



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월26일  
(11) 등록번호 10-1258506  
(24) 등록일자 2013년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

*E21B 10/40* (2006.01) *E21B 1/30* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0029583

(22) 출원일자 2011년03월31일

심사청구일자 2011년03월31일

(65) 공개번호 10-2012-0111208

(43) 공개일자 2012년10월10일

(56) 선행기술조사문헌

KR200118958 Y1

JP평성01037593 A

JP평성12328864 A

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자

김사현

인천광역시 남구 주안동 660-53 청명아트빌 202

(72) 발명자

김사현

인천광역시 남구 주안동 660-53 청명아트빌 202

(74) 대리인

성낙훈

심사관 : 이봉훈

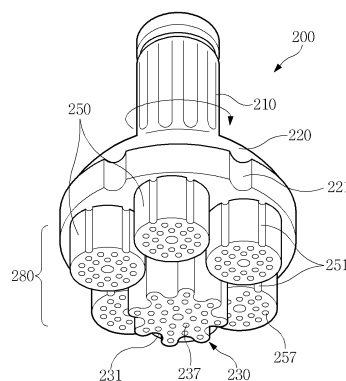
(54) 발명의 명칭 지반 천공장치의 해머비트 구조

(57) 요약

본 발명은 지반 천공장치의 해머비트 구조에 관한 것으로서, 특히 해머비트의 하부를 비트축과 연결되는 비트 하부분체와, 상기 비트 하부분체의 저부면상에 회전이 가능한 센터비트 및 보조비트를 구비함에 의해 지반 천공시 타격에 따른 비트의 마모를 줄이는 것과 함께 손상을 방지하여 비트의 내구성을 향상시킨 지반 천공장치의 해머비트 구조에 관한 것이다.

본 발명에 따른 해머비트 구조는 공압에 의하여 작동하는 에어실린더, 상기 에어실린더의 내부에서 상하운동을 하는 피스톤 및 상기 피스톤과 결합하여 상하진동 및 회전을 통하여 지반을 천공하는 해머비트를 포함하여 구성되는 지반 천공장치에 있어서, 상기 해머비트는 비트축과 상기 비트축으로부터 연장되어 나온 확경부로 구성되고, 상기 확경부는 상기 비트축과 일체로 연결된 비트 하부분체와, 상기 비트 하부분체의 저부에 회전 가능하게 결합되는 중심부의 센터비트 및 상기 센터비트의 둘레를 따라 형성되며 상기 비트 하부분체의 저부에 회전 가능하게 결합되는 다수의 보조비트 및 상기 센터비트와 상기 보조비트를 상기 비트 하부분체에 회전가능하게 결합시키는 비트 결합부재를 포함하는 구성으로 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도 - 도3a



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

공압에 의하여 작동하는 에어실린더, 상기 에어실린더의 내부에서 상하운동을 하는 피스톤 및 상기 피스톤과 결합하여 상하진동 및 회전을 통하여 지반을 천공하는 해머비트를 포함하여 구성되는 지반 천공장치에 있어서, 상기 해머비트는 비트축과 상기 비트축으로부터 연장되어 나온 확정부로 구성되고, 상기 확 정부는, 상기 비트축과 일체로 연결된 비트 하부분체와, 상기 비트 하부분체의 저부 중앙에 회전 가능하게 결합되는 센터비트, 및 상기 센터비트의 둘레를 따라 형성되며 상기 비트 하부분체의 저부에 회전 가능하게 결합되는 다수의 보조비트, 및 상기 센터비트와 상기 보조비트를 상기 비트 하부분체에 회전가능하게 결합시키는 비트 결합부재를 포함하며, 상기 센터비트와 상기 보조비트는 상부에 결합홈이 각각 형성되고, 이 결합홈의 내부로 비트 하부분체 돌출단이 각각 삽입, 결합되는 구조를 이루는 지반 천공장치의 해머비트 구조.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 센터비트와 상기 보조비트의 각 결합홈의 측벽이 수직면 또는 경사면으로 형성되는 지반 천공장치의 해머비트 구조.

