



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년09월08일
(11) 등록번호 10-0857463
(24) 등록일자 2008년09월02일

(51) Int. Cl.

G06T 5/00 (2006.01) G06T 5/40 (2006.01)

G06K 9/36 (2006.01) G06K 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0113661

(22) 출원일자 2006년11월17일

심사청구일자 2006년11월17일

(65) 공개번호 10-2008-0044611

(43) 공개일자 2008년05월21일

(56) 선행기술조사문헌

JP16318204 A*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 5 항

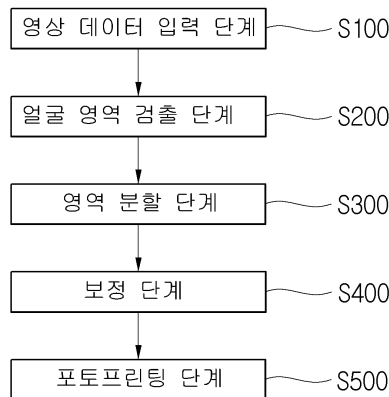
심사관 : 신재철

(54) 포토프린팅을 위한 얼굴영역 검출장치 및 보정 방법

(57) 요약

본 발명은 개선된 화질의 포토프린팅을 위해서 영상 데이터로부터 얼굴영역을 검출하여 보정하는 방법으로서, 상기 영상 데이터를 영상처리 장치에 입력하는 영상 데이터 입력 단계; 상기 입력된 영상 데이터로부터 피부 색상 영역을 추출하여 얼굴 존재 후보영역에서 평면 얼굴 또는 회전된 평면 얼굴을 검출하는 얼굴영역 검출 단계; 상기 얼굴영역 검출 단계에서 검출된 얼굴영역을 분할하는 영역 분할 단계; 상기 영역분할 단계를 통해 분할된 영역에서 왜곡된 데이터 값을 추출하여 보정하는 보정 단계; 및 상기 보정 단계를 거쳐 최종적으로 보정된 영상 데이터를 시각적으로 출력하는 포토프린팅 단계를 포함하여 이루어져, 포토프린터로 인쇄하기 전에 얼굴 영상의 여러 가지 왜곡을 효과적으로 보정할 수 있기 때문에 더욱 개선된 화질을 갖는 얼굴 영상을 인쇄할 수 있도록 된 것이다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR1020040088518 A

EP0884694 A1

KR1020050033537 A

JP09322192 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

특허청구의 범위

청구항 1

개선된 화질의 포토프린팅을 위해서 영상 데이터로부터 얼굴영역을 검출하여 보정하는 방법으로서,
 상기 영상 데이터를 영상처리 장치에 입력하는 영상 데이터 입력 단계;
 상기 입력된 영상 데이터로부터 피부 색상 영역을 추출하여 얼굴 존재 후보영역에서 평면 얼굴 또는 회전된 평면 얼굴을 검출하는 얼굴영역 검출 단계;
 상기 얼굴영역 검출 단계에서 검출된 얼굴영역을 분할하는 영역 분할 단계;
 상기 영역분할 단계를 통해 분할된 영역에서 왜곡된 데이터 값을 추출하여 보정하는 보정 단계; 및
 상기 보정 단계를 거쳐 최종적으로 보정된 영상 데이터를 시각적으로 출력하는 포토프린팅 단계를 포함하여 이루어지고,
 상기 보정 단계는 상기 추출된 데이터로부터 적목 현상과, 전반사 성분을 추출하고 제거하여 원래의 색상인 난반사 성분을 복원하고, 이색성 모델 기반 전반사 및 난반사 성분을 표현하는 단계;
 블록 경계현상을 추출하여 필터를 통해 선형적으로 제거하는 단계;
 밝기값 분포를 통하여 얼굴의 밝기를 조절하고, 히스토그램 평활화를 통해 얼굴 영상의 밝기 대비를 조절하는 단계; 및
 지역통과필터를 통해 얼굴 영상의 화질을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토프린팅을 위한 얼굴영역 보정 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

