

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
C21B 7/12

(45) 공고일자 2005년03월17일
(11) 등록번호 10-0477095
(24) 등록일자 2005년03월07일

(21) 출원번호 10-2000-0080878
(22) 출원일자 2000년12월22일

(65) 공개번호 10-2002-0051281
(43) 공개일자 2002년06월28일

(73) 특허권자 주식회사 포스코
경북 포항시 남구 괴동동 1번지

(72) 발명자 홍종덕
경상북도포항시남구괴동동1번지포항종합제철주식회사
김두만
경상북도포항시남구괴동동1번지포항종합제철주식회사
천용권
경상북도포항시남구괴동동1번지포항종합제철주식회사

(74) 대리인 신영무
최승민

심사관 : 이내영

(54) 이단굴착바이트가 장착된 고로 출선구 굴착용 일발로드 장치

요약

본 발명은 고로의 출선구를 굴착하는 일발로드의 외면에 이단굴착바이트를 장착하여 상기 출선구를 이단계로 확대 굴착함으로써 출선구에 부하를 주지 않으면서 단시간에 많은 량의 용융물을 배출하여 출선스피드를 향상시킬 수 있도록 한 이단굴착바이트가 장착된 고로 출선구 굴착용 일발로드 장치에 관한 것이다.

본 발명은 선단바이트와 냉각수분사구를 구비하고 고로 출선구를 굴착하는 일발로드에 있어서, 상기 선단바이트와 소정의 간격을 두고 상기 일발로드의 외면 둘레를 따라 냉각수공급수단을 구비한 이단굴착바이트가 설치되어 있고, 상기 이단굴착바이트의 전방에 상기 이단굴착바이트를 냉각시키는 냉각수단이 설치된 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5a

색인어

고로, 출선구, 굴착, 일발로드, 이단굴착바이트

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 고로에서의 용융물 배출을 위한 굴착작업도.

도 2a 및 도 2b는 종래 일발로드를 이용한 출선구 굴착작업도.

도 3a 및 도 3b는 종래 출선구 미관통에 따른 작업부하 발생도.

도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 이단굴착바이트가 장착된 고로 출선구 굴착용 일발로드 장치를 통한 출선구 굴착 작업도.

도 5a는 본 발명에 따른 이단굴착바이트가 장착된 고로 출선구 굴착용 일발로드 장치도 및 단면도.

도 5b는 본 발명에 따른 이단굴착바이트가 장착된 고로 출선구 굴착용 일발로드 장치에 있어서의 이단 굴착바이트 및 수직,수평 커터를 나타낸 도면.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

11 : 고로 12 : 출선구

13 : 용융물 14 : 일발로드

15 : 선단바이트 18 : 개공기

21 : 이단굴착바이트 22 : 수직커터

24 : 수평커터 31,41 : 냉각수 공급관

32,42 : 냉각수 분사구

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이단굴착바이트가 장착된 고로 출선구 굴착용 일발로드 장치에 관한 것으로, 특히 고로의 출선구를 굴착하는 일발로드의 외면에 이단굴착바이트를 장착하여 상기 출선구를 이단계로 확대 굴착함으로써 출선구에 부하를 주지 않으면서 단시간에 많은 량의 용융물을 배출하여 출선스피드를 향상시킬 수 있도록 한 이단굴착바이트가 장착된 고로 출선구 굴착용 일발로드 장치에 관한 것이다.

일반적으로 도 1, 도 2a, 도 2b에 도시된 바와 같이, 고로(11)조업은 상부로부터 철광석 및 코크스를 장입하고 하부측에서 고온의 열풍(1200℃)을 공급하여 그 열로서 코크스를 연소시켜 광석을 녹여서 고온의 용융물(쇳물+슬래그)(13)를 생성시키면, 용융물(13) 배출기인 개공기(18)에 굴착장치인 일발로드(14)(또는 굴착로드)를 장착시켜 출선구(12)를 폐쇄하고 있는 부정형내화물인 머드(MUD)재를 굴착하여 용융물(13)을 출선구(12)를 통해 로외측으로 배출하여 쇳물(비중 7.8)은 대탕도의 스키머에서 비중차에 의해 분리되어 쇳물이동차량인 토페도 래들 카(TLC)에 수선하여 차기공정인 제강공정으로 이송되고, 슬래그(비중 2.6)는 탕도를 따라 흘러 수재 또는 괴재로 처리되는 작업공정이 이루어진다.

