위치되도록 결정하는 분할 프린팅의 또다른 방법이 일본 특허 공개 제2001-309161호 공보에 개시되어 있다.
- <32> 그러나, 미국 특허 제5,666,471호에 개시되어 있는 방법은 분할 영역과 소영역의 경계를 수동으로 설정할 필요가 있기 때문에 유저에게 큰 부담이 된다. 일본 특허 공개 제2000-238364호 공보에 개시되어 있는 방법은 불이기를 위한 오버래핑 부분만을 결정하게 된다. 따라서, 사람의 얼굴 등이 묘사된 화상의 중요 영역과 오버래핑 부분이 일치하는 경우가 발생하게 된다. 일본 특허 공개 제2001-309161호 공보에 개시된 방법은 소영역이 동일 사이즈로 분할되는 것을 전제로 하지 않는다. 따라서, 이 방법은 화상이 동일 사이즈의 소영역으로 분할되는 경우에는 적용될 수 없다. 또한, 화상 내에 단조 화상 영역이 존재하지 않는 경우, 소영역의 경계를 적절하게 결정할 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <33> 본 발명의 상기 사정을 감안하여 이루어진 것이다. 본 발명의 목적은 예컨대, 분할 인쇄를 목적으로 동일 사이즈의 소영역으로 화상을 분할하여 화상에 묘사된 눈, 코, 및 입 등의 안면 파트와 얼굴이 분단되지 않도록 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <34> 본 발명에 의한 제 1 화상 분할 장치는 하나 이상의 얼굴을 포함하는 화상을 동일 사이즈를 갖는 복수의 소영역으로 분할하는 화상 분할 장치로서,

- <35> 상기 화상이 분할되는 소영역의 수의 지정을 수신하는 분할수 지정 수단;
- <36> 상기 화상에 포함되는 하나 이상의 얼굴 영역을 검출하는 얼굴 영역 검출 수단;
- <37> 상기 소영역의 경계가 메인 얼굴 영역의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 제 1 분할 설정 수단;
- <38> 상기 메인 얼굴 영역에 포함되는 얼굴 파트를 검출하는 얼굴 파트 검출 수단;
- <39> 상기 소영역의 경계가 상기 메인 얼굴 영역에 포함되는 상기 얼굴 파트의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 제 2 분할 설정 수단;
- <40> 상기 화상이 분할되는 지정된 수의 소영역의 사이즈가 상기 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 큰지의 여부를 판정하는 판정 수단; 및
- <41> 상기 판정 수단에 의한 판정의 결과가 긍정인 경우에 상기 제 1 분할 설정 수단이 상기 분할 영역 및 상기 분할 위치를 설정하고, 상기 판정 수단에 의한 판정의 결과가 부정인 경우에 상기 얼굴 파트 검출 수단이 얼굴 파트를 검출하고, 상기 제 2 분할 설정 수단이 상기 분할 영역 및 상기 분할 위치를 설정하도록 상기 제 1 분할 설정 수단, 상기 제 2 분할 설정 수단, 및 상기 얼굴 파트 검출 수단을 제어하는 제어 수단을 포함한다.
- <42> 상기 "얼굴 영역"은 얼굴 자체 또는 화상에 묘사된 얼굴을 둘러싸는 사각 영역을 나타내는 화상의 부분일 수 있다.
- <43> 하나의 얼굴 영역에 화상에 포함된 경우에 "메인 얼굴 영역"은 하나의 얼굴 영역이다. 복수의 얼굴 영역이 화상에 포함된 경우에 "메인 얼굴 영역"은 복수의 얼굴 영역 중에서 유저가 선택한 하나 이상의 얼굴 영역 또는 얼굴 영역의 위치 등에 의거하여 선택된 하나 이상의 얼굴 영역이다.
- <44> "분할 영역"은 복수의 소영역으로 분할되는 화상의 영역을 의미한다.
- <45> "분할 위치"는 화상이 분할되는 위치, 즉, 소영역 경계의 위치를 의미한다.
- <46> 본 발명에 의한 제 1 화상 분할 장치에 있어서, 제 1 분할 설정 수단은,
- <47> 복수의 소영역으로 구성된 분할 범위를 전체 화상의 사이즈와 일치하는 초기 사이즈로 설정하고, 소영역의 폭과 높이가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인 최종 사이즈까지 단계적으로 사이즈를 줄이는 단계;
- <48> 각 사이즈의 분할 범위를 상기 화상상에 스캐닝 시작 위치로부터 스캐닝 종료 위치까지 스캐닝하는 단계;
- <49> 상기 화상으로부터 빠져나오는 상기 분할 범위의 공백 영역의 면적, 상기 소영역의 경계가 상기 메인 얼굴 영역을 분단하는 분단수, 및 상기 분할 범위의 면적에 의거하여 평가값을 산출하는 단계; 및
- <50> 이 평가값이 최소가 되는 스캐닝 위치에 있어서의 상기 분할 범위 및 상기 소영역의 경계를 각각 상기 분할 영역 및 분할 위치로서 설정하는 단계에 의해 상기 분할 영역 및 분할 위치를 설정한다.
- <51> 본 발명에 의한 제 1 화상 분할 장치에 있어서, 제 2 분할 설정 수단은,
- <52> 복수의 소영역으로 구성된 분할 범위를 전체 화상의 사이즈와 일치하는 초기 사이즈로 설정하고, 소영역의 폭과 높이가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인 최종 사이즈까지 단계적으로 사이즈를 줄이는 단계;
- <53> 각 사이즈의 분할 범위를 상기 화상상에 스캐닝 시작 위치로부터 스캐닝 종료 위치까지 스캐닝하는 단계;
- <54> 상기 화상으로부터 빠져나오는 상기 분할 범위의 공백 영역의 면적, 상기 소영역의 경계가 상기 얼굴 파트를 분단하는 분단수, 및 상기 분할 범위의 면적에 의거하여 평가값을 산출하는 단계; 및
- <55> 이 평가값이 최소가 되는 스캐닝 위치에 있어서의 상기 분할 범위 및 상기 소영역의 경계를 각각 상기 분할 영역 및 분할 위치로서 설정하는 단계에 의해 상기 분할 영역 및 분할 위치를 설정한다.
- <56> "얼굴 파트"는 눈, 코, 입 등의 얼굴의 구성 부분을 의미한다.
- <57> 본 발명에 의한 제 1 화상 분할 장치는 상기 화상이 복수의 얼굴을 포함할 경우 상기 복수의 얼굴 영역으로부터 상기 메인 얼굴 영역을 선택하는 메인 얼굴 영역 선택 수단을 더 포함한다.
- <58> 본 발명에 의한 제 1 화상 분할 장치는 상기 화상이 복수의 얼굴 영역을 포함할 경우 상기 복수의 얼굴 영역으로부터의 상기 메인 얼굴 영역의 선택 입력을 수신하는 메인 얼굴 영역 선택 수신 수단을 더 포함한다.

- <59> 본 발명에 의한 제 1 화상 분할 장치는 상기 설정된 분할 영역 및 분할 위치를 나타내는 경계선을 표시하는 표시 수단; 및
- <60> 하나 이상의 분할수, 분할 영역, 및 분할 위치를 수정하는 명령을 수신하는 수정 명령 수신 수단을 더 포함한다.
- <61> 본 발명에 의한 제 1 화상 분할 장치는 하나 이상의 얼굴을 포함하는 화상을 동일 사이즈를 갖는 복수의 소영역으로 분할하는 화상 분할 장치로서,
- <62> 상기 화상에 포함되는 하나 이상의 얼굴 영역을 검출하는 얼굴 영역 검출 수단;
- <63> 상기 소영역의 경계가 메인 얼굴 영역의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 분할 설정 수단을 포함한다.
- <64> 본 발명에 의한 제 2 화상 분할 장치는 상기 메인 얼굴 영역에 포함되는 얼굴 파트를 검출하는 얼굴 파트 검출 수단을 더 포함하고,
- <65> 상기 분할 설정 수단은 상기 소영역의 경계가 상기 메인 얼굴 영역에 포함되는 상기 얼굴 파트의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정한다.
- <66> 본 발명에 의한 제 2 화상 분할 장치에 있어서, 분할 설정 수단은,
- <67> 복수의 소영역으로 구성된 분할 범위를 전체 화상의 사이즈와 일치하는 초기 사이즈로 설정하고, 소영역의 폭과 높이가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인 최종 사이즈까지 단계적으로 사이즈를 줄이는 단계;
- <68> 각 사이즈의 분할 범위를 상기 화상상에 스캐닝 시작 위치로부터 스캐닝 종료 위치까지 스캐닝하는 단계;
- <69> 상기 화상으로부터 빠져나오는 상기 분할 범위의 공백 영역의 면적, 상기 소영역의 경계가 상기 메인 얼굴 영역을 분단하는 분단수, 및 상기 분할 범위의 면적에 의거하여 평가값을 산출하는 단계; 및
- <70> 이 평가값이 최소가 되는 스캐닝 위치에 있어서의 상기 분할 범위 및 상기 소영역의 경계를 각각 상기 분할 영역 및 분할 위치로서 설정하는 단계에 의해 상기 분할 영역 및 분할 위치를 설정한다.
- <71> 본 발명에 의한 제 2 화상 분할 장치에 있어서, 분할 설정 수단은,
- <72> 복수의 소영역으로 구성된 분할 범위를 전체 화상의 사이즈와 일치하는 초기 사이즈로 설정하고, 소영역의 폭과 높이가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인 최종 사이즈까지 단계적으로 사이즈를 줄이는 단계;
- <73> 각 사이즈의 분할 범위를 상기 화상상에 스캐닝 시작 위치로부터 스캐닝 종료 위치까지 스캐닝하는 단계;
- <74> 상기 화상으로부터 빠져나오는 상기 분할 범위의 공백 영역의 면적, 상기 소영역의 경계가 상기 얼굴 파트를 분단하는 분단수, 및 상기 분할 범위의 면적에 의거하여 평가값을 산출하는 단계; 및
- <75> 이 평가값이 최소가 되는 스캐닝 위치에 있어서의 상기 분할 범위 및 상기 소영역의 경계를 각각 상기 분할 영역 및 분할 위치로서 설정하는 단계에 의해 상기 분할 영역 및 분할 위치를 설정한다.
- <76> 본 발명에 의한 제 2 화상 분할 장치는 상기 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 소영역을 사이즈가 크도록 화상이 분할될 소영역의 수를 설정하는 분할수 설정 수단을 더 포함하고, 이 분할수 설정 수단이 설정된 분할수에 따라 분할 영역 및 분할 위치를 설정한다.
- <77> 본 발명에 의한 제 2 화상 분할 장치는 상기 화상이 분할되는 소영역의 수의 지정을 수신하는 분할수 지정 수단을 더 포함하고, 이 분할수 지정 수단이 지정된 분할수에 따라 분할 영역 및 분할 위치를 설정한다.
- <78> 본 발명에 의한 제 2 화상 분할 장치는 상기 화상이 복수의 얼굴을 포함할 경우 상기 복수의 얼굴 영역으로부터 상기 메인 얼굴 영역을 선택하는 메인 얼굴 영역 선택 수단을 더 포함한다.
- <79> 본 발명에 의한 제 2 화상 분할 장치는 상기 화상이 복수의 얼굴 영역을 포함할 경우 상기 복수의 얼굴 영역으로부터의 상기 메인 얼굴 영역의 선택 입력을 수신하는 메인 얼굴 영역 선택 수신 수단을 더 포함한다.
- <80> 본 발명에 의한 제 2 화상 분할 장치는 설정된 분할 영역 및 분할 위치를 나타내는 경계선을 표시하는 표시 수단 및 하나 이상의 분할수, 분할 영역, 분할 위치를 수정하는 명령을 수신하는 수정 명령 수신 수단을 더 포함한다.

- <81> 본 발명에 의한 제 3 화상 분할 장치는 하나 이상의 얼굴을 포함하는 화상을 동일 사이즈를 갖는 복수의 소영역으로 분할하는 화상 분할 장치로서,
- <82> 상기 화상에 포함되는 하나 이상의 얼굴 영역을 검출하는 얼굴 영역 검출 수단;
- <83> 상기 하나 이상의 얼굴 영역에 포함되는 얼굴 파트를 검출하는 얼굴 파트 검출 수단; 및
- <84> 상기 소영역의 경계가 상기 하나 이상의 얼굴 영역에 포함된 상기 얼굴 파트의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 분할 설정 수단을 포함한다.
- <85> 본 발명에 의한 제 3 화상 분할 장치에 있어서, 분할 설정 수단은,
- <86> 복수의 소영역으로 구성된 분할 범위를 전체 화상의 사이즈와 일치하는 초기 사이즈로 설정하고, 소영역의 폭과 높이가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인 최종 사이즈까지 단계적으로 사이즈를 줄이는 단계;
- <87> 각 사이즈의 분할 범위를 상기 화상상에 스캐닝 시작 위치로부터 스캐닝 종료 위치까지 스캐닝하는 단계;
- <88> 상기 화상으로부터 빠져나오는 상기 분할 범위의 공백 영역의 면적, 상기 소영역의 경계가 상기 얼굴 파트를 분단하는 분단수, 및 상기 분할 범위의 면적에 의거하여 평가값을 산출하는 단계; 및
- <89> 이 평가값이 최소가 되는 스캐닝 위치에 있어서의 상기 분할 범위 및 상기 소영역의 경계를 각각 상기 분할 영역 및 분할 위치로서 설정하는 단계에 의해 상기 분할 영역 및 분할 위치를 설정한다.
- <90> 본 발명에 의한 제 3 화상 분할 장치는 상기 화상이 분할되는 소영역의 수의 지정을 수신하는 분할수 지정 수단을 더 포함하고, 이 분할수 지정 수단이 지정된 분할수에 따라 분할 영역 및 분할 위치를 설정한다.
- <91> 본 발명에 의한 제 3 화상 분할 장치는 상기 설정된 분할 영역 및 분할 위치를 나타내는 경계선을 표시하는 표시 수단; 및
- <92> 하나 이상의 분할수, 분할 영역, 및 분할 위치를 수정하는 명령을 수신하는 수정 명령 수신 수단을 더 포함한다.
- <93> 본 발명에 의한 제 1 화상 분할 방법은 하나 이상의 얼굴을 포함하는 화상을 동일 사이즈를 갖는 복수의 소영역으로 분할하는 화상 분할 방법으로서,
- <94> 상기 화상이 분할되는 소영역의 수의 지정을 수신하는 단계;
- <95> 상기 화상에 포함되는 하나 이상의 얼굴 영역을 검출하는 단계;
- <96> 상기 화상이 분할되는 지정된 수의 소영역의 사이즈가 상기 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 큰지의 여부를 판정하는 단계; 및
- <97> 상기 판정의 결과가 긍정인 경우에 상기 소영역의 경계가 메인 얼굴 영역의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하고, 상기 판정의 결과가 부정인 경우에 상기 소영역의 경계가 상기 메인 얼굴 영역의 얼굴 파트와 다른 위치가 되도록 상기 메인 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트를 검출하여 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 단계를 포함한다.
- <98> 본 발명에 의한 제 2 화상 분할 방법은 하나 이상의 얼굴을 포함하는 화상을 동일 사이즈를 갖는 복수의 소영역으로 분할하는 화상 분할 방법으로서,
- <99> 상기 화상에 포함되는 하나 이상의 얼굴 영역을 검출하는 단계; 및
- <100> 상기 소영역의 경계가 메인 얼굴 영역의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 단계를 포함한다.
- <101> 본 발명에 의한 제 3 화상 분할 방법은 하나 이상의 얼굴을 포함하는 화상을 동일 사이즈를 갖는 복수의 소영역으로 분할하는 화상 분할 방법으로서:
- <102> 상기 화상에 포함되는 하나 이상의 얼굴 영역을 검출하는 단계;
- <103> 상기 하나 이상의 얼굴 영역에 포함되는 얼굴 파트를 검출하는 단계; 및
- <104> 상기 소영역의 경계가 상기 하나 이상의 얼굴 영역에 포함되는 상기 얼굴 파트의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 단계를 포함한다.

