

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
E01B 9/00

(11) 공개번호 특2000-0060732

(43) 공개일자 2000년 10월 16일

(21) 출원번호	10-1999-0009295
(22) 출원일자	1999년 03월 18일
(71) 출원인	재단법인 한국철도기술공사 신종서 서울특별시 관악구 남현동 602-25
(72) 발명자	이상진 서울특별시강동구명일동257주공아파트903동406호 김영국 서울특별시성북구성북1동168-11 김기훈 경기도광명시광명1동4-30 이인세 경기도안양시동안구관양동1487-13 조차환 서울특별시관악구남현동1086-15
(74) 대리인	김수진, 윤의섭

심사청구 : 있음

(54) 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법

요약

철도 선로구조물에 있어 곡선구간의 레일을 고정지지하는 침목(枕木)으로 자연적인 기상조건 또는 하중 등의 외부조건에 대해 저항력과 내구성이 강한 콘크리트침목으로 대체하여 이를 반영구적으로 사용할 수 있도록 한 것이다.

본 발명에서 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법은, 소정곡선반경을 갖는 곡선구간에서 곡선반경에 따라 요구되는 레일의 궤간확대량에 일치하도록 미리 소정두께로서 규격화시킨 절연블록을 선택적으로 사용함에 따라, 철도선로중 곡선구간에서 콘크리트침목을 사용하는 경우에도 절연블록의 두께를 조절하여 레일궤간을 용이하게 확장시킬 수 있도록 한 것이다.

따라서, 철도선로중 곡선구간의 철도레일을 고정지지하는 침목을 현재 원목을 수입하여 제작 사용되고 있는 목침목을 배제하고, 자연적인 기상조건 또는 하중등의 외부조건에 대한 내구성이 강한 콘크리트침목으로 대체하여 이를 반영구적으로 사용할 수 있도록 한 것이다. 이는 궤도의 종지항력과 횡지항력을 증가시켜 궤도의 안전성을 증대시킴에 따라 열차의 안전운행에 유리하며, 곡선구간에서 콘크리트침목을 사용함에 따라 이를 관리 및 유지하는 비용을 대폭적으로 줄일 수 있다.

대표도

도4

색인어

곡선구간용 레일, 콘크리트침목

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의해 목침목을 이용하여 곡선구간용 레일을 고정하는 상태를 나타내는 도면,

도 2는 레일궤간을 고정하는 절연블록의 도면,

도 3은 본 발명에 의해 콘크리트침목을 이용하여 곡선구간용 레일을 고정하는 상태를 나타내는 도면,

도 4는 본 발명에 의한 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법을 곡선구간에 적용시

킨 개략적인 도면,

도 5는 본 발명에 의한 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법순서를 나타내는 흐름도이다.

*도면중 주요 부분에 사용된 부호의 설명

1,2: 레일

13: 콘크리트침목

14,15: 체결공

16,17: 코일스프링클립 걸이(체결구)

18: 코일스프링클립

A,B,C,D: 절연블록

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 철도 선로구조물에 있어 곡선구간(특히, 곡선반경이 600m이하인 경우)의 레일을 고정지지하는 침목(枕木)으로 자연적인 기상조건(氣象條件) 또는 하중(荷重) 등의 외부조건에 대한 저항력과 내구성이 강한 콘크리트침목으로 대체하여 이를 반영구적(半永久的)으로 사용할 수 있도록 한 것이다.

도 1은 종래 기술에 의해 목침목을 이용하여 곡선구간용 레일을 고정하는 상태를 나타내는 도면이다.

도시된 바와 같이, 철도 선로구조물에서 산악 또는 하천 등의 지형조건에 따른 곡선구간에 레일을 설치하게되는 경우, 특히 곡선반경이 600m이하의 곡선구간(일반적으로, 철도선로의 전구간에서 35 내지 40%를 차지함)에서는 소정간격을 유지하게되는 레일(1,2)의 고정위치를 용이하게 변경할 수 있도록 목침목(木枕木)(3)을사용하게 된다.

