(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월19일
(11) 등록번호 10-1754034
(24) 등록일자 2017년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 13/60 (2011.01) *G06T 15/08* (2011.01)
G06T 17/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06T 13/60 (2013.01)
G06T 15/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0093735
(22) 출원일자 2016년07월22일
심사청구일자 2016년07월22일
(56) 선행기술조사문헌
카달로그:Maya*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
동서대학교산학협력단
부산 사상구 주례로 47, (주례동, 동서대학교)
(72) 발명자
황민식
부산광역시 부산진구 신천대로 71 서면유림노르웨이숲아파트 102동 1201호
(74) 대리인
김석계

전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 박상철

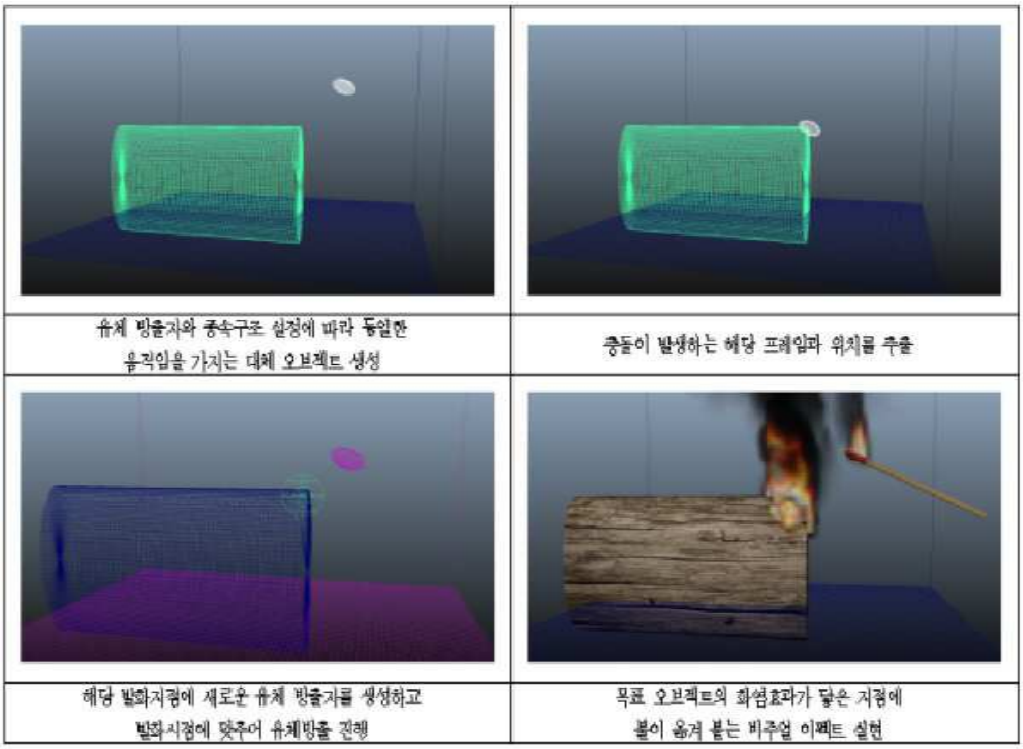
(54) 발명의 명칭 **발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법**

(57) 요 약

본 발명은 가상공간에서 화염 효과(Flame Effect)가 발생한 대체 오브젝트의 중심점과 화염효과를 옮겨 붙게 하기 위한 목표 오브젝트 상의 중심점에서 가장 근접합 점(Closest Point)을 추출하여 매 프레임 거리를 계산하고, 상기 대체 보브젝트와 목표 오브젝트 각각의 가장 근접한 점(Closest Point) 간의 출동이 발생하는 시간을 발화

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



시점으로 하고 충돌이 발생하는 지점을 프레임 및 위치를 추출하여 발화지점으로 하여 새로운 유체 방출자를 생성하여 대체 오브젝트에 닿은 목표 오브젝트에 화염 효과가 옮겨 붙는 시각효과를 실현하는 것으로,