상기 일발로드(14)는 48φ, 55φ, 60φ중 로내조업상황과 용융물(13) 배출상황등을 고려하여 이에 상응하는 바이트경을 선택하여 개공기(18)에 장착시킨 다음 공압의 힘으로 출선구(12) 통상심도 약 3500mm를 굴착,관통시켜 상기 용융물(13)을 배출시키며, 사용중인 각 바이트경별 사용시기 및 현상은 다음과 같다.

48φ일발로드(14)는 출선구(12)의 굴착되는 직경이 작기 때문에 출선구(12)와의 접촉면적이 작아 굴착소요시간이 오래걸리지 않으며, 해머링 타격시간이 짧아져 굴착중 출선구 내부균열현상인 혈절(19)(출선공 굴착시 과도한 해머링으로 인해 출선구 주위를 시공하고있는 내화물이 부분적으로 균열되어 그 내부측으로 고온의 용융물이 자리하는 현상)을 유발시키지는 않으나 용융물 배출스피드(초기 및 평균스피드, 6TON 도달시간,슬래그 분리시간)가 낮아 로내에서 생성되어지는 용융물의 량에 비해 출선구(12)로부터 배출되어지는 량이 적어 로내부에 저선되는 용융물(13)의 량이 많아져 그 중 비중이 가벼운 슬래그에 의해 고로(11)내부로 열풍 공급유로의 최말단부위인 풍구 존(ZONE)을 압박하게 되어 로내풍압상승을 초래하는 한편, 이로 인해 1일평균 LAP출선(접치기출선)을 2~3회 수행하여 작업부하증가 및 출선용 자재의 소모량이 많아 용선제조원가가 상승되어지며,

55φ일발로드(14)는 굴착시 출선구(12) 부하요인은 적으나 로내저선량 과다시 또는 노황불안정 및 풍압상승시 용융물(13) 배출스피드가 낮아 정상조업복귀에 소요되는 시간이 장시간 소요되어 결과적으로 생산량 저하를 가져오게 되며,

60φ일발로드(14)는 안정조업지수인 용융물 배출스피드의 상승효과는 있으나 일발로드(14)의 선단바이트(15)경이 넓어 굴착소요시간이 오래걸리고, 이로 인해 굴착시 동반되는 해머링타격에 의한 충격으로도 3a에 도시된 바와 같은 혈절(19)을 유발시켜 출선구(12) 미관통의 결과를 초래하게 되어 관통을 위해 일발로드(14)를 이용한 재차관통 작업 및 도 3b에 도시된 바와 같이 고열의 작업장소에서 안전재해의 위험율이 대단히 높은 산소개공작업을 3~4명의 작업자가 교대로 수행하고있어 출선구(12) 개공지연이 발생되고 이로 인해 출선지연(출선구개공후 일정시간 경과시점까지 슬래그배출 및 쇳물 6톤 도달시간이 늦어지는 현상)이 발생하는 문제점이 있다.

따라서 상기한 바이트경별 일발로드(14)를 이용, 출선구(12) 굴착중 발생하는 부하요인을 해결하기 위해서는 출선구(12) 굴착시 부하요인인 혈절(19)을 유발시키지 않으면서 단시간에 많은량의 용융물(13)을 배출시켜 고로조업을 안정적으로 수행하기 위해서는 보다 큰 직경의 일발로드의 개발이 필요시 되었다.

한편, 기출원된 대한민국 특허출원 제 1998-22275호에는 "용광로에 있어서 다단출선경 확대장치 및 그 배출방법"이 제시되어 굴착바이트경의 크기 및 위치조정을 작업자 임의대로 조정이 가능하도록 장착된 굴착커터를 이용하여 출선구를 굴착하도록 한 것이 제시되어 있으나,

출선구 내부온도의 고온과 냉각수 및 질소(이하 "냉각분무수" 또는 "냉각수" 라 함)에 의해 수축, 팽창이 반복되어 출선공 굴착도중 굴착커터가 작업자가 원하는 정위치를 벗어나 후방측으로 점차적으로 밀리는 현상이 발생되어 결과적으로 선단바이트경으로만 굴착되어지는 결과를 초래하여 목적달성을 위한 큰 바이트경으로 확대굴착을 하지 못하게 되고,