그리고, 전술한 레일(1,2)을 따라 주행하는 수개의 철도바퀴가 일체형으로 주행할 수 있도록 고정축거가 형성됨에 따라, 철도선로가 직선형으로 설치되거나 또는 곡선반경이 600m이상으로 설치되는 경우와 달리, 곡선반경이 600m이하의 곡선구간에서는 레일(1,2)의 궤간(軌間)을 소정간격만큼 확대하여 고정하게 된다.

즉, 열차주행시 하중으로 인한 침하량을 최소화할 수 있도록 모난 자갈으로 이루어진 자갈도상(4)상에 목침목(3)이 선로방향으로 소정간격을 유지하여 설치되며, 목침목(3)의 상부양측에 레일패드(5)가 각각 장착되며, 각 레일패드(5)상에 안착되는 레일(1,2)의 좌우측을 체결구(8,9)에 의해 고정지지하였다.

전술한 바와 같이, 철도선로의 곡선구간에서 전술한 목침목(3)을 사용함에 따라, 목침목(3)소정위치에 레일(1,2)을 고정할 수 있도록 미리 산출된 소정위치에 코일스프링클립 걸이부(6)가 형성된 베이스플레이트(10)를 나사스파이크(7)로 체결시킨 다음, 전술한 체결구(8,9)를 이용하여 레일(1,2)을 최종적으로 고정시키므로 작업공정이 증가된다.

전술한 레일패드(5)상에서 레일(1,2)을 압박하도록 설치되는 절연블록의 두께($t=8mm$)가 동일한 것을 이용함에 따라(도 2를 참조), 곡선반경 600m이하의 곡선에는 콘크리트침목을 사용하지 못하고 목침목만을 사용하게되는 더 큰 문제점을 갖게된다.

또한, 전술한 목침목(3)은 원목을 수입하여 제작 사용하게되므로 비경제적이며, 목침목(3)은 비, 눈, 등의 자연적인 기상조건, 충해(蟲害) 및 열차주행시의 하중, 요동 등의 외부조건에 대하여 내구성이 떨어지는 문제점을 갖게된다.

즉, 목침목(3)은 사용수명이 약 15년 정도로 짧게되어 이를 수리 및 교체하는 경우 유지비용이 상승되고, 목침목(3)은 이의 특성상 발생하는 자연적인 횡변형으로 인하여 침목갱환시 목침목(3)을 현장에서 부분적으로 깎거나 덧붙이는 수리작업을 요구하게됨에 따라 유지관리비용이 상승되는 문제점을 갖고 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은, 철도선로중 곡선구간의 철도레일을 고정지지하는침목으로 자연적인 기상조건 또는 하중 등의 외부조건에 대한 내구성이 강한 콘크리트침목으로 대체하여 이를 반영구적(시공후 50년 이상)으로 사용할 수 있도록 한콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은, 곡선구간에 사용되는 목침목을 콘크리트침목으로 대체하여 이를 관리 및 유지하는 관리비용을 대폭적으로 줄일 수 있도록 한 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은, 곡선구간의 고정위치에 따라 선택적으로 사용할수 있도록 절연블록을

사이즈별로 규격화시켜 사용함에 따라 곡선구간의 레일을 콘크리트침목상에 고정하는 작업공수를 크게 줄일 수 있도록 한 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

전술한 본 발명의 목적은, 철도선로중 확대량이 0인 곡선반경 및 직선구간에서 레일을 고정지지하는 절연블록의 소정두께를 표준값으로 설정하는 제 1 단계와, 상기 표준보다 적은 곡선반경의 확대량을 산출하여 곡선구간에 레일이 설치되는 위치를 설정하는 제 2 단계와, 상기 제 2 단계에 의해 설정된 곡선반경값으로 레일의케간확대량을 산출하는 식을 이용하여 레일의 케간확대량을 산출하는 제 3 단계와, 상기 제 3 단계에 의해 산출된 케간확대량과 상기 제 1 단계에 의한 절연블록의 표준두께를 대비하여 상기 제 2 단계에 의해 설정된 상기 곡선구간의 소정위치에 레일이 설치되도록 소정두께를 갖는 절연블록을 결정하는 제 4 단계와, 상기 제 3 단계에 의한 케간확대량만큼 상기 곡선구간에서의 레일케간이 확대되도록 상기 제 4단계에 의해 두께가 결정된 절연블록을 이용하여 콘크리트침목 소정위치에 레일을 고정지지하는 제 5 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트침목을 이용한 곡 선구간용 레일의 고정방법을 제공함에 의해 달성된다.