본 발명 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법은 가상공간의 시각효과(Visual Effect) 중에서 유체를 통한 화염 효과(Flame Effect)를 작업자가 원하는 발화지점으로 옮겨 갈 수 있도록 최적화되어 있으며, 상기 화염 효과(Flame Effect)가 다른 물체에 옮겨 붙으며 연쇄적인 화염 효과를 실현할 수 있는 정확한 연쇄반응(Chain Reaction) 유체효과(Fluid Effect)를 구현함으로써, 숙련도가 낮은 작업자도 즉각적으로 활용 가능한 접근성이 용이한 시각효과(Visual Effect) 기술을 제시하고, 기존의 작업자가 예술적인 감각이 없이는 구현하기 어려운 시간 감각(Timing Sense)을 효과적이며 사실적으로 표현할 수 있도록 한 직관적인 솔루션(Solution)을 제공하는 현저한 효과가 있다.

(52) CPC특허분류
G06T 17/20 (2013.01)
G06T 2210/24 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2016-E-0051-010100
부처명 교육과학기술부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 산학협력 선도대학(LINC) 육성사업
연구과제명 동서대학교 산학협력 선도대학(LINC) 육성사업
기 여 율 1/1
주관기관 동서대학교 산학협력단
연구기간 2012.04.01 ~ 2017.02.28
공지예외적용 : 있음

명 세 서

청구범위

청구항 1

가상공간에서 화염 효과(Flame Effect)가 발생한 대체 오브젝트의 중심점과 화염효과를 옮겨 붙게 하기 위한 목표 오브젝트 상의 중심점에서 가장 근점합 점(Closest Point)을 추출하여 매 프레임 거리를 계산하고, 상기 대체 오브젝트와 목표 오브젝트 각각의 가장 근접한 점(Closest Point) 간의 출동이 발생하는 시간을 발화시점으로 하고 충돌이 발생하는 지점을 프레임 및 위치를 추출하여 발화지점으로 하여 새로운 유체 방출자를 생성하여 대체 오브젝트에 닿은 목표 오브젝트에 화염 효과가 옮겨 붙는 시각효과를 실현하는 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법에 있어서,

상기 가상공간에서 유체 방출자를 통한 화염 효과(Flame Effect)가 발생하는 1단계; 상기 유체 방출자와 종속구조 설정에 따라 동일한 움직임을 가지는 대체 오브젝트 생성하는 2단계; 상기 대체 오브젝트에서 중심점을 추출하는 3단계; 상기 대체 오브젝트의 중심점으로부터 화염 효과를 옮겨 붙게 하기 위한 목표 오브젝트 설정하는 4단계; 상기 대체 오브젝트의 중심점과 목표 오브젝트 상의 중심점에서 가장 근접한 점(Closest Point)을 추출하여 매 프레임별 거리를 계산하는 5단계; 상기 대체 오브젝트와 목표 오브젝트 각각의 가장 근접한 점(Closest Point) 간의 충돌이 발생하는 프레임 및 위치를 포함하는 정보를 추출하는 6단계; 상기 추출된 정보에 따라 발화시점 및 발화지점을 설정하는 7단계; 상기 발화지점에 새로운 유체 방출자를 생성하고 발화시점에 맞추어 유체방출을 진행하는 8단계; 상기 유체방출을 통해 목표 오브젝트의 화염 효과가 닿은 지점에 화염 효과가 옮겨 붙는 시각효과 실현하는 9단계; 로 이루어지고,

상기 대체 오브젝트와 화염을 옮겨 붙게 할 목표 오브젝트의 최고 근접 점(Closest Point) 사이의 거리(Distance)를 검출(Detecting)하여 충돌여부를 검출하고 충돌지점을 발화지점으로 하고, 충돌시점을 발화시점으로 하여 새로운 유체 방출자를 생성하여 화염이 옮겨 붙는 시각효과(Visual Effect)를 실현하는 것이며,

상기 발화지점에 새로운 유체 방출자를 생성하고, 상기 발화시점에 생성된 유체 방출자에서 유체 방출을 수행함으로 연쇄적인 화염 효과(Flame Effect)를 구현하는 것이며,