### 청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 비트 결합부재는 나사볼트 또는 결합링인 지반 천공장치의 해머비트 구조.

### 청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 보조비트는 상기 센터비트의 둘레를 따라 6개 내지 8개 형성되는 지반 천공장치의 해머비트 구조.

### 청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 센터비트는 하부로 연장되어 나온 길이가 상기 보조비트보다 더 길게 형성된 지반 천공장치의 해머비트 구조.

### 청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 센터비트와 상기 보조비트의 저부면 또는 외주면상에 다수의 팁이 형성된 지반 천공장치의 해머비트 구조.

## 명세서

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 지반 천공장치의 해머비트 구조에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 해머비트의 하부를 비트축과 연결되는 비트 하부분체와, 상기 비트 하부분체의 저부면상에 회전이 가능한 센터비트 및 보조비트를 구비함에 의해 지반 천공시 타격에 따른 비트의 마모를 줄이는 것과 함께 손상을 방지하여 비트의 내구성을 향상시킨 지반 천공장치의 해머비트 구조에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 지반천공은 말뚝기초 시공, 착정, 시추, 지하구조물 시공을 위한 토류벽 가설 또는 연약지반 개량을 위한 압밀 촉진 등의 목적으로 지반에 수직으로 굴착공을 형성하는 것이다. 이러한 지반을 천공하는 작업에는 지반 천공장치를 이용하며, 피스톤에 의해 타격되어 왕복운동하는 해머비트를 통하여 지반을 수직으로 천공하게 된다.

[0003] 종래의 지반굴착에 사용되는 지반굴착기는 모터에 의해 회전하는 스크류축을 이용하여 지반을 굴착하며, 지반을 굴착하는 도중 경질의 암반층을 만나게 되면 상기의 스크류축만으로는 굴착작업이 불가능한 바, 스크류축 선단에 별도의 암반굴착용 비트(Bit)가 구비된 에어해머드릴을 설치하고 이를 이용하여 암반층을 분쇄하면서 굴착작업을 진행하게 된다.

[0004] 도 1a와 도 1b는 종래의 지반 천공장치의 예를 보여주는 도면이며, 도 1b는 상기 도 1a의 저면도이다.

[0005] 종래의 암반굴착용 비트(10)는 상기 도면에 도시된 바와 같이, 비트축(11)과 그 하단부에 형성되는 확정부(13)로 구성되며, 확정부(13)의 외주면에는 분쇄물을 운반하는 통로가 되는 안내홈(16)이 구비되고 확정부(13)의 하부면 및 외주면에는 다수 개의 팁(15)이 돌출되도록 확정부에 삽입고정되어 있다.

[0006] 팁(15)은 암반층 분쇄시 암반층에 직접적으로 충돌하여 접촉되는 부위로서 충분한 내구성과 강도를 유지하기 위하여 초경합금이 일반적으로 사용되고 있다. 이와 같이 제조된 비트(10)는 굴착작업을 수행하는 과정에서 확정부(13)의 하부면 테두리의 마모 및 손상이 가장 많이 발생하게 된다.

[0007] 그러나 종래의 비트(10)는 확정부(13) 및 비트축(11)이 일체로 제작되는 바, 확정부(13)의 마모 및 손상이 일정 기준치를 초과하게 되면 비트(10) 전체를 교환할 수 밖에 없어 비트(10)의 일부분의 마모 및 손상 시에도 비트(10) 전체를 폐기처분하여야 하는 낭비가 수반되는 문제점이 있었다. 이와 함께 공사현장에서는 비트(10)의 교환이 용이하지 않아 이를 위하여 정비공장으로 이동하여야 하는 문제점도 있어 공기지연 및 인건비의 낭비를 초래하였다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로, 본 발명의 목적은 다음과 같다.

