



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년09월05일  
(11) 등록번호 10-0856928  
(24) 등록일자 2008년08월29일

- (51) Int. Cl.  
G09B 15/00 (2006.01) G09B 15/04 (2006.01)  
G09B 5/00 (2006.01) G09B 5/06 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2004-7005850  
(22) 출원일자 2004년04월20일  
심사청구일자 2007년04월18일  
번역문제출일자 2004년04월20일
- (65) 공개번호 10-2004-0072621  
(43) 공개일자 2004년08월18일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2002/033235  
국제출원일자 2002년10월18일  
(87) 국제공개번호 WO 2003/036587  
국제공개일자 2003년05월01일
- (30) 우선권주장  
60/347,554 2001년10월20일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
US05219291 A1\*  
US06204441 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
할 씨. 쏘터  
미국 플로리다 33854 세프너 발렌시아 드라이브  
10150비
- (72) 발명자  
할 씨. 쏘터  
미국 플로리다 33854 세프너 발렌시아 드라이브  
10150비
- (74) 대리인  
특허법인 신성

전체 청구항 수 : 총 46 항

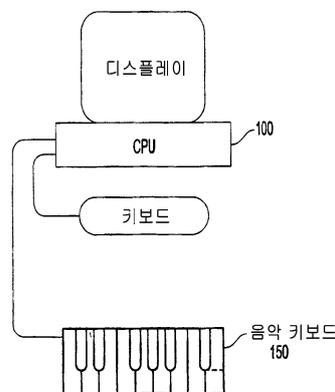
심사관 : 나수연

(54) 악보의 교습 및 악기의 교습을 제공하는 대화식 게임

(57) 요약

음악 키보드(150)가 컴퓨터(100)에 접속된다. 컴퓨터(100)는 악기(150)를 연주하는 것을 이용자에게 교습하기 위해 그래픽 유저 인터페이스(350)를 구현한다. 원점으로부터 경로(210i)를 따라 가상 키보드(200i)의 키를 향해 이동되는 게임 오브젝트의 생성을 구동하기 위해 컴퓨터 관독가능한 음악 파일, 예를 들어 MIDI 파일이 이용된다. 일실시예에서, 게임 객체가 가상 키보드(\*200i)의 대응하는 키에 도달하는 소정 시간 윈도우 내에서 이용자가 음악 키보드(150)의 키를 누르면, 이용자는 청각적 프리젠테이션, 시각적 프리젠테이션 및/또는 게임 점수로 보상을 받게 된다. 보다 조직화된 학습 모드에서, 이용자가 숙달되어 가는 과정으로, 게임은 선택적으로 점차 어려운 도전과제로 플레이될 수 있다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

프로세서와, 이 프로세서에 연결된 디스플레이와 음악 입력 키보드를 갖는 시스템을 이용하여 이용자에게 음악 표기법(musical notation)을 읽는 것을 가르치는 쌍방향 교습 방법에 있어서,

- ① 상기 디스플레이에 이미지를 생성하는 단계 - 여기서, 상기 이미지는 상기 디스플레이된 이미지의 상부에 위치한 가상 키보드를 구비하고, 상기 가상 키보드는 적어도 한 옥타브에 해당하는 복수의 가상 키를 구비하며, 상기 가상 키보드 상의 각 키는 상기 디스플레이된 이미지의 상부에 뒷부분을 갖고 반대되는 낮은 쪽에 앞부분을 갖고면서 키들이 일반적으로 연주되는 방식에 대응하는 방향으로 디스플레이되고, 상기 가상 키보드 상의 각 키는 상기 입력 키보드 상의 대응 키를 갖음 - 와,
- ② 상기 프로세서에서 음악 파일을 처리하는 단계 - 여기서, 상기 음악 파일은 적어도 제1 음표와, 리듬 패턴을 갖는 다음 차례의 제2 음표의 배열에 대응하는 데이터를 포함함 - 와,
- ③ 상기 처리에 의해 상기 배열에서 상기 제1 음표를 나타내는 제1 게임 객체가 제1 직선 경로를 따라 상기 디스플레이된 이미지를 가로질러 위쪽으로, 상기 제1 음표에 해당하는 상기 가상 키보드 상의 제1 키의 상기 앞부분을 향하도록 하여, 상기 제1 게임 객체가 상기 가상 키보드 상의 상기 제1 키와 정렬하여 상기 가상 키보드와 제1 충돌을 하도록 상기 디스플레이를 제어하는 단계와,
- ④ 상기 처리에 의해 상기 배열에서 상기 제2 음표를 나타내는 제2 게임 객체가 제2 직선 경로를 따라 상기 디스플레이된 이미지를 가로질러 위쪽으로, 상기 제2 음표에 해당하는 상기 가상 키보드 상의 제2 키의 상기 앞부분을 향하도록 하여, 상기 제2 게임 객체가 상기 배열의 상기 리듬 패턴에 따라 상기 가상 키보드 상의 상기 제2 키와 정렬하여 상기 가상 키보드와 제2 충돌을 하도록 상기 디스플레이를 제어하는 단계와,
- ⑤ 상기 입력 키보드 상의 키를 상기 이용자가 치는 각각의 경우를 상기 프로세서에서 검출하는 단계와,
- ⑥ 상기 가상 키보드 상의 대응 키와 정렬하여, 상기 가상 키보드와의 충돌에 설정된 시간 허용 히트 윈도우(time tolerance hit window) 내에서, 상기 입력 키보드 상의 대응 키를 상기 이용자가 친 것에 따라, 상기 프로세서에 의해 유지되는 상기 이용자에 대해 점수를 수여하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 쌍방향 교습 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서에 의해 유지되는 상기 이용자에 대한 점수가 이용자 연주의 소정 임계값을 충족시킨다는 것을 표시하는 레벨에 도달하면, 상기 디스플레이를 제어하여 상기 디스플레이된 이미지를 제2 위치로 시계 반대 방향으로 대략 90도 회전시켜서, 상기 가상 키보드가 상기 디스플레이된 이미지의 왼쪽에 위치하고, 상기 제1 및 제2 게임 객체가 상기 가상 키보드를 향하는 상기 제1 및 제2 직선 경로를 따라 움직이도록 하는 단계와,

상기 디스플레이를 제어하여 스페이스를 정의하는 일련의 가시적인 스태프 라인들을 - 여기서, 상기 라인과 스페이스는 상기 가상 키보드를 향해 상기 게임 객체가 움직이는 직선 경로에 대응함 - 상기 디스플레이된 이미지 상에 도입함으로써, 상기 가상 키보드 상의 각각의 대응 키와 정렬하여 상기 가상 키보드와 충돌하기까지 상기 라인 또는 상기 스페이스를 따라 상기 게임 객체가 움직이도록 하는 단계를

추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 쌍방향 교습 방법.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 게임 객체를 클래식 음악 표기법으로 변형하기 위하여 상기 디스플레이를 제어하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 쌍방향 교습 방법.

### 청구항 4

프로세서와, 이 프로세서에 연결된 디스플레이와 음악 입력 키보드를 갖는 시스템과의 상호작용을 통해 이용자

에게 음악 표기법(musical notation)을 읽는 것을 교습하는 방법에 있어서,

- ① 상기 디스플레이 상의 제 1 위치에 이미지를 생성하는 단계 - 여기서, 상기 이미지는 상기 디스플레이된 이미지의 상부에 위치한 가상 키보드를 구비하고, 상기 가상 키보드는 복수의 키를 구비하며, 상기 가상 키보드 상의 각 키는 상기 입력 키보드 상의 대응 키를 갖음 - 와,
- ② 상기 프로세서에서 음악 파일을 처리하고 상기 디스플레이를 제어하여 상기 디스플레이된 이미지에 게임 객체를 추가하는 단계 - 여기서, 상기 음악 파일은 리듬 패턴을 갖는 순차적인 복수의 음표의 배열에 해당하는 데이터를 포함하고, 각 음표는 상기 디스플레이된 이미지 내의 게임 객체들 중의 하나에 의해 표현됨 - 와,
- ③ 상기 처리의 일부로서, 상기 디스플레이를 제어하여 상기 음표에 대응하는 상기 가상 키보드 상의 키를 향하는 직선 경로를 따라 상기 게임 객체가 위쪽으로 움직이도록 함으로써, 상기 배열의 리듬 패턴에 따라 상기 가상 키보드 상의 대응 키와 게임 객체가 충돌하도록 하는 단계와,
- ④ 상기 이용자가 상기 입력 키보드 상의 키를 치는 각각의 경우를 상기 프로세서에서 검출하는 단계와,
- ⑤ 상기 음표와 대응하는 상기 가상 키보드 상의 대응 키와의 게임 객체의 충돌과 실질적으로 동시에 상기 이용자가 상기 입력 키보드 상의 각각의 대응 키를 치는 것에 따라, 상기 프로세서에 의해 유지되는 상기 이용자에 대해 점수를 수여하는 단계와,
- ⑥ 상기 프로세서에 의해 유지되는 이용자에 대한 점수가 이용자 연주의 소정 임계값에 도달하면, 상기 디스플레이를 제어하여 상기 인터페이스를 제2 위치로 시계 반대 방향으로 대략 90도 회전시킴으로써, 상기 가상 키보드가 상기 디스플레이된 이미지의 왼쪽에 위치하고, 상기 게임 객체가 상기 가상 키보드를 향한 직선 경로를 따라 계속 움직이도록 하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 시스템을 이용한 음악 표기법 교습 방법.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

상기 디스플레이를 제어하여 스페이스를 정의하는 일련의 가시적인 스태프 라인들을 - 여기서, 상기 라인과 스페이스는 상기 가상 키보드를 향해 상기 게임 객체가 움직이는 직선 경로에 대응함 - 도입함으로써, 상기 가상 키보드 상의 각각의 대응 키와 정렬하여 상기 가상 키보드와 충돌하기까지 상기 라인 또는 상기 스페이스를 따라 상기 게임 객체가 움직이도록 하는 단계를

추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템을 이용한 음악 표기법 교습 방법.

**청구항 6**

음악 키보드의 연주법을 교습받는 것을 용이하게 하는 시스템에 있어서,

상기 음악 키보드에 링크된 계산부(computing element)와,

상기 계산부에 링크되고 상기 음악 키보드의 이용자가 볼 수 있는 디스플레이와,

상기 계산부에 링크되고 상기 시스템 내에 구비된 소프트웨어 저장 매체와,

상기 저장 매체에 구현된 소프트웨어 - 여기서, 상기 소프트웨어는 상기 계산부에 의해 실행될 때 상기 음악 키보드의 이용자에 의한 동작과 상기 디스플레이의 상부에 디스플레이된 가상 키보드를 상기 계산부 상에서 링크시키고, 상기 가상 키보드는 적어도 한 옥타브에 해당하는 복수의 키를 갖으며, 상기 가상 키보드 상의 각 키는 상기 디스플레이의 상부에 뒷부분을 갖고 반대되는 낮은 쪽에 앞부분을 갖으면서 키들이 일반적으로 연주되는 방식에 대응하는 방향으로 상기 가상 키보드는 디스플레이됨 - 를 구비하고,

상기 소프트웨어는 상기 계산부로 하여금

음악 작품의 음표의 배열에 대응하는 데이터를 갖는 음악 파일을 적재하는 단계와,

상기 적재된 음악 파일을 처리하는 것에 따라 상기 디스플레이를 제어하여, 상기 음표를 나타내나 음악 표기법과는 다른 복수의 게임 객체를 상기 디스플레이의 하단부(lower end portion)로부터 직선 경로를 따라 상기 가상 키보드 상의 각각의 키의 낮은 쪽의 앞부분을 향하여 위로 진행시켜서, 상기 음악 키보드 상의 상기 음악 작품을 연주하기 위하여 상기 이용자에 의해 관여되는 상기 음악 키보드의 키에 대응하는 상기 가상 키보드 상의

각각의 키와 정렬하여 상기 게임 객체가 상기 가상 키보드와 충돌하도록 하는 단계를 수행하고,  
 상기 음악 파일이 적재되는 시간 동안, 상기 복수의 게임 객체와 상기 가상 키보드의 각 옥타브의 복수의 키가 서로 일대일 대응 관계로 칼러 코딩되어 디스플레이되는  
 것을 특징으로 하는 연주법 교습 시스템.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,  
 상기 소프트웨어는 상기 계산부로 하여금  
 상기 게임 객체가 상기 디스플레이의 하단부로부터 상기 디스플레이의 상부에 표시되는 상기 가상 키보드 상의 각각의 키의 낮은 쪽의 앞부분을 향해 위로 진행되는 수직선으로부터,  
 상기 디스플레이의 상부로부터 상기 디스플레이의 좌단부(left end portion)로 시계 반대 방향으로 움직여지는 것에 대응하는 방향으로 디스플레이되는 상기 가상 키보드 상의 각각의 키의 앞부분을 향하여 상기 게임 객체가 상기 디스플레이의 우단부(right end portion)로부터 왼쪽으로 진행되는 수평선으로,  
 상기 디스플레이 상의 게임 객체들의 경로를 회전시키는 단계를  
 추가로 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 연주법 교습 시스템.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,  
 상기 소프트웨어는 상기 계산부로 하여금  
 상기 디스플레이를 제어하여 상기 복수의 게임 객체가 음악 표기법으로 변형되도록 하는 단계를  
 추가로 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 연주법 교습 시스템.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,  
 상기 음악 파일이 적재되는 시간 이후의 다른 시간 동안에, 상기 음악 표기법과 상기 가상 키보드 상의 복수의 키가 검정색과 흰색으로 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 연주법 교습 시스템.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,  
 상기 음악 표기법과 상기 가상 키보드 상의 복수의 키가 검정색과 흰색으로 디스플레이되는 상기 다른 시간의 이전에, 상기 음악 표기법의 일부와 상기 가상 키보드의 각 옥타브의 복수의 키의 일부가 서로 일대일 대응 관계로 칼러 코딩되어 디스플레이되고, 상기 음악 표기법의 나머지와 상기 가상 키보드의 각 옥타브의 복수의 키의 나머지가 검정색과 흰색으로 디스플레이되는 변동 기간이 있는 것을 특징으로 하는 연주법 교습 시스템.

**청구항 11**

제 6 항에 있어서,  
 상기 소프트웨어가 상기 계산부로 하여금  
 상기 디스플레이 상의 상기 가상 키보드의 대응 키와 게임 객체가 교차하는 순간에 걸쳐 있는 설정된 시간 허용 히트 윈도우(time tolerance hit window) 내에서 상기 음악 키보드 상의 대응 키를 이용자가 누르는 것에 대응하여 상기 계산부에 의해 유지되는 상기 이용자에 대해 점수를 부여하는 단계를 추가로 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 연주법 교습 시스템.

**청구항 12**

제 6 항에 있어서,

상기 소프트웨어는 상기 음악 파일의 데이터를 상기 복수의 게임 객체에 대한 명령어로 변환하는 번역기를 포함하는 것을 특징으로 하는 연주법 교습 시스템.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 복수의 게임 객체에 대한 명령어는 게임 객체 생성기를 구동시키는 것을 특징으로 하는 연주법 교습 시스템.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 게임 객체 생성기는 게임 객체의 라이브러리와 연관되는 것을 특징으로 하는 연주법 교습 시스템.

**청구항 15**

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 게임 객체는 시간에 따라 상기 디스플레이 상의 초기 개시 위치로부터 상기 가상 키보드 상의 각 키의 낮은 쪽의 앞부분을 향하여 진행하고,

상기 시간은 상기 이용자에 의해 조정 가능한 것을 특징으로 하는 연주법 교습 시스템.

**청구항 16**

악기에 컴퓨터를 사용하는 방법에 있어서,

음악 키보드와 디스플레이를 상기 컴퓨터에 링크시키는 단계와,

상기 컴퓨터로써 상기 디스플레이를 제어하여 가상 키보드를 생성하는 단계 - 여기서, 상기 가상 키보드는 적어도 한 옥타브에 해당하는 복수의 키를 구비하며, 각 키는 상기 디스플레이의 상부에 뒷부분을 갖고 반대되는 낮은 쪽에 앞부분을 갖고, 상기 가상 키보드는 키들이 일반적으로 연주되는 방식에 대응하는 방향으로 상기 디스플레이의 상부에 디스플레이됨 - 와,

상기 컴퓨터에서 처리되는 음악 파일을 적재하는 단계 - 여기서, 상기 음악 파일은 컴퓨터 판독 가능한 형태로 저장된 음악 작품의 음표의 배열에 대응하는 데이터를 포함함 - 와,

상기 컴퓨터에서의 상기 음악 파일의 처리에 대응하여 상기 디스플레이를 제어함으로써, 상기 음표를 나타내나 음악 표기법과는 다른 복수의 게임 객체를 상기 디스플레이의 하단부(lower end portion)로부터 직선 경로를 따라 상기 가상 키보드 상의 각각의 키의 낮은 쪽의 앞부분을 향하여 위로 진행시켜서, 상기 음악 키보드 상의 상기 음악 작품을 연주하기 위하여 상기 이용자에 의해 관여되는 상기 음악 키보드의 키에 대응하는 상기 가상 키보드 상의 각각의 키와 정렬하여 상기 게임 객체가 상기 가상 키보드와 충돌하도록 하는 단계를 포함하고,

상기 음악 파일이 적재되는 시간의 일부 동안에, 상기 복수의 게임 객체와 상기 가상 키보드의 각 옥타브의 복수의 키가 서로 일대일 대응 관계로 칼리 코딩되어 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 악기에의 컴퓨터 사용 방법.

**청구항 17**

제 16 항에 있어서,

상기 가상 키보드가 상기 디스플레이의 상부에 표시되는 경우, 상기 게임 객체가 상기 디스플레이의 하단부로부터 상기 가상 키보드 상의 각 키의 낮은 부분을 향해 위로 진행하는 수직선으로부터,

상기 가상 키보드가 상기 디스플레이의 상부로부터 상기 디스플레이의 좌단부로 시계 반대 방향으로 움직여지는 것에 대응하는 방향으로 디스플레이되는 경우, 상기 게임 객체가 상기 디스플레이의 우단부(right end portion)로부터 상기 가상 키보드 상의 각 키의 낮은 부분을 향해 왼쪽으로 진행하는 수평선으로,

상기 게임 객체들의 경로를 회전시키도록 상기 디스플레이를 제어하는 단계를

추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 악기에의 컴퓨터 사용 방법.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 디스플레이를 제어하여 상기 복수의 게임 객체를 음악 표기법으로 변형시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 악기에의 컴퓨터 사용 방법.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 음악 파일이 적재되는 시간 이후의 다른 시간 동안에, 상기 음악 표기법과 상기 가상 키보드 상의 상기 복수의 키가 검정색과 흰색으로 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 악기에의 컴퓨터 사용 방법.

**청구항 20**

제 19 항에 있어서,

상기 음악 표기법과 상기 가상 키보드 상의 복수의 키가 검정색과 흰색으로 디스플레이되는 상기 다른 시간의 이전에, 상기 음악 표기법의 일부와 상기 가상 키보드의 각 옥타브의 복수의 키의 일부가 서로 일대일 대응 관계로 칼러 코딩되어 디스플레이되고, 상기 음악 표기법의 나머지와 상기 가상 키보드의 각 옥타브의 복수의 키의 나머지가 검정색과 흰색으로 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 악기에의 컴퓨터 사용 방법.

