



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0095667
(43) 공개일자 2017년08월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06T 13/40 (2011.01)

(52) CPC특허분류

G06T 13/40 (2013.01)

G06T 2210/16 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0017423

(22) 출원일자 2016년02월15일

심사청구일자 2016년02월15일

(71) 출원인

동서대학교산학협력단

부산 사상구 주례로 47, (주례동, 동서대학교)

(72) 발명자

노태우

부산광역시 사상구 양지로 47, 1동 502호(주례동, 동일아파트)

최규돈

부산광역시 남구 황령대로319번길 120, 장백장미 아파트 102동 402호 (대연동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 신태양

전체 청구항 수 : 총 5 항

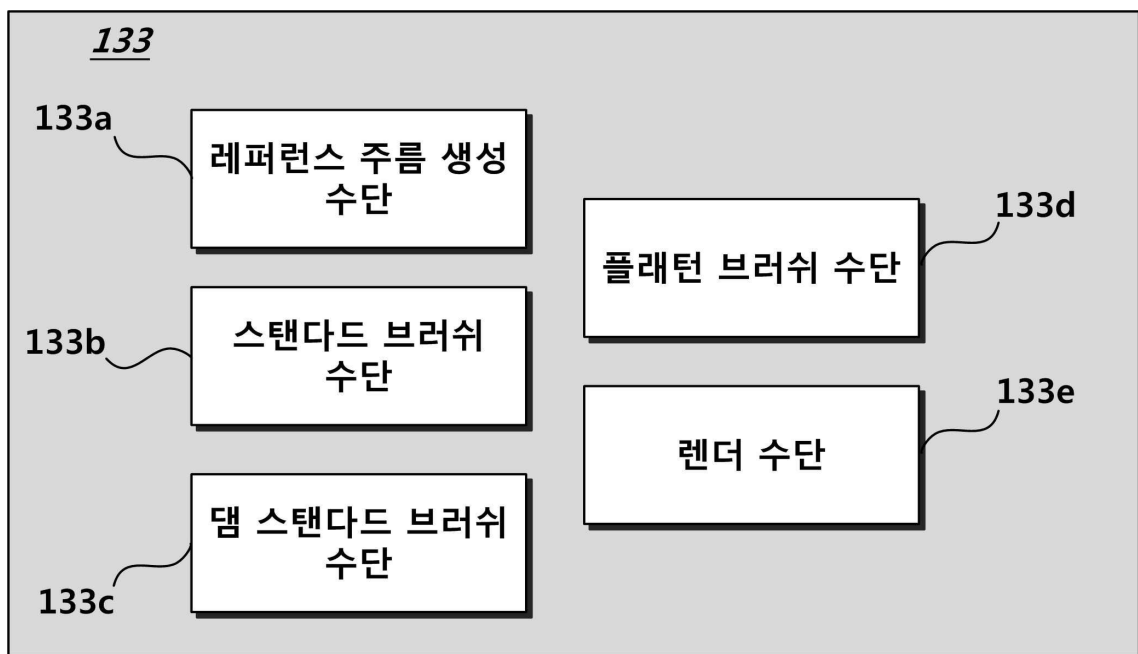
(54) 발명의 명칭 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치

(57) 요약

본 발명은 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명은, 다단의 스컬팅(sculpting) 작업을 통해 3D 캐릭터 의상의 형태와 주름 묘사를 표현을 위한 '스컬팅된 3D 캐릭터 의상 모델링 단위' 생성을 수행하는 스컬팅 모듈; 을 포함한다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



이에 의해, 짧은 시간 내에 효율적 3D 캐릭터 의상 주름 디테일을 구현함으로써, 사실적 의상 주름 묘사로 제작된 게임 캐릭터나 영화 디지털 캐릭터에 의해 게임이나 영화의 사실성을 높여줄 수 있는 효과를 제공한다.

또한, 본 발명은, 스컬핑(sculpting) 방식을 통한 양질의 모델링 소스를 제공함으로써, 게임 및 영화 등에서 가장 많이 사용되는 효과인 의상 주름 파이프라인을 구축하여, 간단한 공정을 통해 적은 비용과 짧은 시간 내에 3D 캐릭터 의상 제작을 적용할 수 있는 효과를 제공한다.

뿐만 아니라, 본 발명은, 사실적인 의상 주름의 가장 큰 특성인 운동방향에 따른 흐름이라는 속성이 적용가능한 효율적이며 세부 구분된 브러시 과정을 통해 게임 및 영화 등에서 사용되는 3D 캐릭터 모델링에서 마치 실제보다 더 효과적인 형태 표현 상태를 부여할 수 있는 효과를 제공한다.

(72) 발명자

황민식

부산광역시 부산진구 신천대로 71, 102동 1201호
(범천동, 서면유림노르웨이숲아파트)

조승우

부산광역시 동래구 복천로5번길 34, 104동 806호
(복천동)

윤태수

부산광역시 연제구 안연로 33, 102동 1901호(연산동, 더샵 파크시티)

이병춘

부산광역시 해운대구 해운대해변로 85, 105동 1603호(우동, 경동아파트)

김승만

울산광역시 남구 월평로47번길 23 (신정동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R03461510050001002

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 산학협력특성화지원사업

연구과제명 VFX Animation을 위한 VFX Explosion Pipeline 과 NEXT Gen Modeling Solution 구축

기 여 율 1/1

주관기관 동서대학교

연구기간 2015.03.01 ~ 2016.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

다단의 스컬팅(sculpting) 작업을 통해 3D 캐릭터 의상의 형태와 주름 묘사를 표현을 위한 '스컬팅된 3D 캐릭터 의상 모델링 단위' 생성을 수행하는 스컬팅 모듈; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 스컬팅 모듈은,

