



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0100608
(43) 공개일자 2008년11월19일

(51) Int. Cl.

A63F 13/00 (2006.01) H04Q 7/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0046512

(22) 출원일자 2007년05월14일

심사청구일자 2007년05월14일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

엄두섭

대전 서구 월평동 황실타운아파트 109-1001

한정현

서울 강남구 대치동 동부A 105-301

(74) 대리인

서원호

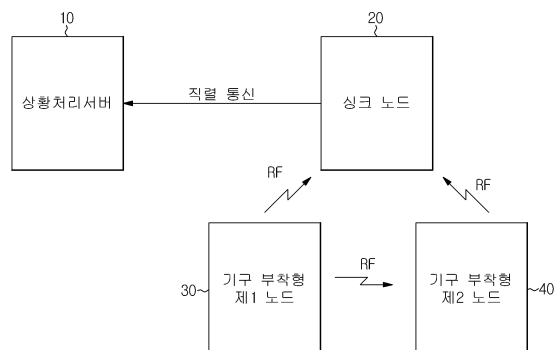
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임시스템

(57) 요약

본 발명은 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템에 관한 것으로, 본 발명은 플레이어의 위치 변화 및 속도변화를 3-축(3-Axis)센서를 통해 측정하고, 상기 측정된 데이터를 무선주파수(RF: radio frequency) 신호로 송신하는 기구부착형 제 1 노드와, 상기 기구 부착형 제 1 노드에서 송신되는 상기 RF데이터를 수신한 후, 플레이어의 위치 변화 및 속도변화를 센서를 통해 측정하고, 상기 측정된 데이터를 RF신호로 송신하는 기구 부착형 제 2 노드, 상기 기구 부착형 제 1 노드 및 기구 부착형 제 2 노드에서 송신되는 RF신호를 수신하는 싱크노드 및 상기 싱크노드에서 수신한 데이터를 입력받고, 상기 입력받은 데이터에 이상이 없으면 게임 콘솔에 상기 데이터를 전송하는 상황 처리 서버를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

플레이어의 위치 변화 및 속도변화를 3-축(3-Axis)센서를 통해 측정하고, 상기 측정된 데이터를 무선주파수(RF: radio frequency) 신호로 송신하는 기구부착형 제 1 노드;

상기 기구 부착형 제 1 노드에서 송신되는 상기 RF데이터를 수신한 후, 플레이어의 위치 변화 및 속도변화를 센서를 통해 측정하고, 상기 측정된 데이터를 RF신호로 송신하는 기구 부착형 제 2 노드;

상기 기구 부착형 제 1 노드 및 기구 부착형 제 2 노드에서 송신되는 RF신호를 수신하는 싱크노드; 및

상기 싱크노드에서 수신한 데이터를 입력받고, 상기 입력받은 데이터를 분석하여 게임파일에 상기 분석된 데이터를 전송하는 상황 처리 서버를 포함하는 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 RF신호는 시작데이터, X축 기울기 데이터, Z축 기울기 데이터, 가속도변화 데이터, 종료데이터로 이루어진 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 상황 처리 서버는 입력받은 데이터에서, 시작데이터와 종료데이터를 분석하여 기구부착형 제 1 노드인지 기구부착형 제 2 노드인지 구별하는 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 X축 기울기 데이터 및 Z축 기울기 데이터는, 상기 3-축 가속도 센서에서 측정된 X,Y,Z 축의 가속도 값을 하기 수학적식을 사용하여 구하는 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템.

