

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ E21D 9/00	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년08월23일 10-0509707 2005년08월16일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0030637 2003년05월14일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0098322 2004년11월20일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	김현경 서울특별시 송파구 방이동 174-1 성심아트맨션 B01
(72) 발명자	김현경 서울특별시 송파구 방이동 174-1 성심아트맨션 B01
(74) 대리인	김동우

심사관 : 천승현

(54) 골조관과 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법및 상기 방법에 의하여 설치된 터널구조체

요약

본 발명에 따른 골조관과 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법 및 그 방법에 의하여 설치된 터널구조체는 종래의 사각형 구조에서 아치라멘구조로 포물선의 터널형상을 도입하므로 종래의 정모멘트와 부모멘트에 의하여 지배받던 구조를 축력이 지배받는 구조체로 전환하여 전체적인 아치라멘구조의 안전성을 추구하였으며 터널의 단면력중 모멘트에 유리한 아치형의 단면을 갖게 성형되어 상부의 하중이 측면으로 분산되므로 하중에 대한 단면력이 유리해지며 구입이 용이한 골조관을 지지빔으로 활용하게 되므로 원가가 절감되며 조립식 공법으로 시공이 용이하여 시공기간이 단축되고 시공인력이 절감되며 곡선상의 터널의 시공이 가능하고 암반지역도 가능하게 되어 다양한 환경에서도 적용이 가능하고 공사중 상부 노반이 침하되지 않아 공사중의 시설을 안전하게 사용하는 것이 가능하다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 따른 비개착식 터널굴착방법에 의해 굴착된 터널구조체의 종단면도

도2는 본 발명에 따른 비개착식 터널굴착방법의 공정도

도3은 본 발명에 따른 비개착식 터널굴착방법의 초기 제1단계인 아치형태로 배치된 상부지지부의 골조관의 배치상태를 보인 개략적인 터널단면도

도4는 본 발명의 제1단계인 측면지지부의 아치형태로 배치된 골조관의 배치상태를 보인 개략적인 터널단면도

도5는 본 발명의 중앙부 골조관 및 작업용 강관의 설치를 도시한 개략적인 터널단면도

도6은 본 발명의 터널하부에 소형터널이 설치되고 하부의 지지부가 설치된 상태를 도시한 소형터널시공 단면도

도7은 본 발명의 터널의 굴착단계 및 콘크리트리브의 설치상태를 도시한 개략적인 터널단면도

도8은 본 발명의 터널마감처리가 완료된 상태를 도시한 개략적인 터널단면도

도9a,9b 및9c 는 골조관내부의 앵커볼트의 도면으로, 9a는 골조관지지벽의 앵커볼트 설치각도를 도시한 도면, 9b는 골조관의 개략적인 확대단면도, 9c는 원통형철근에 설치된 앵커볼트의 설치구조를 도시한 개략적인 종단면도

도10a,10b는 콘크리트고정대에 콘크리트리브 고정상태를 도시한 도면으로,

10a는 콘크리트고정대의 개략단면도, 10b는 개략저면도이다.

도11은 소형작업터널의 단면형상을 도시한 도면

도12는 다른 실시예에 따른 토립자 유출방지시설을 도시한 개략단면도

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1. 골조관지지벽 2. 노반 3. 작업용 강관
4. 소형작업터널 5. 중앙지지기둥 6. 콘크리트리브
10. 골조관 11. 원통형철근 12. 앵커볼트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 골조관과 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법 및 그 방법에 의하여 설치된 터널구조체에 관한 것으로, 더욱 구체적으로 설명하면, 개착이 불가능한 고속도로횡단이나 철도노반횡단, 기타 지상 및 지하지장물횡단을 하는 터널굴착방법으로 주변환경의 훼손을 최소화하면서도 시공기간이 단축되고 시공중 지반침하의 우려가 없어 통행의 안전이 보장되며 곡선상태 터널의 시공도 가능하게 되어 다양한 환경에 적용이 가능한 골조관과 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법 및 그 방법에 의하여 설치된 터널구조체에 관한 것이다.

