

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
E21D 9/00

(45) 공고일자 1997년05월07일
(11) 공고번호 97-007348

(21) 출원번호	특1988-0008968	(65) 공개번호	특1989-0002521
(22) 출원일자	1988년07월16일	(43) 공개일자	1989년04월10일
(30) 우선권주장	P37 23 625.3 1987년07월17일 독일(DE) 호르티프 아크티엔게젤 샤프트 포르말스 게브뤼더 헬프만 프레겐, 디터프렌젤 독일연방공화국, 1에센 4300, 렐링하우저 슈트라쎄 53-57		울리히 슈토

(72) 발명자
풀커 헨첼
독일연방공화국, 헐데샤임-이춤 3200, 젠즈부르거링 12
클레멘스 폐어슈테겐
독일연방공화국, 1에센4300, 슈베르트슈트라쎄 2
올라프 마эн스
독일연방공화국, 에센-하이시엔 4300, 페헬스 베르끄 48
지그문트 바벤데레르데
독일연방공화국, 뤼벡-트라페원데 2400, 카이제르날레 30
(74) 대리인
나영환, 윤동열, 안진석

심사관 : 신성필 (책자공보 제4999호)

(54) 터널라이닝 방법 및 장치

요약

내용없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

터널라이닝 방법 및 장치

[도면의 간단한 설명]

도면은 추진기계뒤에서 후류의 보호판(1)을 갖춘 터널을 콘크리트로 피복하기 위한 장치의 도시도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 보호판	2 : 전면형틀
3 : 외부판 밀봉체	5 : 내부관 밀봉체
6 : 이송 통로	8 : 스프링장치
10 : 전기식제어장치	11 : 유압식 실린더 피스톤 장치
14, 15 : 실린더 체임버	17 : 압력비례 배기장치
18 : 유압 펌프	

[발명의 상세한 설명]

본 발명의 후류보호판을 구비한 추진기계뒤에 배치된 콘크리트를 갖춘 터널의 라이닝 방법에 관한 것으로 상기 콘크리트는 보호관의 내부면 및 내부형틀의 외부면에 배치되며 보호판과 내부형틀에 대해 종방향으로 이동하며 산(Gebirge)과 내부형틀사이에 상기 내부형틀과 마주보도록 배치된 전면형틀을 통해 압축되며, 상기 전면형틀은 이전면형틀과 보호관 및 내부형틀간에 작용하는 마찰력을 동일하게 보상하여 공급된 콘크리트의 압력으로 앞으로 이동하게 되는 터널라이닝 방법에 관한 것이다. 또한 본 발명은 상기 방법은 실행을 위한 장치에 관한 것이다. 또한 본 발명은 상기 방법의 실행을 위한 장치에 관한 것으로 전면형틀은 보호판의 내부면에 배치된 외부판 밀봉체와 내부형틀의 외부보호면에 배치된 내부판 밀봉체를 구비하여 이동하는 콘크리트 이송통로를 통해 콘크리트펌프와

연결되며, 마찰력을 보상할 수 있는 유압식 스프링장치에 의해 조절할 수 있도록 매달려 있으며 상기 전면형틀 및 보호판은 제어장치의 입력부재로써 주행거리계를 포함하는 터널라이닝 실행장치에 관한 것이다.

종래의 기술(독일 연방공화국 특허 제34 06 980호)에서 유압식 스프링 장치는 일체로 설치되어 있다. 제어장치는 단지 전면형틀이 보호판의 주어진 영역에만 유지되도록 하고 실린더 피스톤 장치를 구비하여 이 장치에 의해 보호판은 추진기계의 추진 조립체에 매달려 있고 조절부재로써 콘크리트 펌프를 구비하고 있다. 이러한 것은 필요성을 고려하지 않은 것이다. 직경 6 내지 7mm의 추진용 기계를 사용해보면 400 내지 1400KN의 필요한 보상력이 변할 수 있다는 것을 알 수 있다. 이는 전면형틀의 전면이동에 필요한 콘크리트압력과 느슨한 땅과 지하수 레벨에서의 질을 높이기 위해 적당히 큰 편차를 필요로 한다. 한 자유단부에서 콘크리트 라이닝을 유지하기 위해 압력변화가 방지되어야만 한다. 형틀에서의 콘크리트 압력은 토질압 또는 수압 및 안전수치 이상으로 유지되어야 한다.