[수학적식]

$$\theta = \frac{1}{\pi} \times \cos^{-1}(ADCVertical)$$

(ADCVertical은 X축 또는 Y축으로 가해지는 가속도의 값, θ 는 X와 Z 축 각도)

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 가속도변화 데이터는 상기 3-축 가속도 센서에서 측정된 X축,Y축,Z축 중 하나의 축 이상이라도 약 1.5g(15m/s²) 이상의 중력 가속도가 작용하면 가속도변화가 있는 것으로 데이터가 정해지는 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 기구 부착형 제 1 노드는 스케줄링을 하기 위하여 RF 송신 후 일정시간 대기 상태를 가지며, 상기 기구 부착형 제 2 노드는 상기 기구 부착형 제 1 노드가 대기상태인 동안 RF데이터를 송신하는 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 상황처리서버는 상기 싱크노드와 직렬 통신 포트로 연결되어 있는 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 3-Axis 가속도 센서에서 측정된 데이터를 이용하여 캐릭터의 위치를 측정하는 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템에 관한 것이다.
- <13> 일반적으로, 종래의 대부분의 게임은 조이스틱을 이용한 아케이드 게임이 주를 이루었다. 하지만 기술이 발전하고 사용자들의 게임에 대한 욕구가 점차 다양해짐에 따라 종래의 게임을 대체할 새로운 스타일의 게임 개발이 필요하게 되었다. 이에 일본에서는 닌텐도사가 NDS라는 상황인지 체감형 게임을 개발하여 큰 성공을 거두었다.
- <14> 위의 상황에서 보듯이 한국 게임 산업에서도 새로운 혁신 전략이 필요하게 되었으며, 그 전략으로 유비쿼터스 환경을 이용하여 체감형 게임을 개발하려고 노력하고 있다.
- <15> 유비쿼터스(Ubiquitous)환경이란 사용자가 컴퓨터나 네트워크를 의식하지 않는 상태에서 장소에 구애받지 않고 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 환경을 의미한다. 유비쿼터스 네트워크를 구축하기 위해서는 정보기술(IT)의 고도화가 전제되어야 한다. 즉, 컨버전스 기술의 일반화, 광대역화, IT 기기의 저가격화 등 없이는 모든 기기에 통신능력을 부여하는 것이 어렵기 때문에, 유비쿼터스 시대가 열리게 되면 자동차, 가정, 실외 등의 다양한 공간에서 IT 활용이늘어나고 네트워크에 연결되는 컴퓨터 사용자의 수도 늘어나는 등 IT산업의 규모와 범위는 더욱 커지게 될 전망이다.
- <16> 유비쿼터스 게임은 전술한 유비쿼터스 환경을 이용하여, 가상공간과 물리공간을 통합한 새로운 게임공간을 창조하여 언제, 어디서나 제한 없는 상호접속을 지향하는 게임이다. IC 칩에 내장된 정보를 비 접촉 무선방식으로 읽어내는 RFID기술 및 각종 센서를 통해 수집된 정보를 무선으로 Ad-Hoc 네트워킹하는 USN기술, 인터넷 망을 물론 전화, 케이블 TV, 무선망 등 모든 방송통신망을 통합한BcN(Broadband convergence Network)기술, 실감형 3D 기술을 요구한다.
- <17> 그러나, 이러한 유비쿼터스 환경을 이용하여 체감형 게임을 개발하는 데는 사용자 또는 사용하는 기구의 위치를 정확히 파악하기 어려운 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 3-Axis 가속도 센서에서 측정된 데이터를 이용하여 캐릭터의 위치를 측정하는 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <19> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 플레이어의 위치 변화 및 속도변화를 3-축(3-Axis)센서를 통해 측정하고, 상기 측정된 데이터를 무선주파수(RF: radio frequency) 신호로 송신하는 기구부착형 제 1 노드, 상기 기구부착형 제 1 노드에서 송신되는 상기 RF데이터를 수신한 후, 플레이어의 위치 변화 및 속도변화를 센서를 통해 측정하고, 상기 측정된 데이터를 RF신호로 송신하는 기구 부착형 제 2 노드, 상기 기구 부착형 제 1 노드 및 기구 부착형 제 2 노드에서 송신되는 RF신호를 수신하는 싱크노드 및 상기 싱크노드에서 수신한 데이터를 입력받고, 상기 입력받은 데이터에 이상이 없으면 게임콘솔에 상기 데이터를 전송하는 상황 처리 서버를 포함한다.
- <20> 또한, 상기 RF신호는 시작데이터, X축 기울기 데이터, Z축 기울기 데이터, 가속도변화 데이터, 종료데이터로 이루어진다.

