



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월07일

(11) 등록번호 10-2728245

(24) 등록일자 2024년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06T 13/40 (2011.01) G06T 15/04 (2011.01)

G06T 19/20 (2011.01) G06T 7/246 (2017.01)

(52) CPC특허분류

G06T 13/40 (2013.01)

G06T 15/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-7009844

(22) 출원일자(국제) 2021년12월23일

심사청구일자 2022년03월24일

(85) 번역문제출일자 2022년03월24일

(65) 공개번호 10-2023-0098089

(43) 공개일자 2023년07월03일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/047876

(87) 국제공개번호 WO 2023/119557

국제공개일자 2023년06월29일

(56) 선행기술조사문헌

KR101866407 B1*

KR1020150024899 A*

KR1020150067194 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

소프트뱅크 가부시키키가이샤

일본국 도쿄도 미나토쿠 카이간 1쵸메 7방 1고

(72) 발명자

아구라, 카츠히데

일본 1057529 도쿄 미나토쿠 카이간 1-7-1 소프트
뱅크 가부시키키가이샤 구내

사카구치, 타쿠야

일본 1057529 도쿄 미나토쿠 카이간 1-7-1 소프트
뱅크 가부시키키가이샤 구내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김종수, 정창영

전체 청구항 수 : 총 9 항

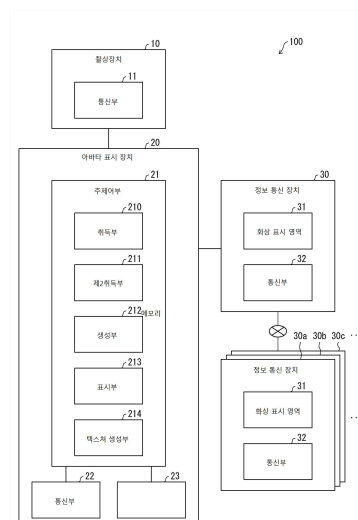
심사관 : 전세운

(54) 발명의 명칭 아바타 표시 장치, 아바타 생성 장치 및 프로그램

(57) 요약

아바타 표시 장치(20)는 인물의 촬상 데이터를 취득하는 취득부(210)와, 촬상 데이터로부터 인물의 심도 데이터 또는 화상 데이터를 취득하는 제 2 취득부(211)와, 심도 데이터 또는 화상 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성하는 생성부(212)와, 정보 통신 장치(30)의 화상 표시 영역(31)에, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시시키는 표시부(213)를 구비한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06T 19/20 (2013.01)

G06T 7/246 (2017.01)

(72) 발명자

오카, 노부야키

일본 1057529 도쿄 미나토쿠 카이간 1-7-1 소프트
뱅크 가부시키키가이샤 구내

후쿠이즈미, 타케시

일본 1057529 도쿄 미나토쿠 카이간 1-7-1 소프트
뱅크 가부시키키가이샤 구내

명세서

청구범위

청구항 1

인물의 촬상 데이터를 취득하는 취득부와,

상기 촬상 데이터로부터 상기 인물의 심도 데이터 또는 화상 데이터를 취득하는 제 2 취득부와,

상기 심도 데이터 또는 화상 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성하는 생성부와,

정보 통신 장치의 화상 표시 영역에, 상기 인물의 움직임에 추종하게 한 상기 아바타를 표시시키는 표시부를 구비하며,

상기 생성부는, 상기 인물의 두부의 모델과 목에서부터 아래의 신체부의 모델을 개별적으로 생성하고,

상기 표시부는, 상기 인물의 눈, 코, 입을 추적하여, 상기 아바타의 상기 두부를 움직이고, 상기 인물의 목의 방향을 참조하여 상기 아바타의 신체부를 움직이는, 아바타 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 촬상 데이터로부터 상기 인물의 텍스처 데이터를 생성하는 텍스처 생성부를 더 구비하고,

상기 생성부는 상기 3D 모델에 상기 텍스처 데이터를 합성하는, 아바타 표시 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 화상 표시 영역은, 커뮤니케이션 시스템의 참가자가 표시되는 참가자 화상 표시 영역이며, 상기 표시부는, 상기 참가자 화상 표시 영역에, 상기 인물의 움직임에 추종하게 한 상기 아바타를 표시시키는, 아바타 표시 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 화상 표시 영역은, 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템의 참가자가 표시되는 참가자 화상 표시 영역이며, 상기 표시부는, 상기 참가자 화상 표시 영역에 표시되는 상기 인물을, 상기 인물의 움직임에 추종하게 한 상기 아바타로 치환하는, 아바타 표시 장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 생성부가 생성한 아바타의 데이터 형식을 변환하는 변환부를 더 구비하고, 상기 변환부는, 상기 정보 통신 장치가 사용하는 애플리케이션의 화상 데이터 형식에 적합하도록 상기 아바타의 데이터 형식을 변환하는, 아바타 표시 장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 생성부는, 상기 심도 데이터 또는 화상 데이터 중, 눈 데이터, 코 데이터 및 입 데이터 중에서 선택한 하나 이상의 데이터를 이용하여 상기 아바타를 생성하는, 아바타 표시 장치.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 촬상 데이터에서의 상기 인물의 안면을 트래킹하는 트래킹부를 더 구비하고, 상기 표시부는, 트래킹된 상기 안면의 방향을 참조하여 상기 인물의 움직임에 상기 아바타를 추종하게 하는, 아바타 표시 장치.

청구항 8

인물의 촬상 데이터를 취득하는 취득부와,

상기 촬상 데이터로부터 상기 인물의 심도 데이터 또는 화상 데이터를 취득하는 제 2 취득부와,

상기 심도 데이터 또는 화상 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성하는 생성부와,

생성한 상기 아바타를 외부로 출력하는 출력부를 구비하며,

상기 생성부는, 상기 인물의 두부의 모델과 목에서부터 아래의 신체부의 모델을 개별적으로 생성하고,

상기 출력부는, 상기 인물의 눈, 코, 입을 추적하여, 상기 아바타의 상기 두부를 움직이고, 상기 인물의 목의 방향을 참조하여 상기 아바타의 신체부를 움직이는, 아바타 생성 장치.

청구항 9

적어도 하나의 프로세서에,

인물의 촬상 데이터를 취득하는 취득 처리와,

상기 촬상 데이터로부터 상기 인물의 심도 데이터 또는 화상 데이터를 취득하는 제 2 취득 처리와,

상기 심도 데이터 또는 화상 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성하는 생성 처리와,

정보 통신 장치의 화상 표시 영역에, 상기 인물의 움직임에 추종하게 한 상기 아바타를 표시시키는 표시 처리를 실행하며,

상기 생성 처리는, 상기 인물의 두부의 모델과 목에서부터 아래의 신체부의 모델을 개별적으로 생성하고,

상기 표시 처리는, 상기 인물의 눈, 코, 입을 추적하여, 상기 아바타의 상기 두부를 움직이고, 상기 인물의 목의 방향을 참조하여 상기 아바타의 신체부를 움직이는 것을, 실행시키기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 아바타 표시 장치, 아바타 생성 장치 및 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 컴퓨터 그래픽을 이용하여 인물을 표현하는 기술이 알려져 있다. 예를 들면, 특허문헌 1에는, 얼굴 메쉬를 사용하여 얼굴 애니메이션을 작성하기 위한 기술이 개시되어 있다. 이에 따라, 인물의 얼굴 화상의 리얼한 얼굴 애니메이션을 작성할 수 있다고 여겨지고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본 특허공표 2009-523288호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나, 상술한 바와 같은 종래 기술은, 얼굴의 표정을 리얼하게 재현할 수 있는데, 어디까지나 애니메이션이며, 아바타를 생성하는 기술은 아니다. 화상 중의 자신의 분신이 되는 아바타는 근래 각광을 받고 있어, 자신을 효과적으로 표현하는 아바타를 생성하는 기술이 요망되고 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일 양태에 따른 아바타 표시 장치는, 인물의 촬상 데이터를 취득하는 취득부와, 상기 촬상 데이터로부터 상기 인물의 심도(深度) 데이터 또는 화상 데이터를 취득하는 제 2 취득부와, 상기 심도 데이터 또는 화상 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성하는 생성부와, 정보 통신 장치의 화상 표시 영역에, 상기 인물의 움직임에 추종하게 한 상기 아바타를 표시시키는 표시부를 구비한다.

[0006] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일 양태에 따른 아바타 생성 장치는, 인물의 촬상 데이터를 취득하는 취득부와, 상기 촬상 데이터로부터 상기 인물의 심도 데이터 또는 화상 데이터를 취득하는 제 2 취득부와, 상기 심도 데이터 또는 화상 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성하는 생성부와, 생성한 아바타를 출력하는 출력부를 구비한다.

[0007] 본 발명의 각 양태에 따른 아바타 표시 장치 및 아바타 생성 장치는, 컴퓨터에 의해 구현할 수도 있으며, 이 경우에는, 컴퓨터를 상기 아바타 표시 장치가 구비하는 각 부(소프트웨어 요소)로서 동작시킴으로써 상기 아바타 표시 장치를 컴퓨터로 구현시키는 아바타 표시 장치의 제어 프로그램, 및 그것을 기록한 컴퓨터 판독가능한 기록 매체도, 본 발명의 범주에 들어간다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 아바타 표시 시스템의 블록도이다.
 도 2는 실시예 1에 따른 아바타 표시 방법의 흐름을 나타내는 흐름도이다.
 도 3은 상반신의 아바타를 생성하여 표시시키는 절차의 일례를 나타내는 개념도이다.
 도 4는 안면의 점군(點群) 데이터로부터, 눈, 코, 입에 대응하는 데이터만을 추출한 도면이다.
 도 5는 아바타를 생성함에 있어, 인물의 안면 모델과 상반신 모델을 연결하는 처리를 나타내는 개념도이다.
 도 6은 텍스트 데이터를 이용하여 아바타를 생성하는 처리를 나타내는 개념도이다.
 도 7은 실시예 1의 변형예 1에 따른 휴대 단말기의 블록도이다.
 도 8은 실시예 1의 변형예 2에 따른 아바타 표시 시스템의 블록도이다.
 도 9는 본 발명의 실시예 2에 따른 휴대 단말기의 구성을 나타내는 블록도이다.
 도 10은 실시예 2에 따른 아바타 표시 방법의 흐름을 나타내는 흐름도이다.
 도 11은 본 발명의 실시예 3에 따른 아바타 표시 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.
 도 12는 실시예 3에 따른 아바타 표시 방법의 흐름을 나타내는 흐름도이다.
 도 13은 아바타에게 추종시키는 표정을 표현하는 일례이다.
 도 14는 동화상 중의 배경과 인물을 양쪽 모두 치환하는 절차를 나타내는 개념도이다.
 도 15는 촬상 데이터로부터 인물의 윤곽을 추출한 결과의 일례를 나타내는 개념도이다.
 도 16은 화상 데이터로부터 인물의 얼굴의 특징점을 추출한 결과의 일례를 나타내는 개념도이다.
 도 17은 화상 데이터로부터 인물의 얼굴의 눈, 코, 입에 대응하는 특징점을 추출한 결과의 일례를 나타내는 개

념도이다.

도 18은 얼굴의 전면부의 3D 모델과 얼굴의 전면부를 제외한 두부의 3D 모델의 일례를 나타내는 개념도이다.

도 19는 아바타 표시 장치 등의 각 부를 컴퓨터를 이용하여 구성하는 경우의 일 구성예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] [실시예 1]
- [0010] (아바타 표시 시스템)
- [0011] 이하, 본 발명의 일 실시예에 대해 상세히 설명한다. 도 1은 실시예 1에 따른 아바타 표시 시스템(100)의 구성을 나타내는 블록도이다. 아바타 표시 시스템(100)은 촬상 장치(10), 아바타 표시 장치(20), 및 정보 통신 장치(30)를 구비하고 있다. 정보 통신 장치(30)는, 사용자가 사용하는 정보 통신 장치이며, 다른 사용자가 사용하는 정보 통신 장치(30a, 30b, 30c, ...)와 네트워크를 통해 접속하고 있다. 정보 통신 장치들끼리는 P2P로 접속하고 있을 수도 있고, 미도시의 서버를 통해 접속하고 있을 수도 있다.
- [0012] 본 실시예에 있어서, 아바타 표시 시스템이란, 정보 통신 장치의 화상 표시 영역에 아바타를 표시시키는 시스템을 가리키고, 아바타 표시 장치란, 정보 통신 장치의 화상 표시 영역에 아바타를 표시시키는 장치를 가리킨다. 아바타가 표시되는 정보 통신 장치는, 사용자가 사용하는 정보 통신 장치(30)일 수도 있고, 다른 사용자가 사용하는 정보 통신 장치(30a, 30b, 30c, ...)일 수도 있으며, 그 양쪽 모두일 수도 있다.
- [0013] 촬상 장치(10)는 아바타를 생성하는 인물(사용자)을 촬상하기 위한 장치이다. 촬상 장치(10)는 정지 이미지 또는 움직이는 이미지를 취득할 수 있고, 취득한 촬상 데이터를 아바타 표시 장치(20)에 송신하기 위한 통신부(11)를 구비하고 있다.
- [0014] 일 양태에 있어서, 촬상 장치(10)는, 화상(예를 들면, RGB 화상)을 촬상할 뿐만 아니라, 대상까지의 거리(심도)를 측정가능한 텡스 카메라일 수도 있다. 거리의 측정 방법은 공지 기술을 사용할 수 있으며, 예를 들면 3차원 Lidar(Light Detection and Ranging), 또는 예를 들면 적외광을 사용하는 삼각 측량 방식이나 TOF(Time Of Flight) 방식 등을 사용할 수 있다. 또한, 일 양태에 있어서, 촬상 장치(10)는, 2 이상의 촬상부를 구비한 스테레오 카메라일 수도 있다. 촬상 장치(10)가 취득한 촬상 데이터에는, 심도를 나타내는 정보가 포함되어 있을 수도 있으며, 심도를 나타내는 정보를 포함하는 촬상 데이터에 대해서도 단순히 '촬상 데이터'라고 칭하는 경우가 있다.
- [0015] 통신부(11)는 일례로서 Bluetooth(등록 상표) 또는 Wi-Fi(등록 상표) 등의 무선 통신 인터페이스이며, 네트워크에 접속할 수 있다. 통신부(11)는, 다른 예로서, 유선 접속 인터페이스일 수도 있다. 촬상 장치(10)는 통신 기능을 구비한 비디오 카메라일 수도 있다. 혹은, 촬상 장치(10)는 통신 기능 및 촬상 장치를 구비한 퍼스널 컴퓨터 또는 휴대 통신 단말기 등일 수도 있다. 휴대 통신 단말이란, 휴대 전화, 태블릿 등이다.
- [0016] 아바타 표시 장치(20)는 주제어부(21), 통신부(22) 및 메모리(23)를 구비할 수 있다. 주제어부(21)는 취득부(210), 제 2 취득부(211), 생성부(212), 표시부(213) 및 텍스처 생성부(214)를 구비할 수 있다.
- [0017] 제 2 취득부(211)는 촬상 데이터로부터 심도 데이터를 취득(산출)할 수 있다. 또한, 후술하는 바와 같이, 제 2 취득부(211)는 촬상 데이터로부터 화상 데이터를 취득할 수 있다. 생성부(212)는 심도 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성할 수 있다. 일 양태에 있어서, 생성부(212)는 텍스처 생성부(214)가 생성한 인물의 텍스처 데이터를 3D 모델에 합성하여 아바타를 생성할 수 있다. 아바타의 생성 방법의 상세에 대해서는 후술한다.
- [0018] 표시부(213)는, 생성부(212)가 생성한 아바타를 이용하여, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시하기 위한 아바타 표시 데이터를 생성하고, 통신부(22)를 통해 정보 통신 장치(30)에 송신할 수 있다. 정보 통신 장치(30)는 필요에 따라 아바타 표시 데이터를 정보 통신 장치(30a, 30b, 30c, ...)로 송신할 수 있다. 이로써, 표시부(213)는 정보 통신 장치(30, 30a, 30b, 30c, ...)의 전부 또는 일부의 화상 표시 영역(31)에, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시시킬 수 있다. 또한, 표시부(213)는, 아바타 표시 데이터에 대해, 과거의 아바타 표시 데이터와의 차분만을 정보 통신 장치(30)에 송신할 수도 있다.
- [0019] 일 양태에 있어서, 아바타 표시 데이터는 아바타의 동화상일 수도 있다. 일례로서, 표시부(213)는, 촬상 장치(10)가 취득한 동화상의 각 프레임 화상 중의 인물을, 해당 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타로 치환함으로

써, 아바타 표시 데이터를 생성할 수도 있다.