- <105> 본 발명에 의한 제 1 ~ 제 3 화상 분할 방법은 컴퓨터가 상기 방법을 실행시키기 위한 프로그램으로서 제공된다.
- <106> 본 발명에 의한 화상 분할 프로그램은 컴퓨터가 기록/판독 가능한 매체로 제공될 수 있다. 이 기술 분야의 당업자는 컴퓨터 판독 가능 매체가 플로피 디스크, RAM, ROM, CD, 마그네틱 테이프, 하드 디스크, 및 컴퓨터 명령이 전송될 수 있는 인터넷 다운로드 등의 특정 매체에 한정되지 않는다는 것을 알아야 한다. 네트워크 또는 무선 전송 수단을 통한 컴퓨터 명령의 전송도 본 발명의 범위에 속한다. 또한, 컴퓨터 명령은 오브젝트, 소스, 또는 실행코드의 형태일 수 있고, 하이 레벨 랭귀지, 어셈블리 랭귀지, 및 머신 랭귀지 등의 모든 랭귀지로 기록될 수 있다.
- <107> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태에 대해서 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 의한 화상 분할 장치(1)[이하, 간단히 "장치(1)"라 칭함]의 구성을 나타낸 개략 블록도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 장치(1)는 화상을 나타내는 화상 데이터 세트의 기록 제어 및 표시 제어 등의 각종 제어를 행하는 동시에, 장치(1)을 구성하는 각부의 제어를 행하는 CPU(12); 장치(1)을 동작시키기 위한 기본적인 프로그램 및 각종 정수가 기록되어 있는 ROM 및 CPU(12)가 처리를 실행할 때의 작업 영역이 되는 RAM을 포함하는 시스템 메모리(14); 예컨대, 리모트 컨트롤(5)로부터 장치(1)로의 명령의 입력을 수신하는 IR 센서로 이루어진 입력부(16); 및 LCD 모니터 등으로 이루어진 표시부(18)를 포함한다. 입력부(16)는 키보드 및 마우스 또는 터치 패널 스크린 등으로 이루어질 수 있다. 또한, 표시부(18)는 장치(1)에 형성되어 있을 필요는 없고, 장치(1)와 접속가능한 텔레비전 등의 외부 모니터가 될 수 있다.
- <108> 화상 분할 장치(1)는 화상 데이터 세트가 기록되어 있는 메모리 카드(2)로부터 화상 데이터 세트를 판독하고, 화상 데이터 세트를 메모리 카드(2)에 기록하는 카드 슬롯(20); JPEG로 포맷된 화상 데이터 세트를 압축하고, 압축된 화상 데이터 세트의 압축을 해제하는 압축/해제부(22); 메모리 카드(2)로부터 판독된 화상 데이터 세트와 화상을 열람하기 위한 뷰어 소프트웨어 등의 CPU(12)에 의해 실행되는 프로그램이 기록된 하드디스크(24); 시스템 메모리(14), 카드 슬롯(20), 및 하드디스크(24)를 제어하는 메모리 제어부(26); 표시부(18)에 의한 표시를 제어하는 표시 제어부(28); 및 프린터(3)를 화상 분할 장치(1)에 접속하기 위한 프린터 인터페이스(30)를 더 포함한다.
- <109> 또한, 화상 분할 장치(1)는 처리 대상 화상으로부터 얼굴 영역을 검출하는 얼굴 영역 검출부(32); 검출된 얼굴 영역으로부터 메인 얼굴 영역을 선택하는 메인 얼굴 영역 선택부(34); 처리 대상 화상에 분할 영역 및 분할 위치를 설정하는 제 1 및 제 2 분할 설정부(36A, 36B); 및 얼굴에 포함되는 얼굴 파트(눈, 코, 및 입)를 검출하는 얼굴 파트 검출부(38)를 더 포함한다.
- <110> 이하, 얼굴 영역 검출부(32), 메인 얼굴 영역 선택부(34), 제 1 분할 설정부(36A), 제 2 분할 설정부(36B), 및 얼굴 파트 검출부(38)의 기능에 대해서 제 1 실시형태에 의한 장치(1)에 의해 수행되는 처리와 함께 설명한다. 한편, 메모리 카드(2)에 기록된 화상 데이터 세트는 카드 슬롯(20)에 의해 판독되어 하드디스크(24)에 저장되는 것으로 가정한다.
- <111> 도 2는 제 1 실시형태에 의한 장치(1)에 의해 수행되는 처리를 나타내는 플로우 차트이다.
- <112> 한편, 도 2에 도시된 플로우 차트는 표시부(18)에 의해 표시된 하드디스크(24)에 저장된 화상으로부터 분할될 화상을 사용자가 선택한 후의 처리를 나타낸다. 사용자가 분할될 화상의 선택을 입력하면 CPU(12)는 처리를 개시한다. 우선, 유저에 의한 분할수(화상이 분할될 소영역의 수)의 입력을 수신한다(스텝 ST1). 도 3은 분할수의 입력을 수신하는 분할수 입력 화면을 나타낸다. 도 3에 도시된 바와 같이, 분할수 입력 화면(40)은 분할수를 의미하는 복수의 템플릿(40A); 및 사용자가 선택한 분할수를 확정하기 위한 "확정" 버튼(40B)으로 이루어진다. 도 3에 도시된 바와 같이, 템플릿(40A)의 종류로서는 2분할, 4분할, 9분할, 및 16분할 등이 있다. 유저는 리모트 컨트롤(5)을 조작해서 소망하는 템플릿을 선택한 후 "확정" 버튼(40B)을 선택함으로써 선택한 템플릿을 장치(1)에 입력한다. 이에 따라, 선택된 템플릿을 의미하는 분할수가 장치(1)에 입력된다.
- <113> 분할수가 입력되면, 얼굴 영역 검출부(32)는 사용자가 선택한 화상(이하 "처리 대상 화상"이라 칭함)에 포함되는 얼굴 영역을 검출한다(스텝 ST2). 얼굴 영역 추출 방법에 따라 인물의 얼굴 형상(예컨대, 타원형)을 가진 피부색 영역이 화상으로부터 검출되고 얼굴 영역으로서 추출된다. 대안으로, 일본 특허 공개 평8-153187호, 평9-50528호, 제2001-14474호, 제2001-175868호, 및 제2001-209795호 공보 등에 개시된 공지 얼굴 영역 추출 방법을 사용할 수 있다.
- <114> 이어서, 얼굴 영역 검출부(32)가 처리 대상 화상으로부터 얼굴 영역을 검출할 수 있는지의 여부, 즉, 처리 대상

화상이 얼굴 영역을 포함하는지의 여부를 CPU(12)가 판정한다(스텝 ST3). 스텝 ST3에서의 판정 결과가 부정인 경우, 스텝 ST1에서 수신된 분할수에 따라 처리 대상 화상의 전체를 분할한다(스텝 ST4). 이 분할 처리를 "통상 분할 처리"라고 칭한다. 여기에서는 스텝 ST1에 있어서 화상의 분할수는 4인 것으로 가정한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 인물이 묘사되지 않은 처리 대상 화상(41)의 전체는 입력 분할수에 따라 단순히 분할된다. 스텝 ST4의 분할 처리가 종료되면, 후술하는 스텝 ST10으로 진행된다.

- <115> 스텝 ST3에서의 판정 결과가 긍정인 경우, 메인 얼굴 영역 선택부(34)가 처리 대상 화상에 포함되는 얼굴 영역 으로부터 메인 얼굴 영역을 선택한다(스텝 ST5). 도 5(A), 도 5(B), 도 5(C)는 메인 얼굴 영역의 선택을 설명하기 위한 도면이다. 도 5(A)에 도시된 바와 같이, 처리 대상 화상이 2개의 얼굴을 포함하는 화상(42)인 경우, 2개의 얼굴 영역(42A, 42B)이 검출된다. 이 경우, 2개의 얼굴 영역(42A, 42B) 중에서 얼굴 영역(42B)이 화상(42)의 거의 중앙에 위치하기 때문에 얼굴 영역(42B)을 메인 얼굴 영역으로서 선택한다.
- <116> 또한, 도 5(B)에 도시된 화상(44)과 같이, 3개의 얼굴을 포함하는 처리 대상 화상의 경우, 3개의 얼굴 영역(44A, 44B, 44C)이 검출된다. 이 경우, 3개의 얼굴 영역(44A, 44B, 44C)으로부터 얼굴 영역(44B)이 2개의 얼굴 영역(44A, 44C)의 사이에 위치하기 때문에 얼굴 영역(44B)이 메인 얼굴 영역으로 선택된다.
- <117> 또한, 도 5(C)에 도시된 화상(46)과 같이, 1개의 화상을 포함하는 경우, 1개의 얼굴 영역(46A)만이 검출된다. 따라서, 이 얼굴 영역(46A)이 메인 얼굴 영역으로 선택된다.
- <118> 검출된 얼굴 영역이 표시부(18)에 의해 시인(視認)가능하게 표시되고, 유저가 리모트 컨트롤(5)을 조작함으로써 메인 얼굴 영역을 선택할 수 있다. 이 경우, 메인 얼굴 영역 선택부(34)가 불필요하게 된다.
- <119> 이어서, 통상 분할 처리에 의해 메인 얼굴 영역이 분단될 것인지의 여부를 판정한다(스텝 ST6). 이것은 통상 분할 처리에 의한 분할 위치가 메인 얼굴 영역내에 위치할 것인지의 여부에 의해 판정된다. 여기서, 도 5에 도시된 화상(42, 44, 46)이 분할수로서 4를 사용하여 통상 분할 처리에 의해 분할되면, 도 6(A), 도 6(B), 도 6(C)에 도시된 바와 같이, 메인 얼굴 영역(42B, 44B, 46A)이 모두 분단된다.
- <120> 스텝 ST6에서의 판정 결과가 부정인 경우, 처리가 스텝 ST4로 리턴되어 통상 분할 처리를 행한다. 스텝 ST6에서의 판정 결과가 긍정인 경우는 메인 얼굴 영역이 분단되지 않도록 처리 대상 화상을 분할한다(스텝 ST7). 이 분할 처리를 비분단 분할 처리라고 칭한다. 이하, 비분단 분할 처리에 대해서 설명한다.
- <121> 도 7은 제 1 실시형태에 의한 비분단 분할 처리의 플로우 차트이다. 제 1 실시형태에 있어서, 도 3에 도시된 바와 같은 템플릿에 의해 처리 대상 화상을 복수의 소영역으로 분할한다. 도 8에 도시된 예와 같이, 템플릿에 의한 분할수가 4일 경우, 경계선에 의해 단락 지어지는 소영역을 분할 블록(48A ~ 48D)으로 하고, 분할 블록(48A ~ 48D)의 집합체를 분할 범위(48)라고 칭한다.
- <122> 우선, CPU(12)는 분할 범위의 사이즈를 초기 사이즈로 설정한다(스텝 ST21). 초기 사이즈는 처리 대상 화상과 동일한 사이즈이다. 이어서, CPU(12)는 각 분할 블록의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 큰지의 여부를 판정한다(스텝 ST22). 여기서, "각 분할 블록의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 크다"는 것은 각 분할 블록이 분할 블록내에 메인 얼굴 영역을 완전히 포함할 수 있는 사이즈를 갖는 것을 의미한다. 처리 대상 화상을 4개의 소영역으로 분할하는 경우, 처리 대상 화상이 도 5(A)에 도시된 화상(42)이면 각 분할 블록의 사이즈는 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 커진다. 한편, 처리 대상 화상이 도 5(C)에 도시된 화상(46)이면 분할 블록의 사이즈는 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 작아진다.
- <123> 스텝 ST22에서의 판정 결과가 긍정되면, 제 1 분할 설정부(36A)가 제 1 분할 처리를 행한다. 우선, 제 1 분할 설정부(36A)는 처리 대상 화상내의 소정 탐색 범위내에 있어서 분할 범위의 래스터 스캐닝을 개시한다(스텝 ST23).
- <124> 도 9(A) 및 도 9(B)는 래스터 스캐닝을 설명하기 위한 도면이다. 도 9(A)에 도시된 바와 같이, 제 1 분할 설정부(36A)는 처리 대상 화상(50)의 좌상측을 원점으로 한 좌표계를 설정한다. 분할 범위(48)에 있어서의 우하측 분할 블록(48D)의 좌변이 처리 대상 화상(50)의 좌변과 일치하는 위치를 래스터 스캐닝의 x방향 초기 위치로 설정한다. x방향 초기 위치에 있어서, 우하측 분할 블록(48D)의 상변이 처리 대상 화상(50)의 상변과 일치하는 위치는 탐색 범위의 스캐닝 시작 위치가 된다.
- <125> 이어서, 제 1 분할 설정부(36A)는 분할 범위(48)를, 예컨대, 한번에 1화소씩 x방향으로 이동함으로써 분할 범위(48)를 처리 대상 화상(50)의 x방향에 걸쳐 스캐닝한다. 그리고, 가장 좌측의 분할 블록(48A)의 우변이 처리 대상 화상(50)의 우변과 일치하는 위치(x방향 스캐닝 종료 위치)가 되는 경우, 분할 범위(48)를 x방향 스캐닝 초

기 위치로 되돌리고 y방향으로 1화소 이동함으로써 분할 범위(48)를 x방향 스캐닝 종료 위치까지 x방향으로의 스캐닝을 행한다.