결과물인 스컬팅된 3D 캐릭터 의상 모델링 단위를 모니터부로 출력하여 작업자에게 확인시킨 뒤, 노멀 맵 추출을 수행하여 저장부에 저장하는 것을 특징으로 하는 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 다단의 스컬팅(sculpting) 작업은,

스탠다드 브러쉬 수단에 의한 스탠다드 의상 주름(큰 주름) 생성, 댐 스탠다드 브러쉬 수단에 의한 댐 스탠다드 의상 주름(접힌 주름 묘사) 적용, 플래턴 브러쉬 수단에 의한 플래턴 의상 주름(주름 끝 부분 묘사) 적용에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 스컬팅 모듈은,

상기 스탠다드 브러쉬 수단, 상기 댐 스탠다드 브러쉬 수단 및 상기 플래턴 브러쉬 수단 외에,

저장부에 저장된 의상 주름 레퍼런스(reference)를 입력부로 입력된 의상 종류 정보별로 서칭하여, 의상 주름 레퍼런스 정보를 추출하여 모니터부로 출력하여, 출력된 의상 주름 레퍼런스 중 하나에 대한 작업자에 의한 상기 입력부로의 선택 입력을 대기하는 레퍼런스 주름 생성 수단; 을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서, 상기 댐 스탠다드 브러쉬 수단은,

상기 스탠다드 브러쉬 수단에 의해 생성된 스탠다드 의상 주름 중 주름 안쪽으로 접히는 부분을 의상 주름 레퍼런스(reference) 상의 의상 주름 비율 정보로부터 추출한 뒤, 핀치(pinch) 속성값을 적용하여, 댐 스탠다드 의상 주름을 생성하는 것을 특징으로 하는 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 사실적인 의상 주름의 가장 큰 특성인 운동방향에 따른 흐름이라는 속성을 적용가능하기 위해 효율적인 브러시 과정을 제시함으로써, 게임 및 영화 등에서 사용되는 3D 캐릭터 모델링에서 마치 실제보다 더 효과적인 형태(shape) 결과를

부여하도록 하기 위한 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 기존 캐릭터 제작방식 중 3D 모델링에 의상을 제작하기 위해 가장 많이 사용하는 방법으로 마블러스 디자이너 (marvelous designer) 프로그램 방식과 3D 스캔데이터(scan data)를 활용한 추출 방식이 주로 사용된다.
- [0003] 그러나 두 가지 방식 공통으로 사실적인 의상 주름 구현을 위한 디테일 문제가 있다.
- [0004] 도 1은 종래의 기술에 따른 마블러스 디자이너 프로그램을 이용해 제작된 의상의 예를 나타내는 도면이다. 도 1을 참조하면, 제작과정은 마블러스 디자이너 프로그램을 이용하여 얻어진 데이터를 모델링, 텍스처 작업에 활용하고 다이나믹 노멀 맵을 추출하여 캐릭터 의상의 주름의 변화를 실시간으로 구현함으로써, 도 1과 같은 그래픽 효과를 제공한다.
- [0005] 그러나 마블러스 디자이너 프로그램 방식을 통해 제작된 결과물은 섬세한 의상 주름 표현에 한계가 있으며, 이는, 게임 그래픽 및 영화 그래픽 제작에서의 용량의 한계점이 작용하기 때문이다.
- [0006] 이에 따라 해당 기술분야에 있어서는 용량의 한계 내에서 효과적인 작업 공정을 통해 사실적인 의상 주름을 표현하기 위한 기술개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록공보 등록번호 제10-0828935호 "디지털 패션 디자인용 실사 기반 가상 드레이핑 시뮬레이션방법"
- (특허문헌 0002) 대한민국 특허공개공보 공개번호 제10-2011-0011115호 "웹 및 스마트폰 기반의 가상 헤어 및 패션스타일 시뮬레이션 시스템"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 스컬핑(sculpting) 방식을 통한 양질의 모델링 소스 (modeling source) 공급을 바탕으로 게임 및 영화 등에서 가장 많이 사용되는 효과인 의상 주름 파이프라인 (pipeline)을 구축함으로써, 간단한 공정을 통해 적은 비용과 짧은 시간 내에 3D 캐릭터 의상 제작이 가능하도록 하기 위한 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0009] 또한, 본 발명은 스컬핑 기술의 발달과 전문가에 가까운 작업 실력을 갖춘 프로추어(proteur)에 의해서도 빠른 실사 퀄리티로의 접근이 용이하도록 하며, 여러 장르의 콘텐츠 제작에 즉시 적용 가능하도록 하기 위한 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0010] 또한, 본 발명은 짧은 시간 내에 효율적 주름 디테일의 구현이 가능하여, 디테일 후처리 과정에 대한 교육을 통해 현재 국내 극소수에 불과한 게임회사만이 소유하는 IN HOUSE TOOL PIPELINE에 대해서 일반인도 구축할 수 있도록 하기 위한 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0011] 또한, 본 발명은 사실적 묘사로 제작된 게임 캐릭터나 영화 디지털 캐릭터에 대해서 게임이나 영화의 사실성을 높여 국내 영화, 애니메이션, 게임 등의 콘텐츠 사업의 발전을 도모하도록 하기 위한 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0012] 그러나 본 발명의 목적들은 상기에 언급된 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치는, 다단의 스컬팅(sculpting) 작업을 통해 3D 캐릭터 의상의 형태와 주름 묘사를 표현을 위한 '스컬팅된 3D 캐릭터 의상 모델링 단위' 생성을 수행하는 스컬팅 모듈; 을 포함한다.
- [0014] 이때, 상기 스컬팅 모듈은, 결과물인 스컬팅된 3D 캐릭터 의상 모델링 단위를 모니터부로 출력하여 작업자에게 확인시킨 뒤, 노멀 맵 추출을 수행하여 저장부에 저장하는 것이 바람직하다.
- [0015] 또한, 다단의 스컬팅(sculpting) 작업은, 스탠다드 브러쉬 수단에 의한 스탠다드 의상 주름(큰 주름) 생성, 댄 스탠다드 브러쉬 수단에 의한 댄 스탠다드 의상 주름(접힌 주름 묘사) 적용, 플래턴 브러쉬 수단에 의한 플래턴 의상 주름(주름 끝 부분 묘사) 적용에 의해 수행되는 것이 바람직하다.
- [0016] 또한, 상기 스컬팅 모듈은, 상기 스탠다드 브러쉬 수단, 상기 댄 스탠다드 브러쉬 수단 및 상기 플래턴 브러쉬 수단 외에, 저장부에 저장된 의상 주름 레퍼런스(reference)를 입력부로 입력된 의상 종류 정보별로 서칭(searching)하여, 의상 주름 레퍼런스 정보를 추출하여 모니터부로 출력하여, 출력된 의상 주름 레퍼런스 중 하나에 대한 작업자에 의한 상기 입력부로의 선택 입력을 대기하는 레퍼런스 주름 생성 수단; 을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0017] 또한, 상기 댄 스탠다드 브러쉬 수단은, 상기 스탠다드 브러쉬 수단에 의해 생성된 스탠다드 의상 주름 중 주름 안쪽으로 접히는 부분을 의상 주름 레퍼런스(reference) 상의 의상 주름 비율 정보로부터 추출한 뒤, 핀치(pinch) 속성값을 적용하여, 댄 스탠다드 의상 주름을 생성하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치 및 방법은, 짧은 시간 내에 효율적 3D 캐릭터 의상 주름 디테일을 구현함으로써, 사실적 의상 주름 묘사로 제작된 게임 캐릭터나 영화 디지털 캐릭터에 의해 게임이나 영화의 사실성을 높여줄 수 있는 효과를 제공한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치 및 방법은, 스컬팅(sculpting) 방식을 통한 양질의 모델링 소스(modeling source)를 제공함으로써, 게임 및 영화 등에서 가장 많이 사용되는 효과인 의상 주름 파이프라인(pipeline)을 구축하여, 간단한 공정을 통해 적은 비용과 짧은 시간 내에 3D 캐릭터 의상 제작을 적용할 수 있는 효과를 제공한다.
- [0020] 뿐만 아니라, 본 발명의 다른 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치 및 방법은, 사실적인 의상 주름의 가장 큰 특성인 운동방향에 따른 흐름이라는 속성이 적용가능한 효율적이며 세부 구분된 브러시 과정을 통해 게임 및 영화 등에서 사용되는 3D 캐릭터 모델링에서 마치 실제보다 더 효과적인 형태 표현 상태를 부여할 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 종래의 기술에 따른 마블러스 디자이너 프로그램을 이용해 제작된 의상d의 예를 나타내는 도면.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치에 의한 사실적인 의상 주름 구현 방법이 종래의 기술로의 적용 개념을 나타내는 개략적인 과정을 나타내는 흐름도.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치의 구성요소를 나타내는 블록도.
- 도 4는 도 3의 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치 중 스컬팅 모듈의 세부구성요소를 나타내는 블록도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치에서 사용되는 의상 주름 레퍼런스를 설명하기 위한 도면.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치에 의한 사실적인 의상 주름 구현을 위한 디테일한 브러쉬 과정이 모니터부에 구현된 유저인터페이스(UI) 화면을 나타내는 도면.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치에 의해 생성된 3D 캐릭터 의상 모델