- [0020] 본 실시예에서 말하는 “치환함”이란, 화상의 일부가 외관상, 다른 화상으로 치환된 것처럼 보이는 화상 처리 전반을 가리키며, 일례로서, 동화상 중의 인물의 대략적인 영역을, 아바타의 화상으로 치환하는 처리, 또는 인물의 영역의 화상과 아바타의 화상을 소정의 투과율로 중첩시키는 처리 등을 포함한다.
- [0021] 또한, 다른 예로서, 표시부(213)는, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타의 동화상을, 다른 동화상 중의 인물을 해당 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타로 치환하는 방법 이외의 방법으로 생성할 수도 있다. 즉, 표시부(213)는 소정의 정지화상 또는 동화상에 대하여, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 합성함으로써, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타의 동화상을 생성할 수도 있다.
- [0022] 또한, 일 양태에 있어서, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시하기 위한 데이터는, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타의 데이터일 수도 있다. 일례로서, 표시부(213)는, 생성부(212)가 생성한 아바타를 나타내는 데이터, 및, 인물의 움직임에 추종한 아바타의 움직임을 나타내는 모션 데이터를, 통신부(22)를 통하여, 정보 통신 장치(30)에 송신함으로써, 정보 통신 장치(30, 30a, 30b, 30c, ...)의 전부 또는 일부의 화상 표시 영역(31)에, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시시킬 수도 있다.
- [0023] 텍스처 생성부(214)는 촬상 데이터에 기초하여 인물의 텍스처 데이터를 생성할 수 있다. 텍스처 생성부(214)의 상세에 대해서는 후술한다.
- [0024] 또한, 아바타 표시 장치(20)의 주제어부(21)는, 적어도 하나의 프로세서를 구비하고 있으며, 이 프로세서가, 메모리(23)에 저장된 아바타 표시 프로그램을 읽어들이 실행함으로써, 생성부(212) 및 표시부(213)로서 기능하는 구성을 가지고 있을 수도 있다. 또한, 생성부(212)로서 기능시키는 프로그램과, 표시부(213)로서 기능시키는 프로그램은 별도의 프로그램일 수도 있고, 그들이 별도의 장치의 메모리에 기록되어 있을 수도 있다. 이러한 구성에 대해서는 후술한다.
- [0025] 통신부(22)는, 촬상 장치(10)로부터 화상을 수신하고, 아바타 표시 데이터를 정보 통신 장치(30)에 송신한다. 통신부(22)는, 일례로서 Bluetooth(등록 상표) 또는 Wi-Fi(등록 상표) 등의 무선 통신 인터페이스이며, 네트워크에 접속할 수 있다. 통신부(22)는, 다른 예로서, 유선 접속 인터페이스일 수도 있다. 주제어부(21)는, 통신부(22)를 통해 취득한 화상을 메모리(23)에 기록(저장)한다.
- [0026] 메모리(23)에는, 주제어부(21)가 실행하는 각종 프로그램, 및 그 프로그램에 의해 참조되는 각종 데이터 등이 저장되어 있다. 또한, 메모리(23)에는, 생성부(212)가 생성한 아바타가 저장된다. 또한, 메모리(23)에는, 촬상 장치(10)가 취득한 정지화상 및 동화상이 기록된다.
- [0027] 정보 통신 장치(30, 30a, 30b, 30c, ...)는 다른 정보 통신 장치와의 사이에서 정보를 무선 또는 유선으로 통신 가능한 장치이며, 일례로서, 퍼스널 컴퓨터, 휴대 통신 단말기, 통신 기능을 갖는 비디오 회의용 텔레비전, 또는 3D 뷰어 등이다. 3D 뷰어는, 예를 들면, xR(VR(Virtual Reality), AR(Augmented Reality), MR(Mixed Reality)) 공간 등을 표시하는 헤드셋 또는 고글형의 표시 장치이다.
- [0028] 정보 통신 장치(30, 30a, 30b, 30c, ...)는 화상 표시 영역(31)과 통신부(32)를 구비할 수 있다. 화상 표시 영역(31)에는 화상이 표시된다. 화상 표시 영역(31)은 정보 통신 장치(30)가 구비하는 디스플레이의 일부 또는 전부일 수도 있다. 통신부(32)는, 일례로서 Bluetooth(등록 상표) 또는 Wi-Fi(등록 상표) 등의 무선 통신 인터페이스이며, 인터넷 등의 네트워크에 접속할 수 있다.
- [0029] 정보 통신 장치(30)의 통신부(32)는 아바타 표시 장치(20)로부터 아바타 표시 데이터를 수신하고, 정보 통신 장치(30, 30a, 30b, 30c, ...)로 송신할 수 있다. 이와 같이, 각 정보 통신 장치는 아바타 표시 장치(20)로부터 직접 또는 간접적으로 아바타 표시 데이터를 수신할 수 있다. 그리고, 정보 통신 장치(30, 30a, 30b, 30c, ...) 중 적어도 일부의 화상 표시 영역(31)에는, 각 정보 통신 장치가 구비하고 있는 애플리케이션에 의해, 아바타 표시 데이터에 기초하여 인물의 움직임에 추종한 아바타가 표시된다.
- [0030] 보다 상세하게는, 예를 들면, 각 정보 통신 장치가 구비하고 있는 애플리케이션은 커뮤니케이션 시스템을 구현하는 애플리케이션이며, 화상 표시 영역(31)은 디스플레이 또는 뷰어 상의 영역으로서, 커뮤니케이션 시스템에의 참가자가 표시되는 참가자 화상 표시 영역일 수도 있다. 참가자 화상 표시 영역에 표시되는 화상은 2차원 화상일 수도 있고, 3차원 화상일 수도 있다. 참가자 화상 표시 영역에는, 아바타 표시 시스템(100)의 사용자가 참가자로서 자신의 아바타를 표시시킬 수 있다. 또한, 사용자가 사용하는 정보 통신 장치(30)의 참가자 화상 표시 영역에는 자신의 아바타를 표시시키지 않고, 다른 사용자가 사용하는 정보 통신 장치(30a, 30b, 30c, ...)의 참

가자 화상 표시 영역에 자신의 아바타를 표시시키는 구성일 수도 있다.

[0031] 커뮤니케이션 시스템의 예로는, 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템, 가상 공간을 통한 커뮤니케이션 시스템 등을 들 수 있다. 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템은, 인물 또는 그 아바타의 동화상을 서로 보면서 커뮤니케이션을 수행하는 시스템이며, 예를 들면, 원격 회의 시스템, 텔레비전 전화 시스템 등을 들 수 있다. 가상 공간을 통한 커뮤니케이션 시스템은, 가상 공간 내에 아바타를 표시시켜 커뮤니케이션을 수행하는 시스템이다. 해당 가상 공간은 VR, AR, MR 기술 등을 사용하여 인식되는 것일 수도 있고, 예를 들어, VR 공간일 수도 있다. 가상 공간 내에 아바타를 표시시켜 커뮤니케이션을 수행하는 시스템의 예로서는 메타 버스(metaverse), VR 채팅 등을 들 수 있다.

[0032] (아바타 표시 방법)

[0033] 이하, 실시예 1에 따른 아바타 표시 장치(20)가 실행하는 아바타 표시 방법(S1)에 대하여 설명한다. 도 2는 아바타 표시 방법(S1)의 흐름을 나타내는 흐름도이다. 아바타 표시 방법(S1)은 다음 단계를 포함한다. 먼저, 단계 S10에서, 촬상 장치(10)는 인물을 촬상하고, 촬상 데이터를 생성할 수 있다. 아바타 표시 장치(20)의 취득부(210)는 통신부(22) 및 통신부(11)를 통해 촬상 장치(10)가 생성한 촬상 데이터를 취득하여 메모리(23)에 기록할 수 있다.

[0034] 이어, 단계 S11에서, 제 2 취득부(211)는 취득부(210)가 취득한 촬상 데이터로부터 인물의 심도 데이터를 취득(산출)할 수 있다. 일례로서, 제 2 취득부(211)는 인물의 심도 데이터로서, 점군(3차원) 데이터를 산출할 수 있다. 촬상 데이터가 스테레오 카메라에 의해 촬상된 다시점 화상 데이터를 포함하는 경우, 제 2 취득부(211)는 촬상 데이터에 포함되는 다시점 화상간의 상관관계를 분석하여, 심도 데이터를 산출할 수도 있다. 또한, 촬상 데이터에 심도를 나타내는 정보가 포함되어 있는 경우(예를 들면, 촬상 데이터에 텍스 화상이 포함되어 있는 경우)에는, 제 2 취득부(211)는, 촬상 데이터에 포함되는 심도를 나타내는 정보에 기초하여, 인물의 심도 데이터(예를 들면, 점군(3차원) 데이터 등)을 산출할 수 있다. 이때, 제 2 취득부(211)는 심도 데이터를 참조하여 배경을 삭제할 수도 있다. 일례로서, 제 2 취득부(211)는 심도 데이터를 참조하여, 가장 촬상 장치(10)에 가까운 물체 중 가장 큰 물체 이외의 것을 삭제함으로써, 배경을 삭제할 수 있다. 인물의 아바타를 생성하기 위한 화상을 촬상하는 경우에는, 해당 인물이 촬상 장치(10)의 가장 가까이에 위치하는 일이 많기 때문이다.

[0035] 다음으로, 단계 S12에서, 생성부(212)는 제 2 취득부(211)가 산출한 심도 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여, 아바타를 생성할 수 있다. 생성부(212)는 생성한 아바타를 메모리(23)에 기록할 수 있다. 이어, 단계 S13에서, 표시부(213)는 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시하기 위한 아바타 표시 데이터를 생성하고, 통신부(22)를 통해, 정보 통신 장치(30)에 송신함으로써, 정보 통신 장치(30, 30a, 30b, 30c, ...) 중 적어도 하나의 화상 표시 영역(31)에, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시시킬 수 있다.

[0036] 일 양태에 있어서, 표시부(213)는, 메모리(23)에 기록된 아바타를 읽어내어 인물의 움직임에 추종하게 함으로써, 인물의 움직임에 추종한 아바타를 생성할 수 있다. 예를 들면, 표시부(213)는, 인물의 각 부위의 움직임(방향)에 추종하게 하여 아바타의 방향을 바꾸고, 인물의 위치에 추종하게 하여 아바타를 배치함으로써, 인물의 움직임에 추종한 아바타를 생성할 수 있다. 인물의 위치와 방향을 결정하는 방법에 대해서는 후술한다.

[0037] 이어, 표시부(213)는 (i)메모리(23)에 기록된 촬상 데이터의 각 화상 프레임 중의 인물을, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타로 치환하는 것, 또는, (ii) 소정의 정지화상 또는 동화상의 각 프레임에, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 합성함으로써, 아바타 표시 데이터를 생성하여, 통신부(22)를 통하여 정보 통신 장치(30)에 송신할 수 있다.

[0038] 또한, 다른 양태에 있어서, 표시부(213)는, 인물의 움직임에 추종한 아바타의 움직임을 나타내는 모션 데이터를 생성하여, 메모리(23)로부터 읽어낸 아바타의 데이터와 함께, 아바타 표시 데이터로서, 통신부(22)를 통해 정보 통신 장치(30)에 송신할 수 있다. 예를 들어, 표시부(213)는 인물의 각 부위의 움직임(방향) 및 위치에 대응하는 아바타의 각 부위의 움직임(방향) 및 위치를 시계열에 따라 지정하는 모션 데이터를 생성할 수 있다.

[0039] (아바타의 생성과 인물 움직임에의 추종)

[0040] 이어, 아바타의 생성과 인물 움직임에의 추종에 대해 도면을 참조하여 설명한다. 생성부(212)는 촬상 장치(10)가 취득한 인물의 안면까지의 심도 데이터로부터 그 인물의 두부의 3D 모델을 합성하여 인물의 아바타를 생성한다. 이하, 그 방법을 구체적으로 설명한다. 또한, 이하에서는, 인물의 두부의 아바타를 생성하여 표시하는 방법에 대해 설명하는데, 아바타를 생성하여 표시하는 부위는 두부(목보다도 윗부분)에만 한정되지 않고, 상반신(어깨 및 흉부를 포함하는 부분) 또는 전신일 수도 있다. 즉, 생성부(212)는, 예를 들면, 인물의 두부의 아바타를

생성할 수도 있고, 인물의 상반신의 아바타를 생성할 수도 있으며, 인물의 전신의 아바타를 생성할 수도 있다. 또한, 생성부(212)는 예를 들면, 두부와 팔로 이루어진 아바타와 같이, 떨어진 부위로 구성된 아바타를 생성할 수도 있다.

[0041] 도 3은 두부의 아바타를 생성하는 절차의 일례를 나타내는 개념도이다. 취득부(210)는 촬상 장치(10)로부터 아바타 생성용 촬상 데이터를 취득한다. 도 3의 화상(331)은, 촬상 장치(10)로부터 취득한 아바타를 생성하는 인물의 정면으로부터의 촬상 데이터이다. 제 2 취득부(211)는 인물의 심도 데이터로서 점군(3차원) 데이터(332)를 산출한다. 점군(3차원) 데이터(332)는 안면의 심도(입체 형상)를 이산한 점군 데이터로 표현한 심도 데이터이다.

[0042] 이어, 생성부(212)는 점군 데이터(332)에 기초하여, 안면 모델을 생성하여 두부 모델에 결합함으로써, 두부 아바타(333)를 생성한다. 두부 모델에 대해서는 후술한다. 생성부(212)는, 점군 데이터(332)에 텍스처를 붙임으로써, 안면 모델을 생성할 수도 있으며, 점군 데이터(332)로부터, 삼각 메쉬에 의한 3D(3차원) 모델을 구축하여, 텍스처를 붙일 수도 있다. 텍스처에 대해서는 후술한다.

[0043] 또한, 생성부(212)는 안면의 모든 심도 데이터를 이용하여 안면의 모델을 생성할 필요는 없다. 생성부(212)는 안면의 심도 데이터 중, 눈에 대응하는 심도 데이터, 코에 대응하는 심도 데이터, 및 입에 대응하는 심도 데이터 중에서 선택한 하나 이상의 심도 데이터를 이용하여 아바타를 생성할 수도 있다. 눈에 대응하는 심도 데이터로서는, 눈 주변의 하나 이상의 특징점의 심도 데이터를 사용할 수 있으며, 해당 특징점의 수는 특별히 한정되지 않는다. 또한, 눈 주변의 하나 이상의 특징점에는, 눈썹에 대응하는 특징점이 포함되어 있을 수도 있다. 코에 대응하는 심도 데이터로서는, 코 주변의 하나 이상의 특징점의 심도 데이터를 사용할 수 있고, 해당 특징점의 수는 특별히 한정되지 않는다. 입에 대응하는 심도 데이터로서는, 입 주변의 하나 이상의 특징점의 심도 데이터를 사용할 수 있고, 해당 특징점의 수는 특별히 한정되지 않는다. 또한, 입 주변의 하나 이상의 특징점에는, 턱에 대응하는 특징점이 포함되어 있을 수도 있다.

[0044] 도 4는 안면의 점군 데이터로부터 눈, 코, 입의 3군데에 각각 대응하는 특징점을 추출하는 화상이다. 도 4의 화상(341)은 안면 전체의 점군 데이터를 표시한 화상이고, 화상(342)은 이 중, 눈, 코, 입에 각각 대응하는 특징점만을 추출한 화상이다. 눈, 코, 입의 배열만으로 얼굴의 위치와 방향이 결정될 수 있고, 게다가 화상(342)에서는 화상(341)에 비해 데이터 수가 적어짐을 알 수 있다. 이와 같이, 위치와 방향을 인식하기 쉽고, 얼굴의 특징을 표현하기 쉬운 눈, 코, 입 중 적어도 어느 하나의 데이터를 이용하여 아바타를 생성함으로써, 인물의 특징을 유지하면서, 안면 전체의 데이터를 이용하여 생성한 아바타보다도 아바타의 데이터량을 삭감할 수 있다. 이로써, 화상 처리의 고속화를 도모할 수 있다.

[0045] 눈에 대응하는 심도 데이터, 코에 대응하는 심도 데이터, 및 입에 대응하는 심도 데이터 중 하나 이상의 심도 데이터로부터 안면의 3D 모델을 생성하는 방법은 특별히 한정되지 않지만, 생성부(212)는 예를 들어, 다양한 얼굴의 3D 모델과, 해당 3D 모델의 눈에 대응하는 심도 데이터, 코에 대응하는 심도 데이터, 및 입에 대응하는 심도 데이터 중 하나 이상의 심도 데이터와의 세트를 교사 데이터로서 기계학습한 학습 모델을 사용함으로써, 안면의 3D 모델을 생성할 수도 있다.