- <126> 이상의 처리는 좌상측 분할 블록(48A)의 우변이 처리 대상 화상(50)의 우변과 일치할 때까지 반복되고, 도 9(B)에 도시된 바와 같이, 분할 블록(48A)의 하변이 처리 대상 화상(50)의 하변(탐색 범위내의 스캐닝 종료 위치)과 일치하게 된다. 이에 따라, 분할 범위(48)는 처리 대상 화상(50)내에서 래스터 스캐닝된다.
- <127> 래스터 스캐닝이 종료되면, 제 1 분할 설정부(36A)는, 후술하는 바와 같이, 분할 범위(48)의 사이즈를 에스펙트(aspect) 비를 유지한 채 축소해서 다시 탐색 범위의 래스터 스캐닝을 행한다. 분할 범위(48)의 축소율로서 소정 스케일링 팩터를 사용할 수 있다.
- <128> 제 1 분할 설정부(36A)는 각 스캐닝 위치에 있어서 분할 영역 및 분할 위치를 결정하기 위한 평가값(H0)을 산출한다(스텝 ST24). 도 10은 제 1 분할 처리에 있어서의 평가값의 산출을 설명하기 위한 도면이다. 도 10에 있어서는 도 5(A)에 도시된 화상(42)이 처리 대상 화상이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 제 1 분할 설정부(36A)는 분할 범위(48)의 각 스캐닝 위치에 있어서, 처리 대상 화상(42)으로부터 빠져나온 분할 범위(48)의 공백 영역[공백 영역(BL)로 나타냄]의 면적(H1) 및 분할 범위(48)내의 경계선이 메인 얼굴 영역을 분단하는 분단수(H2)를 산출한다. 도 10에 도시된 스캐닝 위치에 있어서, 메인 얼굴 영역(42B)의 분단수(H2)는 2가 된다. 각 스캐닝 위치에 있어서, 하기의 식(1)에 의해 평가값(H0)을 산출한다.
- <129>
$$H0 = H1 + H2 - H3 \quad (1)$$
- <130> H3은 분할 범위(48)의 면적이다.
- <131> 제 1 실시형태에 있어서, 평가값(H0)이 작은 스캐닝 위치는 면적인 작은 공백 영역(BL), 분단수가 작은 메인 얼굴 영역, 및 면적이 큰 분할 범위(48)를 갖는다. 따라서, 평가값(H0)이 작은 스캐닝 위치는 스캐닝 위치에서의 분할 범위(48)가 처리 대상 화상을 분할하는데 사용되는 경우, 더 바람직한 분할된 화상을 얻을 수 있게 한다. 따라서, 제 1 분할 설정부(36A)는 최소 평가값, 최소 평가값이 산출된 스캐닝 위치, 및 스캐닝이 수행되는 분할 범위의 사이즈를 탐색 범위의 각 래스터 스캐닝마다 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장한다(스텝 ST25). 처리 대상 화상내의 분할 범위(48) 중앙의 좌표 위치는 스캐닝 위치로서 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장될 수 있다. 하나의 래스터 스캐닝이 종료되는 경우, 제 1 분할 설정부(36A)는 각 분할 블록의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인지의 여부를 판정한다(스텝 ST26). 스텝 ST26에서의 판정 결과가 부정인 경우, 분할 범위(48)은 축소되고(스텝 ST27), 처리는 스텝 ST23으로 리턴되어 그 이후의 스텝이 반복된다.
- <132> "분할 블록의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하"라는 것은 분할 블록의 높이가 메인 얼굴 영역의 높이 이하이며, 분할 블록의 폭이 메인 얼굴 영역의 폭 이하인 것을 의미한다.
- <133> 상기 스텝을 수행함으로써, 예컨대, 도 11에 도시된 바와 같이, 분할 블록이 메인 얼굴 영역(42B)에 내접할 때까지 분할 범위(48)를 축소하고, 스텝 ST23로부터 스텝 ST25의 처리를 반복한다.
- <134> 2회째 이후의 래스터 스캐닝에 있어서, 이미 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장된 값보다 작은 최소 평가값이 산출되는 경우에만 최소 평가값, 최소 평가값이 산출된 스캐닝 위치, 및 최소 평가값이 산출된 분할 범위의 사이즈가 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장된다.
- <135> 스텝 ST22에서의 판정 결과가 부정인 경우, 얼굴 파트 검출부(38)는 메인 얼굴 영역으로부터 얼굴 파트를 검출한다(스텝 ST28). 눈, 입, 및 코로 이루어진 얼굴 파트 패턴의 템플릿을 스캐닝하고, 가장 템플릿과 매칭되는 위치를 얼굴 파트 위치로 함으로써 얼굴 파트 추출 처리가 수행된다. 대안으로, 템플릿 매칭법에 의해 구해진 얼굴 파트의 존재 확률과, 샘플 데이터의 연구에 의해 구해진 얼굴 파트의 확률 분포가 커지는 점을 얼굴 파트의 위치로하는 일본 특허 공개 제2000-132688호 공보에 기재된 방법을 이용할 수 있다. 또한, 대안으로, 얼굴 파트의 위치가 얼굴 영역으로부터의 에지 성분 추출과 이것에 의해 표현되는 얼굴의 위치, 사이즈, 및 기하학적 특징을 고려하여 얼굴 파트의 위치를 결정하는 일본 특허 공개 제2004-78637호 공보에 기재된 방법을 이용할 수 있다. 또한, 대안으로, 일본 특허 공개 제2005-56124호 공보에 기재된 방법과 이외의 공지된 방법을 이용할 수 있다.
- <136> 이어서, 제 2 분할 설정부(36B)가 제 2 분할 처리를 행한다. 우선, 제 2 분할 설정부(36B)는 제 1 분할 설정부(36A)와 마찬가지로 래스터 스캐닝을 개시한다(스텝 ST29). 래스터 스캐닝에 사용된 탐색 범위는 제 1 분할 설정부(36A)에 의해 사용된 것과 동일하다.

- <137> 래스터 스캐닝이 종료되면, 제 2 분할 설정부(36B)는 분할 범위(48)의 사이즈를 애스펙트(aspect)비를 유지한 채 축소해서 다시 탐색 범위의 래스터 스캐닝을 행한다.
- <138> 제 2 분할 설정부(36B)는 각 스캐닝 위치에 있어서 분할 영역 및 분할 위치를 결정하기 위한 평가값(H10)을 산출한다(스텝 ST30). 도 12은 제 2 분할 처리에 있어서의 평가값의 산출을 설명하기 위한 도면이다. 도 12에 있어서, 도 5(C)에 도시된 화상(46)이 처리 대상 화상이다. 도 12에 도시된 바와 같이, 제 2 분할 설정부(36B)는 처리 대상 화상(46)으로부터 빠져나온 분할 범위(48)의 공백 영역(BL)의 면적(H11), 분할 범위(48)내 경계선에 의해 분단된 눈의 분단수(H12), 분할 범위(48)내 경계선에 의해 분단된 입의 분단수(H13), 및 분할 범위(48)내 경계선에 의해 분단된 코의 분단수(H14)를 분단 범위(48)의 각 스캐닝 위치에서 산출한다. 도 12에 도시된 스캐닝 위치에 있어서 눈의 분단수(H12)는 오른쪽 눈이 2, 왼쪽 눈이 4이고, 입의 분단수(H13)는 2, 코의 분단수(H14)는 0이 된다. 평가값(H10)은 각 스캐닝 위치에서 하기 식(2)에 의해 산출된다.
- <139>
$$H10 = H11 + \alpha 1 \times H12 + \alpha 2 \times H13 + \alpha 3 \times H14 - H15 \quad (2)$$
- <140> H15는 분할 범위(48)의 면적이다. 또한, $\alpha 1$, $\alpha 2$, $\alpha 3$ 은 무게 계수이며, $\alpha 1 > \alpha 2 > \alpha 3$ 의 관계를 갖는다.
- <141> 제 1 실시형태에 있어서, 평가값(H10)이 작은 스캐닝 위치는 면적이 작은 공백 영역(BL), 분단수가 작은 얼굴 파트, 및 면적이 큰 분할 범위(48)를 갖는다. 따라서, 평가값(H10)이 작은 스캐닝 위치는 처리 대상 화상을 분할하는데 스캐닝 위치에서의 분할 범위(48)가 사용되는 경우, 더 바람직하게 분할된 화상을 얻을 수 있게 한다. 또한, 무게 계수간의 관계가 $\alpha 1 > \alpha 2 > \alpha 3$ 이기 때문에, 눈, 입, 및 코가 동일한 수로 분단되더라도 평가값은 눈, 입, 및 코의 순서로 커진다. 즉, 코와 입이 분단된 경우보다 눈이 분단된 경우가 평가값이 크다. 얼굴 파트 중 눈, 입, 및 코의 순서로 그 인물을 특징지을 수 있기 때문에 무게 계수는 이러한 방식으로 설정된다.
- <142> 따라서, 제 2 분할 설정부(36A)는 탐색 범위의 래스터 스캐닝 각각에 있어서, 최소 평가값, 최소 평가값이 산출된 스캐닝 위치, 및 스캐닝이 수행된 분할 범위의 면적을 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장한다(스텝 ST31). 한번의 래스터 스캐닝이 종료되면, 제 2 분할 설정부(36B)는 각 분할 블록의 면적이 메인 얼굴 영역의 면적 이하인지의 여부를 판정한다(스텝 ST32). 스텝 ST32에서의 판정 결과가 부정인 경우, 분할 범위(48)가 축소되고(스텝 ST33), 처리는 스텝 ST29로 리턴되어 그 이후의 스텝이 반복된다.
- <143> 상기 스텝을 수행함으로써, 도 13에 도시된 바와 같이, 분할 범위(48)는 분할 블록이 메인 얼굴 영역(46A)에 내접할 때까지 축소되고, 스텝 ST29 ~ 스텝 ST32가 반복된다.
- <144> 두번째 이후의 래스터 스캐닝에 있어서, 이미 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장된 것보다 작은 최소 평가값이 산출되는 경우에만, 최소 평가값, 이 최소 평가값이 산출된 스캐닝 위치, 및 최소 평가값을 갖는 분할 범위가 산출되어 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장된다.
- <145> 스텝 ST26 및 스텝 ST32에서의 판정 결과가 긍정인 경우, 최소 평가값이 얻어지고, 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장된 분할 범위의 사이즈 및 스캐닝 위치에 의해 확정된 영역을 분할 영역으로 결정하고, 분할 범위(48)의 경계선을 분할 위치로 결정하여(스텝 ST34), 비분단 분할 처리를 종료한다.
- <146> 도 14(A), 도 14(B), 및 도 14(C)는 분할수가 4인 경우의 비분단 분할 처리의 결과를 나타내는 도면이다. 도 14(A), 도 14(B), 및 도 14(C)는 도 5(A)에 도시된 화상(42), 도 5(B)에 도시된 화상(44), 및 도 5(C)에 도시된 화상(46)을 각각 비분단 분할 처리한 결과를 나타낸다. 도 15(A), 도 15(B), 및 도 15(C)는 통상 분할 처리의 결과를 나타내는 도면이다. 도 15(A), 도 15(B), 및 도 15(C)는 도 5(A)에 도시된 화상(42), 도 5(B)에 도시된 화상(44), 및 도 5(C)에 도시된 화상(46)을 각각 통상 분할 처리한 결과를 나타낸다.
- <147> 화상(42)에 통상 분할 처리를 행한 경우에는, 도 15(A)에 도시된 바와 같이, 화상의 우측을 향한 인물의 얼굴은 4개의 조각으로 분단되고, 화상의 좌측을 향한 인물의 얼굴은 2개의 조각으로 분단된다. 그러나, 제 1 실시형태의 비분단 분할 처리를 행한 경우에는 도 14(A)에 도시된 바와 같이, 인물의 얼굴이 분단되지 않는다.
- <148> 도 14(B) 및 도 15(B)에 도시된 바와 같이, 화상(44)의 경우는 통상 분할 처리에 의한 분할 결과와 비분단 분할 처리에 의한 분할 결과는 크게 다르지 않다.
- <149> 도 15(C)에 도시된 바와 같이, 화상(46)에 통상 분할 처리가 행해지면, 화상에 묘사된 눈, 입, 및 코가 모두 분단된다. 그러나, 제 1 실시형태의 비분단 분할 처리가 행해지면, 도 14(C)에 도시된 바와 같이 코와 입만 분단된다.
- <150> 도 2로 돌아가 보면, CPU(12)는 분할 결과를 표시부(18)에 표시한다(스텝 ST8). 즉, 분할 영역 및 분할 위치의

경계선이 처리 대상 화상 상에 포개져서 표시부(18)에 의해 표시된다. 도 16은 분할 결과의 표시 화면을 나타내는 도면이다. 도 16에 도시된 바와 같이, 분할 결과 표시 화면(54)은 결과 표시 영역(54A); 상이한 분할수를 입력하기 위한 분할수 입력 영역(54B); 및 상이한 분할수와 상이한 분할 위치의 입력을 확정하기 위한 "확정" 버튼(54C)으로 이루어진다.

- <151> 유저가 분할수를 변경하고 싶은 경우, 유저는 분할 결과 표시 화면(54)의 분할수 입력 영역(54B)에 소망하는 분할수를 입력한다. 유저는 리모드 컨트롤(5)을 사용하여 분할 결과 표시 화면(54)을 보면서 분할 영역의 사이즈와 분할 위치를 변경할 수도 있다. 이어서, "확정" 버튼(54C)을 선택함으로써 새로운 입력 분할수, 변경된 분할 영역의 사이즈, 및 변경된 분할 위치가 확정될 수 있다. 유저는 분할수, 분할 영역의 사이즈, 또는 분할 위치를 변경하지 않고 "확정" 버튼(54C)을 선택할 수도 있다.
- <152> CPU(12)는 유저가 "확정" 버튼(54C)을 선택함으로써 분할수, 분할 영역, 및 분할 위치를 확정했는지의 여부에 관한 모니터링을 개시한다(스텝 ST9). 즉, CPU(12)는 유저가 분할 결과를 확정했는지의 여부를 모니터링한다. 스텝 ST9에서의 모니터링 결과가 긍정인 경우, 확정된 분할 영역 및 분할 위치에 의해 소영역의 분할 프린팅이 수행되어(스텝 ST10) 처리가 종료된다.
- <153> 이러한 방식으로, 지정된 분할수에 의한 각 분할 블록의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 큰지의 여부가 판정된다. 이 판정의 결과가 긍정인 경우, 분할 범위(48)내의 경계선이 메인 얼굴 영역의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치가 설정된다. 이에 따라, 설정된 분할 영역 및 분할 위치에 의해 화상이 분할되는 경우에는 화상에 포함된 메인 얼굴 영역의 분단을 가능한 한 방지할 수 있다.
- <154> 한편, 상기 판정의 결과가 부정인 경우, 메인 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트가 검출되어 분할 범위(48)내의 경계선이 메인 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치가 설정된다. 이에 따라, 설정된 분할 영역 및 분할 위치에 의해 화상이 분할되는 경우에는 화상에 포함된 메인 얼굴 영역은 분단될 수 있지만, 메인 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트는 가능한 한 분단되지 않게 된다.
- <155> 화상이 복수의 얼굴을 포함하는 경우에는 복수의 얼굴을 나타내는 복수의 얼굴 영역으로부터 메인 얼굴 영역을 선택함으로써 메인 얼굴 영역의 분단이 확실하게 방지될 수 있다.
- <156> 유저는 가능한 하나 이상의 분할수, 분할 영역, 및 분할 위치를 수정함으로써 분할 영역 및/또는 분할 위치를 소망하는 분할 영역 및/또는 분할 위치로 재설정할 수 있다.
- <157> 상기 제 1 실시형태에 있어서, 제 1 및 제 2 분할 설정부(36A, 36B)가 별개의 구성요소로 형성되어 있다. 대안으로, 제 1 및 제 2 분할 설정부(36A, 36B)의 두가지 기능을 수행하는 단일 분할 설정부가 형성될 수 있다.
- <158> 이어서, 본 발명에 의한 제 2 실시형태에 대해서 설명한다. 도 17은 본 발명의 제 2 실시형태에 의한 화상 분할 장치(101)[이하, 간단히 "장치(101)"라 칭함]의 구성을 나타내는 개략 블록도이다. 제 2 실시형태에 있어서 제 1 실시형태와 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조 번호를 부여하고, 상세한 설명은 생략한다. 제 2 실시형태에 의한 장치(101)는 제 2 분할 설정부(36B) 및 얼굴 파트 검출부(38)를 생략한 것 외에는 제 1 실시형태에 의한 장치(1)와 동일하다.
- <159> 이하, 제 2 실시형태의 장치(101)에 의해 수행되는 처리에 대해서 설명한다. 제 2 실시형태의 장치(101)에 의해 수행되는 비분단 분할 처리의 내용만이 제 1 실시형태의 장치(1)에 의해 수행되는 처리와 다르다. 따라서, 여기서, 제 2 실시형태의 장치(101)에 의해 수행되는 비분단 분할 처리에 대해서만 설명한다.
- <160> 도 18은 제 2 실시형태의 장치(101)에 의해 수행되는 비분단 분할 처리를 나타내는 플로우 차트이다. 우선, CPU(12)는 분할 범위의 사이즈를 초기 사이즈로 설정한다(스텝 ST41). 이어서, 제 1 분할 설정부(36A)가 제 1 분할 처리를 수행한다. 제 1 분할 처리에 있어서, 우선, 제 1 분할 설정부(36A)는 제 1 실시형태와 유사한 방법으로 처리 대상 화상내의 소정 탐색 영역에 있어서의 래스터 스캐닝을 개시한다(스텝 ST42).
- <161> 제 1 분할 설정부(36A)는 상기 식(1)에 의해 상기 래스터 스캐닝의 각 스캐닝 위치에서의 평가값을 산출한다(스텝 ST43). 제 1 분할 설정부(36A)는 탐색 범위의 각 래스터 스캐닝을 위해 최소 평가값, 최소 평가값이 산출된 스캐닝 위치, 및 스캐닝이 수행되는 분할 범위의 사이즈를 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장한다(스텝 ST44). 한번의 래스터 스캐닝이 종료되면, 제 1 분할 설정부(36A)는 각 분할 블록의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인지의 여부를 판정한다(스텝 ST45). 스텝 ST45에서의 판정 결과가 부정인 경우, 분할 범위(48)가 축소되고(스텝 ST46), 처리는 스텝 ST42로 리턴되어 그 이후의 스텝이 반복된다.
- <162> 두번째 이후의 래스터 스캐닝에 있어서, 최소 평가값이 이미 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장된

것보다 작게 산출되는 경우에만, 최소 평가값, 최소 평가값이 산출된 스캐닝 위치, 및 최소 평가값을 갖는 분할 범위의 사이즈가 산출되어 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장된다.