링 결과를 나타내는 도면.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 방법의 전체적인 과정을 나타내는 흐름도.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 방법 중 스컬팅 과정을 구체적으로 나타내는 흐름도.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 방법 중 스컬팅 과정에서의 사실적인 구현을 위한 사실적인 구현 방식 및 디테일 비교 방식을 나타내는 참조도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명은 첨부된 도면들을 참조하여 설명할 것이다. 하기에 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0023] 본 명세서에 있어서는 어느 하나의 구성요소가 다른 구성요소로 데이터 또는 신호를 '전송'하는 경우에는 구성요소는 다른 구성요소로 직접 상기 데이터 또는 신호를 전송할 수 있고, 적어도 하나의 또 다른 구성요소를 통하여 데이터 또는 신호를 다른 구성요소로 전송할 수 있음을 의미한다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)에 의한 사실적인 의상 주름 구현 방법이 종래의 기술로의 적용 개념을 나타내는 개략적인 과정을 나타내는 흐름도이다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)의 구성요소를 나타내는 블록도이다. 도 4는 도 3의 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100) 중 스컬팅 모듈(133)의 세부구성요소를 나타내는 블록도이다.
- [0025] 그리고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)에서 사용되는 의상 주름 레퍼런스(reference)를 설명하기 위한 도면이다. 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)에 의한 사실적인 의상 주름 구현을 위한 디테일한 브러쉬 과정이 모니터부(120)에 구현된 유저인터페이스(UI) 화면을 나타내는 도면이다. 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)에 의해 생성된 3D 캐릭터 의상 모델링 결과를 나타내는 도면이다.
- [0026] 먼저, 도 3을 참조하면, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 입력부(110), 모니터부(120), 제어부(130) 및 저장부(140)를 포함한다. 그리고 제어부(130)는 3D 컴퓨터 그래픽스 모듈(131), 그래픽 편집 모듈(132) 및 스컬팅 모듈(133)을 구비한다.
- [0027] 이러한 구성요소를 중심으로 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 도 2와 같은 과정에 의해 3D 캐릭터에 사실적인 의상 주름을 모니터부(120) 상으로 표현한다.
- [0028] 도 2를 참조하여 제어부(130)를 구성하는 각 구성요소의 기능에 대해서 보다 구체적으로 살펴보면, 단계(S1) 내지 단계(S5)는 3D 캐릭터 의상 주름 구현 과정을 간략화한 것에 해당한다.
- [0029] 먼저, 3D 컴퓨터 그래픽스 모듈(131)은 입력부(110)로부터 3D 캐릭터 의상 제작을 위한 입력 정보를 수신하여 3D 캐릭터 의상에 대한 폴리 모델링(poly modeling)을 수행한다(S1). 즉, 3차원 컴퓨터 그래픽스 모듈(131)에서 3D 캐릭터 의상을 폴리 모델링으로 형태(shape)를 만든다. 여기서, 3차원 컴퓨터 그래픽스 모듈(131)은 2D 모델을 3D 모델로 만드는 3D 모델링 프로세스인 uv 맵핑(uv mapping)을 함께 수행하는 것이 바람직하다.
- [0030] 단계(S1) 이후, 그래픽 편집 모듈(132)은 폴리 모델링에 대해서 텍스처링 작업을 수행한다(S2). 즉, 단계(S2)에서 그래픽 편집 모듈(132)은 저장부(140)에 저장된 다수의 이미지 데이터 중 입력부(110)를 통해 작업자에 의해 선택된 이미지 데이터를 활용해 단계(S1)에서 생성된 3D 캐릭터 의상 모델링에 물체의 색과 재질을 입히는 과정에 해당하는 텍스처링(texturing) 작업을 한다.
- [0031] 단계(S2) 이후, 스컬팅 모듈(133)은 스컬팅 작업을 수행한다(S3). 즉 단계(S3)에서는 스컬팅 모듈(133)이 단계(S2)에서 획득되어 저장부(140)에 저장된 결과물인 3D 캐릭터 의상 제작을 위해 '텍스처링된 3D 캐릭터 의상 모델링'에 대해서 불러들임(import) 과정을 수행한 뒤, 다단의 스컬팅(sculpting) 작업을 통해 의상의 형태와 주름 묘사를 표현을 위한 '스컬팅된 3D 캐릭터 의상 모델링 단위' 생성을 수행한다.
- [0032] 단계(S3) 이후, 스컬팅 모듈(133)은 단계(S3)에서의 결과물인 스컬팅된 3D 캐릭터 의상 모델링 단위를 모니터부(120)로 출력하여 작업자에게 확인시킨 뒤(S4), 노멀 맵 추출을 수행하여 저장부(140)에 저장한다(S5). 즉 단계