[0046] 도 5는 두부 아바타(333)를 생성함에 있어, 인물의 안면 모델과 두부 모델을 연결하는 처리를 나타내는 개념도이다. 화상(352)은, 생성부(212)가 안면과 두부 모델의 모발과의 경계 부분을 특정한 화상이다. 화상(362)은, 생성부(212)가 안면과 두부 모델의 안면의 양측과의 경계 부분을 특정한 화상이다. 생성부(212)는 화상(352) 및 화상(362)의 타원으로 둘러싼 부분에서, 블렌드 셰입(Blend Shape) 등의 공지의 알고리즘을 사용하여, 안면 모델과 두부 모델을 매끄럽게 결합하여, 두부 아바타(333)를 생성할 수 있다.

[0047] 생성부(212)가 생성한 아바타는 예를 들면, 3차원 아바타를 위한 전용 파일 포맷으로 생성되어, 메모리(23)에 기록된다. 데이터 형식은, 예를 들어, VRM 형식일 수도 있는데, 데이터 형식은 이에 한정되지 않는다. 아바타를 표시하는 플랫폼 또는 애플리케이션에 따라서는, VRM 형식으로 기록된 아바타를 표시할 수 없는 경우가 있다. 그 경우는, VRM 형식으로 기록된 아바타를, 그 애플리케이션이 처리가능한 데이터 형식으로 변환할 수도 있다. 즉, 생성부(212)는 아바타가 사용되는 애플리케이션 또는 시스템에 적합한 데이터 형식으로 아바타를 생성하면 된다.

[0048] 그리고, 표시부(213)는, 일 양태에 있어서, 생성부(212)가 생성한 두부 아바타(333)에 의해, 촬상 데이터 중의 인물을 치환함으로써, 배경을 포함하는 아바타 표시 데이터(334)를 생성할 수 있다. 또한, 다른 양태에 있어서, 표시부(213)는 생성부(212)가 생성한 두부 아바타(333)를, 소정의 배경 화상에 합성함으로써 아바타 표시 데이

터(334)를 생성할 수도 있다. 또한, 다른 양태에 있어서, 표시부(213)는 후술하는 바와 같이 아바타의 움직임에 나타내는 모션 데이터를 생성하여, 생성부(212)가 생성한 두부 아바타(333)와 합침으로써, 아바타 표시 데이터(334)를 생성할 수도 있다.

[0049] 이상의 안면 모델과 두부 모델을 조합하는 예를 설명했는데, 이 방법에 한정되지 않는다. 안면 모델과 상반신 모델을 조합할 수도 있으며, 안면 모델과 전신 모델을 조합할 수도 있으며, 안면 모델과 기타 신체 모델을 조합할 수도 있다. 조합할 두부 모델, 상반신 모델, 전신 모델, 기타 신체 모델은, 기존의 모델을 그 사이즈를 조정하여 사용할 수도 있고, 인물을 측정해 새롭게 작성하여 메모리(23)에 저장해 둘 수도 있다. 또한, 기존의 모델을 다수 준비하여, 사용자가 선택하도록 할 수도 있으며, 촬상 장치(10)가 촬상한 사용자의 촬상 화상과 유사한 모델을 생성부(212)가 선택할 수도 있다.

[0050] 또한, 생성부(212)는 인물의 안면 모델에, 인물과는 다른 캐릭터의 두부 모델, 상반신 모델, 전신 모델, 기타 신체 모델이나, 인물과는 성별 등이 다른 두부 모델, 상반신 모델, 전신 모델, 기타 신체 모델을 조합할 수도 있다. 이에 따라, 인물의 얼굴의 특징은 남겨두면서, 인물과는 다른 캐릭터나 성별의 아바타를 생성할 수 있다.

[0051] 이어, 움직이는 이미지 중의 인물의 두부 방향을 검출하는 방법에 대해 설명한다. 상술한 바와 같이, 눈, 코, 입 중 적어도 어느 하나로부터 안면의 방향을 결정할 수 있다. 예를 들어, 사람의 두 눈의 형상과 배치는 대략 결정되어 있으므로, 그 형상과 위치 관계로부터 안면이 어느 방향을 향하고 있는지가 결정될 수 있다. 안면의 방향은 미리 정한 특정 위치를 원점으로 하는 구(球)좌표 벡터를 이용하여 나타낼 수 있다. 표시부(213)는, 촬상 장치(10)가 촬상한 인물의 촬상 화상에 기초하여, 인물의 눈, 코, 입 중 적어도 어느 하나의 위치를 검출한다. 그리고, 표시부(213)는, 검출한 눈, 코, 입 중 적어도 어느 하나의 위치로부터 결정된 안면의 방향을 참조하여, 아바타를 그 방향을 향하게 하여 화상을 치환한다. 또한, 두부의 위치는, 미리 정한 두부의 기준이 되는 부위의 좌표로서 결정할 수 있다. 이렇게 하여 화상 중의 인물의 두부 위치와 방향을 검출하고, 두부 아바타(333)의 위치와 방향을 그에 추종시킴으로써, 인물의 움직임에 추종한 아바타를 얻을 수 있다.

[0052] 이어, 텍스처에 대하여 설명한다. 생성부(212)는, 예를 들면, 일반적인 피부색의 텍스처를 이용하여 안면 모델을 생성할 수도 있다. 그러나, 실제 인물(사용자)의 얼굴에 보다 가깝게 하기 위해, 생성부(212)는 촬상 데이터에 기초한 텍스처를 사용할 수도 있다. 먼저, 텍스처 생성부(214)는, 취득부(210)가 취득한 촬상 데이터로부터 인물의 얼굴의 텍스처 데이터를 생성할 수도 있다. 도 6은 텍스처 생성부(214)가 생성한 텍스처 데이터를 이용하여 아바타를 생성하는 처리를 나타내는 개념도이다.

[0053] 생성부(212)는 화상(151)에 나타난 바와 같은, 제 2 취득부(211)가 산출한 심도 데이터에 기초하여, 화상(152)에 나타난 바와 같은 안면 모델(1521)을 생성한다. 그리고, 생성부(212)는 생성한 안면 모델(1521)에, 텍스처 생성부(214)가 생성한 텍스처 데이터를 합성함으로써, 화상(153)에 나타난 바와 같은 안면 모델을 생성한다. 이로써, 보다 현실에 가까운 아바타를 생성할 수 있다.

[0054] 또한, 텍스처 생성부(214)는, 촬상 데이터에 기초하여 텍스처 데이터를 생성하기 때문에, 인물의 안면에서 촬상 데이터에 포함되지 않은 부분의 텍스처 데이터의 생성에 실패하는 일이 있다. 예를 들면, 화상(154)의 타원(1541)으로 나타내는 부분과 같이, 안면의 양측 단부의 텍스처 데이터가 인물의 배경에 기초하여 생성되는 일이 있다. 그 때문에, 텍스처 생성부(214)는, 인물의 안면에서 촬상 데이터에 포함되어 있지 않은 부분의 텍스처 데이터를, 화상(155)에 나타난 바와 같이 그 근방의 텍스처 데이터에 의해 보완할 수도 있다.

[0055] 또한, 상술한 바와 같이, 생성부(212)가, 인물의 안면 모델에 인물과는 다른 캐릭터나 성별의 신체 모델을 조합하는 경우, 해당 캐릭터나 해당 성별의 미리 준비된 텍스처 데이터를 사용하여 아바타를 생성할 수도 있다.

[0056] 이상의 구성을 갖는 아바타 표시 시스템(100)과 아바타 표시 방법(S1)에 따르면, 촬상 장치(10)로 촬상한 자신의 화상에 맞추어 자신의 아바타를 생성하고, 그 아바타를 정보 통신 장치(30, 30a, 30b, 30c, ...)의 화상 표시 영역(31)에 표시시킬 수 있다. 따라서, 화상으로부터 그 화상에 맞춘 자신의 아바타를 생성하여, 표시시키는 기술을 구현할 수 있다. 또한, 생성부(212)가, 텍스처 생성부(214)가 생성한 텍스처 데이터를 사용하여 아바타를 생성함으로써, 보다 현실에 가까운 아바타를 생성할 수 있다.

[0057] 생성되는 아바타는, 상술한 설명에서 이해할 수 있듯이, 적어도 안면이 대상 인물에 맞게(비슷하게) 생성된 아바타이며, 이를 본 사람은, 그 아바타가 누구를 나타내는 아바타인지를 바로 인식할 수 있다. 이러한 아바타는, 누구인지가 확실하게 인식될 필요가 있지만, 완전 민낯은 내보내고 싶지 않은 장면에서 이용할 수 있다. 예를 들면, 수업을 면도하고, 화장을 하는 등, 차림새를 정돈한 화상으로 아바타를 생성해 두고, 필요에 따라서 그것을 사용할 수 있다.

- [0058] (변형예 1)
- [0059] 상술한 실시예에서는, 촬상 장치(10), 아바타 표시 장치(20), 정보 통신 장치(30)는 각각 독립된 장치인 아바타 표시 시스템(100)을 설명하였다. 그러나, 이러한 형태에 한정되지 않는다. 도 7은 실시예 1의 변형예 1에 따른 휴대 단말기(40)의 블록도이다. 휴대 단말기(40)는 정보 통신 장치의 일레이며, 정보 통신 장치(30a, 30b, 30c, ...)와 통신 가능하다.
- [0060] 휴대 단말기(40)는, 예를 들면 촬상 장치(10)를 구비하고, 통신 기능을 갖는 휴대 전화 또는 태블릿 단말기일 수도 있다. 휴대 단말기(40)는 촬상 장치(10), 주제어부(21), 메모리(23) 및 디스플레이(41)를 구비할 수 있다. 촬상 장치(10)는, 실시예 1에서 설명한 기능을 구비하고 있으며, 휴대 단말(40)에 내장될 수 있다.
- [0061] 디스플레이(41)는 휴대 단말기(40)의 표시 화면이고, 디스플레이(41)는 화상 표시 영역(411)을 가질 수 있다. 화상 표시 영역(411)은, 예를 들면, 휴대 단말기(40)가 갖는 애플리케이션을 이용하여 화상이 표시되는 영역이다.
- [0062] 주제어부(21)는 취득부(210), 제 2 취득부(211), 생성부(212), 표시부(213) 및 텍스처 생성부(214)를 구비할 수 있다. 제 2 취득부(211)는 촬상 데이터에 기초하여 심도 데이터를 산출할 수 있다. 생성부(212)는 심도 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성하고, 메모리(23)에 기록할 수 있다. 표시부(213)는, 메모리(23)에 기록된 아바타를, 동화상 중의 인물의 방향에 추종하게 하여, 디스플레이(41)의 화상 표시 영역(411) 및 정보 통신 장치(30a, 30b, 30c, ...)의 화상 표시 영역(31)에, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시시킬 수도 있다. 예를 들면, 표시부(213)는 (i)촬상 장치(10)가 취득한 동화상의 각 프레임 화상중의 인물을, 해당 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타로 치환할 수도 있으며, (ii)소정의 정지화상 또는 동화상에 대하여, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 합성할 수도 있고, (iii)인물의 움직임에 추종하게 한 아바타의 데이터를 생성할 수도 있다. 텍스처 생성부(214)는 촬상 데이터에 기초하여 인물의 텍스처 데이터를 생성할 수 있다. 텍스처 생성부(214)의 기능에 대해서는 실시예 1에서 설명한 바와 같다. 주제어부(21)는, 표시부(213)가 생성한 데이터를 디스플레이(41)에 표시시킬 수도 있으며, 해당 데이터를 정보 통신 장치(30a, 30b, 30c, ...)에 송신하여, 정보 통신 장치(30a, 30b, 30c, ...)의 화상 표시 영역(31)에, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시시킬 수도 있다. 메모리(23)는 실시예 1에서 설명한 바와 같다.
- [0063] 변형예 1에 따른 휴대 단말기(40)는 실시예 1에 따른 촬상 장치(10), 아바타 표시 장치(20), 및 정보 통신 장치(30)를 하나의 장치로 구현하는 것이다.
- [0064] 또한, 변형예 1에서는, 휴대 단말기(40)가 실시예 1에 따른 촬상 장치(10), 아바타 표시 장치(20), 및 정보 통신 장치(30)의 기능을 갖는 구성으로 하였다. 그러나, 휴대 단말기(40)에 한정되지 않고, 데스크탑 PC(데스크탑 퍼스널 컴퓨터)가, 이들 기능을 갖는 구성으로 할 수도 있다.
- [0065] 이상과 같이, 변형예 1에서는, 휴대 단말기(40)는 촬상 장치(10)를 내장하고, 화상 표시 영역(411)을 갖는 정보 통신 장치를 겸하고 있는 구성이다. 근래, 휴대 단말기의 성능이 향상되어, 다양한 애플리케이션을 이용할 수 있다. 그 때문에, 상술한 기능을 모두 구비한 휴대 단말기의 구성에서도, 실시예 1에서 설명한 아바타 표시 시스템(100)과 마찬가지로 효과가 얻어진다. 또한, 사용자는, 휴대 단말기를 이용하여 편하게 자신의 아바타를 동화상에 표시시킬 수 있다.
- [0066] (변형예 2)
- [0067] 이어, 실시예 1의 변형예 2에 대하여 설명한다. 도 8은 실시예 1의 변형예 2에 따른 아바타 표시 시스템(200)의 블록도이다. 아바타 표시 시스템(200)은 휴대 단말기(40A)와 데스크톱 PC(50)를 구비할 수 있다.
- [0068] 휴대 단말기(40A)는 촬상 장치(10), 주제어부(21), 통신부(22) 및 메모리(23)를 구비할 수 있다. 주제어부(21)는 취득부(210), 제 2 취득부(211), 생성부(212), 표시부(213) 및 텍스처 생성부(214)를 구비할 수 있다. 주제어부(21)는 통신부(22)를 통해, 데스크톱 PC(50)에, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시하기 위한 아바타 표시 데이터를 송신할 수 있다. 휴대 단말기(40A)의 구성은, 변형예 1에서 설명한 휴대 단말기(40)와, 통신부(22)를 구비하는 것, 디스플레이(41)를 사용하지 않는 것을 제외하고는 마찬가지로의 구성이다.
- [0069] 데스크탑 PC(50)는 디스플레이(51)와 통신부(52)를 구비하고, 디스플레이(51)는 화상 표시 영역(511)을 구비할 수 있다. 통신부(52)는 휴대 단말기(40A)로부터 아바타 표시 데이터를 수신할 수 있다. 데스크탑 PC(50)는, 휴대 단말기(40A)로부터 수신한 아바타 표시 데이터를 이용하여, 디스플레이(51)의 화상 표시 영역(511)에 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시할 수 있다. 데스크탑 PC(50)는 실시예 1에서 설명한 정보 통신 장치(30)의

일 형태이다.