- <163> 스텝 ST45에서의 판정 결과가 긍정인 경우, 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장된 최소 평가값이 얻어진 분할 범위의 사이즈와 스캐닝 위치에 의해 확정된 영역을 분할 영역으로 결정하고, 분할 범위(48)의 경계선을 분할 위치로 결정하여(스텝 ST47) 비분단 분할 처리가 종료된다.
- <164> 상기 비분단 분할 처리는 도 14(A)에 도시된 바와 같이 화상에 묘사된 두 인물이 분단되지 않도록 도 5(A)에 도시된 화상(42)과 같은 처리 대상 화상의 분할을 가능하게 한다.
- <165> 처리 대상 화상이 도 5(B)에 도시된 화상(44), 또는 도 5(C)에 도시된 화상(46)인 경우에는 제 2 실시형태의 장치(101)에 의해 얻어진 분할 화상은 그 메인 얼굴 영역을 분단하게 된다. 따라서, 평가값을 산출하는 경우에 분단수를 고려하는 것이 바람직하다. 이하, 이러한 구조를 갖는 장치를 본 발명의 제 3 실시형태로서 설명한다.
- <166> 도 19는 본 발명의 제 3 실시형태에 의한 화상 분할 장치(201)[이하, 간단히 "장치(201)라 칭함]의 구성을 나타낸 개략 블록도이다. 제 3 실시형태에 있어서 제 1 실시형태와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 부여하고, 상세한 설명은 생략한다. 제 3 실시형태에 의한 장치(201)는 제 1 분할 설정부(36A)가 제 1 분할 설정부(36A)에 의해 산출된 것과 다른 평가값을 산출하는 제 3 분할 설정부(36C)로 대체되고, 얼굴 파트 검출부(38)을 포함하는 것을 제외하고, 제 2 실시형태에 의한 장치(101)와 동일하다.
- <167> 이하, 제 3 실시형태의 장치(201)에 의해 수행되는 처리에 대해서 설명한다.
- <168> 제 3 실시형태의 장치(201)에 의해 수행되는 비분단 분할 처리의 내용만이 제 2 실시형태의 장치(101)에 의해 수행되는 처리와 다르다. 따라서, 여기서는, 제 3 실시형태의 장치(201)에 의해 수행되는 비분단 분할 처리에 대해서만 설명한다.
- <169> 도 20은 제 3 실시형태의 장치(201)에 의해 수행되는 비분단 분할 처리를 나타내는 플로우 차트이다. 우선, CPU(12)는 분할 범위의 사이즈를 초기 사이즈로 설정한다(스텝 ST51). 이어서, 얼굴 파트 검출부(38)는 처리 대상 화상내에 묘사된 메인 얼굴 영역으로부터 얼굴 파트를 검출한다(스텝 ST52).
- <170> 이어서, 제 3 분할 설정부(36C)가 제 3 분할 처리를 수행한다. 제 3 분할 처리에 있어서, 우선, 제 3 분할 설정부(36C)는 제 1 실시형태와 유사한 방법으로 처리 대상 화상내의 소정 탐색 범위 내의 래스터 스캐닝을 개시한다(스텝 ST53).
- <171> 제 3 분할 설정부(36C)는 상기 래스터 스캐닝의 각 스캐닝 위치에서 평가값을 산출한다(스텝 ST54). 제 3 분할 설정부(36C)는 처리 대상 화상(46)으로부터 빠져나온 분할 범위(48)의 공백 영역(BL)의 면적(H21), 분할 범위(48)내의 경계선이 메인 얼굴 영역을 분단하는 분단수(H22), 분할 범위(48)내의 경계선이 눈을 분단하는 분단수(H23), 분할 범위(48)내의 경계선이 입을 분단하는 분단수(H24), 및 분할 범위(48)내의 경계선이 코를 분단하는 분단수(H25)를 산출한다. 도 12에 도시된 바와 같이, 스캐닝 위치에 있어서, 메인 얼굴 영역의 분단수(H22)는 4, 눈의 분단수(H23)은 오른쪽 눈이 2, 왼쪽 눈이 4인 합계 6이 되고, 입의 분단수(H24)는 2, 코의 분단수(H25)는 0이 된다. 평가값(H20)은 각 스캐닝 위치에서 하기 식(3)에 의해 산출된다.
- <172>
$$H20 = H21 + H22 + \alpha 1 \times H23 + \alpha 2 \times H24 + \alpha 3 \times H25 - H26 \quad (3)$$
- <173> H26은 분할 범위(48)의 면적이다. 또한, $\alpha 1$, $\alpha 2$, $\alpha 3$ 은 무게 계수이며, $\alpha 1 > \alpha 2 > \alpha 3$ 의 관계를 갖는다.
- <174> 제 3 실시형태에 있어서, 평가값(H20)이 작은 스캐닝 위치는 면적이 작은 공백 영역(BL), 적은 분단수의 메인 얼굴 영역, 적은 분단수의 얼굴 파트, 및 큰 면적의 분할 범위(48)를 갖는다. 따라서, 평가값(H20)이 작은 스캐닝 위치는 처리 대상 화상을 분할하는데 상기 스캐닝 위치에서 분할 범위(48)가 사용되면 더 바람직한 분할 화상을 얻을 수 있게 한다. 또한, 무게 계수간의 관계가 $\alpha 1 > \alpha 2 > \alpha 3$ 이기 때문에, 눈, 입, 및 코가 동일한 수로 분단되더라도, 평가값은 눈, 입, 및 코의 순서로 커진다. 즉, 코와 입이 분단되는 경우보다 눈이 분단되는 경우의 평가값이 크다. 눈, 입, 및 코의 순서로 인물을 특징지을 수 있기 때문에 무게 계수는 이러한 방법으로 설정된다.
- <175> 따라서, 제 3 분할 설정부(36C)는 탐색 범위의 각 래스터 스캐닝마다 최소 평가값, 최소 평가값이 산출된 스캐닝 위치, 및 스캐닝이 수행된 분할 범위의 사이즈를 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장한다. 한번의 래스터 스캐닝이 종료되면, 제 3 분할 설정부(36C)는 분할 범위(48)의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인지의 여부를 판정한다(스텝 ST56). 스텝 ST56에서의 판정 결과가 부정인 경우, 분할 범위(48)는 축소되고

(스텝 ST57), 처리는 스텝 ST53으로 리턴되어 그 이후의 스텝이 반복된다.

- <176> 두번째 이후의 래스터 스캐닝에 있어서, 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 이미 저장되어 있는 최소 평가값보다 작은 최소 평가값이 산출된 경우에만 최소 평가값, 최소 평가값이 산출된 스캐닝 위치, 및 최소 평가값이 산출된 분할 범위의 사이즈가 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장된다.
- <177> 스텝 ST56에서의 판정 결과가 긍정인 경우, 시스템 메모리(14) 또는 하드디스크(24)에 저장되어 있는 최소 평가값이 얻어진 스캐닝 위치 및 분할 범위(48)의 사이즈에 의해 획정된 영역을 분할 영역으로 결정하고, 분할 범위(48)의 경계선을 분할 위치로 결정하여(스텝 ST58) 비분단 분할 처리가 종료된다.
- <178> 도 15(C)에 도시된 바와 같이, 도 5(C)에 도시된 화상(46)에 통상 분할 처리를 행하면, 상기 화상에 묘사된 인물의 눈, 입, 및 코가 모두 분단된다. 그러나, 제 3 실시형태의 비분단 분할 처리가 행해지면, 도 14(C)에 도시된 바와 같이, 코와 입만 분단되도록 분할 위치를 설정할 수 있다.
- <179> 상기 제 3 실시형태에 있어서, 스텝 ST56에서 분할 범위의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인지의 여부가 판정된다. 대안으로, 분할 범위에 있어서의 각 분할 블록의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인지의 여부가 판정될 수 있다.
- <180> 상기 제 2 및 제 3 실시형태에 있어서, 분할수는 유저의 입력에 의해 결정된다. 대안으로, 분할수가 자동으로 설정될 수 있다. 이하, 이러한 구성을 갖는 장치를 본 발명의 제 4 실시형태로서 설명한다. 도 21은 본 발명의 제 4 실시형태에 의한 화상 분할 장치(301)[이하, 간단히 "장치(301)라 칭함]의 구성을 나타낸 개략 블록도이다. 제 4 실시형태를 제 2 실시형태의 장치(101)에서 분할수가 자동적으로 설정되는 경우로서 설명한다. 따라서, 제 2 실시형태와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 부여하고, 상세한 설명은 생략한다. 제 4 실시형태에 의한 장치(301)는 분할수를 설정하는 분할수 설정부(60)를 더 포함하는 것을 제외하고, 제 2 실시형태에 의한 장치(101)와 동일하다.
- <181> 제 4 실시형태의 장치(301)에 의해 수행되는 처리는 분할수의 지정이 분할수 설정 처리에 의해 대체되는 것만 제 2 실시형태의 장치(101)에 의해 수행되는 처리와 다르다. 따라서, 여기서는, 제 4 실시형태의 장치(301)에 의해 수행되는 분할수 설정 처리만을 설명한다.
- <182> 도 22는 분할수 설정 처리의 스텝을 나타내는 플로우 차트이다.
- <183> 우선, 얼굴 영역 검출부(32)가 처리 대상 화상에 포함되는 얼굴 영역을 검출하고(스텝 ST61), 메인 얼굴 영역 선택부(34)가 검출된 얼굴 영역으로부터 메인 얼굴 영역을 선택한다(스텝 ST62). 검출된 얼굴 영역은 볼 수 있게 표시부(18)에 의해 표시되고, 유저는 리모트 컨트롤(5)을 조작함으로써 메인 얼굴 영역을 선택할 수 있다.
- <184> 분할수 설정부(60)는 분할수 ID를 1로 설정한다(스텝 ST63). 도 23은 분할수 ID를 나타낸 도면이다. 도 23에 도시된 바와 같이, 제 4 실시형태에 있어서, 분할수 ID는 하드 디스크(24)에 저장된 각 분할 템플릿에 부여된다. 2개의 소영역을 갖는 템플릿, 4분할 소영역, 9분할 소영역, 및 16분할 소영역은 각각 분할수 ID가 1, 2, 3, 4, 및 5로 부여된다. 분할수 ID 0은 분할이 수행되지 않는 것을 의미한다.
- <185> 이어서 분할수 설정부(60)는 처리 대상 화상의 전체가 분할 범위로 지정되는 경우에 분할수 ID에 대응하는 템플릿의 각 분할 블록의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 작은지의 여부를 판정한다(스텝 ST64). 스텝 ST64에서의 판정 결과가 긍정인 경우, 분할수는 1만큼 증가하여(스텝 ST65) 스텝 ST64에서의 판정이 다시 수행된다.
- <186> 스텝 ST64에서의 판정 결과가 부정인 경우, 현재 분할수 ID가 1인지의 여부를 판정한다(스텝 ST66). 스텝 ST66에서의 판정 결과가 긍정인 경우, 분할수 ID 1에 대응하는 분할수는 2로 설정되어(스텝 ST67) 처리가 종료된다. 스텝 ST66에서의 판정 결과가 부정인 경우, 분할수는 현재 분할수 ID의 바로 이전의 분할수 ID에 대응하도록 설정되어(스텝 ST68) 처리가 종료된다.
- <187> 도 24는 분할수의 설정을 설명하기 위한 도면이다. 도 24는 도 5(A)에 도시된 화상(42)이 처리 대상 화상인 경우의 분할수의 설정을 설명하기 위한 도면이다. 도 24에 도시된 바와 같이, 분할 블록의 사이즈를 상기 화상(42)의 메인 얼굴 영역(42B)의 사이즈와 비교하면, 메인 얼굴 영역은 분할수가 16인 경우에 분할 블록내에 내접될 수 있다. 그러나, 분할수가 25이면, 각 분할 블록의 사이즈는 메인 얼굴 영역(42B)의 사이즈보다 작아진다. 따라서, 처리 대상 화상(42)에 대한 분할수는 16으로 설정된다. 도 5(B)에 도시된 화상(44)에 대한 분할수는 9로 설정된다. 또한, 도 5(C)에 도시된 화상(46)에 대한 분할수는 2 또는 4로 설정된다.
- <188> 상기한 바와 같이, 제 4 실시형태에 의한 장치(301)는 메인 얼굴 영역의 사이즈가 분할 블록의 사이즈보다 작게

되도록 분할수를 설정하고, 설정된 분할수에 의해 분할 영역 및 분할 위치를 설정한다. 따라서, 메인 얼굴 영역이 분할 영역에 내접하도록 분할 영역과 분할 위치를 배치할 수 있다. 따라서, 특히, 처리 대상 화상 내에 묘사된 얼굴 영역이 비교적 작은 경우에 메인 얼굴 영역의 분단을 확실하게 방지할 수 있다.