혈절의 다발지점인 MIXED ZONE(고로의 출선구 통상깊이 약 3500mm이며 고로내부의 용융물이 자리하는 관통지점에서부터 출선구측으로 약 1500mm지점은 고온의 용융물과 출선구 폐쇄용 내화물인 머드재 및 로내 중심 코크스 등이 혼합된 층으로 고온(1350℃)과 높은 강도를 가지고 있어 굴착이 어렵고 굴착소요시간이 오래걸리며 출선구 굴착시 동반되는 해머링 타격의 충격으로 인해 출선구 내부균열현상이 다발되는 부위)(이하 "MIXED ZONE"이라 함)을 바이트경이 큰 굴착바이트를 이용 굴착하게되면 굴착소요시간이 장시간 소요되고 굴착시 동반되는 해머링타격에 의해 출선구 내부 균열현상인 혈절을 유발시켜 출선구 미관통을 초래하며,

미관통된 출선구의 관통을 위한 재차 굴착작업을 계속적으로 수행하기 위하여 굴착작업시 동반되는 해머링 타격으로 균열현상이 더욱 확산되어 출선구를 관통시키지 못하는 한편 3~4명의 작업자가 고열의 작업장소에서 고온의 용융물(600℃ 이상)이 비산되고 안전재해위험율이 높은 산소개공작업을 수행하게 되며 또한 일발로드를 2~3개 사용하면서 재차 굴착작업을 수행하여 출선용 자재의 소모량이 많아 용선제조원가가 상승되어지는 문제점이 있었으며, 도 2a중 17은 냉각수분사구이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래의 제반 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 선단바이트로부터 이격되어 일발로드의 외주면에 이단굴착바이트가 장착되고, 이 이단굴착바이트가 냉각수단에 의해 냉각되도록 됨으로 인해, 고로 내부에 저장된 고온의 용융물 배출을 위한 굴착작업시 출선구에 부하를 주지않으면서 단시간에 많은 량의 용융물을 로외측으로 배출시켜 고로안정조업을 도모하고, 안전사고를 사전에 예방할 수 있는 이단굴착바이트가 장착된 고로 출선구 굴착용 일발로드 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

삭제

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본발명의 이단굴착바이트가 장착된 로로 출선구 굴착용 일발로드장치는 선단바이트와 냉각수분사구를 구비하고 고로 출선구를 굴착하는 일발로드에 있어서, 상기 선단바이트로부터 이격되어 일발로드부터 동일선상에 등간격으로 돌출되면서 선단바이트측으로 경사진 익형으로 선단부에 수직 및 수평커터가 적어도 1이상 장착된 이단굴착바이트; 상기 이단굴착바이트의 선단부로 냉각분무수가 역유동되어 외부로 토출되도록 일발로드의 냉각수유로와 연통되는 나팔관 형상의 공급관이 일발로드의 몸체에 경사지게 형성된 분사구에 연통되게 고정되고, 상기 이단굴착바이트의 몸체 내부로 냉각분무수가 유동되어 외부로 토출되도록 이단굴착바이트측으로 일발로드의 몸체에 분사구가 형성되며, 이 분사구로 냉각수가 원활히 유입되도록 일발로드의 내면으로부터 돌출된 공급관이 형성된 냉각수단;이 포함되어 이루어진다.

삭제

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 고로 출선구 굴착을 위한 이단굴착 로드(14)의 일실시예를 나타낸 것으로서, 이를 참조하면 상기 선단바이트(15)와 소정의 간격(약 1500mm)을 두고 상기 일발로드(14)의 외면 양측에 이단굴착바이트(21)가 설치되어지되, 상기 이단굴착바이트(21)는 약 35~40kg/cm²의 강도를 갖는 SM45C 재질로서 고온열처리를 통해 약 55~60kg/cm²의 강도까지 기계적 성질을 향상시켜 출선구(12) 굴착시 고온에 의한 열변형 및 마모에 충분히 견딜수 있도록 되어 있다.

