

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> G06F 3/033	(11) 공개번호 특2001-0018568	(43) 공개일자 2001년03월05일
(21) 출원번호 10-1999-0034575	(22) 출원일자 1999년08월20일	
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용	(72) 발명자 경기 수원시 팔달구 매탄3동 416 박종욱	
(74) 대리인 이영필, 권석흥, 이상용		경기도용인시구성면상하리296대우아파트104동 1805호

심사청구 : 없음

(54) 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법 및 이를 위한 기록 매체

요약

본 발명은 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스에 관한 것으로, (a) 사용자가 3차원 공간상에서 임의의 방향으로 움직일 수 있는 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 3차원 그래픽 화면상에 위치하는 계층적인 메뉴를 가지고 있는 오브젝트를 선택하는 단계; (b) 상기 3차원 그래픽 화면상에 상기 오브젝트가 가지고 있는 최상위 메뉴를 표시하는 단계; (c) 상기 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 상기 메뉴의 항목들 중에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하는 단계; 및 (d) 상기 (c) 단계에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목이 선택되면, 3차원 그래픽 화면상에 하위 메뉴가 표시되는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 사용자가 간단하게 조작할 수 있는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 인터페이스를 통하여 다양하고 복잡한 사용자 인터페이스를 쉽고 편리하게 수행할 수 있다. 특히, 계층적 메뉴를 가지고 있는 오브젝트를 인간의 공간 개념과 일치하는 방식으로 접근할 수 있으므로 효율적인 인터페이스 개발이 가능하다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 2차원 사용자 입력 장치를 사용한 2차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스를 툴바의 메뉴 항목을 중심으로 개략적으로 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 실시예에서 사용될 수 있는 3차원 사용자 입력 장치의 일 실시예 및 그 입력 처리 과정을 블록으로 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 화면상의 사용자 인터페이스를 개략적으로 도시한 것이다.

도 4는 도 3에서 도시한 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 화면상의 사용자 인터페이스 방법에 대한 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 화면상의 사용자 인터페이스 방법에 대한 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 화면상의 사용자 인터페이스를 개략적으로 도시한 것이다.

도 7은 도 6에서 도시한 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 화면상의 사용자 인터페이스 방법에 대한 흐름도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 사용자 인터페이스에 관한 것으로, 특히 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스에 관한 것이다.

컴퓨터 등의 정보 처리 시스템이나 제어 시스템에서는 사용자 인터페이스를 위한 사용자 입력 및 출력 장치가 사용된다. 사용자 입력 장치로는 키보드(keyboard), 마우스(mouse), 터치스크린(touch screen) 등이 주로 사용되며, 출력 장치로는 모니터 화면(monitor screen) (이하, 그래픽 화면 또는 화면으로 참조함), 프린터(printer) 등이 널리 사용된다.

종래의 마우스 등의 입력 장치는 2차원적인 사용자 입력만을 지원하였다. 즉, 사용자 입력 장치를 통한 사용자 입력을 평면상에서 기준축이 되는 X 축 방향의 입력과 이에 수직을 이루는 Y 축 방향의 입력으로 분리하여 감지 또는 검출하였다. 또한, 종래의 그래픽 화면도 특수한 응용 분야를 제외하고는, 일반적으로 2차원적인 사용자 출력을 중심으로 구성되었다.

도 1은 이러한 종래의 2차원 사용자 입력 장치를 사용한 2차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스를 툴바의 메뉴 항목을 중심으로 개략적으로 도시한 것이다.

종래의 사용자 인터페이스는 사용자의 제어 입력을 2차원적으로만 지원하였기에 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스도 2차원적으로 구현되었다. 이를 도 1을 참조하여 설명하기로 한다.

도 1에서 도시한 바와 같이, 사용자가 2차원적인 사용자 입력을 지원하는 마우스(140)를 X 축 및 Y 축 방향으로 임의로 움직여서 툴바(tool bar)(100) 상의 특정 메뉴 버튼(110)을 선택하면, 보통 아래쪽으로 pop-up 메뉴(또는, pull-down 메뉴라고 칭하기도 함)(120)가 보여진다. 화면상에는 현재(즉, 최종 시점)의 마우스의 화면상의 상대적인 위치를 나타내는 마우스 표시점(140p)이 존재하며, 사용자는 마우스 표시점(140p)을 참조하여 사용자 입력 장치인 마우스(140)의 움직임을 제어하게 된다.

마우스 표시점(140p)이 사용자가 원하는 위치, 예를 들어 도 1의 특정 메뉴 버튼(110)에 위치하게 되면, 사용자는 일반적으로 마우스(140) 상에 존재하는 특정 버튼을 클릭(click)하여 해당 오브젝트를 선택한다. 이러한 "선택"은 응용 분야에 따라, 단지 마우스 표시점(140p)의 포인팅(pointing; 마우스 표시점을 해당 오브젝트에 위치시키는 것을 말함)에 의하여 이루어질 수도 있고, 특정 마우스 버튼의 클릭에 의할 수도 있다. 또한, 더블클릭(double click)에 의하여 선택이 이루어지는 경우도 있다.

만약, 마우스에 의하여 메뉴를 가지고 있는 오브젝트가 선택되면 오브젝트가 가지고 있는 메뉴(최상위 메뉴) (120)가 화면상에 나타난다. 이러한 메뉴(120)의 각 항목은 또한 자신의 하위 메뉴를 가지고 있을 수 있다. 이처럼 계층적인 메뉴를 가지고 있는 경우에, 하위 메뉴를 가지고 있는 항목(124)을 마우스를 움직여서 선택하면 다시 오른쪽(또는 화면 공간에 따라 왼쪽)으로 하위 pop-up 메뉴(130)가 보여진다. 또한, 하위 pop-up 메뉴의 항목(135)이 자신의 하위 pop-up 메뉴를 가지고 있는 경우에는 이러한 선택 과정이 반복될 수 있다. 최종적으로, 사용자가 원하는 최하위 메뉴 항목을 선택하면 해당 항목에 정의된 동작(operation)이 수행된다.

종래의 2차원 그래픽 화면상의 인터페이스에서는 많은 양의 정보를 검색함에 있어서 화면 공간상의 제약으로 2차원적으로 메뉴를 계속 보여주는데 한계가 있다. 또한, 평면적인 메뉴 표현은 화면에 많은 것이 보여지므로 복잡해 보이고, 어떤 하나의 메뉴에 대해서 그 하위 레벨의 메뉴가 옆으로 보여지는 것은 인간의 공간적 개념과 잘 맞지 않으므로 가상 현실을 응용한 사용자 인터페이스로는 적절하지 않다.

그리고 종래의 2차원 사용자 입력 장치는 2차원적인 사용자의 움직임만을 검출하는 것으로, 3차원 공간에서의 사용자 움직임은 고려되지 않았다. 따라서 향후 기술의 발전에 따른 3차원적인 사용자 인터페이스가 요구되는 3차원 사용자 입력 장치로는 사용될 수 없다.

### **발명이 이루고자하는 기술적 과제**

본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 상기의 문제점을 해결하기 위해, 사용자가 간단하게 조작할 수 있는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 사용자의 입력을 받아, 그래픽 화면을 통한 출력을 사용자에게 3차원적으로 제시함으로써 다양하고 복잡한 사용자 인터페이스를 쉽고 편리하게 수행할 수 있도록 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법 및 이를 위한 프로그램을 기록한 기록 매체를 제공하는데 있다.