얼굴 검출을 시행할 색상 영상을 입력하는 도입부;
 상기 입력된 색상 영상에서 피부 색상 영역을 추출하여 원형의 얼굴 존재 후보 영역을 결정하는 예비부;
 상기 원형의 얼굴 존재 후보 영역을 각 성분으로 분할하여 분할 영역 내의 에지 투영 성분의 합을 통해 얼굴 특성에 적합한 얼굴 후보 영역을 추출하는 수행부;
 상기 수행부에서 추출된 얼굴 후보 영역을 3개의 원형 분할 영역으로 나누고, 얼굴의 눈 부위 밝기 특성을 이용하여 잘못된 결과를 걸러내도록 상기 얼굴 후보 영역을 검증하는 제1검증부;
 상기 제1검증부를 거친 얼굴 후보 영역을 2개의 원형 분할 영역으로 나누고, 상기 2개의 원형 분할 영역을 수직 방향 구간에 해당하는 영상의 에지 성분의 평균을 구하여 좌·우 두 개의 수직 방향 히스토그램으로 나타내고, 수평 방향 구간에 해당하는 영상의 에지 성분의 평균을 구하여 하나의 수평 방향 히스토그램으로 나타내어 최종적으로 얼굴 영역을 검증하는 제2검증부; 및
 상기 제2검증부를 거쳐 획득된 영상에서 얼굴의 위치, 크기 및 회전각도의 정보를 도출하는 도출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토프린팅을 위한 얼굴영역 검출장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 제2검증부에서 상기 수직 방향 및 수평 방향 영역은 얼굴에서 눈이 존재하는 상위 영역만을 이용하는 것을 특징으로 하는 포토프린팅을 위한 얼굴영역 검출장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 수직 방향 히스토그램은 얼굴에서 눈과 입 주위의 에지 성분의 특성으로 인해 두 개의 피크를 가지며 좌우 대칭인 것을 특징으로 하는 포토프린팅을 위한 얼굴영역 검출장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 수평 방향 히스토그램은 얼굴에서 눈 주위의 에지 성분의 특성으로 인해 좌우 대칭의 피크를 갖는 것을 특징으로 하는 포토프린팅을 위한 얼굴영역 검출장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <6> 본 발명은 디지털 얼굴 영상을 더욱 개선된 화질로 인쇄하기 위한 영상 데이터의 처리 방법에 관한 것으로, 특히 입력된 영상 데이터로부터 얼굴영역을 검출하여 분리하고 다양한 왜곡 및 색상 보정을 수행하는 영상처리 기술인 포토프린팅을 위한 얼굴영역 검출장치 및 보정 방법에 관한 것이다.
- <7> 최근 들어 널리 사용되는 디지털 영상시스템은 압축과 저장뿐만이 아니라, 영상처리를 통해서 화질 개선 및 조작성 변형이 용이하다는 장점이 있다.