- [0070] 휴대 단말기(40A)는 변형예 1의 휴대 단말기(40)와 마찬가지로, 촬상 장치(10), 취득부(210), 제 2 취득부(211), 생성부(212), 표시부(213), 및 텍스트 생성부(214)를 구비할 수 있다. 그러나, 변형예 1의 휴대 단말기(40)와 달리, 휴대 단말기(40A)는, 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 자신의 디스플레이에 표시하는 것이 아니라, 데스크탑 PC(50)의 디스플레이(51)에 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시시킬 수 있다.
- [0071] 이상과 같이, 휴대 단말기(40A)가 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시하기 위한 아바타 표시 데이터를 생성하고, 생성한 아바타 표시 데이터를 데스크탑 PC(50)에 표시시킬 수도 있다. 또한, 표시부(213)를, 휴대 단말기(40A)가 아니라, 데스크탑 PC(50)에 구비할 수도 있다(도시 생략). 이상의 구성에 따르면, 실시예 1에서 설명한 아바타 표시 시스템(100)과 마찬가지로의 효과가 얻어진다. 또한, 사용자는 휴대 단말기를 이용하여 편하게 자신의 아바타를 데스크탑 퍼스널 컴퓨터의 동화상에 표시시킬 수 있다.
- [0072] [실시예 2]
- [0073] 본 발명의 다른 실시예에 대해, 이하에 설명한다. 또한, 설명의 편의상, 상기 실시예 1에서 설명한 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 반복하지 않는다.
- [0074] (휴대 단말기(40B)의 구성)
- [0075] 도 9는 본 발명의 실시예 2에 따른 휴대 단말기(40B)의 구성을 나타내는 블록도이다. 휴대 단말기(40B)는 촬상 장치(10), 주제어부(21), 메모리(23) 및 디스플레이(41)를 구비할 수 있다. 주제어부(21)는 취득부(210), 제 2 취득부(211), 생성부(212), 표시부(213), 변환부(215) 및 텍스트 생성부(214)를 구비할 수 있다. 촬상 장치(10), 취득부(210), 제 2 취득부(211), 생성부(212), 표시부(213), 텍스트 생성부(214) 및 메모리(23)는 실시예 1에서 설명한 각 부와 마찬가지로이다.
- [0076] 휴대 단말기(40B)는, 휴대 단말기(40)와 마찬가지로, 실시예 1에서 설명한 정보 통신 장치(30)를 겸하고 있다. 휴대 단말기(40B)는 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템의 애플리케이션을 구비할 수 있다. 상술한 바와 같이, 커뮤니케이션 시스템에서 사용하는 동화상은 2차원 화상일 수도 있고, 3차원 화상일 수도 있으며, 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템이란, 원격 회의 시스템, 메타 버스(metaverse) 등의 VR 공간(가상 공간) 내의 커뮤니케이션 시스템 등을 들 수 있다. 원격 회의 시스템은, 인터넷 또는 전용 회선을 사용하여, 휴대 전화, 퍼스널 컴퓨터, 텔레비전 전화 등을 통해 복수의 인물이 미팅, 회의, 대화, 채팅 등을 하는 시스템이며, 웹 회의 시스템 또는 비디오 회의 시스템이라고도 불린다. 본 실시예에서 사용하는 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템은 공지의 애플리케이션을 사용하여 실시할 수 있으며, 그 종류는 임의이다.
- [0077] 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템의 애플리케이션을 기동하면, 디스플레이(41)에는 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템(411)(예를 들면, 원격 회의 시스템의 회의실)이 표시되고, 그 중에 참가자 화상 표시 영역(4111)이 표시된다. 참가자 화상 표시 영역(4111)에는, 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템의 참가자가 표시된다. 본 실시예에서는, 참가자 화상 표시 영역(4111)에는 휴대 단말기(40B) 및 정보 통신 장치(30a, 30b, 30c, ...)의 사용자의 화상이 표시되는 것으로 한다. 참가자 화상 표시 영역(4111)은, 실시예 1에서 설명한 화상 표시 영역(31)에 대응한다. 표시부(213)는, 참가자 화상 표시 영역(4111)에, 참가자의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시할 수 있다.
- [0078] 휴대 단말기(40B)의 사용자는, 예를 들면, 회의를 개시하기 전에, 자신의 화상을 휴대 단말기(40B)로 촬상할 수 있다. 그리고, 그 화상 중에서 선호하는 화상을 선택하고, 생성부(212)에 아바타를 생성시킬 수 있다. 일례로서, 사용자가, 선호하는 화상의 두부 또는 두부의 영역을 선택하고, 아바타 생성 버튼을 탭하면, 생성부(212)는 그 영역의 화상으로부터 상반신 또는 두부의 아바타를 생성하여 메모리(23)에 기록한다.
- [0079] 이어, 사용자는, 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템 중에서 자신의 화상이 표시되는 참가자 화상 표시 영역(4111)을 지정할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 화상에 표시시킬 자신의 이름 또는 ID를 입력하거나 선택할 수 있다. 또한, 다른 참가자의 이름이나 ID를 입력하거나 선택할 수는 없도록 되어 있다.
- [0080] 일 양태에 있어서, 표시부(213)는, 촬상 장치(10)가 촬상한 동화상의 사용자의 상반신, 전신 또는 두부를, 그 움직임에 추종하게 한 아바타로 치환할 수 있다. 주제어부(21)는 아바타로 치환한 동화상을, 참가자 화상 표시 영역(4111)에 표시시킬 수 있다. 또한, 주제어부(21)는 사용자의 화상을 아바타로 치환한 동화상을, 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템의 애플리케이션을 통해, 다른 참가자가 사용하는 정보 통신 장치로 송신할 수 있다.
- [0081] 다른 일 양태에 있어서, 변환부(215)는, 생성부(212)가 생성한 아바타의 데이터 형식을 변환할 수 있다. 구체적

으로는, 변환부(215)는 휴대 단말기(40B)가 사용하는 애플리케이션의 화상 데이터 형식에 적합하도록 아바타의 데이터 형식을 변환할 수 있다. 원격 회의 시스템의 애플리케이션에 따라, 사용가능한 화상의 데이터 형식이 다를 경우, 변환부(215)는 아바타의 데이터 형식(예를 들어, VRM 형식)을, 그 애플리케이션에서 처리가능한 데이터 형식으로 변환할 수 있다. 이에 따라, 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템의 종류에 관계없이, 아바타를 표시할 수 있다. 이하, 아바타의 데이터 형식을 변환하는 아바타 표시 방법(S2)에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

[0082] 도 10은 휴대 단말기(40B)가 실행하는 아바타 표시 방법(S2)의 흐름을 나타내는 흐름도이다. 아바타 표시 방법(S2)은 다음 단계를 포함한다. 먼저, 단계 S20에서, 촬상 장치(10)는 인물을 촬상하고, 촬상 데이터를 생성할 수 있다. 아바타 표시 장치(20)의 취득부(210)는 통신부(22) 및 통신부(11)를 통해 촬상 장치(10)가 생성한 촬상 데이터를 취득할 수 있다.

[0083] 이어, 단계 S21에서, 제 2 취득부(211)는, 취득부(210)가 취득한 촬상 데이터로부터 인물의 심도 데이터를 취득(산출)할 수 있다. 또한, 후술하는 바와 같이, 제 2 취득부(211)는 촬상 데이터로부터 인물의 화상 데이터를 취득할 수 있다. 단계 S22에서, 생성부(212)는, 제 2 취득부(211)가 산출한 심도 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성할 수 있다. 생성부(212)는 생성된 아바타를 메모리(23)에 기록할 수 있다.

[0084] 다음으로, 단계 S23에서, 변환부(215)는, 휴대 단말기(40B)가 사용하는 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템의 애플리케이션에 따라 아바타의 데이터 형식을 변환할 수 있다. 이어, 단계 S24에서, 표시부(213)는, 휴대 단말기(40B)(정보 통신 장치)의 디스플레이(41)의 참가자 화상 표시 영역(411)에, 그 인물의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시시킬 수 있다. 또한, 표시부(213)는, 데이터 형식을 변환한 아바타를, 통신부(22)를 통해 정보 통신 장치(30a, 30b, 30c, ...)에 송신하여, 정보 통신 장치(30a, 30b, 30c, ...)의 화상 표시 영역(31)(참가자 화상 표시 영역)에 아바타를 표시시킬 수도 있다.

[0085] 이상의 구성을 갖는 실시예 2에 따른 휴대 단말기(40B) 및 아바타 표시 방법(S2)에 따르면, 동화상을 통한 커뮤니케이션 시스템(예를 들어, 원격 회의 시스템)에서 표시되는 사용자의 아바타를 표시할 수 있다. 이에 따라, 실시예 1에서 얻어지는 효과와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 특히, 원격 회의 시스템에서는, 누가 발언했는지를 명확하게 인식할 수 있을 필요가 있지만, 본 실시예에 따른 아바타는, 사용자의 화상에 맞춰 생성되기 때문에, 아바타가 사용자임을 명확하게 인식할 수 있다. 그리고, 본 실시예에 따른 아바타는, 사용자와 닮은 아바타이므로, 민낯을 보이지 않아도 큰 위화감을 다른 참가자에게 주는 일이 없다는 이점을 얻을 수 있다. 또한, 변환부(215)를 구비함으로써, 다른 데이터 형식이 필요한 애플리케이션에도 대응할 수 있다.

[0086] 또한, 상기 실시예 2에서 설명한 변환부(215)는, 실시예 1에서도 조합하여 실시할 수 있다.

[0087] [실시예 3]

[0088] 본 발명의 다른 실시예에 대해, 이하에 설명한다. 또한, 설명의 편의상, 상기 실시예 1 및 2에서 설명한 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 반복하지 않는다.

[0089] 도 11은 본 발명의 실시예 3에 따른 아바타 표시 시스템(300)의 구성을 나타내는 블록도이다. 아바타 표시 시스템(300)은 촬상 장치(10), 아바타 표시 장치(20), 및 정보 통신 장치(30)를 구비할 수 있다. 촬상 장치(10)와 정보 통신 장치(30)에 대해서는, 실시예 1에서 설명한 장치와 마찬가지로, 설명은 생략한다.

[0090] 아바타 표시 장치(20)는 주제어부(21), 통신부(22) 및 메모리(23)를 구비할 수 있다. 주제어부(21)는 취득부(210), 제 2 취득부(211), 생성부(212), 표시부(213), 텍스처 생성부(214) 및 트래킹부(216)를 구비할 수 있다. 취득부(210), 제 2 취득부(211), 생성부(212), 표시부(213) 및 텍스처 생성부(214)는 실시예 1에서 설명한 바와 같다. 트래킹부(216)는, 촬상 장치(10)가 취득한 화상 중의 인물의 안면을 트래킹할 수 있다. 또한, 트래킹부(216)는 화상 중의 인물의 목을 트래킹할 수도 있다. 트래킹이란, 위치를 검출하는 것이다. 표시부(213)는, 트래킹된 안면의 방향을 참조하여 인물의 움직임에 아바타를 추종시킬 수 있다. 또한, 트래킹부(216)가 인물의 목을 트래킹한 경우, 표시부(213)는, 트래킹된 목의 방향을 참조하여 인물의 목에서부터 아래의 신체부의 움직임에 아바타를 추종하게 할 수 있다. 이하, 그 동작을 구체적으로 설명한다.

[0091] 생성부(212)는, 촬상 장치(10)에 의해 취득된 화상으로부터, 그 인물의 두부 모델뿐만 아니라, 목에서부터 아래의 신체부의 모델을 함께 생성할 수 있다. 목에서부터 아래의 신체부란, 예를 들면, 두부를 제외한 상반신이다. 이하, 본 실시예에서는, 목에서부터 아래의 신체부를 단순히 ‘신체부’라고도 부른다. 신체부 모델은 안면 모델만큼 닮을 필요는 없다. 예를 들어, 신체부 모델은 기존의 신체부 모델을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 신체

부 모델은 기존의 상반신 모델로부터 두부를 제외한 모델일 수도 있다.

- [0092] 트래킹부(216)는 인물의 안면의, 예를 들어 눈을 트래킹(추적)할 수 있다. 또한, 화상 중의 특정 대상을 트래킹하기 위해, 공지된 프로그램 또는 애플리케이션을 사용할 수 있다. 트래킹 대상은 눈, 코 및 입일 수도 있다. 트래킹부(216)는 트래킹된 2개의 눈의 형상과 배치로부터 안면의 방향을 도출할 수 있다. 안면의 방향을 도출하는 방법은, 실시예 1에서 설명한 안면의 방향을 결정하는 방법과 마찬가지로이다.
- [0093] 트래킹부(216)는 안면과 함께 인물의 목을 트래킹할 수 있다. 목은, 예를 들어, 안면의 아래쪽으로 연장되는 원통형의 영역으로서 인식된다. 트래킹부(216)는, 트래킹한 목의 방향을 도출할 수 있다. 목의 방향이란, 목이 구부러져 있는 전후 좌우의 방향을 말한다. 바꿔 말하면, 목의 방향이란, 목이 넘어가 있는 방향이라는 것이다. 목의 방향은, 좌우로 넘어가 있으면 그 각도로 신체부가 좌우로 넘어가 있다고 판정되고, 목의 상하 폭의 비율이 바뀌면, 그 비율에 따라 신체부가 소정의 각도로 전후로 넘어가 있다고 판정된다.
- [0094] 목을 트래킹하는 이유는, 아바타의 두부와 신체부를 따로따로 처리하기 위함이다. 즉, 생성부(212)는 인물의 두부의 모델과 목에서부터 아래의 신체부의 모델을 개별적으로 생성할 수 있다. 두부는 신체부와는 독립적으로 움직이고 있다. 한편, 목의 방향은 신체부의 방향과 연동하고 있다. 예를 들어, 목이 오른쪽으로 넘어가 있는 경우, 신체부가 오른쪽으로 넘어가 있는 것으로 생각된다. 따라서, 표시부(213)는 인물의 눈, 코 및 입을 추적하여, 아바타의 두부를 움직이고, 인물의 목 방향을 참조하여 아바타의 신체부를 움직일 수 있다. 이로써, 보다 현실에 가까운 아바타의 움직임을 표시할 수 있다.
- [0095] 아바타의 두부를 움직인다면, 표시부(213)가, 트래킹부(216)가 도출한 안면의 방향에 추종하게 하여, 생성부(212)가 생성한 두부 모델의 방향을 바꾸어, 정보 통신 장치(30, 30a, 30b, 30c, ...) 중 적어도 하나의 화상 표시 영역(31)에 표시시키는 것이다. 아바타의 신체부를 움직인다면, 표시부(213)가, 트래킹부(216)가 도출한 목의 방향에 추종하게 하여, 생성부(212)가 생성한 신체부 모델의 방향을 바꾸어, 정보 통신 장치(30, 30a, 30b, 30c, ...) 중 적어도 하나의 화상 표시 영역(31)에 표시시키는 것이다. 표시부(213)는 방향을 바꾼 두부 모델 또는 신체 모델을 생성할 수도 있고, 두부 모델 또는 신체 모델의 방향을 바꾸는 것을 지정하는 모션 데이터를 생성할 수도 있다.
- [0096] 또한, 신체부의 비틀림을 아바타로 표시할 경우, 예를 들면, 어깨부를 트래킹하여 그 위치와 방향을 검출하고, 신체부가 어느 정도 비틀려 있는지를 도출하여, 신체부 모델을 비틀리게 할 수도 있다. 또한, 손발은 신체부와는 독립적으로 움직인다. 따라서, 팔다리도 아바타화할 경우, 화상으로부터 팔다리의 위치와 방향을 트래킹하여, 별도 생성한 팔다리 모델의 방향을 바꿀 수도 있다.
- [0097] (아바타 표시 방법(S3))
- [0098] 이어, 실시예 3에 따른 아바타 표시 시스템(300)이 실행하는 아바타 표시 방법(S3)에 대해, 도면을 참조하여 설명한다. 도 12는 아바타 표시 시스템(300)이 실행하는 아바타 표시 방법(S3)의 흐름을 나타내는 흐름도이다. 또한, 아바타 표시 방법(S3)은 두부와 신체부를 양쪽 모두 포함하는 아바타를 표시하는 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0099] 아바타 표시 방법(S3)은 다음 단계를 포함한다. 먼저, 우선 단계 S31에서, 취득부(210)는, 촬상 장치(10)가 촬상한 인물의 촬상 데이터를 취득할 수 있다. 단계 S32에서, 트래킹부(216)는, 취득부(210)가 취득한 촬상 데이터에서의 인물의 눈, 코, 입과 목을 추적할 수 있다. 이 때, 촬상 데이터로부터 심도 데이터 또는 화상 데이터를 취득하여, 심도 데이터 또는 화상 데이터에 기초하여 인물의 눈, 코, 입과 목을 트래킹할 수 있다.
- [0100] 단계 S33에서, 표시부(213)는 트래킹한 인물의 눈, 코 및 입을 추적하여, 아바타의 두부를 움직일 수 있다. 또한, 표시부(213)는 트래킹한 인물의 목 방향을 참조하여, 아바타의 신체부를 이동시킬 수 있다. 바꿔 말하면, 표시부(213)는, 동화상 중의 인물의 두부와 신체부의 움직임에 추종하게 한 아바타를 표시하기 위한 아바타 표시 데이터를 생성함으로써, 아바타를 움직일 수 있다. 아바타가 움직이는 동화상은 화상 표시 영역(31)에 표시된다.
- [0101] 이상의 구성을 갖는 실시예 3에 따른 아바타 표시 장치(20) 및 아바타 표시 방법(S3)에 따르면, 인물의 두부 모델과 신체부 모델을 개별적으로 생성하고, 눈, 코 및 입을 추적하여 아바타의 두부를 움직이며, 인물의 목 방향을 참조하여 아바타의 신체부를 움직일 수 있다. 이에 따라, 아바타의 두부와 신체부를 독립적으로 움직일 수 있다. 따라서, 실시예 1 또는 실시예 2에 따른 효과 뿐만 아니라, 보다 인물의 움직임에 충실한 아바타를 표시할 수 있다는 효과를 얻을 수 있다.