### **발명의 구성 및 작용**

상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 일측면에 의한 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법은 사용자 입력 장치를 사용한 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법에 있어서, (a) 사용자가 3차원 공간상에서 임의의 방향으로 움직일 수 있는 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 3차원 그래픽 화면상에 위치하는 계층적인 메뉴를 가지고 있는 오브젝트를 선택하는 단계; (b) 상기 3차원 그래픽 화면상에 상기 오브젝트가 가지고 있는 최상위 메뉴를 표시하는 단계; (c) 상기 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 상기 메뉴의 항목들 중에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하는 단계; 및 (d) 상기 (c) 단계에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목이 선택되면, 3차원 그래픽 화면상에 하위 메뉴가 표시되는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 측면에 의한 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법은 사용자 입력 장치를 사용한 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법에 있어서, (a) 사용자가 3차원 공간상에서 임의의 방향으로 움직일 수 있는 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 3차원 그래픽 화면상에 위치하는 계층적인 메뉴를 가지고 있는 오브젝트를 선택하는 단계; (b)

상기 3차원 그래픽 화면상에 상기 오브젝트가 가지고 있는 최상위 메뉴를 표시하는 단계; (c) 상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임에 의하여 상기 메뉴의 항목들 중에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하는 단계; 및 (d) 상기 (c) 단계에서 선택된 항목이 가지고 있는 하위 메뉴가 상기 3차원 사용자 입력 장치가 움직인 방향으로 표시되는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

본 발명의 또다른 측면에 의한 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법은 사용자 입력 장치를 사용한 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법에 있어서, (a) 사용자가 2차원 평면상에서 임의의 방향으로 움직일 수 있는 사용자 입력 장치에 상기 2차원 평면과 공간상에서 수직을 이루는 방향의 움직임을 제어하는 제 1 버튼과 상기 제 1 버튼이 제어하는 움직임의 역방향의 움직임을 제어하는 제 2 버튼을 추가하여 3차원 사용자 입력을 지원하는 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 3차원 그래픽 화면상에 위치하는 계층적인 메뉴를 가지고 있는 오브젝트를 선택하는 단계; (b) 상기 3차원 그래픽 화면상에 상기 오브젝트가 가지고 있는 최상위 메뉴를 표시하는 단계; (c) 상기 메뉴의 항목들 중에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 상기 제 1 버튼을 누름에 의하여 선택하는 단계; 및 (d) 상기 (c) 단계에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목이 선택되면, 3차원 그래픽 화면상에 하위 메뉴가 표시되는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

상기 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 (a) 사용자가 3차원 공간상에서 임의의 방향으로 움직일 수 있는 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 3차원 그래픽 화면상에 위치하는 계층적인 메뉴를 가지고 있는 오브젝트를 선택하면, 상기 3차원 그래픽 화면상에 상기 오브젝트가 가지고 있는 최상위 메뉴를 표시하는 기능; (b) 상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임에 의하여 상기 메뉴의 항목들 중에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하면, 상기 3차원 그래픽 화면상에 하위 메뉴가 표시되는 기능; 및 (c) 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하는 상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임의 역방향의 움직임에 의하여 상기 3차원 그래픽 화면상에 하위 메뉴를 가지고 있는 항목의 선택을 해제하면, 3차원 그래픽 화면상에서 하위 메뉴가 사라지고 상위 메뉴가 나타나는 기능을 컴퓨터에 의하여 실행시키기 위한 프로그램을 기록함을 특징으로 한다.

이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구성 및 동작의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 실시예에서 사용될 수 있는 3차원 사용자 입력 장치의 일 실시예 및 그 입력 처리 과정을 블록으로 도시한 것이다.

도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에서 사용될 수 있는 3차원 사용자 입력 장치의 일 실시예(이하, 입력 장치 실시예라 간단히 표현함)는 크게 사용자 입력부(200a)와 데이터 처리부(200b)로 분리되어 구현된다. 사용자 입력부(200a)는 X, Y 및 Z 좌표 검출부(210, 220, 230), 데이터 전송부(260)와 선택적으로 포함될 수 있는 자세 검출부(240), A/D 변환기(250)를 포함하고, 데이터 처리부(200b)는 데이터 수신부(270), 좌표 계산부(280), 좌표 출력부(290)를 포함하며, 사용자 입력부(200a)와 데이터 처리부(200b)는 광케이블, 또는 유/무선 전송 매체 등의 연결 매체를 통하여 결합되어 동작한다.

입력 장치 실시예는 사용자가 손에 들 수 있는 공간상의 입력 장치를 공간 내에서 임의로 움직임으로써 발생하는 사용자의 3차원적인 입력을 검출하기 위한 3개의 센서를 포함한다. 즉, X 축 방향의 사용자 입력 장치의 움직임을 감지 또는 검출하는 X 좌표 검출부(210) (이하, X-센서라고 간략히 표현함), X 축 방향과 평면상에서 수직을 이루는 Y 축 방향의 움직임을 검출하는 Y 좌표 검출부(220) (이하, Y-센서라고 간략히 표현함), X 축 방향과 Y 축 방향 각각과 공간상에서 수직을 이루는 Z 축 방향의 움직임을 검출하는 Z 좌표 검출부(230) (이하, Z-센서라고 간략히 표현함)를 포함한다. 이 3개의 센서에 의하여 사용자 입력 장치의 공간상에서의 움직임은 X, Y 및 Z 축 방향의 각 좌표축에 대한 움직임으로 분리되어 감지 또는 검출된다. 예를 들어, X-센서(210)는 사용자 입력 장치의 움직임 중에서 X 축 방향의 움직임만을 검출한다.

일반적으로 이러한 센서는 사용자 입력 장치의 절대 좌표를 직접 검출하는 대신, 단위 시간 동안의 사용자 입력 장치의 움직임을 검출하여, 이전 좌표와 검출된 움직임을 결합하여 새로운 좌표값을 결정한다. 입력 장치 실시예에서 이러한 움직임의 검출은 X, Y 및 Z-센서(210, 220, 230)에 의하여 수행되고, 검출된 움직임에 근거하여 새로운 좌표값을 결정하는 부분은 추후 기술될 좌표 계산부(280)에서 수행된다.

입력 장치 실시예에서 사용될 수 있는 센서는 현재 시판되고 있는 어떠한 센서라도 가능하며, 향후 개발될 센서를 사용하는 것도 본 발명의 범위에 포함된다고 해석되어야 할 것이다. 예를 들어, 초소형의 자이로스코프를 사용할 경우를 가정하면, 자이로스코프는 사용자 입력 장치의 움직임에 의해 발생하는 가속도를 측정하는 방식으로 사용자 입력 장치의 움직임을 감지 또는 검출한다.

위에서 설명한 X, Y 및 Z-센서(210, 220, 230)가 직접 디지털 출력을 지원하면, 이들 센서에 의하여 검출된 값(즉, 사용자 입력 장치의 움직임)은 데이터 전송부(260)로 곧바로 전달된다. 예를 들어, 현재 널리 사용되고 있는 2차원 사용자 입력 장치인 볼 마우스에 내장된 센서는 직접 디지털 신호를 출력하므로, 입력 장치 실시예에서 이와 유사한 센서를 채용할 경우에는 아래에서 기술될 A/D 변환기(250)를 거칠 필요없이 직접 데이터 전송부(260)로 검출된 움직임을 전달할 수 있을 것이다. 그러나, 센서에 의하여 검출된 움직임이 아날로그 형태로만 출력될 경우에는 입력 장치 실시예에서 선택적인 구성 요소로 포함되는 A/D 변환기(250)를 거친다. A/D 변환기(250)는 입력되는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 출력하는 일반적인 기기이며, A/D 변환기(250)를 통하여 변환된 디지털 신호는 데이터 전송부(260)로 전달된다.