본 발명의 목적은 전술한 점들을 고려하여 콘크리트 공급시 해가되는 높은 압력변화를 방지하는데 있다.

상기 방법을 고려해보면 본 발명에 따른 상기 목적은 콘크리트될 부분의 종방향사이에 생기는 마찰력은 콘크리트 공급이 중지됐을 때 고정된 보호판 및 내부형틀에 마주보게 전면형틀을 배치함으로써 측정되도록 함으로써 달성된다. 장치에 따른 것은 유압식 스프링 장치는 제어 부재로써 제어장치에 설치되어 있으며 상기 제어장치는 마찰력을 조사시 상기 유압식 스프링 장치의 조절을 기록하기 위해 설치되는 것으로 특징지워 진다.

본 발명은 콘크리트를 갖는 터널의 라이닝을 잡아당길 때 생기는 경험에서 비롯되었다. 움직이는 전면형틀상에 작용하는 변화되는 마찰력은 실제 시행종에 결정될 수 없다. 단지 미미한 콘크리트 압력변화만을 갖도록 압력이 일정한 콘크리트 구조물을 확실히 조절하기 위해서는 마찰력은 조절에 따른 간격을 고려하고 콘크리트 공급시 연속적으로 작용하는 지지력이 조절되어야만 하며 지지력의 조절은 마찰력에 따라 그 크기가 일치하도록 하며, 이같은 조절은 작용방향이 서로 마주보도록 함으로써 이루어진다. 지지력을 이와같이 조절함으로써 전면형틀은 지지력에 비해 높은 공급된 콘크리트의 압축력에 의해 추진장치에서 앞으로 이동하며 상기 시스템에 부가로 설치된 보상력에 의해 마찰력을 제거된다.

본 발명에 따른 또 다른 실시예도 가능하다. 방법에 따른 것을 고려하면 전면형틀이 너무 늦게 공급된 콘크리트로부터 릴리이스되지 못할 때 전면형틀은 마찰력을 조사하기 위한 수단을 구비하며; 이는 황폐한 즉, 허물어지기 쉬운 바닥에서 다른 것들없이 가능하며 또 다른 측면에서 마찰력을 명백히 측정 조사할 수 있다. 그밖에 전면형틀 주위를 따른 마찰력은 많은 부분에서 독립적으로 서로 조사될 수 있으며 상기 전면형틀은 여러 보상력으로 주위방향으로 작용할 수 있다.

본 발명에 따른 장치의 실시예를 보면 유압식 스프링 장치는 다수의 평행하게 배치된 유압식 실린더 피스톤장치로 구성되며 전면형틀로 향하게 배치되어 있으며 개스압력측정장치를 구비한 실린더 체임버는 유압통로에 의해 압력비례 배기장치와 연결되어 있으며, 상기 측정장치는 상기 유압식 실린더 피스톤 장치의 피스톤에 의해 상기 조절에 관계없이 항상 동일한 압력이 작용하도록 배치된 압력비례 배기장치와 연결되어 있다. 그밖에 또 다른 조절부재로써 콘크리트 펌프가 상기 제어장치에 부착되어 있다.

이하 본 발명은 첨부된 도면을 참조한 실시예를 통해 상세히 설명한다.

