



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0021574
(43) 공개일자 2008년03월07일

(51) Int. Cl.

E02D 29/045 (2006.01) E02D 29/00 (2006.01)

E21D 9/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0121331

(22) 출원일자 2007년11월27일

심사청구일자 2008년01월10일

(71) 출원인

주식회사 추진건설

경기 안양시 동안구 관양동 1608-4 동아프라자 308호

이창원

서울 영등포구 대림동 704-16

(72) 발명자

이창원

서울 영등포구 대림동 704-16

이창열

경기도 수원시 팔달구 우만동 516-28 2층

김남선

경기 안양시 동안구 호계동 989-18

(74) 대리인

박재환

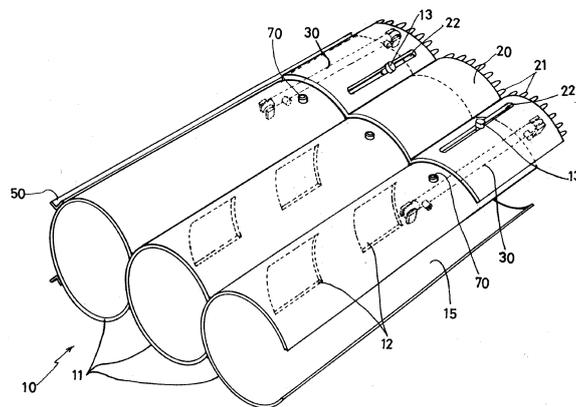
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 철길 및 도로지하차도의 시공을 위한 유닛강관 굴착장치 및 이를 이용하여 토피의 공극을 충전시키면서 지하차도를시공하는 방법

(57) 요약

본 발명은 철길 또는 도로의 지하 차도를 시공시 유닛강관을 설치하여 기초 굴착 공간부를 확보할 수 있도록 한 것으로 더욱 상세하게는 3개의 강관을 길이 방향으로 용착하고 중앙부에 위치하는 강관과 연결되도록 양측에 다수의 개방부 및 일측홀에 절결부가 형성된 유닛 강관을 구성하고, 유닛강관 선단 상부에 설치되어 압인에 의해 굴착되도록 가이드공과 굴착날을 갖는 굴착 강관부재를 형성하며, 유닛강관 상단 내부에 설치된 굴착 강관 부재를 전진시켜 굴착토록 하는 유압실린더를 설치하고 그 일측에는 노즐을 설치하며, 유닛강관을 압입할 수 있도록 후단에 연결되어 강관추진기의 추진 유압실린더 지지되도록 받침부재를 설치한 구성으로서, 본 발명은 강관의 추진과 굴착이 동시에 이루어지도록 수평추진공법을 이용하고 강관이 상부의 토압하중을 그대로 지지하고 지하도를 굴착하기 위한 터널굴착 공간부를 확보하여 안전하게 지하도를 굴착할 수 있도록 한 철길 및 도로지하차도의 시공을 위한 유닛강관 굴착장치 및 이를 이용하여 토피의 공극을 충전시키면서 지하차도를 시공하는 방법에 관한 것이다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

철길 및 도로지하차도의 시공을 위한 유닛강관 굴착장치에 있어서,

3개의 강관(11)을 길이 방향으로 용착하고 중앙부에 위치하는 강관(11)과 연결되도록 양측에 다수의 개방부(12) 및 절개부(15)를 형성한 유닛 강관(10)과;

유닛강관 절개부의 타측에 설치되어 다른 유닛강관의 절개부(15) 상단부가 끼워져 굴절 없이 유도되도록 형성된 V자형의 유도앵글(50)과;

유닛강관(10) 선단 상부에 설치되어 압인에 의해 굴착되도록 가이드공(22)과 굴착날(21)을 갖는 굴착 강관부재(20)와;

유닛강관 상단부에 설치된 굴착 강관 부재(20)를 전진시켜 굴착토록 하는 유압실린더(30)와;

유닛강관(10)을 압입할 수 있도록 후단에 연결되어 강관추진기의 추진 유압실린더(30) 지지되도록 받침부재(40)가 구성된 것을 특징으로 하는 철길 및 도로지하차도의 시공을 위한 유닛강관 굴착장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

유압실린더는 일측단은 굴착 강관부재 선단 내측에 연결되고 다른 일측은 유닛강관(10)의 내측에 연결되어 굴착 강관부재(20)를 전진시킬 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 철길 및 도로지하차도의 시공을 위한 유닛강관 굴착장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

굴착 강관부재(20)는 양측에 가이드공(22)이 설치되고 가이드공(22)은 유닛강관(10)의 선단 외면에 용착된 고정구(13)가 끼워져 가이드공이 이동될 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 철길 및 도로지하차도의 시공을 위한 유닛강관 굴착장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

굴착 강관부재(20)의 선단에 형성된 다수의 굴착날(21)은 텅스텐 등의 초경으로 이루어진 것을 특징으로 하는 철길 및 도로지하차도의 시공을 위한 유닛강관 굴착장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

유닛강관은 선단 상부 일측에 노즐(70)을 설치하여 굴착시 발생된 공극에 벤토나이트, 시멘트, 황토로 혼합된 배합토를 공급하여 공극을 메울 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 철길 및 도로 지하차도의 시공을 위한 유닛강관 굴착장치.