상기 화염 효과를 수행하는 유체의 움직임을 종속구조에 따라 추적하여 동일하게 움직이는 대체 오브젝트를 생성하는 것이며,

상기 유체 방출자의 대체 오브젝트와 목표 오브젝트 각각의 가장 근접한 포인트(Closest Point) 사이의 거리(Distance)를 검출(Detecting)하여 충돌한 지점을 검출한 후, 상기 검출된 지점으로부터 발화시점 및 발화지점을 추출하여 저장하는 것이며,

상기 근접 포인트가 충돌지점이 되고, 충돌이 발생한 해당 프레임의 포인트가 충돌시점이 되는 것을 특징으로 하는 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법에 관한 것으로, 가상공간의 시각효과(Visual Effect) 중에서 유체를 통한 화염 효과(Flame Effect)를 작업자가 원하는 발화지점으로 옮겨 갈 수 있도록 최적화되어 있으며, 상기 화염 효과(Flame Effect)가 다른 물체에 옮겨 붙으며 연쇄적인 화염 효과를 실현할 수 있는 정확한 연쇄반응(Chain Reaction) 유체효과(Fluid Effect)를 구현함으로써, 숙련도가 낮은 작업자도 즉각적으로 활용 가능한 접근성이 용이한 시각효과(Visual Effect) 기술을 제시하고, 기존의 작업자가 예술적인 감각이 없이는 구현하기 어려운 시간 감각(Timing Sense)을 효과적이며 사실적으로 표현할 수 있도록 한 직관적인 솔루션(Solution)을 제공하는 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근들어 시각효과(visual effect) 기술이 가속화되면서 현실에 가까운 CG(Computer Graphic)를 통해 영화, 영상물의 질적 완성도를 높이는데 일조하였다.

[0003] 다만, 지나친 툴 의존도 때문에 작업자가 가져야 할 예술적인 시간 감각(Timing Sense)를 등한시하는 결과를 가져와 획일적인 효과의 양산이라는 부작용을 초래하고 있다.

[0004] 그리고 작업자가 가져야 할 가장 중요한 시간 감각(Timing Sense)은 오랜 기간의 훈련을 통해 발전시킬 수밖에 없으며, 관련 프로그램의 발전 속도에 못 미치는 작업자의 예술적인 감각은 결과물의 퀄리티를 저해시키는 요소로 작용한다.

[0005] 상기 시각효과의 대표적인 기술인 화염 효과(Flame Effect)가 연쇄적으로 다른 오브젝트(Object)에 옮겨 붙는 시각효과는 높은 시간 감각(Timing Sense)이 없이는 사실적으로 표현하는데 한계가 있으며, 이를 효율적으로 구현할 수 있는 기술을 제시할 필요가 있다.

[0006] 종래기술로서 공개특허공보 공개번호 제10-2016-0006087호의 시각 효과를 가지는 객체를 디스플레이하는 장치 및 방법에 있어서, 디스플레이 방법으로서, 적어도 하나의 가상 광원(virtual light source)이 설정된 객체(object)를 가상 환경(virtual environment)에 디스플레이하는 단계, 상기 적어도 하나의 가상 광원에 기초하여, 상기 가상 환경에서 상기 객체 주위의 가상 영역을 조명(illuminate)하는 단계를 포함하는 디스플레이 방법이라고 기재되어 있다.