- [0102] 또한, 상기 실시예 3에서 설명한 트래킹부(216)는, 실시예 1 또는 실시예 2에서도 조합하여 실시할 수 있다.
- [0103] [실시예 4]
- [0104] 본 발명의 다른 실시예에 대해, 이하에 설명한다. 또한, 설명의 편의상, 상기 실시예 1 내지 3에서 설명한 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 반복하지 않는다.
- [0105] 실시예 4에 따른 아바타 생성 장치는, 인물의 촬상 데이터를 취득하는 취득부와, 촬상 데이터로부터 인물의 심도 데이터를 산출하는 제 2 취득부와, 심도 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성하는 생성부와, 생성한 아바타를 출력하는 출력부를 구비한다. 생성부는 상술한 실시예 1 내지 3에서 설명한 생성부(212)와 마찬가지로이다. 출력부는, 상술한 실시예 1 내지 3에서 설명한 통신부(22)와 마찬가지로이다. 또한, 아바타 생성 장치는, 생성부가 생성한 아바타를 기록하는 메모리를 구비하고 있을 수도 있다. 이 메모리는, 전술한 실시예 1 내지 3에서 설명한 메모리(23)와 마찬가지로이다.
- [0106] 본 실시예에 따른 아바타 생성 장치에서 생성한 아바타는, 출력부에 의해 외부로 출력할 수 있다. 예를 들어, 아바타 생성 장치는 가상 공간에 아바타를 출력할 수 있다. 가상 공간이란, 전체가 컴퓨터 그래픽 화상으로 구성된 VR(Virtual Reality)라고 불리는 가상 현실 공간(예를 들어, VRChat), 현실 공간과 컴퓨터 그래픽 화상을 조합한 AR(Augmented Reality)라고 불리는 증강 현실 공간, 현실 공간에 가상 정보 등을 중첩시킨 MR(Mixed Reality)이라고 불리는 복합 현실 공간 등이다. 예를 들어, 인터넷을 통해 참여할 수 있는 가상 공간이 있다. 혹은, 소정의 표시 장치(디스플레이, 뷰어 등)를 이용하여 표시되는 가상 공간이 있다. 가상 공간에 아바타를 출력한다면, 이러한 가상 공간에 아바타를 표시시키는 것이다.
- [0107] 가상 공간에 아바타를 출력하는 경우, 그 가상 공간의 포맷에 맞춰 아바타의 데이터 형식을 변경할 필요가 있을 수 있다. 그 때문에, 아바타 생성 장치는 상술한 변환부(215)를 구비하고 있을 수도 있다.
- [0108] 이상의 구성을 갖는 아바타 생성 장치에 따르면, 자신의 아바타를 생성하여, 다양한 가상 공간에 표시시킬 수 있다.
- [0109] [실시예 5]
- [0110] 본 발명의 다른 실시예에 대해, 이하에 설명한다. 또한, 설명의 편의상, 상기 실시예 1 내지 4에서 설명한 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에는, 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 반복하지 않는다. 이하에 설명하는 실시예는, 각각을 상술한 실시예 1~4의 각각에 적용할 수 있다.
- [0111] 상기 실시예 1 내지 4에서 설명한 촬상 장치(10)는, 컬러 필터를 사용함으로써, 인물의 색 데이터를 취득할 수 있다. 이 경우, 생성부(212)는 심도 데이터와 색 데이터를 이용하여 아바타를 생성할 수 있다. 즉, 아바타에 인물의 얼굴, 모발, 복장 등의 색상을 더할 수 있다.
- [0112] [실시예 6]
- [0113] 본 발명의 다른 실시예에 대해, 이하에 설명한다. 또한, 설명의 편의상, 상기 실시예 1 내지 5에서 설명한 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 반복하지 않는다. 이하에 설명하는 실시예는, 각각을 상술한 실시예 1 내지 5 각각에 적용할 수 있다.
- [0114] 상기 실시예 1 내지 5에서 설명한 아바타는, 인물의 방향에 추종시킬 뿐만 아니라, 그 표정을 인물의 표정에 추종시킬 수 있다.
- [0115] 일 양태에 있어서, 표시부(213)는, 촬상 장치(10)가 촬상한 인물의 촬상 화상에 기초하여, 인물의 안면 내의 특징점을 검출할 수 있다. 표시부(213)는, 예를 들면, 눈 주변의 하나 이상의 특징점, 코 주변의 하나 이상의 특징점, 및 입 주변의 하나 이상의 특징점을 검출할 수도 있다. 눈 주변의 하나 이상의 특징점에는, 눈썹에 대응하는 특징점이 포함되어 있을 수도 있다. 또한, 입 주변의 하나 이상의 특징점에는, 턱에 대응하는 특징점이 포함되어 있을 수도 있다.
- [0116] 이때, 표정의 추종을 위하여 검출되는 인물의 안면 내의 특징점의 수는, 아바타의 생성을 위해 검출되는 인물의 안면 내의 특징점의 수보다 적을 수도 있다. 검출하는 특징점의 수가 많을수록 보다 정확하게 인물의 표정을 표현할 수 있는데, 특징점의 수가 많아지면, 정보 처리에 시간을 요하기 때문에, 아바타의 표정 생성에 지연이 생겨 실시간으로 아바타를 표시하는 것이 곤란해진다. 그 때문에, 표정을 나타내는 특징점의 수를 좁혀들어감으로써, 신속한 정보 처리가 가능해지고, 실시간으로 표정이 풍부한 아바타를 생성할 수 있다. 표정의 추종을 위해

여 검출되는 인물의 안면 내의 특징점은, 예를 들면, 도 16에 도시된 바와 같은 것일 수도 있다.

- [0117] 표시부(213)는, 검출한 특징점의 좌표의, 아바타를 생성했을 때의 해당 특징점의 좌표로부터의 변화에 기초하여, 아바타의 안면 모델을 변형시킴으로써, 아바타의 표정을 인물의 표정에 추종시킬 수 있다. 눈, 코, 입 주변의 특징점의 좌표 변화에 근거하면, 눈, 코, 입의 형태를 인물의 표정에 맞추어 변형시킬 수 있으므로, 아바타의 표정을 인물의 표정에 추종시킬 수 있다. 예를 들면, 생성부(212)는 아바타의 안면 모델을 생성할 때에, 아바타의 생성을 위해 검출되는 인물의 안면 내의 특징점 중, 표정의 추종을 위해 검출되는 인물의 안면 내의 특징점의 좌표를 안면 모델에 연결시켜 기록할 수 있다. 그리고, 표시부(213)는, 안면 모델에 연결된 각 특징점의 좌표와, 검출한 각 특징점의 좌표와의 차분에 기초하여, 블렌드 셰입 등의 공지의 알고리즘을 이용하여 안면 모델을 변형시킬 수 있다. 이에 따라, 표시부(213)는 아바타의 표정을 인물의 표정에 맞추어 실시간으로 추종시킬 수 있다.
- [0118] 또한, 인물의 표정에 따라서는, 아바타를 생성했을 때에 표에 나와있지 않은 안면의 부위(예를 들어, 혀, 치아 등)가 표에 나오는 경우가 있다. 이에 대응하기 위해, 예를 들어, 생성부(212)는, 통상의 상태에서는 표에 나오지 않는 안면의 부위(예를 들면, 혀, 치아 등)에 대해서는, 3D 모델의 파트를 미리 준비하여 아바타에 합성해 둘 수 있다.
- [0119] 또한, 일 양태에서, 표시부(213)는, 사용자로부터 지정된 표정을 아바타의 표정에 반영시킬 수 있다. 예를 들어, 인물이 화난 표정일 때에, 아바타를 웃고 있는 표정으로 만들 수도 있다. 이 경우, 표시부(213)는 웃는 얼굴을 만들기 위한 특징점(예를 들어, 입 주변의 특징점)만 고정하고(변형시키지 않고), 기타 특징점은 검출한 특징점의 좌표에 맞춰 변화시킴으로써, 화나 있는 데 웃고 있는 표정을 표현할 수 있다.
- [0120] 또한, 인물 이외의 캐릭터를 아바타로서 이용하는 경우일지라도, 해당 캐릭터의 안면의 특징점과 인물의 안면의 특징점을 미리 대응시켜 둬으로써, 해당 캐릭터의 표정에 인물의 표정을 반영시킬 수도 있다. 이로써, 사람 이외의 캐릭터에도 사용자의 표정을 반영시킬 수 있다.
- [0121] 또한, 다른 양태에서, 표시부(213)는 예를 들어, 도 13에 나타낸 화상(361a 내지 361h)과 같은 템플릿을 사용하여, 아바타의 표정을 인물의 표정에 추종시킬 수도 있다. 예를 들면, 표시부(213)는, 활상 화상 중의 인물의 표정을 화상 분석하여, 화상(361a 내지 361h) 중 어느 하나에 가까운 표정이 검출된 경우, 아바타의 표정을 그와 같이 추종시킬 수도 있다.
- [0122] [실시예 7]
- [0123] 본 발명의 다른 실시예에 대해, 이하에 설명한다. 또한, 설명의 편의상, 상기 실시예 1 내지 6에서 설명한 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 반복하지 않는다. 이하에 설명하는 실시예는, 각각을 상기 실시예 1 내지 6의 각각에 적용할 수 있다.
- [0124] 상기 실시예 1 내지 6에서 설명한 실시예에서는, 동화상 중의 인물의 상반신, 또는 두부만의 아바타를 표시하고, 배경은 그대로 하였다. 그러나, 동화상 중의 배경을 치환 표시할 수도 있다. 이 경우의 절차를 도 14에 나타낸다. 도 14의 화상(371)은 오리지널 화상이다. 이 화상의 배경을, 화상(372)에 나타내는 원하는 배경으로 변경할 경우, 먼저 화상(372)에 나타낸 바와 같이 배경의 일부를 인물의 윤곽으로 잘라낸다. 이 윤곽은 인물보다 약간 큰 대략적인 윤곽으로 좋다. 그리고, 잘라낸 영역에 인물의 아바타를 넣어, 아바타와 배경의 간극을 매끄럽게 블렌딩함으로써, 화상(373)과 같이 원하는 배경과 아바타가 표시되는 화상으로 치환할 수 있다.
- [0125] [실시예 8]
- [0126] 본 발명의 다른 실시예에 대해, 이하에 설명한다. 또한, 설명의 편의상, 상기 실시예 1 내지 7에서 설명한 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 반복하지 않는다. 이하에 설명하는 실시예는, 각각을 상기 실시예 1 내지 7의 각각에 적용할 수 있다.
- [0127] 상기 실시예 1 내지 7에서 설명한 실시예에서는, 안면은 가능한 한 인물에 맞춘 아바타로 하는데, 그 이외의 부분은 인물에 맞출 필요는 없다. 예를 들어, 헤어 스타일을 바꿀 수도 있으며, 또한 아바타에 목걸이, 안경 등의 액세서리를 부가할 수도 있다. 또한, 두부 이외의 신체부는, 그 인물의 체형과는 다른 체형의 모델로 치환한 아바타를 사용할 수도 있다.
- [0128] [실시예 9]
- [0129] 본 발명의 다른 실시예에 대해, 이하에 설명한다. 또한, 설명의 편의상, 상기 실시예 1 내지 8에서 설명한 부재

와 동일한 기능을 갖는 부재에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 반복하지 않는다. 이하에 설명하는 실시예는, 전술한 실시예 1 내지 8의 각각에 적용할 수 있다.

[0130] 실시예 1 내지 8에서는, 아바타 표시 장치(20)는 인물(사용자)의 촬상 데이터로부터 심도 데이터를 산출하고, 그 심도 데이터에 기초하여 그 인물의 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성하는 예를 설명하였다. 그러나, 아바타를 생성하기 위한 데이터는 심도 데이터에 한정되지 않는다. 예를 들어, 화상 데이터로부터 아바타를 생성할 수도 있다. 본 실시예에서는, 제 2 취득부(211)가 촬상 데이터로부터 화상 데이터를 취득하고, 생성부(212)가 해당 화상 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성하는 구성에 대해 설명한다.

[0131] 화상 데이터로서는, 이에 한정되지 않지만, 예를 들면 RGB 화상 데이터를 사용할 수 있다.

[0132] 우선, 제 2 취득부(211)는 촬상 데이터로부터 인물의 화상 데이터를 추출할 수 있다. 일례로서, 제 2 취득부(211)는 공지의 에지 검출 알고리즘을 이용하여, 촬상 데이터로부터 윤곽을 추출함으로써, 촬상 데이터 중의 인물과 배경을 식별하여, 인물의 화상 데이터를 추출할 수 있다. 도 15는 촬상 데이터로부터 인물의 윤곽을 추출한 결과의 일례를 나타내는 개념도이다. 도 15의 좌측 화상(151)은 촬상 데이터의 일례를 나타내고, 인물(153) 및 배경(154)이 포함되어 있다. 도 15의 우측 화상(152)은, 제 2 취득부(211)가 화상(151)으로부터 윤곽을 추출한 화상의 일례를 나타낸다. 제 2 취득부(211)는, 화상(152)에 기초하여, 가장 큰 물체의 윤곽 밖을 삭제함으로써, 화상(151)으로부터 배경(154)을 삭제하여 인물(153)의 화상 데이터를 취득할 수 있다.

[0133] 이어서, 생성부(212)는, 인물의 화상 데이터로부터 특징점을 검출할 수 있다. 일례로서, 생성부(212)는 공지의 특징점 검출 알고리즘을 이용하여, 인물의 얼굴의 특징점을 검출할 수 있다. 도 16은 인물(161)의 화상 데이터로부터, 인물(161)의 얼굴의 특징점(P)을 검출한 결과의 일례를 나타내는 개념도이다. 일례로서, 생성부(212)는, 검출한 인물(161)의 얼굴의 특징점(P)으로부터, 인물(161)의 얼굴의 눈, 코, 입의 배치 및 얼굴의 사이즈를 검출할 수 있다. 도 17은 방향이 다른 인물을 포함한 다양한 화상 데이터로부터 인물의 얼굴의 눈, 코, 입의 특징점(Q)을 각각 추출한 결과의 예를 나타내는 개념도이다. 생성부(212)는 정면을 향한 인물의 화상(171)뿐만 아니라, 동일한 수법으로, 여러 방향을 향한 인물의 화상(172~274)으로부터 인물의 얼굴의 눈, 코, 입의 특징점(Q)을 각각 검출할 수 있다.

[0134] 여기서, 추적 템플릿에 대하여 설명한다. 추적 템플릿은 인물의 얼굴 방향을 추적(트래킹)하기 위해 사용하는 템플릿이며, 인물의 얼굴의 다양한 방향에 대응하는 인물의 얼굴의 눈, 코, 입의 특징점(Q)의 기준이 되는 배치를 나타내고 있다. 추적 템플릿은 예를 들어 다양한 인물(각종 인종이 포함될 수 있음)의 다양한 방향을 향한 화상에 기초하여, 상술한 수법에 의해 각 화상에서의 인물의 얼굴의 눈, 코, 입의 특징점(Q)을 각각 검출하여, 기계 학습시킴으로써 생성할 수 있다. 얼굴의 방향을 추적하고 싶은 인물의 화상으로부터 눈, 코, 입의 특징점의 배치를 검출하고, 추적 템플릿과 비교함으로써, 해당 인물의 얼굴의 방향을 추정할 수 있다.

[0135] 여기서, 생성부(212)는, 인물의 아바타를 생성할 때에, 추적 템플릿의 기준을 이용하여, 인물의 얼굴의 눈, 코, 입의 특징점(Q)의 정보를 취득할 수 있다. 예를 들면, 각 화상(171~174)으로부터 눈, 코, 입의 특징점(Q)을 검출했을 때에, 미리 작성한 추적 템플릿이 나타내는 기준이 되는 배치와 비교하여, 인물의 눈, 코, 입의 특징점(Q)의 기준에 대한 배치 및 크기의 차를 취득할 수도 있다. 그리고, 생성부(212)는 이와 같이 취득한 눈, 코, 입의 특징점(Q)의 정보(기준에 대한 배치 및 사이즈의 차)에 기초하여, 인물의 얼굴의 전면부의 3D 모델을 생성할 수 있다.

[0136] 눈, 코, 입의 특징점(Q)의 정보(기준에 대한 배치 및 사이즈의 차)에 기초하여 안면의 3D 모델을 생성하는 방법은 특별히 한정되지 않지만, 생성부(212)는, 예를 들면, 다양한 얼굴의 3D 모델과, 해당 3D 모델의 눈, 코, 입의 특징점(Q)의 정보(기준에 대한 배치 및 사이즈의 차)와의 세트를 교사 데이터로서 기계 학습한 학습 모델을 사용함으로써, 안면의 3D 모델을 생성할 수도 있다.

[0137] 도 18은 얼굴의 전면부의 3D 모델과 얼굴의 전면부를 제외한 두부의 3D 모델의 일례를 나타내는 개념도이다. 생성부(212)는 인물의 눈, 코, 입의 특징점(Q)에 기초하여 생성한 얼굴의 전면부의 3D 모델(181)에 대해, 예를 들어 미리 메모리(23)에 저장하고 있는, 모발을 포함하는 두부의 3D 모델(182)을 결합시킴으로써, 두부의 3D 모델을 생성할 수 있다. 생성부(212)는 2개의 3D 모델을 결합할 때에, 예를 들어 각각의 3D 모델의 사이즈의 조정, 캘리브레이션(각도에 따른 화상의 왜곡 보정), 모핑(morphing, 2개의 3D 모델의 이음매를 매끄럽게 하는 화상 처리)을 병행할 수도 있다.