입력 장치 실시예에서는 이러한 A/D 변환기를 각 센서마다 둘 수도 있을 것이고, 하나의 A/D 변환기를 사용하여 순차적으로 각 축에 대한 변환을 수행할 수도 있을 것이다. 또한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 숙련된 자는 A/D 변환기의 배치 및 사용 방식에서 경제적이고, 효율적으로 다양

한 변형을 할 수 있을 것이다.

데이터 전송부(260)는 각 센서에 의하여 검출된 움직임을 데이터 처리 장치(200b)로 전송하는 역할을 수행한다. 일반적으로 사용자 입력부(200a)와 데이터 처리부는 상호 분리되어 구현되며, 시리얼 케이블(serial cable) 또는 광케이블(optical fiber) 등의 유선 매체나, 대기를 통하여 직접적으로 전달되는 무선 매체 등의 전송 매체를 통하여 연결된다. 입력 장치 실시예에서는 사용자가 손에 들 수 있는 공간상의 입력 장치를 사용하므로 무선 매체를 이용하는 것이 바람직하나, 반드시 무선 매체를 사용하여야만 하는 것은 아니다. 또한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 숙련된 자는 데이터를 전송하기 위한 데이터 포맷을 특정 형태로 구성할 수 있을 것이며, 성능 또는 기타 인자를 고려하여 데이터 포맷을 다양하게 변형시킬 수도 있을 것이다.

이상에서 설명한 사용자 입력부(200a)는 그 자체로 하나의 입력 장치를 구성할 수 있을 뿐만 아니라, 이하에서 설명되는 데이터 처리부(200b)와 결합하여 전체적인 입력 장치를 구성할 수도 있다.

데이터 처리부(200b)에 위치한 데이터 수신부(270)는 사용자 입력부(200a)의 데이터 전송부(260)에서 전송된 데이터를 수신하여, 좌표 계산 계산부(280)로 전달한다. 데이터 수신부(270)는 수신한 데이터를 그대로 좌표 계산부(280)에 전달할 수도 있을 것이고, 좌표 계산부(280)에서의 효율적인 처리를 위하여 수신 데이터에 대한 약간의 작업을 수행한 후에 좌표 계산부(280)로 전달할 수도 있을 것이다.

데이터 수신부(270)에서 수신되어 좌표 계산부(280)로 전달된 데이터는 결국 사용자 입력부(200a)의 X, Y 및 Z-센서(210, 220, 230)에서 검출된 사용자 입력 장치의 움직임(단위 시간당 움직임)에 해당하는 값이며, 좌표 계산부(280)는 이에 근거하여 실제 공간상의 사용자 입력 장치의 좌표값을 산출 또는 계산한다. 즉, 이전 좌표값과 움직임에 해당하는 값을 결합하여 새로운 좌표값을 결정한다. 여기서, 초기 좌표값은 임의로 설정해도 무관하며, 각 좌표축의 좌표 원점이나 중간점 또는 지난번 사용시의 최종 위치 등으로 설정할 수 있다.

좌표 출력부(290)는 좌표 계산부(280)에서 계산된 좌표값을 출력하는 기능을 수행하며, 이러한 출력은 일반적으로 그래픽 화면 등을 통하여 사용자에게 적절한 공간적 인터페이스로 제공되며, 또한 사용자 입력 좌표값을 대기하고 있는 응용 프로그램에 전달될 수도 있을 것이고, 시스템에서의 추가적인 사용 또는 기타의 목적을 위하여 이용될 수도 있을 것이다.

이제까지의 입력 장치 실시예에 대한 설명은 사용자 입력 장치 자체의 방향이 고정된 상태, 즉, 입력 장치 자체의 상하 좌우 및 전후가 고정되고 이에 따라 X, Y 및 Z 축 방향의 기준축도 항상 고정되어 있는 상태를 가정하고 있다. 그러나, 사용자는 공간상에서 입력 장치 자체의 방향을 임의로 틀 수 있을 것이므로, 기준축에 대하여 기울어짐(tilt)이 발생할 수 있을 것이다. 즉, 사용자 입력 장치의 X 축 방향의 기준축이 공간상에서 임의로 변할 수 있고, 이에 따라 Y 축 및 Z 축 방향의 기준축이 연동하여 변화할 수 있다. 이 경우에는 X, Y 및 Z 축 센서(210, 220, 230)를 통하여 검출된 움직임에 근거하여 계산된 좌표값을 입력 장치 자체의 기울어짐, 즉 자세에 따라 보정하는 과정을 거쳐야 할 것이다. 이러한 입력 장치의 "자세"를 고려하여, 입력 장치 실시예에서는 자세 검출부(240)를 선택적 구성 요소로 포함할 수 있으며, 좌표 계산부(280)는 검출된 자세값을 사용하여 좌표값의 보정을 수행하는 추가적인 기능을 수행할 수 있다. 이하에서 이에 대하여 기술한다.

자세 검출부(240)는 사용자 입력 장치 자체의 X, Y 및 Z 축 방향의 기준축에 대한 공간상의 자세를 검출하는 기능을 수행한다. 이러한 자세 검출부(240)는, 예를 들어, 나침반과 같이 전후 좌우(또는 동서남북) 방향을 감지하는 센서와 중력에 의한 상하 방향을 감지하는 센서를 포함하여 구성될 수 있으며, 공간상에서 사용자 입력 장치 자체의 기울어짐 또는 자세(이하, 자세라고 표현함)를 결정하기 위하여 필요한 정보, 예를 들어, X, Y 및 Z 축 방향의 기준축에 대한 각변위를 검출한다. 자세 검출부(240)는 사용자 입력 장치의 "자세를 계산하기 위하여 필요한 정보"를 검출하는 기능을 수행할 수 있도록 다양한 방법으로 구현될 수 있으며, 본 발명은 앞의 예에서 설명한 방법에 한정된 것은 아니다.

만약, 자세 검출부(240)가 직접 디지털 출력을 지원하면, 자세 검출부(240)에 의하여 검출된 자세값은 데이터 전송부(260)로 직접 전달될 것이다. 그러나 자세값이 아날로그 형태로만 출력될 경우에는 앞에서 설명된 A/D 변환기(250)를 통하여 디지털 신호로 변환된 후에 데이터 전송부(260)로 전달된다. 그러므로 앞에서 설명한 A/D 변환기(250)는 자세 검출부(240)가 선택적으로 포함될 경우에 사용자 입력 장치의 X, Y 및 Z 축 방향의 움직임 뿐만 아니라 자세값에 대한 A/D 변환도 아울러 수행할 수 있도록 구성된다.

또한, 데이터 전송부(260)는 X, Y 및 Z 축 방향의 움직임 뿐만 아니라 자세값도 아울러 전송할 수 있도록 구성되며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 숙련된 자는 이를 위한 전송 데이터 포맷을 쉽게 구현할 수 있을 것이다. 그리고 데이터 수신부(270)는 자세값을 포함하는 데이터를 수신하여 좌표 계산부(280)로 전달한다.