[0009] 첫째, 해머비트 전체를 일체형으로 제작하지 않고 비트 하부분체의 저부에 센터비트와, 상기 센터비트의 주위로 다수의 보조비트를 형성하여 비트의 마모 및 손상이 쉽게 발생하지 않도록 하여 비트의 내구성이 향상되도록 하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 둘째, 센터비트와 그 주위의 보조비트를 비트 하부분체의 저부면에 별도의 비트 결합부재를 이용하여 결합시킴으로써 해머비트의 탈착이 용이하도록 하여 비트의 교환으로 인하여 발생하는 공기지연 및 인건비의 지출을 최소화하여 경제성을 추구함을 본 발명의 다른 목적으로 한다.

[0011] 셋째, 센터비트의 주위로 다수의 보조비트를 구비함으로써 비트와 작업 대상부위의 접촉면적이 증대되도록 하여 지반 천공작업 효율을 향상시키는 것을 본 발명의 또 다른 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 해머비트 구조는, 공압에 의하여 작동하는 에어실린더, 상기 에어실린더의 내부에서 상하운동을 하는 피스톤 및 상기 피스톤과 결합하여 상하진동 및 회전을 통하여 지반을 천공하는 해머비트를 포함하여 구성되는 지반 천공장치에 있어서, 상기 해머비트는 비트축과 상기 비트축으로부터 연장되어 나온 확정부로 구성되고, 상기 확 정부는 상기 비트축과 일체로 연결된 비트 하부분체와, 상기 비트 하부분체의 저부에 회전 가능하게 결합되는 중심부의 센터비트 및 상기 센터비트의 둘레를 따라 형성되며 상기 비트 하부분체의 저부에 회전 가능하게 결합되는 다수의 보조비트 및 상기 센터비트와 상기 보조비트를 상기 비트 하부분체에 회전가능하게 결합시키는 비트 결합부재를 포함하는 구성으로 이루어짐을 특징으로 한다.

- [0013] 본 발명의 상기 센터비트와 상기 보조비트는 상부에 결합홈이 각각 형성되고, 이 결합홈의 내부로 비트 하부분체 돌출단이 각각 삽입, 결합되는 구조를 이루도록 하는 것이 바람직하다.
- [0014] 또한, 본 발명의 상기 센터비트와 상기 보조비트의 결합홈은 결합홈의 측벽이 수직면 또는 경사면으로 형성되게 할 수도 있다.
- [0015] 본 발명의 상기 비트 결합부재는 비트 하부분체와의 결합 후에도 비트가 회전이 가능하도록 하는 나사볼트 또는 결합링을 사용할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 상기 보조비트는 상기 센터비트의 둘레를 따라 6개 내지 8개 형성되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0017] 또한, 상기 센터비트는 하부로 연장되어 나온 길이가 상기 보조비트보다 더 길게 형성되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0018] 아울러, 상기 센터비트와 상기 보조비트의 저부면 또는 외주면상에 다수의 팁이 형성되도록 하여, 지반 분쇄시 분쇄 작업이 보다 원활히 이루어지도록 하는 것이 바람직하다.

### 발명의 효과

- [0019] 상술한 바와 같이, 본 발명의 해머비트 구조에 의하면, 단일의 센터비트 둘레로 다수의 보조비트가 결합된 구조를 이루므로, 지반 천공시 작업부위와 접촉하는 접촉부의 면적이 증대하여 작업효율을 향상시키는 효과를 발휘한다.
- [0020] 또한, 비트 하부분체의 저부면상에 별도의 비트 결합부재를 이용하여 센터비트와 보조비트를 결합시키는 구조이므로 비트의 제조에 따른 비용이 저렴하여 제조원가를 낮출 수 있다. 이와 함께 비트의 보수 및 교체가 용이하므로 비트의 유지 보수에 따른 작업시간과 이에 따른 소요 경비를 줄일 수 있는 효과를 발휘한다.
- [0021] 나아가, 지반 천공시 작업부위와의 접촉으로 인한 마찰이 발생할 경우, 센터비트와 보조비트가 회전이 이루어지므로 마모를 줄일 수 있어 비트의 내구성을 향상시킬 수 있는 효과를 발휘한다.