[0007] 다른 종래기술로서 공개특허공보 공개번호 제10-2008-0042835호의 사용자 인터페이스의 액티브 콘텐트에서의 확장가능한시각적 이펙트에 있어서, 시각적 이펙트(effect)를 시각적 요소에 적용하기 위한 방법으로서, 각각이 변형 함수를 포함하는 하나 이상의 이펙트들, 입력 및 출력을 포함하는 DAG(Directed Acyclic Graph)를 제공하는 단계; 상기 입력에 시각적 요소를 제공하는 단계; 상기 DAG에 상기 하나 이상의 이펙트들 중의 다음 이펙트가 존재하는지 여부를 판정하고, 만약 존재한다면, 다음 이펙트의 입력에 상기 시각적 요소를 제공하고, 상기 시각적 요소의 포맷이 상기 다음 이펙트와 호환가능한지 여부를 판정하고, 만약 호환가능하지 않다면, 상기 시각적 요소를 호환가능한 포맷으로 변환하고, 상기 시각적 요소를 상기 다음 이펙트를 이용하여 변경하도록, 상기 다음 이펙트의 변형 함수를 상기 시각적 요소에 적용하고, 상기 DAG에 상기 하나 이상의 이펙트들 중의 다른 다음 이펙트가 존재하지 않을 때까지 상기 판정 단계를 반복하는 단계; 및 상기 출력에 상기 시각적 요소를 제공하는 단계를 포함하는 방법이라고 기재되어 있다.

[0008] 그러나 상기와 같은 종래의 방법으로는 시각효과의 화염 효과를 발생할 시 다른 오브젝트(Object)에 옮겨 붙으며 연쇄적으로 화염 효과(Flame Effect)를 발생하지 못하는 단점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법을 통하여, 가상공간의 시각효과(Visual Effect) 중에서 유체를 통한 화염 효과(Flame Effect)를 작업자가 원하는 발화지점으로 옮겨 갈 수 있도록 최적화되어 있으며, 상기 화염 효과(Flame Effect)가 다른 물체에 옮겨 붙으며 연쇄적인 화염 효과를 실현할 수 있는 정확한 연쇄반응(Chain Reaction) 유체효과(Fluid Effect)를 구현함으로써, 숙련도가 낮은 작업자도 즉각적으로 활용 가능한 접근성이 용이한 시각효과(Visual Effect) 기술을 제시하고, 기존의 작업자가 예술적인 감각이 없이는 구현하기 어려운 시간 감각(Timing Sense)을 효과적이며 사실적으로 표현할 수 있도록 한 직관적인 솔루션(Solution)을 제공하는 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법을 제공하고자

하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 가상공간에서 화염 효과(Flame Effect)가 발생한 대체 오브젝트의 중심점과 화염효과를 옮겨 붙게 하기 위한 목표 오브젝트 상의 중심점에서 가장 근접합 점(Closest Point)을 추출하여 매 프레임 거리를 계산하고, 상기 대체 보브젝트와 목표 오브젝트 각각의 가장 근접한 점(Closest Point) 간의 출동이 발생하는 시간을 발화시점으로 하고 충돌이 발생하는 지점을 프레임 및 위치를 추출하여 발화지점으로 하여 새로운 유체 방출자를 생성하여 대체 오브젝트에 닿은 목표 오브젝트에 화염 효과가 옮겨 붙는 시각효과를 실현하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법은 가상공간의 시각효과(Visual Effect) 중에서 유체를 통한 화염 효과(Flame Effect)를 작업자가 원하는 발화지점으로 옮겨 갈 수 있도록 최적화되어 있으며, 상기 화염 효과(Flame Effect)가 다른 물체에 옮겨 붙으며 연쇄적인 화염 효과를 실현할 수 있는 정확한 연쇄반응(Chain Reaction) 유체효과(Fluid Effect)를 구현함으로써, 숙련도가 낮은 작업자도 즉각적으로 활용 가능한 접근성이 용이한 시각효과(Visual Effect) 기술을 제시하고, 기존의 작업자가 예술적인 감각이 없이는 구현하기 어려운 시간 감각(Timing Sense)을 효과적이며 사실적으로 표현할 수 있도록 한 직관적인 솔루션(Solution)을 제공하는 현저한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법의 개념도