<21> 또한, 상기 상황 처리 서버는 입력받은 데이터에서, 시작데이터와 종료데이터를 분석하여 기구부착형 제 1 노드인지 기구부착형 제 2 노드인지 구별한다.

<22> 또한, 상기 X축 기울기 데이터 및 Z축 기울기 데이터는, 상기 3-축 가속도 센서에서 측정된 X,Y,Z 축의 가속도 값을 하기 수학식을 사용하여 구한다.

<23> [수학식]

$$\theta = \frac{1}{\pi} \times \cos^{-1}(ADCVertical)$$

<24>

<25> (ADCVertical은 X축 또는 Y축으로 가해지는 가속도의 값, θ 는 X, Z 축 각도)

<26> 또한, 상기 가속도변화 데이터는 상기 3-축 가속도 센서에서 측정된 X축,Y축,Z축 중 하나의 축 이상이라도 약 $1.5g(15m/s^2)$ 이상의 중력 가속도가 작용하면 가속도변화가 있는 것으로 데이터가 정해진다.

<27> 또한, 상기 기구 부착형 제 1 노드는 스케줄링을 하기 위하여 RF 송신 후 일정시간 대기 상태를 가지며, 상기 기구 부착형 제 2 노드는 상기 기구 부착형 제 1 노드가 대기상태인 동안 RF데이터를 송신한다.

<28> 또한, 상기 상황처리서버는 상기 싱크노드와 직렬 통신 포트로 연결되어있다.

<29> 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 본 도면을 참조하여 상세하게 설명하도록 한다. 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템은 상황처리 서버(10), 싱크노드(20), 기구 부착형 제 1노드(30), 기구 부착형 제 2노드(40)로 구성된다.

<30> 기구 부착형 노드(30,40)는 Freescale사의 MMA7260Q의 3-Axis 가속도 센서를 사용하며 3차원의 가속도 값을 측정 및 가공하여 이를 무선주파수(RF: Radio frequency)신호를 통해 싱크 노드(20)로 전송하는 기능을 한다.

<31> 싱크 노드(20)는 기구 부착형 노드(30,40)들의 RF 신호가 없을 시에는 어떤 동작도 수행치 않도록 되어있으며 자신과 같은 RF 채널의 기구 부착형 노드들의 데이터를 받게 될 시에만 RF 인터럽트(Interrupt)가 호출된다. 싱크노드(20)는 전송받은 데이터를 USART (Universal Synchronous and Asynchronous Receiver and Transmitter) 직렬 통신 포트를 통해 상황처리서버(10)로 전달하게 된다. 싱크 노드(20)는 38600의 Baud rate로 상황처리서버(10)에 데이터를 송신하며 데이터 비트는 8bit, 1비트의 스탑 비트(Stop bit)를 사용한다.

<32> 상황처리서버(10)는 싱크노드(20)에서 입력 받은 데이터를 게임콘솔에 전달하는 기능을 수행한다.

<33> 도 2 는 본 발명의 일실시예에 따른 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템의 X-Z Axis 각도 측정방식에 대한 설명도이다.

<34> 3-Axis 가속도 센서의 3-Axis(X, Y, Z)의 아날로그 가속도 값은 A/D 컨버터(Analog to digital Converter)를 사용하여 디지털 가속도 값으로 바뀌고, Y-Axis는 원심력 측정에, X, Y-Axis는 각도 및 원심력 측정에 이용된다. X-Z-Axis의 각도는 캐릭터의 상하-좌우 이동에 사용되며 지구의 중력 가속도로 인해 발생 되고, 하기 수학식 1과 같다.