[0138] 또한, 생성부(212)는 실시예 1과 마찬가지로, 두부 모델에 상반신이나 기타 신체 모델을 결합할 수도 있고, 촬상 데이터에 기초한 텍스처를 합성할 수도 있다. 이와 같이 생성부(212)가 생성한 아바타는 실시예 1과 마찬가지로

지로 표시부(213)가 표시할 수 있다. 또한, 표시부(213)는 상술한 추적 템플릿을 사용하고, 인물의 안면의 방향을 검출하여, 아바타의 안면의 방향을 추종시킬 수도 있다. 또한, 표시부(213)는 인물의 안면 내의 소정의 특징점을 검출하여, 아바타의 표정을 인물의 표정에 추종시킬 수도 있다.

[0139] 상술한 바와 같이, 아바타 표시 장치(20)는 인물의 심도 데이터 대신에, 또는 추가하여, 인물의 화상 데이터를 이용하여 그 인물의 아바타를 생성할 수 있다. 즉, 제 2 취득부(211)는 인물의 심도 데이터 또는 화상 데이터를 취득할 수 있다. 이는 상술한 실시예 1 내지 5에 따른 아바타 표시 장치 및 아바타 생성 장치 중 어느 것에 대해서도 마찬가지이다.

[0140] [하드웨어 구성 및 소프트웨어에 의한 구현예]

[0141] 아바타 표시 장치(20) 및 휴대 단말기(40, 40A, 40B)의 제어 블록(특히 주제어부(21)에 포함되는 각 부 등, 이하 ‘아바타 표시 장치 등’이라 함)은 집적 회로(IC 칩) 등에 형성된 논리 회로(하드웨어)에 의해 구현할 수도 있으며, CPU(Central Processing Unit)를 이용하여 소프트웨어에 의해 구현할 수도 있다. 후자의 경우, 아바타 표시 장치 등은 도 19에 도시한 바와 같은 컴퓨터(전자계산기)를 이용하여 구성될 수 있다.

[0142] 도 19는 아바타 표시 장치 등으로서 이용가능한 컴퓨터(910)의 구성을 예시한 블록도이다. 컴퓨터(910)는 버스(911)를 통해 서로 접속된 연산장치(912), 주기억장치(913), 보조기억장치(914), 입출력 인터페이스(915) 및 통신 인터페이스(916)를 구비하고 있다. 연산장치(912), 주기억장치(913) 및 보조기억장치(914)는 각각, 예를 들어 CPU, RAM(random access memory), 솔리드 스테이트 드라이브 또는 하드 디스크 드라이브일 수도 있다. 입출력 인터페이스(915)에는, 사용자가 컴퓨터(910)에 각종 정보를 입력하기 위한 입력장치(920)와, 컴퓨터(910)가 사용자에게 각종 정보를 출력하기 위한 출력장치(930)가 접속된다. 입력장치(920) 및 출력장치(930)는, 컴퓨터(910)에 내장된 것일 수도 있고, 컴퓨터(910)에 연결(외장)된 것일 수도 있다. 예를 들어, 입력장치(920)는 버튼, 키보드, 마우스, 터치 센서 등일 수도 있으며, 출력장치(930)는 램프, 디스플레이, 프린터, 스피커 등일 수도 있다. 또한, 터치 센서와 디스플레이가 일체화된 터치 패널과 같은, 입력장치(920) 및 출력장치(930)의 쌍방의 기능을 갖는 장치를 적용할 수도 있다. 그리고, 통신 인터페이스(916)는 컴퓨터(910)가 외부 장치와 통신하기 위한 인터페이스이다.

[0143] 보조기억장치(914)에는 컴퓨터(910)를 아바타 표시 장치 등으로서 동작시키기 위한 정보 처리 프로그램이 저장되어 있다. 그리고, 연산장치(912)는 보조기억장치(914)에 저장된 상기 정보 처리 프로그램을 주기억장치(913) 상에 전개하여 그 정보 처리 프로그램에 포함되는 명령을 실행함으로써, 컴퓨터(910)를, 아바타 표시 장치 등이 구비하는 각 부로서 기능시킨다. 보조기억장치(914)가 정보 처리 프로그램 등의 정보의 기록에 사용하는 기록 매체는, 컴퓨터 판독 가능한 "비일시적 유형(有形) 매체"이면 되며, 예를 들면, 테이프, 디스크, 카드, 반도체 메모리, 프로그래머블 논리 회로 등일 수도 있다.

[0144] 또한, 컴퓨터(910) 외부의 기록 매체에 기록되어 있는 프로그램, 혹은 임의의 전송 매체(통신 네트워크나 방송파 등)를 통해 컴퓨터(910)에 공급된 프로그램을 이용하여 컴퓨터(910)를 기능시키는 구성을 채용할 수도 있다. 그리고, 본 발명은, 상기 프로그램이 전자적인 전송에 의해 구현화된, 반송파에 매립된 데이터 신호의 형태로도 구현될 수 있다.

[0145] [부기사항]

[0146] 본 명세서에 기재된 발명의 일부는, 이하의 부기와 같이 기재될 수도 있는데, 이하에 한정되지 않는다.

[0147] (부기 1)

[0148] 인물의 촬상 데이터를 취득하는 취득부와, 상기 촬상 데이터로부터 상기 인물의 심도 데이터 또는 화상 데이터를 취득하는 제 2 취득부와, 상기 심도 데이터 또는 화상 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성하는 생성부와, 정보 통신 장치의 화상 표시 영역에, 상기 인물의 움직임에 추종하게 한 상기 아바타를 표시시키는 표시부를 구비하는 아바타 표시 장치.

[0149] (부기 2)

[0150] 인물의 촬상 데이터를 취득하는 취득부와, 상기 촬상 데이터로부터 상기 인물의 심도 데이터 또는 화상 데이터를 취득하는 제 2 취득부와, 상기 심도 데이터 또는 화상 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성하는 생성부와, 생성한 아바타를 출력하는 출력부를 구비하는 아바타 생성 장치.

[0151] (부기 3)

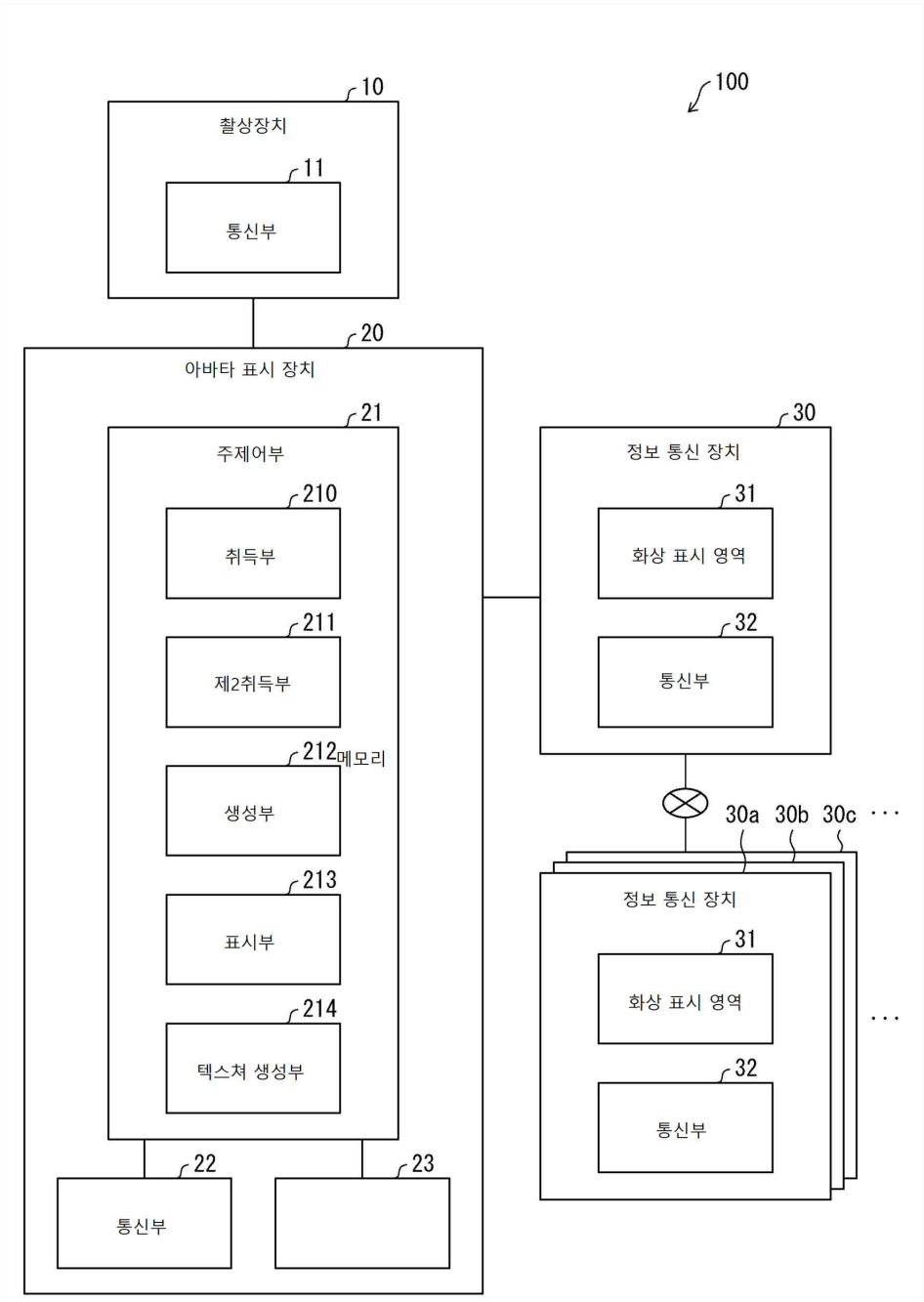
- [0152] 적어도 하나의 프로세서에, 인물의 촬상 데이터를 취득하는 취득 처리와, 상기 촬상 데이터로부터 상기 인물의 심도 데이터 또는 화상 데이터를 취득하는 제 2 취득 처리와, 상기 심도 데이터 또는 화상 데이터에 기초하여 3D 모델을 합성하여 아바타를 생성하는 생성 처리와, 정보 통신 장치의 화상 표시 영역에, 상기 인물의 움직임에 추종하게 한 상기 아바타를 표시시키는 표시 처리를 실행시키기 위한 프로그램.
- [0153] 본 발명은 상술한 각 실시예에 한정되는 것은 아니며, 청구항에 나타난 범위에서 여러 가지 변경이 가능하고, 다른 실시예에 각각 개시된 기술적 수단을 적절히 조합하여 얻어지는 실시예에 대해서도 본 발명의 기술적 범위에 포함된다.

부호의 설명

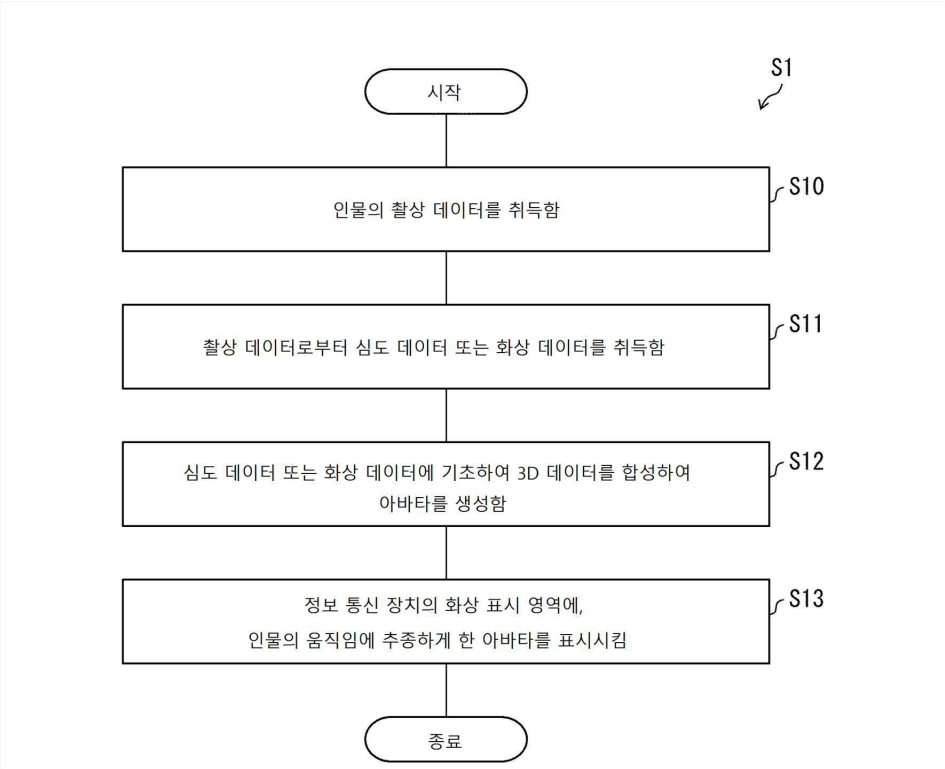
- [0154]
- 10 : 촬상 장치
 - 11, 22, 32, 52 : 통신부
 - 20 : 아바타 표시 장치
 - 21 : 제어부
 - 211 : 제 2 취득부
 - 212 : 생성부
 - 213 : 표시부
 - 215 : 변환부
 - 216 : 트래킹부
 - 23 : 메모리
 - 30 : 정보 통신 장치
 - 31, 411, 511 : 화상 표시 영역
 - 40, 40A, 40B : 휴대 단말기
 - 41, 51 : 디스플레이
 - 4111 : 참가자 화상 표시 영역
 - 50 : 데스크탑 PC