청구항 6

철길 및 도로지하차도의 시공을 위한 유닛강관 굴착장치에 있어서,

3개의 강관(11)을 길이 방향으로 용착하고 중앙부에 위치하는 강관(11)과 연결되도록 양측에 다수의 개방부(12) 및 절개부(15)를 형성한 유닛 강관(10)과;

유닛강관 절개부의 타측에 설치되어 다른 유닛강관의 절개부(15) 상단부가 끼워져 굴절 없이 유도되도록 형성된 V자형의 유도앵글(50)과;

유닛강관(10) 선단 상부에 설치되어 압인에 의해 굴착되도록 가이드공(22)과 굴착날(21)을 갖는 굴착 강관부재(20)와;

유닛강관 상단부에 설치된 굴착 강관 부재(20)를 전진시켜 굴착토록 하는 유압실린더(30)와;

유닛강관(10)을 압입할 수 있도록 후단에 연결되어 강관추진기의 추진 유압실린더(30) 지지되도록 받침부재(40)가 구성된 것을 특징으로 하는 철길 및 도로지하차도의 시공을 위한 유닛강관 굴착장치를 이용하여 토피의 공극을 충전시키면서 지하차도를 시공하는 방법

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 철길 또는 도로의 지하 차도를 시공시 유닛강관을 설치하여 기초 굴착 공간부를 확보할 수 있도록 한 것으로 강관의 추진과 굴착이 동시에 이루어지도록 수평추진공법을 이용하고 강관이 상부의 토압하중을 그대로 지지하고 지하도를 굴착하기 위한 터널굴착 공간부를 확보하여 안전하게 지하도를 굴착할 수 있도록 한 철길 및 도로지하차도의 시공을 위한 유닛강관 굴착장치 및 이를 이용하여 토피의 공극을 충전시키면서 지하차도를 시공하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 종래에도 철도 및 고속도로, 국도 등을 가로지르는 지하차도, 지하보도, 지하연결통로 등을 시공하기 위해 여러 가지 시공방법이 적용되었다.
- <3> 종래의 이러한 굴착 방법으로는 대표적으로 강관을 이용한 수평추진공법이 있다. 수평추진공법은 지반을 굴착해나가면서 동시에 강관을 지반에 압입해가는 병행방식이다. 통상 강관추진기의 개략적인 구조는 추진기계 레일 위에 강관 추진기를 반력벽에 맞대어 설치하고 선단에 헤드비트가 형성된 드릴오거에 의하여 강관을 지중에 추진시키게 된다. 지반에 압입된 강관의 중공부에 콘크리트 몰탈을 충전하여 강관의 강성을 증대시키고 있다. 강관과 강관 사이의 연결은 앵글 조인트에 의하여 이루어진다. 앵글 조인트는 강관이 일체로 거동되게 하기 위한 것이다. 그러나 콘크리트가 충전된 강관의 강성에 비하면 앵글 조인트의 견고성으로는 강관전체를 일체로 거동시키기에는 취약한 구조이다.
- <4> 이와 같이 앵글 조인트로 연결된 강관 구조물은 상부재하하중을 지지하는데 한계가 있다. 종래기술의 수평추진공법으로 압입된 강관은 그 하부의 토사를 굴착하는 동안 상부하중을 지지하는 역할을 한다. 굴착이 완료된 후에는 별도의 2
- <5> 차 콘크리트 구조물을 설치하는 것이 통상적이다. 단독의 강관과 앵글 조인트로서는 영구적으로 상부 재하하중을 지지하기가 미흡하기 때문이다.
- <6> 또한 강관의 중공부에 콘크리트 몰탈을 충전하여 강관의 강성을 증대시킨 것이긴 하나 콘크리트 몰탈이 단독의 강관에만 갇혀있기 때문에 폐쇄적이다. 강관하나 하나가 폐쇄적이므로 강관사이에 유기적 관계가 없고 이로 인하여 강성의 상호상승작용도 없다. 아무리 강관 하나하나의 강성이 크다 할지라도 이를 유기적으로 일체화시킨 것에 비하면 그 강성은 아주 작다. 바로 여기에 종래기술의 문제점이 있다.
- <7> 본 발명의 출원인은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하고자 등록특허 제0556531호를 선 출원하였으며, 등록특허 제0556531호 역시 상기에서 설명한 종래기술인 강관을 이용한 수평추진공법과 그 기술개념은 동일한 것으로, 이의 공법을 살펴보면, 유닛 강관의 개방부에도 V자형 강관 앵글의 유도구 겸 연결부를 용접하여 기준 유닛 강관을 형성하는 단계; 기준 유닛 강관의 위치를 선정하는 단계;
- <8> 기준 유닛 강관의 유도구 겸 연결부에 형성된 보강 연결대와 이와 대응되는 작은 분할편의 보강 연결대와 볼트 체결하는 단계; 작은 분할 편이 체결된 기준 유닛 강관을 지중에 압입하는 단계; 기준 유닛 강관에 작은 분할편을 체결한 볼트를 해제하는 단계; 지중에 압입하고자 하는 유닛 강관의 유도구 겸 연결부에 형성된 보강 연결대와 이와 대응되는 작은 분할편의 보강 연결대와 볼트 체결하는 단계;
- <9> 작은 분할 편이 체결된 유닛 강관의 개방부를 기준 유닛 강관의 V자형 강관 앵글에 삽입하는 단계; 유닛 강관을 지중에 압입하는 단계; 지중에 압입하고자 하는 유닛 강관의 유도구 겸 연결부에 형성된 보강 연결대와 이