단 하나의 도면은 추진기계뒤에 배치된 후류 보호판(1)을 갖춘 터널을 콘크리트로 피복하기 위한 장치를 도시한다. 여기서 보호판(1)의 내부면에 배치된 외부판 밀봉체(3)와 내부형틀(4)의 외부보호면에 배치된 내부판 밀봉체(5)를 구비하는 전면형틀(2)이 개재되어 있다. 도면에서 도시하듯이 상기 전면형틀(2)를 통해서 이동하는 콘크리트 이송통로(6)위로 콘크리트펌프(7)로 콘크리트는 압축된다. 전면형틀(2)은 조절할 수 있으며 마찰력을 보상할 수 있는 유압식 스프링 장치(8)에 의해 보호판(1)에 매달려 있다. 이외에 전면형틀(2) 및 보호판(1)은 전기식 제어장치(10)의 입력부재로서 주행거리계(9)를 구비하고 있다.

전술한 유압식 스프링 장치(8)는 제어부재로서 제어장치(10)에 설치되어 있으며 상기 제어장치(10)는 마찰력조사시 상기 유압식 스프링 장치(8)의 조절을 기록하기 위해 개재되어 있다. 이하 이에 대해 자세히 설명한다. 유압식 스프링 장치(8)는 도면에 도시되어 있듯이 다수의 명행하게 배치된 유압식 실린더 피스톤장치(11)로 구성되어 있다. 전면형틀(2)로 향하게 배치되어 있는 실린더 체임버(14)는 유압통로(13)에 의해 개스압력측정장치(14)와 연결되어 있다. 상기 장치는 상기 유압식 실린더 피스톤 장치(11)의 피스톤에 의해 상기 조절에 상관없이 항상 동일한 압력이 작용하도록 설치되어 있다. 전면형틀(2)로 향하게 배치되어 있는 상기 유압식 실린더 피스톤 장치(11)의 실린더 체임버(15)는 압력비례 배기 장치(17)이 구비되어 있는 유압통로(16)를 통해 유압식 펌프(18)와 연결되어 있다. 상기 압력비례 배기 장치(17)에 의해 실린더 체임버(15)에는 일정한 압력이 유지된다. 상기 콘크리트 안내용 펌프(7)에는 통로에 따라 콘크리트 체적흐름을 조절하기 위해 또 다른 조절부재로써 조절장치(10)에 배치된다. 또한 전면형틀(2)이 보호판(2)에 대해 편향될 때 상기 전면형틀(2)에 의해 이동되는 콘크리트 체적흐름이 작용점(Xm)에서 방향(+X)로 이동되는 것을 막아주며 (Xm)에서 (-X)방향으로 이동되도록 해주며 전면형틀(2)이 편향되지 않을 때는 안내되는 콘크리트 체적흐름은 일정하게 유지되거나 변화되지 않는다. 작용점은 통로 허용치를 구비할 수 있다.

상설된 전면형틀(2) 및 보호판(1)을 부가지지하려할 때 압력을 받지 않는 유압식 실린더 피스톤 장치(11)의 실린더 체임버(15)는 유압식 펌프(18)로부터 유체를 상기 실린더 체임버(15)로 펌핑하는 작용을 하도록 압력이 계속 증가된다. 그로인해 콘크리트 유동 조절 및 콘크리트 공급이 멈추게 된다. 전면형틀(2)을 제거하기 위해 (+X)방향으로 미미한 속도로 압력을 전달하게끔 고급유량이 결정된다. 주행거리계(9)는 통로변화를 기록하며 이로부터 전기식 제어장치(10)는 전면형틀(2)의 속도편차를 측정한다. 상기 속도편차는 유체공급의 종료에 대한 신호이다. 이런 결과로 생긴 압력은 상기 제어장치에 작용하고 그반대의 경우 측정을 함으로써 검출된 보정인자를 갖가게 된다. 도시된 힘들(내역

(F_s), 콘크리트 압력(F_b), 중력 및 수압)은 평형을 이루고 있다. 전면형틀(2)의 미미하고 충분히 길게 이동할때 체적변화는 탄성부재에서와 같이 콘크리트공간에서의 압력비는 미미하게 변화한다.