도면

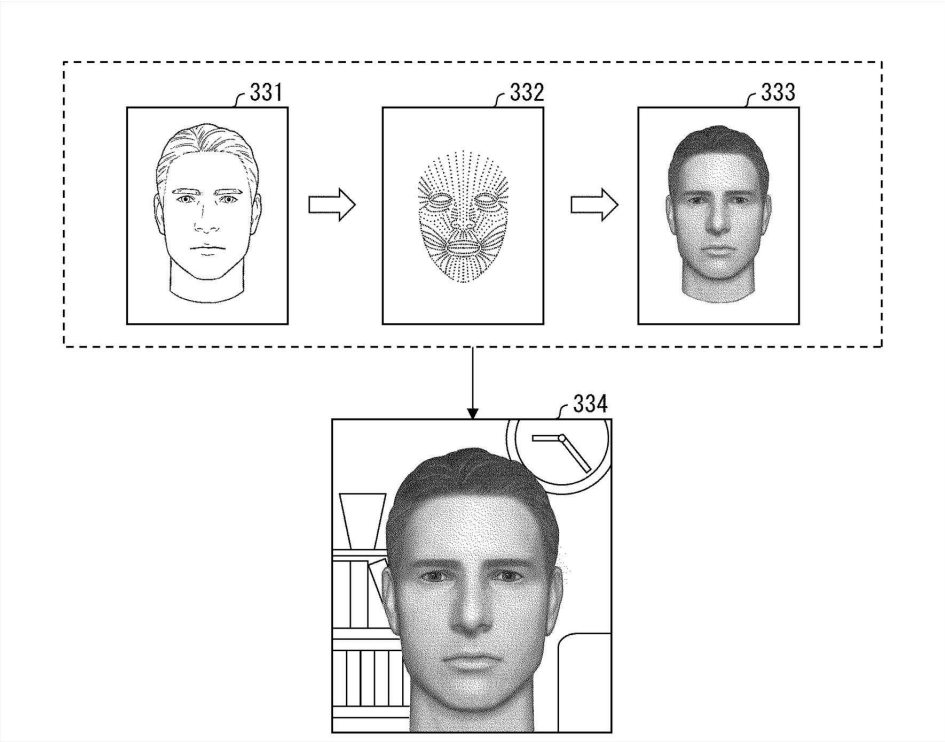
도면1



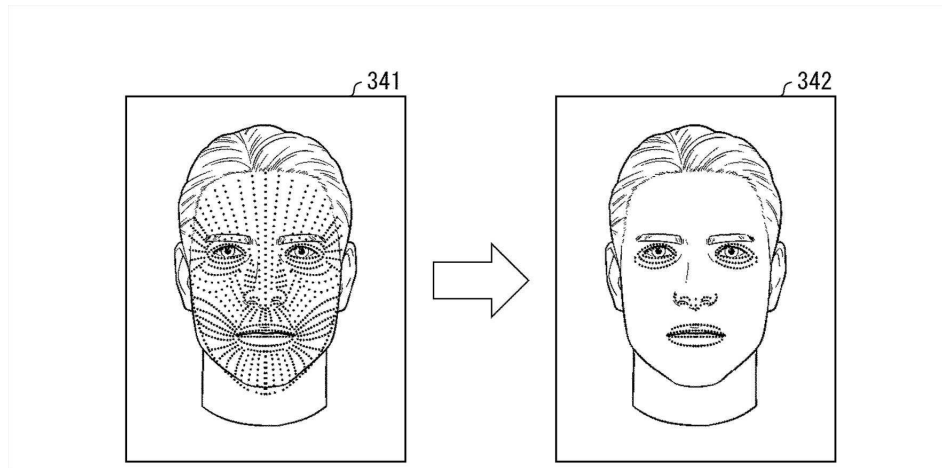
도면2



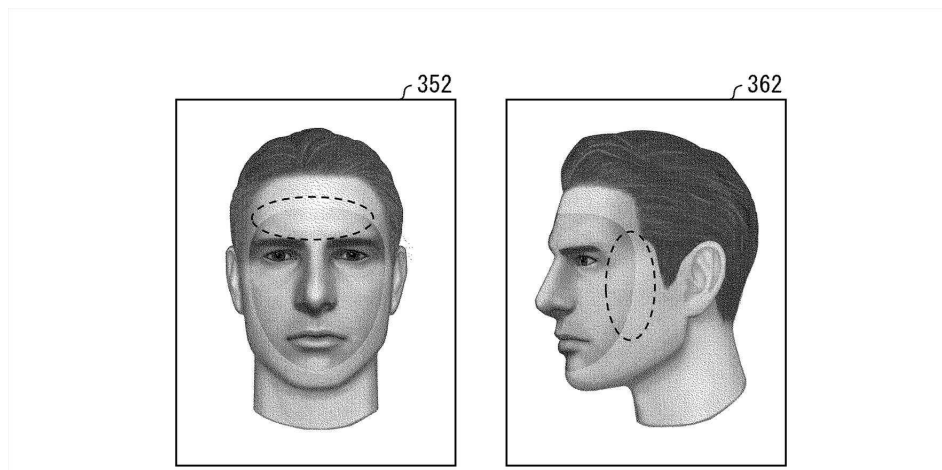
도면3



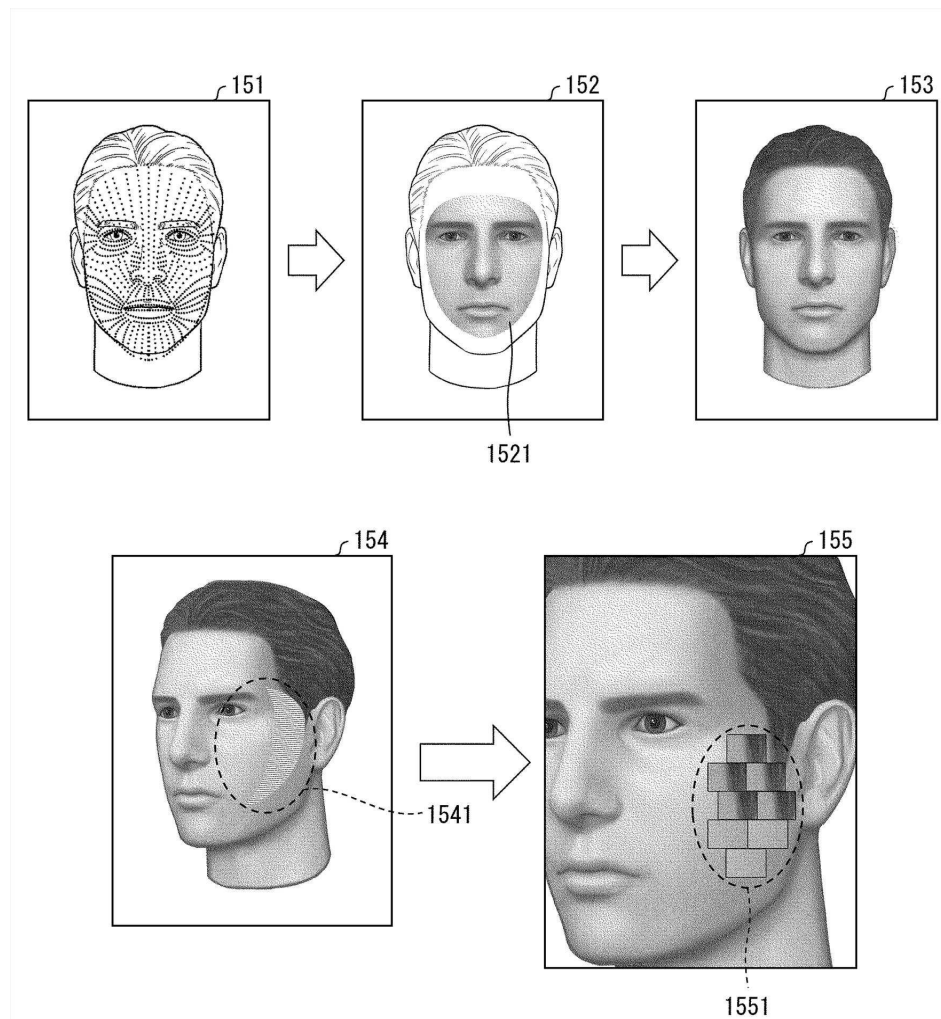
도면4



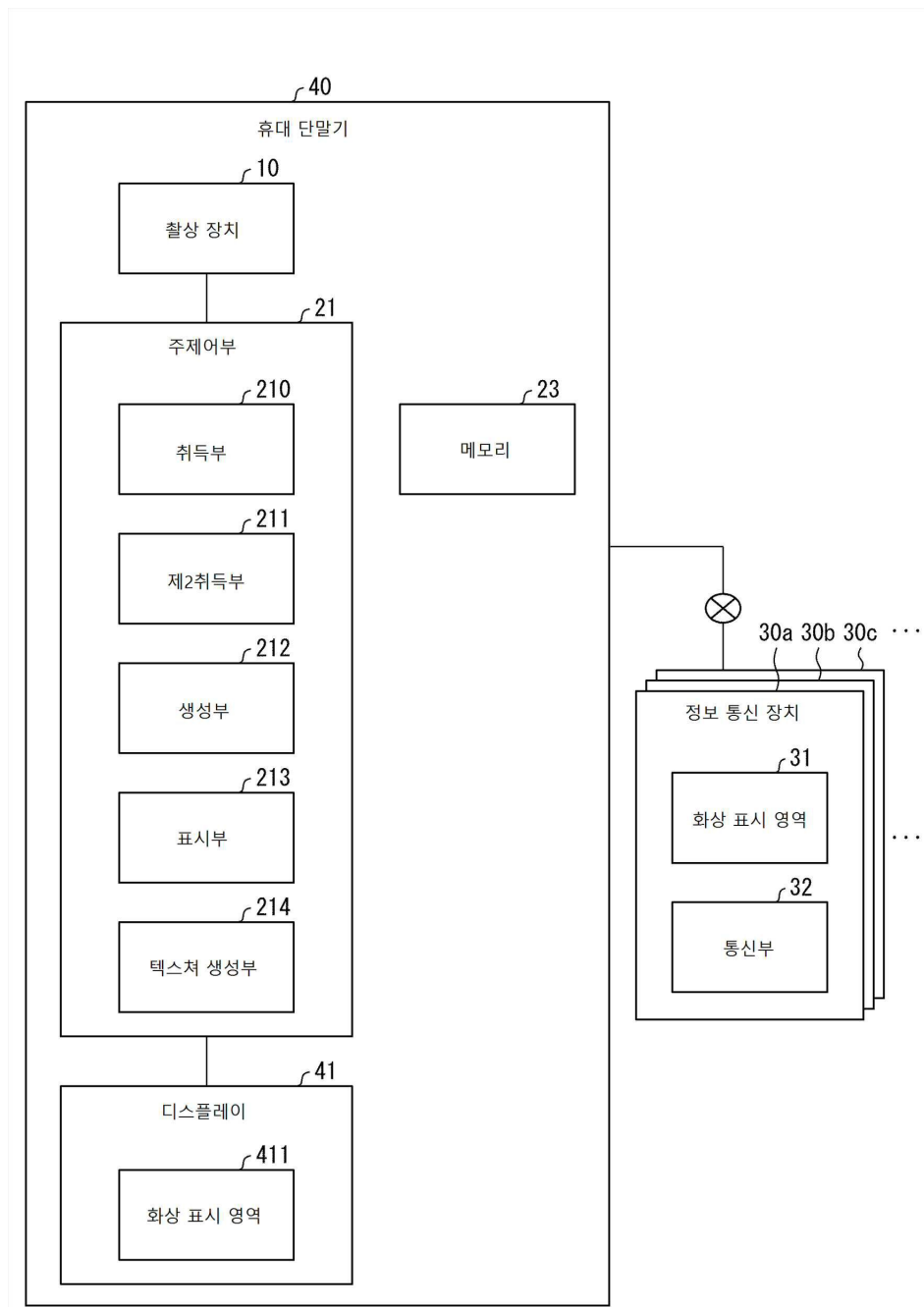
도면5



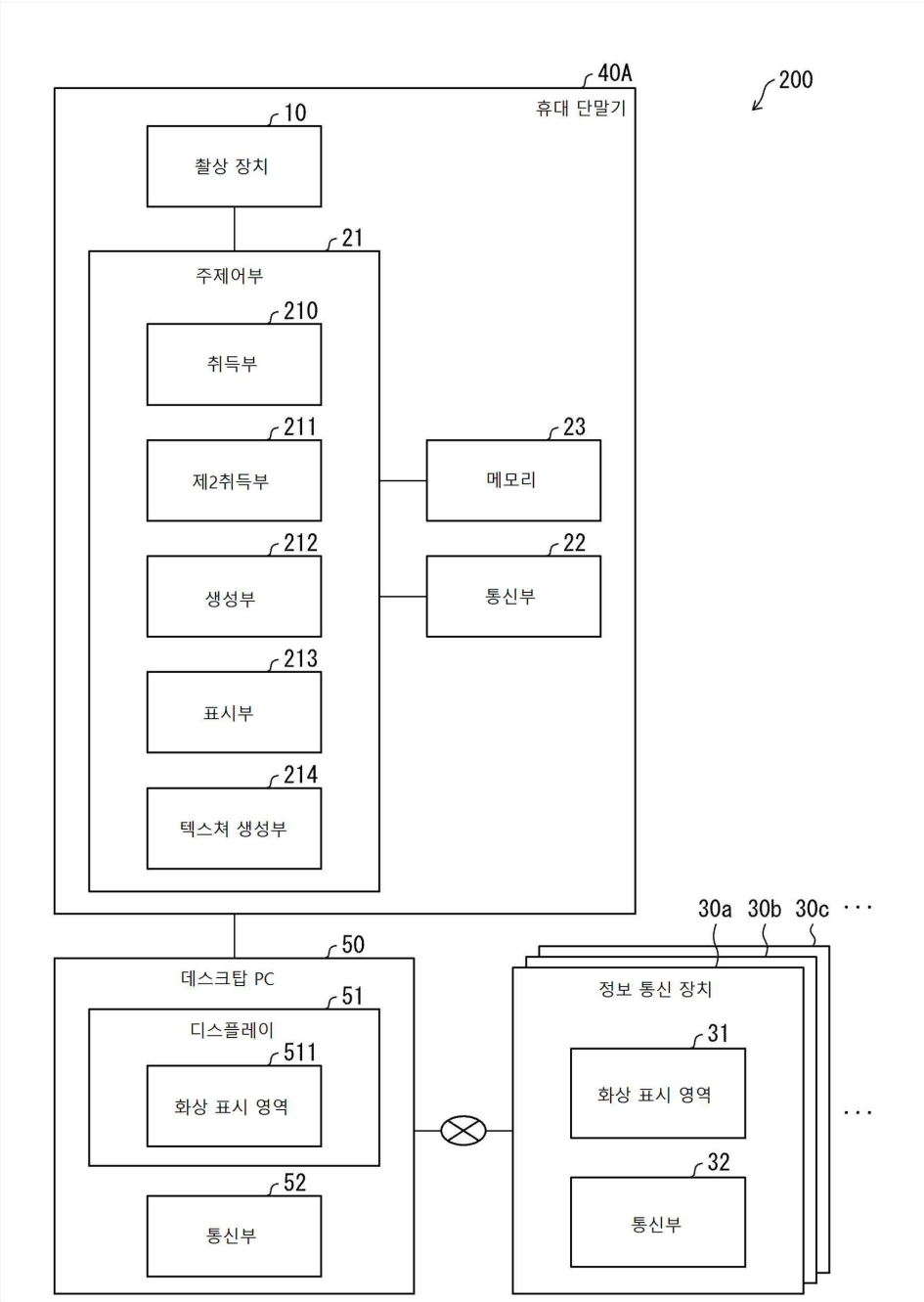
도면6



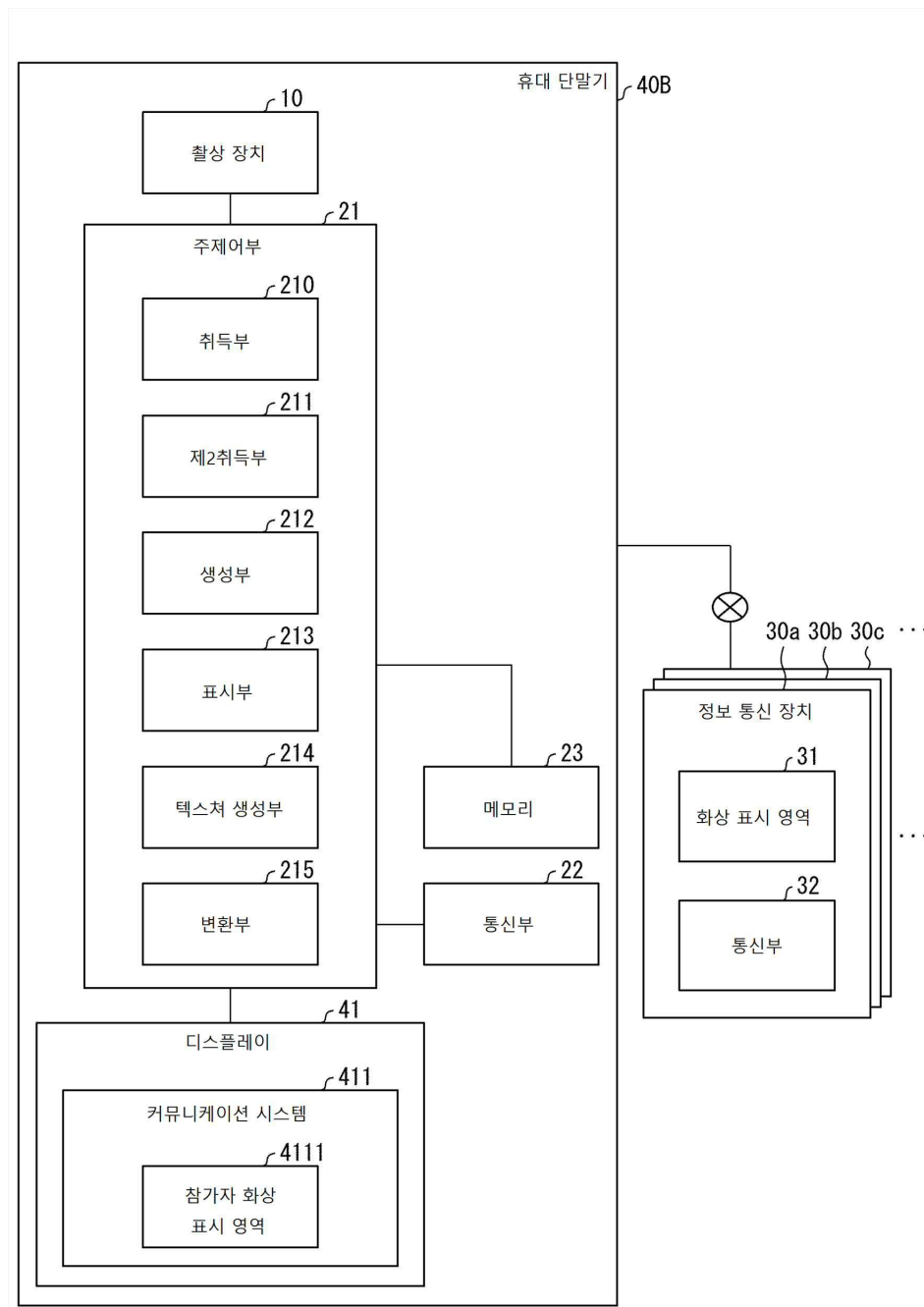
도면7



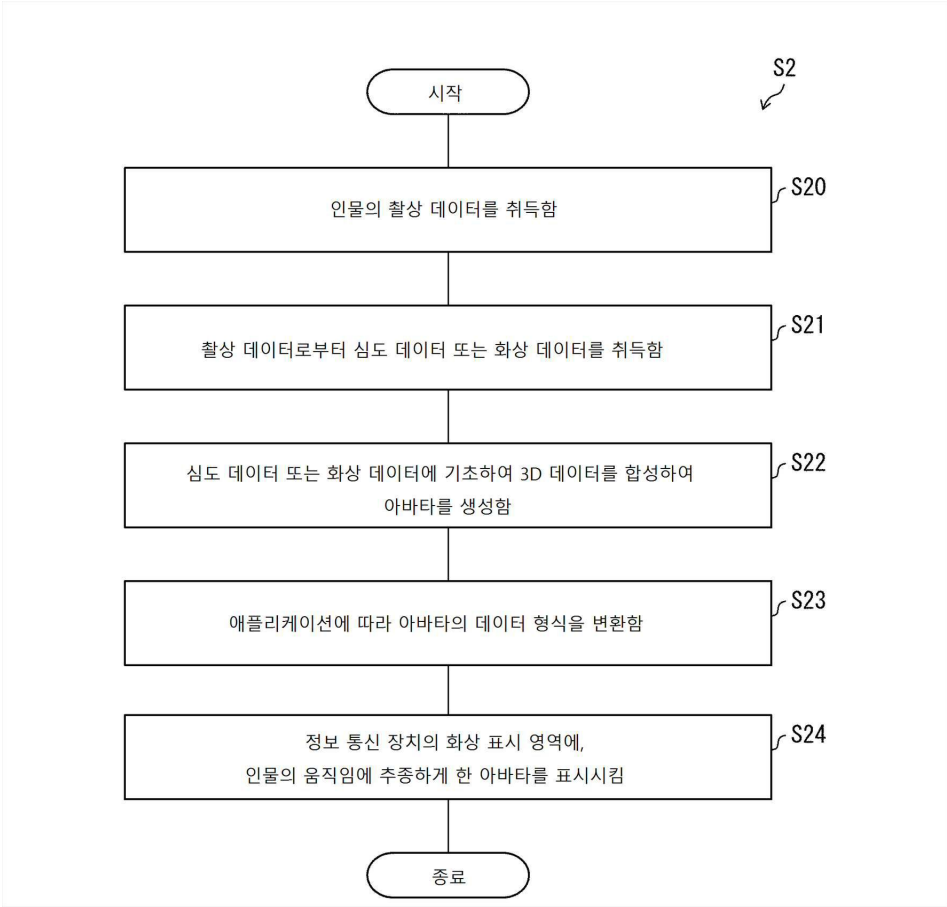
도면8