상기 이단굴착바이트(21)는 일발로드(14)의 외경 둘레를 따라 120°간격으로 3곳에 용접이음에 의해 고정부착되어 있고, 상기 이단굴착바이트(21)의 상면에는 출선구(12)를 이단계로 확대,굴착하기 위한 조정합금 재질의 수직 및 수평커터(22,24)가 안착되는바, 굴착중 발생하는 굴착잔재물 및 냉각수 등이 수직 및 수평커터(22,24)의 전면부 부착되지 않고 로외측으로 원활히 배출될 수 있도록 하기 위해 이단굴착바이트(21)의 전면과 수직커터(22)의 전면은 45°의 경사각 형태를 갖는다. 이 이단굴착바이트(21)에는 후술된 분사구(32)와 연통되면서 몸체를 관통하는 냉각홀이 형성된다.

또한, 출선구(12) 굴착중 고온에 의한 균열 및 마모방지를 위해 상기 이단굴착바이트(21)의 전방에 일정한 거리(선단바이트를 기준하여 직후방이며 약 1450mm)의 지점에 상기 이단굴착바이트(21)의 고정방향(120°)과 동일방향으로 고온의 출선구(12)굴착시 이단굴착바이트(21)의 냉각을 위해 일정한 직경의 냉각수 분사구(42)가 가공되어 있는데, 이는 냉각수 공급시 이단굴착커터(21)측을 향해 직후방측으로 분사될수 있도록 45°의 경사각을 가지고 있는

며 그 내부측 즉, 일발로드(14)의 내측경에서 냉각수의 유로를 형성시키기 위해 냉각수 공급관(41)이 상기 냉각수 분사구(42)에 고정,부착되어 있다.

상기 냉각수 공급관(41)의 선단 직경은 크고 후단은 직경이 작은 나팔관형태를 가지고 있어 냉각수가 상기 냉각수 공급관(41)의 내경을 통해 유입,흘러 들어와 상기 냉각수 분사구(42)를 통해 상기 이단굴착바이트(21)를 향해 분사시켜 냉각이 이루어진다.

한편, 상기 이단굴착바이트(21)의 직하부 즉, 일발로드(14)의 내경에는 일정한 직경의 냉각수 분사구(32)가 형성되어 있고, 상기 냉각수 분사구(32)에 냉각수 공급관(31)이 고정,부착되어 있다. 상기 냉각수 분사구(32)는 상기 일발로드(14)의 냉각수분사구(17) 유로와 연결되어 있어서, 일발로드(14)의 중심부를 통해 선단바이트(15)의 냉각을 위해 공급되던 냉각수의 일부가 상기 냉각수 공급관(31) 및 냉각수 분사구(32)를 통해 공급 및 분사되어 이단굴착바이트(21)의 몸체를 관통하여 외부로 토출됨으로써 이단굴착바이트(21)를 냉각시키게 된다.

이하에서는 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 작용을 설명한다.

도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 고로(11)의 내부에서 용융,환원반응에 의해 생성되어 로내에 저장된 고온의 용융물(13)을 로외측으로 배출을 위한 출선구(12) 확대 굴착작업시, 선단바이트(15)가 고온(600~1350℃)에 의해 열변형 및 마모되는 것을 예방하기위해 상기 일발로드(14)의 중심부를 통해 냉각수(압력:10 kg/cm², 유량:10~15 ℓ/min)와 굴착잔재물(MUD재) 블로잉(BLOWING)을 위한 질소(압력:10 kg/cm²)가 출선조기부터 용융물(13)이 고여있는 관통지점까지 계속적으로 공급 및 분사되어 선단바이트(15)를 냉각시키면 냉각수가 출선구(12) 전면에 부딪혀 고압력에 의해 자동적으로 로외측으로 배출되면서 상기 선단바이트(15)의 후방에 부착된 수직 및 수평커터(22,24)를 1차적으로 냉각시키면서 상기 이단굴착바이트(21)를 통해 상기 출선구(12)를 굴착한다.

또한, 냉각수가 상기 냉각수 분사구(42)와 냉각수 공급관(41)을 통해 공급됨에 따라 상기 수직,수평커터(22,24)가 굴착진행중 고온에 의한 열변형,마모등에 충분히 견디면서 출선구(12)를 이단계로 확대 굴착하며, 상기 이단굴착바이트(21)의 냉각수 분사구(32) 및 냉각수 공급관(31)을 통해 일발로드(14) 중심부로 고압에 의해 계속적으로 공급되는 냉각수가 공급되는 과정에서 상기 이단굴착바이트(21)를 냉각시킨후 일발로드(14)의 후부로 배출된다.