보상 작동하기 위해 압력 비례 배기 장치(17)는 가장늦게 측정한 보정치에 상응하게 조절되며 유압식실린더 피스톤 장치(11)의 실린더 체임버(15)에는 압력이 작용한다. 평형 상태식은 다음과 같으며 이상적인 경우는 $F_{측정} = F_{콘크리트} + F_{마찰} = F_{보상}$ 일때다.

$F_{측정} + F_{마찰} = F_{콘크리트} + F_{보상}$

실제로 이용하기 위해 $F_{보상}$ 은 $F_{마찰}$ 에 쉽게 보상할 수 있을 정도가 되어야 한다. 이것은 콘크리트압력이 약간 증가되어야 함을 말한다. 콘크리트 압력이 기지의 수치 F_b 만큼 증가되면 힘의 불균형이 생기므로 전면 형틀(2)은 콘크리트 압력이 작용하는 방향으로 이동하게 된다.

정지된 내부형틀(4)옆의 방향(+X)과 보호판(1)과 반대방향으로 높은 속도로 전면형틀(2)이 이동할때 이 이동을 저지하는 힘이 적절하게 보상된다. 보통의 경우 정해진 거리 예를 들면 20cm가 되도록 조절된 보상력이 일정하게 가해져 콘크리트 공사가 이루어진다. 제어장치(10)은 모든 콘크리트 통로의 결정에 필요한통로에 관한 모든 정보를 제공한다. 구비된 통로 기기에 도달하면 보상장치는 멈추게되고 새로운 마찰력결정작업이 자동으로 이루어지게 된다. 안전에 대한 저항은 콘크리트 압력을 높게 조정하도록 경계조건이 필요하며 마찰력에 대한 작은 보상력이 필요하며 이에 따라 콘크리트 압력을 높이는 것이 뒤따라야하는 것이 필요하다. 전면형틀(2)의 편향으로 콘크리트 체적 유동조절을 하게 된다. 콘크리트 체적흐름은 방지된다.

실제적인 면을 고려하여 작용은 X_m 은 형용범위가 $X_1 > X_m > X_0$ 이다. 이러한 간격내에 전면형틀이 있게 되고 콘크리트 체적유동은 일정하게 된다.

전면형틀이 고정된 내부형틀(4)옆에서 방향(+F)과 보호판(1)과 반대방향으로 높은 속도로 이동할때 주행거리계(9)로부터 방향(-F)에서의 편향이 기록된다. 그이후 콘크리트 체적유동은 증대된다. 증대된 콘크리트 체적유동으로 링형공간내의 압력이 증가되고 결국 보호판(1)보다 큰 속도로 전면형틀(2)이 방향(+X)으로 이동하게 된다. 전면형틀(2)에 작용하는 보호판(1)과 전면형틀(2)간의 마찰력은 그 방향과 수치가 변화하게 된다. 그결과로 생긴 마찰력의 변화를 고려하여 보상력은 전면형틀(2)과 보호판(1)간의 상대속도가 음이 될때까지 감소된다. 편향에 따라 콘크리트 체적 유동은 증대된다. 증대된 콘크리트 체적유동으로 형틀에서 압력이 증가되며 보호판(1)보다 큰 속도로 전면형틀(2)는 (+X)방향으로 이동하게 된다. 보호판(1)과 전면형틀(2)간의 상대이동이 멈추게 되면 내부형틀(4)가 전면형틀(2)사이 및 보호판(1)과 전면형틀(2)간의 마찰력의 방향이 동일할 때까지는 잘못 보상하지 않는다. 보호판(1)과 전면형틀(2)간의 마찰력 방향이 역정되면 모든 마찰력이 감소하게 되고 극단적인 경우 그 방향이 역전된다. 제어장치(10)가 설치되면 제어기는 전술한 경우를 알려준다. 또한 제어기는 경우에 따라서는 '간접제거'용 수단을 구비할 수 있다. 전면형틀(2)이 고정되면 제어장치(10)는 마찰보상장치를 구비한 장치는 작동이 정지되고 즉 유압식 실린더 피스톤장치(11)의 실린더 체임버(15)가 비개되도록 배치된다. 상기 보상장치의 작동개시는 간접 제거후에 가능하다.