일반적으로, 비개착식으로 시공되는 터널굴착방법으로는 여러가지방식이 사용되고 있으나 가장 널리 사용되는 공법으로 전방견인공법(Front jacking method)이 보편적으로 사용되고 있다. 이러한 전방견인공법은 이미 프리캐스팅된 박스를 전진기계에 배치시키고 도로 또는 철로 건너편에 관통된 케이블에 유압잭을 설치하여 박스를 견인하여 일정거리씩 전진하면서 전진된 박스내부에서 도로 또는 철로의 노반을 굴착하는 방법으로 암반지역에서는 이러한 방법을 사용할 수 없고 토사지역에서만 가능하므로 지질학적인 제한이 있게되며 상부슬래브 윗면 이완토사에 채운 모래주머니의 견인시 흐트러짐으로 인하여 상부노반이 과다하게 침하되므로 차량의 안전운행이나 열차의 탈선을 방지하도록 하기 위한 지속적인 노반관리와 재사용이 불가능한 선단슈제작 및 견인비로 인하여 공사비가 과다하게 되고 특히 터널의 길이가 길게 될 경우에는 연결부의 취약점인 누수가 발생할 우려가 많으며 박스가 비대칭구조일 경우에는 유압잭에 의한 견인이 불가능할 뿐만 아니라 종단곡선 및 평면곡선상에 견인이 불가능하여 터널을 설치할 수 없으므로 구조형식의 제한뿐만 아니라 비효율적인 공간성으로 인하여 공사비가 과다하게 들게 되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 터널의 단면력중 모멘트에 유리한 아치형의 단면을 갖게 성형되어 NATM 터널과 같이 상부의 하중이 측면으로 유하되게 하고 모멘트가 아닌 축하중에 지배받은 구조형상으로 하중에 대한 지지력이 향상되며, 골조관과 콘크리트리브를 격자로 배치하여 지지빔으로 활용하므로 하중분산이 용이한 구조형태를 갖추고 있기 때문에 구조적 강도가 우수하게 되고, 구입이 용이하고 비용이 저렴한 골조관을 지지빔으로 활용하게 되므로 원가가 절감되며 조립식 공법으로 시공이 용이하여 시공기간이 단축되고 시공인력이 절감되며 곡선상의 터널구간의 시공이 가능하고 암반지역도 가능하게 되어 다양한 환경에서도 적용이 가능하고 공사중 상부 노반이 침하되지 않아 공사중에도 상부 교통시설을 안전하게 사용할 수 있게하는 것이 가능한 골조관과 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법 및 그 방법에 의하여 설치된 터널구조체를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 구조적으로 발생하는 큰 축력에 대하여는 협소한 공간내에서도 시공이 가능한 마이크로 파일로 기초를 보강하여 충분한 지내력을 갖게 하여 횡변위나 침하가 발생되지 않도록 하중지지부를 설치한 골조관과 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법 및 그 방법에 의하여 설치된 터널구조체를 제공하는 것이다.

본 발명의 이러한 목적은 터널의 상부에 아치형으로 다수의 골조관을 소정의 길이로 추진배치하여 상부 지지부를 성형하고 터널의 측면에 다수의 골조관을 소정의 길이로 추진배치하여 측면 지지부를 성형하여 아치형 골조관지지벽을 형성하는 단계와, 상기 다수의 각 골조관의 중공상태의 내부에 각 골조관의 위치에 따라 설치각도가 정해지고 안내레일이 부착된 고정봉을 타입하고 저면에 앵커볼트가 일정간격으로 설치된 원통형철근을 상기 안내레일을 따라 각 골조관내부로 삽입시키고 콘크리트를 타설하는 단계와, 상기 아치형 골조관지지벽의 중앙에 작업용 강관을 설치하는 단계와, 상기 골조관지지벽의 양측하단과 상기 골조관지지벽의 중앙의 상기 작업용 강관의 연직하방에 소형작업터널을 형성하고 상기 소형작업터널내에 하중을 지지하는 기저부를 설치하는 단계와, 상기 작업용 강관내에 중앙거더를 설치하고 상기 작업용 강관과 중앙의 소형작업터널을 통하여 중앙지지기둥을 성형하는 단계와, 상기 골조관지지벽에 둘러 쌓인 터널내를 굴착하면서 상기 각 골조관의 저면을 절단하여 앵커볼트를 노출시키는 굴착단계와, 굴착된 터널내에 미리 제조된 여러 부분으로 분리 형성된 콘크리트리브를 조립하여 터널골조를 형성하는 단계로 구성된 본 발명에 따른 골조관과 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법 및 그 방법에 의하여 설치된 터널구조체에 의하여 달성된다.

본 발명에 따른 골조관과 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법 및 그 방법에 의하여 설치된 터널구조체는 첨부된 도면을 참고로 하여 이하에 상세히 기술되는 실시예에 의하여 그 특징 및 장점들을 보다 명백하게 이해할 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 특징은 종래의 사각형 구조에서 아치라멘구조로 포물선의 터널형상을 도입하므로 종래의 정모멘트와 부모멘트에 의하여 지지받던 구조를 축력이 지지받는 구조체로 전환한 것으로, 전체적인 아치라멘구조의 안전성을 추구하여 축력의 지지구조로 기초를 포함한 매시브한 구조로 형성한 새로운 공법을 연구 도입하였으므로 향후 철도노반, 도로, 지상대형건물 및 교량 또는 지하철도등의 지하지장물을 안전하게 통과할 수 있어 지하철도, 도시철도, 지하보도, 도심터널의 횡단 및, 산악터널 입출구등에 폭넓게 활용할 수 있다는 것이다.

본 발명의 일실시예에 따른 골조관과 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법은, 도2에 도시된 바와 같이, 다수의 골조관(10)을 골조관추진장치(도시하지 않음)를 통하여 노반(2)이 관통되게 배치하여 골조관지지벽(1)을 형성하는 단계와, 각 골조관(10)의 중공상태의 내부에 앵커볼트(12)가 일정간격으로 설치된 원통형철근(11)을 각 골조관(10)내부로 삽입시키고 콘크리트를 타설하는 단계와, 상기 아치형 골조관지지벽(1)의 중앙 바로 아래에 인접하게 작업용 강관(3)을 배치하고 골조관지지벽(1)의 양측하단과 그 사이의 중간에 소형작업터널(4)을 형성하는 단계, 상기 작업용 강관(3)과 중앙의 소형작업터널(4)을 통하여 중앙지지기둥(5)을 성형하는 단계와, 상기 골조관지지벽(1)에 둘러 쌓인 터널내를 굴착하면서 상기 각 골조관(10)의 저면을 절단하여 앵커볼트(12)를 노출시키는 굴착단계와, 상기 각 골조관(10)에 대하여 격자형으로 배치되도록 콘크리트리브(60)를 연결고정하는 단계를 포함한다.