### 도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1a와 도 1b 및 제2는 종래의 지반 천공장치의 해머비트의 구조를 예시한 도면,  
도 3a 내지 도 3e는 본 발명에 따른 지반 천공장치의 해머비트의 구조를 도시한 도면임.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 본 발명에 따른 지반 천공장치의 해머비트 구조에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [0024] 도 3a 내지 도 3d는 본 발명에 따른 지반 천공장치의 해머비트의 구조를 도시한 도면으로,
- [0025] 도 3a는 해머비트의 사시도이고, 도 3b는 상기 도 3a의 종단면도이며, 도 3c는 상기 도 3b의 A부 확대도이며, 도 3d는 본 발명의 해머비트측에 부착되는 보조비트의 다른 실시예를 도시한 도면이고, 도 3e는 상기 도 3d의 B부 확대도이다.
- [0026] 상기 도면을 함께 참조하면, 본 발명에 따른 지반 천공장치는 공압에 의하여 작동하는 에어실린더와, 상기 에어실린더의 내부에서 상하운동을 하는 피스톤 및 상기 피스톤과 결합하여 상하진동 및 회전을 통하여 지반을 천공하는 해머비트를 포함하여 구성된다.
- [0027] 상기한 구성에서, 본 발명에 따른 해머비트(200)는 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이 비트축(210)과 상기 비트축(210)으로부터 연장되어 나온 확경부(280)로 크게 구성되며, 상기 확경부(280)는 비트축(210)과 일체로 연결된 비트 하부분체(220)와, 상기 비트 하부분체(220)의 저부 중앙에 회전 가능하게 결합되는 센터비트(230) 및 상기 센터비트(230)의 둘레를 따라 형성되며 상기 비트 하부분체(220)의 저부에 회전 가능하게 결합되는 다수의 보조비트(250)를 포함하는 구성으로 이루어진다.
- [0028] 상기 센터비트(230)는 비트 하부분체(220)의 저부 중앙부에 결합되며, 센터비트(230)의 둘레로 구비되는 보조비트(250)보다 하부로 일정길이 더 연장되어 나온다. 상기 센터비트(230)의 상부에는 일정 크기의 결합홈(233)이 형성되고, 이 결합홈(233)의 안으로 비트 하부분체 돌출단(225)이 삽입된다.
- [0029] 상기 센터비트(230)의 결합홈(233)에 삽입된 하부분체 돌출단(225)과 센터비트(230)는 비트 결합부재(270)에 의

해 상호 결합되며, 센터비트(230)는 결합된 상태에서 회전이 이루어지는 구조가 되도록 한다. 이를 위해 상기 비트 결합부재(270)는 선단의 일정길이에 걸쳐 나선이 형성된 나사볼트를 사용할 수 있다. 즉, 상기 나사볼트를 사용할 경우, 비트 하부본체 돌출단(225) 내로 삽입되는 부분은 나선부(도 3c의 273)가 되고, 센터비트(230) 내부에 위치하는 부분은 직선부(도 3c의 271)로 형성되어 센터비트(230)의 회전이 가능하도록 한다.

[0030] 한편, 상기 비트 결합부재(270)로 상기 나사볼트를 대신하여 센터비트(230)의 결합홈(233)의 내측벽면과 비트 하부본체 돌출단(225)의 외측면에 동시에 삽입되어 두 구성부재를 결합시킴과 회전이 가능하게 하는 결합링(도 3e의 290 참조)을 사용할 수도 있다. 이때, 상기 결합링(280)은 두 개의 구성부재를 결합시키는 키의 역할을 하는 것과 함께 결합된 상태에서 일측의 구성부재가 회전이 이루어지도록 하는 기능을 함께 수행한다.