**청구항 21**

제 16 항에 있어서,

상기 이용자가 상기 음악 키보드 상의 대응 키를 누르는 것에 대응하여 상기 컴퓨터에 의해 유지되는 상기 이용자에 대해 점수를 부여하는 단계 - 여기서, 상기 점수는 상기 가상 키보드의 대응 키와 게임 객체가 교차하는 순간에 걸쳐 있는 설정된 시간 허용 히트 윈도우 내에서 상기 음악 키보드 상의 대응 키가 눌러질 때 부여됨 - 을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 악기에의 컴퓨터 사용 방법.

**청구항 22**

제 16 항에 있어서,

상기 음악 파일의 데이터를 상기 복수의 게임 객체를 생성하는 명령어로 변환하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 악기에의 컴퓨터 사용 방법.

**청구항 23**

제 22 항에 있어서,

상기 복수의 게임 객체를 생성하는 명령어는 게임 객체 생성기를 구동하는 것을 특징으로 하는 악기에의 컴퓨터 사용 방법.

**청구항 24**

제 23 항에 있어서,

상기 게임 객체 생성기는 게임 객체의 라이브러리와 연관되는 것을 특징으로 하는 악기에의 컴퓨터 사용 방법.

**청구항 25**

제 23 항에 있어서,

상기 복수의 게임 객체는 시간에 따라 상기 디스플레이 상의 초기 개시 위치로부터 상기 가상 키보드 상의 각 키의 낮은 쪽의 앞부분을 향하여 진행하고,

상기 시간은 상기 이용자에 의해 조정 가능한

것을 특징으로 하는 악기에의 컴퓨터 사용 방법.

**청구항 26**

음악 표기법 교습 시스템에 있어서,

음악 키보드와,

상기 음악 키보드와 기능적으로 링크되는 계산부와,

상기 계산부와 기능적으로 링크되고, 상기 음악 키보드의 이용자에 의해 볼 수 있는 디스플레이와,

상기 계산부와 링크되는 상기 시스템 내의 저장 매체와,

상기 저장 매체에 구현된 컴퓨터 명령어를 포함하고,

상기 컴퓨터 명령어는 상기 계산부로 하여금

상기 디스플레이 상에서 상기 디스플레이의 상부에 가상 키보드를 생성하는 단계 - 여기서, 상기 가상 키보드는 복수의 키를 갖으며, 상기 가상 키보드 상의 각 키가 상기 디스플레이의 상부에 뒷부분을 갖고 반대되는 낮은 쪽에 앞부분을 갖으면서 키들이 일반적으로 연주되는 방식에 대응하는 방향으로 디스플레이됨 - 와,

음표의 배열에 대응하는 데이터를 갖는 음악 파일을 적재하는 단계와,

상기 적재된 음악 파일의 처리에 따라 상기 디스플레이를 제어하여, 상기 가상 키보드 상의 각 키의 앞부분을 향해 위쪽으로 상기 디스플레이 상에서 복수의 게임 객체를 진행시키는 단계를

수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 음악 표기법 교습 시스템.

**청구항 27**

제 26 항에 있어서,

상기 컴퓨터 명령어는 상기 계산부로 하여금

상기 복수의 게임 객체의 진행과 상기 가상 키보드를

상기 디스플레이의 상부에 표시되는 상기 가상 키보드 상의 각 키의 앞부분을 향하여 상기 복수의 게임 객체가 위로 진행하는 제1 방향으로부터,

상기 디스플레이의 좌단에 디스플레이되는 상기 가상 키보드의 앞부분을 향해 상기 복수의 게임 객체가 왼쪽으로 진행하는 제2 방향으로,

회전시키는 단계를 추가로 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 음악 표기법 교습 시스템.

**청구항 28**

제 26 항에 있어서,

상기 음악 키보드의 키는 상기 가상 키보드 상의 키의 컬러 코딩과 매칭하고 상기 복수의 게임 객체의 컬러 코딩과 매칭하도록 컬러 코딩되는 것을 특징으로 하는 음악 표기법 교습 시스템.

**청구항 29**

제 26 항에 있어서,

상기 컴퓨터 명령어는 상기 계산부로 하여금

상기 게임 객체를 음표로 변형시키는 단계를 추가로 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 음악 표기법 교습 시스템.

**청구항 30**

제 28 항에 있어서,

상기 컴퓨터 명령어는 상기 계산부로 하여금

게임 객체를 칼러 코딩하지 않도록 하는 단계를 추가로 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 음악 표기법 교습 시스템.

**청구항 31**

음악 표기법을 컴퓨터로 교습하는 방법에 있어서,

상기 컴퓨터로써 디스플레이를 제어하여 제1 위치를 갖는 이미지를 생성하는 단계 - 여기서, 상기 디스플레이된 이미지의 상부에 가상 키보드가 디스플레이되며, 상기 가상 키보드는 음악 키보드의 적어도 한 옥타브에 해당하는 복수의 키를 구비하고, 각 키는 상기 디스플레이된 이미지의 상부에 뒷부분을 갖고 반대되는 낮은 쪽에 앞부분을 갖음 - 와,

상기 디스플레이를 상기 컴퓨터로써 제어하여, 음표의 배열을 나타내는 복수의 게임 객체를 상기 디스플레이된 이미지를 가로질러 상기 가상 키보드 상의 각 키를 향하여 위쪽으로 진행시켜서, 상기 복수의 게임 객체가 상기 가상 키보드 상의 각 키와 정렬하여 상기 가상 키보드와 충돌하도록 하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 음악 표기법의 컴퓨터 교습 방법.

**청구항 32**

제 31 항에 있어서,

상기 디스플레이를 제어하여 상기 음악 키보드 상의 칼러 코딩된 키와 상응하고 칼러 코딩된 게임 객체와 상응하게 상기 가상 키보드 상의 상기 복수의 키를 칼러 코딩하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 음악 표기법의 컴퓨터 교습 방법.

**청구항 33**

제 31 항에 있어서,

상기 디스플레이를 제어하여 제2 위치로 상기 디스플레이된 이미지를 시계 반대 방향으로 회전시켜서, 상기 가상 키보드가 상기 인터페이스의 왼쪽에 위치하고, 상기 복수의 게임 객체가 상기 가상 키보드를 향하여 왼쪽으로 움직이도록 하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 음악 표기법의 컴퓨터 교습 방법.

**청구항 34**

제 31 항에 있어서,

상기 디스플레이를 제어하여 음표의 배열을 나타내는 복수의 게임 객체를 상기 가상 키보드 상의 각 키를 향하여 상기 디스플레이된 이미지를 가로질러 왼쪽으로 진행시켜서 상기 복수의 게임 객체가 상기 가상 키보드 상의 각 키와 충돌하도록 하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 음악 표기법의 컴퓨터 교습 방법.

**청구항 35**

제 31 항에 있어서,

상기 디스플레이를 제어하여 상기 복수의 게임 객체를 음표로 변형시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 음악 표기법의 컴퓨터 교습 방법.

**청구항 36**

제 32 항에 있어서,

상기 디스플레이를 제어하여 칼러 코딩된 복수의 게임 객체들 중 하나가 칼러 코딩되지 않도록 하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 음악 표기법의 컴퓨터 교습 방법.

**청구항 37**

제 31 항에 있어서,

상기 디스플레이를 제어하여 스페이스를 정의하는 일련의 가시적인 스태프 라인을 도입하는 단계 - 여기서, 상기 복수의 게임 객체의 각각은 대응 키에서 상기 가상 키보드와 충돌할 때까지 상기 디스플레이된 이미지를 가

로질러 라인 또는 스페이스를 따라 움직임 - 를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 음악 표기법의 컴퓨터 교습 방법.

**청구항 38**

컴퓨터에서 사용되어 음악 표기법을 교습하는 프로그램을 저장하는 장치에 있어서,

컴퓨터 판독 가능한 매체와,

컴퓨터의 프로세서에 의해 실행 가능한 상기 매체 상의 일 이상의 명령어 - 여기서, 상기 컴퓨터는 상기 프로세서와 링크된 디스플레이와 음악 키보드를 구비함 - 를 구비하며,

상기 명령어는 상기 컴퓨터로 하여금

상기 디스플레이 상에 이미지를 디스플레이하는 단계 - 여기서, 상기 디스플레이된 이미지는 제1 위치를 가지고, 상기 이미지의 상부에 가상 키보드가 디스플레이되며, 상기 가상 키보드는 음악 키보드의 적어도 한 옥타브에 해당하는 복수의 키를 구비하고, 각 키는 상기 디스플레이된 이미지의 상부에 뒷부분을 갖고 반대되는 낮은 쪽에 앞부분을 갖음 - 와,

상기 디스플레이를 제어하여, 음표의 배열을 나타내는 복수의 게임 객체를 상기 디스플레이된 이미지를 가로질러 상기 가상 키보드 상의 각 키를 향하여 위쪽으로 진행시켜서, 상기 복수의 게임 객체가 상기 가상 키보드 상의 각 키와 정렬하여 상기 가상 키보드와 충돌하도록 하는 단계를

수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 프로그램 저장 장치.

**청구항 39**

제 38 항에 있어서,

상기 명령어는 상기 컴퓨터로 하여금

상기 디스플레이를 제어하여 상기 음악 키보드 상의 컬러 코딩된 키와 상응하고 컬러 코딩된 게임 객체와 상응하게 상기 가상 키보드 상의 상기 복수의 키를 컬러 코딩하는 단계를 추가로 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 프로그램 저장 장치.

**청구항 40**

제 38 항에 있어서,

상기 명령어는 상기 컴퓨터로 하여금

상기 디스플레이를 제어하여 음표의 배열을 나타내는 복수의 게임 객체를, 상기 가상 키보드 상의 각 키를 향하여 상기 디스플레이된 이미지를 가로질러 왼쪽으로 진행시켜서, 상기 복수의 게임 객체가 상기 가상 키보드 상의 각 키와 충돌하도록 하는 단계를

추가로 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 프로그램 저장 장치.

**청구항 41**

제 38 항에 있어서,

상기 명령어는 상기 컴퓨터로 하여금

상기 디스플레이를 제어하여 상기 복수의 게임 객체를 음표로 변형시키는 단계를

추가로 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 프로그램 저장 장치.

**청구항 42**

제 39 항에 있어서,

상기 명령어는 상기 컴퓨터로 하여금

상기 디스플레이를 제어하여 컬러 코딩된 복수의 게임 객체들 중 하나가 컬러 코딩되지 않도록 하는 단계를

추가로 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 프로그램 저장 장치.

**청구항 43**

제 38 항에 있어서,

상기 명령어는 상기 컴퓨터로 하여금

상기 디스플레이를 제어하여 스페이스를 정의하는 일련의 가시적인 스탭프 라인을 도입하는 단계 - 여기서, 상기 복수의 게임 객체의 각각은 대응 키에서 상기 가상 키보드와 충돌할 때까지 상기 디스플레이된 이미지를 가로질러 라인 또는 스페이스를 따라 움직임 - 를

추가로 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 프로그램 저장 장치.

**청구항 44**

제 38 항에 있어서,

상기 명령어는 상기 컴퓨터로 하여금

상기 디스플레이를 제어하여 제2 위치로 상기 디스플레이된 이미지를 시계 반대 방향으로 회전시켜서, 상기 가상 키보드가 상기 인터페이스의 왼쪽에 위치하고, 상기 복수의 게임 객체가 상기 가상 키보드를 향하여 왼쪽으로 움직이도록 하는 단계를

추가로 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 프로그램 저장 장치.

**청구항 45**

제 38 항에 있어서,

상기 명령어는 상기 컴퓨터로 하여금

상기 디스플레이를 제어하여 상기 이미지의 속성을 변경함으로써, 표준 음악 스탭프(standard musical staff) 상의 음악 표기법을 더 가깝게 시물레이션하도록 하는 단계를

추가로 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 프로그램 저장 장치.

**청구항 46**

제 45 항에 있어서,

상기 디스플레이된 이미지의 속성은 방향, 게임 객체 칼러, 게임 객체 모양, 가상 키보드 칼러로 이루어진 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 프로그램 저장 장치.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명은 대화식 게임(interactive game)에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 게임을 진행하는 동안 그 이용자에게 악보(musical notation)를 교습하는 대화식 게임으로 MIDI 또는 기타 표준 음악 파일을 번역(interpreting) 또는 컴파일링하기 위한 프로세스에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> MIDI 기술은 거의 20년 동안 피아노 및 음악을 편집하고, 인쇄하고, 연주하고, 작곡하기 위한 음악 시퀀싱 프로그램(music sequencing program)의 안정적인 소스로 되어 왔다. 종래, 게임을 비롯하여 비교적 초급의 음악(primitive music) 및 피아노 가정 교습 프로그램이 이 기술로부터 유래되었다. 예를 들어, 피아노 교습을 포함하는 몇몇 타입의 컴퓨터 보조 교습법이 몇년 동안 가정에서 이용되어 왔다.

<3> 음악 교습 분야에서, 대부분의 경우 컴퓨터는 학생들에게 악보의 대화식 뷰(interactive view)를 제공하기 위해 이용되었고, 여기서 학생이 동반된 전자 키보드상의 키를 누르면, 음표(note)를 밝게하거나, 또는 음표가 밝아

지게 되어, 어느 키가 눌렸는지 표시된다. 다른 시스템은 어느 키가 다음번에 연주되어야 하지를 이용자와 대화하기 위해 일련의 라이트(light) 및 핑거링 도판(fingering illustration)을 갖는다. 이들 프로그램 및 시스템에서는 학생들이 연습을 하고 피드백을 얻을 수는 있지만, 특히 리듬과 관련하여 초보자에게 적합하지 않다. 몇몇의 가정교습 프로그램 및 시스템은 그러한 방법을 이용하여 크게 성공하였지만, 피아노 및 음악 가정교습 프로그램은 그와 관련하여 고유의 상당한 문제점을 갖기 때문에 성공을 거두지 못했다.

- <4> 종래 학습 시스템에서의 최대의 문제점은 형식을 배우는 것과 음악을 연주하는 것 사이의 몇몇 중요한 차이점을 고려하는 것에 실패했다는 점이다. 첫째로, 가장 명백한 차이로서, 음표(musical note)는 정확한 순서대로만 연주될 수 없고, 음표의 전후와 관련하여 리듬있는 패턴으로 연주되어야만 한다는 것이다. 어떤 기술에 의해서도, 음표의 정확한 타이밍은 음악을 교습하는데 매우 어려운 점 중 하나이고, 지금까지의 몇몇 어플리케이션이 다른 개념들로부터 동떨어져 이러한 도전과제(challenge)를 다루어왔다. 제2 도전과제는 대부분의 프로그램이 이용자에게 노래(song)를 교습하기 위해 악보로 시작을 한다는 점이다. 악보를 읽고 이해한다는 것은 영문 고어(Old English)로 비오울프(Beowulf)를 읽는 것과 같고, 이는 구식이라고 할 수 있다.
- <5> 오선 보표(five line staff)는 중세시대 수도승의 손(monk's hand)에 의해 나타났고, 그 이래로 모든 음악적 이노베이션(musical innovation)을 취급하도록 개선되었다.
- <6> 보이스(voice)에 대한 음조(pitch)(높낮이에 대한 개념)를 전달하기 위해 최초로 설계된 수직 지향 악보 시스템(vertically oriented notation system)의 문제도 있다. 그러나 피아노에서, 음조는 수평으로 체험된다(예를 들어, 악보에 수직하게, 즉 낮은 측에서 높은측으로 대신에 좌측에서 우측으로). 개념적으로는 쉽지만, 이러한 차이를 학생들에게 전달한다는 것은 시각적으로나 경험적으로 어렵다. 이러한 복합적인 어려움으로 인해, 모든 피아노 연주자의 20% 미만만이 악보를 유창하게 읽을 수 있다고 추정된다.
- <7> 초보 연주자의 경우, 형식을 배우는데 비하여 피아노를 배우기 위해서는 적어도 4개의 추가적인 도전과제가 있다. 이들은 피아노의 키를 배워야만 하고, 악보를 배워야만하며(악보는 피아노에 대해 수직적임), 정확한 시간에 정확한 키를 눌러야만 한다. 이러한 동시적인 도전과제에서의 실패는 대부분의 이용자로 하여금 이를 그만두게끔 하고, 이러한 과제(task)를 놀이(play) 보다는 일(work)로 여겨지게 한다.
- <8> 음악 교습의 분야에서 종래의 특허는 대략 아래와 같다.
- <9> 이들 각 리퍼런스는 그 전 내용이 본 명세서에 참조로서 포함된다.
- <10> 와이즈(Wise) 등에 의한 미국특허 제4,416,182호에는 키보드 악기를 다루는 학생의 자습을 위한 키보드 교습 장치가 기재되어 있다. 이 시스템은 학생들로 하여금 악기상의 키의 위치와 음계(musical scale)상의 음표의 위치를 상관짓게 해준다. 음계의 음표에 대응하는 복수의 키를 갖는 키보드는 초기 또는 셋업 모드 동안에 제1 제어 신호 세트를 생성하고, 교습 또는 게임 모드에서 키-음표 상호관련 신호(key-note correlation signal)를 생성한다. 게임 모드에서 소정 범위 동안 하나 또는 그 이상의 음표의 의사 랜덤 시퀀스(pseudo random sequence)에 대한 소스를 제공하는 논리 신호(logical signal)의 소정 조합을 저장하는 적어도 하나의 저장 소자(storage element)가 제공된다. 이 시스템은 게임 모드에서 하나 이상의 키 작동(actuation)에 응답하여 제2 제어신호 세트를 생성하고, 제1 및 제2 제어신호 세트에 따라 오디오 톤을 생성하고 비디오 이미지를 디스플레이하는 메커니즘은 학생들로 하여금 그가 선택한 하나 또는 그 이상의 키를 시각적으로 또한 청각적으로 체크할 수 있게 해준다.
- <11> 몬테(Monte) 등에 의한 미국특허 제5,183,398호에는, 일련의 레슨 프레임(lesson frame)을 통한 학생의 대화식 지도(guidance)를 포함하는 학생의 교습을 위한 장치 및 방법이 기재되어 있다. 이 공보에 의하면, 음계의 음표에 대응하는 복수의 키를 갖는 키보드가 학생에게 제공되고, 각각이 눌러지거나 해제되는 키에 응답하여 키 관련 신호(key relation signal)가 생성된다. 비디오 디스플레이 및 그와 연관된 오디오 톤 생성기는 학생들로 하여금 키보드상의 하나 또는 그 이상의 키를 선택함으로써 시각적으로 디스플레이된 이미지 및 오디오 톤에 응답하도록 한다. 학생은, 학생에 의한 키보드상의 응답을 요구하는 교습 활동을 나타내는 레슨 프레임을 수신하게 된다. 학생의 키보드 응답은 성과 표준(performance standard)과 비교되고, 절대적 성과 평가 결과(absolute performance evaluation result)가 생성된다. 절대적 성과 평가 결과는 특정 교습 활동을 위한 허용가능한 성적(achievement) 레벨과 비교되고, 차기 프레임 선택 신호가 생성된다. 다음 프레임은 차기 프레임 선택 신호에 기반하여 학생에게 제시된다.
- <12> 시몬(simone)에 의한 미국특허 제4,997,374호에는, 교환가능한 2채널의 미리 기록된 프로그램 소스와, 워크 북렛(work booklet)을 포함하는 콘솔 유니트를 포함한다. 프로그램 소스의 제1 채널은 콘솔 유니트에 의해 청취가

능하게 재생성되는 일련의 스포큰 워드(spoken word)를 포함하고, 제2 채널은 워크 북렛내의 미리 명시된 워드에 가까운 라이트를 가동시키는 일련의 제어신호를 포함한다. 콘솔 유니트의 동작은 오디오 프로그램과 대응하여, 콘솔 유니트에 의해 동일한 단어가 청각적으로 재생성됨에 따라, 워크 북렛 내의 워드에 가까운 라이트가 가동된다. 이 장치의 일실시예는 오디오 프로그램에 존재하는 질의(question)에 대한 응답을 나타내기 위해 콘솔 유니트 상에 복수의 누름식 사용자 응답 버튼(depressible user response button)을 더 포함한다.

