



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

|   |                                     |  |
|---|-------------------------------------|--|
| (51) 。 Int. Cl.<br>F02D 35/02 (2006.01)<br>F02D 35/00 (2006.01) | (45) 공고일자<br>(11) 등록번호<br>(24) 등록일자 | 2007년05월17일<br>10-0719757<br>2007년05월11일 |
|---|-------------------------------------|--|

|                                  |   |                        |
|----------------------------------|---|------------------------|
| (21) 출원번호<br>(22) 출원일자<br>심사청구일자 | 10-2005-0115685<br>2005년11월30일<br>2005년11월30일 | (65) 공개번호<br>(43) 공개일자 |
|----------------------------------|---|------------------------|

(73) 특허권자 지멘스 오토모티브 주식회사  
경기 이천시 사음동 403-2

(72) 발명자 이호상  
서울특별시 송파구 오금동 57번지 102호

(74) 대리인 김문재

(56) 선행기술조사문헌  
KR102001029702 A JP2001214769 A  
KR102005033364 A

심사관 : 김형근

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 캠 센서가 없는 경우 자동차의 엔진 구동 방법

(57) 요약

캠 센서가 없는 경우, 크랭크 센서로부터 공급되는 크랭크 신호를 통해 연료 분사 및 점화하기 위한 실린더의 위치를 정확하게 판단할 수 있도록 한 자동차의 엔진 구동 방법이 개시되어 있다. 이러한 본 발명은, a) 상기 크랭크 센서로부터 공급되는 크랭크 신호를 수신하여 상기 크랭크 신호를 카운팅하는 단계; b) 상기 a) 단계의 크랭크 신호의 카운팅 수가 설정치인 경우 상기 다수의 실린더에 연료를 동시에 분사하는 단계; c) 상기 a) 단계의 실행 후 상기 크랭크 신호가 상사점에 도달하였는지를 체크하여 상사점에 도달된 경우 상기 다수의 실린더 중 미리 설정된 실린더 군에 점화하는 단계; d) 엔진 회전수를 검출하여 엔진 회전수가 미리 저장된 소정치 이상인지를 체크하고, 상기 소정치 이상인 경우 상기 실린더 군의 점화를 정상으로 판정하여 다음 설정된 실린더 군에 연료 분사 신호 및 점화 신호를 동시에 발생하여 엔진을 정상 구동하는 단계; 및 e) 상기 d) 단계를 통해 설정치 이하인 경우 상기 C) 단계의 미리 설정된 실린더 군을 제외한 다음 실린더 군에 점화신호를 발생하여 점화한 후 상기 d) 단계로 진행하는 단계를 포함한다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

## 청구항 1.

크랭크 센서로부터 공급되는 크랭크 신호에 따라 연료를 다수의 실린더로 분사하여 점화하여 엔진을 구동하는 방법에 있어서,

- a) 상기 크랭크 센서로부터 공급되는 크랭크 신호를 수신하여 상기 크랭크 신호를 카운팅하는 단계;
- b) 상기 a) 단계의 크랭크 신호의 카운팅 수가 설정치인 경우 상기 다수의 실린더에 연료를 분사하는 단계;
- c) 상기 a) 단계의 실행 후 상기 크랭크 신호가 상사점에 도달하였는 지를 체크하여 상사점에 도달된 경우 상기 다수의 실린더 중 미리 설정된 실린더 군을 점화하는 단계;
- d) 엔진 회전수를 검출하여 엔진 회전수가 미리 저장된 소정치 이상인 지를 체크하고, 상기 소정치 이상인 경우 상기 실린더 군의 점화를 정상으로 판정하여 다음 설정된 실린더 군에 연료 분사 신호 및 점화 신호를 동시에 발생하여 엔진을 정상 구동하는 단계; 및
- e) 상기 d) 단계를 통해 설정치 이하인 경우 상기 C) 단계의 미리 설정된 실린더 군을 제외한 다음 실린더 군에 점화신호를 발생하여 점화한 후 상기 d) 단계로 진행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차의 엔진 구동 방법.

