(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0064155
(43) 공개일자 2008년07월08일

(51) Int. Cl.
A61B 5/107 (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7011433
(22) 출원일자 2008년05월13일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2008년05월13일
(86) 국제출원번호 PCT/NZ2006/000262
국제출원일자 2006년10월13일
(87) 국제공개번호 WO 2007/043899
국제공개일자 2007년04월19일
(30) 우선권주장
543003 2005년10월14일 뉴질랜드(NZ)

(71) 출원인
어플라이드 리써치 어쏘시에이츠 뉴질랜드 리미티드
뉴질랜드 크라이스트처치 헤리포드 스트릿 47 에스티 엘모스 코트 그라운드 플로어
(72) 발명자
후라이트, 윌리암 리차드
뉴질랜드 크라이스트처치 카를톤 밀 로드 14
닉슨, 마크 아더
뉴질랜드 크라이스트처치 홀름우드 로드 3
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 정은진, 백만기

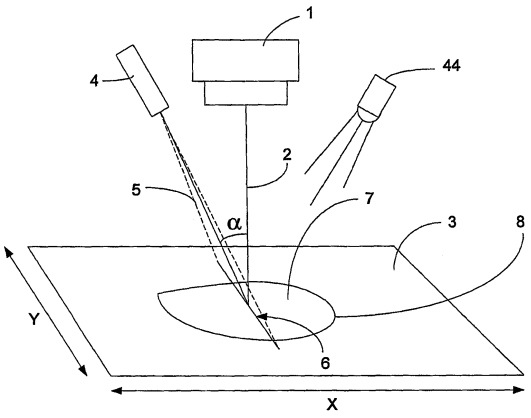
전체 청구항 수 : 총 78 항

(54) 표면 특징을 모니터링하는 방법 및 장치

(57) 요 약

표면 특징의 치수는 그 표면 특징의 영상을 캡처하고 그 영상과 연관된 스케일을 결정함으로써 결정된다. 구조화된 광이 상기 표면에 투사되어서, 상기 캡처된 영상 내 구조화된 광의 위치가 스케일을 결정하도록 한다. 비평탄 표면(non-planar surface)이 펼쳐(unwrap)질 수 있다. 대안으로, 카메라 축에 대하여 기울어진 장면(scene)을 교정하기 위하여 표면이 평면에 투사될 수 있다. 표면 특징의 경계는 사용자에 의해 수동으로 입력될 수 있다. 이 방법을 구현하는 장치 및 시스템이 또한 개시된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

맥컬럼, 브루스 클린톤

뉴질랜드 리텔톤 섬너 로드 14

프레디, 제임스 텔포드 조지

뉴질랜드 크라이스트처치 콜롬보 스트리트 107

특허청구의 범위

청구항 1

비평탄 표면 특징(non-planar surface feature)의 투영을 생성하는 방법으로서,

a. 구조화된 광을 상기 표면 특징에 투사하는 단계;

b. 상기 표면 특징을 포함하는 영상을 캡쳐하는 단계;

c. 상기 영상 내 구조화된 광 요소의 3차원 좌표를 결정하는 단계; 및

d. 상기 구조화된 광 요소의 상기 3차원 좌표에 기반하여 상기 영상을 펼쳐서 상기 표면 특징의 평면 투영(planar projection)을 생성하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 표면 특징의 영역을 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 영상은 상기 구조화된 광 요소의 상기 3차원 좌표들 사이에서 놓여진(draped) 비탄력 표면의 모델에 따라서 펼쳐지는 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 영상은 상기 구조화된 광 요소의 상기 3차원 좌표들 사이에서 펴져있는(stretched) 탄력 표면의 모델에 따라서 펼쳐지는 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 영상은 신체 해부 모델에 따라서 펼쳐지는 방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 영상은 스케일된 평면 투영의 모델에 따라서 펼쳐지는 방법.

청구항 7

비평탄 표면 특징(non-planar surface feature)의 영역을 생성하는 방법으로서,

a. 구조화된 광을 상기 표면 특징에 투사하는 단계;

b. 상기 표면 특징을 포함하는 영상을 캡쳐하는 단계;

c. 상기 영상 내 상기 구조화된 광 요소들의 3차원 좌표를 결정하는 단계;

d. 상기 구조화된 광 요소들의 상기 3차원 좌표에 기반하여 상기 영상의 구역의 스케일 속성을 결정하는 단계; 및

e. 상기 스케일 속성에 기반하여 상기 표면 특징의 구역을 스케일함으로써 상기 표면 특징의 상기 영역을 결정하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 8

표면 특징의 투영을 생성하는 방법으로서,

a. 표면 특징의 영상을 캡쳐하는 단계;

b. 상기 영상으로부터 3차원 공간 내 상기 표면 특징의 복수의 포인트들의 좌표를 결정하는 단계;

c. 상기 좌표들의 적어도 부분집합이 놓여있는 평면을 결정하는 단계; 및

d. 상기 영상을 상기 평면에 투사하여 변환된 영상을 생성하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 변환된 영상으로부터 상기 표면 특징의 영역을 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 평면에 대하여 적어도 한 좌표의 깊이를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 임의의 좌표의 최대 깊이가 결정되는 방법.

청구항 12

제8항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 표면 특징의 복수의 포인트들의 좌표는 구조화된 광을 상기 표면 특징에 투사하고 상기 영상으로부터의 정보에 기반하여 상기 좌표를 결정함으로써 결정되는 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 투사된 구조화된 광은 상기 영상이 캡처되는 광축에 대하여 알려진 각도 관계를 갖는 방법.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 구조화된 광은 상처에 투사된 하나 이상의 광 스트라이프인 방법.

청구항 15

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 구조화된 광은 상처에 투사된 크로스 헤어(cross hair)의 형태인 방법.

청구항 16

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 구조화된 광은 상처에 투사된 복수의 스폿의 형태인 방법.

청구항 17

제12항에 있어서, 상기 구조화된 광은 상기 표면 특징의 좌표를 결정하는데 이용되는 타이밍 정보를 포함하는 방법.

청구항 18

제8항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 표면 특징의 윤곽은 사용자 입력 장치를 이용하는 사용자에 의해 입력되고 상기 표면 특징의 경계를 규정하는데 사용되는 방법.

청구항 19

제8항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 영상은 사용자에게 디스플레이 장치의 스크린상에 디스플레이되며, 상기 사용자는 상기 사용자 입력 장치를 이용하여 상기 스크린상에 상기 표면 특징의 윤곽을 그림으로써 상기 표면 특징의 적어도 일부의 윤곽을 입력하는 방법.

청구항 20

제8항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 영상은 아핀 변환을 이용하여 상기 평면상에 투사되는 방법.

청구항 21

표면 특징의 적어도 1차원을 결정하는 방법으로서,

a. 표면 특징을 포함하는 영상을 캡쳐하는 단계;

b. 상기 영상과 연관된 스케일을 결정하는 단계;

c. 상기 표면 특징의 적어도 일부의 윤곽을 수동으로 입력하는 단계; 및

d. 상기 수동으로 입력된 윤곽 데이터를 이용하여 상기 표면 특징의 적어도 1차원을 결정하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 영상은 사용자에게 디스플레이 장치의 스크린상에 디스플레이되며, 상기 사용자는 상기 사용자 입력 장치를 이용하여 상기 스크린상에 상기 표면 특징의 윤곽을 그림으로써 상기 표면 특징의 적어도 일부의 윤곽을 입력하는 방법.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 윤곽은 사용자가 상기 윤곽의 일부를 선택하고 이를 드래그함으로써 조절될 수 있는 방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 조절된 윤곽의 구역의 크기는 상기 사용자 입력 장치에 의해 선택된 구역이 상기 윤곽에 근접한 정도에 달려 있는 방법.

청구항 25

제21항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 영상과 연관된 스케일은 구조화된 광을 상기 표면 특징에 투사하고, 상기 구조화된 광의 속성에 기반하여 상기 표면 특징의 포인트들의 좌표를 결정하고, 상기 좌표로부터 상기 영상과 연관된 스케일을 결정함으로써 결정되는 방법.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 윤곽 내의 영역은 상기 영상과 연관된 스케일을 이용하여 계산되는 방법.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 좌표가 있는 상기 평면이 계산되고, 상기 윤곽이 상기 평면에 투사되는 방법.

청구항 28

제25항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 영상이 캡쳐되는 광 축에 대하여 알려진 각도 관계를 갖는 하나 이상의 라인이 상기 표면 특징에 투사되는 방법.

청구항 29

제28항에 있어서, 서로에 대해 각을 두고 배치된 두 라인이 상기 표면 특징에 투사되는 방법.

청구항 30

제28항 또는 제29항에 있어서, 상기 투사된 라인들과 상기 윤곽 간의 교차점은 상기 영상과 연관된 스케일을 결정하는데 이용되는 방법.

청구항 31

제25항에 있어서, 복수의 도트들이 상기 표면 특징에 투사되고 상기 표면 특징의 경계와 정렬되는 방법.