본 실시예에서 골조관(10)으로는 직경 1m의 콘크리트제의 홑관이 사용되었으나, 이에 국한 되는 것은 아니고 강관이나 추진관이 골조관으로 사용될 수 있을 것이다.

상기 골조관지지벽(1)의 상부를 구성하는 상부지지부(1')의 형성단계를 구체적으로 기술하면, 중공의 골조관(10)을 도시되지않은 수평골조관추진장치에서 수평으로 배치된 골조관(10)을 유압잭을 사용하여 터널이 설치되는 노반(2)이 관통되도록 다수의 골조관(10)을 아치형상으로 배치하여, 도3에 도시된 형상으로 골조관(10)을 노반(2)에 설치하고, 골조관(10) 사이의 상부에는 PVC관(13)을 배치하여 토립자의 유출이나 누수나 지반침하를 방지하고, 상기 골조관(10)과 PVC관(13)

의 상부에는 다수의 수평공을 천공하고 시멘트밀크분사와 수평공내에 철근을 삽입하여 상부면을 보강하는 보강층(14)을 형성시켜 상부지지부(1')를 완성한다. 본 실시예에서는 토립자 유출방지시설로 골조관(10)사이에 PVC관(13)을 배치하였으나, 도12에 도시된 바와 같이, 골조관(10)사이에 L형강(13')을 타설하고 상기 L형강(13')을 고정봉(13'')을 통하여 각 골조관(10)에 고정시켜 골조관사이의 토립자의 유출을 방지할 수 있는 구조를 사용할 수도 있다.

상기 골조관지지벽(1)의 측면을 구성하는 측면지지부(1'')의 형성단계를 구체적으로 기술하면, 상기 중공의 골조관(10)을 도시되지않은 수직골조관추진대에서 수평으로 배치된 골조관(10)을 유압잭을 사용하여 터널이 설치되는 노반(2)이 관통되도록 골조관(10)을 수직에서 내측으로 휘어지는 원호형상으로 배치되게 다수개를 추진하여, 도4에 도시된 형상으로 골조관(10)을 설치하고, 골조관(10)사이에 PVC관(13)을 배치하여 토립자의 유출을 방지하고 누수나 지반침하를 방지하고, 상기 골조관(10)과 PVC관(13)의 외측에는 다수의 수평공을 천공하고 시멘트밀크분사와 수평공내에 철근을 삽입하여 터널의 측면을 보강하는 보강층(14)을 형성시켜 측면지지부(1'')를 완성한다. 상기 상부지지부(1')에서와 마찬가지로, 본 실시예에서는 토립자 유출방지시설로 골조관(10)사이에 PVC관(13)을 배치하였으나, 도12에 도시된 바와 같이, 골조관(10)사이에 L형강(13')을 타설하고 상기 L형강(13')을 고정봉(13'')을 통하여 각 골조관(10)에 고정시켜 골조관사이의 토립자의 유출을 방지할 수 있는 구조를 사용할 수도 있다.

이와 같이 골조관지지벽(1)이 완성된 상태에서, 도 9a,9b,9c에 도시된 바와 같이, 상기 다수의 각 홉 관(10)의 중공상태의 내부에 각 골조관(10)의 위치에 따라 다르게 설치각도가 정해진 안내레일(16)이 부착된 고정봉(15)을 타입고정하고, 도 9b에 도시된 바와 같이, 저면에 앵커볼트(12)가 일정간격으로 설치되고 안내레일(16')이 측면에 설치된 원통형철근(11)을 상기 안내레일(16,16')을 따라 각 골조관(10)내부로 삽입시키고 콘크리트를 타설하는단계를 수행한다. 본 실시예에서 도 9c에 도시된 바와 같이, 상기 앵커볼트(12)는 3개씩 2개가 한조로 되어 소정의 간격, 본 실시예에서는 2m간격으로 한조의 앵커볼트(12)가 설치되게 되어 터널의 길이가 길게 되면 더 많은 수의 앵커볼트(12)가 설치되게 되는 것이다. 도 9a에 도시된 바와 같이, 앵커볼트(12)는 골조관(10)의 위치에 따라서 그 경사각(θ)이 서로 다르게 되는 것이다.

이와 같이 골조관(10)의 내부가 보강되고 앵커볼트(12)가 설치된 상태에서, 상기 아치형 골조관지지벽(1)의 중앙의 바로 아래에 인접하게 작업용 강관(3)을 배치하고 골조관지지벽(1)의 양측 하단과 그 사이의 중간에 소형작업터널(4)을 형성하게 되는 것이다. 상기 작업용 강관(3)의 하방에는 중앙지지기둥(5)을 용이하게 타설하는 것이 가능하도록 하방에 홉관(51)을 배치하고 상기 홉관(51)의 측방에 흠이 흘러내는 것을 방지하도록 측면에 4개의 홉관(52)을 배치한다.