## 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 b) 단계의 소정치는 8인 것을 특징으로 하는 자동차의 엔진 구동 방법.

## 청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 c) 단계의 실린더 군은 다수의 실린더 중 실린더 2개를 하나의 군으로 형성되는 것을 특징으로 하는 자동차의 엔진 구동 방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 캠 센서가 없는 자동차의 엔진 구동 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 캠 센서 신호가 없어서 실린더의 위치를 정확하게 판단할 수 없을 때, 크랭크 센서로부터 공급되는 크랭크 신호를 통해 연료 분사 및 점화하기 위한 방법에 관한 것이다.

일반적으로 종래의 자동차에 있어 컴퓨터를 이용하여 엔진의 점화 시기를 제어하기 위한 감지 신호의 입력을 감지하는 감지부(1)와, 상기 감지부(1)의 감지 신호를 기초하여 엔진부하(A/N)를 연산한 후 점화 시기 및 통전각을 제어하는 이씨유(2)와, 상기 이씨유(2)의 출력 신호에 따라 점화 코일(미도시됨)의 일차 전류를 흘려 고전압이 발생되고, 이 고전압을 공급하여 스파크를 발생시켜 혼합기를 착화시키는 점화부(3)로 구성된다.

여기서, 상기 감지부(1)는 크랭크 각 센서(1a), 캠 센서(1b), 수온 센서(1c), 및 흡입 공기 유량계(1d)를 포함한다.

상기와 구비된 일반적인 자동차에 있어, 우선, 이씨유(2)는 크랭크각 센서(1a)의 감지 신호에 의해 엔진 회전수를 측정하고, 흡입공기 유량계(1d)를 이용하여 공기량을 측정한 후 공기량(A)와 엔진회전수(N) 사이의 비율 즉, 엔진 부하(A/N)를 연산한 후 그 결과를 이용하여 최적의 점화 시기를 연산하고 그 결과 신호는 점화부(3)에 공급된다.

즉, 상기 점화 시기 결정에 필요한 상기 감지부(1)는 크랭크 축과 캠 축에 각각 설치되고, 크랭크 각 센서(1a)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 크랭크 축에 설치되는 크랭크 각 감지 센서는 크랭크 축 전면에 설치되는 트리거 휠의 톱니 개수에 따른 파형 형태의 크랭크 신호를 출력하고, 상기 캠 센서(1b)는, 캠의 돌출부를 중심으로 감지되는 파형 형태의 캠 신호를 출력한다.

그러므로, 상기 캠 축이 1회전 감지될 때 크랭크축은 2회전하고, 상기 크랭크축의 커넥팅 로드와 연결된 피스톤은 4행정을 하는 바 압축 및 배기 행정 때 상사점이 나타나게 된다.

즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 캠 신호의 파형과 크랭크 신호의 파형이 만나는 지점이 바로 점화 시기를 의미하므로, 엔진 시동 시 최초의 점화 시기는 최초 점화시기로서 5도 BTDC(BTDC: Before Top Dead Center : 상사점전)에 고정되고, 시동 시를 제외한 통상 운전 시에는 크랭크 센서(1a)의 감지 신호를 계측한 후 크랭크 각 1도의 시간을 구하여 점화 시기를 결정하므로 75도 BTDC를 기준으로 점화 시기를 연산하고, 이 연산된 값에 따라 점화 시기를 보정하게 된다.

그러나, 이러한 캠 샤프트의 위치를 검출하는 캠 센서에 고장이 발생하거나 최근 저가의 차량 개발에 있어 캠 센서가 없는 경우 크랭크 센서의 출력 펄스의 수만으로 다수의 실린더를 구동하였으며, 이 경우 연료를 분사하기 위한 실린더 위치를 정확하게 판정할 수 없어 정상적인 엔진 구동에 이상이 발생하는 문제점이 종종 발생하였다. 따라서, 상기 크랭크 센서의 크랭크 신호만으로 엔진을 구동할 수 있는 방법이 필요하였다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 사정을 감안하여 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 크랭크 신호만으로 자동차의 엔진을 구동하는 방법을 제공하는데 있다.