[0031] 상기 비트 결합부재(270)로 나사볼트를 사용할 경우, 비트 하부본체(220)가 회전하는 방향과 반대되는 방향으로 나사볼트의 조임방향이 되도록 하여 비트 하부본체(220)의 회전에 따른 나사볼트의 풀림이 방지되도록 한다.

[0032] 본 발명의 보조비트(250)는 센터비트(230)의 둘레를 따라 6개 내지 8개 정도로 형성하는 것이 바람직하며, 센터비트(230)에 비해 하부로 연장되어 나온 길이가 상대적으로 짧도록 한다. 상기 센터비트(230)의 둘레로 다수의 보조비트(250)가 형성될 경우, 지반 천공시 작업부위와 접촉하는 접촉부의 면적이 증대하게 되어, 지반 천공에 따른 작업효율이 증대되는 효과를 얻게 된다.

[0033] 또한, 상기 보조비트(250)는 상부에 보조비트 결합홈(253)이 형성되고, 이 결합홈(253)의 안으로 비트 하부본체 돌출단(223)이 삽입되고, 비트 결합부재(270)에 의해 비트 하부본체(220)와 결합된다. 결합된 상태에서 상기 보조비트(250)는 회전이 이루어진다.

[0034] 한편, 상기 센터비트(230)와 보조비트(250)의 상부에 형성된 결합홈(233, 253)의 측벽은 수직면 또는 경사면으로 형성되게 할 수 있다. 즉, 상기 결합홈(233, 253)의 측벽이 경사면을 형성한 경우는 도 3b와 도 3c에 도시하였고, 측벽이 수직으로 형성된 경우를 도 3d와 도 3e에 각각 도시하고 있다.

[0035] 그리고, 상기 비트 하부본체(220)와 센터비트(230) 및 보조비트(250)의 외주면상에는 종방향의 안내홈(221, 231, 251)이 형성되고, 이 안내홈(221, 231, 251)은 분쇄물을 운반하는 통로의 역할을 한다.

[0036] 또한, 상기 센터비트(230)와 보조비트(250)의 저부면상에는 다수 개의 팁(237, 257)이 형성되어 지반 천공시 지반과 직접 접촉하여 천공 효과가 높아지도록 한다. 상기 팁(237, 257)은 센터비트(230)와 보조비트(250)의 외주면상에도 형성될 수 있다.

[0037] 한편, 상기 지반 천공장치의 비트 하부본체(220) 내측에는 비트 하부본체(220)의 저부면상에 결합되는 센터비트(230)와 보조비트(250)의 상부측으로 연결되는 유로(260)가 형성되어 집합면에서의 윤활유 공급이 이루어지도록 한다.

[0038] 이상, 상기와 같이 비트 하부본체(220)의 저부면상에 회전이 이루어지는 센터비트(230)와 다수의 보조비트(250)를 형성함에 의해, 천공장치의 해머비트(200)가 상하 방향 및 회전에 의해 지반에 충격을 반복적으로 가하는 과정을 통해서도 종래의 해머비트의 경우처럼 마모나 파손이 쉽게 발생하지 않게 된다.

[0039] 즉, 천공 작업시 작업 대상물과 직접 접촉이 이루어지기는 하지만 센터비트(230)와 보조비트(250)가 회전하게 되므로 비트 자체에 전달되는 하중이 줄어들게 되어 마모나 파손이 쉽게 발생하지 않게 된다.

[0040] 이와 함께, 상기한 회전이 가능한 센터비트(230)와 다수의 보조비트(250)를 구비한 천공장치에서는, 해머비트의 파손시 파손된 해당 비트만을 교체하면 되므로 교체의 용이함에 따른 설비의 사후 관리가 용이한 장점이 있다.