상기 소형작업터널(4)은 하부가 절단된 계란형의 단면으로서 굴착되면서 전진하게 되고 일정거리 굴착되면, 도11에 도시된 바와 같이, 하부절단된 계란형의 3개의 프레임(41)이 조립되어 터널을 형성하는 방식으로 굴착되며 일정간격으로 이격된 프레임(41)사이에 다수의 목재(도시하지 않음)가 끼워지게 되며 하부에는 하중을 지지하도록 저면에 다수의 마이크로파일(42)이 설치된다. 이와 같이 소형작업터널(4)이 완성되고 나면 마이크로파일(42)상에 상기 골조관지지벽(1)의 하중을 지지하도록 콘크리트기저부(43)를 형성하고 콘크리트기저부(43)상에 콘크리트리브(60)의 일단이 고정되는 하부거더(44)를 고정설치한다.

상기 중앙지지기둥의 성형작업단계는 상기 작업용 강관(3)의 하부를 절개하여 하방의 상기 소형작업터널(4)에 관통되게 작업한 후 기제작된 중앙거더(53)를 상기 작업용 강관(3)의 상부에 고정하고 중앙지지기둥의 철근과 연결후 콘크리트를 타설하여 중앙지지기둥(5)을 형성시킨다. 상기 중앙거더(53)의 상부는 상기 작업용 강관(3)에 고정되고 하부는 중앙지지기둥(5)에 고정되고 양측에는 상기 콘크리트리브(60)가 연결되는 연결단부(54)가 형성되어 있다. 이와 같은 중앙지지기둥(5)의 성형 작업단계는 터널을 굴착하기 전에 반드시 진행되어야 한다. 상기 터널내부의 굴착은, 도7에 도시된 바와 같이, 먼저 상부를 굴착하면서 중앙지지기둥(5)의 성형작업시에 사용되던 홉관(51,52)과 작업용 강관(3)의 일부를 제거시키는 작업도 동시에 진행되는 것이다. 도7에 도시된 바와 같이 상부를 우선 굴착하고 측면부를 굴착하고 중앙부를 굴착하고 하부를 굴착하는 방식으로 굴착작업이 진행되며 이때 각 골조관(10)의 앵커볼트(12)가 노출되도록 골조관지지벽(1)의 각 골조관(10)의 일부를 제거시킨다. 이와 같은 상태에서 골조관지지벽(1)상에 방수재가 도포된다.

상기 중앙거더(53) 및 하부거더(44)에 기 제작된 콘크리트리브(60)를 연결고정하고 각 골조관(10)하부에 앵커볼트(12)에, 도 10a,10b에 도시된 콘크리트리브고정대(61)를 고정시키면 골조관지지벽(1)에 대하여 수직으로 교차하게 다수의 콘크리트리브(60)가 설치되어 골조관지지벽(1)에 대하여 직교되게 연장되는 리브지지벽(6)이 완성되므로 터널구조체(A)는 격자형상의 골조를 갖게 되는 것이다. 이와 같이 다수의 콘크리트리브(60)가 고정설치되어 리브지지벽(6)이 설치된 상태에서 와이어메쉬와 함께 슛크리트를 타설하고 하부에는 슬래브공을 설치하고 보도, 공동구, 수로 아스팔트를 포설하고 전기를 공사하면, 도8에 도시된 바와 같이, 본 터널의 설치작업이 완료되는 것이다.

따라서 본 발명에 따른 터널구조체(A)는 앵커볼트(12)가 일정간격으로 설치된 원통형철근(11)이 중공상태의 내부로 삽입되고 콘크리트가 타설된 다수의 골조관(10)이 노반(2)을 가로질러 관통되게 아치형으로 배치되고 각 골조관(10)의 하부

가 앵커볼트(12)가 노출되게 부분적으로 굴삭된 골조관지지벽(1)과, 상기 골조관지지벽(1)의 방향과 직교되게 격자형으로 배치되며 일단은 터널공(T1)내의 중간에 직립배치된 중앙지지기둥(5)상에 설치된 중앙거더(52)에 일단이 연결되고 타단은 터널지지관벽(1)의 양측하단에 형성된 하부거더(44)에 일단이 고정되는 다수의 아치형 콘크리트리브(60)로 이루어진 상기 골조관지지벽(1)에 직교하는 격자형으로 배치된 리브지지벽(6)을 포함하고, 상기 각 콘크리트리브(60)는 상기 각 골조관(10)상에 고착된 상기 앵커볼트(12)에 고정되는 다수의 콘크리트리브 고정대(61)에 지지되는 구조이다.

발명의 효과

이상과 같이 본 발명에 따른 골조관과 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법 및 그 방법에 의하여 설치된 터널 구조체는 종래의 사각형 구조에서 아치라멘구조로 포물선의 터널형상을 도입하므로 종래의 정모멘트와 부모멘트에 의하여 지배받던 구조를 축력이 지배받는 구조체로 전환하여 전체적인 아치라멘구조의 안전성을 추구하였으며 터널의 단면력 중 모멘트에 유리한 아치형의 단면을 갖게 성형되어 상부의 하중이 측면으로 분산되므로 하중에 대한 단면력이 유리해지며 구입이 용이한 골조관을 지지빔으로 활용하게 되므로 원가가 절감되며 조립식 공법으로 시공이 용이하여 시공기간이 단축되고 시공인력이 절감되며 곡선상의 터널의 시공이 가능하고 암반지역도 가능하게 되어 다양한 환경에서도 적용이 가능하고 공사중 상부 노반이 침하되지 않아 공사중의 시설을 안전하게 사용하는 것이 가능하다는 우수한 효과를 갖는 발명이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