### 발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기술적 과제는,

크랭크 센서로부터 공급되는 크랭크 신호에 따라 연료를 다수의 실린더로 분사하여 점화하여 엔진을 구동하는 방법에 있어서,

- a) 상기 크랭크 센서로부터 공급되는 크랭크 신호를 수신하여 상기 크랭크 신호를 카운팅하는 단계;
- b) 상기 a) 단계의 크랭크 신호의 카운팅 수가 설정치인 경우 상기 다수의 실린더에 연료를 분사하는 단계;
- c) 상기 a) 단계의 실행 후 상기 크랭크 신호가 상사점에 도달하였는 지를 체크하여 상사점에 도달된 경우 상기 다수의 실린더 중 미리 설정된 실린더 군을 점화하는 단계;
- d) 엔진 회전수를 검출하여 엔진 회전수가 미리 저장된 소정치 이상인 지를 체크하고, 상기 소정치 이상인 경우 상기 실린더 군의 점화를 정상으로 판정하여 다음 설정된 실린더 군에 연료 분사 신호 및 점화 신호를 동시에 발생하여 엔진을 정상 구동하는 단계; 및
- e) 상기 d) 단계를 통해 설정치 이하인 경우 상기 C) 단계의 미리 설정된 실린더 군을 제외한 다음 실린더 군에 점화신호를 발생하여 점화한 후 상기 d) 단계로 진행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 b) 단계의 소정치는 8인 것을 특징으로 하고, 상기 c) 단계의 실린더 군은 다수의 실린더 중 실린더 2개를 하나의 군으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 크랭크 샤프트 위치를 감지하는 크랭크 센서로부터 공급된 크랭크 신호만으로 다수의 실린더의 연료 분사 및 점화를 실행하여 엔진을 구동할 수 있게 된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명한다. 본 발명의 실시 예에서는 실린더의 수가 4개인 4기통 차량을 예를 들어 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 자동차의 엔진 구동 방법이 적용되는 자동차의 구성을 보인 블록도이고, 도 4 및 도 5는 도 3에 도시된 엔진 구동 제어부의 크랭크 신호, 점화 신호, 및 엔진 구동 신호에 따른 연료 분사 신호를 보인 파형도이다.

도 3에 도시된 바와 같이 본 실시예가 적용되는 장치(1)는, 크랭크 샤프트의 위치를 감지하여 크랭크 신호를 출력하는 크랭크 센서(10)와, 엔진 회전수를 검출하는 엔진 회전수 검출부(20)와, 상기 크랭크 센서(10)의 크랭크 신호(CRK)에 따라 점화 신호(IGK1-IGK4)와 상사점 신호(TDC)를 발생하고, 크랭크 신호(CRK)의 카운팅 수가 설정치(8회)에 도달될 때 다수의 실린더에 연료 분사(INJ1-INJ4)하고 크랭크 신호(CRK)의 상사점 신호(TDC) 검출될 때 미리 설정된 제1 실린더 군(CYL1)(CYL4)을 점화한 후 엔진 회전수(RPM)를 감지하며 감지된 결과에 따라 제2 실린더 군(CYL2)(CYL3)을 점화시키기 위한 연료 분사 신호(INJ1-INJ4)를 발생하는 엔진 구동 제어부(30)와, 상기 엔진 구동 제어부(30)의 연료 분사 신호(INJ1-INJ4)에 따라 순차 구동하는 제1 내지 제4 실린더(51-54)로 구비된다. 여기서, 상기 실린더 군을 2개의 실린더를 하나의 군으로 설정하고, 4개의 실린더인 자동차의 2개의 실린더 군으로 구비되며, 6개의 실린더를 가지는 6기통 자동차의 3개의 실린더 군으로 구비된다.

이와 같이 본 실시예에 따른 장치(1)는, 종래의 기술과 비교하여 크랭크 신호만으로 시동 후 연료 분사 및 점화하여 엔진을 구동할 수 있는 엔진 구동 제어부(30)가 포함되어 있다는 점이다.

도 4에 도시된 크랭크 센서(10)의 크랭크 신호(CRK)는 엔진 구동 제어부(30)에 공급되고, 엔진 구동 제어부(30)는 수신되는 크랭크 신호(CRK)를 카운팅한다. 이때 카운팅된 크랭크 신호(CRK)가 설정치(8)에 도달되면, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 엔진 구동 제어부(30)는 제1 실린더(51) 내지 제4 실린더(54)에 연료를 분사하기 위한 연료 분사 신호(INJ1-INJ4)를 출력한다.

