



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B60M 1/20 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년06월29일 10-0733976 2007년06월25일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0080235 2005년08월30일 2005년08월30일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0028699 2007년03월13일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 한국철도기술연구원  
경기도 의왕시 월암동 360-1

(72) 발명자 조용현  
경기 안양시 동안구 갈산동 샘마을우방아파트 502동 305호

권삼영  
대전 유성구 지족동 열매마을아파트 705-303

이기원  
서울 서초구 잠원동 신반포한신아파트 19차 331-805

박영  
서울 관악구 봉천동 벽산아파트 104-1109

(74) 대리인 김국진

(56) 선행기술조사문헌  
KR 20-0357138 Y1 JP 16-249951 A  
JP 15-48464 A

심사관 : 백진욱

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 터널용 가선 브래킷 및 이를 이용한 터널 가선 시스템

(57) 요약

본 발명은 조가선을 지지하는 굽은 외팔보 형태의 지지브래킷의 강성을 보강하기 위하여 강관 지름을 크게 하고, 정적 처짐을 감안하여 미리 휘여 놓아 최소 전차선 높이를 용이하게 확보할 수 있도록 하는 터널용 가선 브래킷 및 이를 이용한 터널 가선 시스템에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 터널용 가선 브래킷은, 터널의 내벽에 고정되는 지지프레임에 결합되어 전차선 및 조가선을 지지하되, 전차선을 지지하기 위한 수직관 및 곡선당김금구가 설치되는 수평관; 상기 수평관에서 상부 방향으로 휘어져 연장되는 곡선관; 및 상기 곡선관에서 연장되어 조가선을 지지하기 위한 직선관을 구비하여 이루어지고, 본 발명에 따른 터널용 가선 브래킷을 이용한 터널 가선 시스템은 터널의 내벽에 고정 지지되는 지지프레임; 상기 지지프레임에 힌지 결합되는 애자부; 상기 애자부에 플랜지 이음되는 수평관과 이 수평관에서 상부 방향으로 휘어져 연장되는 곡

선관, 이 곡선관에서 연장되어 조가선을 고정 지지하기 위한 직선관을 가지는 가선 브래킷; 상기 가선 브래킷의 수평관에 수직 하방으로 연결되는 수직관; 상기 수직관의 수평 방향으로 결합되어 전차선을 고정 지지하기 위한 곡선당김금구를 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

## 대표도

도 3

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

터널용 가선 브래킷에 있어서,

상기 가선 브래킷은 터널의 내벽에 설치된 지지프레임에 결합되는 굽은 외팔보 형태인 것을 특징으로 하는 터널용 가선 브래킷.

### 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 가선 브래킷은,

전차선을 지지하기 위한 수직관 및 곡선당김금구가 설치되는 수평관;

상기 수평관에서 상부 방향으로 휘어져 연장되는 곡선관; 및

상기 곡선관에서 연장되어 조가선을 지지하기 위한 직선관;을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 터널용 가선 브래킷.

### 청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 수직관은 상기 수평관을 따라 전후 이동이 가능하도록 결합되는 것을 특징으로 하는 터널용 가선 브래킷.

### 청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 곡선당김금구는 중앙부가 상부 방향으로 굽은 형태인 것을 특징으로 하는 터널용 가선 브래킷.

### 청구항 5.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가선 브래킷은 터널 내벽의 지지프레임에 결합되는 애자부에 플랜지를 통해 고정 설치되는 것을 특징으로 하는 터널용 가선 브래킷.

## 청구항 6.

터널의 내벽에 고정 지지되는 지지프레임에 힌지 결합되는 애자부;

상기 애자부에 플랜지에 의해 결합되는 굽은 외팔보 형태의 가선 브래킷;

상기 가선 브래킷의 수평관에 수직 하방으로 연결되는 수직관; 및

상기 수직관의 수평 방향으로 결합되어 전차선을 고정 지지하기 위한 곡선당김금구;를 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 터널용 가선 브래킷을 이용한 터널 가선 시스템.

## 청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 가선 브래킷은, 전차선을 지지하기 위한 수직관 및 곡선당김금구가 설치되는 수평관;

상기 수평관에서 상부 방향으로 휘어져 연장되는 곡선관; 및

상기 곡선관에서 연장되어 조가선을 지지하기 위한 직선관;을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 터널용 가선 브래킷을 이용한 터널 가선 시스템.