골조관과 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법에 있어서,

상기 비개착식 터널굴착방법은 다수의 골조관이 노반을 관통되게 배치하여 아치형 골조관지지벽을 형성하는 단계와, 각 골조관의 증공상태의 내부에 앵커볼트가 일정간격으로 설치된 철근을 각 골조관내부로 삽입시키고 콘크리트를 타설하는 단계와, 상기 아치형 골조관지지벽의 중간에 인접하게 작업용 강관을 배치하고 상기 골조관지지벽의 양측하단과 그 사이의 중간에 소형작업터널을 형성하는 단계, 상기 작업용 강관과 중앙의 소형작업터널을 통하여 중앙지지기둥을 성형하는 단계와, 상기 골조관지지벽에 둘러 쌓인 터널내를 굴착하면서 상기 각 골조관의 저면을 절단하여 앵커볼트를 노출시키는 굴착단계와, 상기 각 골조관에 대하여 격자형으로 배치되도록 콘크리트리브를 상기 골조관저면의 앵커볼트를 통하여 콘크리트리브를 연결고정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 골조관 및 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 골조관지지벽을 형성하는 단계에는 각 골조관사이에는 PVC관 또는 L형강을 배치하여 누수나 지반침하를 방지하고 상기 골조관과 PVC관 또는 L형강의 상부에는 다수의 수평공을 천공하고 시멘트밀크분사와 수평공내에 철근을 삽입하여 상부면을 보강하는 보강층을 형성하는 단계가 포함된 것을 특징으로 하는 골조관 및 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 중앙지지기둥을 성형하는 단계에는 상기 작업용 강관의 하방에 중앙지지기둥을 용이하게 타설하는 것이 가능하도록 하방에 골조관을 배치하고 상기 골조관의 측방에 흠이 흘러내는 것을 방지하도록 측면에 흠막이용 골조관을 배치하는 단계가 포함된 것을 특징으로 하는 골조관 및 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 중앙지지기둥의 성형작업단계는 상기 작업용 강관의 하부를 절개하여 하방의 상기 소형작업터널에 관통되게 작업한 후 기제작된 중앙거더를 상기 작업용 강관의 상부에 고정하고 중앙지지기둥의 철근과 연결후 콘크리트를 타설하여 중앙지지기둥을 형성하는 것을 특징으로 하는 골조관 및 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 콘크리트리브를 연결고정하는 단계는 상기 중앙지지기등상에 고정된 중앙거더 및 상기 소형작업 터널의 콘크리트기저부상의 하부거더에 기 제조된 콘크리트리브를 연결고정하고 각 골조관하부에 노출된 앵커볼트에 상기 콘크리트리브를 지지고정하는 콘크리트리브 고정대를 결합시켜 골조관지지벽에 대하여 수직으로 교차하게 콘크리트리브가 설치되게 되는 것을 특징으로 하는 골조관 및 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 골조관내부로 콘크리트를 타설하는 단계는 각 골조관의 중공상태의 내부에 각 골조관의 위치에 따라 다르게 설치각도가 정해지고 안내레일이 부착된 고정봉을 고정하고, 저면에 앵커볼트가 일정간격으로 설치되고 안내레일이 측면에 설치된 원통형철근을 상기 안내레일을 따라 각 골조관내부로 삽입시키는 것을 특징으로 하는 골조관 및 콘크리트리브를 이용한 비개착식 터널굴착방법.

청구항 10.

삭제

청구항 11.