- <13> 미국특허 제4,781,099호에는 소리 중에 질의 화음(question chord)이 있고, 연습생이 키보드상에서 음표를 구성하는 화음의 키를 누름으로써 응답하는 음악 퀴즈 장치가 기재되어 있다. 이 장치는 각각이 화음을 나타내는 복수의 상이한 화음 데이터를 생성할 수 있고, 이들 상이한 화음 데이터로부터 랜덤하게 동시적으로 선택되는 질의 화음 데이터를 생성하고, 질의 화음 데이터에 의해 지정되는 화음을 구성하는 음표의 소리를 생성한다. 응답이 정확하면, 포인트가 올라가고, 다음의 질의 화음이 제시된다.
- <14> 맥카트니-호이(McCartney-Hoy)에 의한 미국특허 제5,392,682호에는 컴퓨터 음악 키보드(computerized musical keyboard) 및 연주 및 피아노를 연주를 위해 이를 이용하는 방법이 기재되어 있다. 컴퓨터 음악 키보드는 컴퓨터에 접속되는 피아노 키보드를 포함한다. 컴퓨터는 피아노상에서 연주될 음악을 음악 모듈로부터 선택하도록 프로그램되고, 선택된 음악을 피아노상에서 연주하기 위해, 연주될 적합한 키, 키가 연주되는 정확한 순서, 각 키를 누르는데 이용되는 손 및 손가락을 나타내는 신호를 생성한다.
- <15> 데커(Decker)에 의한 미국특허 제5,107,743호에는 현재 키보드 상의 키에 맞게 설계된 패널을 갖는 피아노 교습 보조기구가 기재되어 있고, 패널상에 장착되는 하나 이상의 컬러 또는 형상을 갖는 라이트가 연주될 피아노 키의 바로 위에 위치된다. 라이트는 이용자가 피아노의 연주에 이용하는 손을 구별하기 위해 하나 이상의 컬러 또는 형상을 갖는다. 패널은 또한 연주될 음악의 다음 보표(score)를 나타내는 코드에 대응하는 문자-숫자 코드를 디스플레이하는 파인더 윈도우(finder window)를 포함한다. 풋 페달 어드밴스 메커니즘(foot pedal advancing mechanism)은, 하나의 액션 이전에 풋 페달을 이용하여 라이트가 눌러진 키를 디스플레이하는 속도를 사용자가 제어할 수 있기 때문에 이용된다. 디스플레이는 페달을 이용하지 않고 액션으로부터 액션으로의 자동 변경함으로써, 이용자에 의해 설정된 템포로 연주될 음악을 표시할 수도 있다. 패널은 연주될 키를 방해하지 않으면서 각종 키보드의 치수와 일치하도록 하나 또는 그 이상의 장소에서 스트레칭될 수 있다.
- <16> 로저(Roger)에 의한 미국특허 제4,331,062호에는 전자 피아노에 지지 암(support arm)으로 장착된 음표 디스플레이 패널상에 음표를 시각적으로 표시하기 위한 장치가 기재되어 있다. 전자 피아노는 눌러진 하나 이상의 키에 따라 오디오 출력을 생성할 수 있는 전자 회로에 전기적으로 접속된 키보드를 갖는다. 암은 피아노에 부착된 마운트에서 제1 수직축을 중심으로 하는 이동에서 회전가능하다. 마운트와 암에 부착되는 제1 모션 제한 유니트는 피아노를 중심으로한 암의 회전을 제한한다. 패널과 암에 부착되는 제2 모션 제한 유니트는 암의 수직축을 중심으로한 패널의 회전을 제한한다. 변경된 구조는 피아노에 고정된 암을 갖는다. 패널은 화음 음표 정보에 대응하는 수직 배치된 제1 라이트 메커니즘과 상승하는 음표 음계 정보에 대응하는 대각 배치된 제2 라이트 메커니즘과 협력하는 그랜드 보표 인디시아(grand staff indicia)를 갖는다. 키보드 표시는 스태프 인디시아의 아래에 위치된다. 키보드 표시의 피아노 키 인디시아와 연관된 제3 라이트 메커니즘은 전자 피아노상의 눌러진 키의 시각 정보를 제공하기 위해 제2 라이트 메커니즘과 협력한다. 온-오프 스위치를 갖는 전기 회로는 전자 피아노를 제1, 제2, 제3 라이트와 전기적으로 결합하여, 라이트는 선택적으로 동작될 수 있다. 전자 회로는 제1, 제2, 제3 라이트를 연주되는 음악의 조표(key signature)와 일치하는 피아노 키보드와 협력하도록 동작하는 복수의 조표 스위치를 갖는 스위치 조립체를 포함한다.
- <17> 티츠(Titus)에 의한 미국특허 제4,366,741에는 키보드와, 현재 눌러진 키의 비디오 음표 디스플레이를 제공하기 위한 CRT 장치의 제어에 이용되는 마이크로-프로세서에 접속되는 전자 피아노 회로를 갖는 전자 피아노가 기재되어 있다. CRT 장치의 스크린에 인접하여 위치된 키보드 표시는 연주되는 키 또는 키들을 나타내는데 이용되는 라이트와 관련이 있다. 수동으로 동작되는 제어는 마이크로프로세서와 협력하여 한번에 하나의 음표를 스크린으로부터 제거하고, 모든 음표를 제거하고, 모든 음표를 유지하고, 각 음표의 샤프 또는 플랫 모드를 지시하고, 스크린 상의 음표를 연장함으로써 키가 눌러지는 시간을 나타낼 수 있다. 메트로놈(metronome) 유니트는 순차적으로 스크린을 가로지르는 시각적인 비트 마커(beat marker)를 스크린상에 제공하도록 마이크로프로세서에 이용된다. 가동 프레임(movable frame)은 CRT 장치를 피아노에 접속시킨다.
- <18> 콘토이스(Contois)에 의한 미국특허 제5,864,868호에는 미디어 재생 장치를 제어하기 위한 컴퓨터 시스템 및 방법이 기재되어 있다. 이 시스템은 이용자로 하여금 미디어 데이터베이스에 저장된 미디어를 액세스할 수 있도록 해주는 유저 인터페이스를 제공한다. 인터페이스는 또한 피아노 연주기(player piano) 또는 영화 재생 비디오

장치와 같은, 컴퓨터에 결합되어 액세스되거나 선택된 미디어를 재생하는 미디어 재생 장치를 제어한다. 일 실시예에서, 이용자로 하여금 제즈 또는 클래식과 같은 선택된 카테고리에 관한 음악만을 재생할 수 있게 해주는 컴퓨터 인터페이스가 제공된다. 다른 실시예는 이용자로 하여금 선택된 음악 카테고리에 관한 선택 음악을 자동으로 재생하도록 미디어 재생 장치를 감독할 수 있게 해준다. 다른 실시예는 이용자로 하여금 선택된 음악 작곡자 또는 아티스트와 관련되는 선택 음악을 자동으로 재생할 수 있도록 미디어 재생 장치를 감독할 수 있게 해준다.

- <19> 아사히(Asahi) 등에 의한 미국특허 제6,204,441호에는 음악 정보를 디스플레이하기 위한 기술, 구체적으로는 음악 소프트웨어 프로그램을 실행하는 퍼스널 컴퓨터 또는 게임 장치를 이용하여 음표, 비트 및 템포를 시각적으로 디스플레이하기 위한 기술이 기재되어 있다. 이 공보에서는, 상이한 컬러 및 상이한 명도를 사용하여 악보의 특정 형식을 구별한다. 이는 키보드 뿐만 아니라 베이스 및 높은 음자리표와 타이밍 지시를 나타내는 스크린을 디스플레이한다.
- <20> 모에(Moe)에 의한 미국특허 제6,388,181호에는 키보드 음악을 연주하기 위해 라이브 비디오 대화식 방법에 이용되는 컴퓨터 그래픽 애니메이션이 기재되어 있고, 여기서 이용자는 그의 손가락을 애니메이션에 의해 지정되는 키로 안내하고, 한박자내에 눌러야하는 각 키는 컬러로된 "요정(sprite)"에 의해 지정된다.
- <21> 레나드(Renard) 등에 의한 미국특허 제6,066,791호에는 보표상의 음표를 연주하기 위한 악기를 이용하여, 악기 연주의 교습, 디스플레이 장치상으로의 이미지 디스플레이 및 이미지에 초점을 둔 학생의 교습 시스템이 기재되어 있다.
- <22> 할레(Hale) 등에 의한 미국특허 제5,540,132호에는 아이들에게 악보를 교습하기 위한 기술이 기재되어 있다. 각 음표는 명백하게 식별가능한 컬러와 연관되고, 이어서 이 컬러는 이 컬러에서 자연스럽게 발생하는 주제와 연관된다. 이들은 아이들의 마음속에서 연관성을 향상시키기 위해 만화를 이용한다.
- <23> 니시모토(Nishimoto) 등에 의한 미국특허 제6,337,433호에는 연주 안내 기능, 연주 안내 방법, 및 그 프로그램을 저장하고 있는 저장 매체를 갖는 전자 악기가 기재되어 있고, 이 전자 악기는 연주 동작 소자와 관련하여 배열된 복수의 디스플레이 장치를 포함하며, 이들 디스플레이 장치는 연주자의 왼손과 오른손에 대응하는 한쌍의 디스플레이 소자를 포함한다.
- <24> 킴멜 주니어(Kimmel, Jr)에 의한 미국특허 제6,284,961호에는 컬러와 연관되어 있는 음표를 갖는 음표 시스템이 기재되어 있고, 연주되는 음표의 컬러와 일치하는 악기 키에 대한 어플리케이션용의 스티커를 이용한다.

**발명의 상세한 설명**

- <25> 본 발명은 악보를 읽는 법과 피아노 등의 악기를 연주하는 법을 교습하기 위한 핸드-아이 코디네이션 게임(hand-eye coordination game)에 관한 것이다.
- <26> 본 발명은 피아노 키보드와 평행하게 음조를 좌측(낮은측)으로부터 우측(높은측)으로 이동하고, 시간의 차원을 수직하게 이동하여 격자(grid)내에서 악보를 단순화한다.
- <27> 일 실시예에서, 게임의 초기에, 이용자는 노래의 음표를 상징하고 스크린의 하단으로부터 가상 피아노 키보드를 향해 떠오르는 게임의 객체를 보게 되고, 이들의 상호 수직 관계는 상대적인 박자(musical time)로 표현 된다. 이들 게임의 객체가 가상 피아노 키보드에 접근함에 따라, 그 경로를 따라 대응하는 피아노 키를 볼 수 있고, 이용자의 목표는 게임 객체가 가상 키보드와 대면하는 소정 히트 윈도우(hit window)내에 위치될 때, 그와 거의 동시에 음악 키보드상의 대응하는 키를 누르는 것이다. 이용자가 정확한 시간에 정확한 키를 누르면, 청각 및 시각적인 피드백이 이용자에게 보상된다.
- <28> 본 발명에서의 이용자의 주요 임무는 정확한 시간에 가능한 많은 이동 객체에 대해 대응하는 피아노 키를 누르는 것이고, 이러한 도전과제를 반복 수행하여 이용자가 소정의 정확도 퍼센트에 도달하면, 더 어려운 다음의 레벨로 이동하고, 이러한 동안 이용자는 노래 연주를 잠재적으로 배울 수 있고, 후속의 레벨에서 악보를 인식하고 읽을 수 있게 된다.

본 발명은 프로세서와, 이 프로세서에 연결된 디스플레이와 음악 입력 키보드를 갖는 시스템을 이용하여 이용자에게 음악 표기법(musical notation)을 읽는 것을 가르치는 쌍방향 교습 방법에 있어서, ① 상기 디스플레이에 이미지를 생성하는 단계 - 여기서, 상기 이미지는 상기 디스플레이된 이미지의 상부에 위치한 가상 키보드를 구비하고, 상기 가상 키보드는 적어도 한 옥타브에 해당하는 복수의 가상 키를 구비하며, 상기 가상 키보드 상의

각 키는 상기 디스플레이된 이미지의 상부에 뒷부분을 갖고 반대되는 낮은 쪽에 앞부분을 갖으면서 키들이 일반적으로 연주되는 방식에 대응하는 방향으로 디스플레이되고, 상기 가상 키보드 상의 각 키는 상기 입력 키보드 상의 대응 키를 갖음 - 와, ② 상기 프로세서에서 음악 파일을 처리하는 단계 - 여기서, 상기 음악 파일은 적어도 제1 음표와, 리듬 패턴을 갖는 다음 차례의 제2 음표의 배열에 대응하는 데이터를 포함함 - 와, ③ 상기 처리에 의해 상기 배열에서 상기 제1 음표를 나타내는 제1 게임 객체가 제1 직선 경로를 따라 상기 디스플레이된 이미지를 가로질러 위쪽으로, 상기 제1 음표에 해당하는 상기 가상 키보드 상의 제1 키의 상기 앞부분을 향하도록 하여, 상기 제1 게임 객체가 상기 가상 키보드 상의 상기 제1 키와 정렬하여 상기 가상 키보드와 제1 충돌을 하도록 상기 디스플레이를 제어하는 단계와, ④ 상기 처리에 의해 상기 배열에서 상기 제2 음표를 나타내는 제2 게임 객체가 제2 직선 경로를 따라 상기 디스플레이된 이미지를 가로질러 위쪽으로, 상기 제2 음표에 해당하는 상기 가상 키보드 상의 제2 키의 상기 앞부분을 향하도록 하여, 상기 제2 게임 객체가 상기 배열의 상기 리듬 패턴에 따라 상기 가상 키보드 상의 상기 제2 키와 정렬하여 상기 가상 키보드와 제2 충돌을 하도록 상기 디스플레이를 제어하는 단계와, ⑤ 상기 입력 키보드 상의 키를 상기 이용자가 치는 각각의 경우를 상기 프로세서에서 검출하는 단계와, ⑥ 상기 가상 키보드 상의 대응 키와 정렬하여, 상기 가상 키보드와의 충돌에 설정된 시간 허용 히트 윈도우(time tolerance hit window) 내에서, 상기 입력 키보드 상의 대응 키를 상기 이용자가 친 것에 따라, 상기 프로세서에 의해 유지되는 상기 이용자에 대해 점수를 수여하는 단계를 포함하는 것을 일 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 프로세서와, 이 프로세서에 연결된 디스플레이와 음악 입력 키보드를 갖는 시스템과의 상호작용을 통해 이용자에게 음악 표기법(musical notation)을 읽는 것을 교습하는 방법에 있어서, ① 상기 디스플레이 상의 제 1 위치에 이미지를 생성하는 단계 - 여기서, 상기 이미지는 상기 디스플레이된 이미지의 상부에 위치한 가상 키보드를 구비하고, 상기 가상 키보드는 복수의 키를 구비하며, 상기 가상 키보드 상의 각 키는 상기 입력 키보드 상의 대응 키를 갖음 - 와, ② 상기 프로세서에서 음악 파일을 처리하고 상기 디스플레이를 제어하여 상기 디스플레이된 이미지에 게임 객체를 추가하는 단계 - 여기서, 상기 음악 파일은 리듬 패턴을 갖는 순차적인 복수의 음표의 배열에 해당하는 데이터를 포함하고, 각 음표는 상기 디스플레이된 이미지 내의 게임 객체들 중의 하나에 의해 표현됨 - 와, ③ 상기 처리의 일부로서, 상기 디스플레이를 제어하여 상기 음표에 대응하는 상기 가상 키보드 상의 키를 향하는 직선 경로를 따라 상기 게임 객체가 위쪽으로 움직이도록 함으로써, 상기 배열의 리듬 패턴에 따라 상기 가상 키보드 상의 대응 키와 게임 객체가 충돌하도록 하는 단계와, ④ 상기 이용자가 상기 입력 키보드 상의 키를 치는 각각의 경우를 상기 프로세서에서 검출하는 단계와, ⑤ 상기 음표와 대응하는 상기 가상 키보드 상의 대응 키와의 게임 객체의 충돌과 실질적으로 동시에 상기 이용자가 상기 입력 키보드 상의 각각의 대응 키를 치는 것에 따라, 상기 프로세서에 의해 유지되는 상기 이용자에 대해 점수를 수여하는 단계와, ⑥ 상기 프로세서에 의해 유지되는 이용자에 대한 점수가 사용자 연주의 소정 임계값에 도달하면, 상기 디스플레이를 제어하여 상기 인터페이스를 제2 위치로 시계 반대 방향으로 대략 90도 회전시킴으로써, 상기 가상 키보드가 상기 디스플레이된 이미지의 왼쪽에 위치하고, 상기 게임 객체가 상기 가상 키보드를 향한 직선 경로를 따라 계속 움직이도록 하는 단계를 포함하는 것을 다른 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 음악 키보드의 연주법을 교습받는 것을 용이하게 하는 시스템에 있어서, 상기 음악 키보드에 링크된 계산부(computing element)와, 상기 계산부에 링크되고 상기 음악 키보드의 사용자가 볼 수 있는 디스플레이와, 상기 계산부에 링크되고 상기 시스템 내에 구비된 소프트웨어 저장 매체와, 상기 저장 매체에 구현된 소프트웨어 - 여기서, 상기 소프트웨어는 상기 계산부에 의해 실행될 때 상기 음악 키보드의 이용자에 의한 동작과 상기 디스플레이의 상부에 디스플레이된 가상 키보드를 상기 계산부 상에서 링크시키고, 상기 가상 키보드는 적어도 한 옥타브에 해당하는 복수의 키를 갖으며, 상기 가상 키보드 상의 각 키는 상기 디스플레이의 상부에 뒷부분을 갖고 반대되는 낮은 쪽에 앞부분을 갖으면서 키들이 일반적으로 연주되는 방식에 대응하는 방향으로 상기 가상 키보드는 디스플레이됨 - 를 구비하고, 상기 소프트웨어는 상기 계산부로 하여금 음악 작품의 음표의 배열에 대응하는 데이터를 갖는 음악 파일을 적재하는 단계와, 상기 적재된 음악 파일을 처리하는 것에 따라 상기 디스플레이를 제어하여, 상기 음표를 나타내나 음악 표기법과는 다른 복수의 게임 객체를 상기 디스플레이의 하단부(lower end portion)로부터 직선 경로를 따라 상기 가상 키보드 상의 각각의 키의 낮은 쪽의 앞부분을 향하여 위로 진행시켜서, 상기 음악 키보드 상의 상기 음악 작품을 연주하기 위하여 상기 이용자에 의해 관여되는 상기 음악 키보드의 키에 대응하는 상기 가상 키보드 상의 각각의 키와 정렬하여 상기 게임 객체가 상기 가상 키보드와 충돌하도록 하는 단계를 수행하고, 상기 음악 파일이 적재되는 시간 동안, 상기 복수의 게임 객체와 상기 가상 키보드의 각 옥타브의 복수의 키가 서로 일대일 대응 관계로 칼러 코딩되어 디스플레이되는 것을 또 다른 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 악기에 컴퓨터를 사용하는 방법에 있어서, 음악 키보드와 디스플레이를 상기 컴퓨터에 링크시