좌표 계산부(280)는 데이터 수신부(270)에서 수신되어 전달된 데이터에 포함되어 있는 X, Y 및 Z 축 방향의 움직임에 근거하여 실제 공간상의 입력 장치의 좌표값을 산출 또는 계산할 뿐만 아니라, 자세 검출부(240)에서 검출된 자세값을 사용하여 X, Y 및 Z 좌표값의 보정을 아울러 수행한다. 예를 들어 설명하면, 자세 검출부(240)를 통하여 검출된 3차원 공간상에서의 사용자 입력 장치의 X, Y 및 Z 축 방향의 기준축에 대한 기울어짐을  $\theta_x, \theta_y, \theta_z$ 이라 하고, X, Y 및 Z 축 방향의 움직임에 근거하여 계산된 좌표값이 (PX, PY, PZ)라고 가정할 경우에, 보정된 좌표값 (X, Y, Z)는 변

환함수  $f(\rho, \phi, \theta)$ 를 사용하여 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = f(\rho, \phi, \theta) \begin{pmatrix} PX \\ PY \\ PZ \end{pmatrix}$$

여기서 변환함수는  $\rho, \phi, \theta$ 의 함수로 표현되었으며, 3차원 회전에 의한 좌표값을 얻기 위한 행렬 형태로 주어진다.

즉, 이러한 변환 함수를 통하여, 사용자 입력 장치의 자세와는 무관한 X, Y 및 Z 기준축(예를 들어, 지구 절대 좌표계)에 대한 사용자 입력 장치의 좌표를 구할 수 있다.

이상에서 입력 장치 실시예를 살펴보았으며, 이러한 본 발명의 실시예에서 사용될 수 있는 3차원 사용자 입력 장치는 사용자가 3차원 입력 공간상에서 임의의 방향으로 움직일 수 있고, 이러한 사용자의 3차원 공간상의 움직임을 검출하는 기능을 수행할 수 있는 범위내에서 다양한 형태로 변형될 수 있을 것이다. 예를 들어, 입력 장치 실시예에서의 좌표 계산부(280)는 사용자 입력부(200a)의 데이터 전송부(260)의 전단에서 구성될 수도 있을 것이다.

이제까지 입력 장치 실시예를 설명하였으며, 계속해서 이러한 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 화면상의 사용자 인터페이스에 대하여 기술한다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 화면상의 사용자 인터페이스를 개략적으로 도시한 것이다.

도 3에 도시한 바와 같이, 입력 장치 실시예와 같은 3차원 사용자 입력 장치(200)를 화면상의 마우스 표시점(200p)을 참조하여 3차원 공간상에서 임의의 방향으로 움직여서 3차원 그래픽 화면상에 위치하는 3차원 오브젝트(300)를 "선택"하면, 그 오브젝트가 가지고 있는 최상위 메뉴(310)가 화면상에 표시된다.

여기서 "선택"을 수행하는 방법은 3차원 사용자 입력 장치(200)를 3차원 공간상에서 임의의 방향으로 움직여서 마우스 표시점(200p)을 사용자가 원하는 위치, 예를 들어, 도 3의 3차원 오브젝트(300)에 위치시키고, 3차원 사용자 입력 장치(200) 상에 존재하는 특정 버튼을 클릭하는 방법이 일반적이다. 그러나, 이러한 "선택"을 수행하는 방법은 응용 분야에 따라, 단지 마우스 표시점(200p)의 포인팅 또는 더블클릭에 의하여 이루어질 수도 있다. 그리고 본 실시예에서는 3차원 사용자 입력 장치(200)를 사용하기 때문에 3차원 사용자 입력 장치(200) 자체로 3차원 오브젝트(300)를 누르거나 또는 미는 동작에 의하여 이루어질 수도 있을 것이다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 이러한 선택을 수행하는 구체적인 방법의 다양성을 이해할 수 있을 것이다.

이러한 선택에 의하여, 해당 오브젝트(300)가 메뉴 또는 계층적 메뉴를 가지고 있는 경우에는 일차적으로 최상위 메뉴(310)가 화면상에 표시되나, 해당 오브젝트(300)가 메뉴를 포함하고 있지 않는 경우에는 해당 오브젝트(300)의 선택에 의하여 정의된 동작(operation)이 직접 수행된다.

여기서 계층적 메뉴는 메뉴의 특정 항목이 다시금 하위 메뉴를 가지고 있는 메뉴의 계층적 구조를 일컫는 말이다. 그리고 최상위 메뉴란 자신의 상위 메뉴가 존재하지 않는 메뉴를 말하고, 최하위 메뉴란 자신의 하위 메뉴를 가지고 있지 않는 메뉴를 말한다. 또한, 상위 메뉴란 메뉴의 적어도 하나의 항목이 다시금 하위 메뉴를 가지고 있는 메뉴를 말하며, 하위 메뉴란 자신의 상위 메뉴를 가지고 있는 메뉴를 말한다.

계층적 메뉴를 가지고 있는 상태에서, 최상위 메뉴(310)의 적어도 하나의 항목은 하위 메뉴, 즉, 제 2 레벨 메뉴(320)를 가지고 있으며, 계속해서 제 2 레벨 메뉴의 특정 항목은 다시금 하위 메뉴, 즉, 제 3 레벨 메뉴(330)를 가지고 있을 수 있다. 이러한 메뉴의 특정 항목과 하위 메뉴의 연결 관계는 도 3에 개념적으로 도시되어 있다. 예를 들면, 최상위 레벨의 특정 최상위 메뉴(311)의 첫째 항목 및 둘째 항목(311a, 311b)은 제 2 레벨의 메뉴(321, 322)와 각각 연결되고, 그 각각의 메뉴의 각 항목들(321a, 321b, 322a, 322b)은 제 3레벨 메뉴(331, 332, 334, 335)와 연결되어 있다. 현재 마우스 표시점(200p)은 최상위 레벨 메뉴(311)에서 두번째 항목(311b)을 선택하고, 제 2 레벨 메뉴(322)에서 두번째 항목(322b)을 선택하여 화면상에 표시된 제 3 레벨 메뉴(335)의 두번째 항목(335b)에 위치하고 있다.

본 실시예에서는 3차원 사용자 입력 장치(200)를 사용하기 때문에, "상위 메뉴에서 특정 항목을 선택"하는 행위는 "3차원 사용자 입력 장치(200)의 움직임"에 의하여 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상위 메뉴 상태에서 하위 메뉴를 가지고 있는 특정 항목을 미는 방향의 사용자 입력 장치(200)의 움직임에 의하여 해당 항목이 선택되어, 해당 항목이 가지고 있는 하위 메뉴가 화면상에 표시될 수 있다.

하위 메뉴가 3차원 그래픽 화면상에 표시되는 방법은 상위 메뉴위에 중첩되어 표시될 수도 있을 것이고, 상위 메뉴를 화면상에서 지우고(clear) 하위 메뉴만 표시되게 할 수도 있을 것이다. 만약, 3차원 입력 장치(200)로 메뉴 항목을 미는 방향의 움직임과 상위 메뉴를 clear하는 방식을 채용하면, 이 방식은 3차원 입력 장치(200)로 메뉴 항목을 밀면 (메뉴 항목이 열리면서) 하위 메뉴가 화면상에 나타나는 구현 형태가 될 것이다. 이는 인간의 3차원 공간 개념과 일치하는 방식이다.