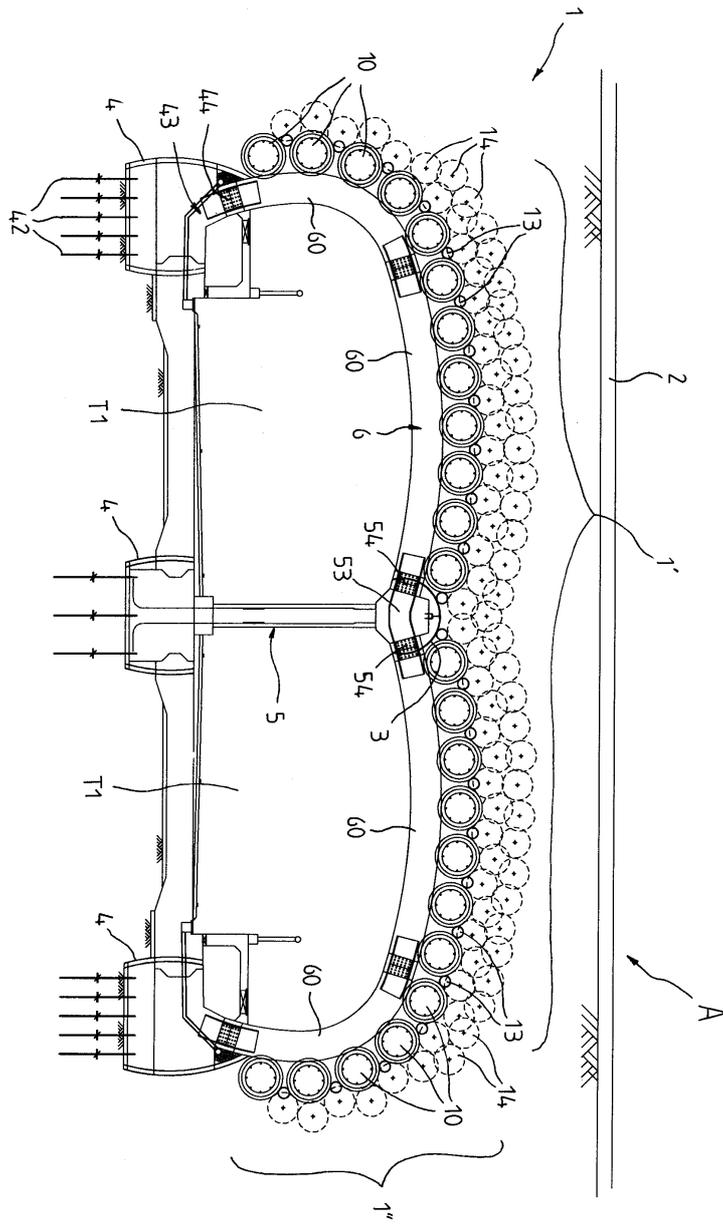
삭제

청구항 12.