- <189> 이어서, 본 발명의 제 5 실시형태를 설명한다. 도 25는 본 발명의 제 5 실시형태에 의한 화상 분할 장치(401) [이하, 간단히 "장치(401)라 칭함]의 구성을 나타내는 개략 블록도이다. 제 5 실시형태에 있어서 제 1 실시형태와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 부여하고, 상세한 설명은 생략한다. 제 5 실시형태에 의한 장치(401)는 제 1 분할 설정부(36A)가 생략된 것을 제외하고 제 1 실시형태에 의한 장치(1)와 동일하다.
- <190> 이하, 제 5 실시형태의 장치(401)에 의해 수행되는 처리에 대해서 설명한다.
- <191> 제 5 실시형태의 장치(401)에 의해 수행되는 비분단 분할 처리의 내용만이 제 1 실시형태의 장치(1)에 의해 수행되는 처리와 다르다. 따라서, 여기서는, 제 5 실시형태의 장치(401)에 의해 수행되는 비분단 분할 처리에 대해서만 설명한다.
- <192> 도 26은 제 5 실시형태의 장치(401)에 의해 수행되는 비분단 분할 처리를 나타내는 플로우 차트이다. 우선, CPU(12)는 분할 범위의 사이즈를 초기 사이즈로 설정한다(스텝 ST71). 이어서, 얼굴 파트 검출부(38)는 처리 대상 화상에 묘사된 메인 얼굴 영역으로부터 얼굴 파트를 검출한다(스텝 ST72). 이어서, 제 2 분할 설정부(36B)는 제 1 실시형태와 유사한 방법으로 처리 대상 화상내의 소정 탐색 범위의 래스터 스캐닝을 개시한다(스텝 ST73).
- <193> 제 2 분할 설정부(36B)는 상기 식(2)에 의해 상기 래스터 스캐닝의 각 스캐닝 위치에서의 평가값을 산출한다(스텝 ST74). 제 2 분할 설정부(36B)는 탐색 범위의 각 래스터 스캐닝마다, 최소 평가값, 최소 평가값이 산출된 스캐닝 위치, 및 스캐닝을 수행한 분할 범위의 사이즈를 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장한다(스텝 ST75). 제 5 실시형태에 있어서, 눈의 분단수(H12), 입의 분단수(H13), 및 코의 분단수(H14)는 처리 대상 화상에 묘사된 얼굴 영역의 전체 눈, 입, 및 코의 분단수이다. 한번의 래스터 스캐닝이 종료되면, 제 2 분할 설정부(36B)는 분할 범위(48)의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인지의 여부를 판정한다(스텝 ST76). 스텝 ST76에서의 판정 결과가 부정인 경우, 분할 범위(48)가 축소되고(스텝 ST77), 처리는 스텝 ST73으로 리턴되어, 그 이후의 스텝이 반복된다.
- <194> 두번째 이후의 래스터 스캐닝에 있어서, 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장된 최소 평가값보다 작은 최소 평가값이 산출된 경우에만, 최소 평가값, 최소 평가값이 산출된 스캐닝 위치, 및 최소 평가값이 산출된 분할 범위의 사이즈가 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장된다.
- <195> 스텝 ST76에서의 판정 결과가 긍정인 경우, 시스템 메모리(14) 또는 하드 디스크(24)에 저장된 최소 평가값이 얻어진 스캐닝 위치 및 분할 범위(48)의 사이즈에 의해 확정된 영역을 분할 영역으로 결정하고, 분할 범위(48)의 경계선을 분할 위치로 결정하여(스텝 ST78) 비분단 분할 처리가 종료된다.
- <196> 비분단 분할 처리는 처리 대상 화상에 묘사된 얼굴 영역의 얼굴 파트가 가능한 한 분단되지 않도록 분할 위치를 설정할 수 있다.
- <197> 상기 제 5 실시형태에 있어서, 스텝 ST76에서 분할 범위의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인지의 여부가 판정된다. 대안으로 분할 범위의 분할 블록의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인지의 여부가 판정될 수 있다.
- <198> 상기 각 실시형태에 있어서, 화상 분할의 목적은 분할 프린팅이다. 대안으로, 화상 분할의 목적은 하나의 화상을 복수의 모니터에 표시하는 경우에 복수의 모니터 각각에 표시될 화상을 결정하는 것이 될 수 있다.
- <199> 본 발명의 다양한 실시형태에 의한 화상 분할 장치를 설명하였다. 컴퓨터가 얼굴 영역 검출부(32), 메인 얼굴 영역 선택부(34), 제 1 ~ 제 3 분할 설정부(36A, 36B, 및 36C), 얼굴 파트 검출부(38), 및 분할수 설정부(60)로서 기능하고, 도 2, 도 7, 도 18, 도 20, 도 22, 및 도 26에 도시된 처리를 실행하도록 하는 프로그램도 본 발명의 실시형태이다. 또한, 프로그램 등이 기억된 컴퓨터 판독 가능 매체도 본 발명의 실시형태이다.

발명의 효과

- <200> 본 발명의 제 1 화상 분할 장치 및 방법에 의하면, 화상이 분할될 소영역 수의 지정이 수신되고; 화상에 포함된 하나 이상의 얼굴 영역이 검출되고; 및 화상이 지정된 분할수로 분할된 각 소영역의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 큰지의 여부가 판정된다. 이 판정의 결과가 긍정인 경우, 소영역의 경계가 메인 얼굴 영역의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치가 설정된다. 이에 따라, 설정된 분할 영역 및 분할 위치에 따라 화

상을 분할하는 경우, 화상에 포함된 메인 얼굴 영역이 가능한 한 분단되지 않게 된다.

- <201> 한편, 상기 판정의 결과가 부정인 경우, 메인 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트가 검출되고, 소영역의 경계가 메인 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치가 설정된다. 이에 따라, 화상에 포함된 메인 얼굴 영역이 분단되지만 설정된 분할 영역 및 분할 위치에 따라 화상이 분할되는 경우에 메인 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트가 가능한 한 분단되지 않게 된다.
- <202> 복수의 소영역으로 구성된 분할 범위를 전체 화상의 사이즈와 일치하는 초기 사이즈로 설정하고, 소영역의 폭과 높이가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인 최종 사이즈까지 단계적으로 사이즈를 줄이는 단계; 각 사이즈의 분할 범위를 상기 화상에 스캐닝 시작 위치로부터 스캐닝 종료 위치까지 스캐닝하는 단계; 상기 화상으로부터 빠져나오는 상기 분할 범위의 공백 영역의 면적, 상기 소영역의 경계가 상기 메인 얼굴 영역을 분단하는 분단수, 및 상기 분할 범위의 면적에 의거하여 평가값을 산출하는 단계; 및 이 평가값이 최소가 되는 스캐닝 위치에 있어서의 상기 분할 범위 및 상기 소영역의 경계를 각각 상기 분할 영역 및 분할 위치로서 설정하는 단계에 의해 분할 영역 및 분할 위치가 설정된다. 이러한 경우에 평가값에 의거하여 분할 영역 및 분할 위치를 적절하게 설정할 수 있다.
- <203> 복수의 소영역으로 구성된 분할 범위를 전체 화상의 사이즈와 일치하는 초기 사이즈로 설정하고, 소영역의 폭과 높이가 메인 얼굴 영역의 사이즈 이하인 최종 사이즈까지 단계적으로 사이즈를 줄이는 단계; 각 사이즈의 분할 범위를 상기 화상에 스캐닝 시작 위치로부터 스캐닝 종료 위치까지 스캐닝하는 단계; 상기 화상으로부터 빠져나오는 상기 분할 범위의 공백 영역의 면적, 상기 소영역의 경계가 상기 얼굴 파트를 분단하는 분단수, 및 상기 분할 범위의 면적에 의거하여 평가값을 산출하는 단계; 및 이 평가값이 최소가 되는 스캐닝 위치에 있어서의 상기 분할 범위 및 상기 소영역의 경계를 각각 상기 분할 영역 및 분할 위치로서 설정하는 단계에 의해 분할 영역 및 분할 위치가 설정된다. 이러한 경우에도, 상기 평가값에 의거하여 분할 영역 및 분할 위치를 적절하게 설정할 수 있다.
- <204> 화상이 복수의 얼굴을 포함하는 경우, 복수의 얼굴을 의미하는 복수의 얼굴 영역으로부터 메인 얼굴 영역을 선택함으로써 메인 얼굴 영역이 분단되는 것을 확실히 방지할 수 있다.
- <205> 화상이 복수의 얼굴을 포함하는 경우, 복수의 얼굴 영역으로부터의 메인 얼굴 영역의 선택의 입력을 수신함으로써 유저가 소망하는 메인 얼굴 영역이 분단되는 것을 확실히 방지할 수 있다.
- <206> 설정된 분할 영역 및 분할 위치가 표시되고, 하나 이상의 분할수, 분할 영역, 및 분할 위치의 수정이 가능한 경우에는 유저는 분할 영역 및/또는 분할 위치를 재설정할 수 있다.
- <207> 제 2 화상 분할 장치 및 방법에 의하면, 화상에 포함된 하나 이상의 얼굴 영역이 검출되고; 및 소영역의 경계가 메인 얼굴 영역의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치가 설정된다. 이에 따라, 설정된 분할 영역 및 분할 위치에 따라 화상이 분할되는 경우에는 화상에 포함된 메인 얼굴 영역이 분단되지 않게 된다.
- <208> 메인 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트가 검출되고; 소영역의 경계가 메인 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치가 설정되고; 및 설정된 분할 영역 및 분할 위치에 따라 화상이 분할되는 경우에는 메인 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트가 가능한 한 분단되지 않게 된다.
- <209> 소영역의 사이즈가 메인 얼굴 영역의 사이즈보다 크게 되도록 화상이 분할될 소영역의 수를 설정하고; 설정된 분할 영역 및 분할 위치에 따라 화상을 분할함으로써 메인 얼굴 영역이 소영역내에 맞춰지도록 소영역을 설정할 수 있다. 이러한 경우, 메인 얼굴 영역의 분단을 확실히 방지할 수 있다.
- <210> 본 발명의 제 3 화상 분할 장치 및 방법에 의하면, 화상에 포함된 하나 이상의 얼굴 영역이 검출되고; 하나 이상의 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트가 검출되고; 및 소영역의 경계가 하나 이상의 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트의 위치와 다른 위치가 되도록 분할 영역 및 분할 위치가 설정된다. 따라서, 설정된 분할 영역 및 분할 위치에 따라 화상을 분할하는 경우에는 메인 얼굴 영역에 포함된 얼굴 파트가 가능한 한 분단되지 않게 된다.

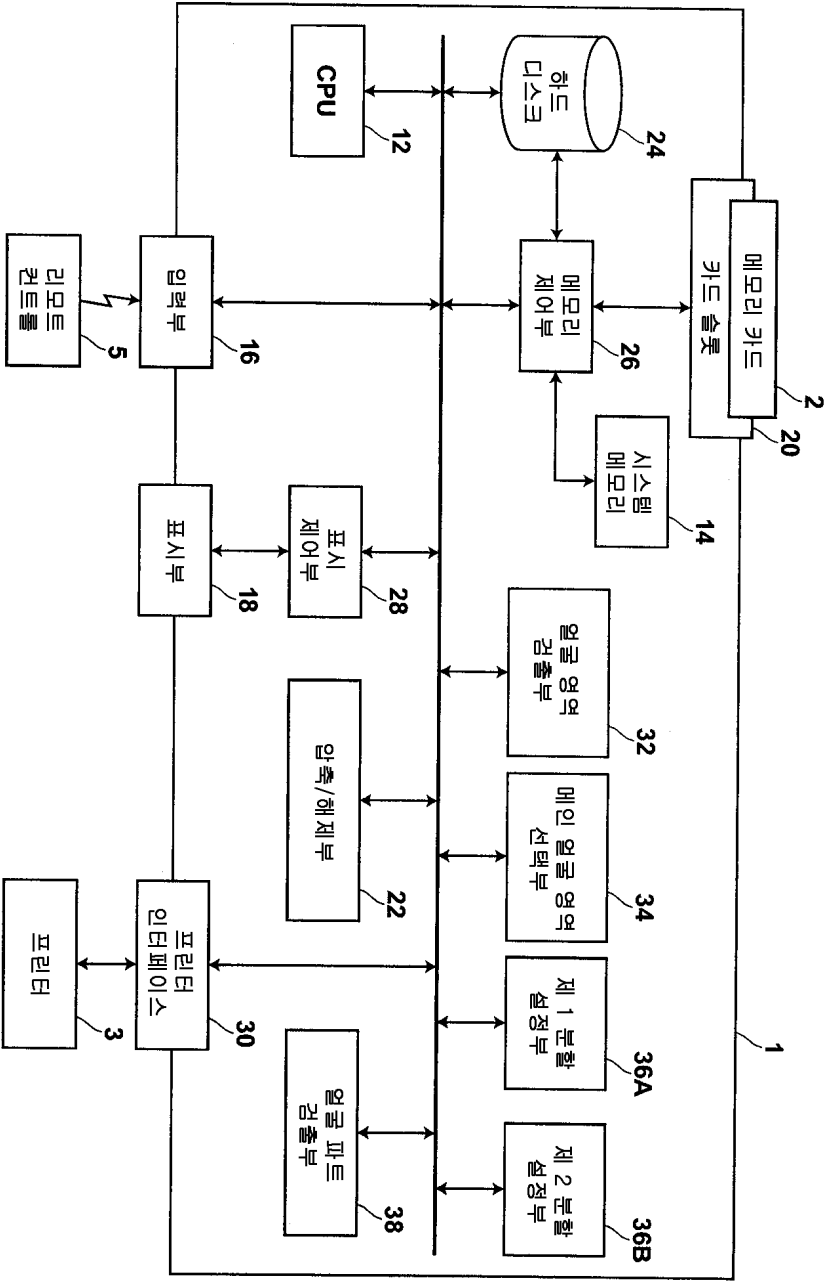
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 의한 화상 분할 장치의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
- <2> 도 2는 제 1 실시형태의 화상 분할 장치에 의해 수행되는 처리를 나타내는 플로우 차트이다.
- <3> 도 3은 분할수 입력 화면을 나타내는 도면이다.