도 2는 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법의 전체 시스템 순서도

도 3은 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법의 발화시점과 발화지점 추출 개념도

도 4는 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법의 화염 효과의 연쇄반응 시각효과 실현 개념도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명은 가상공간에서 화염 효과(Flame Effect)가 발생한 대체 오브젝트의 중심점과 화염효과를 옮겨 붙게 하기 위한 목표 오브젝트 상의 중심점에서 가장 근접합 점(Closest Point)을 추출하여 매 프레임 거리를 계산하고, 상기 대체 보브젝트와 목표 오브젝트 각각의 가장 근접한 점(Closest Point) 간의 출동이 발생하는 시간을 발화시점으로 하고 충돌이 발생하는 지점을 프레임 및 위치를 추출하여 발화지점으로 하여 새로운 유체 방출자를 생성하여 대체 오브젝트에 닿은 목표 오브젝트에 화염 효과가 옮겨 붙는 시각효과를 실현하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 가상공간에서 유체 방출자를 통한 화염 효과(Flame Effect)가 발생하는 1단계; 상기 유체 방출자와 종속구조 설정에 따라 동일한 움직임을 가지는 대체 오브젝트 생성하는 2단계; 상기 대체 오브젝트에서 중심점을 추출하는 3단계; 상기 대체 오브젝트의 중심점으로부터 화염 효과를 옮겨 붙게 하기 위한 목표 오브젝트 설정하는 4단계; 상기 대체 오브젝트의 중심점과 목표 오브젝트 상의 중심점에서 가장 근접한 점(Closest Point)을 추출하여 매 프레임별 거리를 계산하는 5단계; 상기 대체 오브젝트와 목표 오브젝트 각각의 가장 근접한 점(Closest Point) 간의 충돌이 발생하는 프레임 및 위치를 포함하는 정보를 추출하는 6단계; 상기 추출된 정보에 따라 발화시점 및 발화지점을 설정하는 7단계; 상기 발화지점에 새로운 유체 방출자를 생성하고 발화시점에 맞추어 유체방출을 진행하는 8단계; 상기 유체방출을 통해 목표 오브젝트의 화염 효과가 닿은 지점에 화염 효과가 옮겨 붙는 시각효과 실현하는 9단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 대체 오브젝트와 화염을 옮겨 붙게 할 목표 오브젝트의 최고 근접 점(Closest Point) 사이의 거리(Distance)를 검출(Detecting)하여 충돌여부를 검출하고 충돌지점을 발화지점으로 하고, 충돌시점을 발화시점으로 하여 새로운 유체 방출자를 생성하여 화염이 옮겨 붙는 시각효과(Visual Effect)를 실현하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 발화지점에 새로운 유체 방출자를 생성하고, 상기 발화시점에 생성된 유체 방출자에서 유체 방출을

수행함으로 연쇄적인 화염 효과(Flame Effect)를 구현하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명을 첨부 도면에 의해 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0019] 도 1은 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법의 개념도, 도 2는 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법의 전체 시스템 구성도, 도 3은 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법의 발화시점과 발화지점 추출 개념도, 도 4는 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법의 화염 효과의 연쇄반응 시각효과 실현 개념도이다.

[0020] 본 발명에 대해 구체적으로 기술하면, 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명은 가상공간에서 화염 효과(Flame Effect)가 발생한 대체 오브젝트의 중심점과 화염효과를 옮겨 붙게 하기 위한 목표 오브젝트 상의 중심점에서 가장 근점합 점(Closest Point)을 추출하여 매 프레임 거리를 계산하고, 상기 대체 보브젝트와 목표 오브젝트 각각의 가장 근접한 점(Closest Point) 간의 출동이 발생하는 시간을 발화시점으로 하고 충돌이 발생하는 지점을 프레임 및 위치를 추출하여 발화지점으로 하여 새로운 유체 방출자를 생성하여 대체 오브젝트에 닿은 목표 오브젝트에 화염 효과가 옮겨 붙는 시각효과를 실현하는 것이다.