키는 단계와, 상기 컴퓨터로써 상기 디스플레이를 제어하여 가상 키보드를 생성하는 단계 - 여기서, 상기 가상 키보드는 적어도 한 옥타브에 해당하는 복수의 키를 구비하며, 각 키는 상기 디스플레이의 상부에 뒷부분을 갖고 반대되는 낮은 쪽에 앞부분을 갖고, 상기 가상 키보드는 키들이 일반적으로 연주되는 방식에 대응하는 방향으로 상기 디스플레이의 상부에 디스플레이됨 - 와, 상기 컴퓨터에서 처리되는 음악 파일을 적재하는 단계 - 여기서, 상기 음악 파일은 컴퓨터 판독 가능한 형태로 저장된 음악 작품의 음표의 배열에 대응하는 데이터를 포함함 - 와, 상기 컴퓨터에서의 상기 음악 파일의 처리에 대응하여 상기 디스플레이를 제어함으로써, 상기 음표를 나타내나 음악 표기법과는 다른 복수의 게임 객체를 상기 디스플레이의 하단부(lower end portion)로부터 직선 경로를 따라 상기 가상 키보드 상의 각각의 키의 낮은 쪽의 앞부분을 향하여 위로 진행시켜서, 상기 음악 키보드 상의 상기 음악 작품을 연주하기 위하여 상기 이용자에 의해 관여되는 상기 음악 키보드의 키에 대응하는 상기 가상 키보드 상의 각각의 키와 정렬하여 상기 게임 객체가 상기 가상 키보드와 충돌하도록 하는 단계를 포함하고, 상기 음악 파일이 적재되는 시간의 일부 동안에, 상기 복수의 게임 객체와 상기 가상 키보드의 각 옥타브의 복수의 키가 서로 일대일 대응 관계로 칼러 코딩되어 디스플레이되는 것을 또 다른 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 음악 표기법 교습 시스템에 있어서, 음악 키보드와, 상기 음악 키보드와 기능적으로 링크되는 계산부와, 상기 계산부와 기능적으로 링크되고, 상기 음악 키보드의 이용자에 의해 볼 수 있는 디스플레이와, 상기 계산부와 링크되는 상기 시스템 내의 저장 매체와, 상기 저장 매체에 구현된 컴퓨터 명령어를 포함하고, 상기 컴퓨터 명령어는 상기 계산부로 하여금 상기 디스플레이 상에서 상기 디스플레이의 상부에 가상 키보드를 생성하는 단계 - 여기서, 상기 가상 키보드는 복수의 키를 갖고, 상기 가상 키보드 상의 각 키가 상기 디스플레이의 상부에 뒷부분을 갖고 반대되는 낮은 쪽에 앞부분을 갖고면서 키들이 일반적으로 연주되는 방식에 대응하는 방향으로 디스플레이됨 - 와, 음표의 배열에 대응하는 데이터를 갖는 음악 파일을 적재하는 단계와, 상기 적재된 음악 파일의 처리에 따라 상기 디스플레이를 제어하여, 상기 가상 키보드 상의 각 키의 앞부분을 향해 위쪽으로 상기 디스플레이 상에서 복수의 게임 객체를 진행시키는 단계를 수행하도록 하는 것을 또 다른 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 음악 표기법을 컴퓨터로 교습하는 방법에 있어서, 상기 컴퓨터로써 디스플레이를 제어하여 제1 위치를 갖는 이미지를 생성하는 단계 - 여기서, 상기 디스플레이된 이미지의 상부에 가상 키보드가 디스플레이되며, 상기 가상 키보드는 음악 키보드의 적어도 한 옥타브에 해당하는 복수의 키를 구비하고, 각 키는 상기 디스플레이된 이미지의 상부에 뒷부분을 갖고 반대되는 낮은 쪽에 앞부분을 갖음 - 와, 상기 디스플레이를 상기 컴퓨터로써 제어하여, 음표의 배열을 나타내는 복수의 게임 객체를 상기 디스플레이된 이미지를 가로질러 상기 가상 키보드 상의 각 키를 향하여 위쪽으로 진행시켜서, 상기 복수의 게임 객체가 상기 가상 키보드 상의 각 키와 정렬하여 상기 가상 키보드와 충돌하도록 하는 단계를 포함하는 것을 또 다른 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 컴퓨터에서 사용되어 음악 표기법을 교습하는 프로그램을 저장하는 장치에 있어서, 컴퓨터 판독 가능한 매체와, 컴퓨터의 프로세서에 의해 실행 가능한 상기 매체 상의 일 이상의 명령어 - 여기서, 상기 컴퓨터는 상기 프로세서와 링크된 디스플레이와 음악 키보드를 구비함 - 을 구비하며, 상기 명령어는 상기 컴퓨터로 하여금 상기 디스플레이 상에 이미지를 디스플레이하는 단계 - 여기서, 상기 디스플레이된 이미지는 제1 위치를 가지고, 상기 이미지의 상부에 가상 키보드가 디스플레이되며, 상기 가상 키보드는 음악 키보드의 적어도 한 옥타브에 해당하는 복수의 키를 구비하고, 각 키는 상기 디스플레이된 이미지의 상부에 뒷부분을 갖고 반대되는 낮은 쪽에 앞부분을 갖음 - 와, 상기 디스플레이를 제어하여, 음표의 배열을 나타내는 복수의 게임 객체를 상기 디스플레이된 이미지를 가로질러 상기 가상 키보드 상의 각 키를 향하여 위쪽으로 진행시켜서, 상기 복수의 게임 객체가 상기 가상 키보드 상의 각 키와 정렬하여 상기 가상 키보드와 충돌하도록 하는 단계를 수행하도록 하는 것을 또 다른 특징으로 한다.

**실시예**

- <41> 도1은 본 발명의 일부 양태를 수행하기 위한 하드웨어 구조를 나타내는 블록도이다. 도1은 CPU 및 디스플레이를 포함하는 컴퓨터(100)를 나타낸다. 일반적인 구현은 다수의 공급자가 제공하는 상업용의 퍼스널 컴퓨터일 것이다. 컴퓨터(100)의 내부와 네트워크 환경에서의 컴퓨터의 사용은 도12에서 설명하도록 한다.
- <42> 피아노 키보드(150)는 MIDI 표준에 따라 제어 데이터를 생성할 수 있고, 이용자 표준 MIDI 인터페이스를 통해 컴퓨터에 접속된다.
- <43> 도2는 가상 피아노 키보드, 게임 객체 궤도 및 높은 음자리표의 표준 악보의 궤도와와의 관계를 나타내는 도면이다. 가상 키보드는 그래픽 유저 인터페이스의 일부로서 컴퓨터의 디스플레이의 스크린상에 나타나는 객체이다. 가상 키보드는 피아노의 백색 키에 대응하는 복수의 키(200i)와 피아노의 흑색 키에 대응하는 복수의 키(200j)

를 포함한다. 이 실시예에서, 가상 키보드는 피아노 등의 키보드 상의 표준 키 배열을 나타낸다. 가상 키보드의 각각의 키와 연관된 궤도(210i)는 피아노 키보드의 백색 키에 대응한다. 백색 키 중 하나 및 이와 연관된 궤도는 악보의 옥타브의 각각의 음표에 대응하고, 이 경우, 좌단의 미들 C(middle C)로 시작하여, 미들 C의 위쪽인 C에 도달할 때까지 음계(musical scale)가 처리된다. 이 예에서, 두껍게 나타낸 궤도는 높은 음자리표의 라인상에서 발견되는 음표와 대응한다.

<44> 이러한 관점에서, 이 도면에 나타낸 바와 같이 음계가 좌측으로부터 우측으로 진행됨에 따라 음조가 올라가는 것이 명백하다. 그러나, 표준 악보에서, 미들 C는 도2에 나타낸 표준 높은 음자리표의 제1 라인 아래의 라인에서 시작하고, 미들 C 위쪽의 C는 표준 음자리표의 최상위 공간에 표시된다. 따라서, 높은 음자리표상의 음조에서의 악보는 하단에서 상단으로 진행되고, 낮은 음조값으로부터 시작하여 높은 음조값으로 증가된다. 그러나, 키보드에서는, 음조는 하단에서 상단으로 증가하기 보단 좌측으로부터 우측으로 증가한다. 전술한 바와 같이, 이러한 표현의 차이는 피아노 연주를 배우는데 있어서 적어도 하나의 곤란한 요인이다.

<45> 하술하는 바와 같이, 게임 객체는 궤도(210i)를 따라 가상 키보드의 반대쪽 위치에 도입된다. 이어서, 게임 객체는 하단 근처로부터 게임 객체가 가상 키보드(200i)의 키와 만나게 되는 지점으로 궤도를 따라 애니메이션식으로 처리된다. 각각의 궤도는 횡단 시간(traversal time)과 연관되어, 3개의 음표가 차례대로 하나씩 도입되었을 때, 궤도의 하단에서 차례대로 보여지게 되고, 하단으로부터 상단으로의 횡단 시간 동안, 게임 객체가 서로 교체되는 일시적인 시간에서 그들 각각의 키와 교차하게 된다.

<46> 대화식 게임의 하나의 목적은, 게임 객체가 그래픽 유저 인터페이스상의 가상 키보드의 키와 교차하는 순간에 거의 동시에 키보드(바람직하게 미디어용 키보드)의 키를 학생들로 하여금 누르게 하는 것이다. 이용자가 게임을 수행하면, 이용자는, 게임 객체를 생성시키는 음악 파일로부터의 음표의 시각적 표현을 가상키보드와 인터페이싱하는 실제 키보드상의 실제 핑거링 위치로 매핑하는 재능을 개발할 수 있다. 게임은 이용자가 적당한 순간에 정확한 키를 누르는 것을 검출한다.

<47> 도3은 본 발명의 각종 양태를 수행하기 위한 하드웨어 및 소프트웨어 모듈을 나타내는 블록도이다. 본 발명의 이러한 특정 실시예는 NIDI 파일 및 MIDI 표준에 따라 포맷된 음악의 이용에 관하여 설명하고 있지만, 다른 음악용 포맷이 본 발명의 대안적인 실시예에 이용될 수 있다.

<48> 본 실시예에서, MIDI 포맷으로 포맷된 하나 또는 그 이상의 파일(300)은 예를 들어 라이브러리에 저장되거나, 실시간으로 다운로드되어, MIDI 데이터 파일이 번역되는 번역기(310)로 공급되고, 게임 객체 생성 모듈(320)를 구동하는 명령어로 변환되어, 디스플레이 스크린 상의 그래픽 유저 인터페이스 상에 게임 객체가 디스플레이되고, 컴퓨터의 스피커로 오디오 출력(370)을 제공한다. 편리하게도, 그래픽 엔진(350)과 오디오 엔진(360)은 게임 객체를 오디오 출력과 비디오 디스플레이를 구동하기 위한 오디오 및 비디오 성분으로 변환한다. 게임 객체 생성기는 객체의 라이브러리(330) 및 게임 체어 파라미터(340) 세트를 액세스한다. 이들 각각의 모듈은 이하에서 보다 상세하게 설명한다.

<49> 도4는 MIDI 파일의 포맷을 나타낸다. 전술한 바와 같이, MIDI 파일 포맷은 본 발명을 나타낼 목적으로 이용되는 것으로, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명을 수행하는데 적합한 다른 파일의 예로는 MPEG-4를 들 수 있다.

<50> MIDI 파일 및 MIDI 프로토콜의 동작을 이해하면 본 발명을 보다 쉽게 이해할 수 있다.

<51> **MIDI 파일 포맷**

<52> MIDI 파일은 청크로 구조된다. 각 청크는 4-바이트 청크로 이루어지고, 4-바이트는 데이터 필드에 포함되는 바이트의 길이를 의미하는 길이를 나타낸다.

<53> 청크에는, 헤더 청크("MThd")(410)의 청크 타입을 가짐)와 "MTrk"(420)의 청크 타입을 갖는 트랙 청크의 2가지 타입이 있다.

<54> MIDI 파일은 하나의 헤더 청크와, 이를 뒤따르는 하나 또는 그 이상의 트랙 청크로 이루어진다.

<55> 도5는 MIDI 파일의 헤더 청크의 포맷을 나타낸다. 헤더 청크는 3개의 필드, 즉 청크 타입, 길이 및 데이터를 포함한다. 헤더 청크에서, 청크 타입은 MThd이다. 길이 필드는 청크 데이터부의 바이트 길이를 포함한다. 데이터 필드의 "포맷"부는 포맷 0, 1, 2 일 수 있는 MIDI 파일 포맷을 포함한다. 데이터필드의 "트랙"부는 MIDI 파일에 포함된 트랙 청크의 수를 나타내는 2진수이다. 헤더 청크의 데이터 필드의 "디비전(division)"부는 MIDI 파일에 대한 "델타-시간(delta-time)"의 기본 단위(default unit)를 정의한다. "디비전" 필드의 최상위 비트(MSB)가 0

이라면, 나머지 15비트는 음악을 표현하고 재생하는데 이용되는 "4분음표 당 틱(ticks per quarter note)"의 수를 나타낸다. 최상위 비트가 로직 1이라면, 나머지 15비트에 에 의해 표시되는 2개의 성분이 존재하게 된다. 비트 8-14는 초당 프레임의 수(음수로 표시됨)를 나타내고, 최하위 8비트는 SMPTE 프레임 당 틱의 수를 나타낸다.

- <56> 미디 파일은 3개의 변형으로 된다. 포맷0은 단일 트랙을 포함한다. 포맷1은 하나 또는 그 이상의 트랙을 포함하고, 이들은 동시에 연주된다. 포맷2는 하나 또는 그 이상의 독립적인 트랙을 포함하고, 이들은 서로 독립적으로 연주될 수 있다.
- <57> 도6은 MIDI 파일의 트랙 청크의 포맷을 나타낸다. MTrk 타입으로 정의되는 청크 타입과 트랙 청크내의 데이터의 길이를 나타내는 길이 필드를 포함한다. 트랙 청크의 데이터부는 2개의 성분을 포함한다. 첫번째 성분은 "델타\_시간"부 및 "이벤트"부 이다. 델타\_시간은 이전 이벤트로부터의 "틱"의 수이고, 다양한 길이 양(quantity)로서 표시된다. 표준으로 정의되는 이벤트에는 3가지 타입이 있다. 이들은 "MIDI 이벤트", "SYSEX 이벤트" 및 "META 이벤트"이다. "델타\_시간"과 "이벤트" 인스턴스 사이에는 뚜렷한 구별자(delimiter)가 없다. 이는 이들 양 필드가 명확하게 정의된 길이를 갖기 때문에 가능하다.
- <58> MIDI 이벤트는 임의의 MIDI 채널 메시지를 갖는다. 이들은 채널 음성 보이스 및 채널 모드 메시지를 포함한다. MIDI 파일에 포함되는 MIDI 채널 메시지 이외의 메시지는 SYSEX 이벤트를 이용할 수 있다.
- <59> 대부분의 시스템 배타적 메시지(System Exclusive Message: 이하 SEM으로 표기)는 매우 단순하고, F0에서 시작하여 F7에서 종료되는 바이트의 단일 패킷으로서 송신된다. 그러나, 일부 SEM은 실시간으로 장치 파라미터를 제어하기 위해 이용된다. 2개의 상이한 타입의 SYSEX 이벤트는 상이한 이용을 수용하기 위해 정의된다.
- <60> META 이벤트는 송신되는 MIDI 메시지에서 얻어지지 않지만, MIDI 파일의 유용한 성분인 트랙-네임, 가사(lyric) 및 큐 포인트(que point) 등에 이용된다.
- <61> MIDI 이벤트는 도7에 나타난 일반적인 형태를 갖는다. MIDI 이벤트에서는 타입 필드, 길이 필드, 및 데이터 필드를 보다 16음표(hexadecimal notation)(FF)가 앞선다. 길이 필드는 데이터 필드의 앞에서 복수 바이트의 데이터를 포함한다.
- <62> 복수의 META 이벤트는 본 발명의 구현을 용이하게 하는 표준으로 정의되어 있다.
- <63> "시퀀스 번호"는 0이 아닌 모든 델타\_시간 전에 트랙의 시작에서만 발생하는 선택적인 이벤트이다.
- <64> 이는 각 트랙을 식별하는데 이용된다.
- <65> 텍스트 이벤트는 트랙에 임의의 텍스트(arbitrary text)로 주석을 부여하는데 이용된다. 저작권 통보 이벤트는 저작권 통보가 ASCII 텍스트로 표시되는 곳에서 이용될 수 있다. 이는 MIDI 파일의 제1 트랙상에서 제1 이벤트로 될 것이다.
- <66> 시퀀스/트랙 이름은 파일에 시퀀스나 트랙의 이름을 제공한다. 악기 이름은 트랙상에 이용된 악기의 설명을 제공한다. 가사 이벤트(lyric event)는 노래의 가사를 제공한다. 즉, 각각의 음절(syllable)은 그 가사-이벤트를 가지며, 이는 가사가 불러질 시간에서 발생된다.
- <67> 마커 이벤트(marker event)는 절(verse)의 시작과 같은 시퀀스내의 중요한 포인트를 마킹한다.
- <68> 큐 포인트(que point)는 "개막(curtain rise)", "퇴장(exit)" 등의 무대상에서 발생하는 이벤트용의 큐(queue)를 포함하는데 이용된다.
- <69> 트랙 종료 이벤트는 트랙에 명확하게 정의된 길이를 부여하기 위해 이용된다. 이는 트랙이 반복되거나 다른 트랙과 연계되어 있을 때 필수적이다.
- <70> 세트 템포 이벤트(set tempo event)는 4분음표당 마이크로세컨드로 템포를 설정한다. 이는 델타\_시간 틱의 단위-길이의 변경을 의미한다. 디폴트 템포는 분당 120 비트이다. SMPTE 오프셋 이벤트는 트랙이 시작하는 SMPTE 시간을 명시한다. 박자(time signature)는 3/4, 6/8 또는 2/2 등과 같이 음악에 대한 표준 박자를 나타낸다. 조표 이벤트(key signature event)는 샤프(sharp) 또는 플랫(flat)의 수와 메이저 또는 마이너 플레그를 명시할 수 있다. 마지막으로, 시퀀스-특정 META 이벤트는 시퀀서 특정 명령(sequencer specific directive)을 MIDI 파일에 포함시키는 제조를 허용한다.
- <71> 도7은 MIDI 파일로부터의 META 이벤트의 포맷을 나타낸다.