수학식 1

$$\theta = \frac{1}{\pi} \times \cos^{-1}(ADCVertical)$$

<35>

<36> (ADCVertical은 X축 또는 Y축으로 가해지는 가속도의 값, θ 는 X-Z Axis 각도)

<37> X, Y, Z-Axis의 원심력 데이터는 유비쿼터스 게임에서 공을 치거나 막대기(예:골프채,드럼 등)를 휘두르는데 사용되며 각도를 이용한 캐릭터의 이동과 무관하게 작용하도록 X, Y, Z-Axis중 하나의 축 이상이라도 약 $1.5g(15m/s^2)$ 이상의 중력 가속도가 작용하면 공을 치거나 막대기를 휘두르는 동작을 하도록 설계하였다.

<38> 물체의 원심력은 하기 수학식 2와 같다.

수학식 2

<39>
$$F = -mr\omega^2 = -mv^2 / r$$

<40> (ω : 각속도의 크기, m: 질량, V: 물체의 속도의 크기, r: 원운동 반경)

<41> 따라서, 가속도는 $a = -v^2 / r$ 이 되어, 사람의 팔뚝의 길이를 약 0.4m로 본다면 속도 V는 하기 수학적 식 3 과 같다.

수학적 식 3

<42>
$$v = (a \cdot r)^{1/2} = \text{약 } 0.77\text{m/s}$$

<43> (a: 가속도, r: 원운동 반경, m:거리, s: 초)

<44> 따라서 약 0.77m/s의 속도이상 움직일 때 공을 치거나 막대기를 휘두르는 효과가 생긴다.

<45> 도 3 (a), (b) 는 도 1 에 도시된 기구부착형 제 1 노드(30) 및 기구부착형 제 2 노드(40)를 나타내는 블록도이며, 각각의 X, Y, Z-Axis ADC값을 8MHz에 1024 분주비를 사용하므로 384마이크로 초마다 읽어 오며 노이즈의 영향을 줄이기 위해 10회의 측정 후 이를 평균처리 한다. 기구 부착형 제 1 노드(30)는 게임에서 제 1 플레이어 및 마스터 역할을 하며 기구 부착형 제2노드(40)는 게임에서 제 2 플레이어 및 슬레이브 역할을 한다. 이 기구 부착형 노드(30,40)들은 게임에서 플레이어의 동작을 컨트롤하며 동일한 각도 및 공 또는 막대기를 휘두르도록 데이터를 싱크 노드(20)로 전송하는 동작을 한다. 기구 부착형 제 1노드는 게임에서 마스터 역할을 하기 때문에 항상 켜져 있어야 게임의 컨트롤이 가능하다. 이 기구부착형 노드(30,40)들은 3-Axis 가속도 센서를 사용하여 3차원의 가속도 값을 측정하고, 이 측정된 데이터들은 제어부에서 상기 수학적 식 1,2,3의 계산과정을 통하여 가공되어 RF 송신기를 통하여 전송된다. 기구부착형 제 1 노드(30)는 게임에서 마스터의 역할을 하기 때문에 데이터를 전송만 하면 되지만, 기구부착형 제 2 노드(40)는 게임에서 슬레이브 역할을 하기 때문에 기구부착형 제 1 노드(30)에서 RF데이터가 보내지면 그 후로 작동을 시작하게 된다. 따라서 기구 부착형 제 2 노드(40)는 제 1 노드에서 보내지는 RF데이터를 인지하기 위하여 RF수신기가 더 필요하다. 그리고, 만약 기구 부착형 제 2노드만 켜져 있을 시에는 기구 부착형 제 2 노드는 기구 부착형 제 1노드의 RF 신호의 수신이 가능하지 않으므로 Idle 상태가 되어 데이터발생 및 전송은 하지 않는다.