와 대응되는 작은 분할편의 보강 연결대와 볼트 체결하는 단계; 작은 분할 편이 체결된 유닛 강관의 개방부를 유닛 강관의 V자형 강관 앵글에 삽입하는 단계; 유닛 강관을 지중에 압입하는 단계; 상기의 단계를 반복하여 유닛 강관을 지중에 압입하는 단계; 철근을 배근하고 콘크리트 몰탈을 충전하는 단계; 유닛 강관의 하부 토사를 굴착하는 단계를 포함하는 것으로 시공방법이 실시되나 강관을 다수 연결하여 유닛 강관을 형성하여 지중에 압입하게 됨으로써, 유닛강관이 지중에 압입시 선단부가 흠을 원활하게 굴착하지 못하는 문제점이 있다. 즉, 유닛강관은 선단이 통상의 파이프와 같이 원형관으로 이루어져 압입시 원활하게 압입되지 못하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<10> 본 발명은 철길 또는 도로의 지하 차도를 시공시 유닛강관을 설치하여 기초 굴착 공간부를 확보할 수 있도록 한 것으로 강관의 추진과 굴착이 동시에 이루어지도록 수평추진공법을 이용하고 강관이 상부의 토압하중을 그대로 지지하고 지하도를 굴착하기 위한 터널굴착 공간부를 확보하여 안전하게 지하도를 굴착할 수 있도록 하는 동시에 유닛강관의 강관과 강관이 내접하는 정육각형의 한변을 절단하여 연결되도록함으로써 유닛강관에 충전된 몰타르에 의해 유닛강관이 일체화되도록 하며, 강관의 절개부 타측 상하부에 V자형 유도앵글을 설치하여 다른 유닛강관이 굴착 압입시 절개부의 상단면이 유도앵글에 삽입되어 전진하게 됨으로 유닛강관이 안입시 굴절되는 것을 방지할 수 있도록 함을 목적으로 한 철길 및 도로지하차도의 시공을 위한 유닛강관 굴착장치 및 이를 이용하여 토피의 공극을 충전시키면서 지하차도를 시공하는 방법을 제공할 수 있도록 한 것이다.

과제 해결수단

<11> 본 발명은 3개의 강관을 길이 방향으로 용착하고 중앙부에 위치하는 강관과 연결되도록 양측에 다수의 개방부 및 일측면에 절개부가 형성된 유닛 강관을 구성하고, 유닛강관 선단 상부에 설치되어 압인에 의해 굴착되도록 가이드공과 굴착날을 갖는 굴착 강관부재를 형성하며, 유닛강관 상단부에 설치된 굴착 강관 부재를 전진시켜 굴착토록 하는 유압실린더를 설치하며, 유닛강관을 압입할 수 있도록 후단에 연결되어 강관추진기의 추진 유압실린더 지지되도록 받침부재가 설치된 구성이다.

<12> 이와 같이 된 본 발명은 압입된 강관이 그대로 토사 굴착시 상부하중을 지지하는 역할을 하도록 하면서 동시에 굴착이 완료된 후에는 별도의 2차 콘크리트 구조물이 필요 없이 압입된 강관만으로 상부재하하중을 지지하는 역할을 하도록 함에 있고, 또한 강관의 지반압입을 V자형 유도 앵글과 결합되도록 하여 유도함으로써 강관이 굴절되지 않고 제방향으로 수평으로 압입되도록 함으로 압입작업이 용이하고 압입작업이 완료된 후에는 유도수단이 강관 연결수단의 역할을 하여 지지력을 높이도록 한 철길 및 도로지하차도의 시공을 위한 유닛강관 굴착장치를 제공할 수 있도록 한 것이다.

효 과

<13> 본 발명은 유닛강관을 이용하여 지하도 또는 터널을 굴착시 지지구조로 이용 함으로서 시공이 간단 용이하고, 공사비용의 절감과 공기를 단출하는 효과를 가지며, 또한 유닛 강관을 구성하는 강관의 일측에 절개부를 형성하여 개방시킴으로서 차후 유닛강관에 충전된 몰타르에 의해 각각의 강관과 유닛강관이 일체화되 구조물을 견고하게 유지하므로 지하도 및 터널을 굴착하기 위해 내부를 굴착시 2차 콘크리트 구조물을 설치할 필요가 없고 안전하게 공사를 실시하는 효과를 가지며, 본 발명의 강관의 절개부는 정육각형의 한변을 절단하여 강관의 절단되지 않은 타측에 형성된 V자형 유도 앵글에 절개부 상단부 안내되어 지중에 안입되도록 함으로서 유닛 강관이 압입시 방향이 틀어지는 것을 방지하여 압입된 유닛강관과 유닛강관이 밀착되도록 하여 2차 콘크리트 구조물을 설치하지 않더라도 안전성을 확보할 수 있도록 한 효과와, 특히, 본 발명은 유닛 강관 선단 상부에 노즐을 설치하여 굴착작업시 상부지반에 큰돌이 이탈되어 발생된 공극 또는 자연발생적으로 형성된 공극에 벤토나이트, 시멘트, 황토로 혼합된 배합토를 노즐로 공급하여 공극을 메움으로써 상부 지반이 침하되는 것을 방지하는 효과를 갖는다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<14> 이하 본 발명의 실시 예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

<15> 3개의 강관(11)을 길이 방향으로 용착하고 중앙부에 위치하는 강관(11)과 연결되도록 양측에 다수의

개방부(12) 및 절개부(15)를 형성한 유닛 강관(10)과:

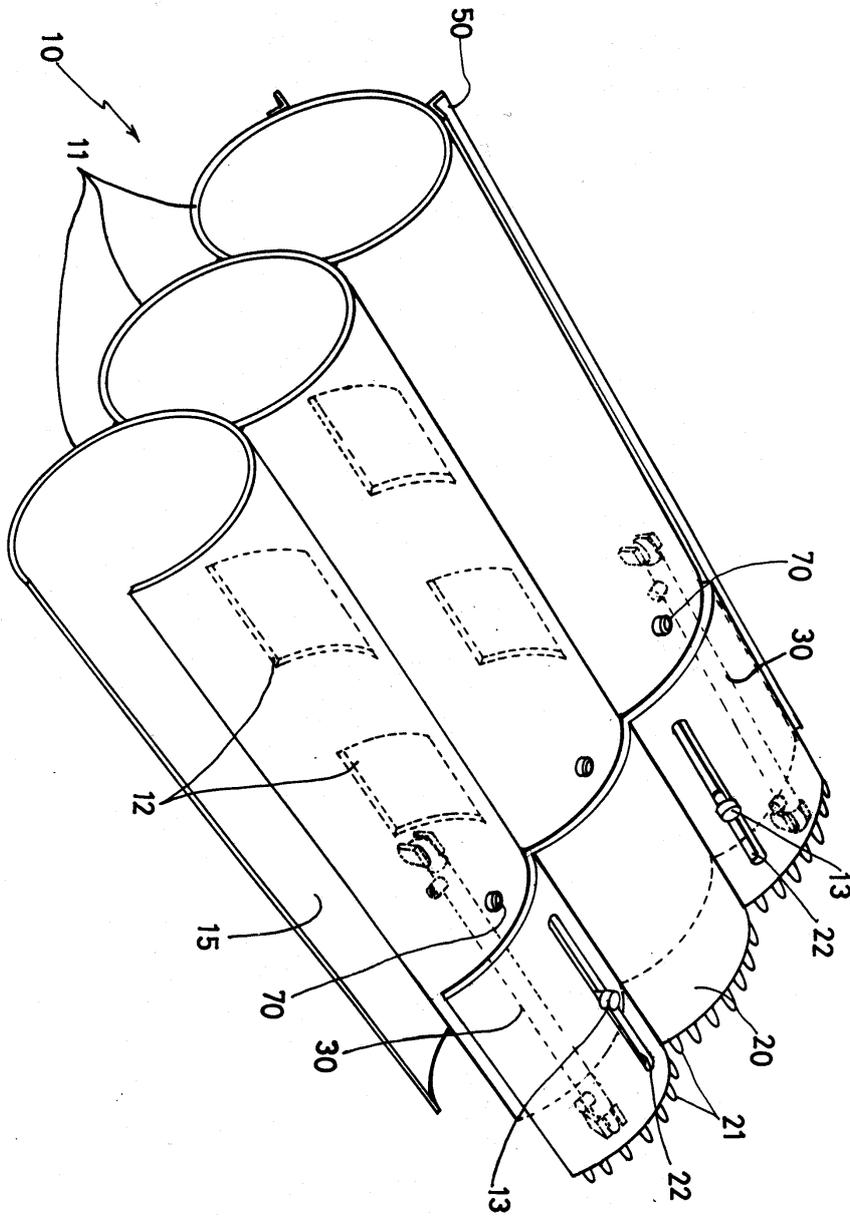
- <16> 유닛강관 절개부의 타측에 설치되어 다른 유닛강관의 절개부(15) 상단부가 끼워져 굴절 없이 유도되도록 형성된 V자형의 유도앵글(50)과;
- <17> 유닛강관(10) 선단 상부에 설치되어 압인에 의해 굴착되도록 가이드공(22)과 굴착날(21)을 갖는 굴착 강관부재(20)와;
- <18> 유닛강관 상단부에 설치된 굴착 강관 부재(20)를 전진시켜 굴착토록 하는 유압실린더(30)와;
- <19> 유닛강관(10)을 압입할 수 있도록 후단에 연결되어 강관추진기의 추진 유압실린더(30) 지지되도록 받침부재(40)가 설치된 구성이다.
- <20> 상기 유압실린더는 일측단은 굴착강관부재 선단 내측에 연결되고 다른 일측은 유닛강관(10)의 내측에 연결되어 굴착 강관부재(20)를 전진시킬 수 있도록 구성된다.
- <21> 상기 굴착강관부재(20)는 양측에 가이드공(22)이 설치되고 가이드공(22)은 유닛강관(10)의 선단 외면에 용착된 고정구(13)가 끼워진 것을 특징으로 한다.
- <22> 상기 굴착 강관부재(20)의 선단에 형성된 다수의 굴착날(21)은 텅스텐 등의 초경으로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <23> 상기 유닛강관 선단 상부 일측에는 노즐(70)을 설치하여 굴착시 발생된 공극에 벤토나이트, 시멘트, 황토로 혼합된 배합토를 공급하여 공극을 메움울 수 있도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- <24> 이와 같이 구성된 본 발명을 첨부도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <25> 도1은 본 발명의 유닛강관과 굴착 강관부재의 결합상태 사시도로서, 원형의 강관(11) 3개를 길이방향의 용착 시키되 강관과 강관이 용착되는 면은 2중으로 겹치지 않도록 강관(11)의 우측부를 절개시켜 절개부(15)를 형성하고 이의 절개부에 절개되지 않은측의 강관면이 대응되도록 용착하여 유닛강관(10)을 형성한다.
- <26> 상기와 같이 강관 일측에 절개부를 형성하여 연결함으로써 강관에 몰타르를 충전하면 유닛강관이 몰타르에 의해 일체화할 수 있다.
- <27> 본 발명에서 지칭되는 유닛강관은 강관(11) 3개를 결합한 것을 말한다.
- <28> 상기 유닛강관(10)의 중앙에 위치한 강관은 양측으로 연통되도록 다수의 개방부(12)를 형성하여 굴착되는 흙을 중앙 부에 위치한 강관 내로 옮겨 중앙에 위치한 강관의 스크류에 의해 후미로 이송될 수 있도록 한다.
- <29> 또한 유닛강관 선단 상부에는 앞쪽에 다수의 굴착날(21)이 형성된 굴착강관부재(20)를 결합한다.
- <30> 상기 굴착 강관부재(20)는 양측에 가이드공(10)이 형성되고 이의 가이드 공에는 고정구(13)가 삽입되되 고정구(13)는 하부의 강관에 용착된 상태이다.
- <31> 상기 굴착강관부재의 선단에 형성된 굴착날(21)은 쉽게 마모되는 것을 방지하기 위해 텅스텐 등으로 이루어진 초경으로 형성한다.
- <32> 또한 굴착 강관부재 선단 저면과 유닛강관 선단저면에 유압실린더(30)를 설치하여 굴착시 유압실린더(30)로 굴착 강관부재(20)를 전진시켜 굴착날(21)이 지중으로 압입굴착되도록 한다.
- <33> 도2는 본 발명의 유닛강관과 굴착 강관부재가 결합된 상태의 평면도로서, 본 발명의 유닛강관(10)의 후미에는 받침부재(40)가 설치되고, 유닛강관(10)의 선단 상부에는 굴착 강관부재(20)가 설치된다. 따라서, 본 발명은 굴착하기 위해서는 일측에 반력벽이 설치되고 반력벽 일측에는 강관추진기가 설치되면 강관 추진기의 추진 유압실린더는 유닛강관 후미에 연결된 받침부재(40)와 연결된다.
- <34> 따라서, 유압실린더(30)로 굴착강관 부재(20)를 전진시켜 지중을 굴착한 후 강관 추진기의 추진 유압실린더로 받침부재(40)를 밀면 받침부재(40)에 의해 유닛강관이 전진된다. 이와 같은 시공방법을 반복하여 철길 또는 도로의 지하 차도를 시공하게 된다.
- <35> 도3은 본 발명의 유닛강관 선단에 설치된 굴착 강관부재를 유압실린더로 압입하는 상태를 나타낸 단면도로서, 유압실린더를 이용하여 굴착 강관부재를 전진시켜 굴착날로 지중을 압입하여 굴착한다.
- <36> 상기 유압실린더 일측단은 굴착강관부재 선단 내면에 연결되고 유압실린더 다른측 단은 유닛강관(10)의 선단