[0021] 더욱 상세하게 설명하면, 상기 가상공간에서 유체 방출자를 통한 화염 효과(Flame Effect)가 발생하는 1단계; 상기 유체 방출자와 종속구조 설정에 따라 동일한 움직임을 가지는 대체 오브젝트 생성하는 2단계; 상기 대체 오브젝트에서 중심점을 추출하는 3단계; 상기 대체 오브젝트의 중심점으로부터 화염 효과를 옮겨 붙게 하기 위한 목표 오브젝트 설정하는 4단계; 상기 대체 오브젝트와 목표 오브젝트 각각의 가장 근접한 점(Closest Point)을 추출하여 매 프레임별 거리를 계산하는 5단계; 상기 대체 오브젝트와 목표 오브젝트 각각의 가장 근접한 점(Closest Point) 간의 충돌이 발생하는 프레임 및 위치를 포함하는 정보를 추출하는 6단계; 상기 추출된 정보에 따라 발화시점 및 발화지점을 설정하는 7단계; 상기 발화지점에 새로운 유체 방출자를 생성하고 발화시점에 맞추어 유체방출을 진행하는 8단계; 상기 유체방출을 통해 목표 오브젝트의 화염 효과가 닿은 지점에 화염 효과가 옮겨 붙는 시각효과 실현하는 9단계; 로 이루어지는 것이다.

[0023] 상기 화염 효과를 발생한 후, 상기 화염 효과를 수행하는 유체의 움직임을 종속구조에 따라 추적하여 동일하게 움직이는 대체 오브젝트를 생성한다.

[0024] 그리고 상기 대체 오브젝트와 화염을 옮겨 붙게 할 목표 오브젝트의 최고 근접 점(Closest Point) 사이의 거리(Distance)를 검출(Detecting)하여 충돌여부를 검출하고 충돌지점을 발화지점으로 하고, 충돌시점을 발화시점으로 하여 새로운 유체 방출자를 생성하여 화염이 옮겨 붙는 시각효과(Visual Effect)를 실현하는 것이다.

[0026] 상기 유체 방출자의 대체 오브젝트와 목표 오브젝트 각각의 가장 근접한 포인트(Closest Point) 사이의 거리(Distance)를 검출(Detecting)하여 충돌한 지점을 검출한 후, 상기 검출된 지점으로부터 발화시점 및 발화지점을 추출하여 저장하는 것이다.

[0027] 이때, 상기 근접 포인트가 충돌지점이 되고, 충돌이 발생한 해당 프레임의 포인트가 충돌시점이 된다.

[0028] 그러므로 상기 유체 방출자의 대체 오브젝트와 목표 오브젝트를 통해 발화시점 및 발화지점을 추출하여 저장할 수 있는 것이다.

[0030] 상기 저장된 발화시점 및 발화지점을 참조하여, 상기 발화지점에 새로운 유체 방출자를 생성하고, 상기 발화시점에 생성된 유체 방출자에서 유체 방출을 수행함으로 연쇄적인 화염 효과(Flame Effect)를 구현하는 것이다.

[0031] 그러므로 상기 화염 효과의 연쇄반응을 통해 시각효과를 실현하는 것이다.