청구항 32

장치로서,

a. 표면 특징을 포함하는 영상을 캡쳐하는 카메라; 및

b. 휴대용 컴퓨팅 장치를 포함하며,

상기 휴대용 컴퓨팅 장치는,

i. 상기 영상을 디스플레이하고, 사용자로 하여금 상기 표면 특징의 적어도 일부의 윤곽을 수동으로 입력하게 하는 디스플레이; 및

ii. 상기 영상과 연관된 스케일을 결정하고, 상기 수동으로 입력된 윤곽 데이터를 이용하여 상기 표면 특징의 적어도 일차원을 결정하는 프로세서를 포함하는 장치.

청구항 33

제32항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 수동으로 입력된 윤곽 데이터를 이용하여 상기 표면 특징의 영역을 결정하는 장치.

청구항 34

제32항 또는 제33항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 표면 특징이 놓여있는 평면에 대하여 상기 표면 특징의 최대 깊이를 결정하는 장치.

청구항 35

제32항 내지 제34항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 카메라의 광축에 대해 소정의 각도로 배치된 구조화된 광 프로젝터를 포함하는 장치.

청구항 36

제35항에 있어서, 상기 구조화된 광 프로젝터는 하나 이상의 스트라이프를 투사하는 레이저인 장치.

청구항 37

제35항에 있어서, 상기 구조화된 광 프로젝터는 한쌍의 교차하는 스트라이프를 투사하는 레이저인 장치.

청구항 38

제35항에 있어서, 상기 구조화된 광 프로젝터는 복수의 스폿을 투사하는 레이저인 장치.

청구항 39

휴대용 장치로서,

a. 표면 특징의 영상을 캡쳐하는 카메라; 및

b. 상기 영상과 연관된 스케일을 결정하도록 적응된 프로세서를 포함하는 휴대용 컴퓨팅 장치; 및

c. 상기 휴대용 장치의 위치가 결정되게 해주는 위치 설정(positioning) 모듈

을 포함하는 휴대용 장치.

청구항 40

제39항에 있어서, 상기 위치 설정 모듈은 GPS 수신기를 포함하는 휴대용 장치.

청구항 41

제39항 또는 제40항에 있어서, 상기 휴대용 장치는 유선 또는 무선 커넥션을 통해 상기 위치 설정 모듈과 통신하는 휴대용 컴퓨팅 장치를 포함하며,

상기 위치 설정 모듈은 상기 휴대용 컴퓨팅 장치, 상기 휴대용 컴퓨팅 장치에 연결된 플러그인 카드, 및 개별 하우징 중 하나 내에 배치되는 휴대용 장치.

청구항 42

제41항에 있어서, 상기 위치 설정 모듈은 상기 휴대용 컴퓨팅 장치에 물리적으로 연결된 개별 하우징 내에 배치

되는 휴대용 장치.

청구항 43

제39항 내지 제42항 중 어느 한 항에서 청구된 휴대용 장치를 포함하는 시스템으로서,

상기 시스템은 상기 위치 설정 모듈을 이용하여 상기 휴대용 장치의 위치를 결정하는 시스템.

청구항 44

제43항에 있어서, 상기 위치와 연관된 인적사항(personal details)을 검색하도록 구성된 시스템.

청구항 45

제43항에 있어서, 상기 위치에 따라서 주소 정보를 결정하도록 구성된 시스템.

청구항 46

제45항에 있어서, 상기 주소 정보는 주소 데이터베이스로부터 검색되는 시스템.

청구항 47

제45항 또는 제46항에 있어서, 상기 주소 정보와 연관된 인적사항(personal details)을 검색하도록 구성된 시스템.

청구항 48

제45항 또는 제46항에 있어서, 상기 휴대용 장치의 사용자에 의해 입력된 인적사항을 수신하고 상기 인적사항을 상기 주소 정보 또는 상기 위치와 연관시키도록 구성된 시스템.

청구항 49

제47항 또는 제48항에 있어서, 상기 영상을 상기 주소 및/또는 위치 및/또는 인적사항과 연관시키도록 구성된 시스템.

청구항 50

제47항, 제48항 또는 제49항에 있어서, 상기 시스템에 의해 결정된 상기 위치, 상기 주소 정보 및 상기 인적 사항 중 하나 이상에 대하여 상기 휴대용 장치의 사용자에 의해 입력된 정보를 체크함으로써 상기 정보가 유효해지도록 구성된 시스템.

청구항 51

제43항 내지 제50항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 휴대용 장치의 움직임을 소정 주기 동안 모니터하여 데이터베이스 내에 진행 데이터(travel data)를 저장하도록 구성된 시스템.

청구항 52

제 51항에 있어서, 상기 데이터베이스로부터 이동 데이터를 검색하여 상기 휴대용 장치의 사용자에 대한 진행 스케쥴(travel schedule)을 결정하는데 사용하도록 구성된 시스템.

청구항 53

헬스케어 장치로서,

a. 환자의 표면 특징의 영상을 캡쳐하는 카메라;

b. 상기 환자와 연관된 물리적 또는 화학적 파라미터를 결정하는 하나 이상의 보조 센서; 및

c. 상기 카메라로부터 영상 데이터를 그리고 상기 보조 센서로부터의 출력을 수신하도록 구성되며, 상기 영상과 연관된 스케일을 결정하도록 적응된 프로세서를 포함하는 휴대용 컴퓨팅 장치

를 포함하는 헬스케어 장치.

청구항 54

제53항에 있어서, 상기 보조 센서는 도플러 초음파 프로브(Doppler Ultrasound Probe), 온도계, pH 센서, 습도 센서, 후각 센서, 및 광 프로브 중 하나 이상을 포함하는 헬스케어 장치.

청구항 55

제53항 또는 제54항에 있어서, 휴대용 컴퓨팅 장치, 및 상기 카메라를 포함하고 상기 휴대용 컴퓨팅 장치에 접속된 개별 모듈을 포함하며, 상기 보조 센서들 중 적어도 일부는 상기 개별 모듈 내에도 포함되는 헬스케어 장치.

청구항 56

제53항 내지 제55항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보조 센서의 출력을 상기 영상과 연관시키도록 구성된 헬스케어 장치.

청구항 57

제53항 내지 제55항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보조 센서들의 출력을 상기 환자와 연관시키도록 구성된 헬스케어 장치.

청구항 58

제53항 내지 제57항 중 어느 한 항에 있어서, 디스플레이를 더 포함하고, 상기 헬스케어 장치는 상기 영상을 디스플레이하고 하나 이상의 상기 보조 센서의 출력을 상기 영상 위에 중첩하도록 구성된 헬스케어 장치.

청구항 59

제32항, 제39항 또는 제53항 중 어느 한 항에서 청구된 하나 이상의 장치, 서버 및 중앙 데이터베이스를 포함하는 헬스케어 시스템으로서,

각각의 휴대용 장치는 통신 네트워크를 통해 상기 서버와 통신하도록 구성되며, 상기 서버는 환자 데이터 및 영상을 상기 휴대용 장치로부터 수신하도록 적응되고 상기 환자 데이터 및 영상을 상기 중앙 데이터베이스에 저장하여 환자 이력 데이터(historical patient data) 및 영상이 검색되게 하는 헬스케어 시스템.

청구항 60

제59항에 있어서, 상기 서버는 상기 중앙 데이터베이스로부터 환자 데이터 및/또는 영상 데이터를 검색하고 이를 상기 장치로 전달하도록 더 적응된 헬스케어 시스템.

청구항 61

제59항 또는 제60항에 있어서, 상기 데이터베이스로부터 검색된 환자 이력 데이터 및/또는 영상을 처리하도록 구성된 프로세서를 포함하는 헬스케어 시스템.

청구항 62

제61항에 있어서, 상기 프로세서는 특정 치료의 실효성을 평가하기 위하여 상기 데이터베이스로부터 검색된 환자 데이터 및/또는 영상을 처리하도록 구성된 헬스케어 시스템.

청구항 63

제61항 또는 제62항에 있어서, 상기 프로세서는 현재의 환자 데이터를 수신하고 상기 환자 데이터 및 상기 데이터베이스로부터 검색된 환자 이력 데이터에 근거하여 치료를 제안하도록 구성된 헬스케어 시스템.

청구항 64

제61항, 제62항 또는 제63항에 있어서, 상기 프로세서는 환자 데이터를 수신하고 상기 환자 데이터 및 상기 데이터베이스로부터 검색된 환자 이력 데이터에 근거하여 상처 치유를 위한 하나 이상의 예측을 제공하도록 구성된 헬스케어 시스템.

청구항 65

제64항에 있어서, 상기 프로세서는 실제 상처 치유가 임계치 이상으로 상기 예측과 상이할 때 경보를 발행하도록 구성된 헬스케어 시스템.

청구항 66

제64항에 있어서, 적어도 하나의 장치는 실제 상처 치유가 임계치 이상으로 상기 예측과 상이할 때 경보를 발행하도록 구성된 프로세서를 포함하는 헬스케어 시스템.

청구항 67

제59항 또는 제60항에 있어서, 적어도 하나의 장치는 상기 데이터베이스로부터 검색되고 상기 서버로부터 상기 장치에 전송된 환자 이력 데이터 및/또는 영상을 처리하도록 구성된 프로세서를 포함하는 헬스케어 시스템.

청구항 68

장치로서,

a. 표면 특징을 포함하는 영상을 캡쳐하는 카메라; 및

b. 구조화된 광을 상기 표면에 투사하도록 구성된 하나 이상의 구조화된 광 프로젝터를 포함하며,

상기 구조화된 광은 두개 이상의 구조화된 광 성분을 포함하고, 각각의 구조화된 광 성분은 상이한 각도에서 상기 카메라의 광축으로 투사되는

장치.