<46> 도 4 는 본 발명의 일실시예에 따른 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템의 스케줄링 개략도로서, 기구 부착형 제 1,2노드(30,40) 는 2.4GHz의 ISM밴드를 사용하고 같은 채널을 사용하기 때문에 RF 신호를 발생시켜 데이터를 동시에 싱크 노드(20)로 전송하면 신호 충돌이 발생되어 데이터 손실이 발생된다. 따라서, 도 4에서 보이는 것처럼 스케줄링이 필요하다. 도 4를 보면, 1인용 게임 진행의 경우(즉 도 4에서 제 1구간) 기구 부착형 제 1 노드(30)만 켜고 1인용 게임 진행을 할 경우에는 주기적으로 10밀리 초의 시간 지연을 가지고 센서의 가속도 값을 ADC 변환하여 각도 및 원심력으로 계산한 후 싱크 노드에 전송하게 된다. 2인용 게임 진행의 경우(즉 도 4에서 제 2구간), 기구 부착형 제 1 노드만으로 유비쿼터스 게임의 1인용 게임을 진행하던 중간에 2인용 게임을 하기 위해 기구 부착형 노드2(40)를 켜게 되면, 기구 부착형 제 2 노드(40)는 기구 부착형 제 1노드(30)에서 보내는 RF 신호를 감지한 후 자신의 데이터에 해당하는 가속도 센서의 가속도 값을 ADC 변환 및 데이터처리 후 싱크노드(20)로 RF 신호 데이터를 전송한다.

<47> 도 5 는 본 발명의 일실시예에 따른 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템의 RF 데이터 패킷의 구조도이다. 도 5에서 보듯이 기구 부착형 제 1노드(30)와 제2노드(40)의 시작 및 종료 데이터는 상황처리서버(10)에서 플레이어를 구분하기 용이하게 하기 위하여 서로 다른 값으로 정해지며, 가속도변화 데이터는 플레이어의 속도 변화 즉 가속도 값이 위에서 언급한 약 1.5g 이상의 중력 가속도이면 가속도변화가 있는 것으로, 만약 1.5g 미만이면 가속도 변화가 없는 것으로 기록된다.

<48> 도 6 는 본 발명의 일실시예에 따른 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템의 제어 흐름도로서, 플레이어는 게임을 실행시키다(500). 그리고 플레이어는 싱크 노드(20) 및 기구 부착형 제 1 노드 및 제 2 노드의 전원을 온 시킨다(510). 전원이 켜진 기구 부착형 제 1,2 노드(30,40)는 싱크노드(20)와 서로 통신을 하기 위하여 주파수 대역과 채널을 같이 맞추는 동기화 과정을 거쳐 서로를 인식하게 된다(520). 기구 부착형 제 1 노드(30)는 가속도 센서를 통하여 측정된 데이터를 RF로 전송 후 10ms 대기한다(530). 싱크 노드(20) 및 기구 부착형 제 2노드(40)는 기구 부착형 제1노드(30)에서 전송된 RF를 수신한다(540), 기구 부착형 제2노드(40)는 가속도센서를 통하여 측정된 데이터를 RF로 전송한 후 기구 부착형 제1노드(30)의 RF 데이터가 수신될 때까지 기다린다(550). 싱크노드(20)는 수신받은 제 2노드의 RF데이터를 상황처리서버(10)에 전송하고 상황처리

서버(10)는 입력받은 데이터를 처리하여 게임콘솔에 전달한다(560). 그리고 플레이어에 의하여 게임이 종료될 때까지 530단계부터 계속 반복된다(570).

<49> 도 7 은 본 발명의 일실시예에 따른 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템에서 상황처리 서버(10)의 제어 흐름도이다.