- <72> 도8은 예시적인 시맨틱과 함께 MIDI 데이터의 MTrk 청크의 일부분의 예를 나타낸다. 도8에 나타난 바와 같이, MTrk 청크는 MTrk 식별자(800)에 도입되고 뒤이어 길이 필드(810)가 뒤따른다. MTrk 청크와 연관된 각각의 MIDI 메시지를 나타내는 복수의 순차적인 델타\_시간 및 이벤트 필드(820-1 ~ 820-j)의 쌍이 뒤따른다.
- <73> MIDI 프로토콜은 신디사이저와 시퀀서로 하여금 연주 소리 정보를 전달하도록 설계되는 메시지로 이루어진다. 전형적인 MIDI 메시지는 3개의 성분을 포함한다. 제1 성분은 16진수 9로 시작하고, 0-F의 값을 갖는 16개의 미디 채널 중 하나의 아이덴티피케이션(이하, ID)이 뒤따른다. 제2 성분은 장치상에서 눌러진 키를 나타내는 2바이트 시퀀스이다. 이는 피아노 타입의 키보드의 경우에 눌러진 키보드의 키에 대응한다. 2바이트의 값은 00-7F의 범위에 있다. MIDI 메시지의 제3 성분은 키가 눌러지거나 해제되는 속도를 명시하는 속도 성분이다. 이 역시 00-7F의 범위에 있다. 따라서, 음악가가 키보드상에서 미들-C 키를 누르면, 키보드는 90 3C 40을 포함하는 "음표-온(note-on)" 메시지를 송신한다. 음악가가 키를 해제하면, 대응하는 "음표-오프" 메시지는 80 3C 33을 포함할 것이다. 이러한 경우, 해제 메시지내에서 속도 지정이 33으로 지정되었기 때문에 키를 누를 때 보다 더욱 천천히 해제된다(시작 속도는 40이었음).
- <74> 다른 MIDI 메시지는 프로그램(악기) 변경, 음조 혼합 메시지, 제어 변경 메시지(예를 들어, 페달/스위치 풋 상태 변경) 및 타이밍 클록 메시지를 포함할 수도 있다.
- <75> MIDI 메시지는 모두 일방향 메시지이다. 즉 수신기로부터 송신기로 보내지는 응답 메시지는 없다. MIDI 장치가 메시지로 무엇을 해야할지 알지 못하면, MIDI 장치는 이를 무시한다. MIDI 채널에 대해 특정한 MIDI 메시지는 채널 메시지로 언급된다. 전체 MIDI 시스템 또는 전체 MIDI 장치에 영향을 미치는 MIDI 메시지는 시스템 메시지로서 알려진다. 채널 및 시스템 메시지는 몇가지 등급으로 더 나뉘어 진다. 채널 보이스 메시지는 소리 또는 연주를 시작, 변경 또는 정지시키는 메시지이다. 채널 모드 메시지는 전체 채널에 영향을 미친다. 시스템 실시간 메시지는 시퀀서가 타이밍을 조정하고 동기화하는데 이용된다. 이들은 데이터 바이트는 포함하지 않는다. 시스템 공통 메시지는 노래 위치 포인터, 노래 선택 등과 같은 메시지를 포함한다. SEM은 특정 장치를 MIDI 프로토콜로 연장하는데 이용된다.
- <76> MIDI 메시지는 실시간으로 송신되고 번역되기 때문에, 송신되는 데이터의 크기는 축소하는 것이 바람직하다. 통상적인 음표-온 및 음표-오프 메시지에서, 복수의 음표가 동시에 온되거나 오프되는 것은 매우 일반적인 일이다. 그러한 경우, 온되거나 오프되는 각각의 음표에 대해 동일한 상태 바이트를 반복하지 않고 음표-온 메시지에 뒤이어 복수의 "음표 식별자, 속도" 쌍과 같은 단일 상태 명령어를 송신할 수 있다. 상태의 전송에서 이러한 감소는 MIDI 메시지내에서 "러닝 상태"로 알려진다. 변경된 데이터 바이트만이 송신된다.
- <77> MIDI 파일 및 프로토콜을 배경으로 하여, 본 발명의 예시적인 동작을 이하에 설명한다.
- <78> 도9는 3개 음표의 순차적인 연주를 위한 MIDI 메시지를 나타내는 데이터의 도면이다. 도9에서, 2개의 MIDI 메시지가 한줄로 표시된다. 이들 각각은 델타\_시간 영역에 포함된다. 따라서, 도9에 나타난 6개의 메시지는 델타\_시간이 00, 08, 10, 18, 20, 및 28로 증가하면서 진행된다.
- <79> 델타\_시간 증가 다음으로 MIDI 명령어 시퀀스가 뒤따른다. 시퀀스(92)는 음표가 온으로 되는 상태를 나타낸다. 이어지는 각각의 92 메시지는 음표가 오프로 되는 것을 나타내는 명령어 필드(82)를 갖는 메시지이다. 그 경우, 제1 라인의 경우, 이는 음표 C가 온 및 오프되는 것을 나타낸다. 제2 및 제3 라인의 경우, 식별된 음표는 각각 음표 E 및 음표 G이다. 각 메시지내 마지막 성분은 속도 성분이다. 제1 라인에서 속도 44는 얼마나 빠르게 키가 하방으로 눌러지는지의 측정치이다(예를 들어, 시작 속도). 키가 해제되는 다음의 메시지에서, 속도 40은 속도 40으로 키가 해제되는 것을 나타낸다.
- <80> 도10은 도5의 MIDI 데이터 스트림을 게임 객체 생성의 일부로서 번역하기 위한 예시적인 프로세스의 흐름도이다. <델타\_시간><명령어><음표><속도> 형태의 객체상에서 음표를 나타내는 MIDI 메시지가 수신되고(1000), 필요에 따라 유사한 포맷의 음표-오프 특성을 나타내는 MIDI 메시지가 뒤따른다(1010). 횡단 시간보다 적은 <델타\_시간>에서, 객체는 <델타\_시간(오프)> - <델타\_시간(온)> 텍스트의 옵션적인 길이 특성을 갖는 <음표> 궤도상에 런치된다(1020). 이러한 형태에서, 단계(1000-1020)는 인커밍 MIDI 메시지를 번역하고 이어서 게임 객체를 생성한다는 것을 알 수 있다. 메시지는 단계 1000-1020에 따라 진행중인 베이스(basis)상에서 수신되고 번역된다. 윈도우는 가상 키보드의 임팩트 시간의  $\tau$  단위로 정의된다.(1030)
- <81> 객체가 음표 궤도상에 일단 런치되면, 객체는 궤도를 따라 MIDI 클록의 각각의 N 틱으로 가상 키보드를 향해 이동된다(1040). MIDI 키보드 입력이 오픈 윈도우 동안 수신되고, MIDI 키보드 입력의 값이 가상 키보드를 임팩트 하고자 하는 객체의 MIDI 음표 값과 동일하다면, 비디오 및 오디오 보상 프리젠테이션(루틴)이 활성화된다

(1060). 그렇지 않으면, 실패(failure)를 나타내는 비디오 및 오디오 시퀀스가 활성화된다. 이 프로세스는 상위 단계(1040)으로 복귀하는 화살표로 표시되는 대화식 방법에서 MIDI 클록의 각각의 틱에 대해 반복된다.

- <82> 다시 도3을 참조하면, 아이템(330)은 게임의 상이한 특성(flavor)에 대응하는 객체의 각종 타입의 객체의 치환에 의해 게임이 변경되는 것을 허용해주는 객체의 라이브러리를 나타낸다. 이용되는 객체 타입의 예가 이하에 주어진다. 또한, 도3에 도시된 바와 같이, 파라미터(340) 세트는 이용자로 하여금 게임의 수행 또는 게임의 작동을 특정한 예로 개별화하는 것을 허용한다.
- <83> 오디오 엔진(360)은 마이크로소프트 다이렉트사운드8 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스에 기반한다. 오디오 엔진은 카운트 카드의 PCM 채널을 통해 short.WAV 파일을 재생할 수 있다. 사운드 엔진은 컨스트럭터, 디컨스트럭터, WAV 파일의 로딩 및 a.WAV 파일의 재생을 갖는 클래스로서 구현된다. 사운드 엔진은 메뉴 버튼, 클릭, 스위치 및 게임 배경음과 관련한 사운드 효과를 재생하는데 주로 이용된다. 그러나, 본 발명은 다른 소프트웨어 엔진으로도 동작될 수 있다.
- <84> 그래픽 엔진(350)은 객체의 라이브러리(330)와 게임 객체 생성 모듈(320)과 협력하여, 게임 진행에 이용되는 게임 객체의 각각의 구현을 구성하는 그래픽적인 객체를 스크린상에 생성하는데 이용된다. 본 발명은 3가지 타입, 즉 MIDI, MIDI 가라오케, 및 .amm의 음악 파일을 로딩 및 재생할 수 있다. 후자는 이하 상세히 설명되는 내부 음악 포맷이다. 표준 MIDI 파일은 전술하였다. MIDI 가라오케 파일은 특정 포맷에 따라 트랙 중 하나에 노래 가사를 갖는 표준 MIDI 파일이다. 본 발명은 웨어웨어/공중 도메인 마켓에서 보급되어 있는 파일 포맷인 .KAR 파일 포맷을 지원한다.
- <85> .amm 파일은 표준 타입1 MIDI 파일의 구조와 매우 유사하다. 그러나, .amm 포맷 파일도 주석(annotation), 하이라이팅(highlighting) 및 핑거링을 지원한다. 주석은 노래의 타임라인(timeline)상에 저장되는 단순한 텍스트 기록이다. 이들 주석은 유저에게 유용한 정보를 유지할 수 있고, 다른 스크롤링 게임 객체에 따라 게임 진행동안 디스플레이될 수 있다. 이들은 내부 파일(internal file)내에 텍스트로서 저장될 수도 있지만, 스크린 상에서 이들은 다른 게임 객체를 가르키는 화살표를 갖는 또는 갖지 않는 말풍선(speech balloon)과 같은 형태로 나타날 수 있다.
- <86> .amm 파일내의 일부 음표는 하이라이트될 수 있다. 이는 본질적으로 그 음표가 후광효과 등의 하이라이팅 비디오 효과를 갖고 표시되어야 하는 것을 시스템에게 알리는 플래그(flag)이다. 핑거링은 피아노 키보드상에서 음표를 연주하는데 어떤 손가락이 이용되는지에 관한 작은 실마리(clue)이다. 게임의 진행동안, 할당된 핑거링을 갖는 게임 객체는 그들상에 위치한 숫자를 따라 스크롤 될 것이다.
- <87> 도11은 본 발명의 양태에 따른 게임 모듈의 예시적인 배열을 나타내는 블록도이다.
- <88> 처음 게임이 로딩되면, 스플래시 스크린(splash screen)(1100)이 디스플레이 된다. 이는 데스크탑상에서 중앙에 위치되고, 이용자로 하여금 게임의 새로운 노래를 다운로드할 수 있는 스폰서 회사의 웹사이트로 이용자를 안내하는 아이콘 또는 링크를 클릭할 수 있게 해준다.
- <89> 환영 스크린(welcome screen)(1100)은 4개의 옵션을 허용한다. 제1 옵션으로, 환영 스크린은 이하 설명되는 메인 메뉴의 선택을 허용한다. 제2 옵션으로, 환영 스크린은 게임에서 마지막으로 연주된 노래의 구성을 미리 설정하는 동작의 인스턴트 플레이 모드(instant play mode)(이하에서, 상세하게 설명됨)로의 액세스를 허용해준다. 메인 메뉴로부터의 제 3옵션은 게임 크레딧(credit)가 시각적인 방식으로 보여지는 크레딧 스크린이다. 마지막으로, 메인 메뉴(1120)는 게임으로부터 빠져나가 운영체제로 복귀하는 옵션을 갖는다.
- <90> 메인 메뉴(1120)에는 3가지 옵션이 있다. 퀵(quick) 플레이 옵션이 선택되면, 이용자는 직접 1140과 관련하여 설명한 퀵 플레이 모드로 직접 진행되고, 여기서 이용자는 임의의 노래를 자유롭게 로딩할 수 있고, 복수의 옵션을 선택할 수 있고, 연습을 시작할 수 있다. 어떤 프로파일도 선택되거나 생성될 필요가 없다. 제2 메인 메뉴 옵션인 커리어(career) 모드에서, 이용자는 프로파일을 생성하고, 복수의 상이한 피아노 모드에서 복수의 레벨 내에서 미리 정의된 복수회의 도전과제를 수행한다. 이는 커리어 모드(150)과 관련하여 이하에 상세히 설명한다.
- <91> 또한, 메인 메뉴로부터, 게임 셋업(1130)이 선택될 수 있다. 게임 셋업에서, 복수의 게임 객체는 이하에 설명하는 바와 같이 구성될 수 있다.
- <92> 인스턴트 플레이(1140)는 이용자로 하여금 시작 옵션(start up option)를 통하지 않고 게임을 진행할 수 있게 해준다. 마지막 연주된 노래를 포함하여, 이전의 시작 옵션 파라미터가 가정되고, 게임이 최초로 인스톨되어 연

주될 노래가 없다면, 디폴트 노래가 가정된다. 인스턴트 플레이에는 메뉴가 없으며, 게임 플레이를 위한 최단적인 방법이다.

<93> 도12는 본 발명의 다양한 양태를 구현하기 위해 이용될 수 있는 예시적인 컴퓨터의 세부사항을 나타내는 블록도이다. 다음의 본 발명의 설명은 예시적인 것이다. 그러나, 본 발명은 본 명세서에 설명된 특정 사항없이 실현될 수 있다는 것을 이해해야한다. 본 발명을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해 공지 구조 및 장치가 블록도에 도시된다. 본 발명의 적어도 일부는 인터넷 등의 네트워크를 통해 또는 네트워크 상에서 구현되도록 의도된다. 이러한 네트워크의 예는 도12에서도 기재되어 있다.

<94> 도12는 본 발명의 실시예가 구현될 수 있는 컴퓨터 시스템(100)을 나타내는 블록도이다. 컴퓨터 시스템(100)은 정보의 통신을 위한 버스(102) 또는 기타 통신 메카니즘, 및 정보 처리를 위해 버스(102)에 결합된 프로세서(104)를 포함한다. 컴퓨터 시스템(100)은 프로세서(104)에 의해 실행되는 정보 및 명령어를 저장하기 위해 버스(102)에 결합되는 RAM(random access memory) 또는 동적 저장 장치와 같은 메인 메모리(106)를 포함한다. 메인 메모리(106)는 프로세서(104)에 의해 실행되는 명령어의 실행동안 임시적인 변수 또는 기타 중간 정보를 저장하는데 이용될 수 있다. 컴퓨터 시스템(100)은 프로세서(104)에 대한 정적 정보 및 명령어를 저장하기 위해 버스(102)에 결합되는 ROM(read only memory)(108) 또는 기타 정적 저장 장치를 더 포함한다. 자기 디스크 또는 광 디스크 등의 저장 장치(110)가 제공되고, 버스(102)에 결합되어 정보 및 명령어를 저장할 수 있다.

<95> 컴퓨터 시스템(100)은 컴퓨터 이용자에게 정보를 디스플레이 하기 위해 CRT(cathode ray tube) 등의 디스플레이(112)에 버스(102)를 통해 결합될 수 있다. 문자-숫자 키 등을 포함하는 입력장치(114)는 프로세서(104)로 정보 및 명령어 선택을 전달하기 위해 버스(102)에 결합된다. 다른 타입의 이용자 입력 장치는 프로세서(104)로 방향 정보 및 명령어 선택을 전달하고, 또한 디스플레이(112)상에서의 커서의 이동을 제어하는 마우스, 트랙볼, 또는 커서 방향 키(cursor direction key) 등의 커서 제어기(116)가 있다. 이 입력 장치는 2개의 축(제1 축(예를 들어 x축) 및 제2 축(예를 들어 y축))에서 2개의 자유도를 가지며, 이는 장치로 하여금 평면상에서 위치를 특정하도록 해준다.

<96> 컴퓨터 시스템(100)은 메인 메모리(106)에 포함된 하나 이상의 명령어의 하나 이상의 시퀀스를 실행하는 프로세서(104)에 응답하여 동작한다. 그러한 명령어는 저장 장치(110)와 같은 기타 컴퓨터-판독가능 매체로부터 메인 메모리(106)로 판독될 수 있다. 메인 메모리(106)에 포함된 명령어 시퀀스의 실행은 프로세서(104)로 하여금 본 명세서에 기재된 프로세스 단계를 수행하도록 유발한다. 대안적인 실시예에서, 배선회로(hard-wired circuitry)가 본 발명을 구현하기 위해 소프트웨어 명령어를 대신하여 또는 소프트웨어 명령어와 조합되어 이용될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예는 하드웨어 회로와 소프트웨어의 어떤 특정 조합으로 한정되는 것은 아니다.

<97> 본 명세서에서 사용된 용어 "컴퓨터-판독가능 매체"라는 것은 실행을 위해 프로세서(104)에 명령어를 제공하는 것에 관여하는 모든 매체로 참조된다. 그러한 매체는 많은 형태를 가질 수 있으며, 비휘발성 매체, 휘발성 매체, 및 전송 매체를 포함하지만 이에 한정되는 것은 아니다. 비휘발성 매체는 예를 들어 저장 장치(110)등의 광 디스크 또는 자기 디스크를 포함한다. 휘발성 매체는 메인 메모리(106) 등의 동적 메모리를 포함한다. 전송 매체는 버스(102)를 포함하는 와이어를 포함하여, 동축 케이블, 코퍼 와이어 및 광섬유를 포함한다. 전송 매체는 음파 또는 광파의 형태를 가질 수 있고, 이들은 라디오-파(radio-wave) 및 초적외선 데이터 통신(infra-red data communication) 동안 생성된다.

<98> 컴퓨터 판독-가능 매체의 공통적인 형태는 플로피 디스크, 플렉시블 디스크, 하드 디스크, 자기 테이프 또는 기타 자기 매체, CD-ROM 및 기타 광 매체, 천공카드, 페이퍼테이프 및 구멍의 패턴을 갖는 기타 물리적 매체, RAM, PROM 및 EPROM, FLASH-EPROM, 및 기타 메모리 칩 또는 카트리지를, 후술하는 반송파 또는 컴퓨터가 판독할 수 있는 기타 매체를 포함한다.