[0041] 이상, 본 발명은 본 발명에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환 변형이 가능하므로 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것은 아니다.

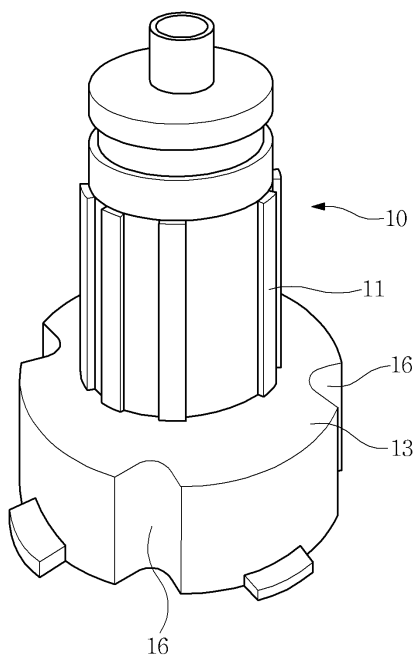
## 부호의 설명

|        |                        |                   |
|--------|------------------------|-------------------|
| [0042] | 200 : 해머비트             | 210 : 비트축         |
|        | 220 : 비트 하부본체          | 221 : 비트 하부본체 안내홈 |
|        | 223, 225 : 비트 하부본체 돌출단 | 230 : 센터비트        |
|        | 231 : 센터비트 안내홈         | 233 : 센터비트 결합홈    |

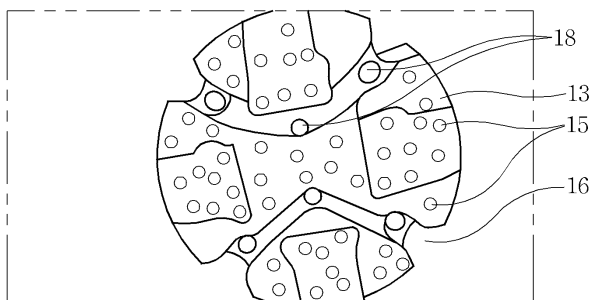
- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 235 : 센터비트 결합홈 측벽부 | 237 : 팁            |
| 250 : 보조비트         | 251 : 보조비트 안내홈     |
| 253 : 보조비트 결합홈     | 255 : 보조비트 결합홈 측벽부 |
| 257 : 팁(Tip)       | 260,261,263 : 유로   |
| 270 : 비트 결합부재      | 271 : 직선부          |
| 273 : 나선부          | 280 : 하부 비트부       |
| 290 : 결합링          |                    |