상위 메뉴에서 특정 항목을 선택하는 "3차원 입력 장치(200)"의 움직임은 하위 메뉴가 최하위 메뉴가 아니라면 최종 메뉴 항목을 선택할 때까지 반복할 수 있고, 특정 하위 메뉴 상태에서 상위 메뉴로 이동하기 위해서는 "선택"의 역방향으로 3차원 입력 장치(200)를 움직이면 될 것이다.

즉, 3차원 입력 장치(200)를 앞으로 내밀면 점점 하위 메뉴가 나타나고, 3차원 입력 장치(200)를 뒤로 빼면 상위 메뉴로 이동할 수 있다.

이상에서, 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상에서의 인터페이스에 대하여 개념적으로 살펴보았으며, 계속해서 도 4를 참조하여 그 구체적인 인터페이스 방법을 설명한다.

도 4는 도 3에서 도시한 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 화면상의 사용자 인터페이스 방법에 대한 흐름도이다.

사용자는 3차원 사용자 입력 장치를 사용하여 3차원 그래픽 화면상에 존재하는 특정 오브젝트를 선택한다(단계 400). 이러한 "선택"은 도 3에서 설명한 바와 같이 다양한 방식으로 수행될 수 있다.

3차원 그래픽 화면상의 특정 오브젝트가 선택되면, 해당 오브젝트가 가지고 있는 최상위 메뉴가 화면상에 표시된다(단계 410). 물론 해당 오브젝트가 메뉴를 가지고 있지 않으면, 해당 오브젝트에 정의된 동작(operation)이 직접 수행될 것이다(미도시). 이하에서는 3차원 오브젝트가 최상위 메뉴를 가지고 있는 경우를 중심으로 설명한다.

사용자는 3차원 사용자 입력 장치를 사용하여 화면상에 표시된 메뉴에서 특정 항목을 선택한다(단계 420). 이러한 "선택"도 도 3에서 설명한 다양한 방식, 예를 들어, 3차원 입력 장치로 특정 메뉴 항목을 미는 방향의 움직임에 의하여 수행될 수 있다.

선택된 메뉴 항목이 최하위 메뉴 항목, 즉, 자신의 하위 메뉴를 포함하고 있는지의 여부를 판단하여(단계 430), 최하위 메뉴 항목이 아니면 3차원 그래픽 화면상에서 상위 메뉴를 지우고 해당 메뉴 항목에 연결된 하위 메뉴를 표시한다(단계 440). 응용 분야에 따라서는 상위 메뉴와 하위 메뉴를 중첩시킬 수도 있으며, 이러한 상위 메뉴와 하위 메뉴를 표시하는 다양한 방법을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 이해할 수 있을 것이다. 만약, 단계 430에서 최하위 메뉴 항목으로 판단되면, 해당 항목에 정의된 동작을 수행하는 모드인지의 여부를 판단하여(단계 480), 해당 항목에 정의된 동작을 직접 수행하든지(단계 490), 단계 470으로 진행하여 다시금 사용자 입력 대기 상태가 된다.

계층적인 메뉴 구조에서는, 하위 메뉴 상태에서 사용자가 계속해서 메뉴 항목을 선택함으로써 더욱 하위 메뉴로 진행할 수도 있고, 현재의 하위 메뉴 선택 상태를 해제하고 상위 메뉴로 복귀할 수도 있다. 그러므로 3차원 사용자 입력 장치의 움직임이 메뉴 항목의 선택인지, 해제인지의 여부를 판단할 필요가 있다(단계 450). 만약, 선택의 경우이면 해당 항목이 최하위 메뉴 항목인지의 여부에 따라(단계 430), 더욱 하위 메뉴로 진행하거나, 해당 항목에 정의된 동작을 수행하고, 해제 경우에는 현재 화면상에 표시된 하위 메뉴를 지우고, 상위 메뉴를 표시하게 된다(단계 460).

단계 450에서 선택된 메뉴 항목의 해제 또는 단계 480에서 동작 모드가 아니라고 판단이 난 경우에는 현재의 메뉴 상태가 최상위 메뉴 상태인지의 여부를 판단할 필요가 있다(단계 470). 왜냐하면, 최상위 메뉴 상태에서는 상위 메뉴가 존재하지 않으므로(메뉴 항목이 선택된 상태가 아니므로) 사용자가 해제의 동작을 할 수가 없기 때문이다. 물론, 최상위 메뉴 상태에서 최상위 메뉴 상태를 해제하면, 해당 오브젝트의 선택전의 초기 상태로 복귀하게 되며, 이는 해당 흐름의 종료를 의미한다(미도시).

단계 470에서 최상위 메뉴 상태이면 단계 420으로 진행하여 "선택" 대기 모드가 되고, 그렇지 않으면 단계 450으로 진행하여 "선택 또는 해제" 대기 모드가 되며, 이러한 과정을 반복하여 최종적으로 최하위 메뉴 항목을 선택하면 해당 모드에 정의된 동작이 수행된다(단계 490).

이상에서 본 실시예에 대한 설명은 3차원 그래픽 공간상의 특정 오브젝트를 3차원 사용자 입력 장치로 선택하면 최상위 메뉴가 화면상에 표시된다는 개념에 기초하고 있으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 3차원 그래픽 공간상의 특정 오브젝트 자체가 메뉴 오브젝트일 수 있으며, 이 경우에는 화면상의 메뉴 오브젝트 자체를 최상위 메뉴로 간주하고, 곧바로 하위 메뉴의 선택 단계로 진행되는 구현 방식도 쉽게 생각할 수 있을 것이다. 계속되는 본 발명의 다른 실시예에서도 오브젝트 자체를 최상위 메뉴로 간주하는 구현 방식은 동일하게 적용될 수 있을 것이다.

이제까지 설명한 본 발명의 실시예는 사용자가 손에 들 수 있는 공간상의 입력 장치를 공간 내에서 임의로 움직임으로써 발생하는 사용자의 3차원적인 입력을 가정하고 있다. 그러나, 기존 시스템을 활용하기 위하여 공간상의 입력 장치가 아닌 기존의 마우스 등의 2차원적인 입력 장치로 상하, 좌우의 움직임을 제어하고, 마우스에 전후의 움직임을 제어하는 특정 버튼을 추가한 변형된 3차원 입력 장치를 사용한 실시예도 가능하다. 계속해서 도 5를 참조하여, 이 변형된 실시예에서의 구체적인 인터페이스 방법을 도 4에서 설명한 실시예와의 차이점을 중심으로 기술한다.

도 5는 변형된 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 본 발명의 다른 실시예에 따른 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 화면상의 사용자 인터페이스 방법에 대한 흐름도이다.

본 실시예에서 사용되는 변형된 3차원 사용자 입력 장치는 기존의 마우스로 상하, 좌우의 2차원적인 움직임을 제어하고, 마우스가 제어하는 평면과 공간상에서 수직을 이루는(이하, Z축이라 참조함) 움직임을 제어하는 두개의 버튼(이하, UP/DOWN 버튼이라 참조함)을 별도로 추가하여 구성된 것이다. 사용자는 이러한 변형된 3차원 사용자 입력장치를 사용하여 3차원 그래픽 화면상에 존재하는 특정 오브젝트를 선택한다(단계 500). 여기서 "선택"은 도 3에서 설명한 바와 유사하게, 마우스 표지점의 포인팅, 클릭, 더블클릭 등의 방식이나, Z 축의 움직임을 제어하는 UP/DOWN 버튼을 사용하는 방식도 가능할 것이다.