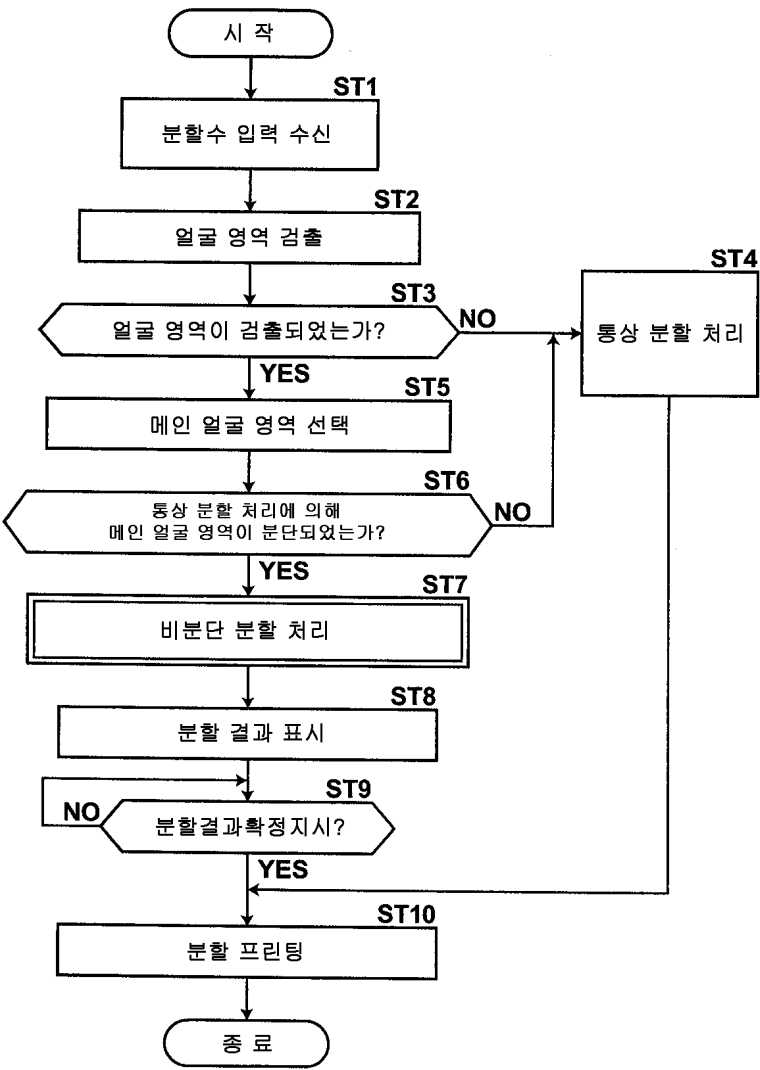
- <4> 도 4는 통상 분할 처리를 설명하기 위한 제 1 도면이다.
- <5> 도 5(A), 도 5(B), 및 도 5(C)는 메인 얼굴 영역의 선택을 설명하기 위한 도면이다.
- <6> 도 6(A), 도 6(B), 및 도 6(C)는 통상 분할 처리를 설명하기 위한 제 2 도면이다.
- <7> 도 7은 제 1 실시형태에 의한 비분단 분할 처리를 나타내는 플로우 차트이다.
- <8> 도 8은 분할 범위 및 분할 블록을 설명하기 위한 도면이다.
- <9> 도 9(A) 및 도 9(B)는 래스터 스캐닝(raster scanning)을 설명하기 위한 도면이다.
- <10> 도 10은 제 1 분할 처리에 있어서의 평가값의 산출을 설명하기 위한 도면이다.
- <11> 도 11은 분할 범위의 축소를 설명하기 위한 제 1 도면이다.
- <12> 도 12는 제 2 분할 처리에 있어서의 평가값의 산출을 설명하기 위한 도면이다.
- <13> 도 13은 분할 범위의 축소를 설명하기 위한 제 2 도면이다.
- <14> 도 14(A), 도 14(B), 및 도 14(C)는 비분단 분할 처리의 결과를 나타내는 도면이다.
- <15> 도 15(A), 도 15(B), 및 도 15(C)는 통상 분할 처리의 결과를 나타내는 도면이다.
- <16> 도 16은 분할 결과 표시 화면의 예를 나타내는 도면이다.
- <17> 도 17은 본 발명의 제 2 실시형태에 의한 화상 분할 장치의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
- <18> 도 18은 제 2 실시형태에 있어서의 비분단 분할 처리를 나타내는 플로우 차트이다.
- <19> 도 19는 제 3 실시형태에 의한 화상 분할 장치의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
- <20> 도 20은 제 3 실시형태에 있어서의 비분단 분할 처리를 나타내는 플로우 차트이다.
- <21> 도 21은 본 발명의 제 4 실시형태에 의한 화상 분할 장치의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
- <22> 도 22는 제 4 실시형태에 있어서의 분할수 설정 처리를 나타내는 플로우 차트이다.
- <23> 도 23은 분할수 ID를 나타내는 도면이다.
- <24> 도 24는 분할수의 설정을 설명하기 위한 도면이다.
- <25> 도 25는 본 발명의 제 5 실시형태에 의한 화상 분할 장치의 구성을 나타내는 개략 블록도이다.
- <26> 도 26은 제 5 실시형태에 있어서의 비분단 분할 처리를 나타내는 플로우 차트이다.

도면

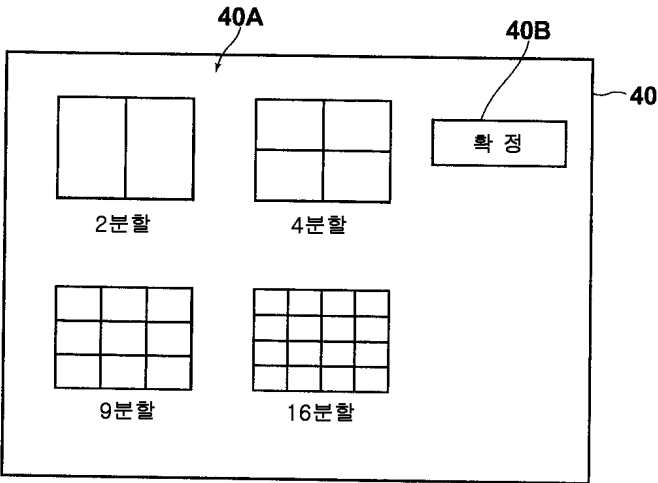
도면1



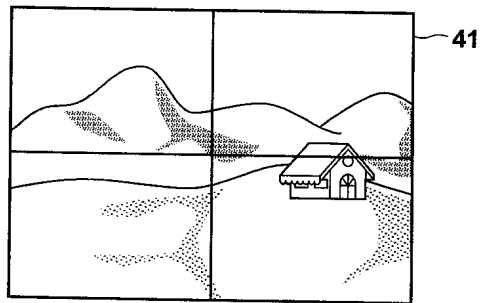
도면2



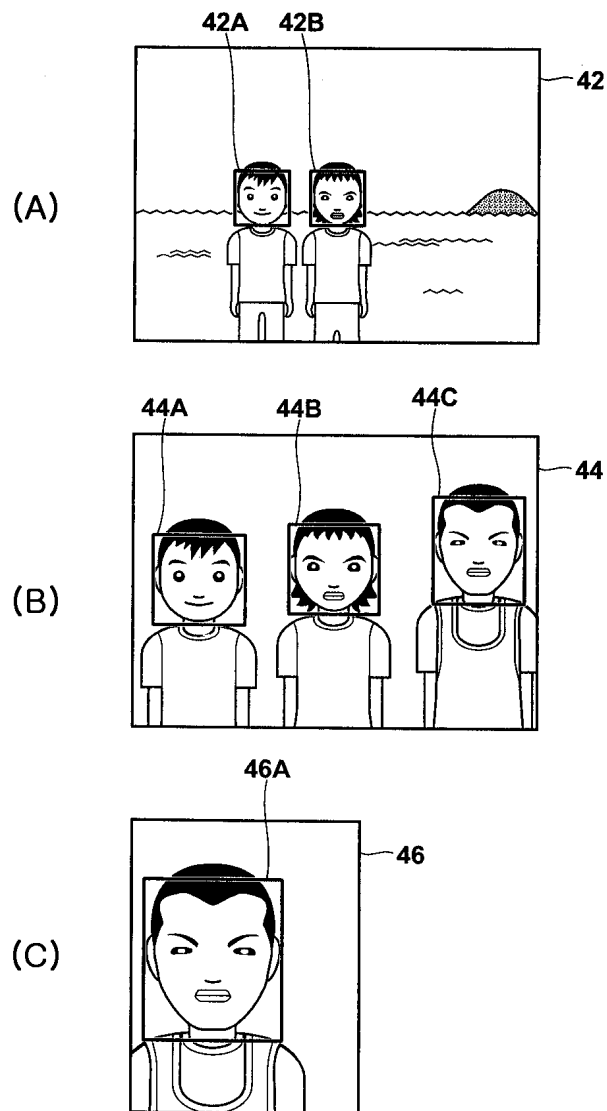
도면3



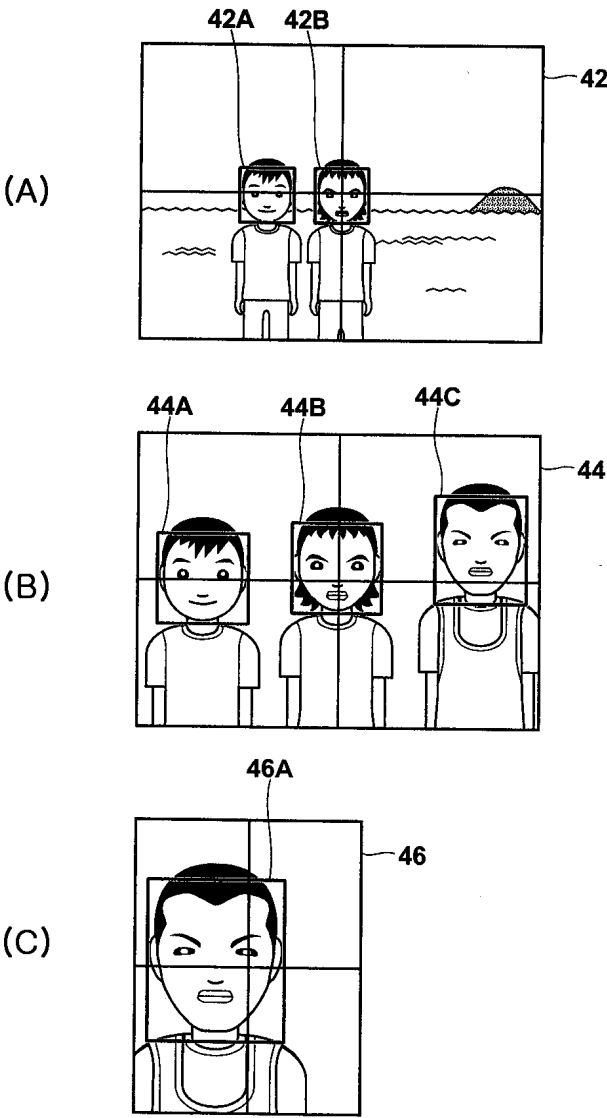
도면4



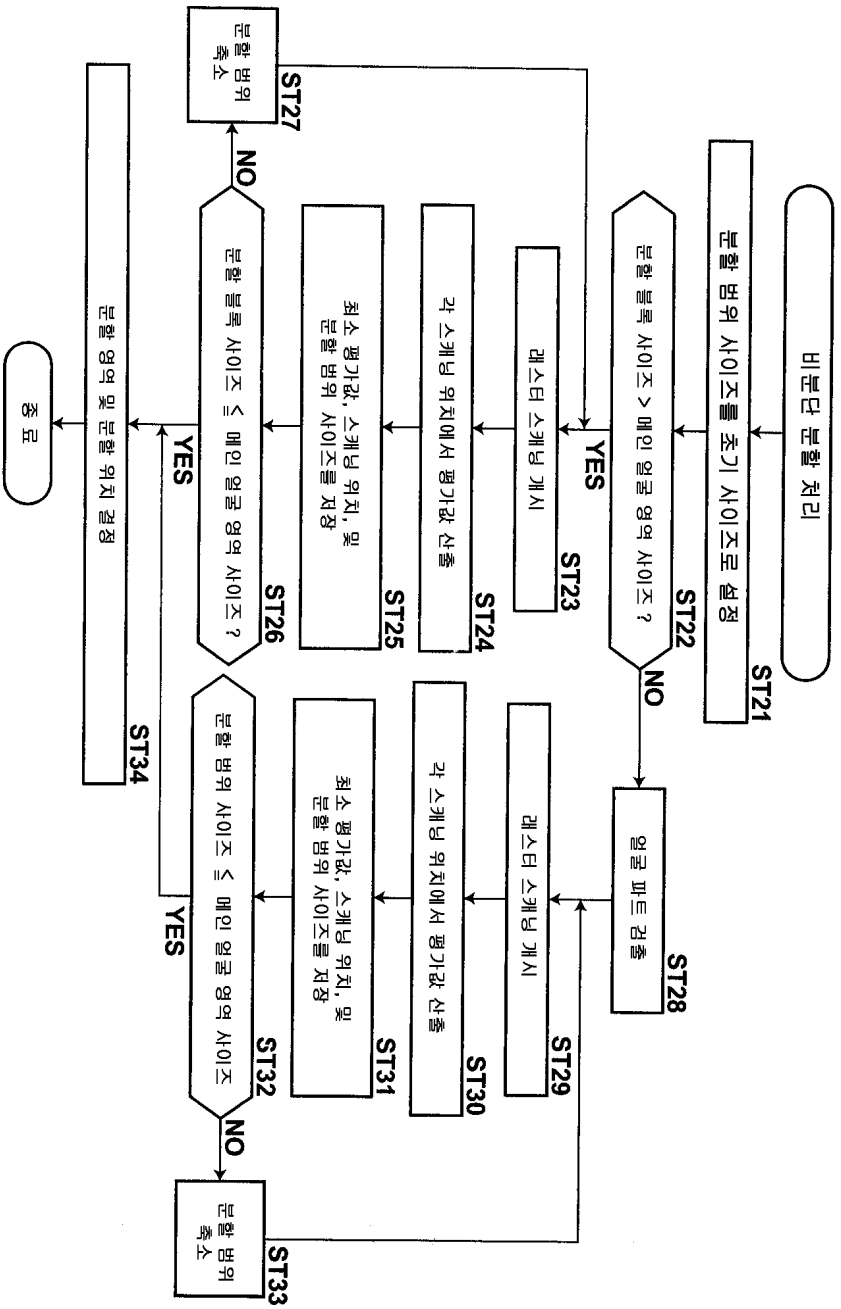
도면5



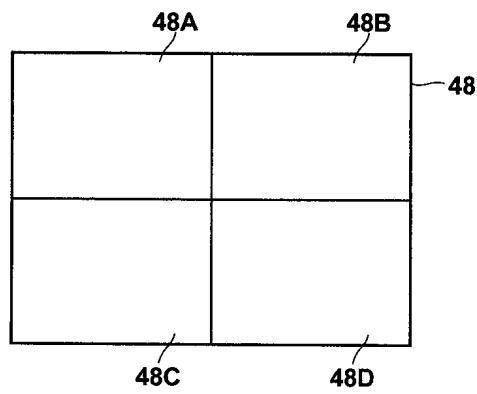
도면6



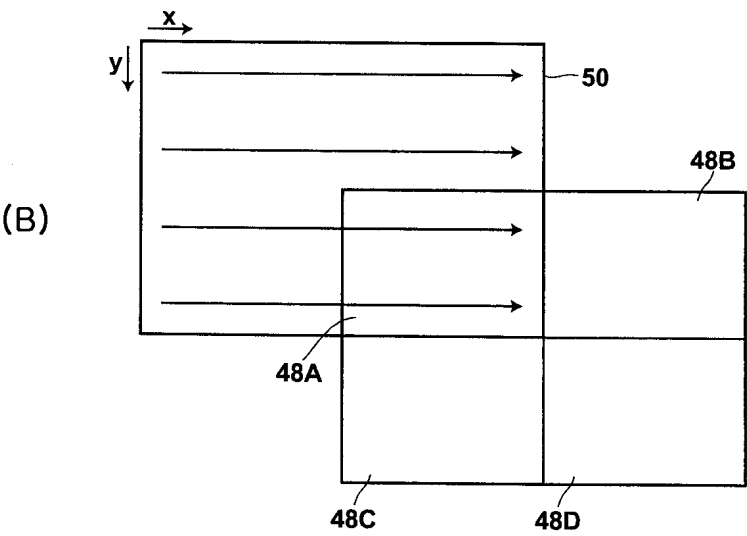
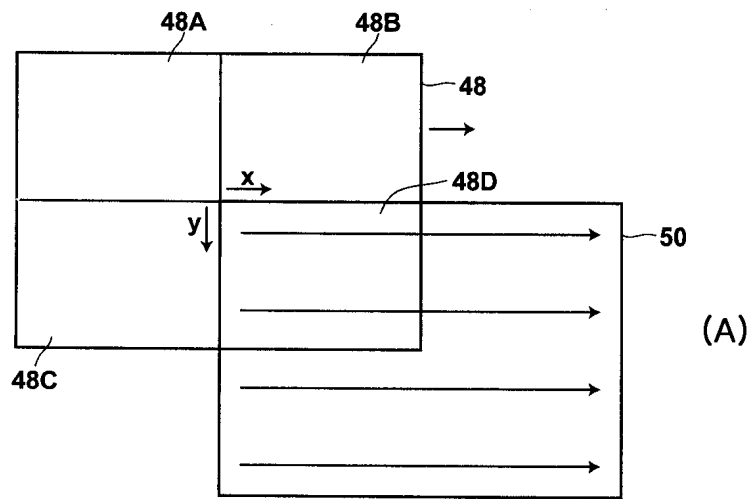
도면7