- <8> 이러한 디지털 영상시스템의 처리기능을 이용하여 포토프린터로 디지털 영상을 인쇄하기 전에 얼굴 영상에 존재하는 색상 왜곡이나 원하지 않는 요소를 효과적으로 제거하면, 포토프린터 자체의 성능보다도 더욱 우수한 얼굴 영상을 인쇄하는 것이 가능하다.
- <9> 이러한 포토프린터를 위한 영상처리 시스템은 프린터 및 카메라를 제조하는 기관에서 널리 연구해 온 주제로서, 종래기술의 공통적인 특징은 피부색 분포 및 얼굴의 전형적인 패턴을 이용하여 얼굴영역을 분리해 내고, 색상보정을 수행한다는 점에 있으며, 색상보정에서는 적목 현상, 입술, 피부색상, 머리 색 등의 보정을 중점적으로 수행하여 왔다.
- <10> 하지만, 종래기술에서는 영상 데이터에서 얼굴이 회전된 상태의 경우에는 얼굴검출이 정확하게 이루어지지 않는 문제가 있었고, 적목 현상 및 역광에 의한 어두운 피부색에 대한 보정과는 달리 플래쉬나 조명에 의한 반사에 대한 보정은 이루어지지 않았으며, 저화질, 고압축율로 영상을 저장할 경우에는 블록의 경계현상이 발생하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <11> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 회전불변 얼굴 특징을 이용하여 회전에 강인한 얼굴검출 및 얼굴영역 분리 기술을 제공하고, 조명에 의하여 반사되는 영역이나 피부의 번들거림을 추출·제거하여 원래의 색상을 재현하는 기술을 제공하는 한편, 저화질, 고압축율로 영상을 저장할 경우에 발생하는 블록화 현상을 제거할 수 있는 포토프린팅을 위한 얼굴영역 검출장치 및 보정 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <12> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 개선된 화질의 포토프린팅을 위해서 영상 데이터로부터 얼굴영역을 검출하여 보정하는 방법으로서, 상기 영상 데이터를 영상처리 장치에 입력하는 영상 데이터 입력 단계; 상기 입력된 영상 데이터로부터 피부 색상 영역을 추출하여 얼굴 존재 후보영역에서 평면 얼굴 또는 회전된 평면 얼굴을 검출하는 얼굴영역 검출 단계; 상기 얼굴영역 검출 단계에서 검출된 얼굴영역을 분할하는 영역 분할 단계; 상기 영역분할 단계를 통해 분할된 영역에서 왜곡된 데이터 값을 추출하여 보정하는 보정 단계; 및 상기 보정 단계를 거쳐 최종적으로 보정된 영상 데이터를 시각적으로 출력하는 포토프린팅 단계를 포함하여 이루어지고, 상기 보정 단계는 상기 추출된 데이터로부터 적목 현상과, 전반사 성분을 추출하고 제거하여 원래의 색상인 난반사 성분을 복원하고, 이색성 모델 기반 전반사 및 난반사 성분을 표현하는 단계; 블록 경계현상을 추출하여 필터를 통해 선형적으로 제거하는 단계; 밝기값 분포를 통하여 얼굴의 밝기를 조절하고, 히스토그램 평활화를