(S5)에서 스컬팅 모듈(133)은 하이 폴리곤(high polygon)으로 작업된 스컬팅된 3D 캐릭터 의상 모델링 단위를 노멀 맵(normal map, normal bump map) 정보로 추출하여 저장부(140)에 저장한 뒤, 작업자의 입력부(110)를 통한 독출(reading) 요청에 따라 3D 캐릭터 의상 렌더링에 사용되어 후반 작업을 수행할 수 있다.

[0033] 한편, 하기의 표 1은 3D 캐릭터 의상 모델링 제작 과정에서의 적용가능한 상용 프로그램을 나타내는 참조도표이다.

표 1

[0034]

단계	작업 내용	프로그램
제 1 단계	폴리 모델링 (poly modeling)	3ds max
제 2 단계	텍스처링(texturing) 작업	Photoshop
제 3 단계	스컬팅 작업	Zbrush
제 4 단계	모델링 결과물 확인	Zbrush
제 5 단계	노멀 맵 추출	Zbrush & MAX

[0035] 다음으로, 도 4를 참조하면, 스컬팅 모듈(133)은 레퍼런스 주름 생성 수단(133a), 스탠다드 브러쉬(standard brush) 수단(133b), 댄 스탠다드 브러쉬(dam standard brush) 수단(133c), 플래턴 브러쉬(flattern brush) 수단(133d) 및 렌더 수단(133e)으로 구분되어, 도 2의 과정 중 단계(S30)의 스컬팅 작업을 통한 3D 캐릭터 의상 모델링을 위한 주름 작업 공정을 수행한다.

[0036] 레퍼런스 주름 생성 수단(133a)은 스컬팅 작업을 위한 준비 과정으로, 텍스처링된 3D 캐릭터 의상 모델링을 폴리 모델링 형태로 불러들임(import)을 수행한 후, 도 6a와 같이 모니터부(130)에 출력된 레이어(layer) 창에서 스컬팅 작업을 통해 의상 주름 효과를 묘사할 대상인 로우 폴리곤(low polygon)으로 작업된 텍스처링된 3D 캐릭터 의상 모델링 중 의상 영역(예, 바지와 셔츠)을 선택한 뒤, 의상 영역을 제외한 다른 대상 영역은 하이드(hide) 처리한 뒤 모니터부(120)로 표시한다.

[0037] 레퍼런스 주름 생성 수단(133a)은 텍스처링된 3D 캐릭터 의상 모델링에 대한 기하학적 구조를 나타내는 지오메트리 설정 기능(geometry setting function)을 가동함으로써, 지오메트리 디테일을 위해 0부터 n(n은 2 이상의 자연수)까지 구분 설정된 서브디비전 레벨(subdivision level)을 미리 설정된 레벨(예, 6 레벨)까지 올려 충분한 디테일을 확보한다.

[0038] 이후, 레퍼런스 주름 생성 수단(133a)은 저장부(140)에 저장된 의상 주름 레퍼런스(reference)를 입력부(110)로 입력된 의상 종류 정보별로 서칭함으로써, 의상 주름 레퍼런스 정보를 추출하여 모니터부(120)로 출력하여, 출력된 의상 주름 레퍼런스 중 하나에 대한 작업자에 의한 입력부(110)로의 선택 입력을 대기한다.

[0039] 여기서 의상 주름 레퍼런스(reference)는 도 5a와 같은 실제 사진 레퍼런스 정보, 도 5b와 같은 3D 스캔데이터(scan data) 정보 중 하나가 사용되나 본 발명에서는 3D 스캔데이터를 사용하는 것을 기준으로 설명하도록 한다.