이어 상기 엔진 구동 제어부(30)는 수신된 크랭크 신호(CRK)로부터 도 4에 도시된 바와 같이, 상사점 신호(TDC)가 검출되면, 이 상사점 신호(TDC)의 폴링 에지에서 미리 설정된 제1 실린더 군(CYL1)(CYL4)에 분사된 연료에 점화시키기 위한 점화 신호(IGK1)(IGK4)를 발생한다. 이 점화 신호(IGK1)(IGK4)를 수신한 제1 실린더 군(51)(54)는 다음 상사점 신호(TDC)의 폴링 에지에서 점화한다.

그 후 상기 엔진 구동 제어부(30)는 엔진 회전수 검출부(20)로부터 공급되는 엔진 회전수(RPM)를 수신하여 엔진 회전수(RPM)가 소정치에 도달하였는지를 체크하고 소정치에 도달된 경우 제1 실린더 군(51)(54)이 정상 점화된 것으로 판정한다. 이어 상기 엔진 구동 제어부(30)는 다음 상사점 신호(TDC)의 폴링 에지에서 제2 실린더 군(52)(53)을 점화시키기 위한 점화 신호(IGK2)(IGK3)를 발생하여 제2 실린더 군(52)(53)이 점화되고, 동시에 제1 실린더 군(51)(54)의 다음 점화를 위한 연료 분사 신호(INJ1)(INJ4)가 발생된다.

한편, 상기 엔진 회전수(RPM)가 소정치에 도달하기 않은 경우 제1 실린더 군(51)(54)에 정상 점화되지 않은 것으로 판정하고, 상기 엔진 구동 제어부(30)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 상사점 신호(TDC)의 폴링 에지에서 미리 설정된 제2 실린더 군(52)(53)을 점화시키기 위한 점화 신호(IGK2)(IGK3)를 발생한다. 이 점화 신호(IGK2)(IGK3)를 수신한 제2 실린더 군(52)(53)이 점화된다. 그 후 상기 엔진 구동 제어부(30)는 엔진 회전수 검출부(20)로부터 공급되는 엔진 회전수(RPM)를 수신하여 엔진 회전수(RPM)가 소정치에 도달하였는지를 체크하고 소정치에 도달된 경우 제2 실린더 군(52)(53)이 정상 점화된 것으로 판정한다.

상기 엔진 구동 제어부(30)는 다음 상사점 신호(TDC)의 폴링 에지에서 제1 실린더 군(51)(54)를 점화시키기 위한 점화 신호(INJ1)(INJ4)를 발생하여 제1 실린더 군(51)(54)이 점화되고, 동시에 제2 실린더 군의 다음 점화를 위한 연료 분사 신호(IGK1)(IGK4)가 발생된다.

도 6은 도 3에 도시된 엔진 구동 제어부(30)의 엔진 구동 과정을 보인 흐름도로서, 우선, 상기 엔진 구동 제어부(30)는 엔진 시동 후 크랭크 센서(10)의 크랭크 신호(CRK)를 수신하고(단계 101), 수신되는 크랭크 신호(CRK)를 카운팅한다(단계 103). 이때 카운팅된 크랭크 신호(CRK)가 설정치(8)에 도달되면(단계 105), 상기 엔진 구동 제어부(30)는 제1 실린더(51) 내지 제4실린더(54) 모두에 연료를 분사하기 위한 연료 분사 신호(INJ1-INJ4)를 출력한다(단계 107).

이어 상기 엔진 구동 제어부(30)는 수신된 크랭크 신호(CRK)로부터 상사점 신호(TDC)가 검출되면(단계 109), 이 상사점 신호(TDC)의 폴링 에지에서 미리 설정된 제1 실린더 군(IGK1)(IGK4)에 분사된 연료에 점화시키기 위한 점화 신호(IGK1)(IGK4)를 발생한다(단계 111). 이 점화 신호(IGK1)(IGK4)를 수신한 제1 실린더 군(51)(54)는 다음 상사점 신호(TDC)의 폴링 에지에서 점화한다.

그 후 상기 엔진 구동 제어부(30)는 엔진 회전수 검출부(20)로부터 공급되는 엔진 회전수(RPM)를 수신하여 엔진 회전수(RPM)가 소정치에 도달하였는지를 체크하고(단계 113) 소정치에 도달된 경우 제1 실린더 군(51)(54)이 정상 점화된 것으로 판정한다. 이어 상기 엔진 구동 제어부(30)는 다음 상사점 신호(TDC)의 폴링 에지에서 미리 설정된 제2 실린더 군(52)(53)를 점화시키기 위한 점화 신호(IGK2)(IGK3) 및 다음의 제1 실린더 군(51)(54)를 점화시키기 위한 연료 분사 신호(INJ1)(INJ4)를 발생하여(단계 115) 다음 실린더 군이 점화된다.