청구항 69

제68항에 있어서 상기 구조화된 광 성분은 상기 표면에 투사된 스폿인 장치.

청구항 70

제69항에 있어서, 프로세서를 갖는 휴대용 컴퓨팅 장치를 더 포함하고, 세개 이상의 스폿이 상기 표면상에 투사되며, 상기 프로세서는 상기 표면에 상기 스폿이 놓이는 적어도 세개의 포인트들을 통해 평면을 맞추도록 구성된 장치.

청구항 71

제70항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 표면 특징을 상기 평면에 투사하도록 더 구성된 장치.

청구항 72

제68항에 있어서, 상기 구조화된 광 성분은 상기 표면에 투사된 스트라이프인 장치.

청구항 73

제72항에 있어서, 프로세서를 갖는 휴대용 컴퓨팅 장치를 더 포함하고, 상기 프로세서는 상기 표면상의 상기 스트라이프의 위치에 근거하여 상기 표면 특징을 한 평면에 맵핑하도록 구성된 장치.

청구항 74

제32항, 제39항, 제53항 또는 제68항 중 어느 한 항에 있어서,

환자 데이터 및 영상을 저장하여, 환자 이력 데이터 및 영상이 검색되게 하는 장치.

청구항 75

제74항에 있어서,

상기 데이터베이스로부터 검색된 환자 이력 데이터 및/또는 영상을 처리하도록 구성된 프로세서를 포함하는 장치.

청구항 76

제74항 또는 제75항에 있어서, 상기 프로세서는 현재의 환자 데이터를 수신하고 상기 환자 데이터 및 환자 이력 데이터에 근거하여 치료를 제안하도록 구성된 장치.

청구항 77

제74항 내지 제76항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로세서는 환자 데이터를 수신하고 상기 환자 데이터 및 환자 이력 데이터에 근거하여 상처 치유를 위한 하나 이상의 예측을 제공하도록 구성된 장치.

청구항 78

제77항에 있어서, 상기 프로세서는 실제 상처 치유가 임계치 이상으로 상기 예측과 상이할 때 경보를 발행하도록 구성된 장치.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은 표면 특징을 모니터링하는 방법 및 그러한 모니터링을 수행하는 장치에 관한 것이다. 본 방법 및 장치는 산업적인 응용에서 부터 상처(wounds), 궤양(ulcers), 종기(sores), 조직손상(lesion), 종양(tumours), 타박상(bruises), 화상(burns), 건선(psoriasis), 켈로이드(keloids), 피부암(skin cancers), 홍반(erythema) 등과 같은 피부(dermatological) 표면 특징을 모니터하는 것과 같은 의료 또는 수의학 응용에 이르기까지의 광범위한 분야에서 응용을 찾을 수 있다.

배 경 기 술

<2> 병원 내에서 그리고 병원 밖(예컨대, 재택 중심 보호(domiciliary based care), 1차 진료 시설(primary care facilities) 등) 양쪽에서 상처(wounds), 궤양, 종기, 조직손상, 종양 등 (본 명세서에서 총칭하여 "상처"라고 지칭함)을 모니터하는데 다양한 기술들이 사용되어 왔다. 전형적으로 이들 상처는 움푹패인 형태이고 약 250 밀리미터까지 걸쳐져 있다. 도수 기법(manual techniques)은 전형적으로 노동집약적이고 시험을 요하며 숙련자들에 의해 다루어진다. 이러한 측정은 부정확하며 다른 사람에 의해 이루어진 측정들 간에는 상당한 편차가 있을 수 있다. 또한, 이와 같은 접근법들은 전문가에 의한 관찰을 위해 또는 차후의 비교를 위해 어떤 시각적인 기록을 보존하지 못할 수 있다.

<3> 상처를 자동으로 모니터하기 위한 다수의 기법들이 제안되어 왔다(예를 들어, US6101408, US6873340, US4535782 및 US5967979를 참고). 공통적인 접근법은 참조 객체를 상처 옆에 놓고 참조 객체의 스케일을 이용하여 상처의 크기를 판단하는 것이다. 이 접근법은 참조 객체를 상처의 옆에 놓는 것이 대개의 경우 바람직하지 못하며 사용자에게 추가적인 성가신 단계를 요하며 상처의 오염을 감수해야 한다. 더욱이, 타겟이 상처의 면에 있지 않을 때, 또는 상처가 평평하지 않다면, 어떤 부위를 계산하는데 오류가 있을 것이다.

<4> WO 2006/078902에는 캡쳐한 영상의 스케일을 레이저 삼각측량 센서(laser triangulation sensor)를 이용하여 판단하는 시스템이 개시된다. 환자 피부로부터 카메라의 거리는 그 영상 내 레이저 스폿의 위치를 이용하여 판단된다. 단일의 레이저 스폿만이 사용되며 레이저는 간단히 거리를 측정하는데만 사용된다.

<5> 스테레오스코픽 비젼 및 자동화된 경계 판단을 이용하는 시스템들이 알려져 있지만, 이들 시스템은 비싸고, 복잡하고, 부피가 크며 상당한 계산 능력을 필요로 한다. 또한, 상처 경계의 자동화된 식별은 부정확하고 변동될 수 있다. US6567682 및 US2005/0084176은 집중적인 처리 및 부피가 큰 장비를 요하는 스테레오스코픽 기술 및 자동화된 상처 경계 판단을 이용한다.

<6> US2004/0136579에 기술된 바와 같은 다른 시스템은 가이드를 이용하여 카메라를 지속해서 환자 피부에 대게하는 것이 필요하다. 이렇게 카메라를 촬영될 표면으로부터 희망하는 거리에 지속적으로 위치시켜서 영상의 스케일을 설정하지만, 이것은 다루기 힘들며 피부와의 원치않는 접촉을 필요로 하므로, 상처가 오염되는 것을 감수해야 한다.

<7> US2005/0027567에는 의료 전문가가 환자의 정보를 휴대용 컴퓨팅 장치에 입력할 수 있는 시스템이 개시되어 있다. 간호사 또한 환자의 상처를 촬영할 수 있고, 이들 촬영된 사진들은 환자의 기록의 일부가 된다. 그러나,

이러한 영상 데이터를 사용하는 것은 제한적이며 컴퓨팅 장치는 단순히 기록을 남기는 데 효과적으로 사용된다.

<8> 그러므로, 본 발명의 목적은 스케일 참조 객체를 이용하지 않고 원격지에서 수행될 수 있고 또는 적어도 대중에게 유용한 선택을 제공할 수 있는 간단하고, 저렴하며 반복가능한 방법을 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 목적은 간단하고, 휴대가능하고, 저렴하며 사용하기 쉽고 또는 적어도 대중에게 유용한 선택을 제공하는 장치를 제공하는 것이다.

발명의 상세한 설명

<9> 비평탄 표면 특징(non-planar surface feature)의 투영을 생성하는 방법으로서,

<10> a. 구조화된 광을 상기 표면 특징에 투사하는 단계;

<11> b. 상기 표면 특징을 포함하는 영상을 캡쳐하는 단계;

<12> c. 상기 영상 내 구조화된 광 요소의 3차원 좌표를 결정하는 단계; 및

<13> d. 상기 구조화된 광 요소의 상기 3차원 좌표에 기반하여 상기 영상을 펼쳐서 상기 표면 특징의 평면 투영을 생성하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

<14> 또 다른 실시예에 따르면, 비평탄 표면 특징(non-planar surface feature)의 영역을 결정하는 방법으로서,

<15> a. 구조화된 광을 상기 표면 특징에 투사하는 단계;

<16> b. 상기 표면 특징을 포함하는 영상을 캡쳐하는 단계;

<17> c. 상기 영상 내 상기 구조화된 광 요소들의 3차원 좌표를 결정하는 단계;

<18> d. 상기 구조화된 광 요소들의 상기 3차원 좌표에 기반하여 상기 영상의 구역의 스케일 속성을 결정하는 단계; 및

<19> e. 상기 스케일 속성에 기반하여 상기 표면 특징의 구역을 스케일함으로써 상기 표면 특징의 영역을 결정하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

<20> 또 다른 실시예에 따르면, 표면 특징의 투영을 생성하는 방법으로서,

<21> a. 표면 특징의 영상을 캡쳐하는 단계;

<22> b. 상기 영상으로부터 3차원 공간 내 상기 표면 특징의 다수의 포인트들의 좌표를 결정하는 단계;

<23> c. 상기 좌표들의 적어도 부분집합이 놓여있는 평면을 결정하는 단계; 및

<24> d. 상기 영상을 상기 평면에 투사하여 변환된 영상을 생성하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

<25> 또 다른 실시예에 따르면, 표면 특징의 적어도 1차원을 결정하는 방법으로서,

<26> a. 표면 특징을 포함하는 영상을 캡쳐하는 단계;

<27> b. 상기 영상과 연관된 스케일을 결정하는 단계;

<28> c. 상기 표면 특징의 적어도 일부의 윤곽을 수동으로 입력하는 단계; 및

<29> d. 상기 수동으로 입력된 윤곽 데이터를 이용하여 상기 표면 특징의 적어도 일차원을 결정하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

<30> 또 다른 실시예에 따르면, 장치로서,

<31> a. 표면 특징을 포함하는 영상을 캡쳐하는 카메라; 및

<32> b. 휴대용 컴퓨팅 장치를 포함하며,

<33> 상기 휴대용 컴퓨팅 장치는,

<34> i. 상기 영상을 디스플레이하고 사용자로 하여금 상기 표면 특징의 적어도 일부의 윤곽을 수동으로 입력하도록 구성된 디스플레이; 및

<35> ii. 상기 영상과 연관된 스케일을 결정하고 상기 수동으로 입력된 윤곽 데이터를 이용하여 상기 표면 특징의 적어도 일차원을 결정하도록 구성된 프로세서를 포함하는 장치가 제공된다.