[0040] 스탠다드 브러쉬 수단(133b)은 레퍼런스 주름 생성 수단(133a)에 의해 준비된 3D 캐릭터 의상 모델링을 위한 의상 주름 레퍼런스(reference) 상에서 주름의 크기를 1부터 m(m은 2 이상으로 n과 같거나 다른 자연수)로 구분 설정된 로우 폴리곤 레벨(low polygon level)을 미리 설정된 로우 폴리곤 레벨(예, 4 레벨)까지 상향시켜 도 6a의 영역(A1)과 같이 스탠다드 의상 주름을 생성한다.

[0041] 댄 스탠다드 브러쉬 수단(133c)은 스탠다드 브러쉬 수단(133b)에 의해 생성된 스탠다드 의상 주름 중 주름 안쪽으로 접히는 부분을 의상 주름 레퍼런스(reference) 상의 의상 주름 비율 정보로부터 추출한 뒤, 핀치(pinch) 속성값을 적용함으로써, 도 6b의 영역(B1)과 같이 댄 스탠다드 의상 주름을 생성한다.

[0042] 여기서 작업자는 모니터부(120)로 출력되는 댄 스탠다드 의상 주름을 확인한 뒤, 입력부(110)를 통해 너무 강한 경우 미리 설정된 특정 버튼(예, 키보드 상의 시프트 키(shift key))를 이용해 부드럽게 조정할 수 있다.

[0043] 한편, 스탠다드 브러쉬 수단(133b)에 의해 생성된 스탠다드 의상 주름과, 댄 스탠다드 브러쉬 수단(133c)에 의해 생성된 댄 스탠다드 의상 주름은 저장부(140) 상에 저장됨으로써, 작업자는 모니터부(120)로 저장된 스탠다드 의상 주름 및 댄 스탠다드 의상 주름이 적용된 3D 캐릭터 의상 모델링을 호출한 뒤, 출력되는 의상 주름 레

퍼런스(reference)의 재질(shader)과 다른 3D 캐릭터 의상 모델링에 적용해 볼 수 있는 기능을 제공할 수 있다.

- [0044] 이 경우 작업자는 다른 3D 캐릭터 의상 모델링에 적용하여 모니터부(120)로 출력되는 경우, 입력부(110)를 통한 작업자 옵션값을 활용해 스탠다드 의상 주름 및 댐 스탠다드 위상 주름의 강도 및 위치 등에 대해서 조절할 수 있다.
- [0045] 플래틴 브러쉬 수단(133d)은 스탠다드 의상 주름 및 댐 스탠다드 의상 주름이 적용된 3D 캐릭터 의상 모델링 중 의상 주름이 중심점(cp)을 기준으로 모이는 주름 영역을 추출한 뒤, 엣지(edge) 속성값을 적용함으로써 도 6c의 영역(C1)과 같이 플래틴 의상 주름을 생성함으로써, 좀 더 날카롭고 정리된 효과를 제공한다.
- [0046] 이 경우에도, 작업자는 모니터부(120)로 출력되는 플래틴 의상 주름을 확인한 뒤, 입력부(110)를 통해 너무 강하거나 약한 경우 미리 설정된 특정 버튼(예, 키보드 상의 시프트 키(shift key))를 이용해 날카로운 부분을 강조해서 마무리할 수 있다.
- [0047] 즉, 도 7은 스컬팅 모듈(133)을 구성하는 레퍼런스 주름 생성 수단(133a), 스탠다드 브러쉬 수단(133b), 댐 스탠다드 브러쉬 수단(133c), 플래틴 브러쉬 수단(133d)에 의해 생성된 3D 캐릭터 의상 모델링 결과를 나타내는 참조도면이다. 도 7을 참조하면, 기존의 3D 캐릭터 의상 모델링 그래픽 구현과 차별화하기 위해 스컬팅 과정으로, 스탠다드 브러쉬 수단(133b)에 의한 큰 주름(스탠다드 의상 주름) 생성, 댐 스탠다드 브러쉬 수단(133c)에 의한 접힌 주름 묘사(댐 스탠다드 의상 주름) 적용, 플래틴 브러쉬 수단(133d)에 의한 주름 끝 부분 묘사(플래틴 의상 주름) 적용에 따라 사실적인 의상 주름의 표현이 가능하다.
- [0048] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 방법의 전체적인 과정을 나타내는 흐름도이다. 도 8을 참조하면, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 짧은 시간 내에 효율적 3D 캐릭터 의상 주름 디테일을 구현하기 위해 디테일 후처리 과정에서 사실적 의상 주름 묘사로 제작된 게임 캐릭터나 영화 디지털 캐릭터 공정에서 게임이나 영화의 사실성을 높여줄 수 있다.
- [0049] 먼저, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 작업자가 구상한 컨셉 디자인 기반의 3D 캐릭터에 대하여 로우 폴리 모델링(making low poly character based on concept design)을 수행한다(S11).
- [0050] 단계(S11) 이후, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 3D 캐릭터 중 3D 캐릭터 의상 부분을 기반하여 uv 맵핑 및 각 의상 부분을 구분하여 생성하기 위한 3D 폴리 모델링을 통한 레이아웃 과정을 수행(process of uv and layout based on part system)한다(S12).
- [0051] 단계(S12) 이후, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 스컬팅 과정을 수행하며(process of sculpting tool), 이 경우 저장부(140)에 저장된 의상 주름 레퍼런스(reference)를 단계(S12)에서 레이아웃으로 구분된 의상 종류별로 제공함으로써 스컬팅을 위한 베이스 정보를 생성한다(S13).
- [0052] 단계(S13) 이후, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 디테일 브러쉬 과정을 수행함으로써(process of detail brush), 큰 주름 이외의 접힌 주름, 주름 끝 부분 묘사와 같은 과장을 통한 사실적 3D 캐릭터 의상의 구현 과정을 수행한다(S14).
- [0053] 단계(S14) 이후, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 3D 캐릭터 의상 주름 생성을 완료(complete cloth fold)하며, 3D 캐릭터 의상에 대한 노멀 맵(normal map) 추출을 통한 최종적으로 과정을 완료한다(S15).
- [0054] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 방법 중 스컬팅 과정을 구체적으로 나타내는 흐름도이다. 도 9를 참조하면, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 스컬팅 작업을 위한 준비 과정을 수행하며 여기서 단계(S23) 및 단계(S24)에서 적용되는 서브디비전 레벨(subdivision level)에 대해서도 미리 설정하는 것이 바람직하다(S21).
- [0055] 단계(S21) 이후, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 저장부(140)에 저장된 의상 주름 레퍼런스(reference)를 추출하는데 이 경우, 3D 의상 주름 생성을 위해 3D 스캔데이터(scan data)를 활용하는 것이 바람직하다(S22).
- [0056] 단계(S22) 이후, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 스탠다드 브러쉬(standard brush) 효과를 단계(S21)에서 설정된 서브디비전 레벨 4(subdivision level 4)를 적용하여 수행한다(S23).