## 청구항 8.

제 6항 또는 제 7항에 있어서,

상기 수직관에 상기 곡선당김금구의 압상 높이를 제한하는 스톱퍼가 더 구비되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 터널용 가선 브래킷을 이용한 터널 가선 시스템.

## 청구항 9.

제 6항 또는 제 7항에 있어서,

상기 곡선당김금구는 일측이 금구 결합부를 통해 상기 수직관에 결합되어 타측이 상기 금구 결합부를 힌지축으로 하여 수직 이동 및 수평 이동이 가능하도록 된 것을 특징으로 하는 터널용 가선 브래킷을 이용한 터널 가선 시스템.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 터널용 가선 브래킷 및 이를 이용한 터널 가선 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 조가선 및 전차선에 의한 정적 처짐에 대해서도 최소 전차선 높이를 확보할 수 있도록 하고, 조가선과 전차선을 분리해서 현수함과 더불어 펜타 그래프와 접촉하는 전차선이 상하방향으로 자유롭게 움직일 수 있도록 하여 경점을 크게 완화할 수 있도록 하는 터널용 가선 브래킷 및 이를 이용한 터널 가선 시스템에 관한 것이다.

기존 철도 차량을 전철화하기 위해서는 선로의 상부에 고압의 전력을 공급하기 위한 전차선로를 가선해야 한다. 상기 전차선로 가선부재에는 조가선, 급전선, 전차선 및 보호선 등 다양한 선로가 있고, 그의 피뢰기, 개폐기, 절연애자 등의 장치가 부속설비로 사용되어진다.

상기한 전차선은 열차 위의 펜타그래프와 직접 접촉되어 철도 차량에 전력을 공급하고, 상기한 조가선은 전주 또는 터널 고정용 지지판에 고정되는 가선 브래킷에 의해 현수되어 전차선을 지지한다.

또한 상기 전차선이 조가선에 의해 지지되기 위해서 전차선과 조가선 사이에 선밀도가 일정한 드롭퍼(Dropper)가 설치되고, 상기 가선 브래킷에는 전차선과 접촉하는 집전계가 균일하게 마모될 수 있도록 전차선의 편위를 조절할 수 있는 곡선당김금구가 설치된다.

한편 터널에 설치되는 종래의 가선 브래킷은, 도 1 및 도 2에 나타난 바와 같이, 지지프레임(2)과 지지판(3), 브래킷(1), 연결관(5) 또는 고정금구(6) 등을 구비하여 이루어지고, 조가선과 전차선간의 가고(Hp)가 통상 180mm를 갖도록 조가선에 전차선을 현수하게 된다.

상기한 터널 가선 브래킷은 조가선을 강하게 지지하여야 함과 더불어 펜타그래프 통과시 전차선이 부드럽게 압상되어야 하므로 적절한 강성도를 가지고 있다.

그런데, 종래의 터널 가선 브래킷은 일정 간격(주로 20m)으로 설치되는데, 터널 가선 브래킷이 설치되어 있는 곳은 강성도가 크게 작용을 하게 되고, 인접한 터널 가선 브래킷이 설치된 중간부는 전차선이 조가선에 드롭퍼로 현수되는 것 말고는 별도의 지지물이 없으므로 강성도가 작게 작용을 하게 된다. 따라서, 철도 차량의 운행속도를 적절하게 유지하여야 되므로 한계속도를 가질 수 밖에 없는 문제점이 있다.

또한 상기한 터널 가선 브래킷은 그 특성상 전차선의 편위를 주는 위치에 따라 강성도가 달라지게 되므로 펜타그래프와 전차선과의 접촉력도 달라져서 집전 성능이 균일하지 못하게 되는 문제점이 있다.

또한 상기한 터널 가선 브래킷은 전차선과 조가선이 하나의 FRP보에 의하여 일체형으로 현수되어 있기 때문에 펜타그래프가 지나갈 때 전차선이 진동을 하면 조가선이 그대로 따라서 진동하게 되는데, 이때 전차선에 대한 현수 질량이 커서 큰 경점 효과를 보이게 되는 문제점이 있다.