다음으로, 최상위 메뉴의 화면 표시 단계(단계 510)는 도 4의 단계 410과 동일하며, 본 변형된 실시예에서 메뉴 항목의 선택은 Z축 움직임을 제어하기 위하여 추가된 DOWN 버튼을 누름에 의하여

간단히 이루어진다(단계 520). 여기서 DOWN 버튼과 UP 버튼은 상호 역방향의 Z 축 움직임을 제어하는 기능을 수행하며, 버튼의 명칭은 임의적인 것이다. 그리고 단계 550에서의 3차원 사용자 입력 장치의 움직임이 메뉴 항목의 선택인지, 해제인지의 여부를 DOWN 또는 UP 키를 눌렀는지의 여부로 간단히 판단한다. 그외의 동작 및 설명되지 않은 본 변형된 실시예에서의 각 단계들은 도 4의 실시예에서와 같다.

이제까지 본 발명의 일 실시예와 이의 변형된 실시예를 살펴보았으며, 계속해서 본 발명의 또다른 실시예를 기술한다.

도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 화면상의 사용자 인터페이스를 개략적으로 도시한 것이다.

사용자가 3차원 사용자 입력 장치(200)를 화면상의 마우스 표시점(200p)을 참조하여 3차원 공간상에서 임의의 방향으로 움직여서 3차원 그래픽 화면상에 위치하는 3차원 오브젝트(600)를 선택하면, 그 오브젝트가 가지고 있는 최상위 메뉴(610)가 화면상에 표시된다. 여기서 선택을 수행하는 방법은 도 3에서 기술한 바와 같이 다양한 방식으로 수행될 수 있다.

최상위 메뉴(610)가 표시된 상태에서 사용자는 하위 메뉴를 가지고 있는 특정 메뉴 항목(613)을 선택하게 되며, 본 실시예에서 이러한 "선택"은 3차원 입력 장치의 움직임에 의하여 이루어진다. 구체적인 예를 들면, 화일 서랍을 잡아 당기는 것과 같이 해당 메뉴 항목을 잡고, 이를 당기는 방식이 가능할 것이다. 물론, 사용자가 화일 서랍을 메뉴 항목에 수직 방향으로만 잡아 당길 필요는 없으며, 임의의 방향으로 메뉴 항목을 잡아 당길 수 있다.

그러면, 도 6에 도시된 바와 같이, 제 2 레벨 메뉴(620)가 사용자 입력 장치(200)가 "움직인 방향"으로 표시된다.

그리고 제 2 레벨 메뉴(620)가 표시된 상태에서 하위 메뉴를 가지고 있는 특정 메뉴 항목(621)을 선택하면, 예를 들어 해당 항목(621)을 잡고 당기면, 제 3 레벨 메뉴(630)가 사용자 입력 장치가 움직인 방향으로 표시된다. 이는 3차원 공간에서 화일 서랍을 열고, 그 서랍에서 특정 화일을 잡아 올리는 형태의 움직임과 유사한 방식이다. 물론 이러한 움직임이 반드시 메뉴 항목에 수직 방향일 필요는 없으며 이미 언급한 바와 같다. 계속해서 현재의 마우스 표시점(200p)이 위치한 제 3 레벨 메뉴의 특정 항목(631)에서 위와 같은 행위가 반복될 수 있을 것이다. 이러한 상위 메뉴에서 특정 항목을 선택하는 작업은 최하위 메뉴에서 원하는 항목을 선택할 때까지 반복할 수 있고, 특정 하위 메뉴 상태에서 상위 메뉴로의 복귀는 "선택"의 역방향으로 3차원 사용자 입력 장치(200)를 움직이면 된다.

이상에서, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상에서의 인터페이스에 대하여 개념적으로 살펴보았으며, 계속해서 도 7을 참조하여 그 구체적인 인터페이스 방법을 도 4에서 설명한 실시예와의 차이점을 중심으로 기술한다.

도 7은 도 6에서 도시한 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 화면상의 사용자 인터페이스 방법에 대한 흐름도이다.

사용자 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 해당 오브젝트를 선택하고, 해당 오브젝트의 최상위 메뉴가 화면상에 표시되는 단계(단계 700, 단계 710)는 도 4의 실시예와 같다.

다음으로, 사용자는 3차원 사용자 입력 장치의 움직임, 예를 들어, 메뉴 항목을 잡아 당기는 동작에 의하여 메뉴의 특정 항목을 선택하면(단계 720), 해당 메뉴 항목이 최하위 메뉴가 아닐 경우, 사용자 입력 장치가 움직인 방향으로 하위 메뉴가 표시된다(단계 730, 단계 740).

다음으로, 3차원 사용자 입력 장치의 움직임이 메뉴 항목의 해제이면, 즉, 선택 방향과 역방향의 움직임이면, 하위 메뉴를 화면상에서 지운다. 본 실시예에서는 사용자 입력 장치가 움직인 방향으로 하위 메뉴를 상위 메뉴 위에 중첩하여 표시하므로 하위 메뉴를 지우면 상위 메뉴가 다시금 나타나게 된다.

그외의 동작 및 설명되지 않은 본 실시예에서의 각 단계들은 도 4의 실시예에서와 동일하다.

이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예(들)를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 본 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

또한, 본 발명의 실시예들은 컴퓨터 시스템에서 실행할 수 있는 프로그램으로 작성가능하며, 이러한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체로부터 읽어들이며 범용 디지털 컴퓨터 시스템에서 실행될 수 있다. 이러한 기록 매체에는 마그네틱 저장 매체(예를 들면, 롬, 플로피디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 씨디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 매체가 포함된다.

### **발명의 효과**

본 발명에 의하면, 사용자가 간단하게 조작할 수 있는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 인터페이스를 통하여 다양하고 복잡한 사용자 인터페이스를 쉽고 편리하게 수행할 수 있다. 특히, 계층적 메뉴를 가지고 있는 오브젝트를 인간의 공간 개념과 일치하는 방식으로 접근할 수 있으므로 효율적인 인터페이스 개발이 가능하다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

사용자 입력 장치를 사용한 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법에 있어서,

- (a) 사용자가 3차원 공간상에서 임의의 방향으로 움직일 수 있는 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 3차원 그래픽 화면상에 위치하는 계층적인 메뉴를 가지고 있는 오브젝트를 선택하는 단계;
- (b) 상기 3차원 그래픽 화면상에 상기 오브젝트가 가지고 있는 최상위 메뉴를 표시하는 단계;
- (c) 상기 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 상기 메뉴의 항목들 중에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하는 단계; 및
- (d) 상기 (c) 단계에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목이 선택되면, 3차원 그래픽 화면상에 하위 메뉴가 표시되는 단계를 포함함을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 2**

제 1항에 있어서, 상기 (c) 단계는,

상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 상기 3차원 사용자 입력 장치로 미는 방향의 상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임에 의하여 상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택함을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 3**

제 1항에 있어서, 상기 (d) 단계는,

상기 (c) 단계에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목이 선택되면, 3차원 그래픽 화면상에서 상위 메뉴는 사라지고, 하위 메뉴가 표시됨을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 4**