- [0057] 단계(S23) 이후, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 댐 스탠다드 브러쉬(dam standard brush) 효과를 단계(S21)에서 설정된 서브디비전 레벨 6(subdivision level 6)를 적용하여 수행한다(S24).
- [0058] 단계(S24) 이후, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 플래튼 브러쉬(flattern brush) 효과를 적용한 뒤, polish 효과 적용을 통한 마무리 과정을 수행한다(S25).
- [0059] 단계(S25) 이후, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 노멀 맵(normal map) 추출 이후, 로우 폴리 디테일(low poly detail)과 비교를 통해 게임 캐릭터나 영화 디지털 캐릭터 상으로 3D 캐릭터 의상 노멀 맵을 이용한 렌더링을 수행한다(S26).
- [0060] 한편, 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 방법 중 스컬팅 과정에서의 사실적인 구현을 위한 사실적인 구현 방식 및 디테일 비교 방식을 나타내는 참조도면이다. 도 10을 참조하면, 저장부(140)에 저장된 3D 스캔데이터에 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름을 접목시킴으로써, 게임 캐릭터나 영화 디지털 캐릭터 상에서 3D 스캔데이터 기술을 좀 더 극대화할 수 있으며, 작업자가 3D 캐릭터 의상 주름 작업하는데 있어서 최종 결과물이 실제 작업과의 디테일 차이를 해결해 나갈 수 있다.
- [0061] 이를 위해 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 주름 스캔데이터 추출 및 의상 주름 형태(scan data fold & cloth fold shape) 생성(S31), 스캔데이터 재사용 및 노멀 맵 재생성(scan data reuse & normal map recreate)(S32), 그리고 알파 디테일의 재사용을 통한 효과 결합(alpha detail's reuse & combine)(S33)을 연속적으로 수행할 수 있다.
- [0062] 또한, 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치(100)는 영상에서의 사실적인 형태의 차이 도출(realistic shape's differences in picture)(S41), 텍스처 및 단계(S41)에서의 차이값 스펙을 나타내는 스펙 맵의 재생성(texture & spec map's recreate)(S42), 디테일을 위한 최종 렌더 결과를 비교 과정(compare with final render result for detail)(S43)을 연속적으로 제공할 수 있다.
- [0063] 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다.
- [0064] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.
- [0065] 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고 본 발명을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술 분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.
- [0066] 이상과 같이, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

- [0067] 100 : 사실적인 3D 캐릭터 의상 주름 구현 장치
110 : 입력부
120 : 모니터부
130 : 제어부

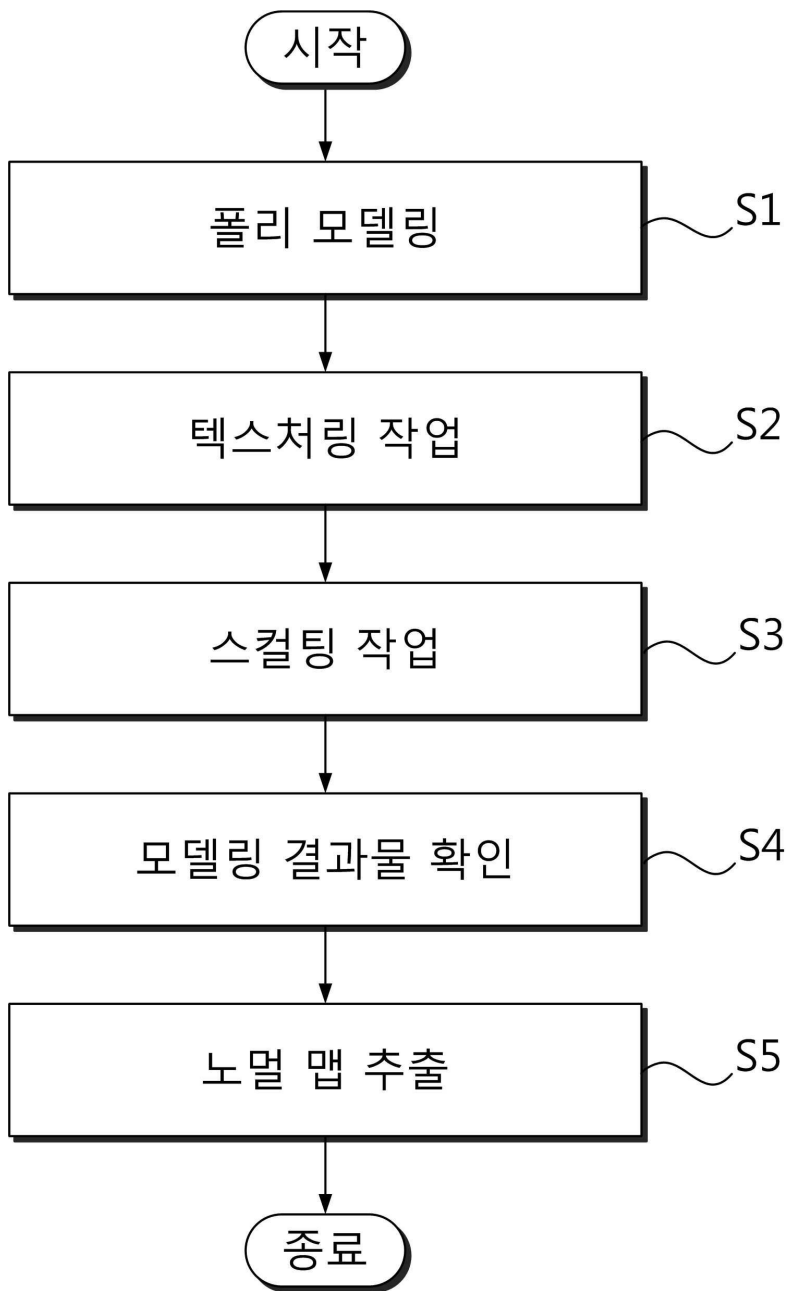
- 131 : 3D 컴퓨터 그래픽스 모듈
- 132 : 그래픽 편집 모듈
- 133 : 스컬팅 모듈
- 133a : 레퍼런스 주름 생성 수단
- 133b : 스탠다드 브러쉬 수단
- 133c : 댄 스탠다드 브러쉬 수단
- 133d : 플래턴 브러쉬 수단
- 133e : 렌더 수단
- 140 : 저장부