발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명에 따르면 고로의 출선구 굴착이 용이하게 이루어짐에 따라 출선구에 부하를 주지 않으면서 출선구를 2단계로 확대,굴착함에 따라 단시간에 많은 량의 용융물을 로외측으로 배출시켜서 고로안정조업을 도모하고, 안전사고를 사전에 예방할 수 있는 효과가 있다.

또한, 접지기 출선 및 산소개공작업등의 작업 부하를 줄여서 작업부하 및 출선용 자재의 소모량이나 산소개공작업 등의 작업 부하를 줄이고, 고품질의 용융물을 차기 공정에 안정적으로 공급하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

선단바이트와 냉각수분사구를 구비하고 고로 출선구를 굴착하는 일발로드에 있어서,

상기 선단바이트로부터 이격되어 일발로드부터 동일선상에 등간격으로 돌출되면서 선단바이트측으로 경사진 익형으로 선단부에 수직 및 수평커터가 적어도 1이상 장착된 이단굴착바이트;

상기 이단굴착바이트의 선단부로 냉각분무수가 역유동되어 외부로 토출되도록 일발로드의 냉각수유로와 연통되는 나팔관 형상의 공급관이 일발로드의 몸체에 경사지게 형성된 분사구에 연통되게 고정되고,

상기 이단굴착바이트의 몸체 내부로 냉각분무수가 유동되도록 이단굴착바이트측으로 일발로드의 몸체에 분사구가 형성되며, 이 분사구로 냉각수가 원활히 유입되도록 일발로드의 내면으로부터 돌출된 공급관이 형성된 냉각수단;

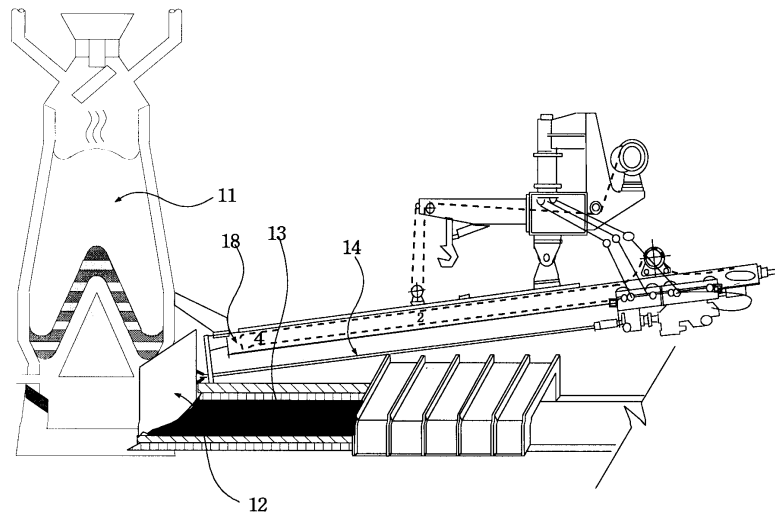
이 포함되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 이단굴착바이트가 장착된 고로 출선구 굴착용 일발로드 장치.

청구항 2.