<99> 각종 형태의 컴퓨터 판독가능 매체는 실행을 위해 프로세서(104)로의 하나 이상의 명령어의 하나 이상의 시퀀스의 운반에 포함될 수 있다. 예를 들어, 명령어는 최초 리모트 컴퓨터의 자기 디스크 상으로 전달될 수 있다. 리모트 컴퓨터는 명령어를 그 동적 메모리로 로드하여, 이 명령어를 모뎀을 이용하여 전화선으로 송신한다. 컴퓨터 시스템에 대해 국부적인 모뎀은 전화선상에서 데이터를 수신할 수 있고, 데이터를 초적외선 신호로 전환하기 위해 초적외선 변환기를 이용한다. 초적외선 검출기는 초적외선 신호에 반송된 데이터를 수신하고, 적당한 회로가 데이터를 버스(102)상에 배치시킨다. 메인 메모리(106)에 의해 수신된 명령어는 프로세서(104)의 실행 전 또는 실행 후에 저장 장치(110)에 선택적으로 저장될 수 있다.

<100> 컴퓨터 시스템(100)은 또한 버스(102)에 결합되는 통신 인터페이스(118)를 포함한다. 통신 인터페이스(118)는

로컬 네트워크(122)에 접속되는 통신 링크와 결합하는 양방향(2-way) 데이터 통신을 제공한다. 예를 들어, 통신 인터페이스(118)는 전화 라인의 대응하는 타입에 데이터 통신접속을 제공하기 위한 ISDN(integrated services digital network) 카드 또는 모뎀일 수 있다. 다른 예로서, 통신 인터페이스(118)는 호환가능한 LAN(local area network)으로 데이터 통신 접속을 제공하는 LAN 카드일 수 있다. 무선 링크도 구현될 수 있다. 그러한 구현에서, 통신 인터페이스(118)는 각종 타입의 정보를 나타내는 디지털 데이터 스트림을 반송하는 전기적, 전자 기적 또는 광 신호를 송수신한다.

<101> 일반적으로, 네트워크 링크(120)는 하나 또는 그 이상의 네트워크를 통해 다른 데이터 장치로 데이터 통신을 제공한다. 예를 들어, 네트워크 링크(120)는 로컬 네트워크(122)를 통해 호스트 컴퓨터(124)로의 접속을 제공하고, 또는 ISP(internet service provider)(126)에 의해 동작되는 데이터 장치로의 접속을 제공할 수도 있다. ISP(126)는 현재 "인터넷(128)"으로 알려진 월드 와이드 패킷 데이터 통신 네트워크를 통해 데이터 통신 서비스를 교대로 제공한다. 로컬 네트워크(122) 및 인터넷(128) 모두 데이터 스트림을 반송하는 전기 신호, 전자 기 신호 또는 광 신호를 이용할 수 있다. 디지털 데이터를 컴퓨터 시스템(100)으로부터 컴퓨터 시스템(100)으로 반송하는 각종 네트워크를 통한 신호 및 통신 인터페이스(118)를 통한 네트워크(120)상의 신호는 정보를 운반하는 반송파의 예시적인 형태이다.

<102> 컴퓨터 시스템(100)은 네트워크, 네트워크 링크(120) 및 통신 인터페이스(118)를 통해 메시지를 송신하고 데이터를 수신할 수 있다(프로그램 코드를 포함함). 인터넷의 예에서, 서버(130)는 어플리케이션 프로그램에 대한 요청 코드를 인터넷(128), ISP(126), 로컬 네트워크(122) 및 통신 인터페이스(118)를 통해 전송할 수 있다. 수신된 코드는 수신된 직후 프로세서(104)에 의해 실행될 수 있고, 및/또는 저장 장치(110) 또는 후 실행을 위해 기타 비휘발성 저장장치에 저장된다. 이러한 방식으로, 컴퓨터 시스템은 반송파의 형태로 어플리케이션 코드를 취득할 수 있다.

<103> 각각의 플레이 모드를 이하에 설명한다.

<104> **A. 퀵 플레이(Quick Play)**

<105> 퀵 플레이는 커리어 모드(섹션0)의 도전과제를 통하지 않고 게임을 플레이할 수 있게 해준다. 퀵 플레이는 음악 파일을 자유롭게 로딩하고 이들을 플레이할 수 있게 해준다. 퀵 플레이에서, 플레이어는 트레이닝(training) 또는 다이내믹(dynamic) 모드 중 하나를 선택할 수 있다.

<106> 1. 퀵 플레이 모드

<107> 퀵 플레이를 선택한 후, 이용자는 2개의 상이한 플레이 모드 사이에서 선택할 수 있다.

<108> · 트레이닝 모드

<109> 트레이닝 모드는 이용자로 하여금 게임으로 로딩될 수 있는 임의의 곡상에서 게임을 연습하도록 해준다.

<110> · 다이내믹 모드

<111> 다이내믹 모드는 온 및 오프로 스위치될 수 있는 복수의 상이한 다이내믹이 있다는 것을 제외하곤 트레이닝 모드와 동일하다. 각각의 다이내믹은 조절 가능한 복수의 변수(variable)를 가지며, 이는 게임이 진행됨에 따라 플레이어측에서 점차 변경될 것이다. 다음은 다이내믹의 예시적인 리스트이다.

<112> o 점차적인 템포 조절: On | Off

<113> o 점차적인 히트 윈도우 닫기: On | Off

<114> o 임의적인 컬러 드롭핑: On | Off

<115> o 악보로의 변환(transform to Notation): On | Off

<116> 전술한 모든 다이내믹 게임 소자는 36페이지 섹션 0에서의 시작 옵션하에서 더 정의된다.

<117> 2. 노래의 로딩(Load song)

- <118> 노래의 로딩은 컴퓨터 하드 드라이브에 국부적으로 저장된 노래의 로딩을 포함하는 게임의 일부이다. 이용자는 파일 탐색기 또는 간단한 노래 브라우저를 통해 그들의 하드 드라이브상의 특정 노래를 가져올 수 있다.
- <119> 3. 인터넷의 노래(Internet Songs)
- <120> 본 발명은 웹사이트로부터 게임속으로 노래를 직접적으로 로딩할 수는 없지만, 많은 노래가 다운로드 될 수 있는 웹사이트의 섹션에 대해 웹 브라우저(예를 들어, Internet Explorer 또는 Netscape)를 오픈하는 링크를 갖는다. 이용자는 웹사이트로부터 수동으로 노래를 다운로드하고 나서, 게임에서 이를 오픈할 수 있다. 이 링크는 스플래시 스크린상에서 제공된다.
- <121> **B. 커리어 모드(Career Mode)**
- <122> 커리어 모드는 플레이어로 하여금 상이한 피아노 방법과 레벨을 통과하여, 레벨내의 상이한 도전과제와 대면하도록 함으로써 게임을 종료하게 해준다.
- <123> 1. 개요(Overview)
- <124> 피아노 방법내에서(섹션0) 레벨(섹션0)을 갖는다. 레벨은 소정의 도전 가능한 회수를 갖는다(섹션0), 플레이어는 레벨내의 어떤 도전과제도 사용할 수 있고, 레벨 내의 어떤 노래도 사용할 수 있다. 레벨 요구사항이 만족될 때 레벨은 종료된다. 예를 들어, 레벨 요구사항은 10곡 중 최소 7곡을 종료한 것일 수 있고, 재생되는 각 곡에 대해 5번의 도전과제 중 최소 3번을 적용할 수 있다. 일단 레벨 요구사항이 충족되면, 다음 레벨이 해제된다. 높은 레벨 점수는 최소 요구사항 보다 많이 수행하는 것으로 얻어질 것이다. 추가적인 성과(effort)는 보다 많은 점수와 추가적인 그래픽 테마의 해제로 보상된다.
- <125> 2. 프로파일(Profiles)
- <126> 프로파일은 커리어 모드에서 게임을 플레이하는데 요구된다. 프로파일은 커리어 모드에서 전체 게임 진도의 트랙을 각 게임 이용자별로 유지한다.
- <127> · 프로파일의 생성(Create Profile)
- <128> 커리어모드에서 플레이하기 전에 이용자는 반드시 프로파일을 생성해야만 한다. 이용자는 이용가능한 아이콘 꾸러미에서 아이콘을 선택하고 그 이름을 할당한다. 이는 윈도우 XP 운영체제상의 이용자가 시스템을 이용하기전에 하는 것과 유사하다. 이어서, 게임은 그들의 이름 및 그들이 어떤 게임 시작 모드(초보자, 학생, 교사)를 좋아하는지를 프롬프트한다. 상기 모든 정보는 컴퓨터 하드 드라이브에 저장되고, 그 유저에 대한 전체 게임 진도에 따라 하드 드라이브에서 유지된다.
- <129> · 프로파일의 로딩(Load Profile)
- <130> 이용자가 게임으로 복귀하였을 때, 이미 저장된 프로파일이 존재하면, 이용가능한 프로파일의 리스트로부터 그의 프로파일을 선택할 수 있다. 이런 방식으로 이용자는 마지막으로 끝냈던 것부터 이어서 플레이할 수 있다.
- <131> · 프로파일의 삭제>Delete Profile)
- <132> 이용자는 현재의 프로파일을 삭제할 수 있다. 확인 대화상자가 프로파일이 우연히 삭제되지 않도록 팝업된다.
- <133> 3. 피아노 방법(Piano Method)
- <134> 이용자는 이용가능한 방법의 리스트로부터 피아노 방법을 선택할 수 있다. 피아노 방법 선택 스크린상에는 점수, 완료된 레벨 수, 그 방법에서 소요된 총 시간을 갖는 최고 플레이어 리스트가 있다. 플레이에 이용가능한 각각의 피아노 방법은 아이콘과 그 방법의 간단한 텍스트 설명을 따라 나열된다.
- <135> 4. 레벨(Level)

- <136> 이용자는 피아노 방법내에서 레벨을 선택할 수 있다. 고레벨은 이전 단계 레벨을 종료함에 따라 해제된다. 레벨 선택 스크린의 레이아웃은 피아노 선택 스크린과 유사하다. 리스트상에서의 각 레벨의 선택은 간단한 설명, 아이콘과 함께 디스플레이된다. 각각의 레벨에 대하여 최고 플레이어 리스트가 선택시 하이라이트되어 디스플레이된다. 하나의 레벨상에서 달성된 진도의 통계도 레벨이 리스트상에서 하이라이트된 직후 디스플레이된다. 예시적인 통계는 플레이 총 소요 시간 및 레벨을 종료하기까지의 도전 회수를 포함한다.
- <137> 각 레벨은 다음 레벨로 진행하기 위해 종료될 필요가 있는, 미리 정의되어 있는 최소 노래수와 도전과제를 갖는다. 또한, 각각의 레벨은 레벨이 종료되었을 때 해제될 수 있는 테마 형식의 보상을 갖는다.
- <138> 5. 노래(Song)
- <139> 노래는 방법 및 레벨의 계층에서 최종 아이템이다. 각 레벨에서 복수의 노래가 이용될 수 있다. 커리어 모드에서 이용가능한 노래는 미리구성되고, 예를 들어, 트랙 편집은 허용되지 않는다. 이들 노래의 연주는 섹션0에서 설명한 킥 플레이 모드에서는 가능한 게임 환경의 변경은 할 수 없다.
- <140> 6. 도전과제(Challenges)
- <141> 이 게임은 그 이용자를 위한 복수의 도전과제를 특징으로 한다. 이 도전과제는 다양한 기술로 트레이닝을 도와주도록 설계된다. 본 발명은 다음 타입의 도전과제를 특징으로 한다.
- <142> · 템포(Tempo)
- <143> 노래 파일 템포의 50%에서 시작하여 점차적으로 증가한다. 보너스 점수는 기본 노래 파일 템포 보다 빠르게 플레이하면 주어진다. 플레이어는 플레이를 계속하기 위해서 정확한 파라미터내에서, 예를 들어 90% 정도를 유지해야한다. 허용된 최대값은 도전과제의 생성시에 정의되는 파라미터이다.
- <144> · 리듬 정확도 도전과제(Rhythmic Precision Challenge)
- <145> 이 도전과제에서, 히트 윈도우는 도전과제 생성자가 미리 정의한 크기로 점차 접근한다. 시작 크기는 사용자 지정가능 파라미터이다. 플레이어는 플레이를 계속하기 위해서 정밀도 파라미터내에 유지되어야 한다.
- <146> · 제1 비트(Primary Beat)
- <147> 도전과제는 제1 비트를 누르는 것을 소정 정밀도 레벨내에서 유지하는 것이다. 제1 비트는 도전과제 생성자에 의해 정의된다. 히트 윈도우내에서 제1 비트 이외의 다른 음표를 누르는 것에 대한 감점(penalty)은 없다.
- <148> · 오프-비트(Off-beat)
- <149> 제1 비트 도전과제와 유사하게, 오프-비트 도전과제는 오프-비트를 누르는 것을 소정 정밀도 레벨내에 유지하는 것이다. 히트 윈도우내에서 오프-비트 이외의 다른 음표를 누르는 것에 대한 감점은 없다.
- <150> · 컬러 제거(Color Drop Off)
- <151> 선택 또는 임의의 시간에서, 음표를 나타내는 컬러 객체는 흑백으로 전환된다. 노래를 진행함에 따라 컬러를 잃은 게임 객체의 양이 점차적으로 증가한다.
- <152> · 음표 길이(Note Duration)(레가토(Legato))
- <153> 도전과제는 정확한 음표의 길이동안 피아노 키를 누른채로 유지하는 것이다. 플레이어는 플레이를 계속하기 위해 정확도 파라미터내에서, 예를 들어 90%내에서 유지되어야 한다.
- <154> · 로테이션(Rotation)
- <155> 스크린은 수직 위치에서 수평 위치로 회전한다. 플레이어는 플레이를 계속하기 위해서는 정밀도 파라미터내에 유지되어야 한다. 이용자가 이를 숙달하면, 키보드와 표준 음악 로테이션 사이의 관계를 배우게 될 것이다.
- <156> · 가시성(Visibility)
- <157> 일련의 가시성 도전과제는 이용자가 플레이하고 있는 음악의 일부를 이용자가 기억하도록 도입된다. 예를 들어, 가리개(cloud)가 게임 영역으로 진입하여 스크린의 일부를 가리고, 이는 이용자가 게임 객체를 보는 것을 어렵

계한다. 가시성 도전과제는 개발을 통해 보다 정의된다.

<158> · 소리 세기(Loudness)(속도(velocity))

<159> 노래의 특정 섹션은 사용자가 유지해야 하는 상이한 속도 파라미터(포르테, 피아노 등)를 갖는다. 플레이어는 플레이를 계속하기 위해 정밀도 파라미터를 유지하여야 한다. 이 도전과제는 터치식 피아노 키보드(touch-sensitive piano keyboard)에서만 유용하다.

<160> 7. 커스텀 피아노 방법 생성(Creating Custom Piano Method)

<161> 커스텀 피아노 방법은 이름을 부여하고, 그 레벨을 생성하고, 레벨에 노래를 첨가하는 엠프티 방법(empty method)을 포함한다. 커스텀 피아노 방법은 보상, 고득점 리스트 또는 그래픽 테마를 포함하지 않는다. 모든 도전과제는 커스텀 피아노 방법의 일부인 모든 노래상에서 플레이될 수 있다. 커스텀 피아노 방법은 본 발명의 사용자 사인에서 복사 및 공유될 수 있는 방식으로 구현된다. 커스텀 피아노 방법은 파일을 갖는 폴더이고, 간단한 구성 파일(configuration file)이다. 모든 레벨은 해제상태이고, 커스텀 피아노 방법에서 플레이 가능하다. 커스텀 피아노 방법의 아이디어는 교사가 본 발명의 사용자인 그 학생들에게 숙제를 주는 것을 가능하게 해준다.

<162> **C. 시작 옵션(Starting Optiong)**

<163> 시작 옵션은 사용자가 게임을 플레이하기 전에 구성될 수 있는 옵션이다. 이용가능한 시작 옵션의 수는 게임 모드에 따른다. 일부 모드에서, 일부 옵션들은 이용 불가능하고, 회색으로 표기되거나, 제외되어 있다. 그러나, 어떤 모드에서 게임이 시작되었는지와 상관없이, 플레이를 시작하기 위해, 이용자는 이들 옵션을 지나가야만 한다. 이 룰에 대한 한가지 예외는 시작 옵션 구성을 생각하는 동시에 플레이에 대하여 모두 디폴트 값을 적용하는 즉시 플레이 모드이다. 상이한 게임 모드에서, 시작 옵션의 바람직한 유효성은 CD-ROM 부록(CD-ROM Appendix)에 포함된다.

<164> 다음으로, 시작 옵션에 대하여 간단하게 설명한다.

<165> · 스크린 방위: V|H|회전(Screen Orientation: V|H|Rotation)

<166> 이 옵션은 스크린의 방향을 특정한다. 일부 이용자는 수직 모드에서 게임 플레이를 시작하는 것을 희망할 수 있고, 반면에 일부 이용자는 수평 모드를 희망할 수 있다. 또한 스크린이 수직으로부터 수평 방향으로 점차 회전하는 모드에서 게임을 시작할 수도 있다.

<167> · 주석: 온|오프(Annotation: On|Off)

<168> 이 스위치는 주석의 온/오프를 전환한다. 주석은 .amm 내부 파일 포맷에 포함되고, 주석이 달아진 게임 객체 스크롤로서 게임상에 일종의 "포스트-잇(post-it)" 텍스트 노트를 디스플레이한다.

<169> · 핑거링: 온|오프(Fingering: On|Off)

<170> 이 스위치는 핑거링 정보의 온|오프를 전환한다. 주석 옵션과 마찬가지로, 핑거링은 .amm 내부 파일 포맷에 포함된다. 핑거링이 인에이블되면, 피아노 키보드상에서 게임 객체를 정확하게 지정하기 위해, 게임 객체는 이용자에 대해 가이드로서 기능하는 1에서 5까지의 숫자를 디스플레이하여, 이용자가 어떤 손가락을 이용해야하는지를 알려준다.

<171> · 프리즈: 온|오프(Freeze: On|Off)(이하 프리즈는 일시정지라고 함)

<172> 이 스위치는 이하에 설명하는 바와 같이 게임 플레이에서 일시정지 메뉴를 액세스하는 것을 가능하게 하던지 불가능하게 한다.

<173> · 스크린당 비트(Beat per Screen)

<174> 이 옵션은 이용자로 하여금 게임 플레이 동안 스크린상에 얼마나 많은 비트 또는 박자(measures)가 수직으로 있게 할지를 선택할 수 있게 하여, 빠른 노래로 하여금 차기의 음표를 준비하도록 해준다.