## 도면

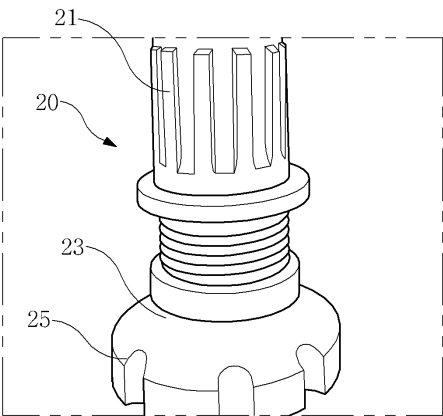
### 도면1a



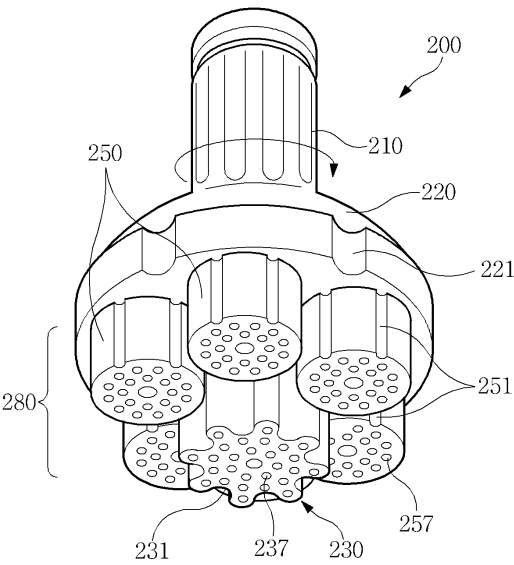
### 도면1b



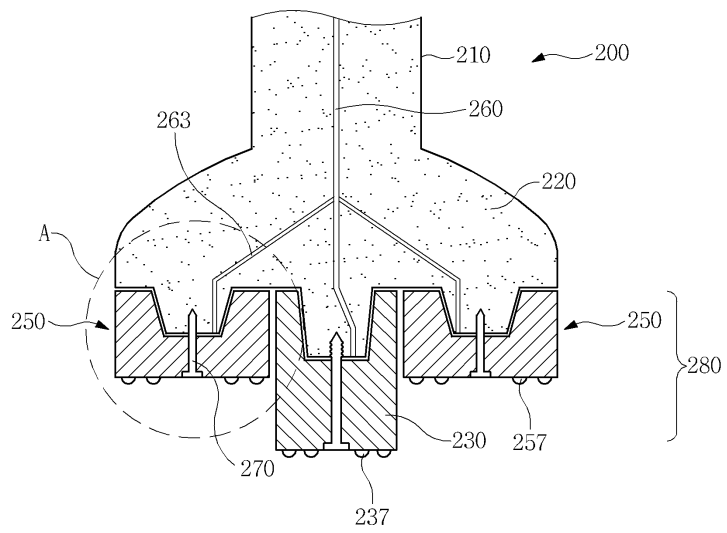
도면2



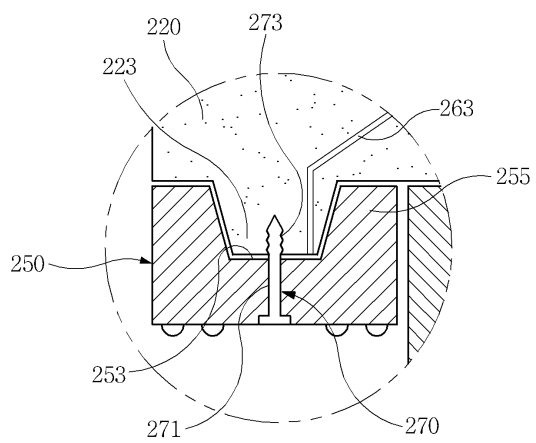
도면3a



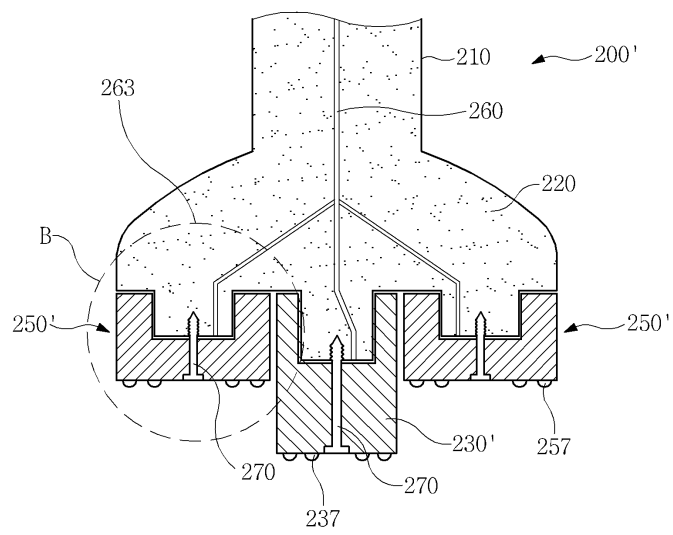
도면3b



도면3c



도면3d



도면3e