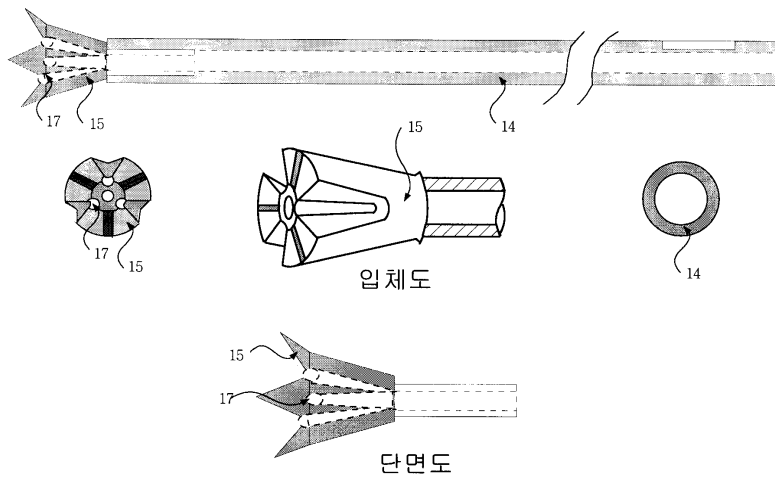
삭제

도면

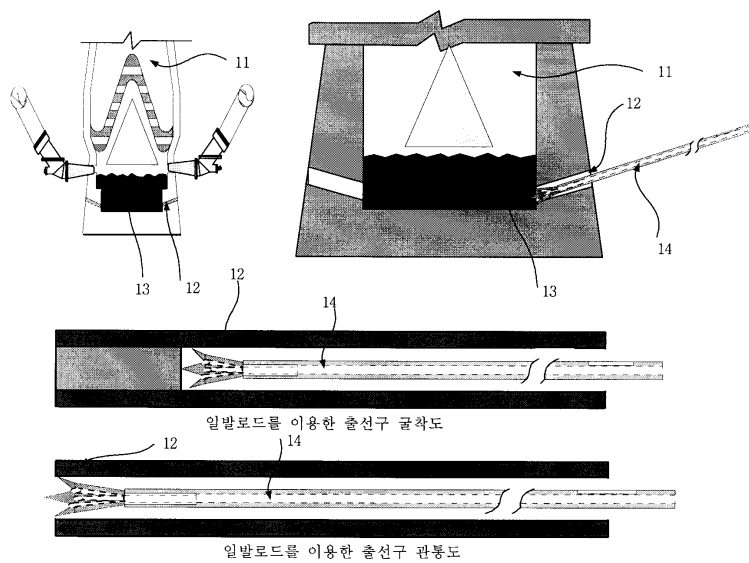
도면1



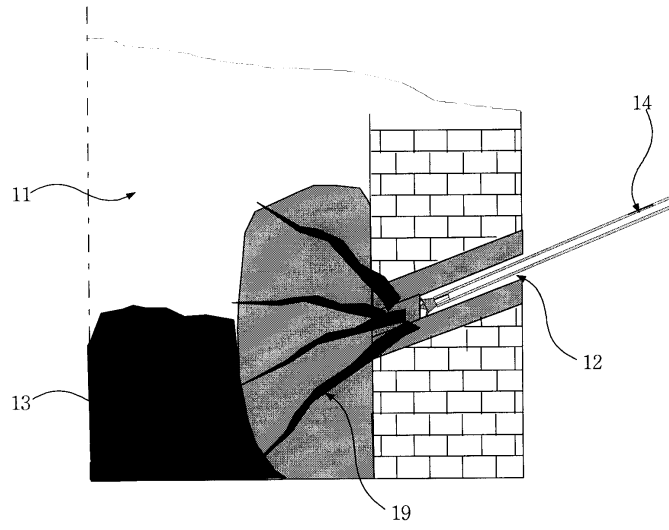
도면2a



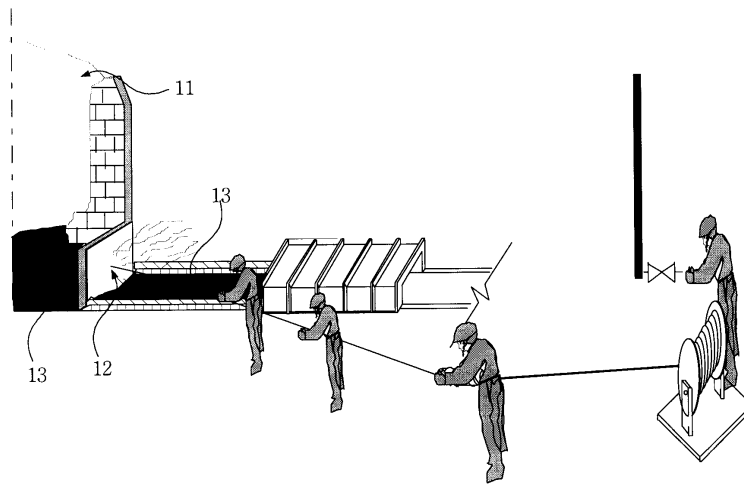