바람직한 실시예에 의하면, 상기 절연블록의 두께는 8 ~ 14mm인것이 사용된다.

바람직한 실시예에 의하면, 상기 제 4 단계는 상기 절연블록의 두께범위내에서 상기 제 2 단계에 의해 설정된 위치에 레일을 고정할 수 있도록 콘크리트침목에 형성된 소정위치에 코일스프링클립걸이를 형성하는 단계를 더 포함한다.

따라서, 본 발명에 의한 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법은, 소정곡선반경을 갖는 곡선구간에서 곡선반경에 따라 요구되는 레일의 케간확대량에 일치하도록 미리 소정두께로서 규격화시킨 절연블록을 선택적으로 사용함에 따라, 철도선로중 곡선구간에서 콘크리트침목을 사용하는 경우에도 절연블록의 두께를 조절하여 레일케간을 용이하게 확장시킬 수 있게된다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면에 따라 설명하며, 이는 본원 기술내용의 이해를 돕기 위하여 동업종분야에서 통상의 지식을 가진자가 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이지, 이로 인해 본원 기술내용이 한정되는 것은 아니다.

도 2 및 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법은, 철도선로중 확대량이 0인 곡선반경을 갖는 구간(R=600m, 또는 직선구간인 경우)에 위치하는 레일(1,2)을 고정지지하는 절연블록(A,B,C,D)의 소정두께(t)를 표준값(A=14mm,B=8mm,C=8mm,D=14mm)으로서 설정하는 제 1 단계(S10)와, 철도선로중 확대되는 양이 0인 곡선반경보다 작은 반경으로 형성되는 곡선구간(R < 600m 인경우)에서의 곡선반경을 산출하여 곡선구간에 레일(1,2)이 설치되는 위치를 설정하는 제 2 단계(S20)와, 제 2 단계(S20)에 의해 설정된 곡선반경값으로 레일(1,2)의 케간확대량(S)을 산출하는 식을 이용하여 곡선구간에서의 레일(1,2)의 케간확대량(S)을 산출하는 제 3 단계(S30)를 포함한다.

전술한 케간확대량(S)을 산출하는 식은 아래와 같다.

$$S=(3600/R)-S'$$

(이때, S는 케간확대량(슬랙)이고, R은 곡선구간에서의 곡선반경이고, S'는 슬랙조정량(0 ~ 15mm)을 가리킨다)

따라서, 전술한 제 2 단계(S20)에 의해 설정된 곡선구간(R)별로 위와 같은 케간확대량(S)을 산출하는 수학적식을 이용하여 아래의 표1과 같이 레일(1,2)의 케간확대량(S)에 상응하는 절연블록(A,B,C,D)의 두께(t)를 산출하였다.

[표 1]

구간	절연블록(A)의 두께(t)(mm)	절연블록(B)의 두께(t)(mm)	절연블록(C)의 두께(t)(mm)	절연블록(D)의 두께(t)(mm)	케간확대량(S)(mm)
R=600m, 직선 구간	14	8	8	14	(표준)
R=550m곡선구간	11(-3)	11(+3)	11(+3)	11(-3)	6
R=500m곡선구간	11(-3)	11(+3)	12(+4)	10(-4)	7
R=450m곡선구간	10(-4)	12(+4)	12(+4)	10(-4)	8
R=400m곡선구간	10(-4)	12(+4)	13(+5)	9(-5)	9
R=350m곡선구간	9(-5)	13(+5)	13(+5)	9(-5)	10
R=300m곡선구간	8(-6)	14(+6)	14(+6)	8(-6)	12

또한, 본 발명의 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법은, 제 3 단계(S30)에 의해 산출된 케간확대량(S)과 제 1 단계(S10)에 의한 절연블록(A,B,C,D)의 두께(t)의 표준값을 대비하여 제 2 단계(S20)에 의해 설정된 곡선구간의 소정위치에 레일(1,2)이 설치되도록 소정 두께(t)를