또한 많은 전선들이 상대적으로 작은 강성의 FRP보에 의해 현수되므로 정적 처짐이 크고 가선 브래킷의 고유진동수가 낮아 진동에 취약하다는 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 조가선을 지지하는 외팔보 형태의 지지브래킷의 강성을 보강하기 위하여 강관 지름을 크게 하고, 정적 처짐을 감안하여 미리 휘어 놓아 최소 전차선 높이를 용이하게 확보할 수 있도록 하는 터널용 가선 브래킷 및 이를 이용한 터널 가선 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 조가선과 전차선을 분리해서 현수함과 더불어 펜타그래프와 접촉하는 전차선이 수직방향으로 자유롭게 움직일 수 있도록 하여 경점을 크게 완화할 수 있도록 하고, 전차선의 가고와 편위를 적절하게 조절할 수 있도록 하며, 안전을 확보하기 위하여 최악의 경우에도 전차선이 어느 일정량 이상 압상되지 못하도록 하는 터널용 가선 브래킷 및 이를 이용한 터널 가선 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

### 발명의 구성

본 발명에 따른 터널용 가선 브래킷은, 터널용 가선 브래킷에 있어서, 상기 가선 브래킷은 지지프레임에 결합되는 굽은 외팔보 형태인 것을 특징으로 한다.

상기한 가선 브래킷은, 전차선을 지지하기 위한 수직관 및 곡선당김금구가 설치되는 수평관; 상기 수평관에서 상부 방향으로 휘어져 연장되는 곡선관; 및 상기 곡선관에서 연장되어 조가선을 지지하기 위한 직선관;을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기한 수직관은 상기 수평관을 따라 전후 이동이 가능하도록 결합되는 것을 특징으로 한다.

상기한 곡선당김금구는 중앙부가 상부 방향으로 굽은 형태인 것을 특징으로 한다.

상기한 가선 브래킷은 터널 내벽에 설치되는 지지프레임에 결합되는 애자부에 플랜지로서 고정 설치되는 것을 특징으로 한다.

그리고, 본 발명에 따른 터널용 가선 브래킷을 이용한 터널 가선 시스템은, 터널의 내벽에 고정 지지되는 지지프레임에 힌지 결합되는 애자부; 상기 애자부에 플랜지에 의해 결합되는 굽은 외팔보 형태의 가선 브래킷; 상기 가선 브래킷의 수평관에 수직 하방으로 연결되는 수직관; 및 상기 수직관의 수평 방향으로 결합되어 전차선을 고정 지지하기 위한 곡선당김금구;를 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기한 가선 브래킷은, 전차선을 지지하기 위한 수직관 및 곡선당김금구가 설치되는 수평관; 상기 수평관에서 상부 방향으로 휘어져 연장되는 곡선관; 및 상기 곡선관에서 연장되어 조가선을 지지하기 위한 직선관;을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기한 수직관에 상기 곡선당김금구의 압상 높이를 제한하는 스톱퍼가 더 구비되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기한 곡선당김금구는 일측이 금구 결합부를 통해 상기 수직관에 결합되어 타측이 상기 금구 결합부를 힌지축으로 하여 수직 이동 및 수평 이동이 가능하도록 된 것을 특징으로 한다.

이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 터널용 가선 브래킷 및 이를 이용한 터널 가선 시스템에 대한 구성도이고, 도 4는 도 3에 도시한 터널 가선 시스템에 조가선과 전차선이 가선된 상태를 도시한 상태도이며, 도 5는 도 4에 도시한 터널용 가선 시스템에 조가선과 전차선을 가선한 상태에서의 종단면도이다.

본 발명에 따른 터널용 가선 브래킷(40)은, 지지프레임(30)에 결합되는 굽은 외팔보 형태로 이루어져 있다.

상기 터널용 가선 브래킷(40)은 조가선(20) 및 전차선이 가선되게 되면 조가선(20) 및 전차선(10)의 자체 하중에 의해 발생하는 정적 처짐 현상으로 인하여 도 3에 도시한 바와 같이 당초에 구부러져 있던 곡선관(44)이 도 4에 도시한 바와 같이 거의 수평이 되게 펴지게 된다.

상기한 터널용 가선 브래킷(40)은, 터널 내벽의 지지프레임(30)에 설치되는 애자부(36)의 일측 단부에 고정 결합되어 전차선(10) 및 조가선(20)을 지지하는 것으로서, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 애자부(36)에 고정 결합되는 수평관(42)과 이 수평관(42)에서 상부 방향으로 곡선 연장되는 곡선관(44), 이 곡선관(44)에서 직선 연장되는 직선관(46)을 구비하여 이루어진다.

상기한 터널용 가선 브래킷(40)의 수평관(42)에는 수직 하부 방향으로 수직관(56)이 결합되고, 상기 수직관(56)에는 곡선당김금구(52)가 결합되게 된다. 상기 수직관(56)은 수직관 결합부(58)를 통해 수평관(42)에 결합되게 되는데, 상기 수직관 결합부(58)는 수평관(42)을 따라 좌우 이동이 가능하도록 설치된다.