<36> 또 다른 실시예에 따르면, 휴대용 장치로서,

<37> a. 표면 특징의 영상을 캡쳐하는 카메라; 및

<38> b. 상기 영상과 연관된 스케일을 결정하도록 적응된 프로세서를 포함하는 휴대용 컴퓨팅 장치; 및

<39> c. 상기 장치의 위치가 결정되게 해주는 위치설정(positioning) 모듈을 포함하는 휴대용 장치가 제공된다.

<40> 또다른 실시예에 따르면, 헬스케어 장치로서,

<41> a. 환자의 표면 특징의 영상을 캡쳐하는 카메라;

<42> b. 상기 환자와 연관된 물리적 또는 화학적 파라미터를 결정하는 하나 이상의 보조 센서; 및

<43> c. 상기 카메라로부터의 영상 데이터와 상기 보조 센서로부터의 출력을 수신하도록 구성되며, 상기 영상과 연관된 스케일을 결정하도록 적응된 프로세서를 포함하는 휴대용 컴퓨팅 장치를 포함하는 헬스케어 장치가 제공된다.

<44> 또 다른 실시예에 따르면, 장치로서,

<45> a. 표면 특징을 포함하는 영상을 캡쳐하는 카메라; 및

<46> b. 구조화된 광을 상기 표면에 투사하도록 구성된 하나 이상의 구조화된 광 프로젝터를 포함하며, 상기 구조화된 광은 두개 이상의 구조화된 광 성분을 포함하고, 각각의 구조화된 광 성분은 상이한 각도에서 상기 카메라의 광축으로 투사되는 장치가 제공된다.

실 시 예

<60> 도 1을 참조하여 본 발명의 제1 실시예의 일반적인 동작 원리가 설명될 것이다. 카메라(1)는 광축(2) 및 영상 캡쳐 구역(3)을 갖는다. 레이저(4)는 팬 빔(5)이 광축(2)에 대하여 각도 α로 배치되도록 광축(2)과 고정 각도의 관계로 배치된다. 본 실시예에서, 레이저(4)는 단일의 스트라이프(6)를 발생한다. 대안으로, 단일의 도트를 투사하는 레이저가 사용될 수 있다. 카메라(1)는 고해상도 디지털 컬러 카메라인 것이 바람직하다. 선택적으로, (저전력 용도의 백색 LED(44)와 같은) 조명 수단이 사용되어 비교적 일정한 배경 조명을 제공할 수 있다.

<61> 사용시, 카메라(1)와 레이저(4)의 어셈블리는 광축(2)이 상처(7)의 중심 구역과 정렬되도록 지향된다. 레이저(4)는 상처(7) 양단으로 스트라이프(6)를 투사하며 카메라(1)에 의해 영상이 캡쳐된다. 레이저 팬 빔(5)과 광축(2)의 고정된 각도 관계로 인하여 카메라(1)로부터 스트라이프(6)의 포인트들의 거리가 결정될 수 있음이, 즉, 도 1에 도시된 x축을 따라서 있는 스트라이프(6)의 포인트들의 거리가 카메라(1)로부터 포인트의 거리에 직접적으로 관련됨이 인식될 것이다.

<62> 제1 실시예에서, 카메라(1)와 레이저(4)의 어셈블리는 스트라이프(6)가 광축(2)과 정렬되도록 상처(7) 위에 배치될 수 있다. 이것은 영상을 디스플레이하는 디스플레이 스크린의 중앙에 크로스 헤어(또는 도트)를 상처(7) 및 스트라이프(6)의 중심과 정렬시킴으로써 달성될 수 있다. 이러한 방식으로, 카메라는 상처(7)의 중심으로부터 떨어진 알려진 거리에 배치되고 그래서 스케일이 결정될 수 있다.

<63> 상처의 부위는 캡쳐된 영상으로부터 상처(7)의 픽셀 영역을 계산하고 알려진 스케일링 팩터를 승산함으로써 계산될 수 있다. 이러한 기술은 카메라(1)가 상처(7)에 수직으로 배향될 수 있고 상처(7)가 대체로 평평한 경우에 효과적일 수 있다. 이러한 기술은 그러한 경우들에서 간단한 해결책을 제공한다. 그러나, 많은 상처들은 대개의 경우 평탄하지 않으며 영상들은 비스듬한 각도로 촬영될 수 있다. 그러한 경우, 이러한 접근법은 카메라 축이 상처와 수직하지 않고 카메라로부터 상처 까지의 거리가 상당히 변동이 심하기 때문에 충분한 정확성과 반복재현성을 제공하지 못할 수 있다.

<64> 제2 실시예에서, 영상은 스트라이프가 카메라의 광축과 정렬될 필요가 없다는 것을 제외하고는 동일한 방식으로 캡쳐될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같은 영상이 획득될 수 있다. 상처(7)의 윤곽이 스트라이프(6)와 교차하는 포인트(9 및 10)는 스케일을 계산하는데 사용될 수 있다. 레이저 카메라 시스템의 알려진 관계를 이용하여 영상(3)에서 포인트(9 및 10)의 위치로부터 이들의 대응하는 (x, y, z) 좌표가 구해질 수 있다. 따라서, 영역(7)을 스케일하여 스케일된 값을 생성하기 위해 스케일 팩터는 포인트(9 및 10)의 x,y,z 좌표에 기반하여 결정

될 수 있다. 이러한 기술은 사용자가 스트라이프를 광축과 정렬시키는 것을 필요로 하지 않지만, 여전히 전술한 기술의 한계를 갖는다.

<65> 일 실시예에서, 레이저(4)는 레이저 크로스 헤어의 형태의 구조화된 광을 영상 캡쳐 영역에 투사한다. 본 실시예에 따라서 캡쳐된 영상은 도 3a에 도시된다. 영상에서 캡쳐된 레이저 스트라이프(11 및 12)는 컬러, 광 세기 등에 근거하여 자동적으로 식별될 수 있다. 윤곽(13)은 영상을 디스플레이하는 터치 디스플레이 스크린 상에 사용자가 윤곽을 그림으로써 규정되는 것이 바람직하다. 크로스 헤어(11 및 12)가 윤곽(13)과 교차하는 영상 포인트(14, 15, 16 및 17)는 자동적으로 결정될 수 있다. 이들 포인트로부터 이들의 대응하는 (x, y, z) 좌표가 전술한 바와 같이 구해질 수 있다. 이러한 3차원 좌표는 모든 포인트를 통해 가장 적합한 평면을 결정하는데 이용될 수 있다. 가장 적합한 평면은 일반적으로 포인트들로부터 평면까지의 직교 거리의 제곱의 합이 최저인 평면일 것이다. 그런 다음, 이 영상은, 예를 들어, 아핀 변환을 이용하여 이 평면에 투사될 수 있다. 결과적인 영상은 이제 선형으로 그리고 직교로 스케일된다. 그 다음, 윤곽(13) 내 영역은 이렇게 변환된 영상으로부터 계산될 수 있다. 임의 개수의 레이저 스트라이프가 사용될 수 있으며 이들 스트라이프는 서로 교차할 수 있고 교차하지 않을 수 있다.

<66> 이러한 접근법은 영상이 상처와 수직이 아닌 경우에 교정이 가능하다는 장점을 갖는다. 또한, 3차원 공간에서보다는 2차원 윤곽 내에서 영역을 결정하면 계산 부하를 감소시킨다.

<67> 상처 깊이의 측정은 도 3b와 연관하여 설명되는 바와 같이 구해질 수 있다. 가장 적합한 평면(19)으로부터 가장 큰 깊이 b의 포인트(18)는 반복적으로 또는 다른 방법을 통해 결정될 수 있다. 이것은 크로스 헤어(11, 12) 중의 하나를 따라서 있는 개개의 포인트에 대해 또는 한 그룹의 포인트들에 대해 결정될 수 있다.

<68> 이러한 정보를 이용하여 표준적인 상처 측정이 이루어질 수 있다. 소위 "쿤딘 영역(Kundin area)"은 상처의 최대 선형 치수 및 윤곽의 (장축에 직교하는) 단축을 구하고 이들 측정치의 곱에 π/4를 승산함으로써 계산될 수 있다. 소위 "쿤딘 부피(Kundin volume)"는 두 직경과, 최대 깊이와, 0.327 이라는 팩터의 곱으로부터 계산될 수 있다. 이렇게 치수가 결정될 수 있으며 부피는 로컬 프로세서에 의해 계산된다. 상황에 맞게 상처 부피를 계산하기 위해 다양한 다른 알고리즘이 사용될 수 있다.