통해 얼굴 영상의 밝기 대비를 조절하는 단계; 및 저역통과필터를 통해 얼굴 영상의 화질을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <13> 삭제
- <14> 또한 본 발명은 개선된 화질의 포토프린팅을 위해서 영상 데이터로부터 얼굴영역을 검출하는 장치로서, 얼굴 검출을 시행할 색상 영상을 입력하는 도입부; 상기 입력된 색상 영상에서 피부 색상 영역을 추출하여 원형의 얼굴 존재 후보 영역을 결정하는 예비부; 상기 원형의 얼굴 존재 후보 영역을 각 성분으로 분할하여 분할 영역 내의 에지 투영 성분의 합을 통해 얼굴 특성에 적합한 얼굴 후보 영역을 추출하는 수행부; 상기 수행부에서 추출된 얼굴 후보 영역을 3개의 원형 분할 영역으로 나누고, 얼굴의 눈 부위 밝기 특성을 이용하여 잘못된 결과를 걸러 내도록 상기 얼굴 후보 영역을 검증하는 제 1 검증부; 상기 제 1 검증부를 거친 얼굴 후보 영역을 2개의 원형 분할 영역으로 나누고, 상기 2개의 원형 분할 영역을 수직 방향 구간에 해당하는 영상의 에지 성분의 평균을 구하여 좌·우 두 개의 수직 방향 히스토그램으로 나타내고, 수평 방향 구간에 해당하는 영상의 에지 성분의 평균을 구하여 하나의 수평 방향 히스토그램으로 나타내어 최종적으로 얼굴 영역을 검증하는 제 2 검증부; 및 상기 제 2 검증부를 거쳐 획득된 영상에서 얼굴의 위치, 크기 및 회전각도의 정보를 도출하는 도출부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <15> 또한, 상기 제 2 검증부에서 상기 수직 방향 및 수평 방향 영역은 얼굴에서 눈이 존재하는 상위 영역만을 이용하는 것을 특징으로 한다.
- <16> 또한, 상기 수직 방향 히스토그램은 얼굴에서 눈과 입 주위의 에지 성분의 특성으로 인해 두 개의 피크를 가지며 좌우 대칭인 것을 특징으로 한다.
- <17> 또한, 상기 수평 방향 히스토그램은 얼굴에서 눈 주위의 에지 성분의 특성으로 인해 좌우 대칭의 피크를 갖는 것을 특징으로 한다.
- <18> 이하 본 발명을 첨부된 예시도면을 참조로 상세히 설명한다.
- <19> 도 1은 본 발명에 따라 영상 데이터로부터 얼굴영역을 검출하여 보정하는 방법을 보여주는 흐름도이고, 도 2는 본 발명에 따른 얼굴영역 검출 단계를 보여주는 흐름도이며, 도 3은 본 발명에 따른 얼굴 회전각도 및 얼굴 존재 후보 영역을 찾기 위한 방향성 원형 윈도우를 보여주는 도면이고, 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 얼굴 존재 후보 영역의 검증을 위한 영역 윈도우를 보여주는 도면이며, 도 6은 본 발명에 따른 얼굴영역 검출과정과 보정의 결과를 보여주는 도면이다.
- <20> 본 발명은 개선된 화질의 포토프린팅을 위해서 영상 데이터로부터 얼굴영역을 검출하여 보정하는 방법으로서, 도 1에서 보는 바와 같이, 상기 영상 데이터를 영상처리 장치에 입력하는 영상 데이터 입력 단계(S100)와, 상기 입력된 영상 데이터로부터 피부 색상 영역을 추출하여 얼굴 존재 후보영역에서 평면 얼굴 또는 회전된 평면 얼굴을 검출하는 얼굴영역 검출 단계(S200)와, 상기 얼굴영역 검출 단계에서 검출된 얼굴영역을 분할하는 영역 분할 단계(S300)와, 상기 영역분할 단계를 통해 분할된 영역에서 왜곡된 데이터 값을 추출하여 보정하는 보정 단계(S400) 및 상기 보정 단계를 거쳐 최종적으로 보정된 영상 데이터를 시각적으로 출력하는 포토프린팅 단계(S500)를 포함하여 이루어진다.
- <21> 여기서, 상기 얼굴영역 검출 단계(S200)에서는 영상에서 얼굴의 위치와 크기 및 얼굴의 회전방향 등의 정보를 추출한다.
- <22> 이때, 정면 얼굴 및 정면에 가까운 얼굴을 추출하게 되는데, 영상평면으로 360도 모든 회전각을 갖는 얼굴에 대해서 얼굴영역을 검출할 수 있는 기술을 이용한다.
- <23> 상기 얼굴영역 검출 단계(S200)를 좀 더 자세히 살펴보면, 도 2에서 보는 바와 같이, 도입부에서 얼굴 검출을 시행해야 할 색상 영상의 입력하고, 예비부에서는 입력된 색상 영상에서 피부 색상 영역을 추출하여 얼굴 존재 후보 영역을 결정한다.
- <24> 피부 색상은 인종이나 개인별로 차이가 나타나는데, 일반적으로 색상 성분을 R, G, B 도메인(Red, Green, Blue Domain)으로 분석했을 때, 개인별로 나타나는 피부 색상 특성은 아주 다양하고, 공통점을 찾아내기가 어렵다.
- <25> 하지만 RGB 신호를 휘도신호인 Y 와 색차신호인 Cb, Cr(또는 Pb, Pr 이라고도 부른다)로 분리하여 변환하면, 피부 색상은 Cb, Cr 영역에서 특정한 분포 특성을 나타낸다.