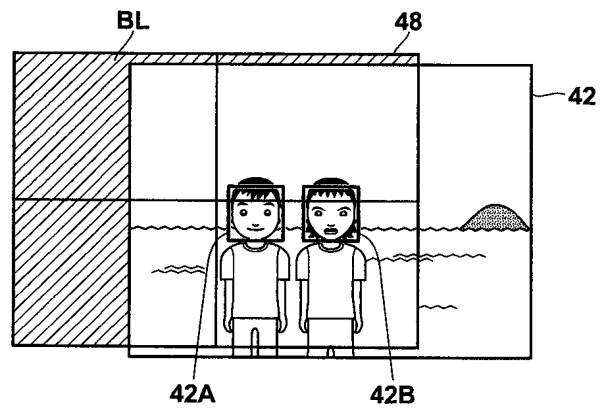
도면8



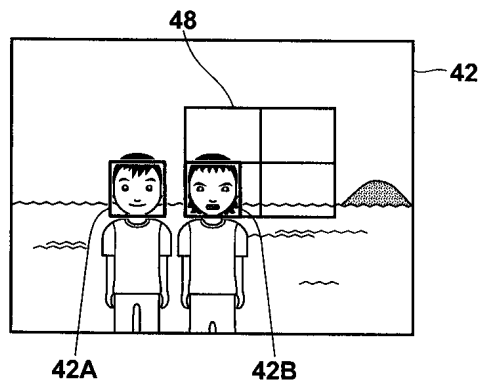
도면9



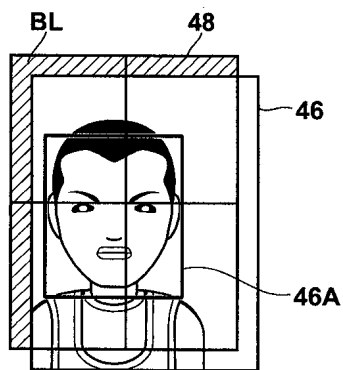
도면10



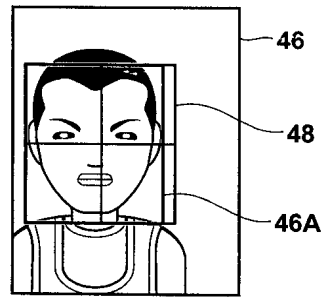
도면11



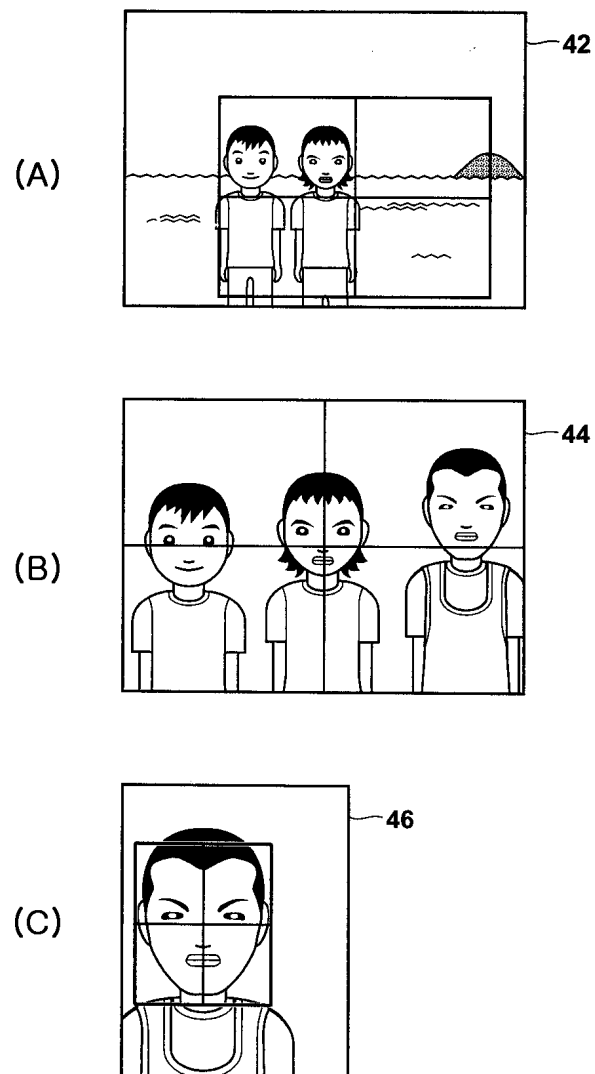
도면12



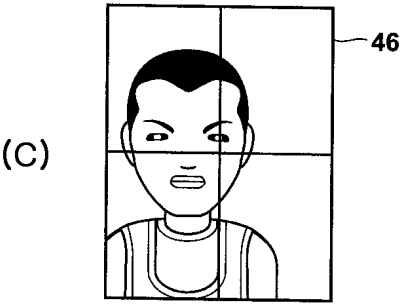
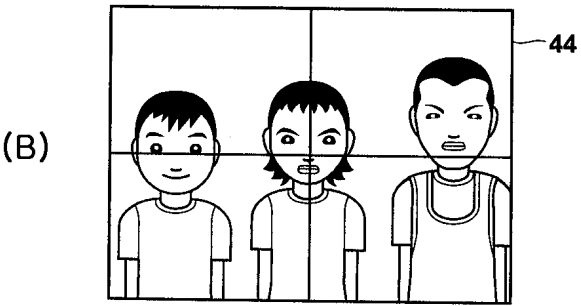
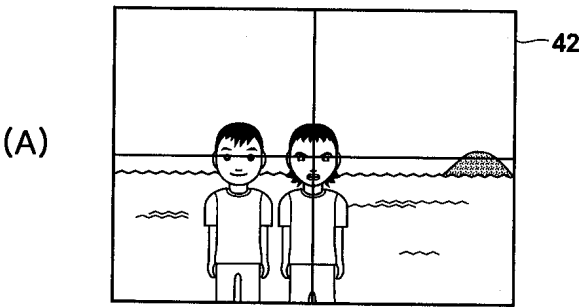
도면13