<69> 이제 도 4를 참조하면, 다른 구현예가 도시된다. 이 경우, 하나 이상의 레이저 스트라이프 대신 일련의 세개의 레이저 도트(31, 32 및 33)가 투사된다. 레이저 도트는 장치가 표면 특징을 향하여 이동되거나 그로부터 멀리 이동함에 따라 도트들 간의 간격이 스케일되어 도트들이 상처(30)의 윤곽과 정렬될 수 있도록 다양한 형태로 투사된다. 이러한 접근법은 이전의 실시예에서와 같이 스트라이프들과 상처 윤곽 간의 교차점이 결정될 필요가 없다는 장점을 갖는다. 또한, 세개의 포인트를 지나가는 평면이 쉽게 계산될 수 있다. 깊이 계산을 위해 또 다른 포인트(34)가 제공될 수 있다. 포인트(34)는 최대 상처 깊이의 위치에 배치되는 것이 바람직할 것이다.

<70> 상처의 윤곽은 영상 처리 기술을 이용하여 결정될 수 있다. 그러나, 그러한 기술의 결과는 영상 품질, 이용가능한 처리 능력 및 상처의 광 특성에 따라서 변동될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면, 윤곽은 사용자에 의해 입력된다.

<71> 상기 방법을 수행하는 장치는 (고정 카메라 또는 무선으로 또는 케이블을 통해 연결된 핸드헬드 카메라를 갖는) 고정 시스템에서부터 완전 휴대용 유닛에 이르기까지의 범위를 갖는 다양한 형태를 취할 수 있다. 일체형 또는 플러그 인 카메라를 포함하는 PDA, 셀폰, 노트북, 울트라모바일 PC 등의 형태를 갖는 휴대용 유닛은 많은 융통성, 특히 병원 밖에서 의료 서비스를 허용한다. 이제 도 5를 참조하면, 예시적인 일 실시예에 따른 본 발명을 구현하는 장치가 도시된다. 이 장치는 Palm 또는 HP iPaQ 과 같은 카메라를 포함하는 PDA(20)로 구성되며, (도 1에 도시된 바와 같은) PDA 카메라의 광축에 대해 소정의 각도로 크로스 헤어를 투사하는 크로스 헤어 레이저 발생기(21)를 갖는다. 본 실시예의 경우, 크로스 헤어 레이저 발생기는 카메라로부터 약 50 밀리미터만큼 옵셋되고 카메라의 광축에 대해 약 30° 의 각도로 배치될 수 있다. 영상은 PDA의 카메라에 의해 캡쳐되고 터치 스크린(22)에 의해 디스플레이된다. 사용자는 입력 장치(23)를 이용하여 터치 스크린(22) 상에 상처(25)의 경계에 대한 윤곽(24)을 그려넣을 수 있다. 이 장치는 입력 장치(23)를 이용하여 윤곽(24)을 조절할 수 있다.

<72> 입력 장치(23)를 윤곽(24) 근처에 배치하고 드래그하는 일실시예에서는, 입력 장치(23)가 스크린을 가로질러 드래그될 때, 윤곽의 근방 부분을 드래그할 수 있다. 이 실시예는 입력 장치에 의한 조절의 효과가 입력 장치를 윤곽에 가까이 배치하는 정도에 비례하도록 구성될 수 있다. 따라서, 만일 입력 장치가 윤곽의 근방에 배치되면, 윤곽에 가까운 부분이 조절될 것이며, 반면에 만일 입력 장치가 윤곽으로부터 약간의 거리를 두고 배치되면, 입력 장치가 드래그될 때 더 큰 윤곽 영역이 조절될 것이다.

<73> 윤곽을 수동으로 입력하면 복잡한 영상 처리 능력을 필요로 하지 않으며, PDA와 같이, 이용될 휴대용 유닛을 콤팩트하게 할 수 있다. 또한, 이러한 접근법은 자동화된 접근법이 덜 효과적일 수 있는 경우에 사람의 영상 처리 능력을 활용하여 윤곽을 결정한다.

<74> 일단 영상이 캡처되면 이 영상은 PDA에 의해 측정 정보(상처 부위, 상처 깊이, 상처 부피 등)과 함께 환자 기록에 저장될 수 있다. 레이저(21)를 비활성화시켜 크로스 헤어가 없는 영상 또한 PDA에 의해 캡처될 수 있다. 이것은 상처만의 영상이 필요한 경우에 바람직할 수 있다. 이전의 정보가 저장된 경우, 비교대상 측정이 이루어지고 개선 또는 악화의 표시가 제공될 수 있다. PDA가 무선 능력을 갖는 경우, 영상은 중앙 데이터베이스에 저장을 위해 직접 전송될 수 있거나 평가를 위해 의료 전문가에게 배포될 수 있다. 이것은 전문가가 그 분야에서 획득한 정보를 검토하게 하여 건강업 종사자가 그 환자를 방문하여 의료 처방을 제공한다. 필요하다면, 이력 기록은 환자의 경과를 추적하게 해주고 재평가 하게 해준다.

<75> 다른 상처 정보의 측정이 또한 이루어질 수 있다. 또한 상처의 컬러와 특정하게 컬러된 구역의 크기가 계산될 수 있다. 이러한 측정은 정확한 컬러 비교를 위해 영상 캡처 영역 내에 컬러 참조 타겟을 배치하는 것을 필요로 할 수 있다.

<76> 또 다른 실시예에 따르면, 3-D 카메라가 채용될 수 있다. 도 6 및 도 7은 스테레오스코픽 3-D 카메라(27)가 연결된 타블렛 PC(26)를 도시한다. 타블렛 PC(26)는 Toshiba Portege M200과 같은 대화형(interactive) 스크린을 갖는 노트북 PC이며, 카메라(27)는 Point-Grey Bumblebee 카메라와 같은 스테레오 카메라일 수 있다. 이 실시예에서, 스테레오스코픽 카메라(27)는 3차원 영상 정보를 제공하며, 이 정보는 타블렛 PC(26)에 의해 이용되어 3차원 모델을 생성한다. 그러나, 이전의 실시예에서와 같이, 사용자는 입력 장치(28)를 이용하여 타블렛 PC 스크린에 디스플레이된 상처 주위에 윤곽(29)을 그려넣을 수 있다. 3차원 데이터를 이용하면, 부위 및 부피가 직접 계산될 수 있다.

<77> 다른 실시예에서, 카메라(27) 대신 "주행 시간(time-of-flight)" 카메라로 대체될 수 있다. "주행 시간" 카메라는 변조된 간섭성 광 조명(modulated coherent light illumination)과 픽셀당 상관 하드웨어(per-pixel correlation hardware)를 이용한다.

<78> 이제, 도 8 및 도 9를 참조하여 대안의 장치 및 방법이 설명될 것이다. 도 8에 도시된 장치는 표면(39) 상에 교차 팬 빔(37 및 38)을 투사하는 한쌍의 레이저(35 및 36)를 포함한다. 레이저(35 및 36)는 서로에 대하여 그리고 카메라(40)에 대하여 일정 관계로 유지된다. 교차 빔(37 및 38)을 이용함으로써, 빔(37 및 38) 간의 간격은 사용자에 의해 편리한 범위에 걸쳐서 레이저(35, 36)와 카메라(40)의 어셈블리를 표면(39)을 향해 또는 표면(39)으로부터 멀리 이동시킴으로써 조절될 수 있다.

<79> 도 9는 도 8에 도시된 장치를 팔 또는 다리 부분의 전형인 것과 같은 원통형 표면(42)과 관련하여 사용하는 것을 도시한다. 이 방법은 평탄한(평평한) 형태, 즉 "펼쳐진(unwrapped)" 형태로 변환될 수 있는 임의의 표면에 적용될 수 있다. "전개가능한(developable)" 표면의 경우, 왜곡이 없으며 그 표면은 계속하여 규정된 대로 유지된다. 팬 빔(37 및 38)이 원통형 표면에 투사될 때, 이들은 도 9에 도시된 바와 같이 다양한 형태로 굴곡된다. 빔(37 및 38)을 상처 경계(41)의 바로 외부에 배치하기 위하여, 사용자는 레이저(35 및 36)와 카메라(40)의 어셈블리를 표면(42)에 대하여 이동시킨다. 그러면 카메라(40)는 도 9에 도시된 바와 같은 영상을 캡처한다. 상처가 크다면, 빔(37 및 38)은 상처의 경계(41) 내에 있을 수 있다.

<80> 그런 다음, 빔(37 및 38) 요소의 3차원 위치는 캡처된 영상으로부터 결정될 수 있다. 표면의 3차원 모델(이것은 그리드(43)로 예시된다)은 라인(37 및 38)을 따라서 있는 요소들의 3차원 좌표를 이용하여 계산될 수 있다. 이 모델은 구조화된 광 요소의 3차원 좌표들 사이에 걸쳐진 탄력없는 표면일 수 있고, 또는 3차원 좌표들 사이에 펼쳐진 탄력 표면, 또는 해부 모델, 또는 단순히 스케일된 평면 투영(scaled planar projection) 일 수 있다. 해부 모델은 모델의 라이브러리로부터 검색된 모델일 수 있고, 또는 단순히 기하학적 형상으로 근사화한 해부(예를 들어, 다리를 원통형으로 근사화한 것)일 수 있다.