갖는 절연블록(A,B,C,D)을 결정하는 제 4 단계(S40)와, 제 3 단계(S30)에 의해 산출된 궤간확대량(S)만큼 곡선구간에서의 레일궤간이 확대되도록 제 4 단계(S40)에 의해 두께(t)가 결정된 절연블록(A,B,C,D)을 이용하여 콘크리트침목(13)의 소정위치에 레일(1,2)을 고정지지하는 제 5 단계(S60)와, 특수한 궤광조립대를 이용하여 궤광을 조립하여 셋팅하는 제 6 단계(S70)와, 자갈도상을 살포 또는 콘크리트를 타설하여 작업을 종료하는 제 7 단계(S80)를 포함한다.

이때, 바람직하기로, 전술한 절연블록(A,B,C,D)의 두께(t)는 8 ~ 14mm인 것이 사용된다. 또한, 전술한 제 4 단계(S40)는 전술한 절연블록(A,B,C,D)의 두께(t)의 범위내에서 전술한 제 2 단계(S20)에 의해 설정된 곡선구간의 소정위치에 레일(1,2)을 고정할 수 있도록 콘크리트침목(13)의 코일스프링클립 결이(16,17)를 소정위치에 형성하여 체결하는 단계(S50)를 더 포함한다.

미설명부호 18은 레일(1,2)에 대하여 절연블록(A,B,C,D)를 압박하여 레일 (1,2)을 고정지지하는 소정형상의 코일스프링클립 이다.

이하, 본 발명에 의한 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법을 설명하면 다음과 같다.

도 5에 도시된 바와 같이, 철도선로중 확대량이 0인 곡선반경을 갖는 구간(R=600m 또는 직선구간인 경우)에 위치하는 좌우측 레일(1,2)을 고정지지하는 절연블록(A,B,C,D)의 소정두께(t)를 표준값(A=14mm,B=8mm,C=8mm,D=14mm)으로서 설정한다(제 1 단계(S10) 참조).

철도선로중 확대량이 0인 곡선반경보다 작은 반경으로 형성되는 곡선구간(R < 600m인 경우)에서의 곡선반경(R)을 산출하여 곡선구간에 레일(1,2)이 설치되는 위치를 설정한다(제 2 단계(S20) 참조).

전술한 제 2 단계(S20)에 의해 설정된 곡선반경(R)값으로 레일(1,2)의 궤간확대량(S)을 산출하는 전술한 수식식1을 이용하여 곡선구간에서의 레일(1,2)의 궤간확대량(S)을 산출한다(제 3 단계(S30) 참조).

예를 들어 설명하면, 전술한 제 2 단계(S20)에 의해 설정된 곡선반경(R)이 550m인 경우, 전술한 수식식1을 이용함에 따라, 레일(1,2)의 궤간확대량(S)은 $(3600/550) - (0 \sim 15mm:0인 경우) = 6.5mm$ 이다. 즉, 곡선반경(R)이 550m인 경우 궤간확대량(S)은 6mm를 적용하게 된다.

전술한 제 3 단계(S30)에 의해 산출된 궤간확대량(S)과 제 1 단계(S10)에 의한 절연블록(A,B,C,D)의 두께(t)의 표준값을 대비하여 제 2 단계(S20)에 의해 설정된 곡선구간의 소정위치에 레일(1,2)이 설치되도록 소정 두께(t)를 갖는 절연블록(A,B,C,D)을 결정한다(제 4 단계(S40) 참조).

즉, 전술한 표 1에 기재된 바와 같이, 곡선반경(R)이 550m인 곡선구간에 설치되는 좌우측 레일(1,2)의 궤간이 6mm만큼 확장되도록 절연블록(A,B,C,D)의 두께(t)를 각각 11mm인 것을 사용하게 된다.