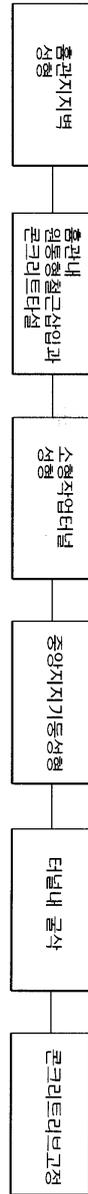
삭제

도면

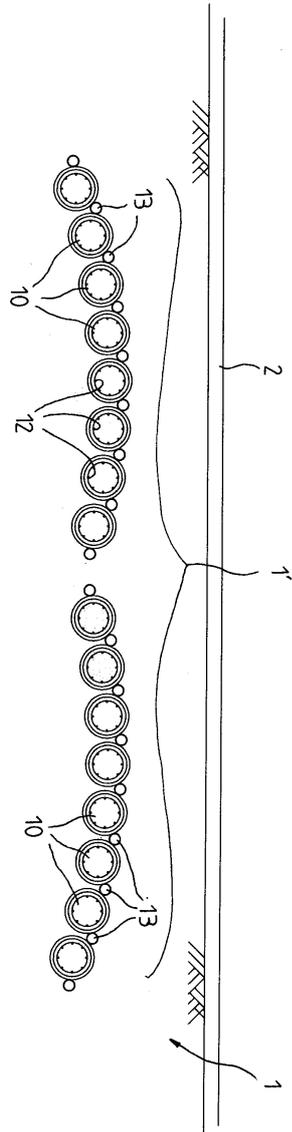
도면1



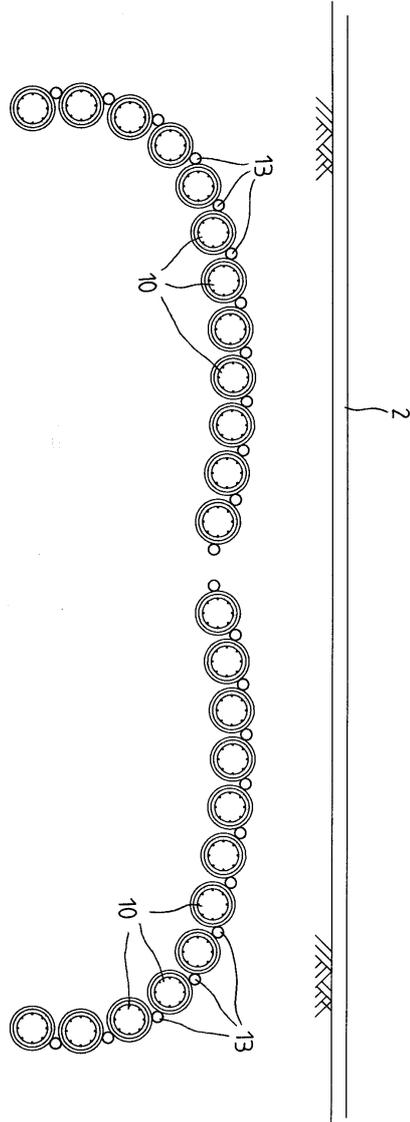
도면2



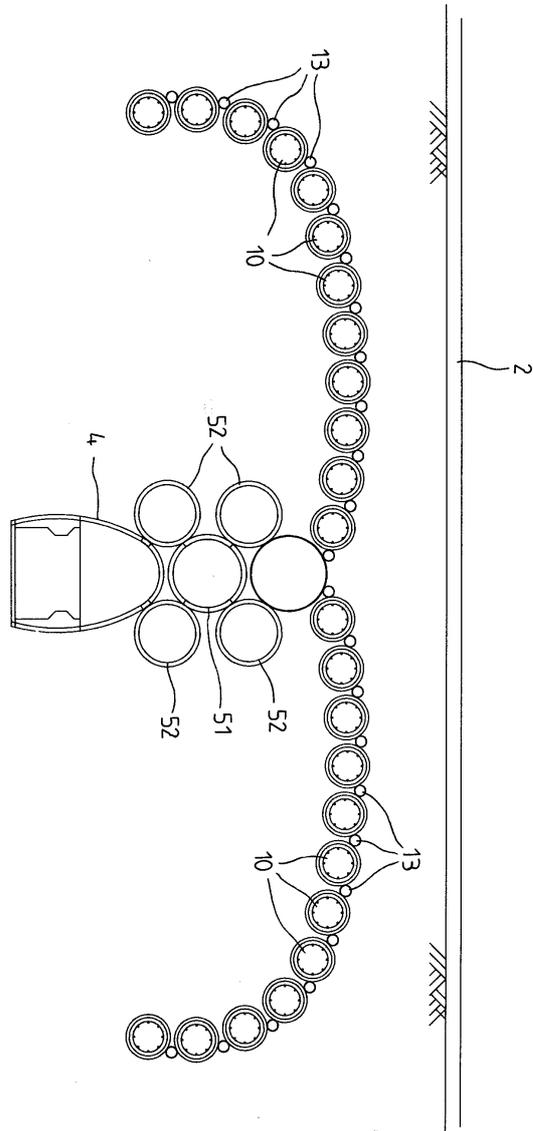
도면3



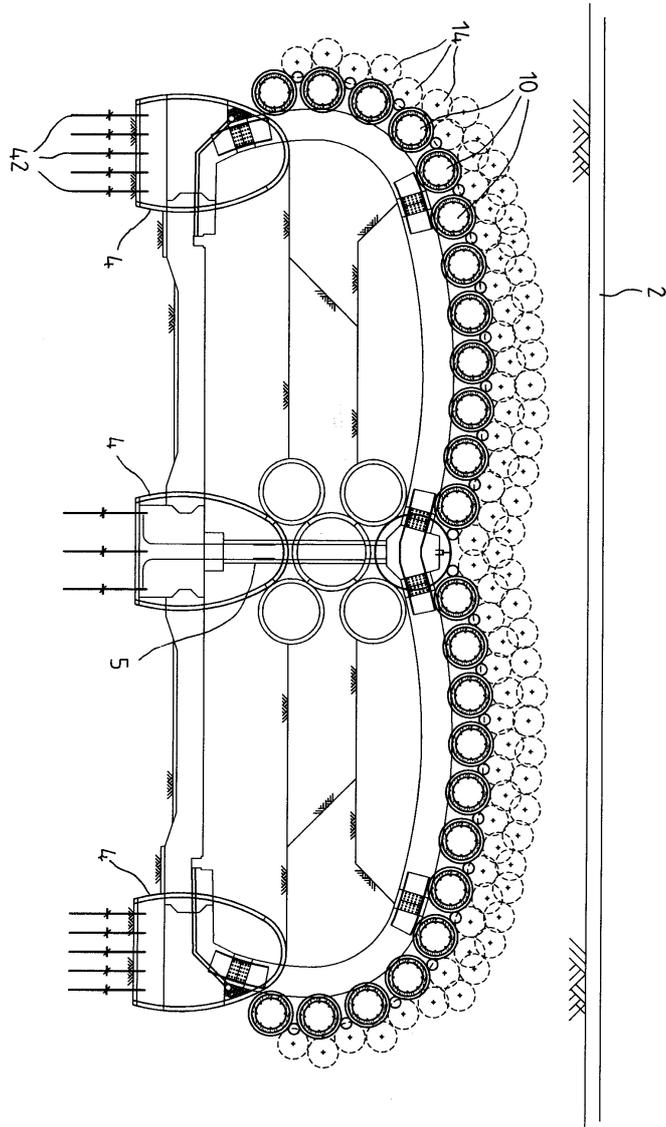
도면4



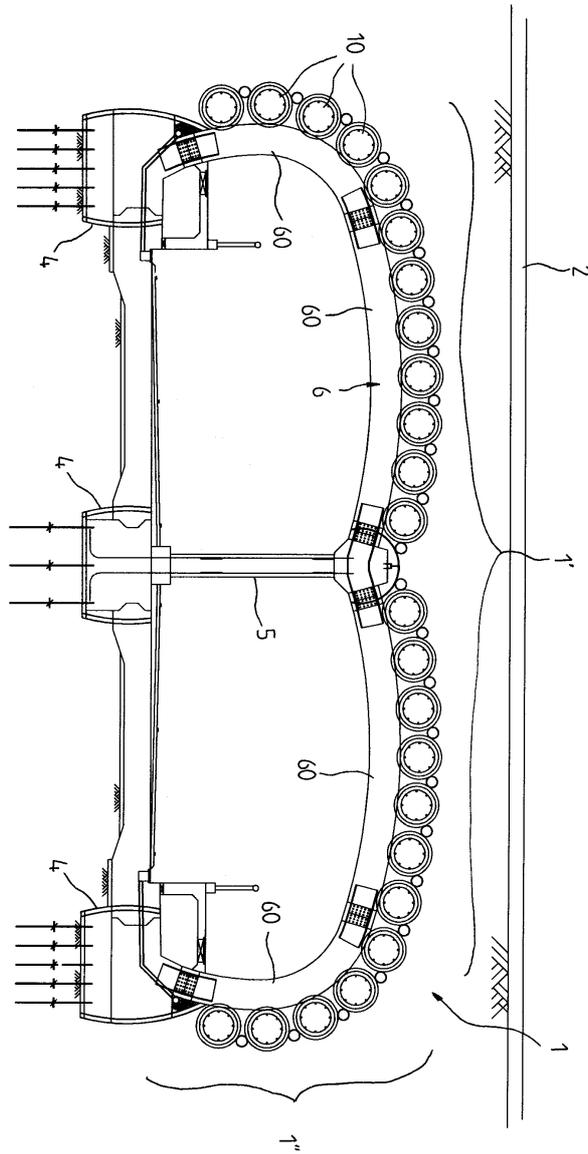
도면5