제 1항에 있어서, 상기 (c) 및 (d) 단계는,

사용자가 원하는 최하위 메뉴 항목이 표시될 때까지 반복함을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 5**

제 1항에 있어서, 상기 (d) 단계에서 하위 메뉴가 표시된 상태에서,

(e) 상기 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목의 선택을 해제하면, 3차원 그래픽 화면상에서 하위 메뉴는 사라지고, 상위 메뉴가 표시되는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 6**

제 5항에 있어서,

상기 (c) 단계는 상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 상기 3차원 사용자 입력 장치로 미는 방향의 상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임에 의하여 상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하고,

상기 (e) 단계는 상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하는 상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임의 역방향의 움직임에 의하여 상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목의 선택을 해제함을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 7**

제 5항에 있어서,

상기 (c) 및 (d) 단계는 사용자가 원하는 최하위 메뉴 항목이 표시될 때까지 반복하고,

상기 (e) 단계는 임의의 하위 메뉴에서 반복될 수 있음을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 8**

사용자 입력 장치를 사용한 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법에 있어서,

- (a) 사용자가 3차원 공간상에서 임의의 방향으로 움직일 수 있는 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 3차원 그래픽 화면상에 위치하는 계층적인 메뉴를 가지고 있는 오브젝트를 선택하는 단계;
- (b) 상기 3차원 그래픽 화면상에 상기 오브젝트가 가지고 있는 최상위 메뉴를 표시하는 단계;
- (c) 상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임에 의하여 상기 메뉴의 항목들 중에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하는 단계; 및



(d) 상기 (c) 단계에서 선택된 항목이 가지고 있는 하위 메뉴가 상기 3차원 사용자 입력 장치가 움직인 방향으로 표시되는 단계를 포함함을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 9**

제 8항에 있어서, 상기 (c) 단계는,

상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 상기 3차원 사용자 입력 장치로 잡아 당기는 방향의 상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임에 의하여 상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택함을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 10**

제 9항에 있어서, 상기 (c) 단계는,

상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 수직 방향으로 잡아 당기는 방향의 상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임에 의하여 상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택함을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 11**

제 8항에 있어서, 상기 (c) 및 (d) 단계는,

사용자가 원하는 최하위 메뉴 항목이 표시될 때까지 반복함을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 12**

제 8항에 있어서, 상기 (d) 단계에서 하위 메뉴가 표시된 상태에서,

(e) 상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하는 상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임의 역방향의 움직임에 의하여 상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목의 선택을 해제하면, 3차원 그래픽 화면 상에서 하위 메뉴가 사라지는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 13**

제 12항에 있어서,

상기 (c) 및 (d) 단계는 사용자가 원하는 최하위 메뉴 항목이 표시될 때까지 반복하고,

상기 (e) 단계는 임의의 하위 메뉴에서 반복될 수 있음을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 14**

사용자 입력 장치를 사용한 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법에 있어서,

(a) 사용자가 2차원 평면상에서 임의의 방향으로 움직일 수 있는 사용자 입력 장치에 상기 2차원 평면과 공간상에서 수직을 이루는 방향의 움직임을 제어하는 제 1 버튼과 상기 제 1 버튼이 제어하는 움직임의 역방향의 움직임을 제어하는 제 2 버튼을 추가하여 3차원 사용자 입력을 지원하는 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 3차원 그래픽 화면상에 위치하는 계층적인 메뉴를 가지고 있는 오브젝트를 선택하는 단계;

(b) 상기 3차원 그래픽 화면상에 상기 오브젝트가 가지고 있는 최상위 메뉴를 표시하는 단계;

(c) 상기 메뉴의 항목들 중에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 상기 제 1 버튼을 누름에 의하여 선택하는 단계; 및

(d) 상기 (c) 단계에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목이 선택되면, 3차원 그래픽 화면상에 하위 메뉴가 표시되는 단계를 포함함을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 15**

제 14항에 있어서, 상기 (d) 단계는,

상기 (c) 단계에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목이 선택되면, 3차원 그래픽 화면상에서 상위 메뉴는 사라지고, 하위 메뉴가 표시됨을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 16**

제 14항에 있어서, 상기 (d) 단계에서 하위 메뉴가 표시된 상태에서,

(e) 상기 제 2 버튼을 누름에 의하여 상기 하위 메뉴를 가지고 있는 항목의 선택을 해제하면, 3차원 그래픽 화면상에서 하위 메뉴는 사라지고, 상위 메뉴가 표시되는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 17**

제 16항에 있어서,

상기 (c) 및 (d) 단계는 사용자가 원하는 최하위 메뉴 항목이 표시될 때까지 반복하고,

상기 (e) 단계는 임의의 하위 메뉴에서 반복될 수 있음을 특징으로 하는 3차원 사용자 입력 장치를 사용한 3차원 그래픽 화면상의 사용자 인터페이스 방법.

**청구항 18**

(a) 사용자가 3차원 공간상에서 임의의 방향으로 움직일 수 있는 3차원 사용자 입력 장치에 의하여 3차원 그래픽 화면상에 위치하는 계층적인 메뉴를 가지고 있는 오브젝트를 선택하면, 상기 3차원 그래픽 화면상에 상기 오브젝트가 가지고 있는 최상위 메뉴를 표시하는 기능;

(b) 상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임에 의하여 상기 메뉴의 항목들 중에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하면, 상기 3차원 그래픽 화면상에 하위 메뉴가 표시되는 기능; 및

(c) 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하는 상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임의 역방향의 움직임에 의하여 상기 3차원 그래픽 화면상에 하위 메뉴를 가지고 있는 항목의 선택을 해제하면, 3차원 그래픽 화면상에서 하위 메뉴가 사라지고 상위 메뉴가 나타나는 기능을 컴퓨터에 의하여 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

**청구항 19**

제 18항에 있어서, 상기 (b) 기능은,

상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임에 의하여 상기 메뉴의 항목들 중에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하면, 상기 3차원 그래픽 화면상에서 상위 메뉴는 사라지고, 하위 메뉴가 표시됨을 특징으로 하는 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

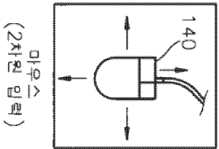
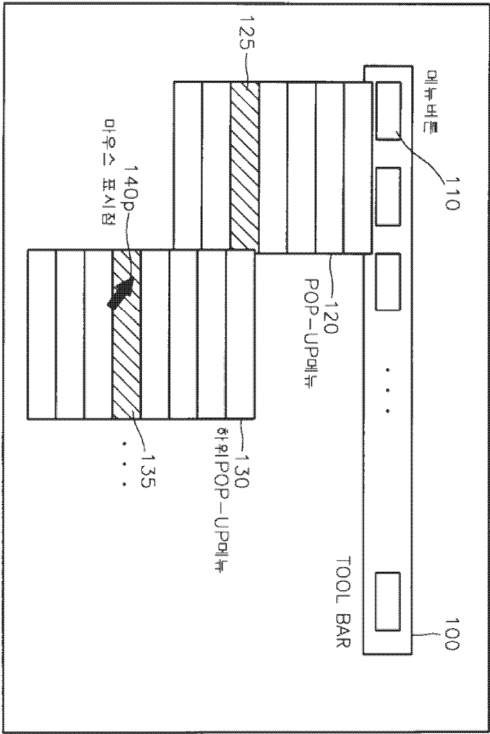
**청구항 20**