내면에 설치되어 유압실린더가 작동시 굴착강관부재가 전진하며 가이드공(22)은 고정구(13)에 지지되어 앞으로 이동한다.

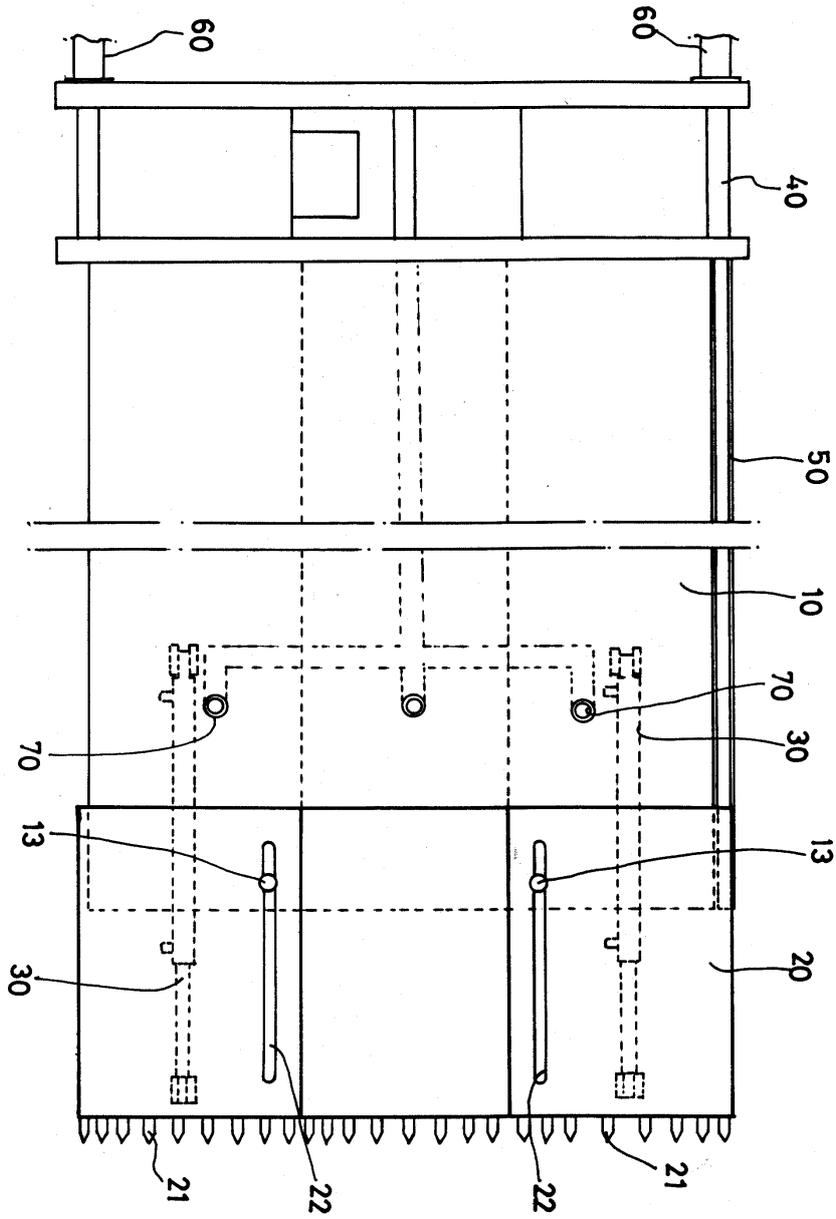
- <37> 도4는 본 발명의 유닛강관을 지중에 압입시 유닛강관과 유닛강관을 연결한 상태를 나타낸 발취구성도로서, 본 발명은 철길 또는 도로의 지하 차도를 굴착시 터널벽을 형성하기 위한 강관을 타설하게 되는데 이를 효율적으로 진행하기 위해 3개의 강관을 연결하여 결합하여 유닛강관(10)을 형성함으로써 유닛강관 타설시 3개의 강관이 압입되도록 한다.
- <38> 본 발명의 유닛강관을 결합시 각각의 강관 우측부를 절개한다. 이때 절개되는 크기는 도4에 도시된 바와 같이 강관의 종단면을 정육면체로 구획(도4의 일점쇄선 육각형 참조)하여 우측의 수직변 높이 만큼 절개부(15)를 형성한다.
- <39> 이와 같이 강관의 일측면이 절대되면 다른 강관의 절개되지 않은 좌측면 부분이 대응되는 절개부로 삽입 용착되는 방법으로 3개의 강관을 연결한다.
- <40> 상기와 같이 3개의 강관을 연결한 후에는 좌측에 위치한 강관 좌측 상하단부에 V자형의 유도앵글(50)을 설치한다.
- <41> 상기 V자형의 유도앵글(50)은 지중에 유닛강관(10)을 박은 후 다시 다른 유닛강관을 박을 때 우측의 절개된 강관이 끼워져 압입되는 유닛강관을 유도하여 동일한 수평방향으로 압입되도록 하여 먼저 박힌 유닛강관과 차후에 박히는 유닛강관이 서로 밀착대응되어 상부의 토압을 지지할 수 있도록 한다.
- <42> 도5는 본 발명의 유닛강관 선단에 설치되는 굴착 강관부재의 연결구성도로서, 도5는 굴착 강관부재의 평면과 강관에 연결된 종단면을 도시한 것이다.
- <43> 3개로 연결된 유닛강관(10)의 선단 상부에 굴착 강관부재(20)를 결합하되 굴착 강관부재 양측 단면은 대응된 강관의 곡면에 밀착되지 않고 이격되도록 형성된다.
- <44> 상기 굴착 강관 부재의 양측 면을 강관에 밀착되지 않고 이격되도록 형성한 것은 V형태의 유도앵글(50)에 다른 유닛앵글(10)이 용이하게 연결될 수 있도록 한 것이다.