<175> · 객체:길게|짧게|악보(Long|Short|notation)

<176> 이 옵션은 상이한 타입의 게임 객체 사이에서 선택할 수 있게 해준다. 긴 객체는 음표의 실제 길이를 나타내도

록 묘사될 수 있는 것이다(예를 들어, 카터필러(caterpillar)). 반면, 짧은 객체는 음표의 시작점만을 나타내는 것이고, 음표의 길이는 나타내지 않는다(예를 들어, 축구공 또는 풍선). 악보가 선택되면, 객체를 대신하여 이용자는 게임 플레이 동안 음표를 볼 수 있다.

- <177> · 악보: 임시음|조표(Accidentals|Key Signature)
- <178> 이 옵션은 상이한 타입의 음표 사이에서 선택할 수 있게 해준다. 이는 게임 객체로서 악보가 선택된 경우에만 이용될 수 있다.
- <179> · 테마 선택(Theme Selection)
- <180> 테마 선택은 상이한 게임 테마를 선택하는 것을 허용해주는 GUI 소자 세트이다. 테마는 배경 및 상이한 게임 객체를 포함한다. 상이한 배경은 상이한 게임 객체와 함께 결합될 수 있다. 그러나, 커리어 모드(섹션0)에서 해제되지 않은 테마는 선택시 이용될 수 없다.
- <181> · 컬러: 온/오프
- <182> 이 스위치는 스크린상의 가상 피아노 키보드의 컬러뿐만 아니라 게임 객체의 컬러를 온/오프 전환한다. 기본적으로, 온상태로 토글된 모든 게임 객체 및 피아노 키가 컬러-코드로 표시되면, 반대로 이들 객체는 흑백으로 된다.
- <183> · 트랙 선택(범위 미리보기, 유효 키)(Range Preview,Active Key)
- <184> 이 선택은 로딩된 노래 파일에서 트랙의 시각적 선택을 허용한다. 노래가 일단 로딩되면, 이용가능한 트랙의 리스트가 디스플레이되고, 이용자는 게임에서 플레이하고 싶은 트랙을 선택할 수 있다. 트랙이 일단 이용자에 의해 선택되면, 프로그램은 트랙에 대한 음표의 범위를 자동으로 발견하고, 스크린상에 디스플레이된 피아노 키보드상에 이를 마킹한다(예를 들어, C2-B3). 접위는 모든 선택된 트랙에 대하여 항상 계산될 것이다. 예를 들어, 2개의 트랙, 즉 트랙1 및 트랙2가 선택되면, 이들 트랙이 하나의 트랙인 것 처럼 범위는 이들 모두에 대해 마킹된다. 범위의 미리보기는 이용자로 하여금 선택된 트랙의 범위가 부착된 MIDI 키보드와 일치하는지를 볼 수 있게 해주기 때문에 매우 중요하다. 예를 들어, 4옥타브만을 갖는 키보드상에서 6옥타브의 음악을 연주하는 것은 가상적으로 불가능하다. 또한, 이용자는 각각의 피아노 키상에서 클릭하여 이들 키가 유효한지 유효하지 않은지를 마킹할 수 있다. 디폴트값에 의하면, 범위내의 모든 키는 유효하다고 마킹된다. 게임 플레이 동안, 이용자는 유효한 피아노 키만을 누르면 된다.
- <185> · 트랙을 위한 악기 선택(Instrument Select for Track)
- <186> 이용자는 게임에서 플레이될 임의의 선택 트랙에 대한 일반적인 MIDI 악기를 변경할 수 있는 능력을 갖는다. 이용자는 128개의 일반 MIDI 레벨1 악기들의 드롭 다운 메뉴로부터 트랙당 하나의 악기를 선택할 수 있다.
- <187> · 반주 트랙 선택(Accompaniment Track Select)
- <188> 이용자는 게임동안 플레이하기를 원하는 노래에 대하여 반주 트랙을 선택할 수 있는 능력을 갖는다. 반주 트랙은 배경음으로 가정적으로 플레이될 수 있다. 일부 이용자는 반주를 유용하다고 생각하는 반면, 다른 이용자는 혼란스러운 것으로 생각하기 때문에, 이는 선택적이라 할 수 있다.
- <189> · 반주 트랙을 위한 악기 선택(Instrument Select for Accompaniment Track)
- <190> 게임에서 플레이될 트랙을 위한 악기 선택과 마찬가지로, 이용자는 임의의 선택된 반주 트랙을 위한 일반적인 MIDI 악기를 변경할 수 있는 능력을 갖는다. 이용자는 128개의 일반 MIDI 레벨1 악기들의 드롭 다운 메뉴로부터 반주 트랙당 하나의 악기를 선택할 수 있다.
- <191> · 선택된 트랙의 병합(Merging Selected Tracks)
- <192> 이 옵션은 선택된 복수의 트랙을 하나의 트랙으로 병합할 수 있게 해준다. 이 동작은 원본 파일의 콘텐츠를 변경하지 않고, 대신에 로딩된 파일상의 컴퓨터 메모리에서 수행된다.
- <193> · 트랙 삭제>Delete Track)
- <194> 선택된 트랙을 메모리로부터 삭제한다. 그러나, 삭제된 트랙은 노래 파일로부터 삭제되지 않는다.
- <195> · 트랙에 대한 손 분리(Split Hand for a Track)

- <196> 하나의 트랙만이 선택되면, 이 옵션이 이용가능하다. 이 옵션의 실행하면 단일 트랙은 양손을 위해 각각 배열되는 음악 콘텐츠를 갖는 2개의 트랙으로 분리된다. 제1 트랙은 왼손으로 연주될 음표를 유지하고, 제2 트랙은 오른손으로 연주될 음표를 유지한다.
- <197> · 선택된 트랙의 이조(移調)(Transpose Selected Track)
- <198> 이 옵션은 선택된 트랙을 반음(semitone) 높게 또는 반음 낮게 이조한다.
- <199> · 트랙 셋업(Track Setup)
- <200> 이 섹션은 이용자로 하여금 MIDI 출력 포트 및 로드된 파일의 임의 트랙에 대한 채널을 구성하도록 해준다. 예를 들어, 이용자는 제3 MIDI 포트상에 우치된 신디사이저의 제11 채널상에서 반주 트랙 2번을 듣기 원할 수 있다.
- <201> · 메트로놈:온/오프(Metronom: On/Off)
- <202> 이 스위치는 게임 플레이 동안 들리는 가청적인 메트로놈을 인에이블 하거나 디스에이블할 수 있다.
- <203> · 연습 도전과제 선택(Practice Challenge Selection)
- <204> 이 섹션은 게임에 내장되어 있는, 전술한 커리어 모드의 일부분인, 모든 도전과제로부터 하나의 도전과제를 선택할 수 있게 해준다. 이를 허용함으로써, 이용자는 그가 원하는 임의의 노래상에서 상이한 도전과제를 유동적으로 연습할 수 있다.
- <205> · 템포 선택(Tempo Select)
- <206> 이 옵션은 게임 플레이 동안 이용되는 템포를 선택할 수 있게 해준다. 이 옵션의 일부는 현재 로딩된 노래에서 특정화된 템포로 플레이하는 것을 인에이블 해주는 "MIDI 템포: 온/오프"로 불리는 스위치이다. 이 스위치가 인에이블되고 현재의 노래 파일의 템포가 변조되면, 게임 속도는 자동으로 조정된다.
- <207> · 히트 윈도우 조정(Hit Window Adjustment)
- <208> 이 옵션은 게임의 힌트 윈도우의 높이를 조정할 수 있게 해준다.
- <209> · 배경:온|오프|불투명 %(Background: On|Off|Opacity %)
- <210> 이 옵션은 배경의 불투명도의 조정을 인에이블, 디스에이블 또는 허용한다. 불투명도 값은 0% 내지 100%의 범위에 있다.
- <211> · 박자:온|오프(Measure:On|Off)
- <212> 이 스위치는 게임 객체를 따라 스크롤하는 시각적 박자를 인에이블 하거나 디스에이블한다.
- <213> · 객체 안내자:온|오프(Object Guides: On|Off)
- <214> 이 스위치는 시각적인 퀘드 안내 라인을 인에이블하거나 디스에이블한다.
- <215> · 통계(중첩):온|오프(Stats(Overlay):On|Off)
- <216> 이 스위치는 게임 스크린상에 통계, 점수 등을 온 또는 오프한다.
- <217> · 키보드:자동|2옥타브|3옥타브|5옥타브(Keyboard:Auto|2 oct.|4 oct|5 oct)
- <218> 이 옵션은 게임 플레이에 이용되는 스크린상의 키보드의 크기를 선택할 수 있게 해준다. 이용자는 2-옥타브, 4-옥타브 또는 5-옥타브의 키보드 버전에서 선택할 수 있다. 자동 키보드 크기도 선택될 수 있다. 이 게임은 3가지 키보드 크기, 즉 2-옥타브, 4-옥타브, 5-옥타브의 키보드 크기를 지원한다.
- <219> · 시작 키 선택(Starting Key Selection)
- <220> 이 옵션은 스크린 상의 키보드상에서 시작 키를 선택할 수 있게 해준다. 물리적인 MIDI 키보드와 스크린상의 키보드가 서로 상이한 크기를 갖는다면, 물리적인 MIDI 키보드와 스크린상의 키보드를 캘리브레이션하는데 매우 유용하다. 선택에는 C0, C1, C2..., C11이 있다.
- <221> · 단계적 템포 조절: 온/오프(Gradual Tempo Adjustment: On|Off)
- <222> 이 옵션을 인에이블하면, 로딩된 노래 파일에서 특정된 템포에 대한 게임 플레이어의 템포를 점차적으로 증가하게

나 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 낮은 템포에서 게임 플레이를 시작함으로써, 이용자는 음악을 느리게 연습할 수 있지만, 템포는 일정하게 증가된다.

- <223> · 단계적 히트 윈도우 닫기: 온|오프(Gradual Hit Window Closing: On|Off)
- <224> 이 옵션을 인에이블 하면, 게임 플레이 동안 히트 윈도우의 높이가 점차적으로 감소된다. 예를 들어, 게임 플레이를 높은 히트 윈도우에서 시작함으로써, 이용자는 음악을 느리게 연습할 수 있지만, 정밀도는 일정하게 증가된다.
- <225> · 임의적인 컬러 드롭핑: 온|오프(Random Color Dropping: On|Off)
- <226> 이 옵션이 인에이블되면, 게임 플레이 동안, 게임 객체는 선택적으로 또는 임의적으로 컬러를 잃기 시작하고, 컬러-코드 피아노 키보드로 게임 객체를 컬러-코디네이트(color-coordinate)하는 것을 어렵게 한다.
- <227> · 악보로의 전환: 온|오프(Transform to Notation: On|Off)
- <228> 이 옵션을 인에이블하면, 게임 객체를 점차적으로 악보로 전환한다.
- <229> · 노래 반복(Loop Song): 온|오프(Loop Song: On|Off)
- <230> 게임 플레이에서 노래의 반복을 인에이블 또는 디스에이블 한다.
- <231> · 가사: 온|오프(Lyrics: On|Off)
- <232> 노래 파일이 가사를 가지고 있다면, 이 옵션은 인에이블되고, 가사가 스크린 상에 나타난다.
- <233> · 노래 자동 저장: 온|오프(Auto Save Song: On|Off)
- <234> 이 옵션은 현재 로드된 노래에 대한 모든 변경을 자동 저장하는 것을 인에이블하거나 디스에이블한다. 노래 자동 저장이 인에이블되면, 이용자는 노래에 대한 새로운 파일 이름에 대한 프롬프트를 받는다. 노래는 .amm 내부 파일 포맷으로 저장된다.
- <235> · SFX 볼륨 및 음악 볼륨(SFX Volume & Music Volume)
- <236> 이 옵션은 슬라이더의 형태로 구현되고, 사운드 효과 및 음악의 볼륨 레벨을 조정하게 해준다.
- <237> · 일부 추출(Extract part)
- <238> 이는 트랙 병합 옵션의 이중(hybrid)이다. 이용자는 병합될 음자리표(트랙)을 선택한다.
- <239> · 일부를 따른 노래 준비(Prepare Sing along part)
- <240> 이 옵션은 텍스트를 박자로 분리하여, 이용자가 동일한 시트상에 있는 악보를 따르지 않고 노래하도록 한다.
- <241> · 페이크 북 리드 시트 준비(Prepare Fake Book Lead Sheet)
- <242> "페이크" 북은 재즈 연주자를 위한 가사 및 화음명(Gm7)을 갖는 대중가요의 모음집이고, 리드 멜로디(lead melody)일 수도 있고, 골격으로서의 메모리와 화음구조를 이용하여 리듬과 화성(harmonic) 부분이 향상될 것이다. 미디노테이트(MidiNotate) 소프트웨어는 가사, 리드 멜로디, 및 화음명(chord name)을 미디 파일로부터 추출하여 동일한 방식으로 이를 인쇄한다.
- <243> · 화음명 편곡(Transcribe Chord Name)
- <244> 화음명은 여러 방식이 있다. 일례로 A 메이저(A Major)를 들 수 있다. 이는 단순히 A로 기록되거나, A maj.로 기록될 수 있다.
- <245> 상기 모든 옵션은 그룹으로 합쳐질 수 있다. 예를 들어, 게임의 GUI 내의 체크 박스(check box)로서 대량의 불린 옵션(boolean option)(2개의 상태, 온|오프)이 있다.

<246> **D. 게임 플레이**

<247> 게임 플레이에서는 모든 행위가 발생된다. 게임 플레이는 실제 게임이다.

<248> 1. 키보드 단축키(Keyboard Shortcut)

<249> 상이한 옵션으로 링크되는 예시적인 복수의 키보드 단축기가 있다. 이는 게임의 흐름을 멈추지 않고 게임 플레이 동안 수행될 수 있다. 다른 옵션이 가능하다. 이들 옵션은 다음과 같다.

<250> · 템포 조정 좌측 화살표 | 우측 화살표

<251> · 히트 윈도우 조정 상측 화살표 | 하측 화살표

<252> · 경고 라인 조정 쉬프트+상측 화살표 | 쉬프트+하측 화살표

<253> · 전체 볼륨 조정 Gray + | Gray -

<254> · 메트로놈 M

<255> 일부 조정은 일부 도전과제에서 이용될 수 있고, 예를 들어 템포 도전과제에서 게임 플레이를 하는 동안 템포 조정은 이용될 수 없다.

<256> 2. 놓친 음표(Missed Note)

<257> 플레이어가 음표를 놓칠 때 마다, 게임 필드에 마크가 위치된다. 이용자는 일시정지 메뉴에서 전체 노래를 스크롤 업 및 다운하여 그가 놓친 음표를 볼 수 있다.

<258> 3. 악보(Musical Notation)

<259> 본 발명은 MIDI 파일을 게임 플레이 동안 스크린 상에 디스플레이되는 악보로 전환할 수 있다. 이 기능의 구현에 적합한 소프트웨어의 예는 다음과 같다.

<260> · Notation Technologies <http://www.notationtechnologies.com/>

<261> · Notation Software, inc. <http://www.notation.com/>

<262> 4. 게임 객체(Game Object)

<263> 본 발명은 스프리트(sprite)로서 알려진 복수의 게임 객체를 특징으로 한다. 모든 게임 객체는 32-비트 컬러이고, 알파-블렌딩(alpha-blending) 지원을 특징으로 한다. 게임 객체는 2차원이지만, 하드웨어 가속 3D 드로잉의 장점을 취하기 위해서, 3D 기술을 이용하여 스크린상에 표시될 수 있다. 이는 용이한 스케일링(scaling), 회전(rotation) 및 알파-블렌딩을 허용해 준다.

<264> 5. 스크린상의 피아노 키보드(On-Screen Piano keyboard)

<265> 스크린상의 피아노 키보드는 3개의 상이한 크기로 되고, 2-옥타브, 4-옥타브 및 5-옥타브가 있다. 선택된 키보드 크기에 따라, 게임 객체의 크기는 스크린상의 키보드 키의 폭에 비례하는 폭을 유지하도록 변경된다.

<266> 6. 점수 기록(point Scoring)

<267> 이 게임은 음표를 정확하게 히트하면 이용자에게 점수를 부여하고, 상이한 동적 옵션을 인에이블하여 플레이하게 해주고, 상이한 도전과제를 플레이할 수 있게 해준다.

<268> E. 일시정지 메뉴(Freeze Menu)

<269> 일시정지 메뉴는 게임 플레이 내에서만 수행될 수 있다. 이는 게임 파라미터의 일부 변경, 스크린 상에서 주석 달기, 모든 주석, 하이라이팅 및 핑거링 정보와 함께 현재 연주되는 노래를 내부 파일 포맷으로 저장할 수 있게 해준다.

<270> 1. 인보킹(invoking)

<271> 일시정지 메뉴는 게임 플레이 내에서 키보드의 ESC 키를 누름으로써 수행된다. 일단 ESC가 눌러지면, 다음과 같은 것이 발생하게 된다. 전체 게임이 일시정지되고, 수직 스크롤바가 스크린 상에 나타나게 되어 전체 노래를 스크롤링하는 것을 허용하여 이미 연주된 부분으로 돌아가거나 앞으로 갈 수 있게 해준다. 일단 게임이 일시정지되면, 이 스크린 상에서 무엇을 할 수 있는지를 가르쳐주는 반투명한 헬프 박스가 디스플레이 된다. 예를 들어, 전형적인 텍스트로서 "게임 스크린 상에 주석을 달기 위해서는 빈공간에 클릭을 하세요"를 들 수 있다.

<272> 2. 하일라이트 및 핑거링(Highlighting and Fingering)

<273> 이용자가 어떤 게임 객체를 클릭하면, 아래와 같이 도시된 것과 유사한 팝-업 메뉴가 다음 객체의 옆에 나타나게 된다.

하일라이트						X
핑거링	L	L	L	L	L	X
	1	2	3	4	5	
	R	R	R	R	R	
	1	2	3	4	5	

<274> 팝-업 메뉴로부터, 이용자는 사각 박스(square)를 클릭하는 것으로 하일라이트 컬러 또는 어느 한 손에 대한 핑거링 번호를 선택할 수 있다. 팝-업 메뉴상에서 어떤 선택이 이루어졌는지 간에, 클릭된 것이 객체에 적용되게 된다. 하일라이트는 객체 주변에서 후광효과의 형태로 이루어진다. 상기 팝-업 메뉴상에 도시된 컬러는 도시를 위한 목적일 뿐이다. 또한, 객체가 이미 핑거링 또는 하일라이트 지정되었다면, 상기 도시된 바와 같이 "x" 버튼을 클릭함으로써 제거할 수 있다.