<50> 상황처리서버(10)는 플레이어가 선택한 게임파일을 불러와 모니터링 컴퓨터에 출력시킨다(600). 상황처리서버(10)는 싱크노드(20)와 통신환경을 설정하고 통신을 시작한다(610). 상황처리서버(10)는 싱크 노드(10)에서 입력받은 데이터의 시작패킷 및 종료 패킷을 확인 하여 기구 부착형 노드의 번호를 확인한다. 즉 기구부착형 제 1 노드의 데이터인지 기구부착형 제2노드의 데이터인지 확인한다(620). 그리고 수신된 데이터에 에러가 없는지 충돌확인 패킷을 검사를 실행하여 만약 에러가 있다면 전송받은 데이터는 버리고 다시 데이터를 수신받는다(630). 630단계에서 수신된 데이터에 에러가 없다면 그 데이터는 게임파일에 보내지고, 그 데이터에 해당하는 플레이어의 동작이 게임에서 이루어진다(640). 그리고 플레이어에 의하여 게임이 종료되지 않으면 반복적으로 데이터를 수신한다(650). 만약 게임이 종료되면 상황처리서버(10)는 버퍼를 비우고 작업을 종료한다(660).

발명의 효과

<51> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명은 유비쿼터스 환경을 이용하여 체감형 게임을 하기 때문에 캐릭터의 상하좌우의 움직임이 필요하고 손의 스냅에 의하여 가속도가 인가되는 여러 가지의 게임에 충분히 적용될 수 있고, 더욱 편리하고 흥미로운 게임을 즐길 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1 은 본 발명의 일실시예에 따른 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템 블록도이다.

<2> 도 2 는 본 발명의 일실시예에 따른 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템의 X-Z Axis 각도 측정방식에 대한 설명도이다.

〈3〉 도 3 (a)는 도 1 에 도시된 기구부착형 제 1 노드의 블록도이다.

<4> 도 3 (b)는 도 1 에 도시된 기구부착형 제 2 노드의 블럭도이다.

<5> 도 4 는 본 발명의 일실시예에 따른 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템의 스케줄링 개략도이다.

<6> 도 5 는 본 발명의 일실시예에 따른 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템의 데이터 패킷의 구조도이다.

<7> 도 6 는 본 발명의 일실시예에 따른 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템의 제어 흐름도이다.

<8> 도 7 은 본 발명의 일실시예에 따른 유비쿼터스 환경에서의 행동인식 기반의 체감형 게임 시스템에서 상황처리 서버의 제어 흐름도이다.