도면2b



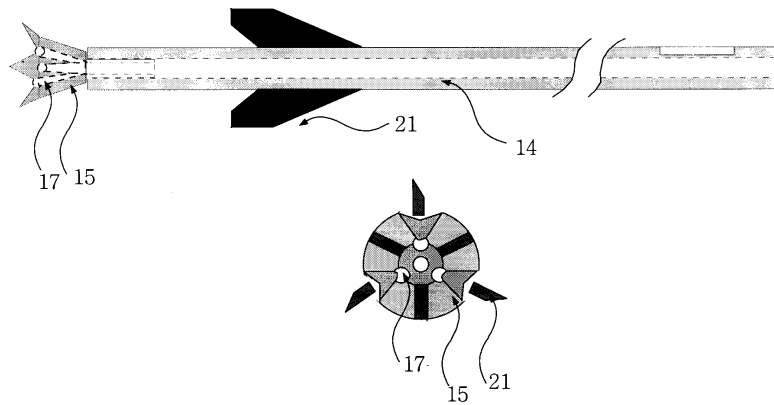
도면3a



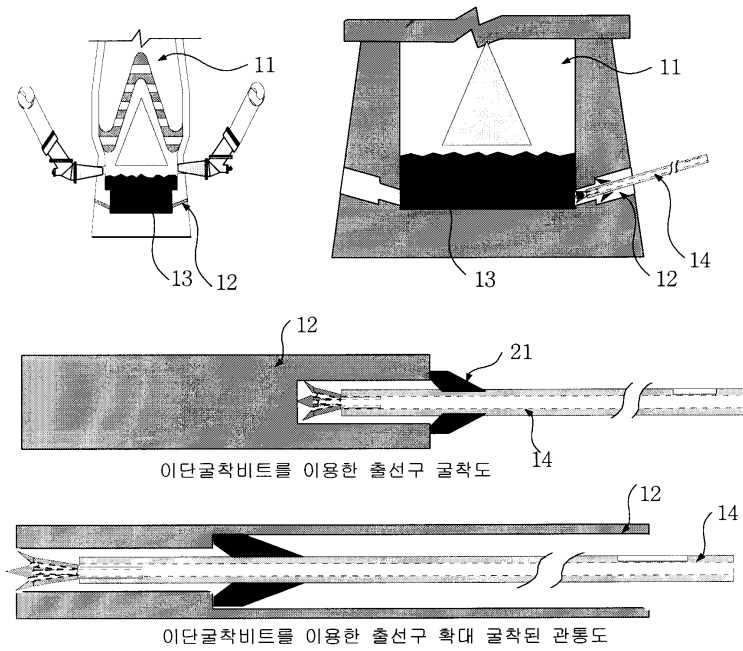
도면3b



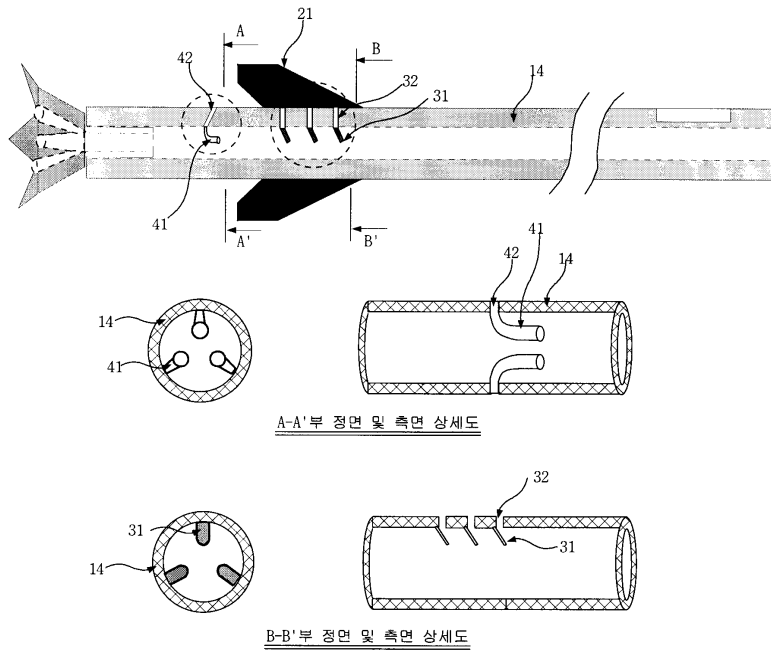
도면4a



도면4b



도면5a



도면5b