상기한 곡선당김금구(52)는 전차선과 접촉하는 열차의 펜타그래프와의 충돌을 피하기 위해서 중앙부가 상부 방향으로 굽은 형태인 것이 바람직하다.

전술한 바와 같이 본 발명에 따른 터널용 가선 브래킷(40)은 애자부(36)에 고정 결합된 수평관(42)으로부터 곡선관(44)이 상부 방향으로 휘어져 연장되게 되므로, 전차선(10) 및 조가선(20)에 의해 정적 처짐 현상이 발생하여 도 4에 도시한 바와 같이 하부 방향으로 처지게 되더라도 가선 브래킷(40)은 거의 수평방향을 유지하게 되며, 전차선(10)이 지면으로부터 이격되어야 하는 최소 거리를 적절하게 유지할 수 있도록 하게 된다.

그리고, 본 발명에 따른 터널용 가선 브래킷을 이용한 터널 가선 시스템은, 상기한 바와 같은 터널용 가선 브래킷(40)을 통해 터널 가선 시스템을 구현하게 되는 것으로서, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 터널용 가선 브래킷(40)의 일측에 형성

된 수평관(42)에 수직관 결합부(58)를 통해 고정 결합되어 수직 하방으로 연장되는 수직관(56)이 구비되고, 상기 수직관(56)의 단부에는 금구 결합부(54)를 통해 고정 결합되어 수평 방향으로 연장되는 곡선당김금구(52)가 결합되며, 상기 곡선당김금구(52)의 단부에는 전차선을 지지하기 위한 전차선 지지부(50)가 형성된다.

상기한 터널용 가선 브래킷(40)은 제2 플랜지 이음부(38)를 통해 애자부(36)와 연결되게 되고, 애자부(36)는 다른 제 1 플랜지 이음부(34)를 통해 힌지부(32)와 연결되게 되며, 힌지부(32)는 터널 내벽에 설치되는 지지프레임(30)에 고정 결합되게 된다.

상기 힌지부(32)는 애자부(36) 및 터널용 가선 브래킷(40)이 좌우 회동이 가능하도록 힌지축을 구성하게 된다.

상기한 터널용 가선 브래킷(40)은 애자부(36)에 플랜지 이음되어 고정 설치되는 것으로서, 이 가선 브래킷(40)의 수평관(42)에 수직관(56)이 결합되어 수직관(56)에 결합되는 곡선당김금구(52)에 의하여 전차선이 지지되게 된다.

상기한 곡선당김금구(52)는 일측이 상기 금구 결합부(54)에 의하여 수직관(56)에 결합되어, 타측이 상기 금구 결합부(54)를 힌지축으로 하여 수직이동 및 수평이동이 가능하게 된다. 이에 따라 전차선(10)에 작용하는 경점은 크게 완화되어 전차선(10)이 지나치게 압상되어지는 것이 방지되게 된다.

상기한 터널용 가선 브래킷(40)의 수평관(42)에 결합되는 수직관(56) 및 상기 수직관(56)에 결합되는 곡선당김금구(52)는 관리자에 의하여 위치 변동이 가능하게 되는데, 상기 수평관(42)에 결합되는 수직관(56)의 위치를 변경함으로써 전차선의 편위를 변경할 수 있게 되고, 상기 곡선당김금구(52)의 설치 위치를 변경하게 됨으로써 전차선(10)과 조가선(20)간의 가고를 변경할 수 있게 된다.

상기한 바와 같이 곡선당김금구(52)의 설치 위치를 변경하여 전차선(10)과 조가선(20)의 이격거리가 240mm 이상이 되도록 가고를 조정하게 되면, 공간이 협소한 터널에서도 열차의 속도가 200km/h까지 향상되게 할 수 있다.

그리고, 상기한 직선관(46)에는 조가선을 지지하기 위한 조가선 지지부(48)가 형성되게 된다.

전술한 바와 같이 본 발명에 따른 터널용 가선 브래킷을 이용한 터널 가선 시스템은, 터널용 가선 브래킷(40)이 상부 방향으로 휘어진 곡선관(44)을 형성하게 되므로 상기 터널용 가선 브래킷(40)을 이용하여 전차선(10) 및 조가선(20)을 가선하였을 때 정적 처짐 현상이 발생하게 되더라도 지면과 전차선(10)과의 거리가 적절하게 유지되게 된다.