제 18항에 있어서, 상기 (b) 기능은,

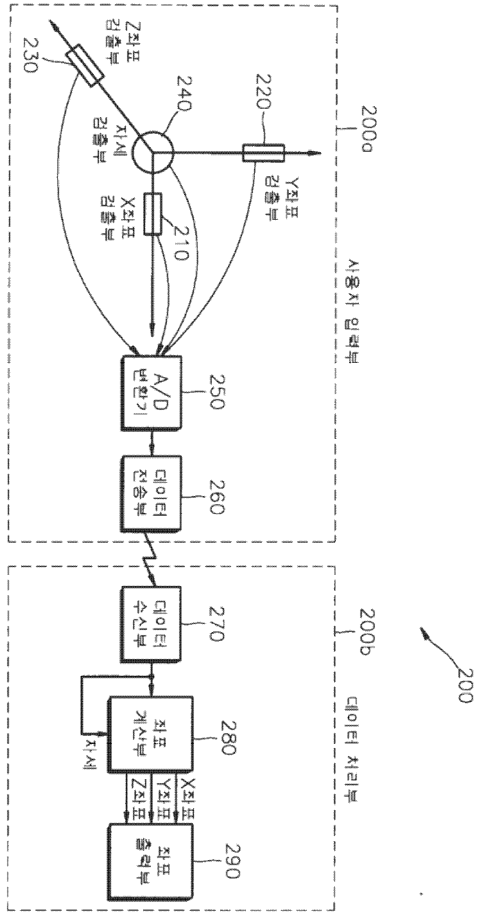
상기 3차원 사용자 입력 장치의 움직임에 의하여 상기 메뉴의 항목들 중에서 하위 메뉴를 가지고 있는 항목을 선택하면, 상기 3차원 그래픽 화면상에 하위 메뉴가 상기 3차원 사용자 입력 장치가 움직인 방향으로 표시됨을 특징으로 하는 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

**도면**

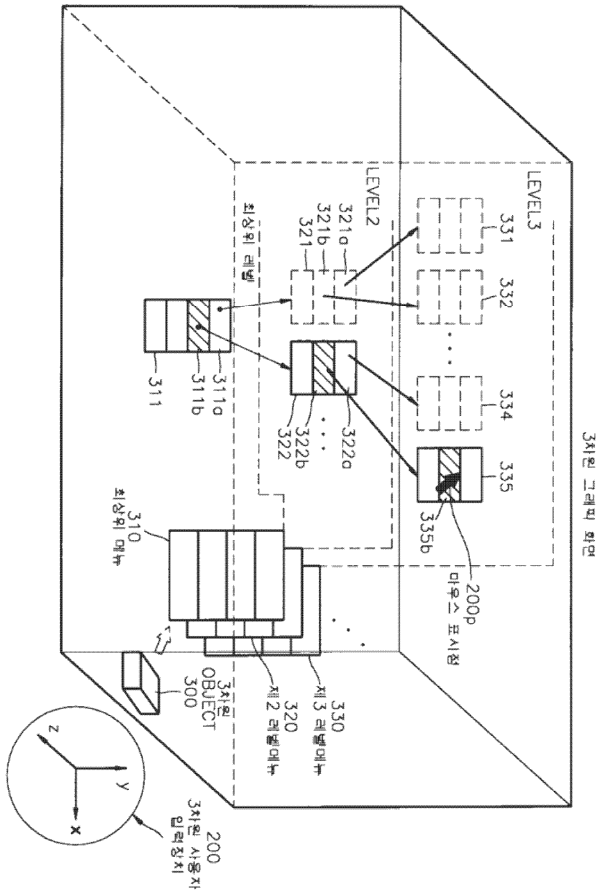
도면1



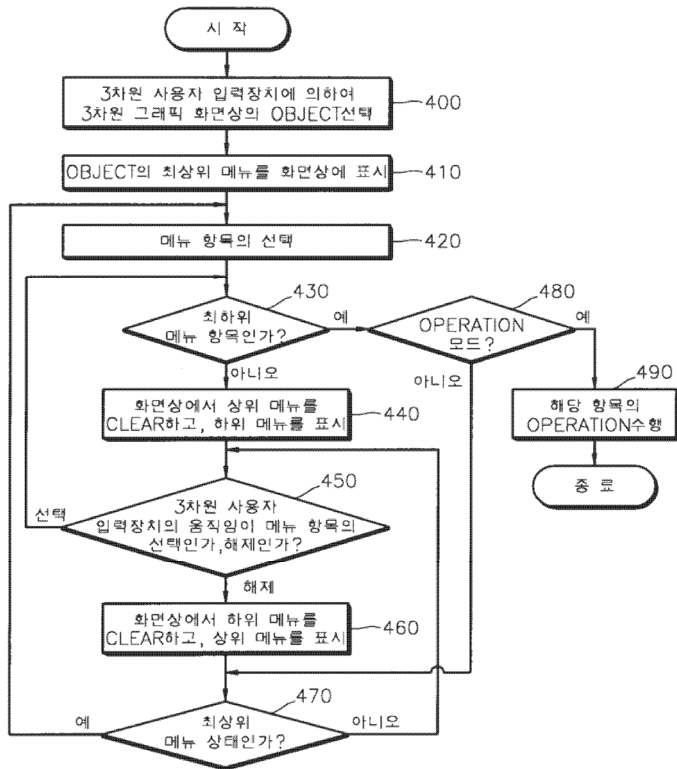
도면2



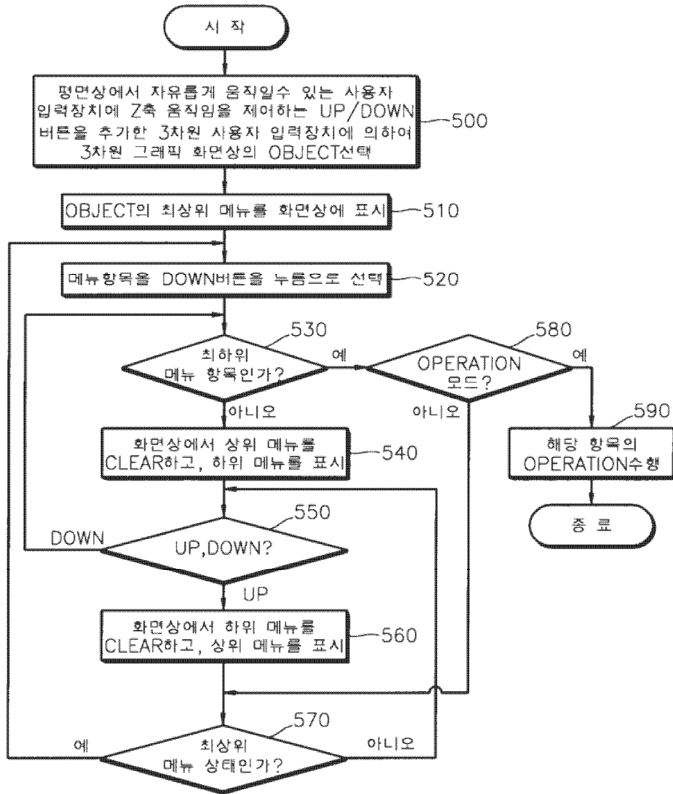
도면3



도면4



도면5



도면6