전술한 실시예의 수정예를 보면 마찰력의 측정 및 보정이 자동적으로 할수 있으며 개스압력 공급장치(14)에서 지지압력을 변화시킬 수 있다. 또한 도시된 단일의 압력비례 배기장치(17) 대신에 또다른 압력 비례장치도 사용할 수 있는데 예를 들면 각각의 유압식 실린더 피스톤 장치(11)용으로 하나의 압력비례 배기장치(17)를 설치할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

후류보호판을 구비한 추진기계뒤에 배치된 콘크리트를 갖추고 있으며 상기 콘크리트는 보호판의 내부면 및 내부형틀의 외부면에 배치되며 보호판과 내부형틀에 대해 종방향으로 이동하며 산(Gebirge)과 내부형틀 사이에서 상기 내부 형틀과 마주보도록 배치된 전면형틀을 통해 압축되며, 상기 전면형틀은 이전면형틀과 보호판 및 내부형틀간에 작용하는 마찰력을 동일하게 보상하며 공급된 콘크리트의 압력으로 앞으로 이동하게 되는 터널라이닝 방법에 있어서, 콘크리트 부분사이의 종방향을 따른 마찰력은 콘크리트 공급이 중단됐을때 고정배치된 보호판과 내부형틀과 마주보도록 배치된 전면형틀을 구비함으로써 측정조사되는 것을 특징으로 하는 터널 라이닝 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전면형틀은 너무 늦게 공급된 콘크리트로부터 릴리이스되지 못했을때 상기 전면형틀은 마찰력을 조사하기 위한 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 터널 라이닝 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 전면형틀의 주위방향을 따른 마찰력을 다수의 부분에서 독립적으로 서로 측정조사될 수 있는 것을 특징으로 하는 터널 라이닝 방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하기 위한 장치에 있어서, 보호판의 내부면에 배치된 외부판 밀봉체와 내부형틀의 외부보호면에 배치된 내부판 밀봉체를 구비하는 전면형틀이 구비되어 있고 상기 전면형틀을 통해서 이동하는 콘크리트 이송통로위로 콘크리트펌프에 의해 콘크리트는 압축되며 전면형틀은 조절할 수 있으며, 마찰력을 보상할 수 있는 유압식 스프링 장치에 의해 보호판에 매달려 있으며 전면형틀 및 보호판은 전기식 제어장치의 입력부재의로서 주행거리계를 구비하는 경우 상기 유압식 스프링장치는 제어부재로서 제어장치(10)에 설치되어 있으며 상기 제어장치(10)는 마찰력조사시 상기 유압식 스프링장치(8)의 조절을 기록하기 위해 설치되어 있는 것을

특징으로 하는 터널 라이닝 장치

청구항 5

제 1 항에 따른 방법을 수행하기 위한 터널라이닝 장치에 있어서, 상기 유압식 스프링장치(8)는 평행한 유압식 실린더 피스톤 장치(11)로 구성되며, 전면형틀(2)로 향하게 배치되어 있는 실린더 체임버(12)는 유압통로(13)에 의해 개스압력측정장치(14)와 연결되며 전면형틀(2)로 향하게 배치되어 실린더 체임버(15)는 유압통로(16)에 의해 압력비례배기장치(17)와 연결되는 것을 특징으로 하는 터널라이닝 장치.

청구항 6

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서, 또 다른 조절부재로써 콘크리트펌프(7)는 제어장치(10)에 설치되는 것을 특징으로 하는 터널 라이닝 장치.

도연

도면1