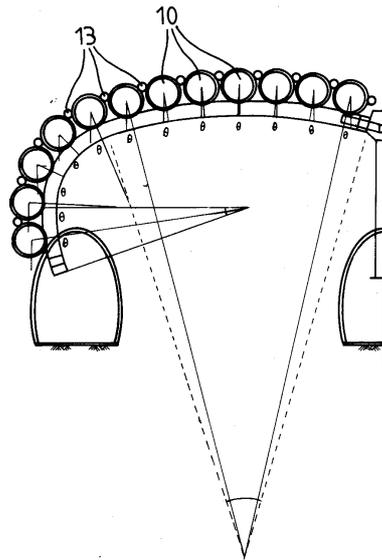
도면7



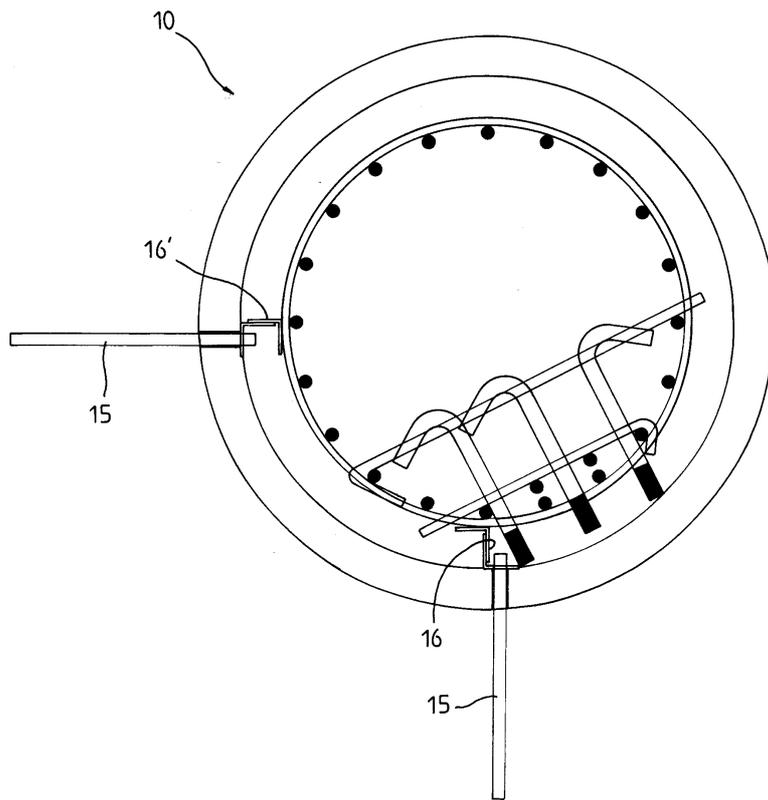
도면8



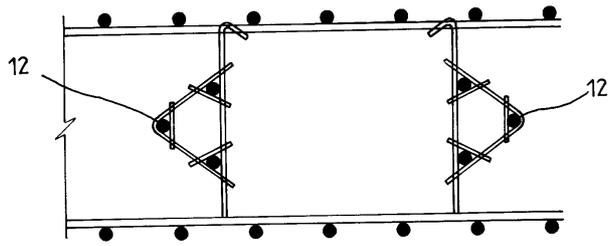
도면9a



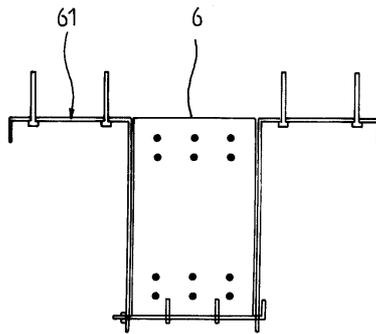
도면9b



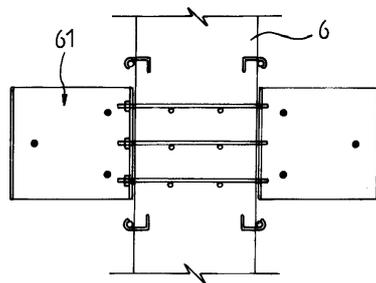
도면9c



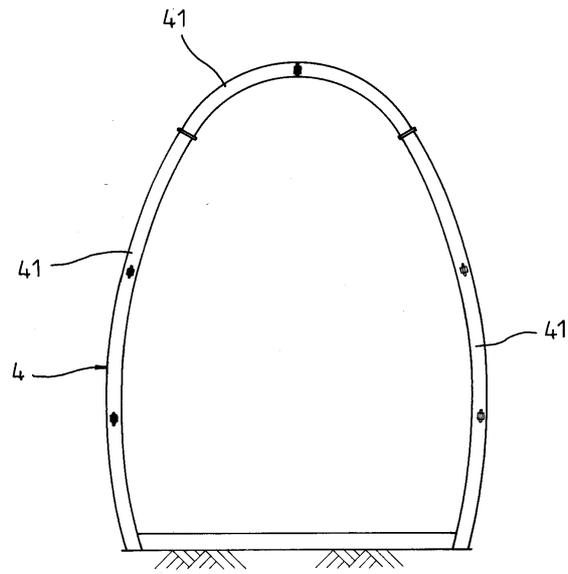
도면10a



도면10b



도면11



도면12