즉, 도 3에 도시한 바와 같이 전차선(10) 및 조가선(20)을 설치하기 이전에 상기 곡선관(44)에 의하여 형성되는 수직거리(h) 만큼 지면으로부터 더 떨어진 거리를 가지게 되므로 조가선(20) 및 전차선(10)이 설치되어 도 4에 도시한 바와 같이 정적 처짐이 발생하게 되더라도 전차선(10)이 지면으로부터 이격되어야 하는 최소 거리를 적절하게 유지할 수 있도록 하게 된다.

또한, 상기한 수직관(56)에는 스톱퍼(60)가 고정 설치되게 되는데, 상기 스톱퍼(60)는 수직관(56)에 고정 결합되어 상기 곡선당김금구(52)가 지나치게 압상되어지는 것을 방지하게 된다.

전술한 바와 같이 본 발명에 따른 터널용 가선 브래킷을 이용한 터널 가선 시스템은 상부 방향으로 휘어진 곡선관(44)을 가지는 터널용 가선 브래킷(40)을 이용하여 전차선(10) 및 조가선(20)을 지지하도록 함으로써 매우 협소한 터널에서 전차선(10) 및 조가선(20)이 정적 처짐으로 인해 지면과의 거리가 짧아지게 되더라도 전차선(10)이 지면으로부터 이격되어야 하는 최소 거리를 유지할 수 있도록 하게 되고, 상기 스톱퍼(60)에 의하여 팬타그래프와의 상호 작용력에 따라 전차선(10)이 지나치게 압상되는 것을 방지하게 된다.

전술한 실시예는 본 발명의 가장 바람직한 예에 대하여 설명한 것으로서, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 다양한 변형이 가능하다.

### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 터널용 가선 브래킷 및 이를 이용한 터널 가선 시스템은, 조가선과 전차선에 의한 정적 처짐을 감안하여 가선 브래킷의 형상을 미리 휘여놓아 최소 전차선 높이를 용이하게 확보할 수 있도록 하는 효과가 있다.

또한 본 발명은 조가선과 전차선이 서로 분리되어 현수되고, 펜타그래프와 접촉하는 전차선이 수직방향으로 자유롭게 움직일 수 있도록 하여 경점을 크게 완화하게 되는 효과가 있다.

또한 본 발명은 조가선과 전차선의 가고와 편위를 적절하게 조절할 수 있도록 하고, 전차선이 어느 일정량 이상 압상되지 못하도록 하여 안전운행이 가능하도록 하는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 터널용 가선시스템의 가선상태도.

도 2는 종래의 터널용 가선시스템의 가선상태를 중단한 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 터널용 가선 브래킷 및 이를 이용한 터널 가선 시스템에 대한 구성도.

도 4는 도 3에 도시한 터널용 가선 브래킷을 이용한 터널 가선 시스템에 조가선과 전차선이 가선된 상태를 도시한 상태도.

도 5는 도 4에 도시한 터널 가선 시스템에 조가선과 전차선을 가선한 상태에서 중단한 단면도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10..전차선 20..조가선