<81> 제1 방법에서, 3차원 표면은 모든 구역이 동일한 스케일을 갖는 평평한 영상을 형성하기 위하여 펼쳐질 수 있다(예컨대, 그리드의 경우, 그리드는 영상의 모든 셀들이 동일한 크기를 갖도록 펼쳐진다). 그런 다음, 상처 경계(41) 내 영역은 평평한 영상으로부터 영역을 계산함으로써 쉽게 계산될 수 있다.

<82> 대안으로, 상처 경계(41) 내 영역은 각 구역과 연관된 속성들을 스케일하는데 따라서 각 구역 내 영역을 스케일함으로써 (예컨대, 그리드를 예를 들면, 각 셀 내 전체 영역을 동일하게 표준화함으로써) 계산될 수 있다. 물론 요구되는 정확도에 따라서 입상(granularity)이 조절될 수 있다.

<83> 이러한 접근법은 정확도를 더욱 높이기 위해 다수의 평행하는 교차 라인을 투사하도록 확장될 수 있다. 이 라인들은 서로 구별될 수 있게 하는 상이한 광 특성(예컨대, 컬러)을 가질 수 있다. 그러나, 전술한 두 라인 접근법은 상처 윤곽을 투명한 시트 위에서 추적하고 그 다음에 영역을 계산하는 과정을 수반하는 현재 채용된 몇몇 수동적인 접근법을 모방하는 장점을 가지고 있다.

<84> 도 10은 하나 이상의 추가적인 센서가 제공되는 또 다른 실시예에 따른 장치를 도시한다. 장치(50)는 PDA(51)를 포함하며, 이 PDA는 카메라(53), 레이저 발생기(54) 및 GPS 수신기(55)를 수용하는 하우징(52)을 갖는다. 대안으로 GPS 수신기는 PDA(51) 내 별개의 모듈 내 또는 플러그인 카드 내에 제공될 수 있다. PDA의 외부에 있을 때, 위치 설정 모듈(positioning module)은 어떤 적합한 유선 또는 무선 커넥션을 통해 PDA에 접속될 수 있다. GPS와 다른 위치 설정 시스템이 또한 적합할 수 있다.

<85> 위치 설정 시스템을 사용하면 작업을 자동화하게 해주고 행위를 유효하게 해준다. 이것은 장치를 단독으로 사용하여, 또는 중앙 컴퓨터 시스템 및 데이터베이스와 통신을 통해 달성될 수 있다. 예를 들어, 간호사는 장치를 이용하여 환자의 상처 치유를 모니터할 수 있다. 간호사는 환자의 가정에 도착하며 그 가정의 위치는 GPS 시스템을 이용하여 결정된다. 이 위치는 주소를 결정하는데 이용될 수 있다. 이것은 환자의 왕진 스케쥴과 비교하여 확실하게 간호사가 정확한 주소에 있도록하는데 이용될 수 있다.

<86> 주소의 결정에 응답하여, 본 시스템은 환자 데이터베이스로부터 그 주소와 연관된 환자를 자동적으로 선택할 수 있다. 대안으로, 새로운 환자의 경우, 간호사는 PDA를 이용하여 환자 정보를 입력하며 이 정보는 GPS 수신기를 이용하여 결정된 주소와 자동적으로 연관된다. 이것은 PDA를 이용하여 대량의 데이터를 입력하는 필요성을 방지한다. 유사하게, 위치는 그 위치와 연관된 환자를 선택하고, 또는 새로운 환자를 위치와 연관시키기 위하여 주소로 변환하지 않고 직접 사용될 수 있다.

<87> 위치 설정 시스템은 또한 사용자의 행위를 감사하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 간호사는 환자 정보를 입력할 수 있고 이 정보는 환자 데이터베이스에서 이를 체크함으로써 위치 데이터를 이용하여 확인될 수 있다. 이것은 또한 고용주가 직원이 사실상 특정 주소 또는 환자를 방문했음을 확실히 하기 위하여 직원의 행동을 모니터하게 해준다.

<88> GPS 시스템을 이용하여 수집된 데이터는 또한 미래의 참조를 위해 저장될 수 있다. 예를 들어, 소정 주기 동안 위치 정보를 모니터함으로써 진행 데이터(travel data)를 수집할 수 있다. 이 데이터는 나중에 장소들 간의 진행 시간을 추정하는데 그리고 작업자들의 진행 스케쥴(travel schedule)을 설정 또는 최적화하는데 사용될 수 있다.

<89> 도 10은 또한 유선 커넥션(57)을 통해 PDA에 접속된 보조 센서(56)를 도시한다. 무선 커넥션도 또한 사용될 수 있으며 임의 개수의 보조 센서가 PDA에 접속될 수 있다. 또한 보조 센서는 모듈(52) 내에 포함될 수 있다. 보조 센서는 또 다른 데이터가 수집되게 해준다. 예를 들어, 이 장치가 환자의 피부에서 상처의 영상을 캡쳐하기 위해 사용되는 경우, 보조 센서는 체온, pH, 습도 또는 냄새와 같이, 환자와 연관된 또 다른 물리적 또는 화학적 파라미터를 측정할 것이다. 보조 센서는 또한 피부 또는 상처를 조명하고 산란 광의 스펙트럼을 분석하는 광 프로브일 수 있다. 예를 들어, 형광 프로브가 사용될 수 있다.

<90> 일 실시예에서, 보조 센서는 도플러 초음파 프로브를 포함한다. 혈관 장애와 같은 형태의 상처의 관리는 하부 조직에서 혈류의 측정을 필요로 하며, 도플러 초음파는 일반적으로 이러한 측정을 수행하는데 사용된 방법이다. 태아의 심장 박동 모니터에서 사용되는 저전력 도플러 초음파 프로브가 적합할 수 있다. 이것은 환자가 진료소 또는 병원을 방문하지 않아도 되게 해주고, 또는 별개의 초음파 머신을 운송할 필요가 없게 해준다.

<91> 보조 센서들로부터 수집된 데이터는 특정 주소, 환자 또는 영상과 연관될 수 있다. 이 데이터는 PDA의 스크린에 디스플레이될 수 있으며, 연관된 영상에 중첩될 수 있다. 조합된 정보는 채용될 상처 분석 방법을 더욱 개선시켜 줄 수 있다.

<92> 보조 센서를 사용하면 영상이 캡쳐될 때와 동시에 같은 사람이 많은 측정을 더 쉽게 수행되게 해준다. (의료 설비에서, 이 사람은 또한 상처 치료를 수행할 수 있다.) 이것은 효과적이며 또한 데이터가 쉽고 정확하게 특정 영상 또는 환자와 연관되게 해준다.

<93> 전술한 실시예들에서, 레이저 및 카메라를 포함하는 부분은 레이저 및 카메라가, 예를 들어, SDIO 또는 콤팩트 플래시(CF) 슬롯을 통해 인터페이스된 PDA로부터 탈착가능한 유닛 내에 하우징될 수 있도록 결합될 수 있다. 이것은 사용자의 편의성을 더 해주고, 게다가 용이한 교정을 위해 레이저 및 카메라가 영구적으로 서로에 대해

장착가능하게 한다. 더욱이, 카메라는 광학적으로 초점이 맞춰질 수 있으며, 백색 LED와 같은 조명 수단이 사용되어 비교적 일정한 배경 조명을 제공할 수 있다.

<94> 전술한 실시예들에서, 카메라 및/또는 레이저를 포함하는 부분은 (케이블을 통해 또는 무선으로 상호접속되는) PDA에 대하여 이동가능할 수 있다. 이것은 카메라를 독립적으로 조작하여 캡쳐될 영상을 최적으로 보여주면서 주의를 요하는 위치에 있는 상처를 캡쳐하게 해준다.

<95> 전술한 실시예들에서, 다수의 영상들이 빠르게 연속하여 캡쳐될 수 있다. 이것은 구조화된 광(예컨대, 레이저)을 사용하는 경우에 특히 유익하다. 예를 들어, 두개의 영상이 캡쳐될 수 있는데, 즉 하나는 레이저를 켜고 하나는 레이저를 끄고 캡쳐될 수 있다. 이들 영상 중 하나를 다른 영상에서 감산하면 레이저 라인만을 갖는 영상이 만들어 진다(불가피한 노이즈는 무시한다). 이것은 레이저 프로파일의 자동화된 검출을 편리하게 해준다. 영상의 다른 조합도 또한 유용할 수 있다. 예를 들어, 세개의 영상이 캡쳐될 수 있는데, 즉 하나는 조명이 없지만 레이저를 켜고, 하나는 조명 없이 레이저를 끄고, 세번째 영상은 조명을 켜고 레이저를 끄고 캡쳐될 수 있다. 처음 두 영상은 레이저 프로파일을 검출하는데 사용될 수 있고, 반면 세번째 영상은 사용자에게 디스플레이된다. 조명을 끄고 캡쳐하여 레이저 라인을 보여주는 첫번째 영상은 콘트라스트가 더욱 높아져서, 레이저 라인이 더욱 선명하게 눈에 띌 것이다. 빠르게 연속하여 영상을 캡쳐한다는 것은 영상 간의 카메라 움직임이 무시할 정도임을 의미한다.