<276> 3. 주석달기(Annotating)

<277> 이용자는 게임 스크린상에 음표를 위치시킬 수 있다. 이들 주석은 나중에 .amm 파일의 일부로 된다. 게임 스크린 상에 일단 위치된 주석은 희망시 파일에 기억(저장)된다. 이용자는 주석을 추가 및 제거할 수 있다. 주석은 스크린 상에 말풍선의 형태로 위치된다. 복수개의 풍선 형태가 있고, 이로부터 선택된다. 게임 스크린에 주석을 추가하기 위해서, 이용자는 스크린상의 빈 공간을 클릭해야 한다. 일단 클릭되면, 팝-업 메뉴가 나타나게 되어 말풍선의 형태와 그 화살표-포인터의 방향을 선택하도록 해준다. 텍스트는 텍스트 편집 박스를 통해 입력된다. 주석은 게임 화면으로부터 제거될 수 있다. 주석을 제거하기 위해서는, 이용자는 이미 존재하는 주석을 클릭해야만 하고, 그 다음에 나타나게 되는 "x" 버튼을 클릭하면 된다. 게임에서는 이미 입력된 주석을 편집하는 것을 허용한다. 주석을 편집하기 위해서는, 삭제하는 것과 마찬가지로, 이용자는 이미 위치된 주석을 클릭하고, 이어서 나타나게 되는 "편집" 버튼을 클릭하면 된다. 주석의 편집은 주석의 입력과 동일한 방식으로 이루어진다.

<278> 4. 일시정지 메뉴 옵션

<279> 일시정지 메뉴에서의 옵션의 수는 게임 모드에 따른다. 상이한 게임 모드에서의 일시정지 메뉴 옵션의 바람직한 유효성에 대해서는 부록B(Attachment B)를 참조하기 바란다. 일시정지 메뉴는 다음과 같이 리스트된다. 이들 옵션 중 상당수가 시작 옵션의 서브세트이고, 이는 상술한 섹션C에서 정의된 적이 있다. 이미 정의된 옵션의 정의는 여기서 생략하도록 한다.

- <280> · 핑거링: 온|오프
- <281> · 객체: 길게|짧게|악보
- <282> · 악보: 임시음|조표
- <283> · 테마 선택

- <284> · 컬러: 온|오프
- <285> · 트랙 선택(범위 미리보기, 유효 키 포함)
- <286> · 트랙용 악기 선택
- <287> · 반주 트랙 선택
- <288> · 반주 트랙용 악기 선택
- <289> · 선택된 트랙의 이조
- <290> · 메트로놈: 온|오프
- <291> · 템포 선택
- <292> · 히트 윈도우 조정
- <293> · 배경: 온|오프|투명도 %
- <294> · 박자: 온|오프
- <295> · 객체 안내자: 온|오프
- <296> · 통계(중첩): 온|오프
- <297> · 시작 키 선택
- <298> · 단계적 템포 조절: 온|오프
- <299> · 단계적 히트 윈도우 닫기: 온|오프
- <300> · 임의적인 컬러 드롭핑: 온|오프
- <301> · 악보로의 전환: 온|오프
- <302> · 노래 반복: 온|오프
- <303> · 가사: 온|오프
- <304> · SFX 볼륨 및 음악 볼륨
- <305> · 자동 노래 저장: 온|오프(Auto Save Song: On|Off)
- <306> 자동으로 노래 특성을 저장하는 것을 온 또는 오프한다. 이 옵션이 인에이블 되면, 노래가 변경되었을 때 미리 특정된 파일로 자동으로 저장된다.
- <307> · 다른 이름으로 노래 저장(Save Song As...)
- <308> 노래 이름에 대해 프롬프트를 하고, .amm 파일로 현재 노래를 저장한다.
- <309> **F. 게임 셋업**
- <310> 게임 셋업은 메인 메뉴로부터 수행될 수 있다. 다음은 그 옵션을 나타낸다.
- <311> · 메뉴 옵션: 숙달자|초보자(Menu Option: Adcanced|Beginner)
- <312> 이 옵션은 게임내의 메뉴 옵션의 2개의 상이한 설정 사이에서 선택할 수 있게 해준다. 숙달자 설정은 게임을 최대한에서 이용하길 원하고, 최대 융통성을 필요로하는 이용자를 위한 것이고, 초보자 설정은 메뉴 옵션의 수를 평균적인 이용자 또는 아이들을 위한 난이도로 단순하게 제한한다.
- <313> · 감마 보정(Gamma Correction)
- <314> 이 옵션은 스크린의 감마 값을 조정하는 것을 허용해 준다.
- <315> · 미디 입력 선택(Midi In Select)
- <316> 이 옵션은 게임의 MIDI 입력 포트의 선택을 가능하게 해준다. 게임은 시스템 상의 이용가능한 모든 MIDI 포트를

에 플레이팅하고, 선택시 이를 이용가능한 것으로 한다.

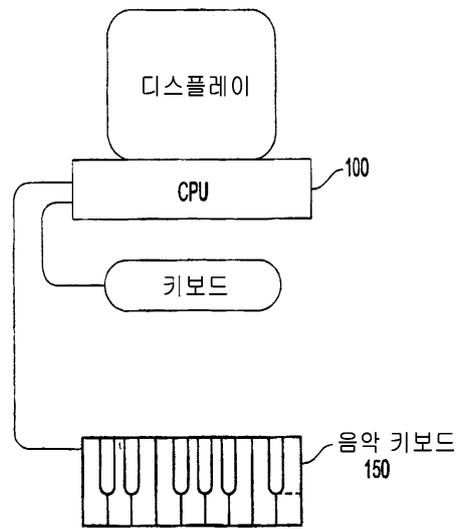
- <317> · MIDI 출력 선택(MIDI Out Select)
- <318> 이 메뉴는 게임의 MIDI 출력 포트의 선택을 가능하게 해준다. 이 게임은 시스템상의 이용가능한 모든 MIDI 포트를 에 플레이팅하고, 선택시 이를 이용가능한 것으로 한다.
- <319> · 게임 묘사 레벨: 저|중|고(Game Detail Level: Small|Medium|High)
- <320> 게임 묘사 레벨은 일부 CPU 집중 게임 시각 효과(CPU intensive game visual effect). 저레벨의 묘사는 저 사양 컴퓨터(low-end computer)상에서 그 레벨에 맞는 시각 효과와 전체 아이-캔디(eye-candy)에서 게임을 실행할 수 있게 해준다.
- <321> · 음악 및 SFX 볼륨 레벨(Music & SFX Volume Level)
- <322> 이들 메뉴는 게임에 대한 전체 사운드 믹서를 조정하는 슬라이더의 형태를 갖는다. SFX 볼륨 옵션은 게임에서 재생되는 모든 .wav 사운드의 전체 볼륨 레벨(사운드 카드의 PCM 채널)을 조정할 수 있게 해주는 반면 음악 볼륨은 내부 사운드 카드 신디사이저의 전체적인 볼륨을 조정할 수 있게 해준다. 이들 슬라이더 모두에는 0% 내지 100%의 값이 할당될 수 있다.
- <323> · 키보드 범위 구성
- <324> 이는 컴퓨터에 부착되는 키보드 크기를 결정하는 옵션이다. 이용자는 MIDI 키보드 상의 좌단측 키와 우단측 키를 누를 것을 요청 받고, 게임은 키보드의 옥타브 크기를 계산하게 된다.
- <325> · 속도 테스트(Velocity Test)
- <326> 이 옵션은 키보드가 속도 감지식(velocity sensitive)인지의 여부를 판정하기 위해 이용자로 하여금 이용자의 MIDI 키보드를 테스트하는 것을 허용해준다. 이용자는 MIDI 키보드 상의 키를 두번 때리는 데, 한번은 부드럽게 한번은 강하게 때린다. 수신된 MIDI 속도 메시지의 값의 차이에 기반하여, 프로그램은 이용자가 터치 감지식(touch-sensitive) 키보드를 보유하고있는지를 판정하게 된다.
- <327> 본 발명을 실시예와 도면을 통해 설명하였지만, 본 발명은 이러한 실시예와 도면으로 제한되는 것은 아니고, 첨부된 청구의 범위내에서 본 발명의 요지 및 범위가 제한되어야 한다.

**도면의 간단한 설명**

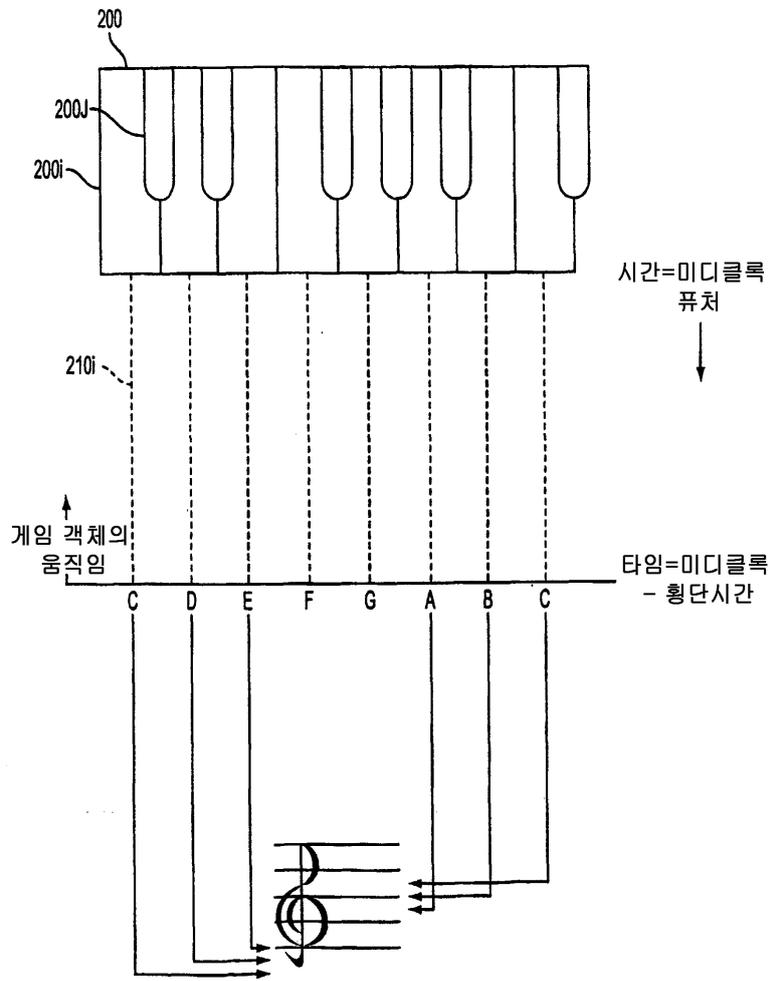
- <29> 도1은 본 발명의 일부 양태를 수행하기 위한 하드웨어 구조의 블록도.
- <30> 도2는 가상 키보드, 게임 객체의 궤도(trajjectory)와 높은 음자리표의 표준 악보의 궤도와 관계를 나타내는 도면.
- <31> 도3은 본 발명을 수행하기 위한 예시적인 하드웨어 및 소프트웨어 모듈의 블록도.
- <32> 도4는 MIDI 파일의 포맷을 나타내는 도면.
- <33> 도5는 MIDI 파일의 헤더 청크(header chunk)의 포맷을 나타내는 도면.
- <34> 도6은 MIDI 파일의 트랙 청크(track chunk)의 포맷을 나타내는 도면.
- <35> 도7은 MIDI 파일의 META 이벤트의 포맷을 나타내는 도면.
- <36> 도8은 MIDI 데이터의 MTrk 청크의 일부분을 예시적인 시맨틱(semantic)과 함께 나타낸 도면.
- <37> 도9는 3개의 음표의 순차적 연주를 위해 MIDI 메시지를 도시하는 데이터의 흐름을 나타내는 도면.
- <38> 도10은 디스플레이용의 게임 객체를 생성하기 위해 도5의 MIDI 데이터 스트림을 번역하기 위한 프로세스의 흐름도.
- <39> 도11은 본 발명의 일양태에 따라 게임 모듈의 예시적인 배열을 나타내는 블록도.
- <40> 도12는 본 발명의 각종 양태를 구현하기 위해 이용될 수 있는 예시적인 컴퓨터의 블록도.

도면

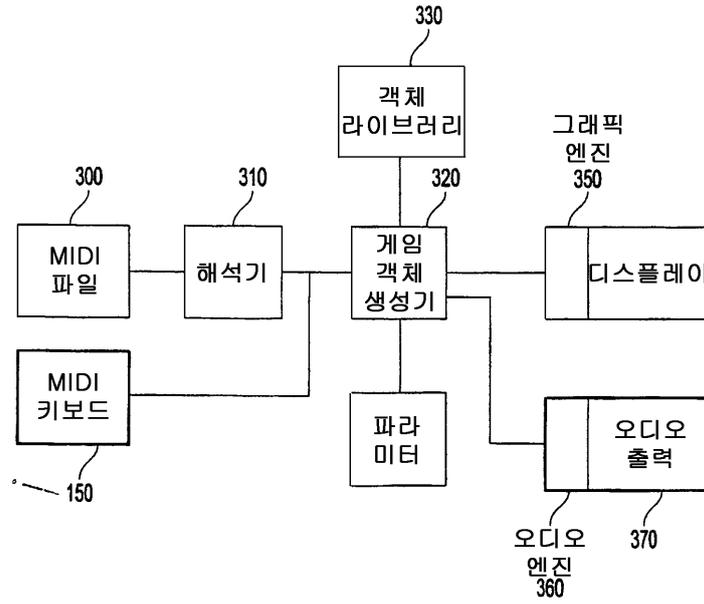
도면1



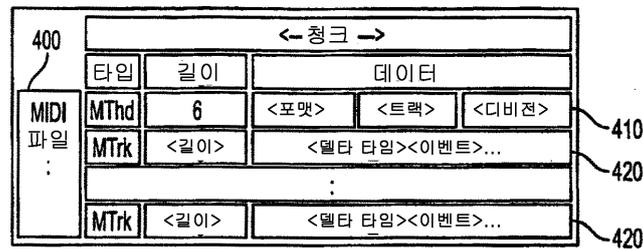
도면2



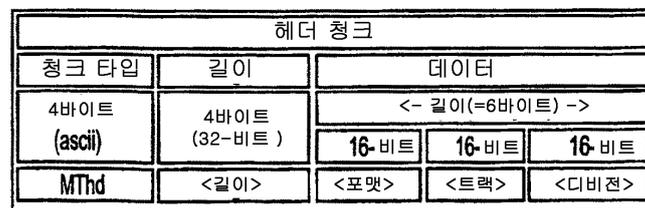
도면3



도면4



도면5



도면6

트랙 청크		
타입	길이	데이터
4바이트 (ascii)	4바이트 (32-비트 )	<- 길이 바이트-> (2진데이터)
MTrk	<길이>	<델타 타임><이벤트>...

도면7

FF <타입><길이><데이터>

여기서:

<타입>

은 단일 바이트이고, 메타-이벤트의 타입을 특정한다.  
가능한 범위는 00-7F 이다. 이 범위의 모든 값이 정의되지 않지만, 프로그램은 길이를 시험하고 데이터부를 스킵함으로써 기대되지 않은 값을 극복할 수 있다.

<길이>

는 후속하는 <데이터> 의 바이트의 수이다.  
이는 변동 길이 양이고,  
0은 유효한 <길이> 이다.

<데이터>

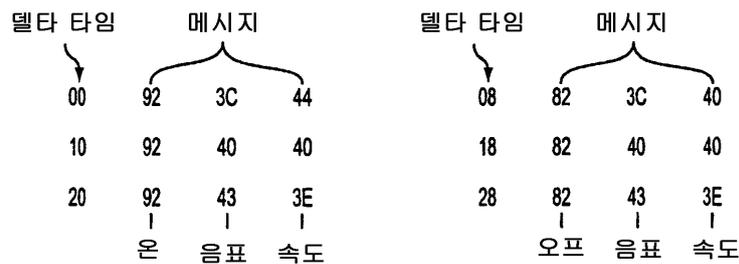
0 또는 그 이상의 바이트의 데이터

도면8

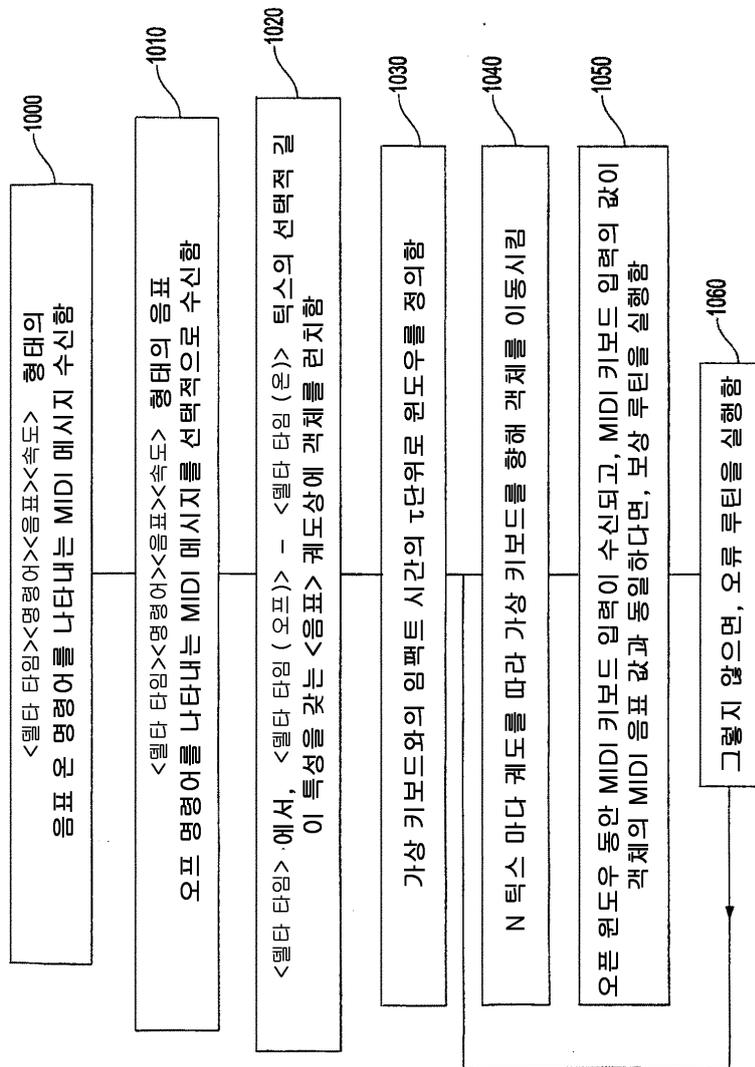


도면9

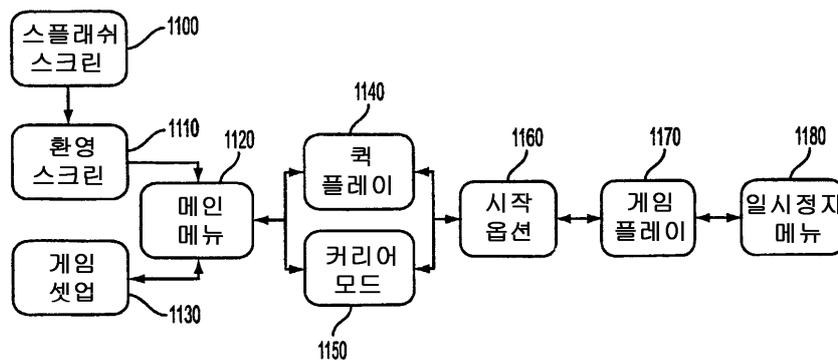
3개의 음표 순서 - C, E, G 의 순서임



도면10



도면11



도면12