30..지지프레임 32..힌지부

34..제1 플랜지 이음부 36..애자부

38..제2 플랜지 이음부 40..가선 브래킷

42..수평관 44..곡선관

46..직선관 48..조가선 지지부

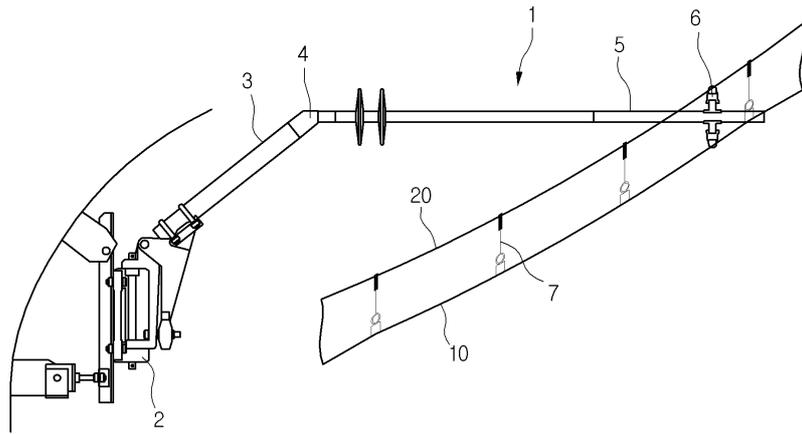
50..전차선 지지부 52..곡선당김금구

54..금구 결합부 56..수직관

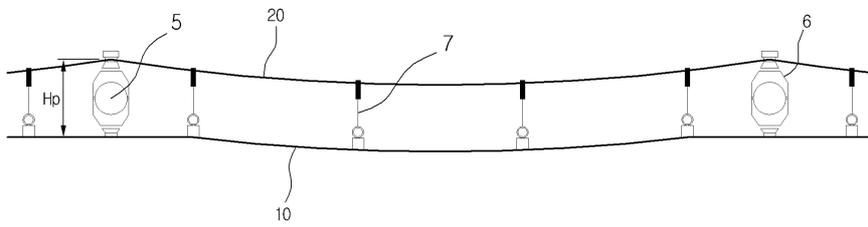
58..수직관 결합부 60..스톱퍼

도면

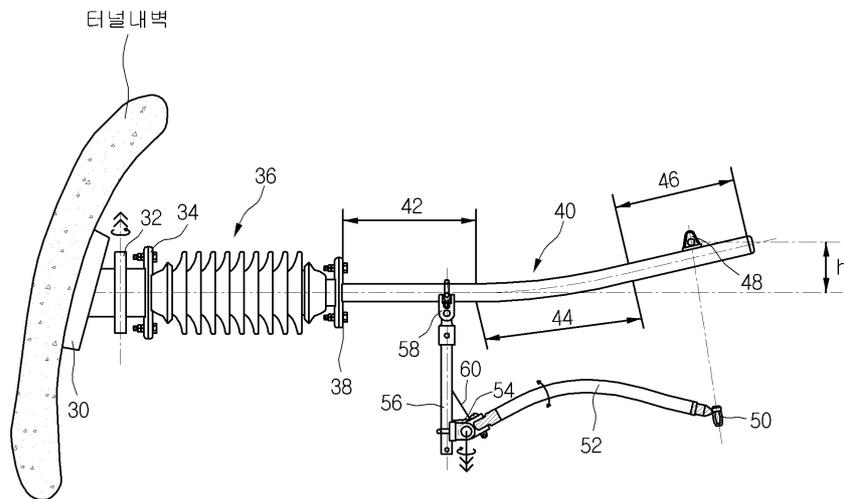
도면1



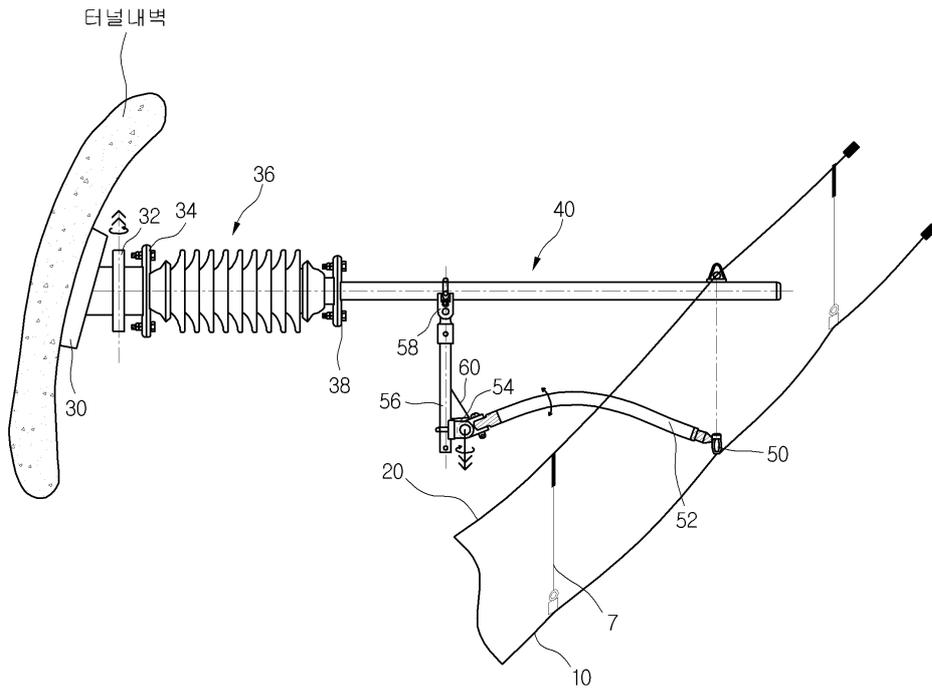
도면2



도면3



도면4



도면5