<96> 도 11은 전술한 바와 같이 하나 이상의 휴대용 장치(60)를 포함하는 시스템을 도시한다. 이들 장치(60)는 통신 네트워크(61)를 통하여 중앙 서버(62)와 통신할 수 있다. 바람직하게, 장치(60)는 서버(62)와 무선으로 통신한다. 중앙 서버(62)는 데이터 저장용 외부 데이터베이스(63)를 이용할 수 있다.

<97> 이러한 중앙집중식 시스템은 나중의 사용을 위해 데이터를 적절히 분류하고 데이터를 저장하게 해준다. 예를 들어, 데이터베이스로부터 이력 데이터를 추출함으로써 특정한 치료의 효능을 분석하거나 또는 상이한 치료들을 비교하는 것이 가능하다. 상태, 치료 및 결과의 통계에 근거한 추세가 모니터될 수 있다. 이러한 데이터는 특정 환자에 의해 보여진 일련의 징후에 근거하여 특별한 치료를 제안하는데 사용될 수 있다. 데이터는 상처 치유를 위한 예측을 제공할 수 있다. 실제 치유가 임계치보다 더많이 예측과 다를 경우, 시스템은 경보를 발행할 수 있다.

<98> 건강 관리자는 데이터를 이용하여 그의 전체 조직, 그 조직 내 부서 또는 심지어 개개 작업자들의 효율을 감사할 수 있다. 이력 데이터는 작업자 이력 스케쥴과 비교되어 작업자가 모든 작업을 자기들의 스케쥴 대로 수행하는지를 여부를 결정할 수 있다. 다른 작업자들의 효율이 비교될 수 있다.

<99> 그러므로, 간단하고, 저렴하고, 반복가능하며, 원격으로 수행될 수 있는 상처 측정 방법이 제공된다. 이 방법은 인간의 영상 처리 능력을 이용하여 처리 요건을 완화시켜준다. 이 방법은 상처 부근에 물건을 놓을 필요가 없으며 상처의 이력을 비교하게 해준다. 이 장치는 처리 요건이 비교적 낮은 휴대형이며 평가 및 저장을 위해 기록을 무선으로 전송할 수 있다.

<100> 본 발명은 실시예의 설명을 통해 예시되었지만, 그리고 그 실시예들이 상세히 설명되었지만, 출원인은 첨부한 특허청구범위의 범주를 어떤 방식으로도 그렇게 상세하게 한정하거나 제한하려는 의도는 아니다. 본 기술 분야의 숙련자들에게는 부가적인 장점 및 변경이 쉽게 이루어질 것이다. 그러므로, 본 발명의 보다 넓은 양태는 특정한 상세한 설명, 대표적인 장치 및 방법, 그리고 도시되고 설명된 예시적인 예들로 국한되지 않는다. 따라서, 출원인의 일반적인 발명적 개념의 정신 또는 범주를 일탈함이 없이도 그러한 상세한 설명으로부터 새로운 시도가 있을 수 있다.

도면의 간단한 설명

<47> 이제, 본 발명은 첨부 도면에 도시된 바와 같은 본 발명의 가능한 실시예들을 참조하여 예를 들어 설명될 것이다.

<48> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 장치의 동작 원리를 도시한다.

<49> 도 2는 표면 특징에 하나의 스트라이프가 투영된 표면 특징의 영상을 도시한다.

<50> 도 3a는 표면 특징에 크로스 헤어가 투영된 표면 특징의 영상을 도시한다.

<51> 도 3b는 상처의 단면도를 도시한다.

<52> 도 4는 표면 특징에 일련의 도트가 투영된 표면 특징의 영상을 도시한다.

<53> 도 5는 본 발명의 방법을 수행하기 위해 개인 휴대 단말(PDA)을 채용하는 일 실시예를 도시한다.

<54> 도 6은 타블렛 PC 및 3-D 카메라의 저면도를 도시한다.

<55> 도 7은 도 6의 타블렛 PC 및 3-D 카메라의 평면도를 도시한다.

<56> 도 8은 대안의 장치 및 방법을 도시한다.

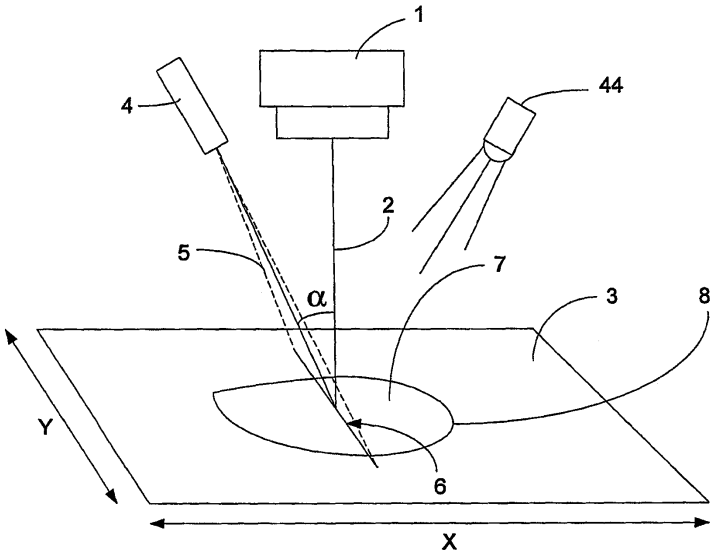
<57> 도 9는 도 8의 장치를 이용하는 방법을 예시하는 영상을 도시한다.

<58> 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 장치를 도시한다.

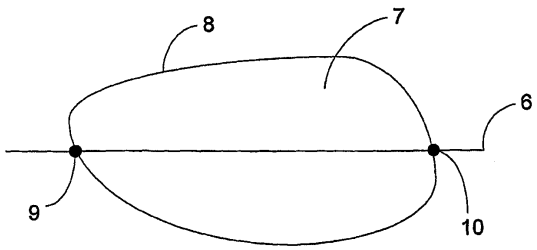
<59> 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 시스템을 도시한다.