도면

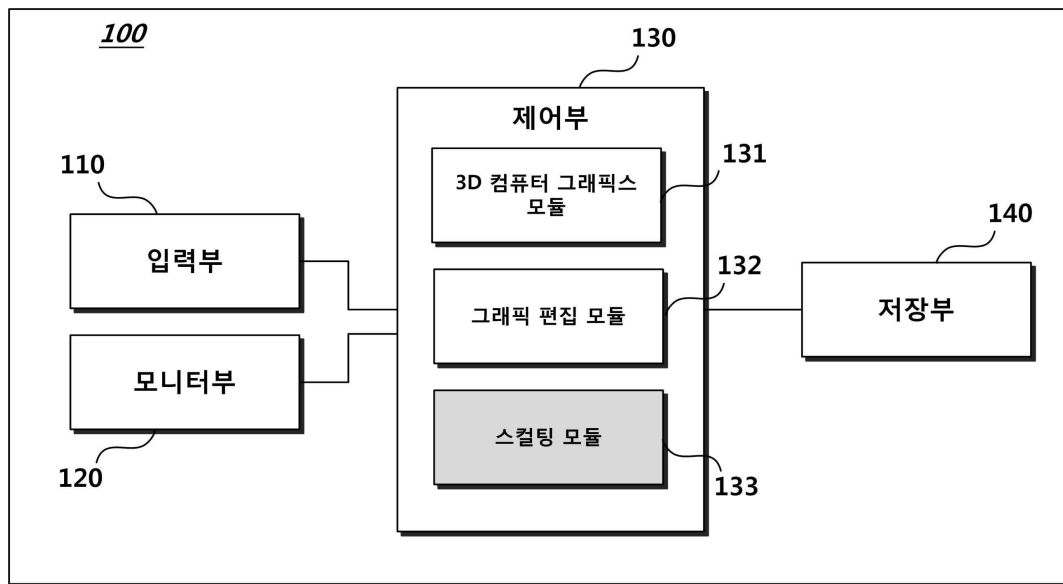
도면1



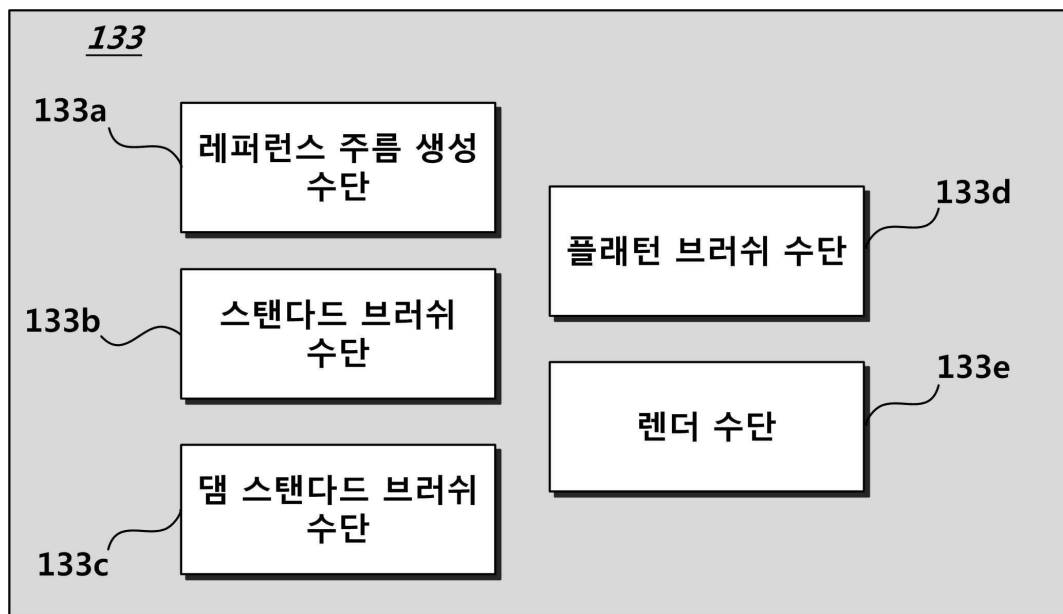
도면2



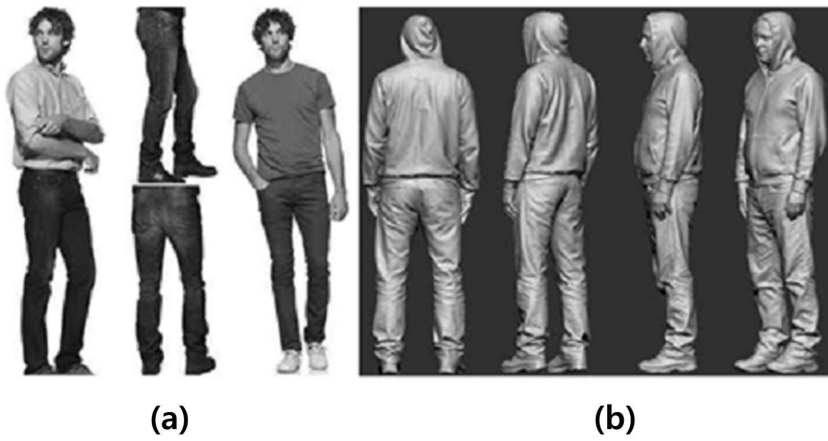
도면3



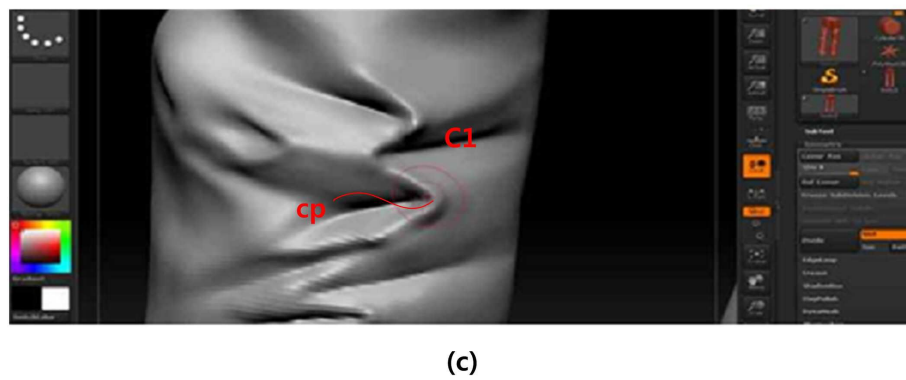