- <26> 이를 모델링 할 때, 두 가지 색상 영역인 Cb, Cr 영역에서 최대값, 최소값을 다음과 같이 $[cb_{min}, cb_{max}]$, $[cr_{min}, cr_{max}]$ 으로 결정하여 피부 색상을 찾아낸다.
- <27> 하지만 피부 색상 데이터를 이용하여 실제로 모델링을 하면 직사각형의 영역이 아니라 타원형에 가까운 색상 영역으로 분포한다.
- <28> 따라서 이러한 타원형 영역을 찾고자 하는 피부 색상 영역으로 결정한다.
- <29> 이후, 수행부에서 도 3 내지 도 5에서 보는 바와 같이 원형 후보 영역을 각 성분으로 분할하여 분할 영역 내의 에지 투영 성분의 합을 이용하여 얼굴 특성에 맞는 얼굴 후보 영역을 추출한다.
- <30> 즉, 상기 예비부에서 수행한 작업을 통해 피부 색상 영역을 찾으면 이 영역들은 얼굴 검출 후보 영역이 된다. 이 영역 안에서 얼굴을 찾아내게 되는데, 이때 얼굴은 정면 얼굴을 목표로 하고, 회전에 관계없이 수행하며, 얼굴의 회전각도를 함께 도출한다.
- <31> 이 과정에서는 얼굴이 갖고 있는 구조적인 특성을 이용하고, 회전각을 함께 도출하기 위해서 도 3에서 보는 것과 같은 방향성 원형 윈도우(Window)를 이용한다.
- <32> 도 3에서와 같이 원형 윈도우를 각(角) 방향(θ)으로 영역을 분할하고 그 영역 성분의 평균값을 비교한다. 이때, 성분은 눈과 입이 가지고 있는 영상의 에지(edge)값으로 한다.
- <33> 즉 각 방향(θ)으로 성분을 구하였을 때, 얼굴에서만 나타나는 에지 성분 특성이 나타나며, 이는 얼굴에서 나타나는 눈과 입 부분에서 강하게 나타나는 에지 성분들이 분포하고 있다는 것을 의미한다.
- <34> 이후, 이를 히스토그램으로 나타내게 되면 히스토그램의 단순한 좌우 이동만으로 얼굴의 회전각을 구할 수가 있고, 전술한 얼굴의 구조적인 특성에 맞는 히스토그램이 나타나게 된다.
- <35> 그리고 회전각 영역 히스토그램을 이용하여 얼굴을 찾아낼 수 있으며, 또한 회전각도를 함께 알 수 있다.
- <36> 하지만, 이 과정만으로는 얼굴이 아닌 부분에서 생길 수 있는 잘못된 검출이 발생할 우려가 있다. 이는 자연 영상에서는 얼굴에서 나타나는 회전 각 영역 히스토그램과 비슷한 성분을 가지는 경우가 많이 있기 때문이다.