이어 상기 엔진 구동 제어부(30)는 엔진이 정지되었는지를 체크하고(단계 117) 엔진이 정지된 경우 본 프로그램을 종료하고, 엔진이 정지되지 않은 경우 상기 단계(115)로 진행한다.

한편, 상기 엔진 회전수(RPM)가 소정치에 도달하지 않은 경우 제1 실린더 군(51)(54)에 정상 점화되지 않은 것으로 판정하고, 상기 엔진 구동 제어부(30)는, 상사점 신호(TDC)의 폴링 에지에서 미리 설정된 다음 실린더 군(52)(53)을 점화시키기 위한 점화 신호(IGK2)(IGK3)를 발생하고, 이 점화 신호(IGK2)(IGK3)를 수신한 다음 실린더 군(52)(53)이 점화된 후 상기 단계(113)로 진행한다(단계 119).

### 발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 자동차의 엔진 구동 방법은, 크랭크 샤프트 위치를 감지하는 크랭크 센서로부터 공급된 크랭크 신호만으로 다수의 실린더의 연료 분사 및 점화를 정확하게 실행하여 엔진 구동의 신뢰성을 향상할 수 있는 효과를 얻는다.

이와 같이 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허 청구 범위 의해 나타내어지며, 특허 청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 자동차의 구성을 보인 블록도이다.

도 2는 도 1에 의해 발생하는 감지 신호들을 보인 파형도이다.

도 3은 본 발명에 따른 자동차의 엔진 구동 방법에 적용된 자동차의 구성을 보인 도이다.

도 4 및 도 5는 도 3의 엔진 구동 제어부의 출력 신호를 보인 파형도들이다.

도 6은 본 발명에 따른 자동차의 엔진 구동 과정을 보인 흐름도이다.

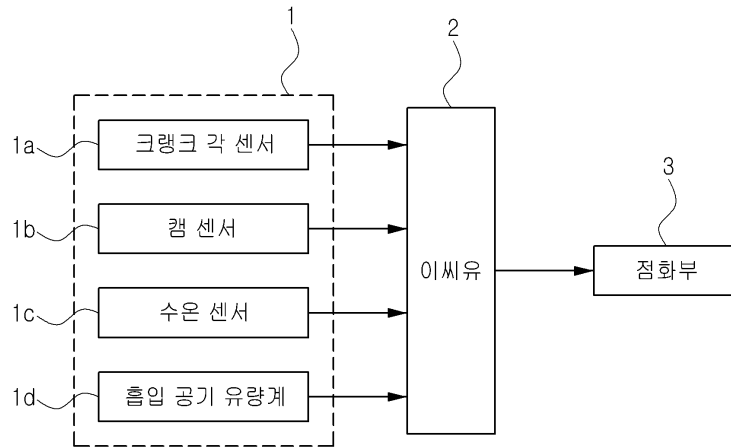
<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 크랭크 센서 20 : 엔진 회전수 검출부