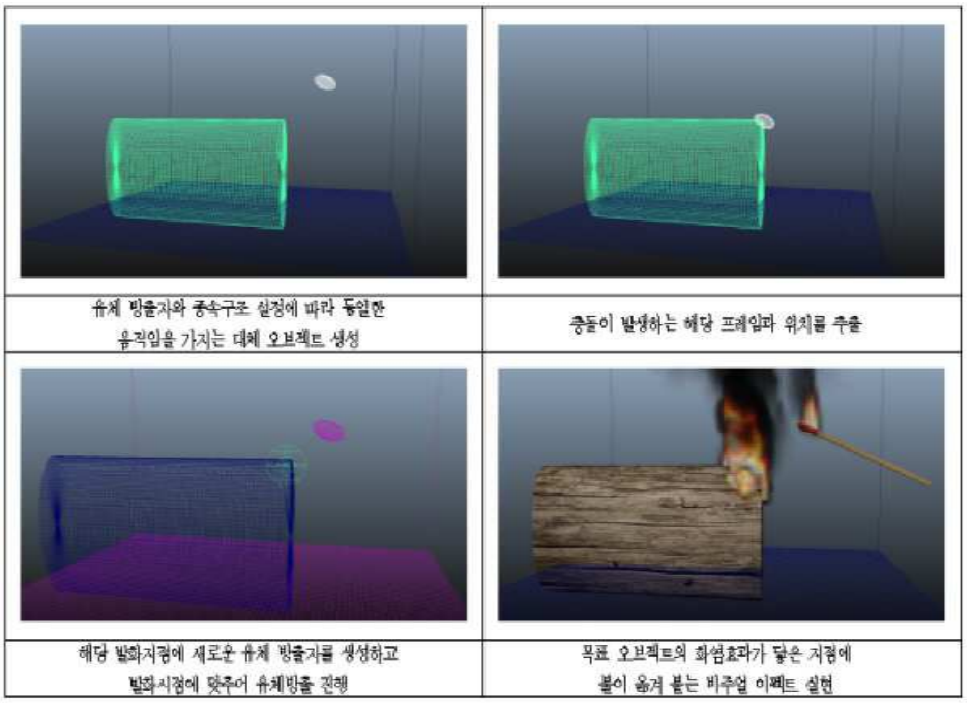
[0033] 따라서 본 발명 발화지점 및 발화시점 추적에 의한 연쇄반응 화염 효과 구현방법은 가상공간의 시각효과(Visual Effect) 중에서 유체를 통한 화염 효과(Flame Effect)를 작업자가 원하는 발화지점으로 옮겨 갈 수 있도록 최적화되어 있으며, 상기 화염 효과(Flame Effect)가 다른 물체에 옮겨 붙으며 연쇄적인 화염 효과를 실현할 수 있는 정확한 연쇄반응(Chain Reaction) 유체효과(Fluid Effect)를 구현함으로써, 숙련도가 낮은 작업자도 즉각적으로 활용 가능한 접근성이 용이한 시각효과(Visual Effect) 기술을 제시하고, 기존의 작업자가 예술적인 감각이 없이는 구현하기 어려운 시간 감각(Timing Sense)을 효과적이며 사실적으로 표현할 수 있도록 한 직관적인 솔루션(Solution)을 제공하는 현저한 효과가 있다.