- <45> 도6은 본 발명에 따른 실시 예로서 철길 및 도로의 지하 차도를 설치하기 위해 설치된 유닛강관 설치 실시 예로서, 먼저 굴착하고자하는 철길 및 도로의 굴착지반 선정이 끝나면 굴착하고자하는 터널의 외벽위치에 유닛강관을 박는다. 이때 유닛강관은 터널이 형성되는 외벽위치보다 더 넓게 설치하되 유닛강관과 유닛강관은 도 6과 같이 밀착되도록 설치되어 상부의 토압을 지지할 수 있도록 함으로서 별도의 지지부재를 설치하지 않고 유닛강관이 설치된 내측을 굴착하여 터널 및 지하도를 시공할 수 있다.
- <46> 도7은 본 발명에 따른 실시 예로서 유닛강관 선단 일측 상부에 노즐을 설치하여 굴착되는 상부토사층의 공극을 메울 수 있도록 한 예시도이다.
- <47> 상기 도7은 유닛강관을 이용하여 굴착시 상부 노면과 굴착되는 유닛강관과의 거리는 50cm정도가 됨으로 굴착되는 부분에 큰돌이 박혀 있다 굴착되는 과정에서 이탈되어 공극이 형성되는 경우 상부의 노면에 침하가 발생됨으로 이의 공극부에 벤토나이트, 시멘트, 황토를 혼합한 배합토를 펌프(71)로 공급하여 노즐(70)에서 분사시켜 공극부를 메울수 있도록 함으로 지반침하를 방지할 수 있다.
- <48> 상기 유닛강관으로 굴착시 발생된 공극부는 통상의 내시경 또는 유관으로 확인하여 그때 그때 펌프(71)를 작동시킬 수 있게 된다.
- <49> 또한, 유닛강관 상부에 설치되는 노즐(70)은 물타르를 분사할 수 있는 노즐을 사용하고, 펌프(71)와 노즐(70)은 관으로 연결하고 벤토나이트, 시멘트, 황토를 혼합한 배합토는 유닛강관 후면에 설치된 배합기계의 펌프(71)에 의해 공급된다.
- <50> 상기 배합토를 분사하는 노즐(70)은 유닛강관 상부 선단에 설치하되 굴착 강관부재(20)이 이동하는데 방해가 되지 않도록 설치된다.
- <51> 또한 배합토를 이송시키는 펌프(71)는 배합기계가 일체로 형성되어 벤토나이트, 시멘트, 황토를 혼합하고, 혼합된 배합토는 펌프에 의해 노즐로 이송된다. 이때 펌프의 압력은 상부에 위치한 지반이 손상되지 않는 범위의 압력으로 배합토를 이송시켜 공극을 메우게 된다.