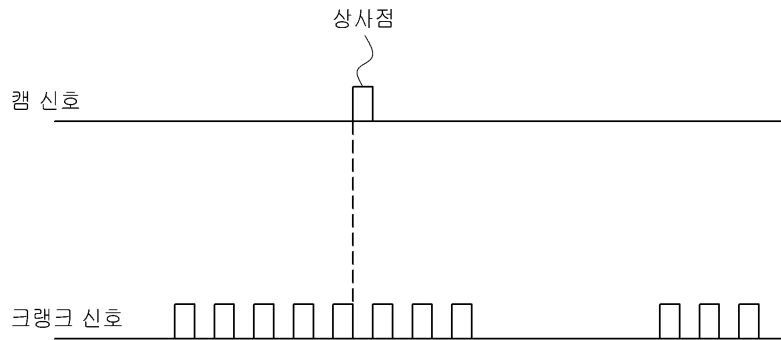
30 : 엔진 구동 제어부 51-54 : 제1 내지 제4실린더

### 도면

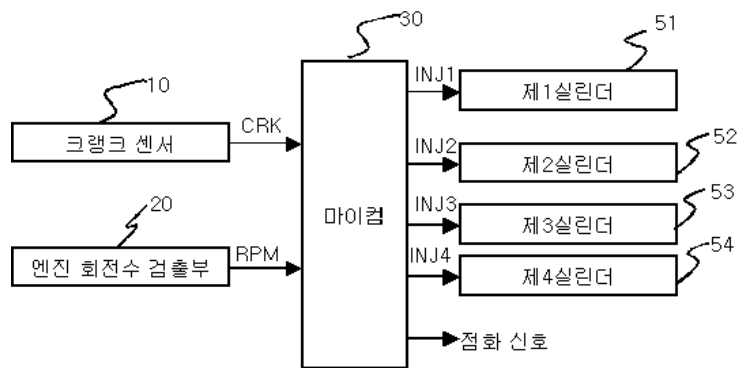