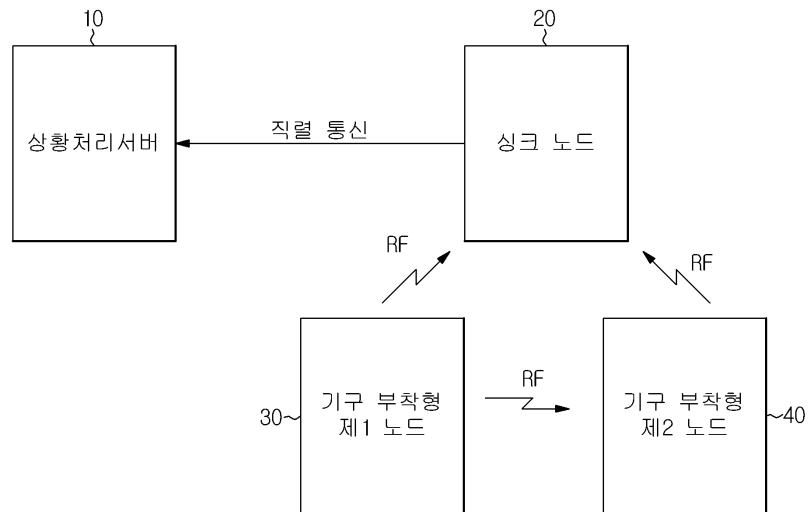
<9> *도면의 주요부분에 대한 부호 설명*

<10> 10: 상황처리 서버 20: 싱크노드

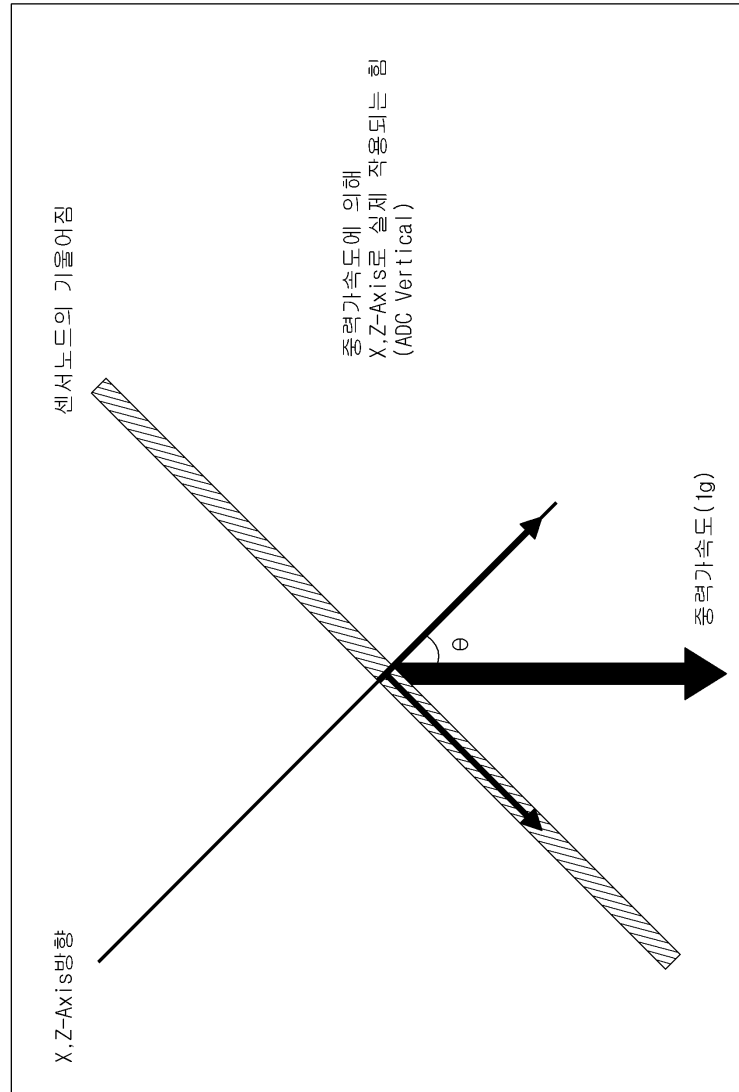
<11> 30: 기구부착형 제1노드 40: 기구부착형 제2노드

도면

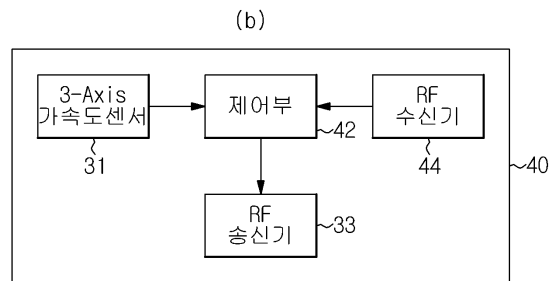
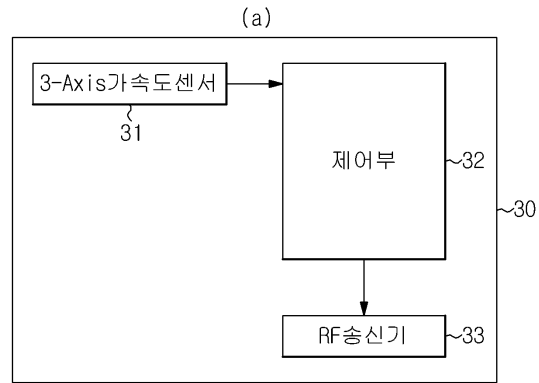
도면1