이를 상세하게 설명하면, 곡선구간의 레일(1,2)을 고정지지하는 절연블록중,바깥측 절연블록(A,D)은 곡선반경(R)이 600m인 곡선구간에 설치되는 레일을 지지하는 절연블록의 두께(t=14mm)에 비해서 각각 3mm가 줄어드는 절연블록(t=11mm)이 사용되며, 안쪽 절연블록(B,C)은 곡선반경(R)이 600m인 곡선구간에 설치되는 레일을 지지하는 절연블록의 두께(t=8mm)에 비해서 각각 3mm가 증가되는 절연블록(t=11mm)을 사용하게 된다.

따라서, 곡선반경(R)이 550m인 곡선구간에서는, 좌우측 레일(1,2)을 지지하는 절연블록(A,B,C,D)의 두께(t)를 11mm인 것을 각각 사용함에 따라 레일(1,2)의 궤간이 6mm만큼 확장되는 것이다.

전술한 제 4 단계(S40)는 절연블록(A,B,C,D)의 두께(t)의 범위내에서 전술한 제 2 단계(S20)에 의해 설정된 위치에 레일(1,2)을 고정할 수 있도록 콘크리트침목(13)의 소정위치에 형성된 체결공(14,15)에 코일스프링클립(18)을 체결하는 단계를 더 포함한다((S50) 참조).

전술한 제 3 단계(S30)에 의한 궤간확대량(S)만큼 곡선구간에서의 레일궤간이 확대되도록 제 4 단계(S40)에 의해 두께(t)가 결정된 임의의 절연블록(A,B,C,D)을 이용하여 콘크리트침목(13)의 소정위치에 레일(1,2)을 고정지지한다(제 5단계(S60) 참조).

특수한 궤광조립대를 이용하여 궤광을 조립하여 셋팅한다(제 6 단계(S70) 참조).

자갈도상을 살포 또는 콘크리트를 타설하여 작업을 종료한다(제 7 단계(S80)참조).

위와 같이, 소정의 곡선반경(R)을 갖는 곡선구간의 레일(1,2)을 고정지지하는 절연블록(A,B,C,D)의 두께(t)를 선택적으로 조정함에 따라, 철도선로중 곡선구간에서 콘크리트침목(13)을 사용하는 경우에도 곡선반경(R)에 따라 요구되는 레일(1,2)의 궤간확대량(S)을 용이하게 조절하여 확장할 수 있다.

발명의 효과

이상에서와 같이, 바람직한 실시예에 의하면, 철도선로중 곡선구간의 철도레일을 고정지지하는 침목으로서 현재 사용되는 목침목을 자연적인 기상조건 또는 하중 등의 외부조건에 대한 내구성이 강한 콘크리트침목으로서 대체하여 이를 반영구적으로 사용할 수 있게된다.

또한, 곡선구간에서 콘크리트침목을 사용하여 이를 관리 및 유지하는 사후관리비용을 대폭적으로 줄일 수 있게된다. 곡선구간의 고정위치에 따라 선택적으로 사용할 수 있도록 절연블록을 사이즈별로 규격화시켜 사용함에 따라 곡선구간의 레일을 콘크리트침목상에 고정하는 작업공수를 크게 줄일 수 있도록 한 이점을 갖는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

철도선로중 궤간확대량이 0인 곡선반경 및 직선구간을 갖는 구간의 레일을 고정지지하는 절연블록의 소정두께를 표준값으로서 설정하는 제 1 단계;

상기 곡선반경보다 적은 곡선반경에서 확대량을 산출하여 곡선구간에 레일이 설치되는 위치를 설정하는 제 2 단계;

상기 제 2 단계에 의해 설정된 곡선반경값으로 레일의 궤간확대량을 산출하는 식을 이용하여 상기 곡선구간에서의 레일 궤간확대량을 산출하는 제 3 단계;

상기 제 3 단계에 의해 산출된 궤간확대량과 상기 제 1 단계에 의한 절연블록의 표준두께를 대비하여 상기 제 2 단계에 의해 설정된 상기 곡선구간의 소정위치에 레일이 설치되도록 소정두께를 갖는 절연블록을 결정하는 제 4 단계; 및

상기 제 3 단계에 의한 궤간확대량만큼 상기 곡선구간에서의 레일궤간이 확대되도록 상기 제 4 단계에 의해 두께가 결정된 절연블록을 이용하여 콘크리트침목 소정위치에 레일을 고정지지하는 제 5 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 절연블록의 두께는 8 ~ 14mm인것이 사용되는 것을 특징으로 하는 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법.