- <37> 따라서 본 발명에서는 얼굴이라고 찾은 영역들을 후술되는 제1검증부와 제2검증부를 거치도록 하여 얼굴이 아닌 부분들을 제거하게 된다.
- <38> 제1검증부는 도 4에서 보는 것과 같이 3가지 분할 영역으로 나누고, 얼굴에서 나타나는 눈 부위의 밝기 특성을 이용하여 상기 수행부에서 얻어진 후보 영역들을 검증하고 잘못된 결과를 걸러낸다.
- <39> 즉, 상기 수행부에서 회전 각 성분만을 이용하여 얼굴을 찾게 되면 검출 오류가 생길 수 있으므로 제1검증부에서는 도 4의 분할 윈도우를 이용한다. 수행부에서 이미 회전각도를 알아냈기 때문에, 도 4의 분할 윈도우를 각도에 맞게 얼굴 후보 영상에 회전하여 적용한다.
- <40> 도 4에서 볼 수 있듯이 원형 윈도우가 3개의 영역(0, 1 및 2)으로 대칭으로 이루어져 있다. 이는 얼굴에서 눈 부위는 일반적으로 어둡게 표현되기 때문에, 눈 주변의 밝기 특성을 이용한다.
- <41> 즉 눈 영역(1, r2)과 눈 주변 영역(0, r3 및 2, r1)의 밝기 특성에 따라 분할하여 얼굴 특성에 맞는 얼굴 후보를 찾아낸다.
- <42> 또한 눈 영역(1, r2)은 일반적으로 좌우 대칭을 이루고 있기 때문에, 이러한 특성을 이용한다. 이처럼 총 6개 영역의 밝기를 비교하여 얼굴 특성에 맞는 결과를 찾아내고, 다른 부분을 가지는 후보는 제거한다.
- <43> 제2검증부는 도 5에서 보는 것과 같이 가로축 및 세로 축으로 영역을 분할한 후에 각 영역에 해당하는 밝기 성분의 합을 구하고, 가로, 세로 두 가지에 해당하는 특성을 추출하여, 얼굴 특성과 비교한 후 상기 수행부와 제1검증부를 거친 얼굴 후보를 최종 검증한다.
- <44> 즉 최종 오류를 줄이기 위해서, 제1검증부를 거쳐서 얼굴이라고 생각되는 후보들에 대해서 두번째 검증을 실시한다. 이미 첫번째 단계에서 상당수의 얼굴이 아닌 영상들이 걸러졌지만, 더 좋은 성능을 갖도록 한번 더 검증 단계를 이용한다. 이번 과정에서는 도 5에서 보는 것과 같이 두 개의 원형 분할 윈도우를 이용한다.
- <45> 먼저, 수직 방향으로 구간(R/σ)을 나누어 그 구간(R/σ)에 들어가는 눈과 입의 영상 에지 성분의 평균을 구하여 히스토그램으로 나타낸다. 이때, 좌,우 두 개의 히스토그램을 만든다.