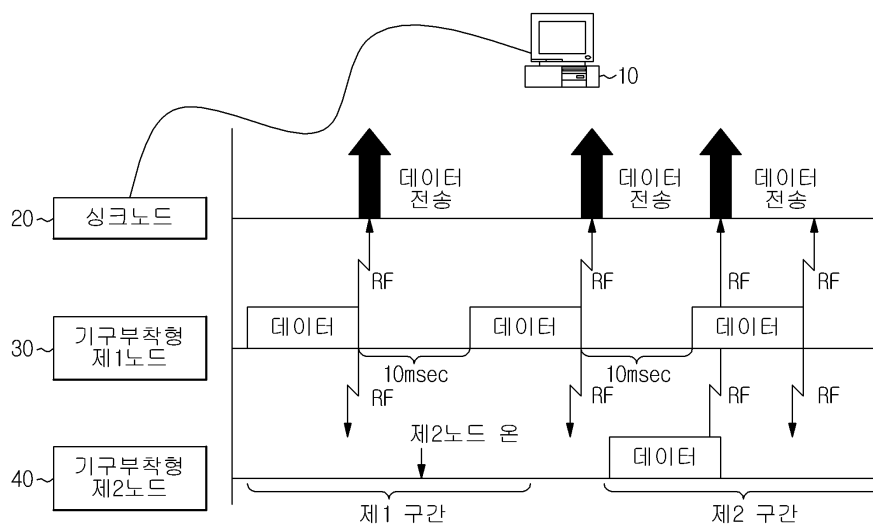
도면2



도면3



도면4

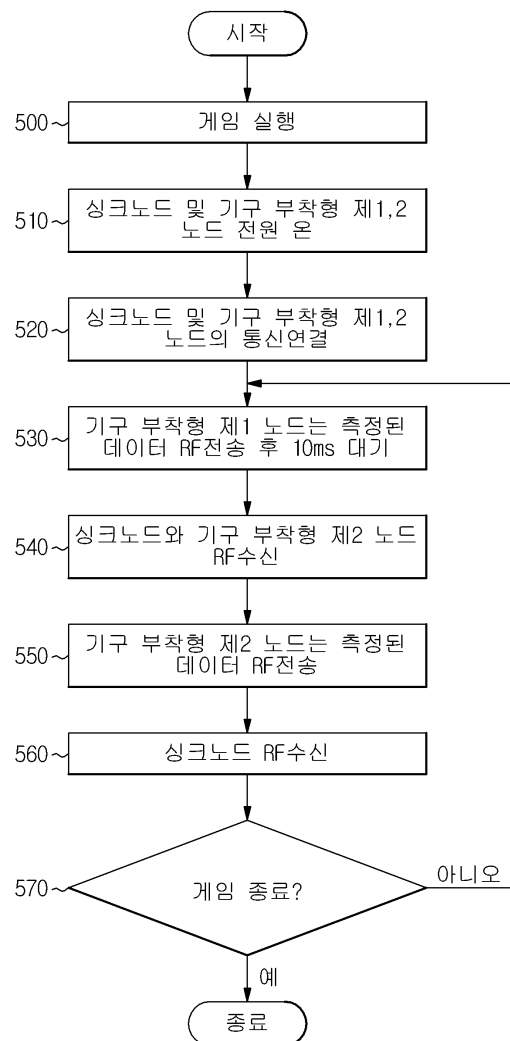


도면5



- 기구 부착형 제1노드 : 시작 (0x02), 종료 (0x03)
- 기구 부착형 제1노드 : 시작 (0xF2), 종료 (0xF3)
- X, Z-Axis 기울기 : -90° ~90°
- 가속도변화 : 가속도변화없음 (0x00), 가속도변화있음 (0x01)

도면6



도면7