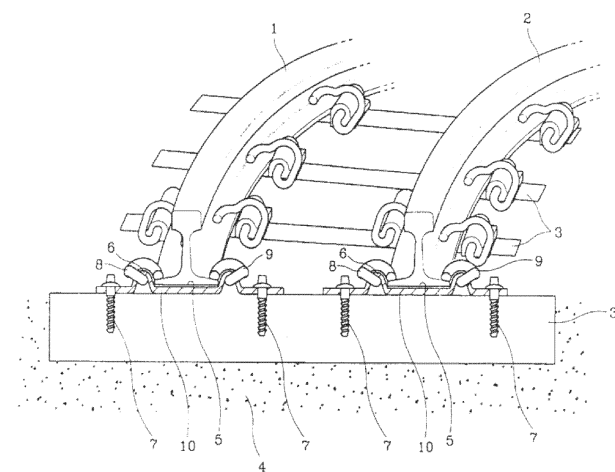
청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제 4 단계는;

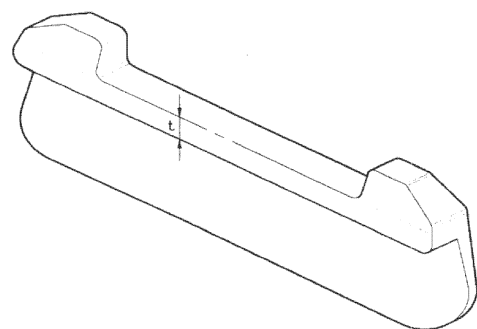
상기 절연블록의 두께범위내에서 상기 제 2 단계에 의해 설정된 위치에 레일을 고정할 수 있도록 콘크리트침목 소정위치에 형성된 체결공에 코일스프링클립을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트침목을 이용한 곡선구간용 레일의 고정방법.

도면

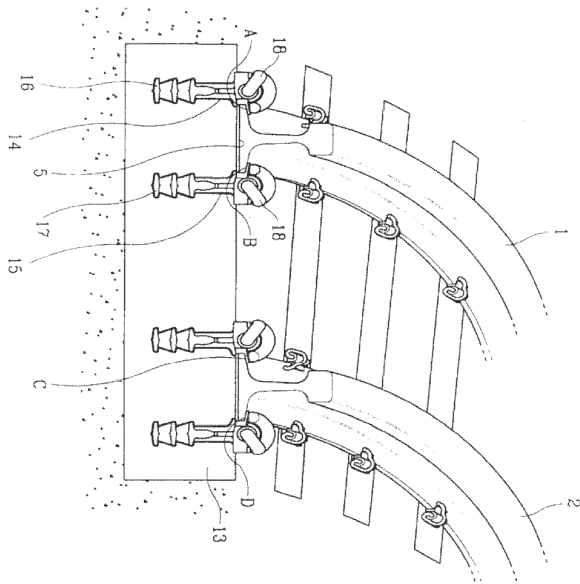
도면1



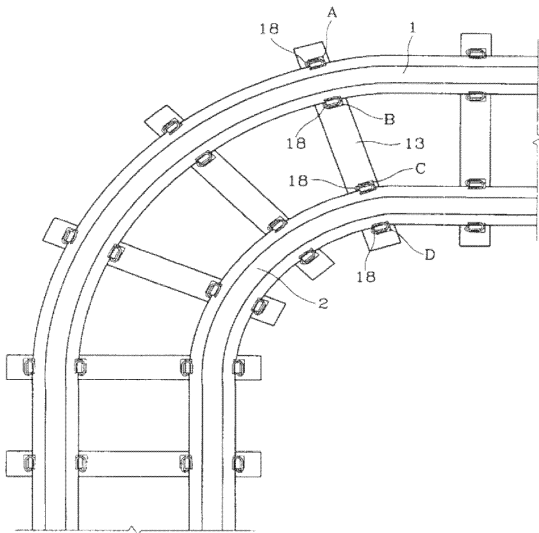
도면2



도면3



도면4



도면5