도면1



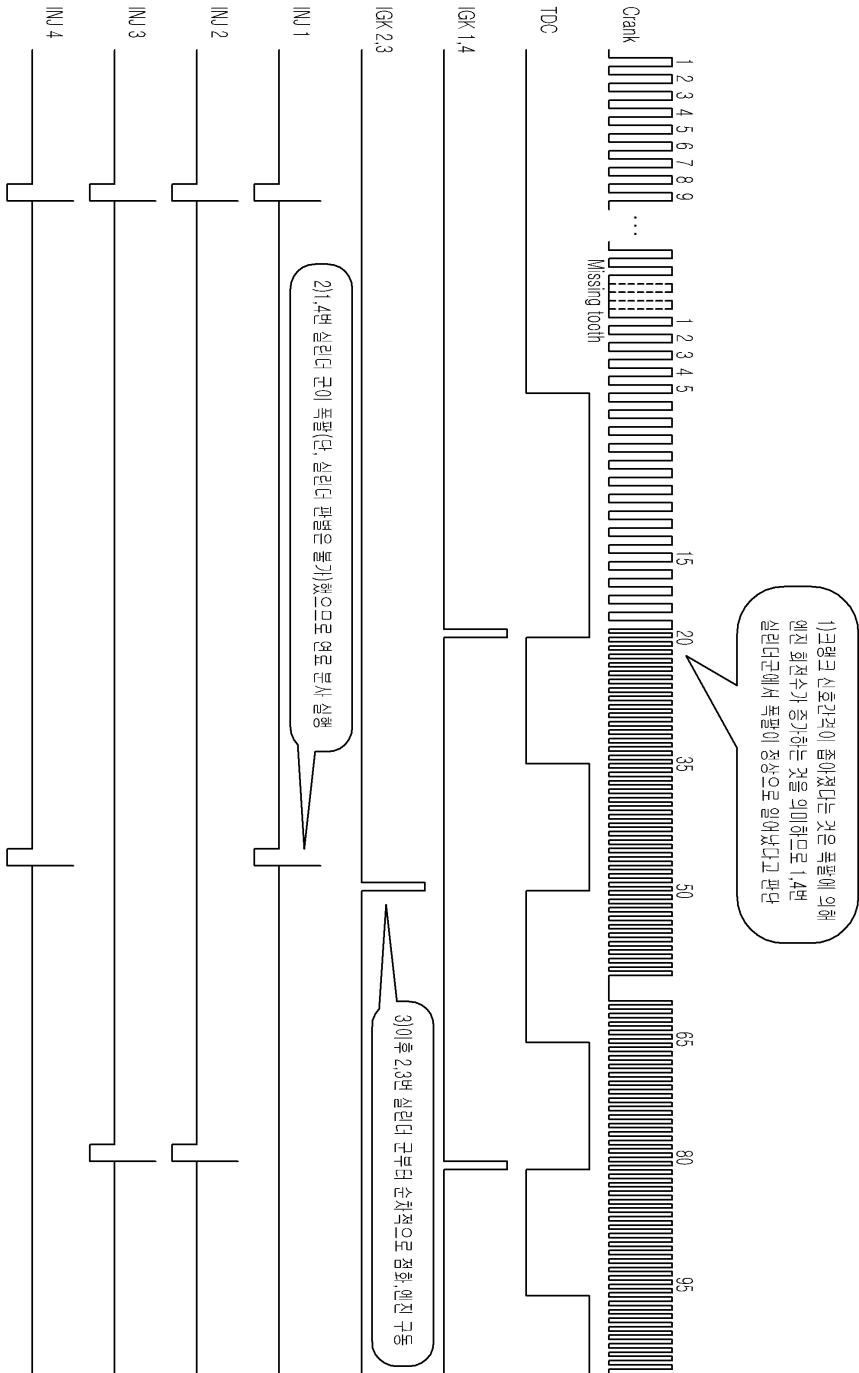
도면2



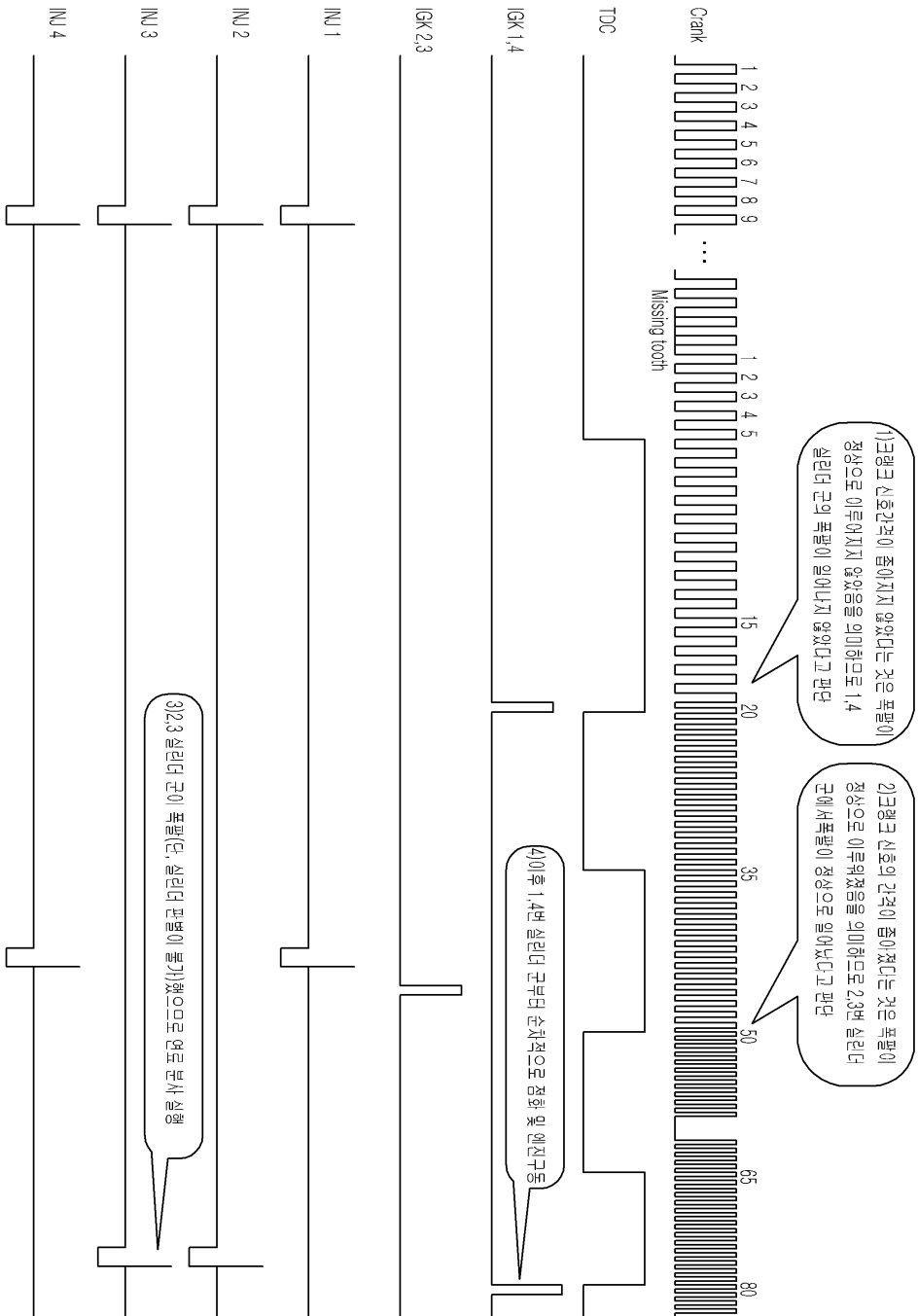
도면3



도면4



도면5





도면6