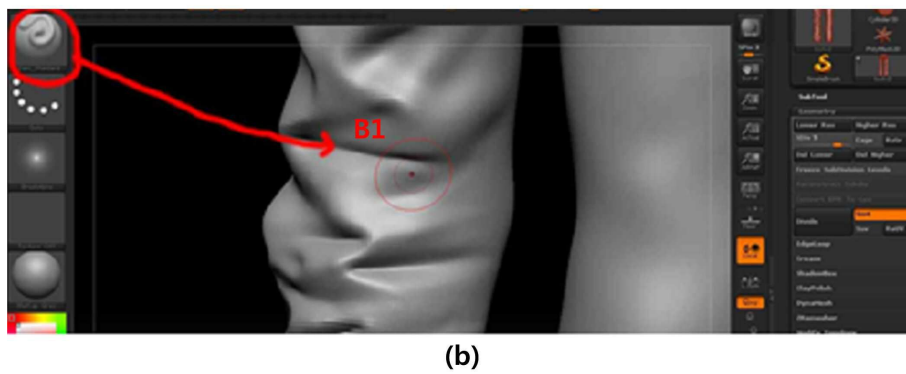
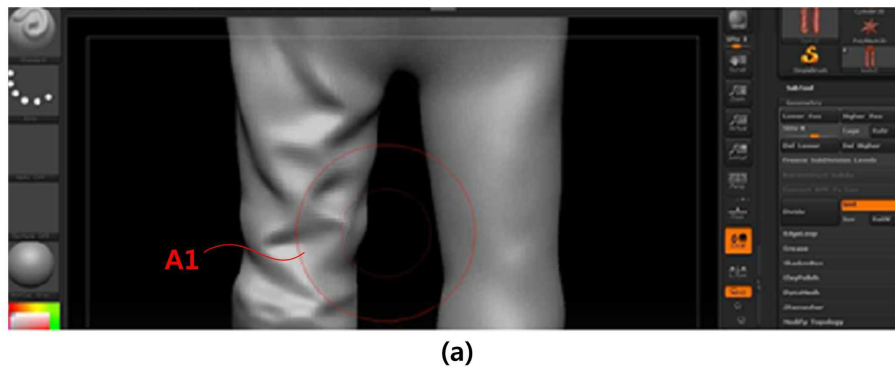
도면4



도면5



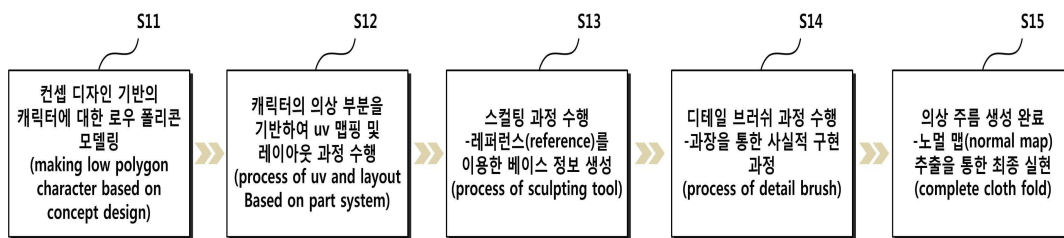
도면6



도면7



도면8



도면9



도면10