- <46> 그리고 수평 방향으로 구간(R/σ)을 나누어 똑같이 그 구간(R/σ)에 들어가는 눈과 입의 에지 성분의 평균을 구하고 하나의 히스토그램을 만든다. 이때, 얼굴의 입 주변 하위 영역은 제외하고, 눈이 존재하는 상위 영역만 이용한다.
- <47> 먼저 수직 방향 히스토그램에서는 눈과 입 주위에서 나타나는 강한 에지 성분들 때문에 두 개의 피크(peak)를 가지는 히스토그램이 나타나는 특성을 이용하여 검증을 하게 된다.
- <48> 물론 두 히스토그램은 역시 대칭 특성을 가져야 한다는 점도 함께 이용한다. 마지막으로, 수평 방향 히스토그램에서는 눈 주위의 강한 에지 성분으로 인하여, 좌우로 대칭인 눈 부위에서 피크를 가지는 히스토그램이 나타나야 한다. 이러한 특성을 이용하여 최종적인 검증 단계를 마친다.
- <49> 도출부에서는 상기 수행부와 제1검증부 및 제2검증부 거쳐서 얻어진 최종 얼굴 영역에 대한 위치 정보 및 크기 정보, 그리고 얼굴의 회전각도 정보를 도출한다. 이러한 정보는 기타 영상 작업을 할 때에도 유용하게 사용될 수 있다.
- <50> 그리고 본 발명에 따른 보정 단계(S400)에서는 다음과 같은 보정을 실시하게 된다.
- <51> 먼저, 적목 현상 제거과정을 실시하는데, 검출된 얼굴영역으로부터 눈의 위치를 파악하면, 적목 현상 여부를 확인한다. 적목 현상은 조명에 의하여 동공으로부터 빛이 반사되어 검은 눈동자가 붉게 보이는 현상으로서 얼굴 영상에서 매우 흔하게 발생하는 왜곡요소이다.
- <52> 본 발명에서는 검출된 눈의 위치에 대하여 적색 여부를 확인함으로써 적목 현상을 검출할 수 있고, 적목 현상이 검출되면, 적색 성분을 제거하여 검은 색의 눈동자가 되도록 한다.
- <53> 그리고 조명 반사 성분 제거 및 보정 과정을 실시한다. 일반적으로 색상정보는 전반사 성분과 난반사 성분의 선형 결합으로 표현할 수 있다.
- <54> 난반사 성분은 물체의 표면이 갖고 있는 원래의 색감 자체를 나타내고, 전반사 성분은 주변 조명에 의하여 좌우되는 반짝이는 반사성분이다.
- <55> 전반사 성분은 조명에 대한 강한 반사가 일어나는 부분으로서, 결과적으로 난반사 성분인 색상 정보가 일부 손실된다. 얼굴 영상에서 전반사 성분이 강한 부분은 안경, 이마, 눈과 같은 부위이며, 얼굴 피부 전체가 번들거리는 현상도 나타난다.
- <56> 본 발명에서는 통상의 이색성 반사 모델을 기반으로 하여 전반사 성분과 난반사 성분을 분리하고, 반사가 심한 전반사 성분에 해당하는 영상 영역에 원래의 색상정보를 추정하여 보정하는 공지기술을 적용한다.
- <57> 다음으로, 블록 경계 제거 과정을 수행하는데, JPEG와 같은 영상압축 방식은 블록 기반으로 이루어지며, 압축율이 높은 저화질의 경우, 압축된 영상의 블록 경계가 두드러지게 나타나는 왜곡현상이 발생한다.
- <58> 이러한 블록경계 현상은 시각적으로 매우 거슬리기 때문에, 본 발명에서는 포토프린트를 수행하기 전에 블록경계 현상을 검출하여 통상의 제거필터를 이용하여 이를 제거한다.
- <59> 그리고 역광에 의한 어두운 피부 보정 과정을 실행하는데, 역광이나 어두운 환경, 빛이 지나치게 강하게 들어오는 경우에는 얼굴 영상의 밝기가 매우 어둡거나 밝아져서 얼굴영역의 밝기 대비가 나빠진다.
- <60> 검출된 얼굴영역에 대해서 밝기값의 분포를 측정하여 지나치게 어둡거나 밝으면, 통상의 히스토그램 균일화 기법을 이용하여 밝기 대비를 증가시켜 주어 얼굴영역의 화질을 개선한다.
- <61> 마지막으로 잡티 제거 과정을 실시하는데, 얼굴의 이마나 뺨과 같은 영역은 비교적 평탄하고 부드러운 영상으로 표현되는 것이 바람직하다.
- <62> 특히, 얼굴에 잡티가 많거나 잡음이 심한 영상이 취득되었을 때는 이를 효과적으로 제거하는 것이 중요하므로, 본 발명에서는 얼굴의 이마나 뺨과 같은 영역에 대해서 저역통과필터를 적용하여 잡음 및 잡티를 제거한다.
- <63> 본 발명에 따르면, 도 6에서 보는 바와 같이, 영상 데이터로부터 얼굴영역을 검출하여 보정하는 과정을 거치게 되면서 어두운 화질의 얼굴 영상으로부터 보다 개선된 화질의 얼굴 영상을 획득할 수 있게 된다.