부호의 설명

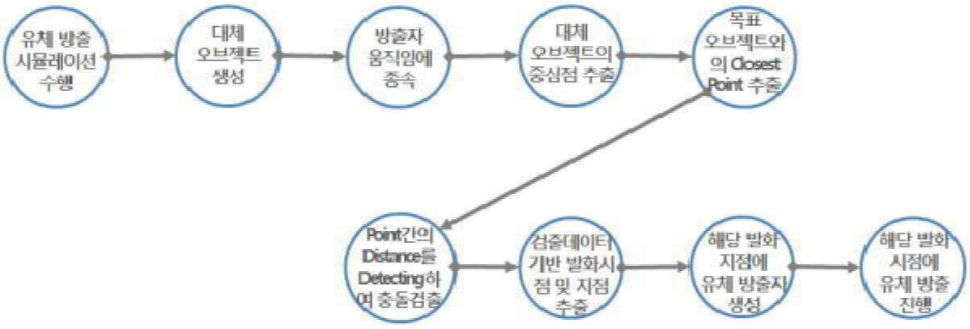
[0034] 도 1

도면

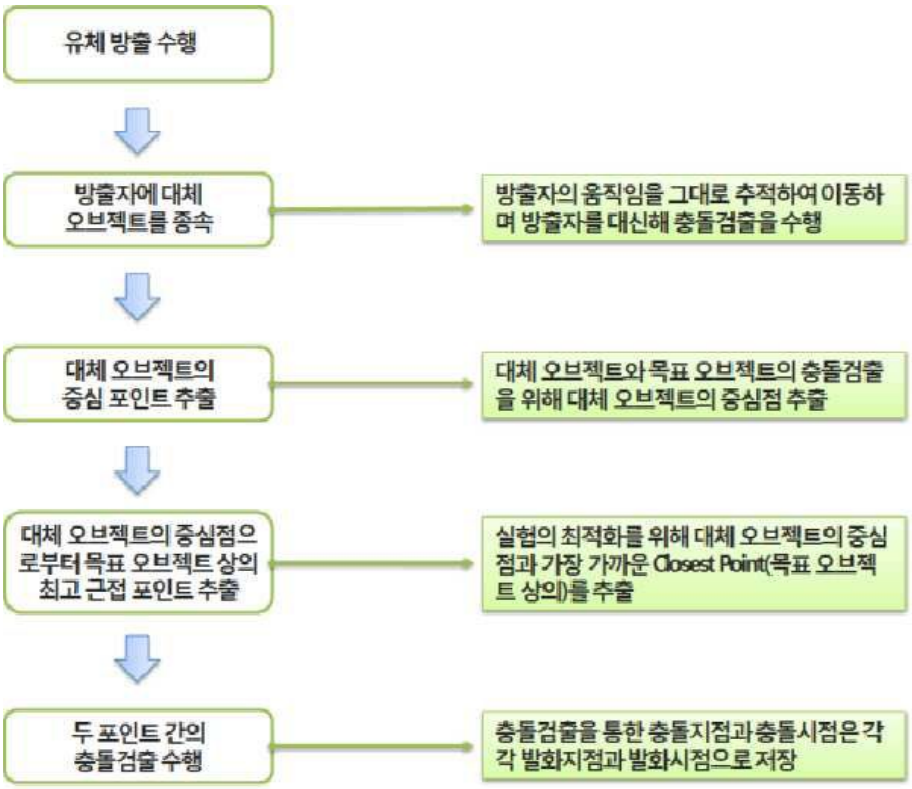
도면1


유체 방출자와 종속구조 설정에 따라 동일한 움직임을 가지는 대체 오브젝트 생성
충돌이 발생하는 해당 프레임과 위치를 추출
해당 발화지점에 새로운 유체 방출자를 생성하고 발화지점에 맞추어 유체방출 진행
목표 오브젝트의 화염효과가 닿은 지점에 불이 옮겨 붙는 비주얼 이펙트 실현

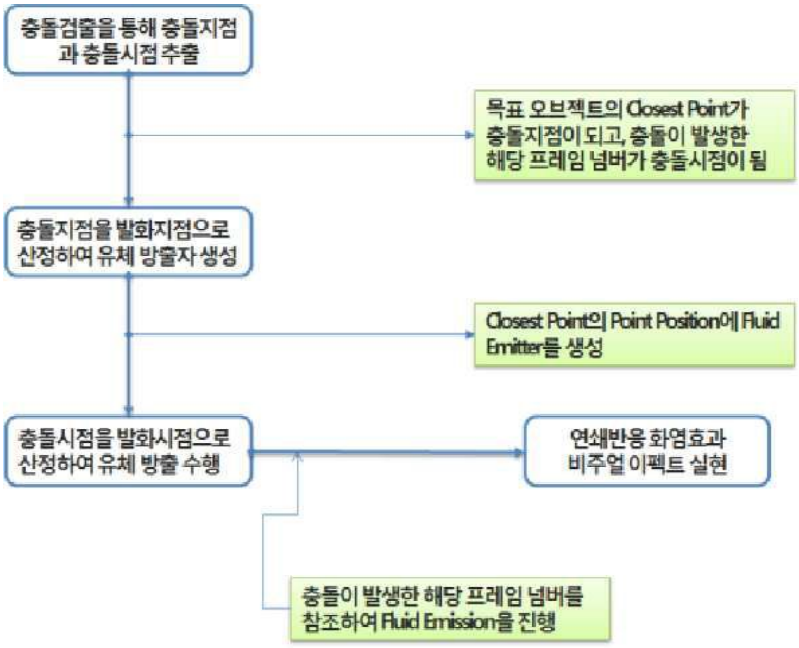
도면2


유체 방출 시뮬레이션 수행
대체 오브젝트 생성
방출자 움직임에 종속
대체 오브젝트의 중심점 추출
목표 오브젝트와의 Closest Point 추출
Point간의 Distance를 Detecting하여 충돌검출
검출데이터 기반 발화시점 및 지점 추출
해당 발화 지점에 유체 방출지 생성
해당 발화 시점에 유체 방출 진행

도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

상기 대체 보브젝터

【변경후】

상기 대체 오브젝트