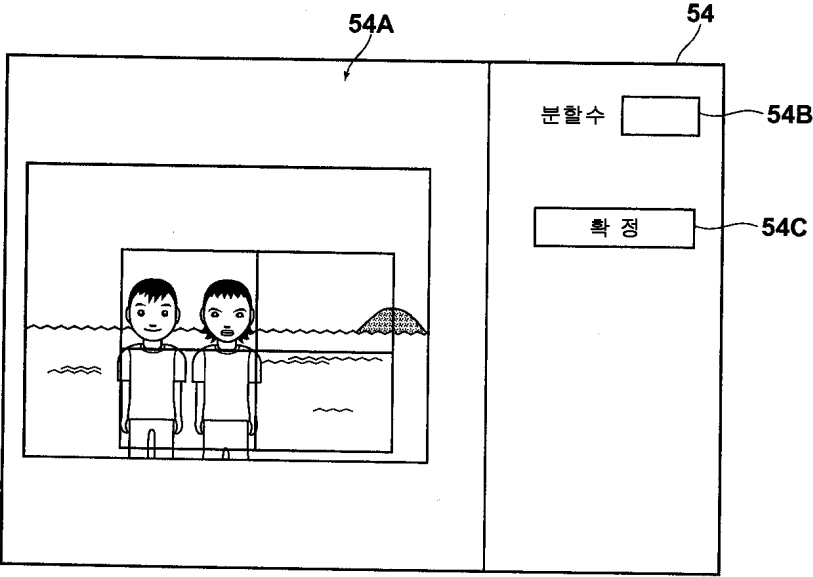
도면14



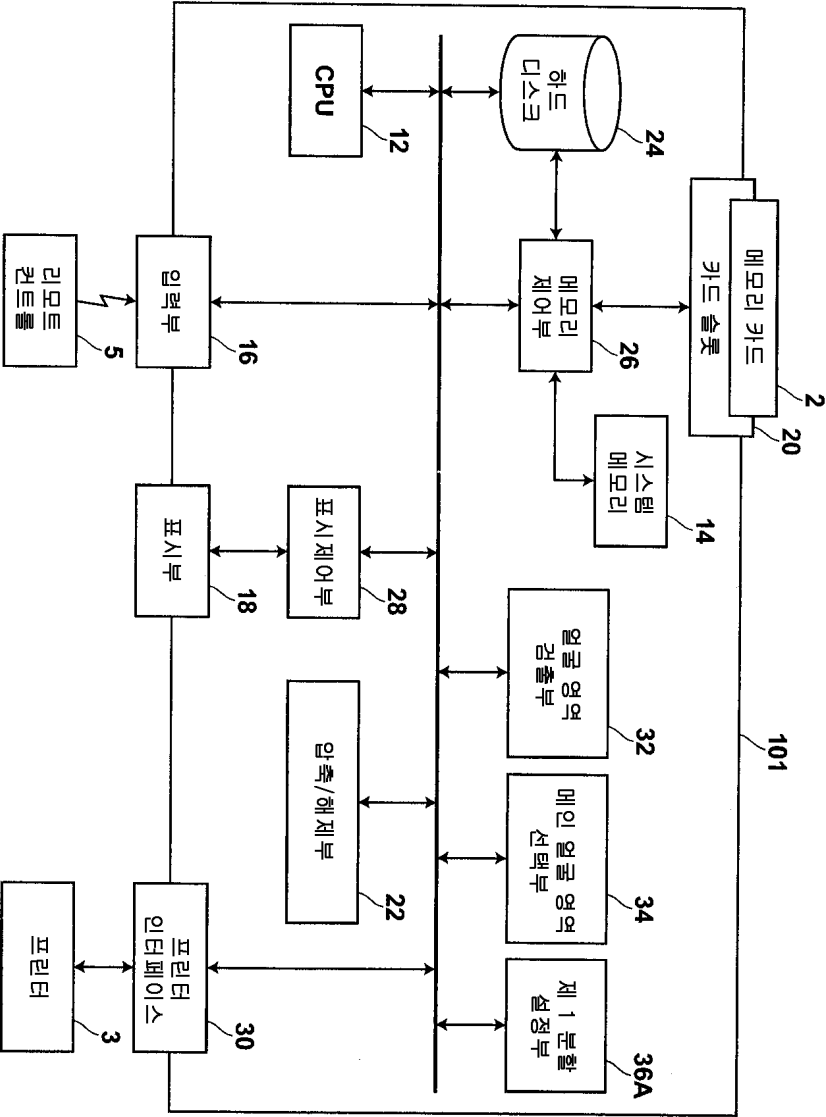
도면15



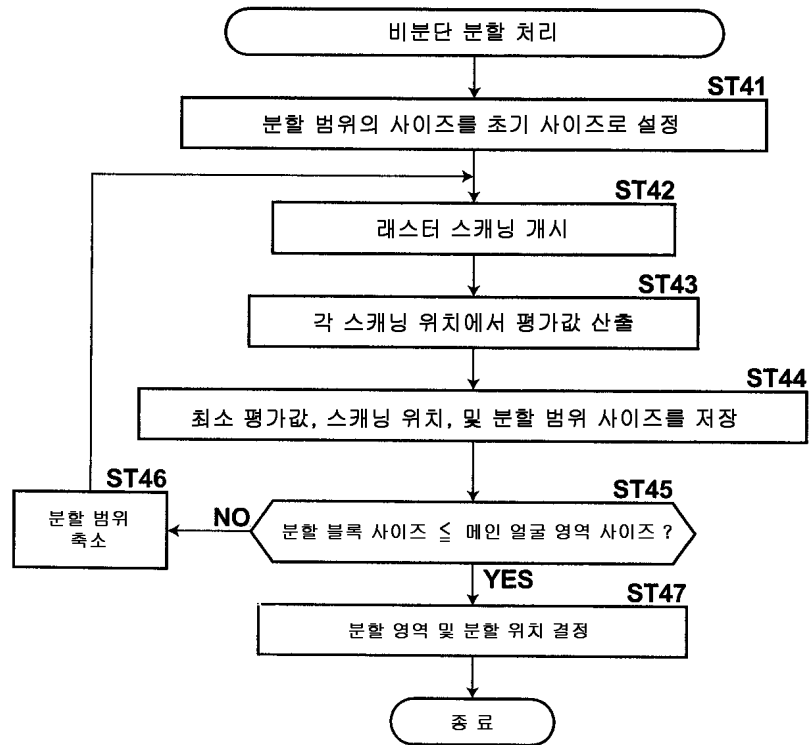
도면16



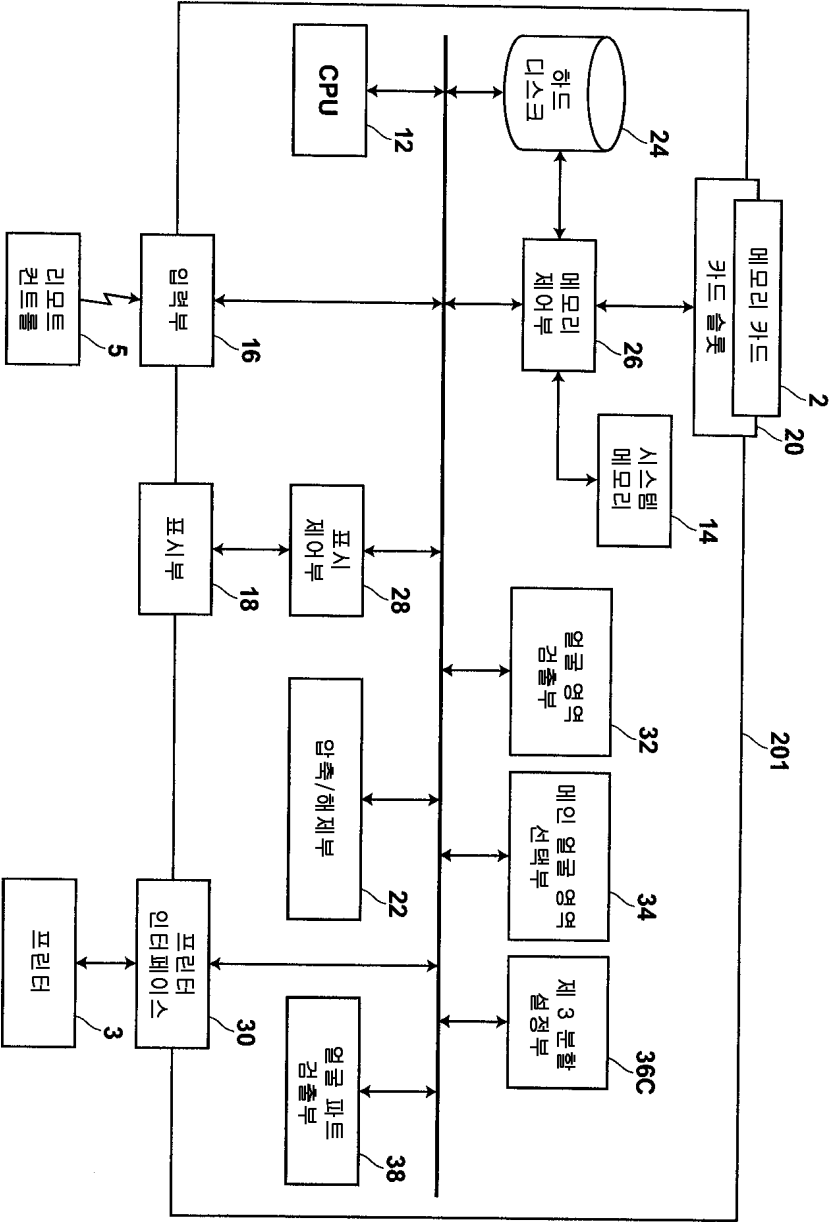
도면17



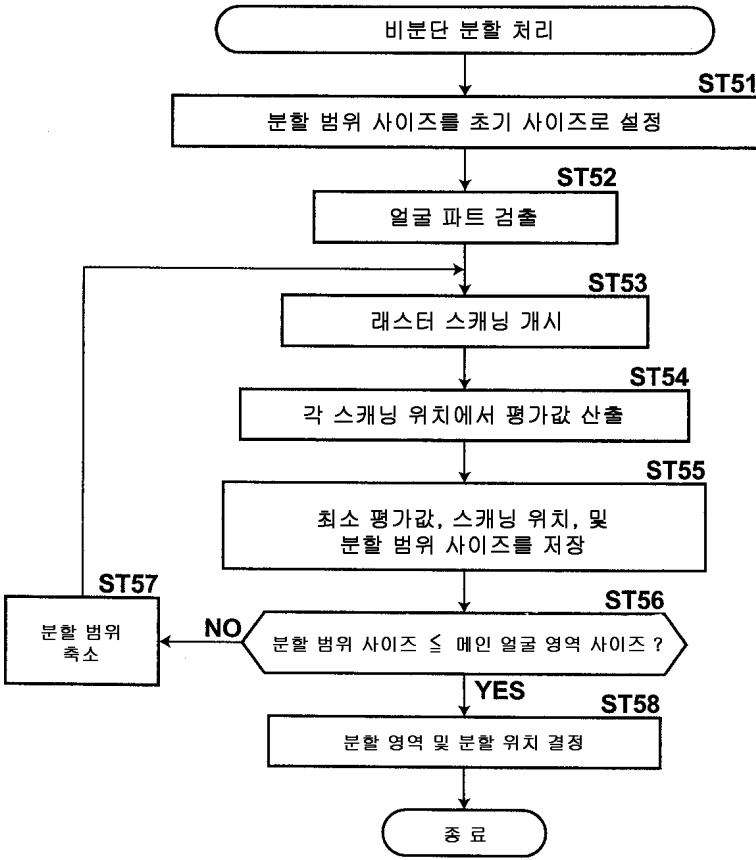
도면18



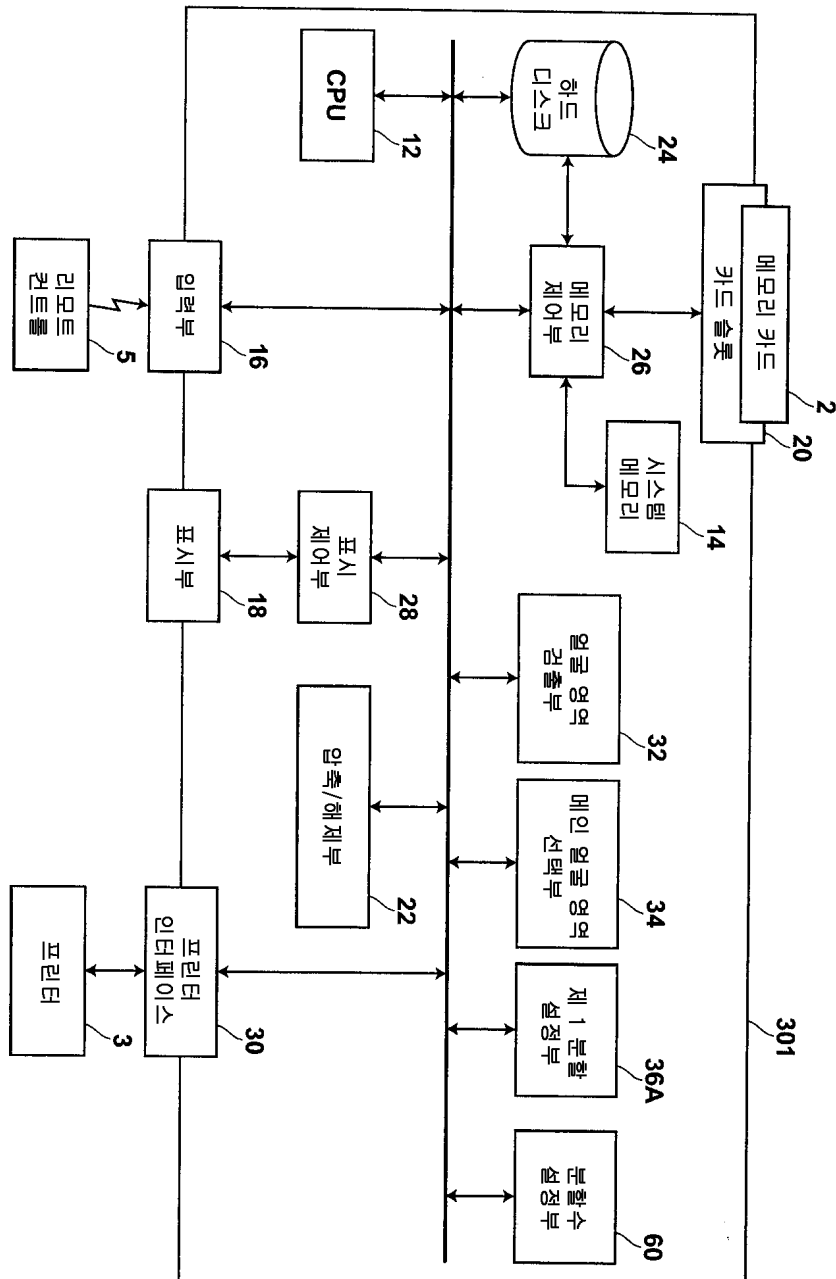
도면19



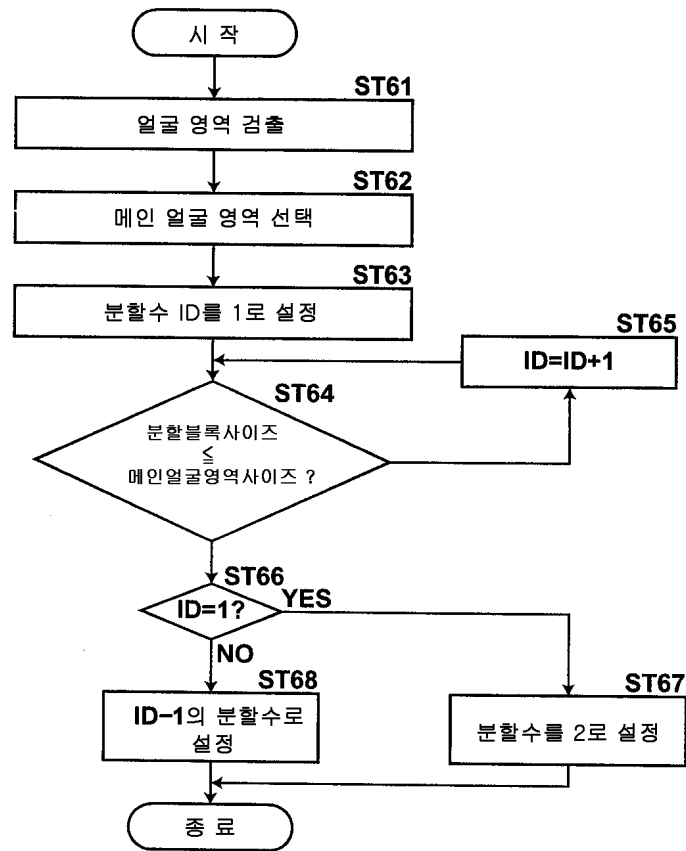
도면20



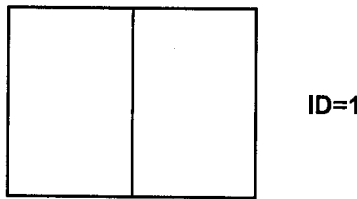
도면21



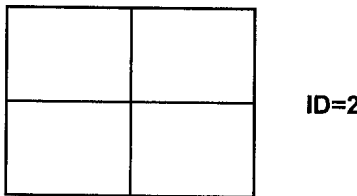
도면22



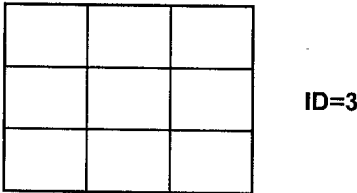
도면23



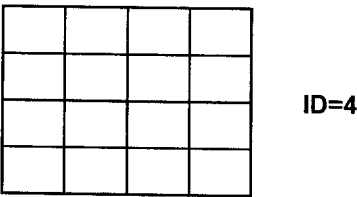
ID=1



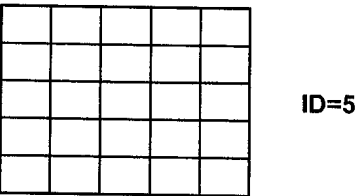
ID=2



ID=3

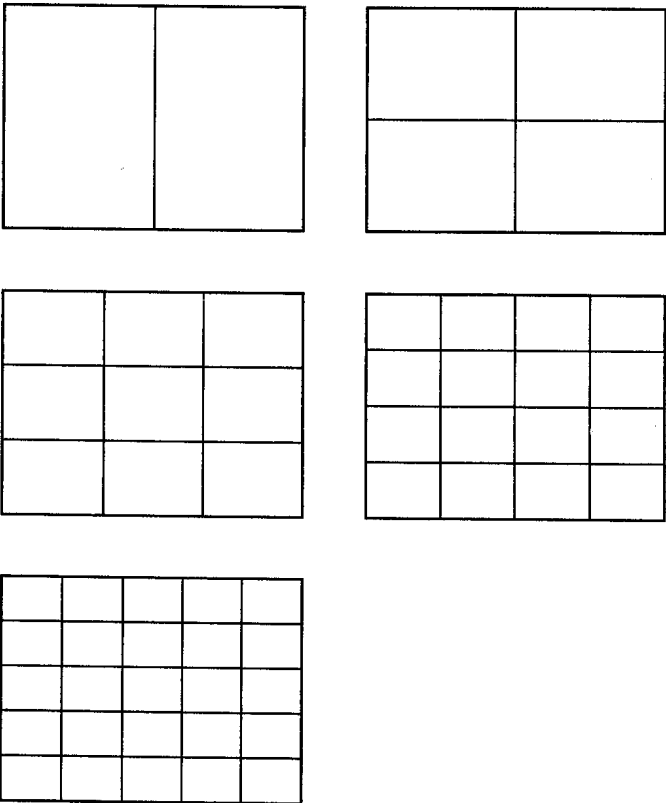
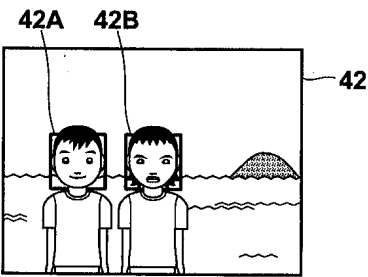


ID=4

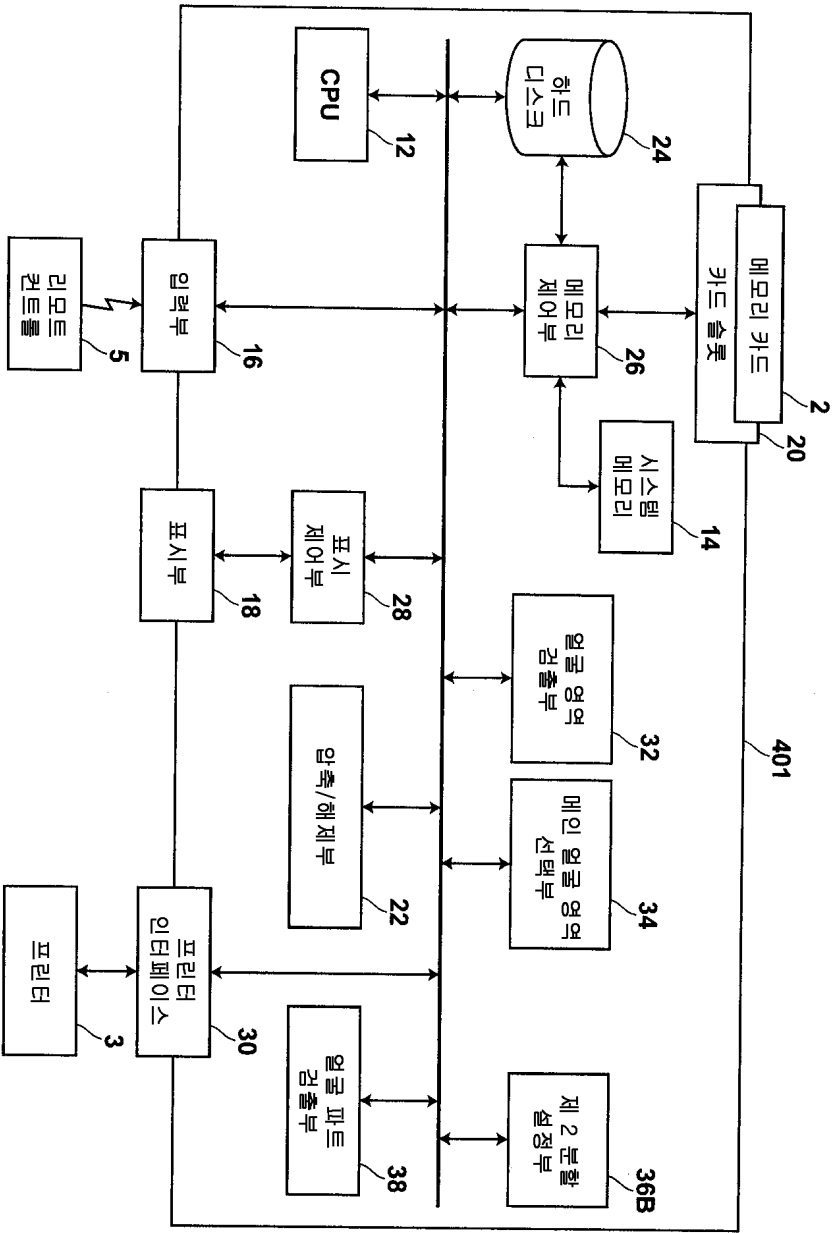


ID=5

도면24



도면25



도면26