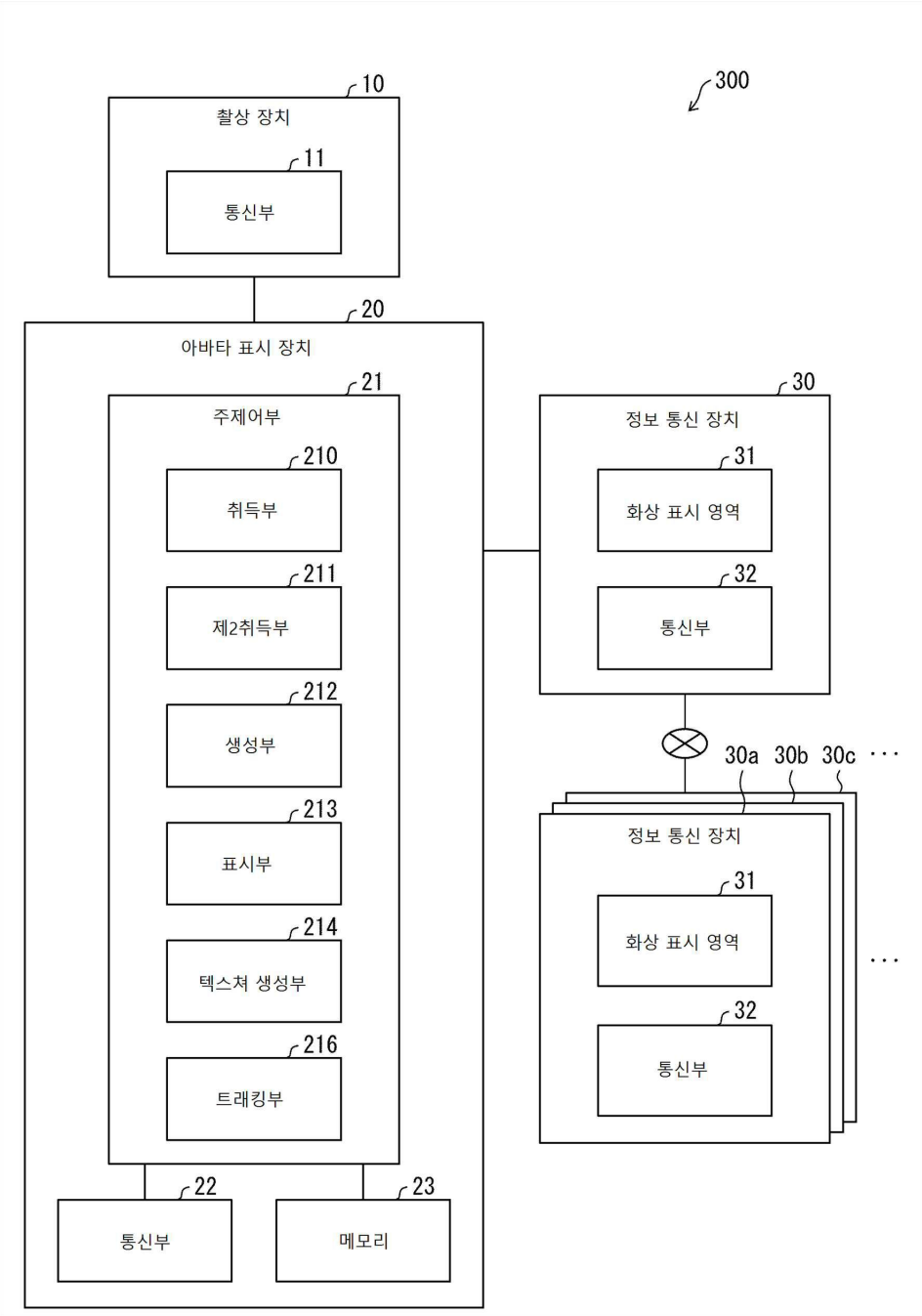
도면9



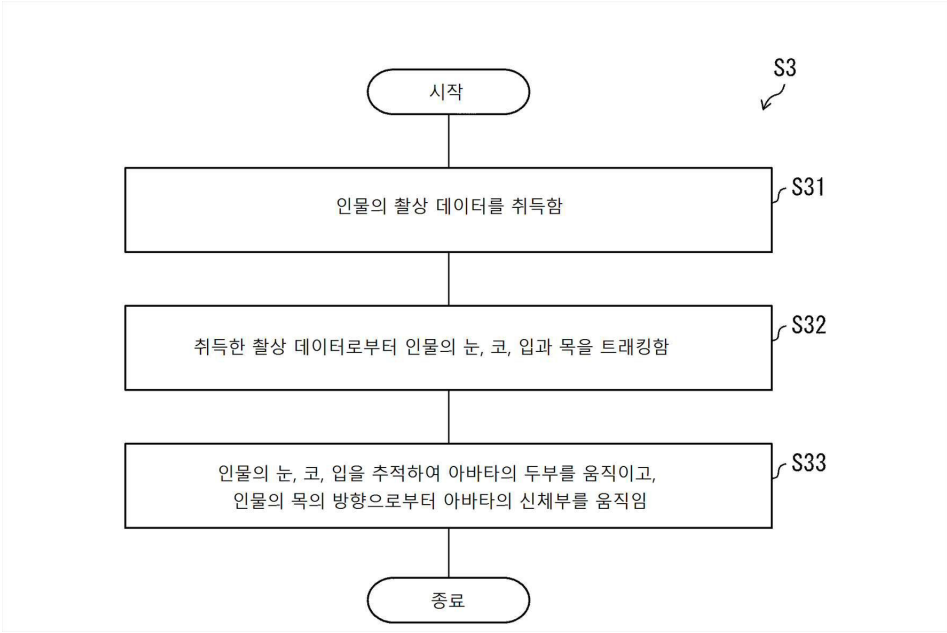
도면10



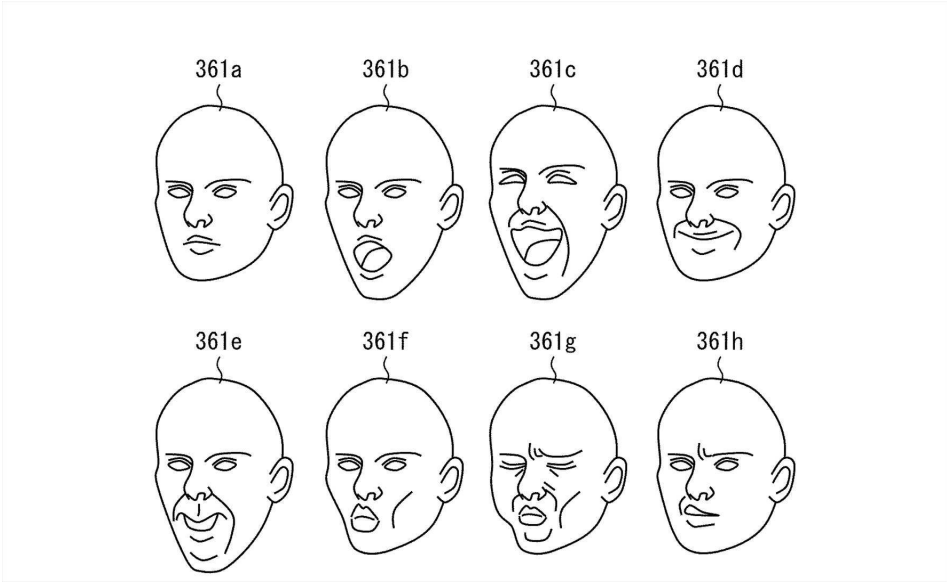
도면11



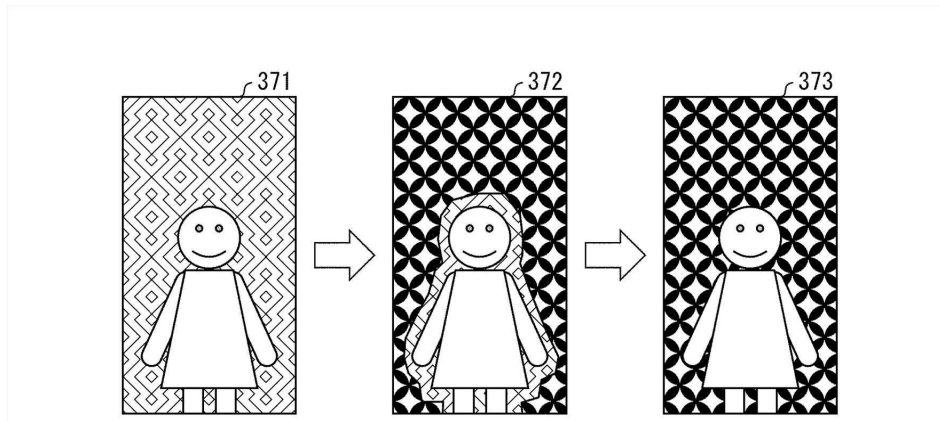
도면12



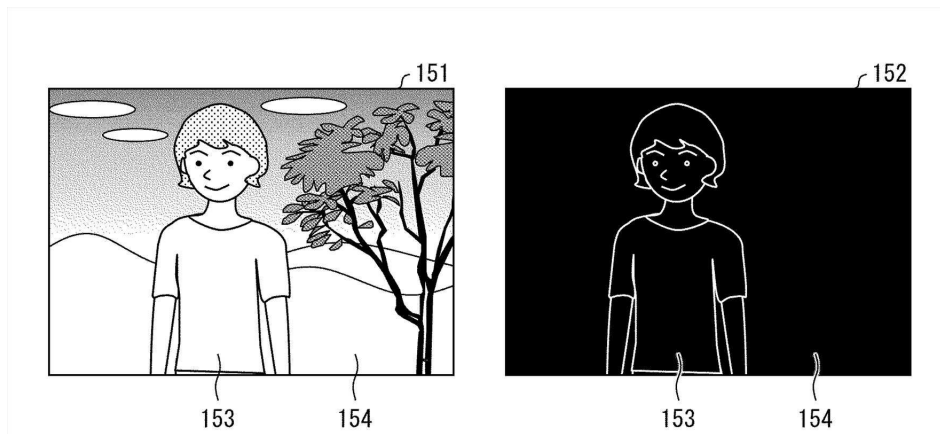
도면13



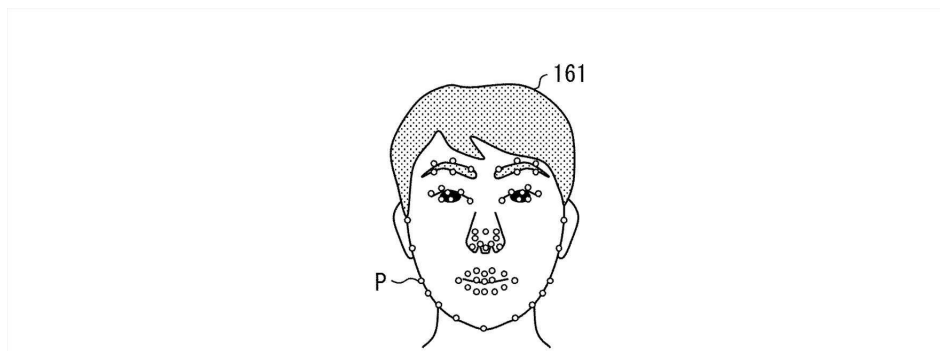
도면14



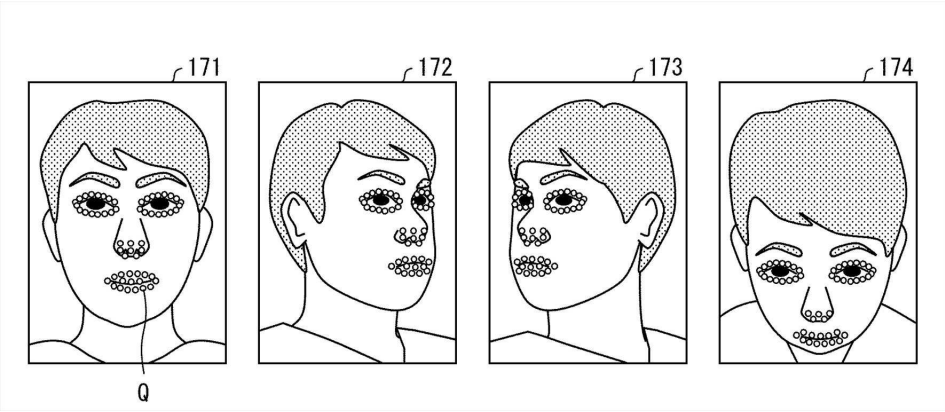
도면15



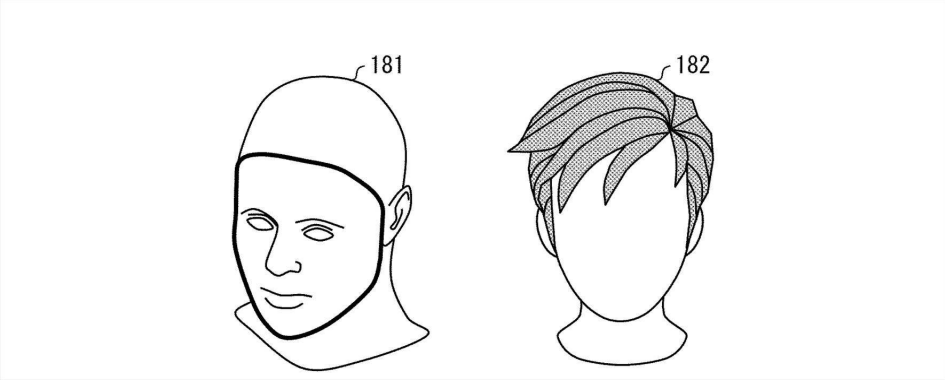
도면16



도면17



도면18



도면19