도면

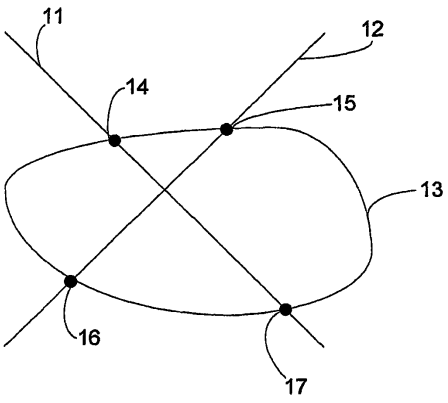
도면1



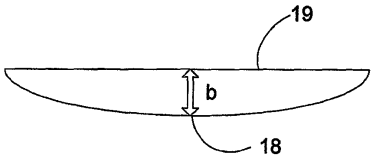
도면2



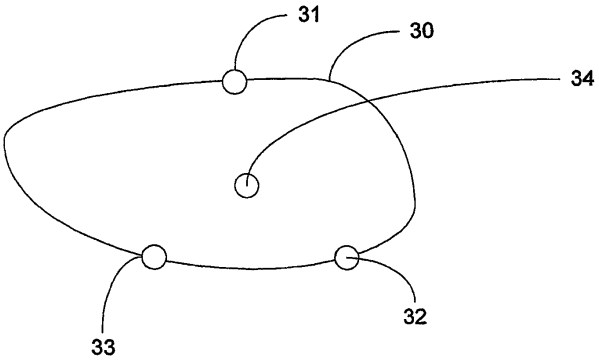
도면3a



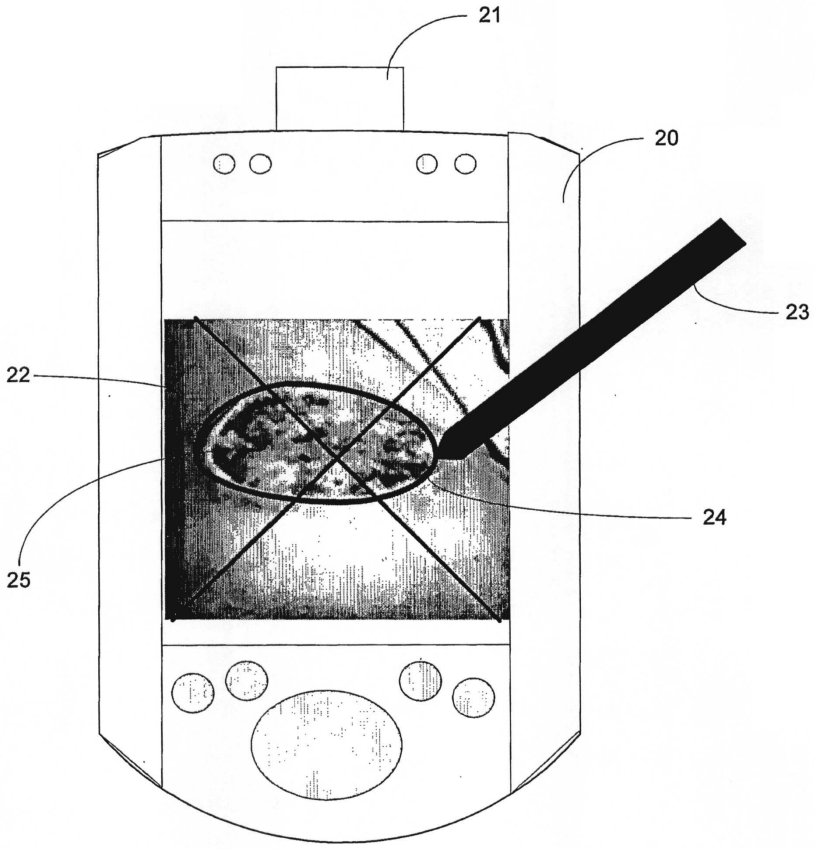
도면3b



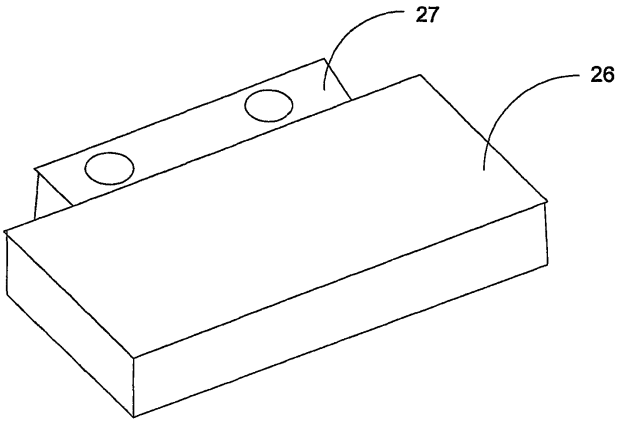
도면4



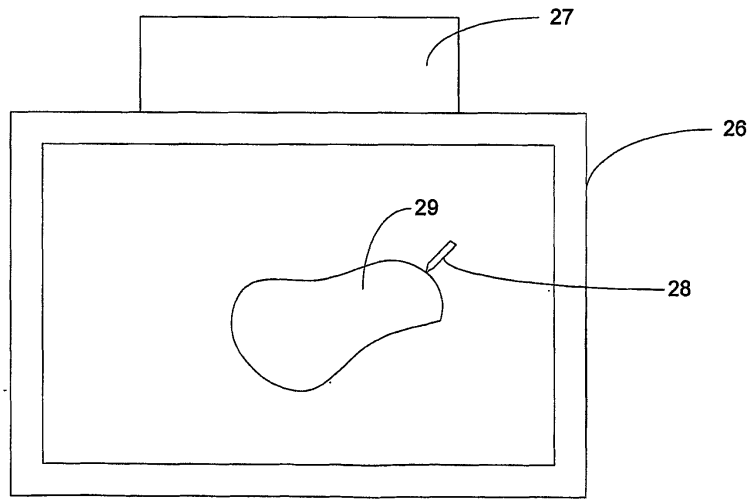
도면5



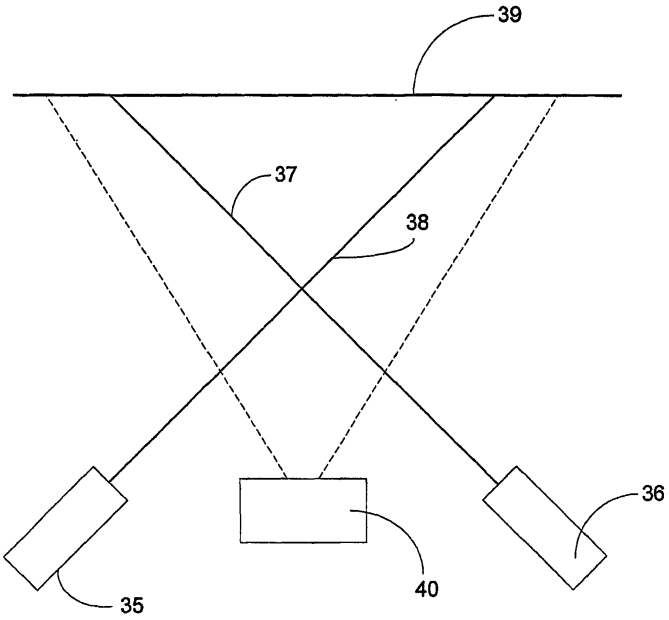
도면6



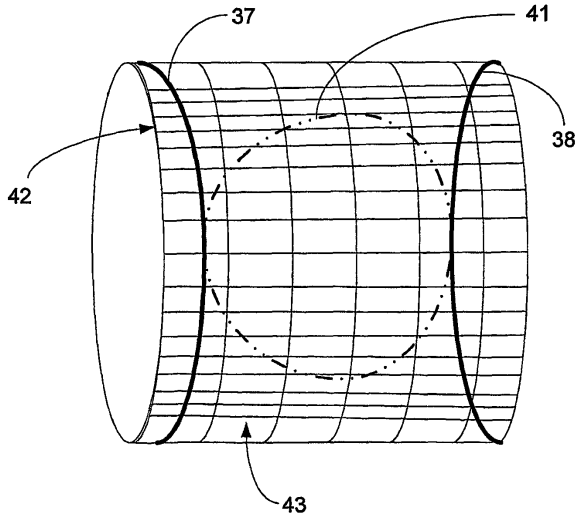
도면7



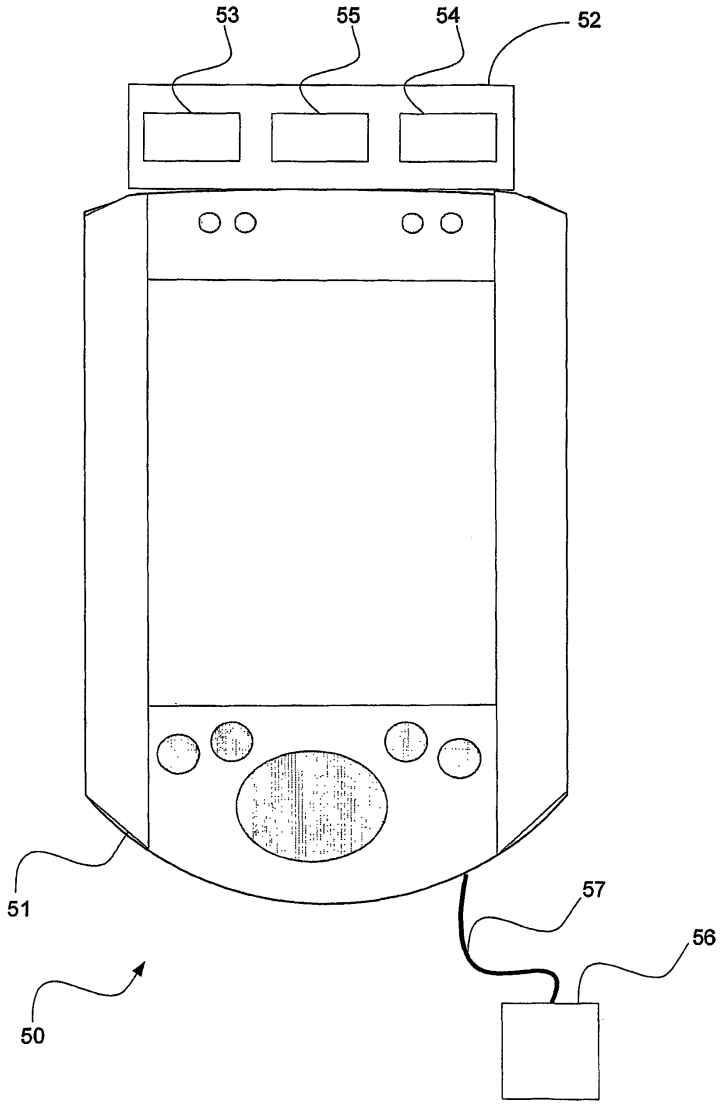
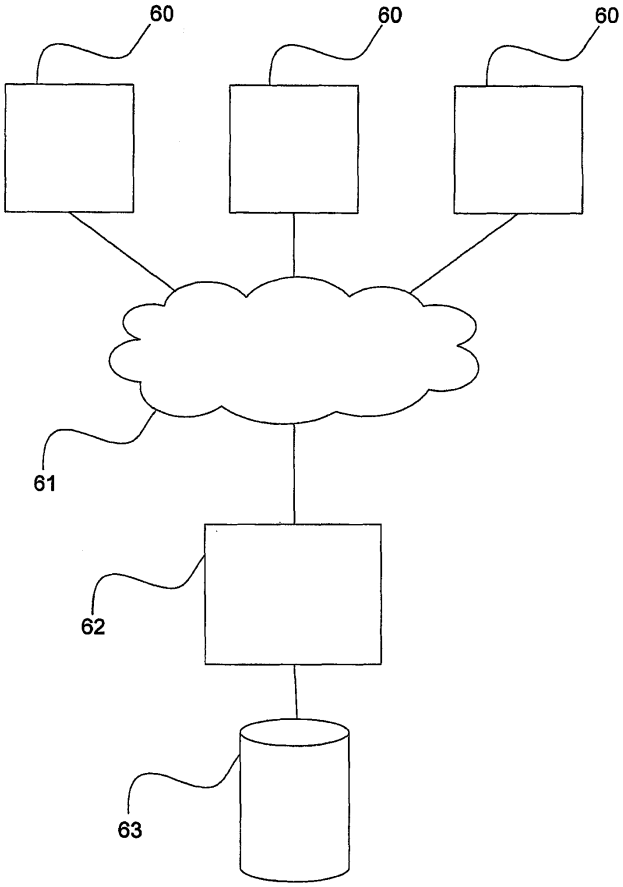
도면8



도면9



도면10



도면11