발명의 효과

- <64> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 포토프린터를 통해 얼굴 영상을 인쇄하기 전에 얼굴영역에 존재하는

색상성분 및 잡음 등의 왜곡을 제거하고 화질을 개선하여 더욱 우수하고 만족스러운 얼굴 영상을 인쇄할 수 있는 효과가 있다.

<65> 또한, 하드웨어적으로 포토프린터의 기능 및 컬러토너의 색감을 개선시키지 않고도, 본 발명에 따른 영상처리에 의하여 더욱 개선되고 우수한 영상을 인쇄하는 것이 가능하다. 특히 적목 현상, 블록경계 현상, 반사 및 번들거림과 같이 얼굴 영상의 강한 왜곡을 제거함으로써 정확한 얼굴 영상을 인쇄할 수 있고, 피부색 보정 기능 및 저역통과필터를 이용하여 개선된 얼굴 영상을 취득하고 인쇄할 수 있으며, 이러한 일련의 영상처리를 자동적으로 수행함으로써, 숙련된 사용자의 조작을 요구하는 많은 영상처리 과정을 누구나 손쉽게 이용할 수 있게 하는 효과가 있다.

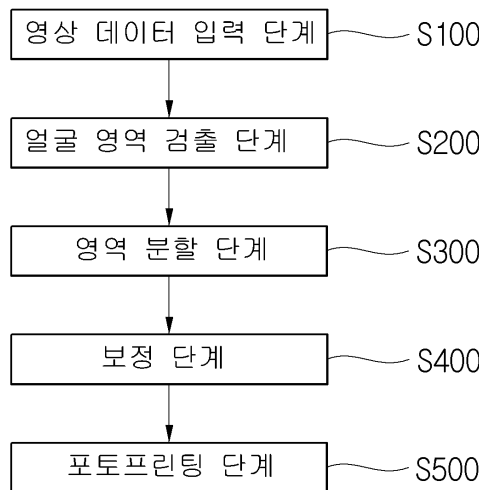
<66> 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 대해서 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상의 요지를 벗어나지 않고 얼마든지 다양하게 변경 실시할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

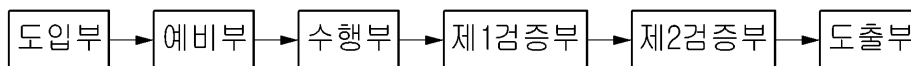
- <1> 도 1은 본 발명에 따라 영상 데이터로부터 얼굴영역을 검출하여 보정하는 방법을 보여주는 흐름도,
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 얼굴영역 검출 단계를 보여주는 흐름도,
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 얼굴 회전각도 및 얼굴 존재 후보 영역을 찾기 위한 방향성 원형 윈도우를 보여주는 도면,
- <4> 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 얼굴 존재 후보 영역의 검증을 위한 영역 윈도우를 보여주는 도면,
- <5> 도 6은 본 발명에 따른 얼굴영역 검출과정과 보정의 결과를 보여주는 도면이다.

도면

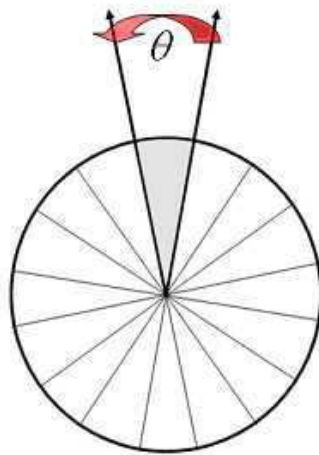
도면1



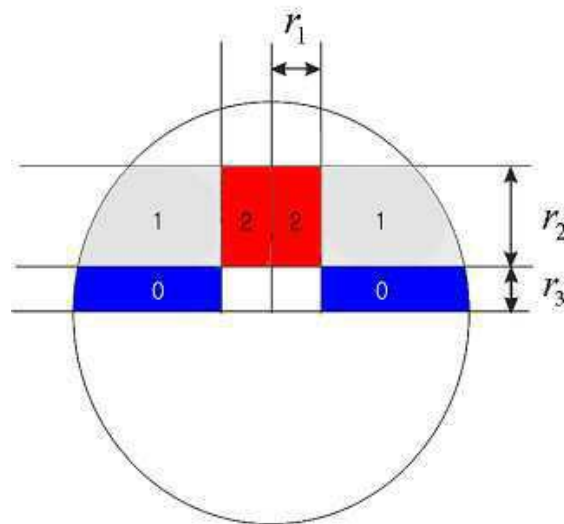
도면2



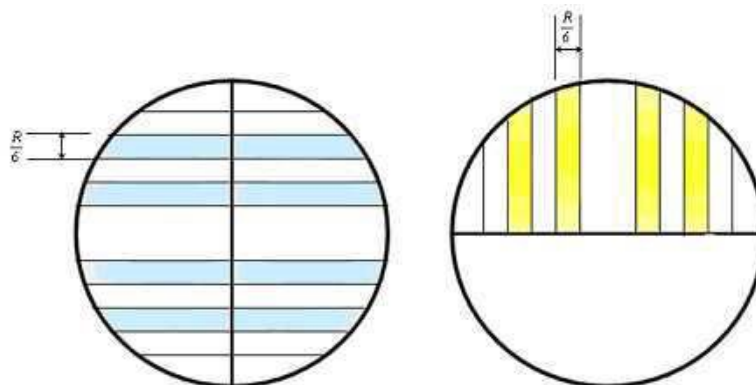
도면3



도면4



도면5



도면6