도면

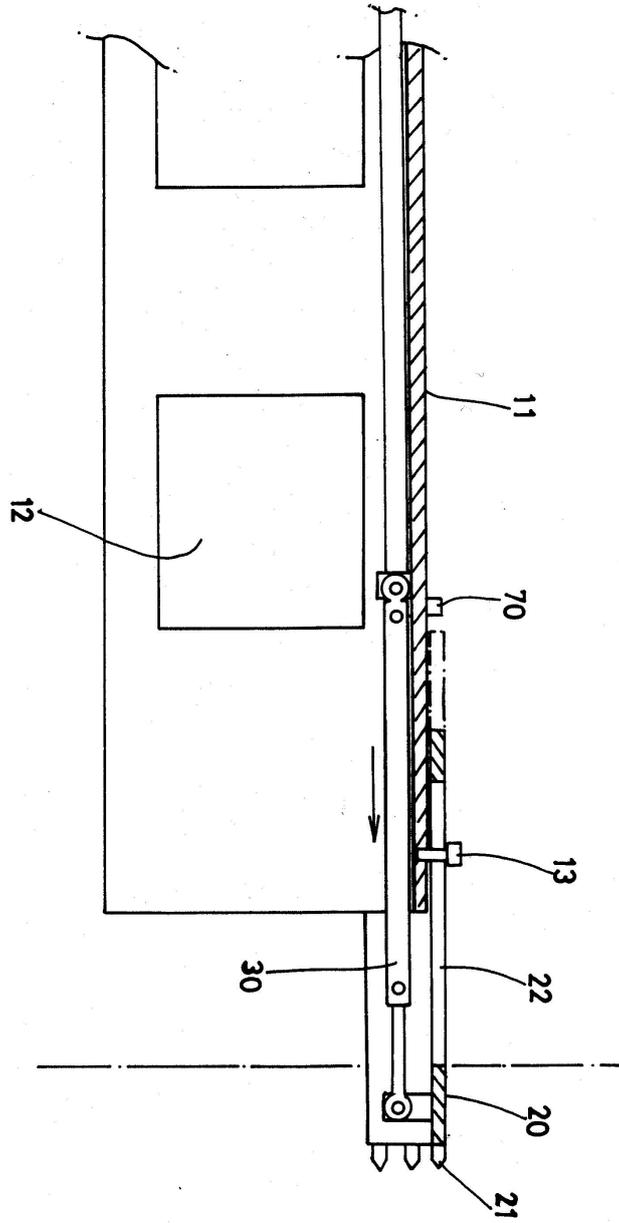
도면1



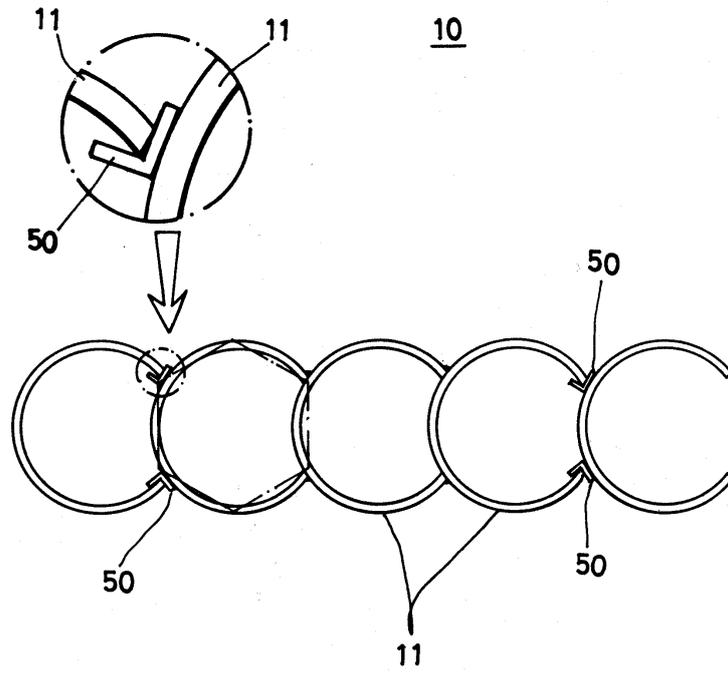
도면2



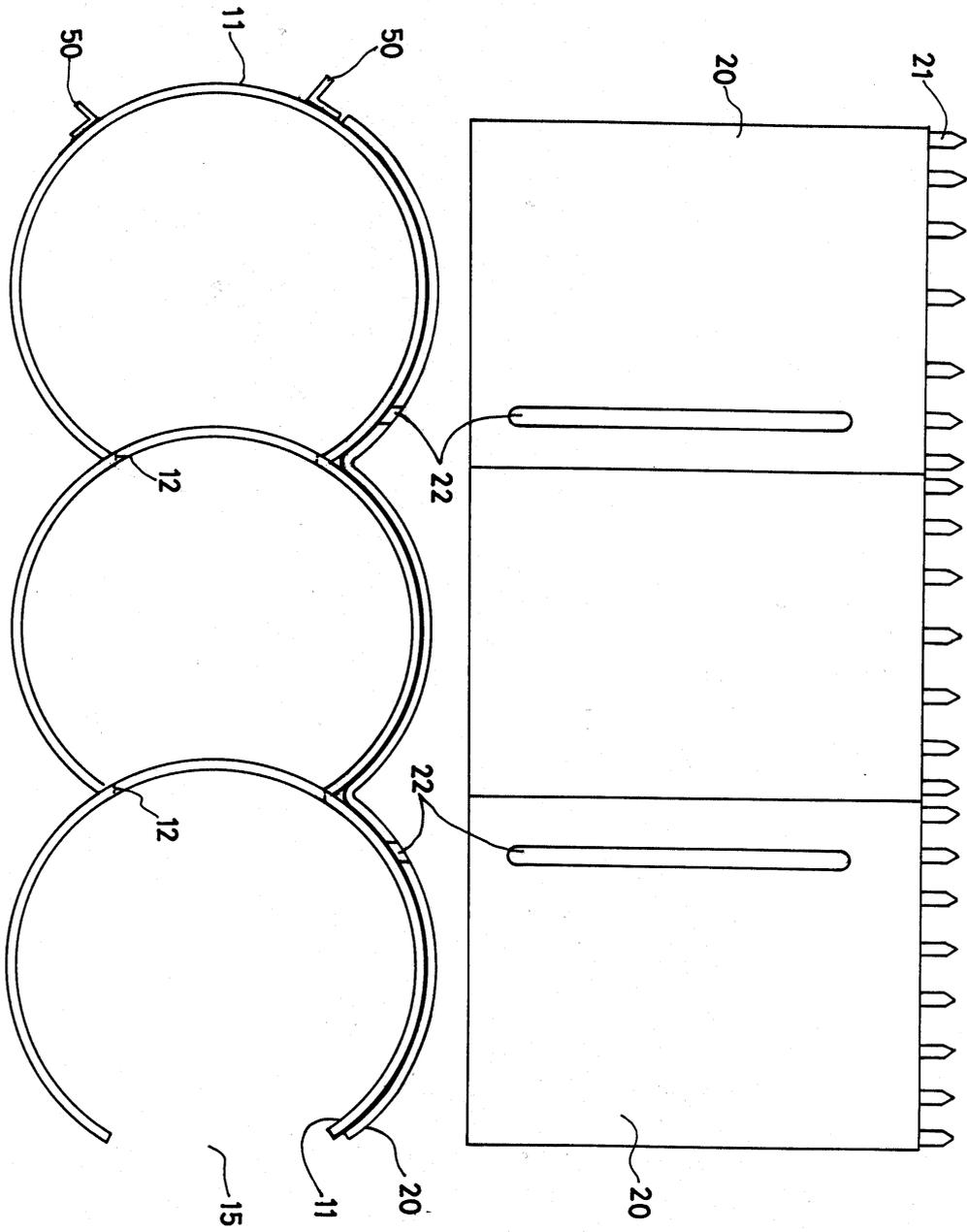
도면3



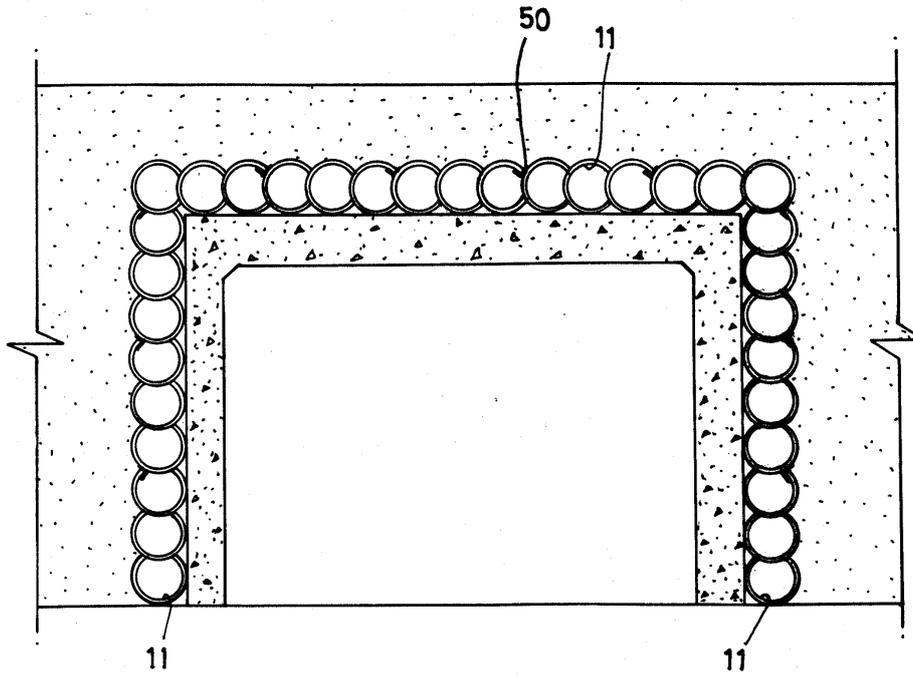
도면4



도면5



도면6



도면7

